

บทนำด้านประวัติศาสตร์



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th

Cat21-2-2-1

เบื้องจากงานรับประทานอาหารของพสกนิกรทั่วโลก ภาชนะ ค่าครุภัณฑ์ที่ใช้ในเอกสารชื่อคุณเหล่านี้ถูกพิมพ์เป็นแนวทางท่ามกลางสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนให้ทราบล่วงหน้า



บทนำด้านประวัติศาสตร์

บทนำด้านประวัติศาสตร์สำหรับองค์ประกอบสำหรับการทำความร้อนไฟฟ้าแบบยีดหยุ่น ภายใต้ชื่อต่อไปนี้ด้วยเช่นกัน:

ในสาขาวิชาการแพทย์: แผ่นความร้อน ผ้าประคบร้อนไฟฟ้า อุปกรณ์รัดเข้าแบบทำความร้อน เทอร์โมพลาสma

ในเครื่องใช้ในครัวเรือน: ถุงนอนเด็กไฟฟ้า อุปกรณ์อุ่นเตียงแบบยีดหยุ่น อุปกรณ์อุ่นเตียง อุปกรณ์อุ่นเท้า แผ่นทำความร้อน ผ้าห่มทำความร้อน ผ้าห่มทำความร้อน ตาข่ายทำความร้อน เตาหลุมให้ความร้อน พร้อมทำความร้อน พร้อมเช็ดเท้าทำความร้อน ที่แขวนผ้ากับผนังทำความร้อน เทอร์โมไฟฟ้า

ในอุตสาหกรรมและพืชสวน: สายทำความร้อน ลวดไฟฟ้าความร้อนเทอร์โมฟิลิก แกบทำความร้อน ผ้าทำความร้อน ผ้าสำหรับทำงานหนัก แกบทำความร้อน

ในสาขางานยนต์และวิชาการบิน: เครื่องทำความร้อนในรถยนต์ ถุงมืออุ่น เสื้อกีฬาอุ่น เสื้อถักอุ่น เสื้อผ้าอุ่น

ตอนที่หนึ่ง:

การเกิดขึ้นและวัฒนาการขององค์ประกอบสำหรับการทำความร้อนแบบยีดหยุ่น

การประดิษฐ์อุปกรณ์เหล่านี้ในปีสุดท้ายของศตวรรษที่ 19 ถูกเชื่อมโยงกับการบรรจุภัณฑ์และการพัฒนาเทคโนโลยีหลายอย่าง:

- การพัฒนาวิทยาศาสตร์การแพทย์และการศึกษาผลกระทบของความร้อนในการรักษาโรคบางชนิด (โดยเฉพาะโรคไข้ข้อและโรคประสาท)
- การทดสอบของไทรินในเกลียวรอบ ๆ ลวดทำความร้อน
- ความคืบหน้าของการตึงลวดทำให้สามารถผลิตเกลียวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดเล็กได้ตามคำสั่งได้เล็กถึงหนึ่งในสิบของมิลลิเมตร
- การปรับปรุงกระบวนการทำให้บริสุทธิ์สำหรับนิกเกิลและอลลอยด์ซึ่งจะทำให้มันอ่อนตัว
- การพัฒนาระบบจานหนายไฟฟ้าในประเทศ

ไทรินทอผ้าซึ่งได้รับการแนะนำว่า "ปอร์เร็องแสง" หรือ "ขันชาลามเคนเดอร์" โดยนักเล่นแร่แปรธาตุสมัยโบราณเป็นที่รู้จักกันมาตั้งแต่สมัยโบราณ การประดิษฐ์เครื่องทำความร้อนที่ใช้แก๊สในช่วงครึ่งหลังของศตวรรษที่ 19 ได้พัฒนาการใช้ไส้ตะเกียงในบ้านที่มีการทำความร้อน (1857 Marini วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

ไทรินเป็นเพียง "สิงห์" ชนิดเดียวที่ทนต่ออุณหภูมิของลวดด้านทันความร้อนมาเป็นเวลานาน ในราปี 1882 โรงงานเบนเดอร์และมาร์ตินีในตุรินเริ่มผลิตสายถักไทรินแบบยีดหยุ่น

(ตุลาคม 1882 ไทรินในอิตาลี วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

1887: Mr. Geoffroy [Saint Hilaire] ประสบความสำเร็จในการถักผ้าไทรินที่ไม่ติดไฟร้อน ๆ ลวดโลหะที่หุ้มฉนวนและทำให้มันไม่สามารถติดไฟได้แม้ในขณะที่กระแสไฟฟ้าสูงพอก็จะละลายมันได้

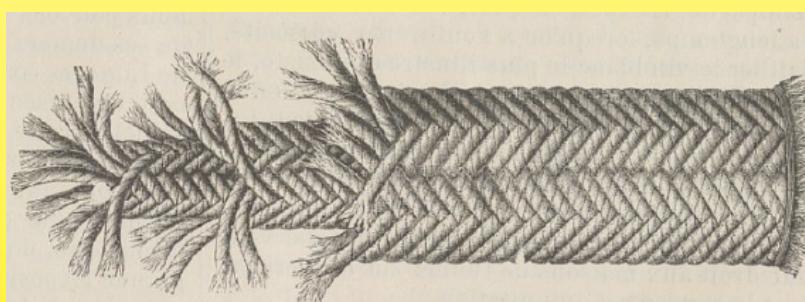
(1887 พจนานุกรมไฟฟ้าและแม่เหล็ก นิรุตติศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ทฤษฎี เทคนิคโดย Ernest Jacquez)

ในปี 1892 ไทรินถูกนำมาใช้เป็นฉนวนร้อน ๆ ลวดทำความร้อนไฟฟ้าแข็งแรงบัดกรีไฟฟ้า (1892 ธรรมชาติ การความร้อนด้วยไฟฟ้า) และเครื่องทำความร้อนไฟฟ้าเครื่องแรกทำจากลวดแพลตตินัมทองคำที่ล้อมรอบด้วยไทริน

(1896 Teymon วารสารความรู้ที่มีประโยชน์ ฉบับที่ 46)

ถึงแม้ว่าเครื่องทำความร้อนไฟฟ้าฉนวนไทรินเครื่องแรกมีองค์ประกอบในการทำความร้อนแบบคงที่และไม่ยีดหยุ่น แต่ไทรินถักที่มีความยีดหยุ่นทำให้สามารถพัฒนาองค์ประกอบในการทำความร้อนที่มีความยีดหยุ่นได้

นิกเกิลมีความอ่อนและสามารถยืดได้เมื่อถูกทำให้บริสุทธิ์แล้วเท่านั้น



สายไฟไทรินถักโดย Bender และ Martini (ตุลาคม 1892, ไทรินในอิตาลี วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

มันเป็นความอยากรู้ในห้องปฏิบัติการโดยไม่ได้ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเป็นเวลานาน การค้นพบเหมืองแร่นิกเกิลในนิวแคลิโดเนียโดย Jules Garnier ผู้ได้จดสิทธิบัตรกระบวนการทำให้บริสุทธิ์และสร้างโรงงานใน Septeme ในภูมิภาค Bouches du Rhone ใกล้กับ Henri Marbeau ทำให้สามารถผลิตนิกเกิลบริสุทธิ์ 98% ได้ในปี 1878 (1938 Nickel Story โดย Joseph Dhavernas พิธีคัลฟ์ Ultimheat) การพัฒนาอุตสาหกรรมของการใช้นิกเกิลถักขึ้นเมื่อทหารสั่งเกตเห็นว่าเสื้อเกราะมีความด้านทันเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มนิกเกิลเข้าไปในเหล็กและเมื่อบางรั้สใช้นิกเกิลแทนเงินและทองแดง

การก่อตั้งโรงงาน "Fonderie de Nickel et Métaux Blancs" ของ Henri Marbeau ใน Lizy sur Ourcq ซึ่งในปี 1884 กลายเป็น "Le Ferro Nickel" ทำให้สามารถผลิตนิกเกิลอ่อนสำหรับด้านทันทำความร้อนได้ (1884 Le Ferro Nickel พิธีคัลฟ์ Ultimheat)

จากจุดเริ่มต้นของการทำความร้อนด้วยไฟฟ้าเราได้หมกมุนอยู่กับการใส่ตัวด้านทันเข้าไปในผ้าและส่งกระแสไฟฟ้าเพื่อให้ผ้าร้อนเนื่องจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นในตัวด้านทัน



บทนำด้านประวัติศาสตร์

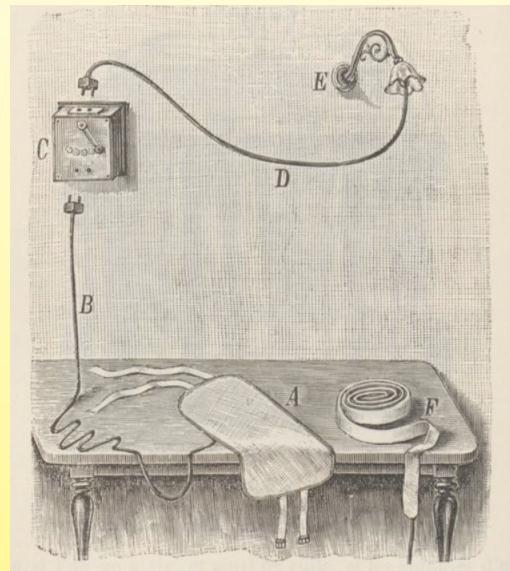
“อย่างไรก็ตามมีการทดสอบบางอย่างเพื่อสร้างเนื้อผ้า อันดับแรกตัวน้ำไฟฟ้าถูกยึดกับพื้นผิวของผ้าทันไฟธรรมชาติและลวดเหล่านี้ถูกหักกับผ้าโดยทิน เป็นผลให้เกิดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น รีโวสแตททำความร้อนเพื่อให้อุณหภูมิสูงและพร้อมและอุปกรณ์ปูนนังค์อุ่น”

(1910 รีวิวอุดสาหกรรม: การวิวัฒนาการนิคแลร์ซึ่งรายเดือน)

1893-1913: การประดิษฐ์ผ้าอุ่นสำหรับการใช้งานทางการแพทย์

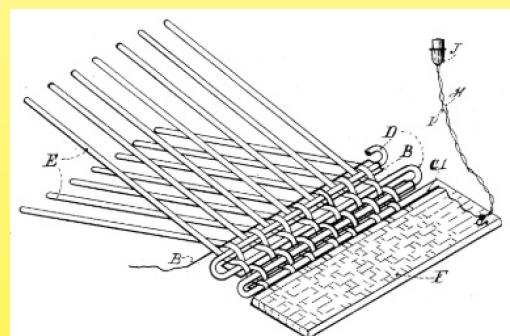
ดูเหมือนว่าผ้าอุ่นแบบ “ยีดหยุ่น” ผู้แรกๆ นำมาใช้ในปี 1893 โดยดร. S. Salaghi ศาสตราจารย์วิชาฟิสิกส์ที่คณะแพทยศาสตร์ในโบโลญญา ผ้าอุ่นถูกจัดแสดงในงาน International Medical Exhibition ที่จัดขึ้นในกรุงโรมในปี 1894 สำหรับการประชุมนานาชาติของแพทยศาสตร์ ผ้าอุ่นใช้พลังงานจากโครงข่ายไฟฟ้าแห่งชาติของประเทศและมีสวิตช์เพื่อให้สามารถทำงานในระดับพลังงานต่าง ๆ

ดร. S. Salaghi ตั้งชื่อผ้าอุ่นนี้ว่า 'เทอร์โนพลาสซีมไฟฟ้า'



เทอร์โนพลาสซีม โดยดร. S. Salaghi (1893) มีรูปทรงวงรี (A) สำหรับให้ความร้อนที่ล้ำด้านและในแคนบยา (F) สำหรับการใช้งานดังต่อไปนี้

ที่เป็นสือกระแสไฟฟ้า



4 มิถุนายน 1895, สิทธิบัตรสหราชอาณาจักรหมายเลข 540398, John Emory Meek ในเดนเวอร์, สำหรับ John Manufacturing Cy ของนิวยอร์กอธิบายถึงผ้าทำความร้อนที่มีเส้นด้ายอุ่น (E) ที่จากแร่ไนท์และเส้นด้ายพุง (B) ที่ทำจากโลหะที่เป็นตัวนำ ที่มีไขที่ระหว่างชั้นที่สอง (D) ปลายทั้งสองขององค์ประกอบการทำความร้อน (F) ไม่ว่าจะด้วยความร้อน

การทดสอบครั้งแรกเกี่ยวกับผ้าอุ่นเกิดขึ้นในฝรั่งเศสโดย Charles Camichel ในขณะที่เขาเป็นอาจารย์ที่คณะวิทยาศาสตร์ของลีลล์ ตั้งแต่ปี 1895 ถึงปี 1900 ที่เข้าสู่ไฟฟ้าอุดสาหกรรม ผลของการทดสอบที่เข้าทำนั้นเป็นที่น่าพอใจ แต่นำหนักและความแข็งของผ้าทำความร้อนทำให้ไม่สามารถนำไปใช้กับการทำเสื้อผ้าได้ ในทางกลับกันจนวนมักไม่สมบูรณ์ซึ่งอาจเป็นอันตรายได้ หรือความดันทานต่อการสึกหรอไม่เพียงพอ หรือโลหะขององค์ประกอบในการทำความร้อนขึ้นสนิมอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลมาจากการเสียเหล่านี้ความคิดของการผลิตผ้าอุ่นอุดสาหกรรมจึงถูกทอดทิ้ง เพราะมันเห็นว่าไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้งานจริง ๆ ได้ อย่างไรก็ตาม เหล่านี้ใช้เวลาทำความร้อนที่ถูกเย็บลงบนแผ่นไนท์ที่อ่อนนุ่มผ้าใบ ที่เกิดจากโครงลวดด้านทานที่ห่มจนวนด้วยแร่ไนท์และคลุมด้วยผ้าธรรมชาติ การผลิตผ้าอุ่นที่ลับมีส่วนสำคัญที่สำคัญ: อุณหภูมิพื้นผิวต้องไม่เกิน $60-70^{\circ}\text{C}$ ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อพลังงานสูงสุดอยู่ที่ประมาณ $0.04 \text{ วัตต์}/\text{ซม}^2$ ² จึงจำเป็นต้องใช้เวลาทำความร้อนที่มีความดันทานเชิงเส้นสูงซึ่งสามารถทำได้โดยการลดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดให้มากที่สุด ผลที่ตามมาคือการใช้เวลาทำความร้อนยาว สำหรับพลังงานเฉลี่ย $50 \text{ วัตต์}/\text{ที่ } 110 \text{ โวลต์} \text{ โดยใช้เส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุดของลวดที่มีอยู่ในตลาด } (0.1 \text{ มม.}) \text{ จะเป็นต้องใช้เวลาเหล็กดิบประมาณ } 20 \text{ เมตร } (\text{ลวดด้านทานที่พบมากที่สุดในเวลานั้น}) 15 \text{ เมตร ถ้าใช้โลหะผสมทองแดง-นิกเกิล และยาวถึง } 110 \text{ เมตร ถ้าใช้หุ้งแดง ตัวอย่างของผ้าทำความร้อนในยุคหนึ่งซึ่งถูกคิดค้นโดยชาวอเมริกันชื่อ John Emory Meek ภายใต้สิทธิบัตรเลขที่ 540398 ลงวันที่ 4 มิถุนายน 1895 ที่อธิบายวิธีการทดสอบผ้าเบื้องต้นโดยใช้เส้นยืนและเส้นพุงที่เป็นไนท์ในโลหะ$

ในปี 1896 Camille Herrgott (1) วิศวกรโยธาเริ่มสร้างผ้าห่มและเสื้อผ้าทำความร้อน Camille Herrgott เป็นลูกชายคนเดียว เมื่ออายุ 3 ขวบเข้าสูญเสียพ่อของเข้า เขายังคงทำงานในบริษัท Forges d' Audincourt และของเขากลับจาก Audincourt กับลูกชายของเขอเพื่อไป Le Valdoie ที่ Josédiphine Herrgott น้องสาวของเขอซึ่งเป็นภรรยาของ Michel Page ผู้ก่อตั้ง Ets Page อาศัยอยู่ใน Valdoie พวกเขาร่วมกันสร้างเครื่องดึงทองแดงและอุปกรณ์อื่น ๆ ขึ้นที่นั่น

(สารบบของสมาคมประวัติศาสตร์ของภูมิภาค Thann-Guebwiller 1985 T16 โดย Joseph Baumannn)
(1) (Joseph, Michel, Camille Herrgott เกิด 31 สิงหาคม 1870 ใน Audincourt Doubs ตาย 16 กรกฎาคม 1942 ใน Valdoie, Territoire-de-Belfort แต่งงานใน Valdoie วันที่ 19 เมษายน 1904 ตอนอายุ 34 กับ Marie Agathe Thérèse Riss (1881-1971) ซึ่งเขามีลูก 4 คน 1905 1906 1909 และ 1916)

ในปี 1897 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความร้อนไม่ค่อยเป็นที่รู้จักกันดีในปารีส แม้ว่าจะมีการทดลองนำเสน่ห์ในย่าน Place de Clichy ในลอนดอนมีการใช้อุปกรณ์ที่คล้ายกันที่เรียกว่าผ้าประคบร้อนไฟฟ้าซึ่งในความเป็นจริงแล้วเป็นเพียงฟูกไนท์ที่ผูกป้ายพบร้าใช้ได้เต็มที่นั่นเอง (รายงานจากสถาบันพลังงานเมืองปารีสเรื่องกระแสไฟฟ้าและวิถีทางการของเครื่องใช้ไฟฟ้า 1897)

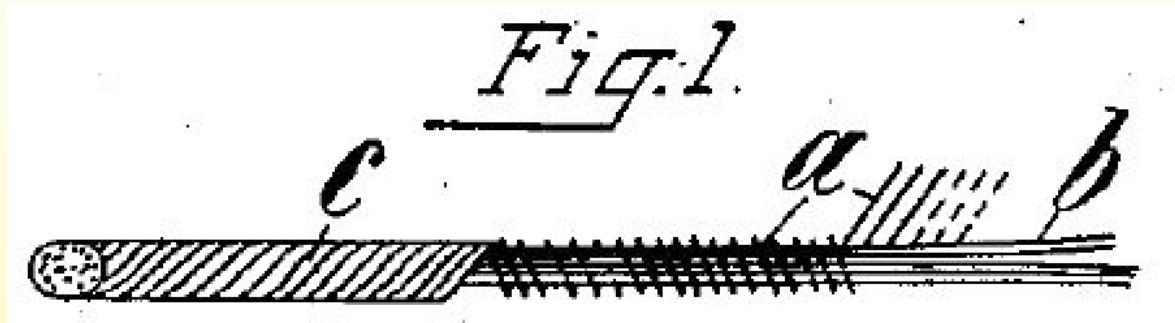
หลังจาก 5 ปีของการพัฒนาจากปี 1896 ถึง 1901 ในเดือนมกราคม 1902 ในฝรั่งเศส อังกฤษและเยอรมันนีและในสหราชอาณาจักรในเดือนสิงหาคมของปีนั้น

Camille Herrgott ยื่นสิทธิบัตรสำหรับผ้าอุ่นที่เขาระบุว่า 'เทอร์โนไฟฟ้า' คำที่ยังคงใช้มาจนกว่า 30 ปี สิทธิบัตรเหล่านี้อธิบายสิ่งที่คุณสมบัติพื้นฐานขององค์ประกอบในการให้ความร้อนที่มีความยืดหยุ่นทั้งหมดที่สร้างขึ้นจากนั้น: ลักษณะพิเศษแรกซึ่งใช้กับสายไฟทำความร้อนอธิบายวิธีการม้วนลวดทำความร้อนบนแกนจนวนสิ่งทอทำให้สามารถเพิ่มความยาวของลวดทำความร้อนต่อเมตรของสายไฟทำความร้อน จนถึงจุดนี้เทคนิคการพันด้ายที่ละเอียดและทนทานมาก บันลวดจนวนเดียว (ไนท์) ทำให้เกิดลวดทำความร้อนที่ใหญ่เกินไปและแข็งเกินไปสำหรับการทดสอบผ้าและสามารถใช้กับผ้า เช่นลวดโลหะเท่านั้น ในปี 1910 หลังจากการพัฒนาหลายครั้งเทคโนโลยีนี้ทำให้มีความเป็นไปได้ในการผลิตสายไฟทำความร้อนที่ใช้ในอุตสาหกรรมและสามารถนำไปใช้ในครัวเรือนและสำนักงานได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงให้ทราบล่วงหน้า



บทนำด้านประวัติศาสตร์

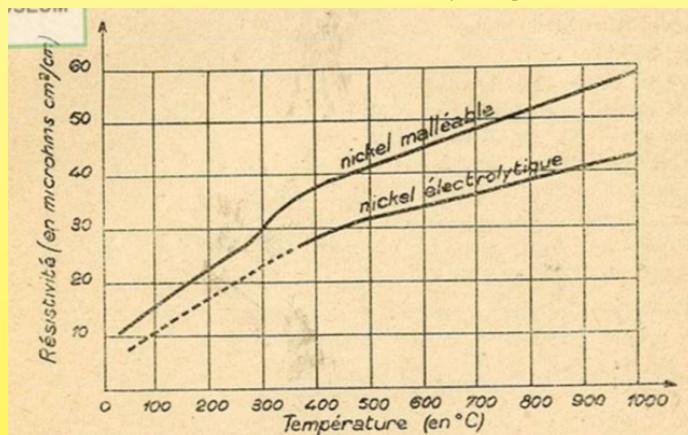
ร้อนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กมากประกอบไปด้วยเกลียวแบบของด้วยนิกเกิลบริสุทธิ์ที่หมุนรอบแกนขนสัตว์ หลังจากนั้นลดทำความร้อนนี้จะถูกพันเกลียวส่วนหัวในทิศทางตรงกันข้ามเกิดจากผ้าลูกไม้บาง ด้วยวิธีนี้จะได้ด้วยที่ยึดหยุ่นซึ่งจะไม่弄แหลกเมื่อการเสียดสีกับด้านสัตว์และผ้าลูกไม้ด้านนอกไม่ใช่เสียดสีกับด้านทำความร้อน เทคนิคการผลิตสายไฟทำความร้อนนี้ได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในผ้าห่มอุ่นในช่วงกลางศตวรรษที่ 20



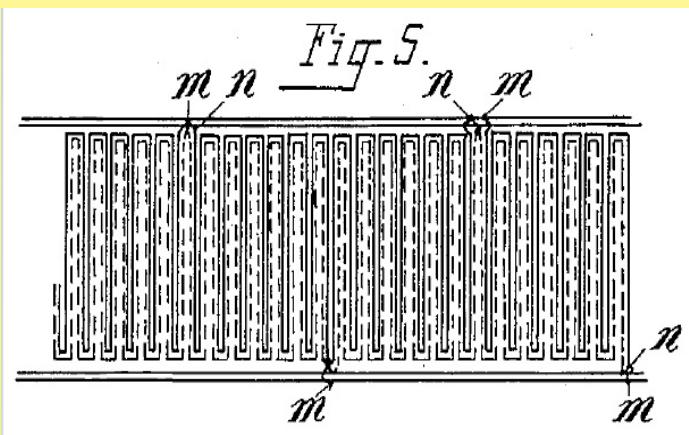
สายไฟทำความร้อน(จดสิทธิบัตรโดย Camille Hergott ปี 1901) A = ลวดทำความร้อน B = แกนสิ่งทอ
C = ส่วนห่อหุ้มภายนอกพันในทิศทางตรงกันข้ามของลวดทำความร้อน

นัดกรรมที่สองของสิทธิบัตรนี้อยู่ในการหยอดมือหรือเครื่องจักรกลโดยใช้โซ่ร้อนรับความร้อนที่ไม่ติดไฟและโครงลวดทนความร้อน

เทคนิคนี้ไม่ใช่เทคนิคใหม่ (ดูสิทธิบัตรของ Meek ข้างต้น) แต่จนถึงตอนนั้นแล้วการทำความร้อนจะวนช้าในหัวและจะเข็นผ่านการสักหรือทำให้เกิดการลัดวงจรและการคัดเอาร์ Camille Hergott ใช้ลวดทำความร้อนขนาดเพื่อยุดลวดทำความร้อนนอกพื้นที่เหล่านี้ เขายังได้สร้างตัวนำกระแสไฟฟ้าด้วยลวดพิเศษหนึ่งที่เส้นในแต่ละตะเข็บที่วางหลังจากหอด้าม การประกอบเช่นนี้ทำให้เป็นไปได้ที่จะทำให้ก่อจมูกง่ายใน 'ชันต์' หรือเป็นชุด ลวดทำความร้อนถูกห่อระหว่างลวดเส้นพุงเป็นจวนๆ สองชั้น ในปี 1904 เทคนิคนี้ทำให้มันเป็นไปได้ที่จะผลิตพร้อมและผ้าห่มรวมถึงอุปกรณ์ทางการแพทย์ อุปกรณ์เหล่านี้ถูกติดตั้งด้วยหน่วยรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับความร้อนซึ่งประกอบด้วยไฟฟ้าสัญญาณที่อุณหภูมิ 70°C การใช้นิกเกิลชิงเข้าใช้ทดแทนลวดโลหะอื่น ๆ ประมาณปี 1910 โดยเฉพาะแทนเหล็ก ทำให้ห้องระบบทำความร้อนสามารถลดลงและกันสนิม ต้องใช้ความเขียวชาญด้านเทคนิคทั้งหมดของวิศวกรจากโรงงานดึงลวดเพื่อทำลวดนิกเกิลที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.1 มม. (แม้กระทั่งทุกวันนี้การยึดลวดนิกเกิลชิงพานิชย์ก็ไม่ได้ลดเส้นผ้าศูนย์กลางต่ำกว่า 0.025 มม.) ในส่วนนี้จะต้องใช้ลวดทำความร้อนยาวประมาณ 20 เมตรเพื่อให้ได้ความต้านทาน 50 วัตต์ ซึ่งสามารถครอบคลุมพื้นผิวของผ้าทำความร้อนขนาด 350×350 มม. ได้ นอกจากนี้นิกเกิลบริสุทธิ์ซึ่งความต้านทานเพิ่มขึ้นอย่างมากกับอุณหภูมิทำให้ระบบมีฟังก์ชันควบคุมตนเอง มันง่ายที่จะคำนวณว่าพลังงานขององค์ประกอบในการทำความร้อนที่เป็นนิกเกิล 50 วัตต์ที่อุณหภูมิห้องลดลงถึง 36 วัตต์ ที่ 100°C และ 26 วัตต์ ที่ 200°C



การแปรผันของความต้านทานของนิกเกิลตามอุณหภูมิ: ผลของการควบคุมดูด弄 (1945 วัสดุ Electrotechnical สัญญาณ พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



m, n: รายละเอียดของการเชื่อมต่อน้ำยาไฟในตะเข็บ
เทคนิคนี้ยังคงใช้อยู่ทุกวันนี้ในการหะระแสงไฟฟ้า(จดสิทธิบัตรโดย Camille Hergott ในปี 1901)

ในปี 1902 ดร. Jules Larat ที่โรงพยาบาล Paris Children's Hospital เป็นโรงพยาบาลแห่งแรกในฝรั่งเศสที่ใช้ผ้าทำความร้อนสำหรับเด็กที่ไข้ในเอกสารชื่อว่า "การรักษาเด็กที่ไข้ใน" ภาพนี้ คือรูปแบบพื้นฐานของการรักษาเด็กที่ไข้ใน

"เทอร์โนมิพาลส์" ซึ่งประกอบด้วยสองส่วนแยกกัน แผ่นทำความร้อนและหน่วยควบคุม หน่วยควบคุมมีคันโยกและชุดล้มผ้าที่ทำให้สามารถเปลี่ยนได้อย่างค่อยเป็นค่อยไปตั้งแต่ 40 ถึง 100°C ไฟแสดงสถานะขนาดเล็กจะสว่างขึ้นทันทีที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปและเพิ่มความสว่างขึ้นตามส่วนของความร้อนที่เกิดขึ้นในผ้าประคบร้อนไฟฟ้า ส่วนที่สองถูกติดตั้งบนลวดที่มีความยืดหยุ่นและสามารถใช้แผ่นทำความร้อนในตอนเย็นได้ง่ายเมื่อเข้านอน สามารถปิดใช้งานได้ทั้งคืนโดยที่อุณหภูมิคงที่ อุปกรณ์นี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากนยานี้ ข้อเสียเพียงอย่างเดียวของมันก็คือมันสามารถทำงานได้ในเชิงเศรษฐกิจหากมีการให้แสงสว่างด้วยไฟฟ้าอยู่แล้วเท่านั้น มันสามารถใช้ในทุกรายการที่ต้องใช้การรักษาด้วยความร้อน: ไข้ข้ออักเสบ โรคประจำชาติ ฯลฯ (รายงานของสถาบันการแพทย์ เชสชั่นลังวันที่ 21 มกราคม 1902)

องค์ประกอบการทำความร้อนที่มาจากในมีดไม้พันด้วยลวดต้านทานที่คำนวณไว้แล้ว ใบมีดถูกเชื่อมต่อกันด้วยลวดที่มีความยืดหยุ่นหุ้มฉนวนและป้องกันด้วยผ้าใยหินห่อหุ้มด้วยขนแกะและผ้าไหม จุดประสงค์ของการห่อหุ้นเหล่านี้คือการกระจายความร้อนอย่างสม่ำเสมอทั่วพื้นผิวทั้งหมดของผ้าประคบร้อนไฟฟ้าและหลีกเลี่ยงการระบายความ



บทนำด้านประวัติศาสตร์

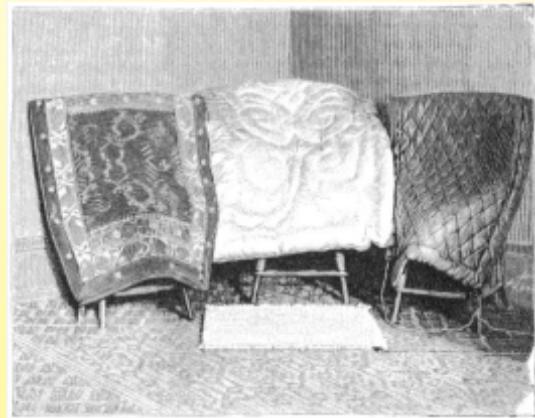
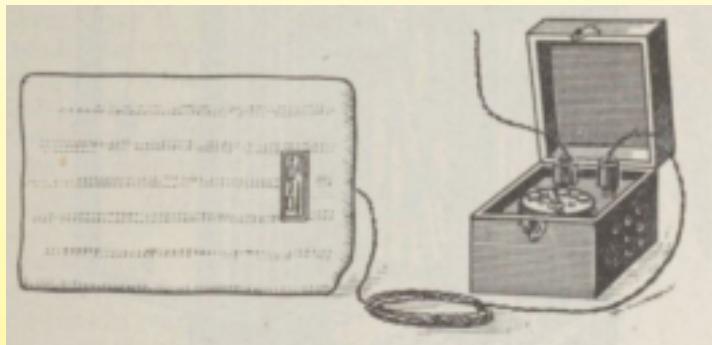
ร่อน หน่วยที่สองสามารถทำเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้: รองเท้าแตะ รองเข่า เชือมขัด ยางรัด ฯลฯ (แฟชั่นและความงาม ธันวาคม 1902)

