

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 267**

51 Int. Cl.:

**C03B 27/044** (2006.01)

**C03B 27/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2010** **E 10727993 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013** **EP 2443071**

54 Título: **Procedimiento y aparato mejorados de templado de vidrio**

30 Prioridad:

**15.06.2009 US 186918 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**30.08.2013**

73 Titular/es:

**PILKINGTON GROUP LIMITED (100.0%)**  
**Prescot Road**  
**St. Helens Merseyside WA10 3TT, GB**

72 Inventor/es:

**BOISSELLE, ROBERT J. y**  
**TOMIK, JOHN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 421 267 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y aparato mejorados de templado de vidrio.

**ANTECEDENTES**

5 La presente invención se refiere a un aparato mejorado de templado de láminas de vidrio y un procedimiento de templado que utiliza este aparato.

10 Muchos procedimientos de tratamiento de vidrio que hace que se rompa en pequeñas piezas inofensivas, en lugar de grandes fragmentos alargados que pueden causar lesiones serias, se han llevado a la práctica. El objetivo de los primeros procedimientos de templado para tratar láminas de vidrio relativamente pequeñas era distribuir uniformemente el flujo de aire sobre la integridad de la superficie de la lámina de vidrio. Como las láminas de vidrio individuales usadas, por ejemplo, en vehículos aumentaron en tamaño, y el análisis de tensiones en el vidrio se ha sofisticado, se concibieron procedimientos de zonas de tratamiento diferencial de una lámina de vidrio. Un problema particularmente insoluble ha sido la eliminación de zonas templadas de manera inadecuada, relativamente cerca del centro de grandes láminas de vidrio tales como las luces traseras del automóvil.

15 De este modo el experto en la técnica del templado de vidrio ha seguido buscando una manera de mejorar el templado, sobre una base coherente, durante las operaciones críticas de fabricación de vidrio para el automóvil.

Cabe resaltar que el templado o tratamiento térmico de vidrio es el objeto de muchas patentes, por ejemplo.

20 La patentes de los Estados Unidos nº 4.314.836 describe una construcción y una disposición de un sistema de suministro de medio de templado que se afirma que proporciona trayectorias de escape relativamente amplias en la dirección del espesor de láminas de vidrio para ráfagas de medio de templado aplicado hacia la porción central de la lámina de vidrio en comparación con las trayectorias de escape en dicha dirección para ráfagas de medio de templado aplicado a la porción de la lámina de vidrio más allá de la porción central. Las láminas de vidrio templado resultantes que utilizan el procedimiento de la presente invención se afirma que producen fragmentos que cumplan con los requisitos de código en la porción central así como la porción más allá de la porción central cuando se somete a ensayo destructivo.

25 La patente de los Estados Unidos nº 4.323.385 describe un procedimiento para templar de manera uniforme la integridad de una lámina de vidrio que utiliza cámaras de admisión que tienen paredes con aberturas enfrentadas a las superficies grandes opuestas de la lámina de vidrio, en el que las aberturas están construidas y dispuestas para ser menores y menos espaciadas en la porción de la cámara de admisión que se enfrenta a la porción central de la lámina de vidrio durante el templado que las aberturas provistas en la pared fuera de la porción central. Boquillas que se extienden desde dichas aberturas están construidas y dispuestas de manera que las boquillas que se extienden desde el diámetro relativamente reducido, las aberturas menos espaciadas de la porción central de la pared son más largas y más estrechas y tienen sus extremos más cerca de la superficie grande de la lámina de vidrio que las boquillas relativamente muy espaciadas de sección transversal relativamente grande que se extienden desde el resto de aberturas en la pared con aberturas.

35 La patente de los Estados Unidos nº 4.508.783 describe un procedimiento de velocidad diferenciada de endurecimiento de una lámina de vidrio soplando un gas de enfriamiento en la dirección de la lámina que tiene dos zonas, a partir de boquillas. Según la invención, se afirma que una solidificación simultánea de la lámina de vidrio se produce en ambas zonas de la lámina a pesar de los tratamientos diferenciados aplicados para establecer una diferencia de endurecimiento entre las diferentes zonas de la lámina.

40 La patente de los Estados Unidos nº 4.773.926 describe un procedimiento de templado para láminas de vidrio de  $\pm 2$ mm de espesor en cuyo procedimiento, una pluralidad de boquillas a partir de las cuales emana un flujo de gas, están situadas de manera que sus extremos libres están dirigidos hacia la lámina de vidrio en una posición ligeramente separada de la superficie del vidrio. Cada boquilla está perforada mediante un orificio calibrado estrecho y la presión de alimentación de cada boquilla se mantiene para fines de soplado del gas, en general aire, al menos a velocidad sónica hacia la superficie de la lámina. La configuración de las boquillas se afirma que asegura que la velocidad del gas de soplado es, al menos, a velocidad sónica en la superficie de la lámina de vidrio, optimizando de este modo la potencia de recubrimiento. Se afirma que una medida para aumentar la evacuación del aire soplado es llevar a cabo el uso de boquillas que tienen cuerpos tubulares más largo que se extienden hacia el extremo libre. Las boquillas pueden ser más largas respecto de la anchura de la estación de templado. Además, o de manera alternativa, el flujo de aire soplado puede verse aumentado en volumen por unidad de superficie.

45 La patente de los Estados Unidos nº 6.412.309 describe un aparato de enfriamiento rápido de vidrio que incluye un primer grupo de boquillas para aplicar chorros de aire de soplado sobre superficies opuestas de la lámina de vidrio, siendo el primer grupo de boquillas, boquillas estacionarias, y siendo el segundo grupo de boquillas boquillas móviles para aplicar chorros de aire comprimido sobre al menos una de las superficies opuestas de la lámina de vidrio, dichas boquillas son capaces de desplazarse en paralelo a un plano de la lámina de vidrio. Se afirma que el grupo de boquillas móviles se puede situar en una posición óptima respecto de, por ejemplo, una porción difícil de enfriar de una lámina de vidrio.

## Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de templado de vidrio comprendido por al menos uno y preferiblemente dos módulos de templado de vidrio, siendo al menos tal módulo de templado de vidrio capaz de suministrar de manera selectiva volúmenes especificados de un medio de templado a velocidad aumentada a zonas designadas de una lámina de vidrio en movimiento para crear diferenciales de tensión en tales zonas designadas, por la disposición selectiva y la utilización de boquillas de enfriamiento a diferentes distancias de la superficie de la lámina de vidrio a templar. En particular, se han encontrado boquillas dispuestas en filas paralelas a la dirección de avance de la lámina de vidrio, que se extienden sobre una distancia especificadas en ambos lados de la línea central del aparato de templado de vidrio, estando ciertas boquillas seleccionadas a una distancia reducida de la superficie de la lámina de vidrio a templar que suministra medio de templado a una velocidad aumentada, que reducen sustancialmente la incidencia de templado inadecuado de, en particular, grandes láminas de vidrio.

Se proporciona también un procedimiento de templado mejorado que utiliza el aparato de la presente invención.

## Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en planta de una línea de templado de vidrio según la invención.

