

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2007.05.18</b>	(73) Titular(es): <b>DIAPACK LIMITED</b> <b>INTERNATIONAL HOUSE, 1 ST. KATHERINE'S</b> <b>WAY LONDON E1W 1UN</b> <b>GB</b>
(30) Prioridade(s): <b>2006.09.28 IT BO20060665</b> <b>2006.09.28 IT BO20060666</b> <b>2007.02.14 IT BO20070083</b>	(72) Inventor(es): <b>CHRISTIAN BURATTINI</b> <b>IT</b>
(43) Data de publicação do pedido: <b>2009.07.08</b>	(74) Mandatário: <b>GONÇALO DE MAGALHÃES MOREIRA RATO</b> <b>RUA FILIPE FOLQUE, Nº 10 J, 1º DIREITO 1050-113 LISBOA</b> <b>PT</b>
(45) Data e BPI da concessão: <b>2010.06.30</b> <b>212/2010</b>	

(54) Epígrafe: **EMBALAGEM VEDADA, DE DOSE ÚNICA, COM ABERTURA POR RUPTURA**

(57) Resumo:

UMA EMBALAGEM VEDADA DE DOSE ÚNICA (1) QUE CONTÉM: UMA PRIMEIRA FOLHA (2) DE MATERIAL PLÁSTICO SEMI-RÍGIDO; UMA SEGUNDA FOLHA(3) DE MATERIAL PLÁSTICO FLEXIVEL SOBREPOSTA E VEDADA NA PRIMEIRA FOLHA(2) DE MATERIAL PLÁSTICO SEMI-RÍGIDO PARA FORMAR UMA BOLSA VEDADA (4) QUE CONTÉM UMA DOSE DO PRODUTO (5); E UMA INCISÃO (6) FORMADA NA PRIMEIRA FOLHA (2) DE MATERIAL PLÁSTICO SEMI-RÍGIDO PARA GUIAR A RUPTURA CONTROLADA DA PRIMEIRA FOLHA (2) AO LONGO DA INCISÃO (6) E FORMAR UMA SAIDA PARA O PRODUTO (5) ATRAVÉS DA PRIMEIRA FOLHA (2); A INCISÃO (6) VARIA EM PROFUNDIDADE AO LONGO DO COMPRIMENTO PARA PARTIR A PRIMEIRA FOLHA (2) GRADUALMENTE, AO LONGO DA INCISÃO (6).

"EMBALAGEM VEDADA, DE DOSE ÚNICA, COM ABERTURA POR RUPTURA"

## Descrição

### ÁREA TÉCNICA

A presente invenção refere-se a uma embalagem vedada, de dose única, com abertura por ruptura. Tal embalagem é divulgada sob a referência US-A-4 762 230.

### ANTECEDENTES DA TÉCNICA UTILIZADA

Uma embalagem vedada, de dose única, normalmente contém uma saqueta vedada que define um bolso interior contendo uma dose de um produto líquido (por ex. molho, como ketchup, ou detergente líquido) ou um creme (por ex. molho, como maionese, ou um creme cutâneo). A saqueta tem uma abertura por rasgo e, por isso, tem uma pequena incisão para se abrir facilmente.

No entanto, é extremamente difícil conceber saquetas com abertura por rasgo que sejam simultaneamente fáceis de abrir (i.e. com pouco esforço) e suficientemente fortes para prevenir que se abram acidentalmente (resultando em grande sujidade, dado o tipo de produtos contidos nas saquetas). O problema é ainda agravado no caso de saquetas de detergentes (sabonete, gel de banho ou duche, champô), que são normalmente abertas com as mãos molhadas, reduzindo assim a aderência. Além disso, as saquetas de abertura por rasgo do tipo acima são pouco higiénicas, devido ao tipo de produto, tendo em conta que uma vez rasgada a saqueta, aquele entra em contacto com a superfície exterior da saqueta, junto da linha picotada (isto aplica-se, obviamente, apenas a produtos alimentares).

Para eliminar os inconvenientes acima, foi proposta uma embalagem com abertura por ruptura em oposição à embalagem de abertura por rasgo. Um exemplo de uma embalagem vedada, de dose única, com abertura por ruptura está ilustrado na Patente US6041930B1, que descreve uma embalagem formada por uma folha de material plástico semi-rígido e uma folha de material plástico flexível sobrepostas e vedadas uma na outra para definir um bolso interior contendo uma dose do produto; e a folha de material plástico semi-rígido tem uma incisão central direita para guiar a ruptura controlada da folha de material plástico semi-rígido. No uso efectivo, para abrir a embalagem, o utilizador simplesmente agarra a embalagem com os dedos de uma mão e dobra a embalagem para partir a folha de material plástico semi-rígido ao longo da incisão. Ao fazer isto, o produto flui suave e higienicamente para fora da embalagem, não entrando em contacto com a superfície exterior da embalagem.

No entanto, numa embalagem vedada, de dose única, com abertura por ruptura do tipo descrito na Patente US6041930B1, o produto flui muito depressa, sem a possibilidade de regular o fluxo, particularmente no caso de um produto líquido (i.e. de baixa densidade). Este inconveniente deve-se substancialmente ao facto de a folha de material plástico semi-rígido ser partida instantaneamente ao longo de praticamente toda a incisão, formando assim uma saída muito grande.

Como forma de solução para o problema, i.e. para permitir uma saída mais controlável do produto, foi proposta uma incisão em forma de V, como descrita na Patente US6945391B2. Neste caso, a ruptura da folha de material plástico semi-rígido deve ser limitada inicialmente à parte central da incisão (i.e. a extremidade do "V") e então estender-se ao longo do resto da incisão, de modo que o utilizador seja capaz de fazer uma pausa e, portanto, uma saída pequena, limitada à parte central da incisão. No entanto, vários testes mostram que a solução proposta na Patente US6945391B2 também falha em resolver eficientemente o problema de controlo da saída do produto, fácil e intuitivamente, particularmente no caso de um produto líquido.

Para produzir uma embalagem vedada, de dose única, com abertura por ruptura, a Patente US6041930B1 propõe uma máquina de embalagem, na qual uma tira de material plástico semi-rígido e uma tira de material plástico flexível são desenroladas das respectivas bobinas e sobrepostas numa primeira estação de vedação longitudinal, em que um dispositivo de dosagem distribui o produto entre as duas tiras, que são depois imediatamente seladas lateral e longitudinalmente (i.e. paralelamente às tiras) para formar um tubo contendo o produto. Na parte inferior da estação de vedação longitudinal, uma outra estação de vedação transversal sela as tiras transversalmente (i.e. perpendicular às tiras) para formar ao longo de um tubo um número de bolsas, cada uma contendo uma dose do produto. E finalmente, na parte inferior da estação de vedação transversal, uma estação de corte corta as duas tiras transversalmente para separar sucessivamente as embalagens vedadas, de dose única.

No entanto, as embalagens vedadas, de dose única, produzidas na máquina de embalagem descrita acima, são de má qualidade, por terem vedações transversais fracas e por conterem uma grande quantidade de ar. É importante notar que uma grande quantidade de ar dentro de uma embalagem vedada, de dose única, afecta seriamente a aparência da embalagem e, no caso de um produto alimentar, reduz bastante a vida útil do produto.

