

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 457**

51 Int. Cl.:

B21B 45/02	(2006.01)
F27D 7/00	(2006.01)
F27D 7/02	(2006.01)
C21D 1/613	(2006.01)
C21D 1/62	(2006.01)
C21D 9/00	(2006.01)
F27D 9/00	(2006.01)
B21B 45/00	(2006.01)
C21D 1/667	(2006.01)
C21D 1/673	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2016 PCT/EP2016/061102**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016 WO16192994**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2016 E 16727320 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3302837**

54 Título: **Procedimiento para el templado sin contacto homogéneo de superficies no infinitas por templar y aparato para ello**

30 Prioridad:

29.05.2015 DE 102015108514
07.08.2015 DE 102015113056

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.09.2020

73 Titular/es:

VOESTALPINE STAHL GMBH (100.0%)
voestalpine-Straße 3
4020 Linz, AT

72 Inventor/es:

BRUMMAYER, MARKUS y
ETZELSDORFER, KURT

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 781 457 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 para el templado sin contacto homogéneo de superficies no infinitas por templar y aparato para ello

La invención se refiere a un procedimiento para el templado sin contacto homogéneo de superficies por templar, principalmente no infinitas, y un aparato para ello.

- 5 En el campo técnico, se requiere templado en muchas áreas, por ejemplo, cuando placas planas deben enfriarse o calentarse, pero también cuando, por ejemplo, superficies de vidrio en la producción de vidrio o unidades procesadoras o similares deben enfriarse o calentarse.

10 Los sistemas de enfriamiento anteriores son muy complejos o se mantienen bastante simples, por ejemplo, soplando aire o con otros fluidos, especialmente agua o aceite, que tiene la desventaja de que siempre se forman condiciones de flujo desfavorables y descontroladas en la superficie, que se convierten en un problema cuando se requiere un templado especialmente definido.

15 En general, se puede suponer en el estado de la técnica que existen condiciones de flujo desfavorables en la superficie plana por templar, el denominado flujo cruzado, y que generan estas temperaturas de superficie heterogéneas. Esto es particularmente desventajoso si también se necesitan temperaturas homogéneas en el área de la superficie para lograr propiedades homogéneas del material. En particular, las temperaturas superficiales no homogéneas también pueden llevar a alabeo.

Además, con los procedimientos de enfriamiento convencionales, es tan imposible alcanzar una temperatura diana predeterminada de manera controlada, como lo es el ajuste sistemático de casi cualquier velocidad de templado hasta una velocidad de templado máxima que se puede lograr.

- 20 Existen dificultades particulares cuando hay diferentes espesores de material en una superficie de templado, que se deben enfriar a condiciones de temperatura homogéneas.

El calentamiento también está asociado con problemas en el estado de la técnica.

25 Especialmente cuando se calientan placas y especialmente cuando se calientan placas de metal, por ejemplo, con el propósito de endurecimiento o conformación, se actúa sobre estas placas con quemadores, con calentadores de resistencia eléctrica o con calentamiento directo de la placa.

Una desventaja de todos estos tipos de calentamiento es que son muy complejos o, en particular con diferentes espesores, conducen a diferentes resultados de calentamiento. No es posible un control pequeño de la calefacción por área.

30 Además, es sabido en el estado de la técnica cómo precalentar placas de metal planas, en particular placas de acero, usando los más variados procedimientos, y calentarlas completamente o en algunas áreas a una temperatura que permita un endurecimiento solo después.

Incluso con los procedimientos de calentamiento, las temperaturas superficiales no homogéneas pueden provocar alabeos.

35 El documento DE 69833424 T2 describe el procedimiento y el aparato para el tratamiento térmico utilizando un chorro de gas.

40 En este caso, se realiza un tratamiento térmico en un fleje de acero soplando un chorro de gas sobre el fleje de acero desde una boquilla, en donde la boquilla sobresale perpendicularmente desde una superficie plana de un colector hacia un tubo H desde la superficie, en donde la abertura de salida de la boquilla está a una distancia del fleje de acero para calentarlo, enfriarlo o secarlo, por lo que la densidad de cantidad de gas depende de la distancia de la boquilla al fleje.

45 A partir del documento US 2011/0018178 A1, se conoce un procedimiento para influir en la temperatura de una correa en movimiento, en el que se aplica gas o una mezcla de agua/gas, en el que una pluralidad de chorros de gas o chorros mixtos de agua y gas actúan sobre la superficie de la correa y están dispuestos de tal manera que los puntos de impacto de los chorros del gas o la mezcla de agua y gas están dispuestos en cada superficie de la correa en los nodos de una red bidimensional y se rocían a cada lado de la correa. En este caso, los puntos de impacto de los chorros de gas de las dos superficies de la correa se compensan entre sí.

50 A partir del documento US 5.871.686, se conoce un aparato para enfriar un producto laminado, tal como un fleje de acero, que comprende una caja que contiene gas a presión, en donde la caja comprende una pluralidad de tiras que forman líneas, en donde cada tira posee al menos una salida de gas dirigida al menos a una superficie del producto laminado, en donde las aberturas de cada tira están dispuestas transversalmente a la dirección longitudinal o de movimiento del producto laminado, en donde cada espacio entre dos tiras adyacentes posee una profundidad en una dirección perpendicular a la superficie del producto laminado y otra en la dirección longitudinal del producto laminado, que es tan suficiente que el gas puede extraerse sin interrupción.