La figura 2 es una vista en planta de una lámina de vidrio representativa que muestra zonas proclives a templado insuficiente.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un conjunto de cabeza de ráfagas convencional.

La figura 4 es una vista en perspectiva de un conjunto de cabeza de ráfagas con boquillas de longitud variable según la invención.

La figura 5 es una vista en sección transversal de primer y segundo conjuntos de templado complementarios según la invención.

La figura 6 es un gráfico/diagrama de aire de enfriamiento suministrado al vidrio a través de la anchura del conjunto de cabeza de ráfaga.

La figura 8 es un gráfico/diagrama que compara el mínimo recuento de partículas de vidrio que se produce en una prueba de rotura selectiva de una lámina de vidrio que utiliza la tecnología de templado de la presente invención, con un aparato de templado convencional.

## Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de templado de vidrio 10 y a un procedimiento de templado de láminas de vidrio que utiliza tal aparato. Más específicamente, la invención se refiere a un aparato 10 para, y un procedimiento de suministro selectivo de volúmenes deseados de medio de templado a velocidad aumentada a una o más zonas de al menos una superficie grande de una lámina de vidrio 12. La lámina de vidrio 12 está, por ejemplo, adaptada para su uso como ventanilla de vehículo. En particular, el aparato 10 de la presente invención permite una mejora significativa del templado de láminas de vidrio grandes 10, tal como luces de fondo de vehículo, dirigiendo volúmenes especificados de medio de templado, a velocidad aumentada, hacia zonas especificadas de la lámina de vidrio 10 donde la prueba de calidad de vidrio ha mostrado que el templado puede haber sido insuficiente. Para remediar esta situación, los solicitantes utilizaron el principio bien conocido de que el templado crea tensiones en la estructura de vidrio amorfo, y que las zonas donde predominan tensiones compresivas hacen que el vidrio sea más fuerte en las zonas donde predominan las tensión de tracción. Sin adherirse a ninguna teoría, los solicitantes creen que el aparato de la presente invención reduce la incidencia indeseable de estrías en hasta el 90%, debido a la creación de un número de zonas de diferenciales de tensión aumentados. Más en particular, los inventores han encontrado que el uso de boquillas de enfriamiento selectivamente más cerca de la superficie de la lámina de vidrio a templar crear diferenciales de tensiones de 10 mPa o más, lo cual se ha encontrado que es beneficioso para la reducción de longitud de estría en zonas seleccionadas.

Como se muestra en la figura 2, en láminas de vidrio grandes 12, la zona encontrada proclive a templado insuficiente que da como resultado desviaciones de modelos de rotura de templado aceptables, es decir, modelos de rotura de fragmentos de vidrio alargados como "estrías", en lugar de partículas pequeñas y redondas, se produce a una distancia relativamente coherente (distancia "A") transversalmente desde, y en ambos lados, de la línea central del aparato de templado de vidrio. La anchura de la zona en la que las estrías se producen típicamente tiende también a ser relativamente consistente, y a veces se denomina en el presente documento como distancia "B". La distancia desde el borde exterior de la distancia "B" al borde más exterior de la lámina de vidrio, transversalmente desde su línea central se denomina a veces en el presente documento como distancia "C". Los aparatos de templado tal como la presente invención son a veces denominados como "cabezas de ráfaga", "módulos de enfriamiento" o "cubeta de remojo".

Una ventaja de la presente invención es que el aparato de templado 10 se puede usar como componente de una línea de templado de vidrio típica 14, mostrada de manera esquemática en la figura 1. Un conjunto de cabeza de ráfaga convencional se muestra en la figura 3. Como se puede ver, las boquillas de enfriamiento están configuradas para seguir el contorno de la lámina de vidrio conformada. Asimismo, los extremos distales de las boquillas de enfriamiento permanecen sustancialmente a una distancia uniforme de la superficie de la lámina de vidrio conformada. Un aparato de templado 10 según la presente invención se muestra en la figura 4. Como se explicará

en mayor detalle, un objetivo de la presente invención es posicionar los extremos distales de las boquillas de enfriamiento seleccionadas más cerca de la superficie de vidrio, para aumentar la velocidad del medio de templado de las boquillas seleccionados, que entra en contacto con la superficie de la lámina de vidrio conformada.

5 Con referencia también a la referencia 4, y en la dirección indicada en el presente documento como la dirección de avance de vidrio, se ilustra una pluralidad de boquillas desde las cuales el medio de templado, preferiblemente aire, es emitido y dirigido hacia una superficie grande de la lámina de vidrio.

En la dirección de avance de la lámina de vidrio 12, según la invención, la lámina de vidrio 12 encuentra en primer lugar una primera zona que tiene una primera pluralidad de boquillas 16, preferiblemente dispuestas en filas escalonadas, a veces conocidos como un modelo "cinco del dominó".

10 La lámina de vidrio en movimiento 12 encuentra entonces una segunda zona que tiene una segunda pluralidad de boquillas 18 dispuestas en filas paralelas, a veces conocidas como "listador" o un listador modificado. Como se puede ver, la longitud de las boquillas varía en una zona en ambos lados transversalmente de la línea central del aparato. Las distancias "A", "B" y "C" designadas en la lámina 12 de la figura 2 están superpuestas en la zona correspondiente del aparato templado 10, según la realización de la presente invención ilustrada en la figura 4.  
15 Finalmente, en su ruta de avance pasado el aparato de templado, la lámina de vidrio 19 encuentra una tercera zona que tiene una tercera pluralidad de boquillas 20 en filas escalonadas, tal como el cinco del dominó, o el modelo modificado del cinco del dominó.

La longitud de las boquillas en la primera, segunda y tercera pluralidad de boquillas 16, 18, 20 están predeterminadas a conformarse sustancialmente a la forma de la lámina de vidrio 12 a templar.

20 Con referencia asimismo a la figura 4, en la porción de listador modificada 18 del aparato de templado 10, y en una dirección transversal a la dirección de avance del vidrio, el listador modificado, según la presente invención, puede ser descrito como filas paralelas de boquillas a partir de las cuales el aire de enfriamiento típicamente a una temperatura de 10°C a 65,5°C es emitido hacia la lámina de vidrio 10.

25 Como se muestra, por ejemplo, en la figura 5, la distancia del extremo de las boquillas desde la superficie de la lámina de vidrio en la distancia "A" transversal de filas paralelas en ambos lados de la línea central del aparato de templado de vidrio puede ser designado como x, y es preferiblemente del orden de 80-90mm. Estas boquillas son aproximadamente de 6-12 mm, preferiblemente aproximadamente de 6-9 mm de diámetro.

