

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 833**

51 Int. Cl.:

B21B 1/16 (2006.01)

B21B 1/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2011** E 11006314 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017** EP 2554281

54 Título: **Método y aparato para una laminación continua**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.08.2017

73 Titular/es:

**PRIMETALS TECHNOLOGIES GERMANY GMBH
(100.0%)
Schuhstrasse 60
91052 Erlangen, DE**

72 Inventor/es:

COLOMBO, EZIO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 628 833 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para una laminación continua

La presente invención se refiere a un aparato para producir productos laminados metálicos oblongos (por ejemplo barras de sección, varillas par hormigón reforzado y similares), que se fabrican preferiblemente de acero.

5 Estos productos se fabrican normalmente a partir de materias primas metálicas y/o chatarra que se transportan hasta un horno que hace pasar las materias primas y/o chatarra a un estado líquido para después producir, según los principios de la denominada "colada continua", barras de sección de suministro de las dimensiones requeridas (normalmente palanquillas, pero también tochos o tochos planos).

10 Después se cortan las barras de sección de suministro, se enfrían y por último se transportan a un laminador en el que experimentan una variación de diámetro y/o perfil de manera tal como para usarse en las diferentes aplicaciones de la industria de la ingeniería.

Actualmente existen soluciones que conectan la colada continua directamente con el laminador con el fin de reducir los costes de funcionamiento de la planta.

Estas soluciones prevén una única línea de colada que entra directamente en el laminador.

15 No obstante, la productividad máxima de un laminador es normalmente mucho mayor que la de la colada continua, con el resultado de que tales aparatos no tienen los mejores resultados en cuanto a la productividad: de hecho, la colada continua no consigue alcanzar velocidades que sean suficientes para saturar la capacidad de producción de un laminador, con el resultado de que el laminador se encuentra infrautilizado.

20 Una primera solución conocida es la de aumentar la velocidad de colada: no obstante, las ventajas que surgen de esta solución son muy limitadas porque por encima de determinados valores de velocidad la calidad del material producido se deteriora drásticamente.

25 Otra característica conocida es la de aumentar la dimensión de la sección de la barra de sección de colada suministrada: sin embargo, esto conlleva un aumento del número jaulas de laminación en el laminador con un consiguiente aumento de los costes de planta que no se ve justificado por el aumento de producción obtenido; además, esto conlleva una tensión mecánica mayor a la que el material es

A partir del documento JP 57031402 se conoce una planta para producir productos laminados según el preámbulo de la reivindicación 4.

30 Todavía otra solución es la dada a conocer en el documento EP 1187686: a partir de una colada continua, sale una línea de suministro principal hacia el laminador así como una o más líneas auxiliares paralelas desde las cuales se transfieren las barras de sección de suministro a la línea principal para poder mecanizarse de ese modo; básicamente, estas líneas auxiliares actúan simplemente como unidades de "almacenamiento" para el suministro al laminador.

35 Un primer inconveniente de esta solución se refiere al hecho de que, para el tránsito desde una línea auxiliar hasta la línea principal, se necesita establecer rodillos de transferencia y el control de las velocidades de transferencia de las barras de sección de suministro (al contrario que para la línea principal y la línea auxiliar) tiene que realizarse de manera particularmente atenta para permitir proporcionar suministro al laminador de manera regular.

El objeto de esta invención es superar estos inconvenientes.

Dicho objeto se logra mediante un método y una planta según las reivindicaciones adjuntas, método y planta que se pretende que sean una parte integrante de la presente descripción.

40 En resumen, el solicitante ha colado de manera simultánea, mediante colada continua, varias barras de sección de suministro, preferiblemente dos, que pueden ser tochos planos, tochos, palanquillas o similares, según una realización preferida, palanquillas (por ejemplo, con una sección de 100x100 mm o 130x130 mm), con la misma sección, y las ha laminado de manera simultánea.

45 De esta manera, ventajosamente, la colada puede realizarse a velocidades usadas normalmente, sin introducir variantes ni factores desconocidos en el procedimiento de producción, obteniendo por tanto, sin embargo, una duplicación de la productividad en comparación con un procedimiento en una única línea y sin tener que aumentar necesariamente el número de jaulas de laminación. Aunque el procedimiento según la invención permite velocidades

de colada superiores si se desea, una ventaja es la posibilidad de obtener una alta productividad incluso con velocidades por debajo de 5-6 m/s.

