



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

(21) **PI 1005182-1 A2**

(22) Data de Depósito: 10/12/2010  
(43) Data da Publicação: 02/04/2013  
(RPI 2204)



(51) *Int.Cl.:*  
C09J 5/06

---

(54) **Título:** PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UM ADESIVO E PROCESSO PARA A UNIÃO DE DUAS PEÇAS POR ADESIVO

(73) **Titular(es):** 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

(72) **Inventor(es):** ANDRÉ ARAÚJO MARTINS DOS SANTOS

(57) **Resumo:** PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UM ADESIVO E PROCESSO PARA A UNIÃO DE DUAS PEÇAS POR ADESIVO. A presente invenção refere-se a um processo para a produção de um adesivo para a união de duas ou mais peças e a um processo capaz de unir, de modo eficiente e seguro, duas ou mais peças com formatos complexos. O processo para a fabricação de um adesivo pré-moldado de acordo com a presente invenção compreende a produção de um pré-molde (1a, 1b) que define as dimensões e formato desejados para o adesivo de união, o preenchimento do pré-molde com um adesivo acrílico transparente; a polimerização do adesivo em uma câmara de raios ultravioleta; e remoção do pré-molde.

## "PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UM ADESIVO E PROCESSO PARA A UNIÃO DE DUAS PEÇAS POR ADESIVO"

### Campo da Invenção

5 A presente invenção refere-se a um processo para a produção de um adesivo para a união de duas ou mais peças e a um processo capaz de unir, de modo eficiente e seguro, duas ou mais peças com formatos complexos.

### Fundamentos da Invenção

10 A união de peças por adesivo é uma área técnica bastante explorada. Na indústria automotiva, por exemplo, é comum o uso de adesivo para unir peças de vidro ao chassi de um automóvel, atendendo a uma necessidade estética e estrutural de fabricação.

Um dos métodos conhecidos para efetuar a ligação de partes compreende um processo de adesivo com poliuretano. O poliuretano, também conhecido como PU, é um polímero que consiste em uma cadeia de unidades orgânicas unidas por ligações de uretano, também conhecidas como carbamato.

15 Os adesivos de poliuretano são amplamente utilizados para unir peças com formatos complexos e com folgas de grande espessura, devido ao seu processo de aplicação relativamente simples e a sua capacidade de preencher os espaços vazios oriundos das diferenças de formato das peças e as folgas presentes em uma estrutura.

20 A reologia do adesivo permite uma cópia perfeita do formato usando a própria estrutura como pré-molde. Assim, uma das aplicações conhecidas desse tipo de adesivo é a junção de vidros na indústria automotiva, onde o adesivo é aplicado na estrutura do carro copiando o perímetro da janela onde o vidro será fixado.

25 Além da facilidade de moldagem na própria estrutura, o adesivo de poliuretano também preenche a folga entre o chassi do carro e a janela de vidro, de modo que, após sua cura, a janela está completamente fixa ao chassi e o adesivo curado preenche qualquer folga entre a mesma e a janela.

Embora o adesivo de poliuretano tenha se mostrado uma maneira eficiente de fixar peças na indústria automobilística, existem inconvenientes associados a seu uso, principalmente no tocante a sua aplicação e ao seu tempo de cura.

30 De fato, o processo de aplicação de adesivo de poliuretano não é um processo limpo, necessitando um cuidado especial para evitar sujar as peças que serão unidas com conseqüente baixa produtividade. Além disso, o processo ocasiona desperdício de material, já que não é feito um molde prévio com a quantidade exata de adesivo que seria necessária à fixação.

35 Finalmente, a cura do adesivo de poliuretano é um processo demorado, que pode levar horas, e que deve ser realizado de modo cuidadoso, impedindo que se trabalhe com as peças unidas; além disso, é necessário evitar que o adesivo cure no dispositivo de apli-

cação, através de um procedimento de limpeza do dispositivo para remoção do adesivo residual. Tal procedimento impacta negativamente na produtividade desse processo de adesivação.

