

(11) *Número de Publicação:* **PT 845582 E**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
F01L001/053 A F01L001/26 B
F01L001/24 B

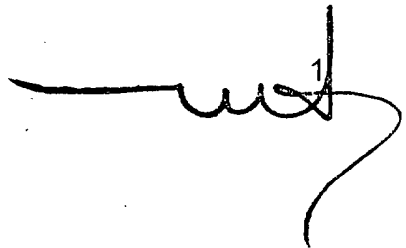
(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i> 1997.10.01	(73) <i>Titular(es):</i> VOLKSWAGEN AG D-38 436 WOLFSBURG ALEMANHA DE
(30) <i>Prioridade:</i> 1996.11.29 DE 19649584	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1998.06.03	(72) <i>Inventor(es):</i> DIETER VOIGT HORST-GUNTER HILDERTS DE DE
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2000.04.05	(74) <i>Mandatário(s):</i> MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO 201, 3º AND./ESQ. 1070 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* CONTROLADOR DE VÁLVULAS PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA EQUIPADO COM VÁLVULAS DE ELEVÇÃO PARA A ALTERAÇÃO BRUSCA DE VELOCIDADE

(57) *Resumo:*



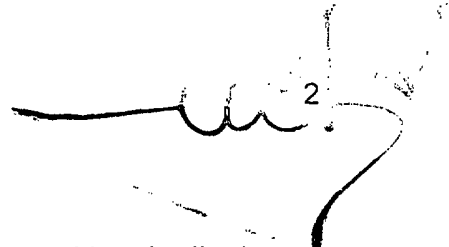


DESCRIÇÃO

"CONTROLADOR DE VÁLVULAS PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA EQUIPADO COM VÁLVULAS DE ELEVAÇÃO PARA A ALTERAÇÃO BRUSCA DE VELOCIDADE"

Esta invenção diz respeito a um controlador de válvulas para um motor de combustão interna de múltiplas válvulas, equipado com válvulas de elevação para a alteração brusca de velocidade, que dispõe de um accionamento de válvulas com alavancas giratórias, segundo o conceito principal da reivindicação da patente 1.

Da patente do mesmo género EP 0 420 139 B1 é conhecido um motor de combustão interna com cilindros em linha, com três válvulas de admissão atribuídas a cada câmara de combustão, e duas válvulas de escape, respectivamente, estando situados entre os dois comes colocados nas duas árvores de comes e as válvulas de elevação alavancas oscilatórias, das quais uma extremidade se apoia nas válvulas de elevação e a outra nos elementos de apoio alimentados hidraulicamente. Estes elementos de apoio repousam em assentos da cabeça do cilindro, lubrificados a óleo proveniente do sistema de lubrificação do motor de combustão interna. A disposição geométrica é concebida de forma, que os eixos longitudinais dos eixos de comes se encontrem dispostos percorrendo na diagonal, e no meio, os eixos longitudinais do respectivo elemento de apoio e da respectiva válvula de elevação atribuídos a uma alavanca de elevação. Para cada cilindro as válvulas de escape e de admissão estão agrupadas num de dois grupos. No que refere um plano central longitudinal da cabeça do cilindro, todos os elementos de apoio atribuídos às válvulas de escape, no sentido longitudinal da árvore de comes de escape, se encontram dispostos de forma a que os seus eixos longitudinais em relação a este plano central longitudinal, estejam situados do lado exterior. A mesma

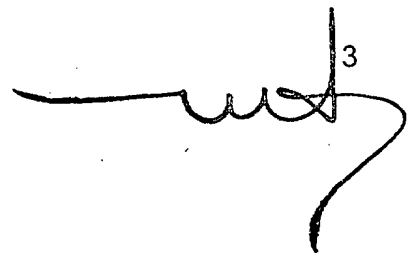


disposição foi adoptada para o outro lado desse plano central longitudinal para as duas válvulas de admissão situadas na parte exterior do respectivo cilindro. No que respeita a respectiva terceira válvula de admissão situada no centro, os assentos para os elementos de apoio hidráulicos encontram-se adjacentes ao plano central longitudinal, de forma que os seus eixos longitudinais se encontrem dispostos do lado interior, em comparação com os eixos longitudinais das outras válvulas de escape. Os três elementos de apoio das válvulas de admissão atribuídas a um cilindro, encontram-se assim dispostos em zigue-zague em direcção longitudinal.

