



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

**(21) BR 122014029446-8 A2**



**(22) Data do Depósito: 26/12/2011**

**(43) Data da Publicação Nacional: 05/07/2012**

**(54) Título:** MÉTODO PARA RETICULAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO ADESIVA E CÂMARA CLIMÁTICA

**(51) Int. Cl.:** C09J 7/02; B65H 20/22; C08G 18/10; B41J 11/26.

**(30) Prioridade Unionista:** 04/11/2011 EP 11187950.8; 28/12/2010 FR 1061294.

**(71) Depositante(es):** BOSTIK SA.

**(72) Inventor(es):** JEAN-FRANÇOIS CHARTREL; DAVID GOUBARD; NICOLAS SAJOT; JOHAN GERRIT JAN DE JONGE.

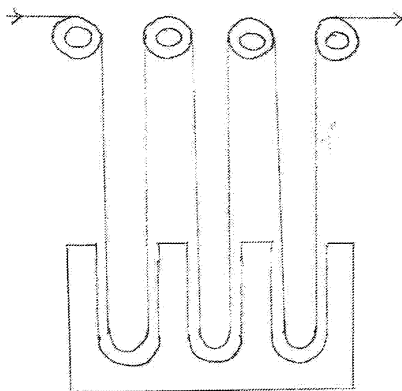
**(86) Pedido PCT:** PCT IB2011055957 de 26/12/2011

**(87) Publicação PCT:** WO 2012/090151 de 05/07/2012

**(85) Data da Fase Nacional:** 25/11/2014

**(62) Pedido original do dividido:** BR112013016672-0 - 26/12/2011

**(57) Resumo:** MÉTODO PARA RETICULAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO ADESIVA E CÂMARA CLIMÁTICA A invenção refere-se a um método para reticulação de uma composição adesiva reticulável livre de solvente em um filme, compreendendo condução e/ou guia de referido filme em uma câmara climática, por condutor ou guia do tipo Caroll. A invenção também se refere a uma câmara climática que compreende um condutor ou guia do tipo Caroll, a invenção também se refere a um processo de fabricação de um artigo autoadesivo compreendendo ao menos um substrato e uma camada adesiva, dito processo compreendendo os passos de a) condicionamento de uma composição adesiva a temperatura entre 20 e 16 °C; b) revestimento da composição adesiva b1) em ao menos parte do substrato ou b2) em um suporte não aderente; submetendo o artigo obtido ao passo b) para uma atmosfera controlada. A invenção também se refere a um artigo autoadesivo tendo revestimento de alto peso molecular e para processar por ligação os mesmos.



**MÉTODO PARA RETICULAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO ADESIVA E CÂMARA  
CLIMÁTICA**

**CAMPO DA INVENÇÃO**

[001] Pedido de divisão do BR 1120130166720 depositado em 26/12/2011.

[002] A invenção refere-se a um novo método de reticulação de uma composição adesiva reticulável por aquecimento, e um dispositivo associado.

[003] A invenção também se refere a um processo para a produção de um artigo de autoadesivo, tal artigo compreendendo pelo menos um substrato e uma camada adesiva. Mais especificamente, a invenção refere-se a um novo processo para a reticulação de uma composição adesiva curável. Refere-se também à melhoria de artigos autoadesivos, que podem ser obtidos por esse processo.

**FUNDAMENTO TECNOLÓGICO**

[004] Adesivos sensíveis à pressão (também chamados de autoadesivos) ou PSAs são substâncias que dão o revestido suporte com isso uma adesividade imediata (muitas vezes chamado "tack") a temperatura ambiente, o que permite a sua adesão instantânea a um substrato sob o efeito de uma ligeira pressão breve. PSAs são amplamente utilizados para a fabricação de rótulos autoadesivos, que são presos a artigos para fins de apresentação de informação (tal como um código de barras, nome, preço), e/ou para decoração, ou também para fins medicinais. PSAs também são utilizados para a fabricação de fitas autoadesivas para várias utilizações. Pode-se mencionar, por exemplo, além da fita adesiva transparente amplamente usada na vida diária, de: a moldagem e montagem de embalagens de papel cartão; a

proteção de superfícies para trabalhos de pintura, em construção; fixação de cabos eléctricos na indústria de transporte; a ligação de tapetes por fitas adesivas de dupla face.

[005] Com vista na fabricação de etiquetas e/ou fitas autoadesivas, PSAs são frequentemente aplicados por processos de revestimento contínuo sobre toda a superfície de uma (eventualmente impressa) camada de suporte de grandes dimensões, em uma quantidade (expressa em  $\text{g/m}^2$ ) e aqui a seguir designado pelo termo "peso por unidade de área". A camada de suporte é constituída de papel ou película de material de polímero com uma ou mais camadas. A camada adesiva que cobre a camada de suporte em si pode ser coberta com uma camada antiaderente de proteção (frequentemente chamado de um "revestimento de liberação"), por exemplo, composta por uma película siliconizada. O sistema de multicamadas obtido é geralmente embalado sendo enrolado sob a forma de grandes bobinas de até 2 m de largura e 1 m de diâmetro, que pode ser armazenado e transportado. Estas películas sobre as bobinas também podem ser convertidas em fitas autoadesivas por corte e embalagem em bobinas de determinada largura e comprimento. Nesta fase, a camada adesiva deve ser suficientemente curada para evitar problemas de sangramento. Problemas de sangramento correspondem ao material adesivo fluindo para longe de seu lugar original porque teria falta de resistência mecânica ao cisalhamento. Condições de corte podem ser criadas pela temperatura, tensão do rolo, efeitos de pressão e mecânicos e sangramento (também chamado de fenômeno de exsudação) podem aparecer normalmente nos lados dos cilindros, criando

problemas com o manuseamento, armazenamento e também a contaminação por pó e partículas indesejáveis. É também essencial para o artigo autoadesivo manufaturado que a camada adesiva seja suficientemente curada para evitar a transferência de material adesivo às partes com as quais é posto em contato, especialmente à pele do utilizador. Por outro lado, demasiada forte cura remove quaisquer propriedades adesivas.

[006] Fitas autoadesivas e rótulos são geralmente produzidos com os adesivos que são reativos ou não, em fase de solvente. A finalidade dos solventes é facilitar a mistura, a dosagem, bombeamento, etc, durante a produção destes adesivos e a sua utilização, mas acima de tudo para facilitar o seu revestimento com uma camada fina, que, após a evaporação criará a superfície autoadesiva. O baixo teor de sólidos secos destes adesivos assegura uma aplicação de reologia (viscosidade) adaptada para rolo de medição e de secagem. No entanto, a utilização de solventes é cada vez mais sujeita a regulação rigorosa, e os solventes são destinados a desaparecer.

[007] Mais recentemente algumas linhas de produção têm sido operadas com adesivos na fase aquosa. Neste caso, embora os problemas inerentes aos solventes sejam evitados, todo o problema da secagem do revestimento permanece. (A secagem deve ser progressiva por razões de aparência, a água tem uma elevada entalpia de evaporação em comparação com a dos solventes habituais, e aqui de novo requer aquecimento e poderosa ventilação e extração. Secagem também deve ser total).

[008] Na maioria dos casos, os fornos de secagem

adaptados para a produção de fitas autoadesivas e etiquetas (em particular de elevado desempenho) têm um comprimento efetivo de 10 a 100 metros, são aquecidos por ar pulsado (80 °C a 180 °C) e são equipados com meios de extração potente, a fim de completar a secagem, e no caso de adesivos em fase solvente, a fim de manter os vapores emitidos abaixo do seu limite de explosão. Estes métodos são muito intensivos em energia, barulhentos e pesados em termos de manutenção. De fato, a energia necessária para evaporar a água da composição adesiva revestida é muito elevada, sendo assim, o processo não é satisfatório no que diz respeito ao consumo de energia, portanto é insatisfatório do ponto de vista ambiental.

[009] Se solvente orgânico ou a água é utilizado como um meio para revestir o material adesivo, a forma líquida impede de atingir pesos muito altos de revestimento. Acima de 150 g/m<sup>2</sup>, mesmo acima de 70 g/m<sup>2</sup>, os revestimentos mais ou menos líquidos, antes de uma parte significativa da evaporação ocorrer, seriam muito difíceis de ficar no lugar sobre um suporte não adesivo em movimento, e realizarem as etapas de máquinas necessárias para criar uma montagem final.

[0010] Assim, para elevados pesos de revestimento, é necessário efetuar o revestimento com mais do que um passo, o que não só se torna um obstáculo técnico, mas também não é de nenhuma eficácia industrial.

[0011] Recentemente, tecnologias reativas sem solventes, com 100 % de sólidos secos foram desenvolvidas, em particular HMPSA (Hot Melt PSA) e UV cura PSA (geralmente PSAs acrílicos, reticuláveis por exposição a

UV), e ainda mais recentemente STPU-PSA Hot-cure, por exemplo, uma composição que é reticulável a quente (e na presença de umidade). A fim de obter propriedades satisfatórias, tal tecnologia utiliza um nível de umidade adaptado para a quantidade de cola (em termos estequiométricos gerais), e uma temperatura relativamente alta (50 °C a 180 °C, de preferência entre 80 °C e 160 °C e mais frequentemente entre 100 e 140 °C), a fim de obter a taxa de conversão desejada num período de tempo definido, compatível com o tamanho dos fornos e das velocidades de linha de produção.

[0012] Embora este tipo de adesivo possa ser geralmente revestido com revestimento de alto peso, devido ao fato de poderem solidificar-se muito rapidamente após o processo de revestimento sob condições de arrefecimento, existem algumas dificuldades para alcançar elevados desempenhos em termos de resistência mecânica e térmica.

[0013] Especialmente falando de HMPSA convencionais que não se destinam a ser adesivos reticulados, normalmente há uma falta de resistência mecânica e térmica devido ao nível de peso molecular das moléculas compreendidas nos materiais adesivos. Para ter exemplos baseados na resistência térmica, e, com muito poucas exceções que são difíceis de ser consideradas como industrialmente viáveis, soluções de ligação adesiva de fusão a quente não pode resistir a temperaturas superiores a 150 °C durante mais do que alguns minutos. A grande maioria dos aplicativos para HMPSA não seriam viáveis após a temperatura ambiente alcançar mais do que 100 °C. Em geral, materiais poliméricos envolvidos tornam-se macios, ou muito moles

para possivelmente líquidos.

[0014] Assim, o objetivo da reticulação é aumentar o peso molecular das moléculas, normalmente polímeros, para aumentar a resistência mecânica e térmica do material adesivo, e assim para a ligação adesiva. A reticulação pode ser efetuada através de reações químicas, em presença ou não de vários compostos possíveis, incluindo catalisadores, co-catalisadores, água, funções ácidas, peróxidos, intermediários de peróxido ativado, etc. Temperatura, radiações e as condições de pressão podem ser utilizadas para aumentar a velocidade ou o efeito destas reações.

[0015] Em particular, o método utilizado para a reticulação de adesivos, quer adesivos sensíveis à pressão e fusão a quente (HMPSA) ou não, é um método de cura por UV. De acordo com este método, que é usado frequentemente com 100 % de resina sólida (sem solvente, sem água como meio para ajudar no processo de revestimento), a composição adesiva é revestida sobre uma superfície e o suporte revestido é submetido à radiação ultravioleta. Para exemplo, por processos de polimerização por radicais, a reticulação pode ser feita apenas na superfície até uma espessura de cerca de 100 microns, na verdade, a radiação age superficialmente e uma vez que a composição é reticulada na superfície, a superfície reticulada impede a penetração das radiações e a reticulação da camada interna da composição não é possível.

[0016] Assim, para elevados pesos de revestimento, é necessário realizar a reticulação em vários ou muitos passos sucessivos. Esse processo inclui uma sucessão de passos de revestimento, cada um seguido por um passo de

cura por UV. Outra desvantagem do método de cura por UV com os processos de polimerização por radicais é que a reticulação é interrompida assim que a composição já não é exposta à radiação ultravioleta, assim, a reticulação não pode continuar após o produto sair do fim da linha de produção, por exemplo, durante o armazenamento.

[0017] Outro método para a reticulação de HMPSA pode ser o método de feixe de elétrons. Este método requer sistemas muito dispendiosos, portanto não é economicamente viável.

[0018] Embora isso possa exigir um nível de umidade controlada e uma temperatura elevada a fim de assegurar que a reação seja mais rápida, a tecnologia reativa baseada em reticulação térmica contém nenhum solvente e requer apenas um nível muito baixo de extração (útil principalmente para o funcionamento satisfatório do sistema de regulação no forno ou câmara). O fato de que já não é necessário secar o revestimento, tal como no caso de tecnologias à base de solvente ou de água, permite a utilização de fornos mais compactos, isto é, ter um modelo de forno ou do tipo placa e não do tipo de secadora. Mas a própria natureza pegajosa dos revestimentos proíbe qualquer contato com superfícies, mesmo aqueles tratados com materiais antiaderentes (Fluorcarbono (Teflon®) ou o tratamento de plasma, por exemplo). Os sistemas podem ser horizontais ou verticais, mas em todos os casos tem de ser linear.

[0019] Em alguns campos de aplicação do PSA, é desejável que a força de aderência das etiquetas e/ou fitas sobre o artigo seja resistente às variações de temperatura. Por exemplo, pode ser desejável que a força adesiva seja



mantida quando a junta adesiva que proporciona a fixação é exposta (e também, por conseguinte, o artigo revestido com a etiqueta e/ou fita adesiva), a uma temperatura capaz de variar sobre uma ampla faixa. Pode citar-se, a título de exemplo, de adesivos para uso em certos componentes de veículos a motor (ou de outros veículos) situados na proximidade do motor, ou etiquetas para uso em embalagens destinadas a receber um líquido quente durante o acondicionamento dos mesmos, ou então adesivos para uso em artigos (tais como pneus) que são etiquetados a quente, no final da linha de produção. Menção também pode ser feita a utilização de fitas autoadesivas para a montagem de peças para as quais uma boa resistência térmica é necessária, como no caso, por exemplo, o acabamento de interiores de aeronaves ou outros veículos.

[0020] O documento WO 2009/106699 descreve uma composição adesiva termicamente reticulável com base em um poliuretano compreendendo dois grupos terminais do tipo alcóxissilano.

[0021] O documento EP 2336208 descreve uma composição adesiva termicamente reticulável, sendo a referido composição à base de um poliéter compreendendo dois grupos terminais do tipo alcóxissilano hidrolisáveis.

