



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 94263 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)

F16L047/02 A B29D023/00 B
B29C070/00 B B25C065/34 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

| | |
|--|--|
| (22) <i>Data de depósito:</i> 1990.06.04 | (73) <i>Titular(es):</i> BOULET D'AURIA, TERLZZI ET CIE 3 RUE DE L'INDUSTRIE 98000 MÓNACO FR GAZ DE FRANCE 23,RUE PHILIBERT DELORME,75017 PARIS FR |
| (30) <i>Prioridade:</i> 1989.06.09 FR 89 07647 | (72) <i>Inventor(es):</i> VINCENT STANISLAS BOULET D'AURIA FR |
| (43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1992.01.31 | (74) <i>Mandatário(s):</i> ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT |
| (45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 11/96 1996.11.05 | |

(54) *Epígrafe:* PROCESSO DE FABRICO DE UMA MANGA ELECTRO-SOLDÁVEL, DISPOSITIVO PARA A SUA EXECUÇÃO E MANGAS OBTIDAS PELO PROCESSO

(57) *Resumo:*

PROCESSO; FABRICO; MANGAS; MATERIAL; PLÁSTICO; SEM SOBREMOLDAGEM; COM SOBREMOLDAGEM

[Fig.]

MEMÓRIA DESCRITIVA
DA
PATENTE DE INVENÇÃO
Nº 94 263

NOME: BOULET D'AURIA, TERLIZZI ET CIE e GAZ DE FRANCE

EPIGRAFE: "Processo de fabrico de uma manga electro-soldável, dispositivo para a sua execução e mangas obtidas pelo processo"

INVENTORES: Vincent Stanislas Boulet d'Auria

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

França em 9 de Junho de 1989 sob o nº. 89 07 647

"Processo de fabrico de uma manga electro-soldável, dispositivo para a sua execução e mangas obtidas pelo processo"

para que

BOULET D'AURIA, TERLIZZI ET CIE e GAZ DE FRANCE, pretendem obter privilégio de invenção em Portugal.

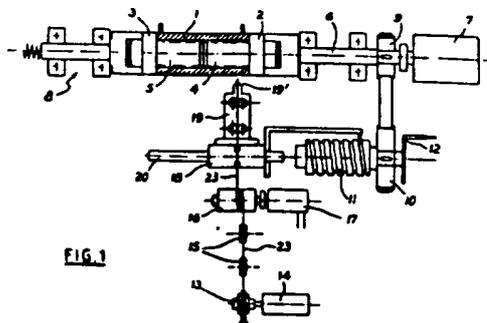
R E S U M O

O presente invento refere-se a um processo de fabrico de mangas de material plástico equipadas com um fio de aquecimento, destinadas a formar uma ligação de electro-soldadura que inclui os seguintes passos:

- a realização por moldação de uma manga com uma forma cilíndrica,
- a realização de uma ranhura helicoidal na superfície cilíndrica exterior da manga,
- a colocação de um fio previamente aquecido no fundo da ranhura,
- o assentamento do material plástico aquecido por intermédio do fio, para cobrir o fio e fechar a dita ranhura.

O invento propõe igualmente um dispositivo para a execução deste processo.

A manga de electro-soldadura assim obtida destina-se em particular para ser utilizada quer sem sobremoldagem, na qualidade de manga de utilização corrente, especialmente para a ligação de canalizações de água, quer com sobremoldagem, na qualidade de ligação electro-soldável, especialmente para canalizações de gás.



MEMÓRIA DESCRITIVA

O presente invento refere-se a um processo de fabricação de mangas electro-soldáveis, um dispositivo para a sua execução e as utilizações preferidas da manga assim executada.

As mangas electro-soldáveis destinam-se, especialmente, a constituir uma ligação de elementos tubulares de material plástico, tais como, por exemplo, as canalizações de distribuição de gás ou de água executadas, geralmente, em polietileno.

A técnica de electro-soldadura consiste em aquecer uma superfície de contacto das peças, por meio de um fio de aquecimento incorporado na peça de ligação e formando uma resistência eléctrica, a fim de atingir a temperatura de soldadura dos materiais.

