

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

(11) PI0011262-3 B1



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

(22) Data de Depósito: 26/04/2000
(45) Data da Concessão: 09/02/2010
(RPI 2040)

(51) Int.Cl.:
B29C 45/67 (2010.01)
F15B 15/14 (2010.01)
B30B 1/32 (2010.01)

(54) Título: APARELHO DE PRENSA HIDRÁULICA.

(30) Prioridade Unionista: 04/06/1999 IT PN99A000047

(73) Titular(es): Sipa S.P.A

(72) Inventor(es): Jader Pavanetto

"APARELHO DE PRENSA HIDRÁULICA"

DESCRIÇÃO

A presente invenção se refere a um aparelho de prensa hidráulica vertical adaptado para mais eficientemente e efetivamente causar meios moldes complementares se apertarem juntos em ambos os processos usados para formar materiais de metal e, em particular, em processos visados em moldar por injeção e formar materiais de termoplásticos.

Uma variedade muito ampla e tipos de aparelhos de prensa hidráulica são largamente conhecidos estarem atualmente disponíveis e em uso prático. De qualquer maneira, pode ser notado facilmente que a simplicidade na construção global de tais máquinas e um controle fácil e efetivo quanto possível das operações dele estão entre os requisitos mais comuns que os engenheiros tendem satisfazer quando projetando estas prensas.

A disposição esquemática básica de um aparelho de prensa hidráulica usado para apertar meios moldes em processos de moldagem por injeção para formar materiais termoplásticos geralmente inclui uma coluna de guia associada a um pistão adaptado para deslizar com um cilindro hidráulico. Quando o meio molde superior é movido verticalmente com respeito ao meio molde inferior estacionário, o fluido hidráulico que se acha ele mesmo em um lado do pistão é transferido parcialmente, devido ao deslocamento do próprio pistão, para o outro lado do pistão através de um circuito externo e pelo menos uma válvula controlada.

A presença de um tal circuito externo, porém, implica na instalação de um número de partes de componente mecânico e ademas requer muitas operações de usinagem de precisão serem executadas. Tal necessidade, junto com a exigência por dita válvula e os circuitos de controle relacionados a serem assim providos, faz a construção de um tal aparelho de prensa particularmente complicada, cara e exigente, e também bastante

delicada em sua operação.

Patente U. S. No. A -5 204 047 e A -5 302 108 são mostradas para ensinar um método para fazer um tipo particular de aparelho de prensa hidráulica que usa uma coluna de suporte para ditos pistões de forma a minimizar as exigências de espaço globais da prensa. Em que a peculiaridade deste aparelho de prensa se acha em ser provido com uma pluralidade de pistões associados a um pistão diferencial estacionário.

Embora o propósito principal de ditas patentes seja realmente alcançado com tal solução, também o aparelho de prensa assim obtido, 10 porém, se mostra como sendo muito complicado e caro em sua construção e delicado em sua operação, devido particularmente ao número realmente grande de canais hidráulicos que precisam de ser fechados e abertos em um padrão sincronizado.

É portanto um propósito principal da presente invenção prover 15 um aparelho de prensa hidráulica vertical, particularmente adaptado para uso em conexão com processos de moldagem de plástico, que é compacto, confiável em sua operação, usa materiais, requisitos de construção e partes de componente de baixo custo, e tem uma construção simples e confiável baseada no uso de técnicas prontamente disponíveis.

20 Um tal tipo de aparelho de prensa é obtido e implementado com as características que são descritas substancialmente com referência particular às reivindicações anexas.

De qualquer modo, características e vantagens da presente 25 invenção podem ser mais prontamente entendidas da descrição que é dada abaixo por meio de exemplo não limitante com referência aos desenhos acompanhantes, em que:

Figuras 1 até 11 são vistas de seção vertical esquemáticas de um aparelho de prensa de acordo com a presente invenção, durante tantas fases operacionais sucessivas dele.

Com referência às Figuras acima, o aparelho de prensa de acordo com a presente invenção inclui:

um placa inferior 1 e uma placa superior 2 sobre as quais moldes apropriados (não mostrados) são aplicados;

5 um aparelho de atuação conectado a ditas duas placas e incluindo um cilindro 3, um pistão 4 e dois canais 5 e 6 adaptados para seletivamente bombear fluido hidráulico nos dois volumes de dito cilindro que são delimitados e separados um do outro por dito pistão;

10 um cilindro oco 7 provido sob dita placa inferior e arranjado com seu eixo se estendendo verticalmente, dito cilindro tendo sua borda superior 8 arranjada assim para encaixar firmemente contra a superficie inferior 9 de dita placa inferior 1;

15 uma coluna de guia 10 conectada com um meio de conexão apropriado 11 a dita placa superior e formando com sua parte de extremidade inferior 12 a haste de um pistão 13 adaptada para deslizar dentro de dito cilindro oco 7, de forma que a coluna de guia inteira é capaz de ser acionada para se mover verticalmente;

20 um cavidade 14 se estendendo por toda dita placa inferior e adaptada para acomodar dita coluna de guia verticalmente deslizante;

uma abertura 15 provida na superficie lateral de dito cilindro oco 7 e adaptada para permitir o volume interno 16, que é provido acima de dito pistão, se comunicar com meio apropriado 17 adaptado para aplicar uma pressão hidráulica em dito volume interno 16 quando dito pistão 13 está em sua posição inferior.

25 De qualquer maneira, o que foi descrito acima pertence ao estado da técnica e só foi lembrado aqui por razões de melhor compreensão.

De acordo com a presente invenção, dita coluna de guia é provida com uma cavidade cilíndrica interna 18 que tem seu eixo se estendendo paralelamente à direção de deslocamento da coluna e se abrindo

na parte de extremidade inferior 19 da mesma coluna.

Dentro de dita cavidade cilíndrica 18 está arranjado um pistão deslizante do tipo êmbolo, que é formado por uma parte cilíndrica superior 20 e uma parte inferior 21.

Dita parte cilíndrica superior é assim dimensionada para ser capaz de tampar dita cavidade cilíndrica interna 18, enquanto permitindo a dito pistão de qualquer maneira deslizar, além do mais, a parte inferior 21 do pistão é assim dimensionada para se estender abaixo por um nível definido, que deverá ser explicado em maior detalhe a seguir, com respeito à parte superior, e tem uma largura que é menor do que a largura da própria parte superior de forma que dita parte inferior em nenhum caso será capaz de interferir ou tocar na parede interna de dita cavidade cilíndrica interna 18.

A parede de dita coluna de guia é provida, acima do nível do pistão 13, com um furo transpassante 22 que permite dito volume interno 16 se comunicar com dita cavidade cilíndrica 18. Será apreciado certamente que uma tal circunstância acontece quando dito pistão do tipo êmbolo é deslocado para longe de dito furo transpassante, e a altura da parte superior de dito pistão do tipo êmbolo é além disso pelo menos igual à altura de dito furo transpassante 22, de forma que dito pistão do tipo êmbolo é capaz, em posições definidas dele, de obturar dito furo transpassante, por esse meio interrompendo a conexão entre dito volume interno 16 e dita cavidade cilíndrica 18.

As dimensões dos vários membros anteriormente descritos são tais que, quando o pistão 13 e, como resultado, também a coluna de guia são deslocados em sua posição inferior, como isto é ilustrado em Figuras 5 e 6, a parte superior do pistão do tipo êmbolo tampa dito furo transpassante, e quando o pistão 13 se eleva a uma posição suficientemente alta, como isto é ilustrado em Figuras 1, 2 e 3, o pistão oscilante permanece em uma posição abaixada pela ação de gravidade e, como consequência, deixa dito furo

transpassante 22 aberta.

O modo operacional, como qualquer um qualificado na técnica é neste momento capaz de perceber, é como segue:

Em uma primeira fase (Figura 1), a coluna de guia, e portanto 5 também o pistão conectado com ela 13, está completamente elevada; fluido hidráulico a uma pressão apropriada é deixado dentro do conduto 5 do cilindro 3 para causar as duas placas 1 e 2 se moverem mais próximas a uma outra; o pistão oscilante está em uma posição abaixada com respeito à cavidade passante 22 que, como resultado, e deixada livre e aberta para 10 permitir o óleo fluir através da cavidade cilíndrica interna 18, cujo volume está diminuindo gradualmente devido à placa superior ser assim causada a se mover para baixo, ao volume interno 16 do cilindro 7.

O pistão oscilante não cai de volta sobre o fundo do cilindro oco 7, mas é em lugar disto retido dentro de dita cavidade cilíndrica interna 15 18 pela ação de um anel em forma de coroa inferior preferivelmente tronco-cônico, interno, 23 que é arranjado abaixo de dito furo transpassante 22 e é adaptado para deter dito pistão oscilante em uma certa posição inferior dele através de interferência com a parte cilíndrica superior 20 dele.

