



1969

SECCION TECNICA
REGISTRACION S. R. C.
CLASE <u>C 03</u>
SUBCLASE <u>B</u>

Nº 368.338

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: PILKINGTON BROTHERS LIMITED

Residencia: 201-211 Martins Bank Building, Water St.,  
LIVERPOOL 2, Lancashire, Inglaterra.

Enunciado: "APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE CHAPAS DE  
VIDRIO".

Prioridad: de la solicitud de patente británica No.  
28507/68 del 14 de Junio de 1968.



1909

1

5

MEMORIA DESCRIPTIVA

10

15

El presente invento se refiere a un aparato para tratar chapas de vidrio. El invento tiene particular aplicación en el endurecimiento o curvado de chapas de vidrio, pero además el aparato puede ser utilizado para el recubrimiento de chapas de vidrio.

20

Los procesos conocidos para endurecer o curvar chapas de vidrio, en cuyos procesos las chapas de vidrio son tratadas en una disposición vertical, implican el suspender las chapas de vidrio de unas mordazas que agarran las superficies de las chapas de vidrio cerca de sus cantos mientras las chapas de vidrio son calentadas por ejemplo pasándolas a través de la cámara de calentamiento de un horno. Alternativamente, las chapas de vidrio pueden ser soportadas sobre sus cantos inferiores y mantenidas en una disposición vertical mediante unas uñas de retenida que tocan sus partes de borde. Todos dichos procesos tienen como consecuencia la producción de marcas en las chapas de vidrio por los me-

25

30



1 dios de retención mientras el vidrio está caliente.

Un objeto del presente invento, es facilitar un aparato mediante el cual pueden ser tratadas las chapas de vidrio, por ejemplo pueden ser endurecidas, curvadas o recubiertas sin producirse marcas sobre sus superficies.

5 El invento proporciona un aparato para tratar chapas de vidrio, comprendiendo una zona de tratamiento que incluye unas aberturas opuestas para la descarga de un gas que definen entre las mismas un espacio libre sustancialmente vertical, unos medios transportadores adaptados para soportar una chapa de vidrio por su canto inferior y para transportar la chapa verticalmente a través del espacio libre, y medios para suministrar un gas a presión a las mencionadas aberturas de descarga para formar unas corrientes de gas opuestas para chocar sobre las caras opuestas de dicha chapa para mantener la chapa en una orientación sustancialmente vertical según la misma es transportada verticalmente a través del referido espacio libre.

15 Preferiblemente, la zona de tratamiento incluye por lo menos un par de cajas para gas que tienen superficies opuestamente dispuestas para la descarga del gas, teniendo cada superficie una pluralidad de las citadas aberturas de descarga.

Un conducto equilibrador de la presión puede interconectar el par o cada par de cajas de gas.

25 En una realización preferida del invento cada una de dichas cajas de gas está provista interiormente de una plancha perforada distribuidora de la presión, a través de cuya plancha pasa el gas antes de alcanzar las mencionadas toberas de descarga.

30 Cuando el vidrio ha de ser calentado, pueden facilitarse unos medios para suministrar gas calentado a por lo menos un par de dichas cajas de gas, definiendo tales cajas una zona de calentamiento.



1                   En un aparato para endurecer el vidrio, por lo me-  
nos uno de los pares de cajas de gas define una zona de enfriamiento,  
estando dispuestos los medios transportadores para pasar una chapa  
de vidrio verticalmente a través de las zonas de calentamiento y  
5                   de enfriamiento en sucesión.

                  Preferiblemente, la zona de enfriamiento está dis-  
puesta inmediatamente por encima de la zona de calentamiento, ex-  
tendiéndose el mencionado espacio libre verticalmente a través de  
ambas de tales zonas.

10                   Los medios transportadores pueden comprender dos  
o más cadenas sinfín que se extienden verticalmente y paralelas  
al mencionado espacio libre y provistas a intervalos de unos miem-  
bros de soporte para soportar las respectivas chapas de vidrio por  
sus cantos inferiores.

15                   El aparato puede incluir una zona de curvado defi-  
nida en el citado espacio libre entre por lo menos un par de ca-  
jas de gas, teniendo unas superficies para la descarga del gas  
en las que se facilitan las respectivas aberturas de salida para  
la descarga, teniendo dichas superficies unas curvaturas comple-  
20                   mentarias de forma que el espacio libre en la indicada zona de  
curvado es curvo alrededor de un eje vertical, aumentando progre-  
sivamente la curvatura del espacio libre a lo largo de la direc-  
ción del movimiento de los medios transportadores, y medios para  
suministrar gas calentado a las mencionadas cajas de gas.

25                   Aunque la mayor parte del calor suministrado al  
vidrio en las zonas de calentamiento y de curvado será facilitado  
mediante unos calentadores radiantes, puede facilitarse un calen-  
tamiento adicional mediante los gases calientes tales como los pro-  
ductos de la combustión descargados desde las cajas de gas. Los  
30                   calentadores radiantes pueden comprender elementos eléctricos de



1 calentamiento incorporados en bloques refractarios, cuyos  
bloques también están provistos de aberturas de salida pa-  
ra la descarga del gas.

5 La superficie de descarga del gas de cada caja  
de gas puede estar provista de unos entrantes o conductos  
que permitan el escape del gas desde el espacio libre. En  
una realización, tales entrantes o conductos comunican con  
la respectiva superficie de descarga del gas en las respecti-  
vas aberturas, las cuales se alternan con las aberturas de  
10 salida para la descarga del gas en hileras que están inclina-  
das con respecto a la horizontal o a tresbolillo una con res-  
pecto a otra.

A fin de que el invento pueda comprenderse más  
claramente se describirán ahora, como ejemplo, algunas reali-  
zaciones de acuerdo con el mismo y con referencia a los ad-  
15 juntos dibujos, en los que:

La Figura 1 muestra un alzado en sección trans-  
versal de una primera realización del invento para el endure-  
cimiento de chapas de vidrio plano.

20 La Figura 2 muestra una sección transversal tomada  
a través de la línea 2-2 de la Figura 1.

Las figuras 3 y 4 son vistas esquemáticas en al-  
zado frontal y lateral respectivamente de un sistema  
transportador vertical para uso con el aparato de las Figuras  
25 1 y 2.

La figura 5 es una vista esquemática en perspectiva  
de algunas de las cajas de gas de una segunda realización del  
invento para curvar y endurecer chapas de vidrio.

30 La figura 6 es una sección transversal horizontal  
y esquemática a través de un par de cajas de gas en la zona de



1 curvado de la realización de la Figura 5.

La Figura 7 es un alzado frontal esquemático del sistema transportador para la segunda realización del invento.

5 Las Figuras 8 y 9 son vistas esquemáticas en perspectiva parcialmente en seccion de las cajas de gas de la segunda realización en las zonas de calentamiento y de curvado respectivamente.

10 Las Figuras 10, 11 y 12 son vistas en perspectiva de tres tipos más de caja de gas para utilizar con la segunda realización.

Las Figuras 13 y 14 son respectivamente una sección horizontal y una vista de extremo de otro tipo mas de caja de gas para la segunda realización.

15 Las Figuras 1 y 2, muestran un aparato para tratamiento de vidrio, que tiene una zona de calentamiento del vidrio y una zona de enfriamiento del vidrio. Según se muestra, una pluralidad de cajas (2) para el gas calentado que comprenden la zona de calentamiento estan dispuestas en pares una por encima de la otra, teniendo cada par unas superficies opuestamente dispuestas (3) para la descarga del gas, cuyas superficies definen entre las mismas un espacio libre (4) que se extiende verticalmente para el paso de las chapas de vidrio. Unas cajas de gas adicionales (5) que comprenden la zona de enfriamiento, estan similarmente dispuestas en pares por encima de la zona de calentamiento y tienen respectivas superficies (6) con aberturas para la descarga del gas que definen entre las mismas una continuación ascendente del espacio libre (4).

25 Un transportador vertical comprendiendo dos cadenas sinfín (7 y 8) está provisto de unos miembros (10) igualmente espaciados para soporte del vidrio. Cada miembro de soporte (10) es-

30



1           tá adaptado para soportar sobre el mismo una chapa de vidrio (8)  
por su canto inferior y para transportar hacia arriba la chapa  
de vidrio (8) por el interior del espacio libre (4) sucesivamen-  
te a través de las zonas de calentamiento y de enfriamiento.

5           Como puede observarse por la Figura 2, cada caja  
de gas (2) es de sección rectangular y está perforada sobre su  
superficie de descarga del gas (3) para facilitar una pluralidad  
de aberturas de salida para el gas. Cada caja (2) es verticalmen-  
te ajustable de posición con respecto a los miembros de bastidor  
vertical (F) y está sujeta a los respectivos miembros mencionados  
10           (F) por medio de unos pernos (11) en la posición deseada.

          Cada caja de gas (2) está conectada por medio de  
un conducto (12) a un colector vertical de gas (13) que está su-  
ministrado de gases calientes por medio de un conducto de suminis-  
tro (14). El colector (13) está dividido en dos compartimentos  
15           (13a y 13b) mediante una plancha perforada vertical (15), de for-  
ma que el gas descargado por el conducto 14 al interior del com-  
partimento 13a pasa al compartimento 13b a través de la plancha  
perforada 15, y al hacerlo así es uniformemente distribuido en el  
interior del compartimento 13b) para obtener un suministro de gas  
20           sustancialmente uniforme a todas las cajas de gas (2) a través de  
los conductos (12).

          Para ayudar al mantenimiento de una presión unifor-  
me del gas en las cajas de gas (2) cada respectivo par de cajas  
25           (2) está interconectado por medio de un conducto (16) que está em-  
bridado y empernado en 17 para facilitar la rápida sustitución de  
las cajas de gas individuales (2). Los conductos 16 permiten un  
paso del gas sin restricciones para mantener presiones iguales en  
las cajas de gas (2) de cada par.

30           El gas descargado al interior de cada caja de gas



11. 1969

1 (2) escapa a través de las perforaciones de la superficie (3) de  
descarga de gas de la misma. El tamaño de las perforaciones y la  
distribución de las mismas sobre la superficie (93a) de la caja  
de gas (92) es tal que el gas es descargado desde cada superfi-  
5 cie (3) en una distribución sustancialmente uniforme.

Para ayudar a obtener una distribución uniforme  
del gas a través de las perforaciones de la superficie (3) de des-  
carga del gas, una plancha difusora (18) en forma de una plancha  
perforada está dispuesta en cada caja de gas (2) y separa la su-  
perficie de descarga (3) de la parte de la caja de gas (2) con  
10 la que comunica el conducto 12.