Além disso, a patente DE-42 35 103 A1 dá ainda a conhecer a integração dos elementos de apoio hidráulicos nas alavancas giratórias, coaxialmente em relação às válvulas de elevação, e estas em eixos giratórios. Neste tipo de controlador de válvulas a disposição geométrica é concebida de forma a que no sentido longitudinal, visto de uma árvore de cames, respectivamente, o eixo longitudinal dessa árvore de cames se encontra disposto entre o eixo longitudinal de uma válvula de elevação e do eixo longitudinal que se encontra em atribuído ao eixo giratório, enquanto que esse eixo longitudinal da árvore de cames se encontra disposto fora do espaço situado entre esses dois eixos longitudinais paralelos, no que respeita o cilindro vizinho.

Esta invenção tem como objectivo a criação de um controlador de válvulas deste tipo, para um motor de combustão interna de vários cilindros equipado com um accionamento de válvulas com alavancas giratórias, que acciona de uma forma geometricamente simples válvulas de elevação agrupadas, que têm a mesma finalidade, tendo isto que possibilitar uma produção simples desse controlador de válvulas, bem como a utilização de peças semelhantes. Para tal, deverá ser assegurado e realizado em simultâneo e de uma forma simples a lubrificação com óleo necessária aquando da utilização de elementos de apoio hidráulicos.

A solução desta tarefa é conseguida com as características da reivindicação da



patente 1.

Outras versões de construção vantajosas desta invenção encontram-se designadas nas reivindicações secundárias.

Esta invenção prevê num controlador de válvulas da mesma espécie, visto no sentido longitudinal de cada árvore de cames, que um grupo de válvulas de elevação do mesmo tipo atribuídas a um cilindro, se apoia em elementos de apoio, cujos eixos longitudinais se situam exteriormente em relação a um plano central longitudinal da cabeça do cilindro, percorrendo os eixos longitudinais dos elementos de apoio do cilindro vizinho, atribuídos ao grupo iminentemente subsequente no sentido longitudinal, de forma interior em relação a esse plano central longitudinal. De forma simplificada, essa combinação de características significa, que cada área da cabeça do cilindro atribuída a cada cilindro, sob observância da posição das árvores de cames em relação aos cilindros vizinhos, se encontra disposta sempre simetricamente ao plano central longitudinal, i.e. se encontra disposta rodada em 180° no plano de separação entre a cabeça do cilindro e o cárter.

Desta forma, mantém-se assim uma posição dos eixos longitudinais das árvores de cames entre o eixos longitudinais dos elementos de apoio e das válvulas de elevação para todos os cilindros e todas as válvulas de elevação, necessária a uma transmissão de força entre a árvore de cames e a alavanca giratória. Simultaneamente a disposição geométrica das alavancas giratórias e dos elementos de apoio dentro de cada grupo de válvulas do mesmo tipo, atribuídos a um cilindro, respectivamente, é idêntica, o que em termos de técnicas de produção resulta num quadro de perfuração particularmente simples, devido à disposição em paralelo dos eixos longitudinais do elemento de apoio e da válvula de elevação.

A posição não alternante dos assentos para os elementos de apoio dentro de um grupo de válvulas de elevação do mesmo tipo, possibilita um abastecimento

comparativamente simples com óleo sob pressão e óleo de lubrificação.

Este controlador de válvulas adapta-se particularmente bem a motores de combustão interna, cujos eixos de cilindro não se situam ao mesmo nível, ou seja, que se encontram em posição de V ou em duas filas paralelas. Neste caso, as filas de cilindros encontram-se muito encostadas umas às outras e encontram-se cruzadas, de forma que ou resulta na chamada disposição VR ou num motor de combustão interna de duas filas de cilindros com, por exemplo, uma cambota.

