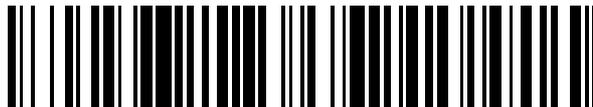


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 703**

51 Int. Cl.:
B22D 11/06 (2006.01)
B22D 11/124 (2006.01)
B22D 21/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07710742 .3**
96 Fecha de presentación: **15.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1996352**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.12.2008**

54 Título: **Máquina de colada entre cintas sin fin de longitud de contacto ajustable con desbaste plano de metal colado**

30 Prioridad:
16.03.2006 US 783767 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.04.2012

73 Titular/es:
**NOVELIS INC.
191 EVANS AVENUE
TORONTO, ON M8Z 1J5, CA**

72 Inventor/es:
**FITZSIMON, John;
DESROSIERS, Ronald Roger;
GALLERNEAULT, Willard Mark Truman y
GATENBY, Kevin Michael**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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).

ES 2 378 703 T3

DESCRIPCIÓN

Máquina de colada entre cintas sin fin de longitud de contacto ajustable con desbaste plano de metal colado

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para la colada continua entre cintas sin fin de bandas de metal y, concretamente, a la colada de bandas de metal con unas cintas sin fin gemelas a partir de una pluralidad de metales fundidos que exigen unos condicionamientos y unas características de enfriamiento diferentes.

El documento EP-A-8901 y el documento US-A-4193440 divulgan las características distintivas técnicas de las respectivas partes precaracterizadoras de las reivindicaciones independientes expuestas *infra*.

Técnica antecedente

10 La colada entre cintas sin fin gemelas de bandas metálicas típicamente implica el uso de un par entre cintas sin fin sin fin, generalmente fabricadas en bandas de acero, flexible, resiliente o elementos similares, las cuales son arrastradas sobre unos rodillos apropiados y otros medios que definen una trayectoria, para que se desplacen conjuntamente a lo largo de los lados opuestos de un espacio estrecho alargado, típicamente en pendiente hacia abajo o en horizontal, el cual forma una cavidad de colada. El metal fundido es introducido entre las cintas sin fin en las inmediaciones del extremo de entrada corriente arriba de la cavidad de colada y el metal descargado como una banda o solidificada por el extremo de salida corriente abajo de la cavidad.

20 Un ejemplo de un sistema de colada entre cintas sin fin gemelas puede encontrarse en la Patente estadounidense de Rochester et al. 3,163,896, concedida el 5 de enero de 1965. Esta Patente describe una máquina de colada en la cual se hace circular cada cintas sin fin, por su parte, alrededor de un rodillo de tensión, de un rodillo de guía, de al menos un par de rodillos de conformación y de un rodillo mecánico. Las cintas sin fin son mantenidas en posición para formar una cavidad de colada mediante los rodillos de guía y los rodillos de conformación, de tal manera que la cavidad, después del último rodillo de conformación diverge antes de desembocar en los rodillos mecánicos.

25 Los rodillos de conformación en combinación con los rodillos de guía, presionan contra los lados opuestos de las cintas sin fin a lo largo de la zona de enfriamiento y solidificación, y sirven para mantener (de manera ajustable si se desea, la distancia seleccionada, predeterminada, entre las cintas sin fin, dependiendo del grosor deseado de la banda de colada resultante.

30 En la Patente estadounidense 3,167,830 de Hazelett, concedida el 2 de febrero de 1965, se describe un aparato de colada entre cintas sin fin gemelas en el cual los montajes de las cintas sin fin superior e inferior pueden ser desplazados uno con respecto a otro para determinar la longitud / posición de la cavidad total. Esto se utiliza para ajustarse de modo flexible al tipo de operación, por ejemplo de depósito de material *versus* alimentación directa por toberas, y al grosor. La flexibilidad no afecta a la longitud efectiva de la cavidad cuando se mide como la longitud total en la cual la cinta sin fin contacta efectivamente y confina el desbaste plano.

35 La Patente estadounidense 4,367,783 de Wood et al., concedida el 11 de enero de 1983, describe otro sistema de colada entre cintas sin fin s gemelas en el cual se utilizan unas pilas piezoeléctricas para medir la presión aplicada a un desbaste plano de metal de encogimiento y los resultados son utilizados entonces para aplicar un ahusamiento corrector a la cavidad. Este ajuste del ahusamiento no afecta a la longitud de la cavidad.

