



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C-03</u>
SUBCLASE <u>B</u>

No. 371.255

371255

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: PILKINGTON BROTHERS LIMITED

RESIDENCIA: 201-211 Martins Bank Building, Water

Street, LIVERPOOL 2, Lancashire, INGLATERRA

ENUNCIADO: "APARATO PARA EL TRATAMIENTO TERMICO

DE VIDRIO PLANO"

Prioridad: Patente británica n.º 42588/68 del 6-9-68.

37 1255



1 El presente invento se refiere al tratamiento térmico del vidrio y tiene particular aplicación para el recocido del vidrio plano en forma de chapa o de cinta.

5 Cuando el vidrio es enfriado desde un estado de fusión, su temperatura pasa a través de una gama de temperaturas, que en adelante se denomina como gama de recocido, durante la cual su viscosidad cambia rápidamente. Así, con la mayoría de los vidrios corrientes la temperatura del límite superior de la gama de recocido es aproximadamente de 560°C, 10 y a ésta temperatura la viscosidad del vidrio es tal que los esfuerzos interiores pueden ser relajados muy rápidamente mediante el flujo en el interior del vidrio. La temperatura del límite inferior de la gama de recocido es aproximadamente de 520°C, y a ésta temperatura la viscosidad del vidrio es tal que la relajación de los esfuerzos internos y las distensiones por el flujo interior sean despreciables. 15

20 Si se permite que el vidrio pierda calor de forma que el mismo pase a través de su gama de recocido con desniveles de temperatura a través del grueso del vidrio o sobre la superficie del vidrio, las diferencias de temperatura crearán esfuerzos en el vidrio cuando el vidrio sea enfriado a una temperatura uniforme. Cuando éstos esfuerzos son bajos, los mismos no son perjudiciales para el corte o el trabajo del vidrio y de hecho se ha comprobado que en la práctica un ligero esfuerzo de compresión en la superficie del vidrio mejora su cortabilidad. 25

30 Cuando la magnitud de éstos esfuerzos es grande el vidrio se hace difícil de cortar y por consiguiente unos esfuerzos excesivos son la mayoría de las veces indeseables.

En la producción de una cinta continua de vidrio, la

371255



1 cinta caliente es pasada a través de un horno continuo de re-
cocido que facilita algún control de la pérdida de calor des-
de el vidrio porque los hornos corrientes de recocido inclu-
5 yen dispositivos complejos de deflectores y canales de lla-
mas para ayudar al control de la pérdida de calor. Sin em-
bargo, todas las cintas calientes pierden calor desde las zo-
nas de los bordes laterales en una proporción más elevada -
que desde la zona central, de forma que existe un desnivel -
de temperatura a través de la anchura de la cinta; además,-
10 la cinta pierde calor mas rápidamente desde sus capas super-
ficiales que desde su interior de forma que también existen
desniveles de temperatura a través del grueso del vidrio.

El grado de control que puede ejercerse sobre la pér-
dida de calor de una cinta de vidrio caliente entre la posi-
15 ción de la formación de la cinta y el límite inferior de la
gama de recocido en los hornos continuos corrientes es limi-
tado y las variaciones en la pérdida de calor sobre tal sec-
ción de la cinta resulta de la variación de la posición de -
la gama de recocido en el interior del horno continuo. Las
20 variaciones en la pérdida de calor de la cinta en ésta sec-
ción crítica del horno continuo ocasiona además la disrup-
ción del deseado desnivel de pérdida de calor en el horno -
continuo para perjuicio del vidrio acabado.

Un principal objeto del presente invento es facili-
25 tar el tratamiento térmico del vidrio con el que se establez-
can unas condiciones estables en el vidrio antes de que el -
vidrio penetre dentro de la gama de temperaturas del recoci-
do.

De acuerdo con el presente invento un aparato para -
30 tratar térmicamente el vidrio plano en forma de chapa o de -

371255

100



1 cinta, comprende un horno continuo que tiene una zona de --
acondicionamiento y una zona de recocido, unos medios trans-
portadores para transportar el vidrio, inicialmente a una --
temperatura por encima del límite superior de la gama de re-
5 cocido del vidrio, sucesivamente a través de las zonas de --
acondicionamiento y de recocido, unos medios detectores de --
la temperatura para detectar la temperatura del vidrio en la
zona de acondicionamiento, y unos medios de acondicionamiento
término para controlar la pérdida de calor del vidrio en la
10 zona de acondicionamiento como respuesta a las señales de --
los medios detectores de la temperatura, de forma que son --
transmitidos los deseados desniveles de temperatura al vi- --
drio y el vidrio sale de la zona de acondicionamiento a una
predeterminada temperatura media sustancialmente constante --
15 por encima del límite superior de la gama de recocido y con
una distribución de la temperatura sustancialmente constante.

