



Int. Cl.: B21B

Nº 426.428

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: HILLE ENGINEERING COMPANY LIMITED

Domicilio: Neepsend Lane, SHEFFIELD S3 8DL,
Yorkshire, Inglaterra.

Enunciado: PUESTO DE LAMINACION DE BARRAS O
PERFILES.

Prioridad: de la solicitud de patente inglesa
nº 23699/73 del 18 mayo 1.973.

MGS.-



El invento se refiere a máquinas laminadoras para barras y perfiles y en particular a trenes de laminación de varios puestos y de funcionamiento continuo para laminar barras y perfiles a partir de lingotes que se introducen en el puesto a alta temperatura.

Existe una necesidad de producir bobinas de barras con pesos cada vez más importantes; en otras palabras, existe la necesidad de aumentar la cantidad de barra laminada a partir de un solo lingote. Este objetivo puede ser conseguido aumentando la longitud del lingote, o aumentando la superficie de la sección transversal del lingote. El primer procedimiento exige utilizar hornos más largos y aumenta de manera correspondiente los costes de inversión de capital.

El otro procedimiento que consiste en aumentar la superficie de la sección transversal del lingote presenta también dificultades. La relación entre la velocidad a la cual la pieza penetra en el primer puesto del tren de laminación de barras y la velocidad a la cual la barra final sale del último puesto es directamente proporcional a la reducción total obtenida en el tren de laminación. Por tanto, para una sección transversal dada de la barra final, el incremento de la superficie de la sección transversal del lingote puede ser compensado solamente aumentando la velocidad a la cual la barra sale del puesto final, o reduciendo la velocidad a la cual el lingote penetra en el primer puesto. Se ha realizado mucho trabajo para diseñar puestos de laminación de acabado de barras capaces de funcionar a velocidades cada vez más elevadas, y al respecto los modelos actuales han alcanzado un límite. De manera idéntica, la velocidad de funcionamiento del primer puesto o puesto de desbastado ha sido



progresivamente disminuida y se ha conseguido un límite de aproximadamente 0,08 m/seg., para la velocidad de entrada en el primer puesto; por debajo de esta cifra, existe un peligro muy real de que se produzca una destrucción térmica de los cilindros de laminación.

La velocidad elevada de salida de la barra a partir del puesto final en la práctica moderna está acompañada también de otros problemas. Es preciso utilizar procedimientos especiales para enrollar la barra a gran velocidad y estos exigen a su vez equipos costosos y sofisticados.

Por tanto, los esfuerzos han sido dirigidos, hasta la fecha sin éxito, hacia la realización de un primer puesto de laminación capaz de laminar lingotes a velocidades de trabajo extremadamente reducidas. La consecución de dichas velocidades reducidas permitiría laminar bobinas de peso mucho más importante, si las velocidades elevadas actuales a partir del primer puesto pudieran ser toleradas, aumentando la superficie de la sección transversal de los lingotes. En variante, la laminación a baja velocidad en el primer puesto, sin incrementar la superficie de la sección transversal del lingote, permite que la barra salga a una velocidad más baja del puesto final, con una reducción en la complejidad de la máquina de enrollamiento y otros equipos de salida.

La Memoria de Patente de Gran Bretaña nº 871.997 describe un equipo para reducir en una sola pasada el espesor de los metales en forma de palanquilla, chapa, fleje, introduciéndose el metal por medio de cilindros de alimentación a través de una cámara de calentamiento en un puesto



de laminación en el cual se produce una importante reducción, y a continuación se introduce por medio de cilindros prensadores en una máquina enrolladora de fleje. El puesto de laminación está provisto de un par de cilindros de trabajo, que están soportados cada uno por un péndulo compuesto separado, dispuesto y arrastrado de tal manera que cada cilindro de trabajo se mueva cíclicamente en un circuito cerrado; sobre una parte de los circuitos, los cilindros de laminación se acoplan con la pieza y reducen su espesor, y se alejan de la pieza en el resto del circuito. Por tanto, los cilindros de laminación se acoplan de manera intermitente con la pieza trabajada y realizan una grán reducción de tal manera que la pieza es laminada al espesor deseado en una sola operación.

