



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 291 163**

(51) Int. Cl.:

B22D 11/124 (2006.01)

B22D 11/12 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **00123088 .7**

(86) Fecha de presentación : **02.11.2000**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1097764**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **09.05.2001**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para el tratamiento superficial de un producto de acero fundido en continuo.**

(30) Prioridad: **04.11.1999 DE 199 53 252**

(73) Titular/es: **SMS Demag AG.**
Eduard-Schloemann-Strasse 4
40237 Düsseldorf, DE

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

(72) Inventor/es: **Behrens, Holger;**
Hartung, Hans Georg y
Kneppe, Günter

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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 el tratamiento superficial de un producto de acero fundido en continuo.

5 La presente invención hace referencia a un procedimiento para el tratamiento superficial de un producto de acero fundido en continuo en estado caliente para la eliminación de defectos superficiales, impurezas superficiales y similares, precediéndole al paso del tratamiento superficial un enfriamiento de al menos una parte de al menos una superficie del producto metálico, para la reducción definida de la temperatura de la superficie a tratar. Además, la invención hace referencia a una instalación para esto, así como una instalación para la elaboración de bandas y chapas con un
10 dispositivo integrado en el transcurso del proceso para el tratamiento superficial. En el sentido de esta invención, el producto fundido no está limitado a un determinado espesor o geometría.

En principio, se conoce el tratamiento superficial de chapas y bandas de acero tras el laminado en estado frío, por ejemplo, mediante decapado. Durante la solidificación de productos de fundición continua, particularmente de
15 aquellos de aleaciones de acero resistentes a la corrosión y a los ácidos y/o calidades RSH (resistentes a la corrosión, a los ácidos y al calor) se origina, sin embargo, una película externa, que, por un lado, puede presentar defectos o señales superficiales geométricos y que, por otro lado, contiene impurezas de sedimentos, óxidos y residuos de polvo de fundición. Resulta deseable, por consiguiente, mecanizarlas ya antes del laminado, para satisfacer más altos requisitos del producto respecto a las propiedades superficiales de las bandas y chapas laminadas.

20 Gracias a la EP 0 435 897 B1 se conoce un procedimiento de biselado de barras, bloques o piezas de trabajo de metal similares, en el que se eliminan los defectos o impurezas superficiales en estado caliente. Una ventaja de este tratamiento preferente de pulido en estado caliente, es decir, en contacto directo con el moldeado, el moldeado en continuo, el laminado u otro conformado en caliente, es, que el material se pule, antes de que se pueda formar escoria sobre la superficie debido al enfriamiento, que se tiene que eliminar en estado frío además de los defectos superficiales.
25 Se indica un determinado intervalo de temperaturas para el empleo del procedimiento de pulido, cuyo valor límite más bajo es la temperatura, a la que aún no se forma esencialmente ninguna capa de escoria. El valor límite superior está determinado por la composición de la banda de pulido, es decir, por la temperatura más alta, a la que la banda no se ve dañada térmicamente de manera desfavorable. Se propone aumentar la vida útil de la banda de pulido mediante el aumento de la velocidad de giro. No obstante, el empleo de la banda de pulido se limita al intervalo de temperaturas indicado. Además, a pesar de aumento de la velocidad de giro de la banda, no se descarta, que la banda se funda o se quemé debido a las altas temperaturas del producto a pulir y a raíz de las energías de rozamiento resultantes. Son consecuencias perjudiciales los embadurnados o residuos de la banda deteriorada sobre la superficie metálica.

30 35 Gracias a la DE 30 37 571 A1 se conoce asimismo un procedimiento zum mecanizado mecánico de material de superficies de fundición en continuo de acero en estado caliente, puliéndose simultáneamente el cordón caliente, por la cara superior y la inferior, antes del corte transversal con discos abrasivos circulantes entre los bordes del cordón. El disco abrasivo no alcanza, sin embargo, ningún alto tiempo útil.

40 45 La US-3 503 161-A muestra una instalación de fundición continua con enfriamiento y tratamiento superficial de dos cordones. Además, los bordes de las palanquillas sinfín se liján, para eliminar las fisuras en la zona del borde. Las palanquillas sinfín se dividen a continuación en secciones individuales, que se someten a un proceso de *forja/fundición*. El lijado de los bordes de las palanquillas se lleva a cabo en parejas opuestamente en dos pasos operacionales, enfriándose toda la superficie del cordón / de la palanquilla.

50 55 En la US-3 774 353-A se prevé una inspección de un desbaste / de un tocho. A continuación se enfriá toda la superficie del desbaste y/o del tocho en un dispositivo de enfriamiento. En las siguientes zonas de tratamiento se pulen todas las superficies del desbaste / del tocho. Para esto, el desbaste / el tocho se gira y se invierte varias veces. El tratamiento se lleva a cabo en un intervalo de temperaturas preestablecido.