ในเดือนกรกฎาคม 1902 Larat ได้ก่อตั้ง Larat and Dutar General Partnership เพื่อดำเนินการระบบยาที่เรียกว่า «เทอร์โมพลาสซีมของดร. Larat»

ในเดือนเมษายน 1903 จากคำอธิบายเกี่ยวกับการใช้งานใหม่ ๆ เหล่านี้ บริษัทในอดีต Parvillé brothers and Co. ซึ่งเป็นที่รู้จักในเรื่องเครื่องทำความร้อนไฟฟ้าและเครื่องใช้ในการปุงอาหาร ได้จัดแสดงเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับเวชภัณฑ์รวมถึงเทอร์โมพลาสซีมไฟฟ้าหรือผ้าประคบร้อนไฟฟ้ายาพอก ซึ่งประกอบด้วยผ้าไขหินชนิดไม่ติดไฟพับอยู่และมีต้านทานอยู่ตัวนำไฟฟ้า อุปกรณ์นี้รวมถึงเทอร์โมพลาสซีมและอุปกรณ์ควบคุม

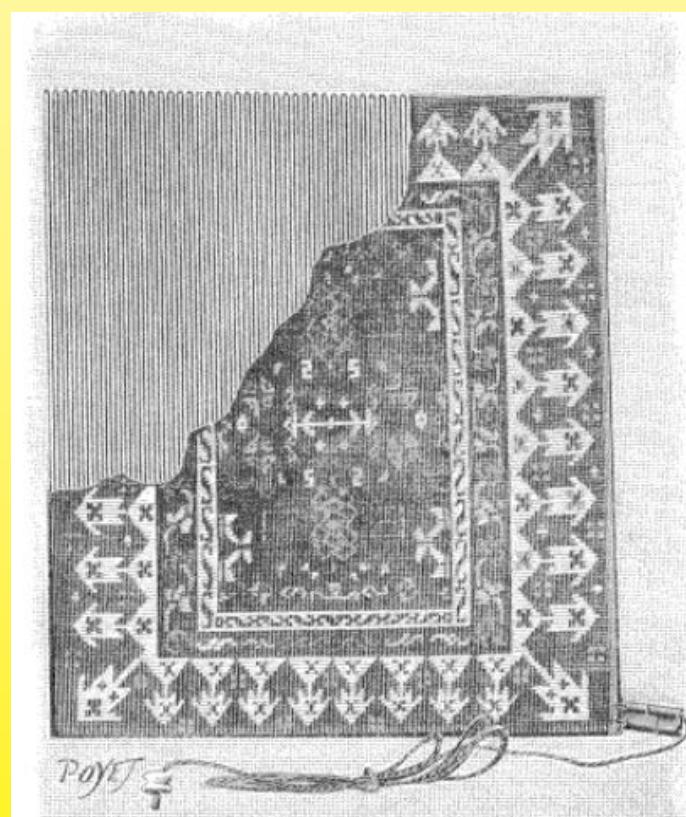
อุปกรณ์ควบคุมถูกเชื่อมต่อผ่านชือกเก็ตทินอ่อนและลวดยืดหยุ่นสีเขียวไปยังขั้วแปลงહลอดไฟซึ่งถูกนำมาใช้แทนહลอด «สร้อยธารูมา»

หลังจากนั้นจะเชื่อมต่อเทอร์โมพลาสซีมกับอุปกรณ์ควบคุมด้วยลวด ตัวแทนง 0 คือหยด ตัวแทนง 1 2 3 และ 4 คือระดับความร้อน 4 ระดับต่าง ๆ ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจากเบอร์ 1 (ต่ำสุด) ถึงเบอร์ 4 (สูงสุด) อุปกรณ์นี้ยังมาในรูปของแผ่นทำความร้อน

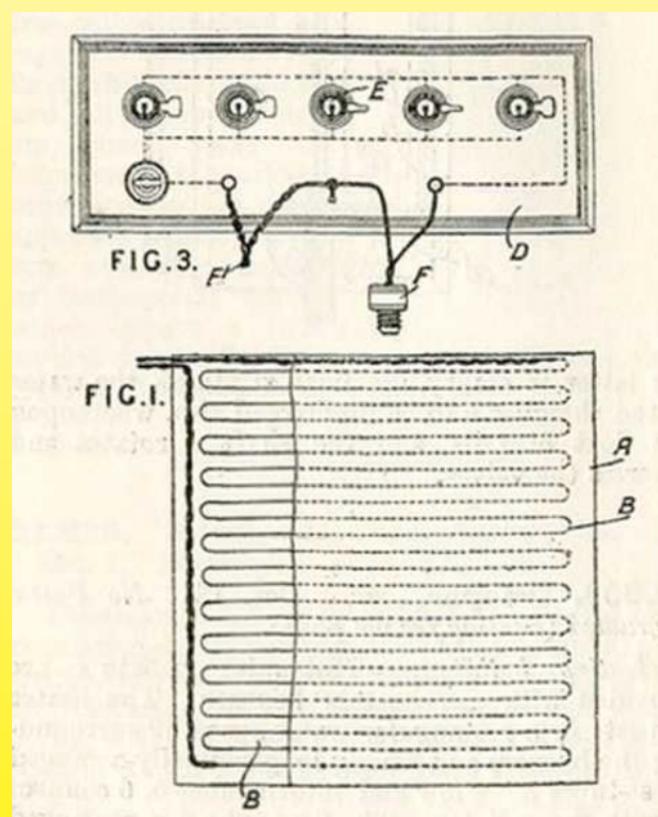


'Thermoplasme Parvillé' 1903 ขนาด 25 ซม. x 35 ซม. พลังงาน: "น้อยกว่าหลอดเทียน 5 หลอด" หรือประมาณ 50 วัตต์ (ในเวลานี้) ประจำผืนผ้าอยู่ที่ประมาณ 0.06 วัตต์/ซม.2

ในปี 1904 Camille Hergott ได้เปิดตัวพร้อมทำความร้อนและผ้าห่มไฟฟ้าโดยใช้เทคโนโลยีการประดิษฐ์ของเข้า (1904, La Nature, Ultimheat Collection)



ภายใต้มุมมองของแผ่นทำความร้อนด้านข้างบน -
สายไฟที่ต่อผ่านกระแลไฟด้านล่างขวา - ปลั๊กไฟ
(1904, La Nature, ชุด Ultimheat)



ในประเทศอังกฤษในปี 1906 RF Lafoon นำเสนอแนวคิดของการปรับพลังงานโดยการวางแผนบนตัวต้านทาน (สิทธิบัตรลงวันที่ 13 ตุลาคม)

บทนำด้านประวัติศาสตร์

หลังจากนั้นผู้อ่อนของ Camille Hergott ได้ถูกกล่าวถึงอย่างกว้างขวางในสื่อวิทยาศาสตร์ชื่นมงคลไปที่การพัฒนาในอนาคตใน “เลือผ้าอ่อนด้วยไฟฟ้า” Mr Hergott จาก Valdoie-Belfort เพิงสร้างผ้าอ่อนซึ่งหากประชานมีความสนใจจะสามารถปฏิวัติศิลปะการแต่งตัวและการทำความสะอาดร้อนให้ด้วยไฟฟ้าได้ มันประกอบด้วยผ้าที่ถูกทำให้อุ่นด้วยกระแสไฟฟ้าที่ “แหล่งหรือผ่านเครื่องขยายลวดที่สอดเข้าไปในเนื้อผ้าอย่างชำญแลด อย่างไรก็ตามสิ่งนี้มีความหวังที่จะเห็นผ้าเหล่านี้เป็นปีกในเสื้อผ้าจริงวันหนึ่งซึ่งในความคิดของฉันแล้วมันจะมีข้อได้เปรียบทางเศรษฐกิจอย่างมากเนื่องจากมันจะไม่เป็นภัยทางของการทำความสะอาดร้อนให้กับอุปกรณ์ในห้องที่มีปริมาณค่อนข้างมากอีกด้วย แต่เพียงแค่ทำความสะอาดร้อนเฉพาะพื้นที่เล็ก ๆ รอบร่างกายเท่านั้น ในรถรางเรายังคงใช้เอนเตอร์ไฟฟ้าเพื่อให้ความร้อนกับม้านั่งเพื่อให้ความร้อนกับอุณหภูมิและสบาย และทำไม่ทำบันดาลนัดด้วย เราสามารถประดิษฐ์แบบนี้ได้ ที่มีอเดอร์ไฟฟ้าเชื่อมต่อกับปลั๊กเพื่อให้ความอุ่นกับผู้คน” (ระเบียบแรงงานใหม่: สุขภาพและความปลอดภัยในการพาณิชย์และอุตสาหกรรม 1906)

ในปี 1907 ในระหว่างการจัดนิทรรศการอุปกรณ์การแพทย์ประจำปีในปารีสตั้งแต่วันที่ 3 ถึง 5 เมษาณ Georges AndréFélix Goisot ได้จัดแสดงเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับการทำความร้อนด้วยไฟฟ้าที่ยืดหยุ่น (คลังเก็บการแพทย์ไฟฟ้า, 10 เมษาณ 1907) การทดสอบครั้งแรกของผ้าทำความสะอาดร้อนของเขายังแสดงให้เห็นว่าลวดทำความร้อนตัวนำความร้อนเดียวของเขามีผลลัพธ์ที่ดีและขยายตัวในครัวเรือนให้กับ Paz and Silva (ปารีส) และเครื่องมือที่ใช้ในทางการแพทย์ให้กับ G. Gaiffe (ปารีส) เนยังคงผลิตอุปกรณ์สำหรับใช้ในอุตสาหกรรม (ตัวกรองการอบแห้งสายพานสำเร็จแบบเคลื่อนที่) ที่ La Sablière ที่ Valdoie ใกล้ Belfort



เสื้อผ้าอุ่นสำหรับใช้ในทางการแพทย์โดย Hergott ปี 1910 (ที่เก็บเอกสารเกี่ยวกับไฟฟ้าทางการแพทย์ 25 สิงหาคม 1910)
ในภาพนี้เราสามารถเห็นแผ่นสายไฟสำหรับทำความร้อนที่ถูกเย็บติด

การใช้ผ้าอุ่นสำหรับการทำความร้อนด้วยไฟฟ้าของ Hergott ที่แนะนำโดย Gaiffe and Paz and Silva ผ้า “เทอร์โนฟลีลิกของ Hergott” เหล่านี้ถูกนำเสนอโดย Academy of Sciences โดย D'Arsonval ซึ่งศึกษาโดย Bergonié จาก Bordeaux ด้วยทักษะที่เป็นที่รู้จักทั่วโลกของเขายังได้รับรายงานที่โดดเด่นจาก Daniel Berthelot ที่สมาคมการสนับสนุนอุดสาหกรรมแห่งชาติฝรั่งเศส อุปกรณ์เหล่านี้มีข้อได้เปรียบสองประการในการทำความสะอาดที่เป็นจุดเด่น คือความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ รวมถึงความสามารถในการต่อต้านความร้อนที่สูง แต่ก็ต้องมีความระมัดระวังในการใช้งาน เนื่องจากลักษณะของลวดโลหะที่กระแทกไฟฟ้า “แหล่งความต้านทานจะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิ” เทอร์โนไฟฟ์เองนั้นเป็นตัวควบคุมของมันเอง; ยิ่งร้อนก็ยิ่งใช้ไฟฟ้าน้อยลงเท่านั้น การทดลองของ Daniel Berthelot มีความปลอดภัยสูงสุดเมื่อใช้งานอุปกรณ์เหล่านี้ เช่นได้นำมาตรการต่าง ๆ มาใช้เพื่อป้องกันไม่ให้มีการลัดวงจรและการทำความร้อนที่ผิดปกติเกิดขึ้น สำหรับความร้อนที่ผลิตโดยผ้าของ Hergott อาจแตกต่างกันได้ตั้งแต่ 40 ถึง 150 องศาตามข้อมูลของ Berthelot ฉันใช้ผ้าประคบร้อนเหล่านี้หลายครั้งและยังได้รับผลลัพธ์ที่น่าพอใจอย่างมากเสมอ

ชุดของงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการผ้าตัดและศลยกรรมกระดูก 1913-11



บทนำด้านประวัติศาสตร์

1912-1917: จุดเริ่มต้นของผ้าห่มทำความสะอาดร้อนในครัวเรือน ผ้าทำความสะอาดร้อนอุดสานกรรมและผ้าทำความสะอาดร้อนในครัวเรือนที่ใช้ไฟฟ้า

ในปี 1912 10 ปีหลังจากการจดสิทธิบัตรของ Camille Hergott และ 8 ปีหลังจากมีการขายผ้าห่มของเข้า แพทย์ชาวอเมริกันชื่อ Sidney I Russel ได้สร้างเครื่องทำความสะอาดร้อนผูกที่มีความยืดหยุ่นเรียกว่า "อันเดอร์แบล็อกค์" ซึ่งให้เครดิตเข้าในสหราชอาณาจักรในฐานะ "ผู้ประดิษฐ์ผ้าห่มไฟฟ้า"

ในปีเดียวกันนั้นเอง ปี 1912 Camille Hergott ได้รับเหรียญเงินทองจากสมาคมส่งเสริมอุดสานกรรมแห่งชาติเพื่อตอบแทนเข้าที่พัฒนาผ้าทำความสะอาดร้อนมาเป็นเวลาหลายปี (คณะกรรมการของสมาคมแห่งชาติเพื่อการสนับสนุนอุดสานกรรมแห่งชาติ 1 กุมภาพันธ์ 1913 หน้า 218)

ปี 1913 ปัญหาส่วนใหญ่ที่ถูกรายงานได้รับการแก้ไขโดยวิศวกรของ Belfort ชื่อ Mr C Hergott ผ้าที่เขาก่อตั้นผ่านการทดสอบทั้งหมดที่นักช่างที่มีหน้าที่ดูแลการตรวจสอบทางเทคนิคของเข้า นอกจากนี้เขายังได้ผลการทดสอบที่น่าประทับใจในภาคปฏิบัติที่ดำเนินการในโรงพยาบาลใน Bordeaux ภายใต้การดูแลของศาสตราจารย์ Bergonie อีกด้วย Mr. Daniel Berthelot กล่าวถึงความเห็นอีกว่าอย่างชัดเจนของเนื้อผ้าของ Hergott ในการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับด้วยพุงของตัวนำไฟฟ้าหรือโครงร่างไขทันที่รองรับลวดเกลียว ตัวนำเป็นส่วนสำคัญของเนื้อผ้าและตัวนำไม่ลดความยืดหยุ่นที่ขาดไม่ได้ โลหะที่เลือกใช้ในการทำตัวนำคือนิกเกลิบิสทรีซึ่งมีความต้านทานต่อการเกิดออกซิเดชันได้ระหว่างลวดสองเส้นที่อยู่ใกล้กันศักย์ไฟฟ้าน้อยเกินไปที่จะเสียงต่อการลัดวงจรและฉนวนจะทำให้มันใจได้ว่าน้ำท่ออยู่บนผ้าจะไม่ทำให้เกิดความร้อนที่ผิดปกติ เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นหากประดิษฐ์ก็เลือกที่จะไม่ขยายเครื่อข่ายตัวนำไฟฟ้าไปที่ขอบของผ้าเพื่อที่การสึกหรอได้ จะไม่ทำให้โลหะโพลล์อ่อนมากได้ ในที่สุดเตารับธรรมดานาสามารถใช้เชื่อมต่อผ้ากับไฟฟ้า 110 หรือ 220 โวลต์ เช่นเดียวกับคอมไฟฟาร์มได้

รายงานที่ส่งโดย Mr. Daniel Berthelot ต่อสมาคมเพื่อการสนับสนุนอุดสานกรรมแห่งชาติ (คณะกรรมการของสมาคมแห่งชาติเพื่อการสนับสนุนอุดสานกรรมแห่งชาติ 1 กุมภาพันธ์ 1913 หน้า 218)

ปี 1924 Le Correspondant: นิตยสารรายเดือนเกี่ยวกับศาสนา ปรัชญาและการเมือง

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k415185c/f882.item.r=%22C%20Hergott%22.texteImage>

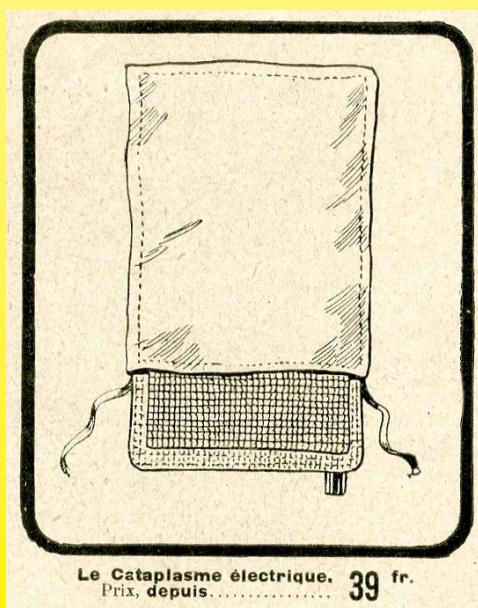
1914-1918: ชุดทหารสำหรับทำความสะอาดร้อนและการใช้งานยานยนต์หลังสงคราม

ในปี 1914 Camille Hergott ได้รับรางวัลใหญ่ในเมือง Lyon

เมื่อส่งครรภ์โลกรุ่งที่หนึ่งเกิดขึ้นเข้าอายุ 44 ปี เข้าอยู่ในกองทหารรุ่นปี 1890 ถูกเรียกตัวในปี 1915

L'Ouest éclair วันที่ 14 พฤศจิกายน 1915 "ทหารเยรมันสร้างความอุ่นด้วยไฟฟ้า" เมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายนที่ Zurich Leipziger Neustadt รายงานเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์แปลง ๆ โดยศาสตราจารย์ชาร์ลเยอรมัน Bech และ Chroter: การทำความสะอาดร้อนด้วยไฟฟ้าถูกใช้เพื่อให้ความอบอุ่นกับทหาร

การประดิษฐ์นี้ประกอบด้วยการเก็บในและเสื้อผ้าที่มีลวดยืดหยุ่นนำไฟฟ้า เสื้อผ้าเหล่านี้ไม่ได้ขัดขวางอิสระในการเคลื่อนไหวและน้ำหนักของงานเก็บในจะเพิ่มขึ้นเพียง 850 กรัมเท่านั้น เสื้อผ้าเหล่านี้ถูกเคลือบด้วยผ้ากันน้ำซึ่งป้องกันแหล่งที่มาของพลังงานไฟฟ้าซึ่งสร้างความอบอุ่นให้ทหาร แหล่งพลังงานนี้ไม่ได้อยู่บนตัวบุคคลดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้แบบพกพาเช่นที่พบในหลอดไฟฟ้าขนาดเล็ก ทหารจะถูกเชื่อมต่อกับหน่วยพลังงานไฟฟ้าขนาดเล็กที่อยู่ด้านหน้าและตัวหักเหลวจะถูกใช้เป็นสิ่งกีดขวางแรงดันไฟฟ้าสูง ทหารใช้มันเปลี่ยนเส้นทางลวดเล็กขนาดที่เชื่อมต่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยที่หม้อแปลงจะลดกำลังไฟลง มีการคำนวณว่ามันง่ายมากที่จะใช้รีดไฟฟ้าที่ระยะ 500 เมตร จุดสัมผัสทำให้ทหารสามารถใช้หรือหยุดกระถางไฟฟ้าได้หากมีความร้อนมากเกินไป คำใช้จ่ายของงานเก็บในและห้องนอนคิดเป็นเงิน 125 ฟรังก์



พุกสั่น 1916 ผ้าประคบอุ่น Paz & Silva
Electric Poultice โดย Camille Hergott

L'Ouest éclair วันที่ 17 พฤศจิกายน 1915

เรียน ท่านผู้อำนวยการ ฉันกำลังอ่านบทความใน Ouest-Eclair ของวันนี้ที่มีข้อว่า "ทหารเยอรมันสร้างความอุ่นด้วยไฟฟ้า" ฉันอ่านไม่ได้ที่จะพูดเมื่อเห็นอาจารย์ Bech และ Chroten อ้างว่าพวกเขาก่อตั้นอุปกรณ์ที่ผลิตในฝรั่งเศสเมื่อสองสามปีก่อนที่ฉันจะออกจากตุนิเซียช่วงปี 1907 ในเวลานั้นนี่ในเพื่อนของเราคือ Mr. Hergott วิศวกรจาก Chaudet-Page ใน Valdoie (ไกล์ Belfort) กำลังผลิตเสื้อท่าความร้อนสำหรับทหารแต่ผ้าห่มทำความสะอาดร้อนและเสื้อทำความสะอาดร้อนที่สามารถใช้ในสวนสาธารณะหรือริมแม่น้ำได้แม้ว่าจะอยู่ห่างจากแหล่งไฟฟ้าหลายเมตรก็ตาม ผ้าเหล่านี้ไม่ติดไฟและถูกนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ Mr. Hergott บอกฉันว่าเขายืนสิทธิบัตรในฝรั่งเศสและเยอรมันและขยายเครื่องใช้บ้านส่วนให้กับร้านค้าในกรุงปารีส

ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 การพัฒนาประสิทธิภาพของเครื่องบิน เช่น การบินที่ระดับความสูงที่สูงขึ้นไปโดยเฉลี่ยอย่างยิ่งความสูง 4,000 ถึง 5,000 เมตรทำให้เกิดความต้องการเสื้อผ้าอุ่น ในเดือนเมษายน 1918 ชุดอุ่นเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์นักบิน ซึ่งแตกต่างจากเสื้อผ้าอุ่นทางการแพทย์ที่ทำขึ้นก่อนสงครามโดย Camille Hergott เสื้อผ้าเหล่านี้ใช้พลังงานจากแรงดัน



บทนำด้านประวัติศาสตร์

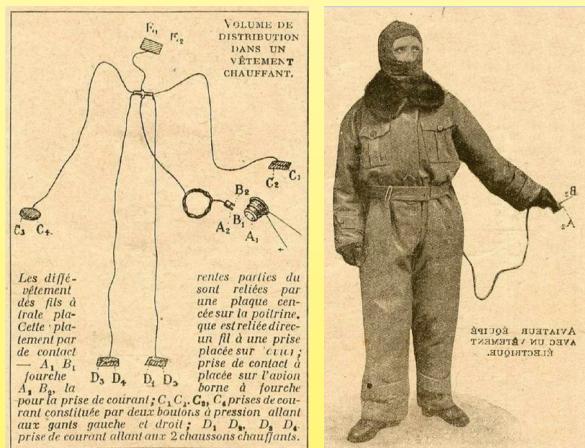
ไฟฟ้าต่ำ นีคือสาขางวงผู้เชี่ยวชาญของผู้ผลิต G. Goisot (Boulevard Gouvion, Saint Cyr ในปารีส) และในช่วงสงครามครั้งล่าสุด เรายังเสื้อผ้าและชุดชั้นในที่อุ่นด้วยไฟฟ้า การทำความร้อนนีกุกผลิตด้วยด้วยเย็บภายใต้ปลอกผ้าในเสื้อผ้า ลดเหล่านีกุกทำให้มีความร้อนเล็กน้อย โหนดการทำความร้อนนีเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการรักษาทุกส่วนของคนให้สามารถยืนได้ในช่วงอากาศเย็น รายการหลักของเสื้อผ้าคือ ถุงมือ รองเท้า หมาก รองเข่าและผ้ากันเปื้อน รถยนต์ใช้ประโยชน์จากระบบนี้เนื่องจากลวดสองเส้นที่นำกระแสไฟฟ้าที่ผลิตโดยไกดานาโนไปยังอุปกรณ์ไว้สายกุกใช้สำหรับเสื้อผ้าอุ่น” 1920 วิทยาศาสตร์และการเดินทาง ฉบับที่ 26

ในเดือนเมษายน 1916 André Aimé Lemercier ได้ยื่นจดสิทธิบัตรในประเทศฝรั่งเศส (หมายเลข 468588) และในสหราชอาณาจักรมีอุ่นด้วยไฟฟ้าและเสื้อผ้าอุ่นนี ๆ เขายังบุตรชายของ Charles François Ernest Lemercier ผู้ซึ่งก่อนปี 1910 เชี่ยวชาญด้านเสื้อผ้าสำหรับนักบิน ในตอนที่สังคมสินสุดลง เขายังร่วมมือกับพี่ชายของเขาว่า Henri Gaston เพื่อก่อตั้งบริษัทชื่อ Lemercier Brothers เนื่องจากความชำนาญเดิมของพากเขา พากเขาวิจัยเป็นคนแรกที่สร้างผ้าอุ่นด้วยไฟฟ้าก่อนที่จะทำเครื่องไขไฟฟ้าในครัวเรือนนี ๆ ด้วยความเชี่ยวชาญด้านการบินพันธุ์ Lemercier ยังคงผลิตชุดอุ่นสำหรับนักบินต่อไปจนกระทั่งสินสุดสังคมโลกครั้งที่สองและมีธุรกิจลิงทองที่ผลิตร่มชูชีพ

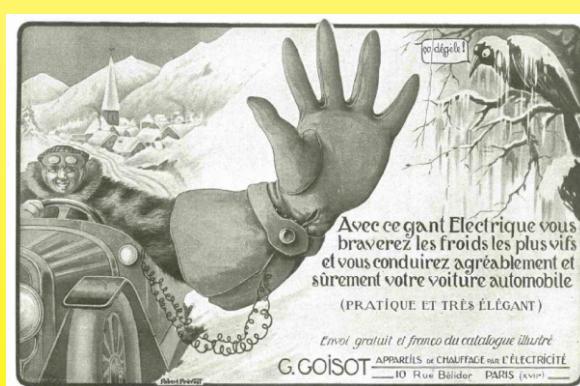
การมีส่วนร่วมของเอมเมอร์เซียในสาขาผ้าอุ่นเริ่มขึ้นในปี 1913 ตามคำพูดของ Henry Letorey ในงานของเขาว่า “ฉันขอเสนอขอภาพ ความร่าเริงและความเป็นอยู่ที่ดีแก่คุณ ฉันเป็นนางฟ้าแห่งไฟฟ้า” ตีพิมพ์ในปี 1923 ชี้อธิบายว่า Lemercier มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปีในด้านนี้

การประยุกต์ใช้ผ้าของ Camille Herrgott “ไม่ได้สร้างผลลัพธ์ทั้งหมดที่คาดหวังจากการของเขาว่า ในความเป็นจริงผ้าของเขากลับนำมาใช้เพื่อทำผ้าห่มหรือเสื้ออุ่นเท่านั้นและในช่วงสงครามเข้าได้ทำ “เสื้อคลุม” สำหรับนักบินเป็นหลัก (1924 Le Correspondant: นิตยสารรายเดือนเกี่ยวกับศาสนา ปรัชญาและการเมือง)

ในเดือนมกราคม 1919 จากประสบการณ์ทางทหารของเขาว่า Georges Goisot ได้ตีพิมพ์แคดดาลล์กอปกรณ์ทำความร้อนด้วยไฟฟ้าที่ยึดหุ่นได้ 12 หน้า มันมีเสื้ออุ่นสำหรับสำนักงานและห้องรับรอง มีนิ้วแบ็ก หมอนอิง ผ้าคลุมเตียง ผ้าประคบอุ่น เข็มขัด อุปกรณ์อุ่นคือ รองเข่า ถุงมือ รองเท้าแตะและอื่น ๆ ทั้งหมดทำความร้อนด้วยไฟฟ้า (4 มกราคม 1919 รัวไฟฟ้าทั่วไป)



เสื้อผ้าอุ่นด้วยไฟฟ้า (1920 วิทยาศาสตร์และการเดินทาง ฉบับที่ 26)



1919 ถุงมืออุ่น G. Goisot (แคดดาลล์ก Ultimheat)



2462 ถุงมือทำความร้อนที่เสนอโดยอุปกรณ์ไฟฟ้า (Automobilia รถสำหรับกองทัพ 15 ตุลาคม 1919)

1918-1940 การขยายการใช้งานไฟฟ้าในบ้าน



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th

Cat21-2-2-9

บทนำด้านประวัติศาสตร์

เมื่อสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ 1 เป็นช่วงของการขาดแคลนถ่านหินเนื่องจากความเสียหายต่อเหมืองฝรั่งเศสในภูมิภาค Nord/Pas de Calais และราคาน้ำเข้าถ่านหินเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตเครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ยืดหยุ่นของ Georges Goisot ถูกผลักเลี้ยงแบบไม้มีช้า ที่งานแสดงสินค้า Lyon ในเดือนมีนาคม 1917 L. Brianne ผู้ผลิตชาวปารีสได้นำเสนอ เสื้ออุ่นและผ้าประคบอุ่นไฟฟ้า (1917 แคดดัลลอกงานแฟร์ Lyon พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



1920 L. Brianne, เสื้ออุ่น 350x350mm, 10 rue Allibert ก่อตั้งขึ้นในปี 1890, ปารีส)(แคดดัลลอก Ultimheat)

ประคบอุ่นที่ส่งกลิ่นเหม็น “ไม่สะอาดๆ” และจะป้องกันจาก 1920 และวารสาร Petit ของพรครสังคมฝรั่งเศส 1 มกราคม



ที่อุ่นเทา ผ้าห่มไฟฟ้า เทอร์โมพลาสซีน (1922 Lemercier)

ที่งานแสดงสินค้าใน Lyon ในเดือนมีนาคม 1919 ที่บูธ #8 กลุ่ม 10 โรงงานเครื่องทำความร้อนไฟฟ้า George Fox ได้จัดแสดงอุปกรณ์ใหม่สำหรับการใช้งานทางการแพทย์ อุตสาหกรรมและในบ้าน เช่น: ผ้าประคบอุ่น รองเท้า รองเข่า ไฟกระพริบและถุงมือ เครื่องทำความร้อนแบบช้อนหรือแบบม่องเห็น หัวแร้งบัดกรี เตารีดเว็บคช็อป เตารีดสำหรับครัวเรือนและการเดินทาง เตารีดดัดผ้า เครื่องทำความร้อนเตียง อุปกรณ์อื่นๆ เช่น กาต้มน้ำ เตาไฟฟ้า เสื้อท้าความร้อน ฯลฯ รวมถึงเครื่องทำความร้อนของเหลว "Thermo-Fox" ที่ได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี (รีวิวการไฟฟ้าท้าไป 15 มีนาคม 1919)

