

(11) Número de Publicação: **PT 1446537 E**

(51) Classificação Internacional:

E04B 1/62 (2006.01) **E04B 1/76** (2006.01)
E04B 1/82 (2006.01) **E04B 2/74** (2006.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2002.11.14**

(30) Prioridade(s): **2001.11.20 DE 20118909 U**

(43) Data de publicação do pedido: **2004.08.18**

(45) Data e BPI da concessão: **2007.02.07**
005/2007

(73) Titular(es):

SAINT-GOBAIN ISOVER
LES MIROIRS 18, AVENUE D'ALSACE F-92400
COURBEVOIE (FRANCE) FR

(72) Inventor(es):

JÜRGEN ROYAR DE

(74) Mandatário:

MANUEL ANTÓNIO DURÃES DA CONCEIÇÃO ROCHA
AV LIBERDADE, Nº. 69 1250-148 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **ELEMENTO DE PAREDE DIVISÓRIA PARA DIVISÕES DE COMPARTIMENTOS E SIMILARES COM UM ENCHIMENTO DE MATERIAL DE ISOLAMENTO TÉRMICO, ESPECIALMENTE LÃ MINERAL**

(57) Resumo:

RESUMO**ELEMENTO DE PAREDE DIVISÓRIA PARA DIVISÕES DE
COMPARTIMENTOS E SIMILARES COM UM ENCHIMENTO DE MATERIAL DE
ISOLAMENTO TÉRMICO, ESPECIALMENTE LÃ MINERAL**

Num elemento de parede divisória para divisão de compartimentos, o enchimento de material de isolamento térmico entre as películas exteriores (2, 3), dispostas a uma certa distância uma da outra, é estruturado em várias camadas isoladoras (4, 5, 6) que são diferentemente especificadas no que respeita ao seu isolamento térmico, absorção acústica e/ou propriedades elásticas.

DESCRIÇÃO**ELEMENTO DE PAREDE DIVISÓRIA PARA DIVISÕES DE
COMPARTIMENTOS E SIMILARES COM UM ENCHIMENTO DE MATERIAL DE
ISOLAMENTO TÉRMICO, ESPECIALMENTE LÃ MINERAL**

A presente invenção está relacionada com um elemento de parede divisória em conformidade com o preâmbulo da Reivindicação 1 abaixo.

Tais elementos de parede divisória são compostos, na sua maior parte, por placas de gesso dispostas a uma certa distância umas das outras, possivelmente com um enchimento de material isolador. Tais elementos de paredes divisórias são preferivelmente usados como divisões de compartimentos e distinguem-se pela sua estrutura leve e pela velocidade com que podem ser instalados. Por isso, tais elementos de paredes divisórias são muitas vezes usados para trabalhos de acabamento interior e, neste sentido, têm de cumprir uma série de critérios, nomeadamente estrutura compacta e simples, de fabrico fácil, estabilidade e instalação rápida e fácil.

O documento do estado anterior da técnica, DE-26 11 033, revela uma parede de protecção contra incêndios com paredes exteriores de gesso e camadas internas de materiais fibrosos tais como a lã mineral. O documento FR 1 576 287 revela uma parede divisória para isolamento acústico com várias camadas, que são separadas por hastes planas, e que tem uma estrutura de papel no meio.

A presente invenção apresenta a concepção de um elemento de parede divisória para uso como divisão de

compartimentos com excelentes propriedades de isolamento acústico, de concepção simples e económica, no que respeita a custos.

Em conformidade com a invenção, este objectivo é conseguido através das características expostas na parte de características da Reivindicação 1, enquanto que desenvolvimentos adicionais apropriados da invenção se caracterizam pelas especificações descritas nas reivindicações dependentes.

