



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1544449 E**

(51) Classificação Internacional:
F02M 25/07 (2006.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2003.12.19	(73) Titular(es): COOPER-STANDARD AUTOMOTIVE (DEUTSCHLAND) GMBH EHINGER STRASSE 28 D-89601 SCHELKLINGEN	DE
(30) Prioridade(s):		
(43) Data de publicação do pedido: 2005.06.22		
(45) Data e BPI da concessão: 2007.02.21 004/2007	(72) Inventor(es): BERNHARD KLIPFEL CHRISTOPH THIERY DIRK SCHLIESCHE	DE DE DE
	(74) Mandatário: PEDRO DA SILVA ALVES MOREIRA RUA DO PATROCÍNIO, N.º 94 1350-232 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **VÁLVULA DE RECIRCULAÇÃO DE GASES DE ESCAPE**

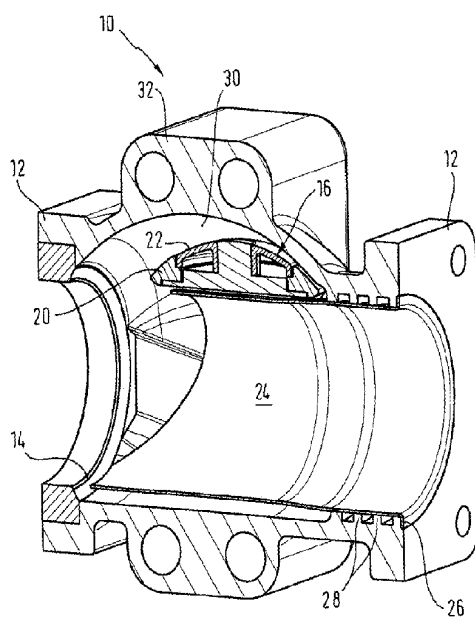
(57) Resumo:

RESUMO

"VÁLVULA DE RECIRCULAÇÃO DE GASES DE ESCAPE"

Uma válvula (10) de recirculação de gases de escape apresenta uma abertura (14) de válvula, um elemento (20) de válvula, possível de ser movido entre uma posição que fecha a abertura (14) de válvula e uma posição que desbloqueia a abertura (14) de válvula, e um elemento (24) condutor de fluxo, sendo que, observado a partir do eixo central de fluxo, o elemento (20) de válvula está disposto, na posição que desbloqueia a abertura (14) de válvula, pelo menos em parte, por detrás do elemento (24) condutor de fluxo.

Fig. 3



DESCRIÇÃO

"VÁLVULA DE RECIRCULAÇÃO DE GASES DE ESCAPE"

Domínio técnico

A invenção refere-se a uma válvula de recirculação de gases de escape.

Na área dos motores de combustão interna, dependendo do estado de funcionamento, é conhecida a recirculação de gases de escape para o lado de ar fresco, de modo a diminuir, por este meio, o consumo de combustível e as emissões de substâncias poluentes.

Estado da técnica

A partir do documento DE 10106608 A1 é conhecida uma válvula de recirculação de gases de escape com um elemento de fecho de válvula giratório, no qual o eixo giratório de válvula está disposto de forma excêntrica em relação ao elemento de fecho de válvula, num plano que se estende paralelamente em relação ao elemento de fecho de válvula.

Uma tal disposição de um eixo giratório de válvula resulta do documento DE 3336879 A1 relativamente a uma válvula a ser utilizada de qualquer modo. De acordo com esta publicação, a base de válvula está configurada num prolongamento anelar de um

flange de fixação, em particular, de modo a realizar uma configuração pobre em espaços mortos de interferências.

Do documento DE 2703687 A1 releva-se um sistema de recirculação de gases de escape, no qual está disposta de tal modo uma válvula dobrável no colector de admissão que pode fechar ou desbloquear uma tubagem de recirculação de gases de escape que se salienta para o interior do colector de admissão.

O documento DE 19549107 A1 publica uma disposição semelhante, na qual se salienta uma tubagem de recirculação de gases de escape para o interior do colector de admissão. A tubagem de recirculação de gases de escape está fechada, de forma axial, na sua extremidade e radialmente aberta num ponto. Um elemento de válvula envolvendo a extremidade saliente da tubagem de recirculação de gases de escape apresenta, igualmente, uma abertura radial que pode ser alinhada com a abertura da tubagem de recirculação de gases de escape para desbloquear a tubagem de recirculação de gases de escape.

