

6788A  
EX-F



374052

374052

ECOSISTEMA
CLASIFICACION I.P.C.
DE B-23
SUBCLASE K

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:

T U B E S T

sociedad anónima francesa, domiciliada en  
6, rue Euler, Paris, Francia, relativa a:

"APARATO PARA LA FABRICACION DE TUBOS"

=====

Inventor: Noël Fernand Doublet

Prioridad: Solicitud de patente en Francia  
nº 174.435 de fecha 20 noviembre  
1968.



374052

MEMORIA DESCRIPTIVA

Frente a los nuevos problemas planteados en la industria (química-mecánica-física-aviación-técnica nuclear-etc. ...), el empleo de tubos metálicos delgados o extradelgados en metales nobles y que presentan características elevadas está en vías de desarrollo. - - - - -

5.

Según las aplicaciones, estos tubos son empleados en su forma inicial (tubos lisos) o bien son conformados, por ejemplo plegados, para ser utilizados como tubos flexibles - (compensadores de dilatación de presión interna o de presión externa fuelles o membranas termostáticas - juntas de dilatación-aparatos antiarriete-conjuntos criogénicos-intercambidores-condensadores-envueltas de protección- etc.). - - - -

10.

Las propiedades deseadas son siempre las siguientes:

15.

tes:

- flexibilidad
- estanqueidad
- resistencia a las presiones elevadas
- resistencia al vacío y al vacío elevado
- resistencia a las altas temperaturas
- resistencia a las bajas temperaturas
- resistencia mecánica
- resistencia a la corrosión

20.

374052



- longevidad
- seguridad en la utilización,

La presente invención tiene esencialmente por objeto un dispositivo de fabricación por soldadura de tubos lisos de paredes delgadas o extradelgadas que satisfaga completamente a todas estas exigencias, y se presten particularmente bien a su transformación en tubos ondulados, en particular por hidroformación. - - - - -

5.

Los tubos empleados para este tipo de fabricación

10.

son esencialmente: - - - - -

- a) los tubos soldados con rodillo por recubrimiento de los bordes, - - - - -
- b) los tubos estirados en frío sin soldadura, - -
- c) los tubos soldados borde a borde, y reestirados, - - - - -
- d) los tubos soldados borde a borde, y calibrados.

15.

Los primeros están prescritos para el hidroformado, debido al sobreespesor formado por la superposición de los bordes, y malas propiedades de este tipo de soldadura.

20.

Su utilización no es, además, aconsejada más que para la conformación mecánica. - - - - -

Los tubos estirados en frío sin soldadura, y los tubos soldados borde a borde y reestirados, son aceptables para la hidroformación, pero son de un precio muy elevado, puesto que necesitan una sucesión de operaciones que se renuevan a cada pasada del estirado, a saber: decapado-engra

25.

374052

18



sado-estirado-desengrasado-recocido al vacío o en atmósfera protectora. Además, los tubos soldados borde a borde reestirados presentan el riesgo de debilitación de la junta de soldadura, debido a su reestirado final. Finalmente, las longitudes de fabricación de estos tubos son limitadas (3 a 10 metros según la sección). Esto constituye una desventaja para la fabricación de los tubos ondulados por ejemplo puesto que, para obtener 1 m. de tubo ondulado en algunos perfiles, es preciso utilizar 5 a 6 m. de tubo liso. - - - - -

5. Los tubos soldados borde a borde y calibrados, que presentan un cordón de soldadura longitudinal, son los previstos en la presente invención. - - - - -

Las calidades que se exigen deben ser aseguradas para el tubo completo, comprendido el cordón de soldadura.

15. Ahora bien, los tubos soldados borde a borde del comercio se fisuran o ceden por la soldadura, bajo la presión del hidrofornado. Si las ondulaciones se realizan mecánicamente, estos tubos pueden, en rigor resistir la conformación, pero es preciso entonces renunciar a las ventajas que aporta el hidrofornado. - - - - -

20. La invención es aplicable a la fabricación de tubos de metales muy diversos, tales como los aceros no aleados, el cobre, las aleaciones de cobre, el cuproniquel, el niquelcobre, el metal Monel, el Tombac, etc., pero se aplica con interés muy particular a los tubos de metal noble, por ejemplo de acero inoxidable cuyas aplicaciones toman una im-

25.



374052

portancia creciente. - - - - -

5. Para la realización de la invención, y de manera conocida, una banda o fleje de metal laminado en frío, y enrollado en bobina, pasa por una aplanadora de rodillos, después es eventualmente calibrada por cizallado de los bordes, exactamente a la anchura conveniente, y es seguidamente introducida en una línea de rodillos de formación, donde toma en principio la forma de un canal, y después de un tubo. - -

10. El semiacabado de tubo para seguidamente por una o dos hileras que tienen por función cerrar el tubo y permitir su introducción en un dispositivo de soldadura de mordazas y electrodo móviles apropiado, por ejemplo, para la aplicación del procedimiento de soldadura conocido con el nombre de T.I.G. (Tungsten Inert Gas), o microplasma. El arrastre discontinuo del tubo se asegura por medio de una cadena de tracción, a la salida del dispositivo de soldadura, y el tubo sin fin obtenido es cortado a la longitud deseada, por una máquina de tronzar de mando automático. - - - - -

20. La invención tiene especialmente por objeto la obtención de un tubo liso soldado de paredes delgadas o extradelgadas de muy alta calidad, y propio en particular para sufrir seguidamente deformaciones importantes, por ejemplo con objeto de su transformación en tubos flexibles ondulados, (anillados o helicoidales, por ejemplo). Es preciso pues que

25. en este tubo liso, que constituye en cierto modo un producto intermedio, la línea de soldadura sea de características me-



374052

cánicas prácticamente idénticas a las de la pared misma del tubo, para poder sufrir sin perjuicios las importantes deformaciones necesarias. Es preciso que la operación de soldadura no modifique las características físicas del metal del cual se hace el tubo. Gracias a los medios de la invención, la soldadura está libre de cualquier defecto, es regular y perfectamente estanca. La misma no presenta ni porosidad, ni grietas, ni burbujas, ni hundidos, ni deformaciones, ni corrosiones, ni asperezas. - - - - -

10. De manera conocida se utiliza un gas protector apropiado tal como el argón, pero según la invención se introduce en el tubo bajo el cordón de soldadura. - - - - -

15. La invención prevé esencialmente algunos medios utilizados en el curso de la operación, y gracias a la aplicación de los cuales la soldadura obtenida presentará calidades muy superiores a las que era posible obtener por los procedimientos actualmente conocidos. - - - - -

20. Estando los dos bordes a soldar conformados de manera que se cree, de manera conocida, en cada uno de estos un labio orientado hacia el exterior del tubo, perpendicularmente a la pared de éste, se apreciarán las dificultades que han debido ser resueltas para obtener en fabricación industrial dichos labios de soldadura, sin ninguna deformación ni perjuicio de los bordes de la banda, si se considera que

25. al objeto de la fabricación de los tubos por el procedimiento de la invención, cuyo diámetro puede variar entre 6 mm y



374052

250 mm por ejemplo, se parte de fleje de un espesor que puede variar entre 0,03 y 0,7 mm por ejemplo. - - - - -

En vista de esta conformación particular, el dispositivo presenta un conformador especial fijo, introducido

5. en la hendidura del tubo, más allá, del punto de soldadura, y cuyos órganos operantes están esencialmente constituidos por una hoja vertical anterior que separa los dos bordes de la hendidura, hoja combinada con una zapata horizontal inferior que levanta estos bordes para que formen los labios en

10. cuestión, a medida que se realiza el avance del tubo con respecto a este conformador fijo, por el interior de la hilera que le guía. - - - - -

Según la invención también, el dispositivo presenta asimismo una hilera especial hendida, longitudinalmente

15. por su parte superior, estando las dos paredes de su hendidura conformadas para cooperar con la zapata, con objeto de la formación de los labios. - - - - -

En una variante de realización, las partes de la hilera que contribuyen a la formación de los labios son reemplazadas por útiles de formación fijos, convenientemente regulables. - - - - -

20.