Em conformidade com a invenção, o enchimento entre as películas exteriores, que em geral são feitas de placas de gesso, é composto por uma disposição em sanduíche de várias camadas de materiais de isolamento, cada uma delas diferentemente especificada no que respeita à sua capacidade de absorção de calor e som e/ou ao seu comportamento elástico. O enchimento em multicamada é particularmente caracterizado pelo facto de pelo menos uma camada de material de isolamento que está em contacto directo com a película exterior, mas preferivelmente ambas as camadas de material de isolamento adjacentes às películas exteriores, estar/estarem acoplada(s) à(s) película(s) exterior(es) - que são feitas especialmente de placas de gesso - no que respeita ao comportamento oscilatório. Esta acoplagem de oscilação das camadas isoladoras mais exteriores é preferivelmente obtida concebendo as camadas isoladoras interiores com boas propriedades elásticas, de maneira que com a incorporação entre as películas exteriores criam forças restauradoras que actuam sobre as camadas isoladoras adjacentes às películas exteriores, isto é, as duas camadas isoladoras

mais exteriores, e pressionam-nas permanentemente contra as películas exteriores. Desta forma, garante-se que as camadas de enchimento exteriores oscilarão com as películas exteriores, o que tem o efeito de conferir excelentes propriedades de isolamento acústico ao elemento da parede divisória.

Será apropriado (vantajoso) que a camada interior seja feita de material com uma estrutura porosa, aberta e/ou celular, especialmente lã mineral, e preferivelmente um material com uma densidade bruta reduzida da gama situada entre 14 e 25 kg/m³, preferivelmente entre 16 e 18 kg/m³, especialmente 17 kg/m³, o que leva a uma capacidade elástica muito considerável da camada e à criação de forças restauradoras apropriadas quando a estrutura em sanduíche é incorporada entre as películas exteriores. As camadas de enchimento exterior, isto é, as camadas adjacentes às películas exteriores, por outro lado, destinam-se a ser mais pesadas do que esta camada interior, especialmente com uma densidade bruta da gama situada entre 100 e 370 kg/m³, preferivelmente entre 150 e 185 kg/m³, especialmente da gama situada entre 160 e 175 kg/m³. Quando o enchimento é formado em conformidade com a invenção, as películas exteriores com as camadas imediatamente adjacentes destinam-se a serem o mais pesadas e resistentes possível. Preferivelmente, as camadas isoladoras exteriores serão igualmente feitas de lã mineral. No entanto, preferivelmente, estas camadas isoladoras exteriores também devem ter características elásticas, dado que estas são vantajosas no que respeita ao acoplamento oscilatório e à capacidade de absorção acústica.

Caso seja necessário, a camada isoladora central também pode ser concebida como sistema multicamada. Além disso, a invenção não se limita a lã mineral, embora esta constitua o exemplo de aplicação preferido, sendo também possível usar outros materiais, desde que tenham sempre as propriedades acima descritas, uma estrutura porosa, aberta e/ou celular, sendo especialmente desejáveis para a camada central ou mais interior. O enchimento em conformidade com a invenção é de igual forma feito com uma mistura de camadas com uma boa capacidade de absorção acústica e um isolamento térmico significativo, e isto torna o elemento de parede divisória apropriado para ser usado em muitas aplicações diferentes.

O elemento de parede divisória pode ser vantajosamente constituído como um elemento pré-fabricado, mais especificamente, um elemento composto em que especialmente as camadas exteriores de material de isolamento são fixas às duas películas exteriores, possivelmente coladas, e as camadas isoladoras também são fixas a cada uma delas, preferivelmente com cola. Mas também é possível produzir uma espécie de sanduíche composta, consistindo na camada central e nas camadas isoladoras adjacentes à mesma, mais ou menos como um produto semi-acabado em que as camadas individuais ficam folgadamente em contacto umas com as outras e são mantidas juntas numa situação de pré-esforço por intermédio de cintas em forma de faixa. O produto semi-acabado é então colocado entre as películas exteriores, e em seguida as cintas são removidas, de maneira que a pré-compressão mantenha a camada mais exterior do material de isolamento firmemente em contacto com as películas exteriores.

Será agora descrita uma materialização preferida da invenção com a ajuda da única figura anexa, que mostra, embora de forma puramente esquemática, um corte transversal de uma parte de um elemento de parede divisória.

