



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) **Número de Publicação:** PT 91696 B

(51) **Classificação Internacional:** (Ed. 6)
C23C002/18 A

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de depósito:	1989.09.12	(73) Titular(es):	AU
(30) Prioridade:	1988.09.13 AU 0403	AUSTRALIAN WIRE INDUSTRIES PROPRIETARY LTD.	
(43) Data de publicação do pedido:	1990.03.30	37-49 PITT STREET SYDNEY NEW SOUTH WALES	AU
(45) Data e BPI da concessão:	03/95 1995.03.13	(72) Inventor(es):	AU
		RAYMOND JOHN COPAS	AU
		COLIN JOSEPH GRACE	AU
		MALCOLM ALLAN ROBERTSON	AU
		(74) Mandatário(s):	
		ANTÓNIO LUÍS LOPES VIEIRA DE SAMPAIO	
		RUA DE MIGUEL LUPI 16 R/C 1200 LISBOA PT	

(54) **Epígrafe:** TUBEIRA DE LIMPEZA POR JACTO DE GASES, APARELHO PARA O REVESTIMENTO DE UM FILAMENTO METÁLICO QUE UTILIZA A REFERIDA TUBEIRA E PROCESSO PARA O ENFIAMENTO DE UM FILAMENTO NO REFERIDO APARELHO

(57) **Resumo:**

[Fig.]

8.7. n° 91.696

4.

AUSTRALIAN WIRE INDUSTRIES PTY. LIMITED

" TUBEIRA DE LIMPEZA POR JACTO DE GASES, APARELHO PARA O REVESTIMENTO DE UM FILAMENTO METÁLICO QUE UTILIZA A REFERIDA TUBEIRA E PROCESSO PARA O ENFIAMENTO DE UM FILAMENTO NO REFERIDO APARELHO "

A presente invenção diz respeito a um processo aperfeiçoado para a limpeza por jacto de gases de filamentos metálicos que foram revestidos por imersão num banho metálico fundido, aos aparelhos para a realização de um tal processo e a um processo aperfeiçoado para enfiar um filamento através de um tal aparelho.

Quando se revestem por imersão num banho metálico fundido filamentos metálicos, tais como arame, tiras ou tubos metálicos, por exemplo em zinco, alumínio ou suas ligas fundidos, é normalmente necessário retirar o excesso de metal fundido da superfície do filamento. Há um certo número de maneiras conhecidas para conseguir isso, uma das quais é geralmente designada por limpeza por jacto de gases. No processo de limpeza por jacto de gases faz-se incidir uma corrente de um gás no filamento para retirar o excesso de material de revestimento. Estão portanto descritos aparelhos e tubeiras típicos para a limpeza por jacto de gases nas patentes de invenção seguintes:

Estados Unidos	2 194 565
	3 060 889
	3 270 364
	3 611 986
	3 707 400
	3 736 174
Austrália	4 287 238
	458 892
	537 944
	539 396
	544 277

A requerente do presente pedido de patente de invenção descobriu recentemente que a qualidade da superfície dos filamentos metálicos que têm sido revestidos com um metal fundido e limpos, por um processo de limpeza por jacto de gases ou

outros processos, pode ser melhorada fazendo passar o filamento através de um vaso contendo um gás reactivo, tal como sulfureto de hidrogénio antes de ser arrefecido. Esta descoberta constitui o objecto da invenção da requerente descrita no seu pedido de patente de invenção australiana ainda pendente No. PJ 0030 intitulada "Further Improved Product and Process" cujo conteúdo se incorpora aqui por referência.

Uma dificuldade associada com todas as tubeiras de limpeza por jacto de gases convencionais e com o vaso de contenção de gás reactivo descobertos pela requerente do presente pedido de patente de invenção reside no facto de, quando for necessário enfiar um novo filamento através do aparelho de limpeza por jacto de gases ou se o filamento se partir e tiver que ser de novo enfiado, é difícil e por vezes demorado enfiar o filamento para cima através da garganta relativamente pequena da tubeira de limpeza por jacto de gases e para cima através do vaso de contenção do gás reactivo, dado que estas partes do aparelho estão muitas vezes situadas muito junto da superfície de um banho muito quente de metal fundido.

