



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0703925-5 B1



* B R P I 0 7 0 3 9 2 5 B 1 *

(22) Data do Depósito: 12/09/2007

(45) Data de Concessão: 20/10/2020

(54) Título: FERRAMENTA DE TORQUE PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES E MÉTODO PARA APERTAR OU AFROUXAR AS CONEXÕES

(51) Int.CI.: B25B 13/00; B25B 17/00; B25B 17/02; B25B 13/46; B25B 21/00; (...).

(30) Prioridade Unionista: 12/09/2006 US 60/844,060 (provisór; 28/08/2007 US 11/846,005.

(73) Titular(es): UNEX CORPORATION.

(72) Inventor(es): PETER KOPPENHOEFER.

(57) Resumo: FERRAMENTA DE TORQUE PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES E MÉTODO PARA APERTAR OU AFROUXAR AS CONEXÕES. Uma ferramenta de torque para apertar ou afrouxar conexões possui um elemento de acionamento (16) engatável em uma parte girável (6) da conexão para girar a parte girável da conexão para apertar ou afrouxar a conexão e girável ao redor de um eixo "A", e um acionamento de força (11) configurado para atuar em dito elemento de acionamento (16), de modo que dito acionamento (11) atue no elemento de acionamento (16) para girar o elemento de acionamento (16) e girar, desse modo, a parte girável (6) da conexão em um curso parcial e um espaço é constituído entre o acionamento (11) e o elemento de acionamento (16) e o acionamento (11) é então deslocado no espaço na direção do elemento de acionamento (16) para atuar novamente no elemento de acionamento (16) para girar o elemento de acionamento (16) e, desse modo, girar ainda a parte girável (6) da conexão em um outro curso parcial.

“FERRAMENTA DE TORQUE PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES E MÉTODO PARA APERTAR OU AFROUXAR AS CONEXÕES”

REFERÊNCIA CRUZADA

[001] Este pedido reivindica o benefício do Pedido de Patente Provisório Norte-Americano N°. 60/844.060, depositado em 12 de setembro de 2006, conforme 35 U.S.C. 119(e). A matéria do Pedido de Patente Provisório Norte-americano acima mencionado é, ademais, expressamente incorporada no presente pedido por referência ao mesmo.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

[002] A presente invenção se refere a uma ferramenta de torque para apertar ou afrouxar uma conexão, bem como um método para apertar ou afrouxar a mesma.

[003] Na técnica conhecida, apertar e afrouxar conexões, tais como de turbinas de gás ou tubulações de gás, são operações geralmente realizadas com a utilização de chaves de parafuso manuais. Geralmente são utilizadas duas chaves de parafuso, uma para segurar a área de montagem e a segunda chave é usada para apertar ou afrouxar o parafuso.

[004] Em aplicações normais, a força a ser aplicada por uma chave de parafuso comum, operada manualmente, não é suficiente para apertar ou afrouxar um parafuso industrial. Além disso, muitas vezes essas conexões de parafuso são inacessíveis ou rodeadas de outros equipamentos industriais, tais como canos e medidores e conexões elétricas e similares. Essas conexões ambientais e canos dificultam a manipulação segura das chaves manuais de parafuso na área imediata.

[005] Além disso, muitas vezes ocorre que em vista dos equipamentos circunvizinhos e similares, não é possível manipular uma chave manual nas proximidades do parafuso a ser girado. Nessas situações, é necessário ampliar o comprimento da chave manual inserindo sobre a mesma um trecho de cano que circunda o cabo da chave de parafuso e efetivamente o prolonga a partir do mesmo.

[006] Assim, em uma aplicação típica da técnica anterior, às vezes é necessário manipular duas chaves de parafuso manuais cada qual prolongada através do uso de um trecho de cano, de modo que as chaves sejam estendidas através da área circunvizinha para apertar ou afrouxar um parafuso.

[007] Esse procedimento é difícil e entediante, bem como potencialmente perigoso em vista do dano que possivelmente pode ser causado aos equipamentos localizados nas proximidades, tais como tubulações ou conexões elétricas ou similares.

[008] Portanto, acredita-se estar claro que é recomendável providenciar uma ferramenta e método aprovados para apertar e afrouxar essas conexões.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[009] Consequentemente, é um objetivo da presente invenção prover uma ferramenta de torque para apertar ou afrouxar uma conexão, bem como um método para apertar ou afrouxar a mesma, os quais evitam as desvantagens da técnica anterior.

[010] Atendo-se a esses objetivos e a outros que se tornarão evidentes daqui em diante, uma característica da presente invenção reside, resumidamente, em uma ferramenta de torque para apertar ou afrouxar conexões, compreendendo um elemento de acionamento engatável em uma parte girável da conexão para girar a parte girável da

conexão para apertar ou afrouxar a conexão e girável ao redor de um eixo; e um acionamento elétrico configurado para atuar em dito elemento de acionamento, de modo que dito acionamento atue em dito elemento de acionamento para girar dito elemento de acionamento e, desse modo, girar a parte girável da conexão em um curso parcial e um espaço é formado entre dito acionamento e dito elemento de acionamento e dito acionamento é então deslocado em dito espaço na direção de dito elemento de acionamento para atuar novamente sobre dito elemento de acionamento para girar dito elemento de acionamento e, desse modo, ainda girar a parte girável da conexão em um outro curso parcial.

[011] Uma outra característica da presente invenção reside, resumidamente, em um método para apertar ou afrouxar conexões, compreendendo engatar um elemento de acionamento em uma parte girável da conexão para girar a parte girável da conexão para apertar ou afrouxar a conexão e girável ao redor de um eixo; atuar por meio de um acionamento elétrico em dito elemento de acionamento, de modo que dito acionamento atue em dito elemento de acionamento para girar dito elemento de acionamento e, desse modo, girar a parte girável da conexão em um curso parcial e um espaço é formado entre dito acionamento e dito elemento de acionamento; deslocar dito acionamento em dito espaço na direção de dito elemento de acionamento; e atuar novamente por meio de dito acionamento sobre dito elemento de acionamento para girar dito elemento de acionamento e, desse modo, ainda girar a parte girável da conexão em um outro curso parcial.

[012] Quando a ferramenta de torque é projetada e o método execu-

tado de acordo com a presente invenção, é possível realizar operações confiáveis, seguras e eficientes de aperto ou afrouxamento de conexões correspondentes, tais como, por exemplo, conexões de tubulações de gás em turbinas de gás e similares.