A técnica correntemente mais utilizada, para produzir tais ligações é a sobremoldagem por injeção. O fio de aquecimento é colocado numa bobina, a qual é sobremoldada para formar a peça de ligação. Desta maneira o fio fica, relativamente, próximo da superfície interior do elemento. Para obter uma boa qualidade de soldadura, é, com efeito, desejável que o fio esteja o mais perto possível da superfície interior de contacto.

Para fabricar uma manga de electro-soldadura, é conhecida do pedido de patente francês FR-B-2 221 679 (STURM VON ROLL AG), a realização de uma ranhura na superfície exterior de uma manga de material plástico e o enrolamento sobre manga, na ranhura assim obtida, do fio de resistência, por tensão. Depois da sua conclusão, a manga é alargada por meio de um mandril de abertura e deste modo, o fio de aquecimento sofre um constrangimento longitudinal de tracção adicional. A manga é de seguida rodeada por um elemento de manga exterior, num molde de injeção.

O inconveniente principal, de um processo deste tipo, é o problema do risco de deslocação e de expansão, do fio de aquecimento, antes e durante a sobremoldagem.

Com efeito, o fio, antes da sobremoldagem, está apenas retido no lugar na superfície da bobina pela sua tensão. Ora po

-3-

de produzir-se um defeito desta tensão, por exemplo por causa de um erro do operador na ocasião do enrolamento, ou na ocasião do armazenamento, por causa de uma variação, do diâmetro da manga, devida às condições atmosféricas ambientes, em particular, de um grau humidade demasiadamente elevado.

Além do mais, a tensão a aplicar ao fio, na ocasião do seu enrolamento na manga ranhurada, é difícil de regular. Com efeito, é preciso que o fio esteja bem esticado para ser alojado de modo seguro no fundo da ranhura helicoidal. No entanto, não é necessário que o fio seja demasiado esticado, pois, neste caso, o seu diâmetro diminui e a resistividade finalmente obtida é superior à desejável, o que apresenta inconvenientes na ocasião da electro-soldadura.

Durante a sobremoldagem, o fio pode, igualmente, ser deslocado por causa dos esforços devidos à viscosidade do material plástico de sobremoldagem.

Estes deslocamentos eventuais são nocivos à qualidade da soldadura, conduzindo a uma dispersão térmica não homogénea. Eles, além do mais, têm o perigo de conduzir à criação de bolsas de ar na peça de ligação, que são igualmente prejudiciais à soldadura.

Por outro lado, de acordo com um tal processo, não pode evidentemente, ser ultrapassada uma distância mínima entre o fio e a superfície interior da manga, e é, pois, nomeadamente, impossível fazer o fio ficar tangente à superfície interior da manga.

Por fim, com tais mangas, a armazenagem é problemática, uma vez que o fio e a ranhura da manga permanecem em contacto com o ar ambiente da oficina, e a contaminação pelo ar poluído, e a conspurcação pelas poeiras ou elementos análogos, conduzem à necessidade da sua limpeza, antes da realização da sobremoldagem.

A patente europeia EP-A-303 909 (GLYNWED TUBES AND FITTINGS LIMITED) propõe um processo de fabrico de uma ligação electro-soldável, de acordo com a qual é enrolado um fio aquecido numa manga. A temperatura do fio provoca um amolecimento do material plástico na proximidade do fio. Um rodízio de pressão

-4-

transmite ao fio uma pressão suficiente para o incorporar no material plástico, sendo o fio, finalmente, totalmente recoberto de material plástico. A ligação é, em seguida, obtida por sobremoldagem de maneira clássica desta manga.

Este processo apresenta inúmeros inconvenientes.

O guiamento do fio para a superfície da manga de acordo com uma hélice não pode ser realizada senão por translação da manga ou da cabeça de aquecimento, durante a rotação da manga. Ora uma má tensão do fio, ou uma má regulação das ferramentas, pode conduzir a uma variação não desejada do passo da hélice, o que prejudica a homogeneidade da soldadura e cria um risco de curto-circuito.

