



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

(21) PI 1102199-3 A2



* B R P I 1 1 0 2 1 9 9 A 2 *

(22) Data de Depósito: 30/05/2011
(43) Data da Publicação: 17/12/2013
(RPI 2241)

(51) Int.Cl.:
A01F 15/07

(54) Título: ENFARDADEIRA REDONDA

(30) Prioridade Unionista: 01/06/2010 EP 10164608.1

(73) Titular(es): Deere & Company

(72) Inventor(es): Jérémy Porchet

(57) Resumo: ENFARDADEIRA REDONDA. É descrita uma câmara de fardos (20) que é parcialmente coberta por uma porta (26), que é apoiada em uma armação (12) por meio de um mancal da porta (76), que é coaxial com um mancal do rolo (78) de um rolo (36), ao passo que o mancal da porta (76) tem uma fenda radial para liberar o rolo (36) ou o mancal do rolo (78).

“ENFARDADEIRA REDONDA”

Esta invenção refere-se a uma enfardadeira redonda que tem uma armação e uma porta com pelo menos um rolo, ao passo que a porta e o rolo são conectados na armação por meio de um mancal da porta e um mancal do rolo arranjados concentricamente um com o outro.

DE 31 18 663 A1 revela uma enfardadeira redonda com uma porta, que é conectada verticalmente a pivô em uma armação dianteira. O eixo geométrico pivô do mancal da porta coincide com o eixo geométrico de um rolo dianteiro superior da porta, carregando uma correia.

O problema desta invenção é baseado na percepção da necessidade de remover a porta a fim de trocar o rolo dianteiro superior.

Este problema é solucionado de uma maneira inovativa por meio do preceito da reivindicação 1, ao passo que recursos vantajosos que revelam ainda mais a invenção são dados nas reivindicações dependentes da reivindicação 1.

A porta pode assumir qualquer estrutura, tanto com paredes laterais quanto sem elas, com rolos somente, ou com correias ou correntes passadas sobre os rolos, etc. O mancal da porta e/ou do rolo pode ser do tipo mancal de empuxo, mancal de rolos, mancal de agulhas, e esses mancais podem seguir um ao outro na direção axial ou radial. A fenda precisa ser larga o bastante para deixar passar pelo menos um eixo, ou uma ponta de eixo, nas áreas de extremidade axialmente externas do rolo. O significado de “fenda” cobre qualquer tipo de abertura do mancal na direção radial. Esta solução permite deixar a porta na armação e retirar somente o rolo, que é mais rápido e não exige uma grua ou similares.

A fim de reter seguramente a porta na armação, mas ao mesmo tempo podendo remover o rolo através da fenda, uma ponte removível é provida sobre o mancal da porta, que pode ser fixado por meio de parafusos, grampos, etc. A dita ponte é normalmente formada como um semicírculo, mas

poderia também ser menor ou maior.

Uma maneira simples de fixar e remover o mancal do rolo é fixando-o no lado da face do mancal da porta, que é facilmente acessível e não exige tolerâncias rigorosas na superfície radialmente interna e externa. O mancal do rolo pode ser provido com aberturas ou protuberâncias para ser fixado, ou ser contido, em uma cavidade, ou em um ressalto no mancal da porta. Alternativamente, ele pode ser ainda fixo na armação.

A remoção do rolo fica mais fácil, se a fenda do mancal da porta estender-se através da parte em volta da porta, de maneira tal que o movimento radial seja possível. Alternativamente, uma grande abertura poderia ser provida na área do mancal, pela qual o rolo poderia ser removido na direção axial.

A fim de evitar que a porta fique fraca na área da fenda, ou que lavoura se acumule na fenda, a dita fenda pode ser fechada por uma chapa ou uma outra parte estrutura que serve ao mesmo propósito. A dita chapa é preferivelmente aparafusada na área da porta em volta.

Uma porta sem paredes laterais de reforço, mas saias sobrepondo as paredes laterais na armação principal na situação fechada, é mais leve que uma porta ordinária e cria menos tensão na área do mancal da porta dividida.

Uma porta que não cobre a câmara de fardo pelos rolos, mas, por meio de uma correia sem fim, é mais leve e conseqüentemente cria menos tensão. Além do mais, se a esteira cobrir toda a distância entre os lados da câmara de fardo, nenhuma lavoura pode sair e ficar exposta ao eixo rotativo do rolo, que protegerá os mancais.

Uma superfície fechada, ou substancialmente fechada, isto é, uma pela qual basicamente sujeira ou similares pode escapar, também evita o escape de partículas de lavoura maiores, que pode afetar os mancais. A fim de evitar que a correia colapse, suas bordas laterais são roteadas sobre os trajetos,

ou neles. Os ditos trajetos podem ser formados nas paredes laterais, ou sobre elas, nas saias, etc.

A seguir, uma modalidade da invenção será descrita com mais detalhes e com relação ao desenho, em que:

5 A figura 1 é uma enfardadeira redonda em vista lateral;

A figura 2 é uma porta da dita enfardadeira redonda com uma esteira larga carregada em um trajeto em ambos lados e com uma trava da porta em vista em perspectiva;

10 A figura 3 é uma parte do lado direito da porta em uma posição levantada e em contato com uma parede lateral de uma câmara da fardo, em vista em perspectiva;

A figura 4 é uma vista ao longo da linha 4-4 na situação da figura 3;

A figura 5a é uma situação em que a porta está fechada;

15 A figura 5b é uma situação em que a porta está ligeiramente aberta;

A figura 6 é uma trava e uma contratrava da porta; e

A figura 7 é um mancal da porta em vista explodida.

20 A figura 1 mostra uma enfardadeira redonda 10 com uma armação 12, um chassi 14, uma lingueta 16, um alimentador 18 e uma câmara de fardos 20.

