

(19) ES (21) (22)	(11) NUMERO 288.725	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 12-6-84	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1- MAR. 1986

(30) PRIORIDADES	(31) NUMERO 83/10.137	(32) FECHA 20-6-1.983	(33) PAIS Francia
------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL Int. Cl. F28D 1/04 // F28D 9/02
--------------------------	---

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
"CAMBIADOR DE CALOR POR CRISTALIZACION CONTINUA"

(71) SOLICITANTE (S)
FIVES-CAIL BABCOCK, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
PARIS (Francia), Montalivet, 7

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)
FIVES-CAIL BABCOCK, S.A.

(74) REPRESENTANTE
Don Antonio ARICHA FERNANDEZ

El presente Modelo concierne a un cambiador de calor por cristalización continua, con el fin de producir cristales por evaporación de una solución, particularmente de jugo azucarado, calentada mediante vapor de agua.

5 Hasta el presente se recurre sobre todo a unos cam
bia
do
res de haces tubulares en los que los tubos Ysòtilif---
ne
os van montados por sus extremidades sobre dos placas
tubulares. Estos tubos atraviesan por numerosos tabiques
que perjudican su libre dilación.

10 Esta técnica presenta serios inconvenientes. Es necese-
rio prever el montaje de los tubos con unos calibrados
extremadamente precisos recibiendo cada uno un anillo me-
tálico o de cualquier otra materia resistente al medio,
provisto de al menos una junta tórica del lado de la pla-
ca y de una junta tórica del lado del tubo. El número ge-
15 neralmente considerable de anillos y de juntas hace que
la fabricación resulte particularmente complicada y cos-
tosa. Además, la presencia de residuos azucarados en las
gargantas de los anillos de estanqueidad actuales, puede
20 provocar fenómenos de corrosión. No solamente los tubos
no son libres de dilatarse, sino que su extracción se ha
ce difícil y pueden aparecer problemas de estanqueidad.

La invención tiene sobre todo la finalidad de elimi-
nar los inconvenientes antes mencionados.

25 Ella consiste esencialmente en recurrir a unos tubos
horquillados cuyos extremos están fijados a una placa tu-
bular por simple mandrinado por ejemplo, y que no plan-
tean ningún problema desde el punto de vista de su dila-
tación.

30 Más precisamente, la invención tiene por objeto un cambiador de calor por cristalización tontínua, con el fin -
de producir cristales por evaporación de una solución, -
particularmente de jugo azucarado, calentada mediante va-
por de agua, caracterizado porque comprende un haz de tu-
35 bos horquillados repartidos por grupos, cada uno de cuyos
grupos está constituido al menos por un tubo, el plano -
del cual o de cada tubo está inclinado de tal manera que
la rama de entrada del vapor esté a un nivel superior al
que se encuentra la rama de salida del agua condensada, -
40 estando las citadas ramas sensiblemente horizontales; ca-
racterizado también porque los grupos están superpuestos
de manera que forman, según la longitud del cambiador, -
unas hileras verticales paralelas, cada dos de las cuales
están separadas por un determinado intervalo, y también -
45 porque las extremidades de los tubos están fijadas a una
placa tubular en el lado exterior de la cual está previs-
ta una tabiquería vertical que separa alternativamente -
los orificios de entrada y los orificios de salida de los
tubos.

50 La dicha tabiquería define unos cajones verticalmente
alargados y todos los cajones aferentes a los orificios -
de una misma función están comunicados entre sí.

Una cubierta encierra el conjunto de los cajones y una
tubería de entrada de vapor es solidaria de dicha cubier-
55 ta.

Los tabiques que soportan los tubos dividen longitudi-
nalmente el cambiador en una pluralidad de compartimien-
tos alimentados individualmente de solución; el comparti-
miento que contiene los codos de los tubos está además -
60 alimentado de magma de siembra, y el compartimiento conti

guo a la placa tubular es el compartimiento de salida de una mezcla de cristales y de líquido-madre.

65 Ventajosamente, cada grupo está constituido por una pluralidad de tubos, tres por ejemplo, los codos de los cuales tienen radios de curvado diferentes que permiten que sean adaptados los unos dentro de los otros.

De preferencia, los tubos están fijados sobre la placa tubular por medio de mandrinado.

70 La invención será mejor comprendida mediante la subsiguiente descripción realizada a la vista de los adjuntos dibujos que ilustran una particular forma de realización dada a título de ejemplo no limitativo.

La fig. 1ª, representa de manera esquemática el conjunto del cambiador de calor.

75 La fig. 2ª, es una vista frontal del testero del haz de cambio por el lado de los codos de los tubos, en la que la cubierta se supone suprimida en la parte derecha de la figura.

La fig. 3ª, es una vista parcial en planta.

80 La fig. 4ª, es una vista frontal del testero por el lado de los extremos de los tubos, con supresión parcial de la cubierta.

La fig. 5ª, es una vista frontal de la cubierta.

La fig. 6ª, es una sección axial de la dicha cubierta.