Por outro lado, o fio de aquecimento é colocado na proximidade da superfície exterior da manga, e pode mesmo, aflorá-la. Ora, como foi precisado mais atrás, é ao nível da superfície interior da manga, que o material plástico da manga e dos elementos tubulares a ligar, deve ser aquecida para realizar a soldadura de maneira óptima.

Por fim, a fiabilidade deste processo é incerta. O rodízio de pressão apenas faz assentar o material plástico sobre fio numa medida limitada e as irregularidades de fixação do fio, e mesmo, eventualmente, podendo aparecer uma ausência de fixação em certos sítios da superfície da manga.

De modo geral, os processos descritos nestes dois documentos anteriores, necessitam sistematicamente da sobremoldagem da manga, para realizar a ligação electro-soldável. Com efeito nestes dois casos, sem sobremoldagem, o aquecimento do fio conduzirá a uma destruição da manga, por causa da ausência de estrutura contínua externa, no documento FR-A-2 221 679, e por causa da espessura reduzida da manga e da colocação relativamente exterior do fio, no documento EP-A-0303 909.

O pedido da patente europeu EP-A-0.086.359 propõe realizar uma ranhura helicoidal, na superfície cilíndrica interna de uma manga de material plástico, previamente fabricada, por exemplo, por moldagem. A ranhura é formada, na superfície cilíndrica interna, por uma cabeça de corte rotativa, munida com uma ferramenta de corte.

-5-

O fio de aquecimento é, em seguida, introduzido na ranhura assim formada, e colocado livremente no fundo da ranhura, sendo esta última finalmente, parcialmente, fechada por prensagem do material plástico circundante.

Neste documento citado, a posição radial do fio, em relação à superfície cilíndrica interna, não é precisa, uma vez que é possível que ele não seja mantido completamente apoiado no fundo da ranhura. Além do mais, o processo descrito prevê que uma parte da superfície externa do fio fique livre de qualquer material de envolvimento, o que torna impossível a realização de uma manga, na qual o fio de aquecimento aflorará à superfície cilíndrica interna. Uma manga, assim realizada, põe problemas de armazenagem, uma vez que o fio fica em contacto com o ar ambiente da oficina e que a contaminação por ar poluído pode tornar necessária uma limpeza da manga, antes da sua utilização, para uma operação de soldadura.

A colocação do fio de aquecimento, numa ranhura interior, por assentamento do material plástico para o envolver apenas parcialmente, também não permite controlar de maneira eficaz a fixação do fio ao material plástico no decurso do enrolamento e na passagem à operação de assentamento.

O presente invento tem por objectivo remediar estes inconvenientes e fabricar uma manga electro-soldável que possa ser utilizada, só sem sobremoldagem, por exemplo, em vez da manga electro-soldável de utilização corrente, nomeadamente para a ligação de canalizações de água ou, com sobremoldagem, enquanto ligação electro-soldável, especialmente para as canalizações de gás.

Com este objectivo, o invento propõe um processo de fabrico de uma manga de material plástico equipada com um fio de aquecimento e destinada a realizar uma ligação de electro-soldadura, processo durante o qual:

- a manga é moldada de acordo com uma forma cilíndrica delimitada por uma superfície exterior e uma superfície interior,

- uma ranhura helicoidal é efectuada numa das duas superfícies da manga,

-6-

- um fio é colocado na ranhura,
- o material plástico é assentado para envolver, pelo menos, parcialmente o fio, caracterizado por:
 - a ranhura helicoidal ser realizada na superfície cilíndrica exterior da manga,
 - o fio ser aquecido antes da sua colocação no fundo da ranhura, e
 - o material plástico, aquecido por intermédio do fio, ser feito assentar para envolver totalmente o fio e fechar a ranhura.

O presente invento preconiza a moldagem de uma manga de material plástico, a realização de uma ranhura helicoidal, a colocação no fundo desta ranhura de um fio aquecido que é, pois, aí fixado e o assentamento do material plástico amolecido no fio, sendo a ranhura então fechada e a superfície exterior da manga polida.

Assim, o fio, através da sua penetração no fundo da ranhura, pode ficar tangente à face interior da manga previamente colocada num núcleo. Utilizam-se, pois, as propriedades intrínsecas do fio para o incorporar na manga.

