

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

(11) **PI0008229-5 B1**

(22) Data de Depósito: 22/01/2000
(45) Data da Concessão: 30/11/2010
(RPI 2082)



(51) *Int.Cl.:*
B29C 43/22
A44B 18/00

(54) Título: **PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE PEÇAS DE FECHO ADESIVO.**

(30) Prioridade Unionista: 15/02/1999 DE 199 06 008.8

(73) Titular(es): Binder Kletten-Haftverschluss-Systeme GmbH

(72) Inventor(es): Konstantinos Poulakis

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE PEÇAS DE FECHO ADESIVO"**.

A presente invenção refere-se a um processo e a um aparelho para a produção de partes de fecho adesivo, que tem um grande número de dispositivos de encadeamento.

As partes de encadeamento por adesão conhecidas são produzidas a partir de poliolefinas termoplásticas por extrusão. Nesse contexto, o termoplástico, em estado líquido ou plástico é alimentado, por exemplo a uma abertura em forma de fenda entre um cilindro de pressão e um cilindro de modelagem, o cilindro de modelagem tendo um grande número de entalhes radiais, ambas as extremidades dos quais são abertas. O termoplástico penetra dentro dos entalhes sob a ação da pressão de aperto e cura de forma substancial, de tal forma que as partes de encadeamento por adesão, na forma de uma estrutura tridimensional, possam ser liberadas a partir do cilindro de modelagem. Base do engate por adesão é moldada no intervalo entre o cilindro de modelagem e o cilindro de pressão, a base e o dispositivo de encadeamento, de forma específica as projeções de encadeamento formadas nos entalhes e as pontas de encadeamento formadas, formando uma única peça ligada.

Os materiais de preferência usados nos processos convencionais são os termoplásticos tais como o polipropileno, poliamida ou polietileno.

Um processo desse tipo é conhecido, por exemplo, a partir do WO 98/20767.

São necessárias elevadas pressões de aperto de a partir de 500 N/m até alguns milhares de N/m, com a finalidade de ser conseguido um suprimento adequado de material plástico no seu estado plástico ou líquido para os entalhes.

Além disso, a taxa de resfriamento relativamente baixa dos polímeros termoplásticos significa que somente pequenas medições dos materiais laminados de fecho adesivo tridimensionais podem ser produzidas em

um cilindro de moldagem com uma largura de cerca de 400 mm.

A produção de partes de fecho adesivo através da extrusão de termoplásticos requer um custo considerável de energia, para o aquecimento da composição termoplástica até temperaturas tão elevadas como 300°C.

5 Os processos conhecidos colocam restrições relacionadas à produção tanto na largura máxima da trama da folha de fecho adesivo como na espessura mínima da folha de fecho adesivo, e a companhia Velcro Industrie B. V. por esse motivo desenvolveu processos de estiramento longitudinal e/ou transversal, descritos no PCT WO 98/32349, para a produção de
10 uma folha de fecho de adesão do tipo de película mais larga e bastante delgada. Uma desvantagem com esse processo, além da grande quantidade de recursos de custo elevado usados para a produção, é que cada processo de estiramento reduz de forma marcante o número de dispositivos de encadeamento por unidade de área.

15 A Patente U.S. 5.787.784 descreve um processo para a produção de peças de fecho adesivo, pela moldagem por compressão de um material termoplástico no formato de um grande número de dispositivos de encadeamento. Aquela publicação também informa que as peças de fecho adesivo podem ser produzidas a partir de materiais termorrígidos.

20 O objetivo da presente invenção é o de proporcionar um novo processo e um novo aparelho para a produção de peças de fecho adesivo, em que esses novos processo e aparelho permitem que a taxa de produção seja aumentada ao mesmo tempo em que o custo de energia é reduzido.

A presente invenção é além disso destinada a permitir a provi-
25 são de partes de fecho adesivo com uma maior resistência ao calor e também de estruturas de película com espessuras extremamente baixas, ao mesmo tempo que proporcionam um grande número de elementos que se projetam ou dispositivos de encadeamento.

De forma bastante surpreendente, foi descoberto como possível
30 ser alcançado um aumento considerável na taxa de produção, com a redução ao mesmo tempo dos custos de energia, pela modelagem, moldagem por fundição e/ou moldagem por compressão de uma formulação engloban-

do de preferência pré-polímeros acrílicos que possam ser reticuíados por radiação, e em seguida curando os mesmos por radiação. Também é possível dispensar o uso de atmosfera inerte, se os pré-polímeros que possam ser reticulados por radiação forem escolhidos de forma adequada.

