

27 J

198963

NO LA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

198963

MEMORIA DESCRIPTIVA  
DE  
PATENTE DE INVENCION  
EN  
ESPAÑA

por veinte años,

a favor de UNION DES VERRERIES MECANIQUES BELGES, Société Anonyme, y Mr. Edgard BRICHARD.

con domicilio en 29, Quai, de Brabant à Charleroi -Bélgica- y 159, Chaussée de Gilly à Jumet, Bélgica, respectivamente.  
de nacionalidad BELGA

por "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA MEDIDA Y LA REGULACION DEL NIVEL DEL VIDRIO EN LOS HORNO DE CUBA.

de la que es inventor, Mr. Edgard BRICHARD.

Reivindicándose la prioridad de la patente depositada en Bélgica en 7 de Septiembre de 1.950 y concedida en 30 de Septiembre de 1.950 bajo el nº 497.976.



198963

Este invwnto tiene por objeto un procedimiento y un aparato de medición y de control del nivel de líquidos viscosos, y especialmente el nivel del baño de vidrio fundido en los hornos de cuba.

5           Se conocen aparatos ópticos, indicadores de niveles, pero que no se prestan ni al registro de las lecturas, ni al control de los aparatos que regulan la introducción de material en los hornos de vidriería. En otros aparatos, la regulación del nivel se realiza merced a un órgano co-  
10           locado en contacto con el vidrio, pero este órgano experimenta siempre un desgaste más o menos pronunciado, lo cual enmascara las mediciones con errores muy apreciables, después de algún tiempo de servicio.

De acuerdo con este invento, se dirige un chorro gaseoso, con preferencia enfriado sobre un punto de la superficie del vidrio en fusión, y se miden las variaciones del nivel del vidrio en función de las variaciones de presión producidas en el gasto o caudal del gas por estas variaciones de nivel. Para este objeto, se utiliza una to-  
15           bera o boquilla recorrida por una corriente de aire o de otro gas relativamente frío de gasto sensiblemente cons-  
20           tante, y cuyo extremo se coloca cerca de la superficie del vidrio, por encima de la zona enfriada, con objeto de dirigir sobre ésta el chorro de aire.

25           ,    La presión que se establece en la tobera es función de la separación entre el orificio de ésta y la superficie del baño localmente enfriada.

La medición de esta presión da una medida del nivel del vidrio. Las variaciones de esta presión pueden tam-  
30           bién utilizarse para regular, por dispositivos adecuados,



198963

la velocidad de los órganos de introducción del material a fundir, para mantener una relación constante entre la cantidad introducida y el peso de vidrio retirado de la cuba.

5 En los dibujos adjuntos, la fig. 1, es una vista esquemática de conjunto del dispositivo de medición y de regulación del nivel del vidrio en fusión.

La fig. 2, representa una variante de este dispositivo.

10 La fig. 3, es un corte horizontal por la línea III-III de la fig. 2.

La fig. 4, representa otra forma de construcción del dispositivo.

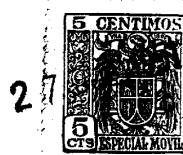
15 Las figs. 5, 6 y 7, son, respectivamente, dos vistas en alzado, de frente y de costado, y una vista en planta de los órganos de mando del dispositivo de regulación.

La fig. 8, representa los circuitos eléctricos del dispositivo de regulación.

20 En la fig. 1, se ha representado la cuba -1-, en la que el vidrio en fusión -2- se eleva hasta el nivel -3-. Se enfría una pequeña zona -5- de éste por una caja de circulación de agua -4- alimentada por los dos tubos concéntricos -7- y -8- empalmados a una distribución de agua, por dos tubos flexibles -9- y -10-, respectivamente.

25 Por el interior del tubo -7-, y de la caja -4- pasa un tercer tubo concéntrico -6-, recorrido por una corriente de aire o de gas de gasto constante, procedente por ejemplo de un ventilador -17- por un conducto flexible -16-. El tubo -6- se termina por una tobera o boquilla -11- que desemboca encima de la zona enfriada -5-. Bajo el efecto del cho-

30



198963

rro de aire o de gas que sale de la tobera -11-, la superficie de vidrio se curva y adopta la forma de una cubeta o menismo cóncavo, tal como se representa con líneas de puntos en -5-.

5 El conjunto de los tubos concéntricos -6-7-8-, está montado en un pivote horizontal -12- sostenido por un soporte -13- sujeto al suelo, que permite que los tubos basculen alrededor del pivote -12-. Estos tubos, por otra parte, descansan en un tornillo de regulación -14- sostenido por un estribo fijo -15- para permitir la regulación exacta de la posición de la tobera -11- con respecto a la superficie -3- del baño de vidrio -2-.