As vantagens obtidas por meio deste invento são numerosas. Antes de mais, o fio é posicionado na proximidade da superfície interior da manga, e pode mesmo ficar tangente a esta superfície, o que permite uma soldadura de qualidade das superfícies de contacto dos elementos ligados. Neste caso, a ranhura tem uma profundidade próxima da espessura da manga.

O fio é colocado de maneira precisa de acordo com um passo determinado da ranhura helicoidal, o que permite uma soldadura homogénea e evita que dois troços do fio entrem em contacto e criem um curto-circuito na ocasião da operação de soldadura.

O fio aquecido é fixado no material plástico, durante o enrolamento, e é totalmente revestido depois do assentamento do material plástico, por meio da fusão em profundidade deste. A colocação do fio é, pois, muito precisa e o fio não pode deslocar-se nem antes nem durante a sobremoldagem eventual e obtém-se uma manga fiável.

-7-

Os problemas de subtensão ou de sobretensão do fio já não se põem, uma vez que o seu posicionamento e a sua fixação são ajudados pelo seu aquecimento prévio.

Além do mais, por meio do invento, os riscos de contaminação ou de conspurcação da manga armazenada são suprimidos.

Como foi indicado mais atrás, a fixação em profundidade do fio de resistência permite a realização de mangas de electro-soldadura que não necessitam, sistematicamente, de sobremoldagem. Neste último caso, a manga é moldada directamente com as partes destinadas a constituir terminais de ligação.

Por fim, o processo de acordo com o invento permite igualmente o fabrico de mangas electro-soldáveis de diâmetro variável, por exemplo, de mangas destinadas a ligar duas canalizações de diâmetro diferente.

O invento refere-se igualmente a um dispositivo para a execução do processo e as utilizações preferidas da manga assim realizada.

O dispositivo para a execução do processo de acordo com o invento, é notável por incluir um dispositivo de accionamento em rotação da manga, accionado por um motor, uma cabeça de aquecimento do fio equipada com uma ponta de corte e situada no exterior da manga, sendo esta cabeça guiada em translação por um dispositivo de accionamento em translação, accionado pelo mesmo motor e alimentado com fio por um dispositivo de alimentação de fio accionado por motor.

O invento é exposto de seguida mais em detalhe, com a ajuda de desenhos, representando somente um modo de execução.

- A figura 1 representa uma vista esquemática do dispositivo de realização do processo,

- a figura 2 representa um modo de disposição da ponta de corte, e do dispositivo de assentamento do material plástico, em vista transversal relativamente à manga,

- a figura 3 é uma vista em escala maior, de frente, da ponta de corte,

- a figura 4 representa uma manga moldada antes da realização do processo,

-8-

- a figura 5 representa uma manga de electro-soldadura realizada pelo processo.

A figura 1 representa um dispositivo para a execução do processo já descrito.

A manga moldada, de preferência por injeção, é colocada entre dois centradores, um centrador de accionamento com garras 2 e um centrador doido 3. Cada um destes centradores inclui um núcleo extensível, estando o núcleo 4 montado através do centrador 2 e estando o núcleo 5 montado através do centrador 3. O centrador de accionamento 2 está montado, ligado em rotação, por meio de uma ligação com garras à extremidade de um fuso 6, montado em chumaceiras, particularmente, rolamentos de esferas, e a outra extremidade do fuso 6 está ligada em rotação a um motor de accionamento 7. O centrador doido 3 está, ele mesmo, montado num contra-ponto escamoteável 8, igualmente, suportado por chumaceiras de rotação, particularmente, rolamentos de esferas.

A extremidade de ligação do fuso 6 ao motor de accionamento 7, suporta uma polia dentada 9, ligada por correia a uma outra polia dentada 10, montada e ligada em rotação ao dispositivo de guiamento em translação 11. Este dispositivo de accionamento em translação 11 é constituído, de preferência, por um cilindro tendo uma ranhura periférica helicoidal, formando um excêntrico com passo determinado. Este cilindro 11 é suportado por um eixo fixo em rotação^{na} / polia dentada 10 e na extremidade deste eixo que ultrapassa a polia 10 está montada uma roda conta-rotações 12.

