



República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e do Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(21) BR 102014008645-5 A2**

**(22) Data do Depósito:** 10/04/2014

**(43) Data da Publicação:** 19/01/2016

**(RPI 2350)**



**(54) Título:** ISOLANTE TÉRMICO COMPOSTO POR UM NÚCLEO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS) COM LAMINAÇÃO DE PELÍCULAS POLIMÉRICAS REFLETIVAS EM UM OU AMBOS OS LADOS DO NÚCLEO

**(51) Int. Cl.:** B32B 27/06; B32B 27/14; B32B 15/16; B32B 15/20; E04B 1/76

**(52) CPC:** B32B 27/065; B32B 27/14; B32B 15/16; B32B 15/20; E04B 2001/7691

**(73) Titular(es):** RICARDO SOARES VALENTINI

**(72) Inventor(es):** RICARDO SOARES VALENTINI

**(57) Resumo:** Isolante térmico composto por um núcleo de poliestireno expandido (EPS) com laminação de películas poliméricas refletivas em um ou ambos os lados do núcleo - A presente invenção refere-se a um isolante térmico rígido de alto rendimento, composto por duas películas de poliméricos refletivos (14) e (15), ligadas entre si por uma alma (12), na qual a alma é constituída por poliestireno expandido (EPS). A presente invenção forma uma barreira de ar e de vapor, bloqueia a radiação, e funciona como um isolante térmico rígido que controla todas as três formas de transferência de calor, convecção, radiação e condução. Proporcionando assim, menor consumo de energia elétrica para climatização de ambientes e menores gastos com gestão de resíduos em obras.

1- "Isolante térmico composto por um núcleo de poliestireno expandido (EPS) com laminação de películas poliméricas refletivas em um ou ambos os lados do núcleo"

2- Refere-se a presente patente a um isolante térmico rígido de alto rendimento composto por duas películas poliméricas refletivas, ligadas entre si por uma alma, na qual a alma é constituída por poliestireno expandido (EPS), proporcionando assim, maior eficiência térmica por meio do controle das três formas de transferência de calor.

3- Atualmente os isolantes térmicos utilizados não controlam as três formas de transferência de calor e, a longo prazo, têm sua durabilidade e seu rendimento reduzidos devido aos impactos da umidade e radiação. Além disso, é necessário que estes isolantes térmicos sejam aplicados em grandes espessuras para reduzir a condução térmica para o interior dos ambientes, resultando em perda de espaço interno e aumento de custos relacionados ao transporte, armazenamento, e gestão de resíduos sólidos.

4- A exposição das estruturas de construção às três formas de transferência de calor sem a proteção adequada causam várias patologias, tais como, rachaduras, condensação dentro da parede, dilatação de materiais, desgaste da estrutura, infiltrações, etc. Variações de temperatura e umidade trazem consequências impactantes em qualquer forma de massa térmica utilizada em estruturas de construção. Como consequência do desconforto térmico causado pela falta de isolamento térmico e ou isolamento térmico inadequado, aumentam-se os gastos com energia (ar-condicionado e ventiladores ou mesmo aquecedores), com água e até com passivos trabalhistas.

5- Atualmente, o poliestireno expandido (EPS) é utilizado como isolante térmico sem a laminação de películas poliméricas refletivas. A utilização do poliestireno expandido (EPS) como isolante térmico sem a laminação das referidas películas, não permite que o material se torne uma barreira refletiva nem que possa ser utilizado como barreira de vapor, reduzindo assim sua durabilidade e principalmente sua eficiência como isolante térmico.

6- Com o intuito de solucionar tais inconvenientes, desenvolveu-se a presente técnica descrita neste documento. Por meio da qual, permite-se a realização de um produto composto de estrutura sanduíche com diferentes tamanhos e espessuras, onde películas refletivas à base de polímeros são laminadas em um ou ambos os lados do núcleo do produto, formado por poliestireno expandido (EPS).

7- A técnica descrita na presente invenção permite que o produto resultante da laminação de películas poliméricas refletivas em um ou ambos os lados do núcleo de poliestireno expandido (EPS) controle todas as três formas de transferência de calor: convecção, radiação e condução. A aplicação do produto desenvolvido por meio da técnica descrita na presente invenção é dada por um sistema de isolamento térmico contínuo, que envelopa a estrutura de construção, impedindo assim o surgimento de pontes térmicas, rachaduras, infiltrações, e bloqueando a passagem de ar e de vapor. Portanto, a invenção elimina as diversas patologias causadas pela falta de isolamento térmico adequado, proporcionando assim economia de energia e controle da temperatura ambiente.

