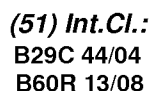


(22) Data de Depósito: 26/02/2007
(43) **Data da Publicação:** 17/05/2011
(RPI 2106)



A schematic diagram of a cable-stayed bridge cross-section. Two vertical pylons (1.1) support a deck (1.2). Stay cables (1.3, 1.4) connect the pylons to the deck. A curved stay cable (1.9') is also shown. Various components are labeled with numbers like 3, 1.2', 1.4', 1.9', 2.1, 3.1, 1.3, 1.4, and 1.2.



PI0708140-5

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO
APERFEIÇOADO PARA PRODUÇÃO DE UM REVESTIMENTO LEVE,
ACUSTICAMENTE ISOLANTE, PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES E
CORRESPONDENTE REVESTIMENTO**".

5 A presente invenção refere-se a um processo para a produção de um revestimento leve, acusticamente isolante, para uma parte de carroceria de um veículo automotor, bem como a esse revestimento, especialmente em forma de um revestimento de parede frontal a ser disposta no ambiente de passageiros.

10 Revestimentos de parede frontal convencionais para veículos automotores são constituídos de uma camada pesa acusticamente isolante e de uma camada de espuma ou camada de velo têxtil, sendo que a camada de espuma ou de velo atua como mola elástica e a camada pesada como massa de um sistema acústico de mola-massa. O peso específico
15 desses revestimentos de parede frontal se situa, usualmente, na faixa acima de 2 kg/m².

Da DE 27 35 153 A1 é conhecido um sistema de mola-massa especificamente leve, constituído como esteira dupla, que consiste em espuma macia de poliuretano de poros abertos e de uma camada de cobertura
20 de espuma de poliuretano cheia e é destinado especialmente como revestimento de parede frontal de um veículo automotor. A espuma pesada de poliuretano é então executada como espuma integral, apresenta uma dureza Shore A de 80 a 90 e contém uma fração de material de enchimento adicional de 400 a 500 % em peso. Para obtenção do mencionado grau de dureza
25 da camada de cobertura, é empregada uma mistura de poliol de poliol de espuma dura usual no comércio e poliol de espuma macia usual no comércio. A camada de cobertura e a camada de espuma macia de poliuretano são unidas entre si por espumação posterior, sendo que a camada de cobertura é inserida em um molde e posteriormente espumada com a espuma
30 macia de poliuretano. A produção dessa esteira dupla conhecida é relativamente dispendiosa em tempo e custo.

A presente invenção tem por objetivo disponibilizar um revesti-

mento acusticamente isolante bem como acusticamente absorvente, especialmente um revestimento de parede frontal para veículos automotores, que apresente baixo peso e seja de concretização a custo relativamente baixo. Simultaneamente deve ser indicado um processo para produção a baixo
5 custo desse revestimento acusticamente isolante.

No que concerne ao processo de produção, o objetivo é alcançado de acordo com a invenção por um processo com as características da reivindicação 1.

O processo de acordo com a invenção é caracterizado pelo fato
10 de que o revestimento é produzido como peça moldada espumada, acusticamente absorvente, em uma etapa de trabalho de um só estágio, mediante injeção de uma mistura de reação contendo polioli e isocianato em uma cavidade de uma ferramenta de espumar, sendo que antes e/ou durante a injeção ao menos uma região de superfície da ferramenta de espumar prede-
15 terminada, delimitando a cavidade, é de tal maneira temperada que a peça moldada espumada apresenta em um lado uma pele integral, essencialmente isenta de poros, com uma espessura de ao menos 0,5 mm e, em seu lado contraposto à referida pele, uma superfície de poros abertos e/ou pele mais fina, acusticamente permeável.

20 Por exemplo, a ferramenta de espumar é de tal maneira temperada que entre suas regiões de superfície, nas quais podem ser produzidas a pele integral, essencialmente isenta de poros, de um lado, e a superfície de poros abertos e/ou pele mais fina, acusticamente permeável, predomina uma diferença de temperatura de ao menos 15°C, de preferência de ao me-
25 nos 25°C.

Com o processo de acordo com a invenção podem ser produzidos de apenas uma mistura de reação, sem troca das metades superior ou inferior da ferramenta, em uma etapa de trabalho de um só estágio, revestimentos leves, acusticamente isolantes, que atuam tanto isolando o som como também absorvendo o som. Os revestimentos obtidos reduzem o nível
30 sonoro no compartimento interno de passageiros consideravelmente e melhoram, assim, o conforto de viagem do veículo automotor com eles equipa-

do. De outro lado, aumentam apenas pouco o peso do veículo automotor, o que é vantajoso para um elevado desempenho de marcha, especialmente, aceleração do referido veículo automotor, e para um baixo consumo de combustível.

5 Em comparação com o processo conhecido da DE 27 35 153 A1, no processo de acordo com a invenção é reduzido o número dos componentes de material necessários. A redução ou minimização dos componentes de material empregados é vantajosa relativamente à reserva de material e ao custo de material. Pois assim são necessários correspondente-
10 mente menos reservatórios e respectivas partes de instalação. Quando da compra de maiores quantidades de um ou poucos componentes de material, via de regra, podem ser obtidos descontos ou maiores descontos do que quando da compra de correspondentes quantidades, que abranjam um número maior de componentes de material.

15 O processo de produção de acordo com a invenção requer, ademais, custos de investimento apenas relativamente pequenos, pois não é prevista troca das metades de molde superiores e/ou inferiores da ferramenta de espumar.

 Ademais, revestimentos produzidos pelo processo de acordo
20 com a invenção se destacam por favoráveis propriedades de reciclagem, pois são produzidos de uma única mistura de reação.

