

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 100 294

REQUERENTE: MAN B&W DIESEL A/S, dinamarquesa, com sede
em Center Syd, 161 Stamhomen, DK-2650 Hvidovre, Dinamarca

EPÍGRAFE: "Cruzeta para motor de êmbolo a dois tempos"

INVENTORES: John Trevor D'Souza

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883.

Dinamarca em 26 de Março de 1991 sob o nº 545/91

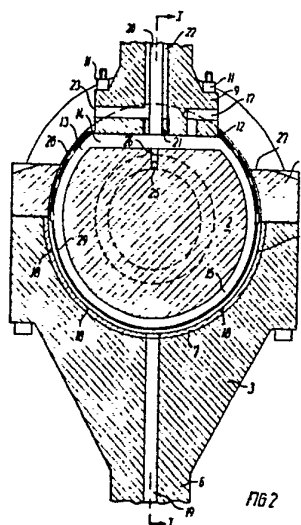
PATENTE N° 100 294

"Cruzeta para motor de êmbolo a dois tempos"

R E S U M O

O presente invento refere-se a uma cruzeta para motor de êmbolo a dois tempos, que inclui um pino de cruzeta (1) fixo à haste do êmbolo e sendo suportado numa parte inferior (3), e uma parte superior (4) ligada à parte inferior. No meio da superfície do moente do pino existe uma conduta de distribuição de óleo principal (13) com a forma de uma ranhura anular, com uma secção circular-cilíndrica (15) e uma secção rectilínea (14) localizada na superfície plana do pino da cruzeta, destinada a receber a haste do êmbolo. A conduta de distribuição de óleo principal (13) é resguardada na direcção radial que se prolonga para fora, na zona da superfície do moente, que pode ser exposta pelo recesso na parte superior quando o tirante efectua o seu movimento oscilante em relação ao pino.

O presente invento é aplicável, por exemplo, na indústria de motores.



MEMÓRIA DESCRITIVA

O invento refere-se uma cruzeta para um motor de êmbolo a dois tempos, com um pino de cruzeta fixo à haste do êmbolo e suportado numa chumaceira, que compreende uma parte inferior ligada ao tirante e uma parte superior ligada à parte inferior, tendo o pino, pelo menos, uma conduta de distribuição principal de óleo, que pode comunicar com uma conduta de fornecimento de óleo montada na cruzeta e uma conduta de óleo, que se prolonga numa direcção longitudinal do tirante.

Uma tal cruzeta é bem conhecida nos grandes motores de combustão de baixa velocidade, usados como máquinas propulsoras em navios ou para a produção estacionária de energia, nos quais a conduta principal de óleo do pino de cruzeta inclui uma conduta de fornecimento inclinada, a qual a partir de uma entrada de óleo posicionada numa secção do pino entre uma sapata de guia e a superfície de moente do pino conduz a uma perfuração central, que se prolonga na direcção longitudinal do pino, perfuração central que comunica no centro do pino com uma perfuração vertical, que se prolonga coaxialmente à conduta de óleo da haste do êmbolo e desemboca para baixo num recesso que é fresado no pino e é conformado como um segmento circular, assegurando o dito recesso que a conduta principal de óleo esteja em ligação contínua com a conduta de óleo do tirante. Quando o tirante oscila em relação ao pino a conduta de óleo do tirante ficará sempre na parte oposta do recesso mas a secção transversal de escoamento variará e será menor quando o tirante oscila para uma posição extrema.

O óleo de lubrificação e arrefecimento, adequado para a superfície de chumaceira da cruzeta, é distribuído através de recessos circulares alongados na superfície da chumaceira das partes superior e inferior. Os recessos prolongam-se desde a área imediatamente oposta ao recesso no pino e são atravessados por um certo número de depressões que se prolongam axialmente proporcionadas na superfície de chumaceira e as quais distribuem o óleo através de toda a largura da superfície de chumaceira.

É o objectivo do invento proporcionar uma cruzeta com concepção mais simples e ao mesmo tempo com melhorias na distribuição de óleo, para as áreas de utilização, e facilitando a mesma.

