



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

(21) PI 0720788-3 A2



(22) Data de Depósito: 26/11/2007
(43) Data da Publicação: 05/03/2014
(RPI 2252)

(51) Int.Cl.:
B65H 18/26

(54) Título: DISPOSITIVO DE BOBINAR PARA
BOBINAGEM DE TIRAS.

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 10/01/2007 DE 10 2007 002 218.4

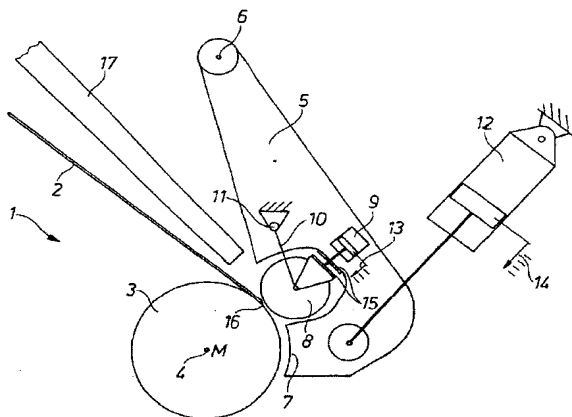
(73) Titular(es): SMS Cchloemann-Siemag Aktiengesellschaft

(72) Inventor(es): Helmut Höfer, Matthias Kipping, Matthias
Tuschhoff, Peter Sudau, Reinhard Irle, Thomas Holzhauer

(74) Procurador(es): Orlando De Souza

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007010240 de
26/11/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/083792de
17/07/2008



DISPOSITIVO DE BOBINAR PARA BOBINAGEM DE TIRAS

A invenção refere-se a um dispositivo de bobinar para a bobinagem de tiras, especialmente de tiras de metal finas, abrangendo um mandril de dobadura, que está
5 disposto rotativamente em torno de um eixo de rotação, bem como ao menos um braço pivotante, que está disposto pivotavelmente em torno de um eixo e que apresenta ao menos uma placa de desvio e ao menos um rolo de compressão, que desviam ou comprimem a tira a ser bobinada.

10 Dispositivos de bobinar desse tipo são há muito conhecidos no estado atual da técnica. Para a bobinagem de tiras de metal são empregadas instalações de dobadura, que captam no aparelho propulsor a tira de metal quando ela deixou o escalão de fabricação e foi transportada pelo
15 passo de rolos de saída, para desviá-la para o poço de dobadura e guiá-la para o mandril de dobadura. Para que a tira de metal possa ser bobinada para uma bobina ("coil"), em todo do mandril de dobadura estão dispostos braços pivotantes, que guiam a tira de metal bem junto em torno do
20 mandril de dobadura. Os braços pivotantes são executados essencialmente com um rolo de compressão e uma placa de desvio. Em dobaduras modernas, os braços pivotantes são movidos com auxílio de cilindros hidráulicos. As dobaduras usualmente empregadas têm, em geral, três ou quatro braços
25 pivotantes.

Em dobaduras da primeira geração, os braços pivotantes eram movidos com auxílio de cilindros pneumáticos; além disso, os rolos de compressão eram elásticos, de modo que podiam contornar uma
30 descontinuidade, isto é, um degrau resultante do início da

tira seguinte a ser bobinada.

Contrariamente a isso, a dobadeira hidráulica do tipo de construção hoje usual contorna a descontinuidade com auxílio de um acompanhamento de ponta de tira e um controle
5 hidráulico. Isso ocorre de tal maneira que a posição da ponta da tira é calculada e o cilindro hidráulico levanta o braço pivotante juntamente com rolo de compressão fixo da tira de metal e, assim, atravessa a descontinuidade. Tendo a descontinuidade passado pelo rolo, o rolo de compressão
10 assenta novamente sobre a espira mais superior. Isso ocorre com todos os braços pivotantes presentes; a tecnologia descrita é conhecida também sob a denominação "Step Control".

Os controles hidráulicos para isso empregados são
15 altamente dinâmicos e em geral estão à altura de suas funções. Apesar disso, é difícil acelerar e frear com suficiente rapidez os grandes e pesados braços pivotantes, o que se explica pelo relativamente elevado momento de inércia de massa dos braços pivotantes.

