

254672



254672

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA, A FAVOR
DE AMERICAN SAINT GOBAIN CORP. DE NACIONALIDAD NOROCCIDENTAL,
RESIDENTE EN WILMINGTON CONTE DE NEWCASTLE STATE DE DELAWARE,
(U.S.A.),

s o b r e:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE VIDRIO EN LA-
MINAS".-

En esencia la invención se refiere a un procedimiento y apa-
rato para la fabricación de vidrio en láminas y al temple
y enfriamiento del mismo mientras la lámina se extrae con-
tinuamente de un baño de vidrio fundido. Más en particular
5.- se refiere a un aparato perfeccionado para controlar la cir-
culación de aire adyacente a la lámina con lo que se dis-
minuyen hasta el mínimo las corrientes reversas y las co-
lumnas que surgen de aire turbulento en las proximidades

254672₃



de la lámina que se temple y enfria.

- 5.- En el proceso Fourcault para la fabricación de láminas de vidrio, el vidrio fundido que se encuentra en el recipiente se le hace fluir o manar hacia arriba a través de una ranura de una extractora. Se le hace pasar entre refrigeradores dentro del recipiente o cámara de extracción y se extiende y ordena, y a continuación se conduce hacia arriba a través de un elemento de temple y refrigeración que se extiende en sentido vertical que aloja a parte del mecanismo de extracción. Cerca de la parte superior de dicho elemento, la lámina de vidrio que asciende continuamente se marca y corta a la medida deseada.

- 15.- Las zonas a través de las cuales pasa sucesivamente la lámina están en comunicación atmosférica y el calor del recipiente de extracción y el desprendido por la refrigeración del vidrio mientras éste se mueve en dirección ascendente a través de las diversas zonas, produce unas corrientes de aire sin control que fluyen desde la zona de estirado y ordenación en la dirección de la trayectoria de la lámina y, por consiguiente, corrientes de aire más frío y de gases decarriados se inducen a causa de esto con lo que se origina una turbulencia y un calor desigual durante el estirado y ordenación, temple y refrigeración lo que da por resultado un enfriamiento irregular del vidrio. Se tropieza con dificultades semejantes en otros procedimientos de extracción y estirado en los que la lámina se estira hacia arriba desde el baño de vidrio fundido y después pasa a través de un "lehr" elemento que se extiende horizontalmente.

- 30.- De acuerdo con una práctica de fabricación conocida, se presentan unas corrientes transversales de aire para interrumpir el efecto de chimenea anterior, pero cuando no se lleva una



254672

- 5.- cantidad considerable de gas y se le hace circular transversalmente desde un borde de la lámina que se extrae hasta el otro y cuando pasa verticalmente a lo largo de la lámina, hay una tendencia sustancial a que ésta suba con la lámina y crece ondas de calor que conducen a contusiones y deformaciones en el producto acabado. Las corrientes de aire u olas de calor también llevan a la inestabilidad de la presión de aire en la dirección del ancho de la lámina, y consiguientemente tienden a desarrollarse unas corrientes reversas o de remolino secundarias a lo largo de las caras opuestas del vidrio. Si el flujo de aire forzado no es uniforme de suerte que elimine sustancialmente toda turbulencia, el producto resultante tendrá ondas o irregularidades, lo que causa una desviación de la luz que pase a través del producto acabado.
- 10.-
- 15.- La presente invención elimina en gran parte las irregularidades citadas presentando un flujo de aire transversal forzado en la máquina de extracción o de estirado en cada zona o nivel entre sucesivos rodillos de estirado; el flujo en estas zonas va de borde a borde en direcciones mutuamente opuestas desde
- 20.- el punto de vista de las caras opuestas de la lámina ascendente para hacer circular el aire constantemente en un sector cerrado. También ofrece medios para aumentar el aire ambiente introduciendo aire de refrigeración que se inyecta en cada uno de los diversos niveles en perfecta combinación dentro de las
- 25.- posiciones periféricas de circulación con un flujo constante con el fin de hacer una buena mezcla sin dejar fugas de calor o frío pronunciado. El resultado es una temperatura relativamente elevada pero uniforme del gas que rodea a la lámina con la consiguiente estable presión atmosférica y una cesión uniforme de calor del vidrio al gas. Así puede reducir y esparcir la
- 30.- tensión inicial permanente según se va estabilizando el vidrio y es posible, por consiguiente, presentar un temple y enfria-

31



254672

miento perfeccionados y una velocidad de contracción y estirado relativamente grande sin excesiva ruptura en la máquina ni rupturas subsiguientes de las láminas en los soportes de alineamiento.

