



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

**(11) PI 0620419-8 B1**



**(22) Data do Depósito: 19/12/2006**

**(45) Data de Concessão: 22/10/2019**

---

**(54) Título:** MÁQUINA PARA A PRODUÇÃO DE TUBOS POR ENROLAMENTO DE TIRAS DE MATERIAL TIPO TRAMA

**(51) Int.Cl.:** B23D 21/04; B26D 3/16; B31C 3/00.

**(30) Prioridade Unionista:** 23/12/2005 IT FI 2005 A 000258.

**(73) Titular(es):** FABIO PERINI S. P. A..

**(72) Inventor(es):** ROMANO MADDALENI; GIANCARIO CIGALINI; MAURO GELLI.

**(86) Pedido PCT:** PCT IT2006000857 de 19/12/2006

**(87) Publicação PCT:** WO 2007/072531 de 28/06/2007

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 23/06/2008

**(57) Resumo:** MÁQUINA PARA A PRODUÇÃO DE TUBOS POR ENROLAMENTO DE TIRAS DE MATERIAL TIPO TRAMA. A presente invenção refere-se à máquina para produção de tubos que compreende: um eixo de enrolamento (4), em torno de qual tiras de material tipo trama são enrolados para formar o tubo (T), o qual é feito avançar ao longo do fuso; um dispositivo para fornecimento e enrolamento das ditas tiras em torno do dito fuso; e pelo menos uma faca (51) para corte de comprimentos do dito tubo sendo formado. A faca é fornecida com um movimento alternativo paralelo ao dito eixo. Também é considerada uma contra-faca (57) dentro do tubo sendo formado, fornecida com um movimento de translação sincronizado ao movimento de translação da dita faca. A contra-faca é restrita magneticamente a um membro impulsor (67, 71), o qual transmite o movimento de translação à contra-faca.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para  
**"MÁQUINA PARA A PRODUÇÃO DE TUBOS POR ENROLAMENTO DE TIRAS DE MATERIAL TIPO TRAMA".**

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a um núcleo bobinador, isto é, uma máquina para a produção de tubos por enrolamento de uma ou mais tiras de material tipo trama, por exemplo, ajustados um do outro e parcialmente escalonados em uma disposição em forma helicoidal, ou em uma disposição longitudinal.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Máquinas deste tipo são comumente usadas para produção de tubos de cartão ou outro material de folha no qual enrolam material tipo trama, tal como papelão, papel tecido, filme plástico folhas de alumínio ou similares. Esses tubos são normalmente circulares em seção transversal. Assim, os tubos produzidos podem também ter formas diferentes e seções transversais, tais como circular, quadrado, retangular ou outros. Esses tubos podem ser usados não somente como núcleos bobinadores para a formação de rolos ou cepos de material tipo trama, mas também podem ser designados para vários tipos diferentes de aplicações, tais como contêineres para produtos alimentícios, para sabão em pó, ou para outras aplicações. Em continuação, a referência da presente descrição será feita para a formação de tubos circulares usados para núcleos bobinadores para materiais tipo trama; contudo, o escopo de proteção da presente invenção não é limitado a esta aplicação, mas é entendido como se estendendo a todos os setores em relação à formação de tubos de uma ou mais tiras bobinadas ou material tipo trama.

[003] O enrolamento do material tipo trama pode ser obtido por bobinamento de uma ou mais tiras helicóides em torno do fuso em formação, como representado e descrito com referência ao exemplo

da modalidade ilustrada como segue, ou então podem ser obtidos ao alimentar longitudinalmente duas ou mais tiras que se sobrepõem um ao outro até que os lados se encaixem e embalem o fuso em formação, como por exemplo representado e descrito na WO-94/20281 (correspondente à Patente US Nº 5.593.375).

[004] Consequentemente, pelo termo "bobinar" deve ser entendido que as tiras ou materiais tipo trama podem envolver ou embalar o fuso em formação, sendo possível que eles sejam alimentados ao último seja obliquamente com relação ao eixo geométrico do fuso (bobinamento helicoidal) ou então paralelo ao dito eixo geométrico (bobinamento longitudinal). Consistentemente, uma máquina para produção de tubos bobinadora de núcleo, ou máquina formadora de tubo deveria ser entendido como qualquer máquina na qual tiras de material tipo trama são bobinadas em torno de um mandril para formar continuamente um artigo tubular de fabricação, tal como um núcleo bobinador, caixas de prisma ou cilíndricas e similares. O material tipo trama pode ser uma tira de papelão, uma tira de plástico, ou uma tira de qualquer outro material adequado, dependendo do artigo de fabricação a ser produzido. As tiras de material tipo trama podem ser aderidas a um outro por meio de cola, adesivo, ou qualquer tipo de agente de ligação, por meio de solda, tal como solda por ultrassom, ou em qualquer maneira adequada.

