

F. C. 23-IV-75



Int. Cl. 2: C03B

413111

Como divisional de la solicitud de patente n° 383.462 del 8.9.70

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: GLAVERBEL

Residencia: 166 CHAUSSEE DE LA HULPE.-WATERMAEL.-  
BOITSFORT.-BELGICA.

Enunciado: DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE VIDRIO  
EN HOJA.

Prioridad: de las solicitudes de patente británicas:  
n° 44.650/69 del 10 de Septiembre de 1.969 y  
n° 36.764/70 del 29 de junio de 1.970.-

---

ML.

413111



La presente invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para la fabricación de vidrio en hoja.

5 El vidrio en hoja se produce generalmente por estirado de una banda de vidrio continuo a partir de un baño de vidrio fundido en un horno y enfriando el vidrio recién estirado cuando se aleja el mismo del nivel del baño de vidrio fundido.

10 La banda de vidrio es estirada a una velocidad constante, de modo que la banda de vidrio, cuando se encuentra aún en estado plástico, queda sometida a una tensión uniforme de estirado. Todo cambio del equilibrio dinámico de la corriente de vidrio fundido avanzante hacia la parte superior de la cámara de estirado puede tener consecuencias graves para la  
15 fabricación del vidrio, lo cual exige una vigilancia constante de la banda de vidrio estirada. Si la banda de vidrio en curso de enfriamiento hubiera de romperse, la porción de dicha banda que se encuentre por debajo del lugar en el que se haya producido la rotura podrá -salvo que se sujete a tiempo-, des-  
20 lizarse dentro del baño de vidrio fundido del horno. He aquí el riesgo más grave, ya que el restablecimiento de una banda estirada y de condiciones de equilibrio que permitan un estirado correcto, es un trabajo importante, que necesita un tiempo considerable, durante el cual no es posible ninguna producción  
25 útil.

Se ha observado que un cambio de las condiciones de equilibrio dinámico, como consecuencia de un defecto cualquiera, sea en la máquina de estirado, sea en el vidrio, es seguido en general, inmediatamente, de un pliegue del extremo  
30 inferior de la banda de vidrio donde éste no está todavía ente-



ramente fraguado. Este pliegue se produce, por ejemplo, en el caso de rotura de la banda en el curso del enfriamiento, como se indica más arriba, o en el caso de una súbita caída en la velocidad de estirado.

5                    En la presente invención, se explota este fenómeno, a fin de aportar una indicación automática de la presencia de un pliegue o de un defecto similar en la banda de vidrio estirado. Según la invención, la banda de vidrio es estirada a partir de un baño de vidrio fundido entre órganos situados a  
10                    proximidad, pero sin embargo no en contacto con las caras opuestas de la banda; órganos que forman parte de un sistema de señalización que emite una señal cuando la porción de la banda comprendida entre dichos órganos se desplaza, con respecto a un plano determinado, en por lo menos una distancia  
15                    predeterminada.

                    De preferencia, los órganos del sistema de señalización que se encuentran a proximidad de las caras opuestas de la banda forman parte de un circuito de señalización eléctrica. Es posible así emitir señales de manera instantánea,  
20                    con o sin amplificación, para prevenir y/o controlar las operaciones.

                    El sistema de señalización puede emitir una señal en el caso de un contacto real de la banda de vidrio con uno o varios elementos del sistema de señalización situados en un  
25                    lado de la banda de vidrio estirado. Esta disposición contribuye a asegurar un funcionamiento muy seguro del sistema de señalización. Con el fin de explotar esta ventaja, los órganos del sistema de señalización situados sobre las caras opuestas de la banda de vidrio, pueden estar constituidos, por ejemplo,  
30                    por electrodos o brazos oscilantes que formen parte de un cir-



cuito de señalización eléctrica, lo cual permite emitir una señal en el caso de que se estableciera un circuito eléctrico como consecuencia del contacto de la banda de vidrio con un electrodo o del desplazamiento de un brazo oscilante.

5

Si se utilizan interruptores, puede tratarse de microinterruptores extremadamente sensibles, capaces de responder al producirse el menor contacto.

10

Como variante, el sistema de señalización puede emitir una señal cuando el espaciamiento entre la banda de vidrio y uno o varios órganos del sistema de señalización que se hallen a cada lado de la trayectoria de la banda de vidrio, disminuya o aumente en un valor superior a un valor predeterminado, que puede ser un valor mínimo o también, sencillamente, función de la sensibilidad del sistema.

15

20

25

30

La ventaja de esta disposición es que el contacto de la banda de vidrio con los órganos del sistema de señalización puede evitarse, de modo que no exista el peligro de que tales órganos puedan ser contaminados por el vidrio fundido, lo que podría provocar una alteración del buen funcionamiento del sistema. Esta ventaja puede lograrse en un sistema de señalización eléctrica gracias a la utilización de órganos que se presenten bajo la forma de electrodos, que constituyan condensadores con la banda de vidrio y por la detección de las variaciones de las capacidades de tales condensadores, o también previendo elementos que se presenten bajo la forma de dispositivos de emisión de fluido que produzcan de modo permanente chorros de fluido, por ejemplo aire, en dirección a las caras opuestas de la banda de vidrio y detectando las variaciones en por lo menos una de las condiciones de paso de dicho fluido; tales como variaciones de la presión del fluido que se observan



5 en el interior de los dispositivos situados a proximidad de las caras opuestas de la banda y que son debidas a la presencia de un pliegue en la banda, lo cual produce, por ende, un movimiento de la banda hacia el o los dispositivo(s) de emisión de gas situado(s) a proximidad de una cara de la banda y un movimiento en sentido inverso de dicha banda con respecto al otro o a los otros dispositivos de emisión que se hallan situados a proximidad de la cara opuesta.

10 Los órganos que se encuentran a proximidad de las caras opuestas de la banda de vidrio están, de preferencia, situados a un nivel próximo a la superficie del baño de vidrio fundido, ya que es en esta zona donde, por lo general, se manifiesta antes un pliegue de la banda de vidrio.

15 Los órganos del sistema de señalización que quedan situados a proximidad de las caras opuestas de la banda, pueden conectarse ya sea a un dispositivo de señalización común, ya a dispositivos de señalización independientes.

20 De preferencia, la señal emitida por el dispositivo de señalización en el caso de una formación de pliegues de la banda de vidrio se utiliza para accionar un dispositivo de retención capaz de sujetar la banda de vidrio, a fin de evitar su caída cuando el pliegue es debido a una rotura de la banda. Esto permite ventajosamente evitar las graves perturbaciones que ocasiona una rotura de la banda en el proceso industrial de fabricación de vidrio en hoja.

25 A título de ejemplo, la señal en cuestión puede utilizarse para accionar un mecanismo de mando que permita poner uno o varios rodillos móviles en contacto con la banda de vidrio. La expresión "sistema de señalización", tal como se emplea en este texto comprende también un sistema en el cual

30



la señal, emitida en caso de una formación de pliegue de la  
 banda de vidrio, es por ejemplo, un movimiento mecánico o una  
 corriente eléctrica, o también una tensión eléctrica que ejerce  
 un control automático de la máquina de estirado. No obstante,  
 5 independientemente del hecho de que se utilice semejante control,  
 es preferible que el sistema de señalización comprenda  
 un dispositivo de señalización acústica u óptica que atraiga  
 inmediatamente la atención del personal sobre la presencia de  
 un pliegue o de un defecto similar en la banda de vidrio esti-  
 10 rado.

Como ha quedado ya señalado más arriba, la forma-  
 ción de pliegue en la banda de vidrio no es necesariamente de-  
 bida a una rotura de la banda, sino que puede ser también oca-  
 sionada por un defecto resultante, por su parte, de una dismi-  
 15 nución de la velocidad de estirado del vidrio y, por ende, la  
 puesta en marcha de un dispositivo de alerta pueda resultar  
 útil, para atraer la atención inmediata del personal sobre esta  
 disminución de velocidad de estirado. Es posible así proceder  
 a una corrección de las condiciones de estirado antes de que  
 20 se agrave la situación.