20 Naturalmente, com isso, um fino controle dos braços pivotantes, como é necessário especialmente para tiras de metal finas, é possível apenas com magnitudes de movimento e tolerâncias correspondentes. Uma precisa modalidade de operação de fina sensibilidade teria a vantagem de que uma
25 tira de metal fina não sofreria avarias ou apenas pequenas avarias.

A invenção tem, portanto, o objetivo de aperfeiçoar de tal maneira um dispositivo de bobinar do tipo mencionado no início que seja possível bobinar de modo preciso também
30 tiras muito finas, devendo as mesmas ser cuidadosamente

bobinadas.

Esse objetivo é alcançado, de acordo com a invenção, pelo fato de que o rolo de compressão e o braço pivotante ou seus acionamentos apresentam respectivamente um sistema
5 de medição de trajeto.

A invenção pressupõe inclusive que não apenas para a definição de posição do ao menos um rolo de compressão é determinada a posição do braço pivotante apenas, mas sim que o próprio rolo de compressão pode se mover novamente
10 com relação ao braço pivotante. Assim devem ser movidas apenas pequenas massas, o que possibilita que possa haver um posicionamento dinâmico do rolo de compressão. Pela ulterior equipagem prevista com os mencionados sistemas de medição de trajeto é possibilitado o procedimento mais
15 abaixo explicados.

O meio de movimento pode então mover o rolo de compressão de preferência ao menos amplamente em direção ao ponto central do mandril de dobadora. Portanto, o rolo de compressão é de tal maneira movido que pressiona tão
20 verticalmente quanto possível sobre a tira.

O rolo de compressão pode estar disposto em um braço pivotante de rolo, que está montado no braço pivotante, sendo que o eixo do braço pivotante e o eixo do braço pivotante de rolo estão dispostos paralelos entre si.
25 Assim, um braço pivotante está montado no braço pivotante. Alternativamente, contudo, também é possível que o rolo de compressão fique disposto em um atuador linear, que está fixado ao braço pivotante. Neste último caso, portanto, o rolo de compressão é movido translatoriamente com relação
30 ao braço pivotante. Também é concebível uma combinação de

ambas as soluções (movimento pivotante e movimento translatório).

O meio de movimento para a movimentação do rolo de compressão pode estar montado no próprio braço pivotante.

5 Pode ser executado como sistema de êmbolo-cilindro hidráulico ou pneumático. Mas também são precisamente concebíveis soluções, que prevêem p.ex. meios de movimentação mecânicos.

Em geral vários braços pivotantes, de preferência três
10 ou quatro braços pivotantes, estão associados a um mandril de dobadeira. O ao menos um braço pivotante pode então se pivotado por meio de um elemento de movimento, sendo que também aqui são empregados de preferência sistemas hidráulicos ou pneumáticos.

15 Comprovou-se também um batente disposto no braço pivotante para o rolo de compressão. Especialmente com tiras mais grossas a serem bobinadas, que provocam descontinuidades, os rolos de compressão podem ser puxados por meio de seus elementos de movimento contra o batente
20 fixo.

No desenho está representado um exemplo de execução da invenção. A figura única mostra, esquematicamente, um dispositivo de bobinar para a bobinagem de uma tira de metal fina em vista lateral.

25 Na figura se pode ver um dispositivo de bobinar 1, com o qual uma tira de metal 2 deve ser bobinada. Para tanto está previsto um mandril de dobadeira 3, que é giratório em torno de um eixo de rotação 4 horizontal. A tira 2 provém de uma instalação de produção não representada e é guiada
30 por uma chapeleta de poço 17 para uma região mais profunda,

onde está disposto o mandril de dobadura 3.

Para que a tira 2 a ser bobinada pode ser bobinada de maneira ótima sobre o mandril de dobadura 3, estão previstos uma placa de desvio 7 e um rolo de compressão 8 (ou várias placas de desvio 7 e rolos de compressão 8 dispostos paralelamente entre si), que se encarregam de que a tira 2 encosto tão bem quanto possível na periferia do mandril de dobadura ou no material de tira já bobinado. Tanto a placa de desvio 7 como também o rolo de compressão 8 são portados por um braço pivotante 5, que está montado em torno de um eixo de rotação 6, que fica disposto paralelamente ao eixo de rotação 4 do mandril de dobadura 3.

