



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

(21) **PI0615920-6 A2**

(22) Data de Depósito: 08/09/2006
(43) Data da Publicação: 31/05/2011
(RPI 2108)



(51) *Int.Cl.:*
B66D 1/00 2006.01

(54) Título: **SISTEMA DE FRENAGEM PARA UM CARRETEL**

(30) Prioridade Unionista: 13/09/2005 US 60/716.673

(73) Titular(es): KEY ENERGY SERVICES, INC.

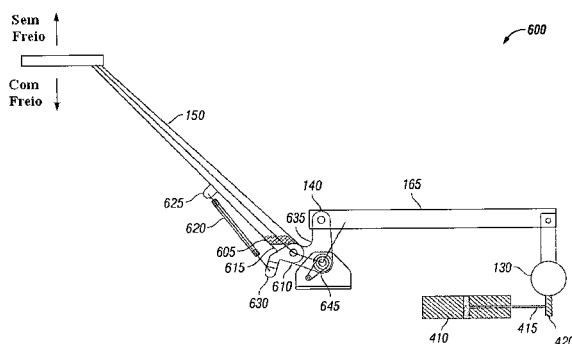
(72) Inventor(es): Frederic M. Newman

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT US2006034787 de 08/09/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/032987 de 22/03/2007

(57) **Resumo:** SISTEMA DE FRENAGEM PARA UM CARRETEL O sistema de frenagem inclui uma alavanca de freio independente de, mas capaz de girar em torno de um mesmo ponto que uma manivela. No momento em que recebe uma força descendente, um elemento que se estende da alavanca atinge uma porção da manivela e gera uma força que faz com que a manivela gire. A ação giratória da manivela transfere energia giratória para uma barra equalizadora através de um sistema de conexão. A rotação da barra equalizadora aumenta ou diminui a tensão de cintas de frenagem que diminuem a velocidade de um carretel de tubulação. Um cilindro pode ser acionado e fazer com que a barra equalizadora gire, aplicando tensão nas cintas de frenagem e diminuindo a velocidade do carretel. Energia giratória é transferida de volta para a manivela através da conexão. A energia giratória é absorvida por uma mola posicionada entre a manivela e a alavanca de freio, desta forma reduzindo a quantidade de uma força repentina passada a um operador através da alavanca de freio.



SISTEMA DE FRENAGEM PARA UM CARRETEL**DECLARAÇÃO DE PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS**

Este pedido de patente não provisória reivindica prioridade sob o item 39 U.S.C. § 119 para o pedido de patente norte-americana provisória nº 60/716,673, intitulada "Uma Manete do freio Pivotante em torno de uma Manivela para Manutenção de Poço ou Torre de Perfuração", depositado em 13 de setembro de 2005. Este pedido provisório é aqui incorporado em sua totalidade como referência.

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a sistemas de frenagem. Mais especificamente, a presente invenção se refere a um sistema de frenagem para carretéis de torres, tais como aqueles usados em equipamentos de perfuração, equipamentos para manutenção de poços, e assemelhados.

HISTÓRICO DE INVENÇÃO

Após um equipamento de perfuração perfurar um poço e instalar o acabamento do poço, o equipamento é desmontado e removido do local. Daquele ponto em diante, uma unidade móvel de reparos, ou um equipamento de manutenção é tipicamente usado para a manutenção do poço. Manutenção inclui, por exemplo, a instalação e remoção de árvores de tubulações internas, hastes de bombeamento e bombas. Isto é geralmente feito com um sistema de grua de cabos que inclui uma roldana móvel que içá e abaixa as tubulações internas, hastes de bombeamento e bombas mencionadas anteriormente.

A patente norte-americana nº 4.334.217 descreve um sistema para o monitoramento do movimento de uma roldana móvel em uma torre de perfuração. Como descrito na patente

'217, a roldana móvel pode ser içada ou abaixada além de um limite seguro. Isto é chamado de "coroamento" se a roldana móvel alcança a sua mais alta posição segura, ou "aterrissagem", se ela chega à sua posição segura mais baixa. Coroamento / aterrissagem pode resultar em danos ao equipamento e representa um risco ao pessoal trabalhando no equipamento. Porque, muitas vezes, não é possível que o operador do sistema de grua de cabos veja a posição da roldana móvel, ou porque o operador pode ser de outra forma distraído do monitoramento da posição da roldana móvel, o operador pode, inadvertidamente, exceder as posições seguras da roldana móvel.

Equipamentos de perfuração e unidades móveis de manutenção de poços, de forma idêntica, são freqüentemente equipados com dispositivos de segurança que impedem ou ao menos reduzem a possibilidade das roldanas móveis chegarem a uma posição de coroamento ou aterrissagem. As técnicas para a prevenção de coroamentos e aterrissagens podem variar. Estas técnicas incluem o uso de sensores de final de curso com fio, radar, sensores ultra-sônicos localizados perto da coroa, codificadores de carretel e contadores de cabo de aço como dispositivos que determinam que as roldanas estejam muito próximas da coroa. Adicionalmente, os sistemas de segurança podem incorporar circuitos lógicos de controle programáveis ("CLP") para detectar e acionar cilindros. Em uma outra concepção, o sistema de segurança pode ser configurado em um modo "a prova de falhas". Quando um circuito é interrompido no modo à prova de falhas, um cilindro é acionado, desta forma ativando um sistema de frenagem na grua para evitar que a linha de perfuração

tenha movimentos adicionais.

Embora existam muitos métodos diferentes para evitar coroamentos e aterrissagens, a maioria deles tem uma característica em comum, que é quando um sensor ou outro

5 dispositivo detecta um coroamento ou uma aterrissagem iminentes, o dispositivo aciona os freios do carretel de tubulação via um cilindro pneumático ou hidráulico. A Figura 1 fornece um desenho detalhado de um conjunto convencional de frenagem de carretel de tubulação 100.

10 Embora apenas um único lado do carretel 105 seja mostrado por simplicidade, um indivíduo de habilidade convencional na técnica reconhecerá que, na realidade, o carretel de tubulação 105 tipicamente tem dois flanges de frenagem 115, um de cada lado do carretel de tubulação 105. Cada lado do

15 carretel de tubulação 105 inclui uma cinta de frenagem 120 enrolada em torno de um flange 115. Cada uma das cintas de frenagem 120 é acionada por uma barra equalizadora 130. Em uma concepção convencional, uma barra equalizadora comum 130 aciona ambas as cintas de frenagem 120, no carretel de

20 tubulação 105. Como mostrado na Figura 1, as cintas de frenagem 120 são acionadas pela barra equalizadora 130, girando na direção anti-horária, o que gera tensão nas cintas de frenagem 120, fazendo com que elas se estiquem e apliquem pressão aos flanges de frenagem 115. A pressão

25 aplicada pelas cintas de frenagem 120 faz com que o carretel de tubulação 105 diminua ou pare sua rotação em torno do miolo da tubulação 110, dependendo da quantidade de pressão aplicada pelas cintas de frenagem 120, e causando uma redução correspondente no movimento da linha

30 de alimentação 160, como mostrado nas Figuras 1-4.

