

16 ABR. 1975

434498

P.- 59.660

Case No.: 5614

File No.: F5614-G1

Division: Glass
(Apparatus)

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: C03B

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de PPG INDUSTRIES, INC.

entidad norteamericana

establecida en One Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania
15222, Estados Unidos de América

por: "UN APARATO PARA LA FABRICACION DE VIDRIO PLANO"

(Clase Internacional C03B)

Antecedentes de la Invención

Campo de la Invención: Esta invención se refiere a un aparato para la fabricación de una hoja continua de vidrio plano soportando el vidrio fundido sobre un baño de metal fundido mientras que se forma y se enfría el vidrio. De un modo más particular, esta invención se refiere a un aparato para suministrar vidrio fundido sobre un baño de metal fundido para su formación.

Descripción de la Técnica Anterior: El vidrio fundido se puede suministrar sobre metal fundido y puede conformarse en una hoja o cinta continua de vidrio de acuerdo con las enseñanzas de Heal, Patente de los EE.UU. Nº 710.357 y de Hitchcock, Patente de los EE.UU. Nº 709.911, y de acuerdo con las patentes de Pilkington, Patente de los EE.UU. Nº 3.083.551 y Patente de los EE.UU. Nº 3.220.616. En la totalidad de la técnica anterior, el vidrio fundido se suministra sobre algún elemento rígido, usualmente un miembro refractario, sobre metal fundido. En la práctica descrita por Pilkington, el vidrio fundido se suministra a través de un canal largo y estrecho y sobre un labio desde el cual el vidrio fundido cae sobre el metal fundido y se esparce hacia el exterior sobre el metal fundido. En los métodos de Heal y Hitchcock, el vidrio fundido se suministra sobre un puente o pared refractario(a) sobre metal fundido contenido contiguamente a una tal pared de refractario

aguas abajo del horno en el que se prepara el vidrio fundido.

De acuerdo con las descripciones de Heal y de Hitchcock, el vidrio fundido fluye desde una masa o baño de vidrio fundido sobre una superficie generalmente plana y luego sobre metal fundido en una cámara de formación. El vidrio fundido, al fluir sobre una superficie plana como las superficies descritas en Heal y Hitchcock, impone una resistencia de arrastre considerable al avance sobre la superficie encima de la cual fluye. Esto ocasiona una erosión sustancial de la superficie subyacente y, por lo general, hace que la superficie del fondo de la cinta de vidrio producida a partir de una tal corriente de vidrio se caracterice por defectos lineales asociados con dicha resistencia al avance. Estos defectos se extienden a lo largo de la dirección de avance y aparecen como regiones de distorsión óptica cuando se observan a simple vista. Estas líneas se hacen más acusadas en lo referente a su aspecto cuando la superficie del fondo del vidrio está plateada o atacada químicamente.

Reconociendo el problema del deterioro de la superficie del fondo experimentado durante la práctica de los métodos de Heal o Hitchcock, y utilizando el aparato que se describe en ellos, Pilkington describe un método por el que el vidrio fundido, después de fluir sobre una superficie de

suministro plana, se hace caer y fluir hacia atrás y hacia fuera desde el punto en el que cae el vidrio fundido sobre el baño de metal fundido. De este modo, el vidrio que ha estado fluyendo en contacto con la superficie de suministro plana se ve obligado a esparcirse hacia fuera de tal modo que llega a concentrarse en las porciones marginales dispuestas externamente de una cinta u hoja continua de vidrio plano formada sobre el metal fundido. Allí, el vidrio que ha estado en contacto con la superficie plana del refractario puede separarse del resto de la hoja de vidrio y desecharse. La presente invención proporciona medios para resolver los problemas asociados con las técnicas de Heal o Hitchcock y sin introducir los problemas adicionales que surgen cuando se lleva a la práctica el método descrito por Pilkington.

Resumen de la Invención

Los materiales para la fabricación del vidrio se funden en un fundidor de vidrio. Desde este fundidor, el vidrio fundido fluye a un afinador o acondicionador del vidrio conectado al fundidor de vidrio. En el acondicionador, el vidrio fundido se enfría gradualmente a una temperatura adecuada para su formación, y el vidrio fundido se suministra después desde el acondicionador a encima de un baño de metal fundido en una cámara de formación del vidrio. En la cámara de formación del vidrio, el vidrio fundido que se ha

suministrado sobre la superficie del metal fundido en la forma de una corriente ancha y relativamente poco profunda, se enfría para formar una hoja de vidrio continua, di mensionalmente estable. Dicha hoja puede estirarse o adelg 5 gazarse mediante la aplicación de fuerzas longitudinales, fuerzas laterales o de ambos tipos para formar una hoja del espesor deseado. Esta hoja de vidrio continua se retira lue go de la cámara de formación para su ulterior transformación o tratamiento.

