

11 AGO 1965

P.- 29.687

Case nº 4402



AGO 1965

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 3 de Julio de 1.965, con el Nº 314.906

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de EDMUND QUINCY SYLVESTER, de nacionalidad nor-  
teamericana, residente en Shaker Heights, Cuyahoga County,  
Ohio, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO PARA FABRICAR UN ARTICULO METALICO CHAPEADO"

Esta invención se refiere en general a artículos  
metálicos compuestos y, más en particular, a un método y  
un aparato nuevos para formar tales artículos.

5

Un objeto principal de la invención es crear un  
método para hacer un artículo metálico chapeado, que com-  
prende las operaciones de: llenar una cavidad de molde con  
un metal de chapeado fundido, dejar que el metal de chapea-  
do fundido se solidifique parcialmente para formar una en-  
volvente o cuerpo exterior, descargar el material de chapea-  
do fundido restante desde el cuerpo, llenar el cuerpo exte

10

314906



rior con un metal fundido diferente, al tiempo que se elimi  
na toda atmósfera oxidante del cuerpo entre dicha descarga  
y dicho llenado, dejar que el material fundido diferente se  
solidifique y se una por fusión con dicho cuerpo para for-  
5 mar un artículo sólido y retirar el artículo del molde.

Otro objeto de la invención es crear un aparato  
para colar artículos metálicos compuestos, que comprende un  
molde provisto de una cavidad de colada, una primera fuente  
de metal de chapeado fundido, unos primeros medios de con-  
10 ducto para dirigir una corriente de dicho metal de chapea-  
do fundido a dicha cavidad y operantes, después de que se  
ha solidificado una parte exterior del metal de chapeado pa-  
ra formar un cuerpo, para evacuar el metal de chapeado fun-  
dido restante desde el cuerpo, una segunda fuente de metal  
15 fundido diferente del metal de chapeado, unos segundos me-  
dios de conducto para dirigir una corriente del metal fun-  
dido diferente a la cavidad y, por ello, al interior de  
dicho cuerpo para llenar el cuerpo, con lo cual, al soli-  
dificarse subsiguientemente el metal fundido diferente en  
20 el cuerpo, resulta un artículo colado, compuesto y sólido,  
y unos medios valvulares para controlar selectivamente la  
corriente del metal de chapeado fundido y del metal fundi-  
do diferente.

Se han propuesto diversos métodos y dispositivos  
25 para formar artículos metálicos compuestos, denominados a  
véces metales chapeados. La mayor parte de los métodos has-  
ta ahora propuestos requieren la unión o adherencia de una  
capa ya formada del metal de chapeado a una capa ya forma-  
da del metal de base. Esto puede ser obtenido de diversas  
30 maneras. Por ejemplo, en algunos métodos, la unión o adhe-



5 rencia satisfactoria de las dos capas depende de una capa intermedia de algún metal adherente adecuado, tal como una película de níquel, y la aplicación subsiguiente de calor a las capas apiladas. En algunos casos, la capa intermedia de metal adherente es aplicada al metal de base por medio de 10 de electrolisis, inmersión en un baño de chapeado o aplicación mecánica, tal como por pulverización. Otros métodos todavía requieren la soldadura mecánica adicional de la capa además de la soldadura obtenida por la mera exposición al calor.

15 Sin embargo, ninguno de los métodos anteriormente propuestos ha demostrado ser enteramente satisfactorio. De lo que antecede puede apreciarse que el empleo satisfactorio de cualquiera de los métodos requiere una adherencia crítica a las operaciones precisas que comprende ese método particular. Por ejemplo, las capas de metal a unir tienen que ser formadas en primer lugar con unas dimensiones bastante exactas, cada una de las superficies a unir tiene que ser limpiada concienzudamente de todo material extraño, incluyendo los óxidos del metal, y los metales elegidos para las capas adherentes intermedias tienen que ser 20 cuidadosamente seleccionados para que tengan las propiedades físicas y químicas apropiadas con relación al metal de base y al metal de chapeado.

