

P.- 44.943
P.V. 135515
Serie 1542
(Dispositif)

380652

Memoria descriptiva

11 JUN 1970
SECRETARIA DE ECONOMIA
COMISIÓN NACIONAL DE PATENTES
C-22
B



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE
ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE

entidad / ~~de nacionalidad~~ francesa

con domicilio en 75, Quai d'Orsay, París, Francia

por: "UN DISPOSITIVO PARA LA PURIFICACION EN CONTINUO DE
ALUMINIO O DE UNA ALEACION DE ALUMINIO EN FUSION"
(Clase Internacional C22b)



11 JUN 1970

El presente invento se refiere a un dispositivo de depósito intermedio, para el tratamiento en continuo de una corriente de metal fundido, con dos compartimientos en serie que comunican entre sí por su parte inferior, un compartimiento aguas arriba y un compartimiento aguas abajo, llegando el metal a tratar al compartimiento aguas arriba hacia la superficie superior del metal en este compartimiento, y utilizando el tratamiento una insuflación de gas por una pieza porosa dispuesta en la parte inferior de uno de los compartimientos.

Se caracteriza por el hecho de que, encima de la superficie del metal, en los dos compartimientos, reina sensiblemente la presión atmosférica y por el hecho de que el fondo de un compartimiento, por lo menos, está parcialmente ocupado por varias piezas porosas, piezas suficientemente próximas entre sí y a la pared lateral de dicho compartimiento para suprimir casi completamente en este compartimiento el volumen de metal no mezclado con las burbujas del gas insuflado.

De preferencia, dichas piezas porosas ocupan por lo menos la mitad de la superficie del fondo del compartimiento aguas arriba.

La insuflación de gas en metal fundido se practica generalmente en régimen estático, es decir, en un caldero o un horno que contiene el conjunto del metal a tratar.

El tratamiento al paso o en régimen dinámico, es decir, efectuado sobre una corriente de metal fundido, es un problema diferente; este problema se plantea, por ejemplo, cuando el metal a tratar ha sido elaborado

11 JUN



en un horno de solera de gran superficie o cuando la disposición del horno no permite la inserción de piezas porosas en emplazamientos convenientes, lo que es el caso de la fabricación del aluminio, por ejemplo. Este tratamiento, que se puede calificar también de "continuo" o "al paso", puede ser efectuado en un depósito intermedio intercalado entre dos aparatos normalmente utilizados; se puede intercalar, por ejemplo, entre un horno de fusión y un horno de espera, o entre un horno de fabricación y un puesto de colada. La pérdida de tiempo debida al tratamiento dinámico es muy pequeña, siendo efectuado normalmente el tratamiento durante uno de los trasvases habituales del metal; esto reduce la refrigeración del metal; además, no se tiene que transferir una gran cantidad de metal a un caldero de tratamiento, y luego que vaciar este caldero.

El depósito según el invento puede ser construido fácilmente y ser robusto. Su disposición juiciosa permite utilizar el gas insuflado con una gran eficacia; por unidad de superficie de las piezas porosas en contacto con el metal, se puede hacer pasar un volumen de gas mucho más importante que en régimen estático; estas dos ventajas permiten utilizar un depósito de dimensiones relativamente pequeñas para un caudal importante de gas insuflado.

El dibujo adjunto representa, esquemáticamente y a título de ejemplo no limitativo, dos modos de realización del invento.

La figura 1 representa un primer depósito en corte por el plano vertical I-I de la figura 2;

11 JUN



la figura 2 es una vista en planta de los dos compartimientos del depósito de la figura 1, suponiéndose que la tapa está quitada.

5 La figura 3 representa un segundo depósito, en corte según la línea III-III de la figura 4.

La figura 4 representa en planta el segundo depósito cuya tapa se supone quitada.

10 El depósito de las figuras 1 y 2 es de materia refractaria rodeada por un blindaje 2 de chapa gruesa; un calorifugado, o aislamiento térmico, no representado, disminuye las pérdidas de calor. Tiene una forma general circular, con un tabique 4 que le divide en dos compartimientos desiguales y con un fondo 6. Un orificio 8, en la parte inferior del tabique, hace comunicar el compartimiento aguas arriba 10 con el compartimiento aguas abajo 12. Su forma general podría ser también elipsoidal o rectangular.

15 El metal a tratar es vertido por el pico 14 del horno de donde procede, y luego llevado por un canal 16 al canalón de llegada 18 del depósito. De este canal, el metal desemboca por un orificio 20 en el compartimiento aguas arriba, un poco por debajo del nivel 21 del metal en este compartimiento.

20 Un tabique transversal regulable 22 cierra la parte superior del canal para detener los residuos que flotaran en este momento; además, hace subir el nivel en el canal en función del caudal.

