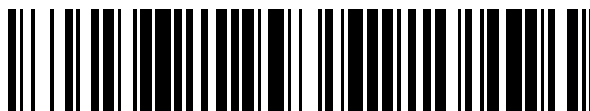


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 678**

51 Int. Cl.:
B22D 11/12 (2006.01)
B21B 1/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09727363 .5**
96 Fecha de presentación: **04.03.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2259886**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.12.2010**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para una instalación combinada de colada-laminación**

30 Prioridad:
04.04.2008 AT 5332008

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.07.2012

73 Titular/es:
**Siemens VAI Metals Technologies GmbH
Turmstrasse 44
4031 Linz, AT**

72 Inventor/es:
**JESCHE, Michael;
NESS, Daniel;
PEITL, Wolfgang;
SEILINGER, Alois;
SHORE, Robert Andrew;
HOHENBICHLER, Gerald y
PUEHRINGER, Heinrich**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 384 678 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para una instalación combinada de colada-laminación

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para fabricar productos laminados en caliente en una instalación combinada de colada-laminación.

- 5 La invención se refiere concretamente a un procedimiento para fabricar productos laminados en caliente en una instalación combinada de colada-laminación, en donde un material de partida colado en continuo sinfín se transporta hasta un tren de laminación sin cortarse, es decir como una barra, allí se lamina, a continuación se refrigera, se secciona y se almacena.
- 10 Las instalaciones combinadas de colada-laminación para implementar este procedimiento comprenden fundamentalmente una instalación de colada, una vía de rodillos, una instalación de laminación adecuada para su uso directo con productos de fundición, un trayecto de enfriamiento y un dispositivo de almacenamiento (p.ej. un dispositivo de arrollamiento para productos lisos, un dispositivo de plegado para alambres o una región de descarga para productos largos).
- 15 Para poder mantener el funcionamiento continuado de la instalación de colada continua en el caso de interrupciones de producción previstas, como por ejemplo en el caso de un cambio de cilindro, conforme al documento WO 00/71272 A1 puede o bien a) separarse la barra del material de partida producido de forma continuada y aumentarse la velocidad de laminación; o bien b) separarse la barra y reducirse la velocidad de colada; o bien c) se secciona la barra en secciones de barra, las cuales a continuación se evacuan por esclusa.
- 20 Para interrupciones de producción no previstas, como por ejemplo en el caso de una avería en el trayecto de calentamiento, el trayecto de enfriamiento o la instalación de almacenamiento, o en el caso de una parada de emergencia en el tren de laminación de acabado, el procedimiento conocido del documento WO 00/71272 A1 no es adecuado, ya que no puede evitarse una colisión entre el material de partida producido de forma continuada y la sección de barra separada. De este modo también es necesario asimismo interrumpir el proceso continuado de colada continua en el caso de producirse una interrupción de producción no prevista.
- 25 La tarea de la invención consiste en crear un procedimiento y una instalación combinada de colada-laminación de la clase citada al comienzo, con el que pueda mantenerse el proceso de colada continua ininterrumpido no sólo en el caso de una interrupción de producción prevista sino también en el caso de una no prevista, que se produzca por ejemplo en un trayecto de calentamiento, un tren de laminación de acabado, un trayecto de enfriamiento o un dispositivo de almacenamiento.
- 30 Esta tarea es resuelta mediante un procedimiento en el que, para puentear una interrupción de producción en una parte de instalación que esté montada después de la instalación para seccionar y evacuar, se llevan a cabo los siguientes pasos de procedimiento:
- a) corte de una sección de barra del material de partida producido de forma continuada mediante una primera cizalla;
 - 35 b) elevación de la parte de base de la sección de barra desde la vía de rodillos mediante un dispositivo elevador;
 - c) desmenuzamiento del material de partida que pasa por la primera cizalla en trozos de chatarra, evacuación de los trozos de chatarra, extracción de la sección de barra hasta recuperar la disposición de servicio de la instalación combinada de colada-laminación.
- 40 El material producido de forma continuada mediante una instalación de colada continua y dado el caso prelamado recibe el nombre de material de partida. La parte separada de la barra del material de partida producido de forma continuada recibe el nombre, en este documento, de sección de barra. Los trozos de material de partida, que son desmenuzados y evacuados mediante la primera cizalla, reciben el nombre de trozos de chatarra. En el caso de las interrupciones de producción indicadas puede tratarse de forma preferida de interrupciones no previstas, por ejemplo
- 45 paradas de emergencia, pero también de interrupciones previstas para trabajos de transformación, reparación o mantenimiento, que se produzcan en una parte de instalación montada después de la instalación para seccionar y evacuar. El desmenuzamiento del material de partida y la evacuación de los trozos de chatarra se mantienen hasta que o bien ya no pasa ningún material por la cizalla o bien finaliza la interrupción de producción, es decir, hasta que se ha restablecido la disposición de servicio de la instalación combinada de colada-laminación. Antes de la recuperación del funcionamiento normal de la instalación combinada de colada-laminación es necesario asegurarse
- 50 de que se ha extraído la sección de barra cortada y se ha descendido de nuevo el dispositivo de elevación.