5 De forma excepcional são conseguidas altas taxas de polimerização na cura por radiação de formulações, que englobem de forma específica pré-polímeros acrílicos, que possam ser reticulados por radiação, quanto
10 isso tem lugar por meio de radiação ultravioleta ou por feixe de elétrons. Comparado com os processos de produção conhecidos para as peças de fecho de adesão feitas a partir de materiais termoplásticos, o processo da invenção pode dar um aumento de dez vezes, por unidade de tempo, no comprimento das tramas tridimensionais produzidas.

Uma vez que a polimerização por meio de reticulação por radiação não necessita de nenhum aquecimento da composição que pode ser
15 curada, como é necessário nos processos conhecidos, o processo da invenção também economiza energia.

Outra vantagem da cura por radiação é que a polimerização tem lugar sem a liberação de produtos de clivagem. Ao invés disso, os pré-polímeros que podem ser reticulados por radiação, de modo específico os
20 pré-polímeros acrílicos são submetidos a uma quase reticulação quantitativa um com o outro, e quando apropriado também com os solventes de reação, que estejam presentes.

Com a utilização dos pré-polímeros que podem ser reticulados por radiação, de forma específica os pré-polímeros acrílicos, é possível a
25 produção de peças de fechamento adesivo resistentes ao calor que podem mesmo ser usadas como partes de fechamento por adesão para rodas de esmeril ou outras ferramentas, por exemplo. De forma específica, os polímeros acrílicos de alta reticulação preparados pela cura por radiação das formulações que englobam pré-polímeros bi- e ou trifuncionais e ou monôme-
30 ros possuem uma elevada resistência ao calor quando os mesmos promovem a formação de sítios reticulados. Esses polímeros que, ao contrário das poliolefinas, poliamidas e poliésteres conhecidos podem ser usados mesmo

em temperaturas acima de 300°C, são essencialmente polímeros termo rígidos.

Também é possível a preparação de polímeros com propriedades predominantemente termoplásticas através de uma seleção adequada de cada um dos pré-polímeros que podem ser reticulados por radiação, e, quando apropriado, monômeros, pelo aumento da proporção dos pré-polímeros mono funcionais, e quando apropriado de monômeros.

As propriedades dos polímeros são, por certo, também dependentes do comprimento da cadeia e dos graus de reticulação dos pré-polímeros usados.

Os exemplos de pré-polímeros que podem ser reticulados por radiação, de forma específica os acrílicos, são os acrilatos de poliéster, acrilatos de epóxi, acrilatos de poliéter, acrilatos de silicone e acrilatos de uretano.

O uso de acrilatos de uretano é o de preferência, uma vez que esses acrilatos podem ser reticulados por radiação sem uma atmosfera inerte. Os acrilatos de uretano de preferência são os acrilatos de uretano alifáticos, mono- bi- ou trifuncionais, os grupos alifáticos contribuindo para a flexibilidade do plástico. É de preferência a utilização de acrilatos de uretano bifuncionais. Em princípio também é possível fazer uso de pelo menos um acrilato de uretano aromático de funcionalidade variada. A viscosidade dos pré-polímeros usados deve, de preferência ser a partir de 3.000 até 60.000 mPa.s.

Outros pré-polímeros que podem ser reticulados por radiação podem além do mais ser usados na formulação. O uso de uma atmosfera inerte e/ou de um gás inerte também permite que sejam utilizados os seguintes pré-polímeros:

1. resinas de poliéster ou resinas de poliéster cloradas ou
2. utilizando um mecanismo de reticulação catiônica
 - a) resinas epóxi cicloalifáticas, ou
 - b) combinações de epóxi/poliol

Quando forem utilizados pré-polímeros, que podem ser reticula-

dos por radiação, de forma específica os acrílicos, a viscosidade relativamente elevada requer na maioria das vezes a diluição da formulação através da adição de diluentes reativos, de forma específica monômeros, para ser alcançada uma viscosidade adequada. A dureza, grau de reticulação e flexibilidade do produto polimérico final, e da mesma forma a viscosidade da formulação de partida, pode ser ajustada através da seleção adequada dos monômeros adicionados.

10 Durante a polimerização, os monômeros são incorporados no interior da rede e por esse motivo quase não existe liberação dos solventes a partir dos polímeros.

Quando utilizando polímeros acrílicos, os diluentes reativos monoméricos usados são de preferência acrilatos de funcionalidade variada.

15 A adição de acrilatos monofuncionais reduz a dureza, aumenta a flexibilidade e dá ao polímero propriedades de boa adesão. Os monômeros monofuncionais também dão um encolhimento mais baixo durante a polimerização. Em princípio, pode ser feito uso de qualquer um dos acrilatos monofuncionais conhecidos. Os acrilatos monofuncionais são de preferência selecionados a partir do grupo que consiste em acrilato de butila, acrilato de 2-etilhexila, acrilato de hidroxietila, acrilato de hidroxipropila, acrilato de 4-hidroxibutila, acrilato de diglicol de etila, acrilato de isodecila e acrilato de 2-etoxietila, sendo dada preferência específica ao acrilato de etoxietila e ao acrilato de isodecila.