[005] Para a produção de tubos de papelão ou outro material através de bobinamento helicóide de uma ou mais tiras ajustadas escalonadas no topo um do outro de uma máquina de bobinamento de núcleo é usada, normamente compreendendo: um eixo de bobinamento, em torno do qual são bobinados de forma helicoidal a tira ou tiras para formar o tubo de forma continuada, o qual é feito avançar ao longo do fuso; um dispositivo para fornecer e enrolar as tiras em torno do fuso; pelo menos uma faca para cortar os comprimentos individuais do

dito tubo sendo formado, cuja faca é fornecida com um movimento alternativo paralelo ao fuso; uma contrafaca dentro do tubo sendo formado, fornecida com um movimento de translação sincronizado ao movimento de translação da faca.

[006] Um bobinador de núcleo do tipo acima é descrito, por exemplo, na patente US Nº 5.873.806. Outras máquinas para bobinamento helicóide de tiras são descritos nas patentes US nºs 2.502.638, 2.623.445, 3.150.575, 3.220.320, 3.636.827, 3.942.418, 4.378.966, assim como na WO-A-2004101265 e WO-A-200410617.

[007] Nessas máquinas, o tubo é formado continuamente por bobinamento de duas ou mais tiras de material tipo trama, por exemplo papel ou papelão, escalonadas com relação um ao outro, em torno do eixo de bobinamento, o qual é montado de maneira de cantiléver, seja fixo ou capaz de girar (preferencialmente ocioso).

[008] Independente de como as tiras de material tipo trama são bobinadas e aderidas uma às outras, um tubo contínuo é normalmente produzido, o qual deve ser cortado em comprimentos individuais que são projetados para o uso final, por exemplo para bobinar papel para a produção de rolos. O corte é executado com uma ou mais facas na forma de disco que podem ser movidas a motor ou então ociosas e retiradas em rotação por fricção com o tubo. A borda de corte das facas pode ser lisa ou serrilhada de acordo com a configuração da máquina. As facas têm um eixo geométrico de rotação paralelo ao eixo do fuso e conseqüentemente do tubo sendo formado e são pressionados contra a superfície cilíndrica externa do tubo e avançam juntos paralelos ao eixo do fuso em formação. Normalmente, durante a rotação e avanço do tubo, o corte é feito pela faca ou facas de acordo com um plano de corte ortogonal ao eixo do tubo sendo formado. Uma vez que o corte foi terminado, a faca é movida para longe do eixo do tubo e trazida de volta para a posição na qual o próximo corte irá iniciar.

[0009] Normalmente, provida dentro do tubo sendo formado está uma contrafaca, com a qual a faca ou conjunto de facas na parte exterior do tubo cooperam. A dita contrafaca deve seguir o movimento da faca ou facas durante o corte e conseqüentemente deve avançar em sincronia com o tubo sendo formado até o término do corte e depois retornar à posição na qual a faca ou facas também se movem para trás para iniciar o próximo corte. Em algumas máquinas, este movimento é obtido ao ajustar a contrafaca ou haste-guia constituindo uma prolongação do fuso de formação e restringindo a contrafaca temporariamente faca como um resultado da força de fricção que é gerada pela pressão da faca no material a ser cortado. Desta maneira, a contrafaca avança junto com a faca. Quando a última é movida para longe do tubo, a contrafaca é rechamada por uma mola em sua posição inicial.

[0010] A solução constitutivamente simples acima não é muito confiável e implica em qualquer caso tensões de alta pressão entre a faca e a contrafaca de modo que forças de fricção sejam geradas o suficiente para retirar a contrafaca em movimento sincrônico de avanço com a faca. A solução acima mencionada pode ainda ser crítica especialmente nos casos de tubos rígidos.

[0011] Além disso, a mola de retorno é frequentemente sujeita à falha devido à fadiga, na medida em que deve realizar, em máquinas mais modernas, o percurso de aproximadamente 150 mm em cada décimo de um segundo.

[0012] Soluções mais complexas e outras consideram um sistema positivo que avança a contrafaca durante o corte e traz de volta para sua posição inicial durante a retração da faca.

#### OBJETIVOS E SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0013] Um objetivo da presente invenção é fornecer uma máquina para a produção de tubos de tiras de bobinamento contínuo, isto é, a

chamada bobinadora de núcleo, que tem uma contrafaca mais simples e mais confiável, e que irá superar totalmente ou em parte as desvantagens de sistemas conhecidos para o avanço e retração da contrafaca em sincronismo com a faca de corte de tubo.

[0014] Os objetivos acima e seguintes e as vantagens que claramente surgirão às pessoas versadas na técnica a partir do texto resultante são obtidos basicamente por uma bobinador de núcleo do tipo descrito acima, no qual a contrafaca é restrita magneticamente a um membro motriz que transmite o movimento de translação à dita contrafaca.