[0022] As composições de ambos os documentos resultam, depois do revestir sobre um portador seguido de cura, em um adesivo sensível à pressão que tem uma força adesiva e vantajosas propriedades de aderência. Além disso, a junta adesiva que proporciona a fixação a um artigo do suporte autoadesivo assim obtido mantém a força de aderência necessária ao longo de um amplo intervalo de

temperatura.

[0023] Estes documentos não mencionam a produção de um artigo autoadesivo que pode ser utilizado imediatamente após a saída da linha de produção. Além disso, estes documentos não ensinam a obter um artigo autoadesivo com um peso de revestimento superior a  $500 \text{ g/m}^2$ .

[0024] O tempo de cura necessário para se obter estas propriedades vantajosas de adesão é um parâmetro particularmente importante, do ponto de vista da produção industrial de artigos autoadesivos. Isso é porque ele determina as dimensões do aparelho em que a composição adesiva é curada, e também o tempo de residência correspondente da camada adesiva revestida, ou então o consumo de energia e, portanto, a produtividade do processo como um todo. De modo a ser aplicável em escala industrial, um processo para a fabricação de artigos adesivos deve apresentar as seguintes características: curto tempo de residência no aparelho de cura e alto nível de cura na saída da linha de produção. Em especial, espera-se que o produto possa ser cortado e transportado logo depois da saída da linha de produção, sem quaisquer problemas de sangramento.

[0025] A Figura 1 mostra um sistema de acordo com o estado da arte com base na caixa de sucção a vácuo, permitindo que a fita possa ser invertida com o lado revestido com adesivo voltado para o interior do circuito. Obviamente, tal sistema é complexo, de difícil controle e de alto custo.

[0026] Existe, portanto, uma necessidade de um método de reticulação térmica que é compacto, e ainda evita

o contato entre o material adesivo e os diversos elementos do dispositivo, e tem um desenho simples e robusto.

[0027] Um dos objetivos da presente invenção é também a obtenção de um adesivo sensível à pressão com uma solução homogênea de reticulação usando um processo de revestimento de uma só etapa.

### **SUMÁRIO DA INVENÇÃO**

[0028] A invenção refere-se a um método para a reticulação de uma composição adesiva reticulável sem solvente sobre um filme, compreendendo conduzir e/ou de guiar referido filme numa câmara climática, por um condutor ou guia do tipo Carroll.

[0029] As formas de realização particulares são as seguintes:

[0030] - a composição adesiva é uma composição adesiva HMPSA.

[0031] - a composição adesiva é uma composição adesiva, compreendendo: 20 a 85 % de um poliuretano ou poliéter compreendendo dois grupos do tipo terminais alcoxissilanos hidrolisáveis; 15 a 80 % de uma resina adesiva compatível, e 0,01 a 3 % de um catalisador de reticulação.

[0032] - a temperatura da câmara climática está compreendida entre 50 °C e 200 °C, de preferência entre 80 °C e 160 °C e, vantajosamente, entre 100 e 150 °C e/ou a umidade relativa está compreendida entre 30 e 90 % de RH, de preferência cerca de 50 % de RH.

[0033] - O filme faz ondulações paralelas ou em ziguezague, passando ao longo de vários rolos de tensão.

[0034] - A câmara climatizada compreende, na parte

inferior, um conjunto de rolos ou rodas do tipo Carroll e, na parte superior, de uma série de cilindros sólidos ou uma outra série de rolos ou rodas do tipo Carroll.

[0035] - os rolos ou as rodas estão montadas móveis no eixo de apoio.

[0036] - os rolos ou rodas são motorizados ou com circulação livre.

[0037] - o filme no condutor ou guia do tipo Carroll é cortado por um sistema de corte rotativo com um cilindro magnético e placas removíveis.

[0038] - os rolos ou rodas estão associados com os rolos de apoio ou rodas de apoio.

[0039] - O processo compreende uma etapa de revestimento duplo em ambos os lados da película.

[0040] - O método também compreende ainda uma fase de corte para aparar o tamanho.

[0041] - A entrada e saída da câmara estão situadas no mesmo lado, em lados opostos ou em lados adjacentes.

[0042] - O filme é pré-aquecido a uma temperatura próxima da temperatura da câmara antes da reticulação.

[0043] - a película é perfurada.

[0044] A invenção também se refere a uma câmara climática, compreendendo um condutor ou guia do tipo Carroll.

[0045] As formas de realização particulares são as seguintes:

[0046] - A temperatura da câmara climática está compreendida entre 50 °C e 200 °C, de preferência entre 80 °C e 160 °C e, vantajosamente, entre 100 e 150 °C e/ou a umidade relativa está compreendida entre 30 e 90 % de RH, de preferência cerca de 50 % de RH.

[0047] - A câmara climatizada na parte inferior compreende um conjunto de rolos ou rodas do tipo Carroll e no topo uma série de cilindros sólidos ou outra série de rolos ou rodas do tipo Carroll.

[0048] - Os rolos ou as rodas estão montadas móveis no eixo de apoio.

[0049] - Os rolos ou rodas são motorizados ou com circulação livre.

[0050] - A câmara compreende uma multiplicidade de rolos de tensão.

[0051] - A câmara está associada a um condutor ou guia de corte do tipo Carroll que compreende um sistema giratório com um cilindro magnético e placas removíveis.

[0052] - os rolos ou rodas estão associados com rolos de apoio ou rodas de apoio.

[0053] - a câmara está associada a um dispositivo de corte para aparar o tamanho.

[0054] A invenção baseia-se na utilização de um chamado condutor (e/ou de guia) do tipo Carroll; especialmente baseado na utilização das bordas da película geralmente com a presença de furos que permitem uma condução mecânica ou de orientação, ou tira perfurada. A invenção torna possível obter uma ou mais das vantagens a seguir, com um adesivo reticulável livre de solvente:

- compacidade, a medida que a face adesiva revestida pode viajar com o revestimento de frente para o eixo, dando uma pegada menor;

- uma economia significativa em termos de investimento, mas, acima de tudo, em termos de operação (economia de energia, manutenção reduzida);

- temperatura e ajuste da umidade da câmara (ou forno) mais fácil;

- possibilidade de revestimento em ambos os lados.

[0055] Além disso, a presente invenção propõe um processo para a fabricação de um artigo autoadesivo que compreende pelo menos um substrato e uma camada adesiva, compreendendo o referido processo os passos de:

- a) condicionamento de uma composição adesiva, compreendendo pelo menos um polímero contendo silil, uma resina aderente e um catalisador, a uma temperatura compreendida entre 20 e 160 °C;

- b) revestimento da composição adesiva em:

- b1) pelo menos uma parte do substrato, ou

- b2) um apoio não aderente;

- c) submeter o artigo obtido no passo b) a uma temperatura compreendida entre 20 e 200 °C e um nível de umidade caracterizado por uma atmosfera em que entre 5 e 100 % das moléculas são moléculas de água, e se b2) é escolhida, então

- d) depositar o substrato para a composição adesiva antes do passo c) ou para a camada adesiva após a etapa c).

[0056] De acordo com uma forma de realização, o processo compreende ainda um passo e) de se submeter o artigo obtido depois do passo c) a uma temperatura compreendida entre 20 e 200 °C, de preferência entre 30 e 180 °C, mais preferivelmente entre 40 e 160 °C.

[0057] De acordo com uma forma de realização, o revestimento no passo b1) é realizado em, pelo menos, 50 % do substrato, de preferência pelo menos 75 % do substrato, mais preferivelmente em pelo menos 95 % do substrato.

[0058] De acordo com outra forma de realização, o revestimento do substrato é realizado sobre pelo menos uma parte de ambos os lados do substrato.

[0059] De acordo com uma forma de realização, o substrato é uma grade ou uma malha ou um substrato não tecido.

[0060] De acordo com outra forma de realização, o substrato é um revestimento de liberação.

[0061] De acordo com uma forma de realização, no passo b) do processo, a quantidade de composição adesiva revestida sobre o suporte está compreendida entre 10 e 1500 g/m<sup>2</sup>, preferencialmente entre 50 e 1300, mais preferivelmente entre 600 e 1300 g/m<sup>2</sup>.

[0062] De acordo com uma forma de realização, no passo c) do processo, o nível de umidade é caracterizado por uma atmosfera em que entre 10 e 90 % das moléculas são moléculas de água, de preferência entre 15 e 70 % das moléculas são moléculas de água e a temperatura está compreendida entre 30 e 180 °C, de preferência entre 40 e 160 °C.

[0063] De acordo com uma forma de realização, a etapa c) do processo é realizada num aparelho equipado com um circuito externo de ventilação que compreende um trocador de calor.

[0064] De acordo com uma forma de realização, o vapor é injetado no circuito de ventilação externo.

[0065] De acordo com uma forma de realização, o vapor é vapor seco.

[0066] De acordo com uma forma de realização, no passo c), o artigo obtido a partir da etapa anterior é

submetido a um tratamento por exposição ao vapor seco (= 100 % de moléculas de água) e, opcionalmente, a um tratamento posterior por uma quantidade regulada (inferior) das moléculas de água.

[0067] De acordo com uma forma de realização, a injeção de vapor é regulada por um regulador proporcional-integral-derivativo.

[0068] A presente invenção propõe ainda um artigo autoadesivo susceptível de ser obtido pelo processo da invenção, que compreende pelo menos um substrato e uma camada adesiva, em que o peso de revestimento da referida camada de adesivo está compreendida entre 600 e 1500 g/m<sup>2</sup>.

[0069] De acordo com uma forma de realização, o peso do revestimento da camada adesiva está compreendido entre 800 e 1300 g/m<sup>2</sup>.

[0070] De acordo com uma forma de realização, a camada adesiva é ainda coberta com um revestimento de liberação.

[0071] De acordo com uma forma de realização, o lado de trás do substrato é uma camada não aderente.

[0072] De acordo com uma forma de realização, o substrato é uma fita.

[0073] A presente invenção propõe ainda um processo para a ligação do artigo autoadesivo do invento numa superfície, compreendendo os passos de:

- a) remoção da camada não aderente quando a referida camada de proteção estiver presente;
- b) aplicação do artigo sobre a superfície, e
- c) aplicação de uma pressão sobre o artigo.

[0074] De acordo com uma forma de realização, a



aderência do artigo autoadesivo à superfície é caracterizada por uma resistência cisalhante à temperatura ambiente sob 1 kg por mais do que 10 minutos, de preferência superior a 1 dia, mais preferivelmente superior a 10 dias.

[0075] Uma vantagem da presente invenção é a produção de um artigo autoadesivo com uma solução homogênea de reticulação.

[0076] Outra vantagem da presente invenção é a produção de um artigo autoadesivo que pode ser condicionado logo após a saída da linha de produção.

[0077] Outra vantagem da presente invenção é a produção de um artigo autoadesivo com uma resistência cisalhante superior na saída da linha de produção.

[0078] Uma outra vantagem da presente invenção é a produção de um adesivo de revestimento de elevado peso usando apenas um passo do processo de revestimento.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS**

[0079] A invenção é descrita com referência às figuras seguintes:

[0080] - Figura 1 mostra um diagrama de um forno comercialmente disponível.

[0081] - Figura 2 mostra uma vista de um condutor do tipo Carroll.

[0082] - Figura 3 mostra uma vista em secção transversal de uma câmara climatizada com um condutor do tipo Carroll.

[0083] - Figura 4 representa um rolo e um rolo de suporte do condutor do tipo Carroll.

[0084] - Figura 5 mostra uma representação

esquemática do processo de acordo com uma forma de realização da invenção.

[0085] - Figura 6 é uma representação esquemática de um artigo autoadesivo obtido por uma forma de realização do processo de acordo com a invenção.

[0086] - Figura 7 é uma representação esquemática de um artigo autoadesivo obtido por outra forma de realização do processo de acordo com a invenção.

[0087] - Figura 8 é uma representação esquemática de um artigo autoadesivo obtido por outra forma de realização do processo de acordo com a invenção.

[0088] - Figura 9 é uma representação esquemática de um artigo autoadesivo obtido por outra forma de realização do processo de acordo com a invenção.

#### **DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO DA INVENÇÃO**

[0089] A invenção será agora descrita em mais detalhe (a seguir, o termo abrange também a condução de orientação, a menos que especificamente indicado de outra forma).

[0090] A Figura 2 mostra uma vista de um condutor do tipo Carroll (1). Este tipo de unidade é nomeado após seu inventor, e é usado em muitas indústrias, em particular, equipamentos de escritório e "socos" ou corte lateral de mídia (papel, cartão, etc) para o seu transporte (transporte, transmissão da engrenagem), detecção (sensores mecânicos ou de detecção óptica), automação, etc. O corte (2) é mostrado aqui como estando ao lado, mas pode ser no meio, ou vários para filmes extra largos ou grandes larguras de bobina.

[0091] A película de suporte que recebe a camada de

adesivo de acordo com a invenção é, por conseguinte, perfurada com um entalhe do tipo Carroll. Tal entalhe pode ser feito em alta velocidade ( $> 100$  m/minuto) na maioria dos suportes: papéis tratados com materiais anti aderentes (silicone ou caulino-tratado), papéis de etiquetas, filmes termoplásticos (poliolefinas, poliéster, poliamida, etc ).

[0092] O corte pode ser efetuado, tanto por sistemas lineares quanto rotativos convencionais (do tipo perfurador/molde) ou por sistemas de cilindro magnético rotativo de corte com placas removíveis (placas de consumo colocadas nos cilindros magnéticos, o magnetismo, segurando as placas sobre o cilindro). Corte rotativo com cilindros magnéticos e placas removíveis permite uma rápida mudança de ferramentas, alteração na concepção das perfurações, e pode ser combinado com um sistema de remoção de resíduos (ar comprimido, sucção). Desta forma, a película perfurada e ambiente de trabalho são geralmente mantidos limpos (os chades muito leves produzidos pela perfuração tendem, na ausência de sucção efetiva, a tornar-se afixado à superfície devido ao efeito eletrostático).

[0093] Corte rotativo com cilindros magnéticos e placas removíveis é adaptado às mudanças frequentes de largura da bobina. Tal corte permite que o caminho de corte seja ajustado rapidamente, centrando ou ajustando automaticamente numa extremidade (calibrada em uma extremidade do rolo).

[0094] Através deste corte é obtida uma película que se destina a receber um depósito de um adesivo reticulável sem solvente. Este filme de apoio é conduzido ou orientado na câmara por condutores do tipo Carroll.

