



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

(21) **PI0708231-2 A2**

(22) Data de Depósito: 12/01/2007
(43) Data da Publicação: 17/05/2011
(RPI 2106)



(51) *Int.Cl.:*
F02M 63/00

(54) Título: **DISPOSITIVO DE INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA**

(30) Prioridade Unionista: 24/02/2006 DE 10 2006 008 648.1

(73) Titular(es): Robert Bosch GMBH

(72) Inventor(es): Alexander Wernau, Dirk Vahle, Martin Katz, Wolfgang Braun

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007050300 de 12/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/098975 de 07/09/2007

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA. A presente invenção refere-se a um dispositivo de injeção de combustível (18) para um motor de combustão interna que compreende uma caixa (22) e um elemento de válvula (32) disposto na caixa (22). Este coopera com um assento de válvula que se encontra na área de uma abertura de saída de combustível (42). A presente invenção sugere, que pelo menos uma primeira parte (34) e uma segunda parte (36) do elemento de válvula (32) estão acopladas uma à outra através de um acoplador hidráulico (92) que possui uma câmara de acoplamento (94) que pelo menos em parte é limitada por uma luva (88) guiada na primeira parte (34), e que compreende um elemento de guia (70) que guia uma área final no lado do acoplador da primeira parte (34) do elemento de válvula (32).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA**".

Descrição

5 A presente invenção refere-se a um dispositivo de injeção de combustível para um motor de combustão interna, de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

10 No mercado é conhecido um dispositivo de injeção de combustível com o qual o combustível pode ser injetado diretamente em uma câmara de combustão a ele conjugado de um motor de combustão interna. Para tal, um elemento de válvula está disposto em uma caixa que na área de uma abertura de saída de combustível possui uma superfície de pressão que na sua totalidade age na direção de abertura do elemento de válvula. Na extremidade oposta do elemento de válvula existe uma superfície de controle que
15 age em direção de fechamento que delimita uma câmara de controle. A superfície de controle que age em direção de fechamento na sua totalidade é maior do que a superfície de pressão que com o elemento de válvula aberto age em direção de abertura.

20 Com o dispositivo de injeção de combustível fechado, uma alta pressão do combustível existe em uma área da superfície de pressão que age em direção de abertura e na superfície de controle que age em direção de fechamento, uma pressão como é providenciada, por exemplo, por uma linha coletora de combustível (*Rail*). Para abrir o elemento de válvula, a pressão presente na superfície de controle é diminuída, até que a resultante de
25 força hidráulica que age em direção de abertura na superfície de pressão supera a força que age em direção de fechamento. Isso propicia a abertura do elemento de válvula.

30 Pré-requisito para o modo de funcionamento desse dispositivo de injeção de combustível é uma vedação entre aquela área onde existe a superfície de pressão relativamente pequena que age em direção de abertura, e aquela área do elemento de válvula onde a superfície de controle relativamente grande que age em direção de fechamento. No dispositivo de inje-

ção de combustível conhecido, o fluido de fuga é retirado da área da vedação através de uma linha de fuga.

A presente invenção tem a tarefa de aperfeiçoar um dispositivo de injeção de combustível do gênero inicialmente mencionado que tenha
5 uma construção o mais simples e econômica possível e pode ser usada em uma alta pressão operacional. Além disso, o dispositivo de injeção de combustível deve funcionar de modo confiável também na presença de tolerâncias de produção.

Apresentação da Presente Invenção.

10 Esta tarefa é solucionada por meio de um dispositivo de injeção de combustível com as características da reivindicação 1. Aperfeiçoamentos vantajosos da presente invenção são evidentes das sub-reivindicações. Outras características essenciais para a presente invenção tornam-se evidentes do relatório descritivo seguinte e das figuras, sendo que estas características
15 também podem ser essenciais para a presente invenção em combinações muito diferentes, sem que isso seja frisado explicitamente.

Vantagens da Presente Invenção.

No dispositivo de injeção de combustível de acordo com a presente invenção, através do acoplamento hidráulico de duas partes separadas do elemento de válvula a liberdade de dimensionamento do dispositivo
20 de injeção de combustível é aumentada consideravelmente, pois as respectivas partes do elemento de válvula podem ser adaptadas da melhor maneira possível ao lugar dentro do dispositivo de injeção de combustível. Por exemplo, as propriedades elásticas do elemento de válvula podem ser ajustadas à
25 área de uso prevista, graças à seleção correspondente do material usado e das dimensões. Além disso, a produção do elemento de válvula na totalidade é simplificada essencialmente, uma vez que também são usadas partes com um diâmetro constante. Isto permite uma construção do dispositivo de injeção de combustível com peças simples, fato este que, por um lado, facilita a produção e, por outro lado, permite uma construção pequena. Para a
30 realização da presente invenção também podem continuar a serem usados numerosos componentes de dispositivos até agora usados.

Uma outra vantagem do acoplamento hidráulico é a compensação de tolerâncias o que simplifica a produção e a montagem .O acoplamento de duas partes do elemento de válvula por meio de um acoplador hidráulico permite, além disso, a realização de um certo amortecimento de movimento.

5 Graças à luva prevista de acordo com a presente invenção, o acoplador hidráulico pode ser realizado de maneira simples, trabalhos necessários no lado da caixa se tornam simples. Graças ao elemento de guia previsto separado da caixa de acordo com a presente invenção, também um erro de posição oblíqua da luva em relação a uma superfície de vedação no lado da caixa que coopera com esta é minimizado. Isto é especialmente importante quando a primeira parte do elemento de válvula é especialmente comprida e quando a luva é guiada de modo especialmente apertado na primeira parte do elemento de válvula. Permeabilidades na câmara de acoplamento são minimizadas ou até completamente impedidas por esta medida. Um processo de medição dispendioso e caro pode ser dispensado. Uma alteração causada por desgaste das propriedades de funcionamento do dispositivo de injeção de combustível de acordo com a presente invenção é reduzida. Por meio da guia com a ajuda do elemento de guia as tolerâncias de produção são compensadas o que garante um funcionamento seguro do injetor.

O dispositivo de injeção de combustível tem uma construção especialmente simples quando a bucha se apóia no elemento de guia. Neste caso, uma superfície de vedação no elemento de guia, onde a luva se apóia, pode ser feita exatamente no ângulo reto relativamente ao eixo de guia do elemento de guia, de modo que uma posição oblíqua da luva guiada na primeira parte em relação à superfície de vedação no elemento de guia é minimizada de maneira especialmente considerável.

