



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

(21) **PI0617083-8 A2**

(22) Data de Depósito: 22/08/2006  
(43) Data da Publicação: 12/07/2011  
(RPI 2114)



(51) *Int.Cl.:*  
C09J 7/00 2006.01

(54) Título: **ARTIGOS, MÉTODO PARA COLAR UM ADESIVO A UM SUBSTRATO E FORROS DE REMOÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 22/08/2005 US 11/209,146

(73) Titular(es): 3M Innovative Properties Company

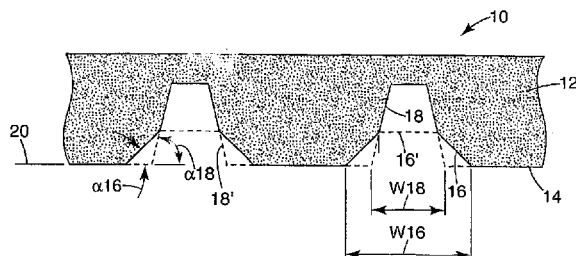
(72) Inventor(es): Danny L. Fleming, David J. Yarusso, Frank T. Sher, John A. Nielsen, Michael R. Kesti, Richard L. Peloquin

(74) Procurador(es): Alexandre Fukuda Yamashita

(86) Pedido Internacional: PCT US2006032646 de 22/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/024802 de 01/03/2007

(57) **Resumo:** ARTIGOS, MÉTODO PARA COLAR UM ADESIVO A UM SUBSTRATO E FORROS DE REMOÇÃO O presente pedido diz respeito a artigos adesivos e a forros de remoção. Ou seja, o presente pedido diz respeito a um artigo que compreende um camada aderente com uma superfície estruturada. A superfície estruturada compreende um primeiro sulco e um segundo sulco na camada aderente, rebaixados em relação a um plano de referência que é definido pela superfície adesiva em uma (2) das bordas do sulco. Em algumas modalidades, o segundo sulco fica contido no primeiro sulco, e nas demais modalidades os sulcos ficam separados. O primeiro sulco e o segundo sulco têm paredes. O ângulo entre a parede do primeiro sulco e o plano de referência é diferente de zero e é menor do que o ângulo entre a parede do segundo sulco e o plano de referência. O pedido diz respeito também a forros de remoção para o artigo adesivo, sendo que a superfície do forro de remoção é o inverso (1) da superfície adesiva.





## "ARTIGOS, MÉTODO PARA COLAR UM ADESIVO A UM SUBSTRATO E FORROS DE REMOÇÃO"

### CAMPO DA INVENÇÃO

O presente pedido diz respeito a artigos adesivos e a forros de  
5 remoção.

### ANTECEDENTES

Os adesivos sensíveis à pressão são úteis para unir dois materiais. As interfaces formadas entre o adesivo e os materiais são vitais para o desempenho dos materiais unidos. Os adesivos têm sido estruturados por  
10 uma série de razões.

São conhecidas várias abordagens para a estruturação de adesivos, inclusive aquelas mostradas, por exemplo, nas Patentes Números U.S. 5.296.277 e 5.362.16 (ambas pertencentes a Wilson et al.), 5.141.790 e 5.897.930 (ambas pertencentes a Calhoun et al.) e 6.197.397 (pertencente a  
15 Sher et al.). Essas patentes revelam como construir a estrutura do adesivo a partir da interface entre o adesivo e o forro de remoção.

Em geral, os forros de remoção são fabricados pela estruturação de uma superfície polimérica termoplástica. Os métodos atuais de fabricação dos forros de remoção que têm padrões micro-estruturados incluem a extrusão  
20 por fusão em uma ferramenta micro-estruturada que confere ao forro o padrão desejado, seguida do revestimento de silicone para remoção, onde necessário, ou da compressão de um padrão em uma superfície polimérica termoplástica, com ou sem um revestimento de silicone para remoção, entre pressionadores estruturados para aplicar o padrão. Essas etapas da fabricação formam a  
25 topografia sobre o forro, que por sua vez confere a topografia ao adesivo.

### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1a é uma vista em corte transversal de uma primeira modalidade da presente invenção.

A Figura 1b é uma vista em corte transversal de uma segunda modalidade da presente invenção.

A Figura 2a é uma vista em corte transversal de uma terceira modalidade da presente invenção.

5 A Figura 2b é uma vista em corte transversal de uma quarta modalidade da presente invenção.

A Figura 3 é uma vista em corte transversal de uma quinta modalidade da presente invenção.

10 A Figura 4 é uma vista em corte transversal de uma sexta modalidade da presente invenção.

A Figura 5 é uma vista em corte transversal de uma sétima modalidade da presente invenção.

A Figura 6 é uma vista em elevação de uma modalidade da presente invenção.

15 As Figuras 7a a 7d são representativas dos padrões dos sulcos dos artigos adesivos em questão.

### SUMÁRIO

O presente pedido diz respeito a um artigo que compreende uma camada de adesivo com uma superfície estruturada. A superfície estruturada  
20 compreende um primeiro sulco e um segundo sulco na camada aderente, rebaixados em relação a um plano de referência que é definido pela superfície adesiva em uma das bordas do sulco. O segundo sulco é contido no primeiro sulco, sendo que o primeiro sulco e o segundo sulcos têm paredes. O ângulo entre a parede do primeiro sulco e o plano de referência é diferente de zero e é  
25 menor do que o ângulo entre a parede do segundo sulco e o plano de referência. O pedido diz respeito também a forros de remoção para o artigo adesivo, sendo que a superfície do forro de remoção é o inverso (1) da superfície adesiva.

O presente pedido diz respeito, ainda, a um artigo que compreende uma camada aderente com uma superfície estruturada. A superfície estruturada compreende um primeiro sulco e um segundo sulco na camada aderente, rebaixados em relação a um plano de referência que é definido pela superfície adesiva em cada borda do sulco. O primeiro sulco e o segundo sulco têm paredes substancialmente simétricas, sendo que elas se encontram com o plano de referência em um ângulo (3) e o ângulo da parede do primeiro sulco é menor do que o ângulo de parede do segundo sulco. O pedido diz respeito também a forros de remoção para o artigo adesivo, sendo que a superfície do forro de remoção é o inverso (1) da superfície adesiva.