### DIVULGAÇÃO DA INVENÇÃO

É objecto da presente invenção fornecer uma embalagem vedada, de dose única, destinada a eliminar os inconvenientes acima mencionados e que, em particular, seja barata e fácil de produzir.

De acordo com a presente invenção, é fornecida uma embalagem vedada, de dose única com abertura por ruptura, tal como invocado nas Reivindicações que a acompanham.

BREVE DESCRIÇÃO DAS IMAGENS

Serão descritas aplicações da presente invenção a título de exemplo com referência às imagens que as acompanham, nas quais:

- A Figura 1 mostra uma visão da parte superior em perspectiva de uma embalagem vedada, de dose única, com abertura por ruptura de acordo com a presente invenção;
- A Figura 2 mostra uma vista inferior em perspectiva da embalagem da Figura 1;
- A Figura 3 mostra uma secção lateral, ao longo de uma incisão, da embalagem da Figura 1;
- As Figuras 4-8 mostram secções laterais, ao longo de uma incisão, de variações da embalagem da Figura 1;
- A Figura 9 mostra uma vista plana de uma variação da embalagem da Figura 1;
- A Figura 10 mostra uma secção transversal de um detalhe da embalagem da Figura 9;
- A Figura 11 mostra uma visão esquemática frontal, com partes removidas para maior clareza, de uma máquina de embalagem, para produzir a embalagem da Figura 1;
- A Figura 12 mostra uma visão esquemática em perspectiva, com partes removidas para maior clareza, de uma estação de incisão da máquina de embalagem da Figura 11;
- A Figura 13 mostra uma visão esquemática frontal, com partes removidas para maior clareza, da estação de incisão da Figura 12;
- A Figura 14 mostra uma visão esquemática em perspectiva, com partes removidas para maior clareza, de uma estação de vedação da máquina de embalagem da Figura 11;
- A Figura 15 mostra uma visão esquemática frontal, com partes removidas para maior clareza, da estação de vedação da Figura 14;
- A Figura 16 mostra uma visão esquemática lateral, com partes removidas para maior clareza, da estação de vedação da Figura 14.

APLICAÇÕES PREFERENCIAIS DA INVENÇÃO

O número 1 nas Figuras 1 e 2 ilustra como um todo uma embalagem vedada, de dose única, com abertura por ruptura. A embalagem 1 compreende uma folha rectangular 2 de material plástico semi-rígido; e uma folha 3 de material plástico flexível sobrepostas e vedadas na folha 2 de material plástico semi-rígido para formar uma bolsa vedada 4 contendo uma dose de um produto 5 (líquido, creme, ou pó).

A folha 2 de material plástico semi-rígido tem uma incisão central 6 que se estende transversalmente para a folha 2 de material plástico semi-rígido (i.e. paralela a um lado curto da folha 2 de material plástico semi-rígido) para guiar a ruptura controlada da folha 2 ao longo da incisão 6 e formar uma saída para o produto 5 através da folha 2. Por outras palavras, no uso efectivo, para abrir a embalagem 1, o utilizador simplesmente agarra a embalagem 1 com os dedos de uma mão e dobra a embalagem 1 para partir a folha 2 de material plástico semi-rígido ao longo da incisão 6 para o produto 5 fluir suave e higienicamente para fora da embalagem 5, não entrando em contacto com a superfície exterior 1 (i.e. folha 2 de material plástico semi-rígido).

Como ilustrado nas Figuras 3-8, a incisão 6 varia em comprimento da profundidade para partir a folha 2 de material plástico semi-rígido gradualmente ao longo da incisão 6. Mais especificamente, a incisão 6 é mais profunda ao longo de uma parte central da incisão 6. Por outras palavras, a ruptura da folha 2 de material plástico semi-rígido ao longo da incisão 6 é sempre gradual, i.e. proporcional na medida em que a embalagem 1 é dobrada, para que, quando a embalagem 1 é dobrada de modo relativamente leve, a folha 2 de material plástico semi-rígido apenas parta ao longo da parte central da incisão 6 e, enquanto a embalagem 1 é mais dobrada, a quebra da folha 2 de material plástico semi-rígido também aumenta para as partes periféricas da incisão 6.

Nas Figuras 3 e 7, a incisão 6 tem uma secção transversal em forma de V.

Nas Figuras 4 e 8, a incisão 6 tem uma secção transversal em forma de W.

Nas Figuras 5 e 6, a incisão 6 tem uma profundidade inicial constante ao longo das partes periféricas e uma profundidade secundária constante, maior do que a primeira profundidade, ao longo da parte central.

Nas Figuras 3, 4, 6 e 8, a incisão 6 é formada simetricamente em ambos os lados da folha 2 de material plástico semi-rígido. Alternativamente, nas Figuras 5 e 7, a incisão 6 é formada apenas num lado da folha 2 de material plástico semi-rígido.

Numa aplicação preferencial não limitante, a folha 2 de material plástico semi-rígido é um laminado e compreende uma primeira camada externa de apoio e uma segunda camada interna termoadesiva (i.e. em contacto com a folha 3 de material plástico flexível). Pode ser fornecida uma outra camada isolante ou de barreira entre a camada de suporte e a camada termoadesiva para garantir a impermeabilidade ao ar e/ou à luz.

A camada de apoio da folha 2 de material plástico semi-rígido pode conter um dos seguintes materiais: poliestireno (PS), cloreto de polivinila (PVC), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), polietileno tereftalato amorfo (APET), ou polipropileno (PP), e tem uma espessura que varia entre 300 e 700 microns.

A camada termoadesiva da folha 2 de plástico semi-rígido pode conter um dos seguintes materiais: polietileno (PE) ou polipropileno (PP), e tem uma espessura que varia entre 20 e 50 microns.

A Tabela 1 mostra as combinações possíveis de material e espessura da folha 2 de material plástico semi-rígido.

TABELA 1 – Folha 2 de material plástico semi-rígido

Tipo de laminado	Espessura (microns)
PS - PE	PS 300 ÷ 700 PE 20 ÷ 50
PS - PP	PS 300 ÷ 700 PP 20 ÷ 50
PVC - PE	PVC 300 ÷ 700 PE 20 ÷ 50
ABS - PE	ABS 300 ÷ 700 PE 20 ÷ 50
APET - PE	APET 300 ÷ 700 PE 20 ÷ 50
PP - PE	PP 300 ÷ 700 PE 20 ÷ 50

Numa aplicação preferencial, a camada de suporte da folha 2 de material plástico semi-rígido possui uma espessura de 450 microns de poliestireno (PS), e a camada termoadesiva da folha 2 de material plástico semi-rígido possui uma espessura de 35 microns de polietileno (PE). Nesse caso, a folha 2 de material plástico semi-rígido tem uma espessura de cerca de 485 microns, um peso típico de cerca de 500 g/m<sup>2</sup>, uma carga de ruptura típica de cerca de 16 N/mm<sup>2</sup> e um módulo de elasticidade típico de cerca de 2200 N/mm<sup>2</sup>.

Numa aplicação preferencial não limitante, a folha 3 de material plástico flexível contém um laminado de duas, três ou quatro camadas.