85 La fig. 7ª, es una vista de la sección axial del cajón de salida del agua condensada y del gas incondensable.

90 Sobre la fig. 1ª, se ve el conjunto del cambiador contenido en una virola -1- horizontalmente alargada. La referencia -2- designa el haz de cambio de calor dispuesto en la mitad inferior de la virola -1-, en donde él se encuentra recubierto por la solución (jugo azucarado, por -

ejemplo) que alcanza el nivel -N-. Este haz está constituido por unos tubos horquillados de ramas paralelas cuyos extremos están fijados sobre una placa tubular -3-. La disposición de los tubos del haz -2- será descrita a continuación más explícitamente. Unos tabiques transversales tales como -4-, que soportan los tubos, dividen longitudinalmente el cambiador en una pluralidad de compartimientos -5-, alimentados individualmente en jugo azucarado concentrado por las tuberías -6-, -7- y -9-. El compartimiento de la extremidad que contiene los codos de los tubos está alimentado además, mediante la tubería -8-, con un magma de siembra esencialmente constituido por unos pequeños cristales en suspensión en un jugo sobresaturado.

La referencia -10- designa una dapa deflectora que constituye obstáculo para las gotitas líquidas mientras que el vapor se escapa por la salida -11- que se deriva del domo -12-.

El vapor de calefacción es introducido según -V- en el haz -2-, mientras que el vapor condensado es evacuado según -C-. El líquido introducido circula a través del haz -2- gracias a un sistema convencional de tabiques desviadores (no representados). A la salida, se recoge en -M-, en la base del compartimiento del extremo opuesto al que contiene los codos de los tubos, una mezcla de cristales y de líquido madre que es fácil de separar por centrifugación.

Sobre las figuras 2ª a 7ª, se ha representado en detalle y a mayor escala la estructura del haz de cambio -2- y sus órganos anexos.

Este haz está constituido por un conjunto de tubos horquillados de ramas paralelas repartidos en grupos. Como se ve más particularmente sobre la fig. 2ª, cada grupo -G- (to

mado como ejemplo) comprende tres tubos -13- -13°- y -13"-
Estos tubos tienen unos diferentes radios de curvado, de
125 manera que pueden ser dispuestos los unos dentro de los
otros. Como se ha representado en la fig. 3ª, el tubo -13-
tiene un radio de curvado superior al del tubo -13°- y éste
un radio de curvado superior al del tubo -13"- . Todos
130 estos tubos tienen sus ramas horizontales pero sus planos
están inclinados de tal manera que la rama de entrada del
vapor resulta situada a un nivel superior al de la rama de
salida de los condensados. Esta disposición presenta la
ventaja de favorecer la circulación y de evitar que los
condensados vengán a estancarse en las curvas de los tubos
135 En efecto, estas curvas aseguran el desnivelamiento de las
ramas y, por consiguiente, la inclinación del plano de ca-
da tubo.

Los grupos de tubos tales como el grupo -G- que se acaba
de definir están superpuestos de manera que forman una
140 hilera vertical -R1- que se extiende según la longitud del
cambiador. Según la anchura de este último, se prevén va-
rias hileras -R- idénticas; dos hileras adyacentes tales
como -R1- y -R2- van separadas por un cierto intervalo -d-
En una hilera -R-, las separaciones en altura entre las ra-
145 mas de los tubos -13-, -13°- y -13"- deben estar determina-
das para dejar el espacio suficiente entre cada uno de los
tubos de una misma referencia. En principio la inclina-
ción de los tubos -13-, -13°- y -13"- será de preferencia
idéntica. El hecho de alojar un máximo de tubos en el volú-
150 men disponible, conduce a adoptar para el tubo -13"- el ra-
dio de curvado más corto posible compatible con el diáme-
tro y el espesor del propio tubo. En este caso, puede ser
conveniente dar a estos tubos -13"- una inclinación más in-

155 portante que la que se da a los tubos -13- y -13°-. En el
ejemplo elegido, los tubos -13- y -13°- tienen la misma -
inclinación y el tubo -13°- está rodeado por el tubo -13-
con desplazamiento tomado en altura. El tubo -13"- está -
claramente más inclinado que los anteriores que le circun-
dan pero nunca deberá resultar comprendido en un plano ver-
160 tical.

Las extremidades de los tubos -13-, -13°- y -13"- están
fijadas a la placa tubular -3-, como es particularmente -
visible en las fig.s 3ª y 4ª. Esta fijación está ventajosa-
mente asegurada mediante mandrinado.

165 En el extremo del lado de los codos del haz -2-, va -
dispuesta una cubierta -14- provista de nervios de refuerz
o -15- que cierra el cambiador. Esta cubierta permite el
montaje y los eventuales desmontajes en caso de sustitu-
ción de los tubos.

170 En el extremo contrario, está prevista una caja de va-
por -100- compartimentada por medio de tabiques verticales
-16- que separan alternativamente los orificios de entrada
y los orificios de salida de los tubos. Estos tabiques de-
finen unos cajones alternados de vapor y de condensados,
175 los cuales van verticalmente alargados. Los tabiques -16-
tienen la misma altura que la envolvente -107- de la caja
de vapor -100-.

