



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

(21) **PI 0714210-2 A2**

(22) Data de Depósito: 05/07/2007  
(43) Data da Publicação: 02/01/2013  
(RPI 2191)



(51) *Int.Cl.:*  
B32B 7/06  
B65D 77/20

(54) **Título:** MATERIAL COMPÓSITO, PROCESSO PARA SUA PRODUÇÃO E SEU USO COMO UM MATERIAL DE EMBALAGEM

(30) **Prioridade Unionista:** 13/07/2006 AT A 1196/2006

(73) **Titular(es):** Teich Aktiengesellschaft

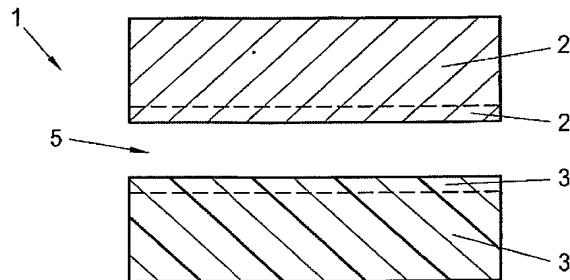
(72) **Inventor(es):** Adolf Schedl, Alfred Wegenberger, Lambert Nekula, Martin Kornfeld

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

(86) **Pedido Internacional:** PCT AT2007000337 de 05/07/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/006123de 17/01/2008

(57) **Resumo:** MATERIAL COMPÓSITO, PROCESSO PARA SUA PRODUÇÃO E SEU USO COMO UM MATERIAL DE EMBALAGEM. A presente invenção refere-se a um material composto (1) que compreende uma camada portadora (2) e uma camada de vedação (3), a camada portadora sendo conectada de maneira destacável à camada de vedação. De acordo com a invenção, uma zona (5) de separação é formada entre a camada portadora e a camada de vedação, pelo que, no mínimo a região superficial (2') da camada portadora (2) que limita a camada de vedação (3) compreende substâncias não-polares e no mínimo a região superficial (3') da camada de vedação (3) que limita a camada portadora (2) compreende substâncias polares e no mínimo a região superficial (2') da camada portadora (2) que limita a camada de vedação (3) compreende substâncias polares e no mínimo a região superficial (3') da camada de vedação (3) que limita a camada portadora (2) compreende substâncias não-polares.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MATERIAL COMPÓSITO, PROCESSO PARA SUA PRODUÇÃO E SEU USO COMO UM MATERIAL DE EMBALAGEM**".

5 A presente invenção refere-se a um material compósito que compreende uma camada portadora e uma camada de vedação, a camada portadora sendo conectada de maneira destacável à camada de vedação. A invenção, da mesma maneira, é relativa a um processo para produzir o material compósito de acordo com a invenção. Além disso, a invenção é relativa à utilização do material compósito de acordo com a invenção como material  
10 de embalagem.

Materiais compósitos do tipo mencionado inicialmente são adequados para uma série de aplicações, especialmente para vedar embalagens tais como recipientes para alimentos. De maneira convencional, recipientes para alimento tais como taças de iogurte são vedados com monofolhas, assim chamadas placas de cobertura. Em relação a isto, a placa de  
15 cobertura é ligada à borda do recipiente por meio de uma camada de vedação. Durante a abertura é necessário superar as forças de vedação entre a placa de cobertura e a borda do recipiente, de modo que a placa de cobertura possa ser removida totalmente do recipiente. Este mecanismo de abertura progride sem dificuldade em material embalado de maneira relativamente  
20 sólida; inversamente, material líquido embalado, tais como bebidas de soro de leite são facilmente derramadas. Houve, portanto, uma transição para fazer placas de cobertura disponíveis de camada dupla que compreendem uma camada portadora e uma camada de vedação. Se estas duas camadas são separadas uma da outra, aberturas podem ser formadas, as quais facilitam a remoção do material embalado. Em qualquer caso, nesta forma de  
25 embalagem, deve ser encontrado um compromisso, por um lado entre a destacabilidade (a capacidade de descascar) das camadas uma da outra e, por outro lado, a destacabilidade (capacidade de descascar) da camada de vedação da borda do recipiente.  
30

Portanto, o objetivo desta invenção é tornar disponível um material compósito que compreende uma camada portadora e uma camada de

vedação, a camada portadora sendo conectada de maneira destacável à camada de vedação, porém a camada de vedação despeito do destacamento e da força aplicada ao fazer isto, continuando a aderir à borda do recipiente.

5 De acordo com a invenção, é proposto um material compósito do tipo mencionado inicialmente, o qual é caracterizado pelo fato de formar uma zona de separação entre a camada portadora e a camada de vedação, no mínimo a região superficial da camada portadora que limita a camada de vedação compreender substâncias não-polares e no mínimo a região superficial da camada de vedação que limita a camada portadora compreender substâncias polares ou que no mínimo na região superficial da camada portadora que limita a camada de vedação compreender substâncias polares e no mínimo a região superficial da camada de vedação que limita a camada portadora compreender substâncias não-polares. Esta escolha de substâncias de acordo com a invenção resulta em que, com base na polaridade diferente, existe compatibilidade limitada entre as substâncias da camada portadora por um lado e da camada de vedação por outro lado. Isto produz um compósito que pode ser destacado por sua vez, por exemplo, aplicando força ao descascar a camada portadora da camada de vedação. As camadas e são destacadas uma da outra dentro de uma zona de separação, de modo que ao aplicar força, uma separação clara entre a camada portadora por um lado e a camada de vedação por outro lado tem lugar, sem que os materiais utilizados sejam destruídos, ou que a camada de vedação seja destacada de maneira prematura da borda do recipiente.

