

Int. Cl.²: B22D/B21B

F.C. 8-VII-75

417574

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
de una Patente de Invención a nombre de:
RHEINSTAHL A.G., de nacionalidad alemana,
domiciliada en 43 Essen, Am Rheinstahlhaus,
1 (Alemania); por: "PROCEDIMIENTO Y DISPO-
SITIVO PARA LA COLADA DE MATERIAL DE PAR-
TIDA PARA INSTALACIONES DE LAMINACION".

-----ooo000ooo-----

El invento se refiere a un procedimiento para la colada de material de partida para instalaciones de laminación, en el cual se utiliza la colada en lingoteras por la parte superior, que es de por sí conocida.

5 Para productos laminados, por ejemplo redondos de hierro, acero para hormigón, bandas, chapas y perfiles ligeros, existen por todo el mundo factorías de tamaño desde pequeño hasta medio con producciones anuales de 50 a 400.000 toneladas de acero y unidades de fusión de 15 a 60 toneladas, que en general trabajan con hornos de arco eléctrico.
10 Para la fabricación de estos productos laminados se necesita un material de partida que tenga pesos de 120 a 250 kg por unidad. Frecuentemente se selecciona como material de partida



un producto de colada continua dado que con ello se pueden dimensionar las secciones transversales del material de manera que se pueda llevar a cabo en una sola carga la siguiente configuración en la instalación de laminación. Como consecuencia de las grandes exigencias de capital de tales máquinas de colada continua los costos de fabricación de los productos laminados quedan fuertemente gravados. Además de ello dichas máquinas de colada continua necesitan de equipos adicionales para el abastecimiento de agua y/o para la recuperación de agua con un gasto relativamente elevado. A esto se añade el hecho de que estas instalaciones exigen un gasto comparativamente elevado en costos de funcionamiento, a saber:

- a) para el personal de servicio
- b) para material refractario
- c) para la continua vigilancia.

De esta manera se pone en tela de juicio, especialmente cuando la unidad de producción es pequeña, el éxito económico de la instalación de laminación.

Es sabido que los tochos de colada continua, especialmente en la zona de la primera capa en solidificación, poseen un contenido relativamente elevado de inclusiones minerales muy finamente distribuídas. Estas inclusiones proceden por un lado de la alúmina que se forma por el calmado total con aluminio y por otro lado del contacto con el material refractario de la cuchara de colada y especialmente del recipiente intermedio. En el caso de aceros para hormigón y otros perfiles usuales en el comercio no perturban estas inclusiones



minerales finas. En el caso de aceros de gran calidad, especialmente para la industria automovilística, se hace necesario no obstante un amolado ulterior de los tochos de colada continua. El gasto para ello puede hacerse tan grande que resulte antieconómica la fabricación de los productos de colada continua,

5. Además de ello las inclusiones minerales citadas conducen, al efectuar el estirado en frío de pequeñas dimensiones de alambre, a la rotura y por consiguiente a perturbaciones en el transcurso de la producción.

10 El invento tiene como misión la de hacer lo más rentable que sea posible el procedimiento del tipo inicialmente citado, suprimir un amolado ulterior del material e impedir una rotura del material al efectuar el estirado en frío de pequeñas dimensiones, así como aumentar especialmente la calidad

15 del bloque en bruto producido en lo que se refiere a la estructuración del rechupe o embudo de contracción y a la distribución de las inclusiones refractarias.

Esta misión es resuelta de acuerdo con el invento haciendo que la proporción de la sección transversal media de

20 $120-150 \text{ mm}^2$ a la longitud del espacio interior de las lingoteras se encuentre dentro del margen de 1:8 a 1:15, que la capacidad de almacenamiento de calor de las lingoteras sea mayor en varias veces al contenido de calor del acero que ha de ser incorporado por colada, que las lingoteras sean llenadas con

25 una velocidad mínima del acero de 7 a 10 kg/segundo, y que las lingoteras sean enfriadas mediante aire entre los intervalos de colada, hasta que su capacidad de almacenamiento de



calor se aproxime al estado de partida. Preferiblemente la proporción de la sección transversal media a la longitud del espacio interior de las lingoteras es establecida en la proporción de 1:10 a 1:12. Además de ello, es especialmente conveniente
5 llenar las lingoteras con una velocidad del acero de 12 a 18 kg/segundo.

Las ventajas logradas por medio del invento consisten en especial en que se evitan las desventajas que arriba se han citado y no es necesario efectuar ninguna adición de aluminio. Se ha manifestado que es suficiente calmar el acero
10 con manganeso y silicio. Además de ello, en el procedimiento de colada de acuerdo con el invento la temperatura de sangrado del acero puede encontrarse alrededor de 60 a 70°C por debajo de la de un acero que ha de ser colado según el procedimiento de colada continua, de manera que se disminuya la
15 corrosión del material refractario de modo esencial, especialmente de las bocas de descarga de las cucharas de colada. Además de ello, en el procedimiento de acuerdo con el invento el acero entra en contacto sólo con una única boca de descarga.
20 ga.

Otros detalles y características de tres variantes de dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con el invento se deducen de la siguiente descripción de los ejemplos de realización, de los cuales se representan dos en
25 los dibujos.

En estos dibujos:

417574



- 5 -

La figura 1 muestra en representación esquemática una mesa rotatoria con doble fila de lingoteras y cuchara de colada dispuesto de modo estacionario, de acuerdo con el invento;

5. La figura 2 muestra una sección a través de la mesa rotatoria de acuerdo con el invento según la línea A-A de la figura 1;

La figura 3 muestra una sección de acuerdo con la línea B-B a través de las mesas rotatorias de acuerdo con la figura 1 con diferentes pesos de carga dispuesta sobre ellas.

10 La figura 4 muestra una representación esquemática de una rueda de colada con eje horizontal de acuerdo con el invento, en vista en alzado lateral;

La figura 5 muestra una sección longitudinal a través de una lingotera de acuerdo con la figura 4 en una forma modificada de realización;

15 La figura 6 muestra una sección de acuerdo con la línea A-A de la figura 5, y

La figura 7 muestra una sección de acuerdo con la línea B-B de la figura 6.