O braço pivotante 5 é movido com um elemento de movimento 12 - aqui executado como sistema de êmbolo-cilindro hidráulico. Todavia, o elemento de movimento 12 deve mover todo o braço pivotante 5 juntamente com todos os componentes sobre ele dispostos. Assim, o braço pivotante 5 tem um momento de inércia de massa correspondentemente elevado (especialmente um momento de inércia de massa em rotação em torno do eixo 6). Assim é muito difícil possibilitar um movimento altamente dinâmico especialmente do rolo de compressão 8, o que é vantajoso para uma cuidadosa manipulação especialmente de tiras 2 finas.

Estão, portanto, previstos meios de movimento 9, com os quais apenas o rolo de compressão 8 pode ser movido relativamente ao braço pivotante 5. Esses meios de movimento estão indicados no exemplo de execução esquematicamente como sistema de êmbolo-cilindro hidráulico ou pneumático.

Além disso, no exemplo de execução está previsto que o rolo de compressão 8 fique disposto em um braço pivotante de rolo 10 (novamente representado apenas muito esquematicamente), que está montado em um ponto de articulação no braço pivotante 5, a saber, em um eixo 11, que fica disposto paralelamente ao eixo 6.

A disposição do braço pivotante de rolo 10 no braço pivotante 5 é então de tal maneira executada que com movimentos pivotantes do braço pivotante de rolo 10 o rolo de compressão 8 se move essencialmente sobre no ponto central M do mandril de dobadura 3 e assim comprime a tira 2 de maneira ótima.

A idéia básica reside em que o momento de inércia de massa dado para um movimento do(s) rolo(s) de compressão 8 com relação às soluções anteriormente conhecidas é reduzido, o que possibilita uma modalidade operacional mais dinâmica do dispositivo de bobinar 1.

Para desviar da descontinuidade 16, essencialmente é movido apenas o rolo de compressão 8, que está fixado em seu próprio braço pivotante 10. Além disso, tem seu acionamento 9 próprio, com que pode ser movido em direção ao mandril de dobadura 3 e para longe do mesmo. Esse acionamento 9 pode se dar mecanicamente, eletricamente, pneumaticamente, hidraulicamente ou por uma combinação das possibilidades de acionamento.

O braço pivotante 5 é correspondentemente pré-posicionado pelo elemento de movimento 12, de modo que apenas o rolo de compressão 8 deve desviar antes da descontinuidade 16. O rolo de compressão 8 sozinho tem uma inércia essencialmente menor do que todo o braço pivotante

5. Com isso é possível uma dinâmica muito maior. Essa alta dinâmica é vantajosa especialmente quando da bobinagem de tiras de metal finas, que são aqui trabalhadas com velocidade elevada e pequenas descontinuidades 16.

5 O posicionamento do rolo de compressão 8 se dá, no total, portanto pelos dois elementos de movimento 9 e 12. Ambos os meios de movimento 9, 12 são acoplados entre si por um controle ou regulagem não representado (com algoritmo correspondentemente depositado para consideração da geometria do dispositivo). O controle ou regulagem leva em consideração a expansão do mandril de dobadura 3, a espessura da tira 2, a velocidade de bobinagem, a posição da ponta da tira e da extremidade da tira, o número de espiras, o diâmetro da bobina bem como a geometria dos braços pivotantes 5, 10. Daí, mediante correspondentes relações geométricas elementares, se pode imediatamente fixar em termos de técnica de controle ou técnica de regulagem como devem ser ativados os meios de movimento 9, 12, para se obter a desejada ou requerida posição do rolo de compressão 8.

Para se poder trabalho o sistema em um circuito de regulagem fechado, os meios de movimento 9, 12 são equipados com respectivos sistemas de medição de trajeto 13, 14, o que possibilita uma partida automática precisa da posição teórica do rolo de compressão 8.

Provendo-se os acionamentos 9, 12 (no exemplo de execução os cilindros hidráulicos) de um sistema de medição de força, o rolo de compressão 8 pode ser posicionado e ativada, regulada em força, a tira de metal 2 ou o mandril de dobadura 3 (p.ex. para a calibragem). Isso tem a

vantagem de que todos os dispositivos e a tira de metal 2 são tratados com cuidado. Isso significa menos avarias e maiores tempos de vida útil.

