

# Patent

## Public, News

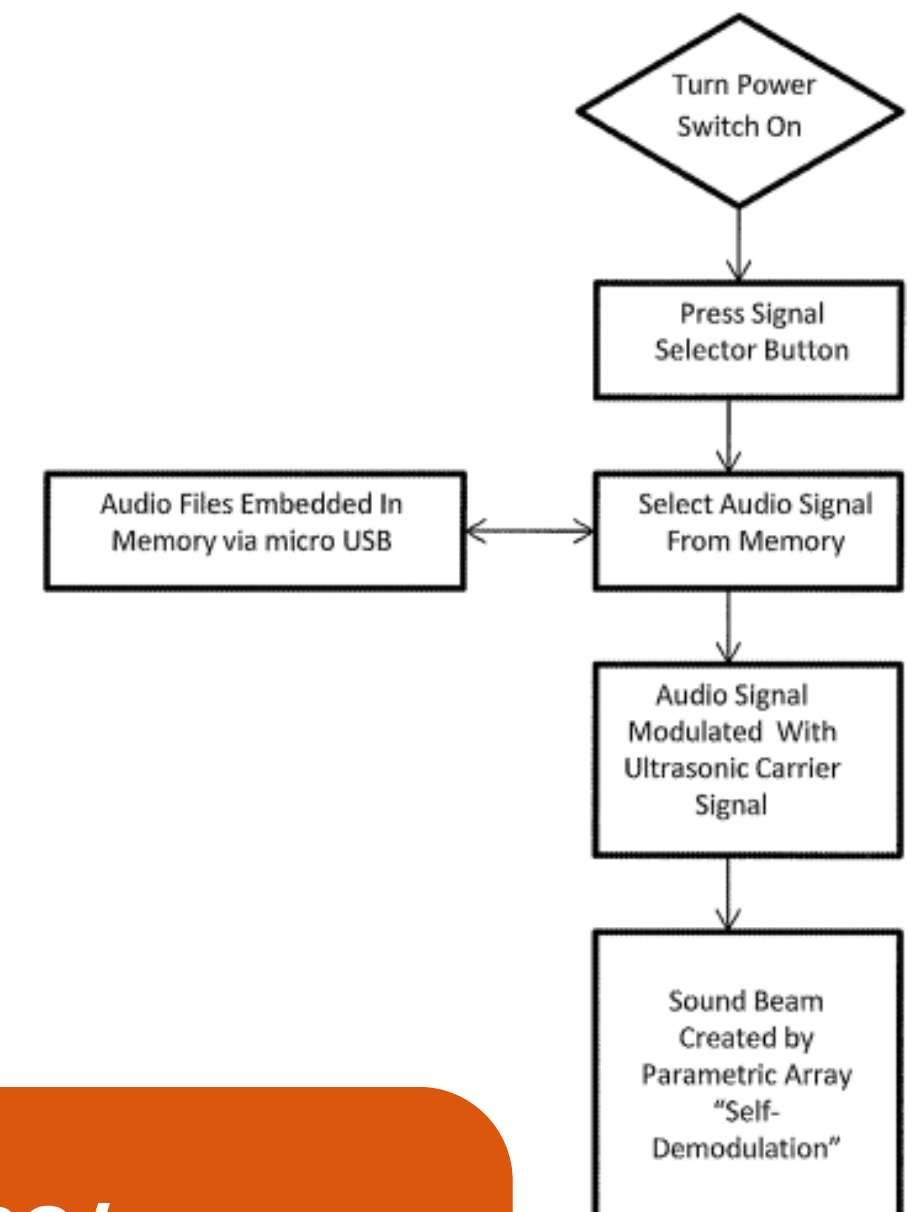
## Highlights

- OBJECT DETECTION USING HUMAN ECHOLOCATION [click](#)
- Echolocation systems and methods [click](#)

# OBJECT DETECTION USING HUMAN ECHOLOCATION

ประเด็นหลัก	ตัวนี้	Roboflect
แหล่งกำเนิดเสียง	อัลตราโซนิก + ไฟล์ “คลิก+อื่นๆ” ใน เมมโมรี (เล่นอัตโนมัติ)	เดาะลิ้น โดยผู้เรียน
การตรวจจับ/คำนวณระยะ	ฟังเสียงสะท้อนจริงจากวัตถุข้างหน้า (parametric array)	ฟังเสียงสะท้อนวงกว้าง
ส่วนขับเคลื่อน/เคลื่อนวัตถุ	<b>ไม่มี</b> (ถือ/ติดไม้เท้า) ยึด หด manual	แท่นเลื่อนระยะอัตโนมัติ (มอเตอร์ 10/20/30 ซม.)
พัฒนาการเรียนรู้/เกม	Sound card with memory สามารถปรับ frequency bandwidth signal ได้	
กลุ่มเป้าหมาย	ผู้พิการทางสายตา	ผู้ฝึกทั่วไป (อาจรวมผู้พิการ)
การสวมใส่/พกพา	มือถือ/ติดไม้เท้า	โต๊ะทดลอง + อุปกรณ์พกพา

The sound card with memory of the electronics unit **10** may be of any type that is able to store and recall files such as clicking sounds and other audio files (including preferred programmable or recordable audio files like a wooden castanet), and preferably includes a micro USB interface. This allows for loading audio files from an external device. The manner in which the object detection device **1** utilizes