25 Un dispositivo conocido, por ejemplo un flotador 24, acciona una caja de contactos 26 que manda la inclinación del horno; se conserva así en el canal 18 un



11 JUN

nivel constante, función del caudal deseado para el metal que atraviesa el depósito.

En el canal de salida 28 del depósito, otro tabique transversal 30 impide la salida del fundente fundido 32 situado por encima del metal del compartimiento aguas abajo; retiene igualmente las inclusiones que han sido barridas hacia la superficie por las burbujas del gas inyectado en el compartimiento aguas abajo.

El fondo del compartimiento aguas arriba está ocupado en gran parte por cinco piezas porosas 34, 36, 38, 40, 42, en forma de tapones, por las cuales se inyecta un gas. En 44 está representada una parte de la tubería que alimenta estas piezas porosas; pasa por un caudalímetro 46 y por un manorreductor 48. Estas piezas están suficientemente próximas de las paredes del compartimiento y entre sí para que prácticamente todo el metal en este compartimiento sea íntimamente mezclado con las burbujas de gas; estas burbujas se escapan sensiblemente por toda la superficie 21 después de haber subido en el compartimiento 10.

En el compartimiento aguas arriba, la dirección general del movimiento del metal es hacia abajo, mientras que la del gas es hacia arriba. Estas circulaciones en sentidos opuestos hacen más eficaz la acción del gas; se comprueba, además, que se puede hacer pasar sin inconveniente un caudal específico de gas de 0,7 - 1/mn/cm² en lugar de 0,30 l/mn/cm² considerado generalmente, para el régimen estático, como un máximo más allá del cual la eficacia de la insuflación disminuye rápidamente y las proyecciones de metal se hacen importantes.



11 J

Se denomina "caudal específico" el caudal de gas por unidad de superficie de pieza porosa en contacto con el metal fundido.

5 El fondo del compartimiento aguas abajo está ocupado en gran parte por dos piezas porosas en forma de tapón, 50, 52; una tubería 54, con caudalímetro y manorreductor, alimenta individualmente de gas estos tapones.

10 La insuflación de gas en el compartimiento aguas abajo no es siempre necesaria. Tiene generalmente por efecto principal barrer las inclusiones por burbujas que se enganchan allí y que las hacen subir a la superficie del metal. El flujo 32, que no es siempre necesario tampoco, atrapa entonces estas inclusiones de manera irreversible.

15 El gas insuflado en el compartimiento aguas abajo puede tener una composición diferente de la del gas insuflado en el compartimiento aguas arriba.

20 Una tapa 56, provista de refractario y calorifugada, es colocada sobre el compartimiento aguas arriba; podría recubrir también el compartimiento aguas abajo. La misión de la tapa es impedir el acceso de aire, disminuir las pérdidas de calor por radiación y evitar la oxidación del metal. Una chimenea 58 permite evacuar los gases procedentes del compartimiento aguas arriba.

25 Una tolva móvil 60 permite dejar caer en el compartimiento aguas arriba adiciones sólidas (magnesio, silicio, cobre, por ejemplo) o líquidas. Un tubo 62 permite hacer llegar gas, por ejemplo para crear una atmósfera inerte

30 antes del llenado de metal fundido.

11 JUN.



Al final de un tratamiento, se vacía el depósito por basculación.

Para la desgasificación del aluminio, se ha utilizado un depósito del tipo representado, que contiene 5 600 kg de metal y cuya anchura grande 64,66 media 500 mm. El compartimiento aguas arriba estaba equipado con cinco tapones porosos, presentando cada uno una superficie superior 68 de 340 cm²; fué insuflado nitrógeno a razón de 10 60 m³/h, lo que corresponde a un caudal específico de 0,60 litros por minuto y por centímetro cuadrado. Se han obtenido igualmente buenos resultados con los mismos tapones porosos, cuando la insuflación varía de 50 a 150 m³/h, o sea 0,50 a 1,5 l/mn/cm².

El compartimiento aguas abajo estaba equipado con dos tapones porosos idénticos a los precedentes, 15 a través de los cuales fué insuflado nitrógeno al caudal total de 4,2 m³/h; el caudal específico no era, pues, más que 0,1 litro por minuto y por centímetro cuadrado, efectuándose la subida de las burbujas en el compartimiento 20 en el sentido de la circulación del metal. Con los mismos tapones, el caudal podría variar de 2,1 a 12,6 m³/h, o sea 0,05 a 0,3 l/mn/cm².

En este depósito relativamente pequeño, se pueden tratar así por hora 45 toneladas de aluminio que 25 contiene bastante poco gas, o 30 toneladas por hora de aluminio que contenga mucho gas.

El depósito del invento permite otros tratamientos. Por ejemplo, se puede desoxidar y desgasificar 30 cobre insuflando hidrógeno en el compartimiento aguas arriba y nitrógeno en el compartimiento aguas abajo.

