

(11) *Número de Publicação:* **PT 89898 B**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)

G21C017/08 A

G21F007/04 B

F21S005/00 B

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) <i>Data de depósito:</i> 1989.03.03	(73) <i>Títular(es):</i> EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY (EURATOM)
(30) <i>Prioridade:</i> 1988.03.04 LU 87151	BATIMENT JEAN MONNET PLATEAU DU KIRCHBERG, B.P.1907 LU
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1989.11.10	(72) <i>Inventor(es):</i> TULLIO RAIMONDI GB TIZIANO VINICIO BUSINARO IT RODNEY CUSAK GB
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 09/93 1993.09.15	GUILIANO DALLE CARBONARE GB JOHANN HEMMERICH GB (74) <i>Mandatário(s):</i> ANTONIO LUIS LOPES VIEIRA DE SAMPAIO RUA DE MIGUEL LUPI 16 R/C 1200 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO PARA ILUMINAR RECINTOS FECHADOS

(57) *Resumo:*

[Fig.]

40

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 89 898

REQUERENTE: EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY (EURATOM),
com sede em Bâtiment Jean Monnet, Plateau
du Kirchberg, L - 2920 Luxemburgo.

EPÍGRAFE: " DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO PARA ILUMINAR
RECINTOS FECHADOS ".

INVENTORES: Tiziano Vinicio Businaro, Rodney Cusack, Gui
liano Dalle Carbonare, Johann Hemmerrich e
Tullio Raimondi.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883. Luxemburgo, em 4 de Março de 1988, sob
o nº 87 151.

EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY (EURATOM)

"DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO PARA ILUMINAR RECINTOS FECHADOS"

A presente invenção refere-se a um dispositivo de iluminação como se define no preâmbulo da reivindicação 1.

Há recintos fechados que necessitam de inspecção regular, mas que estão expostos a influências perigosas ou têm um conteúdo ou uma estrutura que não permite o acesso directo pelo homem e permitindo apenas uma inspecção telecomandada, por exemplo por câmaras de TV.

Os compartimentos com material altamente reactivo nas instalações nucleares constituem bons exemplos, devido aos materiais radiactivos e tóxicos aí ensaiados e devido às elevadas temperaturas e ainda às estruturas periféricas muitas vezes sofisticadas. Mais delicados são os casos em que é proibitivo ou extremamente indesejável a instalação de dispositivos de inspecção telecomandados e os respectivos dispositivos de iluminação com eles associados no interior do recinto. Um tal caso é, por exemplo, a câmara de plasma no vácuo de uma instalação de ensaio de fusão nuclear, tal como o vaso circular de um TOKAMAK, cuja geometria interna não pode ser alterada por quaisquer estruturas fixas. A concepção de dispositivos de inspecção e ilumi

nação para este tipo de aplicação tem de ter em conta dois requisitos específicos:

- a inspecção deve afectar tão pouco quanto possível as operações normais do processo no recinto, e
- a manutenção do dispositivo e dos seus componentes deve ser muito simples e não consumir muito tempo, não exigindo além disso manipulações no interior do recinto.

Por razões de segurança de funcionamento, devem evitar-se movimentos complicados do dispositivo e dos seus componentes, bem como o uso de componentes e técnicas sofisticados. No entanto, estas limitações não devem dificultar a eficiência e a flexibilidade das tarefas de iluminação, que podem incluir iluminação intensa localizada.

A presente invenção refere-se a um dispositivo de iluminação para ser usado em ambientes fechados hostis, que oferece uma solução fiável dos problemas referidos.

Segundo a presente invenção um dispositivo de iluminação para iluminar um recinto fechado, compreendendo uma fonte luminosa e pelo menos uma barra de vidro que é acoplada óptica e mecanicamente à mesma e estende-se através da parede do recinto, estando provida de um difusor da luz na sua extremidade livre, é caracterizado por a fonte luminosa e pelo menos uma barra de vidro constituírem uma unidade móvel, por pelo menos uma janela estanque aos gases estar interposta entre a fonte luminosa e a barra de vidro, por um tubo de acesso que passa directamente através da parede do recinto e abrindo-se para o interior do recinto receber e guiar a unidade móvel nele alojada de maneira deslizante, por pelo menos um fole cilíndrico estar acoplado, de

maneira estanque aos gases, com o tubo de acesso, bem como ao aro de uma das janelas, e por o fole estar dimensionado de modo a permitir que o difusor penetre no recinto e dele seja retirado.

