

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

(21) PI 0622152-1 A2



* B R P I 0 6 2 2 1 5 2 A 2 *

(22) Data de Depósito: 22/11/2006

(43) Data da Publicação: 08/07/2014
(RPI 2270)

(51) Int.Cl.:

F15B 11/12

F16H 61/30

(54) **Título:** SISTEMA DE MÓDULO PARA
MANUFATURAÇÃO DE ACIONADORES OPERADOS
POR FLUIDO DE DUAS E TRÊS POSIÇÕES
ESTÁVEIS

(57) **Resumo:**

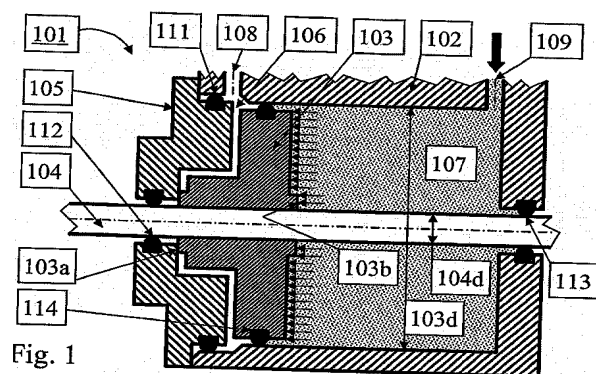
(73) **Titular(es):** Volvo Lastvagnar AB

(72) **Inventor(es):** Anders Hedman, Petter Frejinger

(74) **Procurador(es):** Magnus Aspeby e Claudio Szabas

(86) **Pedido Internacional:** PCT SE2006001327 de
22/11/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/063104de
29/05/2008



**"SISTEMA DE MÓDULO PARA MANUFATURAÇÃO DE ACIONADORES
OPERADOS POR FLUIDO DE DUAS E TRÊS POSIÇÕES ESTÁVEIS"**

CAMPO TÉCNICO DA PRESENTE INVENÇÃO

5 A presente invenção se refere a acionadores operados por pressão de fluido, e mais particularmente a uma manufaturação de sistema de módulo para possuir variações dos mesmos com duas e três posições estáveis.

10 **ESTADO DA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO**

Acionadores operados por fluido, ou seja, acionadores que são operados com pressão de fluido são amplamente utilizados. Alguns exemplos são cilindros hidráulicos em escavadeiras e cilindros pneumáticos em equipamento de automação de produção. Em transmissões para caminhões pesados e ônibus, acionadores pneumáticos são freqüentemente utilizados para automação, completamente ou em parte, da mudança de marchas.

Simplificadamente, um acionador operado fluidicamente 20 simples é composto de um alojamento cilíndrico, pelo menos uma cobertura e um pistão que é fixamente conectado para uma haste de pistão. O pistão é localizado no interior do alojamento e cobertura de cilindro. Por intermédio disso, duas câmaras de pressão são criadas, uma sobre cada lateral do pistão. Uma disposição de vedação possibilita uma 25 diferença em pressão entre estas câmaras. Por aplicação de pressão de fluido em ambas as câmaras, força é aplicada sobre o pistão que o irá provocar a se movimentar. O alojamento e cobertura de cilindro permitem movimentação axial do pistão e haste de pistão entre duas posições de 30 extremidade. Estas posições de extremidade irão ser referidas como posições estáveis. Elas correspondem para posições de equilíbrio quando pressão de fluido é aplicada em ambas as câmaras.

Para propósitos especiais, acionadores operados por fluido mais complexos foram desenvolvidos. Mais do que duas posições estáveis foram conseguidas por intermédio de mais câmaras e pistões coaxiais adicionais. Estes pistões
5 adicionais possuem uma movimentação axial limitada possível relativamente para ambos o alojamento de cilindro e a haste de pistão.

Uma transmissão típica para um caminhão pesado é mostrada no pedido de patente europeu número **EP 1.035.357**.
10 De maneira a conseguir um grande número de relações de marcha úteis com um número limitado de engrenagens dentadas, a transmissão é composta de três unidades funcionais principais; uma seção de divisão **(34)**, uma seção principal **(35)** e uma seção escalonada (gradual) **(38)**. A
15 seção de divisão proporciona dois caminhos possíveis de transmissão da força a partir de um eixo de entrada **(2)** para um contra-eixo **(4)**. Qual destes caminhos é o que está ativo é determinado por uma embreagem de dente de dupla
ação ("acoplamento sincronizado") **(12)**. A seção principal
20 **(35)** proporciona diversos caminhos possíveis de transmissão da força a partir do contra-eixo **(4)** para um eixo principal ("eixo intermediário") **(3)**. Um número de embreagens de dente **(18)**, **(20)** e **(32)** pode ser engatado, uma de cada vez, para tornar estes caminhos ativos. Finalmente, a seção
25 escalonada **(38)** pode ser considerada como uma caixa de marcha de duas velocidades que está conectada em série com a seção principal **(35)**. A seção escalonada possui uma marcha de redução de velocidade, normalmente referida como de baixa escala, e uma marcha direta, de alta escala, que
30 não possui nenhuma mudança de velocidade. A posição de uma manga de embreagem de dente **(44)** determina qual marcha escalonada é a que está ativa.

Na maior parte das transmissões de caminhões pesados, a seção de divisão e a seção escalonada são operadas por

acionadores pneumáticos. Convencionalmente, a embreagem de dente na seção de divisão possui duas posições estáveis, uma para cada de referidos caminhos. Da mesma forma, a seção escalonada de embreagem de dente convencionalmente possui duas posições estáveis, uma para alta escala e uma para baixa escala. Por conseqüência, no caso convencional, a seção de divisão e a seção escalonada podem cada uma ser operada por um acionador pneumático simples que possui duas posições estáveis.

10 Em anos recentes, soluções foram apresentadas que deveriam tornar vantajoso em alguns casos utilizar uma posição média, neutra, na seção de divisão ou na seção escalonada. O pedido de patente europeu número **EP 1.035.357** apresenta uma seção de divisão com uma posição neutra que é utilizada para reduzir o risco de danificar a transmissão em algumas mudanças inapropriadas. Entretanto, um tal dispositivo não deveria ser necessário para alguns projetos de alavanca de marcha e padrão de mudança para a seção principal. Nem deveria ser requerida para variações automatizadas da transmissão em questão.

Adicionalmente, o pedido de patente europeu número **EP 1.055.845** apresenta uma seção escalonada que possui uma posição neutra. Isto é utilizado para reduzir o esforço nas mudanças de seção principal manual, e possibilita a utilização de embreagens de dente menores e menos dispendiosas. Deveria também facilitar a utilização de embreagens centrífugas simples, como aquela apresentada no pedido de patente norte americano número **US 2004/0262115**, na medida em que a embreagem não necessita ser desengatada durante uma mudança de seção principal. Entretanto, o tempo de mudança poderia aumentar, e a utilização em variações automatizadas pode ser questionada.

Em conclusão, seções de divisão e seções escalonadas com uma posição neutra podem não ser utilizadas em todas as

variações de uma família de transmissão de caminhão pesado. Em alguns casos, deveria fazer sentido utilizar o projeto convencional mais simples com duas posições estáveis e nenhuma posição neutra.

5

RESUMO DA PRESENTE INVENÇÃO

Assim, existe uma necessidade para uma maneira para possibilitar variações com duas ou três posições estáveis de acionadores operados por fluido de uma maneira eficiente em custos. Isto é solucionado por um projeto onde substancialmente o mesmo *blank* é utilizado para os alojamentos de cilindro das variações de acionador com duas e três posições estáveis. Em uma primeira concretização, a presente invenção é **caracterizada pelo fato** de que referido *blank* compreende pelo menos uma abertura para referida cobertura e de que é idêntico para referidas variações de referido acionador de duas e três posições estáveis, e de que o *blank* é pelo menos preparado para a disposição de:

- um primeiro duto de pressão;
- um segundo duto de pressão; e
- um primeiro diâmetro de cilindro de referido alojamento de cilindro.