O presente pedido revela, ainda, um método de aderência de um adesivo a um substrato, que compreende a colocação de uma primeira superfície principal de uma camada aderente em contato com um substrato. A camada aderente compreende uma superfície estruturada sobre a primeira superfície principal, sendo que a superfície estruturada compreende um primeiro sulco e um segundo sulco escavados na camada aderente a partir de um plano de referência definido pela superfície adesiva em cada borda do sulco, e o ângulo entre a parede do primeiro sulco e o plano de referência é menor do que o ângulo entre a parede do segundo sulco e o plano de referência. Adicionalmente, o adesivo deforma-se de tal modo que uma grande parte das paredes do primeiro sulco entra em contato com o substrato ao mesmo tempo em que uma grande parte das paredes do segundo sulco não estabelece contato com o substrato.

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA**

O presente pedido diz respeito a artigos adesivos e a forros de remoção. Em geral, os artigos adesivos compreendem uma camada aderente. Em muitas modalidades, a camada aderente fica em uma única superfície de um suporte. Adicionalmente, o artigo pode incluir um forro de remoção na

superfície aderente oposta (5) ao suporte.

O adesivo pode ser de qualquer tipo. Por exemplo, o adesivo pode ser uma película adesiva, como filme plástico adesivo para embalagem (6), um adesivo termo-ativado ou um adesivo sensível à pressão.

5 O adesivo compreende uma superfície estruturada sobre uma superfície principal do adesivo. A superfície estruturada compreende ao menos dois sulcos feitos (7) no adesivo a partir de um plano definido pela superfície adesiva em qualquer borda do sulco. Para os fins a que se destina o presente pedido, este plano é o plano de referência. Em algumas modalidades, o plano  
10 de referência é o mesmo plano para todos os sulcos da superfície adesiva. Em outras modalidades, o plano de referência é definido por cada sulco individualmente, pois a superfície adesiva em si não pode ser completamente plana (8). Os sulcos podem ter seções transversais de qualquer formato geométrico. Por exemplo, os sulcos podem ser trapezoidais, triangulares ou  
15 retangulares.

Os sulcos têm paredes. As paredes do sulco têm um ângulo com o plano de referência denominado ângulo de parede. O ângulo de parede é mostrado em detalhes nas figuras (9). O ângulo de parede do primeiro sulco é menor do que o ângulo de parede do segundo sulco. Em algumas  
20 modalidades, as paredes tocam no plano de referência da superfície adesiva. Em outras modalidades, as paredes não atingem o plano, pois são interrompidas. Por exemplo, em algumas modalidades, o segundo sulco fica contido no primeiro sulco. Quando o segundo sulco fica contido no primeiro sulco, o segundo sulco tem uma largura, no plano de referência, menor do que  
25 a largura do primeiro sulco, no plano de referência, e a largura do primeiro sulco abrange a largura do segundo sulco. No entanto, em tal modalidade, as paredes compreendem paredes de verdade que são estendidas até o plano de referência por paredes virtuais. Em outras palavras, as paredes reais do

primeiro sulco terminam no ponto onde elas interceptam as paredes reais de inclinação mais acentuada do segundo sulco e as paredes do segundo sulco penetram mais profundamente no adesivo.

O ângulo com a parede do primeiro sulco é diferente de zero e é, em geral, cerca de 15 a cerca de 89 graus menor do que o ângulo com a parede do o segundo sulco, por exemplo, cerca de 20 a 85 graus menor. Em algumas modalidades, o primeiro sulco tem um ângulo de parede de cerca de 1 a cerca de 75 graus, por exemplo, entre cerca de 3 e cerca de 45 graus. Em algumas modalidades, o ângulo de parede do primeiro sulco fica entre cerca de 5 e cerca de 30 graus, por exemplo, de 10 a 6 graus. Em algumas modalidades, o segundo sulco tem um ângulo de parede de cerca de 20 a cerca de 90 graus, por exemplo, entre cerca de 25 e cerca de 90 graus. Em algumas modalidades, o segundo sulco tem um ângulo de parede de cerca de 30 a cerca de 80 graus. Os ângulos são tratados como se tivessem vértices e laterais bem definidos em relação ao plano de referência. Entretanto, o presente pedido abrange as modalidades cujos cantos são arredondados e as superfícies são curvadas nos locais onde as paredes do sulco encontram a borda do sulco ou a porção mais profunda do sulco, ou onde a parede real do segundo sulco se encontra com a parede real do primeiro sulco. O raio de curvatura dessas superfícies curvadas pode variar. Adicionalmente, as próprias paredes reais podem não ter seções transversais completamente reta, mas terem uma leve curvatura, contanto que o primeiro sulco e o segundo sulco sejam distintos do ponto de vista mensurável. Para as finalidades da presente invenção, o ângulo de parede determina-se, então, pela linha com melhor enquadramento.

Em algumas modalidades, os sulcos têm paredes substancialmente simétricas. Para o fim a que se propõe a presente invenção, a expressão "substancialmente simétrica" significa que o ângulo das paredes

opostas de um sulco varia no máximo cerca de 10°, por exemplo, no máximo 5°.

Em algumas modalidades, os sulcos se repetem a uma distância regular entre tipos similares de sulcos, chamada de passe. A configuração geométrica é escolhida de tal forma que o passe (ou seja, a distância de entre os centros de tipos semelhantes de sulcos) seja, em geral, maior do que 150 micrômetros, por exemplo, maior do que cerca de 170 micrômetros e, em modalidades específicas, maior do que cerca de 200 micrômetros. Em algumas modalidades, o passe pode ser maior do que cerca de 400 micrômetros.

O passe referente ao primeiro tipo de sulco pode ser diferente do passe do segundo tipo de sulco. O passe de sulco pode ser uniforme, mas não é sempre necessário ou conveniente que o passe seja uniforme. Percebe-se que, em algumas modalidades da invenção, pode não ser necessário, nem desejável, que o passe seja uniforme, ou que todos os sulcos sejam idênticos.