25 A enfardadeira redonda 10 mostrada é do tipo câmara fixa, isto é, a câmara de fardo 20 é de tamanho fixo na frente e de tamanho fixo ou substancialmente fixo na traseira; ela poderia também ser de um tipo de câmara variável na frente. Embora a enfardadeira redonda 10 seja móvel, ela poderia também ser estacionária para uso na indústria. Normalmente, ela é móvel sobre um campo para enfardar lavoura colhida, como palha, feno, grama, algodão ou similares, ao passo que, na indústria, ela pode enfardar papel, lixo, etc.

A armação 12 é de uma estrutura soldada e aparafusada, que não está mostrada com detalhes aqui, mas é bem conhecida na tecnologia, como as enfardadeiras redondas da John Deere, e é suportada no chassi 14. Parte da armação 12 são paredes laterais 22, estendendo-se verticalmente e distantes uma da outra em uma direção horizontal. Essas paredes laterais 22 podem ser de uma parte ao longo do comprimento da câmara de fardos 20, ou de duas partes, sendo divididas e articuladas uma na outra de forma substancialmente vertical – ambos tipos sendo bem conhecidos na tecnologia. As paredes laterais 22 são grandes o bastante para cobrir a câmara de fardos 20 lateralmente. A periferia externa e livre das paredes laterais 22 – vide figura 4 – seguem substancialmente um círculo, que não excede o diâmetro de um fardo completo; ela pode ser também menor que o diâmetro do fardo. Como se pode também ver na figura 4, a parte dianteira das paredes laterais 22 é articulada, ao passo que a parte traseira é livre. Este movimento livre para fora do fardo reduz o atrito no fardo, uma vez que a porta 26 esteja levantada, e ainda sela a câmara de fardos 20 lateralmente até o ponto possível.

O chassi 14 compreende um eixo, rodas, suspensão e similares, qualquer que seja necessário para suportar a armação 12 de maneira móvel no terreno.

A lingueta 16 conecta a enfardadeira redonda 10 em um veículo de tração e é fixa na armação 12 ou no chassi 14.

O alimentador 18 pode compreender um coletor e/ou rotor de corte e/ou sem-fim transversal. Esses últimos não são necessários para uma enfardadeira redonda, mas são frequentemente usados. O alimentador 18 é carregado pela armação 12, é de altura variável para ajustar ao contorno do terreno e alimenta material normalmente disposto no terreno para trás para a câmara de fardo 20.

A câmara de fardos 20 é envolta por dispositivo de pressão 24

na frente e pela porta 26 na traseira.

O dispositivo de pressão 24 na frente é formado como uma série de rolos estacionários arranjada substancialmente em um semicírculo, como é sobejamente conhecido. Esses rolos são acionados de uma maneira convencional e assim não são descritos.

A porta 26 na traseira contém basicamente uma única superfície sem fim fechada e esteira flexível 28, isto é, cobrindo toda a câmara de fardos 20 e sendo de um material conhecido das enfardadeiras redondas atuais no mercado. Uma esteira 28 como esta tem diversas camadas de fibras na direção longitudinal e transversal, e é coberta em ambos lados com borracha ou similares, com uma superfície lisa ou perfilada. A esteira 28 é feita sem fim conectando extremidades existentes, ou produzindo-a como uma peça única. Além disso, e como ficará aparente pela descrição adicional, a esteira 28 tem uma função diferente na sua área central, comparada com suas áreas de extremidade laterais, uma vez que, na área interna ou central, ela fica em contato com o material a ser enfardado e a ser movimentado pela esteira 28, ao passo que, nas áreas de extremidades laterais, a esteira 28 tem que deslizar no trajeto 40, ou sobre ele. Dessa maneira, ela pode ser de diferentes tipos nas suas regiões, como um tipo que cria mais atrito na área central, comparada com as outras áreas. Fibras estendidas transversalmente internas – não mostradas – terão uma resistência tal que elas impeçam que a esteira 28 colapse na câmara de fardos 20 na sua seção superior. Um efeito similar pode ser conseguido quando as fibras são arranjadas em diferentes camadas com relação à superfície de contato do material de pressão da esteira 28, cujas fibras são conectadas entre si para prover rigidez adicional, como uma barra chata que se estende radialmente com relação à linha de centro de um fardo na câmara de fardos 20. Outras fibras estenderão na direção longitudinal da esteira 28. A porta 26 é levantada por um cilindro da porta 108, como é bem conhecido. Como uma alternativa para a esteira 28, rolos,

correntes com ripas, correias pequenas, etc., podem ser usadas.

A esteira 28 é roteada sobre um rolo dianteiro inferior 30, um rolo traseiro inferior 32, um rolo traseiro superior 34 e um rolo dianteiro superior 36. Os rolos dianteiro e traseiro inferiores 30 e 32 são apoiados livremente nas estruturas laterais 52 e agem como rolos loucos, embora qualquer dos rolos 30, 32 possa ser acionado para assistir na movimentação da esteira 28 com o fardo. O rolo traseiro superior 34 é apoiado de maneira móvel contra a força de um mecanismo de tracionamento 38, mas é também apenas louco. O rolo dianteiro superior 36 é acionado e coberto por borracha para criar atrito suficiente para mover a esteira 28. Todos, ou parte, ou somente um dos rolos 30 – 36 pode ter uma forma de barril, que ajuda manter a esteira 28 no centro. Além disso, o trajeto 40 é provido na forma de uma chapa metálica, barra, trilho ou similares conectada nas estruturas laterais 52. O dito trajeto 40 segue a forma da câmara de fardos 20 para o fardo completo, isto é, completa ou parcialmente circular. A parte que cria o trajeto 40 é conectada na estrutura lateral 52 por meio de cantoneiras, blocos ou similares por aparafusamento, solda ou similares. A esteira 28 sobrepõe o trajeto 40 e pode assim deslizar nele sem uma folga. A superfície do trajeto 40 é provida ou coberta por material de baixo atrito, como Teflon. A esteira 28 move-se dentro da câmara de fardos 20 para cima e para fora dela para baixo. Isto poderia também ser de maneira oposta, ao passo que a função dos rolos 30 e 36 precisa ser ajustada. Todos rolos 30, 32, 34, 36 são orientados paralelos uns com os outros.