Pode ser observado que o alojamento de cilindro em geral é uma parte grande e razoavelmente dispendiosa cujo *blank* requer uma ferramenta complexa e bastante cara. O *blank* de alojamento de cilindro pode ser, por exemplo, fundido (moldado), forjado, extrudado, prensado ou moldado por injeção. O *blank* irá ser finalizado (acabado) para um alojamento de cilindro por intermédio de operações como fresagem e afiamento (brunidura), de superfícies de cilindro e de vedação, perfuração de dutos de acesso para as câmaras de pressão, e feitura de disposições de travamento para a cobertura. Se o mesmo *blank* pode ser utilizado para diferentes variações de acionador, os custos

para ferramental podem ser reduzidos, e volumes de produção mais altos do *blank* podem ser conseguidos. Em concordância com uma outra concretização da presente invenção, é também possível que pelo menos um de referidos primeiro e segundo
5 dutos de pressão e referido primeiro diâmetro de cilindro são finalmente produzidos com o mesmo conjunto de ferramentas criando as mesmas dimensões para referidos pelo menos um de referidos primeiro e segundo dutos de pressão e referido primeiro diâmetro de cilindro, respectivamente, em
10 ambas as referidas variações de duas e três posições estáveis. Em concordância com um desenvolvimento adicional da presente invenção, o mesmo conjunto de ferramentas pode ser utilizado em ambas as referidas variações de duas e três posições estáveis, por conseqüência, criando as mesmas
15 dimensões para referidos primeiro e segundo dutos de pressão e referido primeiro diâmetro de cilindro, respectivamente, para todas as variações.

Em uma concretização preferida da presente invenção, o acionador é uma parte integrada de uma unidade de acionador
20 que compreende, por exemplo, sensores, outros acionadores e válvulas que controlam o fluxo de fluido pressurizado para as câmaras de pressão. O alojamento de cilindro é parte de um grande alojamento cujo *blank* requer custos de ferramental muito altos. Conseqüentemente, é de vantagem
25 particular se evitar variações do *blank*.

Em uma outra concretização preferida da presente invenção, a variação com três posições estáveis é projetada com um pistão principal, que é fixamente atado para a haste de pistão, e um anel de pistão com movimentação axial
30 limitada relativamente para o pistão principal. Existem três diâmetros de sistema de cilindro-pistão, um pequeno entre referido pistão principal e anel de pistão, um maior para o pistão principal sozinho, e um ainda um maior para o anel de pistão sozinho. Este diâmetro o mais amplo é

idêntico ao diâmetro de cilindro-pistão da variação com duas posições estáveis. Isto determina um projeto compacto com cursos de êmbolo de acionador substancialmente iguais entre as posições de extremidade para as variações com duas
5 e três posições estáveis.

Em ainda uma outra concretização preferida da presente invenção, existe uma saliência configurada em anel na cobertura para a variação com três posições estáveis. A periferia interna desta saliência serve como uma parte
10 externa de um sistema de cilindro-pistão para o pistão principal e uma das câmaras de pressão. Um duto entre a periferia interna e a periferia externa forma uma parte do duto de suprimento para referida câmara de pressão. A periferia externa da saliência também forma parte de
15 dispositivos de vedação entre uma câmara intermediária, referido duto de suprimento e o ar ambiente. Com este projeto, os diferentes diâmetros de cilindro-pistão requeridos são conseguidos de uma maneira conveniente.

Em ainda uma outra concretização preferida da presente invenção, sobre referida periferia externa entre referido
20 duto de suprimento e referida câmara intermediária, o dispositivo de vedação possui um diâmetro maior do que o diâmetro de sistema de cilindro-pistão da variação com duas posições estáveis. Conseqüentemente, referida câmara
25 intermediária pode possuir um duto de respiração no alojamento de cilindro que não irá provocar nenhum risco de danificar o dispositivo de vedação de referido sistema de cilindro-pistão de grande diâmetro de referido anel de pistão.

30 Em uma concretização adicional preferida da presente invenção, os dispositivos que guiam e centralizam a movimentação axial de referido anel de pistão são axialmente espaçados separados. Isto irá aperfeiçoar a estabilidade daquela movimentação.

Em uma concretização adicional preferida da presente invenção, o duto de respiração para a câmara intermediária é localizado na cobertura. Conseqüentemente, o alojamento de cilindro pode ser o mesmo tanto para duas e quanto para
5 três variações de posição estável.

Em uma concretização alternativa preferida da presente invenção, o duto de respiração é localizado no pistão principal e haste de pistão. O alojamento de cilindro pode ser o mesmo tanto para duas e quanto para três variações de
10 posição estável aqui, igualmente. Além do mais, se o pistão principal é atado para a haste de pistão com um pino oco, este pino poderia ser uma parte do duto de respiração.

Concretizações vantajosas adicionais da presente invenção emergem a partir das **reivindicações de patente**
15 **dependentes** subseqüentemente que se seguem à **reivindicação de patente independente 1** posteriormente.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS DA PRESENTE INVENÇÃO

Com referência para os **Desenhos** das **Figuras**
20 acompanhantes, abaixo se segue uma descrição exemplificativa em maiores detalhes da presente invenção.

A **Figura 1** mostra uma seção longitudinal esquemática de um acionador operado por fluido típico com duas posições estáveis, que como tal é um exemplo do estado da técnica,
25 mas que também é parte do sistema de módulo da presente invenção.

As **Figuras 2a, 2b e 2c** mostram uma seção longitudinal esquemática de um acionador operado por fluido típico do estado da técnica com três posições estáveis em cada uma
30 destas três posições estáveis.

A **Figura 3** mostra uma concretização da presente invenção com uma saliência configurada em anel sobre a cobertura.

A **Figura 4** mostra uma concretização da presente

invenção onde o anel de pistão possui seus dispositivos de guia localizados em diferentes posições axiais e onde existe um diâmetro aumentado para o dispositivo de vedação entre a câmara intermediária e o duto de pressão para a
5 câmara de pressão esquerda.

A **Figura 5** mostra uma concretização da presente invenção com anel de pistão modificado e com dutos de respiração para a câmara intermediária localizada na cobertura e no pistão principal e haste de pistão.

10 A **Figura 6** mostra uma concretização da presente invenção onde o pistão principal é atado para a haste de pistão com um pino oco que forma uma parte do duto de respiração para a câmara intermediária.

As **Figuras** são somente representações esquemáticas e a
15 presente invenção não está limitada para as concretizações nelas representadas.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS DESENHOS DA PRESENTE INVENÇÃO

A **Figura 1** mostra uma seção longitudinal simplificada
20 de um acionador operado por fluido **(101)** com duas posições estáveis, acionador que forma uma parte do sistema de módulo da presente invenção e que como tal pode ser considerado como técnica convencional, compreendendo um alojamento de cilindro **(102)**, pistão **(103)**, haste de pistão
25 **(104)** e cobertura **(105)**. O alojamento de cilindro **(102)** e a cobertura **(105)** são axialmente conectados de uma maneira não mostrada. Conseqüentemente, o alojamento de cilindro **(102)**, haste de pistão **(104)** e cobertura **(105)** irão embutir uma câmara de pressão esquerda **(106)** e uma câmara de
30 pressão direita **(107)** sobre ambas as laterais do pistão **(103)**. O alojamento de cilindro **(102)** possui um duto de suprimento esquerdo **(108)** e um duto de suprimento direito **(109)** que estão em conexão de fluido com a câmara de pressão esquerda **(106)** e câmara de pressão direita **(107)**,

respectivamente. Válvulas (não mostradas) conectam o duto de suprimento esquerdo (108) e duto de suprimento direito (109) tanto para um suprimento de pressão ou quanto para uma exaustão de pressão ambiente.

