

PATENTE DE INVENCION

7



30 5795

Memoria Descriptiva

sobre :

"PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES PARA LA
PRODUCCION DE VIDRIO LAMINADO"

- - - - -

Solicitante:

PITTSBURGH PLATE GLASS COMPANY,
entidad norteamericana,
residente en, One Gateway Center, Pittsburgh 22,
Pensilvania, EE. UU. de A.

- - - - -

Esta invención se relaciona con la fabricación de vidrio laminado mediante extracción de una cinta continua de vidrio a partir de un baño de vidrio fundido, y particularmente con dispositivos de rodillos que se acoplan a la lámina junto

5.

a su borde. Existen tres tipos principales de procedimientos de extracción de cintas actualmente en uso comercial, concretamente el procedimiento Pennvern o Pittsburgh, el procedimiento Fourcault y el procedimiento Colburn. La presente invención puede emplearse en determinados aspectos en cualquiera de estos tres procedimientos.

La invención se describirá principalmente con referencia a su uso preferido, que es en el procedimiento Pennvern o Pittsburgh. Es característico de todos los procedimientos citados el que la cinta continua se retira del baño de vidrio fundido principalmente por medio de fuerzas de tracción que se ejercen sobre la cinta por encima de la zona dentro de la cual permanece deformable el vidrio, es decir las fuerzas de tracción se ejercen sobre la cinta después de que el vidrio se ha solidificado hasta un punto en el que ya no se estropea o daña con facilidad.

En el procedimiento Pennvern o Pittsburgh y en el procedimiento Fourcault, la fuerza de tracción principal para retirar la cinta es suministrada por una máquina de extracción. Esta máquina incluye una serie de rodillos accionadores dispuestos en pares, que agarran por fricción la superficie de la cinta. Un rodillo de cada par se denomina rodillo oscilante y se dispone para un movimiento de alejamiento respecto a la cinta. Generalmente, el rodillo oscilante es contrapesado friccionalmente para que forme contacto con la cinta al

30 5795

-3-



- tiempo que ofrece elasticidad para permitir el pa
so de cualesquiera irregularidades en el vidrio.
El otro rodillo de cada par es un rodillo fijo mon
tado para su rotación en apoyos fijos. Unos meca
nismos de accionamiento conectan los pares de ro
dillo a fin de accionarlos a una velocidad constan
te. Los pares inferiores de los rodillos acciona
dores, es decir los cuatro o cinco pares primeros
de rodillos en el fondo de la máquina de extracción
forman ordinariamente contacto con el vidrio solo
durante el comienzo del procedimiento de extracción
y se desacoplan del vidrio durante la producción.
En otras palabras, están situados dentro de la zo
na de deformabilidad del vidrio y no se destinan
a su empleo durante la producción normal. Cuando
se inicia el procedimiento de extracción, estos ro
dillos inferiores estropean la cinta que se está
produciendo, lo cual es tolerable por cuanto el
primer vidrio producido es de una calidad relati
vamente deficiente y en todo caso se desecha.

En el procedimiento Colburn, la cinta se
retira hacia arriba del baño de vidrio fundido y
luego, mientras se encuentra todavía en condición
algo deformable, aunque sustancialmente fraguado
en forma de cinta final, se incurva en un plano ho
rizontal y se aleja sobre un rodillo a una capa de
recocción. La fuerza de tracción que efectúa la re
tirada de la cinta se transmite en este caso alrede
dor del rodillo anteriormente mencionado.

Dentro de la zona de deformabilidad de la

10 5795

-4-



- cinta (que puede considerarse extendida desde la superficie del baño fundido hasta el punto en que puede ejercerse una fuerza de tracción sobre la cinta sin dañarla o estropearla seriamente), sería idealmente deseable que no hubiese ningún miembro en contacto mecánico con ninguna parte de la cinta; sin embargo, esto no constituye una posibilidad práctica porque han de establecerse medios para mantener la anchura de la lámina. En la zona de deformabilidad, en la que el vidrio está todavía blando, las fuerzas de la tensión superficial tienden a estrechar la cinta y en ausencia de todo medio de restricción de esta tendencia, no se obtendría una lámina de vidrio de la anchura deseada.
5. En el procedimiento Pennvernon o Pittsburgh y en el procedimiento Colburn, los medios destinados a mantener la anchura de la lámina comprenden comunemente un par de rodillos pesados, enfriados y moleteados que agarran y reducen la temperatura de cada una de las porciones marginales de la lámina inmediatamente por encima del baño fundido. Estos rodillos moleteados se enfrían de manera que ejerzan una acción refrigerante sobre los bordes de la cinta, lo cual en muchos casos afecta adversamente a ulteriores operaciones practicadas sobre la lámina, como resultará evidente mas adelante. Asimismo, son accionados de manera que proporcionen una fuerza de tracción que impulse a la cinta hacia arriba. La forma de los bordes moleteados de los rodillos determina substancialmente la confi-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

30 5795

-5-



5. guración del borde de la lámina producida. Debido al efecto refrigerante que ejercen sobre los bordes de la lámina, la tendencia a que ésta se reduzca en anchura, como resultado de las fuerzas de tensión superficial, se elimina más o menos. Sin embargo, este enfriamiento produce una lámina de vidrio de características no uniformes en toda la anchura de la misma. Se produce cierto estrechamiento de la lámina por encima de los rodillos moleteados, pero ello se debe principalmente a una contracción térmica al enfriarse la lámina y a una atenuación resultante de las fuerzas de tracción ejercidas sobre la cinta.
- 10.

15. En el procedimiento Fourcault hay menos necesidad de enfriar los bordes de la lámina que en los otros procedimientos. Esto se debe a que la cinta no es retirada de un baño provisto de una superficie libre, sino a través de una ranura practicada en una barra de tracción proyectada por encima de la superficie del baño fundido, a cuya barra de tracción se hace generalmente referencia por suministradora. Como resultado, los rodillos enfriados y moleteados antes mencionados en relación con los otros procedimientos, son ordinariamente substituídos en el procedimiento Fourcault por miembros a modo de pinzas que retienen o agarran el borde de la lámina. La cinta es impulsada a través de estos miembros en pinzas, con el resultado de la formación de una cuenta en el borde de la cinta.
- 20.
- 25.

30. Es un objeto de la presente invención



- proporcionar medios perfeccionados de retención del borde de una cinta de vidrio que se retira de un baño fundido. Otro objeto es la provisión de un dispositivo perfeccionado para mantener una anchura seleccionada de la lámina ejerciendo fuerzas sobre ella por miembros rodantes, reteniendo los citados medios o dispositivo los bordes de la lámina dentro de la zona. Otro objeto es permitir la producción de una lámina provista de una anchura utilizable mayor que cuando se emplean medios similares del arte anterior.
- 5.
- 10.

La invención se ilustra a modo de ejemplo en los adjuntos dibujos, en los cuales:

- 15.
- La figura 1, muestra esquemáticamente un aparato de tracción Pennvernon o Pittsburgh visto en el plano de vidrio que se retira.

- 20.
- La figura 2, es una vista esquemática de la disposición de la fig. 1, observada en ángulo recto con el plano de la cinta de vidrio que se retira.

La figura 3, ilustra esquemáticamente un detalle del aparato de las figuras 1 y 2.

- 25.
- La figura 4, es un alzado lateral ampliado de un dispositivo que forma parte del aparato de las figuras 1 y 2.

La figura 5, es una vista en planta tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4.

- 30.
- La figura 6, es una vista en alzado y en sección, tomada a lo largo de la línea 6-6 de la figura 4.

31 5795

-7-



La figura 7, es una vista en sección vertical tomada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 4.

5. La figura 8, es una vista en planta en sección de un detalle de la figura 4.

La figura 9, ilustra una modificación del aparato de la figura 1.

