

10 AGO. 1959



250622

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
ESPAÑA
por VEINTE años

a nombre de ELEKTROLYSE-GESELLSCHAFT m.b.H. ELEKTROCHEMISCHE
ANLAGEN, entidad alemana, establecida en Chiemgaustr. 100,
Munich, Alemania, por:

"MECANISMOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS Y
APARATOS PARA EL TRABAJO ELECTROLITICO DE TUBOS".

El invento se refiere a procedimientos y aparatos para
el tratamiento electrolitico de tubos y otros cuerpos huecos
metálicos. Puesto que la aplicacion de estos procedimientos y
aparatos parece ofrecer las mayores ventajas en este aspecto,
5 el invento se refiere especial, pero no exclusivamente a los
citados procedimientos y aparatos para el pulido electroliti-
co, para la oxidacion anódica, para el bruñido y otros trata-
mientos de esta clase.

El invento tiene principalmente por finalidad el conce-
bir estos procedimientos y aparatos de tal manera que suminis-
10

250622



tren mejores resultados que hasta ahora.

El invento consiste principalmente, y en particular en el caso de tubos delgados o relativamente delgados con relación a su longitud, realizar el proceso de pulido o de otra clase con el concurso de un electrodo móvil, cuya longitud activa sea menor que la longitud del tubo. Durante el tratamiento este electrodo es desplazado para ello por el interior del tubo, principalmente mediante un movimiento en vaivén, y de paso se han previsto todos los dispositivos necesarios para mantener el necesario aislamiento entre el electrodo y el tubo. Cuando se trata de tubos delgados, y en particular curvados, el citado electrodo puede tener la forma de un alambre.

Prescindiendo de esta disposición principal, el invento presenta ciertas otras disposiciones, las cuales de preferencia se emplean simultáneamente y de las cuales se hablará detalladamente más adelante. Se trata aquí principalmente de:

- una segunda disposición - la cual se refiere a los electrodos (cátodos o ánodos), los cuales han de ser metidos dentro de un tubo para llevar a cabo el tratamiento precitado;
- que consiste en rodear estos electrodos de un aislamiento helicoidal a través del cual pueden pasar el electrolito y los gases que se desprenden durante el tratamiento.
- y de una tercera disposición - que se refiere a los electrodos (cátodos y ánodos) de la misma clase, en particular para tubos gruesos de formas curvadas, que consiste en confeccionar dichos electrodos en forma de tubos elásticos que, de preferencia, están rodeados de elementos aislantes en forma helicoidal, como se indicó anteriormente.

El invento se refiere principalmente a ciertos campos de aplicación (en particular aquellos en los que se emplean el puli-

250622



de anódico de tubos), así como a ciertas formas de ejecución de las referidas disposiciones. El invento se refiere principalmente, y en este aspecto como nuevos productos industriales, a los aparatos en cuestión en los que se tocan las medidas apuntadas, así como a los elementos especiales que se necesitan para la práctica del invento, a dispositivos que contienen esta clase de elementos y a las piezas que son tratadas con ayuda de los procedimientos y aparatos anteriormente mencionados.

De la siguiente descripción de varias formas de ejecución representadas en los adjuntos dibujos esquemáticos, se desprenden otras características y ventajas del invento.

Las figs. 1 y 2 representan esquemáticamente, visto por delante y desde un lado con partes en sección, un aparato para el pulido anódico de tubos de pequeño diámetro y de forma curva, el cual aparato está construido según el invento y lleva el procedimiento sugerido por el mismo a la práctica.

Las figs. 3 y 4 muestran separadamente y en escala aumentada de acuerdo con dos formas diferentes de ejecución, un cátodo que puede emplearse en el citado aparato.

Las figs. 5 a 7 muestran visto por delante, en sección, desde un lado parcialmente por VI - VI de la fig. 5 y visto parcialmente desde encima, un aparato para el tratamiento de tubos rectos, asimismo según el invento.

La fig. 8 muestra esquemáticamente una vista superior de un aparato para el tratamiento de tubos de sección grande provistos de codos.

La fig. 9 muestra separadamente en sección parcial y en escala aumentada una parte del tubo tratado en el aparato según fig. 8, con el cátodo sugerido asimismo por el invento.

según el invento, y especialmente según la forma de apli-

250622



5 cación, así sea o conforme a los roles de ejecución de las di-
ferentes piezas que, según el estado de cosas, merecen prefe-
rencia, por ejemplo el pulido anódico de superficies interio-
ras de tubos metálicos rectos o curvos, en particular (tal y
como se ha expuesto al principio) de tubos de diámetro relati-
vamente pequeño, se procederá de la siguiente manera o en for-
ma análoga.