Assim, o dispositivo de iluminação é colocado completamente no exterior do recinto a inspeccionar e o único movimento executado com o dispositivo é um deslocamento longitudinal através do tubo de acesso ao longo de uma distância relativamente curta. Os componentes sujeitos a manutenção e expostos a avarias são acessíveis a partir do exterior do recinto.

Vai agora descrever-se a presente invenção com referência aos desenhos anexos, cujas figuras representam:

A fig. 1, uma vista em corte simplificada de uma primeira forma de realização do dispositivo de iluminação segundo a presente invenção, estando o difusor da luz retirado do recinto a inspeccionar;

A fig. 2, uma vista semelhante á fig. 1, penetrando o difusor da luz no interior do recinto;

A fig. 3, uma vista parcial em corte longitudinal numa escala ampliada do dispositivo de iluminação segundo a fig. 1, estando a fonte luminosa e a barra de vidro desacopladas;

A fig. 4, uma vista em perspectiva de uma segunda forma de realização da presente invenção na qual se proporcionam várias barras de vidro; e

A fig. 5, uma vista em perspectiva de uma outra forma de realização da fig. 4.

Com referência às fig. 1 e 2, o dispositivo segundo a presente invenção compreende uma fonte luminosa (1), por exemplo uma lâmpada de arco de vapor metálico, comercial, de algumas centenas de Watts associada com um reflector e uma barra de vidro vertical (2), envolvida por um tubo metálico de revestimento (2a). A barra tem na sua extremidade livre uma superfície tornada irregular, que actua como um difusor (3) para projectar luz para o interior do recinto (7). A fonte luminosa e a barra de vidro (guia de luz) estão acopladas rigidamente através de uma manga (4). A fonte luminosa projecta luz focada directamente na barra de vidro, sendo o cone de luz escolhido de tal modo que se injecta um máximo de luz no interior da barra de vidro. A elevada eficiência dos materiais usados (janela de vidro de safira e sílica fundida de elevada pureza) e ao estreito ponto de focagem da luz da lâmpada.

Entre a fonte luminosa (1) e a barra de vidro (2) estão interpostas duas janelas (10) e (11) que constituem uma separação estanque aos gases entre a atmosfera no recinto (7) a iluminar e a atmosfera ambiente. As janelas estão montadas num membro de ligação bi-tubular (13) que está ligado rigidamente com a manga (4) e ligado de maneira estanque no seu bordo inferior ao tubo de revestimento (2a). A lâmpada (1), a barra (2) e o seu tubo de revestimento (2a) e as suas janelas (10) e (11), juntamente com o membro de ligação (13) e a manga de acoplamento (4) constituem uma unidade rígida, mas móvel, que é recebida e guiada por um tubo de acesso (5) que passa directamente através da parede (6) do recinto e termina no ambiente (7) a iluminar.

A porção inferior da unidade móvel que inclui a barra de vidro no seu tubo de revestimento está alojada de maneira deslizante no tubo de acesso (5). O tubo de revestimento (2a) da barra de vidro encosta-se contra um ressalto de encosto (2b) da barra e está provido de dedos de fixação (2c) que prendem a barra de vidro abaixo do referido ressalto de encosto. Libertando os dedos, é possível extrair a barra de vidro do tubo de revestimento (e portanto do sistema de iluminação), em especial para fins de substituições ou reparação.

A direcção tomada pela luz emitida pela lâmpada (1) no guia de luz (2) está representada pelas linhas a tracejado (8) na fig. 2. A luz captada pela guia é reflectida internamente na parede da barra de vidro e deixa a barra através do difusor (3). Toda a superfície da extremidade da barra é tornada irregular, de modo que a luz é emitida em 360°.