Source: <https://patents.google.com/patent/US10690771B2/en>

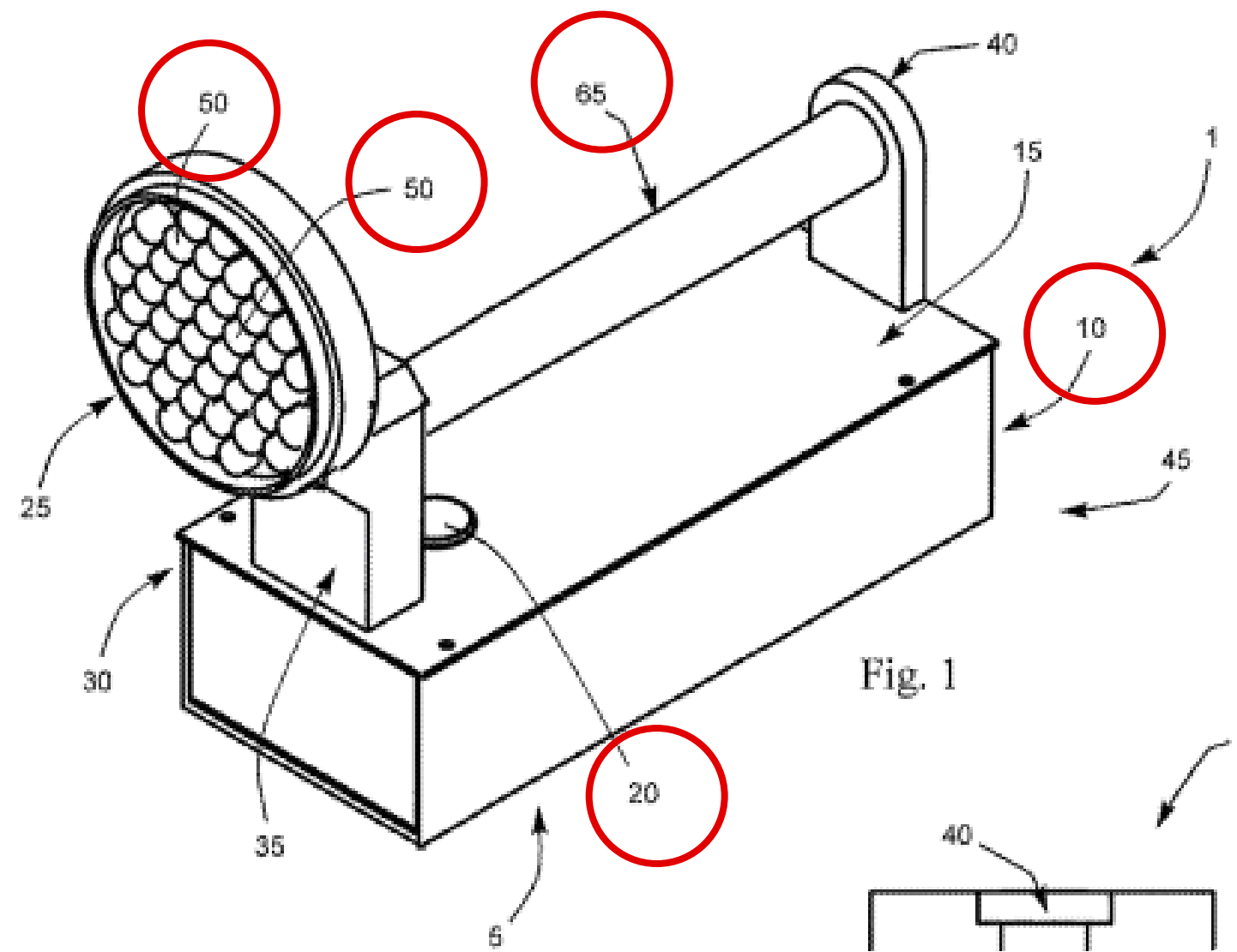


Fig. 1

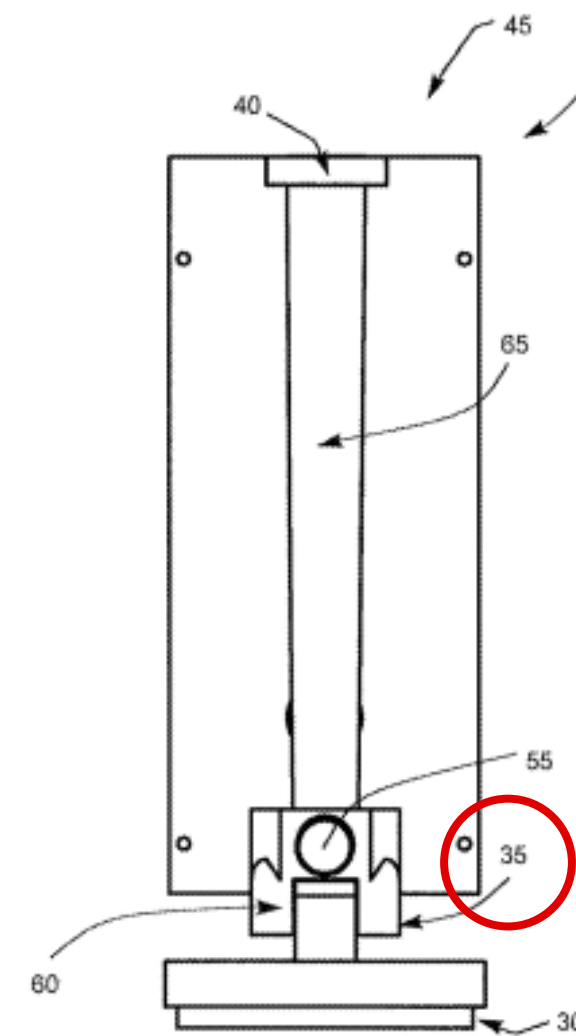


Fig. 2

10 - Electronic Unit  
 20 - button  
 65 - attachable handle  
 50/59 - Traducerer ultrasonic array

**ตรง 35 ในคำบรรยาย บอก  
สามารถเจาะทะลุได้**

The sound card with memory of the electronics unit **10** may be of any type that is able to store and recall files such as clicking sounds and other audio files (including preferred programmable or recordable audio files like a wooden castanet), and preferably includes a micro USB interface. This allows for loading audio files from an external device. The manner in which the object detection device **1** utilizes the memory in its operation is detailed below when describing the flowchart of FIG. **5** illustrating how the object detection device **1** works in operation.

# Echolocation systems and methods

ประเด็นหลัก	ตัวนี้	Roboflect
แหล่งกำเนิดเสียง	ลำโพงไพโซอิเล็กทริก (piezo) สร้างเสียง “chirp”	เดาะลิ้น โดยผู้เรียน
การตรวจจับ/คำนวณระยะ	ไม่มี – ผู้ใช้เคลื่อนหัวสแกนวัตถุเอง	ฟังเสียงสะท้อนวงกว้าง
ส่วนขับเคลื่อนเคลื่อนวัตถุ	<b>ไม่มี</b>	แท่นเลื่อนระยะอัตโนมัติ (มอเตอร์ 10/20/30 ซม.)
ฟีดแบ็กการเรียนรู้/เกม	ฟัง echo ในอากาศจริง	เกมวัดผล (scoring) + online data store + เสียง สนทน
กลุ่มเป้าหมาย	ผู้พิการทางสายตา	ผู้ฝึกทั่วไป (อาจรวมผู้พิการ)
การสวมใส่/พกพา	มือถือ/ติดไม้เท้า	โต๊ะทดลอง + อุปกรณ์พกพา