As camadas da folha 3 de material plástico flexível podem conter: polietileno tereftalato (PET), polietileno (PE), polietileno com uma camada de barreira (PE BARRIER), polietileno tereftalato metalizado (PETM), alumínio (ALU), polipropileno orientado (OPP), poliamida orientada (OPA).

A Tabela 2 abaixo mostra as combinações de material e espessura possíveis da folha 3 de material plástico flexível.

TABELA 2 - Folha 3 de material plástico flexível

1	
Tipo de laminado	Espessura (microns)
PET - PE	PET 12 ÷ 30 / PE 20 ÷ 150
PET - PE BARRIERA	PET 12 ÷ 30 / PE 30 ÷ 150
PET BARRIERA - PE	PET 12 ÷ 30 / PE 20 ÷ 150
PET - PETM - PE	PET 12 ÷ 30 / PETM 12 ÷ 23 / PE 20 ÷ 150
PET - ALU - PE	PET 12 ÷ 30 / ALU 6 ÷ 30 / PE 20 ÷ 150
OPP - ALU - PE	OPP 15 ÷ 3 / ALU 6 ÷ 30 / PE 20 ÷ 150
OPA - ALU - PE	OPA 15 ÷ 30 / ALU 6 ÷ 30 / PE 20 ÷ 150
PET - ALU - PET - PE	PET 12 ÷ 30 / ALU 6 ÷ 30 / PE 20 ÷ 150
PET - PET BARRIERA - PE	PET 12 ÷ 30 / PET BARR 12 ÷ 30 / PE 20 ÷ 150
PET - ALU - OPA - PE	PET 12 ÷ 30 / OPA 15 ÷ 30 / ALU 6 ÷ 30 / PE 20 ÷ 150

Numa aplicação preferencial não limitante, na profundidade máxima da incisão 6, a folha 2 de material plástico semi-rígido é de uma profundidade que varia entre 75 e 150 microns e é, por exemplo, de 100 microns; e a diferença entre a profundidade máxima e mínima da incisão 6 varia entre 50 e 150 microns e é, por exemplo, 100 microns.

Nas aplicações mostradas nos desenhos anexos, a incisão 6 é direita e paralela ao lado pequeno da folha 2 de material plástico semi-rígido. Em outras aplicações não mostradas, a incisão 6 pode ter uma forma diferente, por ex. pode ser curva (por ex. sob a forma de um arco de um círculo ou um arco de uma elipse), ou pode ser em forma de V, em forma de U ou em forma de L. Em outras aplicações não mostradas, a incisão 6 pode ser inclinada, por ex. pode inclinar-se em relação aos lados da folha 2 do material plástico semi-rígido.

Numa aplicação possível mostrada nas Figuras 9 e 10, as partes das folhas 2 e 3 vedadas termicamente entre si e o bolso circundante 4 (i.e. sob a forma de uma borda rectangular) são serrilhadas em cima (i.e. na folha 3 do material plástico flexível). A serrilhagem é definida por um número de nervuras que se estendem paralelamente em relação ao lado curto da embalagem 1. Cada nervura tem tipicamente 0,20 mm (mais geralmente, entre 0,10 mm e 0,30 mm) em altura e tem uma secção transversal triangular, (i.e. em forma de V invertido) com um ângulo de vértice de tipicamente 60° (mais geralmente, entre 45° a 75°). As nervuras são tipicamente espaçadas 1,5 mm (mais

geralmente, entre 1 mm a 2 mm) entre si.

É importante notar que a serrilhagem nos lados curtos paralelos das partes das folhas 2 e 3 circundantes do bolso 4 podem diferir da serrilhagem nos lados compridos paralelos, perpendiculares aos lados curtos, das partes das folhas 2 e 3 circundantes do bolso 4.

A serrilhagem das partes vedadas termicamente das folhas 2 e 3 circundantes do bolso 4 serve para reforçar a vedação térmica e assim prevenir que lasque com o tempo.

(particularmente quando o bolso 4 contém um produto corrosivo 5).

A embalagem 1, como é descrita acima, tem inúmeras vantagens: é barata e fácil de produzir, permitindo ao mesmo tempo o controlo fácil e intuitivo da saída do produto 5. Mais especificamente, o controlo fácil da saída do produto 5 é alcançado em virtude da diferença de espessura da incisão 6, o que significa que a ruptura da folha 2 de material plástico semi-rígido está inicialmente limitada à parte central da incisão 6, e estende-se apenas posteriormente ao longo do resto da incisão 6. Uma pequena ruptura na folha 2 de material plástico semi-rígido pode então ser formada fácil e intuitivamente para formar uma pequena saída através da qual o produto 5 flui lentamente. Obviamente, pode ser obtida uma saída rápida do produto 5 bastando aumentar o tamanho da ruptura na folha 2 de material plástico semi-rígido, i.e. aumentando o tamanho da saída, bastando dobrar mais a embalagem 1.

Por outras palavras, na embalagem 1 acima descrita, a quebra da folha 2 de material plástico semi-rígido ao longo da incisão 6 é sempre gradual, i.e. proporcional à medida até à qual a embalagem 1 é dobrada, de modo que a saída do produto 5 pode ser regulada fácil e intuitivamente, bastando dobrar a embalagem 1 adequadamente.

O número 7 na Figura 11 ilustra, como um todo, uma máquina de embalagem para produzir embalagens vedadas, de dose única 1 como descritas acima e mostradas nas Figuras 1 e 2.

A máquina de embalagem 7 incluiu uma armação 8, que fica no chão assente num determinado número de pés de apoio 9, e suporta dois dispositivos de desenrolamento 10 e 11. O dispositivo de desenrolamento 10 suporta uma bobina 12, da qual é desenrolada gradualmente uma tira 13 de material plástico semi-rígido e alimentada para uma estação de formação 16; e o dispositivo de desenrolamento 11 suporta uma bobina 14, da qual é desenrolada uma tira 15 de material plástico flexível e também é alimentada para uma estação de formação 16.

Um dispositivo de tracção motorizado 17 entre o dispositivo de desenrolamento 10 e a estação de formação 16 compreende dois rolos motorizados 18 para alimentar a tira 13 de material plástico semi-rígido continuamente para a estação de formação 16. E, semelhantemente, um dispositivo de tracção motorizado 19 entre o dispositivo de desenrolamento 11 e a estação de formação 16 compreende dois rolos motorizados 20 para alimentar a tira 15 de material plástico flexível continuamente para a estação de formação 16.

Acima da estação de formação 16, um dispositivo de incisão 21 faz as ranhuras na tira 13 de material plástico semi-rígido transversalmente para formar, ao longo da tira 13 de material plástico semi-rígido, uma sucessão de incisões 6.

Numa aplicação preferencial, a tira 13 de material plástico semi-rígido é alimentada continuamente através do dispositivo de incisão 21. Para esse efeito, dois rolos de alimentação de tensão 22 são fornecidos acima do dispositivo de incisão 21, e são móveis em oposição aos meios elásticos para permitir paragem temporária da tira 13 de material plástico semi-rígido dentro do dispositivo de incisão 21. Preferencialmente, os rolos de alimentação de tensão 22 estão colocados nas extremidades opostas de um braço de suporte 23 articulado para girar livremente ao longo de um eixo de rotação central 24; e uma extremidade de um braço de suporte 23 está ligada a um cilindro pneumático 25, que empurra um braço de suporte 23 para manter a tira 13 de material plástico semi-rígido bem esticado.