Conforme mostrado adicionalmente na Figura 1, o sistema de frenagem convencional pode girar a barra equalizadora 130, através da aplicação de uma força descendente em uma manete do freio 155. A manete do freio 155 está ligada a uma alavanca de freio 150 que gira em torno de um ponto de pivotamento 145, quando a força descendente é aplicada à manete do freio 155. A rotação da alavanca de freio 150 gira uma manivela 140 em um sentido horário, a manivela 140 e a alavanca de freio 150 estando ligadas mecanicamente uma a outra. A manivela 140 é ligada, de um lado à alavanca de freio 150, e de outro lado a conexão de frenagem 165, e roda em torno do ponto de pivotamento 145. A conexão de frenagem 165 é ligada ao outro lado da barra equalizadora 130. A rotação da manivela 140 cria uma tensão na conexão de frenagem 165, desta forma fazendo com que a barra equalizadora 130 gire na direção horária, em torno do ponto de pivotamento 125.

Na medida em que o equipamento opera dentro do furo com cargas pesadas, o sistema de frenagem se aquece as cintas de frenagem 120 se expandem, o que pode causar o afrouxamento do sistema 100. Para compensar este problema, sistemas de frenagem convencionais, como aquele mostrado na Figura 1, incluem um destorcedor de ajustamento 135, como parte da conexão de frenagem 165. O destorcedor de ajustamento 135 pode ser girado em torno do eixo da conexão de frenagem 165 para encurtar ou alongar a conexão 165, conforme necessário. Por exemplo, conforme as cintas de frenagem 120 acumulem mais calor e fiquem mais compridas, um operador encurtará o comprimento da conexão de frenagem 165 através do uso do destorcedor de ajustamento 135. Ao

contrário, conforme as cintas de frenagem 130 comecem a esfriar e encolher, o operador alongará a conexão 165 através do giro do destorcedor de ajustamento 135. O objetivo do operador é manter a manete do freio 155 em uma altura que seja confortável para o seu uso.

De forma a proceder à frenagem segura do equipamento ou grua, o sistema de frenagem 100 deve operar sob tolerâncias bastante estreitas, o que requer que as cintas de frenagem 120 permaneçam em contato constante, ou virtualmente constante, com os flanges de frenagem 115. Devido ao peso da manete do freio 155 e da alavanca de freio 150 fornecerem força descendente suficiente para diminuir a rotação do carretel 105, o operador tipicamente levantará a manete do freio 155 e a alavanca 150, conforme mostrado nas Figuras 2 e 3. Através da elevação da manete do freio 155 e alavanca 150, as cintas de frenagem 120 fornecem menor pressão sobre os flanges de frenagem 115, desta forma permitindo que o carretel 105 gire a uma velocidade maior.

Conforme discutido acima, e mostrado em maior detalhe nas Figuras 4 e 5, a maioria dos sistemas convencionais de frenagem de equipamentos incluem características adicionais 405 para evitar um evento de coroamento ou aterrissagem. As características podem incluir um cilindro 410 que pode ser acionado pneumaticamente ou hidraulicamente. Quando acionado, o cilindro 410 repentinamente estende uma haste 415 para fora, e aplica pressão em uma alavanca 420 que está acoplada à barra equalizadora 130. Em resposta à pressão, a barra equalizadora 130 gira no sentido horário, fazendo com que as cintas de frenagem 120 apliquem pressão

ao flange 115, desta forma reduzindo a velocidade do
carretel 105 e da linha de alimentação 160. Entretanto,
conforme mostrado na Figura 5, devido a barra equalizadora
130 também estar mecanicamente conectada à manete do freio
5 155, através da conexão de frenagem 165, da manivela 140 e
da alavanca de freio 150, a manete do freio 155
repentinamente se move na direção descendente em resposta a
ação do cilindro 410. Se o operador do equipamento estiver
nas proximidades de, ou segurando a manete do freio 155
10 para reduzir a pressão de frenagem no carretel 105, quando
o cilindro 410 atuar, o operador pode ser ferido pelo
súbito movimento descendente da manete do freio 155. Desta
forma, há na técnica uma necessidade, por um sistema de
frenagem que permita que o cilindro de atuação aja
15 independentemente da manete do freio, de forma que, quando
os freios sejam acionados por causa da detecção de um
coroamento, aterrissagem, ou outra ação ou problema, a
manete do freio não seja sacudida para fora das mãos do
operador e, potencialmente, cause um ferimento.

20 RESUMO DA INVENÇÃO

A presente invenção suporta um sistema de frenagem
que permite que o cilindro de acionamento seja
mecanicamente independente e desconectado da manete do
freio, de forma que, quando os freios são acionados devido
25 a detecção de um coroamento, aterrissagem, ou outra ação ou
problema, a manete do freio não seja sacudida para fora das
mãos do operador e, potencialmente, cause um ferimento.

Por um aspecto da presente invenção, o sistema de
frenagem pode incluir flanges de frenagem posicionados de
30 cada lado de um carretel de tubulação. Uma ou mais cintas

de frenagem podem ser acionáveis por atrito a cada um dos flanges de frenagem. Uma barra equalizadora pode estar acoplada às cintas de frenagem. A barra equalizadora é capaz de girar em torno de um ponto fixo, para aumentar ou diminuir a tensão nas cintas de frenagem. Um sistema de conexão pode ser acoplado à barra equalizadora, para transferir energia de uma manivela que pode girar em torno de outro ponto fixo. Uma alavanca de freio pode incluir um braço a ela acoplado. A alavanca de freio pode girar em torno de um ponto fixo que é o mesmo, ou difere, daquele da manivela. Quando receber uma força, a alavanca de freio pode girar em uma direção torno do ponto fixo, e o braço pode atingir a manivela e fazê-la girar na mesma direção, durante o período de contato entre o braço e a manivela.

