



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 86732 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)

B29B011/06 A

B29B011/16 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i> 1988.02.09	(73) <i>Titular(es):</i> MENZOLIT-WERKE ALBERT SCHMIDT GMBH & CO. KG. BAHNHOFSTR. 31 7527 KRAICHTAL-MENZINGEN DE
(30) <i>Prioridade:</i> 1987.02.10 DE 3704037 1987.08.13 DE 3726922	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1989.02.28	(72) <i>Inventor(es):</i> GERD EHNERT DE ROLF VON PAUMGARTEN DE
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 02/93 1993.02.17	(74) <i>Mandatário(s):</i> JOÃO DE ARANTES E OLIVEIRA RUA DO PATROCÍNIO 94 1350 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* PROCESSO E APARELHO PARA APRODUÇÃO DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRAS PARA A PRODUÇÃO DE PEÇAS MOLDADAS

(57) *Resumo:*

[Fig.]

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 86 732

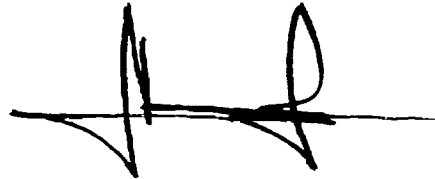
REQUERENTE: MENZOLIT GmbH, alemã, com sede em Bahnhofstr.
31, D-7527 Kraichtal-Menzingen, República Fe-
deral Alemã.

EPÍGRAFE: " PROCESSO E APARELHO PARA A PRODUÇÃO DE MA-
TERIAL TERMOPLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRAS
PARA A PRODUÇÃO DE PEÇAS MOLDADAS ".

INVENTORES: Gerd Ehnert e Rolf Von Paumgarten.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883. República Federal Alemã em 10 de Feve-
reiro de 1987 e em 13 de Agosto de 1987, sob os n.ºs
P 37 04 037.5 e P 37 26 922.4, respectivamente.

1.2.4-00752



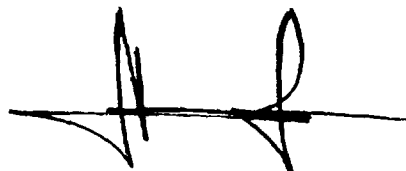
Memória descritiva referente à patente de invenção de Menzolit GmbH, alemã, industrial e comercial, com sede em Bahnhofstr. 31, D-7527 Kraichtal - Menzingen, República Federal Alemã, (inventores: Gerd Ehnert e Rolf Von Paumgarten, residentes na Alemanha Ocidental), para "PROCESSO E APARELHO PARA A PRODUÇÃO DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRAS PARA A PRODUÇÃO DE PEÇAS MOLDADAS"

Memória descritiva

A presente invenção refere-se a um processo e a um aparelho para a produção de cargas de um material termoplástico reforçado com fibras moldadas adaptado às peças moldadas a fabricar, acompanhado de aquecimento.

As fibras de reforço são em particular constituídas por fibras de vidro cortadas, mas é também possível usar outras fibras minerais, inorgânicas ou sintéticas variadas, tais como fibras de carvão, de aramida ou de poliéster.

Quando no seguimento se fizer referência a fibras de vidro, estas podem ser substituídas pelas que se referiram. As fibras de vidro cortadas são usadas em grandes quantidades para a produção de peças de plástico reforçadas com fibras de vidro.



As fibras de vidro são ligadas por um ligante, que possui como componente principal ou matriz um material termoplástico,, tal como polipropileno, e contém além disso negro de carvão, cera e outros aditivos. Numa forma de realização, a produção de um produto semiacabado numa prensa para dar uma peça moldada tem lugar dispersando as fibras para formar um velo e impregnado o mesmo com resina sintética líquida.

Numa outra forma de realização, as fibras são processadas na fase líquida para obter uma suspensão ou pasta, que é processada por meio de movimentos de agitação e mistura para produzir um material fibroso emaranhado. De novo aqui se utilizam resinas sintéticas ou líquidas ou ligantes em pó em conjunção com uma suspensão aquosa.

No último caso, a suspensão é seca depois da formação do velo de fibras emaranhadas. Em ambos os casos a espessura e a largura do velo tem de adaptar-se às peças a moldar, sendo isso no primeiro caso necessário e o segundo para evitar desperdícios exagerados. O velo tem depois de ser cortado em placas individuais adaptadas às peças a produzir.

Foi também já proposto (pedido de patente alemã P 36 04 888.7) adicionar agentes de molhamento líquidos, numa proporção máxima de 20%, em peso, de modo a obter um material húmido, mas ainda fluente livremente que, como produto intermédio, é embalado em sacos de plástico e transferido para outra empresa de processamento ou também processado numa prensa de correia para pré-moldar o material da placa.

Em particular, os processos mencionados em primeiro lugar são muito complicados e implicam custos elevados. Em todos os processos atrás indicados a preparação e a composição do produto intermédio são necessárias, o que torna o processo inflexível e impede ou torna muito difíceis adaptações a outras peças moldadas.

Foi também já proposto sujeitar a um movimento turbilhonar conjunto feixes de fibras de vidro com ligantes contendo material termoplástico numa câmara de turbilhão para obter um feltro análogo a algodão ou lã e depois fazer a sua embalagem no vácuo, de preferência em sacos de plástico feitos

de um material compatível com o material plástico do ligante e, em particular, do mesmo material, ou pôr o-mesmo à disposição para um processamento ulterior (pedido de patente alemão P 37 04 035.9).