Puede utilizarse la invención al efectuarse el es-  
 tirado vertical del vidrio a través de un pozo de estirado, se-  
 mejante a los utilizados en el procedimiento Pittsburgh. En este  
 procedimiento, es corriente disponer en la base del pozo de es-  
 25 tirado, por lo menos un par de rodillos que, en condiciones nor-  
 males de fabricación, no estén en contacto con el vidrio, pero  
 por cuyo medio pueda sujetarse el vidrio en el caso de una ro-  
 tura de la banda que se produzca en un lugar bastante elevado  
 del pozo de estirado. Normalmente, un rodillo de dicho par o de  
 30 cada par es un rodillo fijo, siendo el otro un rodillo móvil

-7 413111

28 MAR 1911



5

que puede ponerse en contacto con la banda de vidrio cuando se emite una señal destinada al obrero que se encuentre en el puesto de observación de la máquina de estirado. El sistema de señalización utilizado según el invento puede tener un funcionamiento automático, para controlar el desplazamiento de uno o de los rodillos móviles, en tal máquina de estirado Pittsburgh.

10

No obstante, el invento no sólo es útil para el estirado vertical a través de un pozo de estirado del tipo Pittsburgh.

15

La invención puede utilizarse igualmente al efectuar el estirado de vidrio según el procedimiento Colburn, conforme al cual se estira la banda de vidrio primero verticalmente a partir de un baño de vidrio fundido, y se pliega después por paso sobre un rodillo plegador antes de proseguir su progresión en una dirección sustancialmente horizontal. Según tal procedimiento, la señal emitida al formarse pliegue en la banda de vidrio puede igualmente accionar uno o varios rodillos o asimismo cualquier otro tipo de dispositivo destinado a sujetar la banda en un lugar situado entre el baño de vidrio fundido y el lugar en que se ha producido la rotura responsable de la formación del pliegue.

20

25

30

La invención comprende igualmente todo tipo de dispositivo de estirado del vidrio que comprenda medios destinados a contener el baño de vidrio fundido, así como medios destinados al estirado de una banda de vidrio continuo a partir de tal baño, caracterizado por el hecho de que la instalación está provista de un sistema de señalización que comprende órganos espaciados de y sobre los lados opuestos del plano vertical teórico de estirado de dicha banda, compren-



5

diendo dicho sistema medios de detección que permiten detectar cuándo la porción de la banda de vidrio que se halla entre dichos órganos se desplaza, en dirección de por lo menos uno de dichos órganos, en por lo menos una distancia pre-

10

determinada con respecto a dicho plano teórico de estirado de la banda, y medios de emisión para emitir una señal cuando semejante desplazamiento de la banda de vidrio se produce. De preferencia, dicho sistema de señalización comprende un circuito de señalización eléctrica capaz de dar una respuesta instantánea bajo la forma de un impulso de corriente o de una tensión eléctrica que puede ser amplificada para dar a la señal la potencia necesaria.

15

Los órganos dispuestos a lo largo de la trayectoria correcta de la banda de vidrio estirado se presentan ventajosamente bajo la forma de electrodos conectados a una fuente de tensión o de corriente eléctrica.

20

Según un tipo de sistema de señalización que utiliza electrodos como órganos dispuestos a cada lado de la trayectoria correcta de la banda de vidrio estirado, se detecta un desplazamiento predeterminado de la parte de banda que pasa entre electrodos, por medios que permiten detectar el paso hacia la tierra y por la banda de vidrio, de una corriente eléctrica a través de por lo menos un electrodo.

25

La circulación de tal corriente indica que la banda de vidrio ha sido puesta en contacto con por lo menos uno de los electrodos.

30

Según otro tipo de sistema de señalización que utiliza electrodos como órganos dispuestos a cada lado de la trayectoria correcta de la banda de vidrio estirado, todo desplazamiento de la parte de la banda que pasa entre los elec-



5 trodos, en una distancia predeterminada, es detectado por  
medios de detección que detectan la variación de capacidad  
de por lo menos un condensador constituido por, cuando menos,  
uno de dichos electrodos, la banda de vidrio, así como el  
gas que ocupa el espacio intermedio y constituye el dieléct-  
rico. En este caso, la señal de aviso del defecto es emitida  
antes de todo contacto del vidrio con un electrodo y se hace  
por ello posible una reacción del sistema de señalización,  
aunque no se haya producido ningún contacto entre por lo menos  
10 uno de dichos electrodos. Cuando se utiliza un sistema de  
señalización semejante al que hace uso de condensadores, es  
interesante que el sistema comprenda medios de detección  
capaces de detectar la diferencia entre las variaciones de  
las capacidades de los condensadores a cada lado de la banda,  
15 por lo que las eventuales variaciones de capacidades debidas  
a factores distintos al desplazamiento de la banda con res-  
pecto a la trayectoria correcta, carecerán de importancia.

Según otro tipo de sistema de señalización, los  
órganos dispuestos a cada lado de la trayectoria correcta  
20 de la banda de vidrio estirado son brazos oscilantes que se  
desplazan en caso de contacto con el vidrio, provocando  
así el establecimiento de una corriente eléctrica de señali-  
zación.

Según otro tipo de sistema de señalización, éste  
25 comprende medios de emisión, capaces de emitir chorros de  
fluido, por ejemplo aire, u otro gas, en dirección a caras  
opuestas de la banda de vidrio, a través de los orificios de  
emisión dispuestos a cada lado de la trayectoria de la banda  
y medios que responden, por ejemplo por una medida de la pre-  
30 sión de gases, a las variaciones del caudal de gas a través



de uno de dichos medios de emisión provocadas ya sea por el desplazamiento de la banda de vidrio en dirección a, por lo menos, uno de dichos orificios de emisión, o provocadas por un movimiento inverso de dicha banda.

5

El sistema puede comprender un instrumento que detecta y emite una señal eléctrica en respuesta a tal variación registrada. Aquí igualmente es interesante que el instrumento detecte diferencias de variaciones del caudal de gas a través de los medios de emisión opuestos, de suerte que carecerán de importancia las diferencias comunes a los caudales de gas de ambos lados de la banda y debidas a factores diferentes al desplazamiento de la banda con relación a su trayectoria correcta.

10

De preferencia, los órganos del sistema de señalización dispuestos a proximidad de los lados opuestos de la trayectoria de la banda de vidrio quedan situados a un nivel próximo al nivel alcanzado por el baño de vidrio fundido cuando la máquina de estirado está en funcionamiento.

15

Según una forma preferida, el sistema de señalización comprende medios de retención que sujetan la banda de vidrio y que son accionados por las señales que indican una ondulación de la banda de vidrio y que sirven para evitar la caída de la banda de vidrio en el baño de vidrio fundido cuando se provoca la ondulación por la rotura de la banda.

20

De preferencia, los medios de retención de la banda comprenden uno o varios rodillos móviles que se ponen en contacto con la banda de vidrio cuando se detecta un pliegue.