Por um outro aspecto da presente invenção, o sistema de frenagem pode incluir flanges de frenagem posicionados de cada lado de um carretel de tubulação. Uma ou mais cintas de frenagem podem ser acionáveis, por atrito, a cada um dos flanges de frenagem. Uma barra equalizadora pode ser acoplada às cintas de frenagem. A barra equalizadora é capaz de girar em torno de um ponto fixo, para aumentar ou diminuir a tensão nas cintas de frenagem. Um sistema de conexão pode ser acoplado à barra equalizadora, para transferir energia de uma manivela que pode girar em torno de outro ponto fixo. Uma alavanca de freio pode incluir um braço a ela acoplado. A alavanca de freio pode girar em torno de um ponto fixo que é o mesmo, ou difere, daquele da manivela. Quando recebe uma força, a alavanca de freio pode girar em uma direção em torno do ponto fixo, e o braço pode atingir a manivela e fazê-la girar na mesma direção,

durante o período de contato entre o braço e a manivela. O sistema de frenagem pode, adicionalmente, incluir uma mola acoplada entre a alavanca de freio e a manivela. Quando a alavanca de freio é levantada para reduzir a tensão das cintas de frenagem no flange de frenagem, a mola pode transmitir a força de elevação da alavanca de freio para a manivela, assim fazendo com que a manivela gire na mesma direção da alavanca de freio e adicionalmente transmita a energia rotacional para a barra equalizadora, para reduzir a frenagem do carretel de tubulação.

Vários aspectos da presente invenção podem ser mais claramente entendidos e apreciados através de uma revisão das seguintes descrições detalhadas das concepções descritas e por referência aos desenhos e reivindicações que se seguem. Além do mais, outros aspectos, sistemas, métodos, características, vantagens e objetos da presente invenção tornar-se-ão aparentes ao indivíduo com habilidade na técnica, durante o exame dos seguintes desenhos e descrição detalhada. Pretende-se que todos estes aspectos, métodos, características, vantagens e objetos sejam incluídos dentro desta descrição, estejam dentro do escopo e conceito inventivo da presente invenção, e sejam protegidos pelas reivindicações que a acompanham.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Para um entendimento mais completo das concepções de exemplo da presente invenção e de suas vantagens, agora é feita referência à seguinte descrição, em conexão aos desenhos em anexo nos quais:

A Figura 1 ilustra uma vista lateral de um conjunto convencional de frenagem de carretel;

A Figura 2 ilustra uma vista frontal do conjunto convencional de frenagem de carretel da Figura 1;

A Figura 3 ilustra o efeito de uma força sendo aplicada à manete do freio no conjunto convencional de frenagem de carretel da Figura 1;

A Figura 4 ilustra uma vista lateral de um outro conjunto convencional de frenagem de carretel que inclui um sistema de segurança acionável para evitar coroamentos ou aterrissagens;

A Figura 5 ilustra o efeito de uma força sendo aplicada à barra equalizadora, por um cilindro de segurança no conjunto convencional de frenagem de carretel da Figura 4;

A Figura 6 ilustra um conjunto de frenagem tendo uma alavanca de freio mecanicamente independente de uma manivela, de acordo com uma das concepções de exemplo da presente invenção;

A Figura 7 ilustra uma vista em aproximação do conjunto de frenagem da Figura 6, de acordo com uma concepção de exemplo da presente invenção; e

A Figura 8 ilustra a alavanca de freio acionando o sistema de frenagem através do contato com a manivela no sistema de frenagem do carretel da Figura 6, de acordo com uma concepção de exemplo da presente invenção.

25 DESCRIÇÃO DETALHADA DAS CONCEPÇÕES DE EXEMPLO

Concepções de exemplo da presente invenção serão agora descritas em detalhe, com referências às figuras, para um exemplo de um ambiente de operação de um conjunto de frenagem de carretel, para manutenção de um poço ou torre de perfuração. Enquanto o sistema de frenagem, de

exemplo, da presente invenção é descrito no contexto de um ambiente de operação usado para sistemas de frenagem para diminuir a velocidade ou parar um carretel, na manutenção de um poço ou torre de perfuração, aqueles de habilidades normais na técnica reconhecerão que o sistema pode ser usado em muitas outras aplicações, para diminuir a velocidade ou parar outros tipos de veículos ou dispositivos.

Um método e sistema para uma alavanca de freio girando em torno de uma manivela para acionar um sistema de frenagem será agora aqui descrito mais completamente, com referência às Figuras 6-8, que mostram uma concepção de exemplo da presente invenção. Indo para a Figura 6, o sistema de exemplo de frenagem de carretel 600 inclui uma manete do freio 155 ligada a uma alavanca de freio 150. A alavanca de freio 150 se estende entre a manete do freio 155 e um dispositivo pivô 610. Em uma concepção de exemplo, o dispositivo pivô 610 é um pino de pivotamento, entretanto, aqueles de habilidade ordinária na técnica reconhecerão que outros métodos e técnicas estão disponíveis, que permitem que uma haste ou eixo gire em torno de um ponto fixo. A alavanca de freio 150 pode ser construída em aço, alumínio ou outro material metálico e não metálico conhecido àqueles de habilidade ordinária na técnica. Em uma concepção de exemplo, a alavanca 150 inclui um orifício que é capaz de aceitar um rolamento (não mostrado). O orifício e o rolamento lá colocados são dimensionados de tal forma que eles possam ser encaixados no dispositivo pivô 610. O rolamento diminui o desgaste na alavanca de freio 150, causado por numerosos ciclos

giratórios de tensionamento e soltura das cintas de frenagem 120.

A alavanca de freio 150 também inclui um elemento de aplicação de frenagem 605 acoplado a, e se estendendo ao longo de um lado da alavanca 150. Em uma concepção de exemplo, o elemento de aplicação de frenagem 605 é um pedaço de barra de aço chata soldada à lateral da alavanca 150, em um ângulo que é substancialmente ortogonal à alavanca 150, como mostrado na Figura 6; entretanto, aqueles com habilidade ordinária na técnica, reconhecerão que outras maneiras de acoplamento e outros ângulos de acoplamento poderiam ser implementados para se obter os mesmos resultados da invenção. O elemento 605 é projetado para atuar positivamente na manivela 635 e estabelecer uma conexão mecânica quando uma força é aplicada na direção descendente, na alavanca de freio 155. Entretanto, quando a manivela 635 é empurrada para frente através do acionamento do cilindro 410, e a sua aplicação de força contra a barra equalizadora 130, através da alavanca 420, o movimento da manivela 635 não gerará um movimento correspondente na manete do freio 155.

