



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

(21) **PI0615984-2 A2**

(22) Data de Depósito: 28/07/2006
(43) Data da Publicação: 31/05/2011
(RPI 2108)



* B R P I O 6 1 5 9 8 4 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
F16K 29/00 2006.01
F16K 1/02 2006.01
F16K 1/04 2006.01
F16K 31/04 2006.01
F16K 31/05 2006.01

(54) Título: **INSTRUMENTO PARA OPERAÇÃO DE VÁLVULAS, MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE VÁLVULAS E VÁLVULA CONTENDO INSTRUMENTO E MECANISMO PARA SUA OPERAÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 28/07/2005 AU 2005904036

(73) Titular(es): Alcoa Of Australia Limited

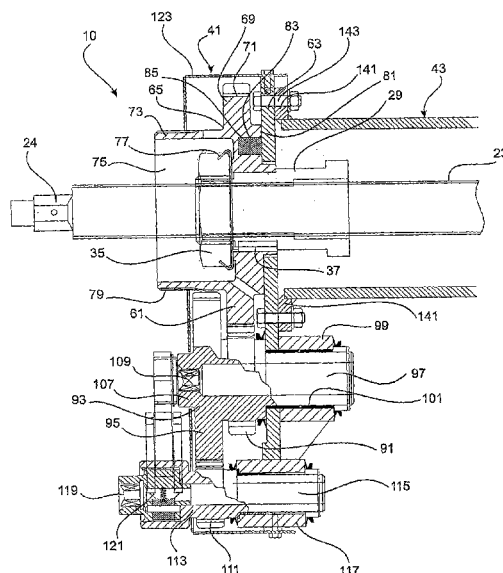
(72) Inventor(es): Geoffrey Laurence Winton, Kim Hua Goh, Ramon Keith Horton, Wayne Arthur Leonard

(74) Procurador(es): Símbolo Marcas e Patentes Ltda

(86) Pedido Internacional: PCT AU2006001061 de 28/07/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/012135 de 01/02/2007

(57) **Resumo:** INSTRUMENTO PARA OPERAÇÃO DE VÁLVULAS, MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE VÁLVULAS E VÁLVULA CONTENDO INSTRUMENTO E MECANISMO PARA SUA OPERAÇÃO, trata-se a presente invenção de um mecanismo de operação (10) para uma válvula (11). A válvula (11) possui um corpo da válvula (13) que define uma sede da válvula (19) e um elemento da válvula móvel (21), que se movimenta para dentro e para fora do acoplamento com a sede da válvula (19). O elemento da válvula móvel (21) compreende um disco da válvula (25) e uma haste da válvula (23). A válvula (11) também possui uma bucha (29) através da qual a haste da válvula (23) se estende acoplada por meio de rosca, sendo que a rotação relativa entre a bucha (29) e a haste da válvula (23) provoca o deslocamento axial da haste da válvula (23) em relação à bucha (29). O instrumento (10) compreende uma unidade de entrada de bloqueio de comando (109) e uma unidade de entrada de desbloqueio de comando (119), sendo que cada uma destas unidades é conectada à bucha (29) por meio de transmissão. As razões de transmissão entre as respectivas unidades de entrada (109 e 119) e a bucha (29) são diferentes umas das outras, de tal forma que um maior torque é aplicado à bucha (29) pela unidade de entrada de desbloqueio de comando (119) em comparação com o torque aplicado à bucha (29) pela unidade de entrada de bloqueio de comando (109), para o mesmo torque de acionamento.



“INSTRUMENTO PARA OPERAÇÃO DE VÁLVULAS, MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE VÁLVULAS E VÁLVULA CONTENDO INSTRUMENTO E MECANISMO PARA SUA OPERAÇÃO”

Campo da Invenção

5 Trata-se a presente invenção de operação de válvulas e, de forma mais específica, a presente invenção se refere a um mecanismo para a operação de uma válvula e também a um instrumento para a operação de uma válvula, bem como a uma válvula que compreende tal mecanismo para a dita operação.

10 A presente invenção foi desenvolvida especialmente, embora não necessariamente de forma exclusiva, para a operação de válvulas utilizadas em instalações de processamento de alumina.

Fundamentos da Invenção

15 Em uma instalação de refinamento de alumina, existem diversas tubulações ao longo das quais os licores à base de soda cáustica são transportados, cujo fluxo é isolado por válvulas incluídas nas tubulações. Em uma instalação de processamento de alumina típica, pode haver muitos milhares e até mesmo dezenas de milhares de tais válvulas.

20 Cada válvula, que é um tipo de válvula globo, comumente conhecida como válvula angular, compreende, geralmente, um corpo da válvula, que possui uma unidade de entrada e uma unidade de saída entre as quais o fluido pode fluir. O corpo da válvula compreende uma sede da válvula entre a unidade de entrada e a unidade de saída, bem como um elemento móvel da válvula, que se movimenta para dentro e para fora do acoplamento por meio de
25 vedação, juntamente com a sede da válvula, para a abertura e o fechamento da válvula. O elemento móvel da válvula compreende um disco da válvula sustentado em uma extremidade da haste da válvula, que pode ser transversal para movimentar o disco da válvula para dentro e para fora do acoplamento por meio de vedação, juntamente com a sede da válvula.

30 A válvula é geralmente necessária para executar diversas funções, como, por exemplo:

(1) abertura da válvula;

- (2) fechamento da válvula;
- (3) bloqueio da válvula;
- (4) desbloqueio da válvula;
- (5) manter o elemento móvel da válvula em uma condição
- 5 aberta ou estrangulada, e;
- (6) esmerilhamento da válvula (sem avanço do disco da válvula em relação à sede da válvula e com movimento progressivo do disco da válvula na direção da sede da válvula).

Ao longo do tempo, os licores transportados ao longo das

10 tubulações e através das válvulas podem depositar resíduos nas superfícies internas das tubulações e também nas superfícies internas da válvula e, em particular, no corpo da válvula, na sede da válvula e no disco da válvula. O acúmulo de resíduos pode ser prejudicial para a operação da válvula e é necessário remover, periodicamente, os resíduos que se acumulam no corpo da

15 válvula, na sede da válvula e no disco da válvula. A remoção de resíduos é geralmente feita por meio do exercício da válvula, o qual faz com que o disco da válvula percorra através do corpo da válvula e remova qualquer resíduo acumulado em seu caminho e também por meio de esmerilhamento dos resíduos do disco da válvula e da sede da válvula. O esmerilhamento dos resíduos do

20 disco da válvula e da sede da válvula envolve a rotação do disco da válvula enquanto o disco da válvula estiver acoplado de forma contígua com a sede da válvula.

Tipicamente, a haste da válvula é sustentada, de forma giratória, sobre uma bucha do balancim, com a qual a haste da válvula é acoplada

25 por meio de rosca. O acoplamento por meio de rosca é promovido pela haste da válvula, que é rosqueada externamente, e pela bucha do balancim, que é rosqueada internamente, por meio do qual a rotação da haste da válvula, em relação à bucha do balancim, provoca o movimento axial da haste da válvula, em uma ou outra direção, de acordo com a direção da rotação da haste da válvula. A

30 haste da válvula é girada ao virar a alavanca de comando instalada na extremidade externa da haste da válvula. A bucha do balancim é sustentada no balancim de forma giratória e pode ser girada por meio de uma alavanca de

bloqueio. Ao girar a alavanca de bloqueio, a bucha do balancim gira em torno da haste da válvula, com a qual está acoplada por meio de rosca. Isto faz com que a haste da válvula se movimente axialmente, em relação à bucha do balancim. Ao virar a alavanca de comando, a haste da válvula gira em relação à bucha do balancim, e, conseqüentemente, o disco da válvula se movimenta na direção da sede da válvula.

A etapa de bloqueio do disco da válvula no acoplamento por meio de vedação com a sede da válvula e a etapa de desbloqueio do disco da válvula do acoplamento por meio de vedação com a sede da válvula são realizadas por meio do uso da alavanca de bloqueio. Na operação de fechamento da válvula, a haste da válvula é girada ao virar a alavanca de comando, de modo a movimentar o disco da válvula, colocando-o em contato com a sede da válvula. No entanto, não é possível aplicar torque suficiente à haste da válvula, para distribuir força de fechamento suficiente e movimentar o disco da válvula, para colocá-lo em contato com a sede da válvula. Uma das razões para isso é a resistência resultante do atrito entre o disco da válvula giratório e a sede da válvula. Conseqüentemente, a força de fechamento necessária é imposta por meio do uso da alavanca de bloqueio. Ao girar a alavanca de bloqueio (na direção apropriada) faz com que a bucha do balancim gire em relação à haste da válvula, fazendo com que a haste da válvula se movimente axialmente na direção da sede da válvula, carregando, portanto, o disco da válvula até o acoplamento por meio de vedação, com a sede da válvula. Do mesmo modo, a operação de desbloqueio da válvula é executada por meio do uso da alavanca de bloqueio. Depois que a válvula foi desbloqueada, isto é, o disco da válvula ficou distante da sede da válvula, a operação de abertura da válvula pode ser continuada com a rotação da haste da válvula, girando a alavanca de comando.

Verificou-se que o torque necessário para girar a bucha do balancim e abrir a válvula pode ser significativamente maior do que o torque necessário para fechar a válvula, para obter o acoplamento por meio de vedação. Na verdade, o torque necessário para desbloquear a válvula pode ser de duas a três vezes maior do que o torque necessário para bloquear a válvula. Existem diversos fatores que podem contribuir para os diferentes requisitos de torque,

como, por exemplo, a deposição de resíduos entre a sede da válvula e o elemento móvel da válvula, quando a válvula está na condição fechada, e outro exemplo seria as forças adicionais de compressão às quais o elemento móvel da válvula é submetido depois que a válvula foi fechada (devido às contrações
5 térmicas dentro da válvula).

Para operar as alavancas da válvula, são necessárias forças muito maiores do que aquelas que podem ser obtidas por um operador, sem intervenção mecânica. Conseqüentemente, é comum utilizar um dispositivo de impacto (como, por exemplo, uma marreta, tipicamente de 4 libras ou 8 libras
10 de peso nominal) para golpear as alavancas, para que elas girem.

A necessidade de girar manualmente a alavanca de bloqueio e também a alavanca de comando por meio de golpes, através de dispositivos, como, por exemplo, marretas, pode ser cansativo e também perigoso para um operador. Um operador pode, por exemplo, desenvolver lesões devido
15 ao fato de terem que golpear com uma pesada marreta durante períodos prolongados. Além disso, as lesões também podem ser mantidas nos casos em que um operador não golpeie corretamente a alavanca desejada, o que pode fazer com que a marreta desvie da alavanca ou até mesmo erre totalmente a alavanca, podendo atingir o operador ou qualquer outro funcionário ou
20 equipamento presente nas proximidades.

Isto pode ser agravado em uma operação de esmerilhamento da válvula, na qual, muitas vezes, é necessário golpear (por meio do uso de marreta) a alavanca de comando e a alavanca de bloqueio, uma por uma, em direções opostas, de forma repetitiva, e, em alguns casos, durante
25 muitas horas de duração, para esmerilhar os depósitos de resíduos da sede da válvula e do disco da válvula, em uma extensão suficiente para proporcionar um estado aceitável de acoplamento por meio de vedação.

Em decorrência dos problemas associados à necessidade de operar manualmente a alavanca de bloqueio e também a alavanca de
30 comando, foram apresentadas várias propostas de disposições que permitiriam que a válvula fosse operada de uma maneira que fosse menos intensa manualmente e não necessitasse que a alavanca de comando e a alavanca de

bloqueio fossem golpeadas manualmente, com uma marreta. Tais propostas geralmente envolvem o uso de mecanismos com engrenagens para direcionar a bucha do balancim e também direcionar a haste da válvula. Um exemplo típico deste tipo de proposta é apresentado no Pedido de Patente Internacional WO
5 01/36853.

Entretanto, tais propostas não abordaram a necessidade de uma maior exigência de torque para o desbloqueio da válvula, em comparação ao torque necessário para o bloqueio da válvula. Na verdade, as propostas utilizam um comando comum para efetuar a operação de bloqueio e desbloqueio.
10 Isso pode apresentar problemas, pois existe um verdadeiro risco de um operador aplicar, inadvertidamente, um torque maior do que normalmente exigido para desbloquear a válvula enquanto executa uma operação de bloqueio da válvula. A aplicação de um torque excessivo durante a operação de bloqueio da válvula pode gerar problemas, como, por exemplo, dificuldade com a operação de
15 desbloqueio subsequente ou até mesmo danos ao mecanismo da válvula.

Foi com base nestes fundamentos, bem como nos problemas e nas dificuldades associados que a presente invenção foi desenvolvida.

A discussão anterior referente aos fundamentos da
20 presente invenção destina-se a facilitar a compreensão da presente invenção. No entanto, deve-se observar que a discussão não é um reconhecimento ou admissão de que qualquer um dos materiais referidos foi publicado, conhecido ou faça parte dos conhecimentos gerais comuns na Austrália, na data de prioridade do pedido.

25 Descrição Detalhada da Invenção

De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção, é apresentado um mecanismo para a operação de uma válvula que compreende um corpo da válvula que define a sede da válvula e um elemento móvel da válvula que se movimenta para dentro e para fora do acoplamento com
30 a sede da válvula; o elemento móvel da válvula compreende um disco da válvula e uma haste da válvula; uma bucha, através da qual a haste da válvula se estende no acoplamento rosqueado, por meio do qual a rotação relativa entre a

bucha e a haste da válvula provoca o deslocamento axial da haste da válvula em relação à bucha; o mecanismo de operação, que compreende uma unidade de entrada de bloqueio de comando e uma unidade de entrada de desbloqueio de comando, sendo que cada uma destas unidades é conectada à bucha por meio de transmissão; a razão de transmissão entre as respectivas unidades de entrada e a bucha é diferente uma da outra, de tal forma que um maior torque é aplicado à bucha pela unidade de entrada de desbloqueio de comando, em comparação ao torque aplicado à bucha pela unidade de entrada de bloqueio de comando, para o mesmo torque de acionamento.

10 De preferência, a unidade de entrada de bloqueio de comando e a unidade de entrada de desbloqueio de comando são, individualmente, conectadas à bucha por meio de transmissão, através de um trem de engrenagens, sendo que a razão de transmissão entre as respectivas unidades de entrada de comando e a bucha é diferente uma da outra, para
15 fornecer diferentes razões de transmissão.

De preferência, o trem de engrenagens compreende uma engrenagem de comando da bucha adaptada para a conexão com a bucha, por meio da qual a rotação da engrenagem de comando da bucha transmite o movimento circular para a bucha.

20 De preferência, o trem de engrenagens é sustentado sobre uma placa de base.

De preferência, o mecanismo de operação também compreende um cubo adaptado para ser montado na bucha, para com isso, haver a rotação, sendo que o dito cubo é configurado para definir a engrenagem de comando da bucha. Com esta disposição, a haste da válvula se estende através
25 do cubo.

De preferência, o trem de engrenagens compreende a engrenagem de comando da bucha acoplada por meio de encaixe com um primeiro pinhão ao qual a unidade de entrada de bloqueio de comando é
30 conectada por meio de transmissão, sendo que o dito pinhão é conectado a uma engrenagem intermediária, para com isso, haver a rotação, sendo que a dita engrenagem intermediária é acoplada por meio de encaixe com um segundo

pinhão ao qual a unidade de entrada de desbloqueio de comando é conectada por meio de transmissão.

É a presença do segundo pinhão e da engrenagem intermediária que estabelece as diferentes razões de transmissão entre as
5 respectivas unidades de entrada e a bucha, de tal forma que um maior torque é aplicado à bucha pela unidade de entrada de desbloqueio de comando em comparação com o torque aplicado à bucha pela unidade de entrada de bloqueio de comando, para o mesmo torque de acionamento.

De preferência, a unidade de entrada de desbloqueio de
10 comando é conectada ao segundo pinhão, através de uma catraca adaptada para transmitir torque rotacional para o segundo pinhão sob a rotação da unidade de entrada de desbloqueio de comando em uma direção e adaptado à roda livre sob a rotação da unidade de entrada de desbloqueio de comando na outra direção, de modo a não transmitir qualquer torque rotacional para o segundo pinhão.

15 De preferência, o cubo é fixado contra a rotação, em relação à bucha, por uma chave e, conseqüentemente, pode girar juntamente com a bucha.

De preferência, o cubo possui um flange periférico que é configurado como uma roda dentada, que forma a engrenagem da bucha.

20 De preferência, o cubo possui uma porção anular que define uma cavidade central para receber uma porca de retenção para acoplar a bucha, por meio de rosca, e manter o cubo posicionado na bucha.

De preferência, o perímetro externo da porção anular é configurado como uma ranhura externa.

25 De preferência, o cubo possui uma face interna que confronta com a placa de base sobre a qual o trem de engrenagens fica sustentado.

De preferência, o cubo fica acoplado por meio de atrito com a placa de base. O acoplamento por meio de atrito poderá ser obtido por
30 meio de pelo menos uma almofada de atrito sobre o cubo e em contato por meio de atrito com a placa de base. A interação entre a almofada de atrito sobre o cubo e a placa de base serve para resistir à rotação do cubo (e, conseqüentemente, da

bucha à qual está conectado) até que a força rotacional suficiente seja aplicada.

O primeiro pinhão e a engrenagem intermediária poderão ser definidos por um primeiro elemento giratório. O primeiro elemento giratório também pode definir uma manga de eixo, que é sustentada de forma giratória dentro de uma primeira luva de sustentação, sobre a placa de base.

A extremidade do primeiro elemento giratório oposta à manga de eixo pode compreender a unidade de entrada de bloqueio de comando.

O segundo pinhão pode ser definido por um segundo elemento giratório. O segundo elemento giratório também pode definir uma manga de eixo, que é sustentada de forma giratória dentro de uma segunda luva de sustentação sobre a placa de base. A extremidade do segundo elemento giratório oposta à manga de eixo é conectada à unidade de entrada de desbloqueio de comando.

De preferência, o mecanismo de operação também compreende uma tampa sobre o trem de engrenagens. A unidade de entrada de bloqueio de comando e a unidade de entrada de desbloqueio de comando e também a porção anular do cubo se estendem, individual e externamente, até a parte externa da tampa.

A unidade de entrada de bloqueio de comando e a unidade de entrada de desbloqueio de comando são, de preferência, configuradas como chave soquete.

De acordo com um segundo aspecto da presente invenção, é apresentado um instrumento para operar uma válvula que possui um corpo da válvula que define uma sede da válvula e um elemento móvel da válvula, que se movimenta para dentro e para fora do acoplamento, juntamente com a sede da válvula, sendo que o dito elemento móvel da válvula compreende um disco da válvula e uma haste da válvula, e uma bucha através da qual a haste da válvula se estende no acoplamento rosqueado, fazendo com que a rotação relativa entre a bucha e a haste da válvula cause o deslocamento axial da haste da válvula em relação à bucha. O instrumento compreende um mecanismo para a operação, de acordo com o primeiro aspecto da presente invenção, e também compreende meios de comando para a rotação da haste da válvula.

Os meios de comando podem ter qualquer forma apropriada. Em uma disposição preferida, os meios de comando compreendem um adaptador para acoplar, por meio de transmissão, uma ferramenta de comando à haste da válvula. Em outra disposição, os meios de comando podem
5 compreender uma alça anexada à haste da válvula, para que a haste da válvula possa ser girada.

O instrumento também pode compreender meios que fazem com que a válvula realize a operação de esmerilhamento, sendo que os ditos meios compreendem meios de transmissão de comando para fornecer
10 conexão por meio de transmissão à bucha e à haste da válvula, os ditos meios de transmissão de comando possuem um primeiro e um segundo modo de operação, sendo que no primeiro modo de operação, a haste da válvula é girada sem sofrer movimento axial e, no segundo modo de operação, a haste da válvula é girada e sofre movimento axial, assim como meios para fazer com que os ditos meios de
15 transmissão de comando operem, seletivamente, em qualquer um dos modos de operação, isto é, no primeiro e no segundo modo de operação, durante a rotação da haste da válvula.

Os ditos meios que fazem com que a válvula realize a operação de esmerilhamento compreendem, de preferência, um acoplamento
20 para esmerilhamento configurado como um anexo ao instrumento para a operação da válvula.

Os ditos meios que fazem com que a válvula realize a operação de esmerilhamento também podem compreender um adaptador configurado para acoplar, por meio de transmissão, com a haste da válvula e,
25 conseqüentemente, o torque rotacional aplicado ao adaptador é transmitido à haste da válvula. O adaptador é, de preferência, configurado para receber o torque de acionamento proveniente de uma ferramenta de comando.