La presente invención se basa en el objetivo de crear un procedimiento y una instalación, con los que se obtenga un tratamiento superficial de productos de acero fundidos en continuo para la eliminación de defectos superficiales en estado caliente con empleo de dispositivos de tratamiento superficial no necesariamente adaptados a las altas temperaturas con tiempos útiles largos.

Este objetivo se resuelve acorde a la invención con el procedimiento genérico, por el hecho de que a los pasos del enfriamiento superficial y del tratamiento superficial les precede una inspección de al menos una parte de al menos una superficie del producto metálico en busca de defectos o impurezas superficiales y, en función del resultado de la inspección, le sigue un tratamiento superficial selectivo sólo de las como zonas superficiales detectadas defectuosas.
60 La instalación propuesta prevé los correspondientes dispositivos de inspección para la detección de zonas superficiales defectuosas.

Del mismo modo que el enfriamiento parcial, la inspección puede referirse a todas las superficies o sólo a zonas. El enfriamiento parcial subordinado de la superficie se lleva a cabo preferentemente de manera continua, pudiendo concebirse también un enfriamiento limitado a las zonas detectadas como defectuosas con correspondiente aumento de los costes operativos y con la siguiente consideración de las diferencias de temperatura existentes dentro de la superficie.

ES 2 291 163 T3

Debido al procedimiento conforme a la invención, las herramientas de tratamiento para el tratamiento superficial se cargan menos térmicamente que en los procedimientos conocidos gracias al estado actual de la técnica. Se emplean incluso procedimientos de tratamiento sensibles a la temperatura y/o no diseñados especialmente para altas temperaturas, ya que, debido a la precedente reducción parcial de la temperatura, se aumenta la vida útil de las herramientas, 5 como por ejemplo, bandas de lijado o discos abrasivos, y, por tanto, su tiempo de servicio. No aparece ninguna descomposición desfavorable de la banda de pulido con embadurnado de los residuos sobre las superficies metálicas o resquebrajamiento de los discos abrasivos.

La reducción intencionada de temperatura está limitada, en esta ocasión, a la superficie del producto metálico y 10 más favorablemente se ajusta, de forma que la resistencia al mecanizado de la pieza de trabajo no quede afectada de manera no deseada. Tras el procedimiento conforme a la invención pueden enfriarse tanto todas las superficies del producto metálico, por ejemplo, de una sección de desbaste fino, es decir, la cara inferior y la superior, así como las superficies laterales. Se puede concebir, sin embargo, que sólo se enfríe una superficie, por ejemplo, sólo la cara 15 superior del producto metálico, o sólo las secciones de superficies definidas.

Según el procedimiento propuesto pueden concebirse tratamientos superficiales de todos los tipos, geometrías y espesores de productos fundidos, no estando el procedimiento limitado al empleo de desbastes o desbastes finos para 15 la elaboración de chapas y bandas.

Acorde a otro modo de ejecución preferente se propone, que al complejo de tratamiento superficial con la secuencia de pasos inspección superficial, enfriamiento parcial de las superficies, así como tratamiento superficial le precede directamente un procedimiento de limpieza, preferentemente un procedimiento desincrustante. Mediante el procedimiento desincrustante se logra, por un lado, un efecto refrigerante adicional y, por otro, se elimina una escoria ya posiblemente formada o las impurezas superficiales existentes y se crea una base apropiada para la inspección de la 20 superficie.

En conjunto, se pueden aplicar todos los métodos de tratamiento superficial conocidos, como por ejemplo, el biselado, fresado o llameado. Se puede aplicar particularmente el biselado con empleo de herramientas conocidas como las bandas, discos o piedras de lijado, con diferentes tipos de grano y granulaciones. 25

En los modos de ejecución citados es posible, mecanizar tanto simultánea como sucesivamente la cara inferior y/o cara superior y/o las superficies laterales del producto fundido, por ejemplo, en forma de desbaste o desbaste fino. En el caso del mecanizado simultáneo se reduce el tiempo de mecanizado, y el coste energético se mantiene pequeño, 30 principalmente ya que el desgaste superficial se lleva a cabo en estado caliente, en el que el mecanizado se puede verificar con menor coste energético que en estado frío.

Conforme a las Reivindicaciones 5 ó 6, el tratamiento superficial se efectúa en las superficies parcialmente enfriadas junto con los pasos procedimentales preparatorios propuestos preferentemente en un producto de acero fundido en continuo preferentemente entre el proceso de fundición y el proceso - preferentemente directamente sucesivo - de laminado. El tratamiento superficial o bien se integra en línea en esta línea de producción (X) o se efectúa fuera de 35 línea en una línea lateral (Y).

En lo que se refiere a los respectivos modos de ejecución del complejo de tratamiento superficial, que se obtienen mediante la diferente composición de los dispositivos individuales (dispositivo de enfriamiento - dispositivo de inspección - dispositivo de limpieza), así como en un procedimiento directo de fundición-laminado mediante la diferente sucesión de hornos de amortiguación, de compensación o de calentamiento en una versión en línea o fuera de línea, se hace referencia a las características de las Reivindicaciones conformes a de 7 a 13.