20 Para la realización del procedimiento de acuerdo con el invento es apropiado, sobre todo en el caso de instalaciones muy pequeñas, un dispositivo (que no se representa) en el cual por encima de una doble fila fija de lingoteras está dispuesto un carro de colada desplazable según una cadena sobre ésta, con una cuchara de colada. Las lingoteras son barridas por aire de refrigeración aportado de modo continuo. En este dispositivo antes de la formación de una cu-

25



5 cubierta fija en la cabeza del bloque se deben introducir
manualmente en la lingotera unas anillas que se enfrían rá-
pidamente dentro de ella. De este modo se favorece la forma-
ción de una cabeza de bloque sólida, lo cual es ayudado adi-
cionalmente mediante enfriamiento rápido con agua. Los blo-
ques provistos de este modo con anillos pueden ser retirados
luego mediante una grúa desde la lingotera que se ensancha de
modo cónico hacia arriba.

10 Con tal dispositivo el procedimiento de acuerdo
con el invento se lleva a cabo en las siguientes etapas
parciales:

15 1ª.- La lingotera individual, con una proporción de sección
transversal interior a la longitud interior preferible-
mente de 1:10 a 1:12, es dimensionada en cuanto a su
espesor de paredes de manera tal que su capacidad de
almacenamiento de calor sea un múltiplo de varias veces,
preferiblemente del doble del contenido de calor del
bloque de acero que ha de ser colado.

20 2ª.- La lingotera estacionaria es enfriada entre el tiempo
que transcurre después de una operación colada hasta la
siguiente operación de colada de modo tal que se logra
de nuevo aproximadamente la capacidad original de alma-
cenamiento de calor de la lingotera. Preferiblemente
este enfriamiento se logra mediante aire, siendo condu-
cido éste de modo tal que es introducido desde abajo
constantemente o pasa a través del espacio interior
25 desde la retirada del bloque hasta poco antes de comen-

417574

- 7 -



zar con la colada.

5 3ª.- Por consiguiente también todos los trabajos de conservación, tales como por ejemplo la pulverización y rociado de revestimientos protectores, se realizan de modo estacionario.

10 4ª.- La velocidad de colada es aumentada referido a la colada superior de bloques de por sí conocida. Por ejemplo, si se efectúa la colada en una lingotera con 150 kg de contenido en 12 segundos o con 250 kg en 18 segundos, las salpicaduras metálicas, que de modo forzoso al efectuarse la colada pasan a disponerse junto a las paredes, son desprendidas de nuevo, de manera que se garantiza una superficie que está libre de incrustaciones o escamas. Este resultado es favorecido por una configuración especial de los radios de aristas de la lingotera y por el mantenimiento de un determinado margen de temperaturas, aproximadamente 10°C sobre el punto "líquidus" o temperatura de principio de solidificación de modo que a pesar de la operación de colada extraordinariamente rápida se evitan grietas o fisuras en las aristas en el bloque solidificado.

15 20 25 Un dispositivo para la realización del procedimiento según el invento para instalaciones de gran tamaño (figuras 1 a 3) se caracteriza de acuerdo con el invento por el hecho de que por debajo de una cuchera de colada fija está dispuesta una mesa rotatoria desplazable según una cadencia con una doble fila de lingoteras. En este caso las lingoteras normalmente cónicas, a saber con su sección transversal mayor dirigida hacia abajo,



son suspendidas en dos filas en una mesa rotatoria 2 de un bastidor de soporte 3. Cada lingotera 1 está provista con un fondo abatible 4. La cuchara de colada 5 dispuesta de modo estacionario sobre la mesa rotatoria 2 tiene dos orificios de descarga. La mesa rotatoria 2 es hecha avanzar según una cadencia por debajo de la cuchara de colada 5 de manera tal que cada vez dos lingoteras 1 se encuentren por debajo de los orificios de descarga de la cuchara de colada 5 y puedan ser llenadas al mismo tiempo. Convenientemente los orificios de colada de la cuchara de descarga 5 están cerrados mediante correderas de placas de por sí conocidas en el fondo de la cuchara de colada. Tales correderas de placas no sólo aumentan la seguridad del transcurso del trabajo sino que aceleran también la cadencia de trabajo. A continuación de la cuchara de colada 5 están dispuestas boquillas para agua no representadas en particular con más detalle, para efectuar el enfriamiento rápido de la cabeza de la lingotera. Con el fin de obtener un enfriamiento especialmente ventajoso de la cabeza de la lingotera, detrás de la cuchara de colada 5 están dispuestas varias piezas moldeadas 6 a base de metal con diferentes pesos, que consisten preferiblemente en una aleación de cobre, y están recorridas por agua (figura 3). Con estas piezas moldeadas no sólo se puede lograr un enfriamiento acelerado y por consiguiente una rápida formación de cubierta del bloque en solidificación, sino que, con una configuración adecuada, mediante un aumento escalonado del peso de los mismos se puede regular la presión de manera tal que la cubierta del bloque sea impulsada dentro del bloque de manera tal que durante el pro-

417574

- 9 -



caso de solidificación no se forme ningún espacio hueco por debajo de ella hasta tanto que la cubierta en la cabeza de bloque tenga una estructura tan fuerte que ya no pueda fundir con incandescencia en el subsiguiente calentamiento de los bloques en el horno del tipo de descarga por gravedad.

Después de una rotación según una cadencia de la mesa rotatoria en aproximadamente 315° después de la colada se abre el fondo 4, de manera que el bloque parcialmente solidificado, que ha sido colado, resbala fuera de la lingotera. Este bloque incandescente es enfriado de modo intenso, a saber durante el resbalamiento es rociado con agua o es dejado caer en un baño de agua, o también es sometido a un intenso enfriamiento con aire sobre un tramo de refrigeración, unido preferiblemente con un volteo continuo de los bloques a modo de un lecho de refrigeración por volteo, de por sí conocido. En la siguiente posición de cadencia de la mesa rotatoria 2 la lingotera 1 es recubierta por pulverización con un revestimiento protector y en la subsiguiente posición de la cadencia es enfriada mediante aire inyectado a su través. Luego el fondo 4 es unido nuevamente con la lingotera 1.