En otra variante de realización aún, unos rodillos soportados por la hilera participan en la conformación de los labios del tubo. - - - - -

25. El solicitante ha constatado que era muy importan-



374052

5. tante en la práctica, para asegurar la calidad requerida de la soldadura, que el electrodo esté siempre, en el curso de su desplazamiento relativo con respecto al tubo, situado exactamente en el plano medio de la junta, a fin de asegurar una fusión igual de los dos bordes. Si esta condición no se cumple, se manifiestan defectos, tales como perforaciones por fusión de un solo borde, mala unión del baño de soldadura, fusión del metal al lado del plano de junta, etc. - - - - -

10. Un mando manual de desplazamiento transversal de electrodo, con objeto de mantener centrado sobre la línea de la junta a pesar de las desviaciones eventuales de éste, exigiría del operario una atención sostenida, y es incompatible con una fabricación en continuo, a escala industrial y con una calidad constante del producto obtenido. - - - - -

15. Se puede para ello hacer al electrodo libre en su desplazamiento transversal, y mandarlo de manera conocida por un dispositivo mecánico, por ejemplo del tipo de rodillo o palpador eléctrico, o también con célula fotoeléctrica. - - -

20. Otras particularidades de la invención resaltarán aún de la descripción detallada que se dará a continuación de una instalación de soldadura representada en los planos anexos, en los cuales: - - - - -

25. La figura 1 es una vista muy esquemática, en alzado, de los diferentes elementos pertenecientes a esta instalación, y de los que algunos son conocidos, tal como se ha



374052

18 13

dicho. - - - - -

La figura 2 es una vista parcial del objeto de la figura 1, en sección longitudinal vertical y a mayor escala, según la línea II-II de la figura 1. - - - - -

5. La figura 3 muestra en sección transversal el objeto de la figura 2. - - - - -

La figura 4 representa una variante de realización del dispositivo según la figura 3. - - - - -

10. Las figuras 5 y 6 representan otras dos variantes de este dispositivo igualmente en sección transversal. - - -

La figura 7 es un esquema explicativo que muestra la acción del conformador realizado y utilizado según la invención, y - - - - -

15. La figura 8 es una vista en sección transversal en el punto del electrodo de soldadura. - - - - -

20. Tal como se ha mencionado, y de manera clásica, la instalación comprende como elementos constitutivos esenciales un torniquete designado por 10, que recibe una bobina de alimentación 11 y provee a una aplanadora de rodillos 12 la banda de fleje laminado en frío, designada por A, y que será conformada para dar el tubo. La banda A pasa seguidamente, si es necesario, por una cizalla de bordes 13 que rectifica los bordes, después a una línea de rodillos de formación 14a, 14b, 14c, 14d que levantan progresivamente los bordes, hasta darles una forma tubular. El semiacabado de tubo B así obtenido pene-



374052

tra seguidamente en una hilera 15 a la cual está asociado un conformador 16, siendo estos dos órganos de realización especial, según la invención. - - - - -

5. El semiacabado de tubo B cuyos labios de junta han sido preparados como se ha precisado más arriba, por la acción combinada del conformador y de la misma hilera, o de los órganos auxiliares que le están asociados a este efecto, penetra seguidamente en el dispositivo de soldadura designado por 17, al cual pertenecen la pantalla lateral, el palpador y el trazador antes mencionados, estando el electrodo de soldadura 18 muy esquemáticamente representado así como su carro automotor 19. El tubo soldado, designado por C, pasa seguidamente a un cabezal de calibrado 20, a la salida del cual es pinzado en la cadena de tracción 21 que asegura el avance paso a paso de la longitud deseada de la banda A, del semiacabado B, y del tubo soldado C a través de todo el dispositivo. Seguidamente, el tubo C es suministrado a una máquina tronzadora 22, siendo las porciones D recogidas en un dispositivo de almacenado de realización cualquiera, no representado. - - - - -

10. 20. En el orden de su intervención, el primero de los medios originales pertenecientes a la invención es pues el conformador 16 combinado con la hilera 15 asociada. La figura 7 ilustra esquemáticamente el modo de acción de éste. - - - -

25. Tal como se ha precisado más arriba, es preciso enderezar o levantar los bordes B1, B2 del semiacabado del tu-



374052

bo B, para obtener dos labios L1, L2 de la misma altura, cuyo apriete o acercamiento está asegurado por la hilera 15. - - -

5. Cuando tiene lugar la soldadura, estos labios proporcionan un excedente de metal que, desempeñando la función de alimentación, suprimirá el "canal" en la soldadura acabada. Un apriete de los labios es por otra parte necesario para asegurar un acercamiento preciso, gracias al cual la interfusión se producirá sin flujo de metal en la hendidura. - - -

10. Como queda bien representado en la figura 2, el conformador 16 está montado fijo, pero regulable en su posición en sentido vertical, por medio del tornillo micrométrico 30 que se desplaza en una guía 31 fijada en el extremo de la hilera 15, y cuyo vástago lleva en su extremo un disco 32 que gira en una jaula 33 solidaria del extremo superior del conformador. Este está perforado por un agujero coliso de guido 34 atravesado por un tornillo 35 que pasa por dos orejas 36a, 36b que lleva la guía 31, a una y otra parte de la hendidura de la hilera, y que permite bloquear el conformador 16 en su posición de regulación (ver figura 3). Los ángulos inferiores de esta hendidura son redondeados para que en el curso del desplazamiento del semiacabado del tubo B en ésta los labios L1, L2, elevados por el conformador 16, se unan a la pared del semiacabado de tubo B según la curva de radio  $r$  deseado. - - - - -

25. El esquema de la figura 7 muestra cómo el conformador 16 fijo realizado con metal tratado o carburo de tungsteno por ejemplo, crea los dos labios L1, L2, en cooperación

374052



5. con la hilera 15. En su borde de ataque, presenta una arista delgada 40 cuyos dos flancos 41 van separándose hacia atrás, hasta alcanzar de nuevo las paredes laterales planoparalelas de éste. Esta arista 40 se une por su extremo inferior a una zapata 41 cuya cara de ataque 41<sub>1</sub> y las caras laterales 41<sub>2</sub> son oblicuas, y conformadas de forma que levanten los bordes B1, B2 del semiacabado de tubo B que, después de su paso por el punto del conformador 16, formarán así los dos labios L1, L2. - - - - -

10. La figura 4 muestra una variante de realización de este dispositivo en la cual la parte de la hilera 15 donde está practicada la hendidura de paso del conformador 16 está constituida por dos piezas de forma correspondientes, de acero tratado, designadas por 42. Gracias a tal construcción, se asegura una mayor resistencia al desgaste y, si las dos piezas 42 son intercambiables, se podrá reemplazarlas cómodamente, en particular con objeto de modificar la forma final dada a los labios L1, L2. - - - - -

15.

20. Se ha representado en la figura 5 una variante de realización más evolucionada en la cual, el conformador 16 y sus medios de fijación y de regulación permanecen los mismos, se utilizan dos rodillos presionadores 51, 52 que giran libremente sobre dos ejes 53, 54, y cuyo perfil periférico contribuye a la conformación de los labios L1, L2, en cooperación con el conformador. Esta forma de realización substituye el

25.