10 El vidrio fundido se suministra desde el acondicionador a la cámara de formación del vidrio a través de unos medios de suministro, que comprenden por regla general un canal cerrado. El vidrio fundido se retira del afinador y se le hace fluir a lo largo de una trayectoria sustancialmente 15 horizontal a través de una abertura definida por un fondo o miembro de umbral, miembros laterales y un miembro superior. Al menos uno de estos miembros que definen la abertura puede moverse, de tal modo que se puede variar el tamaño de la abertura. Preferiblemente, el miembro superior 20 es movable y se caracteriza como un miembro de dosificación o medida. El vidrio fundido se suministra sobre el metal fundido (preferiblemente estano) en la cámara de formación mientras que se mantiene la superficie del fondo del vidrio aproximadamente a la misma altura que la superficie superior 25 del miembro de umbral. El flujo del vidrio se mantie-

ne prácticamente inalterado de este modo.

El miembro de umbral se extiende a través de la trayectoria de flujo del vidrio en el fondo de los medios de suministro. La superficie orientada hacia arriba de este miembro de umbral sobre la que fluye el vidrio fundido, es convexa.

El canal a través del cual fluye el vidrio fundido sobre el metal fundido, incluye también miembros laterales o jambas que se extienden hacia arriba desde los extremos del miembro de umbral. Los bordes marginales de la corriente de vidrio fundido que fluye sobre el miembro de umbral se aplican a dichos miembros laterales. Unida a los miembros laterales y extendiéndose sobre el umbral, hay una bóveda. En general, el miembro de medida o puerta de guillotina se extiende hacia abajo desde la bóveda sobre el miembro de umbral de tal modo que se aplica a la superficie superior del vidrio fundido que fluye sobre el miembro de umbral. La puerta de guillotina se utiliza para controlar el tamaño de la abertura a través de la cual fluye el vidrio fundido. Por lo general, el miembro de medida o dosificación está alineado con el miembro de umbral con su porción más baja sustancialmente en línea con la porción más alta de la superficie superior convexa del umbral orientada hacia arriba. En algunos casos, puede ser deseable localizar el miembro de medida ligeramente aguas abajo de la

porción superior del miembro de umbral. Las direcciones de "aguas arriba" y "aguas abajo" están definidas por la dirección de flujo del vidrio a lo largo del procedimiento; es decir, que el vidrio fluye desde una porción situada
5 aguas arriba del aparato de fabricación del vidrio hacia una porción situada aguas abajo del aparato de fabricación del vidrio.

El miembro de umbral comprende preferiblemente un refractario tal como sílice fundida o alúmina colada por fu
10 sión. Sin embargo, el umbral puede estar construido de un material tal como un metal inerte, en particular platino, que no reaccione con el vidrio. Los materiales preferidos para el umbral y otros miembros de suministro son alúmina o sílice sustancialmente puras (de pureza mayor que 90 por
15 ciento en peso). Tales materiales fundidos en ausencia sustancial de otros materiales que pudieran formar fases eutécticas no deseadas, proporcionan superficies de contacto con el vidrio que no ocasionan marcas en el vidrio como las pro
20 ducidas por los refractarios convencionales. Es particularmente preferida la sílice fundida, debido a su estabilidad dimensional en un amplio intervalo de temperaturas.

Preferiblemente, la porción de aguas abajo de la superficie convexa superior del umbral está sumergida par
25 cialmente en el baño de metal fundido en la cámara de formación. La superficie convexa superior del umbral puede te-

ner la forma de una curva continua que podría ser generada por la rotación de una línea recta alrededor de uno o más ejes. Por ejemplo, la superficie convexa puede ser una sección de un cilindro o puede tener forma parabólica o hiperbólica. Se ha encontrado, sin embargo, conveniente, tanto para la construcción como para la operación, proporcionar un miembro de umbral que tiene una superficie superior que comprende una pluralidad de superficies sustancialmente aplanadas o planas con sus regiones de intersecciones ligeramente redondeadas para combinar las superficies relativamente planas dando como resultado una superficie convexa continua. Una forma de umbral particularmente útil es una que tiene una porción sustancialmente horizontal en su región más alta. Una forma de umbral particularmente útil es una que tiene tres porciones sustancialmente planas que comprenden su superficie superior: una, horizontal, como una porción de la parte más alta; una segunda, inclinada aproximadamente 15 a 35 grados con respecto a la horizontal, como una porción de aguas arriba; y una tercera, inclinada de 5 a 20 grados con respecto a la horizontal, como una porción de aguas abajo. Un tal umbral, cuando se utiliza en combinación con un miembro de medida o puerta de guillotina, sustancialmente alineado con la intersección entre la porción horizontal intermedia y la porción de aguas abajo, ha conducido a resultados particularmente ventajosos.

