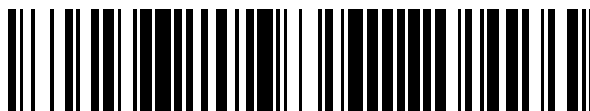


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 677**

51 Int. Cl.:

C21D 1/63	(2006.01)
C21D 1/64	(2006.01)
C21D 9/04	(2006.01)
C21D 11/00	(2006.01)
F27D 15/02	(2006.01)
F27D 99/00	(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2012 PCT/IB2012/056345**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2013 WO13068998**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2012 E 12806679 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 2776594**

54 Título: **Depósito de enfriamiento para raíles**

30 Prioridad:

11.11.2011 IT MI20112052

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

25.01.2019

73 Titular/es:

**DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A.
(100.0%)
Via Nazionale, 41
33042 Buttrio (UD), IT**

72 Inventor/es:

ANDREATTA, DANIELE

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 697 677 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

Depósito de enfriamiento para raíles

5 **Campo de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a un depósito de enfriamiento, en particular, a un depósito adecuado para los raíles de enfriamiento en una planta de tratamiento térmico de guías de raíles.

10 **Antecedentes de la técnica**

[0002] Se sabe de diversas soluciones en la técnica anterior para el tratamiento térmico de raíles laminados, en particular, con el objetivo de obtener el endurecimiento de la guía de rail.

15 [0003] Partiendo de una temperatura superior a 600 °C, los raíles se someten a un enfriamiento rápido de la guía, ya sea por el uso de boquillas de pulverización, que inyectan un fluido de enfriamiento (agua, aire o agua mezclada con aire) en el guía de rail, o mediante la inmersión de la guía en un depósito de enfriamiento que contiene un líquido de enfriamiento, por ejemplo, agua añadida con aditivo.

20 [0004] En comparación con la solución con boquillas de pulverización, el uso del depósito permite obtener una mayor uniformidad de enfriamiento, en la dirección de la longitud de la guía, y velocidades de enfriamiento más altas.

25 [0005] Para aumentar aún más el intercambio térmico dentro del depósito y, por lo tanto, acelerar el tratamiento, algunas soluciones de la técnica anterior proporcionan chorros de líquido de enfriamiento procedentes de orificios situados en el fondo del depósito y que inciden en el guía de rail inmerso en el líquido: tales chorros aumentan el intercambio térmico y, por consiguiente, la velocidad de enfriamiento.

30 [0006] Una solución de este tipo se describe en el documento GB619699, que divulga un depósito provisto de tres filas de orificios en el fondo, desde donde sale el líquido de enfriamiento, adaptado para crear chorros de líquido dirigidos hacia el guía de rail sumergido. Sin embargo, el documento anterior prevé que el guía de rail a tratar descansa sobre un soporte, lo que representa un obstáculo para el líquido que sale de los orificios y se desvíe en los dos lados de la guía de rail. Como resultado, la zona central de la guía de rail no es incidida por tales chorros y de este modo se somete a un enfriamiento no uniforme. Se han propuesto otras soluciones para mejorar tal proceso de enfriamiento, como se describe por ejemplo en el documento JP63203724, que proporcionan soporte para el rail mediante el fondo del mismo a fin de no tener ningún tipo de obstáculos entre los chorros y el guía de rail sumergido y tratarlo tan uniformemente como sea posible.

35 [0007] En particular, el documento JP63203724 proporciona tres chorros separados, dentro de la bañera, dirigidos sobre las tres caras de la guía de rail.

40 [0008] Otra solución conocida se divulga en el documento WO2010/133666A1 donde una pluralidad de cestas ocupa la parte superior del volumen central del depósito, comprendiendo cada cesta paneles o deflectores inferiores y paneles o deflectores superiores respectivos. Los deflectores inferiores y superiores se separan recíprocamente por un elemento longitudinal que comprende una placa central provista de al menos diez filas de boquillas y fijada integralmente a dos placas laterales. Dichas placas laterales no son coplanares con respecto a la placa perforada central sino que están inclinadas hacia abajo con respecto al plano definido por la placa perforada central por un ángulo predeterminado, por ejemplo igual a $5 \pm 15^\circ$. Los deflectores inferiores se encuentran completamente por encima del colector de suministro cuando las cestas están completamente insertadas en los módulos del depósito. Junto con las paredes internas del volumen central, los deflectores inferiores definen primeros compartimentos por debajo de la placa central perforada. En cada uno de dichos primeros compartimentos se proporciona un mismo número de orificios calibrados, definiendo dos filas opuestas de boquillas respectivamente previstas en dos lados opuestos de la porción subyacente de los tramos longitudinales del colector de suministro. En las uniones entre la placa central perforada y placas laterales no perforadas, por encima de la placa central perforada, se proporcionan paredes curvilíneas, convexas con respecto al plano de la línea central longitudinal del módulo; y los deflectores superiores, transversales a dichas paredes curvilíneas, junto con dichas paredes curvilíneas, definen segundos compartimentos por encima de la placa central perforada.

50 [0009] Una solución conocida adicional se divulga en el documento US2009/200713A1 donde se proporcionan dos placas perforadas, con boquillas dispuestas en varias filas que dividen el depósito de enfriamiento en tres compartimentos, dispuestos uno en la parte superior del otro. Otra solución conocida se divulga en el documento GB290182, donde un rail se sumerge en agua agitada.

55 [0010] Sin embargo, en todas estas soluciones de la técnica anterior, a la salida de las boquillas, los chorros de líquido de enfriamiento, que van progresivamente hacia el rail, tienden inevitablemente a agrandarse, perdiendo velocidad en consecuencia, y revolotean, es decir, se dirigen alternativamente hacia la derecha o hacia la izquierda

con respecto al punto de impacto hipotético, causando una transferencia térmica no simétrica y no uniforme.

5 [0011] Por otro lado, el guía de rail no se puede mover demasiado cerca de los orificios, ubicados en el fondo del depósito, para conservar la uniformidad del tratamiento sobre toda la longitud del rail y evitar el denominado "efecto puntiforme", que es debido a la presencia de un paso determinado entre los orificios: un rail demasiado cerca de los orificios no se trata de manera uniforme a lo largo del eje longitudinal puesto que las zonas de la guía de rail, que se encuentran situadas perpendicularmente por encima de los orificios, se someten a un enfriamiento mayor que los tramos situados en el paso entre dos orificios consecutivos.

10 [0012] La necesidad de proporcionar un depósito de enfriamiento que permite superar los inconvenientes anteriores, se percibe por tanto.

Sumario de la invención

15 [0013] El objeto principal de la presente invención es proporcionar un depósito de enfriamiento para el tratamiento térmico de la guía de rail, que, al dirigir chorros de fluido de enfriamiento, permite una eficacia de enfriamiento particularmente alta que se logra con la misma velocidad de flujo y otras condiciones.

20 [0014] Otro objeto de la invención es proporcionar un depósito de enfriamiento que, con la misma eficacia, permite una alta uniformidad de intercambio térmico que se obtiene en toda la longitud de la guía, siendo capaz de aumentar la distancia de la guía de rail desde el fondo del depósito, a fin de limitar o eliminar el efecto puntiforme de los chorros.

25 [0015] Otro objeto de la invención es proporcionar un depósito de enfriamiento para los raíles que permite un amplio control de la tasa de la velocidad a la que los chorros de fluido de enfriamiento llegan en la proximidad de la guía de rail, controlando así la velocidad de enfriamiento, que aumenta o disminuye de acuerdo con las necesidades y los tratamientos requeridos por el rail.

30 [0016] Por consiguiente, la presente invención pretende conseguir los objetos anteriores proporcionando un depósito de enfriamiento para el tratamiento térmico de una guía de rail por inmersión que, de acuerdo con la reivindicación 1, define un eje longitudinal y comprende un volumen adaptado para llenarse con un fluido de enfriamiento en el que la guía de rail a tratarse térmicamente se pueda sumergir, teniendo dicho volumen un fondo, estando el depósito caracterizado por que el fondo está provisto de una sola fila de boquillas únicamente, dispuestas a lo largo de dicho eje longitudinal y paralelas a un plano de simetría de dicho volumen, a fin de generar chorros de fluido de enfriamiento en dicho volumen, y por que al menos un par de mamparos longitudinales sustancialmente recíprocamente paralelos se proporcionan dispuestos en dicho volumen sustancialmente perpendiculares a dicho fondo y simétricamente con respecto a dicha única fila de boquillas, configurados para dirigir hacia arriba los chorros de fluido de enfriamiento que salen de las boquillas.