El objeto de la invención es proporcionar controles de temperatura reproducibles, sistemáticos, homogéneos, sin contacto de superficies que están principalmente no infinitamente calientes a una temperatura superficial definida en unos pocos segundos.

El objetivo se logra con un aparato que tiene las características de la reivindicación 1.

- 5 Otros desarrollos ventajosos se caracterizan en las reivindicaciones secundarias dependientes de las mismas.

Es una tarea adicional crear un procedimiento para el templado reproducible, sistemático, homogéneo y sin contacto de las superficies principalmente no infinitamente calientes a una temperatura superficial definida en unos pocos segundos.

La tarea se resuelve utilizando un procedimiento con las características de la reivindicación 7.

- 10 Otros desarrollos ventajosos se caracterizan en las reivindicaciones secundarias dependientes de las mismas.

Según la invención, debería ser posible templar a temperaturas de 20 a 900°C, es decir, para garantizar la refrigeración o calefacción, lo que permite una desviación de temperatura máxima de 30°C dentro de un metro cuadrado. Los medios de enfriamiento utilizados son gases de aire, gases mixtos, pero también agua u otros fluidos. Los medios de calentamiento utilizados son preferiblemente gases calientes.

- 15 De acuerdo con la invención, debe hacerse posible una baja inversión con bajos costos operativos, alta disponibilidad del sistema, alta flexibilidad y una integración simple en los procesos de producción existentes.

De acuerdo con la invención, esto se logra porque la superficie por templar se puede mover en el plano X, Y o Z por medio de robots o accionamientos lineales, siendo posible especificar las trayectorias de movimiento y las velocidades de las superficies por enfriar de cualquier manera deseada. Se prefiere en este caso la oscilación alrededor de una posición de reposo en los planos X e Y. La oscilación adicional en el plano Z (es decir, la altura) es opcional.

- 20 El enfriamiento en uno o ambos lados también es fácilmente posible.

El enfriamiento en uno o ambos lados también es fácilmente posible.

Las unidades de templado según la invención consisten en boquillas que están dispuestas a cierta distancia entre sí. La geometría de las boquillas, es decir, la abertura de salida, abarca desde geometrías cilíndricas simples hasta diseños complejos definidos geoméricamente. La unidad de templado está diseñada de tal manera que haya suficiente espacio para que el medio fluya de la placa caliente, de modo que no haya flujo cruzado en la superficie por enfriar. Los espacios intermedios entre las boquillas o las filas de boquillas se pueden someter a un flujo cruzado adicional para aumentar la velocidad de templado y, así, casi aspirar el medio de templado que sale de la placa caliente. Sin embargo, este flujo cruzado no debería afectar el medio de templado que fluye desde la boquilla hasta la placa, es decir, el chorro libre.

- 25 De acuerdo con la invención, el patrón de flujo que se prefiere sigue una estructura en forma de panal en la superficie por enfriar.

De acuerdo con la invención, el patrón de flujo que se prefiere sigue una estructura en forma de panal en la superficie por enfriar.

El enfriamiento se lleva a cabo preferiblemente con al menos una espada de enfriamiento, siendo la espada de enfriamiento un elemento cilíndrico o en forma de placa que puede adelgazar adicionalmente desde una base hasta una barra de salida, introduciéndose al menos una boquilla en la barra de salida. En este caso, la espada es hueca, por lo que la boquilla se puede suministrar con un fluido de templado de la espada hueca. Las boquillas se pueden espaciar espacialmente entre sí con elementos en forma de cuña, en donde los elementos en forma de cuña también pueden reducir el espacio para el fluido que fluye hacia la boquilla.

- 35 Esto conduce en particular a una torsión del chorro de fluido que fluye.

Esto conduce en particular a una torsión del chorro de fluido que fluye.

Una pluralidad de espadas están dispuestas preferiblemente una al lado de la otra, estando las espadas separadas una de la otra.

- 40 Debido a la disposición escalonada, el templado también se lleva a cabo con puntos desplazados uno con respecto al otro, en donde los puntos se enfrían de manera homogénea entre sí y el fluido de salida es aspirado y descargado en la región entre dos espadas.

Debido a la disposición escalonada, el templado también se lleva a cabo con puntos desplazados uno con respecto al otro, en donde los puntos se enfrían de manera homogénea entre sí y el fluido de salida es aspirado y descargado en la región entre dos espadas.

Preferiblemente, el elemento por templar, por ejemplo, una placa por templar, se mueve en este caso, de modo que el movimiento de la placa, por un lado, y la disposición desplazada de las boquillas, por otro lado, asegura que el fluido de templado fluya sobre todas las áreas de la placa, de modo que se logre un templado homogéneo.

- 45 La invención se explica a modo de ejemplo con referencia a un dibujo.

La invención se explica a modo de ejemplo con referencia a un dibujo.

