



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

(11) PI 0717302-4 B1

(22) Data do Depósito: 19/09/2007

(45) Data de Concessão: 26/12/2017



(54) Título: INSTALAÇÃO DE ENROLAMENTO PARA USO EM LINHAS DE PRODUÇÃO DE FILME PLÁSTICO, E, MÉTODO PARA ACIONAR UMA INSTALAÇÃO DE ENROLAMENTO

(51) Int.Cl.: B65H 19/22

(30) Prioridade Unionista: 26/09/2006 IT MI2006A001814

(73) Titular(es): COLINES S.P.A.

(72) Inventor(es): FRANCESCO LOMBARDINI

“INSTALAÇÃO DE ENROLAMENTO PARA USO EM LINHAS DE PRODUÇÃO DE FILME PLÁSTICO, E, MÉTODO PARA ACIONAR UMA INSTALAÇÃO DE ENROLAMENTO”

5 A presente invenção diz respeito a uma instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme plástico, em particular filmes plásticos extensíveis, e a um método de enrolamento de bobinas de filmes plásticos.

10 Filme plástico extensível, também denominado filme estirável, é um produto amplamente usado no campo de embalagem, representando o tipo de embalagem mais difundido na Europa e nos Estados Unidos.

Existem muitas aplicações de tal tipo de filme que cobrem a maioria dos produtos de uso comum, tanto industrialmente quanto em ambientes domésticos.

15 Filmes plásticos são diferenciados pela sua composição, que permite obter filmes com diferentes características, incluindo tenacidade, estiramento, limite de resistência máximo, memória elástica, perfuração e assim por diante.

20 Eles podem ser compostos de três ou mais camadas constituídas, por exemplo, por misturas de polietileno de baixa densidade linear (LLDPE), polietileno de baixa densidade e ultrabaixa densidade (LDPE, VLDPE, ULDPE), metaloceno a base de polietileno (mLLDPE), etileno-vinil-acetato em diferentes porcentagens (EVA de 9 % a 20 %), homopolímero de polipropileno, copolímero ou terpolímero (PP homo, PP copo, PP ter) ou materiais biodegradáveis (Mater-Bi).

25 Portanto, existem muitas diferentes formulações obtidas por meio de linhas de produção com combinações de duas ou mais extrusoras a fim de obter estratificações que podem satisfazer as exigências das aplicações às quais elas se destinam.

De acordo com o tipo e espessura do filme, diferentes campos

de aplicação podem ser reconhecidos, o mais importante dos quais incluindo fabricação de alimento, fabricação de produtos farmacêuticos, fabricação de papel, fabricação de azulejos e cerâmicas, grandes distribuição, uso agrícola e doméstico.

5 Tal grande variedade de usos implica em uma variedade igualmente ampla de tipos de filme, tanto com relação à composição quanto à espessura, geralmente variando de 12 μm até mais de 100 μm , e adicionalmente do ponto de vista do enrolamento, que se apresenta em diferentes formas de acordo com como o filme tem que ser subsequentemente
10 usado, isto é de acordo com um uso manual subsequente, em máquinas automáticas, semiautomáticas, e assim por diante.

Por exemplo, no caso de bobinas de filme de estiramento para embalagem industrial, deixando de lado as próprias características de resistência mecânica e alongamento máximo, máquinas de embalagem
15 automáticas particulares ou "paletizadores" são usados, em que são posicionadas bobinas de estiramento de tamanho e peso bem definidos.

Em particular, para este tipo de aplicação, existem bobinas de peso geral de cerca de 12,5 kg que são enrolados em núcleos de papelão com diâmetro interno de cerca de 76 mm e com uma largura de tira igual a cerca
20 de 500 mm. Da mesma maneira, as bobinas para uso manual têm em vez de núcleos o diâmetro interno igual a 50 mm e peso geral de cerca de 2,5 kg, tornando assim mais manuseáveis.

Uma necessidade particular do setor é, portanto, a otimização da linha de produção de filme plástico de maneira a se obter o melhor retorno
25 de tais linhas, automatizando-as ao máximo possível para reduzir a possibilidade de erros ao mínimo, acelerando a produção e ao mesmo tempo conservando as características de alta flexibilidade.

