



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

(21) **PI0619987-9 A2**

(22) Data de Depósito: 30/10/2006
(43) Data da Publicação: 25/10/2011
(RPI 2129)



* B R P I O 6 1 9 9 8 7 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
B65B 13/18

(54) **Título:** FREIO DE MOTOR

(30) **Prioridade Unionista:** 14/12/2005 US 11/306.001

(73) **Titular(es):** Illinois Tool Works INC

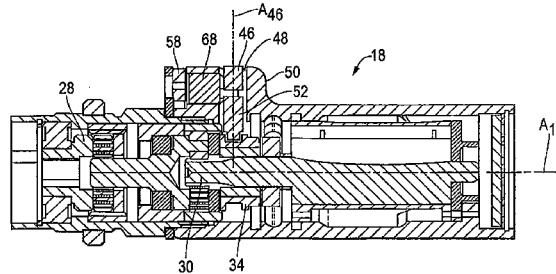
(72) **Inventor(es):** Robert J. Nix

(74) **Procurador(es):** ALEXANDRE FERREIRA

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2006042429 de
30/10/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/070176de
21/06/2007

(57) **Resumo:** FREIO DE MOTOR. Um conjunto de freio (36) é configurado para o motor tensor de uma ferramenta de enfardar que tem uma carcaça e um eixo de saída (30) operacionalmente ligado a uma roda tensora. O conjunto de freio (36) inclui um mancal unidirecional (34) operacionalmente ligado ao eixo de saída (30) do motor para permitir que o eixo gire com relação ao mancal na primeira direção e para interromper a rotação do eixo com relação ao mancal na direção inversa. O mancal tem pelo menos dois elementos de batente (38) nele. Quando o freio é posto em contato com um dos elementos de batente do mancal, o motor pode girar livremente na primeira direção e não pode girar na segunda direção inversa. O desengate de freio move o elemento de freio para fora de contato com um dos elementos de batente do mancal e o motor pode girar livremente na segunda direção inversa até que o desengate de freio seja novamente posto em contato com um dos elementos de batente do mancal.



"FREIO DE MOTOR"

Antecedentes da Invenção

A presente invenção refere-se a um freio e um desengate aperfeiçoados para uma ferramenta de enfardar. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a um freio e um desengate de embreagem para uma ferramenta de enfardar acionada.

As ferramentas de enfardar são notoriamente conhecidas na técnica. Estas ferramentas apresentam-se em uma ampla variedade de tipos, de ferramentas completamente manuais a ferramentas automáticas, de topo de mesa. Estas ferramentas são de maneira geral especificamente projetadas para uso com cintas de metal ou cintas do tipo de plástico/polimérico.

Uma máquina de enfardar para aplicar materiais de enfardamento de plástico ou poliméricos é acionada para fornecer energia de modo a esticar a cinta ou fazer o material de enfardamento aderir a ele mesmo. Uma ferramenta de enfardar típica inclui um corpo, um ou mais motores, um pé (que fica disposto sobre a carga), um roda tensora, um elemento de vibração ou vedação e, tipicamente, um módulo pneumático para direcionar o ar e proporcionar controle da ferramenta.

No uso da ferramenta, os primeiro e segundo cursos do material de cinta são levados a passar por sobre o pé da ferramenta, entre o pé e a roda tensora. A cinta é esticada pela rotação da roda. À medida que a cinta é esticada, ela é também apertada sobre o pé da ferramenta, mantendo o pé sobre a carga. A cinta é vedada nela mesma (por soldagem, por

exemplo) e a extremidade livre da cinta é cortada. Embora isto enfarde de fato a carga, também retém a ferramenta (no pé) vedada na carga.

Para permitir a remoção da ferramenta da carga, as
5 muitas ferramentas são configuradas para permitir que a roda tensora recue em um pequeno grau. Isto retém a cinta esticada, mas libera a tensão apenas o bastante para permitir que o pé da ferramenta seja puxado de entre a conta e a carga.

São conhecidas diversas disposições para permitir
10 um ligeiro grau de recuo. Por exemplo, são conhecidos sistemas pneumáticos que utilizam um retardo no circuito pneumático que permite um ligeiro recuo após o esticamento. Outras ferramentas de enfardar utilizam uma disposição de engrenagem para permitir o recuo.

15 Por conseguinte, há necessidade de uma disposição de freio e desengate de motor simplificada que proporcione recuo em uma ferramenta de enfardar. É desejável que tal disposição elimine a necessidade de elementos pneumáticos na obtenção do recuo. É mais desejável que tal disposição de
20 freio e desengate proporcione um freio positivo contra um recuo excessivo.