Figura 1 muestra una vista en planta de una pluralidad de espadas de templado dispuestas paralelas entre sí;

Figura 2 muestra la disposición de las espadas de templado según la sección A-A de la Figura 1;

- 50 Figura 3 muestra una sección longitudinal a través de una espada de templado de acuerdo con la línea de sección

C-C en la Figura 2;

- Figura 4 muestra la ampliación de detalle D de la Figura 3 que indica las boquillas;
- Figura 5 muestra la disposición de las espadas de templado en una vista en perspectiva esquemática;
- 5 Figura 6 muestra un detalle ampliado del área del borde de las espadas de templado con un desplazamiento dentro de la disposición de la espada;
- Figura 7 muestra una vista en perspectiva de una disposición de espadas de templado según la invención, que se combinan en un bloque de templado;
- Figura 8 muestra la disposición de la Figura 7 en una vista en perspectiva de la parte posterior;
- Figura 9 muestra una vista de espadas de templado según la invención en su interior;
- 10 Figura 10 indica las espadas de templado con las boquillas, en donde se indica una placa para controlar la temperatura con la distribución de temperatura y la distribución de la temperatura del fluido;
- Figura 11 muestra la disposición según la Figura 10, que indica la distribución de velocidad;
- Figura 12 muestra esquemáticamente la disposición de dos cajas de templado situadas una frente a la otra, que comprende una pluralidad de espadas de templado de acuerdo con la invención que están dispuestas desplazadas entre sí y una corredera de movimiento para mover un objeto por enfriar;
- 15 Figura 13 muestra una curva de calentamiento con un aparato según la invención sobre una placa de chapa plana, que muestra la temperatura de la chapa.

A continuación se describe una posible realización.

20 El aparato 1 de templado según la invención tiene al menos una espada 2 de templado. La espada 2 de templado es alargada, en forma de aleta y posee una base 3 de espada de templado, dos lados anchos 4 de la espada de templado que se extiende lejos de la base de la espada de templado, dos lados estrechos 5 de la espada de templado que conectan los lados anchos de la espada de templado, y un borde 6 de boquilla libre.

25 La espada 2 de templado es hueca con una cavidad 7 de espada de templado, en donde la cavidad está encerrada por los lados anchos 4 de la espada de templado, los lados estrechos 5 de la espada de templado y el borde 6 de la boquilla, estando abierta la espada de templado en la base 3. Con la base 3 de espada de templado, la espada de templado se inserta en un marco 8 de espada de templado, en donde el marco 8 de espada de templado se puede colocar en una caja de suministro de fluido hueca.

En el área del borde 6 de la boquilla, se introducen una pluralidad de boquillas o de aberturas que se extienden dentro de la cavidad 7 y permiten así que el fluido fluya fuera de la cavidad hacia el exterior a través de las boquillas 10.

30 Desde las boquillas, los canales 11 de boquilla se extienden dentro de la cavidad 7, que separa espacialmente las boquillas una de otra al menos en la región del borde 6 de la boquilla. La sección transversal de los canales de la boquilla tiene preferiblemente forma de cuña, de modo que los canales de la boquilla o las boquillas están separados entre sí por bandas 12 en forma de cuña. Los canales de la boquilla están diseñados preferiblemente de modo que se expandan hacia la cavidad 7, de modo que un fluido entrante se acelera por el estrechamiento de los canales de la boquilla.

35

Los lados anchos 4 de la espada de templado pueden diseñarse para converger desde la base 3 de la espada de templado al borde 6 de la boquilla, de modo que la cavidad se estreche hacia el borde 6 de la boquilla.

Además, los lados estrechos 5 de la espada de templado pueden diseñarse para ser convergentes o divergentes.

40 Preferiblemente, hay al menos dos espadas 2 de templado, que están dispuestas paralelas entre sí con respecto a los lados anchos, en donde las espadas 2 de templado con respecto al espaciado de las boquillas 10 entre sí están desplazadas a la mitad de una distancia de la boquilla.

Además, también puede haber más de dos espadas 2 de templado.

45 Las boquillas 10, en función de la extensión del borde de la boquilla, también pueden alargarse en alineación con el borde de la boquilla, pero las boquillas también pueden ser redondas, ovaladas en alineación con el borde de la boquilla u ovaladas a través del borde de la boquilla en forma hexagonal, octogonal o poligonal.

En particular, si las boquillas, respecto de la extensión longitudinal del borde de la boquilla, también tienen una configuración alargada, en particular ovalada alargada o poligonal alargada, hay una rotación de un chorro de fluido que sale (Figuras 10, 11), en donde con una disposición desplazada a la mitad de la distancia entre las boquillas resulta un patrón de templado en un cuerpo en forma de placa (Figura 10), que se compensa en consecuencia.

El perfil de velocidad correspondiente también da como resultado una distribución correspondiente (Figura 11).

De acuerdo con la invención, se ha encontrado que el fluido que fluye de las boquillas 10 incide en la superficie de un cuerpo para controlar la temperatura (Figuras 10, 11), pero aparentemente fluye sumergido entre las al menos dos espadas del aparato 1 de templado, de modo que la corriente de templado en la superficie de un cuerpo a ser templado no es perturbada.