11 JUN



Se pueden igualmente insuflar a través de las piezas porosas líquidos afinadores, por ejemplo tetracloruro de carbono, cuando se quiere retirar selectivamente el manganeso y el titanio de una fundición.

5 El depósito representado en las figuras 3 y 4 puede servir para la desgasificación en continuo de un gran caudal de acero. Puede servir también, por ejemplo, para la desgasificación de aluminio o de aleación de aluminio, cuando se tienen caudales importantes de estos metales a tratar.

10 El cuerpo 70 del depósito incluye, además de su pared lateral y de su fondo, un cierto número de muretes que delimitan el compartimiento aguas arriba 72, compartimientos intermedios 74, 76, 78 y, hacia los cuatro ángulos, cuatro compartimientos aguas abajo 82, 84, 86, 88.

15 El compartimiento aguas arriba, en el cual se vierte el acero en un chorro 89, está rodeado de un murete 90 de periferia cuadrada, que incluye en su base dos orificios 92, 94 para la comunicación con el compartimiento intermedio 74.

20 En el fondo del compartimiento 74 están empotradas 12 piezas porosas tales como 96, 98 para la insuflación de gas.

25 El compartimiento 74 comunica con los otros compartimientos intermedios 76, 78, por orificios 100, 102 previstos en la parte inferior del murete 104, 106.

30 En el fondo de los compartimientos 76, 78 pueden estar empotradas cuatro piezas porosas tales como 108; el gas insuflado eventualmente por estas piezas faci-



lita la flotación de las inclusiones, siendo efectuada la desgasificación sobre todo en el compartimiento 74.

Por orificios tales como 110, 111 previstos en la base de muretes tales como 113, que separan los compartimientos 76, 78 de los compartimientos aguas abajo, el acero pasa a los compartimientos aguas abajo 82, 84, 86, 88, de donde pasa por boquillas tales como 114, a moldes, lingoteras, dispositivos de colada continua, etc.

El movimiento del metal fundido está indicado por los trazos interrumpidos 116, 118, 120, 122, 124, 126. Del compartimiento aguas arriba 72, pasa al compartimiento intermedio 74 donde sucesivamente sube bajo el empuje de las burbujas inyectadas, y luego desciende; pasa luego a los compartimientos intermedios 76, 78, y luego a los cuatro compartimientos aguas abajo y las boquillas de colada.

Una tapa 128 impide el acceso del aire ambiente, salvo por su agujero central de alimentación 130 y forma encima del metal una atmósfera que difiere poco del gas inyectado, argon en general.

Una realización del depósito de las figuras 3 y 4 presenta, en planta, un tamaño de 2,30 m x 1,60 m. El compartimiento intermedio 74 forma un cuadrado de 1,30 m de lado; la profundidad del metal fundido es allí de 0,60 m.

Por las doce piezas porosas del compartimiento 74, que presentan una superficie de soplado de 4.120 cm², se soplan 12 m³ de argon por minuto, o sea 720 m³/h. El caudal de metal varía en la práctica de 4,6 a 2,3 toneladas por minuto, según que la cantidad de ar-



1.1 J

gon insuflada varíe de 3 a 6 m³ por tonelada.

Si se efectúa un tratamiento de desgasificación sobre aluminio, se inyectan 2,5 a 4 m³ de nitrógeno o de argon por minuto; el caudal de metal es entonces de 75 a 120 toneladas por hora, según la naturaleza del metal y su contenido en gas inicial.

Los depósitos representados pueden ser modificados sin salir del ámbito del presente invento. Por ejemplo, se puede modificar la disposición y el número de las piezas porosas.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 10 de Enero de 1.968, bajo el Nº PV 135.515, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

20

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

25

1.- Un dispositivo para la purificación en continuo de aluminio o de una aleación de aluminio en fusión por burbujeo, en el metal fundido, de un gas inerte con respecto a este metal, que comprende un compartimiento de aguas arriba y un compartimiento de aguas abajo, de

6-6-70

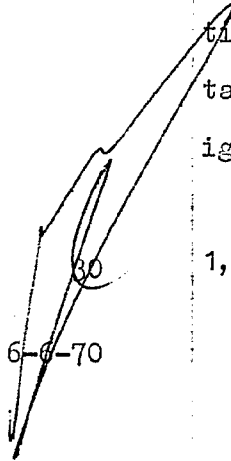
11 JU



menor sección que dicho compartimiento de aguas arriba,
y que se comunican entre sí por un amplio paso inferior,
un medio de admisión de metal a tratar en la región su-
perior del compartimiento de aguas arriba y un medio de
5 evacuación del metal tratado en la región superior del
compartimiento de aguas abajo, una o más piezas porosas,
permeables, que forman al menos una parte de fondo del
compartimiento de aguas arriba y los medios de insufla-
ción del gas inerte a través de cada una de las piezas,
10 caracterizado porque, por una parte, los dos compartimien-
tos y dicho paso están libres de todo obstáculo tal como
material de filtración y, por otra parte, una o varias
piezas permeables forman al menos una parte de fondo del
compartimiento aguas abajo y están provistas de medios de
15 insuflación de gas inerte a través de dichas piezas, la
superficie, en contacto con el metal fundido, siendo las
piezas permeables para la insuflación, respectivamente,
en los dos compartimientos, una proporción importante, -
superior a 0,5 veces la sección transversal de los compar-
20 timientos respectivos.

