



(11) *Número de Publicação:* PT 712475 E

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6 )  
F16L055/165 A F16L055/18 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

<p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1995.06.07</p> <p>(30) <i>Prioridade:</i> 1994.06.08 GB 9411467 1995.02.03 GB 9502164</p> <p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1996.05.22</p> <p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2000 04.05</p>	<p>(73) <i>Titular(es):</i> BG PLC 100 THAMES VALLEY PARK DRIVE READING, BERKSHIRE RG6 1PT GB</p> <p>(72) <i>Inventor(es):</i> DUDLEY TREVOR DICKSON GB COLIN COCHRANE GB</p> <p>(74) <i>Mandatário(s):</i> AMÉRICO DA SILVA CARVALHO RUA CASTILHO 201 3º AND. ESQ. 1070 LISBOA PT</p>
---	--

(54) *Epígrafe:* INSTALAÇÃO DE CONDUTAS

(57) *Resumo:*

Campo das Cebolas - 1100 LISBOA  
 Telef.: 01 888 51 51 / 2 / 3  
 Linha azul: 01 888 10 78 • Fax: 01 887 53 08 - 886 00 66  
 E-mail: inpi @ mail. telepac. pt



INSTITUTO NACIONAL  
 DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
 MINISTÉRIO DA ECONOMIA

FOLHA DO RESUMO

PAT. INV. <input checked="" type="checkbox"/>		MOD. UTI. <input type="checkbox"/>		MOD. IND. <input type="checkbox"/>		DES. IND. <input type="checkbox"/>		TOP. SEMIC. <input type="checkbox"/>		CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (51)	
N.º <u>712475</u> (11)		N.º Objectos <input type="checkbox"/>		N.º Desenhos <input type="checkbox"/>		DATA DO PEDIDO ___/___/___ (22)					
REQUERENTE (71) (NOME E MORADA) BG plc, inglesa, industrial e comercial, com sede em 100 Thames Valley Park Drive, Reading, Berkshire RG6 1PT, Reino Unido  CÓDIGO POSTAL [ ][ ][ ][ ][ ][ ]											
INVENTOR(ES) / AUTOR(ES) (72) DUDLEY TREVOR DICKSON, COLIN COCHRANE											
REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE(S) (30)						FIGURA ( para interpretação do resumo)  					
DATA DO PEDIDO		PAÍS DE ORIGEM		N.º DO PEDIDO							
08-06-94 03-02-95		GRÃ-BRETANHA GRÃ-BRETANHA		9411467 9502164							
EPIGRAFE (54) "INSTALAÇÃO DE CONDUTAS"											
RESUMO (max. 150 palavras) (57)											

NÃO ESCREVER NAS ZONAS SOMBREADAS

SOCIETATEA ROMANA DE  
 PROPRIETATE INDUSTRIALA  
 S.R.L.

P.E. 712475

*W. Ferraz*

## DESCRIÇÃO

### "INSTALAÇÃO DE CONDUTAS"

A presente invenção refere-se à instalação de condutas.

Mais concretamente, a invenção refere-se à instalação de uma conduta de serviço feita de plástico no interior de uma conduta de serviço feita de aço já existente. Habitualmente, a conduta de serviço é uma conduta de serviço de gás, mas a presente invenção não se encontra limitada a esta aplicação podendo ser, por exemplo, aplicada à água à eliminação de detritos fluidos ou a outras condutas de serviço.

O Pedido de Patente do Reino Unido n.º 2 275 981 revela um método de substituição de uma conduta de serviço feita de aço já existente e que se prolonga desde uma conduta adutora até um contador. O contador é removido e uma conduta de serviço feita de plástico é inserida através da extremidade aberta da conduta de serviço feita de aço e feita avançar até um ponto que se encontra adjacente à conduta adutora. O tubo de plástico apresenta uma cabeça de vedação no seu bordo de ataque. É introduzido fluido isolante no espaço localizado entre a conduta de plástico e a conduta de serviço feita de aço por intermédio de uma conduta de diâmetro inferior que pode deslizar através da conduta de plástico e que permite a passagem do vedante através de uma válvula de não retorno localizada na região da cabeça de vedação e orientada na direcção da extremidade aberta. A cabeça de vedação engata-se de um modo isolante no interior do tubo de aço de serviço e apresenta uma vedação. Quando o fluido isolante solidifica, a vedação é quebrada pela ponta aguçada de uma haste flexível inserida através do tubo de plástico.

De acordo com a invenção, um processo de instalação de uma conduta de plástico de serviço numa conduta de serviço feita de aço que se prolonga desde uma conduta adutora até uma extremidade acessível, processo que compreende a inserção da conduta

*W. Ferreira*

de plástico através da referida extremidade acessível, entrando a conduta de plástico através do tubo de aço e injectando seguidamente um vedante fluido para o interior do espaço que se encontra entre a conduta de aço e a conduta de plástico, caracterizado pela entrada de um conjunto de guia flexível resiliente e alongada no interior da conduta de aço por forma a ajudar a guiar a conduta de plástico no seu interior, injectando um fluido vedante a partir da extremidade acessível para o interior do espaço entre a conduta de aço e a conduta de plástico de forma a que ela se desloque ao longo deste espaço até à extremidade da conduta adutora, permitindo que o vedante assente e, subsequentemente, retirando o conjunto de guia flexível, a conduta de plástico contendo ou o conjunto de guia alongando-se ao longo do respectivo comprimento e sendo as duas condutas introduzidas em simultâneo na conduta de aço, ou dando o conjunto de guia entrada na conduta de aço em primeiro lugar e, seguidamente, sendo introduzida a conduta de plástico no interior da conduta de aço, em que a conduta de plástico envolve o conjunto de guia à medida que a introdução se desenrola. Os aparelhos destinados a executar o processo de acordo com a invenção compreendem um conjunto de guia flexível, a qual compreende um elemento de guia flexível e um elemento de mola de guia e uma porção anelar dianteira compreendendo uma porção externa que pode ser segura à conduta de plástico e uma porção interna montada sobre o elemento de guia flexível.

As Figuras 1 e 2 ilustram cortes verticais da conduta de plástico de serviço descrevendo uma curva em ângulo recto numa conduta de serviço feita de aço possuindo um troço vertical e um troço horizontal.

As Figuras 3A e 3B ilustram uma secção semelhante às Figuras 1 e 2 mas ilustram uma conduta adutora de gás e a conduta de plástico encontra-se agora na sua posição final com material de ligação colocado entre a conduta de plástico de serviço e o tubo de serviço de aço;

As Figuras 4A e 4B são vistas semelhantes às Figuras 3A e 3B mas mostram a posição após o conjunto de guia flexível ter sido retirado;

A Figura 5 é uma vista longitudinal ampliada de uma secção de uma parte do conjunto de guia flexível ilustrado na Figura 1 e mostrando o elemento de mola de guia flexível que faz parte do elemento de guia flexível;

As Figuras 6, 7 e 8 ilustram os vários componentes usados para permitir que um contador seja retirado da extremidade da conduta de serviço feita de aço e a conduta de plástico e o conjunto flexível destinados a serem inseridos através da extremidade acessível da conduta de serviço feita de aço; e

as Figuras 9, 10 e 11 mostram uma outra forma de realização na qual a conduta de plástico enrugado inclui um revestimento interno.

A Figura 1 ilustra uma conduta de gás de serviço que se prolonga desde uma conduta adutora (Figura 3B) até uma extremidade acessível (11) num ponto de utilização (não ilustrado). A conduta de serviço de aço compreende um troço horizontal 10, um encaixe 12 em angulo recto, e um troço vertical 14. A vista ilustrada na Figura 3B é tomada a partir do lado oposto da conduta de serviço de aço e ilustra um troço horizontal 10 possuindo uma curva 16 com um angulo de 90° que se encontra ligado à conduta adutora de gás 18. A curva 16 seria, numa outra forma de realização, substituída por uma união em forma de T na qual o troço horizontal se iria unir a um curto troço vertical (unido à conduta adutora) num angulo recto.

O método é aplicável à instalação de uma conduta de serviço de plástico enquanto que a conduta adutora 18 e a conduta de serviço feita de aço 10, 12 se encontra “morta”, isto é, sem gás ou se encontra “viva”, isto é, transportando gás.

A presente descrição parte do princípio que a conduta adutora 18 e a conduta de serviço feita de aço 10 se encontram “vivas”.

Antes de se dar início à instalação da conduta de serviço de plástico, o contador é removido da conduta de serviço de aço e os meios de gaxeta são substituídos da forma que se encontra descrita de seguida, sendo o processo levado a cabo de forma a evitar a

fuga de gás. Qualquer que seja o processo adoptado, uma extremidade acessível 11 (Figuras 1, 2, 3A, 4A) da conduta de serviço feita de aço encontra-se disponível na extremidade superior da conduta de serviço feita de aço ilustrada na Figura 1.