El miembro de umbral puede estar provisto de medios para calentar o enfriar el umbral como se ha descrito en la solicitud original o principal de esta solicitud de patente, la cual se incorpora como referencia. Por ejemplo, pueden extenderse tubos de enfriamiento a través del miembro de umbral, o bien se pueden extender a su través elementos calentadores de resistencia eléctricas.

Una de las ventajas de la utilización de un umbral que tenga una forma convexa orientada hacia arriba en la fabricación de vidrio plano es que el vidrio fundido que fluye, cuando se aplica a la porción superior del umbral convexo, ve reducida su velocidad debido a la sección transversal convergente disponible para el flujo del vidrio. Mientras que el vidrio más próximo al umbral fluye lentamente, el vidrio más alejado del umbral continúa fluyendo a una velocidad relativamente mayor. Así, el vidrio que no ha estado en contacto con el umbral o próximo al mismo en la parte principal del vidrio fundido que fluye actúa sobre el umbral de una cantidad mucho mayor que el vidrio que está y ha estado fluyendo próximo al umbral. Los solicitantes han encontrado que la velocidad de deterioro de un elemento refractario en contacto con el gas que fluye se ve influenciada notablemente por la velocidad con la que fluye el vidrio junto al material, y han descubierto que empleando un umbral convexo la velocidad de erosión y disolución del umbral refractario se

ve reducida espectacularmente. Los solicitantes han encontrado también que la superficie del fondo de una cinta de vidrio producida a partir de vidrio fundido que ha estado fluyendo sobre un tal umbral, tiene una calidad excelente.

5 La cara inclinada de aguas arriba de un umbral que tiene una superficie superior de caras múltiples se extiende preferiblemente con una inclinación suficiente para situar la intersección de la cara inclinada de aguas arriba y la cara vertical de aguas arriba del umbral a una altura
10 por encima del fondo del acondicionador tal que cuando se establecen los flujos en una masa de vidrio fundido en el acondicionador, el plano de flujo neutro se encontrará aproximadamente a la misma altura que esta intersección. Un tal flujo puede establecerse por un control térmico apropiada
15 en el acondicionador de acuerdo con las enseñanzas de la solicitud de patente original asimismo pendiente de esta solicitud de patente que se incorpora aquí como referencia. Un tal umbral está sometido a menos desgaste que un umbral que tenga esta intersección a una altura mayor. Esto se de-
20 be a que el flujo de vidrio adyacente a la cara inclinada de aguas arriba es virtualmente nulo en esta disposición. Mientras tanto, el flujo hacia arriba junto a la cara vertical de aguas arriba del umbral se evita localizando de este modo el umbral con respecto al plano de flujo neutro.
25 Esto evita el peligro de que el flujo de vidrio adyacente

al umbral traiga vidrio situado por debajo de la superficie desde cerca del fondo del acondicionador hasta la corriente de vidrio fundido que se suministra para su formación. Como tal vidrio situado por debajo de la superficie es en muchos casos fuente de piedras, vidrio desvitrificado y otras impurezas causantes de defectos, esta realización preferida de la invención proporciona unos medios para asegurar la producción de vidrio que esté exento de los defectos causados por tales impurezas.

En una realización preferida, la hoja de vidrio continua que se hace pasar por el aparato, se estira o impulsa a una velocidad tal que su anchura es sustancialmente igual a la separación entre los miembros laterales de los medios de suministro. De este modo, el procedimiento es mucho más estable que el propuesto por Pilkington, en particular cuando el vidrio que se produce tiene un espesor menor que el alcanzado en equilibrio con el baño de formación de metal fundido. Esto se atribuye al hecho de que la cinta o masa de vidrio está fijada a lo largo de una línea en vez de sólo en un punto durante el adelgazamiento.

Esta invención se comprenderá mejor con referencia a los dibujos que se adjuntan, que acompañan a esta solicitud.

Descripción Breve de los Dibujos

La Fig. 1 es una vista en corte longitudinal de una

sección de suministro que conecta un acondicionador de vidrio con una cámara de formación de vidrio que muestra el umbral convexo de la presente invención.

5 La Fig. 2 es una vista en corte horizontal tomada a lo largo de la línea de corte 2-2 de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista agrandada en corte longitudinal de una realización preferida de la presente invención.

