

Int. Cl.:	B22D
-----------	------



PATENTE DE INVENCION

404804

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C	
CLASE	_____
SUBCLASE	_____

MEMORIA DESCRIPTIVA

---

sobre:

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL TRANSPORTE DE LA  
BARRA COLADA Y DE LA BARRA FALSA EN UNA INSTALACION DE  
COLADA CONTINUA PARA ACERO".

---

Solicitantes: SCHLOEMANN AKTIENGESELLSCHAFT,  
Entidad alemana, establecida en  
Düsseldorf (República Federal Alemana),  
Steinstrasse 13, y  
CONCAST AG,  
Entidad suiza, establecida en  
Zürich (Suiza), Tödistrasse 7.

Prioridad: Solicitud de Patente Nº P 21 33 144.2,  
depositada en la República Federal Alemana,  
en 3 de Julio de 1971.



404804

La presente invención se refiere a un procedimiento para el transporte de la barra colada durante y después de la solidificación del núcleo líquido de la misma, y para el transporte de una barra falsa, o maniquí, en un dispositivo extractor de rodillos múltiples o en una máquina extractora y enderezadora de rodillos múltiples de una instalación de colada continua para acero dotada de una guía de la barra al menos parcialmente arqueada, siendo sometidas la barra colada y la barra falsa durante su paso entre los pares de rodillos transportadores, o transportadores y enderezadores, a la acción de una fuerza de apoyo que corresponde al menos a la presión de contacto del respectivo par de rodillos que transmite la fuerza de arrastre, así como a un dispositivo para la realización de este procedimiento.

El dispositivo de extracción de una instalación de colada continua transporta la barra colada por contacto friccional, mientras que la máquina extractora y enderezadora endereza adicionalmente la barra arqueada. En numerosas instalaciones de colada continua, dicho dispositivo de extracción hace también retroceder a la barra falsa a la lingotera. Con el fin de que los rodillos extractores puedan transmitir la fuerza de arrastre o la fuerza de frenado a la barra colada y a la barra falsa, deben oprimirse dichos rodillos con las fuerzas de apoyo necesarias contra la barra colada y la barra falsa. Estas fuerzas de apoyo dependen de la necesaria fuerza de

404804



extracción o de frenado, del coeficiente de rozamiento entre la barra colada o la barra falsa y cada rodillo extractor, así como del número de rodillos extractores. En barras coladas de núcleo líquido, al pasar éstas por  
5 la máquina extractora y enderezadora, la fuerza de apoyo de los rodillos extractores se ajusta según la presión ferrostática, con el fin de impedir un abombamiento. La fuerza de apoyo requerida para el enderezamiento de la barra colada depende considerablemente de la temperatura  
10 de la barra. En tales barras, la fuerza de apoyo necesaria para el enderezamiento es menor que la fuerza necesaria para evitar el abombamiento.

En instalaciones de colada continua para acero, los rodillos enderezadores y transportadores de los llamados  
15 dispositivos de extracción y enderezamiento de rodillos múltiples, están distribuidos a lo largo de una extensa zona de la guía de la barra. Al menos una parte de dichos rodillos transportadores y enderezadores corresponden a la parte de la barra en que ésta presenta todavía núcleo  
20 líquido. Según los parámetros de fundición existentes, tales como por ejemplo la velocidad de colada, la temperatura de colada, etc., varía también la temperatura de la barra y la posición de la punta del núcleo líquido. En la zona en que se solidifica dicha punta del núcleo líquido,  
25 desaparece, por una parte, la presión ferrostática sobre la costra solidificada de la barra, pero, por otra parte, la barra colada sigue siendo muy plástica y fácilmente



404804

deformable. Por ejemplo, a una zona de temperaturas de un desbaste plano de  $900^{\circ}$  a  $1050^{\circ}$  en el dispositivo de extracción y enderezamiento corresponde una zona de resistencia a la deformación de dicho desbaste de aproximadamente 3 - 7 Kg/mm<sup>2</sup>. Las fuerzas de apoyo destinadas a evitar un abombamiento en barras con núcleo líquido son completamente suficientes para producir, en la zona en que acabe de solidificarse el núcleo líquido de un desbaste plano, una disminución considerable de espesor del orden de magnitud de 2 - 10 mm con respecto a la medida prescrita. Tales disminuciones de espesor originan pesos desiguales de las palanquillas en instalaciones automáticas de corte de la barra, que trabajan a longitudes determinadas de los desbastes planos, lo cual se manifiesta desfavorablemente en el tratamiento subsiguiente. Además, una laminación de la barra colada durante la solidificación de la misma puede dar lugar también a defectos en la estructura de la barra.

Es ya conocido transportar y enderezar una barra colada de acero con núcleo líquido en un dispositivo de extracción y enderezamiento de rodillos múltiples, así como transportar una barra falsa unificada considerablemente más delgada que la barra colada. Para ello, los rodillos enderezadores son mantenidos hidráulicamente contra topes fijos mediante unidades de cilindro y émbolo, para que la barra con núcleo líquido no resulte laminada por dichos rodillos enderezadores. A diferencia

404804



de los rodillos enderezadores, la fuerza de apoyo de los rodillos transportadores, ajustables hidráulicamente, es adaptada, mediante válvulas gobernadas a distancia, a la fuerza de resistencia del espesor creciente de la costra solidificada y a la variación de la presión ferrostática. En este dispositivo de extracción y enderezamiento de rodillos múltiples, la fuerza de apoyo de los rodillos transportadores es ajustada de tal modo que solamente sobrepase en un 15 % la fuerza requerida para evitar abombamientos. Por consiguiente, es posible evitar el abombamiento de la barra colada con núcleo líquido. En la zona de la solidificación final del núcleo líquido, es decir al desaparecer la presión ferrostática, los rodillos transportadores de este dispositivo producen las reducciones mencionadas del espesor prescrito de la barra colada, que no son deseadas y son incontrolables, así como defectos interiores no deseados en forma de grietas a lo largo del eje horizontal de la barra.

