

359499



MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: PILKINGTON BROTHERS LIMITED

Residencia : 201-211 Martins Bank Building, Water
St., LIVERPOOL 2, Lancashire, Inglaterra.

Enunciado : "UN METODO DE FABRICACION DE VIDRIO PLANO"

Prioridad : de la solicitud de patente britanica
No. 51050/67 del 9 de Noviembre 1967

RM.



Este invento se refiere a la fabricación de vidrio plano con unas características deseadas, en cuya fabricación un cuerpo de material en fusión es confinado en contacto con una superficie de una cinta de vidrio que es avanzada a lo largo de un baño de metal en fusión. El baño de metal en fusión puede ser un baño de estaño en fusión o de una aleación de estaño en fusión en la que predomina el estaño y que tiene un peso específico mayor que el del vidrio.

La modificación de la superficie del vidrio por el material del cuerpo de material en fusión que es situado en contacto con el vidrio necesariamente produce el agotamiento de aquel cuerpo. Se ha encontrado que, a fin de mantener la uniformidad en la producción de las características deseadas en una cinta de vidrio que avanza, es deseable controlar el área de contacto entre el cuerpo del material en fusión y la superficie del vidrio, por lo que un principal objeto del presente invento es facilitar un perfeccionamiento en la fabricación de vidrio plano sobre un baño de metal en fusión, cuyo vidrio tenga las características deseadas, en cuya fabricación se mantiene la configuración del área de contacto entre el cuerpo de material en fusión y la superficie del vidrio.

De acuerdo con el invento, un método de fabricación de vidrio plano con las características deseadas en cuyo método se mantiene un cuerpo de material en fusión en contacto con una superficie de una cinta de vidrio que avanza, se caracteriza por detectar un cambio en la razón de modificación de la superficie del vidrio por dicho material en fusión, produciendo una señal indicadora de tal cambio, y empleando dicha señal para restablecer una deseada razón de modificación de la superficie del vidrio.

Un método de operación del invento se caracteriza



5 por el mantenimiento de la configuración del área de contacto entre el mencionado cuerpo de material en fusión y la superficie del vidrio suficiente para producir dichas características deseadas, detectando una característica de la cinta de vidrio tratada, produciendo una señal indicadora de cualquier cambio en la característica detectada, y empleando tal señal para regular la alimentación de material al cuerpo del material en fusión que hace contacto con el vidrio.

10 La característica deseada producida en la cinta de vidrio plano puede ser una característica superficial, por ejemplo una característica particular de reflectividad, color, o conductividad eléctrica del vidrio.

15 A tal fin, el cuerpo del material en fusión puede ser un baño de un metal en fusión, por ejemplo de un metal con un punto de fusión relativamente bajo, tal como el estaño o el plomo, o de una aleación en fusión que incluye un metal de bajo punto de fusión para reducir el punto de fusión de la aleación, o de una sal en fusión, por ejemplo un haluro de plata, cobre, cinc, sodio, potasio o litio.

20 El cuerpo del material en fusión puede ser confinado sobre la superficie superior de la cinta de vidrio mediante unos miembros montados precisamente por encima del paso del recorrido de la cinta de vidrio y que circundan al cuerpo del material en fusión.

25 Alternativamente, el cuerpo del material en fusión puede adherirse mediante fuerzas de tensión superficial a un miembro posicionador que se extiende transversalmente a la cinta de vidrio que avanza a lo largo del baño de metal en fusión, cuyo miembro posicionador está montado precisamente por encima del paso de
30 la superficie superior del vidrio.



Cuando una corriente eléctrica es pasada entre el cuerpo del material en fusión, que en éste caso es un cuerpo de un material en fusión electricamente conductor, y el vidrio, la temperatura del vidrio es lo suficientemente elevada para asegurar una razonable conductividad eléctrica del vidrio suficiente para facilitar el paso de una corriente a través del vidrio, lo que ocasionará una modificación de la superficie del vidrio que es contactada por el cuerpo del material en fusión electricamente conductor.

La emigración de material modificador al interior de la superficie de la cinta de vidrio bajo la influencia de la corriente eléctrica, produce una disminución de aquel cuerpo, y desde tal aspecto, el invento proporciona un método de fabricación de vidrio plano con las características deseadas, en cuyo método un cuerpo de un material en fusión electricamente conductor es confinado en contacto con la superficie superior de una cinta de vidrio que es avanzada a lo largo de un baño de metal en fusión, y una corriente eléctrica controlada es pasada entre el material electricamente conductor y el vidrio a fin de producir una deseada característica en el vidrio, detectando una característica de la cinta de vidrio tratada, produciendo una señal indicadora de cualquier cambio en la característica detectada, y empleando tal señal para regular la alimentación del material electricamente conductor al cuerpo del material en fusión que hace contacto con el vidrio. La señal puede utilizarse para regular el voltaje de electrolización aplicado al baño.

Una indicación conveniente de un cambio en la característica del vidrio es mediante la detección de la luz transmitida a través del vidrio. Otro procedimiento puede ser el ajustar el dispositivo detector de forma que se detecte el color impartido al



vidrio mediante el método del invento.

En una realización preferida del invento, la luz transmitida a través del vidrio desde un generador de luz de producción constante, es detectada, se produce una señal indicadora de un cambio en la transmisión de la luz a través del vidrio, y tal señal es empleada para el control selectivo de la alimentación del material electricamente conductor al cuerpo y de la corriente eléctrica pasada entre el cuerpo del material en fusión y el vidrio.

La intensidad de la corriente eléctrica que pasa entre el cuerpo del material en fusión y el vidrio, determina la cantidad de material modificador que penetra en la superficie del vidrio y, en consecuencia, la razón a la que tiene lugar el agotamiento del cuerpo del material en fusión, por lo que se profiere que el control de la alimentación del material al cuerpo se mantenga en proporción con la corriente eléctrica que pasa entre el cuerpo del material en fusión y el vidrio.

En el caso en que el cuerpo de material en fusión esté constituido por una aleación en fusión, por ejemplo una aleación de estaño, o plomo, o bismuto como metal disolvente con un metal en solución que ha de ser obligado a penetrar en la superficie superior de la cinta de vidrio, por ejemplo silicio, titanio, manganeso, cromo o hierro, entonces es controlada la alimentación del metal en solución al cuerpo en fusión. A la temperatura de operación, existe una definida relación de fases entre el metal disolvente y el metal en solución en la aleación, y el miembro posicionador que asegura que el cuerpo del material en fusión queda confinado contra la superficie de la cinta de vidrio puede ser del metal en solución, el cual es sólido a la temperatura de operación, de forma que cuando el metal en solución penetra en la superficie del vidrio desde la aleación sea reemplazado en la solución por el metal disuelto



en la aleación desde el miembro posicionador.

Alternativamente, la alimentación en el cuerpo del material en fusión puede ser del metal en solución solo, permaneciendo constante la cantidad del metal disolvente.

5 A fin de que la alimentación en el cuerpo del material en fusión no ponga en peligro la estabilidad de dicho cuerpo, en particular que no extraiga calor ni reduzca de otra forma la temperatura de dicho cuerpo, de acuerdo con el invento se prefiere que exista una alimentación preliminar controlada del material formando
10 una reserva de dicho material en fusión. Esta reserva puede estar cerca del cuerpo del material en fusión de forma que el material que es alimentado adopte un nuevo estado térmico y en algunos casos un nuevo estado químico, en particular cuando existe una atmósfera química en el espacio libre sobre el baño, de forma que el material
15 que penetre realmente en el cuerpo de material en fusión esté sustancialmente en el mismo estado que el material que ya se encontraba en el cuerpo.

Desde éste aspecto del invento, la señal es empleada para controlar una alimentación del material a una reserva de
20 dicho material, desde cuya reserva existe una alimentación regulada del material en fusión al cuerpo de material en fusión que hace contacto con el vidrio. Esta alimentación controlada a una reserva de material en fusión y regulando después una alimentación restringida de material desde la mencionada reserva al cuerpo del material
25 en fusión, asegura la existencia de una alimentación gradual y continua que abastece el constituyente activo del cuerpo del material en fusión sin perturbar las condiciones físicas ni la forma de dicho cuerpo de material sobre la superficie del vidrio.

30 La uniformidad de dicho cuerpo es así mejorada facilitando un control adicional de la uniformidad del cambio en las



características superficiales producido sobre la totalidad de la superficie del vidrio según éste es avanzado.

Corrientemente, el material penetra en el cuerpo del material en fusión en forma líquida y se ha encontrado preferible facilitar una alimentación controlada del material hacia el cuerpo en forma de esferillas que pueden fundirse a su paso al cuerpo.

El invento comprende además el vidrio plano con las características deseadas producido por el método y por medio de un aparato según se ha establecido anteriormente.

A fin de que el invento pueda ser comprendido más fácilmente se describirá ahora, como ejemplo, algunas realizaciones del mismo con referencia a los adjuntos dibujos, en los que:

La Figura 1 es un alzado en sección de un aparato para realizar el método de acuerdo con el invento, incluyendo una estructura de depósito que contiene un baño de metal en fusión, una estructura de cubierta sobre la estructura de depósito y un aparato para verter el vidrio en fusión sobre el baño y para mantener un cuerpo de material en fusión entre un electrodo en forma de barra y la superficie superior de la cinta de vidrio.

La Figura 2 es una vista en planta del aparato de la Figura 1 con la estructura de cubierta retirada.

La Figura 3 es una vista en sección tomada sobre la línea III-III de la Figura 1 mostrando con detalle el electrodo en forma de barra y la manera de controlar la alimentación del material electricamente conductor al cuerpo del material en fusión que se adhiere por debajo del electrodo.

La Figura 4 es una vista en planta de un cabezal alimentador de grafito para alimentar el material electricamente conductor al cuerpo de material, cuyo cabezal de alimentación se ilus-



tra esquemáticamente en las Figuras 1, 2 y 3.

La Figura 5 es una sección sobre la línea V-V de la Figura 4 mostrando la construcción interior del cabezal alimentador y el conducto de suministro por el que el material es entregado al cabezal alimentador.

5

La Figura 6 es una vista detallada de una tolva distribuidora para las esferillas del material a ser entregado al cuerpo del material en fusión, cuya tolva se ilustra esquemáticamente en la Figura 3.

10

La Figura 7 ilustra esquemáticamente el circuito de control eléctrico para la tolva distribuidora.

La Figura 8 es una vista de extremo de una forma alternativa de cabezal alimentador para utilizar cuando la depresión en la superficie superior del electrodo en forma de barra es suficientemente profunda para facilitar un depósito de material en fusión.