A conduta de serviço feita de plástico 20 apresenta uma parede enrugada 21 e as porções mais elevadas e mais rebaixadas dos enrugamentos prolongam-se ambas de um modo circunferencial relativamente à conduta de modo a formar a conduta de serviço flexível. Contudo, a conduta de serviço feita de material plástico, que é feita de um material que retarda a combustão, de polietileno de alta densidade ou de polietileno na forma gasosa, é suficientemente forte para suportar uma pressão interna de pelo menos 7 bar. A conduta 20, devido ao facto de apresentar uma parede enrugada, apresenta uma flexibilidade suficiente para lhe permitir adoptar um trilho arqueado, mesmo uma curva ou um cotovelo a 90°, ou mesmo um cotovelo biselado com um ângulo de 45°, sem que haja uma perda da sua secção anelar, conforme se encontra ilustrado nas Figuras 3A, ou 3B ou nas Figuras 4A ou 4B.

A conduta de serviço feita de material plástico 20 é inserida através da extremidade acessível da conduta de serviço 10 feita de aço, conjuntamente com um conjunto de guia flexível 22 que se prolonga através da conduta de plástico 20. O conjunto de guia flexível 22 compreende um elemento de guia flexível 24 e uma guia de mola flexível 26.

O elemento de guia flexível 24 compreende um elemento de fio enrolado em que os enrolamentos se tocam quando o elemento não apresenta flexibilidade. O elemento 24 apresenta um cabo de fio 30 que se prolonga ao longo da extensão total do elemento através do interior das curvas do elemento. Este cabo 30 evita que o elemento 24 se deforme quando o elemento é deformado como resultado das forças que lhe são impostas, em especial forças compressivas.

O elemento de guia flexível 24 prolonga-se para além do bordo de ataque da conduta de plástico 20. O bordo de ataque do tubo de plástico 20 apresenta uma porção dianteira 32. A porção dianteira compreende uma porção anelar externa 34, possuindo um



rebordo externo 35 que se encaixa de uma forma justa no interior do tubo de aço 10, 14, e uma porção anelar interna 36. A porção externa 34 está presa ao tubo de plástico 20 e a porção anelar interna 36 apresenta uma abertura central através da qual se prolonga o elemento de guia flexível 24.

A forma de elaboração da porção dianteira 32 encontra-se mais claramente ilustrada na Figura 5. A porção anelar interna 36 apresenta um rebordo externo 80 que se engata num rebordo interno 82 existente na porção externa 34. Assim, a porção interna 36 não se consegue movimentar para baixo relativamente à porção externa 34. Contudo, a porção 36 pode movimentar-se para cima relativamente à porção externa 34 e pode ser, assim, deslocada através da abertura central da porção externa 34, conforme se encontra explicado mais abaixo.

A porção interna 36 (Figura 5) apresenta porções destacadas (não ilustradas) na superfície 84 que se engatam no elemento de guia flexível 24 estabelecendo uma relação deslizante e vedante. As porções destacadas evitam que o gás entre no tubo 20.

O elemento 24 está preso à guia de mola flexível 26 por intermédio de uma conta 40 composta por material de poliamida. O elemento de guia de mola flexível 26 compreende uma mola 42 de fio enrolado em que as suas voltas se tocam quando numa posição não flectida; um anel em forma de cone truncado 44 colocado no bordo de ataque da mola 42, que se encontra preso tanto à mola 42 como à mola 46; uma outra mola 46 de fio enrolado em que as respectivas voltas se tocam quando numa posição não flectida; uma extensão de borracha 48 que se prolonga no interior das molas 42 e 46; e um parafuso de ajuste 50 que se aparafusa numa abertura estreita existente na conta 40. O parafuso 50 apoia-se numa extremidade da extensão de borracha 48 e, através da rotação do parafuso 50, pode alterar-se a carga compressiva aplicada sobre a extensão de borracha 48. Isto vai alterar a tensão previa sobre a mola 46 e muda a sensibilidade da guia de mola 26 às forças de deflexão. A mola 46 é efectivamente tornada menos rígida à medida que aumenta a compressão sobre a borracha 48.

A rigidez da mola 42 é inferior à rigidez do elemento de guia flexível 24. A rigidez da mola 46 é inferior à rigidez da mola 42. Deve entender-se que esta disposição das molas permite que o conjunto de guia flexível 22 seja inserido na conduta de serviço feita de aço 10, 14, conjuntamente com a conduta de material plástico 20, e permite que o conjunto descreva curvas abruptas de 90° e cotovelos assim como cotovelos biselados.

A Figura 5 ilustra um ponto de contacto anelar 90, o qual é preso ao elemento de guia flexível 24 por intermédio de um parafuso sem cabeça 92. Pelo efeito de reciprocidade do elemento de guia 24, podem ser transmitidos impactos à extremidade do lado esquerdo da porção interna 36 do cone dianteiro 32 preso ao tubo de plástico de serviço 20. Tais impactos podem ser usados quando há dificuldade em persuadir o tubo de serviço 20 de matéria plástica a avançar através do tubo de serviço de aço, por exemplo no cotovelo 12.

Quando a guia de mola 26 se encontra no interior de um tubo de serviço de aço num dado cotovelo, como seja o cotovelo 12, a guia 26 circunda a superfície interior do cotovelo 12 à medida que o conjunto flexível 22 é empurrado ao longo do tubo 14. Mal a guia de mola 26 se depara com uma abertura na superfície interior do cotovelo, por exemplo a abertura no limite horizontal do cotovelo que conduz ao troço 10 da conduta de aço, a mola 46 entrará nessa abertura. Isto encontra-se ilustrado na Figura 2. Após a mola 46 ter deflectido para o troço 10 da conduta de aço, a mola 42 entra facilmente, seguida pelo elemento 24. A presença do elemento de guia flexível 22 no interior do tubo de plástico 20 guia o tubo de plástico 20 em redor do cotovelo 12.

A guia de mola 26 compreende ainda uma folha de plástico entrelaçado 52 que impede a entrada de sujidade nos interstícios entre as voltas das molas 42, 46.

O bordo de ataque da mola 46 apresenta uma outra conta 54 também feita de um material de poliamida.

A conta de detecção 54 contém um elemento de detecção 60 que se encontra ligado por intermédio de fios eléctricos 62 (Figura 1) a um alarme (não ilustrado) que activa um



sinal sonoro quando o elemento de detecção 60 entra na conduta adutora. O elemento de detecção 60 emite um sinal quando entra na conduta adutora. O alarme está localizado no interior de um compartimento que se encontra numa posição adjacente à posição da instalação de funcionamento da conduta de plástico 20. A posição do elemento 60 é opcional e pode, alternativamente, estar localizada na conta que se encontra na posição mais posterior 40 (ver Figura 9).

A conduta de plástico 20 e o conjunto de guia flexível 22 são feitos avançar ao longo da conduta de serviço feita de aço 10 até que o tubo 20 tenha alcançado a posição, ilustrada na Figura 3B, no interior da porção vertical da curva da conduta de aço 10. O alarme emite um sinal mal o elemento de detecção 60 entra na conduta adutora 18.

Quando a conduta de plástico 20 tiver sido correctamente posicionada na conduta de aço 10, 14, um fluido de isolamento assentável 70 é injectado no interior do espaço 72 entre a conduta de plástico 20 e a conduta de serviço feita de aço 10, 14. Quando o vedante 70 tiver gelificado o suficiente, isto é, tiver solidificado suficientemente, a conduta de plástico 20 é retida no interior do tubo de aço e o conjunto de guia flexível 22 pode ser retirado através da conduta de plástico 20 (Figura 4).

A conta 40 engata-se na porção anelar interna 36 da porção dianteira 32 à medida que o conjunto de guia flexível 22 é retirado. A conta 40 pode separar a porção interna 36 da porção externa 34, e a conta 40 pode ser retirada através da porção externa 34 conjuntamente com a guia de mola 26.

Numa forma de realização do método, uma utilização particular em que o cotovelo 12 é substituído por uma curva simples e em que a curva simples 16 de 90° é substituída por uma curva simples de raio superior, o conjunto de guia flexível 22 é primeiramente inserido na conduta de aço 10, 14. Esta acção pode verificar se existem quaisquer obstruções na conduta. Seguidamente, a conduta de plástico 20 é inserida sobre o conjunto de guia flexível.

Numa outra forma deste método, a conduta 20 feita de plástico, assim como o conjunto de guia flexível, são inseridos na conduta de serviço 10, 14 feita de aço. Isto representa, de uma forma lata, a descrição acima efectuada.

Numa outra forma do método, a conduta de plástico 20, conjuntamente com o conjunto de guia flexível, são inseridos na conduta de serviço 10, 14 mas a porção dianteira 32 é presa ao elemento 24 de guia flexível.