[013] Os novos recursos que são considerados como características da presente invenção são definidos em detalhes nas reivindicações anexas. A invenção propriamente dita, contudo, tanto quanto à sua construção como quanto ao seu método de operação, juntamente com objetivos e vantagens adicionais da mesma, será mais bem compreendida a partir da descrição que se segue de modos de realização específicos quando lida em conjunto com os desenhos anexos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[014] A Figura 1 é uma vista esquemática ilustrando uma conexão de cano que deve ser apertada ou afrouxada por meio de uma ferramenta de torque e por um método de acordo com a presente invenção;

[015] A Figura 2 é uma vista lateral de uma ferramenta de torque para apertar ou afrouxar conexões de acordo com a presente invenção;

[016] A Figura 3 é uma vista da extremidade da ferramenta de torque para apertar ou afrouxar conexões de acordo com a presente invenção;

[017] A Figura 4 é uma vista esquemática ilustrando a ferramenta de torque para apertar ou afrouxar conexões de acordo com a presente invenção, aplicada na conexão de cano para apertar ou afrouxar a mesma;

[018] As Figuras 5a e 5b são uma vista lateral e uma vista da extremidade de uma placa lateral da ferramenta de torque de acordo com

a presente invenção;

[019] As Figuras 6a e 6b são uma vista lateral e uma vista da extremidade de uma placa de acionamento da ferramenta de torque de acordo com a presente invenção;

[020] As Figuras 7a e 7b são uma vista lateral e uma vista da extremidade de uma placa de reação da ferramenta de torque de acordo com a presente invenção; e

[021] As Figuras 8a e 8b são uma vista lateral e uma vista da extremidade de uma garra de retenção da ferramenta de torque de acordo com a presente invenção.

DESCRIÇÃO DOS MODOS DE REALIZAÇÃO PREFERIDOS

[022] Uma ferramenta de torque para apertar ou afrouxar conexões e um método para apertar ou afrouxar as mesmas de acordo com a presente invenção podem ser utilizados, por exemplo, para apertar ou afrouxar uma conexão de cano, ilustrada na Figura 1 e identificada com o número de referência 1. A conexão de cano possui um elemento de cano 2 provido de uma parte não giratória moldada constituída, por exemplo, como uma parte hexagonal 3 e uma cabeça 4 provida de uma rosca externa 5. Uma porca 6, dotada de uma rosca interna 7 deve ser apertada na cabeça 4 girando sobre esta última.

[023] A ferramenta de torque, de acordo com a presente invenção, possui um acionamento que é identificado como um todo pelo número de referência 11 e pode ser formado como um acionamento operado a fluido, incluindo um cilindro 12 e um pistão 13 com uma haste de pistão 14 móvel no cilindro. O acionamento 11 é conectado de maneira imóvel com duas placas laterais. 15. O cilindro 12 do acionamento 11 e as placas laterais 15 constituem, juntos, uma parte estacionária da ferramenta de torque, a qual não gira durante o giro

da porca 6 da conexão de cano 1.

[024] Um elemento de acionamento da ferramenta de torque é constituído, por exemplo, por uma placa de acionamento 16 a qual se encontra localizada entre as placas laterais 15 e é girável ao redor de um eixo A sob a ação da haste do pistão 14 do acionamento 11, o qual aplica uma força de ação à placa de acionamento 16 quando a haste do pistão 14 se estende a partir do cilindro 12 do acionamento 11.

[025] A ferramenta de torque possui, ainda, um elemento de reação que é engatável em uma parte não girável da conexão, em particular com a parte 3, para neutralizar uma força de reação que é gerada durante o giro da parte girável 6 da conexão pela placa de acionamento 16 e, desse modo, evitar o giro da ferramenta para trás, enquanto a porca 6 é girada para frente. O elemento de reação é constituído, por exemplo, como uma placa de reação 17 que coopera com uma garra de retenção 18. A garra de retenção 18 é montada de maneira giratória sobre a parte imóvel da ferramenta de torque. Por exemplo, essa garra de retenção 18 é montada sobre cada placa lateral 15. Cada garra de retenção 18 é inclinada por mola através de uma mola 19 na direção da placa de reação 17.

[026] Conforme ilustrado nas Figuras 5a e 5b, cada placa lateral 15 possui uma ranhura 21 que é prevista em um lado da placa lateral e se estende circunferencialmente ao redor do eixo A em determinado ângulo. Uma projeção moldada de maneira correspondente 22 da placa de acionamento 16 engata deslizantemente na ranhura 21 da placa lateral 15 (figs. 6A e 6B).

[027] A placa lateral 15 possui, ainda, uma projeção 23 prevista no lado oposto e que se prolonga em sentido circunferencial ao redor do

eixo A. A projeção 23 da placa lateral 15 engata deslizantemente em uma ranhura correspondente 24 prevista na placa de reação 17. As placas laterais 15 são conectadas de maneira imóvel no acionamento 11, por exemplo, por uma ranhura 25 prevista em cada placa lateral 15 e uma projeção 26 prevista no acionamento 11.

[028] A placa de acionamento 16 possui uma parte 27 que coopera com a haste do pistão 14 do acionamento 11 para girar a placa de acionamento 16 durante um curso de trabalho da ferramenta. Também possui uma parte de engate 28, localizada de maneira oposta, a qual é provida de uma tomada poligonal, constituída, por exemplo, como uma tomada de 12 pontos. A parte de engate 28 com sua tomada poligonal engata a porca 6 da conexão a ser apertada ou afrouxada.

[029] A placa de reação 17 (figs. 7 A e 7B) possui uma parte 29 provida de uma tomada poligonal interna, constituída, por exemplo, como uma tomada substancialmente hexagonal com bordas. Durante a operação, a parte 29 é colocada com sua tomada poligonal na parte não girável 3 da conexão para fins de reação, conforme será explicado neste documento.

[030] Em uma periferia externa, a placa de reação 17 possui dois conjuntos de formações constituídas, por exemplo, como dentes inclinados 30' e 30". A garra de retenção 18 possui uma parte de engate 31 que é engatável nos dentes 30' ou 30" para evitar que a placa de reação 17 gire durante o curso de trabalho da ferramenta de torque e para engrenar como catraca nos dentes da placa de reação 17 durante um curso de não trabalho da ferramenta de torque.

[031] As duas garras 18 localizadas nos lados axiais opostos podem

ser conectadas de maneira giratória às placas laterais 15, por exemplo, por meio de um pino que se estende através de aberturas alinhadas previstas nas garras de retenção 18 e nas placas laterais 15.