15 El extremo del tubo -6- opuesto a la boquilla -11-, comunica con un aparato capaz de medir la presión reinante en el tubo -6-, por ejemplo, un tubo manométrico en forma de U, -18-20- que contiene agua hasta un determinado nivel. La presión reinante en el tubo -6- en comunicación con la rama -18-, se equilibra por la columna de agua de altura  $h$  en la rama -20-. Esta altura  $h$  que constituye la medida de dicha presión, variará pues en función de las fluctuaciones eventuales de esta última.

20 Un flotador -21- colocado en el agua del tubo -20-, está suspendido de un hilo flexible -22- que pasa por una polea -23- a la que está sujeto para evitar los deslizamientos relativos. El eje -24- de la polea puede oscilar libremente en un soporte -19-, y el peso del flotador -21- se equilibra por un contrapeso -25- sujeto a la segunda rama del hilo -22-.

25 En el eje -24- esta sujeta solidariamente una aguja -26-27-, para llevar a cabo el registro de la presión y la



198963

regulación del nivel del vidrio.

La rama -26- de la aguja lleva un estilete entintado contra el cual se desarrolla una tira de papel graduado tensada entre dos rodillos -28-28'- accionados por un movimiento de relojería -29--.

La rama -27-, en su extremo, lleva un contacto eléctrico unido por un conductor -30- a un manantial de energía eléctrica -31- cuyo otro polo está unido a dos relevadores -32-33-, que tienen, respectivamente, contactos -34- -35- de tal modo dispuestos que, al pivotar la aguja alrededor de sus eje -24-, la rama, según el sentido de la rotación, se coloca en contacto con el borne -34- o el borne -35-, cerrando así el circuito eléctrico del relevador -32- o del relevador -33-. Estos dos relevadores, de tipo conocido en esencia, están dispuestos de modo que el primero acciona la aceleración y el segundo la moderación del motor que impulsa el aparato de carga de las materias primas en el horno de cuba, tal como se describirá más adelante con referencia a la fig. 8.

El aparato que acaba de describirse, funciona del modo siguiente: bajo el efecto del chorro de gas o de aire que, con una determinada velocidad, sale de la boquilla -11-, la superficie del baño se hunde localmente formando una cubeta o menisco que tiene, aproximadamente, la forma representada con líneas de puntos en -5--.

Si el nivel -3- del vidrio se eleva, se aproxima a la tobera -11-, y la presión de impacto o choque del chorro de aire sobre el vidrio, se eleva también y provoca un aumento de presión del fluido en el tubo -6- antes de la boquilla -11-. Si el nivel desciende, dicha presión



198963

disminuye. Así pues puede utilizarse la medición de la presión antes de la tobera -11-, como medio de medida de la distancia vidrio-boquilla.

5 Las variaciones del nivel de vidrio, crean pues variaciones de presión en el tubo -6-, y, por consiguiente, variaciones de nivel en el agua del tubo -20-. Estas dan lugar a un desplazamiento en uno u otro sentido, del flotador -21- y, por consiguiente, de la aguja -26-27-. La rama -26- permite registrar las variaciones de nivel de vidrio  
10 en la tira de papel -26-. La rama -27- entra en contacto, según los casos, con el borne -34- o con el -35-, lo cual por efecto de los relevadores -32- ó -33- acciona la aceleración o la moderación del motor del aparato de carga. Así, la cantidad de materias introducidas se aumenta o disminuye, y se compensan las variaciones del nivel de vidrio  
15 en la cuba.

Como es natural, el funcionamiento del aparato requiere la realización de determinadas condiciones: por ser el vidrio relativamente flúido, la superficie barrida por el  
20 chorro gaseoso tiende a cubrirse de arrugas y a deformarse continuamente; en este caso, la presión no es estable, y las medidas son irregulares. Pueden pegarse a la tubería salpicaduras de vidrio caliente, impidiendo el funcionamiento de aquella.

25 Por este motivo, de acuerdo con el invento, se enfría la superficie del baño en el punto en que se desea medir el nivel. En la forma de construcción antes descrita, se consigue el enfriamiento merced a la caja de circulación de agua -4-, que absorbe una parte del calor de la zona que  
30 cubre, y también por el efecto del chorro de aire enfriado

27



198963

por su paso por el interior de los tubos -7- y -8-.

Puede conseguirse también un efecto análogo aislando térmicamente el punto de medida del resto de la atmósfera del horno, disponiendo, a su alrededor, un espacio parcialmente cerrado tal como se representa en las figs. 2 y 3.