10 En términos generales se procede según una de las modali-
dades conocidas, es decir, con el empleo de baños y densidades
de corriente que son apropiados para cada caso particular, en
cuyo caso el electrolito es inducido a llenar los tubos o pa-
sar a través de los mismos en combinación con un cátodo por lo
menos, el cual se mueve asimismo a través de cada tubo.

15 En lo que respecta al cátodo principalmente, se procede
según el invento de manera que su longitud activa sea menor que
la longitud del tubo en tratamiento, y que el mencionado cátodo
sea aplicado de modo que se desplace a lo largo del tubo, prin-
cipalmente con un movimiento en vaivén.

20 Se ha comprobado realmente que debido a la reducida sec-
ción del cátodo - que en tubos de pequeño diámetro tiene las di-
mensiones de un alambre - la resistencia del mismo desempeña una
función, de modo que con un solo cátodo de una longitud igual a
la del tubo - y especialmente en tubos de gran longitud por ejem-
plo de varios metros - oscilaría la densidad de corriente a lo
25 largo del cátodo, por lo que solamente se podría realizar un
trabajo irregular.

Se descarta este inconveniente si según el invento se
emplea un cátodo de menor longitud, que sea desplazado a lo lar-
go del tubo.

30 Así pues, si se supone que hay que pulir un tubo delgado

250622

10



1 de gran longitud (Figs. 1 y 2), se procurará que el cátodo
conste de una parte al descubierto 3 de la longitud d de un
alambre aislado 2, que desde un aparato apropiado, por ejemplo
un tambor 3, sea enrollado y desenrollado, en donde este alam-
bre va conectado por lo menos con uno de sus extremos al termi-
nal negativo de una fuente de corriente, por ejemplo el tambor
3, al que se supone dotado de conductibilidad y capaz de mante-
ner la corriente por medio de una escobilla 4, mientras que el
tubo 1 está conectado al borne positivo.

En este caso se han previsto dispositivos para conferir
al tambor los necesarios movimientos en uno y otro sentido con
velocidades graduables apropiadas, habiéndose reproducido es-
quemáticamente estos dispositivos en 5, Fig. 1, los cuales de-
ben tener un dispositivo de arrastre de velocidad graduable y
un dispositivo de inversión, maniobrados o no automáticamente.

Esta solución con un solo tambor que se mueve primeramen-
te en un sentido, y luego en el otro, es muy ventajosa debido
a su sencillez.

En lo que respecta al electrolito, éste es movido en el
tubo 1 con la correspondiente velocidad apropiada, en donde la
alimentación se lleva a cabo, por ejemplo a través de una tubu-
ladura o de un empalme 6, unido a un depósito de alimentación 7
(el cual puede alimentar varios tubos a tratar), o a cualquier
sistema de bombas, depósitos, etc., empleándose en este caso
válvulas de regulación 8. Por ejemplo, el electrolito fluye por
el otro extremo hasta una cuba 9 a través de un tubo de rebo-
se 10.

En el dibujo se ha dado por supuesto que solamente hay
que proceder al pulido en el interior del tubo, pero lógicamen-
te podría hacerse también el pulido exterior simultáneo con ayu-

250622



de los procesos habituales. Además, podría preverse también la posibilidad de hacer que el electrolito fluya en el interior del tubo alternativamente en un sentido y en el otro.

5 Entre la parte al descubierto del alambre del electrodo y los tubos hay que evitar, lógicamente, los cortocircuitos, a cuyo fin se pueden prever todos los dispositivos especiales que, por ejemplo, están concebidos de la siguiente manera:

- 10 - según se representa en la Fig. 3, se tuerce alrededor en forma helicoidal un material resistente de polivinilo o de otro material, en forma de cordón;
- o en su lugar se prevé una especie de cogido de tornillo así mismo en forma helicoidal alrededor del alambre, cuyas cejas están situadas vertical o transversalmente con respecto al citado alambre, pudiéndose emplear aquí esta disposición por sí sola (como se demuestra más adelante haciendo referencia a las Figs. 4 y 5 en el caso de tubos muy grandes, y que tiene la ventaja de ofrecer unas condiciones óptimas para el flujo del electrolito y de los gases;
- 15 - o de otra forma cualquiera.

20 Las Figs. 3 y 4 muestran también en 13 la envoltura aislante del alambre. Este último consiste ventajosamente en un cordón de cobre.

En lo que respecta al procedimiento general a seguir, hay que hacer constar que es ventajoso prever una detención de unos cuantos segundos o más, en el instante en que la parte activa del cátodo llega a un extremo del tubo, después de lo cual se puede volver a iniciar al cátodo un movimiento con la velocidad adecuada, hasta que llegue al otro extremo, y así sucesivamente.