O objecto da presente invenção consiste em proporcionar um processo e um aparelho que não pressupõe a preparação e a composição do material inicial em função das peças moldadas a produzir, que são particularmente apropriados para o processamento ulterior do material inicial produzido de acordo com processo atrás mencionado, mas também para processar materiais intermédios não adaptados.

Segundo a presente invenção, o problema resolve-se por um processo que é caracterizado por um produto inicial de fibras e um ligante, contendo um material termoplástico, ser aquecido sob a forma de um cordão e por separar uma carga adaptado que é fornecido para um processamento descontínuo ou por lotes ulterior.

Um aparelho segundo a presente invenção particularmente para a realização do processo citado é caracterizado por compreender um dispositivo de fusão com um canal de fusão com um canal de fusão através do qual o material a processar é forçado a passar num cordão contínuo, bem como um posto de doseamento.

O processo segundo a presente invenção simplifica a sequência de produção, ao mesmo tempo que permite um elevado grau de automatização durante a produção das peças moldadas.

Não são necessárias a preparação e a composição do produto inicial, de modo que se reduzem os custos. Mediante a construção do aparelho segundo a presente invenção como sistema fechado, é possível impedir a decomposição da matriz termoplástico por sobreaquecimento de modo que se reduzem os riscos de incêndio e os prejuizos para o ambiente.

O processonsegundo a presente invenção permite variantes consideráveis relativamente ao uso de termoplásticos de qualidade superior (por exemplo PA e PTP), a utilização de diversas fibras de reforço e uma variação do volume da carga para a moldação na prensa, de modo que o aparelho segundo a

presente invenção, mediante o processo para proporcionar as cargas, pode ser usado para várias prensas seguintes, que diferem também relativamente à quantidade de carga para peças a moldar diferentes.

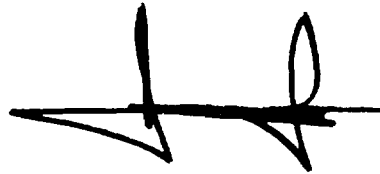
Em particular, o material de partida na forma livremente fluente pode ser fornecido para uma embalagem de dimensões normalizadas, por exemplo um saco para embalagem no vácuo, ou como um produto semiacabado estável e pré-comprimido e não necessita, ao contrário do que sucede no caso da produção de um manto de fibras de vidro, de ser adaptado de acordo com os pesos de utilização especiais, etc. , às peças a moldar.

O doseamento efectuado no final do processo segundo a presente invenção, ou ao deixar o aparelho segundo a presente invenção, pode ser feito com precisão com base da peça moldada a produzir e pode ser alterado entre as várias cargas individuais, de modo que várias prensas, que produzem peças moldadas diferentes e também com pesos diferentes, podem seguir-se umas às outras e podem ser alternadamente alimentadas pelo posto de doseamento.

De acordo com uma forma de realização aperfeiçoada da presente invenção, o produto inicial é pré-comprimido e fornecido directamente para o cordão contínuo ou o dispositivo de fusão tem a montante do mesmo um posto de compressão com canal comum para o material a processar.

De acordo com outra forma aperfeiçoada, o posto de compressão tem um canal de compressão arrefecido, ao qual está ligado o canal de fusão do dispositivo de fusão e, no fim do canal de fusão afastado do ponto de transição do canal de compressão e do canal de fusão, está provido de um êmbolo de compressão e alimentação móvel.

Em particular, o canal de fusão do dispositivo de fusão é envolvido por elementos de aquecimento em todo o seu comprimento. O êmbolo de doseamento do dispositivo de doseamento pode simultaneamente ser o êmbolo de alimentação para fazer passar o material amolecido através do dispositivo de fusão.



De acordo com uma forma de realização preferida, aplica-se vácuo quando se comprime o material inicial, de modo a evitar a inclusão de ar ou similar.

Para isso e em particular na vizinhança do posto de compressão, podem proporcionar-se tubos de vácuo para a aplicação do vácuo. De acordo com uma forma de realização preferida o canal de fusão está provido em todo o seu comprimento com elementos de aquecimento.

O material é aquecido no canal de fusão a uma temperatura que é mais elevada que o ponto de fusão do material termoplástico, em particular 40 a 100°C acima do ponto de fusão. O processo segundo a presente invenção permite um elevado caudal de material a amolecer e dosear, de modo que é facilmente possível conseguir um rendimento de 2Kg por minuto ou mais. Se o canal de aquecimento tiver um comprimento considerável, divide-se de preferência em lacetes, de modo a manter o comprimento total do aparelho curto.

Para manter o canal de aquecimento efectivo envolvido por elementos de aquecimento, por exemplo bobinas de aquecimento eléctrico, nos quais o material a processar é mantido no estado líquido-pastoso, o menor tempo possível, segundo uma forma de realização preferido, o material inicial comprimido é aquecido na totalidade do seu volume por gás quente ou pelo menos a zona do núcleo fibroso do produto semi-acabado é aquecido por gás quente. Se for fornecido produto fluente livremente ou susceptível de ser vazado, é possível ter entre o posto de arrefecimento que impede que o material adira ao êmbolo de compressão e a câmara de compressão envolvida pelos elementos de aquecimento, um posto de ar quente construído de modo tal que uma área do canal correspondente através da qual o material é pressionado é envolvida por um filtro metálico, que forma a parede da área e através de cujas aberturas é forçado a passar radicalmente gás quente e, em particular, um gás inerte quente, tal como azoto ou hélio se o polímero não for atacado também ar quente, que aquece o material na referida área em toda a sua secção transversal

e portanto o volume a uma temperatura superior ao ponto de fusão do polímero.