20 A adição de acrilatos bi- ou trifuncionais também ajusta as propriedades desejadas, tais como dureza e flexibilidade. Os monômeros bifuncionais de preferência usados são o diacrilato de dietileno glicol, o diacrilato de dipropileno glicol, o diacrilato de trietileno glicol, o acrilato de tripropileno glicol, ou o diacrilato de 1,6-hexanodiol, sendo o diacrilato de 1,6-hexanodiol o de preferência específica.

25 Também é possível, se desejado, o uso de acrilatos trifuncionais, tais como o triacrilato de trimetilol propano ou o triacrilato de pentaeritritol, ou mesmo acrilatos de funcionalidade mais elevada.

Também é possível o uso de monômeros propoxilados, os quais

são menos irritantes para a pele.

Prefere-se a utilização de uma mistura de monômeros feita a partir de acrilatos mono- e bifuncionais, de forma específica uma mistura feita a partir de acrilato de 2-etoxietila e diacrilato de 1,6 hexanodiol. A concentração de cada um dos monômeros adicionados à formulação depende da viscosidade requerida da formulação e das propriedades de dureza, flexibilidade e adesão desejada do polímero e as taxa e reação etc.

Uma outra mistura que tem provado ser de sucesso é aquela feita a partir de acrilatos de monômeros e bifuncionais, de forma específica o acrilato de etoxietila ou acrilato de isodecila, com o triacrilato de trimetilol propano.

Uma outra vantagem da produção das peças de fecho por adesão a partir de pré-polímeros e monômeros que possam ser reticulados por radiação é que as propriedades de adesão do plástico podem ser controladas através da seleção dos monômeros usados, e que é possível conseguir um adesão suficiente do plástico a um substrato desejável sem as etapas adicionais de tratamento da superfície, por descarga de corona, chama de gás ou fluoretação, exigidas no caso dos termoplásticos conhecidos. Isso significa que o processo da invenção economiza uma operação.

Para ser conseguida uma polimerização suficiente com a utilização de formulações que podem ser curadas por radiação ultravioleta é necessária a adição de um fotoiniciador para a formação dos radicais livres primários que iniciam a reação de cadeia por ocasião da excitação com a radiação ultravioleta.

Em princípio os fotoiniciadores usados podem ser qualquer uma das moléculas conhecidas, que liberem radicais livres na ocasião da absorção de radiação ultravioleta, por exemplo uma α -hidroxicetona, α -amino-cetonas, dimetil cetals de benzila, óxidos de bis benzoilfenilfosfina, metallocenos e derivados dos mesmos.

Prefere-se especificamente a utilização de um fotoiniciador, que compreenda 2-hidróxi-2-metil-1-fenilpropan-1-ona, por exemplo o Darocur 1173 de Ciba Geigy.

Outros aditivos convencionais, tais como corantes, estabilizantes, seqüestrantes de oxigênio, pó de ferrita, podem, por certo ser adicionados à formulação.

5 A viscosidade da formulação que pode ser reticulada por radiação depende das condições específicas de produção, por exemplo, da pressão de aperto entre os cilindros de moldagem. A viscosidade da formulação deve ser, de preferência a partir de 150 até 20.000 mPa.s, e é dada preferência específica a viscosidades a partir de 300 até 5.000 mPa.s.

10 A percentagem de pré-polímeros adicionada à formulação que pode ser curada por radiação depende da viscosidade necessária da formulação, das propriedades dos pré-polímeros e monômeros, e das propriedades desejadas no material plástico a ser produzido. A proporção de polímeros na formulação é de um modo geral a partir de cerca de 60 até 95%, de preferência de cerca de 80%.

15 Existem utilizações variadas para as peças de fecho adesivo produzidas de acordo com a invenção; o setor de fraldas para bebês e de fraldas para incontinência urinária, partes de prender por adesão para a segurar rodas de esmeril ou outras ferramentas, para prender grandes áreas de tapete, guarnições de parede, para capas de bancos ou unidades para
20 sentar, embalagem ou tramas para a exclusão de pestana de braguilha, ou ainda para superfícies auto limpantes.

A espessura da base do fecho adesivo e o número de dispositivos de encadeamento por cm^2 depende do uso das partes de fecho por adesão.