O elemento de parede divisória 1 ilustrado pela figura tem duas películas exteriores 2 e 3, que constituem as superfícies exteriores do elemento de parede divisória 1 e são, na sua maior parte, feitas de placas de gesso. Entre estas películas exteriores ou placas de gesso 2, 3, que são separadas por uma certa distância, foi colocado um enchimento que, no exemplo aqui ilustrado, consiste nas camadas, especialmente três camadas de material de isolamento 4, 5 e 6. As camadas isoladoras 4 a 6 são preferivelmente feitas de lã mineral.

As duas camadas isoladoras 4 e 6 adjacentes às películas exteriores 2 e 3 são assim constituídas por forma a serem pesadas em comparação com a camada isoladora central. A camada central de isolamento 5 é caracterizada por uma elasticidade comparativamente elevada. Mais especificamente, o comportamento da camada central de isolamento 5 é escolhido de tal forma que, após a inclusão entre as camadas adjacentes 4 e 6, a camada central apropriadamente sobredimensionada será comprimida e constituirá forças restauradoras, de maneira que as duas camadas isoladoras adjacentes às películas exteriores serão permanentemente comprimidas contra estas películas exteriores. Isto garantirá um acoplamento oscilante entre as camadas isoladoras exteriores 4 e 6 e as duas placas de gesso 2 e 3, de maneira que estas duas camadas possam oscilar com as placas de gesso 2 e 3. Dado que as duas

camadas são pesadas e, por isso, têm uma massa substancial, isto produz propriedades acústicas vantajosas para complementar a boa capacidade isoladora do elemento de parede divisória.

Na materialização ilustrada, a distância entre as faces interiores das duas películas exteriores 2 e 3 atinge 100 mm. As duas camadas exteriores de isolamento 4 e 6 estão concebidas para terem uma espessura de 32 mm cada uma delas, enquanto que a camada isoladora central tem uma espessura de 40 mm, o que significa que, consideradas no seu conjunto, as três camadas isoladoras são sobredimensionadas em 4mm, sendo este sobredimensionamento compensado por compressão da camada central. As duas camadas isoladoras exteriores 4 e 6 têm uma densidade bruta de 175 kg/m^3 , enquanto que a camada isoladora central 5 tem uma densidade bruta muito mais baixa, de 17 kg/m^3 , isto é, a camada isoladora central é caracterizada por uma estrutura aberta porosa, comparada com a concepção maciça e pesada das camadas isoladoras exteriores 4 e 6. A incorporação da camada isoladora central no elemento de parede divisória estabelece forças restauradoras que actuam sobre as camadas isoladoras exteriores 4 e 6, de maneira que estas se tornarão acústica ou oscilatoriamente acopladas às películas exteriores 2 e 3.

Numa materialização alternativa, a distância entre as duas películas exteriores atinge os 50 mm. As duas camadas isoladoras exteriores terão preferivelmente uma espessura de 12 mm cada uma delas, enquanto que a espessura da camada isoladora central atingirá uma vez mais os 40 mm. A densidade bruta das duas camadas isoladoras exteriores,

neste caso, atinge 160 kg/m^3 , enquanto que a camada isoladora central tem uma densidade de 17 kg/m^3 . No entanto, a invenção não se limita, de forma nenhuma, às duas materializações que acabam de ser descritas, e aos valores específicos a elas associados. Em especial, materializações em que só uma das camadas isoladoras adjacentes às películas exteriores seja oscilatoriamente acoplada à sua película exterior, devido a uma concepção que confere uma elasticidade apropriadamente elevada à(s) camada(s) isoladora(s) interior(es,) também podem ser vantajosas.

Embora as materializações descritas assumam que as películas exteriores 2, 3 serão compostas por placas de gesso, também pode ser apropriado usar folhas metálicas com uma espessura de, digamos, 0,6 mm para as películas exteriores, caso em que a espessura total do elemento de parede divisória, em conformidade com a invenção, pode ser vantajosamente escolhida dentro da gama de 70 a 120 mm.