25

La presente invención y determinadas ventajas particulares se comprenderán mejor por la descripción de algunos ejemplos no limitativos de realización que se hará con referencia a los dibujos esquemáticos, en los cuales:

30



- 5 - la figura 1 es una sección parcial y en alzado de una instalación de estirado de vidrio en hoja que muestra una parte de la cuba en la que se halla contenido el baño de vidrio fundido, una parte de la máquina de estirado y del sistema automático de control que se utiliza cuando se rompe eventualmente la banda de vidrio;
- 10 - la figura 2 es una sección en planta y a mayor escala del montaje de un par de electrodos semejante al utilizado en el sistema de control de la instalación representada en la figura 1;
- la figura 3 es una sección parcial y en alzado de los elementos constitutivos de un electrodo similar al utilizado en la instalación representada en la figura 1;
- 15 - la figura 4 es el esquema del circuito de un ejemplo particular de realización del sistema de señalización y de control conforme a la invención;
- la figura 5 es el esquema del circuito de otro ejemplo de realización del sistema de señalización conforme al invento;
- la figura 6 es una sección en planta y esquemática de una parte de la cámara de estirado de otra forma de instalación de estirado provista de otro tipo del sistema de señalización y de control conforme al invento;
- 20 - la figura 7 es una sección esquemática y a mayor escala de los elementos constitutivos de un electrodo similar al utilizado en la instalación representada en la figura 6;
- 25 - la figura 8 representa esquemáticamente una parte del circuito de señalización y de control del sistema de control y de señalización utilizado en la instalación representada en la figura 6;
- 30 - la figura 9 es una sección esquemática y horizontal de una

413111

28



parte de la cámara de estirado de otra instalación de estirado provista de otro dispositivo de señalización y de control conforme al invento.

5

En primer lugar haremos referencia a la figura 1 que muestra una parte de un pozo de estirado del tipo Pittsburgh y a las figuras 2 y 3 que muestran a mayor escala una forma de realización del dispositivo según el invento que puede utilizarse, en particular en este tipo de pozo de estirado. Se estira el vidrio bajo la forma de una banda 1 a partir de un baño de vidrio fundido 2, estabilizándose el pie de dicha banda por el empleo de una alimentadora 3. La banda de vidrio 1 es estirada hacia arriba con ayuda de una máquina de estirado 4 que comprende una sucesión de pares de rodillos, de los que sólo se ha representado un par en 5, 5'. Los otros pares (no representados) están situados en el pozo de estirado a un nivel superior al de dicho par representado en 5, 5'.

10

15

Bajo los rodillos 5, 5' y situado(s) en la parte inferior de la cámara de estirado 4, se encuentra(n) uno o varios pares de rodillos representado(s) en 6, 6', 7 y 7' que sirven, al producirse una rotura de la banda 1 de vidrio estirado, y como se explicará con mayor detalle a continuación, para retener la parte inferior de dicha banda e impedir que caiga al fondo del pozo de estirado, lo que sería causa de graves perturbaciones e incluso de la parada de la máquina de estirado.

20

25

Bajo la máquina de estirado 4 va situada la cámara de estirado 8 que se trata de hacer lo más estanca posible, a fin de crear una zona en la cual exista un régimen de temperatura conveniente para la formación de la banda de vidrio 1. La cámara de estirado 8 está delimitada transversalmente por los

30

-413111



5 bloques en L 9 y 9' que se aproximan mucho a la superficie del baño de vidrio 2 y por unas paredes laterales 10 y 10' que unen la parte superior de los bloques L 9 y 9' a la parte inferior de la máquina de estirado 4. Hacia arriba, la cámara de estirado 8 está cerrada por las bandejas 12, 12' que constituyen también la parte inferior de la máquina de estirado 4.

10 Hacia abajo, la cámara de estirado 8 se prolonga por la cuba que sirve para contener el baño de vidrio fundido 2 y va unida por un lado al horno de fusión (no representado). Esta cuba está limitada por los elementos de bóveda 15, la solera o fondo de cuba 13 y, del lado opuesto a aquel por el que se alimenta dicha cuba en vidrio fundido, por la pared transversal 14.

15 Para asegurar un rápido enfriamiento de las caras de la banda 1 de vidrio recién estirado, se prevén normalmente unos enfriadores 16 y 16' recorridos por un fluido refrigerante tal como agua y dispuestos a uno y otro lado de las caras de la banda de vidrio 1. Por otra parte, a proximidad del baño de vidrio fundido, se han dispuesto unas moletas, llamadas moletas de borde y cuyo uso es bien conocido en el procedimiento Pittsburgh, para retener los bordes de la banda de vidrio estirado. Un par de estas moletas se ha representado en 20 17 y 17' en cada una de las figuras 1 y 2. Estas moletas de borde 17 y 17' son arrastradas por un mecanismo de arrastre representado en 17a en la figura 2 y generalmente situado en 25 el exterior de la cámara de estirado 8.

30 Según una forma de realización del invento, un par de electrodos, del que sólo se ha representado un par en 18 y 18', se instala, de preferencia a proximidad de las moletas de bordes 17 y 17' y a proximidad de cada borde de la banda 1 de



5

vidrio estirado, de modo que los extremos de dichos electrodos quedan a proximidad de las caras opuestas de dicha banda de vidrio. Estos electrodos van unidos a una fuente de potencial eléctrico que puede ser, por ejemplo como se ha representado en la figura 1, la fuente de alimentación 21 del amplificador 20 cuya función se describirá a continuación con mayor detalle.

10

Cuando la banda de vidrio se pliega, se pone el vidrio en contacto con uno de dichos electrodos y establece el enlace entre dicho electrodo y tierra, a través del propio vidrio y el mecanismo de las moletas 17 y 17' situado un poco por debajo de dicho electrodo de modo que circule una corriente por el circuito electrodo, vidrio, moletas y tierra. Dichos electrodos van conectados por un enlace conductor 19 a un amplificador cuya alimentación se ha representado esquemáticamente en 21 y cuyos elementos constitutivos se explicarán con más detalle más lejos con referencia a las figuras 3 y 4.

15

20

Cuando una corriente, debida al contacto de la banda de vidrio 1 con uno de dichos electrodos, circula a través del citado electrodo, la señal constituida por esta corriente es amplificada por el amplificador 20 y transmitida a continuación, a través de una conexión 22, a un bloque de aviso central 23, conocido en sí mismo, y que comprende, por ejemplo, un dispositivo de aviso sonoro 24 y unas lámparas de señalización 25.

25

30

El amplificador 20 se halla también conectado, por una conexión 26, a un dispositivo automático de control que comprende los rodillos 6, 6' y 7, 7' que sirven para retener la parte inferior de la banda 1 de vidrio estirado si ésta se rompiera e impedir que caiga al fondo de la cámara de estirado 8. Para ello, dos de dichos rodillos 6' y 7', normalmente locos, van

413111

- 15. -

28 MAR



5  
10  
15  
20  
25  
30

montados, de manera que pueden acercarse o separarse de la banda 1 de vidrio estirado, por medio de palancas acodadas 27 y 27' que pueden girar sobre ejes paralelos representados esquemáticamente en 28 y 28'. La transmisión propiamente dicha de los indicados rodillos, puede realizarse mediante un gato 30 situado, de preferencia, en el exterior de la cámara de estirado 8 y fijado, por una parte, por ejemplo como se ha ilustrado en la figura 1, sobre una consola soldada a la pared de dicha cámara y, por otra parte, al extremo de la palanca acodada 27' uno de cuyos brazos se prolonga al exterior de la cámara de estirado 8 a través de una ranura 31 prevista en una de las paredes de la citada cámara. Además, para permitir un esfuerzo menos importante para desplazar dichos rodillos 6' y 7', se han previsto ventajosamente unos contrapesos 32 sobre un brazo de las palancas acodadas 27 y 27' para compensar el peso de dichos rodillos. El accionamiento del gato 30 se hace como sigue: cuando pasa una corriente por uno de los electrodos tales como 18 y 18', esta corriente es amplificada por el amplificador 20 y transmitida a continuación por el enlace 26 a un bloque de mando 33, bloque que acciona, por ejemplo a través de las conexiones 34 y 34', la apertura o el cierre de las electroválvulas 35 y 35' situadas sobre las líneas de alimentación en fluido que comunican el gato 30 y el dispositivo 37 de alimentación en fluido del gato. Así, a título de ejemplo, si la señal emitida y ampliada acciona las electroválvulas 35 y 35' de tal modo que el fluido fluya como indican las flechas dibujadas en la figura 1, los rodillos 6' y 7' se desplazarán en sentido horario e irán a apoyar firmemente la banda 1 contra los rodillos 6 y 7.

