

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

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| (22) Data de pedido: <b>2008.05.15</b>                             | (73) Titular(es):<br><b>NO.EL. S.R.L.</b>                          |           |
| (30) Prioridade(s): <b>2007.06.04 IT MI20071133</b>                | <b>VIA G. LEOPARDI 30 28060 SAN PIETRO</b>                         |           |
| (43) Data de publicação do pedido: <b>2008.12.10</b>               | <b>MOSEZZO NO</b>  | <b>IT</b> |
| (45) Data e BPI da concessão: <b>2012.02.08</b><br><b>090/2012</b> | (72) Inventor(es):<br><b>ROBERTO PELLENGO GATTI</b>                | <b>IT</b> |
|  | (74) Mandatário:<br><b>LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO</b> |           |
|  | <b>RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA</b>                       | <b>PT</b> |

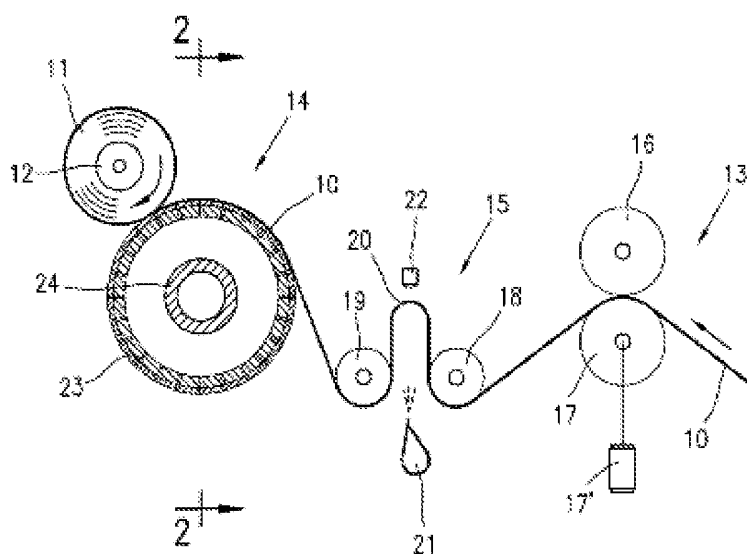
(54) Epígrafe: **MÉTODO E APARELHO PARA ONDULAR E ENROLAR ROLOS DE PELÍCULA PLÁSTICA**

(57) Resumo:

UM MÉTODO E UM APARELHO PARA ONDULAR E ENROLAR ROLOS (11) DE UMA PELÍCULA (10) DE PLÁSTICO. A PELÍCULA (10) DE PLÁSTICO É ONDULADA À MEDIDA QUE É CONTINUAMENTE ENROLADA NUM ROLO (12), POR UM TAMBOR (23) ESTIRADOR DE PELÍCULA EQUIPADO COM UMA PLURALIDADE DE RANHURAS (31) ESTENDIDAS LONGITUDINALMENTE PARA REALIZAR UMA ONDULAÇÃO DE EXTREMIDADE ABERTA OU DOBRAS, QUE SE ESTENDEM TRANSVERSALMENTE EM RELAÇÃO À PELÍCULA (10); A PELÍCULA (10) DE PLÁSTICO É ONDULADA TRANSVERSALMENTE, FAZENDO COM QUE A MESMA PELÍCULA (10) PENETRE NAS RANHURAS (31) DO TAMBOR (23) ESTIRADOR POR SUCÇÃO DE AR ATRAVÉS DE UMA PLURALIDADE DE ORIFÍCIOS (28) DE SUCÇÃO QUE DESEMBOLCAM NAS RANHURAS (31) DO TAMBOR (23).

**RESUMO****"MÉTODO E APARELHO PARA ONDULAR E ENROLAR ROLOS DE PELÍCULA PLÁSTICA"**

Um método e um aparelho para ondular e enrolar rolos (11) de uma película (10) de plástico. A película (10) de plástico é ondulada à medida que é continuamente enrolada num rolo (12), por um tambor (23) estirador de película equipado com uma pluralidade de ranhuras (31) estendidas longitudinalmente para realizar uma ondulação de extremidade aberta ou dobras, que se estendem transversalmente em relação à película (10); a película (10) de plástico é ondulada transversalmente, fazendo com que a mesma película (10) penetre nas ranhuras (31) do tambor (23) estirador por sucção de ar através de uma pluralidade de orifícios (28) de sucção que desembocam nas ranhuras (31) do tambor (23).



**DESCRIÇÃO****"MÉTODO E APARELHO PARA ONDULAR E ENROLAR ROLOS DE PELÍCULA PLÁSTICA"****ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

Esta invenção refere-se à formação de rolos de material de película de plástico, em particular, a um método e a um aparelho para ondular e enrolar rolos de película de plástico que está dotada com uma pluralidade de ondulações ou pregas transversais, estendidas entre bordas laterais opostas de extremidade aberta, à medida que a película de plástico é enrolada num rolo.