25 Outras modalidades do material compósito por de acordo com a invenção estão divulgadas de acordo com as sub-reivindicações. Assim, a camada portadora preferivelmente tem uma camada exterior que consiste em uma camada de adesivo e uma camada de separação. Nesta modalidade a camada de separação compreende substâncias polares ou não-polares.

30 Uma variante do processo, de acordo com a invenção para produzir o composto de acordo com a invenção, consiste em que a camada de

vedação seja aplicada a uma camada portadora por meio de laminação, laqueação ou extrusão.

Uma outra possível variante do processo consiste em que a camada portadora seja formada como um pré-composto que consiste no material portador é de uma camada exterior, a camada exterior sendo formada de uma camada de adesivo e uma camada de separação. Então, a camada de vedação é aplicada à camada exterior por meio de laminação, laqueação ou extrusão. Aqui, sobre a camada de vedação pontos de quebra predeterminados podem ser produzidos por puncionamento para dentro, puncionamento superficial, vedação por pressão ou laser.

Os pontos de quebra predeterminados, contudo, também podem ser produzidos no produto acabado quando o material compósito de acordo com a invenção é vedado sobre o recipiente por meio de ferramentas de vedação. Aplicando pressão elevada e temperatura elevada com seleção controlada das substâncias utilizadas na camada de vedação, é possível que elas sejam cortadas separadas na região das mandíbulas de vedação da ferramenta de vedação, em uma maneira controlada, de modo que quando a camada portadora é descascada da camada de vedação uma abertura definida de remoção seja formada, a qual é ditada pelas dimensões da ferramenta de vedação.

Outras modalidades vantajosas do processo de acordo com a invenção estão divulgadas de acordo com as sub-reivindicações.

A invenção, além disso, é relativa à utilização do material compósito de acordo com a invenção como material de embalagem, especialmente para vedar recipientes. Neste caso, o material compósito é ligado a um recipiente por meio da camada de vedação. A camada portadora está voltada para o consumidor e pode ter, opcionalmente, uma ajuda para rasgamento, tal como abas. Por meio desta ajuda para rasgamento o consumidor pode agora separar (descascar) a camada portadora da camada de vedação, de modo que as duas camadas são separadas uma da outra de maneira limpa em termos de material dentro das zonas de separação. As forças aplicadas rasgam a camada de vedação ao longo dos pontos de quebra

predeterminados, de modo que é formada uma abertura para remover um material embalado.

Além disso, o material compósito de acordo com a invenção pode, da mesma maneira, ser utilizado como embalagem de envolvimento, por exemplo, para chocolate. Neste uso, pontos de quebra predeterminados podem estar presentes na forma de tiras de rasgamento de borda na região de vedação da embalagem de chocolate, de modo que aqui também seja assegurada uma abertura facilitada para o consumidor.

A invenção é apresentada em mais detalhe abaixo, com base em modalidades possíveis para implementação da invenção. Estas modalidades possíveis estão mostradas nas figuras 1 até 5, a figura 1 mostrando o material compósito de acordo com a invenção, que consiste em uma camada portadora e camada de vedação, as figuras 2 até 4, inversamente, mostrando possíveis estruturas compostas para a camada portadora e a camada de vedação, e a figura 5 mostrando uma utilização possível do material compósito de acordo com a invenção.

#### Modalidade 1

De acordo com a modalidade 1, que está explicada em mais detalhe com base na figura 1, a camada portadora 2 consiste em um monomaterial, por exemplo, alumínio, com uma espessura grosseiramente de 40 micra. Nesta modalidade, a camada portadora em sua região superficial 2' tem, portanto, uma natureza polar, uma vez que óxido de alumínio está presente aí. O óxido de alumínio é concentrado por pré-tratamento correspondente da folha de alumínio tal como, por exemplo, por meio de preaquecimento e/ou tratamento corona.

De acordo com esta modalidade, a camada de vedação 3 tem uma natureza não-polar. Para esta finalidade polímeros não-polares tais como, polietileno ou polipropileno são utilizados. Com base na polaridade de diferentes regiões superficiais 2' e a camada de vedação 3, a compatibilidade das substâncias é limitada de tal modo que uma zona 5 de separação é formada aplicando a uma força. Naturalmente, também é concebível ajustar as propriedades não-polares por meio de modificação correspondente ou

pré-tratamento apenas na região superficial 3'. Em qualquer caso é decisivo que as propriedades polares e não-polares estejam presentes no mínimo na superfície 2' ou 3', de modo que a zona 5 de separação possa ser formada.

