



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

(21) **PI 0711916-0 A2**

(22) Data de Depósito: 18/05/2007
(43) Data da Publicação: 14/02/2012
(RPI 2145)



(51) *Int.Cl.:*
B32B 3/12

(54) Título: PLACA COMPOSTA E MÉTODO DE DRENAR UMA PLACA COMPOSTA

(30) Prioridade Unionista: 18/05/2006 DE 10 2006 023 294.1

(73) Titular(es): Airbus Deutschland GMBH

(72) Inventor(es): Bernd Ohlendorf, Olivier Schindler, Steffen Erfurth, Sthepan Hötzeltd

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007054812 de 18/05/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/135085de 29/11/2007

(57) Resumo: PLACA COMPOSTA E MÉTODO DE DRENAR UMA PLACA COMPOSTA. A presente invenção refere-se a uma placa composta (1) compreendendo uma primeira camada de cobertura (3), uma segunda camada de cobertura (5), e uma camada de núcleo (7) arranjada entre as primeira e segunda camadas de cobertura (3, 5) e tendo uma pluralidade de células (9) que são pelo menos parcialmente abertas na direção da primeira camada de cobertura (3) e que são separadas umas das outras por paredes, assim como a um método de drenar uma placa composta (1) como esta. Afim de fornecer uma placa composta (1) como esta, na qual maior resistência a entrada de líquido ou formação de acúmulos de líquido é garantida em um modo simples e contínuo, é proposto que uma camada de drenagem (13) seja fornecida na primeira camada de cobertura (3), em que as células (9) são cobertas pelo menos parcialmente pela camada de drenagem (13).



PI0711916-0

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "PLACA COMPOSTA E MÉTODO DE DRENAR UMA PLACA COMPOSTA".

A presente invenção refere-se a uma placa composta compreendendo uma primeira camada de cobertura, uma segunda camada de cobertura, e uma camada de núcleo arranjada entre as primeira e segunda
5 camadas de cobertura e tendo uma pluralidade de células que são pelo menos parcialmente abertas em direção à primeira camada de cobertura e que são separadas umas das outras por paredes e um método de drenar uma placa composta como esta.

10 Atualmente, estruturas tipo sanduíche fechadas principalmente com um núcleo "alveolar", por exemplo, compreendendo um material de fibra de aramida identificado como Nomex® e camadas de cobertura de fibra de vidro pré-impregnada e/ou fibra de carbono pré-impregnada são usadas para
15 cobrir ou revestir interiores de avião. Esse tipo de placas compostas, entretanto, é completamente fechado em relação a fluido na forma de líquido ou gás passando para dentro deste lugar ou passando através dele. Será notado, entretanto, que a falta de permeabilidade ao gás acarreta a consideração de que este tipo de placas compostas não satisfaz adequadamente demandas acústicas em relação a amortecimento de som.

20 Placas compostas que são projetadas particularmente em consideração ao amortecimento de som são conhecidas, por exemplo, a partir da patente DE 22 11 051, DE 39 13 255 A1, EP 0 747 285 B1 e da patente DE 200 16 051 U1. Aqui em cada caso pelo menos uma camada de cobertura tem uma pluralidade de furos ou microporos, a qual permite pelo menos
25 permeabilidade parcial ao gás.

Será percebido que as aberturas nas camadas de cobertura também permitem que líquidos, por exemplo, água de condensação, penetrem nas células ou alvéolos da camada de núcleo. A água passando para dentro deste lugar pode resultar em corrosão ou decomposição dos materiais da placa composta. Particularmente no caso de uma situação de carregamento cíclico de degelo/congelamento que pode ter a indesejável consequência de separação em lâminas. Acrescentado a isso é o fato de que o
30

líquido que entra pode dar origem ao fechamento das aberturas, com uma deterioração correspondente nas propriedades de amortecimento acústico.

A patente DE 22 11 051 propõe entre outras coisas para a remoção de líquidos que tenham penetrado na placa que as paredes das células
5 sejam providas com aberturas que são contíguas às camadas de cobertura e através das quais os líquidos podem drenados para longe. Será notado, entretanto, que essas aberturas ou fendas têm a desvantagem em que elas complicam a fabricação das placas compostas e podem ter efeitos imprevisíveis sobre as propriedades de amortecimento da placa composta.

10 Portanto, um aspecto da presente invenção é fornecer uma placa composta do tipo exposto na parte de abertura desta especificação e um método de drenar uma placa composta como esta, em que as desvantagens indicadas anteriormente sejam evitadas e maior resistência à entrada de líquido ou formação de acúmulos de líquido seja assegurada de um modo
15 simples e contínuo.

De acordo com a invenção é proposta uma placa composta compreendendo uma primeira camada de cobertura, uma segunda camada de cobertura, e uma camada de núcleo arranjada entre as primeira e segunda camadas de cobertura e tendo uma pluralidade de células que são pelo
20 menos parcialmente abertas na direção da primeira camada de cobertura e que são separadas umas das outras por paredes, na qual a primeira camada de cobertura tem uma camada de drenagem, em que as células são cobertas pelo menos parcialmente pela camada de drenagem.