Os sulcos podem ter uma profundidade, a partir do pano de referência, maior do que cerca de 3 micrômetros, por exemplo, maior do que cerca de 5 micrômetros e, em modalidades específicas, maior do que cerca de 7 micrômetros. Em algumas modalidades, a profundidade do sulco é menor do que cerca de 75 micrômetros, por exemplo, menor do que 45 micrômetros e, em modalidades específicas, menor do que 25 micrômetros. A profundidade do sulco pode ser uniforme, mas nem sempre é necessário ou conveniente que a profundidade seja uniforme. Percebe-se que, em algumas modalidades da invenção, pode não ser necessário tampouco conveniente que a profundidade seja uniforme, ou que todos os sulcos sejam idênticos. Em algumas modalidades, a profundidade do segundo sulco é maior do que a profundidade do primeiro sulco, por exemplo, em certas modalidades em que o segundo sulco fique contido no primeiro sulco. Em certas modalidades, a profundidade de um ou de ambos os tipos de sulco é igual à da espessura da camada

aderente, resultando num adesivo segmentado ou descontínuo. Em outras modalidades, a profundidade do sulco é menor do que a espessura da camada aderente e o adesivo é contínuo.

Na modalidade em que o segundo sulco fica contido no primeiro sulco, a profundidade do primeiro sulco será definida pelo ponto mais profundo alcançado pela parede real do primeiro sulco.

Os sulcos podem ter uma largura no plano de referência menor do que cerca de 300 micrômetros, por exemplo, menor do que cerca de 200 micrômetros e, em modalidades específicas, menor do que cerca de 150 micrômetros. Os sulcos podem ter uma largura no plano de referência que seja maior do que 15 micrômetros, por exemplo, maior do que cerca de 25 micrômetros e, em modalidades específicas, maior do que cerca de 50 micrômetros. A largura no plano de referência pode ser a distância entre os pontos, no plano de referência, em que as linhas virtuais nas quais continuam um sulco encontram o plano de referência, como descrito na Figura 1, em que o segundo sulco fica dentro do primeiro sulco. Em geral, a largura do primeiro sulco, no plano de referência, é de ao menos, cerca de, 120% da largura do segundo sulco no plano de referência. Em algumas modalidades, a largura do primeiro sulco é de ao menos 150% da largura do segundo sulco, em certas modalidades, ao menos 200%.

Os sulcos podem ter, ainda, uma largura na porção mais profunda. Esta largura pode ficar entre 0 e cerca de 10 micrômetros, em certas modalidades, entre 6 e 55 micrômetros, por exemplo, entre cerca de 10 e cerca de 45 micrômetros.

A largura do sulco pode ser uniforme em todos os sulcos e ao longo do comprimento do sulco, mas nem sempre é necessário, ou conveniente, que a largura seja uniforme. Percebe-se que, em algumas modalidades da invenção, pode não ser necessário, ou conveniente, que a



largura dos sulcos seja uniforme ou que todos os sulcos sejam idênticos.

Os sulcos podem ficar dispostos em padrão regular, aleatório ou numa combinação entre os dois. A palavra 'regular' significa que o padrão dos sulcos é planejado e reproduzível. A palavra 'aleatório' significa que o padrão dos sulcos varia de forma irregular. Os padrões combinados podem compreender padrões aleatórios em uma área, mas esses padrões aleatórios podem ser reproduzidos sobre distâncias maiores dentro do padrão como um todo.

A área dos sulcos no plano de referência pode ser definida pelo comprimento dos sulcos e pela largura daqueles sulcos que verdadeiramente tocam o plano de referência (por exemplo, as paredes reais de sulco, ao contrário das paredes virtuais ora abordadas). A fração da área dos sulcos (isto é, a área de sulcos por área unitária do plano de referência) pode estar na faixa de cerca de 1% a cerca de 100%, por exemplo, de 5% a cerca de 95% e, em algumas modalidades, entre 30% e 70%. Em certas modalidades, se a largura dos sulcos, no plano de referência, for igual ao passe, os sulcos tocam os sulcos adjacentes em uma linha ou em um ponto e a fração da área de sulcos é essencialmente 100%.

Para os fins do presente pedido, o plano de referência é discutido como se fosse estritamente plano pela totalidade do artigo. Entretanto, como foi discutido acima, o plano de referência pode ser quase plano ou pode ser localmente plano ou quase plano nas adjacências de um sulco.

Em algumas modalidades, o artigo adesivo pode incluir uma estrutura adicional na superfície estruturada, sobreposta à estrutura aqui descrita. Exemplos dessas estruturas adicionais podem ser encontradas, por exemplo, na Patente nº U.S. 5.141.790. A estrutura adicional pode incluir protuberâncias adesivas ou não, na superfície adesiva estruturada, por exemplo, projetando-se para fora do plano de referência ou projetando-se para

fora das paredes reais do adesivo.

Geralmente, o artigo inclui um forro de remoção em uma superfície do adesivo. Em muitas modalidades, o forro de remoção é estruturado e a estrutura do forro de remoção tem padrão inverso ao da  
5 estrutura do adesivo. Por exemplo, para cada sulcos no adesivo, o forro de remoção tem uma crista correspondente. As cristas se projetam a partir de um plano de referência do forro, o qual é definido pela superfície do forro na base de cada crista. As dimensões de cada crista correspondem às dimensões desejadas de cada sulco no adesivo. Por exemplo, a largura do sulco no plano  
10 de referência corresponde à largura da crista no plano de referência do forro. Nas modalidades que compreendem uma protuberância do plano de referência ou das paredes reais na superfície adesiva estruturada, o forro de remoção compreenderá uma depressão correspondente. A estrutura do forro de remoção pode ser criada de várias formas, incluindo a gofragem do forro para  
15 formar uma superfície estruturada ou a impressão de uma estrutura na superfície.

A camada aderente estruturada pode ser criada pelo contato de um adesivo com a superfície estruturada de um forro de remoção, formando um artigo adesivo. O adesivo pode entrar em contato com a superfície  
20 estruturada, por exemplo, aplicando-se uma camada de uma composição (por exemplo, uma composição adesiva em solução, uma composição como uma dispersão ou uma composição de fusão a quente) ou por laminação de uma camada aderente. Nas modalidades onde o forro foi revestido por um revestimento de remoção, a camada aderente é colocada sobre qualquer  
25 revestimento de remoção. A estrutura do forro de remoção produz uma estrutura em uma das superfícies principais da camada aderente.