También se conoce ya una máquina extractora y enderezadora para instalaciones de colada continua para acero, que comprende diversas unidades constituidas cada una por tres rodillos superiores y tres rodillos inferiores. Los tres rodillos superiores están montados en un yugo basculante aproximadamente alrededor del eje del rodillo central y desplazable perpendicularmente a la superficie de la barra guiada. En dicha estructura, el rodillo inferior central es estacionario y los rodillos inferiores

404804



extremos están apoyados elásticamente sobre cilindros de presión. Con el fin de compensar la presión ferrostática del núcleo líquido en la barra colada se requieren también en este dispositivo, tanto en los rodillos superiores como  
5 también en los rodillos inferiores apoyados elásticamente, fuerzas de apoyo que eviten un abombamiento. Por tanto, en tales máquinas extractoras y enderezadoras puede producirse una disminución no deseada del espesor prescrito de la barra de acero inmediatamente después de la solidi-  
10 ficación del núcleo líquido de la misma.

La finalidad de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento y un dispositivo que permitan, por una parte, proteger del abombamiento a una barra colada, tanto en la zona de núcleo líquido como también  
15 en las zonas en que dicho núcleo líquido está solidificándose o ha quedado ya solidificado, mediante una máquina extractora de rodillos múltiples y, por otra parte, evitar una disminución no deseada del espesor de dicha barra con respecto a la medida prescrita, así como evitar defec-  
20 tos interiores en la barra. Dicha máquina extractora debe también ser capaz de introducir y extraer la barra falsa.

De acuerdo con el procedimiento según la invención se logra esta finalidad por el hecho de que cuando no se alcanza el espesor prescrito de la barra colada, ésta es  
25 sometida únicamente a la fuerza de apoyo requerida para el transporte, y cuando se sobrepasa dicho espesor prescrito, dicha barra colada es sometida a la acción de una

404804



fuerza de apoyo mayor que la reduce al espesor prescrito.

El dispositivo para la realización de este procedimiento se caracteriza porque al menos uno de los rodillos de los pares de rodillos es susceptible de ser desplazado, mediante dispositivos suministradores de fuerza adicionales, desde el tope de medida prescrita del espesor hacia la barra, siendo la fuerza de apoyo originada por dichos dispositivos suministradores de fuerza menor que la originada por la unidades de cilindro y émbolo.

Este procedimiento ofrece la posibilidad de transportar o de transportar y enderezar las barras en dispositivos extractores, o extractores y enderezadores, de rodillos múltiples, prácticamente sin variación alguna del espesor prescrito predeterminado, tanto en la zona de núcleo líquido como también en las zonas en que dicho núcleo líquido está solidificándose o ha quedado ya solidificado. De este modo pueden observarse tolerancias menores que 1 % del espesor prescrito de la barra. Además, en cargas destinadas a la producción de plancha gruesa pueden evitarse también mediante el procedimiento según la invención los defectos interiores originados por una deformación no deseada. Adicionalmente es posible transportar barras falsas o incluso barras falsas unificadas de cualquier medida inferior al espesor de la barra colada.

En el caso de que en un mismo yugo estén dispuestos al menos dos rodillos sucesivos en el sentido de transporte de la barra y que estén sometidos a fuerzas de apoyo

404804



comunes, la fuerza de apoyo de cada rodillo sobre la barra será igual, independientemente del movimiento basculante del yugo. Por ejemplo es posible que la barra se abombe entre los rodillos debido a un fallo por delante o dentro del órgano de arrastre, de modo que una longitud limitada de superficie sobrepase la medida prescrita. También puede ocurrir en caso de paros durante la colada continua que, debido a un enfriamiento local excesivo de la barra, no se alcance la medida prescrita en algunas partes debido a contracción. En un yugo de dos rodillos puede entonces ocurrir que uno de los rodillos adopte una posición dentro del espesor prescrito de la barra y el otro rodillo adopte una posición fuera de dicho espesor prescrito. Por el rodillo dispuesto dentro del espesor prescrito de la barra, ésta quedaría laminada a una falta de medida todavía mayor. Sin embargo, para lograr tolerancias mínimas en la medida del espesor de la barra, resulta posible, según otra característica de la invención, comparar las posiciones efectivas de los rodillos extremos con la posición nominal, correspondiente al espesor prescrito de la barra, de dichos rodillos, y en el caso de producirse una señal de diferencia procedente de uno de los rodillos extremos dispuesto fuera del espesor prescrito de la barra y faltar una tal señal de diferencia procedente del otro de los rodillos extremos, o bien al producirse una señal de diferencia procedente de uno de los rodillos dispuesto fuera del espesor prescrito en una cierta medida, y una señal de

404804



diferencia del otro rodillo dispuesto dentro de dicho  
espesor prescrito en una medida igual o mayor, indepen-  
dientemente de la fuerza de apoyo de uno de los rodillos  
disminuir la fuerza de apoyo del otro rodillo sobre la  
5 barra. El dispositivo según la invención para la realiza-  
ción de este procedimiento, provisto de rodillos dispuestos  
en yugos, se caracteriza porque a cada uno de dichos yugos  
están asociados, en la proximidad de los cojinetes de los  
rodillos extremos, indicadores de recorrido para indicar  
10 la posición de los rodillos en relación con la posición  
predeterminada correspondiente a cada espesor prescrito de  
la barra, y porque a cada rodillo están asociados disposi-  
tivos compensadores gobernables independientemente entre  
sí y que actúan opuestamente a la fuerza de apoyo de dicho  
15 rodillo.

Los rodillos de arrastre pueden ser aplicados contra  
la barra colada que no alcanza el espesor prescrito y  
contra la barra falsa que no alcanza el espesor prescrito  
de la barra colada con la misma presión de contacto. Sin  
20 embargo, para reducir más todavía la presión de contacto  
necesaria para el transporte de la barra colada, pueden  
someterse, según otra característica de la invención, la  
barra colada que no alcance el espesor prescrito y la  
barra falsa que no alcance dicho espesor prescrito, a la  
25 acción de fuerzas de apoyo diferentes entre sí, aprove-  
chando la diferencia del coeficiente de rozamiento entre  
los rodillos de arrastre y la barra colada o la barra

404804

30



falsa, respectivamente.