Embora a invenção seja aplicada na produção de rolos de películas de plástico para acondicionamento e/ou embalagem de cargas, o método e aparelho acima mencionados provaram ser particularmente adequados para o enrolamento de uma película de plástico extensível e estirável em rolos sem núcleo ou rolos com um núcleo macio em cartão fino, por exemplo, com uma espessura de 1 ou 2 mm.

**ESTADOS DA TÉCNICA**

É do conhecimento geral que se utilizam, em grande escala, películas de plástico estiráveis para o acondicionamento e embalagem de cargas paletizadas, a fim

de proporcionar a necessária protecção e estabilidade à carga.

Normalmente, uma película de plástico pode ser produzida por cabeças de extrusão lineares ou circulares e, subsequentemente, enrolada em rolos tendo um peso e tamanho adequados para o embalamento manual de uma carga ou para ser utilizada por uma máquina de embalamento automática.

A película de plástico pode ser enrolada em rolos, em torno de um núcleo tubular rígido, geralmente de cartão ou material plástico, tendo uma espessura de parede de 3 ou 4 mm, ou em cartão fino, ou directamente enrolada em torno de si própria, formando, desse modo, um assim denominado rolo "sem núcleo".

Na produção de rolos de película de plástico estirável, surgem vários problemas provocados pela adesividade natural do material plástico e pela memória elástica da mesma película plástica depois de ter sido estirada; estes problemas podem levar à produção de rolos defeituosos ou à implosão dos próprios rolos se forem enrolados sem qualquer núcleo interno de suporte ou com um núcleo de um cartão fino.

A fim de resolver, parcialmente, estes problemas, o documento EP-A-0728102 sugere a utilização de um rolo com textura dotado com uma dentição periférica para deformar, parcialmente, a película de plástico, estampando uma pluralidade de pequenas bolsas adequadas para aprisionar ar na película enrolada, durante o enrolamento; o ar aprisionado tenderá a evitar a adesão entre as voltas do rolo e facilita o subsequente desenrolamento da película.

Esta solução, contudo, não impede uma qualquer possível deformação e implosão dos rolos, tanto no enrolamento como ao longo do tempo, provocadas pela contracção devida à memória elástica da película.

Por sua vez, o documento WO-A-05/123555 sugere a utilização de um tambor estirador com ranhuras tendo uma superfície periférica dotada com uma pluralidade de ranhuras estendidas longitudinalmente para moldar ou dobrar a película de plástico com uma pluralidade de pregas transversais, ou ondulações de extremidade aberta, que se estendem transversalmente entre as bordas laterais opostas da película; a película de plástico é dobrada e forçada a penetrar em ranhuras longitudinais do rolo estirador por jactos de ar, à medida que avança, continuamente, na direcção de um rolo para ser enrolada.

Embora esta solução tenha permitido um melhoramento substancial e a formação de rolos de diâmetro e forma regulares, nos quais qualquer cedência ou implosão accidental das voltas é substancialmente compensada por um achatamento controlado das pregas transversais, possibilitado pela extracção de ar desde as extremidades abertas das pregas, outros melhoramentos são, no entanto, possíveis no método para ondular ou dobrar as pregas transversais, bem como no aparelho.

No caso de películas extensíveis ou estiráveis, verificou-se, de facto, um comportamento diferente, tanto durante o enrolamento de rolos como subsequentemente, dependendo se a película de plástico é extrudida numa forma plana ou tubular, devido à diferente orientação molecular

resultante das diferentes condições de estiramento e da diferente memória elástica das películas de plástico.

Embora, por um lado, a utilização de jactos de ar para dobrar e fazer com que a película de plástico penetre nas ranhuras longitudinais de um tambor estirador e de ondulação, como proposto no documento WO-A-05/123555, tenha permitido a produção de rolos inteiramente regulares, reduzindo qualquer risco de implosão, verificou-se, a partir de testes e experiências efectuados posteriormente, que, em determinados casos ou com determinados tipos de películas de plástico, isso não permitia um controlo adequado das ondulações, na formação das pregas e no enrolamento da película. Pelo contrário, os testes realizados mostraram que este controlo das ondulações é necessário a fim de compensar um grau de contracção diferente do material plástico, tanto durante o enrolamento do rolo como ao longo do tempo, devido à diferente memória elástica das mesmas películas; também se observou que a acção dos jactos de ar é, algumas vezes, contrariada pelo amortecimento de ar que permanece aprisionado entre a película e o tambor com ranhuras, especialmente em altas revoluções de enrolamento, o que provoca uma determinada instabilidade lateral no posicionamento da película, tanto no tambor com ranhuras como sobre o rolo a ser enrolado.

#### OBJECTIVOS DA INVENÇÃO

O objectivo principal da presente invenção é, por conseguinte, proporcionar um método e um aparelho para ondular e enrolar película de plástico em rolos, aptos a resolver os inconvenientes dos métodos e dispositivos anteriormente conhecidos, por meio dos quais é possível

enrolar rolos com ou sem um núcleo interno de suporte, de um modo controlado e com uma forma totalmente regular.

