

435312

Int. Cl. B23K 11/02 // B21D 53/02

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

SOCIETE ANONYME DES USINES CHAUSSON

sociedad anónima francesa, domiciliada en
35, rue Malakoff, 92 Annières, Haute-sur-
Seine, Francia, relativa a:

"MEJORAS EN LA SOLDADURA DE TUBOS, CONDUCCIONES Y SIMILARES CON PLACAS O ANALOGOS"

Inventor: Alain Edouard Plegat

**Prioridad: Solicitud de patente en Francia nº
74 09 266 de fecha 19 marzo 1974.**

**POOR
QUALITY**

Int. Cl.: B23K 11/02
B21D 53/02

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a unas mejoras en la soldadura de piezas tubulares cualesquiera sobre piezas que presentan lumbreras que deben comunicar con dichas piezas tubulares. Estas piezas se utilizan en particular en los intercambiadores de calor y están constituidas, por ejemplo, por unos tubos de tráfida de un fluido a la caja de agua de un intercambiador. Estas piezas pueden, también estar constituidas por unos tubos que deben estar unidos a una placa colectora. - - - - -

El sistema de la invención permite la realización de soldaduras autógenas extremadamente resistentes cualquiera que sea la naturaleza de los metales o aleaciones de las piezas a ensamblar, es decir que este sistema puede ser utilizado cuando las piezas son de aluminio o de aleaciones de este metal, de cobre, de latón o de otras aleaciones a base de cobre, incluso también de aceros inoxidables. - - - - -

En la aplicación considerada a la fabricación de intercambiadores de calor, los ensamblajes entre tubos y cajas de agua se realizan hasta el presente por soldaduras, por ejemplo soldaduras a base de aluminio-silicio, cuando

estas piezas son de aluminio o de aleación de aluminio, por soldaduras a base de cobre, de fósforo y de plata o a base de plomo y estaño cuando se trata de intercambiadores de cobre o latón. - - - - -

5. En el caso de las aleaciones de aluminio, las soldaduras son generalmente muy resistentes, pero necesitan operaciones de realización largas, delicadas y costosas bien conocidas en la técnica. - - - - -

10. En el segundo caso, las soldaduras son de una ejecución generalmente más fácil, pero su resistencia es poco elevada y necesitan, de todas maneras, la disposición de un metal de aportación y la ejecución de tratamientos químicos y térmicos. - - - - -

15. La invención permite, por su realización, no utilizar aleaciones de aportación, simplificar muy sensiblemente los tratamientos que deben sufrir las piezas a ensamblar, obtener una ganancia de tiempo de trabajo considerable y asegurar que la soldadura realizada es, en todos los casos, de una solidez incomparablemente mayor que la de las uniones soldadas. Además, resulta posible, utilizando también la invención, simplificar la fabricación propiamente dicha de las piezas que pueden ser simplemente ajustadas sin que sea necesario prever medios mecánicos de encajado previo de estas piezas. - - - - -

25. Otra ventaja aún de la invención, reside en el he

cho de que las juntas soldadas a realizar pueden presentar una forma cualquiera, es decir en particular que la inven ción puede ser utilizada para soldar tubos redondos o de cualquier otra forma sobre las placas o análogos que deban soportarlos. - - - - -

5.

Según la invención, el sistema para la soldadura de tubos, conducciones y similares con placas o análogos que presentan aberturas que corresponden a las del o de los tubos, está caracterizado porque se mantienen bajo pre sión mutua el tubo y la placa a ensamblar, porque se dispone un electrodo conductor a nivel de la junta que separa las dos piezas, porque se conforma dicho electrodo para que delimite una superficie de matrizado que ejerza una presión sobre una por lo menos de las piezas en la proximi dad de la junta a soldar, porque se hace pasar una corriente eléctrica de soldadura a través del electrodo que lleva a ésta a una temperatura para la cual calienta, por lo menos por su superficie de matrizado, las partes de las piezas a soldar a una temperatura próxima a la temperatura de fusión de dichas piezas y porque se limita el desplazamien to relativo de las piezas durante el paso de la corriente de soldadura a través del electrodo. - - - - -

10.

15.

20.

Para realizar el sistema anterior, la invención se proveen, por lo menos, un electrodo conectado a los bor nes de un generador de corriente, presentando dicho electrodo un cuerpo prolongado por una parte abocardada que forma la superficie de matrizado, prolongada a su vez per

25.

una pared de guiado para el contraje de una pieza en forma de tubo con respecto a una pieza en forma de placa, frente a un orificio de la cual está dispuesta dicha pared de contraje, unos medios para ejercer una presión sobre las piezas en contacto y sobre el electrodo y unos medios para limitar el desplazamiento de las piezas la una con respecto a la otra y con respecto al electrodo. - - - - -

5.

Otras diversas características de la invención resaltarán además de la descripción detallada que sigue. - -

10.