2.- Un dispositivo según la reivindicación
1, caracterizado por el hecho de que dichos medios están
destinados a insuflar, a través de las piezas permeables
correspondientes al compartimiento de aguas arriba, una
25 salida específica, en litros normales por minuto y por cen-
tímetro cuadrado de pieza permeable en contacto con el me-
tal fundido, comprendida entre 0,5 y 1,5, de preferencia
igual a aproximadamente 0,6.

3.- Un dispositivo según la reivindicación
1, caracterizado por el hecho de que dichos medios están



11 JUN.



destinados a insuflar, a través de las piezas permeables correspondientes al compartimiento de aguas abajo, una salida específica comprendida entre 0,05 y 0,3 NL/mn/cm², de preferencia igual a aproximadamente 0,1 NL/mn/cm².

5

4.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la superficie de la sección transversal del compartimiento de aguas arriba es superior a dos veces la superficie de la sección transversal del compartimiento de aguas abajo.

10

5.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, al menos el compartimiento de aguas arriba, está provisto de una tapa con un paso de evacuación de los gases.

15

6.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que en el compartimiento de aguas abajo, el metal fundido está cubierto por un flujo de fundente.

20

7.- Un dispositivo para la purificación en continuo de aluminio o de una aleación de aluminio en fusión

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

25

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

Madrid, 11 JUN. 1970

380652

P.A.

Alberto de Alzavara
Ingeniero

30

6-670 R.M.