Num primeiro aspecto, a presente invenção consiste numa tubeira de limpeza por jacto de gases ou num vaso de contenção de um gás reactivo para utilização na limpeza de um filamento por jacto de gases, sendo a tubeira ou o vaso de tensão formados por pelo menos duas partes não anulares que, quando encostadas mutuamente, formam um anel circular, sendo as pelo menos duas partes susceptíveis de se separarem uma da outra numa direcção transversal em relação à direcção em que, em utilização, um filamento passaria através da tubeira e/ou do vaso de contenção, sendo proporcionados meios para reter de maneira amovível as pelo menos duas partes encostadas operativamente.

Ainda um outro aspecto da presente invenção consiste em aparelhos para o revestimento de um filamento metálico com um metal fundido, que compreendem um banho de metal fundido, meios para puxar um filamento a partir do banho de metal fundido e através do aparelho, uma tubeira de limpeza por jacto de gases através do qual passa o filamento e meios de arrefecimento adaptados para arrefecer o filamento fazendo-o contactar com um fluido de refrigeração, caracterizado por a tubeira de limpeza por jacto de gases ser uma tubeira segundo a presente invenção e/ou por se colocar um vaso de contenção de um gás reactivo segundo a presente invenção entre a tubeira de limpeza por jacto de gases e os

meios de refrigeração.

Num outro aspecto ainda, a presente invenção consiste num processo para a limpeza de um filamento metálico que passa de baixo para cima a partir de um banho metálico fundido, por meio de um jacto de gases, no qual o filamento passa através de uma tubeira de limpeza por jacto de gases e/ou através de um vaso de contenção de um gás reactivo segundo a presente invenção.

Um outro aspecto da presente invenção consiste num processo de enfiamento de um filamento no aparelho para o revestimento de um filamento metálico com um metal fundido segundo a presente invenção, que compreende as fases de:

- 1) separar pelo menos uma parte da tubeira de limpeza de jacto de gases da outra ou das outras partes às quais ela está ligada de maneira amovível, .
- 2) fazer passar o filamento através do banho, de baixo para cima, entre as partes separadas da tubeira e através dos meios de arrefecimento, e
- 3) juntar as partes da tubeira encostando-as de maneira operativa em torno do filamento.

A tubeira de limpeza por jacto de gases usada na presente invenção pode ser de qualquer construção convencional, mas de preferência é construída de acordo com o pedido de patente de invenção australiana Nº PJ 0032, pendente, da mesma requerente, e intitulada " Improved Product and Process ", cujo conteúdo se incorpora aqui por referência.

A característica essencial da presente invenção consiste no facto de a tubeira e/ou o vaso de contenção de um gás reactivo serem susceptíveis de se separar em partes de modo tal que o filamento não tenha de ser enfiado através da garganta da tubeira ou do vaso, mas sim sendo a tubeira ou o vaso separados nas suas partes, lateralmente, enquanto o filamento é posicionado no aparelho e depois unidas as partes encostadas operativamente em torno do filamento.

A tubeira pode ser cortada diametralmente em duas partes iguais com faces de encosto planas. É no entanto preferido proporcionar meios nas partes para garantir que, quando se faz o encosto, as passagens para os gases fiquem alinhadas nas partes respectivas da tubeira. Numa forma de realização da presente invenção isso faz-se formando uma crista numa face de encosto de uma parte da tubeira e uma ranhura correspondente na face de encosto da outra parte. Embora seja preferido que a tubeira seja cortada em apenas duas partes, reconhece-se

que as vantagens da presente invenção poderiam ser obtidas com uma tubeira cortada em três ou mais partes.

As faces das partes têm de poder ser colocadas em encosto operativo. Relativamente à tubeira, a expressão " encosto operativo " é usada nesta memória descritiva para indicar que existe um contacto suficiente entre as faces para que haja uma possibilidade apenas limitada para que o gás de limpeza saia da tubeira entre as faces de encosto das partes da tubeira, em vez de através da passagem do gás. Relativamente ao vaso de contenção de um gás reactivo, a expressão " encosto operativo " é usada na presente memória descritiva para indicar que existe um contacto suficiente entre as faces para que haja uma possibilidade apenas limitada para que o gás reactivo se escape do vaso de contenção a não ser através da entrada e da saída do filamento. Verificou-se surpreendentemente que isso é muito fácil de conseguir por simples maquinagem das faces de encosto e que, ao contrário do que seria de esperar, não há qualquer perda significativa dos gases em qualquer dos casos.