A melhoria da característica de absorção acústica R_w resultante do enchimento com uma estrutura em sanduíche, em conformidade com a invenção, foi determinada por intermédio de duas séries de testes executados sobre perfis CW que tinham a espessura comercial habitual de, respectivamente, 75 mm e 100 mm e estavam estruturados tal como se mostra na figura. Folhas semelhantes com enchimentos de camada simples serviram de normas de comparação em ambas as séries de testes.

O enchimento de camada simples com um material de isolamento com uma espessura de 70 mm apresentou uma

característica de absorção acústica R_w de 43 dB, independentemente da densidade bruta do material e com resistências ao fluxo superiores a 5 kPas/m². Quando o enchimento de camada simples tinha uma espessura de apenas 60 mm, verificou-se que a característica de absorção acústica R_w se reduzia em 1 dB e tinha um valor de 42 dB. Por outro lado, o enchimento multicamada, em conformidade com a invenção, composto por duas camadas isoladoras exteriores com uma espessura de 22 mm cada uma delas e uma densidade bruta de 195 kg/m³ que foram combinadas com uma camada isoladora central de 20 mm de espessura tendo uma densidade bruta de 19 kg/m³, apresentou uma característica de absorção acústica R_w de 47 dB. No que respeita ao perfil CW de 75 mm de espessura, o enchimento do tipo sanduíche, em conformidade com a invenção, melhorou, conseqüentemente, a característica de absorção acústica R_w até 5 dB.

Foram obtidas melhorias comparáveis nos testes efectuados com perfis CW de 100 mm de espessura. A resistência ao fluxo foi estabelecida em pelo menos 5 kPas/m² em todos os casos. Os valores comparativos foram determinados como 46 dB com um enchimento de camada simples tendo uma espessura de 95 mm e uma densidade bruta de 27 kg/m³ e igualmente como 46 dB quando a espessura atingia os 80 mm e a densidade bruta 26 kg/m³. Foram testados um total de quatro enchimentos de multicamada em conformidade com a invenção.

Uma materialização do enchimento com camadas isoladoras exteriores de 12 mm de espessura e uma camada isoladora central de 80 mm de espessura, com densidades, respectivamente, de 144 e 14 kg/m³, apresentou uma

característica de redução acústica R_w de 48 dB. Uma materialização do enchimento com duas camadas isoladoras exteriores de 32 mm de espessura e uma camada isoladora central de 40 mm de espessura com densidades brutas, respectivamente, de 161 e 14 kg/m^3 , apresentou uma característica de redução acústica R_w de 49 dB. Uma materialização do enchimento com duas camadas isoladoras exteriores de 12 mm de espessura e uma camada isoladora central de 80 mm de espessura, com densidades brutas, respectivamente, de 367 e 14 kg/m^3 , apresentou uma característica de redução acústica R_w de 50 dB. No que respeita ao perfil CW de 100 mm de espessura, o enchimento do tipo sanduíche, em conformidade com a invenção, melhorou conseqüentemente uma vez mais a característica de absorção acústica R_w até 5 dB.

Embora aqui tenham sido descritos elementos de paredes divisórias preferidos com três camadas isoladoras, a camada isoladora central pode, por sua vez, ser estruturada como um sistema multicamada. Também são especialmente adequados enchimentos com quatro camadas isoladoras ou duas camadas isoladoras. Quando só se usam duas camadas isoladoras, só uma das camadas isoladoras será acusticamente acoplada à película exterior, isto é, concebida como uma camada adequadamente pesada, com uma alta densidade bruta, enquanto que a outra camada isoladora terá uma densidade bruta substancialmente mais reduzida e propriedades elásticas adequadamente boas.

Além disso, a invenção não se limita a lã mineral, que é considerada como material preferencial, podendo igualmente ser usados outros materiais e, especialmente, o

enchimento pode ser composto por qualquer forma mista de lâ mineral. O aspecto essencial consiste no facto de a camada central dever ter uma estrutura adequadamente porosa, aberta e/ou celular e dever ter a capacidade de criar forças restauradoras permanentes.