[032] A ferramenta de torque possui ainda um sistema de suprimento de fluido previsto para o acionamento operado a fluído 11 e identificado como um todo pelo número de referência 32.

[033] A ferramenta de torque para apertar ou afrouxar conexões de acordo com a presente invenção funciona de acordo com o método inventivo para apertar ou afrouxar conexões da seguinte maneira.

[034] Quando é necessário girar a porca 6, por exemplo, para apertar a porca 6 na parte 4 da conexão 1, é fornecido fluido no acionamento operado a fluido 11, o pistão 13 é deslocado de modo que a haste do pistão 14 se estenda, a haste do pistão 14 atua na placa de acionamento 16 por uma força de ação, por exemplo, para empurrar a placa de acionamento 16 e gira a placa de acionamento 16, a qual, com sua parte 26, gira a porca 6.

[035] Durante o giro da placa de acionamento 16, a garra de retenção 18 montada sobre a parte imóvel da ferramenta, por exemplo, na placa lateral, engata os dentes correspondentes da placa de reação 17, para que 10 enquanto é transmitida uma força de ação por meio da placa de acionamento 16 à porca 6, uma força de reação gerada durante o giro seja transmitida através da placa lateral 15, da garra de retenção 18 e da placa de reação 17 à parte não girável 3 da conexão a fim de evitar o giro da ferramenta de torque em sentido oposto.

[036] A placa de acionamento 16 e, correspondentemente, a porca 6, realizam um curso parcial e a porca 6 é girada em um ângulo predefinido, por exemplo, 20-30°. Para girar mais a porca 6, a parte

imóvel da ferramenta, por exemplo, o cilindro 12 do acionamento 11 e as placas laterais 15, é deslocada na direção da placa de acionamento 16.

[037] Durante esse deslocamento a garra de retenção 8 engrena como catraca nos dentes correspondentes da placa de reação 17.

[038] Então, o acionamento 11 é novamente ativado e a haste do pistão 14 é estendida a partir do cilindro 12 para atuar novamente na placa de acionamento 16 e girar a placa de acionamento 16 em mais um curso em mais um ângulo. Durante esse estágio, ocorre o mesmo processo, ou seja, a força de ação provida pelo acionamento 11 é aplicada pela placa de acionamento 16 à porca 6 da conexão, enquanto a força de reação é transmitida através da placa lateral 15, da garra 18 e da placa de reação 17 à parte não girável 3 da conexão.

[039] A placa de reação 17 é removível da placa lateral correspondente. Pode estar localizada em um lado axial das placas laterais 15, conforme ilustrado na Figura 4, por exemplo, para apertar a conexão. Então, pode ser removida e colocada no lado oposto das placas laterais 15, por exemplo, para afrouxar a conexão. Enquanto se encontra na primeira posição, a garra de retenção 18 coopera com um conjunto de dentes, por exemplo, os dentes 30' da placa de reação 17, na segunda posição, quando a placa de reação está colocada no lado oposto das placas laterais 15, a garra 18 coopera com o outro conjunto de dentes, por exemplo, os dentes 30" da placa de reação 17. Os dentes 30' e 30" podem ser inclinados de modo a promover a retenção da placa de reação 17 pela garra durante o giro da porca 6 e permitir que a garra 18 engrene como catraca nos dentes durante o deslocamento do cilindro 12 do acionamento 11 com as placas laterais 15 na direção da placa de acionamento 16.

[040] Ficará entendido que cada um dos elementos acima descritos, ou dois ou mais juntos, pode também encontrar uma aplicação útil em outros tipos de construções diferentes do tipo descrito acima.

[041] Embora a invenção tenha sido ilustrada e descrita conforme realizada como uma ferramenta de torque para apertar ou afrouxar uma conexão, bem como um método para apertar ou afrouxar a mesma, não se destina a ficar limitada aos detalhes ilustrados, pois podem ser feitas várias modificações e mudanças estruturais sem fugir de nenhuma maneira do espírito da presente invenção.

[042] Sem maior análise, o acima descrito vai revelar tão completamente a essência da presente invenção que outros poderão, aplicando conhecimentos atuais, prontamente adaptá-la para várias aplicações sem omitir características que, do ponto de vista da técnica anterior, constituem características essenciais dos aspectos genéricos ou específicos desta invenção. O que se reivindica como novo e que se deseja proteger por meio de Carta Patente se encontra definido nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1). FERRAMENTA DE TORQUE PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, compreendendo um elemento de acionamento (16) en- gatável com uma parte giratória da conexão (6) para girar a parte gi- ratória da conexão para apertar ou afrouxar a conexão (6) em torno de um eixo "A" ; um acionamento de força (11) configurado para atuar no referido elemento de acionamento (16), **caracterizado** por o acio- namento (11) atuar no elemento de acionamento (16) para girar o re- ferido elemento de acionamento (16) de modo a girar a parte giratória da conexão (6) por um curso parcial e um espaço ser formado entre o referido acionamento (11) e o referido elemento de acionamento(16) , e o referido acionamento (11) é então deslocado ao longo do referido espaço em direção ao referido elemento de acionamento (16) para atuar novamente no referido elemento de acionamento (16) para girar o referido elemento de acionamento (16) de modo a girar ainda mais a parte rotativa da conexão (6) ao longo de um curso parcial adicional.

2). FERRAMENTA DE TORQUE PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o acionamento (11) ser configurado como um acionamento operado por fluído incluindo um cilindro (12) e um pistão (13) com uma haste do pistão (14) móvel no referido cilindro (12) de modo que a referida haste do pistão (14) se estenda do referido cilindro (12) e atue sobre o refe- rido elemento de acionamento (16) para girar o referido elemento de acionamento (16) de modo a girar a parte giratória da conexão (6) ao longo do curso parcial, então o referido cilindro (12) é deslocado ao longo do espaço em direção ao elemento de acionamento (16) e, pos- teriormente, a haste de pistão (14) é estendida novamente do cilindro

(12) em direção ao elemento de acionamento (16) para agir novamente no elemento de acionamento (16) para girar o elemento de acionamento (16) de modo a girar ainda mais a parte giratória da conexão (6) ao longo do curso parcial adicional.

3). FERRAMENTA DE TORQUE PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por parte estacionária (12)-(15) que inclui um elemento (12) que é uma parte do acionamento (11) e um elemento em relação (17) em relação ao qual o elemento de acionamento (16) pode girar.

