



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

(11) PI 0711579-2 B1

(22) Data do Depósito: 15/05/2007

(45) Data de Concessão: 12/12/2017



(54) Título: MÉTODO PARA PRODUZIR UMA PEÇA DE MULTICAMADAS, E, PEÇA DE MULTICAMADAS

(51) Int.Cl.: B29C 44/08; B29C 67/24

(52) CPC: B29C 44/086; B29C 67/246

(30) Prioridade Unionista: 18/05/2006 EP 06114167.7

(73) Titular(es): RECTICEL

(72) Inventor(es): JÜRGEN DESEURE; KOEN DE METSENAERE; GERT RAEYMACKERS; HUGO DE WINTER; SIEGFRIED MOENS; DIRK MEERT

“MÉTODO PARA PRODUZIR UMA PEÇA DE MULTICAMADAS, E, PEÇA DE MULTICAMADAS”

A presente invenção refere-se a um método para produzir uma peça de multicamadas, que compreende um núcleo moldado e uma camada de poliuretano flexível, formada por uma camada de película de poliuretano flexível ou por uma camada de espuma de poliuretano de película integral flexível. O próprio núcleo compreende uma camada de substrato moldada, que é feita de um material de substrato tendo uma dureza Shore A maior do que 60. A camada de poliuretano flexível tem uma densidade média maior do que 400 kg/m³ e preferivelmente maior do que 500 kg/m³. O método compreende as etapas de prover um molde tendo pelo menos uma primeira e uma segunda seção de molde, que são móveis com respeito entre si para abrir e fechar o molde; prover o núcleo moldado dentro do molde, de modo que um vão exista entre a superfície do núcleo e a parede interna do molde, quando o molde é fechado; introduzir uma mistura de reação de poliuretano em dito vão entre a superfície do núcleo e a parede interna do molde, para sobremoldar pelo menos uma primeira área da superfície de núcleo com a mistura de reação de poliuretano; permitir que a mistura de reação de poliuretano cure dentro de dito vão para produzir a camada de poliuretano flexível; e abrir o molde e remover a peça de multicamadas produzida.

A peça de multicamadas em particular pode ser uma peça de guarnição interna para a indústria automotiva, que compreende uma camada de poliuretano flexível ou uma camada de espuma de película integral flexível, e uma camada de substrato rígida, moldadas de acordo com um formato tridimensional, como núcleo. As peças de guarnição internas maiores são usualmente produzidas posicionando-se uma camada de substrato pré-manufaturada em uma primeira seção de molde e uma camada de película pré-manufaturada em uma segunda seção de molde e aplicando-se um sistema de retroespuma de poliuretano entre as camadas de substrato e de película.

Desta maneira, a camada de película é aderida à camada de substrato e uma sensação macia é provida pela camada de retroespuma. A camada de película de poliuretano pode ser produzida pulverizando-se a mistura de reação de poliuretano sobre uma superfície de molde, como descrito por exemplo em EP-B-0 379 246. Para vedação completa da cavidade do molde de retroespuma, a camada de substrato pode ser prensada contra a camada de película elastomérica, como descrito no WO 2005/021230.

Para produzir menores peças de guarnição, o sistema de retroespuma descrito acima é muito caro e envolve taxas de sucata relativamente elevadas (por exemplo, devido a defeitos visíveis na peça produzida, por exemplo, por bolhas de ar produzidas durante o processo de retroespumação, que poderiam tornar-se visíveis após envelhecimento). Na prática, a camada de película de poliuretano flexível é portanto usualmente moldada para tais peças menores diretamente sobre a camada de substrato, mais particularmente de acordo com o chamado processo ROM (sobremoldagem de reação). Nos processos ROM conhecidos, o substrato ou núcleo rígido é posicionado sobre a seção de molde inferior, mais particularmente sobre uma vedação flexível, que é provida em um sulco da seção de molde inferior e, após ter baixado a seção de molde superior no topo da seção de molde inferior, uma mistura de reação de poliuretano é injetada na cavidade de molde fechada, para cobrir a área de superfície do núcleo delimitada pela vedação.

A US 7 014 208 descreve um processo para produzir um painel de guarnição de veículo interno, mais particularmente uma peça cobrindo o airbag de um painel de instrumento, em que uma camada de núcleo estrutural é sobremoldada com um elastômero termoplástico ou, alternativamente, com um material de película de poliuretano. Na peça cobrindo o airbag do painel de instrumentos a camada de núcleo é composta de uma camada de substrato termoplástica, que é moldada em contato com as

costas de uma folha de um material de articulação relativamente flexível. O material de articulação é preferivelmente formado de um elastômero termoplástico. Para aumentar a resistência à tração do material de articulação, um tecido forte de náilon ou poliéster é embutido nele. O painel de instrumentos é tornado macio e liso ao toque utilizando-se um material pelicular para a camada externa que tem, em comparação com o substrato, uma sensação tátil genericamente macia.

Uma desvantagem dos processos ROM acima descritos é que, embora o material de película de poliuretano possa fornecer uma sensação tátil mais macia do que o substrato rígido, ele não provê a desejada maciez como obténível pela presença de uma camada de retroespuma semi-flexível entre a camada de substrato e a camada pelicular.

Uma outra desvantagem é que a vedação flexível que é para ser provida no molde ROM apresenta numerosos problemas. Primeiro de tudo, uma vez que o substrato rígido é posicionado no topo da vedação, a vedação determina a posição do substrato no molde e, portanto, a largura do vão entre a superfície do substrato e a superfície interna do molde ou, em outras palavras, a espessura da camada pelicular flexível. Devido às tolerâncias de profundidade do sulco de vedação (na prática $\pm 0,1$ mm) e da altura total da vedação (na prática $\pm 0,4$ mm: incluindo as tolerâncias do corpo de vedação e da borda de vedação projetando-se) a espessura da película pode variar consideravelmente (no pior caso $\pm 0,5$ mm ou uma flutuação total de 1 mm), especialmente em relação à espessura média da película que é, por exemplo, de 1,2 a 1,4 mm. Quanto mais fina a camada de pele, mais visíveis os defeitos de superfície se tornam, tais como bolhas de ar. Além disso, quando a peça de guarnição mais tarde for integrada no interior do carro (p. ex., em um painel de instrumento), a transição não será nivelada por causa destas variações de espessura pelicular. Isto resulta em sucata. Um outro problema da vedação é que ela é cortada manualmente e posicionada

manualmente dentro do sulco de vedação. Além do tempo necessário para realizar isto, este manuseio manual provoca uma flutuação extra na eficiência de vedação: vedações demasiado longas projetarão o substrato extra para cima, vedação demasiado curtas causarão contaminação do sulco de vedação com material de poliuretano reativo, o que, naturalmente, tem que ser evitado por causa da perda de tempo de limpeza do molde.