En el puesto de laminación de la Memoria de la Patente de Gran Bretaña nº 871.997, los cilindros de laminación pueden girar libremente alrededor de sus propios ejes y giran durante el movimiento en forma de arco cuando los cilindros están en contacto con la pieza trabajada, solamente por medio del acoplamiento con la pieza trabajada. Por consiguiente, el puesto de laminación es capaz de realizar una reducción elevada, solamente si la pieza está obligada a desplazarse a través del puesto a una velocidad relativamente elevada, muy superior a la velocidad de 0,08 m/seg. mencionada más arriba: el hecho de que los cilindros puedan girar alrededor de sus propios ejes solamente por contacto con la pieza trabajada hace que todo el movimiento hacia adelante de la pieza trabajada debe ser obtenido por medio de los cilindros de presión situados río abajo y que deben además retener la pieza trabajada oponiéndose a las fuerzas



de reacción sustanciales dirigidas hacia atrás y que son aplicadas a la pieza por los cilindros de laminación. Los cilindros de presión deben por tanto aplicar una presión considerable a la pieza trabajada hasta el punto de que ellos mismos realizan una reducción de espesor. La presión elevada aplicada por los cilindros de presión a la pieza trabajada no es necesariamente perjudicial cuando la pieza trabajada se desplaza a grán velocidad y cuando se trata de flejes, pero esta presión elevada podría ser perjudicial para laminación a baja velocidad, en razón de la posibilidad de deterioro de los cilindros de presión por efectos térmicos, que podrían producirse según se ha explicado más arriba.

Por tanto, la disposición de la Memoria de Patente de Gran Bretaña no puede ser aplicada para solucionar el problema que se plantea en la laminación de barras y perfiles y que ha sido descrito más arriba. El puesto de laminación de esta Memoria tiene la ventaja suplementaria de que si se utiliza para laminar barras y perfiles a grán velocidad, la laminación simultánea de varias barras sería difícil, en razón de la ausencia de un arrastre hacia adelante de la pieza trabajada por los cilindros de laminación, ya que estos giran libremente y que no hay sincronización entre las diferentes barras por el mismo puesto; por tanto sería necesario utilizar medios externos para sincronizar las barras, y estos medios deberían tener una potencia suficiente para soportar las fuerzas orientadas hacia atrás que son aplicadas a las barras por el puesto de laminación.

El invento consiste en un puesto de laminación de barras o perfiles previsto para realizar una primera reducción de espesor de la pieza trabajada, que incluye un



bastidor, un par de soportes montados de manera oscilante en el bastidor en los lados opuestos de la línea de pasada, un cilindro de laminación soportado por cada soporte y destinado a realizar una primera reducción de la pieza trabajada en una barra o perfil, unos medios para arrastrar los soportes en sincronismo, siendo la disposición tal que los ejes de los cilindros de laminación sean obligados a desplazarse a lo largo de trayectos cerrados, los cuales, en una parte limitada se acercan a la línea de pasada de modo que durante el funcionamiento, los cilindros se acoplen de manera intermitente y simultánea con la pieza trabajada en lados opuestos, y unos medios para arrastrar cada cilindro de laminación alrededor de su eje. Los medios que hacen girar los cilindros de laminación alrededor de sus propios ejes están dispuestos de tal manera que la velocidad periférica resultante de los cilindros difiera de la velocidad periférica de las superficies de los cilindros producida por los medios de arrastre de los soportes en un grado tal que la pieza trabajada sea empujada por los cilindros de laminación en la dirección de avance.

En otros términos, los medios de arrastre de los soportes y de los cilindros de laminación se eligen de tal manera que las superficies de los cilindros en contacto con la pieza trabajada tengan una velocidad periférica neta en una dirección y con una magnitud tales que la pieza trabajada sea empujada en la dirección de avance. Por tanto, el avance en el puesto de laminación se hace en gran parte de manera automática, y cualquier dispositivo de avance que pueda ser utilizado necesitará solamente realizar una tracción reducida sobre la pieza trabajada durante la laminación.



Como consecuencia de lo que antecede, pueden utilizarse velocidades de laminación reducidas por ejemplo inferiores a 0,08 m/seg. ya que, en primer lugar, los cilindros de laminación cuando están en contacto con la pieza trabajada giran a una velocidad periférica que es elevada con relación a la velocidad de avance de la pieza y por consiguiente no existe peligro de descomposición térmica, y, en segundo lugar, se elimina la necesidad de utilizar cilindros de presión que aplican una presión importante sobre la pieza trabajada, y se elimina así mismo el peligro de desintegración térmica de los cilindros de presión.