5 Outro tipo de adesivo usado na união de peças é a fita de espuma acrílica, também conhecida pelo acrônimo AFT. A AFT é uma fita com revestimento duplo que combina adesivos acrílicos com núcleos de espuma viscoelástica.

Na indústria automotiva, fitas AFT são usadas em uma variedade de aplicações onde os contornos das superfícies que devem ser unidas não são perfeitamente correspondentes. Nessas aplicações, a espuma visco elástica das fitas AFT é desejável para 10 compensar as imperfeições na correspondência.

O processo de união por AFT envolve geralmente as seguintes etapas: a fita é desenrolada a partir de uma bobina de fita, em seguida a fita desenrolada é pressionada sobre a superfície de uma das peças que serão unidas; após a adesão com a primeira peça, o revestimento da outra face da fita é retirado, e a outra peça a ser unida é pressionada 15 contra a outra face da fita.

Entre as desvantagens da união por AFT estão: a espessura de preenchimento da folga entre peças, que geralmente é limitada pela espessura reduzida da fita; a formação de rugas e irregularidades na superfície da fita quando ela é usada para a união de peças com formatos complexos – uma vez formadas, as rugas na superfície prejudicam a adesão 20 de peças pela redução da área de contato; a presença de pelo menos uma junção na superfície adesiva, no ponto onde se inicia e se conclui a aplicação da fita, com o potencial de causar falhas na vedação entre as duas peças..

Além dessas desvantagens, o processo de união por AFT pode causar grande desperdício de material, já que alguns formatos de peça podem exigir o corte e a remoção 25 de uma área central da fita antes de sua aplicação.

Assim, permanece na indústria a necessidade de um processo para a união de peças por adesivo que elimine as desvantagens encontradas nos processos conhecidos, efetuando a fixação de modo simples, limpo, seguro e sem desperdício de material. Permanece também a necessidade por um processo capaz de fabricar, de modo simples, eco- 30 nômico e eficiente, um adesivo que possa ser usado para unir peças de formatos complexos e com folgas e/ou espaços espessos entre elas.

#### Objetivos da Invenção

Em vista do acima exposto, é um dos objetivos da presente invenção proporcionar um processo de fabricação de um adesivo para a união de duas ou mais peças, o adesivo 35 possibilitando uma união mais eficiente e rápida das peças.

É outro dos objetivos da presente invenção proporcionar um processo de fabricação de um adesivo para a união de duas ou mais peças, o adesivo possibilitando o preen-

chimento de folgas entre peças.

É ainda outro dos objetivos da presente invenção proporcionar um processo de fabricação de um adesivo para a união de duas ou mais peças, onde o adesivo desenvolve rapidamente suas propriedades de adesão, sem necessidade de um longo tempo de cura.

5 É outro dos objetivos da presente invenção proporcionar um processo de união de peças de formato complexo e/ou com folga de contato, que seja realizado de modo limpo, sem a contaminação por sujeiras ou impurezas.

10 É ainda outro dos objetivos da presente invenção proporcionar um processo de união de peças de formato complexo e com folga de contato, que apresente baixo desperdício de material.

É ainda outro dos objetivos da presente invenção proporcionar um processo de união de peças de formato complexo e com folga de contato, que apresente uma superfície adesiva contínua.

#### Sumário da Invenção

15 A presente invenção atinge os objetivos acima por meio de um processo para a fabricação de um adesivo pré-moldado para a união de duas ou mais peças que compreende:

- a produção de um pré-molde que define as dimensões e formato desejados para o adesivo de união,
- 20 o preenchimento do pré-molde com um adesivo acrílico transparente;
- a polimerização do adesivo em uma câmara de raios ultravioleta; e
- a remoção do pré-molde.

25 Na concretização preferida da presente invenção, o pré-molde é feito de borracha siliconada e o adesivo acrílico transparente compreende um xarope acrílico transparente fotopolimerizável.