Cada par de electrodos, por ejemplo los electrodos



18 y 18' y el par de electrodos (no representad) fijado sobre el muro lateral opuesto de la cámara de estirado va montado de tal modo que se pueda ajustar la posición de dichos electrodos después de poner en marcha la máquina de estirado. El dispositivo de montaje de estos electrodos puede, por ejemplo, ser provisto de un mecanismo que comprende tornillos de ajuste, a fin de poder regular el espaciamento de los extremos de dichos electrodos con respecto al plano vertical de estirado de la banda de vidrio, como puede ser deseable al efectuar un cambio voluntario del grueso de la banda de vidrio estirado.

Cada uno de los electrodos forma parte de un ensamblaje semejante, por ejemplo al que se ha representado en la figura 3, para el electrodo 18'. Ventajosamente, el electrodo tiene la forma de una espiga cilíndrica, por ejemplo de acero al níquel. Esta espiga presenta en un extremo una parte hueca 38 destinada a recibir un hilo conductor. El electrodo 18' está rodeado sobre la mayor parte de su longitud por un tubo 39 de acero resistente a la oxidación, que va aislado del electrodo por un manguito aislante 40, por ejemplo en porcelana. En el extremo del electrodo que debe situarse a proximidad o ser fijado en la pared de la cámara de estirado, el electrodo 18' y dicho tubo 39 se sujetan juntos por medio de un bloque de montaje 41, por ejemplo de nylon o de un material similar, y de unos tornillos dispuestos en unos orificios radiales previstos a tal efecto en dicho bloque 41. En el otro extremo del electrodo 18', se impide todo desplazamiento axial del manguito aislante 40 por medio de un anillo de sujeción 42, por ejemplo soldado al electrodo.

Nos referiremos ahora a la figura 4, que muestra



23 MAR 1973

un ejemplo de realización de un circuito de señalización y de control que puede utilizarse en el sistema de señalización y de control que ha quedado descrito con referencia a las figuras 1 a 3. Comprende el sistema un amplificador 43 de transistores que lleva dos transistores del tipo n.p.n. representados en T1 y T2 y unas resistencias R1, R2, R3 y R4. El amplificador va conectado por intermedio de un circuito rectificador en puente 44 de tipo conocido, a una fuente de tensión alterna 45. La tensión proporcionada por la fuente 45 es una tensión de 24 voltios, en tanto que la tensión continua de salida del puente 44 es de 15 voltios, tensión que es ventajosamente filtrada por un condensador C.

Los electrodos 46 y 46' cuyos extremos quedan situados a proximidad de un borde y de las caras opuestas de la banda de vidrio 47 estirada a través de la cámara de estirado 48 son conectados por intermedio de una resistencia R1 al amplificador representado en la figura 4. El segundo par de electrodos 49, 49' va conectado a un segundo amplificador (no representado) idéntico al primero.

Cuando la banda de vidrio 47 se pliega, el vidrio se pone en contacto con uno o varios de los citados electrodos. Así, si el vidrio entra en contacto con uno de los electrodos 46 y 46', el circuito del amplificador queda conectado a tierra a través del propio vidrio y el mecanismo de las moletas situado ligeramente por debajo de dichos electrodos, como ya se ha descrito con referencia a la figura 1.

Las resistencias R1 y R2, la última de las cuales puede ser una resistencia variable, constituyen un divisor de tensión por cuya mediación se aplica una tensión adecuada a la base del transistor T1. El emisor del transistor T1 va conec-

413111

28



5 tado a la base del transistor T2 cuyo colector está conectado  
a un relé 50. Cuando el relé 50 se excita, se oierra un interr-  
tor 51 y éste dispara un mecanismo de aviso y de control es-  
quemáticamente representado en 52. Este mecanismo de aviso  
puede comprender elementos de aviso sonoros y visuales como  
10 los del bloque 23 que se ha descrito con referencia a la figura  
1. El mecanismo de control, puede, de modo semejante al me-  
canismo representado en la figura 1, comprender uno o varios  
rodillos móviles que, por ejemplo, bajo el control de un elec-  
troimán, se pongan en contacto con la banda de vidrio estirado  
y lo sujeten firmemente.

15 El relé 50 puede además poner en funcionamiento  
elementos de temporización (no representados) que quedarán  
situados en los circuitos de aviso y de control y servirán  
para mantener estos circuitos cerrados después de que cese el  
contacto entre el vidrio y uno de dichos electrodos. La puesta  
fuera de circuito o la supresión de la excitación de estos  
elementos de temporización puede realizarse, por ejemplo, ma-  
nualmente, mediante un botón pulsador (no representado).

20 La figura 5 muestra otra forma de realización del  
sistema de aviso y de control que permite disponer de un sis-  
tema que presenta una mayor estabilidad térmica y evitar todo  
funcionamiento intempestivo que sería provocado por impulsos  
eléctricos parásitos.

25 Cuando se pone la banda de vidrio 47 en contacto  
por ejemplo con uno de los electrodos 46 y 46', el circuito de  
excitación del tiristor T3 queda conectado a tierra mediante  
la banda de vidrio propiamente dicha y el mecanismo de las mo-  
letas que se halla situado ligeramente por debajo de estos  
30 electrodos. Este circuito comprende también un diodo Zener 53

41311128



que no dejará pasar una corriente hasta que se eleve la  
tensión en el punto 54 según la constante de tiempo  $RLC1$   
hasta el valor de la tensión del umbral del diodo Zener  
y se elimine de este modo la influencia de los impulsos  
5 eléctricos parásitos. El potencial, determinado por el con-  
densador C2 y la resistencia R5, aplicado a la base del  
tiristor T3 es aumentado por la corriente aportada por el  
diodo Zener hasta el momento en que el tiristor se enciende  
y provoca la excitación del relé 50 que tiene las mismas  
10 funciones que el relé que se ha descrito con referencia a  
la figura 4. El tiristor T3 sirve para mantener el relé 50  
excitado y cuando se ha determinado la causa del pliegue  
de la banda de vidrio y puede continuarse el estirado de  
la misma, es posible anular la excitación del relé 50 apre-  
15 tando el pulsador 55.

Nos referiremos ahora al dispositivo representado  
en las figuras 6, 7 y 8, en el cual la banda de vidrio 56  
es estirada hacia arriba a través de una cámara de estirado  
57 perteneciente a un pozo de estirado de tipo conocido.  
20 Una parte solamente de la cámara de estirado 57 delimitada  
por los muros transversales 58, 59 y la pared lateral 60 se  
ha representado en la figura 6.

Próximo a cada borde de la banda de vidrio es-  
tirado 56 y del bulbo de estirado a partir del cual se estira  
25 dicha banda, desde el baño de vidrio fundido, se encuentran un  
par de moletas de borde semejantes a las que se han represen-  
tado en las figuras 1 y 2. Sólo se ha representado un par de  
estas moletas 61 y 61' con su mecanismo de arrastre 62 en la  
figura 6.