A alavanca de freio 150 ainda inclui um braço para conexão de mola 625, ligado a, e se estendendo para fora de, um dos lados da alavanca de freio 150. O braço para conexão de mola 625 é capaz de aceitar uma extremidade de uma mola e é feito de aço, em uma das concepções de exemplo. O sistema de frenagem de carretel 600 adicionalmente inclui uma manivela 635, ligada para movimento giratório em torno de um ponto fixo 145, e ligada a um outro ponto de pivotamento 140 da conexão 165. Em uma

concepção de exemplo, o ponto fixo de pivotamento 145 é um bloco de rolamentos, entretanto, outros dispositivos conhecidos àqueles indivíduos com habilidade ordinária na técnica podem ser usados. O ponto de pivotamento 140, conexão 165, destorcedor de ajustamento 135, barra equalizadora 130, cilindro 410, haste do cilindro 415, alavanca 420, cintas de frenagem 120, flange de frenagem 115 e carretel de tubulação 105 são, geralmente, como descrito nas Figuras 1-5.

10 Diferentemente dos sistemas convencionais de frenagem de carretel descritos nas Figuras 1-5, a manivela 635, das Figuras 6-8, não está numa situação de conexão direta com a alavanca de freio 150. Ao contrário, a manivela 635 está conectada à alavanca de freio 150 pela mola 620. A mola 620
15 está conectada, em uma extremidade, a um braço para conexão de mola 625 na alavanca de freio 150, e conectada, em sua extremidade oposta, a um braço para conexão de mola 630 na manivela 635. Em uma concepção de exemplo, as extremidades da mola estão ligadas a esticadores ajustáveis (não
20 mostrados) que permitem que a distância linear entre o braço para conexão de mola 625 e o braço para conexão de mola na manivela 630 seja aumentada ou diminuída; entretanto, aqueles com habilidade ordinária na técnica reconhecerão que existem muitos outros métodos para
25 conexão, que fornecem meios de ajustamento para a mola 620. Conforme mostrado na Figura 6, quando o sistema de frenagem não está acionado, há uma folga 615 entre a manivela 635 e o elemento de aplicação de freio 605.

A Figura 7 fornece uma vista da alavanca de freio e
30 da manivela, quando a alavanca de freio está sendo

levantada por um operador de acordo com o sistema de frenagem de exemplo 600, da Figura 6. Agora fazendo-se referência às Figuras 6 e 7, quando o operador puxa a manete do freio 155 para cima, de forma a garantir que uma
5 quantidade mínima de pressão seja aplicada as cintas de frenagem 120 (não mostrado), a folga 615 entre o elemento de aplicação de freio 605 e a manivela 635 permanece. A tensão na mola 620, causada pela elevação da manete 155 pelo operador, levantará a manivela 635 através do braço
10 para conexão de mola na manivela 630. A força da mola 620, levantando e girando a manivela 635 de uma forma horária, vai fazer com que a conexão 165 gire a barra equalizadora de uma forma horária, assim reduzindo a pressão aplicada pelas cintas de frenagem 120 no flange de frenagem 115.

15 Retornando à Figura 6, o exemplo da invenção reduz a força aplicada à manete do freio 155 quando o cilindro 410 é acionado, de acordo com uma concepção de exemplo da invenção. Quando o cilindro 410 atua e estende a haste do cilindro 415 contra a alavanca 420, a barra equalizadora
20 130 gira na direção anti-horária, o que faz com que as cintas de frenagem 120 se apertem ao redor do flange de frenagem 115 e diminuam a velocidade do carretel 105. A rotação da barra equalizadora 130 causa uma rotação correspondente da manivela 635, através da conexão 165. Na
25 medida em que a manivela 635 gira na direção anti-horária, a mola 620 absorve a força giratória da manivela 635 e se estende, desta forma permitindo que a manete do freio 155 permaneça substancialmente na mesma posição em que estava, antes do acionamento do cilindro 410. Embora a manete do
30 freio 155 possa exibir algum movimento limitado, em

situações em que a manete 155 não esteja sendo segurada pelo operador, nas situações em que o operador está segurando a manete 155 quando o cilindro 410 faz com que a barra equalizadora 130 gire, a força necessária para que o operador continue segurando a manete 155 é reduzida, desta forma reduzindo significativamente as oportunidades de ferimentos no operador.

A Figura 8 ilustra a interação da alavanca de freio 150 com a manivela 635 quando uma força descendente é aplicada por um operador na manete do freio 155, em uma concepção de exemplo do sistema de frenagem de carretel, de exemplo 600. Agora fazendo referência às Figuras 6 e 8, quando o operador aplica uma força descendente à manete do freio 155, a alavanca de freio 150 começa a girar em sentido anti-horário em torno do ponto de pivotamento 610. Em uma concepção de exemplo alternativa, a alavanca de freio 150 pode girar em torno do mesmo ponto fixo 145 que a manivela 635 sem causar uma ação giratória direta na manivela 635. Ao contrário do sistema de frenagem convencional 100, a manivela 635 não começa a girar em torno do ponto de pivotamento 145 ao mesmo tempo do movimento inicial da alavanca de freio 150. Ao contrário, a manivela começa a girar quando o elemento 605 é girado a um ponto onde ele toca a manivela 635 no ponto "A", e começa a aplicar uma força sobre ela, fazendo com que a manivela 635 comece a sua rotação anti-horária, como mostrado na Figura 8. Na medida em que a manivela 635 gira, ela causa uma rotação correspondente na barra equalizadora 130, através da conexão 165, que aperta as cintas de frenagem 120 no flange de frenagem 115 e faz com que o carretel de

tubulação 105 diminua a velocidade ou pare.

Em resumo, uma concepção de exemplo da presente invenção descreve métodos e aparelhos para a operação independente de uma manivela e alavanca de freio em um sistema de frenagem de carretel. Permitindo a operação independente da alavanca e manivela, a presente invenção permite que um cilindro de acionamento aja independentemente da alavanca de freio, de forma que quando os freios são acionados pela atuação de um cilindro, o manete não é repentinamente forçado em uma direção descendente causando um potencial ferimento no operador. Pelo exposto, será apreciado que concepções de exemplo da presente invenção ultrapassam as limitações da técnica anterior. Os indivíduos versados na técnica apreciarão que a presente invenção não está limitada a qualquer aplicação específica discutida, e que as concepções descritas aqui são ilustrativas e não restritivas. A partir da descrição das concepções de exemplo, equivalentes dos elementos lá mostrados por si só sugerir-se-ão àqueles versados na técnica, e maneiras de montar outras concepções da presente invenção sugerir-se-ão aos adeptos da técnica. Embora tenham sido mostradas e descritas concepções de exemplo da presente invenção, tornar-se-á evidente aos indivíduos versados na técnica que várias modificações e mudanças podem ser feitas a elas, sem que se afaste do conceito inventivo e do escopo da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de frenagem para um carretel caracterizado por compreender:

um flange de frenagem;

5 uma cinta de frenagem acionável por atrito ao flange de frenagem;

uma barra equalizadora acoplada à cinta de frenagem;

10 um primeiro meio de geração de movimento giratório da barra equalizadora;

uma manivela acoplada ao primeiro meio para geração de movimento giratório da barra equalizadora, onde a manivela é capaz de movimento giratório em torno de um primeiro ponto;

15 uma alavanca de freio capaz de movimento giratório em torno de um segundo ponto;

20 um braço acoplado à alavanca de freio, onde sob uma rotação da alavanca de freio em uma primeira direção em torno do segundo ponto, o braço é capaz de atingir a manivela e fazer com que a manivela gire na primeira direção em torno do primeiro ponto.

2. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ainda compreender uma mola acoplada em uma primeira extremidade à alavanca de freio e em uma segunda extremidade à manivela, onde sob a rotação da alavanca de freio em uma segunda direção em torno do segundo ponto, a mola é capaz de transmitir uma força para a manivela, fazendo com que a manivela gire na segunda direção em torno do segundo ponto.

30 3. Sistema de frenagem, de acordo com a

reivindicação 2, caracterizado por ainda compreender:

um cilindro compreendendo uma haste capaz de se estender e retrair;

um segundo meio de geração de movimento giratório da barra equalizadora em torno do primeiro ponto, onde a haste do cilindro é capaz de atingir o segundo meio de geração de um movimento giratório da barra equalizadora de forma a fazer com que a barra equalizadora gire em torno do primeiro ponto, a rotação da barra equalizadora mecanicamente transferida para a manivela através do primeiro meio de geração de movimento giratório da barra equalizadora e fazendo com que a manivela gire na primeira direção, a força giratória da manivela sendo absorvida pela mola e gerando substancialmente menos movimento giratório na alavanca de freio do que o movimento giratório da manivela.

4. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o segundo meio para geração de movimento giratório da barra equalizadora é uma alavanca ligada à barra equalizadora.

5. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a alavanca se estende em uma direção substancialmente ortogonal a um eixo longo da barra equalizadora.

6. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a mola ainda compreende um meio de ajustamento tendo uma primeira e uma segunda extremidade, a primeira extremidade do meio de ajuste acoplada à alavanca de freio e a segunda extremidade do meio de ajuste acoplada à primeira

extremidade da mola, o meio de ajuste sendo capaz de aumentar ou diminuir a distância entre a primeira extremidade da mola e a alavanca de freio.

5 7. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a mola ainda compreende um meio de ajuste tendo uma primeira e uma segunda extremidade, a primeira extremidade do meio de ajuste acoplada à manivela e a segunda extremidade do meio de ajuste acoplada à segunda extremidade da mola, o meio de
10 ajuste sendo capaz de aumentar ou diminuir a distância entre a segunda extremidade da mola e a manivela.

8. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro meio de geração de movimento giratório da barra equalizadora é um elemento de conexão.
15

9. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o elemento de conexão ainda compreende um meio de ajuste, onde o meio de ajuste reduz ou estende o comprimento de um eixo longo
20 da conexão.

10. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ainda compreender um manete de freio acoplado à alavanca de freio.

11. Sistema de frenagem, de acordo com a
25 reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro e segundo pontos são o mesmo.

12. Sistema de frenagem para um carretel caracterizado por compreender:

um flange de frenagem;

30 uma cinta de frenagem acionável por atrito com o

flange de frenagem;

uma barra equalizadora acoplada à cinta de frenagem e sendo capaz de girar em torno de um primeiro ponto;

um elemento de conexão tendo uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, a primeira extremidade acoplada à barra estabilizadora e sendo capaz de gerar movimento giratório da barra equalizadora em torno do primeiro ponto;

uma manivela acoplada à segunda extremidade do elemento de conexão onde o elemento de conexão é capaz de movimento giratório em torno de um segundo ponto;

uma alavanca de freio sendo capaz de movimento giratório em torno de um terceiro ponto;

um braço acoplado à alavanca de freio onde sob uma rotação da alavanca de freio em uma primeira direção em torno do terceiro ponto, o braço é capaz de atingir a manivela e fazer com que a manivela gire na primeira direção em torno do segundo ponto; e

uma mola acoplada em uma primeira extremidade à alavanca de freio e, em uma segunda extremidade à manivela, onde sob a rotação da alavanca de freio em uma segunda direção em torno do segundo ponto, a mola é capaz de transmitir uma força para a manivela, fazendo com que a manivela gire na segunda direção em torno do primeiro ponto.

25 13. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por ainda compreender:

um cilindro compreendendo uma haste capaz de se estender e retrair;

um segundo meio de geração de movimento giratório da barra equalizadora onde a haste do cilindro é capaz de

atingir um segundo meio de geração de movimento giratório da barra equalizadora e fazer com que a barra gire.

14. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o segundo
5 meio de geração de movimento giratório da barra equalizadora é uma alavanca acoplada á barra equalizadora.

15. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a alavanca se estende em uma direção substancialmente ortogonal a um
10 eixo longo da barra equalizadora.

16. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por compreender ainda um manete de freio acoplada à alavanca de freio.

17. Sistema de frenagem, de acordo com a
15 reivindicação 12, caracterizado pelo fato da mola ainda compreender um meio de ajuste tendo uma primeira e uma segunda extremidade, a primeira extremidade do meio de ajuste acoplada à alavanca de freio e a segunda extremidade do meio de ajuste acoplada à primeira extremidade da mola,
20 o meio de ajuste sendo capaz de aumentar ou diminuir a distância entre a primeira extremidade da mola e a alavanca de freio.