É também provido um elemento louco 42 entre a extremidade à jusante do trajeto 40 e o rolo dianteiro superior 36 para guiar a pista interna da esteira 28. O elemento louco 42 fica localizado de maneira tal que ele deflita a esteira 28 para fora da borda do trajeto 40 para reduzir o atrito da esteira 28 na borda de extremidade do trajeto 40.

O mecanismo de tracionamento 38 tem uma chapa 44 em cada

lado, cada qual recebida de forma deslizante em uma cavidade 46 na estrutura lateral 52. As chapas 44 estão carregando o rolo 34 e são aplicadas por um conjunto de mola 48. O dito conjunto de mola 48 tem uma mola e uma barra que apóia na chapa 44, que resulta em um movimento da chapa 44 na cavidade 46 de maneira tal que a esteira 28 seja tracionada.

Anexado a uma curta distância da superfície externa da estrutura lateral 52 e apoiando no trajeto 40 fica uma parede tipo tira interna ou saia 50, que, como as paredes laterais 22, realmente está delimitando a câmara de fardos 20 lateralmente. A dita saia 50 é presa em qualquer estrutura lateral 52 ou no trajeto 40 por dispositivos apropriados, como parafusos, solda, etc. A borda radialmente externa dessas saias 50 segue o contorno circular da câmara de fardos 20 e provê um ressalto no qual a esteira 28 será apoiada ou deslizará. A borda radialmente interna da saia 50 segue um círculo concêntrico até a câmara de fardos 20, ou fardo, ao passo que a extensão radial pode ser até 10 ou 15 cm, ou mais ou menos. Esta extensão radial provê uma sobreposição entre as paredes laterais 22 e as saias 50, quando a porta 26 estiver fechada. Esta sobreposição ajudará na vedação da câmara de fardos 20 contra a lavoura a ser enfardada que sai da câmara de fardos 20. A saia 50 estende-se paralela com as paredes laterais 2 e suporta esta contra o movimento para fora por causa da pressão dentro da câmara de fardos 20.

É feita referência à figura 5a, que mostra a porta 26 fechada. Nesta situação, as paredes laterais 22 ficam localizadas concentricamente na seção da câmara de fardos 20 na porta 26 e o rolo inferior 30 fica muito próximo da borda traseira inferior da parede lateral 22. Na figura 5b, por causa da pressão na câmara de fardos 20, a porta 26 levantou ligeiramente e o rolo inferior 30 moveu-se para fora da parede lateral 22. Nesta situação, as paredes laterais 22 não são mais concêntricas na porta 26, mas existe ainda uma sobreposição entre as saias 50 e as paredes laterais 22 selando a câmara de fardos 20. Obviamente, dependendo da sobreposição escolhida, fardos de

diferentes diâmetros podem ser produzidos.

O mecanismo de tracionamento 38 pode ser provido no espaço entre a saia 50 e a superfície externa das estruturas laterais 52. O elemento louco 42 é também arranjado entre a saia 50 e a dita superfície externa, ao passo que os ditos elementos loucos 42 estendem-se além da superfície externa do trajeto 40 para tocar a esteira 28 tangencialmente.

As estruturas laterais 52 são formadas de chapas metálicas soldadas fortes e são pelo menos substancialmente uma imagem especular uma da outra. Ambas estruturas laterais assumem substancialmente a forma de um U, quando vista pelo lado, e estendem-se com seus planos longitudinais verticalmente. As estruturas laterais 52 formam o lado da porta 26. Como se pode ver basicamente na figura 3, as estruturas laterais 52 têm nas zonas de quina uma área de apoio dianteira inferior 54, uma área de apoio traseira inferior 56, uma área de apoio traseira superior 58 e uma área de apoio dianteira superior 60.

A área de apoio dianteira inferior 54 é substancialmente um recorte quadrado com um flange para receber um mancal não mostrado do rolo dianteiro inferior 30, como isto é sobejamente conhecido.

A área de apoio traseira inferior 56 tem uma fenda 62, que se estende longitudinalmente de maneira substancialmente perpendicular à borda inferior da estrutura lateral 52 e também tem um flange para receber um mancal para o rolo traseiro inferior 32. A fenda 62 abre-se até a periferia da estrutura lateral 52.

A área de apoio traseira superior 58 também tem uma fenda 64, que se estende longitudinalmente de forma substancial em um ângulo de 45 graus com relação à linha periférica adjacente da estrutura lateral 52, quando ela estiver fechada. Esta fenda 64 estende-se através da cavidade 46, e na mesma direção dela, e abre-se para a periferia da estrutura lateral 52. O mancal do rolo traseiro superior 34 não é fixo em um flange nesta área de

apoio 58, mas na chapa 44 móvel ao longo desta fenda 64 pelo controle do mecanismo de tracionamento 38.

5 A área de apoio dianteira superior 60 novamente tem uma fenda 66, que se estende paralela à fenda 64 e tem aproximadamente o mesmo comprimento. A fenda 66 recebe um conjunto de mancal 68, que é descrito com mais detalhes com relação à figura 7. Flanges, isto é, são providas áreas com furos para receber parafusos nas estruturas laterais 52 voltadas para os lados das fendas 62, 64, 66.

10 A fenda 62 pode ser fechada por uma chapa 70, a fenda 64 por uma chapa 72, e a fenda 66 por uma chapa 74 a fim de prover mais estabilidade e evitar quinas vivas, ao passo que essas chapas 70, 72, 74 são conectadas nos respectivos flanges.

O conjunto do mancal 68 compreende um mancal da porta 76 do tipo mancal de empuxo e um mancal do rolo 78 do tipo mancal de rolos.

