

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

(11) **PI 0201408-4 B1**

(22) Data de Depósito: 24/04/2002
(45) Data da Concessão: 10/01/2012
(RPI 2140)



(51) Int.Cl.:
B65G 27/06

(54) Título: **DISPOSITIVO PARA MANUSEIO DE BOBINAS.**

(30) Prioridade Unionista: 25/05/2001 US 09/866.257

(73) Titular(es): Illinois Tool Works, Inc.

(72) Inventor(es): Bobby L. Goin, Robert E. Bullington, Stanislaw Witczak

"DISPOSITIVO PARA MANUSEIO DE BOBINAS"

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a um dispositivo para manuseio de bobinas. Mais particularmente, a invenção 5 se refere a um dispositivo para transporte e manipulação de bobinas para elevação e rotação de materiais embobinados.

Muitos materiais são supridos em formato de bobinas. Por exemplo, material para amarração, tais como correias de plástico ou aço, muitas das vezes são supridos em 10 forma de bobinas, por exemplo como um carretel ou fuso.

No manuseio de material em tiras ou de amarração, muitas máquinas de amarração exigem que as boinas fiquem posicionadas na máquina em referência, com o eixo longitudinal da bobina segundo uma orientação horizontal. Isto é, as bobinas 15 são montadas na máquina de forma a que o material seja alimentado a partir do topo ou do fundo da bobina e desta forma o material embobinado possa girar em torno do eixo ou de um fuso, posicionado segundo uma orientação horizontal.

Material de amarração ou em tiras embobinado é 20 muitas das vezes bastante pesado e pode ser volumoso em relação ao armazenamento e ao manuseio. Assim sendo, se deseja embalar, armazenar e enviar o material com a mesma orientação com a qual é posicionado na máquina de amarração. Isso facilita prontamente o manuseio e o transporte dos carretéis 25 de qualquer pallet de envio ou recipiente para a máquina de amarração.

Um desvantagem em relação ao envio do material embobinado desta forma, é que as bobinas podem apenas ser en-

viadas ou embaladas em uma única camada. Isto é, devido ao fato das bobinas repousarem em uma periferia das mesmas, apenas uma camada de bobinas pode ser praticada. Isto é, é impraticável, se não impossível empilhar bobinas uma no topo da outra, quando estas bobinas se encontram em repouso na periferia de bobina.

Assim sendo, existe uma demanda de um dispositivo de manuseio de bobinas que permita o envio e o armazenamento de bobinas de uma forma mais eficiente, por exemplo, empilhável. De forma desejável, um dispositivo deste tipo permite o manuseio de uma bobina enviada com o eixo longitudinal, orientado de forma vertical. Mais desejavelmente, um dispositivo deste tipo facilita o engate de uma bobina individual e a manipulação desta bobina para posicionamento (do eixo longitudinal) da mesma a partir de uma orientação vertical para uma orientação horizontal. Ainda mais desejavelmente, um dispositivo deste tipo separa, prontamente, bobinas empilhadas umas das outras, manipula as bobinas para reorientar o eixo longitudinal e é utilizado para transporte das bobinas de um local para outro, por exemplo, carregamento de um material em fita ou de amarração em uma máquina de amarração.

BREVE RESUMO DA INVENÇÃO

Um dispositivo para manuseio de bobinas engata uma bobina, apresentando uma profundidade e uma superfície interna que definem um diâmetro e um eixo longitudinal e se encontra configurada para travar a bobina no mesmo, com o eixo longitudinal orientado de forma vertical e reorientar a

bobina para posicionamento do eixo longitudinal e forma horizontal. O dispositivo permite o manuseio de bobinas que são enviadas e armazenadas em uma orientação empilhada e facilita o engate de uma bobina individual e a manipulação 5 desta bobina para posicionamento do eixo longitudinal, partindo de uma orientação vertical para uma orientação horizontal para fins de posicionamento em uma máquina de amarração.

O dispositivo de manuseio inclui uma estrutura de 10 transporte, incluindo uma base e uma pluralidade de rodízios, um estrutura de elevação, montada à base, que inclui um acionamento e se encontra configurado para elevar uma carga transportada pelo mesmo e uma estrutura de manipulação.

15 A estrutura de manipulação fica montada à estrutura de elevação. A estrutura de manipulação inclui um par de braços de suporte reciprocamente afastados e uma transportadora pivotante, suportada pelos braços de suporte. A transportadora inclui um braço de travamento para engate da superfície interna da bobina, ao longo da profundidade desta 20 bobina e uma alavanca de impulso, posicionada de forma oposta ao braço de travamento.

A alavanca de impulsão inclui um braço de apoio e 25 um braço de alavanca, dispostos segundo um ângulo obtuso, um em relação ao outro. A alavanca de impulso fica montada na transportadora para um movimento pivotante entre uma primeira posição, na qual o braço de travamento e o braço de apoio se inserem prontamente na bobina e uma segunda posição, na

qual o braço de apoio é impulsionado de encontro à superfície interna da bobina para fins de travamento da bobina, entre o braço de travamento e o braço de apoio.

A transportadora pivota entre uma primeira posição, na qual o eixo longitudinal de bobina se encontra na vertical e uma segunda posição, na qual o eixo longitudinal da bobina se encontra na horizontal.

Em uma modalidade corrente, a transportadora inclui um par de membros de suporte transversais que possuem membros pivotantes nas extremidades dos mesmos, para um pivotamento da transportadora. A transportadora ainda inclui um primeiro e um segundo braço em flange que se estendem de forma transversal aos membros de suporte transversais. O braço de travamento fica montado ao primeiro braço em flange e a alavanca de impulso fica montada ao segundo braço em flange.

Um membro de posicionamento pode se estender a partir do primeiro braço em flange, de forma oposta ao braço de travamento. A alavanca de impulso pode atuar em conjunto com o membro de posicionamento para travar o braço de impulso, quando o braço de apoio é impulsionado de encontro à superfície interna da bobina, para travar a bobina entre o braço de travamento e o braço de apoio e para travar o braço de impulso em uma posição predeterminada, para inserção do braço de apoio e do braço de travamento na bobina. O membro de posicionamento ainda pode ser configurado de forma a apresentar uma trava de elevação, configurada para atuar em conjunto com a trava na estrutura de elevação, para segurar

a bobina ao dispositivo de manuseio quando a transportadora pivotante é pivotada para posicionar o eixo longitudinal da bobina na horizontal.

Para facilitar o travamento da bobina na transportadora, uma projeção em forma de gancho pode se estender a partir de uma extremidade do braço de travamento. A projeção em forma de gancho pode ser unida de forma removível à transportadora para engate da bobina em uma junção da superfície interna de bobina e em uma superfície de fundo desta bobina. O braço de travamento pode ser fabricado segundo diversas dimensões para acomodar bobinas de diferentes profundidades.

Em uma modalidade, a base da estrutura de transporte inclui um par de suportes em rodízios, angulados, que se estendem a partir da mesma. Os suportes em rodízios, angulados, definem uma região aberta entre os mesmos. Neste arranjo, a estrutura de manipulação fica prontamente disposta acima de uma bobina que se encontra em um pallet, apresentando múltiplas camadas de quatro bobinas por camada, para elevação de qualquer uma dentre as bobinas do pallet.