Outras vantagens e características desta invenção resultam do exemplo de execução descrito de seguida com base num desenho.

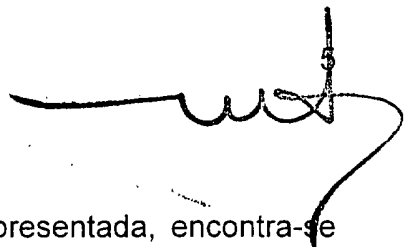
Figura 1 corte transversal por um controlador de válvulas na área da câmara de combustão,

Figura 2 corte transversal por uma cabeça de cilindro não equipada na área de uma câmara de combustão vizinha da câmara de combustão segundo a Figura 1 e

Figura 3 vista de cima sobre parte de uma cabeça de cilindro não equipada segundo a figura 1.

Uma cabeça de cilindro 1 de um motor de combustão interna com múltiplos cilindros apresenta numa superfície da câmara de combustão 2 atribuída a uma cambota não representada, com as câmaras de combustão parcialmente representadas 3. No sentido longitudinal L situa-se uma cabeça de cilindro 1, delimitado pelas paredes laterais 4 e 5, que, por sua vez, suportam uma superfície de apoio 6 paralela em relação à superfície da câmara de combustão 2.

Em relação a um eixo longitudinal não representado, de um plano central



longitudinal E no qual assenta uma cambota não representada, encontra-se disposto na superfície de apoio 6 de forma simétrica um mancal 7 e um mancal 8, para cada árvore de cames 9 e 10, respectivamente.

Estas árvores de cames 9 e 10 suportam os cames 11, 12 que accionam as válvulas de elevação 16 destinadas ao escape e as válvulas de elevação 17 destinadas à admissão, sob intercalação das alavancas oscilatórias 14 e 15.

No sentido longitudinal L encontram-se dispostas as câmaras de combustão 3 dos cilindros vizinhos, colocados a distâncias iguais e do lado oposto em relação ao plano central longitudinal E, de forma que se pode falar de um motor de combustão interna com duas filas de cilindros, com uma cabeça de cilindro 1 conjunta às duas filas.

As válvulas de elevação 16 e 17 atribuídas a um cilindro, respectivamente, encontram-se agrupadas em grupos de efeito idêntico G_{16} e G_{17} . Para tal, encontram-se atribuídas ao grupo G_{16} duas válvulas de elevação de escape 16 e ao grupo G_{17} duas válvulas de elevação de admissão 17. As válvulas de elevação 16 e 17 do grupo G_{16} ou G_{17} encontram-se dispostas em paralelo e a um nível.

Em correspondência a esta disposição de grupos encontram-se dispostos nas árvores de cames 9 e 10 dois cames 11 e dois cames 12, para cada cilindro do motor de combustão interna. As alavancas oscilatórias 14 e 15 atribuídas a estes cames 11 e 12, actuam com as suas extremidades sobre as válvulas de elevação 16 e 17, enquanto que a outra extremidade oposta assenta num elemento de apoio 19 hidráulico, que contém um dispositivo de compensação de folgas entre válvulas. Estas encontram-se fixas em assentos 20 e 21 da cabeça do cilindro 1, lubrificadas pelo sistema de lubrificação do motor de combustão interna.

Os eixos longitudinais 22 que se encontram dispostos na direcção de

movimento das válvulas de elevação 16 e 17, estão colocados em paralelo aos eixos longitudinais 23 dos elementos de apoio 18 e 19, e os eixos longitudinais 24 e 25 das árvores de cames 9 e 10, passando na diagonal e entre os eixos longitudinais 22 e 23 de uma alavanca oscilatória 14 e 15.