Ainda um outro objectivo da invenção é proporcionar um método e um aparelho do tipo acima mencionado, por meio dos quais é possível controlar o efeito e a profundidade de ondulação da película de plástico, dependendo das características da mesma película a enrolar e dos rolos.

Ainda um outro objectivo é proporcionar um método e um aparelho para ondular e enrolar películas de plástico em rolos, através dos quais é possível reduzir, ainda mais, qualquer risco de deformação dos rolos provocada por uma implosão das suas voltas ou por uma contracção descontrolada da própria película ao longo do tempo.

A invenção aplica-se, particularmente, à produção de rolos de películas de plástico estiráveis enroladas em torno de um núcleo tubular rígido ou macio, ou à produção de rolos sem núcleo.

#### DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

O anteriormente exposto pode ser conseguido por um método de enrolamento de acordo com a reivindicação 1 e por um tambor com ranhuras de acordo com a reivindicação 8 ou um aparelho de enrolamento de acordo com a reivindicação 18.

De acordo com uma característica principal da invenção, utiliza-se um tambor estirador com ranhuras para ondular um material de película de plástico a enrolar num

rolo, tendo o referido tambor com ranhuras uma pluralidade de ranhuras estendidas longitudinalmente e orifícios de sucção de ar desembocando nas ranhuras de ondulação e meios para ligar os orifícios de sucção de ar a uma fonte de sucção de ar e para permitir uma penetração e dobração controladas da película de plástico para dentro das ranhuras do tambor estirador durante o enrolamento da película sobre o rolo.

#### DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

Estas e outras características de um método, um tambor de ondulação e um aparelho para o enrolamento de rolos de películas de plástico, bem como uma forma de realização preferencial, serão mais claramente evidentes a partir da descrição que se segue, recorrendo aos desenhos, nos quais:

A Fig. 1 mostra uma representação esquemática de um aparelho de acordo com a invenção;

A Fig. 2 mostra uma vista em corte longitudinal de um tambor com ranhuras, ao longo da linha 2-2 da figura 1;

A Fig. 3 mostra uma vista em corte parcialmente ampliada do tambor com ranhuras, ao longo da linha 3-3 da figura 2;

A Fig. 4 mostra um detalhe ampliado da figura 3;

A Fig. 5 mostra uma representação esquemática de uma disposição possível dos orifícios de admissão de ar no tambor com ranhuras.



DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

No que se refere à figura 1, efectua-se, agora, uma descrição das partes essenciais de um aparelho para enrolar rolos de películas de plástico compreendendo os melhoramentos de acordo com a invenção.

Na figura 1, o número 10 de referência indica uma película de plástico proveniente, por exemplo, de um rolo pré-enrolado de grandes dimensões ou directamente de uma cabeça de extrusão (não mostrado) para formar um rolo 11 de dimensões limitadas, por enrolamento da película 10 em torno de um núcleo tubular ou directamente sobre um mandril 12, sob a forma de um rolo sem núcleo.

A película 10, de preferência num estado pré-estirado, é movimentada entre uma primeira unidade 13 estiradora e uma segunda unidade 14 estiradora, entre as quais está disposto um dispositivo 15 de controlo de tensão para controlar a tensão da película, antes de ser enrolada.

Em particular, a primeira unidade 13 estiradora compreende um par de rolos 16, 17 estiradores de entre os quais um está operacionalmente ligado a um motor 17' de accionamento; o dispositivo 15 de controlo adequado para equilibrar a tensão da película 10 compreende, por sua vez, um par de rolos 18, 19 livres espaçados e dispostos paralelamente, entre os quais se forma e é suportado um laço 20 orientado para cima da película 10, numa condição livremente flutuante, por um jacto de ar gerado por um bocal 21; o número 22 de referência na figura 1 foi utilizado para indicar um dispositivo de detecção de

película para controlar a posição e profundidade do laço 20 da película.

A segunda unidade 14 estiradora, por sua vez, compreende um tambor 23 estirador com ranhuras e perfurações suportado de modo a poder rodar e ser articulado para ser impelido contra o rolo 11; o tambor 23 estirador, por sua vez, está ligado a um motor de accionamento respectivo, não mostrado, para fazer com que a película 10 de plástico se movimente em direcção ao rolo 11 colocando o mesmo rolo 11 em rotação.

Como mais claramente mostrado nas figuras restantes, o tambor 23 estirador está dotado com uma pluralidade de ranhuras 31 exteriores estendidas longitudinalmente e abertas frontalmente e em ambas as extremidades, nas quais a película de plástico 10 é forçada a penetrar para formar uma pluralidade de pregas ou ondulações transversais, abertas em ambas as extremidades, que se estendem entre as duas bordas laterais opostas da película 10.

Como mostrado na figura 2, o tambor 23 estirador compreende um corpo oco definindo uma câmara 23' de sucção de ar fechada em ambas as extremidades por segmentos 23" suportados por um veio 24 tubular que se estende entre os dois segmentos 23"; o veio 24 tubular está fechado numa extremidade 24" e está ligado, na sua outra extremidade, a uma fonte 25 de sucção de ar, por exemplo, uma bomba de sucção, por uma articulação 26 rotativa, e a um dispositivo 27 de válvula de controlo para controlar e regular o fluxo do ar aspirado.