Source: <https://patents.google.com/patent/US9377530B2/en>

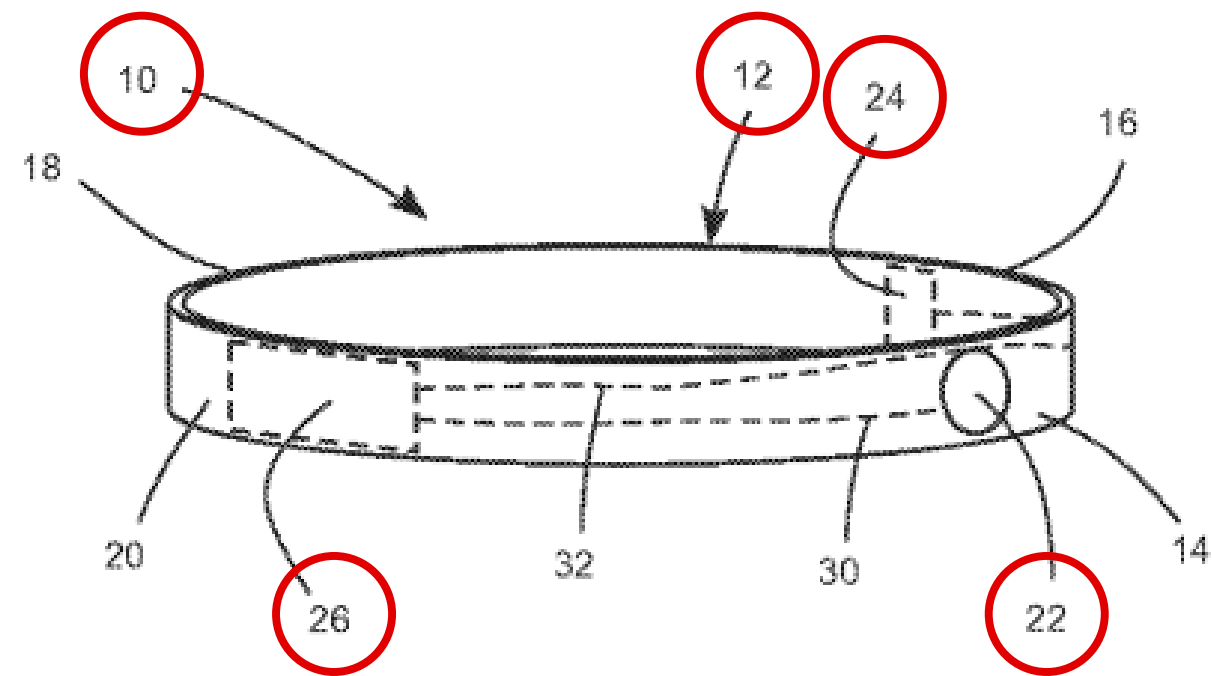


FIG. 1

10 - Device

12 - แกบคาดศรีษะ

22 - ลำโพง Piezoelectric emit echo sensed are sensed by the user

24 - Interface อักษรเบรลล์ 6จุด เลือกรโหมดการทำงาน

26 - mainแผงวงจร [ MCU, Amplifier,..]

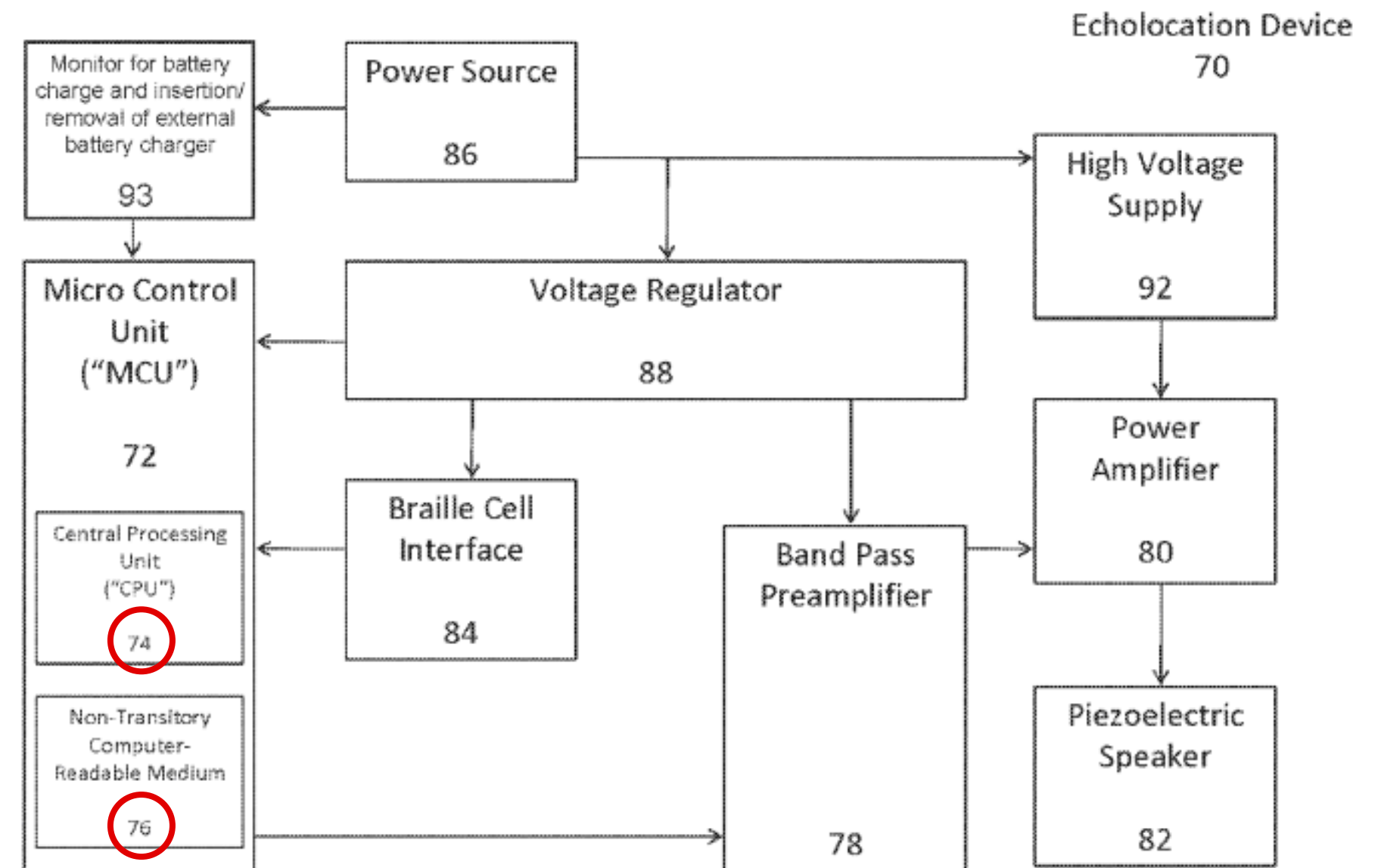


FIG. 3

Block Diagram Schematic of an Echolocation Device

74 - CPU สิทธิบัตรระบุว่าสามารถใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ที่เขียนโปรแกรมได้ในภาษา Assembly, C, C++, BASIC หรือภาษาอื่นๆ ที่เหมาะสมสำหรับงานควบคุมนี้

