

39290 PATENTE DE INVENCIÓN

B.2273.3  
=====



## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE SOLDADURA  
DE PIEZAS MASIVAS POR BOMBARDEO ELECTRONICO".

*Solicitante:* COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa,  
residente en 29, rue de la Fédération, Paris 15<sup>e</sup>,  
Francia.

El presente invento está relacionado con  
un procedimiento y un dispositivo de soldadura por  
bombardeo electrónico en particular en el caso en  
que las piezas a soldar son demasiado masivas para  
5. estar contenidas en su totalidad en un recinto de

339290



vacío.

5. En el campo de la soldadura de tales piezas, se saben utilizar diferentes procedimientos tales como la soldadura por arco eléctrico, la soldadura por resistencia eléctrica o por untos, o la soldadura por llama. Pero si bien estos procedimientos dan satisfacción en general, existen ciertos casos para los cuales las condiciones impuestas a la soldadura son muy severas, condiciones que no pueden obtenerse sino mediante la utilización del bombardeo electrónico.

10. Las operaciones de soldadura por bombardeo electrónico que se efectúan al vacío permiten obtener soldaduras exentas de contaminación, particularmente sanas y, eventualmente, según el ajuste de la potencia del haz de electrones (relación de la potencia del haz de mira con respecto a la superficie de sección recta del haz de electrones), penetraciones de soldadura particularmente importantes. Por ejemplo, es bien sabido que con potencias de varios kilovatios puede soldarse fácilmente en una pasada cerca de 50 mm de grueso de acero, no sobrepasando el cordón de soldadura 3 mm de largo.

20. Debido a la concentración de energía que es posible obtener por este procedimiento, la cantidad de calor proporcionada por unidad de largo del cordón de soldadura se mantiene a un mínimo, con lo cual las deformaciones en la soldadura y las contracciones son incomparablemente más escasas que con los procedimientos clásicos de soldadura al arco. Por otra parte, la forma de los cordones muy "penetrados" permite realizar un trabajo especial de los chaflanes de las piezas a soldar; permite igualmente reducir,

339290 14



llegado el caso, el número de pasadas de soldadura y, por lo tanto, las regulaciones y limpiezas sucesivas necesarias con los otros procedimientos.

- Sin embargo, la aplicación de este procedimiento
5. está limitada en la práctica por el hecho de que las piezas y el cañon deben colocarse en recintos de vacío a través de los cuales deben accionarse los órganos de mando de los desplazamientos, los dispositivos de mira óptica, etc., lo cual necesita una inversión financiera tanto más importante cuanto más masivas sean las piezas a soldar.
- 10.

- El presente invento tiene por objeto paliar estos inconvenientes permitiendo de una manera fácil y rápida la puesta en vacío de una fracción solamente de las piezas a ensamblar, fracción sobre la cual precisamente se practica
15. la operación de soldadura.

- Este invento tiene por objeto un dispositivo caracterizado por el hecho de que comprende un recinto de vacío de volumen relativamente reducido, montado sobre una parte de las piezas a soldar en torno al empalme a efectuar,
20. un cañon de electrones que se apoya igualmente sobre las piezas a soldar en el interior de dicho recinto y que se de desplaza libremente con relación al mismo, y órganos inflables de estanqueidad de la unión de dicho recinto y de las piezas, que adquieren la forma de la superficie de estas
25. últimas.

- Este dispositivo puede pues aplicarse sin preparación especial sobre cualquier pieza a soldar, lográndose una estanqueidad absoluta del recinto por medio de la junta hinchable que adquiere la forma exacta de dichas piezas.
30. Por otra parte, esta estanqueidad no se interrumpe en ab-

339290



soluto por las travesías de órganos de mando del cañon, puesto que éstas se reducen al paso de cables de alimentación y el movimiento del cañon no está subordinado al recinto.

5. Este cañon sin embargo se centra rigurosamente gracias a su apoyo sobre las piezas y la buena precisión de la puesta en posición del chorro de electrones sobre la junta a soldar, necesaria para la soldadura por bombardeo electrónico, se obtiene con facilidad.

10. Tal dispositivo permite pues abordar en buenas condiciones la soldadura de chapas y de piezas maxivas para la cual los otros procedimientos, debido a la cantidad de calor aportada a las piezas y la forma de sesgadura de los cordones obtenidos, se hacen inexplotables (deformaciones exageradas tras la soldadura).

15. Otras características del invento se evidenciarán por la descripción que sigue de formas de realización facilitadas a título de ejemplo y por los planos anexos, en los cuales:

20. La figura 1 es una vista en sección longitudinal del dispositivo de soldadura según una primera forma de realización,

25. La figura 2 es una vista en sección longitudinal del dispositivo según una segunda forma de realización, en el caso en que las piezas a soldar son cubiertas que deben ser ensambladas siguiendo una cuadrícula,

La figura 3 representa una vista en sección transversal del dispositivo anterior.

La figura 4 es una vista en sección transversal del dispositivo según una tercera forma de realización.

30. La figura 5 es una sección longitudinal del dispo-

sitivo según la figura 4.

3392904



La figura 6 es una vista en sección longitudinal a mayor escala de la junta de estanqueidad inflable interpuesta entre el recinto de vacío y las piezas a soldar.