O deslocamento do dispositivo de iluminação no tubo de acesso (5), que é apenas longitudinal nos dois sentidos, é feito pelo dispositivo de accionamento (9). Este compreende uma estrutura fixa (9a) fixada por parafusos na parede (6) do recinto fechado (parte superior), um veio em forma de fuso (9b) rodado por um motor (não representado) e uma porca (9c) que se enrosca no veio em forma de fuso e ligada a um suporte (9d) do dispositivo de accionamento. O suporte está articulado em charneira na manga (4). O veio em forma de fuso (9b) está montado paralelamente ao eixo do dispositivo de iluminação.

A fim de assegurar a estanqueidade do ambienu

te (7) entre o tubo de acesso (5) e a barra de vidro (2), as janelas (10) e (11) estão acopladas, por via do seu membro de ligação bi-tubular (13), por meio de foles (14) e (15), ao tubo de acesso (5). A provisão de duas janelas e dois foles é feita por razões de segurança para manter a estanqueidade se se verificar a rotura de uma das janelas ou houver fugas num dos foles.

Os foles expandem-se quando o dispositivo de iluminação está na sua posição de fora de serviço (fig. 1) e estão contraídos quando o dispositivo estiver na sua posição operativa (fig.2). O comprimento dos foles na posição expandida, a profundidade de penetração da barra de vidro no ambiente (7) a iluminar e o trajecto do movimento da porca (9c) no veio em forma de fuso (9b) são ajustados entre si e determinam o curso do dispositivo de iluminação.

O tubo de acesso (5) é colocado através de um canal de ensaio (17) na parede (6) do recinto fechado e está fixado na sua extremidade inferior de maneira estanque aos gases nesta parede (6). Como o diâmetro do tubo de acesso é mais pequeno do que o do canal de ensaio, proporciona-se uma manga de adaptação (18) para vencer o intervalo que fica. A manga é ligada com uma das extremidades ao canal de ensaio (17) e com a outra extremidade a um curto fole adicional (19) que, por sua vez, está ligado ao tubo de acesso (5) de maneira estanque aos gases. Este fole é proporcionado apenas para absorver ligeiros movimentos do tubo de acesso, devidos, por exemplo, a dilatações térmicas ou a tolerâncias de fabrico. O espaço livre no interior da manga de adaptação pode ser usado para montar uma válvula

de charneira (não representada) actuada por um peso para fechar a abertura do tubo de acesso quando o difusor (3) estiver completamente retraído.

Na fig. 3, na qual está representada mais claramente a área de acoplamento (16), podem ver-se duas (de quatro) cavidades (20) na caixa (21) da fonte luminosa que cooperam com dedos elásticos (4a) fixados na manga de acoplamento (4). Além disso, proporciona-se uma ranhura anular (22) no exterior do membro de ligação (13) que colabora com cavilhas (4b) suportadas pela manga de acoplamento. Na posição de ligação, as cavilhas (4b) encaixam-se na ranhura anular (22) e os dedos elásticos (4a) encaixam-se nas cavidades (20). O desprendimento dos dedos elásticos pode fazer-se manualmente ou por meio de uma ferramenta adaptada, por exemplo uma manga deslizante (não representada) montada móvel na caixa (21) de tal modo que, quando se desloca a manga para baixo ou para cima ela empurra os dedos elásticos (4a) para o interior das cavidades ou fá-los sair da mesma. Assim, a lâmpada (1) pode tornar-se facilmente acessível e a sua caixa pode extrair-se sem afectar a barra de vidro (2) ou o ambiente (7) a iluminar.

Como consequência do que se descreveu atrás, todas as partes do dispositivo de iluminação que possam causar perturbações foram colocadas fora do ambiente (7); estão mesmo colocadas no exterior da parede (6) do recipiente. A manutenção, a substituição e a reparação podem assim efectuar-se sem estorvar as operações que estarão possivelmente a ser realizadas no interior do ambiente (7).