Em aperfeiçoamento disso, sugere-se que pelo menos em uma parte da área de guia do elemento de guia ou em uma área complementar da primeira parte do elemento de válvula existe uma passagem para o fluido que vai de um lado para o outro lado do elemento de guia. Dessa forma o-

corre uma separação de função no sentido de que a área de guia do elemento de guia possui uma função de guia pura e a luva uma função de vedação pura. Tal separação das funções permite respectivamente um dimensionamento otimizado. Em um aperfeiçoamento concreto disso, a passagem para o fluido pode ser providenciada através de uma folga de guia entre o elemento de guia e a primeira parte do elemento de válvula. Isto pode ser realizado de modo especialmente na produção.

Além disso, em um aperfeiçoamento vantajoso do dispositivo de injeção de combustível de acordo com a presente invenção sugere-se que o elemento de guia compreende um esbarro de curso para a segunda parte do elemento de válvula. Isto é vantajoso sobretudo naqueles dispositivos de injeção de combustível com os quais devem ser injetadas quantidades relativamente grandes de combustível, por exemplo, em veículos utilitários. No caso de um dispositivo de injeção de combustível desse tipo poderiam ocorrer fortes tolerâncias de curso causadas por tolerâncias de produção nas dimensões longitudinais devido ao seu tipo de construção em várias partes. Até agora, estas foram reduzidas por meio de dimensionamento de um elemento de ajuste. Nisso, antes da montagem dos diversos componentes do dispositivo de injeção de combustível, cada medida relevante de montagem com influência sobre a tolerância de curso precisou ser medida. Na base desses valores de medição podia ser ajustado o valor de curso correto com a ajuda de um grupo de seleção de elementos de ajuste.

Com o esbarro de curso integrado no elemento de guia para a segunda parte do elemento de válvula, tal procedimento pode ser evitado, fato este que simplifica a montagem. Se, porém, devido a outras exigências for necessária uma possibilidade de ajuste do curso da segunda parte do elemento de válvula, isto pode continuar a ser possível graças à disposição de um elemento de ajuste de curso entre a segunda parte do elemento de válvula e o esbarro de curso dentro do ou no elemento de guia.

A fabricação do dispositivo de injeção de combustível é simplificada mais ainda quando o elemento de guia compreende uma abertura de passagem, preferencialmente com um estrangulador de fluxo, que liga uma

câmara de pressão na área do assento da válvula a uma câmara de alta pressão.

5 A fim de garantir uma vedação otimizada da câmara de acoplamento e da câmara de alta pressão ou de um canal de fluido, o elemento de guia pode estar apertado entre dois corpos de caixa do dispositivo de injeção de combustível, sendo que suas superfícies de contato com os corpos de caixa são configuradas de tal modo que seu centro de gravidade superficial pelo menos mais ou menos fica em um eixo central de uma área de guia do elemento de guia.

10 Além disso, é sugerido que a luva seja solicitada por uma mola que se apóia em um ressalto formado na primeira parte do elemento de válvula. Isto permite a realização de uma unidade pré-montada que compreende pelo menos a primeira parte do elemento de válvula, a luva e a mola, e eventualmente o elemento de guia. Além da economia de tempo na montagem final do dispositivo de injeção de combustível, desse modo são evitados danos na guia de alta precisão entre a luva e a primeira parte do elemento de válvula durante a montagem final. Além disso, pode se dispensar o armazenamento intermediário com proteção contra perda da luva, de outro modo necessário, durante o processo de montagem e dimensionamento da mola.

15 O risco causado por tal armazenamento intermediário de uma poluição ou de uma danificação ou até mesmo da perda da luva é eliminado. Além disso, a caixa e, por conseguinte, sua fabricação são simplificadas, pois agora pode ser previsto um furo de passagem liso sem escalões para assentar o elemento de válvula na caixa. Dessa forma melhora também a resistência à alta

20 pressão do dispositivo de injeção de combustível, e seu volume maior de armazenamento (espaço entre o elemento de válvula e o furo de passagem na caixa) produz uma redução de oscilações de pressão.

25 Uma alternativa para isso é o fato de que a luva é solicitada por uma primeira mola que se apóia no ressalto que é formado em um dos lados de um elemento anelar, que no outro lado é solicitado por uma segunda mola que se apóia pelo menos indiretamente na caixa e que através de um elemento de acoplamento está acoplado a um elemento de válvula em sua

30

direção de fechamento.

O elemento de guia pode possuir um segmento de centralização, de preferência, uma junta de centralização que centraliza o elemento de guia perante um corpo de caixa. Assim sendo, pelo menos indiretamente, também o elemento de válvula e outras áreas da caixa afastadas do acoplador são centralizados um em relação ao outro.

Desenhos.

A seguir, exemplos de execução especialmente preferidos da presente invenção são explicados detalhadamente fazendo referência ao desenho anexo. Eles mostram:

A figura 1 mostra uma apresentação esquematizada de um motor de combustão interna com um dispositivo de injeção de combustível.

A figura 2 mostra uma apresentação esquematizada, em parte cortada de uma primeira forma de execução do dispositivo de injeção de combustível da figura 1.

A figura 3 mostra uma apresentação detalhada de uma área do dispositivo de injeção de combustível da figura 2.

A figura 4 mostra uma vista de cima sobre um elemento de guia do dispositivo de injeção de combustível da figura 3.

A figura 5 mostra um corte ao longo da linha V-V da figura 4.

A figura 6 mostra uma apresentação semelhante à da figura 2 de uma área de uma segunda forma de execução de um dispositivo de injeção de combustível.

A figura 7 mostra uma apresentação semelhante à da figura 2 de uma área de uma terceira forma de execução de um dispositivo de injeção de combustível.

A figura 8 mostra uma apresentação semelhante à da figura 7 de uma quarta forma de execução.

E a figura 9 mostra uma apresentação semelhante à da figura 2 de uma quinta forma de execução.

Descrição dos Exemplos de Execução.

A figura 1 mostra um motor de combustão interna 10. Ele serve

no presente caso para o acionamento de um automóvel não mostrado. Um dispositivo de transporte de alta pressão 12 transporta combustível de um tanque de combustível 14 para um acumulador hidráulico de combustível 16 ("Rail"). Neste, o combustível - por exemplo, Diesel ou gasolina - é armazenado sob uma pressão muito alta. Ao acumulador hidráulico de combustível 16 estão conectados, respectivamente por meio de uma conexão de alta pressão 17, vários dispositivos de injeção de combustível 18 que injetam o combustível diretamente para dentro das câmaras de combustão 20 a eles conjugadas. Os dispositivos de injeção de combustível 18 possuem respectivamente também uma conexão de baixa pressão 21 através da qual eles são ligados a uma área de baixa pressão, no presente caso, ao tanque de combustível 14.