8- A técnica descrita tem como objetivo solucionar os problemas relacionados ao impactos das três formas de transferência de calor em qualquer estrutura. O alto rendimento e a versatilidade permitem sua aplicação em qualquer estrutura de massa térmica, sendo essa de alvenaria tradicional, concreto, metal, madeira, etc.

9- A versatilidade e extrema leveza da invenção facilitam sua aplicação em qualquer tipo de estrutura, independentemente dos ângulos e curvaturas contidos no projeto. A invenção possui alta durabilidade, estabilidade dimensional, e resistência a esforços de compressão, que fazem com que sua performance seja estável. A invenção é altamente sustentável, pois é formada por materiais não tóxicos e recicláveis, além de ser resistente à água, a fungos, e a insetos.

10- A presente invenção pode ser utilizada para diversos segmentos na construção civil, tais como residencial, agrícola, industrial, comercial, câmeras de refrigeração, revestimento térmico de veículos, dutos de ar-condicionado, etc. A presente invenção é fabricada com a laminação de películas à base de polímeros refletivos de alta tecnologia, laminadas em ambos os lados do núcleo central. Podendo também ser fabricada com a laminação de uma resistente película polimérica de coloração branca em um dos lados do núcleo. A presente invenção pode ser utilizada tanto como material de isolamento térmico para aplicações regulares ou subterrâneas como também para ser exposto em acabamentos internos. A invenção é fabricada em forma de painéis e rolos.

11- O presente pedido poderá ser melhor compreendido através da seguinte descrição detalhada, em consonância com as figuras em anexo, onde:

12- A FIGURA 1 representa uma vista do topo do isolante térmico.

13- A FIGURA 2 representa uma vista horizontal do isolante térmico

14- A FIGURA 3 representa uma vista horizontal, em corte, do isolante térmico

15- A FIGURA 4 representa uma vista de corte transversal do isolante térmico.

16- Com referência a estas figuras, pode-se observar que o sistema de isolamento da presente invenção composta por uma painel de poliestireno expandido laminado em ambos os lados por películas refletivas contém uma primeira camada 14, um núcleo 12, e uma segunda camada 15. A primeira camada 14, é composta por uma película escolhida entre um grupo composto por poliolefinas, isto é, polietilenos e polipropilenos, incluindo homopolímeros e copolímeros de etileno e de propileno, ou poliésteres, ou seja, poli(etileno tereftalato), e as suas combinações. A película selecionada pode incluir uma folha metálica, por exemplo, alumínio, incluindo alumínio metalizado laminado sobre papel Kraft.

17- O núcleo central, dito alma, está localizado entre a primeira e a segunda camada. O núcleo central é ligado à primeira camada 14 e à segunda camada 15. O núcleo central 12 é escolhido entre um grupo de polímeros termoplásticos que inclui grupos compostos por polímeros de olefinas, polímeros de uretano, polímeros de isocianurato, e polímeros aromáticos de alcenilo

(grupo que inclui, mas não se limita ao poliestireno expandido, material utilizado para composição do núcleo da presente invenção, e outras combinações de poliestireno).

18- A segunda camada 15, é uma película que pode ser composta pelo mesmo material da primeira camada 14. Os polímeros escolhidos para compor as películas das camadas 14, 15 podem ser orientados uniaxialmente, biaxialmente, ou não orientados, bem como podem ser entrelaçados ou lisos, pré-perfurados ou substancialmente impermeáveis à gás.

19- A(s) película(s) é(são) laminada(s) no núcleo central da presente invenção (composto por poliestireno expandido) através de qualquer método convencional em que a técnica já seja conhecida. Os métodos de laminação da técnica incluem a utilização do método de laminação por rolo aquecido, que através do calor fixa a(s) camada(s) adesiva(s) da(s) película(s) no núcleo central.

20- Outras técnicas de fixação da(s) película(s) no núcleo de poliestireno expandido incluem o revestimento líquido ou a pulverização, sendo que ambos os revestimentos são adesivos à fusão, ou o uso de adesivos de base líquida sobre a(s) película(s) ou sobre o núcleo central antes do processo de laminação.