40 [0017] Con la introducción de los mamparos es ventajosamente posible dirigir los chorros de fluido y limitar drásticamente el revoloteo de los mismos: el único chorro de fluido de enfriamiento incide en el centro de la guía de rail y se divide en dos partes que simétricamente envuelven los dos lados de la guía. Por tanto, se ha visto que la presencia de los mamparos conduce a una mayor uniformidad de enfriamiento en la sección sumergida.

45 [0018] Ventajosamente, con los mamparos separados y levantados del fondo del depósito, la velocidad de fluido a la salida de los orificios provoca una aspiración del fluido circundante y una tracción del fluido presente en los lados de los orificios o boquillas (efecto eyector): un movimiento circular del fluido se forma así en los lados de los mamparos que se extrae de debajo de los mamparos y luego procede alineado y sin revolotear a lo largo de una dirección vertical, gracias a la presencia de los mamparos, hacia la pieza a tratar, para continuar después en los lados de los mismos, enfriándolos. Una parte del fluido vuelve a bajar, a continuación, al fondo del depósito para extraerse de nuevo, pasando por debajo de los mamparos.

50 [0019] Las Figuras 3a, 3b y 3c comparan los vectores de velocidad del fluido de enfriamiento a la velocidad de operación en el caso de un depósito sin mamparos (Figura 3a), en el caso de un depósito de acuerdo con la invención provisto de mamparos que descansan en el fondo del depósito (Figura 3b) y, por último, en el caso de un depósito de acuerdo con la invención provisto de mamparos separados del fondo del depósito (Figura 3c).

60 [0020] De la comparación de las Figuras 3a y 3b se ve fácilmente que la adición de los mamparos hace que el flujo de fluido de enfriamiento sea más compacto, combinado y coherente, sustancialmente direccional. Si en el depósito no hay mamparos (Figura 3a), el chorro de fluido se agranda y pierde ya su compacidad a medio camino entre la boquilla de salida y la guía de rail que debe tratarse. En particular, el chorro se hace más grande y más lento en consecuencia, y se divide en dos partes, incluso antes de llegar al centro de la guía de rail.

65 [0021] Por otro lado, la Figura 3c muestra cómo los mamparos elevados permiten que se obtenga un chorro hacia arriba aún más estable y concentrado.

5 [0022] La brecha entre los mamparos y el fondo del volumen permite, con la misma velocidad de los chorros que salen de los orificios, la participación de un mayor volumen de fluido de enfriamiento y, por lo tanto, el logro de altas tasas de chorro. Las altas tasas de enfriamiento se pueden conseguir de esta manera, con la misma velocidad de flujo y otras condiciones, sin tener que intervenir en la composición química del fluido de enfriamiento. Esto conduce a una mayor eficacia de enfriamiento de hasta un 50 %.

10 [0023] La presencia de los mamparos, ya sea fijados o separados del fondo del depósito, permite reducir aún más el efecto puntiforme de los chorros en la longitud de la guía, puesto que permite que la distancia entre la guía de rail y los orificios sea aumentada, con la misma eficacia del tratamiento. De hecho, con los mamparos es posible aumentar dicha distancia hasta eliminar por completo el efecto puntiforme, obteniendo así la uniformidad longitudinal máxima, asegurando todavía una eficacia de enfriamiento adecuada.

15 [0024] Hay un cambio continuo del líquido en el depósito que, al desbordar desde la parte superior del mismo, se recoge en dos volúmenes secundarios.

20 [0025] Gracias a la presente invención, la eficacia y la flexibilidad del proceso de tratamiento térmico se incrementa puesto que el depósito permite el uso de velocidades de flujo de fluido de enfriamiento aún mayores. De hecho, si la velocidad de flujo se incrementa sin el uso de mamparos, los chorros se caracterizan por un movimiento muy particularmente caótico y no muy ordenado y se mueven lejos de las zonas de "trabajo", lo que limita la eliminación de calor de la guía de rail. Por el contrario, si se proporcionan mamparos, incluso aumentando la velocidad de flujo, el flujo de chorro se mantiene direccional y se dirige exactamente hacia la zona de donde el calor debe eliminarse.

25 [0026] Gracias a la posibilidad de utilizar velocidades de flujo más altas, es posible conseguir velocidades de enfriamiento más altas, consiguiendo un aumento absoluto de la capacidad de enfriamiento a más del 50 %. De esta manera, el intervalo de operación del depósito se aumenta de 1 a 20 °C/s, preferentemente de 1,5 a 15 °C/s sin tener que modificar o reemplazar el tipo o la concentración de la solución de endurecimiento utilizada. Esto conduce a una alta flexibilidad de operación del depósito, con considerables ventajas para el usuario final en términos de gestión (almacenamiento, carga, eliminación) de la solución de endurecimiento de acuerdo con el tipo de producto a tratar.

30 [0027] La distancia entre los dos mamparos afecta a la eficacia del tratamiento: aumenta la distancia entre los dos mamparos, la tasa de chorro disminuye, en consecuencia cae la velocidad de enfriamiento; lo contrario ocurre si dicha distancia disminuye.

35 [0028] Una variante ventajosa del depósito de enfriamiento de la invención proporciona un sistema para ajustar la posición de los mamparos (ya sea manual o automático) con el fin de ajustar dicha distancia entre los dos mamparos y/o dicho espacio de separación del fondo del depósito cuando se proporciona, a fin de cambiar la velocidad de enfriamiento sin necesidad de modificar la velocidad de flujo del fluido de enfriamiento.

40 [0029] El depósito de enfriamiento de acuerdo con la invención tiene las siguientes ventajas:

- el revoloteo de los chorros del fluido de enfriamiento que sale de los orificios se reduce drásticamente;
- el chorro de fluido se puede dirigir hacia el centro de la guía de rail;
- un tratamiento simétrico se obtiene con respecto al plano de simetría de la sección transversal del rail;
- el efecto puntiforme de los chorros se reduce, obteniendo así un tratamiento más uniforme a lo largo de la

45

- extensión longitudinal del rail;
- velocidades de enfriamiento más altas se consiguen con la misma velocidad de flujo (eficacia aumentada en un 50 %);
- la velocidad de flujo se puede incrementar manteniendo la direccionalidad de los chorros de fluido (mayor eficacia);

50

- velocidades de enfriamiento particularmente altas se pueden alcanzar sin modificar la composición del fluido de enfriamiento que puede generalmente ser agua, aceite o soluciones acuosas de sales y/o polímeros, aumentando significativamente la flexibilidad de operación del depósito.

55 [0030] Las reivindicaciones dependientes describen las realizaciones preferidas de la invención.

Breve descripción de las Figuras

60 [0031] Otras características y ventajas de la invención aparecerán más claramente de la descripción detallada de realizaciones exclusivas preferida pero no de un depósito de enfriamiento, ilustradas a modo de un ejemplo no limitativo con la ayuda de las tablas de dibujos adjuntas, en las que:

la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un módulo del depósito de enfriamiento de acuerdo con la invención;

65 la Figura 2a muestra una vista en sección esquemática de una primera realización del depósito de acuerdo con la invención;

la Figura 2b muestra una vista en sección esquemática de una segunda realización del depósito de acuerdo con la invención;

la Figura 3a muestra los vectores de velocidad de fluido de enfriamiento, a la velocidad de operación, en el caso de un depósito sin mamparos;

5 la Figura 3b- muestra los vectores de velocidad de fluido de enfriamiento, a la velocidad de operación, en el caso del depósito de la Figura 2a;

la Figura 3c muestra los vectores de velocidad de fluido de enfriamiento, a la velocidad de operación, en el caso del depósito de la Figura 2b;

la Figura 4a muestra una vista en sección esquemática de una variante del depósito de la Figura 2a;

10 la Figura 4b muestra una vista en sección esquemática de una variante del depósito de la Figura 2b;

la Figura 5a muestra una vista en perspectiva de algunos componentes del depósito de acuerdo con la invención en una primera posición de operación;

la Figura 5b muestra una vista en perspectiva de algunos componentes del depósito de acuerdo con la invención en una segunda posición de operación;

15 la Figura 6 muestra una vista en despiece de los componentes de la Figura 5b;

la Figura 7 muestra una vista frontal de los componentes de la Figura 6.

[0032] Los mismos números de referencia en las figuras identifican los mismos elementos o componentes.

20 Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

[0033] Con referencia a las Figuras 1 y 2, se muestra una realización preferida de un depósito de enfriamiento para el tratamiento térmico de la guía de rail, objeto de la presente invención.