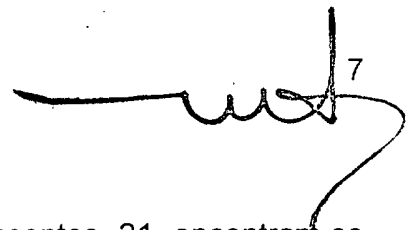
Assim, os assentos 20 e 21 situam-se em paralelo aos furos 30 e 31 necessários à recepção dos guias das válvulas 26 na cabeça do cilindro 1.

De resto, encontram-se atribuídas anilhas de assento 27, placas de mola de válvulas 28 e molas de válvula 29 de forma já conhecida às válvulas de elevação 16 e 17.

Como visível na figura 1, encontram-se atribuídas a cada câmara de combustão 3 duas válvulas de elevação curtas e duas válvulas de elevação correspondentemente longas em comprimento. Segundo essa figura 1 encontram-se atribuídas válvulas de elevação curtas de admissão 17 e válvulas de elevação longas de escape 16 situadas na parede 5 das câmaras de combustão 3 vizinhas.

Segundo a figura, a câmara de combustão 3 vizinha à câmara de combustão 3 do próximo cilindro encontra-se encostada à parede 4. Estas câmaras de combustão 3 apresentam duas válvulas de elevação 17 longas, para a admissão, que se encontram inseridas com os respectivos guias de válvulas 26 nos furos 30, bem como duas válvulas de elevação 16 curtas, para o escape, que se encontram fixas com os respectivos guias de válvulas 26 nos correspondentes furos 31.

Com base na posição e nos comprimentos distintos das válvulas de elevação 16 e 17 accionadas por uma árvore de cames 9 e 10, respectivamente, segundo a figura 1, a posição dos assentos 20 de um determinado cilindro é feita de forma, que os respectivos eixos longitudinais 23 apontam para o lado esquerdo dos eixos longitudinais 24 e 25 das árvores de cames 9 e 10.



No que refere o respectivo cilindro vizinho os assentos 21 encontram-se dispostos, devido a esta posição e comprimentos distintos das válvulas de elevação 16 e 17, de forma a que os eixos longitudinais 23 dos elementos de apoio 18 e 19 apontam para o lado direito dos eixos longitudinais 24 e 25 das árvores de cames 9 e 10.

Por exemplo, no que refere a árvore de cames 9 de escape, isto significa, que, em comparação com a figura 3, que ao longo dessa árvore de cames 9 se encontram dispostos primeiro dois assentos 20 situados interiormente em relação ao plano central longitudinal E e os assentos 21 encontram-se situados exteriormente a esse plano E em relação ao cilindro vizinho. Além disso, é visível na figura 3 que entre os assentos 20 de um cilindro, respectivamente, se encontra atribuído um mancal 7 ou 8 à árvore de cames 9 ou 10.

Além disso, são também visíveis os mancais extremos 7a e 8a situados na parede frontal 32 da cabeça do cilindro 1, um poço 33 situado junto ao plano central longitudinal E para o assento de uma vela de ignição ou de um dispositivo de injeção de combustível, bem como os furos de passagem 34 para a introdução dos parafusos da cabeça do cilindro, não representados na figura.

O abastecimento necessário de óleo sob pressão e de lubrificante dos elementos de apoio 18 e 19, bem como dos mancais 7, 7a e 8, 8a, e feito essencialmente através de quatro canais de circulação de óleo 40 e 41 que atravessam a cabeça do cilindro 1 no sentido longitudinal. Estes são alimentados com óleo através de um adutor não representado, que corre no mesmo sentido, sendo o óleo conduzido, segundo a figura 1, através dos canais de circulação de óleo 40 para os elementos de apoio 18 e 19 esquerdos fixos nos assentos 20 e através dos canais de circulação de óleo 41 para os apoios 21 do lado direito e os elementos de apoio 18 e 19 neles contidos.

Na área dos mancais 7 e 7a ou 8 e 8a, os orifícios 42 ligados ao respectivo

canal de circulação de óleo 40 ou 41 situado do lado exterior do plano central longitudinal E são responsáveis pelo abastecimento do óleo lubrificante necessário.

