

(11) Número de Publicação: **PT 1882068 E**

(51) Classificação Internacional:
E04F 15/02 (2007.10) **E04F 15/20** (2007.10)
D04H 1/46 (2007.10)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2005.10.27	(73) Titular(es): KRONOPLUS TECHNICAL AG RÜTIHOFSTRASSE 1 9052 NIEDERTEUFEN CH
(30) Prioridade(s): 2005.05.07 DE 202005007293 U	(72) Inventor(es): DIETER DÖHRING DE CHRISTIAN LEOPOLDER DE
(43) Data de publicação do pedido: 2008.01.30	(74) Mandatário: ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA PT RUA DAS FLORES, Nº 74, 4º AND 1249-235 LISBOA
(45) Data e BPI da concessão: 2010.03.17 115/2010	

(54) Epígrafe: **PAINÉIS COM ABSORÇÃO DE RUÍDO DOS PASSOS COM DUAS CAMADAS**

(57) Resumo:

DESCRIÇÃO

"Painéis com absorção de ruído dos passos com duas camadas"

O invento refere-se a um painel e, em particular, a painéis rígidos com uma camada para a absorção do ruído dos passos ou a atenuação do ruído dos passos para um revestimento de chão, tal como utilizado frequentemente em casas e apartamentos e a um processo de fabrico de um tal painel. Um revestimento de chão formado por painéis rígidos com uma camada de absorção do ruído de passos já é conhecido do documento WO 01/09461 A1.

Um revestimento de chão rígido pode ser formado por madeira, materiais derivados de madeira ou plástico. São conhecidos, entre outros, chãos laminados, que são compostos por painéis individuais e são assentes como um chão flutuante. Um painel individual compreende, por exemplo, uma placa de suporte formada por HDF, bem como uma placa decorativa aplicada sobre a mesma, a qual, entre outras coisas, é responsável pelo aspecto do chão. No caso de painéis para soalho de madeira, a decoração é formada por uma camada de madeira. Por cima da decoração está prevista normalmente uma camada de protecção transparente. Por debaixo de uma placa de suporte está prevista, normalmente, uma outra camada, que proporciona uma acção contrária. No caso de um painel de laminado a camada de acção contrária, em regra, é formada por um papel. No caso de um painel para soalho de madeira, trata-se, em regra, de uma camada de madeira.

Se as pessoas se movimentarem num espaço, é criado um ruído, o qual é denominado por ruído dos passos. O ruído dos passos é claramente maior no caso de um revestimento de chão formado por painéis de chão rígidos, do que em espaços que estão revestidos com tapetes ou revestimentos de chão, tais como o PVC. O desenvolvimento de ruído, portanto o ruído dos passos, tem origem nas reflexões das ondas de choque que se introduzem no quando se caminhar sobre o mesmo. A amplitude do espectro do choque das ondas de ruído depende da relação entre o espaço e o chão, dos limites entre o espaço e o chão, bem como da atenuação nas diversas camadas. O desenvolvimento do ruído é particularmente elevado se, entre duas camadas,

isto é, por exemplo, entre o chão laminado e o chão em cimento localizado por baixo, existir uma camada de ar.

A fim de reduzir o desenvolvimento do ruído durante o caminhar, o ruído dos passos deve ser absorvido pela sua conversão em calor e, assim, ser reduzido ou absorvido. Uma outra possibilidade consiste é proceder ao deslocamento das frequências. Dependendo da frequência, um ruído pode ser percebido como agradável ou desagradável. Pelo deslocamento das frequências pode ser conseguido que o ruído dos passos seja percebido como agradável e ser portanto atenuado.

