



280117

-1-

280117

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "PROCEDIMIENTO PARA

MEJORAR LA RECOCCION DE VIDRIO PLANO EN FORMA DE CINTA

QUE SE HACE AVANZAR A TRAVES DE UN HORNO DE TUNEL

EN EL QUE SE EFECTUA LA RECOCCION DEL VIDRIO"

a favor de

PILKINGTON BROTHERS LIMITED

domiciliado en Liverpool 2, Lancashire, Inglaterra.

INVENTORES: George Huntley Oxley, y Edmund Sydney Littler,
ambos de nacionalidad inglesa.

PRIORIDAD: de la Sol. Patente Brit. nº 29961/61 del
18 de Agosto, 1961.

-AC-

280117-2



Esta invención se relaciona con la fabricación de vidrio laminado

5 En la fabricación de vidrio laminado se forma una cinta continua de vidrio plano, que se hace avanzar a través del horno de túnel de recocción, donde se efectúa esta operación sobre el vidrio.

Es bien sabido que, si en el proceso de recocción del vidrio se forman excesivas o locales tensiones residuales, aquél resulta difícil de cortar y en consecuencia se producen pérdidas cuando las grandes láminas cortadas al final del citado túnel se someten a una operación de corte en tamaños menores.

10 Se han realizado muchos intentos de controlar la recocción a fin de eliminar esta característica debida a una imperfecta recocción, pero tales intentos realizados para perfeccionar el enfriamiento en la zona de recocción del horno no han sido enteramente satisfactorios desde un punto de vista u otro.

15 De acuerdo con la presente invención, se establece un procedimiento para mejorar la recocción de vidrio plano en forma de cinta que se hace avanzar a través de un horno de túnel en el que se somete a recocción el vidrio, cuyo procedimiento se caracteriza por el calentamiento de las porciones marginales de la cinta a una temperatura próxima a la de la correspondiente porción central de aquélla, mientras se pasa la cinta a través de la zona de recocción del horno, manteniéndose así las porciones marginales de dicha cinta a una temperatura superior al punto de tensión del vidrio hasta que la porción central de éste se enfría a una temperatura próxima a la del punto de tensión, permitiendo luego el enfriamiento del vidrio en sus porciones marginales y central por debajo del punto de tensión.

25 La temperatura y el grado de enfriamiento de la porción central de la cinta de vidrio que se hace avanzar a través de la zona de recocción del horno pueden controlarse concentrando la corriente de un fluido gaseoso a través del horno sobre la porción central, de manera

30



que en el orden inferior de temperaturas de la zona de recocción, la temperatura de la porción central del vidrio se lleve a un valor próximo al de las porciones marginales de la cinta, enfriándose tanto las porciones marginales como la central a través del punto de tensión sensiblemente en el mismo momento.

Deseablemente, la presente invención proporciona un procedimiento para mejorar la recocción de vidrio plano en forma de cinta que se hace avanzar a través de un horno de túnel en el que se efectúa la recocción del vidrio, cuyo procedimiento se caracteriza por el calentamiento de las porciones marginales de la cinta, la introducción de fluido gaseoso auxiliar en el horno de recocción y, en una posición de dicho horno situada más allá de aquélla en la que se calientan las porciones marginales de la cinta de vidrio, la operación de obligar a la corriente de fluido gaseoso a pasar sobre una porción central de la cinta de vidrio, con lo que las porciones marginales de dicha cinta se mantienen a una temperatura superior al punto de tensión del vidrio, mientras la referida cinta avanza a través de la zona de recocción, hasta que el vidrio de la porción central alcanza el punto de tensión.

La presente invención proporciona además un procedimiento para mejorar la recocción de vidrio plano en forma de cinta que se hace avanzar a través de un horno de túnel en el que se efectúa la recocción del vidrio, cuyo procedimiento se caracteriza por el mantenimiento de las porciones marginales de la cinta, mientras pasa a través de la zona de recocción, a una temperatura superior al punto de tensión del vidrio poniendo en contacto las superficies de dichas porciones marginales con un fluido gaseoso a una temperatura superior a la de las porciones marginales con las que establece contacto, pero insuficiente para elevar la temperatura de dichas porciones marginales por encima del nivel máximo de temperatura de la correspondiente porción central, el mantenimiento de dicha temperatura por encima del punto de



tensión hasta que el vidrio de la porción central se enfría aproximadamente hasta el punto de tensión, y finalmente el enfriamiento pasivo del vidrio en las porciones marginales y central por debajo del punto de tensión, a un ritmo controlado de enfriamiento.