Otras ventajas y detalles de la invención se deducen de las siguientes explicaciones de los ejemplos de ejecución representados en las Figuras esquemáticas:

Figura 1 una vista de perfil de una instalación de producción de bandas y chapas con el paso del enfriamiento parcial situado aguas arriba de un tratamiento superficial dentro de la línea de producción (X);

Figura 2 un primer modo de ejecución de la instalación de la Figura 1 con el paso del enfriamiento parcial situado aguas arriba de un tratamiento superficial dentro de la línea de producción (X);

Figura 3 un segundo modo de ejecución de la instalación de la Figura 2;

Figura 4 una vista de perfil de una instalación de producción de bandas y chapas con un tratamiento superficial en una línea lateral (Y);

Figura 5 un primer modo de ejecución de la instalación de la Figura 4;

Figura 6 un segundo modo de ejecución de la instalación de la Figura 4;

Figura 7 un tercer modo de ejecución de la instalación de la Figura 4

ES 2 291 163 T3

Figura 8 una vista de perfil de una instalación de producción de bandas y chapas con el paso del enfriamiento parcial situado aguas arriba de un tratamiento superficial dentro de la línea de producción (X), estando el dispositivo de tratamiento superficial situado aguas abajo del dispositivo de calentamiento;

5 Figura 9 una vista de perfil de una instalación de producción de bandas y chapas con el paso del enfriamiento parcial situado aguas arriba de un tratamiento superficial dentro de la línea de producción (X), estando el dispositivo de corte transversal situado aguas abajo del dispositivo de tratamiento superficial.

Conforme a la Figura 1, la instalación de elaboración de chapas y bandas de acero, particularmente de aceros resistentes a la corrosión y a los ácidos, consiste esencialmente en una instalación de fundición continua 1 (sugerida aquí esquemáticamente con una lingotera) para un cordón 2 de 30 a 250 mm de grosor, preferentemente de 30 a 130 - no estando esta indicación de grosor limitada al alcance de la invención -, un dispositivo de corte transversal 3, un dispositivo 4 de calentamiento y/o compensación de la temperatura, por ejemplo, un horno de vigas caminantes o un horno de solera de rodillos, así como un tren de laminado 5 (sugerido aquí esquemáticamente con dos bastidores del laminador 5a, 5b). Los detalles del tren de laminado (esbozadores, coilbox, etc.) y los dispositivos de enfriamiento, así 10 15 como instalación devanadora, siguientes al tren de laminado 5 no se representan. Dependiendo del tipo de ejecución puede prescindirse del dispositivo separador.

El cordón fundido de desbaste 2 se divide en secciones tras la inversión en la horizontal mediante el dispositivo 20 de corte transversal 3, preferentemente en forma de tijeras de corte transversal, y es transportado por el horno 4. Las secciones de desbaste calentadas y/o equilibradas térmicamente en el horno 4 a una temperatura homogénea de laminado, se laminan a continuación en el ejemplo de ejecución mostrado en el tren de laminado 5 para dar bandas. Este transcurso se designa a partir de ahora línea de producción (X).

Entre el dispositivo de corte transversal 3 y el horno 4 se dispone un dispositivo para el tratamiento superficial 6 25 en estado caliente de la respectiva sección de desbaste. El tipo del tratamiento superficial no se concreta aquí a fondo, tratándose, por ejemplo, de procedimientos conocidos como el biselado con discos, bandas o piedras abrasivas, o fresado. En este modo de ejecución, la velocidad de transporte del desbaste corresponde, en el tratamiento superficial, a aproximadamente la velocidad de fundición. Antes del dispositivo para el tratamiento superficial 6 se dispone - visto 30 en la dirección de transporte - un dispositivo para el enfriamiento parcial 7. Acorde al modo de ejecución mostrado, tanto la cara inferior como también la cara superior de la respectiva sección de desbaste se enfrian simultáneamente en una sección parcial definida por medio de un dispositivo de enfriamiento dividido en dos (piezas 7a, 7b), por ejemplo, mediante inyectores, que apliquen un medio refrigerante sobre la superficie.

Procediendo del calor de fundición, mientras que en la zona superficial enfriada se verifica una caída más rápida 35 de la temperatura, la temperatura del núcleo del desbaste permanece esencialmente sin afectar por el enfriamiento parcial. únicamente se constata una lenta caída continua de la temperatura debido a las condiciones térmicas totales, es decir, el enfriamiento tras el proceso de fundición. Dependiendo de la intensidad del enfriamiento, la temperatura superficial del desbaste descende a temperaturas inferiores a 900°C, preferentemente a un intervalo de temperaturas 40 entre 500 y 900°C, lo que repercute favorablemente en el tiempo de servicio de las herramientas utilizadas para el tratamiento superficial de estirado. Tras la conclusión del tratamiento superficial se garantiza una homogenización de las temperaturas y/o rangos de estructura a lo largo de la sección transversal del desbaste en el horno 4. En el caso de austenitas resistentes a la corrosión y a los ácidos, que no se transformen durante el enfriamiento, un enfriamiento 45 parcial de la superficie y/o de partes de la superficie resulta también poco problemático a bajas temperaturas.

