



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112016024995-0 B1



(22) Data do Depósito: 21/12/2015

(45) Data de Concessão: 17/08/2021

(54) Título: MÉTODO PARA PRODUZIR UM COMPONENTE DE SANDUÍCHE

(51) Int.Cl.: B29C 67/24; B29C 45/14; B29C 51/08; B29C 45/00; B29C 45/34; (...).

(30) Prioridade Unionista: 02/02/2015 EP 15153433.6; 22/12/2014 EP 14199859.1.

(73) Titular(es): MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG & CO KG.

(72) Inventor(es): WOLFGANG DIETZ; DANIJEL DREZGA; CHRISTOPH KRAMMER; GÜNTER WOLFSBERGER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2015080779 de 21/12/2015

(87) Publicação PCT: WO 2016/102455 de 30/06/2016

(85) Data do Início da Fase Nacional: 26/10/2016

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA A FABRICAÇÃO DE UMA PARTE DO SANDUÍCHE E PARTE DO SANDUÍCHE. Um método para produzir um componente de sanduíche; Compreendendo as etapas em que: - um núcleo alveolado (1) tendo uma multiplicidade de teias é revestido ou encapsulado em ambos os lados com pelo menos uma camada de um material fibroso, as ditas camadas formando camadas de cobertura; - o pacote composto do núcleo alveolado (1) e camadas fibrosas (2) é impregnado, molhado ou pulverizado com uma matriz (3); - o pacote é colocado em uma ferramenta de moldagem por compressão (4) e, de acordo com a geometria do componente requerida, é comprimido para formar um componente e endurecer; - pelo menos um lado visível do componente subsequentemente, tem uma superfície 'classe A' aplicada ao mesmo como uma camada RIM (5) em um processo de Moldagem por Injeção e Reação (RIM); e um dispositivo para a realização de um método do referido tipo, e um componente de sanduíche.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
“MÉTODO PARA PRODUZIR UM COMPONENTE DE SANDUÍCHE”.

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se a um método para produzir um componente de sanduíche e a um dispositivo para a produção de um componente de sanduíche, e a um componente de sanduíche.

FUNDAMENTOS

[002] Componentes de sanduíche são componentes tipicamente planos os quais são construídos a partir de, pelo menos, três laminados, especificamente um laminado de núcleo central entre duas camadas de cobertura ou laminados, e são utilizados, por exemplo, na indústria de montagem automobilística como componentes da carroçaria, em especial para a construção de veículos leves. Normalmente, são produzidos componentes planos do sanduíche, cuja forma pode ser adaptada em um molde de compressão.

[003] DE 10 2010 0054 56 A1 tem revelado, por exemplo, um componente de sanduíche que compreende um núcleo alveolado [favo de mel] com uma pluralidade de nervuras e com pelo menos uma camada de cobertura, em que o núcleo alveolado é composto de um material à base de celulose, nomeadamente papel, em que a camada de cobertura é formada a partir de uma parte semiacabada reforçada com fibra com uma matriz termoplástica sintética, em que as nervuras do núcleo alveolado estão nos pontos de fixação à camada de cobertura, pelo menos parcialmente recebidos na matriz termoplástica sintética da camada de cobertura, de tal forma que seja realizada uma ligação do componente de sanduíche.

[004] DE 10 2012 006 609 A1 tem divulgado um componente de sanduíche tendo duas camadas de revestimento termoplástico reforçado com fibras e uma camada de núcleo alveolado interposta, em que as camadas de cobertura estão ligadas à camada de núcleo al-

veolado por meio de um material termoplástico, e em que pelo menos um dos lados do componente de sanduíche tem uma camada decorativa que está disposta sobre a camada de cobertura, em que o componente de sanduíche compreende, além disso, pelo menos uma camada de espuma a qual é disposta entre a camada de cobertura e a camada decorativa, em que a camada de espuma é ligada à camada de cobertura e à camada decorativa. Por meio desta solução, que se procura produzir um componente de sanduíche laminado que se destina a prevenir os defeitos de superfície sobre a camada decorativa que surge como resultado do núcleo de suporte que é utilizado.

Sumário

[005] É um objetivo da invenção especificar um método para produzir um componente de sanduíche, cujo método permite a produção de um componente de sanduíche com uma superfície 'classe A' sem retrabalho complicado da superfície visível do componente do sanduíche, e um dispositivo correspondente para a produção de um componente de sanduíche. É um objetivo adicional da invenção especificar um componente de sanduíche que seja fácil de produzir e que tenha uma superfície 'classe A'.

[006] O referido objetivo é conseguido por meio de um método para produzir um componente de sanduíche, que compreende as etapas em que:

- um núcleo alveolado tendo uma pluralidade de nervuras é revestido ou encapsulado em ambos os lados com pelo menos uma camada de um material fibroso, as ditas camadas formando camadas de cobertura;
- o pacote composto do núcleo alveolado e camadas fibrosas é impregnado, molhado ou pulverizado com uma matriz;
- o pacote é colocado em uma ferramenta de moldagem por compressão e, de acordo com a geometria do componente requerida,

é comprimido para formar um componente e endurecer;

- pelo menos um lado visível do componente subseqüentemente, tem uma superfície classe A aplicada ao mesmo como uma camada RIM em um processo de Moldagem por Injeção e Reação (RIM), em particular em um processo de Injeção e Reação a Vácuo (V-RIM).