Lisboa, 07/05/2007

REIVINDICAÇÕES

1. Um elemento de parede divisória para divisões de compartimentos e similares, feito com pelo menos duas películas exteriores (2, 3), especialmente placas de gesso, dispostas a uma certa distância uma da outra, e um enchimento de material de isolamento térmico (4, 5, 6), especialmente lã mineral, disposto no espaço oco entre as películas exteriores (2, 3) em que o enchimento de material de isolamento térmico entre as películas exteriores (2, 3) é estruturado em várias camadas isoladoras que têm diferentes especificações no que respeita ao isolamento térmico, absorção acústica e/ou propriedades elásticas,

caracterizado pelo facto de

pelo menos uma das camadas isoladoras interiores (5) do enchimento com material de isolamento térmico ter uma estrutura porosa, aberta e/ou celular, em contacto com uma camada isoladora adicional (4, 6) do enchimento com material de isolamento térmico adjacente a uma das películas exteriores (2, 3) concebida para ter tais boas propriedades elásticas e disposta sobredimensionada entre as películas exteriores (2, 3) e as camadas isoladoras (4, 6) na vizinhança do enchimento com material de isolamento térmico, de maneira que a camada interior é comprimida e criará forças restauradoras, de forma que a(s) referida(s) camada(s) isoladora(s) (4, 6) adjacente(s) à(s) película(s) exterior(es) (2, 3) é/são permanentemente pressionada(s) contra a(s) película(s) exterior(es) (2, 3).

2. Um elemento de parede divisória em conformidade com a Reivindicação 1, **caracterizado pelo facto de** as camadas

de isolamento térmico (4, 5, 6) serem dispostas paralelamente às películas exteriores (2, 3).

3. Um elemento de parede divisória em conformidade com a Reivindicação 1 ou a Reivindicação 2, **caracterizado pelo facto de** as camadas de isolamento térmico (4 a 6) serem concebidas e/ou dispostas de tal forma que pelo menos uma camada isoladora (4, 6) adjacente a uma película exterior (2 ou 3) ser acoplada oscilatoriamente à(s) película(s) exterior(es), especialmente películas exteriores feitas de placas de gesso.

4. Um elemento de parede divisória em conformidade com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo facto de** o enchimento entre duas películas exteriores (2, 3) ser composto por três camadas isoladoras (4, 5, 6), das quais pelo menos uma camada (4, 6) adjacente a uma película exterior, e preferivelmente ambas as camadas isoladoras exteriores, serem concebidas para fins de absorção acústica, terem uma densidade bruta e serem resistentes.

5. Um elemento de parede divisória em conformidade com a Reivindicação 4, **caracterizado pelo facto de** as camadas (4, 6) adjacentes às películas exteriores (2, 3) terem uma densidade bruta entre 100 e 370 kg/m³, preferivelmente entre 160 e 175 kg/m³, e de a camada central ser concebida para ter uma densidade bruta de 14 a 25 kg/m³, preferivelmente de 16 a 18 kg/m³, e especialmente 17 kg/m³.

6. Um elemento de parede divisória, em conformidade com qualquer uma das reivindicações anteriores,

caracterizado pelo facto de o enchimento ser composto por lâ mineral, materiais naturais, especialmente fibras, ou combinações, em que as camadas exteriores (2, 3) são feitas de lâ mineral e o núcleo central de materiais naturais, ou vice-versa.

7. Um elemento de parede divisória, em conformidade com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo facto de** o enchimento ser de natureza tal ou de densidade tal que tenha uma resistência ao fluxo de pelo menos 5 kPas/m².

8. Um elemento de parede divisória em conformidade com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo facto de** a camada interior e as camadas adjacentes à mesma serem mantidas juntas como produto semi-acabado e em situação de pré-esforço (pré-compressão) por meio de cintas em forma de faixa.

9. Um elemento de parede divisória em conformidade com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo facto de** o elemento de parede divisória ser um produto composto, constituído pelas películas exteriores e pela camada de enchimento.

FIGURA 1