30 Situadas ligeramente por encima de las moletas de



borde 61 y 61' y a proximidad de cada borde lateral de la  
banda de vidrio 56, se halla un par de electrodos dispues-  
tos de tal modo que los extremos de estos electrodos, cons-  
tituidos por unas placas 63 y 63' que se extienden sustancial-  
mente paralelos a las caras opuestas de la banda 56, queden  
5 situados a una distancia no demasiado grande de dichas caras  
de la banda, pero suficiente, sin embargo, para evitar que,  
cuando se produzca un pliegue en la banda de vidrio, entre el  
vidrio en contacto con dichos extremos 63 y 63' de los elec-  
10 trodos. Estas placas 63 y 63' generalmente de acero refrac-  
tario, están respectivamente prolongadas por unos vástagos ma-  
cizos 64 y 64' que pueden ser también de acero refractario.  
Tales vástagos 64 y 64' están a su vez sustentados por unos  
tubos 65 y 65' en material aislante, por ejemplo en cuarzo  
15 o en alúmina muy pura, que se extienden a través de la pared 60  
de la cámara de estirado. Estos tubos soportan también unos  
tubos 66 y 66', por ejemplo de acero inoxidable y de menor  
diámetro que se extienden axialmente al interior de los tubos  
65 y 65' y van conectados a unos tubos flexibles 67' y 67', de  
20 alimentación en fluido de enfriamiento, por ejemplo aire.  
Los tubos 66 y 66' van fijados al interior de los tubos 65 y  
65' mediante unos tapones aislantes 67 y 67, mientras que,  
por otra parte, el fluido de enfriamiento, aire por ejemplo,  
circula por los tubos 66, 66' hasta la cámara de estirado 57  
25 donde alcanza, a través de los agujeros 68 y 68' previstos  
en dichos tubos, el espacio anular formado respectivamente  
por los tubos 65 y 66, 65' y 66'. Este aire de enfriamiento  
escapa a continuación a la atmósfera por una abertura 69 y 69'  
prevista a tal efecto en los tubos 65 y 65'. Esta circulación  
30 de aire permite mantener a temperatura relativamente baja low



5

tubos 65, 65', 66 y 66' y evitar así su deformación. Por el contrario, las placas 63 y 63' no se enfrían de manera sensible y quedan además conectadas, por unos conductores aislados 70 y 70' al circuito de control que se describirá más ampliamente más lejos.

10

Por otra parte, y como se ha representado en la figura 7, es ventajoso recubrir las placas 63 y 63' y los vástagos 61 y 61' con unas capas de protección 71 y 72, para proteger el metal de dichas placas y vástagos contra la oxidación. Se pueden utilizar, para formar estas capas de protección, materiales tales como vidrios muy poco fusibles, carburos nitruros, boruros o siliciuros.

15

20

25

30

Las partes de la banda de vidrio 56 que quedan frente a las placas 63 y 63' se hallan a una temperatura tal que el vidrio puede ser considerado como un material buen conductor de la electricidad y dada la gran extensión del baño de vidrio fundido a partir del cual se estira dicha banda de vidrio, se puede estimar que esta banda de vidrio se halla en el potencial de tierra, sin que sea necesario conectarla especialmente a tierra. De este modo, las placas 63, 63' constituyen con la banda de vidrio 56, dos condensadores; un condensador está constituido por la placa 63 y la banda de vidrio, mientras que el otro condensador está constituido por dicha banda y la otra placa 63'. Las partes de atmósfera de la cámara de estirado 57 que ocupan el espacio comprendido entre las placas 63 y 63' y la banda de vidrio 56 sirven de dieléctrico. Por consiguiente, cuando se produce un pliegue o un defecto similar en la banda de vidrio, este pliegue puede detectarse detectando las variaciones de capacidad de dichos condensadores. Así por ejemplo, cuando se forma un pliegue en la banda

413111



28

5

de vidrio 56, puede aproximarse el vidrio a una de dichas placas y alejarse del otro electrodo, lo que tendrá como consecuencia que la capacidad del condensador formado por la banda de vidrio y el primer electrodo aumente, mientras que la capacidad del condensador formado por la banda de vidrio y el segundo electrodo disminuye.

10

Las variaciones de capacidad se miden por el dispositivo de medida 73 al cual van conectados los electrodos por los hilos conductores 70 y 70' (fig. 8). El dispositivo de medida 73 emite una señal cuando se producen en las capacidades de dichos condensadores variaciones, de preferencia cuando estas variaciones alcanzan una amplitud predeterminada para evitar un funcionamiento intempestivo de dicho dispositivo. Esta señal puede ser, por ejemplo, proporcional a o simplemente función de la diferencia de las variaciones de la capacidad de dichos condensadores. Esta señal se transmite a continuación, por el enlace 74 a la entrada de un amplificador, por ejemplo semejante al que se ha representado en la figura 5, que por su parte va conectado a un dispositivo de aviso, semejante por ejemplo al dispositivo 23 representado en la figura 1, y a un dispositivo de control para mover los rodillos móviles, por ejemplo semejantes a los rodillos 6' y 7', representados en la figura 1, a fin de retener la parte inferior de la banda de vidrio si ésta se rompiera e impedirle, por tanto, que caiga al fondo del pozo de estirado. Este aparato de medida 73 es alimentado, por una parte, mediante unos conductores 75 en una tensión de distribución industrial suministrada por la red 76 y, por otra parte, mediante unos conductores 77, en una tensión alterna de alta frecuencia producida por el generador 78 que,

15

20

25

30



por su parte, es alimentado por dicha red 76.

Hacemos referencia ahora al dispositivo representado en la figura 9, donde la banda de vidrio 79 es estirada hacia arriba a través de una cámara de estirado, de la que sólo se ha representado una parte y que está delimitada por las paredes 80, 81 y 82. Si se produce un pliegue en la banda, ello provoca variaciones de presión en un tubo de alimentación en gas que expulsa un chorro de gas de modo continuo y a proximidad de las caras de la banda de vidrio 79. Para esto, a proximidad de cada borde lateral de la banda de vidrio 79 y ligeramente por encima de las moletas de borde, de las que sólo se ha representado un par en 84 y 84', se encuentra un par de tubos 83 y 83' dispuestos de tal modo que los extremos de los mismos situados en la cámara de estirado y que están respectivamente prolongados por unas toberas 85 y 85', quedan a proximidad de las caras opuestas de la banda de vidrio 79 pero, sin embargo, a una distancia suficientemente grande para que, cuando se forma un pliegue en la banda, no quede el vidrio en contacto con las toberas 85 y 85', para evitar el atascamiento de estas toberas con vidrio fundido. Estos tubos 83 y 83' se mantienen en posición por unos tubos concéntricos 86 y 86' que atraviesan la pared 82 de la cámara de estirado y cuyo extremo situado en la cámara de estirado va herméticamente cerrado, mientras que el extremo situado en el exterior de la cámara de estirado está cerrado por unos tapones de estanquidad 87 y 87' para permitir la introducción de tubos de alimentación 88, 88', 89 y 89' en fluido refrigerante, por ejemplo agua u otro fluido. El espacio anular formado respectivamente por los tubos concéntricos 83 y 86, 83' y 86' queda así alimentado en fluido refrigerante, lo que permite enfriar

413111



5 el fluido de medida, por ejemplo aire, que circula por los tubos 83 y 83'. Los tubos 83 y 83' presentan respectivamente una sección reducida, esquemáticamente representada en 90 y 90', para provocar un descenso de presión pasada esta sección y tienen sus extremos situados fuera de la cámara de estirado, unidos por una conducción flexible común 91, a un regulador de presión 92 que permite mantener, por delante de las citadas secciones reducidas 90 y 90', una presión constante en los tubos 83 y 83'. Pasadas dichas secciones reducidas 90 y 90', los tubos 83 y 83' se comunican respectivamente, mediante unos tubos 93 y 93', a un aparato de medida 94, situado ventajosamente fuera de la cámara de estirado, y que emite, por ejemplo, una tensión proporcional o simplemente función de la diferencia de las variaciones de presión que se producen en los tubos 83 y 83' más allá de las secciones reducidas 90 y 90', cuando la banda de vidrio 79 se pliega. Esta señal se transmite a continuación a la entrada de un amplificador semejante al representado en la figura 5, amplificador que puede conectarse a un dispositivo de aviso y a un dispositivo de mando de los rodillos móviles, por ejemplo semejantes a los que se han representado en la figura 1.

25 El funcionamiento del aparato puede explicarse como sigue: cuando se forma un pliegue en la banda 79 de vidrio estirado, dicha banda, por ejemplo, se aproxima al orificio de la tobera 85 y se aleja del orificio de la tobera 85', lo que provoca un aumento de presión en la parte del tubo 83 que se encuentra más allá de la sección reducida 90, en el sentido del avance, y una disminución de presión en la parte similar del tubo 83'. Estas variaciones de presión se transmiten por los conductos 93 y 93', hacia el aparato de medida 94 que emite una

30

413111

- 25 -



señal, por ejemplo función de la diferencia de dichas variaciones de presión.