Unas formas de realización del objeto de la invención están representadas, a título de ejemplos no limitativos, en los planos anexos. - - - - -

15.

La fig. 1 es una sección en alzado esquemática de una disposición para la realización del sistema de la invención. - - - - -

La fig. 2 es una sección en alzado esquemática que ilustra como se realiza el sistema. - - - - -

Las figs. 3 y 4 son unas secciones en alzado de dos variantes de realización de la disposición. - - - - -

20.

La fig. 5 es una sección, vista por encima, de otra variante de realización de la disposición. - - - - -

La fig. 6 es una sección en alzado que ilustra el desarrollo de la invención en una aplicación particular de

ésta. - - - - -

La fig. 7 es una micrografía de una soldadura realizada según la invención. - - - - -

5. En la fig. 1, se ha representado en 1 un tubo y en 2 una placa sobre la cual el tubo 1 debe ser soldado. La placa 2 presenta un orificio 3 cuyo diámetro es sensiblemente igual al diámetro interior del tubo 1. - - - - -

10. El tubo 1 y la placa 2 están realizadas en metales o aleación de la misma naturaleza que tengan temperaturas de fusión iguales o preferentemente ligeramente diferentes aunque próximas la una de la otra. Estos metales pueden, por ejemplo, ser aluminio, aleaciones de este metal, cobre, aleaciones de este metal tales como el latón, aceros, particularmente aceros inoxidable. - - - - -

15. En los modos de realización descritos en lo que sigue, se han obtenido resultados particularmente satisfactorios para la unión por soldadura de tubos de latón, de la calidad U2 36 cuyas temperaturas de líquido-sólido son respectivamente 917 y 902°C con placas también de latón de la calidad U2 33 cuyas temperaturas de líquido-sólido son respectivamente 952 y 902°C. - - - - -

20. For 4 se designa un electrodo, por ejemplo de grafito, que está conformado para presentar, en su parte superior, un cuello 4a que puede ser introducido con rozamiento suave en el orificio 3 del tubo 1. El cuello 4a está for
25.

mado a partir de una base troncocónica 4b que forma resal-
te del cuerpo del electrodo propiamente dicho, cuyos dos
extremos están conectados por unos conectores 5 y 6 a una
fuente de corriente eléctrica 7 constituida por un trans-
5. formador de soldadura del tipo de los corrientemente uti-
lizados en las técnicas de la soldadura eléctrica por re-
sistencia. - - - - -

Para la ejecución de la soldadura, se procede, co-
mo se ha ilustrado en la fig. 2, montando el electrodo 4
10. bajo un zócalo aislante 8 por medio de bornes 9 de cobre
para la traida de corriente. Los bornes 9 están provistos
para ser móviles por lo menos en una cierta medida. El zó-
calo 8 comprende unas columnas de guiado 10 sobre las cua-
les está guiado un plato 11 que aprieta el tubo 1 por me-
15. dio de una pinza 12. - - - - -

El plato 11 sirve para ejercer, por medio de tuer-
cas u otros órganos de apriete 13, una ligera presión so-
bre el tubo 1 y, por consiguiente, por el extremo de éste
sobre la placa 2 que se aplica contra la base troncocóni-
ca 4b del electrodo 4, y es lo mismo para la cara inferior
20. del electrodo 4 que está aplicada bajo la misma ligera pre-
sión contra la cara superior de los bornes 9 de cobre. Se
asegura así la presión de contacto necesaria para el paso
de la corriente eléctrica. - - - - -

25. Unos topes 13a están provistos sobre las columnas
10 para limitar el desplazamiento del plato 11 y por tanto

del tubo 1 durante la ejecución de la soldadura. - - - - -

- El montaje descrito anteriormente no es más que para ilustrar que hay lugar, en el curso de la ejecución del sistema de soldadura, a ejercer una presión entre las piezas a soldar y también una presión sobre el electrodo de soldado y ello sin que pueda resultar de ello una deformación perjudicial de las piezas. Debe comprenderse que cualquier disposición de montaje puede ser utilizada y muy a menudo es el electrodo 4 que puede ser utilizado para ejercer la presión sobre las piezas a soldar, estando entonces el electrodo soportado por cualquier dispositivo apropiado común a la técnica de la soldadura, debiendo este dispositivo, sin embargo, limitar la presión a la estricta necesaria y limitar, también, el desplazamiento relativo entre las piezas y el electrodo durante la soldadura propiamente dicha. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- Para realizar la soldadura, es suficiente, cuando las piezas 1 y 2 se mantienen como se ha explicado con referencia a la figura 2, hacer pasar por el electrodo 4 una corriente de intensidad suficiente para calentar este electrodo por lo menos hasta la temperatura de líquido de aquella de las piezas 1 ó 2 que tenga la temperatura del líquido más elevada y mantener dicho electrodo bajo tensión durante un tiempo suficiente para que las partes en contacto de las dos piezas 1 y 2 sean unidas, lo que puede ser verificado fácilmente por medio de un amperímetro que hace apa
- 20.
- 25.