Descripción de las Realizaciones Preferidas

10 Haciendo ahora referencia a las Figs. 1 y 2, se muestra en ellas una instalación de fabricación de vidrio que incluye un horno de fabricación de vidrio y una cámara de formación de vidrio. Un fundidor de vidrio 11, tal como un horno convencional regenerativo que utilice como combustible gas o aceite, se proporciona para la fusión de las
15 materias primas con objeto de formar el vidrio fundido.

Conectado al fundidor 11, se halla un afinador o acondicionador 13 del vidrio. El vidrio fundido se afina en el afinador o acondicionador 13 en preparación para su formación, y se contiene en el mismo con anterioridad a ser su
20 ministrado a una cámara de formación.

Conectada al afinador 13 se halla una cámara de formación 15. Conectado a la cámara de formación 15 se halla un aparato de retirada del vidrio, 17.

25 El afinador 13 y la cámara de formación 15 están conectados a través de unos medios 21 de suministro de vi-

drio.

Los medios 21 de suministro de vidrio comprenden un miembro 23 de umbral de fondo, miembros laterales 25, una bóveda 27, un miembro de medida o dosificación 29 y un miembro de cierre 31. El miembro de medida 29 es movable de tal modo que la abertura definida por el mismo, junto con los miembros laterales o jambas 25 y el umbral 23, pueda variarse. Así, se puede controlar la velocidad de flujo del vidrio a través de la abertura.

El vidrio fundido 33 contenido en el afinador 13, se enfría a una temperatura tal que su viscosidad esté comprendida dentro del intervalo que va desde aproximadamente 10^3 hasta aproximadamente 10^4 poises. Este vidrio fundido se retira luego del afinador y se hace fluir a través de la abertura definida por el umbral, los miembros laterales y el miembro de dosificación, yendo a parar sobre un baño de metal fundido 35 en la cámara de formación 15. La masa de vidrio formada sobre la superficie del baño de metal fundido 35 se enfría y se adelgaza para formar una hoja o cinta continua 37, dimensionalmente estable, de vidrio plano que es retirada del baño de metal fundido y de la cámara de formación por el aparato de salida 17 que comprende por regla general rodillos de soporte y de transporte.

El aparato y el método presentes son útiles en la fabricación de vidrio plano de cualquier composición, tal

como, por ejemplo, vidrios de sosa-cal-sílice, vidrios de
alúmina-sílice, vidrios de borosilicato, etcétera. En la
fabricación de los vidrios de sosa-cal-sílice, se ha en-
contrado particularmente ventajoso emplear un umbral, miem-
5 bros laterales y un miembro de dosificación que comprende
sílice colada por fusión. La sílice fundida se prepara de
una manera similar a la descrita en la Patente de los EE.UU.
Nº 3.151.964 concedida a North, y se tritura y muele para
formar polvo de sílice fundida. El polvo de sílice fundida
molida se tamiza y se clasifica. Se prepara una barbotina
10 de colada a partir de los finos del polvo de sílice fundida,
y esta barbotina se cuela en moldes de yeso de forma adecua-
da para obtener un miembro de umbral, miembros laterales y
un miembro de medida. Los miembros crudos resultantes se se-
can lentamente y se calcinan luego en un horno para produ-
15 cir un umbral, miembros laterales y un miembro de medida,
todos y cada uno de los cuales tienen superficies extrema-
damente lisas para su contacto con el vidrio.

Las características físicas de este umbral de síli-
20 ce colada por fusión preferido se pueden apreciar a partir
de un examen microscópico de tiras cortadas a partir de un
umbral o de otros miembros de sílice colada por fusión, cada
uno de los cuales se extiende hacia el interior desde su su-
perficie de contacto con el vidrio. Se observa una capa de
25 piel o capa superficial apreciable. Dicha capa tiene aproxima-

damente 50 micras de espesor y comprende granos finos (de 10 micras de diámetro) de sílice aglutinados. Por debajo de la piel hay una capa densa apreciable, de un espesor aproximado de 5 a 10 milímetros, que comprende granos de gran tamaño (de 100 a 350 micras de diámetro) aglutinados por una matriz de granos muy finos (de 5 micras de diámetro y más pequeños). El interior de la masa de sílice colada por fusión comprende una matriz porosa de granos más gruesos (de 5 a 20 micras de diámetro) que rodea granos de gran tamaño (de 100 a 350 micras de diámetro). En la matriz porosa se encuentran oquedades que tienen diámetros de hasta un milímetro.