5 Las características estructurales y funcionales de la invención y las ventajas de la misma con respecto a la técnica anterior podrán entenderse claramente a partir de la siguiente descripción que hace referencia a los dibujos adjuntos, que muestran, simplemente a modo de ejemplo no limitativo del alcance de protección de la presente solicitud, una posible realización de la invención.

En los dibujos:

- la figura 1 es un diagrama de flujo de una primera realización de la invención,
- la figura 2 es un diagrama de flujo de una segunda realización de la invención.

10 Con referencia a la figura 1, en la misma se indica una primera realización simplificada de la presente invención.

En esta figura, con la referencia 10 de manera global, se indica una planta para producir productos laminados según la presente invención.

15 La planta 10 comprende medios para colada 20 continua que son adecuados para producir dos o más barras de sección de suministro (del tipo indicado anteriormente), por medio de un número correspondiente de moldes de lingote con todos los dispositivos y accesorios necesarios; a partir de tales medios, surgen las barras de sección de suministro, que se desplazan desde la colada 20 continua hasta el aparato 80 de enfriamiento/evacuación, pasando a través de al menos un laminador L: el sentido de flujo se indica en la figura mediante una flecha para una mayor facilidad de comprensión.

20 Los medios para colada 20 continua están ubicados aguas abajo de una fuente de metal fundido, que pueden comprender un horno de tipo conocido, por ejemplo eléctrico (tal como un EAF o un horno de arco de inducción o de cuchara u otro horno) al que se le suministran materias primas y/o chatarra que se funden y producen de ese modo las barras de sección de suministro coladas de manera continua. Si resulta apropiado, pueden estar presentes otras estructuras conocidas tales como arquetas, cucharas, una o más líneas de suministro de materias primas, de tipo conocido en sí mismo, que no se comentarán adicionalmente.

25 Según una realización de la presente invención, a partir de los medios de colada 20 continua, salen dos líneas A y B paralelas que son adecuadas para trasladar y/o arrastrar, a una velocidad de avance adecuada, las barras de sección de suministro que se desplazan a lo largo de las líneas A y B.

30 Las líneas A y B pueden comprender medios de transporte de rodillo accionado y/o rodillo loco o similares, del tipo normalmente usado en tales tipos de planta: por tanto, las líneas A y B son auténticos medios de transporte y tienen, según una realización preferida, un patrón sustancialmente paralelo a lo largo de toda la extensión de las mismas en la planta que se indica con las referencias 10 y 100 en figuras 1 y 2 respectivamente.

35 Debe observarse que la velocidad de avance a lo largo de las líneas A y B depende en gran medida de la velocidad de colada: más particularmente, con el fin de tener la misma velocidad en ambas líneas, debe haber la misma velocidad de colada para las barras de sección que se desplazan a lo largo de la línea A y la línea B; esto implica un control cuidadoso de esta velocidad de manera que sea la misma para ambas líneas A y B.

De esta manera, las barras de sección de suministro, por ejemplo palanquillas, en ambas líneas A y B, se desplazan a la misma velocidad, siempre que los rodillos accionados de las líneas A y B también se mantengan a la misma velocidad de rotación.

40 Las barras de sección de suministro que salen de la colada 20 continua pueden suministrarse a un aparato 30 de corte que es en sí mismo de un tipo conocido, que realiza el corte, cuando sea necesario, por ejemplo durante las etapas de producción de probetas, en el caso de fallos de funcionamiento en cualquier parte de la planta, durante las etapas de arranque o parada o para cualquier mecanizado particular que requiera corte.

45 En esta descripción y en las siguientes reivindicaciones, el término "barra de sección de suministro" se usa para indicar, dependiendo del caso, tanto la barra de sección aún sin cortar (la barra de sección entre los medios de colada 20 continua y el aparato 30 de corte), como la barra de sección que puede haberse cortado transversalmente y que ya ha experimentado uno o más mecanizados de laminación, ya sea en forma de palanquillas o en alguna otra forma.