40 Otro diseño más se describe en el documento WO 37/18049 de Braun et al. publicado el 22 de mayo de 1997. Este documento describe un fundidor en bloque el cual puede ser adaptado para que incorpore un revestimiento tipo entre cintas sin fin y, de esta manera, se comporte como un fundidor entre cintas sin fin soportado por una serie de bloques conectados. El ahusamiento de la cavidad puede ser ajustado para satisfacer diversos requerimientos metalúrgicos, pero no existe ninguna descripción de un sistema para modificar la longitud de contacto con el desbaste plano colado.

El documento JP 62 077159 divulga una colada vertical entre dos cintas sin fin de colada dispuestas entre con unos tampones de enfriamiento flexibles.

45 El documento JP 62 024845 divulga una máquina entre cintas sin fin flexibles para una colada de compresión horizontal de un desbaste plano de metal continuo. Se aplica una presión hidráulica sobre el soporte de la cintas sin fin superior para romper la coquilla solidificada mediante la reducción del calibre del desbaste plano en la sección corriente abajo del aparato de colada entre cintas sin fin.

50 Las diferentes variantes, por ejemplo aleaciones de cinta metálica *versus* aleaciones para los extremos de latas o para automóviles, presentan unas exigencias de flujo de calor considerablemente diferentes, esto es, requieren unas tasas de extracción de calor muy diferentes para asegurar que se detenga una cavidad satisfactoria del desbaste plano colado. Como resultado de ello, un aparato de colada diseñado para aleaciones de cinta metálica coladas, que requieran una extracción de calor relativamente baja, tendrá una cavidad relativamente larga. Y el mismo aparato de colada se utiliza con un flujo de calor elevado apropiado para aleaciones de elementos terminales

de lacas o similares, la cantidad de enfriamiento de los desbastes planos que se produce a lo largo de la cavidad es demasiado alta y la temperatura de salida del desbaste plano es demasiado baja para un tratamiento posterior (por ejemplo el laminado). Si la convergencia global de la cavidad se disminuye para compensar, la calidad de la superficie del desbaste plano se deteriora. De esta manera, existe la necesidad de un aparato de colada con dos cintas sin fin que, respecto de una amplia gama de aleaciones de aluminio, pueda operar a un ritmo de producción esencialmente constante y que asegure al mismo tiempo que el desbaste plano colado que sale del aparato de colada tenga una temperatura que se mantenga dentro de un nivel predeterminado de la temperatura apropiado para su laminación posterior para obtener un producto de hoja metálica deseado.

Divulgación de la invención

La invención se define en las reivindicaciones independientes expuestas *infra*. Las reivindicaciones dependientes se refieren a características distintivas opcionales y a formas de realización preferentes.

Una forma de realización ejemplar de la presente invención se refiere a un sistema de colada entre cintas sin fin gemelas para la colada continua de un desbaste plano de metal en forma de banda directamente a partir del metal fundido en el cual el metal fundido queda confinado y solidificado dentro de una cavidad de colada definida por unas cintas sin fin de colada en desplazamiento superior e inferior enfriadas, sin fin, flexibles, soportadas por unos respectivos mecanismos superior e inferior de soporte de las cintas sin fin . En dicha forma de realización, la porción de las cintas sin fin de colada en contacto directo con el desbaste plano colado puede ser modificada mecánicamente por dentro de la cavidad de colada para asegurar que la temperatura de salida del desbaste plano se sitúe dentro de un margen predeterminado deseado, y que al mismo tiempo las características de la calidad de colada (por ejemplo, la convergencia) puedan ser mantenidas lo suficientemente altas en el extremo corriente arriba para asegurar que se consiga en todas las aleaciones una calidad satisfactoria de los desbastes planos. Esto se consigue de acuerdo con la forma de realización ejemplar mediante la provisión de unos mecanismos de soporte para las cintas sin fin que permiten su ajuste en una posición, en la cual la cavidad es paralela o convergente de manera uniforme y las cintas sin fin están en contacto con los desbastes planos sustancialmente a lo largo de su entera extensión, y una o más posiciones distintas en las cuales la cavidad está adaptada para cambiar desde una pendiente paralela o convergente o hasta una pendiente diferente, por ejemplo, hasta un ángulo menos convergente o divergente, en una zona intermedia de la cavidad, suficiente para romper el contacto entre las cintas sin fin y el desbaste plano colado . Las secciones de pendiente diferentes pueden incluir unas cintas sin fin en unas trayectorias paralelas o divergentes. Mediante dicha disposición, la primera sección de la cintas sin fin permanece en contacto con el desbaste plano a lo largo de su entera extensión, mientras que la sección de pendiente diferente (por ejemplo la sección menos convergente o divergente) no se sitúa en contacto con el desbaste plano, de esta manera, no extrae calor del desbaste plano.