En esta construcción, un anillo de material refractario -36- parcialmente sumergido en el vidrio fundido -2-, rodea un volumen de vidrio -37- y aísla prácticamente la superficie de este último con respecto a la atmósfera del horno, merced a un ensanchamiento -38- del extremo de la camisa de agua formada por los tubos -8- y -7-, eventualmente protegidos por un revestimiento calorífugo -8'-. El ensanchamiento -38- está recorrido por el agua de refrigeración, y ejerce un efecto de enfriamiento sobre el vidrio situado en el interior del anillo -36-. Tiene además una abertura -39- que permite que el aire que sale de la tobera -11- se escape del recinto constituido por el anillo -36- y el ensanchamiento -38-.

Para proteger la tobera -11- contra el efecto de la radiación del vidrio fundido, es ventajoso protegerla externamente por un revestimiento de materiales refractarios calorífugos salvo en su parte radiante hacia la zona de medida -5-.

En la figs 4, se representa otra disposición. Como en la fig. 2, contiene los tubos -6-7-8-, el ensanchamiento -38- y la tobera -11-. debajo de ésta se encuentra un disco de refractario -58- que flota en el vidrio. El chorro gaseoso que sale de la tobera -11-, choca contra éste disco -58-, provisto de aberturas -59- para permitir el escape del chorro. El disco -58-, que constituye por tanto un órgano



198963

amplificador, está centrado con respecto a la tobera -11-  
merced a un rebajo -60- donde se aloja un apéndice -61-  
del ensanchamiento -38- que puede desplazarse en el re-  
bajo -60- del disco. Gracias a la circulación de agua  
5 del ensanchamiento -38-, y al chorro gaseosos, el disco  
-58- se enfria y ello reduce su corrosión por el vidrio  
fundido. El ensanchamiento -38- es, en este caso, de me-  
nor amplitud que en el caso de la fig. 2. Solo cubre el  
disco -58- y no ejerce su acción refrigerante sobre el  
10 anillo -36-.

Se ha comprobado que las variaciones de la presión  
que reina en el horno, pueden provocar variaciones corre-  
lativas de la presión inducida en el tubo -6-, y falsear  
las indicaciones del manómetro.

15 Para evitarlo, basta aislar el tubo -20- de la at-  
mósfera y unirlo por un conducto individual al ambiente  
del horno, por ejemplo por una canalización tal como -62-  
(fig. 2), que desemboca en el horno cerca de la caja -4-  
o está unida directamente a las aberturas -39- ó -59- y,  
20 en este caso, está a su vez provista de un dispositivo  
de refrigeración en su parte introducida en el horno.

Cuandomse acoplan las aberturas -39- o 59- a la ra-  
ma -20- del manómetro, no es ya posible unir el flotador  
-21- a un aparato indicador, por medio del cable -22-.  
25 En este caso, (fig. 2) el manómetro -18-20- en forma de  
U está sustituido por un aparato, tal como un "medidor de  
presiones" en forma de toro pendular -63-, de tipo cono-  
cido, montado en el eje -24- de la aguja -26-27- y unido  
por una parte, al tubo -6- y, por otra, a la abertura -39-  
30 por el tubo -62-.

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

27



98963

Pueden también unirse sencillamente las aberturas -39- o -59- al aire libre; se elimina así igualmente el efecto de las variaciones de la presión del horno.

5 En los dos casos, las diferencias de presión indicadas por el manómetro, representarán rigurosamente las variaciones de nivel del baño.

10 El sistema de regulación antes descrito, se pone en funcionamiento cuando el nivel -3- se separa una distancia suficiente para que la aguja -27- se ponga en contacto con uno de los bornes -34- o -35-. En este momento, la acción  
15 aceleratriz o retardatriz sobre el motor del aparato de carga del horno, se ejerce de modo continuo hasta que el nivel -3- se desplaza en sentido contrario de la separación y corta el contacto entre la aguja -27- y uno de los bornes -34- o -35-. Es la regulación por "todo o nada".

Puede ser ventajoso realizar una regulación proporcional, que permita actuar sobre el motor del aparato de carga, proporcionalmente a la importancia de la separación entre el nivel -3- y el nivel teórico a conservar.

20 En este caso, de acuerdo con el invento, se acude al dispositivo representado en las figs. 5, 6, 7, y descrito a continuación.

25 La aguja -27-, unida por el conductor -30- al generador de corriente, -31-, lleva un contacto -40-. En esta forma de construcción, dicha aguja está formada por una lámina elástica flexible, para que su extremo pueda curvarse en el plano perpendicular al en que la aguja pivota, para adoptar una posición tal como -27'- (fig. 5), y que recupere la forma recta en cuanto se suprime el esfuerzo de presión.