25 **[0034]** El depósito está provisto de una estructura que comprende:

- un menor volumen 2, adaptado para llenarse con un fluido de enfriamiento;
- un volumen superior 4, dispuesto por encima de dicho volumen 2 inferior y en comunicación con el mismo de manera que el fluido de enfriamiento se puede mover desde el volumen 2 inferior con el volumen superior 4, teniendo dicho volumen superior 4 un plano de simetría vertical y teniendo el extremo superior abierto para la inmersión de la guía de rail que va a tratarse térmicamente;
- una placa de separación entre el volumen 2 inferior y el volumen superior 4, que define el fondo 5 del volumen 4, provisto de una sola fila de orificios o boquillas 6 que generan chorros verticales de fluido de enfriamiento, dirigidos hacia arriba, desde el volumen inferior hasta el superior ;
- un par de mamparos 7 longitudinales, dispuestos en el volumen superior 4 perpendicular a la placa de división y simétricamente con respecto a dicha única fila de boquillas 6, adaptados para dirigir los chorros de fluido de enfriamiento que salen de las boquillas 6.

40 **[0035]** Preferentemente, pero no necesariamente el eje longitudinal X, a lo largo de donde se disponen los orificios 6, se encuentra en el plano de simetría del volumen superior 4 del depósito. Ventajosamente, los mamparos longitudinales 7 y la única hilera de boquillas 6 se extienden a lo largo de toda la extensión longitudinal o longitud del depósito.

45 **[0036]** Con el fin de obtener un enfriamiento óptimo, el rail 10 a tratar se ve al menos parcialmente sumergido con la guía 10' del mismo en el volumen superior 4, disponiendo el rail 10 con su plano de simetría dispuesto verticalmente y coincidente con el plano de simetría. De esta manera, los chorros de fluido de enfriamiento, dirigidos centralmente con respecto a la anchura del depósito, se dirigen también hacia el centro de la guía de rail de modo que hay simetría de tratamiento.

50 **[0037]** El volumen 2 inferior es el denominado volumen de suministro mientras que el volumen superior 4 es el denominado volumen de enfriamiento, donde los tratamientos térmicos de la guía se realizan. Los dos volúmenes 2 y 4 se ponen en comunicación a través de los orificios 6, teniendo todos un mismo diámetro "d", a través de donde el fluido de enfriamiento se empuja desde el volumen inferior hasta el superior. El eje de orificios o boquillas 6 es perpendicular a la placa de separación y paralelo a los mamparos 7.

55 **[0038]** Ventajosamente, el diámetro d de los orificios 6 es de aproximadamente 6-12 mm, preferentemente igual a 10 mm, mientras que el paso entre los orificios es de aproximadamente 1,5-5 veces el diámetro de los orificios, preferentemente 3 veces el diámetro de los orificios.

60 **[0039]** La placa de separación, que define el fondo 5 del volumen 4, se dispone perpendicular a las paredes laterales del depósito. El volumen inferior 2 y el volumen superior 4 tienen preferentemente la misma anchura B y una altura recíprocamente diferente ($A \neq C$ en las Figuras 2a y 2b). Sin embargo, una variante alternativa puede proporcionarse para una misma altura para ambos volúmenes 2, 4.

65 **[0040]** Con referencia a las Figuras 2a y 2b, la distancia "L" entre los dos mamparos 7 tiene preferentemente un valor mínimo igual al diámetro d de los orificios y, con el fin de no perder el efecto positivo de la presencia de los

mamparos y por tanto, no reducir la velocidad del chorro de los orificios de suministro de fluido 6, un valor máximo igual dos veces el diámetro de los orificios 6. Preferentemente, la distancia "L" es mayor que el diámetro "d" de los orificios 6 en aproximadamente 4-6 mm.

5 **[0041]** El espesor "s" de los mamparos 7, preferentemente (pero no necesariamente) realizados de un material metálico, es ventajosamente lo más pequeño posible en la medida en que sea posible asegurar una robustez y rigidez adecuadas de los mamparos, por ejemplo, igual a aproximadamente 5 mm.

10 **[0042]** La altura H de los mamparos 7 no puede ser demasiado corta, puesto que debe permitir que el chorro de fluido sea canalizado por una trayectoria suficientemente larga para que llegue a la guía de rail a tratar sin revolotear. Preferentemente, la altura H no es más corta que dos veces la distancia "L" entre los mamparos ($H \geq 2L$); incluso más preferentemente, es igual a cuatro-cinco veces la distancia "L" entre los mamparos.

15 **[0043]** En una primera variante ventajosa del depósito de la invención, ilustrada en la Figura 2a, los mamparos longitudinales 7 descansan sobre la placa de separación 5, por ejemplo, soldados a dicha placa en toda la extensión longitudinal o longitud se los mismos.

20 **[0044]** Por otra parte, en una segunda variante incluso más ventajosa del depósito de la invención, que se muestra en la Figura 2b, se proporciona una distancia o brecha "G" entre el extremo inferior de los mamparos 7 y el fondo del volumen superior 4 que consiste en la placa de separación 5. Tal brecha "G" no puede ser demasiado grande, puesto que, si el chorro de líquido de enfriamiento no se ha restringido, procedería a alargarse con respecto al eje de los orificios 6 y golpearía contra el fondo de los mamparos 7, que pierda drásticamente la velocidad y no corra el riesgo de ser canalizado en la hendidura longitudinal o canal 9 definido por los mamparos recíprocamente paralelos 7.

25 **[0045]** Ventajosamente, la distancia o brecha "G" está comprendida en el intervalo de $0 \leq G \leq 1,5 L$. Si se proporciona una distancia G distinta de cero entre el extremo inferior de los mamparos 7 y la placa de separación 5, los extremos inferiores de dichos mamparos están achaflanados ventajosamente a fin de facilitar el transporte del chorro de fluido de enfriamiento en la ranura longitudinal 9. Una variante alternativa (no mostrada) establece que los extremos inferiores de los mamparos longitudinales 7 comprenden un tramo de extremo 7' curvado hacia fuera (véanse los mamparos 7 de la Figura 7), inclinado en un ángulo distinto de cero con respecto al cuerpo 7" del mamparo y al plano de simetría del volumen 4. Preferentemente, el ángulo de inclinación de los tramos de extremo 7' es inferior a 10° , preferentemente comprendido en el intervalo entre 1° y 8° . Tal tramo de extremo 7' puede tener una altura igual a aproximadamente $1/3H \div 1/4 H$. Esta variante es particularmente útil si la distancia entre los mamparos y la placa de separación 5 es significativa, puesto que permite evitar que el flujo de fluido que sale de las boquillas 6 golpee el extremo inferior de los mamparos 7 y permite que el flujo de fluido se reciba y transporte centralmente en la hendidura longitudinal 9.

30 **[0046]** Una realización adicional del depósito de enfriamiento de la invención proporciona medios de ajuste para ajustar la posición de los mamparos (ya sean manuales o automáticos), para ajustar la distancia L entre los dos mamparos y/o la brecha G del fondo del depósito cuando se proporcionan, a fin de cambiar la velocidad de enfriamiento sin necesidad de modificar la velocidad de flujo del fluido de enfriamiento.

35 **[0047]** En una realización preferida, dichos medios de ajuste comprenden una pluralidad de elementos de soporte 11, en la jerga denominados patas de soporte.

40 **[0048]** En una primera variante, ilustrada en la Figura 4a o 4b, cada elemento de soporte sustancialmente plano 11 está provisto de dos ranuras o muescas 12 que tienen una forma complementaria a la forma de la sección transversal rectangular de los dos mamparos longitudinales 7. Los dos mamparos 7 están, por tanto, totalmente insertados en hendiduras 12 de la pluralidad de elementos de soporte 11 y se fijan integralmente a dichos elementos de soporte 11, por ejemplo, por soldadura.

45 **[0049]** Ventajosamente, las dimensiones de los elementos de soporte 11 y de las ranuras 12 se diseñan para permitir que los mamparos 7 se sitúen a dos distancias predeterminadas desde el fondo del volumen 4. Las Figuras relacionadas muestran un ejemplo en el que las dos distancias predeterminadas donde se pueden situar los mamparos 7 con respecto al fondo del volumen 4 son G y 0 (cero). El extremo interior cerrado 13 de las ranuras 12 se hace a una distancia igual a la distancia G desde una primera superficie de base 14 de los elementos de soporte 11. De este modo, un primer extremo de los mamparos 7 está a una distancia G desde la primera superficie de base 14. El extremo exterior abierto 16 de las ranuras 12 se proporciona, por otro lado, a la misma altura como una o más segundas superficies de base 15 de los elementos de soporte 11, paralelas a la primera superficie de base 14. De esta manera, al hacer la hendidura 12 con una altura menor o igual a la altura H de los mamparos 7, un segundo extremo de los mamparos 7 se encuentra como máximo a una distancia nula de la una o más segundas superficies 15.