5.- Más en particular, aplicasé en los extremos opuestos de cada zona, un par de elementos de codo doble que consisten en unos largos de tubo metálico laminar en forma de "U" o en otro ejemplo, generalmente de placas metálicas de forma semi-cilíndrica y en los tubos se dispone un impulsor de aire autónomo

10.- adyacente a su codo doble que produce una corriente de aire a través de un brazo de la "U" y dirige ese aire a través del otro brazo para que se ponga en contacto estable con la cara adyacente de la lámina. El extremo de cada placa o brazo termina en un punto sustancialmente alineado en sentido transversal con el borde lateral adyacente de la lámina aunque un tanto separado lateralmente.

15.- Desde sus posiciones colocadas dentro de los elementos de codo doble en los extremos opuestos de cada zona como queda indicado, se hace girar los impulsores de aire, soplando el

20.- aire para hacer que los elementos de codo doble funcionen en tándem al forzar la circulación a través de cada zona y aisla positivamente los mecanismos de transmisión necesarios para estos impulsores colocando unos motores separados del canal y colocando un largo eje de transmisión en conexión con los

25.- diversos impulsores y así evitar el tener que exponer los motores a la conductancia directa del calor del canal. El aire inyectado se conduce en recipientes paralelos que se introducen, y se entrega partiendo de una línea de toberas espaciadas que tienen unos codos formando ángulo recto para descargar en la dirección debida.

30.- Es muy conveniente mantener la uniformidad del enfriado, y este enfriamiento se puede conseguir fácilmente con el apa-



254672

rato descrito. El efecto de inyectarse aire refrigerador es reducir a la temperatura conveniente el medio gaseoso de alrededor que está en circulación transversal constante y en contacto continuo con la lámina de vidrio ascendente. La circulación tiende a igualar así como a reducir la temperatura a través de la lámina y, lo que es probablemente mayor en importancia, rectifica materialmente la curva de temperatura a través de la lámina en cada una de las respectivas zonas y quita toda irregularidad.

5.-

10.-

Otras características, ventajas y otros fines se indicarán explícitamente o se harán evidentes en la descripción que sigue en relación con los dibujos adjuntos que muestran las versiones preferentes del invento, en los dibujos siguientes:

15.-

La Figura 1ª, es una vista en sección vertical a través del depósito y canal de un aparato para extraer y estirar vidrio de acuerdo con el invento.

La Figura 2ª, es una vista en sección tomada a lo largo de la línea II-II de la figura 1ª quitado lo que aparece en la figura 3ª.

20.-

La Figura 3ª, es una sección tomada a lo largo de las líneas III-III de la figura 1ª, en la que no aparece la parte representada en la figura 2ª, para mayor claridad.

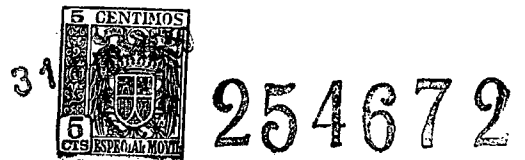
La Figura 4ª, es una modificación de la versión de la figura 2ª, omitiendo igualmente la parte ilustrada en la figura 3ª, y

25.-

La Figura 5ª, es otra modificación.