 Uma configuração opcional preferida do processo de acordo com a invenção é caracterizada pelo fato de que à mistura de reação formada de polioli e isocianato antes da injeção na ferramenta de espumar é adicionado material de enchimento, de preferência sulfato de bário e/ou carbonato de cálcio. Pela adição de material de enchimento podem ser consideravelmente reduzidos os custos de material do revestimento. Com relação a
25 isso é ainda proposto combinar o material de enchimento (sulfato de bário e/ou carbonato de cálcio) com dióxido de carbono. Graças a essa combinação se pode obter maior otimização dos custos.
30

 É também vantajoso que a pele integral, essencialmente isenta de poros, da peça moldada espumada seja provida no lado externo de uma

camada de cobertura. Pela camada de cobertura podem ser aperfeiçoado o efeito de amortecimento de som, a capacidade de absorção de som e/ou o aspecto da peça moldada espumada. Outra configuração do processo de acordo com a invenção prevê, portanto, que na ferramenta de espumar seja

5 introduzido um segmento de peça contínua de material ou peça talhada de uma folha de plástico, especialmente uma folha de material espumado ou um velo de fibras, especialmente um velo de volume, na ao menos uma região de superfície, em que pode ser produzida pele essencialmente isenta de poros da peça moldada espumada, e injetada posteriormente com a mistura de reação contendo polioli e isocianato. Dessa maneira, a peça moldada

10 espumada pode ser unida com a camada de cobertura de modo confiável e a baixo custo.

Quanto ao revestimento desejado, o objetivo acima indicado é alcançado de acordo com a invenção por um revestimento com as características da reivindicação 11.

15

O revestimento de acordo com a invenção consiste, essencialmente, em uma peça moldada em um processo de um só estágio, acusticamente absorvente, feita de espuma macia de poliuretano de células abertas, que apresenta em um de seus lados uma pele integral, essencialmente isenta de poros, com uma espessura de ao menos 0,5 mm e, em seu lado

20 contraposto à referida pele, uma superfície de poros abertos e/ou pelo mais fina, acusticamente permeável. A pele essencialmente isenta de poros atua acusticamente isolante, enquanto que a parte restante da peça moldada espumada tem propriedades acusticamente absorventes. A posição, tamanho de área e/ou espessura da pele essencialmente isenta de poros é especificamente dimensionada em função dos dados e requisitos acústicos. O revestimento de acordo com invenção pode, se necessário, apresentar várias regiões de pele integrais, distanciadas entre si, essencialmente isentas de

25 poros.

O revestimento de acordo com a invenção é previsto especialmente como revestimento de parede frontal interior, podendo eventualmente apresentar uma ou várias interrupções para disposição ou atravessamento

30

de agregados, como um pedal, uma coluna de direção, cabos e/ou condutos de fluido. Quanto a essa ruptura, segundo uma configuração preferida do revestimento de acordo com a invenção, é previsto que uma extremidade da ruptura está envolta com distância da pele integral, essencialmente isenta de poros da peça moldada acusticamente absorvente e entre essa pele e a ruptura está formada uma superfície de poros abertos e/ou pele mais fina, acusticamente permeável. Verificou-se que assim se pode obter uma absorção acústica otimizada na ruptura.

Em uma outra configuração preferida do revestimento de acordo com a invenção está previsto que a pele essencialmente isenta de poros forma na borda do revestimento um lábio de vedação flexível. O lábio de vedação flexível compensa eventuais tolerâncias de fabricação e assegura assim ótima adaptação do revestimento a componentes ou segmentos de carroceria contíguos. Assim é otimizado o efeito acusticamente isolante do revestimento de acordo com a invenção.

Outras configurações preferidas e vantajosas do revestimento de acordo com a invenção e do processo para sua produção estão indicadas nas sub-reivindicações.

A invenção será a seguir detalhadamente explicada com auxílio de um desenho representando vários exemplos de execução. Mostram, esquematicamente:

Figura 1 - uma vista em corte do segmento dianteiro de um veículo automotor com um revestimento de parede dianteira disposto na parede dianteira separando o recinto de passageiros do recinto de motor;

Figura 2 - uma vista em corte, ampliada em relação à figura 1, de um revestimento de parede frontal;

Figura 3 - uma vista em corte de um segmento de um revestimento de acordo com a invenção conforme um segundo exemplo de execução;

Figura 4 - uma outra vista em corte de um segmento de um revestimento de acordo com a invenção;

Figura 5 - uma vista em corte de uma ferramenta de espumar

para produção de um revestimento de acordo com a invenção;

Figura 6 - uma vista em corte de uma outra ferramenta de espumar para produção de um revestimento de acordo com a invenção;

Figura 7 - uma vista em corte de um segmento de um revestimento de acordo com a invenção segundo um outro exemplo de execução; e

Figura 8 - uma vista em corte de um segmento de um revestimento de acordo com a invenção segundo um outro exemplo de execução.

O revestimento acusticamente isolante de acordo com a invenção é executado, de preferência, como revestimento de parede frontal interior 1 para um veículo automotor 2. Mas ele pode, em princípio, ser executado também como revestimento acusticamente isolante para outras partes da carroceria de um veículo automotor, por exemplo como infra-estrutura de um tapete de veículo.

Como mostrado nas figuras 1 e 2, o revestimento 1 é ajustado ao contorno da parede frontal 3, que separa o recinto de passageiros 4 do recinto de motor 5. O revestimento 1 é auto-sustentado e se destaca por um peso relativamente baixo. Seu peso específico total importa, de preferência, em menos de 900 g/m^2 , por exemplo menos de 800 g/m^2 . É produzido como peça moldada espumada de uma mistura de reação de espuma macia contendo polioli e isocianato em um jato ("one-shot-process"), isto é, em uma etapa de trabalho em um só estágio por meio de uma ferramenta de espumar.