Finalmente, a partir do documento EP 1342907 A2 é conhecido um dispositivo de válvula, no qual a válvula é aberta e fechada mediante a rotação de discos de comando, uns contra os outros, discos de comando esses que apresentam aberturas, que podem ser alinhadas umas com as outras, ou que podem ser de tal modo dispostos entre as aberturas do outro respectivo disco de comando que a válvula fica fechada.

Apresentação da invenção

A invenção tem como2 objectivo subjacente conceber uma válvula de recirculação de gases de escape que seja melhorada no que se refere ao impedimento de perdas de fluxo.

A solução deste objectivo processa-se através da válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a reivindicação 1.

Em consequência, a válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a invenção, apresenta uma abertura de válvula e um elemento de válvula. O elemento de válvula pode ser movido entre uma posição que fecha a abertura e uma posição que desbloqueia a abertura. Podem conceber-se quaisquer formas de realização para o elemento de válvula. Por exemplo, o elemento de válvula pode ser um elemento dobrável, rotativo ou basculante. Pode ainda conceber-se para o elemento de válvula um elemento em forma de disco, que é deslocado em translação para a abertura e o fecho. De acordo com a invenção, está previsto um elemento condutor de fluxo. Observando a partir de um eixo central de fluxo, o elemento de válvula está disposto na posição que desbloqueia a abertura de válvula, pelo menos em parte, por detrás do elemento condutor de fluxo. O elemento condutor de fluxo serve, essencialmente, para passar o fluxo de gases de escape, de forma conveniente, pelo elemento de válvula que se encontra na posição aberta e o guiar através da abertura de válvula, se possível sem perdas de fluxo ou, quando muito, com reduzidas perdas de fluxo. Nesta medida, o elemento condutor de fluxo está previsto, de um modo preferido, sobre o lado "quente" da válvula de recirculação de gases de escape, uma vez que, deste lado, o fluxo de gases de escape incide sobre a válvula,

podendo ser aqui guiado ou conduzido, de forma particularmente conveniente, através do elemento condutor de fluxo. Neste contexto, o lado "quente" significa que a válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a invenção, pode estar disposta, em particular, na proximidade do colector de escape e/ou diante de um refrigerador de gases de escape. Devido às medidas descritas anteriormente e seguidamente, a válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a invenção, adequa-se a uma disposição deste tipo. Deve, todavia, salientar-se que ela não tem de estar disposta, necessariamente, sobre este lado, podendo antes estar disposta, igualmente bem, noutras zonas e, em particular, podendo também estar disposta de modo a que o elemento condutor de fluxo se encontre a jusante do elemento de válvula. Esta disposição teria, por exemplo, a vantagem de o apoio do elemento de válvula, de um modo preferido, dobrável se encontrar sobre o lado vedado e de, por conseguinte, estar sujeito, numa extensão reduzida, a poluições decorrentes do gases de escape latente.

O facto de o elemento de válvula na posição que desbloqueia a abertura estar disposto, pelo menos em parte, por detrás do elemento condutor de fluxo, acarreta diversas vantagens. Relativamente a esta relação de disposição deve dizer-se, em primeiro lugar, que ela é perceptível quando observada a partir de um eixo central de fluxo. Por outras palavras, é observado aquele ponto no fluxo, no qual o elemento de válvula se encontra no estado aberto. De acordo com a invenção, neste ponto do fluxo, ou seja, no ponto do elemento de válvula aberto, na direcção do fluxo, o elemento de válvula não pode ser visto, pelo menos em parte, dado que ele é "coberto" pelo elemento condutor de fluxo, pelo menos em parte. Através desta posição "coberta", por detrás do elemento condutor de fluxo, é impedido

que o elemento de válvula aberto influencie o fluxo extensamente. Por este meio podem ser reduzidas perdas de fluxo. No que se refere à carga térmica, o elemento de válvula está ainda blindado de forma conveniente. Em certa medida, o elemento condutor de fluxo isola termicamente o elemento de válvula do fluxo quente de gases de escape, de modo que, mediante a disposição, de acordo com a invenção, se torna possível uma abertura do elemento de válvula em direcção ao lado "quente". Nesta posição aberta, é precisamente impedida uma sobrecarga térmica do elemento de válvula através da cobertura mediante o elemento condutor de fluxo.