30 Principalmente, sin embargo, en la zona designada por distancia transversal "B", la distancia del extremo de la segunda pluralidad de boquillas 18 desde el vidrio se puede expresar como y, donde y es inferior a x. Preferiblemente, la distancia de boquillas desde la superficie de vidrio es del orden de 60-70 mm. El diámetro de las boquillas es típicamente aproximadamente de 6-12 mm, preferiblemente de aproximadamente 6-9 mm. De este modo, la velocidad del medio de templado que puede ser suministrado a una zona seleccionada de la superficie de la lámina de vidrio se ve sustancialmente aumentada, preferiblemente del orden del 15% o más sobre la velocidad proporcionada por módulos listadores convencionales. Se muestra una representación gráfica de la variación en la  
35 velocidad del medio de templado suministrado en el módulo listador modificado en la figura 6. La temperatura del medio de templado es genéricamente de 10°C a 65°C.

Además, la transferencia de calor, alejada de la superficie de vidrio en la distancia transversal "B" donde las boquillas están a la distancia y desde la superficie de vidrio, es del orden del 10% o más que en las zonas donde la distancia de la boquilla desde la superficie de vidrio es x.

40 En la zona designada como distancia transversal "C", la distancia del extremo de las boquillas desde la superficie de sustrato es x, es decir, del orden de 80-90 mm. Estas boquillas son típicamente de aproximadamente 6-12 mm, y preferiblemente de 6-9 mm, de diámetro. Según la invención, en una dirección transversal a ambos lados de la línea central del conjunto de templado de vidrio, las distancias transversales A, B y C dependerán de la dimensión y geometría de la lámina de virio 12 a templar.

45 La teoría de la presente invención se puede entender mejor por referencia a las siguientes ecuaciones:

$$(1) \quad V_f = V_0 K \frac{D_0}{D_t}$$

donde

50  $V_f$  = velocidad final del aire de enfriamiento en la superficie de sustrato,  
 $V_0$  = velocidad de salida de aire de enfriamiento de boquilla individual  
 $K$  = constante de velocidad para flujo de chorro  
 $D_0$  = diámetro de boquilla individual  
 $D_t$  = distancia desde el extremo de boquilla individual a superficie de sustrato

$$(2) \quad h \cong (V)^{0.8}$$

donde

h = coeficiente de transferencia de calor  
 V =  $V_f$  de la ecuación (1)

5 Ejemplos

Las ventajas de la presente invención se pueden ver por referencia a los datos presentados en las Tablas 1-4.

Las condiciones para los Ejemplos comparativos y Ejemplos según la invención fueron las siguientes

- 10 Velocidad de línea = 609,60 cm/min  
 La presión de módulo de enfriamiento fue de entre 137,16 cm y 119,36 cm de columna de agua  
 La temperatura de horno de calentamiento de vidrio fue de 652°C a 657°C  
 El tiempo cerrado de molde = aproximadamente 1 segundo.  
 Distancia entre puntas de módulos de enfriamiento superior e inferior = 89 mm.  
 Temperatura de aire de cabeza de ráfaga = 40°C, 43,3°C  
 El espesor de vidrio varía entre 3,44 – 3,47 mm

- 15 Una manera de determinar la efectividad de un procedimiento de templado de vidrio es por comparación con ciertas normas regulatorias para un recuento mínimo de partículas y una longitud máxima de estría cuando el vidrio templado se fractura. Para fines de esta aplicación, se considera que el templado ha de ser satisfactorio si el recuento mínimo de partículas es superior a 40 partículas por 50 mm<sup>2</sup>, al tiempo que ninguna estría es superior a 75 mm de longitud. Por estría se entiende un fragmento de vidrio genéricamente alargado que permanece esencialmente intacto después de la fractura del vidrio.
- 20

Tabla 1

Ejemplos	Recuento mínimo de partículas	Longitud de estría más larga (mm)	Espesor del vidrio (mm)
1	66	118	3,47
2	87	91	3,48
3	69	75	3,47
4	93	103	3,47
5	81	95	3,46
Media	79,2	96,4	3,47
Max.	93	118	
Min.	66	75	

25 La tabla 1 muestra resultados de fracturación de cinco muestras de vidrio templado utilizando un conjunto de módulos de enfriamiento convencionales, es decir módulos de enfriamiento superior e inferior, que tienen zonas alternas de boquillas en modelos del cinco de dominó y listador, estando las boquillas que se conforman a la forma del vidrio templadas. No se encontró presente ninguna boquilla de longitud selectivamente extendida en ambas boquillas de enfriamiento superior e inferior.

Como se puede ver, utilizando la tecnología convencional, al tiempo que recuentos mínimos de partículas sobrepasan con facilidad el número mínimo de 40/50 mm<sup>2</sup>, la longitud de estría es, de manera regular, superior a 75 mm, indicando que el templado es, genéricamente, insuficiente.

Tabla 2

Módulos de enfriamiento – Boquillas extendidas en módulos superiores e inferiores sin calentamiento diferencial			
Ejemplos	Recuento mínimo de partículas	Longitud de estría más larga (mm)	Espesor del vidrio (mm)
6	56,5	35	3,46
7	61,5	62	3,47
8	78,5	36	3,46
9	83,5	54	3,46
10	69	44	3,46
11	65,5	57	
Media	69,08333	48	3,46
Max.	83,5	62	
Min.	56,5	35	

Tabla 3

Módulos de enfriamiento – Boquillas extendidas en módulos superiores e inferiores sin calentamiento diferencial			
Ejemplos	Recuento mínimo de partículas	Longitud de estría más larga (mm)	Espesor de vidrio (mm)
12	75	46	3,46
13	69,5	42	3,47
14	65	43	3,45
15	58	58	3,46
16	72	54	3,46
17	70,5	46	3,46
18	65,5	46	3,47
19	75,5	46	3,47
20	72,5	51	3,46
21	78,5	46	3,47
Media	70,2	47,8	3,46
Max.	78,5	58	
Min.	58		

5 Las tablas 2 y 3 muestran resultados de la fracturación de un número de muestras de vidrio templado utilizando un conjunto de módulos de enfriamiento que tienen boquillas de longitud extendida en zonas seleccionadas de ambas boquillas de enfriamiento superior e inferior. El calentamiento adicional (calentamiento diferencial) de la zona de sustrato de vidrio afectado por las boquillas de enfriamiento extendidas se ensayó en los ejemplos 6-11. No se utilizó tal calentamiento diferencial para los ejemplos 12-21. El calentamiento diferencial en las zonas afectadas por las boquillas extendidas parece que aumenta en alguna medida los recuentos mínimos de partículas observados, pero no afectó de manera significativa a la longitud de estría. Los recuentos mínimos de partículas están muy por encima del número mínimo de 40/50 mm<sup>2</sup>. Probablemente, la longitud de estría máxima por ejemplo en las ejemplos 6-21 está muy por encima de 75 mm.