25 Los artículos metálicos compuestos producidos de acuerdo con estos métodos de la técnica anterior presentan todavía inconvenientes y/o defectos. Por ejemplo, cuando tales productos chapeados son sometidos a esfuerzos, tal como por flexión o torsión, el metal de chapeado se 30 desgarrará frecuentemente separándose del metal de base, debido a una adherencia insuficiente, destruyendo de este modo habitualmente el producto entero.

314906



Por esto, un objeto de la presente invención es crear un nuevo método para formar productos metálicos compuestos que tienen una adherencia superior a la que ha sido posible hasta ahora.

5                   Asimismo, un objeto de esta invención es crear un nuevo aparato para llevar a cabo el nuevo método anterior.

Otro objeto de esta invención es crear un aparato para formar artículos metálicos compuestos, que es capaz de producir rápidamente tales artículos.

10                   Otros objetos y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto al hacer referencia a la siguiente descripción escrita y a los dibujos que se acompañan, en los que:

15                   La figura 1 es una vista en sección transversal de una disposición para colar construida de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista fragmentaria en sección transversal tomada sustancialmente por el plano de la línea 2-2 de la figura 1 y mirando en la dirección de las flechas

20                   La figura 3 es un diagrama eléctrico esquemático de un circuito de control empleado en una forma de la invención. Y

25                   La figura 4 es una vista fragmentaria en sección, similar a la figura 1, ilustrando una realización diferente de la invención.

Por razones de claridad, se han omitido ciertos detalles de una o más figuras.

30                   Haciendo ahora referencia con mayor detalle a los dibujos, las figuras 1 y 2 ilustran una disposición para colar compuesta de un conjunto de molde 10 asegurado



adecuadamente encima de un conjunto de bebedero 12, que, a su vez, está acoplado funcionalmente con los conductos de vertido 14 y 16 de los conjuntos de caldero de vertido a presión 18 y 20, respectivamente.

5

El conjunto de molde 10, que puede estar compuesto de un cuerpo de molde de grafito 22 y una caja de molde metálica 24, está asegurado al conjunto de bebedero 12 por medio de unas pestañas de sujeción 26 y 28, que se extienden lateralmente, atraídas una hacia otra por medio de una pluralidad de tornillos 30 y tuercas 32. Asimismo, pueden estar previstos unos resortes 34 con objeto de facilitar cierto grado limitado de elasticidad a la disposición de sujeción.

10

15

El cuerpo 36 del conjunto de bebedero 12 está provisto de una ranura 38 para la recepción en ella de una corredera de cierre 40. Preferiblemente, la relación dimensional es tal que se permite un contacto físico entre la superficie superior de la corredera 40 y la superficie inferior del molde 22. El cuerpo 36 del bebedero está provisto también de unos conductos 42 y 44, que están destinados a ser puestos a veces en comunicación directa con los conductos 46 y 48 de los tubos de vertido 18 y 20, respectivamente.

20

25

30

La corredera 40, recibida apretadamente dentro de la ranura 38, tiene formados a su través unos conductos 50 y 52. El conducto 50 está formado de modo que complete a veces la comunicación entre el conducto 42 y la cavidad de colada 54 del molde, en tanto que el conducto 52 realiza una función similar entre la cavidad 54 y el conducto 44. La corredera 40 puede ser situada, naturalmente, por el accionamiento de un conjunto adecuado 56 de pistón y cilindro, sensible a la presión, adecuadamente asegurado

314906



al cuerpo 36, tal como por una ménsula de prolongación 58.