Una forma de realización ventajosa del dispositivo según la invención puede obtenerse conectando los dispositivos suministradores de fuerza con los vástagos de émbolo de las unidades de cilindro y émbolo.

Estos dispositivos suministradores de fuerza pueden constituirse, de manera sencilla y económica, por conjuntos de muelles de discos. Sin embargo, para poder ajustar rápida y exactamente la fuerza de apoyo en el caso de variación del ancho de la barra colada, es conveniente constituir dichos dispositivos suministradores de fuerza por unidades de cilindros hidráulicos.

Con el fin de que pueden efectuarse rápida y exactamente ajustes a variaciones del espesor de la barra colada, puede variarse, según otra característica todavía de la invención, la separación de los rodillos que limita recíprocamente la medida prescrita del espesor, mediante piezas intermedias intercambiables entre topes previstos en los vástagos de los émbolos y los respectivos cilindros.

Es posible apoyar los rodillos inferiores de extracción y enderezamiento de manera estacionaria sobre la estructura y disponer solamente los rodillos superiores de manera desplazable perpendicularmente a la superficie guiada de la barra colada. Según otra característica de la invención, en el caso de barras frías que ya no son susceptibles de ser enderezadas correctamente, puede asegurarse la fuerza de apoyo requerida para el transporte mediante

404804



topes compensadores. Según una característica adicional, dichos topes compensadores pueden estar constituidos a modo de dispositivo suministrador de fuerza diferencial de tal forma que produzcan una fuerza de apoyo fuerte en dirección de la barra hacia el tope de medida prescrita del espesor y una fuerza de apoyo débil en dirección de dicho tope hacia la barra.

Si se desea una regulación de la fuerza de apoyo pre-determinada de los rodillos transportadores, una variación del espesor prescrito de la barra colada o de otros parámetros de fundición durante el proceso de colada, el procedimiento según la invención puede realizarse, según una característica adicional de la invención, con un dispositivo dotado de indicadores de recorrido para la determinación del espesor efectivo de la barra colada, conectados con un elemento determinador de la diferencia entre el valor prescrito y el valor efectivo, asociándose a dicho dispositivo un servomando para el gobierno del fluido de presión de las unidades de cilindro y émbolo en función del valor diferencial. Una ventaja adicional de este dispositivo consiste en que la instalación puede ajustarse entre dos coladas con períodos de paro mínimos, a otro programa de colada diferente.

A continuación se describen algunos ejemplos de realización del objeto de la invención con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la Fig. 1 es una vista lateral de alzado de un dispo-

404804



sitivo extractor y enderezador de rodillos múltiples parcialmente representado;

la Fig. 2 es una vista en sección de otro dispositivo extractor y enderezador, ilustrado también parcialmente, según la línea II-II de la Fig. 3;

la Fig. 3 es una vista en sección según la línea III-III de la Fig. 2;

la Fig. 4 representa esquemáticamente en vista lateral de alzado otra forma de realización de un dispositivo extractor de rodillos múltiples, ilustrado parcialmente; y

la Fig. 5 es una vista esquemática de otro ejemplo de realización del dispositivo según la invención.

En la Fig. 1, una barra colada arqueada 1 con núcleo 9 parcialmente líquido es enderezada y arrastrada en un dispositivo extractor y enderezador 2 de rodillos múltiples. Sobre la superficie superior de la barra 1 están dispuestos rodillos de arrastre ajustables 3, 3' que según la posición que ocupen en el conjunto guiador de la barra, efectúan también el enderezamiento, y en la superficie inferior están dispuestos rodillos de reacción 4 unidos estacionariamente con la estructura. Los correspondientes rodillos de arrastre 3, 3' y de reacción 4 opuestos entre sí constituyen pares de rodillos extractores, o extractores y enderezadores. Generalmente es accionado un solo rodillo de cada par de rodillos. Sin embargo, cuando se requiere un accionamiento simétrico por razones de calidad, pueden también accionarse ambos rodillos. Los

404804



rodillos de arrastre 3 son desplazables mediante unidades de cilindro y émbolo 5 contra los rodillos de reacción 4 hasta que topes 6 vengan a apoyarse contra piezas intermedias 7. Estas piezas intermedias 7 son intercambiables, con el fin de que se pueda variar la separación recíproca entre los rodillos 3 y 4 que limita la medida prescrita del espesor de la barra colada. Adicionalmente, los rodillos 3 son susceptibles de ser sometidos, por otros dispositivos hidráulicos 10, 10' suministradores de fuerza, conectados con los vástagos de émbolo de las unidades de cilindro y émbolo 5, a una fuerza de apoyo contra la barra colada 1 ó la barra falsa 11 y ventajosamente también contra una barra falsa unificada utilizable para varios espesores de barras deseados. Cuando la barra colada 1 de medida nominal predeterminada pasa por entre los rodillos 3 y 4, el tope 6 se apoya sobre la pieza intermedia 7 y los émbolos 12 en los dispositivos suministradores de fuerza 10 se hallan aplicados contra respectivas tapas inferiores 13 de los cilindros. Las unidades de cilindro y émbolo 5 producen una fuerza de apoyo o presión de contacto que evita el abombamiento de la barra colada por encima de un espesor nominal predeterminado. En el caso de que la barra colada 1 sobrepase el espesor nominal predeterminado durante su paso por entre el respectivo par de rodillos 3, 4, dicha barra será reducida al espesor prescrito por medio de dicha fuerza de apoyo que actúa en cada unidad de cilindro y émbolo 5. Cuando la barra colada 1 no alcanza dicho

404804



espesor nominal predeterminado, queda la misma sometida únicamente a la acción de la fuerza de apoyo eficaz del dispositivo suministrador de fuerza 10. Esta fuerza de apoyo es menor que la de las unidades de cilindro y émbolo 5 y sólo lo suficientemente grande para permitir la transmisión de la fuerza de extracción que corresponda a un rodillo transportador del dispositivo extractor de rodillos múltiples. El rodillo 3' está en contacto con la barra falsa unificada 11 que es considerablemente más delgada que la barra colada 1. Es conveniente que el dispositivo suministrador de fuerza 10' ejerza una presión hidráulica más elevada que los dispositivos suministradores de fuerza 10, ya que el coeficiente de rozamiento entre el rodillo 3' y la barra falsa 11 es menor que entre los rodillos 3 y la barra colada 1. Inmediatamente antes o después del paso de la barra colada 1 por debajo del rodillo 3', queda disminuida la presión hidráulica, gobernada por un contador, de acuerdo con el coeficiente de rozamiento más elevado entre la barra colada 1 y el rodillo 3.