10

Tabla 4

Módulos de enfriamiento – Boquillas extendidas en módulo superior			
Ejemplos	Recuento mínimo de partículas	Longitud de estría más larga (mm)	Espesor del vidrio (mm)
1	64,5	52	3,45
2	64,5	55	3,46
3	55	56	3,47
4	69	52	3,45
5	71	40	3,45
6	62,5	39	3,46
Media	64,4	49,0	3,46
Max.	71	56	
Min.	55	39	

15

La tabla 4 muestra resultados de fracturación de un número de muestras de vidrio templado utilizando un conjunto de módulos de enfriamiento que tienen boquillas extendidas en zonas seleccionadas del módulo de enfriamiento superior solamente, según la invención. Los recuentos mínimos de partículas y las longitudes máximas de estría son tan buenos como, o mejores que aquellos donde se utilizaron boquillas extendidas tanto en los módulos de enfriamiento superiores como inferiores, como en los ejemplos 6-21. De este modo, se ha encontrado de manera sorprendente que las boquillas extendidas en la boquillas de enfriamiento superiores e inferiores no son necesarias para llevar a cabo un buen templado en zonas de grandes láminas de vidrio donde la obtención de tales resultados se ha visto dificultado con módulos de enfriamiento convencionales.

20

En una configuración preferida, un segundo aparato de templado 22, que tiene todas las boquillas a aproximadamente la misma distancia del sustrato y una forma que se conforma sustancialmente a la forma de la lámina de vidrio a templar, y de manera complementaria al primer aparato de templado de vidrio está espaciado en oposición y separado del primer aparato de templado 10 por una distancia suficiente para que la lámina de vidrio 12 pase entre medias, siendo el segundo aparato de templado de vidrio 22 capaz de dirigir volúmenes deseados de medio de templado a una velocidad predeterminada hacia la segunda superficie de la lámina de vidrio.

**REIVINDICACIONES**

1.- Aparato de templado de vidrio que tiene un primer módulo de templado de vidrio (10) que comprende, secuencialmente en una dirección paralela a la dirección de avance de una lámina de vidrio conformada (12) a templar:

5 una primera zona que tiene una primera pluralidad de boquillas (16) que están a una primera distancia de una primera superficie de la lámina de vidrio (12) para dirigir un medio de templado hacia la primera superficie de la lámina de vidrio (12) a una primera velocidad predeterminada, estando las boquillas (16) dispuestas en una serie de filas escalonadas y configuradas para conformarse al perfil de la lámina de vidrio conformada (12);

10 una segunda zona que tiene una segunda pluralidad de boquillas (18) para dirigir un medio de templado hacia la superficie de la lámina de vidrio (12), estando las boquillas (18) dispuestas en filas sustancialmente paralelas, y formando una imagen especular a partir de la línea central de la segunda zona que comprende:

15 de la línea central hasta una primera distancia transversal de la línea central, boquillas a una primera distancia de la superficie de vidrio sustancialmente igual a la distancia de la superficie de vidrio de las boquillas en la primera zona (16), para dirigir un medio de templado hacia la superficie de vidrio a la primera velocidad predeterminada;

20 de la primera distancia transversal de la línea central hasta una segunda distancia transversal de la línea central, boquillas a una segunda distancia de la lámina de vidrio (12), siendo la segunda distancia inferior a la primera distancia, y para dirigir un medio de templado hacia la superficie de vidrio a una segunda velocidad predeterminada, siendo la segunda velocidad predeterminada superior a la primera velocidad predeterminada;

25 de la segunda distancia transversal de la línea central hasta una tercera distancia transversal de la línea central, boquillas sustancialmente a la primera distancia de la superficie de vidrio, para dirigir un medio de templado hacia la superficie de vidrio, sustancialmente a la primera velocidad predeterminada; y

30 una tercera zona que tiene una tercera pluralidad de boquillas (20) a una distancia de la superficie de la lámina de vidrio (12) sustancialmente igual a la distancia de la primera pluralidad de boquillas (16) de la superficie de la lámina de vidrio (12) para dirigir un medio de templado hacia la superficie de la lámina de vidrio (12) a una velocidad predeterminada sustancialmente igual a la primera velocidad, estando las boquillas (20) dispuestas en una serie de filas escalonadas sustancialmente similar a la disposición de la primera pluralidad de boquillas (16).

35 2.- Aparato de templado de vidrio según la reivindicación 1, que comprende, además, un segundo módulo de templado de vidrio (22) que tiene una forma complementaria del primer módulo de templado de vidrio (10) y espaciado en oposición y separado del mismo, comprende una primera zona que tiene una primera pluralidad de boquillas (16) que están a una primera distancia de una segunda superficie de la lámina de vidrio sustancialmente similar a la primera distancia de la superficie de vidrio del primer módulo de templado de vidrio, estando las boquillas dispuestas según un modelo sustancialmente similar a la disposición de boquillas del primer módulo de templado de vidrio; una segunda zona que tiene una segunda pluralidad de boquillas (18) sustancialmente igual a la primera distancia de la segunda superficie de la lámina de vidrio de la primera pluralidad de boquillas del primer módulo de templado de vidrio (10), y una tercera zona que tiene una tercera pluralidad de boquillas (20) que están a una distancia de la superficie de la lámina de vidrio (12) sustancialmente igual a la primera distancia de la segunda superficie de la lámina de vidrio de la primera pluralidad de boquillas del primer módulo de templado de vidrio (10), por lo que la primera, segunda y tercera pluralidad de boquillas (16, 18, 20) dirigen el medio de templado hacia una segunda superficie de la lámina de vidrio conformada (12) a una velocidad predeterminada sustancialmente igual a la primera velocidad predeterminada del primer módulo de templado de vidrio (10).

50 3.- El aparato de templado según la reivindicación 1, en el que la primera distancia de las boquillas de la primera superficie de la lámina de vidrio (12) en la segunda zona, transversalmente desde la línea central, es x para una distancia A, la segunda distancia de la primera superficie de la lámina de vidrio (12) de la boquilla para una distancia B es y, y estando las boquillas una vez más a una primera distancia de la primera superficie de la lámina de vidrio x para una distancia C, donde x es superior a y.

4.- El aparato de templado de vidrio según la reivindicación 2, en el que la distancia de la segunda superficie de la lámina de vidrio (12) de las boquillas transversalmente desde la línea central, en la segunda zona, es x para la distancia A, x para la distancia B, y x para la distancia C.

55 5.- El aparato de templado de vidrio según la reivindicación 1, en el que la lámina de vidrio conformada (12) es una luna de vehículo.

6.- El aparato de templado de vidrio según la reivindicación 1, en el que el medio de templado es aire a una temperatura de 10°C a 65,6°C.

5 7.- El aparato de templado de vidrio según la reivindicación 1, en el que la velocidad del medio de templado en la primera superficie de la lámina de vidrio (12) emitido por la porción de la segunda pluralidad de boquillas (18) que están a una segunda distancia más corta de la primera superficie de la lámina de vidrio (12) es al menos el 10% superior a la velocidad del medio de templado en la primera superficie de la lámina de vidrio (12) tal como ha sido emitido por la primera y la tercera pluralidades de boquillas (16, 20) que están a una distancia mayor de la primera superficie de la lámina de vidrio (12).

10 8.- El aparato de templado de vidrio según la reivindicación 1, en el que la transferencia de calor en la primera superficie de la lámina de vidrio (12) en la zona en contacto con el medio de templado emitido por la porción de la segunda pluralidad de boquillas (18) que está a una segunda distancia de la primera superficie de la lámina de vidrio (12) es al menos el 15% superior a la transferencia de calor del medio de templado en la primera superficie de la lámina de vidrio (12) en la zona en contacto con el medio de templado emitido por la primera y la tercera pluralidades de boquillas (16, 20).