En las correderas de placas de tipo conocido el rendimiento de la colada es regulado por medios hidráulicos de modo tal que los orificios de forma circular de la corredera y del ladrillo o bloque perforado se cubran de diferentes modos. En el caso de una colada rápida en bloque es no obstante ventajoso disminuir hacia el final de la cadencia de colada mediante un relevador temporizador ajustable disminuir automá-



ticamente en dos o tres etapas la sección transversal de pa-
so de la correra de placas. Después del último ajuste automá-
tico, a continuación la corredera es cerrada manualmente a ojo
del operario apretando un botón. El ajuste del relevador tem-
porizador es acomodado durante la colada de la masa fundida,
5 después de una corrección inicial, en cada caso al proceso
progresivo de colada. De este modo se efectúa una acomodación
a la presión ferrostática que está variando.

A continuación se da un ejemplo numérico para este
10 dispositivo de colada con mesa rotatoria, el cual es apropia-
do para efectuar una colada de 30 toneladas de peso de masa
fundida.

El peso del bloque previsto es de 150 kg, de modo
que para una operación de colada se necesitan 200 lingoteras.
15 A esto viene a añadirse una reserva de 40 lingoteras. Estas
son dispuestas sobre la mesa rotatoria 2 en dos filas cada una
de 120 pares de lingoteras. Las lingoteras 1 están estrecha-
das hacia arriba y tienen un fondo 4 abatible. En la zona del
fondo 4 la distancia de una lingotera a otra es de 3 cm y
20 la distancia de la fila interior a la fila exterior es también
de 3 cm y forma la sección transversal de circulación más es-
trecha.

La cuchara de colada 5 con dos cierres de corredera
de placas se encuentra dispuesta estacionaria durante la cola-
da sobre la mesa rotatoria 2 de modo tal que pueden ser llena-
das simultáneamente las lingoteras dispuestas sobre un radio.
25 El proceso de colada tiene una duración de 12 a 13 segundos.

- 11 - 417574



Después del llenado de las lingoteras la mesa rotatoria es hecha girar adicionalmente hasta que el siguiente par de lingoteras está dispuesto para efectuar la colada en ellas. Este proceso dura 2 segundos, de manera que para la cadencia de colada se necesitan 14 a 15 segundos.

En el tercer sector después del puesto de colada las dos lingoteras reciben una cantidad dosificada de agua para la solidificación acelerada de la cabeza del bloque y después de haber pasado el borde de la cuchara se efectúa una colocación de las piezas moldeadas 6 atravesadas por agua, a saber con pesos crecientes. Por debajo de la mesa rotatoria, en la zona de las dos filas de lingoteras está dispuesto un canal de viento, el cual es abastecido con aire frío durante el proceso de colada y el siguiente tiempo de espera. El proceso de colada propiamente dicho dura 23 a 25 minutos y el subsiguiente tiempo de espera tiene una duración de 17 a 15 minutos.

Después de haber transcurrido 40 minutos la mesa rotatoria es puesta nuevamente en movimiento y en el sector 102 mediante un dispositivo de retirada automática de pestillo, se abre el fondo, de manera que los bloques resbalan dentro de una caja inclinada descendible, desde la cual son colocados sobre una banda de placas que transporta los bloques a una parrilla de refrigeración. En el sector 104 las lingoteras y el fondo son provistas con un revestimiento por medio de dispositivos pulverizadores. Después de ello la mesa rotatoria es hecha girar en 360° en cadencias cada una de 12,5 segundos y durante este tiempo se introduce desde abajo en



grado creciente aire de refrigeración, de manera que las lingoteras son enfriadas desde el interior y desde el exterior. A continuación en el sector 115 el fondo es cerrado con pestillo manualmente de modo que queda unido firmemente con la lingotera. Después de la sexta operación de cerrado con pestillo de un fondo de lingotera el primer par de lingoteras está nuevamente dispuesto para efectuar la colada en ellas. Los siguientes fondos son luego cerrados con pestillo de nuevo según la cadencia de colada y comienza de nuevo el ciclo de trabajo.

Con este procedimiento se puede colar en el dispositivo descrito cada 70 minutos una carga de masa fundida, es decir este dispositivo puede alojar el acero fundido en dos hornos de arco eléctrico UHP de 30 toneladas, lográndose un tiempo de sangrado a sangrado por cada horno de 2 horas y 20 minutos.

Para la colada en el dispositivo de acuerdo con el invento sólo se necesita de tres operarios de manipulación, mientras que en el caso de la colada continua conocida para un mismo rendimiento de colada se necesitan 10 operarios de manipulación. Además de ello, el dispositivo es constructivamente poco costoso en cuanto a su constitución, es poco susceptible de averías y exige un pequeño gasto de conservación.

La ventaja metalúrgica en lo que se refiere a la pureza del acero ya ha sido señalada.

Existen no obstante aceros para los que no son suficientes estas medidas. A éstos pertenece por ejemplo la

417574



- 13 -

producción de material de partida para el moldeo por estirado de tubos sin costura, el cual exige un rechupe o embudo de con tracción centrado con exactitud, y especialmente en éste debe estar libre de acumulaciones de inclusiones refractarias.

5. Además de ello existen casos que exigen un material de partida con superficies planas paralelas entre sí.

Para este caso se propone un dispositivo (figuras 4 a 7) en el cual las lingoteras están reunidas para formar una rueda de colada en forma de rueda de radios con eje horizontal, en la cual cada lingotera está provista con una corona dentada y cada corona dentada engrana con una cremallera en forma de arco de círculo, fija, asociada con la rueda de colada, y en la cual por encima del punto de vértice de la rueda de colada está dispuesta una cuchara de colada. Preferi-
10 blemente, en este caso cada vez dos lingoteras están unidas una junto a otra para formar un radio de la rueda de colada.