5 En una expresión ventajosa del procedimiento para el funcionamiento sin colisiones de la instalación, el corte de la sección de barra del material de partida producido de forma continuada se realiza mediante la primera cizalla al mismo tiempo o justo después de que se produzca la interrupción de producción. El corte se considera que se produce justo después de la interrupción de producción si la elevación del dispositivo elevador se ha iniciado fundamentalmente después de un periodo de tiempo corto, que contiene las duraciones de señal desde un sensor para controlar y desde el mando para el dispositivo de elevación, así como del tiempo de reacción del mando.

La elevación de la parte se base de la sección de barra mediante el dispositivo elevador se realiza ventajosamente justo después del corte de la sección de barra y garantiza que no pueda producirse ninguna colisión entre la sección de barra cortada y el material de partida producido de forma continuada.

10 Los trozos de chatarra se evacuan ventajosamente en una vía de rodillos descendible, que está montada después de la primera cizalla, y se extraen hasta restablecer la disposición de servicio de la instalación combinada de colada-laminación. Es necesario tener en cuenta que la vía de rodillos descendible se eleva de nuevo antes de la recuperación del funcionamiento normal de la instalación combinada de colada-laminación. Como es natural los trozos de chatarra también pueden evacuarse mediante una instalación de transporte transversal, desde la vía de rodillos, hasta una región de almacenamiento externa.

15 El procedimiento conforme a la invención se ejecuta de forma especialmente ventajosa si al mismo tiempo que el o después del corte de la sección de barra se secciona el material de partida mediante una segunda cizalla, que está montada delante de la primera cizalla, en secciones de producto de partida que se evacuan mediante un dispositivo de evacuación que se encuentra entre la segunda y la primera cizalla. Las secciones de material de partida así evacuadas tienen una longitud determinada, por ejemplo de 8 a 14 m, y reciben el nombre de secciones de producto de partida y pueden someterse por ejemplo a una mecanización posterior en un tren de laminación externo. El seccionamiento del material de partida y la evacuación de las secciones de producto de partida se mantienen hasta restablecer la disposición de servicio de la instalación combinada de colada-laminación.

20 La evacuación de secciones de producto de partida por medio del dispositivo de evacuación se realiza ventajosamente mediante una elevación de las secciones de producto de partida desde la vía de rodillos, un transporte hasta un dispositivo de apilado y un descenso en un dispositivo de apilado.

25 Para facilitar la evacuación sin colisiones de secciones de producto de partida, es ventajoso acelerar las secciones de producto de partida antes de la evacuación en el dispositivo de evacuación mediante rodillos accionados por motor o rodillos de impulsión sobre la vía de rodillos. Por medio de esto se crea un hueco entre el material de partida subsiguiente y la sección de producto de partida.

30 En otra expresión ventajosa el procedimiento se lleva a cabo de tal modo, en el caso de grandes variaciones de grosor total entre el material de partida colado en continuo sinfín y el producto final, que el material de partida después de su solidificación completa se prelamina en un tren de prelaminación con una o varias cajas sin calentamiento adicional, es decir con el calor de colada del proceso de colada continua. Con ello se lamina el material de partida colado en continuo en un tren de prelaminación montado después de la instalación de colada continua, en donde en el caso de esta variante de ejecución, en especial en el caso de utilizarse un llamado High-Reduction-Mill, pueden conseguirse también grandes variaciones de grosor en el tren de prelaminación sin calentamiento adicional del material laminado.

35 Por diferentes motivos puede ser ventajosa una reducción de la velocidad de transporte del material de partida colado en continuo al mismo tiempo o justo después de que se produzca una interrupción de producción, o el corte de la sección de barra con la primera cizalla. Esto puede ser por un lado el caso si no cabe esperar una explotación comercial de los trozos de chatarra o de las secciones de producto de partida. Por otro lado esto puede ser el caso si la segunda cizalla está ejecutada como cizalla pendular que, dado el caso, sólo funcione de forma fiable a velocidades de transporte relativamente bajas, pero cuando sin embargo se desearía comenzar lo antes posible con la evacuación de secciones de producto de partida.