15 9.- El aparato de templado de vidrio según la reivindicación 1, en el que el diámetro de cada una de las boquillas del primer módulo de templado de vidrio (10) está comprendido entre 6 y 12 mm.

10.- El aparato de templado de vidrio según la reivindicación 3, en el que, en el primer módulo de templado de vidrio (10) x es 15-25 mm superior a y.

20 11.- El aparato de templado de vidrio según la reivindicación 3, en el que, en el primer módulo de templado de vidrio (10), la distancia y de las boquillas de la primera superficie de la lámina de vidrio (12) es 15-25 mm más cercana a la primera superficie de la lámina de vidrio (12) que las boquillas que están a la distancia x de la primera superficie de la lámina de vidrio.

12.- Un procedimiento de templado láminas de vidrio que comprende:

25 proporcionar una o más láminas de vidrio conformadas (12) que tienen una primera y una segunda superficies principales transportadas en serie por un sistema de transporte de vidrio;  
proporcionar un primer módulo de templado (10) y un segundo módulo de templado (22) que tienen formas complementarias, y espaciados en oposición y separados por una distancia predeterminada, entre sí, comprendiendo cada módulo de templado:

30 una primera zona que tiene una primera pluralidad de boquillas (16) que están a una primera distancia de una primera superficie de la lámina de vidrio (12) para dirigir un medio de templado hacia la primera superficie de la lámina de vidrio (12) a una primera velocidad predeterminada, estando las boquillas (16) dispuestas en una serie de filas escalonadas y configuradas para conformarse al perfil de la lámina de vidrio conformada (12);

35 una segunda zona que tiene una segunda pluralidad de boquillas (18) para dirigir un medio de templado hacia la superficie de la lámina de vidrio (12), estando las boquillas (18) dispuestas en filas sustancialmente paralelas, y formando una imagen especular a partir de la línea central de la segunda zona que comprende:

40 de la línea central hasta una primera distancia transversal de la línea central, boquillas a una primera distancia de la superficie de vidrio sustancialmente igual a la distancia de la superficie de vidrio de las boquillas en la primera zona, para dirigir un medio de templado hacia la superficie de vidrio a la primera velocidad predeterminada;

45 de la primera distancia transversal de la línea central hasta una segunda distancia transversal de la línea central, boquillas a una segunda distancia de la lámina de vidrio (12), siendo la segunda distancia inferior a la primera distancia, y para dirigir un medio de templado hacia la superficie de vidrio a una segunda velocidad predeterminada, siendo la segunda velocidad predeterminada superior a la primera velocidad predeterminada;

50 de la segunda distancia transversal de la línea central hasta una tercera distancia transversal respecto de la línea central, boquillas sustancialmente a la primera distancia de la superficie de vidrio, para dirigir un medio de templado hacia la superficie de vidrio, sustancialmente a la primera velocidad predeterminada;

55 una tercera zona que tiene una tercera pluralidad de boquillas (20) a una distancia de la superficie de la lámina de vidrio (12) sustancialmente igual a la distancia de la primera pluralidad de boquillas (16) de la superficie de la lámina de vidrio (12) a una velocidad predeterminada sustancialmente

igual a la primera velocidad, estando las boquillas dispuestas en una serie de filas escalonadas sustancialmente similar a la disposición de la primera pluralidad de boquillas (16); y

transportar la una o más láminas de vidrio conformadas (12) entre el primer y segundo módulos de templado de vidrio (10, 22).

5 13.- Procedimiento de templado de las láminas de vidrio según la reivindicación 12, en el que la lámina de vidrio conformada (12) es una ventanilla de vehículo.

14.- El procedimiento de templado de láminas de vidrio según la reivindicación 12, en el que el medio de templado está a una temperatura de 10°C a 65,6°C.

10 15.- El procedimiento de templado de láminas de vidrio según la reivindicación 12, en el que la velocidad del medio de templado en la primera superficie de la lámina de vidrio emitido por las boquillas selectivamente más cerca de la primera superficie es al menos el 10% superior a la velocidad del medio de templado emitido por las boquillas que están a una mayor distancia de la primera superficie de vidrio.