As partes da tubeira ou do vaso de contenção podem ser mantidas encostadas por quaisquer meios apropriados. Estes meios podem compreender um simples grampo que se ajusta em torno da tubeira ou do vaso. Numa forma de realização alternativa, usam-se pernos elásticos quer para alinhar as partes, quer para as manter unidas de maneira amovível. Em alternativa, as partes, ou pelo menos uma delas, podem ser montadas num macaco hidráulico ou pneumático de efeito duplo, que pode ser actuado para mover as partes, ou pelo menos uma delas, relativamente, para as encostar operativamente ou para as separar. Se se desejar, uma parte pode ser fixa e a outra móvel, ou podem ser as duas móveis. Se se desejar, as partes podem ser interligadas por uma charneira ou de maneira deslizante. Numa forma de realização particular, as partes da tubeira estão providas com ranhuras e nervuras correspondentes em forma de rabo de andorinha. As partes da tubeira nesta forma de realização da presente invenção são inicialmente afastadas axialmente da tubeira para separar as nervuras em forma de cauda de andorinha das nervuras correspondentes e são depois afastadas radialmente para permitir a recolocação do filamento.

Tal como é usado nesta memória descritiva, o termo " filamento " é utilizado para significar um arame, quer de secção circular quer não circular, material

em forma de fita estreita com uma largura não superior a 10 vezes a sua espessura e material tubular. O arame não circular pode ter secção transversal angular. A presente invenção é mais particularmente aplicável ao revestimento de arames com um diâmetro ou uma dimensão máxima da secção transversal de 1 a 20mm. O arame, a tira ou o tubo são de preferência feitos de um metal ferroso, tal como aço. A presente invenção é particularmente apropriada para utilização no revestimento de filamentos metálicos com metais fundidos, tais como zinco, alumínio e suas ligas.

Se se pretender que o aparelho inclua um vaso de contenção de um gás reactivo este é de preferência como se descreve no pedido de patente de invenção australiana Nº PJ 0030, intitulado " Further Improved Product and Process ", da presente requerente e também pendente. Os comentários anteriores em ligação com os meios de retenção para as partes da tubeira são igualmente aplicáveis ao vaso de contenção de gás reactivo.

Dá-se a seguir, apenas a título de exemplo, uma forma de realização preferida da presente invenção, descrita com referência aos desenhos anexos, cujas figuras representam:

A fig. 1, uma vista em alçado lateral, com arranque parcial, de uma tubeira de limpeza por jacto de gases segundo uma primeira forma de realização da presente invenção;

A fig. 2, uma vista em planta da tubeira de limpeza por jacto de gases da fig. 1;

A fig. 3, uma vista em corte diametral de uma tubeira de limpeza por jacto de gases segundo uma segunda forma de realização da presente invenção;

A fig. 4, uma vista em planta da tubeira de limpeza por jacto de gases da fig. 1, mostrando as partes separadas uma da outra;

A fig. 5, uma vista em alçado lateral de uma metade de um vaso de contenção de gás reactivo segundo a presente invenção que mostra a sua face adaptada para se encostar à outra metade correspondente;

A fig. 6, uma vista em planta do vaso de contenção de gás reactivo de que faz parte a metade representada na fig. 5; e

A fig. 7, uma vista em alçado lateral, com arranque parcial, do aparelho de limpeza por jacto de gases que inclui uma tubeira de limpeza por jacto de gases e um vaso de contenção de gás reactivo segundo a presente invenção.

A tubeira de limpeza por jacto (10) das fig. 1 e 2 tem um corpo anular (11) que define uma entrada (12) para o gás, uma câmara de gás circular (13) e uma passagem de gás (14). A passagem de gás (14) abre-se para uma garganta circular (15) através da qual passa um arame (16).

A tubeira (10) está dividida diametralmente em duas partes (17) e (18) do corpo. A parte (17) do corpo tem na sua face de encosto (19) uma ranhura (21) em forma de V, enquanto a parte (18) tem na sua face de encosto (22) uma nervura em forma de V correspondente (23). Proporcionam-se ímans (não representados) na parte (17) do corpo para manter as partes (17) e (18) encostadas, com a nervura (23) assente na ranhura (21) para alinhar a passagem de gás (14) nas duas partes (17) e (18) do corpo.