5 Finalmente, según otra forma de realización (no representada) del invento, es posible, en lugar de medir las variaciones de presión como es el caso en el dispositivo representado en la figura 9, medir las variaciones de caudal de paso para detectar la formación de pliegues en la banda de vidrio estirado.

10 Es bien evidente que no se saldría del marco de la invención por aportar modificaciones en las modalidades de aplicación del procedimiento y en las formas de realización del dispositivo que se han descrito más arriba a título de ejemplo no limitativo.

15 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

20 1.- Dispositivo para la fabricación de vidrio en hoja que comprende medios para contener un baño de vidrio - fundido y medios que permiten estirar una banda de vidrio continuo a partir de dicho baño, caracterizado por el hecho de que comprende un sistema de señalización que incluye unos órganos situados a uno y otro lado de la banda de vidrio cuando la máquina de estirado está en marcha y espaciados del plano vertical teórico de estirado de dicha banda, comprendiendo dicho sistema asimismo medios de detección que permiten detectar 25 cuando la porción de la banda de vidrio que se halla entre dichos órganos se desplaza, en dirección a por lo menos uno de dichos órganos, en por lo menos una distancia predeterminada - con respecto a dicho plano teórico de estirado de la banda, y medios de emisión para emitir una señal cuando se produce 30





semejante desplazamiento de la banda de vidrio.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el sistema de señalización comprende un circuito eléctrico de señalización.

5

3.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que los citados órganos que están situados a uno y otro lado de la banda de vidrio cuando la máquina de estirado está en marcha, son unos electrodos conectados a una fuente de tensión o de corriente eléctrica.

10

4.- Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que dichos medios de detección detectan el paso de una corriente eléctrica que circula a través de uno por lo menos de dichos electrodos hacia tierra, a través de la banda de vidrio.

15

5.- Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que dichos medios de detección detectan las variaciones de capacidad de por lo menos uno de los condensadores formados por, cuando menos, un electrodo, la banda de vidrio estirado y el gas que ocupa el intervalo electrodo/banda y constituye así el dieléctrico.

20

6.- Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que los medios de detección detectan la diferencia de las variaciones de capacidad de los condensadores formados a uno y otro lado de la banda de vidrio cuando la máquina de estirado está en marcha.

25

7.- Dispositivo según una por lo menos de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el sistema de señalización comprende medios capaces de dirigir chorros de fluido contra las caras opuestas de la banda de vidrio estirado y provistos de orificios de expulsión situados a pro-

30



413111

28



ximidad de las caras opuestas de dicha banda, y por el hecho de que los medios de detección permiten detectar las variaciones de por lo menos una condición del paso del fluido provocadas por uno o varios desplazamientos de la banda que producen una variación de la distancia entre dicha banda y dichos orificios.

8.- Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que los medios de detección permiten detectar la diferencia de las variaciones de por lo menos una condición del paso de dicho fluido.

9.- Dispositivo según una por lo menos de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que los órganos del sistema de señalización situados a uno y otro lado de la banda de vidrio estirado cuando está en marcha la máquina de estirado, están dispuestos a un nivel próximo al nivel normal de la superficie del baño de vidrio fundido.

10.- Dispositivo según una por lo menos de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el hecho de que el sistema de señalización comprende medios de retención de la banda de vidrio que son accionados al tener lugar la emisión de una señal debida a la presencia de un pliegue en la banda de vidrio y que permiten sujetar dicha banda e impedir que la misma caiga a la máquina de estirado cuando el pliegue provocado en la banda de vidrio es debido a rotura de ésta.

11.- Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:  
DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE VIDRIO EN HOJA.

- 28 413111



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva, que consta de veintiocho páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 28 de marzo de 1.973

BERNARDO UNGRIA

P.P.

5

10

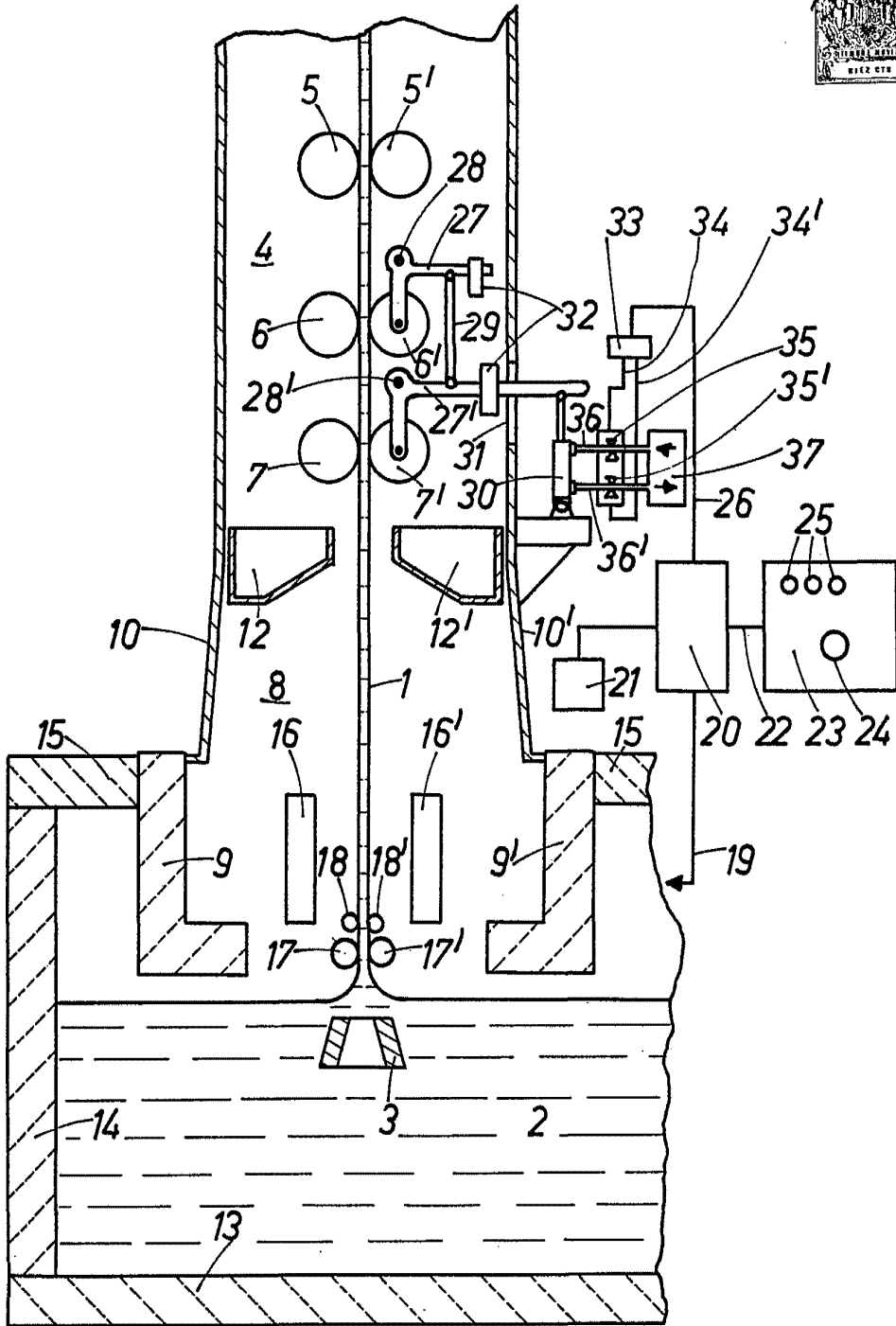
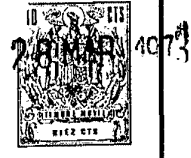
15