O elemento de guia flexível 24 é graduado por marcas que indicam o comprimento do elemento. Quando o detector 60 tiver entrado na conduta adutora 18 é emitido um sinal de forma a que a posição da conta 54, assim como a posição da conta 40, sejam comunicados ao operacional. A posição da porção dianteira 32 é também conhecida por comparação do comprimento do elemento 24 com o comprimento inserido do tubo 20. Assim, a posição da porção 32 é conhecida e a porção dianteira 32 pode ser localizada de um modo preciso no tubo de serviço 10 na porção vertical imediatamente acima da conduta adutora 18.

As Figuras 6 e 7 ilustram como a extremidade assecível 11 da conduta de serviço 14 se encontra exposta na prática.

A Figura 6 ilustra uma ligação de contador 100 ligada à porção superior da conduta de serviço de aço 14. A ligação de contador 100 encontra-se normalmente ligada através de uma conduta flexível em aço a um regulador que se encontra ligado a um contador de gás (não ilustrado). A primeira etapa é fechar a ligação do contador 100 e desligar a conduta de aço flexível da ligação de contador 100.

Seguidamente, é introduzido um freio 102 num carregador de freio 104 de forma a que os discos de vedação feitos de borracha 106 estejam posicionados no carregador de freio 104 da forma ilustrada e a porca 108 seja apertada de forma a comprimir a vedação 110 de encontro ao freio 102. A vedação 110 é constituída por discos de borracha e de metal.



Seguidamente, o carregador de freio 104 é aparafusado na extremidade 112 de uma ligação de contador 100.

A ligação é aberta e o freio 102 é empurrado para o interior do carregador 104 e através da ligação de contador 100 até que os discos 106 ocupem a conduta de serviço 14 que é feita de aço imediatamente abaixo da ligação de contador 100. É feita uma verificação no ponto de verificação 114.

O carregador 104 e a ligação 100 são removidos desaparafusando a ligação de contador 100 da extremidade superior aparafusada do tubo de serviço feito de aço 14.

Seguidamente, uma válvula de esfera 116 (Figura 7) é aparafusada na extremidade superior aparafusada do tubo de serviço de aço 14, estando a válvula de esfera 116 aberta.

Seguidamente, um adaptador 118 é aparafusado na ficha aparafusada 120 da válvula de esfera e uma câmara de retenção 122 é ligada através da extremidade superior do adaptador 118. Uma vedação 124 no adaptador 118 engata-se no interior da câmara de retenção 122, a qual é mantida posicionada no interior da câmara de retenção 122 por intermédio de três parafusos 126.

A câmara de retenção 122 apresenta um orifício aparafusado 128 no qual pode ser feita uma verificação de fugas. A câmara 122 contém também uma vedação anelar 130 posicionada por intermédio de um aro de fecho 132 aparafusado. Finalmente, a câmara de retenção 122 apresenta uma extensão 134 sob a forma de um espigão na sua extremidade superior, através da qual pode ser inserida a conduta de serviço 20 feita de plástico.

Deve notar-se que a válvula de esfera 116, o adaptador 118 e a câmara de retenção 122 se encontram, cada um deles, encaixados sobre o freio 102, o qual se prolonga através de cada um deles.

*W. Fernandes*

A etapa seguinte consiste por retirar parcialmente o freio 102 até uma posição na qual os discos 106 ocupam a câmara de retenção 122. A válvula de esfera 116 pode, agora, ser fechada.

Os parafusos 126 são agora desaparafusados e a câmara de retenção 122 é agora removida do adaptador 118 conjuntamente com o freio 102.

A câmara de retenção 122 é substituída no adaptador 118 e a porção dianteira 32 presa à extremidade de ataque da conduta de serviço 20 feita de plástico, com o conjunto de guia flexível 22, conforme ilustrado na Figura 1, a ser inserido através da vedação 130. A orla 35 da porção dianteira 32 engata-se inicialmente de um modo vedante com o interior do adaptador 118. A válvula de esfera 116 é aberta e a conduta de serviço 20 feita de plástico, conjuntamente com o conjunto de guia flexível 22, é inserida através da válvula de esfera 116 e através da extremidade acessível 11 da conduta de serviço 14 feita de aço.

Quando a conduta de serviço 20 feita de plástico tiver sido totalmente inserida, é testada a pressão de serviço.

Seguidamente, a válvula de esfera 116, conjuntamente com o adaptador 118 e com a câmara de retenção 122 são removidos da conduta de serviço 14 feita de aço. A conduta de plástico 20 é cortada com o comprimento correcto e a uma distancia suficiente para além da extremidade acessível 11 (ver Figura 8).

Um adaptador de serviço 140 (Figura 8) é agora aparafusado à conduta de serviço 14 feita de aço. É de novo testada a pressão da conduta de serviço.

A extremidade superior do adaptador 140 possui uma vedação de compressão anelar interna 142 a qual é comprimida para a conduta de plástico 20 por intermédio de uma ligação 144 que possui uma formação externa em forma de porca hexagonal 146. O vedante fluido é injectado no espaço 72 entre a conduta de serviço 14 feita de aço e a



conduta de plástico 20 através da entrada 148 existente no adaptador 140, enquanto que a entrada 150 permite a deslocação do ar proveniente do espaço 72.

Quando o espaço 72 está cheio de vedante, o contador 100 é aparafusado ao espigão aparafusado 152 do ligador 144 e o freio de carregador 104 é aparafusado na extremidade 112 do contador 100. O contador 100 está, como é obvio, aberto. O elemento de guia flexível 24 dá entrada através do conjunto 110 e a porca 108 é apertada sobre o conjunto 110.

Quando o vedante se encontra suficientemente solidificado, o conjunto flexível 22 é retirado. Quando a conta 40 contacta com a porção interna 36, esta última desloca-se conjuntamente com a conta 40, permitindo a recuperação da guia de mola 26. O conjunto de guia flexível 22 é retirado até que a guia de mola 26 ocupe o carregador 104. O contador 100 pode, então, ser fechado.

O carregador 104 pode ser então desaparafusado da extremidade superior 112 do contador 100 e a extremidade 112 é, ou revestida ou ligada a um contador.

As Figuras 9 e 10 ilustram uma outra forma de realização na qual a conduta de plástico enrugado 200 inclui um revestimento interno 202. O revestimento 202 é, nesta forma de realização, feito no mesmo material da conduta externa enrugada mas, em formas de realização alternativas, o revestimento pode ser feito de um material distinto do da conduta de plástico 200. Por exemplo, tanto a conduta enrugada e o seu revestimento são feitos de polietileno resistente ao gás. O revestimento 202 é elástico e pode alongar-se de forma a albergar uma extensão da conduta enrugada 200, conforme se encontra ilustrado em 204 na Figura 10, em que a conduta enrugada descreve um cotovelo, tendo a extensão lugar na parte exterior do cotovelo. No interior do cotovelo, a conduta enrugada sofre uma contracção no ponto 206 e o revestimento 202 contrai-se também tornando-se ligeiramente deformado. Na Figura 10, o conjunto de guia flexível foi omitido por razões de simplificação.

*W. J. ...*<sup>12</sup>

Deve entender-se que nesta forma de realização o revestimento 202 encontra-se preso a enrugamentos sucessivos da conduta externa 200. Contudo, isto não constitui uma característica essencial da invenção.

Numa forma de elaboração alternativa, o revestimento é formado enchendo os sulcos internos dos enrugamentos da conduta de plástico 200 com um material de enchimento elastomérico. Um mandril é feito passar através da conduta de plástico 200 de modo a acabar o enchimento e proporcionar uma passagem interna lisa no interior da conduta 200. Numa outra forma de elaboração, os sulcos internos dos enrugamentos encontram-se cheios com uma borracha celular ou com outro material elastomérico que apresente propriedades de alongamento.

O revestimento ou outros meios contidos pelo tubo de plástico 200 proporcionam uma passagem interna lisa de modo a diminuir a queda de pressão sofrida pelo gás ou por outro fluido que se encontra a passar através da conduta 200 enquanto se encontra a fluir através de uma conduta enrugada.

Desde que o revestimento ou outros meios proporcionem a referida passagem interna lisa, é irrelevante que o revestimento ou outros meios sejam contínuos em todos os lados. O revestimento ou outros meios podem ser feitos com ranhuras ou outras aberturas ou podem quebrar-se durante a instalação. Mesmo que o gás passe através das referidas aberturas, a conduta de plástico 200 continua a ser uma barreira à prova de gás.