15

La Figura 9 es una vista en sección sobre la línea IX-IX de la Figura 8 mostrando también la construcción de un conducto de suministro que entrega el material al cabezal.

20

En los dibujos las mismas referencias indican las partes iguales o similares.

Con referencia a las Figuras 1 y 2 de los dibujos, en 1 se indica un antecrisol de un horno continuo de fusión de vidrio y en 2 una trampilla reguladora. El antecrisol termina en un vertedero (3) que comprende un borde (4) y paredes laterales (5) una de las cuales se muestra en la Figura 1. El borde (4) y las paredes laterales (5) unidos constituyen un vertedero de sección transversal generalmente rectangular. El vertedero (3) está dispuesto por encima del piso (6) de una estructura alargada de depósito que incluye paredes laterales (7) unidas para formar una estruc-

25

30



tura integral con el piso (6), una pared de extremo (8) en el extremo de entrada del depósito y una pared de extremo (9) en el extremo de salida del depósito. La estructura de depósito contiene un baño de metal en fusión (10) cuyo nivel superficial se indica
5 on 11. El baño es, por ejemplo, un baño de estaño en fusión de una aleación de estaño en fusión en la que predomina el estaño y que tiene un peso específico superior al del vidrio.

Una estructura de cubierta va soportada sobre la estructura de depósito y la estructura de cubierta incluye un techo (12), paredes laterales integrales (13) y paredes integrales
10 de extremo (14 y 15) respectivamente en los extremos de entrada y de salida del baño. La pared 14 del extremo de entrada se extiende hacia abajo hasta cerca de la superficie (11) del metal en fusión definiendo con dicha superficie una abertura de entrada (16) que
15 es restringida de altura y a través de la cual es avanzado el vidrio en fusión. La pared 15 del extremo de salida de la estructura de cubierta define con la pared (9) del extremo de salida de la estructura de depósito una abertura de salida (17) a través de la cual la cinta definitiva de vidrio producida sobre el baño es descargada sobre los rodillos transportadores accionados (18) monta-
20 dos fuera del extremo de salida de la estructura de depósito y dispuestos algo por encima del nivel de la parte superior de la pared de extremo (9) de la estructura de depósito de forma que la cinta es elevada fuera de la pared 9 para descargar a través de la abertura de salida (17). Los rodillos (18) transportan la cinta definitiva
25 de vidrio a un horno continuo de recocido en forma bien conocida y también aplican un esfuerzo de tracción a la cinta de vidrio para ayudar al avance de la cinta según la misma se desliza a lo largo de la superficie del baño (10).

30 Una prolongación (19) de la estructura de cubierta



se extiende hasta la trampilla (2) y forma una cámara con las paredes laterales (20) en cuya cámara va dispuesto el vertedero (3). Un vidrio en fusión de sosa-cal-sílice (21) es vertido sobre el baño (10) de metal en fusión desde el vertedero (3) y la trampilla (2) regula la razón de flujo del vidrio en fusión (21) sobre el borde (4) del vertedero. Este borde está verticalmente espaciado de la superficie (11) del baño de forma que exista una caída libre del vidrio en fusión (21) por una distancia de unas pocas pulgadas, cuya distancia está exagerada en la Figura 1, hasta el nivel de la superficie (11) del vidrio. dicha caída libre es tal que asegure la formación de un talón (22) de vidrio en fusión por detrás del vidrio (21) sobre el vertedero, cuyo talón se extiende hacia atrás hasta la pared (8) del extremo de entrada de la estructura de depósito.

La temperatura del vidrio según el mismo es avanzando a lo largo del baño es regulada desde el extremo de entrada hasta el extremo de descarga mediante unos reguladores (23) de la temperatura sumergidos en el baño (10) y mediante unos reguladores (24) de la temperatura montados en el espacio libre definido por la estructura de cubierta sobre el baño.

Un gas protector es suministrado al espacio libre a través de unos conductos (26) que se facilitan a intervalos en el techo (12). Los conductos (26) están conectados mediante unos ramales (27) a un colector (28) que está conectado con un suministro de gas protector, y el gas protector puede ser un gas inerte o puede contener un constituyente reductor, por ejemplo una proporción de hidrógeno. Así, es mantenida una cámara de gas protector en el espacio libre sustancialmente cerrado y existe un flujo hacia el exterior de gas protector a través de la abertura de entrada (16) y de la abertura de salida (17) desde el espacio libre.



La temperatura del vidrio en fusión entregado al baño es regulada por los reguladores de temperatura (23 y 24) según el vidrio es avanzado a lo largo del baño para asegurar que se establece sobre el baño una capa de vidrio en fusión. Esta capa es
5 avanzada a través de la abertura de entrada (16) y durante tal avance existe un flujo lateral sin obstáculos del vidrio en fusión bajo la influencia de la tensión superficial y de la gravedad hasta el límite del flujo libre del vidrio a fin de producir de la
10 capa (29) un cuerpo flotante (30) de vidrio en fusión sobre la superficie del baño, cuyo cuerpo flotante es entonces avanzado en forma de cinta a lo largo del baño. La anchura de la estructura de depósito en el nivel superficial del baño es mayor que la anchura del cuerpo flotante (30) de vidrio en fusión, de forma que no exista obstáculo para el inicial flujo lateral libre del vidrio en fusión.
15 sión.

A fin de transmitir las características deseadas a la superficie superior de la cinta de vidrio, se mantiene un material en fusión electricamente conductor, mediante las fuerzas de la tensión superficial, en contacto con la superficie superior del
20 vidrio y se mueve el vidrio por debajo del cuerpo del material en fusión electricamente conductor.

Un electrodo en forma de barra (31) está montado transversalmente a la cinta de vidrio (32) que está siendo avanzada a lo largo del baño de metal en fusión. El electrodo en forma
25 de barra (31) está montado precisamente por encima de la superficie superior del vidrio de forma que quede un espacio libre, por ejemplo de aproximadamente 1/4" (6'35 mm) entre la parte inferior del electrodo y el paso del recorrido de la superficie del vidrio (véanse las Figuras 3 y 4). El electrodo (31) es mantenido en posición
30 mediante una varilla de conexión (33) que se extiende al



interior del espacio libre sobre el baño a través de la pared lateral del depósito y que está conectada al centro del electrodo. Tambien pueden facilitarse unos medios de aislamiento eléctrico (que no se muestran) para ayudar a la colocación del electrodo (31) exactamente adyacente a la superficie superior de la cinta de vidrio (32).

La varilla (33) además de servir para montar el electrodo en forma de barra (31) sobre la superficie superior del vidrio (32), es tambien un conductor eléctrico que facilita la conexión de un circuito de suministro eléctrico con el electrodo (31). Según se muestra en la Figura 3, un perno roscado (34) va asegurado al centro de la superficie superior del electrodo (31) y tal perno es atornillado en el extremo doblado hacia abajo (35) de la varilla de conexión (33).

Un cuerpo de material en fusión electricamente conductor (36) está suspendido, mediante las fuerzas de la tensión superficial, de la superficie inferior del electrodo (31) y queda confinado entre dicha superficie y la superficie superior de la cinta de vidrio (32). El material en fusión electricamente conductor que forma el cuerpo (36) humedece y se adhiere al electrodo (31) y así queda suspendido bajo el electrodo (31) mediante las fuerzas de la tensión superficial que interactúan entre el material en fusión (36) y el electrodo (31). La cinta de vidrio (32), que está avanzando por debajo del cuerpo de material en fusión (36), tiene así que soportar una cantidad despreciable del peso del cuerpo 36. Por tal razón, la cinta de vidrio puede ser tratada cerca del extremo caliente del baño según se ilustra en las Figuras 1 y 2, donde la temperatura del vidrio es, por ejemplo, de 850° a 900°C, y aunque el vidrio se encuentre en un estado plástico la planeidad de su superficie superior no es afectada por el material en fusión que está



suspendido en contacto con su superficie superior.

Un segundo electrodo (37) se sumerge en el baño de metal en fusión a un costado del paso del recorrido de la cinta de vidrio (32) y éste electrodo (37) está montado en una varilla de conexión (38) que se extiende a través de la pared lateral (7) de la estructura de depósito y está conectado al otro terminal del circuito de suministro eléctrico.

La conexión al circuito de suministro es en un sentido tal que el electrodo en forma de barra (31) actúa eficazmente como el ánodo del sistema electrolítico que comprende el electrodo (31), el cuerpo de material en fusión (36), el vidrio (32) y el baño de metal en fusión (10). El paso de la corriente a través del vidrio ocasiona una emigración controlada de un elemento desde el material en fusión confinado (36) al interior de la superficie superior del vidrio, con lo que se efectúa un predeterminado cambio en las características del vidrio según se describiera después.

La corriente eléctrica que pasa a través del vidrio entre el electrodo metálico (31) y el baño de metal en fusión (10) es regulada en relación con la velocidad del avance de la cinta de vidrio y su temperatura, de forma que la emigración y la entrada de un elemento en la superficie superior de la cinta de vidrio es debidamente controlada, controlándose así la cantidad de cambio de una característica de la superficie del vidrio.

El control de la corriente puede ser ejercido regulando la configuración del baño o regulando el voltaje aplicado o regulando ambas cosas. El mantenimiento de la configuración del baño es necesario incluso si se efectúa el control de la corriente regulando el voltaje aplicado.

Puede producirse un tintado de la superficie del vidrio mediante la introducción de ciertos elementos en la superfi-



cie superior del vidrio mediante el método del invento. Otros elementos pueden variar la conductividad eléctrica de la superficie para producir una capa superficial que sea más conductora electricamente que el resto del vidrio y que puede ser empleada como un calentador de resistencia eléctrica incorporado en la superficie del vidrio. Otra importante aplicación del invento es para la fabricación de vidrio plano con un deseado grado de reflectividad de una superficie del vidrio, esta tiene su particular aplicación en la fabricación de vidrio rechazador del calor solar. Un buen vidrio rechazante del calor solar se produce introduciendo plomo en la superficie superior de la cinta de vidrio y exponiendo despues la superficie rica en plomo a una atmósfera reductora mantenida en el espacio libre sobre el baño durante el recorrido continuado de la cinta del vidrio a lo largo del baño de metal en fusión hacia la abertura de salida del baño. La introducción del plomo produce una coloración gris y una incrementada reflectividad en la superficie superior del vidrio. A tal fin, el plomo en fusión puede ser utilizado para el cuerpo de material en fusión (36) y el electrodo en forma de barra puede ser un electrodo de platino o un electrodo de rutenio o de rodio chapado con platino. Otros metales que pueden utilizarse como electrodo, con el plomo como material en fusión, son el paladio, el níquel o el hierro en forma de un electrodo de hierro sinterizado que absorbe el plomo en fusión.