4). FERRAMENTA DE TORQUE PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender meios para manter a parte estacionária (12)-(15) e o elemento de reação (17) imóveis um em relação ao outro quando o elemento de acionamento (16) é girado pelo acionamento (11) e gira a parte giratória da conexão (6), mas permitindo um movimento da parte estacionária (12)-(15) em relação ao elemento de reação (17) quando o acionamento (11) é deslocado em direção ao elemento de acionamento (16).

5). FERRAMENTA DE TORQUE PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o meio de retenção incluir uma garra de retenção (18) montada em uma das partes estacionárias (15) e o elemento de reação (17), e meios de dente fornecidos na outra parte estacionária (15) e o elemento de reação (17) são configurados de modo que a garra de retenção (18) engata os meios de dente para manter a parte estacionária (15) e o elemento de reação (17) imóveis um em relação ao outro durante a

rotação do elemento de acionamento (16) pelo acionamento (11), mas permite o engate da garra de retenção (18) no meio de dente quando o acionamento (11) é deslocado em direção ao elemento de acionamento (16).

6). FERRAMENTA DE TORQUE PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por o elemento de reação (17) é removivelmente conectado com a parte estacionária (15) e configurado de modo que seja montável alternadamente em um lado axial da referida parte estacionária (15) ou em outro lado axial da referida parte estacionária (15).

7). FERRAMENTA DE TORQUE PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, que compreende elemento de acionamento (16) engatável com uma parte giratória da conexão (6) para girar a parte giratória da conexão para apertar ou afrouxar a conexão (6) e girar em torno de um eixo "A"; um acionador de força (11) configurado para atuar no referido elemento de acionamento (16), caracterizado por o acionamento (11) atua no elemento de acionamento (16) para girar o elemento de acionamento (16) de modo a girar a parte giratória da conexão (6) em um curso parcial e um espaço ser formado entre o acionamento (11) e o elemento de acionamento (16), e o acionamento (11) é então deslocado ao longo do referido espaço em direção ao elemento de acionamento (16) para atuar novamente no elemento de acionamento (16) para girar o referido elemento de acionamento (16), de modo a girar ainda mais a parte rotativa da conexão (6) ao longo de um curso parcial adicional; um elemento de reação (17) engatável com uma parte não giratória da conexão (6) é configurado de tal modo

que quando o elemento de acionamento (16) é girado pelo acionamento (11) e gira a parte giratória da conexão (6) por uma força de ação, o referido elemento de reação (17) neutraliza uma força de reação gerada durante a rotação de a parte giratória da conexão (6); e uma parte estacionária (15) que é estacionária durante a rotação do elemento de acionamento (16), a referida parte estacionária (15) incluindo um elemento (12) que é uma parte do acionamento (11) e um elemento em relação ao qual o elemento de acionamento (16) é dirigível, em que o referido elemento de acionamento (16) e a referida parte estacionária (15) são fornecidos com meios que permitem girar o elemento de acionamento (16) em relação à parte estacionária (15), os referidos meios incluindo projeção (22) de interação e meios de ranhura (21) engatáveis uns nos outros e deslizáveis um em relação ao outro em torno do referido eixo "A".

8). FERRAMENTA DE TORQUE PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, que compreende um elemento de acionamento (16) engatável com uma parte giratória da conexão (6) para girar a parte giratória da conexão para apertar ou afrouxar a conexão e girável em torno de um eixo "A"; um acionamento de força (11) configurado para atuar no elemento de acionamento (16), caracterizado por o acionamento (11) atua no elemento de acionamento (16) para girar o referido elemento de acionamento (16) de modo a girar a parte giratória da conexão (6) em um curso parcial e um espaço é formado entre o acionamento (11) e o elemento de acionamento (16), e o referido acionamento (11) é então deslocado ao longo do referido espaço em direção ao elemento de acionamento (16) para atuar novamente no ele-

mento de acionamento (16) para girar o referido elemento de acionamento (16) de modo a girar ainda mais a parte rotativa da conexão (6) ao longo de um curso parcial adicional.

9). MÉTODO PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, caracterizado por compreender engatar um elemento de acionamento (16) com uma parte giratória da conexão (6) para girar a parte giratória da conexão (6) para apertar ou afrouxar a conexão e girar em torno de um eixo "A"; atuar por um acionador de força (11) o elemento de acionamento (16) de modo que o referido acionamento (11) atue no referido elemento de acionamento (16) para girar o elemento de acionamento (16) de modo a girar a parte giratória da conexão (6) em um curso parcial e um espaço ser formado entre o referido acionamento (11) e o referido elemento de acionamento (16); deslocar o acionamento (11) no referido espaço em direção ao elemento de acionamento (16); agindo novamente pelo acionamento (11) no elemento de acionamento (16) para girar o elemento de acionamento (16) de modo a girar ainda mais a parte giratória da conexão (6) ao longo de um curso parcial adicional.

10). MÉTODO PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender ainda formar o referido acionamento (11) como um acionamento operado por fluido incluindo um cilindro (12) e um pistão (13) com uma haste de pistão (14) móvel no cilindro (12), estendendo a referida haste (14) do cilindro (12) para atuar no elemento de acionamento (16) para girar referido elemento de acionamento (16) de modo a girar a parte girató-

ria da conexão (6) em referido curso parcial; deslocar o referido cilindro (12) no referido espaço em direção ao elemento de acionamento (16); e estender a haste de pistão (14) novamente do cilindro (12) em direção ao elemento de acionamento (16) para atuar novamente no referido elemento de acionamento (16) para girar o referido elemento de acionamento (16) de modo a girar ainda mais a parte rotativa da conexão (6) ao longo do referido curso parcial adicional.

11). MÉTODO PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender ainda incluir na referida parte estacionária (12)-(15) um elemento (12) que é uma parte do referido acionamento (11) e um elemento em relação ao qual o referido elemento de acionamento (16) pode girar.

12). MÉTODO PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender ainda fornecer meios para manter a referida parte estacionária (15) e um elemento de reação (17) imóveis em relação ao outro quando o elemento de acionamento (16) é girado pelo acionamento (11) e gira a parte giratória da conexão (6), mas permitindo um movimento da referida parte estacionária (15) em relação ao referido elemento de reação (17) quando o acionamento (11) é deslocado em direção ao elemento de acionamento (16).