Para absorver ou para atenuar o ruído dos passos, são aplicados diversos materiais em forma de esteiras, como espuma "Noppa", cortiça, esteiras em combinados polímeros de borracha e cortiça recicladas, cartão canelado ou tecidos de fibras de madeira macias, como uma subcamada por debaixo de um revestimento de chão rígido por cima do chão em cimento, tal como é conhecido de WO 01/09461 A1. O efeito de absorção acústico, obtido através disto não é ainda satisfatório. Por isso já foi tentado colar os referidos materiais, em forma de esteira, directamente na superfície virada para o chão de um revestimento de chão, ou seja, na base, por exemplo, de um painel para chão. Tal é desvantajoso, uma vez que tal envolve um trabalho técnico de grande complexidade. Os custos são, por conseguinte, elevados. Globalmente a redução do ruído conseguida não é satisfatória, em relação à complexidade do trabalho técnico desenvolvido.

Por exemplo, do documento DE 196 20 987 C1 é conhecida uma película de isolamento, que está equipada com uma fita adesiva. Está previsto colar a película de absorção na parte debaixo de um revestimento de chão rígido, de modo a reduzir o desenvolvimento de ruído ao caminhar sobre o chão.

A partir do documento DE 43 29 766 A1 é conhecido o fornecimento de um material polimérico para absorção do ruído dos passos num chão. De acordo com o documento DE 38 35 638 A1 é aplicado um material de absorção de poliestireno expansível como um isolamento em revestimentos de chão. É conhecido a partir do documento WO 01/09461 A1 a ligação de uma camada de material termoplástico fixamente a painéis

rígidos de um revestimento de chão, a fim de se conseguirem boas características de absorção. Em WO 93/24295 é apresentada a utilização de camadas de material termoplástico com um revestimento de madeira, que é flexível e, portanto, não é rígido no sentido do presente invento.

No estado da técnica anterior é, normalmente, relativamente desvantajosa a necessidade de uma camada de absorção de ruídos relativamente espessa, para se conseguir o efeito pretendido. O assentamento de revestimentos de chão espessos é, no entanto, problemático em edifícios, porque devido às portas e aos chãos em espaços adjacentes, o chão laminado não pode ser demasiado espesso. Por outro lado, são criados degraus para o espaço adjacente ou uma porta não pode mais ser aberta ou fechada. Os degraus são indesejáveis por razões de óptica. Além disso, os mesmos dão origem às quedas por tropeçar. As portas têm que ser ajustadas à alteração de altura do revestimento de chão.

De acordo com o documento WO 02/100638 A1 é proposto o fornecimento a seguir a uma camada muito fina de material termoplástico com um comportamento marcado físico de relaxação à temperatura ambiente uma camada de papel sobre a parte inferior de um painel. Este ensinamento é baseado na ideia de converter o ruído no interior de uma camada termoplástica em calor e, com este objectivo, dirigir o ruído por meio de uma união fixa entre o painel e a camada termoplástica, com muito bons resultados, para o interior da camada termoplástica.

Em DE 202 07 218 U1 é descrito um revestimento de chão laminado com uma camada de protecção dupla contra o ruído. Ambas as camadas devem ser produzidas a partir do mesmo material ou de material diferente. Como materiais exemplificativos para ambas as camadas de protecção contra o ruído, este exemplo de utilização propõe materiais como o cartão, o papelão, cartão canelado ou tecidos à base de fibras de celulose, fibras de madeira, cânhamo, coco, sisal, juta, e linho. Não são referidos os materiais termoplásticos.

Em WO 03/087498 é descrito um revestimento de chão que apresenta um núcleo de suporte com duas camadas de material,

as quais estão instaladas a uma distância diferente da superfície do revestimento de chão e as quais apresentam características de material e composição diferentes. Através deste tipo de construção devem ser reduzidos os custos de produção do revestimento de chão e melhoradas as características de atenuação do ruído dos passos. Como materiais para ambas as camadas estão em causa, por exemplo, os materiais MDF ou HDF.

Em WO 02/055811 é referida uma esteira de absorção de ruído para revestimentos de chão, em que a camada da esteira apresenta fibras de matérias-primas naturais que estão dispostas dentro da camada de esteira distribuídas de forma heterogénea, de modo que existe da parte inferior da esteira para a parte superior da esteira, uma distribuição ascendente de estanqueidade. A esteira de absorção de ruído deve ser assente por debaixo de um revestimento de chão, como seja o chão de soalho de madeira ou laminado.