Breve Sumário da Invenção

Um conjunto de freio é configurado para uso com um
25 motor tensor para uma ferramenta de enfardar. O motor tem uma carcaça e um eixo de saída operacionalmente ligado a uma roda tensora. A roda tensora gira em uma primeira direção para esticar a cinta e em uma segunda direção inversa para aliviar a tensão na cinta. A liberação da tensão é necessá-

ria para se poder remover a ferramenta da carga que é enfiada. Entretanto, o afrouxamento ou recuo deve ser controlado de modo a se prevenir folga excessiva na cinta.

O conjunto de freio inclui um mancal unidirecional operacionalmente ligado ao eixo de saída do motor. O mancal 5 permite que o eixo gire com relação ao mancal na primeira direção e impede a rotação do eixo com relação ao mancal na direção inversa. O mancal tem pelo menos dois (e de preferência dois) elementos de batente nele.

10 Um elemento de freio é operacionalmente montado na carcaça do motor e é móvel na direção e em afastamento do mancal para movimento para dentro e para fora do contato com um dos elementos de batente do mancal. O elemento de freio interrompe a rotação inversa do eixo do motor e do mancal 15 quando o elemento de freio é posto em contato com um dos elementos de batente do mancal.

Um desengate de freio é operacionalmente ligado ao elemento de freio para mover o elemento de freio para dentro e para fora do contato com o elemento de batente do mancal. 20 Um elemento de propensão inclina o elemento de freio no sentido do contato com o elemento de batente do mancal.

Quando o freio é posto em contato com o elemento de batente do mancal, o motor pode girar livremente na primeira direção (para esticar a cinta), mas não pode girar na 25 segunda direção inversa. Quando o desengate de freio move o elemento de freio para fora do contato com o elemento de batente do mancal, o motor (e o mancal) pode(m) girar livremente na direção inversa de modo a afrouxar ligeiramente a

cinta, até que o desengate de freio seja novamente posto em contato com um dos elementos de batente do mancal.

No presente conjunto de freio, o mancal inclui um conduto circunferente formado nele e inclui projeções que se estendem para fora que formam os elementos de batente. Um
5 mancal preferido inclui dois elementos de batente.

O desengate de freio é montado de maneira articulada na carcaça do motor por um pivô. Um desengate de lingüeta é afastado do pivô e o elemento de freio é operacio-
10 nalmente ligado ao desengate de freio entre o desengate de lingüeta e o pivô.

No presente conjunto, um came liga operacionalmente o desengate de freio e o elemento de freio. O came é configurado para converter o movimento do desengate de freio no
15 movimento oposto do elemento de freio.

Em uma modalidade, o came inclui uma parte de disco central e um par de pinos que se estendem para fora a partir de superfícies laterais opostas do disco. Os pinos são dispostos a cerca de 180 graus um do outro. O desengate
20 de freio e o elemento de freio incluem, cada um, uma fenda para receber seus respectivos pinos.

O desengate de freio é inclinado de modo a manter o elemento de freio na posição de contato. O elemento de propensão é disposto entre o pivô e o desengate de lingüeta
25 e, mais especificamente, entre o desengate de lingüeta e o came.

Um motor de máquina de enfardar é também revelado.

Estes e outros aspectos e vantagens da presente invenção serão evidentes com a descrição detalhada seguinte, em conjunto com as reivindicações anexas.

Breve Descrição das Várias Vistas dos Desenhos

5 Os benefícios e vantagens da presente invenção se tornarão mais prontamente evidentes aos versados na técnica relevante após o exame da descrição detalhada seguinte e dos desenhos anexos, nos quais:

10 A Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma ferramenta de enfardar exemplar que tem um freio de motor que corporifica os princípios da presente invenção;

A Figura 2 é uma vista lateral da máquina de enfardar;

15 A Figura 3 é uma vista lateral do motor tensor da máquina de enfardar;

A Figura 4 é uma vista em corte transversal tomada ao longo da linha 4-4 da Figura 3;

A Figura 5 é uma vista em corte transversal longitudinal do motor;

20 A Figura 6 é uma vista em corte que mostra o desengate de freio;

A Figura 7 é uma vista em perspectiva do motor que mostra o desengate;

25 A Figura 8 é uma vista explodida do desengate de freio, do came e do êmbolo;

A Figura 9 é uma vista frontal do mancal;

A Figura 10 é uma ilustração em perspectiva do quadro de arame do mancal;

A Figura 11 é uma vista de topo do mancal; e
As Figuras 12A e 12B são vistas frontal e lateral
do came.

Descrição Detalhada da Invenção

5 Embora a presente invenção seja suscetível de modalidade sob diversas formas, é mostrada nos desenhos e será descrita a seguir uma modalidade presentemente preferida com o entendimento de que a presente revelação deve ser considerada uma exemplificação da invenção e não pretende limitar a
10 invenção à modalidade específica mostrada.