374052



contacto de fricción entre el semiacabado de tubo en la hilera por un contacto de rodamiento que disminuye el frenado del semiacabado en el dispositivo, y reduce su desgaste. - - - - -

5. El posicionamiento exacto de los rodillos 51, 52, está asegurado de la manera siguiente. Los dos ejes 53, 54 están montados en unas deslizaderas 55 regulables horizontalmente actuando sobre los tornillos micrométricos 56, 57. Estas pertenecen a unas bridas 58, 59, que son asimismo regulables en sentido vertical, por medio de otros tornillos micrométricos 60, 61. Unos tornillos de presión tales como 62, 63 aseguran el bloqueo de los rodillos 51, 52 en su posición de regulación. - - - - -

15. En la figura 6, unos útiles 65 oblicuos son regulables en posición sobre un brazo 66, a una y otra parte del conformador. La posición de este brazo es regulable con precisión, tanto en el sentido horizontal como en el sentido vertical, por los mismos medios que los representados en la figura 5, y que es pues inútil describir de nuevo. - - - - -

20. La figura 8 representa, en sección transversal, el dispositivo de soldadura perfeccionado según la invención. Comprende esencialmente, de manera conocida, un bastidor designado en su conjunto por 101, y dos mordazas fijas 102, 103, con sus regletas 104, 105. Según la invención, teniendo en cuenta el espesor muy pequeño y la fragilidad del semiacabado tubular B a soldar, que no posee en sí mismo una rigidez suficiente, una mordaza móvil 106 forma una garganta semici-

374052



lindrica o "cuna" que la sostiene eficazmente en la mitad inferior de su seccion. De la misma manera, las dos mordazas fijas 102, 103 lo sostienen estrechamente, por su mitad superior. - - - - -

5. De manera conocida, el desplazamiento vertical de las mordazas 106, guiada en el bastidor 101, es mandada por un tubo expansionable 107 hidraulico o neumatico. - - - - -

10. Segun la invencion, se utiliza tambien un "perfil soporte" 108 que tiene por objeto proteger eficazmente del aire atmosferico el revés del cordón de soldadura, por distribución de un gas protector, a fin de evitar la oxidación del metal en caliente y el hundimiento del baño de fusión o perforado del metal, regularizar la penetración del metal en fusión en la base de la junta, y aplicar firmemente, antes de  
15. la soldadura, el tubo contra la pared de las mordazas 102,  
103. - - - - -

20. Se vé que este perfil 108 está colocado directamente bajo la junta de soldadura. Segun la invencion, la misma forma en su parte superior una garganta 109 en la cual  
desembocan los canales de alimentación 110 de gas protector, dispuestos en número y en colocación apropiados, de manera que se obtenga un flujo constante del gas protector a lo largo de todo el perfil. El fondo de la garganta 109 podrá también estar conformado de cualquier manera apropiada, entre  
25. los canales 110, para mejorar la distribución uniforme del



374052

gas. Los canales 110 están alimentados por un tubo metálico 111 alojado en el interior del perfil y se extienden en toda la longitud de éste, estando este tubo convenientemente conectado a una fuente de distribución del gas protector, por medios no representados. - - - - -

Según la invención también, el perfil de soporte 108 está alojado en un tubo 112 rígido, de diámetro exterior ligeramente inferior al diámetro interior del tubo B a soldar, y que está provisto de lumbreras longitudinales 113 de dimensiones, de forma y repartición apropiadas, en toda su longitud. Estas lumbreras tienen por objeto permitir la expansión, hasta más allá de la pared del tubo 112, de un tubo flexible 114 que, actuando contra la pared interna del tubo B, asegurará el apriete y el posicionamiento del tubo en las mordazas 102, 103, 106. - - - - -

El tubo 114 no está hinchado, y por consiguiente en contacto con el tubo B, más que cuando éste ha sido llevado en posición de soldadura. Cuando tienen lugar desplazamientos de avance de éste, permanece inscrito en el interior del diámetro exterior del tubo 112 y por ello, no estando ya en contacto con el tubo a soldar, no corre peligro de ser lesionado o quemado por éste, provocando así el arrastre de partículas del material del cual está constituido, caucho por ejemplo, que se separarían, además, por efecto de fricción del metal, y podrían llegar hasta bajo el cordón de soldadura. Con los aceros inoxidables, por ejemplo, sobre todo de



374052

muy pequeño espesor, tales impurificaciones por cuerpos extraños, incluso mínimos, provocan una tendencia a defectos en la soldadura. - - - - -

5. Otros dos tubos 115, 116, igualmente incorporados al perfil 108, permiten la circulación de un fluido de enfriamiento, tal como una mezcla de agua-glicol, por ejemplo, en toda la longitud de éste. Este enfriamiento mejora la calidad de la soldadura, asegurando la absorción del calor liberado. -

10. El perfil 108 estará realizado con una aleación no magnética (cobre o aleación de cobre), y el tubo 112 puede además recibir una protección superficial, cromado por ejemplo, a fin de evitar el arrastre de partículas de cobre. - - -

15. Se comprenderá que el perfil soporte 108 realizado según la invención y que forma con el tubo 112 asociado un conjunto rígido, evitará cualquier deformación del semiacabado de tubo B en el curso de los desplazamientos de éste en el dispositivo, lo que permite asegurar un posicionamiento preciso de la garganta 109 con respecto a la junta de soldadura, una distribución correcta y un incremento de la eficacia del gas protector, la eliminación de los riesgos de deterioro del tubo 114 y la supresión de cualquier riesgo de arrastre de partículas hasta bajo la junta, en el curso de realización de la soldadura. - - - - -

20. La secuencia de las operaciones, en lo que se refiere al dispositivo de soldadura descrito y representado en

374052



la figura 8, es en consecuencia las siguiente: - - - - -

5. 1 - Desplazamiento longitudinal o disposición del semiacabado de tubo B en este dispositivo, con el tubo 114 deshinchado y con la mordaza interior móvil 106 aflojada, a fin de liberar este semiacabado de cualquier fricción periférica; - - - - -

2 - Puesta bajo presión del tubo 114, para aplicar estrechamente el semiacabado B contra las mordazas 102, 103, 106; - - - - -

10. 3 - Apretado de la mordaza móvil 106 por expansión del tubo 107, lo que provoca la aproximación de los labios L1 y L2 según la junta de soldadura, sin ningún riesgo de deformación del semiacabado; - - - - -

15. 4 - Puesta a presión final del tubo 114, para bloquear el semiacabado de tubo B en las mordazas; - - - - -

5 - Realización de la soldadura.- - - - -

20. En el curso de estas operaciones, y debido a que el perfil 108 está eficazmente sostenido y rigidificado por el tubo 112, que puede ser fácilmente fijado en el bastidor 101 por su extremo de entrada, se asegurará siempre una alineación perfecta entre la garganta 109 de ésta y la junta de soldadura. La misma no corre el riesgo, pues, de entrar en contacto con el metal en fusión, a consecuencia de desplazamientos de esta garganta, los cuales provocarían además una mala distribución y una repartición irregular del gas, corrien

25.

374052

18 NOV.



dose el riesgo de entrafar una protección ineficaz del revés del cordón de soldadura. - - - - -

- La puesta en acción en sucesión conveniente de los diferentes órganos pertenecientes a la instalación descrita y representada, asegurando por ejemplo la apertura y el cierre de los circuitos eléctricos, las diferentes alimentaciones de gas protector y de líquido de enfriamiento, la expansión y el vaciado de los tubos extensibles, etc., será convenientemente mandada a partir del pupitre que contiene la instalación mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica y electrónica apropiada, cuya realización no presentará ninguna dificultad para el práctico, y que permanece asimismo fuera del marco de la invención. Este pupitre estará, naturalmente, equipado también con órganos de mando manuales y de control necesarios para la puesta en marcha, regulación, vigilancia del funcionamiento y para el paro de toda la instalación. - - - - -
- 5.
  - 10.
  - 15.

- Se concibe también que no se han descrito y representado más que ejemplos de realización muy esquemáticos, dados a título ilustrativo solamente, y que los diferentes elementos de la instalación podrán ser ampliamente modificados y reemplazados por elementos de función equivalente, sin por ello salir del marco de la invención. Esta permite obtener tubos de alta calidad, soldados borde a borde y calibrados, de paredes delgadas o extradelgadas, cuyo cordón de soldadura uniforme presenta características mecánicas de alargamiento y de resistencia a la tracción, así como características químicas de resistencia a la corrosión, sensiblemente igua-
- 20.
  - 25.



374052

les a las del metal del cual están constituidas. Estos tubos se caracterizan además por una gran precisión dimensional, una resistencia mecánica suficiente para su transformación por hidroformado en tubos ondulados, un espesor de pared constante, una estanqueidad absoluta al vacío elevado (con helio) y a la presión, de muy buenas propiedades cristalinas y macrográficas así como un estado de superficie correcto, sin rayados ni marcas. - - - - -

5.

Además, los tubos lisos fabricados según la invención no necesitan ningún tratamiento térmico ni ninguna operación mecánica después de su soldadura. Son de un precio notablemente menos elevado que el de los tubos estirados sin soldadura, y de los tubos soldados reestirados. - - - - -

10.

La invención permite una fabricación automática en continuo, y en longitud ilimitada, de los tubos de pared delgada o extradelgada previstos. - - - - -

15.