La reducción de la velocidad de transporte del material de partida se consigue de forma especialmente ventajosa mediante el acarreamiento de una o varias cajas del tren de prelaminación.

40 Asimismo la reducción de la velocidad de transporte del material de partida puede realizarse también mediante una reducción de la velocidad de colada de la instalación de colada continua que trabaja de forma continuada. Esta medida es especialmente conveniente si el material de partida no se prelamina y/o no cabe esperar una explotación comercial del material de partida.

45 El procedimiento conforme a la invención ha demostrado ser también ventajoso a la hora de poner en marcha la instalación combinada de colada-laminación. Para esto se introduce una barra de puesta en marcha en la instalación de colada continua, la cual se mueve junto con la barra moldeada por fusión. La cabeza de la barra de puesta en

marcha se separa mediante una de las cizallas (la primera o la segunda cizalla), con una parte del material de partida colado en continuo sinfín, y se extrae en la región del dispositivo de evacuación.

5 Es asimismo ventajoso que una pieza en cuña en el material de partida colado en continuo, que se haya producido durante la puesta en marcha del tren de prelaminaación, se separe o desmenuce mediante la segunda cizalla y se extraiga en la región del dispositivo de evacuación. Una pieza en cuña se produce por ejemplo durante el reglaje de los cilindros de trabajo del tren de prelaminaación al grosor de laminación operativa, o mediante un modo de traslación especial de la instalación de colada continua.

10 En función de la temperatura y de la velocidad de transporte del material de partida, de la arquitectura de la instalación y de los requisitos específicos del producto final (por ejemplo las características de textura), puede ser ventajoso que antes de la laminación en el tren de laminación de acabado se ajuste a la temperatura de laminación la temperatura del material de partida sin cortar mediante un trayecto de calentamiento.

15 Para hacer posible una implementación lo más directa posible del procedimiento conforme a la invención, que resuelva la tarea que se ha impuesto la invención, es ventajoso que una instalación para seccionar y evacuar comprenda una primera cizalla y, montados posteriormente, una vía de rodillos descendible y un dispositivo elevador. Con esta forma de ejecución de la instalación para seccionar y evacuar es posible seccionar el material de partida en trozos de chatarra y evacuarlos desde la instalación. En una ejecución especialmente compacta puede embutirse el dispositivo elevador en la vía de rodillos descendible.

20 De forma especialmente ventajosa la instalación para seccionar y evacuar se ejecuta de tal modo que, montada delante de la primera cizalla, se encuentra una segunda cizalla y entre la segunda y la primera cizalla un dispositivo de evacuación. De este modo es posible seccionar el material de partida en secciones de material de partida, evacuarlo desde la instalación y dado el caso alimentarlo a un aprovechamiento residual.

En el caso de grandes variaciones de grosor total entre el material de partida colado en continuo de forma continuada y el producto final, se encuentra ventajosamente entre la instalación de colada continua y la instalación para seccionar y evacuar un tren de prelaminaación con una o varias cajas.

25 Delante de un tren de laminación de acabado con una o varias cajas se encuentran un trayecto de calentamiento y dado el caso, a continuación del mismo, una instalación de descascarillado.

Puede elevarse de forma especialmente rápida y ventajosa desde la vía de rodillos una parte de base de una sección de barra cortada, si el dispositivo elevador está ejecutado como viga elevadora accionada hidráulicamente.

30 Para mantener lo más reducido posible el enfriamiento del material de partida mientras recorre la instalación para seccionar y evacuar y, de este modo, arrastrar la mayor cantidad posible de calor de colada desde una instalación de colada continua hasta un tren de laminación, es ventajoso asociar al dispositivo de evacuación una carcasa.

35 Para acelerar el transporte del material de partida en la región de la primera y/o de la segunda cizalla y, por medio de esto, conseguir una separación en el tiempo entre secciones de producto de partida o trozos de chatarra consecutivos, es ventajoso que se encuentren en cada caso rodillos accionados por motor o rodillos de impulsión montados delante y/o detrás de la primera y/o de la segunda cizalla.

Es asimismo especialmente ventajoso ejecutar la primera cizalla como cizalla de tambor y/o la segunda cizalla como cizalla pendular.

Con relación al tipo de instalación del trayecto de calentamiento es ventajoso ejecutar el trayecto de calentamiento como trayecto de calentamiento de túnel con calefacción por inducción.