A abertura do elemento de válvula em direcção ao lado quente de uma válvula de recirculação de gases de escape oferece a vantagem de a pressão latente de gases de escape comprimir o elemento de válvula para o estado fechado. Por isso, não têm de estar previstas quaisquer medidas dispendiosas para o estado fechado, de modo a assegurar um fechamento da abertura de válvula. Pelo contrário, a própria pressão latente de gases de escape comprime a válvula para a posição fechada. Uma abertura do elemento de válvula contra esta pressão de gás latente pode ser garantida mediante medidas comparativamente simples. De qualquer forma, a abertura da válvula contra a pressão latente de gases de escape é mais fácil de realizar do que se tivesse de ser assegurada a manutenção do estado fechado contra a pressão de gás. Em associação com a abertura da válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a invenção, deve mencionar-se que esta pode ser realizada, por exemplo, de acordo com o pedido de patente europeu com o número de pedido 03024509, apresentado pela requerente, em 24 de Outubro de 2003, no Instituto Europeu de Patentes e de acordo com o pedido de patente europeu com o número de pedido 03006733 apresentado no Instituto Europeu de

Patentes, em 25 de Março de 2003. No que se refere à disposição do eixo de rotação, no caso de uma válvula rotativa, o próprio elemento de válvula pode ainda estar configurado do modo como está descrito no documento EP 1245820 A1. Estes pedidos tornaram-se objecto do presente pedido, no que se refere às características mencionadas. Finalmente, deve ser referido que, também a utilização de um elemento condutor de fluxo numa válvula de recirculação de gases de escape, é desde logo considerada uma inovação que manifesta as suas vantagens em relação às disposições conhecidas até agora. Nesta medida, uma válvula de recirculação de gases de escape com um elemento condutor de fluxo deve ser também encarada como objecto do pedido, não forçosamente com as outras características acima descritas, mas, eventualmente, com uma combinação qualquer das características preferidas enunciadas anteriormente e em seguida.

Diferentemente do objecto do documento EP 1342907 A2 deve salientar-se que, no caso desta válvula de recirculação de gases de escape conhecida, com efeito, um dos discos de comando está disposto atrás do outro disco de comando. O disco de comando "dianteiro" é todavia uma parte da válvula e, nesta perspectiva, apresenta aberturas de válvula, de modo que ele não pode ser encarado como elemento condutor de fluxo. Em contraposição com isto, o elemento condutor de fluxo da válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a invenção, apresenta uma determinada extensão na direcção do fluxo, pelo que o fluxo é conduzido de forma fiável e o elemento de válvula aberto pode ser disposto "por detrás" do elemento condutor de fluxo, enquanto no estado fechado é movido à frente ou ao lado do elemento condutor de fluxo. Por este meio, deste último não decorre qualquer influência negativa do fluxo.

Os aperfeiçoamentos preferidos da válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a invenção, estão descritos nas outras reivindicações.

De um modo preferido, o elemento de válvula pode ser disposto em relação ao fluxo de tal modo que a abertura se processa no sentido contrário à direcção do fluxo. Esta disposição é conveniente na medida em que não tem de se recorrer a mecanismos especiais para que o elemento de válvula permaneça fechado contra a pressão de gás latente. Pelo contrário, o gás latente comprime por si próprio o elemento de válvula para a posição fechada. Como mencionado, esta disposição vantajosa torna-se possível através do elemento condutor de fluxo, de acordo com a invenção, na medida em que o elemento de válvula, na sua posição aberta, pode ser protegido dos gases quentes e isolado termicamente, pelo menos em parte.

Presentemente, para o elemento condutor de fluxo é preferida uma secção de tubo. O tubo pode apresentar uma secção transversal orbicular e, nesta medida, estar adaptado à secção transversal da tubagem de recirculação de gases de escape. Através de um elemento condutor de fluxo com esta forma pode ser obtida uma condução particularmente boa do fluxo. Todavia, também são possíveis outras secções transversais para o tubo. São referidas, como exemplos, secções transversais ovais, rectangulares ou poligonais.