Modalidades alternativas da transportadora incluem um elemento excêntrico e um braço de alavanca, conectado de forma operacional à mesma, para movimento do elemento excêntrico. Preferivelmente, o elemento excêntrico se constitui com tambor rotativo excêntrico e o braço de alavanca se forma como manopla para rotação do tambor excêntrico. O tambor excêntrico pode ser movido pelo movimento da manopla entre uma primeira posição e uma segunda posição, na qual o ele-

mento excêntrico é impulsionado de encontro à bobina, entre o braço de travamento e o tambor excêntrico.

O braço de travamento pode estar configurado para engatar uma superfície interna da bobina e o elemento excêntrico pode se apoiar de encontro à superfície interna da bobina, de forma oposta ao braço de travamento. Alternativamente, ainda, o braço de travamento pode engatar uma superfície externa da bobina e o elemento excêntrico pode engatar em uma superfície interna da bobina, radialmente interna ao braço de travamento. O braço de travamento pode incluir uma porção de suporte superior, alongada, que se estende ao longo da superfície superior da bobina, para suporte da bobina.

O braço de travamento da bobina ainda pode estar configurado para engate da superfície interna da bobina, quando o elemento excêntrico engata a superfície externa da bobina.

Para bobinas de profundidades menores, o dispositivo pode incluir um braço em flange. O braço de travamento e o elemento excêntrico podem ficar montados ao braço em flange. Um segundo braço de travamento pode engatar a superfície interna da bobina, quando o elemento excêntrico se apoia de encontro a uma superfície interna da bobina, de forma oposta ao braço de travamento e quando o segundo braço de travamento engata a superfície externa da bobina, de forma oposta ao elemento excêntrico.

Estas e outras características e vantagens da presente invenção tornar-se-ão aparentes a partir da descrição

detalhada a seguir, em conjunto com as reivindicações em anexo.

BREVE DESCRIÇÃO DE DIVERSAS VISTAS DOS DESENHOS

Os benefícios e vantagens da presente invenção ficarão mais prontamente aparentes àqueles comumente versados na técnica em referência, após revisão da descrição detalhada a seguir e dos desenhos que a acompanham, nos quais:

A Figura 1 é uma vista lateral de um dispositivo de manuseio de bobinas, concretizando os princípios da presente invenção, esta dispositivo estando ilustrado acima de uma pilha de quatro bobinas e ilustrado antes do engate ou do travamento das bobinas às mesmas;

A Figura 2 é uma vista de topo do dispositivo de manuseio de bobinas de acordo com a Figura 1;

A Figura 3 é uma vista em perspectiva de uma estrutura de manipulação de bobinas, esta estrutura de manipulação estando ilustrada segundo uma perspectiva reversa a partir da ilustrada nas Figuras 1 e 2 e dos componentes ilustrados nas Figuras 4 - 7, descritos abaixo;

A Figura 4 é uma vista lateral de uma porção de transporte da estrutura de manipulação da Figura 3;

A Figura 5 é uma vista de topo da transportadora da Figura 4;

A Figura 6 é uma vista lateral da alavanca de impulso da estrutura de manipulação da Figura 3;

A Figura 7 é uma vista de topo de uma alavanca de impulso da Figura 6;

A Figura 8 é uma vista de topo de uma modalidade do dispositivo de manuseio da bobina, apresentando uma estrutura de transporte com suportes em rodízios angulados, o dispositivo ilustrado afastando a quina de um pallet, apresentando uma única camada de bobinas no mesmo;

A Figura 9 é uma vista de topo do dispositivo de manuseio de bobina da Figura 8, ilustrado afastando a quina de um pallet, apresentando quatro bobinas por camada de bobinas;

As Figuras 10a - 10g são ilustrações do dispositivo em utilização; e

As Figuras 11a, b - 14a, b ilustra modalidades alternativas da estrutura de travamento do dispositivo de manuseio.

15 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Embora a presente invenção seja suscetível a modalidades em diversas formas, se ilustram nos desenhos e serão subseqüentemente descritas, neste caso, modalidades preferidas, entendendo-se que a presente divulgação deve ser considerada um exemplo da invenção e não tem intenção de limitar esta invenção às modalidades específicas ilustradas. Deva ainda ser entendido que o título desta seção, nesta especificação, especificamente "Descrição Detalhada da Invenção" se refere a exigências do Departamento Norte Americano de Patentes e não implica em, nem deve ser considerado como, limitação da matéria objeto divulgada neste caso.

Com referência agora às Figuras e, em particular à Figuras 1 - 2, se ilustra ali um dispositivo de manuseio de

bobinas 10, concretizando os princípios da presente invenção. o dispositivo de manuseio de bobina 10 inclui uma estrutura geral e manipulação 12, uma estrutura de elevação 14 e uma estrutura de transporte 16. Embora estas estruturas 5 12, 14, 16 possam ser separadas ou integradas, umas em relação às outras, em um único dispositivo, para facilidade de discussão e clareza, estas serão mencionadas de forma separada, em série.

A estrutura de manipulação 12 se encontra configurada para engatar a bobina C de material, que se encontra orientada com seu eixo longitudinal A_c , de forma vertical, separar a bobina C de material de uma bobina C_1 , abaixo da mesma, sobre a qual pode ser empilhada, segurar a bobina C ao dispositivo 10 e girar material embobinado C para posicionamento do eixo longitudinal A_c segundo uma orientação horizontal. Para fins da presente divulgação, quando se faz referência à bobinas horizontais e verticais, deve ser entendido que esta referência se dá em relação a um eixo longitudinal A_c da bobina C. Assim sendo, uma bobina vertical ou 10 uma bobina orientada da forma vertical é uma em que a bobina se posiciona de forma plana sobre uma lateral e uma bobina horizontal ou orientada de forma horizontal é uma bobina que se encontra em repouso em uma periferia da mesma.

A estrutura de elevação 14 se encontra configurada 25 para atuar em conjunto com a estrutura de manipulação 12, para elevar o material embobinado C da bobina C_1 , na qual esta pode ser empilhada e elevar a bobina segura C. Do mesmo modo, a estrutura de transporte 16, atua em conjunto com a

estrutura de manipulação 12 e a estrutura de elevação 14 para transportar o material embobinado C (que pode se encontrar tanto segundo uma orientação horizontal, quanto segundo uma orientação vertical) e para mover a referida bobina de 5 material C de um local para outro.

Com referência agora às Figuras 2 - 7, a estrutura de manipulação 12 inclui uma porção de suporte 18, apresentando um par de braços de suporte 20, que se estendem de forma longitudinal. Os braços 20 podem ficar conectados um 10 com o outro em um membro de suporte central 22.

Uma transportadora pivotante 24 fica suportada pelos braços de suporte 20, a transportadora 24 inclui pelo menos um, e de preferência um par de membros transversais 26, que se estendem entre estes braços de suporte 20. Em uma 15 modalidade corrente, os membros de suporte transversais 26 são tubos de aço. Placas pivotantes 28 ficam unidas às extremidades opostas dos membros de transporte transversais 26, conectadas aos respectivos braços de suporte 20, em locais de pivotamento, como indicado em 30. Na presente moda- 20 lidade, os locais de pivotamento 30 ficam posicionados abaixo dos membros de transporte transversais 26 (quando a bobina C se encontra engatada ou vertical) e cada placa de pivo- 25 tamento 28 apresenta um formato triangular, de forma geral, invertido. A elevação mais baixa do pivô 30 facilita o pivo- tamento da transportadora 24, quando a bobina C se encontra carregada na mesma.