Para obter-se uma camada de poliuretano substancialmente livre de lampejo moldada por um processo ROM sobre um substrato, sem ter-se que prover uma vedação no molde, a US 2004/0108614 descreve prover o substrato com uma crista tortuosa contínua projetando-se, que forma uma vedação entre o substrato e a seção de molde superior. Uma desvantagem deste processo conhecido é que o substrato tem que ser feito de um material que exiba adequada compressibilidade e deformabilidade para obter a requerida função de vedação. O processo pode, assim, ser usado por exemplo para produzir sistemas de barreira acústica para veículos motorizados, como descrito em US 2004/0108614, porém não para outras peças de guarnição internas mais rígidas ou de auto-sustentação para veículos.

Um objetivo da presente invenção é, portanto, prover um novo método para produzir uma peça de multicamadas em que a camada de película de poliuretano é produzida por um processo ROM sobre o núcleo compreendendo a camada de substrato, método este possibilitando obter-se uma sensação mais macia como obténível por uma camada de retroespuma e/ou método este possibilitando obviar os problemas acima descritos relativos à vedação necessária no processo ROM.

Para alcançar este objetivo, o método de acordo com a presente invenção é caracterizado pelo fato de que o núcleo que é sobremoldado com a mistura de reação de poliuretano para produzir a camada de poliuretano flexível compreende a camada de substrato e pelo menos uma peça moldada mais macia, que é moldada sobre a camada de substrato ou a

camada de substrato é moldada sobre a peça moldada mais macia ou a camada de substrato e a peça moldada mais macia são moldadas entre si, dita peça moldada mais macia sendo feita de um material mais macio com uma dureza Shore A mais baixa do que 60 e formando uma segunda área da superfície de núcleo.

O método de acordo com a presente invenção possibilita obter-se, em uma primeira forma de realização, um tato mais macio, como obtível por uma camada de retroespuma provendo-se a peça moldada mais macia, ou uma das peças mais macias moldadas, do núcleo em tal local sobre a camada de substrato do que a primeira área de superfície de núcleo, isto é, a área da superfície do núcleo que é sobremoldada com a mistura de reação de poliuretano, sobrepõe-se à segunda área da superfície de molde, isto é, a área formada pelo material mais macio, de modo que na área de sobreposição o material mais macio forma uma camada mais macia entre a camada de substrato e a camada de poliuretano flexível. Em uma segunda forma de realização, o método de acordo com a presente invenção também possibilita resolver os problemas de vedação descritos acima provendo-se a peça moldada mais macia, ou outra das peças moldadas mais macias, do núcleo em tal local sobre a camada de substrato, de modo que o material mais macio estenda-se pelo menos parcialmente ao longo de uma borda de dita primeira área, e posicionando-se o núcleo moldado, que foi manufaturado antecipadamente, dentro do molde, a fim de que o material mais macio contate a parede interna do molde para formar uma vedação moldada para dita mistura de reação de poliuretano, quando esta mistura de reação de poliuretano é moldada sobre dita primeira área da superfície do núcleo.

Uma importante vantagem do método de acordo com a presente invenção é que a produção de um núcleo moldado, compreendendo, além do material de substrato mais duro, um material mais macio, envolve somente custos adicionais relativamente pequenos, especialmente quando

tanto o material de substrato como o material mais macio são materiais termoplásticos, de modo que o núcleo possa ser produzido por um processo de moldagem de multicomponentes (por exemplo, por uma chamada moldagem de injeção 2K, por uma combinação de uma injeção e um processo de moldagem de baixa pressão, tal como um processo de moldagem de compressão ou por um processo de moldagem de co-injeção). Estes custos adicionais são consideravelmente menores do que os custos extras para moldar, em uma etapa adicional, uma camada de retroespuma entre a camada de substrato e a camada pelicular flexível. Além disso, os custos adicionais para prover um material macio com uma função de vedação no material de substrato são muito baixos comparados com os custos relativos ao posicionamento manual das vedações dentro do molde e com os restos resultante deste processo manual.

A presente invenção também refere-se à peça de multicamadas obtenível pelo método de acordo com a presente invenção.

Outras particularidades e vantagens da invenção tornar-se-ão evidentes pela seguinte descrição de algumas formas de realização particulares do método e da peça de multicamadas de acordo com a presente invenção. Os numerais de referência usados nesta descrição refere-se aos desenhos anexos, em que:

A Figura 1 ilustra esquematicamente a etapa de moldagem de uma camada de substrato em um primeiro molde fechado;

A Figura 2 ilustra a etapa de sobremoldar a camada de substrato em um segundo molde fechado com um material mais macio, para obter-se um núcleo moldado;

A Figura 3 ilustra a etapa de sobremoldar o núcleo em um terceiro molde com uma mistura de reação de poliuretano, para produzir uma camada de película de poliuretano flexível de acordo com um processo de sobremoldagem de reação (ROM);

A Figura 4 ilustra esquematicamente a peça de multicamadas obtida pelo método ilustrado nas figuras anteriores; e

A Figura 5 ilustra esquematicamente outra forma de realização da peça de multicamadas.

5 A invenção refere-se a um método para produzir uma peça de multicamadas, em particular uma peça de guarnição interna para um veículo automotivo, e à peça obtível por esse método. A peça de guarnição usualmente será uma peça de guarnição relativamente pequena, tal como uma tampa de cinzeiro ou um suporte de copo, embora também peças de guarnição
10 maiores possam ser produzidas por este método.

As Figuras 4 e 5 ilustram esquematicamente uma peça de multicamadas que pode ser produzida pelo método de acordo com a presente invenção. Esta peça compreende uma camada de substrato 1 relativamente rígida, duas peças moldadas mais macias, isto é, uma camada mais macia 2 e
15 uma vedação 3, e uma camada de poliuretano flexível 4. Na Figura 4 a camada mais macia 2 é situada em uma peça rebaixada da camada de substrato 1, de modo que sua superfície de topo fica substancialmente em nível com a superfície da camada de substrato 1, enquanto na Figura 5 a camada mais macia 2 projeta-se para fora da camada de substrato.

20 De acordo com a invenção, a camada de substrato 1 é feita de um material de substrato que tem uma dureza Shore A mais elevada do que 60, enquanto as peças moldadas mais macias, isto é, a camada mais macia 2 e a vedação 3, são feitas de um material mais macio, tendo uma dureza Shore A menor do que 60. A camada mais macia 2 e a vedação 3 podem ser feitas do
25 mesmo ou de um diferente material.