El efecto de auto-avance de los cilindros de laminación tiene la ventaja suplementaria de que permite la laminación de varias barras a la vez, sincronizándose las barras por el mismo puesto de laminación.

Cada soporte de cilindro de laminación puede además llevar uno o varios cilindros de refuerzo del cilindro de laminación, cuando existe un peligro de que el cilindro de laminación se encorve anormalmente bajo la carga de laminación a la cual está sometido durante el contacto con la pieza trabajada.

Es preferible hacer que los cilindros de laminación se acoplen con la pieza trabajada y reduzcan su espesor mientras los cilindros de laminación se están desplazando a lo largo de un arco en la dirección opuesta al movimiento de la pieza trabajada, ya que se reduce así el deslizamiento de los cilindros de laminación sobre la pieza trabajada. En este caso, la velocidad periférica de los cilindros de laminación, debida a su rotación alrededor de su propio eje es superior a la velocidad periférica de la



superficie del cilindro de laminación, en razón del movimiento oscilante de los soportes, con el objeto de conseguir el arrastre deseado de la pieza trabajada en la dirección de avance.

5 El invento incluye un tren de laminación de barras o flejes de funcionamiento continuo que tiene un tren de puestos de laminación de barras o flejes de los cuales, por lo menos el primer puesto, está dispuesto como se ha descrito más arriba.

10 El invento incluye además un método para laminar continuamente barras o flejes, que consiste en hacer pasar una pieza trabajada a través de un tren de puestos de laminación de barras o flejes, haciendo que los ejes de cada cilindro de laminación, de por lo menos el primer puesto del tren de laminación, sigan un trayecto cerrado de modo que los cilindros de laminación entren en contacto con la pieza trabajada y reduzcan su espesor solamente en una parte de los trayectos, y haciendo girar los cilindros de laminación de este puesto alrededor de sus ejes para producir una velocidad periférica diferente de la velocidad periférica de las superficies de los cilindros debida al movimiento de los ejes de los cilindros, de tal manera que la pieza trabajada sea empujada en la dirección de avance. Preferentemente, la velocidad lineal media de la pieza trabajada es inferior a 0,08 m/seg.

25 El invento podrá entenderse más fácilmente, a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

30 La figura 1 es una vista lateral del puesto de laminación;



La figura 2 es una vista por una extremidad del puesto de laminación;

La figura 3 ilustra una variante de realización de la caja de transmisión del puesto;

5 La figura 4 representa el puesto esquemáticamente con relación al horno y al segundo puesto;

Las figuras 5A, 5B, 5C y 5D ilustran el funcionamiento del dispositivo, mientras que la figura 5E representa el trayecto elíptico de un cilindro del puesto con
10 relación a la pieza trabajada;

La figura 6 representa una modificación preferida del puesto de laminación de las figuras 1 y 2; y

La figura 7 ilustra los movimientos de los cilindros del puesto de la figura 6 con relación a la pieza
15 trabajada.

El puesto de laminación ilustrado en las figuras 1 y 2 de los dibujos está provisto de un par de bastidores separados 12 montados en una base 13 y que llevan en unos manguitos de cojinetes 14 dos ejes excéntricos 15, 16.
20 El eje excéntrico 15 lleva dos armaduras basculantes 17, 18 que están sujetas en una sola pieza conjuntamente por un tirante 20 y que están bifurcadas para recibir unos soportes de cilindros 21. Encima del eje excéntrico 15, las armaduras 17, 18 llevan una barra 22 cuyo movimiento en el plano
25 vertical está limitado por un par de elementos de articulación 23 montados de manera pivotante en la barra 22 y en los bastidores 12. Las piezas de soporte 21 sostienen las extremidades del cilindro de laminación de barra 24, que se representa como provisto de cuatro surcos para permitir la
30 laminación de varias barras simultáneamente, pero que puede



igualmente estar construido para asegurar la laminación de una sola barra.

5 Debajo de la línea de pasada, un cilindro de laminación similar 25 está soportado por un mecanismo similar al que se ha descrito para el cilindro 24, teniendo las varias partes del mecanismo de soporte del cilindro 25 números de referencia similares provistos de sufijo A.