21- Além disso, antes do processo de laminação, uma camada adesiva fundida também pode ser extrudada sobre a(s) película(s). A(s) película(s) também pode(m) ser coextrudada(s) com uma camada adesiva para posteriormente ser(em) laminada(s) ao painel de poliestireno expandido. A fixação adesiva entre a(s) película(s) e o núcleo central deve ser suficiente para minimizar, ou no melhor

caso, eliminar a delaminação durante impactos e/ou flexão do material.

22- De acordo com a descrição técnica da presente invenção, existe um núcleo central composto por um painel de poliestireno expandido (EPS) 10, como demonstra a FIG 1. O painel de poliestireno expandido (EPS) 10 da FIG 1 também inclui, como demonstra a FIG 2, uma camada inferior e uma camada superior 11,13 com uma camada central 12, que está localizada entre camada superior e inferior 11,13. Assim, como demonstrado pela FIG 3, o painel de poliestireno expandido (EPS) 10 contém camadas que são laminadas a calor em sua superfície, 14,15. A camada central 12 liga a camada superior e a camada inferior 14,15. O sistema de laminação do painel de poliestireno expandido (EPS) descrito na presente invenção gera um aumento de durabilidade e força compressiva.

23- Ao se utilizar o poliestireno expandido (EPS) como isolante térmico sem as referidas películas, o espaço de ar entre as moléculas que compõem o material permite a penetração de água e ar em sua estrutura. Esta penetração de água e ar resulta em um aumento da penetração de umidade, diminuição da resistência térmica, e degradação devido aos ciclos de congelamento e descongelamento. Portanto, a presente invenção tem como objetivo solucionar estes problemas relacionados ao uso do poliestireno expandido como isolante térmico, e melhorar seu rendimento significativamente, através do sistema de laminação de películas em um ou ambos os lados.

24- O sistema de laminação de películas à base de polímero refletivo em ambos os lados do núcleo de poliestireno expandido

(EPS) proporciona maior resistência aos efeitos da umidade, aumenta a durabilidade do material, e melhora as características ligadas à força flexural, resultando assim, na formação de um isolante térmico rígido de alto rendimento.

25- A laminação de películas poliméricas refletivas em ambos os lados do núcleo cria uma barreira que limita a transferência do calor radiante para a estrutura. As películas refletivas metalizadas utilizadas na presente invenção são escolhidas entre películas de alumínio metalizadas, como por exemplo, poliéster metalizado, PET [poli(etileno tereftalato)], tendo como preferência a utilização de polipropileno metalizado devido à baixa emissividade (3%) que este material apresenta. A película refletiva metalizada, preferencialmente utilizada nesta invenção, reflete 97% da energia radiante incide sobre a face plana, e emite apenas 3% por meio de radiação. As películas de escolha para laminação na presente invenção têm uma classificação de permeabilidade ao vapor d'água menor ou igual a 1.0 (g/m<sup>2</sup>.dia) e ao oxigênio menor ou igual a 1.0 (cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia). Proporcionando assim à invenção uma barreira de ar e vapor que reduz significativamente a transferência de calor sob a forma de convecção. Além disso, a presente invenção também contém uma barreira que diminui a transferência de calor na forma de condução, devido à resistência térmica fornecida pelas propriedades físicas do núcleo de poliestireno expandido, o qual apresenta coeficientes de condutividade térmica de valor menor ou igual à 0,042 W/(mK).

26- Portanto, a presente invenção apresenta características que proporcionam o controle das três formas de transferência de calor: radiação, convecção, e condução.

## REIVINDICAÇÕES

1. "Isolante térmico composto por um núcleo de poliestireno expandido (EPS) com laminação de películas poliméricas refletivas em um ou ambos os lados do núcleo", caracterizado pelo fato de que a laminação de poliméricos (14) e (15) são aplicadas em ao menos um lado do núcleo (12).

2. "Isolante térmico composto por um núcleo de poliestireno expandido (EPS) com laminação de películas poliméricas refletivas em um ou ambos os lados do núcleo", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as películas (14) e/ou (15) sejam compostas por um material substancialmente impermeável a gás.

3. "Isolante térmico composto por um núcleo de poliestireno expandido (EPS) com laminação de películas poliméricas refletivas em um ou ambos os lados do núcleo", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as películas (14) e/ou (15) sejam laminadas.