30 Frente a la aguja -27-, están colocados los dos con-



198963

tactos -34- y -35-, representados en la fig. 1. En el ejemplo de las figs. 5 á 7, están constituidos por dos rampas -34'-, -35'-, cuyos extremos colocados uno frente a otro, están separados por una distancia muy ligeramente superior al espesor del contacto -40- sostenido por la  
5      aguja -27-. El extremo de ésta, por otra parte, está en contacto con una leva -41- accionada por un motor con reductor de velocidad -42-, que gira a velocidad constante. En cada revolución de la leva -41-, el extremo de la  
10     aguja -27- se inclina en dirección de las rampas -34'-35'- y recupera la forma recta en cuanto se libra de la presión de la leva -41-.

Cuando el nivel del vidrio es normal, la aguja -27- ocupa su posición media, y para cada inflexión obligada  
15     por la leva, el contacto -40- pasa entre las dos rampas -34'-35'-. En cuanto el nivel se desplaza, la aguja abandona su posición media y para cada revolución de la leva, el contacto -40-, topa o choca contra una de las rampas  
20     -34'- o -35'-, según el sentido de la separación. Cuanto más se aleja la aguja de su posición media, más prolongada es la duración de la puesta en contacto del borne -40- con la rampa -34' ó 35'- que tiene enfrente. Cuando este  
25     contacto se produce la corriente acciona el relevador 32 ó -33- correspondiente y provoca la aceleración o la reducción de velocidad del motor del aparato de carga.

De ello se deduce que la regulación es proporcional, dado que se ejerce durante el periodo de cada puesta en contacto del borne -40- con una de las rampas -34'- ó  
30     -35'- y que la duración de esta puesta en contacto es tanto mayor cuanto más importante sea la separación de la agu-

27



198963

ja -27-. Cuando la separación alcanza el valor "D" se observa, en la fig. 7, que la aguja está constantemente en contacto con una de las ramas y que el aparato regulador funciona sin interrupción. La regulación, va pues de 0% á  
5 100%.

Por girar sin detención alguna el motor -42-, la acción reguladora se reproduce en cada revolución de la leva -41- y no cesa más que cuando, por haber recuperado la aguja su posición media, el contacto -40, no encuentra ya  
10 la rampa -34'- o -35'-, en cada una de las inflexiones de la aguja -27-.

En la fig. 8, se representa esquemáticamente otra disposición para la regulación automática. Se combina con el dispositivo de la aguja -27- de la fig. 1.

15 Según que el nivel ascienda o descienda, la aguja -27- choca con uno de los contactos -34- o -35- que accionan respectivamente los relevadores 32 o -33-.

El motor que impulsa el aparato de carga de las materias vitrificables, está representado en -43-. Es un motor del tipo "compound". Tiene un arrollamiento inducido -44-  
20 en serie con una resistencia -45-, y en paralelo en esta última un reostato -46- cuyo cursor -47- está accionado por un árbol roscado -48- montado en dos soportes -49-, -50-, e impulsado, por una parte, por un volante manual -51- y, por  
25 otra por un motor -52- de dos sentidos de marcha. Estos dos sentidos de marcha están accionados por un inversor constituido por los dos contactos dobles -53-54- solidarios de un electro-imán -55- cuyos bornes están unidos a los relevadores -32- y -33-, de tal modo que cada mitad del electroimán  
30 -55- esté en serie con uno de los relevadores -32- ó -33-



198963

y accione el inversor -53-54- en un sentido o en otro, según la posición de la aguja -27-. El arrollamiento inductor del motor -43- está montado en serie con dos resistencias -56-57- que por los dos relevadores -32- y -33- pueden ponerse separadamente en circuito o fuera de él.

El interruptor accionado por el relevador -32- está normalmente abierto; el otro está cerrado corrientemente.

Cuando la aguja -27- topa con el contacto -34-, se pone en circuito la resistencia -56-, y la velocidad del motor -43- se acelera; cuando la aguja -27- se pone en contacto con -35-, la resistencia -57- se pone fuera de circuito y la velocidad del motor -43- disminuye.

La aguja -27-, al mismo tiempo que acciona los relevadores -32- y -33-, actúa también el electroimán -55- que hace girar el motor -52- en un sentido o en otro, según la posición de la aguja -27-.

Por este hecho, el cursor -47- circula sobre el reostato -46-, lo cual modifica la regulación de la velocidad normal, del motor -43-, en el mismo sentido que los relevadores -32-33-. La acción de regulación es doble por tanto, y actúa por una parte, sobre el inducido del motor -43-, y por otra, sobre el inductor del mismo.