25 Além das partes de fecho por adesão, o processo da invenção também pode produzir outras películas que englobam elementos que se projetam ou nervuras em pelo menos um lado, por exemplo películas de nervurinhas. Um lado das películas de nervurinhas tem um grande número de elementos que se projetam de um tipo que reduz a carga de cisalhamento pelo vento e/ou controla a separação de camadas vizinhas. Depen-
30 dendo dos efeitos desejados a partir da estrutura da superfície, os elementos que se projetam podem ser modelados como a pele de tubarão ou como

uma flor de lotus, dando uma redução na resistência ao avanço e/ou efeito de auto limpeza. As estruturas de superfície deste tipo estão descritas a título de exemplo em "Biological Surfaces and their Technological Application - Laboratory and Flight Experiments on Drag Reduction and Separation Control" por D. W. Bechert, M. Bruse, W. Hage e R. Meyer em "Fluid Mech. (1997) Vol. 338, páginas 59 a 87, Cambridge University Press".

As películas de pequenas nervuras deste tipo são produzidas da mesma forma com a utilização de formulações que englobam pré-polímeros que podem ser reticulados por radiação, de forma específica os pré-polímeros acrílicos, esses sendo moldados de modo similar entre um cilindro de modelagem e um cilindro de apoio na forma apropriada, e em seguida curados por radiação, o cilindro de moldagem tendo um grande número de entalhes complementares para a estrutura de pequenas nervuras. As películas de pequenas nervuras que podem ser produzidas a partir das formulações curáveis por radiação têm, do mesmo modo, uma alta taxa de produção e de modo excepcional uma elevada resistência ao calor. Os exemplos de utilizações as películas de pequenas nervuras, são para a redução da resistência ao avanço em aeronaves ou estradas de ferro, ou em oleodutos, para evitar a formação de gelo em aeronaves ou como uma película auto limpante.

A invenção será descrita a seguir a com a utilização de exemplos.

Formulações curáveis através de radiação para a produção de partes de fecho por adesão.

- 25 A. *Formulações que podem ser curadas por radiação ultravioleta*
1. 77,7% em peso de Ebecryl 4835⁽¹⁾ da UCB Chemicals, Drogenbos, Bélgica
- 9,7% em peso de IRR 184⁽²⁾ (acrilato de etoxietila) da UCB Chemicals
- 30 9,7% em peso de HDDA⁽³⁾ (diacrilato de hexanodiol) da UCB Chemicals

2,9% em peso de Darocur 1173 ⁽⁴⁾ (fotoiniciador, 2-hidróxi-2-metil-1-fenilpropan-1-ona) da Ciba Geigy.

A viscosidade dessa formulação é de cerca de 300 mPa.s.

2. 77,7% em peso de Ebecryl 4835⁽¹⁾ da UCB Chemicals,
 9,7% em peso de IRR 184⁽²⁾ da UCB Chemicals
 9,7% em peso de TMPTA⁽⁵⁾ (triacrilato de trimetilpropano) da UCB Chemicals
 2,9% em peso de Darocur 1173 ⁽⁴⁾ da Ciba Geigy como fotoiniciador.

3. 9,7% em peso de acrilato de isodecila da UCB Chemicals também pode ser usado nas especificações de mistura 1 e 2, no lugar de 9,7% em peso de IRR 184 da UCB Chemicals.

B. *Formulação que pode ser curada por feixe de elétrons*

1. 80% em peso de Ebecryl 4835 da UCB Chemicals,
 10% em peso de IRR 184 da UCB Chemicals
 10% em peso de HDDA (diacrilato de hexanodiol) da UCB Chemicals
2. São usados 10% em peso de acrilato de isodecila no lugar de 10% em peso de IRR 184 da UCB Chemicals, e/ou 10% em peso de TMPTA⁽⁵⁾ são usados no lugar de 10% em peso de HDDA.

(1) O Ebecryl 4835 é declarado pelo fabricante como sendo uma mistura de diacrilatos de uretano alifático diluída com 10% de acrilato de tetraetileno glicol. A viscosidade á 25°C é de cerca de 4.500 mPa.s. A massa molar é de cerca de 1.600 g/mol.

(2) O IRR 184 é um acrilato de 2-(2-etoxietóxi) etila. A viscosidade é declarada pelo fabricante como sendo a partir de cerca de 2,5 até 9 mPa.s. à 25°C.

(3) A viscosidade do HDDA é declarada pelo fabricante como sendo de 10 mPa. S.

(4) O Darocur 1173 é declarado pelo fabricante como tendo faixas de absorção que se sobrepõe na região a partir de 240 até 400 nm.

5 (5) A viscosidade do triacrilato de trimetilpropano é declarada pelo fabricante como sendo de 115 mPa.s.

Dois aparelhos para a produção de peças de fecho por adesão estão descritas abaixo.

A Figura 1 mostra um aparelho para a produção de partes de fecho por adesão em um material de forro por cura com radiação ultravioleta.

10 A Figura 2 mostra um aparelho para a produção de partes de fecho por adesão sem a adição de material de forro por cura com radiação ultravioleta.