[007] De acordo com a invenção, uma "superfície 'classe A'" é para ser entendido como significando que irregularidades, em particular, ondulações, sobre a superfície do componente, devido às bordas do lado da face do núcleo alveolado são eliminadas a tal ponto que, a pintura do componente, sem a remoção subseqüente de tais irregularidades é possível, isso que dizer que, A superfície exibe suficientemente elevada continuidade de curvatura, isso que dizer que, é suficientemente lisa, que pode ser utilizada como uma superfície visível, por exemplo, de uma carroceria de automóvel. Além de qualquer ativação de superfície e subseqüentes processos de pintura, por conseguinte, nenhum retrabalho no sentido convencional, para a eliminação de ondulações descrita, é necessário.

[008] O objetivo também é alcançado por meio de um dispositivo que é configurado para a realização de um método do referido tipo. Para este efeito, o dispositivo compreende uma ferramenta RIM, em que a ferramenta RIM é de preferência aquecível, em particular, aquecível zonalmente, de tal modo que diferentes zonas do componente de sanduíche podem ser aquecidas com intensidade diferente.

[009] O de objeto também é conseguido por meio de um componente de sanduíche a qual compreende um núcleo alveolado tendo uma pluralidade de nervuras, cujo núcleo alveolar é revestido ou encapsulado em ambos os lados com pelo menos uma camada de um material fibroso, ditas camadas formando camadas de cobertura, em que as camadas fibrosas são impregnadas, umedecidas ou pulveriza-

das com uma matriz, em que o componente é moldado por compressão, e em que pelo menos um lado visível do componente tem uma superfície 'classe A' que pode ser pintada aplicada ao mesmo em um processo de Moldagem por Injeção e Reação.

[010] Um método de acordo com a invenção para produzir um componente de sanduíche composto de fibra que compreende de preferência um núcleo de alvéolo com uma pluralidade de nervuras que é revestido ou encapsulado em ambos os lados, em particular, na parte superior e na parte inferior, com pelo menos uma camada de um material fibroso, por exemplo, de uma peça fibrosa semiacabada como camadas de cobertura ou lonas de cobertura. Aqui, o material fibroso já pode compreender uma matriz.

[011] Posteriormente, o pacote ("pacote composto"), composto por núcleo alveolado e lonas de cobertura é impregnado, umedecido e/ou pulverizado com uma matriz, de preferência de poliuretano (PUR), preferivelmente em um processo de pulverização CSM.

[012] Como matriz ou material de matriz, a utilização é preferencialmente feita de termoplástico ou um modo particularmente preferido plásticos termoendurecíveis.

[013] Subsequentemente, o pacote com a matriz aplicada ao mesmo é colocado em uma ferramenta de moldagem por compressão, de preferência uma ferramenta de moldagem por compressão aquecida, e é comprimido de acordo com a geometria exigida do componente e endurecido.

[014] Subsequentemente é opcionalmente possível, enquanto o componente é deixado na ferramenta de moldagem por compressão, para um "corte de contorno", isso que dizer que, corte grosseiro para modelar, para ser realizado em torno da ferramenta ou em torno da geometria da ferramenta.

[015] Subsequentemente é opcionalmente possível, se necessá-

rio, para o componente ser arrefecido ou estabilizado termicamente na ferramenta de moldagem por compressão ou fora da ferramenta de moldagem por compressão, de preferência arrefecido ou estabilizado termicamente em uma ferramenta adicional, em particular, em um dispositivo de arrefecimento da peça de trabalho. Aqui, "termicamente estabilizado" é para ser entendido como significando que o componente assume uma temperatura abaixo da temperatura de conversão anterior, a fim de atingir um estado estável. Aqui, o arrefecimento em um dispositivo de arrefecimento da peça de trabalho faz com que seja possível realizar o tempo de produção mais curto, em particular no que respeita à produção contínua de apenas um componente.

[016] Opcionalmente, a têmpera do componente, isso que dizer que, um processo de temperatura, a fim de que as distorções do componente sejam compensadas e/ou o nível de ligações cruzadas dos materiais seja aumentado, seja realizado em uma ferramenta adicional ou em um outro dispositivo. Por exemplo, pode ser previsto que, para o arrefecimento, o componente seja simplesmente colocado sobre uma armação ou por meio de um lado sobre uma superfície. Pode se fazer uso, no entanto também de um dispositivo de arrefecimento fechado que circunde o componente em torno da circunferência completa e em que a temperatura pode ser regulada.

[017] Arrefecimento adicional dos componentes também é realizado opcionalmente.

[018] Isto é de preferência seguido pelo recorte do contorno exterior, ou corte para moldar das regiões laterais/bordas, em conformidade com o contorno do componente requerido, e opcionalmente também um processo de usinagem de remoção de aparas, tais como, por exemplo, fresagem do contorno externo e fresagem e furação para inserções e outros rebaixos similares no componente.

[019] Após a usinagem de remoção de aparas um arrefecimento

do componente pode ser realizado novamente.

[020] A superfície que pode ser pintada 'classe A' pode ser pintada (revestimento de superfície ou camada RIM) é aplicada no lado visível e/ou em torno das bordas exteriores, de preferência em um processo V-RIM (RIM a vácuo) em uma ferramenta adicional. É conseguido deste modo que nenhuma ondulação perturbadora, tal como é rotineiro de outro modo, permaneça na superfície do componente.

[021] Além disso, têmpera pode, opcionalmente, ser realizada neste local.