10 En la figura 1, la dirección de movimiento de la pieza trabajada, la dirección de giro de los cilindros 24, 25 alrededor de sus propios ejes, y la dirección de oscilación de las armaduras de soporte durante el contacto de los cilindros con la pieza trabajada, están indicadas por las flechas A, B y C respectivamente.

15 Los ejes 15, 16, así como los cilindros 24, 25 son accionados por un motor, representándose la caja de transmisión en el lado de la figura 2. El árbol de entrada 30 de la caja de transmisión lleva achavetada en él una rueda dentada de gran diámetro 31 que está acoplada con una rueda dentada similar 32 achavetada en un eje 33. El eje 30 está
20 acoplado directamente con el árbol excéntrico 16 a través del árbol de transmisión 34 y de los acoplamientos universales 35. De la misma manera, el árbol 33 está conectado al árbol 15 por el árbol de transmisión 36 y los acoplamientos 37. El eje 30 lleva también una rueda dentada de pequeño
25 diámetro 38 acoplada con la rueda dentada 40, la cual está montada por medio de ranuras en un árbol 41. El árbol 41 arrastra el cilindro 25 alrededor de su propio eje por medio de los acoplamientos 42 y de un árbol de transmisión. De manera similar, una rueda dentada 43 achavetada en el eje
30 33 arrastra una rueda dentada 44 montada en otro eje 45 el



cual a su vez arrastra el cilindro 24 alrededor de su eje a través de unos acoplamientos universales 46 y de un árbol de transmisión.

5 El funcionamiento del puesto se ilustra en la figura 5 en la cual los movimientos han sido exagerados en grado importante. En la posición representada en las figuras 1 y 2, las armaduras 17, 18 y 17A, 18A están situadas en un plano común que forma unos ángulos rectos con la línea de pasada, y los árboles excéntricos 15, 16 están dispuestos de tal manera que los cilindros 24, 25 ocupen la posición en la cual su separación es la más pequeña; esta disposición se representa en la figura 5A, en la cual la pieza que ha de ser reducida se ilustra bajo la forma de un lingote 50. Los árboles 15, 16, giran para hacer que las armaduras 17, 18 y 17A, 18A oscilen alejándose de la vertical en la dirección contraria a la dirección del movimiento de la pieza trabajada y se desplacen también progresivamente alejándose de la línea de pasada hasta alcanzar la posición que se representa en la figura 5B. Durante este movimiento, los cilindros 24, 25 están en contacto con la pieza trabajada y giran alrededor de sus ejes en las direcciones opuestas a las direcciones de oscilación de las armaduras de modo que los cilindros 24, 25 rueden sobre la pieza trabajada y reduzcan así progresivamente el espesor del lingote. Después de un movimiento determinado en contacto con el lingote, los cilindros se alejan de la pieza trabajada, según se representa en la figura 5B. A continuación, los cilindros vuelven de la izquierda hacia la derecha por encima de la pieza trabajada según se representa en las figuras 5C y 5D, antes de desplazarse de nuevo de la derecha a la izquierda

10

15

20

25

30



para realizar la siguiente reducción de la pieza trabajada.

En razón de la oscilación de las armaduras de soporte 17, 18 y 17A, 18A, los ejes de los cilindros 24, 25 siguen cíclicamente circuitos cerrados, que tienen aproximadamente la forma de una elipse, y los cilindros 24, 25 están en contacto con la pieza trabajada sobre una parte de estos trayectos elípticos, reduciéndose progresivamente el lingote 50 por medio del contacto intermitente.

La amplitud del movimiento de los ejes de los cilindros es suficientemente pequeña para permitir que los cilindros 24, 25 sean arrastrados a través de los acoplamientos universales 42, 46. El par que ha de ser aplicado a los cilindros es sin embargo tan solo una parte del par que se aplica en las laminadoras normales, en razón del contacto intermitente con la pieza trabajada.