13). MÉTODO PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por compreender ainda formar meios de retenção como uma garra de retenção (18) montada em uma das partes estacionárias (15) e o elemento de reação (17), e meios de dente fornecidos na outra parte estacionária (15) e referido

elemento de reação (17), configurados de tal forma que a garra de retenção (18) engata no meio de dente para segurar a parte estacionária (15) e o elemento de reação (17) de modo não giratório um em relação ao outro durante a rotação do elemento de acionamento (16) pelo acionamento (11), mas permite o engate da referida garra de retenção (18) no meio de dente quando o acionamento (11) é deslocado em direção ao elemento de acionamento (16).

14). MÉTODO PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender ainda conectar o elemento de reação (17) de forma removível com relação à parte estacionária (15) de modo que seja montável alternadamente em um lado axial da referida parte estacionária (15) ou em outro lado axial da referida parte estacionária (15).

15). MÉTODO PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, caracterizado por compreender engatar um elemento de acionamento (16) com uma parte giratória da conexão (6) para girar a parte giratório da conexão para apertar ou afrouxar a conexão em torno de um eixo "A"; atuar por um acionador de força (11) no elemento de acionamento (16) de modo que o acionamento (11) atue no elemento de acionamento (16) para girar referido elemento de acionamento (16) de modo a girar a parte giratória da conexão (6) em um curso parcial e um espaço ser formado entre o acionamento (11) e o elemento de acionamento (16); deslocar o acionamento (11) no referido espaço em direção ao elemento de acionamento (16); agindo novamente pelo acionamento (11) no elemento de acionamento (16) para girar o elemento de acionamento (16) de modo a girar ainda mais a parte giratória da

conexão (6) ao longo de um curso parcial adicional; fornecer um elemento de reação (17) engatável com uma parte não giratória da conexão (6) e configurado de tal modo que quando o elemento de acionamento (16) é girado pelo acionamento (11) e gira a parte giratória da conexão (6) por uma força de ação, o referido elemento de reação (17) neutraliza uma força de reação gerada durante a rotação da parte giratória da conexão (6); fornecer uma parte estacionária (15) que é estacionária durante a rotação do elemento de acionamento (16) e incluindo na referida parte estacionária (15) um elemento que é uma parte do acionamento (11) e um elemento em relação (17) ao qual o elemento de acionamento (16) pode ser acionado; e fornecer o elemento de acionamento (16) e a parte estacionária (15) com meios que permitem girar o referido elemento de acionamento (11) em relação à referida parte estacionária (15) e incluindo projeção de interação (22) e meios de ranhura (21) engatáveis uns nos outros e deslizáveis um em relação ao outro em torno do referido eixo "A".

16). MÉTODO PARA APERTAR OU AFROUXAR CONEXÕES, caracterizado por compreender engatar um elemento de acionamento (16) com uma parte giratória da conexão (6) para girar a parte giratória da conexão para apertar ou afrouxar a conexão e girar em torno de um eixo "A"; atuar por um acionador de força (11) no elemento de acionamento (16) de modo que o referido acionamento (11) atue no referido elemento de acionamento (16) para girar o referido elemento de acionamento (16) de modo a girar a parte giratória da conexão (6) em um curso parcial e um espaço é formado entre o referido acionamento (11) e o referido elemento de acionamento (16); deslocar o aciona-

mento (11) no referido espaço em direção ao elemento de acionamento (16); agindo novamente pelo referido acionamento (11) no referido elemento de acionamento (16) para girar o referido elemento de acionamento (16) de modo a girar ainda mais a parte giratória da conexão (6) ao longo de um curso parcial adicional.