En las instalaciones mostradas en las Figuras adicionales las piezas correspondientes a la Figura 1 están provistas 50 de los mismos números de referencia. En contraste con la instalación acorde a la Figura 1, en la instalación acorde a la Figura 2, a los medios de tratamiento 6, adicionalmente a un dispositivo para la enfriamiento superficial 7, se les sitúa aguas arriba un dispositivo para la inspección superficial 8. Éste se compone asimismo de dos componentes 55 8a, 8b, para alojar, en cada caso, las caras superior e inferior del desbaste 2 a lo largo de una sección definida de manera continua durante su recorrido y detectar eventualmente defectos superficiales. En función del resultado de la inspección y/o de los datos almacenados acerca de la cantidad y posición de los defectos superficiales, etc., en el siguiente dispositivo de tratamiento superficial 6 sólo se efectúa automáticamente un tratamiento superficial selectivo, afectando, por ejemplo, los abrasivos sólo localmente a las superficies de los desbastes. Una de estas inspecciones se realiza con tipos conocidos de equipos de análisis superficial, que palpan la superficie reticulamente o por secciones.

En las variaciones del procedimiento con dispositivo integrado de inspección 8 y/o análisis superficial se ha mostrado favorable, limpiar las superficies del desbaste antes de la inspección, para hacer más visible el defecto superficial. Acorde a la Figura 3 se muestra un modo de ejecución con un dispositivo desincrustante 9 de dos componentes (9a, 9b) 60 para la influencia simultánea sobre las caras superior e del desbaste 2. Del mismo modo, resulta conceible, mecanizar sucesivamente las caras superior e inferior y/o las superficies laterales mediante dispositivos dispuestos correspondientemente desplazados. El dispositivo desincrustante se encuentra - visto en la dirección de transporte - antes del dispositivo de inspección 8 y éste se dispone, por otra parte, antes del dispositivo de enfriamiento parcial 7.

Además de las versiones en línea mostradas en las Figuras 1 a 3, es decir, el dispositivo de tratamiento superficial 65 6 se halla dentro de la línea de producción (X), en las Figuras 4 a 7 se representan modos de ejecución de las llamadas versiones fuera de línea.

ES 2 291 163 T3

Conforme a la instalación de la Figura 4, la línea de producción (X) de la instalación se compone de una instalación de fundición del cordón de desbaste 1, un dispositivo de corte transversal 3, una primera bandeja transversalmente desplazable 110, una primera sección del horno 104a, una segunda bandeja transversalmente desplazable 111, eventualmente una segunda parte del horno 104b, así como un tren de laminado 5. La bandeja de desbastes localizada en la línea lateral (Y) se dibuja, en cada caso, a trazos y puntos. El desplazamiento transversal de las bandejas se representa con flechas.

En caso de fijación de una calidad superficial insuficiente, la respectiva sección de desbaste fino se desplaza dentro de la primera bandeja de desbaste 110 mediante desplazamiento transversal desde la línea de producción (X) hasta la línea lateral (Y). En la posición lateral (Y) se alinea el final 116 de la primera bandeja 110 con un complejo de tratamiento superficial compuesto por el dispositivo desincrustante 109 - dispositivo de inspección 108 - dispositivo para el enfriamiento parcial 107 así como, por ejemplo, una máquina lijadora 106; así como una vía de rodillos para el transporte longitudinal de la sección de desbaste fino paralelamente a la línea de producción (X). Tras la conclusión del tratamiento superficial, la respectiva sección de desbaste fino se desplaza por medio de la segunda bandeja transversal 111 de nuevo a la línea de producción (X). A continuación, se lleva a cabo una homogenización de las temperaturas a lo largo de la sección transversal del desbaste para la preparación del procedimiento de laminado en una segunda parte del horno de solera de rodillos 104b.

Si tras la salida de la instalación de fundición continua no se ha identificado ningún defecto superficial o ninguno justificable, la respectiva sección del desbaste atraviesa, sin dejar la línea, en la línea lateral, la sucesión habitual de horno y laminadora, representando ambas bandejas transversal piezas del horno. Además, también puede sellarse el hueco producido por la retirada de la respectiva bandeja de desbastes para la continuación del procedimiento por secciones de horno a la espera en una posición lateral opuesta Z (no mostrada).

En el desarrollo ulterior de la versión fuera de línea, la segunda parte del horno se desplaza desde la línea de producción (X) a la línea lateral (Y) (Figura 5). Entonces, la línea de producción (X) se compone de un dispositivo de corte transversal 3, una primera bandeja de desbaste transversal 110, un horno 112, una segunda bandeja de desbaste transversal 111 y un tren de laminado 5, mientras que la línea lateral (Y) comprende la primera bandeja desplazable (representado con líneas discontinuas), el complejo de tratamiento superficial (106 bis 109), un siguiente horno 113, así como una segunda bandeja de desbaste transversal desplazable.