Desde luego, la invención es aplicable con las mismas ventajas a la fabricación de tubos de todas las secciones, incluso tubos de sección no circular, por ejemplo poligonal, mediante las modificaciones tecnológicas necesarias a este efecto en el dispositivo descrito y representado. - -

20.

N O T A

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

374052

18 NOV. 1952



REIVINDICACIONES

- 1.- Aparato para la fabricación de tubos, y más particularmente dispositivo para la fabricación por soldadura de tubos lisos de paredes delgadas o extradelgadas en longitudes ilimitadas, partiendo de una banda de fleje continuo, por levantamiento de sus bordes para obtener un semiacabado de tubo de sección circular, abierto por su parte superior, conformando luego los dos bordes de la junta para crear sobre cada uno de éstos un labio orientado hacia el exterior, siendo los labios llevados a fusión por aplicación del procedimiento de soldadura con gas inerte al tungsteno (T.I.G.) o microplasma conocido por medio de un electrodo, utilizándose un gas protector, caracterizado por unos medios de disposición del semiacabado en el dispositivo en longitudes sucesivas, o paso a paso, desplazándose el electrodo de soldadura asimismo en un movimiento rectilíneo alternativo, sobre una carrera ligeramente superior a la carrera de disposición del semiacabado, para obtener un ligero solapamiento de las soldaduras sucesivas. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una hilera (15) que asegura la obtención de la forma final del semiacabado de tubo (B), estando esta hilera hendida según su generatriz superior para corresponderse con la junta del semiacabado, hendidura en la cual está introducido un conformador fijo (16) que comprende una hoja vertical anterior (40) que separa los dos bordes

374052



del semiacabado, y una zapata horizontal inferior (41) que levanta estos bordes para formar los labios en cuestión, a medida que se realiza el avance del semiacabado por la hilera. - - - - -

5. 3.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque las dos paredes de la hendidura de la hilera cooperan con la zapata (40) del conformador (16), para la formación de los labios (L1, L2). - - - - -

10. 4.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende también medios apropiados para asegurar automáticamente el guiado lateral del electrodo de soldadura (18) de forma que éste siga fielmente el plano medio de la junta, incluso si éste plano es ligeramente ondulado. -

15. 5.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque el semiacabado (B) se apoya por su parte superior sobre un perfil de soporte (108) que comprende un dispositivo (111, 110, 109) de inyección, bajo el cordón de soldadura, de un gas protector tal como el helio. - - - - -

20. 6.- Aparato según las reivindicaciones 2 y 5, caracterizado porque el perfil de soporte (108) comprende también un dispositivo (115, 116) de evacuación del calor desarrollado, cuando tiene lugar la soldadura, por circulación de un fluido de enfriamiento. - - - - -

25. 7.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende medios de bloqueo del semiacabado bajo



374052

el electrodo de soldadura, dejándose estos medios (102, 103, 107, 106) inoperantes durante los períodos de avance de dicho semiacabado. - - - - -

5. 8.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque unos tornillos micrométricos y unos tornillos de bloqueo aseguran el posicionamiento exacto del conformador (16) con respecto a la hilera (15) y al semiacabado (B), así como su inmovilización en la posición ajustada. - - - - -

10. 9.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque las partes de la hilera hendida (15) que cooperan con el conformador fijo (16) son intercambiables. - - - - -

15. 10.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque las partes de la hilera hendida (15) que cooperan con el conformador están reemplazadas por unos útiles de forma (65) regulables con precisión en todos los planos, y bloqueados en unas monturas que pueden pertenecer al bastidor (101). - - - - -

20. 11.- Aparato para la realización del procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de aproximación precisa de los labios (L1, L2) del semiacabado (B) bajo el electrodo de soldadura (18) están constituidos por dos mordazas superiores (102, 103) de regletas fijas (104, 105) que dejan entre sí un intervalo que corresponde a la línea de junta, y por una mordaza inferior (106)

374052

18 NOV



móvil verticalmente, adaptándose estas mordazas exactamente y completamente a la superficie cilíndrica del semiacabado (B), en su posición de apriete. - - - - -

5. 12.- Aparato según las reivindicaciones 5, 6 y 11, caracterizado porque el semiacabado (B) a soldar pasa entre las regletas (104, 105) de las mordazas superiores y el perfil de soporte (108), el cual comprende en su parte superior una garganta (109) que coincide con el plano de junta del semiacabado, siendo esta garganta alimentada con un gas inerte tal como el helio por medio de canalizaciones (111, 110) incorporadas a esta regleta. - - - - -

10. 13.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque el perfil de soporte (108) comprende además unos canales (115, 116) recorridos por un fluido de enfriamiento. - - - - -

15. 14.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque el perfil de soporte (108) está alojado en un tubo horizontal (112) rígido fijado por su extremo de entrada en el bastidor fijo (101) del dispositivo, por la parte superior de este tubo, cuya parte inferior está ocupada por un tubo (114) expansionable hidráulicamente o neumáticamente, que asegura por su hinchado el bloqueo del semiacabado (B) en el dispositivo de soldadura. - - - - -

20. 15.- Aparato según la reivindicación 14, caracterizado porque el tubo (112) de sostenimiento del perfil de

25.

374052

18



soporte (108) está perforado en toda su longitud por lumbreas (113) longitudinales por las cuales el tubo expansible (114), cuando está hinchado, puede sobresalir fuera de aquel tubo para entrar en contacto con la parte interna del semiacabado (B) para su bloqueo en el dispositivo, mientras que este tubo expansible queda inscrito en el interior del tubo de soporte cuando está deshinchado, para permitir la disposición paso a paso del semiacabado. - - - - -

16.- "APARATO PARA LA FABRICACION DE TUBOS". - - -

10. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veinticuatro hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de ocho figuras que la ilustran.

BARCELONA, 13 NOV. 1959

F. A. M. CURELL SUÑOL

mts.

TUBEST

374652

374052

Fig. 1

HOJA 1 (6 HOJAS)

