

Expediente de patente 146602

AÑO 19 40

*Ilmo. Sr.*

Société Anonyme des Manufactures des Glaces et Produits Chimiques  
de Saint-Gobain, Chauny et Cirey ..... residente en  
Paris (Francia)

..... y en su representación

Don Francisco Javier PLAZA, Abogado y Agente Oficial de la Propiedad Industrial, domiciliado en:  
Madrid, Avenida de José Antonio, 22

a V. S. I. con el debido respeto expone.

Que deseando obtener el registro de la patente arriba indicada, y habiendo  
sido decretado el suspenso de la misma por encerrar doble objeto  
de conformidad con lo dispuesto en los artículos 57 y 58 de la ley,  
desglosa de la presente solicitud el "Horno eléctrico" que es objeto  
de petición independiente que en el día de hoy se presenta a favor  
de mis clientes, limitando la patente nº 146.602 a "Perfeccionamiento  
en la fabricación y tratamiento al horno eléctrico de productos, ta-  
les como el vidrio" con la prioridad de la solicitud de patente Bri-  
tánica fecha 14 de Febrero de 1939.

..... y a los efectos de la vigente Ley de Propiedad Industrial  
acompaña los documentos reglamentarios.

Suplica a V. S. I. se digne ordenar la tramitación del expediente a fin de que en su día se le expida  
el correspondiente Certificado título de ..... la patente ..... que se solicita.

Madrid a 27 Diciembre 1940 Año Triunfal.

p. a. El Agente Oficial de la Propiedad Industrial

*Ilmo. Sr. Jefe del Registro de la Propiedad Industrial.*



146.602

PATENTE DE INVENCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre

"PERFECCIONAMIENTO EN LA FABRICACION Y TRATAMIENTO AL HORNO  
ELECTRICO DE PRODUCTOS, TALES COMO EL VIDRIO"

=====

Solicitante: SOCIÉTÉ ANONYME DES MANUFACTURES DES GLACES ET  
PRODUITS CHIMIQUES DE SAINT-GOBAIN, CHAUNY & CI-  
REY, domiciliada en PARIS (France)

=====

(Prioridad de la solicitud británica, fecha 14 febrero 1938)

=====

=====

Como se sabe, la fabricación del vidrio ú otros -  
productos análogos, comportan, generalmente, una sucesión -  
de operaciones térmicas, tales como la fusión, el afinamien-  
to y la puesta en temperatura de trabajo, distinguiéndose  
5 - perfectamente una de otras, por las temperaturas que necesi-  
tan.

En los procedimientos llamados continuos, en los -  
que se realizan estas distintas operaciones en las zonas su-  
cesivas de una misma vasija, la introducción de las materias  
10 - brutas hasta la obtención del vidrio, se hace de una forma -



prácticamente continua, respectivamente, a cada una de las dos extremidades del horno.

En un horno de tal forma, el nivel del vidrio es constante, y en cada punto el régimen de temperatura no sufre, en principio, ninguna variación.

En los casos de los procedimientos discontinuos, en los que, al contrario, se somete a la totalidad del contenido del recipiente a la misma operación térmica, y se espera antes de utilizar el vidrio a que todo el contenido del recipiente hayab llegado al estado final deseado, las diferentes operaciones se escalonan por medio del tiempo, y según la materia a tratar; siendo cargada, fundida y afinada, por ejemplo, durante la noche, y extrayéndose vidrio durante el día. En tal forma de fabricación, el nivel del vidrio es, esencialmente, variable, y la temperatura de la masa de vidrio en su conjunto, sigue, en el tiempo, variaciones sistemáticas, correspondientes a las operaciones que se realicen.

La presente invención se refiere a este modo de fabricación discontinuo, y a la realización del calentamiento por medio de una corriente eléctrica conducida por electrodos en contacto con el vidrio, y atravesando este último que es así utilizado como resistencia.