180 Sobre la parte derecha de la fig. 4ª, se distinguen -
los cajones de vapor -101-, -103- y -105- así como los ca-
jones de condensados -102-, -104- y -106-. Sobre la parte
izquierda de dicha figura 4ª, están representados los cajo-
nes simétricos. Sólomente el cajón -106- es un cajón do-
ble común a las dos semianchuras del haz de tubos. Como -
se representa en detalle sobre las figs. 5ª y 6ª, la caja

185 de vapor -100- está cerrada por una cubierta -17- cuya -
pared del fondo -19- está equipada con una junta -108- -
dispuesta a la vez sobre la envolvente -107- y sobre los
bordes de los tabiques -16-. Los cajones -101- a -106- -
están así aislados los unos de los otros. La cubierta -
190 -17- asegura la llegada de vapor a los cajones tales co-
mo -101-, -103- y -105- y la salida de los incondensables
ligeros de los cajones tales como -102-, -104- y -106-.
Per el contrario, la salida de los condensados está di-
rectamente asegurada por la tubería -21- prevista en la
195 parte inferior de la envolvente -107- de la caja -100- -
(ver figs. 4ª y 7ª). La cubierta -17- está provista de -
una tubería -18- de entrada de vapor. Entre la extre-
midad interior de la tubería -18- y la pared del fondo -19-
de la cubierta -17- que cierra los cajones antes mencio-
nados, está previsto un canal transversal -20- que condu-
200 ce el vapor a los cajones tales como -101-, -103- y -105-
a través de los orificios -51-, -53- y -55- respectivos
practicados en la citada pared del fondo -19-. La dicha
cubierta -17- está igualmente provista de las tuberías -
205 -23- que desembocan en parte superior de los cajones ta-
les como -102-, -104- y -106- y de los cajones homólogos
de la parte izquierda de la fig. 4ª, para la salida de -
los incondensables ligeros.

Con excepción del cajón central -106- cuya base es -
210 plana, los otros cajones están delimitados inferiormente
por un plano inclinado. Los condensados y los incondensa-
bles pasados de los cajones -102- y -104- y de sus homó-
logos de la parte izquierda de la fig. 4ª, son conduci-
dos al cajón central -106- por causa de esta pendiente -
215 y por intermedio de pasos -33- y -35- que atraviesan -

respectivamente los cajones -103- y -105- a lo largo del dicho plano inclinado. Los incondensables pesados del conjunto de los cajones -102-, -104- y -106- y de sus homólogos de la parte izquierda de la fig. 4a, son finalmente extraídos por la tubería -22- prevista sobre la pared -19- de la cubierta -17-.

Aunque la invención haya sido descrita con referencia a una particular forma de realización, conviene aclarar que la misma no es limitativa y que pueden serle aportadas diversas modificaciones sin, por ello, salir de su dominio. En particular, no hay nada que se oponga a que una hilera -R- esté constituida por grupos compuestos por dos solos tubos -13"- y -13°- e, igualmente, por el límite del único tubo -13"-.

Especialmente, cualquiera de los medios descritos podrá ser reemplazado por otro medio técnicamente equivalente. La invención cubre por tanto, además del ejemplo descrito y representado, sus posibles variantes de realización en los límites definidos por las reivindicaciones

N O T A

EN RESUMEN: El Modelo de Utilidad que, por veinte años, se solicita para todo el territorio nacional, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

1a.- "CAMBIADOR DE CALOR POR CRISTALIZACION CONTINUA" para producir cristales por evaporación de una solución particularmente de jugo azucarado, calentada mediante vapor de agua, caracterizado porque comprende un haz -2- de tubos horquillados con ramas paralelas repartidos por grupos -G-, cada uno de cuyos grupos está constituido al menos por un tubo -13-, el plano del cual o de cada tubo está inclinado de tal manera que la rama de entrada

del vapor esté a un nivel superior al que se encuentra la rama de salida del agua condensada, las cuales ramas son sensiblemente horizontales; caracterizado también porque los grupos -G- están superpuestos de manera que forman, según la longitud del cambiador, unas hileras -R- verticales y paralelas, cada dos adyacentes de las cuales -R1--- -R2- están separadas por un cierto intervalo -d-; y también porque las extremidades de los tubos -13- están fijadas a una placa tubular -3- en el lado exterior de la cual está prevista una tabiquería vertical -16- que separa alternativamente los orificios de entrada y los orificios de salida de los tubos -13-.

2^a.- "CAMBIADOR DE CALOR POR CRISTALIZACION CONTINUA", según la reivindicación 1^a, caracterizado porque la citada tabiquería -16- define unos cajones verticalmente alargados -101-, -102-, -103-, -104-, -105- y -106-, todos ellos aferentes a los orificios de una misma función y comunicados entre sí.

3^a.- "CAMBIADOR DE CALOR POR CRISTALIZACION CONTINUA", según la reivindicación 2^a, caracterizado por una cubierta -17- que cierra el conjunto de los citados cajones y que lleva solidaria una tubería de entrada de vapor -18-.

4^a.- "CAMBIADOR DE CALOR POR CRISTALIZACION CONTINUA", según la reivindicación 1^a, caracterizado por unos tabiques -4- que soportan los tubos -13- y que dividen longitudinalmente al dicho cambiador en una pluralidad de compartimientos -5- alimentados individualmente en solución de jugo azucarado y de los que, el compartimiento que contiene los codos de los tubos horquillados -13-, está además alimentado de magna de siembra, mientras que el compartimiento -5- contiguo a la placa tubular -3- es el com

partimiento de salida de una mezcla de cristales y de líquido-madre.