374052

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

BARCELONA, 13 JUN 1939  
P. A. M. CURELL SURROL

Fig. 1

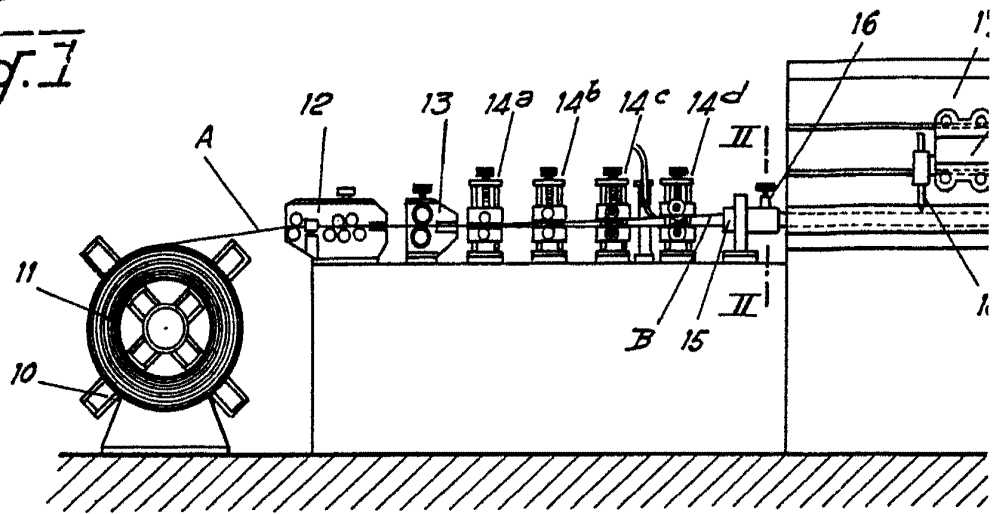


Fig. 2

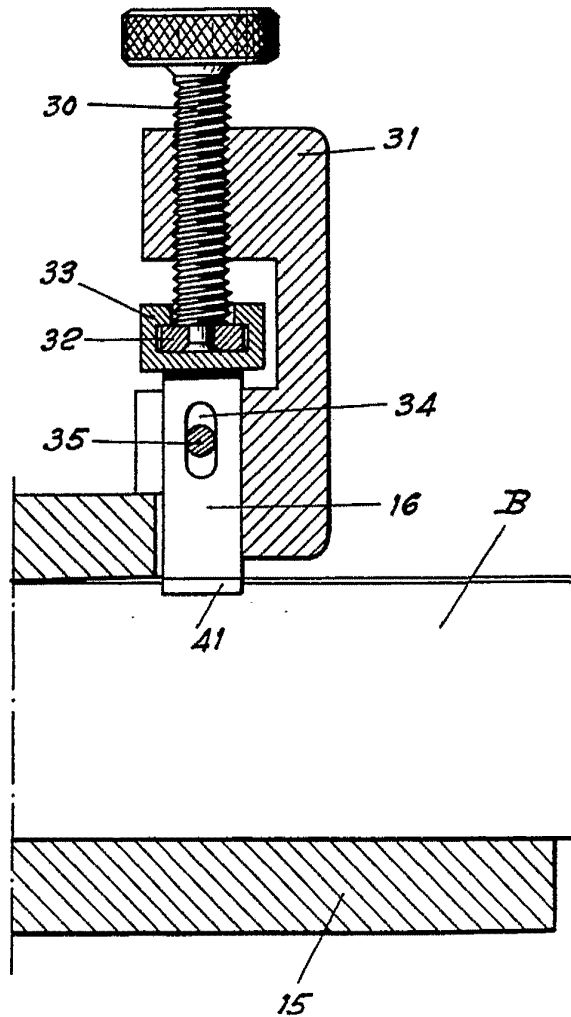
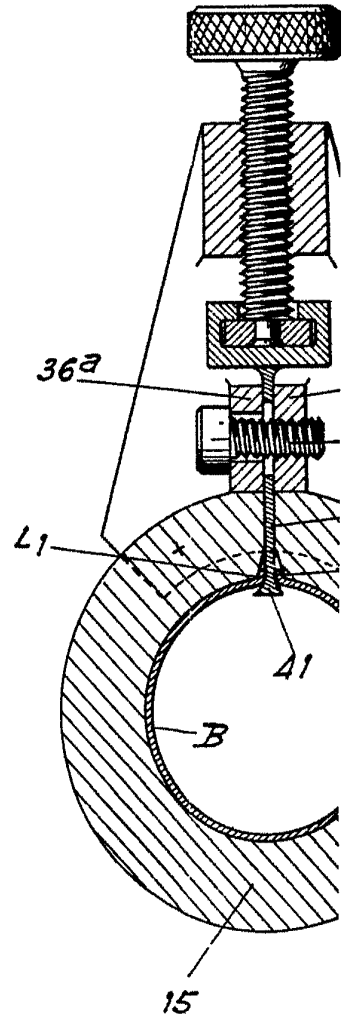


Fig. 3



371052

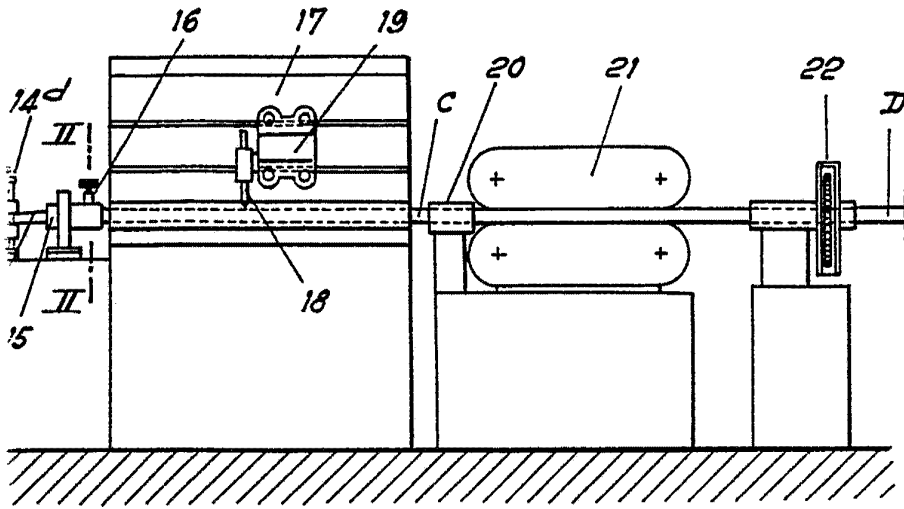
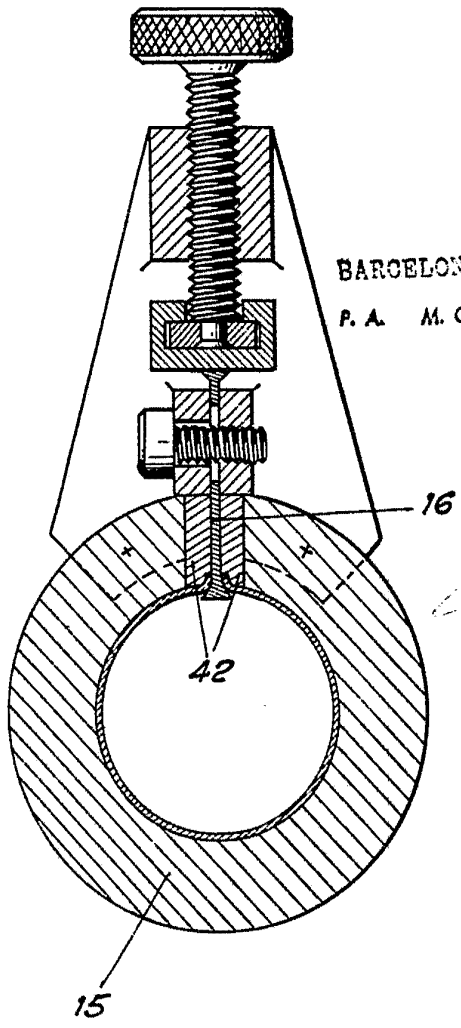
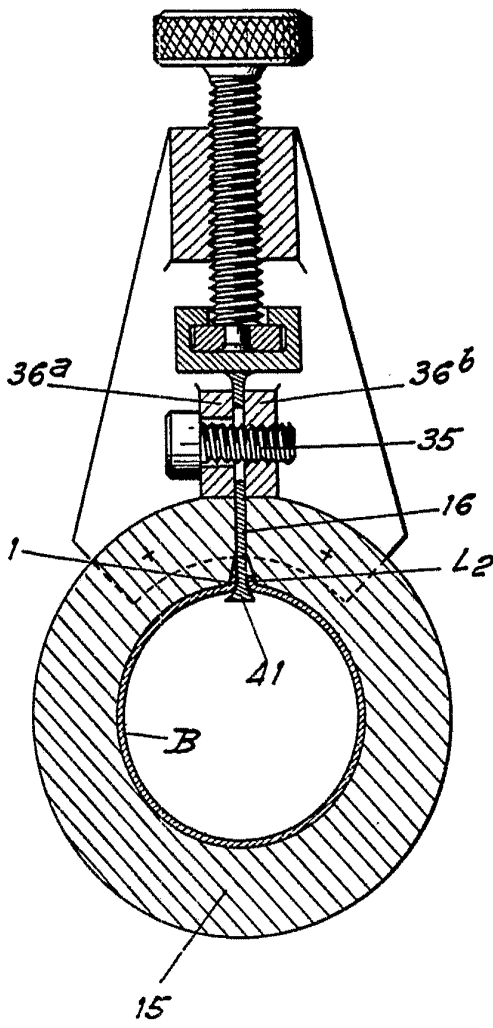