10. La figura 10, ilustra esquemáticamente el montaje del conjunto mostrado en la figura 4 junto al espacio de extracción; y

15. Las figuras 11 y 12 son gráficos que ilustran respectivamente el gradiente de temperaturas a través de la anchura de la cinta de vidrio con y sin calentamiento adicional junto al borde del vidrio.

20. En el aparato de extracción mostrado en las figuras 1 y 2 se extrae una cinta continua 1 de vidrio de un baño 2 de vidrio confinado dentro de un tanque 3 de una masa fundida de vidrio en un horno. Una barra de tracción 4 sumergida define el plano de la tracción y estabiliza a la lámina. La cinta 1 es extraída a través de una cámara de tracción enfriada 5 definida en parte por unos bloques 6 en L espaciados, refrigeradores 7 de ventiladores, refrigeradores 8 de recipientes de agarre y paredes laterales 9. Los refrigeradores 10 de la máquina están colocados a lados opuestos del plano de tracción y son paralelos a la cinta 1. El agua refrigerante fluye a través de los diversos refrigeradores para absorber energía radiante que

25.

30.



alcanza sus superficies.

- La fuerza de tracción para extraer la cinta 1 hacia arriba es proporcionada por una serie de pares de rodillos de tracción 12 y 13 de una máquina de tracción 14, disponiéndose los pares de rodillos de modo que agarren la lámina entre ellos. Los rodillos 12 están apoyados en soportes fijos mientras que los rodillos 13 son rodillos oscilantes y son sostenidos por brazos de palanca 15 para su desplazamiento a una posición de acoplamiento y desacoplamiento respecto a la cinta 1. Se disponen unos contrapesos 16 para impulsar los rodillos a un acoplamiento friccional con la cinta 1. Todos los rodillos 12 y 13 son comúnmente accionados para obtener una uniformidad en la velocidad. Las máquinas de extracción de este tipo general son conocidas en el arte, pudiendo hacerse referencia a las patentes estadounidenses números 2.300.522 de J.H. Redshaw, emitida el 3 de noviembre de 1942, y 2.974.447 de F.C. Tasher, emitida el 14 de marzo de 1961.

- El rodillo oscilante inferior 13 mostrado en la figura 1, es representativo de una serie (ordinariamente 3 ó 4) de rodillos oscilantes que se desacoplan de la cinta 1 durante la producción comercial, porque son suficientemente bajos para que establezcan contacto con el vidrio en una zona en la que éste es todavía deformable y puede estropearse por contacto físico con los rodillos. El desacoplamiento de los rodillos oscilantes inferiores 13

20 195



5. respecto a la cinta 1 hace que ésta se aleje de los correspondientes rodillos fijos 12 en una pequeña distancia, de manera que los rodillos fijos 12 queden también desacoplados de la cinta 1 durante una producción comercial normal.

10. El conjunto inferior de rodillos representados por los conjuntos inferiores de rodillos 12 y 13 en la figura 1, se emplean para ejercer una fuerza de tracción sobre la cinta solo durante una operación inicial, cuando la calidad del vidrio carece de importancia, o durante operaciones de emergencia en que se ha producido una rotura de la cinta en algún punto por encima del conjunto mas bajo de rodillos 12 y 13. La fig. 1 muestra el rodillo inferior 13 en la posición que ocupa durante la producción normal, pero indica en líneas discontinuas la posición adoptada por el rodillo al ser oscilado a su contacto con la cinta 1. El conjunto superior de rodillos 12 y 13 mostrado en la fig. 1 es representativo de un número (normalmente 17 por lo menos) de conjuntos de rodillos que permanecen en contacto con la cinta durante la producción comercial y proporcionan la fuerza de tracción requerida para que continúe la extracción de la cinta.

15. Estos rodillos, representados por el conjunto superior de rodillos 12 y 13 de la figura 1, forman contacto con el vidrio sólomente por encima de la zona en la que aquel no es ya susceptible de deformación debida a la realización de una presión de laminación sobre el mismo.

20.

25.

30.



- La formación de la cinta 1 se facilita mediante la provisión de unas concavidades marginales 18 a cada lado de la cinta. Como se verá más adelante estas concavidades están montadas de tal
5. manera que proporcionen selectivamente un ajuste vertical y lateral respecto al plano de la cinta, como asimismo para variar la distancia de las concavidades marginales respecto al borde de la cinta. Estas concavidades marginales 18 son de tipo
10. conocido y pueden consistir en miembros ranurados en forma de platos construídos de acero inoxidable. Aunque conocidas en varios tipos de tracción de vidrio, su empleo es único respecto al procedimiento Pittsburgh. Las concavidades marginales
15. son de hecho un dispositivo eliminador de calor que constituyen una retención para el borde de la cinta, que en adelante se denominará talón. Las concavidades, aunque en forma de platos, pueden
20. ser placas planas sustancial y relativamente delgadas provistas de una ranura proyectada hacia dentro desde un borde, siendo la parte posterior de la ranura substancialmente arqueada y presentando unos bordes redondeados. Si se desea, puede hacerse referencia a la patente estadounidense nº 1.596.
25. 654, emitida el 17 de agosto de 1926, a favor de Gregorius y que se relaciona con las concavidades marginales.

Por encima de las concavidades marginales 18, se disponen a cada lado de la cinta 1 tres pares (en el presente caso) de rodillos 20 de super-

30.

30 5795

-11-



- ficie mas lisa montados de manera libremente giratoria sobre brazos 21, disponiéndose cada par de rodillos 20 de modo que retengan el borde de la cinta 1, como se describirá mas detalladamente luego. Cada uno de los rodillos 20 tiene un diámetro de 31,75 milímetros y un grosor de 12,7 milímetros, es decir son discos relativamente estrechos. Están contruídos de Stellite. Al reducirse el volumen de los rodillos respecto al de los rodillos moleteados anteriores, se reduce la cantidad de calor retirada de la cinta.

- La concavidad marginal 18 y los rodillos 20 son sustentados en su posición por medios de apoyo extendidos hasta el interior de la cámara de tracción en forma de un recinto 22 formado por placas de acero. El recinto se proyecta a través de una pared lateral 23 de la cámara de tracción y se ilustra solo esquemáticamente en la figura 2. Con referencia a las figuras 4 y 6, se verá que el recinto 22 incluye 3 cámaras 24 dentro de cada una de las cuales se aloja un miembro deslizante alargado 26 a modo de caja, que se proyecta por cada extremo desde la cámara 24. Sobre la base 27 de cada cámara 24 se asegura un par de bloques rectangulares 28 que se extienden substancialmente a todo lo largo de la cámara. Los bloques 28 definen una vía de chaveta dentro de la cual se acomoda un bloque 29 fijado a la base del miembro deslizante 26. Este miembro está montado así para un movimiento deslizante guiado dentro de la cámara 24. Evidente



- mente, pueden emplearse varias formas de medios de guía bien conocidos en lugar del bloque y vía de chaveta presentes. Para facilitar mas la situación o colocación del miembro deslizante 26 dentro de
5. la cámara 24, se dispone en un extremo de dicha cámara un cojinete de bolas 30 que se apoya contra la superficie superior del miembro 26, como se muestra en la figura 7. El cojinete 30 es sostenido por un árbol fijo 31 extendido a través de la cámara 24
10. y se fija en su posición sobre el árbol 31 mediante un tornillo prisionero 32. El cojinete 30 no ofrece ninguna resistencia al movimiento alternativo del miembro 26 dentro de la cámara 24, aunque sirve para evitar un desplazamiento ascendente del miembro 26 desde la posición mostrada en la figura 7.
15. En el otro extremo de la cámara 24, se dispone una leva excéntrica 34 sostenida sobre un árbol 35 que se extiende a través de la cámara y se monta para su rotación en los cojinetes 36. Una empuñadura de fijación 37 facilita la rotación del árbol 36 y con él la de la leva 34. Cuando el brazo 37 está en una posición elevada, la leva 34 está separada de la superficie superior del miembro deslizante 26, de manera que éste puede desplazarse libre y alternativamente dentro de la cámara 22. Sin embargo, cuando
20. la empuñadura 37 está en su posición descendida, la leva 34 se apoya firmemente contra la superficie superior del miembro deslizante 26, de manera que este último es retenido contra todo desplazamiento alternativo ulterior.
- 25.
- 30.