15 O mancal da porta 76 é soldado ou de outra forma fixado rigidamente na área de apoio dianteira superior 60 e estende-se através da fenda 66 e para fora da estrutura lateral 52. Isto é, neste caso, a porta 26 pivota em torno de um eixo geométrico na sua área dianteira superior, em vez de em torno de um eixo geométrico substancialmente no centro do fardo. O
20 mancal da porta 76 também tem uma fenda 80, que é alinhada com a fenda 66 em dimensão e direção. Um flange 82 é provido em uma superfície do mancal da porta 76 voltada para fora a fim de receber o mancal do rolo 78. O mancal da porta 76 é apoiado em um alojamento do mancal 84. O dito alojamento do mancal 84 compreende um suporte do mancal 86 fixo na armação 12 na sua
25 área traseira superior e uma ponte 88, ambas cobrindo a cavidade do mancal em 180 graus cada. A ponte 88 é aparafusada no suporte do mancal 88 de maneira tal que a cavidade do mancal seja aberta na mesma direção da extensão da fenda 66, quando a ponte 88 for desmontada. Como se pode ver na figura 7, uma vez que a chapa 74, a ponte 88 e o mancal do rolo 78 estejam

desmontados, o rolo 36 pode ser removido radialmente através das fendas 66 e 80.

Entre o conjunto do mancal 68 e do elemento louco 42, é provido um rolo 90. O dito rolo 90 gira em torno de um eixo geométrico 92 formado em um suporte 94 na superfície externa da estrutura lateral 52. A estrutura lateral 52 deixa uma abertura no suporte 94, de maneira tal que o rolo 90 possa salientar-se através da estrutura lateral 52 até o trajeto 40, isto é, o plano, onde a esteira 28 move-se. O eixo geométrico 92 é orientado perpendicularmente ao trajeto 40 e a esteira 28 pode tocar o rolo 90 com sua borda lateral durante seu movimento a fim de prover uma guia.

Entre as estruturas laterais 52 é provida pelo menos uma braçadeira 86, que se estende paralela a ambos rolos 30 e 36 e dá estabilidade a toda a porta 26. A dita braçadeira 96 pode ser aparafusada ou soldada nas estruturas laterais 52.

Acima da área de apoio dianteira inferior 54 é provida uma trava da porta 98 que tem a forma de um cubo, sendo aberta em dois lados adjacentes, ao passo que os lados abertos estão na frente e no lado de fora. A dita trava da porta 98 é de chapa metálica ou fundida e rigidamente conectada na estrutura lateral 52. Uma contratrava 100 – vide figura 6 - é provida na armação 12 de maneira tal que ela possa ser recebida na trava da porta 98, quando a porta 26 for fechada. Entre as superfícies verticais da trava da porta 98 e da contratrava 100 voltadas uma para a outra é provido um bloco de borracha 10 (aparafusado, colado, etc.) para amortecer choques durante o movimento da porta 26. Uma borda dianteira de uma parede superior 104 da trava da porta 98 é dobrada para cima para garantir um movimento casado suave, mesmo que as estruturas laterais 52 tiverem abaixado um pouco. Anexada na dita parede superior 104 fica uma guia em forma de cunha horizontal 106 (quando a porta 26 está fechada), ao passo que a ponta da guia 106 estende-se para fora das paredes laterais 22 e uma superfície inclinada da

guia 106 a começar na ponta é orientada de maneira tal que a parede lateral 22 inclinada para o lado de fora seja empurrada para dentro, quando a porta 26 fecha, de maneira tal que ela possa deslizar ao longo da superfície interna da saia 50.

5 O rolo 30 fica localizado de maneira tal que ele fique tanto na frente quanto pelo menos abaixo do centro de gravidade de um fardo formado na câmara de fardos 20. Em decorrência disto, o fardo apoiará no dito rolo 30, quando a porta 26 for aberta, e, por causa do movimento da porta, será deslocado para fora da câmara de fardos 20. A trava da porta 98 e a
10 contratrava 100 ajudam carregar o peso do fardo.

 O rolo 32 e o mecanismo de tracionamento 38 são alinhados um com o outro de maneira tal que a tensão na esteira 28 não seja forte o bastante para carregar todo o peso do fardo; parcialmente, o fardo será suportado pelo rolo 32, que empurra a superfície externa do fardo, cada vez
15 que o fardo apoiar no rolo 32, que aumenta sua compactação na superfície circunferencial.

 Fica aparente pela descrição apresentada que a enfardadeira redonda 10 e a porta 26 são de um desenho com imagem especular, com estruturas laterais 52, paredes laterais 22, etc. em ambos lados.

REIVINDICAÇÕES

1. Enfardadeira redonda (10) com uma armação (12) e uma porta (26) com pelo menos um rolo (36), enquanto a porta (26) e o rolo (36) são conectados na armação (12) por meio de um mancal da porta (76) e um mancal do rolo (78) arranjados concentricamente um com o outro, caracterizada pelo fato de que o mancal da porta (76) tem uma fenda que se estende radialmente (80) usada para deixar passar o mancal do rolo (78) e/ou uma porção de extremidade do rolo (36).

2. Enfardadeira redonda de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o mancal da porta (76) pode ser fechado por meio de uma ponte (88).

3. Enfardadeira redonda de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o mancal do rolo (78) é conectado a uma superfície radial dianteira do mancal da porta (76).

4. Enfardadeira redonda de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a porta (26) compreende uma fenda (66) estendendo-se até seu contorno externo para permitir a remoção do rolo (36).

5. Enfardadeira redonda de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a fenda (66) pode ser fechada por uma chapa (74).

6. Enfardadeira redonda de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a porta (26) compreende estruturas laterais (52) com saias (50) no sentido da lateral da câmara de fardos (20) e que paredes laterais estacionárias (22) são providas na armação (12), ao passo que as paredes laterais (22) e as saias (50) podem ser colocadas em relacionamento sobreposto, quando a porta (26) estiver fechada.