O difusor de acordo com as fig. 1 e 2 emite .

luz em 360° . Se se desejar luz concentrada sobre um ponto, apenas uma porção da extremidade da barra de vidro se torna irregular, isto é, de acordo com a direcção desejada para o feixe luminoso. Em princípio, seria também possível uma rotação do ponto de luz concentrada, por exemplo rodando o conjunto da barra de vidro. No entanto, isso implicaria que o conjunto tivesse que ser concebido de tal modo que esse conjunto não só deslizesse longitudinalmente como também rodasse em torno do seu eixo. Isso complicaria o guiamento do conjunto no tubo de acesso e aumentaria o perigo de movimentos incontrolados.

Outra solução para o problema de mudar a direcção de um feixe luminoso é dada pela forma de realização da fig. 4, que mostra apenas a lâmpada e a barra de vidro. Neste caso, a barra de vidro única, segundo a fig. 1, é substituída por um feixe (23) de barras parciais (24), que recebem individualmente luz da fonte luminosa.

O feixe é constituído por seis barras parciais, tendo cada uma delas uma janela de difusão própria (25). A fonte luminosa (26) projecta o seu cone de luz (26) excêntricamente na barra parcial desejada e a luz pode ser injectada em cada uma das barras parciais, quer movendo rotativamente a fonte luminosa ao longo de uma trajectória circular, ou inclinando a lâmpada para uma posição em torno de um ponto de oscilação situado no eixo do feixe, ou aplicando um desviador óptico assimétrico.

A fig. 4 representa o princípio geral de um tal guia de luz compósito. Vai agora descrever-se uma sua realização prática de acordo com a fig. 5. As barras (29)

têm em conjunto uma secção transversal prismática formando um desenho de uma " margarida ". Os anéis (30) mantêm as barras em posição relativamente ao eixo principal e ao revestimento exterior (não representado). Os anéis (30) são suportados por um esqueleto metálico que compreende um veio (31), nervuras (32) e espaçadores radiais (33) fixados nos anéis. Uma tampa (34) fixa as barras contra o deslocamento axial.

O dispositivo de iluminação descrito é resistente às radiações até 10 exp. 8 rad, resistente às temperaturas elevadas até 450°C e é à prova de vácuo.

Se a barra de vidro escurecesse após uma radiação prolongada proveniente do recinto (7), a luz que passa através da barra aqueceria a barra por absorção de energia, aquecimento este que por sua vez faria desaparecer o escurecimento, de modo que, no fim de contas, não se verificaria qualquer diminuição de rendimento do dispositivo de iluminação.

A presente invenção não se limita às formas de realização preferidas atrás descritas. O dispositivo de iluminação pode também, se necessário, ser montado numa posição horizontal ou numa posição inclinada. Em vez de duas janelas e dois foles, poderia proporcionar-se apenas uma janela e um fole.

L

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1.- Dispositivo de iluminação para iluminar um recinto fechado (7) que compreende uma fonte luminosa (1) e pelo menos uma barra de vidro (2) que está optica e mecanicamente acoplada à mesma e se estende através de uma parede (6) do recinto, e que está dotada de um difusor da luz (3) na sua extremidade livre, caracterizado por a fonte luminosa (1) e pelo menos uma barra de vidro (2) constituírem uma unidade móvel, por pelo menos uma janela estanque aos gases (10,11) estar interposta entre a fonte luminosa (1) e a barra de vidro (2), por um tubo de acesso (5) passar em linha recta através da parede do recinto fechado (6) e se abrir no interior do recinto fechado (7), receber e guiar a unidade móvel (1,2) nele alojada de maneira deslizando, por pelo menos um fole cilíndrico (14,15) estar acoplado de maneira estanque aos gases ao tubo de acesso (5) bem como ao bordo de uma das janelas (10,11) e por o fole estar dimensionado por forma a permitir que o difusor (3) penetre no interior do recinto fechado

4.

(7) e seja retirado do mesmo.

2.- Dispositivo de iluminação de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se proporcionar um feixe de barras de vidro paralelas (24,29) formando um guia da luz "dividido" na unidade móvel (1,2), e por se proporcionarem meios entre a fonte luminosa (1) e a pelo menos uma janela (1) para a focagem do cone de luz (27) sobre uma das barras seleccionada.