20775



5. La figura 8 muestra el interior de uno de los miembros deslizantes 26. Una barra 40 se extiende a través del interior del miembro 26. Un extremo de la barra 40 está provisto de una rosca 41 que se acopla a una abertura fileteada de la placa terminal 42 del miembro deslizante 26. Un botón moleteado 43 va atornillado sobre la porción fileteada 41 y se mantiene en su posición por medio de un tornillo prisionero 44. Así, la rotación del botón moleteado 43 causa la rotación de la barra 40 y sirve para mover a ésta respecto a la placa terminal 42.

10. La barra 40 es sustentada también por una 46 asegurada dentro del miembro deslizante 26. Pasa a través de una abertura de la placa 46 y puede moverse libre y deslizantemente dentro de esta abertura. El extremo de la barra 40 alejado del botón moleteado 43 sostiene dos brazos 48 y 49, cuyos brazos pueden oscilar libremente alrededor de un pasador 50 asegurado a la barra 40. Los otros extremos de los brazos 48 y 49 están articuladamente asegurados mediante pasadores 51 y 52 a los extremos de brazos acodados 54 y 55. Los brazos acodados 54 y 55 están articulados alrededor de unos pasadores 51a y 52a extendidos transversalmente al miembro deslizante 26. Un pasador 56 actúa como tope para limitar el cierre de los brazos 54 y 55. Los extremos libres de los brazos 54 y 55 constituyen los brazos 21 a que se hace referencia anteriormente, como sustentadores de los rodillos 20. Los brazos 21 están taladrados para recibir a unos pasadores 57 provistos de

15.

20.

25.

30.



NOV. 1964

5. cabezas agrandadas 58 y que sirven para retener en su posición a los rodillos 20. Unos tornillos prisioneros 60 retienen a los pasadores 57 dentro de los brazos 21. Unos bujes 61 van interpuestos entre los rodillos 20 y los pasadores 57 para facilitar la libre rotación de los rodillos 20.

10. La distancia entre los bordes mas internos 20a de los rodillos 20 puede ajustarse mediante rotación del botón moleteado 43. Al girarse este botón, mueve a la barra 40 hacia atrás o hacia adelante dentro del miembro deslizante 26, dependiendo del sentido de la rotación y esto cambia el ángulo entre los brazos 48 y 49, que pone a los extremos de los brazos acodados 54 y 55 mas cerca entre sí o los aleja entre sí, dependiendo de la dirección del movimiento de la barra 40. Por consiguiente, la distancia entre los bordes mas internos 20a de los rodillos 20 puede fijarse a un valor deseado mediante rotación del botón moleteado 43. Si se desea, puede disponerse un índice asociado al botón 43 y calibrarse para indicar ordinariamente el espaciamiento relativo de un par de rodillos.

25. Resultará ahora evidente la manera en que se pone un par de rodillos 20 en acoplamiento con el borde de la cinta 1. Para establecer contacto con la cinta, se desliza un miembro deslizante 26 por su guía hasta el interior de la cámara de tracción desde un lado de la misma en el plano de la

30. cinta, con el correspondiente par de rodillos 20



- separados en una distancia mayor que el grosor de la cinta. Tan pronto como los rodillos 20 están alineados con la porción de la cinta que se desea retener, se acciona la empuñadura de fijación o retención 37 para poner a la leva 34 en un acoplamiento firme con la superficie superior del miembro deslizante 26. La acción de las levas 34 en cuanto a retener firmemente al miembro deslizante 26 es importante porque los miembros deslizantes 20 serían en otro caso atraídos hacia adentro por las fuerzas que ejerce la cinta 1 sobre los rodillos 20. El botón moleteado 43 se pone entonces en rotación en un sentido que sirve para acercar más entre sí a los rodillos 20 y se continúa esta rotación hasta establecerse contacto con la lámina de la manera deseada. En forma similar, se desliza un miembro deslizante 28 en la cámara de tracción desde el otro lado de la misma. El acoplamiento de los rodillos con la cinta se efectúa de igual manera. También puede disponerse un índice que indique la posición relativa de los pares de rodillos a cada lado de la cinta.

- Los rodillos 20 no se enfrían normalmente, pues es preferible que puedan encontrarse en equilibrio térmico con el vidrio con el que forman contacto. Sin embargo, en algunos casos es deseable que el conjunto mas bajo de rodillos 20 reciba un ligero enfriamiento. Tal caso ocurriría cuando los rodillos mas próximos al baño fundido se adhiriesen a la cinta, debido normalmente a estar esta ú



- tima a una temperatura relativamente elevada. La temperatura marginal de la cinta es afectada por la posición de las concavidades marginales, sesgos y bloques en L, así como otros factores. En
5. el caso en que el ambiente del interior de la cámara de tracción haga que el borde de la cinta esté tan caliente que se adhiera a los rodillos, puede efectuarse un enfriamiento de éstos (y finalmente del borde de la cinta), mediante un par de
10. tubos 70 (véase fig. 5) destinados a suministrar chorros de aire comprimido que actúan contra los lados de los rodillos 20 alejados de la cinta 1.
- Los tres conjuntos de rodillos 20 sirven eficazmente para mantener la anchura de la cinta.
15. Consiguen esto con un despilfarro considerablemente menor en el borde de la lámina, respecto al caso de los rodillos moleteados accionados del arte anterior, en el sentido de que forman contacto con una porción muy pequeña del borde de la lámina. En
20. los dispositivos del arte anterior, los rodillos son enfriados y fijan el borde mediante tal enfriamiento, mientras que en contraste con el presente dispositivo, los rodillos están en equilibrio térmico con la cinta y evitan así el enfriamiento. Es
25. sólo el conjunto inferior de rodillos el que, como anteriormente se menciona, es enfriado en circunstancias especiales, es decir cuando puede producirse una adherencia. El despilfarro considerablemente menor no solo resulta del área reducida
30. de contacto respecto a los dispositivos del arte



- anterior, sino también del hecho de que el gradiente de temperaturas a través de la lámina es substancialmente constante. Esto facilita la separación de los bordes y la recocción de la cinta formada.
5. Los rodillos 20 establecen contacto con la superficie de la cinta a lo largo de un agudo borde periférico. Los rodillos son relativamente pequeños y giran alrededor de un eje inclinado entre 30 y 60° respecto al plano de la cinta. Es evidente que
10. con este ángulo de inclinación la periferia de los rodillos forma contacto con la superficie del vidrio a distancias variables desde los ejes longitudinales de la cinta. En la forma preferida, el ángulo de inclinación de los ejes es de 45° aproximadamente.
- 15.

- El montaje de la envoltura 22, que incluye a los rodillos 20 y a las concavidades marginales 18, se ilustra esquemáticamente en la figura 10. La envoltura 22 está deslizablemente montada sobre una
20. placa básica A articulada en B a un soporte C. El montaje deslizable permite el ajuste en las direcciones ilustradas por la doble flecha R. El soporte C está ajustablemente asegurado a una base D que permite el ajuste en la dirección de la doble flecha S. La base D está asegurada a una cimentación
25. E y adaptada para su ajuste en la dirección de la doble flecha T. Además de los ajustes R, S y T, los miembros deslizantes 26 están deslizablemente montados en la envoltura 22 y la concavidad marginal
30. 18 está articuladamente montada en 19.