A Figura 3 é uma vista lateral de um detalhe de uma parte de fecho adesivo 26 em um forro 13.

15 No aparelho mostrado na Figura 1, a formulação 14 que engloba pré-polímeros que podem ser reticulados por radiação, de modo específico os acrílicos a serem polimerizados como nas especificações de mistura A1, A2 ou A3 é aplicada na forma de uma película 15 de espessura constante d de a partir de 12 até 50 μm , de preferência de 22 \pm 5 μm , a um material de
20 forro 13, aplicado, por exemplo, por uma lâmina raspadora "doctor" 10 ou por um molde.

O material de forro 13 usado pode ser uma película de plástico feita, por exemplo, de Hostaphan, um não tecido, um têxtil ou qualquer outro material de forro adequado.

25 A película 15 feita a partir da formulação a ser polimerizada sobre o material de forro 13 é em seguida alimentada para uma fenda 16 entre um cilindro de moldagem e um cilindro de apoio 12. O cilindro de moldagem 11 tem um grande número de entalhes radiais 17 que são abertos em ambas as extremidades. A formulação viscosa é comprimida através da fenda 16
30 para dentro do molde de uma base de fecho adesivo 21 e nos entalhes para o formato dos dispositivos de encadeamento 24 (ver também a Figura 3) que engloba as proeminências de encadeamento 22 e as pontas de

encadeamento 23 e é em seguida irradiada por luz ultravioleta 19 de um comprimento de onda adequado. Os dispositivos de encadeamento podem ter diversos formatos, por exemplo uma seção transversal que poderá ser redonda, triangular, retangular, pentagonal ou hexagonal. As pontas de encadeamento 23 também podem ter uma variedade de formatos, e podem ter o formato de placa, formato de cogumelo, arcada ou em forma de gancho, por exemplo. As modalidades correspondentes estão descritas na DE 198 28 856.5, que é uma publicação subsequente.

A absorção da luz ultravioleta faz com que o fotoiniciador sensível à radiação ultravioleta libere os radicais livres que iniciam a polimerização em cadeia de radical livre.

A velocidade da reação de polimerização é excepcionalmente elevada, e em uma fração do tempo de cura convencional de peças de fecho por adesão 26 compostas pela base do fecho adesivo 21 e dos dispositivos de encadeamento 24, sobre o material de forro 13, pode dessa forma ser liberada do cilindro de moldagem 11 por meio do cilindro de retirada 20. A partir de cerca de 20 até 30 metros das folhas de fecho adesivo podem ser produzidas por minuto. Uma vez que as pressões de aperto exigidas são mais baixas do que as dos processos conhecidos, o aparelho pode ter cilindros mais largos 11, 12, 20 sem qualquer mudança na precisão.

A pressão de aperto entre os cilindros 11 e 12 e a irradiação por ultravioleta também conseguem uma ligação firme entre o material de forro 13 e a base do fecho adesivo 21.

Para que os entalhes 17 providos no cilindro de moldagem 11 sejam completamente enchidos, um ligeiro excesso da formulação é adicionada, de modo que o banco 25 da composição que pode ser curada por radiação 14 sempre tenha bastante material de partida disponível para suprir os entalhes 17 no rolo de moldagem 11.

A direção de giro do cilindro de apoio 12 e do cilindro 20 é oposta aquela do cilindro de moldagem 11.

A fonte de radiação ultravioleta 19 usada pode ser uma fonte de mercúrio de pressão média. No entanto, também é possível a utilização

de outras fontes de radiação ultravioleta. Dependendo da faixa na qual o fotoiniciador absorve com a formação de radical livre, a faixa de comprimento de onda usada para a irradiação por luz ultravioleta é a partir de 180 até 400 nm, que corresponde a partir de 3 até 6 eV.

5 O comprimento de onda da irradiação depende do espectro de emissão da fonte de radiação ultravioleta usada, e da faixa na qual o fotoiniciador absorve.

O material de forro 13 usado deve, naturalmente, ser substancialmente resistente à radiação por ultravioleta. Além disso, embora o material
10 de forro filtre e disperse a radiação ultravioleta, deve ser assegurado que, dentro da camada a ser curada existe uma formação suficiente de radicais livres primários gerados de forma fotoquímica que iniciam a reação em cadeia.

O aparelho mostrado na figura 2, ao contrário do aparelho detalhado na figura 1, serve para a produção de partes de fecho adesivo sem a
15 adição de qualquer material de forro. A formulação que pode ser reticulada por radiação 14 está presente em um recipiente de armazenamento 31, e é alimentada através de um molde 32 para a fenda 16 entre o cilindro de moldagem 11 e o cilindro de apoio 23, havendo uma pequena quantidade de
20 excesso de alimentação, como no aparelho descrita na Figura 1.

