



176543

176543

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ES-
PAÑA, A FAVOR DE LA SOCIETE ANONYME DES MANUFACTU-
RES DES GLACES ET PRODUITS CHIMIQUES DE SAINT-GOBAIN,
CHAUNY & CIRÉY, RESIDENTE EN PARIS (Francia) 1 bis,
Place des Saussaies,

p o r :

"PERFECCIONAMIENTO EN EL CALENTAMIENTO DE LOS HOR-
NOS DE VIDRIO"

= = = = =

El presente invento, en el cual han colabora-
do los Sres. Pierre ARBEIT y Raymond PIGRAIS, hace
referencia a la fabricación del vidrio o de produc-
tos análogos, es decir, conductores a elevada tempe-
5 - ratura, de la corriente eléctrica, y, por consiguien-
te, aptos para ser calentados por el paso de esta -
corriente.

Como ya es sabido, la elaboración del vidrio,
a partir de sus materias primas, se efectúa fundien-
10 - do estas materias por un calentamiento a temperatura



elevada, después afinando la mezcla fundida mediante la acción de una temperatura aún más elevada, apta para realizar la fluidez necesaria para evacuación de las burbujas gaseosas que el vidrio contiene cuando está simplemente fundido. Durante la fusión, las materias primas, las cuales son más ligeras que el vidrio fundido, flotan en la superficie del baño, y durante la afinación, es igualmente en la superficie del baño donde se juntan las burbujas y se escapan los gases que el vidrio contiene. Es preciso, pues, realizar no solamente el calentamiento del vidrio en toda la masa del baño, sino también, y de una manera intensa, el calentamiento del baño en su superficie.

Si el peso de una corriente eléctrica por el baño es particularmente favorable, al calentamiento de la masa del mismo, por el contrario se ha podido comprobar que la superficie del baño, por consecuencia de su contacto con la atmósfera, tiende a enfriarse con relación a las capas más profundas del baño, y a presentar al paso de la corriente, una resistencia mayor que el vidrio en el seno del baño, lo que aumenta la insuficiencia de calentamiento en dicha superficie.

A fin de evitar este inconveniente, se ha propuesto para el calentamiento de los hornos de vidrio, añadir al calentamiento por circulación de una corriente eléctrica a través de la masa un calentamiento establecido encima del baño, y realizado especialmente por medio de las llamas. Sin embargo, los modos de calentamiento propuestos, no permiten obtener



este calentamiento encima del baño sin realizar, al mismo tiempo, un fuerte consumo de gas.

El presente invento, tiene por objeto un modo de calentamiento especialmente ventajoso en la fabricación del vidrio, tanto desde el punto de vista de la repartición de temperaturas, como del de consumo de energía.

Consiste en asociar al efecto de una corriente eléctrica que atraviesa el baño, el de una llama obtenida por la combustión rápida de una mezcla de aire y de gas, previamente constituida y llevada a la parte del horno, situada encima del baño por unos orificios por los cuales se escapa a una velocidad superior a la de la propagación de la llama.

La peticionaria, ha podido comprobar que en dichas condiciones se podía obtener el calentamiento, para una misma consumición total de energía, una mayor producción de vidrio y un mejor rendimiento de las instalaciones.

Estas ventajas pueden explicarse por el hecho de que en las disposiciones anteriores, en las cuales se asociaba al calentamiento eléctrico un calentamiento por llamas, se hacía uso de quemadores del tipo utilizado habitualmente en vidriería, es decir, dando lugar a unas llamas en sentido alargado, de combustión progresiva. Tales llamas pueden tener una temperatura muy elevada, pero se desarrollan sobre un gran espacio, de tal suerte, que si el laboratorio del horno es de dimensiones reducidas, hay un gasto de calor excesivo, fuera de este



laboratorio, y por otra parte, mal utilizado. Ahora bien, es sabido que el empleo del calentamiento eléctrico en la masa del vidrio ha demostrado ser especialmente ventajoso en el caso de cubas de escasa

- 5 - sección horizontal, es decir, llevando encima un laboratorio de dimensiones restringidas. De todas suertes, hasta en el caso en que se trate de hornos con laboratorios de grandes dimensiones, los quemadores utilizados, según el invento, tienen la ventaja de poder dar unas combustiones localizadas sobre la superficie por las que pasa la llama, produciendo, gracias al calentamiento de estas superficies, un efecto de radiación sobre el vidrio que es superior, con igualdad de calor, puesta en juego a
- 10 - la radiación producida por las llamas de los quemadores habituales. Resulta de ello un calentamiento más rápido de la superficie del baño.