76 - หน่วยความจำ แบบ non-volatile (เช่น EEPROM หรือ Flash) เพื่อให้เก็บข้อมูลได้แม้ปิดเครื่อง

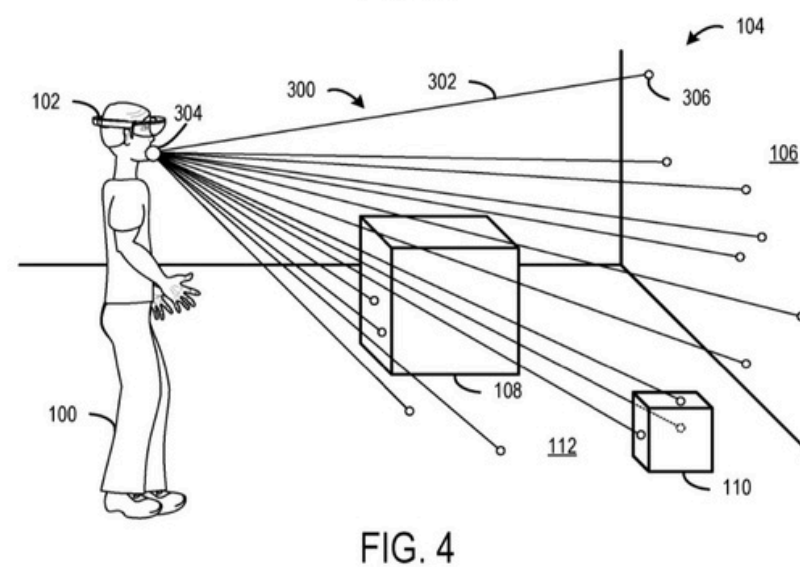
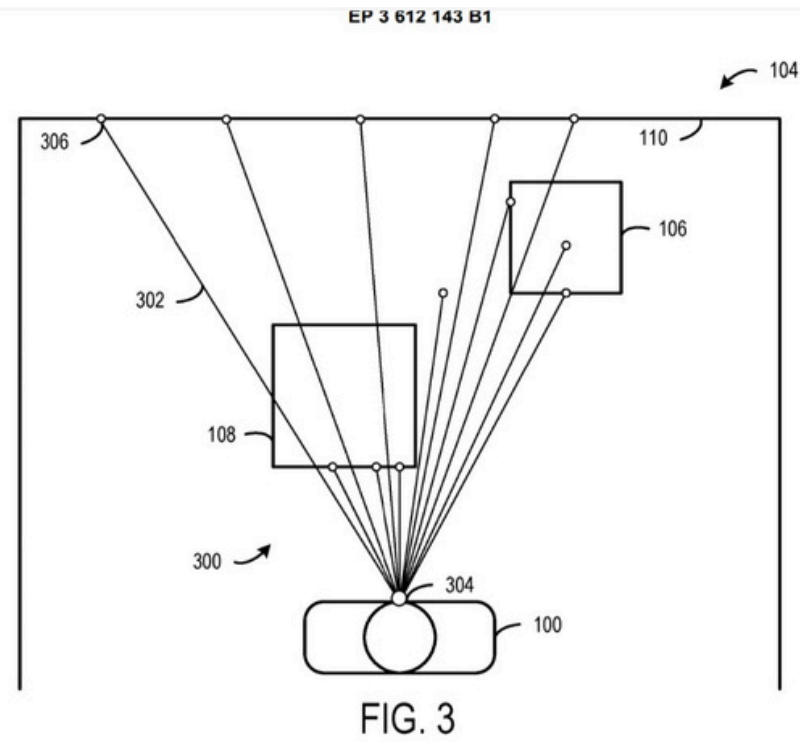
CPU 74 can execute software code that may cause the MCU 72 to control the echolocation device 70. In various embodiments, the software code may be programmed in particular languages. For example, in various embodiments, assembly language, C, C++, BASIC, or any other suitable software language may be used. The non-transitory computer-readable medium 76 can store executable code that, when executed by the CPU 74, can cause the MCU 72 to control the echolocation device 70. For example, the MCU 72 may generate a chirp waveform that is outputted by the piezoelectric speaker 82. In various embodiments, the non-transitory computer-readable medium 76 may include EPROM, EEPROM, RAM, ROM, or any other suitable computer-readable medium.