Devido a alta viscosidade da formulação que pode ser reticulada por radiação, a moldagem da composição viscosa realizada através da pressão aplicada é retida até que a radiação tenha ocasionado uma cura substancialmente completa e as partes de fecho adesivo sejam liberadas a partir
25 do cilindro de moldagem 11 por meio de cilindro de retirada 20.

Se forem usados uretanos de acrílico como os pré-polímeros, não há necessidade do trabalho ser executado em uma atmosfera inerte. Se forem usados outros pré-polímeros que possam ser curados por radiação, a reação deve ser executada em uma atmosfera inerte, com a finalidade de
30 evitar uma degradação prematura da cadeia ocasionada pelo oxigênio.

Em um aparelho para a produção de peças de fecho adesivo pela cura através de feixe de elétrons, no lugar da fonte de radiação ultravio-

leta 19 nos aparelhos descritas nas Figuras 1 e 2, uma das formulações B1 ou B2, por exemplo é usada como a composição que pode ser reticulada por radiação.

5 A faixa de energia do feixe de elétron é de modo usual a partir de 150 até 300 keV.

A produção das peças de fecho adesivo a partir de pré-polímeros que possam ser reticulados por radiação, de forma específica de pré-polímeros acrílicos, também pode ser realizada em outros aparelhos que possam operar de forma contínua ou em lotes e que englobem os dispositivos para moldagem, moldagem por fundição e ou moldagem por compressão que englobem pré-polímeros que possam ser reticulados por radiação, de forma específica de pré-polímeros acrílicos, no formato de uma base de fecho por adesão com dispositivos de encadeamento dispostos sobre a mesma, e que envolvam uma fonte de radiação ultravioleta ou uma fonte de
10
15 feixe de elétrons para a cura por radiação.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção de peças de fecho adesivo, com um grande número de dispositivos de encadeamento (24), caracterizado pelo fato de que uma formulação que engloba pré-polímeros que possam ser reticulados por radiação, é moldada, moldada por fundição e/ou moldada por compressão no formato de um grande número de dispositivos de encadeamento (24) em conjunto com uma base de fecho adesivo (21), e que, em seguida é curada por radiação.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pré-polímero que pode ser reticulado por radiação, de forma específica os pré-polímeros acrílicos, são selecionados a partir do grupo que consiste em acrilatos de poliéster, acrilatos de epóxi, acrilatos de poliéter, acrilatos de silicone e acrilatos de uretano, sendo de preferência acrilatos de uretano mono-, bi- ou trifuncionais alifáticos.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a formulação engloba diluentes reativos, de preferência monômeros, sendo de preferência específica acrilatos, os acrilatos sendo de preferência acrilatos monofuncionais a partir do grupo que consiste em acrilato de butila, acrilato de 2-etil hexila, acrilato de hidroxietila, acrilato de hidroxipropil, acrilato de 4-hidroxibutila, acrilato de diglicol de etila, acrilato de isodecila e acrilato de 2-etoxietila, e os acrilatos bi-funcionais que sejam do grupo que consiste em diacrilato de dietileno glicol, diacrilato de dipropileno glicol, diacrilato de trietileno glicol, diacrilato de tripropileno glicol e diacrilato de 1,6-hexanodiol, e os acrilatos tri-funcionais que sejam do grupo que consiste em triacrilato de trimetilol propano e triacrilato de penta eritritol, e sendo dada preferência específica ao acrilato de 2-etoxietila, acrilato de isodecila, diacrilato de 1,6-hexanodiol e triacrilato de trimetilol propano.

4. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a cura por radiação tem lugar por meio de um feixe de elétrons.

5. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a cura por radiação tem lugar por meio