380652

Fig. 1

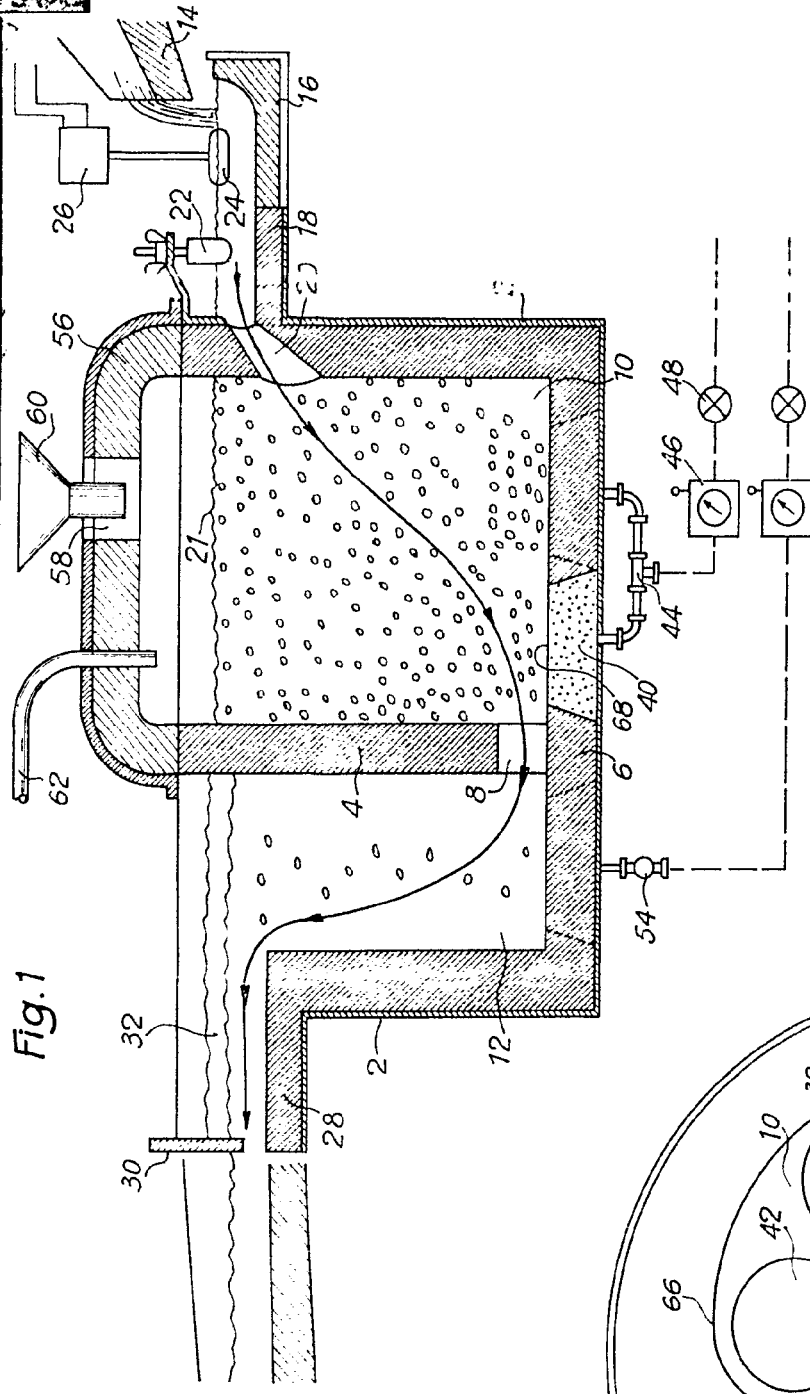
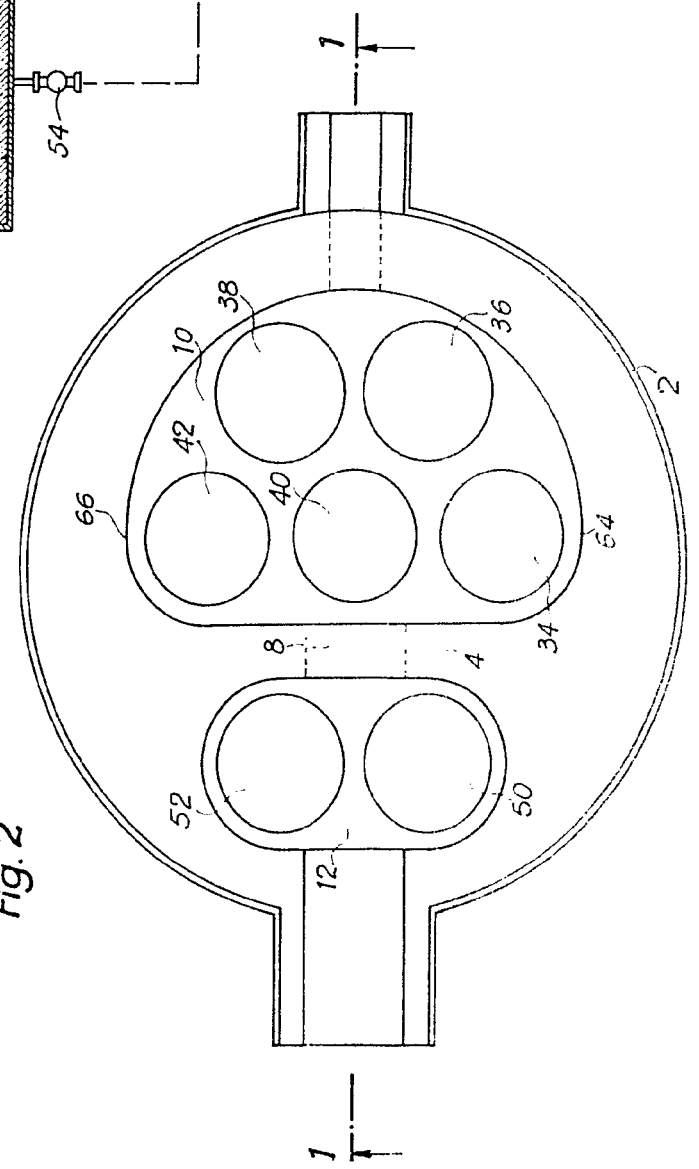