O acoplamento para esmerilhamento pode compreender um acoplamento para o cubo, que é configurado para acoplar o cubo do
30 mecanismo de operação.

Os meios de transmissão de comando também podem compreender uma manga impulsora para o acoplamento por meio de transmissão

com o adaptador montado na haste da válvula, para a rotação dos mesmos. Nesse aspecto, a manga impulsora pode ter uma ranhura interna para obter o acoplamento casado com a ranhura externa do adaptador. A manga impulsora pode compreender uma secção configurada como um eixo e uma secção
5 configurada como uma engrenagem helicoidal.

O acoplamento para esmerilhamento também pode compreender uma manga atuadora sustentada de forma giratória sobre a secção do eixo da manga impulsora, sendo que a dita manga atuadora possui um volante e também uma engrenagem, um pinhão acoplado por meio de encaixe com a
10 engrenagem, sendo que o dito pinhão é montado em um eixo intermediário conectado à porção de acoplamento do cubo, um parafuso tipo rosca-sem-fim de duas fases, que compreende um primeiro parafuso tipo rosca-sem-fim e um segundo parafuso tipo rosca-sem-fim acoplado por meio de encaixe com seus eixos rotacionais em ângulos retos, sendo que o primeiro parafuso tipo rosca-
15 sem-fim é montado no eixo intermediário para a rotação dos mesmos e o segundo parafuso tipo rosca-sem-fim é sustentado sobre um eixo sem fim disposto perpendicularmente ao eixo de rotação da manga atuadora, além disso, o segundo parafuso tipo rosca-sem-fim também é acoplado por meio de encaixe com a engrenagem helicoidal na manga impulsora.

20 A porção de acoplamento do cubo pode compreender uma parede e um colar anular de montagem que se projeta externamente a partir da parede, sendo que o colar anular de montagem fica centralizado em relação ao eixo de rotação da manga atuadora em torno da manga impulsora.

O colar anular de montagem pode ser provido de uma
25 ranhura interna para obter um acoplamento casado com a ranhura externa no cubo do mecanismo de operação e, conseqüentemente, interconectar, por meio de transmissão, a porção de acoplamento do cubo e o cubo.

O acoplamento para esmerilhamento também pode compreender um invólucro que compreende a dita parede e uma parede adicional
30 entre as quais o eixo intermediário é sustentado de forma giratória, sendo que a dita parede é sustentada de forma giratória sobre a manga impulsora e a parede adicional é sustentada sobre a manga impulsora.

O instrumento, de acordo com o segundo aspecto da presente invenção, de preferência, também compreende um braço de reação adaptado para ser fixado à válvula, um vínculo de reação que possui uma extremidade adaptada para ser anexada ao braço de reação e a outra
5 extremidade adaptada para ser anexada à ferramenta de comando, para fornecer uma conexão falsa entre o braço de reação e a ferramenta de comando, através da qual a ferramenta de comando é móvel lateralmente, em relação ao braço de reação, para obter um acoplamento seletivo, por meio de transmissão, com qualquer uma das unidades de entrada de comando, enquanto o adaptador
10 também é restringido contra qualquer movimento rotacional substancial.

De preferência, o braço de reação compreende uma seção do braço adaptada para ser disposta substancialmente paralela ao eixo rotacional da haste da válvula.

De preferência, a conexão falsa compreende uma manga
15 disposta em uma extremidade do vínculo de reação, sendo que a dita manga é adaptada para acoplar, por meio de deslizamento com a seção do braço de reação e, além disso, a dita manga é alongada para permitir o movimento solto entre o vínculo de reação e o braço de reação e, conseqüentemente, a ferramenta de comando fica lateralmente móvel.

20 De preferência, a manga é alongada na direção que se estende entre a seção do braço de reação e a ferramenta de comando.

De acordo com um terceiro aspecto da presente invenção, é apresentada uma válvula que compreende um corpo da válvula que define a sede da válvula e o elemento móvel da válvula, que se movimenta para dentro e
25 para fora do acoplamento com a sede da válvula, sendo que o dito elemento móvel da válvula compreende um disco da válvula e uma haste da válvula, uma bucha através da qual a haste da válvula se estende no acoplamento rosqueado, conseqüentemente, a rotação relativa entre a bucha e a haste da válvula provoca o deslocamento axial da haste da válvula em relação à bucha, uma unidade de
30 entrada de bloqueio de comando e uma unidade de entrada de desbloqueio de comando, sendo que cada uma destas unidades é conectada à bucha por meio de transmissão; a razão de transmissão entre as respectivas unidades de entrada

e a bucha é diferente uma da outra, de tal forma que um maior torque é aplicado à bucha pela unidade de entrada de desbloqueio de comando, em comparação com o torque aplicado à bucha pela unidade de entrada de bloqueio de comando, para o mesmo torque de acionamento.

5 De acordo com um quarto aspecto da presente invenção, é apresentado um instrumento para ser utilizado com uma válvula, que tem o corpo da válvula, que define a sede da válvula, e o elemento móvel da válvula, que se movimenta para dentro e para fora do acoplamento com a sede da válvula, sendo que o dito elemento móvel da válvula compreende um disco da válvula e
10 uma haste da válvula, uma bucha através da qual a haste da válvula se estende no acoplamento rosqueado, conseqüentemente, a rotação relativa entre a bucha e a haste da válvula provoca o deslocamento axial da haste da válvula em relação à bucha, sendo que o instrumento compreende um mecanismo de operação constituído por uma unidade de entrada de bloqueio de comando e uma unidade
15 de entrada de desbloqueio de comando, sendo que cada uma destas unidades é conectada à bucha por meio de transmissão; a razão de transmissão entre as respectivas unidades de entrada e a bucha é diferente uma da outra, de tal forma que um maior torque é aplicado à bucha pela unidade de entrada de desbloqueio de comando, em comparação com o torque aplicado à bucha pela unidade de
20 entrada de bloqueio de comando para o mesmo torque de acionamento, e; sendo que o instrumento também compreende meios de transmissão de comando para fornecer conexão por comando à bucha e à haste da válvula, sendo que os ditos meios de transmissão de comando possuem um primeiro e um segundo modo de operação, sendo que, no primeiro modo de operação, os ditos meios de
25 transmissão de comando fazem com que a bucha gire com a haste da válvula; de tal maneira que a válvula gira sem sofrer movimento axial, e, sendo que, no segundo modo de operação, os ditos meios de transmissão de comando provocam a rotação relativa entre a bucha e a haste da válvula, de tal maneira que a haste da válvula sofre movimento axial enquanto gira, e; meios para fazer
30 com que os ditos meios de transmissão de comando operem, seletivamente, em qualquer um dos modos de operação, isto é, no primeiro e no segundo modo de operação, durante a rotação da haste da válvula.

Breve Descrição dos Desenhos

A presente invenção será mais bem compreendida em referência à descrição abaixo de uma determinada modalidade, conforme mostrado nos desenhos em anexo, sendo que:

- 5 - A Figura 1 é uma vista lateral em corte esquemático de uma válvula angular convencional projetada para ser modificada pelo instrumento, de acordo com a modalidade da presente invenção;
- A Figura 2 é uma vista em perspectiva de um conjunto de engrenagens, que é parte integrante do instrumento, de acordo com a
10 modalidade da presente invenção, montado na válvula angular convencional;
- A Figura 3 é uma vista em corte do conjunto de engrenagens montado na válvula;
- A Figura 4 é uma vista em perspectiva de um adaptador da haste, a partir da extremidade da mesma;
- 15 - A Figura 5 é uma vista em perspectiva do adaptador da haste, a partir da outra extremidade da mesma;
- A Figura 6 é uma vista em perspectiva da válvula a ser operada por meio do uso de um conjunto de engrenagens ao qual o torque é aplicado por uma ferramenta de comando;
- 20 - A Figura 7 é uma vista em perspectiva fragmentada, que ilustra, em particular, o conjunto de engrenagens com o torque sendo aplicado pela ferramenta de comando, para desbloquear a válvula na condição fechada;
- A Figura 8 é uma vista semelhante à vista da Figura 7, exceto pelo fato de o torque estar sendo aplicado à haste da válvula, pela
25 ferramenta de comando, seja para a abertura ou para o fechamento da válvula;
- A Figura 9 é uma vista semelhante à vista da Figura 8, exceto pelo fato de o conjunto de engrenagens ser mostrado de forma esquemática para mostrar duas placas de montagem e um braço de reação anexados ao mesmo;
- 30 - A Figura 10 é uma vista semelhante à vista da Figura 7, exceto pelo fato de a ferramenta de comando ser mostrada em uma posição de bloqueio da válvula, na condição fechada;

- A Figura 11 é uma vista esquemática do conjunto de engrenagens, que mostra a posição da ferramenta de comando, para o comando da haste da válvula, e também mostra em linhas pontilhadas as respectivas posições da ferramenta de comando para o bloqueio e para o desbloqueio da
5 válvula;

- A Figura 12 é uma vista em perspectiva esquemática do conjunto de engrenagens, que mostra, em particular, um trem de engrenagens incluído no mesmo;

- A Figura 13 é uma vista que mostra o desbloqueio e a
10 abertura inicial da válvula, com a extremidade livre da haste da válvula sendo retida por um mecanismo anti-rotação da haste;

- A Figura 14 é uma vista lateral em corte do mecanismo anti-rotação da haste ilustrado em uso na Figura 13;

- A Figura 15 é uma vista adicional, em elevação, do
15 mecanismo anti-rotação da haste;

- A Figura 16 é uma vista lateral em corte, que mostra, em particular, o conjunto de engrenagens, com a ferramenta de comando conectada para o bloqueio da válvula e também um adaptador da haste montado na extremidade da haste da válvula;

- A Figura 17 é uma vista em perspectiva esquemática que ilustra um acoplamento para esmerilhamento montado no conjunto de engrenagens, com a ferramenta de comando conectada ao adaptador da haste;

- A Figura 18 é uma vista em perspectiva de um acoplamento para esmerilhamento, a partir de uma extremidade do mesmo;

- A Figura 19 é uma vista em perspectiva de um
25 acoplamento para esmerilhamento, a partir da outra extremidade do mesmo;

- A Figura 20 é uma vista em elevação, em corte, do acoplamento para esmerilhamento, que mostra, de forma esquemática, o adaptador da haste em uma extremidade do mesmo e uma parte do conjunto de engrenagens na outra extremidade do mesmo;

- A Figura 21 é uma vista em corte, em escala ampliada, de uma parte do acoplamento para esmerilhamento;

- A Figura 22 é uma vista em elevação, em corte, do acoplamento para esmerilhamento montado no conjunto de engrenagens, com a ferramenta de comando conectada ao adaptador da haste, e;

- A Figura 23 é uma vista bastante semelhante à vista da Figura 17, que ilustra o instrumento executando a operação de esmerilhamento e o volante sendo retardado pela mão de um operador.

Melhor Forma de Execução da Invenção

Esta modalidade da presente invenção é direcionada ao instrumento (10) projetado para modificar uma válvula angular convencional de haste curta (11) e convertê-la em uma válvula que tenha condições para executar, seletivamente, as seguintes funções:

- (1) abertura da válvula;
- (2) fechamento da válvula;
- (3) bloqueio da válvula;
- (4) desbloqueio da válvula;
- (5) manter o elemento móvel da válvula em uma condição aberta ou estrangulada, e;
- (6) esmerilhamento da válvula (sem avanço do disco da válvula em relação à sede da válvula e com movimento progressivo do disco da válvula na direção da sede da válvula).

Antes de descrever o instrumento (10), de acordo com a modalidade da presente invenção, é necessário considerar a válvula angular convencional de haste curta (11), que será modificada por meio do instrumento (10). A descrição da válvula angular convencional de haste curta (11) será feita em referência à Figura 1.

A válvula angular convencional de haste curta (11) compreende um corpo da válvula (13) que tem uma unidade de entrada (15), uma unidade de saída (17) e uma trajetória do fluxo (18) desde a unidade de entrada (15) até a unidade de saída (17). O corpo da válvula (13) compreende uma sede da válvula anular (19) adjacente à unidade de entrada (15). Um elemento móvel da válvula (21) movimenta-se para dentro e para fora do acoplamento por meio de vedação com a sede da válvula anular (19), para fechar e abrir a trajetória do

fluxo (18) que se estende entre a unidade de entrada (15) e a unidade de saída (17). O elemento móvel da válvula (21) compreende uma haste da válvula (23) e um disco da válvula (25) sustentados sobre uma extremidade da haste da válvula (23), sendo que o dito disco da válvula (25) é adaptado para o acoplamento por meio de vedação com a sede da válvula anular (19). A haste da válvula (23) se estende através de uma abertura (26) no corpo da válvula (13) e é sustentada em um balancim (27) montado no corpo da válvula (13). O balancim (27) sustenta, de forma giratória, a bucha do balancim (29), através da qual passa a haste da válvula (23). A bucha do balancim (29) possui uma porção (30) que compreende uma rosca interna, que é acoplada com uma rosca externa (31), na haste da válvula (23).

A extremidade externa da haste da válvula (23) é equipada com uma alavanca de operação (33). Uma alavanca de bloqueio (35) é conectada à bucha do balancim (29). A alavanca de bloqueio (35) possui uma porção central do cubo (36) que se encaixa em uma porção (32) da bucha do balancim (29) e é fixada à mesma por uma chave (37). Uma contraporca (38) acopla a bucha do balancim (29) para manter a alavanca de bloqueio (35) na posição. Uma arruela de aperto (não mostrada) trava a porca (38) na posição.

A modificação da válvula angular convencional de haste curta (11) para se adaptar ao instrumento (10) envolve, primeiramente, a remoção da alavanca de operação (33), da contraporca (38), da chave (37) e da arruela de aperto (não mostrada). A alavanca de bloqueio (35) e a arruela de aperto são eliminadas e a contraporca (38) e a chave (37) são mantidas para posterior uso com a instalação do instrumento (10). Quando essas partes da válvula angular convencional de haste curta (11) forem removidas para fornecer uma versão desnuda da válvula, várias partes do instrumento (10) serão montadas em seguida, conforme descrição abaixo. Com a alavanca de operação (33) removida, fica exposto um pino de comando (24) na extremidade livre da haste da válvula (23).

O instrumento (10), de acordo com a modalidade da presente invenção, compreende: um conjunto de engrenagens (41); meios de montagem (43) que compreendem duas placas de montagem (45 e 47); um braço

de reação (49) anexado à placa de montagem (45); um vínculo de reação (51); um adaptador da haste (53); um acoplamento para esmerilhamento (55), e; um mecanismo anti-rotação da haste (57).

O conjunto de engrenagens (41) é o primeiro componente
5 montado na válvula convencional desnuda (11).

O conjunto de engrenagens (41), que é mais bem
mostrado na Figura 3, compreende um trem de engrenagens (61) sustentado
sobre uma placa de base (63). O trem de engrenagens (61) compreende um cubo
(65) adaptado para ser montado na bucha do balancim (29), sendo que a bucha
10 do balancim (29) fica retida na haste da válvula (23) da válvula convencional
desnuda (11). O cubo (65) é fixado contra a rotação, em relação à bucha do
balancim (29), pela chave do balancim (37), que também foi retida da válvula
original. O cubo (65) possui um flange periférico (69), que é configurado como
uma roda dentada (71). O cubo (65) também possui uma porção anular (73), que
15 define uma cavidade central (75) para receber a porca da bucha do balancim (35),
que também foi mantida da válvula original. A porca da bucha do balancim (35)
mantém o cubo (65) em posição na bucha do balancim (29). A porca da bucha do
balancim (35) é mantida em posição pela arruela de aperto (77).

O perímetro externo da porção anular (73) é configurado
20 como uma ranhura externa (79), cuja finalidade será explicada posteriormente.

O cubo (65) possui uma face interna (81), que confronta
com a placa de base (63) e na qual há rebaixos (83) para acomodar almofadas de
atrito (85), que se acopla, por meio de atrito, com a placa de base (63). A
interação entre as almofadas de atrito (85) do cubo (65) e a placa de base (63)
25 serve para resistir à rotação do cubo (65), e, conseqüentemente, a bucha do
balancim (29) à qual está conectado, até que seja aplicada força rotacional
suficiente ao cubo (65).

O trem de engrenagens (61) também compreende um
primeiro pinhão (91) acoplado por meio de encaixe com a roda dentada (71). O
30 primeiro pinhão (91) é configurado como uma parte de um primeiro elemento
giratório (93). O primeiro elemento giratório (93) também é configurado para
fornecer uma engrenagem intermediária (95) e uma manga de eixo (97), que é

sustentada de forma giratória dentro de uma luva de sustentação (99) anexada ao lado oposto da placa de base (63). Uma bucha (101), feita de material apropriado de baixo atrito, é disposta entre a manga de eixo (97) e a luva de sustentação (99).

5 A extremidade do elemento giratório (93) oposto à manga de eixo (97) possui uma protrusão (107), na qual há uma unidade de entrada de bloqueio de comando configurada como uma chave soquete (109). Nesta modalidade da presente invenção, a chave soquete de bloqueio (109) é configurada como uma unidade de comando de 3/4 de polegada tipo fêmea.

10 A engrenagem intermediária (95) é acoplada por meio de encaixe com um segundo pinhão (111), que faz parte de um segundo elemento giratório (113). O segundo elemento giratório (113) é configurado para fornecer uma manga de eixo (115), que é sustentada de forma giratória dentro de uma luva de sustentação (117) montada na placa de base (63). A extremidade do segundo
15 elemento giratório (113) oposta à manga de eixo (115) é conectada a uma unidade de entrada de desbloqueio de comando, configurada como uma chave soquete (119), através de um mecanismo de catraca (121), que fornece apenas o desbloqueio. Nesta modalidade da presente invenção, a chave soquete de desbloqueio (119) é configurada como uma unidade de comando de 3/4 de
20 polegada tipo fêmea. O mecanismo de catraca (121) é disposto de forma a transmitir torque rotacional para o segundo elemento giratório (113), e, conseqüentemente, para o segundo pinhão (111), sob rotação, em uma direção, e à roda livre sob rotação no outro sentido, de modo a não transmitir qualquer torque rotacional para o segundo elemento giratório (113).

25 O trem de engrenagens (61), conseqüentemente, conecta, por meio de transmissão, a chave soquete de bloqueio (109) e a chave soquete de desbloqueio (119) à bucha do balancim (29). A chave soquete de bloqueio (109) é utilizada para girar a bucha do balancim (29) em uma direção, para causar o bloqueio da válvula, isto é, para movimentar o disco da válvula (25)
30 até o acoplamento por meio de vedação com a sede da válvula anular (19), sem rotação da haste da válvula (23). Do mesmo modo, a chave soquete de desbloqueio (119) é utilizada para desbloquear a válvula, isto é, para movimentar

o elemento móvel da válvula (21) para a posição aberta ou estrangulada (na qual o disco da válvula (25) fica fora do acoplamento por meio de vedação com a sede da válvula (19)), sem rotação da haste da válvula (23).

As chaves soquetes individuais (109 e 119) são dispostas para o bloqueio e o desbloqueio da válvula e diferentes torques são necessários para tais finalidades. A título de explicação, o torque necessário para girar a bucha do balancim (29), para desbloquear a válvula da condição fechada, pode ser significativamente maior do que o torque necessário para bloquear a válvula na condição fechada, para obter o acoplamento por meio de vedação. Na verdade, o torque necessário para desbloquear a válvula pode ser de duas a três vezes maior do que o torque necessário para bloquear a válvula. Existem diversos fatores que podem contribuir para os diferentes requisitos de torque, como, por exemplo, a deposição de resíduos entre a sede da válvula (19) e o elemento móvel da válvula (21), quando a válvula está na condição fechada, e outro exemplo seria as forças adicionais de compressão às quais o elemento móvel da válvula (21) é submetido depois que a válvula foi fechada (devido às contrações térmicas dentro da válvula). Para se adaptar às exigências de torques diferentes, as razões de transmissão entre a bucha do balancim (29) e as respectivas chaves soquetes individuais (109 e 119) são diferentes. De forma mais específica, a presença do segundo pinhão (111) e da engrenagem intermediária (95), que são acoplados por meio de encaixe, apresenta as exigências de torques diferentes. O mecanismo de catraca (121) é associado à chave soquete de desbloqueio (119) para assegurar que a chave soquete de desbloqueio (119) só pode ser utilizada para desbloquear a válvula. Uma vez que o mecanismo de catraca (121) não transmite torque rotacional quando a chave soquete de desbloqueio (119) é girada na outra direção, a chave soquete de desbloqueio (119) não pode ser utilizada para bloquear a válvula. Este é um recurso de segurança, pois o uso da chave soquete de desbloqueio (119) para bloquear a válvula poderia exercer tal força de compressão entre o elemento móvel da válvula (21) e a sede da válvula (19) que poderia ser necessário um torque excessivo para posteriormente desbloquear a válvula (considerando o fato de que o torque necessário para desbloquear uma válvula é significativamente maior do que o torque necessário

para bloquear uma válvula).