Deve ficar também entendido que o título desta seção deste relatório, a saber, "Descrição Detalhada da Invenção", se refere a uma exigência do Escritório de Patente Norte-Americano e não implica, nem deve ser inferido que limite, o objeto aqui revelado.
15

Com referência agora às figuras e em particular à Figura 1, é mostrada uma máquina de enfardar ou ferramenta de enfardar de motor pneumático 10 exemplar, que tem um freio de motor 12 que corporifica os princípios da presente
20 invenção.

A ferramenta 10 é configurada para esticar uma cinta S em volta de uma carga L, soldar o material da cinta S sobre ele mesmo e cortar uma extremidade de alimentação F da cinta. Para os fins da presente revelação, o material da
25 cinta S será referido como tendo uma extremidade de alimentação F, que é a extremidade de fornecimento do material, e uma extremidade livre D, que é a extremidade do material que

é alimentada em volta da carga L e re-inserida na ferramenta de enfardar 10.

A ferramenta 10 inclui, geralmente, um corpo 14, um pé 16, um motor tensor 18, um motor de solda 20, uma carcaça 22 e um módulo pneumático 24. O módulo pneumático 24 é montado na carcaça 22, que é montada no corpo 14 e proporciona trajetórias entre o módulo 24, a carcaça 22 e os motores tensor e de soldagem 18, 20, para introduzir e ventilar um gás comprimido, tal como ar comprimido, nos e dos motores 18, 20. Uma ferramenta exemplar é revelada em Nix, patente norte-americana No. 6 907 717, patente essa que é comumente cedida com o presente pedido e aqui incorporada à guisa de referência.

O motor tensor 18 é atuado pneumaticamente e aciona uma roda tensora 26. Deve ficar entendido que a saída de energia do motor pneumático 18 é baixa, ao passo que a força necessária para esticar a cinta S é relativamente elevada. Por conseguinte, o acionamento ou transmissão 28 (que liga operacionalmente o motor 18 à roda 26) está a um razão de engrenagem relativamente elevada, da ordem de cerca de 20:1 a 30:1. Assim, o eixo de saída 30 do motor 18 gira a uma velocidade relativamente elevada, mas a baixa potência, e a transmissão 28 converte a saída de alta velocidade/baixa potência no eixo 30 em alta potência/baixa velocidade na roda tensora 26.

No uso da ferramenta 10, os primeiro e segundo cursos F, D do material da cinta S passam por sobre o pé da ferramenta 10, entre o pé 16 e a roda tensora 26. A cinta S

é esticada pela atuação do motor tensor 18, que gira a roda tensora 26. À medida que a cinta S é esticada, ela é também apertada sobre o pé 16, mantendo o pé 16 sobre a carga L. A cinta S é vedada nela mesma (por soldagem, por exemplo) e a
5 extremidade livre F da cinta S é cortada. Embora isto cinja de fato a carga L, também mantém a ferramenta 10 (no pé 16) apertadamente retida sobre a carga L.

Conforme apresentado acima, as máquinas de enfiar conhecidas anteriores utilizam um sistema pneumático
10 e/ou uma disposição de engrenagem complexa para permitir o recuo. Deve ficar entendido que o grau de recuo deve ser controlado de modo que a cinta S não se torne excessivamente folgada. Por conseguinte, o presente conjunto de freio 12 inclui um mancal unidirecional 34, que é montado no eixo de
15 saída 30 do motor e um conjunto de freio conjugado 36. O mancal 34 e o conjunto de freio 36 permitem que o eixo 30 do motor gire livremente com relação ao mancal em uma direção (para frente), a direção de esticamento, mas impede a rota-
ção (para trás) na direção oposta. O mancal 34 inclui pelo
20 menos e de preferência um par de batentes 38 geralmente orientados em sentido radial para fora. Os batentes 38 estendem-se para fora a partir de um rebordo circunferente 40 sobre o mancal 34 no furo 42 através do qual o eixo 30 se estende.

25 Nos presentes mancal 34 e conjunto de freio 36, o mancal 34 é formado como uma gola com um canal circunferente 44 formado nela. Os batentes 38 são formados como partes de parede que se estendem para dentro do canal 44. Os batentes

38 são geralmente formados em sentido radial, orientados em sentido ligeiramente tangencial, conforme será descrito a seguir (ver a Figura 9).