5 Preferiblemente, cuando se emplea el fluido gaseoso a una temperatura superior a la de las porciones marginales de la cinta de vidrio con las que forma contacto, este fluido gaseoso se aplica a la cinta de vidrio en una posición en la que la temperatura marginal del vidrio es inmediatamente superior al límite inferior de temperatura
10 de la zona de recocción. En general, la zona de recocción crítica se encuentra a temperaturas del orden de 570 a 480°C para vidrios laminados actuales.

 Un procedimiento de acuerdo con la invención es aplicable en un horno de recocción vertical u horizontal. En un horno horizontal, la
15 corriente del fluido gaseoso en la dirección de desplazamiento de la cinta de vidrio a través del mismo es provocada por un ventilador u otro dispositivo introductor de tiro. En un horno vertical, por otra parte, existe un desplazamiento natural de los gases hacia arriba debido a las diferencias de temperatura.

20 De acuerdo con un aspecto característico de la presente invención, se establece un procedimiento para recocer de modo continuo vidrio plano en forma de cinta que se hace avanzar a través de un horno en el que se efectúa la recocción del vidrio, cuyo procedimiento se caracteriza porque se pone un fluido gaseoso, a una temperatura superior a la de las porciones marginales de la cinta de vidrio con las que establece contacto, en relación de cambio térmico
25 con los bordes de la cinta de vidrio en una posición de zona de recocción y porque seguidamente se obliga a la corriente ascendente del fluido gaseoso, ahora más frío, a pasar sobre la porción central
30 de la cinta de vidrio, retardándose así el enfriamiento de la citada

280117

-5-



porción central en la zona de recocción, con una consiguiente disminución en la generación de tensiones residuales en el vidrio situado en la zona de recocción.

5 De acuerdo con otro aspecto característico de la invención, se establece un procedimiento para recocer de modo continuo vidrio plano en forma de cinta arrastrado verticalmente desde una masa de vidrio fundido y al que se hace avanzar a través de un horno en el que se efectúa la recocción del vidrio, cuyo procedimiento se caracteriza porque los gradientes de temperatura de la cinta de vidrio en la zona de recocción son reducidos al hacer que un fluido gaseoso, a una temperatura superior a la de las porciones marginales de la cinta en la zona de recocción, choque contra las superficies de las porciones marginales, obligando luego a la corriente ascendente del fluido gaseoso a pasar sobre una porción central de la superficie de la cinta de vidrio, de manera que el fluido gaseoso, ahora más frío, ascienda a través del resto de la zona de recocción en las proximidades de la citada porción central.

10
15
20 Convenientemente, se pone adicionalmente en contacto de cambio térmico con la cinta de vidrio en la zona de recocción, en toda la anchura de la citada cinta, un fluido gaseoso cuya temperatura es superior a la superficial de cualquier parte de dicha cinta al nivel del horno por el que se introduce dicho fluido gaseoso adicional.

25
30 La temperatura del fluido gaseoso que se emplea en cualquiera de las fases del procedimiento, puede oscilar convenientemente entre 600 y 1200°C. El límite superior de este orden de temperaturas está fijado por el requisito de que la temperatura del fluido gaseoso no ha de ser tan elevada que exista cualquier peligro de que las porciones marginales de la cinta de vidrio se reblandezcan como resultado de su contacto con el fluido gaseoso, o que después del cambio térmico con las porciones marginales la temperatura del fluido gaseoso



no debe ser tan elevada que eleve materialmente la temperatura de cualquier parte de la porción central de la cinta. Preferiblemente, la temperatura del fluido gaseoso que se introduce es del orden de 900 a 1100°C.

5 Se supone que la perfeccionada calidad del vidrio laminado obtenido por un procedimiento según la invención se debe a una reducción en el gradiente de temperatura a través de la anchura de la cinta de vidrio en la zona de recocción, así como a una reducción en el gradiente de temperatura a través del espesor de la cinta. Además, la disposición es tal que, dentro de lo posible, tanto las porciones marginales como la central de la cinta de vidrio son enfriadas a través del punto de tensión prácticamente en el mismo momento.

10 En una versión preferida de la invención en la que se hace pasar el fluido gaseoso sobre la porción central de la cinta de vidrio obligando a ello a una corriente ascendente del fluido, es necesario el empleo de un horno vertical. En este caso, el horno está construido en forma de superestructura sobre la cámara de tiro, de manera que el vidrio arrastrado verticalmente desde la masa de vidrio fundido en la cámara de tiro continúa avanzando en el mismo plano vertical hasta el extremo de descarga del horno, donde se corta la cinta que sale, como es bien sabido en el arte, para producir láminas de dicha cinta.