5

Se aplican preferiblemente las siguientes condiciones:

Boquilla de diámetro hidráulico = DH, donde $DH = 4 \times A / U$

Distancia de la boquilla al cuerpo = H

Distancia entre dos espadas de templado/cilindro de enfriamiento = S

10 Largo de la boquilla = L

$L \geq 6 \times DH$

$H \leq 6 \times DH$, en especial 4 a 6 x DH

$S \leq 6 \times DH$, en especial 4 a 6 x DH (disposición escalonada)

Oscilación = media división de la distancia entre dos espadas de templado en X, Y (posiblemente Z)

15 Un aparato de templado (Figura 12) tiene, por ejemplo, dos disposiciones de espadas 2 de templado en un marco 8 de espada de templado, en el que el marco 8 de espada de templado está formado con las correspondientes alimentaciones 14 de fluido y, en particular, en el lado opuesto a las espadas 2 de templado, con una caja de fluido, en la que el fluido a presión está presente, en particular por el suministro de fluido que está bajo presión.

20 Si el aparato de templado es para enfriar un cuerpo, se utiliza correspondientemente un medio refrigerante, que se suministra preferiblemente a una espada de templado, en donde el medio refrigerante se suministra preferiblemente en forma centralizada a la caja de suministro de fluido en una pluralidad de espadas de templado y se distribuye desde allí a las espadas de templado.

Cuando se utiliza el aparato de templado para calentar una placa u objeto correspondiente, es aconsejable que el calentamiento se realice con medios gaseosos.

25 Estos medios gaseosos se pueden calentar a una temperatura diana fuera del aparato de templado. Tal calentamiento es posible, por ejemplo, con calentadores de viento convencionales.

También es posible calentar los fluidos correspondientes en la caja de suministro de fluidos. En este caso, los fluidos pueden calentarse por calentamiento directo o indirecto, en particular por quemadores, tuberías de chorro, calentamiento por resistencia eléctrica, y similares.

30 Además, también es posible utilizar directamente los gases de escape calientes generados por los quemadores.

En estos casos, también es posible acelerar o presurizar los gases correspondientes antes o después para garantizar una salida suficiente de las boquillas.

En un primer ejemplo de realización, una placa de circuitos se calienta mediante calentamiento puramente convectivo con un gas que tiene una temperatura de 1100°C y un coeficiente de transferencia de calor de 200 W/m²/K.

35 La curva de calentamiento (temperatura en °C a lo largo del tiempo en s) con este calentamiento puramente convectivo se muestra en la Figura 13. Se puede ver muy bien que la temperatura se eleva rápidamente a una temperatura superior a Ac3, es decir, la temperatura de austenización que, por ejemplo, es de 900°C para un acero al boro-manganeso, y este procedimiento también es muy adecuado, por ejemplo, para la formación en caliente.

40 Por supuesto, no es necesario utilizar una placa plana para esto, pero también se puede calentar un componente correspondientemente preformado.

En un segundo ejemplo de realización, solo se controla la temperatura de un área parcial del tablero, es decir, se calienta desde temperatura ambiente (aprox. 20°C) a más de Ac3 (aprox. 900°C). Ventajosamente, solo estas áreas se endurecen por la austenización parcial, y otras áreas de la placa permanecen blandas después de una etapa de formación en caliente (no se describe con más detalle aquí).

45 El ajuste de esta zona, dependiendo del diseño de las espadas de la boquilla, puede establecerse con bastante precisión y, en este ejemplo, se pueden templar en forma exacta las áreas dentro de la placa de al menos 60 mm x 60 mm a unos pocos milímetros.

Si las áreas del borde de la placa se vieran afectadas, se podrían templar aún más precisamente por un correspondiente movimiento por el área de la boquilla si partes de la placa no pasan a través del área de la boquilla.

En un tercer ejemplo de realización, se muestra que la placa también se puede precalentar, por ejemplo, mediante un horno de solera con rodillos u otro horno de almacenamiento.

- 5 Esto es seguido por el templado total o parcial de la placa a Ac3 por calentamiento de gas.

Temperatura de entrada de gas: 1800°C.

Temperatura inicial para la placa: 500°C

Temperatura final para la placa: 1200°C

Duración de 500°C a 1200°C: aproximadamente 30 segundos

- 10 Duración de 500°C a 900°C: aproximadamente 16 segundos

Disposición: calentamiento en ambos lados

Además, se proporciona un aparato 16 de movimiento, en donde el aparato de movimiento está diseñado de modo que pueda guiar un cuerpo por templar entre las disposiciones opuestas de la espada de templado de tal manera que el cuerpo por templar se pueda enfriar por ambos lados.

- 15 Las distancias entre los bordes 6 de la boquilla al cuerpo por templar son, por ejemplo, de 5 a 250 mm.

Por medio de un movimiento relativo del aparato de templado a un cuerpo por templar o viceversa, el patrón de templado según la Figura 10 se mueve sobre la superficie del cuerpo por templar, en donde el medio que fluye del cuerpo caliente encuentra suficiente espacio entre las espadas 2 de templado para salir y, por lo tanto, no se produce flujo cruzado en la superficie por templar.

- 20 De acuerdo con la invención, se puede actuar sobre los espacios intermedios con un flujo cruzado adicional con fluido apropiado para aspirar el medio que fluye sobre el cuerpo para ser templado entre las espadas.

Una ventaja de la invención es que es posible un control homogéneo de la temperatura de los elementos por templar, que es económico y tiene una alta variabilidad con respecto a la temperatura diana y los posibles tiempos de producción.