Los medios detectores de la temperatura comprenden --
preferiblemente una pluralidad de pirómetros, y unos calenta-
dores asociados en la zona de acondicionamiento que constitu-
20 yen los medios para controlar la pérdida de calor del vidrio
en aquella zona.

Preferiblemente, una cantidad de pirómetros están --
dispuestos en una hilera transversal al vidrio en una direc-
ción transversal a su dirección de avance, la misma cantidad
25 de calentadores son dispuestos en una hilera paralela, ali-
neándose los calentadores con los pirómetros en la citada di-
rección de avance del vidrio, una serie de circuitos eléctri-
cos de control conectan cada uno de ellos un pirómetro con --
su asociado calentador y son efectivos para comparar las se-
30 ñales indicadoras de la temperatura desde su pirómetro con --



371255

10

1 una señal de referencia representativa de una deseada tempe-
ratura del vidrio, y para regular el calor suministrado por
su calentador para corregir la diferencia entre las tempera-
turas deseada y la real del vidrio en la zona del vidrio que
5 avanza explorada por tales pirómetro y calentador.

En una realización preferida del invento, uno de los
circuitos de control es un circuito de control patrón y está
conectado a los restantes circuitos de control para facili-
tar una señal que influencie a los otros circuitos de con-
10 trol en dependencia con las temperaturas del vidrio detecta-
das por el pirómetro asociado con el circuito de control pa-
trón para ocasionar que los calentadores de la indicada hile-
ra establezcan el deseado desnivel de temperatura a través -
del vidrio.

15 La hilera de pirómetros y calentadores constituye -
una zona de tratamiento y el horno continuo incluye una plu-
ralidad de tales zonas de tratamiento espaciadas a lo largo
de la zona de acondicionamiento en la dirección del avance -
del vidrio.

20 Preferiblemente, el circuito de control patrón de ca-
da hilera que sucede a la primera hilera en la dirección del
avance del vidrio está conectado al circuito de control pa-
trón de por lo menos la hilera sucesiva para influenciar a -
dicho circuito sucesivo para oponer variaciones en la tempera-
25 tura media del vidrio, a partir de temperaturas medias prede-
terminadas en las zonas respectivas de tratamiento.

Alternativamente, o en adición, el circuito de con-
trol patrón de cada hilera excepto la última va conectado al
circuito de control patrón de por lo menos la subsiguiente -
30 hilera para influenciar aquel circuito subsiguiente para co-



371255

10 OCT. 1963

1 rregir aquellos apartamientos de los deseados desniveles de temperatura detectados en el circuito de control patrón primeramente mencionado.

5 Así, influenciando los circuitos de control de aguas arriba de la posición de un pirómetro puede ser sustancialmente eliminado un fallo continuo en la distribución de la temperatura del vidrio mediante los circuitos de control de las anteriores zonas de tratamiento, y mediante la influencia de los circuitos de control de aguas abajo de la posición de un pirómetro que sucede a las zonas de tratamiento puede facilitarse un aviso de avance de los apartamientos de los deseados desniveles de temperatura y el calor suministrado por los calentadores de aguas abajo puede ser modificado antes de que sea detectado el fallo por los pirómetros de aguas abajo, con lo que se reduce el tiempo efectivo empleado por un calentador para responder a un fallo.

15 En una realización preferida, cada calentador comprende una pluralidad de elementos de calentamiento dispuestos lado a lado transversalmente a la dirección del avance del vidrio, estando controlado un elemento de calentamiento por el respectivo circuito de control y estando influenciados los restantes elementos de calentamiento con respecto al referido elemento para suministrar calor en una relación constante con el calor suministrado por el citado elemento, con lo que se establece un requerido desnivel de temperatura a través de la anchura del calentador.

20
25
30 Idealmente, el vidrio debiera perder calor continuamente según el mismo pasa a través de la zona de acondicionamiento y consecuentemente los calentadores sirven para reducir la pérdida de calor de la cinta mejor que para elevar la



371255

10

1 temperatura de la cinta.

A fin de que el invento pueda ser comprendido mas -
claramente se describirá ahora, como ejemplo, una realiza- -
ción preferida con referencia a los adjuntos dibujos, en los
5 que:

La Figura 1 es una sección vertical esquemática toma
da sobre la línea II-II de la Figura 2, al través del extre-
mo caliente de un horno continuo mostrando una zona de trata
miento y parte de una zona de recocido.