- Se ha observado que cuando se emplean los rodillos 20 del aparato de la fig. 1, se consigue una ganancia de producción. Cuando se produce vidrio laminar mediante tracción de una lámina hacia arriba de un baño fundido de vidrio, la cinta de vidrio obtenida no puede tener el grosor deseado en toda su anchura porque cerca de los bordes de la cinta tiene lugar un engrosamiento durante la formación del borde y este engrosamiento permanece en el producto terminado. Es por consiguiente necesario que la cinta producida sea recortada marginalmente. Una máquina de extracción Pennvernon típica, equipada con los normales rodillos moleteados densos accionados y enfriados con agua, del arte anterior, produjo una cinta de 2540 milímetros de anchura bruta. Después de recortar los bordes para eliminar las porciones de la cinta de un grosor mayor que el la deseada anchura, resultó una anchura neta utilizable de 2286 milímetros. Al sustituir los rodillos moleteados del arte anterior por los tres conjuntos de rodillos 20 de la figura 1, la anchura neta utilizable se incrementó a 2438,4 milímetros sin ninguna pérdida de velocidad. Esto correspondía a una ganancia de producción del 6%.
5. En el ejemplo que se acaba de citar, los rodillos 20 se emplearon de tal manera que se mantuviese la anchura bruta de la lámina en 2540 milímetros. Sin embargo, si se desea, es posible disponer cada uno de los rodillos de estirado 20 de manera que queden retirados en una pequeña distancia
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

30 5795

-19-



- del conjunto de rodillos 20 situado inmediatamente por debajo del mismo. Esto tiene el efecto de tirar del borde de la cinta hacia afuera a fin de ensanchar aquella. De esta manera, fué posible incrementar a 2641,6 milímetros la anchura de una cinta extraída en la máquina anteriormente referida. El ensanchamiento de la cinta de esta manera es contrarrestado por una pérdida proporcionada de velocidad de tracción de manera que no se incrementa la producción. Sin embargo, el ajuste de los rodillos 20 de esta manera permite ejercer un control más preciso de la anchura de la lámina que se produce. Asimismo, mejora la lisura de la lámina y reduce el trazado, de manera que la lámina de vidrio obtenida es de superior calidad. El uso de los rodillos 20 en lugar de los rodillos moleteados densos accionados y enfriados del arte anterior es también económicamente ventajoso, puesto que se requiere una menor inversión de capital para proporcionar los rodillos 20 y equipo asociado, con relación al necesario para proporcionar los rodillos moleteados del arte anterior, el suministro de energía para accionar esos rodillos moleteados y el sistema de refrigeración asociado a los mismos. Además, los rodillos 20 pueden sustituirse rápidamente al desgastarse, en contraste con los rodillos moleteados del arte anterior.

- Otra importante ventaja de los rodillos de estirado 20 sobre los rodillos moleteados densos y enfriados del arte anterior es la de que el



enfriamiento de los bordes de la lámina es mucho más ligero. Con los rodillos refrigerados con agua del arte anterior, el enfriamiento de los bordes tiene finalmente por resultado el que se enfríen de tal manera dichos bordes que la máquina tenga que detenerse. En máquinas típicas del arte anterior, el funcionamiento medio de las mismas era de unos 30 días. En contraste, empleando los rodillos 20 en la citada máquina típica de extracción Pennvernion, se pudo extender el funcionamiento medio de la máquina considerablemente mas del citado promedio de 30 días.

Respecto al enfriamiento de los bordes, como anteriormente se indica, los rodillos 20 están en equilibrio térmico con el borde de la cinta. El resultado es que hay una temperatura mas uniforme a través de la anchura de la cinta en comparación con la de cintas formadas por máquinas del arte anterior utilizando rodillos moleteados y refrigerados. La uniforme temperatura a través de la cinta es evidentemente deseable, puesto que tiene por resultado una mejor recocción y corte. Las perfeccionadas características de trabajo son deseables y facilitan grandemente la retirada de bordes estrechos en la rectificación o recorte.

El gradiente de temperatura a través de la cinta puede mejorarse mas aún igualando la distribución de calor, lo cual puede hacerse en un caso aplicando calor directamente al borde de la cinta.

3° 5795

-21-



Aunque es teóricamente posible operar con solo un conjunto de rodillos 20 a cada lado de la cinta 1, esto requiere el empleo de una presión exprimidora bastante elevada sobre el borde de la cinta. A efectos prácticos, el número mínimo de conjuntos de rodillos a cada lado de la lámina es de 2. El espaciamiento entre los conjuntos de rodillos 20 no es crítico. Cuanto más próximos estén los rodillos entre sí, tanto más caliente se mantendrá la lámina. Por consiguiente, cuanto más conjuntos de rodillos 20 se dispongan, mayores posibilidades habrá de conseguir el deseado objeto de mantener toda la anchura de la lámina dentro del calibre deseado, con la única excepción del borde filleteado formado fuera de los rodillos. En líneas generales, los rodillos 20 pueden utilizarse ventajosamente hasta una altura de la cinta en que el vidrio esté todavía en tal estado blando que ceda bajo la tensión lateral que ejercen los rodillos 20. Como guía práctica, puede decirse que a mas de 457,2 milímetros por encima del baño, la lámina se ha fragado en un grado suficiente para que los rodillos 20 no cumplan ya una finalidad útil. Preferiblemente, deberán disponerse tantos conjuntos de rodillos 20 como sean necesarios para evitar todo estrechamiento de la lámina por encima del conjunto superior de rodillos. Tal estrechamiento es un origen de plan de tracción y evitándolo se mejora la calidad del vidrio.

30. En la fig. 9 se ilustra otra modificación.



- En esta figura, se muestra la cinta 1 con el calibre adecuado en toda su anchura hasta la zona indicada por las flechas A. Más allá de las flechas A, se espesa hasta la zona en que establece contacto con los rodillos 20. En esta última zona, hay una indentación en la cinta, causada por los bordes periféricos de los rodillos 20. Mas allá de esta indentación, la cinta se espesa más formando la cuenta o filete 72. La existencia del filete 72 es necesaria a fin de que los rodillos 20 ejerzan sus fuerzas de estirado laterales sobre la lámina 1. Sin embargo, el espesamiento que tiene lugar entre las flechas A y los bordes periféricos de los rodillos 20 no es esencial para que los rodillos 20 realicen su función. En consecuencia, el despiñafarro representado por este espesamiento o engrosamiento representa una pérdida de producción que podría evitarse. Esta pérdida de producción puede reducirse disponiendo unos calentadores eléctricos 73 inmediatamente junto a la porción espesada a que se ha hecho referencia. De esta manera, el vidrio de dicha porción espesada se mantiene blando o se reblandece de nuevo. Después de salir de los rodillos 20 mostrados en la figura 9, la cinta pasa a otro conjunto de rodillos 20 situado encima de aquellos y de tal manera que incrementa la anchura de la cinta. Este incremento de anchura deriva del exceso de vidrio contenido en la porción espesada que ha sido sometida a calentamiento por los calentadores eléctricos 73. Como resultado, por lo menos par
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

30 5795

-23-



te de la porción engrosada se reduce de espesor pa
ra ponerlo dentro del calibre deseado y se incre-
menta la anchura útil de la cinta. Se comprenderá
que para conseguir una ventaja del suministro de
5. calor auxiliar de la manera descrita, este calor de
berá añadirse por lo menos antes del último conjun-
to de rodillos 20. Sin embargo, el calor auxiliar
no sería aplicado al borde de la lámina antes de
que el primer conjunto de rodillos 20 haya estado
10 en contacto con él. Por ejemplo, en la versión mos-
trada en la fig. 1, el calentamiento auxiliar se
proporcionaría junto al segundo conjunto de rodi-
llos 20. Cuando se utilizan más de tres conjuntos
de rodillos 20, el calentamiento auxiliar podría
15. disponerse ventajosamente junto a cada uno de los
conjuntos de rodillos de estirado, aparte del pri-
mero y último.