Os dispositivos de injeção de combustível 18, em uma primeira forma de execução, podem ser executados de acordo com as figuras 2 e 3. O dispositivo de injeção de combustível 18 lá mostrado compreende no presente exemplo de execução uma caixa 22 com um corpo de injetor 24, um corpo principal 26, e um corpo final 28. Também é possível uma fabricação inteira do corpo principal 26 e do corpo final 28. Na caixa 22 existe na sua direção longitudinal um entalhe 30 em forma de degrau onde está alojado um elemento de válvula 32 em forma de agulha. Este consiste em duas partes, precisamente, de um êmbolo de distribuição 34 e de uma agulha de injeção 36.

A agulha de injeção 36 possui superfícies de compressão 38 que delimitam uma câmara de compressão 40 e cuja resultante de força hidráulica aponta em direção de abertura da agulha de injeção 36. Na sua extremidade que na figura 2 fica na área inferior, a agulha de injeção 36 coopera de modo não mostrado detalhadamente na figura 2 com um assento de válvula (sem referência). Dessa forma, aberturas de saída de combustível 42 podem ser separadas de e ligadas à câmara de compressão 40. A agulha de injeção 36 possui um segmento 44 com um diâmetro menor e um segmento 46 com um diâmetro maior. Com o segmento 46, a agulha de injeção 36 é guiada no corpo de injetor 24 de modo longitudinal deslocável.

O êmbolo de distribuição 34 está alojado no corpo principal 26. Uma área final 48 que na figura 2 é o superior, do êmbolo de distribuição 34 é executada como guia que é alojada e guiada em um prolongamento em forma de luva do corpo final 28. Uma mola 50 se apóia em um ressalto no
5 êmbolo de distribuição 34 formado por um ressalto anelar 52 e solicita o êmbolo de distribuição 34 em direção de fechamento. A superfície final, na figura 2, a superior do êmbolo de distribuição 34 forma uma superfície de distribuição 54 hidráulica que age em direção de fechamento do elemento de válvula 32. Ela delimita junto com o corpo final 28 uma câmara de distribuição
10 56.

A câmara de distribuição 56, através de um estrangulador de afluência 58 que existe em um prolongamento em forma de luva do corpo final 28, está ligada à câmara anelar 60 no presente caso presente entre o prolongamento em forma luva do corpo final 28 e o corpo principal 26 que
15 por sua vez está ligado à conexão de alta pressão 17. No corpo principal 26, a câmara anelar 60 é formada pelos entalhes 30 feitos no mesmo. A câmara de distribuição 56 também é ligada a uma válvula de mudança 2/2 66 através de um estrangulador de saída 64 presente no corpo final 28. Dependendo da posição de mudança, esta liga ou bloqueia o estrangulador de saída
20 64 em direção à conexão de baixa pressão 21. A câmara anelar 60 é ligada à câmara de compressão 40 através de pelo menos um canal 68.

Entre o corpo de bocal 24 e o corpo principal 26 está apertado um elemento de guia 70. Sua construção exata pode ser obtida das figuras 4 e 5. De acordo com isso, o elemento de guia 70 compreende uma placa de
25 base 72 e um prolongamento 74 cilíndrico que constitui um canal de guia que tem uma função de centralização. Concentricamente a este prolongamento 74 existe no elemento de guia 70 um furo de guia 76 que forma uma área de guia que na posição de montagem mostrada nas figuras 2 e 3 coopera com uma guia na área final 77, nas figuras 2 e 3 inferior do êmbolo de
30 distribuição 34. Os lados superior e inferior da placa de base 72 são executados como superfícies de vedação de alta pressão 78 através das quais, em posição montada, é garantida uma vedação segura da caixa 22, em es-

pecial da câmara anelar 60 e das câmaras que se encontram dentro do elemento de guia 70, contra o ambiente do dispositivo de injeção de combustível 18. Também a posição do centro de gravidade superficial em relação ao eixo central faz parte da apresentação de um bom efeito de vedação. Isto se consegue através de uma configuração correspondente do contorno externo da placa de base 72, e precisamente de tal modo que o centro de gravidade superficial fica pelo menos mais ou menos em um eixo central (não mostrado) do furo de guia 76.

No lado inferior da placa de base 72 é feito um começo de furo 80 que é concêntrico ao furo de guia 76 e possui um diâmetro maior do que este. O diâmetro do começo de furo 80 também é maior do que o diâmetro do segmento 46 da agulha de injeção 36. Desse modo, a um modo ainda a ser apresentado, o começo de furo 80 é um esbarro de curso para a agulha de injeção 36. Na placa de base 72 do elemento de guia 70 é feita ainda uma abertura de passagem ou furo de passagem excêntrico 82 que em estado montado é parte integrante do canal 68. Em alguns casos de aplicação do dispositivo de injeção de combustível 18 no motor de combustão interna 10, a abertura de passagem 82 precisa compreender um estrangulador de fluxo, como é indicado na figura 2.

Um lado frontal 85 do prolongamento 74 que representa uma superfície de vedação é muito exatamente retangular ao eixo do furo de guia 76. Na posição montada mostrada nas figuras 2 e 3, uma luva 88 apóia-se nela através de uma borda de vedação 86 que com uma pequena folga está guiada no êmbolo de distribuição 34. Ela é solicitada por uma mola 90 contra o elemento de guia 70 que por sua vez se apóia no corpo principal 26. A luva 88 faz parte de um acoplador hidráulico 92 através do qual a primeira parte do elemento de válvula 32, isto é, o êmbolo de distribuição 34 é acoplado à segunda parte do elemento de válvula 32, isto é, a agulha de injeção 36. O acoplador hidráulico 92 compreende para tal uma câmara de acoplamento hidráulico 94 com as câmaras parciais 94a e 94b que é formada entre a luva 88, o elemento de guia 70, o segmento final inferior do êmbolo de distribuição 34, nas figuras 2 e 3, e no segmento final superior da agulha de injeção

36, nas figuras 2 e 3. O volume formado pela folga de guia entre o furo de guia 76 e a guia 77 no êmbolo de distribuição 34 é dimensionado de tal modo que as câmaras parciais 94a e 94b da câmara de acoplamento 94 formam um volume de distribuição coeso sem influência hidráulica. Tal volume
5 forma, portanto, uma passagem de fluido de um lado para o outro do elemento de guia 70. Como alternativa ou adicionalmente, a passagem de fluido poderia também compreender pelo menos uma ranhura no furo de guia 76 e/ou pelo menos um achatamento no êmbolo de distribuição 34.