De acordo com uma outra forma de realização aperfeiçoada é proporcionado um produto pré-comprimido semiacabado dimensionalmente estável. Em particular pode ser fornecido um produto semiacabado com um revestimento exterior rígido e um núcleo interior tipo feltro de uma mistura granular de fibras de vidro-polímero. O polímero pode em particular ter a forma de grânulos ou de pó. Um tal produto semiacabado dimensionalmente estável pode ser produzido por um aquecimento curto muito elevado de uma área de cobertura de material de partida tipo feltro no estado comprimido.

A fim de, neste caso, a câmara de fusão poder ser relativamente curta liga-se um posto de ar quente a montante do canal de fusão. Neste caso, o posto de ar quente é colocado em frente de uma entrada para o correspondente posto de fusão. Ele pode ter em particular uma câmara de controlo da temperatura que pode de preferência ser limitada por dois êmbolos susceptíveis de se deslocar, mas também por outros dispositivos apropriados, através dos quais se desloca o produto semiacabado dimensionalmente estável de uma abertura de alimentação para uma abertura de descarga para o posto de compressão e fusão. Nos êmbolos são apropriadas aberturas através das quais se sopra ar quente axialmente para o interior da área entre os dois êmbolos e através da área do núcleo do tipo de feltro do produto semiacabado para aquecer este aqui até uma temperatura precisamente abaixo do ponto de fusão.

A essa temperatura, o produto semiacabado é transportado para completar a fusão e o doseamento, como atrás se descreveu. Isso torna possível encurtar de maneira significativa o canal de fusão envolvido pelos elementos de aquecimento.

Outras vantagens e características da presente invenção podem ver-se nas reivindicações e na descrição seguinte de uma forma de realização do aparelho segundo a presente

invenção para proporcionar uma quantidade adaptada de material termoplástico reforçado com fibras, moldável, com referência aos desenhos anexos, cujas figuras representam:

A fig. 1, uma vista esquemática de lado de uma primeira forma de realização do aparelho segundo a presente invenção ;

A fig. 2, um dispositivo de controlo da temperatura para obter um produto semiacabado estável, que faz parte de uma segunda forma de realização do aparelho segundo a presente invenção; e

A fig. 3, partes essenciais de uma segunda forma de realização do aparelho segundo a presente invenção.

O aparelho (51) segundo a presente invenção para proporcionar uma certa quantidade de material termoplástico reforçado com fibras moldável adaptada para a moldação a produzir tem um posto de compressão (52), um posto de gás quente (55), um canal de fusão (64) e um posto de doseamento (54).

O posto de compressão (52) tem uma câmara de recepção e pré-compressão (56) em cujo interior desemboca uma conduta de alimentação (57) e que, sob a forma de uma unidade (58) de êmbolo e cilindro, está provida de um êmbolo de compressão (59). O êmbolo de pressão (59) pode ser accionado de maneira operativa, em especialmente hidraulicamente.

Na sua zona extrema (61) afastada do êmbolo (59) à câmara de alimentação e pré-compressão (56) segue-se uma câmara de compressão (62). Esta possui um êmbolo de compressão e alimentação (63), que é também operado de maneira apropriada, de preferência hidraulicamente. A câmara de compressão (62) está em primeiro lugar dotada com uma zona de arrefecimento (81), na qual são proporcionados elementos de arrefecimento em torno do canal para impedir que o material aí fique aderente ao êmbolo (63). Na forma de realização segundo a fig. 1, à área de arrefecimento (81) está ligado um posto de gás quente (55), que tem as paredes de cobertura que envolvem a câmara ou canal num filtro metálico (55), bem como uniões (55a) de ligação do ar quente.



Assim, pode soprar-se ar quente radialmente através do material comprimido que forma o filtro. Como consequência deste aquecimento por gás quente, é possível encurtar de maneira significativa o canal de fusão (54) envolvido pelos elementos de aquecimento (66). Para fins de aquecimento, são usados mais particularmente gases inertes, tais como azoto ou hélio que, optativamente, são soprados em circuito fechado através do material.

No caso de ligantes não problemáticos (incluindo os materiais plásticos contidos) é também possível usar ar quente. O aquecimento tem lugar de preferência por meio de gás quente até uma temperatura superior ao ponto de fusão, por exemplo 240°C.

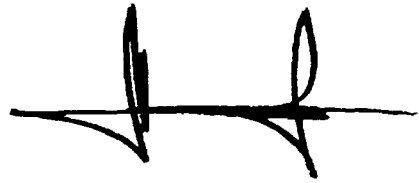
A câmara de compressão (62) em forma de canal está ligado um canal de fusão (64) do dispositivo de fusão (53).

O canal de fusão (64) está envolvido por elementos de aquecimento, por meio dos quais o material termoplástico reforçado com fibras (67) contido é aquecido até ao ponto de fusão. Ao dispositivo de fusão está ligado o posto de doseamento (54), que tem uma câmara de doseamento (68), na qual é móvel um êmbolo de doseamento e ejeção (69), que de preferência é também operado hidraulicamente.

O êmbolo de doseamento e ejeção (69) actua contra o êmbolo de compressão e alimentação (63). O dispositivo de fusão (53) e o posto de doseamento (54) estão providos na sua área de contacto (71) afastada do êmbolo (69) com dispositivos separadores (72) e (73) que, em todos os casos, têm de preferência cursores separadores operados hidraulicamente (74) e (76).

O dispositivo separador (72) está ligado a um dispositivo de fusão (53) que, de preferência, é fixo. O dispositivo separador (73) está ligado ao posto de doseamento (54), cuja área (71) voltada para a extremidade do dispositivo de fusão (53) pode ser afastada deste, estando de preferência montado rotativamente num eixo de rotação vertical (77).