Otro modo de ejecución de la instalación diferente del la Figura 4 se representa en la Figura 6. Aquí, al complejo de tratamiento superficial (106 bis 109) se le dispone un horno de amortiguación 114 aguas arriba, que recibe desbastes esperando un tratamiento superficial y garantiza que estos no se enfríen esencialmente.

La instalación, tal y como se muestra en la Figura 7, combina las piezas de instalación horno de amortiguación 114 y horno de calentamiento 115, que, además de una compensación de la temperaturas, posibilita también un recalentamiento de las secciones de desbaste. Se consigue llevar los desbastes mecanizados, que se enfriaron preparatoriamente cerca de la superficie, de nuevo a la temperatura necesaria para un laminado y/o que experimenten una homogenización de la temperatura y, tras el transporte de la sección del desbaste nuevamente a la línea de producción (X), se sometan al proceso de laminado.

Finalmente, la Figura 8 muestra el modo de ejecución de una instalación de producción de bandas y chapas con el paso del enfriamiento parcial situado aguas arriba de un tratamiento superficial dentro de la línea de producción (X), estando el dispositivo de tratamiento superficial situado aguas abajo del dispositivo de calentamiento. La línea de producción (X) se compone, tras la máquina de fundición 1 tras el dispositivo separador 3 previsto eventualmente, en este modo de ejecución, de un dispositivo de calentamiento 204, que consiste preferentemente en un horno de solera de rodillos, un dispositivo de tratamiento superficial 206 con dispositivo precedente de enfriamiento 207, así como el siguiente tren de laminado 5. La velocidad de transporte de los desbastes se adapta, en esta ocasión, ya a la velocidad necesaria de transporte de los rodillos. Todos los demás modos de ejecución descritos en las Figuras 2 a 7 pueden transferirse asimismo de manera apropiada a esta instalación.

El dispositivo de corte transversal eventualmente existente en el modo de ejecución preferente es una tijera prevista o bien antes del dispositivo de tratamiento superficial o dispuesta aguas debajo de éste. La Figura 9 muestra una instalación de los componentes sucesivamente dispuestos: máquina de fundición 1, dispositivo de enfriamiento parcial 307, dispositivo de tratamiento superficial 306, dispositivo de corte transversal 303, dispositivo de calentamiento 304, así como un tren de laminado 5. Este modo de ejecución tiene, frente a la instalación con un dispositivo de corte transversal situado aguas arriba del dispositivo de tratamiento superficial, la ventaja de que el tratamiento superficial no se verifica en piezas de desbaste ya separadas, sino que está integrado en el proceso continuo y, por consiguiente, puede operarse de manera continua, sin interrupciones y ajustes a la respectiva pieza de desbaste.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el tratamiento superficial de un producto de acero fundido en continuo en estado caliente para la eliminación de defectos superficiales, impurezas superficiales y similares, precediéndole al paso del tratamiento superficial un enfriamiento de al menos una parte de al menos una superficie del producto metálico, para la reducción de temperatura definida de la superficie a tratar, **caracterizado** porque a los pasos del enfriamiento superficial y del tratamiento superficial les precede una inspección de al menos una parte al menos de una superficie del producto metálico en busca de defectos o impurezas superficiales y, en función del resultado de la inspección, sólo se efectúa un tratamiento superficial selectivo de las zonas superficiales detectadas como defectuosas.
- 5
2. Procedimiento acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque a la inspección superficial le precede un procedimiento de limpieza de al menos una superficie del producto metálico.
- 15
3. Procedimiento acorde a la Reivindicación 2, **caracterizado** porque el procedimiento de limpieza es un procedimiento desincrustante.
- 20
4. Procedimiento acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque el tratamiento superficial se lleva a cabo mediante biselado, fresa o llameado.
5. Procedimiento acorde a una de las anteriores Reivindicaciones, **caracterizado** por el tratamiento superficial de un producto fundido en continuo dentro de la línea de producción (x) entre el proceso de fusión y el de laminado.
- 25
6. Procedimiento acorde a una de las anteriores Reivindicaciones, **caracterizado** porque el producto fundido se separa transversalmente en secciones, tras el proceso de fundición, las secciones se llevan transversalmente desde la línea de producción (X) a una línea lateral (Y), para el tratamiento superficial, se someten a un tratamiento superficial con desplazamiento longitudinal y se reintroducen de nuevo en la línea de producción (X) mediante desplazamiento transversal.
- 30
7. Instalación para el tratamiento superficial de productos de acero fundidos en continuo en estado caliente para la eliminación de defectos superficiales, impurezas superficiales y similares, disponiéndose un dispositivo para el enfriamiento (7, 107, 207, 307) de al menos una parte de al menos una superficie del producto metálico aguas arriba del dispositivo para el tratamiento superficial (6, 106, 206, 306), **caracterizada** porque aguas arriba del dispositivo de enfriamiento (7, 107) se dispone un dispositivo de inspección (8, 108) para la detección de zonas superficiales defectuosas.
- 35
8. Instalación acorde a la Reivindicación 7, **caracterizada** porque aguas arriba del dispositivo de inspección (8, 108) se dispone un dispositivo de limpieza - preferentemente un dispositivo desincrustante (9, 109) -.
- 40
9. Instalación para la producción de chapas y bandas de metal, comprendiendo una instalación de fundición continua (1) para la fundición de desbastes, preferentemente de espesor entre 30 y 250 mm, eventualmente un dispositivo de corte transversal (3, 303), un dispositivo de calentamiento y/o dispositivo de compensación de la temperatura (4, 104, 104b, 112, 204, 304), un tren de laminado en caliente (5), así como un dispositivo según al menos una de las Reivindicaciones 7 u 8.
- 45
10. Instalación acorde a la Reivindicación 9, **caracterizada** porque el dispositivo para el tratamiento superficial (6, 206) se dispone aguas arriba o aguas abajo del dispositivo de calentamiento y/o dispositivo de compensación de la temperatura (4, 204) dentro de la línea de producción (X).
- 50
11. Instalación acorde a la Reivindicación 10, **caracterizada** porque el dispositivo de tratamiento superficial (106) se dispone en una línea lateral (Y) paralela al dispositivo de calentamiento y/o dispositivo de compensación de la temperatura (112) o secciones de ellos (104a, 104b) y se prevén bandejas de desbaste (110, 111) para el transporte de las secciones de desbaste en la línea lateral (Y) y de vuelta nuevamente delante y detrás del dispositivo de calentamiento o de las secciones.
- 55
12. Instalación acorde a la Reivindicación 11, **caracterizada** porque a continuación del dispositivo de tratamiento superficial (106) se disponen un horno de compensación de la temperatura (113) o un horno de calentamiento (115) en la línea lateral (Y).
- 60
13. Instalación acorde a la Reivindicación 11 ó 12, **caracterizada** porque antes del dispositivo de tratamiento superficial (106) se dispone un horno de amortiguación (114).
14. Empleo del procedimiento según al menos una de las Reivindicaciones 1 a 6 para el tratamiento superficial de productos de acero resistentes a la corrosión y a los ácidos.