Resultará igualmente evidente que en lugar
de emplear una fuente independiente de calor como
20. los calentadores 73, sería posible calentar los
propios rodillos 20. En la anterior descripción se
ha indicado que este calentamiento auxiliar de los
bordes de la lámina incrementa la anchura utiliza-
ble de la cinta. También ofrece otra ventaja, con-
cretamente la de igualar la temperatura sobre la
25. anchura de la cinta antes de la entrada de esta úl-
tima en la zona de recocción. Puede establecerse
otro calentamiento auxiliar mediante quemadores cu-
yas llamas incidan directamente sobre la cinta jun-
30. to a su borde. Las llamas se dirigirán preferible-



mente hacia dentro y abajo respecto a la cinta. Los gráficos de las figuras 11 y 12 ilustran respectivamente el gradiente de temperatura a través de la anchura de la cinta en la máquina de extracción con y sin calor auxiliar. La curva mas baja de cada gráfico representa el gradiente de temperatura a través de la lámina mas alejada del baño fundido. Es evidente por esto que la curva mas baja de la fig. 11 es substancialmente mas plana que en la fig. 12, indicando una temperatura mas constante a través de la anchura de la lámina.

NOTA

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en El Canadá Nº 888.636 de fecha 8 de noviembre de 1963, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España "PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES PARA LA PRODUCCION DE VIDRIO LAMINADO", caracterizándose por lo siguiente:

1º.- Perfeccionamientos en instalaciones para la producción de vidrio laminado, por estirado de vidrio laminar en forma de cinta continúa a



- partir de un baño de vidrio fundido mediante aplicación de una fuerza de tracción a dicha cinta por encima de la zona de deformabilidad de la misma y mantenimiento de la anchura de la lámina dentro de
5. la zona de deformabilidad ejerciendo fuerzas de laminación opuestamente dirigidas y transversalmente a la dirección de tiro en bordes opuestos de la citada cinta y en cada lado de la misma dentro de dicha zona de deformabilidad, caracterizados porque
10. se ejercen dichas fuerzas de laminación de tal manera que no incluyan substancialmente ningún componente que proporcione una fuerza de tracción en la dirección de tiro.

- 2º.- Perfeccionamientos según reivindicación 1ª caracterizados porque se aplican fuerzas laterales sólo a una tira relativamente estrecha de las porciones marginales de la cinta para evitar su reducción de anchura, y la aplicación selectiva de calor a las porciones de la cinta que
15. tienen el mayor nivel de pérdida de calor, a fin de evitar una indebida pérdida de calor de las mismas.
- 20.

- 3º.- Perfeccionamientos según reivindicación 2ª, caracterizados porque la aplicación de las fuerzas laterales es sólo para evitar la reducción de anchura de la cinta.
- 25.

- 4º.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones anteriores que comprenden en combinación, un baño de vidrio fundido, una cinta de vidrio es tirada a partir del mismo y rodillos adaptados
- 30.



- para detener los bordes de la citada cinta, una barra de estirado suspendida en dicho baño, una máquina de estirado dispuesta por encima del citado baño y que incluye una serie de pares de rodillos accionados que se acoplan y aplican fuerzas de tracción a caras opuestas de dicha cinta, estirando así a la misma a partir del referido baño, estando definido el plano de la citada cinta por dicha barra de estirado y dos pares por lo menos de rodillos que retienen a la mencionada cinta, disponiéndose dichos pares adyacentemente a bordes marginales opuestos de la citada cinta entre el referido baño y la citada máquina de estirado, siendo los citados rodillos libremente giratorios.
5. 5^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 4^a, que incluyen una concavidad marginal adyacente a cada borde de la citada cinta entre el referido baño y dichos rodillos.
10. 6^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 4^a, que incluyen medios calentadores auxiliares para los bordes marginales de la citada cinta, mediante los cuales la temperatura a través de dicha cinta es substancialmente constante.
15. 7^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 4^a, que comprenden en combinación un baño de vidrio fundido en el espacio de estirado de un horno, una barra de estirado suspendida en dicho baño, una máquina de estirado dispuesta por encima del citado baño e incluyendo una serie de pares de rodillos accionados que se acoplan y aplican
- 20.
- 25.
- 30.

3 5795

-27-



- fuerzas de tracción a caras opuestas de una cinta de vidrio que se estira a partir de dicho baño, estando definido el plano de la citada cinta por la referida barra de estirado, caracterizados por disponer una serie de pares de rodillos relativamente estrechos y libremente giratorios cuya periferia se acopla angularmente a la cara de la referida cinta junto a sus bordes marginales, disponiéndose dichos rodillos entre el citado baño y la referida máquina de estirado, un par de concavidades marginales adyacentes a la citada cinta y dispuestas una a cada lado de la expresada cinta entre dichos rodillos estrechos y el baño, siendo cada concavidad marginal selectivamente ajustable multidireccionalmente respecto a la mencionada cinta y calentamiento auxiliar para bordes opuestos de la citada cinta, cuyo calentamiento auxiliar consiste en llamas de quemadores que inciden sobre la superficie de la referida cinta y son dirigidas hacia abajo respecto a la misma.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- 82.- Perfeccionamientos según reivindicación 7ª, que incluyen un aparato para el estirado de la cinta continúa de vidrio a partir del baño de vidrio fundido provisto de medios para mantener la cinta con una anchura seleccionada durante su paso a través de la zona de deformabilidad del vidrio, comprendiendo dichos medios por lo menos un par de rodillos dispuestos en cada borde de la cinta, acoplándose los rodillos de cada par citado a caras opuestas de la cinta y restringiendo así a la
- 25.
 - 30.



- misma en cuanto a su estrechamiento bajo fuerzas térmicas y de tensión superficial, estando cada rodillo citado montado de manera que pueda girar libremente mientras forma contacto con la mencionada cinta.
5. 9^o.- Perfeccionamientos según reivindicación 8^a, caracterizados porque cada uno de dichos rodillos está en equilibrio térmico con la citada cinta.
10. 10^o.- Perfeccionamientos según reivindicación 8, caracterizados porque por lo menos dos pares de los citados rodillos se disponen en cada borde de la citada cinta.
15. 11^o.- Perfeccionamientos según reivindicación 8^a, caracterizados porque cada uno de dichos rodillos es giratorio alrededor de un eje dispuesto con un ángulo de 30 a 60^o respecto a la superficie de dicha cinta.
20. 12^o.- Perfeccionamientos según reivindicación 8^a, caracterizados porque se dispone una serie de pares de rodillos en cada lado de la citada cinta, unos por encima de los otros y situándose el par mas elevado de rodillos en el límite superior de la zona de deformabilidad del vidrio.
25. 13^o.- Perfeccionamientos según reivindicación 8^a, caracterizados porque cada uno de dichos rodillos es un cilindro de superficie lisa dispuesto con el eje cilíndrico formando un ángulo de 45^o substancialmente respecto a la superficie de la cinta, en virtud de lo cual la porción
- 30.

3 5795



-29-

del rodillo que penetra mas profundamente en la cinta es el borde periférico del mismo situado mas cerca del eje longitudinal de la cinta.

5. 14^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 8^a, caracterizados porque se dispone una serie de dichos pares de rodillos a cada lado de la cinta, unos encima de los otros, y disponiéndose cada par de rodillos, aparte del par mas bajo, a una mayor distancia del eje longitudinal de la cinta
10. que el par de rodillos situado por debajo del mismo.

15. 15^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 8^a, caracterizados porque cada uno de dichos pares de rodillos está montado para un movimiento independiente transversalmente a la citada cinta.

20. 16^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 7^a, caracterizados porque dichos rodillos libremente giratorios están deslizablemente asegurados a un conjunto ajustablemente montado junto al citado espacio de estirado del horno.

25. 17^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 7^a, caracterizados porque los rodillos de cada par están apoyados respectivamente en un par de mordazas relativamente desplazables y selectivamente ajustables, proporcionando así medios para variar la distancia entre dichos rodillos para la retención de la citada cinta.