Durante el paso continuo de la corriente eléctrica entre el cuerpo de plomo en fusión (36) y el baño de metal en fusión, el plomo está continuamente saliendo del cuerpo de plomo en fusión y cruzando la superficie intermedia entrando en la superficie superior del vidrio bajo el control de existente campo eléctrico. El propósito del presente invento es facilitar continuamente el manteniendo de una deseada cantidad del material en fusión, por



ejemplo plomo, en el cuerpo de material en fusión de forma que no exista cambio alguno en la configuración del área de contacto entre el cuerpo del material en fusión y la superficie superior del vidrio.

5 Este cuerpo de material en fusión se extiende ro-
to a través de la cinta de vidrio y, a fin de obtener un tratamien-
to uniforme a través de la anchura completa de la cinta de vidrio,
así como también para asegurar la uniformidad del tratamiento de
la cinta de vidrio en un proceso continuo es conveniente conservar
éste área de contacto tan constante como sea posible.

10 Cualquier variación en la configuración del área de
contacto aparece como un cambio en la intensidad de la deseada ca-
racterística que se está transmitiendo a la superficie superior de
la cinta de vidrio, y tal cambio puede ser detectado en cualquier
lugar pasado el cuerpo del material en fusión. Preferiblemente,
15 tal detección tiene lugar más allá del extremo de salida del baño
en el horno continuo a través del cual es avanzada la cinta de vi-
drio cuando la misma está siendo recocida.

Con referencia a la Figura 1, la detección se mues-
tra teniendo lugar en la sección abierta del horno cerca de la a-
20 bertura de salida del mismo, donde el vidrio ya está frío.

Una fotocélula (39) va montada sobre una ropisa de
soporte (40) fija al techo (41) del horno. La cinta de vidrio es
transportada por debajo de la fotocélula (39) mediante los rodillos
transportadores (18) del interior del horno. La energía eléctrica
25 de salida del dispositivo foto-eléctrico (39) se encuentra sobre unos
conductores que se indican en 42.

Por debajo del paso del recorrido de la cinta de vidrio y
entre dos rodillos transportadores adyacentes está montado, opues-
to a la fotocélula 39, un generador luminoso de salida constante
30 en forma de una lámpara de cuarzo-yodo (43) que está montada en



una repisa de soporte (44) fija al piso del horno continuo. La lámpara (43) es suministrada desde una unidad suministradora de energía regulada mediante los conductores indicados en 45. La lámpara de cuarzo-yodo (43) facilita una producción luminosa de difu-
5 sión constante bajo la cinta sobre un área de la cinta que es tomada como muestra para detectar las características del vidrio.

Cualquier cambio en la transmisión de la luz que pudiera ocasionarse a través de la cinta por un cambio en el tratamiento de la cinta de vidrio según pasa la misma por debajo del
10 cuerpo de material en fusión, produce una señal de salida del dispositivo fotoeléctrico (39) sobre los conductores (42).

La Figura 3 muestra como la señal sobre la línea 45 es empleada para controlar la alimentación de material al cuerpo del material en fusión así como también para controlar la corriente que pasa a través del cuerpo de material en fusión y de la cinta de vidrio. Un dispositivo registrador indicado en 46 está conectado a la línea 45 para indicar una indicación visual continua del factor de transmisión de la cinta de vidrio. La señal sobre la línea 45 pasa también a un circuito comparador (47) al que está conectada la línea 45. Una segunda entrada a éste circuito comparador sobre la línea 48 se obtiene desde un potenciómetro (49)
15 manualmente preajustado que está conectado a un generador de corriente continua indicado en 50. El ajuste del potenciómetro (49) es a un valor previamente calibrado que corresponde al deseado factor de transmisión a obtener en la cinta de vidrio mediante el tratamiento.
20
25

En el circuito comparador (47) la transmisión de la luz a través de la cinta definitiva de vidrio medida por la fotocélula (39) es comparada con el ajuste del potenciómetro correspondiente a la transmisión deseada y la salida del circuito com-
30



parador sobre la línea 51 es empleada para controlar la corriente que pasa entre el cuerpo del material en fusión y el vidrio.

La línea 51 que transporta la energía de salida del circuito comparador está conectada a un circuito de control de la corriente (52) que es suministrado con corriente sobre una línea (53) conectada a un circuito suministrador de energía (que no se muestra).

El valor de la corriente sobre la línea 51 es medido por un circuito medidor (54) y registrado por un registrador de corriente (55) para facilitar una indicación visual de la corriente que fluye entre el cuerpo del material en fusión (36) y la cinta de vidrio (32). El registrador (55) está conectado por una línea (56) a una salida del circuito medidor de la corriente.

Otra salida del circuito medidor de la corriente está sobre la línea 57 que está conectada con la varilla de conexión (33) del ánodo en forma de barra (31). El circuito de control de corriente (52) controla la cantidad de corriente que fluye sobre la línea 57 en dependencia con la señal de control que alcanza al circuito 52 sobre la línea 51. Una energía de salida de control para un control selectivo de la alimentación del material electricamente conductor al cuerpo del material en fusión, se obtiene mediante una señal sobre la línea 58 que está conectada a una salida del circuito medidor de la corriente.

Un cabezal alimentador (59) de grafito, que se indica generalmente en las Figuras 1 a 3, está unido al extremo de un conducto suministrador (60) que se extiende a través de una pared lateral de la estructura de depósito y a través de cuyo conducto unas esferillas del material electricamente conductor, por ejemplo granalla de plomo, son entregadas al cabezal 59.

La construcción y operación del cabezal alimentador



(59) se describen más adelante con mayor detalle con referencia a las Figuras 4 y 5. Un vertedero de grafito (61) descendientemente inclinado está fijo en el cabezal y comunica con un depósito en el cabezal y suministra una alimentación regulada del material en fusión eléctricamente conductor a una estrecha depresión (62) formada en la superficie superior del electrodo en forma de barra (31). Un orificio de alimentación (63) de estrecho diámetro interior se extiende a través del electrodo desde dicha depresión (62) y se abre en la cara inferior del electrodo (61).

Un suministro de granalla de plomo se mantiene en un distribuidor que se indica generalmente en 64 en la Figura 3 y que se ilustra con mayor detalle en la Figura 6. El distribuidor (64) según se muestra en la Figura 6 incluye un miembro conformado (65) que define una tolva entre una placa trasera (66) y una correspondiente placa delantera (67) que se omite en la Figura 6 para mayor claridad. El espacio entre las placas trasera y delantera (66 y 67) es aproximadamente el mismo que el diámetro de las esferillas de plomo a distribuir, de forma que el distribuidor dispone ordenadamente la granalla en una capa vertical del grueso de una esferilla. Un canal de salida está formado desde el fondo del depósito formado por la tolva ordenadora (68) formada en el miembro 65. Este canal se inclina hacia abajo según se muestra en 69 y las esferillas de plomo (69a) que están ordenadamente dispuestas en la tolva se alinean en el canal (69) que se une con otro canal (70) que se extiende en dirección generalmente horizontal a través del miembro (65) desde un extremo del distribuidor. Este canal (70) conduce a un tubo de descarga (71) que se extiende hacia fuera en un ángulo con el fondo del distribuidor y pasa al interior del conducto suministrador (60) para el cabezal alimentador de grafito (59).

La granalla de plomo (69a) que se alinea en el ca-



nal (69) está impedida de descender por el tubo de descarga (71) mediante un miembro de detención (72) que está montado en una perforación vertical que se extiende ascendentemente desde por debajo de la tolva al interior del canal 70. En su parte inferior este miembro de detención tiene una cabeza (73) que se mantiene contra la superficie inferior del miembro 65 mediante un resorte de hoja (74) fijo por un tornillo (75) a la parte inferior del miembro 65.

Una varilla eyectora (76) se extiende en el interior del canal 70 desde el costado del distribuidor y la varilla está montada sobre una placa de apoyo (77) que está centralmente fija a un extremo de un vástago de pistón (78). El vástago de pistón (78) va fijo a un pistón (79) deslizablemente montado en un cilindro actuador (80) y el pistón es urgido por un muelle (81) a una posición en la que la varilla eyectora es extraída hacia fuera desde el canal 70. También fija a la placa de apoyo (77) hay una varilla desordenadora (82) que se proyecta a través de un orificio (83) formado en el costado del miembro 65 paralelo al canal 70 pero más elevado, de forma que la varilla 82 puede proyectarse al interior del depósito de la granalla de plomo ordenada en la tolva.

Desde una línea de suministro de aire (84) es suministrado aire a presión a través de una válvula (85) operada por solenoide sobre una línea (86) que está conectada al cilindro 80 y el suministro del aire a presión al cilindro urge a la placa de apoyo (77) hacia la pared lateral del distribuidor. La varilla eyectora se acopla a la esferilla que se mantiene en la parte inferior del canal 69 contra el pasador de detención (72) y una sola esferilla de plomo es lanzada a través del tubo de descarga (71) al interior del cabezal alimentador al deprimirse el pasador 72 frente a la acción de su resorte (74).



Al mismo tiempo, la varilla desordenadora (82) se mueve al interior del depósito de esferillas de plomo e impide que las mismas formen cavidades a través del depósito y ocasionen la obstrucción del suministro del distribuidor.

5 La válvula operada por solenoide (85) recibe un impulso eléctrico de aproximadamente 1/2 segundo de duración por cada esferilla a ser alimentada, y cuando el solenoide es desenergizado el muelle (81) devuelve el pistón al extremo exterior del cilindro, la varilla eyectora (76) y la varilla desordenadora (82) son extraidas
10 dispuestas para la siguiente operación, y otra esferilla queda colocada entre el extremo interior de la varilla eyectora y el pasador de detención.

El tubo de descarga (71) es de acero inoxidable termoresistente y, según se muestra en la Figura 5, se fija mediante una
15 tuerca (86) al extremo del conducto de acero (60) forrado de grafito. El conducto de acero (60) es suficientemente fuerte para soportar el cabezal de grafito en la situación deseada sobre la depresión (62) del electrodo en forma de barra (31). En su extremo interior el conducto de acero (60) está formado con una brida anular (87) y el cuerpo
20 principal (88) del cabezal alimentador de grafito (59) es empernado a la brida (87) por medio de pernos (89) de los que solamente se muestra uno.