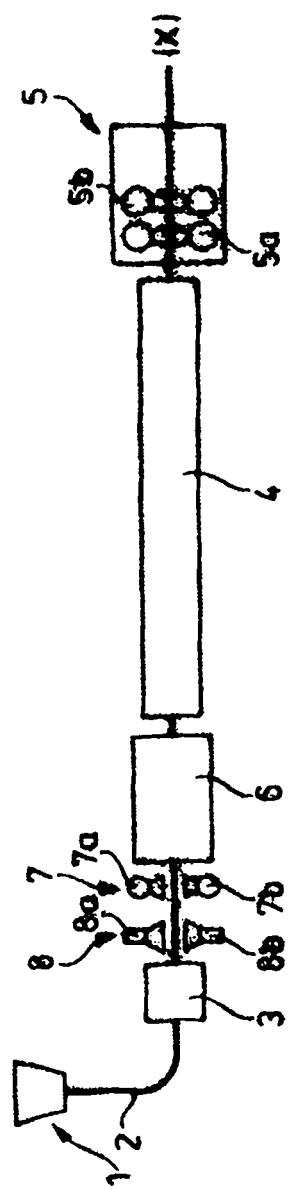
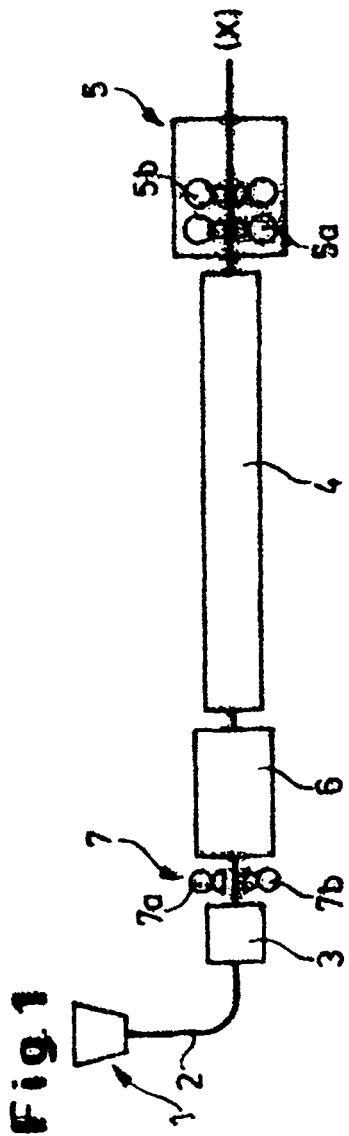