O dispositivo de injeção de combustível 18 mostrado nas figuras
10 2 e 3 funciona da seguinte maneira: Em estado de partida, com a válvula de mudança 66 sem energia elétrica, a câmara de distribuição 56 é separada da conexão de baixa pressão 21 e, através do estrangulador de afluência 58, está ligada à conexão de alta pressão 17 e, por conseguinte, com o acumulador hidráulico de combustível 16. Na câmara de distribuição 56 existe en-
15 tão a mesma pressão como na câmara anelar 60. Esta está presente através do canal 68 também na câmara de compressão 40. Devido a certas fugas inevitáveis através da guia da agulha de injeção 36 no corpo de injetor 24 e na luva 88 no êmbolo de distribuição 34, esta pressão também está presente na câmara de acoplamento 94. Na totalidade resulta nesta constelação uma
20 força que age em direção de fechamento do elemento de válvula 32 que pressiona o elemento de válvula 32 contra o assento da válvula na área das aberturas de saída de combustível 42 e que é exercida pela mola de pressão 50 sobre o êmbolo de distribuição 34. Assim sendo, o combustível não pode sair através das aberturas de saída de combustível 42.

25 Se agora a válvula de mudança 66 recebe energia elétrica, o estrangulador de saída 64 é ligado à conexão de baixa pressão 21. Em virtude disso, a pressão na câmara de distribuição 56 diminui. Na soma resulta agora uma força agindo na direção de abertura do êmbolo de distribuição 34. Este começa agora a se mover para cima contra a força da mola 50 nas figu-
30 ras 2 e 3. Com isso baixa a pressão na câmara de acoplamento 94 devido ao aumento do volume. Em virtude da diferença de pressão ou de força que agora surge entre uma superfície final 96 da agulha de injeção 36 que deli-

mita a câmara de acoplamento 94 e as superfícies de pressão 38, também a agulha de injeção 36 nas figuras 2 e 3 movimenta-se para cima e se levanta do seu assento de válvula na área das aberturas de saída de combustível 42. Dessa forma, o combustível pode ser injetado pelo acumulador hidráulico de combustível 16 através da conexão de alta pressão 17, a câmara anelar 60, o canal 68, a câmara de compressão 40 e através das aberturas de saída de combustível 42 para dentro da câmara de combustão 20.

Através do elemento de guia 70, o elemento de válvula 32 ou o êmbolo de distribuição 34 é mantido em posição relativamente à superfície de vedação 86. Desse modo é impedida uma posição oblíqua da luva 88 perante a superfície de vedação 85. Tal posição oblíqua causaria permeabilidades entre a câmara anelar 60 e a câmara de acoplamento 94 e, por conseguinte, funcionamento falho do dispositivos de injeção de combustível 18. O curso da agulha de injeção 36 é limitado pelo começo de furo 80. O curso da agulha de injeção 36 pode ser realizado através do processamento do começo de furo 80 ou através de um processamento de escalão na superfície final 96 da agulha de injeção 36, como mostram as figuras 2 a 5. Nesse caso, a superfície de vedação 78 forma simultaneamente o esbarro de curso para a superfície final 96 da agulha de injeção 36 (veja a figura 6).

O êmbolo de distribuição 34 continuará seu movimento de curso. Por esta razão, o curso livre do êmbolo de distribuição 34 sempre precisa ser maior do que o curso máximo da agulha de injeção 36. Em virtude da folga de guia apertada entre a luva 88 e o êmbolo de distribuição 34 e da pequena permeabilidade resultante disso na câmara de acoplamento 94, o êmbolo de distribuição 34, porém, é fortemente freado no seu movimento de curso, que ele somente pode executar um movimento adicional pequeno.

Em exemplo de execução alternativo, mostrado na figura 7, um elemento de ajuste de curso 97 está disposto entre a superfície final 96 e o esbarro de curso 80 através do qual adicionalmente é possível um ajuste de um curso desejado da agulha de injeção 36.

Para terminar uma injeção, a válvula de mudança 66 novamente é colocada na sua posição fechada onde a ligação da câmara de distribuição

56 com a conexão de baixa pressão 21 está bloqueada. Através do estrangulador de afluência 58 a pressão na câmara de distribuição 56 sobe continuamente. Dessa forma, o êmbolo de distribuição 34 é novamente movido em direção de fechamento, uma vez que a pressão na câmara de acoplamento 94 primeiro é menor do que na câmara de distribuição 56. Na sequência, a pressão na câmara de acoplamento 94 sobe de novo por causa da diminuição do volume o que causa um movimento de fechamento da agulha de injeção 36.

Na figura 8 é mostrada uma forma de execução alternativa de um dispositivo de injeção de combustível 18. Nisso não vale apenas aqui, assim a princípio que esses elementos e áreas que têm funções equivalentes a elementos e áreas anteriormente descritos, levam as mesmas referências e não são novamente explicados detalhadamente. Em prol da simplicidade, essencialmente apenas aquelas referências são registradas que são necessárias para a explicação das diferenças a um exemplo de execução anterior.

Diferentemente do exemplo de execução mostrado nas figuras 2 e 3, a mola 90 que solicita a luva 88 que cerca a câmara de acoplamento 94 contra o elemento de guia 70, não se apóia no corpo principal 26, mas sim na junta anelar 52 ou o ressalto formado por ela. Ambas as molas 90 e 50, portanto, engrenam na mesma junta anelar 52 do êmbolo de distribuição 34. Portanto, no dimensionamento da mola 50 precisa ser levado em consideração o componente de força da mola 90 que age em direção de abertura. Uma outra diferença em relação ao exemplo de execução das figuras 2 e 3 há no corpo final 28 dividido em dois. Este foi dividido de tal modo que o estrangulador de saída 64 fica no corpo final 28 restante e o estrangulador de afluência 58, na luva 99 agora separada. Nisso, a mola de pressão 50 pressiona a luva 99 sobre sua superfície de vedação ou borda de vedação (sem referência) contra o corpo final 28, assim gerando uma separação suficiente da câmara anelar 60 em relação à câmara de distribuição 56.

A vantagem do dispositivo de injeção de combustível 18 mostrado na figura 8 em comparação com aquelas figuras 2 e 3 consiste no fato de que o êmbolo de distribuição 34 com a luva 99, a mola 50, a mola 90 e a

- luva 88 pode constituir uma unidade pré-montada, de modo que na montagem posterior de todos os componentes, do dispositivo de injeção de combustível 18 as luvas 99 e 88 não precisam mais ser separadas do êmbolo de distribuição 34. Além disso, o entalhe 30 no corpo principal 26 da caixa 22
- 5 pode ser executado como abertura de passagem lisa o que possibilita a realização de uma câmara anelar 60 relativamente grande e de um volume de armazenamento respectivamente grande para o combustível.