Durante la producción de vidrio de sosa-cal-sílice, se suministra el vidrio fundido sobre un tal umbral de sílice colada por fusión con viscosidades comprendidas dentro del intervalo que va desde 10^3 a 10^4 poises. Al cabo de varios meses de operación, el umbral presenta escasos signos de desgaste, y el vidrio producido durante el período de operación está exento de marcas apreciables en la superficie.

El miembro de dosificación es un miembro en forma de placa que tiene un corte transversal longitudinal sustancialmente como se muestra en la Fig. 3. Este miembro es de forma similar a una puerta de guillotina convencional tal como la que se utilizaba en los procedimientos de la técnica anterior en los que el vidrio fluye sobre un labio y cae

sobre rodillos de colada o sobre un baño de formación de metal fundido. El miembro de dosificación tiene preferiblemente una porción superior de forma estrechada o convergente para asegurar el mismo en una estructura de soporte que puede subirse y bajarse para controlar la posición del miembro de medida con respecto al umbral.

Los miembros laterales o jambas están conformados preferiblemente de tal modo que descansan parcialmente sobre el umbral y descansan parcialmente fuera de los extremos del umbral de tal modo que aquéllos pueden empujarse mecánicamente hacia abajo y hacia dentro contra el umbral. Como se muestra en la Figura 2, los miembros laterales tienen preferiblemente forma cóncava en un corte transversal en planta con el fin de alojar el miembro de dosificación y prevenir que el mismo se desplace aguas abajo debido a las fuerzas hidrostáticas y de flujo del vidrio fundido contra el mismo.

El umbral tiene una forma de bloque alargado, siendo su dimensión mayor la que se extiende transversalmente al flujo del vidrio fundido. Su anchura y su profundidad (o altura) son preferiblemente lo más pequeñas posible, con tal que sean compatibles en proporcionar un umbral de resistencia mecánica suficiente para permitir su manipulación e instalación. El umbral está provisto preferiblemente de orificios de acceso que se extienden a su través a lo largo de su dimensión transversal. Estos orificios son para alojar

calentadores o refrigerantes a fin de controlar la temperatura del umbral durante su empleo.

El umbral tiene una superficie superior convexa orientada hacia arriba. Como se muestra en la Fig. 3, la parte superior del umbral preferido se define por una cara de aguas arriba 41, una cara superior horizontal 43, y una cara de aguas abajo 45. El miembro de dosificación se extiende preferiblemente en dirección descendente hacia el umbral en las proximidades de la intersección entre la cara superior y la cara de aguas abajo.

En una realización preferida, la cara superior es aproximadamente horizontal y las caras de aguas arriba y aguas abajo están inclinadas hacia abajo con respecto a aquélla. La cara de aguas arriba está inclinada en un ángulo de aproximadamente 20 grados con relación a la horizontal, y la cara de aguas abajo está inclinada en un ángulo de aproximadamente 10 grados con relación a la horizontal. La cara de aguas abajo se extiende en una distancia suficiente para que el metal fundido del baño de metal fundido en la cámara de formación se extienda sobre una porción de la cara de aguas abajo. A medida que se suministra el vidrio fundido por el umbral y sobre el metal fundido, el vidrio que fluye junto al miembro de dosificación o al umbral fluirá con la suficiente lentitud para que la erosión de estos miembros sea mínima.

Aun cuando esta invención se ha descrito con referencia a realizaciones particularmente preferidas, los expertos en la técnica de la fabricación del vidrio reconocerán que pueden hacerse variaciones en la práctica de esta invención sin apartarse de los conceptos que se describen aquí. De acuerdo con ello, se tiene la intención de que esta descripción sea ilustrativa más bien que limitativa, y los solicitantes han definido su invención en las reivindicaciones que se adjuntan a esta descripción.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 27 de Marzo de 1974, bajo el número 455.463, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1º.- Un aparato para la fabricación de vidrio plano, que comprende: (a) un fundidor de vidrio; (b) un acondicionador de vidrio conectado a dicho fundidor de vidrio;

(c) medios para formar una hoja continua y dimensionalmente estable de vidrio que incluyen un baño de metal fundido sobre el que flota el vidrio durante su formación; y (d) medios conectados a dicho acondicionador de vidrio y a dichos medios de formación para suministrar vidrio fundido desde dicho acondicionador de vidrio a dicho baño de metal fundido de dichos medios de formación; en el que dichos medios de suministro consisten en un canal que comprende: (1) un miembro de umbral que se extiende transversalmente a través del fondo de dicho canal que tiene una superficie superior convexa orientada hacia arriba sobre la cual puede fluir el vidrio fundido; (2) miembros laterales que se extienden hacia arriba desde ambos extremos de dicho miembro de umbral que se extiende transversalmente; y (3) un miembro de bóveda que se extiende entre dichos miembros laterales y que se extiende transversalmente a través de la parte superior de dicho canal.