5 Na **Figura 1**, o duto de suprimento direito (109) é conectado para o suprimento de pressão. Conseqüentemente, a câmara de pressão direita (107) é preenchida com fluido pressurizado e uma pressão de fluido atua sobre o pistão (103). O duto de suprimento esquerdo (108) é conectado para
10 a exaustão, e, portanto, existe pressão ambiente na câmara de pressão esquerda (106). Assim, o pistão (103) e haste de pistão (104) são provocados a se movimentar para a esquerda. A movimentação para a esquerda é interrompida quando o apoio de parada de extremidade esquerda (103a) do
15 pistão (103) entra em contato com a parte de cooperação da cobertura (105). Isto representa a posição estável esquerda do acionador (101). Similarmente, se o duto de suprimento esquerdo (108) foi conectado para o suprimento de pressão e o duto de suprimento direito (109) foi conectado para a
20 exaustão, então o pistão (103) e haste de pistão (104) deveriam ser provocados a se movimentar para a direita. A posição estável direita deveria então ser alcançada quando o apoio de parada de extremidade direita (103b) do pistão (103) está em contato com a parte de cooperação do
25 alojamento de cilindro (102).

De maneira a prevenir vazamento entre as câmaras de pressão e as circunstâncias, dispositivos de vedação são requeridos. Dispositivos de vedação podem ser de quaisquer diferentes tipos disponíveis, como já prontamente conhecido
30 por uma pessoa especializada no estado da técnica, por exemplo, do tipo de vedação de borda elastomérica. Adicionalmente, para função apropriada das partes se movimentando axialmente, como o pistão (103) e haste de pistão (104), se necessita serem centralizadas e mantidas

substancialmente coaxiais com as partes de cooperação do alojamento de cilindro (102) e cobertura (105). Isto é conseguido por intermédio de dispositivos de guia que podem ser de vários tipos, por exemplo, bandas de guia

5 poliméricas ou buchas de bola, como deveria ser conhecido por uma pessoa especializada no estado da técnica. Um dispositivo de vedação pode ser integrado com um dispositivo de guia, mas também pode ser separado. No caso de dispositivos de vedação e de guia separados, não

10 integrados, eles podem ser localizados próximos um em relação ao outro ou espaçados separados. Eles podem ainda atuar sobre diferentes superfícies, como deveria ser reconhecido por uma pessoa especializada no estado da técnica. Nas **Figuras** do presente pedido de patente, os

15 dispositivos de guia são deixados de fora, para simplicidade, ou podem ser considerados como integrados nos dispositivos de vedação, onde apropriado. Assim, na **Figura 1**, existe um dispositivo de vedação estático (111) (por exemplo, anel em (o) ou gaxeta de vedação) para prevenir

20 vazamento entre o alojamento de cilindro (102) e cobertura (105) a partir da câmara de pressão esquerda (106). Além do mais, um dispositivo de vedação de haste esquerda (112) previne vazamento entre a cobertura (105) e haste de pistão (104). Similarmente, um dispositivo de vedação de haste

25 direita (113) previne vazamento entre o alojamento de cilindro (102) e haste de pistão (104) a partir da câmara de pressão direita (107). Finalmente, um dispositivo de vedação de pistão (114) sobre a periferia externa do pistão (103) previne vazamento entre as câmaras de pressão (106) e

30 (107).

Na câmara de pressão direita (107), a pressão de fluido atua sobre o pistão (103) em uma área configurada em anel efetiva definida por um diâmetro de sistema de cilindro-pistão (103d) e um diâmetro de haste de pistão

(104d). O acionador (101) possui sua haste de pistão (104) se estendendo fora do alojamento de cilindro (102) e cobertura (105) sobre ambas as laterais. Este é um caso geral, projetos onde a haste de pistão se estende para fora
5 sobre uma lateral, somente, são também comuns. Em um tal caso, a pressão em uma das câmaras de pressão irá atuar sobre uma área circular efetiva definida pelo diâmetro de sistema de cilindro-pistão (103d).

As Figuras 2a, 2b e 2c mostram um acionador operado
10 por fluido do estado da técnica (210) com três posições estáveis. Um alojamento de cilindro (202) e uma cobertura (205) embutem um pistão principal (203), que é fixamente atado para uma haste de pistão (204), e um anel de pistão (221). O alojamento de cilindro (202), pistão principal
15 (203) e haste de pistão (204) embutem uma câmara de pressão esquerda (206) onde a pressão pode atuar sobre o pistão principal (203) sobre uma área efetiva configurada em anel definida por um diâmetro de sistema de cilindro-pistão (203d) e um diâmetro de haste de pistão (204d). O anel de
20 pistão (221) é localizado sobre a lateral exterior de uma extensão axial (203e) do pistão principal (203). A movimentação axial do anel de pistão (221) é limitada por etapas de diâmetro no alojamento de cilindro (202), pistão principal (203) e cobertura (205). Uma câmara de pressão
25 direita (207) é embutida pelo alojamento de cilindro (202), pistão principal (203), haste de pistão (204), cobertura (205), e anel de pistão (221). Uma pressão na câmara de pressão direita (207) irá atuar sobre o anel de pistão (221) sobre uma área efetiva configurada em anel definida
30 por um diâmetro de sistema de cilindro-pistão externo (221d) [entre o alojamento de cilindro (202) e anel de pistão (221)] e um diâmetro de sistema de cilindro-pistão interno (221i) [entre o anel de pistão (221) e extensão axial (203e) do pistão principal (203)]. Adicionalmente,

uma pressão na câmara de pressão direita (207) irá atuar sobre o pistão principal (203) sobre uma área efetiva configurada em anel definida pelo diâmetro de sistema de cilindro-pistão interno (221i) e o diâmetro de sistema de cilindro-pistão principal (203d) e um diâmetro de haste de pistão (204d). Entre a câmara de pressão esquerda (206) e a câmara de pressão direita (207) existe uma câmara de pressão intermediária (222) embutida pelo alojamento de cilindro (202), pistão principal (203) e anel de pistão (221).

A câmara de pressão esquerda (206) está em conexão de fluido com um duto de suprimento esquerdo (208). Similarmente, a câmara de pressão direita (207) está em conexão de fluido com um duto de suprimento direito (209). Válvulas (não mostradas) conectam os dutos de suprimento (208) e (209) tanto para um suprimento de pressão ou quanto para uma exaustão de pressão ambiente. A câmara de pressão intermediária (222) não é para ser pressurizada; portanto, um duto de respiração (223) no alojamento de cilindro (202) conecta a mesma para a pressão ambiente.

Um dispositivo de vedação estático (211) previne vazamento entre o alojamento de cilindro (202) e cobertura (205) a partir da câmara de pressão esquerda (206). Um dispositivo de vedação de haste esquerdo (212) previne vazamento entre o alojamento de cilindro (202) e haste de pistão (204). Similarmente, um dispositivo de vedação de haste direito (213) previne vazamento entre a cobertura (205) e haste de pistão (204) a partir da câmara de pressão direita (207). Um dispositivo de vedação de pistão principal (214) sobre a periferia externa do pistão principal (203) previne vazamento entre a câmara de pressão esquerda (206) e a câmara de pressão intermediária (222) no diâmetro de sistema de cilindro-pistão principal (203d). Sobre o anel de pistão (221) existem dois dispositivos de

vedação que previnem vazamento entre a câmara de pressão direita (207) e a câmara de pressão intermediária (222): um dispositivo de vedação de anel de pistão interno (215) no diâmetro de sistema de cilindro-pistão interno (221i) e um
5 dispositivo de vedação de anel de pistão externo (216) no diâmetro de sistema de cilindro-pistão externo (221d).

Na **Figura 2a** a câmara de pressão esquerda (206) é pressurizada. A pressão de fluido irá provocar movimentação do pistão principal (203) e haste de pistão (204) para a
10 direita. Uma posição estável direita é alcançada quando o apoio de parada de extremidade direita (203b) do pistão principal (203) está em contato com a parte de cooperação da cobertura (205).