A transportadora 24 ainda inclui uma estrutura de travamento, indicada, de forma geral, em 32. A estrutura de

travamento 32 se encontra configurada para engatar a bobina C, mover a bobina C de um arranjo empilhado S (Figura 1) e travar a bobina C na estrutura de manipulação 12. A estrutura de travamento 32 inclui um primeiro e m segundo braço em flange 34, 36, respectivamente, que são montados de forma oposta em membros de suporte transversais 26. Os braços em flange 34, 36 são configurados de tal forma que estes repousam na superfície superior U da bobina C (quando vertical), quando a estrutura de travamento 32 engata a bobina C. Em uma modalidade corrente, os braços em flange 34, 36 são barras de aço que ficam fixas aos membros tubulares transversais 26 por meio de, por exemplo, solda.

Um braço de travamento dependente 38 fica montado a um tóco 40 e se estende a partir do primeiro braço em flange 34. O braço de travamento 38 inclui uma superfície de engate 42 e uma projeção similar a um gancho 44, que se estende de forma transversal à superfície de engate 42 no fundo do braço 38. A superfície de engate 42 se encontra configurada para engate em ma superfície interna I da bobina C. a projeção em forma de gancho 44 se encontra configurada para engate no fundo B da bobina C na junção de superfície interna / bobina.

Em uma modalidade corrente, o braço de travamento 38 é montado de forma removível no tóco 40, por meio de, por exemplo, fixadores, tais como os pinos do exemplo 46. O tóco 40 é uma barra de aço, montada a um braço em flange 34, por meio de, por exemplo, solda. Para este fim, os braços de travamento 38 podem ser fabricados com diferentes comprimen-

tos (como indicado em 1₃₈), para acomodar as bobinas C que apresentam diferentes profundidades D.

Uma alavanca de impulso 48 fica montada ao segundo braço em flange 36 e inclui um elemento excêntrico, configurado como braço de apoio 50 e um braço de alavanca 52, montados um ao outro. O braço de apoio 50 e o braço de alavanca 52 ficam montados um ao outro segundo um ângulo obtuso α . Preferivelmente, o ângulo α é de cerca de 10 graus. O braço de apoio 50 fica montado ao segundo braço em flange 36, para um movimento de pivotamento sobre um pivô, indicado geralmente por 51. A alavanca de impulso pode ser pivotada entre uma primeira posição, na qual o braço de apoio 50 se encontra essencialmente na vertical e uma segunda posição, na qual este braço de alavanca 52 se encontra essencialmente na horizontal. Assim sendo, a alavanca de impulso 48 pode ser pivotada por cerca de 10 graus. Uma manopla 54 se estende a partir de uma extremidade do braço de alavanca 52 a fim de prover uma região de pega para um operador. Em uma modalidade corrente, o braço de alavanca 52 se constitui de uma barra de aço e o braço de apoio 50 é formado a partir de um par de hastas ou barras, montadas a cada lateral do braço de alavanca 52 segundo um arranjo imprensado (em forma de sanduíche). Um anteparo 56 fica montado a uma porção superior do segundo braço em flange 36 para limitar a faixa de pivotamento do braço de alavanca 52, em relação à horizontal.

A estrutura de manipulação 12 se encontra configurada e dimensionada para uma bobina C de dimensão específica. Para esta finalidade, a estrutura de manipulação 12 se

encontra configurada para utilização com uma bobina C, possuindo um diâmetro interno específico ID e uma profundidade específica D. Assim sendo, o braço de travamento 38 possui um comprimento l_{38} em relação à projeção de travamento ou ao gancho 44, que é aproximadamente igual à profundidade D da bobina C. Desta maneira, quando a bobina C fica engatada com o braço de travamento 38, uma borda de fundo na superfície interna I da bobina C irá repousar de encontro ao braço de travamento 38, na junção da superfície de engate 42 e da projeção 44.

A alavanca de impulsão 48 se encontra configurada de forma que quando esta se está na posição de não engate (Figura 10b), isto é, com o braço de apoio 50 segundo uma orientação vertical, a distância entre a superfície de apoio 58 do braço 50 e a projeção 44 é suficiente para permitir que a estrutura de manipulação 12 seja inserida na bobina C. A alavanca de impulso 48 ainda se encontra configurada de forma que quando o braço de alavanca 52 é movido para baixo em relação à horizontal (como visualizado na Figura 10c, que move o braço de apoio 50 para fora da vertical), a distância entre a superfície de engate do braço de travamento 42 e a superfície de apoio do braço de apoio 58 é a maior possível, sendo aproximadamente igual ao diâmetro interno ID da bobina C.

Com referência novamente às Figuras 3 - 7, um membro de posicionamento 60 se estende para cima, a partir do primeiro braço de flange 34 até cerca de a extremidade do mesmo, de forma oposta ao braço e travamento 38. O membro de

posicionamento 60 inclui uma pluralidade de aberturas 62a, b, c no mesmo, algumas das quais (62a, b) se encontram configuradas para atuarem em conjunto com uma abertura 64 no braço de alavanca 52. Em uma modalidade corrente, o membro 5 de posicionamento 60 se constitui de um par de barras ou hastas de aço, montadas a cada lateral do primeiro braço em flange 34, segundo um arranjo imprensado (em forma de sanduíche). O braço de alavanca 52 fica posicionado para se mover entre as barras, para constituir o membro de posicionamento. As aberturas 64 e 62a, b do braço de alavanca e do braço de posicionamento se alinham umas com as outras e se encontram configuradas para receber um pino 66 para travar a alavanca de impulso 48 em um dentre uma pluralidade de posições desejadas.

15 A estrutura de manipulação 12 fica montada na estrutura de elevação 14. Na modalidade ilustrada, a estrutura de elevação 14 inclui um arranjo de elevação simples do tipo extensor. Uma transportadora de elevação 68 se move ao longo de um extensor 70, orientado verticalmente e é movida para 20 cima e para baixo por um cabo 72 que fica fixamente montado à transportadora 68, que se posiciona em torno de uma ou mais polias 74 e operacionalmente conectado a um acionamento (não ilustrado), tal como um motor elétrico, uma manivela operada manualmente ou similar. Aqueles versados na técnica 25 irão reconhecer os vários tipos de acionamentos que podem ser utilizados para um dispositivo de elevação do tipo extensor. A estrutura de manipulação 12 fica montada à estru-

tura de elevação 14 para elevar e abaixar a estrutura de manipulação 12.

A estrutura de transporte 16 se encontra configurada para suportar a estrutura de elevação 14 e a estrutura de manipulação 12. A estrutura de transporte 16 inclui uma base 76 e uma pluralidade de rodízios ou rodas 78, montados à base 76. Na presente configuração, quatro rodas 78a - d se encontram montadas na base 76, para transporte do dispositivo de manuseio 10. Com referência à Figuras 1 - 2, a estrutura de transporte 16 inclui um par de rodas 78a, b que ficam montadas na extremidade posterior 80 da estrutura 16. Estas rodas 78a, b são externas ao "envelope" da estrutura de manipulação 12 e da estrutura de elevação 14. Para este fim, estas rodas 78a, b se encontram configuradas em uma posição tal para prover um suporte e uma capacidade de manuseio ao dispositivo de manuseio de bobina 10, máximos. As rodas frontais 78c, d ficam localizadas abaixo da estrutura de manipulação 12, quando em uso.

A estrutura de transporte 16 pode ser configurada para apresentar um primeiro e um segundo membro de suporte, longitudinalmente orientados 82, do qual dependem os rodízios ou rodas 78c, d. Os membros de suporte 82 ficam suficientemente espaçados uns dos outros de forma que a bobina C, que se posiciona em uma pilha singular em um pallet P, possa ser engatada pela aproximação de qualquer uma dentre as laterais planas do pallet P, como visto nas Figuras 1 - 2.