Relativamente ao elemento condutor de fluxo revelou-se ainda conveniente quando este, através da secção transversal da abertura de válvula ou da tubagem de recirculação de gases de escape, está configurado de forma oblíqua pelo menos numa extremidade. Por exemplo, pelo menos numa extremidade, uma

secção de tubo pode estar cortada, de forma oblíqua ou inclinada, em relação ao eixo central de fluxo. Por este meio, a função vantajosa de cobertura do elemento condutor de fluxo que foi descrita, pode ser utilizada de forma conveniente, sem perturbar os movimentos necessários do elemento de válvula.

Presentemente, em relação ao elemento de válvula é preferido que este esteja realizado de modo a poder dobrar-se, rodar ou bascular. Com este tipo de movimento torna-se possível colocar o elemento de válvula, de forma especialmente simples, na posição "protegida", por detrás do elemento condutor de fluxo. Todavia, deve salientar-se que esta vantagem também pode ser conseguida num elemento de válvula movido em translação.

Para o eixo de rotação de um elemento de válvula dobrável afigura-se conveniente se o mesmo estiver disposto exteriormente ao plano da abertura de válvula. Isto acarreta a vantagem de o elemento de válvula ser contínuo ao longo do seu perímetro e não ser interrompido por partes do eixo de rotação, de modo que se produz uma estanquidade particularmente fiável. Através da disposição descrita pode ainda ser conseguido, de forma conveniente, que o elemento de válvula possa ser colocado na posição protegida, por detrás do elemento condutor de fluxo.

Isto é favorecido por aquela forma de realização preferida, na qual o eixo de rotação está previsto de forma excêntrica em relação ao eixo central de fluxo. Por este meio, os movimentos do elemento de válvula podem ser regulados de tal modo em relação à base de válvula que tanto se obtém um fechamento fiável da abertura de válvula, como uma separação suave do elemento de válvula da abertura de válvula.

Para o elemento de válvula é ainda preferido que este, no lado virado para a abertura de válvula, esteja configurado acentuadamente de forma cónica (truncada) ou esférica. Por este meio, pode ser obtida uma interacção, particularmente conveniente, com a base de válvula que circunscreve a abertura de válvula.

Finalmente, no que se refere ao decurso de fluxo, revelou-se vantajoso quando, na zona da válvula de recirculação de gases de escape, está previsto um espaço de admissão destinado ao elemento de válvula na sua posição aberta e que, em relação à sua configuração, esteja adaptado à forma do próprio elemento de válvula, bem como ao seu movimento a partir da posição fechada para a posição aberta. Daqui resulta a vantagem de o elemento de válvula, na sua posição aberta, estar completamente desviado do fluxo, prejudicando-o de um modo extremamente reduzido.

Breve descrição dos desenhos

Em seguida, a título de exemplo, é explicada, mais pormenorizadamente, uma forma de realização da invenção representada nos desenhos. Mostram:

Fig. 1 uma vista em corte, em perspectiva, da válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a invenção, numa posição fechada;

Fig. 2 uma vista em corte, em perspectiva, da válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a invenção, aquando da abertura do elemento de válvula;

e

Fig. 3 uma vista em corte, em perspectiva, da válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a invenção, na posição aberta do elemento de válvula.

Descrição pormenorizada de uma forma de realização preferida

A válvula 10 de recirculação de gases de escape mostrada na figura 1 está disposta numa secção da tubagem de recirculação de gases de escape e, visando este propósito, nas suas respectivas extremidades está provida de flanges 12, os quais possibilitam uma montagem na tubagem de recirculação de gases de escape. A abertura 14 de válvula é aproximadamente circular e definida por uma base de válvula. Juntamente com a base de válvula interage um elemento 16 de válvula que, de harmonia com a base de válvula, é aproximadamente circular. No caso mostrado, o elemento 16 de válvula está configurado de forma esférica no lado virado para a abertura de válvula. No exemplo de realização mostrado, o elemento de válvula constitui-se ainda por três peças. Uma primeira peça 18 forma um corpo de base, ao qual está aplicado um elemento 20 anelar, destinado à verdadeira interacção com a base de válvula. No lado virado para a abertura de válvula está previsto um terceiro elemento 22 que conclui a configuração esférica neste lado.