Além do mais é proposto um método de drenar uma camada de
25 núcleo de uma placa composta como esta compreendendo as etapas: fornecer uma camada de drenagem na primeira camada de cobertura, em que a camada de drenagem cobre correspondentemente pelo menos de forma parcial a abertura de uma célula, receber líquido da pluralidade de células que são pelo menos parcialmente abertas na direção da primeira camada de
30 cobertura e que são separadas umas das outras por paredes, pela camada de drenagem, e remover o líquido da camada de drenagem e da placa composta.

A invenção é baseada na realização de que permeabilidade ao gás que é desejada por motivos acústicos pode ser alcançada sem qualquer líquido infiltrado permanecendo nas células da placa composta ou as paredes das células tendo que ser com orifícios para a descarga de líquido infiltrado se uma camada de cobertura executar uma função de drenagem. O líquido infiltrado passa do interior das células, o qual também é pelo menos parcialmente delimitado pela camada de drenagem, para dentro da camada de drenagem na qual ele pode ser descarregado das células e para fora da camada de núcleo. Se um dispositivo delimitando o interior de célula tiver a função de receber líquido e removê-lo do interior de célula, esse permite assim continuamente que o interior das células permaneça suficientemente seco e seja assim substancialmente protegido contra as tensões causadas por repetidos congelamento e degelo e contra o risco de separação em lâminas.

Em uma configuração da invenção a camada de drenagem inclui um tecido de drenagem de líquido, em que o tecido é particularmente hidrófilo. Um tecido trançado ou não-trançado pode ser facilmente provido com poros, pequenas aberturas ou dispositivos similares, em virtude dos quais as forças capilares fazem com que líquido seja passado para dentro do tecido ou entre as fibras de tecido, cujo líquido pode então ser removido do tecido em parte por evaporação e em parte como uma consequência de uma força agindo sobre o mesmo, por exemplo, tal como uma consequência da força de gravidade. Particularmente em uma situação envolvendo uso em um avião, principalmente no interior do avião, é considerado aqui que o líquido é água, a qual pode penetrar mais freqüentemente no interior da placa composta e causar a principal extensão de possíveis danos. Portanto, é vantajoso se o tecido for particularmente bem apropriado para drenar água para longe.

É preferido que o tecido seja um tecido trançado em uma base de poliéster, particularmente com base em tereftalato de polietileno (PET). Tecidos desse tipo são por sua vez particularmente resistentes e podem ser bem processados. A natureza da tecedura pode estabelecer especificamente

o tamanho de malha e o tipo de malha, pelo qual é possível influenciar o efeito de drenagem de líquido.

É particularmente preferido aqui que o tecido esteja de acordo com os padrões de proteção contra fogo DIN 4102 Parte 1/B1 e EN 1021
5 Parte 1 + 2. Desse modo, uma placa composta com esse tecido pode ser usada em um avião sem tratamento adicional, em que componentes de aspectos conhecidos que já podem ser empregados em um avião podem ser usados como constituintes adicionais da placa composta sem que processamento adicional seja necessário.

10 Em uma configuração adicional a camada de drenagem tem uma franja de drenagem que se estende além da camada de núcleo, em que a franja de drenagem particularmente é de uma forma que estreita em uma direção para longe da camada de núcleo. Foi descoberto que uma franja de drenagem como esta simplifica a remoção de um líquido recebido pela ca-
15 mada de drenagem, a partir da camada de drenagem, tal como pode ocorrer, por exemplo, por causa da ação de uma força de cisalhamento. Para esse propósito, quando a placa composta é usada verticalmente, a franja de drenagem preferivelmente deve ser arranjada em uma extremidade inferior da placa composta. Quando a placa composta é instalada horizontalmente é
20 preferível que a camada de drenagem seja arranjada debaixo da camada de núcleo, em cujo caso então a franja de drenagem pode adicionalmente pender para baixo da placa composta.

Em uma configuração adicionalmente vantajosa da placa composta de acordo com a invenção, a primeira camada de cobertura tem adi-
25 cionalmente uma primeira camada de passagem direta arranjada entre a camada de drenagem e a camada de núcleo, em que a primeira camada de passagem direta é provida com aberturas cobertas pelo menos parcialmente pela camada de drenagem. Foi descoberto que uma drenagem desejada de líquido para fora da camada de núcleo também pode ser alcançada quando
30 é arranjada entre a camada de drenagem e a camada de núcleo uma primeira camada de passagem direta que, por exemplo, pode contribuir para a estabilidade desejada da placa composta, quando essa primeira camada de

passagem direta é provida com aberturas, de maneira que a camada de drenagem se une ao interior das células da camada de núcleo por meio dessas aberturas, em cujo caso o líquido a ser drenado para longe pode passar através das aberturas na primeira camada de passagem direta. Embora seja preferível que a camada de núcleo seja conectada à primeira camada de passagem direta por motivos de facilidade de fabricação, em cujo caso a camada de drenagem é arranjada sobre essa primeira camada de passagem direta, também é possível de acordo com a invenção fornecer uma camada alternativa ou adicional de uma tal maneira que a camada de drenagem seja arranjada entre essa camada alternativa ou adicional e a camada de núcleo.