30 A título de ejemplo en todo alguno de carácter limita-

250692

10 AGO



tivo, se señalan a continuación las condiciones de tratamiento para tubos de acero con un diámetro inferior a 5 mm. y una longitud de 6 a 8 metros:

5 baño empleado: mezcla $SO_4H_2 + PO_4H_3$, concentrado, (patente francesa Nº 921,342);

volumen de paso en el interior del tubo: 800 l/h;

densidad de corriente: 20 amperes/dm²;

velocidad de movimiento del alambre del cátodo: 4 - 5 m/min;

número de movimientos en vaivén: 15 por hora;

10 permanencia en los extremos: 10 a 15 segundos;

tiempo total del tratamiento: 1 hora para una reducción de material de 1/10 mm en el diámetro.

En lo que antecede, se describen principalmente trabajos hechos en tubos delgados, en donde el cátodo tiene la forma de un alambre. Esta solución es sumamente ventajosa ya que, 15 merced a la flexibilidad del alambre del cátodo permite tratar tubos curvados de las más diferentes formas.

Sin embargo, el invento puede emplearse también en tubos rectos, sobre todo de diámetro grande, y en este caso los cátodos pueden consistir en dos barras, tal y como muestran las 20 figs. 5 a 7, en las cuales se representa un aparato que permite tratar simultáneamente varios tubos de diferente diámetro y longitud, por ejemplo con un diámetro que oscile desde 25 mm hasta 100 mm, y con longitudes que oscilen desde 3 a 7 m o más, 25 con densidades de corriente del orden de, por ejemplo, 30 amperes por cm² y tiempos de tratamiento del orden de 15 a 30 minutos para, por lo menos, un movimiento en vaivén del cátodo.

En este aparato, que como se desprende de la vista superior de la fig. 7 puede servir para el tratamiento de varios 30 tubos 1, por ejemplo de 4 tubos, cada uno de estos tubos va

250622

10 AGO.



situado, por una parte, entre una tubuladura fija o un empalme
fijo 14, destinado al alojamiento del electrolito que procede
de un recipiente de alimentación 15, el cual está provisto de
medios de caldeo y que sirve al mismo tiempo para diferentes
5 tubos, y en donde el electrolito fluye a través de una válvula
eléctrica 16 maniobrada a distancia, y por otra, se puede
adaptar a una tubuladura 17 de posición variable, es decir, a
la longitud más o menos variable de los tubos a tratar.

Las distintas tubuladuras 17 de posición variable están
10 situadas, por ejemplo, en la tapa hueca 18 de una cuba colec-
tora 19 en la que fluye el electrolito después de haber atra-
vesado los tubos, en donde a dicho fin, las citadas tubuladu-
ras tienen un tubo de rebosa 20. La tapa mencionada está pro-
vista de un cierto número de ranuras 21 que corresponde al nú-
15 mero de tubuladuras, y en cada una de estas ranuras penetra un
tubo 20. Dichas ranuras están previstas para facilitar las di-
versas posiciones que adoptan las tubuladuras 17 y sus tubos 20.

El electrolito circula por los tubos en la forma antes
apuntada, y retorna a la cuba colectora, desde donde puede ser
20 sacado con una o varias bombas 22, las cuales le transportan
por tubos 23 hasta el depósito de alimentación 15. Se han pre-
visto ventajosamente varias bombas para facilitar a elección una
circulación del electrolito que corresponda a las necesidades.

En cada tubuladura 14 fija se ha previsto una válvula
25 eléctrica 24 para facilitar al final del trabajo el vaciado, y
el electrolito restante fluye entonces a una cuba 25 comunica-
da por 26 con la cuba colectora 19.

Los cátodos 2 se representan por medio de barras. Las cua-
les pueden penetrar en una de las tubuladuras 17 y, por lo tan-
30 to, en los tubos 1. Con excepción de una parte de la longitud d,

250699

10 A



5 girales, tales como 12, se pueden emplear ventajosamente para el tratamiento de tubos esencialmente grandes. En realidad, durante el tratamiento de dichos tubos, se produce en los mismos un considerable desprendimiento de vapor y de gas. Sobre todo en el caso de tubos curvos, la existencia de un cepillo de la clase anteriormente citada, merced al movimiento espiral que confiere al baño, permite arrastrar los gases que, de otro modo, tendrían la tendencia de acumularse en las partes superiores de los tubos, o en los codos.