280

5ª.- "CAMBIADOR DE CALOR POR CRISTALIZACION CONTINUA", según la reivindicación 1ª, caracterizado porque cada grupo -G- está constituido por una pluralidad de tubos -13- -13°- 13"-, los codos de los cuales tienen radios de curvado diferentes que permiten que sean adaptados los unos dentro de los otros.

285

6ª.- "CAMBIADOR DE CALOR POR CRISTALIZACION CONTINUA", según la reivindicación 5ª, caracterizado porque, en cada grupo -G-, el tubo -13"- cuyo codo es el de menor radio de curvado, presenta una inclinación más importante que la del o de los otros tubos -13- -13°-.

290

7ª.- "CAMBIADOR DE CALOR POR CRISTALIZACION CONTINUA", según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los tubos -13- están fijados sobre la placa tubular -3- por medio de mandrinsado.

295

8ª.- "CAMBIADOR DE CALOR POR CRISTALIZACION CONTINUA"

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria descriptiva, que consta de once páginas escritas a máquina por una sola cara, y dibujos que se acompañan.

Madrid, 12 de junio de 1.984

P.A.
ANTONIO ANTONIA
P. P.

Firmado: JUAN GUERRERO

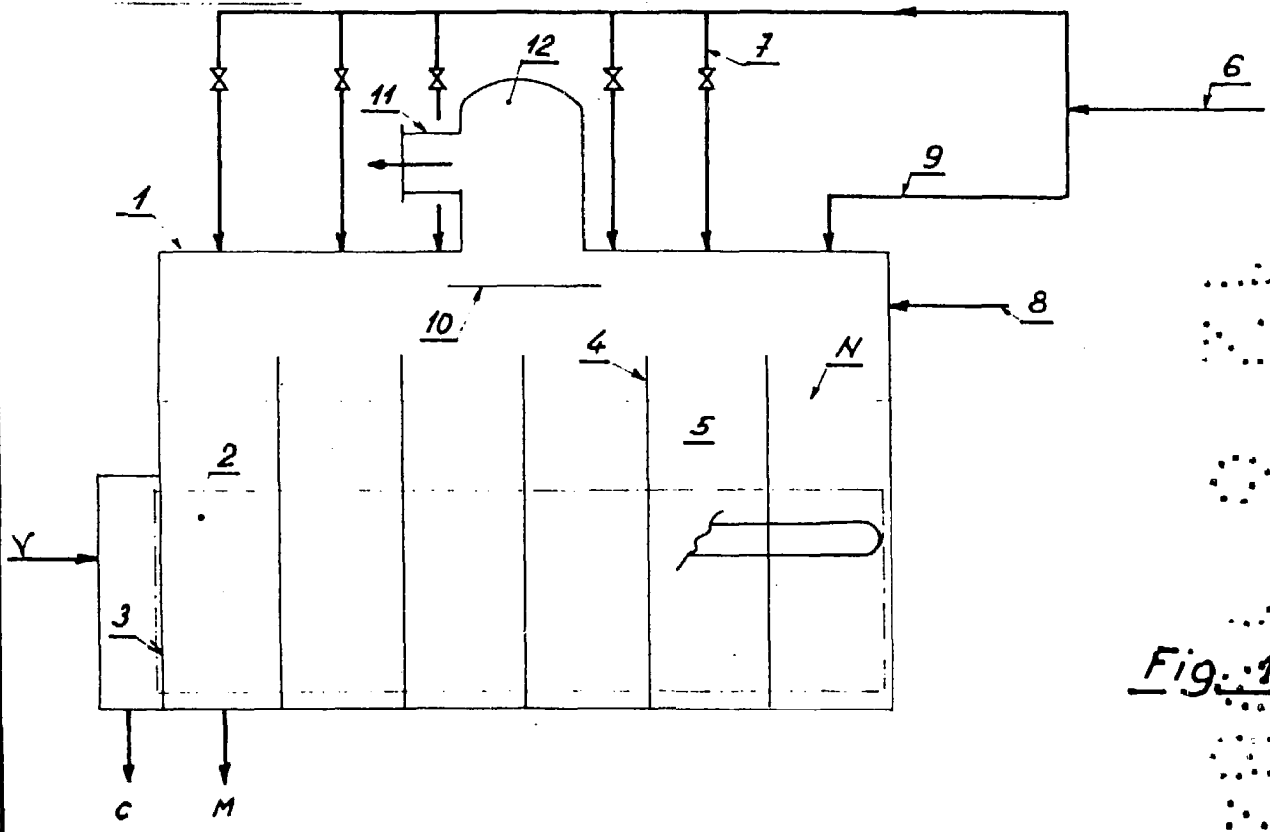


Fig. 1

Madrid a 12 de junio de 1984

PA.
ANTONIO ARICHA
P. P.