Con el fin de poder producir con uno de tales dispositivos bloques con superficies planas paralelas entre sí para la fabricación de tubos, está previsto, en una realización adicional del invento, que las lingoteras estén compuestas por dos piezas angulares de sección transversal en forma de L, que las piezas angulares estén unidas mediante resortes de soporte con un anillo de sostén superior y con un anillo de sostén inferior, que los extremos superiores de las
20 piezas angulares estén prolongados en sus aristas cerradas en forma de una lengüeta, y que el anillo de sostén superior esté provisto con una corona dentada.



Con esta medida se logran las ventajas adicionales de que se puede dejar resbalar el bloque fuera de la lingotera después de haber transcurrido un tiempo de solidificación de 3 a 5 minutos y de que se puede estructurar la rueda de colada con un diámetro tan pequeño que la rotación de la misma alrededor del eje horizontal no conduzca a ninguna dificultad constructiva especial. Por consiguiente no sólo disminuyen los costos de fabricación del dispositivo sino que también el dispositivo en su conjunto ocupa tan poco espacio que no se llega a ningún costo suplementario extraordinario para la nave de colocación o para la cimentación del dispositivo. Además de ello las lingoteras dispuestas en dos filas pueden ser coladas por un sólo hombre mediante la corredera de placas que pertenece a la cuchara de colada. Un segundo hombre que controla el transcurso sin rozamientos de todos los dispositivos mecánicos es solamente necesario de modo adicional para efectuar la vigilancia.

Dado que la lingotera como consecuencia de la estructuración constructiva del dispositivo realiza una doble rotación, el bloque solidifica de manera muy uniforme sobre todas las superficies exteriores, incluida la superficie frontal. Por lo tanto dicho bloque puede ser retirado de la lingotera en un momento en el cual la parte esencial del bloque todavía esté líquida. La subsiguiente solidificación del bloque y la rotación en la horizontal tienen como consecuencia el que junto con una formación de estructura homogénea y densa resulta un embudo de contracción muy limpio, de manera que al efectuar la subsiguiente laminación se suelde irreprochablemente y de



dicha subsiguiente laminación se obtiene un material laminado muy homogéneo. Quedan excluidos nidos de inclusiones oxídicas exógenas o endógenas con este modo de solidificación.

5 En particular el dispositivo está estructurado del siguiente modo:

En la rueda de colada 7 con el eje horizontal 8 las lingoteras 9 están dispuestas una junto a otra en dos filas. Las lingoteras 9 individuales están rodeadas cada una por una corona dentada 10. Las coronas dentadas 10 de las lingoteras 9 engranan con una cremallera 11 fija en forma de arco de círculo. Por encima del punto de vértice 12 de la rueda de colada 7 se encuentra la cuchara de colada 13 con correspondientes correderas de placas. Con la zona inferior de la rueda de colada 7 está asociada una chapa directriz (no representada) para el alojamiento de los bloques 14 que resbalan procedentes de las lingoteras 9. La chapa directriz procura por un lado que se produzca una pequeña sollicitación por golpes y por otro lado que los bloques sean desviados en cada caso hacia el exterior en la horizontal de modo tal que después del subsiguiente desplazamiento conjunto a un tramo de refrigeración, que está estructurado en forma de un lecho de refrigeración por volteo 15 de por sí conocido, estén colocados conjuntamente por pares cada vez con un extremo de cabeza y un extremo de pié de modo tal que posteriormente puedan ser insertados con superficies exteriores paralelas por pares dentro del horno del tipo de descarga por gravedad. La flecha 16 indica la dirección de rotación de la rueda de colada 7.

10

15

20

25



La capacidad de rendimiento de dicha rueda de colada está descrita a continuación con ayuda del transcurso de la colada de una carga de masa fundida con un peso de 32 toneladas:

5 En la rueda de colada 7 están dispuestas en dos filas con 40 lingoteras 9 en cada una de dichas filas. Cada lingotera 9 tiene una capacidad de 180 kg de acero líquido. La cuchar de colada 13 con dos cierres de corredera de placas es colocada sobre un caballete por encima de la rueda de colada 7. En este caso los dos cierres de corredera de placas están colocados exactamente por encima de las dos lingoteras dispuestas en el punto de vértice 12 de la rueda de colada 7.

10 El proceso de colada es realizado entonces por un sólo hombre. Este tiene ante sí dos teclados para la apertura y el cierre escalonado de ambos cierres de corredera de placas. Los cierres de corredera de placas son manipulados simultáneamente cada uno con una mano. Delante del pié derecho del operario de manipulación está colocada una palanca a modo de pedal de acelerador, que al ser accionado una vez hace proseguir el giro de la rueda de colada de modo tal que en cada caso el siguiente par de lingoteras esté dispuesto para efectuar en ellas la colada. Tras 14 segundos se ha efectuado la colada en el primer par de lingoteras, y después de un segundo adicional está preparado para la colada el siguiente par. En cada caso después de dos cadencias la corona dentada de las lingoteras engrana con la cremallera 11 en forma de arco de círculo, de manera que ésta con cada manipulación de la rueda de colada ha sido hecha girar en 90° alrededor de su eje longitudinal. Después de dieciocho movimientos más de los antedichos la lin-



gotera se encuentra con el orificio en posición vertical, de manera que el bloque, parcialmente solidificado entretanto, puede resbalar hacia fuera. Hasta ese momento la lingotera ha girado tres veces y media alrededor de su propio eje.