Na **Figura 2b** a câmara de pressão direita (207) é pressurizada. A pressão de fluido provocou movimentação do pistão principal (203) e haste de pistão (204) para a uma
15 posição estável esquerda onde apoio de parada de extremidade esquerda (203a) do pistão principal (203) está em contato com a parte de cooperação do alojamento de cilindro (202).
20

Finalmente, na **Figura 2c** tanto a câmara de pressão esquerda (206) e quanto a câmara de pressão direita (207) são pressurizadas. Uma posição estável mediana é por intermédio disso alcançada quando o anel de pistão (221)
25 coopera com um apoio escalonado de diâmetro de alojamento (202a) no alojamento de cilindro (202) e com um apoio escalonado de diâmetro de pistão (203a) no pistão principal (203). A pressão na câmara de pressão esquerda (206), atuando entre os diâmetros (203d) e (204d), não pode
30 sozinha empurrar o pistão principal (203) para a direita desta posição, na medida em que deveria elevar o anel de pistão (221) fora do apoio escalonado de diâmetro de alojamento (202a). Aquela movimentação deveria ser contra-atacada pela pressão na câmara de pressão direita (207) que

atua sobre a área maior entre diâmetros (221d) e (204d). Analogamente, uma movimentação do pistão principal (203) para a esquerda da posição estável mediana deveria separar axialmente o anel de pistão (221) a partir do apoio
5 escalonado de diâmetro de pistão (203a). Por consequência, a pressão na câmara de pressão direita (207), atuando entre os diâmetros (221i) e (204d), não pode sozinha empurrar o pistão principal (203) para a esquerda da posição estável mediana, na medida em que deveria ser contra-atacada pela
10 câmara de pressão esquerda (206) cuja pressão atua sobre a área maior entre diâmetros (203d) e (204d).

A **Figura 3** mostra um acionador operado por fluido (301) com três posições estáveis, o que é uma variação do acionador plano (101) na **Figura 1**, e por consequência,
15 parte do sistema de módulo da presente invenção. O alojamento de cilindro (102a) foi modificado com um duto de respiração adicional (323) para a câmara intermediária (322). Uma cobertura (305) é fixamente atada para, cooperada contra ou, preferivelmente, integral com uma
20 saliência configurada em anel (305p), cuja periferia interna forma o diâmetro de vedação de cilindro-pistão (303d) para a câmara de pressão esquerda (306) e pistão principal (303) com dispositivo de vedação (314). Existe um duto de suprimento de cobertura (305c) na cobertura (305)
25 que proporciona uma conexão de fluido entre o duto de suprimento esquerdo (108) e a câmara de pressão esquerda (306). Um apoio de cobertura (305a) define a posição estável mediana para um anel de pistão (321). Vazamento a partir dos dutos de suprimento (108) e (305c) são
30 prevenidos por dispositivos de vedação estáticos (111) e (111a). O diâmetro de sistema de cilindro-pistão original (103d) do alojamento de cilindro (102) serve na variação (102a) como o diâmetro de vedação para o dispositivo de vedação estático (111a) e como o diâmetro de sistema de

cilindro-pistão para a câmara de pressão direita (307) e dispositivo de vedação externo (316) do anel de pistão (321). Um dispositivo de vedação interna (315) atua no diâmetro de sistema de cilindro-pistão (321i) sobre uma
5 extensão (303e) do pistão principal (303).

A diferença entre o alojamento de cilindro original (102) do acionador plano (101) e do alojamento de cilindro (102a) é mínima. O duto de respiração (323) para a câmara intermediária (322) foi adicionado no alojamento de
10 cilindro (102a). Conseqüentemente, em concordância com a presente invenção, o mesmo *blank* pode ser utilizado tanto para o alojamento de cilindro (102) e quanto para o alojamento de cilindro (102a). O que irá economizar custos de ferramental e facilitar a utilização de variações com
15 duas e três posições estáveis. O que é especialmente o caso quando os alojamentos de cilindro (102) e (102a) são integrados com outras partes, por exemplo, uma unidade de controle de mudança de marcha em uma transmissão de veículo, e, portanto, deveria requerer ferramental complexo
20 e dispendioso.

No acionador operado por fluido (301) na **Figura 3**, o diâmetro de sistema de cilindro-pistão (103d) do alojamento de cilindro (102a) é utilizado para o dispositivo de vedação externo (316) de anel de pistão (321) e bem como
25 para o dispositivo de vedação estático (111a). O que pode facilitar a manufatura do *blank* de alojamento de cilindro e a maquinação do mesmo. Entretanto, bordas e rebarbas podem ocorrer onde o duto de respiração (323) termina no diâmetro de sistema de cilindro-pistão (103d).
30 Isto irá colocar um risco de danificar o dispositivo de vedação externo (316) na montagem, quando a superfície de vedação vier a passar sobre a (além da) extremidade do duto de respiração (323).

Isto é solucionado no acionador modificado (401) na

Figura 4, acionador que também forma (faz) parte do sistema de módulo da presente invenção. Lá, o alojamento de cilindro (102b) possui um diâmetro maior (104) onde o duto de respiração (423) para a câmara intermediária (422) termina. Portanto, o risco de danificar o dispositivo de vedação externo (316) na montagem foi enormemente reduzido. Adicionalmente, o diâmetro (102d) poderia ser utilizado para ambos os dispositivos de vedação estáticos (111) e (111b) entre a cobertura (405) e o alojamento de cilindro (102b). Então, os dispositivos de vedação estáticos (111) e (111b) poderiam ser idênticos, o que deveria economizar custos.

O anel de pistão (421) no acionador (401) foi feito mais largo do que o anel de pistão correspondente (321) na **Figura 3**. Conseqüentemente, diversas vantagens foram ganhas. Em primeiro lugar, a superfície cilíndrica maior com diâmetro (103d) nos alojamentos de cilindro (102), (102a) e (102b) foi utilizada, de maneira que o volume da câmara de pressão direita (407) foi minimizado, o que pode aperfeiçoar o desempenho dinâmico do acionador (401). Em segundo lugar, não é mais de modo algum possível para o anel de pistão (421) se movimentar tão distante para a direita a partir da posição na **Figura 4** que o dispositivo de vedação interno (315) não devesse estar mais de modo algum em contato com a extensão (303e) do pistão principal (303). Em terceiro lugar, a maior largura do anel de pistão (421) tornou possível localizar os dispositivos de vedação (315) e (316), com dispositivos de guia integrados, significativamente axialmente espaçados separados um a partir do outro. O que irá aperfeiçoar a estabilidade contra desalinhamento para o anel de pistão (421).

A **Figura 5** mostra um acionador modificado adicional (501) da variação com três posições estáveis. Acionador (501) que também forma (faz) parte do sistema de módulo da

presente invenção. Lá, o anel de pistão (521) foi estendido axialmente no interior da saliência configurada em anel (505p) da cobertura (505). Conseqüentemente, os dispositivos de guia são axialmente localizados mais ainda
5 adicionalmente espaçados separados do que o acionador (401) na **Figura 4**. Além do mais, a vedação interna e o dispositivo de guia foram separados em um dispositivo de vedação puro (515s), atuando sobre o diâmetro de sistema de cilindro-pistão interno (321i), e um dispositivo de guia
10 (515g) que atua sobre o interior da saliência configurada em anel (505p). O dispositivo de guia (515g) conseqüentemente atua sobre o diâmetro de sistema de cilindro-pistão principal (303d), que é maior e possivelmente mais duro (resistente) do que para o
15 correspondente dispositivo de vedação e guia (315) na **Figura 3**. Adicionalmente, com o anel de pistão (521) se estendendo axialmente no interior da saliência configurada em anel (505p), o dispositivo de vedação (515s) irá estar em contato com a extensão (503e) do pistão principal (503)
20 até mesmo para as posições relativas as mais extremas do pistão principal (503) e anel de pistão (521).