Qualquer material adequado como um material base de forro de remoção seria adequado para o forro de remoção da presente invenção.

Alguns exemplos incluem materiais revestidos por silicone, como papéis e filmes poliméricos, incluindo plásticos. O material base de forro pode ter uma camada única ou múltiplas camadas. Exemplos específicos incluem poliéster (por exemplo, tereftalato de polietileno), polietileno, polipropileno (incluindo polipropileno moldado e biaxialmente orientado) e papéis (incluindo papel revestido de argila). Em algumas modalidades, o forro é um papel revestido de argila ou um filme de poli(tereftalato de etileno) revestido com polietileno.

Geralmente, a superfície estruturada do adesivo é oposta à de um suporte. O suporte pode ser feito de qualquer material, dependendo do uso para o qual foi designado o artigo adesivo. Por exemplo, nas modalidades onde o artigo adesivo é usado para um grande formato gráfico, (por exemplo, entre 81,3 cm (32 polegadas) de largura), o suporte pode ser um material adequado para receber de uma imagem (por exemplo, um vinil ou uma poliolefina com uma camada receptora de tinta situada em oposição à camada aderente).

A Figura 1a ilustra uma primeira modalidade do presente pedido. A Figura 1a mostra um artigo adesivo 10, que compreende uma camada aderente 12. A camada aderente 12 tem uma superfície estruturada 14. Em algumas modalidades, o artigo adesivo 10 compreenderia um forro de remoção na superfície estruturada 14 e um suporte em oposição ao forro de remoção (não-mostrado). A superfície estruturada 14 compreende um primeiro sulco 16 e um segundo sulco 18. O primeiro sulco tem uma superfície virtual 16' e o segundo sulco tem uma parede virtual 18'. O segundo sulco 18 é contido no primeiro sulco 16. As superfícies da superfície estruturada em cada borda dos sulcos definem um plano de referência 20. As paredes do primeiro sulco 16 formam um ângulo  $\alpha_{16}$  com o plano de referência. As paredes do segundo sulco 18 formam um ângulo  $\alpha_{18}$  com o plano de referência. A Figura 1 mostra uma modalidade onde as paredes do segundo sulco 18 são virtuais no ponto onde eles se encontram com o plano de referência 20. O ângulo  $\alpha_{18}$  é maior do que o

ângulo  $\alpha_{16}$ . Os sulcos na Figura 1a têm uma largura no plano de referência de  $w_{16}$  e  $w_{18}$ . A Figura 1b mostra uma segunda modalidade, a qual é uma modificação da modalidade mostrada na Figura 1a, onde os cantos dos sulcos são arredondados. O forro de remoção 22 é mostrado na Figura 1b na  
5 superfície estruturada 14b do adesivo.

A Figura 2a mostra uma terceira modalidade do presente pedido onde as paredes do segundo sulco se encontram com o plano de referência. A Figura 2a mostra um artigo adesivo 210, que compreende uma camada aderente 212 e um forro de remoção 222. A camada aderente 212 tem uma  
10 superfície estruturada 214. A superfície estruturada 214 compreende um primeiro sulco 216 e um segundo sulco 218. A superfície da superfície estruturada em cada borda define um plano de referência 220. As paredes do primeiro sulco 216 formam um ângulo  $\alpha_{216}$  com o plano de referência. As paredes do segundo sulco 218 formam um ângulo  $\alpha_{218}$  com o plano de  
15 referência. O ângulo  $\alpha_{218}$  é maior do que o ângulo  $\alpha_{216}$ . Os sulcos na Figura 2a têm uma largura no plano de referência de  $w_{216}$  e  $w_{218}$ . Além disso, os sulcos na Figura 2a têm uma largura no ponto mais fundo de  $w_{d216}$  e  $w_{d218}$ . A Figura 2b mostra uma quarta modalidade, a qual é uma modificação da modalidade mostrada na Figura 2a, onde os cantos dos sulcos são arredondados e as  
20 profundidades dos sulcos são quase iguais.

A Figura 3 mostra uma quinta modalidade da presente invenção. Na Figura 3, um segundo sulco 318 é contido no primeiro sulco 316. Entretanto, em oposição à modalidade representada na Figura 1, o segundo sulco 318 fica próximo a uma borda do primeiro sulco 316 e não fica  
25 centralizado no mesmo ponto.

As Figuras 4 e 5 mostram modalidades onde existem mais de dois sulcos, ou seja, cada modalidade mostra três sulcos, todos contidos uns nos outros.

A Figura 6 mostra uma vista elevada de um artigo adesivo da presente invenção, após o forro de remoção ter sido removido. A modalidade da Figura 6 é similar à modalidade da Figura 1, pois o segundo sulco 618 fica contido no primeiro sulco 616 e os sulcos se repetem em um padrão de grade.

5 As Figuras 7a a 7d mostram representações dos padrões formados pelos sulcos na superfície adesiva. Os padrões dos sulcos podem ser entrecruzados ou paralelos entre si. O padrão pode ter um primeiro e um segundo tipos alternantes de sulcos ou um primeiro e um segundo tipos de sulco inter-cruzados.

10 Em muitas modalidades, a estrutura no adesivo forma canais de escape de ar em um adesivo sensível à pressão. Por exemplo, quando o forro de remoção é removido, o adesivo adota um padrão estruturado que é o inverso do padrão estruturado formado sobre o forro de remoção e quando a superfície estruturada do adesivo é aplicada a um substrato, os sulcos definem  
15 trajetórias de escape de ar para que o ar escoe por debaixo da camada aderente quando a superfície estruturada do adesivo se adere a um substrato. Em tais modalidades, os sulcos são dispostos em forma contínua até ao menos uma das bordas do artigo adesivo.

No presente pedido, o artigo adesivo pode ser usado em um  
20 método de aderência de um adesivo a um substrato. Em tal modalidade, a superfície estruturada do adesivo é aplicada a um substrato adesivo. A superfície estruturada da camada aderente deforma-se de tal modo que a porção principal das paredes reais do primeiro sulco entra em contato com o substrato, enquanto que a porção principal das paredes reais do segundo sulco  
25 não entra em contato com o substrato. Para os fins do presente pedido, uma porção principal das paredes entrou em contato com o substrato adesivo quando mais de 50% da superfície adesiva, que compreende a parede do sulco, tiver entrado em contato com o substrato adesivo.