O conjunto 36 inclui um êmbolo 46, que é encaixado em uma abertura 40 na carcaça 50 do motor. O êmbolo 46 é configurado para mover-se para dentro e para fora (na direção e em afastamento do mancal 34) ao longo de uma linha A_{46} , que se projeta através do eixo geométrico A_{18} do motor 18 e do eixo 30. Uma lingüeta 52 na extremidade do êmbolo 46 move-se para dentro do canal 44 de modo a entrar em contato com um dos batentes 38 e desengatar-se do batente 38. O êmbolo 46 é inclinado até a posição de contato por uma mola 54. Quando o êmbolo 46 está na posição de contato, ele entra em contato com o batente 38 de modo a impedir que o motor 18 gire na direção inversa. O êmbolo 46 inclui uma fenda 56 formada nele.

Uma alavanca manual de liberação do freio 58 é montada na carcaça 50 do motor. A alavanca de freio 58 inclui um corpo 60, que é recebido na carcaça 58. O corpo 60 é montado na carcaça 50 em um pivô 62. Um desengate de lingüeta 64 é montado no corpo 50 afastado do pivô 62 de modo a atuar ou mover a alavanca 58. Uma fenda alongada 66 é formada no corpo 60 entre o desengate de lingüeta 64 e o pivô 62.

Um came 68 é montado entre o desengate de lingüeta 64 e o êmbolo 46. O came 68 tem um corpo redondo, em forma de disco 70 com pinos 72, 74 estendendo-se a partir do disco 70, em lados opostos dele. Os pinos 72, 74 são montados a cerca de 180 graus um do outro.

Um dos pinos 72 é recebido na fenda 66 do corpo da alavanca de liberação do freio e o outro pino 74 é recebido na fenda 56 do êmbolo. A disposição de fenda/came/êmbolo (66/68/56) serve para converter o movimento descendente do calço de lingüeta 64 da alavanca de liberação no movimento ascendente do êmbolo 46. Ou seja, uma vez que os pinos 72, 74 são localizados a 180 graus um do outro, à medida que o pino 72 da alavanca de liberação é impelido para cima apertando-se o calço 64, ele faz girar o disco central 70, que por sua vez faz girar o pino 74 do êmbolo para cima (ou para fora) de modo a mover a lingüeta 52 do êmbolo para fora do contato com o batente 38 do mancal. As fendas alongadas 66, 56 no corpo de alavanca 60 e no êmbolo 46 permitem o movimento sem agarramento entre os pinos 72, 74 e suas respectivas aberturas 66, 56. Isto permite que o mancal 34 e o motor 18 girem na direção para trás.

Conforme pode ser visto a partir das Figuras 4 e 9, quando o êmbolo 46 é posto em contato com o batente 38 do mancal, a lingüeta 52 entra em contato com o batente 38 para impedir a rotação para trás do mancal 34 e do motor 18. A localização e a orientação dos batentes 38 são tais que a lingüeta 52 fique disposta de encontro à superfície do batente 38, em vez de entrarem em contato meramente em um ponto no batente 38. Além disto, conforme visto na Figura 10, a parede (indicada em 39) que define o batente 38 é arredondada (juntamente com a lingüeta 52), mais uma vez, para manter uma área de contato relativamente grande, de modo a se facilitar o pronto desengate da lingüeta 52 do batente 38.

Em uso, uma vez que a ferramenta 10 está no modo de tensão, o motor 18 gira em sentido horário (conforme visto na Figura 4), o êmbolo 46 está na posição de contato, mas o eixo 30 do motor gira livremente com relação ao mancal unidirecional 34. O mancal 34 pode, no entanto, girar em sentido horário com o eixo 30 até que o lado posterior do batente 38 entre em contato com a lingüeta 52.

Quando o motor 18 é interrompido (isto é, quando ar para o motor 18 é isolado), a tensão na cinta S empurra a roda tensora 26 na direção inversa. Uma vez que o motor 18 e a roda tensora 26 são ligados um à outra (pelo conjunto de engrenagens ou transmissão 28), o motor 18 começará a girar para trás ou em sentido anti-horário (na Figura 4), até que o batente 38 do mancal atinja ou entre em contato com a lingüeta 52. Isto interromperá a rotação para trás da roda tensora 26 e do motor 18.

Com a lingüeta 52 posta em contato com o batente 38, a tensão na cinta S é grande demais para remover a ferramenta 10 da carga L. De modo a se "liberar" a ferramenta 10, deve-se permitir que a roda tensora 26 recue ligeiramente de modo a reduzir ligeiramente a tensão na cinta S. Entretanto, deve ficar entendido que não é desejável um recuo demasiado, do que pode resultar uma folga excessiva.

Apertando-se o desengate de lingüeta 64, a lingüeta 52 do êmbolo move-se para fora para liberar o freio 36. A tensão na cinta S puxa a roda tensora 26 para trás uma vez que o êmbolo 46 está fora de contato com o batente 38 do freio. Uma vez que o conjunto de freio 36 é inclinado, a li-

beração do desengate de lingüeta 64 permite que o êmbolo 46 entre novamente em contato com o batente 38 do freio e interrompa a rotação da roda 26 para trás.