Para conseguir isto, a cruzeta de acordo com o invento difere da cruzeta acima mencionada, por a conduta de distribuição principal de óleo proporcionada no pino de cruzeta se prolongar substancial e anularmente ao longo da circunferência do pino e por a conduta principal em, pelo menos, parte do seu comprimento ser aberta para fora na direcção radial do pino.

Devido ao facto de que a conduta principal de óleo no pino segue a periferia do pino, a conduta é posicionada radialmente, exactamente dentro dos pontos na superfície de chumaceira aos quais o óleo deve ser fornecido, e a conduta é concebida de modo a abrir para fora em pontos apropriados, estando o óleo na conduta em ligação directa com as depressões, que se prolongam axialmente na superfície de chumaceira. Isto torna possível eliminar os recessos circulares na superfície da chumaceira das partes inferior e superior - que eram necessárias nas cruzetas da arte anterior para distribuírem o óleo - e assim o invólucro de chumaceira na parte inferior atinge em geral a mesma espessura através da sua dimensão axial, e assim a deformação da superfície de chumaceira torna-se mais uniforme, quando se aperta a chumaceira, durante o funcionamento do motor, melhorando por isso as propriedades de suporte de chumaceira através da manutenção de uma película de óleo mais uniforme.

Além disso, o fabrico da parte inferior torna-se substancialmente mais simples, porque não têm que ser fresados os recessos semi-circulares na superfície da chumaceira e no material da chumaceira.

A conduta de distribuição principal de óleo pode ser com vantagem uma ranhura circunferencial localizada centralmente na superfície de moente do pino, e tendo uma área de secção transversal, pelo menos, da mesma dimensão do que a área de escoamen-



to da conduta de fornecimento. No que respeita ao fabrico uma tal ranhura pode ser fresada de uma maneira simples, na superfície do moente de pino, por exemplo, em ligação com o corte da própria superfície de moente. A área de secção transversal da conduta principal pode ser concebida de acordo com o que se desejar, fazendo a ranhura mais ou menos profunda.

No caso da cruzeta ser guiada, na direcção transversal ao motor, pelo pino, tendo duas secções de extremidade circular-cilíndricas apoiadas cada uma delas numa respectiva sapata de guia, tendo cada secção de extremidade, de preferência, uma conduta secundária de distribuição de óleo anular, que está em ligação de escoamento com a conduta principal. A conduta secundária assegura uma lubrificação abundante de toda a superfície de chumaceira e da sapata de guia e é simples de fabricar por fresagem na superfície de moente da secção de extremidade.

Vantagens adicionais do invento aparecerão na descrição detalhada seguinte de uma concretização preferida, com referência aos desenhos muitos esquemáticos, nos quais:

a figura 1 representa um pino de cruzeta e a parte inferior de uma haste de êmbolo de acordo com o invento, vistos parcialmente num alçado lateral e parcialmente num corte axial pela linha I-I da figura 2,

a figura 2 é um corte transversal através da chumaceira de cruzeta pela linha II-II da figura 1,

a figura 3 é um corte transversal através de uma conduta de distribuição principal de óleo no pino de cruzeta,

a figura 4 é uma vista em perspectiva de componente de chapa para protecção da conduta,

a figura 5 é um corte transversal através de uma conduta principal com um outro tipo de componente de chapa, e



a figura 6 é um corte transversal através de uma segunda concretização da conduta com um terceiro tipo de componente de chapa.

A cruzeta representada nas figuras 1 a 4 compreende um pino de cruzeta 1 com uma secção cilíndricamente central 2, que é suportada de modo oscilante numa chumaceira compreendendo uma parte inferior 3 e uma parte superior 4, e duas secções de extremidade cilíndricas 5 para serem apoiadas em sapatas de guia, não mostradas, para a transferência das forças transversais para a estrutura do motor.

A parte inferior de chumaceira 3 é parte integrante do tirante 6 e encontra-se no lado interno munida com um revestimento de um metal de chumaceira 7, para constituir a superfície de chumaceira inferior da cruzeta, sendo o dito metal de chumaceira geralmente vasado num invólucro de chumaceira separada.