10 Hay que hacer observar que en estos tubos grandes se puede desistirse frecuentemente de someter al cátodo a un movimiento por medio de los tubos. El cátodo puede actuar entonces a todo lo largo del tubo, pero en ese caso se compone ventajosamente según otra medida del invento, de una clase de tubo flexible

15 metálico compacto al que se aplica por fuera el cepillo anteriormente mencionado. Semejante tubo flexible es indicado, por consiguiente, para el tratamiento de tubos de gran diámetro con arcos o codos, como se representa en 1 en la Fig. 8, en la que se muestra un aparato apropiado para el pulido de dichos tubos.

20 En la Fig. 9 se muestra principalmente la forma en que está confeccionado el cátodo flexible que se introduce en el tubo 1 a tratar. La Fig. 9 muestra al mismo tiempo el dispositivo en el lugar de una tubuladura de capaline 36, por la cual fluye el electrolito.

25 El citado cátodo se compone de un tubo flexible compacto, bien de cobre o de latón, o también de acero inoxidable, de la clase de los que se emplean, por ejemplo, para la conducción del gas público hacia los lugares de consumo. Este tubo flexible está rodeado de un corchón flexible 35 asimismo tubular,

30 de cobre rojo, y de un diámetro apropiado.

250622

10 AG



Por último, alrededor de este conlón se coloca un capullo
capilar cuyas respectivas curvas 12, por ejemplo de polivinilo,
se hallan en pasos de rosca que no se tocan, por lo que alre-
dedor del cátodo queda como un tornillo aislante.

5 Este tornillo, como se dijo oportunamente, asegura al mis-
mo tiempo la evacuación de los gases y contribuye en cierta me-
dida a enfriar el líquido por el movimiento giratorio alrededor
del tubo central.

10 Es comprensible que el tubo central puede también ser uti-
lizado para la conducción del agua refrigerante.

El conjunto de la instalación visible en la fig. 8 contie-
ne un depósito del electrolito 37, del cual se saca el electro-
lito con ayuda de una bomba 38, para conducirlo a la tubulatura
de empuje 36 y, desde aquí, al tubo 1, a través del cual pasa
15 el cátodo antes citado, después de lo cual el electrolito re-
torna por la tubería 39 al depósito. Los arranques del tubo 1
están provistos de bridas, como por ejemplo 40, las cuales es-
tán aisladas en 41, para permitir enlazar el cátodo con el polo
negativo, mientras que de paso queda garantizado el aislamiento
20 frente al tubo 1 (en la fig. 5 se supone que el cátodo está
unido a la masa, por lo que es claramente comprensible que el
cátodo también podría estar totalmente aislado de la masa).
En 50 se ve una junta de "teflon" o de otro material.

25 Por consiguiente, sea cual fuere la forma de ejecución
elegida, se pueden crear dispositivos que permitan el trata-
miento de tubos de todas secciones y formas, los cuales tienen
al mismo tiempo la ventaja de resultar sencillos y de asegurar
las necesarias condiciones que se precisan para conseguir un
galileo totalmente uniforme por todos los puntos.

30 Es comprensible, aunque por lo demás se comprenda también

250622

10



de todo lo expuesto, que el invento no está limitado a alguno limitado a aquéllos campos de aplicación o aquéllas formas de ejecución de sus diversas partes que han sido más o menos descritos especialmente, sino que el invento abarca, por el contrario, a todas las variantes, en particular aquéllas en las que, en ciertos campos de ejecución, las disposiciones de un invento, que se describieron atencionalmente como aplicables a éstos, se aplican a los otros.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Madrid el 5 de Julio de 1958, bajo el número 768.855, se acoge a los beneficios del artículo 21 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

NOTA

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

12. - Mejoras introducidas en los procedimientos y aparatos para el tratamiento electrolítico de tubos, especialmente para el pulido, en donde estas mejoras consisten principalmente, y en particular en el caso de tubos delgados o relativamente delgados en relación con su longitud, en realizar el proceso de pulido u otro proceso con ayuda de un electrodo móvil que tiene una longitud activa que es más pequeña que la longitud del tubo, en cuyo caso el electrodo es corrido en el interior del tubo durante el tratamiento, en particular con un

250622

movimiento en vaivén, habiéndose previsto todos los medios ne-
cesarios para conservar el aislamiento entre el electrodo y el
tubo y en donde el mencionado electrodo, al tratarse de tubos
doblados, en particular curvos, tiene la forma de un alambre,

5 pensándose el invento principalmente distintas formas de eje-
cución (en particular aquélla que se utiliza para el pulido
electrolítico de tubos, así como diferentes formas de ejecución de
las citadas mejoras, las cuales consisten principalmente en

una segunda disposición - la cual se refiere a los elec-
10 trodos (cátodos o ánodos) que se pueden introducir en el inte-
rior de un tubo con el fin de realizar el tratamiento antes apun-
tado - que consiste en revestir estos electrodos con un aisla-
miento de forma espiral que puede dejar pasar al electrolito
y a los gases liberados durante el tratamiento,

15 y una tercera disposición - la cual se refiere a los elec-
trodos (cátodos o ánodos) de la misma clase, en particular para
tubos gruesos de forma curva, que consiste en configurar dichos
electrodos en forma de tubos flexibles rodeados preferentemente
con elementos de aislamiento de forma helicoidal, tal como se
20 indica anteriormente.