En los dibujos, el vidrio fundido en un baño B se alimenta desde un canal 10 a una cámara o depósito de extracción 12 que está separada del canal por medio de una pared de altar 13. Un bloque extractor flotante 14 tiene una ranura para la extracción longitudinal y se encuentra parcialmente sumergido en el

30.-



- bajo de vidrio B sujeto mediante unas barras presoras apropiadas -no aparecen en la figura- que cooperan con las cuatro esquinas del bloque. El vidrio fluye hacia arriba a través de la ranura del bloque 14 y empieza su camino ascendente vertical en el recipiente mediante un cebo. La lámina de vidrio resultante que está indicada por S se conduce hacia arriba a través de la cámara de extracción 12 entre un par de refrigeradores principales de agua que se extienden longitudinalmente 16 y de otros refrigeradores auxiliares 17, si se quiere, que se hallan adyacentes a las caras opuestas de la lámina que sube. Después pasa verticalmente entre un par de adoquines de borde 18 y entra en la máquina de estirado propiamente dicha 19. Los refrigeradores 16 y 17 son huecos y por su interior circula agua para enfriar y solidificar la lámina S. La máquina propiamente dicha 19 es un canal para templar y enfriar y está provisto de una pluralidad de juegos de rodillos, ocho de los cuales aparecen en la figura en ocho niveles diferentes, y cada uno de dichos juegos consta de un par de rodillos 20 para llevar el vidrio; y el canal tiene la longitud suficiente para permitir un mayor enfriamiento y temple de la lámina de vidrio que se estira hasta un punto en que se puede trabajar con ella a mano o de otra forma. En la parte superior de este canal 19 la lámina o cinta se separa en láminas individuales que se llevan a un departamento diferente para cortarlas en tamaños más pequeños.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- Es conveniente que no haya movimiento de gases sin controlar inmediatamente adyacente a la lámina de vidrio en el recipiente de extracción. Por lo tanto, prefiere que dicho recipiente se conserve todo lo cerrado posible durante las operaciones para reducir materialmente la infiltración de aire y para proporcionar tan sólo un movimiento controlado de los gases del recipiente sin disolución apreciable. En el recipiente se pueden



254672

poner unos dispositivos circulatorios efectivos, que no se ilustran en los dibujos para mayor claridad. También es preferible que todas las puertas 22 de la máquina de estirado permanezcan cerradas por lo menos hasta por encima del octavo juego de rodillos 20.

5.-

Empezando en el nivel entre los adoquines de borde 16 y el juego de rodillos inferior 20 y continuando con cada nivel o zona sucesiva, procuro unos conductos y ventiladores generalmente marcados con 26, cada uno de los cuales consta de pares

10.-

28 de elementos que tienen un eje lineal vertical común 30 para mover los ventiladores, y ese eje gira por medio de un motor de aire común 32. Un elemento de cada uno de los ocho pares está ilustrado en la figura 1ª marcado en orden ascendente con los números respectivos 28a a 28h ambos inclusive. Un conduc-

15.-

to o elevador ascendente 34 lleva aire refrigerador a presión desde una fuente común de aire comprimido o soplador 36 a ocho diferentes pares de cámaras de inyección 38; cada par está destinado a una zona o nivel diferente del canal. Las cámaras tienen una válvula de control individual 40 que conecta cada

20.-

par con un conducto común de aire 34 para control individual de aire inyectado.

Como se muestra más en particular en la figura 2ª, en la que los elementos 28 tienen una forma de U, éstos se colocan por parejas en los extremos opuestos de cada zona del canal

25.-

19 y consisten en unos tubos de doble codo coplanares con sus brazos en alineación axial. En cada zona o nivel van dos ejes de ventiladores 42, uno en cada extremo de la zona de forma que se extienden transversalmente y cada eje va montado en un par de cojinetes coaxiales 44 para hacer girar un impulsor de aire

30.-

de cuatro paletas 46 asegurado entre los cojinetes. Los ejes de ventiladores 42 están conectados a los ejes verticales 30 mediante una corona cónica apropiada. Cada elemento 28 lleva



unostabiques divisorios 48 en la boca del brazo de descarga y los motores 32 giran en una dirección para originar la circulación ferrosa en sentido contrario a las agujas de un reloj en torno a la lámina de vidrio como se ve en la figura 2ª, la corriente de gas que sale de los tabiques divisorios 48 se separa de la porción opuesta del aire en circulación por medio de la lámina intermedia S que divide el canal.