A haste de êmbolo 8 está configurada na sua extremidade inferior como uma flange ou um pé 9, que se encosta numa superfície plana 10, na secção central do pino de cruzeta, ao qual a haste do êmbolo é fixa através de quatro parafusos 11.

A parte superior de chumaceira 4 com a sua superfície de chumaceira associada 12 é munida com uma ranhura, dando passagem à haste de êmbolo e permitindo ao tirante 6 em conjunto com a parte superior 4 efectuar um movimento de oscilação em torno do eixo longitudinal do pino 1.

Uma conduta de distribuição de óleo principal 13 no meio da secção central 2 do pino de cruzeta, prolonga-se anular e circunferencialmente da periferia do pino numa secção rectilínea 14, posicionada como uma ranhura aberta para cima na superfície plana 10 e numa secção circular-cilíndrica 15, que está mais baixa em relação à superfície de moente 16 do pino.

O óleo de lubrificação e arrefecimento pode, a partir de uma conduta de fornecimento de óleo 17, comunicando com um tubo



de fornecimento, não mostrado, escoar-se para baixo para a conduta de distribuição de óleo 13, a partir da qual o óleo é distribuído para as áreas individuais de utilização. O metal de chumaceira 7 está em comunicação directa com a conduta 17, oferecendo assim um arrefecimento e lubrificação extremamente boas do metal de chumaceira, sendo elevado o escoamento de óleo na conduta e estando o óleo presente em quantidade abundante. O óleo é distribuído por toda a largura da superfície da chumaceira através de várias depressões 18, que se prolongam axialmente no metal de chumaceira 7.

Uma conduta central de óleo 19, no tirante, prolonga-se até à chumaceira do munhão da manivela e desemboca em cima na conduta principal de óleo 13. Devido ao facto da conduta principal se prolongar ao longo da periferia do pino, a área de secção transversal da secção 15 da conduta principal tem sempre a mesma dimensão ao contrário da conduta de óleo 19, independentemente do ângulo de rotação mútuo entre o tirante 6 e o pino 1, assegurando por conseguinte um fornecimento uniforme de óleo à chumaceira de munhão da manivela.

A haste do êmbolo 8 tem uma perfuração central que aloja um tubo 20, desembocando na conduta de distribuição principal de óleo 13 e cuja extremidade inferior está posicionada num casquilho 21 aparafusado ou apertado para o fundo da perfuração central. O óleo de arrefecimento do êmbolo pode escoar-se da conduta 13 para o êmbolo através do tubo 20, e sair do êmbolo através da conduta anular 22, do tubo envolvente 20 e de uma conduta de descarga 23 no pé 9 da haste do tirante.

No centro de cada secção de extremidade 5 do pino é fresada uma conduta anular secundária 24 que comunica, por um lado, com as condutas de óleo na sapata de guia associada, não mostrada, e por outro lado, com uma perfuração axial 25, que tem uma perfuração radial 26 que se prolonga até à conduta principal 13.

Durante o movimento de oscilação do tirante acima mencionado, e assim da parte superior relativamente ao pino de cruzeta



1, um lado do fundo da ranhura, na parte superior, oscila entre uma posição de extremidade superior perto do pé 9 e uma posição de extremidade inferior, na qual a maior parte possível da superfície de moente do pino é exposta acima do fundo 27.

Uma protecção na forma de um componente de chapa em forma de tira 28, ver figuras 2 e 4, veda a conduta de distribuição principal de óleo, na direcção radial para fora, pelo menos, numa área que pode ser exposta pela ranhura na parte superior, prolongando-se o componente de chapa 28 do pé 9 até um ponto no pino, o qual durante o funcionamento do motor fica sempre coberto pela superfície de chumaceira da parte superior.