15 En consecuencia, la presente invención comprende también un aparato que incluye un horno vertical para recocer vidrio laminado en forma de cinta, cuyo horno posee unos rodillos destinados a guiar a la citada cinta a través del horno, dispositivos para insuflar un fluido gaseoso de modo que choque contra ambas superficies de las dos porciones marginales de la cinta de vidrio, y deflectores situados a un nivel del horno situado por encima del que ocupan los citados insufladores, disponiéndose los deflectores de manera que impidan prácticamente el paso ascendente del fluido gaseoso en el horno en contacto con las citadas porciones marginales y permitan el paso vertical y ascendente de dicho fluido gaseoso en contacto con la porción central de la cinta de



vidrio.

280117

5
10
Convenientemente, los deflectores se disponen en tres secciones en el horno, siendo dos secciones de los deflectores de anchura sensiblemente igual a la de las porciones marginales de la cinta de vidrio y estando situada en relación con las citadas porciones marginales y uno de los pares de rodillos situados por encima del nivel de los dispositivos insufladores del horno de manera que se impida sustancialmente el paso de fluido gaseoso sobre la superficie de las porciones marginales de la cinta de vidrio hasta la parte superior del horno, colocándose la tercera sección de los deflectores en relación con la porción central de la cinta de vidrio de manera que el fluido gaseoso pueda pasar ascendentemente a través del horno en contacto de cambio térmico con la referida porción central.

15
Para que la invención pueda entenderse más claramente, se hará seguidamente referencia a los adjuntos dibujos, que ilustran a título de ejemplo una versión preferida de la invención y en los cuales:

20
La fig. 1 muestra un horno de torre superpuesto de manera normal sobre una cámara de tiro en la que una cinta de vidrio es verticalmente arrastrada desde la masa de vidrio fundido situado en la cámara, siendo la vista de esta figura una en sección tomada a lo largo de las líneas I-I de la fig. 2; y

La fig. 2 muestra una vista en sección del horno de torre de la fig. 1, tomada a lo largo de las líneas II-II.

25
En los dibujos, números de referencia análogos designan partes iguales o similares.

30
Con referencia a los dibujos, y particularmente a la fig. 1, un horno de torre 1 se encuentra superpuesto de manera normal sobre la cámara de tiro en la que se arrastra verticalmente una cinta 2 de vidrio desde el baño de vidrio fundido 3 situada en dicha cámara. La cinta 2 es arrastrada desde la superficie del baño por encima de una

280117

-8-



barra de tiro 4 sumergida de modo conocido en el vidrio fundido para estabilizar la línea de tiro.

5 La cinta de vidrio 2 es arrastrada verticalmente entre los refrigeradores 5 y los bloques 6 en forma de L antes de entrar en el horno de recocción 1. Este horno incluye pares de rodillos de arrastre, de los cuales se muestran en la fig. 1 los rodillos 7, 11, 12, 13, 14 y 15. Los rodillos mostrados en la fig. 1 son, respectivamente, los rodillos de arrastre primeros, quintos, sextos, séptimos, octavos y novenos del horno de recocción. habiéndose omitido a efectos de claridad 10 los rodillos segundos, terceros y cuartos, Al pie del horno de recocción se establecen de manera normal unos recipientes de captación 16, pudiendo incluir también dicho horno los habituales deflectores, no mostrados en la fig. 1. Al arrastrarse la cinta de vidrio 2 desde el baño de vidrio fundido 3, se enfría dicho material y cuando pasa a través 15 del primer juego de rodillos de arrastre 7, la cinta de vidrio presenta una firmeza relativa. La cinta de vidrio se enfría naturalmente con mayor rapidez sobre sus porciones marginales que en su porción central y además, durante el proceso de arrastre, los bordes gruesos de la cinta son preferentemente enfriados para evitar estrechamientos o formación de "cuellos" en la cinta. A este respecto, cuando se haga 20 referencia a la porción marginal, con ello se pretende abarcar la porción extendida desde los mismos bordes 17 de la cinta de vidrio hasta el tercio central de la misma.

25 En un procedimiento de arrastre vertical, ocurre con frecuencia que las porciones marginales de la cinta de vidrio o partes de ellas pueden haberse enfriado a una temperatura situada al nivel máximo del grado de recocción en el momento en que la cinta 2 pasa entre los rodillos de arrastre 7, que constituyen el primer par de rodillos de arrastre del horno de recocción 1. Sin embargo, la porción central de dicha cinta 2 no se habrá enfriado a una temperatura situada al 30 nivel máximo del orden de recocción hasta que la citada cinta haya pasado por ejemplo entre los rodillos de arrastre terceros y cuartos, que no se muestran en ninguna de las figuras de los adjuntos dibujos.