[0095] A Figura 3 mostra, a título de exemplo, uma câmara de ventilação (3) com condutor do tipo Carroll, a natureza compacta da qual é evidente. Para um forno de comprimento útil de 25 metros, o comprimento do chão é inferior a 2 metros, ou ainda menos do que 1,5 metros (para uma altura da ordem de 2 a 3 metros). O tempo de residência na câmara climática corresponde à de um secador de 25 metros que tem apenas uma única passagem de acordo com o estado da arte. Esta compactidade oferece um controle térmico e higrométrico melhorado no que diz respeito a um secador convencional linear. Na câmara mostrada, a película forma laços paralelos (ondulação paralela). O espaçamento dos rolos/rodas conduziria à formação de um ziguezague (ondulação ziguezague).

[0096] A presença de um condutor do tipo Carroll torna possível, por conseguinte, ter a face adesiva revestida voltada para o eixo do condutor, mas sem que a face revestida de adesivo, o qual é pegajoso durante pelo menos uma parte do processo, toque nas peças fixas ou em movimento do forno.

[0097] Os condutores do tipo Carroll (e/ou guias) podem ser de diferentes tipos. Geralmente, estes são rolos ou rodas (4), equipados com pontas (5) que estão encaixadas nos orifícios da fita (6). Várias formas podem ser fornecidas para os furos (circular, quadrada ou de qualquer outra forma), e também pode ser previsto que o atrito sobre um suporte adequado por si só é suficiente para que o condutor ou em níveis intermédios. Os rolos ou rodas podem ser de circulação livre, o filme sendo movido simplesmente por um sistema de tração do lado de fora da câmara

climática. Os rolos ou rodas podem ser motorizados, inteiramente ou parcialmente, na parte superior e/ou inferior e/ou parte do meio. As rodas também servem para orientar a película e/ou impedir a vibração durante a transferência da película. A motorização das rodas pode ser síncrona, a fim de gerir a tensão do filme e evitar quebras.

[0098] Quando o corte das cavidades Carroll num filme ocorre em associação direta com o forno, a distância entre os rolos de Carroll pode ser ajustada para a largura desejada. Uma das rodas pode ser fixada na haste, enquanto o espaçamento com o exterior (ou, se aplicável, a meio) da roda pode ser controlado de acordo com a localização das cavidades Carroll realizadas no filme. A roda é, em seguida, móvel em translação no eixo de modo a adaptar a largura da película perfurada.

[0099] Na forma de realização da Figura 3, e, no caso de revestimento de adesivo única face, os rolos superiores (7) podem ser normais, isto é, sólidos. Na verdade, como a face interior da película não é revestida com adesivo, ele pode assentar em cilindros padrão.

[00100] As condições na câmara são variáveis, de acordo com a natureza do adesivo. Geralmente, a temperatura, tal como a umidade relativa, é regulada de modo a obter a reticulação da cola. A temperatura da câmara é, assim, tipicamente compreendida entre 50 °C e 200 °C, de preferência entre 80 °C e 160 °C e, vantajosamente, entre 100 e 150 °C, a temperatura também tem em conta a natureza do filme (natureza química e a espessura da película). A umidade relativa, o que pode ser controlada ou não, é vantajosamente controlada, e geralmente compreendida entre

30 e 90 % de RH, de preferência cerca de 50 % de RH. Também pode ser fornecida somente para regular a temperatura no caso de sistemas adesivos que sejam 100 % de cura a quente ou apenas a umidade, no caso de sistemas adesivos que são 100 % de cura úmida. Geralmente, os sistemas adesivos são de cura quente e úmida.

[00101] É também possível proporcionar defletores na câmara, a fim de definir áreas diferentes no interior da câmara. Diferentes condições de temperatura particular podem ser fornecidas em diferentes áreas da câmara.

[00102] Se necessário, regulação da temperatura e umidade é realizada de várias maneiras. O aquecimento pode ser interno ou externo, geralmente externo. Meios de extração podem ser fornecidos a fim de melhorar a regulação, visto que até mesmo um baixo fluxo é útil para este fim. Vapor (se necessário vapor seco) também pode ser injetado, enquanto ainda evita a condensação sobre a película que forma o suporte.

[00103] No modo de funcionamento da câmara, a película que entra na câmara pode ser vantajosamente pré-aquecida, a fim de beneficiar imediatamente a eficiência do forno (o primeiro medidor no interior do forno é, então, disponível para a reticulação e não para o aumento da temperatura do filme).

[00104] Fazendo rolos (4a) pode também ser proporcionado, como representado na Figura 4 (e indicado na Figura 3). A presença de rolos de apoio pode ser útil para os fins do condutor por distanciamento da motorização, pode também permitir a orientação, e também pode ser útil a fim de evitar as lágrimas e/ou flambagem (amassando entre os

rolos). A forma afunilada (opcional) complementar mostrada também faz com que seja possível, através da pressão entre os rolos, tensionar (ampliar) o filme por ajuste mecânico.

[00105] A invenção também permite dupla aplicação do adesivo ou duplo revestimento em ambos os lados. Isto pode ser útil por duas camadas adesivas, uma em cada face, visto que a composição das duas camadas de adesivo pode ser idêntica ou diferente. Isto também pode ser útil no caso da aplicação de uma camada não aderente chamada camada de "liberação" na outra face da película. De fato, muitas vezes é necessário proporcionar uma camada não aderente, a fim de ser capaz de enrolar a película que recebeu o adesivo. Uma possibilidade consiste em revestir a face com a outra, por exemplo, uma emulsão de silicone, de tal forma que durante o enrolamento da película apresenta esta camada de silicone não aderente ao lado da camada adesiva. No estado da arte, foi necessário inverter o filme com um complexo sistema de rolos de tração e retornar a película com o revestimento de silicone para o secador, controlando a operação dos quais apresentaram mais problemas.

[00106] Ao abandonar a câmara ou forno, a lateral (ou, conforme o caso pode ser, no meio) da área perfurada é removida por corte (aparado ao tamanho, corte). O resíduo produzido (na ordem dos 5 a 7 %) é, então, reciclado. Os custos associados a esta parte do método correspondem aos custos atuais associados com corte lateral. Corte lateral é, de fato, necessário, uma vez que não é atualmente possível, na prática, para o revestimento de 100 % da área da superfície útil com o adesivo, ao mesmo tempo que é igualmente impossível, na prática, conseguir uma largura

múltipla perfeita das fitas adesivas ou etiquetas para todos os artigos produzidos em um condutor. Uma taxa de refugo da ordem de 10 %, ou ainda mais, é usual.

[00107] A entrada e saída da câmara de condutor do tipo Carroll pode estar no mesmo lado, em lados opostos ou adjacentes. A flexibilidade para definir a entrada e saída torna possível ter apenas um operador para as várias operações sobre uma linha de produção que requer convencionalmente dois.

[00108] A invenção também se relaciona com a câmara compreendendo um sistema de acionamento do tipo Carroll. A câmara compreende, assim, um sistema de rolos de tensões múltiplas usando rodas ou rolos motrizes do tipo Carroll.

[00109] De acordo com uma forma de realização da invenção, a câmara climática de aquecimento compreende ainda meios que permitem que a temperatura seja mantida entre 50 °C e 200 °C.

[00110] De acordo com uma forma de realização da invenção, a câmara climática compreende ainda meios de controle que permitem que a umidade relativa seja mantida entre 30 % e 90 % de RH.

[00111] Qualquer tipo de formação de uma película de suporte pode ser utilizada, tal como, por exemplo, polietileno, polipropileno, poliéster (por exemplo PET), poliamida.

[00112] O adesivo que é revestido sobre uma película de adesivo é um PSA reticulável livre de solvente. Pode citar-se dos adesivos que são objeto dos pedidos de patente EP0106330, CA2554743 e WO09/106699. Referência também pode ser utilizada aos adesivos que são o sujeito dos pedidos



franceses no nome do Requerente depositado sob os números 07/09027 (publicado como FR2925517 e WO2009106699) e 09/06194, cujo conteúdo é aqui incorporado a título de referência. O adesivo é, em particular, um adesivo de poliuretano ou à base de poliéter. Tal adesivo pode compreender:

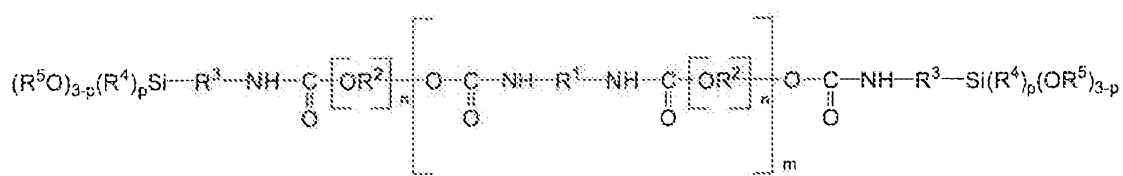
- 20 a 85 % de um poliuretano ou de poliéter compreendendo dois grupos terminais do tipo alcóxissilano hidrolisáveis;

- 15 a 80 % de uma resina adesiva compatível, e

- 0,01 a 3 % de um catalisador de reticulação.

[00113] De preferência, a composição adesiva reticulável a quente compreende de 40 a 65 % de poliuretano ou de poliéter e de 35 a 60 % de resina de adesividade.

[00114] De acordo com uma forma de realização, a composição adesiva compreende um poliuretano compreendendo dois grupos terminais do tipo alcóxissilano hidrolisáveis e com a Fórmula (Ia):



em que:

- $R^1$  representa um radical divalente com base em hidrocarbonetos que compreende de 5 a 15 átomos de carbono, que pode ser aromático ou alifático, linear, ramificado ou cíclico;

- $R^2$  representa um radical divalente alquileno, de cadeia linear ou ramificada compreendendo 1 a 4 átomos de carbono;

-  $R^3$  representa um radical alquilenos divalente linear, compreendendo 1 a 3 átomos de carbono;

-  $R^4$  e  $R^5$ , iguais ou diferentes, representam cada um um grupo alquil de cadeia linear ou ramificada, com 1 a 4 átomos de carbono, com a possibilidade de, quando existem vários radicais  $R^4$  (ou  $R^5$ ) que estes sejam idênticos ou diferentes;

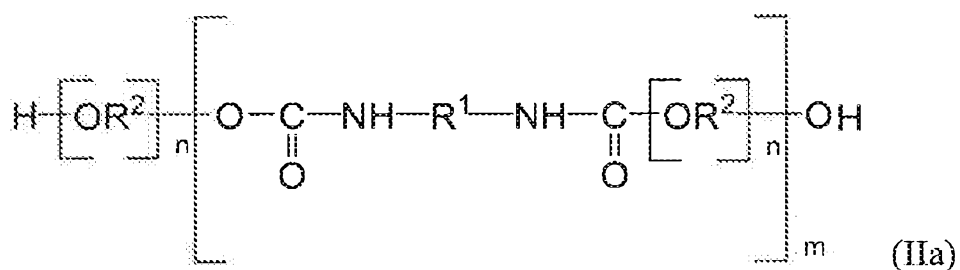
-  $n$  é um número inteiro tal como um número médio do peso molar do bloco de poliéter de fórmula geral  $-[OR^2]_n-$  está compreendido entre 300 Da e 30 kDa;

-  $m$  é um número inteiro tal que o número médio de peso molecular do polímero de fórmula (Ia) está compreendido entre 600 Da e 60 kDa;

-  $p$  é um número inteiro igual a 0,1 ou 2.

[00115] O poliuretano de fórmula (Ia) contido na composição de acordo com a invenção pode ser obtido de acordo com o método seguinte.

[00116] Num primeiro passo, é preparado um poliuretano compreendendo dois grupos terminais hidroxilo e tendo a fórmula (IIa):



por reação de um mol de di-isocianato de fórmula geral (IIIa):



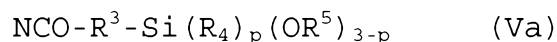
com cerca de dois mols de um diol de poliéter de fórmula geral (IVa):



que corresponde a uma relação de número de funções NCO/OH igual a cerca de 0,5.

[00117] A reação tem lugar a uma temperatura compreendida entre 60 e 90 °C, durante um período de cerca de 2 a 8 horas, e, opcionalmente, na presença de um catalisador.

[00118] Numa segunda etapa, o poliuretano com a Fórmula (IIa) é convertido num poliuretano de fórmula (Ia), por uma reação de sililação com uma isocianatosilano de Fórmula (Va):

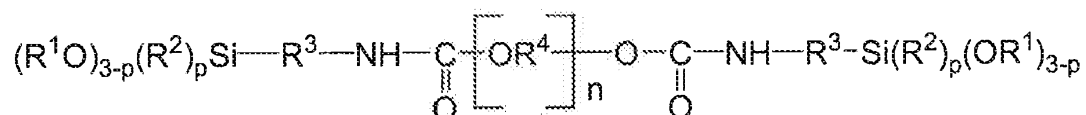


a uma taxa de cerca de uma mol de poliuretano com a Fórmula (A) para 2 mols do composto de Fórmula (Va).

[00119] Estes dois passos de síntese são realizados em condições anidras, de modo a evitar a hidrólise dos grupos alcóxissilanos. Uma faixa de temperatura típica para a realização destas reações é de 30 a 120 °C, e mais particularmente de 60 a 90 °C. Uma pequena variação em relação às estequiometrias dadas anteriormente podem ser consideradas sem dificuldade, na condição, contudo, de que não exceda 10 %, no primeiro passo (a síntese do poliuretano de fórmula Ha) e 2 %, no segundo passo (síntese do poliuretano de Fórmula Ia).

[00120] É feita referência à patente europeia EP 0931800, para mais pormenores sobre a preparação do poliuretano de fórmula (Ia) possuindo grupos terminais do tipo alcóxissilanos.

[00121] De acordo com outra forma de realização, a composição adesiva compreende um poliéter compreendendo dois grupos terminais do tipo alcóxissilano hidrolisáveis, com uma viscosidade medida a 23 °C variando 25 a 40 Pa.s, e para a fórmula (Ib):



em que:

- $R^1$  e  $R^2$ , iguais ou diferentes, representam, cada um, um grupo alquil de cadeia linear ou ramificada, com 1 a 4 átomos de carbono, com a possibilidade de, quando existem vários radicais  $R^1$  (ou  $R^2$ ) que estes sejam idênticos ou diferentes;

- $R^3$  representa um radical divalente alquilenos linear ou ramificado compreendendo de 1 a 6 átomos de carbono;

- $R^4$  representa um radical divalente alquilenos, compreendendo de cadeia linear ou ramificada com 1 a 4 átomos de carbono;

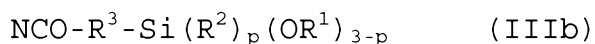
- $n$  é um número inteiro tal que o número médio de peso molar  $M_n$  do polímero de Fórmula (I) está compreendido entre 20 kDa e 40 kDa;

- $p$  é um número inteiro igual a 0,1 ou 2;

[00122] O polímero de fórmula geral (Ib) contido na composição de acordo com a invenção pode ser obtido por reação de um diol de poliéter de fórmula geral (IIb):



com um isocianatossilano com a Fórmula (IIIb):



a uma taxa de cerca de um mol de diol de poliéter de fórmula geral (IIb) para 2 mols do composto de Fórmula (IIIb).