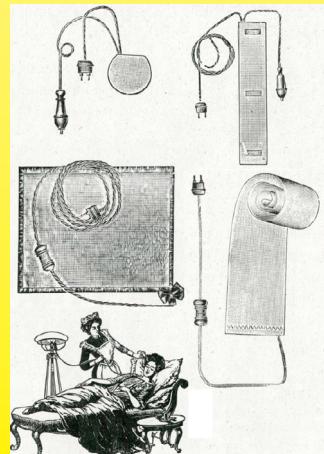
ในงานแฟร์เดียวกันนี้ “บริษัทผลิตเครื่องทำความร้อนไฟฟ้าและเครื่องใช้ภายในบ้าน” (Calor) ตั้งอยู่ที่ 200 rue Boileau ใน Lyon ไม่ได้จัดแสดงเทอร์โมพลาสซีนหรือผ้าห่มทำความร้อน แต่ประกาศว่าบริษัท “ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดที่นำเข้าก่อนสงคราม” ในเดือนตุลาคมปี 1919 งานแฟร์คดูใบไม้ร่วง บริษัทประกาศขายเครื่องใช้ไฟฟ้า 300,000 ชิ้น เมื่อสิ้นปี 1919 บริษัท Lemercier Brothers ถูกสร้างขึ้นซึ่งพัฒนา “เทอร์โมพลาสซีน” และได้เปิดตัวแคมเปญโฆษณาในหนังสือพิมพ์ของกรุงปารีส “ในช่วงเวลาที่จำกัด เทอร์โมพลาสม่าไฟฟ้าที่มีตัวควบคุมความปลดภัยเป็นสิ่งจำเป็นในบ้านทุกหลัง มันจะเข้ามาแทนที่เครื่องทำความร้อนสำหรับเตียงที่เย็นลงเพื่อให้คนมีสุขภาพดี สำหรับผู้ป่วยหรือผู้ที่อ่อนแอ มันจะแทนที่ผ้า

สำหรับ Camille Herrgott สถานการณ์เริ่มยกขึ้น สิทธิบัตรอย่าง 15 ปีของเขาก็ไปเป็นของสาธารณชนในปี 1916 ระหว่างสงครามในขณะที่ลุงของเขา Henri Chaudel หัวหน้าโรงงานถูกเรียกตัว การผลิตที่โรงงาน Valdoie อุทศให้กับอุตสาหกรรมสังคมเพียงอย่างเดียว (ระเบิดมือ ลูกปืนใหญ่ การผสมผงไวรัคwan และตัวเกี่ยว) ไม่มีทิวทัศน์สำหรับการพัฒนาผ้าห่มอุ่น วันที่ 9 กันยายน 1918 Henri Chaudel ตายในสนามรบ ลูกชายของเขา Edmond เข้ามาแทนที่เขาด้วยความช่วยเหลือจาก Camille Herrgott เมื่อสิ้นสุดลงกิจกรรมของโรงงานส่วนใหญ่จะทุ่มเทให้กับการผลิตอุปกรณ์สำหรับแบบเร่งด่วนสำหรับการทำให้ล้าเมื่องที่ถูกนำหัวทั่วแห่ง ภายใต้แรงกดดันจากการแข่งขันที่รุนแรงและความเป็นไปได้ที่ลดลงในการผลิตเข้าจึงเลิกทำผ้าห่มอุ่นไว้ในปี 1921 ผ้าและเครื่องแต่งกายที่ทำความร้อนทางการแพทย์ที่มีความยืดหยุ่นจาก Gaiffe-Gallot และ Pilon ในปารีสถูกทิ้งร้างระหว่างปี 1923

ในปี 1921-22 ในขณะที่สถานพักรพีนได้รับการพัฒนา จำเป็นต้องใช้ผ้าห่มทางการแพทย์ที่จะช่วยให้ผู้ป่วยอยู่ในที่โล่งนานขึ้นซึ่งทำให้เกิดผู้ผลิตรายใหม่ เช่น Victor Russenberger (ผู้ผลิตผ้าประคบอุ่น ผ้าอุ่นเตียง เสื้อท้าความร้อน และเป็นที่รู้จักในภาษาหลังสำหรับสวิตเซอร์แลนด์) Albert Bourgain (เสื้อท้าความร้อน Fulgator) Fare และ Calor



2464 เสื้อท้าความร้อน Fulgator ที่ผลิตโดย Albert Bourgain



1921 องค์ประกอบในการทำความร้อนที่ยืดหยุ่นจาก Fare (แคดดัลลอก Ultimheat)



บทนำด้านประวัติศาสตร์

“จากที่ไม่ค่อยมีครรภ์จักก่อนส่งความ การทำความร้อนด้วยไฟฟ้าของเสื้อผ้าเพิ่มมากขึ้นอย่างมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ตอนนี้สามารถพูดได้ว่าในรถยนต์ไม่จำเป็นต้องทนทุกข์ทรมานจากความหนาวเย็นอีกต่อไปแม้ในช่วงฤดูหนาวที่严寒至极 ในช่วงส่งความร้อนของท่ออากาศต้องการการป้องกันที่มีประสิทธิภาพต่ออุณหภูมิของไขนีเรีย (-40° ถึง -50°) สำหรับนักบินที่บินในระดับสูง อันเป็นผลมาจากการจำเป็นนี้จึงได้เกิดอุดสานภารมที่สร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์ที่เพิ่มความสะดวกสบายของกิจกรรมที่หลายคนมองว่าเป็นเพียงวิธีการขนส่งเท่านั้น ในขณะที่ลวดทำความร้อนเป็นตัวนำที่ดีสำหรับส่วนที่ทำความร้อนซึ่งภายในการเดินทางมาก เช่น ยางและบาง ซึ่งให้ความยืดหยุ่นที่จำเป็นสำหรับการใช้งานในเสื้อผ้า หุ้มด้วยจำนวนอย่างดีและทำจากโลหะสแตนเลสที่มีความต้านทานสูง ลวดนี้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงไม่กี่ส่วนในร้อยส่วนของมิลลิเมตร (10 ถึง 11 ส่วนในร้อยส่วน) เท่านั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของมัน: นิกเกิลหรือนิกเกิลเงิน มันมีความยาวหลายเมตรจึงสร้างเส้นคงຈานวนมากในผ้า อย่างไรก็ตามผ้าไม่ได้มีความเฉพาะเจาะจงและการประยุกต์ใช้นั้นง่ายมากจนโรงงานสามารถแปลงผ้าห่มธรรมดามาเป็นผ้าห่มทำความร้อนได้ภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมง” (L'Ouest Eclair ลงวันที่ 15 พฤษภาคม 1922)

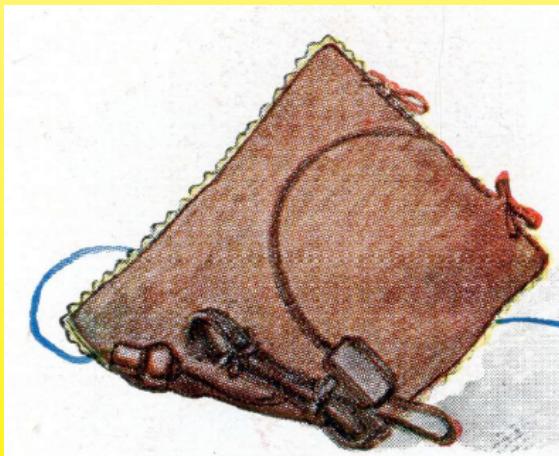


1923 โฆษณาสำหรับเทอร์โมพลาสติกของ Calor

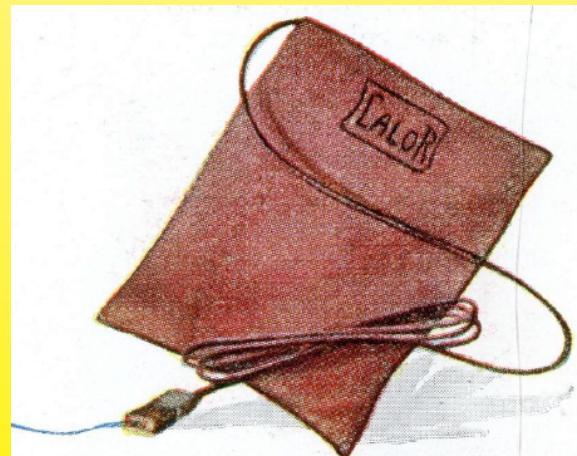
ในปี 1922 Calor เริ่มผลิตเทอร์โมพลาสซึมที่ถูกนำไปเสนอตังนี้ “เหตุผลสำหรับความเห็นอกว่าของเนื้อผ้าของเราก็คือเราสามารถนำแก่บุต้านทานของเราลงบนเครื่องได้โดยตรง กระบวนการนี้ช่วยให้เราสามารถแนะนำอุปกรณ์ที่มีข้อได้เปรียบอย่างเห็นได้ชัดที่ไม่มีครรภ์ก่อนจนถึงตอนนี้ การไม่มีแร่ไยหินและจำนวนกันความร้อนที่ผ่านไม่ได้ครอบคลุมผ้า “Calor” ทำให้มันทนต่อความชื้นได้อย่างเต็มที่ มันถูกออกแบบมาสำหรับแรงดันไฟฟ้าทุกระดับตั้งแต่ 12 ถึง 220 โวลต์โดยไม่ต้องเพิ่มราคайд ไม่สามารถใช้เป็นเครื่องอุ่นเดียงได” (1923 Calor)

1925 Charles Mildé และลูกชาย (พร้อมอุ่น พลังงานที่ใช้: 30 วัตต์) เราสามารถทำผ้าห่มอุ่นหันหงดที่ทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้าได ก็ได เรายังผลิตผ้าห่มสำหรับอพาร์ตเมนต์ (ใช้งานที่ 110 โวลต์) รถยนต์และเครื่องบิน (ใช้งานที่ 12 หรือ 16 โวลต์)

เทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับเทอร์โมพลาสซึมนั้นทำให้เกิดผลิตภัณฑ์อีกสองตัวจาก Calor โดยใช้วงค์ประกอบในการทำความร้อนที่ยืดหยุ่น: เสื้ออุ่นและที่อุ่นขวด (แคดดาลล์ก Calor 1926 พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



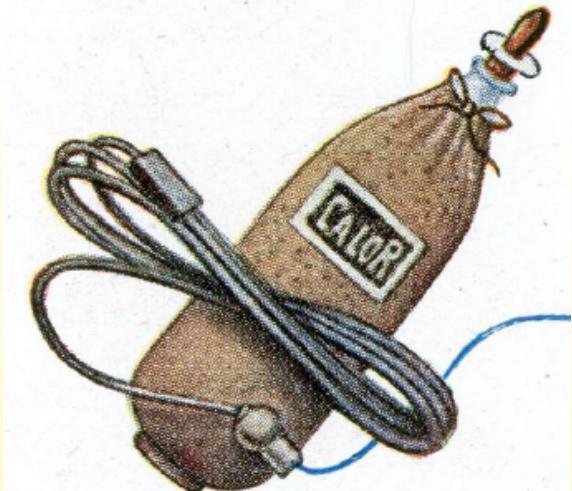
1926 เทอร์โมพลาสมของ Calor พร้อมลิฟท์บันสายไฟ (แคดดาลล์ก Calor 1926 พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



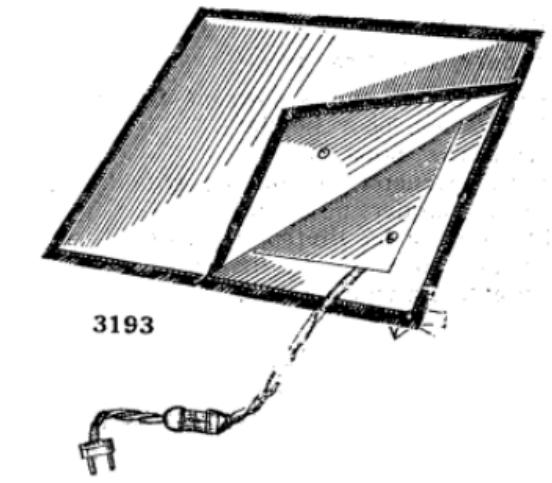
1926 เสื้ออุ่นของ Calor (แคดดาลล์ก Calor 1926 พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



บทนำด้านประวัติศาสตร์



1926 เครื่องอุ่นขวดแบบถังหุงน้ำของ Calor พร้อมสวิตซ์บนสายไฟ (แคตตาล็อก Calor 1926 พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

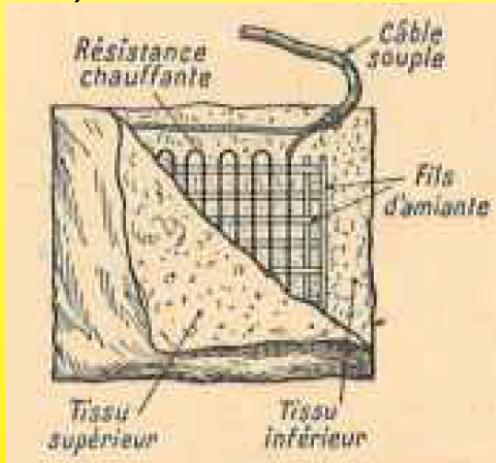


1930 ผ้าห่มอุ่น 120×80 ซม. ประมาณ 50 วัตต์ มันใช้งานได้จริงและสามารถเชื่อมต่อทึ้งไว้เป็นเวลาหลายชั่วโมง บนเตียงที่มีผ้าคลุมเตียง (Bazar d'électricité, G Cochet) สวิตซ์บนสายไฟนั้นเหมือนกับสวิตซ์บนสายไฟหลอดไฟให้แสงสว่าง

1930 สหรัฐฯ ผ้าห่มไฟฟ้าผืนแรกวางจำหน่ายโดย Samson United Corporation



ในเดือนมกราคม 1929 Abkin ผู้ซึ่งเพิ่งจะสิทธิบัตรรุ่นผ้าห่มไฟฟ้าได้เริ่มผลิตและจำหน่ายผ้าห่มไฟฟ้ารุ่นดังกล่าว จากนั้นเขาก็นำเสนอเป็นครั้งแรกที่งาน Salon des Arts Ménagers ในปารีสในปี 1930 ภายใต้แบรนด์ Perfecta มันถูกอธิบายว่า "ไม่มีคุณแข็ง" (ภาพจากปี 1931)



ข้อความต่อไปนี้เกี่ยวกับการทำความร้อนส่วนบุคคลมาจากการ์ด 1932 ผ้าอุ่นในรูปแบบของพรอม รองเท้า ผ้าห่ม เสื้อถัก แจ็คเก็ต... ที่ความต้านทานความร้อน (50 วัตต์) หุ้มฉนวนโดยใช้ลวดไนท์ฟลัฟส์สองเส้นท่อระหว่างผ้าสองชั้น (1932 Boll ไฟฟ้าใบอย่างเมืองและชนบท)



บทนำด้านประวัติศาสตร์

.. 1932 Alsthom และ La Cie Générale d'électricité เสนอเทอร์โมพลาสซีมของ Lemercier เทอร์โมพลาสซีมของ Lemercier และพรอม



Cataplasme en tissu souple léger, avec une tâche en flanelle lavable, monté avec régulateur de chaleur à 3 températures, livré avec fil souple.

N°	Dimensions en cm.	Consommation en watts.	Prix.
17787	18×25	20	81.-
17788	25×32	30	95.-
17789	30×40	40	108.-
17791	40×40	60	122.-

Tapis chauffant moquette de 35x35 %. Cet appareil de consommation analogue au chauffe-pied est mieux indiqué pour les appartements.
Consommation 40/50 watts.
N° 17799. Prix 72.-



COUVERTURES CHAUFFANTES ÉLECTRIQUES

Modèles recommandés, ne demandant ni réglage ni entretien.

N°	Dimensions	Prix
17794 A.	120×80 % (110 à 250 volts).	390.-
17794 B.	80×60 % (110 à 250 volts).	290.-

Tous nos modèles sont livrés, complètement équipés, avec câble de 2 mètres et prise de courant.

Modèles pour usages médicaux, pour chaises longues, chirurgicales, avec limiteur de température, et types spéciaux : **Prix sur demande.**

1933 Bouchery แสดงผ้าประคบอุ่นไฟฟ้าสำหรับพอกยา เสื่ออุ่นและผ้าห่มไฟฟ้าในแคตตาล็อก

1939-1945:

- ข้อจำกัดในการใช้และการผลิตในฝรั่งเศส
- การพัฒนาในอังกฤษและสหรัฐอเมริกา

1939: สมครามโลกรุ้งที่สองและหลายปีหลังจากนั้นทำให้เกิดข้อจำกัดและการขาดแคลนเชื้อเพลิง ทำให้เกิดความสนใจในผ้าห่มไฟฟ้าอีกรุ้งซึ่งประยุকต์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ของพลังงานไฟฟ้า เช่นเดียวกับในระบบเครื่องจักรเตียงไฟฟ้าทั้งหมด อย่างไรก็ตามเนื่องจากการขาดแคลนโดยเฉพาะอย่างยิ่งนิกเกิลและโครเมียมซึ่งเป็นวัสดุที่จำเป็นสำหรับลวดทำความร้อน การผลิตผ้าห่มไฟฟ้าจึงได้หยุดชะงักลง นอกจากนี้ ตั้งแต่วันที่ 6 มิถุนายน 1943 การขายเครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า ผ้าห่ม เครื่องอุ่นเดียวและเทอร์โมพลาสซีมเป็นสิ่งต้องห้ามยกเว้นว่าจะมีบัตรอาหาร

ET^{TS} ROGER MARCHAND
103 à 109, RUE OLIVIER-DE-SERRES - PARIS-XV^e
Téléphone : VAUGIRARD 21-80 — R. C. SEINE 446.755

Appareils de Chauffage Electrique



MARQUE DÉPOSÉE 213349

Radiateurs paraboliques — Bouilloires
Chauffe-lit à accumulation

1941 Roger Marchand Storage Sleeper (Mastier, การทำความร้อนด้วยไฟฟ้าในบ้าน)

1941 (7 กุมภาพันธ์) ในขณะที่เริ่มมีการจำกัดในวัตถุคุณ Chaluvia Electrical Appliances, 33 rue Bergère ในปารีส เสนอเครื่องอุ่นเดียวและผ้าประคบอุ่นไฟฟ้า "ในอดมคติ"

1942 การใช้นิกเกิลสำหรับการผลิตตัวด้านท่านทำความร้อนส่วนใหญ่ถูกแบนในฝรั่งเศสซึ่งทำให้ Impphy ซึ่งเป็นบริษัทโลหะวิทยาต้องพัฒนาโลหะผสมที่มีความด้านท่านที่ปราศจากนิกเกิลใหม่: RCR

Tolectro
CLIN ET CIE

USINE A CHARTRES
56, rue de Reverdy. Tél. 13-02.
DÉPÔT A PARIS
14, avenue de la République
— Tél. : Roq. 59-45.

RADIATEURS obscurs et paraboliques
BOUILLOIRES
CAFETIERES
CHAUFFE-LIT
CHAUFFE-PIEDS
TAPIS-CHAUFFANT
FERS A REPASSER

CUISINIÈRES
RÉCHAUDS
GRILLE-VIANDE

E.C. Chartres

1941 เสื่ออุ่นของ Tolectro (Mastier, การทำความร้อนด้วยไฟฟ้าในบ้าน)

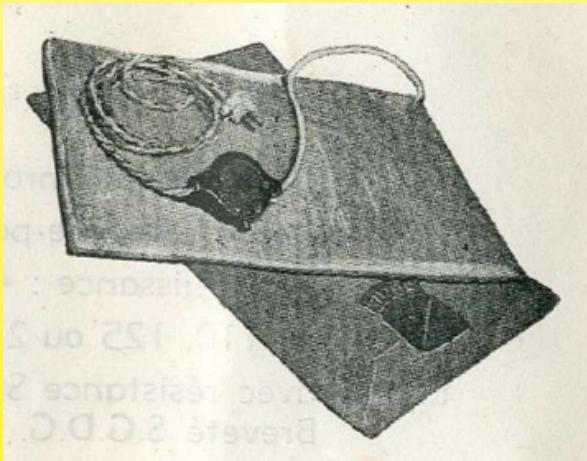
Conformément au vœu exprimé par l'Office de Répartition des Fers, Fontes et Aciers, l'impérieuse nécessité d'économiser le nickel a conduit les Aciéries d'IMPHY à mettre au point un alliage sans nickel répondant aux mêmes conditions d'emploi que le RNC.0 ou le RNC.00. Ce but a été atteint avec la nuance RCR que nous présentons dans cette notice. Cet alliage utilisable jusqu'à 600° se substitue au RNC.0 ou RNC.00 sans qu'il y ait lieu pratiquement de modifier les sections et les longueurs calculées pour ces alliages austénitiques.

เอกสารจาก Imphy 1942 โลหะผสม RCR (พิพิธภัณฑ์ Ultimheat) มิถุนายน 1943: การห้ามขาย คำสั่งของรัฐที่ 5 มิถุนายน (OJ ของรัฐที่ 9 มิถุนายน) ประกาศห้ามให้บริษัท ขายตรง สู่สาธารณะ เสนอขาย ให้เช่าหรือแลกเปลี่ยนเครื่องทำความร้อนบันเดียง เครื่องอุ่นเทา แผ่นทำความร้อน (ผ้าประคบ อุ่นไฟฟ้า) ผ้าห่มไฟฟ้าหรือเสื้ออุ่นยกเว้นคุปปองอาหาร

นอกประเทศฝรั่งเศสงานวิจัยเกี่ยวกับชุดอุ่นด้วยไฟฟ้าสำหรับนักบินขึ้นไปในช่วงสงครามทำให้ความปลอดภัยเพิ่มขึ้น และทำให้ผู้ผลิตสามารถทำผ้าห่มได้บางชิ้นและพับได้ง่ายขึ้น หนึ่งในนั้นคือบริษัท General Electric ในสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้ผลิตผ้าห่มไฟฟารายใหญ่ที่สุด ในปี 1945 บริษัทเริ่มโฆษณาผ้าห่มอัดโนมัติโดยเน้นการเชื่อมโดยกับ การผลิตชุด "อุ่น" ในช่วงสงครามสำหรับนักบินที่ไปรบในญี่ปุ่น Lemercier ผู้ผลิตชาวฝรั่งเศสได้พัฒนาชุด "การบิน" อุ่นซึ่งเป็นมาตรฐานหลังสงคราม เช่นเดียวกับ Airaile ซึ่งเป็น บริษัทคู่แข่ง

1945-1960 หลังสงคราม ยอดขายผ้าห่มไฟฟ้าเติบโตอย่างรวดเร็วเนื่องจากการขาดแคลนผ้านัน พการ เริ่มผลิตเทอร์โมสแตทและไทร์เมอร์เพื่อความปลอดภัยในผ้าห่มทำความร้อนและผ้าประคบอุ่น

ในปี 1946 มีผู้ผลิตเพียงไม่กี่รายเท่านั้นที่สามารถเริ่มการผลิตใหม่ได้อย่างรวดเร็ว: Airaile ใน Angers (ผ้าห่ม ผ้า ประคบอุ่น ชุดทำความร้อนสำหรับทหารและพลเรือน) Calor ใน Lyon (เทอร์โมพลาสซีม) Suzor ใน Boulogne sur Seine, (เทอร์โมพลาสซีม ผ้าทำความร้อน) และ Verpillat (ผ้าห่มอุ่น) ใน Lyon



1947 เทอร์โมพลาสซีมของ Suzor ผ้าประคบอุ่นทำความร้อน 3 ระดับความคุณโดยตำแหน่งสวิตช์ 3 ตำแหน่ง มีความ ปลอดภัยด้วยเทอร์โมสแตทคู่และเบาะภายในทำให้มั่นใจว่าพลังงานในการทำความร้อนจะถูกควบคุมได้ดีมาก: 50 วัตต์ ขนาด: 250 X 320 มม. มีให้เลือก 110 หรือ 220 โวลต์ (แคดต้าล็อก Ultimheat)

เทอร์โมพลาสซีมจะกระจายความร้อนที่เป็นประโยชน์โดยเพียงแค่นำไปวางบนส่วนที่เป็นโรค มั่นมาแทนที่ผ้าประคบ อุ่นแบบเก่าที่ไม่สะอาดและไม่เป็นระเบียบ มั่นทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับไข้หวัด หลอดลมอักเสบ ภาวะ

บทนำด้านประวัติศาสตร์

เยื่อหุ้มปอดอวัยวะ เสบ ไข้หวัดใหญ่ อาหารไม่ย่อย ฯลฯ...

มันมีสวิตซ์ที่เข้าถึงได้ง่ายและปรับได้เชิงสามารถดังค่าที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ร่องขนาดเล็กทำให้สามารถทราบตำแหน่งของสวิตซ์ได้ตามระดับความร้อนที่ต่างกันและสามารถปรับได้แม่นที่มีดี เครื่องควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ ตัวควบคุมอุณหภูมิสองตัวทำงานโดยอัตโนมัติให้ความปลอดภัยสูงสุดในกรณีที่อุปกรณ์ถูกลืมในขณะที่เชื่อมต่อ กับกระแสไฟฟ้า "เทอร์โมพลาสซีนไฟฟ้าของ Calor" ที่แนะนำโดย Medical Corps มีจำหน่ายในร้านขายยาสำหรับครอบครัวรวมถึงการใช้งานทางการแพทย์ที่จำเป็น) (แคดตาล็อก Calor, 1947, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



สายไฟยาว 3 เมตรมาพร้อมกับสวิตซ์ Bakelite ที่นิ่งอ่อนชี้งผู้ป่วยสามารถใช้งานได้อย่างง่ายดายมือเดียวและปรับอุณหภูมิได้สามระดับและสวิตซ์ปิด ตำแหน่ง 0: ตำแหน่งปิด 1: ตำแหน่งต่ำ 2: กลาง ตำแหน่งที่ 3: ร้อน เมื่อได้อุณหภูมิที่ต้องการ อุณหภูมิจะคงที่โดยอัตโนมัติ ต้องขอบคุณเทอร์โมสแตทหรือตัวควบคุมอุณหภูมิสองตัวที่หยุดกระแสไฟฟ้าทันทีเมื่อความร้อนสูงเกินและปล่อยกระแสไฟฟ้าทันทีที่อุณหภูมิกลับสู่ปกติ (แผ่นทำความร้อนของ Thermor 1949)

ในปี 1949 ผู้ผลิต Angevinois Airaile ซึ่งมีประสบการณ์เกี่ยวกับผ้าอุ่นและเสื้อผ้าทารุ่นนานกว่า 25 ปี ตัดสินใจเปิดสำนักงานที่ 27 Avenue Mozart ในปารีส

เข้าจัดแสดงผ้าห่มอุ่นและเทอร์โมพลาสซีนตั้งแต่ 50 ถึง 180 วัตต์ ที่งานแฟร์ในปารีสในปี 1949 และใน Metz ในปีเดียวกัน (ซึ่งเข้าได้รับรางวัลใหญ่)

ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ใช้สายไฟทำความร้อนสำหรับการบินประจำ "ผสม" ซึ่งประกอบด้วยเส้นใยนิกเกิลบริสุทธิ์หลายชนิดที่ควบคุมตัวเองด้วยอุบลาก สิ่งที่มีความแข็งแรงเชิงกลสูงและหุ้มฉนวนโดยโอลิวอร์กี้ติง มีเทอร์โมสแตทที่แม่นยำซึ่งจะจำกัดการทำความร้อนโดยอัตโนมัติแม้ว่าผู้ใช้จะลืมว่าพวกเขามีเชื่อมต่ออยู่ ถือว่าทันสมัยมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับคู่แข่ง เทอร์โมสแตทเหล่านี้ถูกเรียกว่า "ความด้านทานเพิ่มเติม" พลังงานถูกดึงค่าด้วยสวิตซ์ไวด์ตัวที่มีตำแหน่งสูงผู้ใช้สามารถตั้งพลังงานนอกเหนือไปยังอุ่นสีอีกด้วย 40 วัตต์ซึ่งเป็นอุ่นแบบกุด มีค่อนข้างกว้าง ทำจากผ้าใบฝ้ายที่แข็งแกร่งและมีแรงดันไฟฟ้าต่าง ๆ ตั้งแต่ 6 ถึง 220 วัตต์ สำหรับการใช้งานในชั้นบท การเกษตรและอุตสาหกรรม

(แคดตาล็อก Air-Aile ตั้ง ฯ ตั้งแต่ปี 1949 และแคดตาล็อก Ultimheat จากปี 1951)

ระหว่างปี 1950 และ 1960 ในตลาดที่เพื่องฟุกการแข่งขันเริ่มทวีความรุนแรงมากขึ้นระหว่างผู้ผลิตผ้าห่มและเทอร์โมพลาสซีนจำนวนมาก นี่คือตัวอย่างรายการผลิตภัณฑ์ของบริษัทเหล่านี้:

Abkin (A.), 95, boulevard Soult, Paris 12th (แบรนด์ Perfecta)

AEM, 5, rue de la Procession, Paris

AirAile, 1 bis, rue J.-P.-Timbaud, Issy-les-Moulineaux (Seine)

Amplelec, (marque Morphée)

Area (A.) Grand-Gallargues (Gard)

Armand (M.), Digne (B.-A.)

Astoria, 26, r St-Charles, Schiltigheim (Bas-Rhin)

Baugas et Cie, Chemillé (M.-et-L.)