Na zona da abertura de válvula, o corpo 18 de base está configurado acentuadamente de forma circular. Dois segmentos estão integralmente agregados a esta zona, segmentos esses que podem ser designados como braços e dos quais apenas um pode ser reconhecido na figura 1 devido à representação em corte e os

quais são responsáveis pela junção ao respectivo eixo de rotação. Uma vez que no exemplo mostrado o eixo de rotação, se encontra tanto exteriormente ao plano da abertura de válvula, como também de forma excêntrica em relação ao eixo central de fluxo, no caso mostrado, está deslocado no sentido descendente, o eixo de rotação pode ser configurado de forma dividida. A parte anterior do eixo de rotação não pode ser reconhecida na figura 1 devido à representação em corte e a parte "posterior" está coberta, de acordo com a representação da figura 1, pelo elemento 24 condutor de fluxo, explicado ainda mais pormenorizadamente em seguida. Nas outras figuras, a disposição do eixo de rotação sobressai todavia com maior precisão.

No elemento 24 condutor de fluxo trata-se de uma secção de um tubo que está inserido na disposição de válvula mostrada, a partir de um lado, de acordo com a representação da figura 1, a partir do lado direito e que está apoiado por um flange 26. No exemplo mostrado, o tubo que forma o elemento condutor de fluxo está apenas encostado à face interior da tubagem de recirculação de gases de escape, na zona da extremidade direita. Também aqui o encosto se processa apenas parcialmente, através da formação de nervuras 28. Esta configuração, em particular, a formação de nervuras está especialmente prevista quando a válvula de recirculação de gases de escape se encontra sobre o lado "quente". Mediante o contacto, que se manifesta meramente na zona das nervuras 28, diminui a transferência térmica para o elemento condutor de fluxo. Numa outra disposição da válvula de recirculação de gases de escape, por exemplo, sobre o lado "frio", a aplicação pode estar configurada evidentemente de forma diferente, sendo que, em particular, as nervuras 28 poderiam ser dispensadas.

Naquele lado, em que o elemento 24 condutor de fluxo está virado para a abertura 16 de válvula, este está cortado de forma oblíqua. Por outras palavras, ele é mais comprido num lado, de acordo com a figura 1, no lado inferior do que no lado superior (de acordo com a figura 1). Esta formação serve para satisfazer a função condutora de fluxo, não impedindo, no entanto o movimento do elemento 16 de válvula, necessário à abertura. Este movimento processa-se, como se pode reconhecer melhor nas outras figuras, através de uma rotação no sentido dos ponteiros do relógio. Para a posição aberta do elemento 16 de válvula está previsto um espaço 30 de admissão, que está, acentuadamente, configurado de forma esférica e côncava, e adaptado ao movimento e à forma do elemento de válvula. Na zona deste espaço 30 de admissão, na proximidade da válvula 10 de recirculação de gases de escape mostrada, e com esta configurada integralmente, pode reconhecer-se uma zona 32, que pode ser utilizada, por exemplo, para o arrefecimento da válvula de recirculação de gases de escape, bem como para a aplicação dos accionamentos sensores e semelhantes necessários.

Na figura 2 está mostrada a válvula de recirculação de gases de escape mostrada na figura 1, aquando da abertura do elemento 20 de válvula. No que se refere à base 14 de válvula, pode reconhecer-se na figura 2, que esta está inserida como elemento separado no corpo de base da válvula 10 de recirculação de gases de escape e que está configurada cortada obliquamente, de forma cónica ou esférica naquele lado que interage com o elemento 20 de válvula. No que se refere ao elemento 20 de válvula, pode reconhecer-se que este pode ser movido para um rebordo da secção da tubagem de recirculação de gases de escape mostrada, devido à disposição do eixo de rotação, exteriormente ao plano do elemento 20 de válvula. Neste caso, o rebordo 34 do

elemento 20 de válvula, orientado no sentido do movimento de rotação, descreve uma linha circular que se reflecte na forma do espaço 30 de admissão. No que se refere ao elemento 24 condutor de fluxo, pode reconhecer-se que este permite o movimento do elemento 20 de válvula descrito e não o impede, na medida em que ele, na zona onde o elemento 20 de válvula é movido, é mais curto numa das suas extremidades do que no lado oposto, devido ao corte oblíquo.