Em DE 201 09 321 U1 é descrito um painel com uma camada dupla de protecção contra o ruído, sendo proposto, como segunda camada de absorção do ruído, um plástico de PE, PP ou PUR. Em DE 201 09 321 U1 não é dado ao instalador quaisquer indicações precisas relativas às características dos materiais a utilizar que estão fortemente dependentes do grau de polimerização.

É um objectivo do invento proporcionar um revestimento de chão que apresenta uma absorção de ruído.

O objectivo do invento é conseguido por um revestimento de chão com as características da primeira reivindicação. Das reivindicações secundárias resultam formas de execução vantajosas.

Um painel para um revestimento de chão, de acordo com a reivindicação 1, está unido a duas camadas, as quais servem para absorção ou atenuação do ruído dos passos. Uma de ambas as camadas consiste numa esteira formada por fibras e a outra é formada por material termoplástico.

O material termoplástico é um material que amolece e escoa-se livremente ao ultrapassar uma temperatura dependente do material. Nesta situação o material é deformável e pode ser aplicado na parte inferior do revestimento de chão ou na parte debaixo de uma outra camada de absorção ou de atenuação de ruído, pelo espalhamento sobre a superfície ou expansão e, assim, no âmbito do invento, ser unida firmemente ao revestimento de chão. Se a temperatura dependente do material cair abaixo do que foi referido acima, o material termoplástico solidifica. O material termoplástico é, em particular, seleccionado de modo a apresentar um comportamento particularmente marcado de relaxação à temperatura ambiente, ou seja que à temperatura ambiente é particularmente bem adequado para absorver o ruído dos passos.

Exemplos de polímeros termoplásticos com comportamento marcado de relaxação físico na gama de temperaturas ambiente são os propionatos de polivinilo ou os acetatos de polivinilo. Por outro lado, o policarbonato, por exemplo, com a sua temperatura de transição vítrea elevada é um material totalmente inadequado. Em termos de técnica de medição, os materiais adequados apresentam um máximo distinto, por exemplo, quando o módulo de torção está presente dependente da temperatura em $\tan \delta$ do módulo de perda na gama de temperaturas ambiente, ou nas gamas de temperaturas imediatamente adjacentes. As bases físicas, incluindo os exemplos de curvas, podem ser consultados em livros de ensino da física dos polímeros, tal como por exemplo: *Chemie, Physik und Technologie der Kunststoffe Band 6, Kunststoffe 1 - Struktur und physikalisches Verhalten der Kunststoffe -*. Kapitel 4; K. A. Wolf, SpringerVerlag 1962.

Se o material apresentar um comportamento marcado de relaxação na gama da temperatura ambiente, isso permite obter um amortecimento particularmente bom, porque a energia cinética é, particularmente bem, convertida em calor.

Os exemplos dos materiais que apresentam um comportamento de relaxação especialmente bom são:

- os formatos de polivinilo, os butiratos de polivinilo, os éteres de polivinilo, os poliisobutenos ou os copolímeros, como, por exemplo, os terpolímeros de acrilonitrilo, butadieno e estireno (ABS), os copolímeros de cloreto de vinilo e 2-etilhexil acrilato, os copolímeros de acetato de vinilo e laurato de vinilo ou também as misturas destes polímeros, também com a adição de plastificantes poliméricos típicos.