La zona de calentamiento está encerrada por una pa-  
red termoaislante (20) que tiene un fondo (21) y un techo (22) que  
están provistos de unas aberturas en forma de ranuras para permi-  
tir el paso de las cadenas (7 y 8) del transportador y de los miem-  
15 bros de soporte (10).

La zona para el tratamiento de calentamiento está  
también dividida en una pluralidad de zonas mediante unos tabiques  
intermedios (23) (de los que solamente se muestra uno), que están  
también ranurados para permitir el paso a través de los mismos de  
20 las cadenas (7 y 8) del transportador y de los miembros de sopor-  
te (10).

Los pares opuestos de cajas de gas (2) descargan co-  
rrientes de gas caliente que chocan sobre las caras opuestas de u-  
na chapa de vidrio (S) que pasa entre los mismos a través del espa-  
cio libre (4). Además de calentar a la chapa de vidrio (S), tales  
corrientes de gas proporcionan unos colchones gaseosos en las ca-  
ras opuestas de la chapa de vidrio (S) de forma que la chapa (S)  
es equilibrada en un plano vertical neutro entre las cajas de gas  
25 (2). La chapa de vidrio (S) puede ser elevada a través del espacio  
30



1969

1 libre (4) en la zona de calentamiento sin hacer contacto con soporte mecánico alguno que no sea el miembro de soporte (10).

5 El gas que forma los colchones gaseosos escapa del espacio entre la respectiva cara de la chapa de vidrio (S) y la respectiva superficie de descarga de gas (3) fluyendo hacia fuera desde tal espacio al interior de los espacios en cada extremo de la respectiva caja de gas (2) y también a través de los espacios existentes entre las cajas de gas adyacentes (2). Los conductos de salida del gas (24), dispuestos por debajo de cada tabique intermedio (23) y bajo el techo (22), permiten que los gases descargados desde las cajas de gas (2) sean extraídos de la zona de calentamiento. Los gases extraídos pueden ser recalentados y devueltos al conducto de suministro (14) o pueden ser pasados a través de un intercambiador térmico antes de ser descargados a la atmósfera.

15 Además de ser calentada por las corrientes de gas caliente, la chapa de vidrio (S) en esta realización es calentada también por calentadores eléctricos radiantes (25) dispuestos en los espacios entre las cajas de gas adyacentes (2) y también por el calor radiante de las superficies (3) de las cajas de gas (2), siendo calentadas las últimas por los calentadores radiantes (25) y por los gases calientes que fluyen a través de las mismas. El efecto total es el de calentar la chapa de vidrio (S) hasta el punto de deformación del vidrio antes de que la chapa de vidrio (S) salga de la zona de calentamiento a través del techo (22). El término "punto de deformación" en este contexto significa la temperatura a la que la viscosidad del vidrio es tal que las tensiones en el vidrio son relajadas mediante el flujo existente en el vidrio.

30 Al dejar el vidrio la zona de calentamiento cada



1 chapa de vidrio calentada (S) es transportada a través de la zo-  
na de enfriamiento entre las cajas de gas (5) que descargan un gas  
frio, por ejemplo aire del ambiente, contra la chapa de vidrio (S),  
El rápido enfriamiento de la chapa de vidrio (S) que resulta, oca-  
5 siona de forma conocida el endurecimiento de la chapa (S).

Cada caja de gas (5) está construida en una forma  
similar a una caja de gas 2, siendo alimentado el aire frio a ca-  
da caja de gas (5) a través de un conducto lateral de suministro  
(que no se muestra). El gas pasa a través de una plancha difusora  
10 (26) y es descargado a través de la respectiva superficie (6) con  
aberturas de descarga. Los pares opuestos de cajas de gas (5) es-  
tan interconectados por un conducto (27) para ayudar a establecer  
presiones uniformes en las cajas (5).

Según pasa cada chapa de vidrio (S) a través de la  
15 zona de enfriamiento, las corrientes de gas frio que chocan sobre  
las superficies opuestas de la chapa forman unos colchones gaseo-  
sos que equilibran a la chapa (S) para mantenerla vertical, de la  
mismo forma que se describió anteriormente con referencia a las  
cajas de gas (2).

20 La velocidad del movimiento de una chapa de vidrio  
(S) a través de la zona de calentamiento es relativamente lenta.  
Si la chapa de vidrio (S) fuese avanzada en la zona de enfriamien-  
to a la misma velocidad lenta de movimiento, las zonas superiores  
de la chapa de vidrio (S) serán apreciablemente enfriadas en tan-  
25 to que las zonas inferiores de la chapa estarían todavia en la zo-  
na de calentamiento. Tales condiciones son indeseables pues podrian  
conducir a la rotura o por lo menos la distorsión y a esfuerzos in-  
deseables en la chapa de vidrio (S). En consecuencia, el sistema  
transportador vertical para las chapas (S) permite un rápido movi-  
30 miento de cada chapa de vidrio (S) entre la zona de calentamiento



1 y la zona de enfriamiento.

En las Figuras 3 y 4, se muestra esquemáticamente el sistema transportador para las chapas de vidrio (S), omitiéndose las cajas de gas (2 y 5) para mayor claridad. Las dos cadenas transportadoras sinfín y paralelas (7 y 8) pasan sobre las 5 ruedas-erizo superiores e inferiores (28, 30 y 31, 33) siendo accionadas las ruedas inferiores (31 y 33) por un motor (35). Las ruedas-erizo (28, 30 y 31, 33) están respectivamente montadas por encima y por debajo de las extremidades superior e inferior del 10 aparato para el tratamiento de vidrio que se muestra en la Figura 1.

Las cadenas (7 y 8) llevan cada una de ellas una pluralidad de casquillos (7a y 8a respectivamente) igualmente espaciados entre sí, cuyos pares opuestos soportan a los respectivos 15 miembros de soporte (10) para el vidrio.

Cada miembro de soporte (10) es libre de deslizarse verticalmente sobre las cadenas (7 y 8) entre los casquillos adyacentes (7a y 8a) de las mismas.

Para impedir la caída incontrolada de un miembro de soporte (10) sobre las cadenas (7 y 8) cuando los respectivos 20 casquillos (7a y 8a) descienden por el tramo de retorno del transportador fuera del espacio libre (4), dos cadenas sinfín paralelas (36 y 37) están dispuestas paralelas a las cadenas 7 y 8 junto al extremo superior del tramo de retorno de las mismas. Cada 25 cadena 36 y 37 lleva unos respectivos casquillos (38 y 40) que que enganchan a cada miembro 10 cuando el mismo es soltado por las ruedas-erizo superiores (28 y 30) y descienden al miembro 10 en una forma controlada sobre los lados inversos de los precedentes casquillos 7a y 8a.

30 El recorrido descendente total de las cadenas 36 y



1969

1           37 tiene una longitud por lo menos igual al espaciamento entre  
los casquillos adyacentes 7a y 8a más una distancia equivalente  
al desplazamiento vertical de los casquillos 7a y 8a mientras las  
cadenas 36 y 37 estan efectuando la transferencia de una chapa.  
5           Por ejemplo, si las cadenas 36 y 37 tienen cada una de ellas dos  
casquillos (38 y 40) situados a intervalos iguales, y las cadenas  
36 y 37 son accionadas al doble de la velocidad de las cadenas 7  
y 8, las posiciones de los casquillos 38 y 40 deben ser tales que  
los mismos coincidan con un miembro de soporte (10) en la parte  
10           superior de cada cadena 7 y 8 en la operación del sistema trans-  
portador y soporten a dicho miembro (10) a través de por lo menos  
el doble del espaciamento vertical de los casquillos 7a y 8a. Sin  
embargo, convenientemente las cadenas 36 y 37 son desplazadas en  
muchas ocasiones a la velocidad de las cadenas 7 y 8.

15                       Por medio del anterior dispositivo cada miembro 20  
que pasa sobre las ruedas de cadena 28 y 30 mientras se acopla a  
las caras delanteras de los casquillos 7a y 8a, al ser libertado  
de las ruedas de cadena 28 y 30 es controlablemente descendido so-  
bre las caras posteriores de los precedentes casquillos 7a y 8a  
20           y es transportado por los mismos descendiendo por el recorrido des-  
cendente de las cadenas 7 y 8 y en acoplamiento con las ruedas de  
cadena 31 y 33.

25                       Las ruedas de cadena 31 y 33, en una forma similar  
a las ruedas de cadena 28 y 30, estan remetidas como se muestra en  
33a para recibir a los miembros 10 y para permitir el paso de di-  
chos miembros (10) alrededor de la periferia de dichas ruedas de  
cadena 31 y 33 con los casquillos 7a y 8a acoplándose o en cerca-  
na proximidad con la cara delantera del miembro 10.

30                       Despues de que cada miembro de soporte (10) ha pa-  
sado alrededor de las ruedas-erizo inferiores (31 y 33) los casqui-  
llos 7a y 8a que soportan al miembro 10 durante su desenso sobre



1 las cadenas 7 y 8 quedan ahora situados por encima del miembro 10, de forma que las cadenas 7 y 8 pueden deslizarse libremente a través de los orificios del miembro 10 mientras el miembro 10 permanece estacionario en relación con las cadenas 7 y 8.

5 Dos cadenas sinfin (42 y 43) paralelas y verticales están dispuestas adyacentes al extremo inferior del recorrido ascendente de las cadenas 7 y 8, en una forma similar a las cadenas 36 y 37, excepto que las cadenas 42 y 43 son accionadas intermitentemente y en la dirección opuesta a las cadenas 7 y 8. Cada cadena 42 y 43 soportan unos respectivos casquillos (44 y 45) que están dispuestos, mientras cada cadena 22 y 43 está estacionaria, para soportar a cada miembro de soporte (10) cuando el mismo sale de las ruedas-erizo 31 y 33 hasta que el mismo es "captado" por el próximo de los siguientes casquillos 7a y 8a.

15 En el sistema transportador tal como se ha descrito, cada miembro de soporte (10) para el vidrio realiza un ciclo de movimientos durante el cual el mismo es mantenido estacionario sobre los casquillos 44 y 45 durante un corto periodo, y después es desplazado sobre los casquillos 7a y 8a a una velocidad uniforme a lo largo de un recorrido vertical definido por el tramo ascendente de las cadenas 7 y 8. El miembro 10 pasa sobre las ruedas-erizo 28 y 30 después de pasar a través de las zonas de calentamiento y de enfriamiento, y después se suelta del acoplamiento con los casquillos 7a y 8a siendo soportado por los casquillos 38 y 40. El miembro 10 es entonces acelerado descendientemente hasta que el mismo se acopla a las caras posteriores de los precedentes casquillos 7a y 8a, momento en que el miembro 10 es transportado descendientemente por las cadenas 7 y 8 y alrededor de las ruedas-erizo inferiores (31 y 33). Después, el miembro 10 deja de nuevo el contacto con sus casquillos de soporte 7a y 8a pero es acoplado por los

20

25

30



1 los casquillos 44 y 45, acelerado hasta la parte inicial del recorrido ascendente de las cadenas 7 y 8, y finalmente mantenido estacionario sobre los casquillos 44 y 45 hasta ser captado por los siguientes casquillos 7a y 8a.