Volviendo al ejemplo, en la figura 1, debe observarse que preferiblemente puede haber un único aparato 30 de corte

que es común a ambas líneas A y B, tal como para cortar la barra de sección de suministro de ambas líneas A y B de manera uniforme (es decir, en puntos correspondientes en ambas líneas A y B).

El aparato 30 de corte es en sí mismo de tipo conocido y se usa habitualmente en tales tipos de planta y por tanto no se comentará más.

- 5 Preferiblemente, la barra de sección se suministra al aparato 30 de corte de tal manera que la misma cuchilla de corte de este último actúa de manera simultánea sobre ambas barras de sección de las líneas A y B.

Para este fin, ambas líneas A y B convergen en un mismo y único espacio de corte en el que es operativa la cuchilla de corte.

- 10 Aguas abajo del aparato 30 de corte, las barras de sección de las líneas A y B, que ya se han cortado, se envían, según una realización particular de la invención, a medios 40 de calentamiento, tales como un horno de inducción, de gas o similar, que es útil para uniformizar la temperatura de las barras de sección que atraviesan el horno. En este caso también debe observarse cómo los medios 40 de calentamiento son preferiblemente comunes a ambas líneas A y B, de una manera tal como para garantizar que las barras de sección de suministro se llevan a la misma temperatura: siendo la velocidad de avance la misma para las líneas A y B, el tránsito en la misma cámara del horno
- 15 (por tanto a la misma temperatura), garantiza indirectamente que se suministra la misma cantidad de calor a las barras de sección de la línea A y a las barras de sección de la línea B, sin que sean necesarias comprobaciones complejas para esta prueba.

De manera similar a lo que se expuso anteriormente, en este caso las dos líneas A y B convergen ambas en la misma cámara como medios 40 de calentamiento.

- 20 Aguas abajo de los medios 40 de calentamiento, las barras de sección de ambas líneas A y B en conjunto alcanzan una primera estación 50 del laminador, que se indica de manera global por la letra L.

- 25 La primera estación 50 del laminador L es, según una realización preferida de la invención, una denominada "estación de desbaste": el desbaste es la primera operación de laminación que se produce a bajas velocidades con una serie de jaulas, normalmente con rodillos, habitualmente fabricados de hierro colado, que permiten una primera reducción de la sección de la barra de sección.

Por tanto, la estación 50 comprende al menos una, preferiblemente una pluralidad de, jaulas dotadas de rodillos de laminación.

- 30 Debe observarse que según las enseñanzas de la presente invención, ambas barras de sección de las líneas A y B se mecanizan de manera simultánea y mediante los mismos rodillos de las mismas jaulas de la estación 50 de desbaste.

La estación 50 de desbaste es preferiblemente una estación de desbaste horizontal.

De manera similar a lo que se escribió anteriormente, las líneas A y B convergen ambas en el mismo espacio de procesamiento comprendido entre rodillos opuestos de la misma jaula, de tal manera que las barras de sección se mecanizan mediante los mismos rodillos de la misma jaula.

- 35 Aguas abajo de la estación 50 de desbaste, en la realización en figura 1, el laminador L comprende dos estaciones 60 y 70 sucesivas, respectivamente una denominada estación 60 de procesamiento "intermedio" y una estación 70 de acabado.

También en estas últimas, ambas barras de sección de las líneas A y B se mecanizan de manera simultánea y mediante los mismos rodillos de las mismas jaulas de las estaciones 60 y 70.

- 40 Dado que la velocidad de una barra de sección aumenta de manera proporcional a la disminución de la sección resultante del laminado de la barra de sección (mediante el principio de conservación de masa), al usar las mismas estaciones 50, 60, 70 para mecanizar de manera simultánea las mismas barras de sección de las dos líneas A y B, la velocidad y el flujo de las barras de sección se regulan de manera sustancialmente "automática".

- 45 De hecho, dado que la estación 50 recibe las barras de sección desde las líneas A y B al mismo momento, acelera las barras de sección por igual hasta que se captan ambas a la misma velocidad de salida, sin que se necesite ningún control o acción adicional.