[022] Depois disso, uma fresagem do componente pode ser efetuada novamente, em particular uma fresagem final do contorno.

[023] Opcionalmente, a preparação das superfícies assim produzidas para um estado pronto para a pintura pode ser efetuada por meio de ativação de superfície em um processo de acabamento final.

[024] Opcionalmente, os inserts podem ser subsequentemente introduzidos no componente.

[025] O componente pode subsequentemente, ser pintado.

[026] O núcleo alveolado, ou o núcleo alveolado forrado ou encapsulado com as camadas de cobertura, pode ser seguro por meio de estruturas de aperto de tal forma que pode ser girado e virado de modo que ele pode ser facilmente pulverizado ou molhado com um material de matriz.

[027] O núcleo alveolado pode ser de concepção reforçada em locais requeridos, por exemplo, para reforço, no que vai ser subsequentemente uma região de montagem de dobradiça, a fim de produzir diferentes durezas de compressão, por exemplo, para proteção de pedestres, e níveis desejados de estabilidade.

[028] A estrutura de matriz pode ser descontínua ou, dependendo dos requisitos do componente, pode variar parcialmente; em particular, é possível para o material de fibra curta (vidro, carbono, fibras têxteis,

etc.) para, além disso, ser aplicado em zonas, em especial, de tal modo que, de acordo com requisitos de componentes, características variadas parcialmente são realizadas em diferentes zonas que se estendem sobre a superfície do componente.

[029] A construção da matriz do componente de sanduíche pode ter o efeito que uma conexão adesiva é produzida entre núcleo de alveolado e lonas de cobertura.

[030] A moldagem por compressão é preferencialmente realizada enquanto o pacote, ou a matriz situada nas camadas de cobertura, ainda está molhado.

[031] A aplicação da superfície 'classe A' que pode ser pintada é de preferência realizada por injeção de material de enchimento da matriz, de preferência PUR, a pressões inferiores a 2000 kPa (20 bar) e/ou com a ajuda de um vácuo em uma região situada em frente à região de injeção em uma ferramenta fechada e/ou aquecida e/ou zonalmente aquecida. Uma ferramenta zonalmente aquecida faz com que seja possível que tanto a matriz aplicada às camadas de cobertura possa ser de espessura variável, e que não necessário usar sempre o mesmo número ou núcleos alveolados similares estendidos em camadas uma em cima da outra sobre a superfície do componente. De acordo com a invenção, é, por exemplo, possível para 2-3 núcleos alveolados a ser estendidos em camadas uma em cima da outra em uma região central do componente, e para apenas 1 ou 2 núcleos alveolados a ser estendidos em camadas uma em cima da outra em uma região da borda, a fim de ser capaz de se adaptar individualmente o componente aos respectivos requisitos funcionais, por exemplo, para ótima proteção dos pedestres ou proteção de impacto na cabeça. Portanto, no componente, dependendo da espessura ou variação de construção, pode haver uma necessidade de calor variável para a aplicação da superfície 'classe A', e, assim, uma ferramenta zonalmente

aquecida pode ser necessária.

[032] A matriz é de preferência forçada para uma brecha entre o componente do sanduíche e uma ferramenta RIM por meio de pelo menos um bico de injeção puntiforme e/ou plano. A frente de fluxo ou fluxo de matriz é de preferência particularmente atraída por meio de um vácuo aplicado na área no lado oposto em um ou mais pontos ou em regiões. Desta forma, é tornado possível o preenchimento contínuo e ininterrupto de brechas, sobre uma grande área.

[033] Em contraste com o convencional, a aplicação muito fina de camadas RIM, em particular inferiores a 0,01 mm, o que resulta na solidificação prematura da matriz, é de preferência o caso na solução de acordo com a invenção que um vácuo adicional seja usado, e assim uma camada RIM significativamente mais espessa, isto é, camada de matriz, de aproximadamente 0,2-2 mm é produzida, e, é assegurado desse modo que o material não solidifique prematuramente, e uma camada uniforme é formada.

[034] Pelo menos um bico de injeção puntiforme e/ou plano, isto é, o canal de entrada, é de preferência situado primeiramente entre as duas ferramentas ou metades de ferramentas e em segundo lugar na região da borda do componente de sanduíche, de modo que o fluxo passa de maneira uniforme em torno do componente no lado inferior e no lado superior.

[035] Meios de ventilação e/ou de vácuo são, de preferência, adicionalmente fornecidos na ferramenta, para que o ar seja extraído da ferramenta durante o processo de injeção e para manter a pressão de injeção tão baixa quanto possível.

[036] No lado não visível do componente, existe de preferência disposto uma vedação que impede que a camada RIM se espalhe sobre o lado não visível, de preferência, a parte inferior do componente, e a qual separa as duas regiões de vácuo separadas uma da outra.

[037] A forma da extremidade da camada de RIM é determinada pela modelação da vedação. Por meio da modelação da vedação, é possível realizar de um modo preferido, por exemplo, uma transição contínua entre o lado superior da camada RIM e camada de cobertura.

[038] O material de superfície 'classe A', isto é, a camada RIM, de preferência veda as bordas aparadas do componente, de preferência nas regiões laterais e/ou regiões da borda do componente e/ou os lados face do núcleo alveolado. É de preferência o caso em que as duas camadas de cobertura estão ligadas, quer dizer fechadas, nas extremidades laterais do componente de sanduíche por meio da camada RIM.