Fig. 2



380652

Handwritten signature

380652

Fig. 1

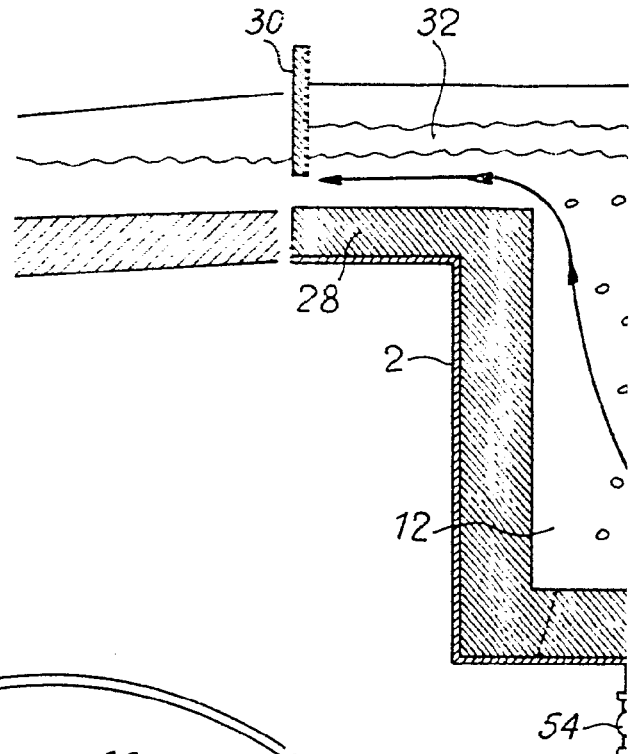
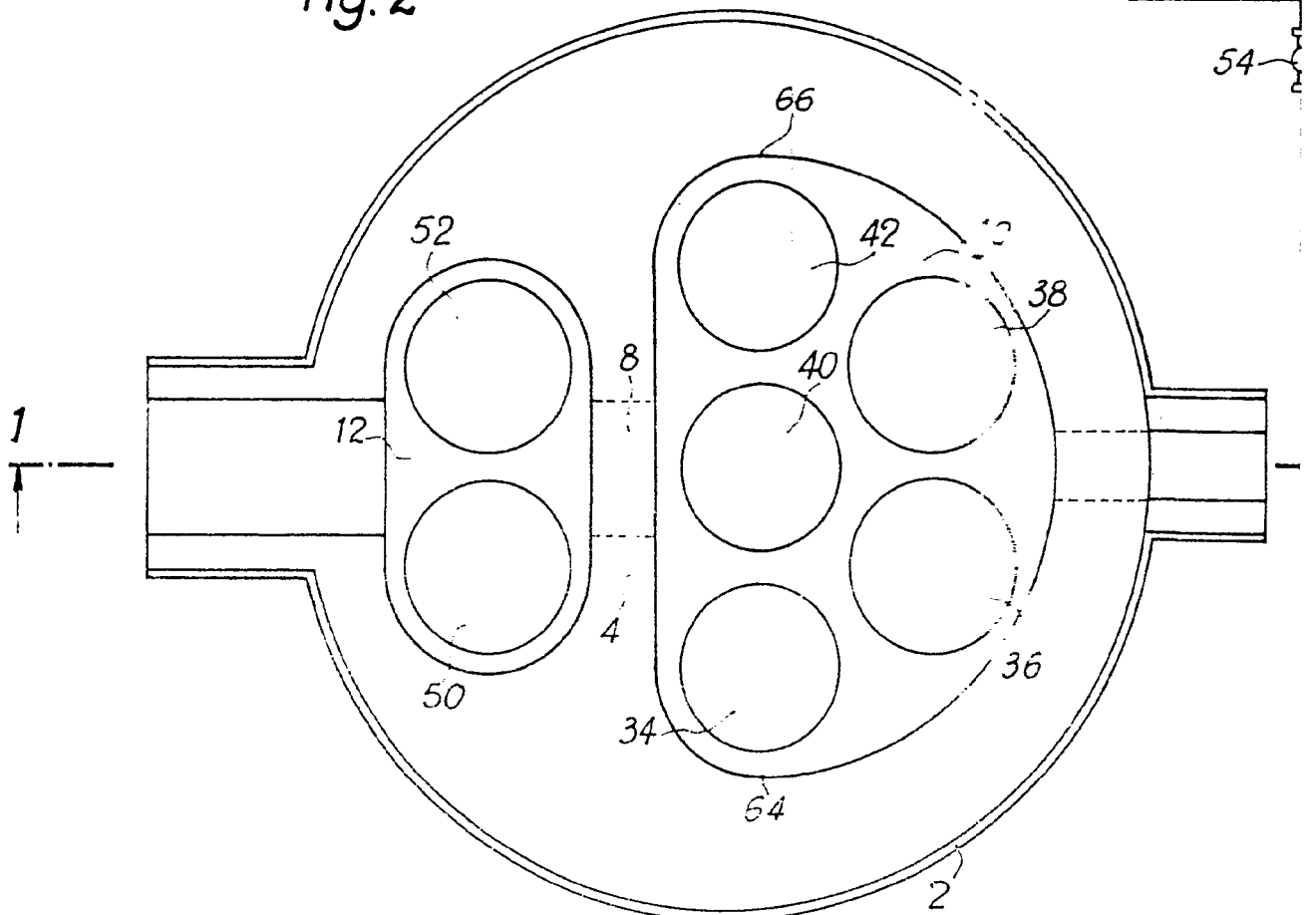