2.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dichos medios de suministro comprenden adicionalmente un miembro de medida o dosificación que se extiende transversalmente a través de dicho canal y que se extiende en dirección descendente desde dicho miembro de bóveda de tal modo que su superficie de fondo está dispuesta sustancialmente en alineación con la dimensión transversal de dicho miembro de umbral sustancialmente a lo largo de su porción más alta.

3ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 2ª, en el que dicha superficie superior convexa orientada hacia arriba de dicho miembro de umbral está sumergida parcialmente en dicho baño de metal fundido.

5 4ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dicha superficie superior convexa orientada hacia arriba de dicho miembro de umbral es una superficie curva de generación de una línea.

10 5ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 4ª, en el que dicha superficie superior convexa orientada hacia arriba de dicho miembro de umbral es sustancialmente una sección de un cilindro que tiene su eje geométrico paralelo a la dimensión transversal de dicho miembro de umbral.

15 6ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dicha superficie superior convexa orientada hacia arriba de dicho miembro de umbral es sustancialmente una serie de superficies planas que tienen regiones de intersección redondeadas.

20 7ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 6ª, en el que una de entre dicha serie de superficies planas es sustancialmente horizontal.

25 8ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 6ª, en el que la superficie de dicha superficie orientada hacia arriba más próxima a dicho acondicionador corta a una

cara de aguas arriba sustancialmente vertical de dicho umbral a una cierta altura para establecer un plano de flujo neutro en el seno de una masa de vidrio fundido contenida en dicho acondicionador.

5

9^a.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 6^a, en el que dichos medios de suministro comprenden adicionalmente un miembro de medida que se extiende transversalmente a través de dicho canal y que se extiende en dirección descendente desde dicho miembro de bóveda y tiene su superficie de fondo en contacto con el vidrio sustancialmente en alineación con la dimensión transversal de dicho miembro de umbral.

10

15

10^a.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 1^a, en el que dicho umbral comprende una alúmina o sílice sustancialmente puras.

11^a.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 10^a, en el que dicho umbral comprende sílice colada por fusión.

20

12^a.- Un aparato para la fabricación de vidrio plano.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

25

Esta Memoria consta de veintidos hojas escritas.

a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A. 16 ABR. 1975

Alberto de ~~Elvira~~
Por Fides.

5

10

15

20

25

12-4-75 CAL.