O conjunto de engrenagens (41) também compreende uma tampa (123), que oferece um envoltório protetor sobre o trem de engrenagens (61).

5 Como mencionado anteriormente, o conjunto de engrenagens (41) é o primeiro componente do instrumento (10) a ser montado na válvula desnuda (11). Quando o conjunto de engrenagens (41) é colocado em posição, as placas de montagem (45 e 47) são então posicionadas nos lados opostos do balancim (27) e fixadas em posição, por meio de parafusos de fixação
10 (131). Como o balancim (27) é uma peça fundida, pode ser necessário o esmerilhamento das faces opostas da peça fundida para garantir que elas fiquem suficientemente planas, para receber as placas de montagem (45 e 47). Se isso for necessário, a operação de esmerilhamento é realizada antes da instalação do conjunto de engrenagens (41).

15 A instalação do braço de reação (49) é feita com a instalação das placas de montagem (45 e 47), pois o braço de reação (49) é anexado à placa de montagem (45). O braço de reação (49) compreende duas seções, sendo uma seção interna (133) afixada à placa de montagem (45) e uma seção externa (135) sustentada de forma deslizante sobre uma manga de
20 montagem (136) na seção interna (133). A seção externa (135) é móvel, de forma deslizante, em relação à seção interna (133), entre a condição de operação e a condição de retração. Um mecanismo de bloqueio (não mostrado) é disposto para bloquear, seletivamente, a seção externa (135), seja na condição de operação ou na condição de retração. Na condição de retração, a seção externa do braço de
25 reação (135) é armazenada (conseqüentemente, fica menos susceptível de impor um impedimento ao movimento em torno da válvula).

As placas de montagem (45 e 47) compreendem flanges de montagem (141) aos quais a placa de base (63) do conjunto de engrenagens (41) pode ser conectada por meio de parafusos de montagem (143).

30 O adaptador da haste (53), que é mais bem visualizado nas Figuras 4 e 5, é formado por um corpo cilíndrico (151) com um soquete (153) em uma extremidade, para acoplar, por meio de transmissão, o pino de comando

(24) à extremidade livre da haste da válvula (23). A outra extremidade do corpo cilíndrico (151) compreende uma chave soquete (155), que nesta modalidade da presente invenção, é configurada como uma unidade de comando de 3/4 de polegada tipo fêmea. O corpo cilíndrico (151) também compreende uma ranhura externa (157) em seu perímetro cilíndrico.

A chave soquete (155) no adaptador da haste (53) e também a chave soquete de bloqueio (109) e a chave soquete de desbloqueio (119) no conjunto de engrenagens (41) são individualmente adaptadas para receber uma ferramenta de comando (160). Desta forma, a ferramenta de comando (160) pode ser aplicada a qualquer uma das chaves soquetes (109, 119 e 155), no momento em que for necessário aplicar o torque rotacional à mesma.

Nesta modalidade da presente invenção, a ferramenta de comando (160) compreende um pino de comando de 3/4 de polegada para o acoplamento casado com as chaves soquetes (109, 119 e 155), dentro das diferentes unidades de comando de 3/4 de polegada tipo fêmea. Apesar de a ferramenta de comando (160) poder ter qualquer forma apropriada, é particularmente conveniente que ela seja uma pistola de torque acionada a ar.

Na Figura 7, a ferramenta de comando (160) é mostrada conectada à chave soquete de desbloqueio (119) e, na Figura 10, a ferramenta de comando (160) é mostrada conectada por meio de transmissão à chave soquete de bloqueio (109). Nas Figuras 8 e 9, a ferramenta de comando (160) é mostrada conectada por meio de transmissão à chave soquete (155) do adaptador da haste (53).

É particularmente vantajoso que o instrumento (10) utilize unidades de comando de 3/4 de polegada tipo fêmea, pois restringe o tipo de ferramenta de comando (160) que pode ser utilizada. Por exemplo, a unidade de comando de 3/4 de polegada tipo fêmea estabelece um impedimento para o uso de uma ferramenta de comando mais potente, que, normalmente, seria equipada com um pino de comando diferente. Para poder utilizar uma ferramenta de comando mais potente, seria necessário substituir seu pino de comando com outro compatível com a unidade de comando de 3/4 de polegada tipo fêmea. A necessidade de se localizar e, em seguida, instalar o pino de comando de

substituição, em uma ferramenta de comando mais potente, é provável que, por si só, isso constitua um impedimento para o uso de uma ferramenta de comando mais potente.

O torque de reação decorrente da operação da
5 ferramenta de comando (160) é transferido para o braço de reação (49) por meio do mecanismo do vínculo de reação (51). Desta forma, um operador que opera a ferramenta de comando (160) tem apenas que guiar a ferramenta durante sua operação e não tem que neutralizar qualquer reação de torque.

O vínculo de reação (51) compreende um braço rígido
10 (171) em uma extremidade na qual fica disposto um colar (173) com uma ranhura interna acoplada em uma ranhura externa correspondente (não mostrada), no corpo da ferramenta de comando (160). Desta forma, o braço rígido (171) pode girar de forma sincronizada com o corpo da ferramenta de comando (160). A outra extremidade do braço rígido (171) compreende uma manga (175), que é alongada
15 no sentido longitudinal do braço rígido (171). A manga (175) é adaptada para ser recebida na seção externa (135) do braço de reação (49). Devido à configuração alongada da manga (175), o braço rígido (171) pode movimentar-se axialmente em relação à seção externa do braço de reação (135). Esta disposição permite à ferramenta de comando (160) se movimentar lateralmente de forma limitada,
20 conforme determinado pelo comprimento da manga alongada (175). O mecanismo de reação (51) também pode se movimentar ao longo da seção externa do braço de reação (135). Desta forma, a ferramenta de comando (160) pode ser movida no acoplamento por meio de transmissão, com qualquer uma das chaves soquetes (109, 119 e 155), enquanto continua conectada ao braço de
25 reação (49) através do mecanismo do vínculo de reação (51). Além disso, a ferramenta de comando (160) pode ficar suspensa da seção externa do braço de reação (135) pelo mecanismo do vínculo de reação (51) quando não estiver conectada a nenhuma das chaves soquetes (109, 119 e 155). Em outras palavras, o operador pode soltar a ferramenta de comando (160), mas, em vez de
30 colocá-la de lado, pode simplesmente deixá-la suspensa no braço de reação (49), de tal modo que a ferramenta de comando (160) fica facilmente acessível quando necessária novamente, para ser utilizada durante a operação de esmerilhamento

da válvula.

Com a válvula (10) modificada deste modo, várias funções relacionadas à operação da válvula podem ser realizadas por meio do uso da ferramenta de comando (160) acoplada com as chaves soquetes (109 e 119), e também com a chave soquete (155), quando o adaptador da haste (53) é montado na extremidade da haste da válvula (23). Por exemplo, quando a válvula está na condição bloqueada, o elemento móvel da válvula (21) pode ser afastado da sede da válvula (19) para abrir parcialmente a válvula, por meio da aplicação de transmissão à chave soquete de desbloqueio (119). Como mencionado anteriormente, o comando pode ser transmitido através da chave soquete de desbloqueio (119) para a bucha do balancim (29) em uma direção que faz com que a haste da válvula (23) se movimente axialmente, distante da sede da válvula anular (19) e, conseqüentemente, a válvula é parcialmente aberta. Durante este processo, a bucha do balancim (29) gira em relação à haste da válvula (23); a haste da válvula (23) não gira, mas apenas se movimenta axialmente. A válvula pode, então, ser aberta também por meio da instalação do adaptador da haste (53) na extremidade da haste da válvula (23) e, em seguida, acoplar a ferramenta de comando (160) com a chave soquete (155) no adaptador da haste. A ferramenta de comando (160) então aciona a haste da válvula (23), fazendo com que a haste da válvula (23) gire em relação à bucha do balancim (29). Devido ao acoplamento por meio de rosca entre a haste da válvula (23) e a bucha do balancim (29), tal rotação faz com que a haste da válvula (23) serpenteie externamente, fazendo com que o disco da válvula (25) se afaste da sede da válvula (19) de maneira convencional. Quando a válvula é aberta à proporção necessária, a operação da ferramenta de comando (160) é finalizada e desvinculada da chave soquete (155). O adaptador da haste (53) pode, então, ser removido. Em algum estágio posterior, quando for desejado fechar a válvula, o adaptador da haste (53) é novamente posicionado na haste da válvula (23) e o comando é aplicado à chave soquete (155) por meio da ferramenta de comando (160), em uma direção, para fazer com que a haste da válvula (23) serpenteie internamente e carregue o disco da válvula (25) na direção da sede da válvula anular (19). Durante este processo, a haste da válvula (23) gira em relação à

bucha do balancim (29) e se movimenta axialmente internamente.

Quando a haste da válvula (23) está sendo girada pela ferramenta de comando (160) em relação à bucha do balancim (29), a bucha do balancim (29) é impedida de girar com a haste da válvula (23), em consequência dos efeitos do atrito e da inércia dentro do trem de engrenagens (61), incluindo,
5 principalmente, os efeitos do atrito entre as almofadas de atrito (85) transportadas no cubo (65) e na placa de base (63).

Depois que o disco da válvula (25) foi movido e colocado em contato com a sede da válvula anular (19), o torque de bloqueio, que poderia ser aplicado à haste da válvula (23) pela ferramenta de comando (160), através do adaptador da haste (53), não seria de magnitude suficiente para estabelecer o acoplamento por meio de vedação entre o elemento móvel da válvula (21) e a sede da válvula anular (19). Uma das razões para isso é que os efeitos do atrito entre o disco da válvula (25) e a sede da válvula anular (19) resultantes da
10 rotação do disco da válvula em relação à sede da válvula anular (19) são de tal forma que o torque de bloqueio necessário não pode ser aplicado através da haste da válvula (23). A operação de bloqueio da válvula é, portanto, realizada através da aplicação de transmissão, através da ferramenta de comando (160), à chave soquete de bloqueio (109). O torque aplicado através da chave soquete de
15 bloqueio (109) é transmitido pelo trem de engrenagens (61) para a bucha do balancim (29), fazendo com que a bucha do balancim (29) gire. A rotação da bucha do balancim (29) em relação à haste da válvula (23) faz com que a haste da válvula se movimente axialmente na direção da sede da válvula anular (19), carregando, conseqüentemente, o disco da válvula (25) para o acoplamento por
20 bloqueio com a sede da válvula anular (19).

Em certas circunstâncias, pode ser necessário restringir a haste da válvula (23) contra a rotação descontrolada, quando a válvula está sendo desbloqueada, isto é, quando a válvula está sendo parcialmente aberta em uma condição estrangulada. Isto ocorre porque o fluxo rápido do licor sob pressão
30 através da válvula parcialmente aberta pode causar a vibração do elemento móvel da válvula (21), e, em particular, da haste da válvula (23). Esta vibração da haste da válvula (23) pode induzir a rotação do elemento móvel da válvula (21),

possivelmente, fazendo com que a válvula abra rapidamente e também apresente um potencial perigo ao operador. O mecanismo anti-rotação da haste da válvula (57) é fornecido para impedir a rotação do elemento móvel da válvula (21) em circunstâncias em que isso possa ser necessário, conforme mostrado na Figura

5 15. O mecanismo anti-rotação da haste da válvula (57) compreende um braço (181), cuja extremidade encaixa em um elemento soquete (183) adaptado para acoplar o pino de comando (24) na extremidade da haste da válvula (23). A outra extremidade do braço (181) encaixa em uma manga (185) adaptada para localização na seção externa (135) do braço de reação (49). Desta forma, o braço

10 (181) interconecta a haste da válvula (23) e o braço de reação (49), impedindo, assim, a rotação da haste da válvula (23).

O elemento soquete (183) compreende um mecanismo de catraca (187), que permite ao elemento soquete (183) ser girado seletivamente para o alinhamento com o pino de comando (24), na extremidade da haste da

15 válvula (23), para obter o acoplamento dos mesmos. O mecanismo de catraca (187) possui uma alavanca de bloqueio (189) móvel entre as posições de acoplamento e desacoplamento. Quando a alavanca de bloqueio (189) está desacoplada, o mecanismo de catraca (187) permite a rotação do elemento soquete (183), de tal modo que a rotação é corretamente orientada para o

20 posicionamento com o pino de comando (24), na extremidade da haste da válvula (23).

Depois que o elemento soquete 183 está posicionado na extremidade da haste da válvula (23), a alavanca de bloqueio (189) é acoplada, o que impede uma rotação adicional do elemento soquete (183) em relação ao

25 braço (181).

Ao longo do tempo, o licor que passa através da válvula pode depositar resíduos sobre as superfícies internas da válvula, incluindo, em particular, a sede da válvula anular (19) e o disco da válvula (25). O acúmulo de resíduos pode ser prejudicial para o desempenho operacional da válvula e é

30 necessário remover, periodicamente, os resíduos acumulados por meio de esmerilhamento dos resíduos acumulados no disco da válvula e na sede da válvula. Para executar as operações necessárias de esmerilhamento, o

acoplamento para esmerilhamento (55) é posicionado.

O acoplamento para esmerilhamento (55), que é mais bem visto nas Figuras 18, 19 e 20, compreende uma unidade central com uma manga impulsora (201) que possui uma passagem central (203) em cuja
5 extremidade o adaptador da haste (53) pode ser recebido (conforme mostrado de forma esquemática na Figura 20). A manga impulsora (201) é provida de uma ranhura interna (205) correspondente com a ranhura externa (157) do adaptador da haste (53), para o acoplamento dos mesmos. A manga impulsora (201) compreende uma primeira seção configurada como um primeiro eixo (207)
10 adjacente a uma extremidade, uma segunda seção configurada como um segundo eixo (209) adjacente à outra extremidade e uma terceira parte intermediária à primeira seção e à segunda seção configurada como uma engrenagem helicoidal (211).

O acoplamento para esmerilhamento (55) também
15 compreende uma manga atuadora (213) sustentada de forma giratória no primeiro eixo (207) por meio de buchas (215). A manga atuadora (213) possui uma ranhura externa (217) adjacente a uma de suas extremidades e um flange (219) adjacente à outra extremidade configurada como uma roda dentada (221).

A roda dentada (221) é acoplada por meio de encaixe
20 com um pinhão (223) montado em um eixo (225). O eixo (225) é sustentado dentro de um invólucro (227). O invólucro (227) possui duas paredes opostas (228 e 229), entre as quais o eixo (225) é sustentado de forma giratória, sendo que a parede (228) é sustentada de forma giratória sobre a manga atuadora (213) adjacente ao flange (219) pela bucha 226, e a parede (229) é sustentada de
25 forma giratória sobre o segundo eixo (209) da manga impulsora (201) pela bucha (328).

Um parafuso tipo rosca-sem-fim de duas fases (230) é acomodado dentro do invólucro (227), sendo que o parafuso tipo rosca-sem-fim de duas fases (230) compreende um primeiro parafuso tipo rosca-sem-fim (231) e
30 um segundo parafuso tipo rosca-sem-fim (232), com os dois parafusos tipo rosca-sem-fim acoplados de forma casada e seus eixos de rotação em ângulo reto. O primeiro parafuso tipo rosca-sem-fim (231) é montado no eixo (225) para a

rotação do mesmo. O segundo parafuso tipo rosca-sem-fim (232) é sustentado sobre um parafuso tipo rosca-sem-fim (233) disposto perpendicularmente ao eixo de rotação do eixo (225) e, na realidade, tangencial ao eixo de rotação da manga atuadora (213). Além de estar acoplado por meio de encaixe com o primeiro parafuso tipo rosca-sem-fim (231), o segundo parafuso tipo rosca-sem-fim (232) é acoplado por meio de encaixe com a engrenagem helicoidal (211), na manga impulsora (201).

Um colar anular de montagem (241) é projetado externamente a partir da parede (229) do invólucro (227). O colar anular de montagem (241) é centralizado em relação ao eixo de rotação da manga atuadora (213), em torno da manga impulsora (201). O colar anular de montagem (241) é provido de uma ranhura interna (243) para acoplar de forma casada com a ranhura externa (79) da porção anular (73) do cubo (65) do conjunto de engrenagens (41).

O acoplamento para esmerilhamento (55) também compreende um volante (245) montado na manga atuadora (213). O volante (245) compreende uma ranhura interna (247) para acoplar de forma casada com a ranhura externa (217) da manga atuadora (213). O volante (245) é mantido em posição na manga atuadora (213) por meio de arruelas (249).

Quando é preciso executar uma operação de esmerilhamento da válvula, o acoplamento para esmerilhamento (55) é instalado na posição. Isto envolve o acoplamento para esmerilhamento (55) sendo posicionado no conjunto de engrenagens (41), conforme mostrado na Figura 22, com a ranhura interna (243) do colar anular de montagem (241) acoplado com a ranhura externa (79) do cubo (65) do conjunto de engrenagens. Além disso, o acoplamento para esmerilhamento (55) é instalado de tal forma que a ranhura interna (205) da manga impulsora (201) acopla com a ranhura externa (157) do adaptador da haste (53) posicionado na extremidade livre da haste da válvula (23). Ao instalar desta forma o acoplamento para esmerilhamento (55), pode ser necessário girar um pouco o volante (245) para frente e para trás, para obter o posicionamento entre as respectivas ranhuras.

Depois que o acoplamento para esmerilhamento (55) foi

posicionado conforme descrição acima, a operação de esmerilhamento pode ser realizada. A operação de esmerilhamento é executada por meio do acoplamento da ferramenta de comando (160) com a chave soquete (155) na extremidade externa do adaptador da haste (53), conforme mostrado nas Figuras 22 e 23. A

5 ferramenta de comando (160) é operada para fazer com que a haste da válvula (23) gire e, conseqüentemente, o disco da válvula (25) gira em relação à sede da válvula anular (19) para o esmerilhamento dos resíduos entre os mesmos. À medida que o adaptador da haste (53) gira, ele não só transmite movimento circular à haste da válvula (23), mas também para a manga impulsora (201), com

10 a qual está conectado por meio de transmissão, pelas ranhuras interconectadas (157 e 205). À medida que a manga impulsora (201) gira, o mesmo acontece com a engrenagem helicoidal (211), que faz parte da manga impulsora (201). A engrenagem helicoidal (211) transmite comando ao segundo parafuso tipo rosca-sem-fim (232), com o qual está acoplado. No entanto, como o eixo de rotação do

15 segundo parafuso tipo rosca-sem-fim (232) é perpendicular ao eixo de rotação da engrenagem helicoidal (211), a segunda engrenagem helicoidal (232) não gira, mas funciona como um elemento fixo através do qual o comando é transmitido. O comando transmitido através da segunda engrenagem helicoidal (232) também é transmitido para a primeira engrenagem helicoidal (231). Mais uma vez, como o

20 eixo de rotação da primeira engrenagem helicoidal (231) é perpendicular ao eixo de rotação da segunda engrenagem helicoidal (232), a primeira engrenagem helicoidal (231) também não gira, mas simplesmente atua como um elemento fixo através do qual o comando é transmitido ao eixo (225) sustentado entre as paredes (228 e 229) do invólucro. Novamente, há transmissão direta de comando

25 para o eixo (225), que, por sua vez, transfere o comando diretamente para o invólucro (227). A partir do invólucro (227), o comando é transferido para o colar de montagem (241). Portanto, existe uma conexão direta por comando entre o colar anular de montagem (241) e o adaptador da haste (53). Em outras palavras, o colar anular de montagem (241) gira com a mesma velocidade angular do

30 adaptador da haste (53) e da haste da válvula (23) conectados ao mesmo. A manga atuadora (213) e o volante (245) conectado à mesma também giram de forma sincronizada com a manga impulsora (201) devido ao acoplamento por

meio de encaixe entre o pinhão (223) e a roda dentada (221). Não há qualquer rotação relativa entre o pinhão (223) e a roda dentada (221) neste estágio e, conseqüentemente, há uma conexão por comando fixa entre os mesmos.