La invención consiste en calentar el vidrio, valiéndose de dos o más electrodos dispuestos de tal forma que la parte de estos electrodos que está destinada a estar en contacto con el vidrio se encuentra localizada en la parte inferior del recipiente. Gracias a esta disposición, la superficie de los electrodos que está en contacto con el vidrio, no varía cuando el nivel del vidrio, en el curso de las operaciones de carga y de fusión, se eleva a partir del nivel,



debajo,  
por del cual se encuentra localizada la superficie activa -  
de los electrodos.

Resulta de esta disposición que a la partida de la  
operación de fusión de una nueva cantidad de materias primas  
5 - en el horno, la masa de vidrio fundida que se dejó de la ope-  
ración anterior, actúa como un elemento calentador de resis-  
tencia sensiblemente uniforme desde un extremo al otro, sin  
que la zona próxima a los electrodos jueguen un papel parti-  
cularmente predominante. De este hecho a la partida del ci -  
10 - clo de fusión, ésta se produce de una forma sensiblemente u-  
niforme sobre toda la superficie del baño de vidrio, circuns-  
tancia particularmente favorable para obtener una fusión rá-  
pida de las materias que se quieren fundir, puesto que como  
es el caso del principio de la fusión, la capa de vidrio so-  
15 - bre la cual reposan las materias para fundir, tienen un es -  
pesor pequeño, y, por consiguiente, es difícil de que haya -  
en esta capa corrientes de convención capaces de uniformizar  
horizontalmente la temperatura del baño.

Por otra parte, al elevarse el nivel del vidrio en  
20 - el recipiente durante el curso de las operaciones de carga y  
de fusión, la superficie de contacto de los electrodos con -  
el vidrio no varía, pero la sección que ofrece el baño al pa-  
so de la corriente, va por sí creciendo. Este aumento de sec-  
ción da por resultado, si la tensión de alimentación permane-  
25 - ce constante, un aumento correspondiente de intensidad. Por -  
otra parte, la superficie de contacto entre los electrodos y  
el baño no varía, pero, en la parte del baño situado entre los  
electrodos, el aumento de intensidad está acompañado por un -  
aumento de sección, que se le ofrece al paso de la corriente,  
30 - y, por lo tanto, la razón entre la potencia disipada cerca de



los electrodos y la potencia total disipada en el horno aumenta, resultando que, a medida que el nivel del vidrio se eleva, la temperatura del vidrio en las zonas del baño que rodean los electrodos aumenta rápidamente, y en las partes  
5 - del baño comprendidas entre estas zonas, lo hace con más -  
lentitud, y, en ciertos casos, disminuye. Este aumento de temperatura en zonas bien determinadas, y la localización de este aumento de temperatura en estas zonas, alcanzará su  
10 - valor máximo en el momento que el vidrio alcance su nivel -  
más alto, es decir, en el momento que la fusión ha terminado y se pasa al afinamiento. El afinamiento del vidrio, que es la operación esencial en la formación del vidrio, se efectúa en condiciones particularmente favorables, tanto bajo el  
15 - punto de vista de la calidad del vidrio, como en el aspecto  
económico. Esta economía resulta del hecho de que el vidrio solo se eleva a la alta temperatura necesaria para su afinamiento en zonas de volumen reducido con relación a la masa total del vidrio. Como estas zonas están colocadas en el fondo del horno, dan lugar a la formación de corrientes de con  
20 - vención, que son aptas para llevar al conjunto de la masa -  
del vidrio a las zonas calientes, y hacerla pasar por la -  
temperatura elevadísima que reina en ellas. Además, el vidrio puede ser calentado en las zonas que rodean los electrodos a una temperatura más elevada que la empleada usual-  
25 - mente para el afinamiento, y de esta forma, el tiempo necesario para el afinamiento puede ser reducido.

Estas ventajas, así como otras, aparecerán más claramente en la descripción que sigue, y que se refiere a ejemplos de realización de hornos, según esta invención.



conforme a la invención, representada después que el vidrio fabricado ha sido sacado, y que se ha depositado en el horno la primera carga de la nueva fusión.