Com o objectivo de reter o componente de chapa na conduta principal, cada parede lateral da secção de conduta 15, está munida com um recesso 29, que podem ser quadrangular, como representado na figura 3, ou triangular como representado na figura 6, e o componente de chapa 28 tem, pelo menos, um meio de engate ou lóbulo saliente para ambos os lados e destinado a ser inserido no recesso 29 associado e engatado no mesmo. No componente de chapa, da figura 4, os lóbulos são constituídos por componentes transversais salientes 30 fixos no lado de trás do componente de chapa, ao passo que o componente de chapa com lóbulos 31 na figura 5 é punçado e estampado para fora a partir de uma peça única de chapa fina. Na figura 6 os lóbulos consistem nas porções de bordo em forma de cunha 32 do componente de chapa. O componente de chapa 28 une-se para cima numa flange 34 com perfurações 35 para os meios de fixação, tais como parafusos, não mostrados.

O componente de chapa 28 instalado é retraído em relação à superfície de moente 16 do pino, de modo a proporcionar entre o lado externo do componente de chapa e a superfície de chumaceira da cruzeta uma fenda 33 que para baixo está em comunicação com o interior da conduta principal 13. Durante o funcionamento do motor a conduta é varrida por óleo que lubrifica tanto a superfície de chumaceira da parte superior como mantém a chumaceira livre de possíveis impurezas.



A área de secção transversal da conduta principal de óleo é, com vantagem, pelo menos tão grande como a área de escoamento do tubo de entrada ou da conduta de entrada 17, assegurando assim uma distribuição rápida e uniforme do óleo através da conduta principal sem uma perda real de pressão através da conduta principal. A área de secção transversal é, convenientemente escolhida, de modo que a velocidade do escoamento de óleo não exceda 2 a 3 m/s. A grande área de secção transversal da conduta 13 e a sua dimensão ao longo da periferia do pino assegura um completo e abundante fornecimento de óleo perto dos pontos da cruzeta, onde o óleo deva ser usado.

A conduta principal de óleo pode, alternativamente, ser conformada como uma secção de conduta fresada na parte inferior da superfície de moente do pino, e que através de duas perfurações posicionadas segundo a corda, na metade superior do pino, é ligada às extremidades de uma secção de conduta rectilínea, a qual por debaixo do pé da haste de êmbolo corresponde à secção 14 mas está fechada nas extremidades. Nesta concepção a conduta fica automaticamente coberta na área de moente exposta pela ranhura na parte superior 4.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1 - Cruzeta para motor de êmbolo a dois tempos com um pino de cruzeta (1) fixo à haste do êmbolo (8) e suportado numa chumaceira que compreende uma parte inferior (3) ligada ao tirante (6) e uma parte superior (4) ligada à parte inferior, tendo o pino, pelo menos, uma conduta de distribuição de óleo principal que pode comunicar com uma conduta de fornecimento de óleo, montada na cruzeta e uma conduta de óleo (19) que se prolonga numa direcção longitudinal do tirante, caracterizada por a conduta de distribuição de óleo principal (13) existente no pino da cruzeta prolongar-se substancial e anularmente ao longo da circunferência do pino (1) e por a conduta principal (13), pelo menos, em parte do seu comprimento ser aberta para fora na direcção radial do pino.

2 - Cruzeta de acordo com a reivindicação 1, na qual o pino numa secção central (2) tem uma superfície plana (10) para encosto no lado de baixo de um pé (9) na haste de êmbolo (8), caracterizada por a conduta de distribuição de óleo principal (13) estar posicionada centralmente ao pino (1) e ser delimitada radialmente para dentro por um fundo de conduta com uma secção circular-cilíndrica (15) e uma secção rectilínea (14) posicionadas em oposição à superfície plana.

3 - Cruzeta de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada por a conduta de distribuição de óleo principal (13) consistir numa ranhura circunferencial localizada centralmente à superfície do moente do pino e tendo uma área em secção transversal, pelo menos, com a mesma dimensão da área de escoamento da conduta de fornecimento.

4 - Cruzeta de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por a conduta de distribuição de óleo principal (13) estar resguardada na direcção radial para fora em dois sectores angulares radiais definidos para cima pelo pé (9) da haste do êmbolo e para baixo por um ponto no pino, o qual durante o funcionamento normal do motor está coberto pela super-

fície de chumaceira (12) da cruzeta, mesmo quando o pino (1) é rodado para uma posição extrema em relação à chumaceira (3, 4).