[039] O componente de sanduíche composto de fibra pode durante a aplicação da superfície V-RIM, ser mantido por meio de um sistema de fixação a vácuo, em particular mantido na parte inferior do receptáculo.

[040] Após a aplicação da superfície V-RIM, a superfície do componente pode ser excessivamente lisa, de tal modo que, com o propósito da tinta a aderir, a superfície deve ser tornada áspera ou novamente ativada em um processo de acabamento final, por exemplo, por meio de lixamento, um processo de plasma ou quimicamente.

[041] O componente de sanduíche de composto de fibra é de preferência posicionado por meio de um sistema de ponto de referência do composto de fibra durante a aplicação da superfície RIM.

[042] O material de matriz das camadas de cobertura e da camada de RIM é preferivelmente um plástico termoendurecível PUR, em que as camadas de cobertura e a camada RIM não precisam utilizar o mesmo material da matriz, em particular, não precisa usar o mesmo material PUR.

DESENHOS

[043] A invenção será descrita a título de exemplo a seguir, com

referência aos desenhos.

[044] Figura 1 mostra as etapas em um método de acordo com a invenção para a produção de um componente de sanduíche.

[045] Figura 2 mostra um dispositivo para a realização de uma etapa de um método de acordo com a invenção para a produção de um componente de sanduíche, especificamente uma ferramenta RIM (à direita), e uma visualização de detalhes do mesmo (à esquerda).

[046] Figura 3 mostra um componente de sanduíche de acordo com a invenção.

DESCRIÇÃO

[047] A Figura 1 ilustra as etapas S1 a S7, algumas das quais são opcionais, em um método de acordo com a invenção para a produção de um componente de sanduíche.

[048] Um método de acordo com a invenção para produzir um componente de sanduíche composto de fibra que compreende de preferência um núcleo de alvéolos 1 com uma pluralidade de nervuras que é revestido ou encapsulado na parte superior e na parte inferior com pelo menos uma camada de um material fibroso, por exemplo, de uma peça fibrosa semi-acabada como camadas de cobertura ou lonas de cobertura (etapa 1, S1).

[049] Os núcleos ou núcleos alveolados são preferencialmente núcleos de papel ou núcleos de papelão ou estão compostos de outros materiais a base de celulose, embora também possam ser núcleos constituídos por plástico, tal como o poliuretano (PU), polipropileno (PP) e similares, ou a partir de metal, madeira ou de material de espuma.

[050] Os núcleos alveolados podem ter nervuras em um arranjo alveolados ou em um arranjo ondulante. As nervuras, contudo, podem formar também células circulares, triangulares, retangulares, quadradas, trapezoidais ou poligonais, em que estas não precisam implicar

regularmente a repetição de formas (dentro de um núcleo alveolado).

[051] Posteriormente, o pacote ("pacote composto"), composto por núcleo alveolado 1 e lonas de cobertura 2 é impregnado, umedecido e/ou pulverizado com uma matriz 3, de preferência de PUR, preferivelmente em um processo de pulverização CSM (etapa 2, S2).

[052] Subsequentemente, o pacote tem tido a matriz 3 aplicada ao mesmo é colocado em uma ferramenta de moldagem por compressão 4, de preferência uma ferramenta de moldagem por compressão aquecida, e é comprimido de acordo com a geometria exigida do componente e endurecido (etapa 3, S3).

[053] É opcionalmente possível, enquanto o componente é deixado na ferramenta, para um "corte de contorno", isso que dizer que, corte grosseiro para modelar, para ser realizado em torno da ferramenta ou em torno da geometria da ferramenta.

[054] Subsequentemente é opcionalmente possível, se necessário, para o componente ser arrefecido na ferramenta de moldagem por compressão 4 ou fora da ferramenta de moldagem por compressão, de preferência arrefecido ou estabilizado termicamente em uma ferramenta adicional, por exemplo, em um dispositivo de arrefecimento da peça de trabalho 10 (etapa 4, S4).

[055] Opcionalmente, a têmpera do componente, isso que dizer que, um processo de temperatura ao longo de um período de tempo relativamente prolongado, a fim de que as distorções do componente sejam compensadas e/ou o nível de ligações cruzadas dos materiais seja aumentado, seja realizado em uma ferramenta adicional ou em um outro dispositivo.

[056] Arrefecimento adicional dos componentes também é realizado opcionalmente.

[057] Isto é de preferência seguido pelo recorte do contorno exterior, ou corte para moldar das regiões laterais/bordas, em conformida-

de com o contorno do componente requerido, e opcionalmente também um processo de usinagem de remoção de aparas, tais como, por exemplo, fresagem do contorno externo e fresagem e furação para inserções e outros recessos similares no componente (etapa 5, S5).

[058] A superfície 'classe A' que pode ser pintada, quer dizer uma superfície é aplicada como uma camada RIM 5 no lado visível e/ou em torno das bordas exteriores, de preferência em um processo de V-RIM, quer dizer com o uso de um vácuo para atrair a matriz introduzida 3, em uma ferramenta RIM 9 (etapa 6, S6). É conseguido deste modo que nenhuma ondulação perturbadora, encolhimento ou poros, tal como é rotineiro de outro modo, permaneça (m) na superfície do componente.

[059] Além disso, têmpera pode, opcionalmente, ser realizada neste local.

[060] Opcionalmente, a preparação das superfícies assim produzidas para um estado pronto para a pintura pode ser efetuada por meio de ativação de superfície em um processo de acabamento final (etapa 7, S7).