- 25 Números de referencia

1 aparato de templado

2 espada de templado

3 base de espada de templado

4 lados anchos de la espada de templado

5 lados estrechos de la espada de templado

6 borde de la boquilla

7 cavidad

8 marco de la espada de templado

10 boquillas

11 canales de la boquilla

12 bandas en forma de cuña

14 alimentaciones de fluido

REIVINDICACIONES

1. Aparato para el templado homogéneo y sin contacto de superficies principalmente no infinitas por templar, caracterizado porque el aparato de templado tiene al menos una espada de templado (2) o un cilindro de templado, en donde la espada de templado (2) o el cilindro de templado tiene una configuración hueca y posee un borde de la boquilla de templado (6) o una pluralidad de cilindros de templado dispuestos en serie, en donde en el borde de la boquilla (6) hay al menos una boquilla (10) que se dirige hacia un objeto por templar, en donde al menos siete espadas de templado están dispuestas de manera que el patrón de flujo forme una estructura en forma de panal en la superficie por templar, caracterizado porque hay un aparato de movimiento (16) con el cual la o las espadas de templado (2) con el marco de la espada de templado (8) y la caja de suministro de fluido (15) se pueden mover sobre un cuerpo por templar o se puede mover con el cuerpo por templar respecto a las espadas de templado (2), de modo que se puede formar un movimiento oscilante entre sí, en el que la espada de templado y/o el cilindro de templado o el aparato de templado tienen dispositivos con los cuales el aparato está diseñado para ser basculante u oscilante alrededor del eje X, Y o Z.
2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque está presente una pluralidad de espadas de templado (2) dispuestas paralelas entre sí y separadas entre sí.
3. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque las espadas de templado (2) están desplazadas cada una por la mitad de la distancia entre las boquillas (10) en el borde de la boquilla (6).
4. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la o las espadas de templado (2) tienen una base de espada de templado (3), lados anchos de espada de templado (4), lados estrechos de espada de templado (5) y cada uno tiene un borde de boquilla (6), en donde el borde de boquilla (6) así como los lados anchos de la espada de templado (4) y los lados estrechos de la espada de templado (5) delimitan una cavidad (7), y la o las espadas de templado (2) con la base de la espada de templado (3) se colocan en o sobre un marco de espada de templado (8), en donde el marco de la espada de templado (8) se puede colocar sobre una caja de fluido (15) con el fin de suministrar fluido.
5. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se aplican las siguientes condiciones:
- Boquilla de diámetro hidráulico = DH , donde $DH = 4 \times A / U$
- Distancia de la boquilla al cuerpo = H
- Distancia entre dos espadas de templado/cilindro de enfriamiento = S
- Largo de la boquilla = L
- $L \geq 6 \times DH$
- $H \leq 6 \times DH$, en especial 4 a 6 x DH
- $S \leq 6 \times DH$, en especial 4 a 6 x DH (disposición escalonada)
- Oscilación = media división de la distancia entre dos espadas de templado en X, Y (posiblemente Z)
6. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los dispositivos para mover el aparato generan una velocidad de oscilación de 0,25 segundos por pasada.
7. Procedimiento para templar objetos por templar, en particular procedimiento para el templado homogéneo y sin contacto de superficies calientes, principalmente no infinitas, usando un aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque un aparato de templado (1) y un objeto con una superficie caliente se pueden mover entre sí, en donde el aparato de templado (1) dispone de al menos dos espadas de templado espaciadas paralelas (2), en donde las espadas de templado (2) poseen un borde de boquilla (6) con boquillas (10) hacia el objeto por templar, por lo que un fluido de templado se dirige a través de las boquillas (10) hacia la superficie del objeto a controlar y el fluido de templado fluye hacia el espacio entre las espadas (2) después de contactar la superficie caliente, en donde la espada de templado y/o el cilindro de templado o el aparato de templado tiene dispositivos con los cuales el aparato está diseñado para ser basculante u oscilante alrededor del eje X, Y o Z.