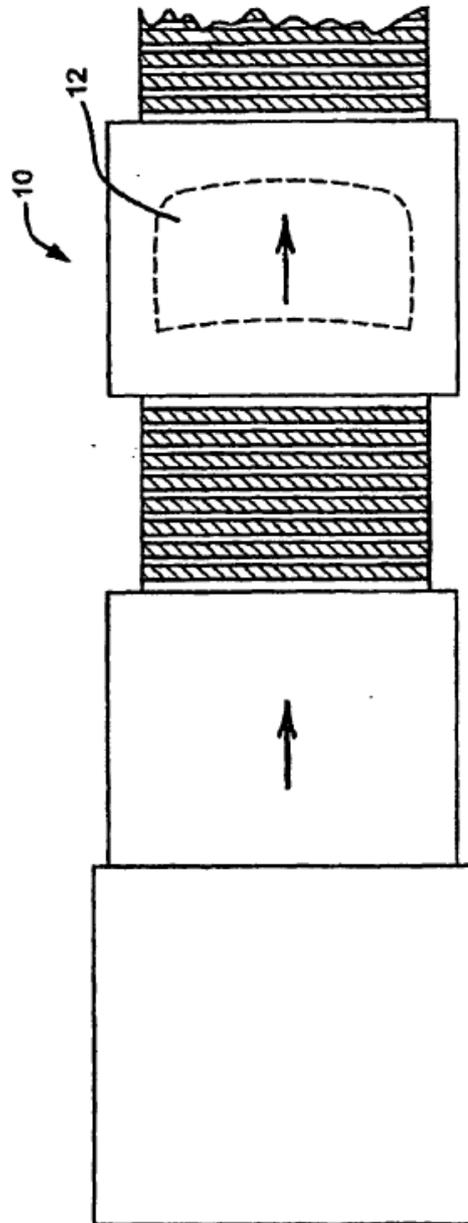


Fig. 1

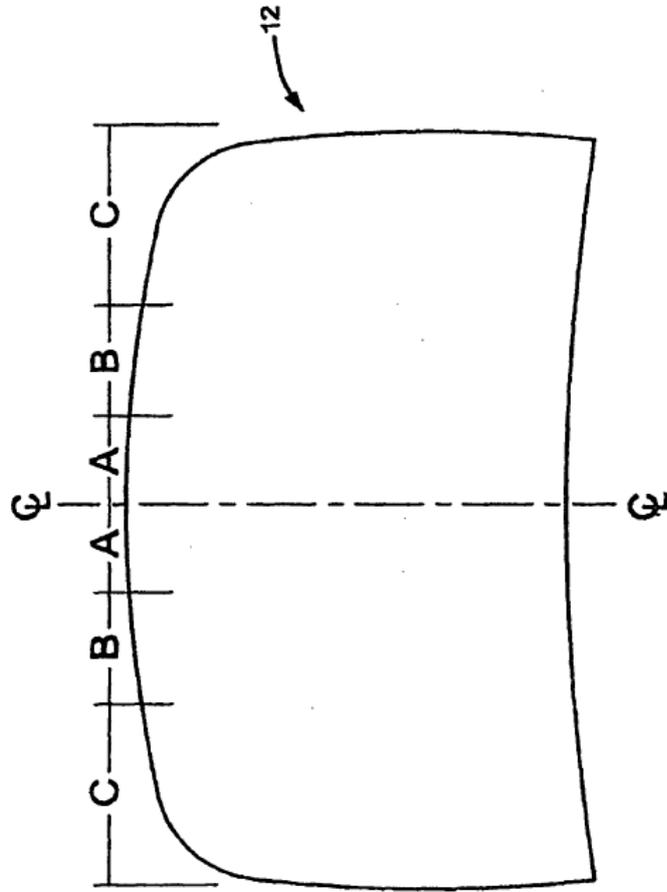


Fig. 2

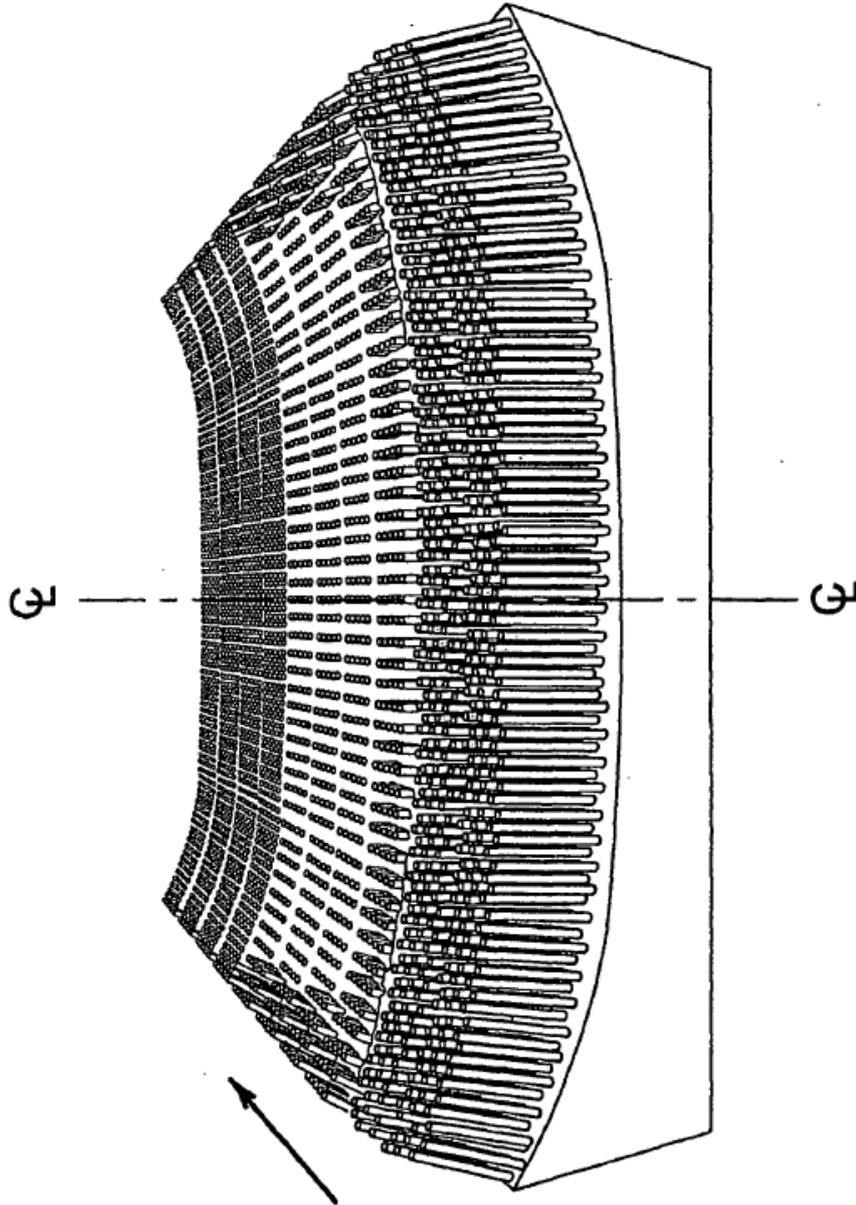


Fig. 3 (Técnica Anterior)