5 La posición estacionaria del miembro de soporte (10) para el vidrio sobre los casquillos 44 y 45 permite que una chapa de vidrio (S) sea cargada sobre el respectivo miembro de soporte (10) antes de ser elevada a través del aparato para el tratamiento del vidrio. Después de atravesar el aparato de tratamiento, la chapa de vidrio (S) es retirada del miembro de soporte (10) cuando la chapa (S) se acerca a las ruedas-erizo superiores (28 y 30).

10 Un sistema transportador secundario es dispuesto entre las zonas de calentamiento y de enfriamiento y comprende unas cadenas transportadoras sinfín (47 y 48) que están dispuestas a los costados de las cadenas 7 y 8 respectivamente y paralelas a las mismas. Las cadenas 47 y 48 llevan unos casquillos (50 y 51) que están dispuestos de forma que cuando las cadenas 47 y 48 son accionadas por unos motores (que no se muestran) los casquillos 50 y 51 se mueven ascendentemente en los recorridos de los extremos máximos de los miembros 10 y a una velocidad mayor que la de las cadenas 7 y 8.

15 Cuando una chapa de vidrio (S) ha sido calentada hasta el punto de deformación del vidrio, según se describió anteriormente, el canto superior de la chapa de vidrio (S) se extiende cerca pero por debajo del techo (107). En este momento el accionamiento es conectado a las cadenas 47 y 48 y los casquillos 50 y 51 se acoplan por debajo de los extremos máximos del miembro 10 y lo elevan con la chapa de vidrio (S) sobre el mismo rápidamente desde la zona de calentamiento al interior de la zona de enfriamiento deslizándose el miembro 10 ascendentemente a lo largo de las cadenas 7 y 8. El accionamiento a las cadenas 47 y 48 es interrumpido cuando la totalidad de la chapa de vidrio (S) se extiende on

20

25

30



1 el interior de la zona de enfriamiento. El miembro 10 con la cha-  
pa de vidrio (S) sobre el mismo es entonces soportado en la zona  
de enfriamiento por los casquillos 50 y 51 hasta que el movimien-  
to continuo de las cadenas 7 y 8 lleva a los casquillos 7a y 8a  
5 a nuevo acoplamiento con la superficie inferior del miembro 10,  
tras de lo cual el miembro 10 y la chapa de vidrio (S) continúan  
su movimiento ascendente sobre las cadenas 7 y 8 a través de la  
zona de enfriamiento. Las cadenas 47 y 48 son entonces reposicio-  
nadas para transferir el siguiente miembro de soporte (10) para  
10 el vidrio desde la zona de calentamiento a la zona de enfriamien-  
to.

Se facilitan unos medios (que no se muestran) en  
las partes inferior y superior del sistema transportador para res-  
pectivamente cargar y descargar las chapas de vidrio (S).

15 Las Figuras 5 a 7 se refieren a una modificación  
del invento que incluye una zona para curvar las chapas de vidrio  
calentadas (S) antes de que las mismas sean pasadas a la zona de  
enfriamiento.

La Figura 5 muestra una vista esquemática en pers-  
pectiva de una fila de cajas de gas (102) dispuestas verticalmente  
20 y extendiéndose a través de una zona de calentamiento (A), una zo-  
na de curvado (B) y una zona de enfriamiento (C). Las cajas de gas  
(102) tienen superficies (103) para la descarga de gas y habrá de  
entenderse que otras cajas de gas con superficies complementarias  
de descarga de gas se disponen opuestas a las cajas de gas 102 pa-  
25 ra definir con las superficies (103) de las mismas un espacio li-  
bre (104) que se extiende verticalmente (Figura 6) pasando a través  
de las tres zonas (A, B y C).

Las cajas de gas (102) en la zona de calentamiento  
30 (A) tienen superficies planas perforadas para la descarga de gas



1 (103a) y estan adaptadas para recibir y descargar gas calentado  
en la misma forma que las cajas de gas (2) de la realización de  
las Figuras 1 y 2. Así, una chapa de vidrio (S) que se mueve vertical-  
mente hacia arriba a través de la zona de calentamiento (A) es ca-  
5 lentada por el gas caliente descargado a través de las superficies  
(103a) y por los elementos eléctricos de calentamiento (125) que  
están situados entre las cajas de gas adyacentes (102). Al atra-  
vesar la zona de calentamiento (A), la chapa de vidrio (S) es ca-  
lentada a una temperatura a la que la misma puede ser curvada y  
10 la chapa de vidrio calentada (S) es entonces pasada desde la zona  
de calentamiento (A) al interior de la zona de curvado (B) donde  
las cajas de gas (102) tienen respectivas superficies de descarga  
de gas (103b) que definen con las superficies complementarias de  
las mencionadas cajas opuestas (que no se muestran) un espacio li-  
15 bre curvado alrededor de un eje vertical, teniendo el espacio li-  
bre una curvatura que aumenta con la altura en la zona de curvado  
(B). En la Figura 6 se muestra una sección horizontal a través de  
un par de cajas de gas opuestas (102) en la zona de curvado (B).  
Unos chorros de gas caliente son descargados desde las superfi-  
20 cias 103b de las cajas opuestas (102) en direcciones perpendicu-  
lares a dicha superficie. Donde golpean los chorros desde las su-  
perficie opuestas (103b) se define una zona neutra, donde no exis-  
te un flujo de gas resultante hacia cada superficie 103b, ésta zo-  
na que se extiende sustancialmente en una superficie curvada (N),  
25 se muestra con líneas a trazos en la Figura 6 y se denomina aquí  
como la "superficie neutra".

Las cajas de gas (102) en la zona de curvado (B)  
están dispuestas de forma que sus superficies de descarga de gas  
(103b) tienen curvaturas que aumentan progresivamente en una di-  
30 rección ascendente. Así, una chapa de vidrio (S) es conformada  
progresivamente según la misma pasa hacia arriba a través de la  
zona de curvado (B) hasta que la misma alcanza la curvatura desea-



1969

1 da alrededor de un eje vertical. Las cajas de gas son retirables  
y pueden ser sustituidas por cajas de gas que tengan formas di-  
ferentes para facilitar curvaturas distintas en el curvado de la  
chapa de vidrio.

5 Al dejar la zona de curvado (B), con la deseada  
curvatura transmitida a la misma alrededor de un eje vertical,  
la chapa de vidrio (S) es transferida a la zona de enfriamiento  
(C) donde la misma es enfriada hasta una temperatura a la que la  
chapa conservará la curvatura transmitida a la misma. Este enfria-  
10 miento puede tambien efectuar un endurecimiento de la chapa de  
vidrio (S).

La Figura 6 muestra esquematicamente, y nó a esca-  
la, una chapa de vidrio (S) extendiendose entre dos superficies  
perforadas (103b) para la descarga de gas, rotuladas "V" y "X",  
de un par de cajas de gas opuestas (102), teniendo ambas super-  
15 ficiencias (V y X) la misma curvatura. La chapa de vidrio (S) se mues-  
tra con un mayor radio de curvatura que las superficies (V y X)  
de forma que la chapa de vidrio (S) intersecta la superficie neu-  
tra (N) que debe existir en ausencia de la chapa (S) en los dos  
20 puntos "Y" y "Z".

Como existen desniveles opuestos de presión desde  
las superficies V y X a la superficie neutra (N), unas fuerzas re-  
lativamente mayores son ejercidas sobre aquellas partes de la cha-  
pa de vidrio (S) que se encuentran más cerca de la respectiva su-  
25 perficie de descarga de gas (V y X), de forma que la chapa es for-  
zada a adoptar la curvatura de la zona neutra (N). Al mismo tiem-  
po, las fuerzas totales ejercidas sobre la chapa de vidrio (S) por  
las corrientes de gas desde las superficies V y X que chocan sobre  
las superficies de la chapa (S) estan equilibradas, de forma que  
30 la chapa (S) es mantenida en su orientación vertical mediante un



1 efecto de acolchonamiento, como en la realización de las Figuras  
1 y 2.

5 La Figura 7 ilustra esquemáticamente un sistema trans-  
portador modificado adecuado para transportar chapas de vidrio (S)  
sucesivamente a través de las zonas de calentamiento, de curvado  
y de enfriamiento (A, B y C). Tres cadenas sinfín (131, 132 y 133)  
son pasadas respectivamente alrededor de las ruedas-erizo inferior-  
10 res (134, 135 y 136) montadas sobre un eje común (137) dispuesto  
por debajo de la zona de calentamiento (A) y accionado por un mo-  
tor (138). Por encima de la zona de enfriamiento (C), las cadenas  
(131, 132 y 133) pasan sobre las respectivas ruedas-erizo locas  
(139, 141 y 143).

15 Las cadenas (131, 132 y 133) son de igual longitud  
y los respectivos miembros de soporte del vidrio (145, 146 y 147)  
están espaciados a intervalos iguales sobre las cadenas (131, 132  
y 133), estando cada juego de miembros de soporte (145, 146 y 147)  
en alineación horizontal, de forma que cada chapa de vidrio (S)  
soportada por el sistema transportador es soportada en tres puntos  
20 con su canto inferior horizontal. Los miembros de soporte (145,  
146 y 147) hacen contacto con cada chapa de vidrio (S) por medio  
de un elemento de contacto de amianto o de malla metálica (que no  
se muestra).

25 Las Figuras 8 y 9 muestran parcialmente en sección  
unas cajas de gas (102) simples de la zona de calentamiento (A)  
y de las zonas de curvado y de enfriamiento (B y C respectivamente).  
Cada caja (102) está formada de metal en chapa con su superficie  
(103) de descarga de gas formada sobre un bloque perforado (150),  
siendo plana la superficie (103) en la zona de calentamiento (A)  
(Figura 8) y siendo curvada la superficie (103) en la zona de cur-  
30 vado (B) y en la zona de enfriamiento (C) (Figura 9). Cada bloque



1 (150) comprende un material refractario y está formado con tres  
ranuras de guía en forma de "T" (151) que se extienden vertical-  
mente para redibir las respectivas cadenas del transportador (131,  
132 y 133) (que no se muestran) pasando cada una de dichas cade-  
5 nas por la ranura en la cabeza de la "T", y los respectivos miem-  
bros de soporte (145, 146 y 147) extendiendose hacia fuera a tra-  
vés de la parte estrecha de cada ranura (151) tras la respectiva  
superficie (103). Los conductos de suministro para el gas calen-  
tado se muestran en 152.