Em uma modalidade alternativa da estrutura de transporte 116, como observada nas Figuras 8 - 9, um par de

braços em rodízio ou rodas angulado 182, se estendem a partir da base 176. Os braços em rodízio 182 se encontram configurados para prover uma região angulada entre os mesmos, como indicado em 184. Para este fim, os braços em rodízio 5 182, cada um se estende a partir da base 176 por cerca de 45 grais em relação ao eixo A₁₇₆ da base 176. Como ficará prontamente aparente a partir da Figura 8, os braços em rodízio 182 ficam posicionados com este ângulo, de forma que o acesso à bobina C possa ser feito segundo um ângulo também, isto 10 é, a partir de uma quina de um pallet P, no qual a bobina C se encontra empilhada. Desta maneira, não existe uma estrutura de suporte da estrutura de transporte 116 que interfira com a aproximação do pallet P, para engate e trava da bobina C ao dispositivo 10. Novamente, como será aparente, este arranjo de braço em rodízio angulado 182 permite a utilização 15 do dispositivo de manuseio 10, quando as bobinas C se encontram empilhadas de forma única no pallet P (Figura 8) ou, como antecipado (e ilustrado na Figura 9), para determinados tipos de bobinas C, em um arranjo no qual estas bobinas C 20 ficam empilhadas de forma múltipla em uma única camada ou em camadas múltiplas em um pallet P.

A operação do dispositivo de manuseio de bobina 10 será descrita agora com referência às Figuras 10a a 10g. Com referência à Figura 10a, o dispositivo de manuseio de bobina 25 10 é movido para uma posição imediatamente acima de uma bobina C, que se encontra posicionada com seu eixo longitudinal A_c orientado verticalmente. O dispositivo 10 se encontra

posicionado com a estrutura de manipulação 12, elevada sobre o centro da bobina C.

Como ilustrado na Figura 10b, o dispositivo de manipulação 12 é então abaixado para o interior do centro da bobina C, de forma a que o primeiro e o segundo braços em flange 34, 36 repousem em uma superfície superior U da bobina C. nesta configuração pré engatada, o braço de apoio 50 fica posicionado verticalmente e o braço de alavanca 52 fica posicionado segundo um ângulo em relação à horizontal. O pino 66 pode ser inserido através das aberturas correspondentes 64, 62b no braço de alavanca 52 e no membro de posicionamento 60, para travar a alavanca de impulso 48 nesta posição pré engatada. Como mencionado acima, a distância d (Figura 10a) entre a projeção ou gancho 44 e o braço de apoio 50 é suficiente para permitir que a estrutura de manipulação 12 seja "largada" para o interior do centro desta bobina C.

Com referência agora à Figura 10c, uma vez que a estrutura de manipulação 12 se encontra apropriadamente posicionado no interior da bobina C, o pino 66 é removido e o braço de alavanca 52 é impulsionado para baixo, como indicado pela seta 92. À medida em que o braço de alavanca 52 é impulsionado para baixo, o braço de apoio 50 é empurrado de encontro à superfície interna I da bobina C. Isso move a bobina C para fora do centro da pilha de bobinas S (conforme indicado pela seta em 94) e, de tal forma que a superfície interna I da bobina C fica adjacente à superfície de engate 42 do braço de travamento 38 e posicionada acima da projeção

do braço de travamento 44. Ao mesmo tempo, o braço de apoio 50 é impulsionado de encontro a superfície interna I da bobina C, a 180° da superfície de engate 42, eu "trava" a bobina C, entre o braço de apoio 50 e o braço de travamento 5 38. Quando nesta posição, o braço de alavanca 52 fica segundo uma orientação horizontal. O pino 66 é inserido então através de aberturas apropriadas 64, 62a no membro de posicionamento 60 e no braço de alavanca 52, para travar a estrutura de manipulação 12 nesta posição engatada.

10 Como ilustrado na Figura 10d, com a bobina C completamente engatada por e travada sobre a estrutura de manipulação 12, a estrutura de elevação 14 é ativada para elevar a bobina C. Uma vez que a bobina C foi elevada, caso necessário, esta pode ser afastada das bobinas remanescentes na 15 pilha S. a bobina C pode então ser abaixada como visto na Figura 10e. Com referência agora à Figura 10f, a estrutura de manipulação 12 é pivotada ou girada na transportadora 24 por 90 grais, como indicado pela seta 84, para reorientar a bobina C, de forma que o eixo longitudinal A_c fique horizontal. Uma vez que a bobina C foi reorientada para esta orientação horizontal, a estrutura de manipulação 12 é travada 20 então nesta orientação, tal como através da inserção do pino 86 através de uma trava de elevação 88 na abertura 62c, formada no membro de posicionamento 60. Alternativamente, uma 25 trava do tipo por ação de mola, ilustrada, de forma geral, em 90, pode ser utilizada para travar a trava de elevação 88 e o membro de posicionamento 60, um em relação ao outro. Estas travas do tipo ação por mola 90 serão reconhecidos por

aqueles versados na técnica. Desta maneira, a bobina C é segura ao dispositivo de manuseio de bobina 10 e pode ser transportada.

Como ilustrado na Figura 10g, uma vez nesta posição, a bobina C pode ser elevada ou abaixada, conforme necessário para posicionamento da bobina C sobre uma máquina de amarração. Como apresentado acima, máquinas de amarração, de forma geral, exigem que a bobina C fique posicionada na máquina com o eixo longitudinal A_c, orientada na horizontal. Isso permite a rotação da bobina C, de forma que a faixa possa ser alimentada livremente a partir da mesma.

Modalidades alternativas da estrutura de travamento se encontram ilustradas nas Figuras 11a, b a 14a, b. Com referência às Figuras 11a, b, a estrutura de travamento 232 inclui um braço de travamento 238 e uma estrutura de apoio 240, que ficam montadas em um braço em flange 234. A estrutura de apoio 240 inclui um elemento excêntrico de rotação, que se constitui como elemento de apoio 242. O braço de travamento 238 engata na superfície interna I da bobina C e o elemento de apoio 242 de apoia de encontro à superfície interna I da bobina C, de forma oposta ao braço de travamento 238. O elemento de apoio 242 pode se constituir de um tambor ou outro tipo de arranjo excêntrico. Como ilustrado, o arranjo excêntrico inclui um tambor excêntrico 244 e um braço de alavanca, que se constitui como uma manopla 246 que fica excentricamente posicionada em ou montada ao tambor 244, para rotação.

As Figuras 12a, b ilustram a estrutura de travamento 332, na qual a estrutura de apoio é similar aquela ilustrada nas Figuras 11a, b. Nesta modalidade, o braço de travamento 338 se engata na superfície externa O da bobina C, enquanto que a estrutura de apoio 340 engata a superfície interna I da bobina C, de forma radialmente interna ao braço de travamento 338. O braço de travamento 338 inclui uma porção superior de suporte, alongada 348, que se estende ao longo de uma superfície superior U da bobina C para suporte. 10 O braço de travamento 338 pode incluir um engaste em forma de U 350, para montagem da estrutura de elevação 14.

A modalidade 432 ilustrada nas Figuras 13a, b compartilha de muitas das características da modalidade 332 das Figuras 12a, b. No entanto, nesta modalidade, o braço de travamento 438 novamente se configura para engate da superfície interna I da bobina C e a estrutura de apoio 440, se encontra configurada para engate da superfície externa O da bobina C.