3.- Dispositivo de iluminação de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por as barras de vidro (24,29) serem suportadas num esqueleto metálico constituído por um veio central (3) com anéis (30) fixados no mesmo através de espaçadores radicais (33), envolvendo os anéis as barras.

4.- Dispositivo de iluminação de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por se proporcionarem duas janelas (10,11) através das quais a luz passa em série.

5.- Dispositivo de iluminação de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por cada janela (10,11) estar individualmente associada a um fole (124,15), assegurando assim a estanqueidade, mesmo que ocorram fugas através de um fole ou de uma janela.

4.

R E S U M O

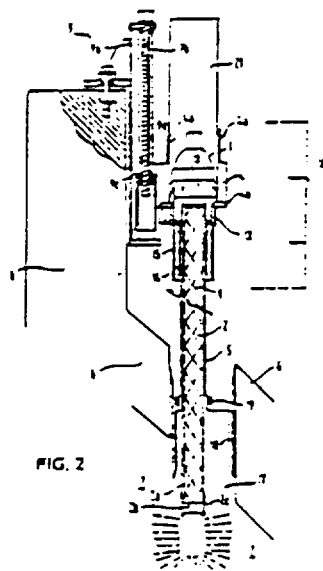
"Dispositivo de iluminação para iluminar recintos
fechados"

A invenção refere-se a um dispositivo de iluminação para iluminar um recinto fechado (7), que compreende uma fonte luminosa (1) e pelo menos uma barra de vidro (2) que está acoplada optica e mecanicamente à mesma e se estende através de uma parede (6) do recinto fechado, e que está provida de um difusor da luz (3) na sua extremidade livre. A fonte luminosa (1) e pelo menos uma barra de vidro (2) constituem uma unidade móvel.

Pelo menos uma janela (10,11) estanque aos gases está interposta entre a fonte luminosa (1) e a barra de vidro (2). Um tubo de acesso (5) passa em linha recta através da parede (6) do recinto fechado e abre-se para o interior do ambiente (7), recebendo e guiando a unidade móvel (1,2) nele alojado de maneira deslizante. Pelo menos um fole cilíndrico (14,15) está acoplado, de maneira estanque aos gases, ao tubo de acesso (5), bem como ao bordo de uma das janelas (10,11), sendo o fole dimensionado de modo a permitir que o difusor (3) penetre no interior do ambiente (7) e seja retirado do mesmo.

Este dispositivo foi concebido para iluminar a câmara toroidal de uma experiência de fusão TOKAMAK.