Ainda na concretização preferida, a câmara de raios ultravioleta passa por uma eliminação de oxigênio antes da polimerização. Preferencialmente, a eliminação do oxigênio presente na câmara compreende o enchimento da câmara com gás nitrogênio.

30 A presente invenção também contempla um processo para a união de duas ou mais peças por adesivo acrílico pré moldado que compreende:

- a produção de um pré-molde que define as dimensões e formato desejados para o adesivo de união,
- o preenchimento do pré-molde com um adesivo acrílico transparente;
- a polimerização do adesivo em uma câmara de raios ultravioleta;
- 35 a remoção do pré-molde;
- a adesão do adesivo acrílico a uma primeira das peças a ser unida; e
- a adesão da segunda peça a ser unida ao adesivo.

Em uma concretização da presente invenção, a adesão do adesivo acrílico a uma primeira das peças a ser unida ocorre após a etapa de polimerização do adesivo acrílico transparente, preenchido no pré-molde sobre a primeira peça a ser aderida.

5 Em outra concretização, a adesão do adesivo acrílico a uma primeira das peças a ser unida ocorre após sua polimerização sobre uma superfície intermediária e a remoção do molde.

Na concretização preferida da presente invenção, o pré-molde é feito de borracha siliconada e o adesivo acrílico transparente compreende um xarope acrílico transparente fotopolimerizável.

10 Ainda na concretização preferida, a câmara de raios ultravioleta passa por uma eliminação de oxigênio antes da polimerização. Preferencialmente, a eliminação do oxigênio presente na câmara compreende o enchimento da câmara com gás nitrogênio.

#### Descrição Resumida dos Desenhos

As figuras mostram:

15 Figura 1 – A figura 1 ilustra uma primeira concretização exemplificativa de um pré-molde empregado nos processos da presente invenção.

Figura 1 – A figura 2 ilustra uma segunda concretização exemplificativa de um pré-molde empregado nos processos da presente invenção.

#### Descrição Detalhada da Invenção

20 A presente invenção resolve os inconvenientes da técnica anterior através de um processo de fabricação de um adesivo pré moldado para a união de duas ou mais peças que compreende basicamente as seguintes etapas:

a) produção de um pré-molde que define as dimensões e formato desejados para o adesivo de união,

25 b) preenchimento do pré-molde com um adesivo acrílico transparente;

c) polimerização do adesivo em uma câmara de raios ultravioleta; e

d) remoção do pré-molde.

A presente invenção também contempla um processo de união de duas ou mais peças por adesivo acrílico pré moldado que compreende basicamente as seguintes etapas:

30 a) produção de um pré-molde que define as dimensões e formato desejados para o adesivo de união,

b) preenchimento do pré-molde com um adesivo acrílico transparente;

c) polimerização do adesivo em uma câmara de raios ultravioleta;

d) remoção do pré-molde;

35 e) adesão do adesivo acrílico a uma primeira das peças a ser unida; e

f) adesão da segunda peça a ser unida ao adesivo.

A adesão do adesivo acrílico a uma primeira das peças a ser unida pode ser feita

em dois momentos alternativos:

Em uma primeira possibilidade, o pré-molde, após sua fabricação (etapa a), é posicionado sobre primeira das peças a ser unida (etapa e). Após o posicionamento do pré-molde, ocorre o preenchimento do mesmo, a polimerização do adesivo e a remoção do pré-molde (etapas b, c e d). Após a remoção do pré-molde, a segunda peça a ser unida é aderida ao adesivo (etapa f).

Na segunda possibilidade, as etapas a) a d) ocorrem consecutivamente, e após a remoção do pré-molde, o adesivo acrílico curado é aderido à primeira das peças a ser unida (etapa e), e, em seguida, a segunda peça a ser unida é aderida ao adesivo (etapa f).

O pré-molde é conformado de modo a definir o volume e dimensão do adesivo acrílico que será usado no processo.