O veio 24 tubular tem uma parede lateral dotada com orifícios 24' de passagem que põem a câmara 23' de sucção do corpo oco do tambor 23 em comunicação fluida com o veio 24 tubular, permitindo, desse modo, que o ar que penetra nas ranhuras 31 exteriores do tambor 23 seja aspirado para dentro da câmara 23' de sucção através de orifícios 28 radiais e, conseqüentemente, que a película 10 de plástico seja aspirada e dobrada para dentro das ranhuras 31, em correspondência com uma área de contacto da película 10 com o tambor 23 estirador, como mostrado na figura 1, dotando a mesma película 10 com ondulações 10A transversais de extremidade aberta adequadas.

A quantidade de ar aspirado através dos orifícios 28 no tambor 23 pode ser alterada e adequadamente regulada de qualquer modo adequado, por exemplo, por meio do dispositivo 27 de controlo de válvula para mudar o fluxo de ar ou regulado a velocidade da bomba 25 de sucção, ou por quaisquer outros meios adequados.

Como mostrado na figura 3 e no detalhe ampliado da figura 4, o tambor 23 estirador compreende um corpo 29 cilíndrico oco dotado com um revestimento ou forro 30 de borracha ou material sintético, definindo uma superfície 30' de contacto periférica para a película 10 de plástico; no caso mostrado, a superfície 30' de contacto periférica do forro 30 está dotada com uma pluralidade de ranhuras 31 longitudinais espaçadas angularmente entre si, nas quais desembocam orifícios 28' de sucção de ar axialmente alinhados com orifícios 28 de sucção de ar correspondentes na parede periférica do corpo 29 cilíndrico oco do cilindro 23.

A sucção do ar na área de contacto entre o tambor 23 estirador e a película 10 de plástico tende a fazer com que a película de plástico adira às e seja aspirada para dentro das ranhuras 31 longitudinais, moldando, desse modo, a película 10 de plástico com ondulações consistindo numa pluralidade de pregas ou dobras 10A transversais abertas em ambas as extremidades que, durante o progressivo enrolamento da película sobre o rolo 11, retêm uma pequena quantidade de ar de amortecimento para evitar que as voltas sobrepostas da película enrolada adiram umas às outras, bem como conferindo um ligeiro alívio de tensões e relaxamento à película, tanto durante o enrolamento sobre o rolo 11 como subsequentemente.

Na verdade, a formação de pregas 31 transversais de extremidade aberta faz com que seja possível compensar qualquer contracção elástica da película de plástico, quer durante quer após o enrolamento do rolo 11; consequentemente, é possível obter rolos perfeitamente cilíndricos de forma regular, impedindo a sua implosão e o aperto das voltas internas que, no caso de rolos sem núcleo ou rolos com um núcleo macio, iria provocar uma deformação do furo central do mesmo rolo, o que tendia a impedir a inserção de um mandril para desenrolar a película durante o embalamento de uma carga.

Os orifícios 28, 28' de sucção de ar podem ter uma forma qualquer e estão dispostos ao longo das ranhuras 31 longitudinais do tambor 23; um exemplo possível é mostrado na figura 5, onde as linhas longitudinais representam as ranhuras 31, em que as linhas transversais representam planos transversais formando um ângulo recto relativamente ao eixo longitudinal do tambor e em que os

orifícios 28, 28' de sucção de ar radiais estão dispostos de modo circunferencial.

Esquemáticamente, no exemplo da figura 5, o tambor 23 tem uma primeira área L1 perfurada central com os orifícios 28 dispostos mais perto do que as áreas laterais, por exemplo, afastados por um primeiro passo P1, e segundas áreas L2 intermédias perfuradas, nos dois lados da área L1 central, tendo orifícios 18 afastados por um segundo passo P2; uma terceira área L3 desprovido de orifícios 28 é proporcionada em cada extremidade do tambor.

Em particular, os orifícios 28 da área L1 central têm um passo P1 com um valor preestabelecido, enquanto os orifícios 28 nas áreas L2 intermédias têm um passo P2 igual ou maior do que P1, por exemplo, o dobro do comprimento. Isto pode ser obtido por qualquer disposição dos orifícios 18; por exemplo, pode ser conseguido mantendo um mesmo espaço axial entre os orifícios ao longo das ranhuras 31 e alternando os orifícios de cada ranhura em relação aos orifícios de ranhuras adjacentes ou proporcionando orifícios 28 de sucção afastados de modo diferente em todas ou algumas das ranhuras 31.

Obviamente, é possível conceber qualquer outra disposição dos orifícios de sucção que permita manter um número ou concentração maior de orifícios 28 ao longo de uma secção central do tambor 23 e um menor número de orifícios de sucção nas áreas 42 laterais opostas.