Na figura 3 está mostrada a posição do elemento 20 de válvula, completamente aberta e desbloqueando a abertura de válvula. O elemento 20 de válvula está alojado no espaço 30 de admissão e é acentuadamente coberto pelo elemento 24 condutor de fluxo. Por outras palavras, quando o elemento 20 de válvula é observado a partir daquele ponto no fluxo, em que o elemento 20 de válvula se encontra na posição aberta, na sua maior parte, ele está oculto por detrás do elemento 24 condutor de fluxo. Por conseguinte, quase que não ocorre qualquer influência do fluxo através do elemento de válvula aberto. Este pode ainda ser aberto sobre o lado quente da tubagem de recirculação de gases de escape e, numa perspectiva térmica, está blindado através do elemento 24 condutor de fluxo. De forma conveniente, o plano do elemento 20 de válvula estende-se, acentuadamente, paralelamente em relação à parede exterior do elemento 24 condutor de fluxo, de modo que o espaço de construção disponível é particularmente bem utilizado.

Lisboa, 28 de Março de 2007

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula (10) de recirculação de gases de escape numa tubagem de recirculação de gases de escape, com uma abertura (14) de válvula, um elemento (20) de válvula, passível de ser movido entre uma posição que fecha a abertura (14) de válvula e uma posição que desbloqueia a abertura (14) de válvula, e com um elemento (24) condutor de fluxo, sendo que o elemento (20) de válvula, na posição que desbloqueia a abertura (14) de válvula na tubagem de recirculação de gases de escape e pelo menos em parte, observado a partir do eixo central de fluxo, está disposto por detrás do elemento (24) condutor de fluxo.
2. Válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por o elemento (20) de válvula poder ser disposto em relação ao fluxo de tal modo que a abertura do elemento de válvula se processa no sentido contrário à direcção do fluxo.
3. Válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada por o elemento (24) condutor de fluxo ser uma secção de tubo.
4. Válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com pelo menos uma das reivindicações precedentes, caracterizada por o elemento (24) condutor de fluxo, em relação ao eixo central de fluxo, estar cortado de forma oblíqua, pelo menos numa extremidade.

5. Válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com pelo menos uma das reivindicações precedentes, caracterizada por o elemento (20) de válvula poder ser dobrado.
6. Válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada por exteriormente ao plano da abertura (14) de válvula estar disposto um eixo de rotação do elemento (20) de válvula.
7. Válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizada por um eixo de rotação do elemento (20) de válvula estar disposto de forma excêntrica em relação ao eixo central de fluxo.
8. Válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com pelo menos uma das reivindicações precedentes, caracterizada por o elemento (20) de válvula estar configurado de forma cónica (truncada) ou esférica, no lado voltado para a abertura (14) de válvula.
9. Válvula de recirculação de gases de escape, de acordo com pelo menos uma das reivindicações precedentes, caracterizada por a válvula (10) de recirculação de gases de escape apresentar um espaço (30) de admissão adaptado ao movimento do elemento (20) de válvula, a partir da posição fechada para a posição de desbloqueio, bem como à posição do elemento (20) de válvula na posição de desbloqueio.