Firmador: JUAN GUERRERO

ESCALA VARIABLE

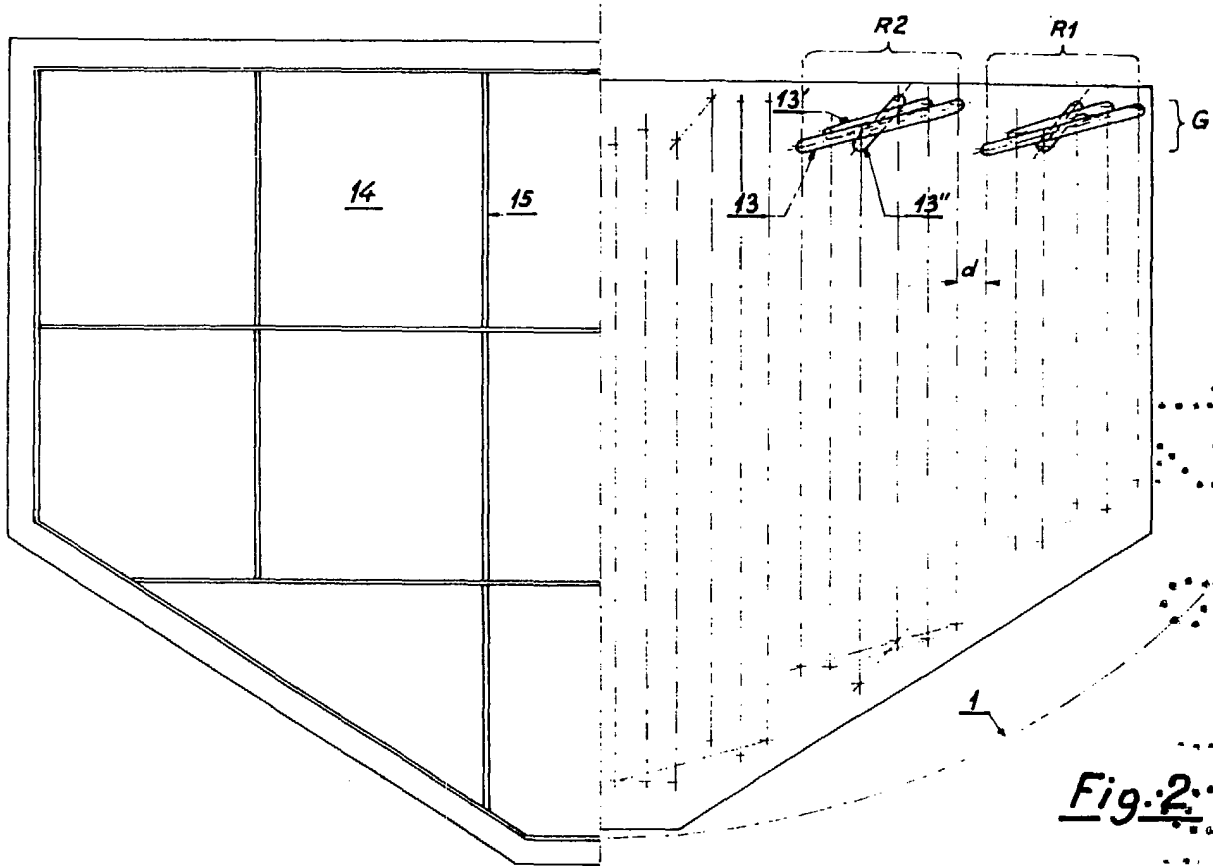


Fig. 2.

Madrid a 12 de junio de 1.984

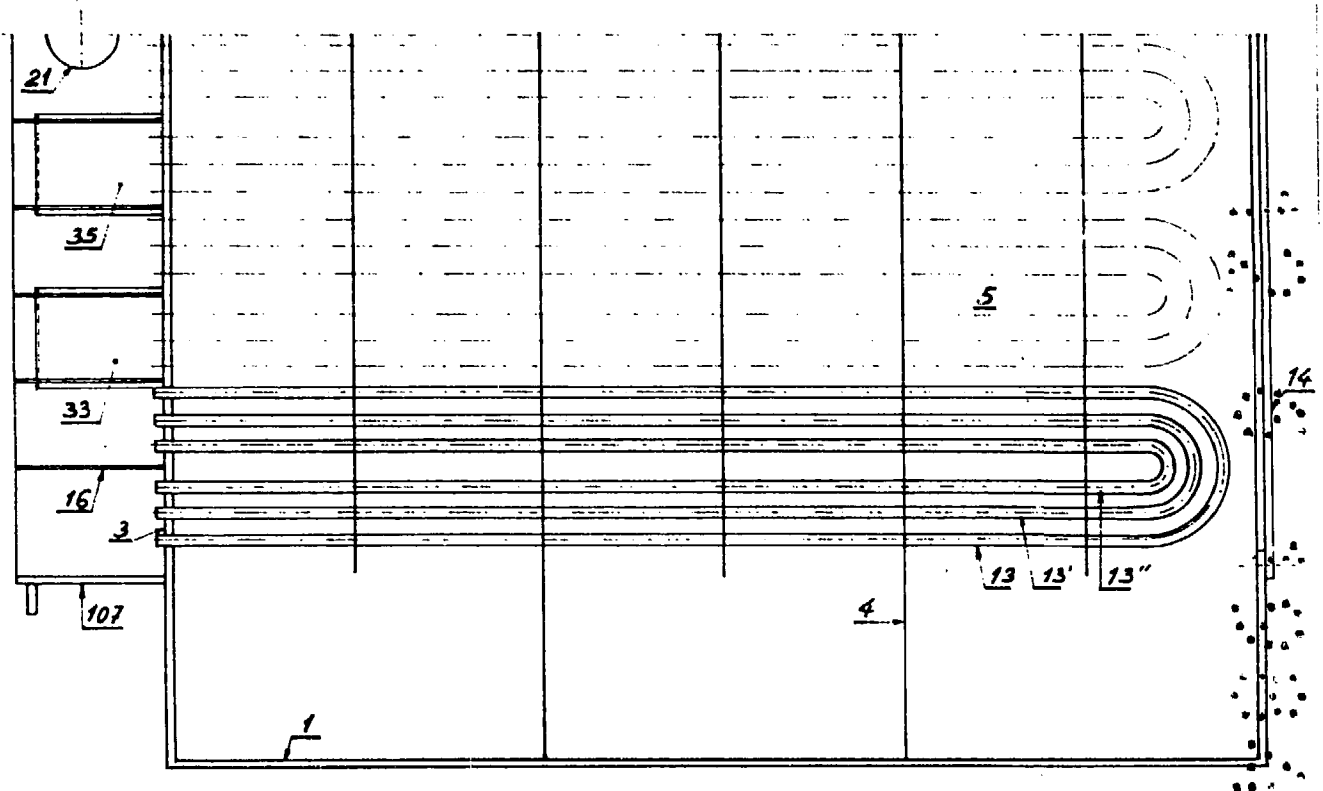
P.A.