Fig. 3

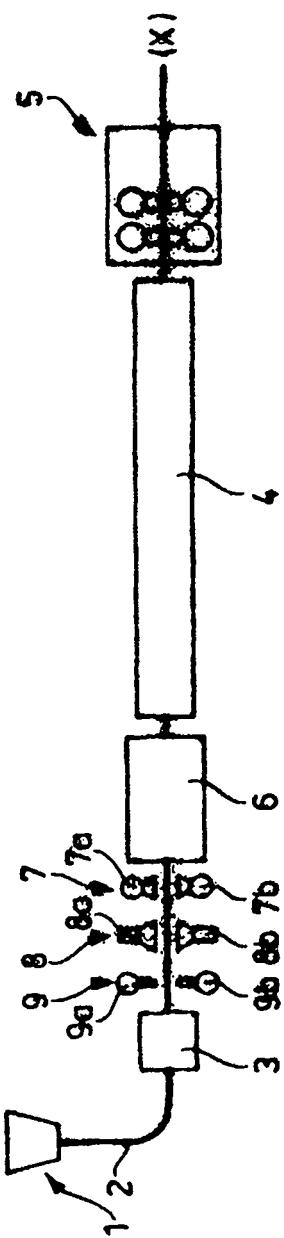
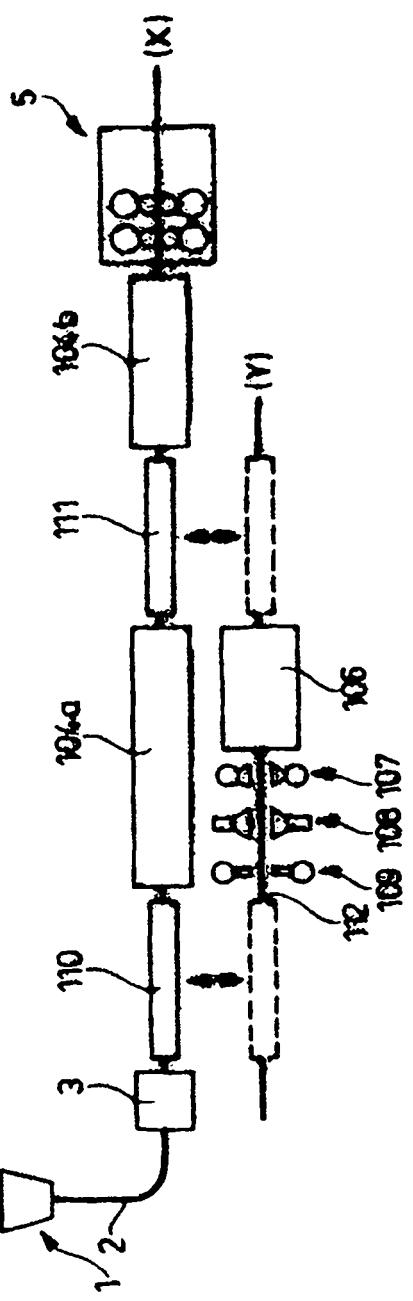
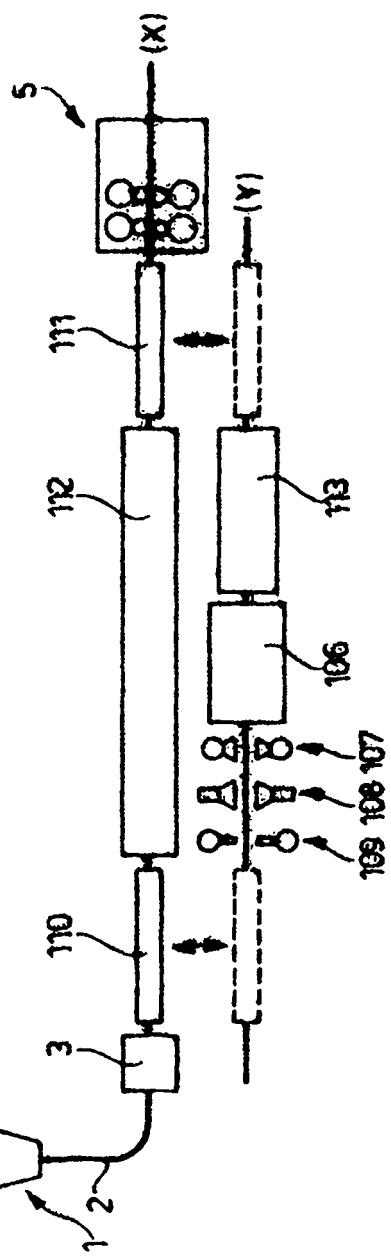