Un orificio central (90) es perforado descendentemente en el cabezal de grafito desde su superficie superior y termina
25 en una parte (91) de menor diámetro que se extiende descendentemente hasta cerca del fondo del cabezal. Un respaldo anular (92) separa las dos partes 90 y 91 de dicha perforación y un tapón (93) descansa sobre tal respaldo. El tapón tiene una perforación central (94) y en su superficie superior está formado con una abertura de
30 entrada de forma abocinada (95) que conduce a la perforación 94.



El forro de grafito del conducto de suministro se extiende más allá de la brida de extremo (87) del conducto de acero y se ajusta en una perforación inclinada (97) taladrada en la cara posterior del cabezal en un ángulo que se inclina descendientemente. Esta parte terminal (98) del forro de grafito se extiende al interior de la perforación 90 del cabezal y termina justamente por encima de la entrada abocinada (95) del tapón (93). Las esferillas del material a ser alimentado descienden por la perforación (99) del conducto de suministro, caen en el embudo (95) y después, si son bastante pequeñas, caen a través de la perforación 94 a la parte inferior (91) de la perforación central formada en el cabezal de grafito. Las esferillas mayores deben fundirse mientras son soportadas en la entrada 95.

Dicha parte inferior (91) de la perforación central actúa como un depósito y el material en fusión tiene un tiempo de residencia en el depósito a la temperatura del espacio libre existente sobre el baño, de forma que las esferillas son completamente fundidas en el depósito y, además, el material en el depósito alcanza el equilibrio químico con las condiciones existentes en el espacio libre sobre el baño. La parte superior de la perforación 90 está cerrada con una tapa (100) que tiene una perforación central (101) que asegura el acceso de la atmósfera del espacio libre sobre el baño al interior del espacio sobre el material en fusión del depósito.

La superficie frontal del cabezal de grafito (88) está formada con una parte saliente en pico (102) que tiene una superficie inferior inclinada (103) recortada por debajo del cabezal. A través de esta superficie (103) está taladrada una perforación (104) que forma un asiento para el vertedero de grafito (61) y comunica con una perforación (105) de diámetro reducido que se



extiende hacia arriba a través del pico hasta la superficie superior (105) del pico, donde dicha perforación se une con una perforación ascendentemente inclinada (107) que está taladrada desde la superficie superior (106) del pico (102) hasta una posición cerca del fondo del depósito (91).

Donde dichas dos perforaciones (105 y 107) se reúnen las mismas definen un borde de cuchilla (108) dispuesto para quedar a un nivel deseado para controlar el nivel del metal en fusión en el depósito (91) y en su perforación (94). El punto más elevado (108) en el sistema de conductos inclinados del cabozal de grafito determina la alimentación del material en fusión desde el depósito a través del vertedero de grafito (61) al interior de la depresión (62) de la parte superior de la barra 31. Cuando el sistema detector indica un cambio en la transmisión de la luz a través del vidrio es necesario mas plomo en fusión en el cuerpo 36 del material en fusión y las esferillas de plomo son alimentadas individualmente descendiendo por el conducto de suministro para elevar el nivel del metal en fusión (109) en el depósito (91) por encima del nivel del borde de cuchilla (108) produciendose una alimentación de plomo en fusión que desciende por la perforación (110) del vertedero (61) y a través de la depresión (62) y la perforación (63) en la barra (31) al interior del cuerpo de plomo en fusión, a fin de mantener la configuración del área de contacto entre el plomo y el vidrio.

A fin de asegurar la omisión de pequeñas cantidades del metal líquido en cualquier momento a través del vertedero (61), el área total de la sección transversal al nivel superficial del líquido libre en la perforación 94 se mantiene tan pequeña como sea posible. La perforación 94 puede tener, por ejemplo, un diámetro de 1/8 de pulgada (3.175 mm) en tanto que el diámetro de la perforación interior (110) del vertedero 61 es de 3/32 de pulgada (2.38 mm).



Las esferillas del material electricamente conductor que son alimentadas al conducto suministrador pueden ser de varios diámetros y como el material es fundido a la temperatura de operación del baño las esferillas pueden comenzar a fundirse según las mismas descienden por el conducto, por otra parte las mismas se funden en la abertura de entrada (95) al depósito (91) y el material cae al interior del depósito, o las esferillas caen por la perforación 94 al metal en fusión (109) existente en el depósito donde las mismas se funden rapidamente.

Por ejemplo, las esferillas que son de 1/4" (6.35 mm) de diámetro se funden en la abertura de entrada (95) de forma de embudo y la emisión del metal en fusión a través de la perforación (110) del vertedero (61) se produce inmediatamente despues de que una esferilla ha sido alimentada al tubo de suministro.

Las esferillas pueden ser lanzadas a través del tubo suministrador (71) bajo la acción de un gas que usualmente es el mismo que el de la atmósfera protectora mantenida en el espacio libre sobre el baño y que tambien actúa como un gas de purga. Puede facilitarse una abertura de entrada para el gas en la parte del conducto (71) al exterior de la estructura de depósito y se facilitan unos orificios (111) para escape del gas de purga a través del conducto de acero (60) y del forro de grafito (96) del conducto de suministro cerca del cabezal de grafito. El gas de purga tambien escapa a través de la perforación (101) de la tapa (100) montada en la parte superior del cabezal de grafito.

Así, la alimentación del plomo en fusión al cuerpo de plomo en fusión (36) es una alimentación regulada que tiene lugar unicamente cuando la altura del plomo en fusión en el depósito excede de la altura del borde de cuchilla (108). Esta alimentación es una alimentación pausada sin choque alguno pues el depósito ejer-



ce un efecto amortiguador, que es además ayudado por la presencia de la depresión (62) en la superficie superior de la barra de electrodo (31) y del estrecho conducto (63) que desciende por debajo de la depresión a través del electrodo.

5 Cuando existe una salida de energía desde el circuito medidor de la corriente (54) sobre la línea 58, indicando un cambio en la transmisión de la luz a través de la cinta de vidrio, se genera un impulso de 1/2 segundo de duración en un circuito de control (112), véase la Figura 3, para el distribuidor (64),
10 cuyo circuito de control está conectado por una línea de salida (113) a la válvula de aire (85) operada por solenoide.

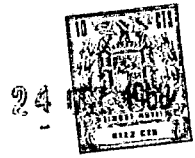
 El circuito de control (112) para el distribuidor (64) se ilustra con mas detalle en la Figura 7. La salida del circuito medidor de la corriente es sobre dos líneas, indicadas en 58,
15 a través de las cuales está conectada una resistencia derivadora (114). El voltaje desarrollado a través de ésta resistencia (114) indica una salida de energía del circuito medidor de la corriente y tal voltaje es transmitido sobre las líneas 115 y 116 a un amplificador de corriente continua (117) cuya salida amplificada sobre la línea 118 es conectada a un generador de impulsos (119) de
20 control del voltaje. El generador de impulsos (119) es capaz de un control manual y es activado para producir una sucesión de impulsos cuando la energía de salida sobre la línea 118 ha alcanzado una predeterminada altura indicando la necesidad de alimentar una
25 esferilla desde el distribuidor (64) al cabezal alimentador (59) a fin de compensar un incremento en la transmisión de la luz a través de la cinta definitiva de vidrio que es detectada en el horno continuo. La salida del generador de impulsos (119) es una sucesión de impulsos sobre la línea 120 que está conectada a un circuito
30 divisor de cadena (121). Este es un divisor binario que produce

24 OCT 1966

un impulso de salida que indica que una esferilla ha de ser alimentada y tal impulso de salida sobre la línea 122 es conformado por un circuito monoestable (123) para producir el impulso accionador de 1/2 segundo de duración necesario para operar la válvula de solenoides (85). Este impulso accionador es transmitido sobre la línea 124 a través de un contador electromagnético (125) que está conectado en el circuito para contar el número de esferillas alimentadas y despues sobre la línea 113 que está conectada a la válvula operada por solenoides (85).

10 Tambien se incluye un dispositivo de alarma en los circuitos de control del distribuidor y el dispositivo de alarma se ilustra en la parte inferior de la Figura 7. Este dispositivo se incluye a fin de indicar cuando el distribuidor queda vacío. Un micro-interruptor en el suelo de la tolva se abre cuando el distribuidor queda vacío de esferillas pues no existe ya esferilla alguna que se apoye sobre el micro-interruptor, y la apertura del interruptor ocasiona la alimentación de una energía de entrada sobre la línea 126 que está conectada a una entrada de un circuito biestable (127). La segunda entrada a este circuito es sobre una línea 15 (128) que está conectada a la línea 113.

20 Cada vez que un impulso es emitido sobre la línea 113 el circuito biestable (127) permanece en un estado. Cuando un impulso sobre la línea 126 indica que el distribuidor está vacío, el circuito biestable (127) cambia a su segundo estado y a la recepción del siguiente impulso sobre la línea 113, el reajuste del circuito 25 (127) volviendo a su primer estado ocasiona la emisión de un impulso de salida sobre la línea 129 que está conectada a una entrada de un circuito discriminador (130). La segunda entrada al circuito discriminador (130) sobre la línea 131 es desde un circuito monoestable (132) con una salida diferenciada que tambien recibe el im- 30



pulso accionador sobre la línea 113 que es transmitido al circuito monoestable sobre la línea 133. La salida diferenciada desde el circuito 132 llega al circuito discriminador (130) al mismo tiempo que un impulso sobre la línea 129 y una salida del circuito discriminador (130) sobre la línea 134 solamente se produce cuando existe el impulso sobre la línea 129. Una salida sobre la línea 134 ajusta un circuito biestable de alarma (135) que puede ser reajustado manualmente mediante un interruptor (136), y cuando el circuito biestable (135) está ajustado se transmite una salida sobre la línea 137 a través de una fase amplificadora de salida (138) a una lámpara (139) que se enciende indicando que el distribuidor precisa atención y, si es necesario, sobre la línea 139a hasta un dispositivo exterior de aviso tal como una sirena.

Como la salida de la corriente al ánodo (31) sobre la línea 57 es generada en el mismo circuito que la salida de corriente al controler para el distribuidor sobre la línea 58, la alimentación de esferillas al tubo 71 desde el distribuidor es a una razón proporcionada con la intensidad de la corriente que pasa entre el cuerpo del material en fusión (36) y el vidrio (32). Así, el control de circuito cerrado del factor de transmisión de la cinta de vidrio incluye el control de la frecuencia de la entrega de esferillas al cabezal alimentador (59) en proporción con la corriente que fluye entre el cuerpo del material en fusión (36) y el vidrio. De ésta forma, la deseada configuración del área de contacto entre el cuerpo del material en fusión y la superficie del vidrio se mantiene lo suficiente para producir la deseada característica en la cinta de vidrio.