30. 18^a.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores que comprenden un par de rodillos libremente giratorios y relativamente despla-

30 5795-30-



- zables para rodar en acoplamiento con una cinta de vidrio que estirada a partir de un baño fundido que comprende un alojamiento alargado, un par de mordagas que comprende un par de brazos relativamente desplazables asegurados a dicho alojamiento y proyectados desde el mismo, un rodillo libremente giratorio y relativamente estrecho apoyado sobre cada uno de dichos brazos, estando el eje de rotación de los citados rodillos en un primer plano común y angularmente dispuesto respecto a otro en un plano normal al primer plano común mencionado, y medios asociados a dicho alojamiento y conectados a los citados brazos para proporcionar un ajuste selectivo de los referidos brazos, variándose así selectivamente la distancia entre bordes adyacentes de dicho par de rodillos.
- 5.
- 10.
- 15.

19^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 19^a, que incluyen medios de tope para limitar la distancia mínima entre los referidos rodillos.

20.

20^a.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores que incluyen una serie de pares de rodillos para retener el borde de una cinta de vidrio que es estirada a partir de un baño fundido, que comprende un soporte provisto de un grupo de canales verticalmente espaciados y substancialmente paralelos, un alojamiento alargado montado de modo selectiva y longitudinalmente desplazable en cada uno de dichos canales, teniendo cada citado alojamiento un par de brazos articuladamente

25.

30.



1984

- asegurados al mismo y proyectados hacia afuera des-
de él, disponiéndose los referidos brazos y coope-
rando de manera que definan una mordaza que tiene
un plano de simetría y un plano normal al mismo,
5. coincidente cada uno de ellos con el eje longitu-
dinal del referido alojamiento, un rodillo apo-
yado sobre cada uno de dichos brazos, disponiéndose
el eje de cada citado rodillo angularmente res-
pecto al mencionado plano de simetría y convergien-
do hacia adentro en dirección del citado plano ha-
10. cia afuera desde dicho alojamiento, medios dis-
puestos dentro de cada referido alojamiento a lo
largo del eje del mismo y acoplados a los citados
brazos para efectuar un movimiento relativo de un
15. brazo respecto al otro de un alojamiento asociado,
variándose así la distancia entre un par de rodi-
llos.
- 21º.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque compren-
20. de un horno provisto de un espacio de estirado
adaptado para confinar un baño de vidrio fundido,
un refractario alargado suspendido en dicho espa-
cio, cuyo refractario tiene un plano substancial-
mente vertical de simetría y está dispuesto de mane-
25. ra que se sumerja en el citado baño junto a su su-
perficie, una máquina de estirado dispuesta verti-
calmente por encima del referido baño, incluyendo
la citada máquina de estirado una serie de pares
verticalmente espaciados de rodillos, disponiéndose
30. se el eje de los rodillos de cada par respectiva-



- mente a lados opuestos del plano de simetría del citado refractario y de modo substancialmente paralelo al mismo, estando adaptados dichos pares de rodillos para retener una cinta de vidrio y aplicar
5. una fuerza de tracción a la misma para estirla continuamente a partir del referido baño, siendo relativamente desplazable por lo menos uno de los rodillos de pares seleccionados adyacentes a dicho baño para establecer e interrumpir selectivamente
10. el contacto con la mencionada cinta, caracterizado por un grupo de rodillos relativamente estrechos y libremente giratorios dispuestos entre el citado baño fundido y la máquina de estirado, junto a cada lado de la cinta, siendo desplazables dichos
15. pares de rodillos respecto a la citada cinta en una dirección paralela al plano de la mencionada cinta y adaptándose para retener entre ellos una porción marginal relativamente estrecha de la citada cinta.
- 229.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores que comprende un horno provisto
20. de un espacio de estirado adaptado para confinar un baño de vidrio fundido, un refractario alargado suspendido en dicho espacio, cuyo refractario tiene un plano de simetría substancialmente vertical y
25. está dispuesto de manera que se sumerja en el referido baño junto a su superficie, una máquina de estirado dispuesta verticalmente por encima del citado baño, cuya máquina de estirado incluye una serie de pares de rodillos verticalmente espaciados,
30. disponiéndose el eje de los rodillos de cada par

30 5795

-33-



- respectivamente a lados opuestos del plano de simetría del citado refractario y de modo substancialmente paralelo al mismo, estando adaptados dichos pares de rodillos para retener una cinta de vidrio y aplicar una fuerza de tracción a la misma para estirar continuamente tal cinta a partir del citado baño, siendo relativamente desplazable por lo menos uno de los rodillos de pares seleccionados adyacentes al citado baño para acoplarse y desacoplarse selectivamente respecto a la citada cinta, caracterizado por un grupo de pares de rodillos relativamente estrechos y libremente giratorios dispuestos entre el citado baño fundido y la máquina de estirado, junto a cada lado de la cinta, siendo desplazables dichos pares de rodillo respecto a la mencionada cinta en una dirección paralela a la misma y siendo desplazables los rodillos de cada par en dirección de acercamiento y alejamiento entre sí y estando por consiguiente adaptados para retener una porción marginal relativamente estrecha de la citada cinta entre ellos.
- 259.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores que comprende un horno provisto de un espacio de estirado adaptado para confinar un baño de vidrio fundido, un refractario alargado suspendido en dicho espacio, teniendo el citado refractario un plano de simetría substancialmente vertical y disponiéndose de manera que se sumerja en el citado baño junto a su superficie, una máquina de estirado dispuesta verticalmente
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- por encima del citado baño, una máquina de estirado incluye una serie de pares de rodillos verticalmente espaciados, disponiéndose el eje de los rodillos de cada par respectivamente a lados opuestos del plano de simetría de dicho refractario y de modo substancialmente paralelo al mismo, estando adaptados dichos pares de rodillos para retener una cinta de vidrio y aplicar una fuerza de tracción a la misma para estirla continuamente a partir de dicho baño, siendo relativamente desplazable por lo menos uno de los rodillos de pares seleccionados adyacentes a dicho baño para acoplarse y desacoplarse selectivamente respecto a la citada cinta, caracterizados por un grupo de pares de rodillos relativamente estrechos y libremente giratorios dispuestos entre el citado baño fundido y la máquina de estirado, junto a cada lado de la citada cinta, siendo desplazables los citados pares de rodillos respecto a la referida cinta en una dirección paralela a la misma y siendo desplazables los rodillos de cada par en dirección de acercamiento y alejamiento entre sí y por consiguiente adaptados para retener una porción marginal relativamente estrecha de la citada cinta entre ellos, medios de sustentación para cada grupo de rodillos, que comprenden un recinto ajustable respecto a la citada cinta y provisto de una serie de guías verticalmente espaciadas y substancialmente paralelas, rígidamente aseguradas respecto al citado recinto, incluyendo cada par de dichos
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

30 5795

-35-



5. rodillos libremente giratorios un alojamiento alargado deslizadamente montado en una guía del recinto y relativamente desplazable respecto a la misma en un plano paralelo al plano de la cinta y ajustable para fijaciones en posiciones seleccionadas a diversas distancias del borde de dicha cinta.

10. 24^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 23, en el que los rodillos libremente giratorios son relativamente estrechos y tienen su periferia angularmente acoplada a la cara de la citada cinta junto a sus bordes marginales, disponiéndose dichos rodillos entre el citado baño y la referida máquina de estirado, incluyendo además un par de concavidades marginales adyacentes a la citada cinta y dispuestas una a cada lado de la misma entre los citados rodillos estrechos y el referido baño, siendo cada una de las concavidades marginales selectivamente ajustable multidireccionalmente respecto a la citada cinta.

15. 25^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 24^a, que incluyen un calentamiento auxiliar consistente en llamas de quemadores que inciden sobre la superficie de dicha cinta y son dirigidas hacia abajo respecto a la misma.