De uma maneira vantajosa, também a borda inferior 40 de dita 20 parte superior 20 é moldada na forma de um tronco de cone assim para ser capaz de se ajustar perfeitamente contra a forma tronco cônica de dito anel em forma de coroa 23, enquanto a combinação da posição de dito anel em forma de coroa com a altura de dita parte superior do pistão oscilante é tal que, quando o último é trazido para se assentar sobre dito anel em forma de 25 coroa, dito furo transpassante permanece livre e aberta.

A próxima, isto é, segunda fase (Figura 2) pode ser considerada como uma fase de transferência de óleo intermediária. Fluido hidráulico que se mantém sendo deixado no cilindro 3 do conduto 5 e isto causa a coluna de guia, e o pistão do tipo êmbolo relacionado, se moverem

ademas para baixo, enquanto o fluido hidráulico continua a fluir como explicado acima.

5 - Na terceira fase (Figura 3) a coluna de guia continua a baixar até que a superfície inferior da parte inferior 21 do pistão do tipo êmbolo entre em contato com a parede de fundo 24 do cilindro oco 7.

10 - Na quarta fase (Figura 4) a coluna de guia continua a se mover para baixo e, com ela, também a cavidade passante 22, que portanto se move mais próxima ao nível do pistão do tipo êmbolo que é impedido de abaixar ademas por dita parede de fundo 24; dito furo transpassante começa portanto a ser tampada.

- Na quinta fase (Figura 5) a coluna de guia continua a baixar para seu ponto morto de fundo.

Nesta posição, na qual o molde (não mostrado) é apertado completamente, a cavidade passante 22 se move exatamente em frente da parte cilíndrica superior 20 do pistão do tipo êmbolo, que portanto a tampa. Como resultado, qualquer passagem de fluido hidráulico para o volume interno 16 cessa.

20 A fim de prevenir até mesmo a menor quantidade de fluido hidráulico de ser capaz de vazar através de dito furo transpassante para a cavidade cilíndrica 18 na próxima fase de compressão, é provida uma segunda coroa 25 preferentemente tronco-cônica, anular, preferentemente, arranjada acima de dito furo transpassante 22 e adaptada para deter dito pistão oscilante em uma posição inferior definida dela através de interferência com a parte cilíndrica superior relacionada 20.

25 De uma maneira vantajosa, também a borda superior 30 de dita parte superior 20 é amoldada na forma de um tronco de cone de forma a ser capaz de perfeitamente se encaixar contra a forma tronco cônica de dito anel de coroa superior 25, enquanto a combinação da posição de dito anel de coroa superior com as dimensões e a posição de dita parte superior do pistão

oscilante é tal que, quando o último é movido para seu ponto morto superior, as formas tronco-cônicas de casamento do anel de coroa superior 25 e a parte superior do pistão oscilante sendo assim trazida para encaixar entre si realmente evita qualquer fluido hidráulico de vazar pela cavidade passante

5 22.

Além disso, a fim de prevenir choques abruptos e pressões excessivas entre ditas formas tronco cônicas de casamento é provido um elemento elástico 27 na parede de fundo 24 do cilindro oco 7, em que a parte inferior do pistão do tipo êmbolo vem se achar contra e que é ademais capaz de absorver, isto é, impedir qualquer possível interferência modesta e/ou pressão de acoplamento excessiva.

10 - A sexta fase da operação (Figura 6) é a fase na qual a extensão máxima de compressão do fluido hidráulico é provocada devido a manter o molde firmemente apertado contra a pressão de expansão da parte inferior do pistão do tipo êmbolo vêm se achar contra e que é ademais capaz de absorver, isto é, impedir qualquer possível interferência modesta e/ou pressão de acoplamento excessiva.

15 - A sexta fase da operação (Figura 6) é a fase na qual a extensão máxima de compressão do fluido hidráulico é provocada devido a manter o molde firmemente apertado contra a pressão de expansão da parte inferior do pistão do tipo êmbolo vêm se achar contra e que é ademais capaz de absorver, isto é, impedir qualquer possível interferência modesta e/ou pressão de acoplamento excessiva.

20 - A sexta fase da operação (Figura 6) é a fase na qual a extensão máxima de compressão do fluido hidráulico é provocada devido a manter o molde firmemente apertado contra a pressão de expansão da parte inferior do pistão do tipo êmbolo vêm se achar contra e que é ademais capaz de absorver, isto é, impedir qualquer possível interferência modesta e/ou pressão de acoplamento excessiva.

25 - A sexta fase da operação (Figura 6) é a fase na qual a extensão máxima de compressão do fluido hidráulico é provocada devido a manter o molde firmemente apertado contra a pressão de expansão da parte inferior do pistão do tipo êmbolo vêm se achar contra e que é ademais capaz de absorver, isto é, impedir qualquer possível interferência modesta e/ou pressão de acoplamento excessiva.

Nesta fase, o pistão oscilante e a coluna de guia não se movem, isto é, eles permanecem parados.

- A próxima sétima fase (Figura 7) corresponde à seqüência oposta da sexta fase acima. Em outras palavras, a pressão gerada por dito meio 17 é liberada, enquanto a coluna de guia e o pistão oscilante ainda não se movem.

- Na próxima oitava fase (Figura 8), o fluido hidráulico começa a ser bombeado no conduto 6 do cilindro 3 isto causa a placa superior 2, e portanto também a coluna de guia, se moverem novamente para cima e a pressão no meio elástico 27 a ser liberada pelo pistão oscilante devido à ação

de também dita segunda coroa circular superior 25 sendo erguida juntamente com a coluna de guia.

- Na nona fase (Figura 9) a coluna de guia continua a se elevar, enquanto o anel de coroa inferior 23 é elevado até que entre em contato com a borda inferior da parte cilíndrica superior do pistão oscilante, porém sem causar o último começar a se mover ainda para cima. A cavidade passante 22 é aberta como resultado da coluna de guia ser assim elevada, e o fluido hidráulico dentro do volume interno 16 é empurrado e começa a fluir através de dita cavidade cilíndrica interna 18.

- Na décima fase (Figura 10) a coluna de guia ainda continua a se elevar de forma a causar também o pistão oscilante a se elevar ou puxando para cima devido a tê-lo assim engatado no anel de coroa inferior interno 23; o fluido hidráulico continua a fluir através da cavidade cilíndrica interna 18.

- Na última, isto é, décima primeira fase (Figura 11), a prensa recupera uma posição que é semelhante à posição ilustrada em Figura 1: a coluna de guia e a placa superior alcançam o ponto morto superior sob a máxima extensão de fluido hidráulico tendo sido causado fluir neste momento. Deste momento em diante, um novo ciclo pode começar então da primeira fase anteriormente citada.

Além disso, em todas as Figuras 1 até 11 pode ser notado a presença de um membro cilíndrico 33 arranjado na forma de um tampão sobre o nível do fluido hidráulico na cavidade cilíndrica 18. Este membro cilíndrico 33 tem a tarefa de prevenir qualquer vorticidade de superfície excessiva, em particular durante as fases nas quais a cavidade passante 22 é aberta e fechada; em vista de promover tal função, o volume de gás 34 acima de dito membro cilíndrico é mantido sob uma pressão pneumática leve, preferentemente por um conduto apropriado 35.

As vantagens da presente invenção são agora bastante aparentes e podem ser resumidas como segue:

- espaço menor ocupado pelo aparelho de prensa devido à extensão máxima de eficiência em usar os volumes internos da coluna de guia;

5 - extensão máxima de construção e simplicidade funcional que derivam da eliminação de qualquer circuito hidráulico externo;

- eliminação das válvulas controladas, sob vantagens econômicas significantes que também derivam da eliminação dos circuitos de controle e atuação relacionados.

10 Além disso, um aparelho de prensa de acordo com a presente invenção pode ser implementado com o uso de materiais e técnicas que estão prontamente disponíveis e completamente conhecidas na técnica, que além disso mostram nenhum aspecto crítico ou dificuldade em sua utilização.