A figura 1 mostra uma primeira concretização exemplificativa de pré-molde onde o pré-molde 1 é um pré-molde de borracha siliconada com uma parte livre de preenchimento retangular (parte central) de aproximadamente 100 mm de comprimento, por 10 mm de largura e 7 mm de altura.

A figura 2 mostra uma primeira concretização exemplificativa de pré-molde onde o pré-molde 1 é um pré-molde de borracha siliconada tem um formato triangular para corresponder ao formato triangular das bordas de uma janela de vidro 2 de um automóvel.

Embora na concretização preferida da presente invenção, o pré-molde seja feito de borracha siliconada, qualquer material poderia ser utilizado, desde que permitisse a correta remoção do pré-molde após a cura, evitando a adesão do adesivo acrílico às superfícies do pré-molde.

Na concretização preferida da presente invenção, o adesivo acrílico que será dispensado sobre o pré-molde é um xarope acrílico transparente fotopolimerizável.

A cura do adesivo envolve a passagem do pré-molde por uma câmara de raios ultravioleta para que o adesivo acrílico seja polimerizado. Assim, o adesivo acrílico deve ser transparente para permitir que os raios UV atinjam todos os monômeros para que seja alcançada uma polimerização completa.

Na concretização preferida da presente invenção, a câmara UV tem preferencialmente uma dimensão de 120mm de altura, 1000mm de largura e 780 mm de comprimento e é composta por 14 lâmpadas UV de 30W.

Para que seja obtida uma polimerização completa do adesivo acrílico, é necessário eliminar o oxigênio dentro da câmara. Assim, a câmara deve ser cheia com gás nitrogênio, preferencialmente com pureza 99,999%.

O tempo de cura na câmara varia de acordo com as dimensões do pré-molde. Para o adesivo acrílico para o pré-molde exemplificativo mostrado na figura 2, o tempo de cura é de aproximadamente 10 min.

Após a etapa de cura (polimerização), o adesivo acrílico está muito próximo do estado sólido, sendo que o adesivo curado “copia” o formato da parte de preenchimento do pré-molde. Como o adesivo é previamente projetado e conformado exatamente para o processo de união que se deseja realizar, elimina-se o desperdício e refugo de material.

5 Além disso, o processo de fabricação de adesivo aqui descrito permite a obtenção de um adesivo de larga espessura, que consegue preencher folgas entre peças de mais de 10mm.

10 Deve ser entendido que a descrição fornecida acima se refere apenas a concretizações possíveis para os processos da presente invenção, sendo que o real escopo do objeto da invenção encontra-se definido nas reivindicações apenas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a fabricação de um adesivo pré-moldado para a união de duas ou mais peças **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

- 5 a) produção de um pré-molde que define as dimensões e formato desejados para o adesivo de união,  
b) preenchimento do pré-molde com um adesivo acrílico transparente;  
c) polimerização do adesivo em uma câmara de raios ultravioleta; e  
d) remoção do pré-molde.

10 2. Processo para a fabricação de um adesivo pré-moldado, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o pré-molde é feito de borracha siliconada.

3. Processo para a fabricação de um adesivo pré-moldado, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o adesivo acrílico transparente compreende um xarope acrílico transparente fotopolimerizável.

15 4. Processo para a fabricação de um adesivo pré-moldado, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende, antes da etapa c) de polimerização do adesivo em uma câmara de raios ultravioleta, a eliminação do oxigênio presente na câmara.

20 5. Processo para a fabricação de um adesivo pré-moldado, de acordo com a reivindicação 4, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a eliminação do oxigênio presente na câmara compreende o enchimento da câmara com gás nitrogênio.

6. Processo para a união de duas ou mais peças por adesivo acrílico pré moldado **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende as seguintes etapas:

- 25 a) produção de um pré-molde que define as dimensões e formato desejados para o adesivo de união,  
b) preenchimento do pré-molde com um adesivo acrílico transparente;  
c) polimerização do adesivo em uma câmara de raios ultravioleta;  
d) remoção do pré-molde;  
e) adesão do adesivo acrílico a uma primeira das peças a ser unida; e  
30 f) adesão da segunda peça a ser unida ao adesivo.