La figura 2, representa el mismo horno en un momento del ciclo de las operaciones, por ejemplo, al fin de la fusión.

Las figuras 3 y 4, son vistas en corte vertical y horizontal relativas a otra forma de ejecución.

Las figuras 5 y 6, representan vistas en corte horizontal y transversal de otra forma de ejecución.

En las figuras 1 y 2, 1 representa el recipiente, y 2 los electrodos que, conforme a la invención, tienen su superficie 3 destinada para estar en contacto con el vidrio, dispuesta por debajo de un plano horizontal 4, situado a una pequeña distancia por arriba del fondo del recipiente.

La figura 1, representa el recipiente antes de empezar una nueva operación de fusión. Se deja intencionalmente en el recipiente, después de la colada anterior, una cantidad de vidrio suficiente para constituir entre los electrodos una masa conductora 5, apta para calentarse al pasar la corriente.

Es sobre esta masa conductora donde se deposita la primer cantidad 6 de materiales, que se van a fundir en la nueva operación de fusión. Esta capa de vidrio inicial que se deja en el fondo del recipiente, puede ser de una altura relativamente pequeña, puesto que los electrodos no suben del nivel 4 que está próximo al fondo del recipiente.

En la figura 1, se representó en 5, una capa de vidrio inicial que cumple esta última condición.



En el caso que se trate de materias que todavía están sin vitrificar, estas materias primas 6, flotan en la superficie de la capa de vidrio 5 tal como se representa en el dibujo. El calentamiento de estas materias, se 5 - obtiene por el contacto con la capa de vidrio fundido 5, calentado por el paso de la corriente eléctrica.

Se debe notar que la superficie dada para el paso de la corriente en la capa 5, tiene ya desde el principio de la fusión el valor total previsto para la alimentación 10 - de corriente en el recipiente en todas las fases del trabajo. Esta superficie tiene, por lo tanto, un valor bien determinado para permitir la introducción de una corriente 15 - de intensidad elevada. Por otra parte, debido a la poca altura del baño de vidrio, la sección que da paso a la corriente eléctrica entre los electrodos, tiene un valor 20 - mínimo que es del mismo orden en dimensiones que la superficie de contacto de los electrodos con el vidrio. Resulta que en estas condiciones, el sistema resistencia, constituido por los electrodos y sus superficies de contacto 25 - con el baño, así como por el conjunto del baño del vidrio, se comporta como un elemento calentador, sensiblemente homogéneo. La temperatura alcanzada por la capa 5, puede tener, de esta forma, un valor elevado sensiblemente uniforme en todo el conjunto de la capa. Esta circunstancia es 30 - particularmente favorable para la fusión regular de las materias primas ya que, debido a la pequeña altura de la 30 - <sup>/ci/</sup> capa, difilmente se establecen corrientes de vidrio horizontales para uniformizar la acción del calentamiento de la capa 5 sobre tales materias y mucho más al principio 30 - del ciclo, es decir, al mismo empezar la operación de fu-



sión el vidrio de la capa inicial que se dejó en el fondo - del pote no está muy caliente, y, por consiguiente, no tiene la fluidez favorable para el establecimiento de dichas - corrientes.

5 - La figura 2, representa el horno al fin de la fusión del conjunto de las porciones que sucesivamente se han depositado en la superficie del baño, Como se ve el nivel del vidrio ha llegado hasta 7.

La sección que ofrece ahora el vidrio al paso de  
10 - la corriente, es mucho mayor que al principio de la operación de fusión, figura 1, y, por lo tanto, la resistencia del conjunto del horno ha disminuído, y si la tensión de alimentación ha permanecido constante, la intensidad absor-  
15 - bida por el horno ha aumentado. Pero la superficie de contacto 2 de los electrodos y del vidrio no varió, traduciéndose este aumento de nivel, por un aumento relativo de la resistencia eléctrica en las zonas del vidrio que rodean los electrodos con relación a la resistencia del conjunto de la  
20 - masa. La potencia disipada en las cercanías de los electrodos, se encuentra, por lo tanto, aumentada en valor absoluto, por efecto del aumento de intensidad, y, además, en valor relativo por la variación relativa de la resistencia del baño indicada anteriormente.