. 22. - Perfeccionamientos introducidos en los procedi-
mientos y aparatos para el trabajo electrolítico de tubos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
representado en los dibujos que se acompañan y con los fines
25 que se han especificado.

250629



Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10 AGO. 1959

F. A.
Alberto de Eizaburu
[Handwritten signature]

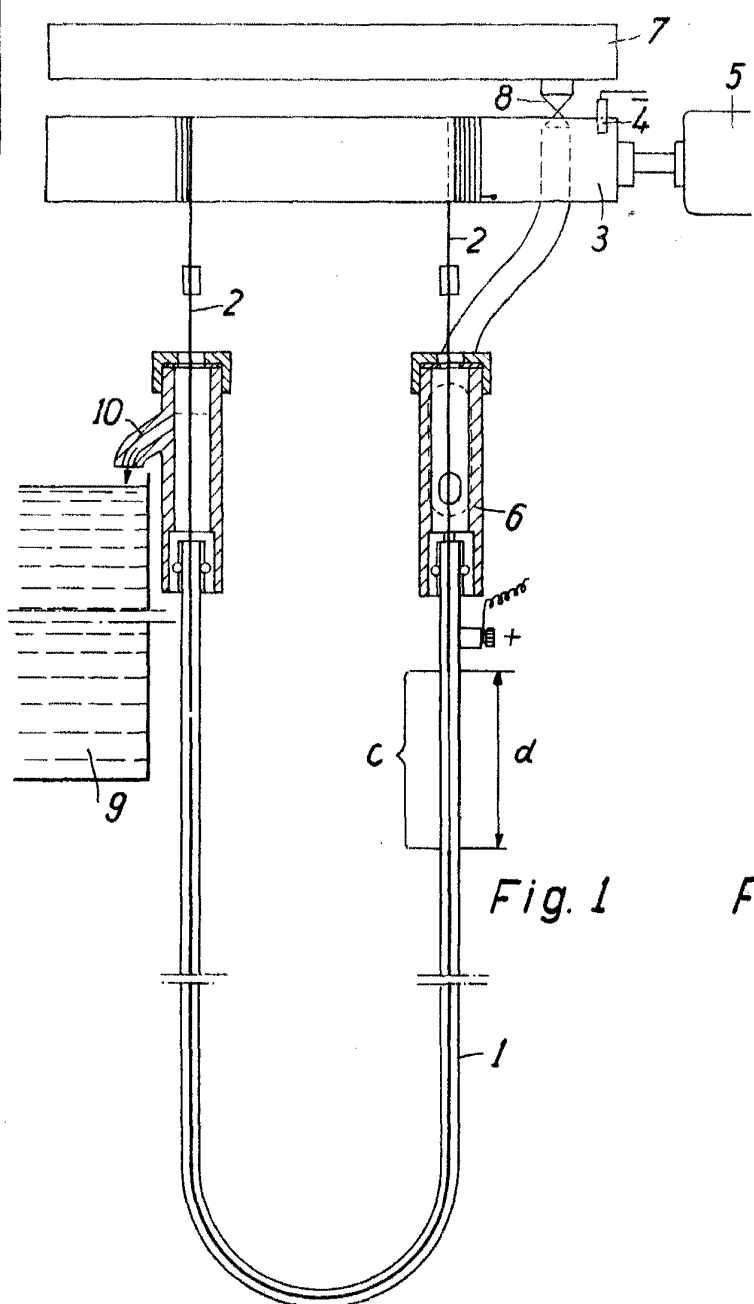
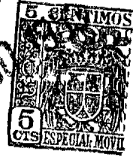