50 **[0050]** Una segunda variante, que no se muestra, puede proporcionarse para realizar la hendidura 12 con una altura superior a la altura H de los mamparos 7, en cualquier caso, mantener la misma altura que los elementos 11,

como en la Figura 4; de esta manera, cuando el mamparo está totalmente insertado en la hendidura respectiva, el segundo extremo de los mamparos 7 está a una distancia G' (ventajosamente más corta que G) de las segundas superficies de base 15. En esta última variante, los elementos de soporte 11 están hechos de manera que ambas dos posiciones de los mismos, indicados en las Figuras, permiten que los mamparos se fijen en un hueco distinto de
 5 cero de la placa de separación 5 o en el fondo del depósito. En este caso, a lo largo del eje longitudinal X, ambos extremos longitudinales de los mamparos 7, que tienen respectivos cuerpos centrales longitudinal recíprocamente paralelos y definiendo cada uno un plano perpendicular a la placa de separación 5, pueden opcionalmente inclinarse hacia el exterior por un ángulo distinto de cero con respecto al cuerpo de los mamparos y al plano de simetría del volumen 4. Preferentemente, el ángulo de inclinación de los tramos de extremo inferior y superior es inferior a 10°,
 10 preferentemente en el intervalo entre 1 y 8°. La suma de las alturas de tales tramos de extremo inferior y superior puede ser por ejemplo igual a aproximadamente $1/3H \div 1/4H$, donde H es la altura del mamparo. Ventajosamente, los mamparos 7 están provistos de una pluralidad de ranuras o muescas (tales como por ejemplo las ranuras 16 mostradas en la Figura 6), realizadas en los puntos de conexión de los mamparos 7 con los elementos de soporte 11, es decir, en las dos ranuras o muescas 12 en cada uno de los elementos de soporte 11. Las ranuras en los mamparos se realizan a lo largo de toda la altura de los tramos de extremo inferior y superior y, opcionalmente, también en una parte del cuerpo del mamparo 7 que define un plano perpendicular a la placa de división 5.

[0051] En una tercera variante, mostrada en la Figura 5a o 5b-7, cada elemento de soporte sustancialmente plano 11 está provisto de dos ranuras o muescas 12 que tiene una forma complementaria a una parte de la sección transversal de los dos mamparos longitudinales 7. Los mamparos longitudinales 7, recíprocamente paralelos y definiendo cada uno un plano perpendicular a la placa de separación 5, comprenden al menos un tramo de extremo 7' doblado hacia afuera, inclinado en un ángulo distinto de cero con respecto al cuerpo de cierre 7", definiendo dicho plano perpendicular, y con respecto al plano de simetría del volumen 4. Preferentemente, el ángulo de inclinación del tramo de extremo 7' es inferior a 10°, preferentemente en el intervalo entre 1 y 8°. Tal tramo de extremo 7' puede
 20 tener una altura igual a aproximadamente $1/3H \div 1/4H$.

[0052] Ventajosamente, los mamparos 7 están provistos de una pluralidad de ranuras o muescas 16 realizadas en los puntos de conexión de los mamparos 7 con los elementos de soporte 11, es decir, en las dos ranuras o muescas 12 dentro de cada uno de los elementos de soporte 11. Las hendiduras 16 se realizan a lo largo de toda la altura de los tramos de extremo 7' y opcionalmente también en una parte del cuerpo 7" del mamparo 7 que define un plano perpendicular a la placa de separación 5. Los dos mamparos 7 se insertan en hendiduras 12 de la pluralidad de elementos de soporte 11 y se fijan integralmente a dichos elementos de soporte 11, por ejemplo, por soldadura. Las dimensiones de los elementos de soporte 11 y de las ranuras 12 se diseñan para permitir que los mamparos 7 se sitúen a dos distancias predeterminadas desde el fondo del volumen 4. El extremo interior cerrado 13 (Figura 7) de las ranuras 12 se hace a una distancia igual a una distancia $J > G$ desde una primera superficie de base 14 de los elementos de soporte 11. Un primer extremo de los mamparos 7, en particular, el tramo de extremo 7', cuando están totalmente insertados en las ranuras 12, está a una distancia G desde la primera superficie de base 14. Por otro lado, el extremo exterior abierto 16 de las ranuras 12 se dispone a la misma altura que una o más segundas superficies de base 15 de los elementos de soporte 11, paralelo a la primera superficie de base 14. Un segundo extremo de los mamparos 7, cuando se inserta totalmente en las ranuras 12, se encuentra a una distancia nula de la una o más segundas superficies de base 15.
 30
 35
 40

[0053] En las variantes descritas anteriormente, los elementos de soporte 11 se disponen recíprocamente paralelos y ortogonales al plano de simetría del volumen 4, y se colocan regularmente a lo largo de los mamparos 7 y, por lo tanto, a lo largo del volumen 4 del depósito. La distancia entre un elemento de soporte y el siguiente es, por ejemplo, igual a aproximadamente 500 mm. Al disponer los elementos de soporte 11 y los mamparos 7, soldados a los mismos, con las segundas superficies de base 15 soportadas en la placa de división 5, es decir, en el fondo del volumen 4, como se muestra en la Figura 4a o 5a, los mamparos longitudinales 7 descansan sobre la placa de división 5. Por otra parte, al organizar los elementos de soporte 11 y los mamparos 7, soldados a los mismos, con la primera superficie de base 14 soportada en la placa de partición 5, es decir, en el fondo del volumen 4, como se muestra en la Figura 4b o 5b, los mamparos longitudinales 7 se colocan a una distancia o brecha "G" desde el fondo del volumen 4 superior que consiste en la placa de división 5. Con el fin de cambiar de la posición de la Figura 4a o 5a a la posición de la Figura 4b o 5b, es simplemente posible girar el grupo monolítico, que consiste en los mamparos 7 y los elementos de soporte 11, en 180°.
 45
 50
 55

[0054] En el lado del volumen superior 4 del depósito de enfriamiento, se proporcionan volúmenes laterales respectivos (no mostrado) en los que el fluido de enfriamiento que se desborda desde la parte superior de dicho volumen superior 4 se recoge. Los dos volúmenes laterales están provistos de tubos de descarga a lo largo de la extensión de los mismos. El fluido de enfriamiento que ya se utiliza para el tratamiento térmico del rail se hace fluir, a través de los tubos de descarga, en un circuito de recirculación del fluido de enfriamiento.
 60

[0055] El depósito de enfriamiento puede consistir ventajosamente en una pluralidad de módulos longitudinales 1, recíprocamente conectados por bridas u otros medios de conexión adecuados a fin de formar un único elemento. La extensión longitudinal y el número de tales módulos 1 son tales como para definir una longitud total del depósito de enfriamiento más largo que la longitud del rail a tratarse térmicamente mediante la inmersión de la guía en dicho depósito. Una variante está provista de bloques deslizantes para deslizar los módulos en una dirección longitudinal
 65

para permitir cualquier expansión térmica del depósito. Sólo el módulo o módulos centrales se fijan sin posibilidad de movimiento.

5 **[0056]** Ventajosamente, los módulos 1 se pueden alimentar a través de un circuito de suministro de fluido de enfriamiento que está provisto de ramas simétricas, en un número igual a una potencia de dos, y por lo tanto una distribución uniforme de la tasa entre los módulos.

10 **[0057]** Cada módulo 1 está provisto de un conducto de entrada de fluido dispuesto lateral y centralmente con respecto a la extensión longitudinal del mismo módulo. Tal conducto de entrada se conecta a un colector de suministro 3 provisto en el volumen 2 inferior de cada módulo 1. Tal colector de suministro 3, aguas abajo de un primer tramo definiendo un eje perpendicular al eje longitudinal del depósito, está provisto de una bifurcación con dos tramos longitudinales 3' paralelos al plano de simetría del volumen superior del depósito. Los dos tramos longitudinales 3' se pueden situar exactamente debajo de la vertical de los orificios 6 o escalonados con respecto a la fila de orificios 6 por una distancia igual, por ejemplo, al diámetro del conducto.

15 **[0058]** El conducto de entrada y el colector de suministro 3 se pueden fabricar como una sola pieza. El colector de suministro 3, que comprende los dos tramos longitudinales 3', se coloca en el fondo del volumen 2 inferior del depósito.

20 **[0059]** Mediante la selección adecuada de la sección del colector de suministro 3 y de los tramos longitudinales 3' respectivos, así como el número y dimensiones de los orificios 6, una distribución sustancialmente igual de las tasas que salen de dichos orificios se obtiene en todo el desarrollo longitudinal del depósito, lo que permite una uniformidad de flujo y, por tanto, una uniformidad de tratamiento térmico.