40 Se obtienen ventajas y particularidades adicionales de la presente invención de la siguiente descripción de ejemplos de ejecución no limitadores, en donde se hace referencia a las siguientes figuras que muestran lo siguiente:

la figura 1 una representación esquemática de una instalación combinada de colada-laminación para el funcionamiento sinfín completamente continuado conforme a la invención;

45 las figuras 2 y 3 representaciones esquemáticas de una instalación conforme a la invención para seccionar y evacuar;

la figura 4 una representación esquemática de un dispositivo de evacuación conforme a la invención.

La figura 1 muestra una instalación combinada de colada-laminación 1. En funcionamiento normal una instalación de colada continua 2 produce un material de partida 3 colado en continuo de forma continuada, el cual se transporta mediante una vía de rodillos 4 hasta un tren de prelamación 5. Después de la prelamación en el tren de prelamación 5 el material de partida 3 recorre sin cortarse, es decir como una barra, una instalación para seccionar y evacuar 6, antes de que se ajuste la temperatura del material de partida en un trayecto de calentamiento 12 a la temperatura de laminación. Después del tratamiento del material de partida en una instalación de descascarillado 13, la cual está montada delante de un tren de laminación de acabado 14, el material de partida descascarillado se lamina en el tren de laminación de acabado 14 con una o varias cajas. El material ya laminado se refrigera a continuación en un trayecto de enfriamiento 15, se corta mediante una cizalla 16 a una longitud de producto determinada o a un peso de producto determinado y a continuación se arrolla, mediante un dispositivo de almacenamiento 17 ejecutado como dispositivo de arrollamiento.

En la figura 2 se muestra con más detalle una forma de ejecución conforme a la invención de la instalación para seccionar y evacuar 6, que comprende una primera cizalla 9, una vía de rodillos 18 descendible y un dispositivo elevador 11. Después de producirse una interrupción de producción prevista o no prevista en una parte de instalación que está montada después de la instalación para seccionar y evacuar 6, se llevan a cabo los siguientes pasos de procedimiento en la instalación para seccionar y evacuar 6:

- a) corte de una sección de barra 21 del material de partida 3 producido de forma continuada mediante la primera cizalla 9 ejecutada como cizalla de tambor. El corte se realiza al mismo tiempo o justo después de que se produzca la interrupción de producción.
- b) Elevación de la parte de base de la sección de barra 21 cortada desde la vía de rodillos 4 en la región después de la primera cizalla 9 mediante el dispositivo elevador 11, que está ejecutado como viga elevadora accionada hidráulicamente. Con ello después del corte solamente se eleva la sección de barra 21, de tal modo que no puede producirse ninguna colisión entre la sección de barra 21 y el material de partida 3 subsiguiente. La viga elevadora 11a del dispositivo elevador 11 se ha dibujado en posición elevada.
- c) Desmenuzamiento del material de partida 3 que pasa por la primera cizalla 9 en trozos de chatarra 19 y evacuación de los trozos de chatarra 19 en la vía de rodillos descendible 18. Según el número de los trozos de chatarra evacuados se desciende la vía de rodillos descendible mediante elementos de elevación (ejecutados como cilindros hidráulicos o neumáticos, o bien accionamientos de husillo elevador eléctricos). La vía de rodillos 18 descendible se ha dibujado en posición descendida. Antes de la recuperación del funcionamiento normal de la instalación combinada de colada-laminación es necesario asegurarse de que se extraen los trozos de chatarra 19 desde la vía de rodillos 18 descendible, por ejemplo mediante una grúa o equipos similares, y de que se extrae la sección de barra 21. Asimismo es necesario descender el dispositivo de elevación 11 y elevar la vía de rodillos 18 descendible.