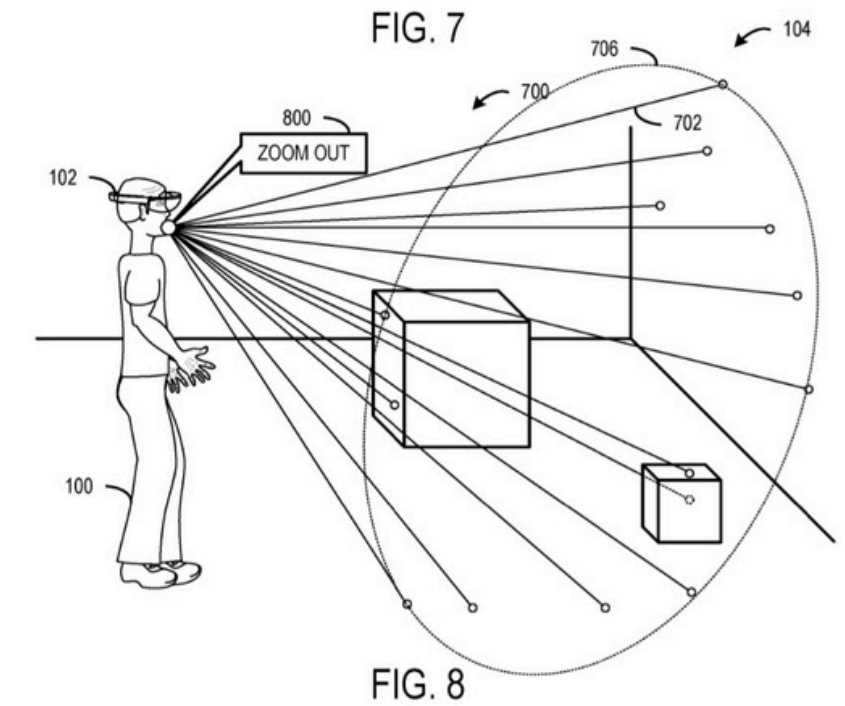
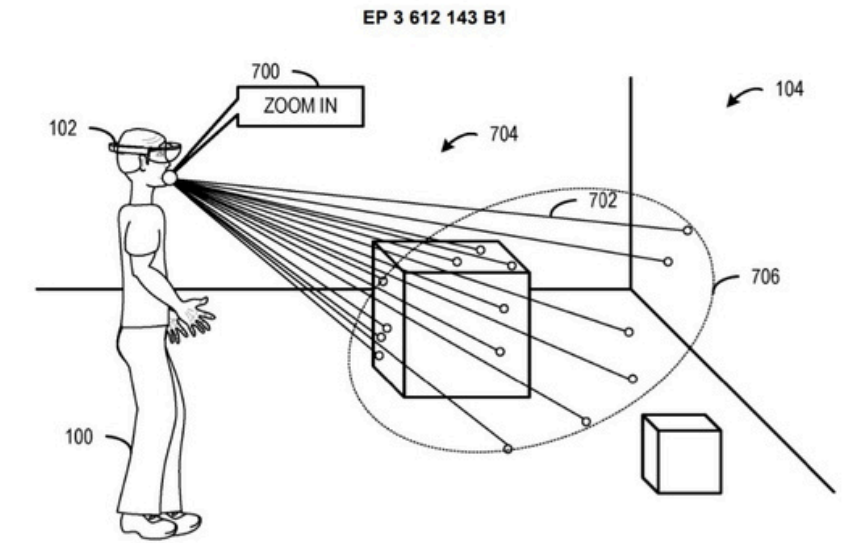
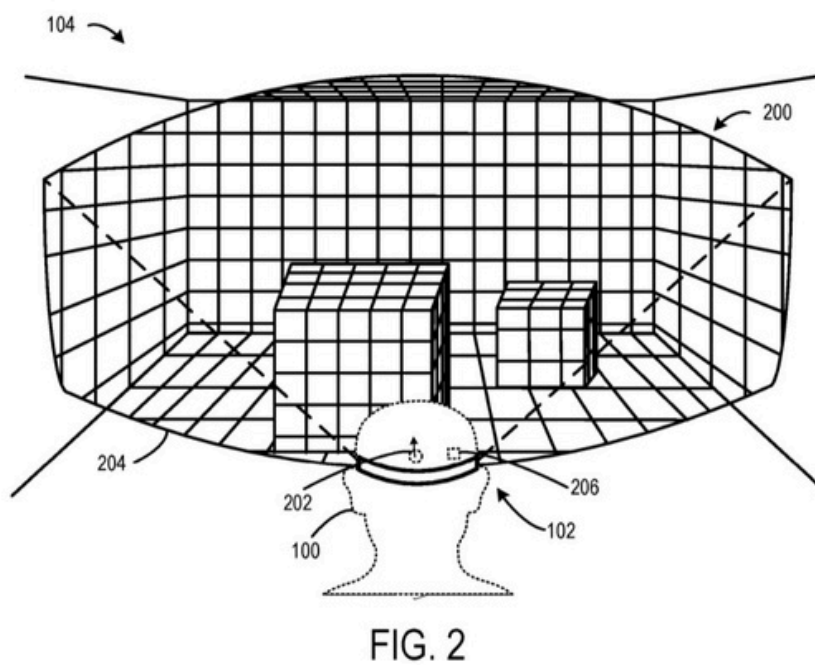
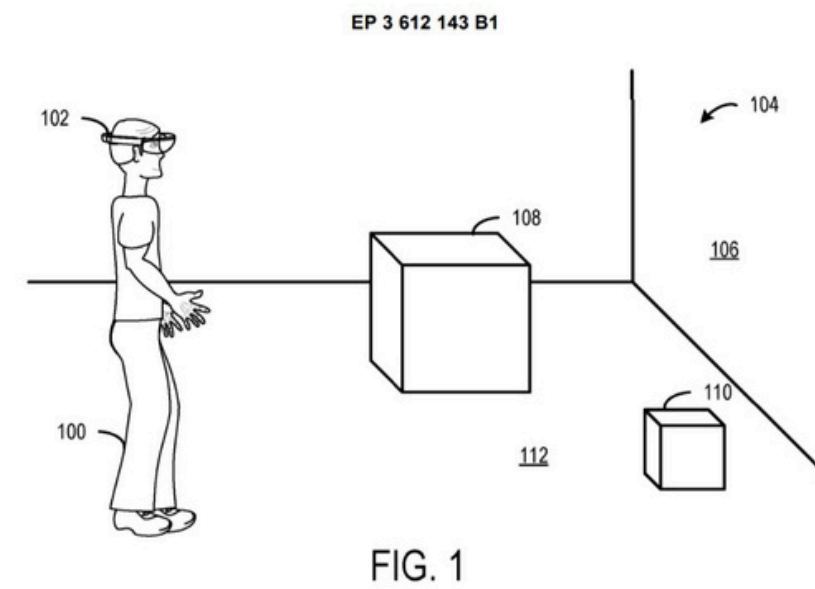
# Echolocation with haptic transducer devices

Source: <https://patents.google.com/patent/WO2018017933A1/en>

# Virtual Echolocation



21



อุปกรณ์สวมใส่ที่ช่วยผู้พิการทางสายตาฝึกใช้ echolocation ด้วยการส่งเสียงคลิกออกจากตัวอุปกรณ์ แล้วรับเสียงสะท้อนกลับมา อัลกอริทึมจะประมวลผลข้อมูลเสียงและให้ feedback (เช่น เสียง, การสั่น) เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจตำแหน่งวัตถุรอบตัว ใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันฝึกฝนเชิงโต้ตอบได้