recer que, desde que las partes a unir de las piezas llegan a la proximidad de su temperatura de fusión, resulta un descenso inmediato de la intensidad de corriente que atraviesa el electrodo 4. - - - - -

5. Esta constatación se explica si se observa que en el momento en que el metal es llevado en fusión a la unión del tubo 1 y de la placa 2, resulta un ligero encogimiento de dicho tubo 1, estando limitado este encogimiento por los topes 13 lo que, al mismo tiempo, anula la presión que se ejerce sobre dicho tubo 1. Por consiguiente, el electrodo 4 no está ya presionado contra los bornes 9 de cobre de traída de corriente, lo que aumenta la resistencia de contacto entre el electrodo 4 y los bornes 9 haciendo caer correlativamente de la intensidad de corriente que atraviesa el electrodo 4. - - - - -
- 10.
- 15.

Se ha constatado que, para la obtención de soldaduras de muy buena calidad, la ejecución del sistema debía comprender una primera operación de desengrasado de las piezas, que preceda a su colocación en las condiciones expuestas en lo que preceda, después una segunda operación de depósito, a nivel de la soldadura a realizar, de un flujo u otro producto de decapado que depende, evidentemente, de la naturaleza de los metales o aleaciones a soldar. - -

20.

25. Para ilustrar la invención, se da el ejemplo siguiente. - - - - -

El tubo 1 estaba constituido por un tubo de traída

- de agua a la caja de agua de un radiador, presentando este tubo un espesor de pared de 0,5 mm. El tubo fué colocado exactamente como se ha ilustrado en las figs. 1 y 2 sobre la parte superior de una caja de agua de radiador cuyo espesor de pared era de 0,4 mm. El tubo era de latón, de calidad UZ 36 y la caja de agua de latón de calidad UZ 33. Antes de su colocación, las piezas fueron desengrasadas con tricloroetileno en fase vapor, después, realizado el montaje de las piezas como se ilustra en la fig. 2, fueron sometidas a un flujo que lleva la marca "Tenacity No 5" de la Societé JOHNSON MATTHEY. El electrodo 4 era de grafito y fue atravesado durante 18 segundos por una corriente de 800 amperios. La presión ejercida inicialmente sobre el tubo 1 era del orden de 1 kg y el desplazamiento relativo entre las piezas y el electrodo durante la soldadura propiamente dicha estaba limitado a 0,2 mm por los topes 13. Después de enfriamiento, fue constatado que el encogimiento del tubo era de 0,2 mm. La soldadura presentaba el aspecto que aparece en la fig. 7 que hace parecer un chaflán 4c correspondiente a la fase troncoconica 4b del electrodo. Se ve en esta micrografia que la soldadura presenta una estructura totalmente homogénea con, en el extremo del metal que había fluído sobre la parte superior de la placa 2, una estructura que se parece a la de una soldadura. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
25. Ensayos de resistencia mecánica fueron efectuados cerrando la caja de agua y sometiendo a ésta a una presión interna de 60 bars. Una ruptura apareció en el metal de la caja de agua, pero ninguna lesión a nivel de la junta solda

5. Ja. En un segundo ensayo, se sometió al tubo a una tracción estática de 350 daN. El metal de la caja de agua fué deformado, pero ninguna lesión apareció a nivel de la junta soldada. Asimismo, unos ensayos de presión pulsada efectuados a 120°C haciendo variar la presión de 0 a 1,8 bars no permitieron detectar ninguna lesión a nivel de la soldadura después de 50.000 ciclos. - - - - -

10. Diferentes variantes que se refieren a la disposición relativa de las piezas y de los electrodos pueden ser previstas. - - - - -

15. Según la fig. 3, una placa 14 constituida por un colector de intercambiador térmico, presenta un cuello anular sobresaliente 15 en el cual está cortado un orificio 16 cuyas dimensiones corresponden a las de la pared externa de un tubo 17. El electrodo 18 presenta una cabeza 19 adelgazada, para que sus dimensiones externas sean ligeramente inferiores a las del interior del tubo 17, después una parte abocardada 20, por ejemplo troncocónica, y finalmente una parte 21 que constituye una superficie anular cuya anchura es ligeramente superior al espesor de la pared del tubo 17. - - - - -

25. Haciendo pasar, como se ha ilustrado, una corriente a través del electrodo 18, se realiza la misma soldadura que se ha descrito precedentemente con referencia a las figs. 1 y 2, provocando la parte abocardada 20 el matizado de la pared del tubo contra el cuello 15 y la parte de apo

yo 21 del matrizado de la parte superior del cuello 15 cuando una presión y un desplazamiento limitado según la flecha f_1 , se realizan. - - - - -