[00123] Os poliéter-dióis de fórmula geral (IIb) são amplamente disponíveis comercialmente, assim como as isocianatossilanos de fórmula (IIIb). Pode-se mencionar, a título de exemplo, gama-isocianato-n-propil-trimetoxissilano que está disponível sob o nome GENIOSIL®GF 40 ou também alfa-isocianato-N-metil-metildimetoxissilano que está disponível sob o nome comercial GENIOSIL®XL 42, ambos da empresa Wacker.

[00124] Este passo de síntese é conduzido em condições anidras, a fim de evitar a hidrólise dos grupos alcoxissilanos. Uma faixa de temperatura típica para a realização desta reação é de 30 a 120 °C, e mais particularmente de 60 a 90 °C. Uma pequena variação em relação às estequiometrias dadas anteriormente pode ser considerada sem dificuldade, na condição, contudo, que ela não exceda 2 %.

[00125] Os poliéteres de fórmula geral (Ib) estão também disponíveis comercialmente.

[00126] A resina é uma resina adesiva compatível, com um peso molar médio em número compreendido entre 200 Da e 5 kDa, e escolhido de entre as resinas que podem ser obtidas:

- (i) por polimerização de hidrocarbonetos terpênicos e fenóis, na presença de catalisadores de Friedel-Crafts, ou
- (ii), por polimerização de estireno de alfa-metilo,

e, opcionalmente, por reação com fenóis.

[00127] No que diz respeito às resinas adesivas, que podem estar contidas na composição de acordo com a invenção, pelo termo "resina de adesividade compatível" designa-se uma resina de adesividade que, quando misturados nas proporções de 50%/50% com o polímero de Fórmula (I) , dá uma mistura substancialmente homogênea. Tais resinas encontram-se comercialmente disponíveis e para aquelas que possam ser obtidas por meio de métodos (i) e (ii) acima definidos, os seguintes produtos podem ser mencionados:

- Método (i): Dertophene® 1510 disponível a partir da empresa DRT tendo uma massa molar de Mn de cerca de 870 Da; Dertophene® H150 disponível a partir da mesma empresa, com uma massa molar de Mn de cerca de 630 Da; Sylvarez® TP 95 disponível a partir da empresa Arizona Chemical tendo uma massa molar de Mn de cerca de 1200 Da;

- Método (ii): Norsolene® W100 disponível a partir da empresa Cray Valley, que é obtido pela polimerização de alfa-metil estireno, sem ação de fenóis, com um número de massa molar de 900 Da; Sylvarez® 510, que também está disponível a partir da empresa Arizona Chemical, com uma massa molar de Mn de cerca de 1740 Da, o método de obtenção que inclui a ação de fenóis.

[00128] O catalisador de reticulação que pode ser utilizado na composição de acordo com a invenção pode ser qualquer catalisador conhecido para um perito na técnica para a condensação de silanol. Podem-se mencionar como exemplos de catalisadores, de derivados orgânicos de titânio, tais como acetilacetato de titânio (comercialmente disponível sob o nome de TYZOR® AA 75 a

partir da DuPont), de alumínio tal como o alumínio quelato (comercialmente disponível sob a designação K-KAT® 5218 da empresa de King Industries), aminas, tais como 1,8-diazobiciclo (5.4.0) undeceno-7 ou DBU.

[00129] A composição adesiva reticulável a quente de acordo com a invenção pode ser preparada por um método que compreende:

- Um passo de mistura, na ausência de ar, de preferência sob uma atmosfera inerte, do polímero de Fórmula (I) com a resina adesiva (s), a uma temperatura compreendida entre 50 e 170 °C, de preferência entre 100 e 170 °C, depois

- Um passo de arrefecimento da referida mistura a uma temperatura variando de 50 a 90 °C e, vantajosamente, cerca de 70 °C, depois

- Um passo da incorporação do catalisador na referida mistura e, se for o caso, dessecantes e outros componentes opcionais.

[00130] O passo de revestimento é realizado de um modo normal por meio de dispositivos de revestimento conhecidos, tais como, por exemplo, um bocal do tipo aba ou cortina, ou também com um rolo. Ele usa um peso por unidade de superfície da composição adesiva que varia de 3 a 500 g/m<sup>2</sup>, de preferência de 10 a 250 g/m<sup>2</sup>. O material que pode ser utilizado para a camada de suporte é, por exemplo, de papel ou de uma película de um material polimérico tendo uma ou mais camadas, tal como indicado acima.

[00131] O tempo necessário para que a reticulação pode variar dentro de amplos limites, por exemplo, entre 1 segundo e 10 minutos, de preferência entre 30 segundos e 5

minutos. O tempo de residência na câmara climática é adaptado em consequência.

[00132] Este passo de reticulação térmica resulta na criação - entre as cadeias poliméricas de poliuretano ou de poliéter e sob a ação da umidade - de ligações do tipo siloxano as quais levam à formação de uma matriz de polímero tridimensional. A composição adesiva que é reticulada deste modo é um adesivo sensível à pressão, o qual confere a adesividade desejada e aderência sobre o suporte revestido com o mesmo.

[00133] O invento não está limitado à descrição do revestimento de um adesivo de fusão a quente que é termicamente reticulável na ausência de solvente, mas podem encontrar aplicações em outras áreas, tais como, por exemplo, revestimento adesivo de papel e geralmente o transporte (transmissão, transferência) dos suportes em forma de películas tendo recebido um revestimento de um material de ligação num ponto no processo. Nesses campos, busca-se evitar qualquer contato entre as partes adesivas e o dispositivo. Um acumulador pode ser fornecido, aplicando o princípio do condutor do tipo Carroll.

[00134] Outro objeto da invenção diz respeito a um dispositivo que compreende:

- Meios para o revestimento de uma composição adesiva sobre uma película,
- Uma câmara de climatização de acordo com a invenção,
- Meios de condução para introduzir o filme revestido com a composição adesiva na câmara climática.

[00135] De acordo com uma forma de realização da invenção, o dispositivo compreende ainda meios de aplicação



de um revestimento de liberação, na saída da câmara climática.

[00136] De acordo com uma forma de realização da invenção, o dispositivo compreende ainda meios de enrolamento da fita adesiva à saída da câmara climática.

[00137] A invenção proporciona um processo para a fabricação de um artigo autoadesivo que compreende pelo menos um substrato e uma camada adesiva, compreendendo o referido processo os passos de:

a) condicionar uma composição adesiva que compreende pelo menos um polímero contendo sílica, uma resina adesiva e um catalisador a uma temperatura compreendida entre 20 e 160 °C;

b) revestir a composição adesiva para:

b1) pelo menos uma parte do substrato, ou

b2) um apoio não aderente;

c) submeter o artigo obtido no passo b) a uma temperatura compreendida entre 20 e 200 °C e a uma atmosfera úmida, em que entre 5 e 100 % das moléculas são moléculas de água; e

se b2) é escolhida, então

d) depositar um substrato em uma composição adesiva, antes do passo c) ou em uma camada adesiva, após a etapa c).

[00138] Tal como aqui utilizado, o termo "artigo autoadesivo", pretende-se incluir qualquer artigo que possa ser ligado a uma superfície apenas por ação de uma pressão com a mão ou com um equipamento, sem o uso de adesivos adicionais. Por "artigo autoadesivo", também é para ser entendido de um adesivo sensível à pressão. Esses artigos

visam expor uma superfície PSA para o uso de furar a outras superfícies de fechamento, manutenção, fixação, ou simplesmente imobilizando, expondo formas, logotipos, imagens ou informações. Estes artigos podem ser utilizados em muitos campos, tais como medicina, embalagem, ou domínio da construção automóvel. Eles podem ser moldados de acordo com a sua aplicação final, por exemplo, na forma de fitas, tais como a fita adesiva industrial, fita DIY, fita simples ou dupla face, fita de duplo lado feito de único ou múltiplo ou sem portador, fita feita com transportadores específicos como células de espumas abertas ou fechadas, redes ou composições ou têxtil ou extrudado ou teias laminadas, ou sob a forma de etiquetas, ataduras, curativos, almofada grossa revestida de PSA, fitas de marcação de estrada ou etiquetas, filmes de PSA de arte gráfica.

[00139] Por "substrato" é para ser entendido uma camada de suporte que é revestida com a composição adesiva no artigo de acordo com a invenção. O substrato pode ter qualquer forma, mas compreende, pelo menos, uma face que é de aproximadamente plana, no qual a camada adesiva é revestida, e que pode ser aplicado a uma superfície para fazer aderir sobre ela. O substrato pode ter duas faces idênticas ou diferentes, com a natureza química idêntica ou diferente e/ou propriedades mecânicas idênticas ou diferentes, de forma a ser adaptado a muitas formas de artigos autoadesivos de acordo com as suas aplicações finais.

[00140] O substrato pode ser baseado em qualquer tipo de materiais que podem ser utilizados de acordo com a necessidade para fazer artigos de PSA, tais como fita ou

artigos de marca. Por exemplo, o polipropileno, o polietileno e papel são de matérias primas básicas para tal portador, assim como qualquer plástico ou teia fibrosa útil que pode ser manipulado por meio de tais artigos; tecido, fibras de metal ou de materiais à base de fibras de vidro também podem ser utilizados para algumas aplicações. De acordo com uma forma de realização da invenção, o substrato é um transportador à base de polietileno tereftalato (PET).

[00141] De acordo com uma forma de realização, um lado do substrato adere à camada adesiva (lado da frente) e o outro lado é depois coberto com uma camada não aderente, por exemplo, uma camada constituída por um material siliconado (parte de trás). Neste caso, o artigo autoadesivo pode facilmente ser obtido bobinado graças à presença de uma camada não aderente sobre o lado de trás do substrato. A referida camada não aderente não adere à camada adesiva, de tal modo que não existe transferência de adesivo entre a camada não aderente e a camada adesiva. De acordo com outra forma de realização, um dos lados (lado posterior) do substrato é tratado de modo a ser não aderente. O referido substrato apresenta a mesma vantagem que o substrato coberto com uma camada não aderente.

[00142] De acordo com uma forma de realização, o veículo é uma grade ou uma malha ou de um material não tecido. Neste caso, a camada adesiva pode estar presente em uma superfície do suporte, mas também pode penetrar no seu interior durante a sua aplicação devido à natureza porosa do transportador de modo que as fibras de que é feito o substrato sejam totalmente revestida pela composição adesiva. Neste caso, um revestimento de liberação está, de

preferência, presente na camada adesiva ou composição adesiva.

[00143] De acordo com outra forma de realização, o substrato é um revestimento de liberação. O revestimento de liberação se destina a ser removido antes da aplicação sobre uma superfície para fazer aderir sobre ela. Preferencialmente, o revestimento de liberação (também chamada uma camada não aderente de proteção) é feito de película ou papel siliconizado, por exemplo, a referida camada é baseada em material reticulado à base de polidimetilsiloxano. Tipicamente, este revestimento de liberação tem uma espessura de cerca de um micrômetro. De acordo com uma forma de realização, o revestimento de liberação pode ter duas superfícies diferentes, as referidas superfícies podem ser feitas com dois materiais diferentes.

[00144] Além disso, o substrato pode ser pré-tratado através de qualquer técnica, tal como plasma, tratamento corona ou abrasão, ou pré-revestido, para modificar as tensões de superfície ou, em geral, para ajudar com qualquer das características para ser dado ao conjunto acabado.

[00145] Como aqui utilizado, a "camada adesiva" é a composição adesiva curada obtida no final do processo. A composição adesiva de acordo com a invenção é, preferivelmente, qualquer adesivo de fusão a quente, ou seja, que seja aplicada a temperaturas mais elevadas do que 50 °C, de preferência 70 °C, mais preferencialmente de 90 °C e nenhuma quantidade significativa de solvente (em geral menos do que 5 %, em peso com base no peso total do

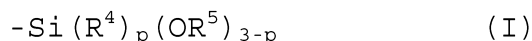
material), tem uma aderência *tack* representando um comportamento de PSA de mínimo de 0,039 N/cm, quando, pelo menos, curar parcialmente as funções sililadas, de preferência, sem deixar resíduos, na placa de vidro. A referida composição adesiva compreende, pelo menos, 5 % em peso de um oligômero ou um polímero ou uma molécula grande, com um peso molecular médio compreendido entre 100 e 250.000 g/mol, preferencialmente entre 200 e 80.000 g/mol, preferencialmente entre 500 e 60.000 g/mol e uma estrutura química que compreende entre 0,01 e 4 mol/kg, de preferência entre 0,1 e 3,5 mol/kg de funções sililadas.

[00146] Aqui, por "cura" é para ser entendido "reticulação".

[00147] De acordo com a presente invenção, a "composição adesiva" é um adesivo reticulável sensível à pressão isento de solventes (PSA). Esta composição compreende pelo menos um polímero ou uma mistura de polímeros, uma resina adesiva ou uma mistura de resinas de adesividade e um catalisador.

[00148] O polímero é um polímero contendo sililo com nenhuma quantidade significativa de solvente, geralmente inferiores a 5 %, em peso, com base no peso total do material. Por "polímero contendo sililo" entende-se um oligômero ou um polímero ou uma molécula grande, com um peso molecular médio compreendido entre 200 e 80.000 g/mol, preferencialmente entre 500 e 60.000 g/mol e que possuem uma estrutura química que compreende entre 0,1 e 4 mol/kg de funções sililadas. Ditas funções sililadas podem ser enxertados nas extremidades do polímero ou em qualquer parte da cadeia de polímero. Por "funções sililadas"

significa uma função que tem a seguinte fórmula (I):



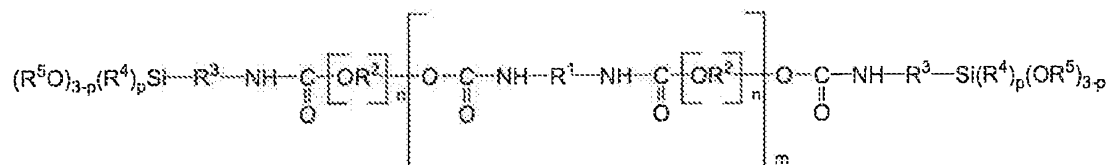
onde:

$\text{R}^4$  e  $\text{R}^5$ , que são idênticos ou diferentes, representam, cada um, um radical alquil com 1 a 4 átomos de carbono lineares ou ramificados, com a possibilidade de, quando existem vários radicais livres  $\text{R}^4$  (ou  $\text{R}^5$ ), que são idênticos ou diferentes,

$p$  é um número inteiro igual a 0, 1 ou 2.