La Fig. 2 y la Fig. 3 muestran una unidad 20 de un dispositivo extractor y enderezador de rodillos múltiples provista de tres rodillos superiores 21 y de dos rodillos inferiores accionados 23, así como de un rodillo de apoyo 22. El rodillo de apoyo 22 dispuesto entre los rodillos de arrastre 23 está unido estacionariamente con el fundamento. Los rodillos superiores 21 están apoyados en un yugo 25 dispuesto basculante en un eje 24. El modo de

404804



funcionar de las unidades de cilindro y émbolo 5 y del dispositivo suministrador de fuerza 10 realizado a modo de unidad de cilindro y émbolo es análogo al descrito con relación al ejemplo ilustrado en la Fig. 1. La fuerza de apoyo del yugo 25 se elige de acuerdo con la presión de contacto deseada para cada rodillo y con el número de rodillos en el yugo 25. Los rodillos de arrastre 23 están dispuestos sobre caballetes basculantes de apoyo 26 montados en soportes compensadores 27. Estos soportes 27 están realizados a modo de dispositivos hidráulicos suministradores de fuerza diferencial. Al ejercerse una presión hidráulica en la cavidad 30 del cilindro, un émbolo 31 se aplica contra un tope 32 determinador del espesor prescrito. La misma presión hidráulica producida en la cavidad 30 del cilindro se transmite también a una cavidad 33 del cilindro, con lo que entra en acción un segundo émbolo 34 con una fuerza más débil. Por consiguiente, cuando la barra colada se aparta de la línea teórica de ajuste 35, es decir del plano teórico de recorrido de la barra, ya sea por su espesor prescrito o por su contorno, actúa una débil fuerza de apoyo, por efecto del émbolo 34, desde la línea de ajuste 35 hacia la barra colada 1, y una fuerte fuerza de apoyo, por efecto del émbolo 31, desde la línea de ajuste 35 en sentido opuesto a dicha barra. En lugar del soporte compensador 27 realizado a modo de unidad de cilindro y émbolo diferencial, se podría utilizar también un dispositivo suministrador de fuerza dotado de muelles. Según el



404304

tipo de instalación pueden apoyarse, en los distintos pares de rodillos de arrastre, los rodillos de arrastre y los rodillos de reacción, a elección, sobre dispositivos suministradores de fuerza 10 o sobre soportes compesadores 27.

En la Fig. 4 se ilustra una unidad de un dispositivo extractor y enderezador de rodillos múltiples, en el que dos rodillos 41 sucesivos en el sentido de transporte 40 de la barra colada están dispuestos en un yugo 43 basculante en un eje 42 por efecto de la barra 1. Dicho yugo 43 se apoya contra la barra colada 1, al igual que el yugo 25 en las Figs. 2 y 3, por efecto de unidades de cilindro y émbolo 5 y dispositivos suministradores de fuerza 10. Para mayor claridad se han omitido estas partes en la Fig. 4.

Sobre el yugo 43 actúan fuerzas de apoyo 45 comunes a ambos rodillos 41. Los rodillos 41 se apoyan contra la barra colada 1 y están ajustados al espesor prescrito 46. Sin desplazamiento alguno de la posición del eje 42, los rodillos 41 pueden ser desplazados a las posiciones 41' y 41'', ilustradas con líneas de trazos, por efecto de irregularidades de la barra colada 1 que tengan influencia sobre la posición de los rodillos. En el caso ilustrado, el rodillo 41' se encuentra en una posición por dentro del espesor prescrito 46, y el rodillo 41'' en una posición por fuera de dicho espesor prescrito 46. A igual resistencia a la deformación de la barra colada 1 en ambas zonas de los rodillos 41' y 41'', puede producirse por efecto de la

404804



fuerza de apoyo 45 y con esta posición del yugo, una laminación de la barra colada 1 por ambos rodillos. Sin embargo, para evitar la laminación de la barra colada por el rodillo 41' que se halla por dentro del espesor prescrito 46 y, por tanto, para no aumentar las tolerancias de medida del espesor de la barra colada, están previstas las siguientes disposiciones. El yugo 43 se dota por ambos lados, en las zonas de los rodillos extremos, de sendas unidades 48 de cilindro y émbolo provistas de indicadores inductivos 49. Dichos indicadores inductivos 49 miden continuamente la posición de los rodillos 41. En lugar de dichos indicadores inductivos 49 pueden también utilizarse cualquier otro dispositivo apropiado para la medición de la posición de dichos rodillos 41. Para que en los casos que se describen a continuación el yugo 43 pueda ser apoyado en el lado deseado, están dispuestas unidades 48 de cilindro y émbolo que actúan en dirección opuesta a la fuerza de apoyo 45 y están realizadas como dispositivos de apoyo conectables y desconectables. Los indicadores inductivos 49 y las unidades 48 de cilindro y émbolo están conectados con un circuito de gobierno en sí conocido, no ilustrado. La finalidad de dicho circuito de gobierno consiste en comparar las señales de los indicadores inductivos entre sí y con respecto al espesor prescrito. Cuando aparece una de las dos combinaciones de señales que se describen a continuación, dicho circuito de gobierno da paso libre al fluido de presión en la unidad 48 de cilindro y émbolo