25 **[0060]** El fluido de enfriamiento entra continuamente en el colector de suministro 3, y por lo tanto los dos tramos longitudinales 3', a una primera presión predeterminada y sale a una segunda presión predeterminada, al menos igual a la carga piezométrica ejercida por la guía hidráulica del fluido suprayacente, a través de la pluralidad de los orificios calibrados 6, en el fondo del volumen superior 4. A continuación, pasando a través de la hendidura o canal longitudinal 9 definido por los mamparos 7, el fluido procede alineado y sin revolotear a lo largo de una dirección vertical hacia la pieza a tratar, para continuar entonces en los lados de la misma, enfriándolos.

30 **[0061]** Un flujo ascendente continuo, generalmente uniforme medio se obtiene con la estructura del depósito de la invención, que rodea la guía de rail sumergida a una velocidad superficial de fluido-guía relativa tal como para asegurar un intercambio térmico constante y, por lo tanto, hacer que el tratamiento térmico de la misma guía uniforme en toda la longitud del rail.

REIVINDICACIONES

1. Un depósito de enfriamiento, que define un eje longitudinal (X), para el tratamiento térmico de una guía de rail por inmersión, que comprende un volumen (4) adaptado para llenarse con un fluido de enfriamiento en el que la guía de rail a tratarse térmicamente puede sumergirse, teniendo dicho volumen (4) un fondo (5), estando el depósito **caracterizado por que** el fondo (5) está provisto de una única fila de boquillas (6) solamente, dispuestas a lo largo de dicho eje longitudinal (X) y paralelas a un plano de simetría de dicho volumen (4), con lo que los chorros de fluido de enfriamiento pueden generarse en dicho volumen (4), **por que** se proporciona al menos un par de mamparos longitudinales sustancialmente recíprocamente paralelos (7), dispuestos en dicho volumen (4) sustancialmente perpendicular a dicho fondo (5) y simétricamente con respecto a dicha única fila de boquillas (6), configurados para dirigir hacia arriba dichos chorros de fluido de enfriamiento, **por que** los mamparos longitudinales (7) y la única fila de boquillas (6) se extienden a lo largo de toda la extensión longitudinal del depósito, **y por que** la distancia L entre los mamparos longitudinales (7) está comprendida en el intervalo $d \leq L \leq 2d$, donde d es el diámetro de las boquillas (6).
2. Un depósito de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los mamparos longitudinales (7) descansan sobre el fondo (5).
3. Un depósito de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los mamparos longitudinales (7) están distanciados del fondo (5).
4. Un depósito de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la distancia G entre los mamparos longitudinales (7) y el fondo (5) está comprendida en el intervalo de $0 < G \leq 1,5 L$, donde L es la distancia entre los mamparos longitudinales (7).
5. Un depósito de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la altura H de los mamparos longitudinales (7) es igual a $H \geq 2L$, donde L es la distancia entre los mamparos longitudinales (7).
6. Un depósito de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la altura H de los mamparos longitudinales (7) es igual a cuatro o cinco veces la distancia L entre los mamparos longitudinales (7).
7. Un depósito de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende dos o más módulos longitudinales (1) conectados en serie entre sí en los extremos del mismo a fin de definir el volumen (4).
8. Un depósito de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un volumen adicional (2), dispuesto bajo el volumen (4) y en comunicación con el mismo por medio de dicha única fila de boquillas (6).
9. Un depósito de acuerdo con la reivindicación 8, en el que se proporcionan uno o más colectores de suministro (3), para la introducción del fluido de enfriamiento en dicho más volumen (2), provisto de una bifurcación con dos tramos longitudinales (3') paralelos a dicho plano de simetría, por lo que el fluido de enfriamiento introducido en dicho otro volumen (2) pasa a través de las boquillas (6) del volumen (4).
10. Un depósito de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en el que los extremos inferiores de dichos mamparos (7) están achaflanados o comprenden un tramo de extremo (7') doblado hacia afuera, inclinado en un ángulo distinto de cero con respecto al cuerpo (7'') de los mamparos y al plano de simetría del volumen (4).
11. Un depósito de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporcionan medios de ajuste con el fin de ajustar la posición del par de mamparos (7) en una dirección vertical y/o ajustar una distancia L entre los dos mamparos (7).
12. Un depósito de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dichos medios de ajuste para ajustar la posición del par de mamparos (7) en una dirección vertical comprende una pluralidad de elementos de soporte planos (11), estando cada elemento de soporte dispuesto ortogonal a los mamparos (7) y provisto de dos hendiduras (12) que tienen una forma complementaria a la forma de al menos una parte de una sección transversal de los mamparos (7); y dichos mamparos (7) se insertan en dichas hendiduras (12) de los elementos de soporte (11).
13. Un depósito de acuerdo con la reivindicación 12, en el que los mamparos (7) tienen una sección transversal rectangular y el extremo interior cerrado (13) de las hendiduras (12) se obtiene a una distancia igual a una distancia G desde una primera superficie de base (14) de los elementos de soporte (11), y en el que el extremo abierto exterior (16) de las hendiduras (12) se proporciona a la misma altura que una o más segundas superficies de base (15) de los elementos de soporte (11), paralelo a dicha primera superficie de base (14).
14. Un depósito de acuerdo con la reivindicación 12, en el que los mamparos (7) tienen un cuerpo (7'') que tiene una sección transversal rectangular y un tramo de extremo (7') doblado hacia fuera con respecto a dicho cuerpo (7''),

inclinado en un ángulo distinto de cero con respecto a dicho cuerpo (7") y al plano de simetría del volumen (4), y en el que los mamparos (7) están provistos de una pluralidad de hendiduras (16), obtenidos en las dos hendiduras (12), proporcionadas en cada uno de los elementos de soporte (11).

- 5 **15.** Un depósito de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el extremo cerrado interior (13) de las hendiduras (12) se hace a una primera distancia (J) desde una primera superficie de base (14) de los elementos de soporte (11), y un primer extremo de los mamparos (7), totalmente insertado en las hendiduras (12), se encuentra a una segunda distancia (G), más corta que dicha primera distancia (J), desde la primera superficie de base (14).
- 10 **16.** Un depósito de acuerdo con la reivindicación 13 o 15, en el que dicha distancia (G) está comprendida en el intervalo $0 < G \leq 1,5 L$, donde L es la distancia entre los mamparos longitudinales (7).