O artigo adesivo pode ser aplicado em um substrato adesivo com o uso de ferramentas adicionais, como elevação da temperatura, aplicação de pressão e envelhecimento do adesivo para possibilitar o escoamento. Em algumas modalidades, depois de a porção principal do primeiro sulco entrar em contato com o substrato, a porção principal das paredes do segundo sulco entra em contato com o substrato.

Os exemplos a seguir revelam modalidades da invenção.

### **EXEMPLOS**

Avaliou-se a topografia dos materiais estruturados através de microscopia de luz, com o uso de um microscópio de luz modelo JENA JENAVERT (Jena, Alemanha), ou através de um microscópio com recurso de interferometria utilizando-se um WYKO Optical Profiler (encontrado na WYKO Corp., Tucson Arizona). A análise do molhamento do adesivo utilizou o microscópio de luz.

### **EXEMPLO 1:**

As composições do adesivo acrílico sensível à pressão (PSA) foram aplicadas como revestimento de uma superfície estruturada de um forro de remoção. A superfície estruturada do forro de remoção tinha uma camada fina de revestimento de silicone para remoção. Os forros revestidos com o adesivo foram então secados em forno para formulações de revestimento com solvente. Um suporte de filme branco, plastificado, de PVC flexível de 50 micrômetros (2 mil) de espessura foi aplicado à camada exposta de PSA. As composições de PSA foram caracterizadas por métodos conhecidos de análises mecânicas dinâmicas e pela construção de curvas-mestre. As magnitudes do módulo complexo de cisalhamento,  $|G^*|$  (Pascals), das composições de PSA em várias frequências e a uma temperatura de referência de 25°C são mostradas na seguinte tabela:

G*  (Pa)	Frequência (Hz)			
	2,65 × 10 <sup>-2</sup>	2,65 × 10 <sup>-3</sup>	2,65 × 10 <sup>-4</sup>	2,65 × 10 <sup>-5</sup>
A	1,59 × 10 <sup>4</sup>	6,38 × 10 <sup>3</sup>	3,02 × 10 <sup>3</sup>	1,92 × 10 <sup>3</sup>
B	1,95 × 10 <sup>4</sup>	1,28 × 10 <sup>4</sup>	8,77 × 10 <sup>3</sup>	6,40 × 10 <sup>3</sup>
C	2,72 × 10 <sup>4</sup>	1,65 × 10 <sup>4</sup>	1,09 × 10 <sup>4</sup>	8,28 × 10 <sup>3</sup>
D	4,89 × 10 <sup>4</sup>	3,17 × 10 <sup>4</sup>	2,07 × 10 <sup>4</sup>	1,48 × 10 <sup>4</sup>

A superfície estruturada de cada forro de remoção tinha dois conjuntos de cristas salientes. Um conjunto era um primeiro padrão de cristas contínuas. O segundo conjunto tinha um segundo padrão de cristas contínuas. Cada conjunto de cristas contínuas produziu um padrão repetido de cristas paralelas lineares na direção de produção da rede do forro. O segundo

5 conjunto de cristas estava contido no primeiro conjunto, de modo que uma segunda crista contínua na direção da rede projetava-se a partir de toda primeira crista contínua na direção da rede e cada uma das duas paredes inclinadas da primeira crista terminava onde se projetava a parede de

10 inclinação mais acentuada da segunda crista. As primeiras cristas tinham um passe repetido entre um centro e outro de 340 micrômetros, uma largura no plano de referência do forro de 159 microns, inclinações de paredes em relação ao plano de referência do forro de 10 graus e uma altura até a porção protuberante da segunda crista de cerca de 13 microns. A segunda crista

15 estava centralizada sobre a primeira crista. A segunda crista tinha o mesmo passe de repetição da primeira crista, uma altura nominal a partir do plano de referência do forro de cerca de 20 microns, inclinações de paredes em relação ao plano de referência do forro de cerca de 80 graus e um topo plano de cerca de 12 microns de largura. O forro tinha também uma estrutura adicional de

20 pequenas cavidades rebaixadas preenchidas com contas de cerâmica.

O forro foi descolado de uma pequena amostra para expor a

camada aderente tendo sulcos correspondentes. Uma placa acrílica transparente foi posta no prato de uma balança eletrônica, a balança foi zerada e a face do adesivo da amostra de filme foi cuidadosamente colocado na placa. Uma pressão branda foi aplicada com um movimento para trás e para frente de um dedo indicador para registrar cerca de 500 g na balança e para colar a camada aderente à placa. A abertura da largura dos sulcos na superfície da placa foi determinada e a largura percentual da parede do sulco da amostra que foi molhada na placa foi calculada depois das condições de contato A: 24 horas em uma sala em temperatura ambiente, B: depois, 6 dias adicionais a 22°C e 50% de umidade relativa e C: finalmente, 24 horas adicionais em um forno a 66°C.

<u>Adesivo</u>	<b>Condições de contato</b>	<b>% da parede real do primeiro sulco que entrou em contato com o painel</b>	<b>% da parede real do segundo sulco que entrou em contato com o painel</b>
A	B	65% a 85%	0%
A	C	83% a 89%	0%
B	A	47% a 68%	0%
B	B	45% a 74%	0%
B	C	72% a 87%	0%
C	B	51% a 80%	0%
C	C	55% a 81%	0%
D	C	49% a 66%	0%

#### **EXEMPLO 2:**

O Exemplo 1 foi repetido, mas com o uso de um forro de remoção que tinha estruturas de crista que formaram um padrão diferente e um forro de remoção comparativo que tinha apenas um conjunto das cristas. O exemplo



usou o adesivo A.

As estruturas das cristas foram similares àquelas do Exemplo 1, exceto por cada primeiro conjunto e por cada segundo conjunto de cristas que se repetiam pelos dois subconjuntos de padrão entrecruzado lineares e paralelos, perfazendo no forro um padrão de quadrados. O segundo conjunto de cristas foi alinhado coincidindo com o primeiro conjunto de cristas e projetado acima do primeiro conjunto de cristas. As primeiras cristas tinham um passe repetido de um centro a outro de 292 micrômetros, paredes inclinadas em 10 graus em relação ao plano de referência do forro e uma altura até a porção protuberante da segunda crista de cerca de 10 microns. A segunda crista estava centralizada sobre a primeira crista. As segundas cristas tinham o mesmo passe repetido que o das primeiras cristas, uma altura nominal a partir do plano de referência do forro de cerca de 20 microns, paredes inclinadas em cerca de 80 graus em relação ao plano de referência do forro e um topo plano de cerca de 12 microns de largura.