O comando proveniente do colar anular de montagem (241) é transferido diretamente para o cubo (65) do conjunto de engrenagens (41), por meio das ranhuras de acoplamento (243 e 79). A rotação do cubo (65) é transmitida para a bucha do balancim (29) à qual é vinculada. Com esta disposição, a bucha do balancim (29) gira com a mesma velocidade angular da haste da válvula (23). Desta forma, não há qualquer rotação relativa entre a haste da válvula (23) e a bucha do balancim (29). Portanto, não existe nenhum movimento axial da haste da válvula (23) e o processo de esmerilhamento envolve apenas a rotação do disco válvula (25) em relação à sede da válvula anular (19) (não há avanço do elemento móvel da válvula na direção da sede da válvula).

Quando se deseja que o disco da válvula (25) avance mais, até o acoplamento com a sede da válvula anular (19), é necessário iniciar algum movimento relativo entre a haste da válvula (23) e a bucha do balancim (29), em uma direção, para obter o movimento axial desejado da haste da válvula (23). Isto pode ser conseguido durante o processo de esmerilhamento da válvula pelo operador, apenas restringindo ou retardando a rotação do volante (245). O operador pode, por exemplo, agarrar o volante (245) com a mão (246), para restringir sua rotação ou, alternativamente, aplicar simplesmente pressão ao volante para retardar sua rotação.

Com o volante (245) sendo restringido ou retardado, a manga impulsora (201) gira em relação à manga atuadora (213). O movimento relativo entre a manga atuadora (213) e a manga impulsora (201) faz com que a engrenagem helicoidal (211) gire em relação ao segundo parafuso tipo rosca-sem-fim (232), com o qual está acoplado por meio de encaixe. Isso aplica acionamento rotacional ao segundo parafuso tipo rosca-sem-fim (232), que, por sua vez, é transmitido para o primeiro parafuso tipo rosca-sem-fim (231), com o qual o segundo parafuso tipo rosca-sem-fim (232) está acoplado por meio de encaixe. A rotação da engrenagem helicoidal (211) e dos dois parafusos tipo

rosca-sem-fim (231 e 232) faz com que o eixo gire e, conseqüentemente, o pinhão (223) também gira, produzindo rotação relativa entre o pinhão (223) e a roda dentada (221). Isto interrompe a relação de comando direto entre o adaptador da haste (53) e o colar de montagem (241). Esta interrupção da relação
5 de comando direto provoca alguns retardos de rotação do colar anular de montagem (241) em relação ao adaptador da haste (53). Conseqüentemente, a velocidade angular do colar anular de montagem (241) é agora ligeiramente inferior à velocidade angular da haste da válvula (23). Como o comando proveniente do colar de montagem (241) é transmitido à bucha do balancim (29),
10 a bucha do balancim (29) também gira a uma velocidade angular ligeiramente mais lenta do que a velocidade angular da haste da válvula (23). Esta diferença de velocidade angular da haste da válvula (23) e da bucha do balancim (29) resulta em um movimento relativo entre as mesmas, cuja conseqüência é que há movimento axial da haste da válvula (23) em relação à bucha do balancim (29),
15 conseqüentemente, avança o elemento móvel da válvula (21) e, de forma mais específica, o disco da válvula (25), na direção da sede da válvula anular (19).

O volante (245) é dimensionado de tal forma que, quando o acoplamento para esmerilhamento (55) é posicionado, ele bloqueia o acesso às chaves soquetes (109 e 119). Desta forma, a ferramenta de comando (160) não
20 pode acoplar e aplicar comando às chaves soquetes (109 e 119) quando uma operação de esmerilhamento está sendo realizada.

É uma característica específica da presente disposição que o operador pode, seletivamente, fazer com que o disco da válvula (25) avance gradativamente na direção da sede da válvula anular (19) durante a
25 operação de esmerilhamento, simplesmente por meio da manipulação do volante (245). Além disso, se durante a operação de esmerilhamento, o disco da válvula (25) acoplar por meio de atrito com a sede da válvula anular (19), de tal modo que haja uma possibilidade de sobrecarga ou paralisação, o operador pode simplesmente girar o volante (245) na direção inversa, fazendo com que o disco
30 da válvula (25) retraia gradativamente da sede da válvula anular (19) para eliminar a possibilidade de sobrecarga ou paralisação.

A operação de esmerilhamento continua, com a rotação

da haste da válvula (23) provocando a rotação do disco válvula (25) para o esmerilhamento, sem avanço progressivo. Quando a operação de esmerilhamento está em um estágio que é necessário avançar o disco da válvula (25) na direção da sede da válvula anular (19), é necessário apenas que o
5 operador restrinja ou retarde o volante (245), conforme descrição anterior, para efetuar o avanço necessário.

Depois que a operação de esmerilhamento foi concluída, o acoplamento para esmerilhamento (55) e também o adaptador da haste (53) são removidos. A válvula pode, então, ser operada conforme descrição anterior,
10 conforme a necessidade, por meio do uso da ferramenta de comando (160) acoplada com a chave soquete de bloqueio (109) e com a chave soquete de desbloqueio (119), conforme a necessidade. Quando for necessário girar a haste da válvula (23), será necessário instalar o adaptador da haste (53) para utilizar a ferramenta de comando (160) para girar a haste da válvula (23).

15 A partir do exposto, torna-se evidente que a presente modalidade da presente invenção apresenta uma simples, mas extremamente eficaz disposição para executar as diversas funções da válvula descritas anteriormente, ou seja:

- (1) abertura da válvula;
- 20 (2) fechamento da válvula;
- (3) bloqueio da válvula;
- (4) desbloqueio da válvula;
- (5) manter o elemento móvel da válvula em uma condição aberta ou estrangulada, e;
- 25 (6) esmerilhamento da válvula (sem avanço do disco da válvula em relação à sede da válvula e com movimento progressivo do disco da válvula na direção da sede da válvula).

Além disso, uma operação de esmerilhamento pode ser realizada na válvula *in situ*, em condições que são menos árduas e um pouco
30 mais seguras para o operador. A operação de esmerilhamento pode ser realizada de forma mais rápida e mais conveniente, pois o movimento gradativo do disco da válvula na direção da base da válvula pode ser realizado conforme a

necessidade, durante a operação de esmerilhamento, sem qualquer interrupção do processo de esmerilhamento.

5 Outra vantagem é que uma válvula angular convencional pode ser convertida *in situ*, por meio do uso do instrumento (10), de acordo com a modalidade da presente invenção e sem a interrupção da operação da válvula. O processo de conversão pode ser feito *in situ*, sem a necessidade de equipamentos especializados ou de processos de usinagem especializados. Por exemplo, a bucha do balancim (29) da válvula angular convencional (11) é retida e o cubo (65) é fixado à bucha do balancim (29) por meio do uso da chave (37) inserida na ranhura da chaveta, na bucha do balancim (29) anteriormente utilizada para fixar a alavanca de bloqueio (35) na posição. Em outras palavras, muitas das funcionalidades existentes da válvula angular convencional (11) são utilizadas no processo de conversão, para facilitar a disposição, que é favorável para uma conversão *in situ* conveniente.

15 Deve ficar esclarecido que o âmbito da presente invenção não fica limitado ao âmbito da modalidade descrita no presente relatório. Embora esta modalidade da presente invenção tenha sido descrita em relação ao instrumento para modificar uma válvula angular convencional de haste curta, deve ficar esclarecido que a presente invenção pode ser aplicada em outras válvulas, incluindo válvulas de haste longa. Além disso, apesar de a modalidade ter sido descrito com referência à alteração de válvulas existentes, a presente invenção também pode ser incluída na fabricação de um equipamento original, isto é, uma válvula poderia ser construída para ser incluída na presente invenção.

25 Modificações e alterações poderão ser feitas sem que se desvie do âmbito da presente invenção. Durante todo o relatório descritivo, a menos que o contexto exija de outra forma, a palavra "compreender" ou suas variações, como "compreende" ou "compreendem", implica a inclusão de um determinado número inteiro ou de um grupo de números inteiros, mas não a exclusão de qualquer outro número inteiro ou grupo de números inteiros.

REIVINDICAÇÕES

1. **MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA**, caracterizado pelo fato de a dita válvula compreender um corpo da válvula que define a sede da válvula e um elemento móvel da válvula que se movimenta para dentro e para fora do acoplamento com a sede da válvula; o elemento móvel da válvula que compreende um disco da válvula e uma haste da válvula; uma bucha, através da qual a haste da válvula se estende no acoplamento rosqueado, por meio do qual a rotação relativa entre a bucha e a haste da válvula provoca o deslocamento axial da haste da válvula em relação à bucha; o mecanismo de operação, que compreende uma unidade de entrada de bloqueio de comando e uma unidade de entrada de desbloqueio de comando, sendo que cada uma destas unidades é conectada à bucha por meio de transmissão; a razão de transmissão entre as respectivas unidades de entrada e a bucha é diferente uma da outra, de tal forma que um maior torque é aplicado à bucha pela unidade de entrada de desbloqueio de comando, em comparação ao torque aplicado à bucha pela unidade de entrada de bloqueio de comando, para o mesmo torque de acionamento.

2. **MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a unidade de entrada de bloqueio de comando e a unidade de entrada de desbloqueio de comando serem, individualmente, conectadas à bucha por meio de transmissão, através de um trem de engrenagens, sendo que a razão de transmissão entre as respectivas unidades de entrada de comando e a bucha é diferente uma da outra, para fornecer diferentes razões de transmissão.

3. **MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o trem de engrenagens compreender uma engrenagem de comando da bucha adaptada para a conexão com a bucha, por meio da qual a rotação da engrenagem de comando da bucha transmite o movimento circular para a bucha.

4. **MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizado pelo fato de o trem de engrenagens ficar sustentado sobre uma placa de base.

5. **MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA**, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores,

caracterizado pelo fato de compreender um cubo adaptado para ser montado na bucha, para com isso, haver a rotação, sendo que o dito cubo é configurado para definir a engrenagem de comando da bucha.

5 **6. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizado pelo fato de o trem de engrenagens compreender a engrenagem de comando da bucha acoplada por meio de encaixe com um primeiro pinhão ao qual a unidade de entrada de bloqueio de comando é conectada por meio de transmissão, sendo que o dito pinhão é conectado a uma engrenagem intermediária, para com isso,
10 haver a rotação, sendo que a dita engrenagem intermediária é acoplada por meio de encaixe com um segundo pinhão ao qual a unidade de entrada de desbloqueio de comando é conectada por meio de transmissão.

7. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de a unidade
15 de entrada de desbloqueio de comando ser conectada, por meio de transmissão, ao segundo pinhão, através de uma catraca adaptada para transmitir torque rotacional para o segundo pinhão sob a rotação da unidade de entrada de desbloqueio de comando em uma direção e adaptado à roda livre sob a rotação da unidade de entrada de desbloqueio de comando na outra direção, de modo a
20 não transmitir qualquer torque rotacional para o segundo pinhão.

8. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 5, 6 ou 7, caracterizado pelo fato de o cubo possuir um flange periférico configurado como uma roda dentada, que forma a engrenagem da bucha.

25 **9. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA**, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 5 a 8, caracterizado pelo fato de o cubo possuir uma porção anular que define uma cavidade central para receber uma porca de retenção para acoplar a bucha, por meio de rosca, e manter o cubo posicionado sobre a bucha.

30 **10. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de o perímetro externo da porção anular ser configurado como uma ranhura externa.

11. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 5 a 10, quando

dependentes da reivindicação 4, caracterizado pelo fato de o cubo possuir uma face interna que confronta com a placa de base sobre a qual o trem de engrenagens fica sustentado.

5 **12. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de o cubo ficar acoplado por meio de atrito com a placa de base.

13. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 6 a 12, caracterizado pelo fato de o primeiro pinhão e a engrenagem intermediária serem,
10 individualmente, definidos por um primeiro elemento giratório.

14. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de o primeiro elemento giratório também definir uma manga de eixo, que é sustentada de forma giratória dentro de uma primeira luva de sustentação, sobre a placa de
15 base.

15. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de a extremidade do primeiro elemento giratório oposta à manga de eixo compreender a unidade de entrada de bloqueio de comando.

20 **16. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA**, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 6 a 15, caracterizado pelo fato de o segundo pinhão ser definido por um segundo elemento giratório.

17. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de o
25 segundo elemento giratório também definir uma manga de eixo, que é sustentada de forma giratória dentro de uma segunda luva de sustentação sobre a placa de base.

18. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de a
30 extremidade do segundo elemento giratório oposta à manga de eixo ser conectada à unidade de entrada de desbloqueio de comando.

19. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 9 a 18,

caracterizado pelo fato de o mecanismo de operação também compreender uma tampa sobre o trem de engrenagens e pelo fato de a unidade de entrada de bloqueio de comando e a unidade de entrada de desbloqueio de comando e também a porção anular do cubo se estenderem, individual e externamente, até a
5 parte externa da tampa.

20. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA

que compreende um corpo da válvula que define a sede da válvula e um elemento móvel da válvula que se movimenta para dentro e para fora do acoplamento com a sede da válvula; o elemento móvel da válvula que
10 compreende um disco da válvula e uma haste da válvula; uma bucha, através da qual a haste da válvula se estende no acoplamento rosqueado, por meio do qual a rotação relativa entre a bucha e a haste da válvula provoca o deslocamento axial da haste da válvula em relação à bucha, caracterizado pelo fato de o
instrumento compreender um mecanismo de operação, de acordo com qualquer
15 uma das reivindicações precedentes e pelo fato de também compreender meios de comando para a rotação da haste da válvula.

21. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA,

de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de os meios de comando compreenderem um adaptador para acoplar, por meio de transmissão, uma
20 ferramenta de comando à haste da válvula.

22. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA,

de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de os meios de comando compreenderem uma alça anexada à haste da válvula, para que a haste da válvula possa ser girada.

23. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA,

de acordo com a reivindicação 20, 21 ou 22, caracterizado pelo fato de também compreender meios para fazer com que a válvula realize uma operação de esmerilhamento, sendo que os ditos meios compreendem meios de transmissão de comando para fornecer conexão por meio de transmissão à bucha e à haste
25 da válvula, os ditos meios de transmissão de comando possuem um primeiro e um segundo modo de operação, sendo que, no primeiro modo de operação, a haste da válvula é girada sem sofrer movimento axial e, no segundo modo de operação, a haste da válvula é girada e sofre movimento axial, assim como meios para fazer com que os ditos meios de transmissão de comando operem,
30

seletivamente, em qualquer um dos modos de operação, isto é, no primeiro e no segundo modo de operação, durante a rotação da haste da válvula.

24. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 20 a 23, caracterizado pelo fato de os ditos meios que fazem com que a válvula realize uma operação de esmerilhamento compreenderem um acoplamento para esmerilhamento configurado como um anexo ao instrumento para a operação da válvula.

25. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 23 ou 24, caracterizado pelo fato de os ditos meios que fazem com que a válvula realize uma operação de esmerilhamento também compreenderem um adaptador configurado para o acoplamento, por meio de transmissão, com a haste da válvula, por meio do qual o torque rotacional aplicado ao adaptador é transmitido à haste da válvula.

26. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de o adaptador ser configurado para receber o torque de acionamento de uma ferramenta de comando.

27. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 24, 25 ou 26, caracterizado pelo fato de o acoplamento para esmerilhamento compreender um acoplamento para o cubo, que é configurado para acoplar o cubo do mecanismo de operação.

28. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 23 a 27, caracterizado pelo fato de os meios de transmissão de comando também compreenderem uma manga impulsora para o acoplamento por meio de transmissão com o adaptador montado na haste da válvula, para a rotação dos mesmos.

29. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato de a manga impulsora ter uma ranhura interna para obter o acoplamento casado com a ranhura externa do adaptador.

30. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 28 ou 29, caracterizado pelo fato de a manga impulsora compreender uma secção configurada como um eixo e uma secção configurada como uma engrenagem helicoidal.

31. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 30, caracterizado pelo fato de o acoplamento para esmerilhamento também compreender uma manga impulsora sustentada de forma giratória sobre a seção do eixo da manga impulsora para a rotação sincronizada com a haste da válvula, sendo que a manga impulsora é conectada a meios que retardam ou restringem, seletivamente, a rotação sincronizada com a haste da válvula, a manga impulsora compreende uma engrenagem, um pinhão acoplado por encaixe com a engrenagem, sendo que o pinhão é montado em um eixo intermediário conectado à porção de acoplamento do cubo, um parafuso tipo rosca-sem-fim de duas fases, que compreende um primeiro parafuso tipo rosca-sem-fim e um segundo parafuso tipo rosca-sem-fim acoplado por meio de encaixe com seus eixos rotacionais em ângulos retos, sendo que o primeiro parafuso tipo rosca-sem-fim é montado no eixo intermediário para a rotação dos mesmos e o segundo parafuso tipo rosca-sem-fim é sustentado sobre um eixo sem fim disposto perpendicularmente ao eixo de rotação da manga atuadora, além disso, o segundo parafuso tipo rosca-sem-fim também é acoplado por meio de encaixe com a engrenagem helicoidal, na manga impulsora.

32. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de os meios de transmissão de comando serem adaptados para operar normalmente no primeiro modo e, seletivamente, para operar no segundo modo, sob a atuação dos ditos meios, para retardar ou restringir, seletivamente, a rotação da manga impulsora.

33. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 31 ou 32, caracterizado pelo fato de os ditos meios para retardar ou restringir, seletivamente, a rotação da manga impulsora compreenderem um volante, por meio do qual um operador pode restringir ou retardar a rotação da manga impulsora.

34. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 27 a 33, caracterizado pelo fato de o acoplamento do cubo do acoplamento para esmerilhamento compreender uma parede e um colar anular de montagem que se projeta externamente a partir da parede, sendo que o colar anular de montagem fica centralizado em relação ao eixo de rotação da manga atuadora em torno da manga impulsora.

35. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de

acordo com a reivindicação 34, caracterizado pelo fato de o colar anular de montagem compreender uma ranhura interna para obter um acoplamento casado com a ranhura externa no cubo do mecanismo de operação e, conseqüentemente, interconectar, por meio de transmissão, a porção de
5 acoplamento do cubo e o cubo.

36. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 34 ou 35, caracterizado pelo fato de o acoplamento para esmerilhamento também compreender um invólucro que compreende a dita parede e uma parede adicional entre as quais o eixo intermediário é sustentado
10 de forma giratória, sendo que a dita parede é sustentada de forma giratória sobre a manga impulsora e a parede adicional é sustentada sobre a manga impulsora.

37. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 20 a 36, caracterizado pelo fato de também compreender um braço de reação adaptado para ser fixado em
15 relação à válvula, um vínculo de reação, que tem uma extremidade anexada ao braço de reação e a outra extremidade adaptada para ser anexada à ferramenta de comando, para fornecer uma conexão falsa entre o braço de reação e a ferramenta de comando, através da qual a ferramenta de comando é móvel lateralmente, em relação ao braço de reação, para obter um acoplamento
20 seletivo, por meio de transmissão, com qualquer uma das unidades de entrada de comando, enquanto o adaptador também é restringido contra qualquer movimento rotacional substancial.

38. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de o braço de reação
25 compreende uma seção do braço adaptada para ser disposta substancialmente paralela ao eixo rotacional da haste da válvula.

39. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 37 ou 38, caracterizado pelo fato de a conexão falsa compreender uma manga disposta em uma extremidade do vínculo de reação,
30 sendo que a dita manga é adaptada para acoplar, por meio de deslizamento com a seção do braço de reação e, além disso, a dita manga é alongada para permitir o movimento solto entre o vínculo de reação e o braço de reação e, conseqüentemente, a ferramenta de comando fica lateralmente móvel.

40. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, de

acordo com a reivindicação 39, caracterizado pelo fato de a manga ser alongada na direção que se estender entre a seção do braço de reação e a ferramenta de comando.

5 **41. VÁLVULA**, caracterizada pelo fato de compreender
um corpo da válvula que define a sede da válvula e um elemento móvel da válvula
que se movimenta para dentro e para fora do acoplamento com a sede da válvula;
o elemento móvel da válvula que compreende um disco da válvula e uma haste
da válvula; uma bucha, através da qual a haste da válvula se estende no
10 acoplamento rosqueado, por meio do qual a rotação relativa entre a bucha e a
haste da válvula provoca o deslocamento axial da haste da válvula em relação à
buchas; uma unidade de entrada de bloqueio de comando e uma unidade de
entrada de desbloqueio de comando, sendo que cada uma destas unidades é
conectada à bucha por meio de transmissão; a razão de transmissão entre as
15 respectivas unidades de entrada e a bucha é diferente uma da outra, de tal forma
que um maior torque é aplicado à bucha pela unidade de entrada de desbloqueio
de comando, em comparação ao torque aplicado à bucha pela unidade de
entrada de bloqueio de comando, para o mesmo torque de acionamento.

42. VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 41
caracterizada pelo fato de a unidade de entrada de bloqueio de comando e a
20 unidade de entrada de desbloqueio de comando serem, individualmente,
conectadas à bucha por meio de transmissão, através de um trem de
engrenagens, sendo que a razão de transmissão entre as respectivas unidades
de entrada de comando e a bucha é diferente uma da outra, para fornecer
diferentes razões de transmissão.

25 **43. VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 42,
caracterizada pelo fato de o trem de engrenagens compreender uma engrenagem
de comando da bucha conectada com a bucha, por meio do qual a rotação da
engrenagem de comando da bucha transmite o movimento circular para a bucha.

44. VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 42 ou 43,
30 caracterizada pelo fato de o trem de engrenagens ser sustentado sobre uma
placa de base.

45. VÁLVULA, de acordo com qualquer uma das
reivindicações de 41 a 44, caracterizada pelo fato de compreender um dado
montado na bucha, para com isso, haver a rotação, sendo que o dito cubo é

configurado para definir a engrenagem de comando da bucha.

5 **46. VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 43, 44 ou 45, caracterizada pelo fato de o trem de engrenagens compreender uma engrenagem de comando da bucha acoplada por meio de encaixe com um primeiro pinhão ao qual a unidade de entrada de bloqueio de comando é conectada por meio de transmissão, sendo que o dito pinhão é conectado a uma engrenagem intermediária, para com isso, haver a rotação, sendo que a dita engrenagem intermediária é acoplada por meio de encaixe com um segundo pinhão ao qual a unidade de entrada de desbloqueio de comando é conectada por meio de transmissão.

10 **47. VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 46, caracterizada pelo fato de a unidade de entrada de desbloqueio de comando ser conectada, por meio de transmissão, ao segundo pinhão, através de uma catraca adaptada para transmitir torque rotacional para o segundo pinhão sob a rotação da unidade de entrada de desbloqueio de comando em uma direção e adaptado à roda livre sob a rotação da unidade de entrada de desbloqueio de comando na outra direção, de modo a não transmitir qualquer torque rotacional para o segundo pinhão.

15 **48. VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 45, 46 ou 47, caracterizada pelo fato de o cubo possuir um flange periférico configurado como uma roda dentada, que forma a engrenagem da bucha.

20 **49. VÁLVULA**, de acordo com qualquer uma das reivindicações 45 a 48, caracterizada pelo fato de o cubo possuir uma porção anular que define uma cavidade central para receber uma porca de retenção para acoplar a bucha, por meio de rosca, e manter o cubo posicionado na bucha.

25 **50. VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 49, caracterizada pelo fato de o perímetro externo da porção anular ser configurado como uma ranhura externa.

30 **51. VÁLVULA**, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 45 a 50, quando dependentes da reivindicação 44, caracterizada pelo fato de o cubo possuir uma face interna que confronta com a placa de base sobre a qual o trem de engrenagens fica sustentado.

52. VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 51, caracterizada pelo fato de o cubo ficar acoplado por meio de atrito com a placa de

base.

53. **VÁLVULA**, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 46 a 52, caracterizada pelo fato de o primeiro pinhão e a engrenagem intermediária serem, individualmente, definidos por um primeiro elemento giratório.

54. **VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 53, caracterizada pelo fato de o primeiro elemento giratório também definir uma manga de eixo, que é sustentada de forma giratória dentro de uma primeira luva de sustentação, sobre a placa de base.

10 55. **VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 54, caracterizada pelo fato de a extremidade do primeiro elemento giratório oposta à manga de eixo compreender a unidade de entrada de bloqueio de comando.

56. **VÁLVULA**, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 46 a 55, caracterizada pelo fato de o segundo pinhão ser definido por um segundo elemento giratório.

57. **VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 56, caracterizada pelo fato de o segundo elemento giratório também definir uma manga de eixo, que é sustentada de forma giratória dentro de uma segunda luva de sustentação sobre a placa de base.

20 58. **VÁLVULA**, de acordo com a reivindicação 57, caracterizada pelo fato de a extremidade do segundo elemento giratório oposta à manga de eixo ser conectada à unidade de entrada de desbloqueio de comando.

59. **VÁLVULA**, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 49 a 58, caracterizada pelo fato de o mecanismo de operação também compreender uma tampa sobre o trem de engrenagens e pelo fato de a unidade de entrada de bloqueio de comando e a unidade de entrada de desbloqueio de comando e também a porção anular do cubo se estenderem, individual e externamente, até a parte externa da tampa.

30 60. **VÁLVULA**, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 41 a 59, caracterizada pelo fato de compreender meios para fazer com que a válvula realize uma operação de esmerilhamento, sendo que os ditos meios compreendem meios de transmissão de comando para fornecer conexão por meio de transmissão à bucha e à haste da válvula, os ditos meios de transmissão de comando possuem um primeiro e um segundo modo de operação,

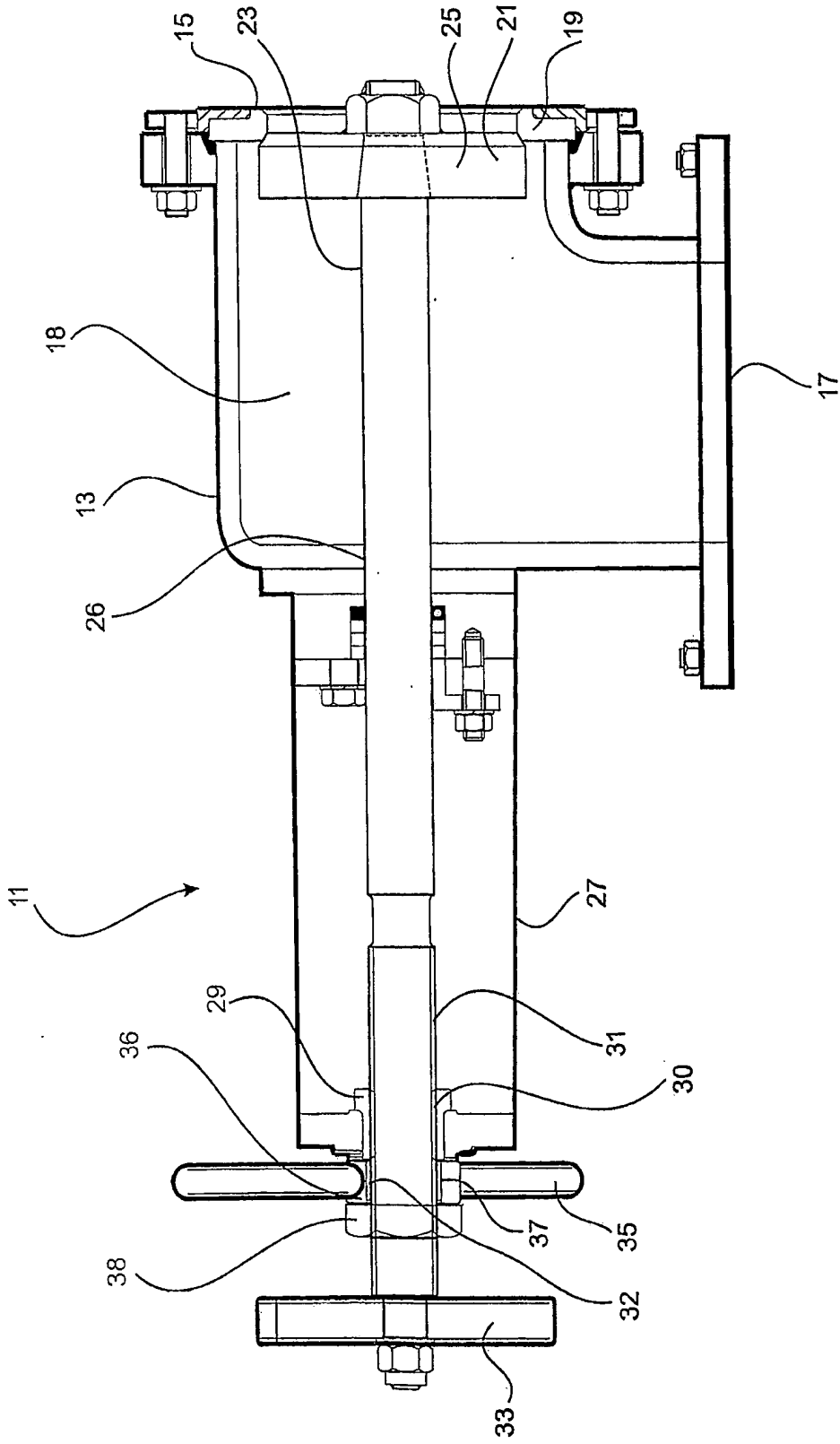
sendo que, no primeiro modo de operação, a haste da válvula é girada sem sofrer movimento axial e, no segundo modo de operação, a haste da válvula é girada e sofre movimento axial, assim como meios para fazer com que os ditos meios de transmissão de comando operem, seletivamente, em qualquer um dos modos de
5 operação, isto é, no primeiro e no segundo modo de operação, durante a rotação da haste da válvula.

61. INSTRUMENTO PARA SER UTILIZADO COM UMA VÁLVULA que compreende um corpo da válvula que define a sede da válvula e um elemento móvel da válvula que se movimenta para dentro e para fora do
10 acoplamento com a sede da válvula; o elemento móvel da válvula, que compreende um disco da válvula e uma haste da válvula; uma bucha, através da qual a haste da válvula se estende no acoplamento rosqueado, por meio do qual a rotação relativa entre a bucha e a haste da válvula provoca o deslocamento axial da haste da válvula em relação à bucha, caracterizado pelo fato de o
15 instrumento compreender um mecanismo de operação que compreende uma unidade de entrada de bloqueio de comando e uma unidade de entrada de desbloqueio de comando, sendo que cada uma destas unidades é conectada à bucha por meio de transmissão; a razão de transmissão entre as respectivas unidades de entrada e a bucha é diferente uma da outra, de tal forma que um
20 maior torque é aplicado à bucha pela unidade de entrada de desbloqueio de comando, em comparação ao torque aplicado à bucha pela unidade de entrada de bloqueio de comando, para o mesmo torque de acionamento, e pelo fato de o instrumento também compreender meios para fornecer uma conexão, por meio de transmissão, à bucha e à haste da válvula, sendo que os ditos meios de
25 transmissão de comando possuem um primeiro e um segundo modo de operação, sendo que no primeiro modo de operação, os meios de transmissão de comando fazem com que a bucha gire com a haste da válvula, de tal forma que a válvula gira sem sofrer movimento axial e, no segundo modo de operação, os meios de transmissão de comando provocam a rotação relativa entre a bucha e a haste da
30 válvula, de tal forma que a haste da válvula sofre movimento axial enquanto gira, assim como meios para fazer com que os ditos meios de transmissão de comando operem, seletivamente, em qualquer um dos modos de operação, isto é, no primeiro e no segundo modo de operação, durante a rotação da haste da válvula.

62. MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE UMA VÁLVULA, caracterizado pelo fato de ser substancialmente conforme descrição feita no presente relatório, em referência aos desenhos em anexo.

63. INSTRUMENTO PARA OPERAR UMA VÁLVULA, caracterizado pelo fato de ser substancialmente conforme descrição feita no presente relatório, em referência aos desenhos em anexo.

64. VÁLVULA, caracterizada pelo fato de ser substancialmente conforme descrição feita no presente relatório, em referência aos desenhos em anexo.