ANTONIO ARICHA
D. P.

Firmador JUAN GUERRERO

ESCALA VARIABLE

Fig. 3



Madrid a 12 de junio de 1.984
P.A.

ANTONIO ARICHA

Firmado: JUAN GUERRERO

ESCALA VARIABLE

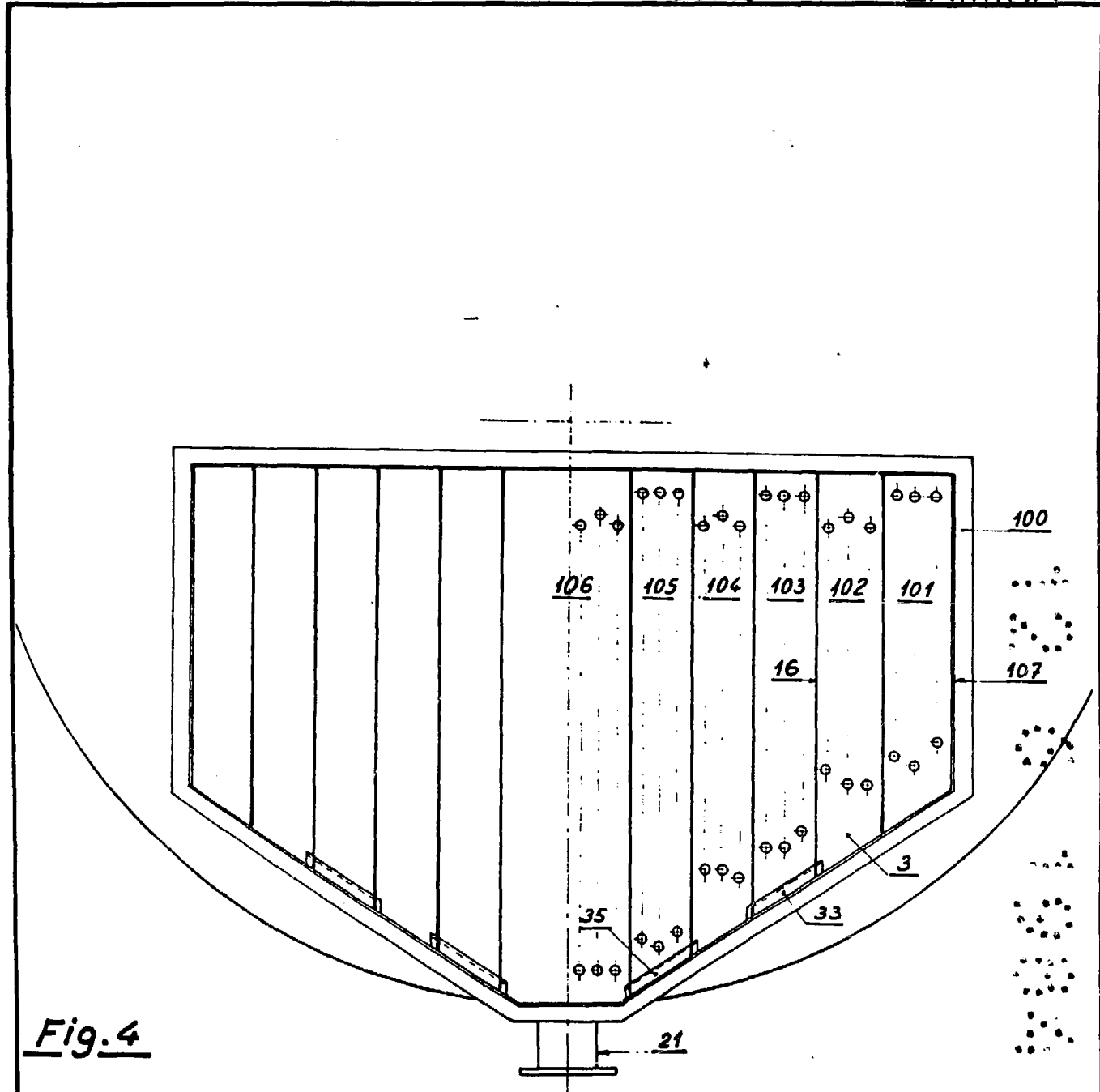


Fig. 4

Madrid a 12 de junio de 1.984

P.A.