Los conjuntos de caldero de vertido a presión 18 y 20 pueden ser del tipo descrito en general por las patentes norteamericanas Nos. 2.847.739 y 2.990.592, concedidas a E.Q. Sylvester y H.H.Hursen, respectivamente. El funcionamiento de tales calderos está basado generalmente en la aplicación de un fluido a presión contra el metal fundido contenido dentro del caldero para hacer que el metal fundido fluya hacia arriba a través del tubo de vertido cooperante y entre en un conjunto de molde.

Un conjunto de mazarota o salida de gases 58, adecuadamente asegurado encima del conjunto de molde 10, está compuesto de una parte de alojamiento exterior 60 que contiene una pared interior 62 formada de un material refractario adecuado. La mazarota 58 puede estar provista también de una abertura formada a través de la pared del alojamiento para la recepción en ella de un soporte adecuado 64 para la retención de los conductores eléctricos 66 y 68. Los conductores 66 y 68, como se describirá más adelante en detalle, funcionan como un dispositivo interruptor eléctrico.

El conjunto de mazarota o salida de gases 58 tiene, a su vez, un conducto que se extiende hacia arriba 70 y un conjunto de válvula 72 conectado a él. Un conducto de bifurcación 74, que tiene un conjunto de válvula 76 conectado en serie en él, sirve para completar a veces la comunicación entre el conducto 70 y una fuente adecuada 78 de un gas inerte puesto a presión, preferiblemente, argón o nitrógeno. En la realización preferida de la invención, se emplean los solenoides 80 y 82 para situar los elementos valvulares 84 y 86 de los conjuntos 72 y 76, respectivamente. Unas palancas



de control 88 y 90, aseguradas a los elementos valvulares 84 y 86, respectivamente, están provistas de resortes de carga o de retorno 92 para que obliguen a los elementos valvulares respectivos a tomar normalmente las posiciones ilustradas.

5

La invención, como se representa en las figuras 1-3, funciona de la manera siguiente. El conjunto de molde 10 y el conjunto de bebedero 12 son montados en primer lugar encima de los tubos de vertido 14 y 16. El caldero 18 puede llenarse con acero fundido de bajo contenido de carbono, en tanto que el caldero 20 puede contener un acero inoxidable fundido. Después, es accionado el conjunto de pistón 56, haciendo que la corredera 40 sea movida a la posición representada. En este momento, los elementos valvulares 84 y 86 están mantenidos en las posiciones ilustradas en la figura 1.

10

15

El interruptor 94 de la figura 3 es cerrado manualmente y el conjunto de caldero 20 es puesto a presión después haciendo que el acero inoxidable fundido suba a través del conducto 48 del tubo de vertido 16, los conductos 44 y 52 y entre en la cavidad de colada 54 del molde. Se continúa vertiendo a presión el acero inoxidable fundido hasta que el acero sube dentro del conjunto de mazarota 58, revestido con un material refractario, y entra en contacto con ambos conductores eléctricos 66 y 68. Como el interruptor 94 ha sido cerrado ya, la puesta en contacto simultánea de los conductores 66 y 68 por el metal fundido, hace que los conductores 66 y 68 se unan por fusión, completando de este modo el circuito eléctrico de la figura 3 y permitiendo que la fuente de potencial eléctrico 96 excite los solenoides 80 y 82. Al excitarse, los solenoides 80 y 82 hacen que los

20

25

30

314906



5 elementos valvulares 84 y 86 sean movidos a sus posiciones cerrada y abierta, respectivamente. Puede incluirse también una bombilla 98 con objeto de proporcionar medios de señal visuales para terminar el paso adicional hacia arriba del metal fundido.

10 Cuando el metal fundido ha alcanzado esta altura predeterminada, se termina el aumento adicional de la presión de vertido y se mantiene el nivel del metal durante cierto período de tiempo predeterminado, haciendo de este modo que el metal fundido dentro de la cavidad de colada sufra una parcial solidificación.