Cuando el aparato está funcionando continua y uniformemente, existe una regular alimentación individual de esferillas al tubo suministrador (71) y una alimentación gradual y uni-



5. forme del material en fusión, por ejemplo plomo en fusión, al interior del cuerpo de material en fusión (36) a una razón proporcionada con la razón a la que el material es transferido por la corriente eléctrica desde el cuerpo 36 a la superficie superior de la cinta de vidrio (32).

10. Cualquier metal, aleación o sal que se desee y que se funda a la temperatura de operación del proceso de flotación en aquella parte de la estructura de depósito donde el cuerpo del material en fusión se mantiene en contacto con la superficie del vidrio, puede ser introducido de ésta forma en el cuerpo 36 bajo el control del circuito de control automático.

15. Un cabezal alimentador simplificado de grafito se ilustra en las Figuras 8 y 9. Un orificio de término (140) formado en la superficie superior de la barra (31) es mayor que la depresión (62) de la barra ilustrada en la Figura 5, y un orificio alimentador de diámetro interior fino, por ejemplo de 1/8 de pulgada (3'175 mm) de diámetro, indicado en 141, se extiende a través del grueso de la barra desde el orificio de término (140). El material en fusión es normalmente retenido en el orificio 140 y el nivel del material en fusión se indica en 142.

20. La alimentación del material en fusión, por ejemplo plomo en fusión, al orificio de término (140) es desde una tobera (143) que se extiende descendentemente desde un cabezal de grafito (144). El cabezal de grafito (144) está fijo a una brida anular (87) en el extremo del conducto de acero (60) forrado de grafito del conducto de suministro.

25. Una amplia perforación está taladrada en un extremo del cabezal según se indica en 145. Esta perforación está rosca-
30. da y se atornilla sobre la parte de extremo (146) del forro de grafito (96) cuya parte de extremo se extiende más allá del extre-



mo del conducto de acero (60). Una perforación más estrecha (147) en el cabezal coincide con la perforación de la parte de grafito (145). La perforación para el suministro (147) está taladrada en el cabezal y termina en una depresión (148). La tobera (143) tie-
5 ne una perforación (149) taladrada ascendentemente para comunicar con la perforación del suministro (147), y la perforación (149) de la tobera se extiende ascendentemente a través de la parte superior del cabezal según se indica en 150 para facilitar una abertura de salida para purgar el gas que es entregado a través del
10 conducto de suministro. También se forman los orificios de escape (111) para el gas purgado a través del conducto (60) y del forro de grafito (96) poco antes de la brida (87). Las esferillas desde el distribuidor caen al tubo de suministro (71), siendo ayudado su movimiento por la acción del gas de purga y cada esferilla tropieza con la depresión 148 formada en el interior del cabezal y
15 pierde así su velocidad horizontal cayendo a través de la perforación 149 de la tobera (143) al interior del orificio de término (140) formado en la superficie superior del electrodo en forma de barra (31).

20 Las esferillas pueden estar ya fundidas al tiempo que las mismas caen a través de la perforación 149, en cuyo caso el material en fusión gotea recto al interior del depósito de material en fusión (142) en el orificio de término (140). Alternativamente, si la esferilla no ha quedado fundida, la misma se funde
25 después mientras se encuentra en el orificio de término para reconstituir el depósito (142), y el material en fusión de éste depósito alcanza las condiciones de operación del baño mientras se mantiene en el depósito y según el material desciende gradualmente a través del orificio de alimentación (141) de fino diámetro interior
30 al cuerpo del material en fusión (36).



Con cada una de las disposiciones anteriormente
descritas no existe extracción alguna de calor del cuerpo del ma-
terial en fusión a fin de fundir las esferillas que están siendo
suministradas, y la retención del material en fusión en una reser-
5 va de material en fusión antes de que el mismo sea alimentado al
cuerpo (36) no solamente asegura que el mismo ha alcanzado la mis-
ma temperatura que el material en fusión del cuerpo antes de que
tenga lugar la ulterior alimentación, sino que asegura también
que el material que se está suministrando alcanza el mismo esta-
10 do químico con respecto al espacio libre sobre el baño que el es-
tado del cuerpo del material en fusión.

El suministro frecuente y controlado del material
en fusión al cuerpo (36) que se adhiere al electrodo en forma de
barra (31), asegura que se mantiene constante la configuración
15 del área de contacto del cuerpo (36) con el vidrio, de forma que
no existe variación apreciable de la longitud del cuerpo de mate-
rial en fusión considerada en la dirección del avance de la cinta
de vidrio, y se mantiene constante la profundidad de tratamiento
de la cinta de vidrio durante toda la operación continua del pro-
20 ceso.

En resumen, la Patente de Invención que se solici-
ta deberá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

1. Un método de fabricación de vidrio plano con
25 las características deseadas, en cuyo método un cuerpo de material
en fusión es mantenido en contacto con una superficie de una cinta
de vidrio que avanza, caracterizándose por la detección de un cam-
bio en la razón de modificación de la superficie del vidrio por
el citado material en fusión, produciendo una señal indicadora de
30 tal cambio, y empleando dicha señal para restablecer una razón de-



seada de modificación de la superficie del vidrio.

5 2. Un método según la Reivindicación 1, que se caracteriza por mantener la configuración del área de contacto entre el mencionado cuerpo de material en fusión y la superficie del vidrio lo suficiente para producir las deseadas características, mediante la detección de una característica de la cinta de vidrio tratada, produciendo una señal indicadora de cualquier cambio en la característica detectada, y empleando dicha señal para regular la alimentación de material al cuerpo de material en fusión
10 que hace contacto con el vidrio.

 3. Un método, según la Reivindicación 2, de fabricación de vidrio plano con características deseadas, en que un cuerpo en fusión de material electricamente conductor está confinado en contacto con la superficie superior de una cinta de vidrio
15 que es avanzada a lo largo de un baño de metal en fusión, y una corriente eléctrica controlada es pasada entre el material electricamente conductor y el vidrio a fin de producir una deseada característica en el vidrio, caracterizándose el método por la detección de una característica de la cinta de vidrio tratada, produciendo
20 una señal indicadora de cualquier cambio en la característica detectada, y empleando dicha señal para regular la alimentación del material electricamente conductor al cuerpo de material en fusión que hace contacto con el vidrio.

 4. Un método según la Reivindicación 3, que se caracteriza por la detección de la luz transmitida a través del vidrio desde un generador de luz de producción constante, produciendo una señal indicadora de un cambio en la transmisión de la luz a través del vidrio, y empleando dicha señal para control selectivo de la alimentación de material al mencionado cuerpo y de la corriente eléctrica pasada entre el cuerpo del material en fusión y
25
30



el vidrio.

5 5. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, que se caracteriza porque la señal es empleada para controlar una alimentación del material en una reserva en fusión de tal material, desde cuya reserva existe una alimentación regulada del material en fusión al cuerpo de material en fusión que está en contacto con el vidrio.

10 6. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, que se caracteriza por que el material es alimentado en forma de esferillas.

7. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METCDO DE FABRICACION DE VIDRIO PLANO".

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de treinta y una páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 24 de Octubre 1.968

BERNARDO UNGRIA

P.P.

20

25

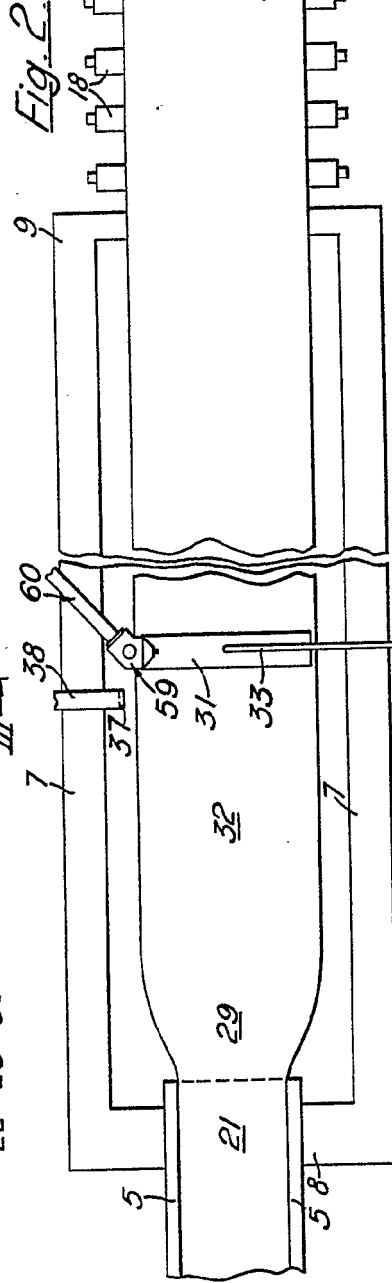
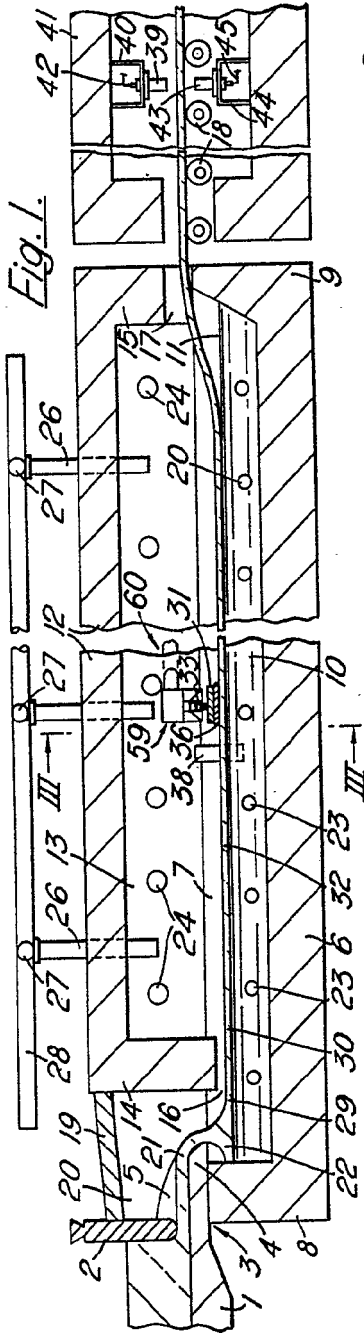
30