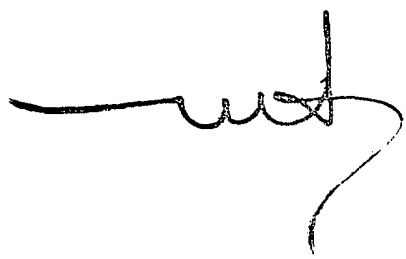
Lisboa,

28 ABR. 2000

Ana Silva Carvalho

ANA SILVA CARVALHO
Adjunto

Maria Silvina Ferreira
Agente Oficial de Propriedade Industrial
R. Castilho, 201-3.º E — 1070 LISBOA
Telefs. 385 13 39 - 385 46 13



REIVINDICAÇÕES

1. Controlador de válvulas para um motor de combustão interna de múltiplas válvulas equipado com válvulas de elevação (16, 17) para a alteração brusca da velocidade, com alavancas oscilatórias (14, 15) que com uma extremidade se apoiam numa cabeça do cilindro (1) e que actuam entre os comes (11, 12) de uma árvore de comes (9, 10) e as válvulas de elevação (16, 17), e cuja outra extremidade assenta em elementos de apoio hidráulicos (18, 19), que por sua vez descansam sobre assentos (20, 21) alimentados com óleo por um sistema de lubrificação e que se encontram situados ao longo dos eixos longitudinais (24, 25) das árvores de comes (9, 10) que se encontram dispostas na diagonal e entre os eixos longitudinais (23 e 22) do elemento de apoio (18, 19) atribuído respectivamente a uma alavanca oscilatória (14, 15), sendo atribuído a cada cilindro um primeiro e um segundo grupo (G_{16} e G_{17}) das válvulas de elevação de admissão ou de escape (16 ou 17).

caracterizado por, em sentido longitudinal (L) de cada árvore de comes (9 ou 10), um grupo (G_{16} ou G_{17}) de válvulas de elevação do mesmo tipo (16 ou 17) atribuída a cada cilindro, respectivamente, se apoia em elementos de apoio (18 ou 19), cujos eixos longitudinais (23) passam de um dos lados em relação ao eixo longitudinal (24 ou 25) da respectiva árvore de comes (9 ou 10), e os eixos longitudinais (23) dos elementos de apoio (18 ou 19) do cilindro vizinho, atribuídos ao grupo (G_{16} ou G_{17}) que se segue imediatamente à árvore de comes no sentido longitudinal (L) passam do outro lado em relação a esse eixo longitudinal (24 ou 25).

2. Controlador de válvulas segundo a reivindicação 1, caracterizado por, os eixos do cilindro dos cilindros vizinhos estarem dispostos em V e a cabeça do cilindro (1) cobrir todas as câmaras de combustão (3) atribuídas a todos esses cilindros.

3. Controlador de válvulas segundo a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por os eixos longitudinais (22 e 23) de um elemento de apoio (18, 19) de uma alavanca oscilatória (14, 15) e de uma válvula de elevação (16, 17) estarem dispostos em paralelo.
4. Controlador de válvulas segundo uma ou várias das reivindicações anteriores, caracterizado por o eixo longitudinal (22) das válvulas de elevação (16, 17) atribuídas a um dos grupos (G, G), respectivamente, se encontrarem dispostos em paralelo e no mesmo plano.
5. Controlador de válvulas segundo uma ou várias das reivindicações anteriores, caracterizado por o eixo longitudinal (23) dos elementos de apoio (18, 19) atribuídos a uma câmara de combustão (3) se encontrarem dispostos do mesmo lado em relação aos eixos longitudinais (24 e 25) das árvores de cames (9 e 10).