ANTONIO ARICHA
P.

Firmador JUAN GUERRERO

ESCALA VARIABLE

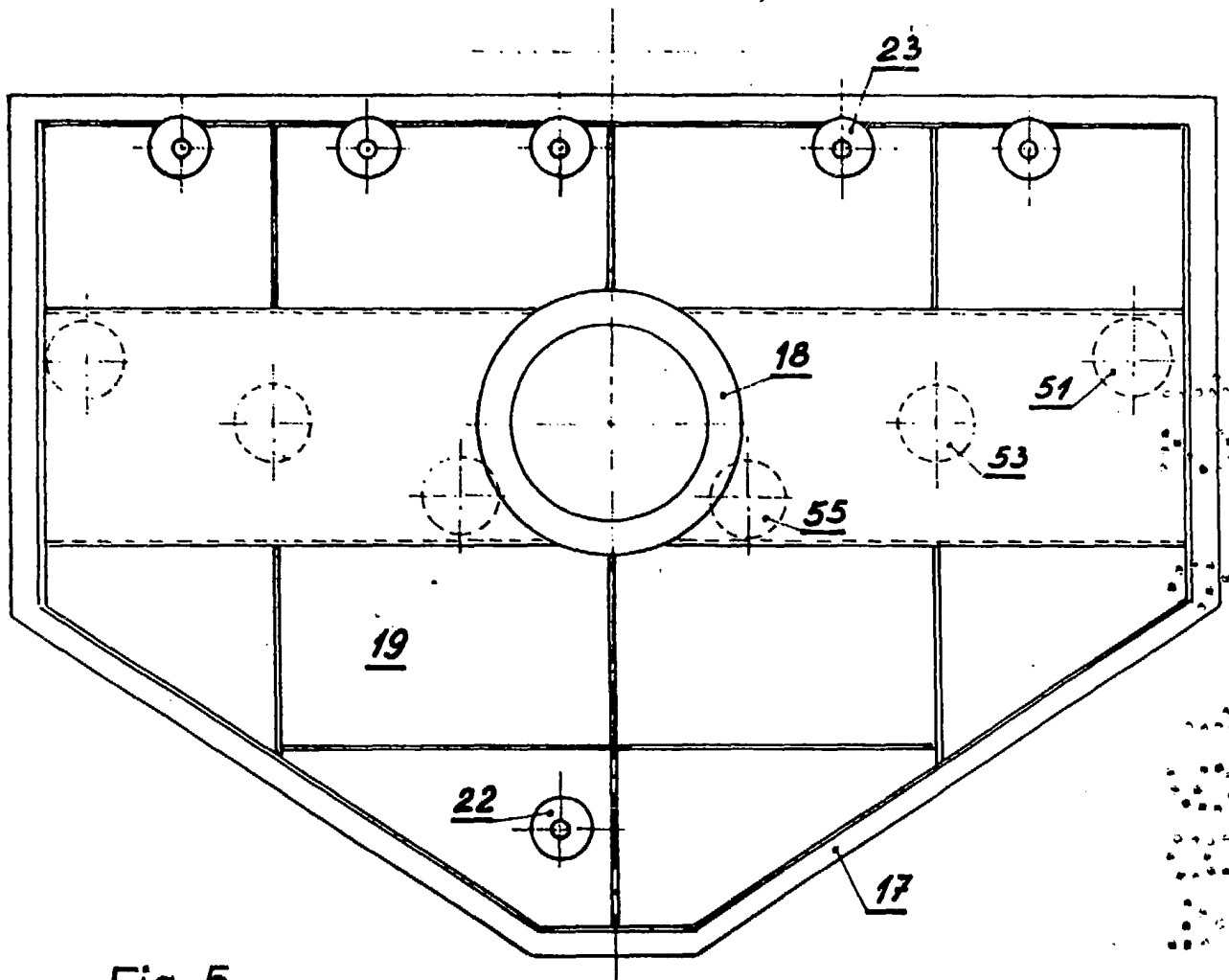
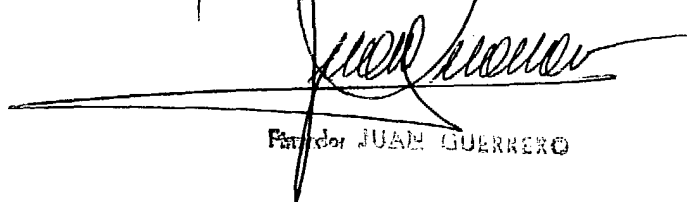


Fig. 5

Madrid a 12 de junio de 1.984

P.A.