5 - Cruzeta de acordo com a reivindicação 4, caracterizada por o resguardo ser um componente de chapa com forma de tira curva (28) com, pelo menos, dois meios de engate (30; 31; 32) projectando-se na direcção axial do pino e destinados a ser inseridos em ranhuras de bloqueio (29) nas faces da conduta principal (13).

6 - Cruzeta de acordo com a reivindicação 5, caracterizada por o componente de chapa em forma de tira (28) quando instalado ficar retraído em relação à superfície de moente (16) do pino, de modo a proporcionar uma fenda (33) entre o lado externo do componente de chapa (28) e a superfície de chumaceira (12) da cruzeta.

7 - Cruzeta de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, na qual o pino (1) está munido com duas secções de extremidade circular-cilíndricas (5) para o guiamento da cruzeta na direcção transversal do motor apoiando-se em sapatas de guia, caracterizada por cada secção de extremidade (5) ter uma conduta secundária de distribuição de óleo anular (24) que está em ligação de fluidos com a conduta principal (13).

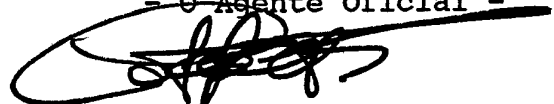
8 - Cruzeta de acordo com a reivindicação 7, caracterizada por a conduta secundária (24) estar localizada centralmente à superfície circular-cilíndrica do moente da secção de extremidade (5).

9 - Cruzeta de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizada por a conduta secundária (24) estar aberta radialmente para fora através de todo o seu comprimento.