20. 26^a.- Perfeccionamientos en instalaciones para la producción de vidrio laminado, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria, ilustrados en los adjuntos dibujos.

25. 30. Esta Memoria consta de treinta y cinco hojas escritas a máquina por un solo cara.

7 NOV. 1954

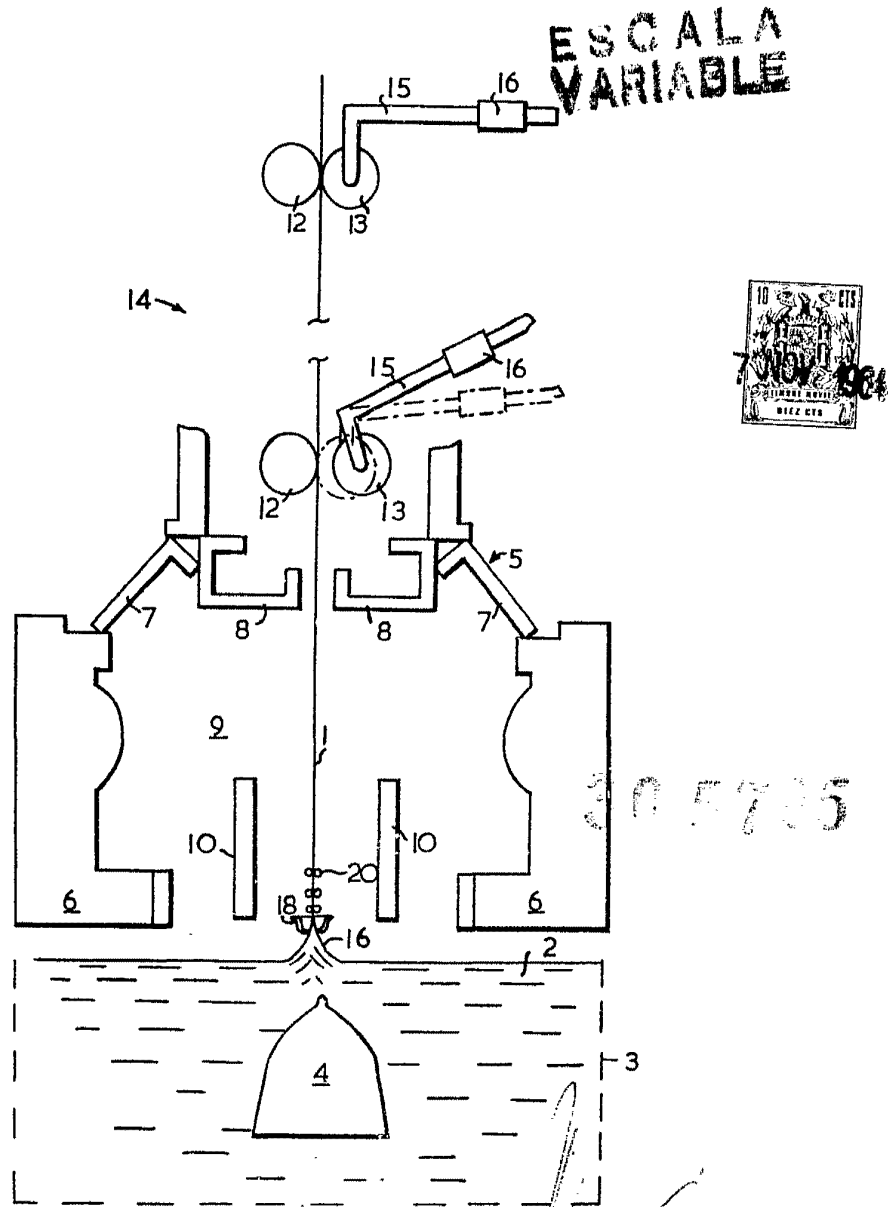
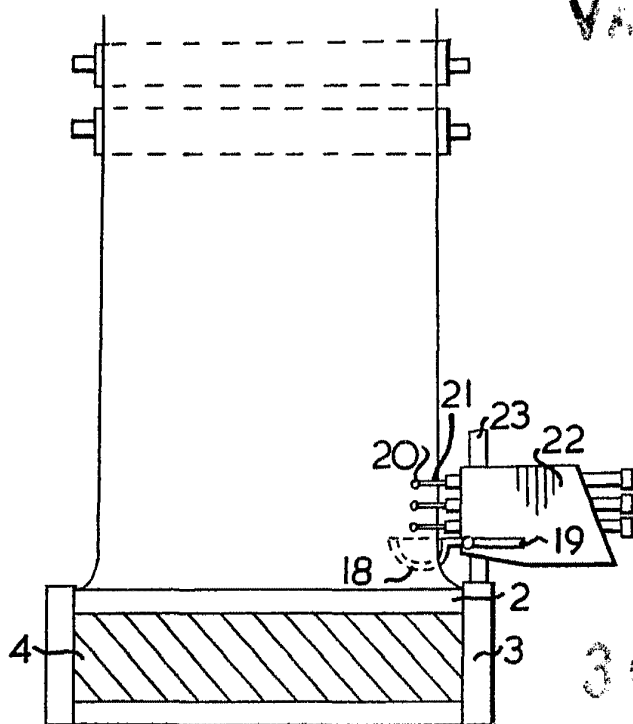


FIG.

57 NOV 96

GEORGE W. ...