Los engranajes de la caja de transmisión se eligen de tal manera que durante la parte de laminación del ciclo de las armaduras oscilantes, es decir entre las posiciones representadas en las figuras 5A y 5B, cada cilindro 24, 25 sea arrastrado alrededor de su eje a una velocidad periférica igual a la velocidad periférica dada a las superficies del cilindro en contacto con la pieza trabajada por el movimiento oscilante de sus armaduras de soporte, más una componente suplementaria igual a la velocidad hacia adelante necesaria de la pieza trabajada y el deslizamiento probable de los cilindros en la pieza trabajada. La componente adicional de la velocidad de los cilindros asegura que la pieza trabajada 50 sea empujada hacia adelante en la dirección de avance, y aplica una fuerza orientada hacia adelante a la pieza trabajada oponiéndose dicha fuerza a la fuerza de



reacción orientada hacia atrás que es aplicada a la pieza trabajada por la acción reductora del puesto de laminación. Por tanto el puesto de laminación está dotado en gran medida de una característica de auto-avance, y cualquier dispositivo de avance de la pieza trabajada, por ejemplo los cilindros de presión representados en la figura 4, o los puestos de laminación situados rio abajo, deberán proporcionar un esfuerzo de tracción reducido, y solamente asegurar que la pieza trabajada siga desplazándose hacia adelante durante la oscilación hacia adelante de las armaduras de soporte (de la izquierda a la derecha en la figura 5), cuando los cilindros 24, 25 no están en contacto con la pieza trabajada.

Por tanto los cilindros 24, 25 son arrastrados alrededor de sus ejes a velocidades periféricas elevadas en comparación con la velocidad de avance de la pieza trabajada; el peligro de desintegración térmica o de cualquier otro defecto en los cilindros debido a la temperatura elevada de la pieza trabajada 50 se elimina en gran medida.

Ya que el puesto de laminación está dotado de una característica de auto-avance, es posible realizar la laminación de varias barras simultáneamente, avanzando las varias barras hacia adelante a velocidades lineales iguales. Por tanto se hacen innecesarios los medios de sincronización externos de las barras.

Los cilindros 24, 25 giran alrededor de sus ejes a una velocidad constante en cualquier momento, evitando así la necesidad de acelerar e incluso de arrancar a partir de la posición de descanso durante cada vuelta de los ejes excéntricos 15, 16.

28 APR 1961

Aumentando la velocidad de rotación de los árboles excéntricos 15, 16 con relación a la velocidad a la cual el lingote avanza hacia adelante en el puesto de laminación, el tamaño de las partes del lingote que se laminan a cada vuelta excéntrica disminuye, y viceversa. En razón del trayecto con parte superior plana descrito por los cilindros, el grado de ondulación en el lingote es muy pequeño y la separación entre estas ondulaciones depende de la relación entre la velocidad de rotación de los árboles excéntricos 15, 16 y la velocidad del lingote. La cantidad ideal de metal que ha de ser laminada a cada vuelta excéntrica depende de la aplicación particular, ya que una cantidad demasiado reducida produce el trabajo de la capa superficial del material tan solo y no proporciona una penetración suficiente de la presión de laminación, la cual es sin embargo considerablemente inferior a la presión de laminación correspondiente cuando los árboles de los cilindros son estacionarios.

Por medio del puesto de laminación ilustrado en las figuras 1 y 2 de los dibujos, es posible conseguir una reducción de aproximadamente 50% en el primer puesto de laminación. Esto significa a su vez que la velocidad del segundo puesto de laminación de tren puede ser de 0,08 m/seg. velocidad mínima admitida para un puesto de laminación de barras convencional, y la velocidad de acabado final del tren es la mitad de la que hubiese sido sin el invento. Esto conduce a su vez a enormes economías porque no es necesario ya que los puestos de acabado funcionen a gran velocidad, y no es necesario utilizar un equipo sofisticado y costoso para enrollar las barras a grandes velocidades. En va-



riante, la velocidad del puesto de acabado puede ser mantenida elevada, y la superficie de la sección transversal del lingote puede ser duplicada de modo que el peso de la bobina final se duplica respecto a la técnica anterior.

5 En razón de la reducida amplitud del movimiento de los ejes de los cilindros 24, 25 debido al montaje excéntrico de las armaduras, las guías de entrada y de separación pueden estar montadas en el puesto sin interferencia con los soportes de los cilindros en movimiento.

10 La figura 4 representa una disposición típica del puesto en un tren de laminación continua de barras, estando indicados los cilindros del puesto por 24 y 25. El lingote 50 se extrae de un horno 51 por medio de un par de cilindros de presión 52 y a continuación se introduce en el
15 puesto de laminación. A la salida del puesto, el lingote reducido es agarrado por los cilindros de presión 53 y se le da la vuelta por medio de guías de inversión 54, en el caso de laminación múltiple, antes de que penetre en el segundo puesto ilustrado por los cilindros 55. A continuación
20 la barra atraviesa el resto de los puestos del tren de laminación. Tan pronto como la barra es agarrada por el segundo puesto 55, los rodillos de presión pueden ser retirados ya que el avance continuo de los lingotes a través del puesto provisto de los cilindros 24, 25 está asegurado por
25 el segundo puesto de laminación.