404804



que corresponda. Una de estas combinaciones de señales resulta cuando el rodillo 41'' se halla en una posición por fuera del espesor prescrito de la barra colada, mientras que el otro rodillo 41' se halla en una posición correspondiente al espesor prescrito. Esta combinación de señales origina un aumento de la presión en la unidad 48 de cilindro y émbolo correspondiente al rodillo 41', de modo que la fuerza de apoyo de este rodillo 41' que actúa sobre la barra colada queda disminuida y no puede producirse laminación alguna. La otra combinación de señales se produce cuando el rodillo 41'' se encuentra por fuera del espesor prescrito 46, por ejemplo en una medida 50, y el otro rodillo 41' se encuentra por dentro del espesor prescrito 46 en una medida 50 igual o mayor. Esta segunda combinación de señales provoca una disminución de la fuerza de apoyo del rodillo 41', de modo que al no alcanzarse el espesor prescrito en este rodillo no se produzca laminación alguna, mientras que el rodillo 41'' lamina la barra colada 1 hasta ligeramente por fuera del espesor prescrito para la misma. El exceso restante quedará laminado durante el paso de la barra colada por debajo del rodillo siguiente. Mediante estas dos combinaciones de señales, la fuerza de apoyo de uno de los rodillos 41, 41' que actúa sobre la barra colada es disminuida independientemente de la fuerza de apoyo del otro rodillo 41'' requerida para el arrastre.

En los ejemplos descritos se efectúa la variación de

404804



la fuerza de apoyo mediante topes en conexión con dispositivos suministradores de fuerza. En lugar de dichos topes pueden también utilizarse, tal como se ilustra en la Fig. 5, órganos de gobierno para la determinación de la fuerza de apoyo. La fuerza de apoyo contra la barra colada 1, ejercida por el par de rodillos de arrastre constituidos por los rodillos 51, 52 es gobernada automáticamente en dependencia de mediciones del espesor efectivo de la barra colada 1. La separación entre los rodillos 51 y 52 y la fuerza de apoyo son ajustables mediante unidades 53 de cilindro y émbolo. El rodillo 51 está dotado de un indicador de recorrido 54 o de sendos indicadores dispuestos a ambos lados del mismo. Los indicadores de recorrido dispuestos a ambos lados permiten mantener los rodillos 51 y 52 exactamente paralelos entre sí. El rodillo 51 que se apoya contra la barra colada 1 produce en el indicador de recorrido 54 una señal correspondiente al espesor efectivo de la barra 1 y que es conducida a un dispositivo 56 determinador de la diferencia entre el espesor prescrito de la barra colada 1 y el valor medido, siendo alimentado dicho dispositivo 56 por una entrada 57 de valor nominal adaptado al espesor prescrito de la barra. La señal del valor diferencial y otros parámetros adicionales de fundición 59, tales como por ejemplo el ancho de la barra colada 1, así como la característica de la fuerza de apoyo correspondiente a la enseñanza del procedimiento según la invención, son alimentados a un servomando 58 en



404804

sí conocido. Igualmente está conectado con dicho servomando 58 un abastecedor 61 de fluido de presión. El servomando 58 gobierna el fluido de presión de las unidades 53 de cilindro y émbolo en función del valor diferencial. Uno de los  
5 dos rodillos 51, 52 está dotado de un accionamiento no ilustrado. El rodillo inferior 52 puede estar apoyado elásticamente o rígidamente, al igual que el rodillo 23 de la Fig. 2. Para la introducción de la barra falsa deberá conmutarse el dispositivo a una entrada 57 de valor  
10 nominal adaptado al espesor de la barra falsa y a una fuerza de apoyo adaptada a la barra falsa. En el ejemplo descrito, los indicadores de recorrido están conectados con el rodillo 51. El espesor efectivo de la barra colada es medido directamente en el par de rodillos de arrastre.  
15 Sin embargo, también es posible medir dicho espesor efectivo de la barra colada mediante indicadores de recorrido dispuestos, en el sentido de transporte de la barra, en un punto previsto por delante del par de rodillos de arrastre.

20 A continuación se indica un ejemplo de las fuerzas de apoyo necesarias por rodillo extractor y enderezador para la diferentes formas de realización ilustradas. En un dispositivo extractor de rodillos múltiples constituido por seis unidades de tres rodillos inferiores y de tres  
25 rodillos superiores cada una, están accionados once de los rodillos inferiores. El radio de curvatura de la lingotera y de la gufa de la barra colada es de 10 m, la

404304



separación entre los rodillos en el dispositivo extractor  
es de 540 mm y la sección de la barra colada es de  
2000 x 250 mm. La temperatura superficial de la barra  
colada suele oscilar entre 700° y 1100°. Por delante de  
5 la máquina extractora y enderezadora, la barra es guiada  
por 36 pares de rodillos. En esta instalación de colada  
continua actúan por cada rodillo de arrastre y/o de ende-  
rezamiento, cuando se sobrepasa el espesor prescrito de la  
barra colada, aproximadamente 68 Mp, cuando no se alcanza  
10 dicho valor prescrito actúa una fuerza de apoyo necesaria  
para el transporte de la barra de aproximadamente 19 Mp,  
y para el transporte de la barra falsa actúa una fuerza de  
apoyo necesaria de aproximadamente 33 Mp.

Bajo determinadas condiciones puede resultar deseable  
15 reducir escalonadamente el espesor prescrito de una barra,  
en sucesivos pares de cilindros o en sucesivas unidades  
de un dispositivo extractor y enderezador de rodillos  
múltiples, cada vez en un valor predeterminado.

N O T A

20 Describa suficientemente la naturaleza del invento,  
así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar  
que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio  
fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle.  
También se hace constar que esta invención corresponde a la  
25 descrita en la Solicitud de Patente N° P 21 33 144.2, depo-  
sitada en la República Federal Alemana en 3 de Julio de  
1971, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los

Rey

404.804

30



Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones.