[00149] De acordo com uma forma de realização, a composição adesiva da invenção é do tipo descrito nos documentos WO 2009/106699 ou EP 2336208.

[00150] De acordo com uma forma de realização, a composição adesiva compreende um poliuretano terminado em sililo tendo a seguinte fórmula (Ia):



(Ia)

em que:

$\text{R}^1$  representa um radical divalente baseado em hidrocarbonetos que compreende de 5 a 15 átomos de carbono, que pode ser aromático ou alifático, linear, ramificado ou cíclico,

$\text{R}^2$  representa um radical divalente alquilenos, de cadeia linear ou ramificada compreendendo 1 a 4 átomos de carbono,

$\text{R}^3$  representa um radical alquilenos divalente linear compreendendo de 1 a 3 átomos de carbono,

$\text{R}^4$  e  $\text{R}^5$ , que são idênticos ou diferentes, cada um

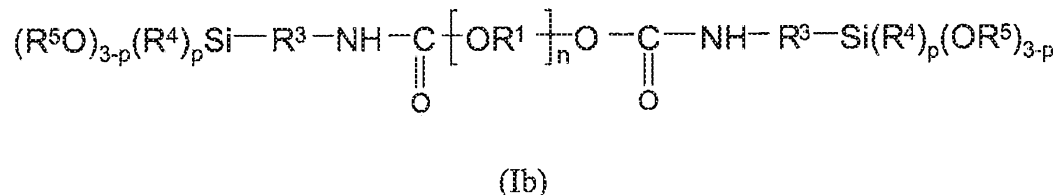
representa, um radical alquil com 1 a 4 átomos de carbono lineares ou ramificados, com a possibilidade de, quando existem vários radicais livres  $R^4$  (ou  $R^5$ ), que sejam idênticos ou diferentes,

$n$  é um número inteiro tal que o peso molecular médio em número do bloco de poliéter de fórmula  $-[OR^2]_n-$  é entre 300 Da e 30 kDa,

$m$  é um número inteiro tal que o peso molecular médio em número do polímero de fórmula (Ia) é entre 600 Da e 60 kDa;

$p$  é um número inteiro igual a 0,1 ou 2.

[00151] De acordo com outra forma de realização, a composição adesiva compreende uma poliéter terminado em silil com a seguinte fórmula (Ib):



em que:

$R^1$  representa um radical divalente alquilenos, de cadeia linear ou ramificada compreendendo de 1 a 4 átomos de carbono,

$R^3$  representa um radical divalente alquilenos linear compreendendo de 1 a 6 átomos de carbono,

$R^4$  e  $R^5$ , que são idênticos ou diferentes, cada um representa um radical alquil com 1 a 4 átomos de carbono lineares ou ramificados, com a possibilidade de, quando existem vários radicais livres  $R^4$  (ou  $R^5$ ), que sejam idênticos ou diferentes,

$n$  é um número inteiro tal que o número do peso

molecular médio do polímero de fórmula (Ib) é entre 20 kDa e 40 kDa,

p é um número inteiro igual a 0, 1 ou 2.

[00152] No que diz respeito à(s) resina(s) adesiva(s), que são incluídas na composição de acordo com a invenção, a expressão "resina adesiva compatível" significa uma resina de adesividade que, quando é misturada em 50%/50%, em proporções em peso com o polímero dá uma mistura substancialmente homogênea.

[00153] As resinas são vantajosamente escolhidas a partir de:

(i) resinas obtidas por polimerização de hidrocarbonetos de terpeno e fenóis, na presença de catalisadores de Friedel-Crafts;

(ii) resinas obtidas por um processo que compreende a polimerização de [alfa]-metil-estireno, o referido processo também, possivelmente, incluindo uma reação com fenóis;

(iii) resinas naturais ou modificadas, tais como, por exemplo, a partir de colofônia extraída da goma de pinho, resina de madeira extraída a partir de raízes de árvores e seus derivados que são hidrogenados, dimerizadas, polimerizadas ou esterificadas por monoálcoois ou polióis, tais como glicerol;

(iv) resinas obtidas por hidrogenação, polimerização ou copolimerização (com um hidrocarboneto aromático) de misturas de hidrocarbonetos alifáticos insaturados tendo de cerca de 5, 9 ou 10 átomos de carbono, derivados a partir das frações de petróleo;

(v) resinas de terpeno, geralmente resultantes da polimerização de hidrocarbonetos de terpeno tais como, por



exemplo, monoterpreno (ou pineno), na presença de catalisadores de Friedel-Crafts;

(vi) copolímeros baseados em terpenos naturais, por exemplo, estireno/terpeno, [alfa]-metilestireno/terpeno e viniltolueno/terpeno, ou então

(vii) resinas acrílicas, possuindo uma viscosidade a 100 °C inferior a 100 Pa.s.

[00154] Tais resinas encontram-se comercialmente disponíveis e, entre aqueles do tipo (i), (ii) e (iii) definidos acima, podem citar-se os seguintes produtos:

as resinas do tipo (i): DERTOPHENE® 1510 disponível a partir de DRT que tem um peso molecular Mn de cerca de 870 Da; DERTOPHENE® H1 50 disponível a partir da mesma empresa, com um peso molecular Mn igual a cerca de 630 Da; SYLVAREZ® TP2040HME disponível a partir de Arizona química; SYLVAREZ® TP 95 disponível a partir de Arizona Chemical Mn com um peso molecular de cerca de 1200 Da;

resinas do tipo (ii): NORSOLENE® W100 disponível a partir de Cray Valley, que é obtido por polimerização de [alfa]-metilestireno, sem a ação de fenóis, com um peso molecular médio em número de 900 Da; SYLVAREZ® 510, que também está disponível a partir de Arizona Chemical, com um peso molecular Mn de cerca de 1740 Da, o processo de produção dos quais compreende também a adição de fenóis;

resinas do tipo (iii): SYLVALITE® RE 100, o qual é um éster de pentaeritritol de colofônia disponível a partir de Arizona Chemical, com um peso molecular Mn de cerca de 1700 Da.

[00155] De acordo com uma forma de realização preferida, é feito uso, como resina, de uma resina

escolhida entre as dos tipos (i) ou (ii).

[00156] De acordo com outra forma de realização preferida, é feito uso, como resina, de uma resina do tipo (iii), e de preferência, um éster de colofônia.

[00157] O catalisador de cura que pode ser utilizado na composição de acordo com a invenção pode ser qualquer catalisador conhecido por um perito na técnica para a condensação de silanol. Pode-se mencionar, como exemplos de tais catalisadores de derivados orgânicos de titânio, tais como acetilacetato de titânio (comercialmente disponível sob o nome de TYZOR® AA 75, da DuPont), de alumínio, como o alumínio quelato (comercialmente disponível sob a designação K-KAT® 5218 da King Industries), de aminas, tais como 1,8-diazobiciclo [5.4.0] undec-7-eno ou DBU.

[00158] De acordo com uma forma de realização preferida, a composição adesiva curável compreende de 40 a 65 % do polímero contendo sililo, e de 35 a 60 % da resina adesiva (s).

[00159] Opcionalmente, a composição adesiva de acordo com a invenção também pode incluir, em combinação com o polímero contendo sililo, polímeros termoplásticos muitas vezes utilizados na preparação de HMPSAs, tais como acetato de vinilo etileno (EVA), ou copolímeros de bloco de estireno.

[00160] A composição adesiva curável de acordo com a invenção podem também compreender até 3 % de um derivado de alcoxi-silano hidrolisável, tal como um agente dessecante, de preferência, um derivado de trimetoxisilano. Tal agente, vantajosamente, prolonga a vida de prateleira da composição de acordo com a invenção durante a armazenagem e transporte,

antes da sua utilização. Pode-se mencionar, por exemplo, de [gama]-metacriloxipropiltrimetoxissilano disponível sob o nome comercial de SILQUEST® A-174 a partir de EUA Momentive Performance Materials Inc.

[00161] A composição adesiva de acordo com a invenção pode também incluir um plastificante tal como um ftalato ou um benzoato, um óleo de hidrocarbonetos parafínicos e naftênicos (por exemplo, PRIMOL® 352 da ESSO) ou então uma cera de um homopolímero de polietileno (tal como AC® 617 da Honeywell) ou uma cera de polietileno/acetato de vinilo, ou outras pigmentos, corantes ou enchimentos.

[00162] Finalmente, numa quantidade de 0,1 a 2 % de um ou mais estabilizantes (ou antioxidantes) é preferencialmente incluída na composição de acordo com a invenção. Estes compostos são introduzidos para proteger a composição contra a degradação resultante de uma reação com o oxigênio, que é capaz de ser formado por ação do calor ou da luz. Estes compostos podem incluir antioxidantes primários que capturam radicais livres e são, em particular, fenóis substituídos tais como IRGANOX® 1076 da Ciba. O antioxidante primário pode ser utilizado sozinho ou em combinação com outros antioxidantes secundários ou estabilizadores de UV.

[00163] A composição adesiva é condicionada a uma temperatura compreendida entre 20 e 160 °C. Esta etapa é realizada por quaisquer métodos conhecidos, tais como através da mistura e, se necessário, por aquecimento da composição adesiva de um tambor descarregador.

[00164] Em seguida, a composição adesiva é

condicionada ou revestida sobre, pelo menos, uma parte de um substrato ou sobre um suporte não aderente.

[00165] O suporte não aderente pode ser o transportador de correia do sistema de enrolamento/desenrolamento usado para fazer circular a composição adesiva ou quaisquer suportes não aderentes, que são utilizados para suportar temporariamente a composição adesiva sem colar a ele durante a produção do artigo autoadesivo.

[00166] De acordo com a opção de b2), o apoio não aderente é usado como um suporte temporário para a composição/camada de adesivo antes do final do substrato ser posto em contato com esta composição/camada adesiva.

[00167] No caso em que o revestimento é realizado sobre um suporte não aderente, pelo menos um substrato é então depositado sobre a composição adesiva ou camada adesiva, antes ou depois do passo de cura.

[00168] No caso em que o revestimento é realizado na superfície do substrato, o revestimento pode ser realizado em, pelo menos, uma parte do substrato, de preferência em pelo menos 50 % do substrato, mais preferivelmente em pelo menos 75 % do substrato, ainda mais preferencialmente em pelo menos 95 % do substrato.

[00169] No caso em que o substrato é depositado sobre a camada de composição de adesivo ou cola (passo d), a composição de adesivo ou camada adesiva cobre pelo menos 50 % do substrato, de preferência pelo menos 75 % do substrato, ainda mais preferencialmente pelo menos 95 % do substrato.

[00170] O passo de revestimento é realizado

utilizando dispositivos de revestimento conhecidos, tais como, por exemplo, uma matriz ou um tipo de molde de aba ou um molde de corte do tipo cortina, ou então um rolo. De acordo com uma forma de realização da invenção, a quantidade de composição adesiva revestida sobre o substrato ou sobre o suporte não aderente está compreendida entre 10 e 1500 g/m<sup>2</sup>, de preferência entre 50 e 1400 g/m<sup>2</sup>, mais preferivelmente entre 600 e 1300 g/m<sup>2</sup>.

[00171] De acordo com uma forma de realização, o revestimento da composição adesiva é realizado em pelo menos uma parte de um revestimento de liberação. De acordo com esta forma de realização, a camada adesiva obtida após a cura tem suficiente resistência mecânica, sem qualquer transportador no interior. De fato, após a remoção do revestimento de liberação e aplicação sobre uma superfície aderente logo a seguir, apenas a camada adesiva permanece sobre a superfície, a camada adesiva tem uma resistência mecânica suficiente para assegurar a sua função adesiva, sem a presença de um substrato.

[00172] De acordo com uma forma de realização, o substrato está numa forma discreta, como uma grade ou uma malha ou um material não tecido. Neste caso, o substrato pode ser posto em contato com a composição adesiva, mole ou líquida, a fim de que seja cercado pela camada adesiva, uma vez curada. A utilização de um substrato de uma forma discreta, tal como uma grade ou uma malha ou um material não tecido, permite a fabricação de um artigo autoadesivo que pode ser facilmente cortado, sem qualquer equipamento especial.

[00173] O peso de revestimento é para ser adaptado à

aplicação pretendida do artigo. A produção de grandes quantidades de peso de revestimento pode ser feita muito rapidamente, com uma elevada taxa de produção, pois é necessário um curto tempo de cura. Pelo contrário, se a superfície a ser ligada não é uniforme ou irregular, uma película adesiva com um peso de revestimento elevado é desejável; junções planares podem também ser compensadas por películas adesivas de elevado peso de revestimento.

[00174] A invenção é particularmente notável na medida em que permite a aderência às superfícies desiguais ou irregulares. A possibilidade de revestir o substrato ou o suporte não aderente com um elevado peso de adesivo permite a aderência às superfícies irregulares, tais como uma superfície fechada ou de espuma de células abertas, uma malha ou uma superfície de grelha, tal como as superfícies de fibras artificiais como estruturadas folhas têxteis, superfícies feitas de fibra não estruturada/aleatória como teias não tecidas, e também como metais cozidos, superfícies de relevo e superfícies curvas, seja feito de plástico ou de metal ou de materiais compósitos, bem como os metais de semibrilho e sem brilho e pintado ou envernizado ou superfícies impressas. Esta descrição não é limitativa e também se relaciona com o material ou o estado da superfície do próprio substrato. De acordo com a pressão aplicada sobre o artigo, a camada adesiva vai compensar o volume de furos ou de estrias na superfície.

[00175] De preferência, o revestimento é feito de modo uniforme sobre o substrato ou suporte não furado, mas o revestimento pode também ser adaptado para o formato desejado do artigo final.

[00176] De acordo com uma forma de realização, o revestimento da composição adesiva é realizado sobre pelo menos uma parte de ambos os lados do substrato. Se ambos os lados do substrato é revestido, a composição adesiva pode ser a mesma ou diferente para ambos os lados, e o peso de revestimento pode ser o mesmo ou diferente para ambos os lados.

[00177] De acordo com outra forma de realização da invenção, o artigo de autoadesivo compreende uma camada adesiva sobre pelo menos uma parte de um ou de ambos os lados do substrato, a referida camada adesiva (s) a ser coberta, opcionalmente, com um revestimento de liberação. Preferencialmente, o revestimento de liberação é feito de película ou papel siliconizado, por exemplo, a referida camada é baseada em material à base de polidimetilssiloxano reticulado. Tipicamente, este revestimento de liberação tem uma espessura de cerca de um micrômetro. De acordo com uma forma de realização, o artigo autoadesivo compreende dois revestimentos de liberação em torno da composição do adesivo. Neste caso, ambos os revestimentos de liberação podem ser feitos de materiais semelhantes e/ou diferentes, ou podem ter a mesma ou diferentes espessuras.