5 . Las lingoteras vacías son luego enfriadas intensamente con aire durante la siguiente rotación de la rueda de colada y además son revestidas en un puesto por pulverización con una masa de rociado que aumenta la capacidad de resistencia de las lingoteras. Estas dos medidas producen una disminu-
10 ción de temperatura de las lingoteras tan intensa que éstas después de veinte cadencias adicionales han alcanzado de nuevo una capacidad de almacenamiento de calor tal que pueden ser llenadas nuevamente con acero líquido. Después de efectuarse dos veces el giro se han colado 28,8 toneladas del acero, y después
15 de nueve cadencias adicionales, la cuchara está vacía. En total la colada tiene por consiguiente una duración de 22 minutos y 15 segundos. Dado que en el espacio de otros ocho minutos debe llevarse a cabo un cambio de cucharas de colada, esto significa que el dispositivo de colada de acuerdo con el
20 invento puede efectuar en una hora la colada de dos cargas con un peso de 72 toneladas, es decir el rendimiento por hora es de 72 toneladas. Para todo el proceso de colada se necesita sólo de un hombre como operario de colada y un hombre para efectuar el revestimiento de las lingoteras por pulverización o para la vigilancia visual de la parte inferior de la rueda
25 de colada.

Para la fabricación de tubos existen ahora procedimientos de colada especiales que exigen bloques cuadrados con



superficies exteriores paralelas entre sí y planas, a saber por ejemplo con una sección transversal de 160 x 160 mm y con una longitud de 720 mm. Con el fin de poder utilizar el dispositivo de acuerdo con el invento también para la fabri-

5 cación de dichos bloques cuadrados de acuerdo con las figuras 5 a 7, la lingotera 9 consta de dos piezas angulares 17, 18 de sección transversal en forma de L y de una pieza de fondo 19. Estas piezas forman en estado reunido un espacio oblongo 20 con sección transversal cuadrada. En la parte

10 del fondo 19 está colocada una porción elevada 21 que se ajusta con exactitud en el espacio 20 y por consiguiente cierra desde abajo a la lingotera en la posición de colada de la misma. Además, en la pieza de fondo 19 está dispuesto un muñón rotatorio 22, que encaja en el asiento de lingotera 23 de la

15 rueda de colada 7. Las piezas angulares 17, 18 están rodeadas por un anillo de sostén superior 24 y un anillo de sostén inferior 25. Entre los anillos de sostén 24, 25 y las piezas angulares 17, 18 están previstos resortes de apoyo 26. Sobre el anillo de sostén superior 24 está encajada a presión una

20 corona dentada 10, que engrana con la cremallera 4 en forma de arco de círculo. Con el fin de garantizar un movimiento rotatorio irreprochable de la lingotera compuesta por las piezas angulares 17, 18, tanto en el anillo de sostén superior como en el anillo de sostén inferior están dispuestos

25 orificios 27, en los que encajan espigas de sostén 28, que están unidas con la lingotera. El extremo superior de las dos piezas angulares 17, 18 está prolongado desde sus aristas ce-



5 rradas 29 en forma de una lengüeta 30. Por lo demás la lingotera estructurada de este modo está introducida en la rueda de colada 7 de modo tal que las superficies conjuntamente comprimidas de las piezas angulares 17,18 se encuentran en la dirección de giro y transversalmente a éstas se encuentran las aristas cerradas 29 con las lengüetas 30.

10 En esta forma de realización del dispositivo de acuerdo con el invento el vaciado de las lingoteras se efectúa haciendo que la corona dentada 10 se salga de engrane y las lengüetas 30 sean movidas alejándose una de otra por un carril de guía como consecuencia del movimiento de rotación de la rueda de colada, de modo que las dos piezas angulares de la lingotera sean separadas por presión una de otra contra la presión de los resortes de soporte y el bloque pueda desprenderse. Luego el bloque es guiado del modo anteriormente descrito hasta un lecho de refrigeración por volteo. Al alcanzarse la siguiente posición de la rueda de colada el carril de guía se desprende de nuevo del engrane y las dos piezas angulares de la lingotera son comprimidas conjuntamente de nuevo por la fuerza de los resortes de soporte y entonces la lingotera puede ser preparada para el siguiente proceso de colada. Además de ello, las lingoteras divididas de acuerdo con el invento para bloques de longitud adecuada son apropiadas también para el material de partida de trenes de laminación que laminan material circular y pequeños perfiles, a saber con 25 una longitud de alrededor de 1.500 a 1.600 mm. En este caso, resulta por un lado la ventaja del mayor peso de los bloques



con la longitud establecida y por otro lado de una mejor aptitud de los bloques para ser manipulados en lo que se refiere al apilamiento y al movimiento dentro del horno- del tipo de descarga por gravedad.

5

----- N O T A -----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

10

1.- Procedimiento para la colada de material de partida para instalaciones de laminación en el cual se -- utiliza la colada por encima de las lingoteras de por sí- conocida, caracterizado porque la proporción de la sec- - ción transversal media de 120-150 mm a la longitud del es- 15 pacio interior de las lingoteras es establecida en el mar- gen de 1:8 a 1:15, porque la capacidad de almacenamiento- de calor de las lingoteras es establecido en un múltiplo- varias veces mayor que el contenido de calor del acero -- que ha de ser introducido en la colada, porque las lingo- 20 teras son llenadas con una velocidad mínima del acero de- .7 a 10 kg/segundo y porque las lingoteras son enfriadas - mediante aire entre los intervalos entre operaciones de - colada hasta tanto que su capacidad de almacenamiento de- calor llegue aproximadamente al estado de partida.

25

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca- racterizado porque la proporción de la sección transver- - sal media a la longitud del espacio interior de las lingo- teras es establecida dentro del margen de 1:10 a 1:12.



3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las lingoteras son llenadas con una velocidad del acero de 12 a 18 kg/segundo.

5 . 4.- Dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque por encima de una doble fila fija de las lingoteras está dispuesto un carro de colada susceptible de ser desplazado en cadencia, con una cuchara de colada.

10 5.-Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por debajo de una cuchara de colada fija está dispuesta una mesa rotatoria desplazable en cadencia, con una doble fila de lingoteras.

15 6.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las lingoteras son suspendidas en la mesa rotatoria estando dirigida hacia abajo la sección transversal mayor del espacio interior cónico, y están provistas con un fondo abatible y descendible.