5. El ejemplo de realización representado en la figura 1 se refiere a la soldadura de manguitos 1 sobre una chapa perforada 2 a lo largo de las juntas circulares 8. En este caso un recinto de vacío 11 limitado por una pared 12, provisto de un gancho de suspensión 13 y retenido por ejemplo por tirantes 14 enganchados a los ejes 24, solidarios de la pared 12, y aprisionados sobre los manguitos 1, próximos al manguito 1 a soldar, por discos 25 y tuercas 26, se apoya sobre la chapa perforada 2 por intermedio de una junta hinchable por agua 15.
10. Esta junta, que se representa en detalle en la figura 6, comprende una caja anular 65, de sección en forma de U, fijada por ejemplo por tornillos 66 sobre la pared 12 del recinto 11. Por encima de la pieza a soldar, esta caja 65 está cerrada por una membrana anular flexible 67 de sección en forma de L, uno de cuyos brazos se halla en contacto con la caja 65 en tanto que el otro está destinado a apoyarse sobre la pieza a soldar. Esta membrana 67 se halla mantenida entre la caja 65 y un anillo 68 fijado en el interior de ésta y que dispone de tubos reguladores tales como 69 de entrada y de salida de un fluido de hinchamiento de la junta, agua con preferencia.
15. El anillo 68 sustenta igualmente tubos reguladores de alimentación de un circuito de refrigeración 70 dispuesto en el interior de la cámara 71 delimitada por la membrana 67 y el anillo 68; un segundo circuito de refrigeración se halla
- 20.
- 25.
- 30.

339290



5. formado en la pared de la caja 65 por conductos 72 canalizados en un anillo de revestimiento exterior de la pared de dicha caja 65 que porta la membrana 67. Este segundo circuito 72 se encuentra pues en el interior del recinto 11 y forma barrera térmica ante la membrana 67.

10. Esta por otra parte es mantenida a una temperatura relativamente baja por el circuito 70. Puede conservar por tanto fácilmente sus cualidades de flexibilidad y ser hinchada y deshinchada numerosas veces sin que disminuya su eficacia, Esta membrana está fabricada con preferencia de un neopreno, u otra materia análoga, susceptible de adaptarse bajo el efecto de la presión en el interior de la cámara 71 a todas las asperezas que puedan existir en las piezas a soldar y de efectuar así una estanqueidad perfecta entre dichas piezas y el recinto.

15. Este recinto 11 puede así ponerse en vacío.

La pared 12 por otra parte se prolonga por un dispositivo de bombeo, que viene a fijarse sobre una brida 16, y dispone de una lumbrera de vigilancia 17.

20. En el interior de este recinto 11 de forma sensiblemente cilíndrica en la forma de realización representada va montado directamente un cañón de electrones 6 en el extremo de un brazo soporte 5 que atraviesa todo lo largo del manguito 1 a soldar y se halla centrado en cada extremo de este por dos anillos fijos de centrado 3 y por rodamiento a bolas 4 que permiten su rotación en el citado manguito, rotación que provoca un movimiento circular del cañón 6 perfectamente concéntrico con el círculo interior del manguito 1.

30. Un motor 7 sustentado por el brazo 5 en el interior del recinto 11 permite el ajuste en vacío del radio de este

339290



movimiento circular a fin de hacer corresponder el eje del haz de electrones con el eje de la junta 8 a soldar.

5. En el otro extremo del manguito 1, el brazo 5 va unido, por ejemplo por intermedio de un sistema de pifones 10, a un motor 9 de mando de su rotación bloqueado de manera desmontable sobre el anillo 3 de centrado en el manguito 1.

10. La alimentación de alta tensión del cañon 6 se efectúa por medio de los conductores 20 embebidos en una materia aislante a todo lo largo del soporte 5, y está por tanto blindada sin discontinuidad. Una clavija especial 21 efectúa la conexión con el cable de alimentación de alta tensión habitual.

15. Un punto estático inflable mediante aire 18 asociado a dos juntas de labios 19 que efectúan la estanqueidad dinámica, cierran el recinto de vacío 1 entre el brazo giratorio 5 y el manguito 1.

20. Cuando se coloca así en posición este recinto 11 de manera estanca gracias a las juntas 15, 18 y 19, puede establecerse el vacío por medio del dispositivo de bombeo fijado en 16 y ser después regulada la posición del cañon 5 por medio del dispositivo de mando del motor 7. A continuación se acciona en rotación el brazo 5 y el haz de electrones emitidos por el cañon 6 suelda el manguito 1 sobre la chapa perforada 2. La precisión rigurosa de la soldadura se obtiene gracias al centrado del brazo 5 en el propio manguito 1 en tanto que la estanqueidad absoluta del recinto queda asegurada por el conjunto de las juntas hinchables 15 y 18 y de las juntas de labios 19, incluso si la chapa 2 sobre la cual descansa el recinto 11 no presenta una superficie absolutamente regular. Por otra parte, la pared 12 no es atravesada por

25.

30.

-8-  
339290



ningún órgano que, en el curso de los desplazamientos del cañón, ofrecería el riesgo de perjudicar la estanqueidad. El vacío del recinto 11 puede por tanto ser muy pronunciado, lo cual facilita la soldadura.