15 Subsiguientemente, se reduce la presión de vertido dentro del conjunto de caldero 20 dejando que la parte sin solidificar del metal dentro de la cavidad 54 pase de nuevo al caldero 20 a través de los conductos 52, 44 y 48. Como resultado de esto, permanece en la cavidad 54 un cuerpo o envolvente relativamente delgado de acero inoxidable solidificado, como se indica esquemáticamente por las líneas 100.

20 Durante el ciclo de vertido descrito, el elemento valvular 84 estuvo mantenido en una posición abierta permitiendo que el aire dentro de la cavidad 54 fuera forzado hacia arriba a su través y expulsado a la atmósfera ambiente par el metal fundido entrante. El poco oxígeno que queda  
25 ra dentro del conducto 70 sería consumido por el metal fundido. Sin embargo, al alcanzar el nivel determinado por los conductores 66 y 68, se cierra la válvula 84 y se abre la válvula 86, permitiendo de este modo que pase el gas inerte puesto a presión desde la fuente 78 al interior del conducto  
30 70 y a la parte restante de la mazarota 58. Las válvulas 84 y 86 permanecen en esta posición durante el tiempo que el

314906



metal fundido restante está siendo llevado de nuevo al caldero 20. Consecuentemente, cuando el metal fundido retrocede, el gas inerte le sigue llenando el hueco dejando por el metal fundido e impidiendo la oxidación del cuerpo delgado de acero inoxidable.

5

Después de haber evacuado todo el metal fundido, se abre el interruptor haciendo que los solenoides 80 y 82 queden desactivados y que las válvulas 84 y 86 sean devueltas a sus posiciones ilustradas. La corredera 40 es movida hacia la derecha hasta que el conducto 50 completa la comunicación entre la cavidad de colada 54 y el conducto 42. El caldero 18 es puesto a presión haciendo que el acero fundido de bajo contenido de carbono que hay en él, fluya hacia arriba llenando la parte restante de la cavidad 54 y cierta parte de la mazarota 58. Cuando el acero de bajo contenido de carbono alcanza el nivel apropiado, que puede determinarse, por ejemplo, por otro interruptor fusible, similar al compuesto por los conductores 66 y 68, o incluso por la presión dentro del caldero 18, se impide el paso adicional hacia arriba del acero fundido de bajo contenido de carbono, tal como haciendo que la corredera de corte 40 sea movida otra vez hacia la derecha, terminando de este modo la comunicación entre el caldero 18 y la cavidad de colada 54.

10

15

20

25

La oxidación del cuerpo delgado de acero inoxidable o del acero de bajo contenido de carbono entrante es, naturalmente, impedida por la presencia del gas inerte, que está siendo expulsado continuamente a través de la válvula 84 por el acero de bajo contenido de carbono en desplazamiento.

30

El calor del acero fundido de bajo contenido de

314906



carbono hace que el acero inoxidable se una a él por fusión. Consecuentemente, cuando se solidifica la masa total de acero dentro de la cavidad 54, se obtiene un producto chapeado con acero inoxidable.

5 La figura 4, una modificación de la invención, ilustra un conjunto de molde 110 adecuadamente asegurado encima de un conjunto de bebedero 112, que, a su vez, está en aplicación con un tubo de vertido 114 de un caldero adecuado de vertido a presión 116, tal como se ha descrito anteriormente  
10 con relación a las figuras 1 y 2.

El conjunto de molde 110, compuesto preferiblemente de un cuerpo de molde de grafito 118 y una caja de molde metálica 120, está asegurado al conjunto de bebedero 112 por medio de unas pestañas de sujeción 122 y 124, que se extienden lateralmente, atraídas una hacia otra por medio de una  
15 pluralidad de tornillos 126 y tuercas 128. Naturalmente, puede estar previstos también los resortes 130.