A flexibilidade das linhas, em particular, assume importância crescente caso se considere que, para reduzir a um mínimo as enormes

despesas logísticas para armazenamento, transporte e assim por diante, sempre há a tendência no sentido de produção com "entrega imediata". Uma tal estratégia de produção é possível somente se as máquinas forem capazes de oferecer uma flexibilidade suficiente para produzir bobinas de filmes que são diferenciadas pelo filme ou tipo de enrolamento, com mínima perda de tempo em particular durante os procedimentos de troca de equipamento, início de operação e descarregamento das linhas de produção.

As linhas de produção de filme plástico compreendem máquinas de extrusão e resfriamento constituídas por um número variável de extrusoras de acordo com as características que se deseja dar ao produto, à jusante das quais instalações de enrolamento são posicionadas, que recebem o filme extrusado e resfriado e enrolam os em bobinas.

A parte de extrusão e resfriamento não apresenta dificuldades particulares em termos de flexibilidade, mas, com os altos custos, exigem ter volumes de produção muito altos, considerando o fato de que os produtos finais têm um valor agregado muito limitado, de maneira tal que, para atingir margens operacionais suficientes, é necessário utilizar os efeitos de uma produção em grande escala.

Com esta finalidade, existe a necessidade de produzir filmes plásticos a velocidades reais extremamente altas, próximas senão maiores que 500 m/minuto.

As instalações de enrolamento à jusante das máquinas de extrusão e resfriamento devem portanto ter uma capacidade de enrolamento suficiente tal a prover a quantidade de filme produzido com o tempo.

O enrolamento do filme a altas velocidades, portanto, leva à presença física de ar aprisionado entres as dobras, que, de fato, torna o uso subsequente do próprio filme difícil, representando de qualquer maneira uma perda de espaço no transporte.

De fato, o valor agregado bastante reduzido de tais produtos

garante que o custo de transporte tem um efeito considerável nos custos de produção, assim também, por este motivo, além de motivos de utilidade prática do filme apresentada, bobinas "duras" e compactas são exigidas, isto é, sem ar disposto entre as voltas. Em particular, no caso de um filme estirado, exatamente a natureza do filme (muito pegajoso) além disso torna obrigatório o enrolamento por contato, isto é, com a "compressão" do rolo contra um cilindro motorizado que favorece a expulsão de ar inevitavelmente preso pelo próprio filme no seu movimento de enrolamento em torno do mandril.

Para aumentar a capacidade de enrolamento da linha, foi observado até então que o enrolamento das assim chamadas bobinas "jumbo" foi mais fácil; tais bobinas têm uma tira igual a 500 mm, mas o diâmetro externo de até 500 mm ou mais, que, mesmo se enroladas a uma velocidade reduzida que favorece a evacuação lateral do ar de outra forma presente nas voltas, mantém alta a capacidade de enrolamento por causa de seu diâmetro de grandes dimensões.

A necessidade de ter produções a altas velocidades, então, imporia, no caso de produção em linha de bobinas de pequeno diâmetro (isto é, pequena medida) para uso manual, mudanças muito frequentes (descarregamento de bobina completa e carregamento de um novo núcleo), da ordem de uns poucos segundos, que tem sempre representado o limite máximo para a velocidade de produção de toda a linha.

O objetivo geral da presente invenção é resolver os inconvenientes supramencionados da tecnologia anterior de uma maneira extremamente simples, econômica e particularmente funcional.

Um outro objetivo é de planejar uma instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme plástico que é capaz de garantir uma alta velocidade de produção, reduzindo ainda mais os tempos necessários para as etapas de troca supradefinidas. Um objetivo não menor é idealizar um método de enrolamento de filme plástico no qual as etapas de

descarregamento de uma bobina completa e o carregamento de um novo núcleo ocorrem em tempos reduzidos.

Em vista dos objetivos expostos de acordo com a presente invenção, pensou-se em produzir uma instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme de plástico e um método de enrolamento relacionado com as características apresentadas nas reivindicações anexas.

As características estruturais e funcionais da presente invenção e as vantagens relacionadas com a tecnologia anterior ficarão mais claras a partir de um exame da descrição seguinte, referida nos desenhos anexos, que mostram uma instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme plástico feitas de acordo com os princípios inovativos da própria invenção.