N O T A

Se reivindicán como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicándose la prioridad de la Patente depositada en Bélgica en 7 de Septiembre de 1.950 bajo el número 388.241 y concedida en 30 de Septiembre de 1.950 con el nº 497.976, los puntos siguientes:

1.- Procedimiento para la medición y, eventualmente



198963

la regulación del nivel del vidrio en los hornos de cuba, caracterizado por dirigirse un chorro gaseoso con preferencia enfriado, sobre un punto de la superficie del vidrio en fusión, y por medirse las condiciones del nivel del vidrio en función de las variaciones de presión producidas en el caudal o gasto de gas por estas variaciones de nivel.

5  
2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por enfriarse la superficie del vidrio en las proximidades del punto de impacto o choque del chorro gaseoso.

10  
3.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por aislarse de la atmósfera del horno el lugar sometido al impacto del chorro gaseoso.

15  
4.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por interponerse entre el chorro gaseoso y la superficie del vidrio, un cuerpo rígido flotante en éste.

20  
5.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 á 4, caracterizado por equilibrarse el efecto de las variaciones de la presión que reina en el horno, en la presión inducida en el chorro gaseoso.

25  
6.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque las variaciones de presión en el caudal gaseoso se utilizan para influenciar la velocidad del aparato de carga de las materias primas en el horno de cuba.

7.- Procedimiento, según la reivindicación 6, caracterizado porque la velocidad del aparato de carga se regula en función de la magnitud de la diferencia de nivel a compensar.

30  
8.- Procedimiento y aparato para la medición y, even-



27

198963

tualmente la regulación del nivel del vidrio en los hornos de cuba, caracterizado por una tobera o boquilla alimentada por una corriente gaseosa y unida a un manómetro; esta tobera está montada, con posibilidad de regulación, para desembocar en un punto determinado cerca de la superficie del vidrio, a un nivel determinado con respecto al nivel a mantener constante.

5

9.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 8, caracterizado porque la corriente gaseosa circula por un conducto enfriado, antes de llegar a la tobera.

10

10.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 8, caracterizado porque la embocadura de la tobera está rodeada o coronada por una caja de circulación de agua, destinada a enfriar por radiación la superficie del vidrio, en los alrededores del punto de impacto del chorro gaseoso que sale de la tobera.

15

11.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 8, caracterizado porque el punto de impacto del chorro gaseoso en el vidrio, está rodeado por una pantalla que lo aísla de la atmósfera del horno.

20

12.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 11, caracterizado porque la zona de la superficie del vidrio, aislado por dicha pantalla, está cubierta por una caja de circulación de agua que rodea la tobera y está atravesada por aberturas para el escape del gas que sale de la tobera.

25

13.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 8, caracterizado por la disposición, entre la embocadura de la tobera y la superficie del vidrio, de un flotador verticalmente guiado para permanecer centrado bajo la tobera y

30

27



198963

eventualmente provisto de aberturas para el escape del gas que sale de la tobera.

5 14.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 11 á 13, caracterizado porque las aberturas están unidas a una canalización que desemboca al aire libre.

10 15.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 11 á 13, caracterizado porque las aberturas están unidas a un manómetro que, por otra parte, está conectado a la canalización que alimenta la tobera, y mide las diferencias de presión entre estos dos puntos.

15 16.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 8 y 10, caracterizado porque el equipo formado por la tobera, su sistema de enfriamiento y sus empalmes con los aparatos de alimentación de gas y de medida de la presión, está articulado a un eje horizontal y se apoya en un dispositivo de regulación.

20 17.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 8, caracterizado porque el manómetro acciona un dispositivo móvil, tal como un balancín, provisto de órganos para el registro de las variaciones de presión.

25 18.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 8, caracterizado porque el manómetro impulsa un dispositivo que modifica la velocidad del aparato de carga de las materias primas en el horno de cuba, en función de las variaciones de presión.

30 19.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 17 y 18, caracterizado porque el balancín lleva o acciona una aguja flexible unida a un circuito eléctrico y que coopera con dos contactos conectados al circuito del motor eléctrico que impulsa el aparato de carga, para acelerar o

27 Jul



198963

disminuir la velocidad del motor, según que la aguja alcance un contacto o el otro.

5 20.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 19, caracterizado porque los dos contactos tienen forma de cuñas y la aguja solidaria de las variaciones del nivel es flexible y se inclina periódicamente por la acción de una leva en rotación continua, en el plano bisector del ángulo formado por las caras inclinadas de las cuñas.