La cinta sin fin es conducida por unos bloques de soporte los cuales son típicamente unos bloques de enfriamiento. Uno o más de estos bloques de soporte están montados sobre un montaje inclinable, por medio de lo cual pueden ser montados hasta una posición que fuerce a la sección de las cintas sin fin que se desplazan sobre los bloques de soporte inclinados desde una trayectoria paralela o convergente, en la cual las cintas sin fin están en contacto con el desbaste plano colado, a una trayectoria en la cual se rompe el contacto entre las cintas sin fin y el desbaste plano colado.

Las formas de realización de la invención se aplican, así mismo, a aparatos de colada entre cintas sin fin gemelas que utilizan una serie de rodillos de soporte para las cintas sin fin . De una manera similar a la descrita para los bloques de soporte, unos grupos de rodillos de soporte pueden estar montados sobre un montaje inclinable adaptados para inclinar las cintas sin fin de forma que no contacten con el desbaste plano colado en un punto predeterminado existente dentro de la cavidad de colada.

La reducción de la porción de la cavidad en contacto con el desbaste plano de la manera indicada, reduce de forma considerable la cantidad de calor que se retira del desbaste plano y, por consiguiente, impide cualquier defecto de sobreenfriamiento. Cuando se está tratando una aleación que requiere un flujo de calor más bajo para la colada, el mecanismo de inclinación es basculado para situar una porción mayor de la cavidad de colada de contacto con el desbaste plano y, de esta manera, asegurar que el desbaste plano sale de la cavidad de colada a una temperatura de salida sustancialmente igual a la de los demás metales que requieren un flujo de calor alto. Esto puede requerir que la entera longitud de la cavidad de colada esté en contacto con el desbaste plano.

De esta manera, formas de realización de la presente invención proporcionan una máquina de colada que, para una amplia gama de aleaciones metálicas (por ejemplo aleaciones de aluminio), puede operar con un volumen de producción esencialmente constante, asegurando al tiempo que el desbaste plano colado que sale del aparato de colada presenta una temperatura situada dentro de un margen predeterminado apropiado para su posterior laminación para obtener el producto de lámina. Esto significa que pueden establecerse unos parámetros para diferentes aleaciones y para diferentes condicionamientos para la temperatura de salida de forma que, dependiendo de estos condicionamientos, la posición de la porción ajustable de la zona de colada pueda fijarse antes de un proceso de colada.

La porción fija de la cavidad de colada, preferente converge como máxima preferencia con una convergencia de aproximadamente un 0,015% a un 0,025% (correspondiente al encogimiento lineal del desbaste plano solidificado), mientras que la porción ajustable puede ser desplazada entre una posición que presente la misma convergencia que la porción fija, y otra posición que presente una divergencia de hasta un 1,0% para reducir de manera considerable la tasa de extracción de calor a través de las cintas sin fin, una vez que se ha completado de manera apreciable la solidificación.

Otra forma de realización ejemplar proporciona un procedimiento de operación de un fundidor de dos cintas sin fin que presenta unas cintas sin fin rotatorias provistas de unas secciones confrontadas de longitud fija para formar productos de banda de metal colado a partir de al menos dos metales fundidos que requieren unas exigencias de enfriamiento diferentes en diferentes operaciones de colada. El procedimiento implica el establecimiento para cada metal, de la longitud y convergencia (las cuales pueden incluir unas superficies de colada paralelas) de una cavidad de colada dentro del aparato de colada requeridas para obtener un producto colado con unas características predeterminadas y, antes de colar cada uno de los metales, el ajuste de las trayectorias de al menos una de las cintas sin fin gemelas dentro de las secciones confrontadas para formar una cavidad de colada corriente arriba que presente una longitud y una convergencia correspondientes a las establecidas para el metal que va a ser colado, y una zona corriente abajo en la que las cintas sin fin pierden contacto con el metal y cesan de ejercer un efecto de enfriamiento significativo. Esto hace que el aparato de colada sea más versátil en cuanto puede ser colado muchos metales diferentes en un aparato de colada con unas cintas sin fin provistas de unas secciones confrontadas de longitud fija sin comprometer las características deseadas, así como las temperaturas de salida deseadas, de los productos colados.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista lateral general de una forma muy simplificada de un aparato de colada entre cintas sin fin gemelas en el cual puede ser utilizada la presente invención;

la Fig. 2 es una vista en sección simplificada del mecanismo de soporte entre cintas sin fin de un aparato de colada entre cintas sin fin que muestra una forma de realización de la invención;

la Fig. 3 es una vista en perspectiva de una sección de basculación o inclinación; y

las Figs. 4A y 4B son vistas en planta que muestran detalles de la conexión de la sección de basculación.