Para explicação do processo de produção faz-se referência à figura 5, em que está representada esquematicamente uma ferramenta de espumar 9 em várias partes. Outros elementos de instalação, como tanques de armazenagem, recipientes com mecanismo de agitação, bombas, tubulações, uma cabeça misturadora, etc., não estão representados para maior visibilidade.

Os componentes principais (isocianato e polioli) da mistura de reação são transferidos dos tanques de armazenagem para recipientes de trabalho, levados à temperatura requerida e aduzidos através de agregados de dosagem a uma cabeça misturadora associada a uma abertura de jito 10

da ferramenta de espumar 9.

À mistura de reação ou a seus componentes principais é aduzido de preferência material de enchimento. Opcionalmente, todavia, também se pode dispensar o material de enchimento. Como material de enchimento são apropriados, por exemplo, sulfato de bário e/ou giz. O material de enchimento (BaSO_4 e/ou giz) é então combinado de preferência com CO_2 . Pela adição de CO_2 pode ser reduzida a densidade bruta do revestimento espumado.

A ferramenta de espumar 9 apresenta uma metade de molde 9.1 inferior e uma metade de molde 9.2 superior, que, juntas, no estado fechado da ferramenta, definem uma cavidade 11 correspondente à peça moldada a ser produzida. A injeção da mistura de reação na cavidade 11 é feita através de um canal de adução e distribuição 12 executado na metade de molde 9.2 superior. A ferramenta de espumar 9 é provida de um dispositivo de têmpera, que abrange canais de fluido 13, 14, 15 separadamente controláveis, integrados nas metades de molde 9.1, 9.2, por meio dos quais podem ser especificamente temperados (resfriados) as regiões de superfície da ferramenta de espumar 9 delimitando a cavidade.

Têmpera de regiões de superfície da ferramenta de espumar significa, no presente contexto, um resfriamento relativo das referidas regiões de superfície relativamente à mistura de reação de espuma macia mais quente.

A metade de molde 9.2 superior apresenta um primeiro grupo de canais de fluido 13, que estão conectados a um conduto distribuidor (não mostrado) comum, aduzindo um fluido, e a um conduto coletor (não mostrado) comum, descarregando o fluido. A temperatura do fluido aduzido a esse grupo de canais de fluido 13 é tão regulada que a superfície de ferramenta 16 apresenta uma temperatura na faixa de 50°C a 90°C , por exemplo cerca de $70^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$ ou ali se ajusta uma temperatura nessa faixa.

Os canais de fluido 14 integrados na metade de molde 9.1 inferior formam um segundo grupo de canais de fluido, que estão conectados a um conduto distribuidor (não mostrado) comum, aduzindo um fluido, e a um

outro conduto coletor (não mostrado) descarregando esse fluido, sendo que a temperatura do fluido é de tal maneira regulada que a superfície de ferramenta 17 da metade de molde 9.1 inferior, mais próxima do segundo grupo de canais de fluido 14, apresenta uma temperatura na faixa de 15°C a 60°C, por exemplo cerca de 35°C \pm 15°C, ou se ajusta ali uma temperatura nessa faixa.

A diferença de temperatura entre as superfícies de ferramenta 16 e 17 importa em ao menos 15°C, de preferência ao menos 25°C.

A estrutura de espuma da peça moldada 1 em uma só camada resulta, essencialmente, dos gases propelentes resultantes quando da reticulação química da mistura de reação. O CO₂ combinado com o material de enchimento auxilia então a operação de espumação.

Pelo resfriamento relativo da superfície de ferramenta 17 da metade de molde 9.1 inferior relativamente à superfície de ferramenta 16 da metade de molde 9.2 superior é impedida a operação de espumação na mistura de reação em uma região contígua à superfície de ferramenta mais fria, de modo que ali é produzida uma pele 1.1 integral, essencialmente isenta de poros, com uma espessura de ao menos 0,5 mm, de preferência ao menos 0,8 mm, especialmente de preferência ao menos 1 mm. A pele 1.1 atua como camada de bloqueio acusticamente isolante. Ela é de preferência estanque a ar ou ao menos essencialmente estanque a ar.

Na superfície de ferramenta 16 mais quente da metade de molde 9.2 superior se forma, pelo contrário, devido à operação de espumação, um absorvente acústico de poros abertos, que apresenta uma superfície 1.2 de poros abertos ou apenas uma pele 1.4 muito delgada, sendo que essa pele delgada, contudo, é permeável a som ou transparente a som.

A pele 1.4 permeável a som tem uma espessura de menos de 400 μ m, de preferência menos de 250 μ m. Ela é, por exemplo, mais delgada do que 150 μ m e pode também ser formada apenas parcialmente.

O revestimento 1 em uma só peça apresenta, se necessário, no lado de borda, um lábio de vedação 8 flexível, que compensa as eventuais tolerâncias de fabricação e assim garante uma adaptação estanque do re-

vestimento 1 a componente ou segmentos de carroceria contíguos (conforme figuras 2 e 3).

Para a configuração do lábio de vedação 8 essencialmente isenta de poros na metade de molde 9.2 superior, próxima ao segmento de cavidade correspondente ao lábio de vedação 8, estão previstos canais de fluido 15, que estão igualmente conectados ao conduto distribuidor de fluido (não mostrado) associado ao segundo grupo de canais de fluido 14. O fluido correndo pelos canais de fluido 14 e 15 apresenta, assim, a mesma temperatura.

Na metade de molde 9.1 inferior estão ademais integrados tuchos 18, por meio dos quais a peça moldada pronta, portanto, o revestimento 1, depois da abertura da ferramenta de espumar 9 pode ser ejetada. Tais elementos de ejeção 18 podem, caso necessário, estar também integrados ou apenas na metade de molde 9.2 superior.