Verificou-se que uma maior concentração de orifícios 28 de sucção na área L1 central era particularmente vantajosa na medida em que oferece a

possibilidade de gerar, na parte central do tambor 23, uma maior força de sucção sobre a película 10 de plástico e penetração nas ranhuras 31, permitindo a circulação de uma determinada quantidade de ar desde as extremidades para o centro das ranhuras propriamente ditas, evitando, desse modo, a formação de bolsas de ar e, conseqüentemente, de pregas irregulares ou ondulações na película enrolada.

No exemplo da figura 5, os orifícios 18 de sucção estão afastados por dois passos P1 e P2 ao longo das áreas L1 e L2, ao longo de secções de um comprimento preestabelecido do tambor 23. No entanto, sem divergir do ensinamento geral da invenção, os passos e a disposição dos orifícios 18 também poderiam diferir dos mostrados; por exemplo, o passo P dos furos ao longo de parte ou de todas as ranhuras no tambor 23 poderia aumentar progressivamente a partir do centro para as duas extremidades do tambor; inversamente, também se poderia conceber uma configuração diferente, por exemplo, uma disposição em espiral das ranhuras no tambor.

A dimensão do diâmetro dos furos 28, do comprimento, da profundidade e da largura das ranhuras 31, bem como do espaço angular entre ranhuras adjacentes, pode ser uma qualquer e deve ser escolhida caso a caso dependendo dos requisitos específicos e das características da película de plástico a enrolar.

Realizaram-se experiências bem-sucedidas com tambores perfurados tendo um diâmetro máximo que variava de 150 a 180 mm, em que os orifícios 28 tinham um diâmetro que variava de 1,5 a 2,5 mm, um passo angular entre ranhuras

que variava de 2° a 3° e um passo P entre furos 28 ao longo da mesma ranhura 31 que variava de 30 a 50 mm.

Nos tambores testados, todos os orifícios 28 tinham um mesmo diâmetro, no entanto, também se poderia considerar a utilização de orifícios de diferentes diâmetros no mesmo tambor.

A Figura 2 dos desenhos mostra uma outra característica do aparelho de acordo com a invenção, que contempla a utilização de jactos de ar em correspondência com as duas áreas L3 externas desprovidas de orifícios de sucção do tambor para estabilizar a película 10 de plástico durante o enrolamento, mantendo a mesma película 10 em contacto com a superfície periférica do tambor 23, para evitar movimentos laterais ou telescópicos e um enrolamento irregular da película.

De facto, dependendo das condições de trabalho do aparelho, por exemplo, da velocidade e/ou da espessura da película, ou por outras causas, a película 10 de plástico pode ter uma certa instabilidade ou tendência para se deslocar lateralmente, com o conseqüente enrolamento de rolos defeituosos.

Consequentemente, de acordo com uma outra característica da invenção, em correspondência com cada extremidade do tambor 23 estirador, utilizaram-se um ou mais bocais 32 para a ejeção de jactos de ar que impelem e mantêm as bordas laterais da película 10 de plástico contra o tambor 23, impedindo que a mesma película se desloque lateralmente. Os dois bocais 32 estão ligados, por uma

válvula 33 de regulação de pressão, a uma fonte 34 de ar pressurizado.

Do que foi descrito e mostrado nos desenhos anexos, será claro que se proporciona um método e um aparelho para o enrolamento de rolos de película de plástico, em que se utiliza um tambor de ranhuras e perfurado, conectável a uma fonte de vácuo, tanto para ondular como para estirar a película de plástico, formando uma pluralidade de dobras ou ondulações transversais que se estendem entre as bordas laterais opostas da película, quando esta última é enrolada em torno de um rolo.

Deve compreender-se, por conseguinte, que o que foi descrito e mostrado recorrendo aos desenhos, foi dado apenas a título de exemplo a fim de ilustrar as características gerais e as de formas de realização preferenciais da invenção; consequentemente, outras modificações ou alterações podem ser feitas no tambor de ranhuras e perfurado, no aparelho e no método de enrolamento de película sem se divergir das reivindicações.

Lisboa, 26 de Abril de 2012



**REIVINDICAÇÕES**

1. Método para enrolar um rolo (11) de uma película (10) de plástico estirável, de acordo com o qual a película (10) de plástico é transversalmente ondulada e deslocada na direcção do rolo (11) a ser enrolado, mantendo a película (10) contra uma superfície (30') de contacto periférica de um tambor (23) de ondulação e estiramento dotado com uma pluralidade de ranhuras (31) exteriores angularmente espaçadas entre si e estendidas longitudinalmente, e em que a película (10) de plástico é forçada a penetrar nas ranhuras (31) exteriores do tambor (23) estirador para proporcionar ondulações de extremidade aberta ou pregas (10A) transversais, caracterizado pelos seguintes passos:

- manter a película (10) de plástico contra a superfície (30') de contacto periférica do tambor (23) estirador numa condição relaxada, substancialmente desprovida de tensões longitudinais; e
- provocar a formação de uma pluralidade de pregas (10A) transversais ao aspirar a película (10) de plástico para dentro das ranhuras (31) exteriores do tambor (23) estirador.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se proporcionar um tambor (23) estirador com uma câmara (23') de sucção de ar e uma pluralidade de orifícios (23) de sucção de ar entre a câmara (23') de sucção e as ranhuras (31) exteriores, levando a que a película (10) de plástico penetre e se dobre no interior das ranhuras (31) ao ligar a câmara (23') de sucção a uma

fonte (25) de sucção de ar para gerar um fluxo de sucção de ar através dos referidos orifícios (23) de sucção de ar.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por a penetração da película (10) de plástico nas ranhuras (31) ser controlada por regulação do fluxo de sucção de ar.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por se gerar um fluxo de sucção de ar diferenciado através dos orifícios (23) ao longo das ranhuras (31) do tambor (23) estirador.