7. Enfardadeira redonda de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a porta (26)

compreende diversos rolos (30, 32, 34, 36), sobre os quais uma esteira sem fim (28) é roteada, cuja esteira sem-fim (28) cobre a largura da câmara de fardos (20).

- 5 8. Enfardadeira redonda de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a esteira (28) tem uma superfície fechada, ou substancialmente fechada, e desliza sobre trajetos (40), ou dentro dos mesmos, na porta (26).

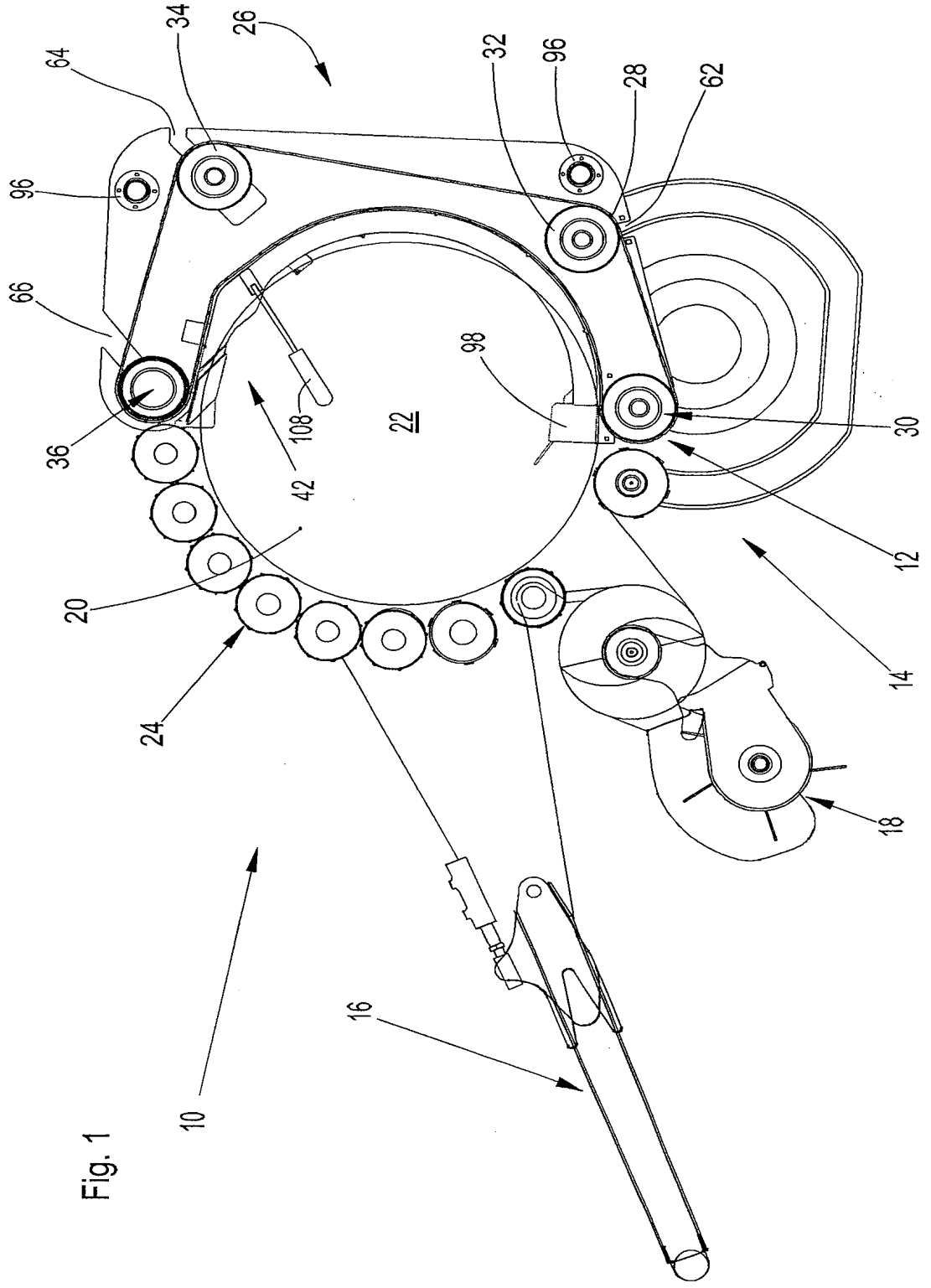


Fig. 1

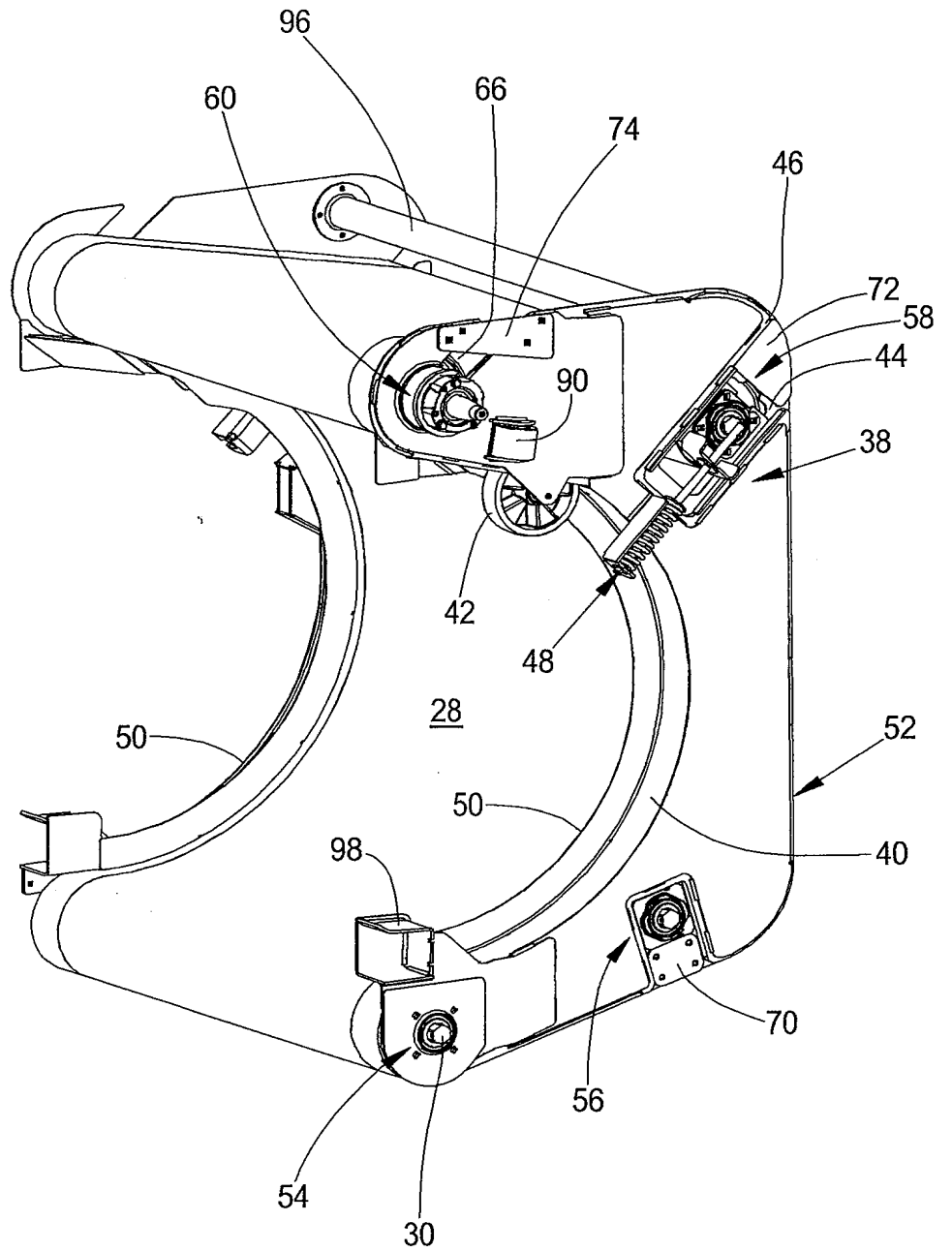


Fig. 2