10 La Figura 2 es una vista en sección horizontal esque
mática del extremo caliente del horno continuo tomada sobre
la línea III-III de la Figura 1.

La Figura 3 muestra esquemáticamente el dispositivo
de circuito para controlar una sección de tratamiento de la
15 zona de tratamiento en un costado de la línea central longi
tudinal del horno continuo.

En la Figura 1, una cinta de vidrio (G) que sale de
un aparato formador de la cinta generalmente indicado por la
cifra de referencia 11, y que es transportada en una direc--
20 ción (D) sobre los rodillos 12 a través de un horno continuo
que comprende un piso (13), paredes laterales (14 y 15) y un
techo (16). El horno continuo incluye unos canales, deflec
tores y otros dispositivos conocidos para controlar la atmós
fera en el horno continuo, pero como tales dispositivos cono
cidos no forman parte del presente invento, los mismos han -
25 sido omitidos para mayor claridad en los dibujos.

Al penetrar en el horno continuo la temperatura de -
la cinta (G) en su línea central longitudinal es del orden -
de los 600°C y, a causa de que los bordes laterales de la -
30 cinta pierden calor mas rápidamente que las zonas centrales

371255



1 de la misma, la temperatura en cada borde lateral es del ór-
den de los 575°C.

5 En la primera sección del horno continuo, la cinta -
(G) pasa a través de una zona de acondicionamiento (T) que -
comprende una cantidad de zonas de tratamiento (tres en éste
ejemplo) TS1, TS2 y TS3. La cinta (G) pasa después por deba-
jo de una cortina (17) que separa la zona de acondicionamien-
to de una zona de recocido (A), de la que solamente se mues-
tra una parte. Después de pasar a través de la zona de reco-
10 cido (A), la cinta de vidrio (G) pasa hacia el extremo de ba-
ja temperatura del horno continuo a las posiciones de corte,
separación y salida (que no se muestran).

15 Las zonas de tratamiento (TS1, TS2 y TS3) son de --
idéntica construcción. Al pasar a cada zona de tratamiento,
el vidrio pasa por debajo de una posición de lectura (P) en
cuya posición nueve pirómetros de radiación (18 a 26) están
dispuestos en una hilera a intervalos igualmente espaciados
a través de la anchura de la cinta (G), es decir, transver--
salmente a la dirección del avance (D) de la cinta. Los pi-
20 rómetros (18 a 26 inclusives) facilitan respectivas señales
eléctricas proporcionales a la temperatura del vidrio trans-
portado por debajo de los mismos mediante unos rodillos (12).
Después de pasar por la posición P, la cinta (G) pasa por de-
bajo de una posición calentadora (H) en cuya posición nueve
25 calentadores (27 a 35) están dispuestos lado a lado en una -
hilera transversal a la anchura de la cinta, siendo de igual
anchura los calentadores (27 a 35 inclusives), estando aline-
das las líneas centrales de los calentadores con los respec-
tivos pirómetros (18 a 26 inclusives en la dirección del --
30 avance (D) de la cinta (G).

371255



10 OCT. 1968

1 La Figura 3 muestra esquemáticamente la circuitería
para controlar una mitad de una zona de tratamiento, especí-
ficamente la zona TS2, siendo el pirómetro (22) un pirómetro
de control que lee la temperatura de la línea central longi-
tudinal de la cinta (G) y los pirómetros 23, 24, 25 y 26 que
5 leen las temperaturas a intervalos espaciados hacia un borde
de la cinta G, según se ve en la Figura 2.

 La señal dependiente de la temperatura desde el piró-
metro de control es pasada a través de un amplificador de se-
ñales (A1) a un circuito de control patrón (C1) que compara
10 la señal amplificada con una señal de referencia derivada de
un generador de referencia (CO1) que corresponde a la desea-
da temperatura del vidrio para proporcionar una señal de sa-
lida de error proporcional a la diferencia entre la señal -
15 del pirómetro y la señal de referencia. Esta señal de sali-
da es pasada al calentador (31) directamente sobre la línea
central del vidrio y controla el flujo de la corriente a tra-
vés del calentador (31), y con ello la producción de calor -
del calentador (31) corrigiendo cualquier desviación de la -
20 temperatura del vidrio que pasa por debajo del calentador -
con respecto a la temperatura deseada.