De lo que precede resulta, que se crean en la  
25 - masa del vidrio zonas de temperatura muy elevada y limitadas a ciertas partes del baño, que son las partes que rodean los electrodos representadas por 8 en la figura 2. Estas zonas de temperaturas muy elevadas, son muy favorables a la obtención de un buen afinamiento.

30 - Además, las corrientes de convección que en este



caso son necesarias para hacer beneficiar el conjunto de la masa de vidrio del grado de temperatura elevadísimo que se produce en las zonas vecinas a los electrodos, son facilitadas por el hecho de que existe una notable altura de vidrio  
5 - por encima de estas zonas calientes 8.

Se puede accionar sobre la dirección de las corrientes de convención que provienen de las zonas calientes creadas en la parte inferior del baño, disponiendo en otras partes del baño de emplazamientos convenientes de electrodos -  
10 - que crean zonas calientes en sus cercanías.

Se puede notar que la temperatura engendrada en las zonas vecinas a los electrodos, puede ser regulada de antemano por una tensión de alimentación dada, y por la cantidad de superficie de contacto de los electrodos con el ba-  
15 - ño.

Para facilitar todavía el afinamiento, electrodos auxiliares de pequeña superficie de contacto con el vidrio que engendran zonas calientes, pueden estar colocadas cerca de la superficie del baño.

Las figuras 3 y 4, se refieren a un modo de ejecución de la invención, según el cual, con miras a favorecer los movimientos del vidrio, y en particular su paso en las zonas próximas a los electrodos, éstos se han separado a la vez del fondo del horno y de las paredes laterales. De  
20 - esta forma se evita que el vidrio que está próximo a las paredes del horno, esté por encima de las zonas calientes 8, engendradas por los electrodos, de forma que este vidrio, que naturalmente tiende a enfriarse por estar cerca de las paredes, no es solicitado por el movimiento ascendente del  
25 - vidrio caliente, y puede descender por debajo del electrodo  
30 -



y recalentarse con el contacto de éste, Las corrientes ascendentes del vidrio caliente, y descendentes del vidrio frío, no se contrarían, obteniéndose una circulación particularmente activa que es favorable, no solamente a los cambios de calor, sino igualmente, al removimiento de la masa del vidrio, y, por consiguiente, a su homogeneidad.

Se obtiene este resultado porque las corrientes de vidrio caliente que provienen de las zonas que rodean los electrodos, no siendo enfriadas por la proximidad de las pa-  
10 - redes, pueden llegar a la superficie del baño prácticamente con todo el calor adquirido en su paso a través de dichas zonas, lo que es favorable para el afinamiento, pues la salida de las burbujas en la superficie del baño es particularmente facilitada.

15 - En la figura 3, se representa en 9 el nivel del vidrio correspondiente, por ejemplo, al fin de la fusión, o a las operaciones de afinamiento; en 2, los electrodos, en 10, la solera del horno, y en 11, las paredes laterales. La bóveda del horno está representada en 12, y se ha representado por  
20 - 13 una abertura por la cual se pueden introducir los materiales que se quieran tratar y extraer el vidrio terminado. En la forma de ejecución representada, los electrodos 2 están en el mismo plano horizontal, y se extienden por todo el ancho del horno.

25 - Por otra parte, en las figuras 3 y 4, los electrodos están colocados en las dos extremidades del horno, en posición de obtener una acción de calentamiento directa que se extiende a la mayor parte de él.

Se entenderá que otros electrodos pueden preverse  
30 - entre los dos electrodos 2. El caso de varios electrodos pue



de ser determinado para la alimentación con corriente polifásica, y para la alimentación con corriente trifásica.