[061] Opcionalmente, os insertos podem ser subsequentemente introduzidos no componente (etapa7, S7).

[062] No processo de Moldagem a Vácuo por Injeção e Reação (V-RIM), um material líquido de poliuretano (PUR) é injetado sob pressão e com a aplicação de um vácuo no lado situado em oposição à frente de fluxo gerada entre a superfície do componente de sanduíche e a superfície da ferramenta 9 RIM – ver Figura 2. Aqui, o material de revestimento de poliuretano reage sob a ação da temperatura (ferramenta aquecida) e endurece na brecha da ferramenta. Isto dá origem à qualidade dos componentes de uma forma dependente da superfície da ferramenta. Após o processo de usinagem do contorno final (remoção do canal de entrada e bordas salientes, lixamento de superfície), o

componente está pronto para ser pintado.

[063] Para a produção de um componente visível de composto de fibra, tal como, por exemplo, uma tampa do motor (capô), com uma superfície 'classe A' direto da ferramenta e fabricado em um processo de prensagem úmido de PUR, é de preferência o caso em que um núcleo de papel alveolado 1 é encapsulado na parte superior e na parte inferior com pelo menos uma camada 2 de material fibroso ou material fibroso de peça semi-acabada composto, por exemplo, de tecidos, tecidos fortes, tecidos de malha, esteiras, malhas e não-tecidos compostos por fibra de vidro e/ou fibra de carbono e/ou materiais têxteis e/ou fibras de cerâmica e ou fibras/naturais e/ou fibras de plástico. Para alcançar a dureza de compressão e estabilidade diferente, por exemplo, na região da dobradiça, o núcleo alveolado 1 pode ser de concepção reforçada nos pontos requeridos. Subsequentemente, a aplicação da matriz de poliuretano 3 é realizada no processo de pulverização PUR-CSM. Durante este processo de aplicação por pulverização, as peças fibrosas semiacabadas 2 são umedecidas em ambos os lados com um sistema PUR que pode ser ativado termicamente o qual, aplicado com uma espessura de camada otimizada, produz uma ligação entre o núcleo 1 e lonas de cobertura 2. Aqui, a aplicação de matriz objetivada também é possível em todas as regiões do componente com a adição de materiais de fibra curta tais como fibra de vidro, fibra de carbono, ou fibras têxteis. Na etapa de processo subsequente, o componente é comprimido dentro de um molde aquecido 4 de acordo com a sua geometria de componente exigida e é endurecido. O recorte do contorno exterior é realizado como uma etapa subsequente antes da superfície 'classe A' que pode ser pintada (camada 5 RIM) ser aplicada ao lado visível e em torno das bordas externas da componente no processo V-RIM e é preparado em um estado pronto para a pintura em um processo de acabamento final (ativação de superfície). O processo de V-

RIM é altamente vantajoso devido ao tamanho do componente de componentes visíveis, por exemplo, no caso de capôs de motores na indústria automobilística, em relação à espessura da camada (brecha entre o componente sanduíche e ferramenta RIM 9 entre 0,2-2,0 mm). Neste caso, a matriz de PUR-RIM 3 não só é forçada para dentro da brecha entre o componente de sanduíche e ferramenta RIM 9 por meio de um bico de injeção puntiforme e/ou plano 6, mas, a frente de fluxo é atraída por meio de um vácuo 7 aplicado no lado oposto em um ou mais pontos ou sobre uma área, permitindo assim preenchimento de brechas ininterrupto de um modo confiável em termos de um processo. É procurado para otimizar a proporção entre a área da superfície do componente para a espessura da camada no contexto da geometria do componente, em que o peso total do componente minimizado é o fator de influência decisiva. Sistemas de enchimento de brecha convencionais têm a desvantagem de que, além de proporções de áreas de superfície para a espessura da camada inferior a 0,01, a solidificação da frente de fluxo ocorre antes do processo de preenchimento da brecha estar completo. Mesmo os sistemas PUR com atraso de endurecimento convencional não são capazes de garantir o tempo aberto exigido enquanto atende, simultaneamente, os requisitos no que diz respeito à qualidade 'classe A' da superfície direto da ferramenta - os referidos sistemas têm uma maior tendência para a formação de bolhas no teste de mudança de clima devido a um ativador. Durante a aplicação da superfície V-RIM, o componente de sanduíche em si é mantido na parte inferior do receptáculo por meio de um sistema de aperto a vácuo e/ou por meio de um vácuo aplicado na área 8 e posicionado por meio de um sistema RPS de composto de fibra. Aqui, o vácuo 7 é separado do vácuo 8, por exemplo, por uma vedação 14, de tal modo que as diferentes pressões de vácuo requeridas para realizar as respectivas funções diferentes, por exemplo, a atração da matriz ou

fixação do componente de sanduíche em posição sobre o receptáculo ou sobre a ferramenta, pode ser ajustado.

[064] No fim, no caso de componentes de sanduíche que apresentam relativamente baixa resistência à compressão com resistência a danos, produzir uma superfície 'classe A' e vedação das bordas aparadas, é necessário executar a aplicação superficial por injeção de material de enchimento matriz a pressões abaixo de 2000 kPa (20 bar) e/ou com o auxílio de vácuo em uma região situada em frente à região de injeção em uma ferramenta fechada e/ou aquecida/zonalmente aquecida (Figura 2).