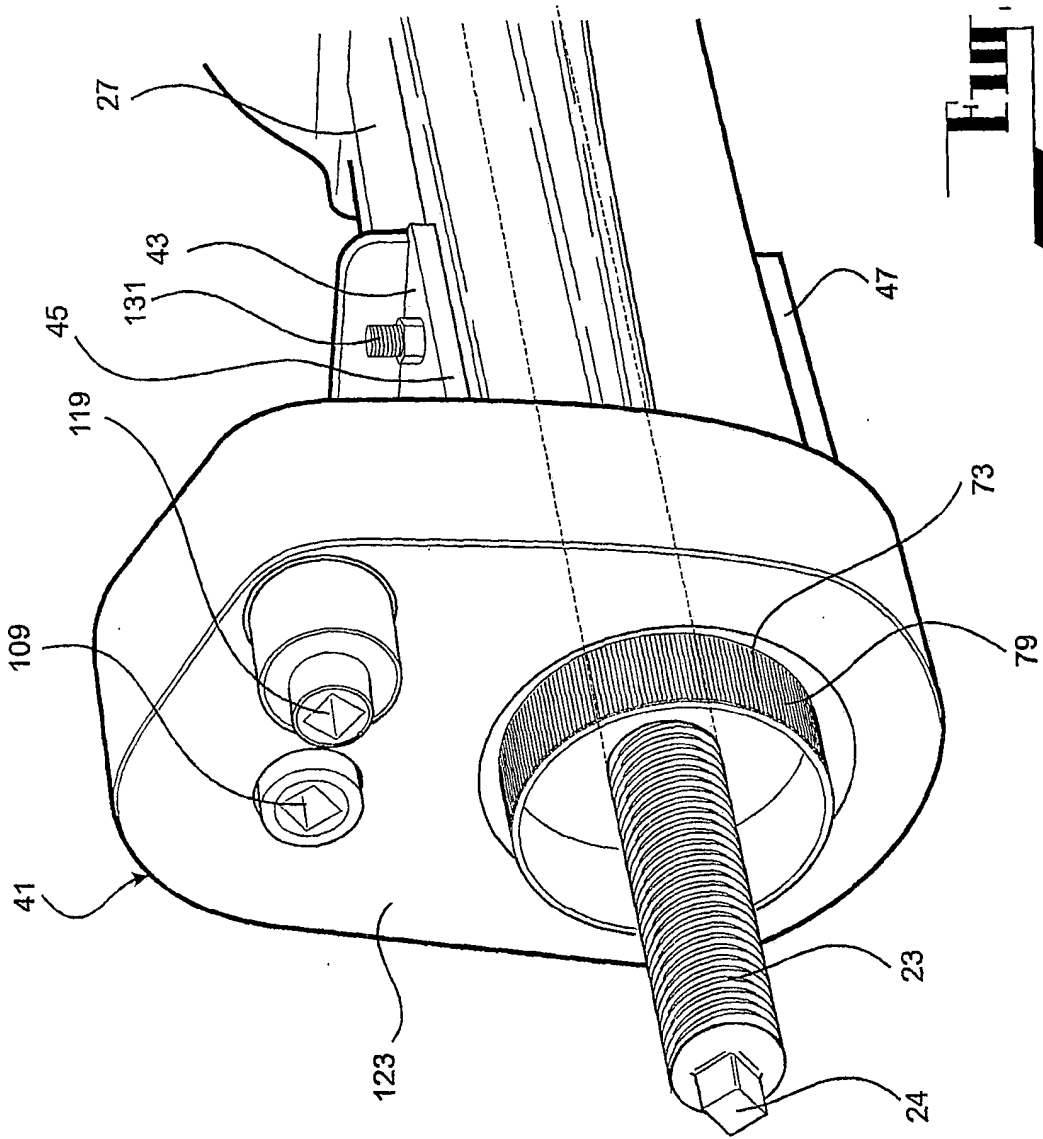


Fig. 2

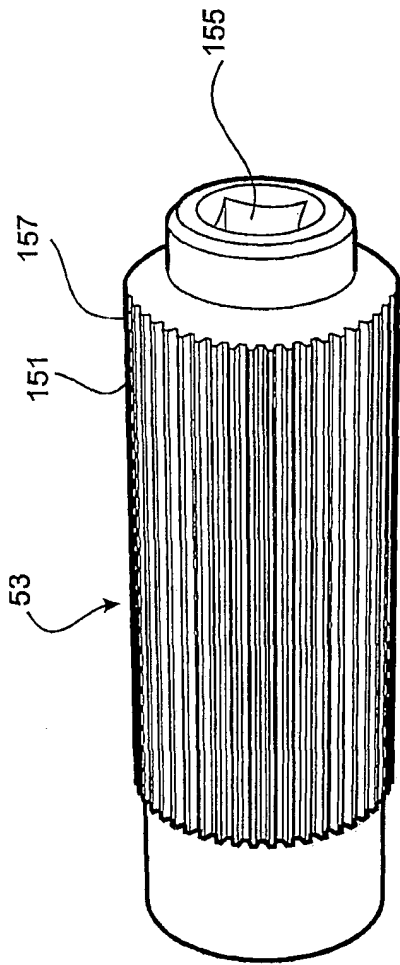


Fig. 4

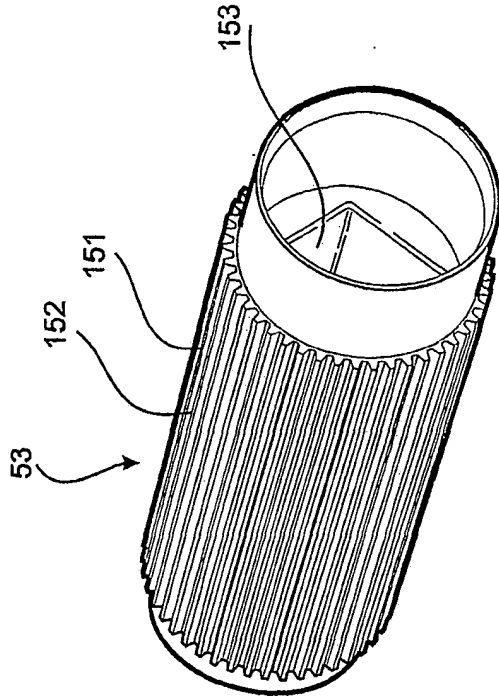


Fig. 5

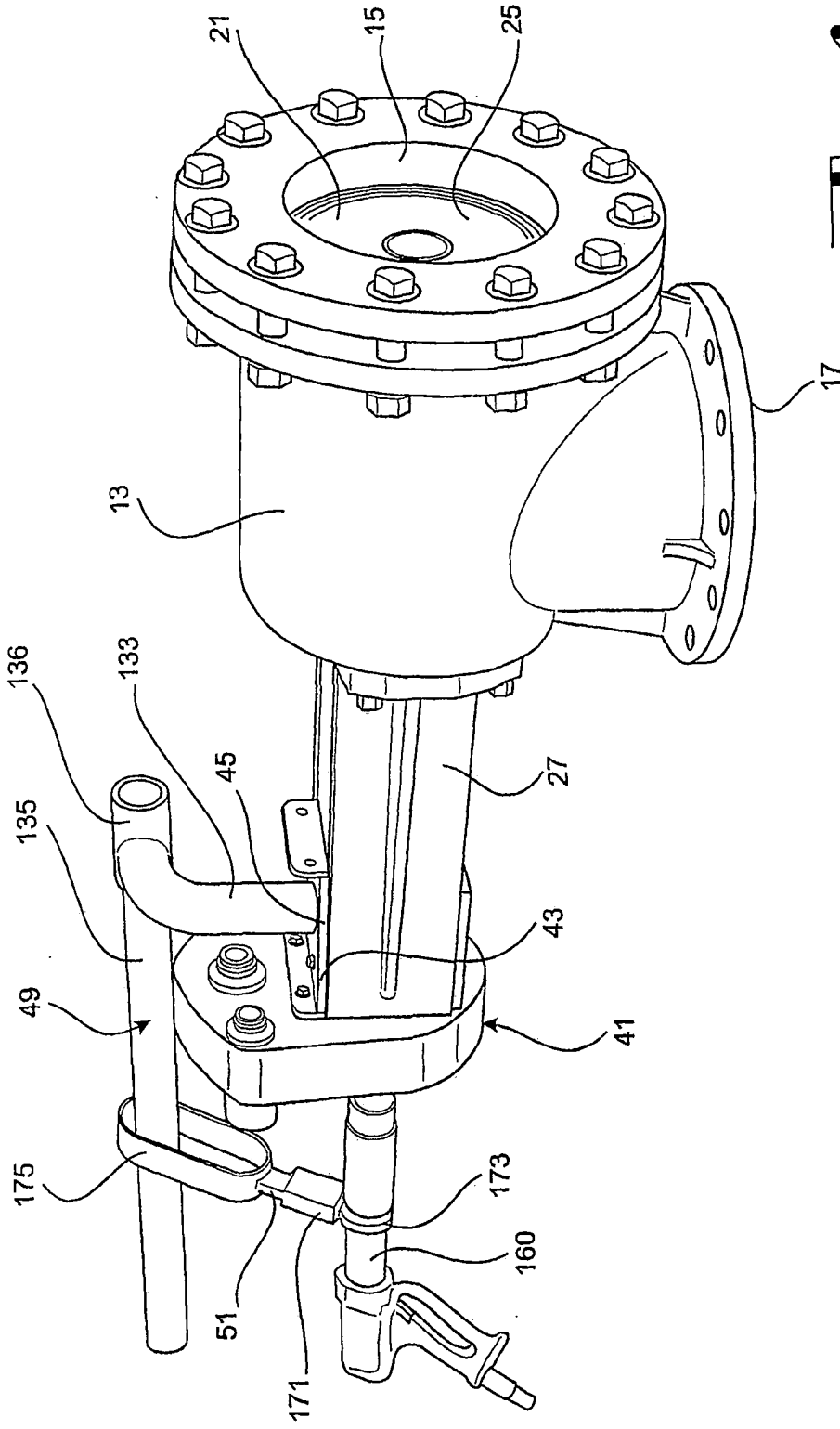
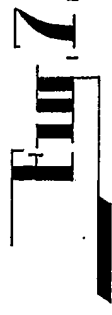
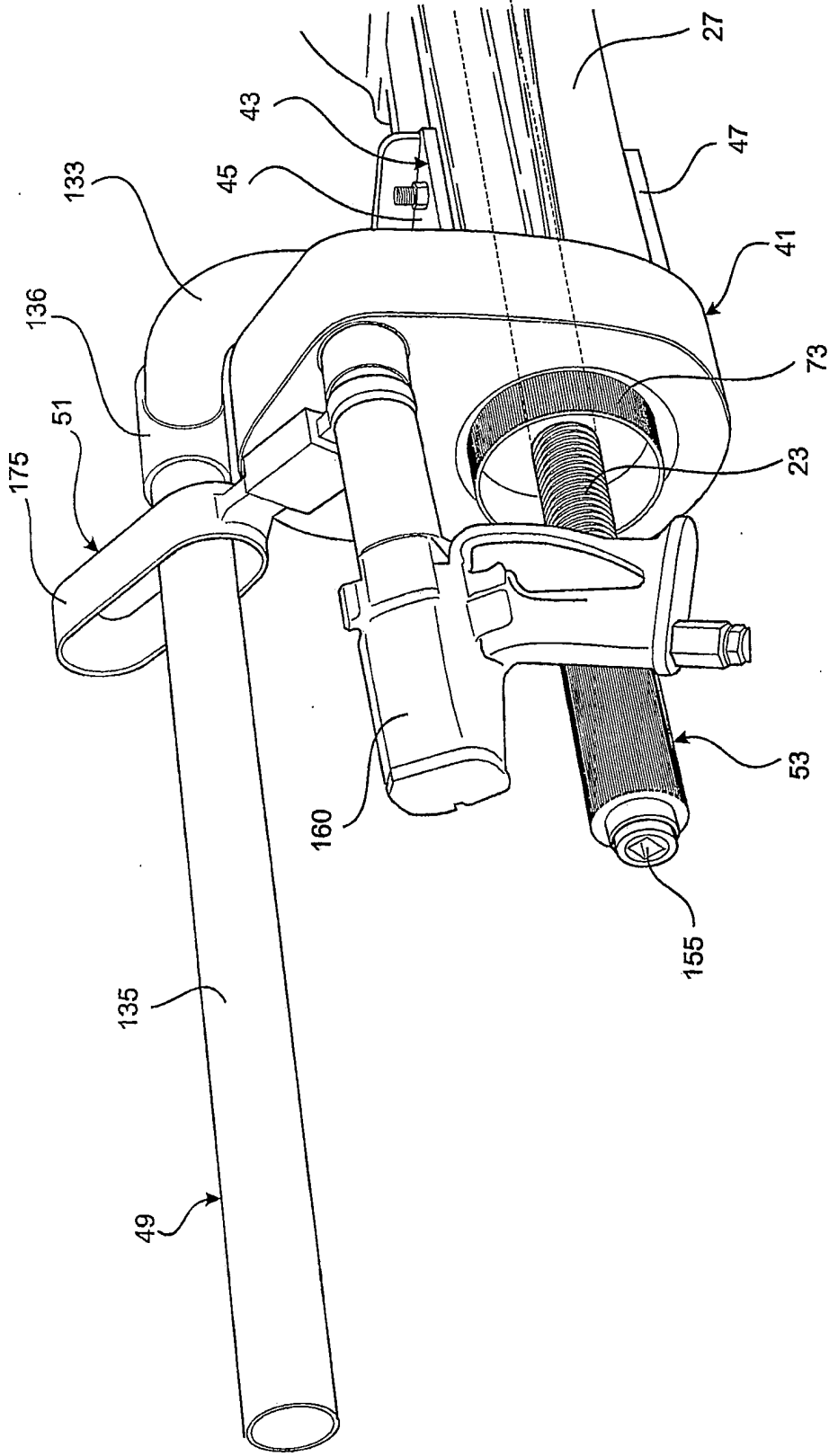


Fig. 6



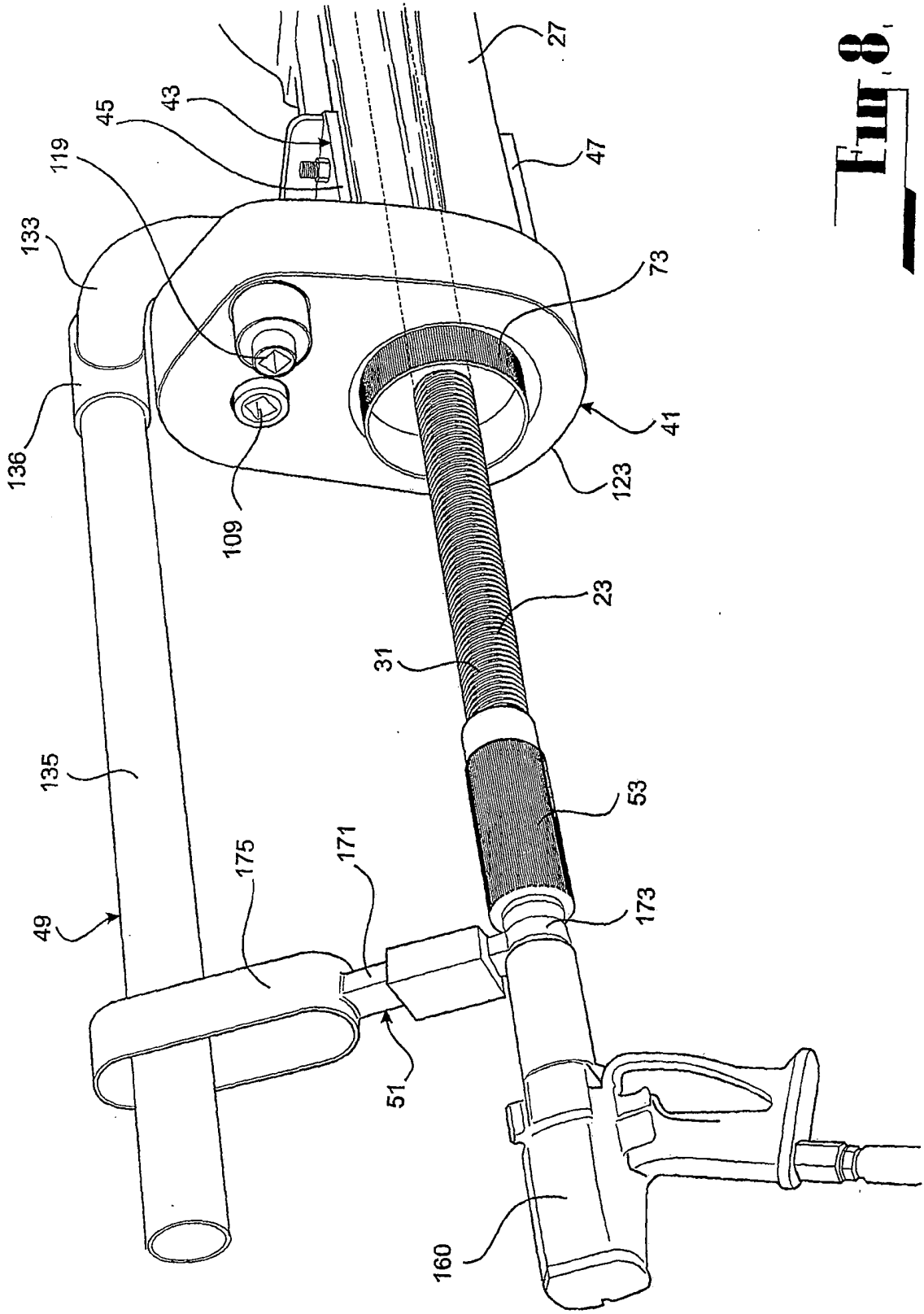


Fig. 8

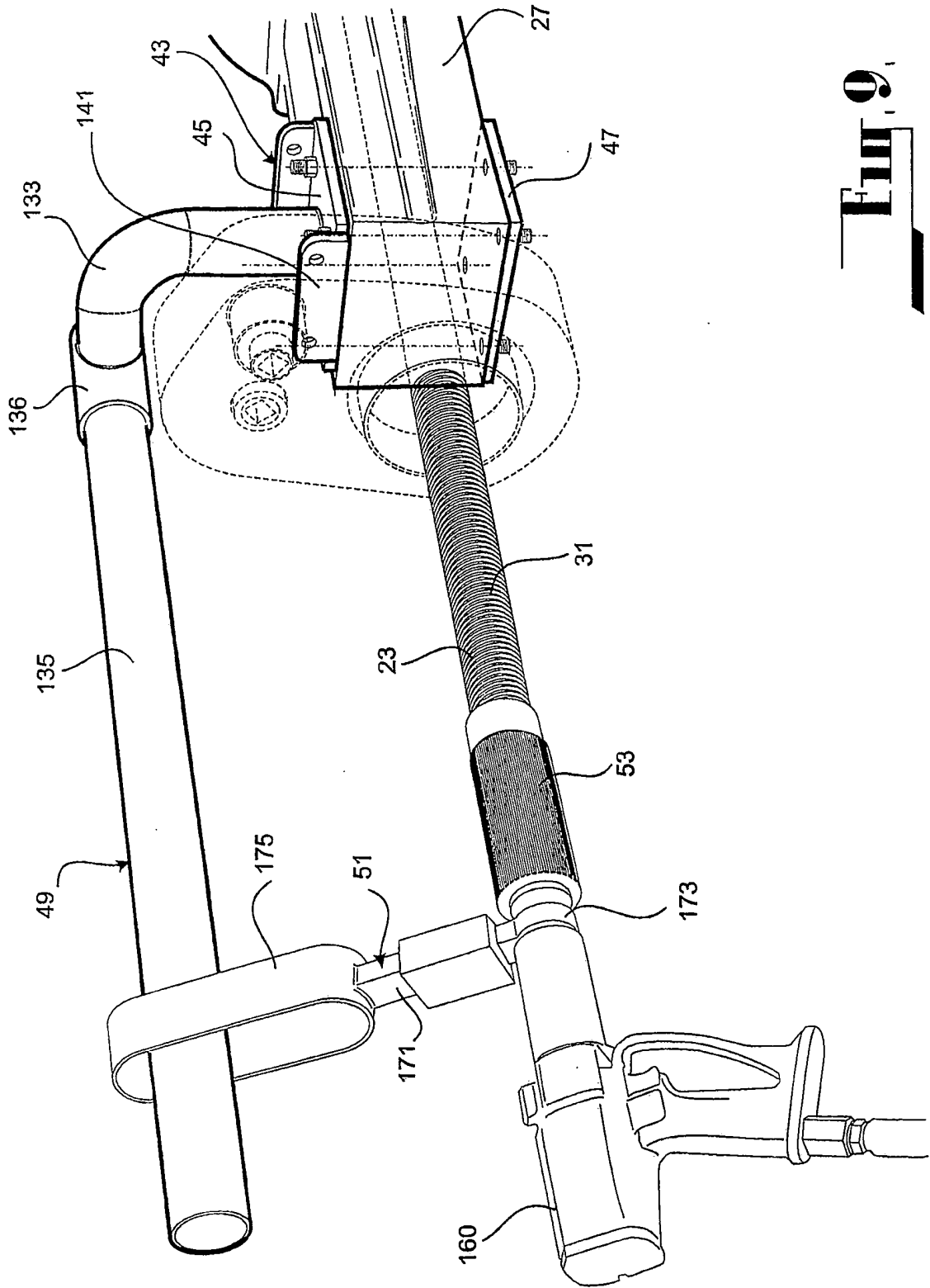


FIG. 9

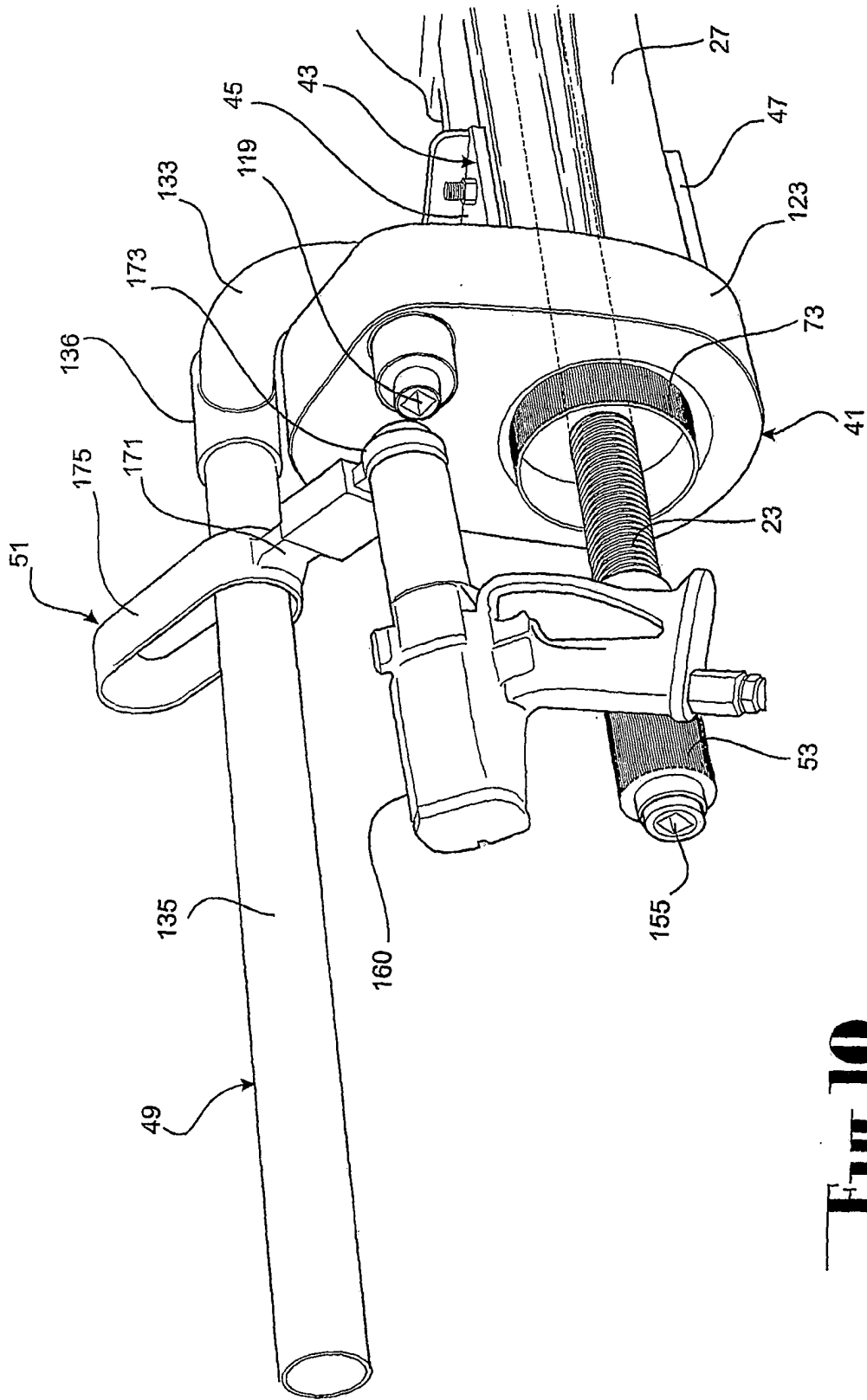


Fig. 10.

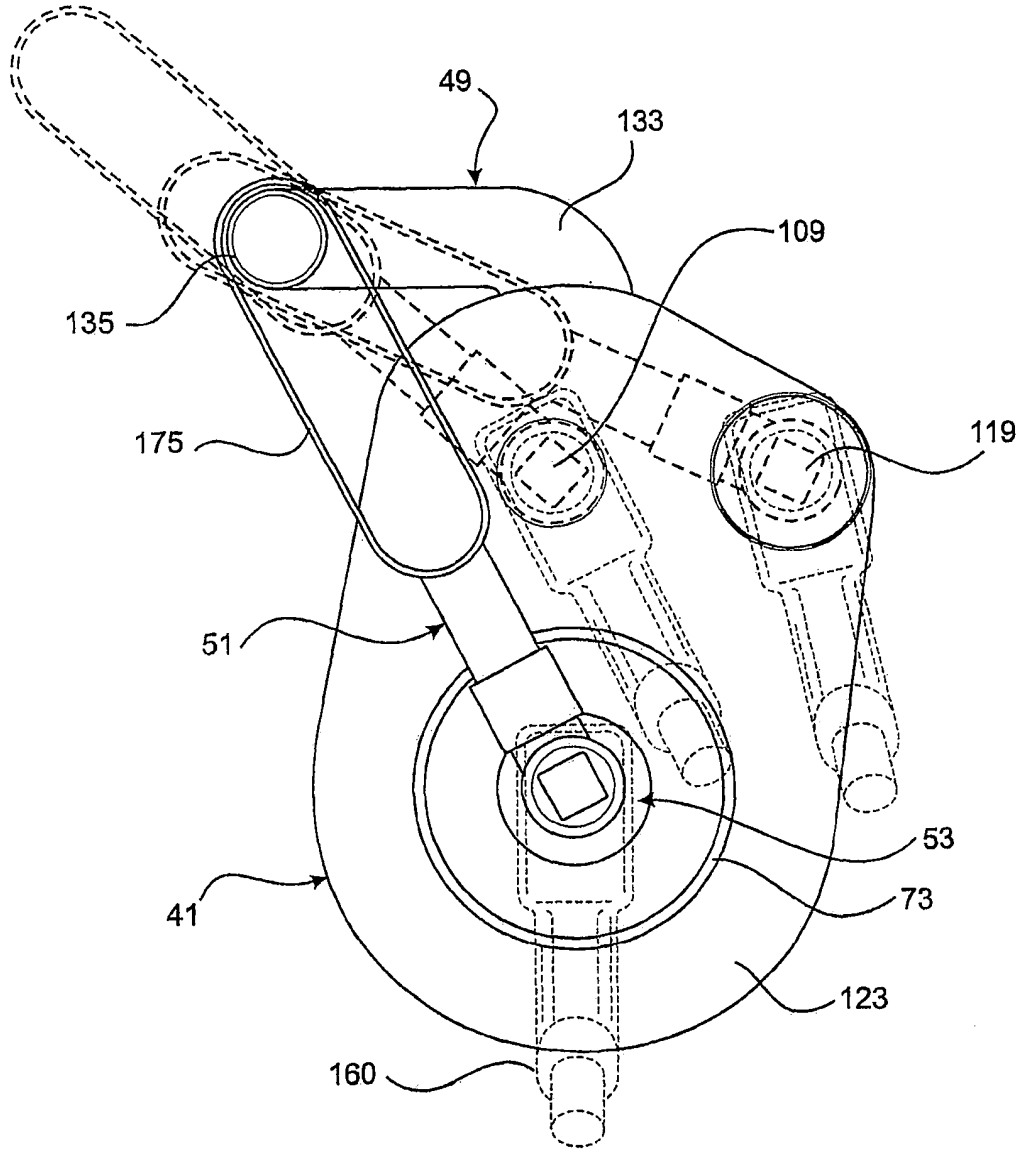


Fig. 11.