 En razón de la disposición de la caja de transmisión de la figura 2, los cilindros 24, 25 son accionados a una velocidad fija con relación al movimiento excéntrico de los cilindros. Para facilitar una mayor flexibilidad,
30 los cilindros 24, 25 pueden ser arrastrados independientemente



te de los árboles excéntricos 15, 16, por ejemplo según se
representa en la figura 3. La caja de transmisión de la fi-
gura 3 tiene un segundo árbol de entrada 60 accionado inde-
pendientemente, que arrastra un árbol intermedio 61 a través
5 de las ruedas dentadas 62, 63. El árbol 61 está acoplado
al cilindro 25 por acoplamientos universales de los cuales
se representa uno en la figura 3, en 42. El árbol 61 arras-
tra también otro árbol 64 a través de un par de ruedas den-
tadas 65 y el árbol 64 está acoplado al cilindro 24 por aco-
10 plamientos universales de los cuales se representa uno en 46.

Igualmente, los cilindros 24, 25 pueden tener
un par o una acción de arrastre "progresiva" por ejemplo
utilizando acoplamientos hidráulicos en las conexiones de
transmisión para proporcionar la totalidad o solamente una
15 parte del par de laminación.

Como se ha dicho ya, el eje de cada uno de los
cilindros 24, 25 (figuras 1 y 2) está obligado a desplazarse
cíclicamente a lo largo de un trayecto cerrado que tiene
aproximadamente la forma de una elipse. Con la configura-
20 ción de las figuras 1 y 2, el eje principal de la elipse es
paralelo a la línea de pasada, laminándose la pieza a lo
largo de un arco de la elipse entre el eje menor y el eje
mayor, es decir entre los dos puntos 70 y 71 de la figura
5E que representa el trayecto elíptico 73 de la superficie
25 activa de uno de los cilindros.

En la modificación preferida que se representa
en la figura 6, los elementos de articulación 23, 23A que co-
nectan las armaduras 17, 18 y 17A, 18A, con los bastidores
13, tienen una mayor longitud que los de la figura 1, ha-
30 ciendo que, cuando los cilindros 24, 25 presentan su sepa-



ración más reducida, según se representa, los planos que pa-
san por los ejes de los cilindros y las barras 22, 22A, es-
tén inclinados respecto a la vertical. Esto tiene por efec-
to el inclinar los ejes principales de las elipses 74, 75
5 alrededor de las cuales los ejes de los cilindros deben
desplazarse, de modo que convergen hacia la línea de pasada
en la dirección del avance de las piezas trabajadas, según
se indica en la figura 7 por ejemplo. Por tanto la pieza
trabajada es laminada a lo largo de trayectos más largos
10 76-77 y 78-79 menos curvos que en el caso de la figura 5E.
Se obtienen así dos ventajas: en primer lugar el arco de
contacto de cada cilindro con la pieza trabajada en cual-
quier momento es más pequeño, y en segundo lugar los ci-
lindros se acoplan unicialmente con la pieza trabajada a ca
15 da ciclo con un impacto más reducido. Se disminuyen así
tanto la carga de laminación aplicada al puesto como el cho-
que a que se somete este último.

El ángulo que el eje principal de cada trayec-
to elíptico forma con la línea de pasada es preferentemente
20 de 20°.

En resumen: La Patente de Invención que se so-
licita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Puesto de laminación de barras o perfiles para realizar
25 una reducción primaria en una pieza trabajada, que incluye
un bastidor, un par de soportes montados de manera oscilan-
te en el bastidor en lados opuestos de la línea de pasada, un
cilindro de trabajo soportado por cada soporte y destinado a
realizar una primera reducción de la pieza trabajada en una
barra o perfil, unos medios para arrastrar los soportes en

30



sincronismo, siendo la disposición tal que los ejes de los cilindros de trabajo estén obligados a desplazarse a lo largo de trayectos cerrados los cuales, en una parte limitada, se acercan a la línea de pasada, de modo que, durante el funcionamiento, los cilindros se acoplen de manera intermitente y simultánea con la pieza trabajada en lados opuestos; y unos medios para arrastrar cada cilindro de laminación alrededor de su eje para darle una velocidad periférica diferente de la velocidad periférica de las superficies del cilindro debida al dispositivo de arrastre del soporte, de modo que la pieza trabajada esté empujada por los cilindros de laminación en la dirección de avance.