15 Deverá ser apreciado que a descrição e ilustrações dadas acima com referência aos desenhos acompanhantes foram dadas através de mero meio de exemplificação da presente invenção, e que um número e variantes e modificações podem portanto ser introduzidas nela sem partir do âmbito da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de prensa hidráulica incluindo:

um platô inferior (1) e um platô superior (2) adaptados para serem acionados com um movimento vertical contra a placa inferior através de meio de
5 controle de movimento e posição apropriado (3, 4, 5, 6),

um cilindro oco (7) provido sob a placa inferior e arranjado com seu eixo se estendendo verticalmente, o cilindro tendo sua borda superior (8) aplicada de uma maneira de encaixe por estanque contra a superfície inferior (9) da placa inferior (1),

10 uma coluna de guia (10) conectada no topo à placa superior e tendo sua parte de extremidade inferior formando a haste de um pistão (13) adaptada para deslizar dentro do cilindro oco,

um orifício (14) se estendendo ao longo da placa inferior (1) e adaptado para acomodar a coluna de guia verticalmente deslizante,

15 uma abertura (15) provida na superfície lateral do cilindro oco (7) e adaptada para permitir o volume interno (16), localizado acima do pistão, se comunicar com meio hidráulico (17) adaptado para aplicar uma pressão hidráulica dentro do volume interno quando o pistão está em sua posição inferior, caracterizado pelo fato de que:

20 a coluna de guia é provida com uma cavidade cilíndrica interna (18) tendo um eixo vertical e enchida com fluido hidráulico, a cavidade cilíndrica se estendendo no pistão (13) e saindo do último na parte de extremidade inferior dele;

é provido um pistão do tipo êmbolo adaptado para deslizar dentro da cavidade cilíndrica interna, o pistão sendo provido com uma parte cilíndrica superior (20) que tem um tal diâmetro para ser capaz de tampar a cavidade interna, e com uma parte inferior (21) que tem um diâmetro menor para impedi-lo de entrar em contato com as paredes da cavidade cilíndrica interna (18); e,

é provido um furo transpassante (22) adaptado para permitir a

cavidade cilíndrica interna (18) se comunicar com o volume interno (16) quando a parte cilíndrica superior (20) do pistão do tipo êmbolo estiver situada sob o nível do furo transpassante.

2. Aparelho de prensa hidráulica de acordo com reivindicação 1,
5 caracterizado pelo fato de que os comprimentos das duas partes (20, 21) do pistão do tipo êmbolo são tais que, quando o pistão está em sua posição inferior, a parte cilíndrica superior do pistão do tipo êmbolo é adaptada para tampar o furo transpassante (22), e quando o pistão está em sua posição correspondendo à posição de maior separação das placas inferior e superior uma da outra, a parte cilíndrica superior do pistão do tipo êmbolo é posicionada para pelo menos parcialmente desobstruir, isto é, abrir o furo transpassante.
10

3. Aparelho de prensa hidráulica de acordo com reivindicação 2,
15 caracterizado pelo fato de que quando o pistão está em sua posição inferior, a parte inferior (21) contacta com sua borda inferior contra a parede de fundo (24) do cilindro oco (7).

4. Aparelho de prensa hidráulica de acordo com uma das reivindicações 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que:

a parte superior (20) do pistão do tipo êmbolo é conectada à parte inferior (21) dele por meio de uma parte de conexão tronco-cônica (40);

20 a cavidade cilíndrica interna (18) é provida dentro com um anel em forma de coroa tronco-cônica (23) arranjado em uma posição abaixo do furo transpassante (22) e adaptado para engatar a parte de conexão tronco-cônica para impedir o pistão do tipo êmbolo ademas se deslocar para baixo; e,

25 a altura da parte superior (20) do pistão do tipo êmbolo não é menor que a diferença em altura entre a borda superior do furo transpassante (22) e o anel em forma de coroa (23), para ser assim capaz de tampar o furo transpassante quando o pistão do tipo êmbolo está localizado acima e em contato com o anel em forma de coroa (23).

5. Aparelho de prensa hidráulica de acordo com qualquer uma das

reivindicações 2 a 4, caracterizado pelo fato de que:

a borda superior (30) da parte superior do pistão do tipo êmbolo tem uma forma tronco-cônica; e,

a cavidade cilíndrica interna (18) é provida dentro com um segundo anel em forma de coroa preferentemente tronco-cônica (25) arranjado em uma posição acima do furo transpassante e adaptado para engatar a borda superior (30) da parte superior quando a coluna de guia está em sua posição inferior.

6. Aparelho de prensa hidráulica de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 5, caracterizado pelo fato de que é provido um membro elástico (27) na parede de fundo (24) do cilindro oco (7), em uma posição tal para ser capaz de encaixar entre a parte inferior (21) e a parede de fundo (24).

7. Aparelho de prensa hidráulica de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 6, caracterizado pelo fato de que é provido de um membro cilíndrico (33) acima do nível do fluido hidráulico na cavidade cilíndrica (18), e o volume (34) de gás acima do membro cilíndrico é posto sob pressão preferentemente através de um conduto externo (35).