5. Las figuras 2 y 3 representan en sección otra forma de realización en la cual las piezas a soldar son cubiertas 31 que disponen de bridas de unión planas destinadas a ser soldadas entre sí a lo largo de dos líneas perpendiculares 28 y sobre placas de extremo 27.
10. Un recinto de vacío 36 de forma sensiblemente paralelepípedica se halla colocado de forma estanca alrededor de las cubiertas 31 o al menos de una parte de éstas y sobre las placas de chapa 27 por intermedio de juntas 34 parecidas a la junta 15 de la figura 6.
15. En el interior de este recinto 36 se halla montado un cañón de electrones 32 sobre un carro 35 móvil en dos direcciones perpendiculares entre sí sobre un soporte fijo 33 que descansa por cuatro pies 37 sobre las cuatro cabezas 31a de las cubiertas extremas 31. El desplazamiento del carro 35 está regulado por un motor 38 igualmente sustentado por el soporte 33. Este motor, como el propio cañón de electrones 32, está alimentado eléctricamente por medio de cables 39, 40 colocados en tubos 41, 42 unidos por fuelles 43 a dichos cañón y motor y montados sobre roturas 44 que atraviesan la pared del recinto 36. En el exterior de este recinto, los cables 39, 40 van conectados a un circuito de alimentación no representado, y son sin embargo suficientemente largos para, deslizándose por los tubos, permitir los desplazamientos del cañón.
20. Este motor, como el propio cañón de electrones 32, está alimentado eléctricamente por medio de cables 39, 40 colocados en tubos 41, 42 unidos por fuelles 43 a dichos cañón y motor y montados sobre roturas 44 que atraviesan la pared del recinto 36. En el exterior de este recinto, los cables 39, 40 van conectados a un circuito de alimentación no representado, y son sin embargo suficientemente largos para, deslizándose por los tubos, permitir los desplazamientos del cañón.
25. En el exterior de este recinto, los cables 39, 40 van conectados a un circuito de alimentación no representado, y son sin embargo suficientemente largos para, deslizándose por los tubos, permitir los desplazamientos del cañón.
30. Un fluido de refrigeración puede hacerse llegar de



la misma manera al cañón por medio de un conducto que se des-  
lice en uno de los tubos de travesía.

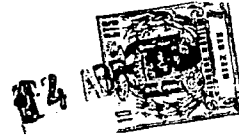
5. La obturación del recinto 36 y su estanqueidad se completan por medio de un obturador estanco 46 fijado en el extremo de cada cubierta 31. Como el recinto 11, este recinto 36 va unido a un dispositivo de bombeo, que no es visible en las figuras 2 y 3, y está provisto de una lumbre-  
ra de vigilancia 47.

10. De este modo puede obtenerse un excelente vacío en el interior del recinto 36 y el haz de electrones emitidos por el cañón 32 a medida que se desplaza a lo largo de la línea de separación de las cubiertas efectúa una soldadura eficaz y profunda de éstas.

15. Sin embargo en ciertos casos, por ejemplo para unir placas planas, se utiliza con preferencia otra variante de realización del dispositivo de soldadura, que está representada por las figuras 4 y 5. Un recinto 50 de sección sensiblemente rectangular se halla montado en este caso sobre las dos placas 51 y 52 a soldar, a uno y otro lado de su empalme 53, por intermedio de una junta de estanqueidad inflable y enfriada 54, permitiendo los dispositivos de bombeo 45 efectuar el vacío de este recinto. Este recinto se halla atravesado por una barra 55 fijada paralelamente con respecto a la línea de soldadura 53 que sustenta al menos un cable eléctrico flexible 58 de alimentación de un cañón de electrones 57 y de los motores de mando del desplazamiento del carro 56 sobre el cual va colocado.

25. Cada una de las piezas a soldar 51 y 52 dispone de un carril paralelo a la línea de empalme 53 constituido en la pieza 51 por una placa 59 fijada por ejemplo por sole  
30.

339290



dadura por puntos y en la pieza 52 por una barra 60 de perfil en forma de U, soldada de la misma forma, cuyo grueso en el centro es el mismo que el de la placa 59, habiendo sido trabajada la superficie 61 de la barra 60 paralela a las superficies a soldar de las piezas 51 y 52 al mismo tiempo de éstas. El carro 56 del cañón de electrones 57 se apoya por un lado sobre la placa 59 por intermedio de una roldana 62 en tanto que por otro lado es guiado en su desplazamiento por la superficie de referencia 61 de la barra 60 que forma carril; una ruedecilla o roldana 63 que se apoya sobre esta superficie, realizada la conducción.

El cañón puede así desplazarse a lo largo de la línea de empalme 53 sin separarse de ella, quedando siempre dirigido el haz de electrones exactamente sobre esta línea. Este cañón, en ciertos casos, puede estar rodeado por un cárter 64 unido a un dispositivo de bombeo (no representado) que permite hacer funcionar el cañón en un vacío muy pronunciado en tanto que el recinto 50 se halla simplemente en un vacío primario.

Sea cual fuere la forma de realización utilizada, el recinto de vacío puede aplicarse con eficacia sobre las piezas a soldar en tanto que el cañón se desplace, apoyándose igualmente sobre estas piezas, sin ofrecer jamás el riesgo de estropear la estanqueidad del conjunto.

Por otra parte, este dispositivo de soldadura es de un volumen reducido. Por lo tanto, puede transportarse fácilmente para ser aplicado en un taller y servir para el ensamblado de las piezas más diversas.

Debe quedar bien entendido que el invento no se limita en modo alguno a las formas de realización descritas



339290

y representadas, que solo han sido facilitadas a título de ejemplo.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También ha de señalarse que el presente invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia en fecha y número siguiente: 15 de abril de 1.966, nº PV. 57.795, acogiéndose por lo tanto a los beneficios establecidos en los Convenios Internacionales en vigor y siendo la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: Perfeccionamientos en dispositivos de soldadura de piezas masivas por bombardeo electrónico, caracterizándose por lo siguiente:

15. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de soldadura de piezas masivas por bombardeo electrónico, caracterizándose porque dichos dispositivos comprenden un recinto de vacío de volumen relativamente reducido, que se monta sobre una parte de las piezas a soldar alrededor del empalme a efectuar, un cañón de electrones que se apoya igualmente sobre las piezas a soldar en el interior de este recinto y que se desplaza libremente con relación al mismo, y órganos hincables de estanqueidad de la unión de dicho recinto y de las piezas, que adquieren la forma de la superficie de estas últimas.

20. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, 25. 30. caracterizados porque se disponen juntas de cierre estanco

339290



del recinto de vacío que se colocan en los orificios de las piezas a soldar.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la junta hinchable comprende una membrana anular flexible, que se fija sobre un anillo rígido y que delimita con él una cámara a presión, y un circuito de refrigeración en el interior de esta cámara.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la membrana y el anillo se colocan en una caja de sección en forma de U cerrando dicha membrana el cuarto lado y fijándose al recinto.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque un segundo circuito de refrigeración se monta entre la membrana flexible y el interior del recinto.

15. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5 caracterizados porque cuando se suelda según una circunferencia dicho dispositivo comprende un recinto cilíndrico fijado de manera estanca alrededor del tubo a soldar, un cañón de electrones montado sobre un brazo de alimentación centrado en dicho tubo, órganos de estanqueidad entre este brazo y el tubo, medios de mando de la rotación del cañón en el interior del recinto alrededor del eje del brazo y del tubo desde el extremo del brazo opuesto al recinto y medios de ajuste de la posición del cañón en el interior del citado recinto.

25. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque cuando se suelda según una línea dicho dispositivo comprende un recinto de forma sensiblemente paralelepípedica fijado de manera estanca alrededor de la línea de empalme de las piezas, un soporte que descansa sobre las citadas piezas en el interior del recinto, un carro automo-

30.

-13-  
339290

14



tor porta cañon de electrones, móvil según al menos dos direcciones perpendiculares entre sí sobre este soporte y rotulas de travesia de los cables de alimentación del carro y del cañón que atraviesa la pared del recinto.

5. 8.- Perfeccionamientos según las reivindicación 5, caracterizados porque dichos dispositivos comprende un recinto de sección recta rectangular fijado de manera estanca sobre las piezas a soldar, un carril solidario de cada una de sus piezas paralelamente a la línea de soldadura, un carro automotor porta cañon de electrones móvil sobre estos carriles y cables de alimentación del carro y del cañón plegados y sustentados por una barra fijada transversalmente en el recinto.

10. 9.- Perfeccionamientos en dispositivos de soldadura de piezas masivas por bombardeo electronico, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE,