3.514.77

CONTOUR: 10.000.000

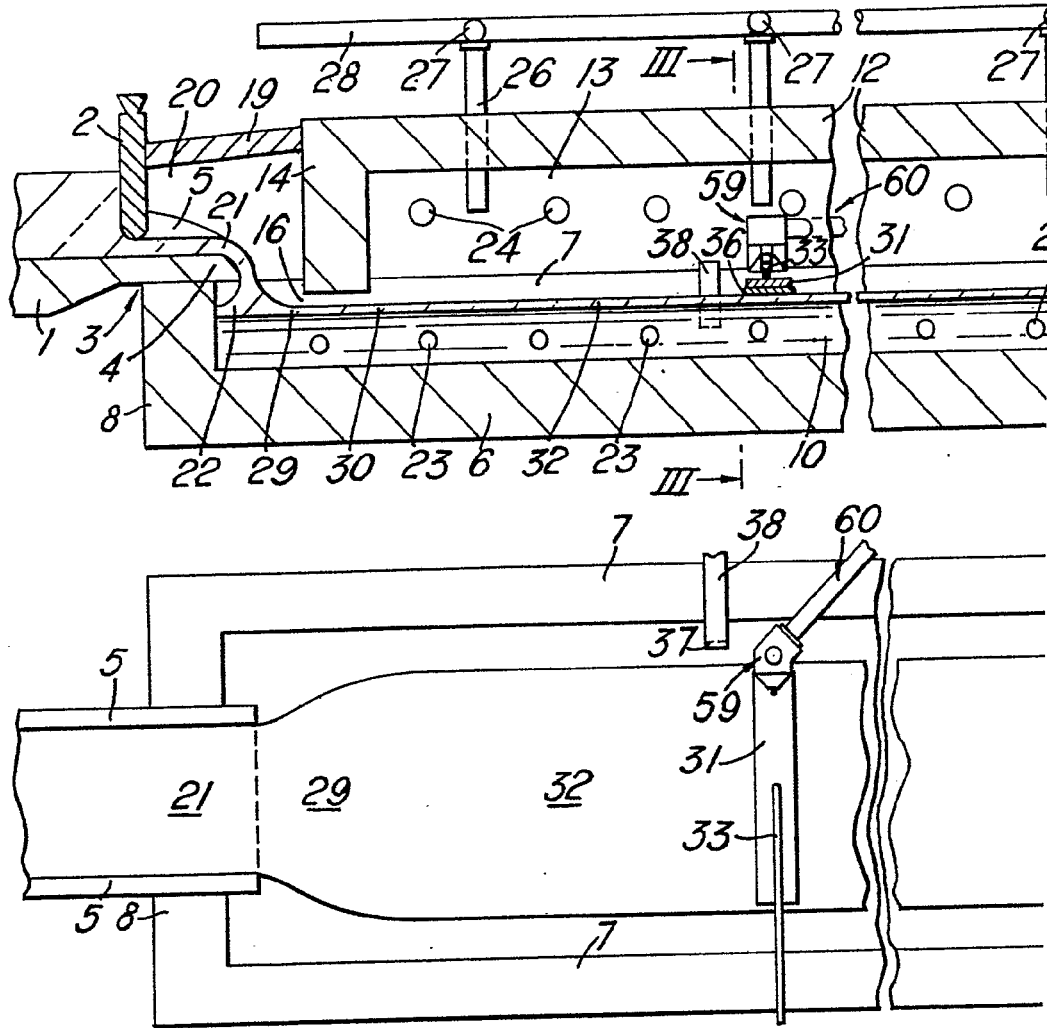


24 Oct. 1968

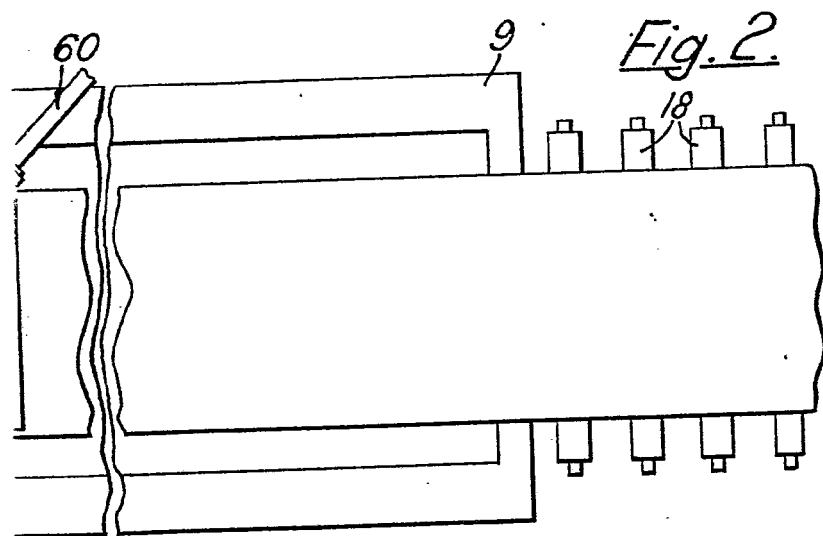
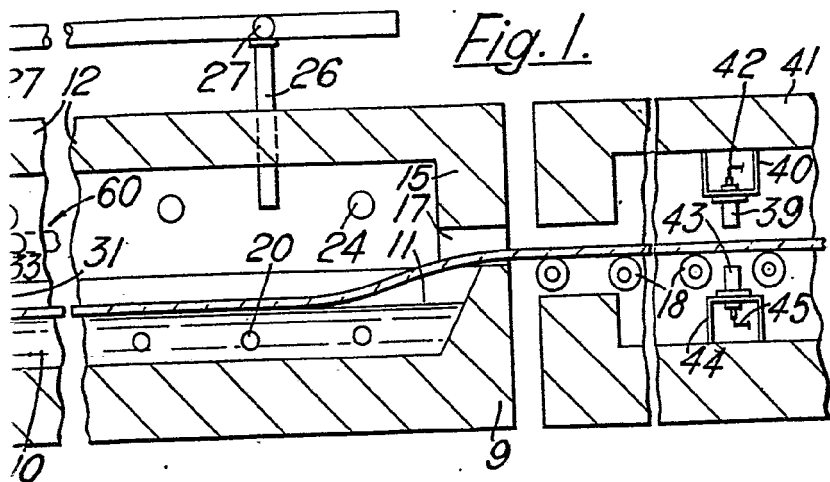
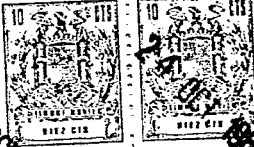


MADRID, 24 de Octubre DE 1968
 BERNARDO UNGRIA
 P. R.

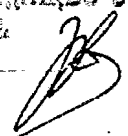
359497



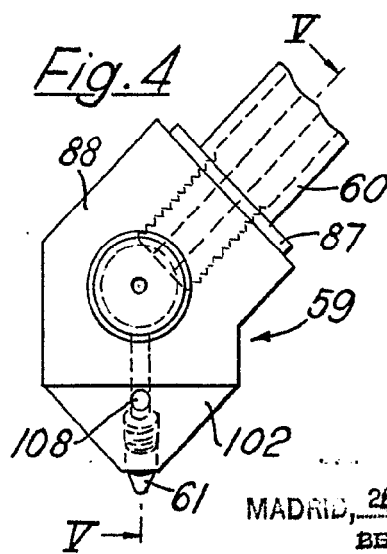
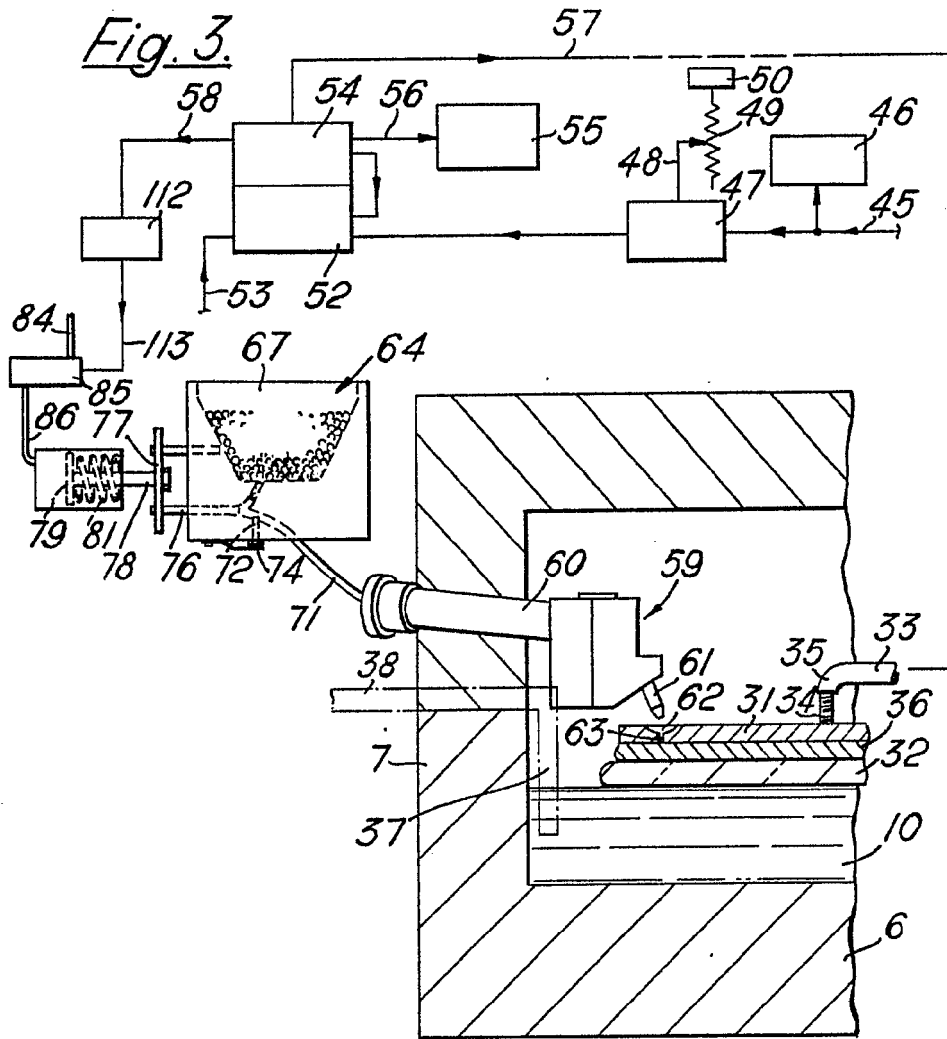
24 OCT 1968



MADRID, 24 de Octubre DE 1968
BERNARDO UNGER
P. E.



10
24 OCT 1968
PILKINGTON BROTHERS LIMITED
5117 010



MADRID, 26 Octubre DE 1968.
BERNARDO UNGRÍA
P. R.