Para utilização com bobinas C2, apresentando uma profundidade D2 menor, podem ser utilizadas as modalidades 532 das Figuras 14a, b. Neste arranjo, o braço de travamento 538 e a estrutura de apoio 540 são novamente montadas em um braço em flange 534. Um segundo braço de travamento 552 fica posicionado para engate da superfície externa O da bobina c2, oposta à estrutura de apoio 540. Nesta modalidade, a estrutura de apoio 540 também inclui um elemento de apoio rotativo 542. O braço de travamento 538 engata a superfície interna I da bobina C e o elemento de apoio 542 se apoia de

encontro a uma superfície interna I da bobina C, oposta ao braço de travamento 538. O segundo braço de travamento 552 engata a superfície externa O da bobina C, oposta ao elemento de apoio 542.

5 Outras estruturas de travamento, bem como estruturas de manipulação, estruturas de elevação e estruturas de transporte alternativas serão consideradas por aqueles versados na técnica, após estudo da presente divulgação e dos desenhos em anexo. Todas as modalidades alternativas se en-
10 contram incluídas no espírito e no escopo da presente inven-
ção.

Na presente divulgação as palavras "um(a)" devem ser tomadas tanto no singular, quanto no plural. Reciprocamente, qualquer referência a ítems no plural deve, quando 15 apropriado incluir o singular.

A partir do mencionado anteriormente deve ser observado que podem ser efetuadas numerosas modificações e variações, sem que haja um afastamento do verdadeiro espírito e escopo dos novos conceitos da presente invenção. Deve ser
20 entendido que não existe limitação intencionada ou referida com relação às modalidades específicas, ilustradas. A divulgação pretende cobrir, através das reivindicações em anexo, todas estas modificações que se incluem no escopo das referidas reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de manuseio de bobinas, para engate de uma bobina apresentando uma profundidade e uma superfície interna definindo um diâmetro, a bobina definindo um eixo longitudinal, o dispositivo de engate de bobina configurado para engatar a bobina com o eixo longitudinal orientado verticalmente e reorientar a bobina para uma posição horizontal do eixo longitudinal, o dispositivo de manuseio sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

10 um par de braços de suporte reciprocamente espaçados;

 uma transportadora pivotante, suportada pelos braços de suporte e disposta entre os mesmos, a transportadora incluindo um braço de travamento, para engate da superfície interna da bobina, ao longo da profundidade desta bobina, a transportadora incluindo ainda uma alavanca de impulso, incluindo um braço de apoio e um braço de alavanca, disposto segundo um ângulo obtuso, um em relação ao outro, a alavanca de impulso estando montada de forma pivotante na transportadora a cerca de 180° do braço de travamento e podendo ser pivotada entre uma primeira posição na qual o braço de travamento e o braço de apoio se inserem prontamente na bobina e uma segunda posição, na qual o braço de apoio é impulsionado de encontro à superfície interna da bobina para fins de travamento da bobina, entre o braço de travamento e o braço de apoio, a transportadora pivotante sendo pivotada entre uma primeira posição, na qual o eixo longitudinal de bobina

se encontra na vertical e uma segunda posição, na qual o eixo longitudinal da bobina se encontra na horizontal.

2. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a 5 transportadora inclui um membro de suporte transversal, apresentando membros pivotantes nas extremidades dos mesmos, para um pivotamento da transportadora, a transportadora ainda incluindo um primeiro e um segundo braços em flange que se estendem de forma transversal aos membros de suporte 10 transversais, onde o braço de travamento fica montado ao primeiro braço em flange e a alavanca de impulso fica montada ao segundo braço em flange.

3. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir um 15 membro de posicionamento que se estende a partir do primeiro braço em flange, de forma oposta ao braço de travamento e onde a alavanca de impulso atua em conjunto com o membro de posicionamento para travar o braço de impulso, quando o braço de apoio é impulsionado de encontro à superfície interna 20 da bobina, para travar a bobina entre o braço de travamento e o braço de apoio

4. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir um membro de posicionamento, que se estende a partir do primei- 25 ro braço em flange, oposto ao braço de travamento, e onde a alavanca de impulso atua em conjunto com o membro de posici- onamento para travar o braço de impulsão em uma posição pre-

determinada, para inserção do braço de apoio e do braço de travamento na bobina.

5. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir uma projeção em formato de gancho, se estendendo a partir de uma extremidade do braço de travamento, a projeção em forma de gancho configurada para engate da bobina em uma junção da superfície interna de bobina e em uma superfície de fundo desta bobina.

10 6. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir um tóco, que se estende a partir de um primeiro braço de flange para montagem removível do braço de travamento ao mesmo, este braço de travamento incluindo uma projeção em forma de gancho que se estende a partir do mesmo para engate da bobina em uma junção da superfície interna de bobina e em uma superfície de fundo desta bobina.

7. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a 20 transportadora inclui um par de membros de suporte transversais, e no qual os membros pivotantes são placas montadas às extremidades dos membros de suporte transversais.

8. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as 25 placas pivotantes definem locais de pivotamento e no qual estes locais de pivotamento ficam dispostos abaixo dos membros de suporte transversais.

9. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir uma estrutura de elevação e no qual os braços de suporte reciprocamente espaçados ficam montados na estrutura de elevação.

10. Dispositivo de manuseio de bobinas para engate de uma bobina apresentando uma profundidade e uma superfície interna definindo um diâmetro, a bobina definindo um eixo longitudinal, o dispositivo de engate de bobina configurado para engatar a bobina com o eixo longitudinal orientado verticalmente e reorientar a bobina para uma posição horizontal do eixo longitudinal, o dispositivo de manuseio sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

uma estrutura de transporte, incluindo uma base e
15 uma pluralidade de rodízios;

uma estrutura de elevação, montada à base, esta estrutura de elevação incluindo um acionamento e configurada para elevar uma carga apoiada na mesma; e

uma estrutura de manipulação, montada na estrutura de elevação, a estrutura de manipulação incluindo um par de braços de suporte reciprocamente afastados e uma transportadora pivotante, suportada pelos braços de suporte e disposta entre os mesmos, a transportadora incluindo um braço de travamento para engate da superfície interna da bobina, ao longo da profundidade desta bobina, a transportador incluindo ainda uma alavanca de impulso incluindo um braço de apoio e um braço de alavanca posicionado segundo um ângulo obtuso, um em relação ao outro, a alavanca de impulso estando monta-

da de forma pivotante na transportadora a cerca de 180° do braço de travamento e podendo ser pivotada entre uma primeira posição na qual o braço de travamento e o braço de apoio se inserem prontamente na bobina e uma segunda posição, na 5 qual o braço de apoio é impulsionado de encontro à superfície interna da bobina para fins de travamento da bobina, entre o braço de travamento e o braço de apoio, a transportadora pivotante sendo pivotada entre uma primeira posição, na qual o eixo longitudinal de bobina se encontra na vertical e 10 uma segunda posição, na qual o eixo longitudinal da bobina se encontra na horizontal.

11. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a transportadora inclui um membro de suporte transversal, 15 apresentando membros pivotantes nas extremidades da mesma para pivotamento da transportadora, esta transportadora ainda incluindo um primeiro em um segundo braços em flange que se estendem de forma transversal ao membro de suporte transversal, onde o braço de travamento fica montado ao primeiro 20 braço em flange e onde a alavanca de impulso fica montada ao segundo braço em flange.

12. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir um membro de posicionamento que se estende a partir do 25 primeiro braço em flange, de forma oposta ao braço de travamento, e onde a alavanca de impulso atua em conjunto com o membro de posicionamento para travar o braço de impulso quando o braço de apoio é impelido de encontro à superfície interna

da bobina, para travar esta bobina entre o braço de travamento e o braço de apoio.

13. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir 5 um membro de posicionamento que se estende a partir do primeiro braço em flange, de forma oposta ao braço de travamento, e onde a alavanca de impulso atua em conjunto com o membro de posicionamento para travar o braço de impulso em uma posição predeterminada para inserção do braço de apoio e do 10 braço de travamento na bobina.

14. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir uma projeção em forma de gancho que se estende a partir de uma extremidade do braço de travamento, a projeção em forma 15 de gancho configurada para engatar a bobina na junção da superfície interna de bobina e uma superfície de fundo desta bobina.

15. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir 20 um tóco, que se estende a partir do primeiro braço em flange para montar de forma removível ao mesmo, o braço de travamento incluindo uma projeção em forma de gancho que se estende a partir da mesma, para engate da bobina na junção da superfície interna de bobina e uma superfície de fundo desta 25 bobina.

16. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a transportadora inclui um par de membros de suporte transver-

são e no qual os membros pivotantes são placas montadas à extremidades dos membros de suporte transversais.

17. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as 5 placas pivotantes definem locais de pivotamento e onde estes locais de pivotamento ficam dispostos abaixo dos membros de suporte transversais.

18. Dispositivo de manuseio de bobinas. de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir 10 um membro de posicionamento, que se estende a partir do primeiro braço de flange, de forma oposta ao braço de travamento, este membro de posicionamento incluindo uma trava de elevação configurada para atuar em conjunto com uma trava na estrutura de elevação para segurar a bobina ao dispositivo 15 de manuseio, quando a transportadora de pivotamento é pivotal para posicionar o eixo longitudinal da bobina, de forma horizontal.

19. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a estrutura de transporte inclui uma base e um par de suportes 20 em rodízios angulados, que se estendem a partir da base, estes suportes em rodízios angulados se estendendo a partir da base para definir uma região aberta entre os mesmos, onde a estrutura de manipulação fica disposta acima da região aberta, entre os suportes em rodízios angulados.

20. Dispositivo de manuseio de bobinas para engate de uma bobina apresentando uma profundidade e uma superfície interna definido um diâmetro, a bobina definindo um eixo

longitudinal, o dispositivo de manuseio de bobina configurado para engate desta bobina com o eixo longitudinal orientado verticalmente e reorientação da bobina para posicionamento do eixo longitudinal de forma horizontal, o dispositivo 5 de manuseio de bobina sendo, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

uma estrutura de transporte, incluindo uma base e uma pluralidade de rodízios;

10 uma estrutura de elevação, montada à base, a estrutura de elevação incluindo um acionamento e configurada para elevar uma carga transportada pela mesma;

15 uma estrutura de manipulação transportada pela estrutura de elevação, este estrutura de manipulação incluindo um par de braços de suporte reciprocamente espaçados, conectados operacionalmente à estrutura de elevação, a estrutura de manipulação incluindo uma transportadora de pivotamento, suportada pelos braços de suporte, a transportadora incluindo um membro de suporte transversal, apresentando membros de pivotamento nas extremidades do mesmo para pivotamento da 20 transportadora, a transportadora incluindo ainda um primeiro e um segundo braços em flange, que se estendem de forma transversal ao membro de suporte transversal, a transportadora incluindo um braço de travamento, montado ao primeiro braço em flange, para engate da superfície interna da bobina, ao longo da profundidade desta bobina, o braço de travamento apresentando uma projeção em forma de gancho que se estende a partir de uma extremidade da mesma, para engate da 25 bobina em uma junção da superfície interna de bobina e uma

superfície de fundo desta bobina, a transportadora incluindo uma alavanca de impulso, montada ao segundo braço de alavanca, esta alavanca de impulso incluindo um braço de apoio e um braço de alavanca, dispostos segundo um ângulo obtuso, um 5 em relação ao outro, a alavanca de impulso estando montada de forma pivotante à transportadora a cerca de 180° do braço de alavanca e estando montada de forma pivotante entre uma primeira posição, na qual o braço de alavanca e o braço de apoio inserem prontamente na bobina e uma segunda posição, 10 na qual o braço de apoio é impelido de encontro à superfície interna da bobina para travar esta bobina entre o braço de travamento e o braço de apoio, a transportadora pivotante podendo ser pivotada entre uma primeira posição, na qual o 15 eixo longitudinal da bobina está na vertical e uma segunda posição, na qual o eixo longitudinal de bobina está na horizontal, a transportadora incluindo ainda um membro de posicionamento que se estende a partir do primeiro braço de flange, de forma oposta ao braço de travamento, a alavanca de impulso estando configurada para atuar em conjunto com o 20 membro de posicionamento para travar o braço de impulso, quando o braço de apoio é impelido de encontro à superfície interna da bobina, para travar esta bobina entre o braço de travamento e o braço de apoio e para travar o braço de impulso em uma posição predeterminada para inserção do braço 25 de apoio e do braço de travamento na bobina.

21. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 20, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o membro de posicionamento inclui uma trava de elevação, con-

figurada para atuar em conjunto com uma trava na estrutura de elevação, para segurar a bobina ao dispositivo de manuseio, quando a transportadora pivotante é pivotada para posicionar o eixo longitudinal de bobina de forma horizontal.

5 22. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 20, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a estrutura de transporte inclui uma base e um par de suportes em rodízios angulados, que se estendem a partir da base, estes suportes em rodízios angulados se estendendo a partir da
10 base para definir uma região aberta entre os mesmos, onde a estrutura de manipulação fica disposta acima da região aberta, entre os suportes em rodízios angulados.

15 23. Dispositivo de manuseio de bobinas, para engate de uma bobina possuindo uma profundidade, uma superfície superior e uma superfície interna, definindo um diâmetro, a bobina definindo um eixo longitudinal perpendicular à superfície superior, o dispositivo de manuseio de bobina configurado para engate da bobina com o eixo longitudinal orientado de forma vertical e reorientação da bobina para posicionamento do eixo longitudinal de forma horizontal, o dispositivo de manuseio sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:
20 um suporte; e
25 uma transportadora pivotante, transportada pelo suporte, a transportadora incluindo um braço de travamento para engate de uma superfície da bobina, ao longo da profundidade da bobina, a transportadora ainda incluindo um elemento excêntrico e um braço de alavanca, conectado de forma operacional ao mesmo, para movimentação do elemento excên-

trico, esse elemento excêntrico sendo móvel, através do movimento do braço de alavanca entre uma primeira posição, na qual o braço de travamento e o elemento excêntrico se inserem na bobina e uma segunda posição, na qual o elemento excêntrico é impelido de encontro à bobina para travar esta bobina entre o braço de travamento e o elemento excêntrico, a transportadora pivotante podendo ser pivotada entre uma primeira posição, na qual o eixo longitudinal de bobina se encontra na vertical e uma segunda posição, na qual o eixo longitudinal de bobina se encontra na horizontal.

24. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 24, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento excêntrico se constitui de um tambor excêntrico rotativo, e o braço em alavanca se constitui em forma de manopla para rotação do tambor excêntrico.

25. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o braço de travamento engata uma superfície interna da bobina e o elemento excêntrico se apoia de encontro a uma superfície interna da bobina, oposta ao braço de travamento.

26. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o braço de travamento engata uma superfície externa da bobina e o elemento excêntrico engata uma superfície interna da bobina, radialmente interna ao braço de travamento e no qual o braço de travamento inclui uma porção de suporte superior alongada, que se estende ao longo da superfície superior da bobina.

27. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o braço de travamento se encontra configurado para engate da superfície interna da bobina e o elemento excêntrico se encontra configurado para engate da superfície externa da bobina.

28. Dispositivo de manuseio de bobinas, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir um braço em flange, onde o braço de travamento e o elemento excêntrico ficam montados ao braço em flange, e incluindo um segundo braço de travamento, onde o braço de travamento engata a superfície interna da bobina e o elemento excêntrico se apoia de encontro a uma superfície interna da bobina, oposta ao braço de travamento e onde um segundo braço de travamento engata a superfície externa da bobina, oposta ao elemento excêntrico.

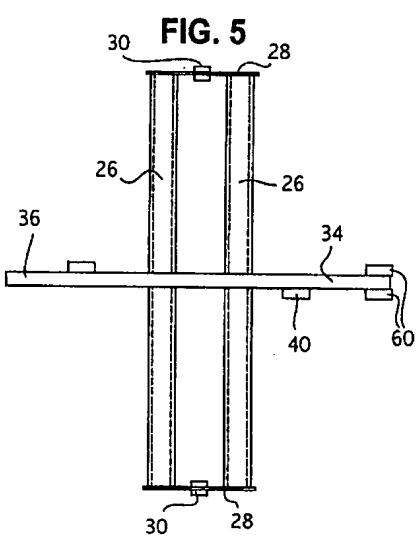
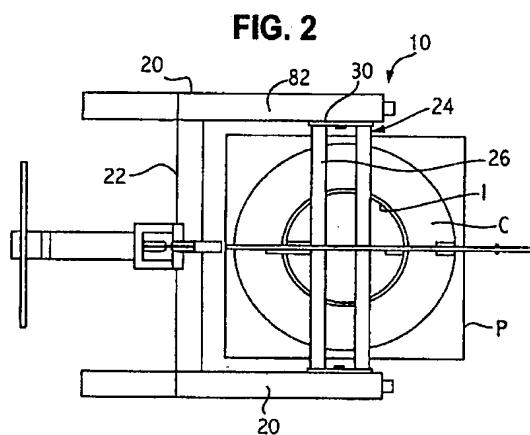
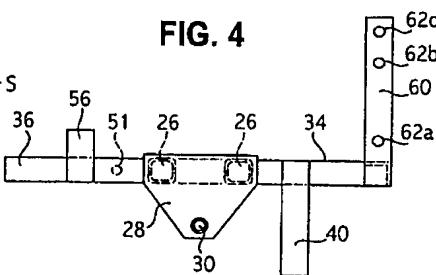
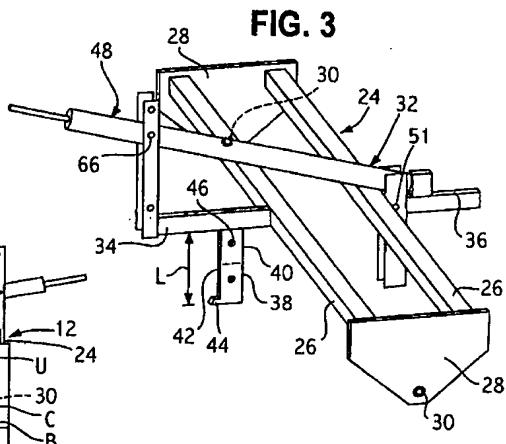
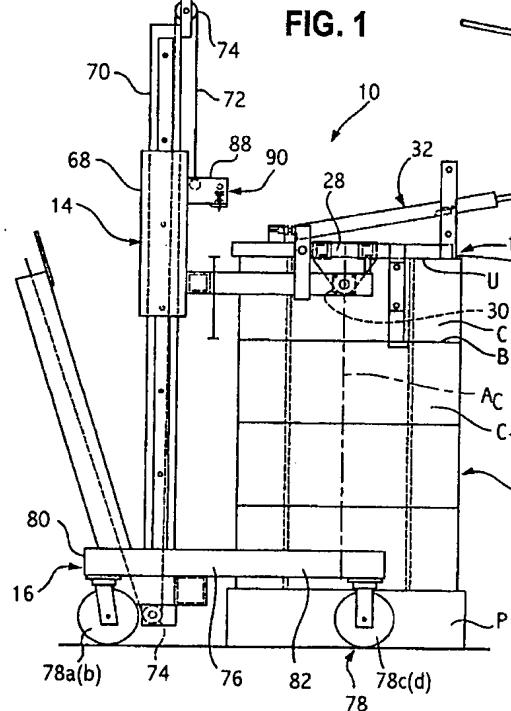


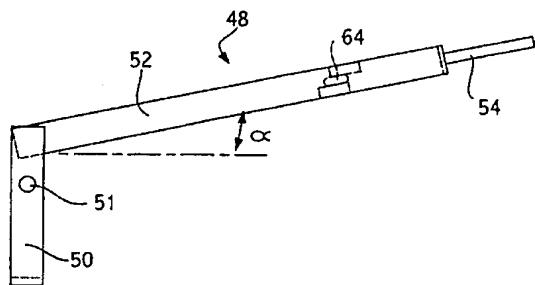
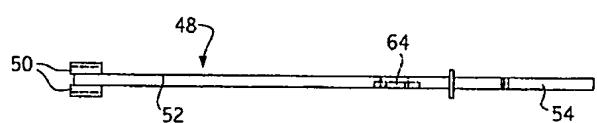
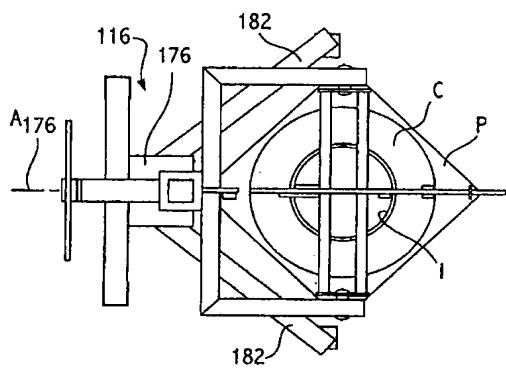
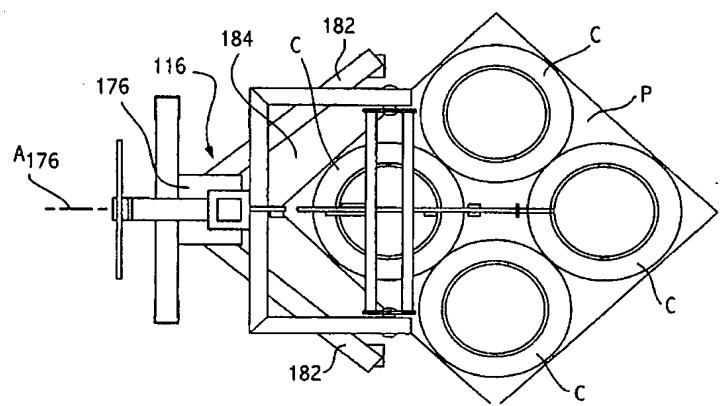
FIG. 6**FIG. 7****FIG. 8****FIG. 9**