10 Las dimensiones y la disposición de cada ranura de  
guía (151) son tales que los respectivos miembros de soporte del  
vidrio (145, 146 y 147), cuando pasan ascendiendo sucesivamente  
a través de las zonas A, B y C, permanecen en la superficie neu-  
tra (N) (Figura 6) entre las cajas de gas opuestas (102), con in-  
15 dependencia de los cambios de curvatura de las superficies (103)  
de las sucesivas cajas (102). Así, según se muestra en la Figura  
7, la separación de las cadenas (131, 132 y 133) se muestra cam-  
biando progresivamente en una dirección vertical, de forma que,  
según la chapa es curvada progresivamente, las posiciones de los  
20 miembros de soporte (145, 146 y 147) en relación con el canto in-  
ferior de la chapa soportada (S) permanecen constantes.

Como en la realización de las Figuras 1 y 2, cada  
chapa de vidrio (S) es equilibrada por las corrientes opuestas de  
gas en todo su recorrido vertical a través de las zonas A, B y C  
25 y la única parte de la chapa de vidrio (S) que es contactada me-  
canicamente es el canto inferior de la misma que descansa sobre  
los tres miembros de soporte del vidrio (145, 146 y 147).

Si las chapas de vidrio (S) han de ser recodidas,  
el enfriamiento despues del curvado se efectúa lentamente, pero  
30 si la chapa ha de ser endurecida se enfria rapidamente y la trans-



1           ferencia rápida de la zona de curvado (B) a la zona de enfriamiento (C) debe efectuarse para impedir que un fuerte desnivel de temperatura sea establecido desde el canto delantero al canto posterior de cada chapa (S) durante la transferencia. Una horquilla reciprocante (que no se muestra) accionada por cadenas sinfín puede ser utilizada para efectuar la rápida transferencia de las chapas individuales (S) entre la zona de curvado (B) y la zona de enfriamiento (C) o, alternativamente, pueden emplearse unas cadenas transportadoras de transferencia tales como las cadenas 47 y 48 de las Figuras 3 y 4.

5  
10  
15           En muchos casos puede ser indeseable que las chapas de vidrio (S) queden estacionarias entre las cajas de gas (102) de la zona de enfriamiento (C) porque, con muchos tipos de caja de gas, las corrientes de gas dirigidas contra la chapa de vidrio calentada (S) para efectuar el enfriamiento de la misma afectan al tipo de endurecimiento. Pueden facilitarse unos medios para reciprocitar verticalmente las chapas de vidrio soportadas (S) sobre una corta distancia para asegurar que la chapa de vidrio (S) no permanece estacionaria en la zona de enfriamiento (C). Tal movimiento recíproco puede ser efectuado por unas cadenas tales como las cadenas 47 y 48 de las Figuras 3 y 4. Alternativamente, tales cadenas pueden emplearse para acelerar las chapas durante su transferencia al interior de la zona de enfriamiento (C) y después, reduciendo la velocidad de las cadenas, para avanzar las chapas lentamente a través de la zona de enfriamiento.

20  
25  
30           Las chapas de vidrio (S) para el tratamiento pueden estar soportadas en una disposición vertical y transportadas, por ejemplo, sobre unos rodillos hasta la base del sistema transportador que se muestra en la Figura 7. La disposición vertical de las chapas de vidrio (S) es mantenida mediante los chorros opuestos de



1 gas desde pares de cajas de gas adicionales (que no se muestran)  
2 dispuestas a cada lado del paso horizontal a lo largo del cual  
3 es transportada cada chapa (S) hasta la base del sistema trans-  
4 portador vertical.

5 Las chapas de vidrio (S) no necesitan ser alimentadas  
6 al sistema transportador vertical a la temperatura ambiente, sino  
7 que pueden ser movidas hasta la base del sistema transportador ver-  
8 tical a lo largo de un recorrido horizontal, por ejemplo, sobre  
9 un transportador de rodillos, entre las cajas de gas adicionales  
10 suministradas con gas calentado. Así, las chapas de vidrio (S)  
11 pueden ser calentadas durante su desplazamiento horizontal median-  
12 te los gases calientes de dichas cajas de gas adicionales y por  
13 los elementos eléctricos de calentamiento entre las cajas, de for-  
14 ma que las chapas (S) son entregadas al transportador vertical en  
15 una condición precalentada. De hecho, el calor transmitido a cada  
16 chapa (S) al atravesar un transportador horizontal de ésta natura-  
17 leza puede ser suficiente para elevar la temperatura del vidrio  
18 hasta su punto de deformación.

19 Las cajas de gas (2 y 102) ilustradas y descritas  
20 anteriormente tienen superficies sustancialmente continuas (3 y  
21 103) perforadas para la descarga del gas aparte de las ranuras ver-  
22 ticulares (151) en las superficies 103. Sin embargo, las Figuras 10,  
23 11 y 12, muestran tres construcciones alternativas para las cajas  
24 de gas, en éste ejemplo para la zona de calentamiento (A), usando-  
25 se las cifras de referencia que corresponden a las de las Figuras  
26 8 y 9.

27 En el ejemplo ilustrado en las Figuras 10 y 12, una  
28 caja de gas (102) con un bloque (150) que forma la superficie de  
29 descarga (103) de la misma, es suministrada con un gas por medio  
30 de un conducto (190) (Figura 12) que se abre al interior de la su-



1           perficie posterior de la caja (102). La superficie (103) del blo-  
que (150) está remetida para recibir los elementos eléctricos de  
calentamiento radiante (125).

5           Con la construcción ilustrada en la Figura 10, los  
elementos de calentamiento radiante (125) calientan a las chapas  
de vidrio (S) al atravesar la zona de calentamiento (A) mucho más  
rápidamente que las mismas serían calentadas solamente por las ca-  
jas de gas (102), en tanto que dichos elementos de calentamiento  
radiante (125) no interrumpen de un modo significativo el suminis-  
10          tro de gas desde las cajas (102), de forma que la chapa de vidrio  
(S) puede conservarse equilibrada entre los pares opuestos de las  
mencionadas cajas (102).

15           Cada caja de gas (102) es soportada desde un bas-  
tidor fijo (F) (Figura 12) del aparato mediante dos tiras que son  
empernadas a partes del bastidor fijo (F) mediante unos pernos  
(195). Cada conducto (190) tiene una conexión embridada (196) al  
conducto principal de suministro de gas caliente indicado por la  
referencia 197 (Figura 12), de forma que cada caja de gas (102)  
puede estar individualmente unida y soportada desde el bastidor  
20          (F) de la máquina y, además, puede ser fácilmente retirada y mon-  
tada de nuevo en el aparato.

25           La Figura 11 muestra otra construcción alternati-  
va en la que la caja de gas (102) es suministrada con gases calien-  
tes por medio de un conducto (152) y en que el frente de la caja  
(102) comprende un bloque (198). La superficie de descarga del  
gas del bloque (198) está formada con ranuras de guía verticales  
(151) que permiten el paso a través de las mismas de las cadenas  
(131, 132 y 133) y de los miembros de soporte (145, 146 y 147)  
(que no se muestran). Dicha superficie de descarga del gas del blo-  
que (198) está remetida de forma que la zona delantera extrema de  
30          cada bloque (198) está dividida en tres superficies coplanares es-



1 trechas (103', 103'', 103''') y en el interior de los entrantes  
son posicionados los elementos eléctricos de calentamiento (199).  
Dichos entrantes están provistos de unas placas de guía que forman  
una continuación vertical de cada ranura de guía (151) quedando  
5 adyacentes a las superficies 103', 103'' y 103''' para guiar a los  
miembros de soporte del vidrio (145, 146 y 147) cuando los mismos  
atraviesan verticalmente el bloque (198).

Las superficies 103', 103'' y 103''' están perfora-  
das mediante unos orificios que se extienden hacia atrás y se abren  
10 al interior de la caja de gas (102), y los gases descargados desde  
dichos orificios son entregados a una presión suficiente para man-  
tener a la chapa de vidrio (S) que pasa entre las mismas en una  
disposición vertical equilibrada. El área relativamente grande de  
los elementos de calentamiento radiante (199) en combinación con  
15 el área relativamente grande de la chapa de vidrio (S) expuesta  
a los mismos permite una elevada proporción de entrada de calor  
en las chapas de vidrio (S) en la zona de calentamiento (A).

En todas las cajas de gas descritas que tienen ran-  
20 nuras de guía en forma de "T" para guiar a los miembros de soporte  
del vidrio (145, 146 y 147) soportados por las cadenas (131,  
132 y 133) del transportador, la distancia entre las cajas de gas  
adyacentes (102) en la dirección vertical es siempre menor que la  
profundidad de un miembro de soporte (145, 146 y 147), de forma  
que cada miembro de soporte es siempre guiado por las ranuras de  
25 guía alineadas (151) y nunca es relevada del guiado facilitado por  
las mismas en toda la altura del aparato.

En todas las realizaciones anteriormente descritas,  
excepto en la de la Figura 11, cada caja de gas descarga el gas  
al interior del espacio existente entre la cara frontal de la ca-  
30 ja de gas y el vidrio y el gas en el citado espacio únicamente es-



1           capa fluyendo sustancialmente paralelo a la superficie principal  
de la chapa de vidrio (S), para escapar hacia arriba, hacia abajo  
o hacia los lados, desde dicho espacio.

5           Las Figuras 13 y 14 muestran una construcción alter-  
nativa para una superficie de descarga de gas, en la que el gas es  
suministrado a una caja de gas (201) que se extiende entre las  
paredes delantera y posterior (202 y 203), y se permite que el gas  
escape de dicha cámara fluyendo a lo largo de unas perforaciones  
10           (204) en un bloque (205) que forma la superficie frontal de la ca-  
ja de gas (201).

Una pluralidad de conductos de escape (206) estan  
espaciados sobre la superficie del bloque (205) y se abren a unos  
tubos (207) que pasan hacia atrás a través de la caja (201) y a  
través de la pared posterior (203) para escapar al interior del  
15           espacio enerrado por las paredes del horno hacia atrás de la ca-  
ja de gas (201). Por éste medio se obtiene un colchón de gas de  
presión sustancialmente uniforme entre cada bloque (205) y la cha-  
pa de vidrio (S) para mantener vertical a ésta última.

20           En todas las cajas de gas previamente descritas,  
las aberturas en la superficie frontal de la caja de gas estan  
dispuestas en hileras que preferiblemente estan inclinadas con res-  
pecto a la horizontal (Figura 14) o a tresbolillo en relación con  
la dirección del movimiento de cada chapa de vidrio (S), de forma  
que ninguna parte de la chapa de vidrio (S) está expuesta continua-  
25           mente al flujo directo del gas desde las aberturas alineadas para  
la descarga del gas. En consecuencia, en la Figura 14 se muestran  
los orificios 204 a tresbolillo en relación con la dirección del  
movimiento de una chapa de vidrio como se indica por la flecha G.  
Los conductos de escape 206 estan dispuestos en una forma idéntica  
30           a los orificios 204, y cada uno de ellos está uniformemente espa-  
ciado en relación con los orificios más cercanos (204).