O dispositivo de alimentação do fio é constituído por um desenrolador 13 accionado por um motor 14 H. O fio passa, em seguida, sobre dois rodízios 15 para formar um fio elementar frouxo, sendo em seguida enrolado num tambor tensor 16 ligado a um freio regulável 17. Depois o fio é introduzido numa cabeça de aquecimento 19 montada num carro 18. Este carro 18 desliza sobre o veio 20 fixo em rotação. A translação do carro 18 sobre o veio 20 é comandada por um arranjo de braço e haste de guia que coopera com a ranhura helicoidal do excên-

trico 11.

Em funcionamento, a manga é antes de mais nada, colocada sobre os núcleos 5 e 4 dos centradores 2 e 3 que estão, eles mesmos, fixados na ponta de accionamento e no contra-ponto escamoteável 8. A profundidade da ranhura é regulada pela translação da cabeça 19 o que conduz ao começo da execução da ranhura, de preferência, de secção triangular, pela ponta de corte 19' da cabeça de aquecimento 19; os motores 7 e 14 são accionados, accionando, simultaneamente em rotação a manga 1, em translação a cabeça 19 e a alimentação de fio.

O dispositivo pode adaptar-se a todos os tipos de mangas por um jogo de centradores e de excêntricos adaptados aos diferentes tipos de manga a realizar.

Através de núcleos de diâmetros diferentes e através de um comando específico do deslocamento da cabeça de aquecimento 19, é igualmente possível operar com mangas de diâmetro variável.

As figuras 2 e 3 representam mais em detalhe um arranjo da ponta de corte 19' e de um dispositivo de assentamento 24 do material plástico amolecido.

A ponta de corte 19' está montada radialmente a cerca de 45°, relativamente, à direcção radial do dispositivo 24. O fio aquecido 23 está, ele mesmo, esticado tangencialmente ao ponto superior da manga 1, ponto onde está disposto o dispositivo de assentamento 24, do material amolecido.

O fio 23 é guiado por uma fenda 25, prevista na ponta de corte 19', para ficar na direcção radial da ranhura já efectuada pela ponta de corte 19'.

O dispositivo de assentamento 24 do material plástico amolecido é constituído por um patim escamoteável em teflon.

O patim 24, bem como a ponta de corte 19', são, evidentemente, móveis radialmente e em translação longitudinal, como está representado pelas setas duplas da figura 2, para, por um lado, poderem ser escamoteados e, por outro lado, entrarem em funcionamento de maneira regulável.

É, igualmente, possível realizar o processo de acordo com o invento sem o patim 24. Com efeito, o material plástico pode

-10-

assentar por ele próprio para fechar a ranhura graças às suas propriedades intrínsecas, a saber, por memória de forma, é capaz de retomar, por simples plasticidade, a sua forma original.

A figura 4 representa uma manga, antes da colocação do fio de aquecimento. Esta manga é destinada a ser utilizada só, sem a parte de sobremoldagem.

A manga é composta, pois, por um cilindro 21 oco, com a espessura relativamente grande e de duas partes 22 protuberantes, destinadas à formação dos terminais de ligação.

A figura 5 representa a mesma manga equipada com o seu fio de aquecimento 23, realizada pelo processo de acordo com o invento. O fio 23 encontra-se na proximidade da superfície interior do cilindro 21 e pode mesmo, por simples regulação da profundidade da ranhura efectuada por meio do dispositivo, acima descrito, encontrar-se em afloramento nesta superfície interior.

Este tipo de manga é destinada, mais particularmente, a ser utilizada como manga de utilização corrente, especialmente, para a ligação de canalizações de água.

O processo de acordo com o invento, bem como o dispositivo para a sua execução podem ser, igualmente, utilizados para formar mangas destinadas a ser utilizadas como peça de inserção^{de}/electro-soldadura, sendo a parte externa da ligação realizada por sobremoldagem à volta desta peça^{de}/inserção.

Este tipo de manga destina-se, particularmente, à realização de ligações electro-soldáveis para canalizações de gás.