Fig. 1

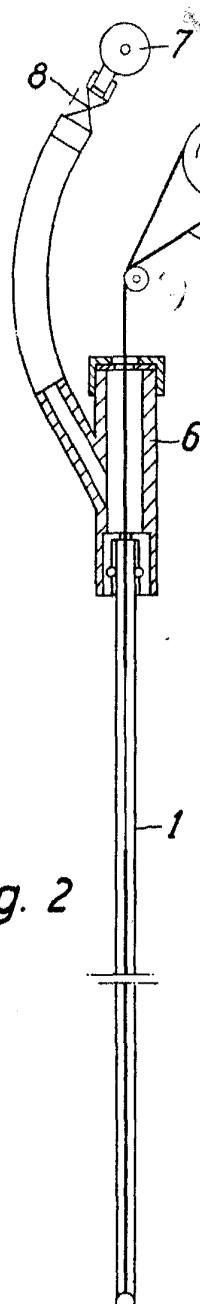


Fig. 2

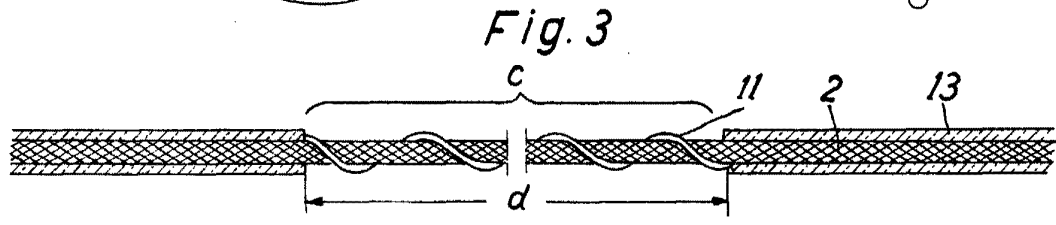


Fig. 3

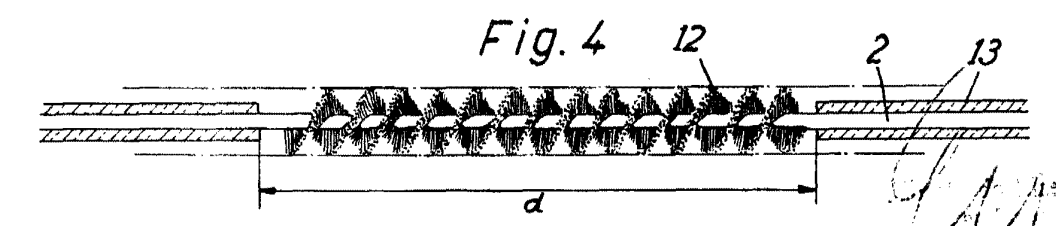


Fig. 4

Handwritten signature or initials.

Fig. 6

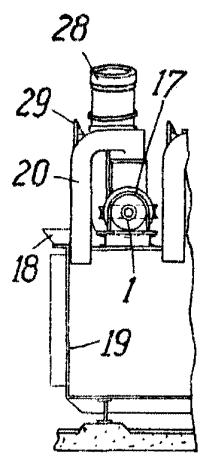


Fig. 5

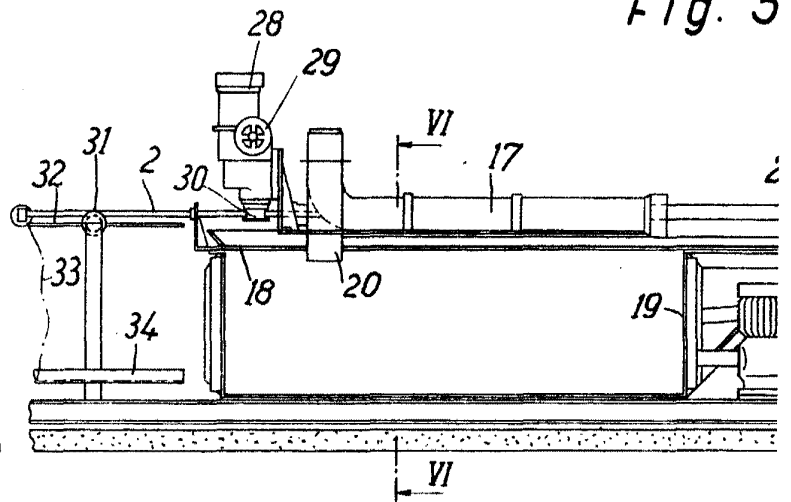
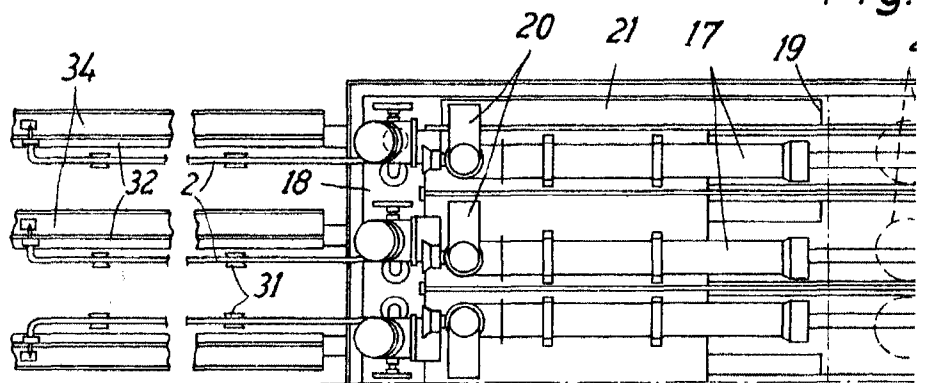
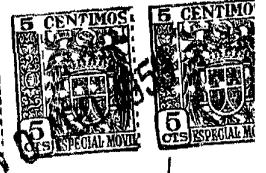