- En fin, se puede, igualmente, considerar que el calentamiento del vidrio en el seno mismo de la
- 20 - masa, tal como se realiza por el paso de una corriente eléctrica a través del baño, permite realizar económicamente la mayor parte del calentamiento del conjunto del baño, y que basta un suplemento dado para la fuente situada encima del baño, a fin de llevar
- 25 - o poner la superficie del baño a la misma temperatura que el vidrio en su masa, y a una temperatura ligeramente superior a ésta. Es, pues, ventajoso poder realizar el calentamiento de la superficie del baño, mediante unas llamas capaces de dar altas temperaturas sin necesitar un gran consumo de gas. Ahora bien,
- 30 -



y como ya es sabido, si se lleva al laboratorio del
horno una mezcla de aire y de gas en proporciones -
convenientes, y si se hace que esta mezcla desembo-
que en el horno a través de unos orificios a una ve-
5 - locidad superior a la de la propagación de la llama,
se obtiene practicamente, cualquiera que sea el con-
sumo, la combustión completa y rápida de la mezcla
en una zona relativamente reducida, lo que dá una
llama a la vez de temperatura elevada y localizada
10 - en un espacio relativamente pequeño.

El presente invento, permite pues, aportar al
problema de calentamiento de hornos de vidrio rea-
lizados simultáneamente por medio de una corriente
eléctrica en la masa, y de un calentamiento que ac-
15 - túa encima del baño, una solución particularmente ven-
tajosa.

A continuación se describen, a título de ejem-
plo, algunas formas de ejecución de hornos de vi-
drio con un modo de calentamiento de acuerdo con el
20 - invento. En esta descripción, se hace referencia en
los dibujos anexos, los cuales muestran:

La fig. 1ª. un corte longitudinal de un horno.

La fig. 2ª. un corte transversal, según II-II
de este horno.

25 - Las figs. 3 y 4, vistas análogas de otra for-
ma de ejecución del horno.

La fig. 5ª. con corte transversal con arreglo
a otro modo de realización.

Las figs. 1 y 2, relativas a la fabricación
30 - continua del vidrio, muestran un horno en el cual, y



de la manera ya conocida, la materia prima in-
cida por la abertura (1) en el compartimiento de fu-
sión (2) pasa a un compartimiento de afinación (3),
donde penetra por la parte superior, despues sale de
5 - este compartimiento (3) por su parte inferior para -
pasar a un compartimiento de utilización (4), donde
el vidrio acabado es extraído, bien sea a mano, o
bien por medio de máquinas, por ejemplo, un "feeder"
de derrame representado esquemáticamente por un eje
10 - (5).

En el compartimiento (3), donde se aplica el
modo de calentamiento, según el invento, el calenta-
miento eléctrico de la masa, se realiza por el paso
de una corriente eléctrica llevada por los electro-
15 - dos (6 y 7) dispuestos horizontalmente, en sentido
transversal al horno, y sumergidos en el baño por la
parte superior de éste. El calentamiento de la super-
ficie se obtiene con ayuda de unos quemadores (8) in-
jertados sobre un conducto (9) que lleva al horno la
20 - mezcla de aire y de gas. La regulación de esta mez-
cla de aire y de gas, puede obtenerse por medio de
dispositivos individuales (10) o de llaves de conjun-
to no representadas.