Um forro comparativo tinha uma estrutura de grade similar, mas usou apenas o primeiro conjunto de cristas. As cristas tinham paredes com inclinação de 10 graus, uma altura maior de cerca de 25 microns e uma largura do topo plano de cerca de 6 microns. Não havia um segundo conjunto de cristas.

As amostras aplicadas ao painel acrílico foram submetidas às condições de contato C. Em média, as paredes reais do primeiro conjunto de sulcos do adesivo apresentaram molhamento essencialmente completo sobre o painel, enquanto as paredes reais do segundo conjunto dos sulcos não. A maioria dos sulcos do segundo conjunto permaneceu aberta. A amostra comparativa mostrou muitas regiões de selagem localizada dos sulcos.

Várias modificações e alterações na presente invenção tornar-se-ão aparentes àqueles versados na técnica sem que se abandone o espírito e o âmbito da invenção.

### REIVINDICAÇÕES

1. ARTIGO, caracterizado pelo fato de compreender:

uma camada aderente;

uma superfície estruturada na primeira superfície principal da  
5 camada aderente, sendo que a superfície estruturada compreende um primeiro sulco e um segundo sulco chanfrado na camada aderente desde um plano de referência definido pela superfície adesiva em cada borda do sulco,

sendo que o segundo sulco está contido no primeiro sulco, o primeiro sulco e o segundo sulco têm paredes e o ângulo entre a parede do  
10 primeiro e o plano de referência é diferente de zero e é menor do que o ângulo entre a parede do segundo sulco e o plano de referência.

2. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma parede real do segundo sulco cruza uma parede real do primeiro sulco.

15 3. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a largura do primeiro sulco no plano de referência é ao menos 120% da largura do segundo sulco no plano de referência.

4. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a profundidade do segundo sulco a partir do plano de  
20 referência é maior do que a profundidade do primeiro sulco.

5. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ângulo da parede do primeiro sulco é ao menos 15 menor do que o ângulo da parede do segundo sulco.

6. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado  
25 pelo fato de que o primeiro sulco é contínuo até ao menos uma borda do artigo.

7. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os sulcos repetem-se em um padrão de intercruzamento.

8. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado

pelo fato de que os sulcos repetem-se em um padrão paralelo.

9. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a fração de área dos sulcos está na faixa de 5% a cerca de 95%.

5 10. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender protuberâncias que se estendem a partir da superfície adesiva.

11. ARTIGO, caracterizado pelo fato de compreender:

uma camada aderente;

10 uma superfície estruturada em uma primeira superfície principal da camada aderente, sendo que a superfície estruturada compreende um primeiro sulco e um segundo sulco feito na camada aderente a partir de um plano de referência definido pela superfície adesiva em cada borda do sulco,

sendo que o primeiro sulco e o segundo sulco têm paredes  
15 substancialmente simétricas, sendo que cada uma delas toca o plano de referência em um ângulo e o ângulo com a parede do primeiro sulco é menor do que o ângulo com a parede do segundo sulco.

12. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o ângulo de parede do primeiro sulco é ao menos 15 menor do que  
20 o ângulo de parede do segundo sulco.

13. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a largura do primeiro sulco é maior do que a largura do segundo sulco.

14. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado  
25 pelo fato de que a fração da área de sulcos está na faixa de 5% a cerca de 95%.

15. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que os sulcos repetem-se em um padrão de intercruzamento.

16. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que os sulcos repetem-se em um padrão paralelo.

17. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de compreender protuberâncias que se estendem a partir da superfície aderente.

18. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o segundo sulco fica mais perto de uma borda do primeiro sulco do que da segunda borda.

19. MÉTODO PARA COLAR UM ADESIVO A UM SUBSTRATO, caracterizado pelo fato de compreender:

a colocação da primeira superfície principal de uma camada aderente em contato com um substrato;

sendo que a camada aderente compreende uma superfície estruturada na primeira superfície principal, sendo que a superfície estruturada compreende um primeiro sulco e um segundo sulco rebaixados na camada aderente a partir de um plano de referência definido pela superfície aderente em cada borda do sulco e o ângulo entre a parede do primeiro sulco e o plano de referência é menor do que o ângulo entre a parede do segundo sulco e o plano de referência,

sendo que o adesivo deforma-se de tal modo que uma porção principal das paredes reais do primeiro sulco entra em contato com o substrato enquanto uma porção principal das paredes reais do segundo sulco não entra em contato com o substrato.

20. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de compreender a etapa de aplicação de pressão à camada aderente oposta à superfície estruturada.

21. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de possibilitar que a camada aderente resida no substrato por um

período de tempo definido.

22. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de compreender a elevação da temperatura.

23. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que após a porção principal do primeiro sulco entrar em contato com o substrato, uma porção principal das paredes do segundo sulco entra em contato com o substrato.

24. FORRO DE REMOÇÃO, caracterizado pelo fato de compreender:

10 uma superfície estruturada em uma primeira superfície principal do forro de remoção, sendo que a superfície estruturada compreende uma primeira crista e uma segunda crista que se projetam a partir de um plano de referência do forro definido pela superfície do forro na base das cristas do forro de remoção,

15 sendo que a segunda crista está contida na primeira crista, a primeira crista e a segunda crista têm paredes e o ângulo entre a parede da primeira crista e o plano de referência do forro é diferente de zero e é menor do que o ângulo entre a parede da segunda crista e o plano de referência do forro.