Nos desenhos:

A figura 1 mostra uma vista em seção de uma instalação de enrolamento de acordo com a presente invenção;

A figura 2 mostra uma vista esquemática da instalação de enrolamento da figura 1 durante a etapa de enrolamento de uma primeira bobina;

A figura 3 é uma vista esquemática da instalação de enrolamento da figura 1 após a etapa de troca do carretel de enrolamento;

A figura 4 é uma vista esquemática da instalação de enrolamento da figura 1 em configuração de descarregamento de uma bobina enrolada e carregamento de um novo núcleo;

A figura 5 é uma vista esquemática da instalação de enrolamento da figura 1 durante a etapa de enrolamento de uma segunda bobina.

Com referência aos desenhos, a instalação de enrolamento, objeto da invenção, está indicada no geral por 10. Tal máquina compreende um porta-carretel tipo estrela no qual até quatro carretéis 11-

14 são ligados, arranjados em torno do porta-carretel tipo estrela 15, por exemplo, em passos de 90° , respectivamente.

Alternativamente, três carretéis simples podem ser providos, arranjados em torno do porta-carretel tipo estrela 15, por exemplo, em passos
5 de 120° , respectivamente.

Em uma extremidade dos carretéis 11-14, um flange tipo estrela 16 é além disso provido, o qual apóia os contracabeçotes (não
10 ilustrados) que suportam os mandris 26 dos carretéis 11-14. Tal flange tipo estrela 16, substancialmente com superfície circular, tem dois entalhes 23, 24 na sua borda periférica que são de forma substancialmente em setor circular. Tais entalhes 23, 24 são devidamente dimensionados para respectivamente facilitar a passagem de um núcleo 22 em torno do qual um filme 20 é enrolado e uma bobina completamente formada 21 de filme 20.

Em uma assim denominada posição angular de enrolamento
15 que, na modalidade ilustrada, corresponde à posição na figura 1 de um primeiro carretel 11, um conjunto motor apropriado é provido, adaptado para acionar o enrolamento do carretel que se encontra em tal posição angular, bem como um dispositivo de extração e de pressão adaptado para regular a tensão do filme 20 durante o enrolamento.

20 Tal dispositivo de extração e pressão compreende pelo menos um cilindro 18 que, durante o enrolamento do filme 20 no carretel, fica em contato com o respectivo carretel e constitui, juntamente com um rolo engomado 19, um dispositivo de extração do filme 20 em si.

O dispositivo supracitado é livre para girar, durante a etapa de
25 enrolamento e troca de bobina, em torno do eixo geométrico identificado pela barra de torção 28 a fim de sempre manter a mesma pressão de contato controlada pelos pistões pneumáticos 27.

Além disso, na posição de enrolamento, uma lâmina 17 é provida para cortar o filme 20 após o final da etapa de enrolamento de uma

bobina completa 21 de filme.

A extração e reentrada da lâmina de corte transversal é controlada por um par de cilindros pneumáticos, não indicado na figura.

5 O funcionamento da instalação de enrolamento de acordo com a invenção será agora descrito com referência a uma modalidade que leva quatro carretéis 11-14.

Durante o funcionamento normal, o filme 20 é enrolado no carretel 11 que se encontra na posição de enrolamento, isto é, em contato com o dispositivo de extração e pressão (ver figura 2).

10 Conforme mostrado na figura 2, durante o enrolamento de uma bobina no carretel 11 em um carretel adicional 14, está presente uma bobina que foi previamente enrolada, que se encontra em uma posição de espera para o descarregamento seguinte.

15 No final de tal primeira etapa, isto é, quando a bobina de filme 21 está completa, ocorre a assim chamada etapa de troca, na qual inicialmente um segundo carretel 12 é enrolado a uma velocidade periférica ligeiramente maior que a velocidade de enrolamento e subsequentemente o porta-carretel tipo estrela 15 gira 90 °, por exemplo, no sentido anti-horário com referência à vista da figura 1, levando o segundo carretel 12 para a posição de enrolamento
20 (ver figura 3).

A velocidade de rotação do porta-carretel tipo estrela 15, somando à velocidade periférica do carretel 11, garante que o filme 20 é tracionado ainda mais.