20

25

30

413111



**Fig.1** ESCALA VARIABLE  
MADRID, 28 marzo DE 1973  
Escritorio García  
P. E.

413111

28 MAR 1973

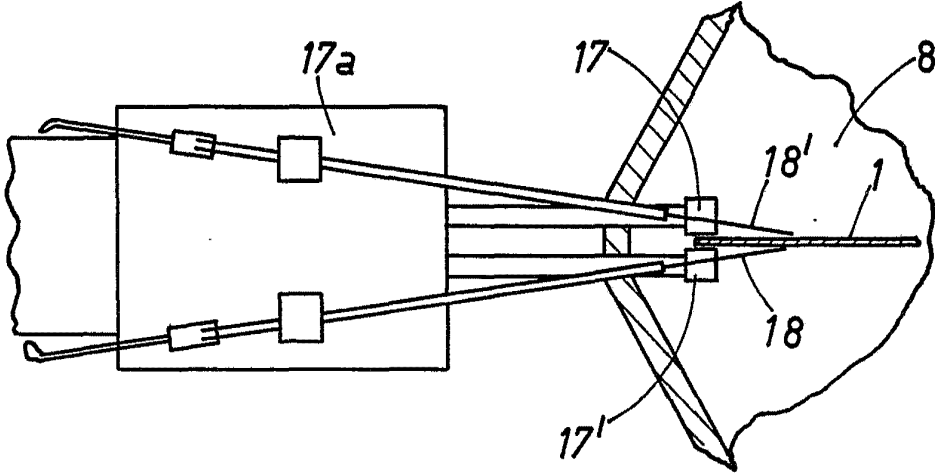


Fig. 2.

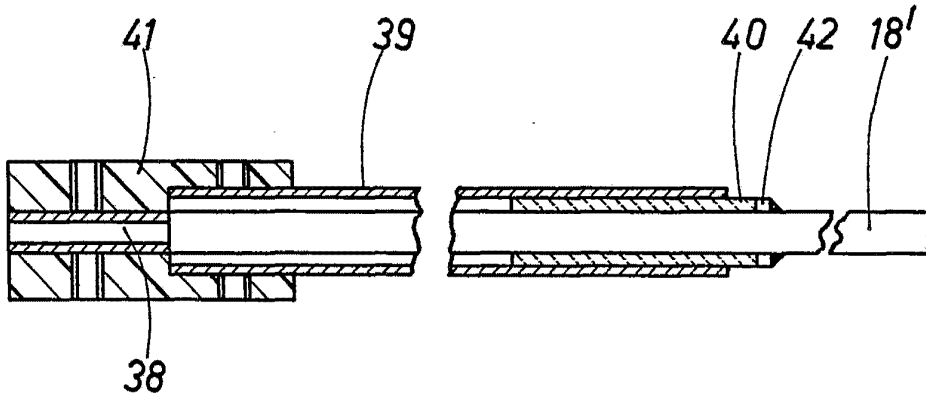


Fig. 3. ESCALA VARIABLE  
MADRID, 28 de marzo DE 1973

BERNARDINO UNERÍA  
P. P.

413111



28 MAR 1973

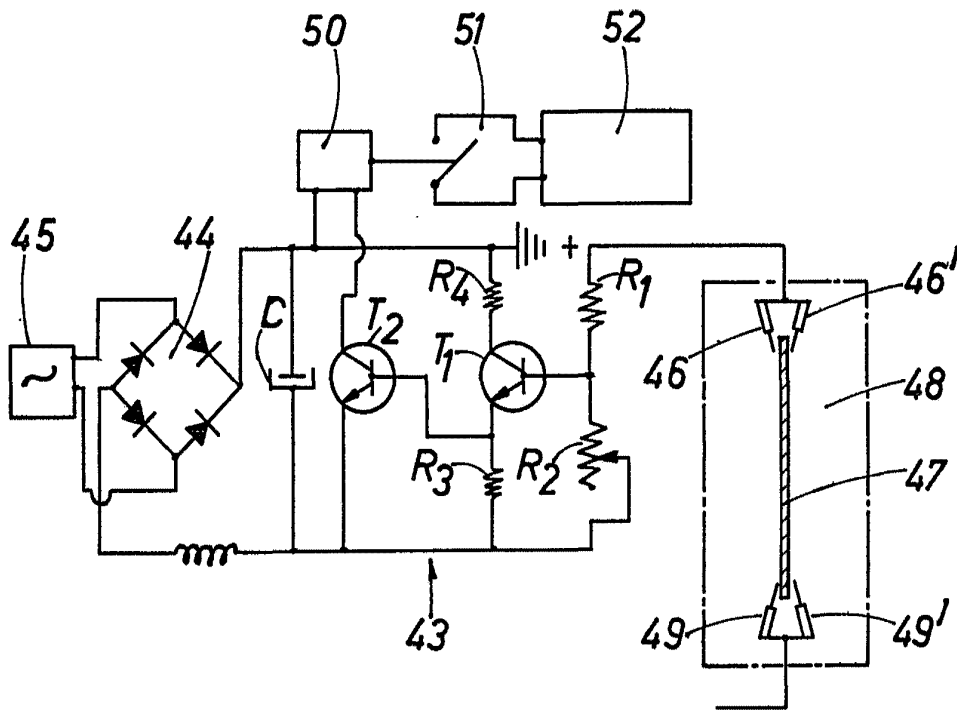


Fig. 4.

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 28 DE marzo DE 1973  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.

413111

28 MAR 1973  
10 13 15  
REPUBLICA SOCIALISTA DE HUNGRÍA  
BUDAPEST

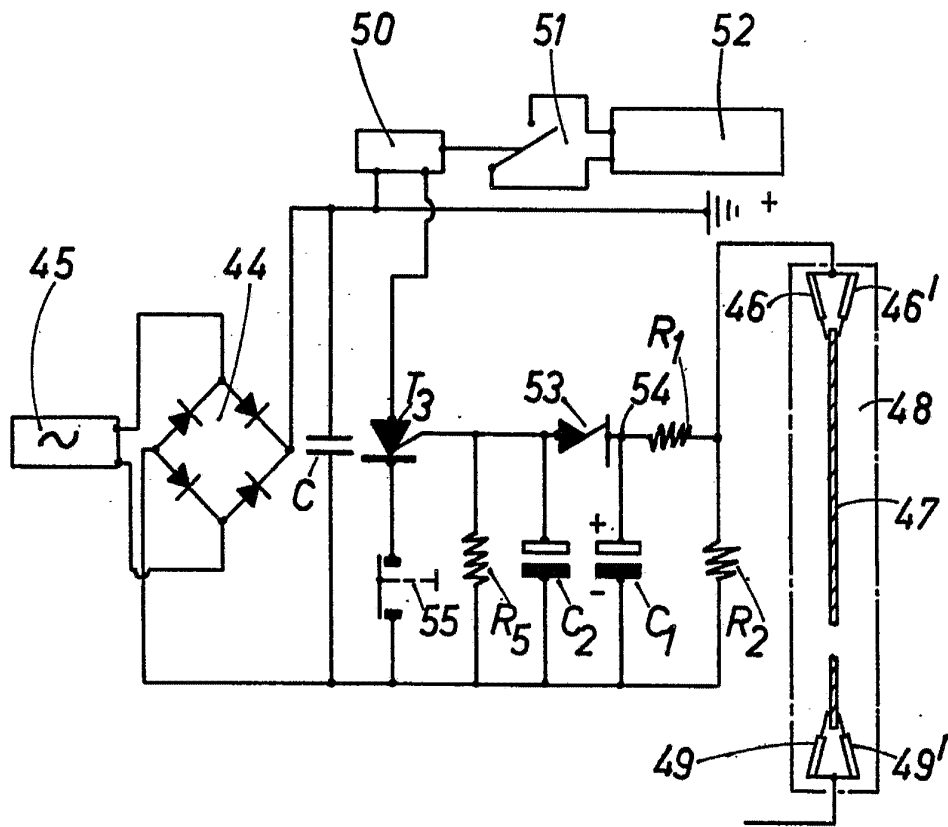


Fig. 5.