 Los Pirómetros 23, 24, 25 y 26 pasan sus señales de
lectura a través de los amplificadores A2, A3, A4 y A5 res-
pectivamente y las señales amplificadas son transmitidas a -
25 los respectivos circuitos de control que comprenden unos su-
madores diferenciales (D2, D3, D4 y D5 respectivamente).

 Los sumadores diferenciales (D2, D3, D4 y D5) reci-
ben también las señales de referencia, desde los respectivos
generadores de referencias CO2, CO3, CO4 y CO5, que corres-
ponden a las deseadas temperaturas del vidrio en las posicio-
30



371255

10 OCT. 1963

1 nes de los pirómetros 23 a 26 respectivamente. Así, cada su
mador diferencial D2, D3, D4 y D5 facilita una salida efecti-
va para ajustar la producción de calor de su calentador aso-
ciado (32, 33, 34, y 35) para eliminar las desviaciones de -
5 las temperaturas en el vidrio con respecto al deseado desnivel de temperaturas.

Con el dispositivo así descrito, el circuito de control del calentador asociado con cada pirómetro examina la -
lectura real de su pirómetro y ajusta la producción de calor
10 de su calentador asociado para corregir las desviaciones entre la lectura real del pirómetro y la respectiva temperatura deseada independientemente de los restantes circuitos de control de los calentadores.

Tal dispositivo no es satisfactorio por si mismo ---
15 pues en operación se produce una "rebusca" continua en el control de cada calentador y el tiempo de respuesta de cada calentador es lento, de forma que queda limitada la correc---
ción de la falta en el interior de cualquier zona de trata--
miento.

20 En cualquier disposición en que las zonas separadas de tratamiento independientemente controladas están espaciadas a través de una cinta, cada zona busca el alcanzar su de-
seada temperatura con independencia de las otras zonas. Es-
to es muy indeseable, porque el fallo de cualquiera de las -
25 zonas en conseguir su temperatura deseada producirá el que -
el vidrio penetre en su gama de recocido con un desnivel de temperaturas indeseable y, en consecuencia, se producirá un tipo de esfuerzo que no es el tipo de esfuerzo deseado.

30 Para evitar esta dificultad, el presente invento pretende establecer el deseado desnivel de temperaturas a tra--

371255



1 vés de la cinta de vidrio (G) y, en el ejemplo ilustrado, el
desnivel transversal de temperaturas en el vidrio es contro-
lado mediante la interconexión de los circuitos de control de
los calentadores en cada zona de tratamiento (TS1, TS2 y TS3)

5 Así, según se muestra en la Figura 3, el pirómetro -
central (22) es el pirómetro de control y el circuito de con-
trol patrón (C1) ejerce el control total sobre toda la zona
de tratamiento TS2, El circuito de control patrón (C1) --
transmite a cada sumador diferencial (D2, D3, D4 y D5) en la
10 zona TS2 una señal que corresponde con la temperatura real -
percibida por el pirómetro de control (22) y ésta señal in--
fluencia a todos los sumadores en la respectiva zona de tra-
tamiento TS2.

15 Consideramos ahora la operación del dispositivo de -
la ligazón transversal. El pirómetro 22 está leyendo la tem-
peratura en la línea central de la cinta y cuando la señal -
se desvía de la temperatura deseada el circuito de control -
patrón (C1) ajusta al calentador 31 para variar el calor su-
ministrado por el calentador 31 y con ello ajustar la pérdi-
20 da de calor desde el área de la cinta de debajo del calenta-
dor (31) para corregir la desviación de la temperatura. El
circuito de control C1 envía también una señal a cada uno de
los sumadores diferenciales (D2, D3, D4 y D5) de forma que -
cada sumador diferencial recibe tres señales:

25 (i) Una señal de su pirómetro asociado que correspon-
de con la temperatura real del vidrio.

(ii) Una señal de referencia de nivel constante indi-
cadora de la temperatura deseada desde el asociado generador
de la referencia.

30 (iii) Una señal que corresponde con la temperatura -

371255

10 00



1 real del vidrio en el pirómetro de control 22.

La señal pasada al asociado calentador de cada res-
pectivo sumador diferencial comprende una señal representa-
tiva de cualquier desviación entre la temperatura real del -
5 vidrio y la temperatura deseada, modificada por la señal re-
cibida desde el circuito de control patrón C1.

Se expondrá ahora un ejemplo. Una cinta de vidrio -
(C1) que pasa a la zona de acondicionamiento (T) produce un
fallo de forma que las lecturas de la temperatura en los pi-
10 rómetros 22, 23 y 24 son de 5°C por encima de la normal, en
tanto que las lecturas en los pirómetros 25 y 26 y al otro -
lado de la cinta son todas normales.