7. Processo para a união de duas ou mais peças, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa e) de adesão do adesivo acrílico a uma primeira das peças a ser unida compreende o posicionamento do pré-molde na primeira das peças a ser unida realizada antes da realização das etapas b) a d).

35 8. Processo para a união de duas ou mais peças, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa e) de adesão do adesivo acrílico a uma pri-

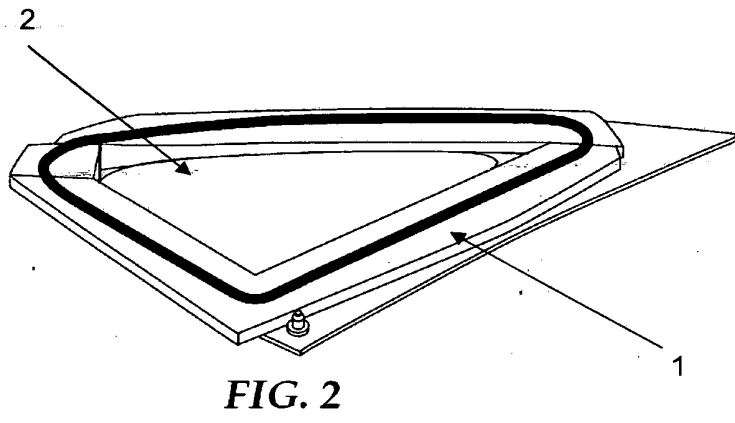
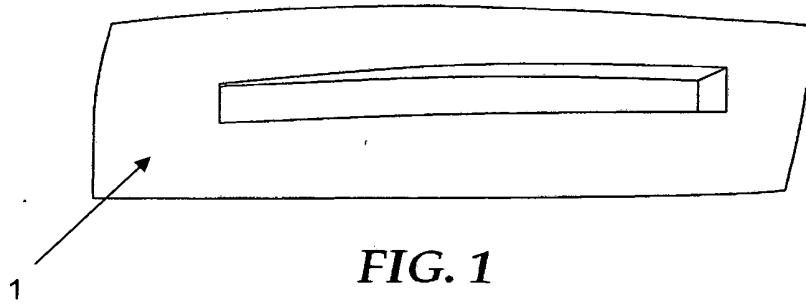
meira das peças a ser unida e a etapa f) de adesão da segunda peça a ser unida ao adesivo ocorrem consecutivamente após a realização das etapas b) a d).

5 9. Processo para a união de duas ou mais peças, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 9, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o pré-molde é feito de borracha siliconada.

10 10. Processo para a união de duas ou mais peças, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o adesivo acrílico transparente compreende um xarope acrílico transparente fotopolimerizável.

10 11. Processo para a união de duas ou mais peças, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende, antes da etapa de polimerização do adesivo em uma câmara de raios ultravioleta, a eliminação do oxigênio presente na câmara.

15 12. Processo para a união de duas ou mais peças, de acordo com a reivindicação 11, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a eliminação do oxigênio presente na câmara compreende o enchimento da câmara com gás nitrogênio.



## RESUMO

### "PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UM ADESIVO E PROCESSO PARA A UNIÃO DE DUAS PEÇAS POR ADESIVO"

A presente invenção refere-se a um processo para a produção de um adesivo para a união de duas ou mais peças e a um processo capaz de unir, de modo eficiente e seguro, duas ou mais peças com formatos complexos. O processo para a fabricação de um adesivo pré-moldado de acordo com a presente invenção compreende a produção de um pré-molde (1a, 1b) que define as dimensões e formato desejados para o adesivo de união, o preenchimento do pré-molde com um adesivo acrílico transparente; a polimerização do adesivo em uma câmara de raios ultravioleta; e remoção do pré-molde.