Mejores modos de llevar a cabo la invención

Con referencia a los dibujos, en la Fig. 1, se muestra un ejemplo de una máquina básica de colada entre cintas sin fin a la cual puede ser aplicada la presente invención. Dicha máquina incluye un par de bandas conductoras del calor, flexibles de forma resiliente, que constituyen unas cintas sin fin inferior y superior 10 y 11. Estas cintas sin fin se desplazan alrededor de trayectorias en bucle en las direcciones de las flechas A y B, de forma que, al atravesar una zona en la que se sitúan en estrecho contacto mutuo (esto es una sección de confrontación de longitud fija), las cintas sin fin definen una cavidad de colada 12 (paralela o ligeramente convergente) que se extiende desde un extremo de entrada 13 de metal líquido hasta un extremo de salida 14 de descarga de bandas macizas. Las cintas sin fin 10 y 11 son respectivamente arrastradas y conducidas alrededor de la trayectoria mediante unos grandes rodillos 15 y 16 de arrastre, para volver hacia el extremo de entrada 13, después de circular alrededor de unas estructuras curvadas, de soporte de una capa de líquido respectivamente mostradas en las referencias numerales 17 y 18. Unas estructuras 19 y 20 de soporte de un carro están dispuestas para soportar las respectivas cintas sin fin 10 y 11 mientras que los rodillos de arrastre 15 y 16 son conducidos y están conectados con un mecanismo de accionamiento por motor apropiado, todo mediante procedimientos bien conocidos.

El metal fundido es alimentado a la cavidad de colada 12 mediante cualquier apropiado, por ejemplo procedente de una artesa o reguera de colada 21. A medida que el metal líquido dispuesto de la cavidad 12 se desplaza con las cintas sin fin, es continuamente enfriado y solidificado, de la cara exterior a la cara interior mediante su contacto con las cintas sin fin, de forma que una banda maciza, colada (no mostrada) es descargada de forma continua desde un extremo de salida 14. Unos medios oportunos para enfriar las cintas sin fin pueden típicamente consistir en una serie de "tampones" de enfriamiento que contienen unas cámaras de refrigerante, por ejemplo agua, y una multiplicidad de toberas de salida dispuestas para cubrir el área enfrentada con la superficie inversa de cada cintas sin fin, con una ligera separación respecto de la cintas sin fin para que los flujos en chorro de refrigerante líquido proyectados en perpendicular contra la cintas sin fin a través de las caras de la tobera fluyan hacia fuera sobre la cara, retornando a los medios de descarga apropiados. Las toberas preferentes para la finalidad indicada son las que presentan una cara de guía plana de contorno hexagonal descrita en la Patente estadounidense 4,193,440 de Thorburn et al.

Tal y como puede apreciarse en la Fig. 2, la cual muestra un soporte de la cinta sin fin inferior que forma parte del aparato de la Fig. 1 (pero modificado de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la presente invención), una serie de tampones de enfriamiento 25a, 25b, 25c, 25d y 25e son soportados por un carro de soporte 20 por medio de una serie de mamparos 26a, 26b, 26c, 26d y 26e. Los espacios entre los mamparos 26a, 26b, 26c, 26d y 26e permiten que el refrigerante sea retirado del espacio constituido entre las cintas sin fin 10, 11 de colada y las

toberas de enfriamiento (mostradas con mayor detalle en las Figs. 4A y 4B). Los tampones de enfriamiento 25a, 25b, 25c y 25d son todos soportados directamente por los mamparos, mientras que el tampón terminal 25e de enfriamiento es parcialmente soportado por un soporte en voladizo 27 para asegurar la rigidez.

5 En esta concreta forma de realización, tres mamparos de soporte 26a, 26b y 26c están fijados de manera rígida entre el carro de soporte 20 y los tampones de enfriamiento 25a y 25b.