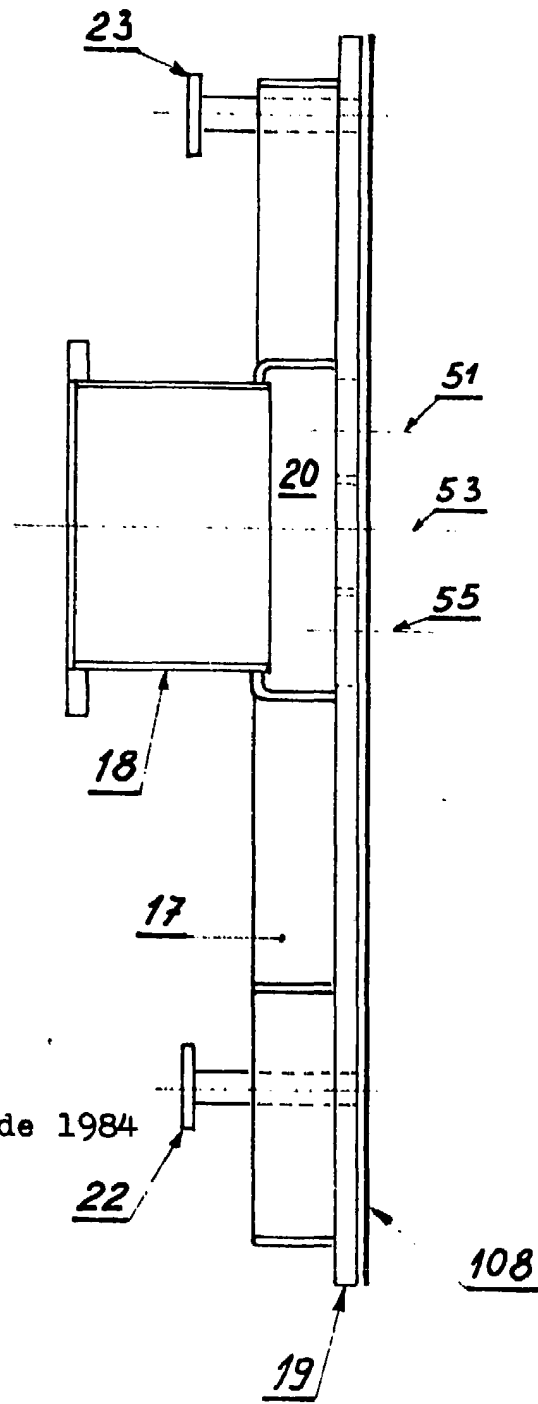
ANTONIO ARISTIZABAL
P. P.



Handwritten signature of Juan Guerrero, a stylized cursive script.

Por el **JUAN GUERRERO**

ESCALA VARIABLE



Madrid a 12 de junio de 1984

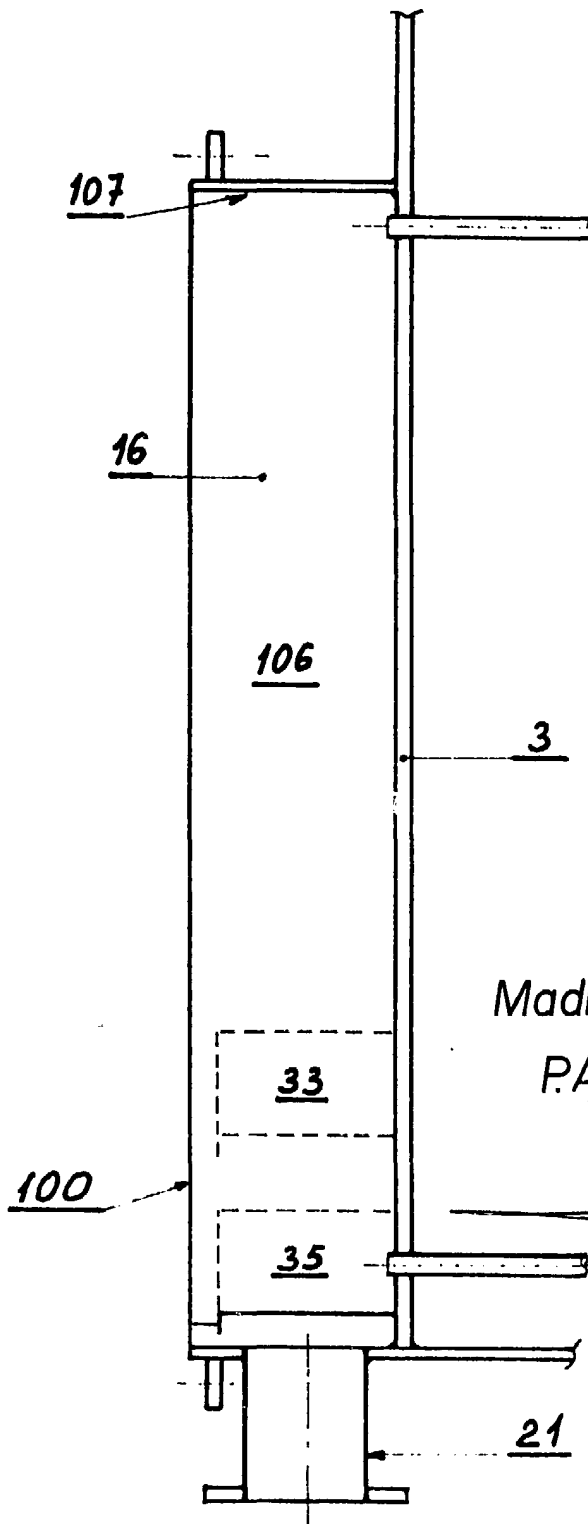
P.A. ANTONIO ARICHA
P. P.

Firmador JUAN GUERRERO

Fig. 6

ESCALA VARIABLE

Fig. 7



Madrid a 12 de junio de 1984

P.A.

ANTONIO ABILLO
C. P.

Firmado: JUAN GUERRERO

ESCALA VARIABLE.