A forma de realização ilustrada nas Figuras 9 e 10 é particularmente adequada para ser usada nos sistemas de fornecimento de gás que funcionam a pressões de gás relativamente pequenas, até, por exemplo, 75 milibares. Em pressões tão baixas como estas, o fluxo de gás através da conduta enrugada ilustrada nas Figuras de 1 a 8 sofre uma queda excessiva de pressão devido aos enrugamentos, o que provoca um fluxo não linear. O uso de uma conduta enrugada 200 incluindo um revestimento 202 permite que o gás passe através de uma passagem interna lisa com um fluxo linear muito reduzido e, assim, a diminuição de pressão é reduzida a um nível que pode ser tolerado.

*W. J. Sousa*

A extremidade inferior da conduta 200 (Figura 9) está ligada a uma porção dianteira 208.

A porção dianteira 208 apresenta uma orla externa anterior 210 que faz parte integrante de si própria e uma orla externa posterior 216 formada por uma porca aparafusada ao corpo da porção dianteira 208. Entre estas orlas 210 e 212 encontram-se retidas duas vedações anelares. A vedação anterior 214 é composta por borracha celular enquanto que a vedação posterior 216 é composta por borracha de neoprene.

A conduta 200 está ligada à porção posterior da peça dianteira 208 por intermédio de um corpo de borracha 218, o qual é mantido posicionado por intermédio de uma faixa exterior 220 feita de polietileno.

A Figura 9 ilustra também o bordo de ataque do conjunto de guia flexível 222 o qual corresponde ao conjunto de guia 22 ilustrado na Figura 1. Nesta forma de realização, o conjunto de guia 222 está constituído por duas partes que se encontram unidas pelas respectivas extremidades no interior da porção interna 236 (correspondente à porção interna 36 ilustrada na Figura 5). A porção posterior do conjunto de guia 222 encontra-se omitida da Figura 9 mas prolonga-se para trás a partir da porção interna 236 através da conduta 200. A porção interna 236 encontra-se também dividida em duas partes (não ilustradas). Cada porção incorpora uma ficha eléctrica (não ilustrada) para permitir que o bordo de ataque do conjunto de guia flexível 222 seja facilmente substituído caso fique danificado. Como é obvio, quando as duas fichas tiverem sido ligadas a porção interna 236 da porção dianteira 208 comportam-se exactamente como se fossem um conjunto unitário durante a instalação da conduta 200.

O bordo de ataque do conjunto de guia 222 ilustrado na Figura 9 incorpora um elemento de detecção 238 ligado por intermédio de fios 250 a um processador combinado de fornecimento de energia e de processamento de sinal 262 (Figura 11). O elemento de detecção 238 encontra-se albergado na conta posterior 244 de entre as contas 244, 246 correspondentes às contas 40 e 54 que se encontram ilustradas na Figura 5. Os fios 250

passam por dentro do elemento de guia 224 de fio enrolado flexível passando até à ficha (não ilustrada) no interior da porção interna 236.

Essa ficha encontra-se ligada a uma segunda ficha (não ilustrada) no interior da porção interna 236 e a partir da segunda ficha os fios continuam no interior do elemento de guia flexível de fio enrolado (não ilustrado) no interior da conduta 200. Por razões de simplificação, os fios 250 encontram-se ilustrados a passar continuamente através da porção interna 236 da porção dianteira 208.

A Figura 11 ilustra os fios 250 que se encontram combinados num cabo 260 e ligados ao alimentador de energia e processador de sinal 262.

Enquanto a conta 244 se encontra no interior da conduta de serviço 10, 14 feita de aço, não é emitido pelo altifalante ligado ao processador 262 qualquer sinal de alarme. Quando a conta 244 entra na conduta adutora 18 o alarme é accionado (como se verificava anteriormente) e a posição da porção dianteira 208 (que foi feita avançar no interior da conduta 10, 14 feita de aço ao mesmo tempo que o conjunto de guia flexível 222) é conhecida como estando no interior da ligação em forma de T que se encontra colocada numa posição adjacente à conduta adutora 18.

Com a conduta enrugada 200 correctamente posicionada, o fluido vedante 70 pode ser injectado na extremidade aberta 11 da conduta de aço 10, 14 de modo a preencher o espaço entre a conduta de aço 10, 14 e o tubo de plástico enrugado 200, conforme foi anteriormente descrito relativamente às Figuras de 1 a 8.

Quando o vedante 70 solidifica, o conjunto de guia flexível 222 é retirado da conduta 200. A porção interna 236 da porção dianteira 208 separa-se da porção externa 270 e move-se para cima (Figura 9) relativamente à porção externa 270. As contas 244 e 246 passam para cima através da abertura existente na porção externa 270 que havia previamente sido ocupada pela porção interna 236.

Lisboa, 17 MAIO 2000

*Américo da Silva Carvalho*

**Américo da Silva Carvalho**  
Agente Oficial de Propriedade Industrial  
R Castilho, 201 - 3.º E - 1970 LISBOA  
Telefs. 385 13 39 - 385 46 13

*W. J. J. J.*

## REIVINDICAÇÕES

1. Um método de instalação de uma conduta de plástico de serviço (20; 200) numa conduta de aço (10, 14) já existente, a qual se prolonga desde uma conduta adutora (18) até uma extremidade acessível (11), método que compreende a inserção da conduta de plástico (20; 200) através da referida extremidade acessível (11), conduta de plástico (20; 200) essa que dá entrada através da conduta de aço (10; 14) sendo então injectado um vedante fluido no espaço (72) localizado entre a conduta de aço (10, 14) e a conduta de plástico (20; 200), caracterizado pela introdução de um conjunto de guia flexível resiliente e alongado (22; 222) no interior da conduta de aço (10; 14) por forma a ajudar a orientar a conduta de plástico (20; 200) no seu interior, pela injeção de um vedante fluido proveniente da extremidade acessível no interior do espaço compreendido entre a conduta de aço e a conduta de plástico de forma a que se desloque ao longo deste espaço na direcção da extremidade da conduta adutora, permitindo o assentamento do vedante e a subsequente retirada do conjunto de guia flexível, conduta de plástico (20; 200) essa que contém o conjunto de guia (22; 222) que se prolonga ao longo do respectivo comprimento, dando as duas entradas de um modo simultâneo na conduta de aço (10, 14), ou o conjunto de guia (22; 222) é introduzido na conduta de aço (10, 14) em primeiro lugar e a conduta de plástico (20; 200) é introduzida na conduta de aço (10, 14) em segundo lugar, em que a conduta de plástico (20; 200) envolve o conjunto de guia no decurso desta introdução.
2. Um método de acordo com a reivindicação 1, no qual a conduta de plástico (20, 200) apresenta uma parede enrugada e os pontos mais salientes assim como os pontos mais recolhidos dos enrugamentos prolongam-se circunferencialmente a partir da conduta e a conduta é inserida na conduta de aço (10, 14) conjuntamente com o conjunto de guia flexível (22; 222) compreendendo um elemento de guia flexível (24; 224) e uma guia de mola flexível (26), guia de mola essa que se prolonga para além da extremidade de ataque da conduta de plástico (20; 200), extremidade de ataque da conduta de plástico (20; 200) essa que apresenta uma porção dianteira (32; 208) compreendendo uma porção anelar externa (34; 270)

*W. J. J. J.*<sup>2</sup>

presa à referida extremidade de ataque do tubo de plástico (20; 200) e uma porção anelar interna (36; 236) a qual, após a conduta de plástico (20; 200) ter sido correctamente posicionada e após o referido fluido vedante (70) ter sido injectado no referido espaço (72) e que este se encontre suficientemente solidificado, pode ser separada da referida porção anelar externa (34; 270) como resposta à retirada do referido conjunto de guia flexível (22; 222) e por a referida guia de mola flexível (26) poder ser retirada através da referida porção anelar externa (34; 270).

3. Um método de acordo com a reivindicação 1 ou com a reivindicação 2, em que a conduta adutora (18) e a conduta de serviço de aço (10, 14) transportam gás e por se encontrarem presentes meios de vedação localizados entre a porção interna (36) da porção dianteira (32) e o elemento de guia flexível (24).
4. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, em que o elemento de guia flexível (24) é recíproco através da porção interna (36) da porção dianteira (32).
5. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, em que a porção interna (36) da porção dianteira (32) se encontra presa ao elemento flexível (24).
6. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, em que o elemento flexível (24) possuindo um contacto (90) engatável com a porção dianteira (32) de forma a que possa ser exercida força sobre a conduta (20) por intermédio de impactos administrados pelo contacto (90) aquando da reciprocidade do elemento flexível (20).
7. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, incluindo a etapa de inserção de um dispositivo de detecção (238) na conduta de serviço simultaneamente com o conjunto de guia flexível por forma a detectar quando a guia chega à conduta adutora (18).