Como é mostrado nas Figuras 12 e 13, o dispositivo de incisão 21 contém duas placas de incisão paralelas 26, que são móveis uma em relação à outra para aderir à tira 13 de material plástico semi-rígido, e estão equipadas com os respectivos membros de incisão intermutáveis 27. Mais especificamente, o membro de incisão 27 de cada placa de incisão 26 está ligado à placa de incisão 26 através de uma junta cauda de andorinha e pelo menos um parafuso. É importante notar que, dependendo da forma da incisão 6 a ser feita, ambos os membros de incisão 27 podem conter lâminas afiadas (não mostradas), ou um membro de incisão 27 pode conter uma lâmina afiada e outro membro de incisão 27 pode conter uma superfície de contraste.

Numa aplicação preferencial, o dispositivo de incisão 21 contém uma armação fixa 28 suportando quatro membros de guia cilíndricos 29, que se estendem pelos respectivos orifícios 30 formados nas placas de incisão 26, de modo que as placas de incisão 26 deslizem ao longo dos membros de guia 29. O dispositivo de incisão 21 contém também dois impulsores lineares 31 (tipicamente, cilindros pneumáticos ou hidráulicos) que empurram as placas de incisão 26 uma para a outra.

Como ilustrado nas Figuras 11, 14, 15 e 16, na estação de formação 16, a tira 13 de material plástico semi-rígido está sobreposta na tira 15 de material plástico flexível, e um dispositivo de vedação longitudinal 32 veda as duas tiras 13, 15 longitudinalmente uma à outra (tanto lateral como centralmente) para formar dois tubos lado a lado 33. O dispositivo de vedação longitudinal 32 contém preferencialmente um rolo de contraste de secção cilíndrica 34; e três rolos de vedação termoelétricos de secção cilíndrica 35 instalados num eixo comum 36. Os rolos de vedação 35 são preferencialmente móveis ao longo do eixo comum 36 para permitir o rápido ajustamento da posição axial dos rolos à largura das tiras 13 e 15 para vedação.

Na estação de formação 16, um dispositivo de medição 37 acima do dispositivo de vedação longitudinal 32 alimenta uma medida de um produto dentro de cada tubo 33 entre a tira 13 de material plástico semi-rígido e a tira 15 de material plástico flexível. Um dispositivo de vedação transversal 38 abaixo do dispositivo de medição 37 veda as duas tiras 13 e 15 uma à outra transversalmente para formar, ao longo de cada tubo 33, um número de bolsos 4 (Figura 1), cada um contendo uma dose do produto. O dispositivo de medição 37 contém preferencialmente duas condutas de alimentação de produtos 39, cada uma tendo uma parte final vertical que sai entre o dispositivo de vedação longitudinal 32 e o dispositivo de vedação transversal 38, e está localizado entre os rolos de vedação 35 do dispositivo de vedação longitudinal 32.

Um outro dispositivo de vedação transversal 40 abaixo do dispositivo de vedação transversal 38 proporciona maior vedação transversal das tiras 13 e 15. Mais especificamente, o dispositivo de vedação transversal 38 forma um vedante transversal preliminar estreito das tiras 13 e 15, e o outro dispositivo de vedação transversal 40 forma um outro vedante transversal largo das tiras 13 e 15. Vedar as tiras 13 e 15 transversalmente em duas fases sucessivas separadas produz vedantes transversais de alta qualidade e extremamente fortes e embalagens 1 vedadas, de dose única, sem ar no interior. Este último resultado é alcançado em virtude de o dispositivo de vedação transversal 38 apenas ter de formar um vedante transversal preliminar estreito das tiras 13 e 15, e assim ser capaz de funcionar de forma extremamente rápida e prevenir o ar de entrar em cada tubo 33. Por outras palavras, o dispositivo de vedação transversal 38 serve apenas para formar um vedante transversal preliminar não necessariamente forte nem de boa qualidade das tiras 13 e 15, o mais depressa possível; e, imediatamente depois, o outro dispositivo de vedação transversal 40 forma um vedante transversal final das tiras 13 e 15 sem qualquer condição de velocidade.

Numa aplicação preferencial mostrada nos desenhos em anexo, os dispositivos de vedação 32, 38, 40 estão alinhados na vertical e sucessivamente um sob o outro.

Numa aplicação preferencial, o vedante transversal largo final tem 4 a 5 mm de largura, e o vedante transversal preliminar estreito tem 1 a 3 mm de largura. O vedante transversal largo final tem preferencialmente cerca de o dobro da largura do vedante transversal preliminar estreito. Por exemplo, o vedante transversal largo final tem cerca de 5 mm de largura e o vedante transversal preliminar estreito tem cerca de 2,5 mm de largura. O tamanho real dos vedantes transversais e longitudinais pode, obviamente, variar do sugerido acima, dependendo das características das tiras 13 e 15, do produto e das embalagens vedadas, de dose única, 1 a serem produzidas.

Numa aplicação preferencial, cada dispositivo de vedação transversal 38, 40 contém um rolo de contraste de secção cilíndrico 41; e um rolo de vedação termoelectrico 42 tendo uma secção triangular equilátera e cooperando com o rolo de contraste 41. Os vértices de cada rolo de vedação 42 têm o rebordo rebatido (achatado) para formar no rolo de vedação 42 três superfícies de vedação 43 a 120° entre si.

Um dispositivo de corte 44 abaixo da estação de formação 16 corta cada tubo 33 transversalmente para separar as embalagens vedadas, de dose única 1, sucessivamente. Preferencialmente, o dispositivo de corte 44 perfura e corta cada tubo 33 para separar as embalagens vedadas, de dose única 1, sucessivamente. Caso seja necessário, o dispositivo de corte 44 também contém um furador (não mostrado) para também perfurar cada embalagem vedada, de dose única 1 para formar um orifício para pendurar a embalagem vedada, de dose única 1.

O dispositivo de corte 44 contém uma armação fixa 45; uma placa de contraste fixa 46 ajustada à armação 45; uma placa de corte 47 móvel para trás e para a frente de e para a placa de contraste 46 e suportando um número de lâminas; e um accionador 48 para mover a placa de corte 47 para trás e para a frente de e para a placa de contraste 46. A armação fixa 45 suporta quatro membros de guia cilíndricos 49 estendendo-se ao longo dos respectivos orifícios (não mostrados) na placa de corte 47, de forma que a placa de corte 47 deslize ao longo dos membros de guia 49. O accionador 48 contém preferencialmente um motor eléctrico rotativo 50, que move a placa de corte 47 para trás e para a frente através de uma biela 51.

Uma vez separadas dos tubos 33, as embalagens vedadas, de dose única 1 caem pela força da gravidade para uma correia transportadora 52 debaixo do dispositivo de corte 44. Abaixo do dispositivo de corte 44, um dispositivo de trituração 53 é preferencialmente fornecido para triturar os resíduos dos tubos 33 uma vez separadas as embalagens vedadas, de dose única 1; e os resíduos dos tubos 33 são recolhidos num caixote (não mostrado) debaixo do dispositivo de trituração 53.