Em uma outra configuração da placa composta de acordo com a invenção a segunda camada de cobertura tem uma segunda camada de passagem direta com aberturas, em que a pluralidade das células além do mais são abertas correspondentemente pelo menos de forma parcial para a segunda camada de cobertura na região das aberturas na segunda camada de passagem direta, em que um caminho de passagem direta é fornecido para um gás através da segunda camada de cobertura, da camada de núcleo e da primeira camada de cobertura e/ou na direção contrária. Se a placa composta for provida com passagens ou aberturas que correspondentemente atravessem a placa composta total de uma camada de cobertura para a outra, um gás, aqui particularmente o ar, pode passar através dessas aberturas ou passagens, proporcionando assim propriedades acústicas vantajosas para a placa composta.

Em uma configuração preferida da placa composta de acordo com a invenção a primeira ou a segunda camada de cobertura tem uma camada condutiva eletricamente, a camada condutiva eletricamente tendo de forma particular um tecido condutivo eletricamente. Com a camada condutiva eletricamente a placa composta é adequada para proteção contra campos elétricos ou eletromagnéticos. A camada condutiva eletricamente também pode ser idêntica à segunda camada de passagem direta.

Nesse aspecto é preferido que a camada condutiva eletricamente seja provida com um elemento de contato condutivo eletricamente que se

projete além da camada condutiva eletricamente e que seja capaz de entrar em contato com uma camada condutiva eletricamente de uma placa composta adicional. Desse modo, várias placas compostas já podem ser colocadas em contato elétrico uma com a outra mediante instalação em um modo
5 rápido e simples, em cujo aspecto é possível dispensar elementos de conexão adicionais ou a montagem adicional dos mesmos.

Preferivelmente, a placa composta de acordo com a invenção é usada como um revestimento no interior de um avião em um modo como este em que a camada de drenagem é disposta no lado de dentro. A placa
10 composta pode ser usada substancialmente de forma vertical como um revestimento de parede ou substancialmente de forma horizontal como um revestimento de teto.

Preferivelmente, as paredes que separam as células da camada de núcleo umas das outras se estendem substancialmente de forma transversal com relação à camada de núcleo, ou seja, transversalmente com relação à direção da extensão longitudinal da camada de núcleo ou transversalmente em relação à superfície da camada de núcleo a fim de permitir assim, além de estabilidade adequada, que o líquido que é para ser drenado para longe seja drenado para longe em relação à camada de drenagem. Entretanto, não é absolutamente necessário que as paredes se estendam exatamente de forma transversal com relação à superfície da camada de núcleo, mas elas também podem se estender de forma inclinada em relação a ela, em cujo aspecto a inclinação pode ser estabelecida e pode ser diferente dependendo da respectiva localização e propósito de uso.
20

25 Configurações preferidas da invenção estão descritas com mais detalhes com referência às figuras anexas, nas quais:

a figura 1 mostra uma vista diagramática seccional transversal explodida de uma primeira placa composta de acordo com a invenção;

30 a figura 2 mostra uma vista diagramática explodida em perspectiva de uma segunda placa composta de acordo com a invenção;

a figura 3 mostra uma vista diagramática seccional transversal explodida da primeira ou da segunda placa composta de acordo com a in-

venção mostrada na figura 1 e na figura 2, respectivamente, em uma escala ampliada;

a figura 4 mostra uma vista diagramática em elevação em uma terceira placa composta de acordo com a invenção; e

5 A figura 5 mostra um fluxograma esquemático ilustrando o procedimento de um método de acordo com a invenção.

Elementos mutuamente correspondentes em diferentes modalidades estão indicados por referências mutuamente correspondentes. A orientação da vista serve para ilustração e não é suposta para ser limitante.

10 A figura 1 mostra uma vista diagramática seccional transversal no estado explodido de uma primeira placa composta ou painel 1 de acordo com a invenção. A placa composta tem uma primeira camada de cobertura 3 e uma segunda camada de cobertura 5, entre as quais uma camada de núcleo 7 é arranjada. A camada de núcleo 7 inclui uma pluralidade de células (não-mostrada) que se estende transversalmente com relação à camada de
15 núcleo 7 e que cada uma é aberta na direção da primeira e da segunda camada de cobertura 3, 5. As células estão descritas com mais detalhes em seguida. A primeira camada de cobertura 3 inclui uma camada de drenagem 13, uma franja de drenagem 15 e uma primeira camada de passagem direta
20 17. A primeira camada de passagem direta 17 é disposta entre a camada de drenagem 13 e a camada de núcleo 7. A franja de drenagem 15 é disposta sobre o lado da camada de drenagem 13, o qual está em relação oposta à primeira camada de passagem direta 17. A franja de drenagem 15 se estende sobre uma parte da superfície da camada de drenagem 13 e também se
25 estende além da camada de drenagem 13. A segunda camada de cobertura 5 inclui uma segunda camada de passagem direta 21, uma camada condutiva eletricamente 27 e um elemento de contato 29. A segunda camada de passagem direta 21 é disposta entre a camada condutiva eletricamente 27 e a camada de núcleo 7. O elemento de contato 29 é arranjado sobre o lado
30 oposto da camada condutiva eletricamente 27.