5. Es ventajoso, para reducir el tiempo de soldadura, es decir el tiempo de paso de la corriente a través del electrodo, conformar éste a fin de que presente unos enggimientos, como se ha ilustrado en 22, en la proximidad de las partes de las piezas que deben ser soldadas. De esta manera, el electrodo es calentado mucho más rápidamente. - - - - -

10. En la fig. 4, una placa 23 está conformada con un cuello anular 24 en el cual está enmangado un tubo 25. En esta realización, es ventajoso conformar el electrodo 26 a la manera de un anillo cuya pared interna está abocardada, como se ha ilustrado en 27, en por lo menos una parte de su altura. De esta manera, haciendo deslizar el electrodo 26 en el sentido representado por la flecha f_2 , al mismo tiempo que es recorrido por la corriente de soldadura, el electrodo ejerce una presión radial sobre el cuello 24 que es soldado al extremo del tubo 25. - - - - -

15. En esta realización también, es ventajoso conformar el electrodo, por ejemplo vaciándolo como se ha ilustrado 28, para crear una zona de mayor resistencia en la proximidad de la parte del electrodo que matrizas las piezas a soldar. La conexión eléctrica está entonces realizada como se ha representado para que la corriente sea obli

gada a pasar por la parte de mayor resistencia del electrodo. - - - - -

Aunque ello no sea necesario en la mayor parte de los casos, es algunas veces ventajoso prever un mandril 29 introducido en el interior del tubo 25. En este último caso, es también ventajoso que el mandril 29 esté conectado eléctricamente a uno de los bornes de la fuente de corriente, como se ha ilustrado en trazos mixtos. Se aprovecha así la resistencia propia de la junta entre el cuello 24 y el tubo 25 para facilitar la soldadura o por lo menos reducir la duración y, además, el mandril 29 permite evitar cualquier deformación interna del tubo 25. - - - - -

En algunos casos, no es posible enfilear el electrodo 26 alrededor del tubo 25, particularmente si éste es acodado. En este caso, como muestra la fig. 5, el electrodo 36a está constituido por dos semicoquillas 30, 31 que pueden ser separadas o aproximadas la una a la otra, estando conectadas dichas semicoquillas a los polos opuestos del generador de corriente 7 por sus partes más alejadas. Cuando se utiliza un mandril 29, está conectado también a unos bornes de la fuente de corriente. - - - - -

La invención permite también realizar varias soldaduras simultáneas y encuentra particularmente una aplicación muy importante a la soldadura de los tubos con los colectores intercambiadores de calor. - - - - -

La fig. 6 muestra el colector 32 de un intercambia

5. dor, colector que presenta unos pasos de tubo 33 dispues-
tos frente a unos tubos 34. El electrodo, designado en su
conjunto por 35, presenta, en el punto de cada paso de tu-
bo, un resalte adelgazado 36 prolongado por una parte abo-
cardada 37 análoga a la base troncocónica 4b del electro-
do de las figs. 1 y 2. Cuando el electrodo se introduce
10. en los pasos de tubo 33, son las partes abocardadas 37 las
que se aplican contra el colector o el extremo de los tu-
bos según que la configuración sea la de la fig. 1 ó de
la fig. 2, y la corriente es seguidamente aplicada como
anteriormente al electrodo 35. Es ventajoso que unos va-
ciados 38 estén previstos en el electrodo, como se ha re-
presentado en el punto de cada paso de tubo, para aumentar
la resistencia de éste a nivel de las partes abocardadas
15. 37. - - - - -

Se ve por lo que precede que es posible así sol-
dar simultáneamente un gran número de tubos 34 desplazando,
según la flecha f_3 , el electrodo 35 en una medida limita-
da, como se ha descrito en lo que precede. - - - - -

20. Si la soldadura de todos los tubos con el colec-
tor no se realiza rigurosamente en el mismo instante, ello
no tiene importancia dado que la soldadura del tubo solda-
do su primer lugar tiende a enfriarse, puesto que entonces
la presión ejercida por el electrodo 35 está reducida al
25. nivel de dicha soldadura. - - - - -

La invención no está limitada a los ejemplos de

- realización representados y descritos en detalle, puesto que diversas modificaciones pueden ser aportadas sin salir de su marco. En particular, es ventajoso que las piezas a soldar estén siempre conectadas al electrodo de masa de la fuente de corriente de soldadura, electrodo al cual está también conectado uno de los extremos del electrodo de soldadura. En efecto, de esta manera, la corriente puede pasar, por lo menos durante un tiempo, a través de las piezas a soldar y se aprovecha así la resistencia propia de la junta que existe entre las piezas. Asimismo, para la realización de la soldadura de metales o aleaciones de muy alto punto de fusión, pueden ser utilizados electrodos que no sean de grafito, particularmente electrodos de material refractario. Es posible también utilizar siempre electrodos de grafito o análogos, pero disponer entonces las piezas a soldar en un recinto de atmósfera neutra o reductora, por ejemplo un recinto que contenga nitrógeno o argón. Además, particularmente en la realización de la fig. 6, es posible prever tantos electrodos separados como tubos o filas de tubos haya. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