- R E I V I N D I C A Ç Õ E S -

1.º - Processo de fabrico de uma manga (1) de material plástico equipada com um fio de aquecimento (23) e destinada a realizar uma ligação de electro-soldadura, que inclui os seguintes passos:

- a realização por moldação de uma manga com uma forma cilíndrica, delimitada por uma superfície exterior e uma superfície interior;

- a realização de uma ranhura helicoidal numa das duas superfícies da manga,

- a colocação de um fio na ranhura,

- o assentamento do material plástico para cobrir, pelo menos, parcialmente o fio,

caracterizado por:

- a ranhura helicoidal ser realizada na superfície cilíndrica exterior da manga;

- o fio ser aquecido antes da sua colocação no fundo da ranhura; e

- o material plástico, aquecido por intermédio do fio, ser assente para cobrir totalmente o fio e fechar a ranhura.

2.º - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a profundidade da ranhura ser sensivelmente igual à espessura da manga.

3.º - Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por a secção da ranhura ter a forma triangular.

4.º - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o material plástico assentar por ele próprio por memória de forma.

5.º - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o material plástico ser assente por meio de um dispositivo de assentamento (24).

6.º - Dispositivo para a execução do processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado por incluir um dispositivo de accionamento em rotação da manga (1), accionado por um motor (7), uma cabeça de aquecimento (19) do fio (23) equipada com uma ponta de corte (19') situada no exterior da manga (1), sendo esta cabeça (19) dirigida

em translação por um dispositivo de accionamento em translação, accionado pelo mesmo motor (7) e alimentado de fio por um dispositivo de alimentação de fio (23) accionado por um motor (14).

7^a. - Dispositivo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por o dispositivo de alimentação de fio (23) ser constituído por uma dobadura (13) accionada pelo motor (14), por rodízios (15) e por um tambor tensor (16) equipado com um freio regulável (17).

8^a. - Dispositivo segundo a reivindicação 6 ou 7, caracterizado por o dispositivo de accionamento em rotação ser constituído por uma ponta de accionamento, accionada pelo motor (7), por uma contra-ponta escamoteável (8) e por dois centradores (2 e 3) equipados com núcleos extensíveis (4 e 5), estando um dos centradores (2) ligado em rotação por uma disposição de garras com o motor (7) e estando o outro centrador (3) disposto em rotação solto.

9^a. - Dispositivo de acordo com a reivindicação 6, 7 ou 8, caracterizado por o dispositivo de accionamento em translação ser constituído por um eixo ligado em rotação ao motor (7) por intermédio de polias dentadas (9 e 10) e por uma correia, suportando este eixo uma roda conta-rotações (12) e um excêntrico cilíndrico (11) equipado com uma ranhura helicoidal, cooperando com uma haste de guia ligada por uma disposição de braço a um carro (18) montado de modo deslizante num veio (20) e suportando a cabeça de aquecimento (19).

10^a. - Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 6 a 9, caracterizado por incluir um dispositivo de assentamento para o material plástico amolecido (24) constituído por um patim escamoteável.

11^a. - Ligação de electro-soldadura caracterizada por ela ser constituída por uma manga equipada de partes terminais de ramificação realizada de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5.

71 105
LL/CT

-13-

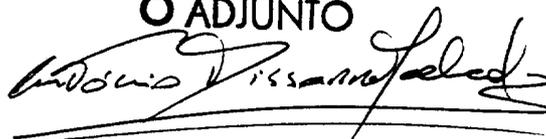
12^a. - Peça de inserção destinada a ser sobremoldada para formar uma ligação de electro-soldadura, caracterizada por ser realizada de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5.