A camada de drenagem 13 que é vantajosamente usada aqui inclui um tecido hidrófilo que, por exemplo, é comercialmente disponível sob

o nome Trevira CS®. O tecido compreende 100% de tereftalato de polietileno (PET), é resistente a chama, é de um peso em relação à área de superfície de cerca de 150 g/m² e é de uma espessura de cerca de 0,5 mm na condição seca. A camada de drenagem 13 é de rápida secagem ao ar, resistente a rasgamento, resistente a lavagem, resistente a abrasão, difícil de queimar e não suporta qualquer crescimento fúngico. Além do mais o tecido da camada de drenagem 13 é soldável termicamente e tem uma baixa resistência ao fluxo na região em torno de 100 Ns/m³. Isso proporciona permeabilidade de fluido vantajosa.

10 Uma respectiva camada de drenagem 13 correspondente é usada nas modalidades adicionais descritas com referência às figuras. É, entretanto, também possível usar outras camadas de drenagem em outras configurações e modalidades da invenção. Nesse aspecto, entre outras coisas, material, dimensões e estrutura da camada de drenagem podem ser alterados.

15 Na configuração preferida a camada de drenagem 13 é de uma natureza hidrófila a fim de remover água como líquido indesejável que tenha penetrado na placa composta 1, pelas células. Como uma alternativa a isto também é possível usar uma camada de drenagem oleofílica para uso em áreas específicas a fim de drenar óleos infiltrados.

20 As primeira e segunda camadas de passagem direta 17, 21 e a camada de núcleo 7 podem conter materiais não-metálicos e/ou metálicos, independentemente uma da outra. Exemplos de materiais não-metálicos preferidos são vidro pré-impregnado, carbono pré-impregnado ou material plástico. Exemplos de materiais metálicos preferidos são aço, titânio e alumínio.

25 Preferivelmente, as várias camadas são unidas para proporcionar a placa composta de acordo com a invenção por meio de uma operação de reforço (por exemplo, em uma autoclave) e/ou uma operação de colagem, por exemplo, por meio de copoliamidas. Alternativamente ou além do mais também é possível usar modos possíveis conhecidos de fazer a união.

30 A operação de colagem pode ser efetuada a quente ou a frio. Soldagem, por exemplo, na forma de soldagem ultra-sônica e/ou soldagem a ponto, tam-

bém é uma possibilidade. Também é possível usar métodos diferentes de unir diferentes elementos da placa composta. Se elementos separados forem fornecidos tais como o elemento de contato 29 e/ou a franja de drenagem 15, eles também pode ser fixados em um modo como este à camada de drenagem 13 ou à camada condutiva eletricamente 27, respectivamente. Além do mais também é possível usar - por si conhecidos - elementos de união ou de conexão para esse propósito.

A camada condutiva eletricamente 27 serve para proteger contra campos eletromagnéticos correspondendo ao modo de operação de uma gaiola de Faraday. A fim de ser capaz de fazer isso efetivamente, por exemplo, para um revestimento de cabine compreendendo uma pluralidade de placas compostas de acordo com a invenção, as camadas condutivas eletricamente de placas compostas adjacentes devem ser capazes de entrar em contato uma com a outra. Isso pode ser efetuado de um modo simples por meio de um elemento de contato 29 que fica em contato elétrico com a camada condutiva eletricamente 27, o qual se projeta além da borda da placa composta e que é capaz de entrar em contato eletricamente com a camada condutiva eletricamente de uma placa composta adicional arranjada de forma adjacente. Também pode ser permitido que uma conexão elétrica possa ser feita por meio do elemento de contato 29 entre a camada condutiva eletricamente 27 da placa composta 1 e a estrutura de suporte de um avião, no qual a placa composta é usada.

A figura 2 mostra uma vista diagramática em perspectiva na condição explodida de uma segunda placa composta 1 de acordo com a invenção. A placa composta 1 corresponde substancialmente àquela mostrada na figura 1. A placa composta 1 da figura 2 difere em substância da placa composta da figura 1 em que a franja de drenagem 15 não é fornecida na forma de um elemento separado, mas é integralmente conectada à camada de drenagem 13. A franja de drenagem 15 representa uma continuação da camada de drenagem 13 além da placa composta real 1 ou da camada de núcleo 7 respectivamente. O líquido que tenha sido esgotado do interior das células da camada de núcleo 7, neste exemplo a água, se desloca através

da camada de drenagem 13, por exemplo, como uma consequência da força da gravidade. Quando esse líquido passa agora para a franja de drenagem 15 que é disposta em uma condição instalada verticalmente na extremidade inferior da placa composta 1, e quando a placa composta 1 é instalada horizontalmente pende para baixo da placa composta 1, a força capilar que é operativa na camada de drenagem é superada pela força da gravidade na extremidade externa da franja de drenagem 15 e uma gota é formada, a qual pode pingar. Isso é vantajosamente promovido pela franja de drenagem 15 afunilando para um ponto na sua extremidade externa.

A figura 3 mostra uma vista diagramática seccional transversal ampliada na condição explodida da primeira ou da segunda placa composta 1 de acordo com a invenção, tal como mostrado na figura 1 ou na figura 2 respectivamente. Tal como já descrito anteriormente, a camada de núcleo 7 da placa composta 1 é encerrada pelas primeira e segunda camadas de passagem direta 17, 21. Disposta sobre o respectivo lado das mesmas que é oposto à camada de núcleo 7 está a camada de drenagem 13 e a camada condutiva eletricamente 27, respectivamente, que em cada caso é na forma de um tecido.