H O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

25. 1.- Mejoras en la soldadura de tubos, conducciones

- y similares con placas o análogos, que presentan aberturas que corresponden a las del o de los tubos, caracterizadas porque se mantienen bajo presión mutua al tubo y la placa a ensamblar, porque se dispone un electrodo conductor a nivel de la junta que separa las dos piezas, porque se conforma dicho electrodo para que delimite una superficie de matrizado que ejerce una presión sobre una por lo menos de las piezas en la proximidad de la junta a soldar, porque se hace pasar una corriente de soldadura a través del electrodo llevando a éste a una temperatura a la cual calienta, por lo menos en su superficie de matrizado, las partes de las piezas a soldar a una temperatura próxima a la temperatura de fusión de dichas piezas y porque se limita el desplazamiento relativo de las piezas durante el paso de la corriente de soldadura a través del electrodo. - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque el desplazamiento relativo es controlado sometiendo dichas piezas a una presión mandada. - - - - -

- 3.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizadas porque se regula la corriente de soldadura por la presión mandada y aplicada simultáneamente a las piezas y al electrodo, estando reducida dicha presión incluso anulada al final de dicho desplazamiento limitado. -
- 20.

- 4.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas porque se conforma, suplementariamente, una parte del electrodo para que delimite una superficie
- 25.

de centraje que pasa a través de la abertura de la placa o análogo y que entra en la embocadura de un tubo a soldar en dicha placa. - - - - -

5. 5.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas porque se sonete el tubo y la placa a una operación de limpiado por lo menos en la zona de la junta a soldar antes de la realización de la soldadura. -

10. 6.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizadas porque se elige la naturaleza de los metales o aleaciones constitutivas de los tubos y placas ensamblados para que sus temperaturas respectivas de líquidos-sólidos sean iguales o, preferentemente, ligeramente diferentes. - - - - -

15. 7.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizadas porque, suplementariamente, se conectan o bien los tubos o bien la placa, a uno de los bornes del generador de corriente al cual está conectado también uno de los extremos del electrodo. - - - - -

20. 8.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizadas porque por lo menos la junta a soldar y la parte correspondiente del electrodo se mantienen bajo una atmósfera neutra. - - - - -

9.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizadas por la provisión de por lo menos un

electrodo conectado a los bornes de un generador de corriente, presentando dicho electrodo un cuerpo prolongado por una parte abocardada que forma la superficie de matrizado, prolongada a su vez por una pared de guiado para el

5. centraje de una pieza en forma de tubo con respecto a una pieza en forma de placa frente al orificio de la cual está dispuesta dicha parte de centraje, unos medios para ejercer una presión sobre las piezas en contacto y sobre el electrodo y unos medios para limitar el desplazamiento

10. de las piezas la una con respecto a la otra y con respecto al electrodo. - - - - -

10.- Mejoras según la reivindicación 9, caracterizadas porque el electrodo está conectado a unos medios de traida de la corriente de soldadura por un elemento intermedio conectado a dichos medios por la presión ejercida sobre las piezas. - - - - -

15.

11.- Mejoras según una de las reivindicaciones 9 y 10, caracterizadas porque la parte de matrizado del electrodo es troncocónica y está cubierta por un cuello cuyas dimensiones corresponden a la dimensión interna del tubo y del orificio de la placa a ensamblar a este tubo. - - -

20.

12.- Mejoras según una de las reivindicaciones 9 y 10, caracterizadas porque el tubo está introducido en un orificio cortado en un cuello levantado de una placa, comprendiendo el electrodo un extremo introducido en el tubo, una superficie abocardada que prolonga dicho extremo y que

25.

se aplica contra el borde del tubo, estando rodeada dicha superficie abocariada por una superficie anular cuya anchura es ligeramente mayor que el espesor de la pared del tubo. - - - - -

5. 13.- Mejoras según una de las reivindicaciones 9 y 10, caracterizadas porque el tubo está ensangado en un cuello anular de la placa, presentado el electrodo la forma de un anillo del que una parte por lo menos de la pared interna está abocariada para formar una parte de matrizado del cuello sobre la pared del tubo. - - - - -

10. 14.- Mejoras según una de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizadas porque, suplementariamente, un mandril está introducido por lo menos parcialmente en el tubo a nivel del electrodo anular. - - - - -

15. 15.- Mejoras según una de las reivindicaciones 9 a 14, caracterizadas porque el electrodo anular está constituido por, por lo menos, dos semicoquillas desplazables la una con respecto a la otra. - - - - -