Sin embargo, los mamparos 26d y 26e están conectados por sus extremos de fondo con un bastidor auxiliar basculable 28 soportado por una pieza de fijación 29 y un pivote 30. Un mamparo adicional 31 está, así mismo, conectado al bastidor auxiliar 28 y a la pieza de fijación 29 y ello sirve para soportar un extremo del tampón de enfriamiento 25c. Un pequeño espacio libre 32 se dispone entre los mamparos 26c y 31 para permitir su montaje mecánico. De esta manera, podrá apreciarse a partir de la Fig. 2, que los tampones de enfriamiento 25c, 25d, y 25e pueden inclinarse de manera conjunta alrededor del pivote 30 (tal y como se indica mediante la flecha C) mientras son soportados por el bastidor auxiliar 28. La inclinación de los tampones 25c, 25d y 25e se lleva a cabo por medio de una cuña ahusada, un gato de rosca o un pistón hidráulico 33 montado en un extremo del carro fijo 20 y en el otro extremo sobre el bastidor auxiliar basculable 28. El pivote 30 está, de modo preferente, situado aproximadamente a una distancia media respecto de la cavidad de colada 12, esto es, en un punto en el que la banda colada es normalmente maciza (o lo suficientemente sólida para su autosoporte). La zona corriente arriba de la cavidad de colada 12 es convergente, con una convergencia básica de aproximadamente un 0,02%, mientras que la zona de inclinación corriente abajo puede desplazarse desde su alineación corriente arriba hasta su no alineación, determinando una menor convergencia de la zona corriente abajo de la cantidad de colada e incluso de una divergencia de aproximadamente hasta un 0,4% hasta un 1%.

25 Detalles adicionales de la porción de soporte inclinada se muestran en la Fig. 3, la cual es una vista en perspectiva del bastidor auxiliar 28 aislado que muestra, con mayor claridad, los mamparos 25e, 26d y 31. Podrá apreciarse que existe una abrazadera 34 dispuesta entre las nervaduras para potenciar su rigidez. En esta ilustración, los tampones de enfriamiento 25c, 25d y 25e han sido omitidos, pero, en uso, están montados entre los extremos superiores de los mamparos ilustrados, tal y como se muestra en la Fig. 2.

La fijación de los tampones de enfriamiento al mamparo 31 y al mamparo 26c requiere una especial consideración. El tampón de enfriamiento 25b (Fig. 2) está fijado a los mamparos 26b y 26c y el tampón de enfriamiento 25c está fijado a los mamparos 31 y 26d. Esto significa que los tampones de enfriamiento adyacentes 25b y 25c quedan libres para separarse cuando el bastidor auxiliar basculable 28 se desplace con respecto a la porción fija del carro 20.

35 Las Figs. 4A y 4B son vistas en planta de las superficies superiores de los tampones de enfriamiento 25b y 25c que muestran unas toberas 40 de enfriamiento hexagonales que cubren las superficies superiores, tal y como se describe, por ejemplo, en la Patente estadounidense No. 4,193,440 mencionada con anterioridad. Las toberas 40 están montadas en una disposición al tresbolillo comprimida que se extienda a lo largo de las uniones entre los tampones de enfriamiento adyacentes. De esta manera, en la unión entre los tampones de enfriamiento 25b y 25c, las partes de los bordes de las toberas cuelgan por encima del ligero espacio libre X entre los tampones dentro de una disposición al tresbolillo, esto es, una parte del borde de una tobera sobre un lado del espacio libre se proyecta entre dos partes del borde adyacente de las toberas sobre el otro lado del espacio libre, y viceversa.

40 La Fig 4A representa la disposición antes de que tenga lugar la rotación del bastidor auxiliar 28 en la dirección C, y la Fig. 4B representa la disposición después de dicha rotación, y podrá apreciarse que el espacio libre X' de la Fig. 4B es ligeramente más ancho que el espacio libre X de la Fig. 4A (pero no por mucho, esto es, generalmente por menos de 1 mm). Aunque el espacio libre existente entre los tampones aumenta cuando se produce la rotación, el espacio libre 41 que se abre entre las toberas presenta una forma en zigzag tal y como se muestra. Esto significa que la cintas sin fin (no mostrada en estas vistas) que se sitúa por encima de la unión entre los tampones, no encuentra un espacio libre continuo transversal en línea recta que pudiera provocar que la cintas sin fin se alabea entre los tampones. Por el contrario, la forma en zigzag del espacio libre proporciona un soporte para la cintas sin fin de tal manera que apreciada en sentido transversal, diversos puntos de la cinta sin fin permanecen soportados desde abajo en aquellos momentos en los que otros puntos no son soportados debido al paso por encima del espacio libre. Los puntos soportados y no soportados alternan a lo largo de la anchura de la cintas sin fin a medida que la cintas sin fin pasa sobre la unión. Cuando el bastidor auxiliar basculable 28 es rotado para crear una calidad más divergente desde la unión hacia delante, y los espacios existentes entre las toberas adyacentes en la superficie de contacto entre estos dos tampones comienzan a abrirse, la superficie de las toberas 40 resultan no planares sobre los lados opuestos de la unión. Con el fin de reducir al mínimo cualquier tendencia de que los bordes de las toberas inviertan del movimiento de la cintas sin fin que pasa sobre ellos, el eje de basculación 30 está situado prácticamente lo más lejos posible de la superficie de colada (esto es, adyacente al extremo inferior del carro, tal y como se muestra).