A camada mais macia 2 é moldada sobre a camada de substrato 1 ou a camada de substrato 1 é moldada sobre a camada mais macia. Independentemente da maneira pela qual a camada mais macia 2 é moldada, a vedação 3 é também moldada na camada de substrato 1 ou a camada de

substrato é moldada na vedação. Alternativamente, o material de substrato e o material mais macio podem ser moldados simultaneamente, em particular por um processo de moldagem de co-injeção, a fim de que a camada de substrato 1 e a peça moldada mais macia 2, 3 sejam moldadas em relação entre si. A

5 camada de substrato 1, a camada mais macia 2 e a vedação 3 assim formam um núcleo 5, que é moldado do material mais macio (ou materiais, se a vedação for feita de um diferente material do que o da camada mais macia) e do material de substrato. A camada de poliuretano flexível 4 cobre uma primeira área da superfície de núcleo. A vedação 3 estende-se ao longo de

10 uma borda desta primeira área, enquanto a camada mais macia 2 forma uma segunda área da superfície de núcleo, que sobrepõe-se à primeira área, de modo que na área de sobreposição a camada mais macia 2 é situada entre a camada de substrato 1 e a camada de poliuretano flexível 4, para fornecer um tato adicional macio.

15 A camada de substrato 1 é relativamente rígida e tem em particular um módulo de flexão, medido de acordo com ASTM D790, mais elevado do que 500 MPa, preferivelmente mais elevado do que 700 MPa. Embora a camada de substrato possa ser feita de um material termomoldável, por exemplo, de um material de poliuretano que seja preferivelmente

20 reforçado com fibras de vidro ou com um esteira de fibra de vidro, o substrato é preferivelmente feito de um material termoplástico que pode também ser reforçado, em particular com fibras de vidro. Este material termoplástico é preferivelmente selecionado do grupo consistindo de PC (policarbonato), ABS (acrilonitrila butadieno estireno) e misturas de ABS, em particular

25 PC/ABS, SMA (estireno anidrido maleico), PPO (óxido de polifenileno), TPO (olefina termoplástica), em particular PP (polipropileno), poliacetais, em particular POMs (polioximetilenos), náilon, poliéster, acrílico e polissulfona. A camada de poliuretano flexível 4 é relativamente flexível e tem em particular um módulo de flexão, medido de acordo com ASTM D790, mais

baixo do que 100 MPa, preferivelmente mais baixo do que 75 MPa, mais preferivelmente mais baixo do que 55 MPa e material termoplástico mais baixo do que 40 MPa. Misturas de reação adequadas para produzir a camada de poliuretano flexível são descritas, por exemplo, em EP-B-0 929 586 e no
5 WO 04/000905, que são incluídos aqui por referência.

Na área em que a camada mais macia 2 é situada entre a camada de poliuretano flexível 4 e a camada de substrato 1, a camada de poliuretano flexível 4 é preferivelmente uma camada de película de poliuretano flexível (que usualmente tem uma densidade média mais elevada
10 do que 600 kg/m^3) tendo uma espessura média menor do que 2,2 mm, preferivelmente menor do que 1,9 mm e, mais preferivelmente, menor do que 1,6 mm. Desta maneira, a maciez da camada mais macia 2 pode ser sentida otimamente quando tocando-se o lado externo da peça de multicamadas. A camada pelicular usualmente terá uma espessura maior do que 0,4 mm,
15 preferivelmente maior do que 0,7 mm e mais preferivelmente maior do que 1,0 mm. A camada de poliuretano flexível pode também ser uma camada de espuma de poliuretano pelicular integral flexível. Uma tal camada é mais espessa do que a camada de película de poliuretano e pode prover alguma maciez adicional à peça de guarnição. Isto é especialmente vantajoso em áreas
20 em que a peça de multicamadas não compreende uma camada mais macia 2 ou quando a peça de multicamadas não contém uma camada mais macia 2 ou quando a peça de multicamadas não contém uma camada mais macia 2, em absoluto. Tanto no caso de uma camada pelicular como no caso de uma camada de espuma pelicular integral, a camada de poliuretano flexível tem
25 uma densidade total média mais elevada do que 400 kg/m^3 e preferivelmente mais elevada do que 500 kg/m^3 , para prover as requeridas propriedades mecânicas (resistência à tração, resistência ao rasgamento,...).

A fim de obter-se um tato mais macio, tal como o tato mais macio obténível por uma camada de retroespuma convencional, o material da

camada mais macia 2, situado entre a camada de poliuretano externa 4 e a camada de substrato 1, preferivelmente tem uma dureza Shore A menor do que 30, mais preferivelmente menor do que 20 e material termoplástico menor do que 10. Além disso, a camada mais macia 2 tem preferivelmente uma
5 espessura média maior do que 2 mm, mais preferivelmente maior do que 3 mm. A fim de evitarem-se problemas de processamento quando moldando a camada mais macia 2, ela tem preferivelmente uma espessura média menor do que 10 mm e, mais preferivelmente, menor do que 7 mm.

A dureza Shore A é determinada de acordo com DIN 53505.

10 Se a camada mais macia 2 tiver uma espessura menor do que 6 mm, duas ou mais camadas devem ser empilhadas entre si, quando fazendo-se a medição de dureza, uma vez que a norma DIN especifica uma espessura de amostra mínima de 6 mm. A espessura média da camada mais macia 2 pode facilmente ser calculada dividindo-se sua área de superfície, isto é, a área do
15 núcleo formada pela camada mais macia, por seu volume.

Em vista de sua função de vedação durante a produção da peça de multicamadas, que será descrita mais detalhadamente a seguir, o material mais macio da vedação 3 tem preferivelmente uma dureza Shore A que é mais baixa do que 50, mais preferivelmente mais baixa do que 40 e mais elevada
20 do que 10. A vedação 3 tem ainda preferivelmente uma altura média (medida na direção em que a vedação 3 é impelida no processo de produção contra a superfície de molde) de pelo menos 1 mm, mais preferivelmente de pelo menos 2 mm e, mais preferivelmente, de pelo menos 3 mm. Além disso, a vedação 3 é preferivelmente pelo menos parcialmente rebaixada em um sulco
25 6 na camada de substrato 1 moldada, a fim de que se projete através de uma distância menor para fora da camada de substrato 1 na peça produzida e a fim de que receba algum suporte lateral do material de substrato, quando a vedação é comprimida contra a superfície de molde.

O material da vedação 3 e o material da camada mais macia 2

têm preferivelmente uma densidade média mais elevada do que 300 kg/m^3 , preferivelmente mais elevada do que 400 kg/m^3 e, mais preferivelmente, mais elevada do que 500 kg/m^3 . Uma tal densidade elevada é vantajosa durante o processo de produção, mais particularmente para a vedação conseguir uma vedação eficaz e para a camada mais macia fornecer um suporte adequado durante a moldagem da camada de poliuretano flexível no topo da camada mais macia. O material mais macio é preferivelmente um material não-celular ou micro-celular, porém pode também ser um material celular obtido pelo uso de um agente de dilatação física ou química. Quando a densidade do material celular é acima dos limites inferiores acima mencionados, a maior peça das células será de células fechadas, de modo que também uma vedação ou suporte eficaz pode ser obtido.