Fig.





95118

Fig. 5

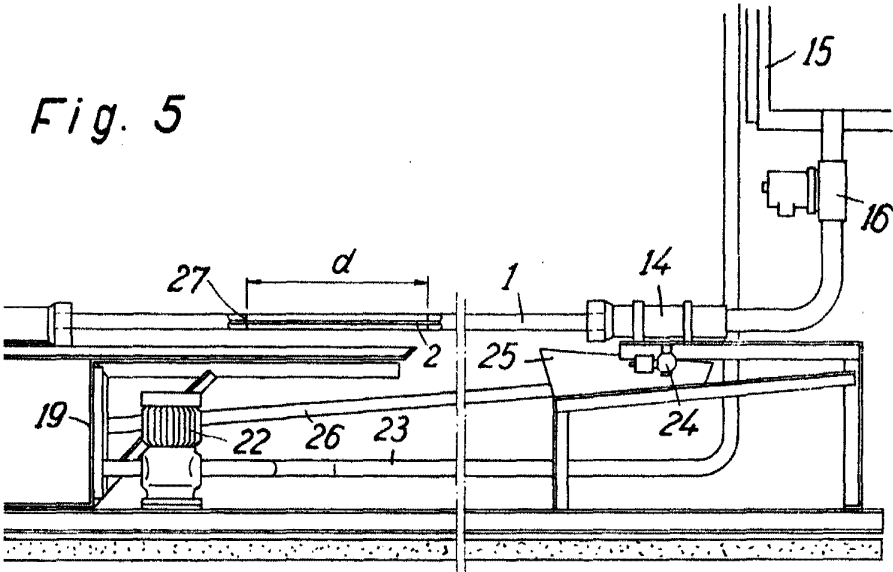
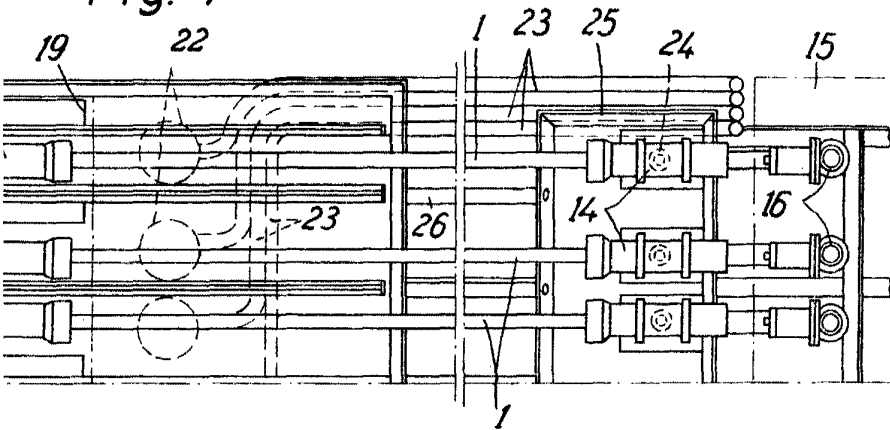


Fig. 7



Antonio...
...