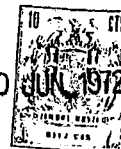
5           1ª.- Procedimiento para el transporte de la barra colada y de la barra falsa en una instalación de colada continua para acero, más concretamente para el transporte de la barra colada durante y después de la solidificación del núcleo líquido de la misma, y para el transporte de  
10 una barra falsa en un dispositivo extractor de rodillos múltiples o en una máquina extractora y enderezadora de rodillos múltiples de una instalación de colada continua para acero dotada de una guía de la barra al menos parcialmente arqueada, siendo sometidas la barra colada y la barra  
15 falsa durante su paso por entre los pares de rodillos transportadores, o transportadores y enderezadores, a la acción de una fuerza de apoyo que corresponde al menos a la presión de contacto del respectivo par de rodillos que transmite la fuerza de arrastre, caracterizado porque cuando  
20 el espesor de la barra colada no alcanza el valor prescrito, esta barra es sometida únicamente a la acción de la fuerza de apoyo requerida para el transporte de la misma, y cuando el espesor de la barra sobrepasa dicho valor prescrito, esta barra es sometida a la acción de una fuer-  
25 za de apoyo mayor que la reduce al espesor prescrito.

*Pc*

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, aplicando a la barra colada por lo menos dos rodillos unidos

404804

30



entre sí y sucesivos en el sentido de transporte de la barra, por medio de fuerzas de apoyo comunes y que son susceptibles de ser desplazados por efecto de irregularidades de la barra que ejercen influencia sobre la posición de los rodillos, caracterizado porque las posiciones efectivas de los rodillos extremos son comparadas con las posiciones prescritas de los rodillos correspondientes al espesor prescrito de la barra, y porque cuando se produce una señal de diferencia de uno de los rodillos extremos que se encuentra por fuera del espesor prescrito de la barra y falta de una señal de diferencia del otro rodillo extremo, o cuando se produce una señal de diferencia de uno de los rodillos que se encuentra por fuera del espesor prescrito en una medida determinada y se produce una señal de diferencia del otro de los rodillos que se encuentra por dentro del espesor prescrito en una medida igual o mayor a aquélla, independientemente de la fuerza de apoyo de uno de los rodillos la fuerza de apoyo del otro rodillo que actúa contra la barra colada es disminuida.

3<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup> o la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizado porque la barra colada que no alcanza el espesor prescrito y la barra falsa que no alcanza el espesor prescrito de la barra colada son sometidas a la acción de diferentes fuerzas de apoyo.

4<sup>a</sup>.- Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, en el cual los rodillos opuestos entre sí en los pares de rodillos

*P<sub>3</sub>*

404804



extractores o extractores y enderezadores son susceptibles de quedar ajustados en su separación mutua mediante unidades de cilindro y émbolo y de quedar limitados mediante topes a la medida prescrita de espesor de la barra colada, caracterizado porque al menos uno de los rodillos de cada par de rodillos es desplazable desde el tope determinador del espesor prescrito hacia la barra colada mediante dispositivos suministradores de fuerza adicionales, siendo la fuerza de apoyo producida por dichos dispositivos suministradores de fuerza adicionales menor que la producida por las unidades de cilindro y émbolo.

5ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª, caracterizado porque los dispositivos suministradores de fuerza están unidos con los vástagos de émbolo de las unidades de cilindro y émbolo.

6ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª ó la reivindicación 5ª, caracterizado porque los dispositivos suministradores de fuerza están constituidos por unidades hidráulicas de cilindro y émbolo.

7ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 4ª a 6ª, caracterizado por comprender piezas intermedias intercambiables dispuestas entre topes de los vástagos de émbolo y de los correspondientes cilindros y que permiten variar la separación entre los rodillos que limitan la medida prescrita del espesor.

8ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 4ª a 7ª, para una máquina extractora o extractora y ende-

*Pi*

404804



rezadora en la cual los cojinetes de los rodillos inferiores están dispuestos elásticamente sobre soportes compensadores unidos con la estructura, caracterizado porque los soportes compensadores están constituidos por dispositivos suministradores de fuerza diferencial que producen una fuerte fuerza de apoyo desde el tope determinador del espesor prescrito en el sentido de alejamiento de la barra colada y una débil fuerza de apoyo desde dicho tope hacia la barra colada.

9ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 4ª a 8ª, en el que al menos dos rodillos sucesivos en el sentido de transporte de la barra colada están dispuestos en un yugo basculante, por efecto de la barra, en un eje y sobre el cual actúan las fuerzas de apoyo comunes para los rodillos, caracterizado porque a dicho yugo están asociados, en las inmediaciones de los cojinetes de los rodillos extremos, indicadores de recorrido, destinados a indicar la posición de los rodillos con relación a la posición predeterminada correspondiente al espesor prescrito de la barra colada, y a cada rodillo están asociados dispositivos compensadores gobernables independientemente entre sí y que actúan en sentido opuesto a la fuerza de apoyo de dichos rodillos.

10ª.- Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el que los rodillos opuestos entre sí en los pares de rodillos de arrastre y/o de arrastre y enderezamiento son

Rg

434204



susceptibles de quedar ajustados en su separación mutua mediante unidades de cilindro y émbolo, caracterizado por comprender indicadores de recorrido destinados a determinar el espesor efectivo de la barra colada, los cuales  
5 están conectados con un dispositivo determinador de la diferencia entre el valor prescrito y el valor efectivo, así como un servomando que gobierna el fluido de presión de las unidades de cilindro y émbolo en función del valor diferencial.

10 11ª.- PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL TRANSPORTE DE LA BARRA COLADA Y DE LA BARRA FALSA EN UNA INSTALACION DE COLADA CONTINUA PARA ACERO,  
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de veintiseis hojas mecanografiadas  
15 por una sola cara y de tres láminas de dibujos.

BARCELONA, 30 de Junio de 1972.

SCHLÖMANN AKTIENGESELLSCHAFT y  
CONCAST AG  
P.P.