18. Sistema de frenagem, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o segundo
25 e terceiro pontos são o mesmo.

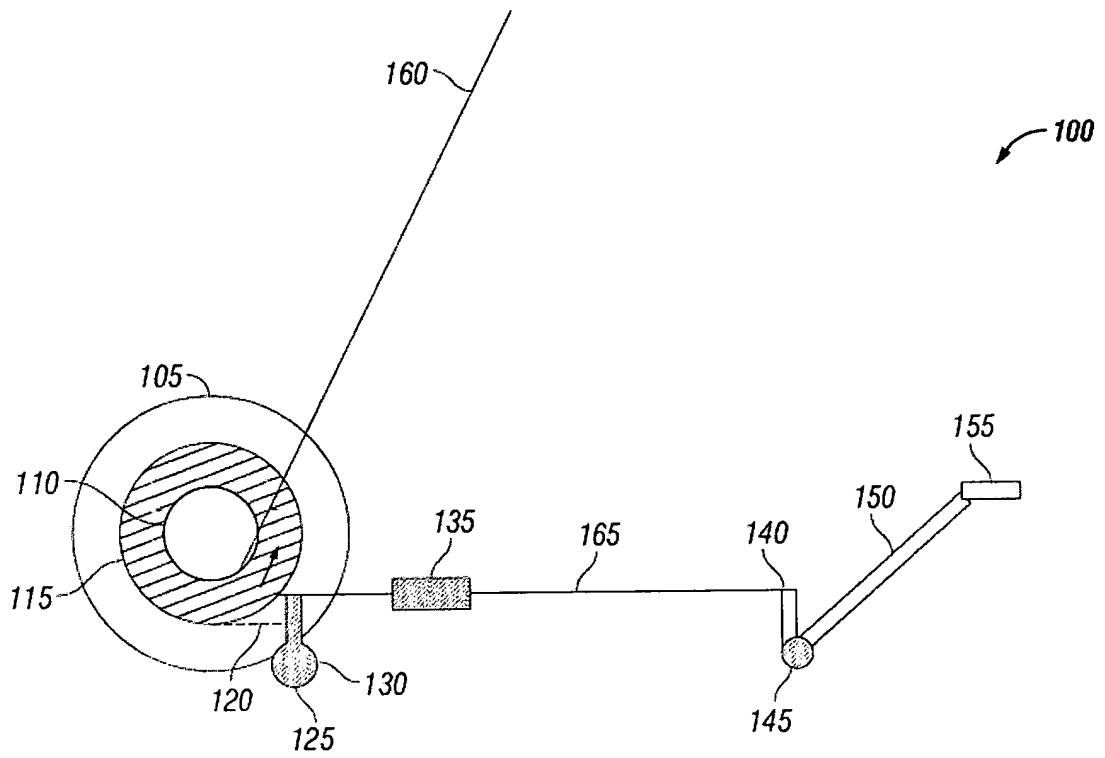


FIG. 1
(Estado da técnica)

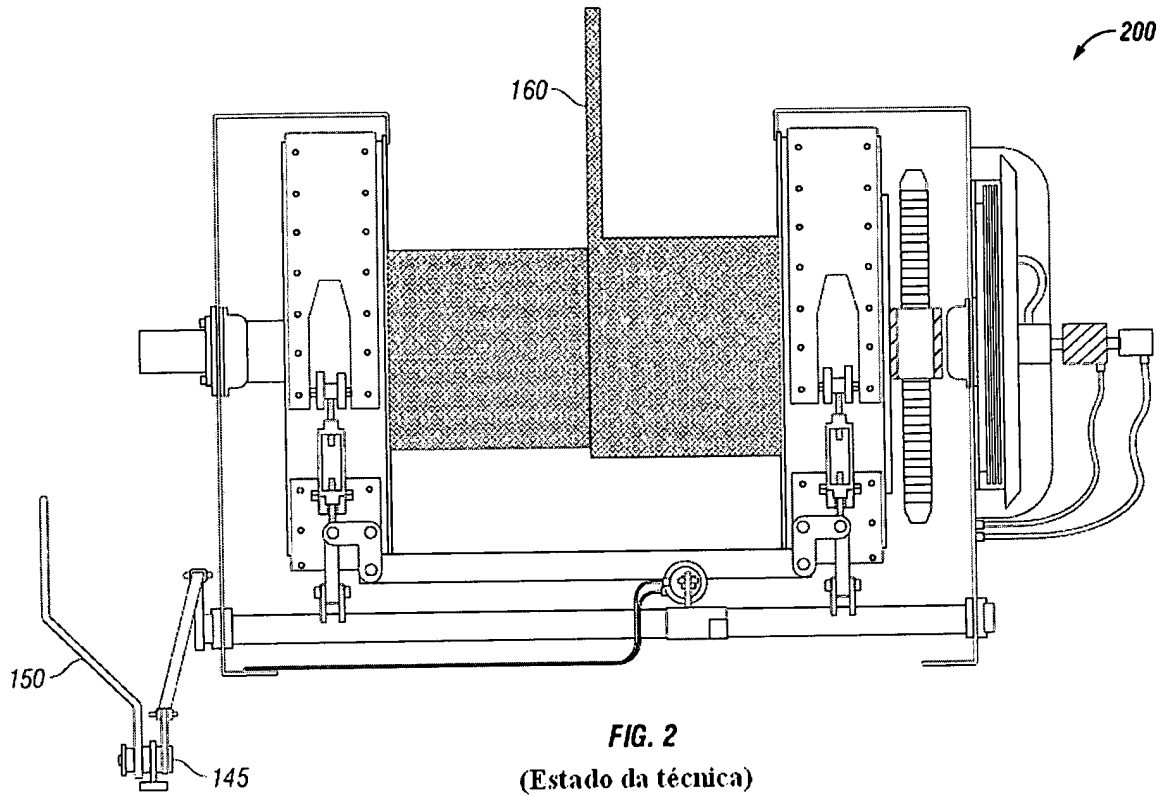


FIG. 2
(Estado da técnica)

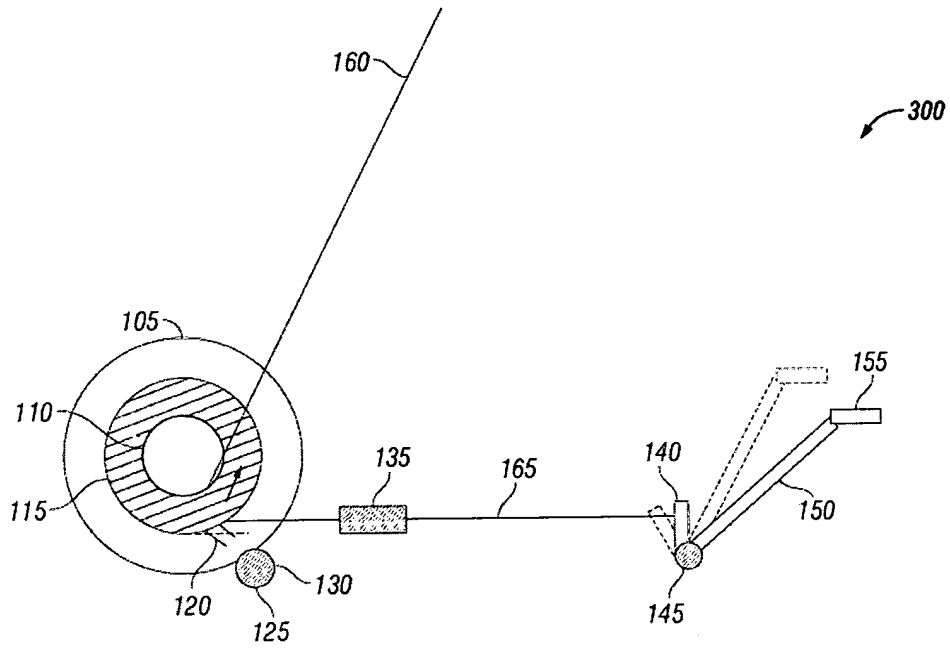


FIG. 3
(Estado da técnica)