5. Método, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por se proporcionar uma diferenciação de fluxo de sucção de ar através da diminuição da sucção de ar desde uma parte central na direcção das extremidades do tambor (23) estirador.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por se proporcionar um maior fluxo de sucção de ar numa área (L1) central do tambor (23) e um menor fluxo de sucção de ar em áreas (L2) laterais entre a referida área (L1) central e as extremidades do tambor (23) estirador.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se fazer com que a película (10) de plástico adira à superfície periférica do tambor (23) estirador e fazer com que a película (10) de plástico penetre nas ranhuras (31) por jactos (32) de ar em correspondência com uma área (L3) de contacto desprovida de

orifícios (28) de sucção de ar em cada extremidade do tambor (23) estirador.

8. Tambor de ondulação de uma película (10) de plástico estirável a enrolar num rolo, compreendendo:

um corpo (29) cilíndrico tendo uma superfície (30') periférica;

uma pluralidade de ranhuras (31) exteriores de extremidade aberta estendidas longitudinalmente sobre a referida superfície (30') periférica,

caracterizado por as referidas ranhuras (31) exteriores compreenderem uma pluralidade de orifícios (28) de sucção de ar e meios para levar a película (10) de plástico a penetrar nas ranhuras (31) ao ligar os referidos orifícios (28) de sucção e referidas ranhuras (31) a uma fonte (25) de sucção de ar.

9. Tambor, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por compreender:

um corpo (29) cilíndrico oco proporcionando uma câmara (23') de sucção de ar tendo uma superfície (30') periférica exterior para estirar, por atrito, a película (10) de plástico;

uma pluralidade de ranhuras (31) exteriores de extremidade aberta estendidas longitudinalmente sobre a referida superfície (30') periférica;

um veio (24) de suporte disposto coaxialmente no interior da câmara (23') de sucção do tambor (12);

uma pluralidade de orifícios (28) de sucção de ar estendidos entre a câmara (23') de sucção de ar e as ranhuras (31) longitudinais; e

meios (24, 24', 26) para ligar a câmara (23') de sucção de ar à fonte (25) de sucção de ar.

10. Tambor, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por os referidos meios para ligar a câmara (23) de sucção à fonte (25) de sucção de ar compreenderem um veio (24) tubular para suportar, de modo a poder rodar, o tambor (23) estirador, estando o referido veio (24) de suporte em comunicação fluida com a câmara (23') de sucção de ar do tambor (23) estirador.

11. Tambor, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por os orifícios (28) de sucção de ar estarem afastados entre si por, pelo menos, um passo (P) ao longo das ranhuras (31), estando os orifícios (28) de sucção de cada ranhura (31) axialmente alternados relativamente aos orifícios (28) de sucção de ranhuras (31) adjacentes.

12. Tambor, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por os orifícios (28) de sucção de ar em cada ranhura (31) estarem afastados entre si por um passo (P) constante.

13. Tambor, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por os orifícios (28) de sucção de ar estarem afastados entre si por passos (P1, P2) crescentes desde uma

área (L1) central em direcção a áreas (L2) laterais da superfície exterior do tambor (23) estirador.

14. Tambor, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por compreender uma pluralidade de orifícios (28) de sucção de ar numa área (L1) central, afastados entre si por um primeiro passo (P1) e uma pluralidade de orifícios (28) de sucção de ar afastados entre si por um segundo passo (P2) maior do que o primeiro passo (P1) nos lados (L2) opostos da área (L1) central do tambor (23).

15. Tambor, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por todos os orifícios (28) de sucção de ar terem um mesmo diâmetro.

16. Tambor, de acordo com a reivindicação 8 caracterizado por compreender orifícios (28) de sucção de ar com diferentes diâmetros.

17. Tambor, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por as ranhuras (31) exteriores se estenderem paralelamente a um eixo longitudinal do tambor (23) estirador.

18. Tambor, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por as ranhuras (31) exteriores se estenderem de modo helicoidal sobre a superfície periférica do tambor (23) estirador.

19. Tambor, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por o tambor (23) estirador estar dotado com um forro (30) de material sintético tendo as referidas ranhuras (31) exteriores.