J. GOMEZ ACEVEDO

p. p. Elvira Fernández Ruiz

14 FEB 1967

339290

339290



ESCALA VARIABLE

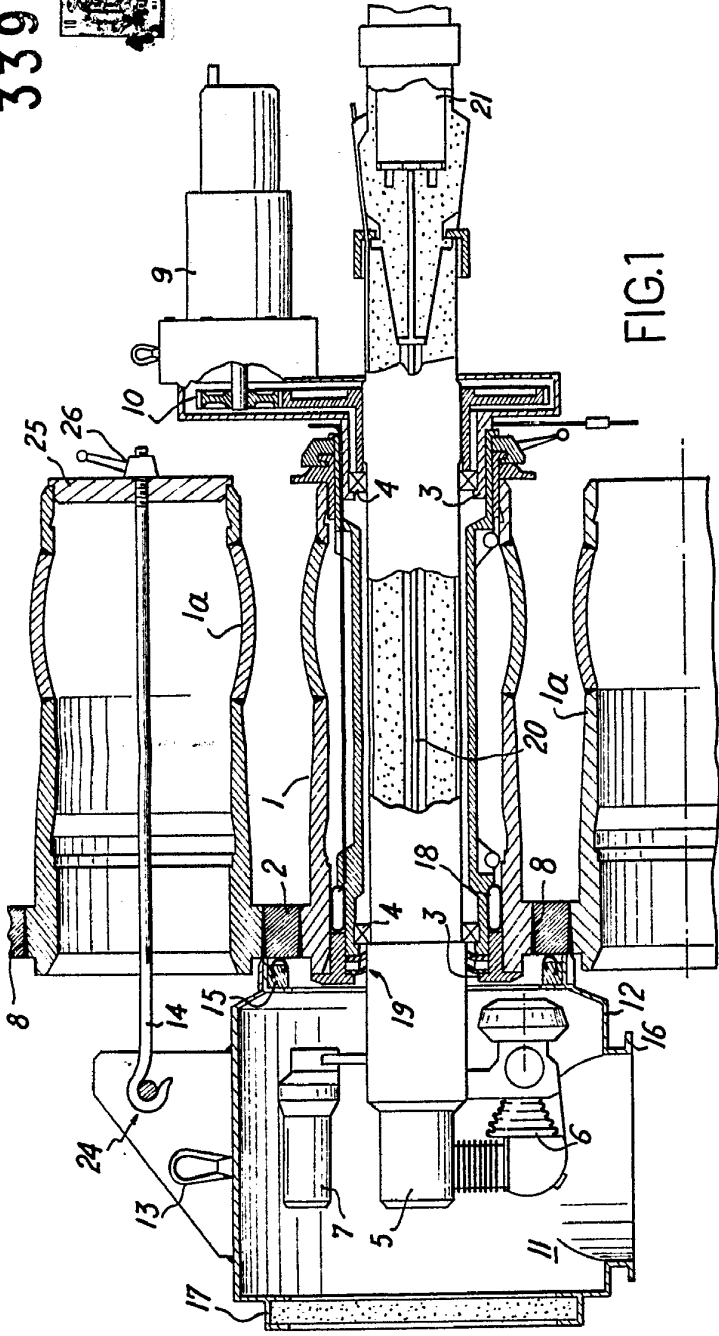


FIG.1

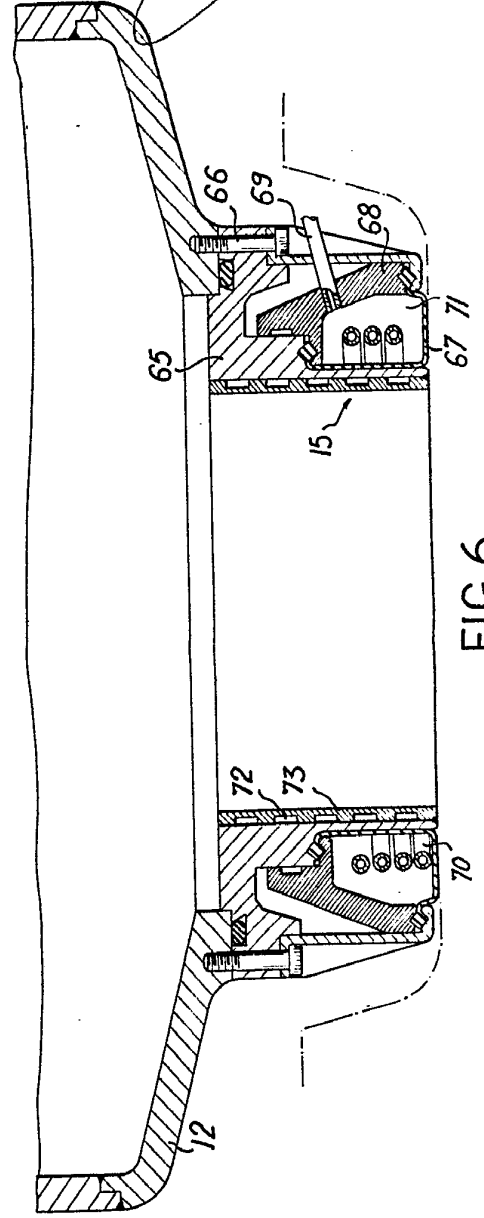


FIG.6