De esta manera, las barras de sección que ya se han conformado de manera basta, que salen de la estación 50 a lo

largo de las líneas A y B, alcanzarán de manera simultánea la estación 60, desde donde (mediante el efecto del laminado simultáneo y bajo los mismos rodillos de las mismas jaulas) saldrán de manera simultánea y a la misma velocidad, dirigidas hacia la siguiente estación 70.

5 De manera similar, también en esta estación de acabado, las barras de sección de las líneas A y B, que han alcanzado de manera simultánea y se han mecanizado de manera simultánea mediante los mismos rodillos de las mismas jaulas, saldrán de manera simultánea y a la misma velocidad, dirigidas hacia una estación 80 de enfriamiento y evacuación final, siendo también esta estación común para ambas líneas A y B.

10 De esta manera, a todas las estaciones 50, 60, 70 aguas abajo de la colada continua se les suministran de manera simultánea barras de sección que tienen la misma velocidad y que se desplazan a lo largo de las líneas A y B, es decir, siempre "emparejadas".

En otras palabras, el método que se encuentra en la base de la presente invención garantiza que en al menos una de las estaciones de procesamiento del laminador (preferiblemente la primera estación, o estación 50 de desbaste), las barras de sección de suministro transportadas por las dos líneas A y B experimentan laminado de manera simultánea y mediante los mismos rodillos de las mismas jaulas de laminación.

15 El método que es el objeto de la presente invención puede entenderse completamente a partir de la descripción proporcionada hasta ahora.

No obstante, simplemente con fines de completitud, a continuación se dan a conocer las etapas del método para producir productos laminados, según la presente invención, que comprende las etapas de:

20 a) generar en conjunto, de manera simultánea y a la misma velocidad, al menos dos barras de sección metálicas de suministro mediante un único procedimiento de colada continua,

b) enviar en conjunto dichas dos barras de sección metálicas de suministro de manera simultánea y a la misma velocidad a al menos una primera estación 50 de laminación de un laminador L, comprendiendo dicha primera estación 50 de laminación al menos una jaula dotada de rodillos de laminación,

25 c) laminar en conjunto dichas dos barras de sección metálicas de suministro de manera simultánea y con los mismos rodillos de la misma jaula de laminación de dicha primera estación 50 de laminación.

Además, entrando en más detalle, el método comprende además las etapas de:

d) enviar en conjunto dichas dos barras de sección metálicas que salen de dicha primera estación 50 de laminación de manera simultánea y a la misma velocidad a una segunda estación 60 de laminación que comprende al menos una jaula dotada de rodillos de laminación,

30 e) laminar en conjunto dichas dos barras de sección de la etapa anterior de manera simultánea y con los mismos rodillos de la misma jaula de laminación de dicha segunda estación 60 de laminación,

f) enviar dichas dos barras de sección metálicas que salen de dicha segunda estación 60 de laminación de manera simultánea y a la misma velocidad a una tercera estación 70 de laminación que comprende al menos una jaula dotada de rodillos de laminación,

35 e) laminar en conjunto dichas dos barras de sección de la etapa anterior de manera simultánea y con los mismos rodillos de la misma jaula de laminación de dicha tercera estación 60 de laminación.

En la figura 2 se muestra una variante de la primera realización de la planta y del método de procesamiento correspondiente dados a conocer hasta ahora, en la que se hace referencia a las mismas partes con los mismos números de referencia y no se comentarán adicionalmente.

40 La planta se indica en este caso de manera global mediante 100, y la diferencia en este caso consiste en el hecho de que aguas abajo de la estación 50 de desbaste, las dos líneas A y B siguen diferentes trayectorias: de hecho, la línea A alcanza una estación 60A de laminación intermedia desde la que sale para alcanzar la estación 70A de acabado y después alcanzar una estación 80A de enfriamiento y evacuación.

45 De manera similar, la línea B, aguas abajo de la estación 50 de desbaste, alcanza una estación 60B de laminación intermedia desde la que sale para alcanzar la estación 70B de acabado, para alcanzar después una estación 80B de enfriamiento y evacuación.