20 7.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la anchura de colada está provista con dos cierres de corredera de placas de por sí conocidos.

8.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque detrás del lugar de salida del bloque de acero desde la lingotera están dispuestas boquillas de rociado con agua para la rápida solidificación del bloque.

25 9.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque detrás del lugar de salida del bloque de acero desde la lingotera está dispuesta una cuba de inmersión



en agua para la rápida solidificación del bloque.

5 10.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque detrás del lugar de salida del bloque de acero está conectado un tramo de refrigeración que trabaja con una intensa corriente de aire.

 11.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los bloques de acero son susceptibles de girar sobre el tramo de refrigeración a modo de un lecho de refrigeración por volteo.

10 12.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las cabezas de las lingoteras son susceptibles de ser enfriadas mediante piezas moldeadas atravesadas por agua con diferentes pesos, constituídas por metal.

15 13.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las piezas moldeadas atravesadas por agua consisten en una aleación de cobre.

20 14.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las lingoteras son reunidas para formar una rueda de colada en forma de rueda de radios, con eje horizontal, porque cada lingotera está provista con una corona dentada, y porque cada corona dentada engrana con una cremallera en forma de arco de círculo, fija, asociada con la rueda de colada, y porque por encima del punto de vértice de la rueda de colada está dispuesta una cuchara de colada.

25 15.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en cada caso dos lingoteras están dispuestas una junto a otra para formar un radio de la rueda de colada.

417574



16.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque con la zona inferior de la rueda de colada está asociada una chapa directriz para el alojamiento de los bloques que resbalan procedentes de las lingoteras.

5 17.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque detrás de la chapa directriz, para la refrigeración de los bloques en posición horizontal mediante aire y/o agua, está dispuesto un lecho de refrigeración por volteo de por sí conocido.

10 18.- Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la lingotera está compuesta por dos piezas angulares de sección transversal en forma de L, porque las piezas angulares están unidas mediante resortes de soporte con un anillo de sostén superior y un anillo de sostén inferior, 15 porque los extremos superiores de las piezas angulares están prolongados en sus aristas cerradas en forma de una lengüeta y porque el anillo de sostén superior está provisto con una corona dentada.

20 19.- PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA COLADA DE MATERIAL DE PARTIDA PARA INSTALACIONES DE LAMINACIÓN.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de veintitres hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 3 AGO. 1973

Juan...

[Handwritten signature]