280117

-9-



5 Con la particular cinta de vidrio en cuestión, en el momento en que la misma pasa entre el quinto juego de rodillos de arrastre 11, la totalidad de la citada cinta se habrá enfriado por lo menos a una temperatura comprendida dentro del nivel de recocción. Sin embargo, la posición de la zona de recocción en el horno dependerá en casos individuales del espesor de la cinta que se arrastre, así como de otras condiciones del horno de arrastre y del horno de túnel.

10 Entre los juegos quinto y sexto de rodillos de arrastre 11 y 12 se disponen unos colectores 18 que presentan unas aberturas 19 a través de las cuales puede pasar un fluido gaseoso de manera que éste choque contra las caras de las porciones marginales de la cinta de vidrio 2. La exacta posición de los colectores 18 variará de acuerdo con el espesor del vidrio que se esté arrastrando, siendo la posición mostrada en los dibujos la preferida para vidrio de un espesor de 2,85 mm. Sin embargo, para vidrio de determinados espesores es preferible disponer dos pares de colectores 18 situados en posiciones adecuadas; por ejemplo, para un vidrio de un espesor del orden de 4 a 5, 6 mm. se sitúa un par de colectores por debajo del quinto juego de rodillos de arrastre, mientras que el otro par se sitúa por encima del quinto juego de dichos rodillos.

15 El fluido gaseoso que se introduce a través de los colectores 18 se forma quemando gas ordinario de suministro urbano dentro de la cámara de combustión, introduciéndose los productos de combustión obtenidos en la torre de recocción a través de las aberturas 19 de los colectores 18. La temperatura del fluido gaseoso que pasa a través de las aberturas 19 y choca contra las caras de las porciones marginales de la cinta de vidrio 2, es del orden de 900 a 1100°C.

25 En la fig. 2, las aberturas 19 de los colectores 18 se muestran como ranuras que abarcan la porción de la cinta de vidrio sobre la que se desea introducir el gas caliente. Sin embargo, pueden usarse otras

30



5 formas de aberturas; por ejemplo, puede haber una serie de perforaciones en el colector 18 a través de las cuales se expulsa el gas. Sin embargo, es preferible usar la ranura 19 como se muestra en la fig. 2, si bien ésta puede ir asociada con medios destinados a variar la anchura de la misma, de manera que puedan variarse la cantidad y presión del gas caliente contra las porciones marginales de la cinta de vidrio 2 en una anchura aproximadamente menor en una pulgada a la del borde grueso que ha de cortarse de la cinta de vidrio obtenida en la parte superior del horno de recocción 1.

10 Entre los juegos de rodillos 13 y 14 séptimo y octavo se disponen tres juegos de deflectores 20, 21 y 22. Estos deflectores 20 a 22 son similares a los normalmente empleados en un horno de recocción pero están divididos en tres secciones de tamaño aproximadamente igual, correspondiendo los deflectores 21 al tercio central de la cinta de vidrio 2 y los otros deflectores 20 y 22 a las porciones marginales de dicha cinta, extendiéndose aproximadamente en un tercio de la distancia existente desde los bordes de la cinta 2.

15 Los deflectores 20 y 22 se disponen de manera que sus bordes superiores se extiendan en una distancia aproximada a un cuarto de pulgada desde el fondo de los rodillos 14, mientras que los deflectores 21 no se aproximan a los rodillos citados. El hueco existente entre los bordes superiores de los deflectores 21 y el fondo de los rodillos de arrastre 14 es de 1-3/4 o 1-1/2 pulgadas aproximadamente.

20 Mediante la disposición de los deflectores 20 a 22 como queda descrito, el efecto natural de "chimenea" que ordinariamente ocurre en un horno de recocción vertical se regula de manera que la corriente ascendente de gas se produzca casi por completo sobre la porción central de la cinta de vidrio 2. Los deflectores 20 y 22 se extienden tan cerca de los rodillos de arrastre 14 que la "chimenea" sobre las porciones marginales de la cinta de vidrio queda efectivamente cerrada.

25

30



mientras que los deflectores 21 se disponen de forma que la citada "chimenea" queda efectivamente abierta.

5 Cuando el gas calentado que se introduce por el colector 18 entra en contacto de cambio térmico con las porciones marginales de la cinta de vidrio, determina la elevación de temperatura de dichas porciones. Sin embargo, en el momento en que el gas procedente del colector 18 está pasando sobre la porción central de la cinta de vidrio, se habrá enfriado por intercambio de calor con las porciones marginales de la cinta y por mezcla con el gas más frío normalmente presente y que asciende a través del horno de recocción 1.

