



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

**RELATÓRIO DE EXAME TÉCNICO**

**N.º do Pedido:** BR102013018865-4      **N.º de Depósito PCT:**  
**Data de Depósito:** 23/07/2013  
**Prioridade Unionista:** -  
**Depositante:** UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS (BRMG) ,  
FAPEMIG - FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE  
MINAS GERAIS (BRMG) , UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS  
GERAIS - UFMG (BRMG)  
**Inventor:** ELIANE AYRES, ROSEMARY BOM CONSELHO SALLES, PRISCILA  
ARIANE LOSCHI, RODRIGO LAMBERT ORÉFICE @FIG  
**Título:** "Tecido controlador térmico, processo de obtenção e uso"

**PARECER**

Em 04/12/2020, por meio da petição N° 870200152651, o Depositante apresentou argumentações e modificações no quadro reivindicatório do pedido em resposta ao parecer emitido no âmbito da Portaria/INPI/PR N° 412/2020, notificado na RPI de nº 2592 de 08/09/2020 segundo a exigência preliminar (6.22). Estas modificações estão consideradas no Quadro 1.

O presente pedido de patente de invenção se refere a um tecido controlador térmico revestido por complexo polimérico, caracterizado por ser à base de tecido hidrofílico, tal qual o algodão plano, algodão malha, viscose ou algodão/poliéster, e revestido pelo polímero resultante da interação do polietileno glicol (PEG) com poli(ácido itacônico) (PIA), na presença de trietileno glicol dimetacrilato (TEGDMA), poli(etileno glicol) diacrilato (PEGDA), trimetilol propano triacrilato (TMPTA) ou N,N' metileno bis acrilamida (BIS); de água deionizada (DI); e de persulfato de amônio (APS) ou persulfato de potássio (KPS). Além disso, ainda se refere a um processo de obtenção de tecido controlador térmico revestido por complexo polimérico e ao uso do referido complexo polimérico.

Para fins de exame estão sendo consideradas as seguintes vias:

<b>Quadro 1 – Páginas do pedido examinadas</b>			
Elemento	Páginas	n.º da Petição	Data
Relatório Descritivo	1 a 20	014130001543	23/07/2013
Quadro Reivindicatório	1 a 2	870200152651	04/12/2020
Desenhos	1 a 8	014130001543	23/07/2013
Resumo	1	014130001543	23/07/2013

**Quadro 2 – Considerações referentes aos Artigos 10, 18, 22 e 32 da Lei n.º 9.279 de 14 de maio de 1996 – LPI**

<b>Artigos da LPI</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
A matéria enquadra-se no art. 10 da LPI (não se considera invenção)		<b>x</b>
A matéria enquadra-se no art. 18 da LPI (não é patenteável)		<b>x</b>
O pedido apresenta Unidade de Invenção (art. 22 da LPI)	<b>x</b>	
O pedido está de acordo com disposto no art. 32 da LPI	<b>x</b>	

**Comentários/Justificativas**

**Quadro 3 – Considerações referentes aos Artigos 24 e 25 da LPI**

<b>Artigos da LPI</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
O relatório descritivo está de acordo com disposto no art. 24 da LPI	<b>x</b>	
O quadro reivindicatório está de acordo com disposto no art. 25 da LPI		<b>x</b>

**Comentários/Justificativas**

- A **reivindicação 1** deve conter todas as características fundamentais da matéria pleiteada, sendo consideradas relevantes informações sobre as quantidades dos componentes do referido tecido como constantes na **reivindicação 2**, devendo esta ser incorporada como a parte caracterizante da **nova reivindicação 1**, utilizando uma linguagem clara e precisa do objeto de proteção, baseando-se no relatório descritivo e em acordo com o Artigo 25 da LPI 9279/96 e na Instrução Normativa nº 30/2013 – Art. 4º (III);
- A **reivindicação 3** deve conter todas as características fundamentais da matéria pleiteada, sendo consideradas relevantes informações sobre as quantidades dos componentes presentes no referido processo de obtenção de tecido controlador térmico revestido por complexo polimérico, como constantes nas **reivindicações 4-7**, devendo estas serem incorporadas como a parte caracterizante da **nova reivindicação 3**, utilizando uma linguagem clara e precisa do objeto de proteção, baseando-se no relatório descritivo e em acordo com o Artigo 25 da LPI 9279/96 e na Instrução Normativa nº 30/2013 – Art. 4º (III);
- A unidade de medida de “massas molares”, nas **reivindicações 2 e 4**, não foi utilizada, contrariando o disposto na Instrução Normativa nº 30/2013 – Art. 16 (II), e, portanto, deve ser apresentada no Sistema Internacional de Unidades;
- Não há uniformidade de apresentação dos valores da unidade de medida de massa “g”, em termos de número de casas decimais ao longo de **todo o quadro reivindicatório**, contrariando o disposto na Instrução Normativa nº 30/2013 – Art. 16 (II).