O posto de doseamento (54) tem também dispositivos de aquecimento (78), que mantêm a carga (79) do material termo-



plástico reforçado com fibras situado no seu interior num estado plástico uniforme apropriado.

O produto semiacabado é fornecido através de uma conduta (57), o que pode ser em porções, introduzindo-se uma quantidade específica de material através da conduta (57) na câmara de pré-compressão (56), que pode ser pré-compressão pelo âmbolo de pré-compressão (59).

A montante da conduta de alimentação (57) pode prever-se um depósito, que contém o material a processar, por exemplo numa forma susceptível de ser vazado. Neste caso, há também um cursor de bloqueio na extremidade da conduta de alimentação.

O material a processar é um material termoplástico reforçado com fibras de vidro que ou é susceptível de ser vazado ou está na forma de porções apropriadas.

Ele pode ser produzido de uma maneira substancialmente aleatória, por exemplo convencionalmente impregnado um velo com resina sintética líquida produzido o velo por suspensão e secagem. Pode ser um material embalado húmido, mas no entanto livremente fluente, em sacos de plástico (pedido de patente alemão P 36 04 888.7). Pode ser um material feltrado semelhante ao algodão em rama, produzido sujeitando as fibras e os ligantes contendo material termoplástico a movimentos turbilhonares, sendo as fibras e os ligantes fornecidos directamente pela câmara de turbilhão ao aparelho segundo a presente invenção ou podendo também ser posto à disposição, depois da embalagem, em sacos de plástico.

Se o produto intermédio estiver em sacos de plástico ele pode ser fornecido vazando-os destes sacos depois de os abrir, por exemplo cortando-os. De preferência utilizam-se sacos de plástico de um material compatível com o material termoplástico do ligante e, em particular, um material igual. Neste caso, podem fornecer-se directamente o material com os sacos de plástico através da conduta (57) para a câmara de recepção e pré-compressão (56).



Depois de fornecer para a câmara de recepção e pré-compressão (56) o material, como se referiu, ele é pré-comprimido por meio do êmbolo (59) e forçado para dentro do canal de compressão (62). O êmbolo (59) mantém-se na sua posição inferior, que ele fecha com a parede final superior do canal (62). O êmbolo (63) faz então a compressão principal do material, movendo-se no sentido do canal de fusão e, por um lado, comprime o material e, por outro, desloca o material para o interior e através do canal de fusão (64). Durante esta compressão principal aplica-se simultaneamente vácuo ao canal de compressão (62), para evitar inclusões de ar.

Simultaneamente, o material aquecido no canal de fusão (64) é introduzido com os dispositivos separadores (72) e (73) abertos no posto de doseamento vazio (54), sendo o êmbolo de doseamento e ejeção (69) deslocado para a direita com uma contrapressão ajustável até que esteja o volume desejado presente no posto de doseamento e que é o necessário para produzir uma peça moldada específica.

Deslocam-se depois os cursores de separação (74) e (76) e separam o material (79) no posto de doseamento do material (67) no dispositivo de fusão (53). No posto de doseamento (54) o material viscoso (59) pode ser mantido a uma temperatura mais elevada apropriada até que seja necessário para a prensagem de moldação de uma nova peça.

Neste caso, o posto de doseamento (5) roda para o lado em torno do eixo (77). O cursor separador (76) é de novo aberto e o êmbolo (69) empurra a massa (79) de volume doseado para fora, para a esquerda no desenho, por exemplo directamente para o interior da prensa ou para um meio de recepção do material (79). Se o material for apenas viscoplástico, ele pode ser tomado directamente, por exemplo por um braço robô.

Nos dois últimos casos, o material é depois transferido para a prensa. Na prensa ele pode continuar a ser processado de uma maneira conhecida em si, para obter a peça moldada.

A peça moldada comprimida doseada no posto de doseamento (54) pode ser arrefecida e armazenada intermediariamente



depois da ejeccão. Em particular, neste caso assegura-se que a câmara de doseamento tem uma secção transversal que permite a produção de peças moldadas em forma de placas.

Na construção de acordo com as fig. 2 e 3, um produto semiacabado dimensionalmente estável é fornecido sob a forma de por exemplo um bloco cilíndrico, rectangular ou paralelepípedo, cujas paredes de cobertura compreendem material termoplástico fundido e ressolidificado contendo as fibras, enquanto que o núcleo compreende uma mistura de fibras e ligantes contendo polímeros, pó ou grânulos, do tipo semelhante ao feltro, não fundido.

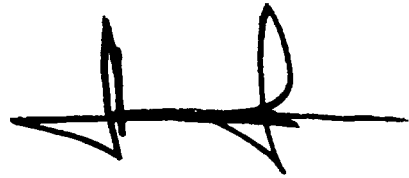
As faces terminais são visíveis, mas não estão fundido.

Tais produtos semiacabados podem por exemplo ser obtidos por um aquecimento intenso mas curto de apenas as áreas da superfície de uma porção de material comprimido.

O produto semiacabado (82) é inicialmente fornecido ao posto de ar quente (83) representado na fig. 2, que tem uma câmara alongada (84) de controlo da temperatura, cuja secção transversal corresponde à do produto semiacabado (82). A câmara de controlo da temperatura (84) está lateralmente provida de uma entrada (86) e, na forma de realização representada, tem uma saída (87) deslocada em relação à mesma. A entrada e a saída podia também estar alinhadas. Neste caso, depois de fornecido um produto semiacabado elas teriam que ser vedadas de maneira estanque aos gases com válvulas deslizes.