### Modalidade 2

5                   A modalidade 2 é explicada em mais detalhe com base na figura 2, por meio da qual para formação da camada portadora 2 uma folha de alumínio que é dotada no exterior de um verniz primer de impressão 10 é escolhida como o material portador 9. Este verniz primer de impressão é utilizado como um adesivo entre o verniz de impressão 11 e o material portador 9. O verniz de impressão 11 pode ser aplicado por métodos convencionais tais como, por exemplo, impressão por off-set, e é utilizado para fornecer ao consumidor informação a respeito do tipo e conteúdo do material embalado. Para formar a camada exterior 6 um adesivo 7 é aplicado, agora ao lado não impresso do material portador 9, por exemplo por laqueação, sobre a qual 15 uma camada de separação 8 de butadieno estireno é aplicada, da mesma maneira por laqueação. As propriedades polares são produzidas por alinhamento ou concentração de grupos moleculares individuais ou adicionando aditivos, principalmente na região superficial 8', de modo que a zona 5 de separação seja formada. A despeito disto, a camada exterior 6 deveria proteger o material portador 9 de alumínio contra possível corrosão. As propriedades não-polares da camada de vedação 3 são produzidas na região 3', na qual de acordo com este exemplo, polipropileno modificado está presente como uma camada compósita 13. A camada de compósita 13, por meio de uma camada adesiva, limita a camada barreira 13', por exemplo poliamida, a qual por meio de uma outra camada adesiva 7 limita uma segunda camada compósita 13 de polipropileno modificado. Uma vez que na armazenagem de materiais compósitos, uma camada de vedação convencionalmente lisa torna manipulação adicional tais como, por exemplo, desenrolamento ou desempilhamento difíceis devido ao chamado efeito de "painel de vidro", a camada de vedação 3 é dotada, de maneira convencional, de espaçadores 12, 25 por exemplo, na forma de uma impressão.

Ao invés dos espaçadores 12, a camada de vedação também

pode ser aquecida e gravada em relevo superficialmente de modo que pontes em relevo 12' são formadas, as quais podem corresponder em forma e dimensão aos espaçadores 12. Encerrando ar entre as pontes em relevo 12', o desempilhamento do material compósito é enormemente facilitado.

- 5                    Para facilitar a remoção parcial de material embalado, puncionamento superficial fornece pontos de quebra predeterminados 4.

### Modalidade 3

- A modalidade 3 está explicada em mais detalhe com base na figura 3. Para produzir o material compósito de acordo com a invenção como
- 10                    mostrado na figura 3, um poliéster, especificamente polietileno tereftalato, em uma espessura de camada de 7-50 micra, de acordo com o exemplo 36 micra, é utilizado como o material portador 9 para formar a camada portadora 2. Este material portador é dotado em seu interior, isto é, essencialmente no lado voltado para a camada de vedação 3, com um verniz primer de im-
- 15                    pressão 10 e um verniz de laminação 11, de modo que a camada portadora 2 é formada. Neste caso, um sistema de verniz pode ser utilizado como a camada de separação 8 que, devido à sua natureza polar, por sua vez provoca a interação que é desejada de acordo com a invenção com, por exemplo, a camada de vedação não-polar 3 para formar a zona 5 de separação.
- 20                    Para esta finalidade a camada exterior 6 que consiste na camada de separação 8 e uma camada adesiva 7 são formadas. A camada de vedação não-polar 3 consiste em polipropileno e, novamente, de maneira vantajosa, tem espaçadores 12 ou pontes em relevo 12' para facilitar o desempilhamento. Os pontos de quebra predeterminados ilustrados 4 podem ser feitos como
- 25                    um elemento de cobertura ao utilizar o material compósito, pelo que como resultado das ferramentas de vedação especiais quando o material compósito é vedado sobre a taça, deslocamento de material dentro da camada de polipropileno tem lugar, de modo que os pontos de quebra predeterminados 4 são formados.

### 30                    Modalidade 4

- De acordo com a modalidade 4, para formar a camada portadora 2 um compósito é utilizado como o material portador 9 e consiste em um fil-

me de polietileno tereftalato 9', um cimento de laminação 9'' e uma camada de papel 9'''. Em um lado que se situa no exterior, a camada de polietileno tereftalato 9' é dotada de um verniz primer de impressão 10 sobre o qual uma impressão informal é aplicada utilizando o verniz de impressão 11. A  
5 camada de papel 9''' é fornecida com um adesivo 7 sobre o qual a camada de separação não-polar 8, por exemplo um revestimento de polietileno, é aplicada, a camada exterior 6 sendo formada. De acordo com esta modalidade a camada de vedação 3 consiste em um composto, especificamente uma camada 14 de copolímero de polietileno modificado e uma camada 15  
10 de copolímero de polietileno não-modificado. Aqui as propriedades polares da camada de vedação são produzidas pelo copolímero de polietileno modificado utilizado na camada 14, pelo que, espaçadores 12 ou pontes em relevo 12' são ligadas à camada 15.