[0015] Em uma modalidade preferida, a contrafaca é montada em tandem em ímãs de forma anular, os quais, como resultado do campo magnético gerado por eles, são restritos a um membro motriz, o qual também é fornecido com ímãs, transmitindo o movimento de translação à contrafaca.

[0016] O acoplamento magnético entre o membro motriz e a contrafaca evita a necessidade de membros de retorno por mola e também de conexões mecânicas para retirar a contrafaca em movimento sincrônico com a faca. Em geral, o membro motriz também poderia ser ajustado dentro de um guia ou uma prolongação do fuso, no qual a contrafaca é ajustada. Neste caso, o membro motriz será controlado de maneira sincronizada com o movimento alternativo de translação da faca, por exemplo através de um acoplamento eletrônico.

[0017] De acordo com uma modalidade especialmente vantajosa, o membro motriz é localizado na parte externa do tubo sendo formado, e o acoplamento é obtido através da interação dos campos magnéticos através da espessura do tubo. O membro motriz pode ser independente da faca e simplesmente ser trazido em movimento sincrônico com a faca. Contudo, de preferência, em uma modalidade que é especialmente simples do ponto de vista de construção, o membro motriz é

fixo com relação a um condutor que conduz a faca. Desta maneira, o mecanismo que controla o movimento de avanço e retração da faca sincronizado com o movimento de avanço do tubo sendo formado serve ao mesmo tempo para trazer o movimento sincronizado da contrafaca, sem qualquer necessidade de membros ou mecanismos auxiliares.

[0018] De acordo com uma modalidade preferida, então, a faca é suportada por um condutor móvel com movimento alternativo paralelo ao fuso. No condutor, os primeiros ímãs são ajustados adjacentes ao tubo sendo formado, e a contrafaca é restrita aos segundos ímãs dentro do dito tubo, os campos magnéticos dos ditos primeiro e segundo ímãs interagindo de modo que as contrafacas sejam retiradas magneticamente pelo condutor que dá suporte à faca.

[0019] Em uma modalidade prática, a contrafaca é conduzida por um deslizador que pode deslizar em uma haste-guia fixa com relação ao eixo e coaxial ao mesmo. O deslizador e a contrafaca são capazes de girar sobre o eixo da haste-guia e do eixo. Neste caso, entre a contrafaca e o deslizador não pode haver movimento relativo. A haste terá uma seção transversal circular para possibilitar a rotação do deslizador. Não excluída, contudo, é a possibilidade de que o deslizador seja restrita torcionalmente à haste, por exemplo, considerando que o último será uma seção transversal poligonal. Neste caso, a contrafaca que gira adequadamente em torno do eixo do fuso e da haste será suportada para que possa girar no deslizador, por exemplo, com a interposição de um mancal.

[0020] Acima de tudo no caso onde o deslizador é capaz de girar em torno da haste-guia, é vantajoso considerar que os ímãs fixos ao mesmo são anulares em forma.

[0021] Em geral, os ímãs podem ser eletromagnéticos, mas serão preferencialmente ímãs magnéticos.

[0022] Em uma modalidade vantajosa, os ímãs que são localizados no lado de fora do tubo são conduzidos por uma estrutura anular fixa com relação ao condutor e em volta do eixo do dito fuso. Com esta estrutura, é possível, dispor os ímãs sobre o eixo do fuso.

#### BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0023] A invenção será entendida mais claramente a partir da descrição e dos desenhos anexos, os quais mostram uma modalidade prática, não limitante da invenção. Mais em especial, nos desenhos:

[0024] a Figura 1 é uma vista lateral de um bobinador de núcleo no qual a invenção pode ser implementada;

[0025] a Figura 2 mostra a seção transversal longitudinal em um plano contendo o eixo do fuso, em uma posição correspondente à área de corte do tubo; e

[0026] a Figura 3 mostra uma vista esquemática e simplificada de acordo com III-III da Figura 2.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DE UMA MODALIDADE PREFERIDA DA INVENÇÃO

[0027] A Figura 1 mostra como um todo uma possível modalidade de um bobinador de núcleo, ao qual a presente invenção é aplicada. Deveria, por outro lado, ser apreciado que a invenção pode ser aplicada também em máquinas de diferente estrutura, desde que sejam equipadas com um fuso bobinador para a formação dos tubos, os quais podem ser fixos ou então rotativos (marcha lenta suportada com vantagem) sobre seu próprio eixo, e que eles precisam de um dispositivo para corte, em comprimentos ou porções tubulares de dado comprimento, o tubo que é formado continuamente em torno do fuso.

[0028] Em suma, e de forma limitada o que refere-se à presente descrição, a máquina da Figura 1, designada como um todo por 1, compreende uma estrutura de carregamento de carga 3, pela qual um fuso 4 é suportado de modo cantiléver, a primeira extremidade da qual

é restrita à estrutura de carregamento de carga 3 através de uma manga 8. A extremidade oposta do fuso 4 termina na proximidade da área na qual o tubo é cortado. Um transportador, ou meio equivalente (não mostrado) então move para longe os produtos tubulares individuais obtidos pelo corte de um tubo em T, formado continuamente conforme descrito aqui em torno do fuso 4.