10 21.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 20, caracterizado porque los dos contactos en forma de cuña están separados por un espacio justamente suficiente para permitir el paso de la aguja entre ellos, y ésta se flexa periódicamente, por medio de la leva, en el plano bisector del ángulo de las dos superficies oblicuas, para pasar por dicho espacio cuando la aguja ocupa la posición correspondiente al nivel normal del vidrio, y ponerse en contacto con una u otra de las superficies oblicuas durante un tiempo proporcional a las variaciones del nivel del vidrio.

20 22.- PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA MEDIDA Y LA REGULACION DEL NIVEL DEL VIDRIO EN LOS HORNOS DE CUBA.

Todo conforme se describe en la memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su Nota.

25 Esta memoria consta de diez y seis hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

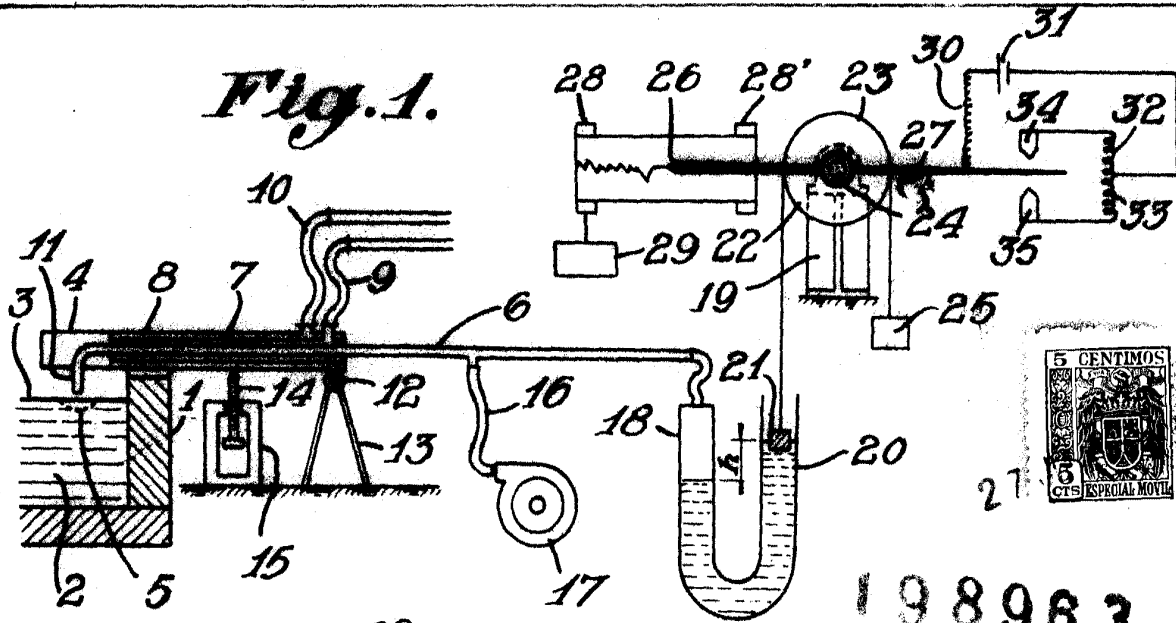
Madrid, 27 de Julio de 1.951

Unión des Verreries Mecaniques Belges, S.A.  
y Mr. Edgard BRICHARD.

P.A.

198963

Fig. 1.



198963

Fig. 2.

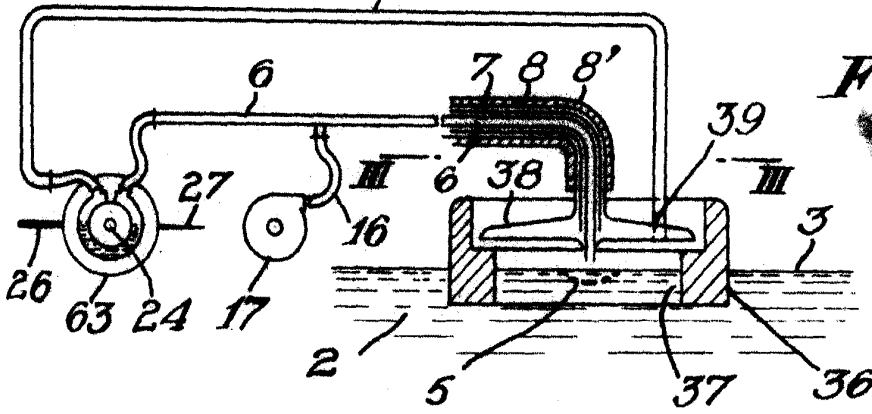
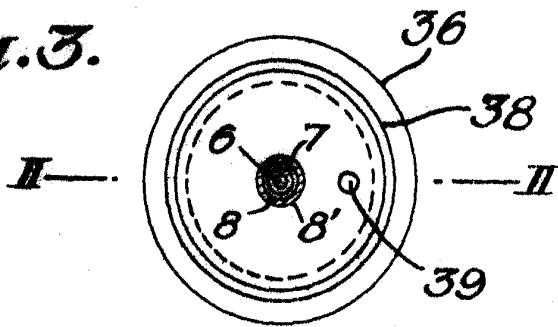
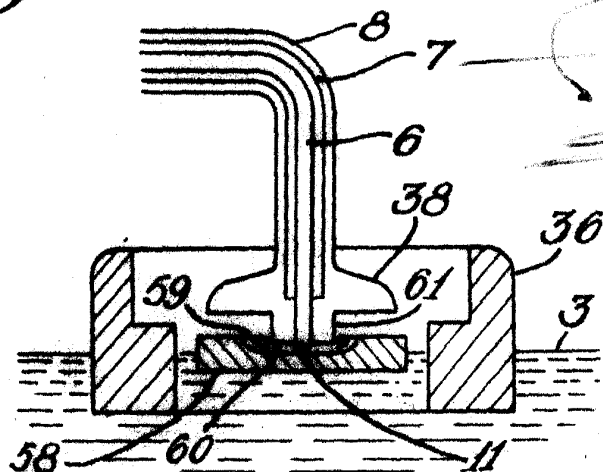