ESCALA VARIABLE  
M.F. 0,28 marzo DE 1973.  
E. UNGRÍA  
P. P.

413111

28 MAR 1973  
ESTADO ESPAÑOL  
DIRECCION GENERAL DE REGISTRO

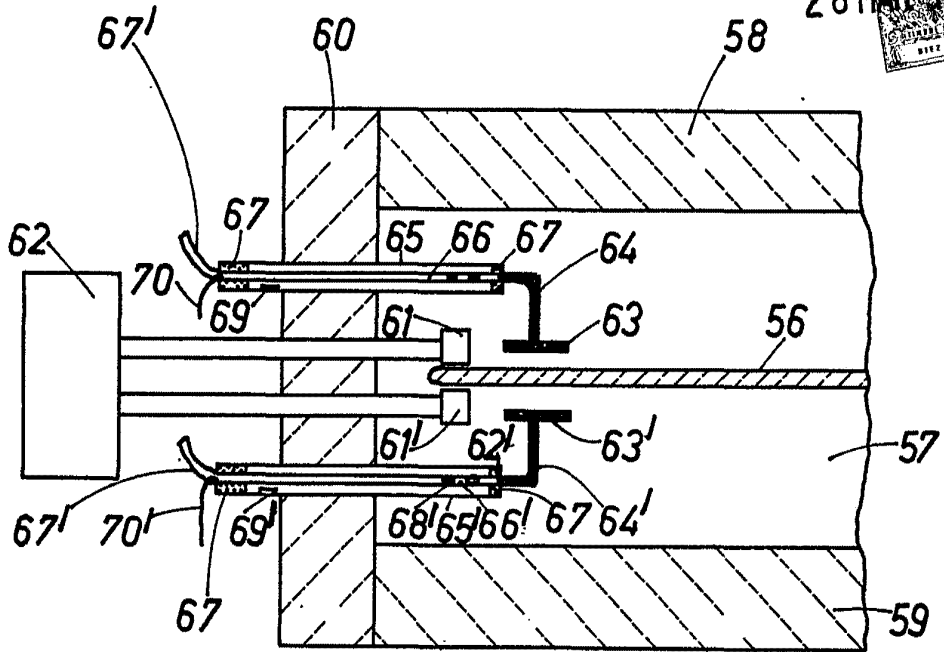


Fig. 6.

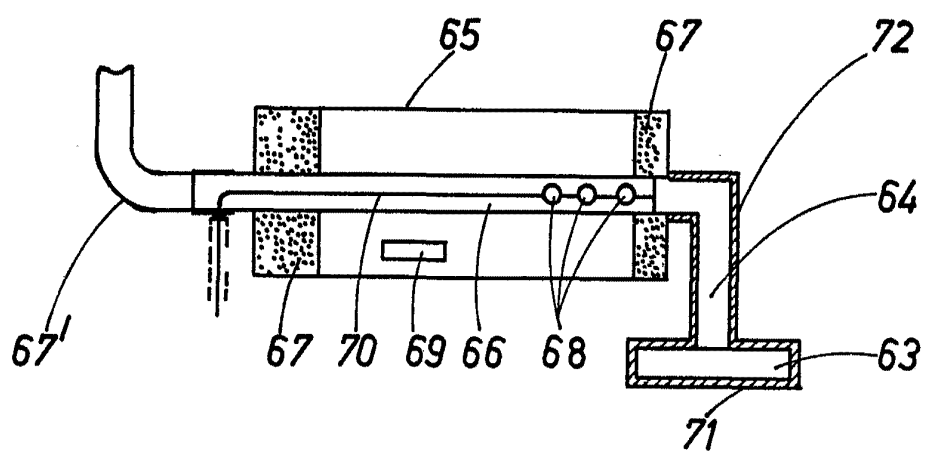


Fig. 7. ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 28 de marzo DE 1973  
 EDUARDO UNGRÍA  
 P. P.

413111

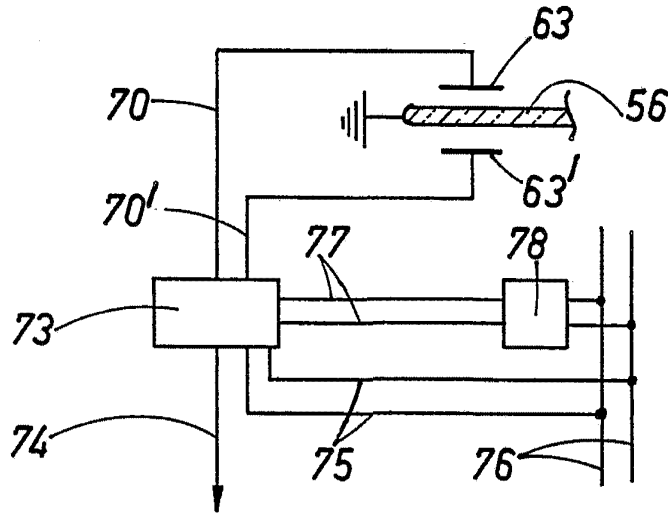


Fig. 8.

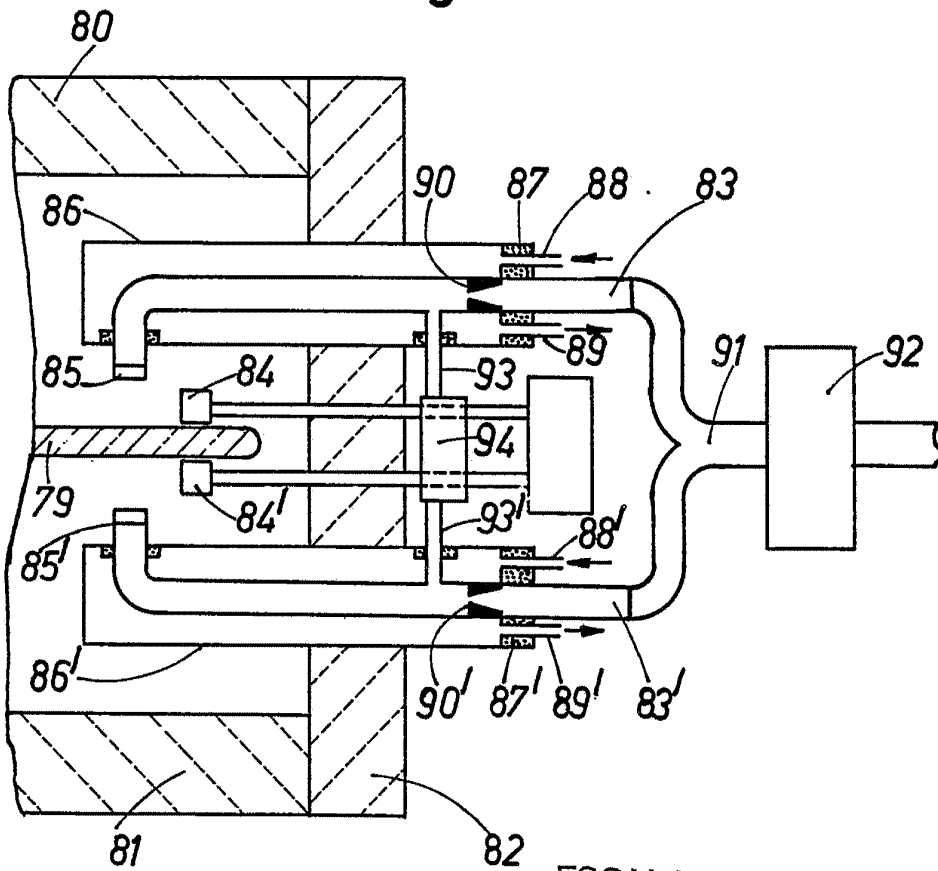


Fig. 9.

ESCALA VARIABLE

Madrid, 28 DE marzo DE 1973

BERNARDO LUNGRÍA

P. P.

*[Handwritten signature]*