[0029] Para formar o tubo T, uma ou mais tiras feitas de papelão ou outro material contínuo tipo trama são alimentados ao bobinador de núcleo 1. No exemplo mostrado, duas tiras designadas por S1 e S2 são usadas. Essas são alimentadas e bobinadas em forma helicoidal em torno do fuso 4 com a ajuda de um alimentador e dispositivo bobinador 5 compreendendo, no exemplo ilustrado, uma correia contínua 7, a qual possui duas ramificações 7A e 7B, arrastada por duas polias 9 e 17, cujos respectivos eixos de rotação são designados por 9A e 17A. A ramificação 7A forma um giro helicoidal em torno do fuso 4 e em torno de tiras de material tipo trama S1 e S2 no percurso do bobinamento. O motor designado por 19 é o que conduz a polia de direção 17, a qual causa o movimento da correia 7, em rotação.

[0030] A inclinação da unidade formada pelas polias 9, 17, pela correia 7 e pelo motor 19 é ajustável através de uma barra rosqueada 20 e um volante de mão 22 para ajustar a inclinação dos giros helicoidais formados pelas duas tiras S1, S2 em torno do eixo do fuso 4.

[0031] As duas tiras S1 e S2 são bobinadas ajustadas no topo uma da outra escalonadas para que a hélice formada pelos giros de uma tira interna S2 se sobreponha, com um escalonamento, por exemplo de meio passo, uma hélice formada pelos giros da tira externa S1.

[0032] Na superfície interna da tira externa S1 e/ou na superfície externa da tira interna S2 ali aplicada, em uma maneira conhecida per se e não mostrada, uma cola pode fazer as duas tiras se aderirem

uma à outra.

[0033] O tubo T é produzido continuamente e deve então ser cortado em porções de comprimentos desejados. Para este propósito, um dispositivo de corte é fornecido, como um todo designado por 21, ajustado a jusante do sistema de bobinamento 7, 9, 17, 19 com relação à direção do fornecimento fT do tubo ao longo do fuso de bobinamento 4.

[0034] O dispositivo de corte 21 representado pela Figura 1 pode ser construído de qualquer maneira conhecida. Por exemplo, pode ser do tipo descrito em detalhe na patente US Nº 5.873.806, a qual é inteiramente incorporada no presente como referência. Deveria, por outro lado, ser entendido que o dispositivo de corte pode ser usado de outro tipo, desde que seja equipado com pelo menos uma faca, de preferência uma faca na forma de disco girando em torno do eixo paralelo ao eixo do fuso 4 o qual, na Figura 1, é indicado por A-A. A configuração específica do dispositivo de corte não é de interesse aqui. Que seja suficiente observar que compreende de um carro 23 fornecido com um movimento alternativo conforme indicado pela serra de cabeça dupla f23 paralela ao eixo A-A do fuso de bobinamento 4. Este movimento possibilita o corte de tubos contínuos T em comprimentos individuais para serem conduzidos para fora sem avançar o próprio tubo que é gerado continuamente como um resultado do fornecimento das tiras S1, S2 e da rotação das polias 9, 17. Como é conhecido, as facas de corte ou facas são pressionadas radialmente contra o tubo T sendo formado quando o carro 23 é localizado em uma posição de início de corte. O carro então é feito avançar paralelo ao fuso 4 para um percurso igual ao avanço do tubo T sendo formado durante o tempo necessário para a execução do corte. Na prática, o tubo T deve realizar pelo menos uma revolução completa sobre seu próprio eixo para completar o corte quando isso for executado com uma única faca. Um percurso

menor pode ser fornecido quando o corte for executado, por exemplo, com duas facas, como especificamente ilustrado no exemplo da modalidade e descrito no documento Nº US-A-5.873.806, visto que, nesse caso, a rotação de 180° do tubo sobre seu próprio eixo é suficiente para completar o corte do comprimento do tubo.

[0035] As características que formam um sujeito específico da modalidade da invenção ilustrada no presente são mostradas nas Figuras 2 e 3. Em especial na seção transversal longitudinal da Figura 2, a área de ação da faca em forma de disco, esquematicamente designado por 51, e da qual B-B indica o eixo de rotação, é visível. A faca pode ser uma faca de marca lenta ou acionada a motor. Designado por 23 é novamente o carro com suporte de faca.