En la figura 3 se muestra con más detalle otra forma de ejecución conforme a la invención de la instalación para seccionar y evacuar 6, que presenta una segunda cizalla 7, un dispositivo de evacuación 8, una primera cizalla 9, una vía de rodillos descendible 18 y un dispositivo elevador 11. Aquí se secciona el material de partida 3, simultáneamente o según el paso de trabajo a descrito con la figura 2 (corte de la sección de barra 21), mediante una segunda cizalla 7 que está montada delante del dispositivo de evacuación 8 y ejecutada como cizalla pendular, en secciones de producto de partida 10 de determinada longitud, por ejemplo en trozos de 8 a 14 m de longitud, y las secciones de producto de partida 10 que aparecen se evacuan mediante un dispositivo de evacuación 8. Los pasos de trabajo b y c (elevación de la sección de barra, desmenuzamiento y evacuación de trozos de chatarra) se llevan a cabo como ya se ha descrito con la figura 2. La velocidad de transporte del material de partida 3 se reduce al mismo tiempo o justo después de que se corte la sección de barra 21. Esto se realiza o bien mediante el acarreamiento de una o varias cajas del tren de prelamación, o bien mediante una reducción de la velocidad de colada de la instalación de colada continua que trabaja de forma continuada. Al menos rodillos aislados de la vía de rodillos delante y/o detrás de la primera cizalla 7 y/o de la segunda cizalla 9 están ejecutados como rodillos accionados por motor o como unos llamados rodillos de impulsión 20. Mediante estos rodillos es posible por un lado transportar rápidamente una sección de producto de partida 10 desde la segunda cizalla 7 hasta el dispositivo de evacuación 8 (creación de un hueco entre el material de partida 3 subsiguiente y la sección de producto de partida 10, con lo que se facilita una evacuación sin colisiones), mientras que por otro lado es también posible transportar rápidamente el material de partida cortado mediante la segunda cizalla 7 hasta la primera cizalla 9 (el desmenuzamiento en trozos de chatarra). Antes de la recuperación del funcionamiento normal de la instalación combinada de colada-laminación es necesario asegurarse de que se extraen los trozos de chatarra 19 desde la vía de rodillos descendida, por ejemplo mediante una grúa o equipos similares, y de que se extrae también la sección de barra 21, por ejemplo mediante una grúa 22. Asimismo es necesario descender el dispositivo de elevación 11 y elevar de nuevo la vía de rodillos 18 descendible.

En la figura 4 se muestra con más detalle el dispositivo de evacuación 8. Mediante un cilindro de elevación 24 y un cilindro de desplazamiento 25 es posible elevar una sección de producto de partida 10, con una plataforma de

5 transporte 26, desde una vía de rodillos no representada con más detalle, transportarla hasta un dispositivo de apilado 23 y depositarla allí. Aquí el cilindro de elevación 24 está unido a la plataforma de transporte 26 a través de una palanca basculante 27 y es responsable principalmente del proceso de elevación. El cilindro de desplazamiento 25 está unido también a la plataforma de transporte 26, a través de una palanca basculante 27 y de un varillaje, y es responsable principalmente del proceso de desplazamiento. El desarrollo cíclico del movimiento de la plataforma de transporte 26 (las líneas continuas muestran la posición inicial, las líneas a trazos muestran la posición final) y el recorrido de transporte de la sección de producto de partida 10 transportada de este modo se han ilustrado con flechas en el diagrama de movimiento. El dispositivo de apilado 23 comprende una plataforma de descarga que puede graduarse en altura mediante un elemento de elevación 29 (configurado como cilindro hidráulico, neumático o accionamiento de husillo elevador eléctrico). Por medio de esto es posible apilar varias secciones de producto de partida unas sobre otras y, de este modo, de forma que se ahorra mucho espacio).

Lista de símbolos de referencia

- 1 Instalación combinada de colada-laminación
- 2 Instalación de colada continua
- 3 Material de partida
- 4 Vía de rodillos
- 5 Tren de prelaminación
- 6 Instalación para seccionar y evacuar
- 7 Segunda cizalla
- 8 Dispositivo de evacuación
- 9 Primera cizalla
- 10 Sección de producto de partida
- 11 Dispositivo elevador
- 11a Viga elevadora
- 12 Trayecto de calentamiento
- 13 Instalación de descascarillado
- 14 Tren de laminación de acabado
- 15 Trayecto de enfriamiento
- 16 Cizalla
- 17 Instalación de almacenamiento
- 18 Vía de rodillos descendible
- 19 Trozo de chatarra
- 20 Rodillo de impulsión
- 21 Sección de barra
- 22 Grúa
- 23 Dispositivo de apilado

ES 2 384 678 T3

24	Cilindro de elevación
25	Cilindro de desplazamiento
26	Plataforma de transporte
27	Palanca basculante cilindro de elevación
28	Palanca basculante cilindro de desplazamiento
29	Elemento de elevación dispositivo de apilado