- 22 -

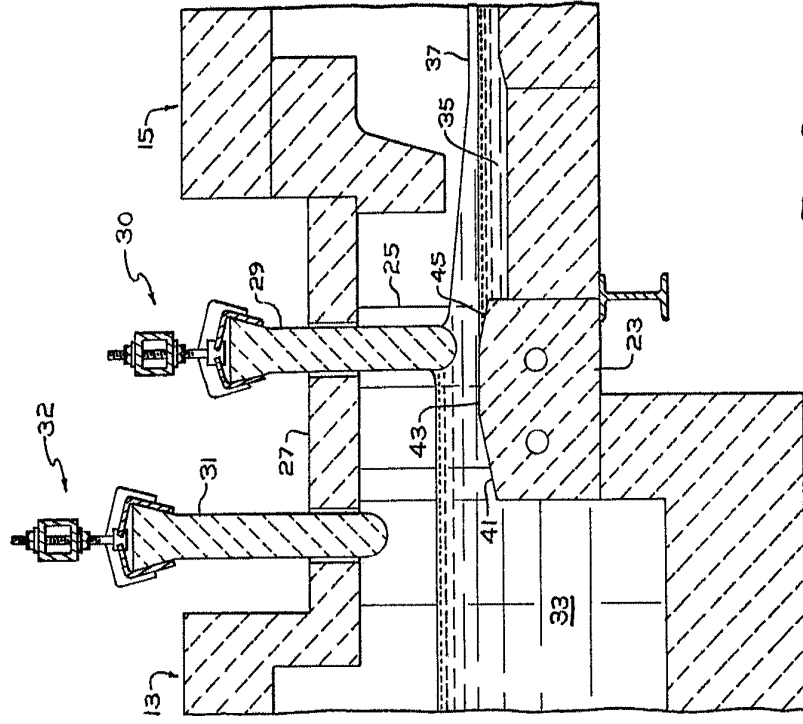


Fig. 3

Alberto del Estanero
Por Pedido

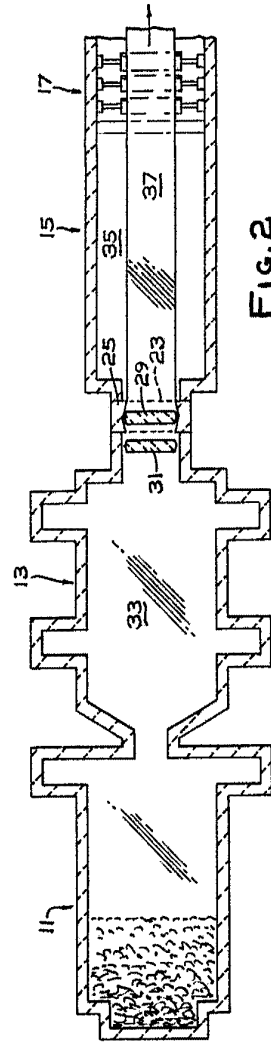


Fig. 2

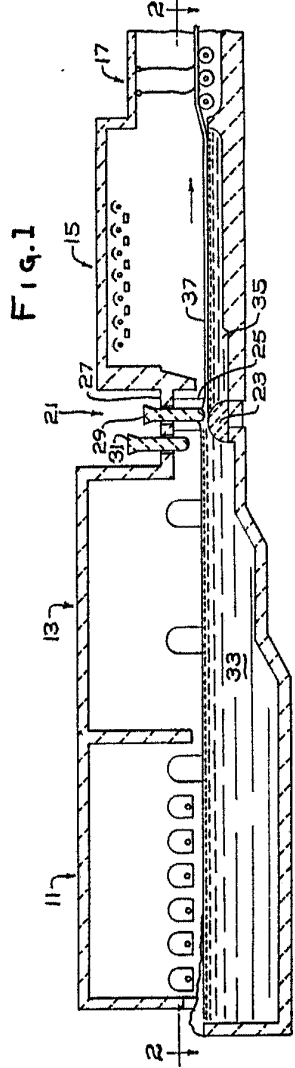