25. FORRO DE REMOÇÃO, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de compreender depressões.

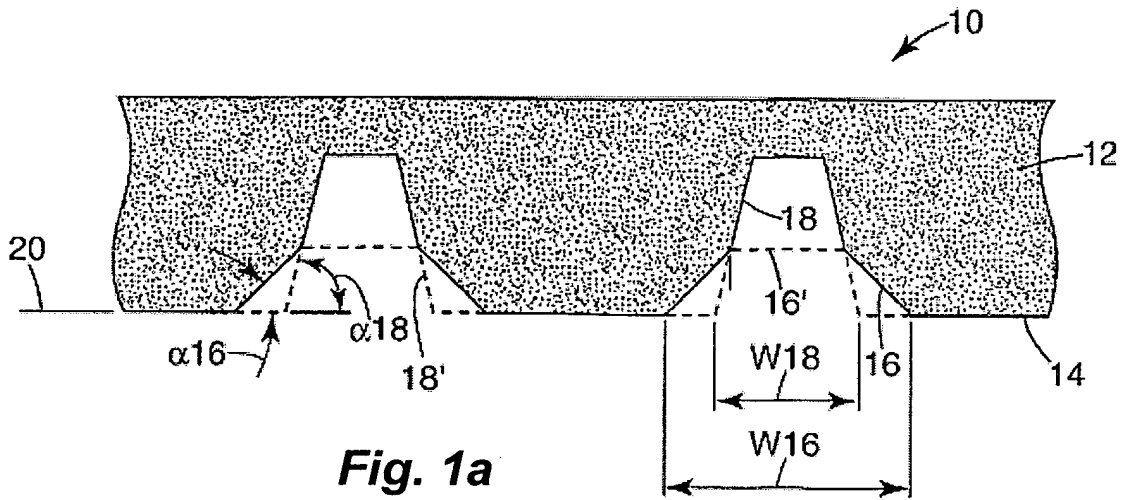
26. FORRO DE REMOÇÃO, caracterizado pelo fato de compreender:

25 uma superfície estruturada em uma primeira superfície principal do forro de remoção, sendo que a superfície estruturada compreende uma primeira crista e uma segunda crista que se projetam a partir de um plano de referência do forro definido pela superfície do forro na base das cristas do forro de remoção,

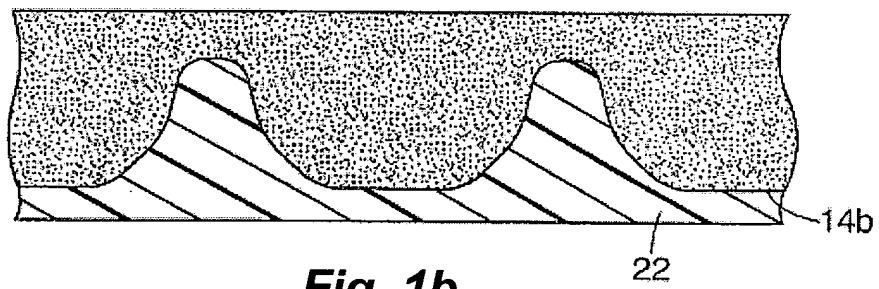
sendo que a primeira crista e a segunda crista têm paredes

substancialmente simétricas que se tocam no plano de referência do forro em um ângulo, e o ângulo com a parede da primeira crista é menor do que o ângulo com a parede da segunda crista.

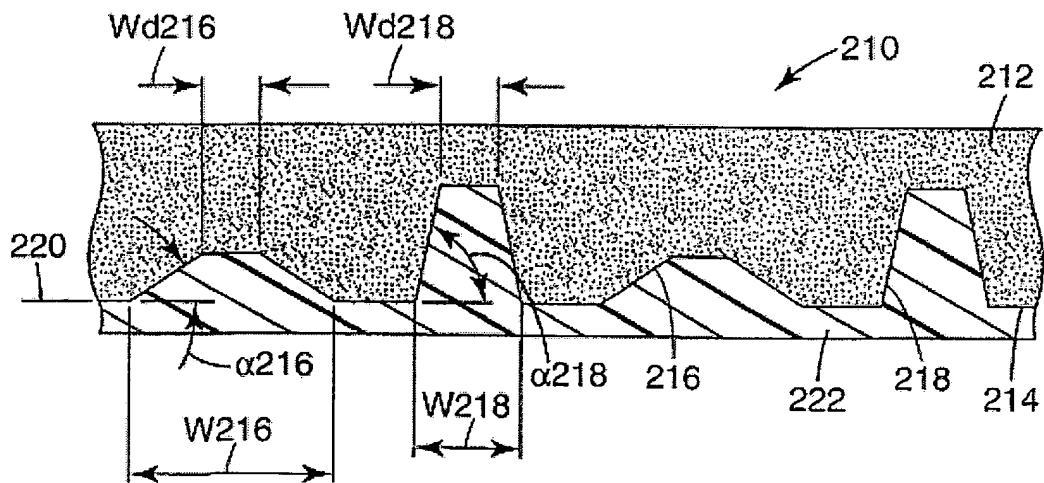
27. FORRO DE REMOÇÃO, de acordo com a reivindicação 26,  
5 caracterizado pelo fato de compreender depressões.