25 Tal rotação além disso leva o filme 20 para a lâmina 17 que, por causa do supertracionamento, é capaz de cortar o filme 20 sem risco de que ele se perca na passagem do primeiro 11 para o segundo carretel 12.

Com tal finalidade, o segundo carretel 12 é além disso pré-carregado por meio de uma descarga eletrostática, de uma maneira tal a poder atrair o filme 20 para ele sem a necessidade de colas ou adesivos.

Tão logo termina a etapa de troca, o flange tipo estrela 16 extrai os contracabeçotes que suportam os mandris 26 e gira 90 °, mais uma outra porção angular dependendo da geometria da máquina final, no sentido oposto à rotação do porta-carretel tipo estrela 15, de maneira a ter entalhes 23 e 24, respectivamente, em um terceiro carretel 13 que está de reserva, e o quarto carretel 14 que leva a bobina previamente enrolada 21 e agora pronta para ser descarregada.

O flange tipo estrela 16 assim se posiciona de uma maneira tal a permitir o carregamento de um novo núcleo 22 no terceiro carretel 13 e simultaneamente o descarregamento da bobina previamente enrolada 21 no carretel adicional 14 (ver figura 4).

Durante a rotação do flange tipo estrela 16, o segundo carretel de enrolamento 12 é suportado por um sistema de engate rápido adequado, que permite manter sua posição com características adequadas correspondente ao cilindro de contato 18.

A operação de descarregamento da bobina completa 21 e a operação de carregamento de um novo núcleo 22 ocorrem simultaneamente por meio de atuadores mecânicos adequados que operam a velocidades sustentadas.

Por causa da máquina de acordo com a invenção, tais operações no geral têm uma duração máxima de cerca de 15 segundos.

No final das operações simultâneas de descarregamento da bobina completa 21 e carregamento de um novo núcleo 22, o flange tipo estrela 16 gira no sentido oposto ao de sua rotação inicial, de maneira a levar os contracabeçotes para a posição de trabalho no mandril mais próximo 26.

Todo o processo aqui descrito ocorre em tempos muito curtos e, portanto, é necessário que o acionamento ocorra por meio de um dispositivo de controle e gerenciamento particularmente sensível. De tal maneira, é possível gerenciar as tensões do filme 20 durante a etapa de troca,

de maneira a impedir o fenômeno de aprisionamento de ar.

Além disso, para melhorar ainda mais o aspecto final da bobina 21, o uso de um dispositivo de bobinamento externo (não mostrado) é vantajosamente considerado, dispositivo este que age na bobina de enrolamento 21 e segue-a durante a etapa de troca, em particular quando a bobina de enrolamento 21 não está em contato com o cilindro 17.

Tal sistema é implementado por meio de um sistema de alavanca pneumático ou hidráulico com um controle de alta frequência, de maneira a acompanhar constantemente o movimento da bobina 21 durante a rotação do porta-carretel tipo estrela 15. Tal sistema de bobinamento pode ser constituído por um único rolo de contato adicional que age exclusivamente na bobina na etapa de enrolamento, portanto, integral com a estrutura fixa da máquina; o movimento é caracterizado por diferentes graus de liberdade, uma vez que ele tem que seguir o movimento rotativo do porta-carretel tipo estrela 15, que, entretanto, não pode ter o centro de rotação axial com o próprio sistema de bobinamento.

Alternativamente, o enrolamento pode ser realizado com o uso de um rolo adicional para cada carretel simples, conseqüentemente integral com o porta-carretel tipo estrela e equipado com um sistema de aproximação e contato com a bobina composto de uma alavancagem mais simples.

Pelo que foi descrito com referência às figuras, fica evidente como uma instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme plástico de acordo com a invenção é particularmente útil e vantajosa. O objetivo mencionado no preâmbulo da descrição é assim alcançado.

Com a instalação de enrolamento de acordo com a invenção, é possível produzir bobinas de filme plástico com medidas extremamente reduzidas por causa dos curtos tempos necessários para as operações de descarregamento das bobinas completas e carregamento de novos núcleos que, na máquina descrita, podem ocorrer simultaneamente.

A instalação de enrolamento de acordo com a invenção pode ser pré-arranjada tanto para enrolar bobinas com núcleo interno igual a 50 mm, isto é, bobinas para uso manual, quanto para enrolamento de bobinas de núcleos de 76 mm, isto é, bobinas para uso em máquinas automáticas, oferecendo assim um alto nível de flexibilidade.