Barrière (A.), 282 boulevard Voltaire, Paris 11ème ผลิตภัณฑ์ล่าสุด: ผ้าห่มไฟฟ้ารุ่นล่าสุดทำจากผ้าไนลอน (แบรนด์ Tentation)

Bois (M.), 2, rue Condorcet, Cachan (Seine)

Botteau, 37, rue Cambronne, Paris

Buga (Ets), Obernai (Bas-Rhin)

Calor, place A. Courtois, Lyon

Camulco

Chromex, (1953) 15 rue du Port, Le Mans (Sarthe)

Coillard (R.), pl. de la République, Cours (Rhône)

Constellation, 16 ter, rue Censier, Paris

Covex

C.R.E.O. rue de la Barillerie, Le Mans (Sarthe)

Degois (Jean), (ต่อมากลายเป็น Raymond Degois) แบรนด์ Jidé (1949 ca, 1962) สายไฟทำความร้อนทำให้สามารถทำผ้าห่มทำความร้อนได้ง่ายโดยไม่ต้องมีความรู้เรื่องไฟฟ้า ตัวข่าวอุ่นเดียง นำเสนอขนาด กะหัดรัดและพกพาสะดวก ตัวด้านทานที่ไม่แตกหัก เกลียวขดโดยกระบวนการที่ได้รับการจดสิทธิบัตร ผ้าห่มอุ่น 似้าย ผ้าขนสัตว์ที่มีคุณภาพ รับประกันความปลอดภัย ผู้สร้างตัวด้านทานสำหรับผ้าห่มไฟฟ้า 66, Rue François Chénieux Limoges (Hte Vienne)



บทนำด้านประวัติศาสตร์

Despont, 276, rue de Belleville, Paris

Elefo, Obernai (Bas-Rhin)

Eletex, 27, r Ferrandière, Lyon

Euphorie, (1950, 1955) 71 rue Hippolyte-Kahn, Lyon-Villeurbanne เวิร์คช้อป Euphorie เปิดตัวผ้าห่มอุ่น 25,000 ผืนในฤดูหนาวนี้ด้วยประสบการณ์มากกว่า 20 ปี)

Fox, 64, bd de Ménilmontant, Paris (เฉพาะเทอร์โมพลาสซีมเท่านั้น)

Gautier (A.), 7, rue de la Mignonne, St-Rambert (Rhône)

Petit (G.), (Gelux brand), 6, Place Léon Deubel, Paris 16th (ความต้านทานของโครงเมียมนิกเกิล 80-20)

Gervaiseau, 151, av. Georges-Durand, Le Mans (เทอร์โมพลาสซีมเท่านั้น) สิทธิบัตรเทอร์โมสแตทแผ่นโลหะคุณในเดือนมีนาคม 1957 (Evo-Stop)

Guérillot (Pierre), (แบรนด์อิเล็กทรอนิกส์ Filecho) เครื่องอุ่นเตียงไฟฟ้าที่มีความปลอดภัย แผ่นทำความร้อนสำหรับรถยนต์และรถบุรุษทุก หม้อน้ำทำความร้อนป้องกันน้ำแข็งสำหรับห้องน้ำ หม้อน้ำอิ่งเครื่องทำความร้อนและเทอร์โมพลาสซี ความร้อนข้น (แซสซี) เลือกถักทำความร้อนสำหรับรถจักรยานยนต์และรถแทรกเตอร์ Pierre Guerillot ยื่นจดสิทธิบัตรในปี 1951 สำหรับผ้าทำความร้อนที่มีความยืดหยุ่นซึ่งประกอบด้วยแผ่นพิรีซีสองแผ่นพร้อมกับแผ่นทำความร้อนแบบเบลล์อยู่ นี้เป็นผลิตภัณฑ์รุ่นแรกของผ้าอุ่นสำหรับรถที่ยืดหยุ่นในอนาคตที่ทำจากชีลีโคน 305 rue de Belleville, Paris 19

Hawai, 16, rue Léopold-Bellan, Paris

Hudson France, 29, rue de l'Hôtel-de-Ville, Lyon

Hornung, 12, quai St-Nicolas, Strasbourg (เฉพาะเทอร์โมพลาสซีมเท่านั้น)

Hydro-Electrique A.M.C., Arpajon sur Cère (Cantal)

Irga, 5, rue du Parchemin, Strasbourg

Jema ผ้าห่มทำความร้อนที่ถอดออกได้พร้อมตัวควบคุมอุณหภูมิที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ปลอดภัยมาก ขนาดกว้างสูงทุกสี (180 x 120 และ 140x120), 46 rue de Paradis, Paris 10

Jost (J.), Beblenheim (Ht-Rhin) เฉพาะเทอร์โมพลาสซีมเท่านั้น

Kalliste, คลุมด้วยตัวด้านหน้าที่มีการควบคุมตนเอง

Lampargent, 25, rue Claude-Terrasse, Paris

Manufacture de tissus thermiques 1, rue Girard, Vienne (Isère)

Menneret (PA), ผู้จัดจำหน่ายแบบขายส่ง Andalouse brand, 38 Chapeau Rouge, Bordeaux

Philibert et Maury, 14 rue Bèchevelin, Lyon

Floor (Ateliers P.), 93 rue Oberkampf, Paris 11th บริษัทก่อตั้งขึ้นในปี 1900 สายไฟทันความร้อนสำหรับผ้าห่มและหมอนอิ่งทำทำความร้อน

Rachline (Ets), 39, boulevard Ornano, St-Denis (Seine) (Heating mattresses)

Radialaine, Le Mans

Central Electric Heaters, St-Pourçain-sur-Sioule (Allier)

Raveleau (A.), La Grange-St-Pierre, Poitiers (แบรนด์ Equator)

Rhoneclair, (1954) rue de Chauffailles, Cours (Rhône)

Rossi-Paret, 49, rue Victor-Hugo, Vienne (Isère)

Seecta, 3, rue Royet, Caluire (Rhône)

Sibéria ผ้าห่มทำความร้อนที่ทำด้วยขนสัตว์และฝ้ายที่ปรับความร้อนได้ 3 ระดับ (Lower Alps)

Solis France (1955 ca), 12 rue Guillaume Tell, Mulhouse

Thermel, 33, rue du Hochât, Châteauroux (แบรนด์ California)

Thermodor, 12, rue Victor-Bonhommet, Le Mans

Tisselec, 66 avenue Félix Faure, Lyon



Treselle (Fernand.), Mark Ellesert Securematic พร้อมเทอร์โมสแตทและการตั้งค่า 3 ระดับ; 12, rue Godefroy St-Hilaire, Lille

Electro-Rivoli, (แบรนด์ Vedette) 1, rue de l'Ysere Grenoble, หลังจากนั้นประมาณปี 1961, 19 rue de l'Ordre, Lyon 3

ในปี 1955 Calor เริ่มผลิตผ้าห่มควบคุมอุณหภูมิภายใต้ลิขสิทธิ์ของสหรัฐอเมริกา อุณหภูมิสามารถปรับได้และเทอร์โมสแตทใหม่จะป้องกันไม่ให้ความร้อนสูงเกินไป (1955 โฆษณาคอลล์เอลีท Calor Ultimheat)

หนึ่งในการพิพากษ์วิจารณ์ของผ้าห่มทำความร้อนในเวลานั้นคือผู้ใช้อาจนอนหลับโดยที่เปิดผ้าห่มไว้ที่ความร้อนสูงสุดซึ่งอาจทำให้เกิดการเผาไหม้ในบางกรณีได้ ปี 1956-1957 จะเห็นอุปกรณ์ต่างๆ ปรากฏขึ้นรวมฟังก์ชันเพื่อยุดความร้อนโดยอัตโนมัติหลังจากการใช้งานไประยะเวลานึง

ในปี 1957 Jidé ได้เปิดตัว "Jidéstop" ตัวจับเวลาที่จะปิดผ้าห่มอุ่นโดยอัตโนมัติจากนั้น Coupatan ก็นำผลิตภัณฑ์ที่เทียบเท่าออกสู่ตลาดและ Calor เปิดตัว "Tempomatic" Chromex ทำงานในปี 1958 ด้วย "Stop Index" นอกจากราคาในปี 1958 Jidé ได้เปลี่ยนเครื่องจับเวลาให้มีการทำความร้อนสองขั้นตอนโดยที่ผ้าห่มจะเปลี่ยนเป็นพลังงานที่ต่ำกว่าโดยอัตโนมัติหลังจากระยะเวลาหนึ่ง (สิทธิบัตร

บทนำด้านประวัติศาสตร์

เป็นจุดเริ่มต้นของอุตสาหกรรมการผลิตผ้าห่มที่แข็งแกร่ง ภาชนะ ค่าคริบนา ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้ไม่ว่าเพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถนำไปใช้โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสม



1.198174)

เมื่อวันที่ 1 มกราคม 1957 เครื่องหมายคุณภาพของ USE-APEL ถูกนำมาใช้โดย Technical Union of Electricity สำหรับผ้าห่มไฟฟ้า นี้เป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากผลิตภัณฑ์อันตรายที่ถูกผลิตขึ้นในช่วงหลังสหกรรมซึ่งก่อให้เกิดอุบัติเหตุหลายครั้ง

มาตรฐาน NFC 6023 แบบเก่าซึ่งครอบคลุมผ้าห่มและเทอร์โมพลาสซีม (ซึ่งมีข้อกำหนดและข้อจำกัดทางเทคนิคที่ง่าย เช่น การไขว้ลวด ความต้านทานต่อการตัด ความร้อนและความชื้นและเทอร์โมสแตทเดียว) ถูกแทนที่ด้วยมาตรฐาน NF C 73-147 (สำหรับผ้าห่มอุ่น) และ NF C 73-123 (สำหรับเทอร์โมพลาสซีม)

Vedette และ Kalliste เป็นผู้ผลิตรายแรกที่ได้รับเครื่องหมาย USE-APEL มาตรฐานใหม่เหล่านี้สร้างส่องหมวดหมู่ตามประเภทของผ้าห่มในกระบวนการร้อน:

- ผ้าคลุมที่มีลวดหรือองค์ประกอบในการทำความร้อนติดอยู่กับผ้าห่มโดยใช้ตะเข็บหรือกระบวนการที่เทียบเท่าอื่น ๆ หมวดหมู่นี้ถูกกำหนดโดยตัวอักษร T

- ผ้าคลุมที่ลวดหรือองค์ประกอบในการทำความร้อนไม่สามารถถอดออกได้ หมวดหมู่นี้ถูกกำหนดโดยตัวอักษร N

นอกจากนี้ยังมีการแบ่งเป็นสองรุ่นขึ้นอยู่กับแรงดันไฟฟ้า:

- ผ้าห่มที่เชื่อมต่อโดยตรงกับเครื่อข่ายการจ่ายพลังงาน 110 หรือ 220 โวลต์

- ผ้าห่มที่ต้องการใช้พลังงานที่มีแรงดันไฟฟ้าต่ำมาก (Equipement ménager 1961) ตัวควบคุมอุณหภูมิกลายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเทอร์โมพลาสซีมและอย่างน้อยต้องมีตัวควบคุมสองตัวสำหรับผ้าห่มซึ่งตอนนี้ต้องผ่านการทดสอบมากกว่า 15 ครั้งเพื่อตรวจสอบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน



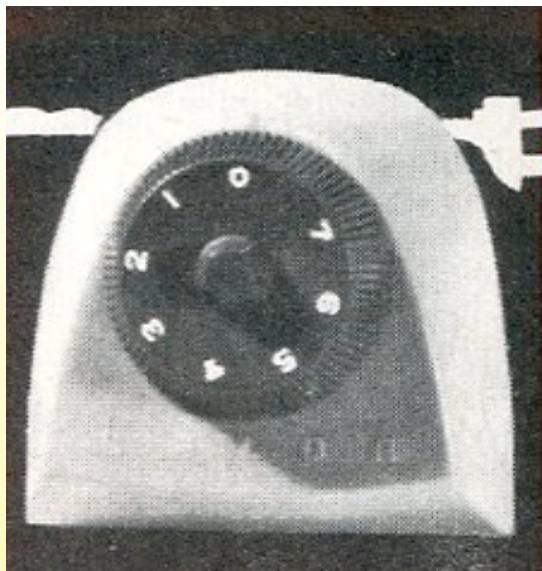
1959 Calor เปิดตัวผ้าห่มท่าความร้อน Textomatic ที่มีคุณสมบัติพิเศษเป็นระบบควบคุมอุณหภูมิอย่างต่อเนื่องพร้อมเครื่องวัดพลังงาน มีน้ำเพิ่มเติมเลือก "Tempomatic" ซึ่งเป็นตัวจับเวลาการปิดเครื่องอัตโนมัติสำหรับผ้าห่มที่เรียบง่ายของบริษัท



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th

Cat21-2-2-17



1960 Calor Tempomatic (แคดดาล็อก)

1980 Chromex นำเสนอผ้าห่มอุ่นทุกรุ่นในเวอร์ชันกันน้ำและมีฉลาก “ทนต่อเปลวไฟ” ของ NF

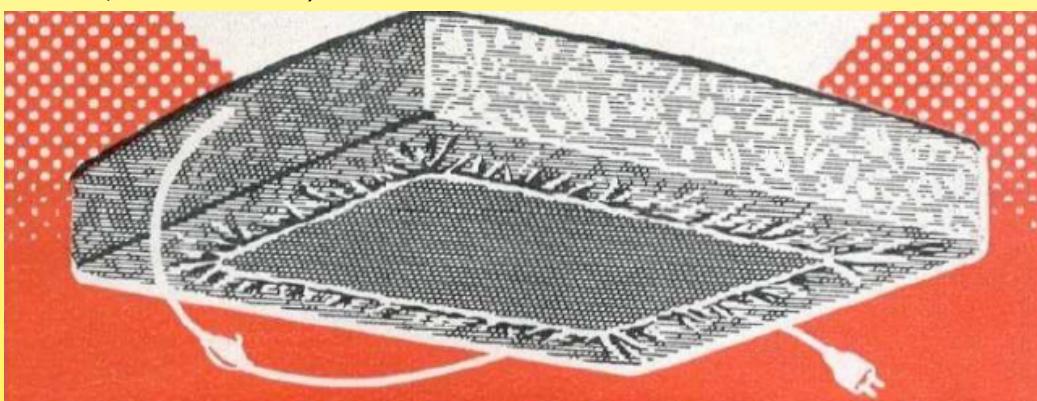
เครื่องทำความร้อนที่นอน

1957 เรากำลังเริ่มค้นหาระบบในตลาดที่วางไว้ได้ตัวผู้ใช้และไม่ได้วางไว้ด้านบนตัวผู้ใช้ รายการเหล่านี้จะต้องติดตั้งด้วยระบบสายรัดและมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะไม่หลุดลิขและพับ

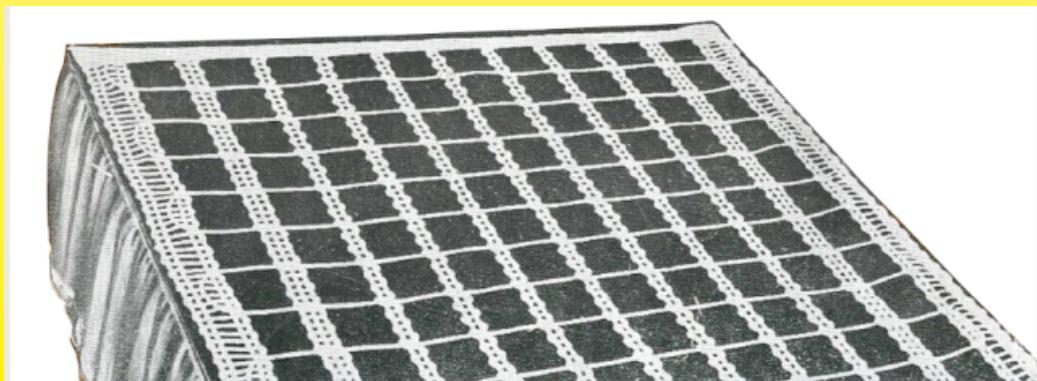
ผ้าคลุมฟูกอุ่นสำหรับฝึก Grizlli ทำจากตัวต้านทานที่รวมกันระหว่างผ้าสองชั้น

ผ้าชั้นล่างทำหน้าที่เป็นตัวรองรับตัวต้านทานที่ยึดโดยกระบวนการหยอดไอน้ำที่ได้รับการจดสิทธิบัตร ผ้าชั้นบนนั้นดิดกาว (ยีด) อยู่ด้านบนโดยขั้นตอนที่ได้รับการจดสิทธิบัตรอีกขั้นตอนหนึ่ง ตัวต้านทานเป็นแบบหลายเส้นที่ทำจากชนิดนิกเกิลโครเมียมในพลาสติกที่ความร้อนพิเศษ นี้เป็นกระบวนการที่หันสมัยใหม่ที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์สามารถล้างได้ดังนั้นจึงสามารถใช้งานได้ในน้ำ

มันมีการตั้งค่าความร้อนสองระดับและส่วนที่ยืนออกมากที่มีสวิตช์ เทอร์โมสแตทของมันกันน้ำและหุ้มฉนวนอย่างเต็มที่ (1957 โรงงานลึงท่อทำความร้อน, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



ผ้าห่มอุ่น Grizlli(1957) ผลิตผ้าความร้อน, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



เครื่องอุ่นเตียง Jidé (1957) สายไฟทำความร้อนของมันถูกคลุมด้วยผ้าฝ้ายสองชั้น: Guipe และถัก) และหุ้มพลาสติก (แคดดาล็อก Jidé 1957 พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



บทนำด้านประวัติศาสตร์

ช่วงชีวิตร้อน

สายไฟทำความร้อนที่มีความยืดหยุ่นในเวลานั้นไม่มีสารเคลือบเงาที่ทำให้มันกันน้ำ จากนั้นสายไฟจะถูกเคลือบด้วยชั้นน้ำที่ทำจากสีเหลือง (ผ้าฝ้าย ขนสัตว์ ฯลฯ) และไม่มีการเคลือบเงาที่ยืดหยุ่นพอที่จะทำให้มันกันน้ำได้ ในปี 1939 พีวีซีเริ่มถูกนำมาใช้แทนยางในการทำงานจำนวนมากสำหรับสายไฟฟ้าในบ้าน ในปี 1949 ในขณะที่การผลิตพีวีซียังอยู่ในช่วงเริ่มต้นในฝรั่งเศส Sarl Lyon Tisselec นำโดย Maurice-Pierre Marchal ได้ใช้พีวีซีชนิดยืดหยุ่นและโพลีเอทธิลีนชนิดเคลือบรอบสายไฟทำความร้อน วิธีนี้รับประทานความต้านทานความชื้นและความยืดหยุ่นที่ดี อย่างไรก็ตามความต้านทานต่ออุณหภูมิของพีวีซีไม่เพียงพอที่จะใช้กับลวดที่ไฟฟ้า 7 วัตต์/ม.

คิดค้นโดย Dow Corning ในสหรัฐอเมริกาไม่นานก่อนส่วนต่อไปของการลอกครึ้งที่สองและเผยแพร่สู่สาธารณะในปี 1944 ในช่วงแรก ๆ ยางชีลิโคนถูกสงวนไว้สำหรับการใช้งานทางทหาร Rhône Poulenec เริ่มทดลองผลิตชีลิโคน (Rhodorsil) ใน Lyon ในปี 1948 จากนั้นเปิดโรงงาน Saint Fons ใกล้กับ Lyon ในปี 1954 อีล่าสโตเมอร์นีถูกใช้เป็นครั้งแรกเพื่อชุดตัวปลอกหุ้มไทร์แบบถักให้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็กสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิสูงขึ้น ผ้าใหม่แก้วนี้ทนความร้อนได้ดีมาก การชุดชีลิโคนของมันให้มีการซึมผ่านไม่ได้ที่ดีและทนต่อสารเคมีหลายชนิด (1954 Meci แคดดาล็อก Ultimheat) ช่วงต้นปี 1954 จำนวนชุดชีลิโคนถักด้วยไทร์แบบพลิตโดย Silisol

- หลังจากนั้นไม่นานเมื่อมีการทดสอบทำให้ยางคงทนอย่างรวดเร็วเพื่อการรีดขึ้นรูปโดยตรงบนตัวนำไฟฟ้า ลวดทำความร้อนชีลิโคนก็เริ่มปรากฏขึ้น ชีลิโคนที่ถูกทำให้ยางคงทนแล้วผสมผสานความยืดหยุ่นอย่างมากกับความต้านทานต่ออุณหภูมิที่ยอดเยี่ยม (สูงถึง $200\text{--}250^{\circ}\text{C}$) และจำนวนไฟฟ้าที่ดีขึ้นให้สามารถสร้างลวดทำความร้อนที่เหมาะสมเป็นพิเศษสำหรับผ้าห่มและองค์ประกอบในการทำความร้อนที่ยืดหยุ่น

ในปี 1958 แม้ว่าจะมีราคาแพง แต่สายเดบิลทำความร้อนห่มจำนวนชีลิโคนถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในสหรัฐอเมริกา สำหรับการละลายน้ำแข็งดูเย็น การละลายหินและ การใช้งานอื่นที่คล้ายกัน นี้เป็นเพราะชีลิโคนทนต่ออุณหภูมิสูงของแกนทำความร้อน ทนต่อความเย็นและมีคุณสมบัติการปิดผนึกที่ดีเยี่ยม อย่างไรก็ตามการขาดความแข็งแรงเชิงกลทำให้ผู้ผลิตต้องพัฒนาสายเดบิลที่หุ้มด้วยโลหะถักเป็นแบบยืดหยุ่นสำหรับการใช้งานบางอย่าง สิ่งนี้กล้ายเป็นจุดกำเนิดของการติดตามไฟฟ้าอุตสาหกรรม ก่อนปี 1959 บริษัท Electrofil ใน Joinville ได้เสนอລວດชีลิโคนตัวต้านทานแบบแยก (Silastic) ในเวลานี้สายเดบิลทำความร้อนของผ้าห่มทั้งหมดทำโดยม้วนลวดทำความร้อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กลงบนแกนฝ่ายและสิ่งนี้ไม่สามารถทนต่ออุณหภูมิที่สูงมากซึ่งจำเป็นสำหรับการทำให้ยางคงรูปอย่างต่อเนื่อง การแทนที่แกนฝ่ายนี้ด้วยแกนไวยาวทำให้การผลิตนี้เกิดขึ้น เทคนิคนี้ยังคงใช้มาจนถึงปัจจุบัน

ในปี 1960 มีชุดชีลิโคนทางเทคนิคใหม่ปรากฏขึ้น - การใช้ลวดทำความร้อนที่ไม่มีจำนวนหุ้มคันระหว่างแผ่นยางชีลิโคน และเสริมตัวอย่างไทร์จากนั้นทำให้ยางคงรูป หลังจากนั้นนำมาประกอบกันเป็นแผ่นกันน้ำ ผู้ผลิต Méneret เชื่อในเวลาว่า: "ผ้าห่มทำความร้อนทั้งหมดของเรามีตัวต้านทานพิเศษหุ้มจำนวนภายในตัวต้านทานที่ทำให้หุ้มจำนวนภายในตัวต้านทานที่ไม่เห็นโดยสิ้นเชิง..."



1965 ผ้าห่มทำความร้อน Thomson ที่มีตัวต้านทานไทร์จำนวนลดลงทำให้ความร้อนแบบควบคุมตัวเองได้บนแกนไทร์ลดลง

เทคโนโลยีจะถูก (และยังคงถูก) นำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมสำหรับอุณหุ้นส่วนโดยเข้าใจว่า ทำความร้อน แต่ยังถูกนำไปใช้ในการใช้งานต่าง ๆ ที่ต้องอุ่นพื้นผิวเรียบหรือของชำร่วยในการใช้งานในอุตสาหกรรมเหล่านี้การใช้ชีลิโคนทำให้สามารถได้โหลดพื้นผิวสูงถึง $2 \text{ วัตต์}/\text{ซม.}^2$

ในปี 1961 จำนวนกันความร้อนชีลิโคนขององค์ประกอบในการทำความร้อนสำหรับผ้าห่มไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความยืดหยุ่นอื่น ๆ กลายเป็นโซลูชันทางเทคนิคที่ชัดเจน ผู้ผลิตบางรายเริ่มใช้นั้น เช่น Tissélec ซึ่งนำเสนอบริการ 2 วงจรที่มีไส้ยางชีลิโคนและเทอร์โมสแตท 2 ตัว (บริษัทนี้ติดตั้งสายการอัตโนมัติที่ทำจากลวดทำความร้อนชีลิโคนหุ้มจำนวน) และ Treselle ด้วยผ้าห่มที่มีตัวต้านทานแบบควบคุมตัวเอง แกนชีลิโคนและจำนวนชีลิโคน ในปี 1965 Thomson ได้ดำเนินการตามและติดตั้งผ้าห่มทำความร้อนด้วยลวดที่สามารถควบคุมตัวเองได้ด้วยจำนวนชีลิโคน

ในปี 1970 Calor เปิดตัวผ้าห่มทำความร้อนในเชิงพาณิชย์โดยใช้ "วงจรไฟฟ้า" ใหม่ที่มีปลอกจำนวนชีลิโคนที่มีความยืดหยุ่นเป็นพิเศษซึ่งทำให่องค์ประกอบในการทำความร้อนมีความทนทาน"

Resistelec-Tisselec ซึ่งผลิตตัวต้านทานที่ยืดหยุ่นชนิดนี้ถูกซื้อในปี 1973 โดยผู้จัดจำหน่าย Driver Harris (ผู้ผลิตลวดต้านทานนิกเกิลและโลหะผสมนิกเกิลของอเมริกา) และในปี 1984 โดย Flexelec บริษัทที่สร้างขึ้นเมื่อ 2 ปีก่อน ไม่นานหลังจากการซื้อกิจการครั้งนี้ Flexelec ยุติการผลิตลวดทำความร้อนชีลิโคนหุ้มจำนวน



บทนำด้านประวัติศาสตร์

สายเคเบิลและสายไฟทำความร้อน การใช้งานครั้งแรกในวงการพืชสวนและขันตอนแรกของการควบคุมอุณหภูมิเพื่อป้องกันการแข็งตัว

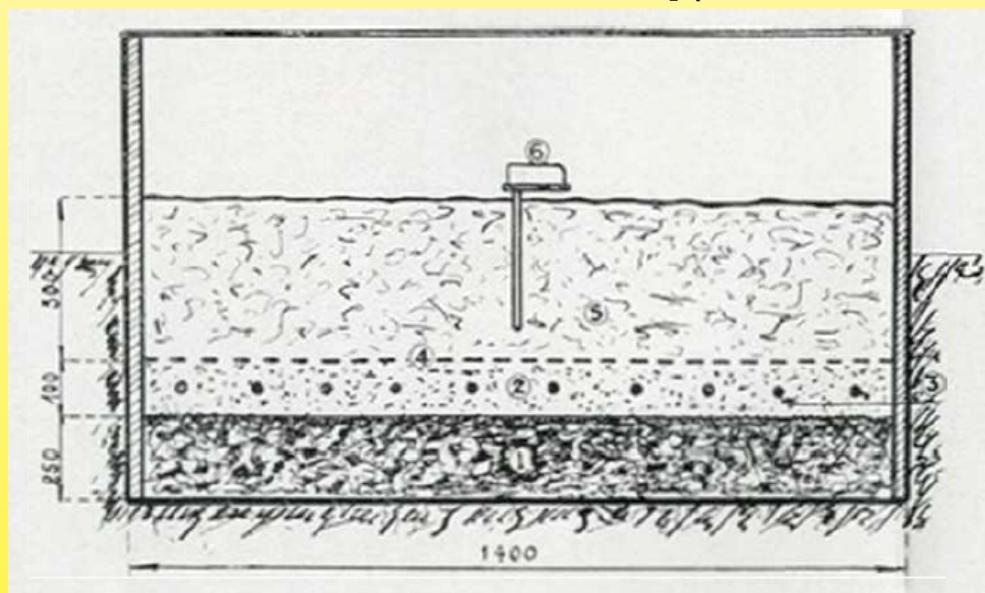
ราปี 1925 วิศวกรชาวอร์เวย์ชื่อ C. Jacobsen สังเกตว่าหินมะลัยและพืชพรรณพืชสามารถคงอิฐได้ชัดเจนตลอดแนวสายไฟฟ้าใต้ดิน มันทำให้เกิดความคิดในการใช้ลวดทำความร้อนเพื่อเพิ่มอัตราการเดินโถของพืช ดังนั้นสาขางานให้ความร้อนนี้จึงถือกำเนิดขึ้นซึ่งมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วเนื่องจากมีข้อได้เปรียบทางด้านเทคนิคและเศรษฐกิจมากมายและดึงดูดผู้ให้ความสนใจจากชาวสวนชาวเยอรมัน ด้วยและฝรั่งเศสอย่างรวดเร็ว

ตั้งแต่ต้นปี 1929 มีการทดลองเกี่ยวกับการทำความร้อนด้วยไฟฟ้าสำหรับการผลิตพืชที่ Fontaines School of Agriculture ใน Saone et Loire (ค่าตัดสินโดยสภาพทั่วไปของ Saone et Loire, สิงหาคม 1929)

ในประเทศออลแลนด์มีการติดตั้งสายเคเบิลทำความร้อนสำหรับพืชสวนเป็นครั้งแรกในช่วงฤดูหนาวปี 1929-1930 ในกรุง Hague Delft และ Rotterdam สายเคเบิลเหล่านี้ผลิตโดยบริษัทสวีเดนชื่อ Sievert de Sundyberg สายเคเบิลเหล่านี้ประกอบด้วยลวดด้านท่านสีน้ำเงินกับสีขาว 0.73 มม. มีความด้านท่านเชิงเส้นที่ 1.10 โอห์มตามมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า ใช้หินขัดสองเส้นพันกันอย่างเป็นเกลียวในทิศทางตรงกันข้าม จากนั้นขันของกระดาษที่ขบแข็งแล้ว และสุดท้ายมีปลอกตะกั่วหนา 1.3 มม. ทำให้มันใจได้ว่ามีจำนวนและมีการป้องกันเชิงกลของสายตัวด้านท่าน สายเคเบิลทำความร้อนนี้มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกขนาด 4.7 มม. ปลอกตะกั่วที่มีความด้านท่านเชิงเส้นเท่ากับ 0.13 โอห์ม และยังทำหน้าที่เป็นตัวนำกระแสไฟฟ้าให้หลักลับ เพื่อจุดประดับนีบปลายเปิดของสายเคเบิลถูกเชื่อมกับลวดตัวด้านท่าน สายเคเบิลยาว 50 เมตรแต่ละเส้นสามารถขยายได้สูงสุด 5 แอมป์ร์ หรือ 22 วัตต์/ม. (1931 ข้อมูล BIP และการโฆษณาของไฟฟ้า N 37)

ในประเทศต่าง ๆ ที่มีสภาพภูมิอากาศรุนแรง เช่น ประเทศแคนาดาและเยอรมันีสายเคเบิลทำความร้อนที่ฝั่ง "วูที 30" เช่นเดียวกับรากฐานหกมิลของชั้นเรือนกระจก กระแสไฟฟ้าในตอนกลางคืนสามารถตั้งค่าให้อุ่นในอัตราที่ต่ำมากและประมาณการประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำความร้อนที่ประมาณ 75% (Le Temps, 27 เมษายน 1932)

1936 เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของผัก ชาวสวนใช้ชั้นพืชปลูกคลุมด้วยกระดาษ การทำ试验ที่ประสบความสำเร็จกับชั้นอุ่นด้วยไฟฟ้าได้รับการตอบรับอย่างดีในภูมิภาคต่าง ๆ ของฝรั่งเศสและต่างประเทศ เพื่อจุดประดับนีบีก้าว ทดสอบแบบควบคุมในเมือง Nice ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ถึง 15 พฤษภาคม 1935 สายเคเบิลทำความร้อนประกอบด้วยสายเคเบิลที่เสริมด้วยตัวนำนิกเกิลและมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 12/10 มม. กำลังไฟฟ้าเข้าประมาณ 3 กิโลวัตต์หรือประมาณ 200 วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่ที่ดิน [หมายเหตุ: Nickelene เป็นโลหะผสมของทองแดง สังกะสีและนิกเกิลคล้ายกับเงินนิกเกิลและผลิตโดยบริษัท Obermaier ของเยอรมัน] (1936 BIP No. 93, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