Em utilização, o arame (16) é passado através de um banho de revestimento com zinco (24), do qual emerge substancialmente na vertical, através da tubeira (10) de limpeza por jacto e através de meios de refrigeração (não representados) do tipo descrito na patente de invenção australiana Nº 462 301. Se o arame (16) se partir ou por qualquer outra razão tiver que ser substituído, interromper-se-á o fluxo de gás através da tubeira (10), separam-se manualmente as partes (17) e (18) da tubeira, faz-se passar o novo arame através do banho (24), da maneira convencional e de baixo para cima, para passar entre as partes (17) e (18) do corpo da tubeira separadas através dos meios de refrigeração, pela maneira convencional. As partes (17) e (18) do corpo da tubeira podem então ser recolocadas em encosto operativo em torno do arame (16) e recomeçar-se a limpeza por jacto iniciando o fluxo do gás através da tubeira (10). Esta substituição do arame foi conseguida sem a necessidade de enfiar o arame (16) através da garganta relativamente pequena (15), como normalmente seria necessário.

A tubeira de limpeza por jacto de gases das fig. 3 e 4 é semelhante à das fig. 1 e 2, tendo sido usados os mesmos números de referência para identificar partes semelhantes. As diferenças principais são que a parte (17) da tubeira é formada com quatro furos alongados (24) nos quais se ajustam os pernos (25) na parte (19) da tubeira. Os pernos (25) são de tipo elástico tendo uma fenda diametral que se estende longitudinalmente formando dois braços elásticos paralelos. O diâmetro dos pernos (25) é ligeiramente maior do que o diâmetro dos furos (24) de modo tal que os pernos (25) servem quer para alinhar as duas partes da tubeira, quer para manter as mesmas firmemente unidas.



As fig. 5 e 6 representam um vaso de contenção de gás reactivo (30) que compreende duas metades (31) e (32) em forma de caixa. Cada uma das metades (31) e (32) compreende três paredes laterais adjacentes (33), (34) e (35) e paredes de topo (36) e (37). Cada uma das paredes de topo (36) e (37) tem a meio, ao longo do seu bordo livre, uma cavidade recortada (38) para permitir a passagem de um arame para correr entre as duas metades (31) e (32) quando estiverem encostadas. Um tubo (39) de entrada do gás reactivo entra na metade (31) em forma de caixa através da parede lateral (34). As duas metades (31) e (32) podem ser mantidas de maneira amovível com os bordos livres das paredes laterais (33) e (35) e as paredes de topo (36) e (37) encostadas por meio de quatro pernos do tipo elástico (41) que se estendem da metade (32) para o interior de furos (42) na metade (31).

A utilização de uma tubeira (10) de limpeza por jacto de gases, como se representa nas fig. 3 e 4 e de um vaso (30) de contenção de gás reactivo está representada na fig. 7. A parte (17) da tubeira está montada numa extremidade de uma cremalheira (43) que pode ser deslocada radialmente, aproximando-se e afastando-se do arame (16), por um pinhão (não representado), rodado por um botão (44). No caso de ser necessário reenfiar o arame (16), a parte (18) da tubeira pode ser retirada manualmente da parte (17) da tubeira. A parte (17) da tubeira pode então ser puxada radialmente afastando-a do arame (16) pela operação manual do botão (44). O vaso de contenção de gás reactivo pode, de maneira análoga, ser aberto manualmente afastando manualmente a metade (32) da metade (31). O arame (16) pode então ser de novo enfiado através do aparelho e a tubeira (10) e o vaso (30) de contenção do gás reactivo repostos em torno do arame (16).

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1.- TUBEIRA DE LIMPEZA POR JACTO DE GASES OU VASO DE CONTENÇÃO DE GÁS REACTIVO PARA UTILIZAÇÃO NA LIMPEZA DE UM FILAMENTO POR JACTO DE GASES, CARACTERIZADOS POR A TUBEIRA OU O VASO DE CONTENÇÃO SEREM FORMADOS POR PELO MENOS DUAS PARTES NÃO ANULARES QUE, QUANDO ENCOSTADAS MUTUAMENTE, FORMAM UM ANEL CIRCULAR, SENDO AS PELO MENOS DUAS PARTES SUSCEPTÍVEIS DE SER SEPARADAS UMA DA OUTRA NUMA DIRECÇÃO TRANSVERSAL EM RELAÇÃO À DIRECÇÃO NA QUAL, EM UTILIZAÇÃO, UM FILAMENTO PASSA ATRAVÉS DA TUBEIRA E/OU DO VASO DE CONTENÇÃO, SENDO PROPORCIONADOS MEIOS PARA RETER DE MANEIRA AMOVÍVEL AS PELO MENOS DUAS PARTES EM ENCOSTO OPERATIVO.