[00178] De acordo com uma forma de realização, um substrato é colocado sobre um sistema de enrolamento/desenrolamento. De preferência, o sistema de enrolamento/desenrolamento utilizado compreende vários pontos de compressão que são correlacionados em conjunto para assegurar ao longo do enrolamento/desenrolamento o paralelismo de filmes, borda correspondente e rebobinar a tensão perfeita do rolo e aspecto, sem túneis, telescópica,

rugas ou quaisquer defeitos indesejáveis.

[00179] De preferência, o revestimento é realizado a uma temperatura compreendida entre 40 e 150 °C.

[00180] Em seguida, a composição adesiva revestida é submetida a uma temperatura compreendida entre 20 e 200 °C, de preferência entre 30 e 180 °C, mais preferivelmente entre 40 e 160 °C e a uma atmosfera úmida, em que entre 5 e 100 % das moléculas, de preferência entre 10 e 90 % das moléculas, mais preferivelmente entre 15 e 70 % das moléculas são moléculas de água. A cura da composição adesiva é então realizada. De acordo com a natureza da composição adesiva, o tempo de cura é adaptado.

[00181] De acordo com outra forma de realização, o processo do invento compreende ainda um passo e), em que a composição adesiva é submetida apenas a uma temperatura compreendida entre 20 e 200 °C, de preferência entre 30 e 180 °C, mais preferencialmente entre 40 e 160 °C. A temperatura no passo e) pode ser a mesma ou diferente do que a temperatura no passo c).

[00182] No caso em que o revestimento b) é realizado em pelo menos uma parte do substrato, mais facultativa o passo e) é realizado depois do passo c).

[00183] No caso em que o revestimento b) é executado sobre um suporte não aderente, o passo adicional opcional e) é também realizado após o passo c), mas este passo e) pode ser realizado antes ou depois do passo d), do depósito de um substrato sobre o camada adesiva.

[00184] O nível de umidade é expresso como a percentagem de água em volume, que corresponde ao número de moléculas de água, dividida pelo número total de moléculas



de um condutor de volume. Devido à natureza linear da escala, o nível de umidade é fácil de exibir e regular usando controlador de ponto de ajuste normal PID (Proportional-Integral-Derivative). Percentagem em peso pode ser calculada com ar normal, considerando multiplicar a percentagem de moléculas de água com base no número total de moléculas por um fator de 0.622. Informações acadêmicas e gerais sobre o nível de umidade em vários ambientes é descrito por W. Wagner *et al*, em "*International Tables - Proprierties of Water and Steam based on the Industrial Formulation IAPWS-IF97*".

[00185] O aparato utilizado para realizar a cura pode ser qualquer forno convencional, inicialmente concebido para a secagem de revestimentos por remoção de qualquer quantidade de solvente, modificado para ser capaz de aquecer o revestimento e o substrato revestido ou suporte não aderente e para permitir condições de temperatura e de umidade necessárias para curar a composição de revestimento da invenção.

[00186] O aparelho é um meio que permite pôr em contato, durante um determinado período de tempo uma umidade contendo o fluxo de ar quente com o material de revestimento, de modo que o material pode ser aquecido e receber a umidade tão eficientemente quanto possível para alcançar as características de desempenho do estado de cura e, portanto, dirigidas. O aparelho pode ser aberto ou fechado.

[00187] De acordo com uma forma de realização da invenção, o passo de cura é realizado num aparelho de ventilação. De preferência, o aparelho de ventilação tem um

circuito de ventilação externo. De preferência, o circuito de ventilação externa compreende um trocador de calor.

[00188] De preferência, o nível de umidade é regulado através da introdução de vapor no circuito de ventilação externa. De acordo com uma forma de realização, o vapor é vapor seco.

[00189] De acordo com uma forma de realização, o aparelho é controlado por um túnel de temperatura e umidade. De preferência, este tipo de aparelho é utilizado para fazer adesivos de baixo peso de revestimento.

[00190] De acordo com uma forma de realização da invenção, o aparelho é um forno com convecção forçada. De preferência, o aquecimento é efetuado num circuito externo, com um trocador de calor. Preferencialmente, a umidade é introduzida no volume do forno, que é atravessada pela composição adesiva, graças a secar o vapor injetado no circuito de arejamento externo do forno. Preferivelmente, o caudal de ar é controlado a fim de manter um escoamento laminar e uma renovação de ar suficiente no forno.

[00191] O forno destina-se a promover a transferência ou a difusão de moléculas de água no interior do material revestido, a fim de que a cura possa ser iniciada tão rápido quanto possível.

[00192] De acordo com uma forma de realização, a injeção de vapor é regulada por um regulamentador PID (Proporcional-Integral-Derivativo). Por exemplo, para uma atmosfera úmida, em que 60 % das moléculas são moléculas de água, a injeção prossegue enquanto nível de umidade medido for inferior a este valor, e pára quando o teor de umidade medido é superior ao valor de 60 % de moléculas de água.

[00193] O forno usado para realizar o processo pode ser quaisquer fornos conhecidos, que possam regular a temperatura e teor de umidade. Esses tipos de fornos já são utilizados em alguns setores, como as indústrias de alimentos ou para processos de esterilização.

[00194] Em uma forma de realização da invenção, o forno pode ser constituído por uma primeira seção em que a temperatura e o teor de umidade é controlado e uma segunda seção, em que apenas a temperatura está controlada.

[00195] No documento US 5.694.835 são descritos fornos de umidade controlada. Em tais fornos, úteis na indústria alimentar, a temperatura excede 100 °C.

[00196] Em uma forma de realização da invenção, o forno compreende um guiamento do tipo "Carroll".

[00197] De preferência, em cada uma das seções, em que o vapor é injetado, captadores de controle de umidade são colocados na proximidade da superfície revestida do substrato ou suporte não aderente. Por exemplo, um "analisador de umidade MAC125" da empresa Machine Applications Company Instruments está integrado no sistema de regulação PID para controlar e monitorar o nível de umidade em cada seção.

[00198] O processo da invenção pode ser implementado num processo descontínuo ou num processo contínuo.

[00199] De acordo com uma forma de realização, o substrato utilizado no processo é uma fita.

[00200] De acordo com uma forma de realização da invenção, o artigo autoadesivo se destina a fazer etiquetas, decalques, ou artigos de rotulação. Nesse caso, o artigo autoadesivo obtido pelo processo de acordo com a invenção

tem de ser modificado por uma ou mais técnicas de conversão, tais como corte, molde de corte ou matriz de extração.

[00201] A Figura 5 ilustra uma forma de realização do processo de acordo com a invenção. A composição adesiva 8 é condicionada a uma temperatura predeterminada num descarregador do tambor 9. Em seguida, a composição adesiva é revestida sobre uma fita de PET depositada sobre e movendo-se com um transportador de correia 10. O substrato revestido é então introduzido dentro de um forno 11, em que o referido substrato revestido é submetido a condições de umidade e temperatura específica. Na saída do forno, um revestimento de liberação 12 é depositado sobre a camada adesiva, a fim de se obter um artigo autoadesivo 13, que pode ainda ser bobinado.

[00202] Os artigos autoadesivos obtidos no final do processo, de acordo com o invento, podem ter muitas formas diferentes.

[00203] De acordo com uma forma de realização, a camada adesiva 14 é revestida sobre um substrato 15 (Figura 6).

[00204] De acordo com outra forma de realização, um revestimento de liberação 12 pode ser depositado sobre a camada adesiva 14, a referida camada adesiva 14, sendo revestida sobre um substrato 15 (Figura 7).

[00205] De acordo com uma forma de realização, um lado do substrato 17, adere à camada de adesivo 14 e do outro lado do substrato 18 é uma camada não aderente, por exemplo, uma camada constituída por um material siliconado, neste caso, a camada adesiva 14 é revestida sobre o lado aderente 17 do substrato (Figura 8a). De acordo com esta

forma de realização, o artigo autoadesivo pode ser enrolado num rolo (Figura 8b).

[00206] De acordo com outra forma de realização, a camada adesiva 14 pode ser rodeada por dois revestimentos de liberação 12 (Figura 9).

[00207] De acordo com o processo do invento, o artigo autoadesivo obtido na saída da linha de produção é suficientemente reticulado para permitir o seu corte, e enrolamento sem qualquer sangramento do revestimento adesivo.

[00208] Graças ao processo do invento, um artigo autoadesivo com um peso de revestimento adesivo muito elevado é obtido após somente um processo de revestimento por passagem.

[00209] O invento diz ainda respeito a um artigo autoadesivo susceptível de ser obtido pelo processo da invenção, que compreende pelo menos um substrato e uma camada adesiva, em que o peso de revestimento da referida camada de adesivo está compreendida entre 600 e 1500 g/m<sup>2</sup>, de preferência entre 800 e 1300 g/m<sup>2</sup>.

[00210] De acordo com uma forma de realização, o substrato do artigo autoadesivo é uma fita adesiva.

[00211] De acordo com uma forma de realização, a camada adesiva é ainda coberta com um revestimento de liberação.

[00212] De acordo com uma forma de realização, um lado da fita adesiva adere à camada de adesivo revestida sobre o dito lado, enquanto o outro lado da fita (lado de trás) é tratado para ser não aderente de modo a não aderir à camada adesiva. Neste caso, o artigo autoadesivo pode

facilmente ser bobinado sem transferência, entre a camada adesiva e o lado de trás da fita.

[00213] A invenção também se refere a um processo para a colagem do artigo autoadesivo do invento para uma superfície, compreendendo os passos de:

- a) remover o revestimento de liberação, quando o referido revestimento de liberação está presente;
- b) aplicar o artigo sobre a superfície, e
- c) aplicação de uma pressão sobre o artigo.

[00214] A superfície presente no processo para a colagem de acordo com o invento pode ser qualquer superfície regular ou irregular, tendo, opcionalmente, alguns furos ou estrias. A superfície pode ser baseada em quaisquer tipos de materiais, tais como plástico, papel, metal, concreto, madeira, gesso ou de cerâmica, em forma de uma malha ou uma superfície de grelha, ou superfícies de fibras artificiais estruturadas como folhas têxteis, ou superfícies feitas de fibra desestruturada/aleatórias, como teias não tecidas, metais assados ou superfícies em relevo e superfícies curvas, se feitas de plástico ou de metal ou compósitos, ou semi-brilho e sem brilho metálico ou pintadas ou envernizadas ou superfícies impressas.

[00215] Esta descrição não é limitativa e também se relaciona com o material ou o estado da superfície do próprio substrato.

[00216] Além disso, o substrato pode ser pré tratado através de qualquer técnica, tal como plasma, tratamento corona ou abrasivo, ou pré revestido, para modificar as tensões de superfície ou, em geral, para ajudar com qualquer das características para ser dado ao conjunto

acabado. O mesmo tipo de tratamento pode ser considerado para as superfícies que se destinam a ser ligadas pela superfície adesiva, uma vez que tenha curado.

[00217] De acordo com uma forma de realização, a aderência do artigo autoadesivo à superfície é caracterizada por uma resistência cisalhante, à temperatura ambiente, em 1 kg de maior do que 10 minutos, de preferência superiores a 1 dia, mais preferivelmente superior a 10 dias.

[00218] O artigo autoadesivo da invenção tem muito boas performances, sendo esses desempenhos obtidos direto na saída da linha de produção. As performances do suporte autoadesivo podem ser avaliadas pela sua resistência à descamação, ao laço aderente e a sua força de cisalhamento. Para aplicações industriais, é essencial obter um produto à saída de uma linha de produção que pode ser facilmente e imediatamente tratado, por exemplo, dentro de uma hora após a sua produção.

#### EXEMPLOS

##### 1) Preparação das Composições

[00219] As composições que aparecem na tabela abaixo são preparadas por introdução, em primeiro lugar a resina de adesividade (SYLVAREZ TP2Q4GHME<sup>®</sup>) num reator de vidro sob vácuo, e aquecendo-se a cerca de 160 °C. Então, uma vez que a resina é completamente fundida, o polímero contendo silano (DESMOSEAL<sup>®</sup> S XP 2636 ou GENIOSIL<sup>®</sup> STP-E30) é adicionado.

[00220] A mistura é agitada, sob vácuo, durante 15 minutos, depois resfriada até 70 °C. O catalisador (K-KAT<sup>®</sup> 5218 ou TIB-KAT<sup>®</sup> 223) é então introduzido. A mistura é

mantida sob vácuo e continua a ser agitada durante mais 10 minutos.

[00221] As composições correspondentes aos exemplos 1 a 13 são descritos na tabela 1.

Tabela 1: Composições adesivas

	DESMOSEAL S XP2636 (% em peso)	STPE- 30 (% em peso)	Irganox 1010 (% em peso)	Irganox 245 (% em peso)	Kkat 5218 (% em peso)	Tib Kat 223 (% em peso)	Sylvarez TP 2040 HME (% em peso)
1	51		0.8	0.2	2		46
2	51		0.8	0.2	2		46
3	51		0.8	0.2	2		46
4	51		0.8	0.2	2		46
5	51		0.8	0.2	2		46
6	51		0.8	0.2	2		46
7	51		0.8	0.2	2		46
8	51		0.8	0.2	3		45
9	51		0.8	0.2	3		45
10		52	0.8	0.2		0.7	46.3
11		52	0.8	0.2		0.7	46.3
12		52	0.8	0.2		1.2	45.8
13		52	0.8	0.2		1.2	45.8

2) Preparação da camada de suporte de PET revestido com a composição, com um peso de revestimento compreendido entre 50 e 700 g/m<sup>2</sup>.

[00222] A composição obtida em 1) é pré-aquecida a uma temperatura próxima de 100 °C dentro de um tambor de descarga e, em seguida, é purgada através de um tubo de pressão que compreende um bico de aquecimento, também aquecido a cerca de 100 °C. O tubo de aquecimento é conectado ao bico/aplicador, o bocal é introduzido em contato com a superfície do substrato. Em seguida, a composição adesiva é purgada através da boca do bocal e um fluxo regular é aplicado, sem material heterogêneo como partículas gelificadas ou sólida.

[00223] Como o substrato, é feito uso de uma folha retangular de tereftalato de polietileno (PET) com uma



espessura de 50  $\mu\text{m}$  e as dimensões de 20 cm por 40 cm, as quais são colocadas numa máquina de condução. Alternativamente, um rolo de filme PET pode ser colocado em um enrolamento/desenrolamento de máquina.