La sección de los orificios de los quemadores
25 - (8) en el horno, es lo suficientemente pequeño para
que, teniendo en cuenta el consumo de la mezcla ad-
mitida en el horno, y antes de la combustión, la ve-
locidad de propagación de la llana por la naturale-
za de la mezcla considerada y su temperatura. Como
30 - se sabe, es posible tambien admitir una mezcla de ai-



re y de gas previamente recalentado, evitando, sin embargo, acercarse a la temperatura de inflamación de la mezcla, que para los gases industriales es de 500 á 550°. Gracias al hecho de que la mezcla es re5 - lizada intimamente antes de ser introducida en el - horno, su combustión se efectúa rápidamente, tanto más cuanto que la mezcla es calentada previamente, y que. además, penetra en un ambiente que tiene una temperatura elevada bajo la influencia del baño de
10 + vidrio calentado por el paso de la corriente. De todas suertes, el calentamiento previo de la mezcla, es apto para aumentar la temperatura de los gases de - combustión.

Gracias al hecho de que la velocidad de la me15 - cla despues de entrar en el horno, es superior a la de la propagación de la llama, la combustión, a pesar de su rapidez, queda estacionada en el horno, y se encuentra, por otra parte, localizada en el lugar en que la velocidad de la mezcla gaseosa, a conse-
20 - cuencia de la detención del chorro, desciende por bajo de la velocidad de propagación de la llama. Este descenso de velocidad y esta localización de la llama, pueden obtenerse, igualmente, por medio de un obstáculo dispuesto sobre el recorrido de la mez-
25 - cla a gran velocidad. Una disposición de este género es visible en la figura 2ª. en la cual los quemadores (8) son, de la forma ya conocida, dirigidos tangencialmente a la bóveda (2) del compartimiento de afinación (3). La superficie de esta bóveda, se
30 - pone entonces a elevada temperatura, y ejerce una



radiación eficaz sobre la superficie (12) del baño.

Despues de haber atravesado el horno a lo largo de la bóveda (2) los gases vuelven al estado de gases quemados por unos oficios de evacuación (13), en
5 - comunicación con un dispositivo (14), de donde pasan al intervalo (15) dispuesto entre la bóveda (2), y otra superior (16). Son seguidamente reunidos en un colector terminal (17) que los conduce a la chimenea (18), representada parcialmente. En el interva-
10 - lo (15) de la doble bóveda, son colocados los haces de tubos de un recuperador (19) en el cual se hace circular separadamente, o bien mezclados el aire y el gas, o solamente uno de estos fluidos.

Según una disposición, conforme al invento, es-
15 - tos gases quemados, van adicionados con aire frio, (por ejemplo por medio del inyector 19a) antes de ponerse en contacto con el recuperador. Se obtiene así la posibilidad de colocar el recuperador muy cerca de la salida del horno, sin el inconveniente
20 - de tener humos demasiado calientes, que darían lugar, en el caso de que la mezcla de aire y de gas circule por el haz del recuperador, a provocar la inflamación de esta mezcla y estropear los tubos. Por otra parte, esta adición de aire frio, engendra
25 - un aumento de la masa de humos, y, por consiguiente, para la misma temperatura del fluido resultante a la entrada del recuperador, tiende a aumentar la velocidad de fluido al contacto del recuperador favoreciendo la transmisión de calor.

30 - En fin, la inyección puede hacerse de manera que

170543



- se asegure un efecto de tiro sobre el trayecto de humos que podrá tener lugar, al menos parcialmente, el efecto de tiro habitualmente exigido a las chimeneas, y que requiere que los humos estén aún a una
- 5 - temperatura lo suficientemente elevada al pie de la chimenea. En este caso, los humos pueden llegar más fríos a la parte baja de la chimenea, o cualquier otro órgano de evacuación, su calor podrá ser recuperado a fondo en los recuperadores.
- 10 - En cuanto al compartimiento de fusión, éste puede ser calentado según la forma indicada por medio de quemadores de gas (20) del tipo habitual, sin tener que recurrir al modo de calentamiento que constituye el objeto del presente invento, especialmente, en
- 15 - el caso en que se desee obtener a la salida del compartimiento de fusión una materia apenas fundida, y aún llena de burbujas, y donde, por consiguiente, la temperatura en el horno no es necesario que exceda de un valor de 1.300 á 1.350°, como se describen en
- 20 - particular en la petición de patente depositada al mismo nombre, el 10 de Julio de 1942 con el título de "Procedimiento y horno para la fabricación del vidrio".