20. Aparelho para o enrolamento de rolos de película (10) de plástico estirável, compreendendo o aparelho:

uma primeira (13) e segunda (14) unidades estiradoras de película;

um dispositivo (15) de controlo de tensão para a película entre as referidas, primeira e segunda, unidades (13, 14) estiradoras de película, compreendendo a segunda unidade estiradora um tambor (23) estirador tendo uma superfície (30') de contacto periférica para estirar, por atrito, a película (10) de plástico;

uma pluralidade de ranhuras (31) de ondulação de película de extremidade aberta estendidas longitudinalmente sobre a superfície (30') periférica do tambor (23) estirador;

em que o tambor (23) estirador compreende um corpo (29) cilíndrico oco proporcionando uma câmara (23') de sucção de ar tendo uma superfície (30') periférica exterior para estirar, por atrito, a película (10) de plástico;

uma pluralidade de ranhuras (31) exteriores de extremidade aberta estendidas longitudinalmente sobre a referida superfície (30') periférica;

um veio (24) tubular para acionar, em rotação, o tambor (12) estirador, estendendo-se o referido veio (24) tubular, coaxialmente, para dentro e estando em ligação fluida com a câmara (23') de sucção do tambor (12);

uma pluralidade de orifícios (28) de sucção de ar entre as ranhuras (31) longitudinais e a câmara (23') de sucção de ar; e

meios (24, 24', 26) para ligar a câmara (23') de sucção de ar a uma fonte (25) de sucção de ar.

21. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por compreender um dispositivo de controlo do fluxo de ar.