Las figuras 5 y 6, representan una forma de ejecución de la invención para el caso de corrientes trifásicas.

5 - El horno presenta una planta de forma exagonal, llevando tres electrodos 2, dispuestos según tres de los lados no consecutivos de este exágono. Las paredes 14 que son paralelas a los electrodos, se encuentran a una cierta distancia de los electrodos. Lo mismo el fondo del horno 15 está a una cierta distancia por debajo de los electrodos 2. Se obtiene, en lo que concierne a las corrientes de convención, los mismos resultados que los que han sido indicados al tratar de la disposición representada en las figuras 3 y 4.

Se ha reconocido que hay una distancia recomendable para el espacio entre el electrodo y la pared de la cuba, tanto lateralmente, como por debajo del electrodo, pudiendo ser alrededor de quince centímetros.

Una de las ventajas de la disposición representada en las figuras 5 y 6, consiste en que, las paredes 16 del horno son superficies planas. La ausencia de toda agudeza o parte entrante es favorable a la conservación de estas paredes que están en contacto con las partes del baño recorridas por la corriente eléctrica.

Se deberá entender que la presente invención es aplicable lo mismo a recipientes en forma de cuba pudiendo tener grandes dimensiones, tales como las llamadas comunmente vasija de jornada o "dag - tank", que a recipiente más pequeños en forma de potes.

La invención puede ser igualmente aplicable al calentamiento del vidrio en potes contenidos en un horno de potes.



Por ejemplo, el horno puede mantenerse a una temperatura necesaria para la fusión de las materias primas, pero muy baja para el afinamiento del vidrio, y esta temperatura necesaria para el afinamiento estar engendrada solamente en el interior de los potes por electrodos dispuestos según la invención.

En todos los casos puede uno ser llevado para la utilización del vidrio terminado, a desplazar el recipiente y a inclinarlo con el fin de verter el vidrio en los aparatos de utilización, o de dar la forma al vidrio. Para esta forma de utilización se ha previsto que los electrodos puedan ser separados de los conductores que llevan la corriente al horno.

La alimentación de los electrodos puede ser hecha por medio de tomas de corriente metálica que penetra en el baño por la superficie superior, y que están aislados eléctricamente del baño de vidrio en toda su parte situada por encima del nivel de los electrodos. Estas tomas de corriente están preferentemente refrigeradas por circulación de agua, a fin de evitar una deterioración rápida.

Estos electrodos pueden ser de grafito, puesto que éste, durante el curso de las operaciones, puede estar constantemente recubierto por la materia fundida, es decir, estar preservado del aire. Estos electrodos introducidos en aberturas practicadas en las paredes laterales del horno, pueden ser de una sola pieza y extenderse prácticamente de un lado al otro del horno.

En vez de esta disposición, cada electrodo puede estar constituido por dos elementos situados en la prolongación el uno del otro, e introducidos por aberturas hechas una

enfrente de la otra, de forma que se encuentren, o casi -  
se encuentren, en el interior del horno. Tanto en un caso,  
como en el otro, estas disposiciones permiten obtener un ca  
lentamiento uniforme en toda la anchura del horno.

5 - En todo lo que queda dicho se ha considerado que  
los electrodos estaban alimentados con potencial constante;  
en este caso, la regulación en funcionamiento del calenta -  
miento del vidrio comprendido entre los electrodos puede ser  
obtenida por una altura determinada del nivel del vidrio en  
10 - el horno, por una variación de distancia entre electrodos.  
En el caso de que se disponga de una toma de corriente cuyo  
potencial sea variable, la regulación se obtiene por simple  
variación de la tensión de alimentación de los electrodos.

Se ha reconocido que la resistencia entre electro-  
15 - dos depende, de una manera considerable, de la superficie de  
contactos de los electrodos con el vidrio, y, por consiguien-  
te, cuando se emplean corrientes polifásicas, el equilibrio  
de las fases se puede obtener dando valores convenientes a  
las superficies de los diferentes electrodos.