A fração 1.3 de poros abertos, acusticamente absorvente, do revestimento de espuma macia 1 em uma só camada, apresenta uma densidade bruta na faixa de 0,02 a 0,06 g/cm³. A densidade bruta da pele 1.1 essencialmente isenta de poros, impermeável a ar, se situa, pelo contrário, na faixa de 0,08 a 2,0 g/cm³, de preferência na faixa de 0,08 a 1,4 g/cm³, especialmente na faixa de 0,1 a 1,1 g/cm³.

Em muitos revestimentos acusticamente isolantes para partes de carroceria devem ser executadas interrupções, que por exemplo servem ao atravessamento de cabos, mangueiras e/ou agregados mecânicos. Como mostrado na figura 3, em uma ruptura 19 para um cabo ou uma mangueira está executado de preferência um bico 20 elasticamente dilatável para atravessamento vedado do cabo ou da mangueira (não mostrados) no lado de pele do revestimento 1' em uma só camada, portanto, no lado apresentando a pele 1.1 integral, essencialmente isenta de poros.

Na figura 4 está representado, esquematicamente, em uma vista em corte, um segmento de uma parede frontal 3 de um veículo automóvel com um conjunto de pedais 21 engatando em uma ruptura 3.1 da parede frontal. No lado interno da parede frontal 3 está disposto um revestimento 1",

que apresenta uma ruptura 19 para um conjunto de pedais 21. O revestimento de parede frontal 1" em uma só camada apresenta, em seu lado voltado para o recinto de passageiros, a pele 1.1 essencialmente isenta de poros. A pele 1.1 atuando como camada isolante envolve a ruptura 19' com
5 distanciamento. Entre a pele 1.1 impermeável a ar e a ruptura 19' está executada uma região de superfície 1,2' de poros abertos, que otimiza o efeito acusticamente absorvente do revestimento 1" na região da ruptura 19'. A região de superfície 1.2' de poros abertos envolve a ruptura 19' por exemplo em forma anular.

10 Como mostrado na figura 5, a ferramenta de espumar 9 pode apresentar ao menos uma saliência 22 disposta na cavidade 11, que quando da injeção da mistura de reação produz uma ruptura 19' na peça moldada resultante. Além disso, na figura 5 está representado que os canais de fluido 14 na metade de molde 9.1 inferior estão a uma distância relativamente
15 grande da saliência 22. A região de superfície 17 da ferramenta de espumar 9, na qual pode ser produzida a pele 1.1 da peça moldada integral, essencialmente isenta de poros, encerra a saliência 22 correspondentemente a uma determinada distância. Dessa maneira - como ilustrado na figura 4 - em torno da ruptura 19' é deixada uma região 1.2' anular, de poros abertos, no lado
20 do revestimento 1" provido de pele essencialmente isenta de poros.

A figura 6 mostra, esquematicamente, uma outra ferramenta de espumar 9' para produção de um revestimento de acordo com a invenção. À diferença da ferramenta de espumar segundo a figura 5, nesse caso, a mistura de reação de espuma macia é introduzida ou injetada em uma cavidade
25 aberta de uma ferramenta de espumar 9' consistindo em metade de molde 9.1' inferior e metade de molde 9.2' superior. A introdução da mistura de reação de espuma macia se dá por meio de um conduto de injeção 24, que é guiado de preferência por um robô (não representado). Depois da introdução da mistura de reação de espuma macia, a ferramenta de espumar 9' é fechada para formação do revestimento acusticamente isolante.
30

A figura 7 mostra um outro exemplo de execução de um revestimento 1''' de acordo com a invenção. À diferença do exemplo de execução

mostrado na figura 3, aqui a pele 1.1 integral, essencialmente isenta de poros, no lado externo, em plena área ou apenas parcialmente, a saber em regiões especificamente selecionadas, é provida de uma camada de cobertura 23. A camada de cobertura 23 é acusticamente ativa. Ela pode consistir em um velo de cobertura fino (velo de fibra), que confere ao revestimento 1''' um aspecto mais bonito e/ou uma resistência mecânica maior, especialmente resistência ao rasgamento. O velo de cobertura 23 possui, por exemplo, um peso específico na faixa de 20 g/m² até 250 g/m².

Alternativamente, a camada de cobertura 23 pode consistir em um velo de volume acusticamente absorvente, que apresenta um peso específico na faixa de 200 a 700 g/m², especialmente 200 a 500 g/m² e uma espessura de camada na faixa de 5 a 20 mm, especialmente 5 mm a 10 mm.

O velo de cobertura ou velo de volume é formado, por exemplo, de fibras de poliéster, algodão ou outras fibras naturais ou sintéticas.

Além disso, a camada de cobertura 23 pode também consistir em uma folha de plástico, especialmente uma folha de material espumado. A camada de cobertura 23 pode então atuar especialmente como camada de bloqueio.

No exemplo de execução representado na figura 8, a pele 1.1 integral, essencialmente isenta de poros, da peça moldada espumada, é provida igualmente de uma camada de cobertura 23.

A pele 1.1 integral é unida com travamento devido a material com a camada de cobertura 23. A união com travamento de material é produzida na medida em que em uma ferramenta de espumar segundo as figuras 5 ou 6 é inserido um segmento de peça contínua de material ou peça talhada de uma folha ou de um velo de fibra, a saber na região de superfície 17 da ferramenta de espumar, em que pode ser produzida a pele 1.1 integral, essencialmente isenta de poros, da peça moldada espumada. A folha ou o velo de fibra é então injetado posteriormente com a mistura de reação contendo polioli e isocianato, sendo que a ferramenta de espumar 9, 9' - como acima descrita - é temperada distintamente por regiões.