Ela pode também ser usada em pares com um par de tabuleiros das bobinadeiras, que também permite a produção simultânea de duas bobinas em mandris de 50 mm e duas bobinas em mandris de 76 mm, aumentando ainda mais a flexibilidade das linhas de produção, por causa da possibilidade de diferenciar os resultados de fabricação final sem trocar nenhum parâmetro de linha.

O escopo protetor da invenção é portanto definido pelas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme plástico, caracterizada pelo fato de que compreende uma pluralidade de carretéis (11-14) conectada a um porta-carretel tipo estrela (15) rotacionável em torno de seu próprio eixo geométrico, os ditos carretéis (11-14) sendo arranjados em torno do dito carretel tipo estrela (15) de uma maneira tal que pelo menos um primeiro carretel (12) da dita pluralidade de carretéis fique situado em uma posição de enrolamento operante de um filme (20) para formar uma bobina completa (21), os ditos carretéis (11-14) compreendendo cada qual um mandril (26) suportado por um contracabeçote associado com um elemento de flange (16) compreendendo pelo menos um primeiro e um segundo entalhe (23, 24), em que o dito elemento de flange (16) é rotacionável em torno de seu próprio eixo geométrico de uma maneira independente do dito porta-carretel tipo estrela (15) quando os ditos contracabeçotes são liberados dos ditos mandris (26), de maneira a levar o dito primeiro entalhe (23) para um segundo carretel não carregado (13) e o dito segundo entalhe (24) para um terceiro carretel (14) carregado com uma bobina (21) de filme (20).

2. Instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme plástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito primeiro entalhe (23) tem forma de setor circular e tem tamanho substancialmente similar ao tamanho da seção de um mandril (26).

3. Instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme plástico de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o dito segundo entalhe (23) tem forma de setor circular e tem tamanho substancialmente similar ao tamanho da seção de uma bobina completa (21).

4. Instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme plástico de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores,

caracterizada pelo fato de que compreende um elemento de lâmina (17) para o corte do dito filme (20) após o término da dita bobina (21).

5. Instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme plástico de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que compreende um dispositivo de extração e de pressão compreendendo pelo menos um cilindro (18) arranjado em contato com o dito primeiro carretel (12), em posição de enrolamento operativa, o dito dispositivo de extração e pressão sendo rotacionável em torno de um eixo geométrico de torção (28) e sendo controlado sob pressão pelos cilindros (27).

6. Instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme plástico de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que compreende pelo menos um dispositivo de laminação adaptado para seguir a rotação da dita bobina completa (21) que move-se para fora da dita posição de enrolamento, o dito dispositivo de laminação compreendendo pelo menos um rolo integral com a dita instalação de enrolamento (10).

7. Método para acionar uma instalação de enrolamento para uso em linhas de produção de filme plástico de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que compreende as etapas que consistem em:

a) colocar um primeiro carretel (12) carregado com um núcleo (22) na posição de enrolamento e bobinar o dito filme (20) em torno do dito núcleo (22) a uma velocidade de enrolamento;

b) liberar os ditos contracabeçotes dos ditos mandris (26);

c) rotacionar o dito elemento de flange (16) de maneira a levar o dito primeiro entalhe (23) para um segundo carretel não carregado (13) e o dito segundo entalhe (24) para um terceiro carretel (14) carregado com uma bobina completa (21) de filme (20);

d) descarregar a dita bobina completa (21) do dito terceiro

carretel (14) e carregar simultaneamente um novo núcleo (22) no dito segundo carretel (13);

e) rotacionar o dito elemento de flange (16) de maneira a levar os ditos contracabeçotes para acoplar com os ditos mandris (26).

5 8. Método para acionar uma instalação de enrolamento de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que, durante as etapas b) – d), o dito primeiro carretel (12) é mantido enrolando por um dispositivo de engate rápido.

10 9. Método para acionar uma instalação de enrolamento de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente as etapas que consistem em:

f) começar o dito segundo carretel (13) carregado com o dito núcleo (22) a uma velocidade periférica que é maior que a dita velocidade de enrolamento;

15 g) pré-carregar o dito segundo carretel (13) por meio de uma descarga eletrostática.