20 -

NOTA

En resumen la patente recae sobre las reivindica-  
ciones siguientes:

1 - Perfeccionamiento en la fabricación y trata -  
miento al horno eléctrico de productos, tales como el vidrio,  
25 - en el que se efectúan, sucesivamente en el tiempo, las di-  
ferentes operaciones térmicas necesarias para esta fabrica -  
ción o tratamiento, de tal forma, que a un mismo instante todo  
el contenido del recipiente, en el cual se han colocado estas  
materias, es sometido a la misma operación térmica, y en la  
30 - cual el calentamiento de las materias se efectúa por medio de



una corriente eléctrica atravesando esta materia a la manera de una resistencia; este procedimiento consiste en realizar el calentamiento por medio de electrodos dispuestos de tal forma que cualquiera que sea la altura del baño en el -  
5 - recipiente, en el curso de las diferentes operaciones térmicas, la superficie de contacto de los electrodos con el -  
baño sea sensiblemente invariable.

2 - "PERFECCIONAMIENTO EN LA FABRICACION Y TRATAMIENTO AL HORNO ELECTRICO DE PRODUCTOS, TALES COMO EL VIDRIO"

10 - Según queda descrito en la presente memoria, que consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara, y los dibujos que se acompañan(entre líneas - (debajo)(difícilmente) págs. 3 y 6 - Vale.  
Bilbao, 23 Febrero 1939. III Año Triunfal.

15 - SOCIÉTÉ ANONYME DES MANUFACTURES DES GLACES ET PRODUITS CHIMIQUES DE SAINT-GOBAIN, CHAUNY & CI-REY.

P.A.



Fig. 1

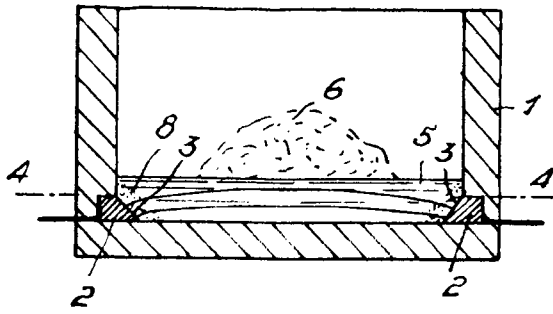


Fig. 2

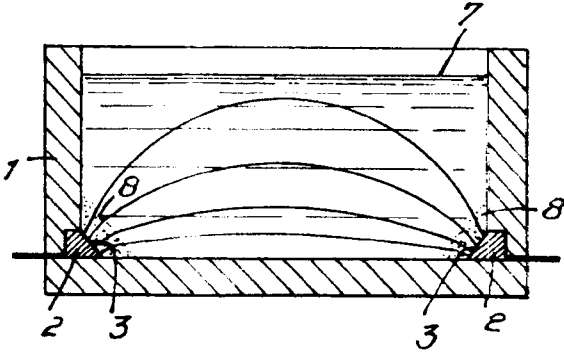


Fig. 3

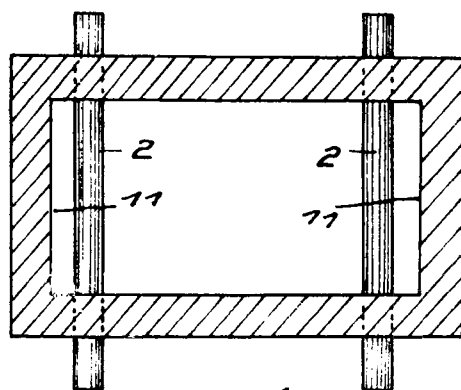
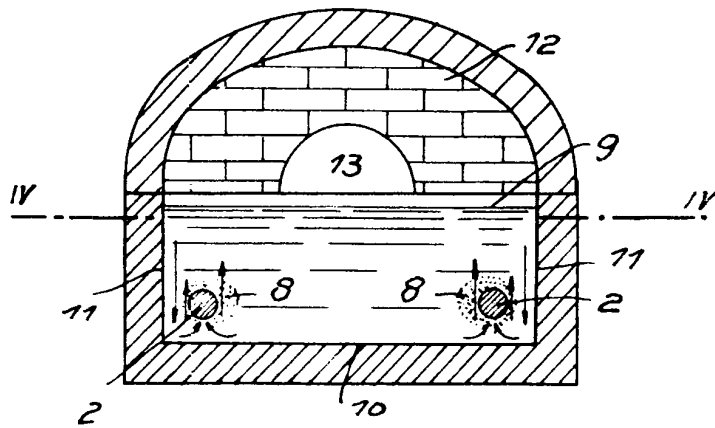