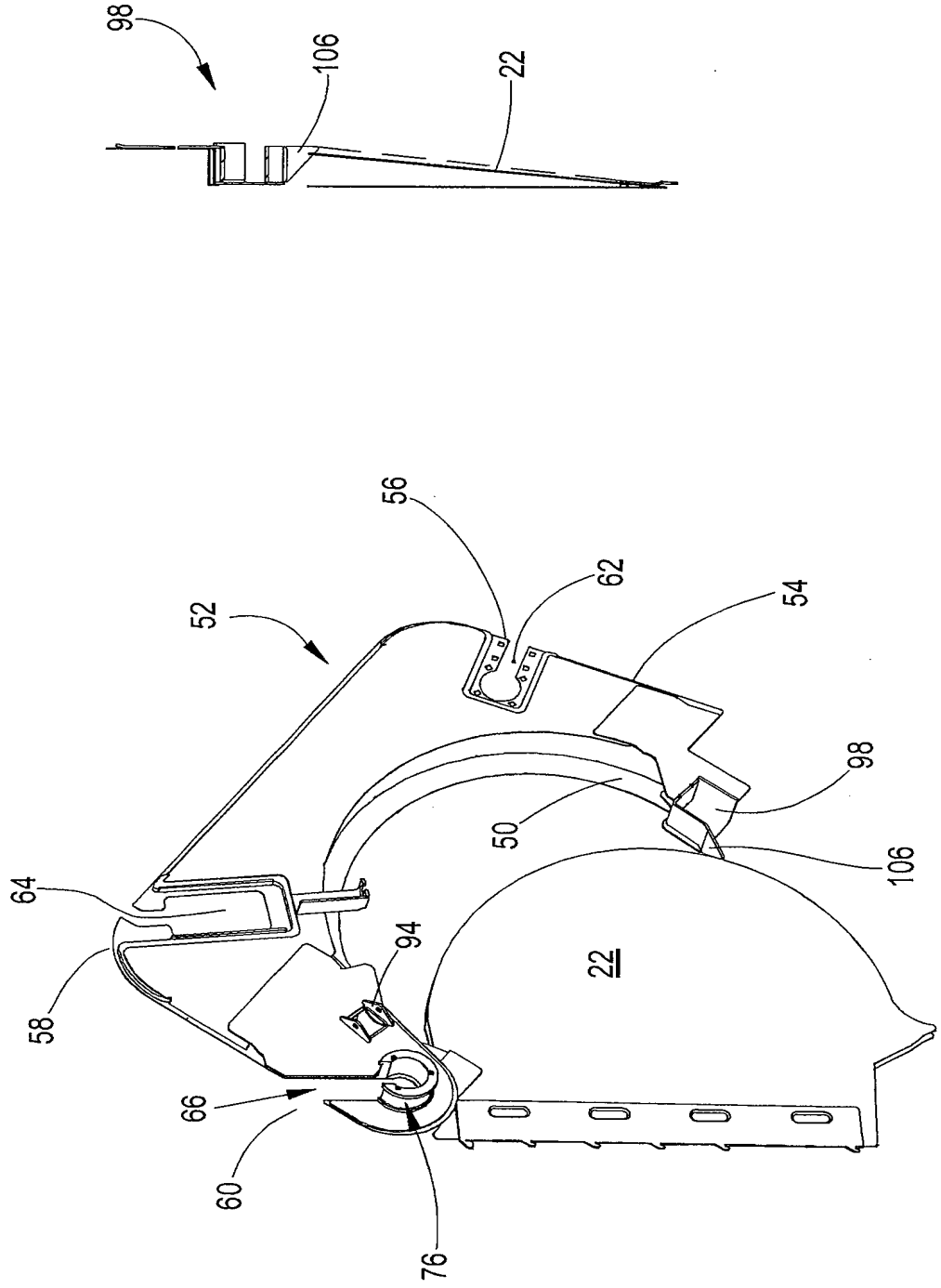


Fig. 4

Fig. 3

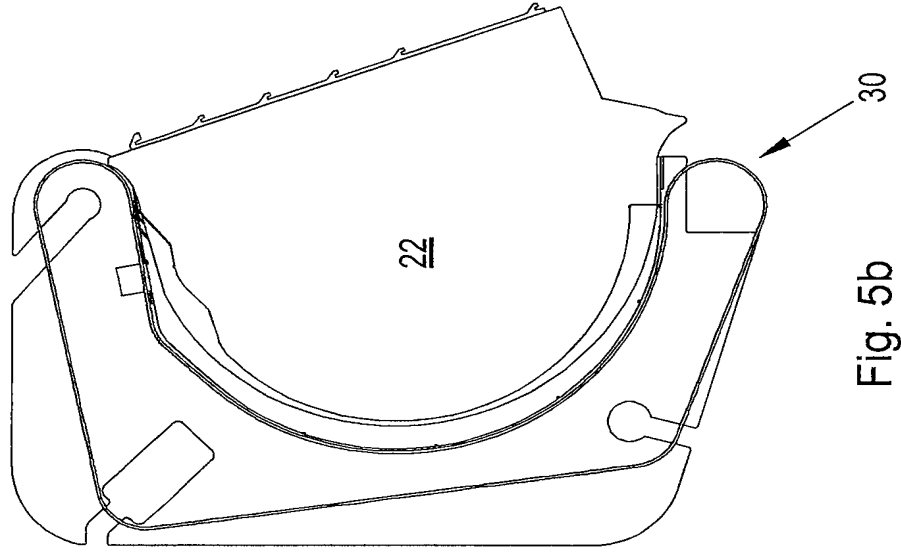


Fig. 5b

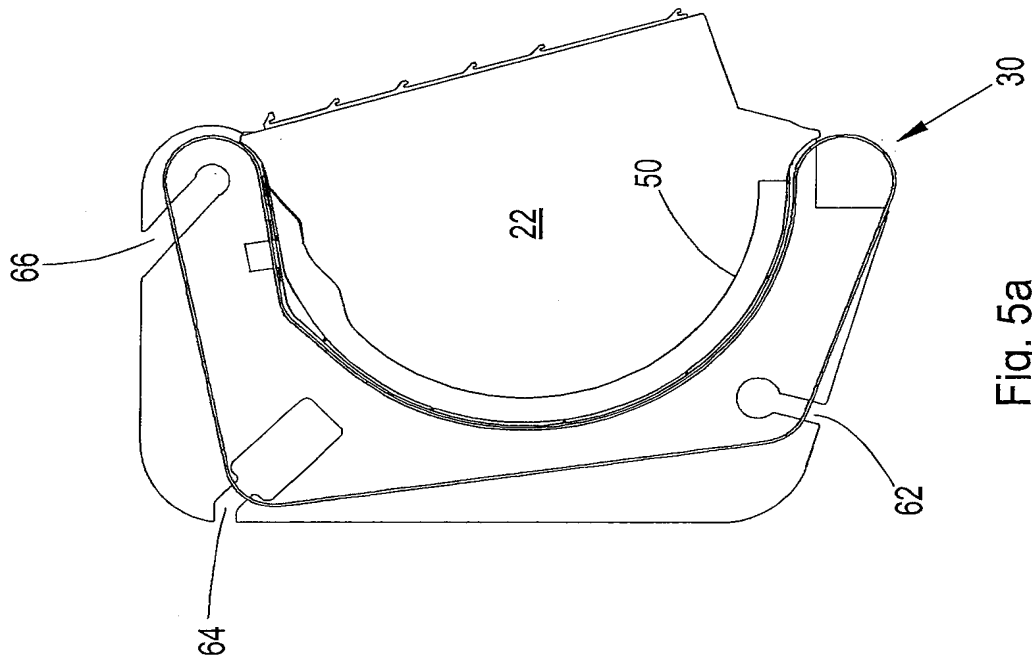


Fig. 5a

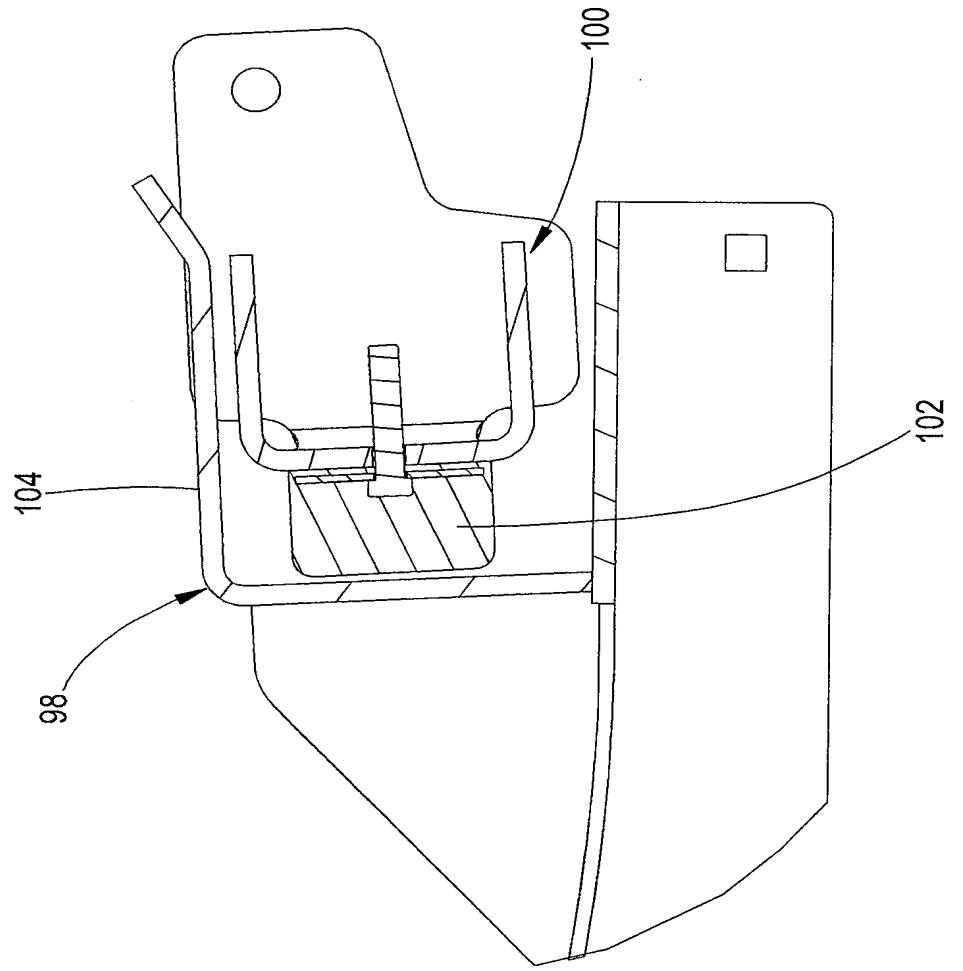


Fig. 6

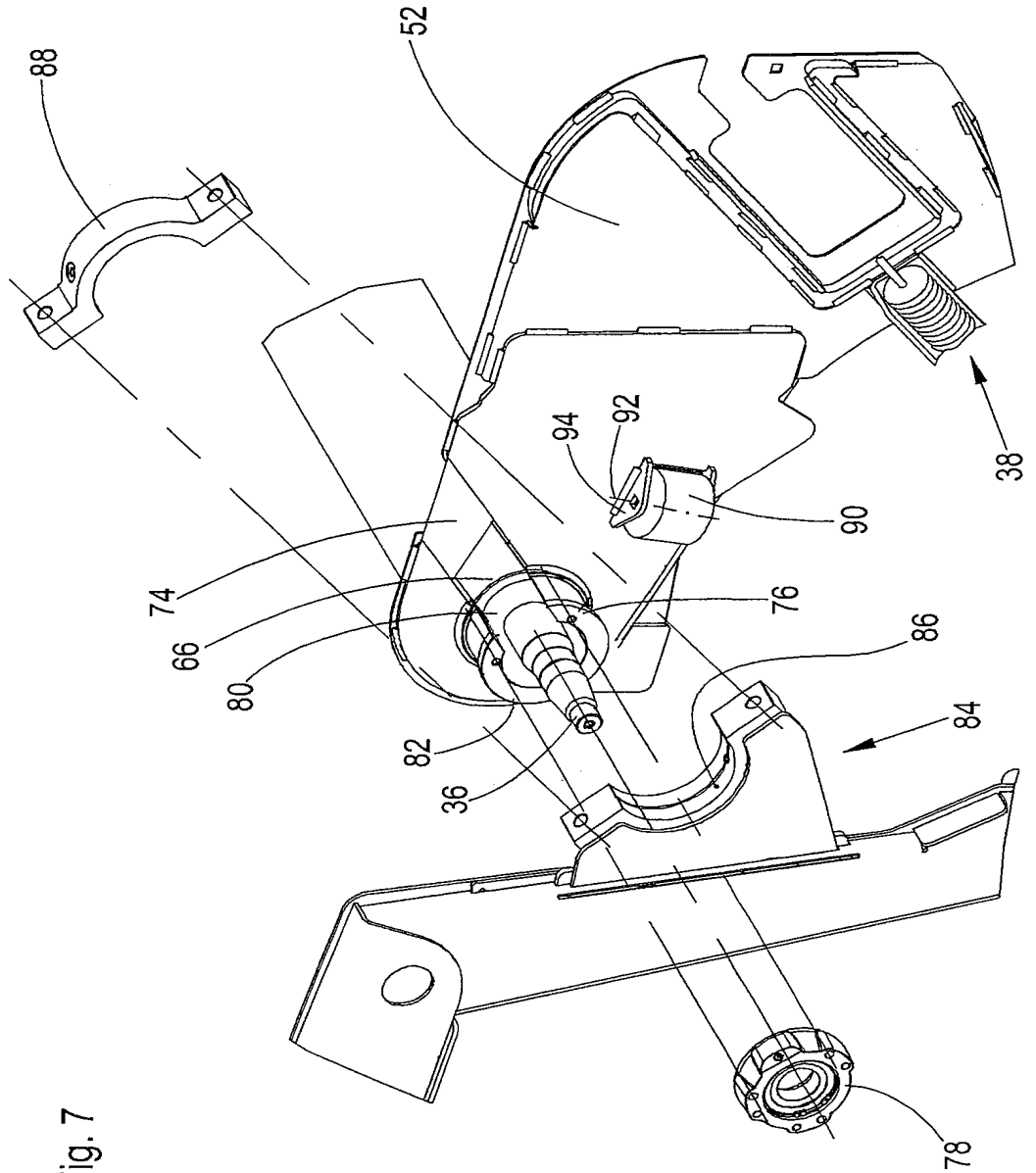


Fig. 7

RESUMO

“ENFARDADEIRA REDONDA”

É descrita uma câmara de fardos (20) que é parcialmente coberta por uma porta (26), que é apoiada em uma armação (12) por meio de um mancal da porta (76), que é coaxial com um mancal do rolo (78) de um rolo (36), ao passo que o mancal da porta (76) tem uma fenda radial para liberar o rolo (36) ou o mancal do rolo (78).