- Uma variante parecida é mostrada na figura 9: nela, no lugar de uma junta anelar 52 no êmbolo de distribuição 34 há uma ranhura 100 perimetral onde está inserido um elemento de acoplamento anelar 102, onde,
- 10 por sua vez, se apóia um elemento anelar 104, porém, apenas em direção de fechamento do elemento de válvula 32. Neste atacam, por um lado, a mola 90, e por outro lado, a mola 50. Também neste caso, o êmbolo de distribuição 34 com a luva 99, a mola 50, a luva 88 e a mola 90 e o elemento de
- 15 acoplamento 102 e o elemento anelar 104 podem formar uma unidade pré-montada que é armazenada como tal, e que na montagem final pode ser inserida no entalhe 30 no corpo principal 26 da caixa 22.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de injeção de combustível (18) para um motor de combustão interna (10), com uma caixa (22) e um elemento de válvula (32) disposto na caixa (22) que coopera com um assento de válvula que se encontra na área de uma abertura de saída de combustível (42), caracterizado pelo fato de que pelo menos uma primeira parte (34) e uma segunda parte (36) do elemento de válvula (32) estão acopladas uma à outra através de um acoplador hidráulico (92) que possui uma câmara de acoplamento (94) que pelo menos em parte é limitada por uma luva (88) guiada na primeira parte (34), e que compreende um elemento de guia (70) que guia uma área final (77) no lado do acoplador da primeira parte (34) do elemento de válvula (32).

2. Dispositivo de injeção de combustível (18), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a luva (88) se apóia no elemento de guia (70).

3. Dispositivo de injeção de combustível (18), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que pelo menos em uma parte de uma área de guia (76) do elemento de guia (70) ou uma área complementar da primeira parte do elemento de válvula (32) existe uma passagem para o fluido (77) que vai de um lado para o outro lado do elemento de guia (70).

4. Dispositivo de injeção de combustível (18), de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o elemento de guia (70) compreende um esbarro de curso (80) para a segunda parte (36) do elemento de válvula (32).

5. Dispositivo de injeção de combustível (18), de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que entre a primeira parte (36) do elemento de válvula (32) e o esbarro de curso (80) está disposto um elemento de ajuste de curso (97).

6. Dispositivo de injeção de combustível (18), de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o elemento de guia (70) compreende um canal de fluido (68) com uma abertura de passagem (82) que liga uma câmara de compressão (40) na área do assento de válvula indiretamente a uma conexão de alta pressão (17).

7. Dispositivo de injeção de combustível, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a abertura de passagem compreende um estrangulador de fluxo (82).

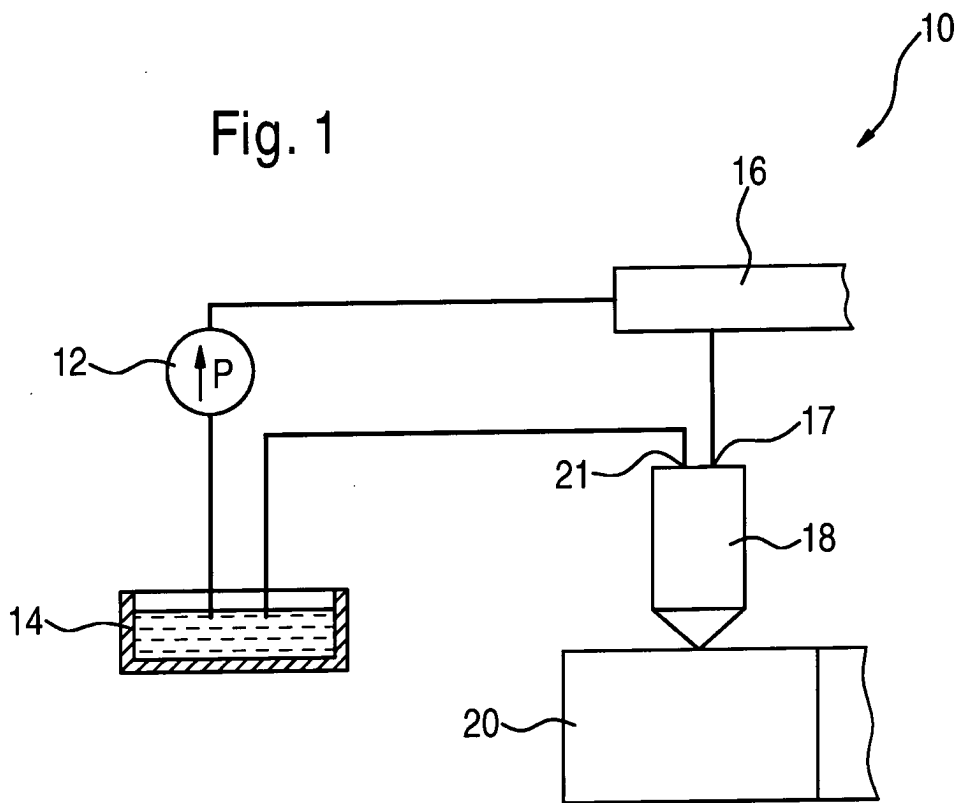
5 8. Dispositivo de injeção de combustível (18), de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o elemento de guia (70) está apertado entre dois corpos de caixa (24, 26) e suas superfícies de contato (78) com os corpos de caixa (24, 26) estão configuradas de tal modo que seu centro de gravidade superficial fica pelo menos mais ou menos em um eixo central de uma área de guia (76) do elemento de guia
10 (70).

9. Dispositivo de injeção de combustível (18), de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a luva (88) é solicitada por uma mola (90) que se apóia em um ressalto (52) que é formado na primeira parte (34) do elemento de válvula (32).

15 10. Dispositivo de injeção de combustível (18), de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a luva (88) é solicitada por uma primeira mola (90) que se apóia em um ressalto que é formado em um dos lados do elemento anelar (104), que no outro lado é solicitado por uma segunda mola (50) que se apóia pelo menos indiretamente
20 na caixa (22), e que é acoplado ao elemento de válvula (32) em sua direção de fechamento através de um elemento de acoplamento (102).

11. Dispositivo de injeção de combustível (18), de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o elemento de guia (70) possui um segmento de centralização, de preferência, uma
25 junta de centralização, que centraliza o elemento de guia (70) em relação ao corpo de caixa (26).