Así, todos los circuitos de control para todos los -
calentadores, excepto los circuitos asociados con los piróme-
15 tros 22, 23 y 24, se preparan para ajustar sus calentadores
para la normal pérdida de calor de sus respectivas zonas. -
Los pirómetros 22, 23 y 24 se prepararán inicialmente para -
ajustar sus respectivos calentadores (reduciendo el calor su-
ministrado por los mismos), para incrementar la pérdida de -
20 calor del vidrio reduciendo además la temperatura del vidrio
en 5°C. En la práctica, la razón de pérdida de calor del vi-
drio no puede ser controlada hasta tal exactitud y esto, com-
binado con el tiempo lento de respuesta de los calentadores,
significa que la reducción de la temperatura en 5°C no puede
25 obtenerse durante el desplazamiento del vidrio a través de -
la zona de tratamiento T1, T2 ó T3. Por ejemplo, la expe- -
riencia puede mostrar que para un determinado juego de condi-
ciones en el circuito de control puede esperarse una determi-
nada pérdida de calor del vidrio y, así, cuando se requiere
30 una corrección de 5°C, puede producirse una corrección de -

371255

10



1 3^oC en la zona de tratamiento T1, T2 ó T3.

Sobre la base de ésta experiencia el circuito de control patrón (C1) está dispuesto para enviar a los sumadores diferenciales una señal que influencie a todas las demás señales de control de los calentadores, de forma que los calentadores 33 y 34 asociados con los pirómetros 23 y 24 obtengan el mismo resultado que el calentador 31, en tanto que todos los circuitos de los restantes calentadores son influenciados para reducir la razón de pérdida de calor en una cantidad equivalente a una reducción de temperatura de 2^o menos que la reducción normal de la temperatura que se produce en los demás calentadores.

15 El resultado neto es que al abandonar la zona TS2, - la cinta de vidrio tiene el deseado desnivel de temperatura pero el desnivel es uniformemente de 2^oC por encima del nivel deseado. Se apreciará que la ligazón de los circuitos de control en cada zona de tratamiento desvía el efecto de la zona hacia la obtención del deseado desnivel de temperatura mejor que los niveles definitivos de temperatura en las áreas separadas e independientes (T) a través del vidrio.

20 Al apreciar la ventaja del presente invento debe entenderse que el vidrio pierde calor al pasar a través de la zona de acondicionamiento (T) y que los calentadores sirven únicamente para reducir la pérdida de calor del vidrio mejor que para incrementar realmente la temperatura del vidrio. Esto significa que una excesiva caída de la temperatura tal como puede experimentarse con zonas transversales independientemente controladas no puede ser eliminada pero, imponiendo el deseado desnivel de temperatura a través de la cinta tan pronto como sea posible en la zona de tratamiento (T), inclu

-14-
371255

10 OCT



1 so cuando el desnivel transversal queda ligeramente por encima o por debajo del nivel deseado, la única falta que puede producirse es que la situación de la zona de recocido (A) en el horno continuo sea desplazada a lo largo del horno continuo. Disponiendo que el vidrio en la zona de acondicionamiento pase a través de una pluralidad de zonas sucesivas de tratamiento (TS1, TS2, TS3) puede establecerse el desnivel correcto y permitirse que la temperatura media del vidrio alcance el nivel deseado antes de que el vidrio penetre en la zona de recocido (A).

15 Los defectos de temperatura que normalmente se encuentran en las cintas de vidrio son defectos largos o continuos inducidos antes de que el vidrio alcance la zona de recocido (A) y tales defectos pueden por tanto prevalecer durante un considerable transcurso de tiempo.

20 Para ayudar a eliminar éste tipo de defecto, las zonas de tratamiento (TS1, TS2 y TS3) están interligadas. Así los circuitos patrones de control (C1) en las zonas de tratamiento TS2 y TS3 están dispuestos para enviar una señal indicadora de la temperatura real detectada por sus respectivos pirómetros de control al circuito de control patrón de la zona precedente (TS1 ó TS2 respectivamente) y la señal influencia al respectivo circuito de control patrón (C1). Así, si se produce un defecto y no es eliminado en la primera zona de tratamiento (TS1), el defecto detectado por los pirómetros de la segunda zona de tratamiento TS2 o de la tercera zona de tratamiento TS3 es transmitido aguas arriba para influenciar a la precedente sección de tratamiento en un sentido que ocasione la eliminación del defecto.