[0036] Dentro do tubo T que avança continuamente de acordo com a seta F se estende uma haste-guia constituindo uma prolongação do fuso bobinador 4 e tendo conseqüentemente um eixo coincidindo com o eixo do dito fuso. Ajustado à haste 53, a qual nesta modalidade possui uma seção transversal circular, há um deslizador 55, feito por exemplo de material sintético de baixa fricção, tal como PTFE (ou Teflon®) ou similar. Adequado na sequência do deslizador 55, o qual possui um elemento de contraste anular 55A, são os seguintes componentes começando com o próprio elemento de contraste anular 55A em direção à esquerda (conforme visto no desenho): uma contrafaca 57; um espaçador 59; um par de ímãs anulares 61A; um segundo espaçador 63; um par adicional de ímãs anulares 61B; e um anel de trava elástica 65. Estão indicados no desenho os pólos N e S dos dois pares de ímãs anulares 61A e 61B. As faces ajustadas ao longo um do outro dos ímãs anulares de cada par têm polaridades opostas. Será apreciado que as polaridades podem também ser revertidas com relação ao que é indicado, mas tipicamente os pares de ímãs 61A e 61B são montados com os mesmos pólos encarando um ao outro, para

tender a repelir um ao outro.

[0037] Fixado com relação ao carro 23 está um suporte 67, que leva um elemento anular 69 em torno do eixo A-A do fuso 4, da haste-guia 53, e do tubo T sendo formado em torno do próprio fuso. Este elemento ou estrutura anular conduz, distribuído sobre o eixo A-A do fuso 4, pares de ímãs 71A e 71B. O conjunto formado pelos elementos 67, 69, 71 forma um membro motriz para realizar o movimento da contrafaca. Na modalidade preferida aqui ilustrada, cada um desses ímãs tem uma configuração prismática, isto é, uma configuração na forma de placa, mesmo apesar das diferentes configurações, por exemplo, as anulares, não serem excluídas. No exemplo mostrado, seis pares de ímãs 71A, 71B são fornecidos, cujas polaridades são indicadas no desenho por N e S.

[0038] Nesta modalidade, cada ímã 71A, 71B possui seu pólo Sul S de frente para a parte interna, isto é, na posição radialmente mais próxima da haste-guia 53 e dos pares de ímãs anulares 61A, 61B, e seu pólo Norte N de frente para a parte externa. Diferentes configurações não são excluídas. Nesta configuração, os campos magnéticos dos ímãs 71A, 71B e os pares de ímãs 61A, 71B são tais que, graças às forças de repulsão mútua e atração entre os ímãs, o deslizador 55 ao qual os ímãs anulares 71A, 71B são fixos, são retirados pelo carro 23 durante seu movimento indicado por setas de duplas pontas f23.

[0039] A disposição é conseqüentemente tal que a conta faca 55 segue a faca 51 durante o movimento de avanço, com a faca 51 na posição de corte, conforme mostrado na Figura 2, e em movimento de retração, uma vez que o corte do comprimento do tubo T é completado, em direção à posição do início do próximo corte. A contrafaca 57 assim continua sempre em sua posição correta para cooperar com a faca 51. Com a disposição dos ímãs conforme mostrado, a influência é evitada dos próprios ímãs na contrafaca, a qual, apesar de ser feita de

material metálico, é livre para girar. Os ímãs estão na verdade, a uma distância da faca.

[0040] O acoplamento magnético entre a contrafaca 57, fixa com relação ao deslizador 55, e o carro 23 é suficiente para garantir o movimento alternado na direção f57 da contrafaca 57 em sincronismo com o movimento na direção f23 da faca 51 e o carro 23 que a conduz.

[0041] Será apreciado que o que é ilustrado é somente um exemplo de uma idéia inventiva mais geral ilustrada acima e definida em maiores detalhes nas reivindicações anexas. Em especial, a estrutura do bobinador de núcleo pode mesmo ser substancialmente diferente deste ilustrado. A conformação dos pares de ímãs 61A e 61B, assim como 71A, 71B, podem ser diferentes daquele ilustrado. Por exemplo, é possível usar os ímãs de formas e dimensões diferentes daqueles descritos e representados. Vantajosamente, a disposição da polaridade dos ímãs montados no deslizador pode ser ortogonal em relação à disposição da polaridade dos ímãs montados no membro impulsor. O número de facas de corte, sua conformação em especial com relação ao motor de direção, o qual pode estar presente ou ausente, a configuração da extremidade de corte e outras características não são críticas para a implementação da presente invenção, mesmo se for preferível usar facas suportadas de forma lenta sobre seu próprio eixo B-B e fornecidas com uma extremidade lisa, ao invés de uma serrilhada. A contrafaca 57 pode ser feita de qualquer material adequado e tem, por exemplo, uma parte intercambiável ou ser completamente intercambiável para substituição no caso de desgaste.