*file*  
J. GOMEZ-ACEBO Y MODEI

ESCALA VARIABLE

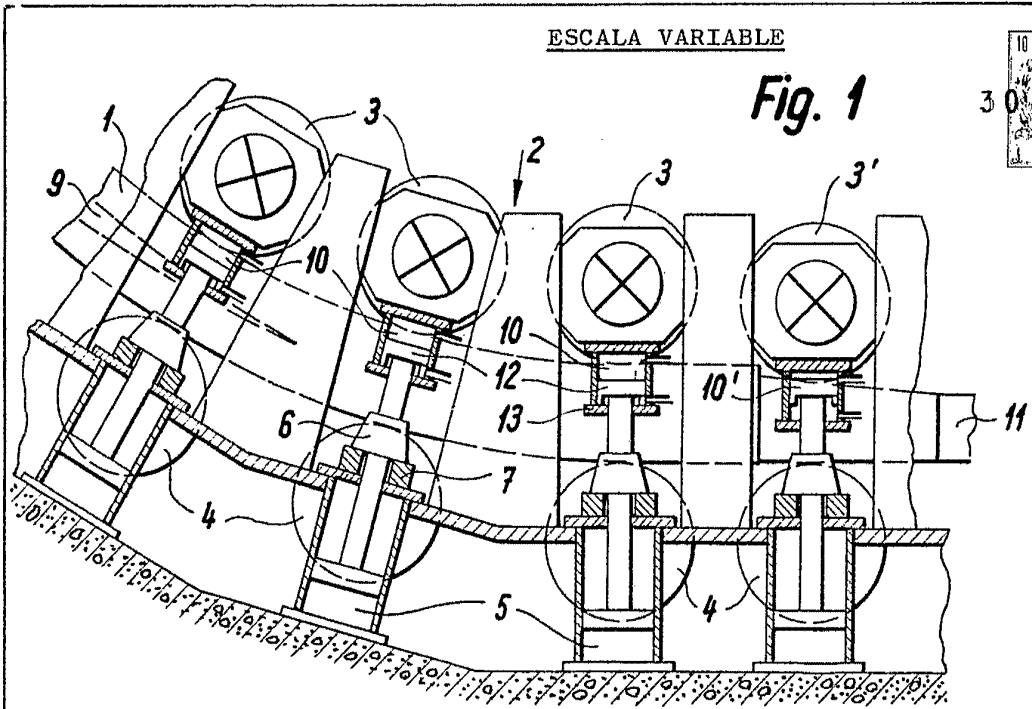


Fig. 1

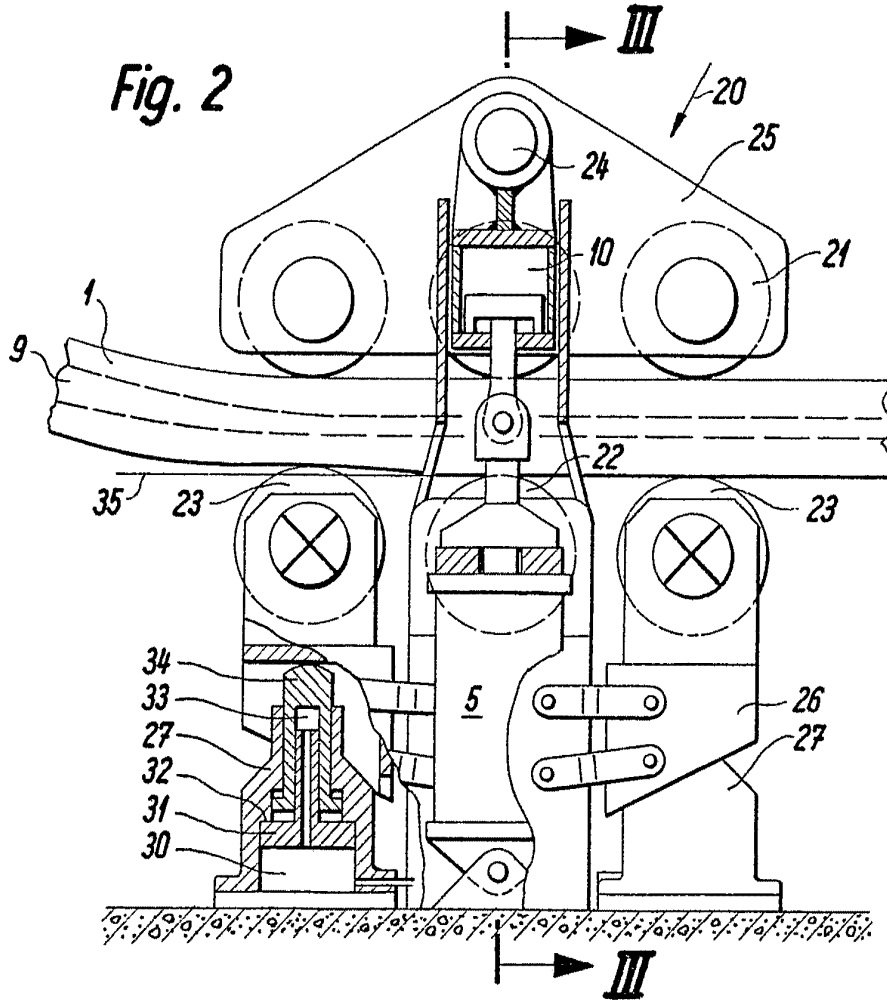


Fig. 2

BARCELONA, 30 de Junio de 1972  
 SCHLOEMANN AKTIENGESELLSCHAFT y  
 CONCAST AG  
 P.P. ...