5.- Como se ve en la figura 2ª, el elevador 34 para el aire inyectado está en conexión, mediante una serie de válvulas individuales 40, a cada par de cámaras 38 y de ahí por medio de una conexión en forma de "T" 50 que forma una junta interna para un conducto 52 de aprovisionamiento generalmente en forma de "U".

10.- Los extremos de los brazos del conducto de aprovisionamiento 52 están al mismo nivel y, mediante unos elevadores verticales corto

15.- 54, en conexión con las cámaras 38 que se extienden horizontalmente en una posición apartada en sentido vertical. El aire refrigerador se descarga de las cámaras 38 en la misma dirección de circulación que el producido por los impulsores 46 por medio de unas toberas de inyección 56 y 58 de 90° que dispersan el aire en las

20.- porciones periféricas de la corriente en circulación y en el plano de la misma. Para ilustración se presentan nueve de las toberas 56 y otras nueve de las 58 que están dirigidas en sentido contrario. Estas toberas están dispuestas en línea espaciada de puntos coplanares con la circulación del aire para introducir el aire fresco en direcciones opuestas con respecto

25.- a las caras opuestas de la lámina S. Este gas refrigerador no sirve tan sólo para el fin primordial de reducir la temperatura del vidrio, sino que también obra una fuerte tendencia a igualar la temperatura a través de la lámina. El efecto igualador parece deberse no solamente al flujo transversal del medio gaseoso, sino también a una reducción en el efecto natural de chimenea del canal que extiende verticalmente. La introducción

30.-



254672

de aire o gas a presión positiva, cambia el efecto de chimenea y reduce también hasta cierto punto, si no por completo, la infiltración de corrientes descarradas de aire frío.

5.- En la versión representada en la figura 4ª, los elementos de todo doble 128 tienen forma de "U" y están dispuestos de una manera semejante a los que aparecen en la figura 2ª. Incluyen tabiques divisorios 48, pero en éste ejemplo, los motores de aire 32 están conectados mediante los ejes verticales 30 para mover un par de ejes de ventiladores 142 que se extienden en sentido longitudinal y que están ambos separados lateral y longitudinalmente de los lados opuestos de la lámina S. Así los impulsores de aire 46, conectados con esos ejes, tienen un plano de rotación perpendicular al plano de la lámina S y están separados lateralmente de la misma para descargar directamente en el plano de los tabiques divisorios 48.

10.-

15.-

En la modificación de la figura 5ª, los elementos de doble todo 228 son unas tiras anchas metálicas de forma semi-cilíndrica que vuelven el aire para invertirlo en los extremos de la lámina S. Así la lámina S forma en todos los puntos una partición bisectora que separa longitudinalmente las porciones de la corriente de aire en circulación, y la circulación se origina por impulsores de aire 46 que, en este ejemplo, están montados por sus puntos medios sobre unos ejes de ventiladores 242. Estos ejes 242 son cortos y están montados en cojinetes terminales 244 paralelos a la lámina S y se mueven mediante unos ejes transversales individuales 246 que están conectados mediante una corona cónica a los dos ejes lineales 30 movidos por el motor común.

20.-

25.-

Por los dispositivos para la circulación del aire controlada citados anteriormente se verá que igualando o uniformando la temperatura transversalmente con respecto a la lámina de vidrio a través de sus lados, se consigue una cesión igual de ca-