1: ตะกรัน 2: ทราย 3: สายเคเบิลอุ่น 4: ตาข่าย 5: ตันปลอก 6: ตัวจagger อุณหภูมิ (1936 BIP # 93 พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

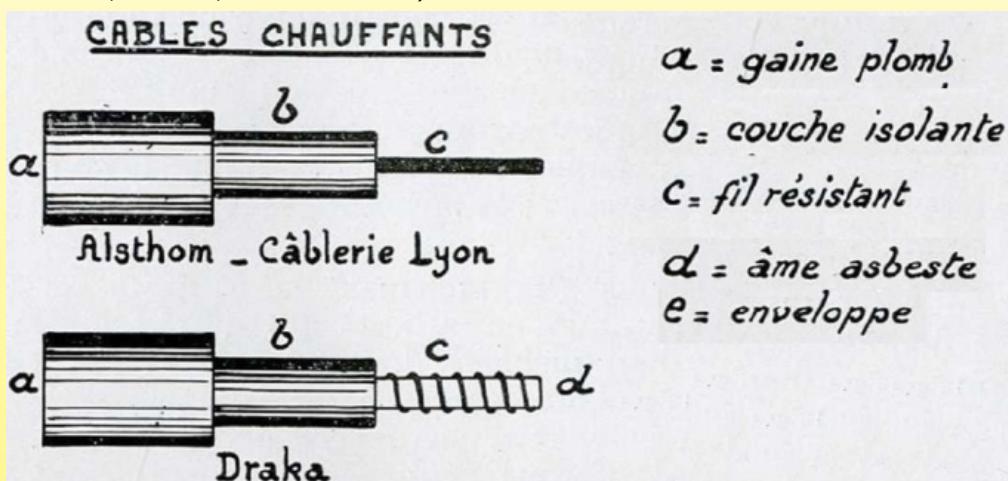
การใช้งานการปลูกพืชสวนโดยใช้การให้ความร้อนไฟฟ้าแบบเลเยอร์พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วในประเทศฝรั่งเศสและสายเคเบิลทำความร้อนชนิดนี้กล่าวเป็นมาตรฐานอย่างรวดเร็วโดยมีชั้นพลาสติกของฝรั่งเศสสองราย: Câbles de Lyon และ Alsthom โดยใช้ลวดทำความร้อนแบบตรง นอกเหนือนี้ยังมีชั้นพลาสติกของชาวดัตช์ Hollandse Draad ใน Kabelfabriek (Draka) จาก Amsterdam ที่ใช้ลวดทำความร้อนเกลียวรอบแกนโดยทิน

สายเคเบิลทำความร้อนโซลูชันที่พิเศษมากในการแก้ไขภัยหนาวขั้นส่วนที่ร้อนและดังนั้นมากถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในด้านการเกษตรเพื่อให้ความร้อนแก่พืช อย่างไรก็ตามสายเคเบิลเหล่านี้สามารถใช้ในอุตสาหกรรมสำหรับแรงดันไฟฟ้าที่ค่อนข้างต่ำและอุณหภูมิต่ำ (ได้สูงถึง 80°C บนพื้นผิวของสายเคเบิล) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อกระจายความร้อนอย่างสม่ำเสมอที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ปัจจุบันมีสายเคเบิลทำความร้อนสามประเภทซึ่งแสดงไว้ด้านล่างตามลำดับตัวอักษร:

บทนำด้านประวัติศาสตร์

- A / เริ่มต้นจากกี๊กกลางไปปั้งรอบนอก สายเคเบิล Alsthom ประกอบด้วยลวดนิกเกิลโครเมียมที่ทนพร้อมกับแรงไฟฟ้าสูงแ芬 ใช้หินถักสามเส้น กระดาษชุบห่อห้ม ปลอกตะกั่วบริสทีและในบางกรณีปลอกหรือแคนเพิ่มเติมของสังกะสีอีเล็กโทรไลติกเชิงเส้นถูกเพิ่มให้หลักเลี้ยงอีเล็กโทรไลซ์ที่เกิดจากกระแสหลัง ส่วนผ่านศูนย์กลางของสายเคเบิลจะก้าวเปลี่ยนอยู่ที่ประมาณ 6 มม. และความด้านทานอาจแตกต่างกันตั้งแต่ 0.5 ถึง 2 โอม์ต่อเมตร (โดยทั่วไปจะเลือกจำนวนเท่ากับ 1 โอม์ต่อเมตร) พลังงานเฉพาะสูงสุดคือ 30 วัตต์ต่อเมตรหรือประมาณ 33 เมตร
- B / สายเคเบิล Câblerie de Lyon ทำจากลวดทอนที่หุ้มด้วยชั้นของไขทินและกระดาษทาร์และบิดออก ระบบหั้งหมุดถูกเคลือบด้วยปลอกตะกั่วและป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมีโดยการนำบัดพิเศษ (ชั้นเพื่อไรเซชัน) จากนั้นหุ้มด้วยกระดาษชุบและเกราะรัด โดยทั่วไปพลังงานเฉพาะจะแตกต่างกันไปตั้งแต่ 25 ถึง 40 วัตต์/ม.
- C / สาย Draka (ผลิตในประเทศสหลังกาแลนด์) โดยปกติจะประกอบด้วยลวดนิกเกิล-โครเมียมรีดบนแกนไขทิน (ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแร่ไขทิน) และล้อมรอบด้วยส่วนผสม (ซึ่งเรามีทราบองค์ประกอบ) ซึ่งรวมกันเป็นจำนวนไฟฟ้าและตัวนำความร้อน ระบบหั้งหมุดถูกปักลงด้วยชั้นตะกั่วบริสที ในบางกรณีสายเคเบิลหุ้มด้วยปลอกตะกั่วใส่ยางมะตอย หรือในกระดาษชุบแล้วเสริมด้วยแคนบ์ 2 ชั้น ใส่ยางมะตอยอีกครั้งและสุดท้ายห่อด้วยกระดาษชุบ ส่วนผ่านศูนย์กลางภายนอกของลวดตะกั่วที่ไม่มีการหุ้มมีขนาด 4.15 ถึง 6.5 มม. ปกติพลังงานจะอยู่ที่ 30 วัตต์/ม.
- สายเคเบิลทำความร้อนมีข้อดีสามประการที่น่าสนใจ: ใช้งานง่าย ความด้านทานต่อสารเคมีบางอย่าง (ปลอกตะกั่วบริสที) ราคาต่ำ (ตัวอย่าง เช่น ปั๊มจุบันสายเคเบิลขนาด 1 กิโลวัตต์ มีราคาประมาณครึ่งหนึ่งของหลอดเคลือบแมกนีเซียมมีก้าลังเท่ากัน)

(1938 องค์ประกอบที่มีการป้องกัน, Gautheret, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

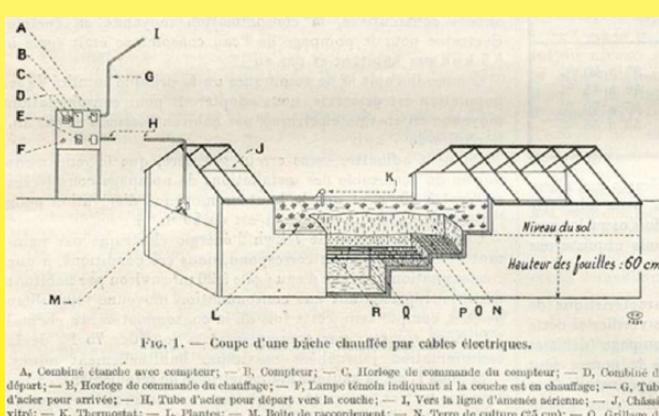


สายเคเบิลทำความร้อน Alsthom, Câblerie de Lyon, Draka
(องค์ประกอบที่มีการป้องกันในปี 1938, Gautheret, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

1938 สายเคเบิลทำความร้อนถือเป็นอุปกรณ์ทำความร้อนที่ตรงกับความต้องการของพืชสวนมากที่สุด มันประกอบด้วยตัวนำโลหะผสมที่มีความด้านทานสูง (นิกเกิลไลน์ นิกโครม นิกเกิล คอนสแตนตัน) ที่หุ้มด้วยไขทินและกระดาษเคลือบ hairy ชั้นและได้รับการปอกป่องโดยกลไกจากปลอกตะกั่วที่ปักลงด้วยสารเคลือบป้องกันการกัดกร่อนและบางครั้งเคลือบด้วยเหล็กแผ่นสองชั้น ความด้านทานเมตริกของสายเคเบิลที่จะติดตั้งขึ้นอยู่กับความเยาว์ที่ต้องการเพื่อให้ "ได้การกระจายความร้อนที่ต้องการบนพื้นผิวที่กำหนด"

ผู้ผลิตก้าลังสร้างสายเคเบิลที่มีความแข็งแรงในระดับต่าง ๆ ตั้งแต่ 0.15 ถึง 2.55 โอม์/ม. เพื่อตอบสนองทุกความต้องการ

(1938 เทคโนโลยีสมัยใหม่ การประยุกต์ใช้ด้านพืชสวน)

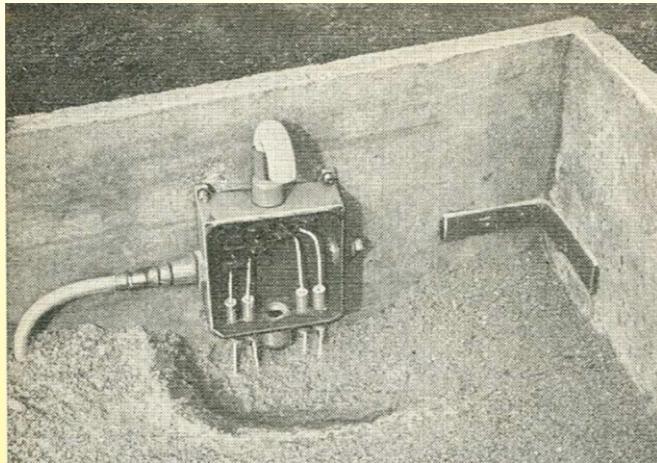


พืชสวนที่ทำความร้อนด้วยไฟฟ้า
(1938 เทคโนโลยีที่ทันสมัย การทำความร้อนด้วยไฟฟ้าสำหรับพืชสวน)

บทนำด้านประวัติศาสตร์

ในปี 1956 ฟาร์ม 2,500 แห่งในฝรั่งเศสมีการติดตั้งอุปกรณ์นี้โดยมีพลังงานรวมประมาณ 5,000 กิโลวัตต์ และการใช้พลังงานต่อปี (เฉพาะตอนกลางคืน) ประมาณ 3 ถึง 4 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง (การทำความร้อนโดยใช้สายเคเบิลที่มีความยืดหยุ่น นิติเดือน 1956 การทำความร้อนในพืชสวนด้วยไฟฟ้า (พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

ในปี 1957 คุณ EDF อธิบายการทำความร้อนด้วยไฟฟ้าในการปลูกพืชสวน ค่าที่แนะนำมีตั้งแต่ 150 ถึง 200 วัตต์/ม.² สำหรับกันสาดกลางแจ้งและ 80 ถึง 120 วัตต์/ม.² สำหรับชั้นวางเรือนกระจก



เครื่องทำความร้อนไฟฟ้าสำหรับพืชสวนสายเคเบิล (1957, คุณ EDF, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

การใช้งานต่าง ๆ ของสายเคเบิลทำความร้อน

การปรากฏตัวในปี 1929-1930 และการพัฒนาสายเคเบิลทำความร้อนสำหรับการปลูกพืชสวนทำให้เกิดการใช้งานอื่น ๆ สายเคเบิลเหล่านี้สามารถนำมาใช้อย่างง่ายดายเนื่องจากกันน้ำและเคลือบด้วยปลอกป้องกันตะกั่วเชิงกล ไม่จำเป็นต้องรวมเข้ากับผ้าลดทำความร้อนแบบเป็นช่องและอุปกรณ์ในครัวเรือนขนาดเล็ก แผงป้องกันตะกั่วทำให้สายเคเบิลมีความยืดหยุ่นในขณะที่ยังสามารถทนต่ออุณหภูมิได้ เทคโนโลยีจำนวนถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้มีความต้านทานต่ออุณหภูมิที่สูงขึ้นและค่อย ๆ เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน

ในปี 1938 ความสำเร็จในการอุดสาหกรรมบางส่วนเกิดขึ้นด้วยสายเคเบิลทำความร้อน เช่น เตาอบแห้งสำหรับลดเคลือบท่อน้ำอุ่นเพื่อป้องกันการแข็งตัว ถึงสำหรับสารละลายที่ใช้ในการถ่ายภาพและถังพาราฟิน สายเคเบิลเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการทำความร้อนที่อุณหภูมิต่ำสำหรับของเหลวและอากาศ เช่น ในเตาอบแห้ง ห้องอบ ผนังและพื้นอุ่น (1938 องค์ประกอบที่มีการป้องกัน Gautheret)

ในปี 1946 บริษัท E Clin ใน Chartes (Toilectro) ได้ยื่นสิทธิบัตร (FR928369) สำหรับการทำความร้อนให้กระ丹สำหรับการทำความร้อนให้เพดานและแผงทำความร้อน ดูเหมือนว่าไม่มีการผลิตตามสิทธิบัตรนี้ แนวคิดเดือนอนนี้นำไปสู่การทดลองหลายครั้ง ดูเหมือนว่าครั้งแรกที่เกิดขึ้นในปี 1950 ใน Basel ที่ร้านค้ามีการติดตั้งเพดานที่ทำด้วยสายเคเบิลทำความร้อน 14.4 กิโลวัตต์ในห้องของห้องห่างกัน 12 ชั้น และฝังอยู่ในปูนพลาส เดอร์เพดาน อุณหภูมิเพดานไม่เกิน 45°C

(ASE Bulletin, 2 กันยายน 1950, 1951 BIP N 153 Arts ménagers)

1963 มีตัวอย่างแรกของการทำความร้อนภายในบ้านของฝรั่งเศส: สายเคเบิลทำความร้อนฝังอยู่ในพื้น มันถูกนำเสนอในนิทรรศการการก่อสร้างระหว่างประเทศโดยบริษัท Panélac มันใช้การสะท้อนความร้อนในช่วง "ชั่วโมงไม่รึ่งด่วน" (1963 อุปกรณ์ในบ้าน N92, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

ในปี 1966 เช่นเดียวกับผ้าห่มอุ่น ชิลล์โคนได้ปรับเปลี่ยนการออกแบบของสายเคเบิลและผ้าทำความร้อนเชิงอุดสาหกรรมที่มีความยืดหยุ่น

ในตลาดเรามีสายเคเบิลทำความร้อนซึ่งประกอบด้วยลวดตัวต้านทาน Fe-Ni-Cr หรือนิกเกลล์-เงินตัวเดียวหรือสองตัวซึ่งได้รับการป้องกันไฟฟ้าโดยปลอกหรือสายลักษณะแก้ว หรือไนแก้วและยางชิลล์โคน สำหรับการใช้งานในอุดสาหกรรม (เตาอบแห้ง การให้ความร้อนด้วยของเหลว) และการควบคุมอุณหภูมิทางการเกษตร สายเคเบิลทำความร้อนเหล่านี้ได้รับการปกป้องเชิงกลโดยปลอกที่ยืดหยุ่นที่ทำจากตะกั่ว เหล็กหรือทองแดง เส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 4 ถึง 9 มม. สำหรับความต้านทานเชิงเส้น 0.25 ถึง 100 Ω ต่อมเมตรและกำลังทั่วไป 30 ถึง 40 วัตต์/ม. (1966 ตัวต้านทานทำความร้อนไฟฟ้า, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

การพัฒนาสายเคเบิลโพลีเอทีลีน-คาร์บอนที่ควบคุมดูองได้ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1960 ได้เปิดเส้นทางใหม่สำหรับตลาดการควบคุมอุณหภูมิด้วยไฟฟ้าหลังจากการใช้งานครั้งแรกของสายเคเบิลเหล่านี้ในผ้าห่มทำความร้อนในบ้านเช่นเดียว

ไม่กี่ปีต่อมาในปี 1975 การทดสอบความร้อนทางเท้าด้วยสายเคเบิลทำความร้อนถูกทดสอบในภูมิภาค Cher (วารสารทางการของวันที่ 14 มกราคม 1976)



บทนำด้านประวัติศาสตร์

สายไฟท่าความร้อนที่ยึดหยุ่นที่มี PVC ชิลโคน PTFE หรือโพลีไอโอลีฟินโดยใช้ตัวนำโลหะที่มีความต้านทานหรือควบคุมดูองได้กล้ายเป็นแขนงใหม่ที่สำคัญของการทำความร้อนด้วยไฟฟ้าโดยทำให้เกิดโอกาสใหม่ ๆ เมื่อผลิตภัณฑ์ใหม่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่นสายไฟทำความร้อนสำหรับหน้าต่างเย็น สายเคเบิลทำความร้อนสำหรับการควบคุมอุณหภูมิระบบป้องกันไฟไหม้ การกำจัดน้ำแข็งบนถนน การละลายหิมะบนหลังคา การป้องกันน้ำแข็งสำหรับมาตรฐานต่าง ๆ และเครื่องทำความร้อนใต้พื้นด้วยไฟฟ้าในบ้าน

ยกเว้นและองค์ประกอบความร้อนที่มีความยึดหยุ่นอุณหภูมิสูงพร้อมจำนวนไข้แก้วสำหรับการใช้งานที่อุณหภูมิสูง

การประภากล้าด้วยวัสดุ "สิงห์" จนวนใหม่ที่สามารถทนได้ - ยกเว้นได้ปฏิวัติการผลิตองค์ประกอบในการทำความร้อนที่ยึดหยุ่น คิดค้นและผลิตครั้งแรกในสหราชอาณาจักรโดย Owens Corning ในปี 1937 ประภากล้าด้วยฟรังเศสในปี 1938 แต่มันเป็นเพียงประมาณปี 1952-1954 ที่เส้นใยนี้ถูกผลิตในอุตสาหกรรมภายใต้ใบอนุญาตในประเทศฟรังเศส เสนนใยที่มีความยึดหยุ่นนี้ (หรือที่เรียกว่า "ใหม่แก้วเนื่องจากขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยมีความคล้ายคลึงกับของใหม่) เกิดขึ้นจากแก้วหลอมเหลวที่อุณหภูมิ 1300°C จากนั้นจะถูกอัดและยึดออกเป็นเส้นใย (เส้น) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยระหว่าง 5 ถึง 9 ไมครอนรวมกันเป็นเส้นเดียวจำนวน 100 ถึง 600 เส้น ลวดเดียวเหล่านี้จะถูกนำมารวมกันและ "บิด" เพื่อสร้างสายไฟที่ประกอบขึ้นเป็นแกนกลางของตัวต้านทานทำความร้อนที่มีความยึดหยุ่นหรือการพันของสายไฟฟ้า

ยกเว้นจำนวนไฟฟ้าที่ดีเยี่ยมและไม่ติดไฟและทนต่ออุณหภูมิสูง มันยังถูกถักและหดและทันทีที่ประภากล้าด้วยสำหรับการผลิตแผ่นและผ้า ในรูปแบบที่มีการตัดสัน ๆ มันถูกใช้เพื่อเสริมกำลังพลาสติกขึ้นรูป ในปี 1948 ผ้าแก้วถูกนำมาใช้โดย Tentation ในการผลิตผ้าห่มไฟฟ้า เช่นเดียวกับผู้ผลิตชาวอเมริกันบางรายที่ทำอยู่แล้ว มันยังแทนที่การใช้ไข่พื้นจำนวนมากอย่างรวดเร็วรวมถึงแกนตัวนำที่สายตัวนำของสายไฟทำความร้อนถูกหมุนรอบ ๆ



มัดไยแก้วรวมกันเป็นเส้นลวดเดียว (การผลิตไข้แก้ว ราวปี 1960, บทเรียนจากโรงเรียนสิงห์ของ Verviers ในเบลเยียม, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

- DERNIÈRE NOUVEAUTÉ : LE TEXTILE DE VERRE SILIONNE
employé dans la fabrication de nos couvertures chauffantes électriques
possède des qualités et des avantages techniques inégalables.
il est inodore, imputrescible, inattaquable par les mites, acides, rongeurs et ininflammable.
— Ce textile répondant parfaitement aux qualités maximums requises pour la fabrication des couvertures chauffantes a fait ses preuves dans le monde entier, notamment aux U. S. A.
— LE TISSAGE JUTE employé dès l'origine de notre fabrication a fait notre renommée par ses qualités de robustesse à toutes épreuves comme support des éléments électriques chauffants.

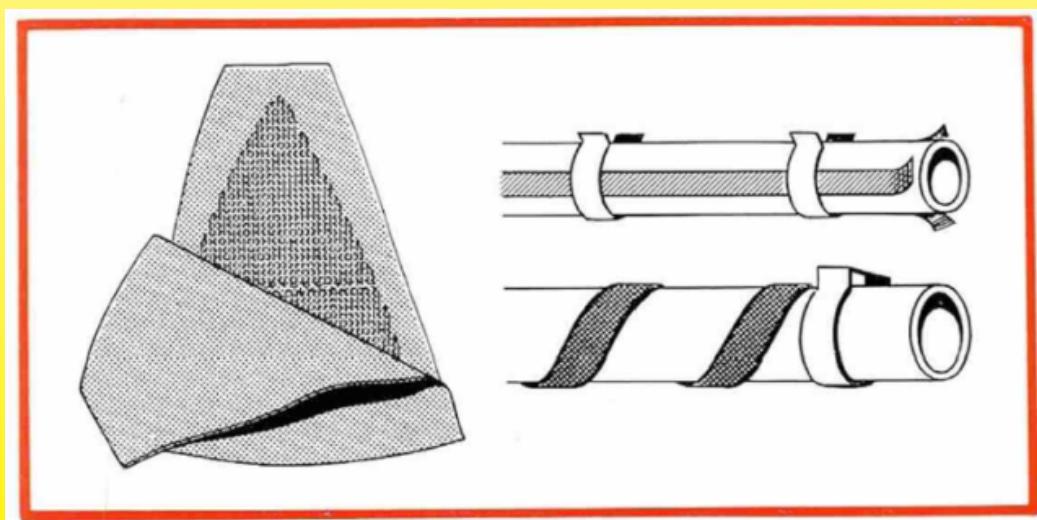
1948 หนังสือชี้ชานของแบรนด์ Tentation ผลิตโดย บริษัท Barrière (พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

ประมาณปี 1960 มีการนำองค์ประกอบทำความร้อนที่มีความยึดหยุ่นอุณหภูมิสูงซึ่งประกอบด้วยตัวต้านทานนิกเกิล-โครเมียมหรืออินิกเกิลลั่มรอบด้วยผ้าแก้วเข้ามาในตลาดฟรังเศส เทคนิคนี้อนุญาตให้มีอุณหภูมิสูงสุด 550°C ด้วยวิธีนี้รับบินหรือແບນถูกผลิตขึ้นและรวมถึงเนื้อผ้าที่เรียบง่ายของรูปทรงต่าง ๆ ที่สามารถทำเพื่อให้พอติกับพื้นผิวได ๆ โดยการประกอบผ้าง่าย ๆ ในแบบที่ต้องการ

เนื่องจากมีความยึดหยุ่นและทนต่ออุณหภูมิมั่นคงถูกใช้สำหรับการทำหม้อนึ่งความร้อน ถัง บ่อ ห่อและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 2 1)

มีประสิทธิภาพมากกว่าสายไฟผ้าห่มไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญ บางແคนสามารถให้กำลังของพื้นผิวได 0.4 ถึง 1.25 วัตต์/ซม. 2

ด้วยการแทนที่แก้วด้วยควรด์ซ์ทำให้สามารถทำความร้อนไดถึง 800°C (ตัวต้านทานทำความร้อน 1966, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



ผ้าและผ้าทำความร้อนที่ยึดหยุ่นทำจากผ้าแก้ว (1966 ตัวต้านทานทำความร้อนไฟฟ้า, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

บทนำด้านประวัติศาสตร์

ในปี 1966 ผ้าอุ่นท่อด้วยไฟฟ้าเริ่มปรากฏขึ้นในตลาด ผ้าอุ่นท่อด้วยไฟฟ้ามีความหลากหลายมากและเครื่องที่บุคลุ่มด้วยขั้นของไฟฟ้าคอลลอยด์ที่มีความหนาส่วนมาก ผ้าที่ได้มีความยืดหยุ่นและความต้านทานไฟฟ้าของมันสามารถปรับได้ตามความหนาของแร่ อุณหภูมิสูงสุดที่ปรับได้คือประมาณ 220°C และองค์ประกอบของความร้อนควรบอนไฟเบอร์ซึ่งต่อน่าประทับใจมาก เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความคงทนและสามารถใช้ได้ยาวนานกว่า 10 ปี ผ้าอุ่นท่อด้วยไฟฟ้ามีความน้ำหนักเบาและไม่ทำให้เสื่อมเสีย ทำให้เป็นทางเลือกที่ดีกว่าการใช้ไฟฟ้าแบบเดิม สำหรับผู้ที่ต้องการความสะดวกในการใช้งาน



1913-1980 ผ้าอุ่นท่อด้วยไฟฟ้าอุณหภูมิสูง

ในช่วงปลายปี 1913 บริษัท E. Clin et Compagnie ถูกก่อตั้งขึ้นในกรุงปารีส กิจกรรมของบริษัทคือการผลิตผ้าอุ่นท่อด้วยไฟฟ้าที่มีความร้อนที่ยืดหยุ่นและห่วงโซ่ผ้าที่ทำจากลวดทำความร้อนทุกชนิด นี่เป็นเทคโนโลยีที่คล้ายคลึงกับของ Camille Hergott อย่างไรก็ตามมันมีจุดประสงค์เพื่อการใช้งานที่มีอุณหภูมิสูง เพื่อจุดประสงค์นี้มันจึงใช้เครื่องท่อผ้าสำหรับการตัดแต่ง ผ้าที่ทำความร้อนส่วนใหญ่ที่พัฒนาภายใต้แบรนด์ Toilectro ถูกนำมาใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องใช้อุณหภูมิสูง เช่น หม้อน้ำ เครื่องมีดขนาดปั๊มและเตา เนื่องจากง่ายต่อการติดตั้งอุ่นจึงถูกนำไปใช้ในอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องซักผ้าและเครื่องทำความร้อนเดียวแบบส่วนรวมเพื่อป้องกันความร้อนที่เกิดขึ้น

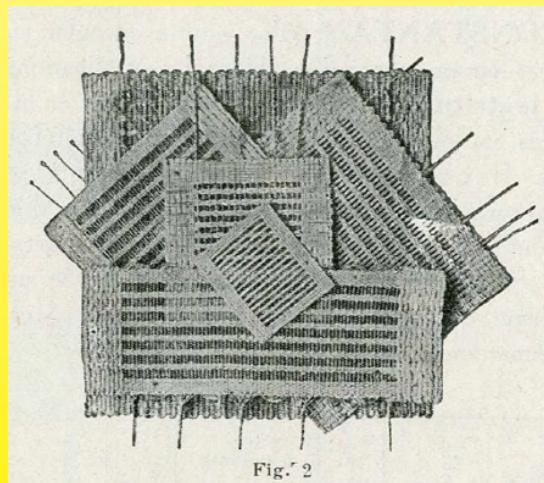
ผ้าทำความร้อนเหล่านี้ถูกสร้างขึ้นโดยกรอบที่ทำจากคอนสแตนต์หรือนิกเกลโลเมียร์และโซ่ของลวดไฟฟ้า ลวดถูกเว้นระยะในตัวเองที่สร้างการระบายอากาศซึ่งจะผลิตความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก ผ้าใบยึดในแนวตั้งในที่โล่งที่มีอุณหภูมิประมาณ 100°C สำหรับการใช้พลาสติก 0.4 วัตต์ต่อซม.² และ 250°C สำหรับ 2 วัตต์ต่อซม.² ที่ 3 วัตต์/ซม.² ลวดจะทำให้เป็นสีแดงและทำให้หายใจได้

ในปี 1921 Clin ได้จดสิทธิบัตรผ้าทำความร้อนซึ่งมีผ้าใบห่มขนาดระหว่างแผ่นไม่ติดตั้งในกรอบโลหะ ซึ่งทำให้เกิดระบบที่แข็งแกร่งซึ่งให้พลังงานสูงสุด 5 วัตต์ต่อซม.² (ข้อมูลจากแคตตาล็อก Toilectro, 1939) Clin ยังผลิตเสื้อทำความร้อนแบบกึงยึดหยุ่นได้หลากหลายโดยใช้กำลังไฟฟ้าเพียงผู้ที่ต่ำกว่า 0.04 วัตต์/ซม.² (50 วัตต์ สำหรับ 35 ซม. x 35 ซม.)