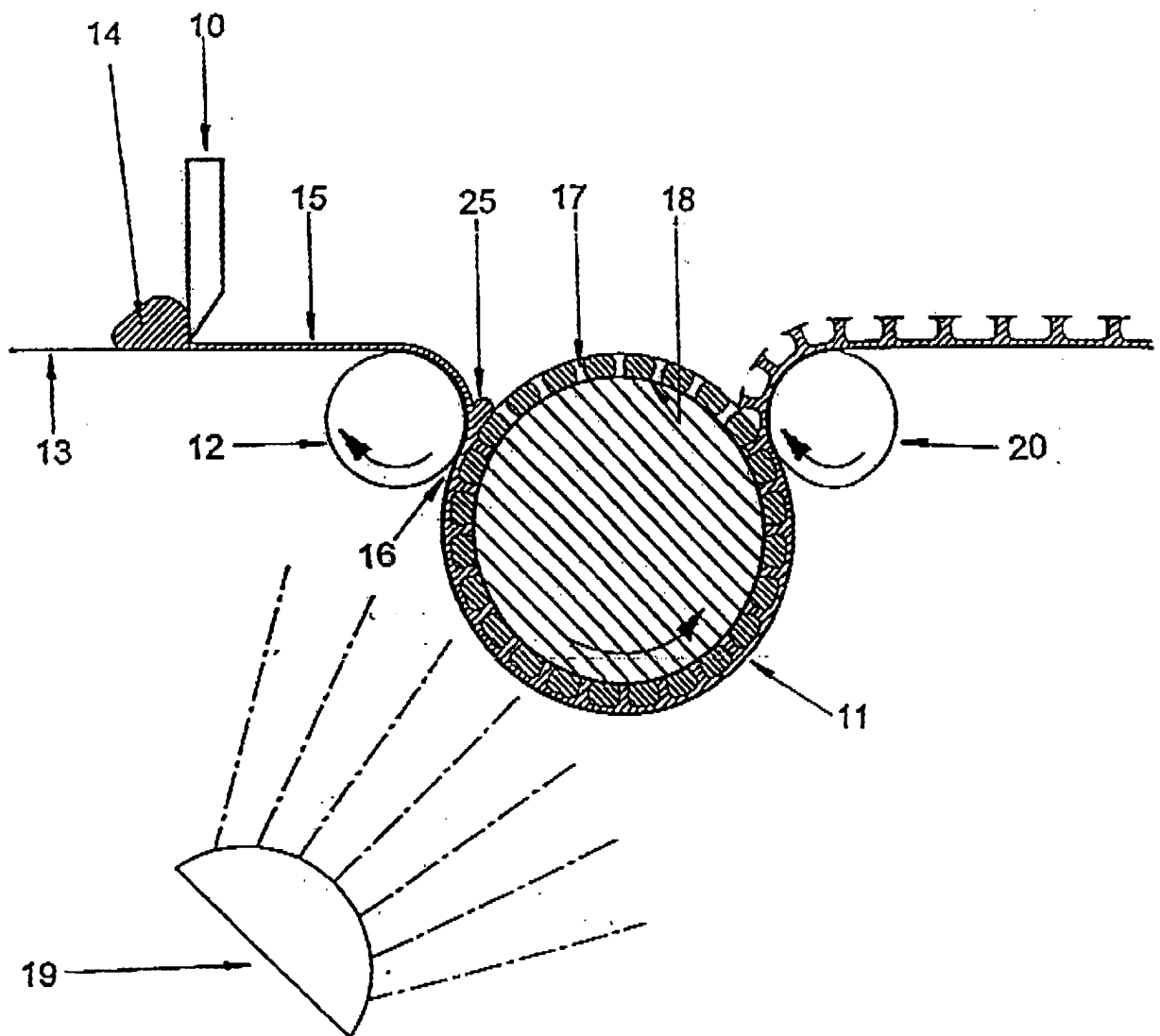
de radiação ultravioleta, e a formulação, de preferência também engloba pelo menos um fotoiniciador.