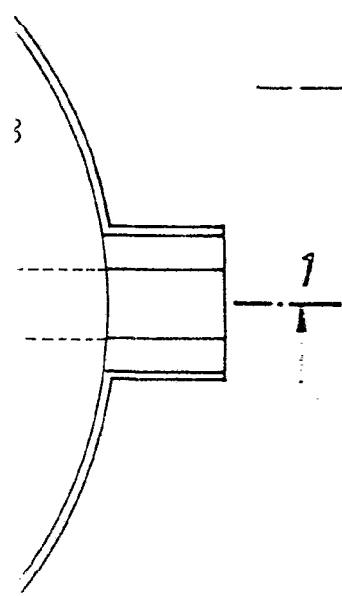
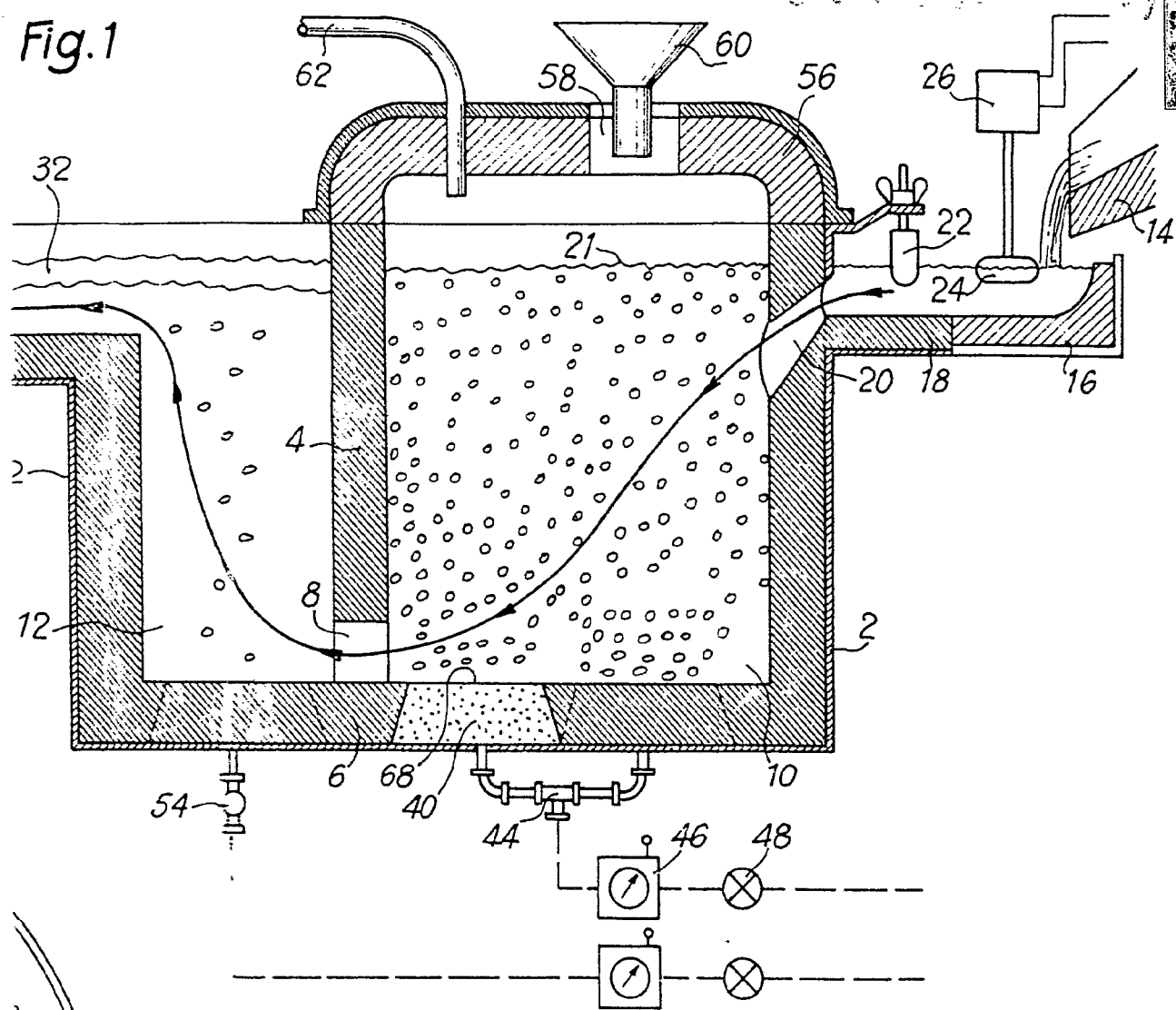
Fig. 2