Una corredera de corte 132 provista de un orificio 134, puede estar recibida apretadamente dentro del cuerpo 136 del conjunto de bebedero 112 de la misma manera ilustrada en general en las figuras 1 y 2.  
20

Un dispositivo adecuado 138, lanzador de llama, conectado a una fuente de gas 140, está situado por encima del conjunto de molde 110 para dirigir una llama protectora o incluso reductora. Aunque son adecuados para este fin muchos gases, la fuente 140 puede contener acetileno gaseoso para crear una llama 142 muy rica en acetileno.  
25

El modo preferido de funcionamiento de la invención tal como se representa en la figura 4, es el siguiente.

30 El dispositivo 138, lanzador de llama, es activado



5 haciendo que la llama 142 envuelva el extremo superior abier-  
to de la cavidad de colada 144 del molde. Después, es movida  
la corredera 132 a la posición ilustrada, completando de es-  
te modo la comunicación entre el conducto 146 del tubo de  
vertido 114 y la cavidad 144. El caldero 116 es puesto a  
presión haciendo que el metal fundido, que puede ser acero  
inoxidable, contenido en él, ascienda a través del conducto  
de vertido 146 y el orificio 134 pasando a la cavidad 144  
10 del molde. El vertido continua hasta que se llena toda la  
cavidad del molde, en cuyo tiempo se mantiene la presión  
dentro del caldero 116 a un valor suficiente solo para impe-  
dir que el metal fundido dentro de la cavidad 144 pase de  
nuevo al caldero.

15 Después de un período de tiempo predeterminado, se  
reduce la presión del caldero dejando que la parte restante  
sin solidificar del acero inoxidable fundido pase de nuevo  
al caldero 116. Naturalmente, como se describió anteriormente  
con referencia a las figuras 1 y 2, queda dentro de la cavi-  
dad 144 un cuerpo relativamente delgado 148 de acero inoxi-  
dable solidificado.  
20

Naturalmente, se mantiene la llama 142 durante  
el tiempo en que el acero inoxidable está volviendo al cal-  
dero para consumir cualquier oxígeno de la atmósfera que pa-  
se a la cavidad, impidiendo de este modo la oxidación del  
25 cuerpo de acero inoxidable.

Después de haber evacuado todo el acero inoxidable,  
la corredera 132 es movida hacia la izquierda cerrando toda  
comunicación entre la cavidad 144 y el conducto de vertido  
146. Un conjunto de caldero convencional 150, que contiene,  
30 por ejemplo, acero fundido de bajo contenido de carbono, es

31490€



5 situado por encima del conjunto de molde 110 de modo que el  
orificion de descarga 152 del caldero esté en alineación sus-  
tancial con el extremo superior de la cavidad 144. El tapón  
del caldero (no representado) es retirado después dejando  
10 que el acero fundido de bajo contenido de carbono pase por  
gravedad a través de la llama 142 y entre en la cavidad 144  
del molde hasta que se llena la cavidad. La presencia de  
la llama 142, continua, naturalmente, para impedir la oxida-  
ción tanto del cuerpo de acero inoxidable como del acero de  
bajo contenido de carbono. El extremo superior de la cavi-  
dad 144 del molde puede estar ensanchado con objeto de re-  
cibir mejor la corriente de metal fundido que llega de arri-  
ba. La subsiguiente solidificación de la masa total de metal  
da por resultado, naturalmente, un producto chapeado con  
15 acero inoxidable.

La invención ha sido descrita y representada ha-  
ciendo referencia a la formación de productos chapeados  
que tienen un metal de base o de núcleo consistente en acero  
de bajo contenido de carbono y un chapeado de acero inoxi-  
dable. Es evidente, naturalmente, que la invención no está  
20 limitada a esta relación precisa o a los metales exactos  
descritos. Por otra parte, aun cuando solamente se han des-  
crito y representado dos realizaciones de la invención, son  
posibles otras realizaciones y modificaciones dentro del  
25 alcance de las reivindicaciones adjuntas.