A **Figura 5** também mostra dois dutos de respiração alternativos para conexão da câmara intermediária (522) para a pressão ambiente. Existe um duto de respiração de
25 cobertura (523c) na cobertura (505) e um duto de respiração de haste de pistão compostos de um duto primordialmente radial (523p) no pistão principal (503) e um duto primordialmente axial (523r) na haste de pistão (504). Com quaisquer destes dutos de respiração, o alojamento de
30 cilindro (102), como uma parte finalizada (acabada), pode ser idêntico para variações de acionador com duas e três posições estáveis.

A **Figura 6** mostra uma outra concretização de um duto de respiração de haste de pistão em um acionador (601) da

variação com três posições estáveis, acionador que também forma (faz) parte do sistema de módulo da presente invenção. Um duto substancialmente radial (623p) através do pistão principal (603) e haste de pistão (604) é formado, 5 pelo menos em parte, por um pino oco (630) que fixamente conecta o pistão principal (603) a haste de pistão (604). O duto (623p) está em conexão de fluido com um duto substancialmente axial (623r) na haste de pistão (604). Esta conexão de fluido poderia ser conseguida com, por 10 exemplo, uma ranhura (fenda) ou uma cavidade radial (630h) no pino oco (630). Um correspondente anel de pistão é aqui numerado (621). Também neste caso, o alojamento de cilindro (102), como uma parte acabada, pode ser idêntico para variações de acionador com duas e três posições estáveis.

15 Em concordância com concretizações adicionais da presente invenção é também possível que pelo menos um de referidos primeiro e segundo dutos de pressão e referido primeiro diâmetro de cilindro sejam finalmente produzidos com o mesmo conjunto de ferramentas criando as mesmas 20 dimensões para referido pelo menos um de referidos primeiro e segundo dutos de pressão e referido primeiro diâmetro de cilindro, respectivamente, em ambas as referidas variações de duas e três posições estáveis. Em ainda uma outra concretização da presente invenção, todos de referidos 25 primeiro e segundo dutos de pressão e referido primeiro diâmetro de cilindro são finalmente produzidos com diferentes conjuntos de ferramentas criando diferentes dimensões para referidos primeiro e segundo dutos de pressão e referido primeiro diâmetro de cilindro, 30 respectivamente, quando comparando referidas variações de duas posições estáveis com referidas variações de três posições estáveis. Entretanto, referido *blank* é ainda idêntico para referidas variações de duas e três posições estáveis.

Finalmente, em uma concretização preferida da presente invenção, o acionador é disposto para controle de uma seção de divisão ou de uma seção escalonada em uma transmissão de veículo.

5 Embora a presente invenção tenha sido estabelecida com um determinado grau de particularidade, deve ser compreendido que várias modificações, substituições e
10 redisposições dos componentes são possíveis sem se afastar do espírito e do escopo da presente invenção como aqui posteriormente reivindicada.

Assim, a presente invenção foi descrita com referência para concretizações específicas, e deverá ser observado por aqueles especializados no estado da técnica que a mesma é
15 unicamente limitada pelo espírito e pelo escopo de proteção das **reivindicações de patente** posteriormente.

REIVINDICAÇÕES

1. Um sistema de módulo para manufaturação de acionadores operados por fluido de duas (101) e três (301, 401, 501, 601) posições estáveis, referido acionador de duas posições estáveis compreendendo um primeiro pistão (103) embutido por um alojamento de cilindro (102), onde referido primeiro pistão é fixamente conectado para uma haste de pistão (104) que se estende axialmente para fora através de pelo menos um de referido alojamento de cilindro e pelo menos uma cobertura (105) em uma de duas extremidades de referido alojamento de cilindro (102), pelo menos um primeiro e um segundo duto de pressão (108, 109) no alojamento de cilindro (102) através dos quais pelo menos duas câmaras de pressão, que são separadas por referido primeiro pistão (103), podem seletivamente ser ajustadas em conexão de fluido com um suprimento de pressão ou pressão ambiente por válvulas;

e referido acionador de três posições estáveis compreendendo todos os anteriormente mencionados correspondentes elementos (303, 503, 603, 321, 421, 521, 621, 102, 102a, 102b, 304, 504, 604, 305, 405, 505, 108, 109) para referido acionador de duas posições estáveis mais um pistão principal (303, 503, 603) e um duto de respiração (323, 423, 523p+523r, 523c, 623p+623r), referidos elementos formando juntamente duas câmaras de pressão e uma câmara intermediária não pressurizada (322, 522), referidas câmaras sendo separadas por referido pistão principal (303, 503, 603) e um anel de pistão (321, 421, 521, 621), anel de pistão (321, 421, 521, 621) que corresponde para referido primeiro pistão (103), e onde referido alojamento de cilindro (102) de referidas ambas as variações de acionadores de duas (101) e três (301, 401, 501, 601) posições estáveis são manufaturadas a partir de um *blank*;

caracterizado pelo fato de que referido *blank* compreende pelo menos uma abertura para referida cobertura e é idêntico para referidas variações de referido acionador de duas (101) e três (301, 401, 501, 601) posições
5 estáveis, e é pelo menos preparado para a disposição de:

- referido primeiro duto de pressão (108);
- referido segundo duto de pressão (109); e
- um primeiro diâmetro de cilindro (103d), de referido alojamento de cilindro (102).

10 2. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que pelo menos um de referidos primeiro e segundo dutos de pressão (108, 109) e referido primeiro diâmetro de cilindro (103d) são finalmente produzidos com o mesmo conjunto de ferramentas
15 criando as mesmas dimensões para pelo menos um de referidos primeiro e segundo dutos de pressão (108, 109) e referido primeiro diâmetro de cilindro (103d), respectivamente, em ambas de referidas variações de duas (101) e três (301, 401, 501, 601) posições estáveis.

20 3. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que referidos primeiro e segundo dutos de pressão (108, 109) e referido primeiro diâmetro de cilindro (103d) são finalmente produzidos com o mesmo conjunto de ferramentas criando as
25 mesmas dimensões para referidos primeiro e segundo dutos de pressão (108, 109) e referido primeiro diâmetro de cilindro (103d), respectivamente, em ambas de referidas variações de duas (101) e três (301, 401, 501, 601) posições estáveis.

30 4. Um sistema de módulo de acordo com uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que em referidas variações:

- referido alojamento de cilindro (102), o primeiro pistão (103, 321, 421, 521, 621) e um dispositivo de vedação externo (114, 316) para movimentação

substancialmente axial compõem um sistema de cilindro-pistão externo em referido primeiro diâmetro de cilindro (103d); e de que:

5 - existe pelo menos um primeiro dispositivo de vedação estático (111, 111a, 111b) entre referido alojamento de cilindro (102) e referida pelo menos uma cobertura (105).

10 5. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que referido primeiro dispositivo de vedação estático (111, 111a, 111b) atua sobre um diâmetro maior (102d) do que referido primeiro diâmetro de cilindro (103d) em uma de referidas variações.

15 6. Um sistema de módulo de acordo com qualquer das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que em referida variação com três posições estáveis existe uma parte configurada em anel (305p, 505p) como uma parte integral de, fixamente conectada para, ou constantemente cooperando com uma primeira cobertura (305, 405, 505) de referida pelo menos uma cobertura (105), e de que a periferia interna de referida parte configurada em anel (305p, 505p), referido pistão principal (303, 503, 603) e um dispositivo de vedação principal (314) compõem um sistema de cilindro-pistão principal em um diâmetro principal (303d).

25 7. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que existe um segundo dispositivo de vedação estático (111a, 111b) disposto entre referido alojamento de cilindro (102) e a periferia externa de referida parte configurada em anel (305p, 505p).

30 8. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que referido segundo dispositivo de vedação estático (111a,

111b) atua sobre referido primeiro diâmetro de cilindro **(103d)**.

9. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação **6**, **caracterizado pelo fato** de que referido
5 segundo dispositivo de vedação estático **(111b)** atua sobre um segundo diâmetro **(102d)** que é maior do que referido primeiro diâmetro de cilindro **(103d)**.

10. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que
10 referido segundo diâmetro **(102d)** é substancialmente igual a referido diâmetro maior, e de que referido primeiro dispositivo de vedação estático **(111, 111a, 111b)** e referido segundo dispositivo de vedação estático **(111a, 111b)** são idênticos.