380652



Fig. 1



LEAF DRESSER

500652

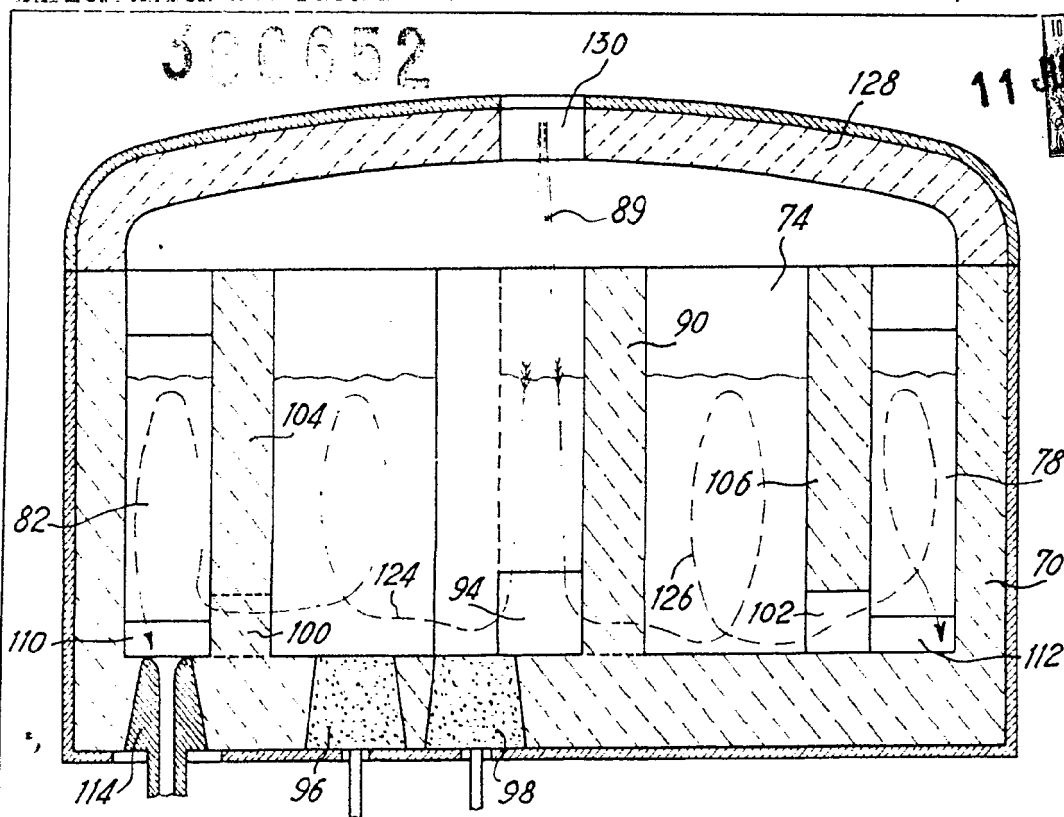


Fig. 3

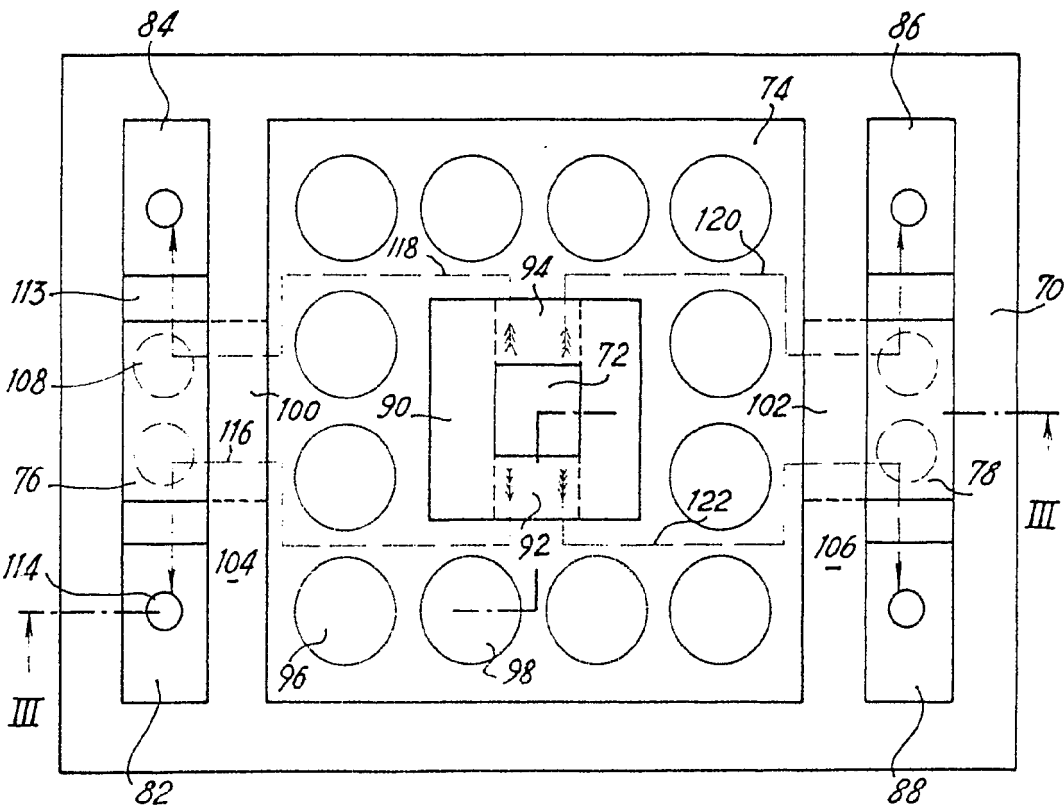


Fig. 4

Deposito de Patentes
Per Poder

[Handwritten signature]