Lisboa, 28 de Março de 2007

Fig. 1

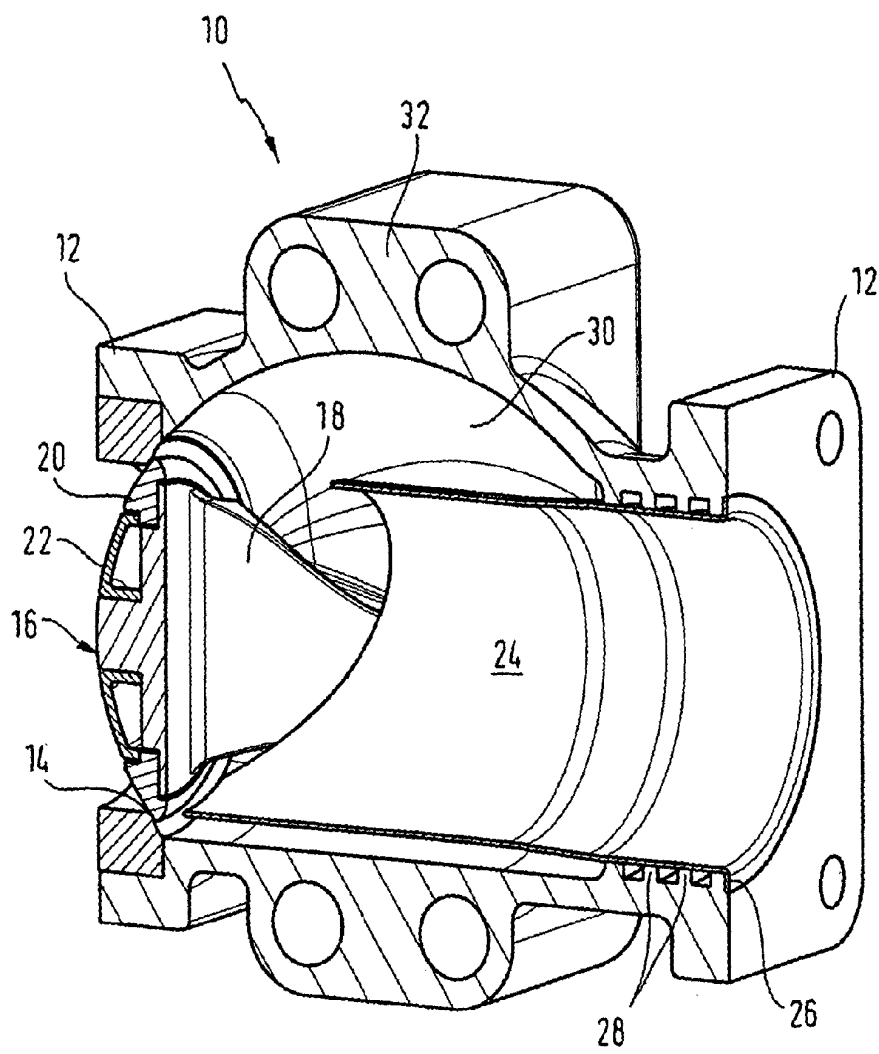


Fig. 2

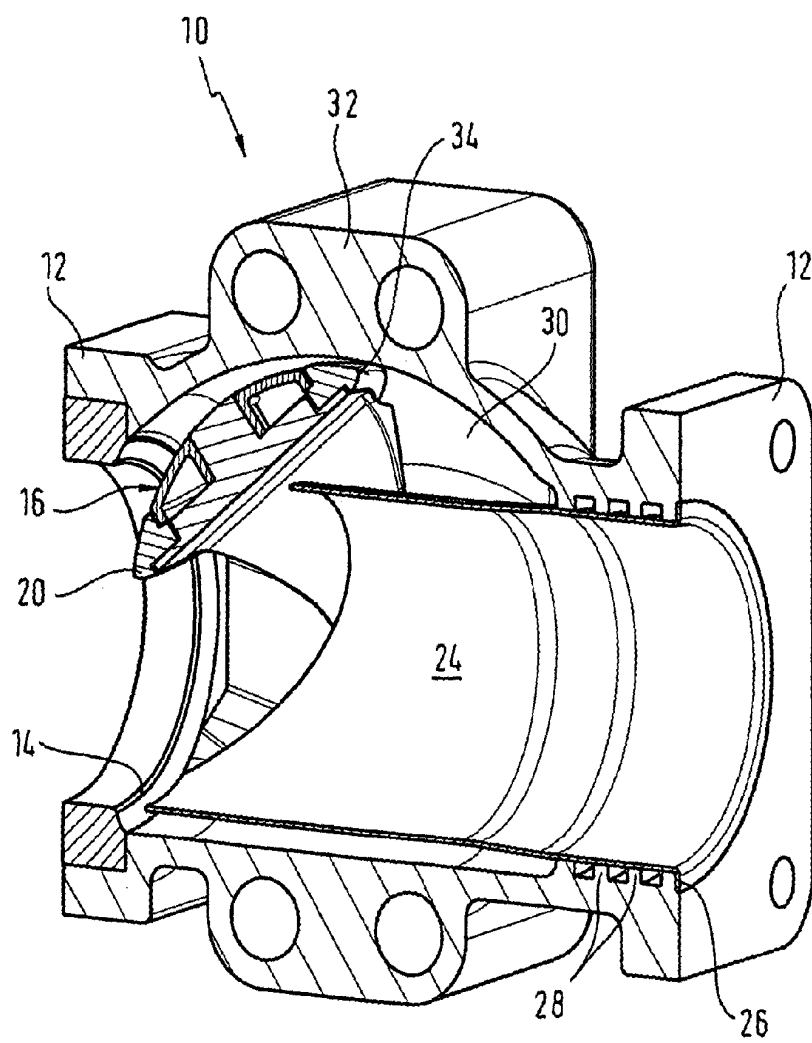


Fig. 3