417574

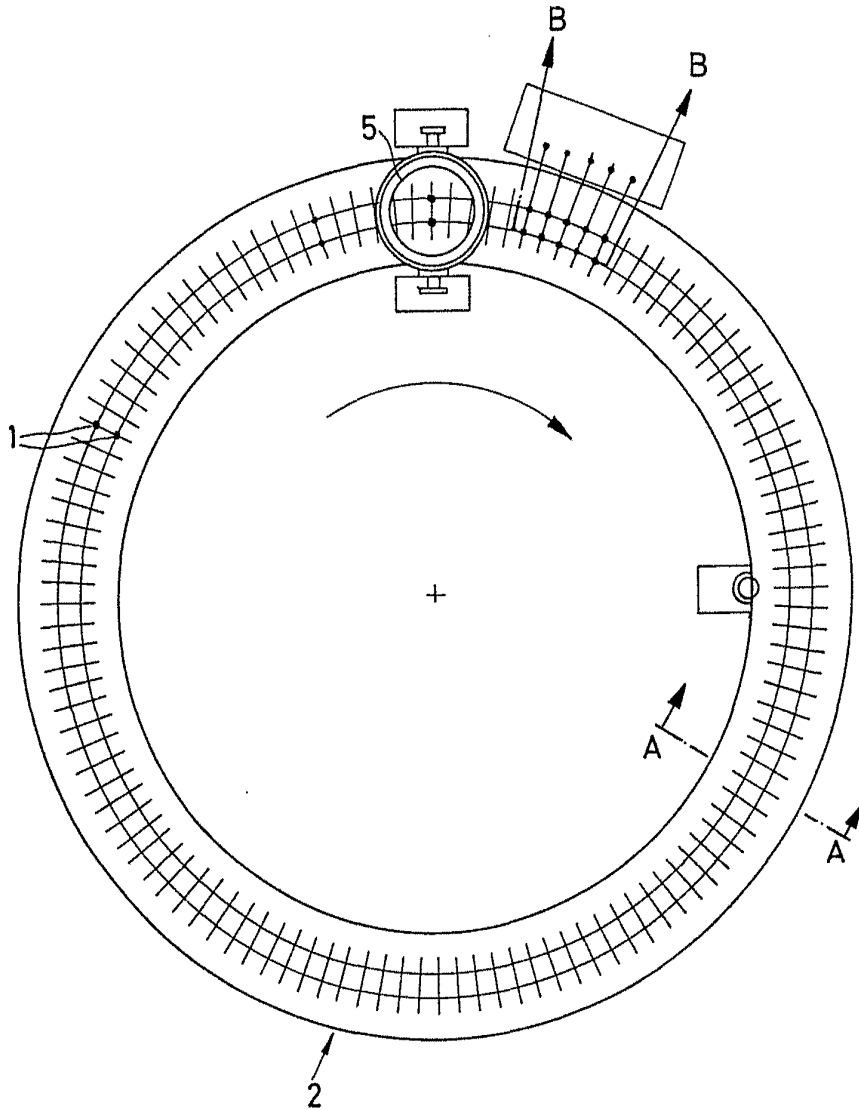


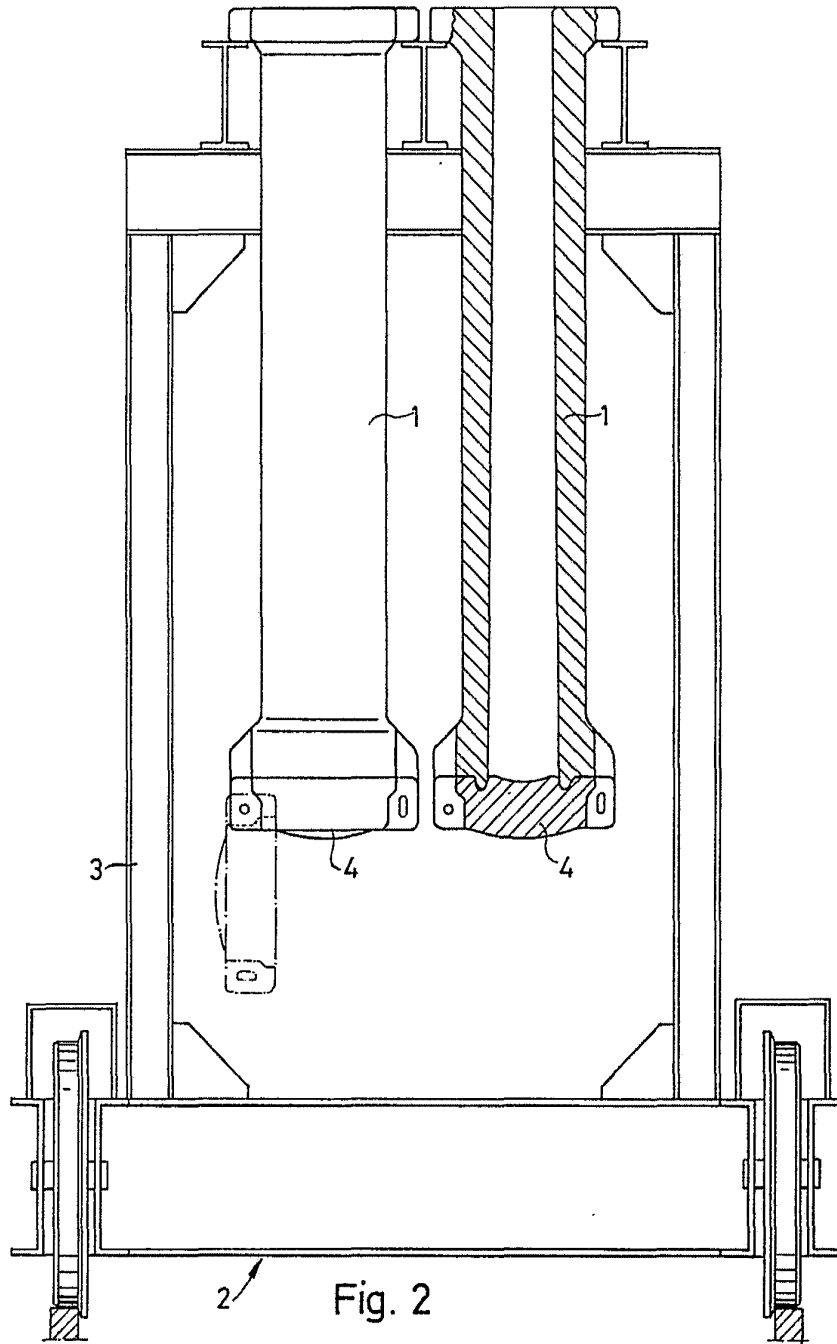
Fig. 1

Escala variable

Madrid, Agosto 1973

Juand

417574



Escala variable

Madrid, 8 agosto 1973

Juan

417574

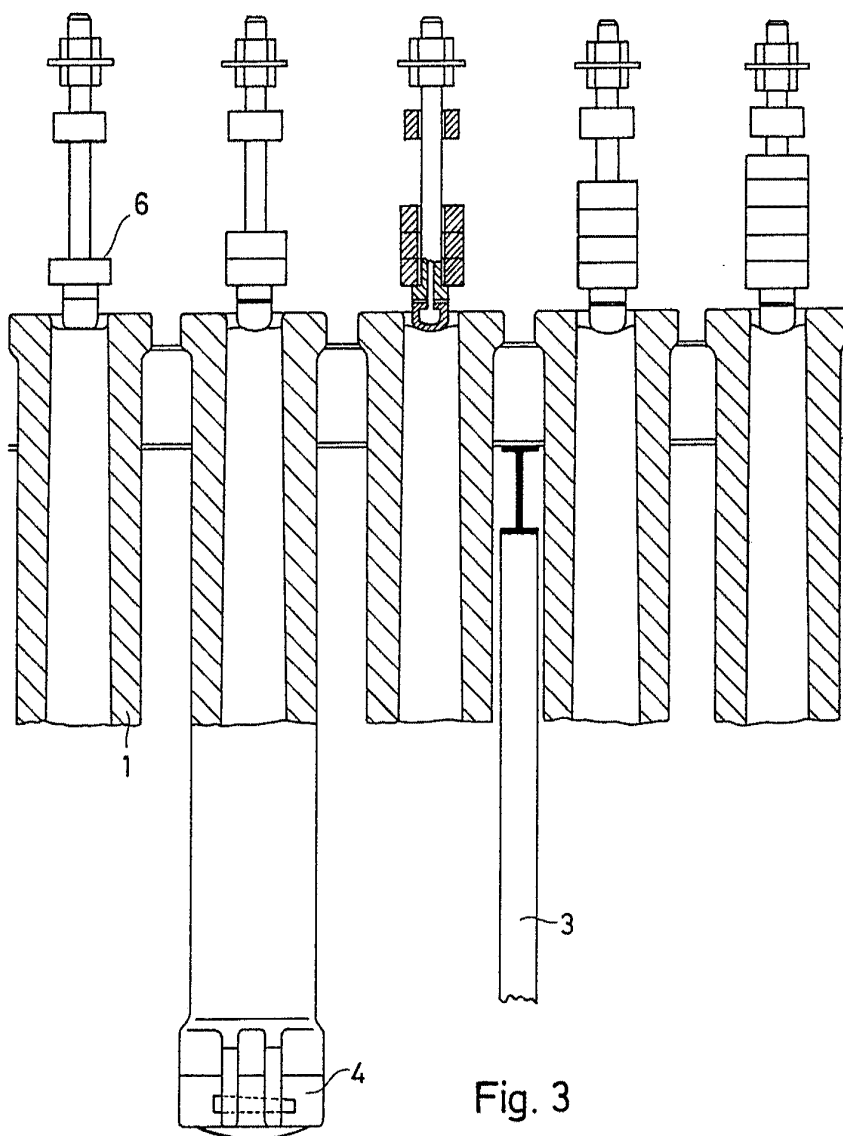


Fig. 3

Escala variable

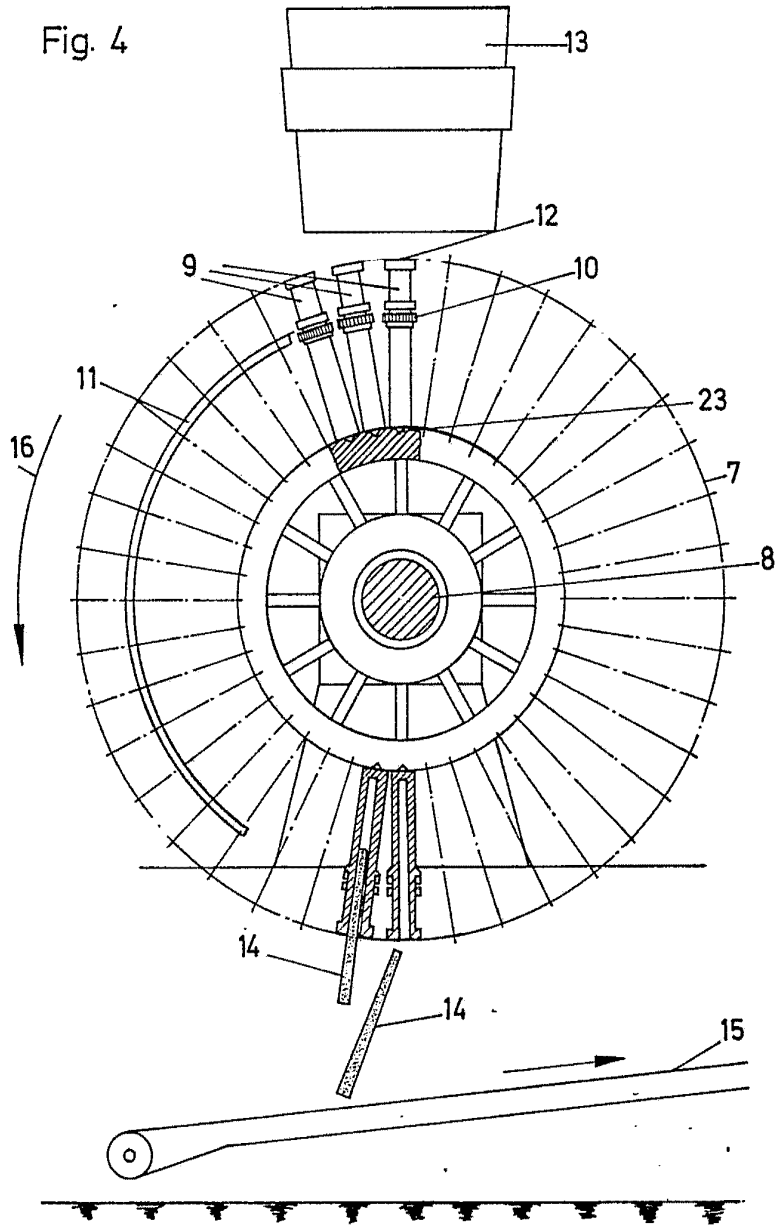