*W. J. J. J.*

8. Um método de acordo com a reivindicação 7, incluindo a utilização de meios de indicador (262) colocados numa posição afastada do dispositivo detector por forma a indicar a um operador que a conduta adutora (18) foi atingida.
9. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes incluindo a utilização de uma conduta de serviço de plástico (200) contendo meios que proporcionam uma passagem interna lisa no interior da conduta.
10. Um método de acordo com a reivindicação 9 em que os meios de passagem lisa se apresentam sob a forma de um revestimento interno.
11. Um método de acordo com as reivindicações 9 ou 10 incluindo a etapa de fixação dos meios de passagem lisos à conduta de plástico.
12. Aparelho para desempenhar o método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender um conjunto de guia flexível (22; 222), conjunto de guia flexível (22; 222) que compreende um elemento de guia flexível (24; 224) e uma mola de guia flexível (26) e uma porção dianteira anelar (32; 208) compreendendo uma porção externa (34; 270) que pode ser presa à conduta de plástico (20; 200) e uma porção interna (36; 236) montada sobre o elemento de guia flexível (24; 224).
13. Aparelho de acordo com a reivindicação 12, em que o elemento de guia flexível (26) inclui uma extensão de borracha (48) que se prolonga no interior da guia (26) e um parafuso (50) que aquando da sua rotação pode aumentar a carga compressiva na extensão de borracha (48) e desta forma aumentar a tensão previa numa mola (46) que envolve a extensão de borracha (48) e formar a extremidade de ataque da guia (26) de forma a que a aparente rigidez da mola (46) seja reduzida.
14. Aparelho de acordo com a reivindicação 12 ou com a reivindicação 13, em que o elemento de guia flexível (24) possui um ponto de contacto por intermédio do qual

*Américo da Silva Carvalho*

podem ser dados golpes na parte lateral da porção dianteira (32) que se encontra afastada da guia de mola (26).

15. Aparelho de acordo com a reivindicação 12, em que a conduta de plástico (200) contém meios que proporcionam uma passagem interna lisa no interior da conduta (200).
16. Aparelho de acordo com a reivindicação 15 em que os referidos meios são um revestimento interno (202).
17. Aparelho de acordo com a reivindicação 15 ou com a reivindicação 16, em que os meios se encontram presos à conduta (200).

Lisboa, 17 MAIO 2000

*Américo da Silva Carvalho*

**Américo da Silva Carvalho**  
Agente Oficial de Propriedade Industrial  
R. Castilho, 201 - 3.º E. - 1070 LISBOA  
Telefs. 385 13 30 - 385 46 13

*W. J. ...*

11, 62, 24 FIG. 1.

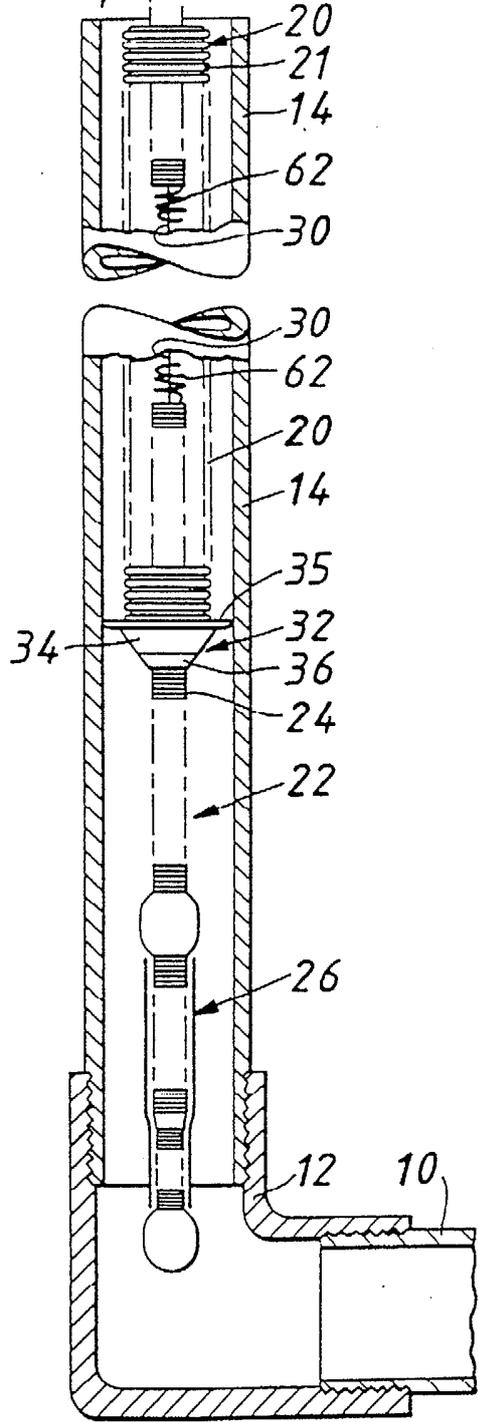
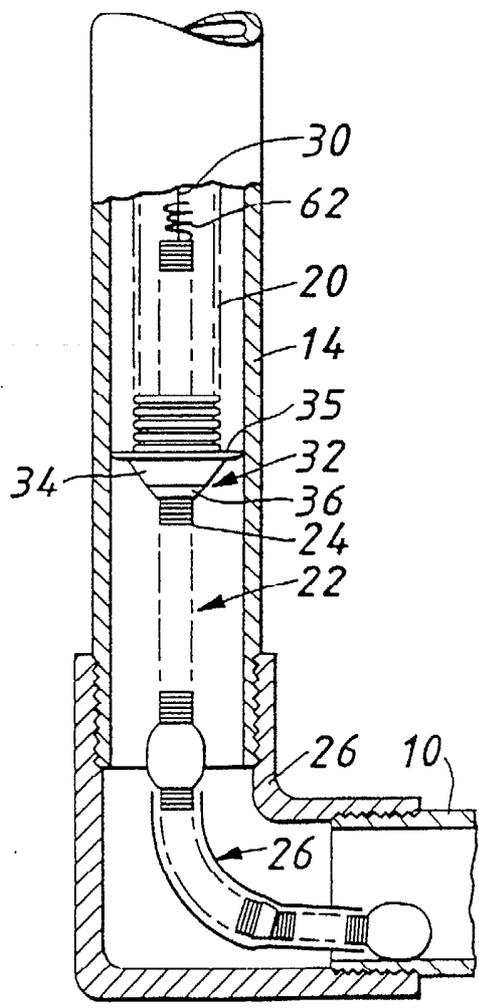


FIG. 2.



*W. J. ...*

FIG. 4A.