2.- TUBEIRA DE LIMPEZA POR JACTO OU VASO DE CONTENÇÃO DE GÁS

reactivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizados por os meios proporcionados para reter de maneira amovível as pelo menos duas partes em encosto operativo compreenderem um certo número de pernos elásticos numa das partes, susceptíveis de se encaixarem em furos correspondentes numa outra dessas partes.

3.- Tubeira de limpeza por jacto de gases ou vaso de contenção de gás reactivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizados por os meios proporcionados para reter de maneira amovível as pelo menos duas partes em encosto operativo compreenderem um íman ou vários ímanes em cada uma das partes.

4.- Tubeira de limpeza por jacto de gases ou vaso de contenção de gás reactivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizados por a tubeira ou o vaso ser formados com meios para assegurar que as partes ficam convenientemente alinhadas mutuamente quando encostadas entre si.

5.- Tubeira de limpeza por jacto de vapor ou vaso de contenção de gás reactivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizados por as partes da tubeira ou do vaso estarem interligadas por uma charneira.

6.- Aparelho para o revestimento de um filamento metálico com um metal fundido que compreende um banho de metal fundido,

meios para puxar um filamento do banho de metal fundido e através do aparelho, uma tubeira de limpeza por jacto de gás através da qual o filamento passa e meios de refrigeração adaptados para arrefecer o filamento pondo-o em contacto com um fluído de refrigeração, caracterizado por a tubeira de limpeza por jacto de gases ser uma tubeira de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5.

7.- Aparelho de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por um vaso de contenção de gás reactivo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5 estar colocado entre a tubeira de limpeza por jacto de gases e os meios de refrigeração.

8.- Aparelho de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por pelo menos uma das partes da tubeira estar montada no aparelho com movimento deslizante de aproximação e afastamento do filamento.

9.- Aparelho de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por a tubeira ter duas partes e por uma parte da tubeira estar montada no aparelho com movimento deslizante de aproximação e afastamento do filamento e a outra poder separar-se manualmente da primeira parte da tubeira.

10.- Aparelho para o revestimento de um filamento metálico com um metal fundido que compreende um banho de metal fundido, meios para puxar um filamento do banho de metal fundido e através

do aparelho, uma tubeira de limpeza por jacto de gases através da qual o filamento passa e meios de refrigeração adaptados para arrefecer o filamento pondo-o em contacto com um fluído de refrigeração, caracterizado por um vaso de contenção de gás reactivo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5 estar colocado entre a tubeira de limpeza por jacto de gases e os meios de refrigeração.

11.- Processo para a limpeza por jacto de gases de um filamento metálico que passa de baixo para cima a partir de um banho de metal líquido, caracterizado por o filamento passar através de uma tubeira de limpeza por jacto de gases e/ou por um vaso de contenção de gás reactivo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5.

12.- Processo para enfiar de novo um filamento no aparelho para o revestimento de um filamento metálico com um metal fundido de acordo com qualquer das reivindicações 6 a 8, caracterizado por compreender as fases de:

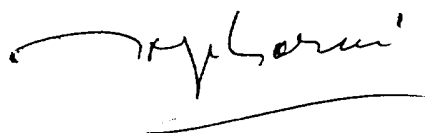
1) separar pelo menos uma parte da tubeira de limpeza por jacto de gases da outra ou das outras partes às quais está encostada operativamente,

2) fazer passar o filamento através do banho, de baixo para cima entre as partes separadas da tubeira e através dos meios de refrigeração, e



3) unir as partes da tubeira com encosto operativo em torno do filamento.