Embora a liberação do freio 36 possa resultar em $\frac{1}{2}$ rotação (uma rotação de 180 graus, por exemplo) do motor 18 (até que o batente 38 oposto entre em contato com a lingüeta 52), por causa da razão de engrenagem do motor 18 e da roda tensora 26 (cerca de 20:1 a 30:1), essa $\frac{1}{2}$ rotação do motor 18 se traduz numa rotação de cerca de $\frac{1}{50}$ da roda tensora 26. Assim, o afrouxamento excessivo da cinta não ocorre.

De modo a se liberar a ferramenta 10 da cinta S esticada sobre a carga L, deve-se permitir que a roda tensora 26 recue em seguida à formação da solda da cinta. A tensão é mantida durante a soldagem e o recuo é então permitido, após a soldagem, de modo a se obter a remoção da ferramenta 10 da carga L. O presente sistema de freio 12 permite este recuo sem folga excessiva na cinta S, em uma disposição que elimina sistemas de engrenagem complexa e/ou pneumáticos.

Todas as patentes a que se fez referência aqui são aqui incorporadas por este à guisa de referência, quer ou não o sejam especificamente dentro do texto desta revelação.

Na presente revelação, a palavra "um/uma" devem ser tomada como incluindo tanto o singular quanto o plural. Inversamente, qualquer referência a itens no plural incluirá, onde apropriado, o singular.

A partir do exposto acima deve-se observar que numerosas modificações e variações podem ser efetuadas sem que

se abandonem os verdadeiros espírito e alcance dos conceitos inéditos da presente invenção. Deve ficar entendido que não se pretende ou se deve inferir nenhuma limitação com relação às modalidades específicas mostradas. A revelação pretende
5 cobrir, pelas reivindicações anexas, todas as modificações que se incluam dentro do alcance das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de freio para o motor tensor de uma ferramenta de enfardar, o motor tendo uma carcaça e tendo um eixo de saída operacionalmente ligado a uma roda tensora, a
5 roda tensora girando em uma primeira direção para esticar uma cinta e em uma segunda direção inversa para aliviar a tensão na cinta, o conjunto de freio compreendendo:

um mancal unidirecional operacionalmente ligado ao eixo de saída do motor de modo a permitir que o eixo gire
10 com relação ao mancal na primeira direção e interromper a rotação do eixo com relação ao mancal na direção inversa, o mancal tendo pelo menos dois elementos de batente nele;

um elemento de freio operacionalmente montado no motor capaz de mover na direção e em afastamento do mancal
15 para movimento para dentro e para fora de contato com um dos elementos de batente do mancal, o elemento de freio interrompendo a rotação inversa do eixo do motor e do mancal quando o elemento de freio é posto em contato com um dos elementos de batente do mancal;

20 um desengate de freio operacionalmente ligado ao elemento de freio para mover o elemento de freio para dentro e para fora de contato com um dos elementos de batente do mancal;

25 um elemento de propensão para inclinar o elemento de freio no sentido do contato com um dos elementos de batente do mancal;

CARACTERIZADO pelo fato de que, quando o freio é posto em contato com um dos elementos de batente do mancal,

o motor pode girar livremente na primeira direção e não pode girar na segunda direção inversa e, quando o desengate de freio move o elemento de freio para fora de contato com um dos elementos de batente do batente, o motor pode girar livremente na segunda direção inversa até que o desengate de freio seja posto novamente em contato com um dos elementos de batente do mancal.

2. Conjunto de freio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o desengate de freio é montado de maneira articulada na carcaça do motor por um pivô.

3. Conjunto de freio, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o desengate de freio inclui um desengate de lingüeta afastado do pivô e pelo fato de que o elemento de freio é operacionalmente ligado ao desengate de freio entre o desengate de lingüeta e o pivô.

4. Conjunto de freio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por incluir um came que liga operacionalmente o desengate de freio e o elemento de freio, o came configurado para converter o movimento do desengate de freio no movimento oposto do elemento de freio.

5. Conjunto de freio, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o came inclui uma parte de disco central e um par de pinos que se estendem para fora a partir das superfícies laterais opostas do disco, os pinos dispostos cerca de 180 graus um do outro, e pelo fato de que o desengate de freio e o elemento de freio incluem, cada um, uma fenda para receber seus respectivos pinos.

6. Desengate de freio, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento de propensão é disposto entre o pivô e o desengate de lingüeta.

5 7. Desengate de freio, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento de propensão é disposto entre o desengate de lingüeta e o came.