A despeito das modalidades anteriormente mencionadas, é ainda possível ajustar as propriedades polares da camada de vedação 3 e da  
15 camada portadora 2 adicionando aditivos. Estes aditivos são principalmente compostos moleculares baixos que têm uma extremidade não-polar e uma extremidade polar. Se tal aditivo, por exemplo, amida de ácido oléico ou amida de ácido erúxico, é misturado com um polietileno não-polar, o aditivo  
20 não-polar permanece ancorado no polietileno; inversamente, a extremidade polar devido à sua incompatibilidade com polietileno se torna ligada à superfície até um grau aumentado e assim reduz adesão. A adição de agentes de antibloqueio tais como, por exemplo, ácido silícico, também influencia a compatibilidade entre os respectivos plásticos na camada de vedação 3 e na  
25 camada portadora 2.

Além disto, é possível ajustar as propriedades polares da camada portadora 2 e da camada de vedação 3 por meio de modificação superficial tais como tratamento de chama ou tratamento corona. Em ambos os processos, adicionando energia, processos de oxidação que, por exemplo,  
30 provocam melhor adesão, são disparados na superfície plástica.

Da mesma maneira é possível processar plásticos tais como polietileno em temperaturas acima de 300 °C. Quando o filme derretido emerge

do bocal de extrusão, oxidação ocorre em altas temperaturas com base na reação com o oxigênio atmosférico que pode ser suficiente, de modo que polietileno adere ao alumínio sem adesivo. Em tal caso, a superfície de alumínio tem uma camada de óxido polar (ver modalidade 1 com relação a isto) à qual o polietileno oxidado se liga ou articula.

5 Para outra utilização do material compósito 1 de acordo com a invenção, é agora possível produzir sobre a camada de vedação 3 por meio de lasers pontos de quebra predeterminados 4 que estão presentes como separações de material na camada de vedação na forma de furos.

10 Então, o material compósito 1 de acordo com a invenção como mostrado na figura 5, pode ser utilizado como uma placa de cobertura 16 para vedação de recipientes 17. Em conexão com isto, depois de encher o recipiente 17 com o material embalado tal como, por exemplo iogurte, a placa de cobertura 16 é ligada à borda do recipiente por meio de vedação a quente. Para este processo de vedação deve ser assegurado que a camada ligada ao recipiente, especificamente a camada de vedação 3, produz uma conexão forte não-destacável. Ao mesmo tempo, contudo, na região da zona 15 de separação a camada portadora 2 deveria ser capaz de ser puxada da camada de vedação 3. Isto tem lugar em que o consumidor pega a placa de cobertura 16 na região da aba 19 e aplicando força a puxa para fora na direção da seta F. Uma vez que o material compósito 1 de acordo com a invenção já é dotado em sua produção com pontos de quebra predeterminados 4 como descrito nas modalidades, uma abertura de remoção 18 pode ser feita agora, produzida pelas forças aplicadas. A região destacada 18' que responde à remoção das abertura 18 inversamente contínua a aderir à camada portadora 2. Assim na região dos pontos de quebra predeterminados 4, que podem também ser produzidos por lasers, uma abertura de remoção 18 pode ser formada, a qual torna mais fácil para o usuário ser capaz de remover o material embalado em sua totalidade, ou mesmo apenas parcialmente.

25  
30 Neste caso, a escolha de material de substâncias polares ou não-polares de acordo com a invenção, deve ser feita de modo que a camada portadora seja removida da camada de vedação, porém a camada de

vedação continue a aderir à borda da taça.

Em resumo, pode ser descrito que o material compósito de acordo com a invenção com base na escolha específica de substâncias polares ou não-polares consiste em duas camadas que são separadas uma da outra em termos de material, e que durante a produção e também em utilização, constituem um compósito material forte, porém este compósito de material pode ser facilmente destacado quando forças são aplicadas, assim chamadas forças de descascamento, por meio das quais a camada portadora é removida de uma outra camada, seja a camada de vedação ou uma camada de separação. Quando existe uma camada de separação que assume uma das funções como um material de camada não-polar ou polar, é assegurado de maneira adicional que os pontos de quebra predeterminados na camada de vedação são protegidos por uma camada contínua, de modo que o material portador, por exemplo, alumínio, está protegido contra corrosão.

## REIVINDICAÇÕES

1. Material compósito (1) que compreende uma camada portadora (2) e uma camada de vedação (3), a camada portadora (2) sendo conectada de maneira destacável à camada de vedação (3), caracterizado pelo  
5 fato de que para formar uma zona (5) de separação entre a camada portadora (2) e a camada de vedação (3), no mínimo a região superficial (2') da camada portadora (2) que limita a camada de vedação (3) compreende substâncias não-polares e no mínimo a região superficial (3') da camada de vedação (3) que limita a camada portadora (2) compreende substâncias polares o que no mínimo a região superficial (2') da camada portadora (2) que  
10 limita a camada de vedação (3) compreende substâncias polares e no mínimo a região superficial (3') da camada de vedação (3) que limita a camada portadora (2) compreende substâncias não-polares.

2. Material compósito de acordo com a reivindicação 1, no qual o  
15 material portador (9) para formar a camada portadora (2) está presente como um monomaterial com uma espessura de camada de 7 a 150 micra, preferivelmente 20 a 70 micra.

3. Material compósito de acordo com a reivindicação 1, no qual o material portador (9) para formar a camada portadora (2) está presente como um monomaterial com uma espessura de camada de 7 a 150 micra, preferivelmente 20 a 70 micra.  
20

4. Material compósito de acordo com as reivindicações 1 a 3, no qual a camada portadora (9) é impressa em um e/ou ambos os lados.