30.-



254672

- lor del vidrio a la atmósfera que lo rodea, con lo que se logra un temple y enfriamiento más uniforme. La velocidad de las corrientes circulatorias no sólo ayuda a la cesión de calor, sino que también rompe las corrientes de convección variable y que
- 5.- no se pueden predecir, que hasta el presente han desequilibrado el ritmo de la cesión o paso de calor de la lámina de vidrio con lo que han ocasionado un temple y enfriamiento desigual.
- Es evidente que presentando un control sobre la entrada de aire refrigerador en varios niveles o zonas, las temperaturas
- 10.- atmosféricas y por consiguiente las temperaturas relativas del vidrio se mantienen en la curva de refrigeración teórica más conveniente para un temple y enfriamiento adecuado. Por consiguiente, se pueden lograr unas velocidades de estirado mayores como resultado del mejor temple y enfriamiento conseguido.
- 15.- La velocidad de los motores de aire 32 se puede ajustar para que ambos marchen al mismo ritmo y asegurar así que los elementos de codo doble llaven una carga equilibrada ya que operan en tándem con la corriente común de aire. Así el sistema ofrece una presión de aire distribuida uniformemente sin complicaciones
- 20.- innecesarias debidas a válvulas de aire, y sin la formación de presiones excesivas en ambos lados de la lámina de vidrio. También presenta una cesión o paso igual de calor del vidrio a la atmósfera que lo rodea. Con esto no se quiere decir que la temperatura sea necesariamente igual en los diversos puntos de la
- 25.- lámina. Las temperaturas de los bordes de la lámina ascendente pueden ser un tanto inferiores a las que prevalecen en el medio. Cuando dice que las temperaturas son uniformes, se quiere decir que la pendiente o curva de la temperatura desde el centro a cada uno de los bordes es sustancialmente uniforme en comparación
- 30.- con los procesos anteriores en los que la pendiente de la temperatura fluctua material o considerablemente. También las curvas



254672

de temperatura a lo largo de la lámina se enderezan considerablemente.

En la descripción anterior quedan comprendidas también las variantes que estén dentro del espíritu y alcance de la invención descrita.

5.-

N O T A

En resumen; la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

10.- 1ª.-Procedimiento y aparato para la fabricación de vidrio en láminas, caracterizado dicho procedimiento porque la lámina es estirada por medio de rodillos de arrastre y sometida por zonas transversales, a la acción de corrientes gaseosas que circulan en direcciones opuestas sobre las caras de la lámina que sigue un trayecto cerrado.

15.- 2ª.-Procedimiento y aparato, según la reivindicación anterior, caracterizado tal procedimiento porque en cada zona las corrientes gaseosas están dirigidas por órganos de desviación provistos en frente de cada borde de la lámina, los cuales actúan sobre dichas corrientes para comunicarles una trayectoria cerrada, sirviendo la lámina de tabique entre las dos partes en sentido contrario de la circulación de dichas corrientes, a la vez que en cada zona las corrientes gaseosas se originan mediante unas hélices.

25.- 3ª.-Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado el aparato porque cada elemento de desvío está formado por un codo doble en forma de "U" abierto en sus dos extremos encerrando una hélice, llevando a su vez en cada zona un cierto número de toberas alimentadas de aire comprimido y orientadas de suerte que inyecten aire de refrigeración en la corriente de aire ambiente.

30.- 4ª.-Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado el aparato porque las hélices están



34

254672

descaizadas fuera del plano de la lámina de vidrio, estando dis-
puestas transversalmente en línea, moviéndose impulsadas por una
fuente motriz común.

5.- 5ª.-Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones an-
teriores, caracterizado el aparato porque el accionamiento de
las hélices está asegurado por un árbol vertical de transmisión
común a una de las hélices de cada par provisto en cada zona,
yendo montado otro árbol motor también vertical de transmisión
común a las otras hélices para hacerlas girar con el fin de ha-
cer circular el aire en dicha zona, a la vez que una fuente
10.- motriz regulable permite hacer girar estos árboles a veloci-
dades regulables de forma que se reparten las cargas de circula-
ción a lo largo de toda la instalación.

15.- 6ª.-Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones an-
teriores, caracterizado el aparato porque las hélices están dis-
puestas en varios niveles o pisos entre los pares de rodillos
que arrastran la lámina y son accionados en conjunto por una
transmisión común.

20.- 7ª.-Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones an-
teriores, caracterizado porque en el aparato los elementos de
desvío están provistos de deflectores de aire destinados a di-
rigir el aire en los diversos niveles entre los trenes sucesi-
vos de rodillos, y en cada nivel, los árboles de las hélices
se entienden paralelamente a la superficie de la lámina, pero
25.- están descaizadas con relación a esta última y las hélices co-
nectadas a los diversos árboles soplan el aire en la superfi-
cie de los deflectores vecinos.