Source

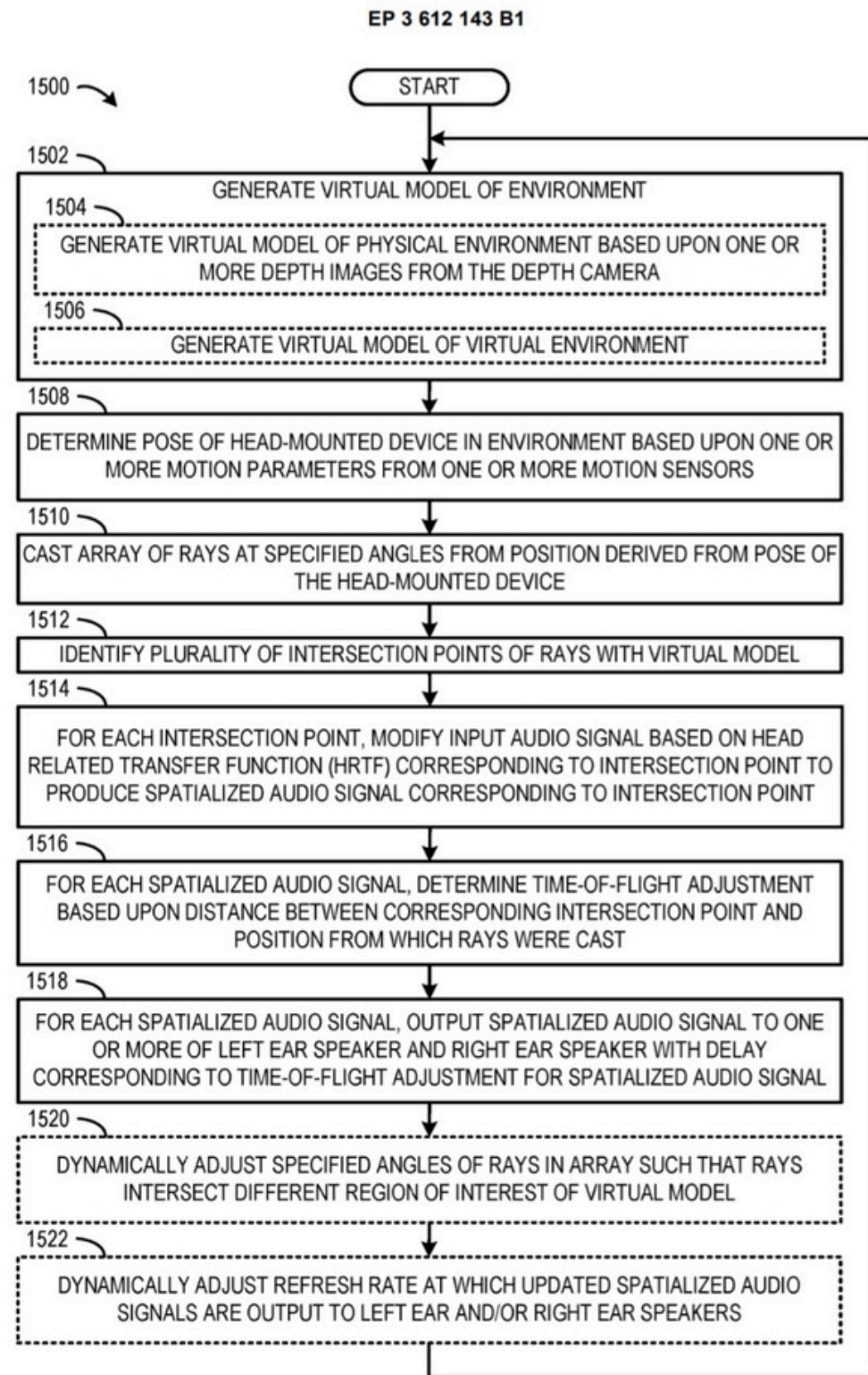


FIG. 15

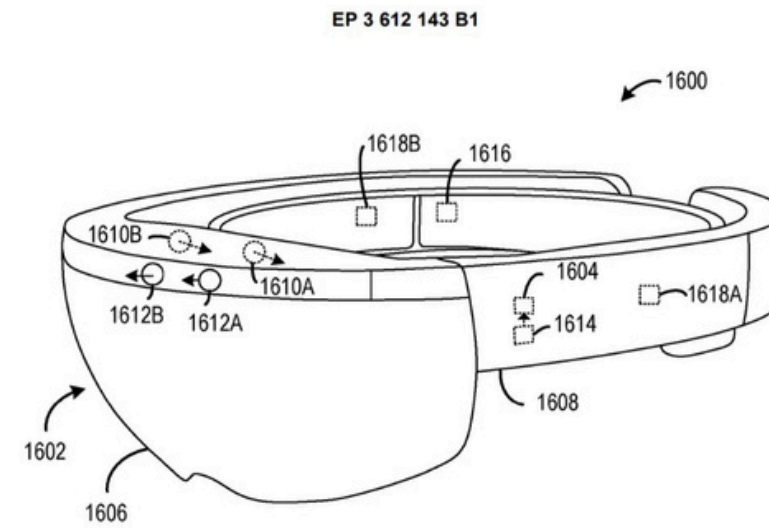


FIG. 16

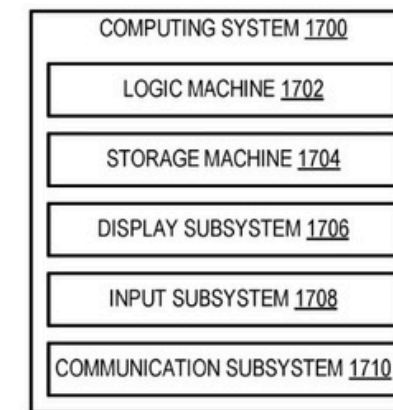
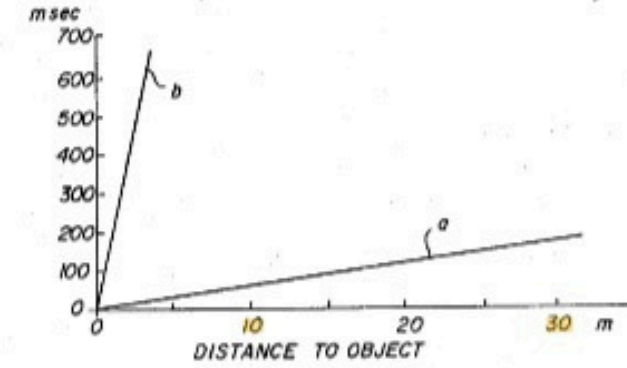