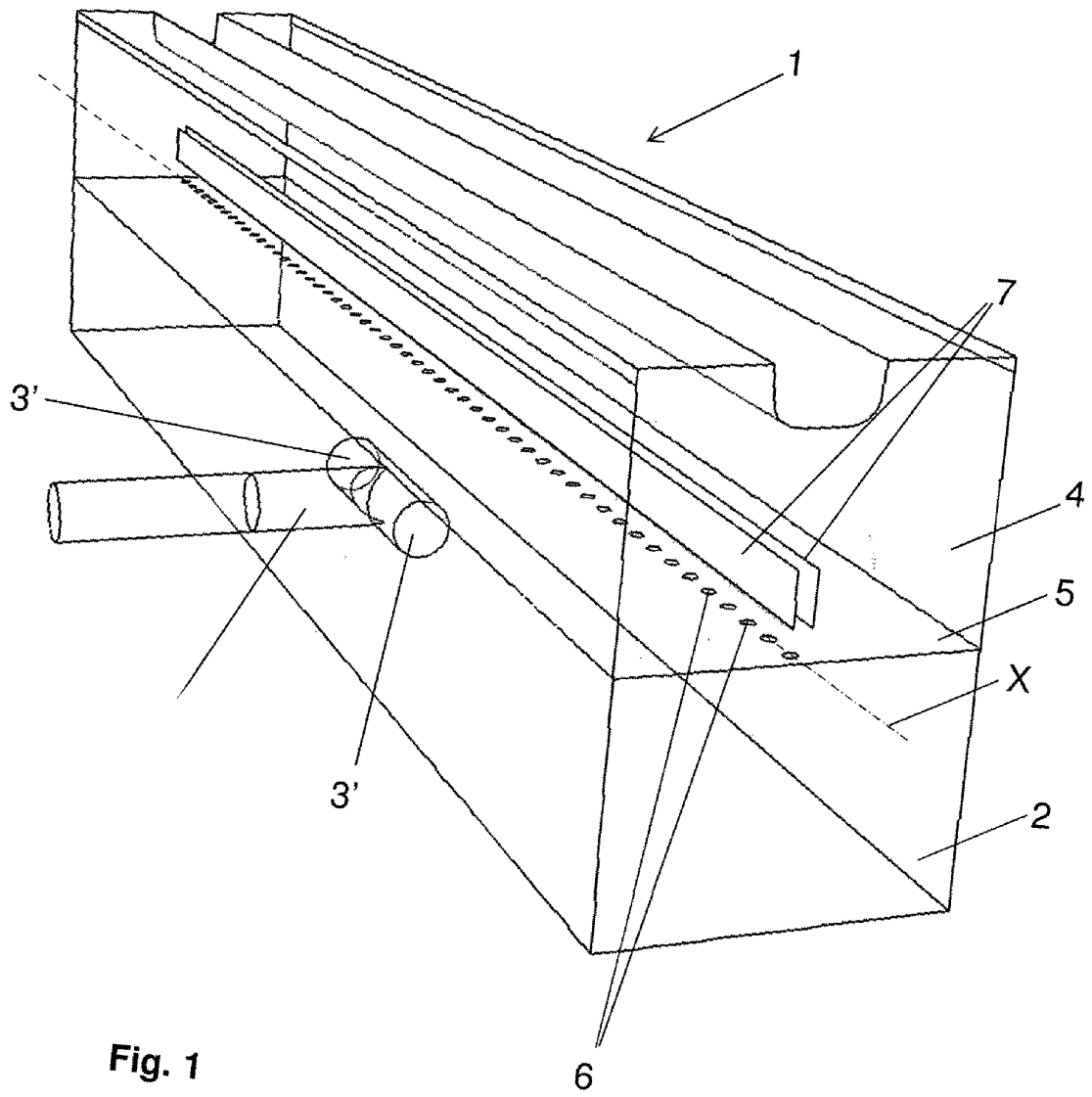


Fig. 1

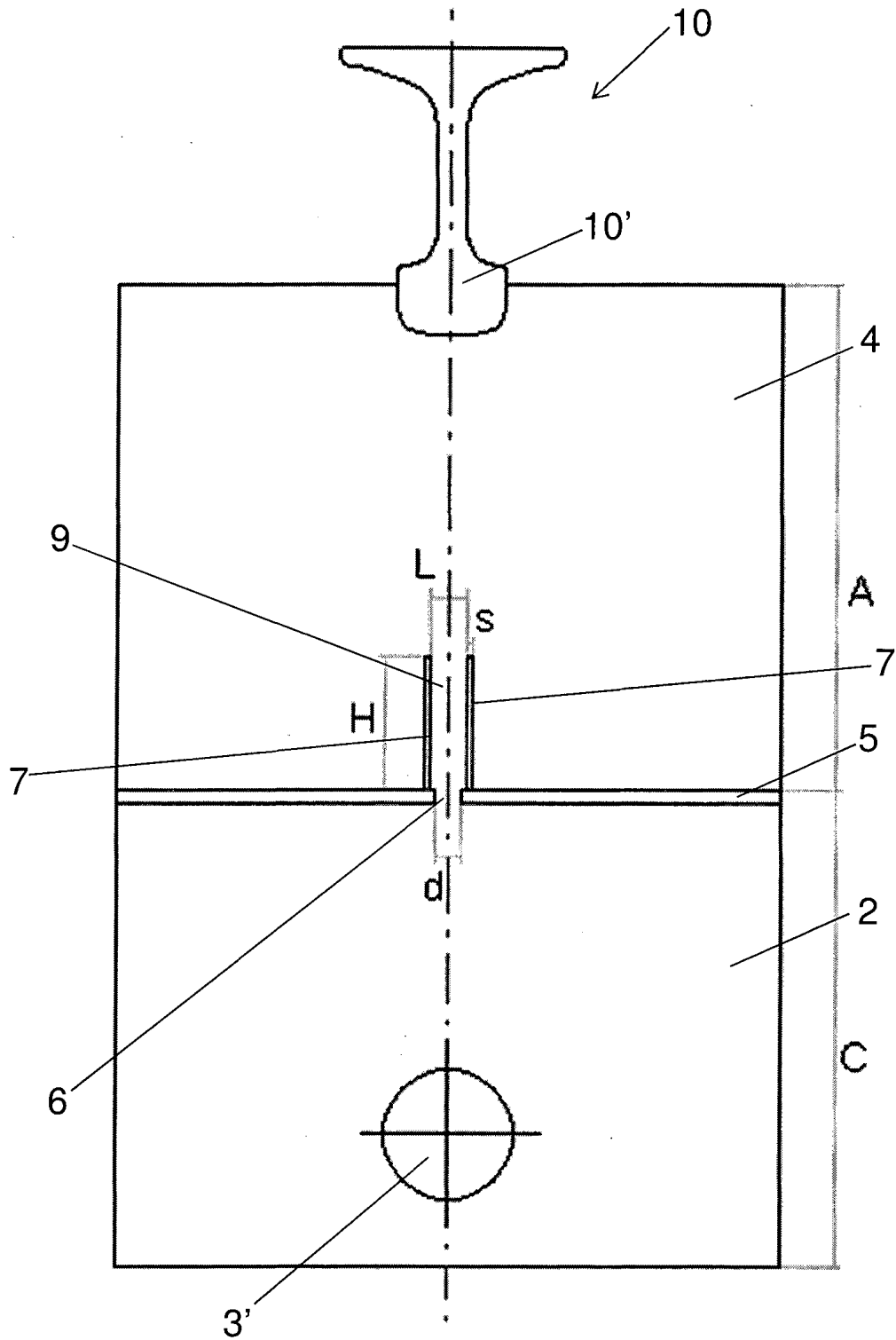


Fig. 2a

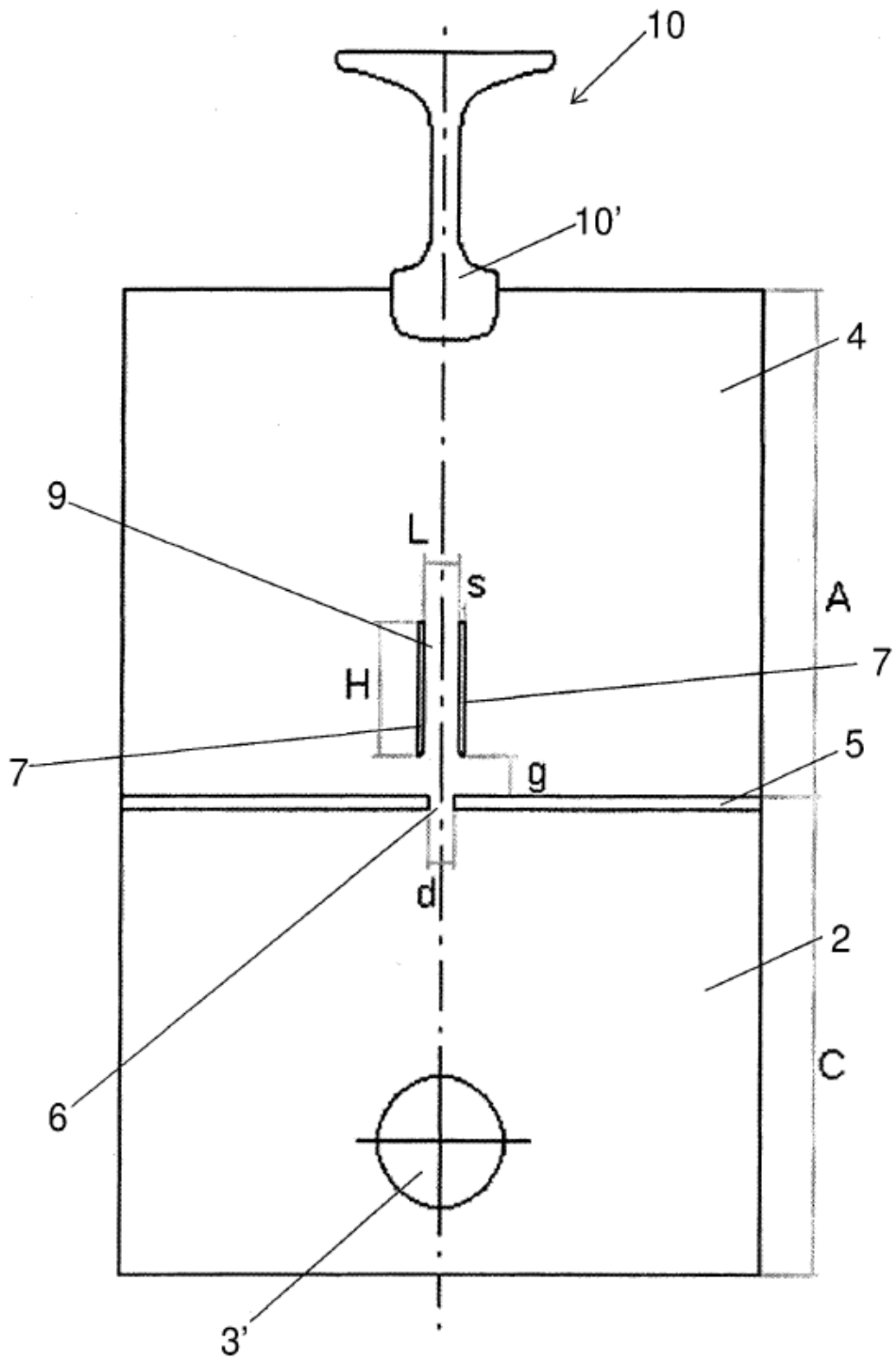


Fig. 2b

Fig. 3a

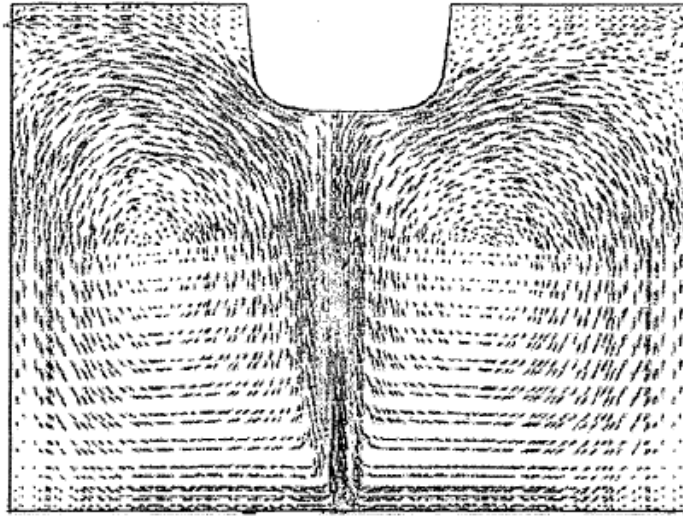