60 Durante la rotación del bastidor auxiliar 28, el rodillo 16 permanece en posición con respecto al resto del carro. La rotación del bastidor auxiliar provoca una ligera reducción de la longitud total de la trayectoria seguida por la cintas sin fin, pero la reducción es inferior a 1 mm en comparación con una longitud típica total de la cintas sin fin de 5 mm o más. Dicho cambio es fácilmente ajustado por el tipo de tensores de la cinta sin fin (no mostrados) dispuestos en

este tipo de aparatos de colada. Por ejemplo, el rodillo 16 puede ser montado sobre unos cojinetes horizontalmente deslizables y forzado mediante unos medios de resorte o similares hacia la derecha, tal y como se aprecia en la Fig. 2 con la sola resistencia de la tensión de la cintas sin fin .

- 5 El aparato configurado de la forma indicada puede ser utilizado para la colada de una pluralidad de diferentes metales que presenten exigencias de flujo de calor diferentes mediante la modificación de la rotación del bastidor auxiliar 28 antes de la colada, con el fin de adaptarse a las características de enfriamiento y del flujo de calor del metal que va a ser colado. Ya se requiera o no una inclinación, o con independencia del grado de dicha inclinación, para cualquier metal concreto puede determinarse de forma empírica o mediante cálculo a partir de las propiedades de enfriamiento conocidas del metal y de las condiciones de la colada.
- 10 Debe apreciarse que, aunque las Figs. 2 y 3 muestran un mecanismo de soporte inclinable para la cintas sin fin inferior del aparato de la Fig. 1, la misma disposición podría incorporarse para la cintas sin fin superior, ya sea en conjunto, ya de forma alternativa, en lugar de dicha cintas sin fin, disponiendo el soporte inclinable para la cintas sin fin inferior. Por consiguiente, solo una, o de forma alternativa, ambas cintas sin fin, pueden ser inclinables en la zona corriente abajo. En términos generales, se ha encontrado que es suficiente hacer que una sola de las cintas sin fin se inclinable y, de modo preferente, solo la cintas sin fin inferior, tal y como se muestra en los dibujos
- 15