20. 16.- Mejoras según una de las reivindicaciones 9 a 15, caracterizadas porque el electrodo comprende varias cabezas que presionan cada una un extremo de contraje de la superficie oblicua de matrizado y para la realización simultánea de la soldadura de varios tubos sobre una placa. -

25. 17.- Mejoras según una de las reivindicaciones 9 a 16, caracterizadas porque el electrodo presenta unos en

cogimientos en la proximidad de las superficies oblicuas que forman partes de matrizado para aumentar la resistencia de dicho electrodo a nivel de dichas partes de matrizado. -----

5. 10.- "MEJORAS EN LA SOLDADURA DE TUBOS, CONDUCCIONES Y SIMILARES CON PLACAS O ANALOGOS". -----

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veinte hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

10.

MADRID, - 5 MAR. 1975

P. A. M. CURELL SUÑOL

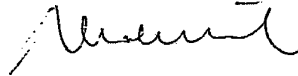


FIG.1.

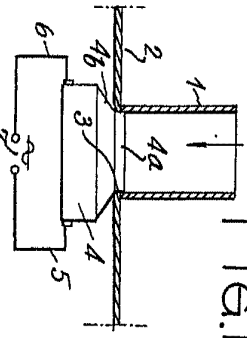


FIG.5.

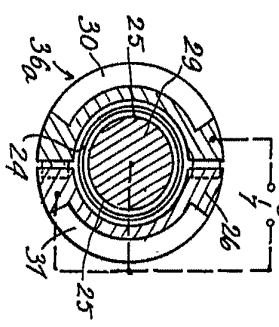


FIG.2.

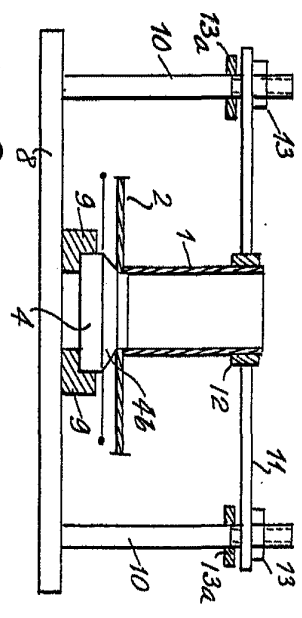


FIG.3.

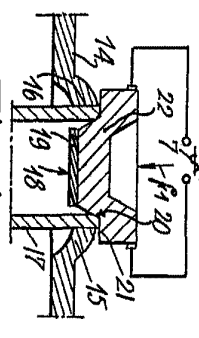


FIG.4.