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para fabricar productos laminados en caliente en una instalación combinada de colada-laminación (1), en donde una barra de un material de partida (3) colado en continuo sinfín recorre sin seccionarse, después de su solidificación completa, una instalación para seccionar y evacuar (6) a una velocidad de transporte, a continuación se lamina en un tren de laminación de acabado (14), después se refrigera, se secciona y se almacena, caracterizado porque para puentear una interrupción de producción en una parte de instalación que está montada después de la instalación para seccionar y evacuar (6), se llevan a cabo los siguientes pasos de procedimiento:
- a) corte de una sección de barra (21) del material de partida (3) producido de forma continuada mediante una primera cizalla (9);
 - 10 b) elevación de la parte de base de la sección de barra (21) desde la vía de rodillos (4) mediante un dispositivo elevador (11);
 - c) desmenuzamiento del material de partida (3) que pasa por la primera cizalla (9) en trozos de chatarra (19), evacuación de los trozos de chatarra (19), extracción de la sección de barra (21) hasta recuperar la disposición de servicio de la instalación combinada de colada-laminación (1).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el corte de la sección de barra (21) del material de partida (3) producido de forma continuada se realiza mediante la primera cizalla (9), al mismo tiempo o justo después de que se produzca la interrupción de producción.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la elevación de la parte de base de la sección de barra (21) mediante el dispositivo elevador (11) se realiza justo después del corte de la sección de barra (21).
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los trozos de chatarra (19) se evacuan en una vía de rodillos (18) descendible y se extraen hasta restablecer la disposición de servicio de la instalación combinada de colada-laminación (1).
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al mismo tiempo que el o después del corte de la sección de barra (21) se secciona el material de partida (3) mediante una segunda cizalla (7), que está montada delante de la primera cizalla (9), en secciones de producto de partida (10) que se evacuan mediante un dispositivo de evacuación (8) que se encuentra entre la segunda (7) y la primera cizalla (9).
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la evacuación de las secciones de producto de partida (10) por medio del dispositivo de evacuación (8) se realiza mediante una elevación desde una vía de rodillos (4), un transporte hasta un dispositivo de apilado (23) y un descenso.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 6, caracterizado porque se aceleran las secciones de producto de partida (10), antes de la evacuación en el dispositivo de evacuación (8), mediante rodillos accionados por motor o rodillos de impulsión (20) sobre la vía de rodillos (4).
- 35 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de partida (3) colado en continuo sinfín, después de su solidificación completa, se prelamina en un tren de prelaminação (5) con una o varias cajas sin calentamiento adicional, es decir con el calor de colada del proceso de colada continua.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se lleva a cabo una reducción de la velocidad de transporte del material de partida (3) colado en continuo al mismo tiempo o justo después de que se produzca una interrupción de producción, o el corte de la sección de barra (21) con la primera cizalla (9).
- 40 10. Procedimiento según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque la reducción de la velocidad de transporte del material de partida (3) se realiza mediante el acarreo de una o varias cajas del tren de prelaminação (5).
11. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque la reducción de la velocidad de transporte del material de partida (3) se realiza también mediante una reducción de la velocidad de colada de una instalación de colada continua (2) que trabaja de forma continuada.
- 45 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque a la hora de poner en marcha la instalación combinada de colada-laminación (1) se introduce una barra de puesta en marcha en la instalación de colada continua (2), ésta se mueve junto con la barra moldeada por fusión y la cabeza de la barra de puesta en

marcha se separa mediante una de las cizallas (7, 9), con una parte del material de partida (3) colado en continuo sinfín, y se extrae en la región del dispositivo de evacuación (8).

5 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado porque una pieza en cuña en el material de partida (3) colado en continuo, que se haya producido durante la puesta en marcha del tren de prelaminaación (5), se separa o desmenuza mediante la segunda cizalla (7) y se extrae en la región del dispositivo de evacuación (8).

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque antes de la laminación en el tren de laminación de acabado (14) se ajusta a la temperatura de laminación la temperatura del material de partida (3) sin cortar mediante un trayecto de calentamiento (12).

10 15. Instalación combinada de colada-laminación (1) para fabricar productos laminados en caliente a partir de un material de partida (3) colado en continuo sinfín, que comprende al menos una instalación de colada continua (2), una instalación para seccionar y evacuar (6), un tren de laminación de acabado (14) con una o varias cajas, un trayecto de enfriamiento (15) y una instalación de almacenamiento (17), caracterizada porque la instalación para seccionar y evacuar (6) comprende

- una primera cizalla (9) para cortar el material de partida (3) y, montados posteriormente,

15 - una vía de rodillos (18) descendible para evacuar y

- un dispositivo elevador (11) para elevar una parte de base de una sección de barra (21) cortada del material de partida (3).