Fig. 3

Fig. 4



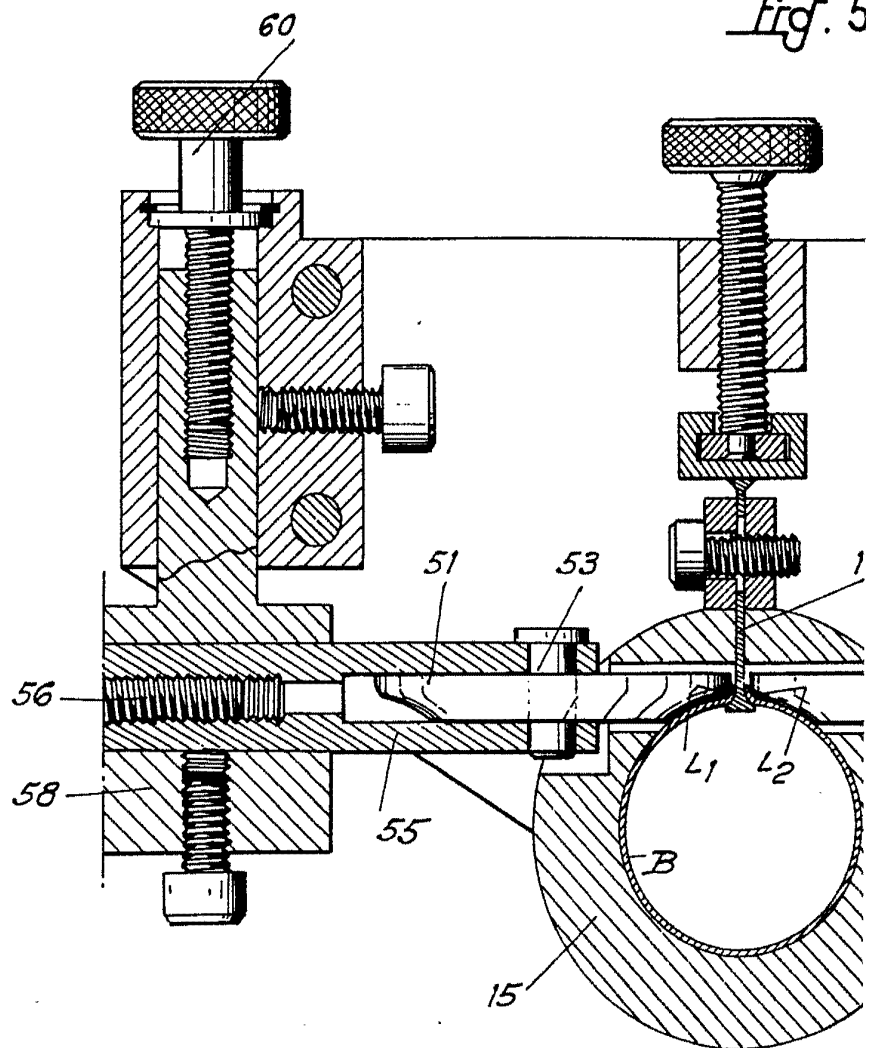
BARCELONA, 13 NOV. 1969  
P. A. M. CURELL SUÑOL

*Exhibido*



374052

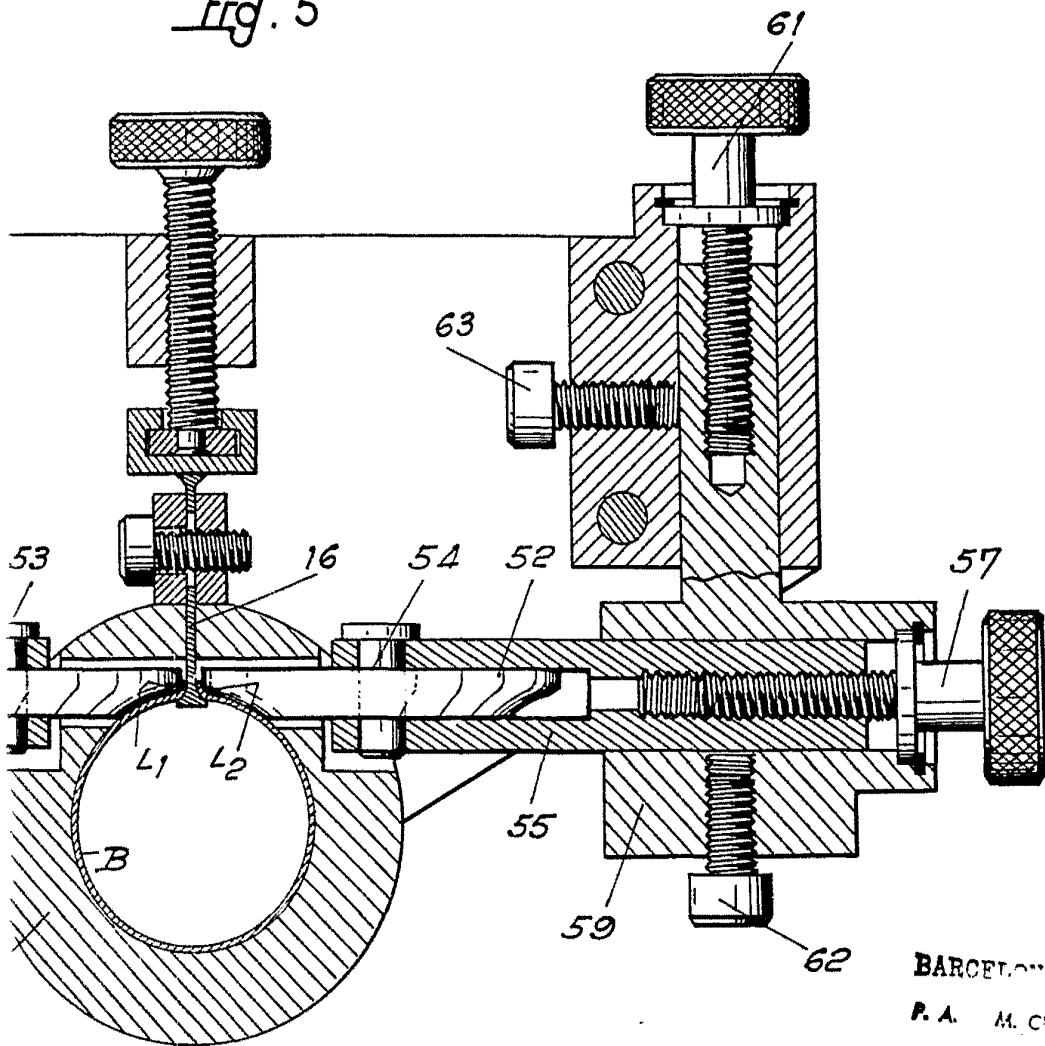
Fig. 5



374032



Fig. 5



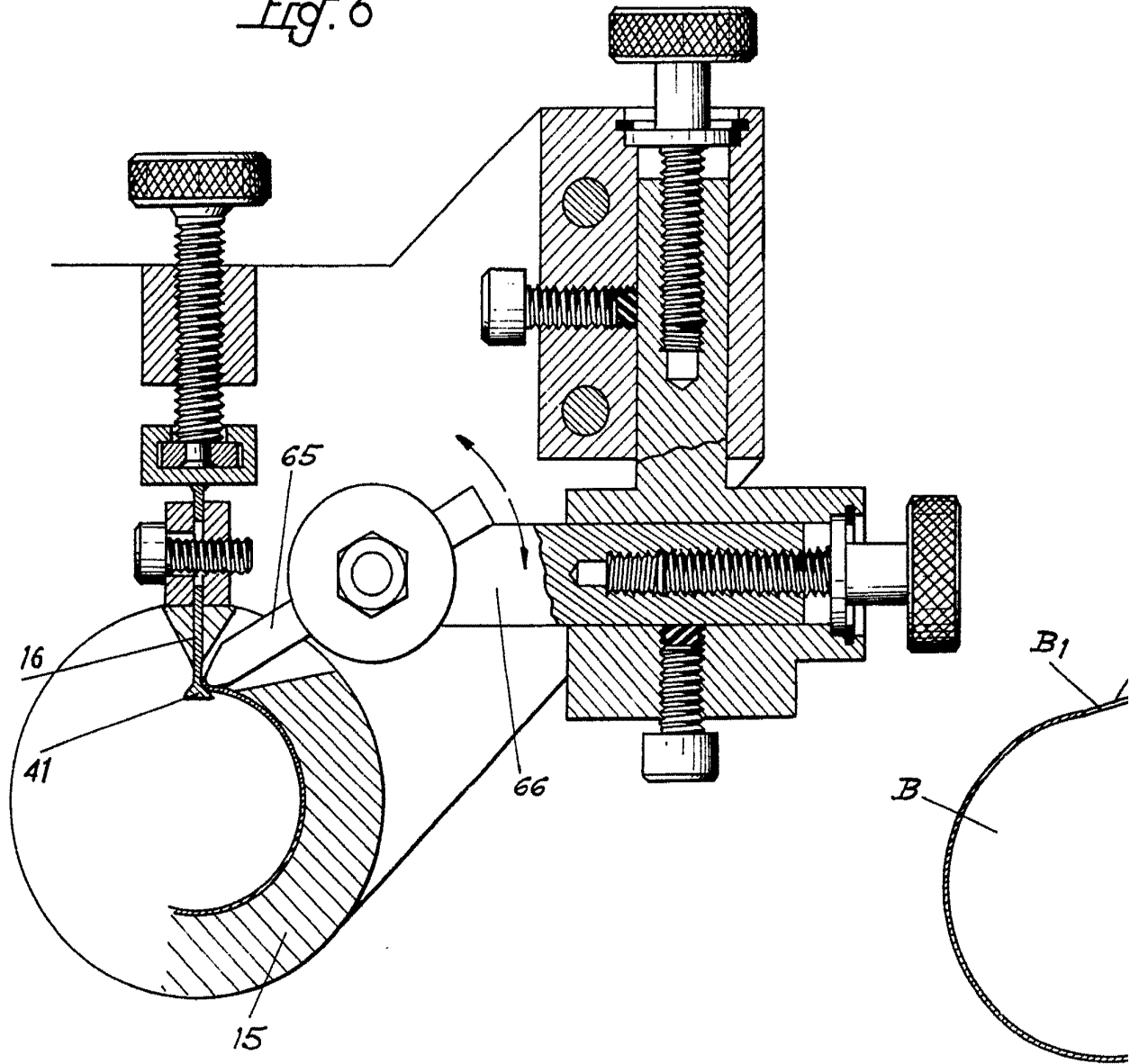
BARCELONA 19 NOV 1969  
P. A. M. C. SUÑOL