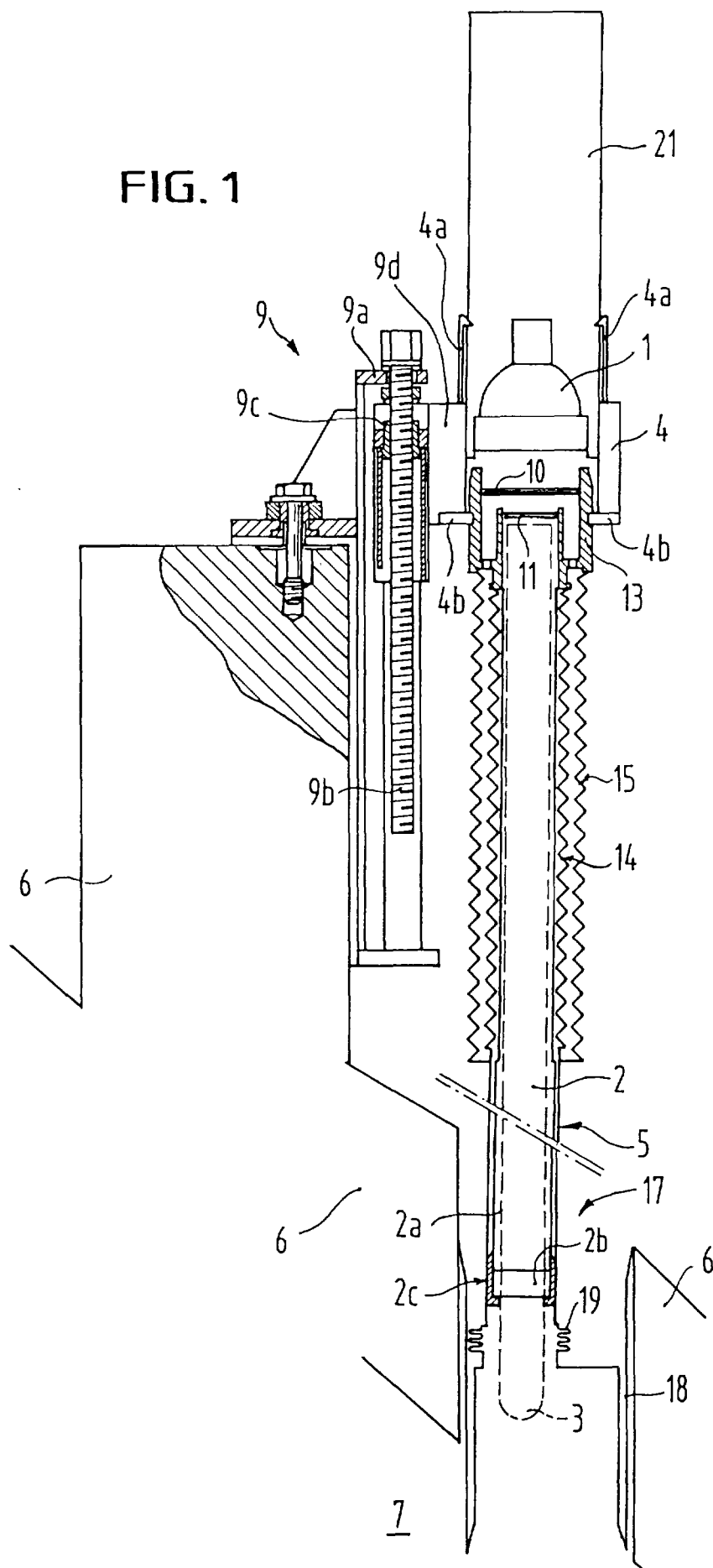
4.



Lisboa, 3 de Março de 1989
O Agente Oficial da Propriedade Industrial

[Handwritten signature]