Fig. 4

ESCALA VARIABLE

BILBAO 23 DE FEBRERO DE 1939

SOCIÉTÉ ANONYME DES MANUFACTURES DES GLACES ET PRODUITS CHIMIQUES de SAINT-GOBAIN, CHAUNY & CIREY

p. a. J. Flaya



Fig. 5

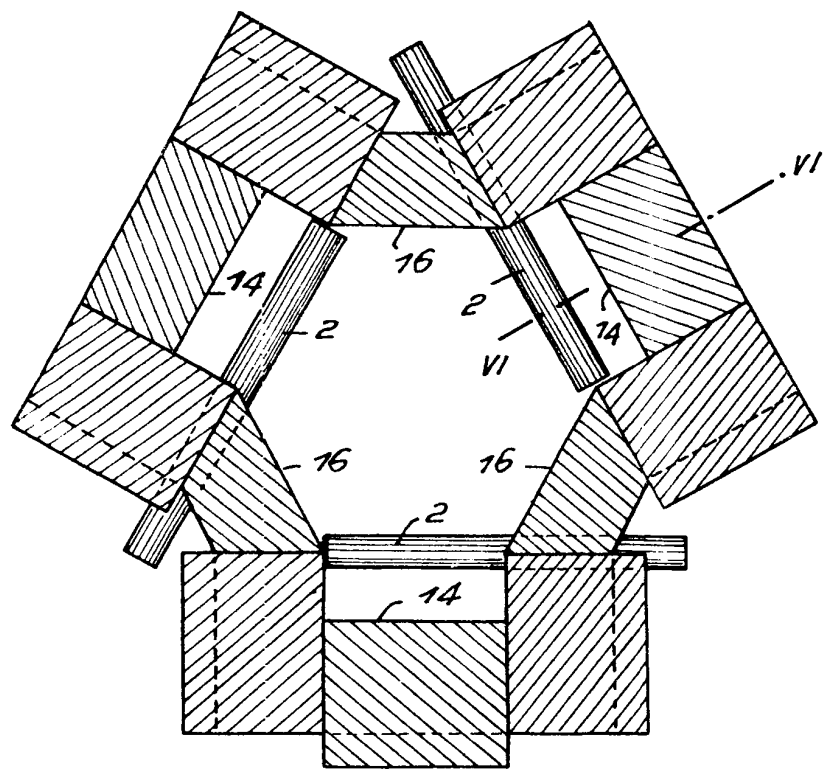
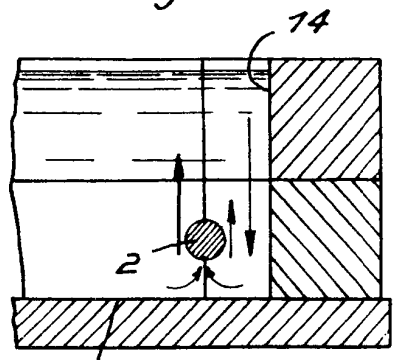


Fig. 6



ESCALA VARIABLE

15 BILBAO 23 DE FEBRERO DE 1939

SOCIÉTÈ ANONYME DES MANUFACTURES DES GLACES ET PRODUITS CHIMIQUES de SAINT-GOBAIN, CHAUNY & CIREY

p.a. *Clay*