5 Las ventajas son sustancialmente las indicadas anteriormente, adicionalmente con la posibilidad de realizar un procesamiento intermedio y acabado diferente para cada línea A, B. Además, tanto en el caso de procedimientos diferentes como de procedimientos similares en las dos líneas, será posible por tanto usar jaulas con los rodillos dispuestos a ángulos que son diferentes de los de los rodillos de la primera estación 50 que es común para las dos líneas, por ejemplo, pueden usarse rodillos de eje vertical que en las plantas de laminación se alternan comúnmente con plantas de laminación de eje horizontal.

De nuevo por motivos de completitud, en este caso se da a conocer brevemente el método implementado: las etapas a)-c) dadas a conocer anteriormente permanecen iguales, mientras que las etapas d)-e) se sustituyen por las siguientes:

10 d') enviar por separado dichas dos barras de sección metálicas que salen de dicha primera estación 50 de laminación a dos segundas estaciones 60A, 60B de laminación diferentes,

e') laminar por separado dichas dos barras de sección de la etapa anterior,

f') enviar por separado dichas dos barras de sección metálicas que salen de dicha segunda estación 60 de laminación a terceras estaciones 70 de laminación respectivas,

15 e') laminar por separado dichas dos barras de sección de la etapa anterior.

20 Debe observarse que en general debe mantenerse una distancia mínima entre los moldes de lingote de colada continua, para el funcionamiento correcto de los mismos, una distancia que en general puede ser mayor de lo que sería deseable entre las barras de sección en las estaciones de laminación que son comunes a dos o más líneas, en las que una distancia excesiva conllevará estructuras con dimensiones que se aumentan de manera innecesaria. Simplemente a modo de ejemplo, la distancia entre las barras de sección que salen de los moldes de lingote puede ser de aproximadamente 900-1000 mm, mientras que la distancia deseable en la estación de laminación común puede ser de aproximadamente 500 mm.

25 Por este motivo, pueden proporcionarse medios de desviación y de enderezado de barras, para poner las barras de sección de suministro próximas aguas arriba de la primera estación de laminación. Tales medios pueden comprender, por ejemplo, rodillos de eje vertical, guías y/u otros dispositivos que se considera que son adecuados. Según una realización preferida, pueden colocarse aguas abajo de los medios 40 de calentamiento, en particular si los medios de calentamiento son del tipo de inducción, en los que la distancia entre las barras de sección puede ser ventajosa por motivos estructurales. Además, de esta manera, las barras de sección se someten a la tensión mecánica de enderezado tras haberse hecho que la temperatura sea apropiadamente uniforme dentro de la sección
30 de las mismas.

Por tanto, se han logrado los objetos mencionados en el preámbulo de la descripción.

Por tanto, son posibles numerosas variantes del método y de la planta que se han dado a conocer hasta ahora, por ejemplo, pueden introducirse estaciones de procesamiento en posiciones que son intermedias o están aguas abajo de las dadas a conocer, sin por ello encontrarse fuera del alcance de la presente invención.