Lisboa, 28 ABR. 2000

Ana Silva Carvalho
ANA SILVA CARVALHO
Adjunto

Maria Silvina Ferreira
Agente Oficial de Propriedade Industrial
R. Castilho, 201-31 E — 1070 LISBOA
Telefs. 385 13 39 - 385 46 13

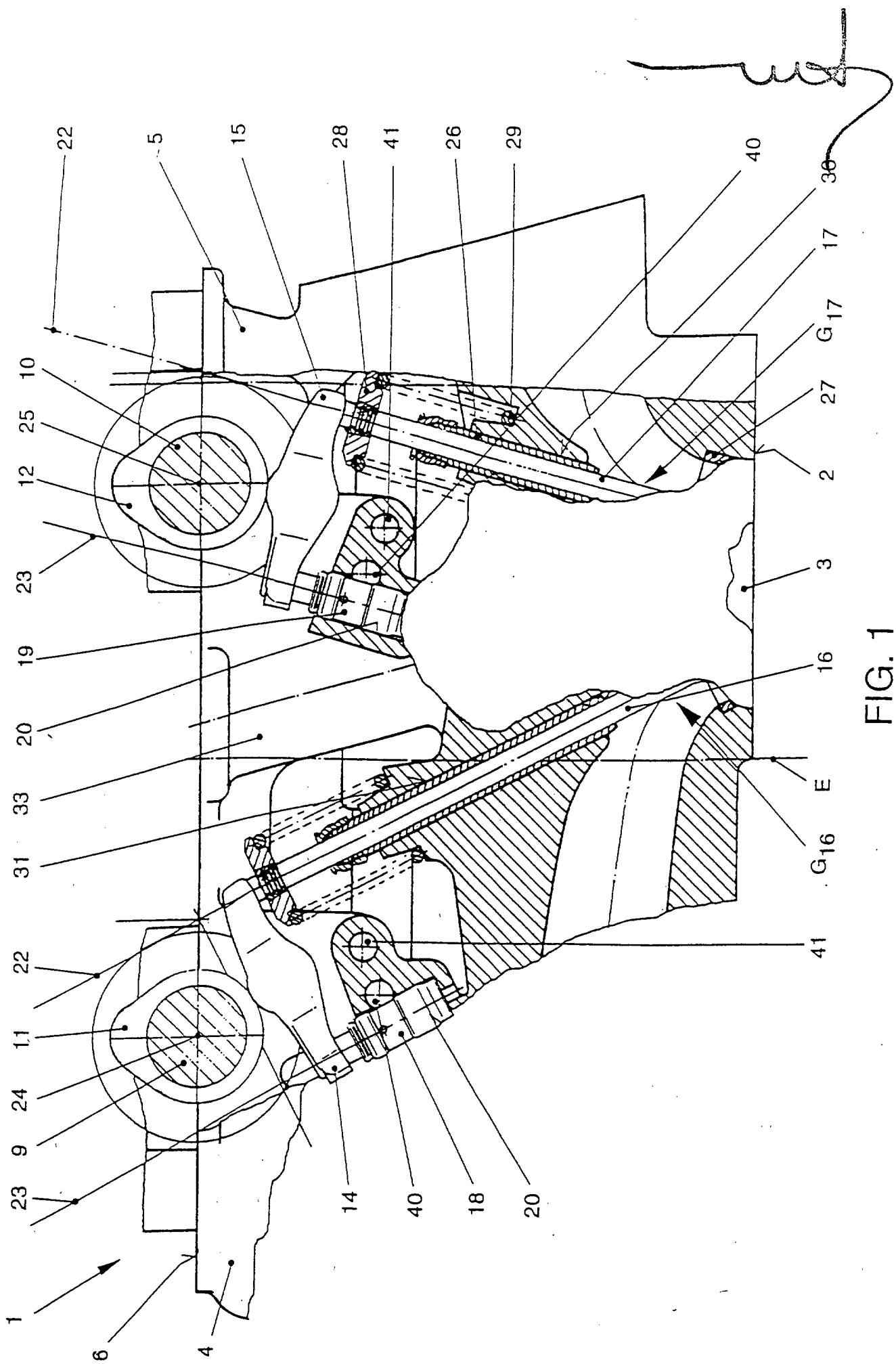