Quadro 4 – Documentos citados no parecer		
Código	Documento	Data de publicação
D1	US 3681108 A	01/08/1972
D2	US 2002016505 A1	07/02/2002
D3	Prasad S. Bhatkhande, “Development of thermo-regulating fabric using phase change material (PCM)”, Eastern Michigan University, (2011). Master's Theses and Doctoral Dissertations. 361.	2011
D4	S. Mondal, “Phase change materials for smart textiles – An overview”, Applied Thermal Engineering 28 (2008) 1536–1550.	2008
D5	Qinghao Meng, Jinlian Hu, “A temperature-regulating fiber made of PEG-based smart copolymer”, Solar Energy Materials & Solar Cells 92 (2008) 1245– 1252.	2008

Quadro 5 – Análise dos Requisitos de Patenteabilidade (Arts. 8.º, 11, 13 e 15 da LPI)		
Requisito de Patenteabilidade	Cumprimento	Reivindicações
Aplicação Industrial	Sim	1-9
	Não	Nenhuma
Novidade	Sim	1-9
	Não	Nenhuma
Atividade Inventiva	Sim	Nenhuma
	Não	1-9

#### Comentários/Justificativas

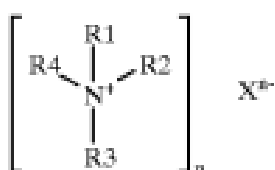
Através da petição nº 870200152651 de 04/12/2020, a requerente apresentou o quadro reivindicatório (total de 9 reivindicações). O relatório descritivo, os desenhos e o resumo foram apresentados na petição Nº 014130001543 de 23/07/2013.

Nas buscas efetuadas no estado da técnica foram encontrados os documentos listados no Quadro 4.

Semelhante ao presente pedido, também o documento **US 3681108 A (D1)** se refere a um método para revestir um tecido ou têxtil, aplicando ao tecido ou têxtil uma camada da composição de um copolímero de: (1) um **poliéster polimerizável** por adição com uma média de um a dois olefínicos ligações duplas em cada molécula e sendo o produto de condensação de: (A) (1) um ácido carboxílico polibásico polimerizado por adição que possui uma única ligação dupla polimerizável e menos de 36 átomos de carbono, (2) um ácido carboxílico polibásico saturado ou aromático que não possui ligações duplas polimerizáveis e (B) (1) (a) um álcool polimerizável por adição, (b) meio éster de um álcool saturado e um ácido dibásico insaturado, ou (c) um poliol polimerizável por adição, (2) um ácido carboxílico polibásico saturado ou

aromático sem dupla polimerização (3) um poliol e (4) opcionalmente, um ácido carboxílico polibásico não classificado como polimerizável por adição e (II) um monômero de vinil e cura da composição (vide resumo e reivindicações). Portanto, o objeto das reivindicações 1-9 do presente pedido não é inventivo sobre **D1**, não atendendo os requisitos de atividade inventiva.

Similar ao presente pedido, também o documento **US2002016505A1 (D2)** se refere a composições para armazenar energia térmica na forma de calor de transição de fase, e para seu uso. As composições para armazenar calor compreendem: (1) pelo menos um material de armazenamento de calor, o qual tem pelo menos uma transição de fase sólida/sólida e é sólido em toda a faixa de aplicação, e (2) pelo menos um auxiliar. A composição revelada em **D2** apresenta a fórmula:



é caracterizada pelo fato de que  $\text{X}^n$  é fluoreto, cloreto, brometo, iodeto, nitrato, clorato, perclorato, sulfato, fosfato, tetraclorocromato, tetracloromanganato, tetraclorocadmato, tetracloropaladato, tetracloroferrato, formato, acetato, propionato, butirato, estearato, palmitato, acrilato, oleato, oxalato, malonato, succinato, glutarato, benzoato, 2-nitrobenzoato, salicilato ou fenilacetato (vide resumo e reivindicação 25). Consequentemente, a matéria pleiteada nas reivindicações 1-9 não atende aos requisitos de atividade inventiva frente ao documento **D2**.

Da mesma forma que o presente pedido de patente de invenção, também o documento Prasad S. Bhatkhande, "Development of thermo-regulating fabric using phase change material (PCM)", Eastern Michigan University, (2011). Master's Theses and Doctoral Dissertations. 361, **(D3)** concentra-se no uso de material de mudança de fase (PCM) em têxteis que podem produzir características termorreguladoras para controlar a temperatura corporal útil para vários usos diários e têxteis técnicos. O calor latente que é liberado ou absorvido durante o processo de mudança de fase é estudado e discutido em **D3**. Os PCMs são encapsulados em minúsculas microcápsulas para proteger da lavagem ou abrasão. Essas microcápsulas são delimitadas na superfície do tecido usando um aglutinante. As microcápsulas e sua eficácia são testadas usando SEM, microscópio óptico, DSC e testador de conforto. O teste é estendido ainda mais aos ensaios de propriedades físicas e químicas para garantir as propriedades de desempenho do tecido. **D5** conclui que o polietileno glicol é um bom material de mudança de fase que pode ser aplicado ao tecido usando um veículo de poliuretano para produzir a melhor roupa para o

corpo (vide todo o documento). Portanto, o objeto das reivindicações 1-9 do presente pedido não é inventivo sobre **D3**, não atendendo os requisitos de atividade inventiva.