Com tiras espessas, as velocidades de bobinagem são
5 relativamente lentas e as descontinuidades 16 à maneira de rampa, de modo que as exigências à dinâmica do rolo de compressão 8 ou braços pivotantes são relativamente pequenas. Além disso, pode ser que com tiras espessas sejam necessárias forças de compressão elevadas. Para esse caso
10 operacional é vantajoso puxar o rolo de compressão 8 com auxílio do meio de movimento 9 contra um batente 15, que fica disposto no braço pivotante 5.

O eixo 11 do rolo de compressão 8 pode ser configurado de tal maneira que é isento de folga ou tem pouca folga.
15 Isso ocorre com uma construção de sede de cone no pino e luva de cone, que forma o travamento devido a atrito para com a perfuração de mancal. O movimento rotativo pode se dar por um mancal ajustável ou com pouca folga.

No caso do emprego de um acionamento 9 hidráulico ou
20 pneumático do rolo de compressão 8 comprovou-se que seja previsto não apenas, mas sim dois cilindros.

Sendo o rolo de compressão 8 movido com apenas um cilindro 9, o rolo de compressão 8 deve ser montado sobre um quadro, que une entre si os pontos de rotação à prova de
25 torção. Com isso é garantido um pivotamento paralelo do rolo de compressão 8 para com o mandril de dobadeira 3. Sendo o rolo de compressão 8 provido em cada lado (isto é, lado de acionamento e lado de operação) de um acionamento 9 (p.ex. um cilindro hidráulico cada), que pivota para baixo
30 e para cima o rolo 8, o curso contínuo pode ser executado

eletronicamente sem ou com união à prova de torção.

Não sendo prevista uma união ou sendo prevista uma união à prova de torção do lado de acionamento para o lado de operação, o rolo de compressão 8 pode ser empregado, 5 mediante provisão específica de forças (regulagem de força) no lado de acionamento e no lado de operação, para influência o curso da tira (isto é, enrolamento de uma bobina de aresta reta).

LISTA DE REFERÊNCIAS:

- | | | |
|----|----|-------------------------------|
| 10 | 1 | dispositivo de bobinar |
| | 2 | tira |
| | 3 | mandril de dobadura |
| | 4 | eixo de rotação |
| | 5 | braço pivotante |
| 15 | 6 | eixo |
| | 7 | placa de desvio |
| | 8 | rolo de compressão |
| | 9 | meio de movimento |
| | 10 | braço pivotante de rolo |
| 20 | 11 | eixo |
| | 12 | elemento de movimento |
| | 13 | sistema de medição de trajeto |
| | 14 | sistema de medição de trajeto |
| | 15 | batente |
| 25 | 16 | descontinuidade |
| | 17 | chapeleta de poço |
| | M | ponto central |

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de bobinar (1) para a bobinagem de
tiras (2), especialmente de tiras de metal finas,
abrangendo um mandril de dobadura (3), que está disposto
5 rotativamente em torno de um eixo de rotação (4), bem como
ao menos um braço pivotante (5), que está disposto
pivotavelmente em torno de um eixo (6) e que apresenta ao
menos uma placa de desvio (7) e ao menos um rolo de
compressão (8), que desviam ou comprimem a tira (2) a ser
10 bobinada, sendo que ao ao menos um rolo de compressão (8)
está associado ao menos um meio de movimento (9), com o
qual o rolo de compressão (8) é móvel relativamente ao
braço de pivotamento (5),

caracterizado pelo fato de que
15 o rolo de compressão (8) e o braço pivotante (5) ou seus
acionamentos (9, 12) apresentam respectivamente um sistema
de medição de trajeto (13, 14).

2. Dispositivo de bobinar, de acordo com a
reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o meio de
20 movimento (9) move o rolo de compressão (8) na direção do
ponto central (M) do mandril de dobadura (3).

3. Dispositivo de bobinar, de acordo com a
reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o rolo
de compressão (8) está disposto em um braço pivotante de
25 rolo (10), que está montado no braço pivotante (5), sendo
que o eixo (6) do braço pivotante (5) e o eixo (11) do
braço pivotante de rolo (10) estão dispostos paralelos
entre si.

4. Dispositivo de bobinar, de acordo com a
30 reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o de

compressão (8) está disposto em um atuador linear, que está fixado ao braço pivotante (5).