[0042] Para certas aplicações, a contrafaca 57 pode ter uma função levemente diferente, isto é, somente de suporte à peça a ser cortada sem função de contraste à faca. Nestes casos, o tubo a ser cortado é novamente suportado internamente pelo fuso em formação, cu-

ja parte terminal é móvel axialmente para seguir o deslizamento e corte do tubo. A faca pode fazer um corte de cisalhamento ou de preferência, pode ser serrilhada, girando em uma alta velocidade e cortando o tubo por penetração. Nestas aplicações, o fuso termina com uma bucha de deslizamento, a qual, no momento do corte, desliza axialmente para seguir a borda do corte da faca e evitar que o tubo entre em colapso ou no caso seja deformado por ação da lâmina.

[0043] Estes sistemas de corte são válidos para todos os tipos e formas de tubo a serem cortados e em especial em tubos de formas diferentes do circular e/ou para maior espessura de material tipo trama que é bobinado. A possibilidade de usar mancais de deslizamento para reduzir a fricção entre o deslizador 55 e a haste-guia 53 não é excluída. Por outro lado, na modalidade preferida aqui ilustrada, o deslizador 55 é feito de material de baixa fricção que garante uma redução suficiente das forças de fricção entre a haste-guia 53 e o próprio deslizador.

[0044] Uma outra modalidade considera, para cortes de tubos formados por bobinamento longitudinal, que a faca ou facas girem em torno do tubo sendo formado. Neste caso, há a translação da contrafaca, sem girar o tubo que está sendo formado.

[0045] A forma e disposição das polaridades dos ímãs pode variar em relação ao que foi ilustrado. O que é importante é que devem ser capazes de exercer uma força de atração mútua de modo a retirar a contrafaca em movimento alternado paralelo ao eixo do fuso. Se a máquina for configurada de modo que a contrafaca deva girar junto com o tubo sendo formado, a forma e polaridades dos ímãs serão tais que não impedirão de forma significativa o movimento de rotação.

[0046] É entendido que os desenhos meramente mostram um exemplo da modalidade, fornecidos somente como ilustração prática da invenção, dado que a invenção pode variar em formas e disposições, sem sair do escopo da idéia consoante à própria invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Máquina para a produção de tubos (T) por meio de enrolamento de tiras (S1, S2) de material tipo trama, compreendendo:

- um fuso de enrolamento (4), em torno do qual são bobinadas as ditas tiras (S1, S2) para formar o dito tubo (T) que é feito para avançar ao longo do dito fuso (4);

- um dispositivo (5) para fornecimento das ditas tiras (S1, S2) em torno do dito fuso (4);

- pelo menos uma faca (51) para corte de comprimentos do dito tubo sendo formado, a dita faca sendo fornecida com um movimento alternado paralelo ao dito fuso (1); e

- uma contrafaca (57) dentro do tubo (T) sendo formado, fornecido com um movimento de translação sincronizado ao movimento de translação da dita faca (51), a dita contrafaca (57) sendo restrita magneticamente a um membro motriz (67, 71) que transmite o movimento de translação à dita contrafaca;

**caracterizada** pelo fato de que a dita faca (51) é suportada por um carro móvel (23) com movimento alternado paralelo ao dito fuso (4), e o dito membro motriz (67, 71) é fixo com respeito ao carro (23) que conduz a faca (51).

2. Máquina de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que compreende primeiros ímãs (71A, 71B) dispostos no dito carro (23), os primeiros ímãs sendo dispostos no exterior do tubo (T) sendo formado e adjacente ao mesmo; e que compreende adicionalmente segundos ímãs (61A, 61B) restritos à dita contrafaca (57) e dispostos dentro do tubo, os campos magnéticos dos ditos primeiro e segundo ímãs interagindo de modo que a contrafaca (57) seja retirada magneticamente pelo carro (23) que suporta a faca (51).

3. Máquina de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que os ditos primeiros ímãs são montados com as po-

laridades orientadas de acordo com uma direção ortogonal à direção do alinhamento da polaridade dos ditos segundos ímãs.

4. Máquina de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **caracterizada** pelo fato de que os ditos ímãs (71A, 71B, 61A, 61B) são configurados e ajustados de maneira que a força de atração mútua entre os primeiros ímãs (71A, 71B) e os segundos ímãs (61A, 61B) não impede a rotação da contrafaca (57) em torno do eixo (A-A) do fuso (4).

5. Máquina de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que: a dita contrafaca (57) é conduzida por um deslizador (55) que pode deslizar na haste-guia (53) fixa com relação ao fuso (4) e coaxial ao mesmo.

6. Máquina de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que o dito deslizador (55) e a dita contrafaca (57) são capazes de girar livremente sobre o eixo (A-A) da haste-guia (53).

7. Máquina de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que a contrafaca (57) é capaz de girar com relação ao dito deslizador (55).

8. Máquina de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que os ditos segundos ímãs (61A, 61B) são anulares.

9. Máquina de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que os segundos ímãs (61A, 61B) são ímãs permanentes.

10. Máquina de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que os ditos primeiros ímãs (71A, 71B) são ímãs permanentes.