Na forma de realização representada há também dois êmbolos (88) na câmara de controlo da temperatura, tendo em ambos os casos aberturas (89) para a passagem dos gases quentes. De novo aqui os referidos gases inertes podem ser usados ou, optativamente, ar quente e, se isso for apropriado, os gases podem mover-se em circuito fechado.

Inicialmente introduz-se um produto semiacabado através da entrada (86) para o interior do canal, com o êmbolo do lado direito recolhido para a direita e desloca-se depois o êmbolo do direito para a esquerda para o interior da zona de controlo da temperatura.



Depois introduz-se através das aberturas do êmbolo gás ou ar quente na câmara que contém o produto semiacabado (82), sendo o mesmo soprado através da mesma e saindo pela abertura no outro êmbolo. O núcleo do tipo de feltro do produto semiacabado (82) é aquecido até uma temperatura que é justamente inferior ao ponto de fusão, por exemplo até 150°C. Depois o produto semiacabado é levado pela saída (87) retraindo o êmbolo do lado esquerdo e fazendo avançar o êmbolo do lado direito, sendo transferido através do mesmo para a entrada (91) do posto de compressão e doseamento, como se mostra na fig. 3. O cilindro do produto semiacabado continua a designar-se por (82).

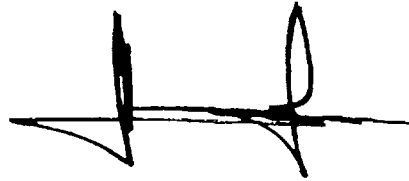
O posto de doseamento e compressão da fig. 3 é o mesmo ou muito semelhante ao da construção da fig. 1, excepto no que respeita à área de entrada (91) diferente, que é construída como um canal para fornecer o produto semiacabado (82) e não tem entrada de vazamento para o produto inicial vazável e não tem qualquer êmbolo de compressão.

Em consequência do controlo da temperatura ou pré-aquecimento do núcleo em forma de feltro do produto semiacabado (82) descrito relativamente à fig. 2, o posto de ar quente (55) da fig. 1 entre o posto de arrefecimento (81) e o canal de fusão (664) provida do elemento de aquecimento, pode usar-se um canal de fusão (64) relativamente curto.

A montante do canal (64) previu-se uma área de controlo da temperatura (61), que mantém com segurança o produto semiacabado (82) introduzido nesta área a uma temperatura precisamente abaixo do ponto de fusão, de modo que de novo aqui se impede a aderência ao êmbolo (63).

Os cilindros de produto semiacabado são fornecidos através da conduta (91) do posto de controlo da temperatura (83) e passando do lado da área de pré-compressão (61). Através do êmbolo (63), um cilindro de produto semiacabado (62) é afastado da abertura da conduta de alimentação (91).

Por retracção do êmbolo o cilindro seguinte pode cair para a frente do êmbolo (63) retraído, que é depois mais avançado.



Comprimem-se depois os cilindros no interior do canal de compressão (62) no canal de fusão (54), onde são aquecidos a uma temperatura acima do ponto de fusão do material plástico e perdem a sua individualidade para dar um cordão contínuo líquido ou pastoso de fibras de vidro e ligante líquido com um componente polímero. Para esta compressão principal, pode simultaneamente aplicar-se vácuo ao canal de compressão (62) para impedir seguramente a inclusão de ar.

O processamento ulterior faz-se da maneira descrita relativamente à fig. 2, até que o material seja fornecido pela estação de doseamento, por exemplo a uma prensa para moldar uma peça.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

- 1ª -

Processo para a produção de cargas de um material termoplástico reforçado com fibras moldável, adaptado às peças a produzir e acompanhado por aquecimento, caracterizado por se aquecer um produto inicial de fibras e um ligante contendo material termoplástico, sob a forma de um cordão e por separar uma carga adaptada do cordão que é fornecida para o processamento ulterior da carga.

- 2ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o produto inicial ser fornecido sob a forma de um produto inicial susceptível de ser vazado.



- 3ª -

Processo de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado por o produto inicial ser previamente comprimido e ligado imediatamente ao cordão contínuo.

- 4ª -

Processo de acordo com a reivindicações 1 a 3, caracterizado por o produto inicial ser fornecido em porções cujas dimensões não correspondem à quantidade da carga adaptada para a peça moldada a produzir.

- 5ª -

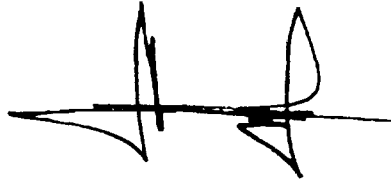
Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado por o produto inicial ser fornecido em sacos de material termoplástico do ligante e, em particular, do mesmo material, sob a forma de porções compactadas semelhantes a feltro.

- 6ª -

Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado por o produto inicial ser fornecido sob a forma de feltro semelhante a algodão.

- 7ª -

Processo de acordo com uma das reivindicações 2 a 6, caracterizado por o produto inicial comprimido ser aquecido por meio de gás quente em todo o seu



volume.

- 8ª -

Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o produto inicial ser aquecido acima do ponto de fusão do seu polímero.

- 9ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se fornecer um produto semi-acabado pré-comprimido e dimensionalmente estável.

- 10ª -

Processo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por o produto semi-acabado ser fornecido com uma cobertura exterior rígida de uma mistura de polímero fundido e ressolidificado-fibras e um núcleo interior de uma mistura de fibra semelhante a feltro-polímero-pó.