O material mais macio usado para a vedação 3 ou para a camada mais macia 2 pode ser um material de poliuretano termocurável, porém é preferivelmente um elastômero termoplástico. Este elastômero termoplástico pode ser selecionado do grupo consistindo de uretanos termoplásticos (TPUs), copolímeros de estireno, olefinas termoplásticas (TPOs), silicones termoplásticos e ligas elastoméricas. O material mais macio preferivelmente compreende pelo menos um copolímero em bloco de estireno termoplástico, em particular copolímero em bloco de butileno-estireno (SEBS) e/ou copolímero em bloco de estireno-butileno-estireno (SBS).

As Figuras 1 a 3 ilustram um método que pode ser usado para produzir a peça de multicamadas mostrada na Figura 4.

Em uma primeira etapa, ilustrada na Figura 1, a camada de substrato 1 é feita em um primeiro molde fechado compreendendo uma seção de molde 8 superior e uma inferior. Quando o substrato é feito de um material termocurável, mais particularmente de um material de poliuretano rígido, ele pode ser produzido no molde 7, 8 de acordo com uma S-RIM (RIM estrutural, inserção de esteira de fibra de vidro), uma R-RIM (RIM reforçada, vidro ou

outras fibras misturadas na mistura de reação de poliuretano), uma LFI (Injeção de Fibra Longa) ou um processo similar. No método de acordo com a presente invenção, a camada de substrato 1 é entretanto preferivelmente feita de um material termoplástico. A camada de substrato 1 é preferivelmente feita por um processo de moldagem de injeção no molde 7, 8, porém pode ser produzido ali de acordo com um processo de moldagem de pressão de injeção ou de acordo com um processo de moldagem de baixa pressão (p. ex., um processo de moldagem de compressão). Em todos estes processos, o material de substrato é moldado sob pressão em um molde fechado 7, 8, de modo que a camada de substrato 1 tem dimensões muito precisas.

Na segunda etapa, a camada de substrato moldada 1 é transferida para um segundo molde, que compreende uma seção de moldagem superior 9 e uma inferior 10. A cavidade do molde deste segundo molde é um tanto mais larga do que a cavidade de molde do primeiro molde, para prover espaço adicional para moldar a camada mais macia 2 e a vedação 3. Quando o material mais macio compreender um material de poliuretano termocurável, a camada mais macia 2 e a vedação 3 podem ser produzidas de acordo com o processo ROM no segundo molde 9, 10, mais particularmente injetando-se uma mistura de reação de poliuretano na cavidade de molde. O material mais macio é entretanto preferivelmente um material termoplástico que é preferivelmente moldado de acordo com um processo de moldagem por injeção. Ele pode também ser moldado de acordo com um processo de moldagem de pressão de injeção ou de moldagem de baixa pressão. Em todos estes processos, o material mais macio é moldado sob pressão em um molde fechado 9, 10, a fim de que a camada mais macia 2 e a vedação 3 também tenham dimensões muito precisas.

Em vez de utilizar-se um segundo molde, isto é, um processo de duas etapas, é também possível utilizar-se um processo de uma etapa, em que os materiais de substrato permanecem na mesma seção de molde quando

moldando o material mais macio. Isto pode ser realizado provendo-se uma ou mais lâminas no primeiro molde ou provendo-se mais uma seção de molde superior ou inferior e substituindo-se a seção de molde superior 7 ou a inferior 8 por esta outra seção de molde, para moldar a camada mais macia 2 ou a vedação 3. Para alguns projetos, pode também ser possível injetar o material mais macio e o material de substrato simultaneamente no primeiro molde, de acordo com um processo de moldagem de co-injeção. Além disso, é também possível utilizarem-se dois diferentes materiais para a camada mais macia 2 e para a vedação 2. Estes dois materiais podem ser moldados sucessivamente no mesmo molde (retirando-se as lâminas ou provendo-se uma seção de molde adicional) ou em um molde adicional. Uma vantagem de utilizar-se material termoplástico para a camada de substrato 1 e um outro material termoplástico para a camada mais macia 2 e/ou para a vedação 3 é que os custos adicionais para prover a camada mais macia 2 e/ou a vedação 3 podem ser mantidos muito baixos.

Em uma terceira etapa, o núcleo moldado, formado pela camada de substrato 1 sobremoldada com o material mais macio 2, 3, é transferido para um terceiro molde compreendendo uma seção de molde superior 11 e uma superior 12. O núcleo 1, 2, 3 é posicionado sobre a seção de molde inferior 12, a fim de que o núcleo repouse com sua vedação 3 sobre a superfície de molde. A seção de molde inferior 12 é provida com canais de vácuo 13, a fim de que um vácuo possa ser criado na peça da cavidade de molde delimitada pela vedação 3. Desta maneira, o núcleo 1, 2, 3 é puxado para a superfície de molde e a vedação 3 é um tanto comprimida contra esta superfície de molde. Devido ao fato de que a vedação 3 foi moldada em um molde fechado, suas dimensões são muito precisas, a fim de que o núcleo seja precisamente posicionado dentro do terceiro molde 11, 12.

Após ter-se posicionado o núcleo 1, 2, 3 no terceiro molde 11, 12, o molde é fechado. Nesta posição fechada, um vão 14 permanece entre a

superfície do núcleo e a parede interna do molde 11, 12. Para produzir a camada de poliuretano flexível 4, uma mistura de reação de poliuretano é introduzida neste vão 14, para sobremoldar pelo menos uma primeira área da superfície de núcleo de acordo com um processo ROM (processo de sobremoldagem de reação). A mistura de reação de poliuretano é mais particularmente injetada no molde fechado de acordo com um processo de Moldagem por Injeção de Reação (RIM). Após ter-se permitido que a mistura de reação cure para produzir a camada de poliuretano flexível, a peça de multicamadas pode ser desmoldada.

Para uma pessoa hábil será óbvio que alguma modificação pode ser aplicada no método acima descrito. Em vez de primeiro moldar a camada de substrato 1 no primeiro molde 7, 8, é também possível moldar primeiro a camada mais macia 2 e/ou a vedação 3. O material de substrato pode então ser moldado sobre a camada mais macia 2 e/ou sobre a vedação 3.

A camada mais macia 2 e/ou a camada de substrato 1 não necessariamente têm que ser moldadas em um molde fechado como descrito acima, porém poderiam possivelmente ser moldados na outra camada sem utilizar-se um molde fechado. Após ter-se produzido a camada de substrato 1, o material para a camada mais macia 2 poderia, por exemplo, ser vertida ou pulverizada na espessura requerida sobre a camada de substrato 1, especialmente quando utilizando-se uma mistura de reação de poliuretano para produzir a camada mais macia 2. Quando um material termoplástico é usado, este material pode ser moldado, por exemplo, por uma técnica de moldagem de lama de pó.