Lisboa, 26 de Abril de 2012

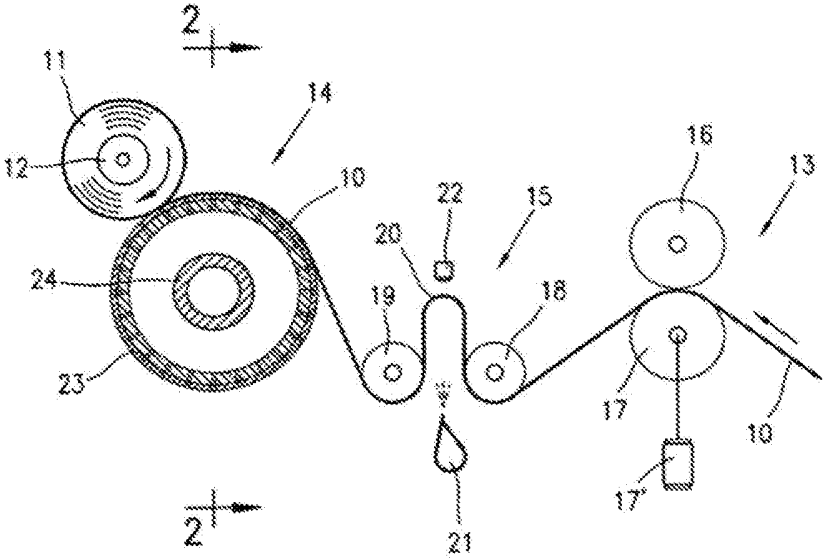


Fig. 1



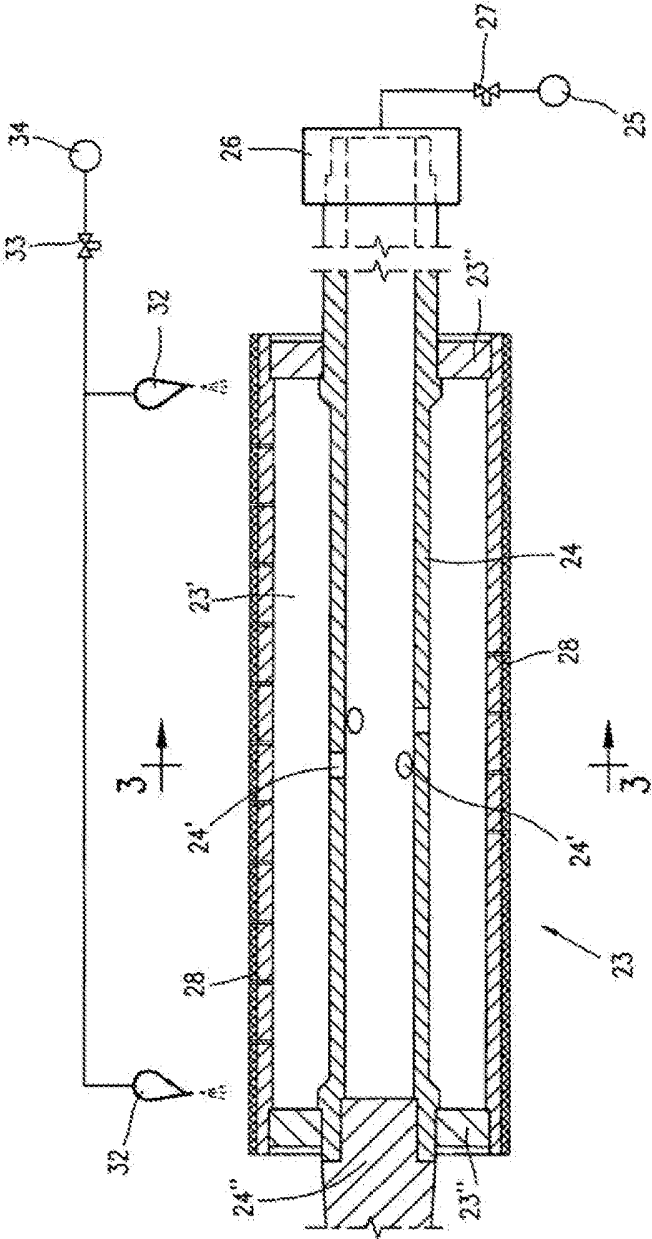


Fig. 2

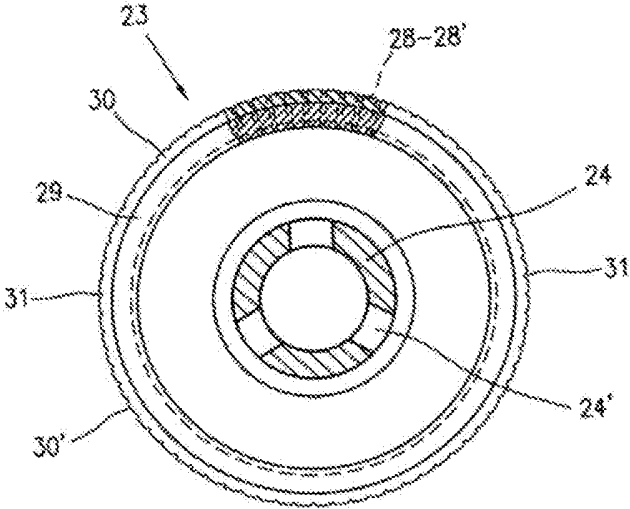


Fig. 3

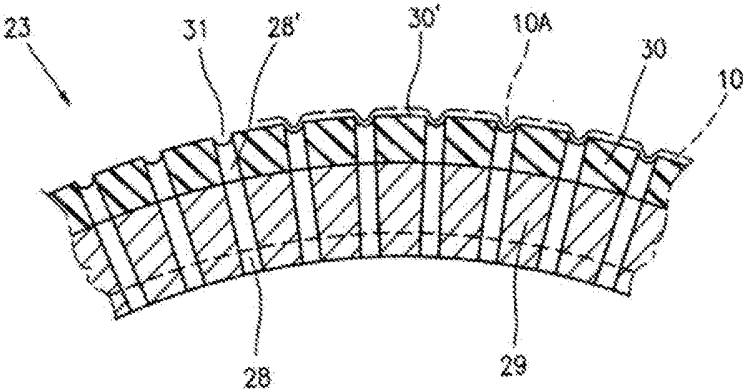


Fig. 4

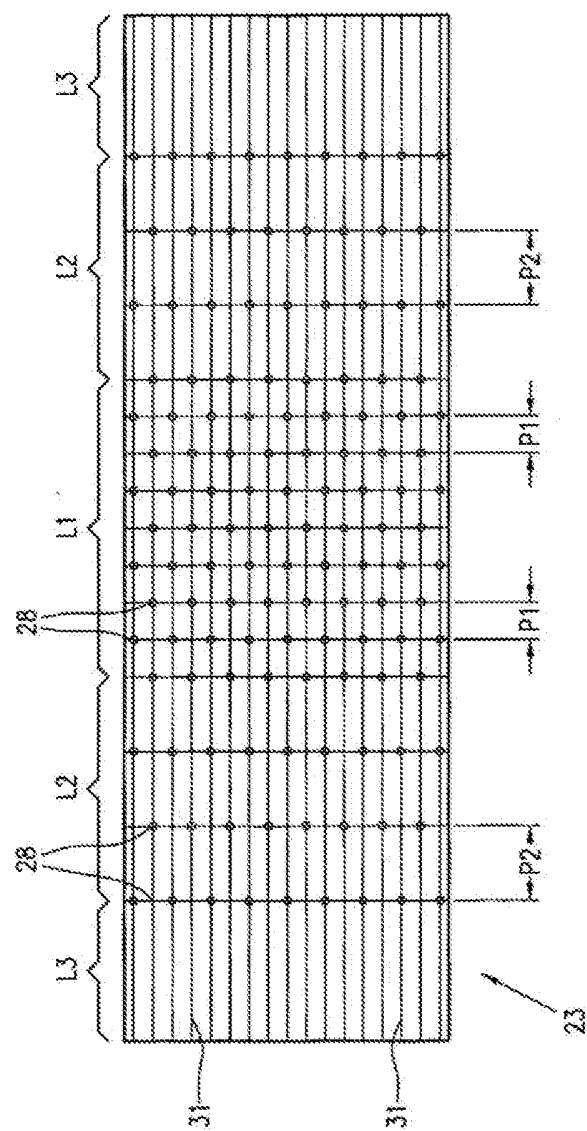


Fig. 5

## **REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO**

*Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento da patente Europeia. Ainda que tenha sido tomado o devido cuidado ao compilar as referências, podem não estar excluídos erros ou omissões e o IEP declina quaisquer responsabilidades a esse respeito.*

### **Documentos de patentes citadas na descrição**

- EP 0728102 A
- WO 05123555 A