[065] O referido material de superfície, por exemplo, poliuretano e/ou outros materiais de superfície escoáveis para superfícies de plástico, é endurecido em uma faixa de temperatura entre 40° C e 170° C em uma ferramenta de temperatura controlada. Através do controle objetivado dos parâmetros da proporção de mistura do material de matriz, viscosidade e temperatura da ferramenta, é possível atingir os tempos de endurecimento inferiores a 5 minutos. Para tornar o processo de endurecimento mais homogêneo e para ser capaz de introduzir calor de uma forma controlada, a ferramenta está dividida em zonas de temperatura. As referidas zonas de temperatura devem ser com temperatura controlada, isto é, aquecidas e/ou resfriadas, independentemente uma da outra, e de acordo com a geometria do componente. Além disso, um processo de têmpera adicional pode ser integrado após o endurecimento/arrefecimento e após a aplicação de V-RIM a fim de aumentar a estabilidade de temperatura do componente, em particular, para resistência de pintura em linha. Este processo de têmpera pode ser realizado até 210° C e pode durar um máximo de 60 minutos, quer em uma ferramenta aquecida, em um forno ou em um forno transportador.

[066] Para realizar uma superfície durável, exata, a camada su-

perifical não deve ser mais fina do que 0,2 mm e com a espessura de 2,0 mm. Para um melhor ajuste da espessura da superfície, a ferramenta pode ser configurada por meio de tecnologia de molde positivo.

[067] Na região da borda, o material de superfície preenche a brecha entre o componente estrutural aparado (também fresado, tratado com laser, perfurado ou analogamente pré-fabricado) e a ferramenta de superfície. Neste caso, a espessura da camada superficial pode ser significativamente maior, e pode até mesmo elevar-se a alguns milímetros - ver Figura 2 e Figura 3.

[068] O componente é colocado e posicionado na ferramenta à mão ou em forma automatizada, especificamente é preferivelmente centrado por meio da forma do componente ou por meio de um sistema RPS, e mantido na superfície do componente oposta por meio de sucção a vácuo e/ou por meios de fechamento e meios auxiliares de fixação.

[069] A ferramenta tem um ou mais canais de entrada puntiformes ou um canal de entrada de ventilador de modo a distribuir o material de superfície de uma forma isenta de bolhas sobre a superfície do componente e em conformidade com a espessura da camada selecionada. Além disso, na ferramenta são fornecidos meios de ventilação ou de vácuo a fim de permitir que o ar seja extraído da ferramenta durante o processo de injeção e para poder manter a pressão de injeção tão baixa quanto possível. A posição do canal de entrada e/ou dos meios de ventilação é dependente da forma do componente e da ferramenta e do conceito de planta selecionado (ferramenta de inclinação e giro).

[070] Imediatamente antes do enchimento da brecha entre a ferramenta e o componente chegar ao fim (dependendo da ferramenta ou da forma do componente a serem preenchidos), os meios de ventilação e/ou de vácuo são fechados a fim de assegurar a superfície confi-

ável e isenta de bolhas e enchimento da borda. O momento depende de vários parâmetros, tais como a temperatura da ferramenta, do componente e/ou matriz, duração do processo de enchimento, volume de enchimento (parametrizado) e pressão de enchimento.

[071] Após o processo de endurecimento, a ferramenta é aberta e o componente é removido. Dependendo do tamanho e formato do componente, ejetores podem ser integrados na ferramenta, o que garante a isenção de danos e uma fácil remoção.

[072] A rebarba no componente resultante do plano de separação da ferramenta pode, posteriormente, ser cortada ou lixada manualmente ou por meio de máquina.

[073] O componente está pronto para as etapas seguintes do processo (preparação para a pintura).

[074] Todo o processo tem lugar de preferência dentro de um ciclo de tempo de 280 segundos, em que a aplicação da camada de superfície (camada RIM 5) para produzir a superfície 'classe A' é preferivelmente realizada somente nessa região do componente a qual será visível posteriormente, em das bordas do componente. A selagem das bordas serve para vedar o componente e para melhorar a impressão táctil. O processo de V-RIM é preferencialmente realizado como uma etapa do processo em paralelo com a produção de sanduíche.

[075] Um material de poliuretano apropriado que pode ser processado no processo V-RIM e que assegura a qualidade de superfície exigida está disponível, por exemplo, a partir da empresa Rühl Puromer GmbH.

[076] Um componente de sanduíche de acordo com a invenção também pode ser utilizado para a integração funcional, e pode, em particular, desempenhar uma função de antena, função de iluminação, função de armazenamento de energia, ou suprimento de ar e função de orientação no compartimento do motor. Integração funcional adicio-

nal também pode ser realizada com relação aos efeitos visuais, tais como iluminação direta e indireta, que por um lado pode ser implementada como uma função de segurança ou, por outro lado, pode ser usado como um elemento de ênfase de projeto para realçar os contornos e estruturas no veículo.