16. Instalación según la reivindicación 15, caracterizada porque, montada delante de la primera cizalla (9), se encuentra una segunda cizalla (7) y entre la segunda (7) y la primera cizalla (9) un dispositivo de evacuación (8).

20 17. Instalación según la reivindicación 15 ó 16, caracterizada porque entre la instalación de colada continua (2) y la instalación para seccionar y evacuar (6) se encuentra un tren de prelaminaación (5) con una o varias cajas.

18. Instalación según una de las reivindicaciones 15 a 17, caracterizada porque delante del tren de laminación de acabado (14) con una o varias cajas se encuentran un trayecto de calentamiento (12) y dado el caso, a continuación del mismo, una instalación de descascarillado (13).

25 19. Instalación según una de las reivindicaciones 15 a 18, caracterizada porque el dispositivo elevador (11) está ejecutado como viga elevadora (11a) accionada hidráulicamente.

20. Instalación según una de las reivindicaciones 15 a 19, caracterizada porque al dispositivo de evacuación (8) está asociada una carcasa.

30 21. Instalación según una de las reivindicaciones 15 a 20, caracterizada porque se encuentran en cada caso rodillos accionados por motor o rodillos de impulsión (20) montados delante y/o detrás de la primera (9) y/o de la segunda cizalla (7).

22. Instalación según una de las reivindicaciones 15 a 21, caracterizada porque la primera cizalla (9) está ejecutada como cizalla de tambor.

35 23. Instalación según una de las reivindicaciones 16 a 22, caracterizada porque la segunda cizalla (7) está ejecutada como cizalla pendular.

24. Instalación según una de las reivindicaciones 15 a 23, caracterizada porque el trayecto de calentamiento (12) está ejecutado como trayecto de calentamiento de túnel con calefacción por inducción.

FIG 1

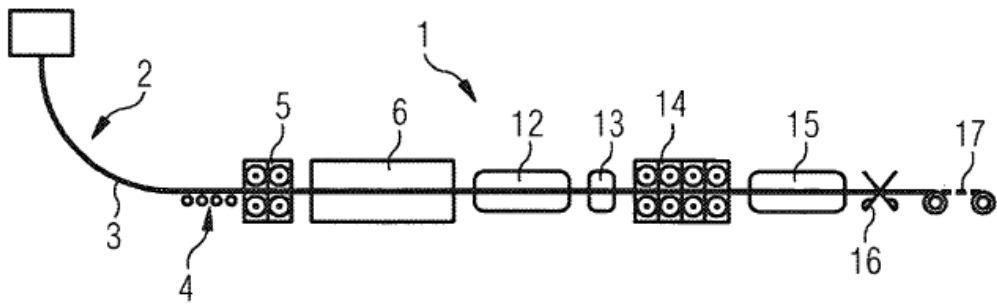


FIG 2

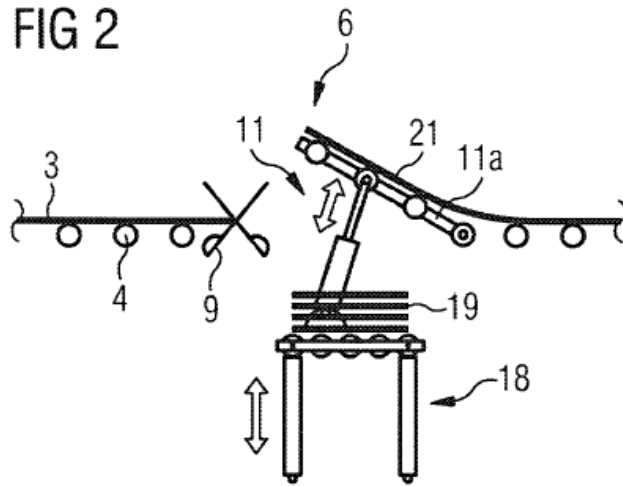
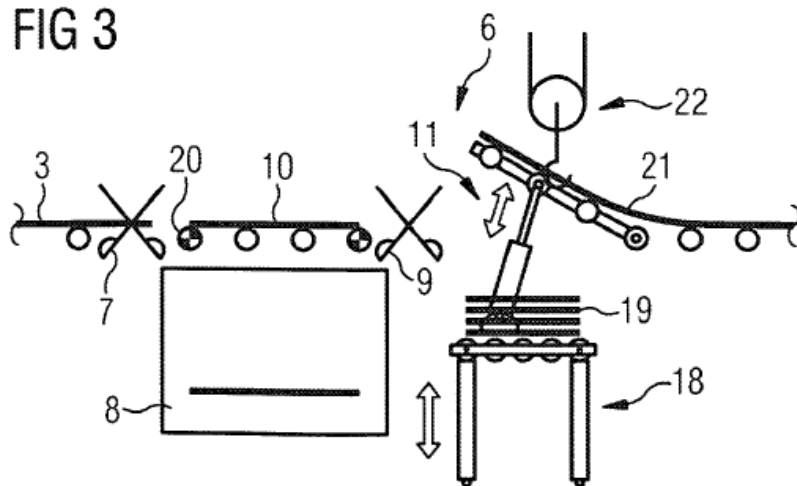