1                    El uso de los conductos de escape (206) espaciados  
sobre la superficie de descarga del gas de la caja de gas (201),  
permite que el espacio entre la chapa de vidrio (S) y el bloque  
5                    (205) sea reducido sin restringir indebidamente el flujo de gas  
del mencionado espacio. Consecuentemente, el espacio libre entre  
los pares opuestos de cajas de gas puede ser reducido sustancial-  
mente y facilitado con ello un soporte más uniforme para una chapa  
de vidrio que se mueve verticalmente. El permitir que el espacio  
libre entre las cajas de gas cooperantes sea reducido por éste me-  
10                   medio es también beneficioso al permitir un curvado más exacto de  
las chapas de vidrio (S) cuando se facilita una zona de curvado  
(B) que no es la obtenible utilizando cajas de gas del tipo cono-  
cido, por ejemplo en la Figura 9.

15                   Se apreciará que el necesario tratamiento térmico  
de las chapas de vidrio precedente al curvado de las mismas no pre-  
cisa realizarse necesariamente en una zona de calentamiento que se  
extienda verticalmente como se ha descrito; así, las chapas de vi-  
drio calentadas podrían ser transferidas a un transportador verti-  
cal para su paso a través de una zona de curvado vertical.

20                   También se apreciará que con el método de curvado  
del presente invento como se describió anteriormente, las curvatu-  
ras impartidas a una chapa de vidrio (S) se forman siempre alrede-  
dor de un eje vertical, y como cada chapa de vidrio (S) está en u-  
na disposición horizontal y se curva alrededor de un eje vertical  
25                   no queda sometida a distorsión gravitacional durante el curvado ni  
después del curvado.

30                   En el aparato específicamente descrito las chapas  
de vidrio son transportadas verticalmente en una dirección ascen-  
dente sucesivamente a través de las zonas de calentamiento y de  
endurecimiento. En algunos casos puede encontrarse ventajoso mover



1 las chapas descendientemente para evitar que los gases calientes desde la zona de calentamiento se eleven a la zona de endurecimiento perjudicando al enfriamiento de la chapa de vidrio existente en ésta zona.

5 El presente invento se ha descrito como ejemplo para ilustrar el calentamiento y el endurecimiento de chapas de vidrio plano y el calentamiento, curvado y endurecimiento de chapas de vidrio. Se apreciará sin embargo, que por medio de éste invento pueden realizarse muchos otros procesos para el tratamiento de vidrio. Así, por ejemplo, una chapa de vidrio soportada entre  
 10 colchones gaseosos y con solamente su canto inferior en contacto con un soporte sólido puede tener una o ambas de sus caras recubiertas con un material de recubrimiento antes o durante el desplazamiento de la chapa de vidrio recubierta, y la chapa de vidrio  
 15 puede ser soportada sin marcas superficiales importantes haciendo contacto con cualquier soporte sólido durante el subsiguiente tratamiento de la chapa recubierta.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las siguientes:

20

\_\_\_\_\_

-

-

25

-

-

-

-

30

\_\_\_\_\_



- REIVINDICACIONES -

5                   1.    Aparato para el tratamiento de chapas de vidrio, que se caracteriza por una zona de tratamiento que incluye unas aberturas opuestas para la descarga de un gas definiendose  
10                   entre las mismas un espacio libre sustancialmente vertical, unos medios transportadores adaptados para soportar una chapa de vidrio por su canto inferior y para transportar la chapa verticalmente a través del espacio libre, y medios para suministrar un gas a presión a las mencionadas aberturas de descarga para formar unas  
15                   corrientes de gas opuestas para choque contra las caras opuestas de la citada chapa para mantener la chapa en una orientación sustancialmente vertical según la misma es transportada verticalmente a través del referido espacio libre.

20                   2.    Aparato según la Reivindicación 1, que se caracteriza por al menos un par de cajas de gas que tienen superficies opuestamente dispuestas para la descarga del gas, teniendo cada superficie una pluralidad de las mencionadas aberturas de descarga.

25                   3.    Aparato según la Reivindicación 2, que se caracteriza porque un conducto equilibrador de la presión interconecta las cajas de gas, o el par de cajas de gas.

30                   4.    Aparato según las Reivindicaciones 2 o 3, que se caracteriza porque cada una de dichas cajas de gas está provista interiormente de una plancha perforada distribuidora de la presión, a través de la cual pasa el gas antes de alcanzar a las mencionadas toberas de descarga.

                  5.    Aparato según cualquiera de las Reivindicaciones 2 a 4, que se caracteriza porque se facilitan unos medios para suministrar un gas calentado a por lo menos un par de las mencionadas cajas de gas, definiendo tales cajas una zona de calentamiento.



6. Aparato según la Reivindicación 5, que se caracteriza porque por lo menos uno de los pares de cajas de gas define una zona de enfriamiento, estando dispuestos los medios transportadores para pasar verticalmente una chapa de vidrio a través de las zonas de calentamiento y de enfriamiento en sucesión.

7. Aparato según la Reivindicación 6, que se caracteriza porque la zona de enfriamiento está dispuesta inmediatamente por encima de la zona de calentamiento, extendiéndose verticalmente el mencionado espacio libre a través de ambas de las citadas zonas.

8. Aparato según las Reivindicaciones 5 o 6, que se caracteriza porque se facilitan unos medios para transferir rápidamente una chapa de vidrio calentada desde la zona de calentamiento a la de enfriamiento a una velocidad más rápida que la velocidad del movimiento de los medios transportadores.

9. Aparato según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 8, que se caracteriza porque los medios transportadores comprenden dos o más cadenas sinfín que se extienden verticalmente y paralelas al mencionado espacio libre y provistas a intervalos de unos miembros de soporte para soportar unas respectivas chapas de vidrio por sus cantos inferiores.

10. Aparato según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 9, que se caracteriza por una zona de curvado definida en el mencionado espacio libre entre por lo menos un par de cajas de gas que tienen superficies para la descarga del gas en cuyas superficies se facilitan las respectivas aberturas de descarga, teniendo las referidas superficies curvaturas complementarias, de forma que el espacio libre en dicha zona de curvado es curvo alrededor de un eje vertical, aumentando progresivamente la curvatura



del espacio libre a lo largo de la dirección del movimiento de los medios transportadores, y unos medios para suministrar gas calentado a las referidas cajas de gas.

5           11. Aparato según la Reivindicación 10, que se caracteriza porque las cajas de gas en la zona de curvado son intercambiables para permitir el que sea transmitida a la chapa una predeterminada curvatura.

10           12. Aparato según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 10, que se caracteriza por unos elementos de calentamiento eléctrico dispuestos para suministrar calor radiante a la chapa de vidrio en una zona de calentamiento y/o de curvado del mencionado espacio libre.

15           13. Aparato según la Reivindicación 12, que se caracteriza porque dichos elementos de calentamiento estan incorporados en unos bloques refractarios que tambien estan provistos de aberturas de salida para la descarga de gas.

20           14. Aparato según cualquiera de las Reivindicaciones 2 a 13, que se caracteriza porque la superficie para la descarga de gas de cada caja de gas está provista de entrantes o conductos que permiten el escape del gas desde el espacio libre.

25           15. Aparato según la Reivindicación 14, que se caracteriza porque los mencionados entrantes o conductos comunican con la respectiva superficie de descarga de gas en las respectivas aberturas las cuales se alternan con las aberturas de descarga de gas en hileras que se inclinan con respecto a la horizontal o a tresbolillo unas con respecto a las otras.

30           16. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE CHAPAS DE VIDRIO".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la



presente Memoria, que consta de treinta páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 13 Junio 1969

BERNARDO UNGRIA

p.p.