FIG. 1



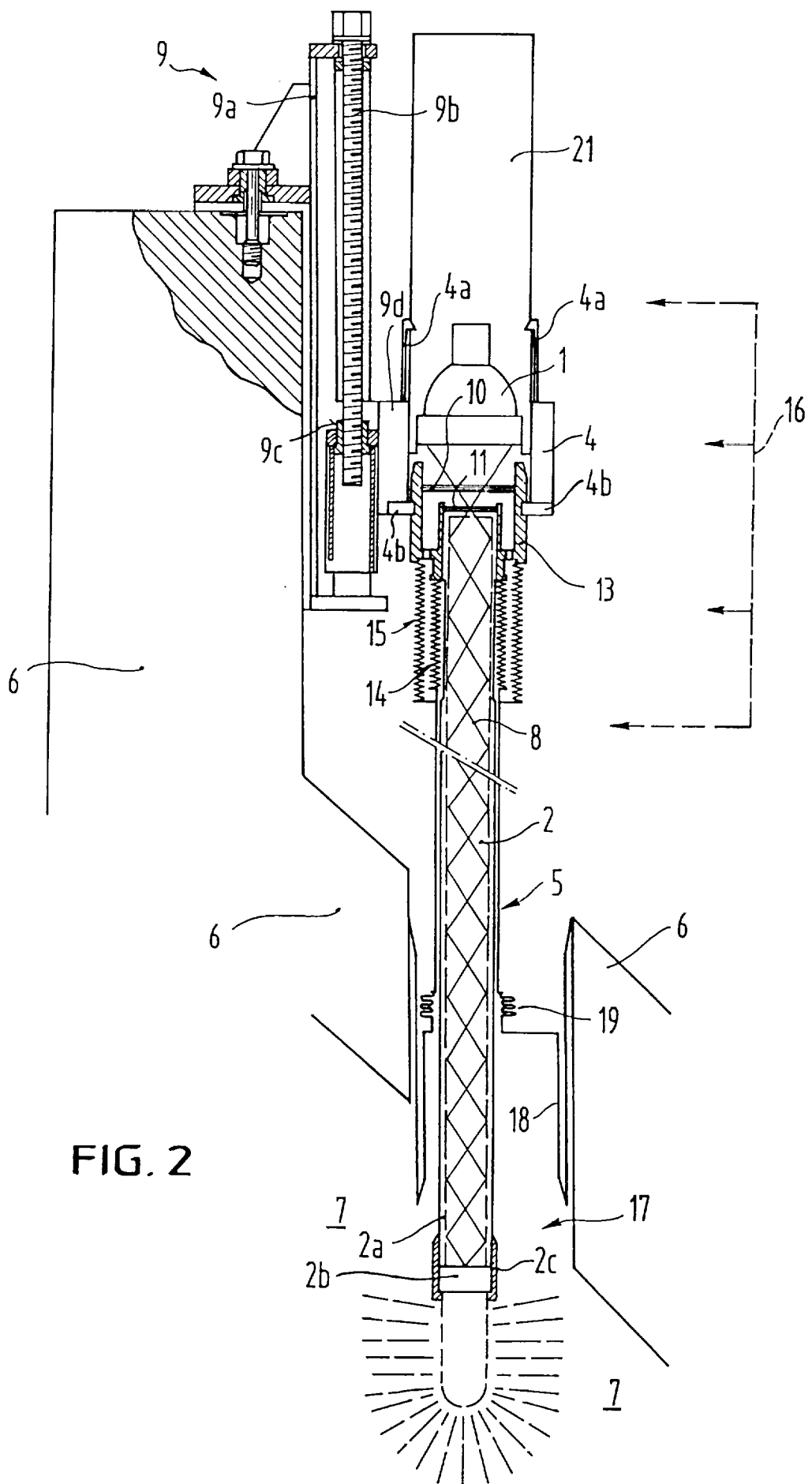


FIG. 3

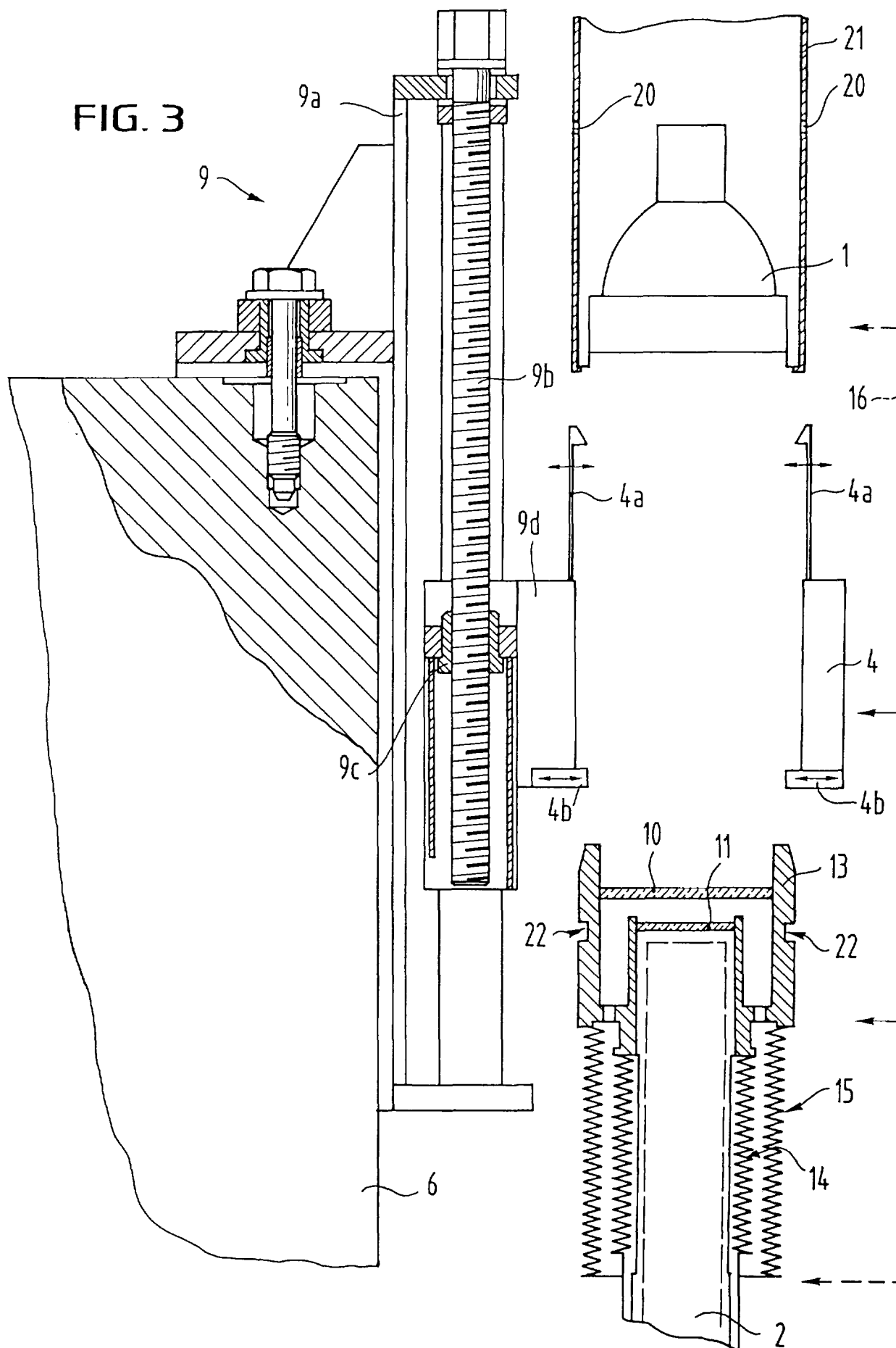