[00224] Em menos de 2 metros de distância da posição do bocal da máquina, a primeira parte do dispositivo é colocada, a fim de realizar a cura da composição.

[00225] Os aparatos utilizados nos exemplos podem ser:

- um forno ventilado padrão (exemplos comparativos 1, 2, 5 e 6), ou
- um túnel de temperatura e umidade controlada ligado com o gerador de vapor e equipada com exaustor (exemplos 3 e 4), ou
- um forno ventilado de teor de umidade com ar reciclado circulante (exemplos 7 a 13).

[00226] As condições de teste estão descritas na tabela 2.

Tabela 2: Condições de teste

	Peso de revestimento (g/m <sup>2</sup> )	Temperatura (°C)	Tempo de Residência (segundos)	Nível de umidade (% de moléculas de água)
1	50	120	30	2
2	50	120	20	2
3	50	120	20	60
4	50	140	20	60
5	250	120	300	2
6	250	140	300	2
7	250	120	300	23
8	200	120	300	16
9	300	120	300	23
10	300	120	200	23
11	300	140	100	68
12	700	120	300	23
13	700	140	200	68

[00227] As camadas adesivas assim obtidas são submetidos aos testes descritos abaixo.

Teste de descamação a 180° em uma placa de aço inoxidável  
por 20 minutos:

[00228] A força de adesão é avaliada pelo teste de descamação 180° sobre uma placa de aço inoxidável como descrito no método FINAT nº1, publicada no FINAT Technical Manual, 6ª edição, 2001. FINAT é a federação internacional de fabricantes de etiquetas autoadesivas e conversores. O princípio deste teste é o seguinte.

[00229] Uma amostra de teste na forma de uma tira retangular (25 mm x 175 milímetros) é cortada a partir do suporte de PET revestido com a composição curada obtida anteriormente. Este espécimen de ensaio é, após a sua preparação, armazenada durante 24 horas a uma temperatura de 23 °C e numa atmosfera de 50 % de umidade. Em seguida, é fixada ao longo de dois terços do seu comprimento a um substrato constituído por uma placa de aço inoxidável. O conjunto obtido é deixado durante 20 minutos à temperatura ambiente. Ele é então colocado numa máquina de ensaio de tração capaz, a partir da extremidade da tira retangular que é deixada livre, de descamar ou descolar a tira com um ângulo de 180° e com uma taxa de separação de 300 mm por minuto. A máquina mede a força necessária para despegar a fita sob estas condições.

[00230] Os resultados correspondentes são expressos em N/cm e são indicados na tabela 3. Os exemplos 2, 5 e 6 mostram uma falha de coesão (CF), há uma rotura dentro da composição adesiva. Pelo contrário, os exemplos 1, 3, 4 e 7 a 13 mostram um painel de limpeza (PB), o que significa que

a reticulação é suficientemente elevada para evitar a ruptura da junta adesiva.

Teste de descamação a 180° em uma chapa de aço inoxidável  
por 24 horas:

[00231] O mesmo teste que é realizado nos adesivos dos exemplos 1, 3, 4 e 7 a 13, mas o teste é realizado de 2 dias após a sua preparação e o conjunto é deixado durante 24 horas à temperatura ambiente.

[00232] Os resultados correspondentes são expressos em N/cm e são indicados na tabela 3, em que o perfil de falha é também mencionado.

Teste de aderência (também conhecido como Teste de Loop):

[00233] A aderência é avaliada pelo teste de laço de aderência descrito no método FINAT n°9, cujo princípio é o seguinte.

[00234] Uma amostra de teste na forma de uma tira retangular (25 milímetros x 175 milímetros) é cortada a partir do suporte de PET revestido com a composição curada obtida anteriormente. Este espécie de ensaio é, após a sua preparação, armazenado durante 24 horas a uma temperatura de 23 °C e numa atmosfera de 50 % de umidade. As duas extremidades da faixa que são unidas de modo a formar um laço, a camada adesiva que está virada para fora. As duas extremidades unidas são colocadas no mordente móvel de uma máquina de ensaio de tração capaz de impor uma taxa de deslocamento de 300 mm/minuto, ao longo de um eixo vertical com a possibilidade de se mover para trás e para a frente. A parte inferior do laço colocado na posição vertical é em primeiro lugar posto em contato com uma placa de vidro horizontal medindo 25 mm x 30 mm de área quadrada medindo

cerca de 25 mm por lado. Uma vez ocorrido esse contato, o sentido de deslocamento da mandíbula é invertido. A aderência é o valor máximo da força necessária para o circuito ser descolado completamente da placa.

[00235] Os resultados correspondentes são expressos em N/cm e são indicados na tabela 3. O perfil de falha é também indicado na tabela 3. De fato, quando o teste é realizado com um artigo obtido pelo processo dos Exemplos 2, 5 e 6, os resíduos persistem na placa; esses tipos de adesivos não são úteis devido aos restos de cola que podem ser transferidos do artigo para o dedos ou às superfícies do ambiente, por exemplo, durante o armazenamento e transporte. Pelo contrário, para os exemplos 1, 3, 4 e 7 a 10, não existem resíduos (CP) sobre a placa de vidro no final do ensaio.

Tempo de Resistência da junta adesiva para cisalhamento  
estático a 23 °C:

[00236] A estabilidade da força do adesivo do transportador de PET revestido com a composição curada é avaliada, o mais tardar, até uma hora após ser obtido, por um teste que determina o tempo de resistência da junta adesiva ao cisalhamento estático a 23 °C.

É feita referência, por este teste, o método FINAT nº8. O princípio é o seguinte.

[00237] Uma amostra de teste na forma de uma tira retangular (25 mm x 75 mm) é cortada a partir da camada de suporte de PET revestida com a composição curada preparada anteriormente, no máximo, uma hora após a sua preparação. Uma porção quadrada de 25 mm por lado localizados na extremidade da fita adesiva é presa a uma placa de vidro. A

placa de ensaio assim obtida é mantida numa posição vertical, e a tira é deixada livre ligada a um peso de 1 kg. Sob o efeito desse peso, a junta adesiva, que assegura a fixação da tira na chapa, é submetida a uma tensão de corte. Para melhor controlar este stress, a chapa de teste é, de fato, colocada de modo a fazer um ângulo de 2° em relação à vertical.

[00238] O tempo necessário para a tira para despegar a partir da placa após a ruptura da união adesiva sob o efeito desta pressão é anotado. Este tempo está indicado na tabela.

[00239] Os resultados correspondentes são apresentados na tabela 3. Os artigos autoadesivos dos exemplos 1, 3, 4 e 7 a 13 têm uma boa resistência à tensão de corte, mesmo quando o teste é realizado apenas uma hora após a preparação do artigo, de fato, a resistência à tensão de corte é superior a 10 dias. Ao contrário, no processo dos exemplos comparativos 2, 5 e 6, os artigos obtidos têm uma resistência à tensão de corte inferior a 1 minuto. Este teste demonstra que, num aparelho não hidratado, a camada adesiva obtida após o passo de cura não é suficientemente reticulada.

Tempo de Resistência da junta adesiva para cisalhamento  
estático a 90 °C:

[00240] O mesmo teste que como realizado antes nos adesivos, mas o teste é realizado 1 dia após a preparação daqueles adesivos e a placa de ensaio submetida a um peso de 1 kg é mantida a uma temperatura de 90 °C.

[00241] Os resultados são apresentados na tabela 3 e confirmam a boa reticulação da camada adesiva no aparelho

que contém umidade (exemplos 3, 4, 7-13).

Tabela 3: Resultados de teste

	Descamação a 180° 20 minutos (N/cm - perfil de falha)	Descamação a 180° 24 horas (N/cm - perfil de falha)	Laço de Aderência (N/cm - perfil de falha)	Resistência ao cisalhamento a 23°C	Resistência ao cisalhamento a 90°C
1	12.0 – CP	12.7 – CP	15.9 – CP	> 10 dias	> 24 h
2	21.9 – CF	-	34.1 – resíduos	< 1 min	-
3	11.5 – CP	13.0 – CP	14.5 – CP	> 10 dias	> 24 h
4	13.5 – CP	12.1 – CP	15.3 – CP	> 10 dias	> 24 h
5	34.8 – CF	-	49.0 – resíduos	< 1 min	-
6	37.6 – CF	-	41.5 – resíduos	< 1 min	-
7	25.6 – CP	26.4 – CP	33.1 – CP	> 10 dias	> 24 h
8	23.2 – CP	22.7 – CP	31.0 – CP	> 10 dias	> 24 h
9	28.5 – CP	27.9 – CP	41.1 – CP	> 10 dias	> 24 h
10	29.8 – CP	27.8 – CP	38.8 – CP	> 10 dias	> 24 h
11	29.6 – CP	28.9 – CP	41.8 – CP	> 10 dias	> 24 h
12	35.9 – CP	37.0 – CP	43.3 – CP	> 10 dias	> 24 h
13	36.7 – CP	39.2 – CP	44.1 – CP	> 10 dias	> 24 h

CP = Painel limpo; CF = Falha coesiva. Os valores de desvio padrão são tipicamente na faixa de 1 a 3 N/cm tanto para os resultados de descamação quanto para os de laço de aderência.

[00242] O exemplo comparativo 1 mostra que, quando o endurecimento realizado a uma umidade atmosférica, tal como 2% da moléculas são moléculas de água, é necessário um tempo de residência mais longo, aqui 30 segundos, quando a polimerização é realizada num ambiente úmido, na qual 60% das moléculas são moléculas de água, como nos exemplos 3 e 4, em que o tempo de residência é de apenas 20 segundos.

[00243] Exemplo Comparativo 6 mostra que uma temperatura mais elevada, tal como 140 °C, não permite a obtenção de um artigo suficientemente curado. Com efeito, o exemplo comparativo 6, tem um tempo de resistência ao cisalhamento, a 23 °C inferior a 1 minuto e o teste de descamação a 180 °C conduz a uma falha coesiva.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para reticulação de uma composição adesiva que é reticulável sem solvente sobre um filme, CARACTERIZADO pelo fato de que compreende conduzir e/ou guiar o referido filme em uma câmara climática, por um condutor ou guia do tipo Carroll.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, CARACTERIZADO pelo fato de que a composição adesiva é uma composição adesiva HMPSA.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, CARACTERIZADO pelo fato de que a composição adesiva é uma composição adesiva que compreende:

- 20 a 85 % de um poliuretano ou de poliéter compreendendo dois grupos do tipo terminais alcóxissilanos hidrolisáveis;

- 15 a 80 % de uma resina adesiva compatível, e

- 0,01 a 3 % de um catalisador de reticulação.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, CARACTERIZADO pelo fato de que a temperatura na câmara climatizada está compreendida entre 50 °C e 200 °C, de preferência entre 80 °C e 160 °C e, vantajosamente entre 100 e 150 °C e/ou a umidade relativa está compreendida entre 30 e 90% de RH, de preferência cerca de 50% de RH.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, CARACTERIZADO pelo fato de que a película constitui corrugações paralelas ou em zigue-zague passando ao longo de vários rolos de tensão.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, CARACTERIZADO pelo fato de que a câmara climatizada compreende na parte inferior um conjunto

de rolos ou rodas Carroll e na parte superior uma série de cilindros sólidos ou outra série de rolos ou rodas Carroll.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, CARACTERIZADO pelo fato de que os rolos ou as rodas estão montados de forma móvel sobre o eixo de suporte.

8. Método, de acordo com a reivindicação 6 ou 7, CARACTERIZADO pelo fato de que os rolos ou as rodas são motorizados ou de funcionamento livre.

9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, CARACTERIZADO pelo fato de que a película no condutor ou guia do tipo Carroll está cortado por um sistema de corte rotativo com um cilindro magnético e placas removíveis.

10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 9, CARACTERIZADO pelo fato de que os rolos ou as rodas estão associados com rolos de apoio ou rodas de apoio.

11. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, CARACTERIZADO pelo fato de que compreende um passo de revestimento duplo, em ambos os lados da película.

12. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, CARACTERIZADO pelo fato de que compreende também um passo de cortar ao tamanho.

13. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, CARACTERIZADO pelo fato de que a entrada e a saída da câmara estão situadas no mesmo lado, em lados opostos ou em lados adjacentes.

14. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, CARACTERIZADO pelo fato de que a



película é pré-aquecida a uma temperatura próxima da temperatura da câmara antes da reticulação.

15. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, CARACTERIZADO pelo fato de que a película é perfurada.

16. Câmara climática, CARACTERIZADA pelo fato de que compreende um condutor ou guia do tipo Carroll.

17. Câmara de climatização, de acordo com a reivindicação 16, CARACTERIZADA pelo fato de que a temperatura está compreendida entre 50 °C e 200 °C, de preferência entre 80 °C e 160 °C e, vantajosamente entre 100 e 150 °C e/ou a umidade relativa está compreendida entre 30 e 90% de RH, de preferência cerca de 50% de RH.

18. Câmara, de acordo com a reivindicação 16 ou 17, CARACTERIZADA pelo fato de que a câmara climatizada compreende na parte inferior um conjunto de rolos ou rodas Carroll e na parte superior uma série de cilindros sólidos ou outra série de rolos ou rodas Carroll.

19. Câmara, de acordo com a reivindicação 18, CARACTERIZADA pelo fato de que os rolos ou as rodas estão montadas móveis sobre o eixo de suporte.

20. Câmara, de acordo com a reivindicação 18 ou 20, CARACTERIZADA pelo fato de que os rolos ou rodas são motorizados ou de funcionamento livre.

21. Câmara, de acordo com qualquer uma das reivindicações 18 a 20, CARACTERIZADA pelo fato de que compreende uma multiplicidade de rolos de tensão.

22. Câmara, de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 20, CARACTERIZADA pelo fato de que é associada a um condutor ou guia do tipo Carroll do

dispositivo de corte que compreende um sistema de corte rotativo com um cilindro magnético e placas removíveis.

23. Câmara, de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 22, CARACTERIZADA pelo fato de que os rolos ou as rodas estão associados com rolos de apoio ou rodas de apoio.

24. Câmara, de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 23, CARACTERIZADA pelo fato de que é associado a um dispositivo de corte para cortar ao tamanho.