4. "Isolante térmico composto por um núcleo de poliestireno expandido (EPS) com laminação de películas poliméricas refletivas em um ou ambos os lados do núcleo", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as películas (14) e/ou (15) sejam laminadas por poliméricos metalizados.

5. "Isolante térmico composto por um núcleo de poliestireno expandido (EPS) com laminação de películas poliméricas refletivas em um ou ambos os lados do núcleo", de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a laminação das películas (14) e/ou (15) contenham alumínio laminado em papel Kraft.

6. "Isolante térmico composto por um núcleo de poliestireno expandido (EPS) com laminação de películas poliméricas refletivas em um ou ambos os lados do núcleo", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as películas (14) e/ou (15) contenham alumínio.

7. "Isolante térmico composto por um núcleo de poliestireno expandido (EPS) com laminação de películas poliméricas refletivas em um ou ambos os lados do núcleo", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as películas (14) e/ou (15) sejam pré-perfuradas.

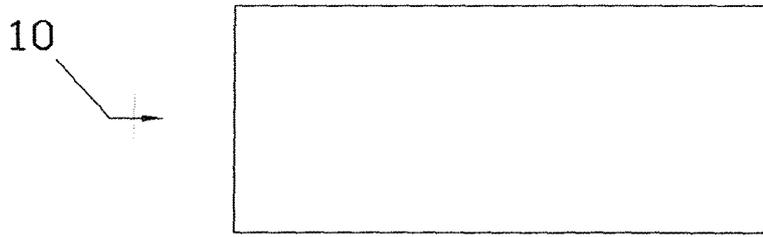


FIG. 1

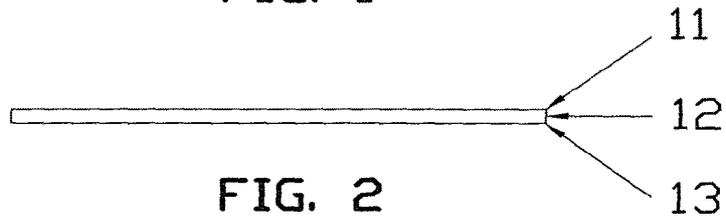


FIG. 2

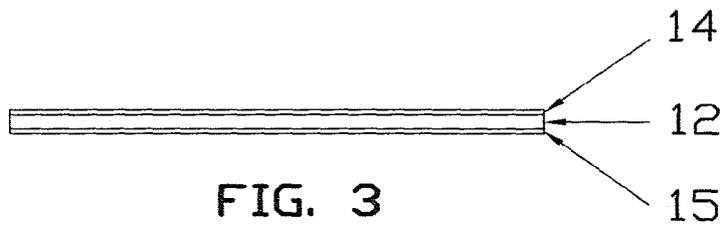


FIG. 3

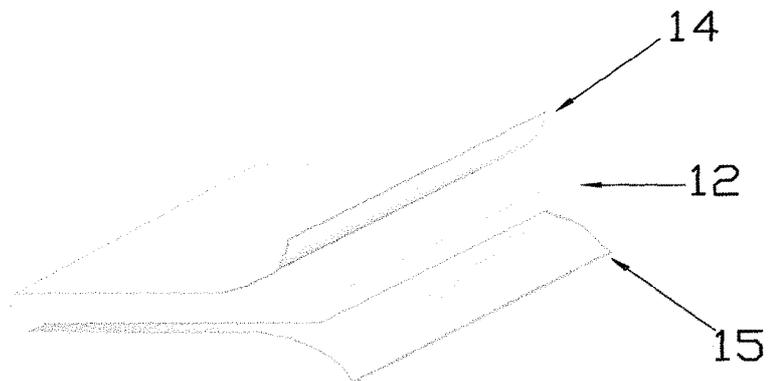


FIG. 4

## RESUMO

“Isolante térmico composto por um núcleo de poliestireno expandido (EPS) com laminação de películas poliméricas refletivas em um ou ambos os lados do núcleo”

A presente invenção refere-se a um isolante térmico rígido de alto rendimento, composto por duas películas de poliméricos refletivos (14) e (15), ligadas entre si por uma alma (12), na qual a alma é constituída por poliestireno expandido (EPS).

A presente invenção forma uma barreira de ar e de vapor, bloqueia a radiação, e funciona como um isolante térmico rígido que controla todas as três formas de transferência de calor, convecção, radiação e condução. Proporcionando assim, menor consumo de energia elétrica para climatização de ambientes e menores gastos com gestão de resíduos em obras.