11. Máquina de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que os primeiros ímãs (71A, 71B) são conduzidos por uma estrutura anular (69) fixa com relação ao dito carro (23) e em torno do eixo geométrico (A-A) do dito

fuso (4).

12. Máquina de acordo com a reivindicação 11, **caracterizada** pelo fato de que os ditos primeiros ímãs (71A, 71B) são ajustados em torno do eixo geométrico do dito fuso (4).

13. Máquina de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que os ditos primeiros ímãs (71A, 71B) têm uma configuração tipo prato.

14. Máquina de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que os ditos primeiros ímãs (71A, 71B) são ajustados em pares.

15. Máquina de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que os ditos segundos ímãs (61A, 61B) são ajustados em pares.

16. Máquina de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que os ditos primeiros e segundos ímãs (71A, 71B, 61A, 61B) são ajustados em uma distância da dita face.

23

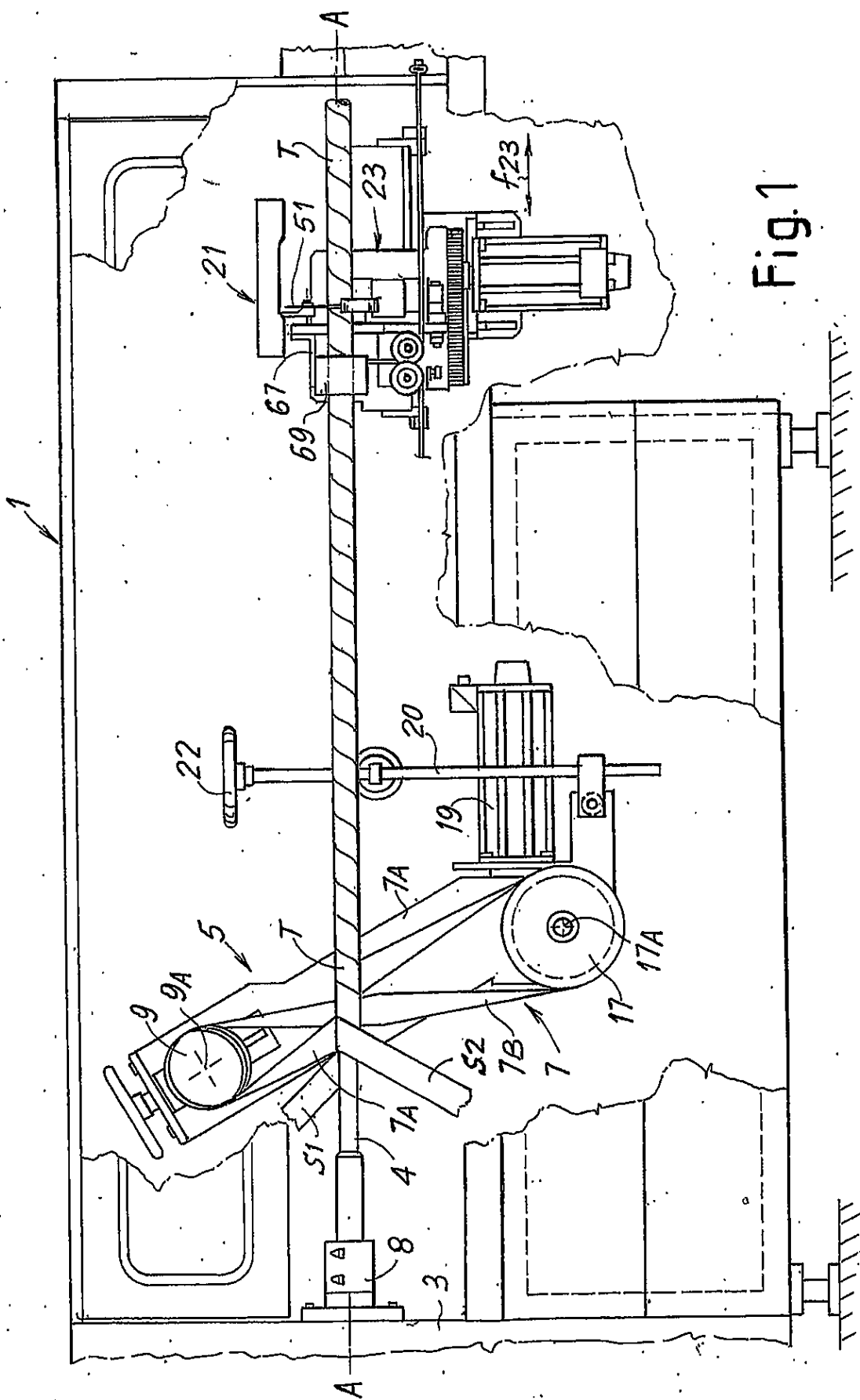


Fig. 1

*Handwritten signature*

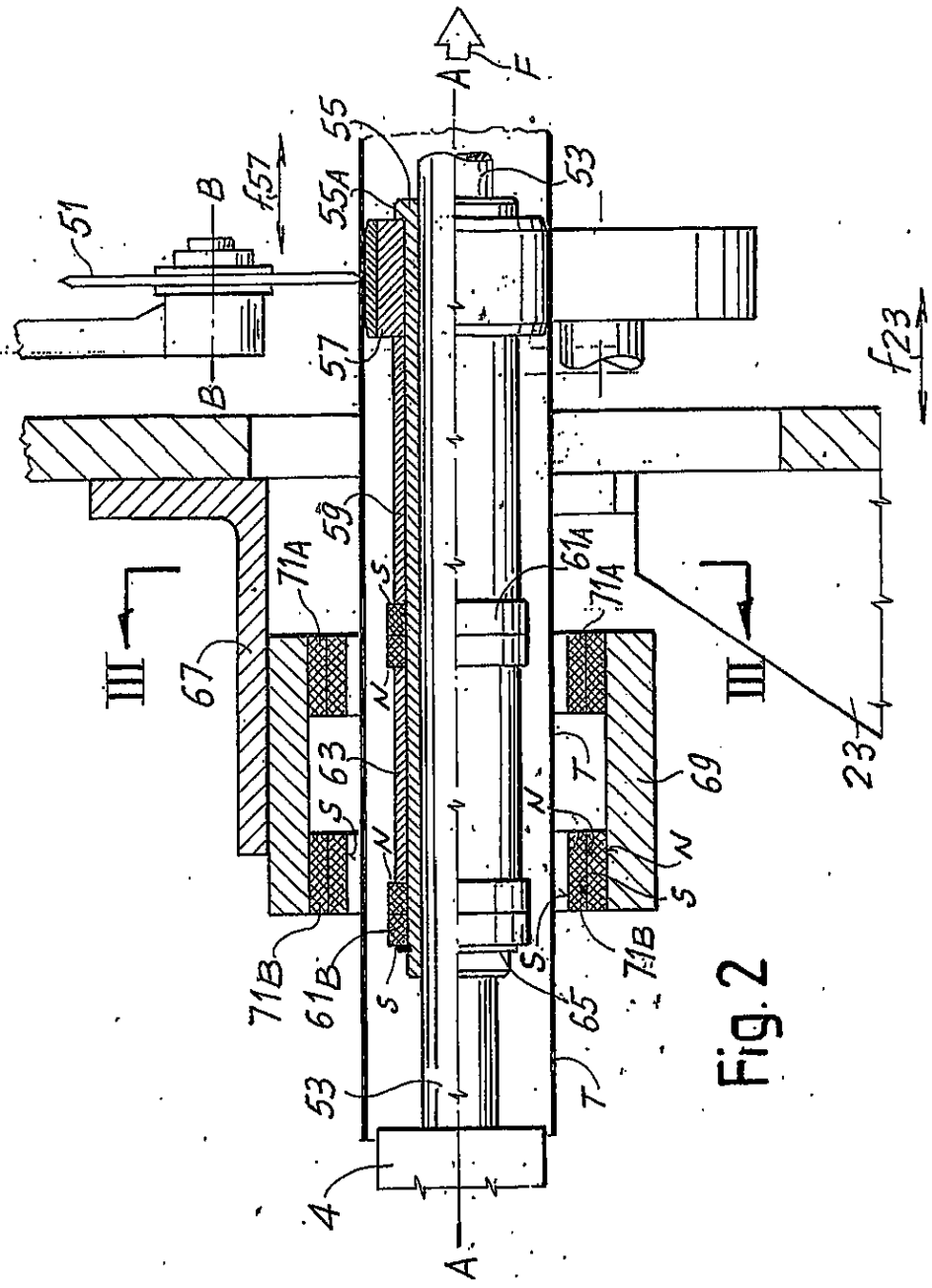


Fig. 2

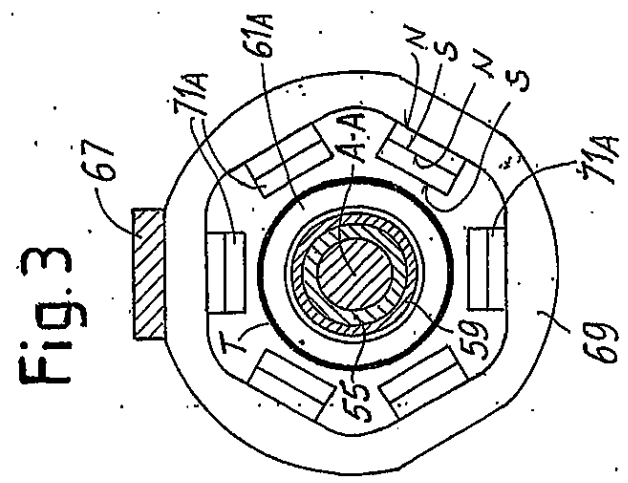


Fig. 3