FIG. 1

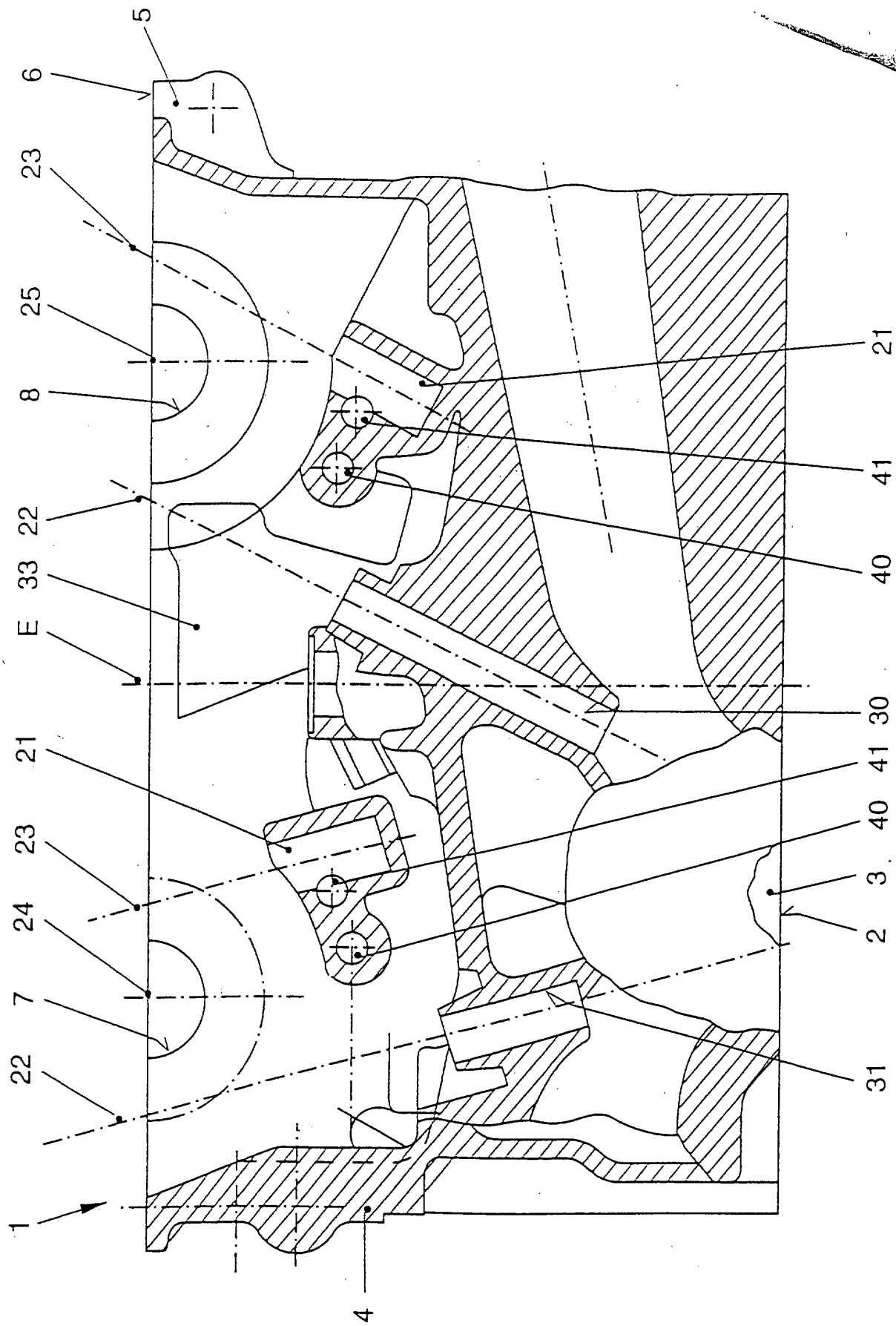


FIG. 2

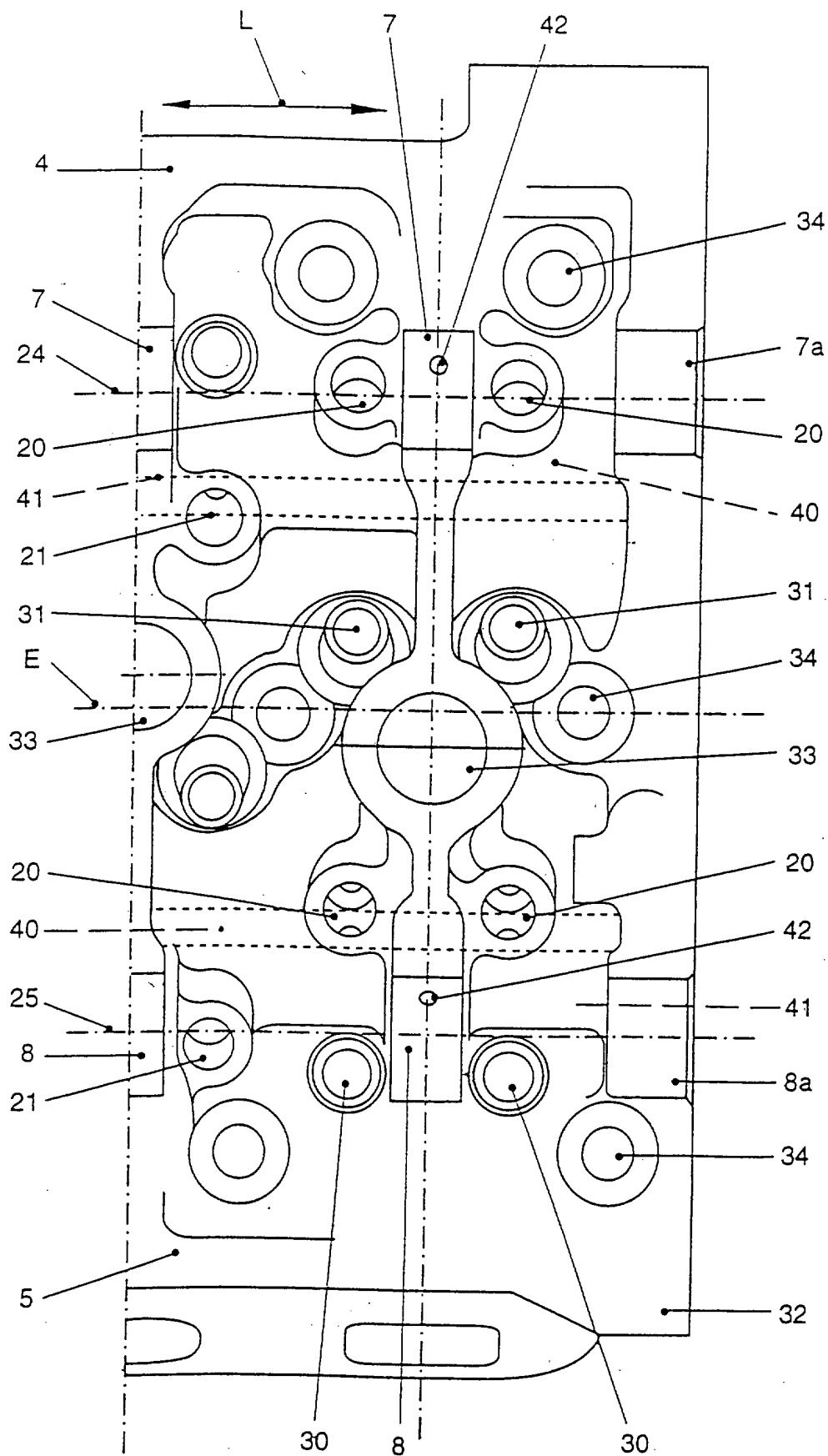


FIG. 3