*Gallego*



374052

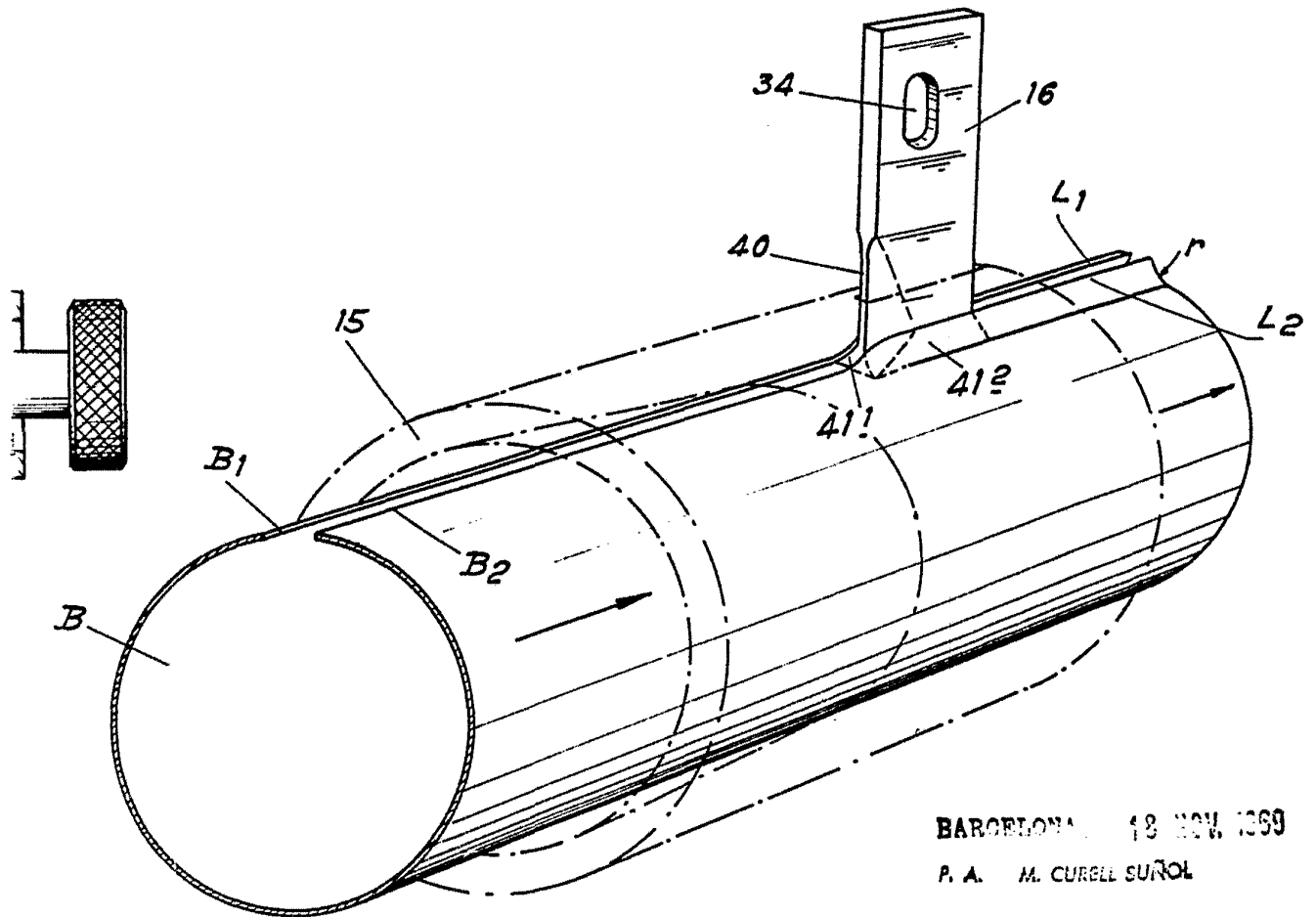
*Fig. 6*



374052

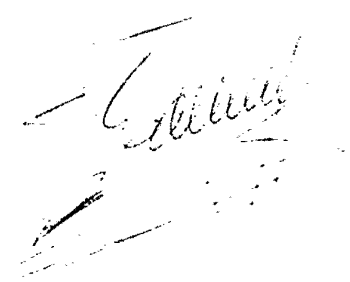


Fig. 1



BARCELONA 18 NOV. 1969

P. A. M. CURIEL SUÑOL

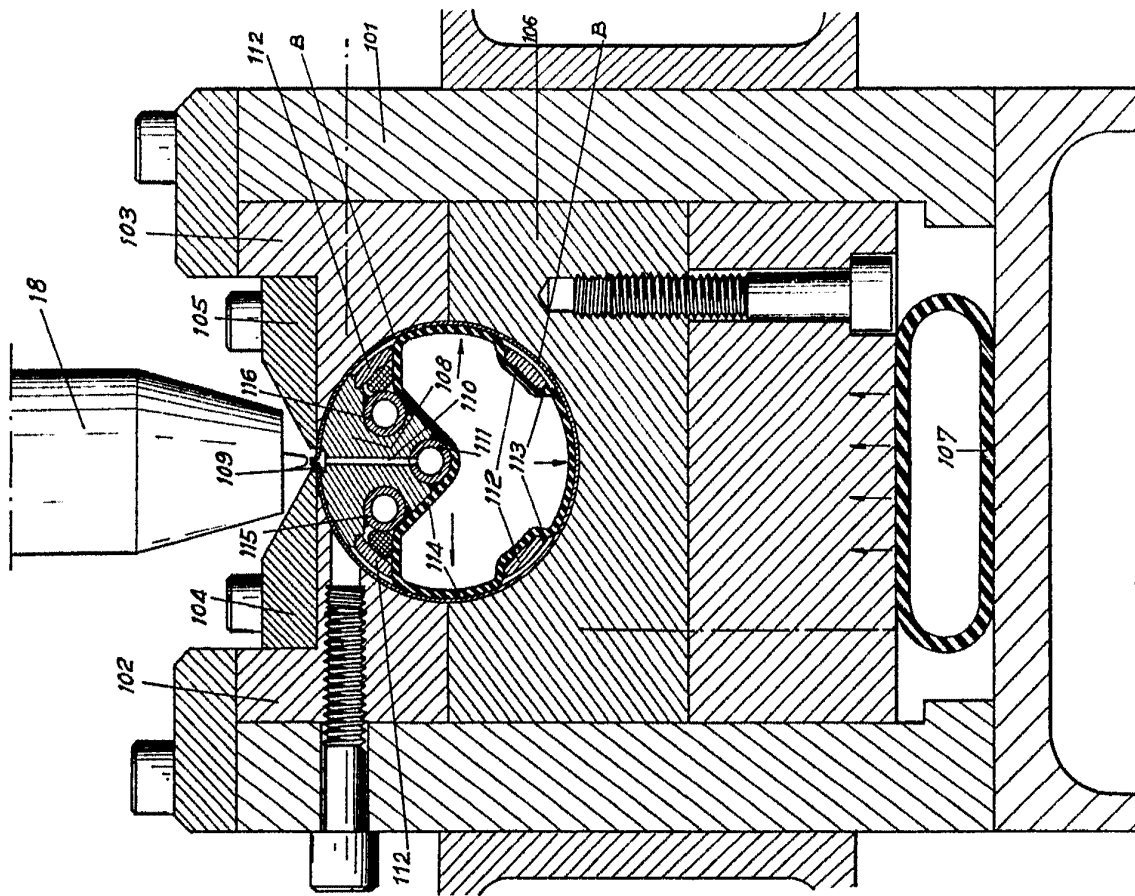




374152  
A B

BREVETÉ  
P. A. M. ...