FIG 3



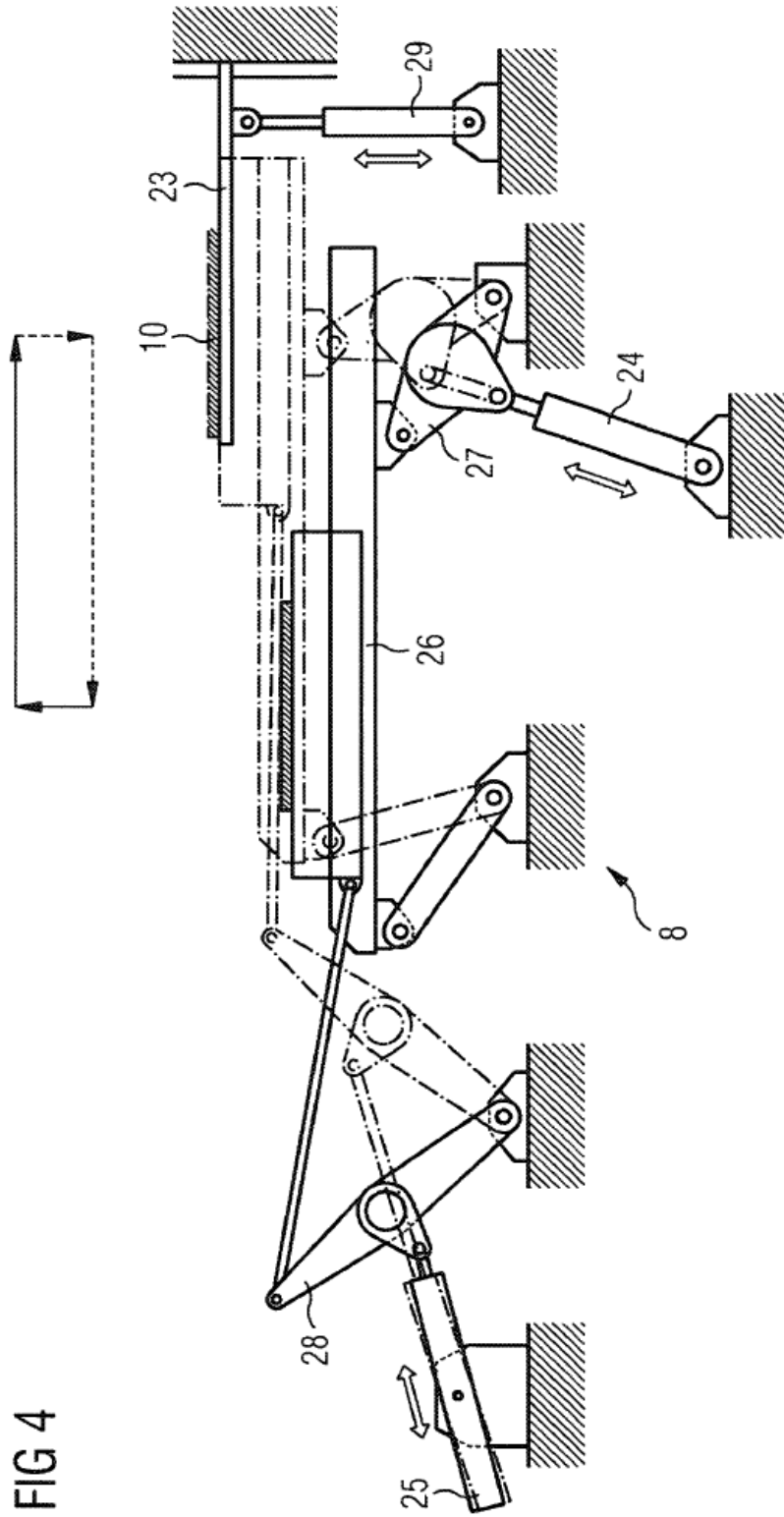


FIG 4