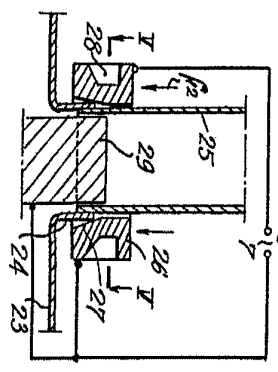
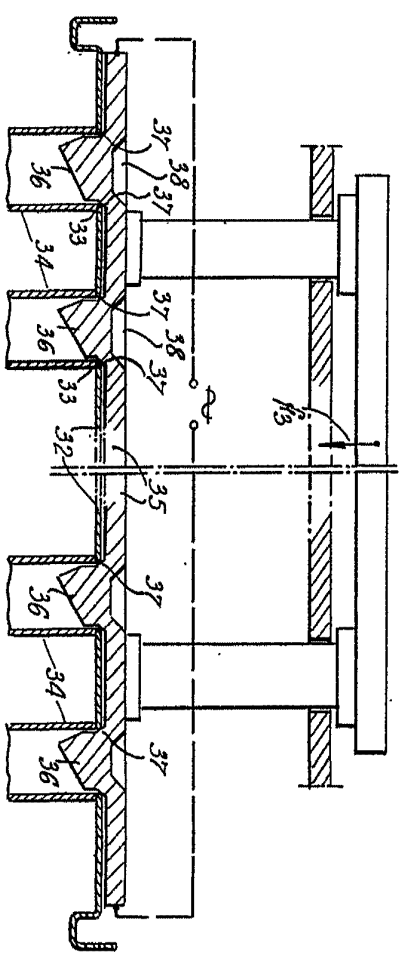
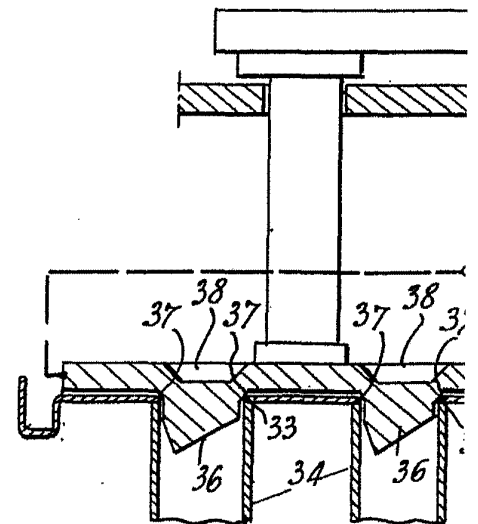
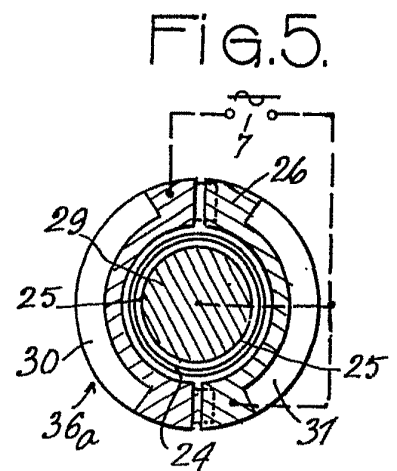
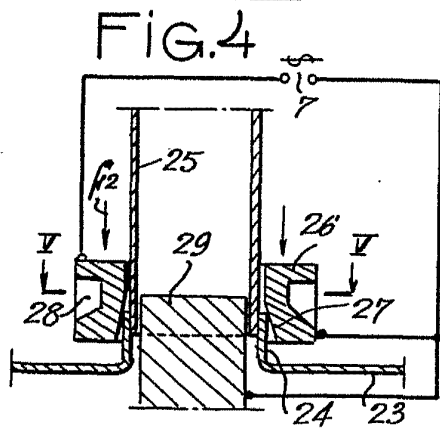
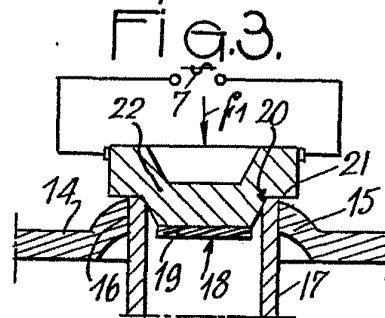
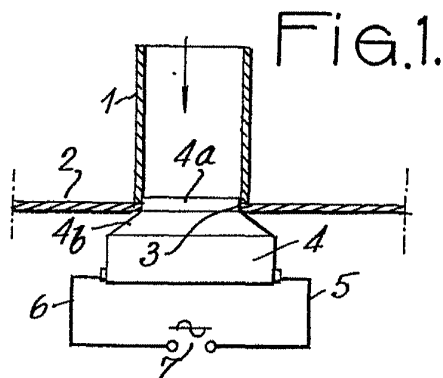


FIG.6.



Alucent



13a
10
□
F

Fig.5.

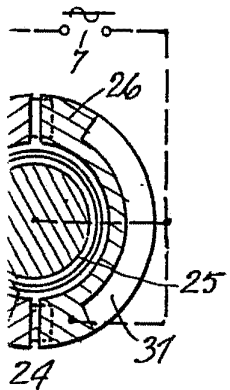


Fig.2.

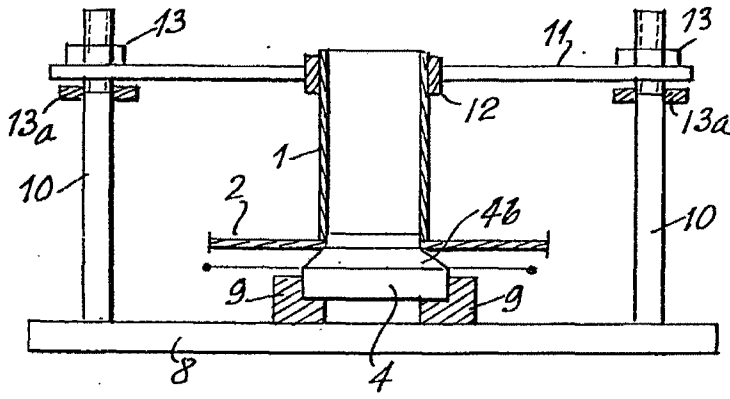
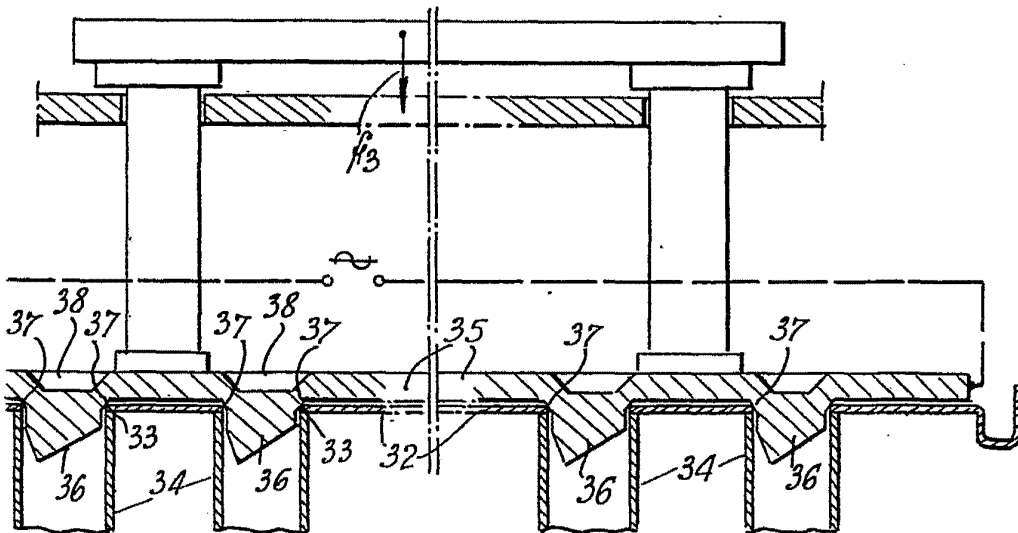