Fig. 3.



ESCALA VARIABLE

Fig. 4.



Madrid 27 JUL 1931 de P. A.

*millones*

198963

Fig. 5.

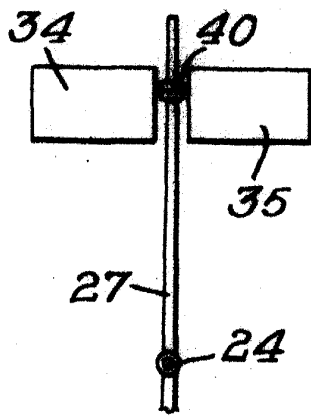


Fig. 6.

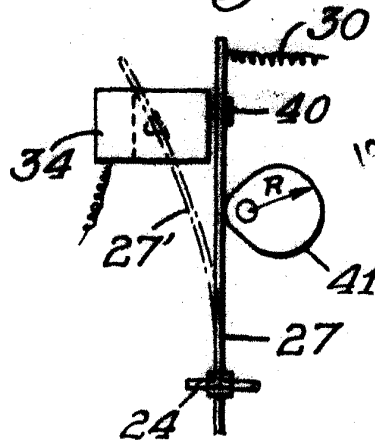


Fig. 7.

198963

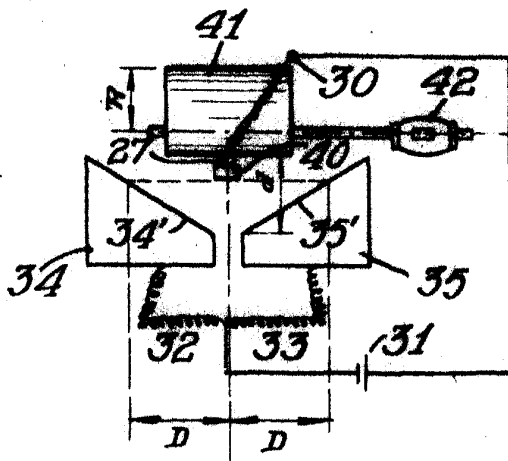
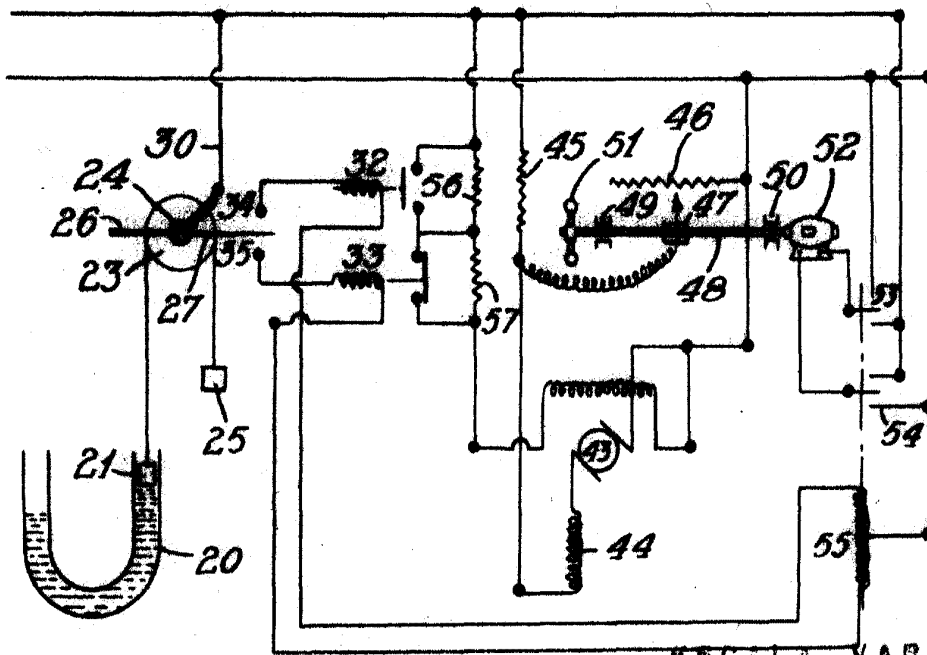