5. Material compósito de acordo com as reivindicações 1 a 4, no qual a camada de vedação (3) está presente como um monomaterial com uma espessura de camada de 15 a 150 micra, preferivelmente 30 a 70 micra.  
25

6. Material compósito de acordo com as reivindicações 1 a 4, no qual a camada de vedação (3) está presente como um compósito com espessura total de 20 a 250 micra, preferivelmente 30 a 70 micra.  
30

7. Material compósito de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, no qual a camada de vedação (3) tem aditivos tais como corantes e/ou

enchimentos.

8. Material compósito de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, no qual a camada de vedação (3) tem pontos de quebra pre-determinados (4) na forma de puncionamentos superficiais, puncionamentos  
5 vazados ou furos.

9. Material compósito de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, no qual a camada de vedação (3) em seu exterior tem espaçadores (12) com superfícies ásperas.

10. Material compósito de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, no qual a camada de vedação (3) tem pontes em relevo (12') em seu exterior.

11. Material compósito de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, no qual o material portador (9) tem uma camada exterior (6) com uma camada de separação (8).

15 12. Material compósito de acordo com a reivindicação 11, no qual para formar a camada portadora (2) a camada de separação (8) é conectada a um material portador (9) por meio de um adesivo (7).

20 13. Material compósito de acordo com a reivindicação 11 ou 12, no qual a camada de separação (8) no mínimo na região superficial (8') que limita a camada de vedação (3) consiste em substâncias não-polares e a camada de vedação (3) no mínimo na região superficial (3') que limita a camada de separação (8) consiste em substâncias polares.

25 14. Material compósito de acordo com a reivindicação 11 ou 12, no qual a camada de separação (8) no mínimo na região superficial (8') que limita a camada de vedação (3) consiste em substâncias polares e a camada de vedação (3) no mínimo na região superficial (3') que limita a camada de separação (8) consiste em substâncias não-polares.

30 15. Material compósito de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, no qual como substâncias não-polares polietileno, polipropileno, copolímeros e seus derivados não-polares são selecionados.

16. Material compósito de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, no qual como substâncias polares polietileno tereftalato,

poliamida e alumínio são selecionados.

17. Processo para produzir um material compósito de acordo com a invenção como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 16, no qual a camada de vedação (3) é aplicada à camada portadora (2) por meio de laqueação e/ou laminação e/ou extrusão.

18. Processo para produzir um material compósito de acordo com a invenção como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 16, no qual a camada portadora (2) é formada como um pré-compósito que consiste no material portador (9) e uma camada exterior (6), a camada exterior (6) sendo formada de uma camada de adesivo (7) e uma camada de separação (8) e na qual a camada de vedação (3) é aplicada à camada exterior (6) por meio de laminação, laqueação ou extrusão.

19. Processo de acordo com a reivindicação 17 ou 18, no qual dentro da camada de vedação (3) pontos de quebra predeterminados (4) são produzidos por puncionamento, puncionamento vazado, ou por meio de lasers.