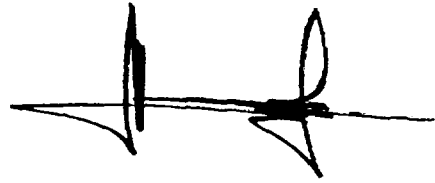
- 11ª -

Processo de acordo com as reivindicações 9 ou 10, caracterizado por um produto semi-acabado ser aquecido por gás quente pela menos na área do seu núcleo fibroso.

- 12ª -

Processo de acordo com a reivin-

- 15 -



dicação 11, caracterizado por o núcleo do produto semi-acabado ser aquecido por gás quente a 100°C acima do ponto de fusão do polímero.

- 13ª -

Processo de acordo com as reivindicações 11, ou 12, caracterizado por o gás ser soprado axialmente através do núcleo semelhante a feltro do produto semi-acabado.

- 14ª -

Processo de acordo com as reivindicações 7, 8, 12 ou 13, caracterizado por gás quente ser um gás inerte, tal como azoto ou hélio.

- 15ª -

Processo de acordo com uma das reivindicações 7, 8, 12 ou 13, caracterizado por se usar ar quente como gás quente.

- 16ª -

Processo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por as cargas cortadas do cordão serem doseadas volumetricamente.

- 17ª -

Aparelho para a produção da

- 16 -



cargas de material termoplástico reforçado com fibras moldável adaptado às peças moldadas a produzir, caracterizado por se proporcionar um dispositivo de fusão (53) com um canal de fusão (64), através do qual o material (57) a processar é forçado sob a forma de um cordão contínuo, bem como uma estação de doseamento (54).

- 18ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 17, caracterizado por a montante do dispositivo de fusão (53) se proporcionar uma estação de compressão (51) com um canal de alimentação comum para o material a processar.

- 19ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 18, caracterizado por a estação de compressão (51) ter um canal de compressão (62) ao qual está ligado o canal de fusão (64) do dispositivo de fusão (53) por , na extremidade do canal de compressão (62) afastada do ponto de transição entre o canal de compressão (62) e o canal de fusão (64), ser colocado móvel um êmbolo (63) de compressão e alimentação.

- 20ª -

Aparelho de acordo com as reivindicações 18 ou 19, caracterizado por a estação de compressão (51) ter uma câmara de recepção e pré-compressão (56), na qual desemboca uma conduta de alimentação (57) e na qual é móvel um êmbolo de pré-compressão (59) de modo tal que comprime o material fornecido para o interior de uma área



(61) da câmara de pré-compressão (56) que se sobrepõe ao canal de compressão (62).

- 21ª -

Aparelho de acordo com uma das reivindicações 17 a 20, caracterizado por o canal de fusão (64) do dispositivo de fusão (53) ser circundado pelo elemento de aquecimento (66) em todo o seu comprimento.

- 22ª -

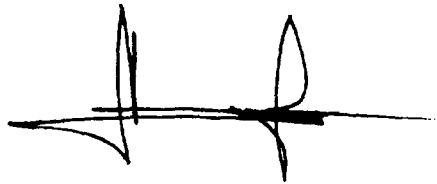
Aparelho de acordo com uma das reivindicações 17 a 21, caracterizado por se proporcionarem elementos de arrefecimento (81) na estação de compressão (51) para impedir a aderência do produto fundido ao êmbolo de compressão e alimentação (63).

- 23ª -

Aparelho de acordo com uma das reivindicações 17 a 22, caracterizado por a estação de doseamento (54) ter um êmbolo de doseamento (78) ajustável na sua posição de enchimento.

- 24ª -

Aparelho de acordo com uma das reivindicações 17 a 23, caracterizado por se proporcionarem dispositivos de separação (72, 73) entre o dispositivo (53) e a estação de doseamento (54).



- 25ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 24, caracterizado por a estação de doseamento, com o início (73) do seu canal de doseamento afastado do seu êmbolo (69) e ligado ao canal de fusão, ser afastada do dispositivo de fusão (53).

- 26ª -

Aparelho de acordo com uma das reivindicações 17 a 25, caracterizado por condutas de vácuo desembocarem no canal de compressão (62).

- 27ª -

Aparelho de acordo com uma das reivindicações 17 a 26, caracterizado por uma estação de ar quente (55,84) estar ligada a montante do canal de fusão (64).

- 28ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 27, caracterizado por o canal de alimentação para o produto a fundir ser envolvido por um feltro de metal, através do qual o gás quente pode ser soprado radialmente através do canal e para o produto semelhante a fibras no seu interior.

- 29ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 27, caracterizado por a montante da estação de gás

quente (53) se proporcionar uma abertura de alimentação (91) para a estação de fusão e doseamento.

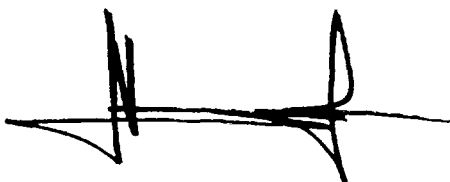
- 30ª -

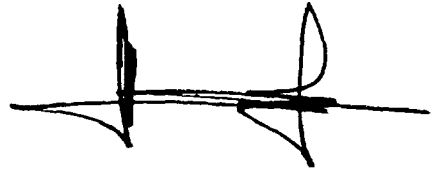
Aparelho de acordo com a reivindicação 29, caracterizado por a estação de gás quente (83, 84) ter êmbolo deslizantes (88) com aberturas (89) através das quais pode soprar-se radialmente o gás quente para o interior de uma câmara quente que recebe um produto semi-acabado (82).

A requerente declara que os primeiros pedidos desta patente foram apresentados na República Federal Alemã em 10 de Fevereiro de 1987 e em 13 de Agosto de 1987, sob os nºs P 37 04 037.5 e P 37 26 922.4, respectivamente.