- Pero hay casos en los cuales se desea reali-
- 25 - zar una fusión más completa de las materias vitrificables, y entonces será ventajoso asociar al compartimiento de fusión, según el invento, el efecto de la corriente eléctrica que circula por el vidrio y el de la llama de combustión rápida. En este caso,
- 30 - los humos podrán ser utilizados a su salida del com-



partimiento de fusión a fin de realizar la media fusión de la mezcla de las materias vitrificables en polvo, antes de introducir las en el horno especialmente siguiendo la disposición descrita en la demanda de patente depositada bajo el mismo nombre el 27 de Julio de 1.944 con el título de "Procedimiento para la fabricación del vidrio".

Después de su paso sobre estas materias vitrificables, los humos se encontrarán suficientemente enfriados para ser puestos, sin inconveniente alguno, en contacto eventual con un recuperador para el calentamiento previo del aire y del gas de los quemadores de combustión rápida.

Por la asociación en el compartimiento (3) del calentamiento de la masa mediante unas llamas cortas e intensas, se obtiene la afinación rápida del vidrio con burbujas que llega del compartimiento de fusión, utilizando un compartimiento (3) de dimensiones horizontales reducidas con las ventajas que se derivan desde el punto de vista del consumo de energía y de la regularidad de fabricación, ventajas que han sido ya indicadas en esta demanda de patente.

En las figuras 3 y 4, relativas, igualmente, a la fabricación continua, el horno presenta una zona de fusión (21) y una zona de afinación (22) sin pared intermedia. En la zona de afinación (22), el calentamiento se asegura, según el invento, de una parte, en la masa del vidrio por medio de una corriente eléctrica, llevada por unos electrodos verticales



(23) que atraviesan el fondo del recipiente, y en contacto con el vidrio en la parte inferior del recipiente, y por otra parte, en la superficie del baño por unos quemadores (24) análogos a los quemadores (8) de las figuras anteriores. Como puede verse en la figura 4ª., los quemadores (24) están dispuestos a ambos lados del horno, y los gases quemados se unen siguiendo el eje longitudinal del horno, para ser evacuados, bien hacia arriba, bien hacia abajo de la zona de afinación. En la forma de realización representada en la figura 3ª., los gases quemados son dirigidos hacia abajo del compartimiento, es decir, hacia el compartimiento de enfriamiento (25), y seguidamente hacia el compartimiento de utilización (26) (por ejemplo feeder), de donde sirven para la regulación de la temperatura en estos dos compartimientos. A su salida del último compartimiento, son conducidos al intervalo (27) que separa la bóveda (28) y la auxiliar (29) y colocada encima de los compartimientos de enfriamiento y de utilización, y eventualmente, del de afinación, para constituir un medio de calentamiento en dichos compartimientos. Eventualmente, puede disponerse en el interior de esta doble bóveda, un sistema de recuperación necesario para los quemadores (24). Se colocará un recuperador (19) en el punto en que los humos suficientemente enfriados por el trayecto que efectúan después de su salida del compartimiento de afinación, están a una temperatura con la cual no se corre el riesgo de provocar la inflamación de la mezcla aire-gas. Event-



5 - tualmente este resultado puede asegurarse por medio de una inyección de aire frío en los humos, en la forma ya indicada a propósito de las figuras 1 y 2. En cuanto a la zona de fusión (21) puede ser calentada en la forma indicada por medio de unos quemadores ordinarios (30) recibiendo eventualmente los gases quemados que proceden de los quemadores (24) en el caso en que no se utilizasen éstos para el acondicionamiento de la temperatura en los compartimientos (25 y 26).

10 - La figura 5, es relativa a una variante de la disposición de los quemadores, en la cual el obstáculo interpuesto sobre el chorro de los quemadores (31), en lugar de estar realizado por la bóveda va constituido por la superficie (12) del mismo baño. Este se beneficia entonces, y de manera directa, del efecto de dichos quemadores.

20 - Sobre la figura 5, que es un corte del género de las figuras 2 y 4, se ha considerado dos filas de quemadores a ambos lados del horno, aptos para realizar un calentamiento uniforme sobre toda la superficie de vidrio en el compartimiento indicado.