Fig. 3b

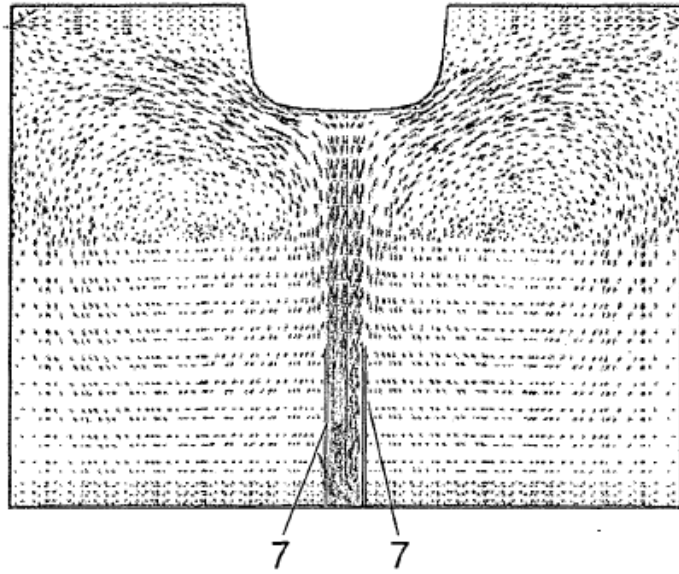
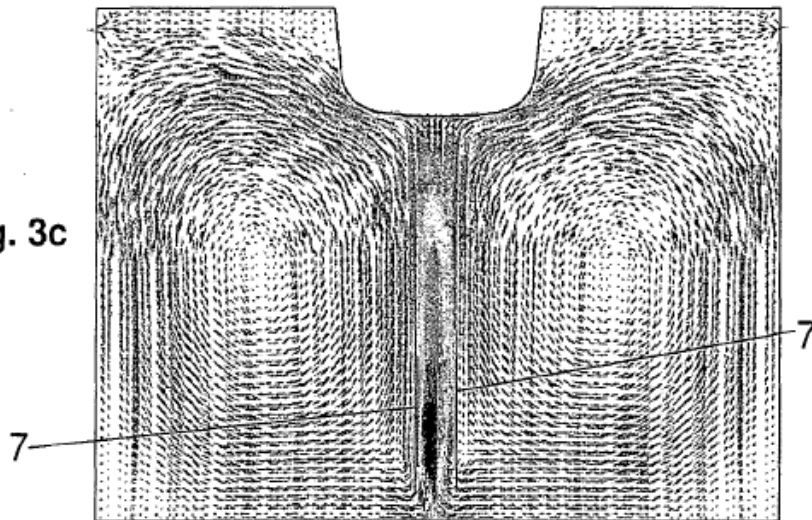


Fig. 3c



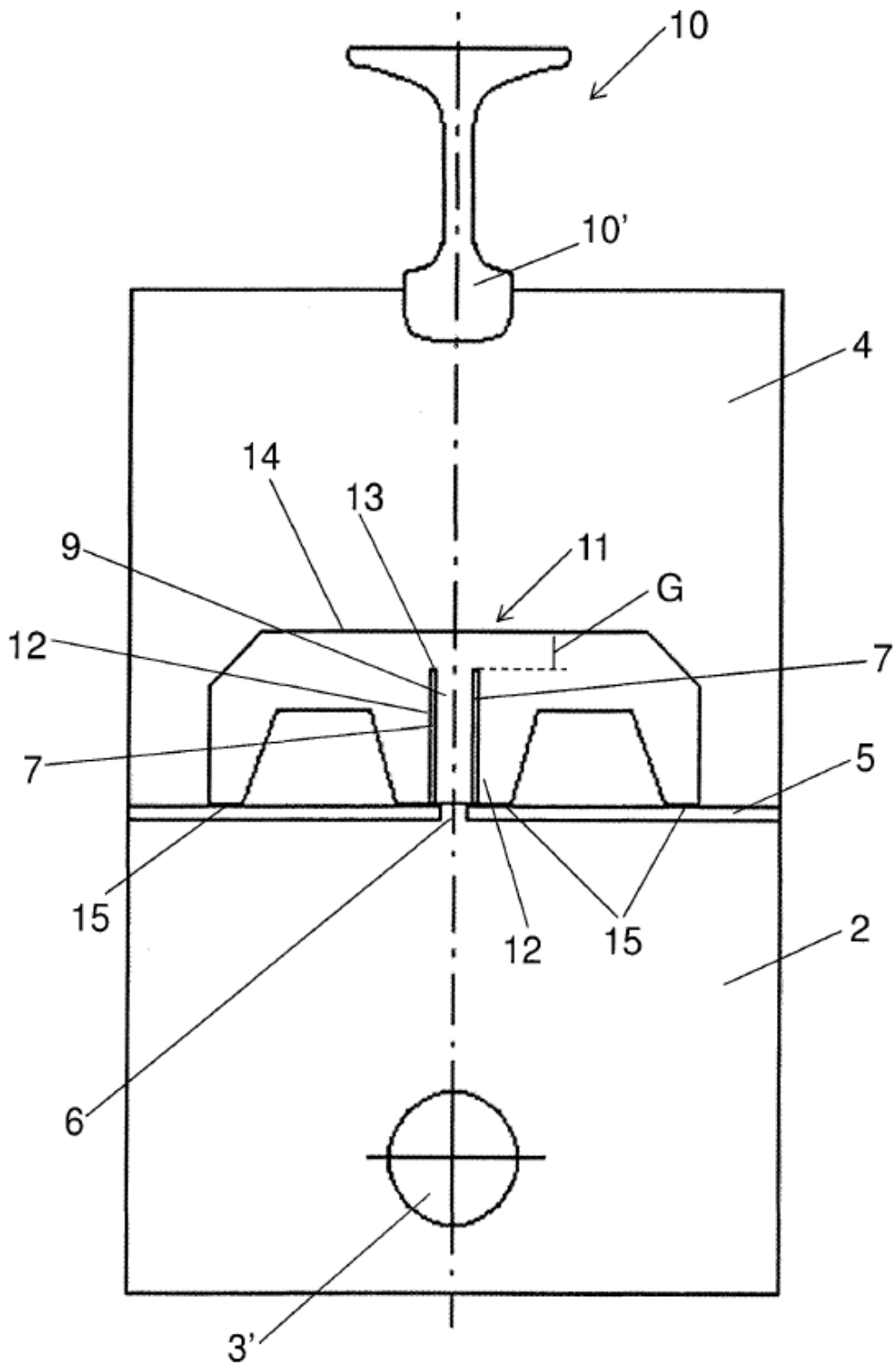
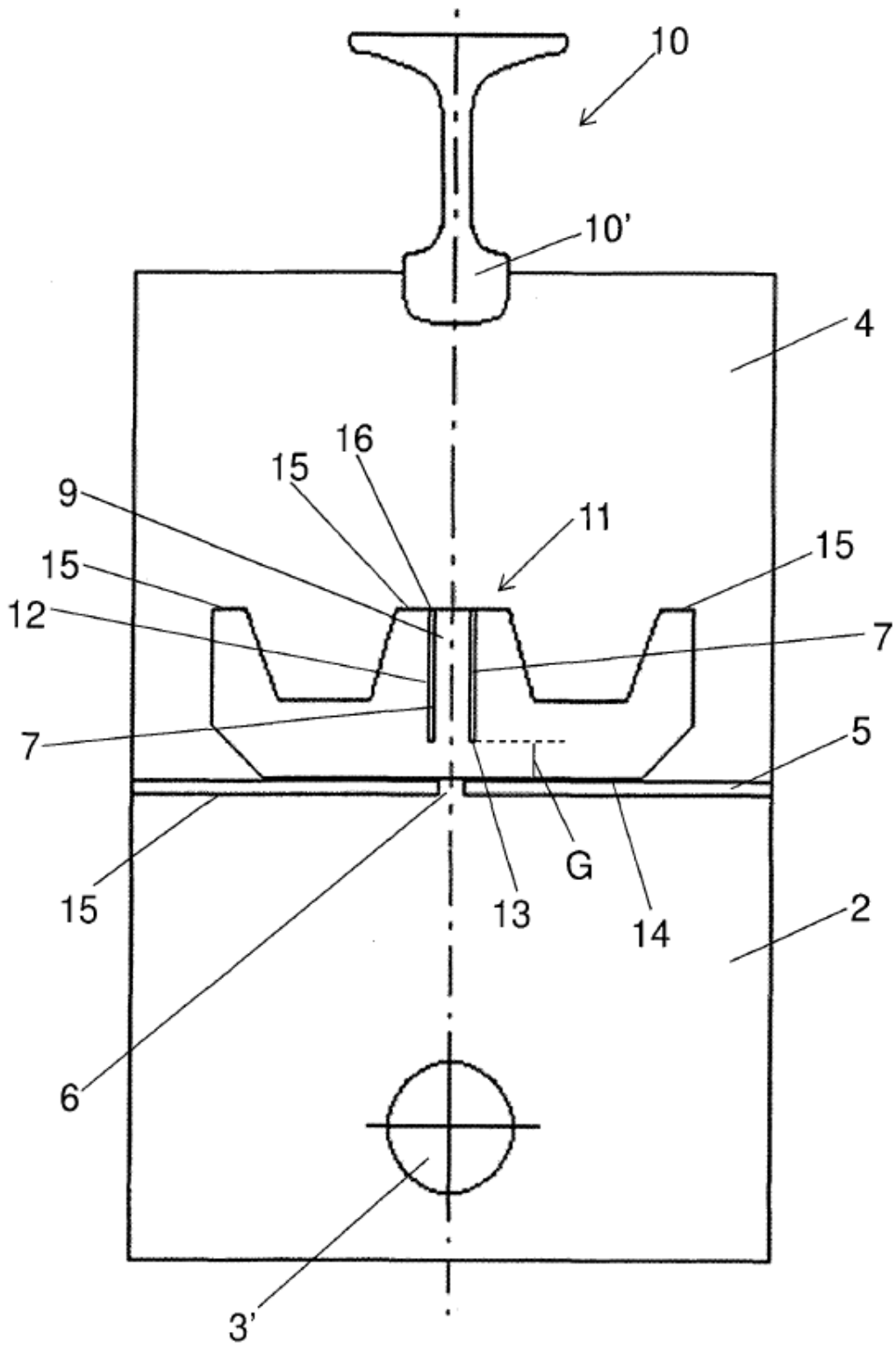