การผลิตผ้าอุ่นท่อด้วยไฟฟ้าในครัวเรือนและเครื่องทำความร้อนไฟฟ้าในครัวเรือนและเครื่องทำความร้อน ต่อเนื่องโดยไม่มีการตัดเปลี่ยนทางเทคนิคจนถึงปี 1980-85 นอกเหนือจากราคาที่ต่ำแล้วความต้านทานนี้ยังเงินเป็นพิเศษโดยไม่มีเสียงขยายตัว ผู้ผลิตหลัก ได้แก่ Clin (Toilectro), La Toile Electronique, Noiroit และ Thomson



E. โฆษณา Clin และ Cie ในวิวัฒนาการ General Electric, 1922



ผ้าทำความร้อนโดยที่ติดตั้ง Toilectro (แคตตาล็อก 1931) ในวันที่ 12 พฤษภาคม 1921, E. Clin ทำสิทธิบัตรสำหรับผ้าใบไฟฟ้าด้วยการเสริมความแข็งแรงด้วยแผ่นไม้ (577486)

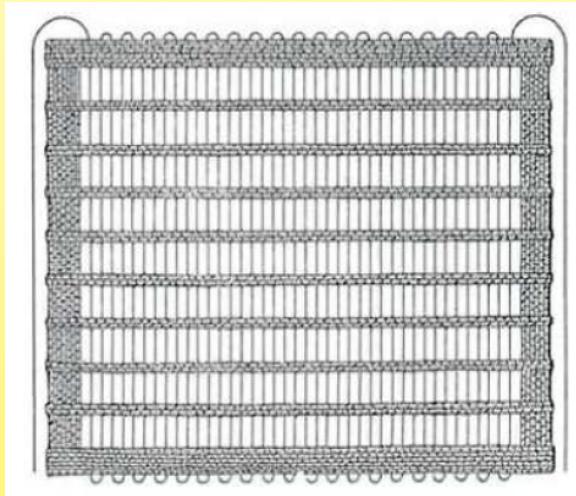
บทนำด้านประวัติศาสตร์



1939 องค์ประกอบหอตัวยไทยหิน (แคตตาล็อก Noiroit 2482 พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



สายเคเบิลทำความร้อนแบบไม่มีปลอกพร้อมแกนไขหินสำหรับงานอุตสาหกรรม (แคตตาล็อก Noiroit 1939, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



ผ้าทำความร้อนพร้อมโซ่ไขหินสามารถใช้งานได้สูงถึง 450°C (1950 Ohmewatt)

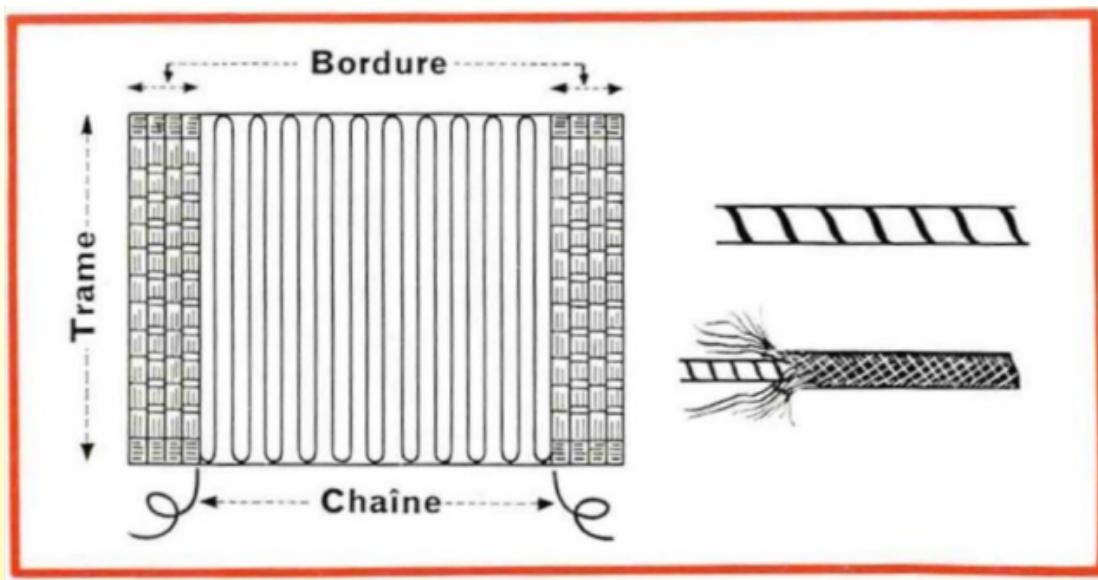
ÉLÉMENTS TISSÉS RÉSISTANTS, CHAUFFANTS POUR TOUTES APPLICATIONS							
Toile-Electronique - S.A.							
Société Anonyme au Capital de 300.000 Francs 163 bis, RUE DE CHARONNE — PARIS - XI ^e R. C. Sociéte N° 3 12.209 C. G. Postaux : PARIS 17 278-88 Tél. : VOL. 10-59							
Veuillez les caractéristiques des principales toiles de rechange de Radiateurs "TOILELECTRO" et "THOMSON". Nous pouvons vous établir toutes autres rechanges qui ne figurent pas dans ce tableau.							
Nous pouvons exécuter toutes toiles suivant dessins ou modèles. Pour les toiles simples, nous indiquer les dimensions notées sur la gravure, ainsi que la puissance et le voltage. Nos toiles peuvent être livrées avec bordures métalliques ou sur cadre isolant mica.							
TOUS CORDONS CHAUFFANTS, fil amianté ou soie de verre. TOUS BOUDINS CHAUFFANTS, nickel-chrome classe I ou II.							
ÉLÉMENTS TISSÉS POUR RADIATEURS "THOMSON"							
Radiateurs	Nombre de toiles	Type toile	Puissance par toile en Watts	Trame en %	Chaines en %	Bordure en %	Observations
			(Voir la gravure)				
R 309	1	R 496	800	210	245	35	
R 315	3	R 492	600	185	245	35	
R 316	3	R 492	500	155	245	35	
R 325	3	R 494	660	210	240	35	
R 326	3	R 495	1.000	210	240	35	
R 327	3	R 495	850	230	245	35	
R 336	3	R 495	833	320	245	35	
R 345	3	R 490	1.000	320	245	35	
R 346	3	R 490	1.000	320	245	35	
R 356	3	R 490	1.000	320	245	35	
Simplex	3	R 490	1.000	320	245	35	
Simplex	6	R 491	600	156	245	35	
		R 492	800	320	245	35	
		R 475	500	150	220	27	
R 409	3	R 475	600	»	»	»	
R 418	3	R 475	800	»	»	»	
R 428	3	R 480	1.000	320	245	35	
R 435	6	R 480	600	320	245	35	
R 468	6	R 482	800	320	245	35	
		R 493	666	210	245	35	
			175 et 325	476	75	20	
				750	410	170	25
Char*ver*							
Bloc mixte			935 et 1125	880	170	25	
							Prix suivant quantité. - Nous consulter.
							T. S. V. P.

ผ้าทำความร้อนไขหิน (1960 Toile-electronique, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

เป็นจุดเริ่มต้นของความคิดสร้างสรรค์ที่นำเรา ค่าธรรมะพิเศษ ด้วยความสามารถในการรับรักษาความร้อนและการรักษาความร้อนอย่างต่อเนื่อง ให้เราสามารถนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ในอุตสาหกรรมที่ต้องการความร้อนอย่างต่อเนื่อง เช่น ห้องเผา เตาเผา ฯลฯ ที่ต้องการความร้อนอย่างต่อเนื่องและคงทน

"ไขหินมีความยืดหยุ่นที่ดี ด้านท่านการสั่นสะเทือนได้ดีและไม่เประ ส่วนผสม (เกรดเชิงพาณิชย์) ของแร่ไขหิน 85% และสิ่งทอ 15% (ไขฝ่าย) มักจะถูกใช้ที่อุณหภูมิสูงสุด 250°C นอกเหนือนี้ยังมีคุณสมบัติอีกสองประการที่เอื้อต่ออุณหภูมิที่สูงขึ้น (450 และ 800°C) ในทางปฏิบัติแล้วแร่ไขหินส่วนใหญ่ใช้สำหรับอุณหภูมิที่ไม่เกิน 450°C หรือ 600°C ในกรณีเช่นหากถูกนำไปใช้กับสิ่งของตักกล่าว ไขหินส่วนใหญ่จะถูกใช้ในรูปแบบของผ้าใบโดยมีห่วงโซ่ขึ้นรูปนวนกันความร้อนและกรอบเป็นส่วนที่ทำความร้อนด้วยไฟฟ้า ซึ่งถูกสร้างขึ้นจากเส้นไขหินจำนวนมาก เส้นพุงถูกเว้นระยะตามการใช้งานที่ต้องการ องค์ประกอบของกรอบจะแตกต่างกันอย่างมากขึ้นอยู่กับขนาดและการใช้งานที่ต้องการ นักใช้โลหะดังต่อไปนี้: นิกเกิล โครเมียม ค่อนสแตนดันและโลหะผสมนิกเกิล ส่วนใหญ่ถูกนำมาใช้ในรูปของลวด และบางครั้งรินบินหรือสายไฟ ส่วนของลวดมีขนาดเล็ก เช่น ตั้งแต่ 0.10 ถึง 1.30 มม. เมื่อตัวนำต้องอยู่ในส่วนบน ลวดจะถูกจัดกลุ่มให้เข้ากัน กการจัดเรียงกรอบอาจแตกต่างกันมากขึ้นอยู่กับการใช้งานองค์ประกอบ ยกตัวอย่างเช่นมีอาจเป็นวงจรเดียวที่ประกอบด้วยลวดเดียวหรือหลายเส้น ที่ถูกจัดกลุ่มให้เข้ากันโดยที่ตัวนำถูกเว้นระยะอย่างสม่ำเสมอ (หรือไม่ก็ได้) วงจรหลายวงจรซึ่งจ่ายไฟสามเฟสหรือสองเฟสหรืออาจจัดกลุ่มในชีริย์หรือชานกัน ฯลฯ ผ้าใบเหล่านี้มีขอบเส้นลวดไขหินที่หนากว่าโซ่และมีคุณภาพน้อยกว่า ในการผลิตผ้า ข้อจำกัดมีเพียงอย่างเดียวคือขนาดของเครื่องห่อผ้า ความกว้างของกรอบเครื่องห่อผ้าซึ่งโดยปกติคือ 20 ถึง 800 มม. องค์ประกอบที่ส่งมอบมีพื้นผิวค่อนข้างเล็กสำหรับเหตุผลเชิงกลและเชิงการปฏิบัติ (อะไหล่) โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของกรอบห่อผ้า (สูงสุดพิเศษที่ 1 ม²) แร่ไขหินมีจุดเดียวที่ต้องระวังคือการใช้ไขหินที่มีความร้อนสูงในอุณหภูมิที่ต้องการ ไขหินที่มีความร้อนสูงจะถูกครอบด้วยตัวนำโลหะและปักกลุ่ม (หรือไม่ก็ได้) ด้วยการถักไขหินหรือสารจวนอ่อน ๆ" (1966 ตัวดำเนินการทำความร้อนไฟฟ้า, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)





ผ้าทำความร้อนไนทีนและสายไฟแลย์เปียทำความร้อนไนทีน (ตัวด้านบนห้าความร้อนไฟฟ้า 1966, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat) ในเดือนสิงหาคม 1977 การตระหนักถึงข้อเสนอรายของแร่ไนทีนทำให้มีคำสั่งแรกเกี่ยวกับการคุ้มครองงานที่สัมผัสถกน์ผู้ผลิตตามด้วยการห้ามใช้แร่ไนทีนทั้งหมดในประเทศไทยในปี 1997 เป็นผลให้ตัวด้านบนทำความร้อนชนิดนี้หายไปจากตลาด

ผ้าพลาสติกและริบบินทำความร้อน

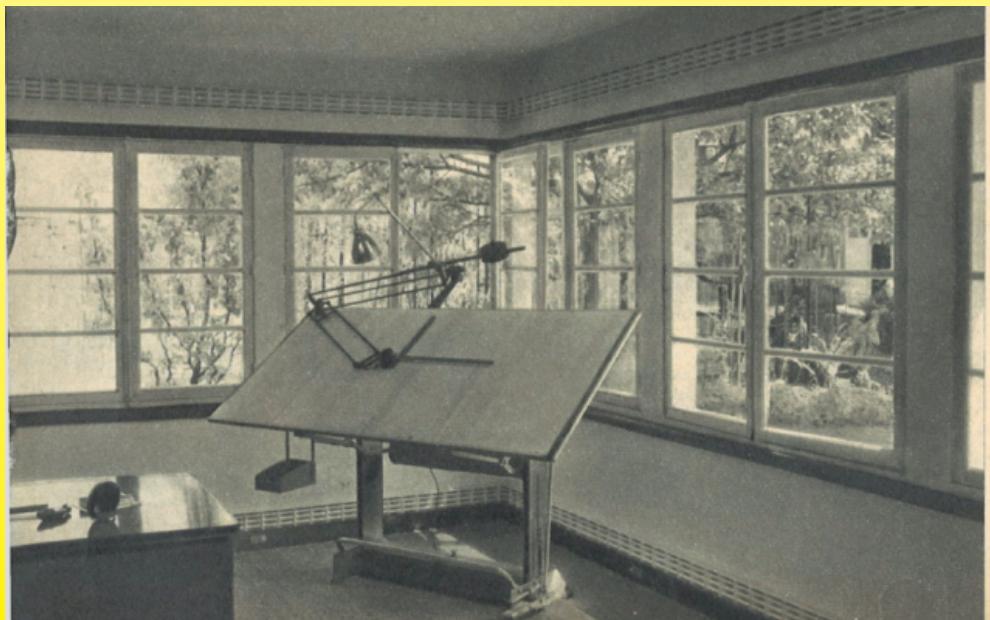
พัฒนาขึ้นในปี 1940 ผ้าที่เยื้ดหยุ่นเหล่านี้ซึ่งมีจำนวนยางถูกนำไปใช้อย่างรวดเร็วสำหรับการละลายน้ำแข็งบนปีกเครื่องบิน

ในช่วงต้นศตวรรษที่ 1960 หลังจากการพัฒนาของ PVC และอีลัสโตเมอร์ชีลิโคน ตัวด้านบนทำความร้อนแบบเย็บหยุ่นด้วยแรกร้าบรันใช้ในอุตสาหกรรมปูรากฎในรูปแบบของริบบินและจาน ฉนวนกันความร้อนส่วนใหญ่ทำจากเรซินโพลีเมอร์หรือเรซินวัลค่าในช่วงเวลาที่ทดสอบแล้วทำความร้อน อีลัสโตเมอร์ที่ใช้คือ PVC ชีลิโคน และบางครั้งก็เป็น尼โอลาริน

นอกจากนี้ยังมีผ้าใบห่อซึ่งทำด้วยแผ่นที่มีห่วงโซ่ไนทีนและกรอบ Ni-Cr หรือคุณสแตนตันที่ฝังอยู่ในเจลชีลิโคน บล็อกแบบเย็บหยุ่นเหล่านี้ถูกผลิตหนา 2.5 ถึง 5 มม. ในรูปสี่เหลี่ยม (สูงถึง 0.90×0.20 ม.) หรือรูปแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส (สูงถึง 0.50×0.50 ม.) โดยมีความหนาแน่นของพลังงานแปรผันตั้งแต่ 0.4 ถึง 1 วัตต์/ซม.² อุณหภูมิสูงสุดของบล็อกเหล่านี้คือ 250°C

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาเทคโนโลยีของพากເຂາพัฒนาขึ้นและพากເຂາใช้ชีลิโคนเสริมไขแก้วสองเส้นหลอมรวมเข้าด้วยกันโดยประกอบแผ่นลวดความร้อน

เทคนิคนี้ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมสำหรับการทำความร้อนพื้นผิวเรียบ ถังโถงทรงกระบอกและถังโถงทำความร้อน



เทปทำความร้อน Rubancalor ผลิตโดย RAS ในได้ล้อมรอบเพียงแต่pedanแต่ยังฐานผนังด้วย (1958 Rambert, Le Chauffage, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

บทนำด้านประวัติศาสตร์

ในช่วงเวลาเดียวกันมีการสร้างແຄນทำความร้อนซึ่งประกอบด้วยตัวน่าแบบขนาดซึ่งผึ้งอยู่ในແຄນโพลีไวนิลประกอบด้วยริบบินกว้าง 13 มม. และให้กำลังเฉพาะ 20-25 วัตต์/ม. สูงถึง 100°C (1966 องค์ประกอบการทำความร้อนด้วยไฟฟ้า)



เครื่องทำความร้อนซีลิโคน เทปควบคุมอุณหภูมิ ฟอยล์สำหรับทำความร้อนพื้นผิวและสังโถง แอคติตาล็อก Ultimheat, 2012)

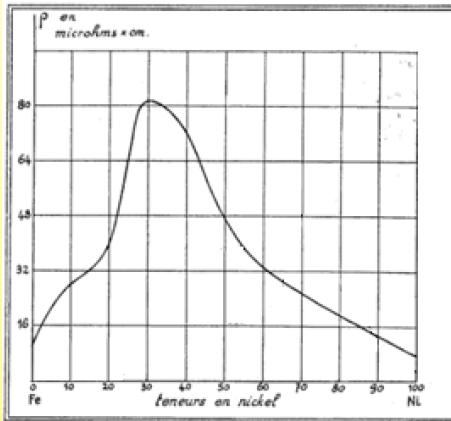
บทนำด้านประวัติศาสตร์

ตอนที่สอง: วิวัฒนาการทางเทคโนโลยีขององค์ประกอบการทำความร้อน

จุดทำความร้อนโลหะ

เมื่อ Camille Dreyfus พัฒนาองค์ประกอบการทำความร้อนที่ยึดหยุ่นเป็นครั้งแรกงานวิจัยของเขามุ่งเน้นไปที่ตัวน่านิกเกิล เขาเลือกตัวเลือกนี้เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิสูงทำให้กันสนิมและควบคุมตัวเองได้ (เนื่องจากมีความต้านทานส่องเทา率ระหว่าง 20 ถึง 200°C) โลหะอื่น ๆ ที่ใช้ในตอนท้ายของศตวรรษที่ 19 สำหรับตัวต้านทานทำความร้อนคือ แพลตตินัม (แพง) เหล็ก (ออกซิไดซ์ได) นิกเกิลชีลเวอร์ (สัมประสิทธิ์อุณหภูมิต่ำ) ทองแดง (ความต้านทานจำนวนมาก)

เหล็ก-นิกเกิลซึ่งปราศจากขั้นหลังจากนั้นไม่นานทำให้สามารถจำกัดความยาวของລວດทำความร้อนที่ต้องการได้ เนื่องจากมีความต้านทานมากขึ้น โลหะผสมที่ต้านทานที่สุดที่ใช้สำหรับตัวต้านทานทำความร้อนคือเหล็ก 30% และ นิกเกิล 70% ความต้านทานของมันแปรผันแล้วกับอุณหภูมิ (ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิของอุณหภูมิ 0.0009°C กล่าวคือเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น 5 เท่าที่ 0.0054) โดยทั่วไปแล้วพวกมันจะกันสนิมที่อุณหภูมิสูงและส่วนใหญ่จะใช้ ในเตา หม้อน้ำและเครื่องปิ้งขนมปัง



การแปรผันของความต้านทาน: เสน่โคงเมื่อเทียบกับปริมาณนิกเกิลในโลหะผสมเหล็กนิกเกิล (La Nature, 1934, โลหะผสมนิกเกิลและการใช้งาน, หน้า 215)

การพัฒนาโลหะผสมนิกเกิลจากปี 1900 ถึง 1940 ทำให้เกิดโลหะผสมนิกเกิล - โครงเมียมต้านทานและโลหะผสม ทองแดงนิกเกิลหลายชนิด สำหรับเหล็กนิกเกิล ความต้านทานสูงและความทนต่ออุณหภูมิเป็นตัวแปรหลักสำหรับการใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ โลหะผสมต้องมีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิต่ำ เช่น คุณสแตนตัน และ Driver-Harris Advance เพื่อไม่ให้ลักษณะพิเศษของโลหะผสมเหล่านี้ได้รับผลกระทบจากอุณหภูมิ การใช้งานในผ้าห่มทำความร้อนและเทอร์โมพลาสซึ่งจำเป็นต้องมีการเพิ่มระบบจำกัดอุณหภูมิ



1930 ผ้าประคบร้อนไฟฟ้าที่มีองค์ประกอบการทำความร้อนขั้นสูง (Drivers Harris, 1930 แค็ตตาล็อก, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

Propriétés	RNG-1	RNG-2	RNG-3
Résistivité à 15°	100 ± 4 microohms/ $\frac{m}{d^2}$	111 ± 4 microohms/ $\frac{m}{d^2}$	102 ± 4 microohms/ $\frac{m}{d^2}$
Coefficient de température de la résistivité, valeur moyenne entre	0.0009 ± 0.0009 $0.30 \pm 0.35 \times 10^{-3}$	0.0009 ± 0.0009 $0.10 \pm 0.15 \times 10^{-3}$	0.0009 ± 0.0009 $0.05 \pm 0.08 \times 10^{-3}$
Pouvoir thermoelectrique par rapport au cuivre	$+ 2 \pm + 2.5$ microvolts par degré	$+ 0 \pm + 0.7$ microvolts par degré	$+ 3 \pm + 6$ microvolts par degré
Densité	8.05	8.25	8.45
Point de fusion	1.450°	1.450°	1.475°
Température limite d'emploi	900-700°	900-1.000°	1.100-1.150°
Applications	Rhéostats. Chauffage aux températures moyennes, machine électrique. Chauffage domestique.	Radiateurs. Chauffage aux températures élevées. Fours à traitements. Appareils de laboratoires, appareils de mesures.	Radiateurs. Isolants. Chauffage aux températures très élevées. Appareils de laboratoires, appareils de mesures.



บทนำด้านประวัติศาสตร์

1933 โรงงานผลิตของ Impphy เสนอລວດตัวต้านทานในโลหะผสมนิกเกิลโครเมียม 3 ชนิดซึ่งเรียกว่า RNC 1 2 และ 3 (ตัวต้านทานนิกเกิลโครม) RNC1 เหมาะสำหรับผ้าห่มที่ความร้อน ชนิดนี้มีความต้านทานเพิ่มขึ้นอย่างมากเกี่ยวกับอุณหภูมิซึ่งให้ผลการควบคุมตนเอง ($0.0030 \text{ ถึง } 0.0035 \Omega / \text{°C}$)

ประมาณปี 1934 Driver Harris ผลิตเหล็ก 28% และโลหะผสมนิกเกิล 72% โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิสูงเรียกว่า Hytemco (ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิสูง) โลหะผสมนี้มีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิที่ $0.0048 \text{ ถึง } 0.0053 \Omega / \text{°C}$ ทำให้ใกล้กับนิกเกิลบริสุทธิ์มาก แต่ความต้านทานของมันนั้นสูงเป็นสองเท่าซึ่งทำให้สามารถลดความยาวของลวดที่จำเป็นได้ มันมีพึงก์ชั้นการควบคุมตนเองที่สำคัญที่ใช้ในผ้าห่มอุ่น

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา Harris ได้พัฒนาโลหะผสมหลายชนิดที่มีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง:

- โลหะผสม 99: (99.8% นิกเกิลบริสุทธิ์): $0.006 \Omega / \text{°C}$
- นิกเกิลเกรด เอ: $0.005 \Omega / \text{°C}$
- นิกเกิลเกรด อี: $0.0045 \Omega / \text{°C}$
- Hytemco: $0.0045 \Omega / \text{°C}$
- Permanickel: $0.0036 \Omega / \text{°C}$
- โลหะผสม 152: $0.0035 \Omega / \text{°C}$
- โลหะผสม 146: $0.0032 \Omega / \text{°C}$

โลหะผสมที่คล้ายกันถูกพัฒนาโดยช่างโลหะอื่น ๆ ภายใต้ชื่อโลหะผสม 120, MWS-120, Balco, HAI-380, NIFE 5200, Kanthal 70, โลหะผสม K70, Nifethal 70; Pelcoloy

ในปี 2558 โลหะผสมเหล็กนิกเกิล Hytemco ของ Driver Harris ซึ่งปัจจุบันเรียกว่าโลหะผสม PTC กลายเป็นมาตรฐานในประเทศไทย (มาตรฐาน JB/T 12515-2015) ตามค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิของโลหะผสม เพื่อให้แนวทางที่ดีกว่าในการสร้างอุณหภูมิที่ทำให้หัวเตาเองเสียหายได้ในผ้าห่มอุ่น ขึ้นอยู่กับรุ่น ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิของโลหะผสมแตกต่างกันตั้งแต่ $0.003 \text{ ถึง } 0.00465 \Omega / \text{°C}$

รหัสโลหะผสม *	องค์ประกอบที่กำหนด %		
	Fe	Or	Mn
P-4650	18.0	82.0	-
P-4350	19.0	81.0	-
P-4050	20.0	80.0	-
P-3750	21.0	79.0	-
P-3550	20.2	79.0	0.8
P-3350	22.0	78.0	-
P-3150	23.0	77.0	-
P-3000	21.5	77.0	1.5

ตารางองค์ประกอบของโลหะผสมนิกเกิลที่มีผลกรอบ PTC (มาตรฐาน JB/T 1215-2015)

* ตัวเลข 4 หลักหลังตัวอักษร P ให้ค่าที่กำหนดของค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ ตัวอย่างเช่น 4650 = หมายถึง $0.00465 \Omega / \text{°C}$

วิธีการผลิตสายไฟผ้าทำความร้อนผ้าห่ม

ในปี 1949 Léonard Julien Degois แห่ง Limoges ศึกษาสาเหตุที่ลวดทำความร้อนของผ้าห่มพัง และพัฒนาวิธีการใหม่ในการม้วนตัวนำความร้อนบนแกนสิงห์ เขาเสนอการม้วนส่องครึ้งในทิศทางตรงกันข้ามเพื่อให้ขาดลวดตัดกันสายไฟไม่คงอยู่ต่อไป เขายังใช้เทคนิคนี้ที่ Jidé ซึ่งถูกก่อตั้งขึ้นในไม้ข้าวหลังจากนั้นซึ่งผลิตผ้าห่มทำความร้อนด้วยสิงประดิษฐ์นี้เข้าได้ชื่อว่าเป็น “ผู้ประดิษฐ์ตัวต้านทานสำหรับผ้าห่มอุ่น”

Fig.1

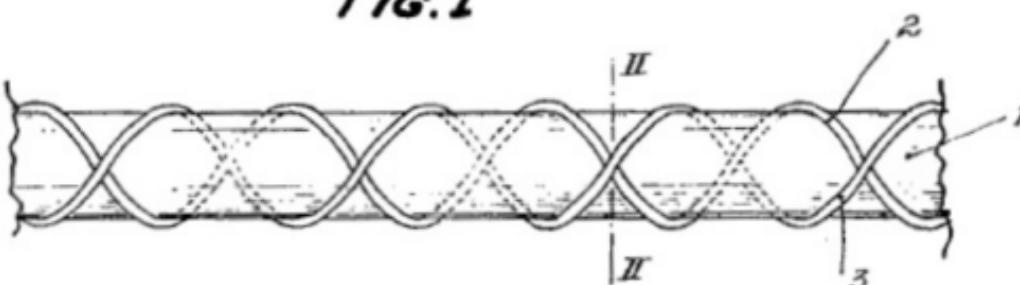
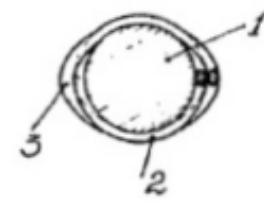


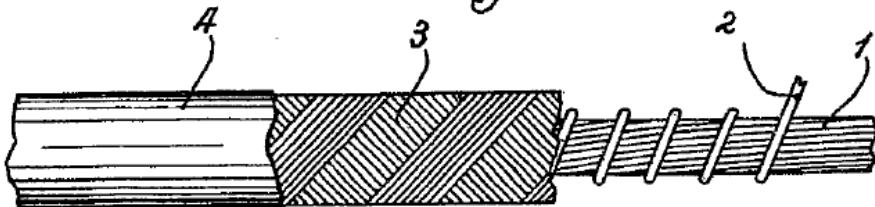
Fig.2



1949 ลวดทำความร้อนที่มีการพันไขว้กัน (สิทธิบัตรของ Léonard Julien Degois)



Fig.1



ปี 1949 Tissélec ได้ยื่นสิทธิบัตรครั้งแรกสำหรับสายไฟทำความร้อนที่ปลอกหุ้มด้านนอก (3) ถูกปักกลูมด้วยยาง PVC หรืออีลาสโตร์ชันนิดโพลีเอทธิลีน (4) เพื่อปรับปรุงจำนวนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ปลอกหุ้มเปียก (สิทธิบัตร FR 982675 จดทะเบียนวันที่ 13 มิถุนายน 1951)

ประมาณปี 1955 ในฝรั่งเศสวัลลอดย์ที่ควบคุมด้วยตนเองของ Hytemco ถูกเปิดตัวครั้งแรกจากผู้ผลิตผ้าห่มอุ่นหลายราย ซึ่งทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย ในปี 1958 หนึ่งในผู้ผลิตที่ใหญ่ที่สุดของฝรั่งเศสคือ Electro-Rivoli (แบรนด์ Vedette) กล่าวว่าระบบการควบคุมนั้นดำเนินการโดยหน่วยควบคุมตัวเองของสีเดน (น่าจะเป็น Kanthal 70 หรือที่รู้จักกันในนาม Nifethal 70)

จากนั้นเป็นต้นมาทั้งสองระบบต่างก็มีอุปกรณ์ในเทอร์โมพลาสมีน้ำหนักและผ้าห่มอุ่น

- ระบบแรกใช้ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิต่ำ เช่น นิกเกิลโครเมียม 80/20 หรือทองแดงนิกเกิลเชื่อมต่อกับเทอร์โมสแตท จำกัดอุณหภูมิ
 - ระบบที่สองใช้ลวดทำความร้อนที่มีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิสูงกว่ากันนิกเกิล เช่น Hytemco, Balco และ Kanthal 70 ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้เทอร์โมสแตท นิกเกิลบริสุทธิ์ซึ่งเคลือบถูกใช้แต่เต็มไม้ไผ่รับความร้อนใจอีกด้วยต่อไป นี้เป็นเพราะความต้านทานของมันซึ่งจำเป็นต้องใช้ลวดมากเป็นสองเท่า
- เหตุผลทางเทคนิคในการเลือกของผู้ผลิตระหว่างสองโซลูชันนี้คือความประหยัด และยังคงใช้อยู่ในปัจจุบัน

ในปี 1960 ผ้าห่มอุ่นส่วนใหญ่ใช้สายเดบิลทำความร้อน 7 วัตต์/ม. และผู้ผลิตส่วนใหญ่เปลี่ยนจากลวดโครเมียมนิกเกิลหรือนิกเกิลไปเป็นลวดควบคุมด้านเอง



1960 เวิร์คช้อป Guipage สำหรับสายไฟทำความร้อนที่ใช้ในผ้าห่มไฟฟ้า (พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



1960 สายไฟทำความร้อนความร้อนขนาด 1.7 มม. ลวดทำความร้อนโครเมียมนิกเกิลเดี่ยวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.08 มม. บนแกนฝ่ายบิดเล็กน้อยเพื่อป้องกันการโก่งงอ (คอลเลกชัน Ultimheat)



1960 สายไฟทำความร้อน “ควบคุมตัวเอง” จากแบรนด์ Ellesert เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 มม. แกนกลางเป็นด้วยฝ่ายเส้นตรงที่ล้อมรอบด้วยผ้าลูกไม้ ซึ่งประกอบด้วยเส้นฝ่ายที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.1 มม. ส่องเส้น ที่มีระยะห่าง 0.8

บทนำด้านประวัติศาสตร์

มม. จากนั้นจะมีผ้าลูกไม้ตัวน่านิกเกิล 30.067 มม. พร้อมระยะห่าง 0.8 มม. ในทิศทางตรงกันข้าม มันจะช่วยป้องกันไม่ให้ทั้งหน่วยเป็นวงกลม (คอลเล็กชัน Collection)



1962 แบรนด์สายไฟทำความร้อน Jidé เย็บโดยตรงไปที่ต้านได้ต้านหนึ่งของผ้าห่มทำความร้อนซึ่งไม่ได้อยู่ระหว่างผ้าทั้งสองอีกด้วย มันมีตัวน่านิกเกิลเกลียวสีตัวบันแกนฝ่ายซึ่งถูกหุ้มด้วยการพันด้วยความประณีตและจากนั้นไข้ผ้าฝ้ายถักเปีย มันไม่กันน้ำและติดไฟได้เร็วมาก



การอุณหภูมิพื้นผ้าห่มอุ่น (1960 ca, Vedette, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



ลวดทำความร้อนหุ้มจวน PVC ที่มีความยืดหยุ่นมีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กมาก (2 มม.) ตัวนำเดี่ยวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.11 มม. ผสมทองแดง (อาจเป็นนิกเกิลเงิน) พันบันแกนโพลีเอสเตอร์ขนาด 0.5 มม. ไข้กับผ้าห่มไฟฟ้าของ General Electric ประมาณปี 1962 มันติดไฟได้เร็วมาก (คอลเล็กชัน Ultimheat)

ในปี 2019 สายไฟทำความร้อนผ้าห่มทำความร้อนประกอบด้วยแกนไยแก้ว (บางครั้งเส้นใยโพลีเอสเตอร์) ล้อมรอบด้วยลวดทำความร้อนเกลียว จากนั้นระบบจะถูกหุ้มด้วยจวนที่มีความยืดหยุ่นด้าน PVC ที่มีอุณหภูมิสูงทนต่ออุณหภูมิ 100°C โซลูชันนี้มีราคาถูกที่สุดและพบได้บ่อยที่สุด โซลูชันที่เป็นมืออาชีพและไม่ติดไฟได้เกือบทั้งหมดประกอบด้วยแกนไยแก้ว ลวดทำความร้อนแบบเกลียวและจวนยางอิเล็กทรอนิกส์โดยอิเล็กทรอนิกส์ในทันต่ออุณหภูมิสูงกว่า 200°C

สายเคเบิลทำความร้อนโพลีเมอร์ที่ควบคุมดูแลเองได้ด้วยสัมประสิทธิ์อุณหภูมิที่เป็นนาฬิกา ในปี 1962 มีการค้นพบครั้งสำคัญที่ห้องทดลองของ Douglas Aircraft (สิทธิบัตร số 3,238,355) บนโพลีเมอร์และโดยเฉลี่ยอย่างยิ่งบนโพลีเอธิลีนที่บรรจุด้วยอนุภาคนาโนคาร์บอนซึ่งเป็นเชมิคอลดักเตอร์ที่อุณหภูมิแวดล้อมพบว่าสัดนี้ที่อุณหภูมิประมาณ 70°C มีความต้านทานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นกึ่งจวนไฟฟ้า ("สมบัติทางไฟฟ้าของโพลีเอทิลีนที่เติมด้วยคาร์บอนนาโน", วิศวกรรมโพลีเมอร์และวิทยาศาสตร์, มี.ย. 1978 , ฉบับที่ 18, เลขที่ 8, หน้า 649-653 "การเปลี่ยนรัสดโพลีเอทิลีน/คาร์บอนนาโน", วารสารวิทยาศาสตร์โพลีเมอร์ประยุกต์, ฉบับที่ 22, 1163-1165, 1978, Wiley & Sons, NY)

ปี 1966 วิศวกรของ General Electric ชื่อ Phillip A. Sanford และ William P. Somers ได้คิดค้นตัวนำที่ยืดหยุ่นโดยใช้คุณสมบัตินี้เพื่อสร้างตัวต้านทานสำหรับผ้าห่มอุ่น มันทำให้ไม่จำเป็นต้องตัวจำกัดเพื่อความปลอดภัยเนื่องจากแผ่นความร้อนจะปรับพลังงานโดยอัตโนมัติทันทีที่อุณหภูมิสูงเกินไป พลังงานที่ส่งจากสบายนี้สุดท้ายรับสายไฟทำความร้อนในอุณหภูมิแวดล้อมพบว่าอยู่ที่ 3 ถึง 3.8 วัตต์ต่อเมตร

บทนำด้านประวัติศาสตร์

Fig. 2.