25 - En fin, ha de entenderse que el invento puede ser realizado por quemadores dirigidos sobre cualquier otro obstáculo, especialmente contra las paredes verticales mediante quemadores horizontales

El invento que acaba de describirse, en aplicaciones para la fabricación continua del vidrio, es aplicable a la fabricación discontinua mediante crisoles o tanques especiales, llamados "journaliere".



NOTA

En resumen; la patente recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

1ª.-Perfeccionamiento en el calentamiento de
5 - los hornos de vidrio, que consiste en asociar al efecto de una corriente eléctrica que atraviesa el baño, el de una llama obtenida por la combustión rápida de una mezcla de aire y de gas, previamente formada y llevada a la parte del horno, situada en-
10 - cima del baño, por medio de unos orificios, por los cuales se escapa a una velocidad superior a la de la propagación de la llama.

2ª.- Perfeccionamiento, según la reivindicación 1ª., caracterizado por los puntos siguientes, toma-
15 - mados, bien separadamente, o bien combinados:

a) El efecto de la corriente eléctrica y el de la llama de combustión rápida, van asociados para conseguir la afinación del vidrio.

b) En una instalación ya conocida, la afina-
20 - ción realizada por la asociación de estos dos modos de calentamiento, tiene lugar en una celda, en la cual el vidrio que proviene del compartimiento de fusión, penetra por la parte superior, y de la cual sale por un orificio situado en la parte inferior.

25 - c) El efecto de la corriente eléctrica y el de la llama de combustión rápida, van asociados al objeto de poder realizar la fusión de las materias vitrificables.

d) - La corriente eléctrica es llevada al ba-
30 - ño por medio de unos electrodos en forma de barras



horizontales licalizados en la parte superior del baño.

e) La corriente eléctrica es llevada por medio de unos electrodos verticales que pasan a través del fondo del recipiente, y en contacto con la parte inferior del baño.

f) La mezcla de aire y gas que penetra en el horno, es proyectada hacia la superficie del vidrio.

g) Esta mezcla va proyectada contra la parte superior o contra las paredes verticales del horno.

h) El aire y el gas destinados a los quemadores, son recalentados, por ejemplo, por medio de gases quemados, a una temperatura inferior a 500°.

i) Los gases quemados, tras de su salida del horno, son enfriados antes de pasar a un recuperador de calor.

j) El enfriamiento de los gases quemados tiene lugar mediante una inyección de aire frío, siendo su objeto aumentar el volumen de los humos que pasan al recuperador, y que, por otra parte, cooperará los movimientos de dichos humos, asegurando, al propio tiempo, su evacuación.

k) Los gases quemados que salen del compartimiento de afinación, pasan a los compartimientos de acondicionamiento y de utilización del vidrio acabado.

l) Los gases quemados que salen del compartimiento de fusión, son utilizados para la vitrificación de las materias vitrificables antes de su introducción en el compartimiento de fusión.

170543



3 * = "PERFECCIONAMIENTO EN EL CALENTAMIENTO DE LOS
HORNOS DE VIDRIO"

Según queda descrito en la presente memoria, que
consta de quince hojas escritas a máquina por una se-
la cara y dibujos.

Madrid, 25 de enero de 1.947.