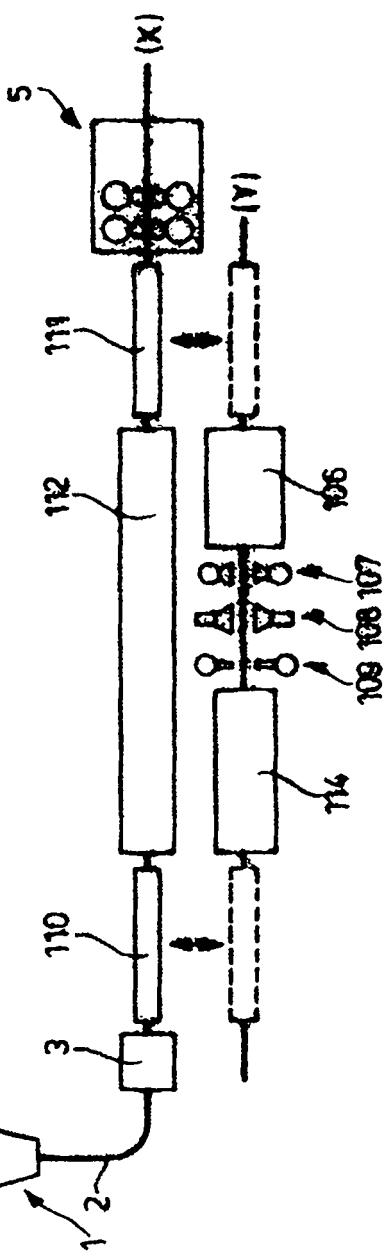
Fig. 4



၁၇



६



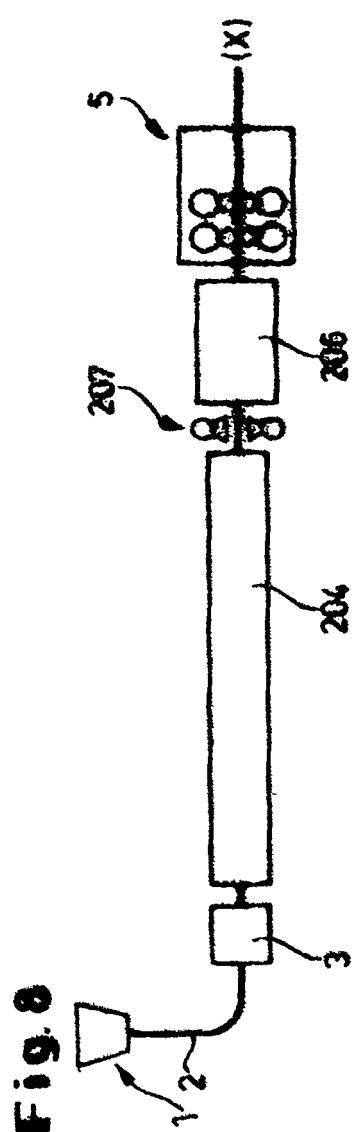
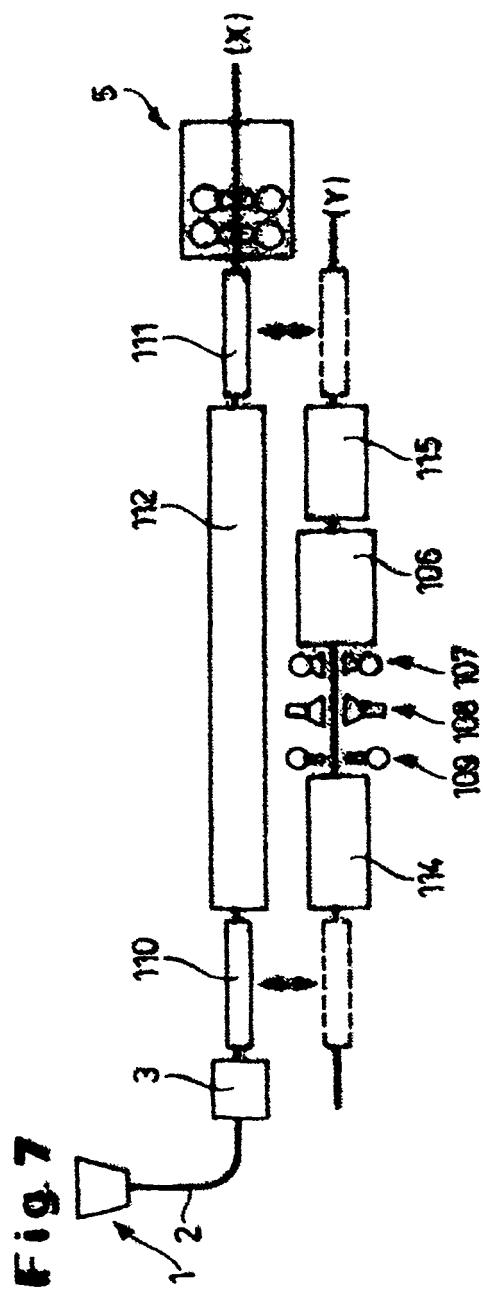


FIG.9