10 En la versión de la invención que está describiéndose, se disponen adicionalmente entre los rodillos de arrastre 12 y 13 sextos y séptimos, unos colectores 23 que presentan una abertura 24 extendida en toda la anchura de la cinta de vidrio 2. Igualmente, en este caso, la exacta posición de los colectores 23 en el horno dependerá de la situación exacta de la zona de recocción del mismo, que a su vez depende del espesor de la cinta de vidrio arrastrada, así como de otras condiciones del horno de arrastre y del horno de túnel. Los colectores 23 son alimentados con un fluido gaseoso caliente obtenido de manera similar a la ya descrita para los colectores 18, dejándose que este fluido gaseoso, a una temperatura de 1000°C aproximadamente, entre en contacto con la totalidad de la cinta de vidrio en todo momento al nivel de la ranura 24.

25 Como en el caso del colector 18, los colectores 23 pueden incluir otras formas de aberturas a través de las cuales se permite el gas entrar en contacto con la cinta de vidrio 2. En el caso del colector 23, la ranura 24 puede ser convenientemente continua, pues se observa en una ranura continua que la presión del gas introducido ha de ser muy elevada si se desea que entre en contacto con la porción central de la cinta de vidrio 2 una cantidad sustancial del gas caliente. El

30

280117

-12-



gas introducido desde el colector 23 junto con el gas que se usa por el colector 18, es obligado a pasar sobre la porción central de la cinta de vidrio 2.

5 La introducción de fluido gaseoso caliente a través de los colectores 23 comunica un calor adicional a la cinta uniformemente en toda su anchura, de manera que el vidrio de la cinta permanece durante un período de tiempo más prolongado dentro de los límites superiores del nivel de recocción contribuyendo así a reducir al mínimo el gradiente de temperatura entre el centro y las superficies de la cinta.

10 Se comprenderá que el horno de recocción 1 se halla cuidadosamente sellado, por lo menos hasta el nivel de los deflectores 20 a 22, a fin de impedir la producción de casuales tiros hacia adentro. De esta manera, el horno 1 está sellado contra dichos tiros hasta una posición en la que la cinta de vidrio 2 ha pasado a través de la zona de recocción.

15 Se observa que, cuando se emplea una disposición como la de los colectores 18 y los deflectores 20, 21 y 22, las láminas de vidrio obtenidas de la cinta pueden cortarse subsiguientemente con una pérdida de vidrio, muy considerablemente reducida, debida a fracturas casuales producidas por las tensiones presentes en el mismo. Incluyendo también el colector 23 en el horno de recocción, se obtiene otra mejora en la capacidad de corte del vidrio.

20 Ambas disposiciones consiguen la mejora de calidad de la lámina de vidrio obtenida, por lo menos parcialmente como resultado de una reducción en el gradiente transversal de temperatura de la cinta de vidrio. Esta reducción o allanamiento de la curva de temperaturas a través de la anchura de la cinta de vidrio se debe a que el gas calentado que entra en contacto con las porciones marginales de la cinta de vidrio eleva la temperatura de las mismas a la porción central de dicha cinta.

25

30



280117

REIVINDICACIONES

1º.- Procedimiento para mejorar la recocción de vidrio plano en forma de cinta que se hace avanzar a través de un horno de tunel en el que se efectúa la recocción del vidrio, caracterizado por el calentamiento de las porciones marginales de la cinta hasta una temperatura próxima a la de la correspondiente porción central de la cinta, mientras ésta se pasa a través de la zona de recocción del horno, manteniéndose así las porciones marginales de la cinta a una temperatura superior al punto de tensión del vidrio hasta que el material de la porción central se enfria casi hasta el punto de tensión, dejándose luego que el vidrio de las porciones marginales y central se enfríe por debajo del punto de tensión.

2º.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la temperatura de la porción central de la cinta de vidrio se controla concentrando la corriente de un fluido gaseoso sobre la citada porción central.

3º.- Procedimiento para mejorar la recocción de vidrio plano en forma de cinta que se hace avanzar a través de un horno de túnel en el que se efectua la recocción del vidrio, caracterizado por el calentamiento de las porciones marginales de la cinta, la introducción de un fluido gaseoso auxiliar en el horno de recocción y, en una posición de dicho horno situada más allá de aquella en la que se calientan las porciones marginales de la cinta de vidrio, la operación de obligar a la corriente de fluido gaseoso a pasar sobre una porción central de la cinta de vidrio, con lo cual dichas porciones marginales se mantienen a una temperatura superior al punto de tensión del vidrio, mientras la sitada cinta avanza a través de la zona de recocción, hasta que el vidrio de la porción central alcanza el punto de tensión.