Fig. 4a



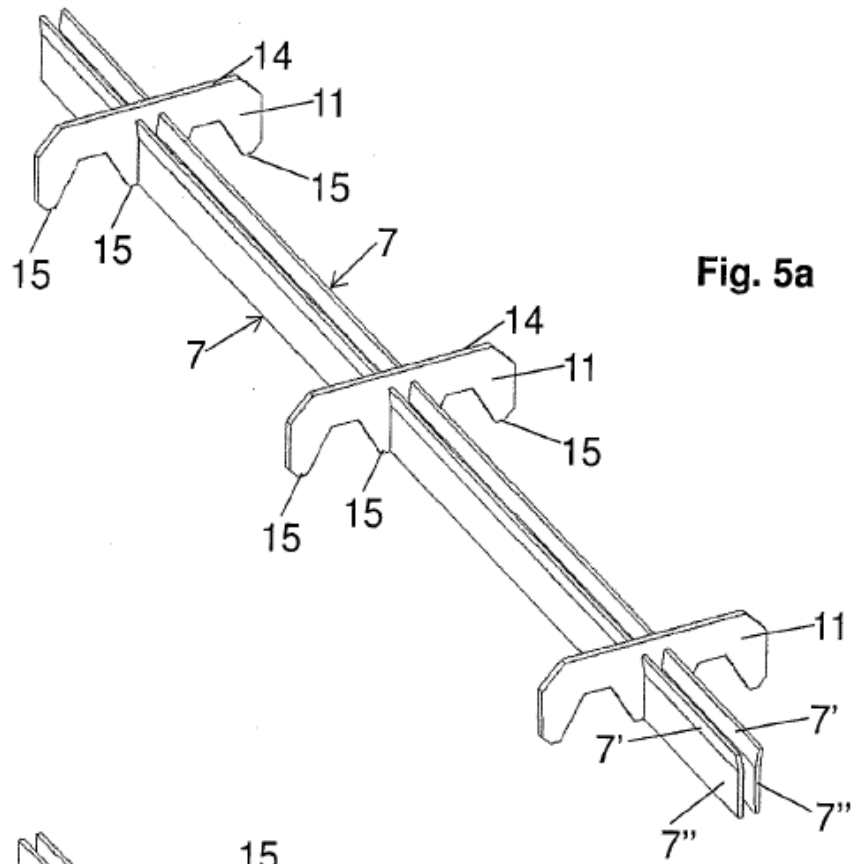


Fig. 5a

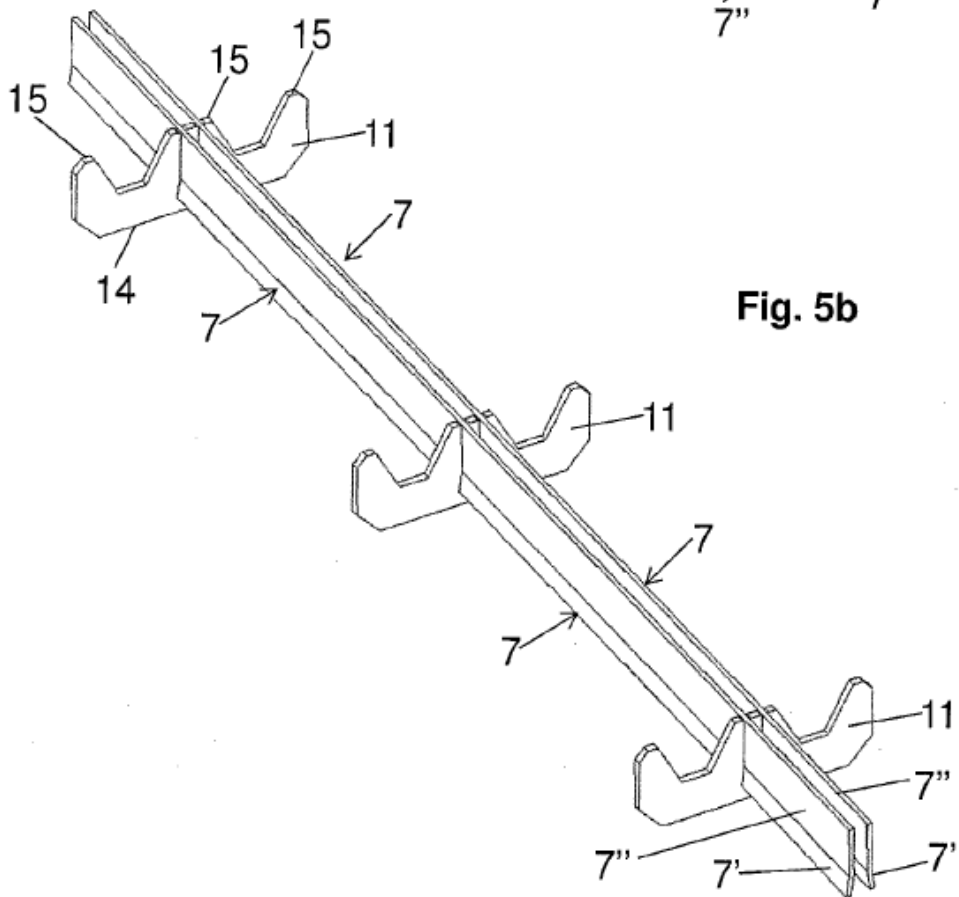


Fig. 5b