REGISTERED BY 201  
L. COMEZ ACEBO Y MODESTO  
Ingenieros E. Hernandez Ruiz

339290

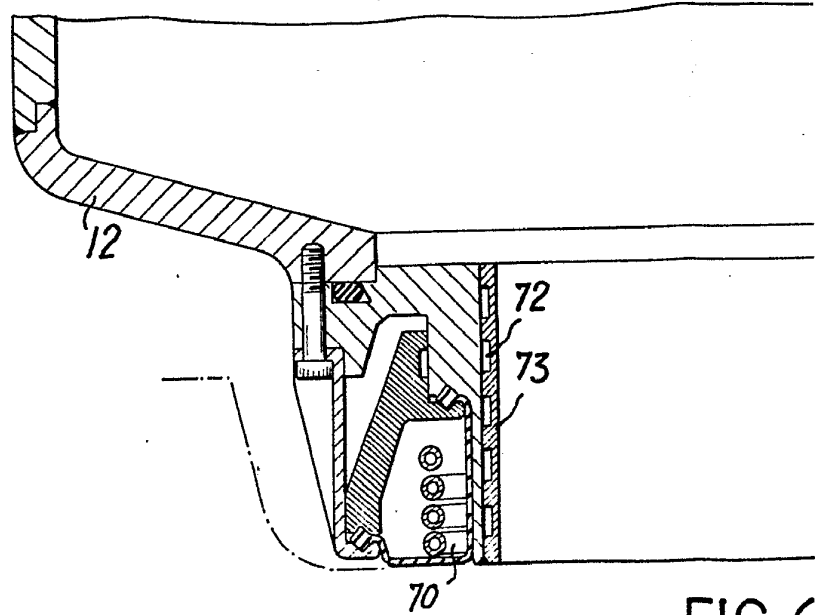
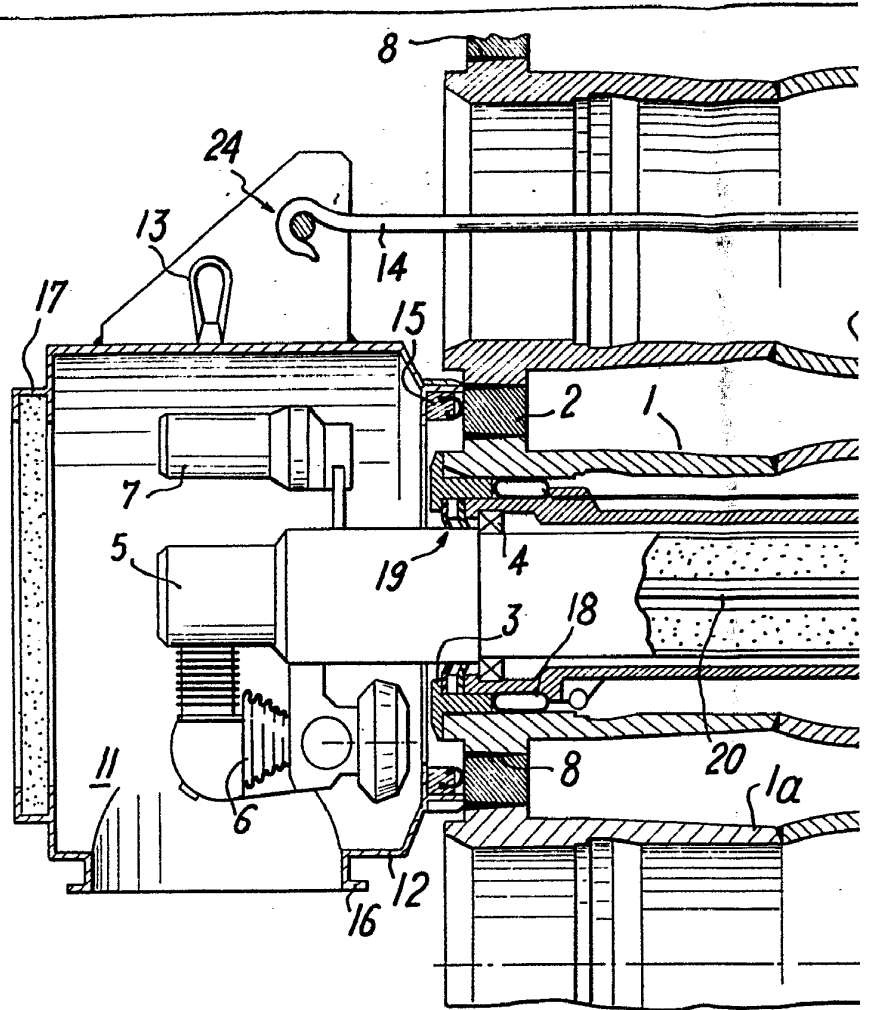
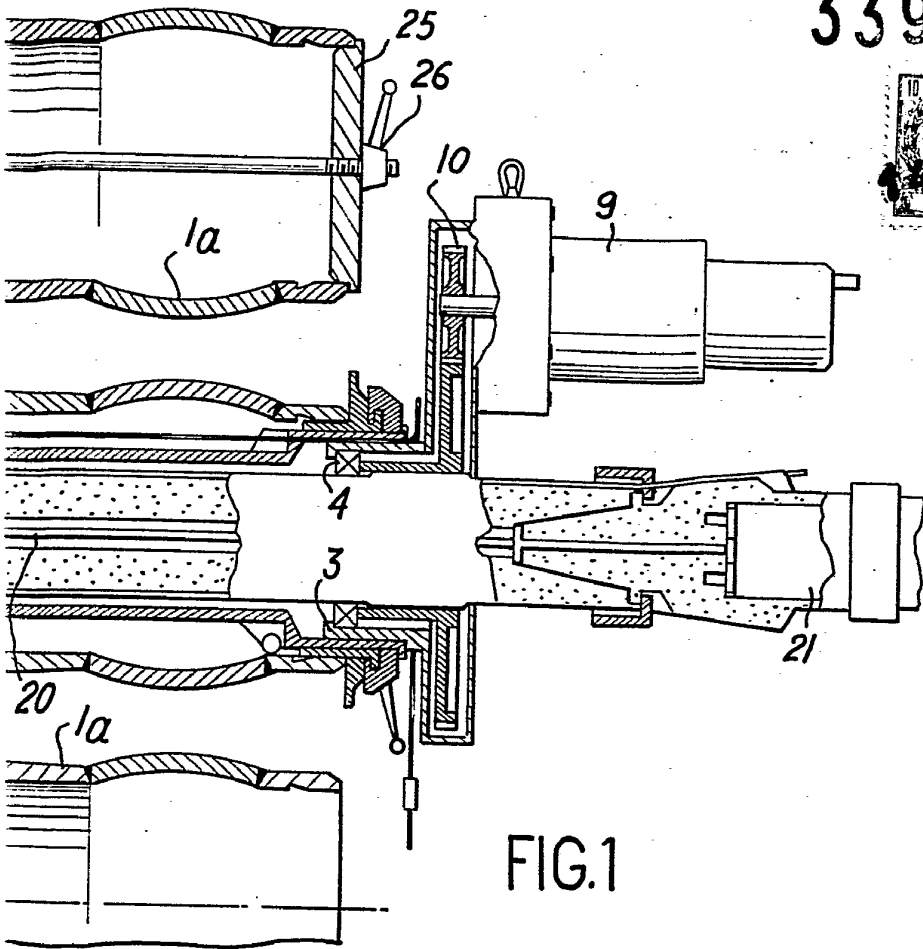