Lisboa, 9 de Fevereiro de 1988

o AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

A handwritten signature in black ink, consisting of several vertical and horizontal strokes, positioned below the text of the official agent.



"PROCESSO E APARELHO PARA A PRODUÇÃO DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRAS PARA A PRODUÇÃO DE PEÇAS MOLDADAS"

R E S U M O

A invenção refere-se a um processo para a produção cargas de um material termoplástico reforçado com fibras, moldável, adaptando a uma peça moldada a produzir e acompanhado por aquecimento, caracterizado por se aquecer um produto inicial de fibras e um ligante contendo material termoplástico, sob a forma de um cordão, e por separar uma carga adaptada do cordão e se fornecer a mesma para o processamento ulterior da carga.

O aparelho tem um dispositivo de fusão com um canal de fusão, através do qual se força o material a ser processado, sob a forma de um cordão contínuo, bem como um posto de do-seamento.

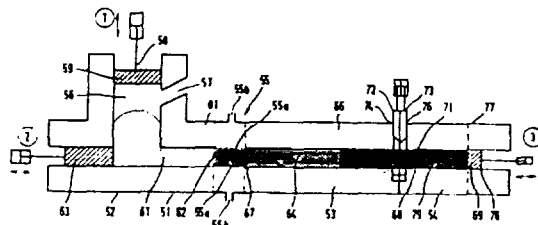


FIG. 1

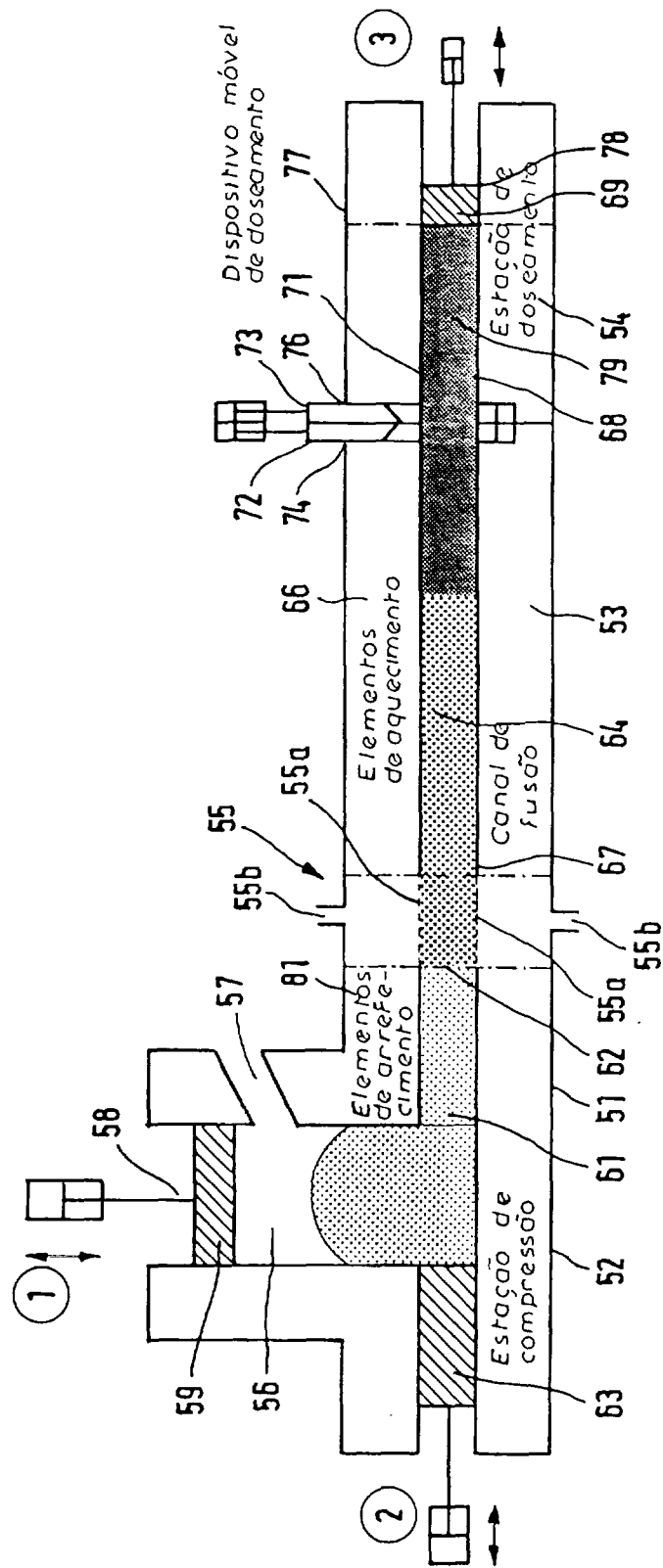


FIG. 1



Enchimento do produto semiacabado

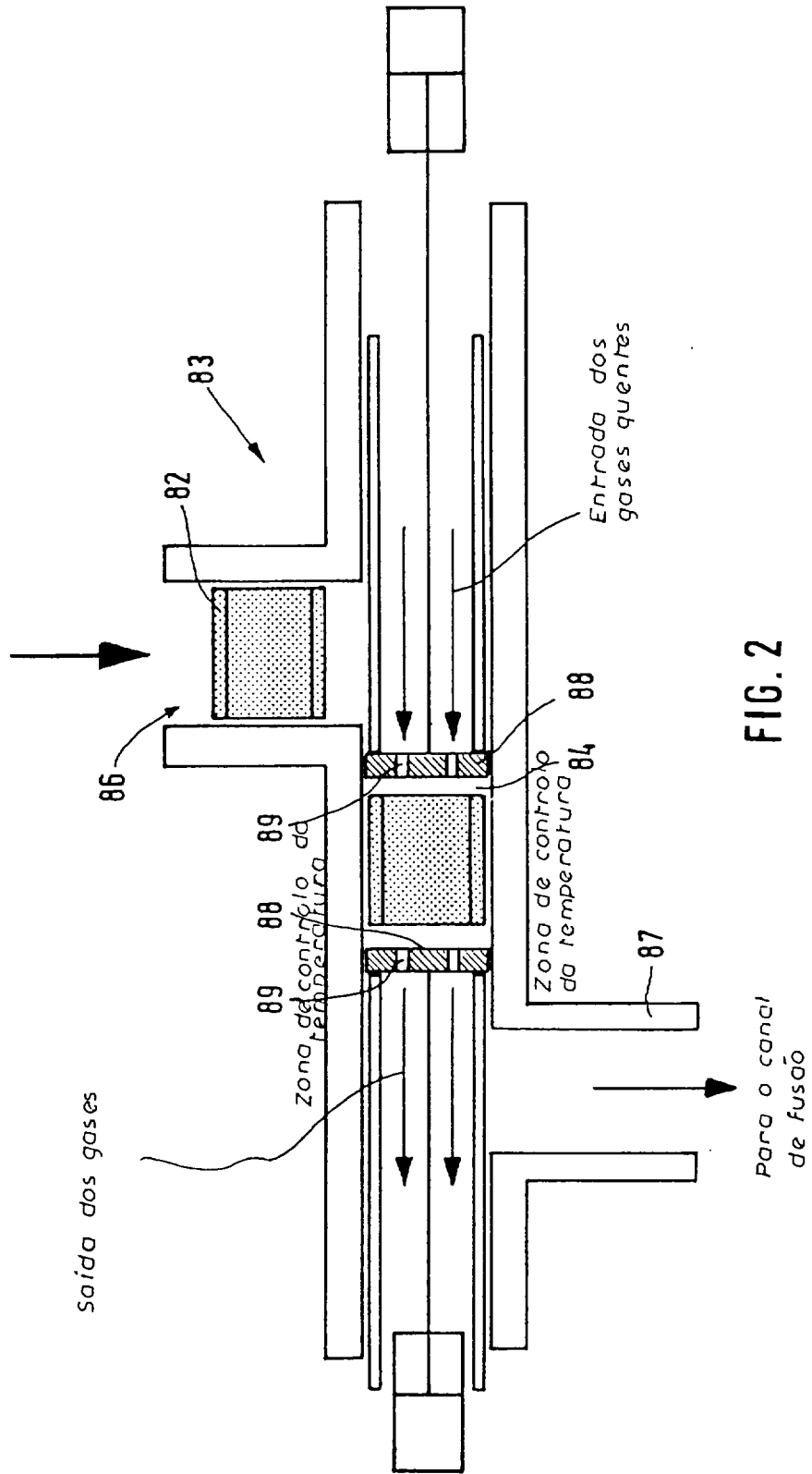


FIG. 2

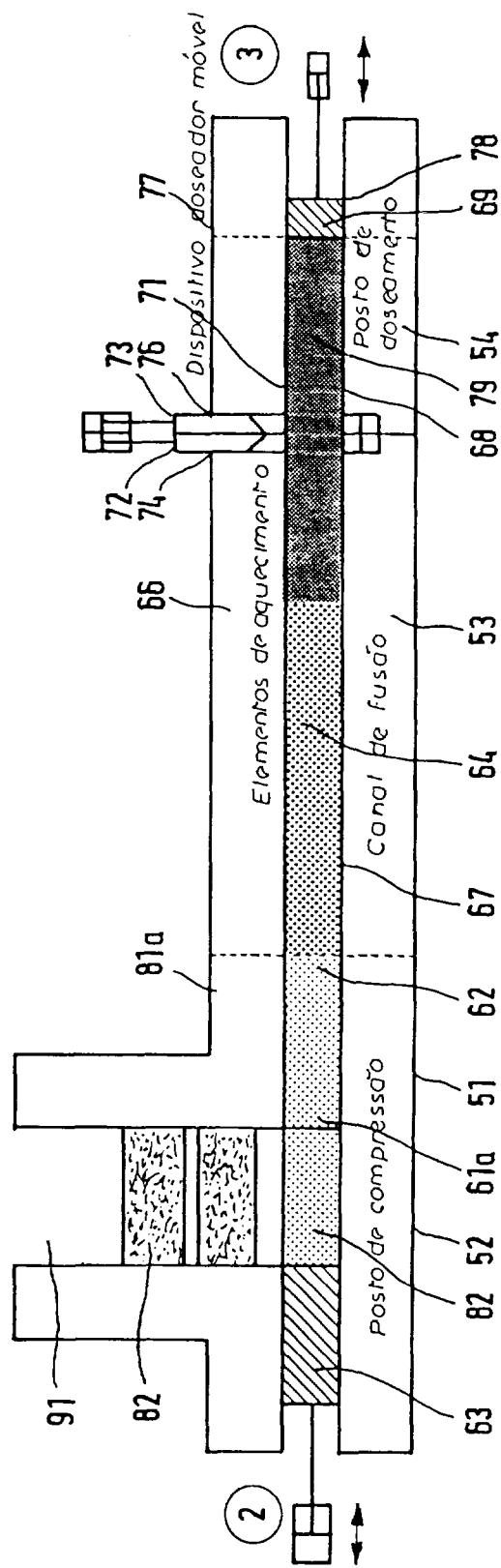


FIG. 3

Handwritten signature or mark.