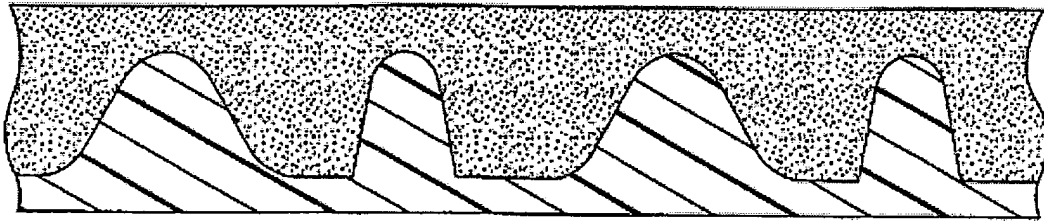
**Fig. 1a**



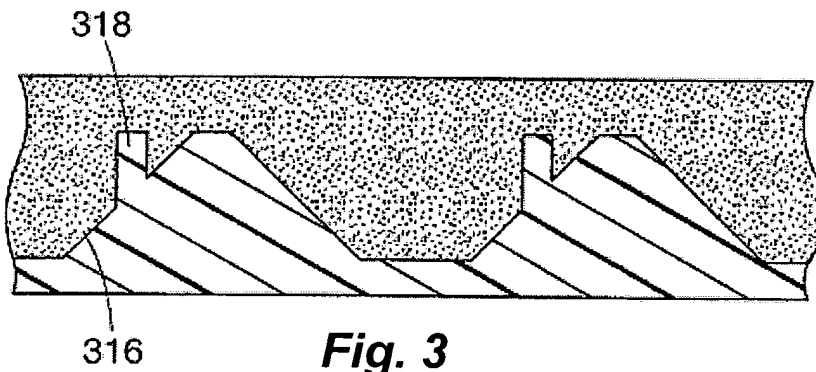
**Fig. 1b**



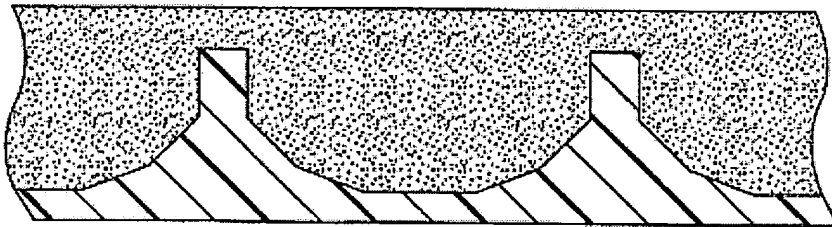
**Fig. 2a**



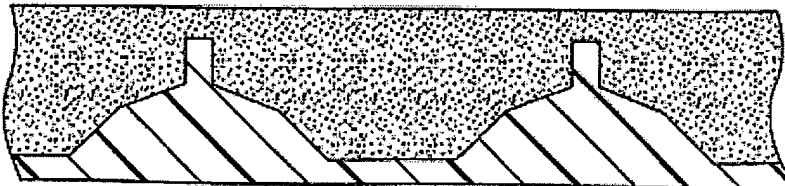
**Fig. 2b**



**Fig. 3**

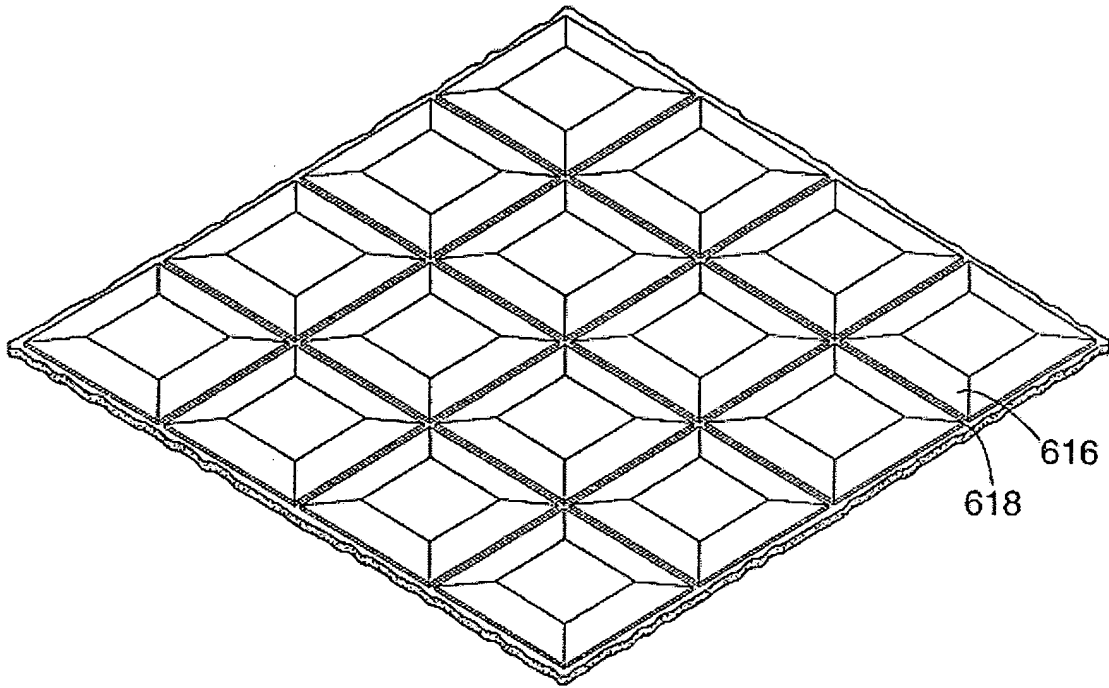


**Fig. 4**

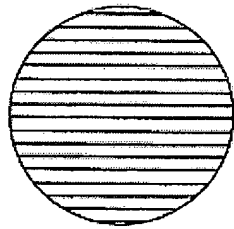


**Fig. 5**

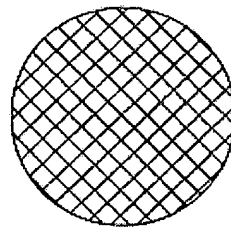




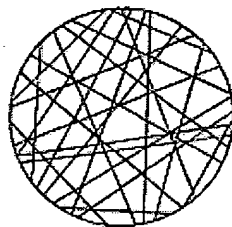
**Fig. 6**



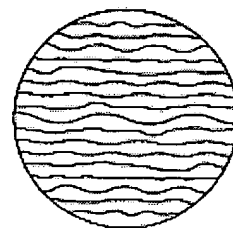
**Fig. 7a**



**Fig. 7b**



**Fig. 7c**



**Fig. 7d**

**RESUMO****“ARTIGOS, MÉTODO PARA COLAR UM ADESIVO A UM SUBSTRATO E  
FORROS DE REMOÇÃO”**

O presente pedido diz respeito a artigos adesivos e a forros de remoção. Ou seja, o presente pedido diz respeito a um artigo que compreende um camada aderente com uma superfície estruturada. A superfície estruturada compreende um primeiro sulco e um segundo sulco na camada aderente, rebaixados em relação a um plano de referência que é definido pela superfície adesiva em uma (2) das bordas do sulco. Em algumas modalidades, o segundo sulco fica contido no primeiro sulco, e nas demais modalidades os sulcos ficam separados. O primeiro sulco e o segundo sulco têm paredes. O ângulo entre a parede do primeiro sulco e o plano de referência é diferente de zero e é menor do que o ângulo entre a parede do segundo sulco e o plano de referência. O pedido diz respeito também a forros de remoção para o artigo adesivo, sendo que a superfície do forro de remoção é o inverso (1) da superfície adesiva.