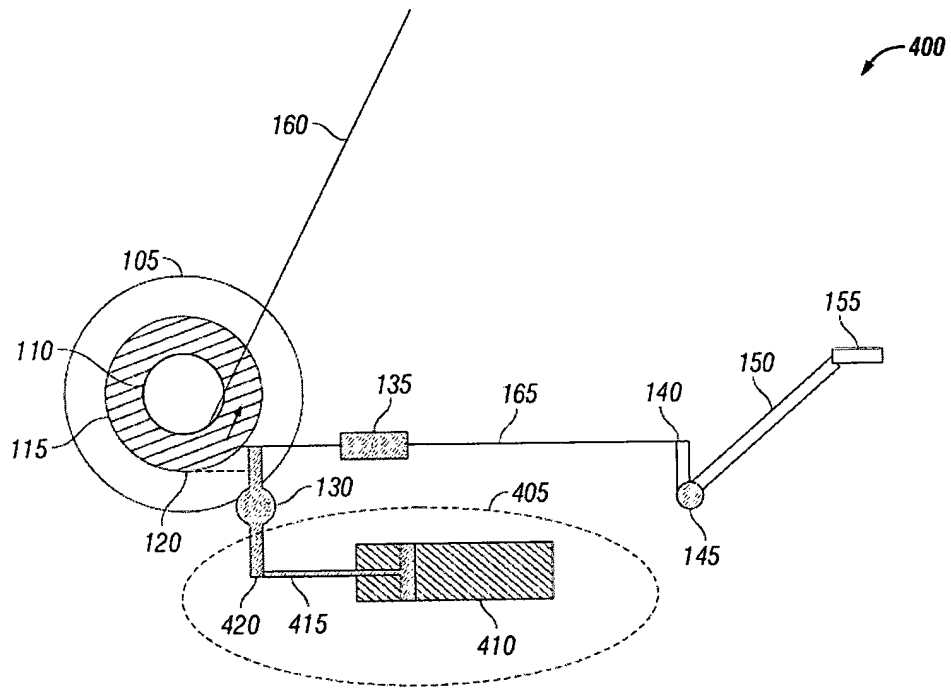


FIG. 4
(Estado da técnica)

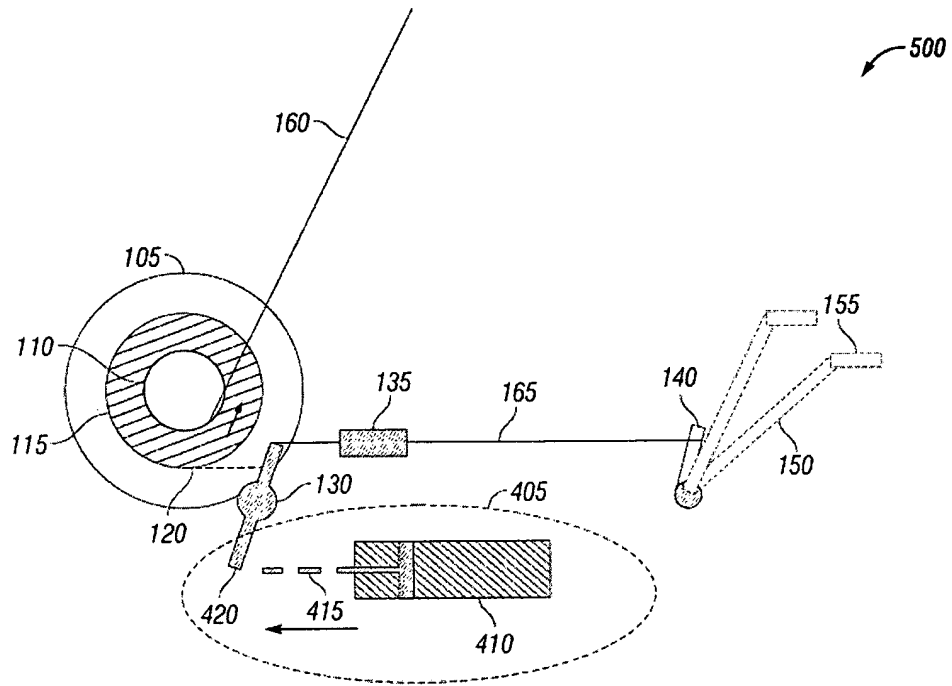
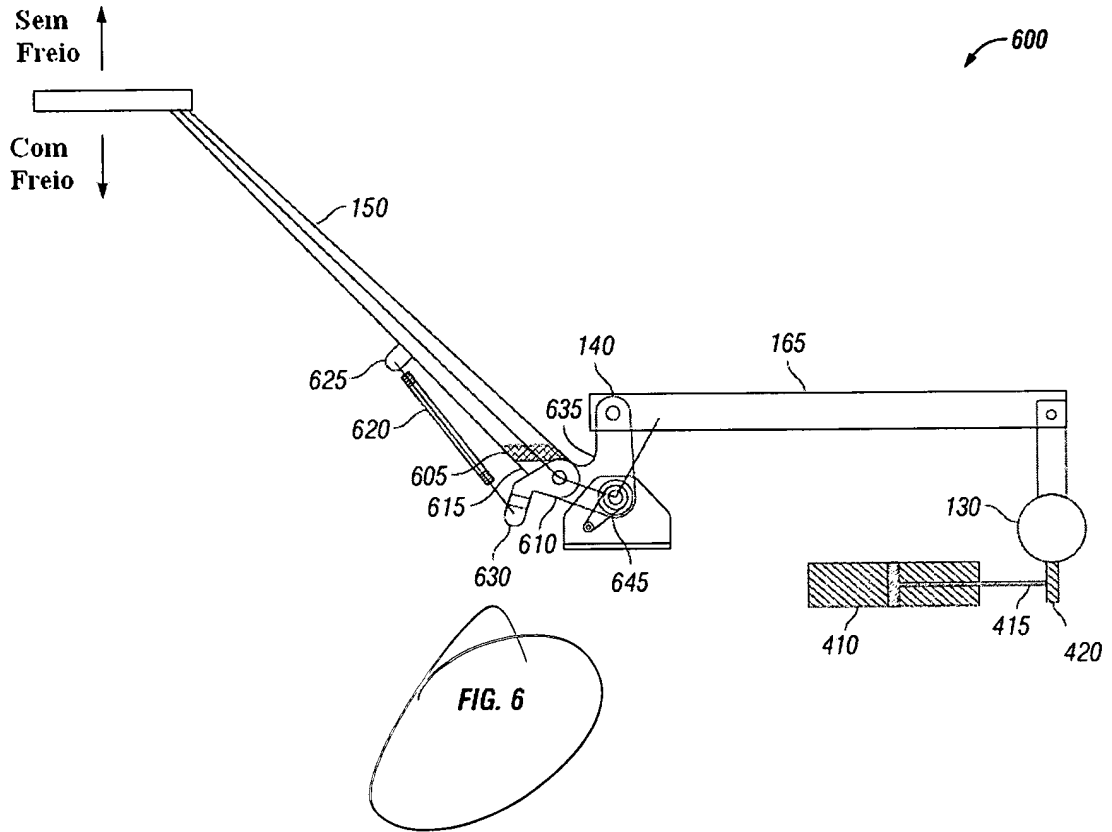