Numa aplicação preferencial, as tiras 13 e 15 são alimentadas continuamente através de dispositivos de vedação 32, 38, 40 (i.e. através da estação de formação 16) e por fases através do dispositivo de corte 44. Para o efeito, é fornecido um dispositivo de tração 54, com dois rolos operados por fases 55, entre a estação de formação 16 e o dispositivo de corte 44.

Numa aplicação preferencial, as tiras 13 e 15 são pré-impressas e têm marcas de referência que são lidas por sensores ópticos para sincronizar o funcionamento de modo que as áreas impressas sejam centradas correctamente nas embalagens vedadas, de dose única, acabadas 1. As marcas de referência são preferencialmente impressas nas áreas das tiras 13, 15 rejeitadas pelo dispositivo de corte 44, e por isso não fazem parte das embalagens vedadas, de dose única acabadas 1.

Uma outra aplicação contém um dispositivo de aquecimento 56 (mostrado esquematicamente por uma linha tracejada na Figura 11) acima da estação de formação 16 para aquecer e aumentar a flexibilidade da tira 15 de material plástico flexível. Aquecer a tira 15 de material plástico flexível, de antemão, aumenta temporariamente a flexibilidade da tira 15 de material plástico flexível, de modo que uma maior quantidade de produto pode ser colocada no bolso 4 para obter uma embalagem vedada, de dose única, 1 mais atractiva.

Para formar a serrilhagem mostrada nas Figuras 9 e 10, a superfície exterior de cada rolo de vedação 35 tem ranhuras circunferenciais, que são espaçadas entre si com o mesmo espaçamento das nervuras de serrilhagem, e reproduzem negativamente a forma das nervuras de serrilhagem; e a superfície externa de pelo menos o rolo de vedação 42 do dispositivo de vedação transversal 40 tem ranhuras circunferenciais, que são espaçadas entre si com o mesmo espaçamento das nervuras de serrilhagem e reproduzem negativamente a forma das nervuras de serrilhagem. Numa aplicação possível, apenas a superfície exterior do rolo de vedação 42 do dispositivo de vedação transversal 40 tem ranhuras circunferenciais, enquanto o rolo de vedação 42 do dispositivo de vedação transversal 38 não tem ranhuras circunferenciais. Alternativamente, as superfícies exteriores dos rolos de vedação 42 de ambos os dispositivos de vedação transversais 38 e 40 têm ranhuras circunferenciais.

A máquina de embalagem 7 descrita acima tem duas linhas de produção a operar em paralelo, lado a lado, mas pode obviamente conter um número diferente de linhas de produção a funcionar em paralelo, lado a lado (por ex. uma, três ou quatro), dependendo da produção necessária.

**PE 2 076 451**

A máquina de embalagem 7 descrita acima tem inúmeras vantagens: é barata e fácil de produzir, e ao mesmo tempo produz embalagens vedadas de dose única 1 de qualidade superior, com vedantes transversais extremamente fortes e contendo muito pouco ar.

Lisboa, 29 de Setembro de 2010

Reivindicações

1. Uma embalagem de dose única, vedada, com abertura por ruptura (1) formada por:
  - uma primeira folha (2) de material plástico semi-rígido;
  - uma segunda folha (3) de material plástico flexível sobreposta e vedada na primeira folha (2) de material plástico semi-rígido para definir um bolso vedado (4) contendo uma dose de um produto (5); e
  - uma incisão (6) formada na primeira folha (2) de material plástico semi-rígido para guiar a ruptura controlada da primeira folha (2) ao longo da incisão (6) e formar uma abertura de saída para o produto (5) através da primeira folha (2);a embalagem de dose única selada (1) sendo caracterizada pelo facto de que a incisão (6) varia em profundidade ao longo do comprimento para quebrar a primeira folha (2) gradualmente ao longo da incisão (6).
2. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado na Reivindicação 1, em que a incisão (6) é de profundidade máxima ao longo da parte central da incisão (6).
3. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado na Reivindicação 2, em que a incisão (6) tem uma secção transversal em forma de V.
4. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado na Reivindicação 2, em que a incisão (6) tem uma secção transversal em forma de W.
5. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado na Reivindicação 2, em que a incisão (6) tem uma primeira profundidade constante ao longo das partes periféricas, e uma segunda profundidade constante, maior que a primeira, ao longo da parte central.
6. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado numa das Reivindicações 1 a 5, em que, na profundidade máxima da incisão (6), a primeira folha (2) de material plástico semi-rígido tem uma espessura que varia entre 75 e 150 microns.
7. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado na Reivindicação 6, em que, na profundidade máxima da incisão (6), a primeira folha (2) de material plástico semi-rígido tem uma espessura de 100 microns.
8. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado numa das Reivindicações 1 a 7, em que a diferença entre a profundidade máxima da incisão (6) e a profundidade mínima da incisão (6) varia entre 50 e 150 microns.
9. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado na Reivindicação 8, em que a diferença entre a profundidade máxima da incisão (6) e a profundidade mínima da incisão (6) é 100 microns.
10. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado numa das Reivindicações 1 a 9, em que:
  - a primeira folha (2) de material plástico semi-rígido é definida por um laminado contendo uma primeira camada exterior de suporte e uma segunda camada interior termoadesiva;
  - uma outra camada isoladora ou de barreira é fornecida entre a camada de suporte e a camada termoadesiva;
  - a camada de suporte da primeira folha (2) de material plástico semi-rígido contém um dos seguintes materiais: poliestireno (PS), cloreto de polivinila (PVC), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), polietileno tereftalato amorfo (APET), polipropileno (PP); e
  - a camada termoadesiva da primeira folha (2) de material plástico semi-rígido contém um dos seguintes materiais: polietileno (PE) ou polipropileno (PP).
11. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado numa das Reivindicações 1 a 10, em que a segunda folha (3) de material plástico flexível é laminada; e as camadas da segunda folha (3) de material plástico flexível podem conter:
  - polietileno tereftalato (PET), polietileno (PE), polietileno com uma camada de barreira (PE BARRIER), polietileno tereftalato metalizado (PETM), alumínio (ALU), polipropileno orientado (OPP), poliamida orientada (OPA).
12. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado numa das Reivindicações 1 a 11, em que as partes da primeira e da segunda folhas (3, 4) circundantes ao bolso (4) e vedadas uma na outra são serrilhadas.

**PE 2 076 451**

13. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado na Reivindicação 12, em que a serrilhagem é formada no topo da segunda folha (3) de material plástico flexível.