22

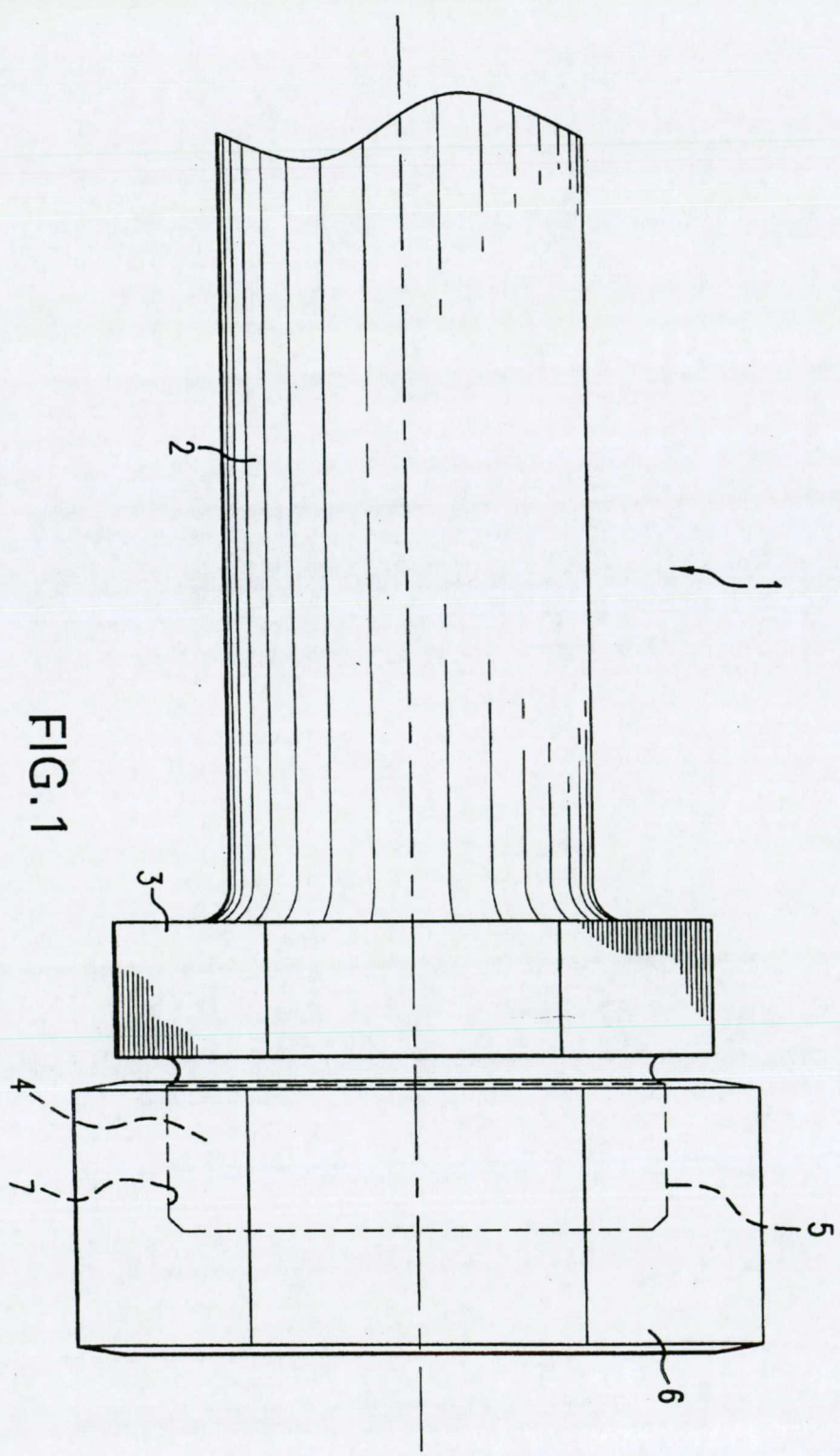


FIG. 1

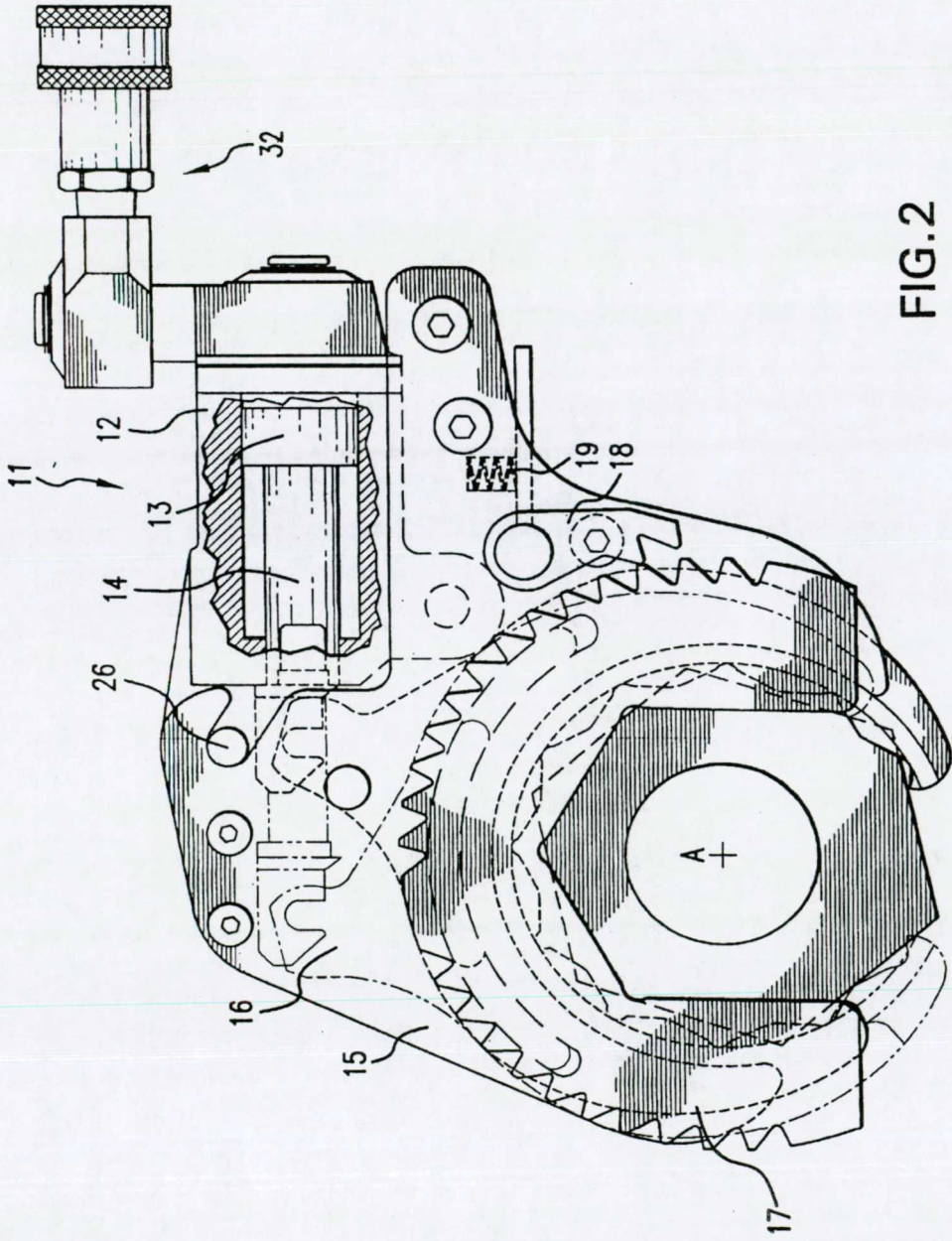


FIG.2

23

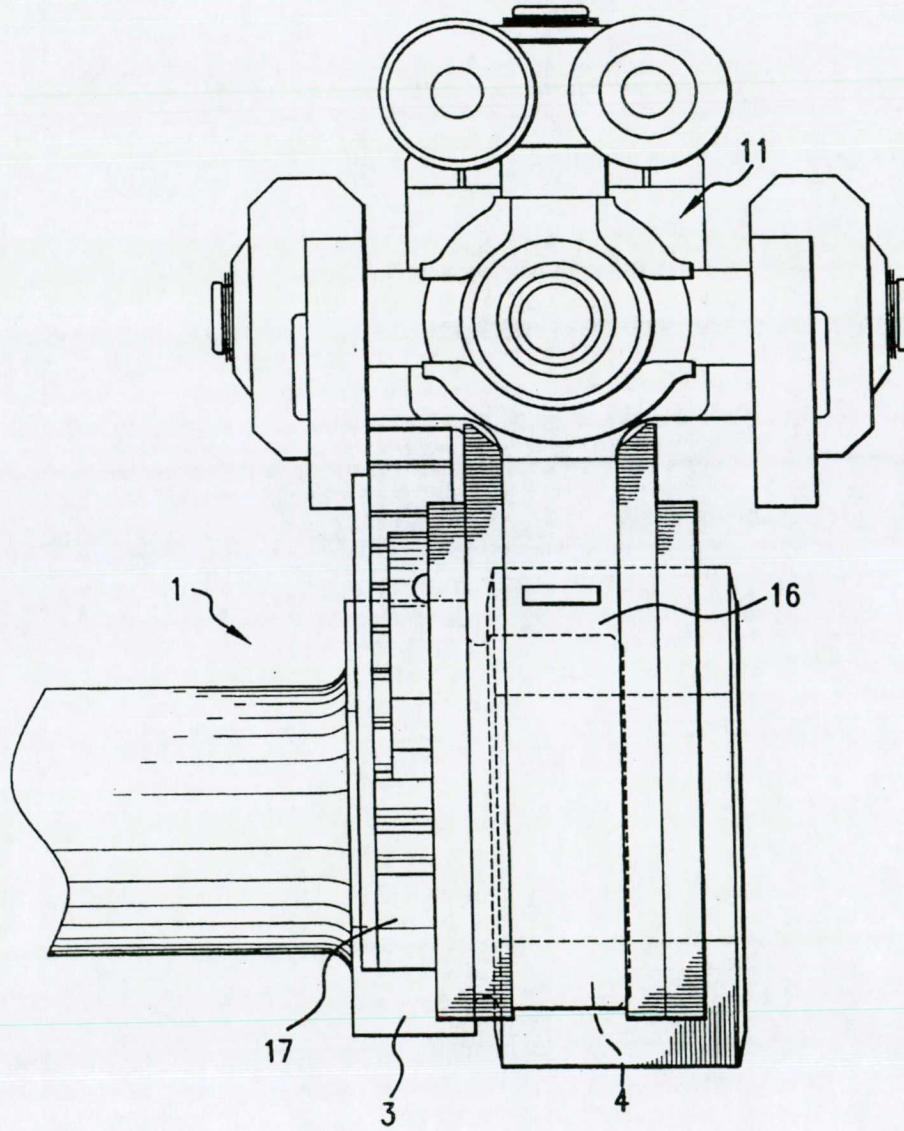


FIG. 3

25

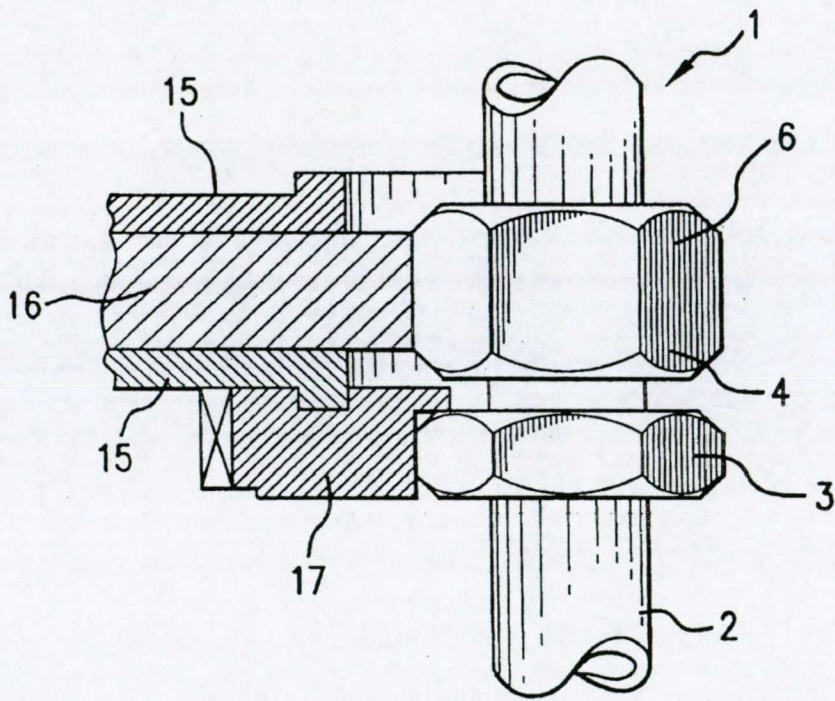


FIG. 4