8. Desengate de freio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o mancal inclui um conduto circunferente formado nele e inclui projeções que se
10 estendem para fora que formam os elementos de batente do mancal, o elemento de freio entrando em contato com os elementos de batente do mancal de modo a impedir a rotação do eixo do motor na direção inversa.

9. Desengate de freio, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** por incluir dois elementos de batente
15 de mancal.

Fig. 1

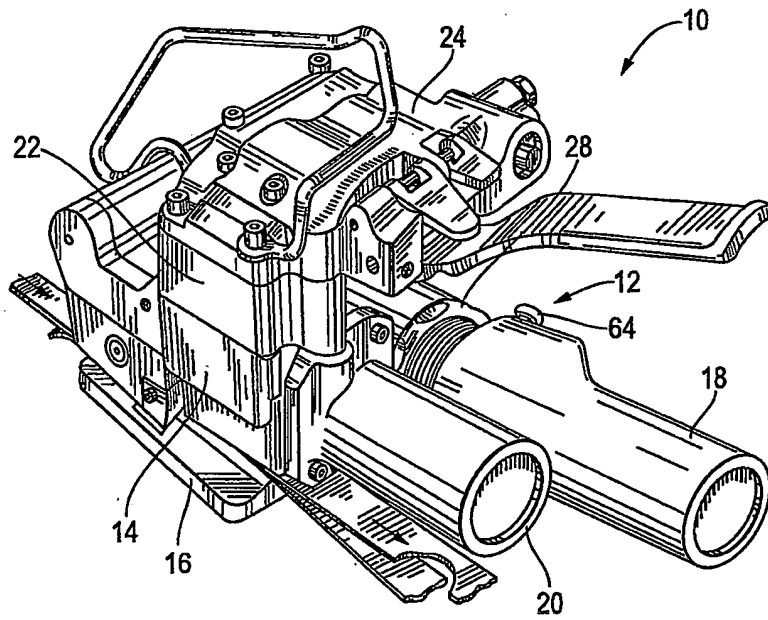


Fig. 2

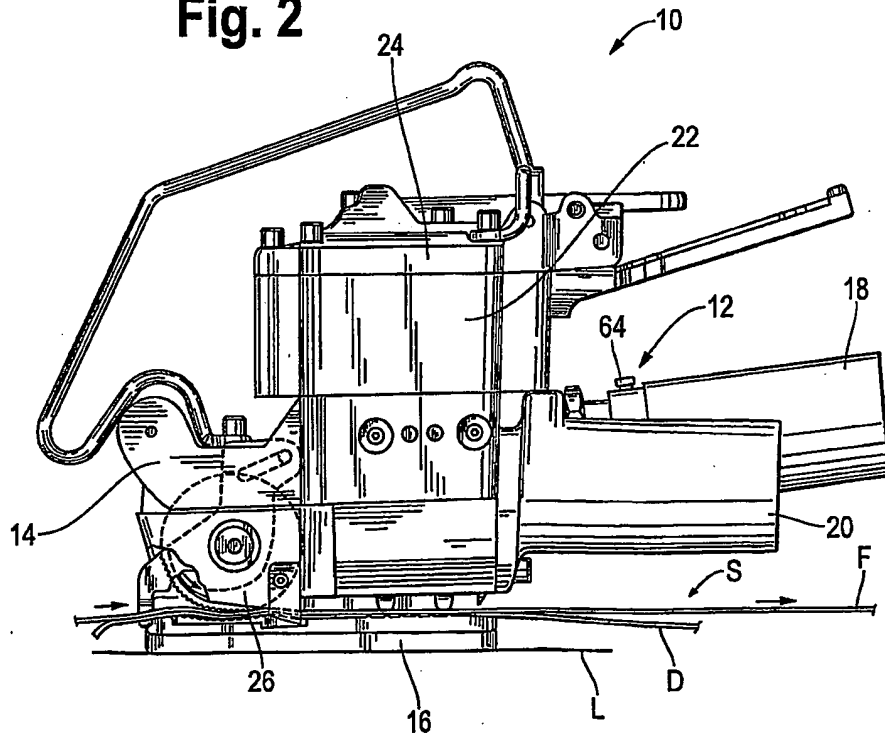


Fig. 3

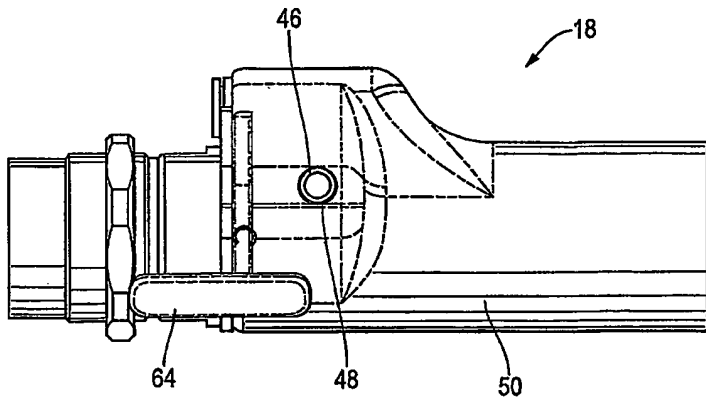


Fig. 4

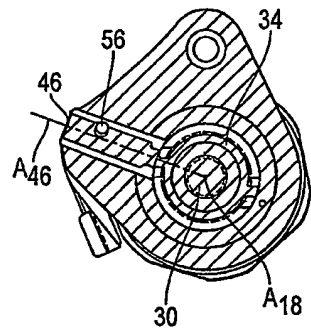


Fig. 5