Numa forma de execução do invento a camada de material termoplástico encontra-se por debaixo das outras camadas de absorção ou de atenuação do ruído dos passos, portanto e, em especial, por debaixo da esteira formada pelas fibras. O objectivo do invento é particularmente bem conseguido em comparação com o estado da técnica, o que é surpreendente o especialista na matéria pelas seguintes razões: o material termoplástico converte o ruído em calor e amortece, assim, o ruído dos passos, como se depreende dos documentos WO 01/09461 A1 e WO 02/100638 A1. Isto é particularmente verdadeiro para os materiais termoplásticos os quais apresentam um comportamento marcado de relaxação às temperaturas ambiente. Para se conseguir que o ruído desenvolvido ao caminhar sobre um revestimento de chão, seja, de facto, absorvido na camada termoplástica, devido à conversão em calor, o ruído tem que, de preferência, ser dirigido completamente para dentro da camada de material termoplástico. A fim de que o ruído seja, de preferência, completamente dirigido para dentro da camada, o ruído deve, de preferência, ser reflectido o mínimo possível a partir das superfícies de limitação na sua deslocação para baixo a partir da superfície do revestimento de chão. As superfícies de limitação devem, por isso e se possível, ser evitadas.

Na forma de execução referida acima é criada uma camada de limitação adicional, proporcionando uma camada de absorção ou de atenuação do ruído dos passos, a qual, de acordo com o conhecimento dos especialistas, deveria ser evitada. É, por conseguinte, surpreendente que, apesar da camada de limitação adicional, pode ser globalmente conseguido um resultado melhor e, em particular, em comparação com os exemplos conhecidos dos documentos WO 01/09461 A1 e WO 02/100638 A1.

Isto é válido, em especial, no caso de uma esteira produzida em fibras.

Numa forma de execução do invento o painel compreende uma placa de suporte e na parte superior encontra-se uma decoração, por exemplo, na forma de um papel impresso. A decoração pode ser também proporcionada por meio doutros materiais, por exemplo, madeira. Um painel deste tipo inclui, normalmente, nas partes laterais, elementos de acoplamento, como ranhuras e linguetas. Em especial, os elementos de acoplamento são produzidos de modo que o painel possa ser unido a um outro painel sem a utilização de cola, em particular, também paralelo em relação à superfície do revestimento de chão. O painel pode compreender também, na parte de baixo, uma camada que serve para ter uma acção contrária. Esta é formada, em particular, por papel, no caso em que a decoração já tiver sido proporcionada com a forma de um papel impresso. A camada que serve para ter uma acção contrária é formada, em especial, por madeira, no caso em que a decoração já tiver sido proporcionada por uma camada feita de madeira.

Numa forma de execução do invento, as duas camadas, as quais servem para atenuação, respectivamente, absorção do ruído dos passos, encontram-se adjacentes em relação à placa de suporte e, em particular, na parte debaixo da mesma. Neste caso as mesmas são dispostas directamente na placa de suporte ou na camada que serve para ter uma acção contrária.

É, no entanto, também possível dispor as duas camadas, as quais servem para a atenuação ou absorção do ruído dos passos, por exemplo, na face superior da placa de suporte. Neste caso, o ruído dos passos é, então, directamente absorvido. A superfície do revestimento de chão é, portanto, menos resistente mecanicamente.

A camada de material termoplástico, bem como a camada de absorção ou de atenuação do ruído são, numa outra forma de execução, unidas fixamente ao painel, por exemplo, por meio de colagem. Desta maneira, as superfícies de limitação apresentam um efeito menos problemático.

Uma das camadas de absorção de ruídos compreende, em particular, fibras de madeira, em que as fibras são coladas entre si. Esta esteira formada pelas fibras diferencia-se de uma placa HDF ou MDF pela utilização de fibras longas, as quais se entrelaçam. As fibras da esteira têm, numa forma de execução, até 15 mm de comprimento. Por meio do entrelaçamento é conseguida a consistência do conjunto. Por conseguinte, a quantidade de cola pode ser substancialmente reduzida, em comparação com a quantidade de cola numa placa HDF ou MDF. Em comparação com uma placa LDF, a esteira de acordo com o invento compreende substancialmente menos bolhas. Numa forma de execução do invento o peso de uma esteira com uma espessura de 2 mm a 2,5 mm, é de 5 a 10 Kg/m², por exemplo, de 7,5 Kg/m².