Em vez de posicionar um núcleo pré-manufaturado 1, 2, 3 no molde 11, 12, é também possível posicionar-se somente a camada de substrato 1 (preferivelmente provida com a vedação 3, quando a seção de molde inferior 11 não compreender uma vedação) sobre a seção de molde inferior 12, para moldar a camada mais macia 2 sobre a camada de substrato 1, por meio de uma seção de molde superior adicional, que tenha a mesma

superfície de molde que a seção de molde superior 9 ilustrada na Figura 2 e para sobremoldar subsequente o núcleo assim produzido com a mistura de reação de poliuretano para a camada de poliuretano após ter-se substituído a seção de molde superior adicional pela seção de molde superior 11 ilustrada na Figura 3.

Os materiais da camada de substrato 1, da camada mais macia 2 e da camada de poliuretano flexível 4 podem também ser moldados em um processo de uma etapa. Em tal processo de uma etapa, a camada de substrato 1 é mantida sobre uma das seções de molde e, contato com a qual é produzido, e a camada mais macia e a camada de poliuretano flexível são moldadas sucessivamente sobre a camada de substrato após ter-se retirado uma ou mais lâminas ou após ter-se provido outra seção de molde.

Em uma forma de realização alternativa, a camada de substrato 1 não é provida com uma vedação 3, porém a vedação é provida na seção de molde inferior 12. Em uma outra forma de realização alternativa, a camada de substrato 1 não é provida com a camada mais macia 2, porém somente com a vedação 3. Nesta forma de realização, um tato mais macio pode ser obtido utilizando-se uma mistura de reação de poliuretano que compreenda um agente de dilatação químico (água) ou físico para produzir a camada de poliuretano flexível 4. As condições do processo, isto é, a temperatura do molde, são controladas de tal maneira que uma película mais densa é formada em contato com a superfície de molde, de modo que a camada de poliuretano 4 é uma camada de espuma pelicular integral. Tal técnica de espuma pelicular integral é descrita, por exemplo, no EP-A-0 927 738.

A fim de melhorar a adesão entre o núcleo moldado e a camada de poliuretano flexível, a superfície do núcleo moldado pode ser pré-tratada antes de ser sobremoldado com o material de poliuretano. Isto pode ser feito, por exemplo, tratando-se a superfície com um revestimento base ou polarizando-se a superfície, p. ex., por um tratamento de coroa ou por um

tratamento de gás de plasma. Estas técnicas, que são bem conhecidas da pessoa hábil na arte, são, por exemplo, referidas no WO 2006/042818 ou em DE 10025734.

Exemplo 1

5 Uma camada de substrato PC/ABS foi moldada por moldagem por injeção na forma de uma placa de 20 x 20 cm. Um lado desta placa foi sobremoldado com uma camada de SEBS tendo uma espessura de 6 mm. O SEBS tinha uma densidade de cerca de 1000 kg/m^3 e uma dureza Shore A de 0. A camada de SEBS foi subsequenteiramente sobremoldada com uma mistura
10 de reação de poliuretano, para produzir uma camada de película de poliuretano tendo uma espessura média de 1,2 mm e uma densidade de cerca de 900 kg/m^3 .

 Para medir o tato macio adicional obtido pela camada de SEBS, o valor ILD (Deflexão de Carga de Entalhe) da peça de multicamadas
15 foi medido, este significando a força necessária para imprimir o material de 2 mm com uma matriz de prensa de 14 mm em uma velocidade de 5 mm/min. O mesmo valor ILD foi medido de uma peça de multicamadas convencional composta de uma camada de substrato PC/ABS, uma camada de retroespuma de poliuretano semi-flexível convencional (tendo uma espessura de 15 mm) e
20 uma mesma camada pelicular de poliuretano tendo também uma espessura média de 1,2 mm. O valor ILD para a peça de ROM de multicamadas, obtida pelo método de acordo com a invenção, consistiu de 24 N enquanto os valor ILD da peça de retroespuma convencional consistiu de 22 N. Isto mostra que o mesmo tato macio pode ser conseguido por um processo ROM menos
25 complexo e mais barato e isto mesmo com uma camada mais macia que é mais fina do que uma camada de retroespuma convencional.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir uma peça de multicamadas compreendendo um núcleo moldado (5) e uma camada de poliuretano flexível (4) formada por uma camada de película de poliuretano flexível ou por uma
5 camada de espuma de poliuretano pelicular integral flexível, o núcleo moldado (5) compreendendo uma camada de substrato moldada (1), feita de um material de substrato tendo uma dureza Shore A mais elevada do que 60 e da camada de poliuretano flexível (4), tendo uma densidade média mais elevada do que 400 kg/m^3 , preferivelmente mais elevada do que 500 kg/m^3 ,
10 cujo método compreende as etapas de:

- prover um molde (11, 12), tendo pelo menos uma seção de primeiro e segundo molde que são móveis com em relação entre si para abrir e fechar o molde;

- prover dito núcleo (5) dentro de dito molde (11, 12) a fim de
15 um vão (14) exista entre a superfície do núcleo (5) e a parede interna do molde, quando o molde está fechado;

- introduzir uma mistura de reação de poliuretano em dito vão (14) entre a superfície do núcleo (5) e a parede interna do molde (11, 12) para sobremoldar pelo menos uma primeira área da superfície de núcleo com a
20 mistura de reação de poliuretano;

- permitir que dita mistura de reação de poliuretano cure em dito vão (14), para produzir a camada de poliuretano flexível (4) ali; e

- abrir o molde (11, 12) e remover a peça de multicamadas produzida,

25 caracterizado pelo fato de

o núcleo moldado (5), que é provido em dito molde (11, 12) compreender dita camada de substrato (1) e pelo menos uma peça moldada mais macia (2, 3), que é moldada sobre a camada de substrato (1) ou dita camada de substrato (1) é moldada sobre a peça moldada mais macia (2, 3) ou

a camada de substrato (1) e a peça moldada mais macia (2, 3) são moldadas entre si, dita peça moldada mais macia (2, 3) sendo feita de um material mais macio com uma dureza Shore A menor do que 60 e formando uma segunda área da superfície de núcleo.

5 2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dita primeira área da superfície de núcleo sobrepor-se a dita sua segunda área, a fim de que, na área de sobreposição, dita peça moldada mais macia forme uma camada mais macia (2) entre a camada de substrato (1) e a camada de poliuretano flexível (4).

10 3. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a camada de poliuretano flexível (4) ser uma camada de película de poliuretano flexível, tendo em dita área de sobreposição uma espessura média menor do que 2,2 mm, preferivelmente menor do que 1,9 mm e, mais preferivelmente, menor do que 1,6 mm.