FIG. 5
(Estado da técnica)



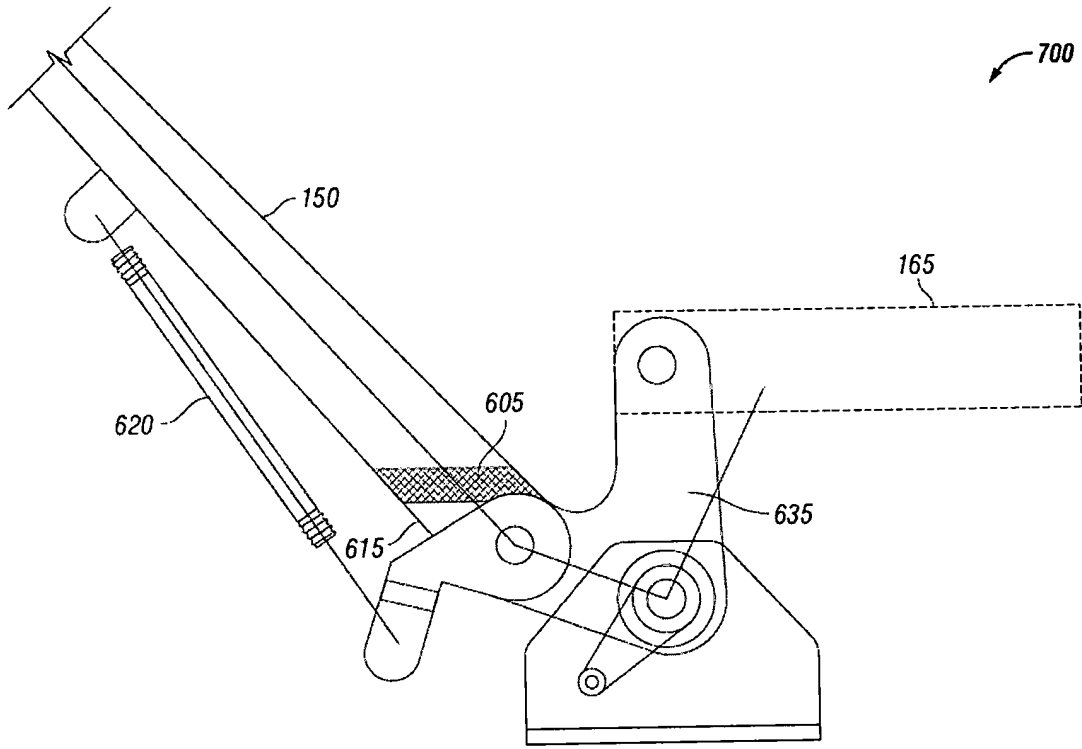


FIG. 7

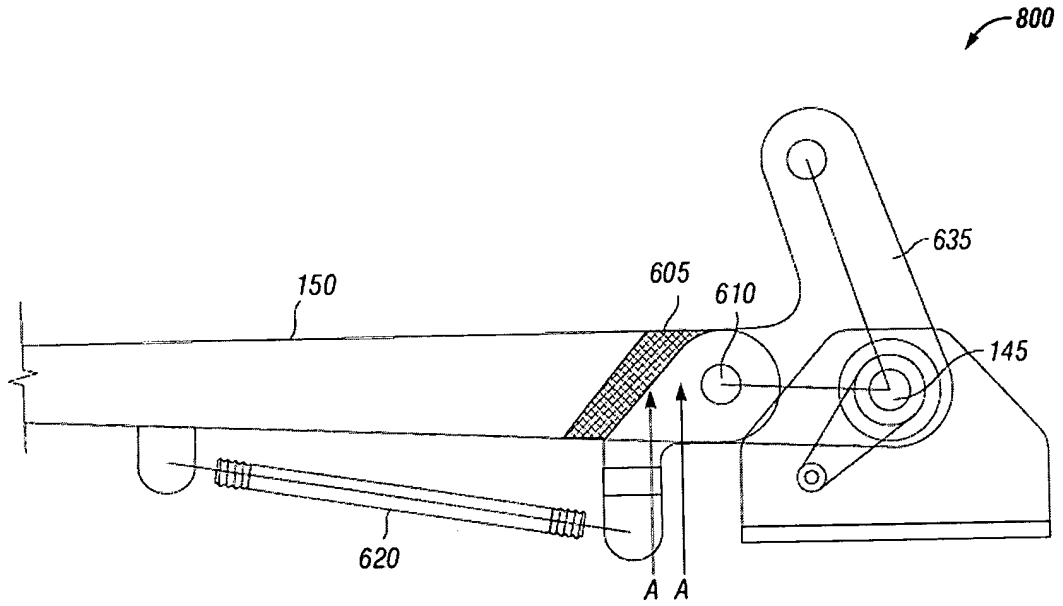


FIG. 8

SISTEMA DE FRENAGEM PARA UM CARRETEL

O sistema de frenagem inclui uma alavanca de freio independente de, mas capaz de girar em torno de um mesmo ponto que uma manivela. No momento em que recebe uma força descendente, um elemento que se estende da alavanca atinge
5 uma porção da manivela e gera uma força que faz com que a manivela gire. A ação giratória da manivela transfere energia giratória para uma barra equalizadora através de um sistema de conexão. A rotação da barra equalizadora aumenta
10 ou diminui a tensão de cintas de frenagem que diminuem a velocidade de um carretel de tubulação. Um cilindro pode ser acionado e fazer com que a barra equalizadora gire, aplicando tensão nas cintas de frenagem e diminuindo a velocidade do carretel. Energia giratória é transferida de
15 volta para a manivela através da conexão. A energia giratória é absorvida por uma mola posicionada entre a manivela e a alavanca de freio, desta forma reduzindo a quantidade de uma força repentina passada a um operador através da alavanca de freio.