Fig. 9

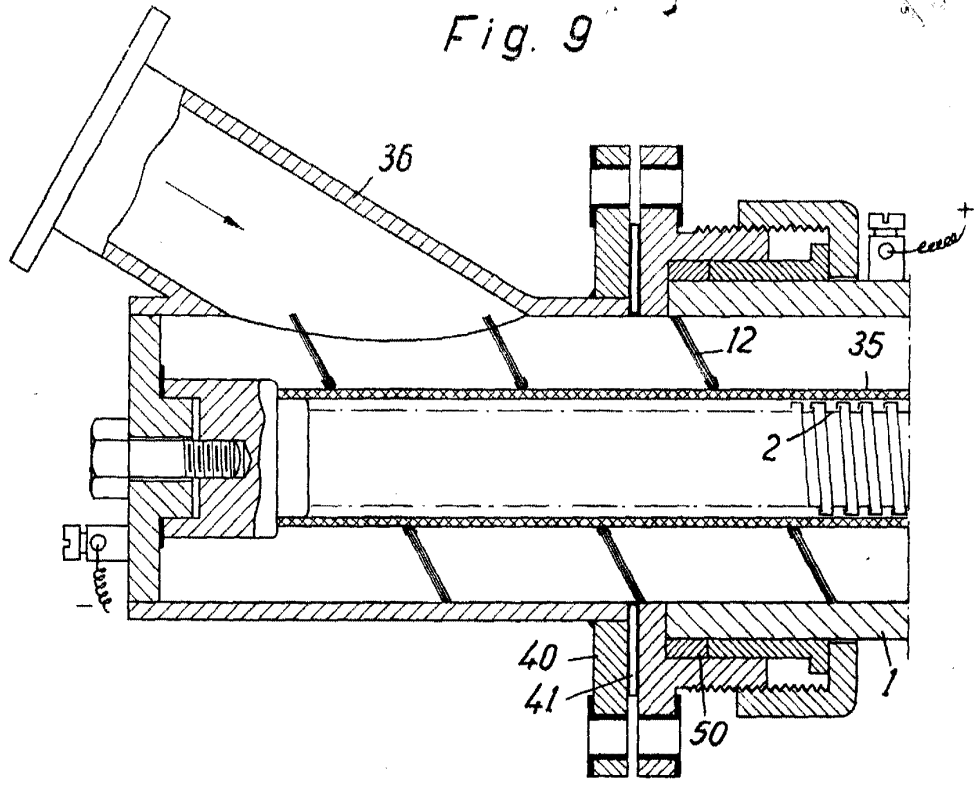
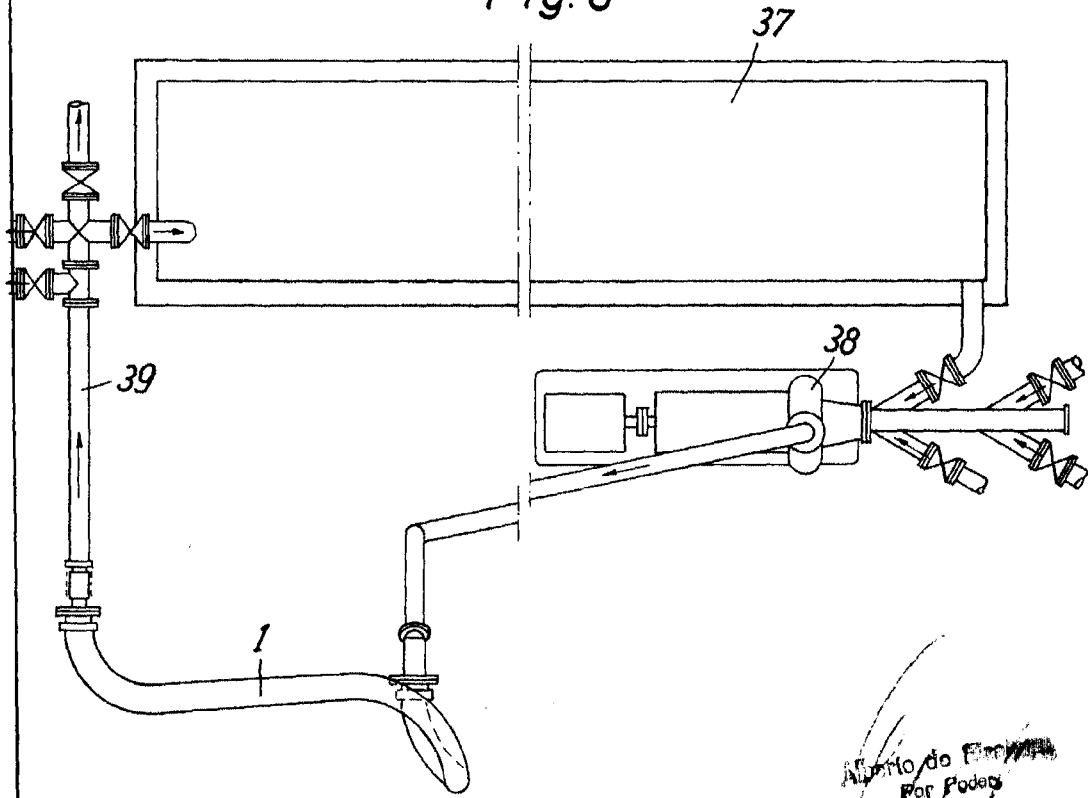


Fig. 8



Alvaro do Espírito
Por Fodas