30 Además, los circuitos de control de la primera y de

371255



1 la segunda zona de tratamiento (TS1 y TS2) pueden disponerse
para influenciar a los circuitos de control de las siguien--
tes zonas (TS2 y TS3 respectivamente) mediante la señaliza--
ción aguas abajo a los respectivos circuitos patrones de con-
5 trol (C1) de las zonas siguientes para desviar la última y -
preparar así a la siguiente zona de tratamiento (TS2 ó TS3)
para la recepción de un defecto. De esta forma el tiempo de
respuesta del sistema queda incrementado.

10 La Figura 3 ilustra la disposición de la zona de tra-
tamiento TS2. Un conductor de entrada (W) al circuito de -
control patrón (C1) dirige una señal desde el circuito de -
control patrón de la precedente zona (TS1), un conductor de
salida (X) transporta una señal al circuito de control pa- -
trón en la zona de tratamiento TS1, un conductor de entrada
15 (Y) transporta una señal al circuito C1 desde el circuito -
de control patrón en la zona siguiente (TS3), y un conductor
de salida (Z) transporta una señal desde el circuito de con-
trol C1 al circuito de control patrón de la zona TS3.

20 Como la zona de acondicionamiento (T) efectúa una -
pérdida controlada de calor del vidrio, la misma retarda la
pérdida de calor del vidrio en comparación con la que se pro-
duciría de otra forma. En consecuencia, la zona de acondi--
cionamiento (T) es más larga que la sección de un horno con-
tínuo corriente que precede al límite superior de la gama de
25 recocido. El período de tiempo prolongado durante el cual -
la cinta de vidrio (G) pasa a través de la zona de acondicio-
namiento ayuda grandemente al establecimiento de condiciones
constantes para el horno contínuo aguas abajo de la zona de
acondicionamiento (T).

30 Disponiendo las zonas de tratamiento (TS1, TS2 y TS3)



371255

1 para transmitir el deseado desnivel de temperatura en las -
etapas iniciales de la zona de acondicionamiento, con inde--
pendencia de la media exacta o temperatura media del desni--
vel de la temperatura, el sistema asegura que el vidrio pene--
5 tra en la zona de recocido con el desnivel correcto de tempe--
ratura, teniendo la zona de acondicionamiento (T) suficiente
longitud total para corregir la temperatura media del vidrio.

Para ayudar al establecimiento del desnivel deseado
de temperatura, cada calentador, tal como el calentador 31,-
10 comprende tres elementos (31a, 31b y 31c) estando el elemen--
to 31b controlado por el respectivo circuito de control y -
siendo influenciados los elementos 31a y 31c en una rela--
ción fija con respecto al elemento 31b, con lo que puede es--
tablecerse un desnivel de temperatura a través de la anchura
15 de cada calentador.

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

REIVINDICACIONES

1. Aparato para el tratamiento térmico de vidrio pla--
20 no en forma de chapa o de cinta, que se caracteriza por un -
horno continuo que tiene una zona de acondicionamiento y una
zona de recocido, medios transportadores para transportar el
vidrio, inicialmente a una temperatura por encima del límite
superior de la gama de recocido del vidrio, a través sucesi--
25 vamente de las zonas de acondicionamiento y de recocido, me--
dios detectores de la temperatura para detectar la temperatu--
ra del vidrio en la zona de acondicionamiento, y medios de -
acondicionamiento térmico para controlar la pérdida de calor
del vidrio en la zona de acondicionamiento en respuesta a -
30 las señales de los medios detectores de la temperatura, de -

371255



1 forma que sean transmitidos al vidrio los deseados desnive--
les de la temperatura y que el vidrio salga de la zona de -
acondicionamiento a una predeterminada temperatura media sus-
tancialmente constante por encima del límite superior de la
5 gama de recocido, y con una distribución de la temperatura -
sustancialmente constante.

2. Aparato según la Reivindicación 1, que se caracte-
riza porque los medios detectores de la temperatura compren-
den una pluralidad de pirómetros, y unos calentadores asocia-
10 dos en la zona de acondicionamiento que constituyen los me--
dios para controlar la pérdida de calor del vidrio en aque--
lla zona.