FIG. 17



# Echo location system

U.S. Patent      Mar. 6, 1990      Sheet 1 of 4      4,907,136



**FIG. 1a** PRIOR ART

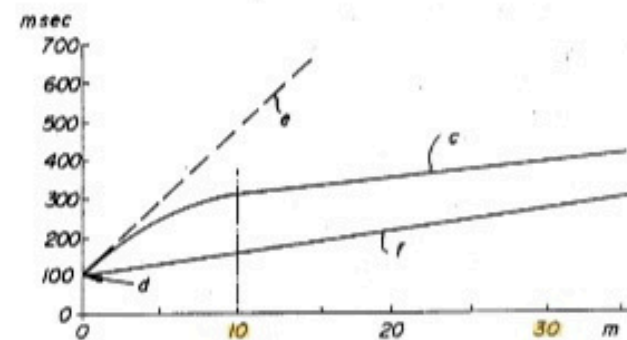


FIG. 1b

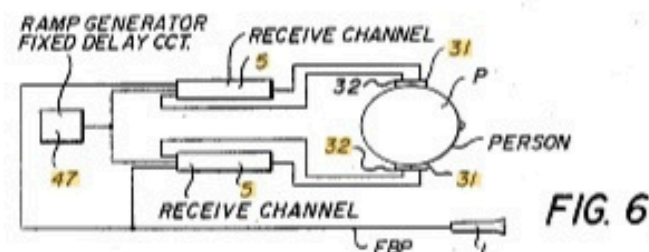
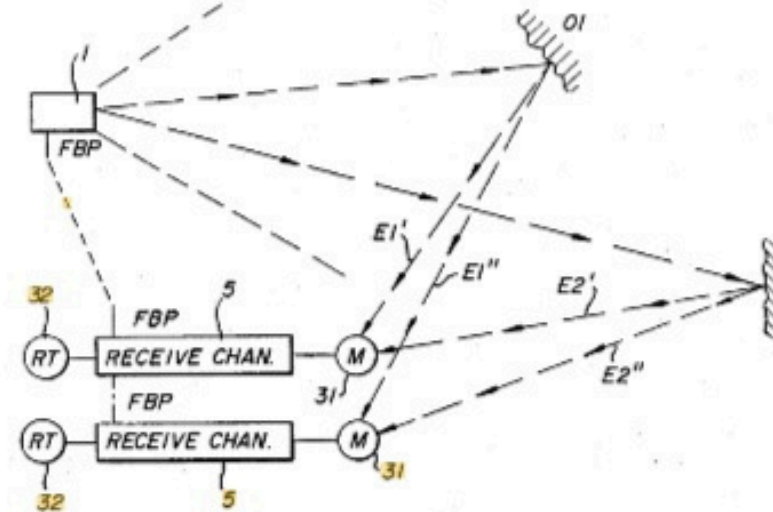