A camada de núcleo 7 inclui uma pluralidade de células 9 com as paredes 11. As células 9 se estendem transversalmente pela camada de núcleo 7 e cada uma é aberta na direção das primeira e segunda camadas de passagem direta 17, 23, respectivamente. Na modalidade ilustrada aqui as células 9 são definidas pelas paredes 11 na direção longitudinal da camada de núcleo 7, as quais se estendem em uma linha reta transversalmente à camada de núcleo 7.

A invenção, entretanto, não está limitada a este exemplo. Outras configurações também são possíveis desde que seja assegurado esse aspecto em que o interior ou líquido contido no interior das células 9 possa entrar em contato com a camada de drenagem 13. A camada de núcleo ou a camada de núcleo com as camadas de passagem direta podem corresponder a uma estrutura alveolar do tipo sanduíche conhecida com núcleo alveolar (expandido/subexpandido/sobreexpandido) normal ou com fenda (úni-

ca/dupla) com superfícies de cobertura, em que a superfície de cobertura ou a camada de passagem direta, entre o núcleo (camada) e a camada de drenagem, é provida com aberturas através das quais o líquido pode passar. Uma superfície de cobertura como esta pode ser, por exemplo, perfurada.

5 Se for desejado, por exemplo, por motivos acústicos assegurar que exista um caminho de fluxo direto de fluido através da placa composta 1, a outra superfície de cobertura ou a segunda camada de passagem direta 21 é também então para ser provida com aberturas que coincidam pelo menos parcialmente com aberturas das células 9 da camada de núcleo 7 na direção
10 da segunda camada de passagem direta 21.

 Na figura 2 a primeira camada de passagem direta 17 tem as aberturas 19 através das quais gás e líquido, preferivelmente água, podem passar do interior das células 9 para a camada de drenagem 13 a fim de ali serem transportados para longe. Além do mais a segunda camada de pas-
15 sagem direta 21 tem as aberturas 23 através das quais um gás, por exemplo, o ar, pode passar para dentro das células 9 ou pode passar para fora das células 9. As aberturas 23 na segunda camada de passagem direta 21 são menores do que aquelas na primeira camada de passagem direta 17. Isso pode permitir que menos ou nenhum líquido passe de qualquer modo
20 através da segunda camada de passagem direta 21 e o líquido nas células 9 é transportado de forma controlada para longe sobre o caminho pretendido por meio da camada de drenagem 13. Isso permite que um caminho de passagem direta 25 seja admitidamente passado através da placa composta 1 para gás, particularmente ar, mas não para líquido, particularmente água.

25 A figura 3 mostra as aberturas 19 da primeira camada de passagem direta 17, ou as aberturas 23 da segunda camada de passagem direta 21, como cada uma sendo do mesmo tamanho. Nesse caso os espaçamentos das aberturas 19, 23 de uma em relação à outra em cada caso são irregulares. Deve-se notar, entretanto, que o tamanho das aberturas também
30 pode variar dentro de uma camada. É igualmente possível que os espaçamentos entre as aberturas em uma ou em ambas as camadas sejam regulares ou uniformes.

A figura 4 mostra uma vista diagramática em elevação de uma terceira placa composta 1 de acordo com a invenção. A placa composta 1 da figura 4 difere daquelas mostradas nas figuras 1 e 2 em que ela não tem nem uma franja de drenagem nem um elemento de contato. A placa composta 1 inclui um tecido condutivo eletricamente 27. Arranjada sobre esse tecido condutivo eletricamente 27 está uma segunda camada de passagem direta 21 com as aberturas 23 do mesmo tamanho em espaçamentos iguais. Disposta sobre essa segunda camada de passagem direta 21 está a camada de núcleo 7 com as células alveolares 9 que são respectivamente delimitadas das células adjacentes pelas paredes 11. Uma primeira camada de passagem direta 17 com as aberturas 19 de tamanho igual que também são arranjadas uniformemente é disposta sobre essa camada de núcleo 7. A placa composta 1 é fechada por meio de um tecido de drenagem 13 que é disposto sobre a primeira camada de passagem direta 17 e que está em contato através das aberturas 19 com o interior das células 9 a fim de receber líquido daí e para transportá-lo para longe.

A invenção não está limitada à forma alveolar real das células da camada de núcleo tal como mostrado na figura 4 já que a forma real das células não é de importância para esta invenção. Outras formas conhecidas também podem ser fornecidas para as células.

A figura 5 mostra um fluxograma esquemático ilustrando o procedimento de um método de acordo com a invenção. Uma primeira etapa 50 do método envolve fornecer uma camada de drenagem em uma primeira camada de cobertura de uma placa composta que tem a primeira camada de cobertura e uma segunda camada de cobertura, entre as quais é arranjada uma camada de núcleo a ser drenada, em que a camada de núcleo tem uma pluralidade de células, cada uma preferivelmente com uma parede se estendendo substancialmente de forma transversal com relação à camada de núcleo e com pelo menos uma abertura na direção da primeira camada de cobertura, em que a camada de drenagem cobre correspondentemente pelo menos de forma parcial a abertura de uma célula. Uma etapa adicional 52 no método envolve receber líquido da pluralidade de células através da camada

de drenagem e uma terceira etapa 54 envolve remover o líquido da camada de drenagem e da placa composta.