15 11. Um sistema de módulo de acordo com qualquer das reivindicações **5 até 8**, **caracterizado pelo fato** de que em referida variação com três posições estáveis, referido anel de pistão **(321, 421, 521, 621)** é disposto com movimentação axial limitada relativamente para referido pistão principal
20 **(303, 503, 603)**, e de que a periferia interna de referido anel de pistão **(321, 421, 521, 621)** juntamente com um dispositivo de vedação interna **(315, 515s)** e uma extensão **(303e, 503e)** que é integral com, ou fixamente conectada para, referido pistão principal **(303, 503, 603)** compõem um
25 sistema de cilindro-pistão interno em um diâmetro interno **(321i)**.

12. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que o dispositivo de vedação interno **(315)** e referido dispositivo
30 de vedação externo **(316)** são dispostos em posições axialmente separadas.

13. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação **1**, **caracterizado pelo fato** de que em referida variação com três posições estáveis para uma primeira

câmara (306) de referidas pelo menos duas câmaras de pressão, uma parte de referida conexão de fluido é proporcionada por um duto de suprimento de cobertura (305c) em referida primeira cobertura (305, 405, 505), em referida
 5 parte configurada em anel (305p, 505p), ou entre referida primeira cobertura (305, 405, 505) e referida parte configurada em anel (305p, 505p).

14. Um sistema de módulo de acordo com qualquer das reivindicações 1 até 11, **caracterizado pelo fato** de que
 10 referida variação com três posições estáveis, uma câmara intermediária não pressurizada (322, 522) é separada a partir de referidas pelo menos duas câmaras de pressão por pelo menos referido pistão principal (303, 503, 603), referido anel de pistão (321, 421, 521, 621) e referida
 15 parte configurada em anel (305p, 505p).

15. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que referida câmara intermediária está em conexão de fluido constante com pressão ambiente e de que referida conexão de
 20 fluido constante é proporcionada pelo menos em parte por referido duto de respiração (323, 423, 523p+523r, 523c, 623p+623r).

16. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que
 25 pelo menos uma parte de referido duto de respiração (323, 423, 523p+523r, 523c, 623p+623r) é um duto de alojamento (323, 423) em referido alojamento de cilindro (102).

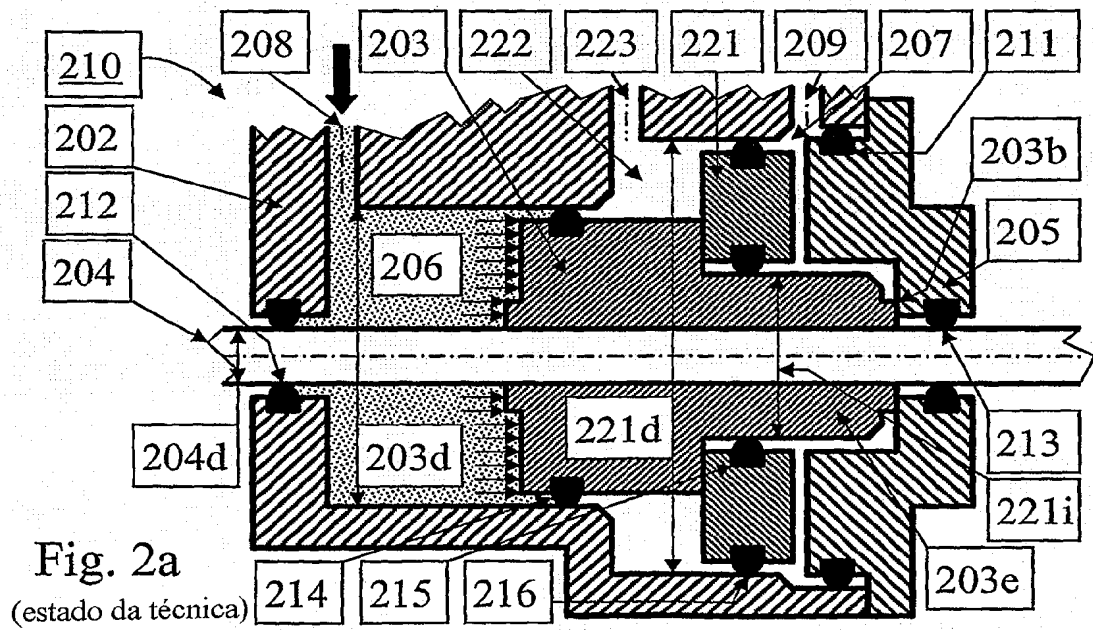
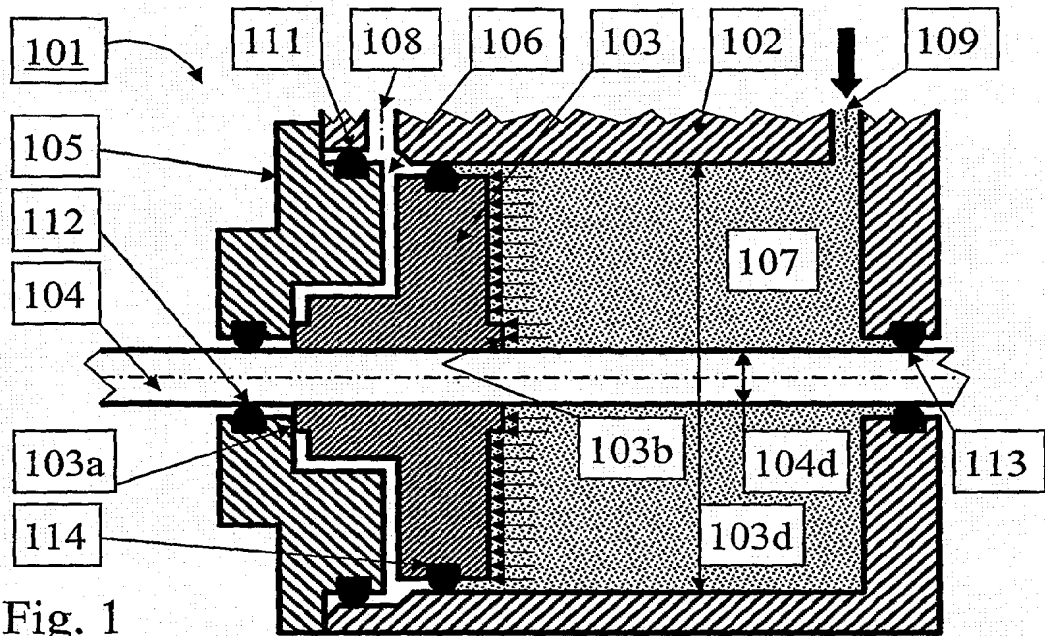
17. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato** de que pelo menos
 30 uma parte de referido duto de respiração (323, 423, 523p+523r, 523c, 623p+623r) é proporcionada por um duto de cobertura (523c) em pelo menos uma de referida parte em configurada em anel (305p, 505p) e referida primeira cobertura (305, 405, 505).

18. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato** de que pelo menos uma parte de referido duto de respiração (323, 423, 523p+523r, 523c, 623p+623r) é proporcionada por um duto
5 substancialmente axial (523r, 623r) em referida haste de pistão (104).

19. Um sistema de módulo de acordo com a reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que pelo menos uma parte de referido duto de respiração (323,
10 423, 523p+523r, 523c, 623p+623r) é proporcionada por um duto substancialmente radial (523p, 623p) em referido pistão principal (303, 503, 603).

20. Um sistema de módulo de acordo com qualquer das reivindicações 15 até 17, **caracterizado pelo fato** de que referido alojamento de cilindro (102) como uma parte
15 finalizada é idêntica para variações de acionador com duas (101) e três (301, 401, 501, 601) posições estáveis, naquelas variações de três (301, 401, 501, 601) posições estáveis onde referido duto de respiração (523c, 523p,
20 523r, 623p, 623r) é somente disposto em uma ou diversas de referida cobertura (505), referida haste de pistão (504, 604) ou referido pistão principal (503, 603).