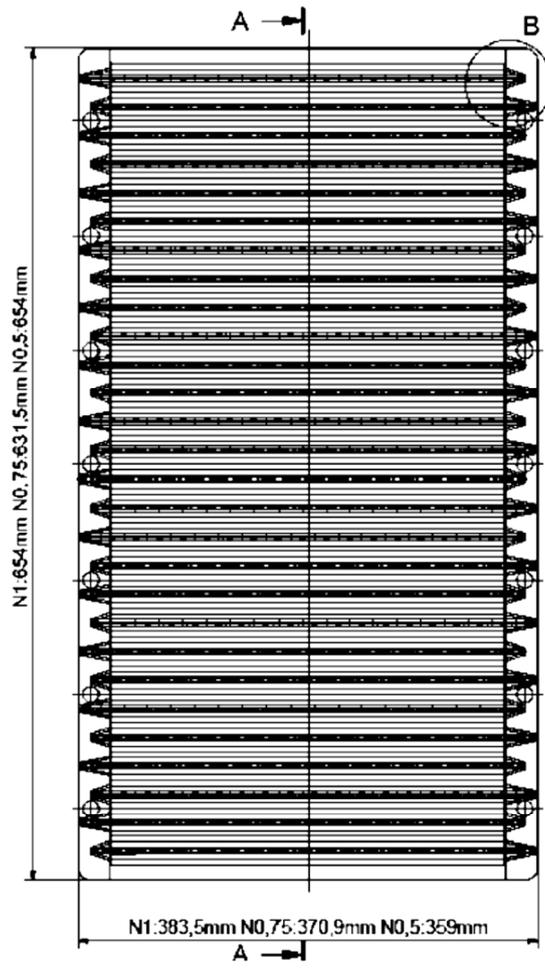


FIG. 1

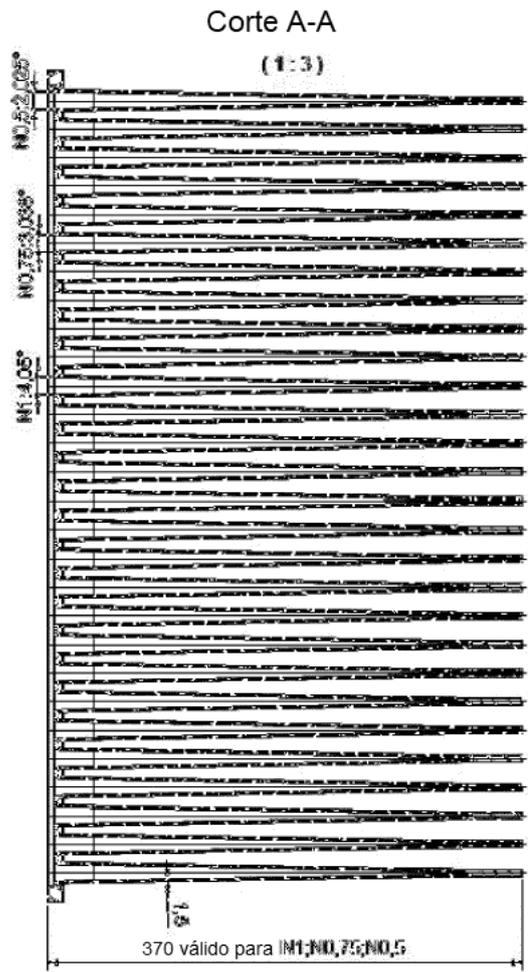


FIG. 2

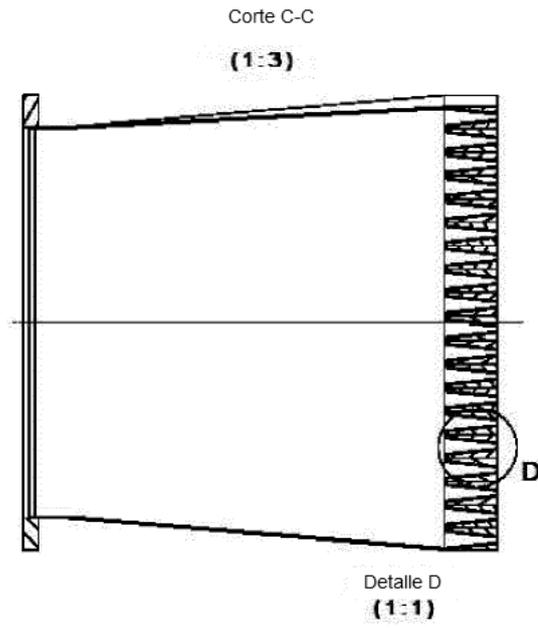


FIG. 3

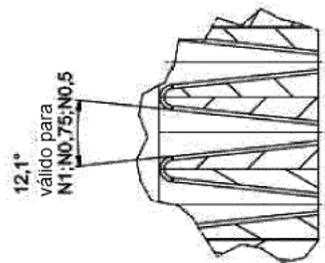


FIG. 4