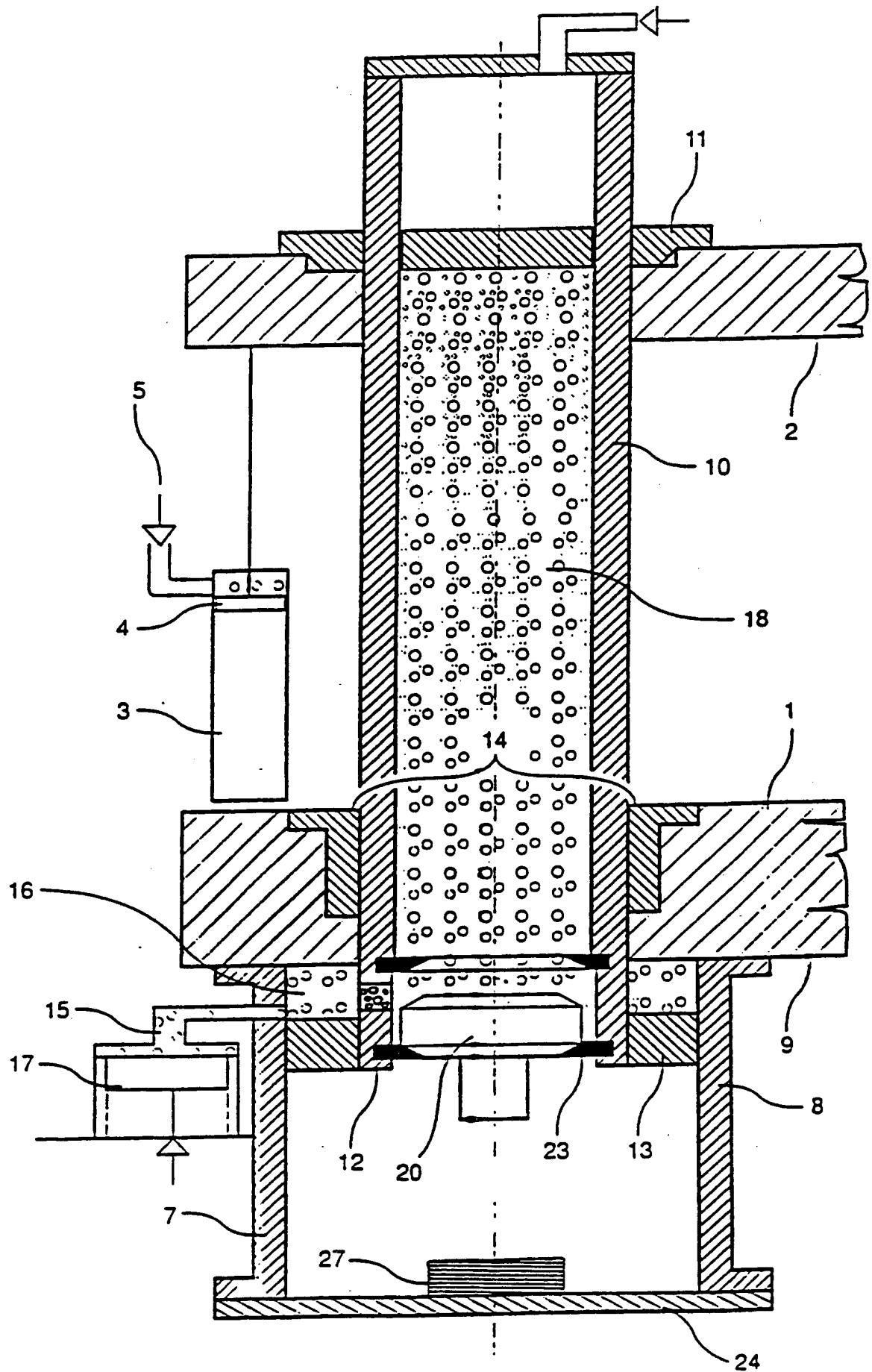


FIG. 1

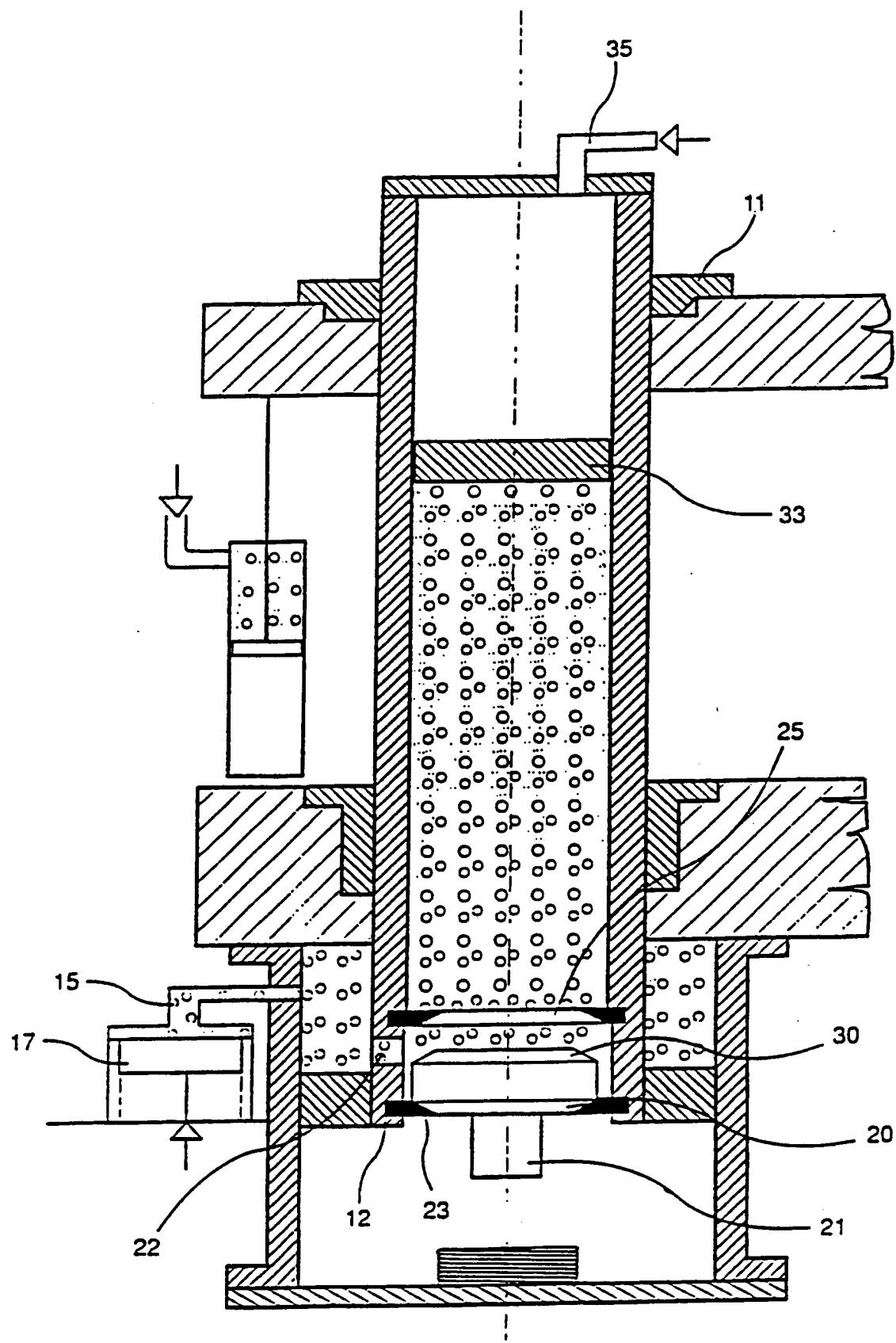


FIG. 2