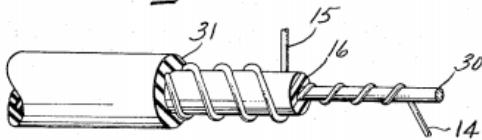


Fig. 4.

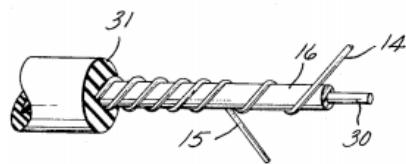


Fig. 5.

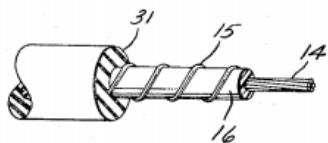
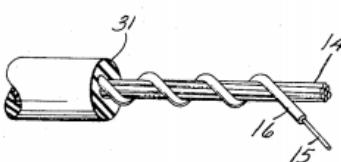


Fig. 6



1966 สายไฟทำความร้อนที่สามารถควบคุมด้วยได้สำหรับผ้าห่มไฟฟ้า
(สิทธิบัตรสหรัฐ หมายเลข 3410984, Phillip Sanford, สำหรับ General Electric)

เบอร์เซ็นต์ของอุณหภูมิการร้อนและความหนาของโพลีเมอร์นั้นอยู่กับองค์ประกอบของโพลีเมอร์ มันเป็นไปได้ที่จะได้อุณหภูมิคงที่ที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามออกเหนือจากค่าใช้จ่ายแล้วการขาดความยืดหยุ่นของโพลีเมอร์ควรบ่อนที่มีประจุสูง 27% นี้ทำให้สายไฟทำความร้อนค่อนข้างแข็งและขาดความยืดหยุ่นที่จำเป็นสำหรับผ้าห่มทำความร้อน นอกจากนี้สองปัญหาทางเทคนิคที่สำคัญประกายอย่างรวดเร็วซึ่งทำให้ไม่สามารถผลิตเพียงพานิชย์ได้ ประการแรกเกี่ยวกับความต้านทานการสัมผัสสูงระหว่างตัวนำและเชื่อมต่อของโพลีเอทิลีนเนื่องจากความยากลำบากในการนำหัวลงส่องมาตรฐานกัน ปัญหาที่สองคือเสถียรภาพที่ไม่ดีขององค์ประกอบทำความร้อนซึ่งมีความต้านทานต่ำกว่าคงเป็นเพราะอุณหภูมิในการทำงานสูงและรอบความร้อน ใช้เวลานานกว่า 10 ปีในการแก้ปัญหาและ

ต้องรอถึงปี 1980 ที่ Sunbeam ผู้ผลิตผ้าห่มทำความร้อนอเมริกันได้ยื่นสิทธิบัตร 4271350 สำหรับสายเคเบิลทำความร้อนรุ่นที่เชื่อถือได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ เชิงบวก ในวัสดุการทางเทคนิคนี้ สายไฟทำความร้อนได้ผ่านกระบวนการอบ อ่อนด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 150°C นี้เป็นอุณหภูมิที่สูงกว่าอุณหภูมิการหลอมของโพลีเอทิลีนซึ่งต้องใช้อุณหภูมิสูงเกินกว่าปลอกหุ้มของอิเล็กซ์โตเมอร์เทอร์โน่ พลาสติก ซึ่งต้องระวังเป็นพิเศษเพื่อไม่ให้ตัวนำสัมผัสในระหว่างการหลอม การใช้งานผ้าห่มไฟฟ้ารุ่นต่าง ๆ ของ Sunbeam ยังช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของสายไฟ ทำความร้อน

ในตอนต้นของปี 1984 ผ้าห่มทำความร้อนของ Sunbeam ที่ใช้ตัวนำชนิดนี้โดยไม่มีเทอร์โมสแตทประกายในตลาดอเมริกา เทคโนโลยีนี้ยังคงถูกใช้งานโดย Sunbeam เกือบเฉพาะในสหราชอาณาจักรประเทศเดียว แม้การทำให้สามารถผลิตผ้าห่มที่มีความร้อนสูง แต่ถึงแม้กพร่องดังเดิมจะลดลงแต่ยังคงมีอยู่ เช่น การขาดความยืดหยุ่นและการสูญเสียพลังงานความร้อนหลังจากโพลีเมอร์ PTC เสื่อมสภาพ

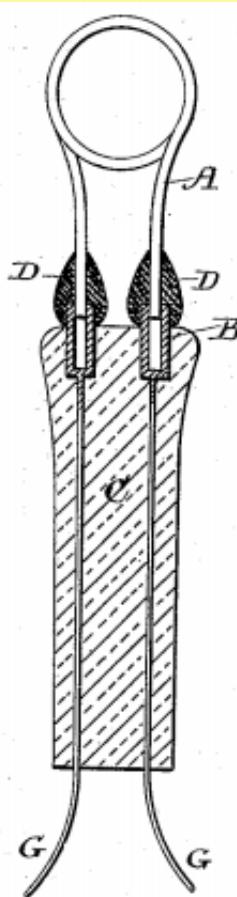
ตัวต้านทานการร้อนไฟเบอร์

เป็นที่รู้จักตั้งแต่ปี 1860 จากผลงานของนักเคมีชาวอังกฤษ Joseph Wilson Swan ในปี 1879 ที่ค้นพบไฟเบอร์ถูกนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์เป็นครั้งแรกเมื่อ Thomas Edison ผลิตมันจากเส้นใยไม้เพื่อทำหลอดไฟ คาร์บอนในรูปแบบของข้าไฟฟ้ากราไฟฟ์ยังใช้กันอย่างแพร่หลายในเครื่องฉายภาพบันทึกและเตาเผาอุดสาหร่าย

ไฟหลอดคาร์บอนถูกนำมาใช้กับหลอดไฟจนถึงกลางปี 1930 ก่อนที่จะถูกแทนที่ด้วยหลอดไฟฟลูออโรเจนที่ปรากฏขึ้นประมาณปี 1910

การผลิตชุดการร้อนไฟเบอร์สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมต้องใช้เวลาประมาณสิบห้าปีในการพัฒนาเพื่อค้นหาเทคนิคการผลิตใหม่ เสนนไยเหล่านี้เพิงเริ่มมีการใช้ในปี 1970 เท่านั้น มันทำให้มีการพัฒนาลายมิเนตคอมโพสิตของคาร์บอนไฟเบอร์และเรซินซึ่งยังคงเป็นการใช้งานที่ได้รับความนิยมมากที่สุด แต่ก็มีการนำไปใช้เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ต้านทานตัวนำ

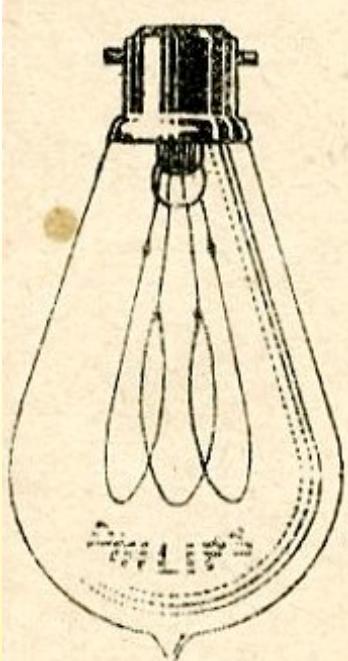
ผ้าห่มทำความร้อนคาร์บอนไฟเบอร์แรงดันตัวแรงประกายขึ้นประมาณปี 2008 ตัวแรงดันกระวนการผลิตคาร์บอนไฟเบอร์มีความต้านทานตั้งแต่ $900 \mu\Omega\cdot\text{cm}$ ถึง $1650 \mu\Omega\cdot\text{cm}$. (ซึ่งอธิบายความแตกต่างของความต้านทานระหว่างผู้ผลิต) ความต้านทานนี้จะสูงขึ้นประมาณ 10 เท่าเมื่อใช้โคลเมียมนิกเกิล 112 ($20/80 \mu\Omega\cdot\text{cm}$) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิใกล้เคียงกับศูนย์ ตัวนำคาร์บอนส่วนใหญ่ทำโดยการอ่อนเข้าของ เสนนไยสังเคราะห์วิสคอสหรือ



1881 หลอดไฟ碳化บอน
ริการเชื่อมต่อสีกับขั้วไฟฟ้าที่ได้รับการรับรอง
(สิทธิบัตรอังกฤษหมายเลข 4.202 วันที่ 29
กันยายน 1881 โดย Joseph Wilson Swan)



บทนำด้านประวัติศาสตร์



หลอดไฟของ Philips (1930,
แคตตาล็อก Philips Omnim ไฟฟ้า,
พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

โพลีอีโครไนไตรอล (PAN) เส้นผ่านศูนย์กลางปั๊มบันของໄส์หลอดคือ 7 ไมครอน ก่อนที่จะทำให้เป็นคาร์บอนพากมันจะถูกตัดเป็นลวดที่มีเส้นยาว 1,000 ถึง 48,000 เส้น ลวดเหล่านี้ถูกกำหนดโดยตัวอักษร K นำหน้าด้วยตัวเลขที่ระบุจำนวนเส้นอย่างพักพัน (1K 3K 6K 12K 24K 24K 36K 48K) ความด้านทานตัวนำในหน่วยโวเอ็มต่อมetrนั้นแปรผกผันกับจำนวนของเส้นโดยจะแตกต่างตั้งแต่ 500 โวเอ็มต่อมetrสำหรับสายเคเบิล 1K ถึง 10 โวเอ็มต่อมetrสำหรับสายเคเบิล 48K (ค่าโดยประมาณตามผู้ผลิต) แน่นอนว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของสายเคเบิลเพิ่มขึ้นตามจำนวนของเส้นโดยสายชิลล์โคนหุ้มฉนวน 3K จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกประมาณ 2 มม. ในขณะที่สายเคเบิล 48K จะมีขนาด 5.5 มม.

ในผ้าห่มทำความร้อนในบ้านซึ่งมีกำลังไฟประมาณ 50 ถึง 150 วัตต์ มีปั๊มจ่าย จำกัด เช่น เส้นผ่านศูนย์กลางของสายเคเบิลและความยาวที่จำเป็นสำหรับการกระจายความร้อนที่ดี ความยืดหยุ่นแม้จะมีฉนวนชิลล์โคนก็จะถูกจำกัดเช่นกันเมื่อการใช้งานต้องการสายเคเบิลที่มีเส้นยาวจำนวนมากในการใช้งานในอุตสาหกรรมความด้านทานไฟฟ้าสูงใน โวเอ็ม/m. ทำให้การใช้งานในกำลังสูงกว่า 300 วัตต์ ทำได้ยาก ซึ่งต้องมีลวดขนาดขององค์ประกอบทำความร้อนหลายเส้น

ด้วยเหตุผลเหล่านี้การใช้งานมาตรฐานหลักสำหรับสายcarบอนไฟเบอร์ที่มีความยืดหยุ่นอยู่ในการทำความร้อนได้พื้นด้วยไฟฟ้าในกรณีที่ค่าบกติที่ 200 วัตต์/m.² สามารถทำได้และความยืดหยุ่นและความด้านทานต่อการโค้งงอช้าไม่ได้อยู่ในตัวแบบที่สำคัญ การเชื่อมต่ออย่างเป็นอุปสรรค เพราะมันยากที่จะเชื่อมต่อเส้นโดยการรับกันกับตัวนำเชื่อมต่อของแดง เพราะเส้นโดยมีความเปราะบางและสามารถแตกหักได้เมื่อหนีบขึ้นและไม่สามารถบัดกรีได้หลังจากนั้น ในกรณีส่วนใหญ่เรซินที่มีประจำเป็นเงิน และมีราคาแพงจึงเป็นสำหรับการเชื่อมต่อเหล่านี้

เนื่องจากความร้อนไม่มีการควบคุมดูดเองจึงจำเป็นต้องมีระบบจำกัดอุณหภูมิเมื่อถูกใช้เพื่อทำความสะอาด

ในการใช้งานเหล่านี้บางครั้งก็ผลิตcarบอนไฟเบอร์ในรูปแบบของสักหลาด ริบบิน

หรือเส้นใยที่นำมาใช้มีผลิตผ้า

รุ่นล่าสุดของมาตรฐาน IEC 60335-2-17 ของปี 2012 บนผ้าห่มทำความร้อนให้carบอนเป็นองค์ประกอบความร้อนอย่างชัดเจนในรูปแบบของลวดหรือสิงห์ตอนไฟฟ้า



2019 ลวดทำความร้อนcarบอนไฟเบอร์พร้อมฉนวน PVC ใน 12K และ 24K (คอลเล็กชัน Ultimheat)

การพัฒนาทางเทคโนโลยีล่าสุดของตัวนำความร้อนที่ยืดหยุ่น

- ริบบินโพลีเมอร์ที่มีการชุบนำไฟฟ้า: ริบบินเหล่านี้ถูกหมุนรอบแกนโดยแก้ว ด้วยความยืดหยุ่นสูงพากเพียสามารถสร้างสายไฟขนาดเล็กที่สามารถรวมเข้ากับการผลิตผ้าได้
- เทปพันไมโครเมติกเมทัลลิกพันรอบแกนของผ้ายิลล์เคราะห์หรือไนลอน: นอกจากนี้ยังทำให้สามารถสร้างสายไฟที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กมาก (มากถึง 0.27 มม.) ซึ่งสามารถรวมเข้ากับเนื้อผ้าได้อย่างง่ายดาย (2004)
- ชิลล์โคนควบคุมดูดเอง: ชิลล์โคนเหล่านี้ประกอบด้วยสารตัวเติมในอนุภาคนาโนcarบอนคล้ายกับ PE และ PP (สิทธิบัตรสหราชอาณาจักร: 6,734,250 วันที่ 17 สิงหาคม 2000 Shin Etsu Chemical)
- เส้นใยโพลีเมอร์ที่มีพื้นผิวเป็นโลหะโดยพลาสมาร์คและการขับโลหะด้วยไฟฟ้า

ตอนที่สาม: การปรับและควบคุมอุณหภูมิ

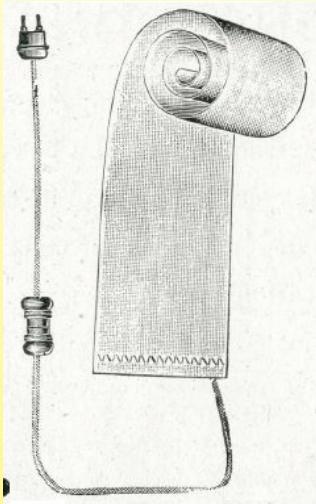
ปรับกำลังไฟด้วยสวิตช์

ในช่วงต้นของการใช้ผ้าห่มไฟฟ้าทางการแพทย์ในช่วงปลายศตวรรษที่ 19 ปรากฏว่ามีความจำเป็นในการควบคุมความร้อน โซลูชันแรกที่ใช้คือการใช้หัวทำความร้อนหลอย ๆ แบบและเชื่อมต่อพากมันตามอุณหภูมิที่ต้องการ ตัวเก่าที่สุดทำจาก Bakelite เชื่อมต่อตัวด้านหน้าเพียงหนึ่งหรือสองตัวโดยใช้สวิตช์ลูกแพร์รูปร่างคล้ายกับที่ใช้สำหรับให้แสงสว่าง

รุนทำความร้อนสามสวิตช์รุนแรกปรากฏขึ้นในปี 1930

(แคตตาล็อก Bouchery, 1933)

แบบจำลองที่ง่ายที่สุดของผ้าห่มไฟฟ้ามักไม่มีสวิตช์ใด ๆ เลยจนถึงปี 1960 วิธีใช้งานคือเพียงแค่ให้ผู้ใช้กดปลั๊กเมื่อเดียงอนุ การแข่งขันที่รุนแรงของปี 1960-1970 ทำให้ผู้ผลิตหลายรายต้องติดตั้งสวิตช์บนสายไฟ เช่นเดียวกับการมีสวิตช์ปิด สวิตช์แบบหมุนยังมีสวิตช์ที่มีระดับพลังงาน 3 ระดับในขณะที่ต้องการตัวด้านหน้าความร้อนมาตรฐานส่องตัวเท่านั้น ต้นปี 1970 มีการเปลี่ยนสวิตช์แบบหมุนด้วยสวิตช์เลื่อนที่สวยงามยิ่งขึ้น



1921 สวิตช์เปิด/ปิดบนเทอร์โนพลาสซึม (แคตตาล็อก Fare คอลเล็กชัน Ultimheat)

Fig. 1.

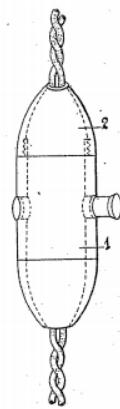
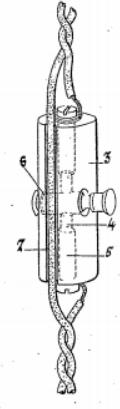


Fig. 2.



1924 สวิตช์สำหรับสายไฟที่ยืดหยุ่น (สิทธิบัตร Arzens 75051) ในปี 1933 Calor พัฒนารูปแบบที่คล้ายกันด้วยเทคโนโลยีสแตนปีด

จนถึงปี 1925 Calor ใช้สวิตช์ง่าย ๆ บนผ้าทำความร้อนที่มีความยืดหยุ่น (เทอร์โนพลาสซึม ที่อุ่นขวด) และจากนั้นเข้าสู่สวิตช์ตั้งค่าแบบหลอยตำแหน่งบนเทอร์โนพลาสซึม



1929 เทอร์โนพลาสซึม Calor พوشการปรับ (โฆษณา)

Fig. 1

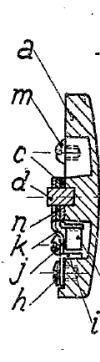


Fig. 2

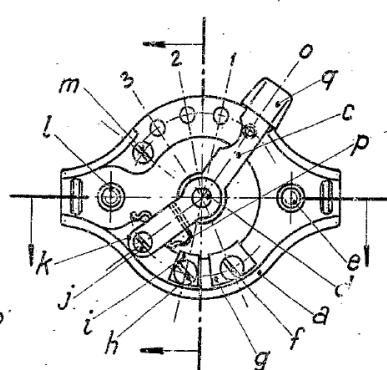
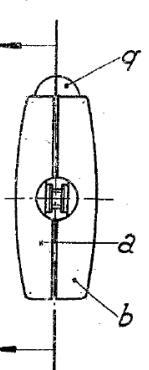


Fig. 3



ในเดือนมกราคม 1943 Roger Marcel Cuche ชาวปารีสคิดค้นสวิตช์หมุน 5 ตำแหน่งรวมถึงระดับความร้อน 3 ระดับด้วยการออกแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในผ้าห่มไฟฟ้านานกว่า 30 ปี ตำแหน่ง 0 ที่ปลายแต่ละด้านของตัวเลื่อนหลิกเลี่ยงข้อผิดพลาดของผู้ใช้โดยเฉพาะในตอนกลางคืน (สิทธิบัตรฝรั่งเศส 890417A)

เป็นจุดเริ่มต้นของความคิดสร้างสรรค์ทางด้านเทคโนโลยีการรักษาความอบอุ่นและการรักษาสุขภาพ ที่สำคัญที่สุดคือการนำเทคโนโลยีการรักษาความอบอุ่นมาใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดเวลาในการรักษาสุขภาพ ทำให้การรักษาสุขภาพเป็นไปได้ในระยะเวลาที่สั้นลงและลดภาระทางการแพทย์

บทนำด้านประวัติศาสตร์

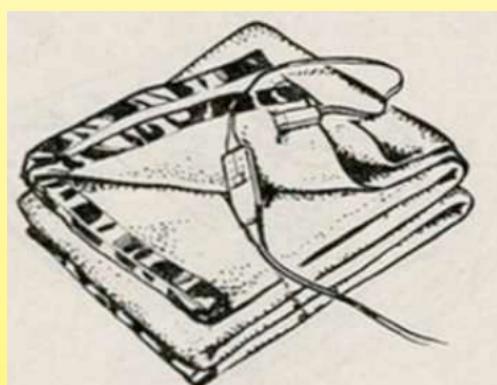
เรื่องจากงานรับปรองดองการของผู้ผลิตกับพนักงานที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้ไม่ว่าเป็นแนวทางที่น่าสนใจใดๆ ก็ตามต้องเน้นให้ทราบล่วงหน้า



1947 สวิตช์ที่มีการตั้งค่า 4 ตำแหน่งส่วนร้อนเทอร์โมพลาสซึ่ง 4 ตำแหน่งจะกล้ายเป็น 5 โดยมีตำแหน่งหยุดในแต่ละตำแหน่งเพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดในการวางตำแหน่งในเวลาลงดิน (แคดเดร็อกขั้นส่วนของ Calor, 1947, พิธภัณฑ์ Ultimheat)

1955 สวิตช์หมุน 5 ตำแหน่งคล้ายกับโนเมเดล Cuche และมีสวิตช์ปิด (ผู้ผลิตเยอรมัน LW Lohmann และ Welschehold GmbH & Co. ที่ Meinerzhagen) (คอลเล็กชัน Ultimheat)

สวิตช์เลื่อนแบบ 3 หรือ 4 ตำแหน่งแทนที่รุ่นหมุนและกล้ายเป็นมาตรฐานสำหรับผ้าห่มไฟฟ้าตั้งแต่ปี 1970



สวิตช์เลื่อนสามทาง (1961 Calor)



สวิตช์ Calor, ตำแหน่งความร้อน 3 ระดับและสไลด์ปิด (คอลเล็กชัน Ultimheat 1961)



สวิตช์ความร้อน 3 ตำแหน่งและสวิตช์หยุด 2 ตำแหน่งบนแผ่นทำความร้อน รุ่นกลางระหว่างระบบหมุนและระบบสไลด์ (1970 คอลเล็กชัน Gitem Ultimheat)



สวิตช์เลื่อนแบบสามตำแหน่งและสวิตช์ ประมาณปี 1990 (คอลเล็กชัน Ultimheat)



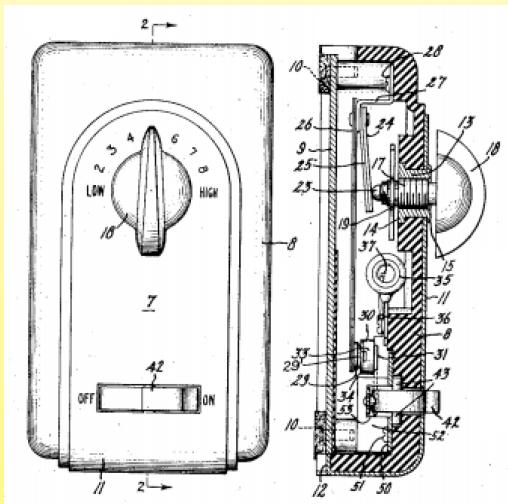
การปรับกำลังไฟโดยการวัดพลังงาน

ปัญหาของการตั้งค่าพลังงานอย่างต่อเนื่องคือเดือนความจำของปัญหาที่คล้ายกันกับแผนทำความร้อนไฟฟ้าซึ่งได้รับการพัฒนาในเวลาเดียวกันโดยประมาณ ไม่มีโซลูชันไฟฟ้าหรือเครื่องกลไฟฟ้าในการวัดอุณหภูมิภายในผ้าห่ม ทำความร้อนเนื่องจากการตั้งค่าอยู่ด้านนอกในหน่วยความคุณ รุ่นแรกของประเทศไทยซึ่งมีไว้สำหรับเตาไฟฟ้าถูกสร้างขึ้นในประเทศไทยโดย Sunvic ในเดือนกรกฎาคม 1938

ในปี 1936 บริษัทหนึ่งได้เปิดตัวผ่านวุฒิที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ เทอร์โมสแตทข้างเดียวตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในห้องและจะเปิดปิดผ้าห่มตามอุณหภูมิ ผ้าห่มไฟฟ้ารุ่นแรก ๆ เหล่านี้ยังมีเทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัยหลายตัวซึ่งจะปิดผ้าห่มหากส่วนหนึ่งของผ้าห่มมีความร้อนที่อันตราย

ในปี 1942 Leonard W. Cook จาก บริษัท General Electric สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ที่สุดในสหรัฐอเมริกา ได้คิดค้นระบบควบคุมอุณหภูมิที่ใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุดในผ้าห่มทำความร้อน สิทธิบัตรของสหรัฐอเมริกา 2,383,291 ได้รับการยอมรับในปี 1945

เช่นเดียวกับมาตราวัดพลังงานของ Sunvic ระบบควบคุมประกอบด้วยແຄນໂລහັດທີ່ໄດ້ຮັບຄວາມຮັວນຈາກຕົວຕ້ານທານໄຟຟ້າຂະໜາດເລັກກໍາລັງໄຟດໍາເຊີງຕິດຕັ້ງອູ່ດ້ານໜ້າງຕົວຕ້ານທານໜັກ ການຕິດຕັ້ງເຊີງທຳງານຕາມຮະຍາກຂອງໂລහັດທີ່ບົດ ດອກເປົ້າຮັບຄວາມຮັວນຈາກຕົວຕ້ານທານໜັກໄດ້ຈາກຮະຍະໄກລໂດຍການເປັ້ນປະຕິບັດ

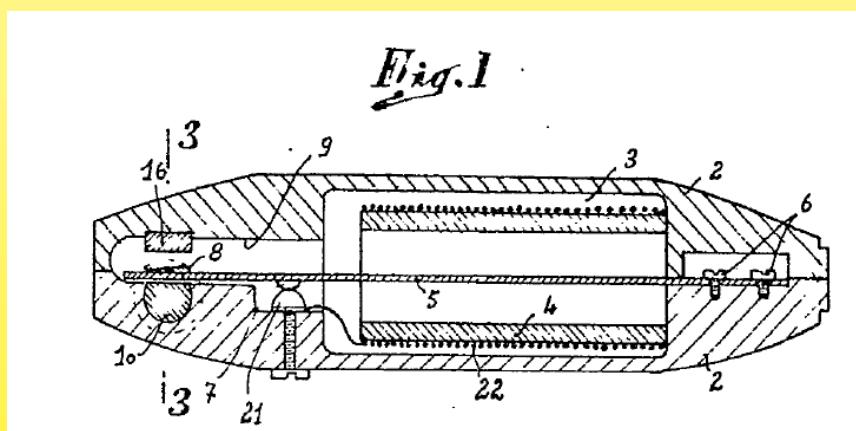


ระบบสำหรับควบคุมพลังงานของผู้ท่าความทุ่มร้อนโลหะและความต้านทานเพิ่มเติมในปี 1942 สิทธิบัตร Cook



Exclusive G-E Bedside Control—set it *once a season*—for the nightlong warmth you want. At bedtime, just turn blanket on. If room temperature changes, Control adjusts automatically! Bed (and you) stay comfortably cozy all night—every night!