N O T A

30 Los puntos de invención propia y nueva que se



presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

- 5                   1.- Un método para fabricar un artículo metálico chapeado que comprende las operaciones de llenar una cavidad de molde con un metal de chapeado fundido, dejar que el metal de chapeado fundido se solidifique parcialmente para formar una envolvente o cuerpo exterior, descargar el metal de chapeado fundido restante del cuerpo y, por tanto, del molde llenar el cuerpo exterior con metal fundido diferente, al tiempo que se elimina toda atmósfera oxidante del cuerpo entre dicha descarga y dicho llenado, dejar que el metal fundido diferente se solidifique y se una por fusión con el cuerpo para formar un artículo sólido y retirar el artículo del molde.
- 10
- 15
- 2.- El método de la reivindicación 1, en unión con un molde abierto en extremos opuestos de la cavidad con la exclusión de aberturas eficaces a la cavidad entre dichos extremos abiertos, siendo introducido y retirado cada metal fundido a través de un extremo abierto.
- 20
- 3.- El método de la reivindicación 2, en el que se dispone el molde con sus extremos abiertos en el fondo y la parte superior y en el que el metal fundido que se introduce en el molde y que se retira del mismo, se mueve verticalmente.
- 25
- 4.- El método de la reivindicación 1, en el que se elimina la atmósfera oxidante por la introducción de gas inerte en el espacio en el cuerpo cuando dicho metal de chapeado fundido restante es descargado desde él, y el gas inerte es desplazado del cuerpo por la introducción del metal
- 30

314906



diferente en el cuerpo.

5 5.- El método de la reivindicación 3, en el que se introduce el metal de chapeado en el molde a través del extremo abierto inferior de la cavidad, y el metal fundido restante, después de la formación del cuerpo, es descargado a través del extremo abierto inferior, y el metal diferente es introducido en la cavidad desde su extremo abierto inferior.

10 6.- El método de la reivindicación 5, en el que el gas inerte es introducido en la cavidad del molde a través de su extremo superior en relación de sucesión directa a la descarga desde ella de dicho metal de chapeado fundido restante para eliminar así cualquier vacío entre el gas inerte y el metal de chapeado fundido restante y evitando de este modo la entrada de cualquier atmósfera oxidante en el molde.

15 7.- El método de la reivindicación 1, en unión con un molde que tiene una cavidad abierta en extremos opuestos con la exclusión de aberturas eficaces cualesquiera a la cavidad entre estos extremos opuestos, en el que una llama protectora es presentada en un extremo abierto de la cavidad, y la eliminación de una atmósfera oxidante desde el cuerpo a continuación de la descarga de dicho metal de chapeado fundido restante viene dada por dicha llama protectora.

20 25 8.- El método de la reivindicación 7, en unión con un molde en el que los extremos abiertos están en el fondo y en la parte superior, el metal de chapeado es introducido a través del extremo abierto inferior y el metal de chapeado fundido restante es descargado desde la cavidad a través del extremo abierto inferior.

30

314906



9.- El método de la reivindicación 8, en el que se introduce el metal diferente en la cavidad vertiéndolo por gravedad a través de la llama protectora y a través del extremo abierto superior de la cavidad.

5 10.- El método de la reivindicación 4, en el que se introduce el metal diferente en la cavidad del molde en contacto con dicho metal de chapeado fundido restante cuando el último es descargado desde la cavidad para eliminar así cualquier vacío entre el metal diferente y el metal de chapeado retirado.