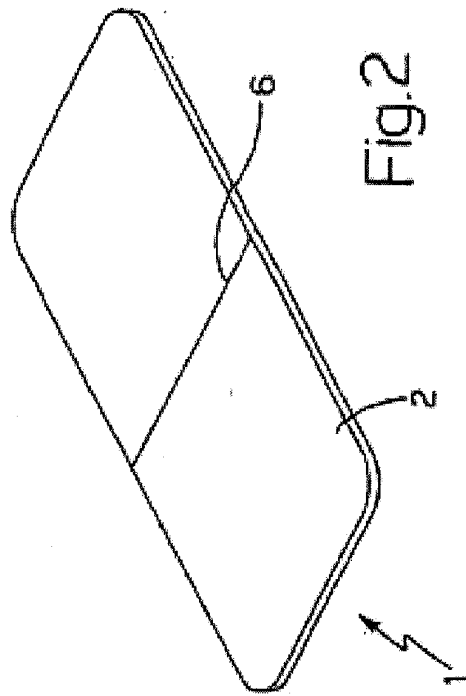
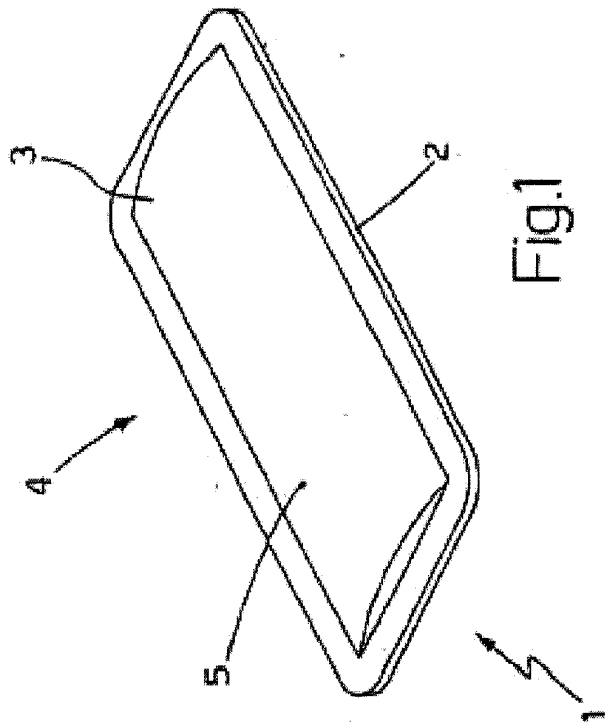
14. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado na Reivindicação 12 ou 13, em que a serrilhagem é definida por um número de nervuras que se estendem paralelamente para o lado curto da embalagem (1).

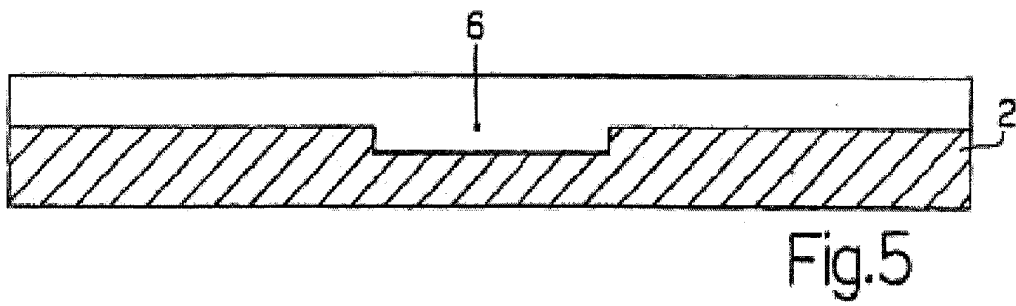
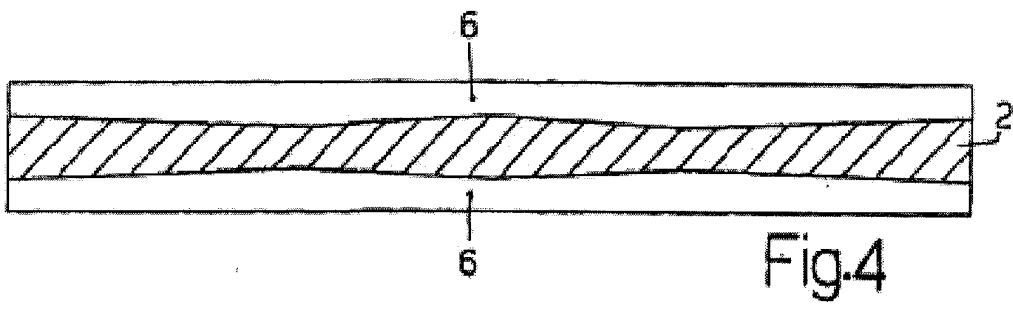
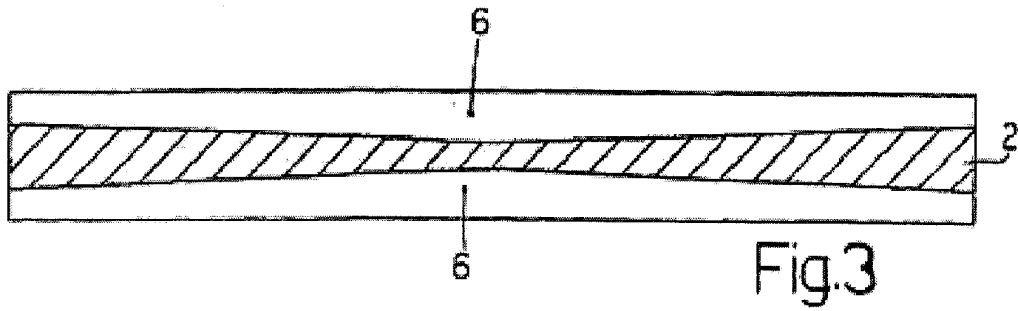
15. Uma embalagem vedada, de dose única (1) como invocado na Reivindicação 14, em que:

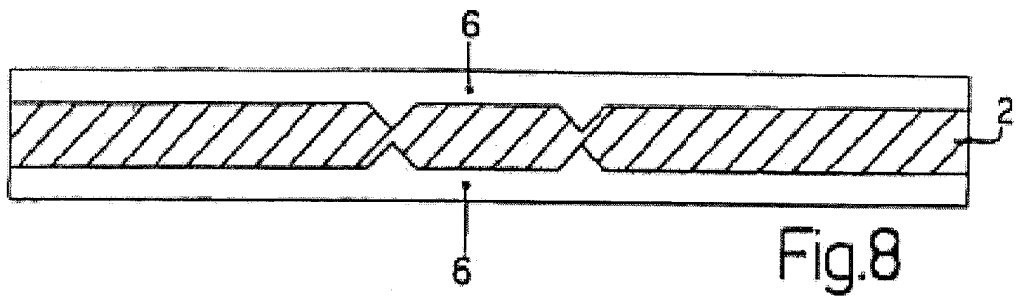
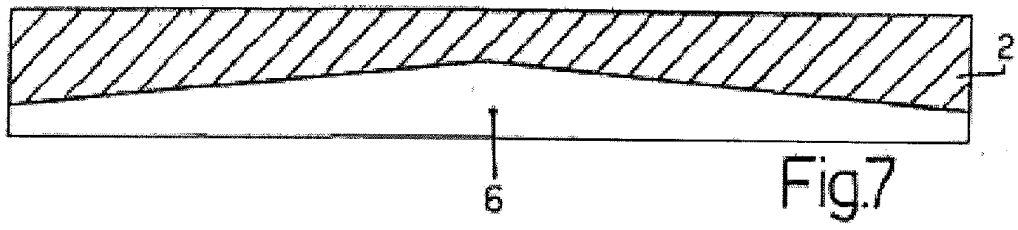
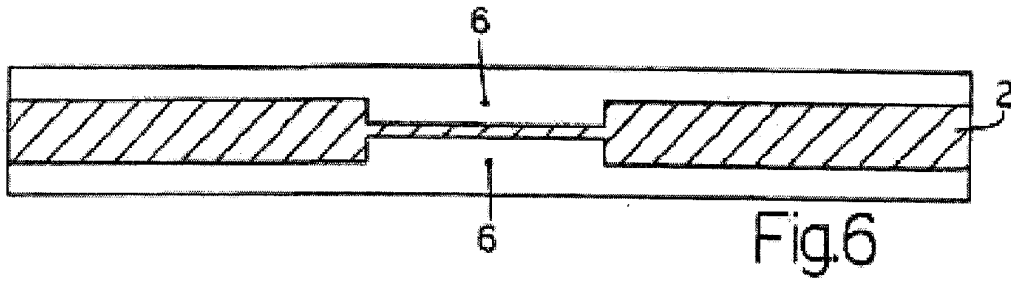
cada nervura tem uma altura que varia entre 0,10 mm e 0,30 mm;

as nervuras são espaçadas 1 mm a 2 mm entre si; e

cada nervura tem uma secção transversal triangular com um ângulo de vértice que varia entre 45° e 75°.