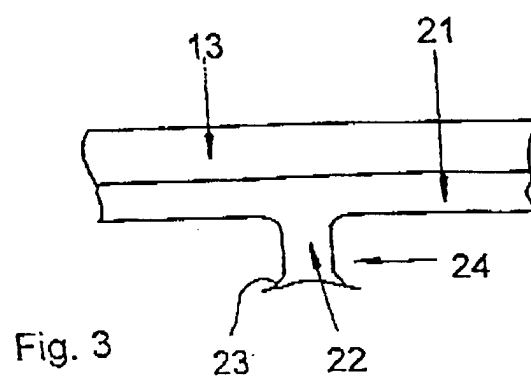
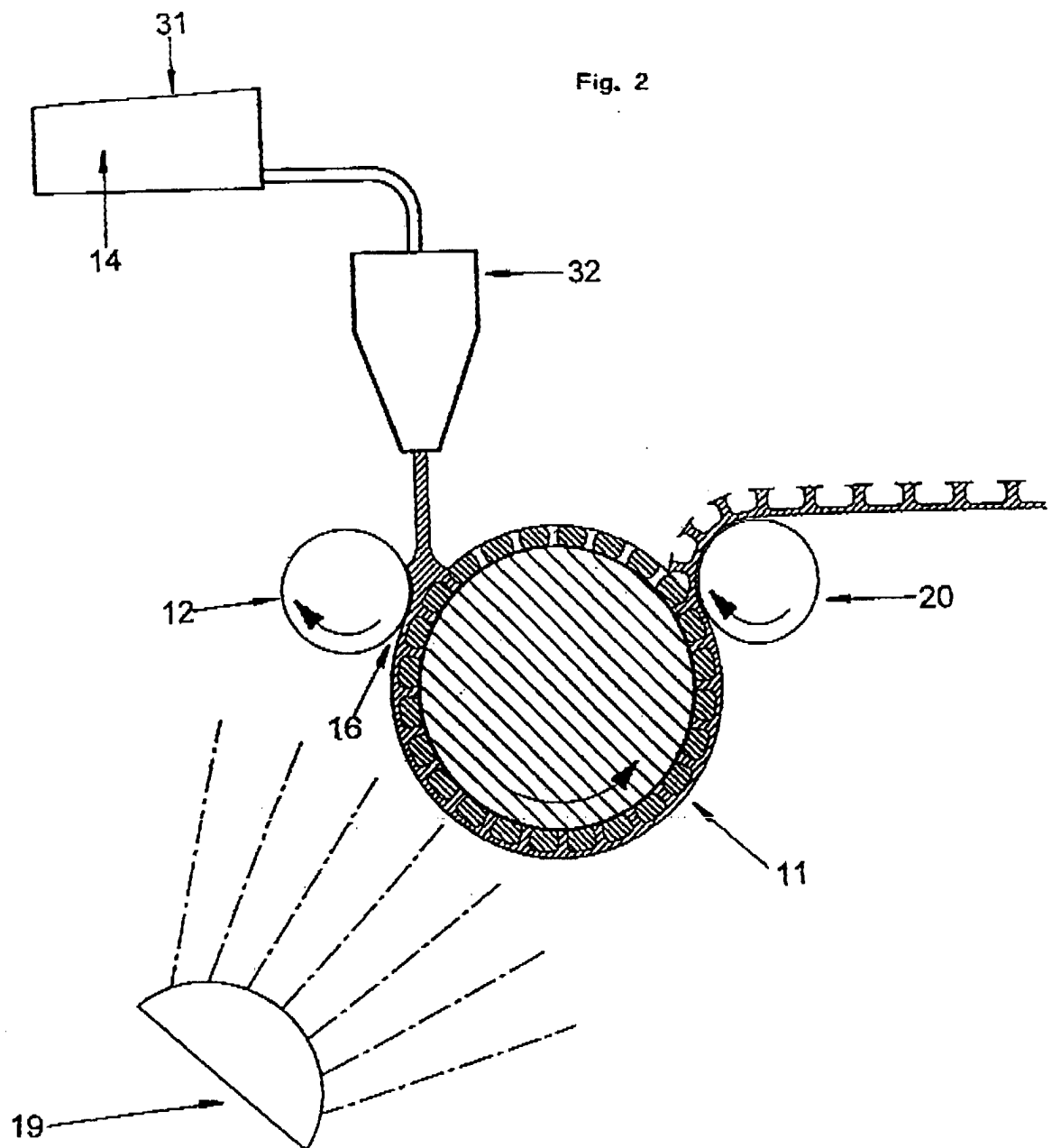
6. Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o fotoiniciador é selecionado a partir do grupo que consiste em
5 α -hidroxicetonas, α -aminocetonas, cetais de dimetila de benzila, óxidos de bisbenzoil fenil fosfina, metallocenos, e derivados dos mesmos, e é, de preferência 2-hidróxi-2-metil-1-fenilpropan-1-ona.

7. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 até 6, caracterizado pelo fato de que a moldagem, modelagem em fusão
10 ou moldagem por compressão tem lugar em uma fenda (16) entre um cilindro de moldagem (11) e um cilindro de apoio (12), e que o cilindro de moldagem (11) tem um grande número de entalhes radiais (17), em que os dispositivos de encadeamento (24) ou os elementos que se projetam são formados durante a passagem através da fenda (16).

8. Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo
15 fato de que a viscosidade da formulação a 25°C é a partir de 150 até 20.000 mPa.s, de preferência a partir de 300 até 5.000 mPa.s.

Fig. 1





RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE PEÇAS DE FECHO ADESIVO"**.

5 A invenção refere-se a um processo para a produção de peças de fecho adesivo com um grande número de dispositivos de encadeamento (24), em que uma formulação que engloba pré-polímeros que podem ser curados por radiação é moldada, fundida e ou moldada por compressão no formato de um grande número de dispositivos de encadeamento (24) junto com uma base para fecho de encadeamento (21), e em seguida curada por
10 radiação.

A invenção também refere-se a um aparelho para a produção de fechos adesivos, na qual o aparelho engloba um dispositivo de alimentação (32, 10), para a formulação (14) que engloba pré-polímeros que podem ser reticulados por radiação, de preferência pré-polímeros acrílicos, e que en-
15 globa, pelo menos um cilindro de moldagem (11) e um cilindro de apoio (12) e que o cilindro de moldagem (11) tem um grande número de entalhes radiais (17), e que há uma fonte de radiação ultravioleta (19), ou uma fonte de feixe de elétrons para a cura por radiação da formulação moldada que pode ser curada por radiação.