4º.- Procedimiento para mejorar la recocción de vidrio plano en forma de cinta que se hace avanzar a través de un horno a tunel en el que se efectúa la recocción del vidrio, caracterizado por la introducción de un fluido gaseoso para que circule a través del horno de reco-



ción en la dirección de desplazamiento de la cinta de vidrio a través del mismo, el calentamiento de las porciones marginales de la cinta y operación de obligar a la corriente del fluido gaseoso, en una posición del horno de recocción situada más allá de aquella en la que se calienta las porciones marginales de la citada cinta, a pasar sobre una porción central de la misma, con lo cual dichas porciones marginales se mantienen a una temperatura superior al punto de tensión del vidrio, mientras se avanza la cinta a través de la zona de recocción, hasta que el vidrio de la porción central alcanza el punto de tensión.

5
10
15
20
25
30

5*.- Procedimiento para mejorar la recocción de vidrio plano en forma de cinta que se hace avanzar a través de un horno de tunel en el que se efectua la recocción del vidrio, cuyo procedimiento se caracteriza por el mantenimiento de las porciones marginales de la cinta, mientras ésta pasa a través de la zona de recocción, a una temperatura superior al punto de tensión del vidrio mediante el contacto de las superficies de dichas porciones marginales con un fluido gaseoso a una temperatura superior a la de dichas porciones con las que forma contacto, pero insuficiente para elevar la temperatura de las mismas porciones por encima del grado máximo de temperatura de la correspondiente porción central, el mantenimiento de dicha temperatura por encima del punto de tensión hasta que el vidrio de la porción central se enfria casi al punto de tensión, dejando finalmente que el vidrio de las porciones marginales y central se enfrie por debajo del punto de tensión a un ritmo controlado de enfriamiento.

6*.- Procedimiento para recocer de manera continua vidrio plano en forma de cinta que se hace avanzar a través de un horno de túnel en el que se efectúa la recocción del vidrio, caracterizado porque se pone un fluido gaseoso, a una temperatura superior a la de las porciones marginales de la cinta de vidrio con las que establece contacto, en relación de cambio térmico con los márgenes de la cinta de vidrio en una posición de la zona de recocción, y seguidamente se obliga a la corriente ascendente del fluido gaseoso ahora más frio a pa-



-sar sobre la porción central de la cinta de vidrio, retardándose así el enfriamiento de la porción central en la zona de recocción con una consiguiente disminución en la generación de tensiones residuales en el vidrio situado en la zona de recocción.

5 7ª.- Procedimiento para recocer de modo continuo vidrio plano en forma de cinta arrastrado verticalmente desde una masa de vidrio fundido y avanzado a través de un horno en el que se efectúa la recocción del mismo, cuyo procedimiento se caracteriza porque los gradientes de temperatura de la cinta de vidrio en la zona de recocción son reducidos
10 haciendo que un fluido gaseoso, a una temperatura superior a la de las porciones marginales de la cinta en la zona de recocción, choque contra las superficies de dichas porciones marginales, obligando luego a la corriente ascendente de fluido gaseoso a pasar sobre una porción central de la cara de la cinta de vidrio, de manera que el fluido gaseoso ahora más frío ascienda a través del resto de la zona de recocción
15 en las proximidades de dicha porción central.

20 8ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 6 ó 7, en el que se pone adicionalmente en contacto de cambio térmico con la cinta de vidrio situada en la zona de recocción y a través de toda la anchura de la citada cinta, un fluido gaseoso cuya temperatura es superior a la superficial de cualquier parte de la cinta de vidrio al nivel del horno por el que se introduce el fluido gaseoso adicional.

25 9ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en el que el fluido gaseoso se pone en contacto de cambio térmico con la cinta de vidrio a una temperatura del orden de 900 a 1100°C.

30 10ª.- Aparato para puesta en práctica del procedimiento de las reivindicaciones anteriores cuyo aparato incluye un horno vertical para recocer vidrio laminado en forma de cinta, el cual comprende rodillos para guiar la cinta de vidrio a través del mismo, dispositivos insufladores de un fluido gaseoso impulsado para que choque contra



5 ambas superficies de las dos porciones marginales de la expresada cinta, y deflectores situados a un nivel del horno superior a aquel en que se encuentran dichos insufladores, disponiéndose los deflectores de manera que impidan sustancialmente el paso del fluido gaseoso vertical y ascendentemente en el horno en contacto con dichas porciones marginales y permitan el paso vertical y ascendente de dicho fluido gaseoso en contacto con la porción central de la cinta de vidrio.