Fig. 8



374052

374052

Fig. 8

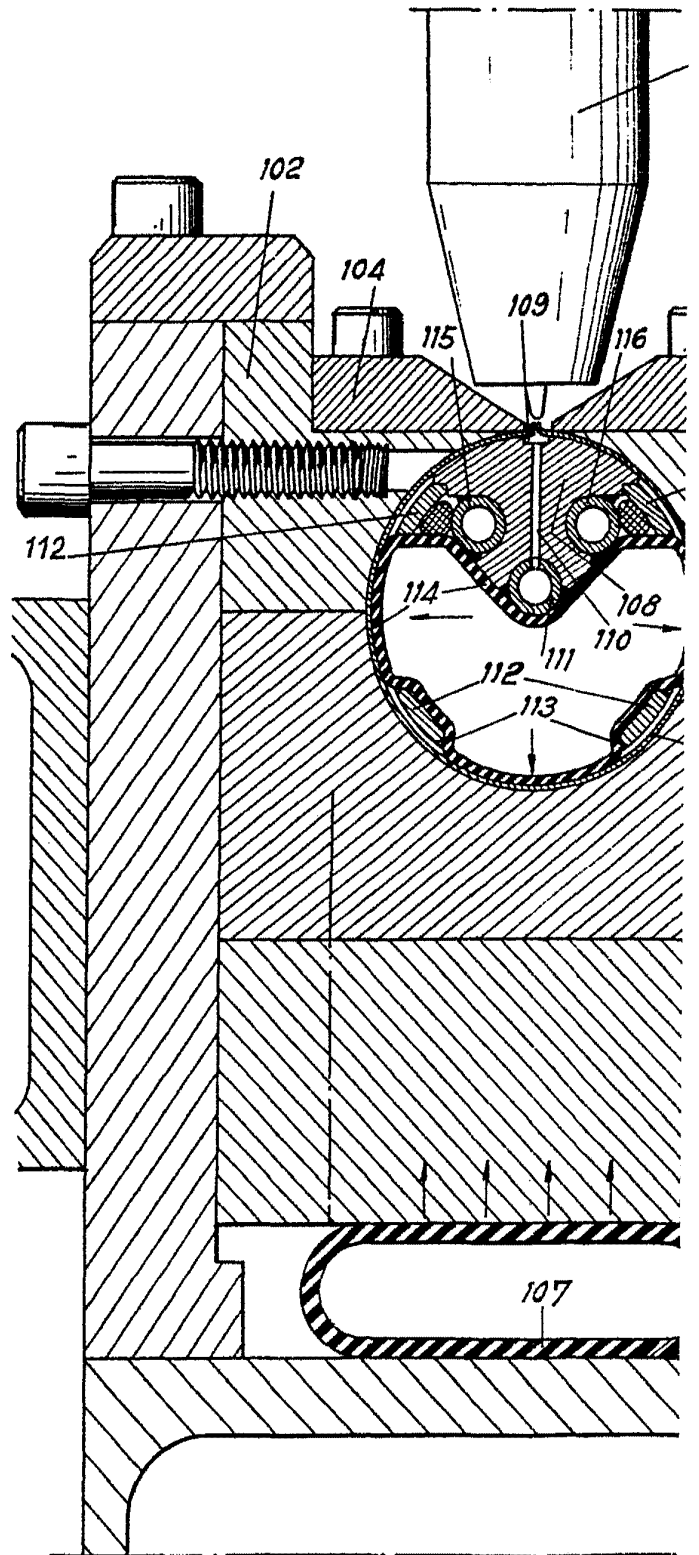
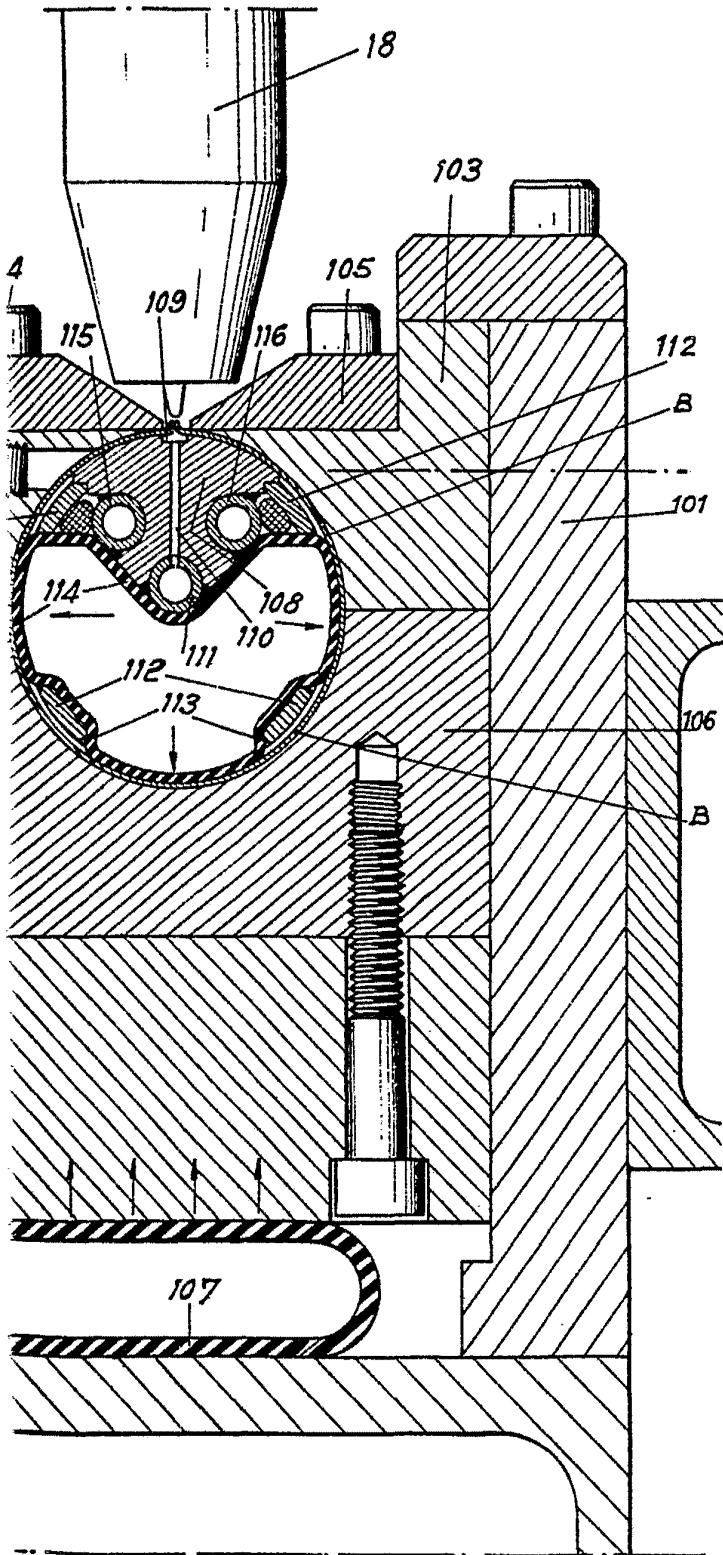


Fig. 8



374652



BARCELONA, 19 10 1933  
A. A. AL. CUBEL SUÑER

*Al. Cubel*