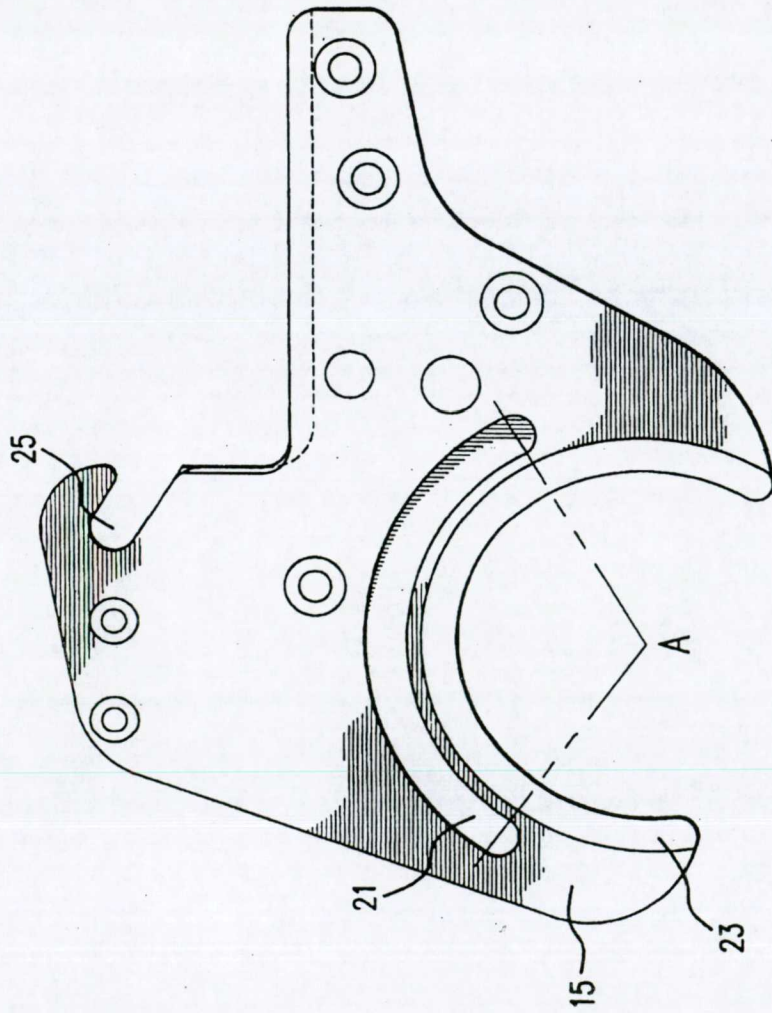


FIG. 5a

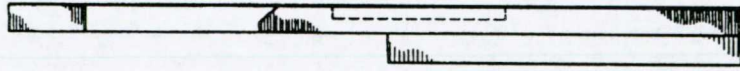


FIG. 5b

26

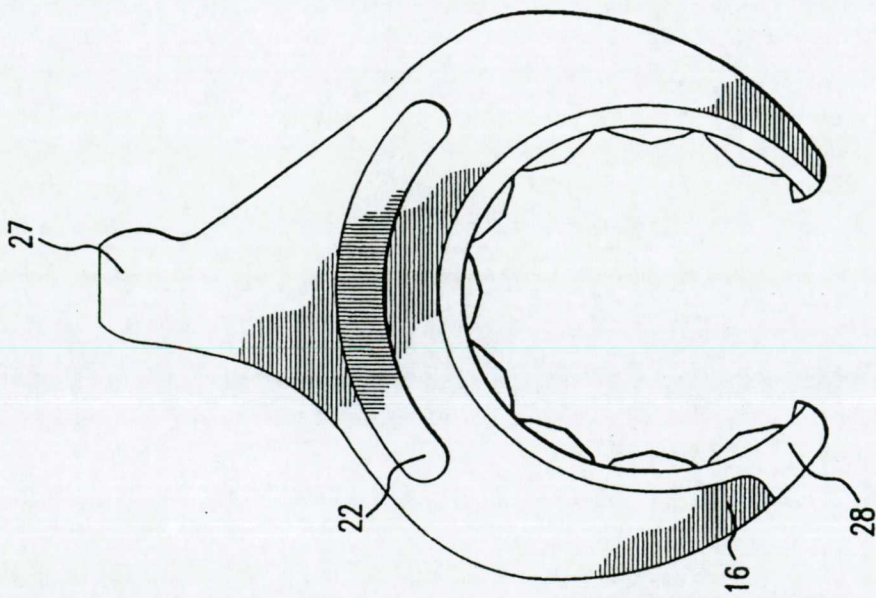


FIG. 6a

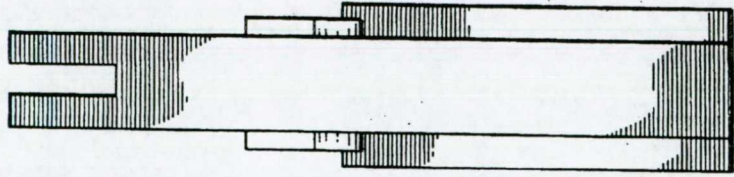


FIG. 6b

4