Além da capacidade de carregar líquido para longe do interior da placa composta, a camada de drenagem também tem adicionalmente a propriedade de impedir que pelo menos poeira grosseira ou areia penetre na placa composta ou nas células através das aberturas na camada de passagem direta e assim ela também serve como um elemento de filtro.

Preferivelmente, as paredes das células da camada de núcleo são revestidas com um verniz de proteção contra fogo e/ou incluem um material com um efeito de retardação de fogo. Um exemplo nesse aspecto é um verniz com nanopartículas de óxido de silício (SiO_2). Também é vantajoso fornecer no material das paredes, por exemplo, uma resina fenólica, nanopartículas de óxido de silício, o que pode já ser introduzido particularmente na fabricação da camada de núcleo.

REIVINDICAÇÕES

1. Placa composta (1) compreendendo:

- uma primeira camada de cobertura (3),

- uma segunda camada de cobertura (5), e

5 - uma camada de núcleo (7) arranjada entre as primeira e segunda camadas de cobertura (3, 5) e tendo uma pluralidade de células (9) que são pelo menos parcialmente abertas na direção da primeira camada de cobertura (3) e que são separadas umas das outras por paredes,

10 caracterizada pelo fato de que a primeira camada de cobertura (3) tem uma camada de drenagem (13) e uma primeira camada de passagem direta (17) arranjada entre a camada de drenagem (13) e a camada de núcleo (7), em que a primeira camada de passagem direta (17) é provida com aberturas (19) cobertas pelo menos parcialmente pela camada de drenagem (13), em que as células (9) são cobertas pelo menos parcialmente
15 pela camada de drenagem (13).

2. Placa composta (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a camada de drenagem (13) inclui um tecido de drenagem de líquido, em que o tecido é particularmente hidrófilo.

20 3. Placa composta (1), de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o tecido é um tecido trançado em uma base de poliéster, particularmente baseado em tereftalato de polietileno.

4. Placa composta (1), de acordo com uma das reivindicações 2 e 3, caracterizada pelo fato de que o tecido está de acordo com os padrões de proteção contra fogo DIN 4102 Parte 1/B1 e EN 1021 Parte 1 + 2.

25 5. Placa composta (1), de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que a camada de drenagem (13) tem uma franja de drenagem (15) que se estende além da camada de núcleo (7), em que a franja de drenagem (15) particularmente é de uma forma que se estreita em uma direção para longe da camada de núcleo (7).

30 6. Placa composta (1) de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que a segunda camada de cobertura (5) tem uma segunda camada de passagem direta (21) com aberturas (23),

em que a pluralidade das células (9) além do mais são abertas correspondentemente pelo menos de forma parcial para a segunda camada de cobertura (5) na região das aberturas (23) na segunda camada de passagem direta (21),

5 em que um caminho de passagem direta (25) é fornecido para um gás através da segunda camada de cobertura (5), da camada de núcleo (7) e da primeira camada de cobertura (3) e/ou na direção contrária.

7. Placa composta (1), de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que a primeira ou a segunda camada de cobertura (3, 5) tem uma camada condutiva eletricamente (27), a camada condutiva eletricamente (27) tendo particularmente um tecido condutivo eletricamente.

8. Placa composta (1), de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que a camada condutiva eletricamente (27) é provida com um elemento de contato condutivo eletricamente (29) que se projeta além da camada condutiva eletricamente (27) e é capaz de entrar em contato com uma camada condutiva eletricamente de uma placa composta adicional.

9. Placa composta (1), de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que as paredes (11) das células (9) da camada de núcleo (7) se estendem substancialmente de forma transversal com relação à camada de núcleo (7).

10. Método de drenar uma camada de núcleo (7) de uma placa composta (1) compreendendo uma primeira camada de cobertura (3) e uma segunda camada de cobertura (5), entre as quais a camada de núcleo (7) é arranjada, em que a camada de núcleo (7) tem uma pluralidade de células (9) que são pelo menos parcialmente abertas na direção da primeira camada de cobertura (5) e que são separadas umas das outras por paredes, compreendendo as etapas:

30 - fornecer (50) uma camada de drenagem (13) na primeira camada de cobertura e uma primeira camada de passagem direta (17) arranjada entre a camada de drenagem (13) e a camada de núcleo (7), em que a

primeira camada de passagem direta (17) é provida com aberturas (19) cobertas pelo menos parcialmente pela camada de drenagem (13), em que as células são cobertas pelo menos parcialmente pela camada de drenagem (13),

- 5 - receber (52) líquido da pluralidade de células (9) pela camada de drenagem (13), e
- remover (54) o líquido da camada de drenagem (13) e da placa composta (1).