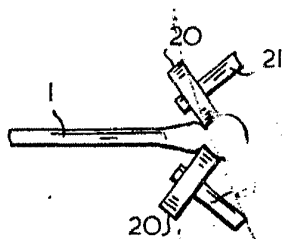
ESCALA
VARIABLE



NOV 7 1964

30 5795

FIG. 2



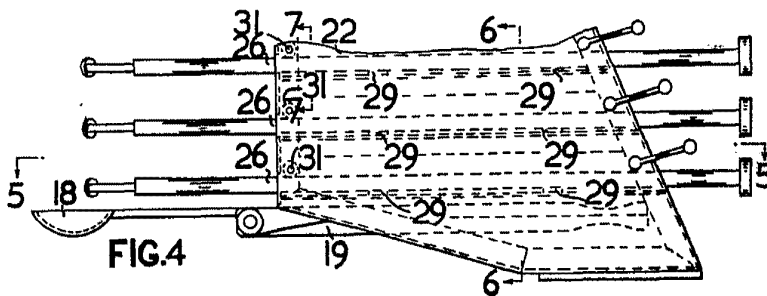
NOV 7 1964

Mudra

FIG. 3

30 5795

ESCALA VARIABLE



3 735

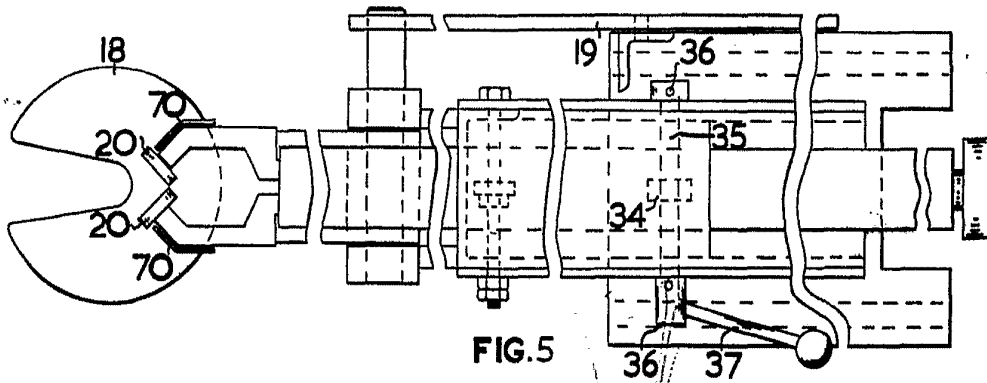


FIG. 5

7 NOV. 1904

W. H. H. _____
 L. COMEY _____

ESCALA VARIABLE

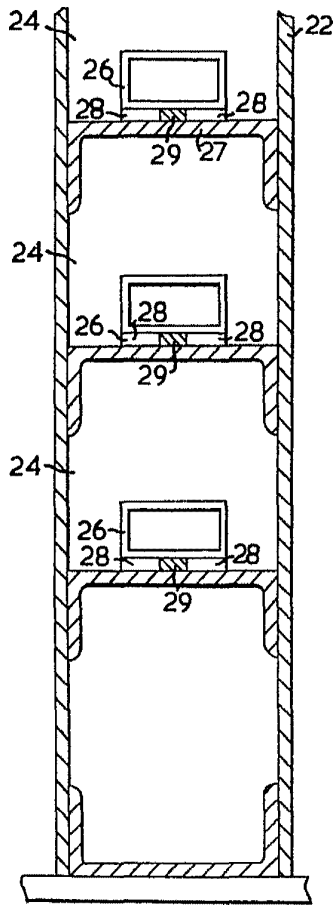


FIG. 6

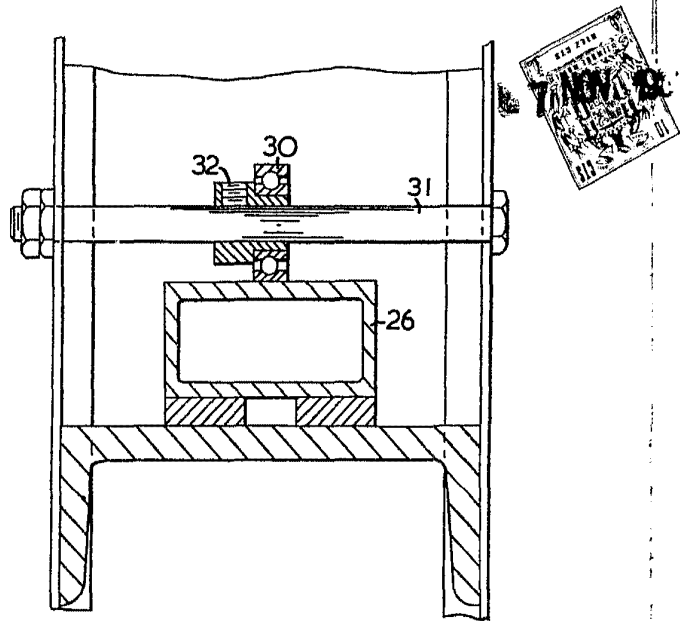


FIG. 7

3 5795

7 NOV. 1964

Handwritten signature
PITTSBURGH PLATE GLASS COMPANY

ESCALA VARIABLE

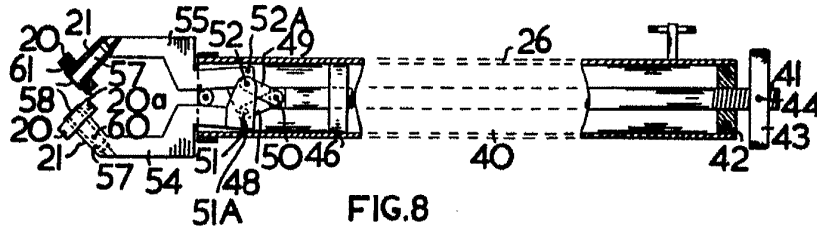


FIG. 8



1954

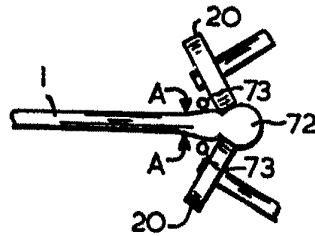


FIG. 9

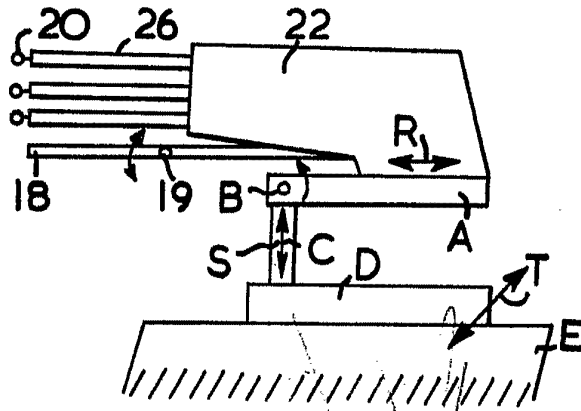


FIG. 10

67 NOV. 1954

Madrid

J. GOMEZ ALBUQUERQUE Y C^{IA}

SCALA
VARIABLE

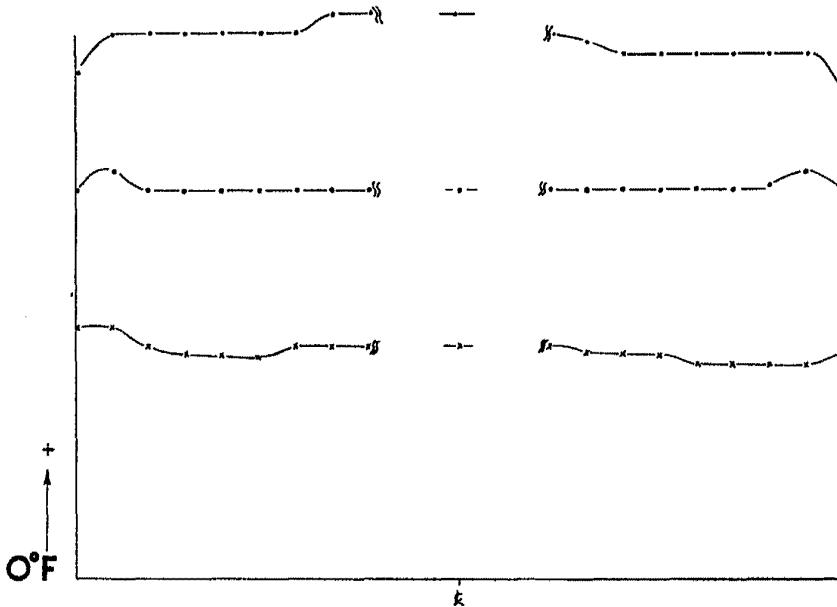


FIG. 11

30 5795

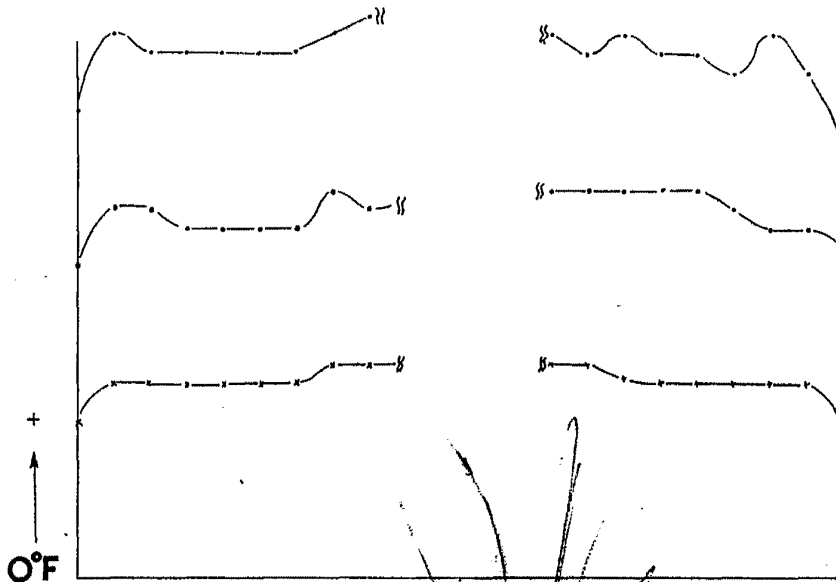


FIG. 12

Madrid E 7 NOV. 1954

GOMEZ ACEBO Y MOSES