Lisboa, 12 de Setembro de 1989
O Agente Oficial da Propriedade Industrial

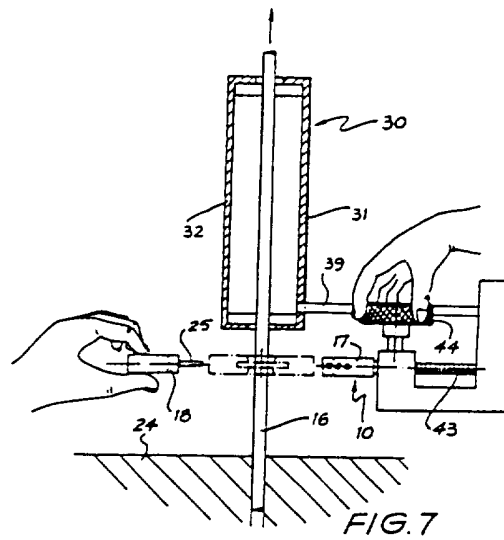


R E S U M O

"TUBEIRA DE LIMPEZA POR JACTO DE GASES, APARELHO PARA O REVESTIMENTO DE UM FILAMENTO METÁLICO QUE UTILIZA A REFERIDA TUBEIRA E PROCESSO PARA O ENFIAMENTO DE UM FILAMENTO NO REFERIDO APARELHO"

Na limpeza por meio de um jacto de gases de uma tira, um arame ou um tubo galvanizados a tubeira de limpeza por jacto de gases e de preferência um vaso contendo um gás reactivo usados para modificar o revestimento superficial no arame são feitos em duas ou mais partes não anulares que, quando encostadas mutuamente, formam um anel circular. As partes podem ser mantidas unidas de maneira amovível na sua forma anular, com encosto, até que o arame, a tira ou o tubo tenham de novo de ser enfiados, podendo então as partes ser separadas umas das outras transversalmente em relação à direcção do trajecto do fio, da tira ou do tubo através do vaso de contenção ou da tubeira. Evita-se assim o enfiamento do arame, da tira ou do tubo através de uma tubeira ou de um vaso de contenção anulares.

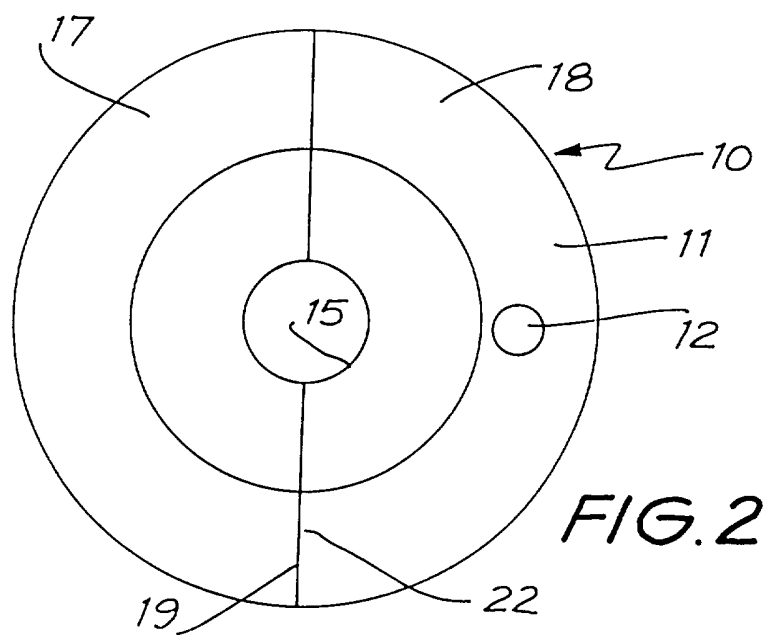
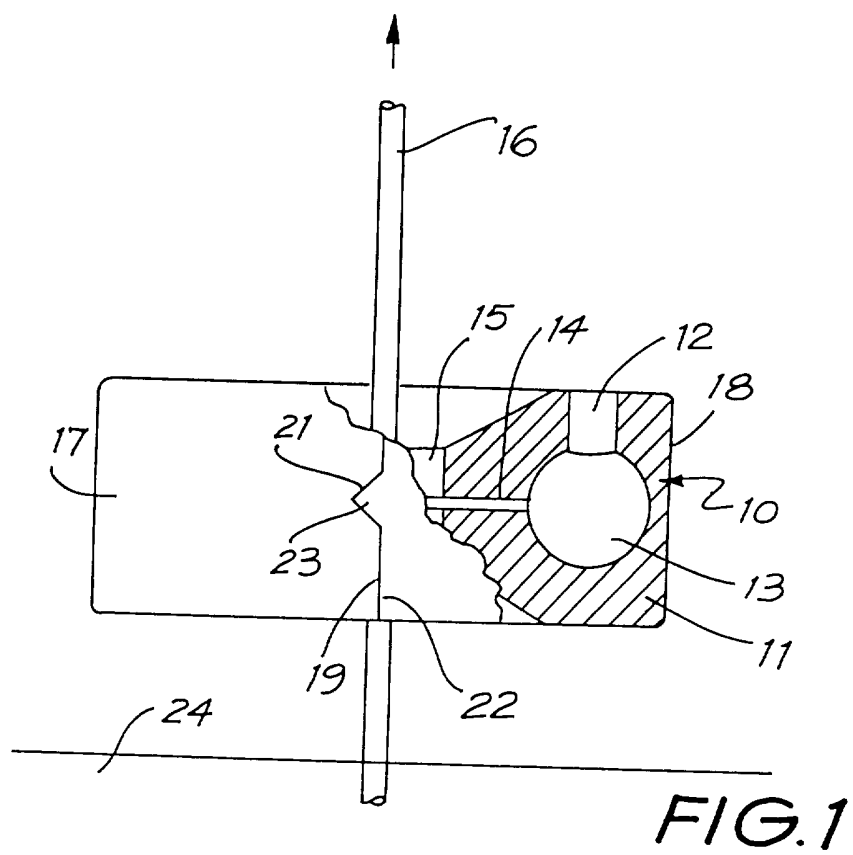
4.