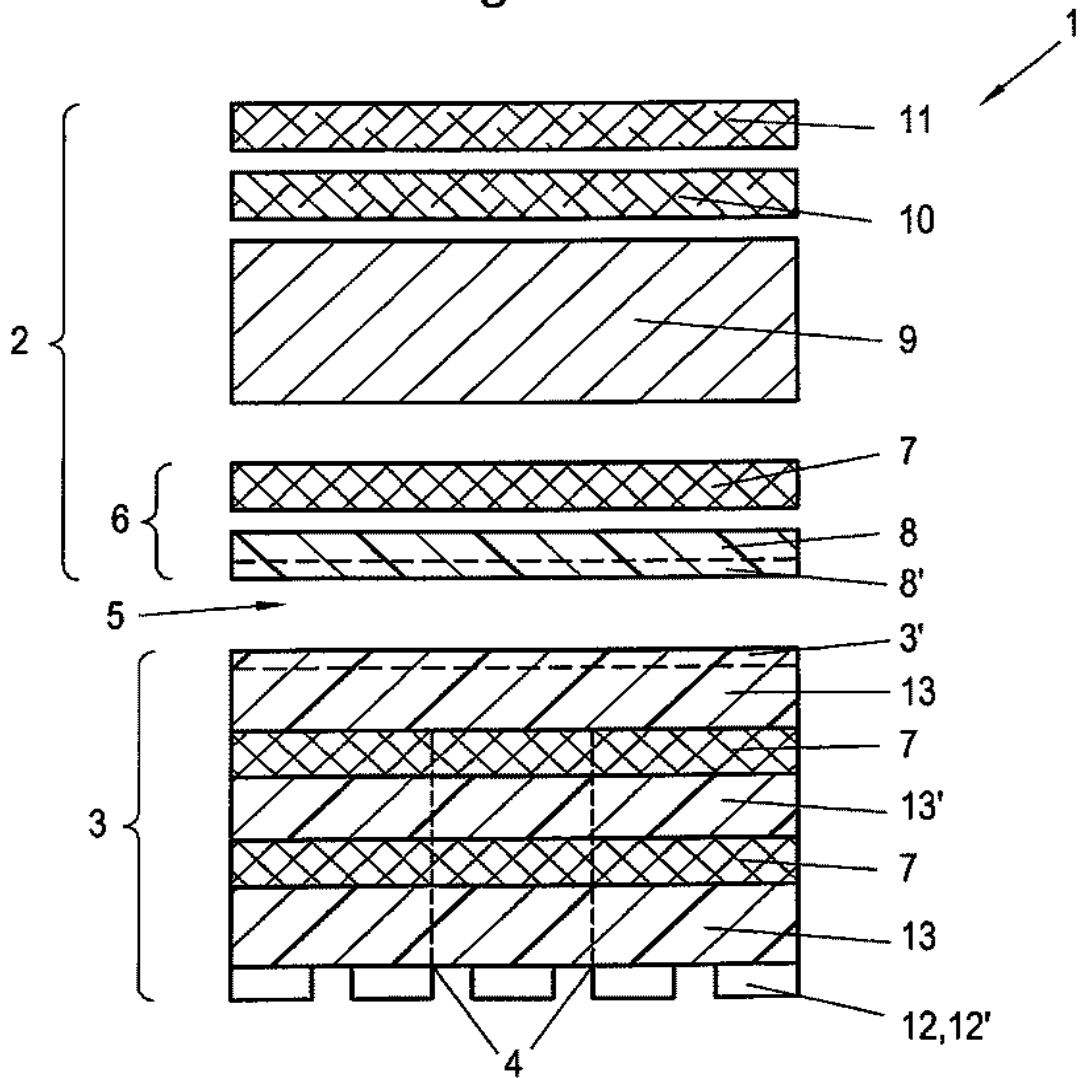
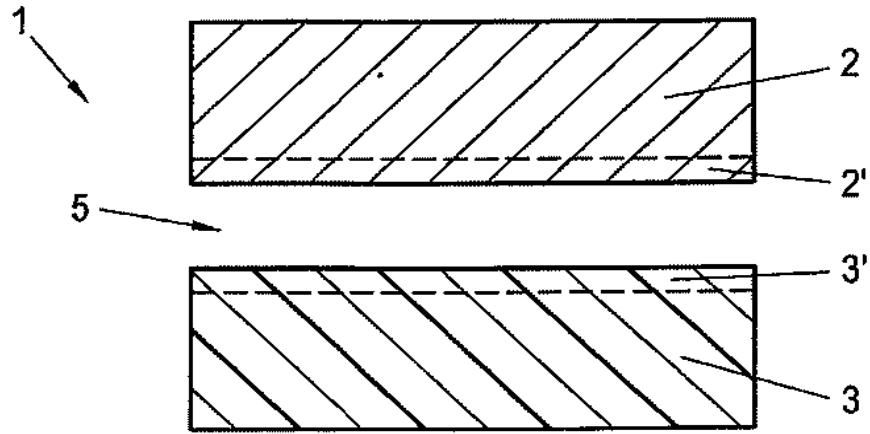
20. Processo de acordo com a reivindicação 17 ou 18, no qual os pontos de quebra predeterminados (4) são produzidos por ferramentas de vedação utilizando pressão e temperatura elevadas, deslocamento de material da camada de vedação tendo lugar na região dos pontos de quebra predeterminados.

21. Uso de um material compósito como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 16, para a produção de materiais de embalagem.

22. Uso de acordo com a reivindicação 21, no qual o material de embalagem é uma placa de cobertura (16) para vedar recipientes (17) tais como recipientes para iogurte.

23. Uso de acordo com a reivindicação 22, no qual a placa de cobertura (16) é dotada de uma aba (19) com a qual o mecanismo de abertura é iniciado, de modo que uma zona (5) de separação seja produzida entre a camada portadora (2) e a camada de vedação (3), e os pontos de quebra predeterminados (4) rasgam para formar uma abertura de remoção 18.