8ª.-"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE VIDRIO
EN LAMINAS".-

30.- Según se describe en la presente memoria que consta de
doce hojas escritas a máquina y dibujos.

Madrid, 31 DIC. 1959

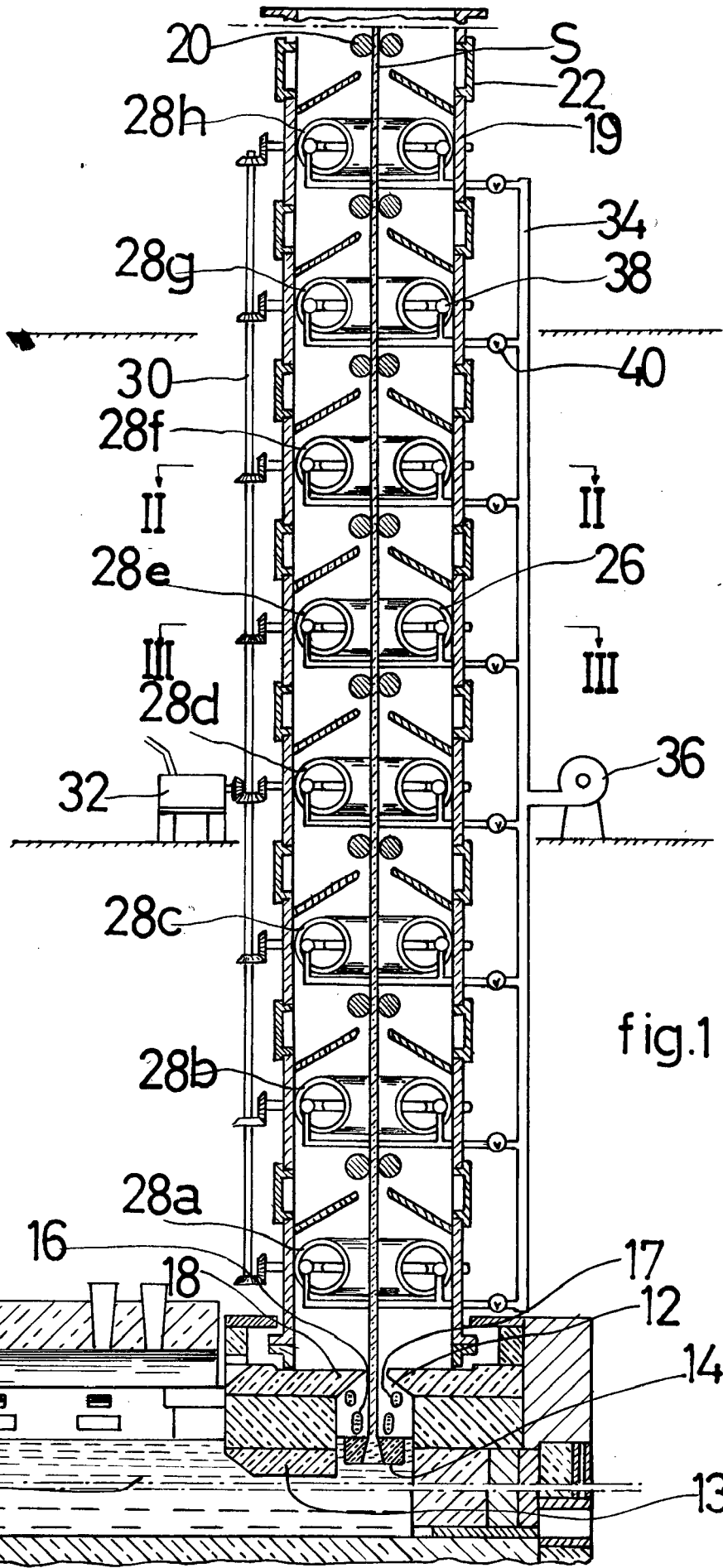