Lisboa, 12 de Setembro de 1989
O Agente Oficial da Propriedade Industrial

[Handwritten signature]

4.



4.

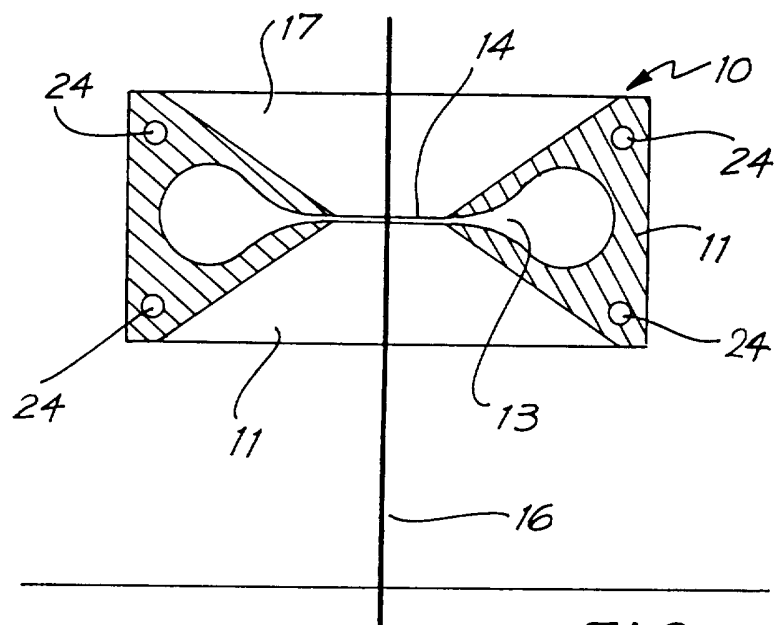