Y Lago



Fig. 1

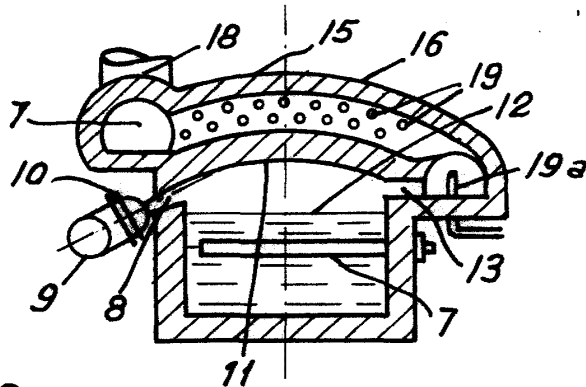
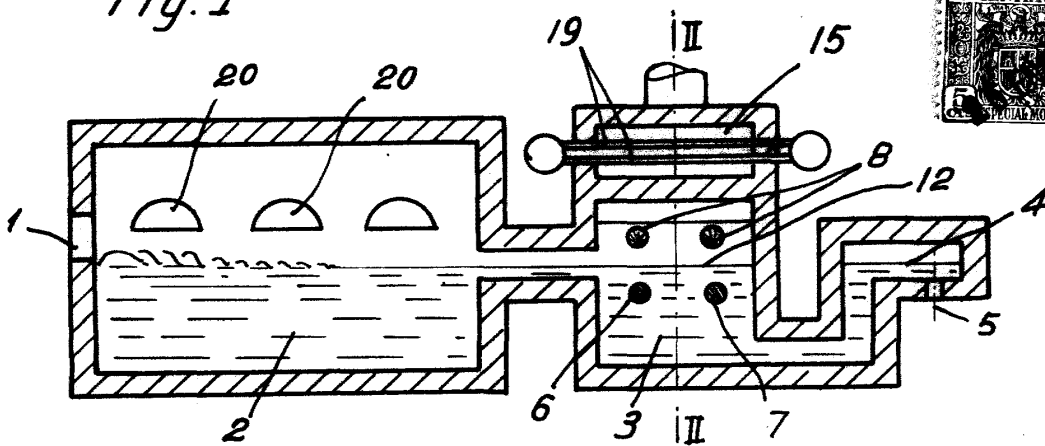


Fig. 2.

Fig. 3

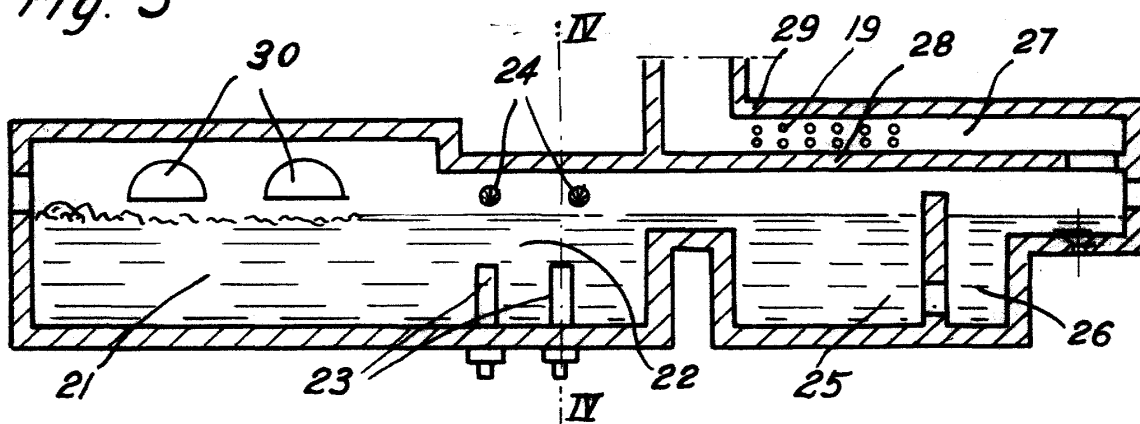


Fig. 4

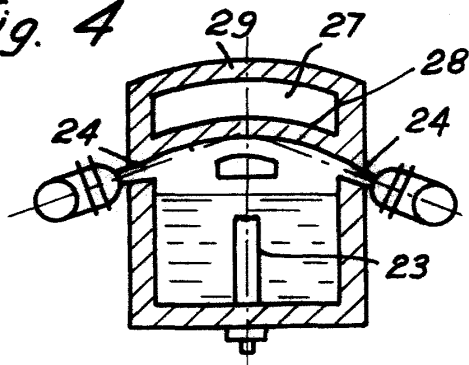
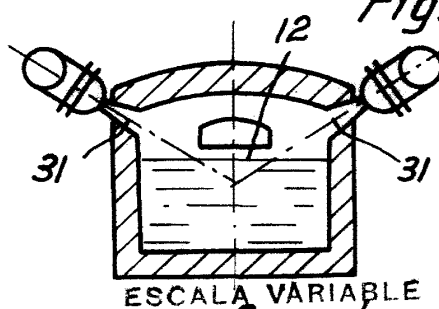


Fig. 5.



ESCALA VARIABLE

Madrid 25 de Enero de 1947

Emilio Lopez