1/4



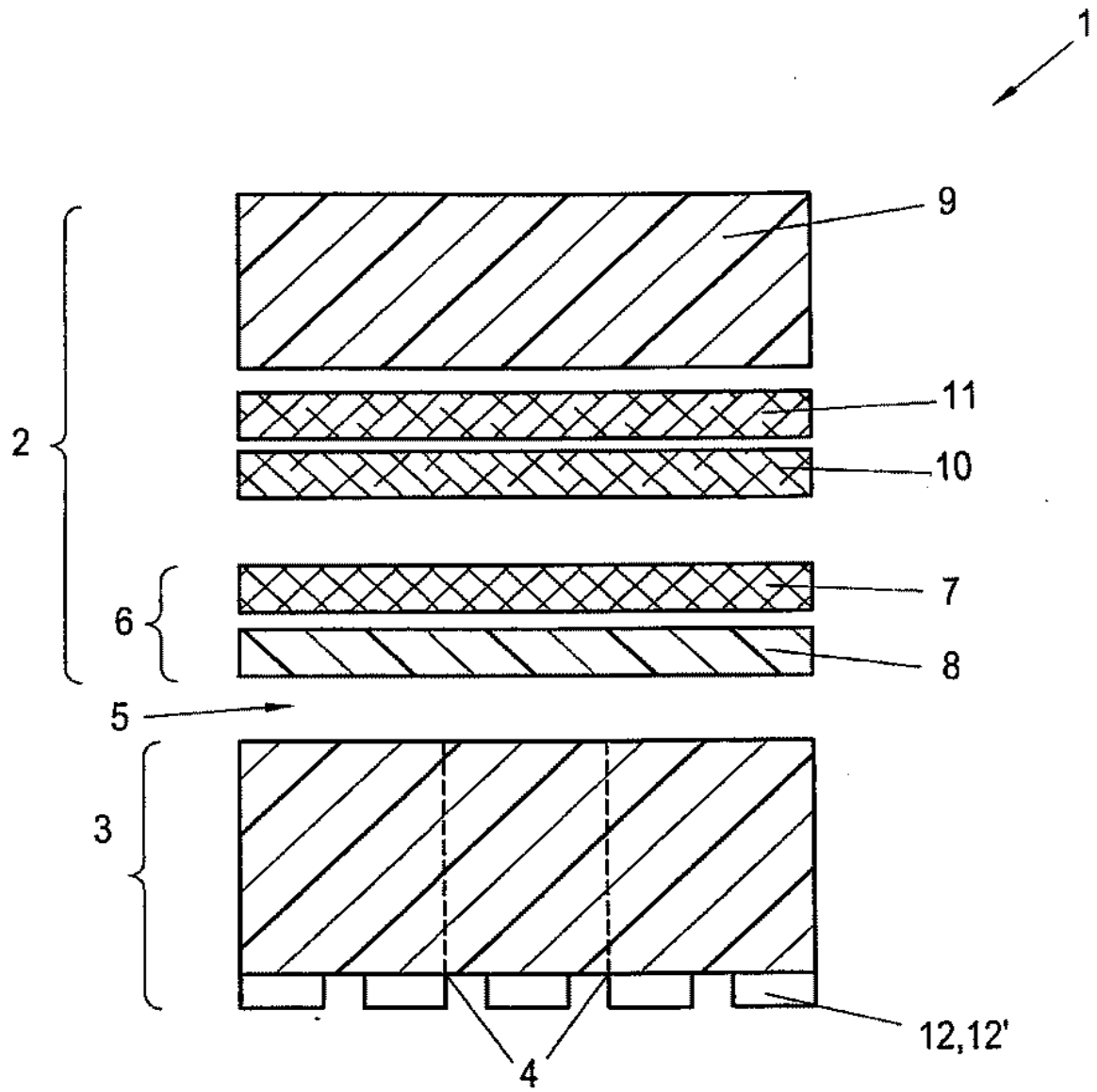


Fig. 3

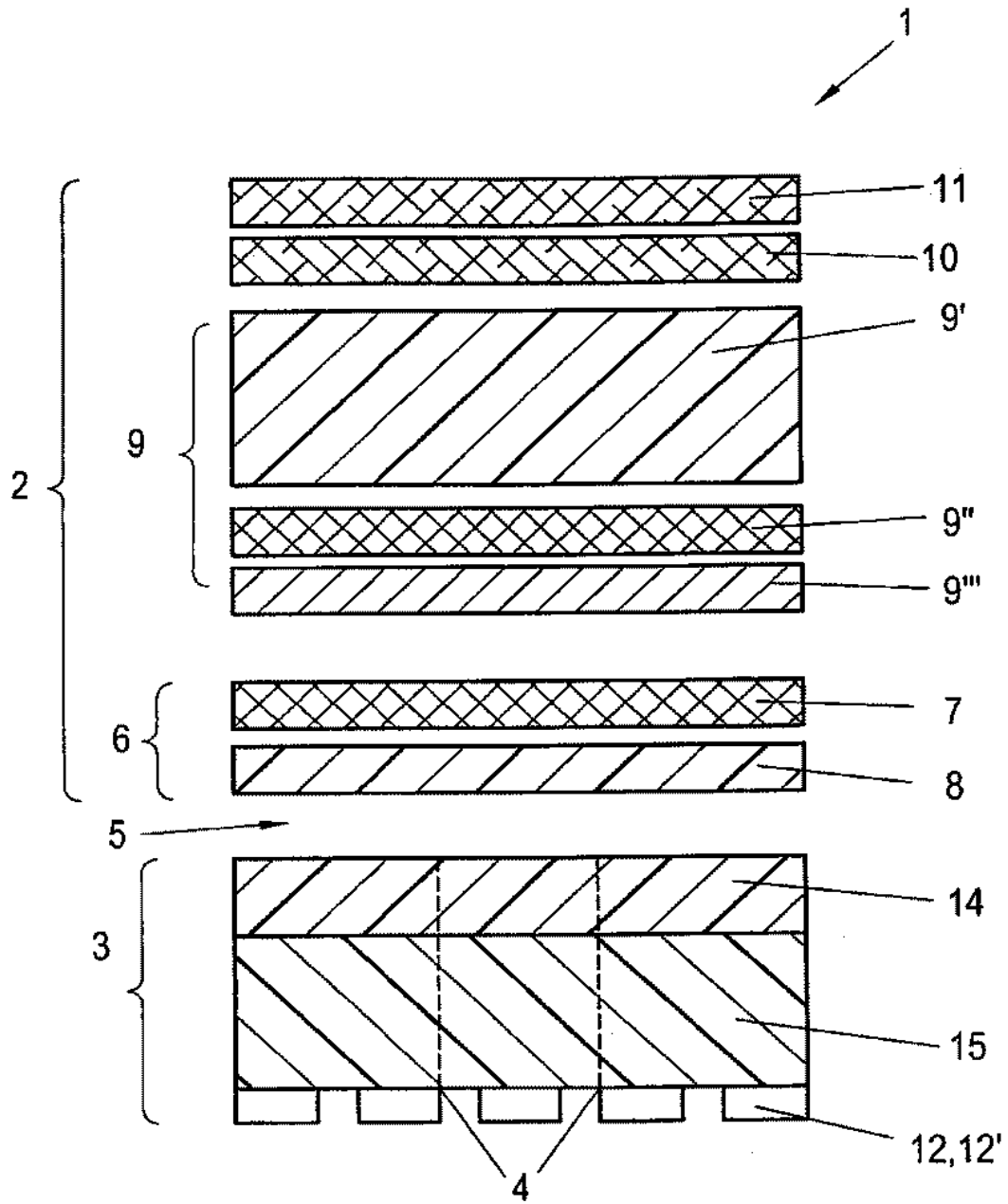


Fig. 4

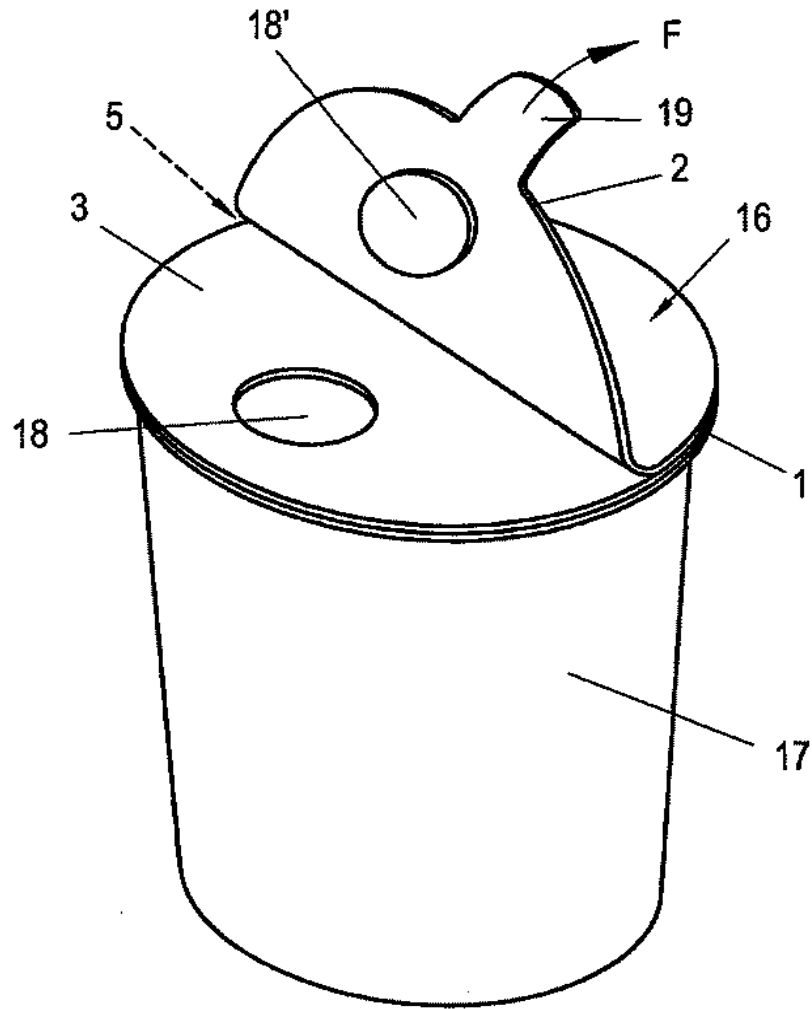


FIG. 5

## RESUMO

Patente de Invenção: **"MATERIAL COMPÓSITO, PROCESSO PARA SUA PRODUÇÃO E SEU USO COMO UM MATERIAL DE EMBALAGEM"**.

A presente invenção refere-se a um material compósito (1) que  
5 compreende uma camada portadora (2) e uma camada de vedação (3), a  
camada portadora sendo conectada de maneira destacável à camada de  
vedação. De acordo com a invenção, uma zona (5) de separação é formada  
entre a camada portadora e a camada de vedação, pelo que, no mínimo a  
região superficial (2') da camada portadora (2) que limita a camada de veda-  
10 ção (3) compreende substâncias não-polares e no mínimo a região superfi-  
cial (3') da camada de vedação (3) que limita a camada portadora (2) com-  
preende substâncias polares e no mínimo a região superficial (2') da camada  
portadora (2) que limita a camada de vedação (3) compreende substâncias  
polares e no mínimo a região superficial (3') da camada de vedação (3) que  
15 limita a camada portadora (2) compreende substâncias não-polares.