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento de colada continua de un desbaste plano de metal en forma de banda directamente de un metal fundido, en el cual el metal fundido es confinado y solidificado dentro de una cavidad (12) de colada orientada para la colada horizontal del desbaste plano, estando la cavidad definida verticalmente por unas cintas sin fin de colada en desplazamiento superior (10) e inferior (11) flexibles, sin fin, enfriadas por líquido (25), rígidamente soportadas por unos respectivos mecanismos de soporte (25) de las cintas sin fin superior e inferior, **caracterizado porque** una zona de colada fija corriente arriba está dispuesta dentro de la cavidad de colada, en la cual los mecanismos de soporte confinan las cintas sin fin en trayectorias corriente arriba fijas, y una zona de colada corriente abajo está dispuesta dentro de la cavidad de colada en la cual el mecanismo de soporte de una de las cintas sin fin conduce la cintas sin fin mediante unos bloques de soporte (26) montados sobre un montaje inclinable (28) que puede ser inclinado alrededor de un punto de basculación (30) dentro de una sección intermedia de la cavidad de colada entre su zona de colada corriente arriba y zona de colada corriente abajo, por medio de lo cual son móviles para ajustar la trayectoria de dicha al menos una de las cintas sin fin dentro de dicha zona corriente abajo entre una posición alineada con la trayectoria fija corriente arriba de dicha al menos una cintas sin fin y una posición desalineada con dicha trayectoria fija corriente arriba, y, dependiendo de la composición del metal que está siendo colado y de la temperatura de salida requerida, el mecanismo de soporte corriente abajo de dicha al menos una cintas sin fin y por medio de lo cual la trayectoria de la cintas sin fin corriente abajo se ajusta de tal manera que las cintas sin fin se separan del desbaste plano colado en un punto predeterminado dentro de la cavidad de colada.
- 2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la zona de la cavidad de colada corriente abajo ajustable es fijada en una posición predeterminada al principio de la colada.
- 3.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que el metal que está siendo colado es una aleación de aluminio.
- 4.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la zona de la cavidad de colada fija corriente arriba presenta una convergencia entre cintas sin fin que oscila entre un 0,015% y un 0,025% y la zona de la cavidad de colada ajustable corriente abajo es ajustable entre una posición que proporciona a las cintas sin fin la misma convergencia que dicha zona corriente abajo fija, y una posición que proporciona una convergencia inferior o una divergencia de hasta un 1%.
- 5.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los mecanismos de soporte comprenden unos tampones de enfriamiento (25).
- 6.- Un aparato para la colada continua de un desbaste plano de metal en forma de banda que comprende un par entre cintas sin fin s móviles superior (10) e inferior (11), flexibles, sin fin, enfriadas por líquido (25), que definen entre ellas una cavidad (12) de colada orientada para una colada de placa horizontal, siendo dichas cintas sin fin rígidamente soportadas por unos respectivos mecanismos de soporte (25) de las cintas sin fin superior (19) e inferior (20), unos medios para la alimentación de metal fundido dentro de un extremo corriente arriba de la cavidad de colada y unos medios para retirar un desbaste plano colado de un extremo corriente abajo de la cavidad de colada; **caracterizado porque** la cavidad de colada incluye una zona de colada fija corriente arriba, en la cual los mecanismo de soporte y las cintas sin fin quedan constreñidas a desplazarse en trayectorias fijas, y una zona de la cavidad de colada corriente abajo en la que el mecanismo de soporte de al menos una de las cintas sin fin , en la cual la cintas sin fin es conducida por los bloques de soporte (26) montados sobre un montaje inclinable (28), que puede ser inclinado alrededor de un punto de basculación (30) en una sección intermedia de la cavidad de colada entre su zona de colada corriente arriba y su zona de colada corriente abajo, por medio de lo cual el mecanismo de soporte ajustable y la cintas sin fin pueden ser inclinados hasta un ángulo de trayectoria seleccionado con respecto a la trayectoria fija, por medio de lo cual pueden ser ajustados para proporcionar a dicha al menos una cintas sin fin una trayectoria corriente abajo que sea variable entre su alineación con la trayectoria corriente arriba fija de al menos una cintas sin fin y la desalineacion con dicha trayectoria corriente arriba fija para permitir que dicha placa no pueda contactar con dicha cintas sin fin dentro de al menos parte de dicha zona de colada corriente abajo, y unos medios (33) para desplazar el mecanismo de soporte ajustable de dicha al menos una cintas sin fin para modificar dicha trayectoria corriente abajo.
- 7.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los medios para desplazar el mecanismo de soporte ajustable de dicha al menos una cintas sin fin comprenden unos medios seleccionados entre cilindros hidráulicos, cuñas ahusadas y gatos roscados.
- 8.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, en el que los mecanismos de soporte son unos tampones de enfriamiento (25).
- 9.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que los tampones de enfriamiento presentan unas toberas de enfriamiento hexagonales sobre las superficies encaradas hacia dichas cintas sin fin de enfriamiento, y dichas toberas se extienden sobre los espacios libres existentes entre los tampones de enfriamiento en una configuración al tresbolillo.

10.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que la zona de la cavidad de colada fija corriente abajo presenta una convergencia que oscila entre un 0,015% y un 0,025%, y la zona de la cavidad de colada ajustable corriente abajo es ajustable entre unas posiciones que proporcionan la misma convergencia que dicha zona fija y una divergencia de hasta un 1%.

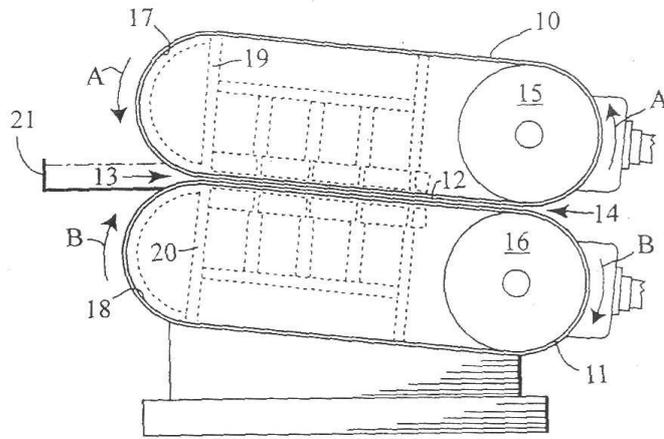


Fig. 1
(Tecnica anterior)