Fig. 1

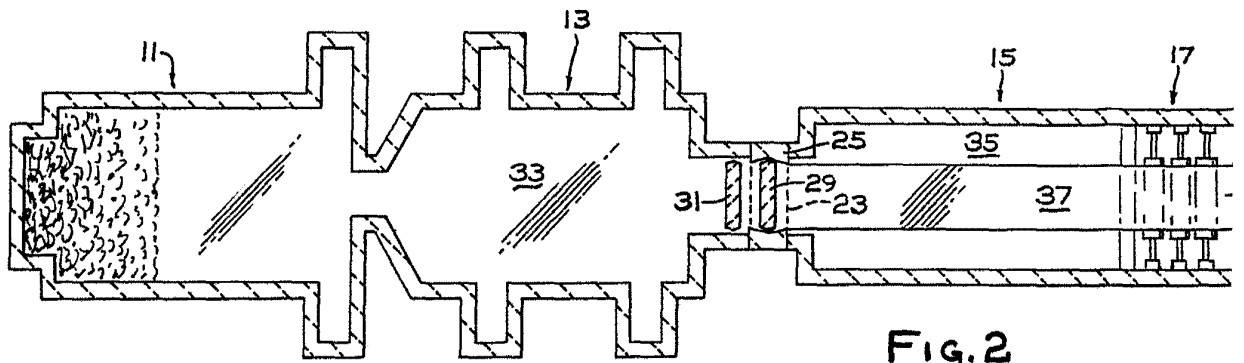


FIG. 2

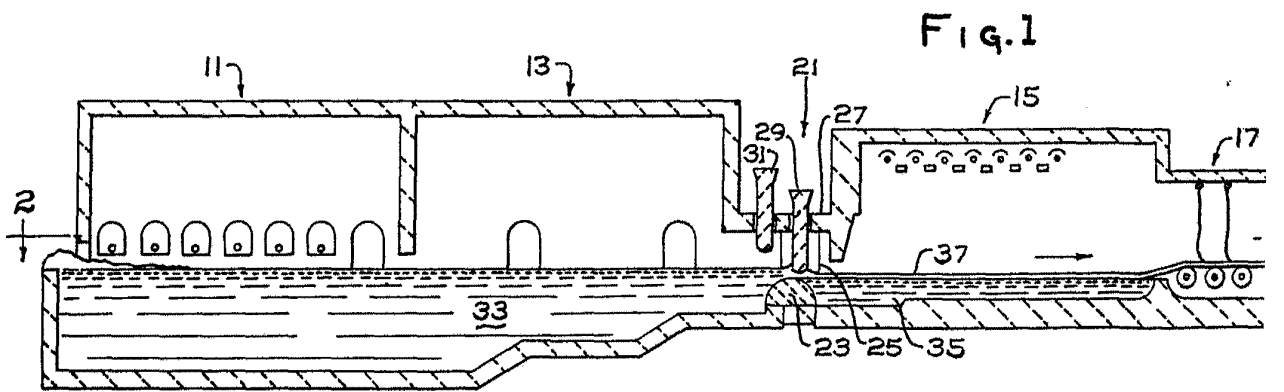


FIG. 1

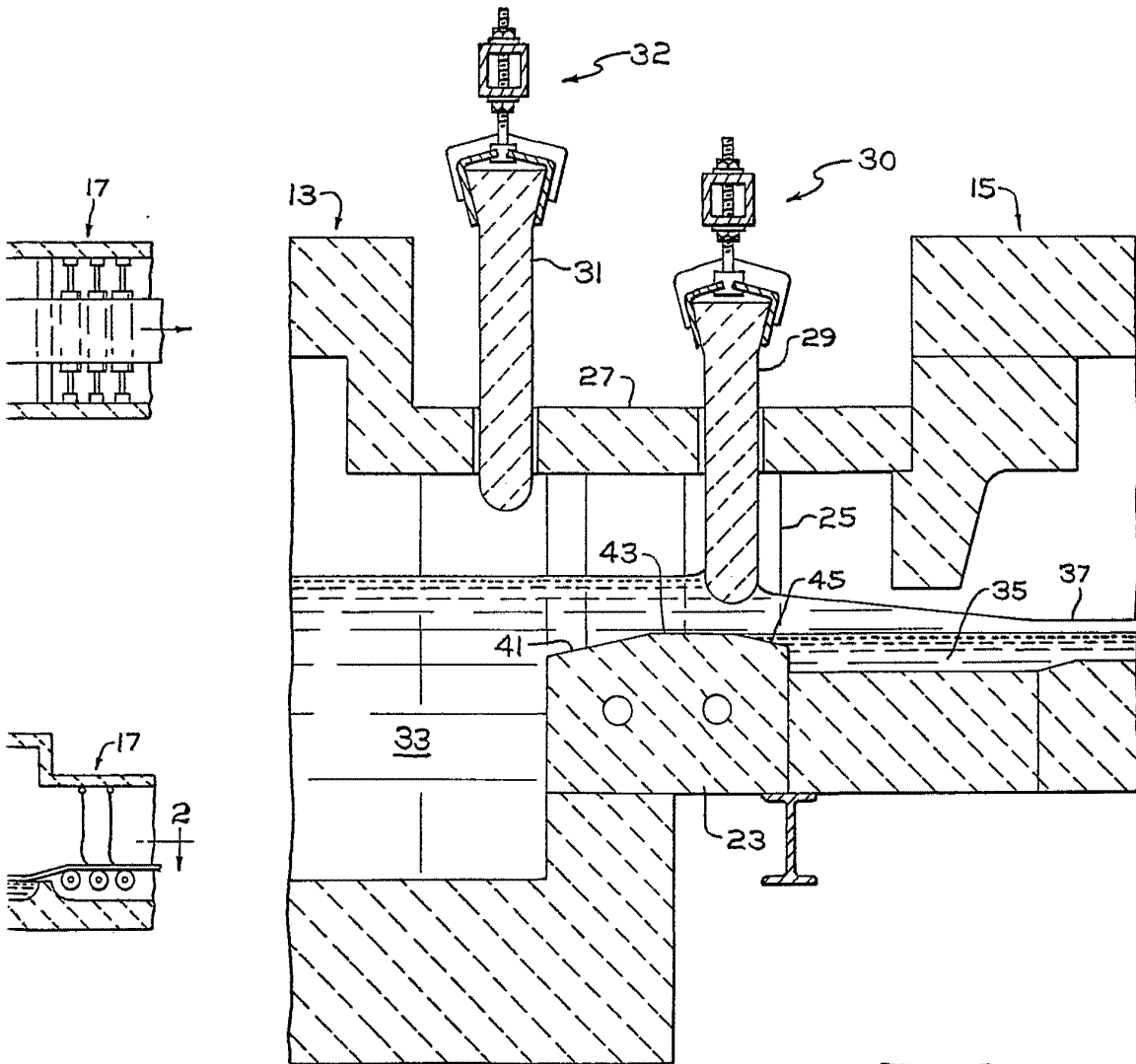


FIG. 3

Alberto de Eizaburu
Por Poder