DESENHO



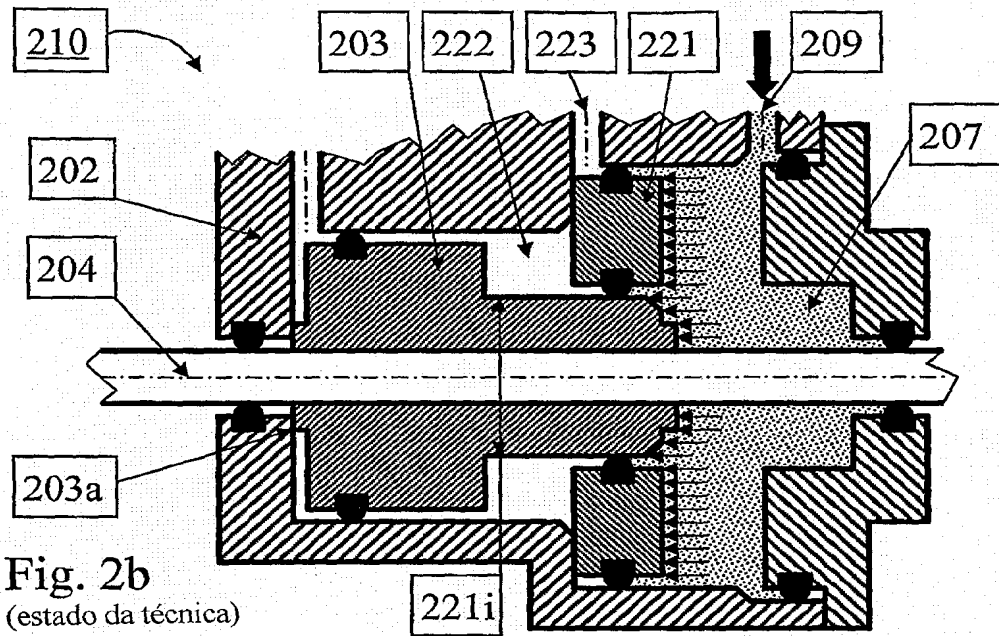


Fig. 2b
(estado da técnica)

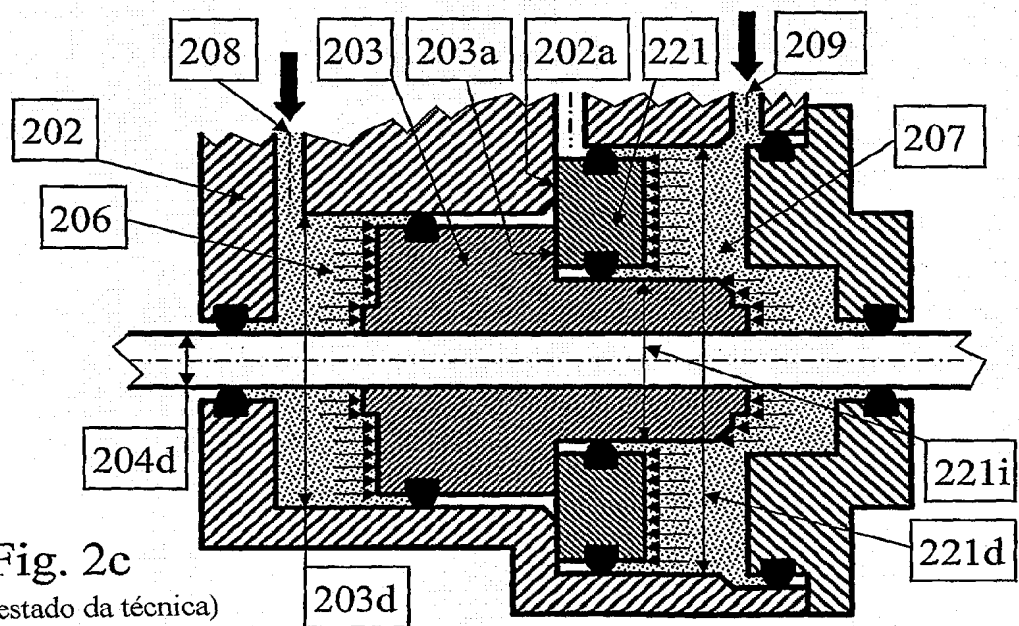
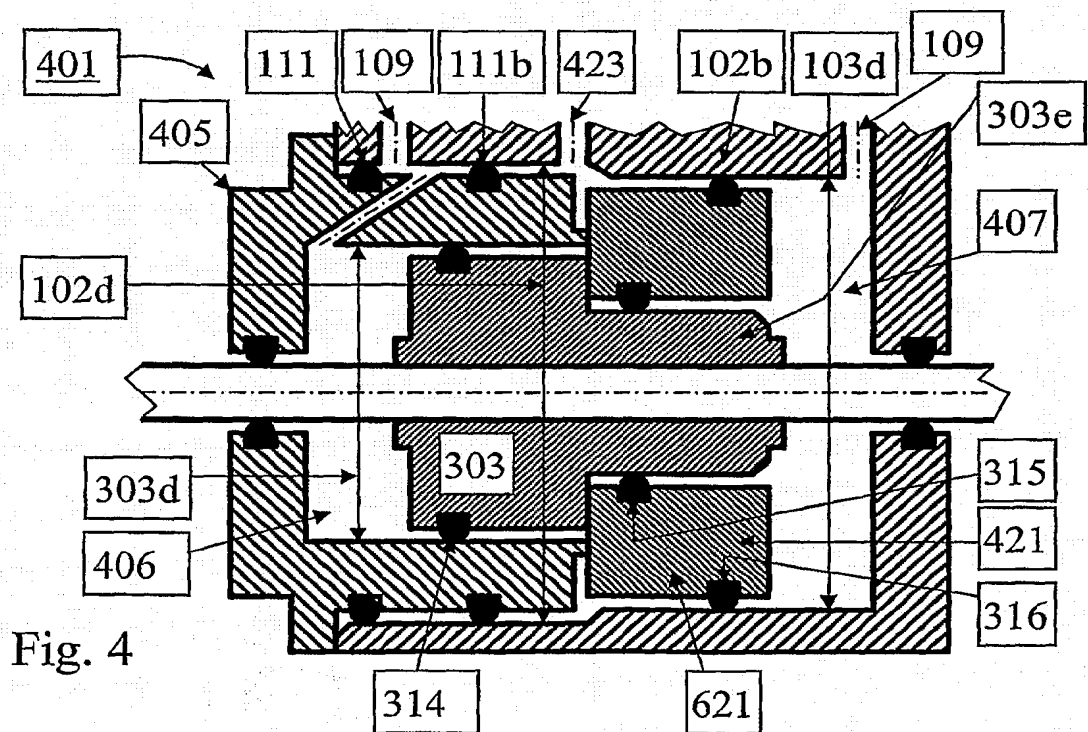
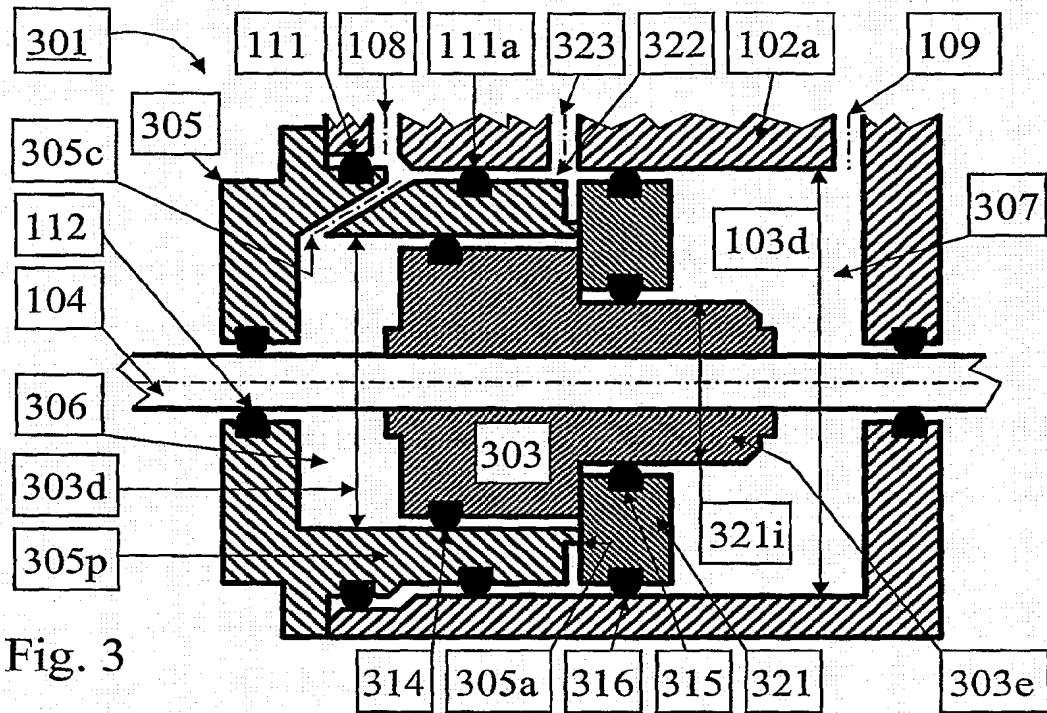