fig.1

ESCALA VARIABLE

Madrid, 31 DIC. 1959 de 19

254672

31



fig. 2

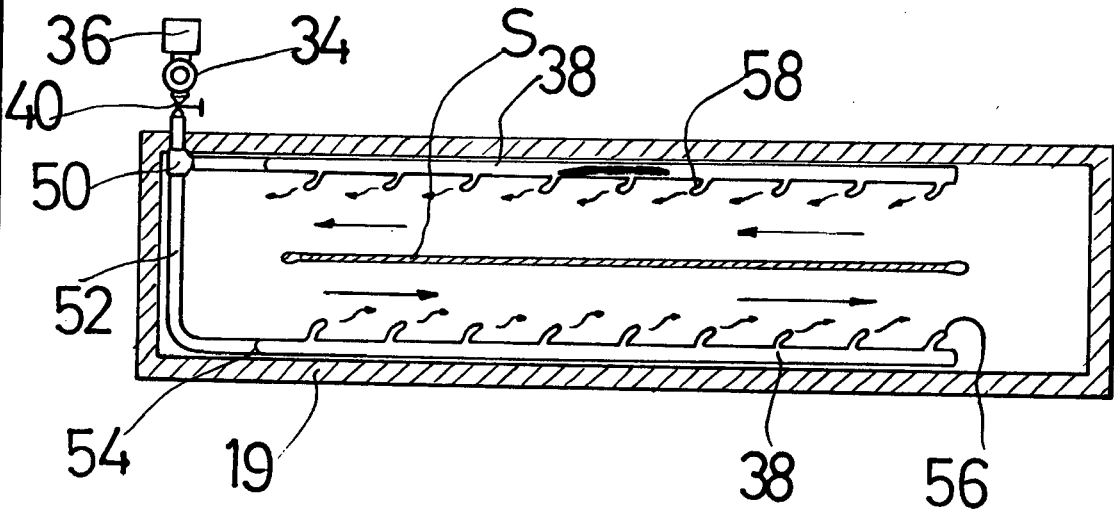
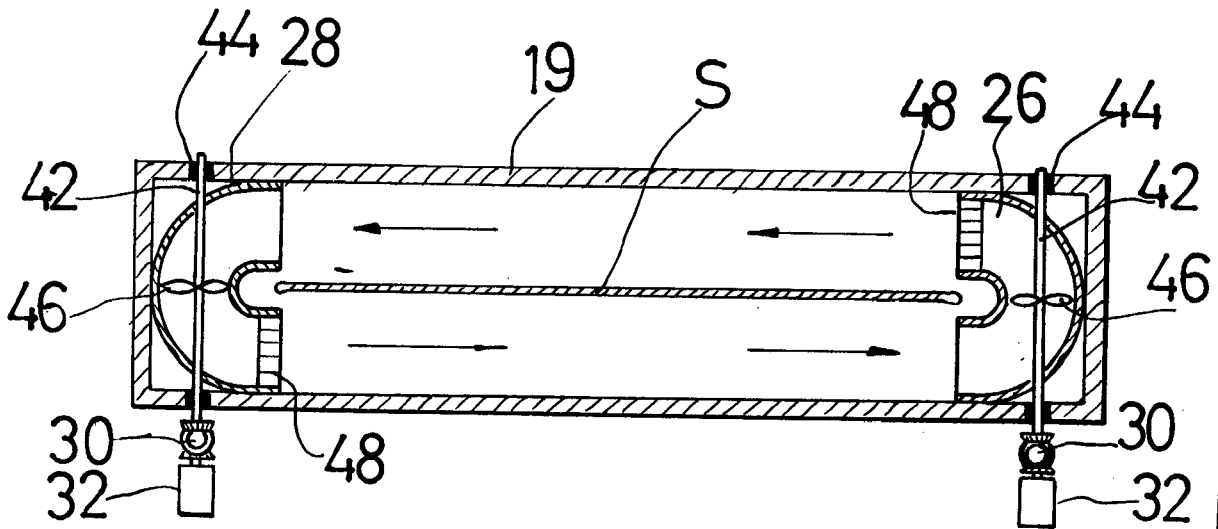


fig. 3

ESCALA VARIABLE
Madrid, 31 de DIC. 1959 de 19...