A execução da invenção não está restrita aos exemplos de exe-

cução anteriormente descritos. Antes pelo contrário, são concebíveis diversas variantes, que também fazem uso da idéia inventiva reproduzidas nas reivindicações em configuração basicamente divergente. Assim, o revestimento 1, 1', 1" ou 1''' de acordo com a invenção pode, por exemplo, apresentar também várias regiões de isolamento acústico parciais, isto é, várias
5 regiões de pele 1.1, impermeáveis a ar, integrais, essencialmente isentas de poros, distanciadas entre si, que estão especificamente dispostas no isolamento acústico em correspondência aos requisitos acústicos.

É evidente que a execução do processo de acordo com a invenção não está restrita ao resfriamento relativo, acima descrito, da metade de molde 9.1 inferior relativamente à metade de molde 9.2 superior. Inclui-se igualmente no âmbito da invenção, para formação de uma pele integral, essencialmente isenta de poros, resfriar ou correspondentemente temperar a superfície de ferramenta da metade de molde superior relativamente à
10 superfície de ferramenta da metade de molde inferior. Também a mistura de reação pode eventualmente ser injetada na cavidade da ferramenta através de um canal de adução executado na metade de molde inferior.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção de um revestimento (1, 1', 1'', 1''') leve, acusticamente isolante, para uma parte de carroceria de um veículo automotor, especialmente de um revestimento de parede frontal leve, em que o revestimento (1, 1', 1'', 1''') é produzido como peça moldada espumada, acusticamente absorvente, em uma etapa de trabalho de um só estágio, mediante injeção de uma mistura de reação contendo polioli e isocianato em uma cavidade (11) de uma ferramenta de espumar (9), sendo que antes e/ou durante a injeção ao menos uma região de superfície (17) da ferramenta de espumar (9) predeterminada, delimitando a cavidade (11), é de tal maneira temperada que a peça moldada espumada apresenta em um lado uma pele (1.1) integral, essencialmente isenta de poros, com uma espessura de ao menos 0,5 mm e, em seu lado contraposto à referida pele (1.1), uma superfície (1.2) de poros abertos e/ou pele (1.4) mais fina, acusticamente permeável.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ao menos uma região de superfície (17) da ferramenta de espumar (9), na qual pode ser produzida a pele (1.1) integral, essencialmente isenta de poros, da peça moldada espumada, é resfriada para uma temperatura na faixa de 15°C a 60°C.

3. Processo de acordo com reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a região de superfície (16) da ferramenta de espumar (9), na qual pode ser produzida a superfície (1.2) de poros abertos e/ou pele (1.4) mais delgada, acusticamente permeável, é temperada para uma temperatura na faixa de 50°C a 90°C.

4. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a ferramenta de espumar (9) é de tal maneira temperada que entre a região de superfície (17), na qual pode ser produzida a pele (1.1) integral, essencialmente isenta de poros, e sua região de superfície (16), em que pode ser produzida a superfície (1.2) de poros abertos e/ou pele (1.4) mais delgada, acusticamente permeável, predomina uma diferença de temperatura de ao menos 15°C, de preferência ao menos 25°C.

5. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que à mistura de reação formada de polioli e isocianato antes da injeção na ferramenta de espumar (9) é adicionado material de enchimento.

5 6. Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que à mistura de reação é adicionado sulfato de bário e/ou carbonato de cálcio como material de enchimento.

7. Processo de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que ao material de enchimento é adicionado dióxido de carbono.

10 8. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que como ferramenta de espumar (9) é empregada uma ferramenta de espumar, que apresenta ao menos uma saliência (22) disposta na cavidade, que quando da injeção da mistura de reação define uma ruptura (19') na peça moldada resultante, sendo que a ao menos uma
15 região de superfície (17) da ferramenta de espumar, em que pode ser produzida a pele (1.1) integral, essencialmente isenta de poros, encerra a saliência (22) com distanciamento.

9. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que é empregada como ferramenta de espumar (9)
20 uma ferramenta de espumar, que apresenta várias regiões de superfície resfriadas, distanciadas entre si, de modo que a peça moldada espumada é produzida com várias regiões de pele integrais, distanciadas entre si, essencialmente isentas de poros.

10. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que na ferramenta de espumar (9) é inserido um
25 segmento de peça contínua de material ou peça talhada de uma folha de plástico, especialmente de uma folha de material espumado, ou de um velo de fibras, especialmente um velo de volume, na ao menos uma região de superfície (17), em que pode ser produzida a pele (1.1) integral, essencialmente
30 isenta de poros, da peça moldada espumada, e injetada posteriormente com a mistura de reação contendo polioli e isocianato.

11. Revestimento (1, 1', 1'', 1''') leve, acusticamente isolante,

para uma parte de carroceria de um veículo automotor, especialmente em forma de um revestimento de parede frontal leve essencialmente consistindo em uma peça moldada espumada em um processo de um só estágio, acusticamente absorvente, feita de espuma macia de poliuretano de células abertas, que apresenta em um lado seu uma pele (1.1) integral, essencialmente

5 isenta de poros, com uma espessura de ao menos 0,5 mm, e em seu lado contraposto à referida pele (1.1), uma superfície (1.2) de poros abertos e/ou pele (1.4) mais delgada, acusticamente permeável.

12. Revestimento de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que apresenta ao menos uma ruptura (19'), sendo que

10 uma extremidade da ruptura (19') está envolta à distância pelo pele (1.1) integral, essencialmente isenta de poros, e entre essa pele (1.1) e a ruptura (19') está formada uma superfície (1.2') de poros abertos e/ou pele (1.4') mais delgada, acusticamente permeável.

13. Revestimento de acordo com reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que apresenta várias regiões de pele integrais, distanciadas entre si, essencialmente isentas de poros.