1/2

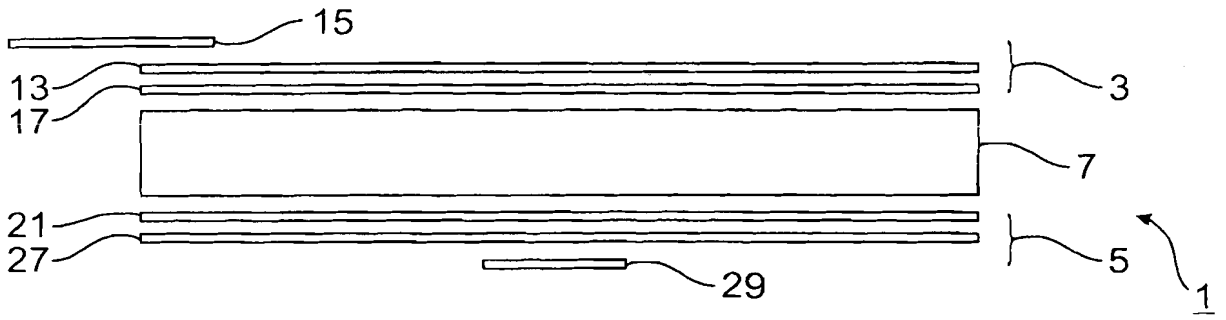


Fig. 1

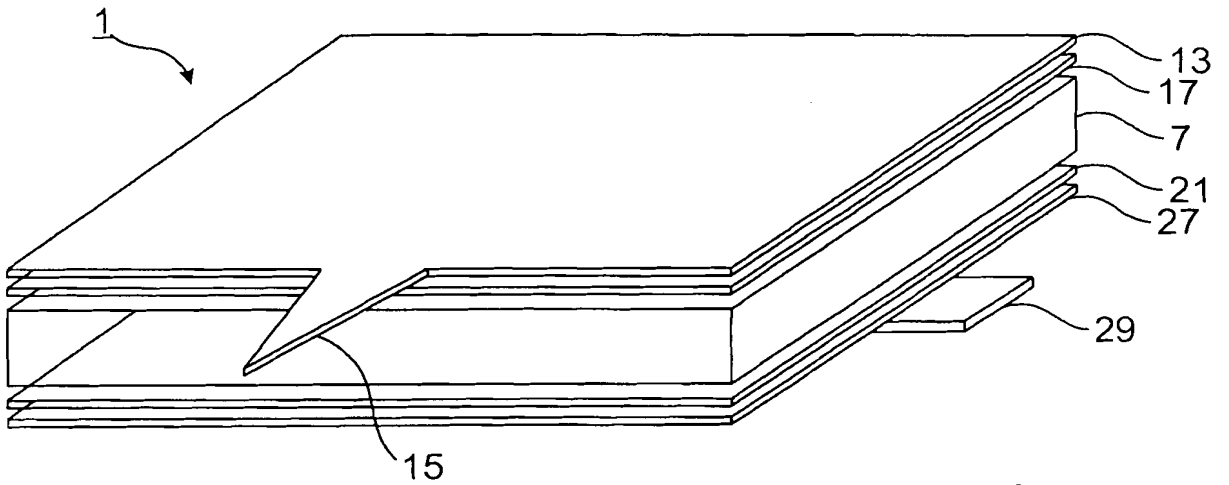


Fig. 2

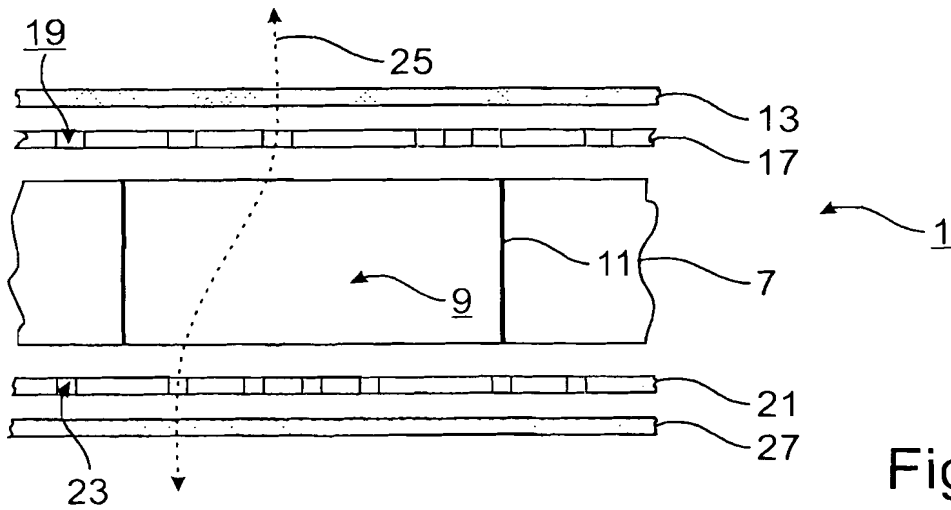


Fig. 3

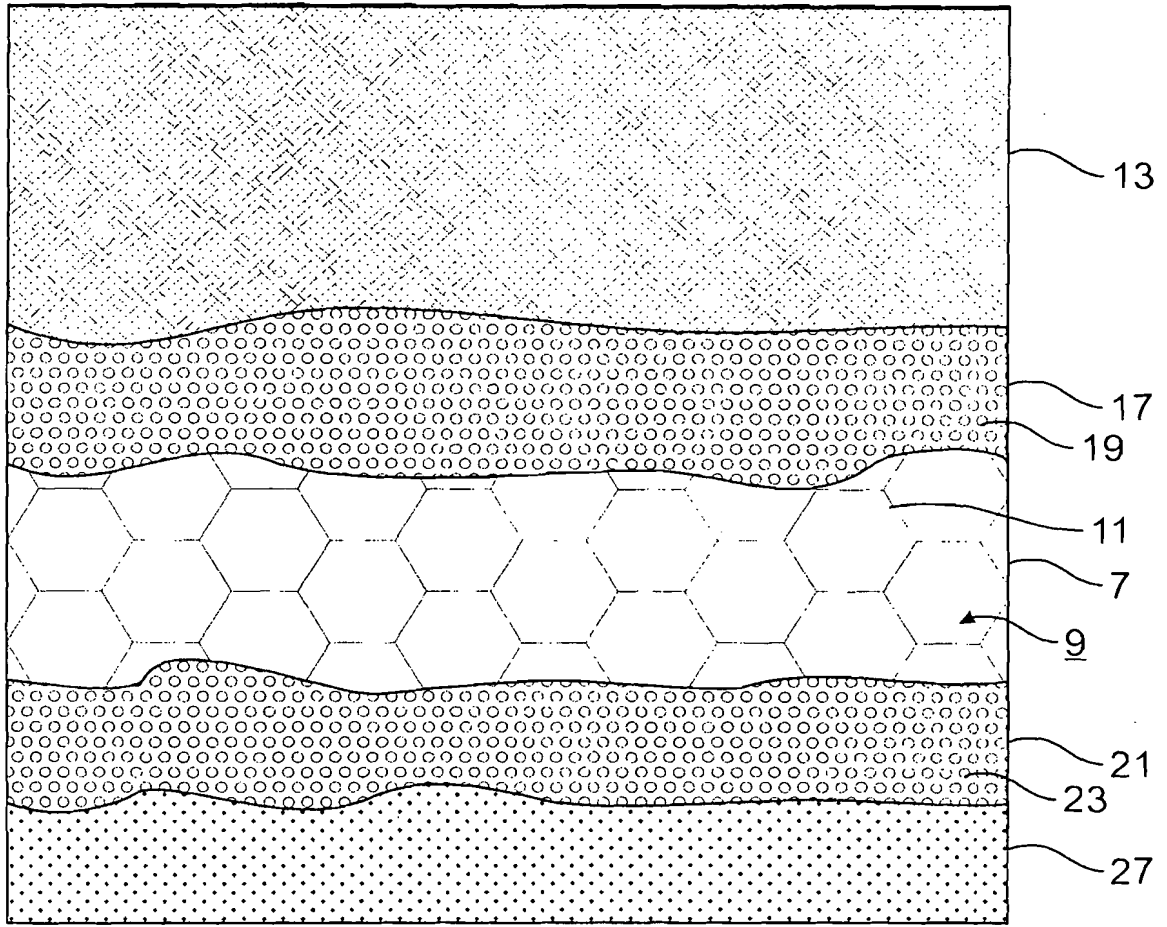


Fig. 4

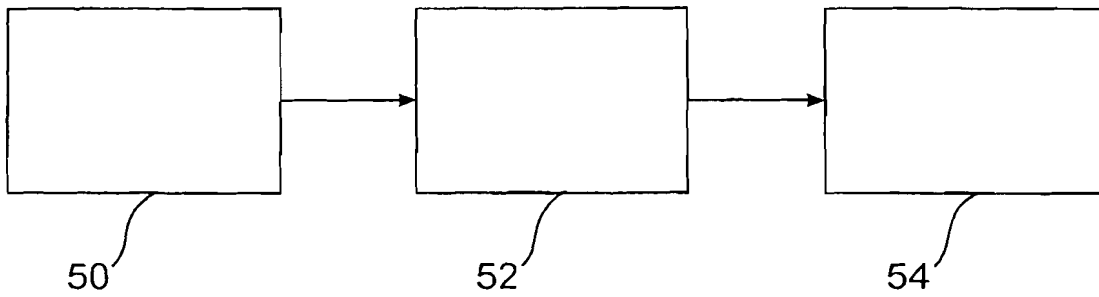


Fig. 5

RESUMO

Patente de Invenção: "**PLACA COMPOSTA E MÉTODO DE DRENAR UMA PLACA COMPOSTA**".

A presente invenção refere-se a uma placa composta (1) compreendendo uma primeira camada de cobertura (3), uma segunda camada de cobertura (5), e uma camada de núcleo (7) arranjada entre as primeira e segunda camadas de cobertura (3, 5) e tendo uma pluralidade de células (9) que são pelo menos parcialmente abertas na direção da primeira camada de cobertura (3) e que são separadas umas das outras por paredes, assim como a um método de drenar uma placa composta (1) como esta. A fim de fornecer uma placa composta (1) como esta, na qual maior resistência a entrada de líquido ou formação de acúmulos de líquido é garantida em um modo simples e contínuo, é proposto que uma camada de drenagem (13) seja fornecida na primeira camada de cobertura (3), em que as células (9) são cobertas pelo menos parcialmente pela camada de drenagem (13).