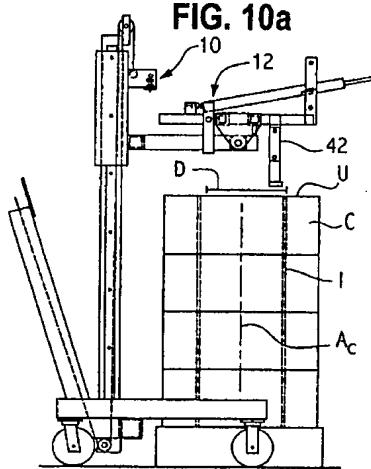
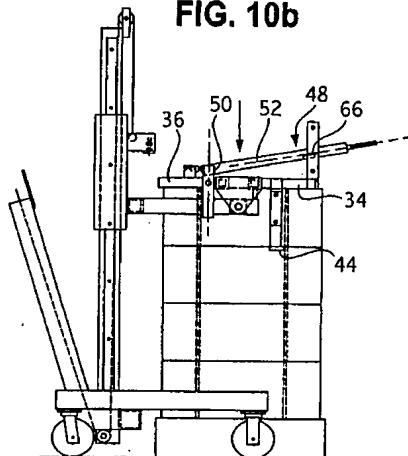
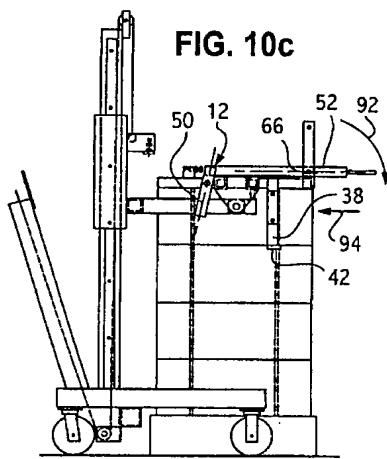
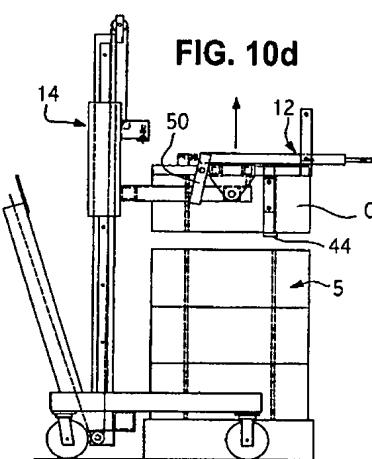
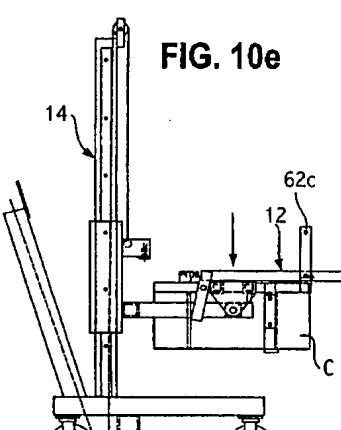
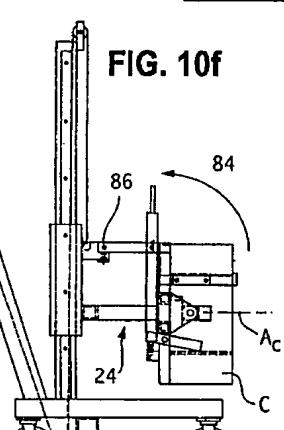
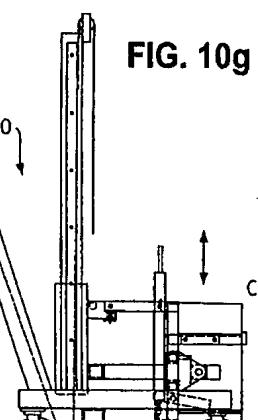
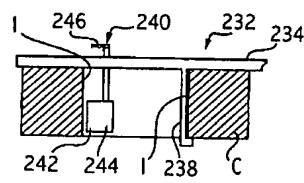
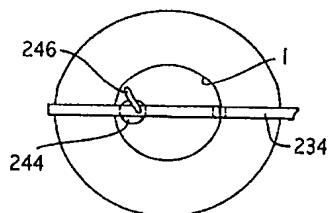
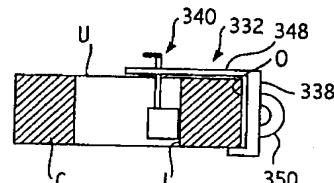
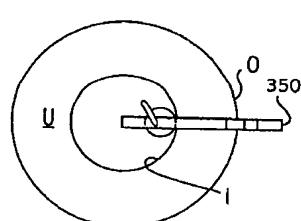
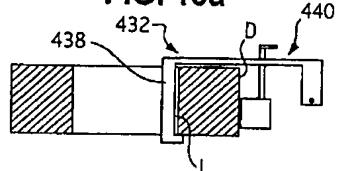
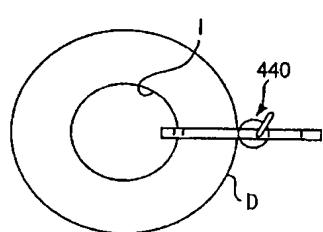
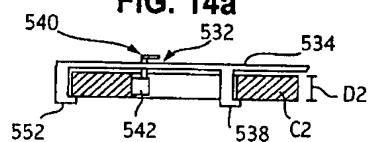
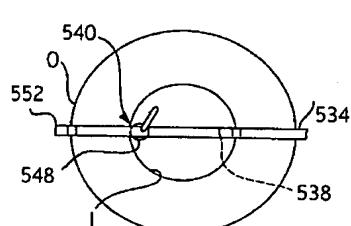
FIG. 10a**FIG. 10b****FIG. 10c****FIG. 10d****FIG. 10e****FIG. 10f****FIG. 10g**

FIG. 11a**FIG. 11b****FIG. 12a****FIG. 12b****FIG. 13a****FIG. 13b****FIG. 14a****FIG. 14b**

RESUMO

"DISPOSITIVO PARA MANUSEIO DE BOBINAS"

Um dispositivo de manuseio de bobinas, para engate de uma bobina apresentando uma profundidade e uma superfície interna definindo um diâmetro e definindo um eixo longitudinal, se encontra configurado para engatar a bobina com o eixo longitudinal orientado verticalmente e reorientar a bobina para uma posição horizontal do eixo longitudinal. O dispositivo de manipulação incluindo uma estrutura de transporte, uma estrutura de elevação e uma estrutura de manipulação. A estrutura de manipulação foca montada à estrutura de elevação e inclui um par de braços de suporte reciprocamente espaçados e uma transportadora pivotante, suportada pelos braços de suporte. A transportadora inclui um braço de travamento, para engate da superfície interna da bobina, ao longo da profundidade desta bobina e uma alavanca de impulso, incluindo um braço de apoio e um braço de alavanca, disposto segundo um ângulo obtuso, um em relação ao outro. A alavanca de impulso se encontra montada de forma pivotante na transportadora entre uma primeira posição na qual o braço de travamento e o braço de apoio se inserem prontamente na bobina e uma segunda posição, na qual o braço de apoio é impulsionado o impelido de encontro à superfície interna da bobina para fins de travamento da bobina, entre o braço de travamento e o braço de apoio. A transportadora pivotante podendo ser pivotada entre uma primeira posição, na qual o eixo longitudinal de bobina se encontra na vertical e uma

segunda posição, na qual o eixo longitudinal da bobina se encontra na horizontal.