15 4. Método de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizado pelo fato de dita camada mais macia (2) ter em dita área de sobreposição uma espessura média menor do que 10 mm, preferivelmente menor do que 7 mm, a espessura média da camada mais macia (2) sendo preferivelmente maior do que 2 mm e, mais preferivelmente, maior do que 3 mm.

20 5. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, caracterizado pelo fato de o material de dita camada mais macia (2) ter uma dureza Shore A menor do que 30, preferivelmente menor do que 20, mais preferivelmente menor do que 10.

25 6. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de a etapa de prover o núcleo (5) dentro de dito molde (11, 12) compreender a etapa de posicionar um núcleo moldado pré-manufaturado (5) dentro do molde.

7. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de a etapa de prover o núcleo (5) dentro de dito

molde (11, 12) compreender a etapa de posicionar uma camada de substrato pré-manufaturada (1) dentro do molde e a etapa de moldar a peça moldada mais macia (2, 3) de dito molde sobre a camada de substrato (1), a peça moldada mais macia (2, 3) sendo em particular produzida de uma outra
5 mistura de reação de poliuretano de acordo com um processo RIM.

8. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de dita peça moldada mais macia (3) estender-se pelo menos parcialmente ao longo de uma borda de dita primeira área, o núcleo (5) sendo provido dentro de dito molde posicionando-se um núcleo
10 moldado pré-manufaturado (5), compreendendo dita camada de substrato (1) e dita peça moldada mais macia (3), dentro do molde, a fim de que dita peça moldada mais macia (3) contate a parede interna do molde (11, 12) para formar uma vedação moldada (3) para dita mistura de reação de poliuretano, quando esta mistura de reação de poliuretano é moldada sobre dita primeira
15 área da superfície do núcleo.

9. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de dita vedação moldada (3) ser pelo menos parcialmente rebaixada em um sulco (6) dentro da camada de substrato (1) moldada.

10. Método de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de dita vedação (3) ter uma altura média de pelo menos 1 mm, preferivelmente de pelo menos 2 mm e mais preferivelmente de pelo menos 3 mm.

11. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 10, caracterizado pelo fato de o material de dita vedação (3) ter uma dureza Shore A mais elevada do que 10.
25

12. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 11, caracterizado pelo fato de o material de dita vedação (3) ter uma dureza Shore A menor do que 50 e preferivelmente menor do que 40.

13. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1

a 12, caracterizado pelo fato de dito material mais macio ter uma densidade média mais elevada do que 300 kg/m^3 , preferivelmente mais elevada do que 400 kg/m^3 e mais preferivelmente mais elevada do que 500 kg/m^3 .

14. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de dito material mais macio ser um material de poliuretano termocurável.

15. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de dito material mais macio compreender um elastômero termoplástico, preferivelmente um elastômero termoplástico selecionado do grupo consistindo de uretanos termoplásticos (TPUs), copolímeros de estireno, olefinas termoplásticas (TPOs), ligas elastoméricas e silicones termoplásticos.

16. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de dito material mais macio compreender pelo menos um copolímero em bloco de estireno termoplástico, em particular copolímero em bloco de estireno-etileno-butileno-estireno (SEBS) e/ou copolímero em bloco de estireno-butileno-estireno (SBS).

17. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato de dita camada de substrato (1) ser produzida de um material termoplástico que é opcionalmente reforçado em particular com fibras e é em particular uma camada de substrato moldada por injeção, material termoplástico este sendo preferivelmente selecionado do grupo consistindo de misturas de PC (policarbonato), ABS (acrilonitrila butadieno estireno) e ABS, em particular PC/ABS, SMA (anidrido maleico estireno), PPO (óxido de polifenileno), TPO (olefina termoplástica), em particular PP (polipropileno), poliacetais, em particular POMs (polioximetilenos), náilon, poliéster, acrílico e polissulfona.

18. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, caracterizado pelo fato de compreender a etapa adicional de moldar dito

material de substrato (1) e dita peça moldada mais macia (2, 3), para produzir o núcleo moldado (5).

19. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de dito material de substrato ser moldado sob pressão em um molde fechado (7, 8), para produzir a camada de substrato (1).

20. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de dita peça moldada mais macia (2, 3) ser moldada sob pressão em um molde fechado (9, 10).

21. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de dita peça moldada mais macia ser moldada sobre a camada de substrato ou a camada de substrato ser moldada sobre a peça moldada mais macia, dita camada de substrato sendo preferivelmente moldada sob pressão em um molde fechado (7, 8) e, mais preferivelmente, dita peça moldada mais macia sendo também moldada sob pressão em um outro molde fechado (9, 10), dito outro molde fechado (9, 10) sendo o mesmo ou diferente de dito molde fechado (7, 8).

22. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de a camada de substrato (1) e a peça moldada mais macia (2, 3) serem produzidas de acordo com um processo de injeção de multicomponentes, em que dito material de substrato e dito material mais macio são co-injetados em um molde fechado.

23. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 22, caracterizado pelo fato de dita camada de poliuretano flexível (4) ser produzida por um processo de sobremoldagem por injeção de reação (ROM), em que dita mistura de reação de poliuretano é injetada em dito vão (14) entre a superfície do núcleo (5) e a parede interna de dito molde (11, 12).

24. Peça de multicamadas obtenível por um método como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 23 e compreender um núcleo moldado (5) tendo uma superfície, pelo menos uma primeira área do

qual é sobremoldada com uma mistura de reação de poliuretano formando uma camada de poliuretano flexível (4) formada por uma camada de película de poliuretano flexível ou uma camada de espuma de poliuretano pelicular integral flexível e tendo uma densidade média maior do que 400 kg/m^3 e preferivelmente mais elevada do que 500 kg/m^3 , caracterizada pelo fato de dito núcleo moldado (5) compreender uma camada de substrato moldada (1) e pelo menos uma peça moldada mais macia (2, 3), que é moldada sobre a camada de substrato (1) ou a camada de substrato (1) é moldada sobre a peça moldada mais macia (2, 3) ou a camada de substrato (1) e a peça moldada mais macia (2, 3) são moldadas entre si, a camada de substrato moldada (1) sendo feita de um material de substrato com uma dureza Shore A mais elevada do que 60 e a peça moldada mais macia sendo feita de um material mais macio com uma dureza Shore A mais baixa do que 60 e formando uma segunda área da superfície de núcleo.

25. Peça de multicamadas de acordo com a reivindicação 24, caracterizada pelo fato de dita primeira área da superfície de núcleo sobrepor-se a sua dita segunda área, de modo que na área de sobreposição dita peça moldada mais macia forma uma camada mais macia (2) entre a camada de substrato (1) e a camada de poliuretano flexível (4), que é preferivelmente uma camada de película de poliuretano flexível, tendo em dita área de sobreposição uma espessura média entre 0,4 e 2,5 mm, preferivelmente entre 0,8 e 2,0 mm e, mais preferivelmente, entre 1,0 e 1,6 mm.