3. Aparato según la Reivindicación 2, que se caracte-
riza por una cantidad de pirómetros dispuestos en una hilera
15 a través del vidrio en una dirección transversal a su direc-
ción de avance, disponiéndose la misma cantidad de calentado-
res en una hilera paralela, estando alineados los calentado-
res con los pirómetros en la indicada dirección del avance -
del vidrio, una cantidad de circuitos eléctricos de control
20 cada uno de los cuales conecta un pirómetro con su asociado
calentador y que es efectivo para comparar las señales indi-
cadoras de la temperatura desde su pirómetro con una señal -
de referencia representativa de una temperatura deseada para
el vidrio y para regular el calor suministrado por su calen-
25 tador para corregir la diferencia entre las temperaturas de-
seada y la real del vidrio en la zona del vidrio que avanza
explorado por aquel pirómetro y calentador.

4. Aparato según la Reivindicación 3, que se caracte-
riza porque uno de los circuitos de control es un circuito -
30 de control patrón y está conectado a los demás circuitos de

371255



1 control para facilitar una señal que inflencie a los otros
circuitos de control en dependencia con las temperaturas del
vidrio detectadas por el pirómetro asociado con el circuito
de control patrón para ocasionar que los calentadores de di-
5 cha hilera establezcan el deseado desnivel de temperatura a
través del vidrio.

5. Aparato según las Reivindicaciones 3 ó 4, que se
caracteriza porque la hilera de pirómetros y calentadores -
constituye una zona de tratamiento, y el horno continuo in--
10 cluye una pluralidad de tales zonas de tratamiento espacia--
das a lo largo de la zona de acondicionamiento en la direc--
ción del avance del vidrio.

6. Aparato según las Reivindicaciones 4 y 5, que se
caracteriza porque el circuito de control patrón en cada hi-
15 lera que sucede a la primera hilera en la dirección del avan-
ce del vidrio está conectada al circuito de control patrón -
en por lo menos la hilera precedente para influenciar a aquel
circuito precedente para oponerse a las variaciones en la -
temperatura media del vidrio de las temperaturas medias pre-
20 determinadas en las respectivas zonas de tratamiento.

7. Aparato según las Reivindicaciones 4 y 5, o la -
Reivindicación 6, que se caracteriza porque el circuito de -
control patrón de cada hilera, excepto la pasada hilera, es-
tá conectado al circuito de control patrón de por lo menos -
25 la hilera sucesiva para influenciar a aquel circuito sucesi-
vo para corregir los apartamientos de los deseados desnive--
les de temperatura detectados en el circuito de control pa--
trón primeramente mencionado.

8. Aparato según cualquiera de las Reivindicaciones
30 3 a 7, que se caracteriza porque cada calentador comprende -

37 1255 10



1 una pluralidad de elementos calentadores dispuestos lado a -
lado transversalmente a la dirección del avance del vidrio, -
estando controlado un elemento calentador por el respectivo
circuito de control y estando influenciados los restantes -
5 elementos calentadores con respecto al citado elemento para
suministrar calor en una relación constante con el calor su-
ministrado por dicho elemento, con lo que se establezca un -
desnivel requerido de temperatura a través de la anchura del
calentador.

10 9. Se reivindica por último, como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

"APARATO PARA EL TRATAMIENTO TERMICO DE VIDRIO PLANO".

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva, que consta de diecinueve pági-
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 5 Septiembre 1969

BERNARDO UNGRIA

P.P.

20

25

30

371255

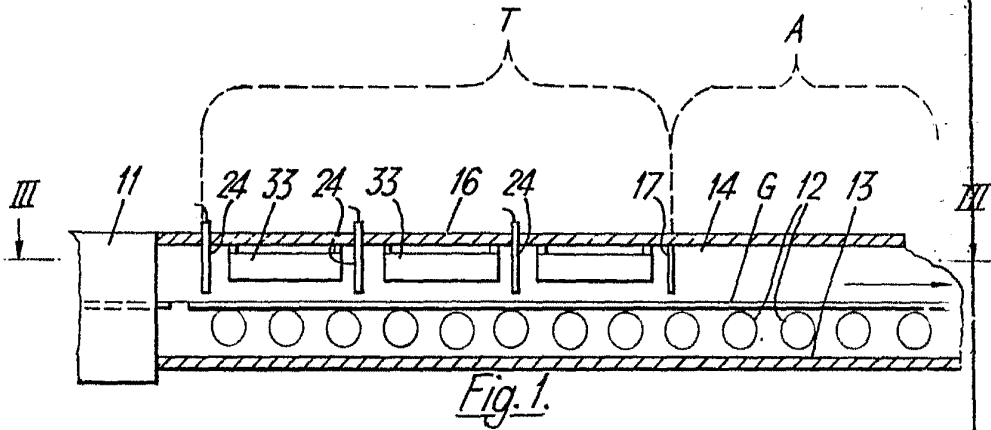


Fig. 1.