35 El alcance de la invención se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método para producir productos laminados, que comprende las etapas de:
- a) generar en conjunto, de manera simultánea y a la misma velocidad, al menos dos barras de sección metálicas de suministro mediante un procedimiento de colada continua;
- 5 controlar las velocidades de dichas al menos dos barras de sección metálicas de suministro mediante el procedimiento de colada continua de modo que se desplazan a la misma velocidad, en el que
- mediante el procedimiento de colada continua dichas al menos dos barras de sección metálicas de suministro son tochos o palanquillas;
- b) enviar en conjunto dichas dos barras de sección metálicas de suministro de manera simultánea y a la misma velocidad a al menos una primera estación (50) de laminación de un laminador (L), comprendiendo dicha primera estación (50) al menos una jaula dotada de rodillos de laminación;
- 10
- c) laminar en conjunto dichas dos barras de sección metálicas de suministro de manera simultánea y con los mismos rodillos de la misma jaula de laminación de dicha primera estación (50) de laminación;
- d) enviar en conjunto dichas dos barras de sección metálicas que salen de dicha primera estación (50) de laminación de manera simultánea y a la misma velocidad a una segunda estación (60) de laminación que comprende al menos una jaula dotada de rodillos de laminación;
- 15
- e) laminar en conjunto dichas dos barras de sección de la etapa anterior de manera simultánea y con los mismos rodillos de la misma jaula de laminación de dicha segunda estación (60) de laminación;
- f) enviar dichas dos barras de sección metálicas que salen de dicha segunda estación (60) de laminación de manera simultánea y a la misma velocidad a una tercera estación (70) de laminación que comprende al menos una jaula dotada de rodillos de laminación;
- 20
- e) laminar en conjunto dichas dos barras de sección de la etapa anterior de manera simultánea y con los mismos rodillos de la misma jaula de laminación de dicha tercera estación (70) de laminación.
- 25
2. Método según la reivindicación 1, en el que dicha primera estación (50) de laminación es una estación de desbaste con rodillos de eje horizontal.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque comprende además las etapas de:
- d') enviar por separado dichas dos barras de sección metálicas que salen de dicha primera estación (50) de laminación a dos segundas estaciones (60A, 60B) de laminación diferentes
- e') laminar por separado dichas dos barras de sección de la etapa anterior
- 30
- f') enviar por separado dichas dos barras de sección metálicas que salen de dicha segunda estación (60) de laminación a terceras estaciones (70) de laminación respectivas
- e') laminar por separado dichas dos barras de sección de la etapa anterior.
4. Planta (10, 100) para producir productos laminados, del tipo que comprende
- medios de colada (20) continua para la colada continua de metal en forma de barras de sección,
- 35
- al menos un laminador (L) y al menos dos líneas (A, B) que son adecuadas para transportar dichas barras de sección de suministro a dicho laminador (L) que comprende al menos una primera estación (50) de laminación, estando dicha primera estación (50) dotada de al menos una jaula equipada con rodillos de laminación,
- dichas líneas (A, B) o medios de transporte se extienden sustancialmente en paralelo y son adecuados para hacer que las barras de sección de suministro converjan entre los mismos rodillos de la misma jaula de dicha primera
- 40
- estación (50) de laminación, comprendiendo la planta (10, 100) además un aparato (30) de corte, en la que dichas líneas (A, B) se extienden en paralelo entre dichos medios de colada (20) continua y dicho aparato (30) de corte y son adecuadas para transportar barras de sección transportadas de ese modo en el mismo espacio de funcionamiento

caracterizada porque:

- una única cuchilla de corte de dicho aparato (30) de corte funciona cortando dichas barras de sección de manera transversal,

5 - dichos medios de colada (20) continua comprenden al menos dos moldes de lingote, en particular moldes de lingote con las mismas dimensiones,

- mediante la colada continua dichas al menos dos barras de sección metálicas de suministro son tochos o palanquillas.

10 5. Planta (10, 100) según la reivindicación anterior, que comprende medios (40) de calentamiento, en la que dichas líneas (A, B) se extienden en paralelo entre dicho aparato (30) de corte y dichos medios (40) de calentamiento, y son adecuadas para transportar barras de sección transportadas de ese modo a una cámara de calentamiento, en particular una cámara de calentamiento común de dichos medios (40) de calentamiento.

6. Planta (10, 100) según la reivindicación anterior, en la que dichas líneas (A, B) se extienden en paralelo entre dichos medios (40) de calentamiento y dicha primera estación (50) de laminación.

15 7. Planta (10, 100) según la reivindicación anterior, en la que dichas líneas (A, B) se extienden en paralelo entre dicha primera estación (50) de laminación y una segunda estación (60) de laminación y entre dicha segunda estación (60) de laminación y una tercera estación (70) de laminación y entre dicha tercera estación (70) de laminación y una estación (80) de enfriamiento y evacuación final de dichas barras de sección.

20 8. Planta (10, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en la que dichas líneas (A, B) siguen diferentes trayectorias aguas abajo de dicha primera estación (50) de laminación, estando cada una de dichas líneas (A, B) conectada a dicha primera estación (50) de laminación y a una segunda estación (60A, 60B) de laminación dedicada y conectadas a dicha segunda estación (60A, 60B) de laminación y a una tercera estación (70A, 70B) de laminación y por último conectadas entre dicha tercera estación (70A, 70B) de laminación y una estación (80A, 80B) de enfriamiento y evacuación final de dichas barras de sección.