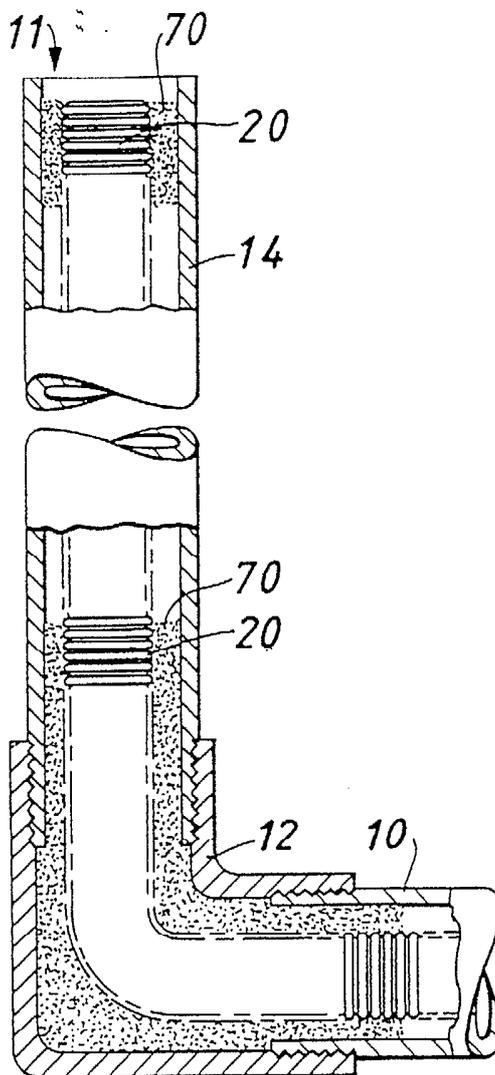
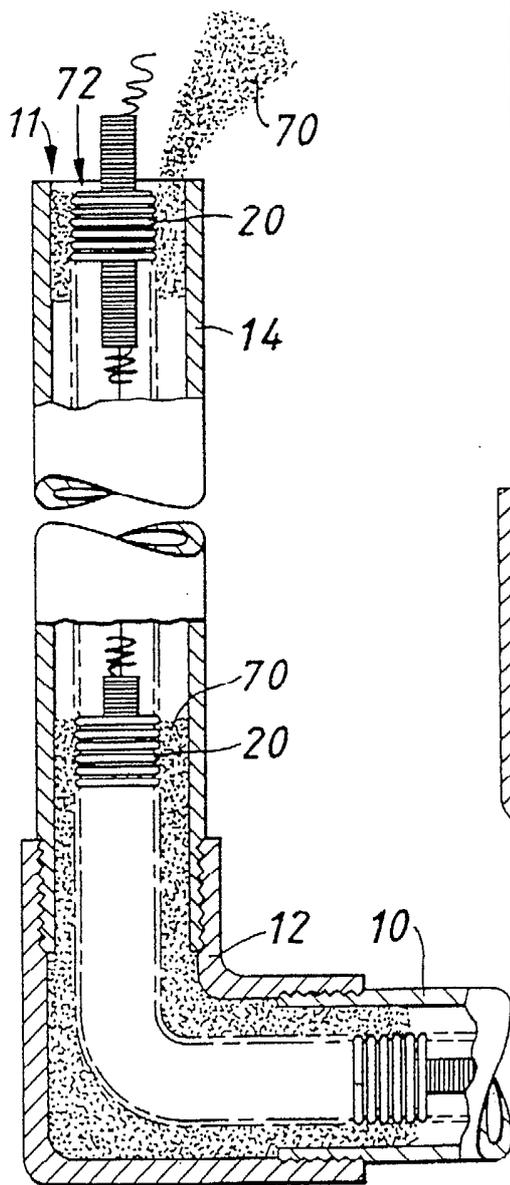
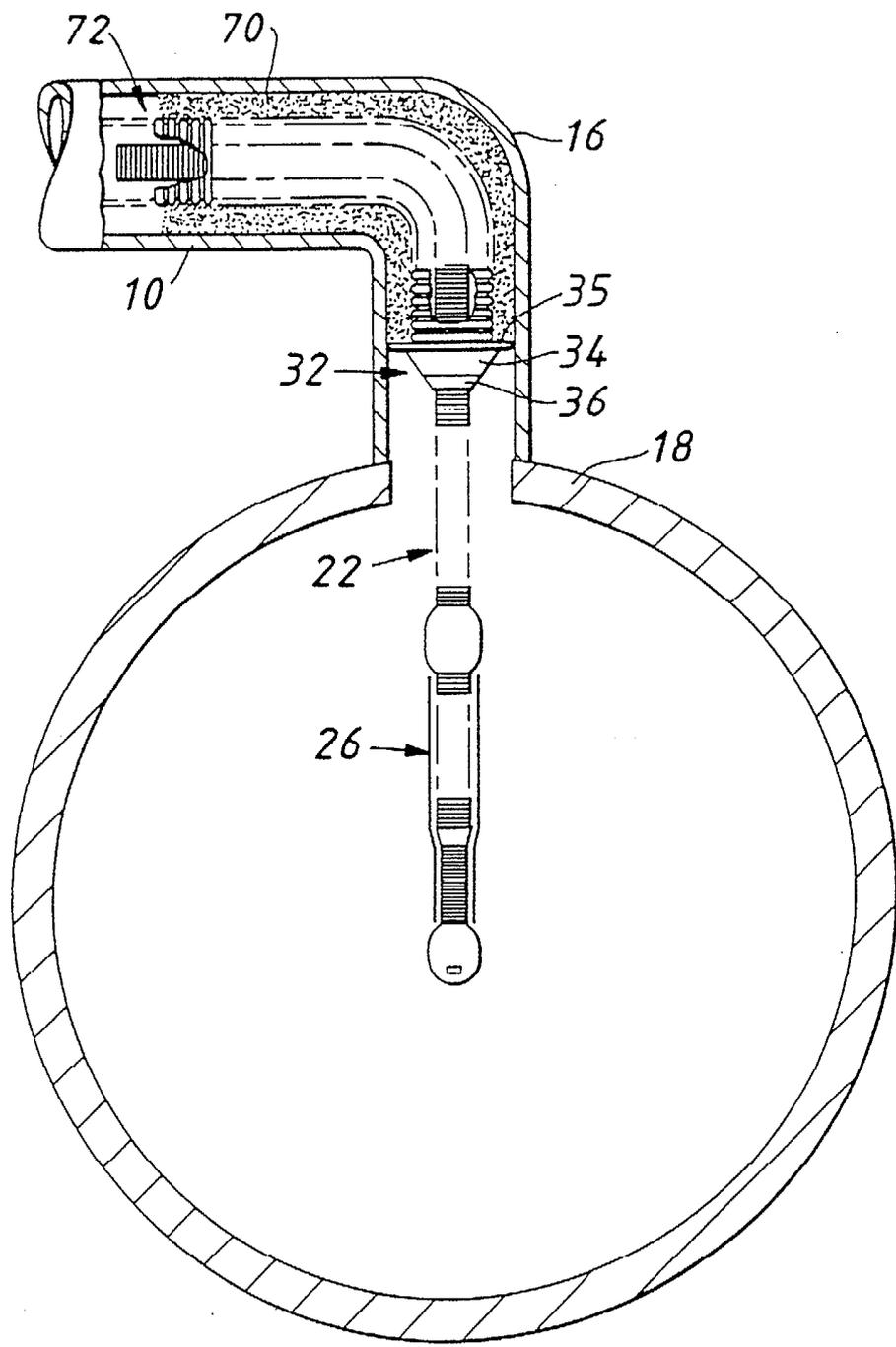


FIG. 3A.



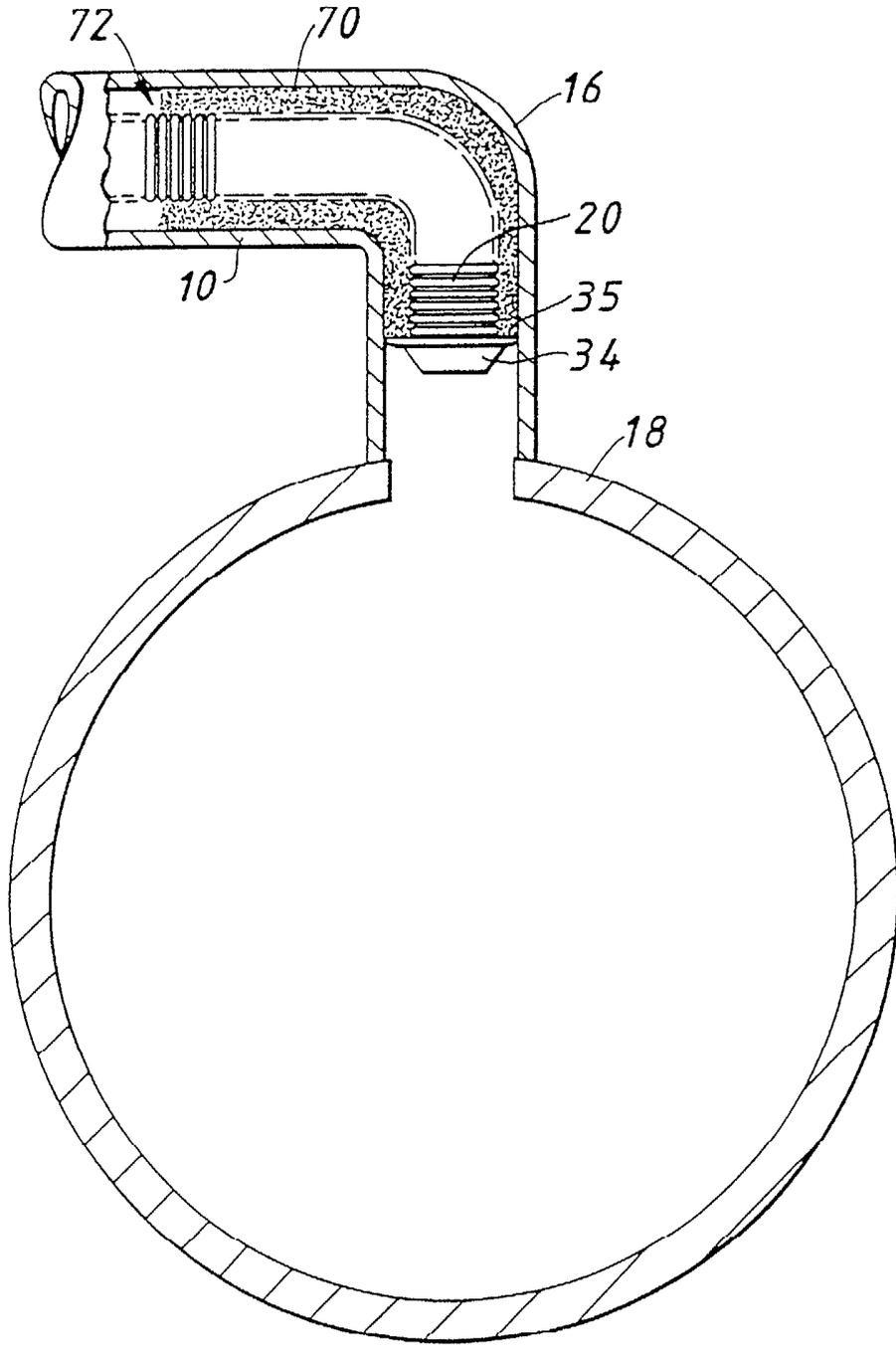
*W. J. ...*

FIG. 3B.