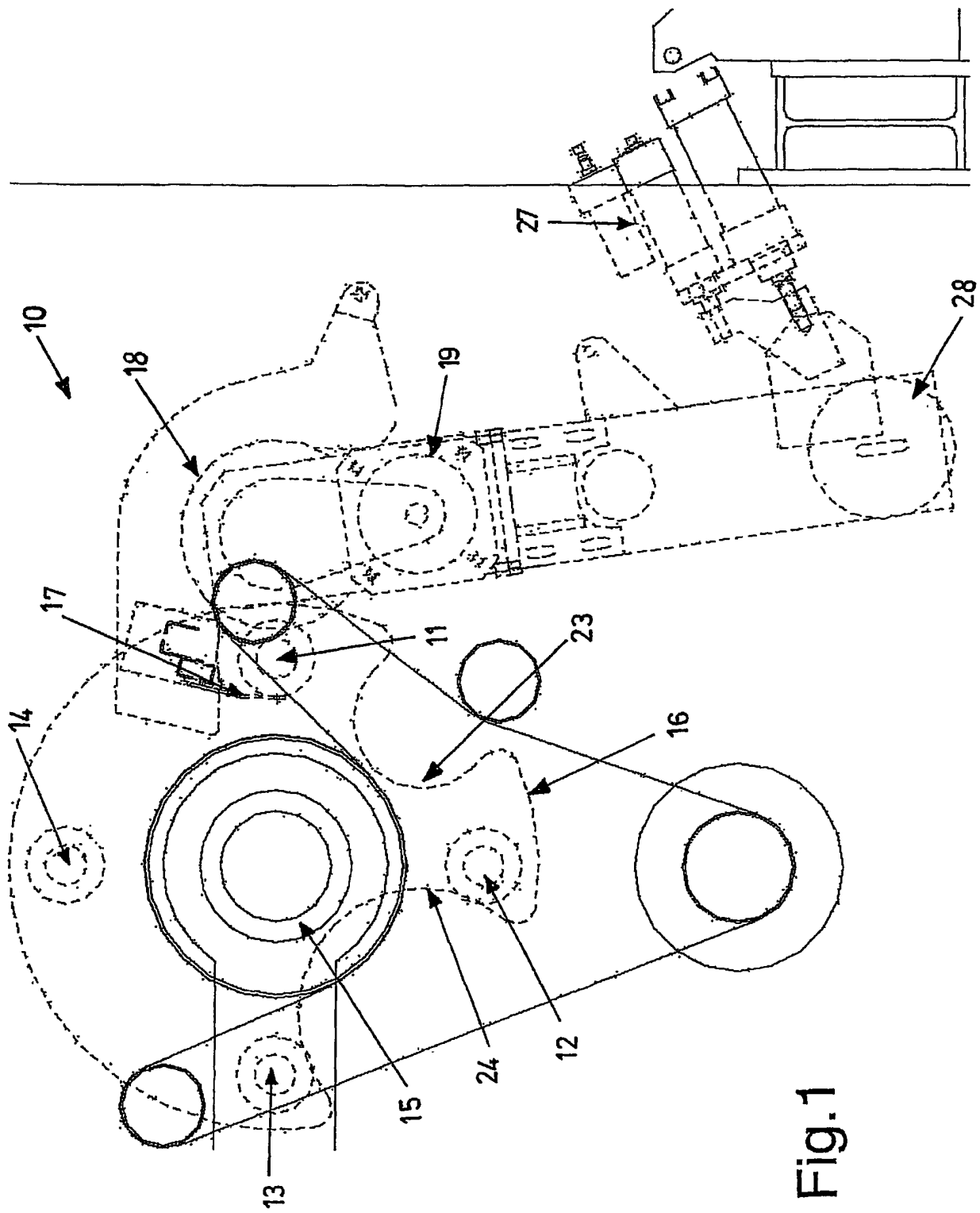


Fig. 1

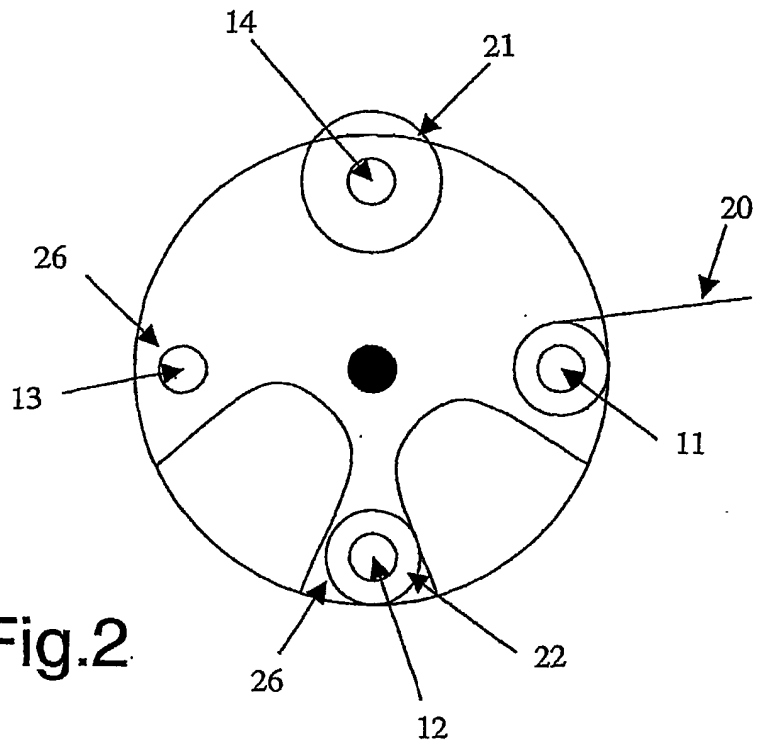