Lisboa, 25. MAR 1992

Por MAN B&W DIESEL A/S

- O Agente Oficial -



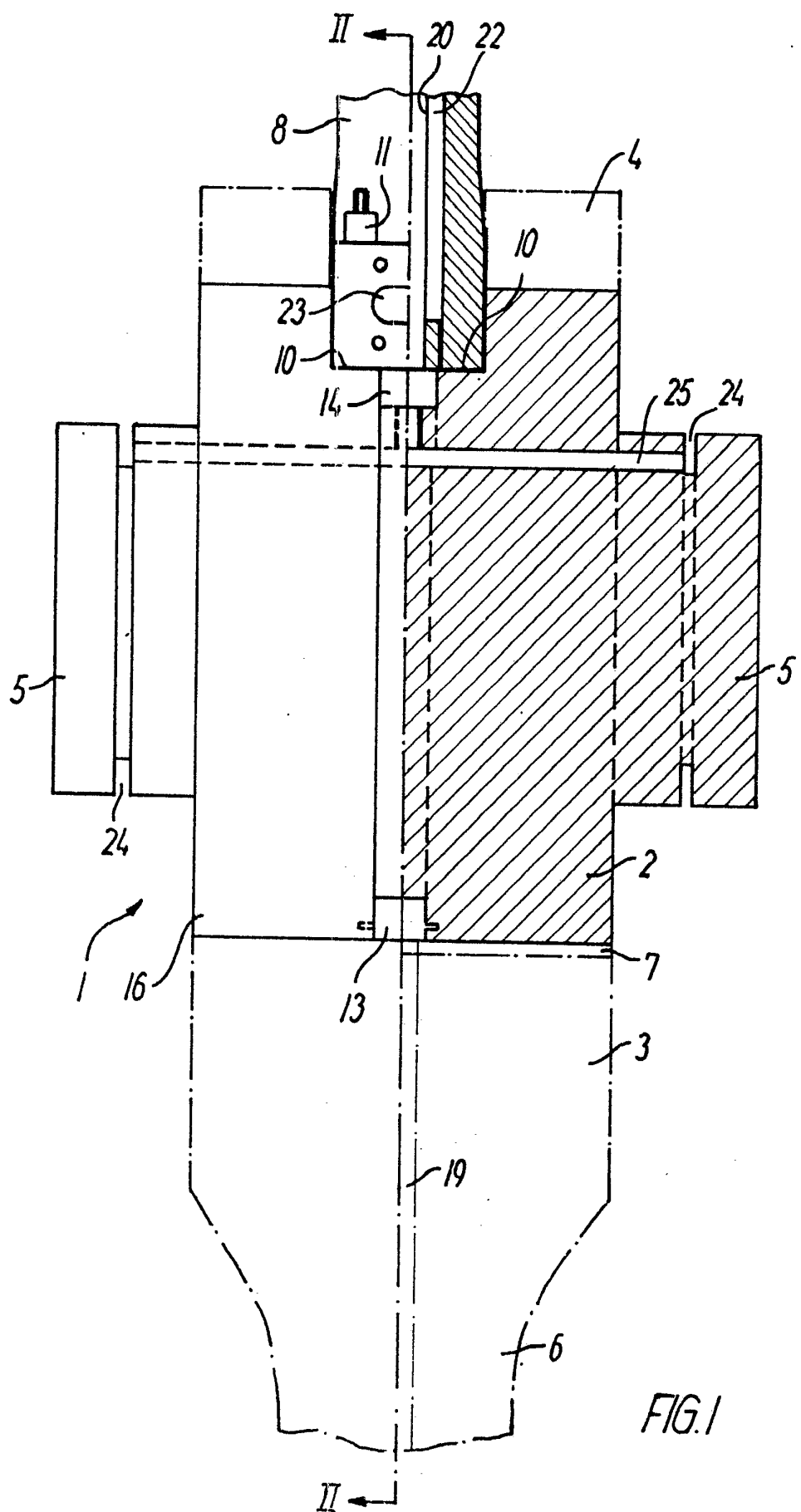


FIG. 1

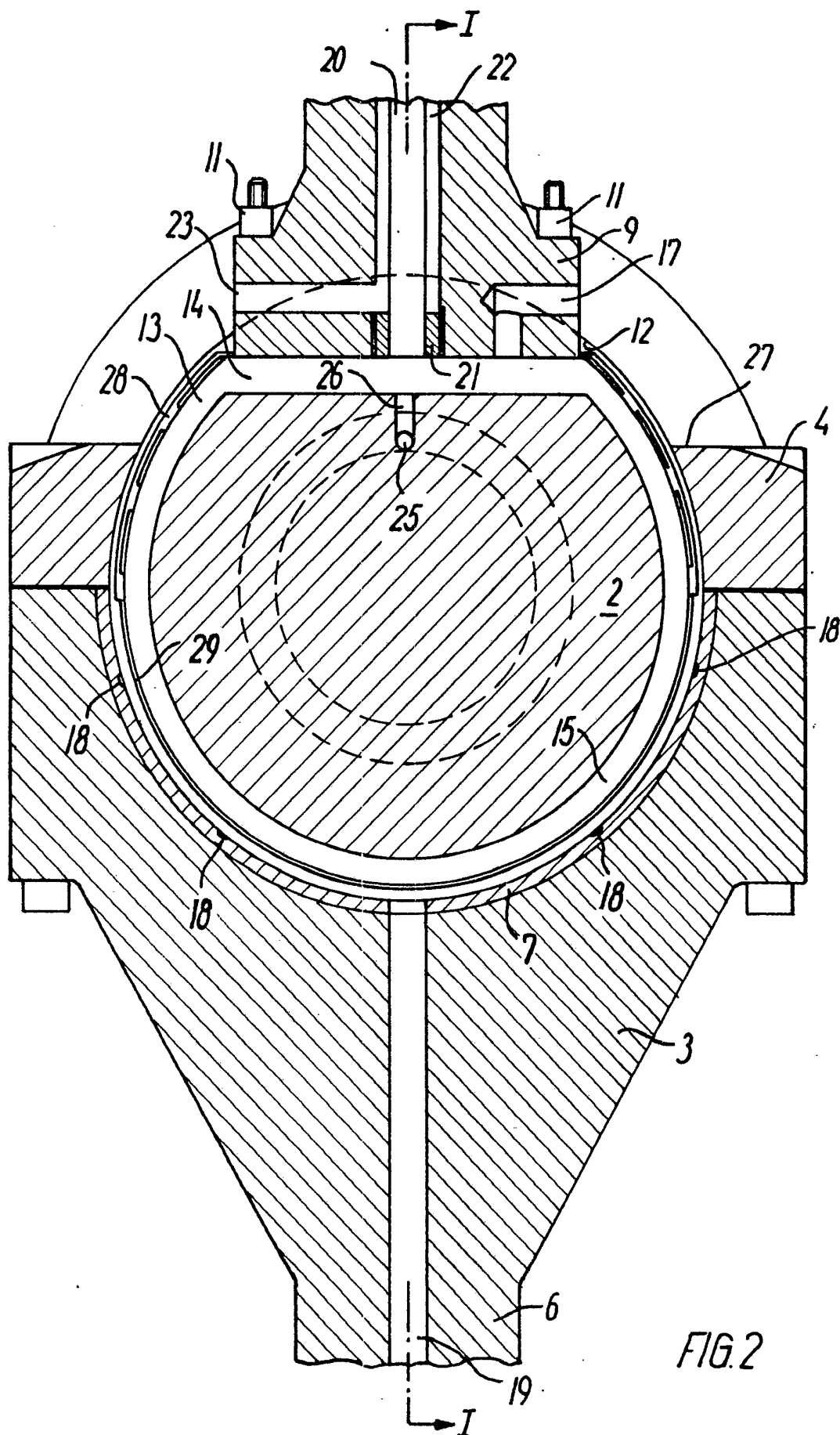


FIG. 2