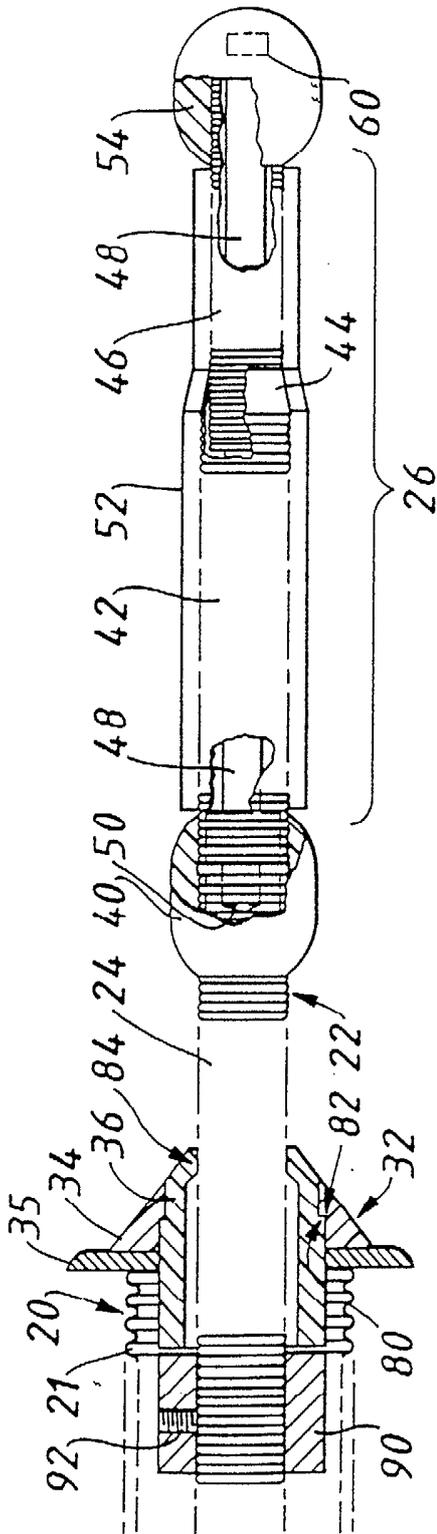
*James*

FIG. 4B.



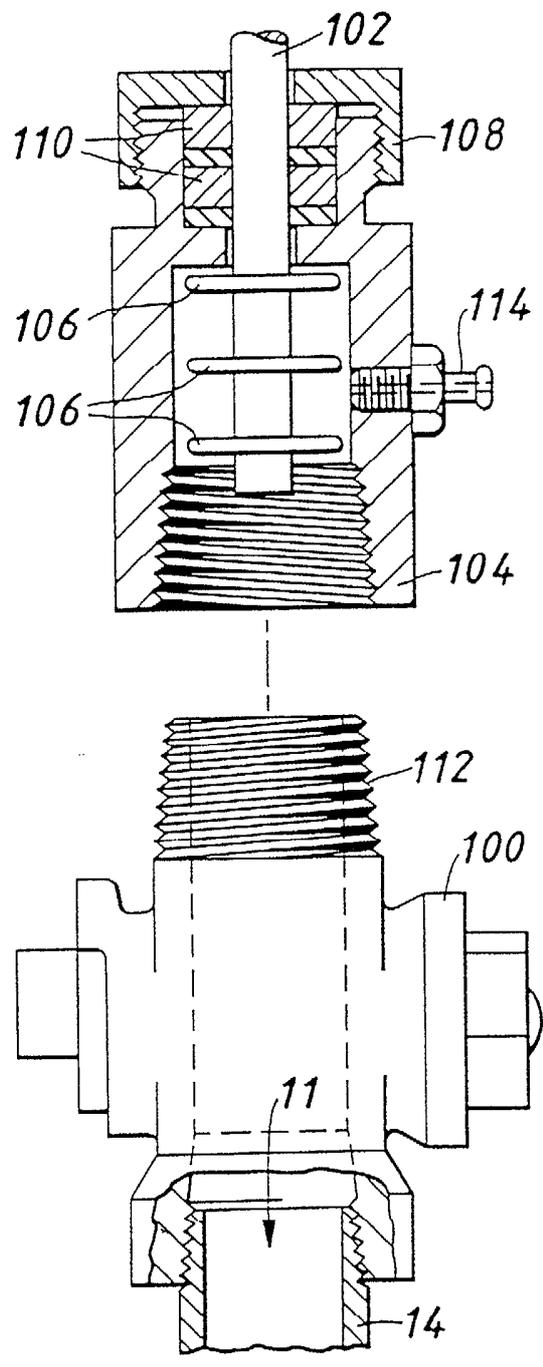
*W. J. ...*

FIG. 5.



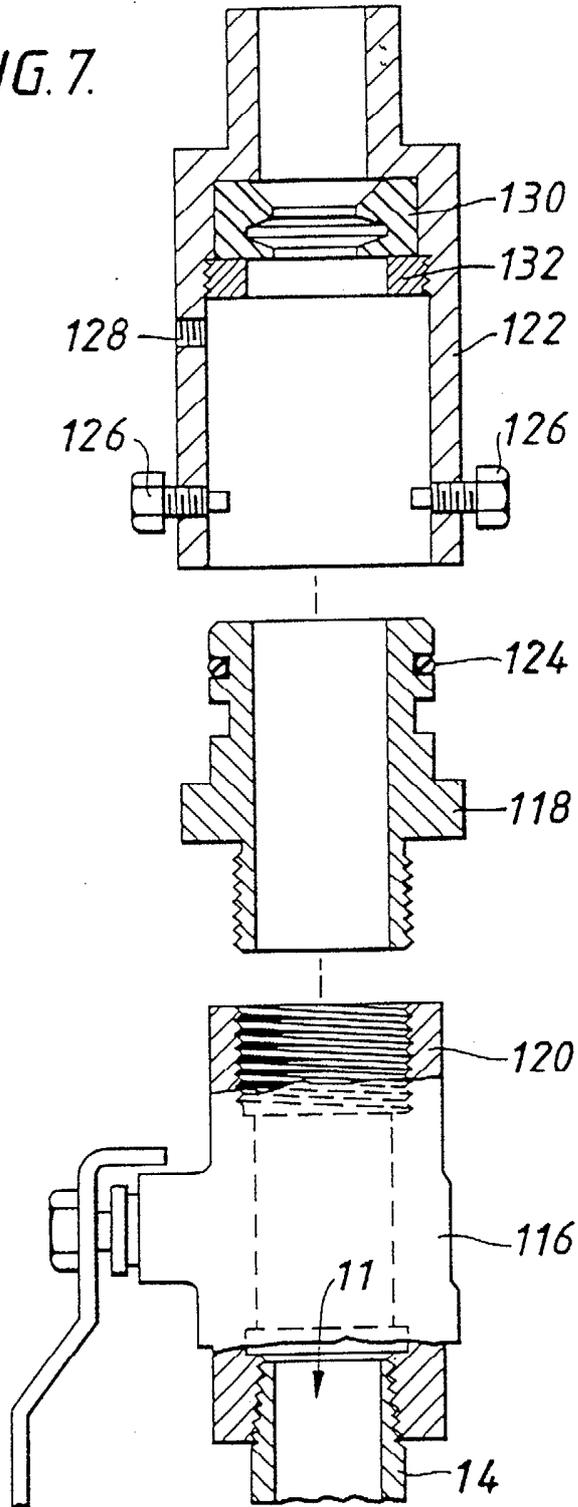
*W. J. ...*

FIG. 6.