254672



fig.4

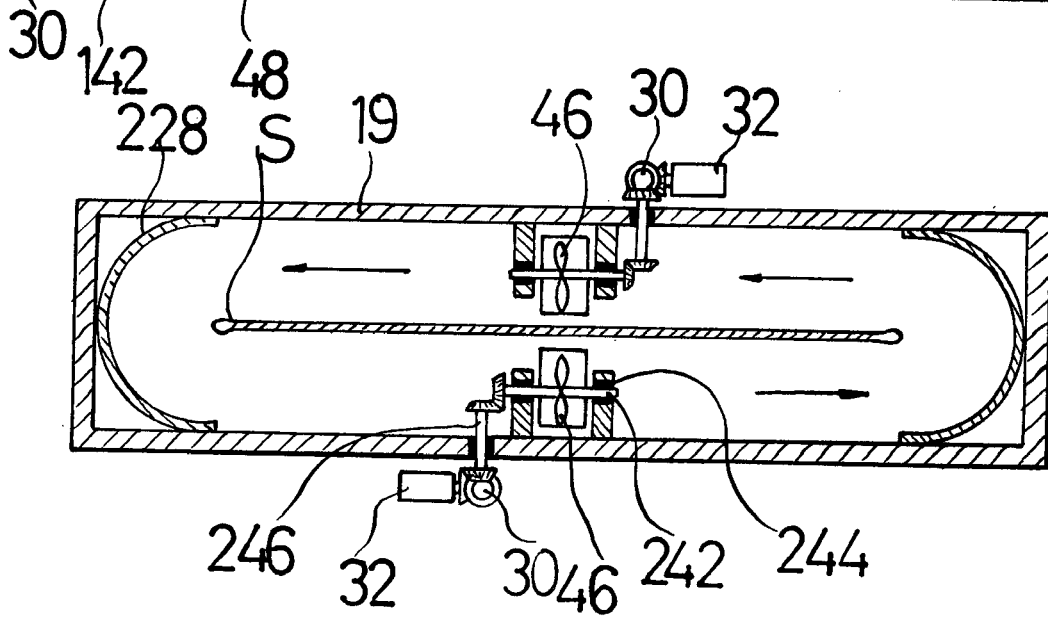
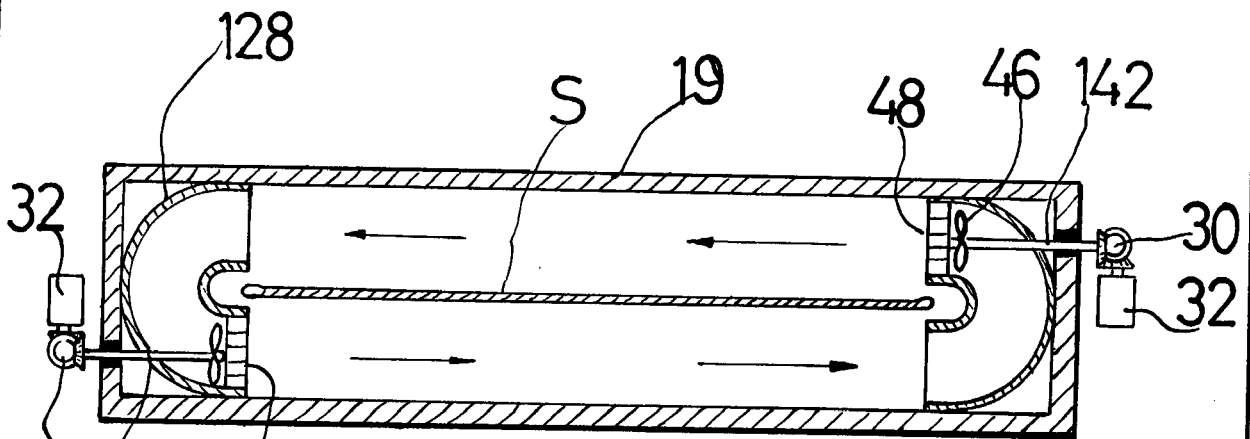


fig.5

ESCALA VARIABLE
Madrid, 31 DIC. 1959 de 19.....