Fig. 8.



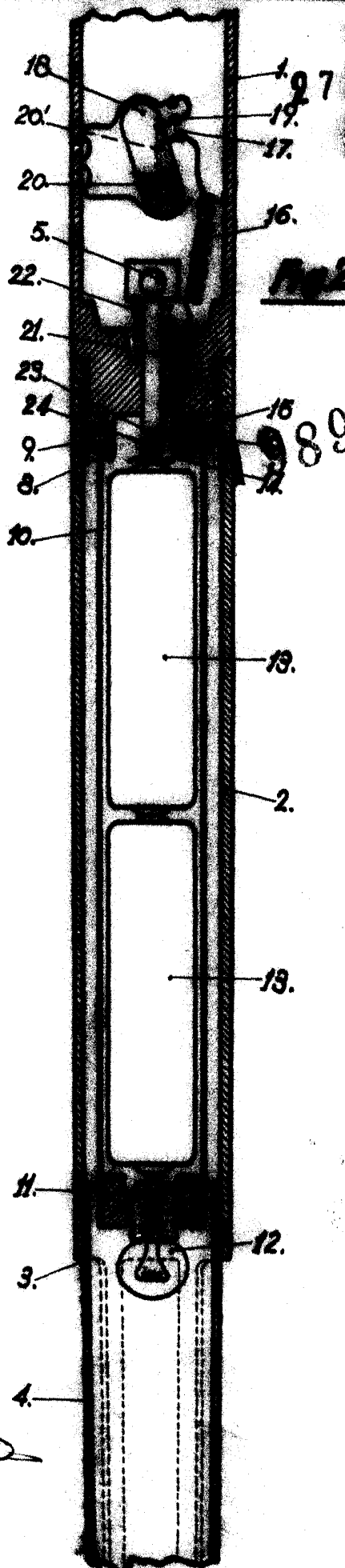
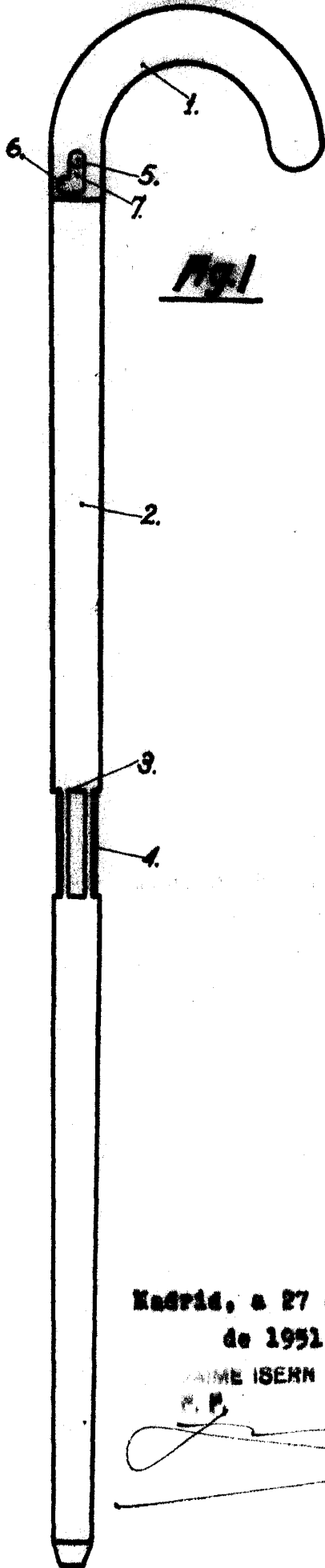
BOCALA VARIABLE

198964

INGENIERO INDUSTRIAL

Escuela superior.

Hoja única.



198964

Madrid, a 27 de Julio de 1951.

INGENIERO INDUSTRIAL

*[Handwritten signature]*