10 11ª.- Aparato según la reivindicación 10, en el que los deflectores se disponen con tres secciones en el horno, siendo dos secciones de los deflectores de anchura sensiblemente igual a la de las porciones marginales de la cinta de vidrio y situándose en relación con las mencionadas porciones marginales y uno de los pares de rodillos situados por encima del nivel de los dispositivos insufladores del horno, de manera que el paso de fluido gaseoso sobre la superficie de las porciones marginales de la cinta de vidrio hasta la parte superior del horno sea sustancialmente impedido, situándose la tercera sección de los deflectores en relación con la porción central de la cinta de vidrio de manera que el fluido gaseoso pueda pasar hacia arriba a través del horno en contacto de cambio térmico con dicha porción central.

15 20 12ª.- Aparato según la reivindicación 10, que comprende además colectores situados en el horno a un nivel comprendido entre los dispositivos insufladores y los deflectores, disponiéndose dichos colectores de manera que un fluido gaseoso emitido por ellos choque contra las caras de la cinta de vidrio practicamente en toda su anchura.

25 13ª.- Se reivindica por último: "PROCEDIMIENTO PARA MEJORAR LA RECOCCION DE VIDRIO PLANO EN FORMA DE CINTA QUE SE HACE AVANZAR A TRAVES DE UN HORNO DE TUNEL, EN EL QUE SE EFECTUA LA RECOCCION DEL VIDRIO.

30 Todo conforme queda descrito en la presente memoria que consta dieciseis páginas escritas a máquina y dibujos que la acompañan.