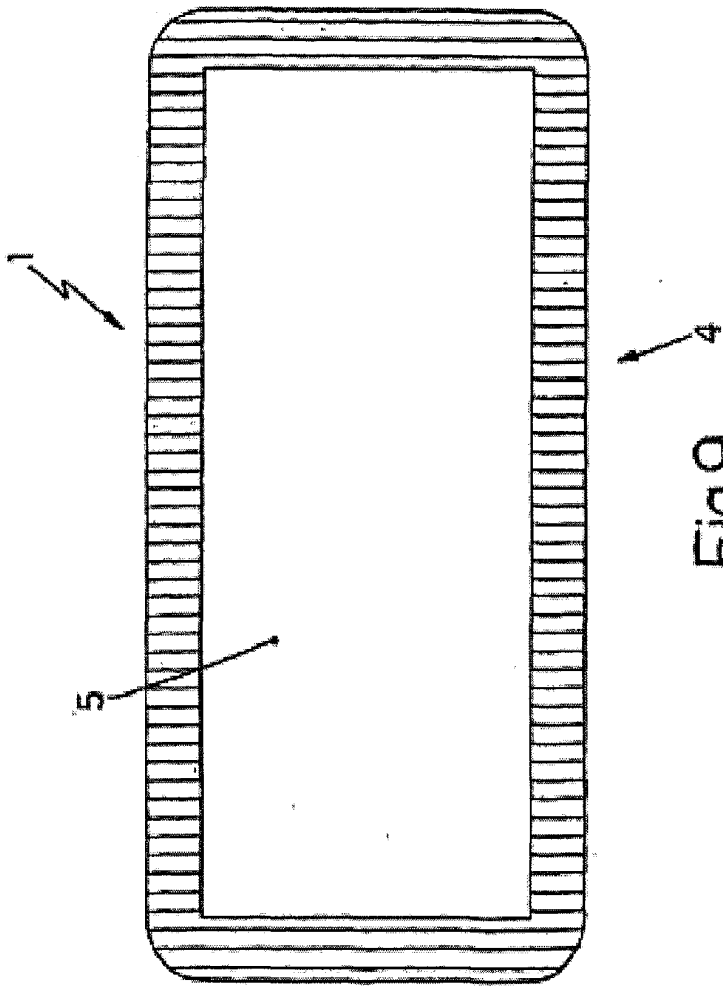


Fig.9

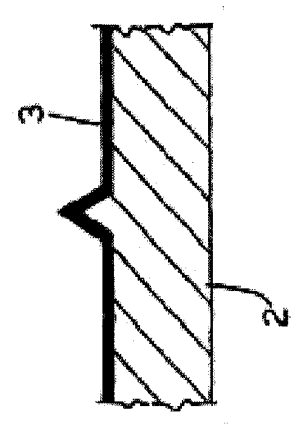


Fig.10

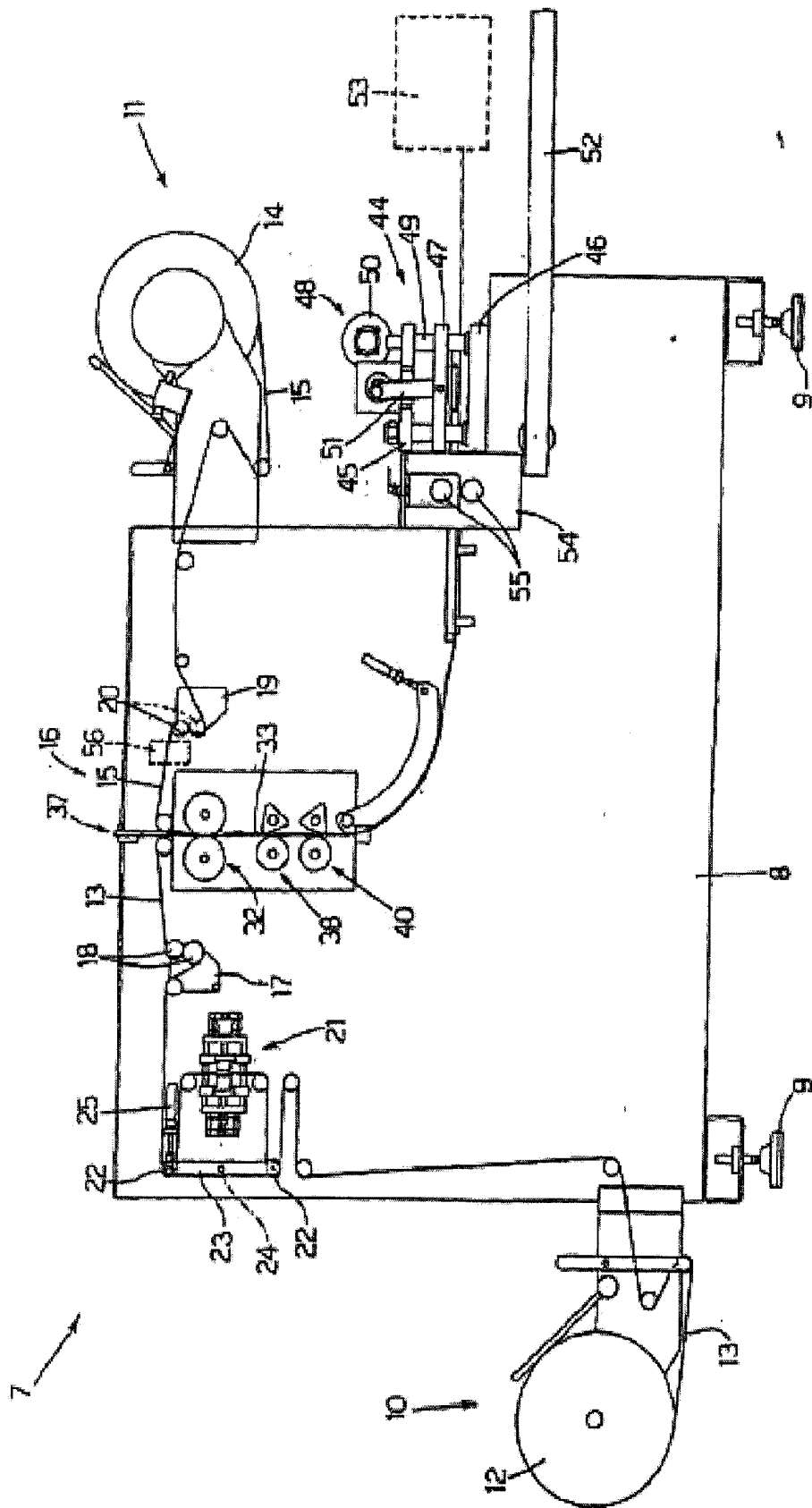


Fig.11