5

10

15

20

25

30

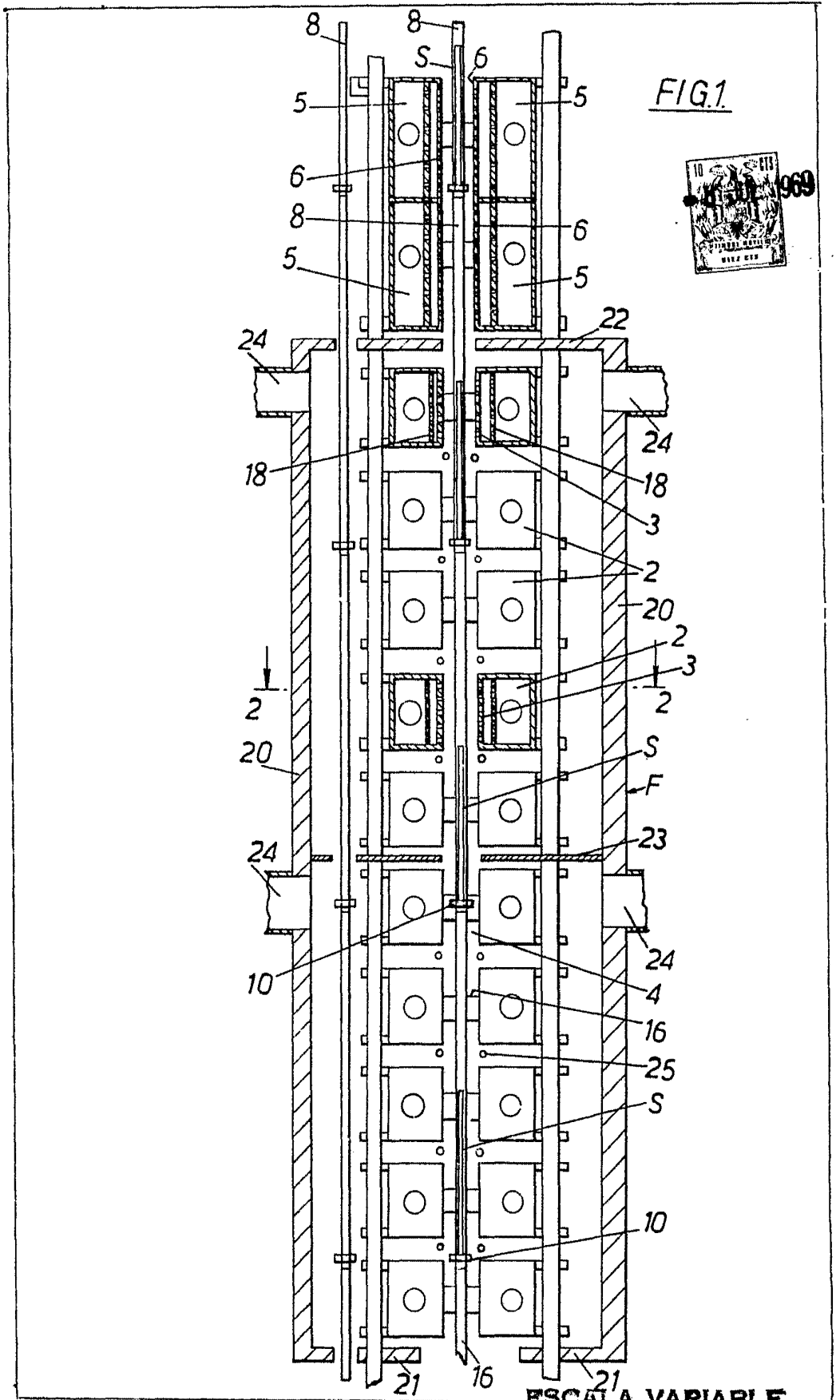
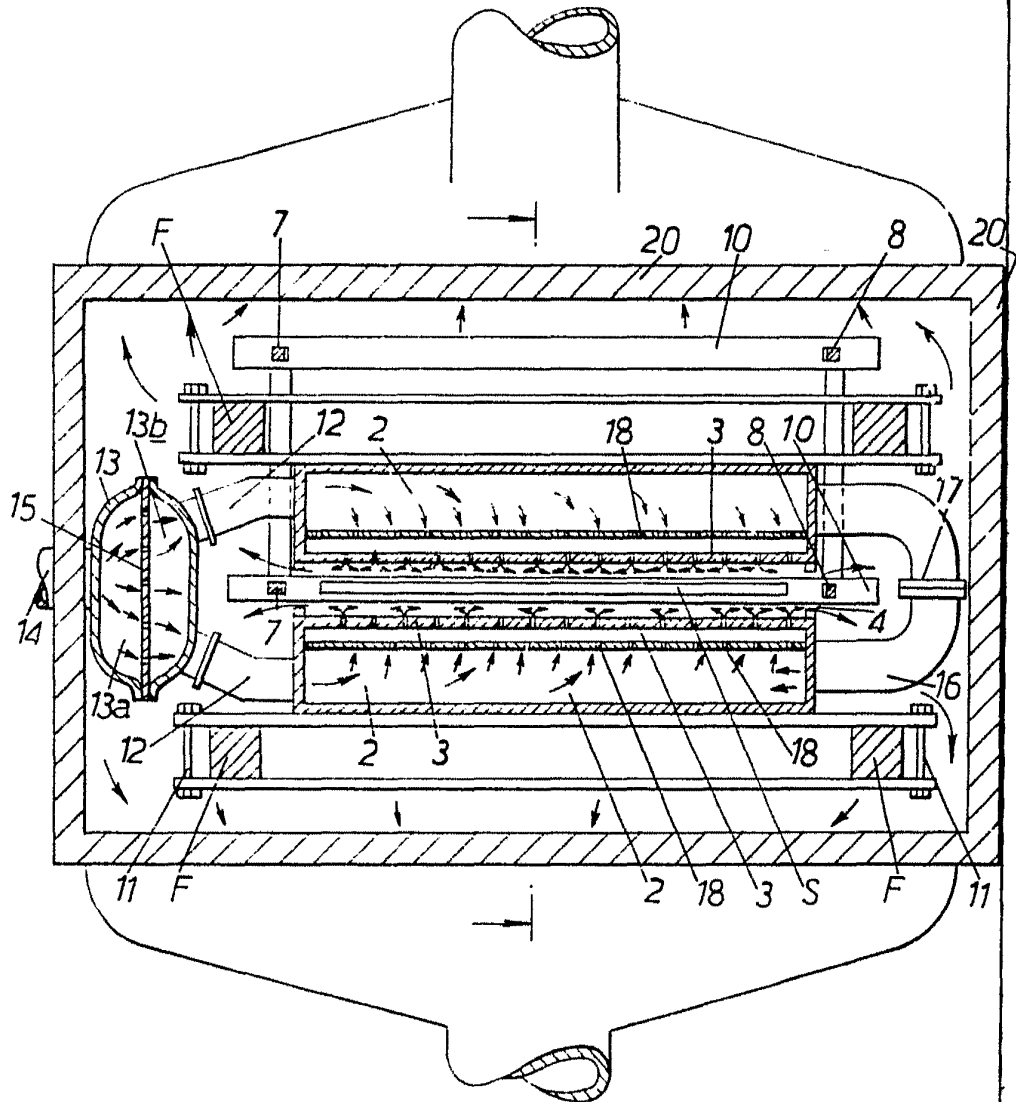


FIG.1



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 13 DE Junio DE 19.69  
BERNARDO UNGRÍA  
P.P.

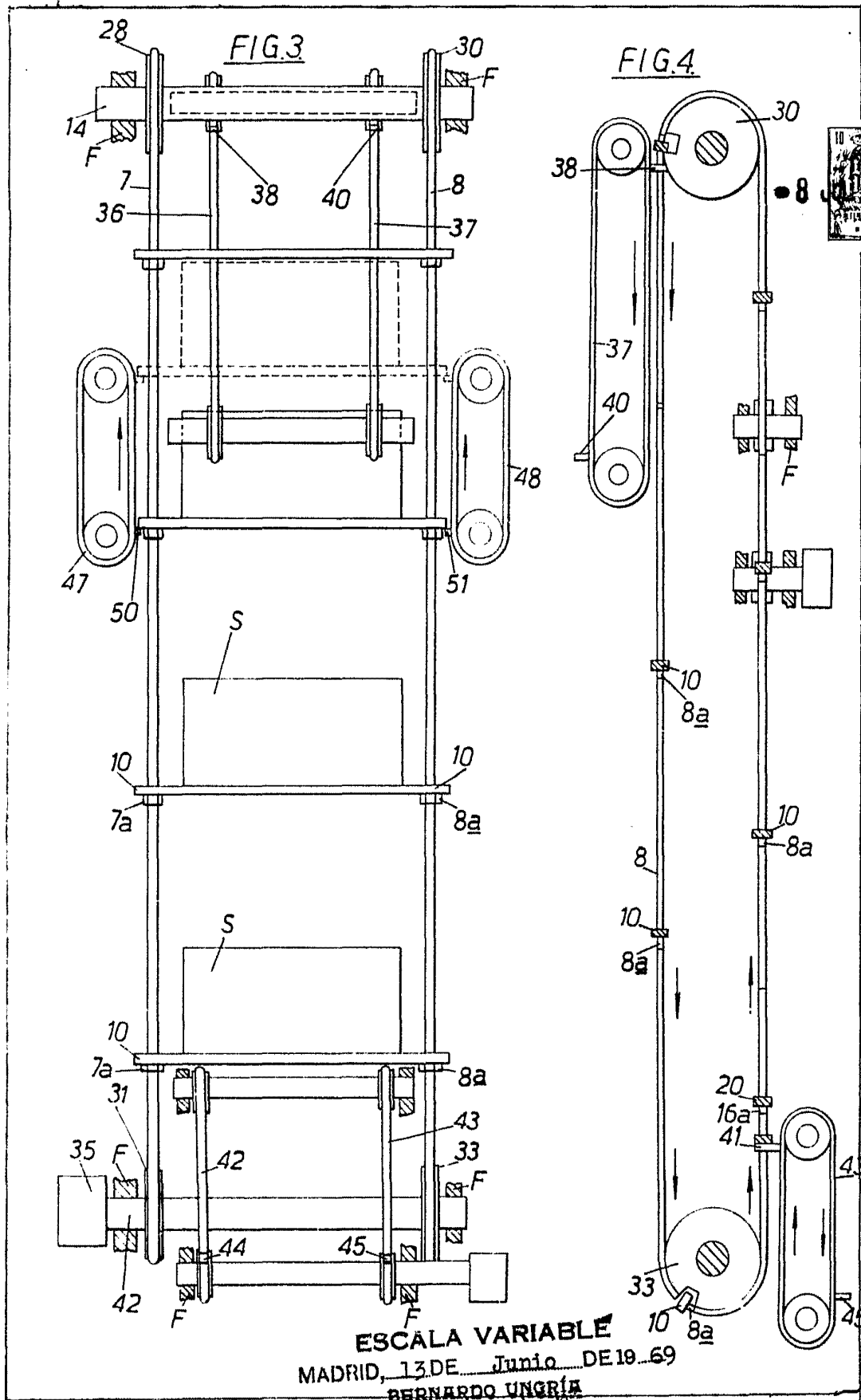
FIG.2.