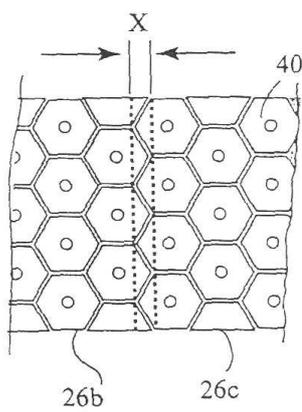


Fig. 4A

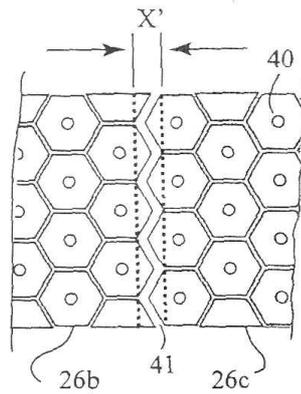


Fig. 4B

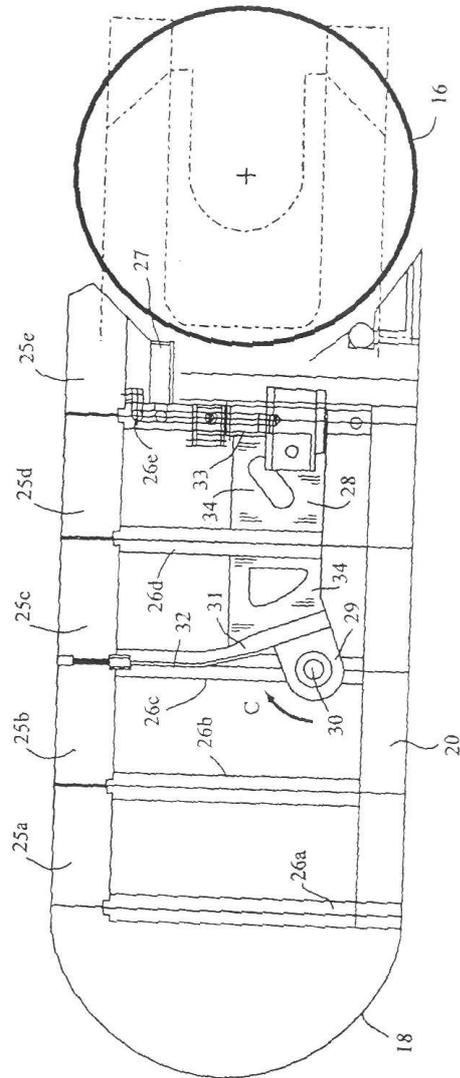


Fig. 2

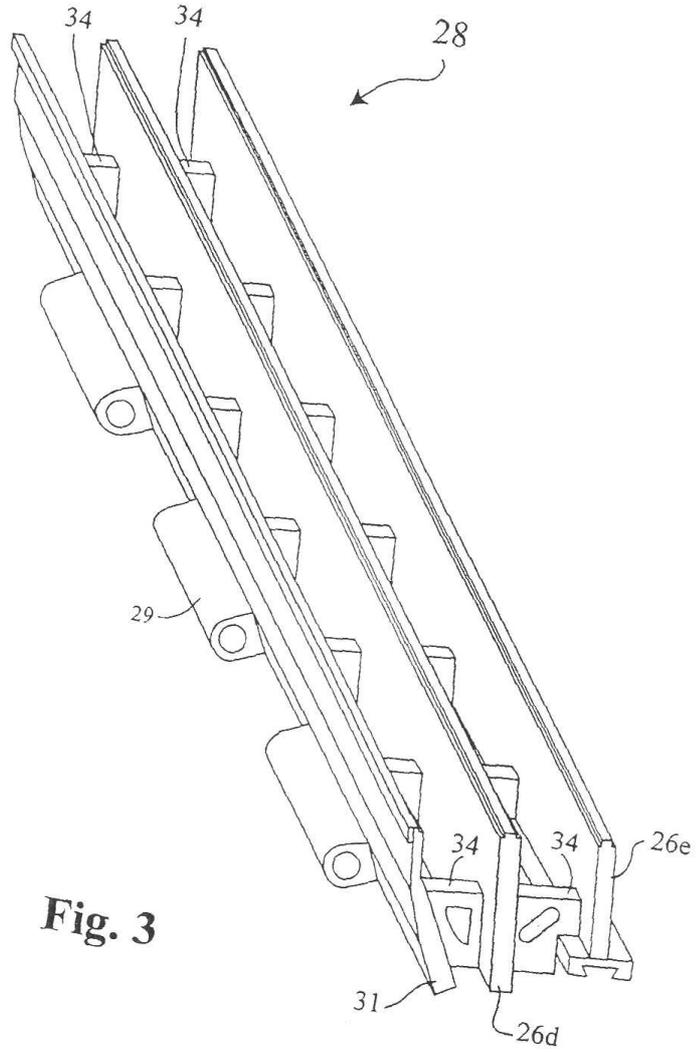


Fig. 3