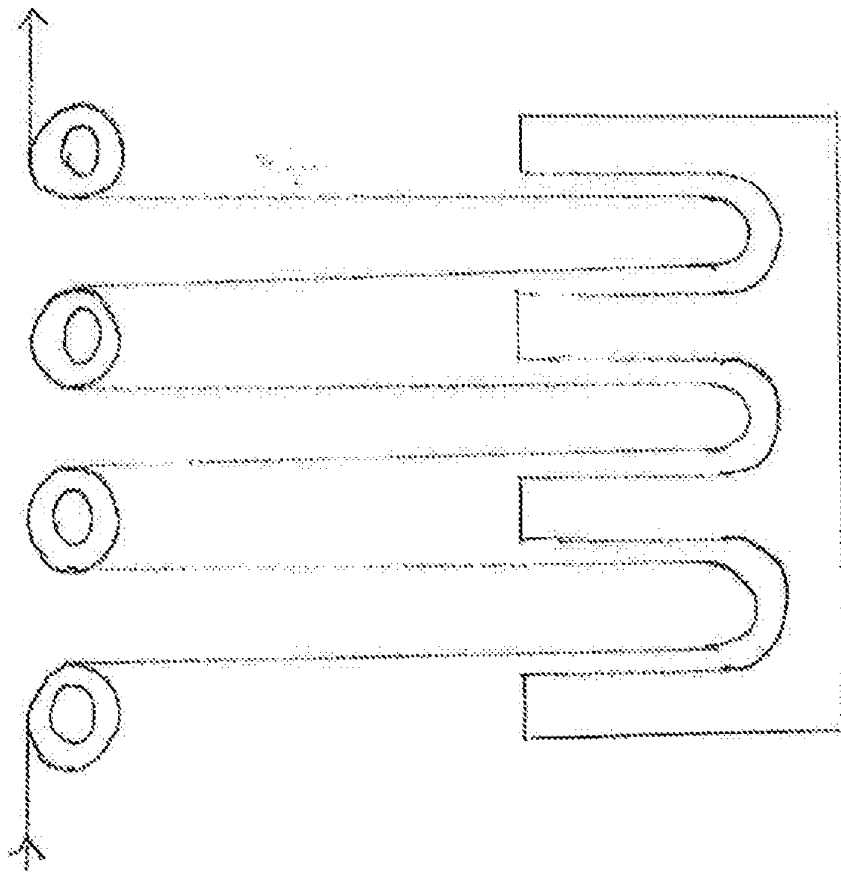


Fig. 1

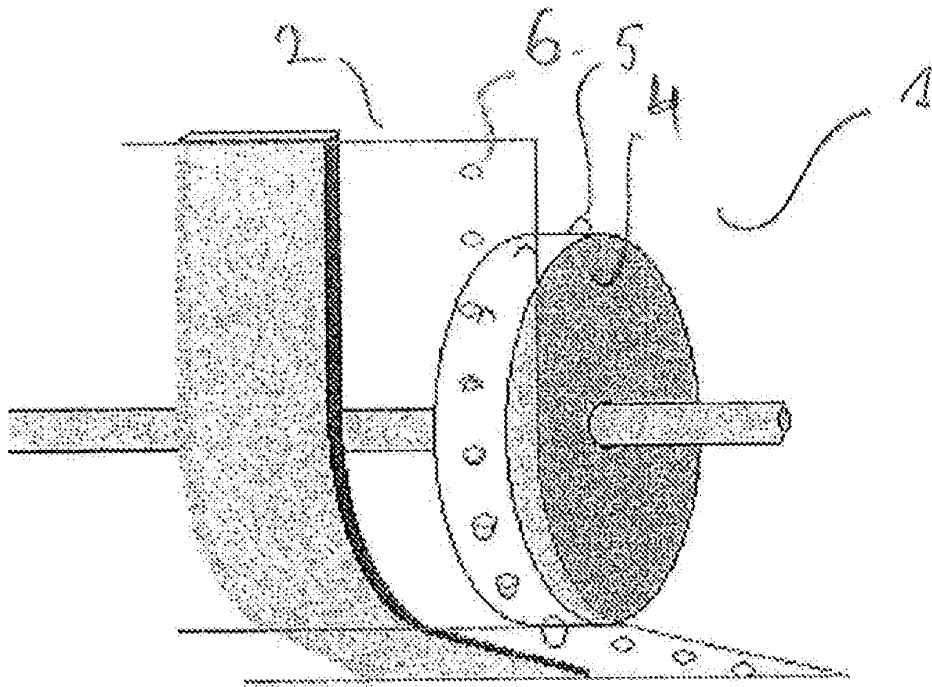


Fig. 2

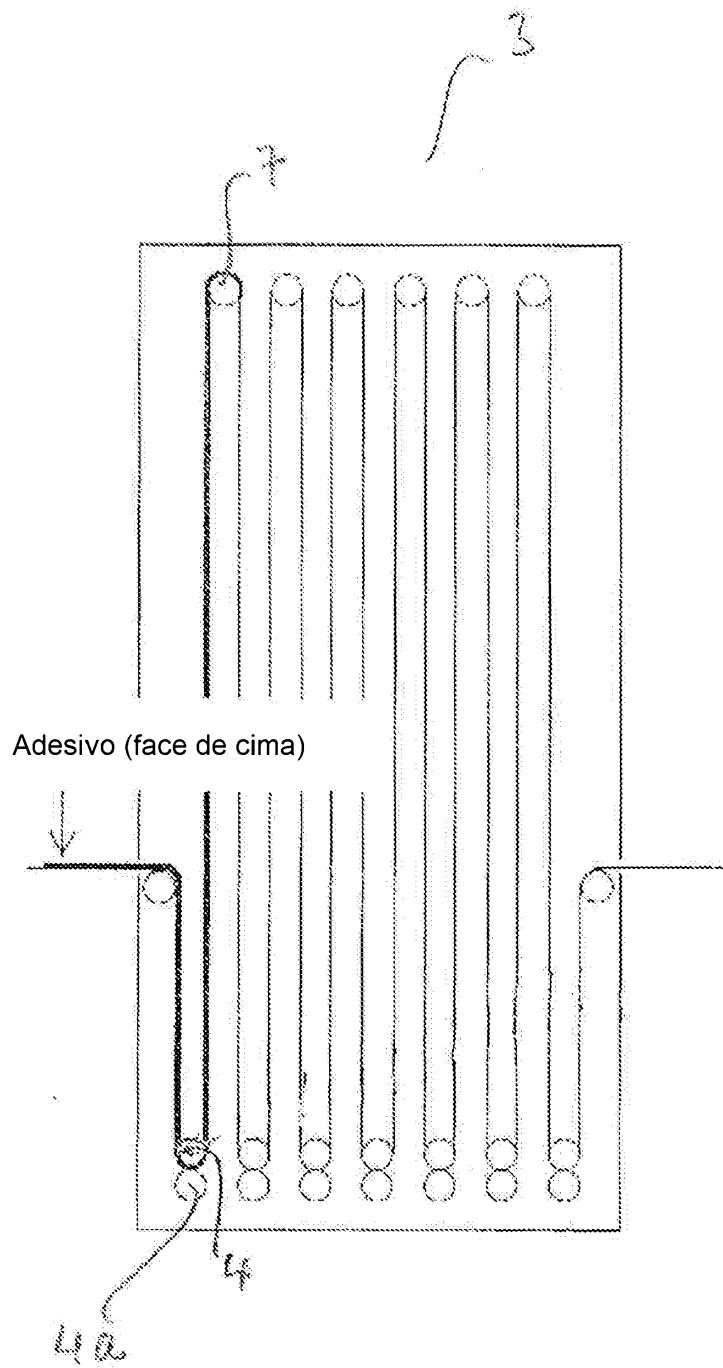


fig. 3

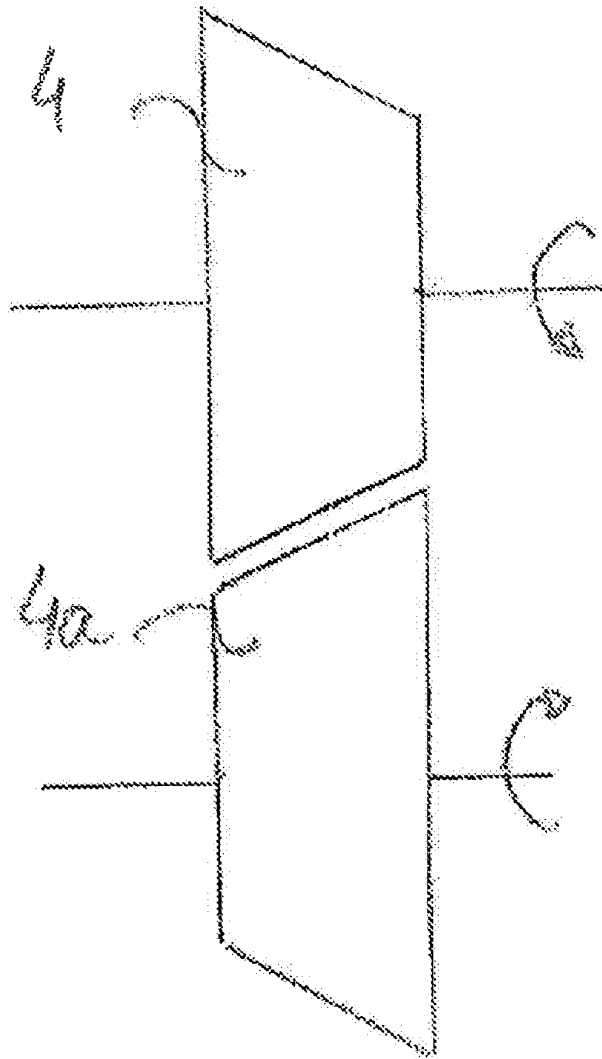
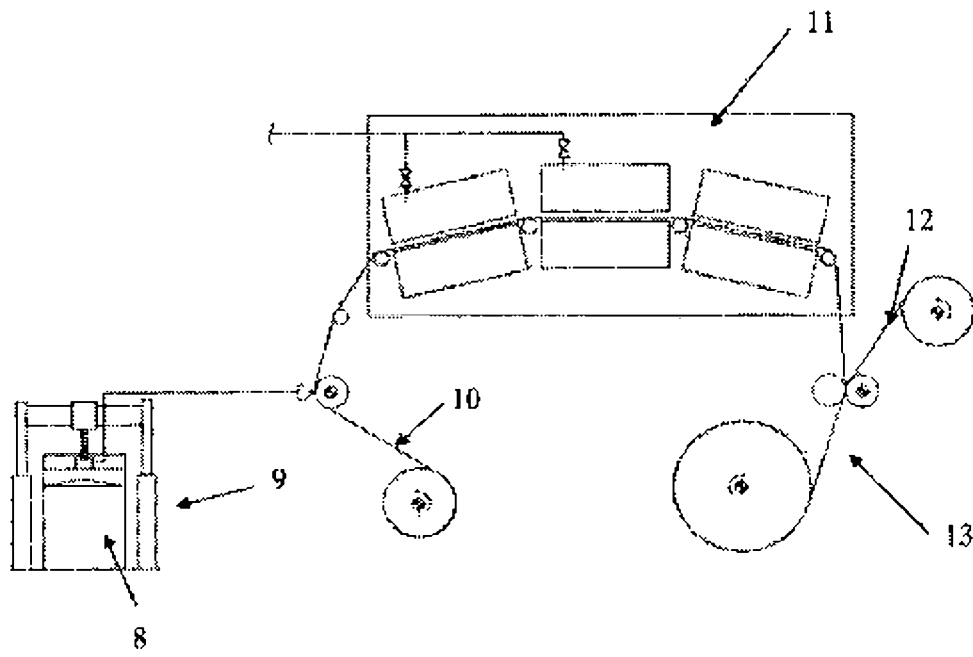


Fig. 4

Figura 5



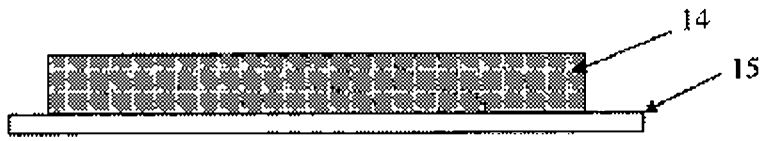


Figura 6

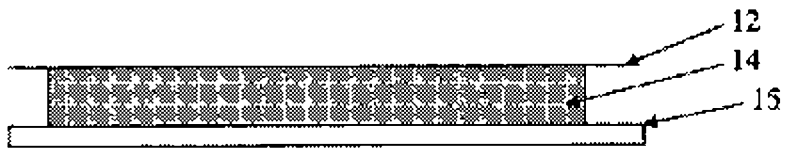


Figura 7

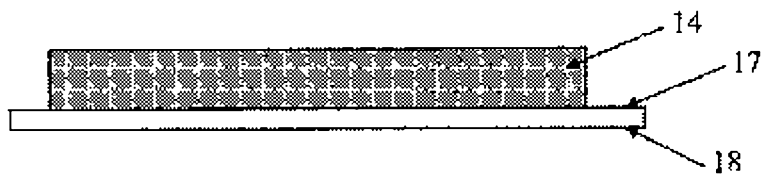


Figura 8

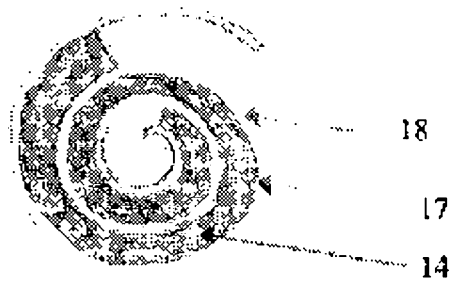


Figura 9

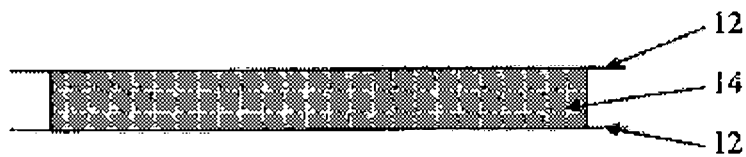


Figura 10



RESUMO**MÉTODO PARA RETICULAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO ADESIVA E CÂMARA CLIMÁTICA**

A invenção refere-se a um método para reticulação de uma composição adesiva reticulável livre de solvente em um filme, compreendendo condução e/ou guia de referido filme em uma câmara climática, por condutor ou guia do tipo Carroll. A invenção também se refere a uma câmara climática que compreende um condutor ou guia do tipo Carroll, a invenção também se refere a um processo de fabricação de um artigo autoadesivo compreendendo ao menos um substrato e uma camada adesiva, dito processo compreendendo os passos de a) condicionamento de uma composição adesiva a temperatura entre 20 e 16 °C; b) revestimento da composição adesiva b1) em ao menos parte do substrato ou b2) em um suporte não aderente; submetendo o artigo obtido ao passo b) para uma atmosfera controlada. A invenção também se refere a um artigo autoadesivo tendo revestimento de alto peso molecular e para processar por ligação os mesmos.