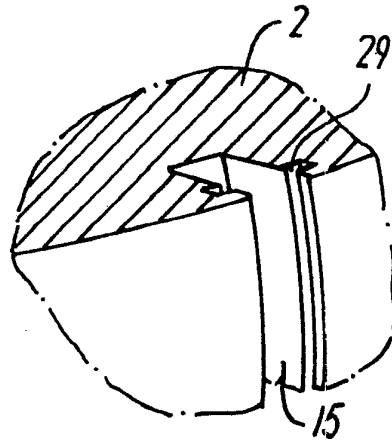


FIG. 3

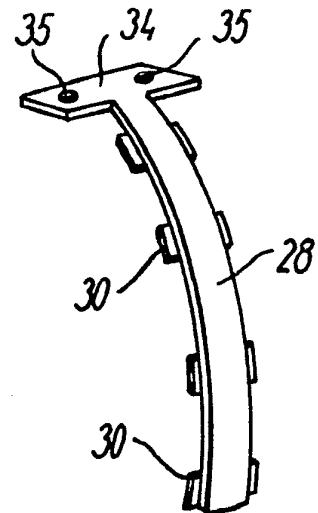


FIG. 4

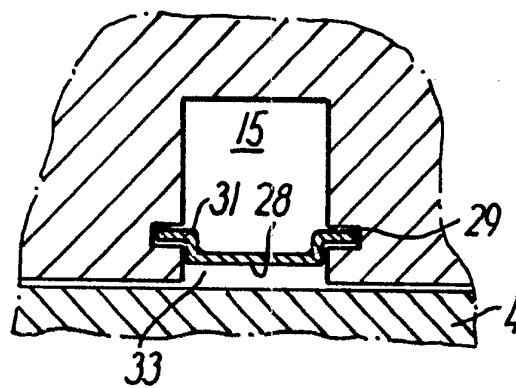


FIG. 5

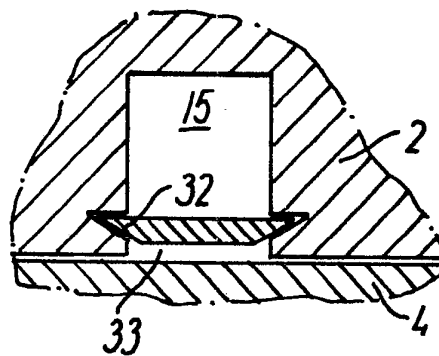


FIG. 6