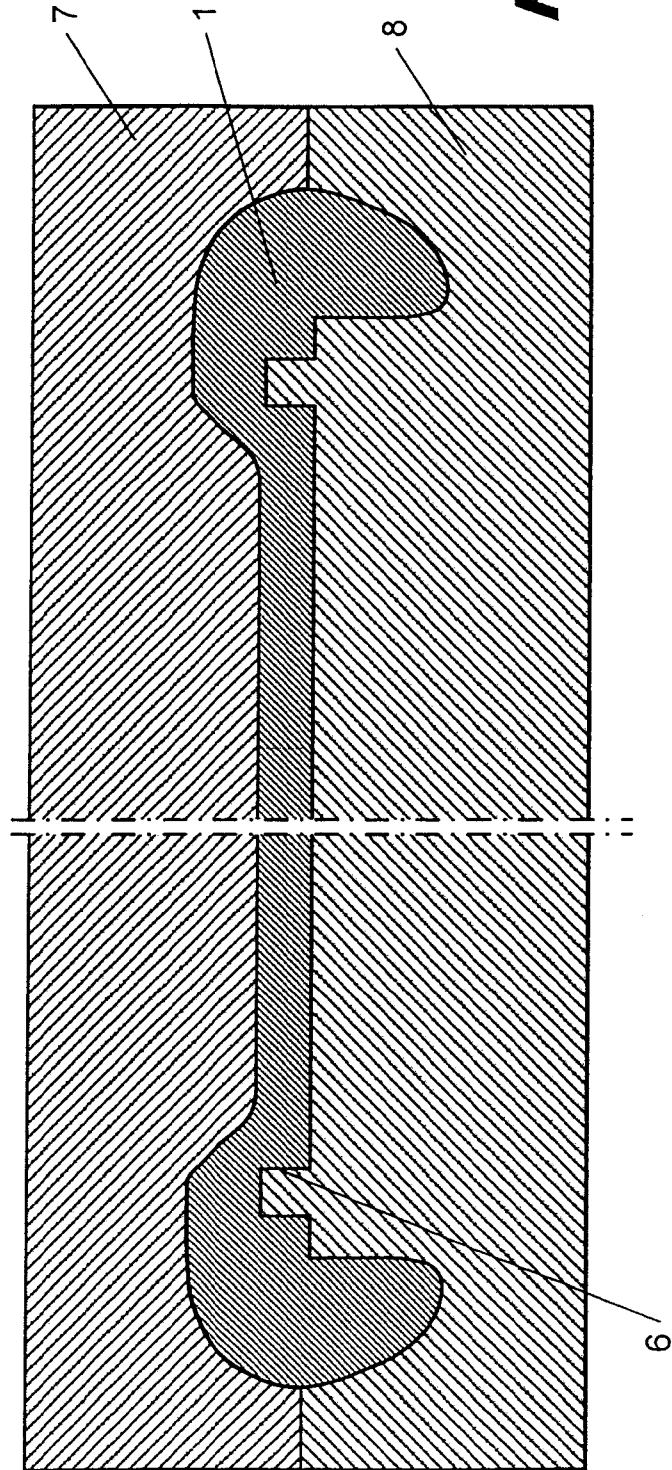
26. Peça de multicamadas de acordo com a reivindicação 25, caracterizada pelo fato de o material de dita camada mais macia (2) ter uma dureza Shore A menor do que 30, preferivelmente menor do que 20 e, mais preferivelmente, menor do que 10.

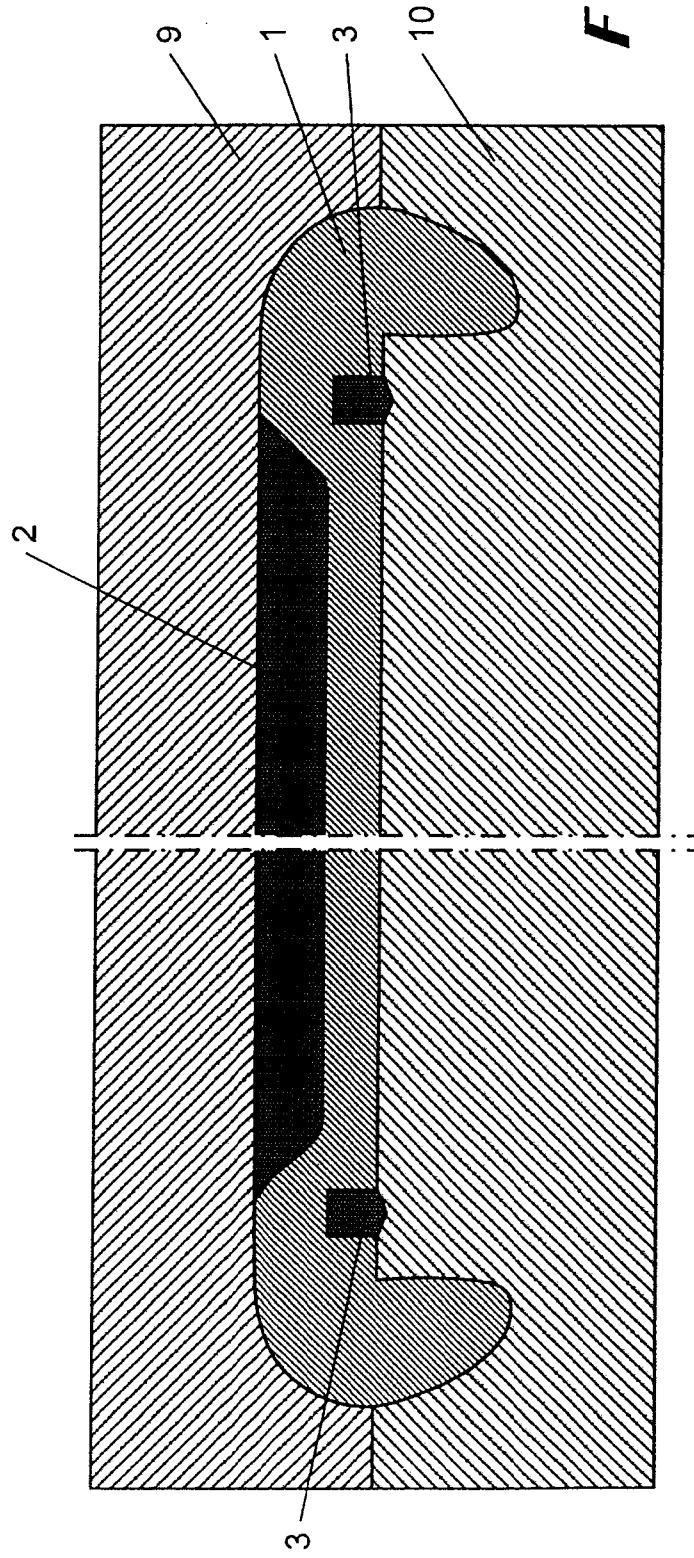
27. Peça de multicamadas de acordo com a reivindicação 24 ou 25, caracterizada pelo fato de dita peça moldada mais macia (3) estender-se pelo menos parcialmente ao longo de uma borda de dita primeira área.