25 9. Planta (10, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizada porque es adecuada para realizar el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

10. Planta (10, 100) según la reivindicación anterior, en la que dichas líneas (A, B) se extienden en paralelo y comprenden medios (40) de calentamiento y, entre dichos medios (40) de calentamiento y dicha primera estación (50) de laminación, están colocados medios de enderezado para reducir la distancia entre las dos líneas (A, B).

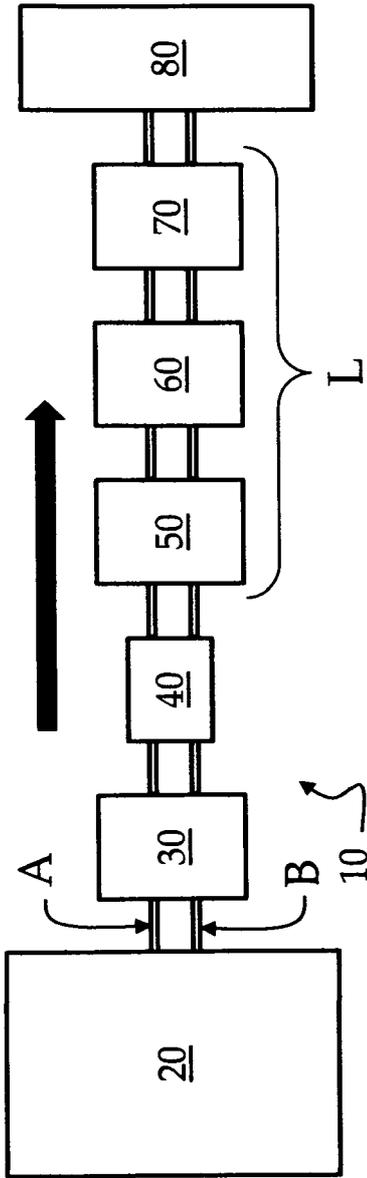


Fig.1

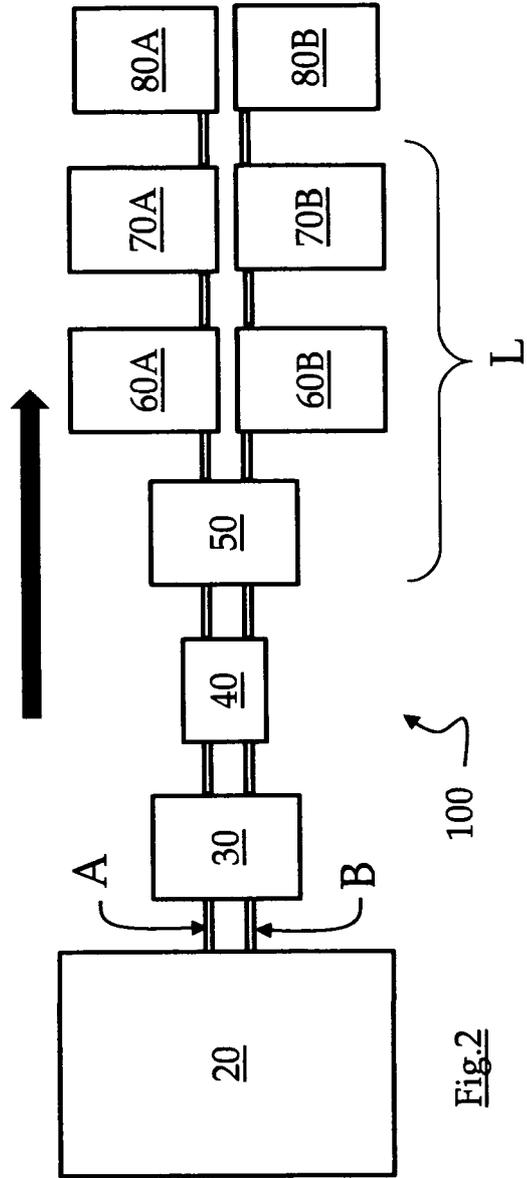


Fig.2