FIG. 4

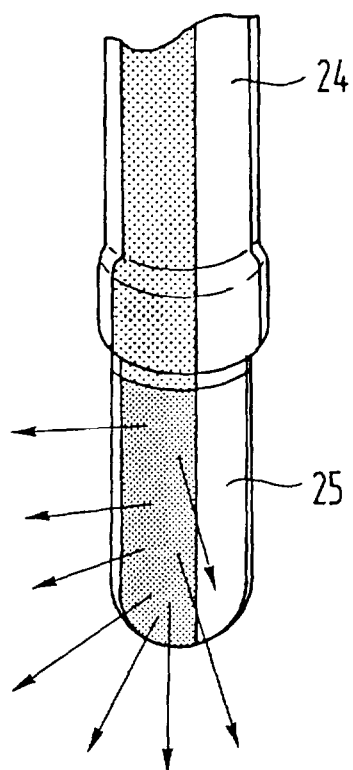
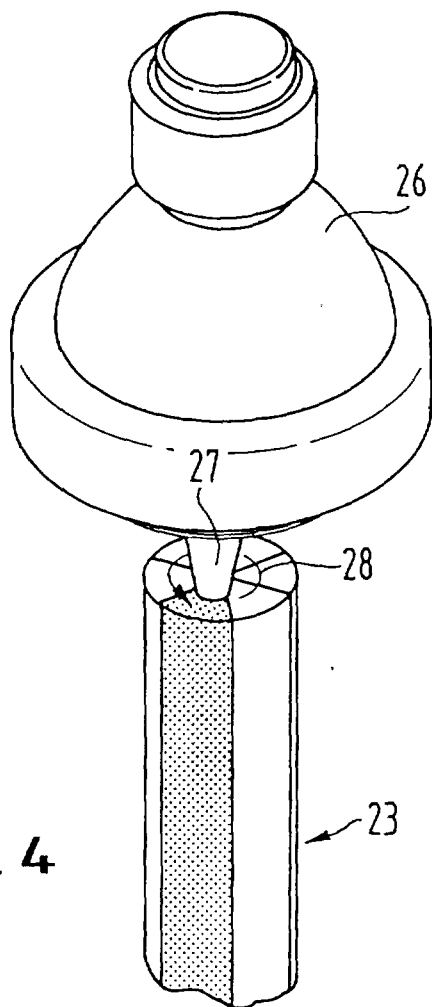


FIG. 5