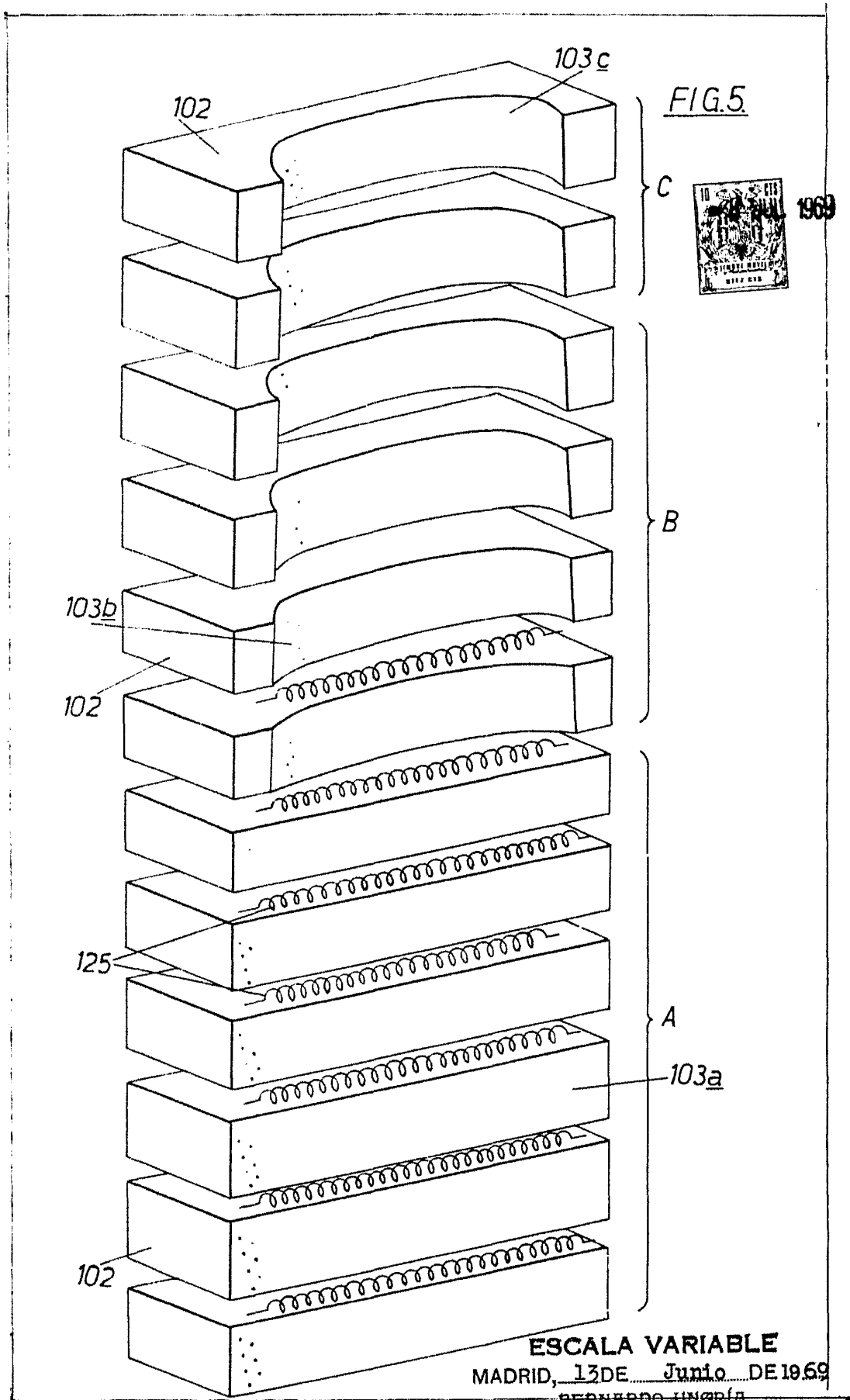


ESCALA VARIABLE

MADRID, 13 DE Junio DE 1969

ENCUADRO INICIAL



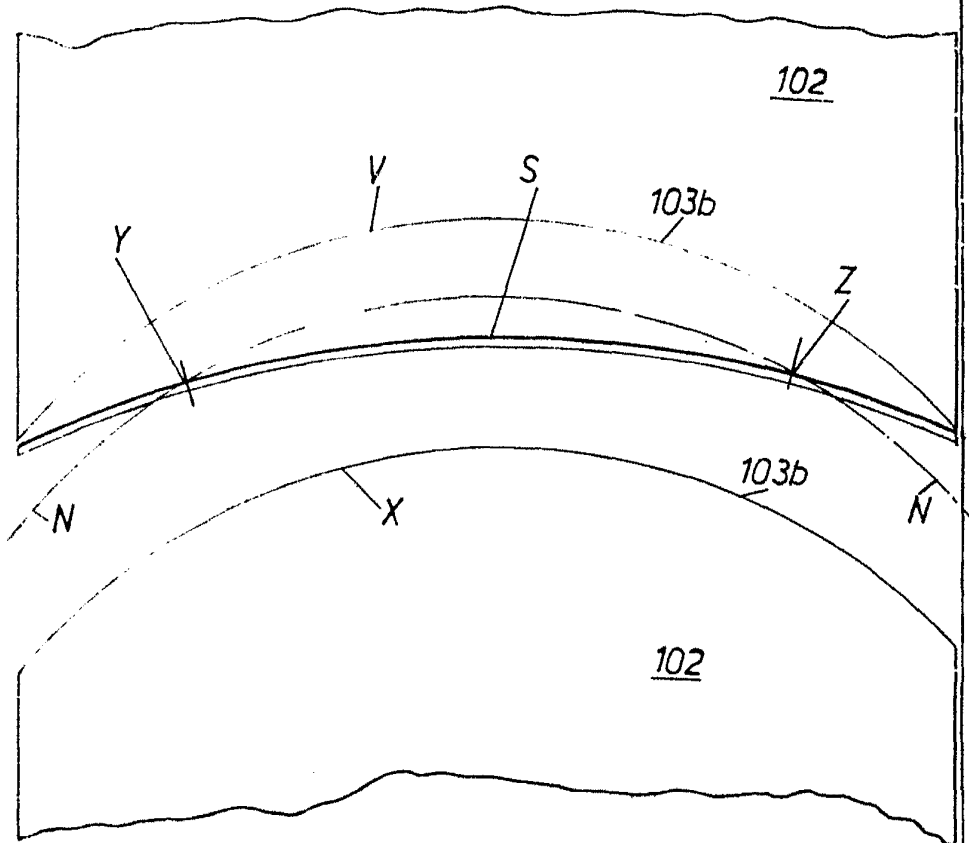


ESCALA VARIABLE  
MADRID, 13 DE Junio DE 1969  
REONARDO UNARIN  
P. E.



1969

FIG.6.

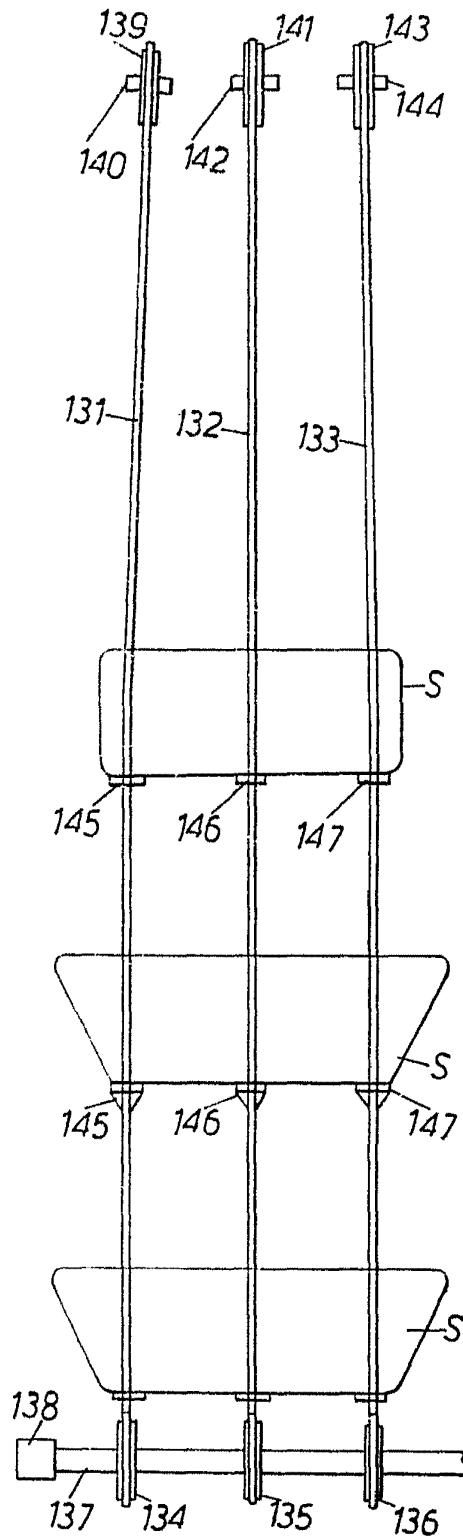


**ESCALA VARIABLE**  
MADRID, 13 DE Junio DE 1969  
BERNARDO UNGRÍA

FIG. 7



1968



**ESCALA VARIABLE**

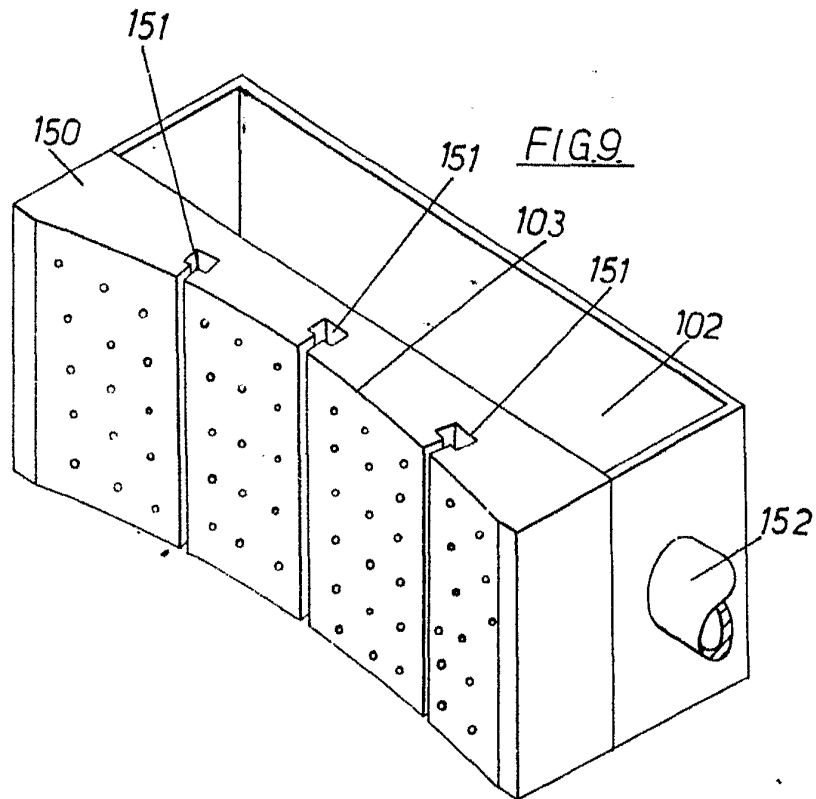
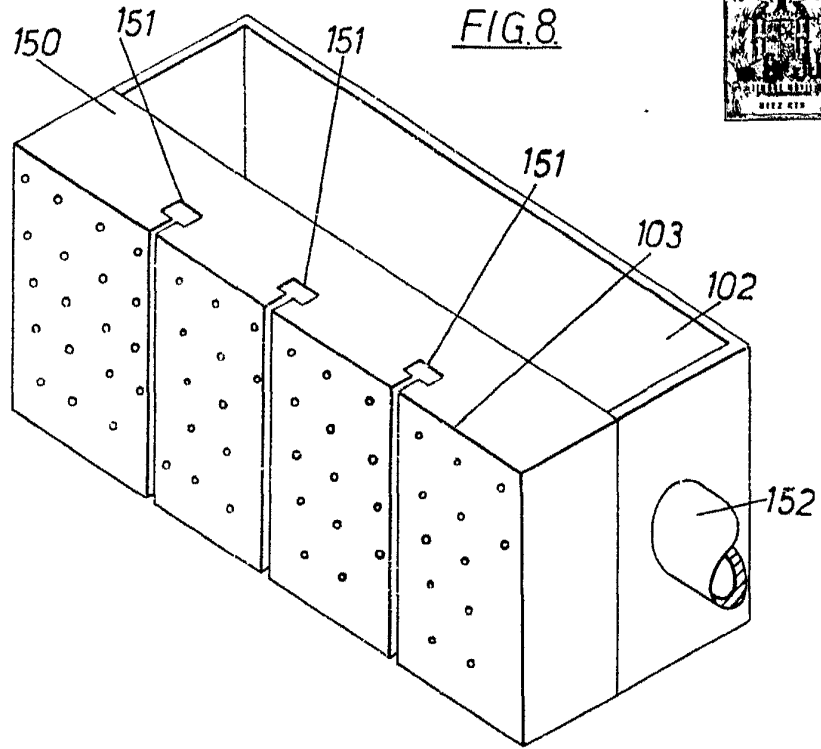
MADRID, 13 DE Junio DE 1969