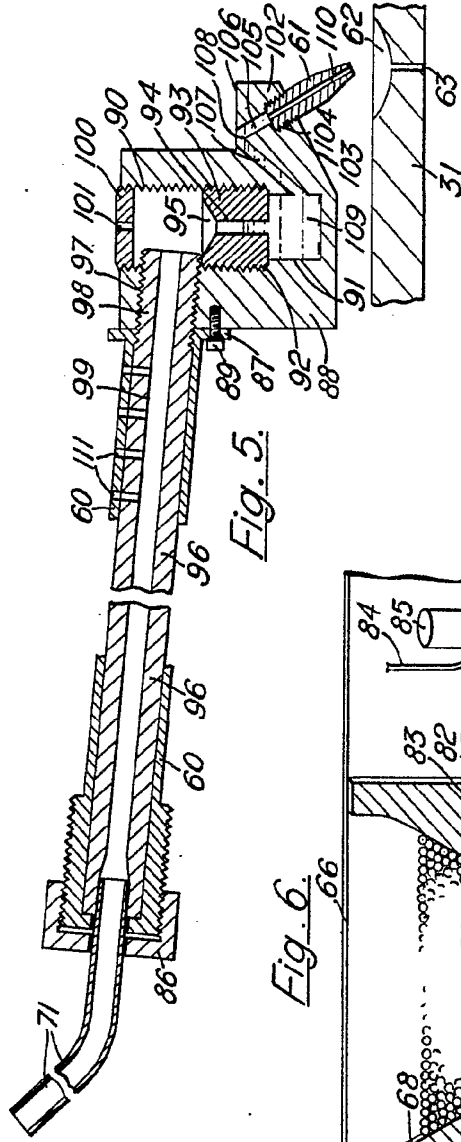


Fig. 5.

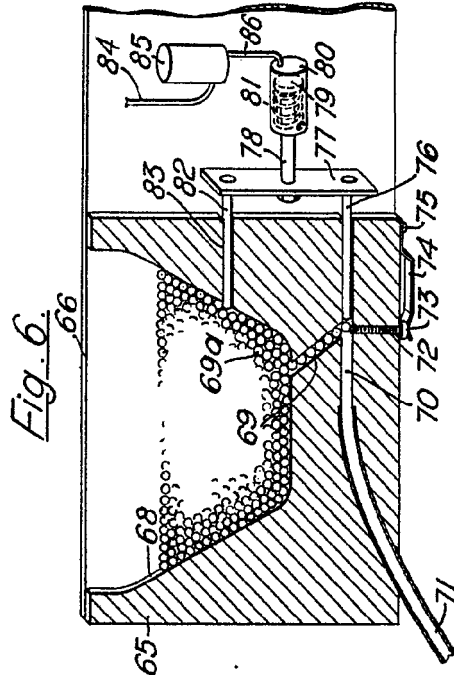


Fig. 6.

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 24 DE Octubre DE 1968
 BERNARDO UNGRIFA
 P. E.

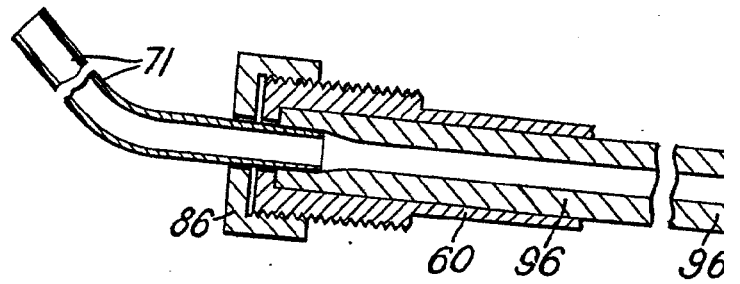
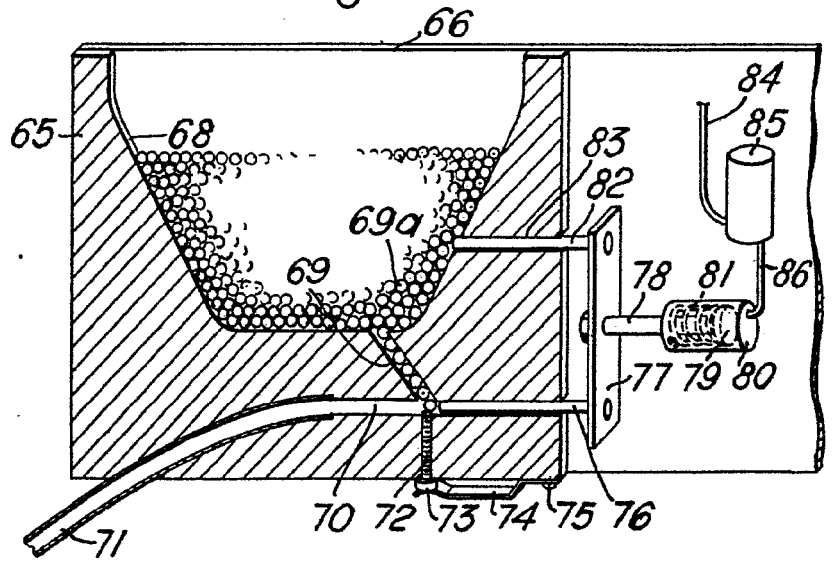
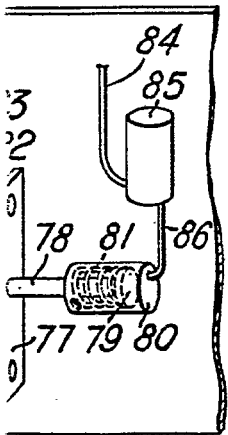
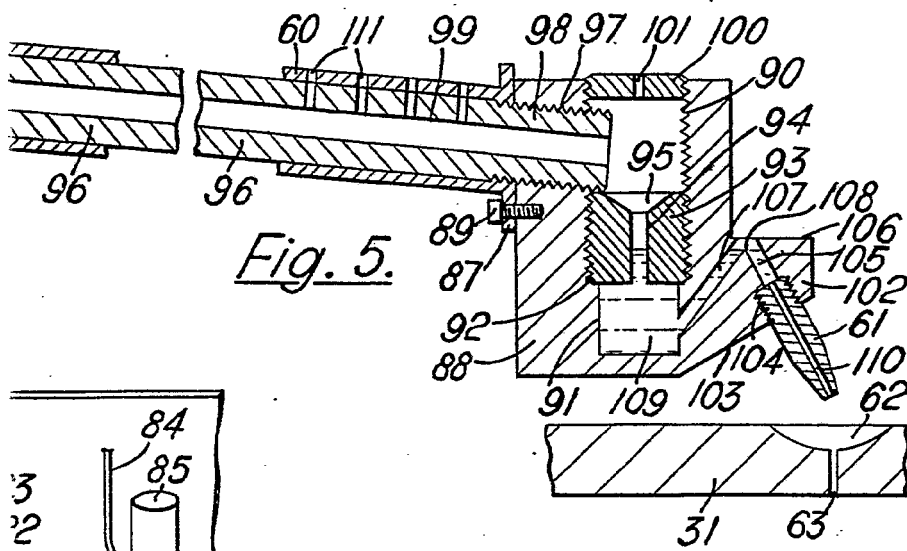


Fig. 6.





ESCALA VARIABLE
MADRID, 24 DE Octubre DE 1868
BERNARDO UNGRÍA
R. E.



Fig. 9.