FIG. 3

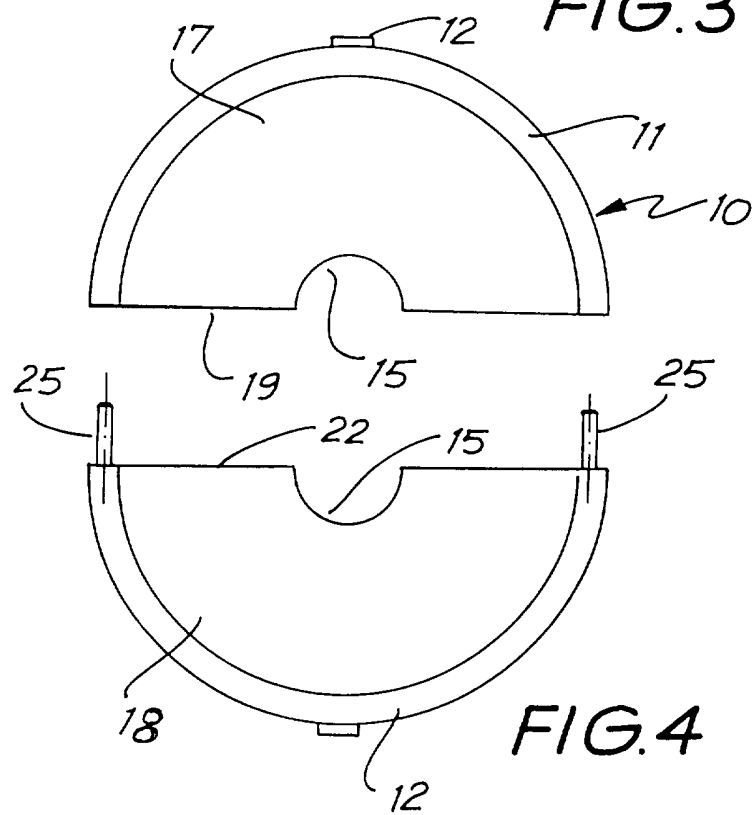
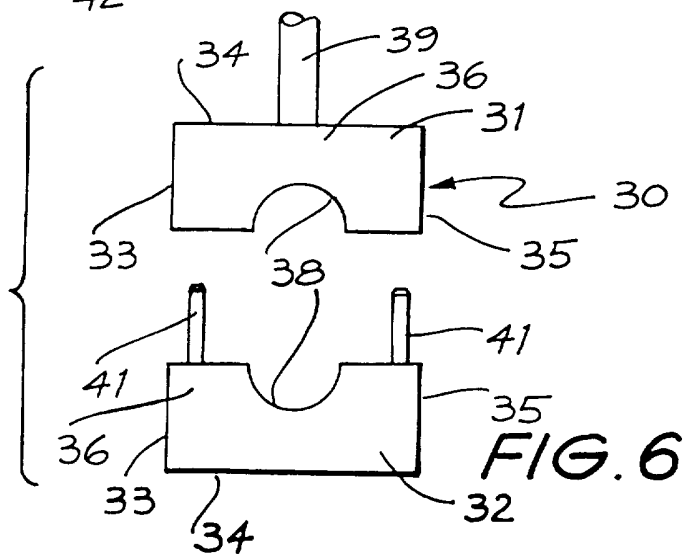
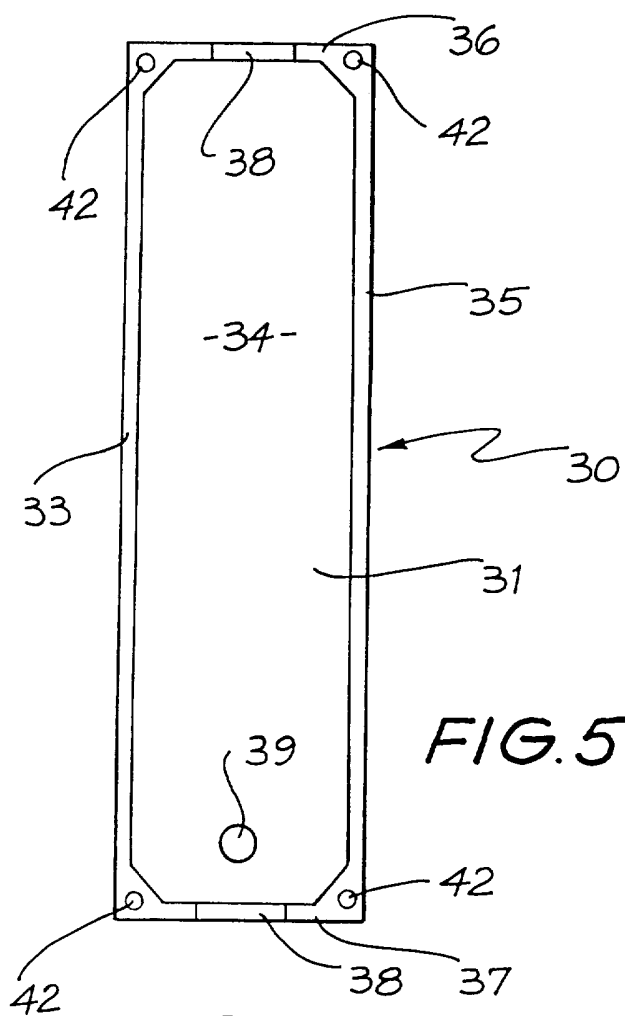


FIG. 4

4.



4.