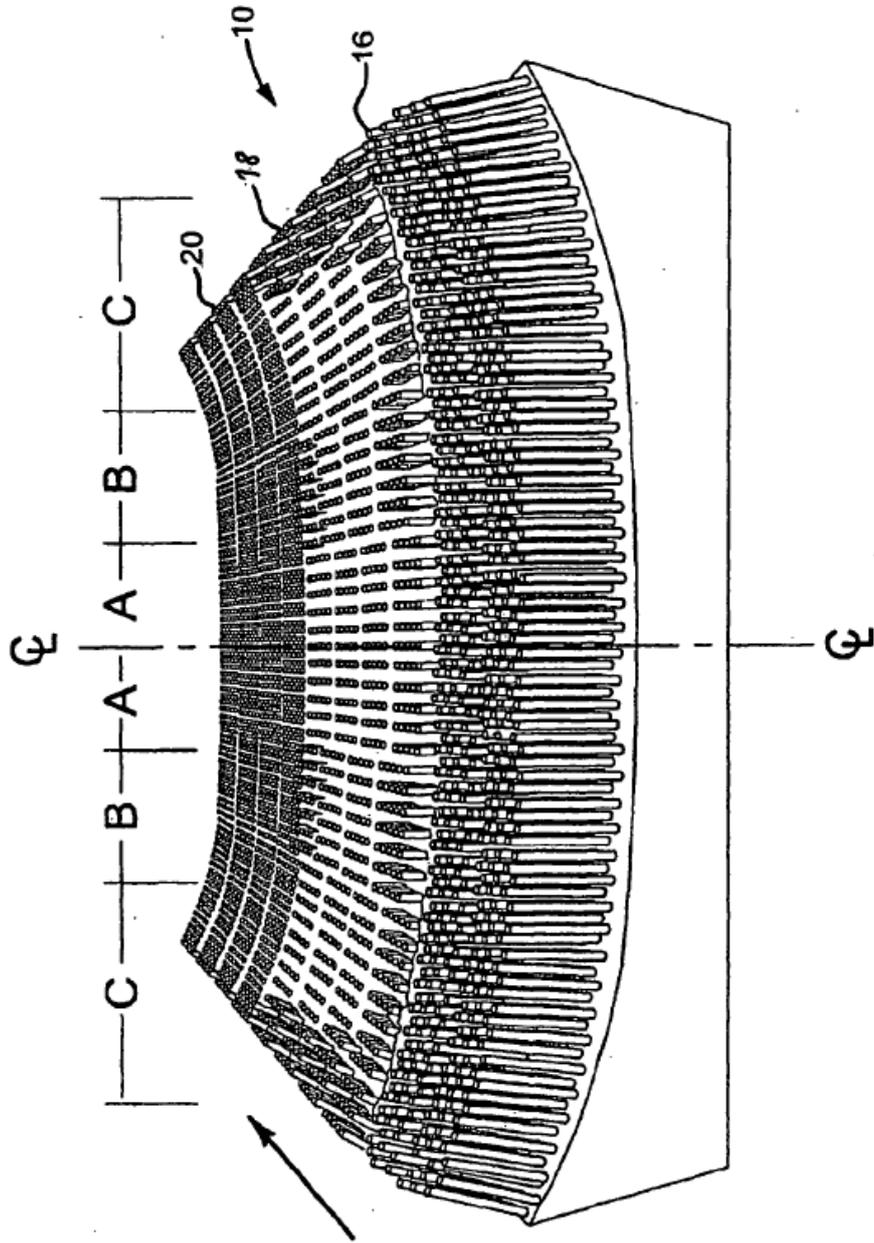


Fig. 4

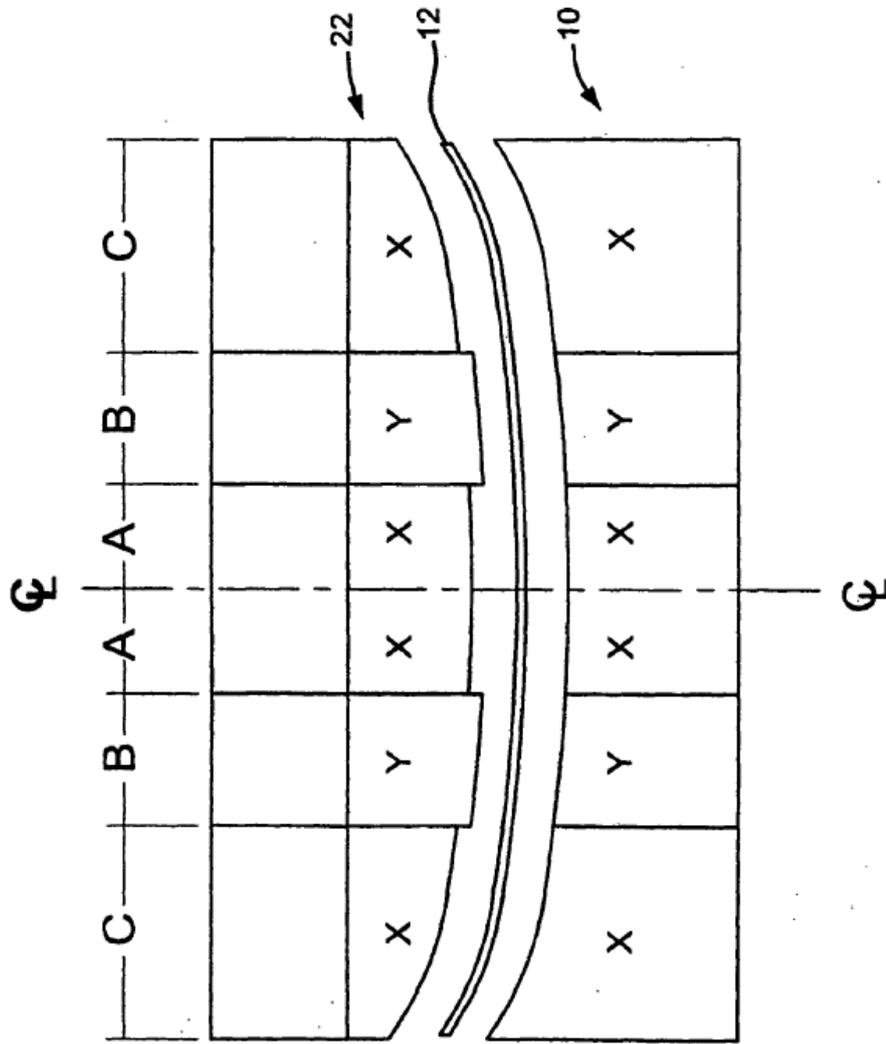


Fig. 5

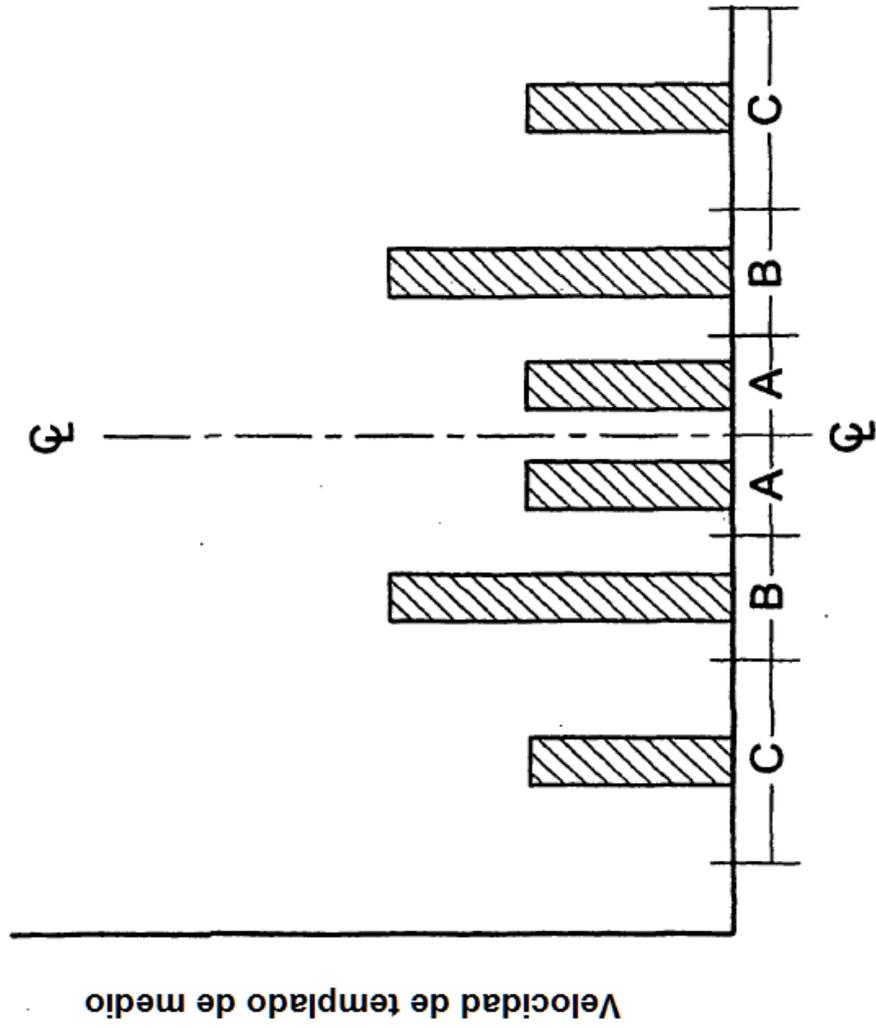
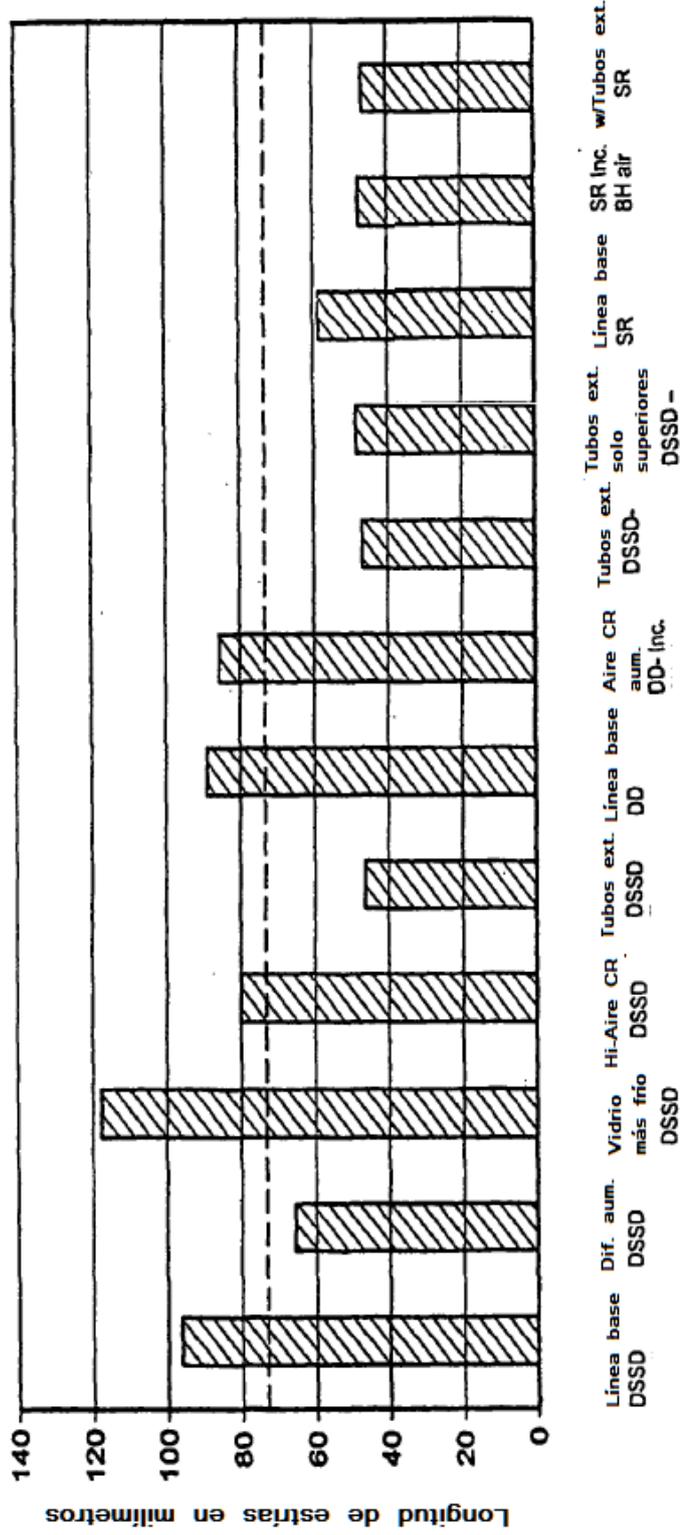


Fig. 6

FIG. 7

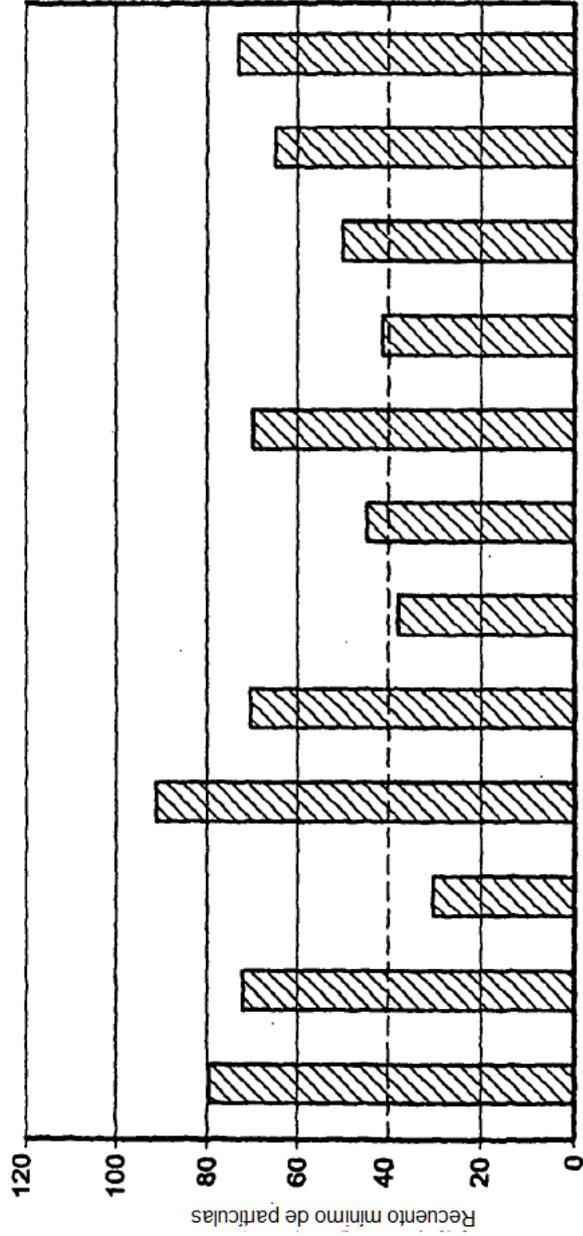
DSSD - ECPB - Dominó/Listador/Dominó  
 DD - DCPB - Enfriamiento de doble densidad  
 T&B - Superior e inferior  
 Aire CR = Aire de cabeza de ráfaga  
 SR - Anillo lanzadera o APB/T  
 Tubos ext. = Boquillas de enfriamiento de longitud extendida  
 Aúm. - Aumentada



Parámetros y condiciones usados

FIG 8

DSSD = ECPB = Dominó/Listador/Listador/Dominó  
 DD = DCPB = Enfriamiento de doble densidad  
 T88 = Superior e inferior  
 Aire CR = Aire de cabeza de ráfaga  
 SR = Anillo lanzadera o APB/T  
 Tubos ext. = Boquillas de enfriamiento de longitud extendida  
 Aum. = Aumentada



Línea base  
 DSSD  
 Dif. aum.  
 DSSD  
 Vidrio más frío  
 DSSD  
 Hi-Aire CR  
 DSSD  
 Tubos ext.  
 DSSD  
 Línea base  
 DD  
 Aire CR aum.  
 DSSD - inc.  
 Tubos ext. solo superiores  
 DSSD -  
 Línea base SR inc.  
 SR  
 Tubos ext. SR inc. w/Tubos ext.  
 SR

Parámetros y condiciones usados