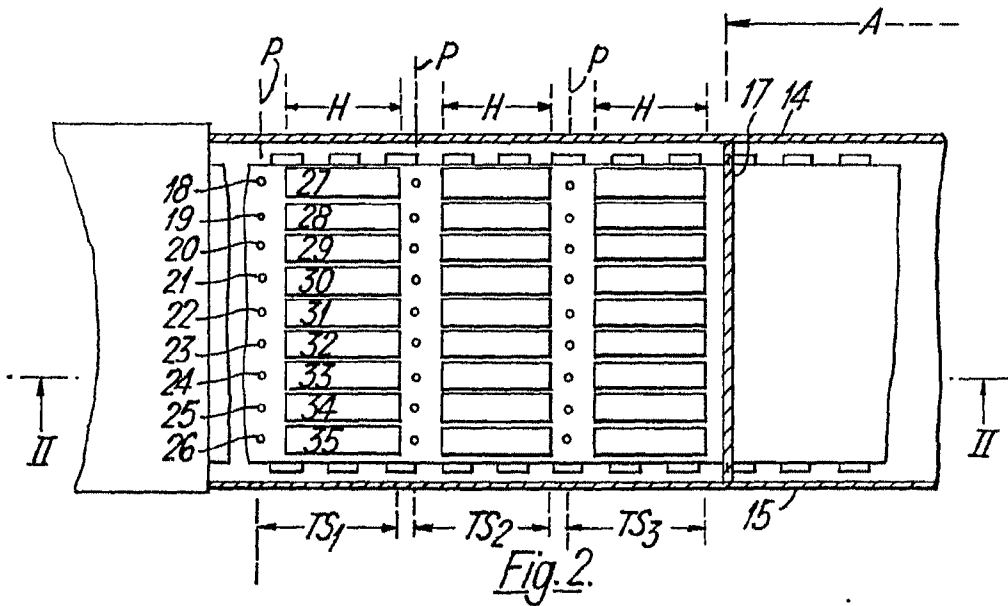


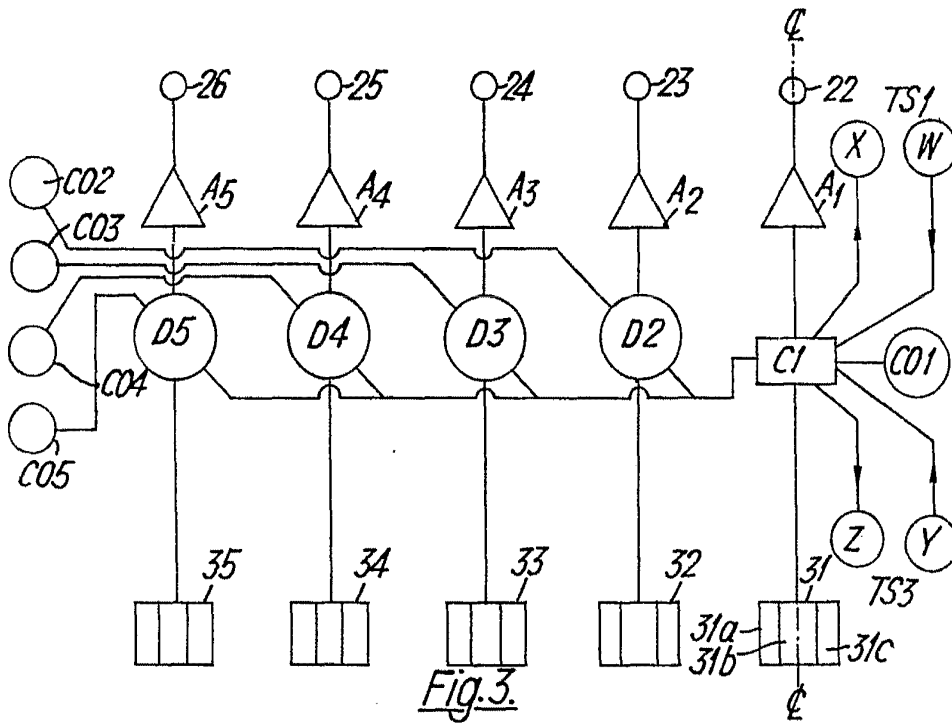
Fig. 2.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 5 DE septre. DE 1969
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

371255



10



ESCALA VARIABLE
MADRID, 5 DE sepbre. DE 19 69
BERNARDO UNGRÍA
P. P.