Para o fabrico das fibras para uma placa de fibras como, por exemplo HDF, MDF ou LDF, são cozidas, em primeiro lugar, as aparas de madeira e seguidamente moídas. No fabrico das fibras para a esteira de acordo com o invento, as aparas de madeira são cozidas durante um tempo relativamente breve e/ou moídas durante um tempo relativamente breve em comparação com o fabrico das fibras para uma placa HDF, MDF ou LDF. Por conseguinte, resultam saqui fibras mais grossas e, em particular, mais longas.

Numa outra forma de execução do invento, a esteira compreende uma superfície lisa e uma outra rugosa. A camada termoplástica é unida com a face lisa da esteira. A face com a superfície rugosa é aplicada ao painel. A absorção de ruído é, deste modo, ainda melhorada.

A esteira é, de preferência, fabricada numa prensa de calandra. Deste modo é criada uma face lisa e uma outra rugosa no âmbito da forma de execução referida anteriormente.

Numa outra forma de execução vantajosa do invento, o material termoplástico é seleccionado de forma que apresenta características adesivas. A aderência é um termo técnico típico dos polímeros. As borrachas termoplásticas são um exemplo de materiais que apresentam características adesivas.

Se o material for seleccionado de tal modo que apresenta características adesivas, de preferência, pretende-se que cole na outra camada. Inclusão de ar entre a outra camada e a camada termoplástica, é, assim, evitada. O ruído será, por conseguinte, absorvido de modo correspondente.

As características de absorção de ruído numa forma de execução são particularmente boas, quando for aplicado um papel fino muito resistente, o qual é aplicado por debaixo da camada termoplástica. Por esta razão o peso do papel situa-se, de preferência, na ordem de apenas 10 a 50 g/m². Para se conseguir um papel particularmente resistente, este é impregnado com uma resina sintética. A resina sintética é aplicada, em particular, no interior do papel, por exemplo, por meio de prensagem para o seu interior. O papel é impregnado, de preferência, com um acrilato, o qual, de preferência, fica no interior do papel. O peso do papel, de preferência, não superior a 30 g/m².

Uma outra camada fina e resistente, como, por exemplo, um papel resistente com reduzido peso a ser assente, também tem a vantagem de, apesar de mais uma camada, o peso global do painel praticamente não aumentar.

Na figura 1 é mostrada uma construção particularmente preferida.

A parte de cima do painel compreende uma camada decorativa em papel e, nela aplicada, uma camada transparente 1 resistente ao atrito. Esta camada 1 está ligada com uma placa de HDF 2 que pode ter uma espessura de 3 a 15 mm e está provida com elementos de acoplamento 3 nos seus quatro lados. Os elementos de acoplamento 3 servem para a união dos painéis. Os mesmos são, em particular, construídos de tal modo que os painéis de um revestimento podem ser unidos entre si sem a utilização de cola.

Por debaixo da placa HDF está disposto um papel 4, o qual serve para ter uma acção contrária em relação à placa decorativa 1. Por baixo do papel com acção contrária 4 é aplicada uma esteira 5, a qual apresenta, em comparação com a placa HDF, fibras mais longas e menor quantidade de cola.

Esta esteira não apresenta quaisquer inclusões de ar. As inclusões de ar estão presentes na placa LDF. A esteira tem, de preferência, 1 a 4 mm de espessura e, em qualquer caso, é particularmente mais fina em comparação com a placa de suporte 2. Por debaixo da esteira 5 encontra-se a camada de material termoplástico 6, a qual é muito fina e, de preferência, deve ter uma espessura de 0,1 a 1 mm. Por debaixo da camada de material termoplástico é aplicado um papel 7.