Fig. 2c
(estado da técnica)



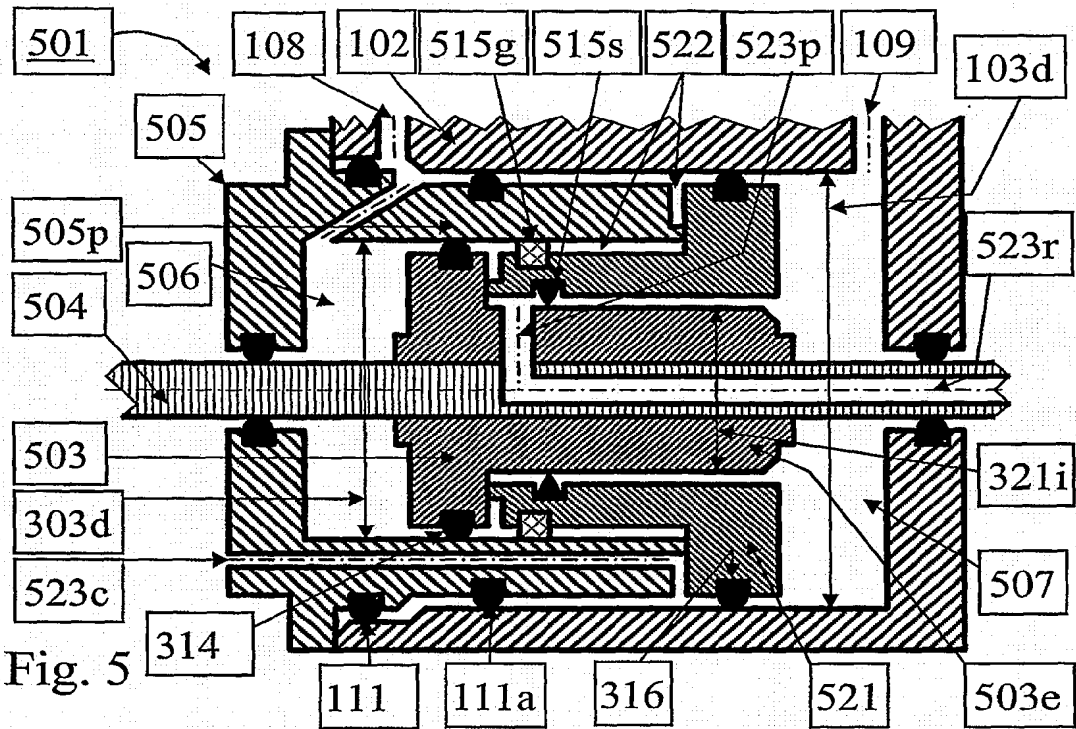


Fig. 5

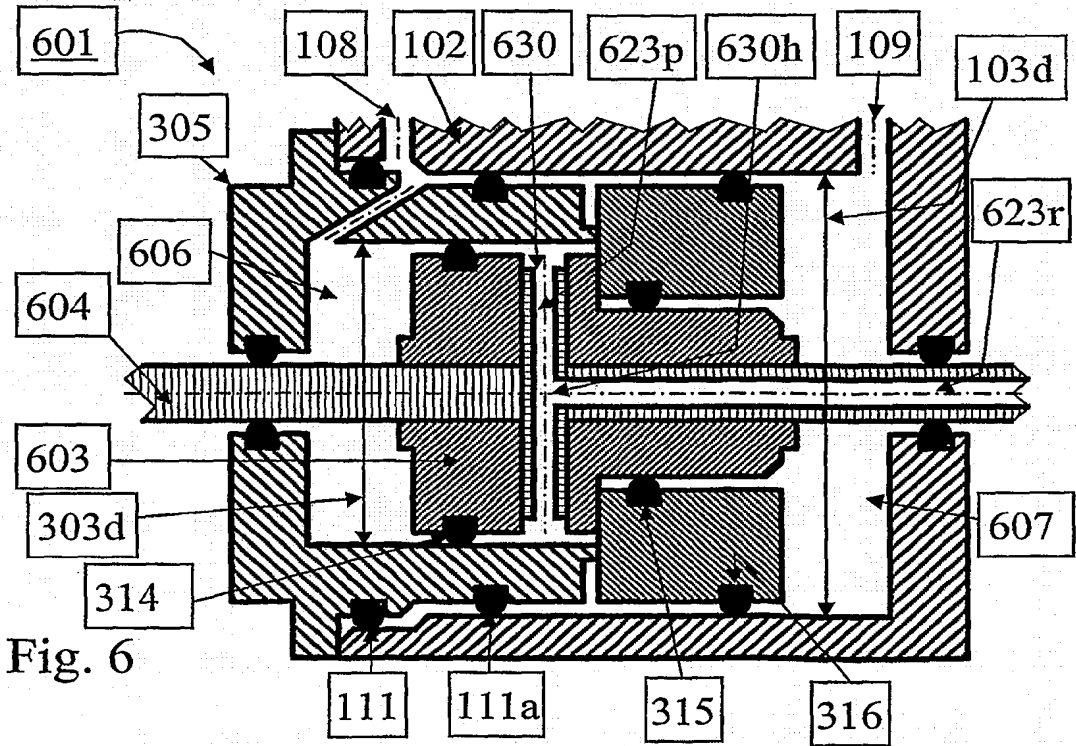


Fig. 6

RESUMO

**"SISTEMA DE MÓDULO PARA MANUFATURAÇÃO DE ACIONADORES
OPERADOS POR FLUIDO DE DUAS E TRÊS POSIÇÕES ESTÁVEIS"**

5 A presente invenção se refere a um sistema de módulo para manufaturação de variações de acionadores operados por fluido de duas (101) e três (301, 401, 501, 601) posições estáveis. Um alojamento de cilindro (102) de referidas ambas as variações de acionadores de duas (101) e três
10 (301, 401, 501, 601) posições estáveis é manufaturado a partir de um *blank*.

 Em concordância com a presente invenção, referido *blank* compreende pelo menos uma abertura para referida cobertura e sendo idêntico para referidas variações de
15 referido acionador de duas (101) e três (301, 401, 501, 601) posições estáveis, e sendo pelo menos preparado para a disposição de:

- referido primeiro duto de pressão (108);
- referido segundo duto de pressão (109); e
- 20 - um primeiro diâmetro de cilindro (103d), de referido alojamento de cilindro (102).

 Como uma consequência da presente invenção, os custos de manufaturarão são diminuídos.