15

14. Revestimento de acordo com uma das reivindicações 11 a 13, caracterizado pelo fato de que a pele (1.1) integral, essencialmente isenta de poros, apresenta uma espessura de ao menos 1 mm.

20

15. Revestimento de acordo com uma das reivindicações 11 a 14, caracterizado pelo fato de que seu peso específico importa em menos de 900 g/m².

16. Revestimento de acordo com uma das reivindicações 11 a 15, caracterizado pelo fato de que sua fração (1.3) de poros abertos, acusticamente absorvente, apresenta uma densidade bruta na faixa de 0,02 a 0,06 g/cm³.

25

17. Revestimento de acordo com uma das reivindicações 11 a 16, caracterizado pelo fato de que sua pele (1.1) integral, essencialmente isenta de poros, apresenta uma densidade bruta na faixa de 0,08 a 2,0 g/cm³, de preferência na faixa de 0,08 a 1,4 g/cm³.

30

18. Revestimento de acordo com uma das reivindicações 11 a

17, caracterizado pelo fato de que sua pele (1.4) acusticamente permeável apresenta uma espessura de menos de 400 μm , de preferência de menos de 250 μm .

5 19. Revestimento de acordo com uma das reivindicações 11 a 18, caracterizado pelo fato de que é executado em uma só peça.

20. Revestimento de acordo com uma das reivindicações 11 a 18, caracterizado pelo fato de que sua pele (1.1) integral, essencialmente isenta de poros, é provida parcialmente ou em plena área de uma camada de cobertura (23) consistindo em uma folha de plástico, especialmente folha
10 de material espumado, ou velo de fibra, especialmente velo de volume, sendo que a pele (1.1) integral está unida com a camada de cobertura (23) por injeção posterior da mesma.

21. Revestimento de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que o velo de fibra apresenta um peso específico de 20 a
15 150 g/m^2 .

22. Revestimento de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que o velo de volume apresenta um peso específico de 200 a 700 g/m^2 e/ou uma espessura de 5 a 20 mm.