Fig.6.

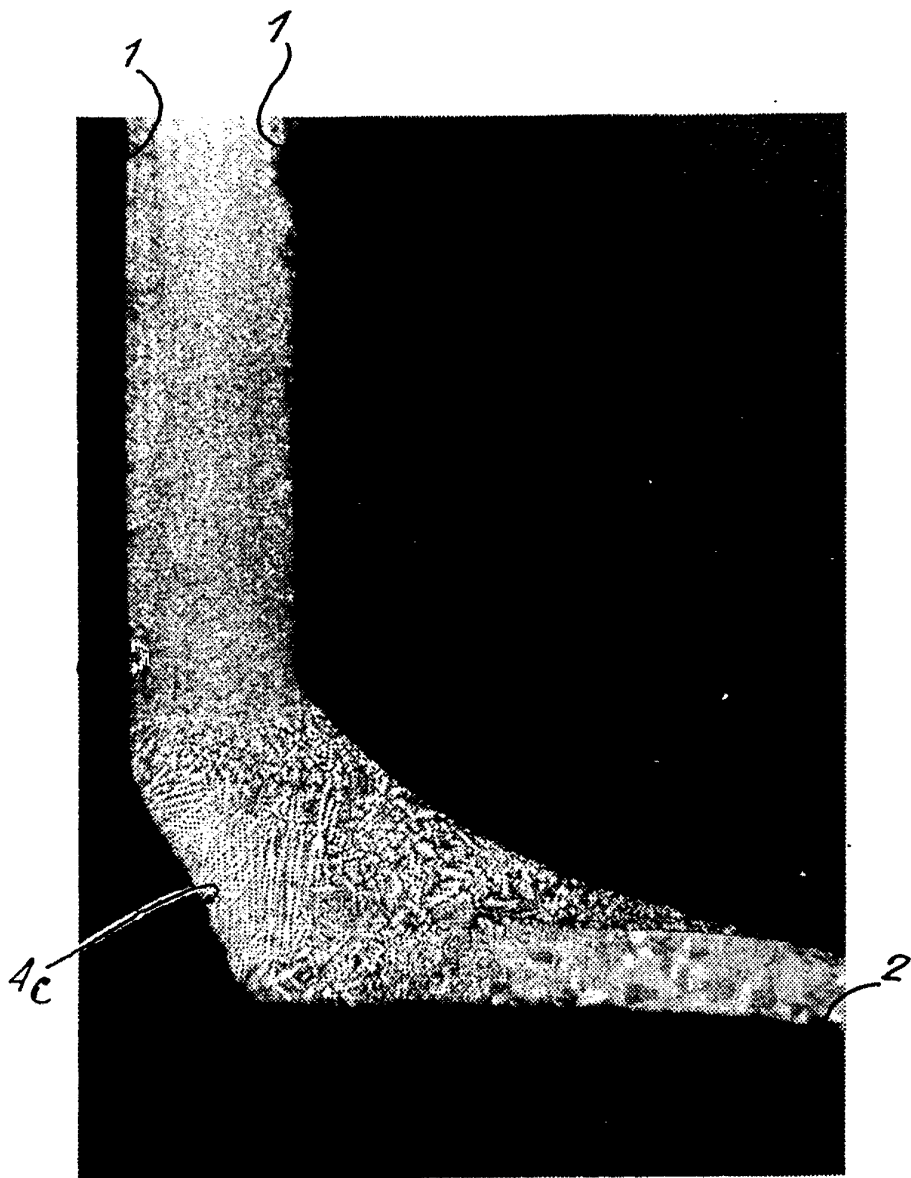


MARTE, 6 DE JUNIO 1975

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Alvarez

FIG.7.



MADRID, - 5 MAR. 1975

ALFONSO SUÑOL

Alfonso Suñol