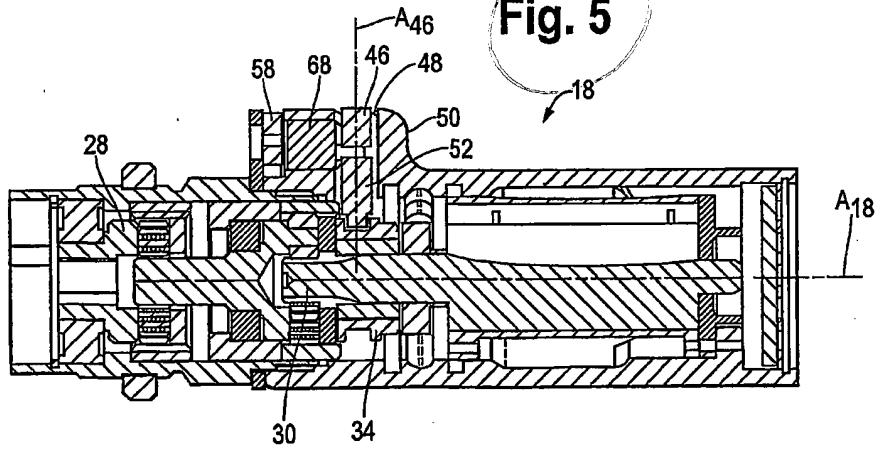


Fig. 6

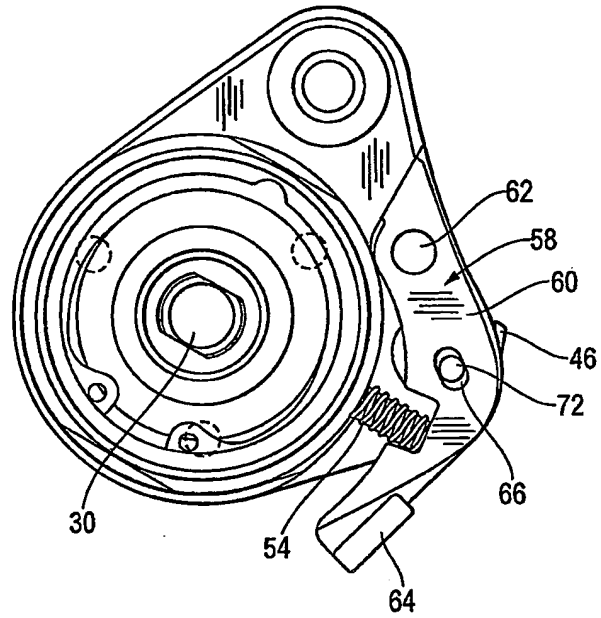


Fig. 7

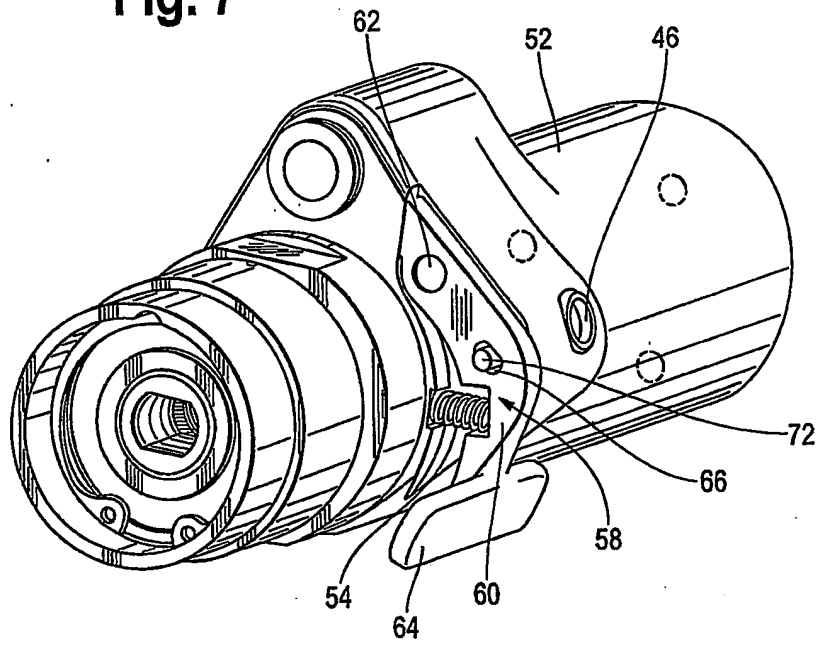


Fig. 8

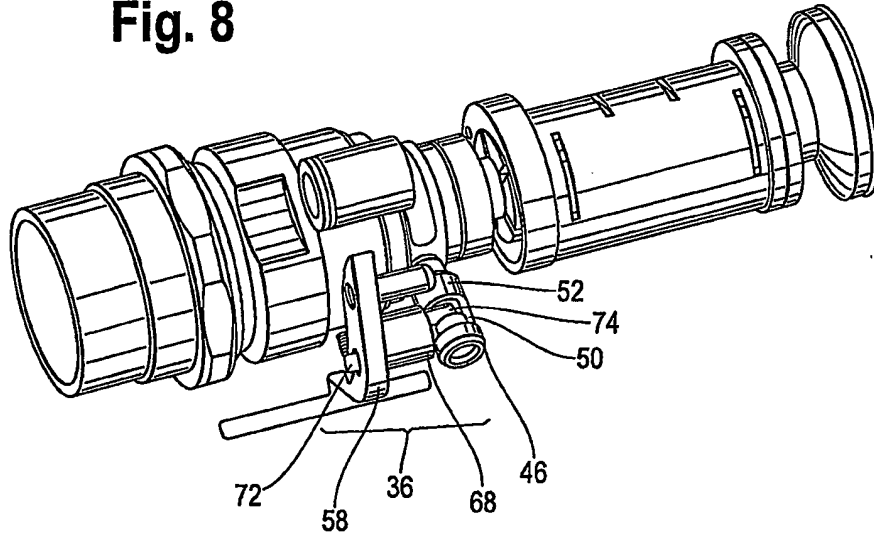


Fig. 9

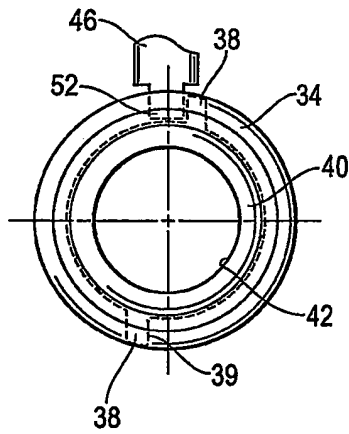


Fig. 10

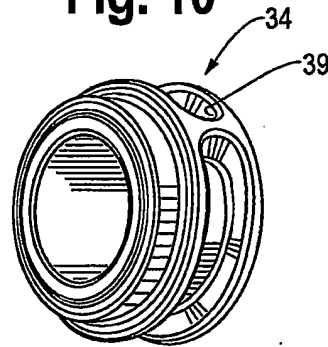


Fig. 11

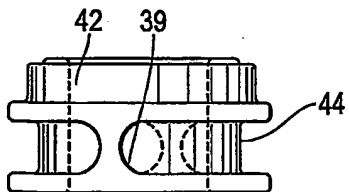


Fig. 12A

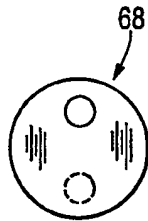
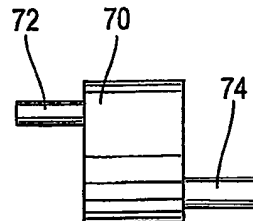


Fig. 12B



RESUMO

"FREIO DE MOTOR"

Um conjunto de freio (36) é configurado para o motor tensor de uma ferramenta de enfardar que tem uma carcaça e um eixo de saída (30) operacionalmente ligado a uma roda tensora. O conjunto de freio (36) inclui um mancal unidirecional (34) operacionalmente ligado ao eixo de saída (30) do motor para permitir que o eixo gire com relação ao mancal na primeira direção e para interromper a rotação do eixo com relação ao mancal na direção inversa. O mancal tem pelo menos dois elementos de batente (38) nele. Quando o freio é posto em contato com um dos elementos de batente do mancal, o motor pode girar livremente na primeira direção e não pode girar na segunda direção inversa. O desengate de freio move o elemento de freio para fora de contato com um dos elementos de batente do mancal e o motor pode girar livremente na segunda direção inversa até que o desengate de freio seja novamente posto em contato com um dos elementos de batente do mancal.