[077] A Figura 3 é um desenho em corte que mostra um componente de sanduíche esmagado e acabado de acordo com a invenção. O componente compreende um núcleo alveolado 1 e duas camadas de cobertura 2, em que as células do núcleo alveolado 1 têm sido esmagadas ou moldadas por compressão particularmente com grande intensidade em particular em uma primeira zona 12, e em uma segunda zona 13 têm sido comprimidas numa extensão menor e formam um perfil em direção à primeira zona 12. O componente, além disso, tem uma camada RIM 5 e um selo de borda como uma camada RIM 5 do lado da face 11 do componente. Na referida figura 3, pode também ser visto claramente que a forma da extremidade da camada RIM 5 pode ser definida por meio da vedação 14 (ilustrada na Figura 2). Por exemplo, no caso de seção transversal quadrada do vedante 14, uma transição correspondente da camada RIM 5 é produzida no lado de baixo do componente de sanduíche – aqui, a configuração da ferramenta evidentemente também é decisiva. Por meio de outras formas de vedação do vedante 14 e/ou outras formas de ferramentas, um perfil diferente ou afunilando para fora da camada RIM 5 e/ou uma transição diferente da camada RIM 5 para a camada de cobertura 2 seria possível.

LISTA DE SINAIS DE REFERÊNCIA

[078]	1	Núcleo alveolado
[079]	2	Camada fibrosa
[080]	3	Matriz
[081]	4	Ferramenta de moldagem por compressão

[082]	5	Camada RIM (Moldagem por Injeção e Reação).
[083]	6	Bico de injeção puntiforme e/ou plano
[084]	7	Primeiro vácuo
[085]	8	Segundo vácuo
[086]	9	Ferramenta RIM (Moldagem por Injeção e Reação).
[087]	10	Dispositivo de arrefecimento da peça de trabalho
[088]	11	Lado da face
[089]	12	Primeira zona
[090]	13	Segunda zona
[091]	14	Vedação

REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir um componente de sanduíche, caracterizado pelo fato de que

- em diferentes zonas (12, 13), diferentes números de núcleos alveolados (1) em forma de camadas um em cima do outro, com uma pluralidade de nervuras, são revestidos ou encapsulados em ambos os lados com pelo menos uma camada de um material fibroso (2), a qual forma camadas de cobertura;

- o pacote de núcleos alveolados (1) e camadas fibrosas (2) é impregnado, molhado ou pulverizado com uma matriz (3);

- o pacote é colocado em uma ferramenta de moldagem por compressão (4) e, de acordo com a geometria do componente requerida, é comprimido para formar um componente e endurece;

- pelo menos em um lado visível do componente subsequentemente tem uma superfície 'classe A' aplicada ao mesmo como uma camada RIM (5) em um processo de Moldagem por Injeção e Reação (RIM), em particular um processo de Injeção e Reação a Vácuo, sendo que a aplicação da camada RIM (5) ocorre em uma ferramenta RIM (9) fechada e aquecida em zonas.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a aplicação de uma superfície que pode ser pintada, especificamente a camada RIM (5), ocorre por injeção da matriz (3), de preferência com uma pressão inferior a 2000 kPa (20 bar).

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a aplicação da camada RIM (5) ocorre por meio de pelo menos um bico de injeção puntiforme e/ou pelo menos um bico de injeção plano (6).

4. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a aplicação da camada RIM (5) ocorre através de injeção de uma matriz (3) com a aplicação de um vácuo (7) em uma zo-

na do componente situada oposta à zona de injeção.

5. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a camada RIM (5) apresenta uma espessura de 0,2 mm a 2 mm.

6. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a impregnação, umectação ou pulverização ocorre em um processo de pulverização CSM.

7. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a matriz (3) para impregnação, umectação ou pulverização é uma matriz de PUR.

8. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a ferramenta de moldagem por compressão (4) é aquecida, e sendo que, após a moldagem por compressão, o componente é arrefecido e/ou termicamente estabilizado na ferramenta de moldagem por compressão (4) ou fora da ferramenta de moldagem por compressão (4), em particular em um dispositivo de arrefecimento da peça de trabalho (10).

9. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, após a moldagem por compressão, o componente é temperado.

10. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, após a moldagem por compressão, em particular na ferramenta de moldagem por compressão (4), ocorre um corte grosseiro do componente, em particular através de uma usinagem de remoção de aparas.

11. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, antes da aplicação da camada RIM (5), ocorre uma aparagem do contorno exterior do componente e/ou usinagem de remoção de aparas, tal como, por exemplo, fresagem e/ou perfuração do componente.

12. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, após a aplicação da camada RIM (5), um processo de ativação de superfície é realizado e/ou o componente é subsequentemente pintado.