FIG. 1

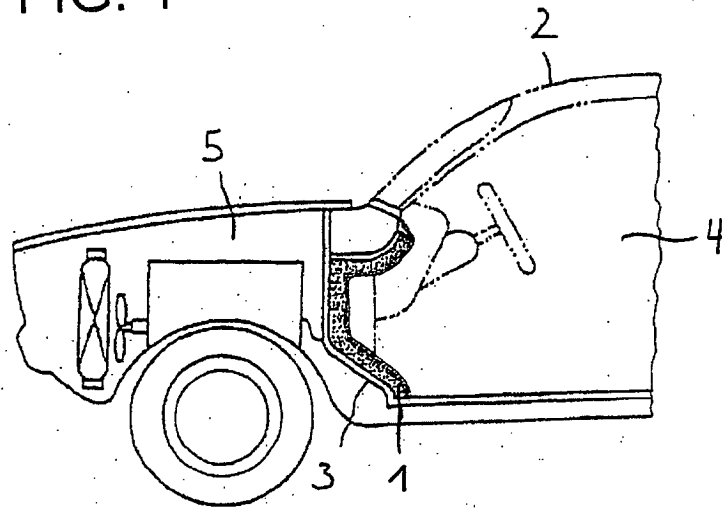


FIG. 2

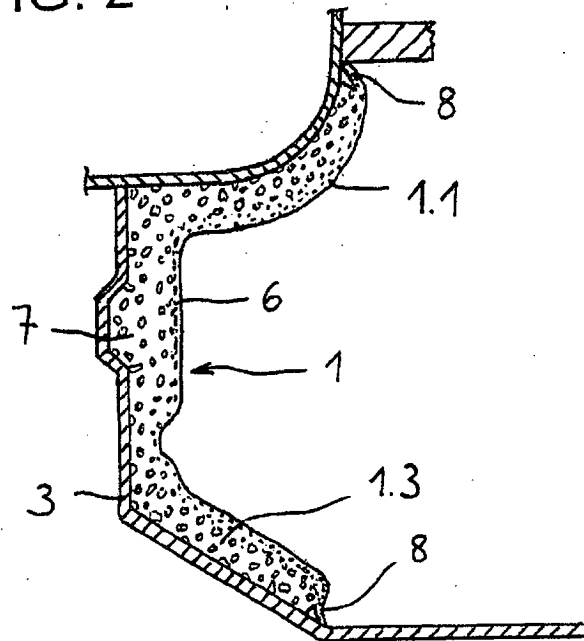


FIG. 3

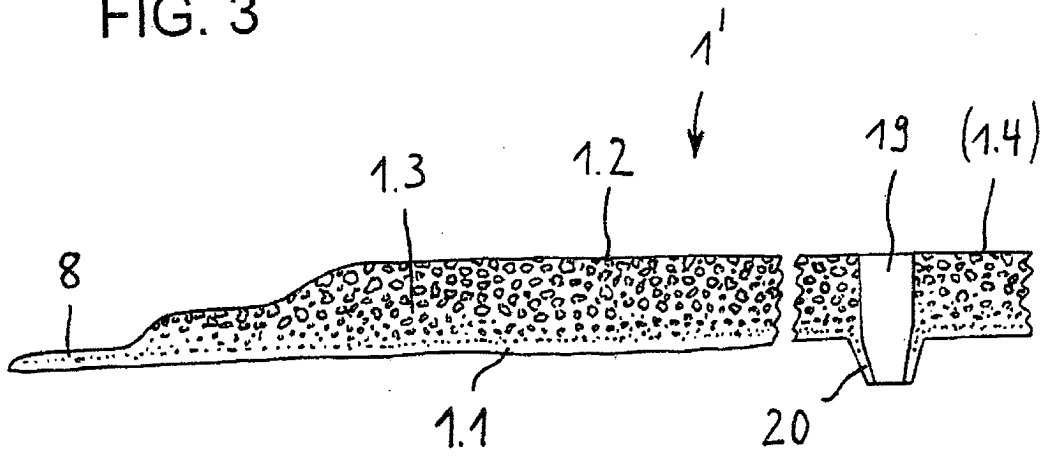


FIG. 4

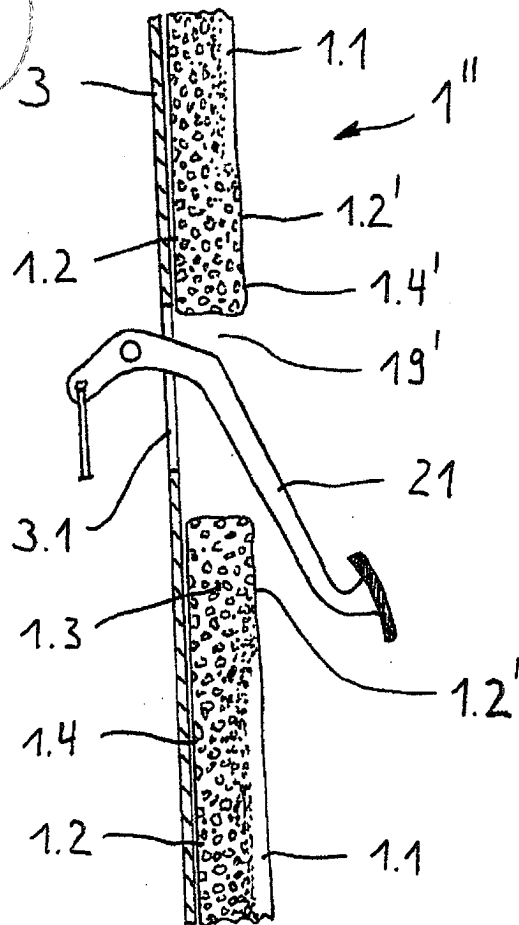


FIG. 5

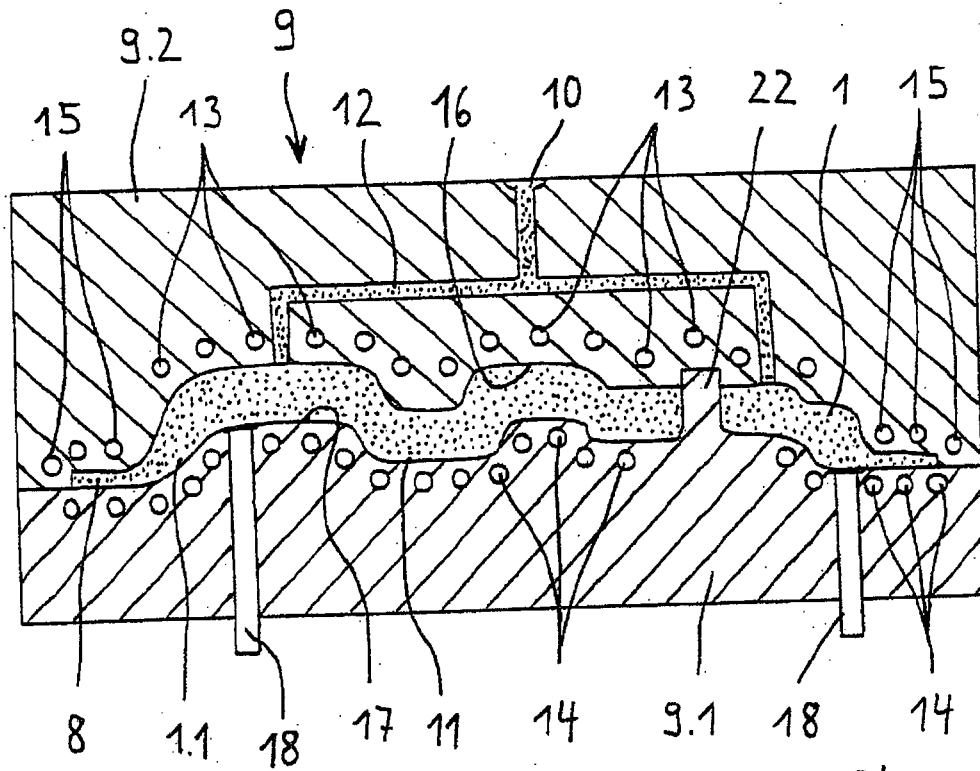


FIG. 6

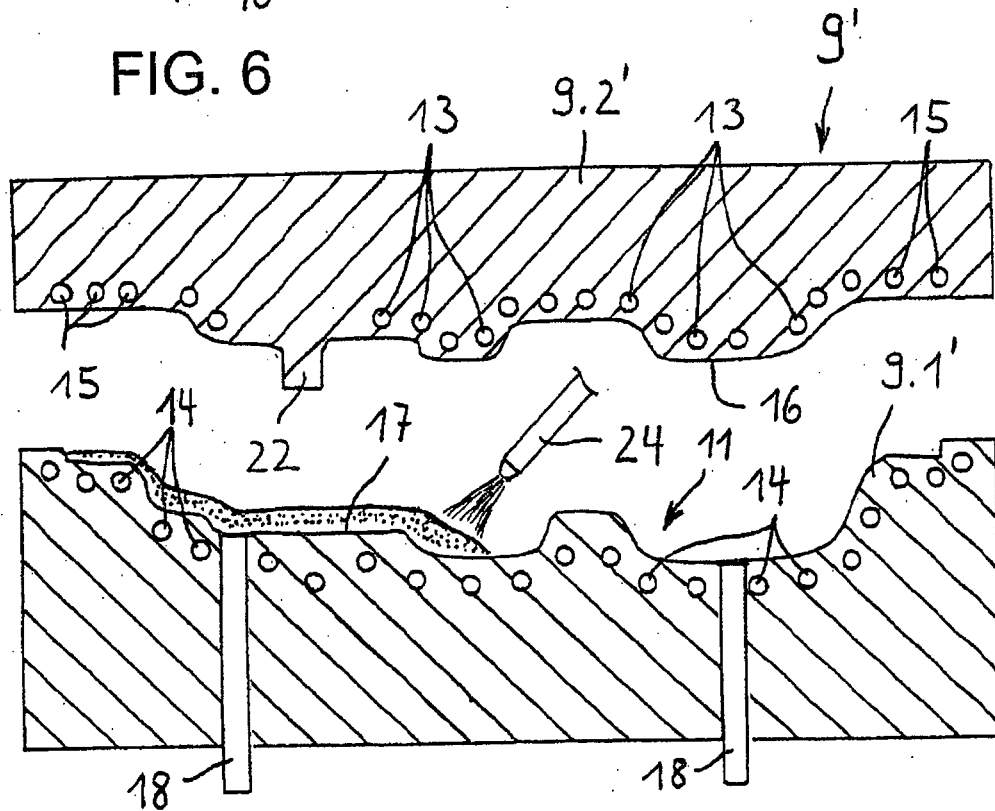


FIG. 7

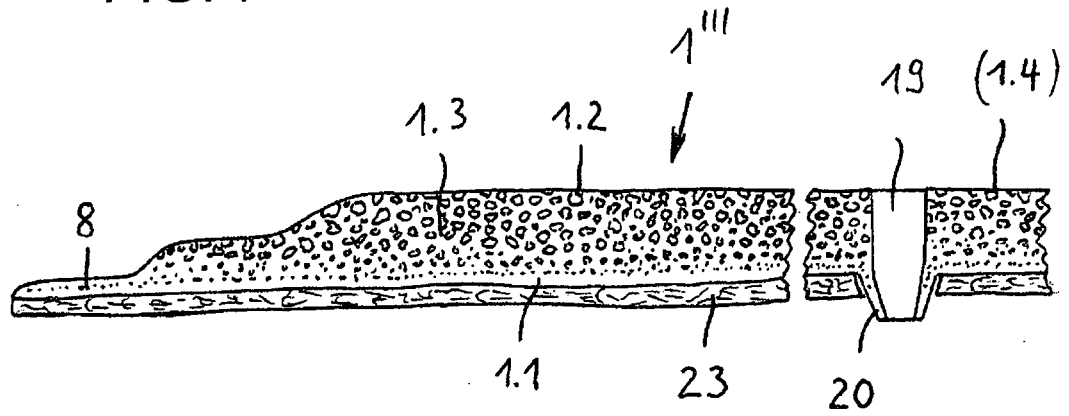
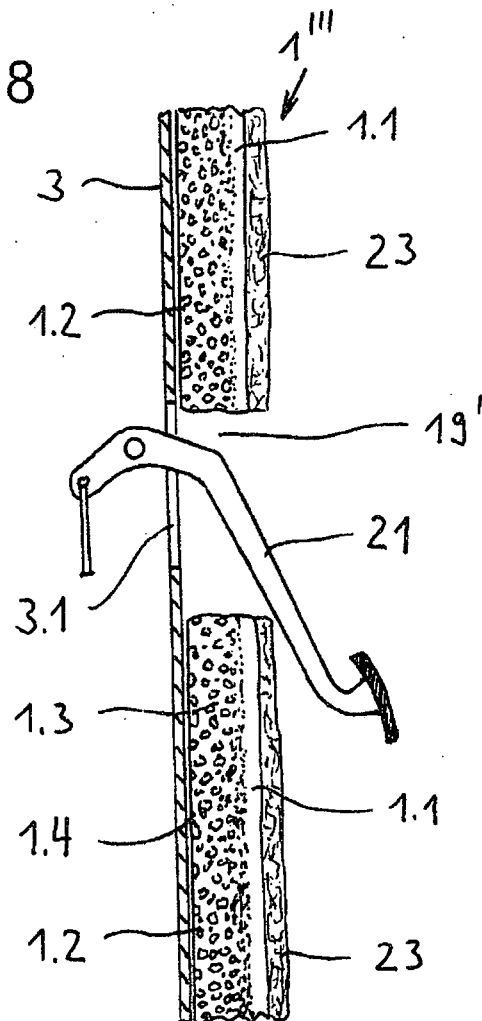


FIG. 8



RESUMO

Patente de Invenção: "PROCESSO APERFEIÇOADO PARA PRODUÇÃO DE UM REVESTIMENTO LEVE, ACUSTICAMENTE ISOLANTE, PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES E CORRESPONDENTE REVESTIMENTO".

5 A presente invenção refere-se a um processo para a produção de um revestimento (1") leve, acusticamente isolante, para uma parte de carroceria de um veículo automotor, especialmente de um revestimento de parede frontal leve, bem como a esse revestimento (1"). O revestimento (1") é produzido como peça moldada espumada, acusticamente absorvente, em
10 uma etapa de trabalho de um só estágio, mediante injeção de uma mistura de reação contendo polioli e isocianato em uma cavidade de uma ferramenta de espumar, sendo que antes e/ou durante a injeção ao menos uma região de superfície da ferramenta de espumar predeterminada, delimitando a cavidade, é de tal maneira temperada que a peça moldada espumada apresenta
15 em um lado uma pele (1.1) integral, essencialmente isenta de poros, com uma espessura de ao menos 0,5 mm e, em seu lado contraposto à referida pele (1.1), uma superfície (1.2) de poros abertos e/ou pele (1.4) mais fina, acusticamente permeável.