FIG. 6

339290



ESCALA VARIABLE

FIG. 1

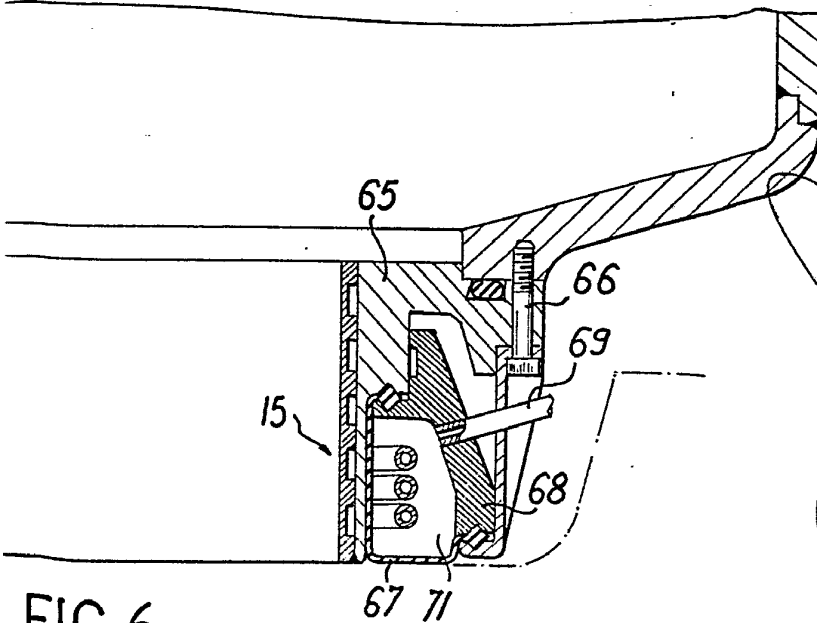


FIG. 6

Madrid 24 ABR 1961

L. GOMEZ ACEBO Y MODET  
Firmado: F. Hernández Ruiz

339290

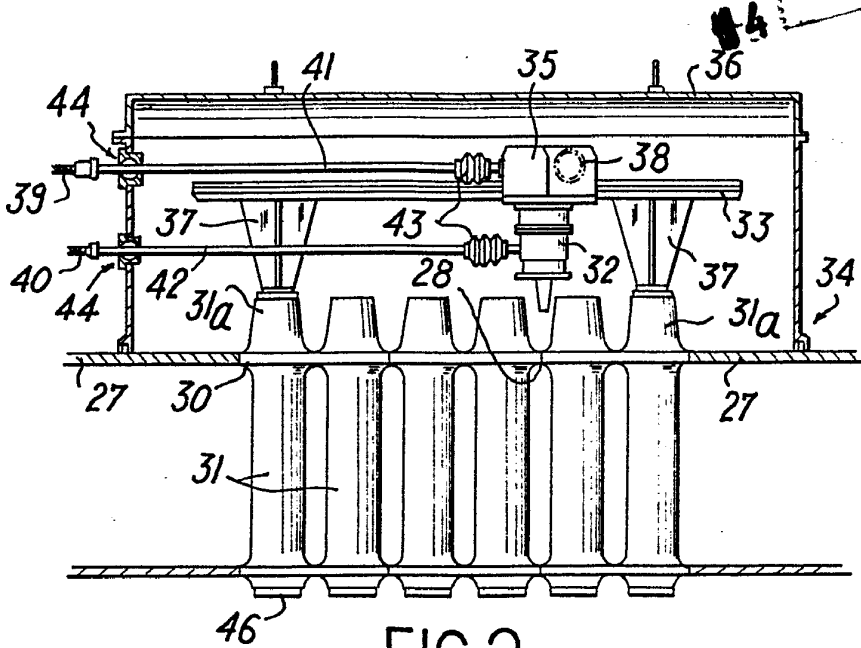
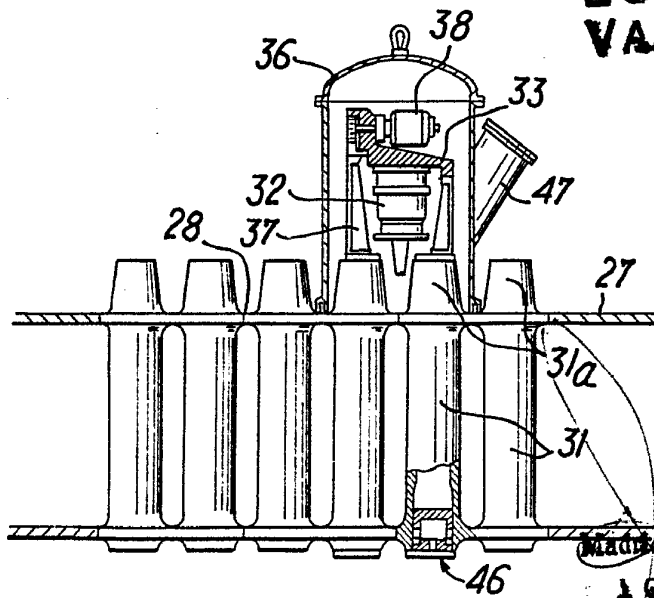