10

11.- Un método para fabricar un artículo metálico chapeado.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representada por los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

15

La presente memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

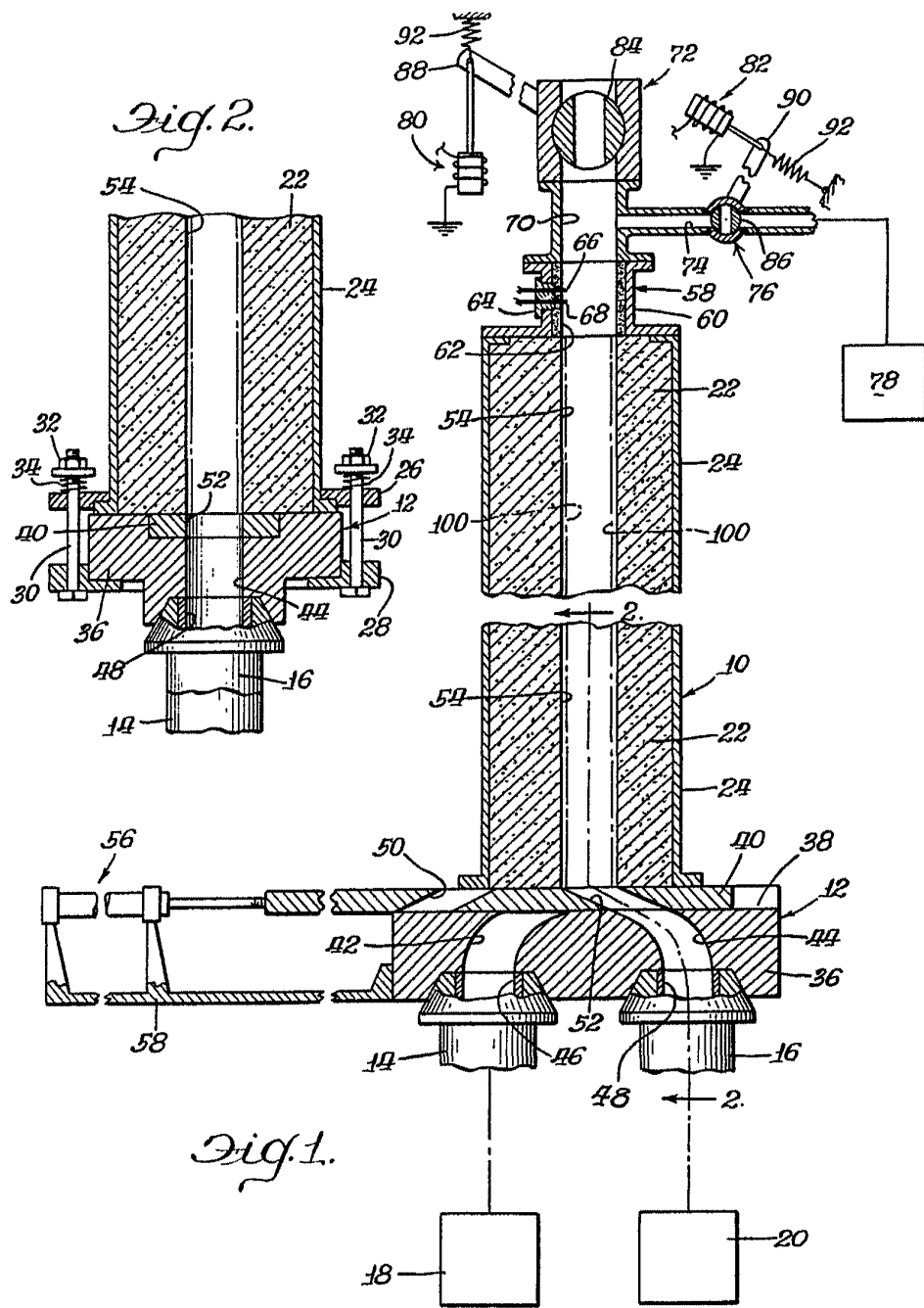
P.A.

30 SEP. 1965  
Oficina de Electricidad  
P.A. P.A.

MCC. MA W



314900



*Alberto de Silvestro*  
 Per. Forst.