Fig. 1



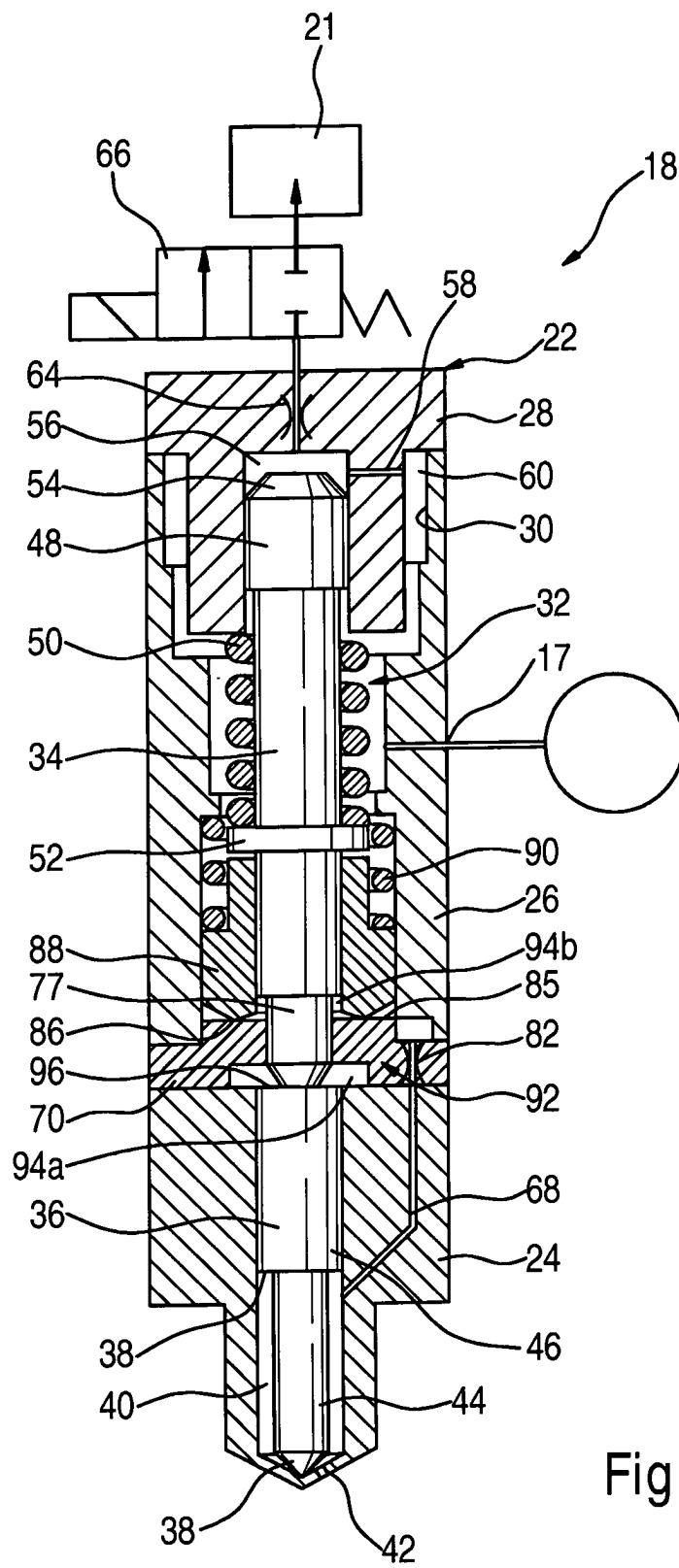


Fig. 2

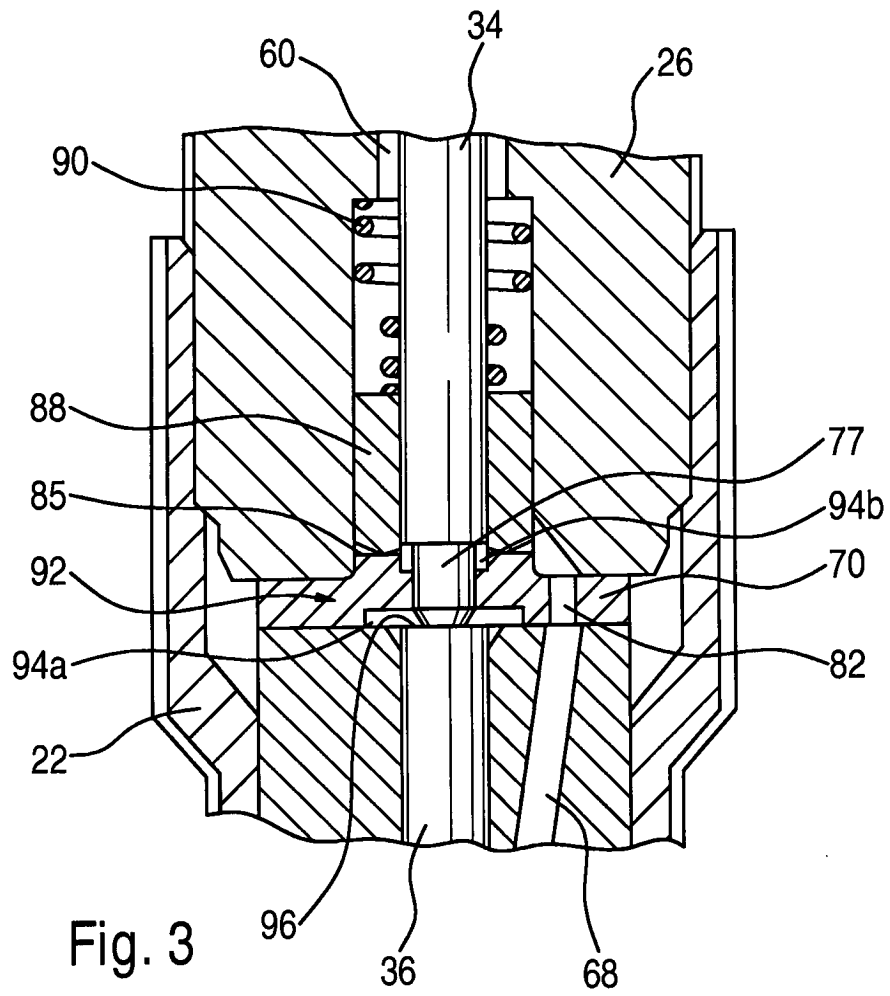


Fig. 3

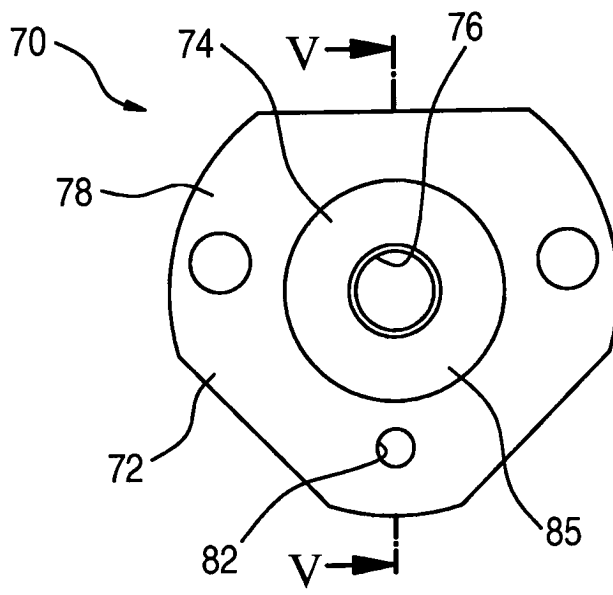


Fig. 4

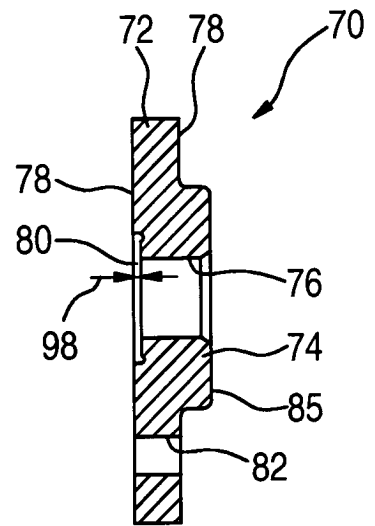


Fig. 5

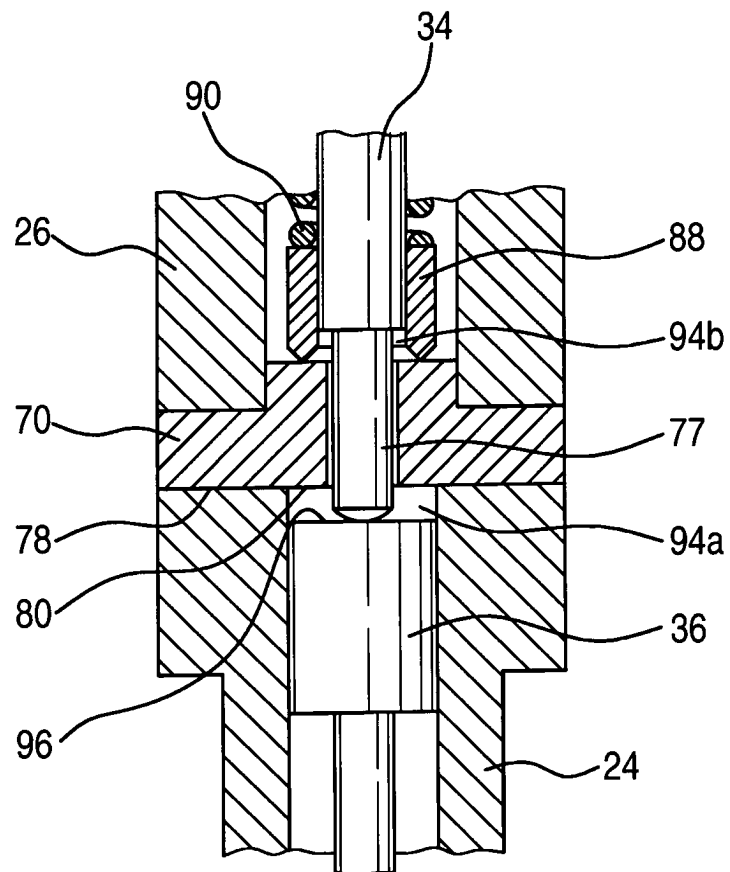


Fig. 6

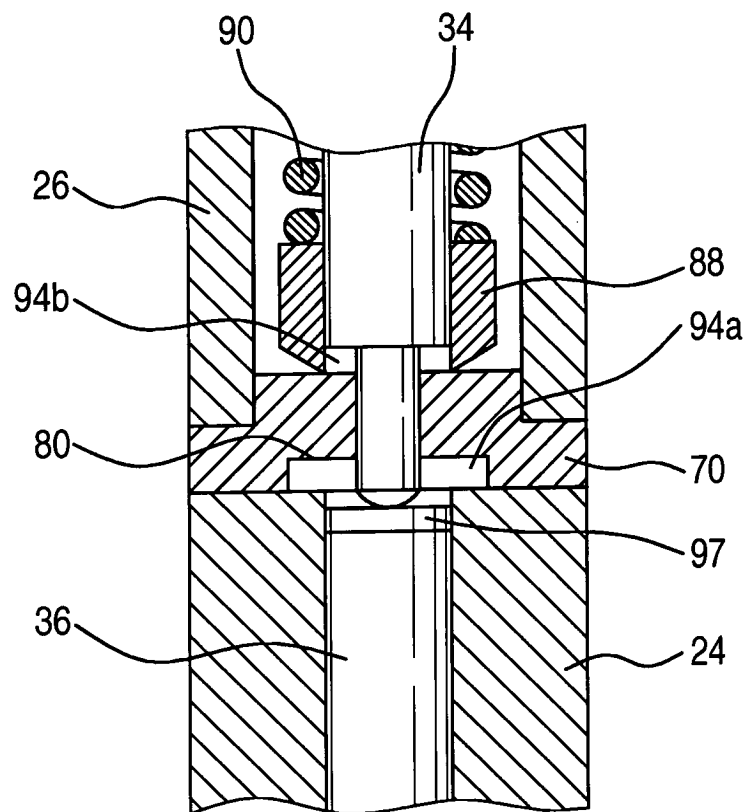


Fig. 7

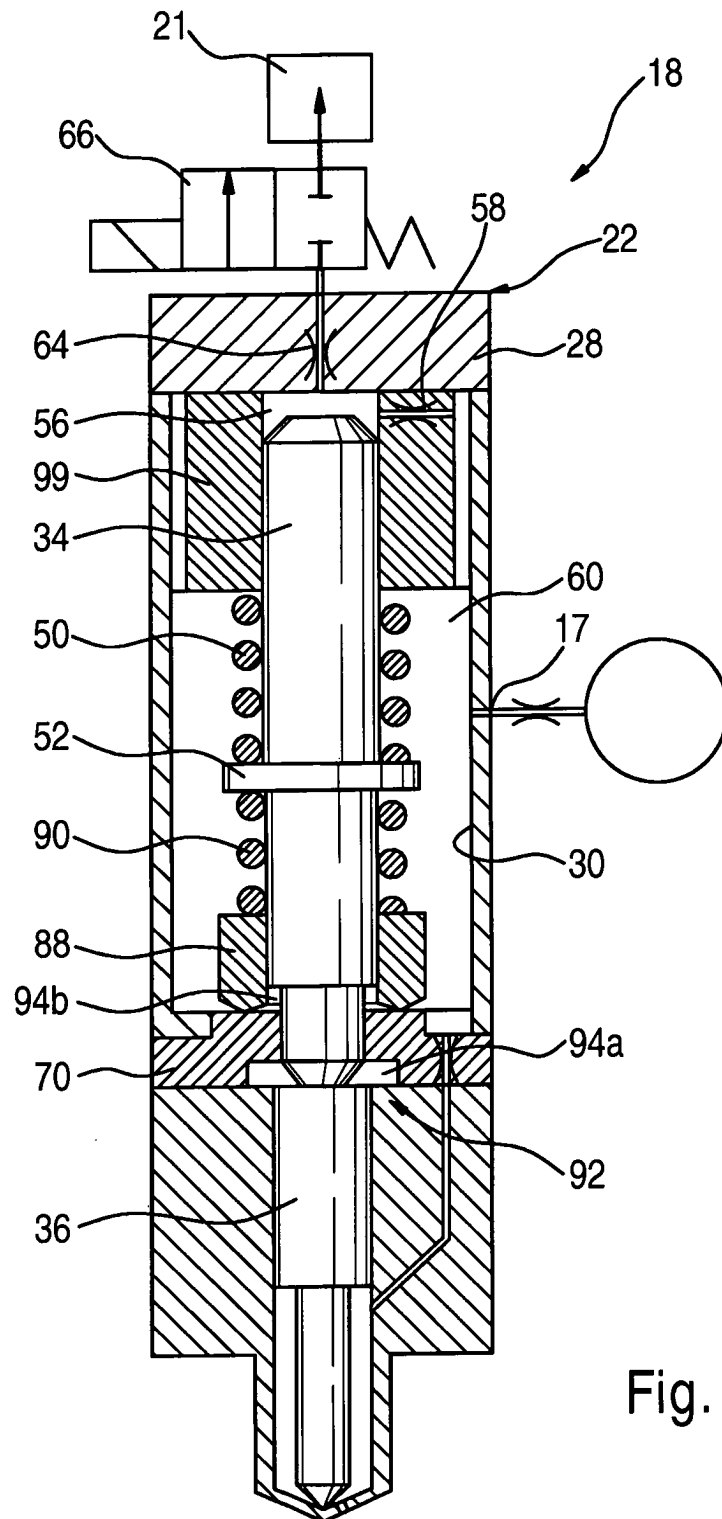


Fig. 8

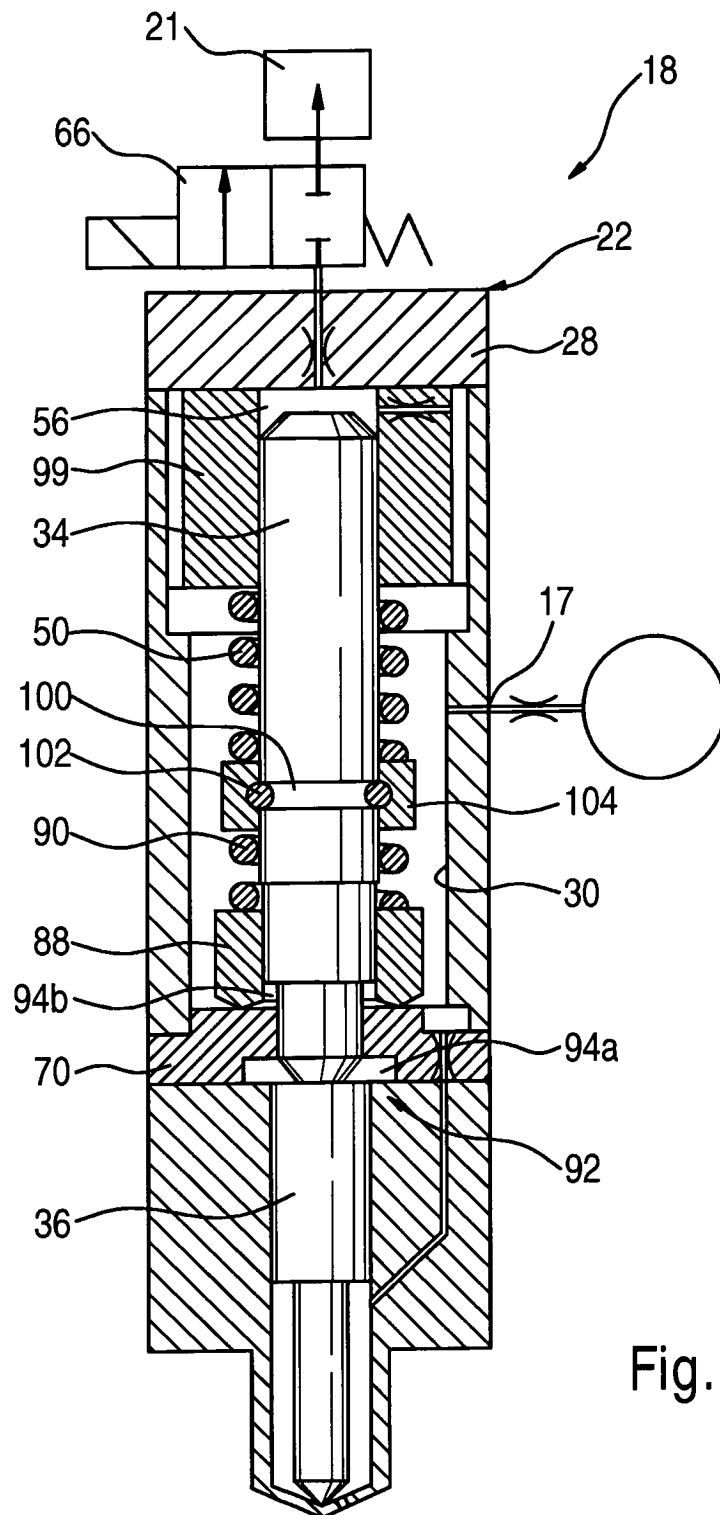


Fig. 9

RESUMO

Patente de Invenção: **"DISPOSITIVO DE INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA".**

A presente invenção refere-se a um dispositivo de injeção de
5 combustível (18) para um motor de combustão interna que compreende uma
caixa (22) e um elemento de válvula (32) disposto na caixa (22). Este coope-
ra com um assento de válvula que se encontra na área de uma abertura de
saída de combustível (42). A presente invenção sugere, que pelo menos
uma primeira parte (34) e uma segunda parte (36) do elemento de válvula
10 (32) estão acopladas uma à outra através de um acoplador hidráulico (92)
que possui uma câmara de acoplamento (94) que pelo menos em parte é
limitada por uma luva (88) guiada na primeira parte (34), e que compreende
um elemento de guia (70) que guia uma área final no lado do acoplador da
primeira parte (34) do elemento de válvula (32).