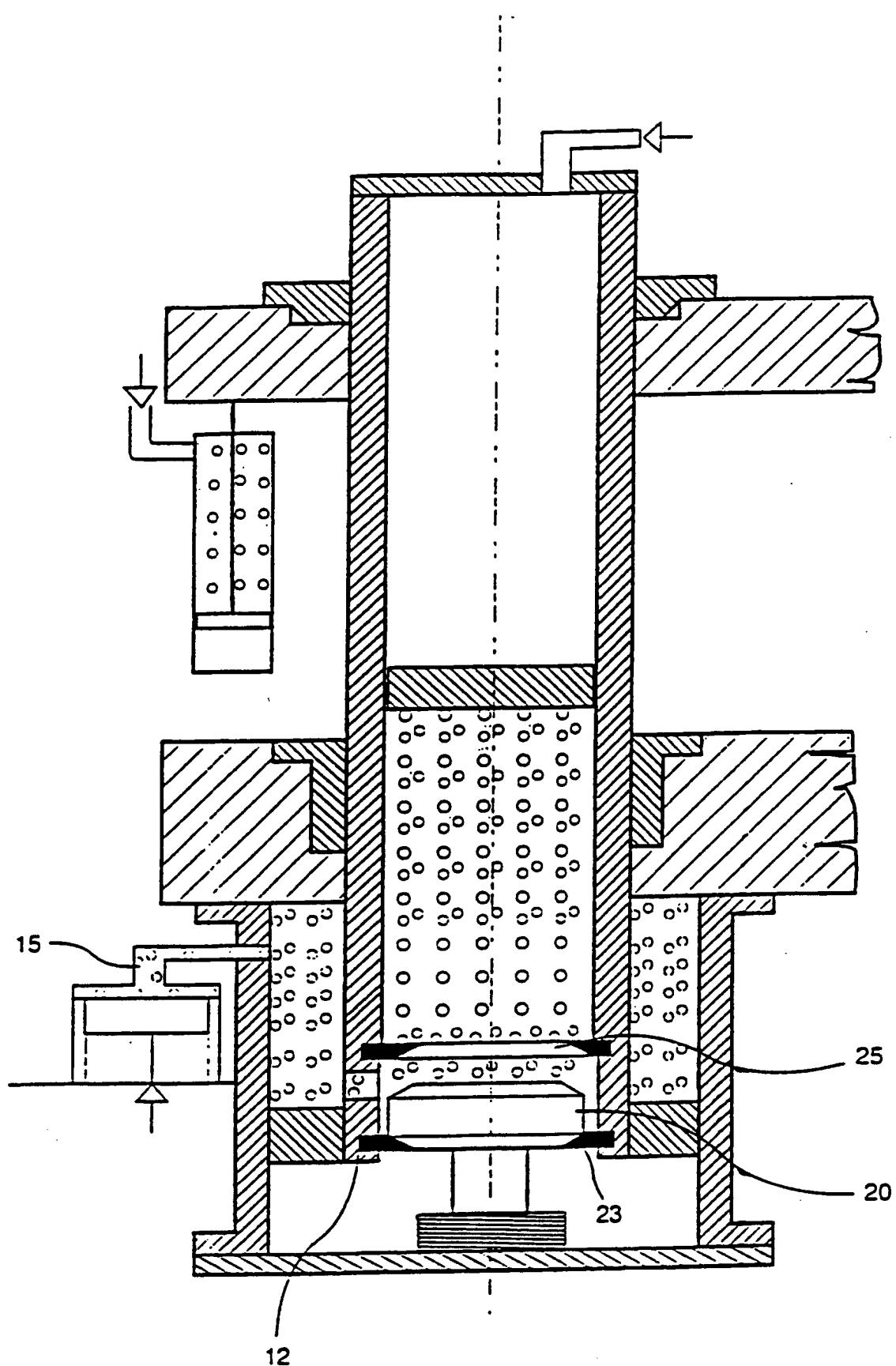


FIG. 3

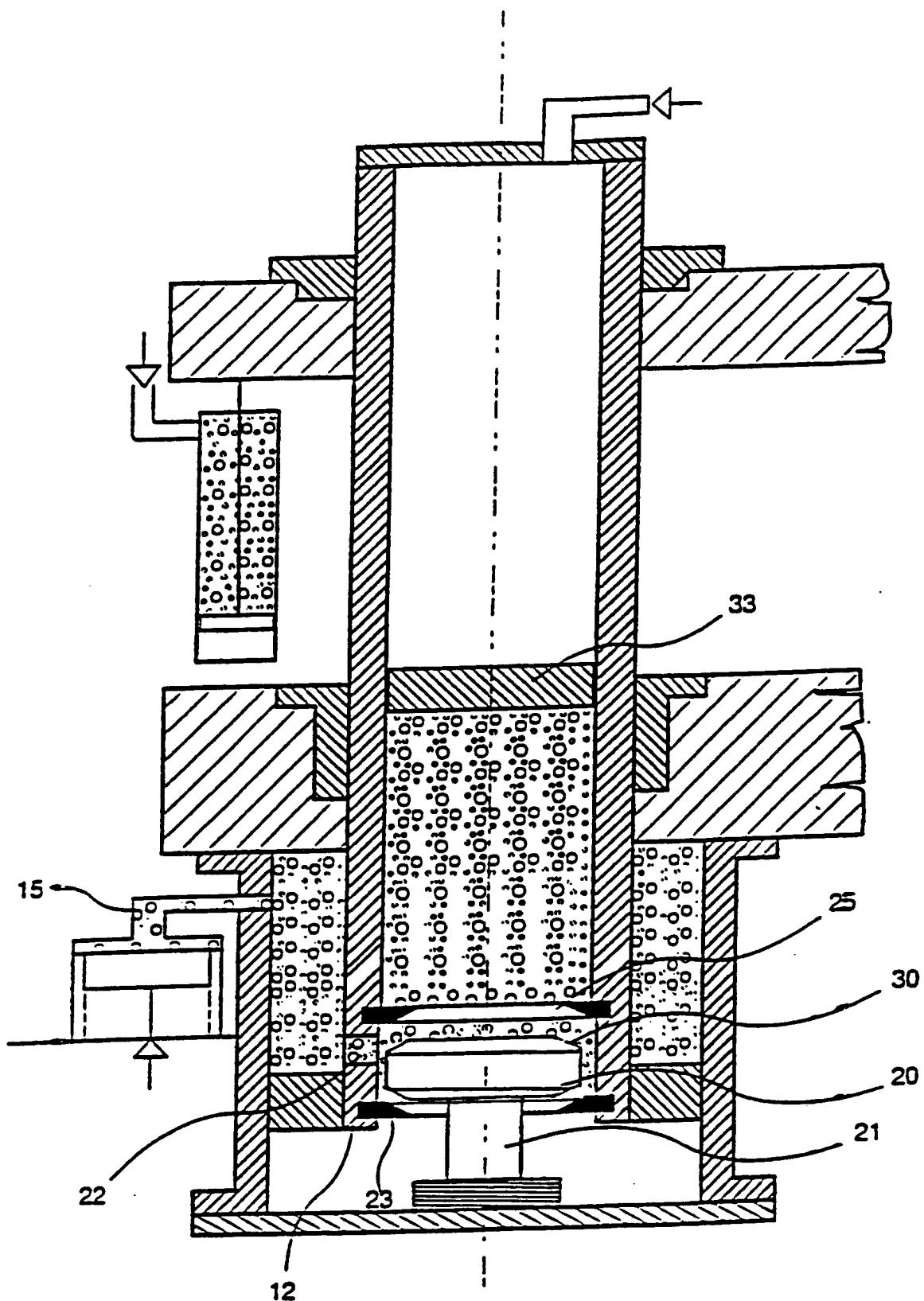


FIG. 4

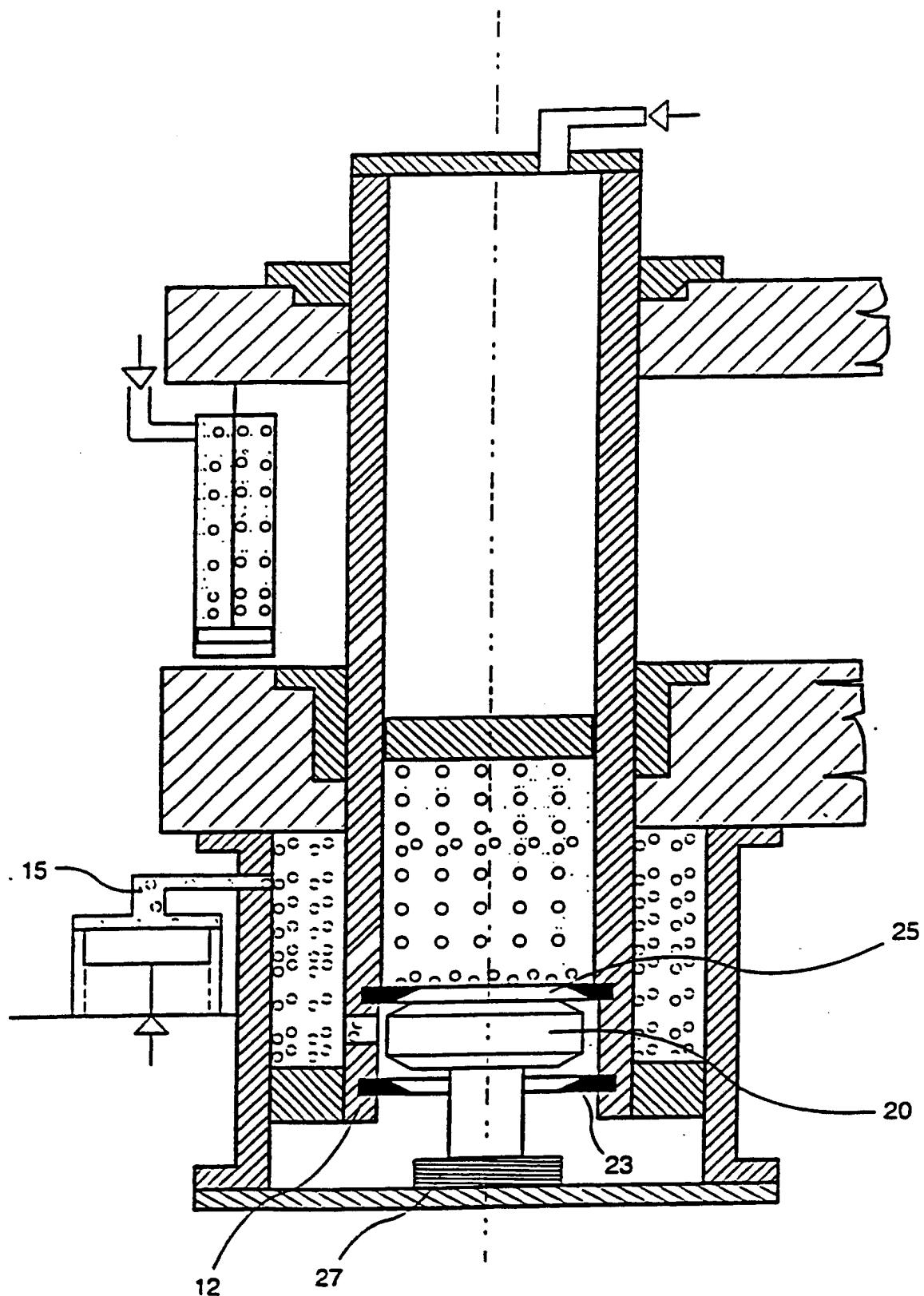