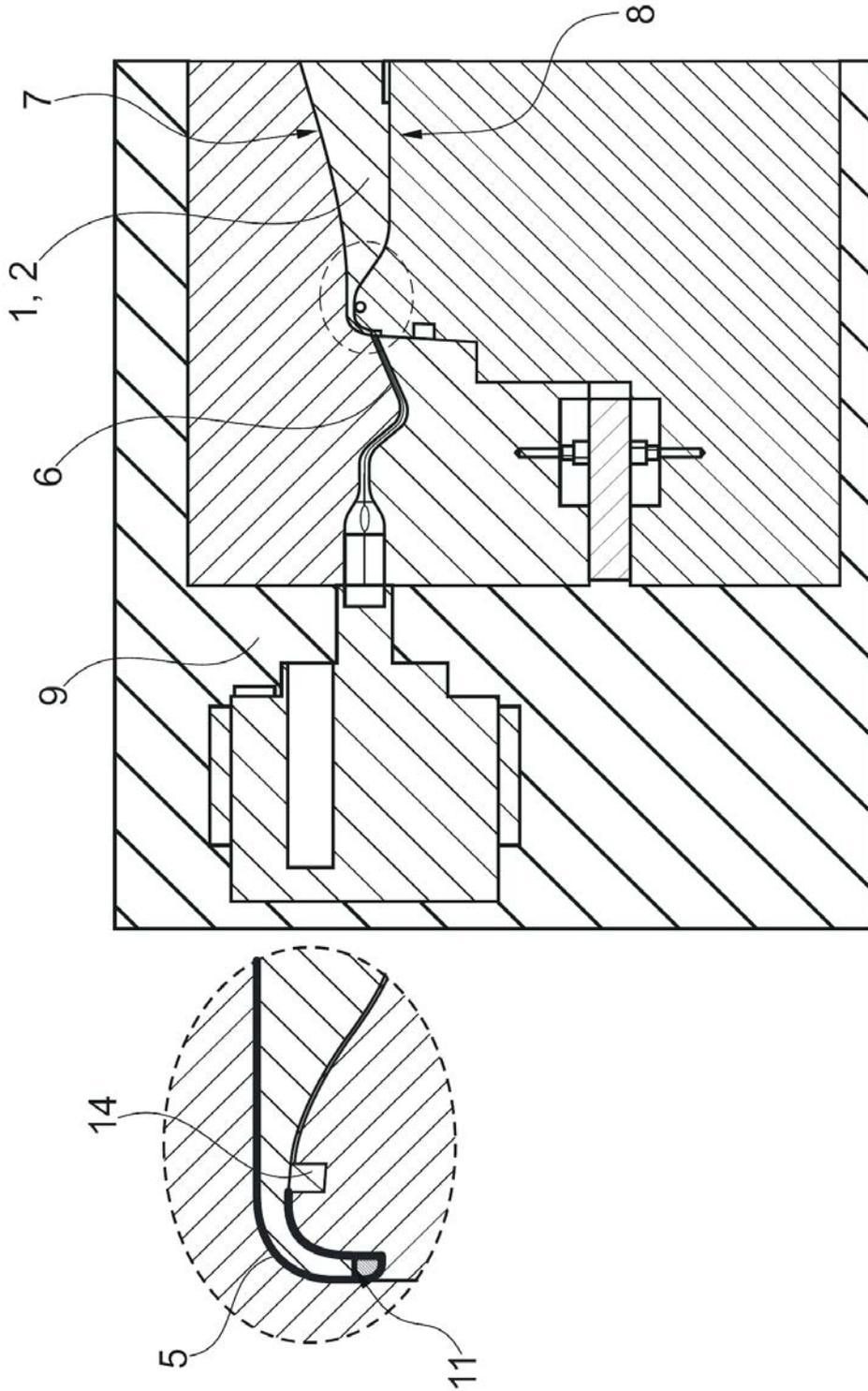


Fig. 2

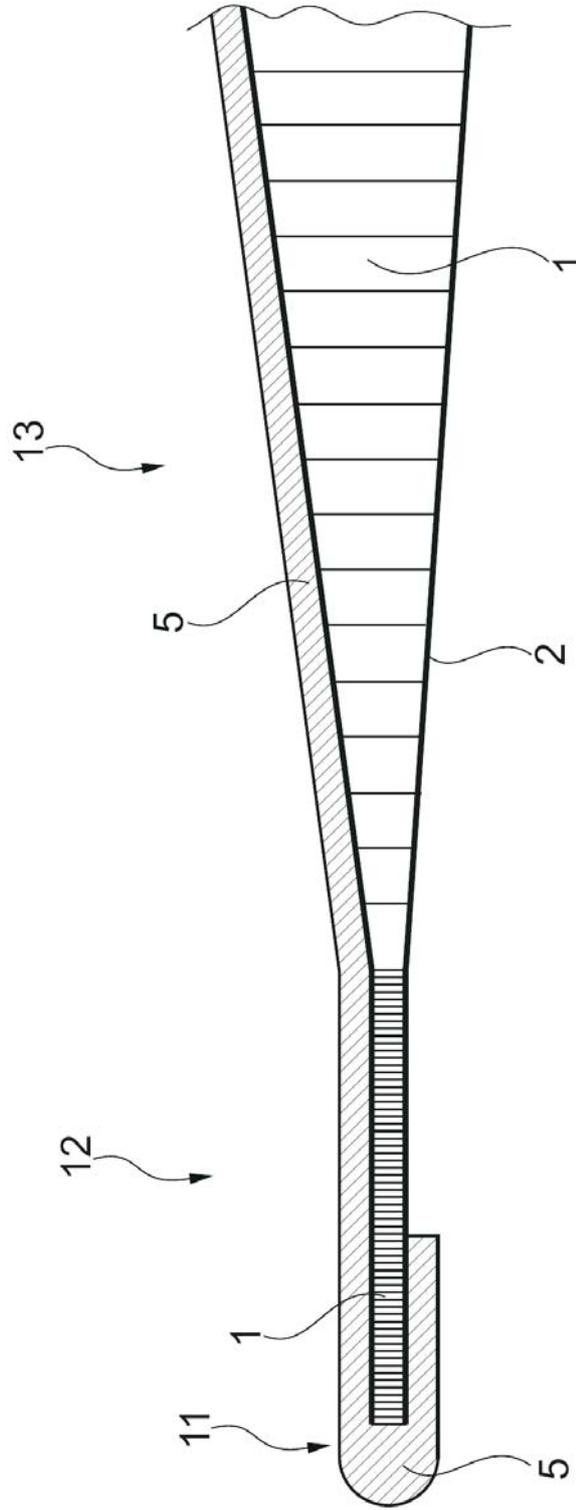


Fig. 3