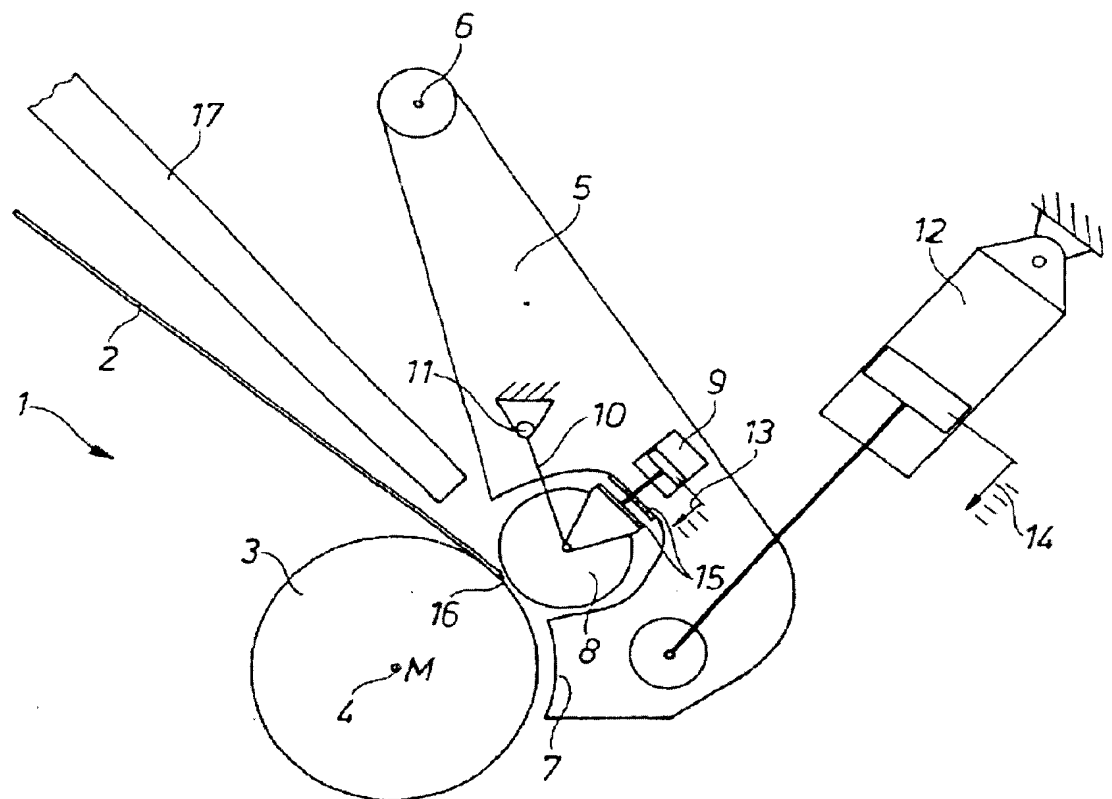
5 5. Dispositivo de bobinar, de acordo com uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que o meio de movimento (9) está disposto no braço pivotante (5).

10 6. Dispositivo de bobinar, de acordo com uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que o meio de movimento (9) é executado como sistema de êmbolo-cilindro hidráulico ou pneumático.

7. Dispositivo de bobinar, de acordo com uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que a um mandril de dobadura (3) está associados vários braços pivotantes (5).

15 8. Dispositivo de bobinar, de acordo com uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caracterizado pelo fato de que o ao menos um braço pivotante (5) é deslocável por meio de um meio de movimento (12).

20 9. Dispositivo de bobinar, de acordo com uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que no braço pivotante (5) está disposto um batente (15) para o rolo de compressão (8).

Fig. 1

RESUMO

DISPOSITIVO DE BOBINAR PARA BOBINAGEM DE TIRAS

A invenção refere-se a um dispositivo de bobinar para a bobinagem de tiras, especialmente de tiras de metal
5 finas, abrangendo um mandril de dobadoura, que está disposto rotativamente em torno de um eixo de rotação, bem como ao menos um braço pivotante, que está disposto pivotavelmente em torno de um eixo e que apresenta ao menos uma placa de desvio e ao menos um rolo de compressão, que
10 desviam ou comprimem a tira a ser bobinada.