Lisboa, -4 JUN. 1990

Por BOULET D'AURIA, TERLIZZI
ET CIE e GAZ DE FRANCE

- O AGENTE OFICIAL -

O ADJUNTO



António Pissarra Feleco

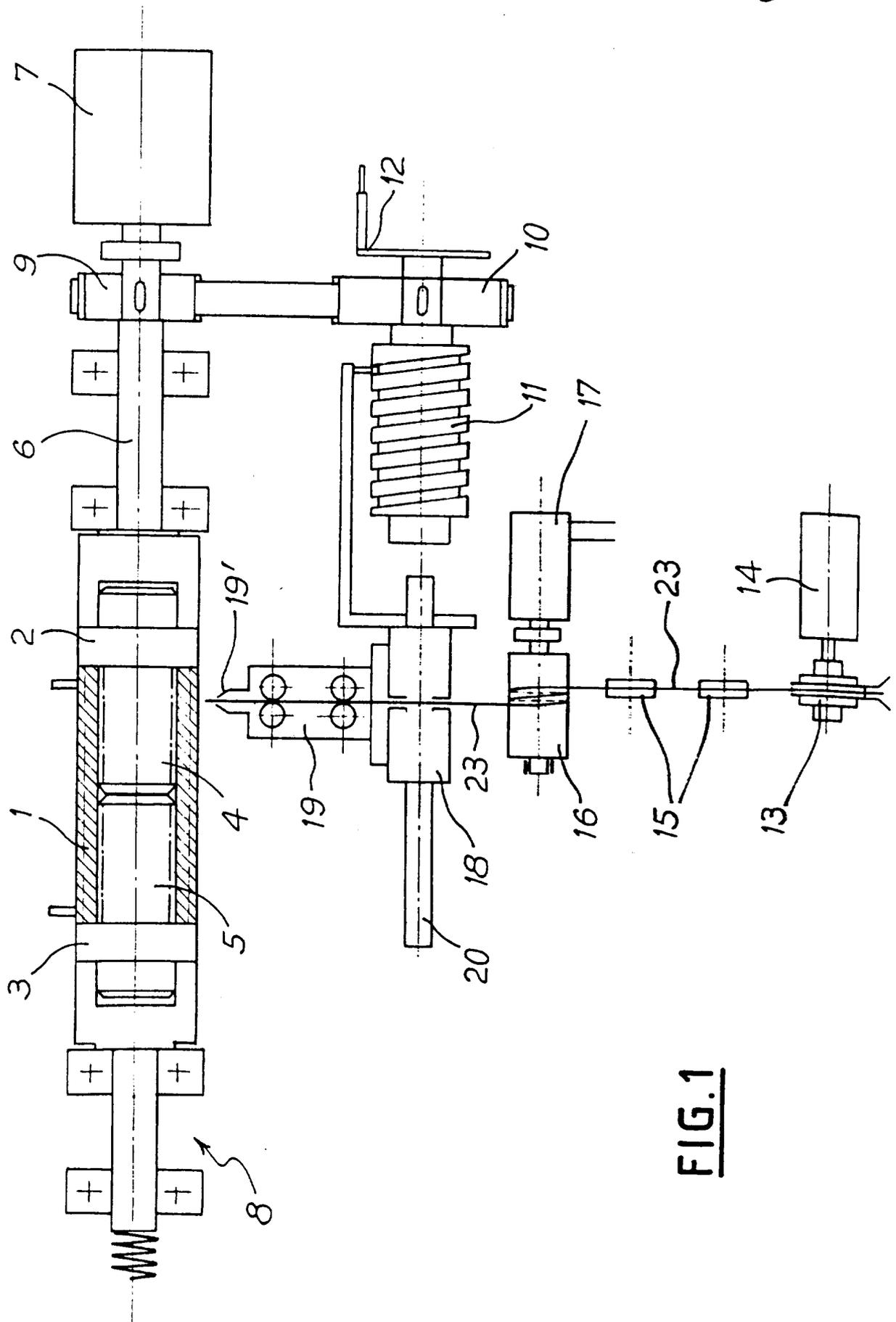


FIG.1