28. Peça de multicamadas de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de o material mais macio da peça moldada mais macia (3), que se estende ao longo de uma borda de dita primeira área, ter uma dureza Shore A menor do que 50 e preferivelmente mais elevada do que 10.

5 29. Peça de multicamadas de acordo com qualquer uma das reivindicações 24 a 28, caracterizada pelo fato de dito material mais macio ter uma densidade mais elevada do que 300 kg/m^3 , preferivelmente mais elevada do que 400 kg/m^3 e mais preferivelmente mais elevada do que 500 kg/m^3 .

10 30. Peça de multicamadas de acordo com qualquer uma das reivindicações 24 a 29, caracterizada pelo fato de dito material mais macio compreender um elastômero termoplástico, preferivelmente um elastômero termoplástico selecionado do grupo consistindo de uretanos termoplásticos (TPUs), copolímeros de estireno, olefinas termoplásticas (TPOs), silicones termoplásticos e ligas elastoméricas.

*Fig. 1*



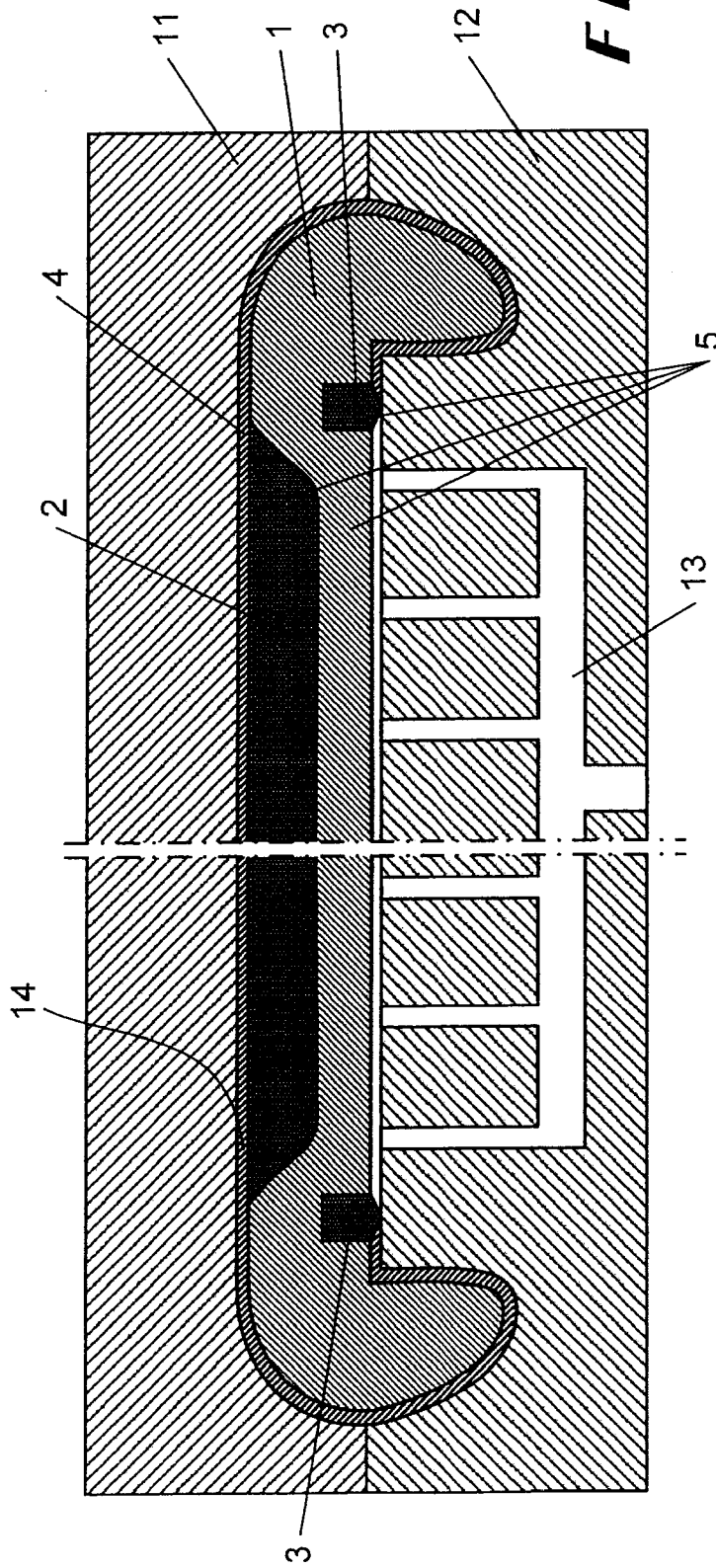


Fig. 3

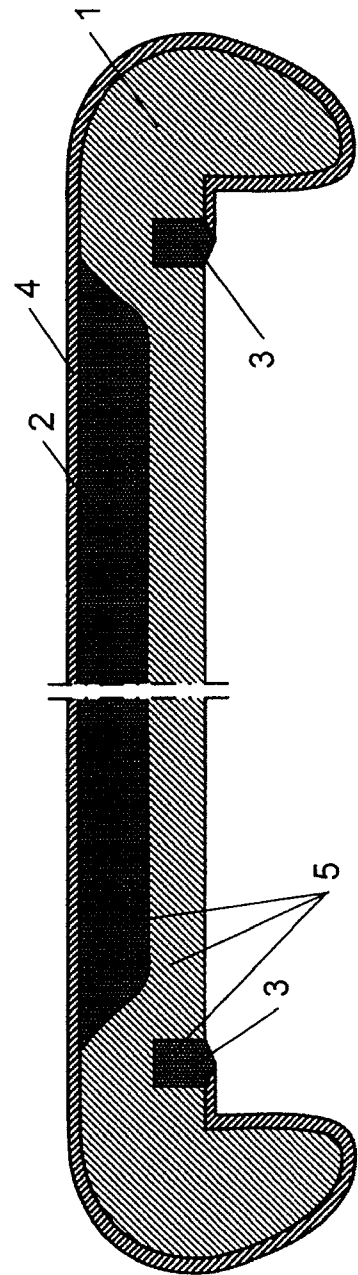


Fig. 4

Fig. 5