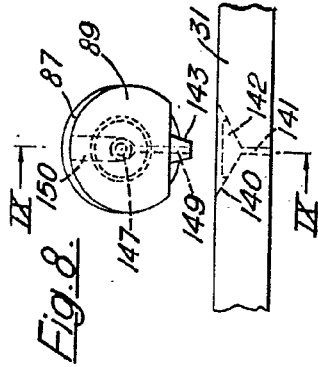
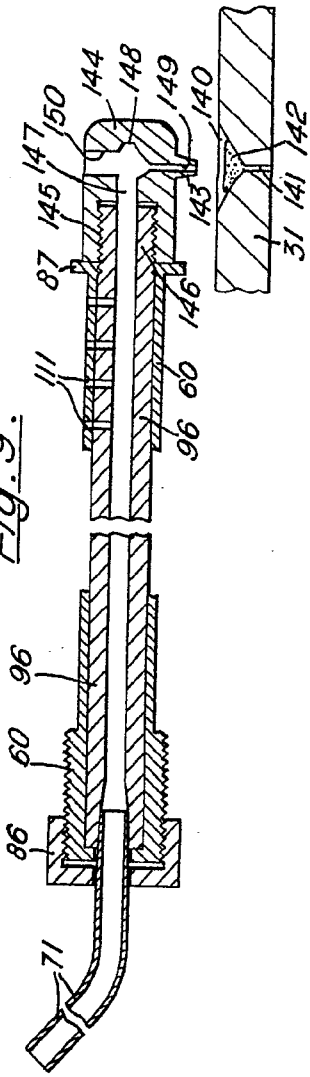
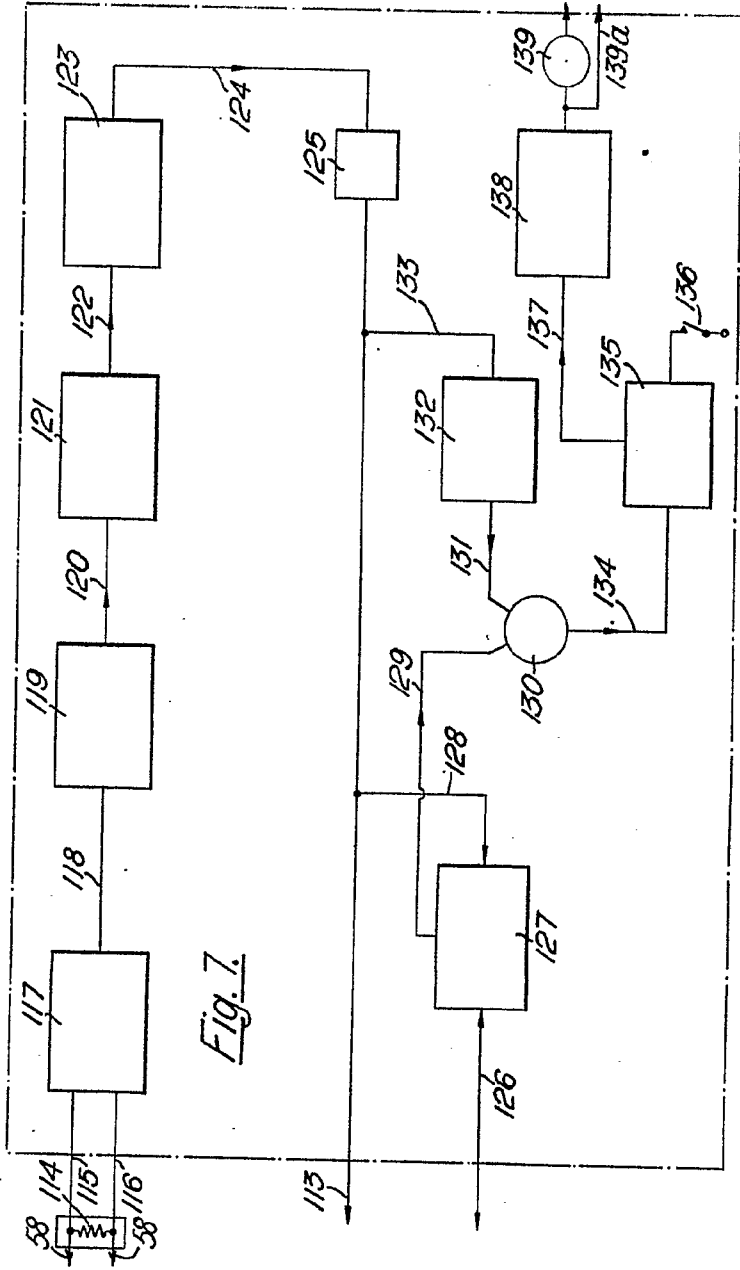
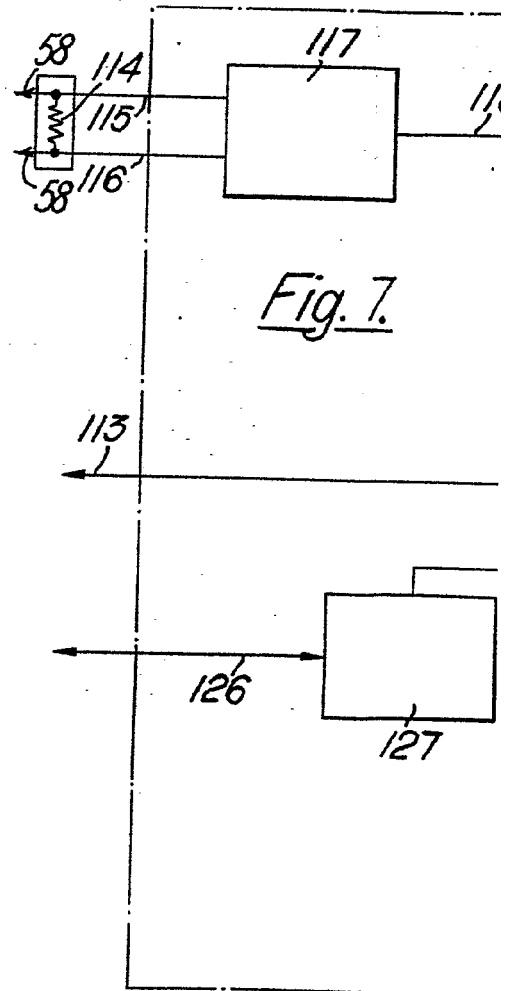
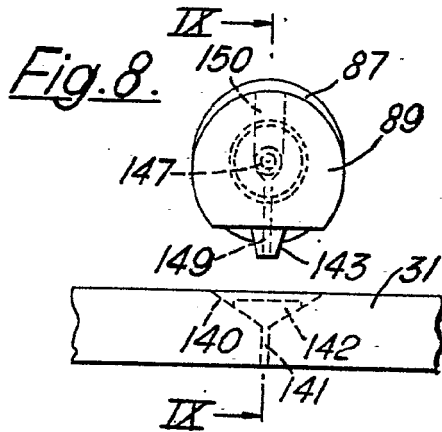
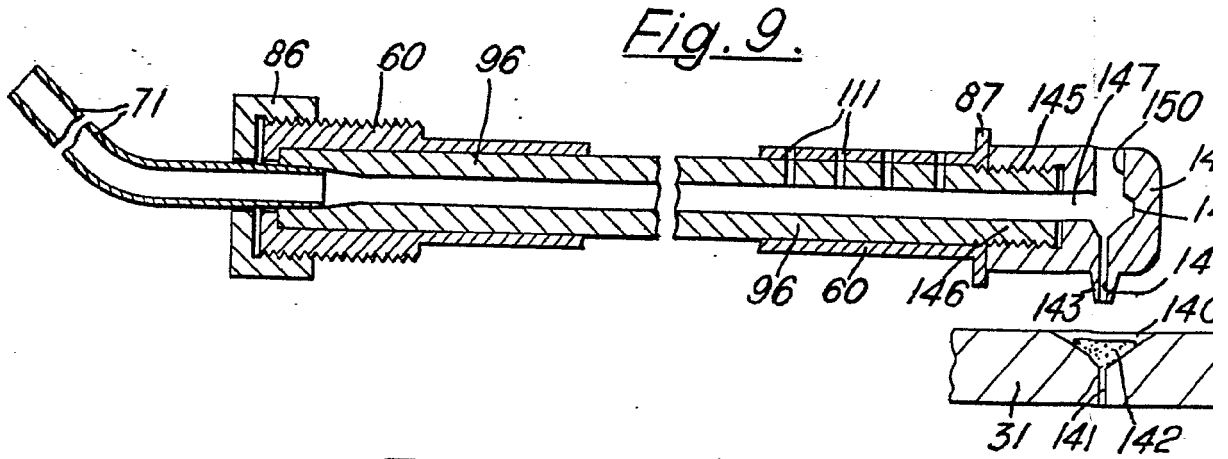


Fig. 7.



BOLETIN DE PATENTES
MADRID, 24 de Octubre DE 1958
SECRETARIA DE FISCALIA
R. P.



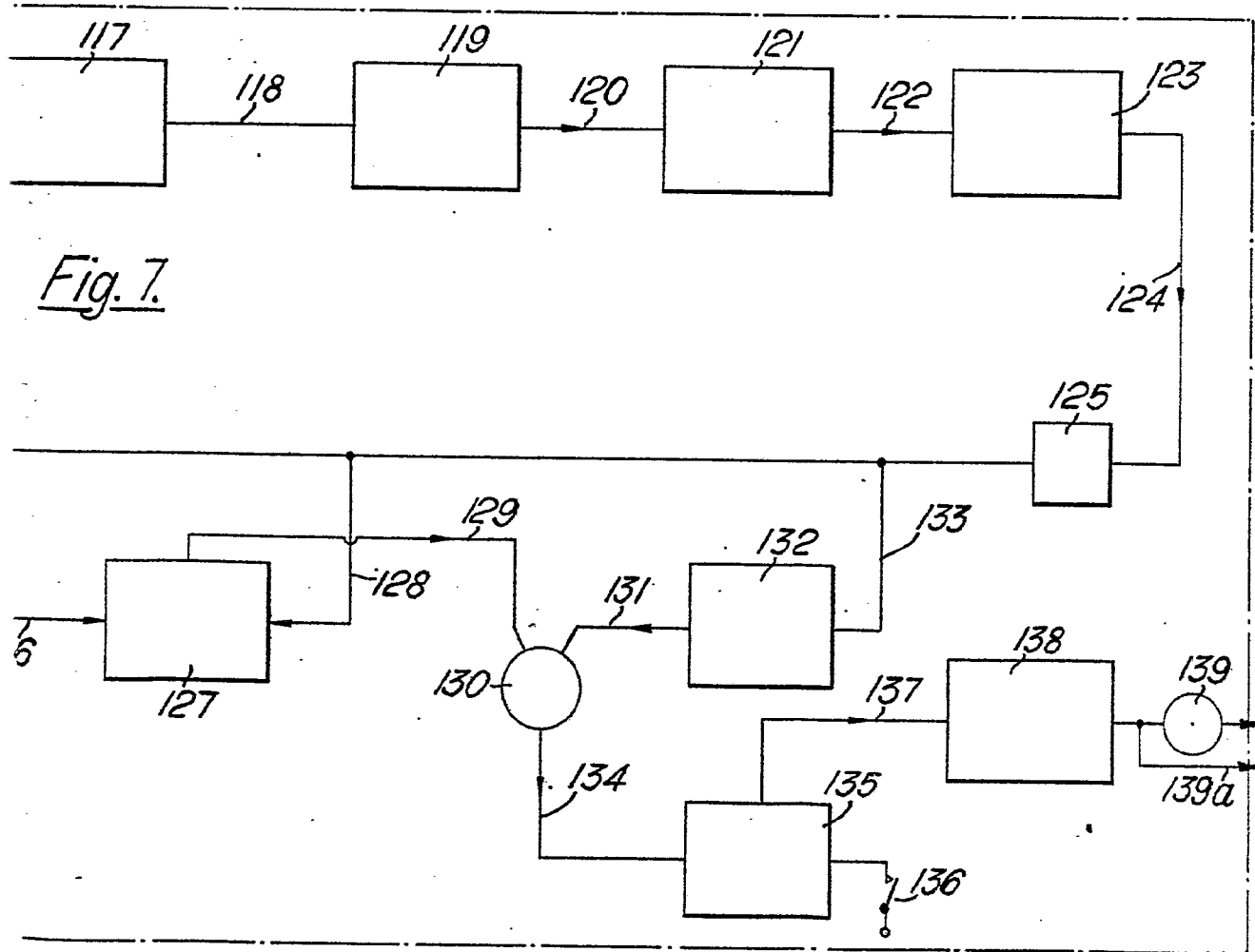
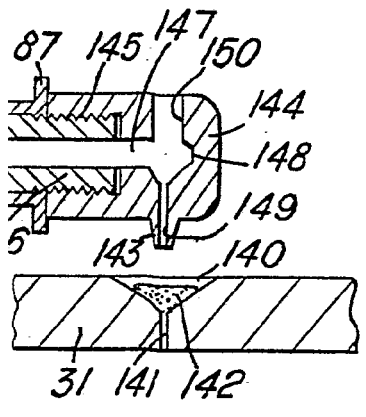
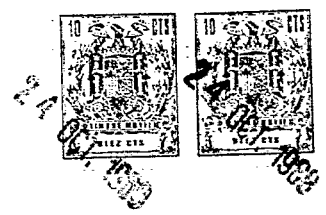


Fig. 7.

BOCINA PATENTABLE
MADRID, 24 de Octubre DE 1968
BERNARDO VICERÍA
P. P.

A handwritten signature is written in the bottom right corner of the page, overlapping the printed text.