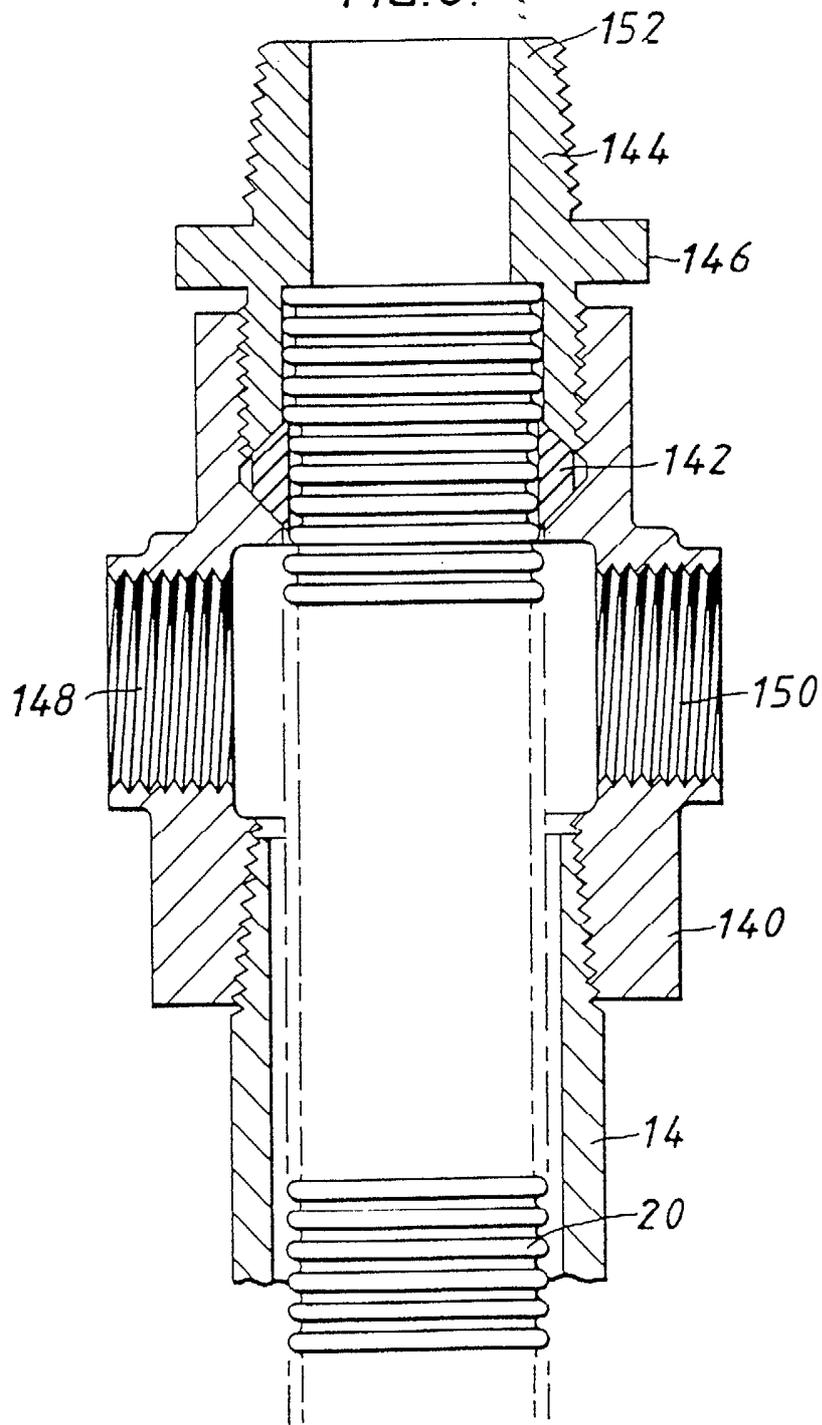
*W. J. ...*

FIG. 7.



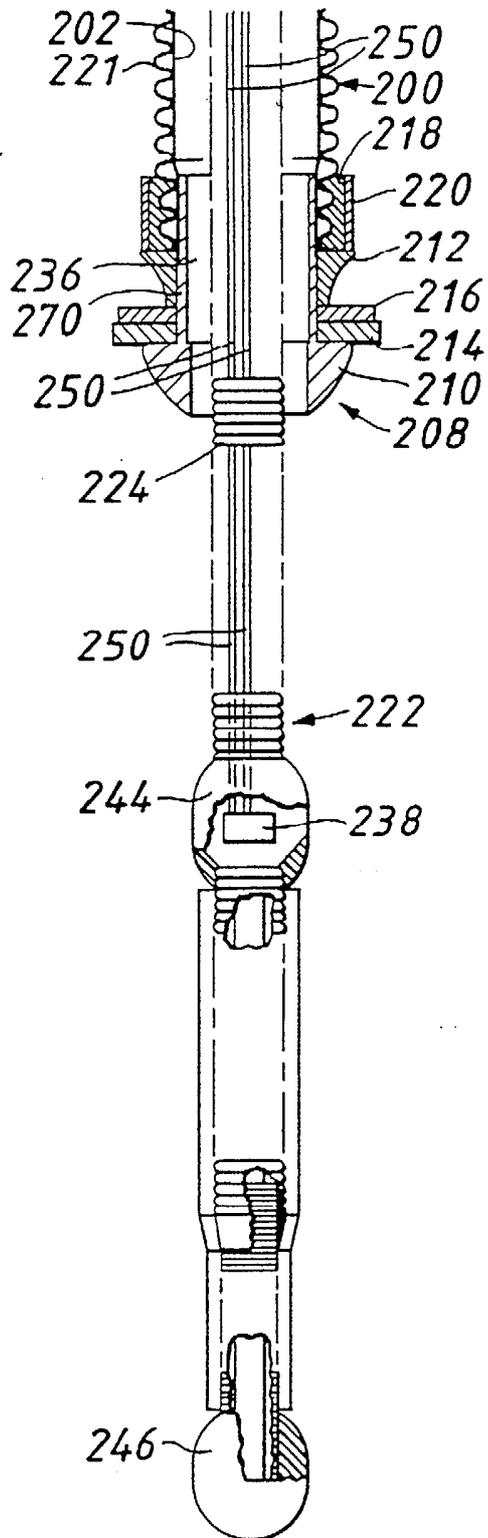
*W. J. ...*

FIG. 8.



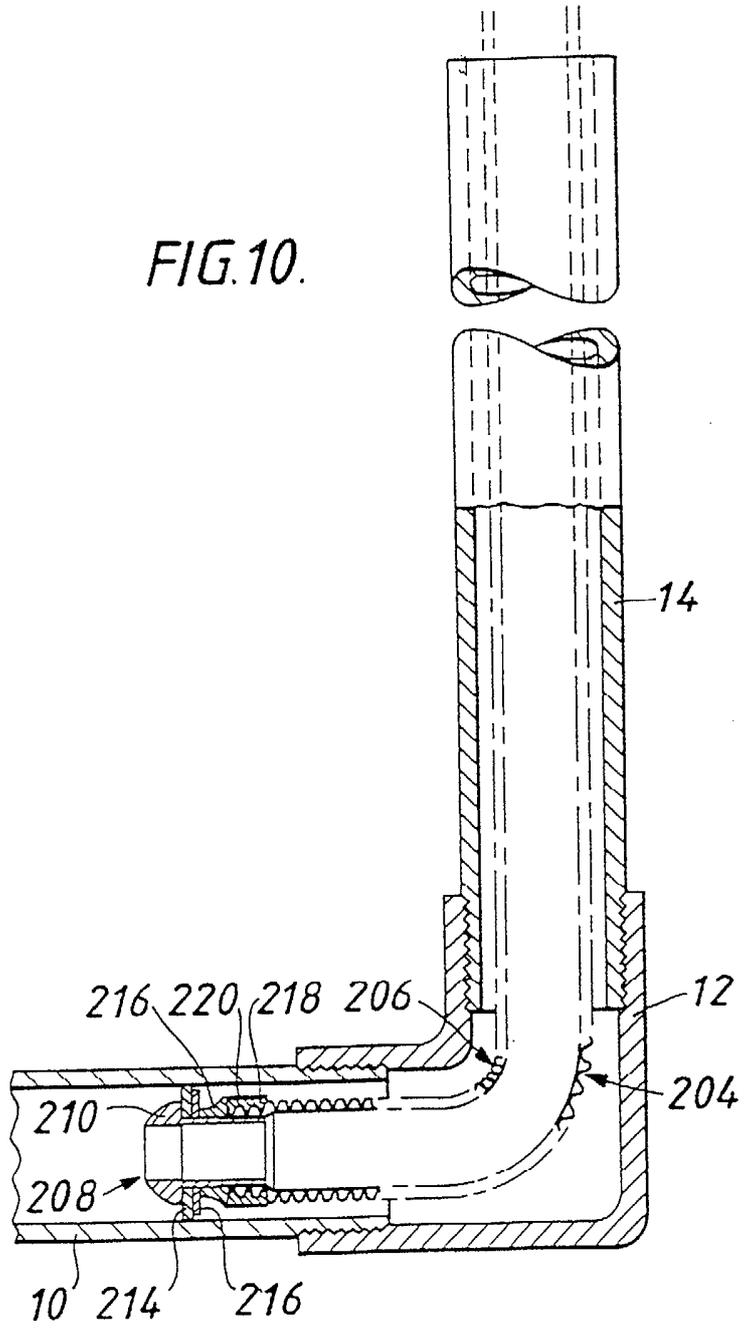
*W. J. ...*

FIG. 9.



*W. J. ...*

FIG. 10.



*W. H. ...*

FIG. 11.