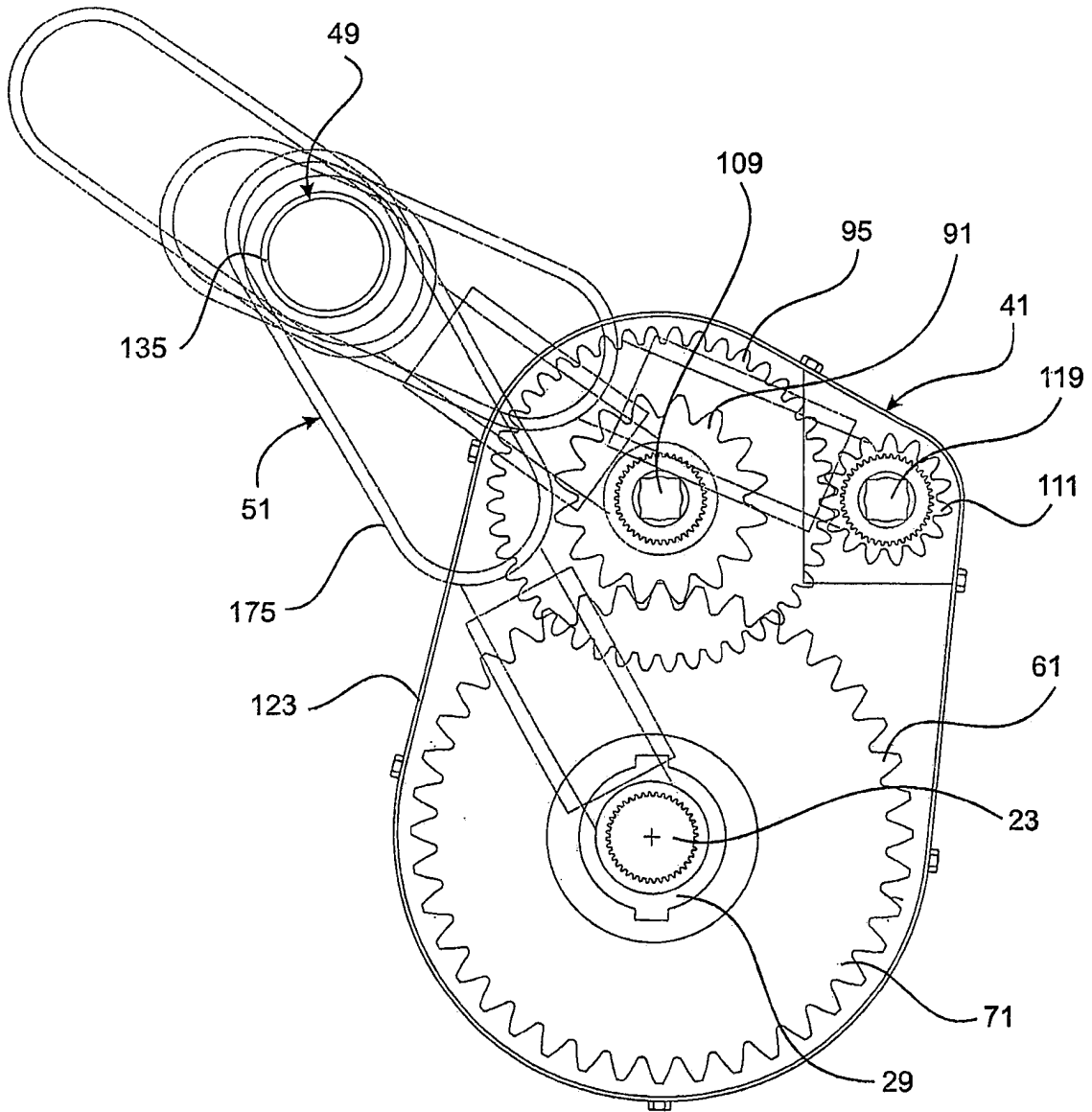


Fig. 12

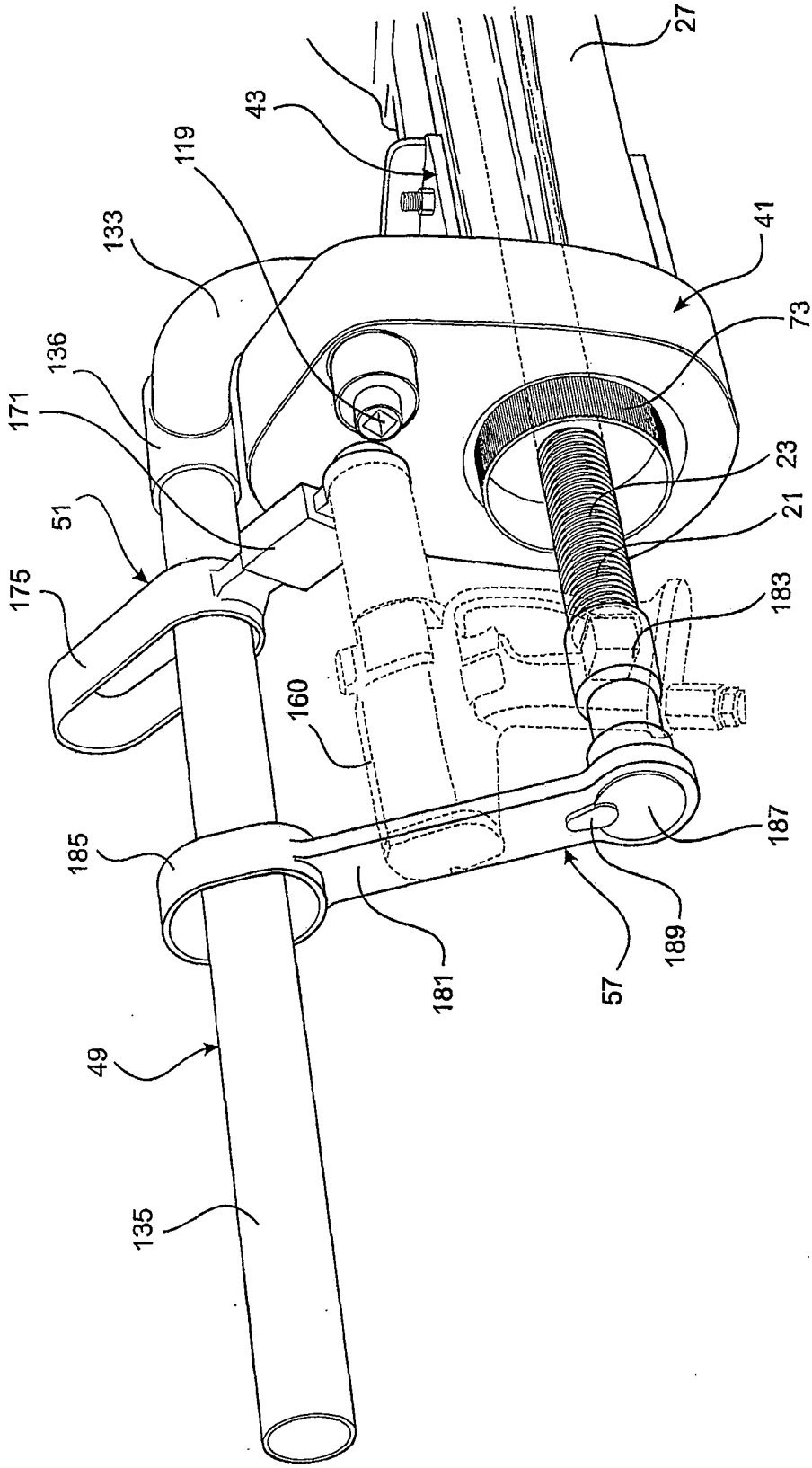


Fig. 13

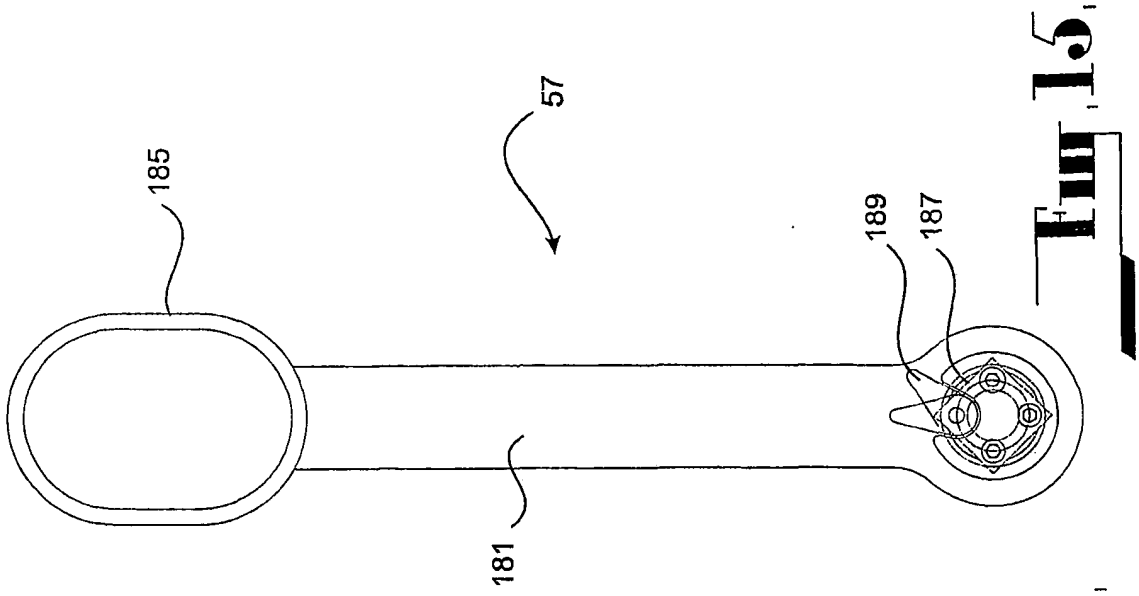


Fig. 15

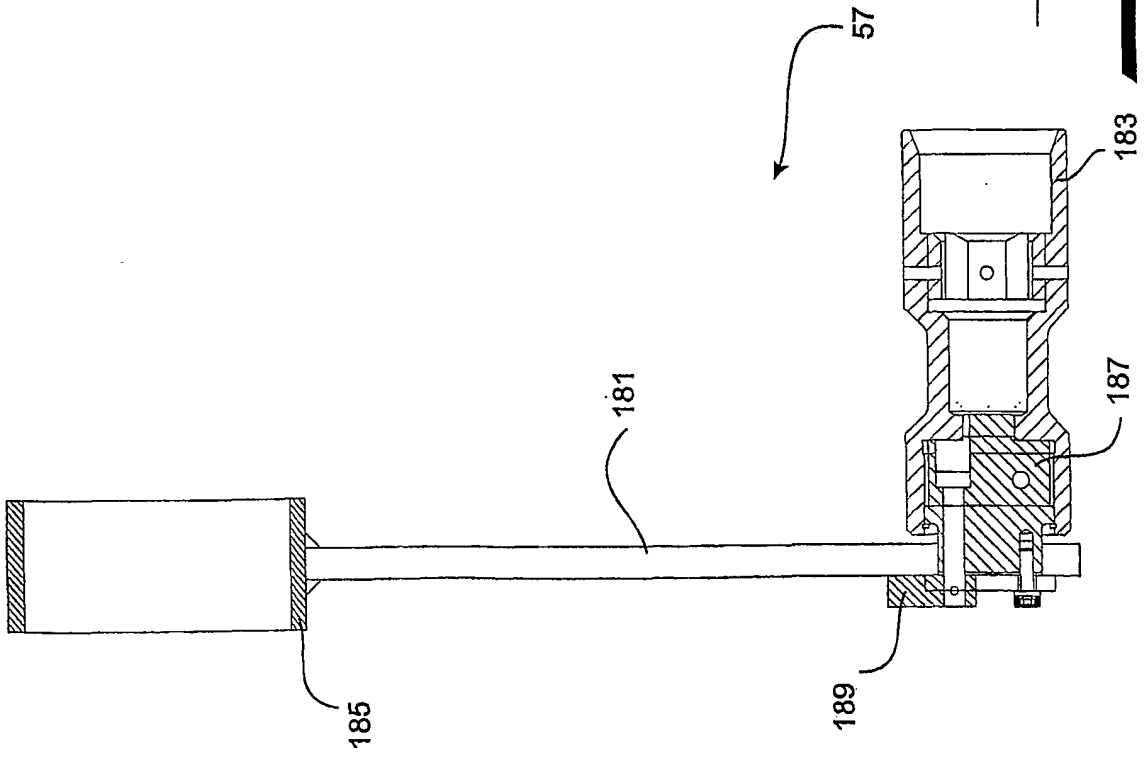


Fig. 14

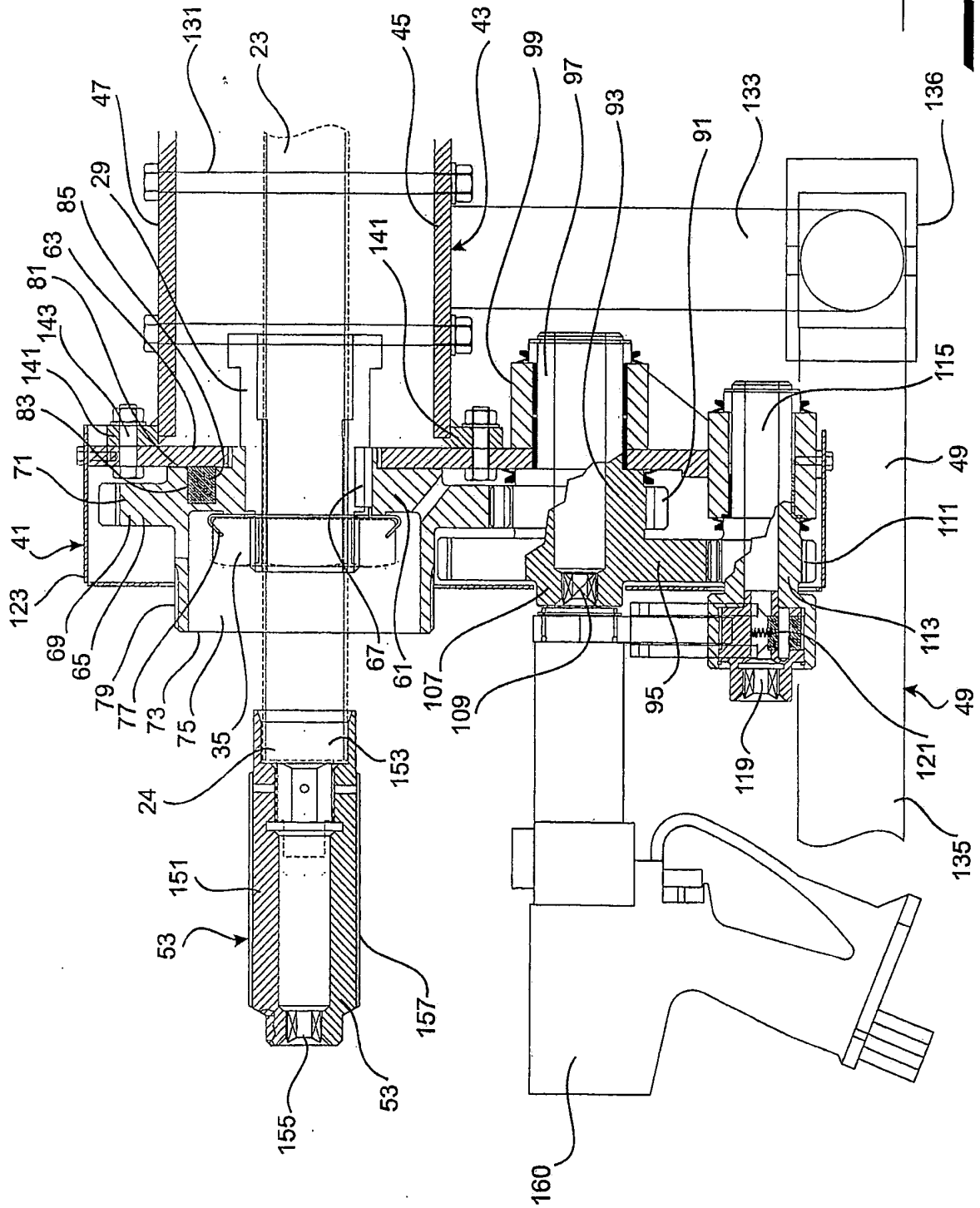


Fig. 16

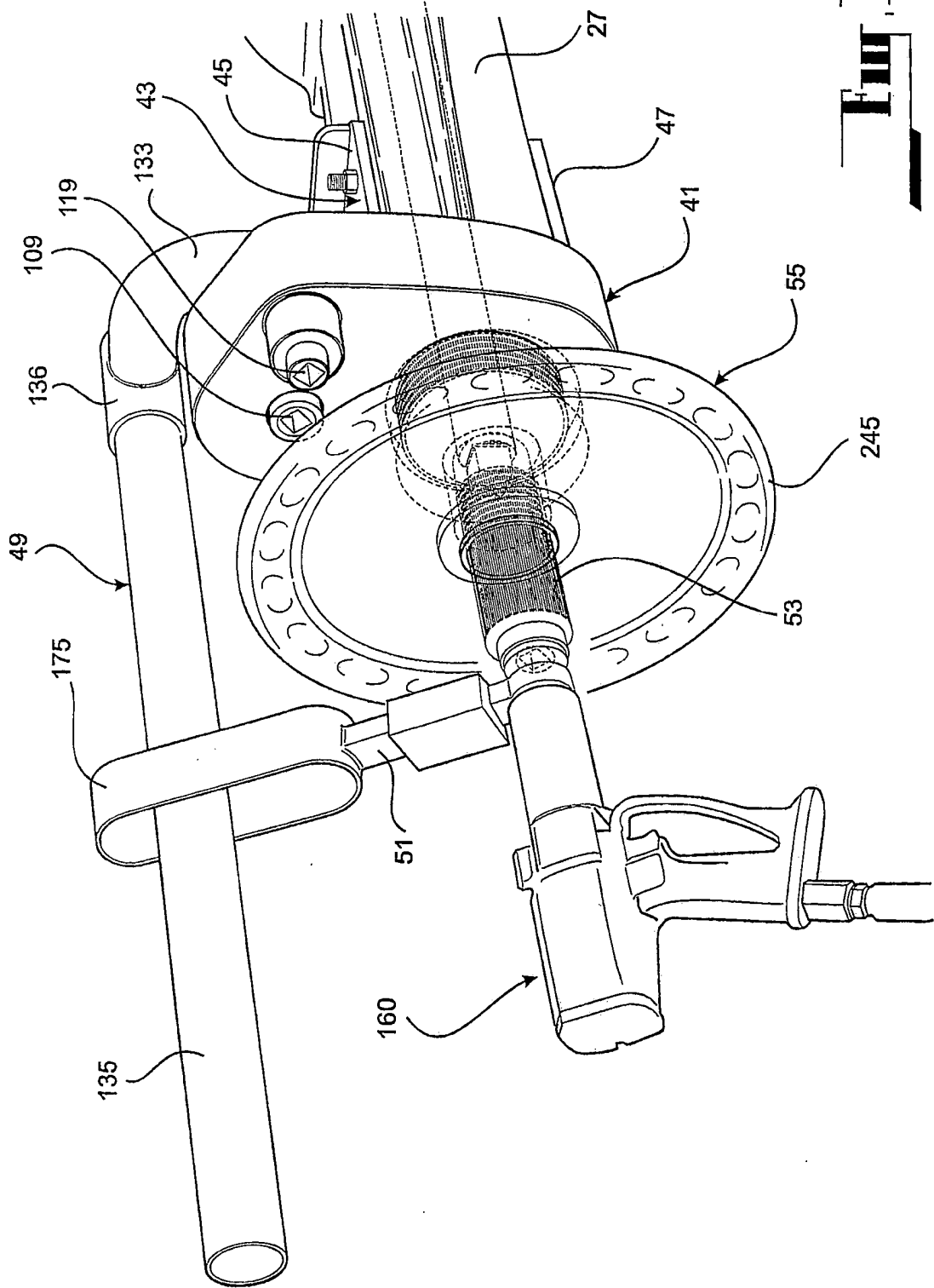


Fig. 17

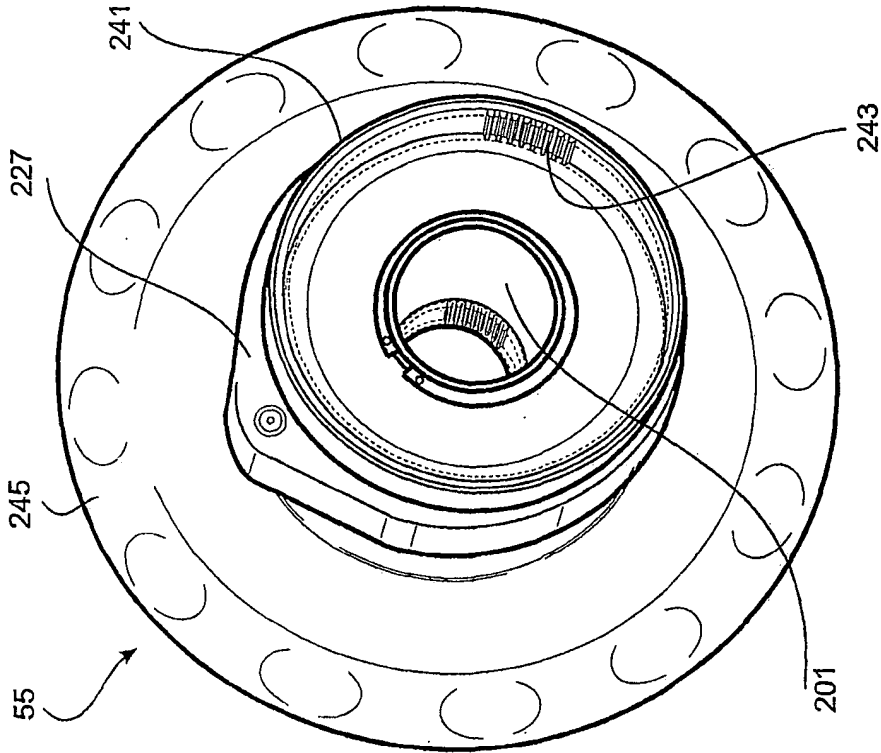


Fig. 19

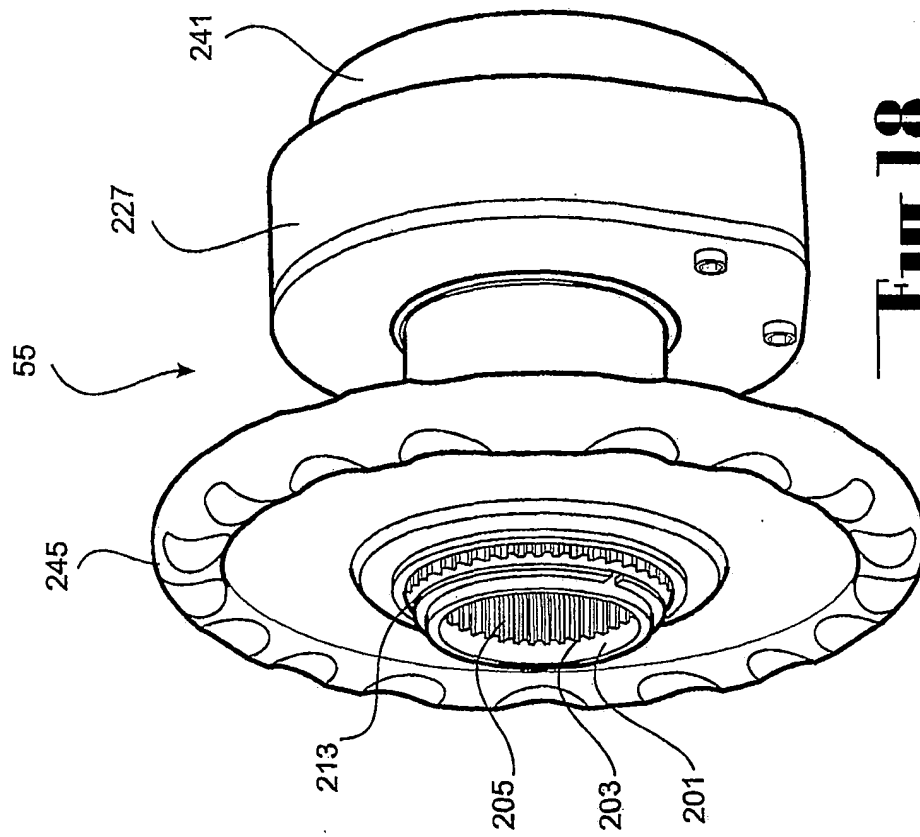


Fig. 18

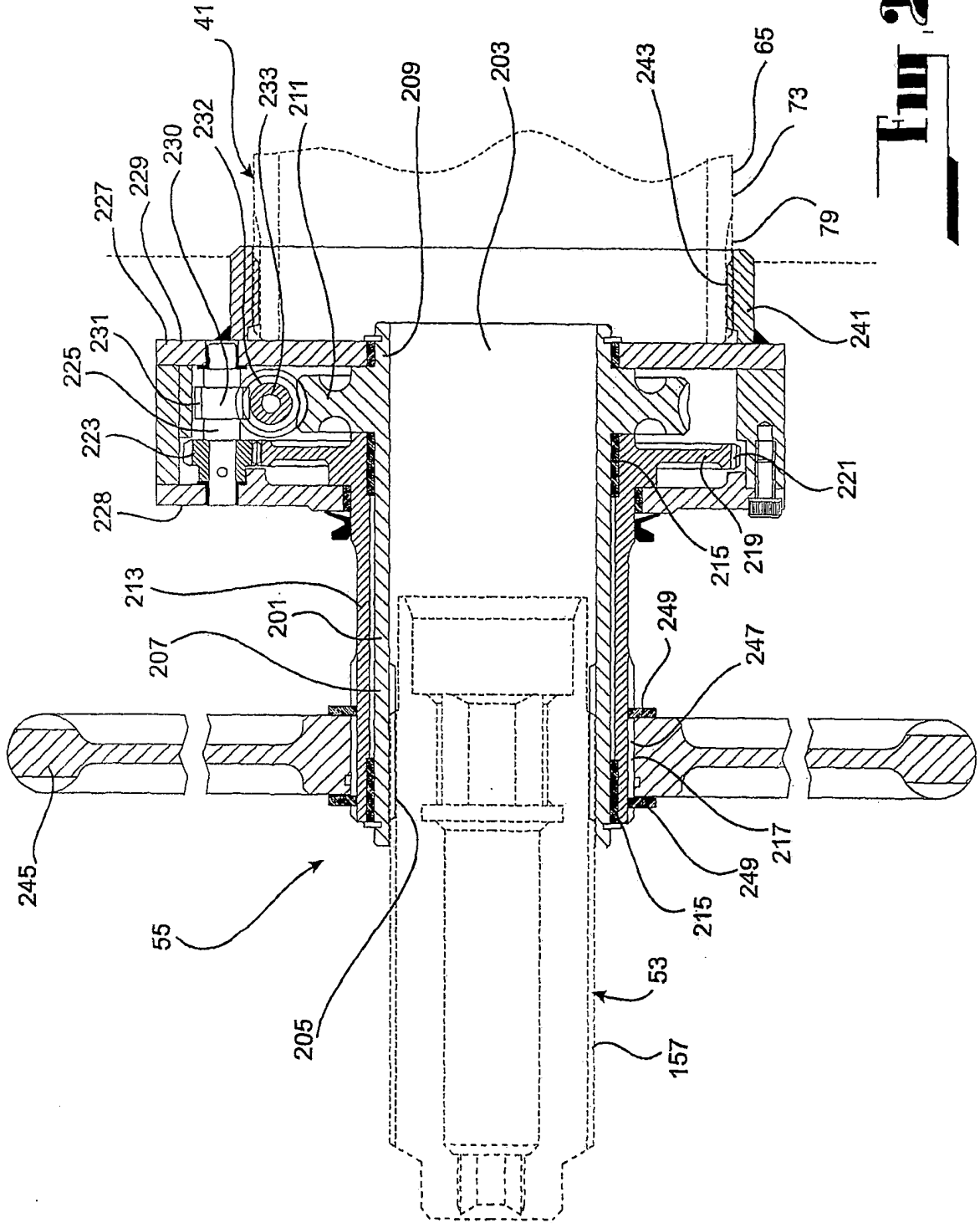


Fig. 20

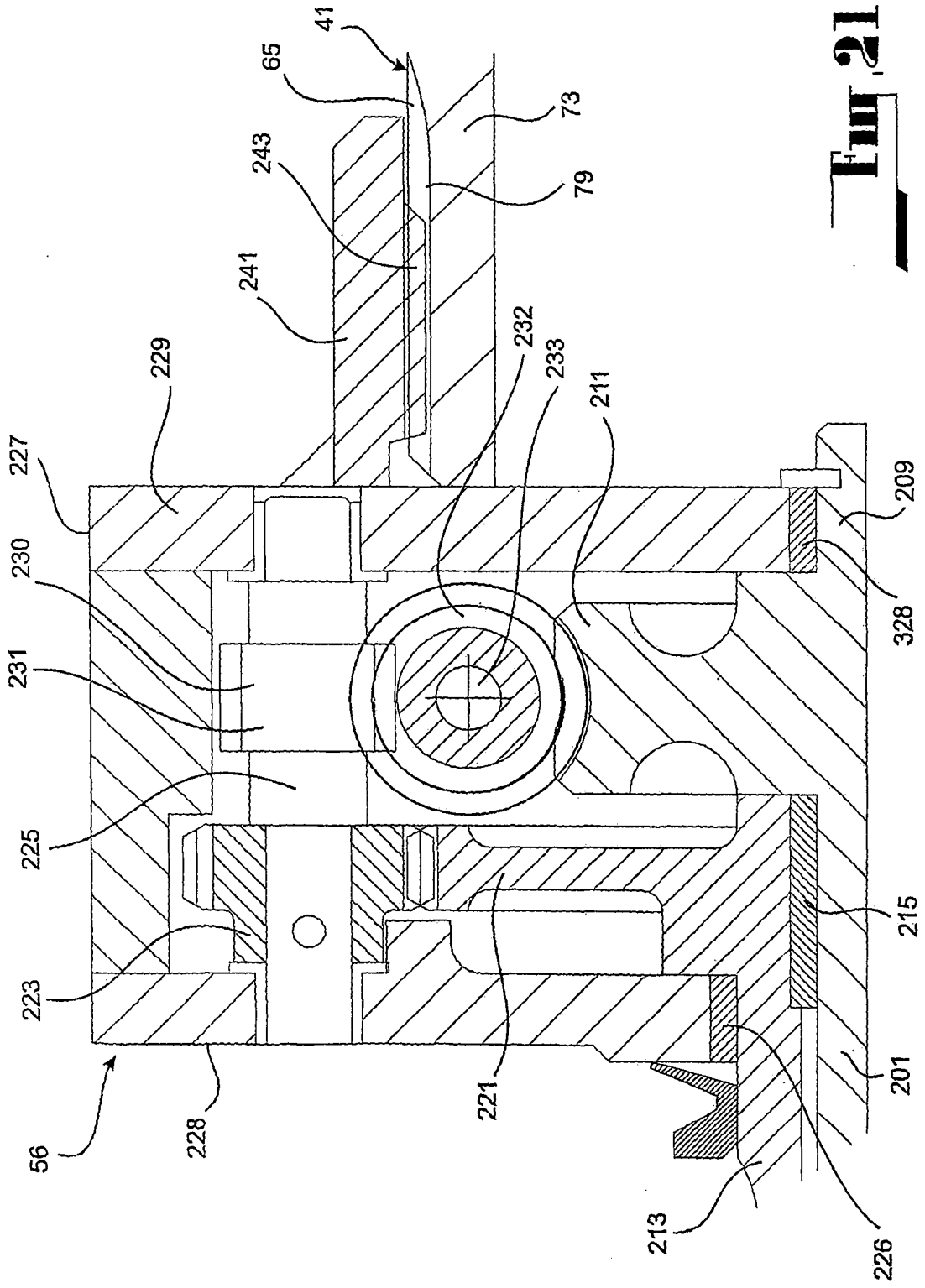


Fig. 21.

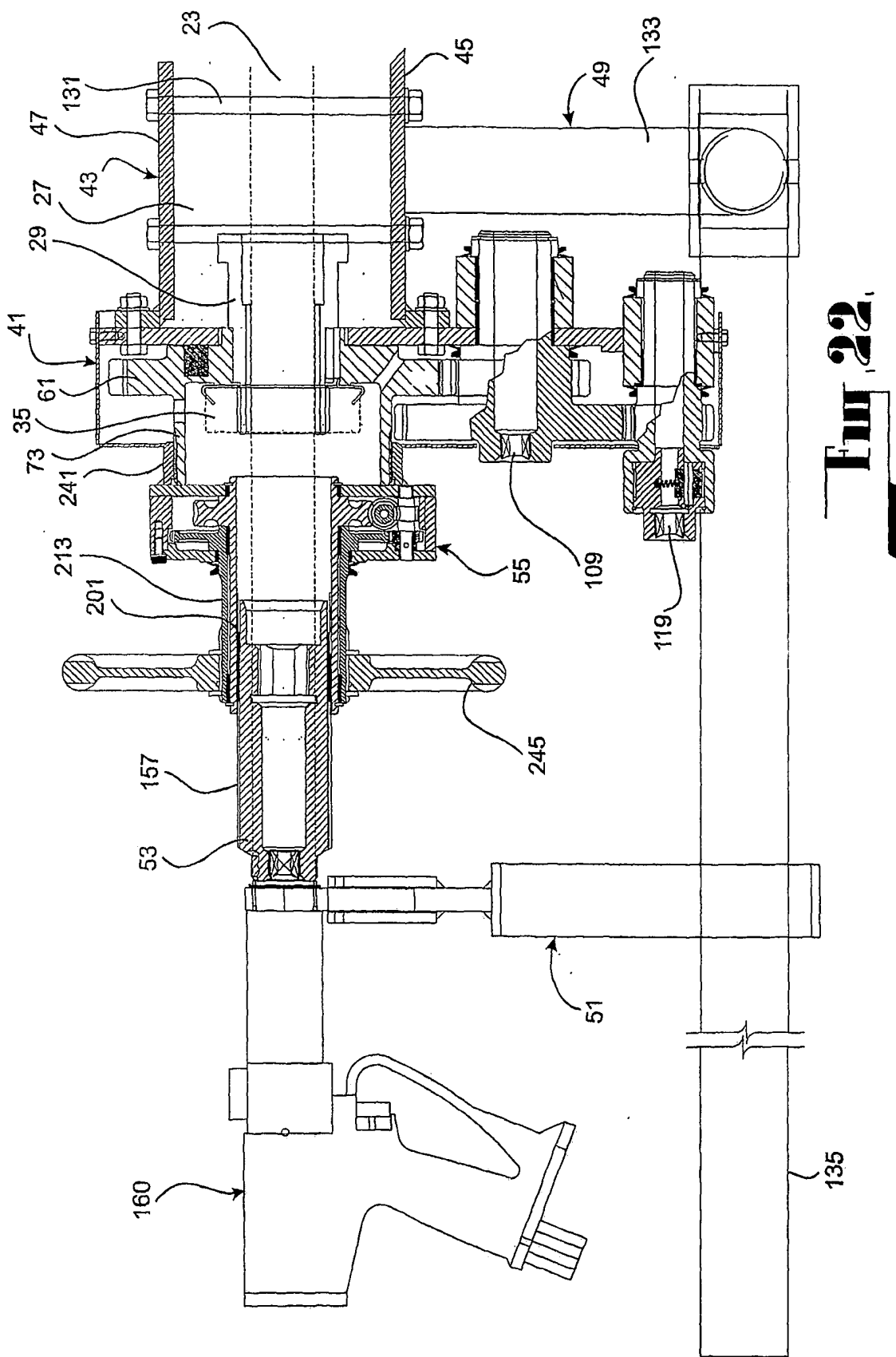


Fig. 22.

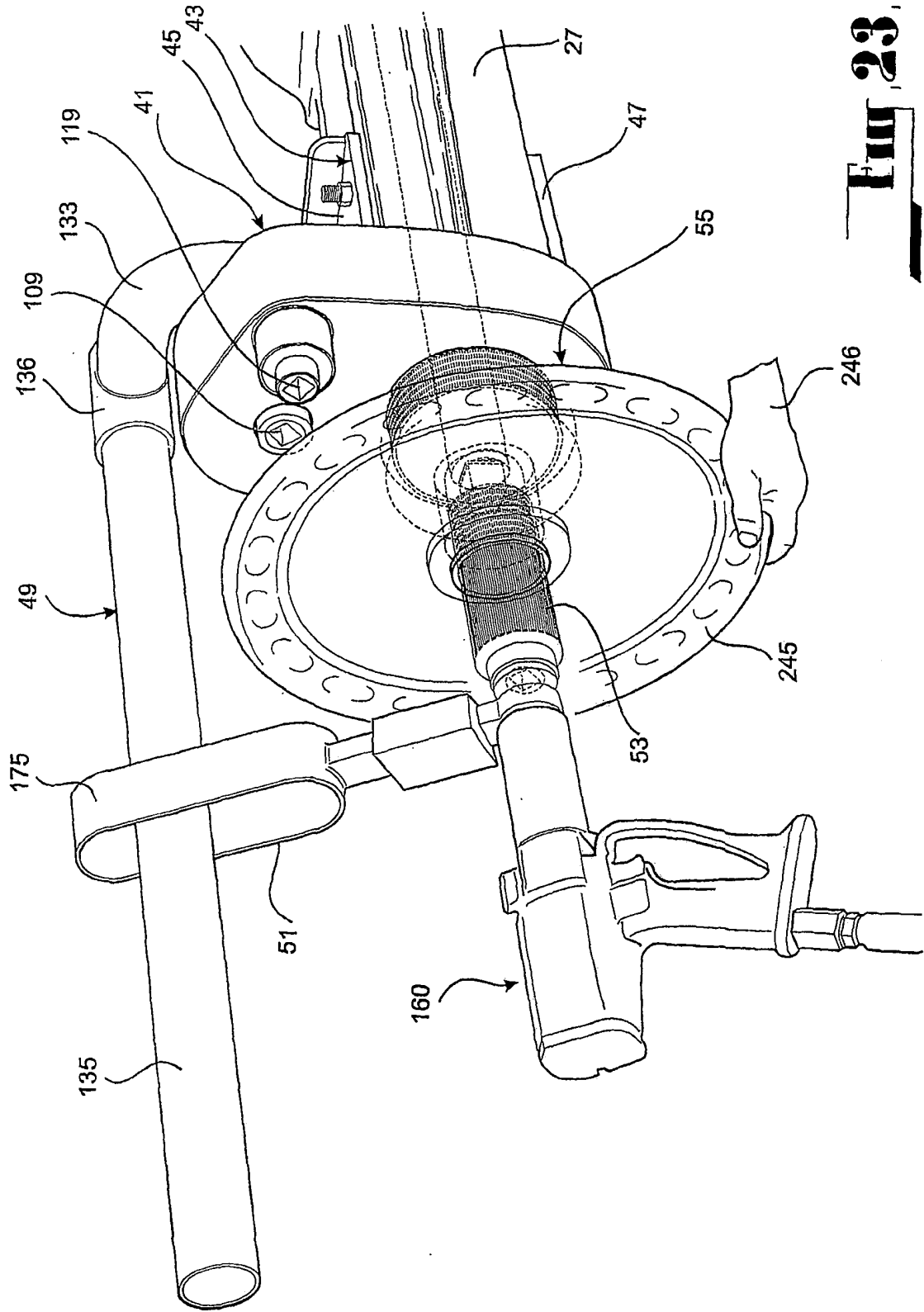


Fig. 23

RESUMO

"INSTRUMENTO PARA OPERAÇÃO DE VÁLVULAS, MECANISMO PARA OPERAÇÃO DE VÁLVULAS E VÁLVULA CONTENDO INSTRUMENTO E MECANISMO PARA SUA OPERAÇÃO", trata-se a presente

5 invenção de um mecanismo de operação (10) para uma válvula (11). A válvula (11) possui um corpo da válvula (13) que define uma sede da válvula (19) e um elemento da válvula móvel (21), que se movimenta para dentro e para fora do acoplamento com a sede da válvula (19). O elemento da válvula móvel (21) compreende um disco da válvula (25) e uma haste da válvula (23). A válvula (11)

10 também possui uma bucha (29) através da qual a haste da válvula (23) se estende acoplada por meio de rosca, sendo que a rotação relativa entre a bucha (29) e a haste da válvula (23) provoca o deslocamento axial da haste da válvula (23) em relação à bucha (29). O instrumento (10) compreende uma unidade de entrada de bloqueio de comando (109) e uma unidade de entrada de desbloqueio

15 de comando (119), sendo que cada uma destas unidades é conectada à bucha (29) por meio de transmissão. As razões de transmissão entre as respectivas unidades de entrada (109 e 119) e a bucha (29) são diferentes umas das outras, de tal forma que um maior torque é aplicado à bucha (29) pela unidade de entrada de desbloqueio de comando (119) em comparação com o torque aplicado à bucha

20 (29) pela unidade de entrada de bloqueio de comando (109), para o mesmo torque de acionamento.