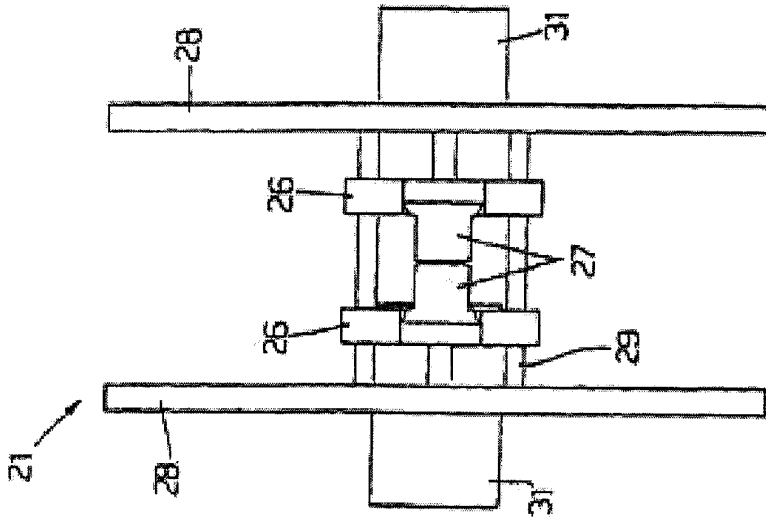


Fig.13

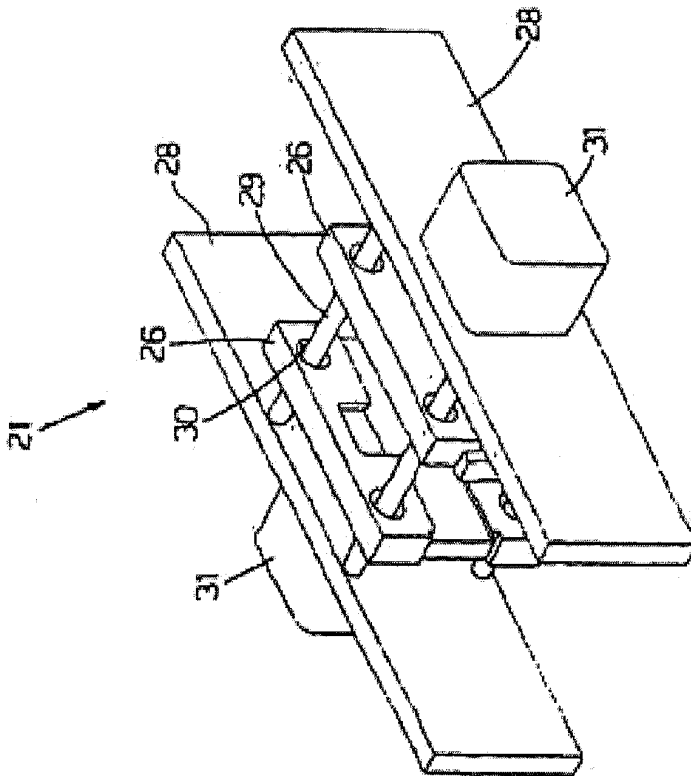


Fig.12

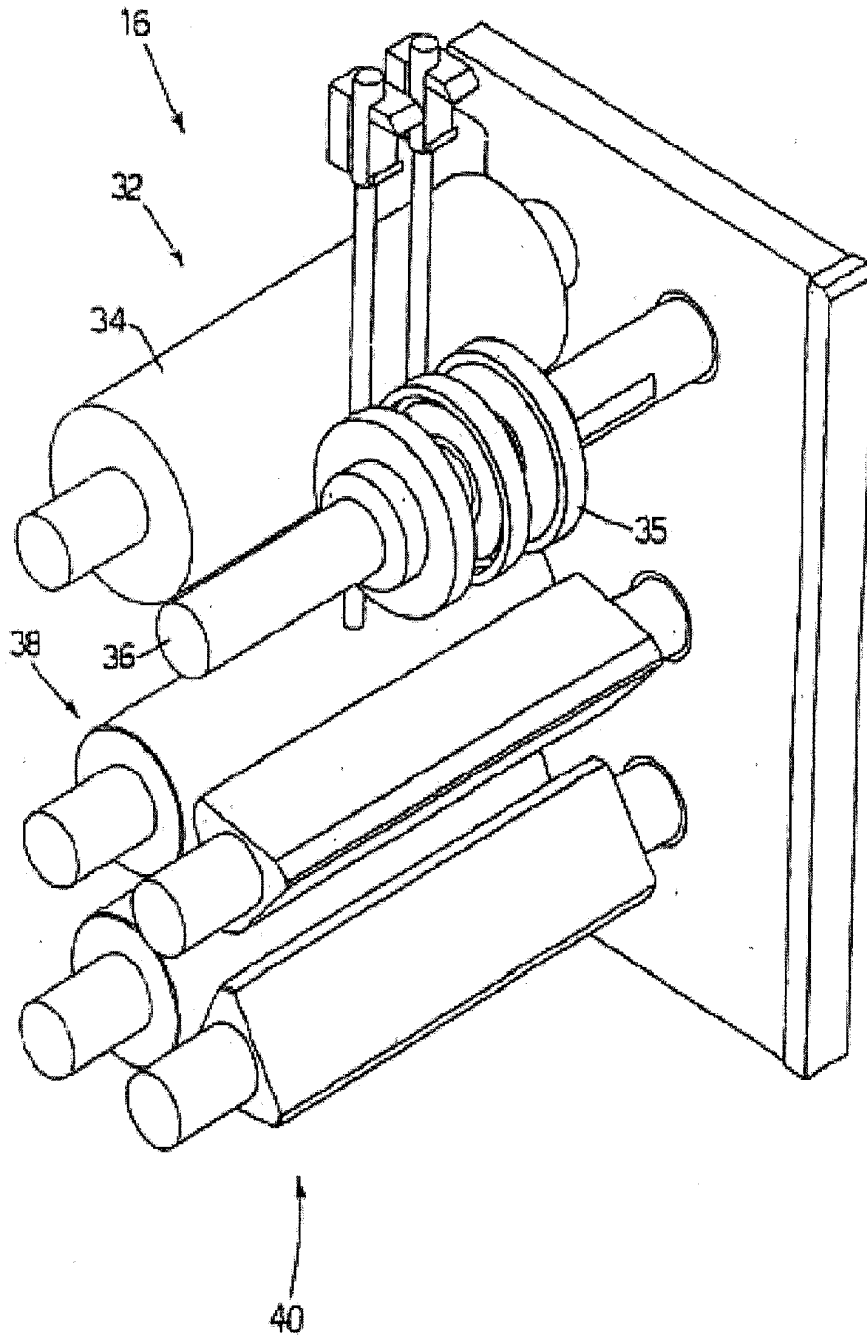


Fig.14