BERNARDO UNGRÍA

F. P.



969

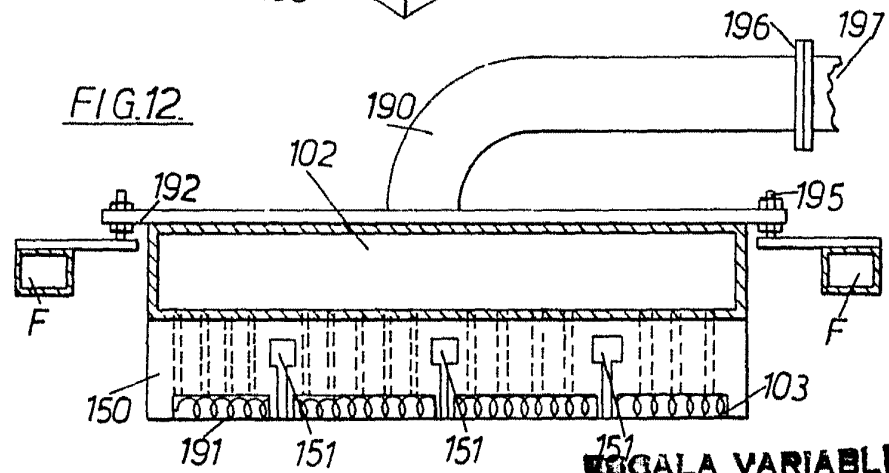
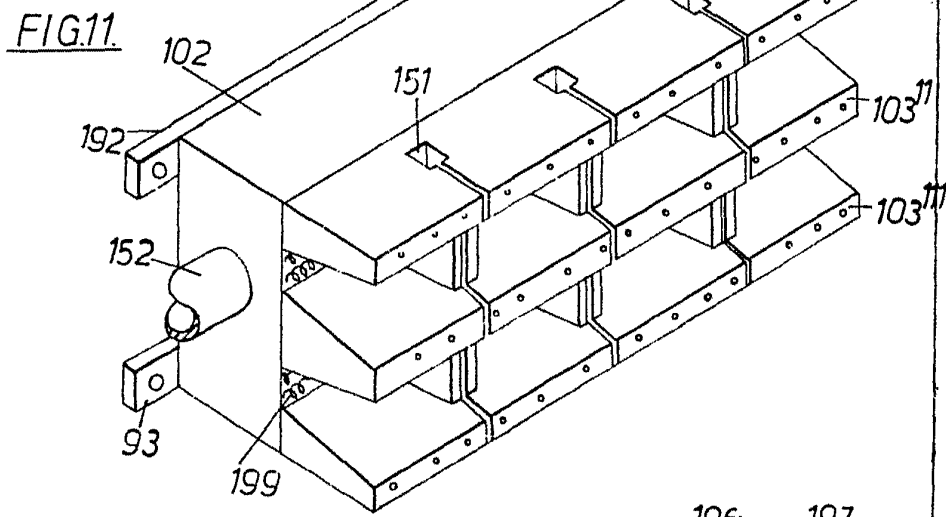
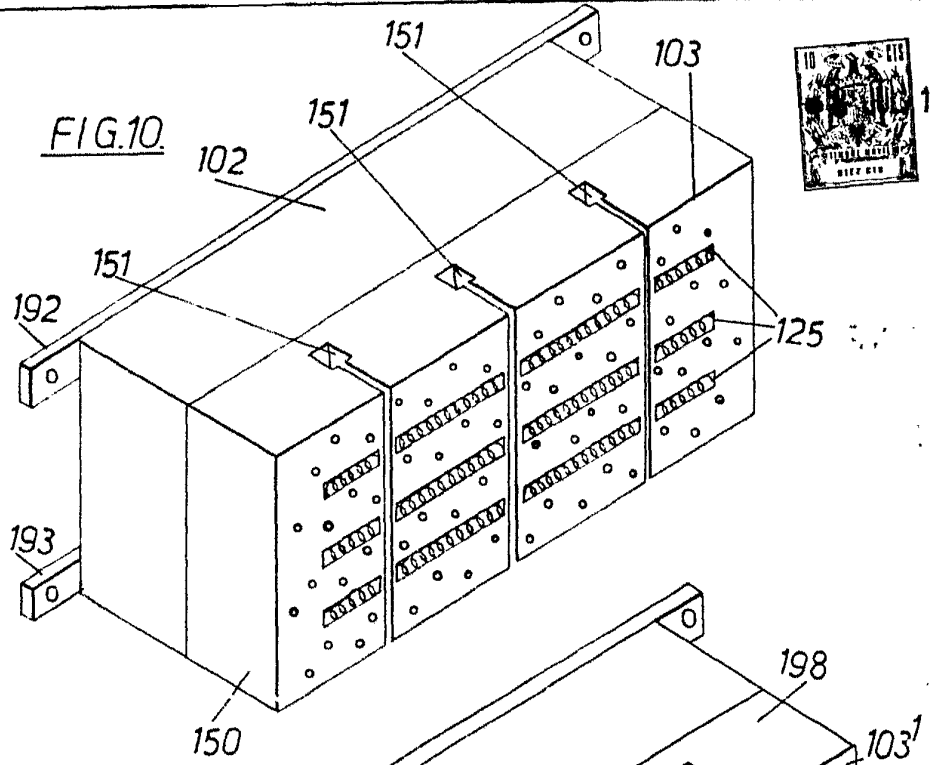


**ESCALA VARIABLE**  
MADRID, 13 DE Junio DE 1969

BERNARDO ...



1963



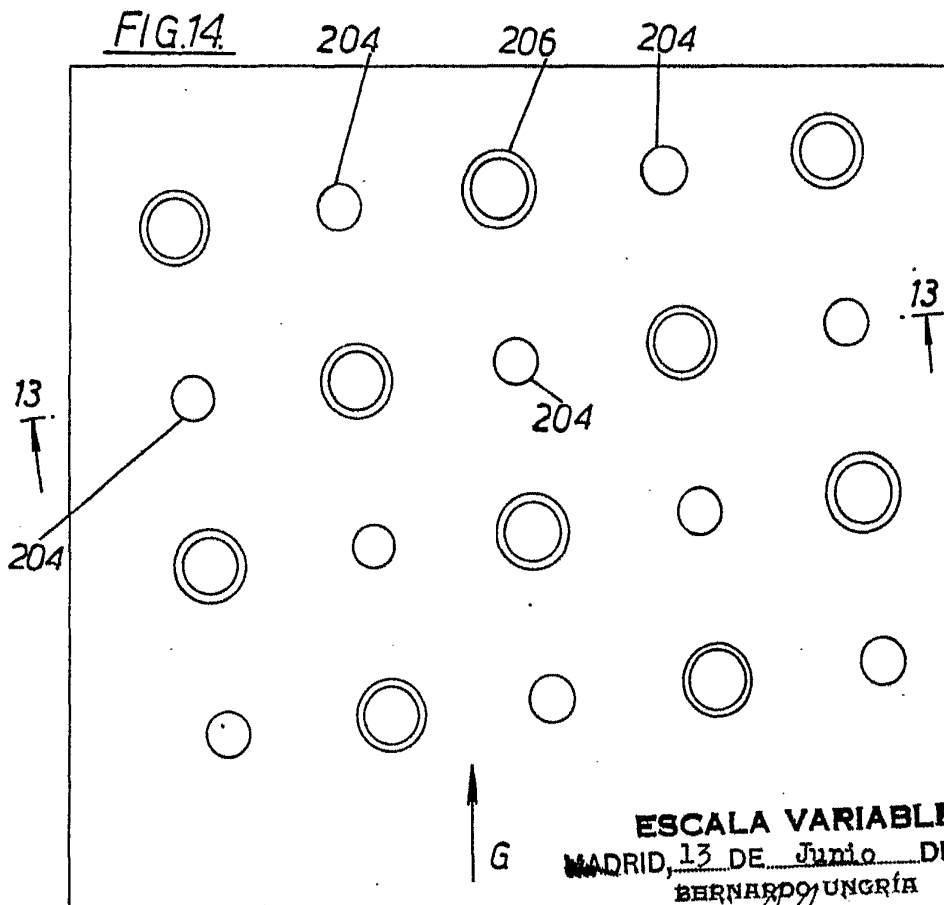
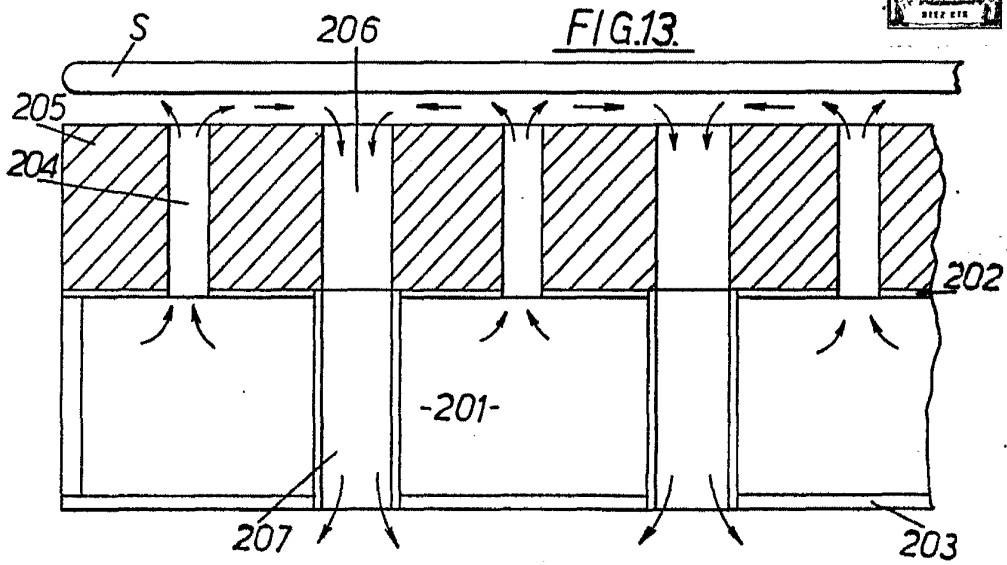
**REGALA VARIABLE**

MADRID, 13 DE JUNIO DE 1969

BERNARDO UNGRIN  
F. P.



1969



**ESCALA VARIABLE**  
MADRID, 13 DE Junio DE 1969  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.