MEY-ACEBO Y LOPEZ

ESCALA VARIABLE

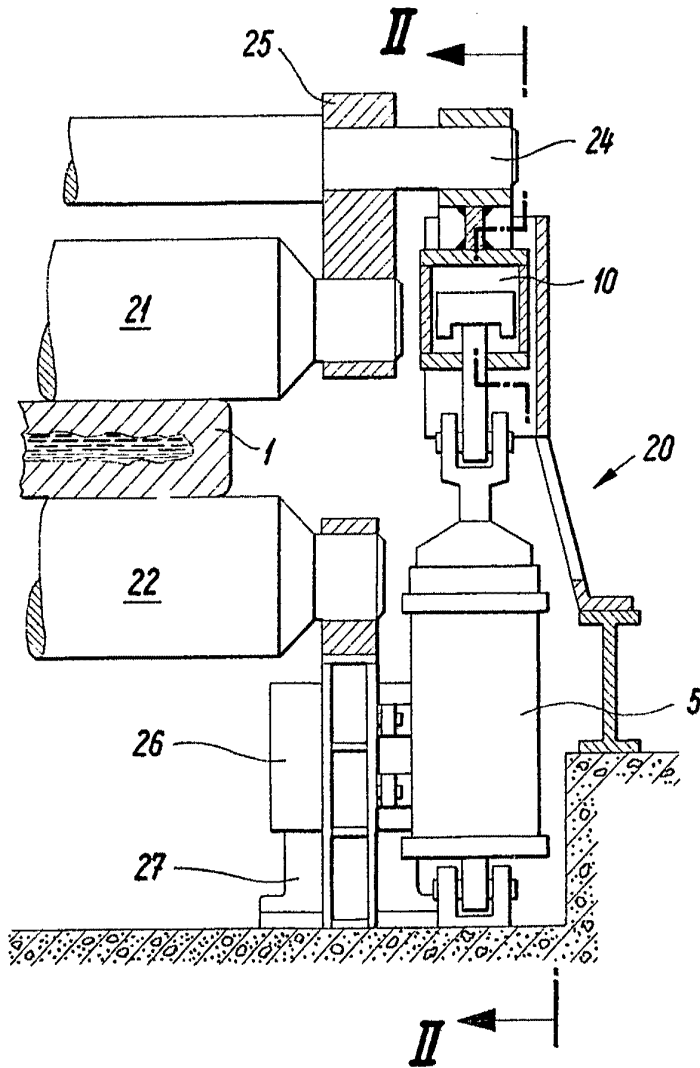


Fig. 3

BARCELONA, 30 de Junio de 1972  
SCHLOEMANN AKTIENGESELLSCHAFT y  
CONCAST AG

P.P. GOMEZ-ACEROS & MOSES

*(Handwritten signature)*

ESCALA VARIABLE

3 JUN 1972

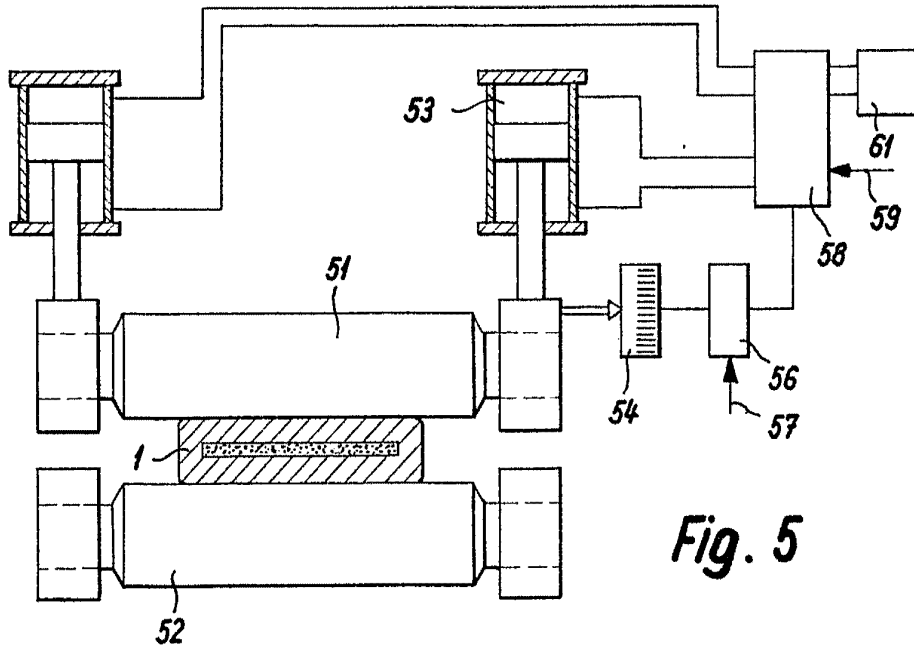


Fig. 5

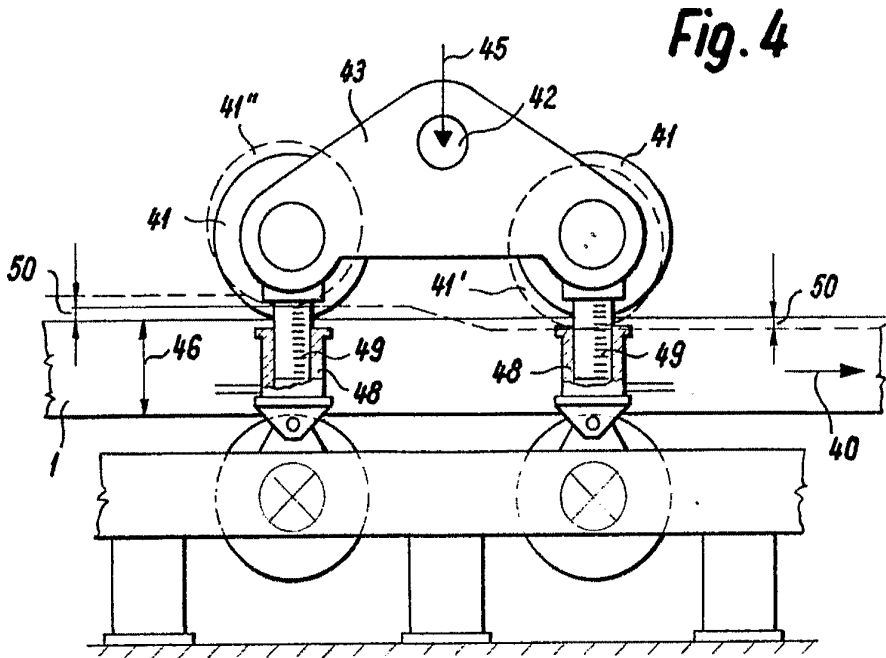


Fig. 4

BARCELONA, 30 de Junio de 1972  
SCHLOEMANN AKTIENGESELLSCHAFT y  
CONCAST AG

P.P. *[Signature]*