1946: ໂនເຊນາຂອງ General Electric ສໍາຮັບຮະບບຄວບຄຸມອຸນຫກນີ້ໃໝ່



ในปี 1954 Maurice Pierre Marchal ทำงานที่ Tisselec "ได้ยื่นสิทธิบัตรสำหรับสวิตช์โลหะคู่ ผลิตภัณฑ์นี้ใช้ตัวด้านหน้าเชือร์ยูนาเดล็ก (หมายเลข 22) บนผ้าทุ่มทำความร้อนและให้ความร้อนข้ากับแคนโลหะคู่ (5) จุดประสงค์ของสิ่งประดิษฐ์นี้คือการสร้างตัวจับเวลาความร้อนซึ่งจะปิดความร้อนโดยอัตโนมัติหลังจากระยะเวลาหนึ่ง Marchal "ไม่สามารถควบคุมความร้อนอย่างค่อยเป็นค่อยไปได้แม้ว่าระบบของเขายังคงคล้ายกับความคิดนี้มาก

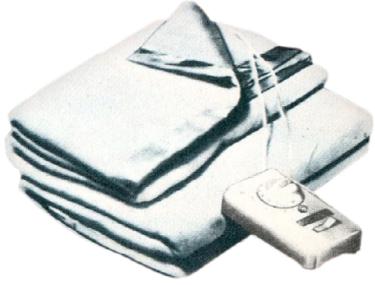
ราปี 1960 ผ้าห่มทำความร้อนของฝรั่งเศสติดตั้งชุดควบคุมที่ติดตั้งบนสายไฟของอุปกรณ์ตามระบบทำอาหารของ General Electric

Airaire ตั้งขึ้นมาเพื่อ Variotherm และ Calor ทำให้สามารถใช้งานได้ในอุปกรณ์ระดับไฮเอนด์ที่เน้นการตั้งค่าและความ



บทนำด้านประวัติศาสตร์

เป็นองค์การรับรองมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ของเรามากกว่า 100 ปี ที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้ไม่ว่าเป็นแนวทางที่น่าสนใจหรือแนวทางที่ได้ยอมรับในทุกๆ ประเทศที่มีความเชื่อมั่นในคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของเรามากกว่า 100 ปี



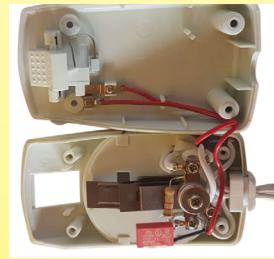
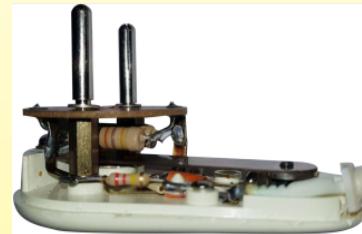
1961 ชุดควบคุม "Textoreve" ระบบปรับไข่เดียวของ General Electric สหรัฐอเมริกา มีความไว้ต่ออุณหภูมิ และยังคงมีการตัดพลังงานแบบช้า (คอลเล็กชัน Calor 1961, พิธีภัณฑ์ Ultimheat)



1970 การตั้งค่าพลังงาน GEC (General Electric อังกฤษ) บนผ้าห่มทำความร้อนของอังกฤษ ความต้านทานที่คาดไว้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนเหนือเบรคชาร์โลหะ (คอลเล็กชัน Ultimheat)



1972 กล่องควบคุมพลังงานทำโดย Jidé ใน Limoges ภายใต้แบรนด์ Jidéstat ประสบความสำเร็จสุดจากทุกรอบ ขนาดที่เล็กมากสามารถปรับได้และรวมอยู่ในปลั๊กไฟฟ้า นี้เป็นรุ่นเดียวที่มีหน้าสัมผัสแม่เหล็กแบบสแตนลีไม่ได้ถูกแทนที่โดยระบบเครื่องกลไฟฟ้าจนกระทั่งยุคปัจจุบัน (คอลเล็กชัน Ultimheat)



1995: ผ้าห่มทำความร้อนที่มีมีเตอร์ไฟฟ้าแบบเอนิกเกิลกับที่พัฒนานานกว่า 50 ปีก่อนหน้านี้โดย Cook ในปี 1942 มุ่งเน้นความปลอดภัยในมีด้าเบรคชาร์พร้อมความต้านทานที่คาดไว้ การพัฒนาที่โดดเด่นเพียงอย่างเดียวของรุ่นนี้คือมีด้าเบรคชาร์ของสัญญาณรับกวน (คอลเล็กชัน Ultimheat)

จากยุค 1990 การย่อขนาดของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ท่าให้ระบบการตั้งค่าเล็กลง สิ่งเหล่านี้ไม่เพียงแต่เป็นสวิตช์เปิดปิด การควบคุมพลังงานและการควบคุมอุณหภูมิเท่านั้น แต่ยังรวมถึงฟังก์ชันการหีบแสงและฟังก์ชันจับเวลา "เปิด" และ "ปิด" ด้วย



หน่วยควบคุมผ้าห่มที่ควบคุมพลังงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์อย่างต่อเนื่อง 2019 (คอลเล็กชัน Ultimheat)



หน่วยควบคุมผ้าห่มที่ควบคุมพลังงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์อย่างต่อเนื่อง 2019 (คอลเล็กชัน Ultimheat)



2019 ชุดควบคุมสำหรับผ้าห่มทำความร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิพร้อมจอแสดงผลดิจิตอลผ่านหัวตัดอุณหภูมิเทอร์มอสเซอร์ที่รวมอยู่ในพื้นที่ที่ทำความร้อน (คอลเล็กชัน Ultimheat)

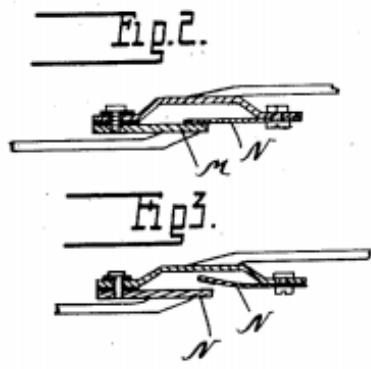
ตัวจำกัดอุณหภูมิ

ตัวอย่างแรกของตัวจำกัดอุณหภูมิในองค์ประกอบทำความร้อนที่ยึดหยุ่นได้รับการพัฒนาโดย Camille Hergot ในปี 1902 ประกอบด้วยส่วนที่เป็นตัวนำไฟฟ้าของกระแสที่ทำจากโลหะผสมที่หลอมได้ที่อุณหภูมิ 70°C วิธีนี้นำไปสู่การเลิกใช้อุปกรณ์นี้

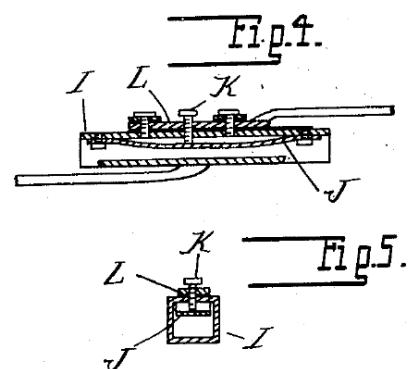
ในปี 1925 William Hoffmann แห่งดีทรอยต์ (สหรัฐอเมริกา) เสนอสิทธิบัตรสำหรับวงจรทำความร้อนที่ยึดหยุ่นด้วยระบบควบคุมที่แตกต่างกันสองระบบ: ระบบโลหะซึ่งให้การควบคุมอุณหภูมิและระบบสวิตช์เพื่อความปลอดภัยที่ใช้การผสมโลหะผสมอุณหภูมิตามส่วนของกับในมีด 2 อัน ดูเหมือนว่าไม่น่าเป็นไปได้ว่าสิทธิบัตรนี้จะนำไปสู่การผลิตจริงเนื่องจากการออกแบบเทอร์โมสแตทไม่สามารถทำให้มีการทำงานที่เหมาะสมได้



บทนำด้านประวัติศาสตร์

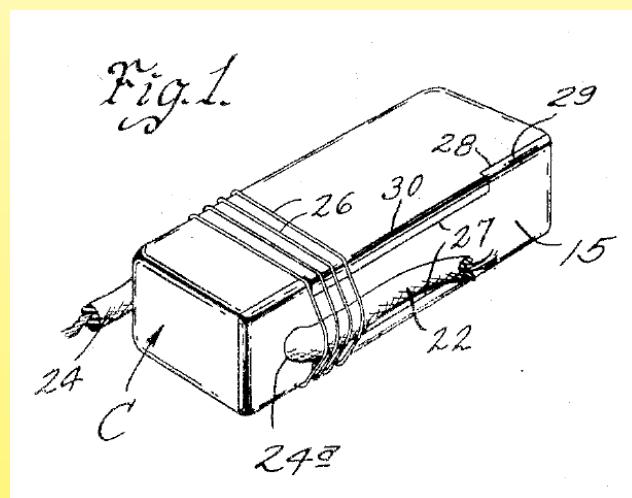
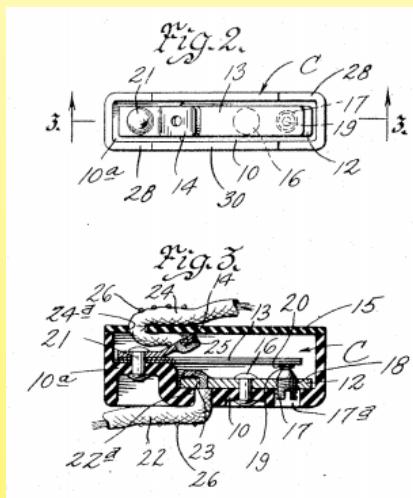


1912 ตัวจำกัดไฟห้องล่องได้ของ Hoffmann สำหรับผ้าห่มทำความร้อน (สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกา 1096916) โลหะห้องล่องได้เชื่อมเข้าด้วยกันในมีด M และ N



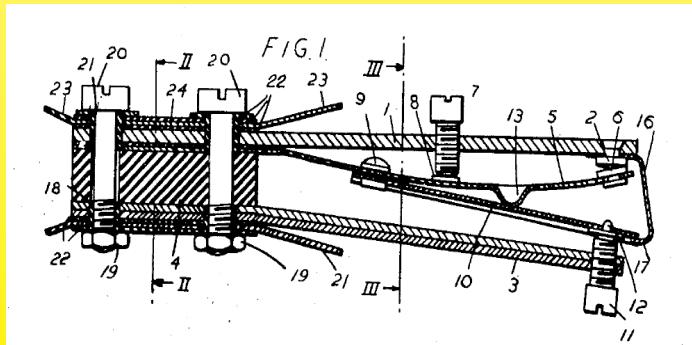
1912 เทอร์โนมสแตทโลหะคู่ของ Hoffmann สำหรับผ้าห่มทำความร้อน (สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกา 1096916) J เป็นใบมีดโลหะคู่ที่ตั้งหงส์สองด้าน หน้าสัมผัสทางไฟฟ้าควรเป็นระหว่างใบมีด J ซึ่งจะเปลี่ยนรูปเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นและดึงสกรู K

ในช่วงหลายปีต่อมาและจนถึงสิ่งคุณภาพครั้งที่สองแม้จะมีสิทธิบัตรอยู่บ้างก็ยังไม่มีการกล่าวถึงตัวจำกัดอุณหภูมิในน้ำทึบของผู้ผลิต ระบุไว้เพียงว่าต้องปิดผ้าห่มทำความร้อนเมื่อเดียวร้อนและจะต้องไม่ทำงานอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 1930 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโลหะคู่ในสหรัฐอเมริกาทำให้สามารถผลิตตัวจำกัดอุณหภูมิขนาดเล็กได้ พลังเบรคต่าที่ต้องการในการใช้งานเหล่านี้ (ระหว่าง 50 ถึง 150 วัตต์) หมายความว่าสามารถผลิตได้เล็กลงได้มาก ในปี 1955-1970 ขนาดของตลาด (ระหว่าง 300,000 ถึง 600,000 ผ้าห่มทำความร้อนที่ผลิตต่อปีในฝรั่งเศส) ทำให้ วิศวกรหาใช้ลักษณะทางเทคนิคที่เฉพาะเจาะจง

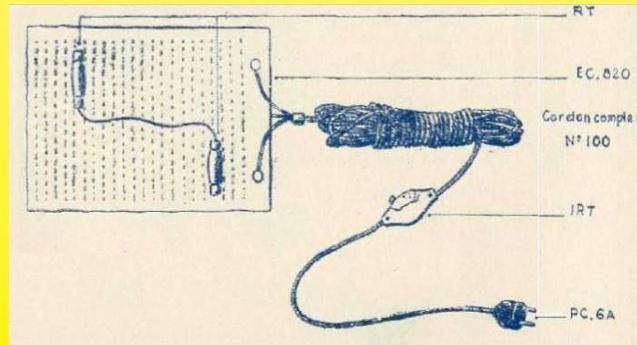


ในวันที่ 10 พฤษภาคม 1941 ในเชนต์หลุยส์ Laurence Howard ได้ยื่นสิทธิบัตร (สหราช 2,328,342) สำหรับเทอร์โนมสแตทผ้าห่มทำความร้อนเบรคช้าขนาดเล็กและกล่องป้องกัน รวมทั้งอุปกรณ์สำหรับการป้องกันการฉีกขาดของผ้าห่ม (สำหรับบริษัท Knapp Monarch de Saint Louis)

ในปี 1944 วิศวกร Sidney Arthur Singleton ในนามของผู้ผลิตผ้าห่มทำความร้อน Thermega Ltd ในลอนดอนได้พัฒนาตัวจำกัดขนาดเล็กแบบสแนปสำหรับผ้าห่มอุ่น (1944, 3 พฤษภาคม, British Patent 609,082, จดทะเบียนในสหรัฐอเมริกาในปี 1948)



1944 ตัวจำกัดเบรกเร็วของ Thermega สำหรับผ้าห่มทำความร้อน

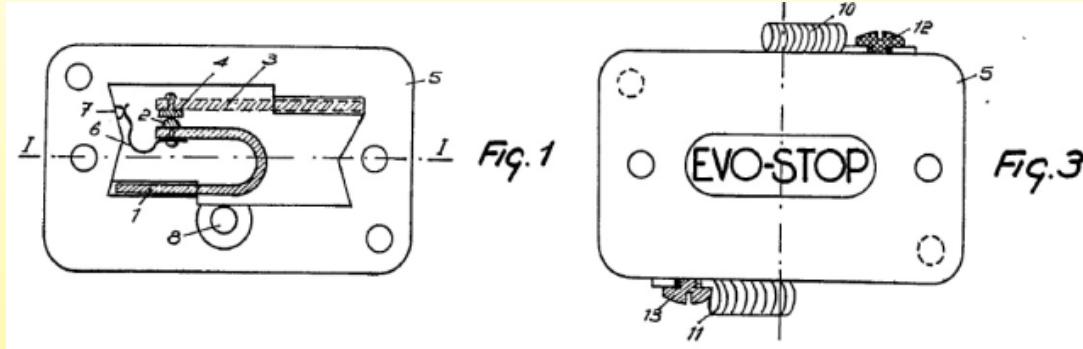


1947 เทอร์โนมพลาร์ม Calor มุ่งมองของล่วนท่าความร้อนที่มีเทอร์โนมสแตทปลอกป้องกัน (RT) และสวิตช์ 3 ตัวแห่งนั้น (IRT) (แคดดาลล์อัลติมไฮท์ Ultimheat)



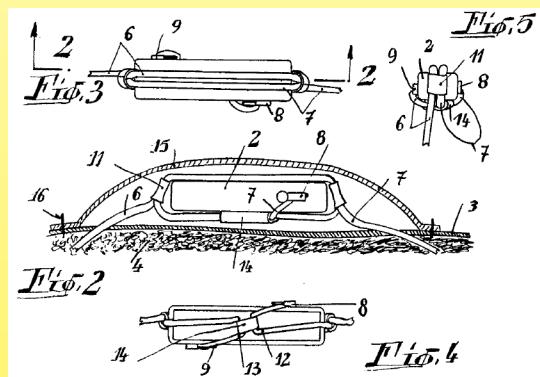
บทนำด้านประวัติศาสตร์

เทอร์โมสแต็ทและตัวจำกัดอุณหภูมิกลายเป็นสิ่งจำเป็นในผ้าห่มทำความร้อนเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจาก NFC 73-147 ในปี 1957 มันต้องใช้อุปกรณ์ที่ไม่สามารถควบคุมตนเองได้ บทบาทของอุปกรณ์เหล่านี้คือเพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนสูงเกินไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผ้าคลุม (หรือเทอร์โมพลาสซีน) ถูกพับทับด้วยหืออกคลุมด้วยผ้าวน เทอร์โมสแต็ทเหล่านี้อยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางเทคนิคที่สำคัญ - ต้องมีช่วงอุณหภูมิต่ำ (ตั้งแต่ 1 ถึง 2°C) เพื่อให้แน่ใจว่าผ้าคลุมร้อนขึ้นอีกรั้งเมื่อกลับเข้าบ่อพรมแล้ว ข้อจำกัดนี้ทำให้เป็นไปไม่ได้ทางเทคนิคที่จะบรรลุผลโดยใช้ตัวจำกัดแบบสแนปขนาดเล็ก อุปกรณ์เดียวที่ตรงกับเกณฑ์เหล่านี้คือตัวจำกัดเบรคช้า ซึ่งรวมขนาดเล็กเข้ากับช่วงอุณหภูมิแคบ ๆ ในปี 1955 เมื่อ Calor วางแผนผ้าห่มทำความร้อนภายใต้ลิขสิทธิ์ของชาวอเมริกัน พากษาตัวจำกัดดำเนินการห้ามทำงานอย่างสมบูรณ์แบบด้วยไฟฟ้า 110 โวลต์ ในสหราชอาณาจักรที่มีการใช้งาน ตัวจำกัดเหล่านี้ได้รับการปกป้องจากผู้ผลิต ความชื้นและจำนวนอนุภาคสกัดโดยถุง PVC ขนาดเล็กกันน้ำซึ่งทำให้เกิดการรับกันทางวิทยุ การเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไปจาก 110 เป็น 220V ในทศวรรษ 1960 ทำให้การรับกันเพิ่มขึ้น



ในปี 1957, Maurice Georges Moïse Gervaiseau ซึ่งเป็นผู้ผลิตเทอร์โมพลาสติก (151 Georges Durand Avenue, Le Mans) ได้พัฒนาเทอร์โมสแต็ทโลหะคุณภาพดีชื่อแบรนด์ 'Evo-Stop' ในหน่วยปิดที่มีตัวเบรกแบบข้ามที่ปรับปรุงแล้วเพื่อแก้ปัญหาการรับกันทางวิทยุและมีไว้สำหรับผ้าห่มทำความร้อนโดยเฉพาะ (ลิขสิทธิ์บัตร 1169253)

ปัญหาอีกประการหนึ่งของตัวจำกัดอุณหภูมิคือความต้านทานเชิงกลของตัวนำต่อการเสียดสี ในปี 1958 เพื่อเอาชนะช่วงกพร่องนี้ Maurice Pierre Marchal แห่ง Tisselec ได้เสนอให้พัฒนาตัวนำสำหรับเทอร์โมสแต็ท



1958 วิธีการติดตั้งตัวจำกัดเพื่อบังกันการเสียดสี
เบรกบนเทอร์โมสแต็ท (ลิขสิทธิ์บัตร Tisselec 1.204.242)

1960 Rhonéclair ปล่อยผ้าห่มทำความร้อนที่มีเทอร์โมสแต็ท 2 ตัวที่มีการทำเครื่องหมาย NF-USE-APEL และยังมีผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีเทอร์โมสแต็ทดังนั้นจึงไม่มีเครื่องหมาย NF



Calor ตัวจำกัดอุณหภูมิผ้าห่มทำความร้อน, ปรับเทียบที่ 80°C (ประมาณปี 1960) สังเกตปลอกหุ้ม PVC กันน้ำที่เชื่อมติดกับลวดและห่วงที่ทำโดยตัวนำไฟฟ้าที่ผ่านรูในแต่ละข้า - เพื่อบังกันการดึงดึงบงลงวด (แอดดาลล็อก Ultimheat Collection)



ตัวจำกัดอุณหภูมิผ้าห่มทำความร้อนเบรคข้ามที่ใช้งานร่วมกับระบบควบคุมพลังงานของอังกฤษที่ทำโดย GEC (บริษัท General Electric) มันถูกปอกคลุมไปด้วยปลอกหุ้ม PVC กันน้ำที่เชื่อมกับลวด ประมาณปี 1970 (แอดดาลล็อก Ultimheat)



ติดต่อเรา

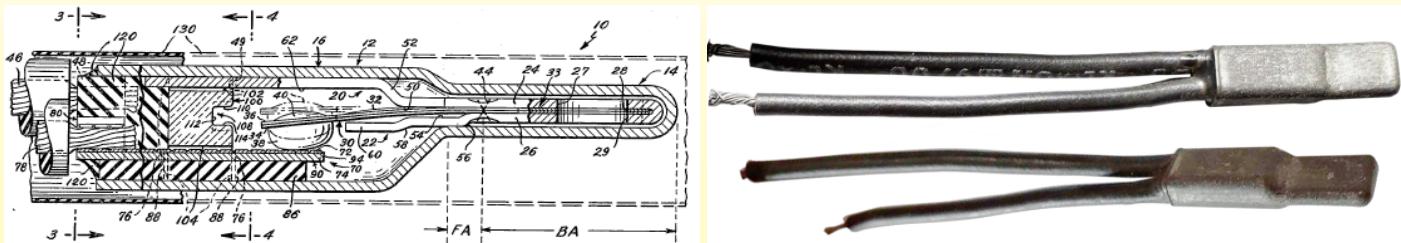
เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th

Cat21-2-2-39

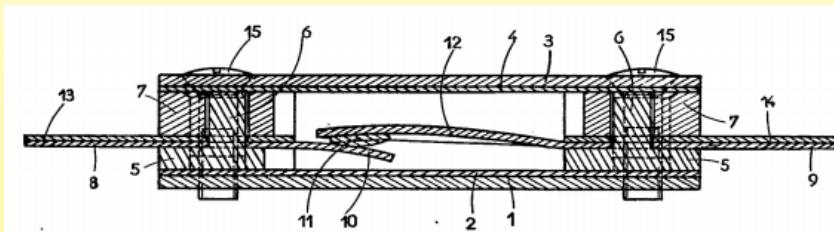
บทนำด้านประวัติศาสตร์

ปี 1960 และ 1970 มีผู้จัดคัดลอกหกมิสวิตช์ขนาดเล็กจำนวนมากโดยบริษัท เช่น Augéและ Cie และ Imphy (ฝรังเศส), Texas Instruments (USA), Portage Electric (USA) และ Uchiya (ญี่ปุ่น) แต่ความสำเร็จถูกจำกัดอย่างมากในด้านผ้าห่มในบ้านเท่านั้นเนื่องจากช่วงอุณหภูมิของพากมันนั้นมากเกินไป

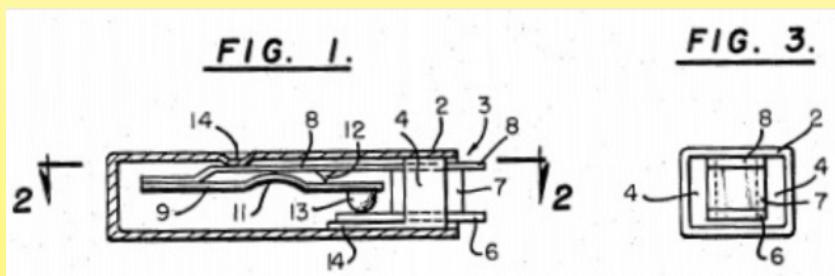
ในปี 1959 วิศวกร Walther H. Moksu และ Henri David Epstein จาก Texas Instruments USA ยื่นสิทธิบัตร (3104296) สำหรับเทอร์โมสแตทแบบปานาเดลิก รุ่นนี้เป็นรุ่นแรกของอุปกรณ์ขนาดใหญ่ประเภทนี้ - ซีรีส์ SL11 แต่แม้จะมีขนาดเล็กและการประกอบที่แน่น มันก็ไม่ค่อยถูกนำไปใช้สำหรับผ้าห่มไฟฟ้าและพบในตลาดขัดลวดเครื่องยนต์



แบบแปลนสิทธิบัตร 3104296 และตัวแบบของซีรีส์ SL11 (1960, แคตตาล็อก Ultimheat)

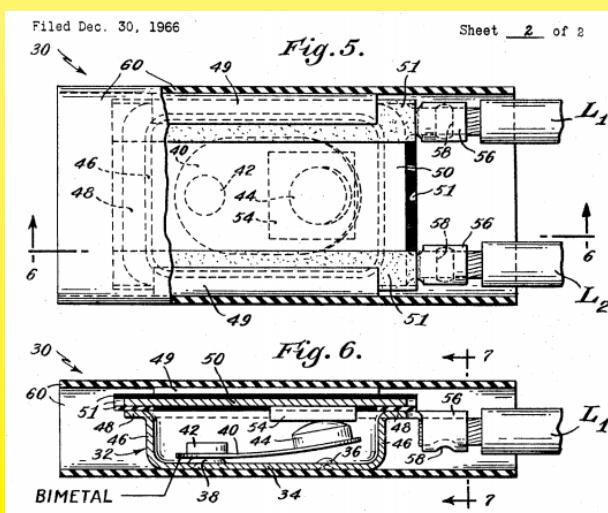


1961 สิทธิบัตรร่วมของ Sté Auge et Cie และ Imphy sa หมายเลข FR1296066 (ฝรังเศส)



1963 ตัวจัดขนาดเล็กแบบปีดของ Portage Electric (สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกา 3443259)
ลักษณะพิเศษหลักของมันคือการปรับจุดโดยตั้งขนาดเล็กในกล่อง (หมายเลข 14)
ซึ่งได้ถูกนำไปใช้โดยผู้ผลิตส่วนใหญ่

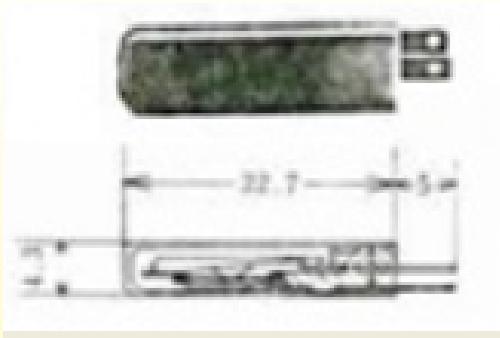
ในปี 1966 วิศวกรของ Texas Instrument ชื่อ Richard T. Audette ได้พัฒนาตัวจัดอุณหภูมิแบบปีดที่ใช้กําลังไฟฟ้าที่สุดซึ่งวางตลาดในฐานะซีรีส์ 7 AM รุ่นนี้รวมทั้งขนาดย่อและช่วงอุณหภูมิต่า ตอนนี้ผลิตโดยผู้ผลิตหลายรายรวมถึงรุนกันน้ำ



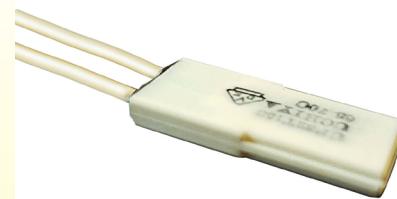
1966 สิทธิบัตรของ Richard T. Audette สำหรับ Texas Instrument (สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกา 3,430,177)



บทนำด้านประวัติศาสตร์

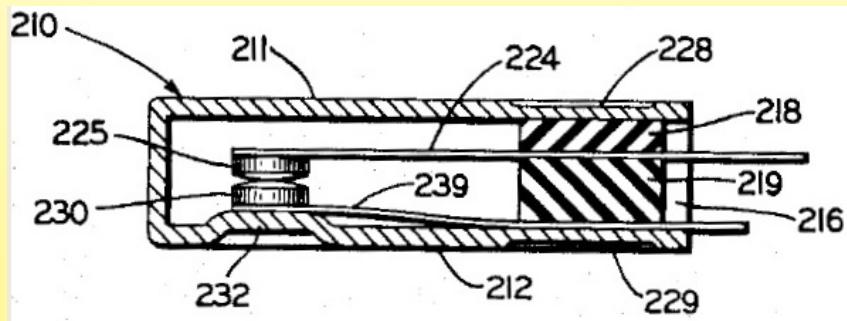


1978 Uchiya พัฒนาตัวจaggerดขนาดเล็ก 8X5, (22.7x4.4x 6.8 มม.)
พร้อมตัวสแนปปิดสำหรับตัวทำความร้อนของผ้าห่ม รุ่นกันน้ำของมันกล้ายเป็นรุ่น
UP32 (แคดดาล็อกพิธีคุณที่ Ultimheat)



1980 ตัวจaggerโลหะคุณน้ำ Uchiya UP32 บนผ้าห่มทำความร้อนฉลากส่วนตัวของ
Gitem (คอลเล็กชัน Ultimheat)

ในปี 1964 Portage Electric ได้พัฒนา E เบรกช้าซึ่งมีลักษณะคล้ายกับรุ่น B และ C
ในรุ่นต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์หมวดนี้ เมื่อการใช้งานในผ้าห่มทำความร้อนได้รับการพัฒนาในปี 1984
บริษัทได้สร้างรุ่นเฉพาะสำหรับการใช้งานนี้ซึ่งเป็นแบบแบน โดยมีข้อหนึบที่ปลายแต่ละด้าน - รุ่น A1
ซึ่งได้รับการอนุมัติจาก UL สำหรับผ้าห่มอุ่นในเบื้องต้นในเดือนมิถุนายน 1984 จากนั้นรุ่น E
ที่มีการออกแบบใหม่ในปี 1991



รุ่นเทอร์โนมสแಡทเบรกช้าของ Portage Electric ปี 1963) (Glenn Wehl US สิทธิบัตรหมายเลข 3,223,808)



เทอร์โนมสแଡทของ Electric Portage ประเภท E แบบเบรกช้า (1991)



2019 ตัวจaggerดอนหยกมีแบบสแนปปิดสำหรับห้องอุ่น
ทำความร้อนซึ่งได้มาจากรุ่น 1966 ของ Texas
Instruments 7AM ใช้งานได้ที่ 230 วอลต์ ในปลอก
พลาสติกกันน้ำ
ช่วงอุณหภูมิ 5 ถึง 80°C ประเภท V7AM (คอลเล็กชัน
Ultimheat)

เบื้องจากงานรับประทานอาหารของพสกนิกรทั่วโลก ภาชนะ ค่าครุภัณฑ์ที่ใช้ในเอกสารชื่อคุณเหล่านี้ถูกพิมพ์เป็นแนวทางท่ามกลางสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนให้ทราบล่วงหน้า