314900

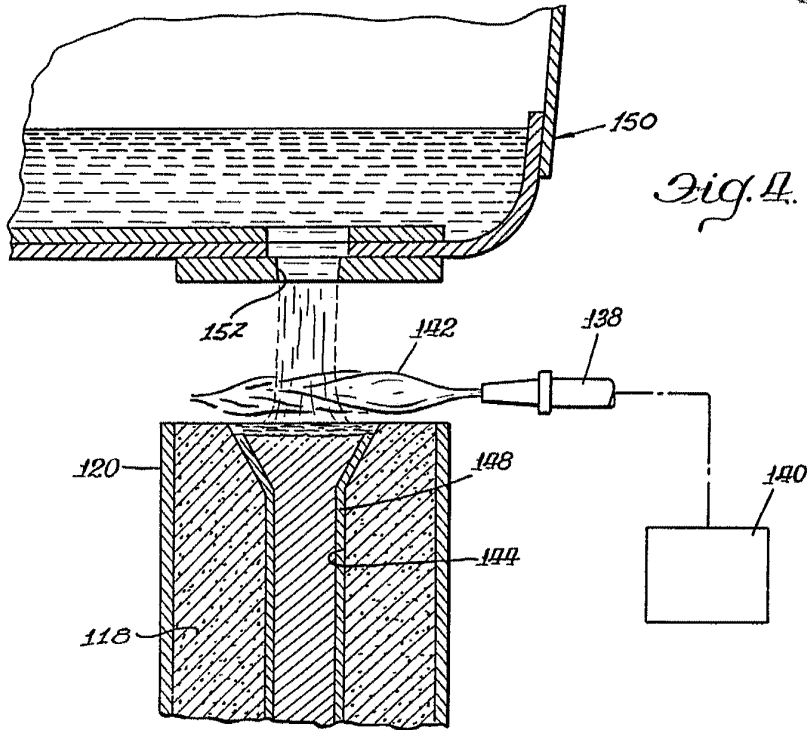


Fig. 4.

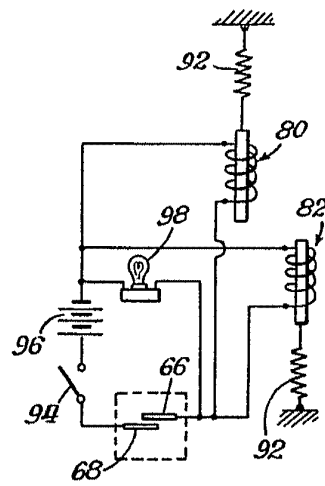
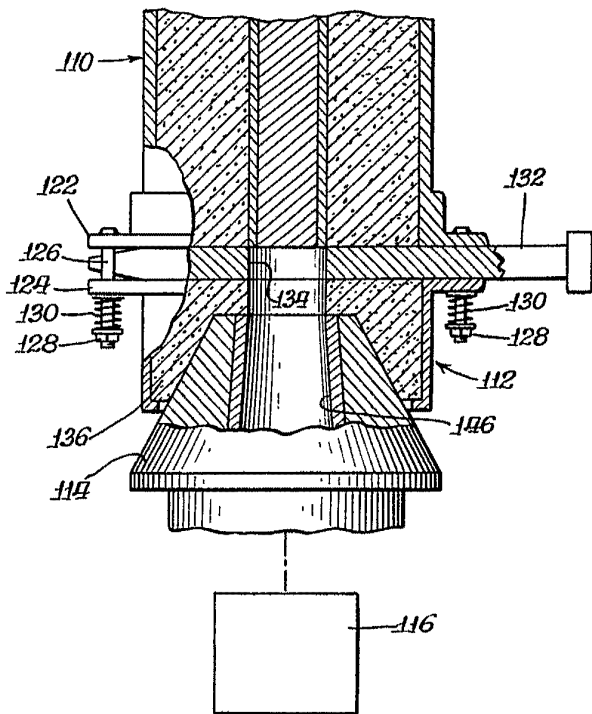


Fig. 3

Alfred C. Silvestro  
Pat. Pocket