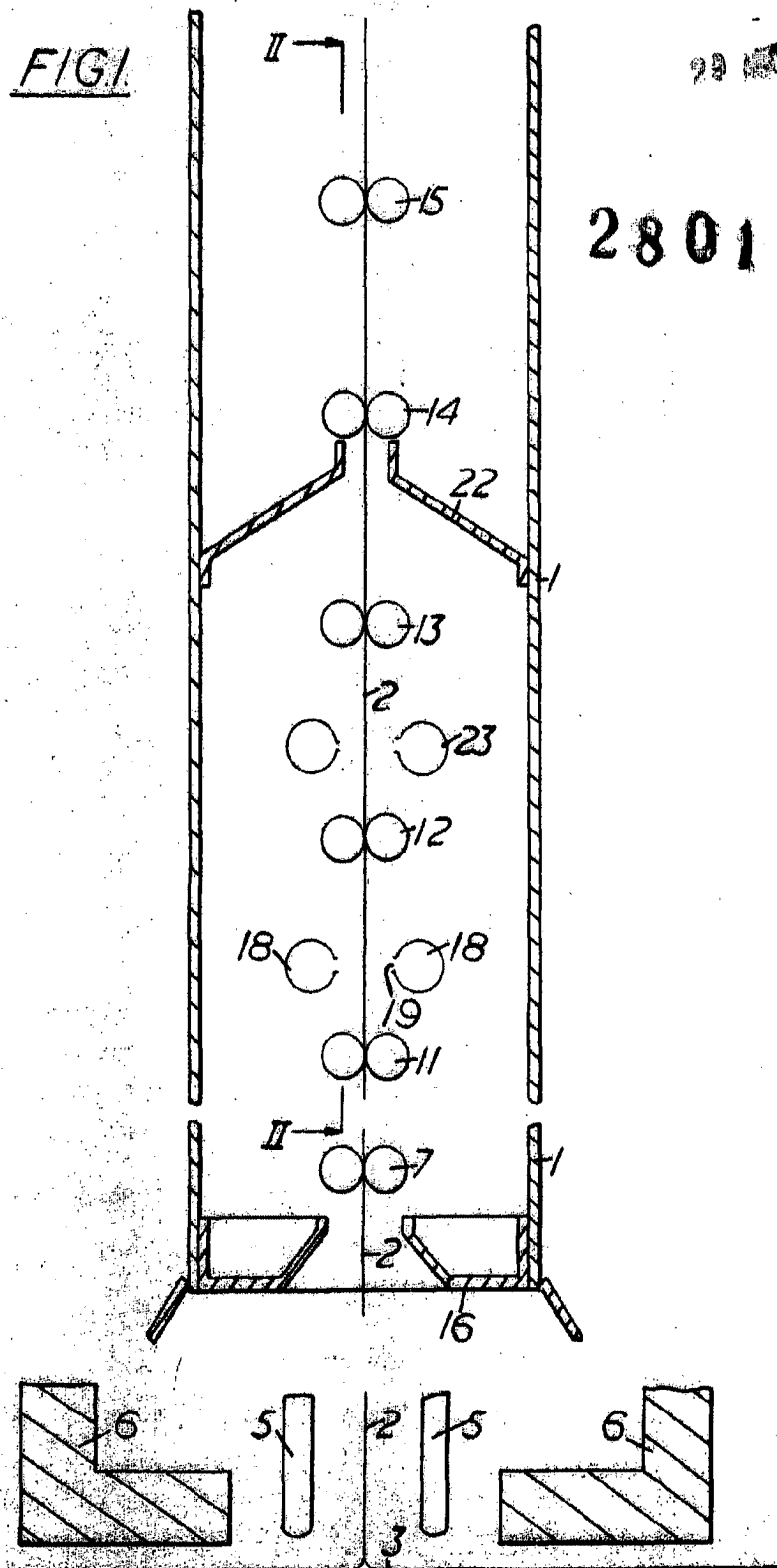
Madrid, 18 de Agosto, 1962

ALFONSO UNGRIA



FIG. 1

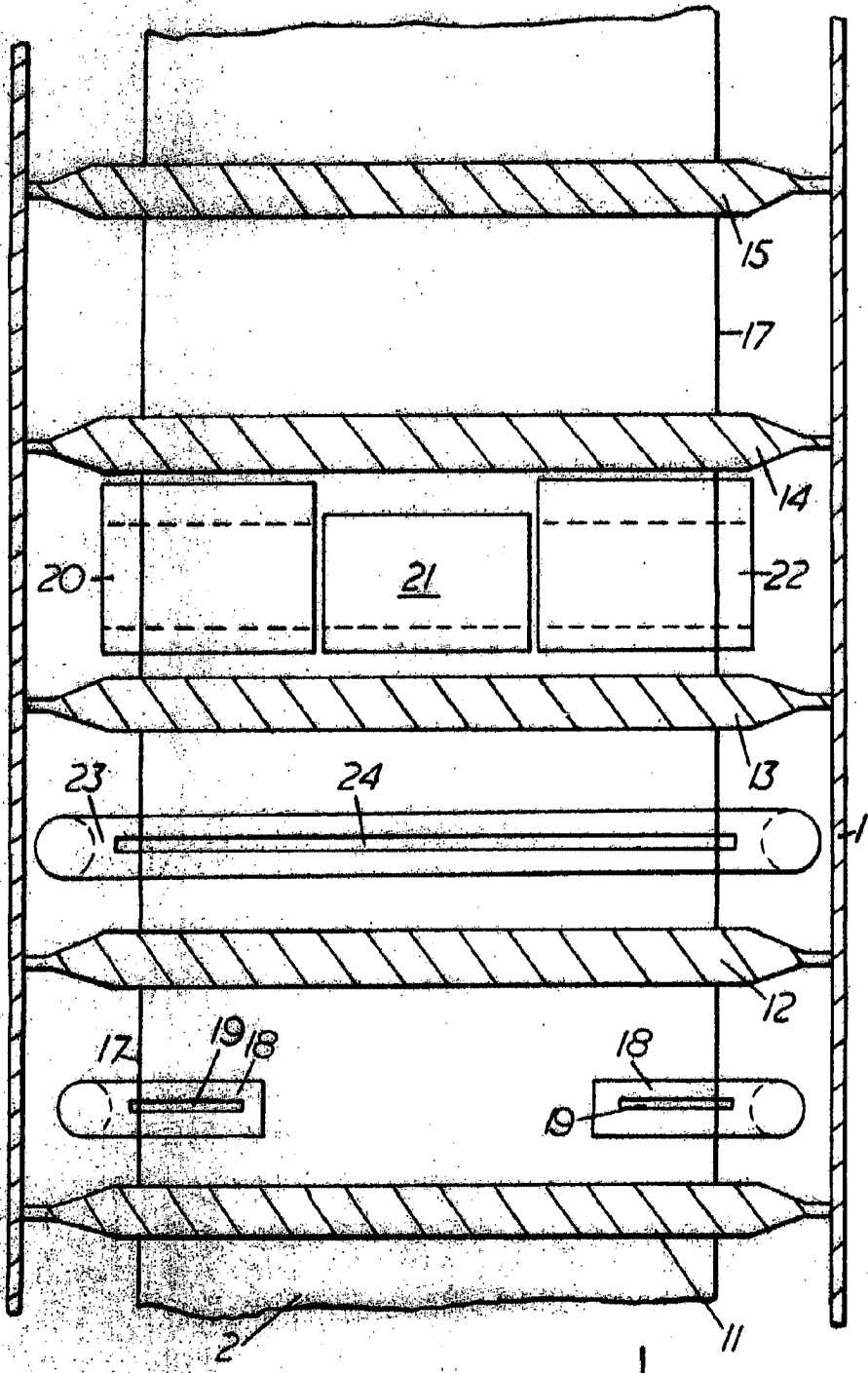
280117



ESCALA VARIABLE
Madrid, 18 de Agosto, 1962
ALFONSO UNGRIA

280117 29

FIG2



ESCALA VARIABLE
Madrid, 18 Agosto, 1962
ALFONSO UNGRIA