FIG. 2

FIG. 3

ESCALA VARIABLE



4 ABR 1967

GÓMEZ ACEBO Y MODET  
p. Firmado: B. Hernández Rull

339290

339290

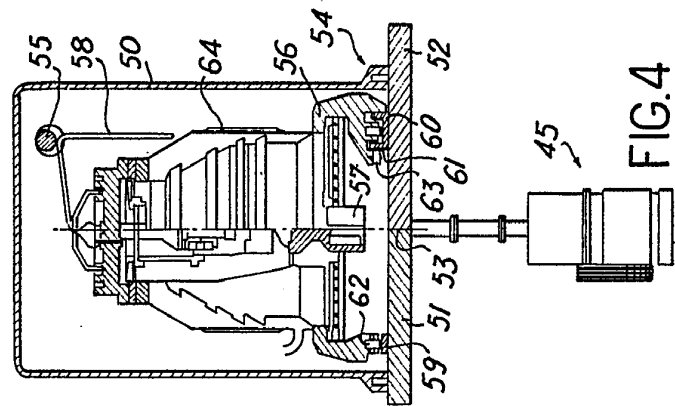


FIG. 4

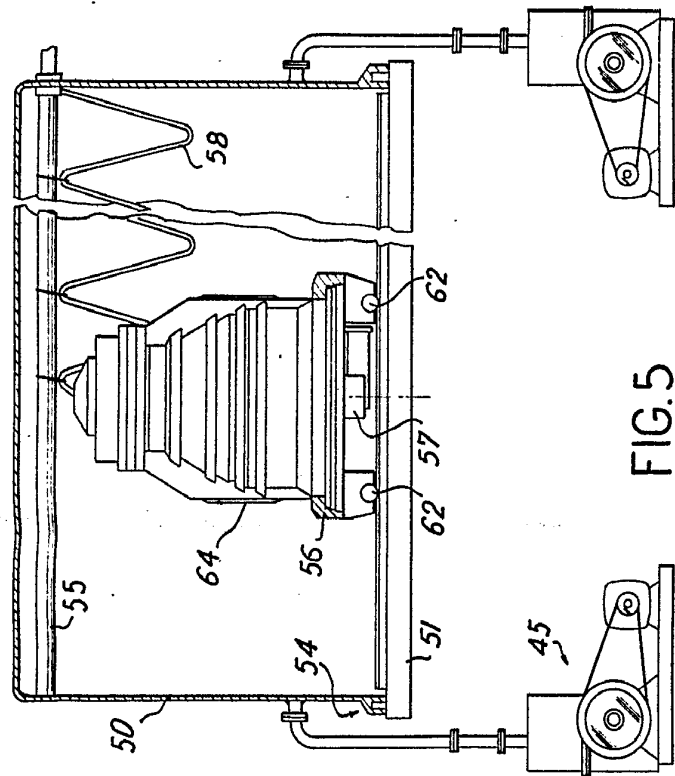


FIG. 5

ESCALA VARIABLE

4 ABR. 1967  
Machado  
J. GOMEZ A. FERRER Y RUIZ  
C. P. - Pinar del Rio - Calle 100 No. 100

339290

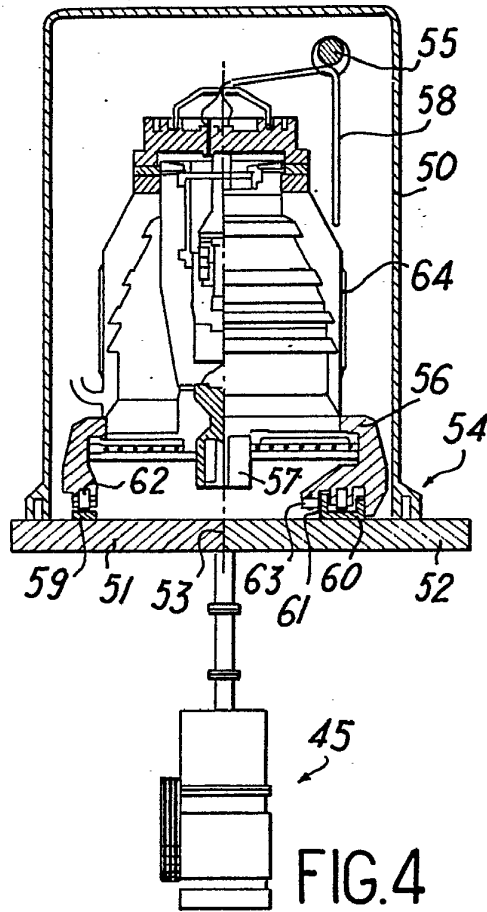
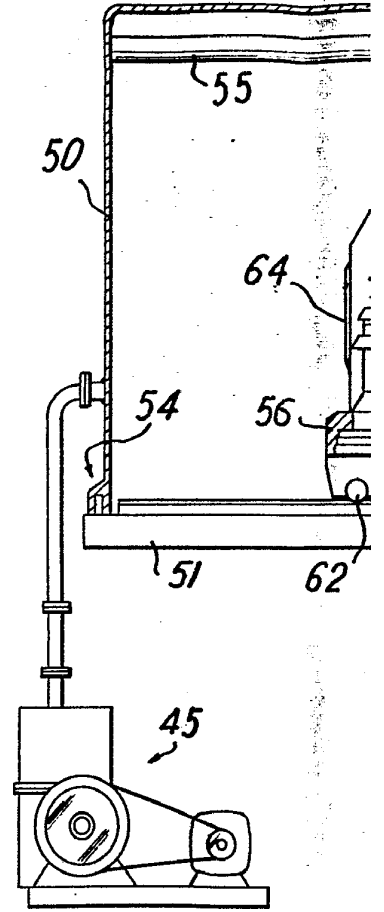


FIG.4



339290

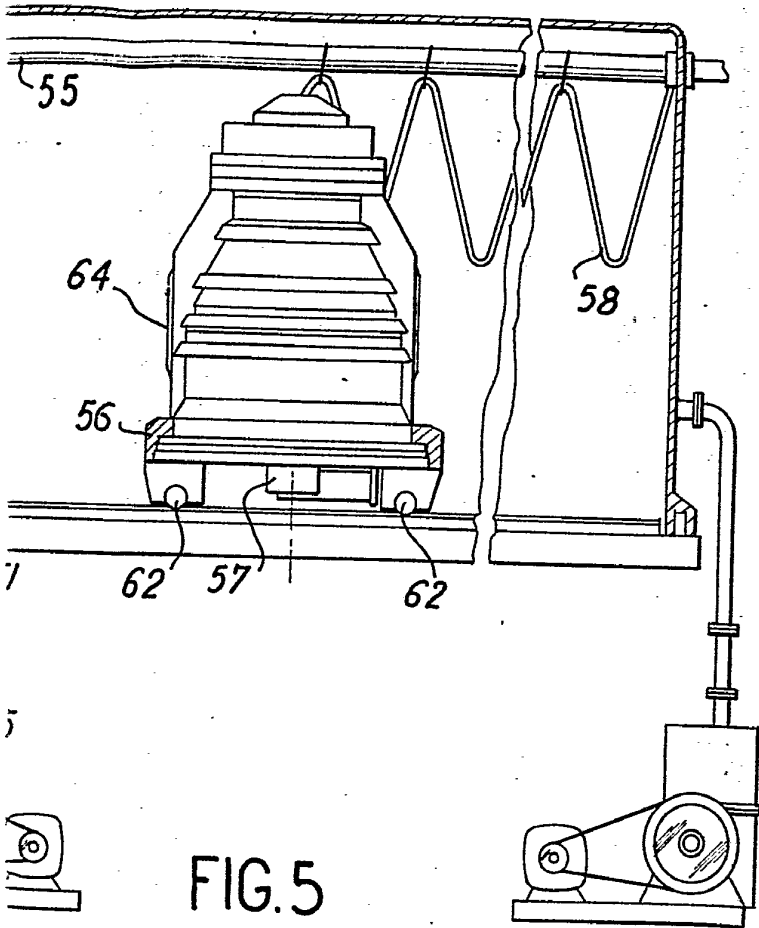
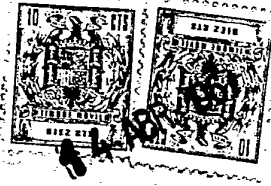


FIG. 5

ESCALA VARIABLE

14 ABR. 1957  
 Madrid  
 GOMEZ APERO Y MODESTO  
 p. p. Firmados. Correspondencia Reg.