Semelhante ao presente pedido, também o documento S. Mondal, "Phase change materials for smart textiles – An overview", Applied Thermal Engineering 28 (2008) 1536–1550, **(D4)** se refere a materiais de mudança de fase (PCM). É revelado em **D4** que os materiais de mudança de fase (PCM) aproveitam o calor latente que pode ser armazenado ou liberado de um material em uma faixa de temperatura estreita. O PCM possui a capacidade de alterar seu estado com uma certa faixa de temperatura. Esses materiais absorvem energia durante o processo de aquecimento à medida que a mudança de fase ocorre e liberam energia para o ambiente na faixa de mudança de fase durante um processo de resfriamento reverso. O efeito de isolamento alcançado pelo PCM depende da temperatura e do tempo. Recentemente, a incorporação de PCM em têxteis por revestimento ou encapsulamento para fabricar têxteis inteligentes termorregulados aumentou o interesse do pesquisador. Portanto, foi feita uma tentativa de revisar o princípio de funcionamento do PCM e suas aplicações para têxteis inteligentes com regulação de temperatura. Diferentes tipos de materiais de mudança de fase são introduzidos. Isto é seguido por uma descrição da incorporação do PCM na estrutura têxtil. Conceito de conforto térmico, roupas para ambientes frios, materiais de mudança de fase e conforto das roupas são discutidos em **D4**. Algumas aplicações recentes de têxteis incorporados ao PCM são apresentadas. Finalmente, o mercado de PCM no setor têxtil e alguns desafios são mencionados em **D4**. Portanto, o objeto das reivindicações 1-9 do presente pedido não é inventivo sobre **D4**, não atendendo os requisitos de atividade inventiva.

Assim como o presente pedido, também o documento Qinghao Meng, Jinlian Hu, "A temperature-regulating fiber made of PEG-based smart copolymer", Solar Energy Materials & Solar Cells 92 (2008) 1245– 1252, **(D5)** se refere a um poliuretano com memória de forma termoplástica à base de poli (etileno glicol) (PEG) que foi sintetizado por polimerização em massa. A fibra correspondente, como fibra reguladora da temperatura, foi fabricada por meio de fiação por fusão. A fibra de 100 dtex preparada tinha uma tenacidade de 0,7 cN / dtex e um alongamento de ruptura de 488%. Os comportamentos de mudança de fase da fibra, morfologia cristalina, propriedades mecânicas dinâmicas e desempenho resistente à temperatura foram investigados usando microscopia óptica de polarização, calorimetria diferencial de varredura, análise mecânica dinâmica e termogravimetria. A transferência de fase do segmento mole de PEG entre os estados cristalino e amorfo resultou em armazenamento e liberação de calor. A fase do segmento rígido ligada ao hidrogênio, servindo como 'ligações cruzadas físicas', restringiu o movimento livre de segmentos moles, portanto, a temperaturas acima da transição de fusão da fase PEG, a fibra ainda possuía certa resistência mecânica. Os resultados diferenciais de calorimetria de varredura indicaram que a fibra tinha uma grande capacidade de armazenamento de calor latente de cerca de 100 J / g com uma temperatura de cristalização de 20,9 °C e uma temperatura de fusão de 44,7 °C. Os resultados da análise mecânica dinâmica

mostraram que a fibra possui um módulo elástico de platô na região acima da transição de fusão da fase PEG e abaixo de 160 °C. Os resultados da termogravimetria sugeriram que a fibra tinha uma faixa de temperatura aplicável muito mais ampla em comparação com o PEG puro. Os resultados dos ensaios de tração cíclica termomecânica mostraram que a fibra teve um bom efeito de memória de forma, com a taxa de fixação da forma superior a 85,8% e a taxa de recuperação acima de 95,4%. Portanto, o objeto das reivindicações 1-9 do presente pedido não é inventivo sobre **D5**, não atendendo os requisitos de atividade inventiva.

### **Conclusão**

Diante do exposto, consideramos que a matéria da invenção não é patenteável por não atender ao requisito atividade inventiva, conforme estabelecido nos artigos 8º, 13 e 25 da Lei nº 9279 de 14/05/1996.

O depositante deve se manifestar quanto ao contido neste parecer em até 90 (noventa) dias, a partir da data de publicação na RPI, de acordo com o Art. 36 da LPI.

**Publique-se a ciência de parecer (7.1).**

Rio de Janeiro, 31 de maio de 2021.

---

**Genizia Islabão de Islabão**

Pesquisador/ Mat. Nº 1219459

Deleg. Comp. - Port. INPI/DIRPA Nº 002/11