Madrid, 3 agosto 1973

Juan

417574



Fig. 4



Escala variable

Madrid, Agosto 1973

Juan

417574

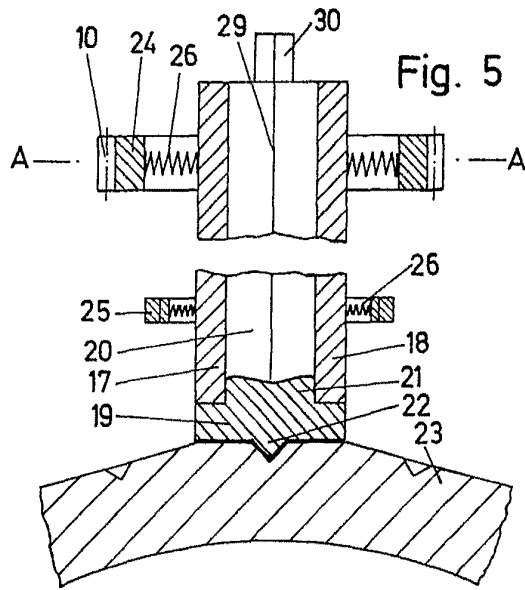


Fig. 5

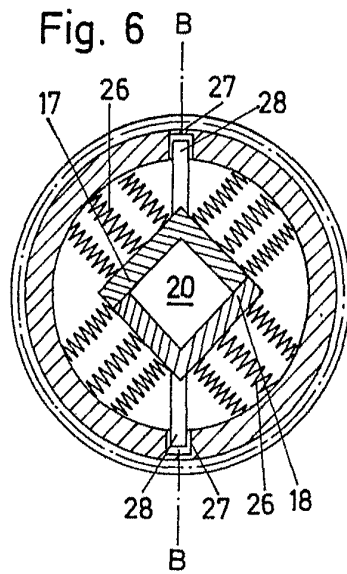


Fig. 6

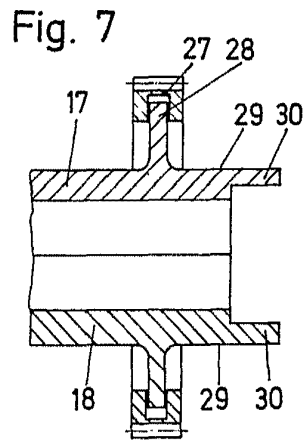


Fig. 7

Escala variable

Madrid 3 agosto 1973

Suana