BOULET D'AURIA, TERLIZZI ET CIE & GAZ DE FRANCE

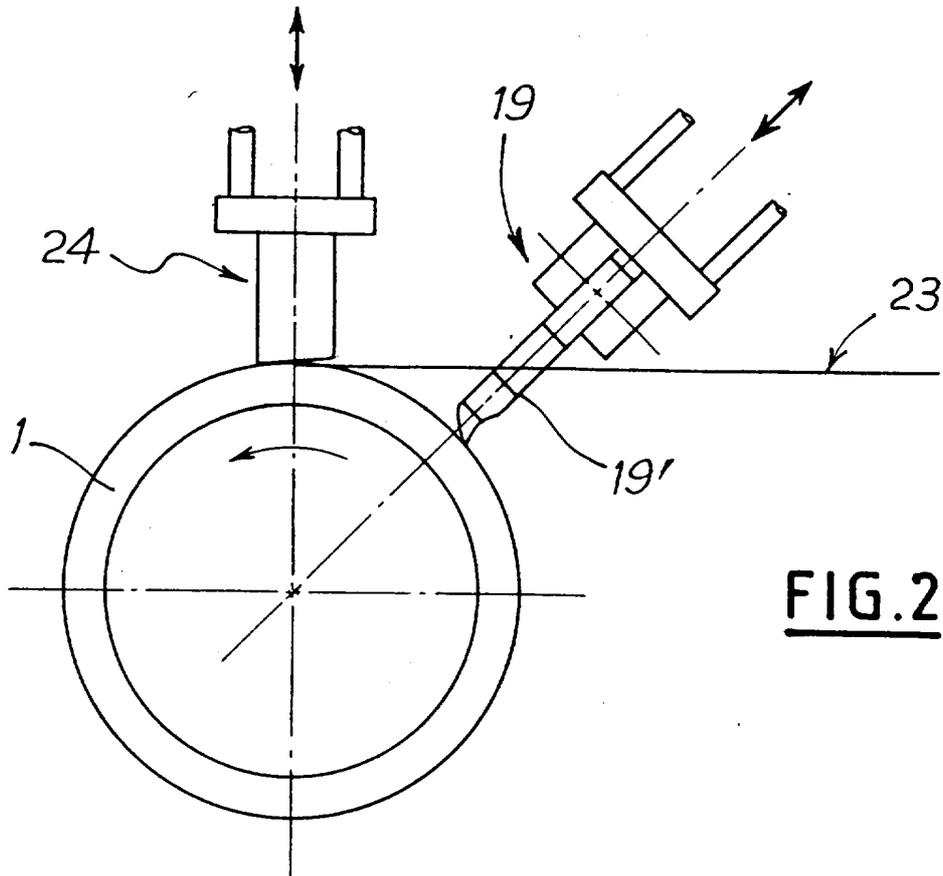


FIG. 3

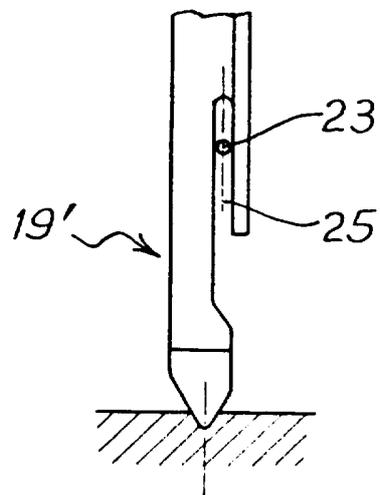


FIG. 5

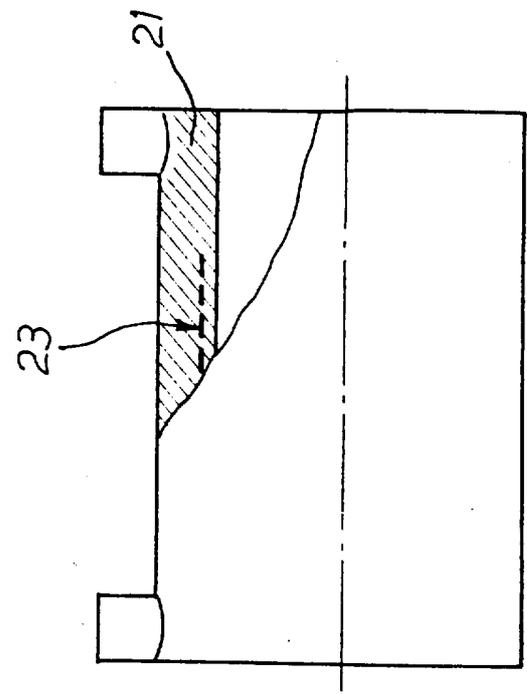


FIG. 4