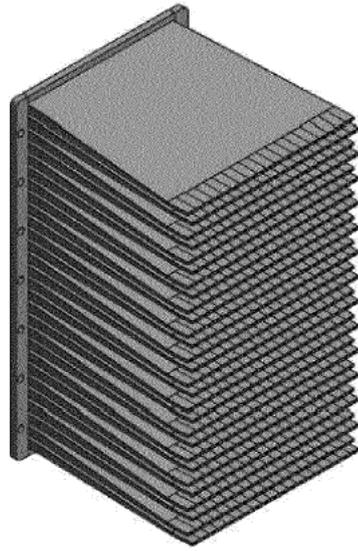


FIG. 5

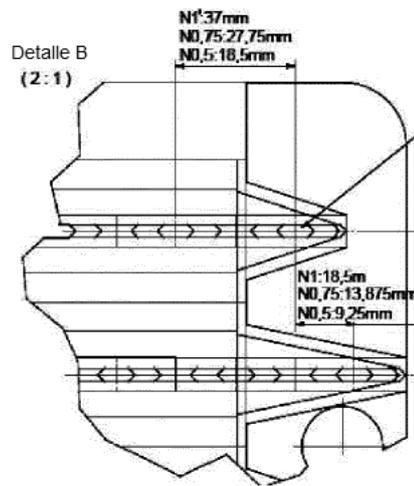


FIG. 6

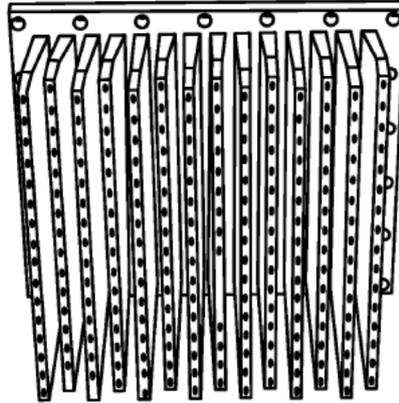


FIG. 7

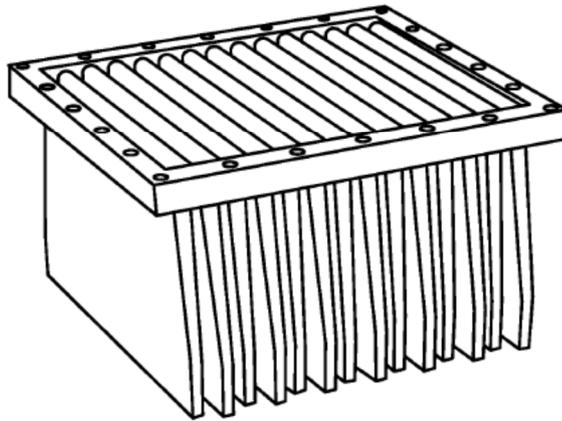


FIG. 8

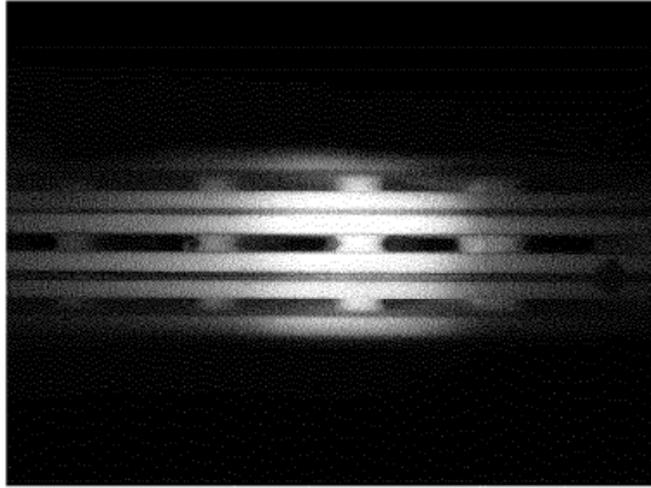