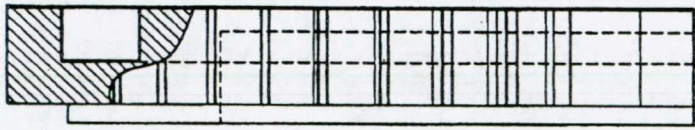


FIG. 7b

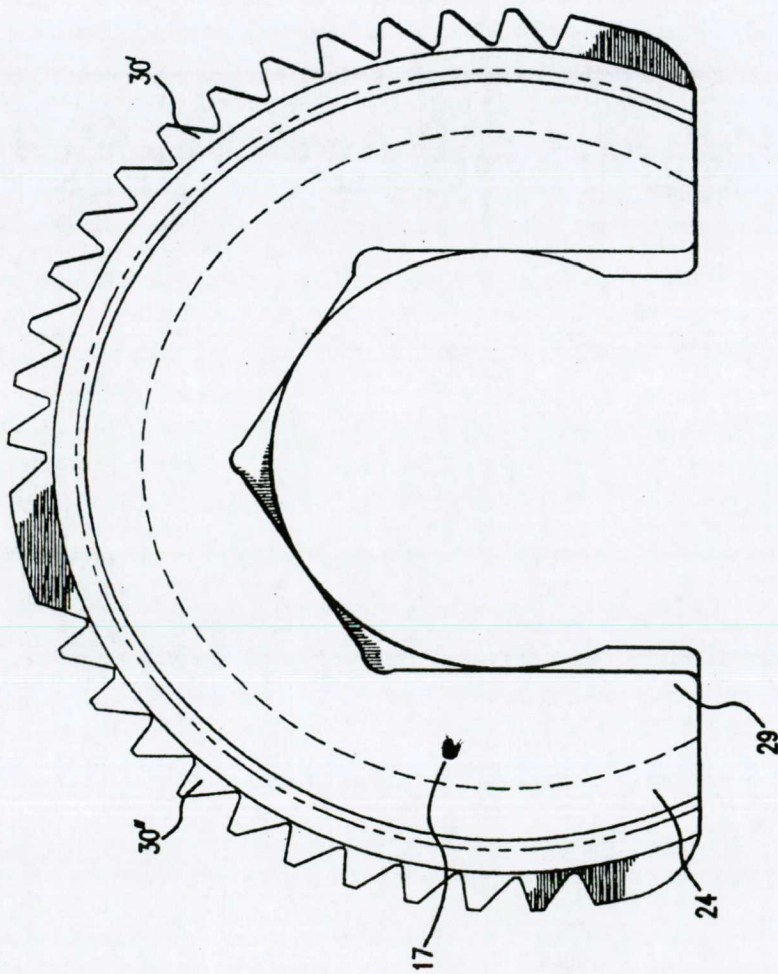


FIG. 7a

20

20

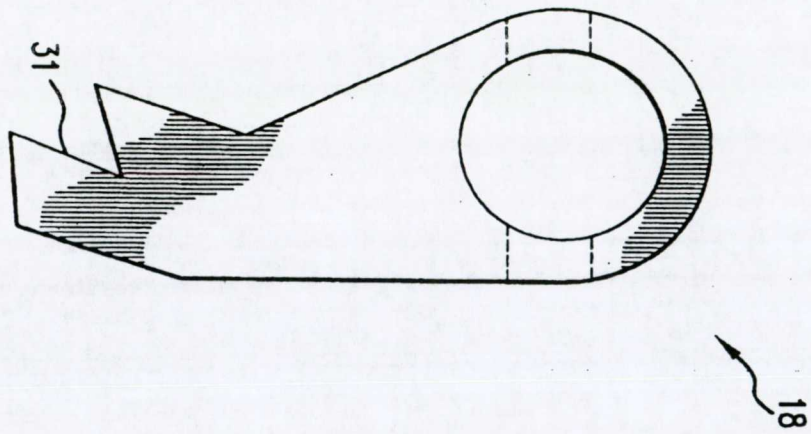


FIG. 8a

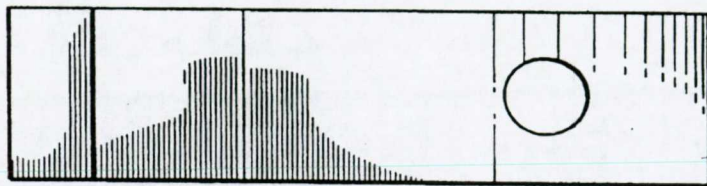


FIG. 8b