FIG. 5

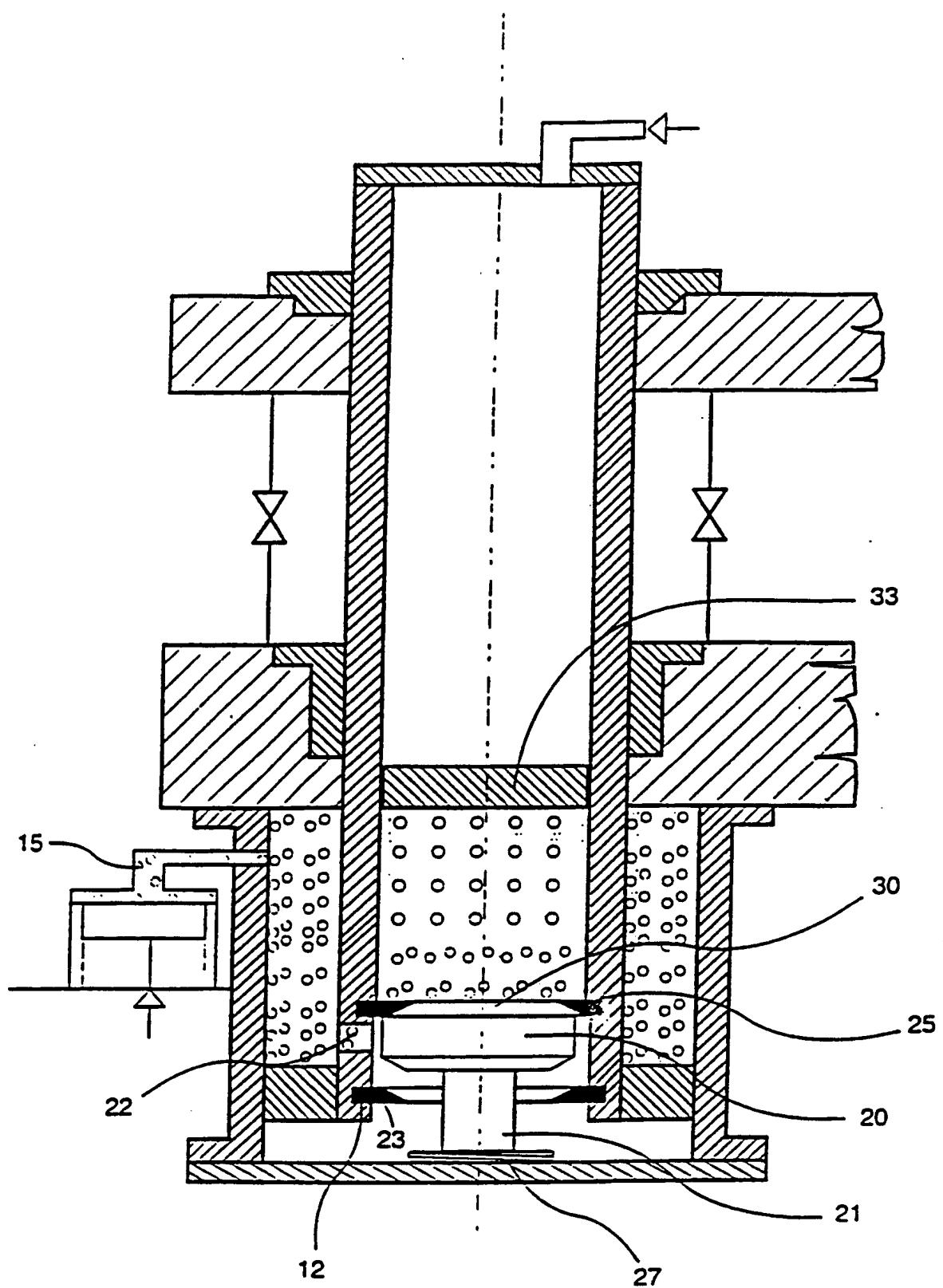
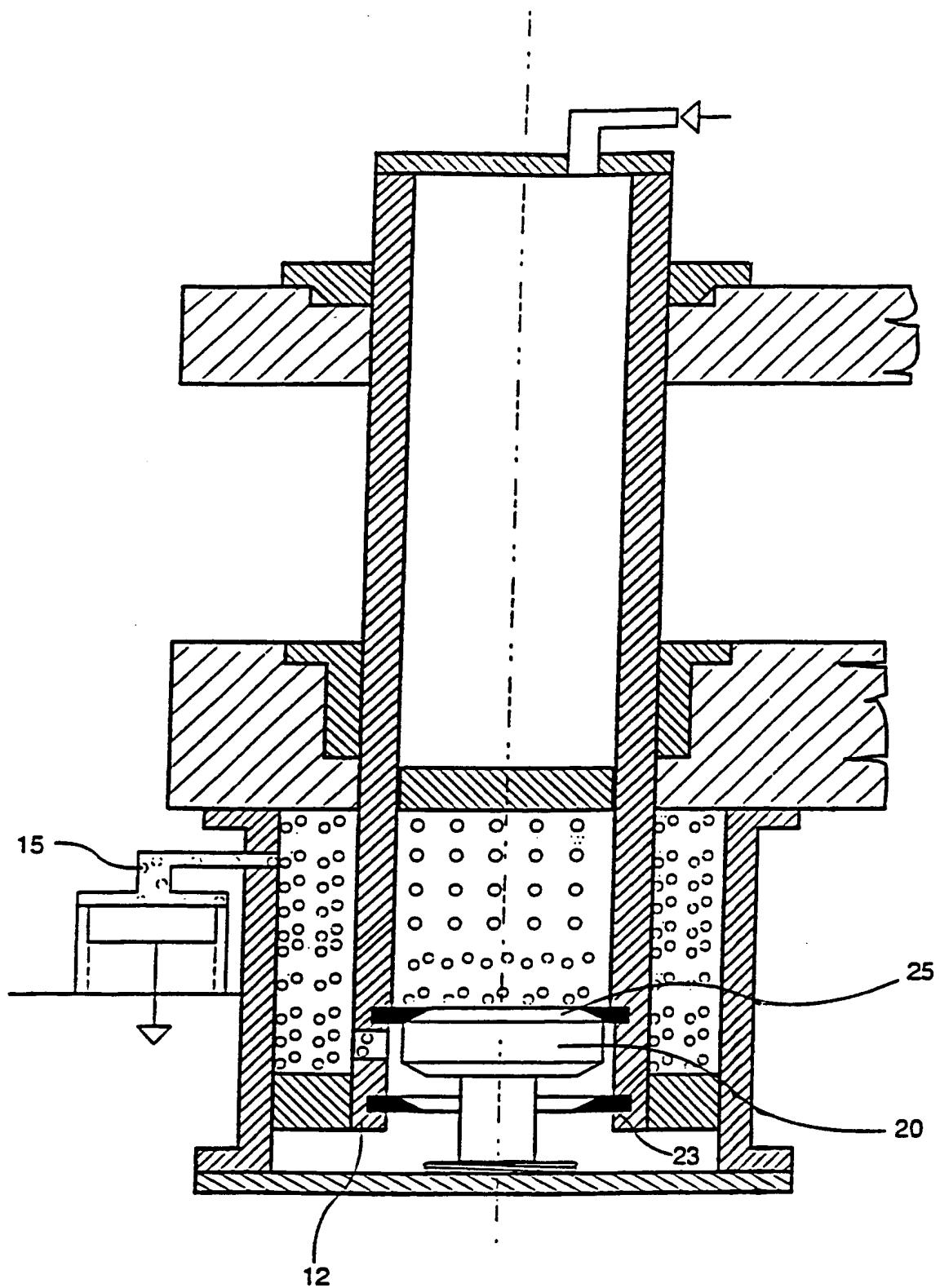