FIG. 9

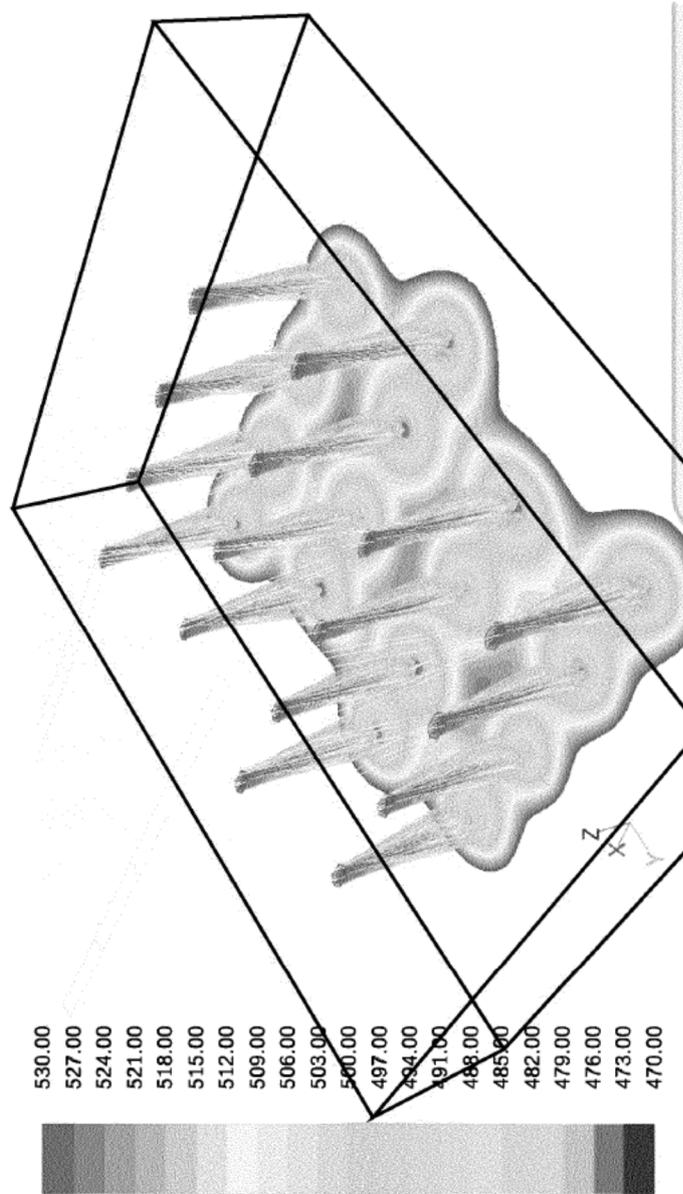


FIG. 10

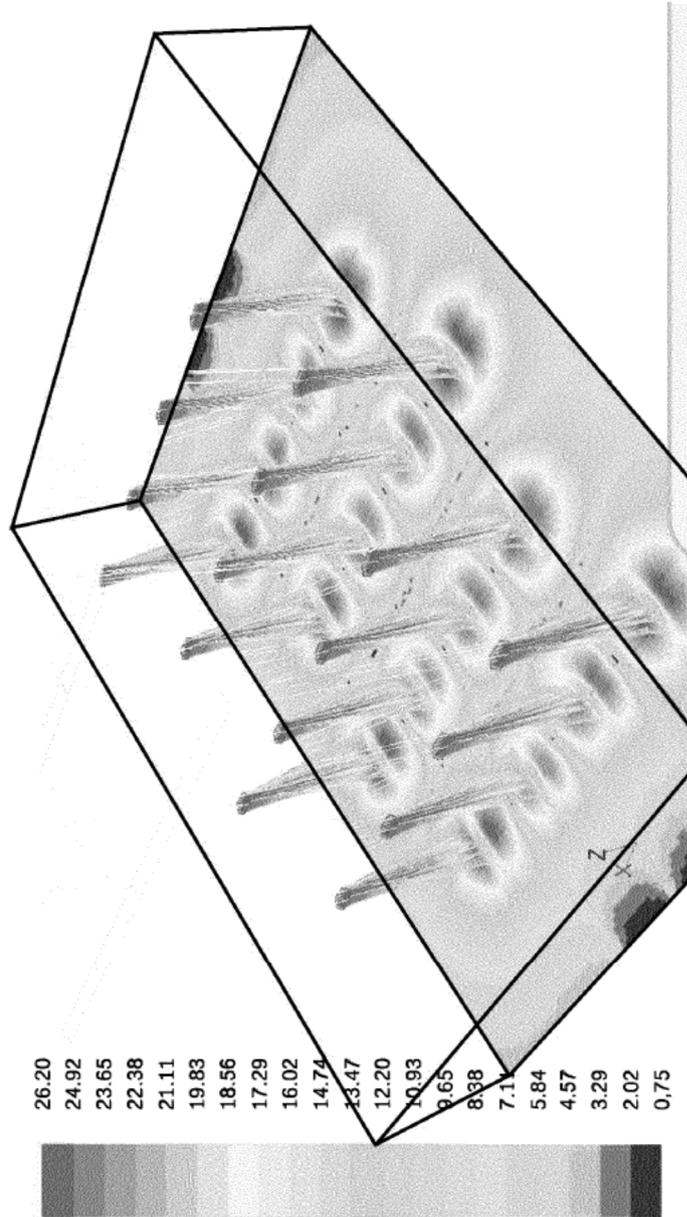


FIG. 11

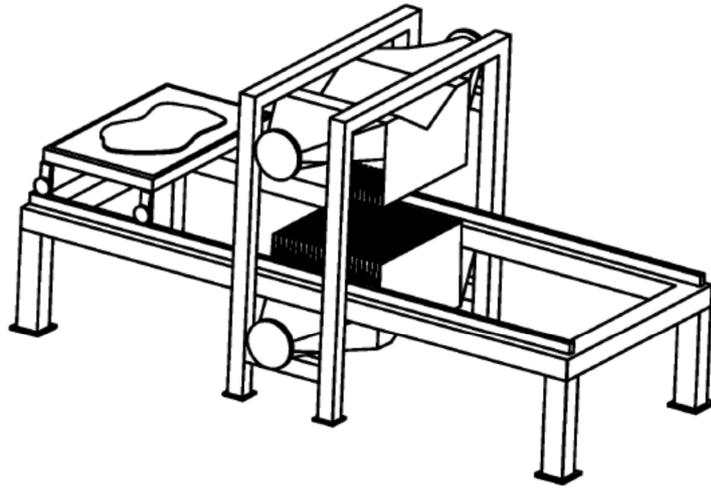


FIG. 12

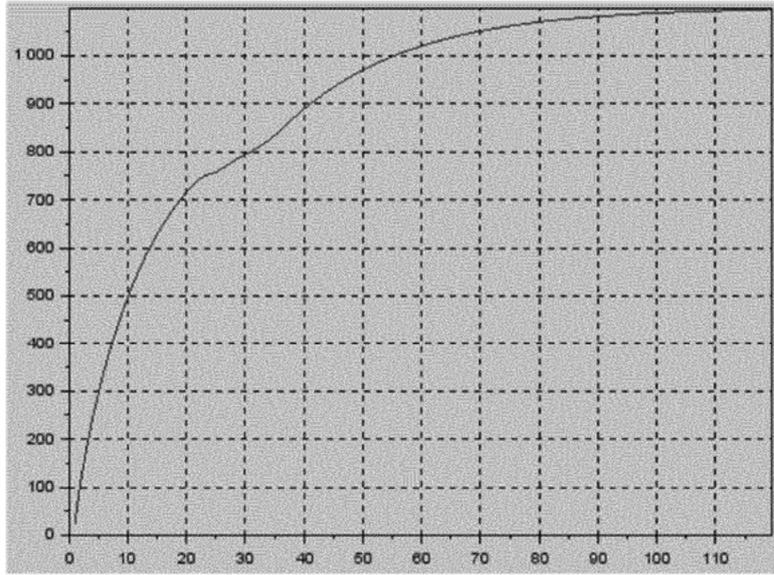


FIG. 13