Fig.2

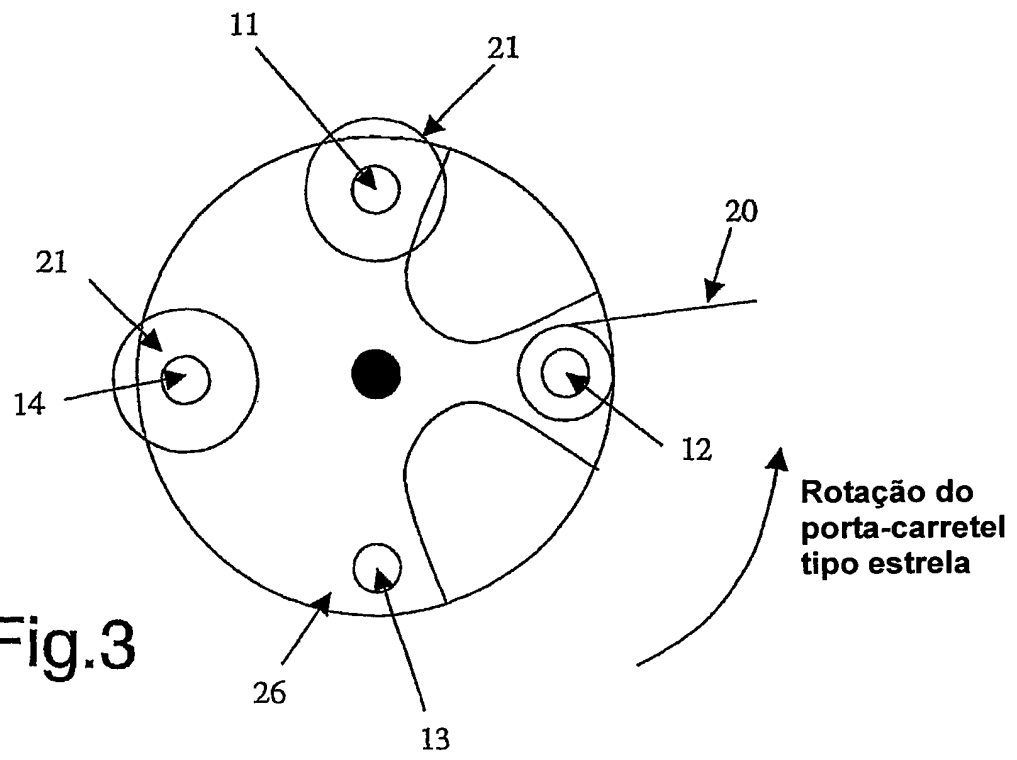


Fig.3

Rotação do porta-carretel tipo estrela