FIG. 6

**FIG. 7**

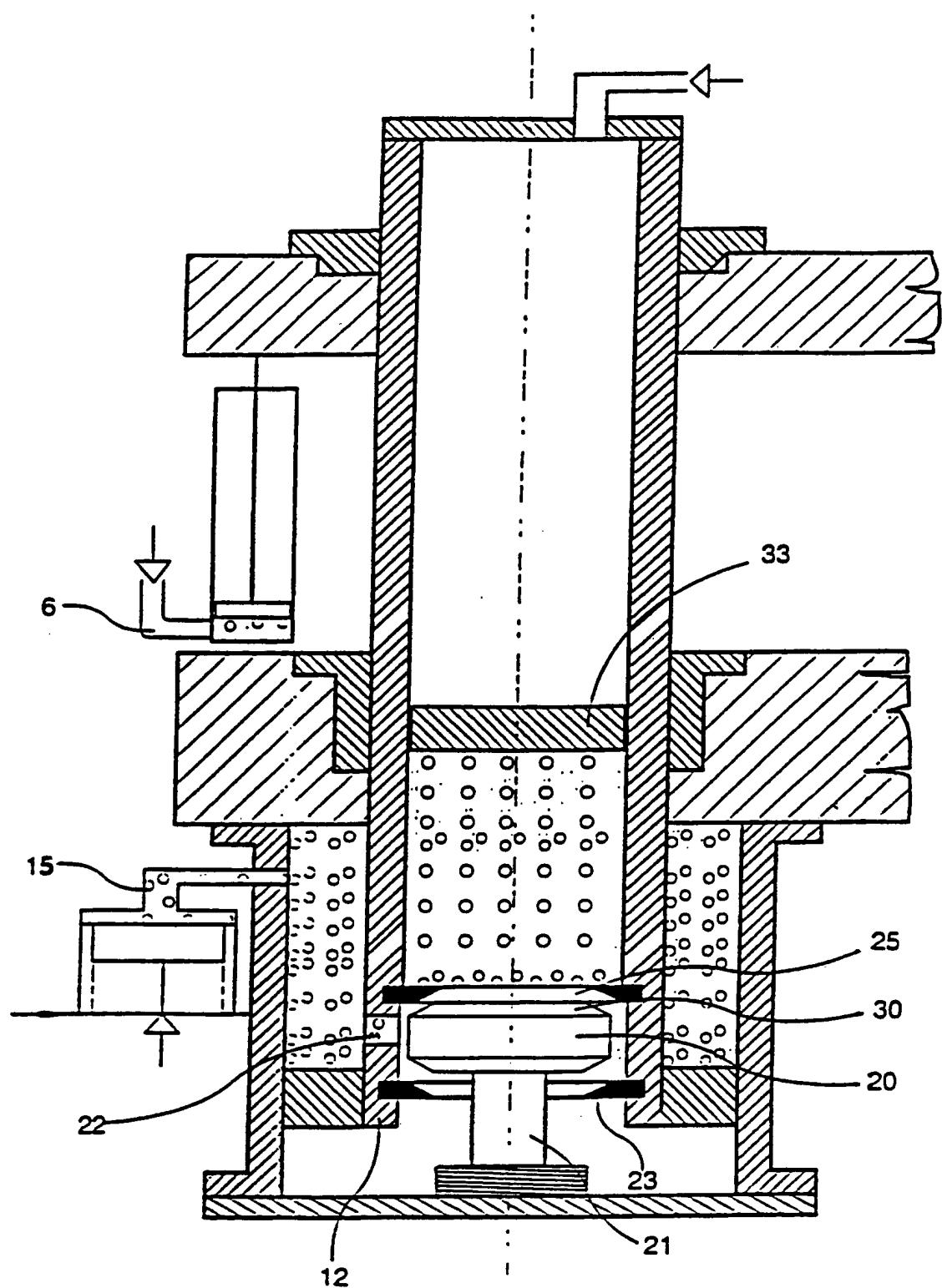


FIG. 8

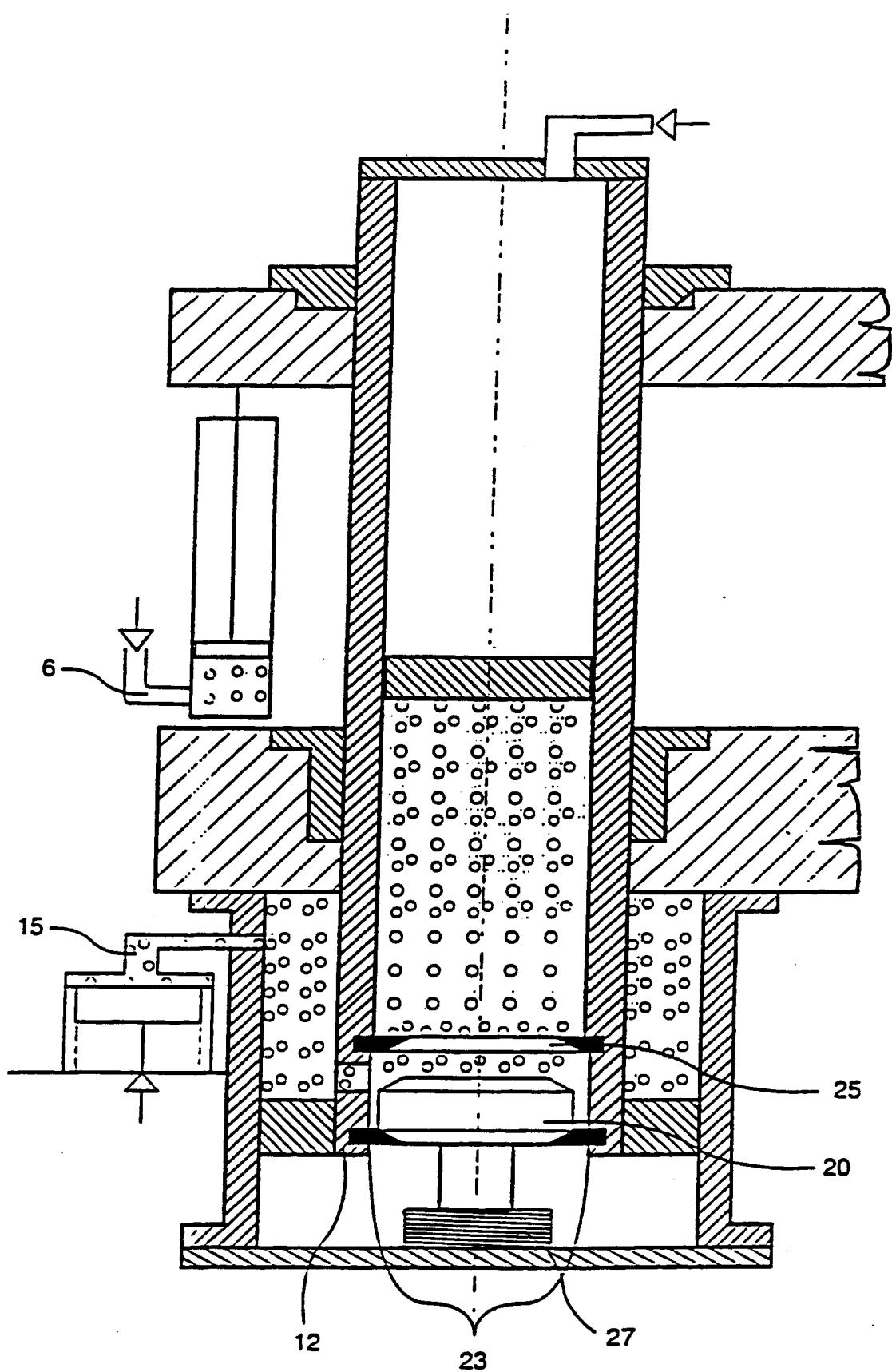


FIG. 9

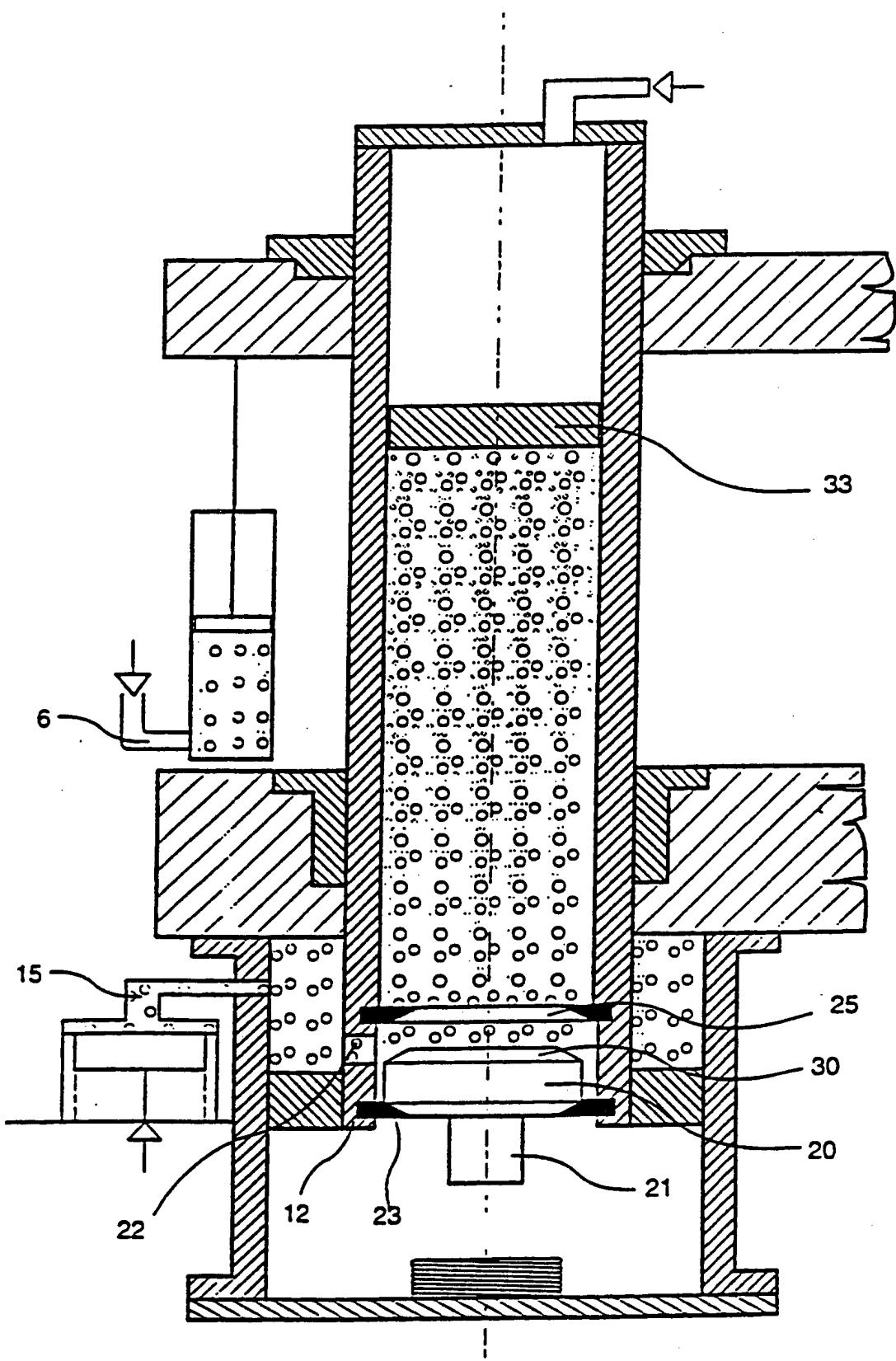


FIG. 10

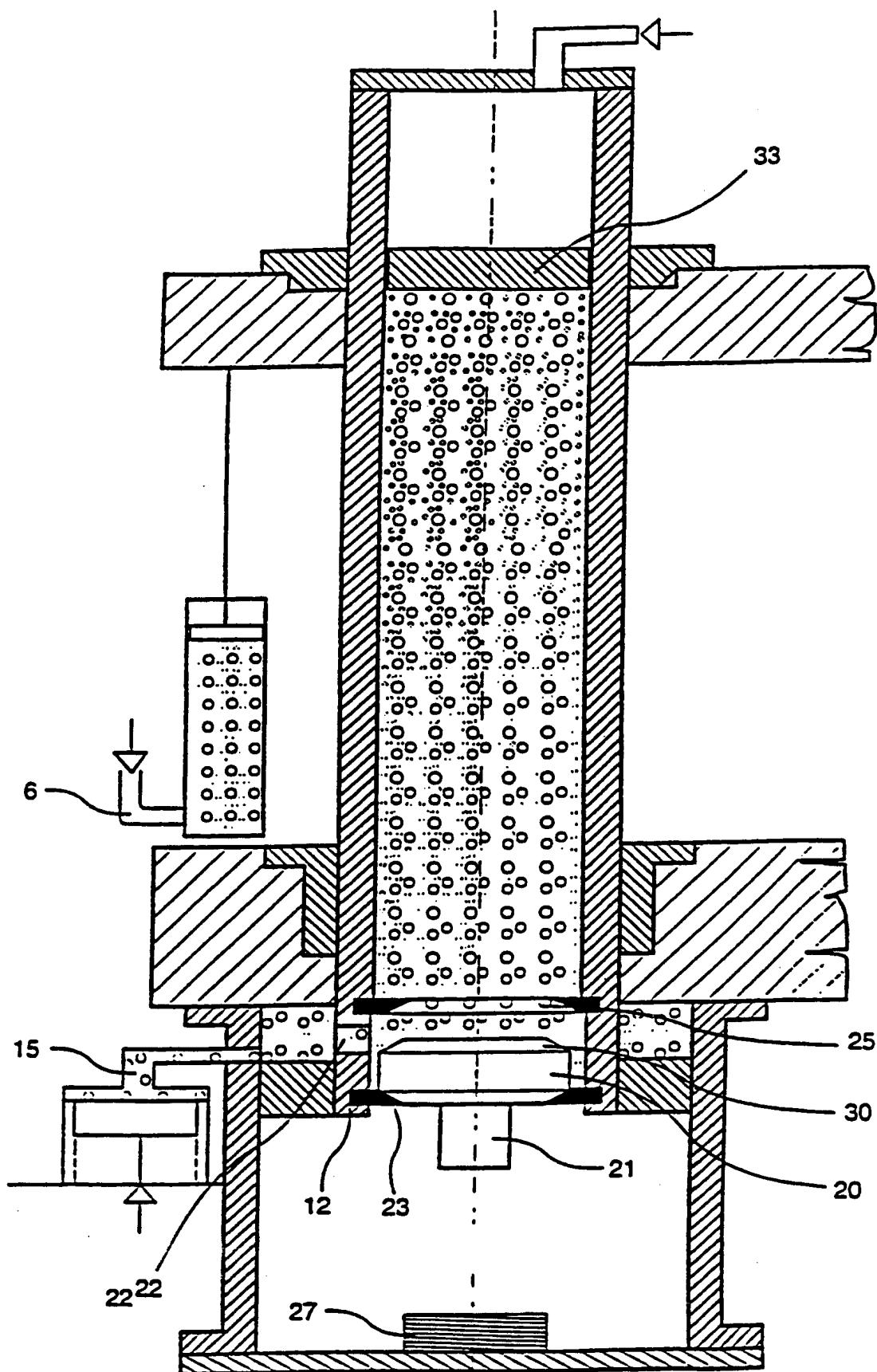


FIG. 11

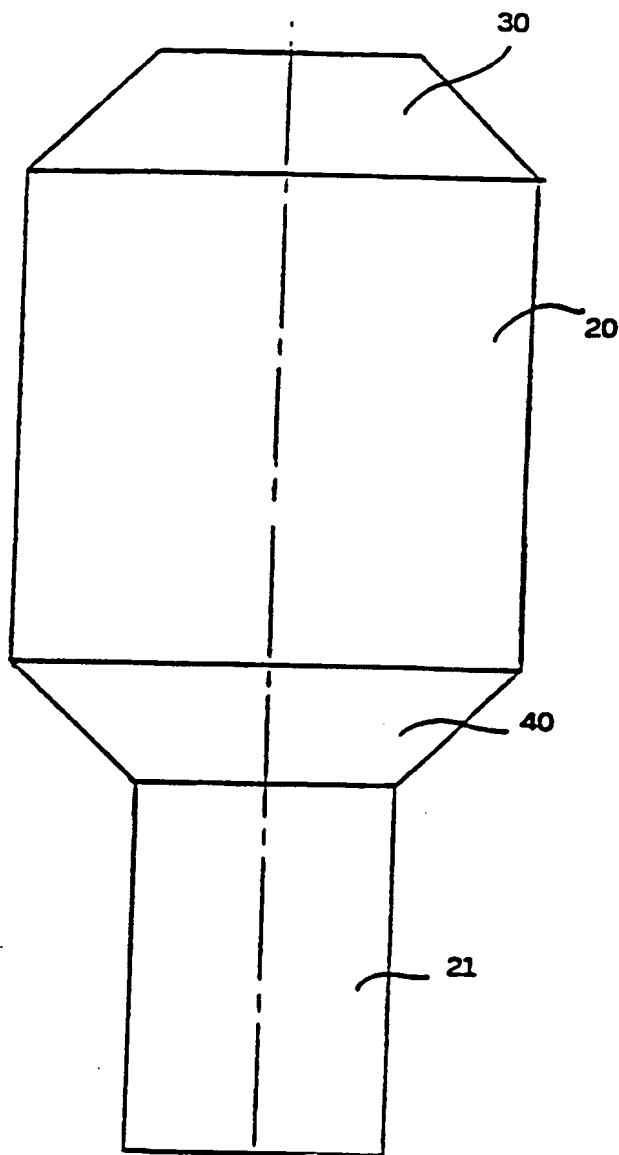


FIG. 12

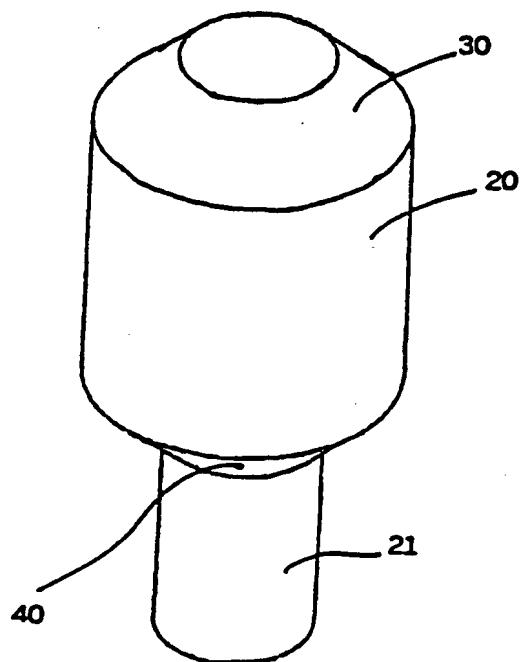


FIG. 12A

RESUMO**"APARELHO DE PRENSA HIDRÁULICA"**

Aparelho de prensa hidráulica com um placa inferior (1) e uma placa móvel superior (2), um cilindro oco (7) sob a placa inferior (1),
5 uma coluna de guia (10) unida no topo à placa superior (2) e com uma parte de extremidade inferior formando a haste de um pistão (13) adaptada para deslizar no cilindro oco (7), uma abertura (15) na superfície lateral do cilindro oco adaptada para conectar o volume interno que existe acima do pistão (13) com meio (17) que é adaptado para aplicar uma pressão hidráulica
10 dentro de dito volume interno. A coluna de guia (10) é provida com uma cavidade cilíndrica (18) enchida com óleo, se estendendo toda ao longo do interior do pistão (13) e sai do último da parte inferior dele. È provido um pistão do tipo êmbolo que é arranjado para deslizar dentro de dita cavidade cilíndrica e é provido com uma parte cilíndrica superior (20) que tampa dita
15 cavidade interna, e com uma parte inferior (21) tendo um diâmetro menor. Um furo transpassante (22) conecta a cavidade cilíndrica interna (18) com dito volume interno (16) quando a parte cilíndrica superior (20) do pistão do tipo êmbolo é deslocada sob o nível de dito furo transpassante.