FIG. 6

U.S. Patent Mar. 6, 1990 Sheet 2 of 4 4,907,136



**FIG. 2**

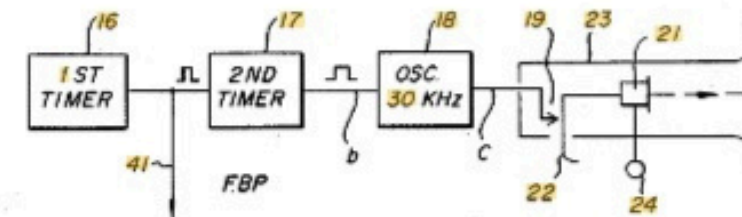


FIG. 4

U.S. Patent Mar. 6, 1990 Sheet 3 of 4 4,907,136

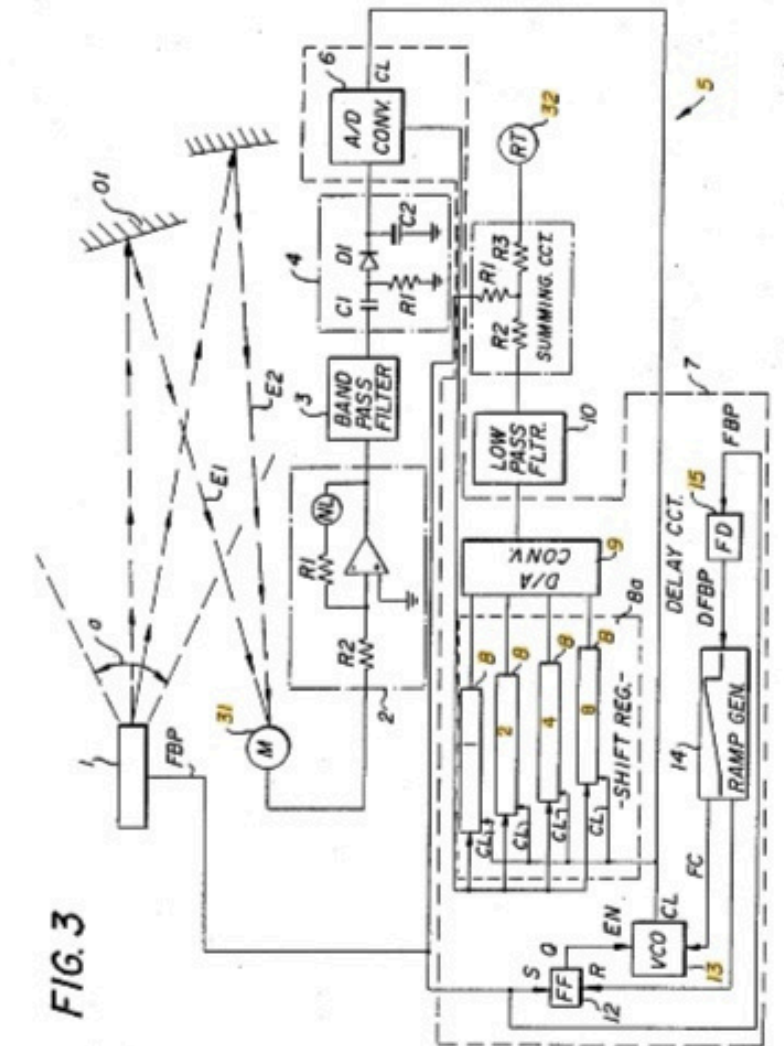
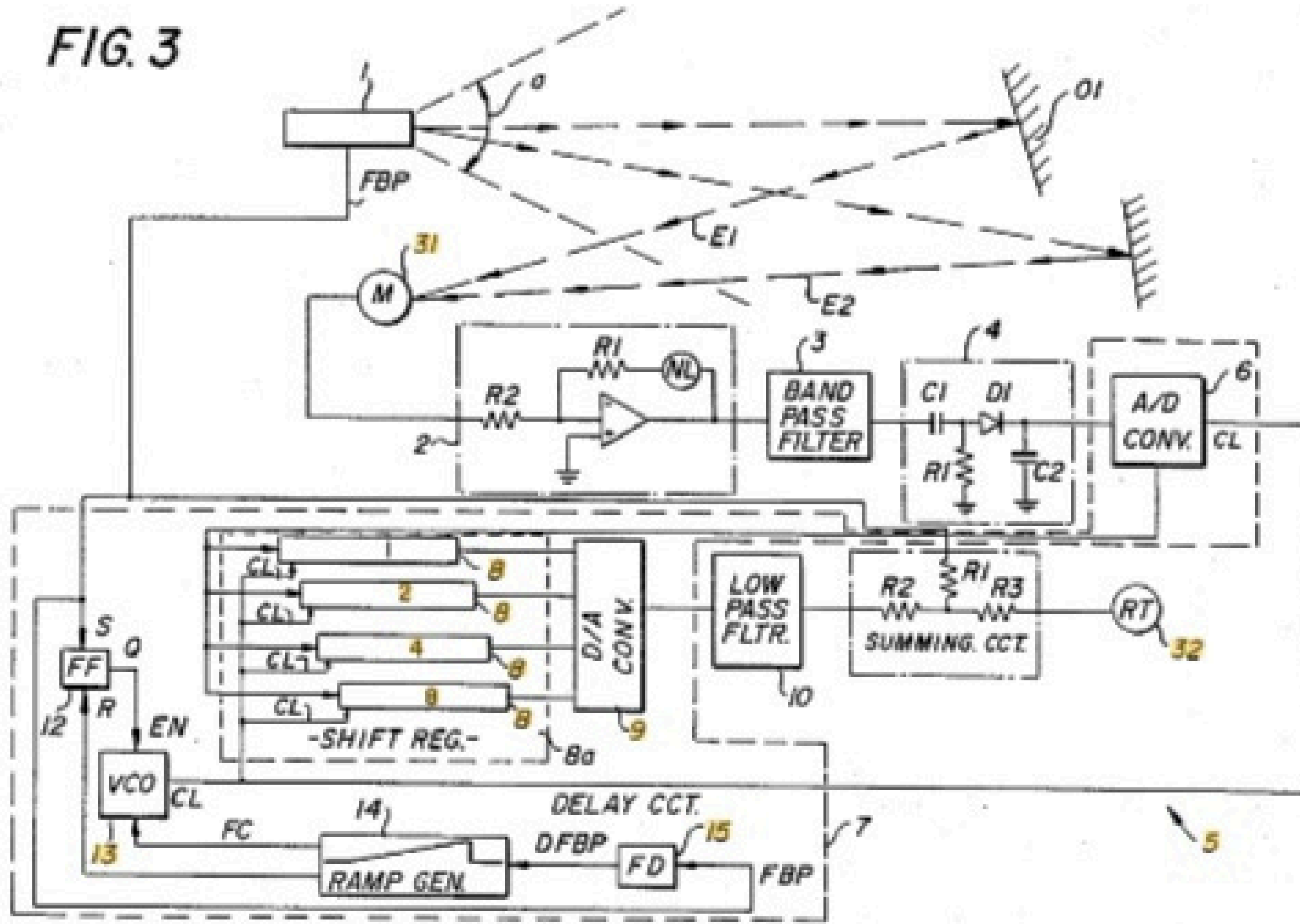


FIG. 3

ระบบช่วยผู้พิการทางสายตาโดยใช้ echolocation แบบ  
สวมใส่ อุปกรณ์จะส่งเสียงจากตำแหน่งบนศีรษะ แล้วใช้  
ไมโครโฟนรับเสียงสะท้อนกลับ ระบบจะใช้ความต่างเวลาและ  
ความดังของเสียงเพื่อประเมินระยะห่างและทิศทางของวัตถุ  
รอบตัว ให้ผู้ใช้รับรู้สิ่งแวดล้อมด้วยการฟังเสียงสะท้อนผ่าน  
หูฟังแบบสองข้าง (binaural system)

## Source

FIG. 3



หัวข้อเปรียบเทียบ	Robo-Flect	US4907136A	EP3612143B1
ประเภทอุปกรณ์	เครื่องฝึก (ตั้งโต๊ะ)	อุปกรณ์สวมใส่	อุปกรณ์สวมใส่
การใช้งานหลัก	ฝึกความแม่นยำในการประเมินระยะด้วยเสียง	ช่วยให้ผู้ใช้รู้ว่ามียัตถุอยู่ตรงหน้า	ระบบฝึกทักษะการใช้ echolocation
โหมดการฝึก	มีการตั้งระดับความยาก / ปรับระยะด้วยระบบเลื่อนอัตโนมัติ	ไม่มีโหมดฝึกชัดเจน	มีโหมดฝึกแบบเกมและระบบให้ feedback
ลักษณะการเคลื่อนไหว	แผ่นสะท้อนเสียงเคลื่อนที่ตามแนวฐานแนวตรง (10–70 ซม.)	ไม่มีการเคลื่อนแผ่น – ตรวจจับวัตถุภายนอก	ไม่มีแผ่นเลื่อน – ใช้เสียงสะท้อนจากสภาพแวดล้อมจริง
Feedback ต่อผู้ใช้	มีระบบวัดผล ตอบกลับแบบเรียลไทม์	ไม่เน้นการให้ข้อมูลย้อนกลับ	มี feedback ทั้งภาพ เสียง และแรงสั่น
การควบคุม/ปรับตั้งค่า	ควบคุมผ่านรีโมทหรือซอฟต์แวร์	ไม่สามารถปรับค่าระยะ / การตั้งค่าล่วงหน้าได้	ปรับการฝึกผ่านซอฟต์แวร์
เป้าหมายการใช้งาน	ฝึกในห้องฝึกเฉพาะ / ใช้	ใช้เพื่อการนำทางในชีวิต	ฝึกที่บ้านหรือในสนาม