Para o fabrico, em primeiro lugar, uma placa de suporte grande é revestida com uma camada decorativa numa superfície e tendo uma acção contrária, assim como a esteira é revestida na outra superfície e, em particular, por meio de prensagem. De preferência, a camada de material termoplástico é, adicionalmente, aplicada e esta é coberta por papel, de preferência. Em seguida, a placa grande é cortada de modo que daí resulta uma quantidade de placas mais pequenas que correspondem ao tamanho dos painéis. Os elementos de acoplamento são fresados lateralmente, como ranhuras, linguetas e outros elementos de bloqueio. Se não tiver ainda acontecido, é aplicada, para finalizar uma camada termoplástica, a qual é, de preferência, coberta por uma camada de papel.

Pela união da esteira, antes do revestimento, à placa grande, é garantido um bom alinhamento dos bordos dos painéis posteriores. Na zona dos elementos de acoplamento é vantajoso um tal alinhamento dos bordos, uma vez que, caso contrário, os elementos de acoplamento, por exemplo, ao caminhar-se sobre o chão, podiam ser pressionados mais fortemente para baixo, o que originaria a fadiga do material. Isto é válido, principalmente, para os elementos de acoplamento, os quais permitem uma união de dois painéis sem utilização de cola. Por esta razão é também vantajoso que as outras camadas sejam aplicadas por debaixo da esteira antes do corte. Devido ao facto destas duas outras camadas serem muito finas, mesmo quando consideradas em conjunto, é minimizada a influência na fadiga do material.

Lisboa, 2010-06-09

REIVINDICAÇÕES

1 - Pannel para um revestimento de chão com, pelo menos, duas camadas (5, 6), as quais provocam a atenuação do ruído dos passos, em que a primeira camada (5), que provoca a atenuação do ruído dos passos, é uma esteira formada por fibras, a qual, de preferência, está livre de inclusões de ar e em que a segunda camada (6) é formada por material termoplástico e está disposta por debaixo da primeira camada, caracterizado por a segunda camada (6) que atenua o ruído dos passos ser formada por material termoplástico, o qual, à temperatura ambiente, mostra um comportamento marcado de relaxação e está livre de qualquer inclusão de ar.

2 - Pannel de acordo com a reivindicação anterior, no qual o pannel compreende uma placa de suporte (2), uma camada decorativa (1) na parte superior da placa de suporte e, de preferência, uma camada de acção contrária (4) por debaixo da placa de suporte.

3 - Pannel de acordo com uma das reivindicações anteriores, no qual a placa de suporte está provida, lateralmente, com elementos de acoplamento, e tem uma espessura de 3 a 15 mm e consiste em HDF, MDF ou aglomerado.

4 - Pannel de acordo com uma das reivindicações anteriores, em que as camadas de atenuação do ruído dos passos são aplicadas por debaixo do mesmo e, em primeiro lugar, uma esteira (5) formada a partir de fibras de madeira e cola e uma camada de material termoplástico (6) por debaixo da mesma.

5 - Pannel de acordo com uma das reivindicações anteriores, em que é aplicado um papel na parte inferior das camadas que atenuam do ruído dos passos.

6 - Pannel de acordo com uma das reivindicações anteriores, em que está presente uma esteira, como camada de atenuação do ruído dos passos, que tem fibras com um comprimento de até 15 mm, que se entrelaçam parcialmente.

7 - Painel de acordo com uma das reivindicações anteriores, em que as fibras numa camada (5) são mais compridas do que as fibras, a partir das quais é formada uma placa de suporte (2) do painel e em que a quantidade de cola na esteira (5) é mais pequena do que a quantidade de cola na placa de suporte (2).

8 - Painel de acordo com uma das reivindicações anteriores, no qual é aplicada uma esteira (5), que apresenta uma espessura de 1 a 4 mm e uma camada de material termoplástico que tem uma espessura de 0,1 a 1 mm.

Lisboa, 2010-06-09

RESUMO

"Painéis com absorção de ruído dos passos com duas camadas"

O invento refere-se a um painel para um revestimento de chão com duas camadas diferentes (5, 6), o qual proporciona a atenuação do ruído dos passos.