2. Puesto de laminación según la reivindicación 1, caracterizado porque los soportes son tales que los ejes de los cilindros de laminación estén obligados a seguir unos trayectos que tienen la forma aproximada de elipses.

3. Puesto de laminación según la reivindicación 2, caracterizado porque los ejes principales de las elipses están inclinados respecto a la línea de pasada.

4. Puesto de laminación según la reivindicación 3, caracterizado porque los ejes principales de las elipses están inclinados formando ángulos de aproximadamente 20° respecto a la línea de pasada.

5. Puesto de laminación según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque los dispositivos de arrastre de los soportes son tales que los ejes de los cilindros, cuando se desplazan en las partes del trayecto más próximas a la línea de pasada, se desplazan en la dirección opuesta a la dirección de avance de la pieza trabajada, y los medios de arrastre de los cilindros

30
A handwritten signature in dark ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.



alrededor de sus ejes están dispuestos de manera que hagan girar los cilindros a velocidades periféricas superiores a las velocidades periféricas de las superficies de los cilindros debidas a los dispositivos de arrastre de los soportes.

5

6. Puesto de laminación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada soporte es un péndulo compuesto.

10

7. Puesto de laminación según la reivindicación 6, caracterizado porque cada soporte incluye una armadura montada en un árbol de arrastre excéntrico, y porque está obligada, en un punto situado en el lado del árbol de arrastre distante del cilindro de laminación a seguir un trayecto sustancialmente lineal.

15

8. Puesto de laminación según la reivindicación 7, caracterizado porque cada armadura está mantenida por una pieza o varias piezas de articulación montadas de manera pivotante en la armadura y en el bastidor.

20

9. Puesto de laminación según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque los dispositivos para arrastrar los soportes incluyen una caja de transmisión que tiene un árbol de entrada y unos árboles de salida conectados para impartir movimientos iguales y opuestos a los soportes, y los medios destinados a arrastrar los cilindros alrededor de sus ejes incluyen unos engranajes conectados activamente con los cilindros de laminación y con el árbol de entrada para producir una relación deseada entre las velocidades de rotación de los cilindros de laminación alrededor de sus ejes y las velocidades a las cuales son arrastrados los soportes.

25

30



10. Puesto de laminación según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque cada cilindro de laminación tiene una pluralidad de surcos alineados para realizar la laminación de barras múltiples.

5

11. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por:
PUESTO DE LAMINACION DE BARRAS O PERFILES.

10

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veinte páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 17 de Mayo de 1974
BERNARDO UNGRIA

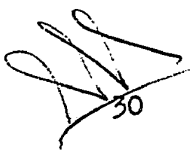
E.P.



15

20

25



30

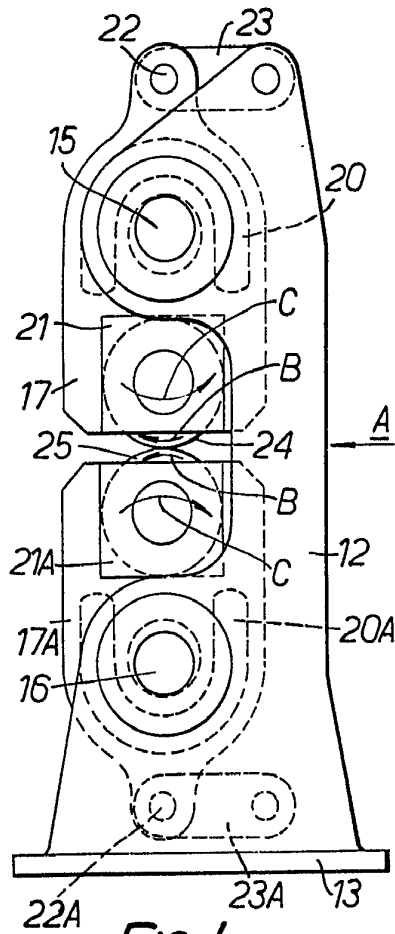


FIG. 1.

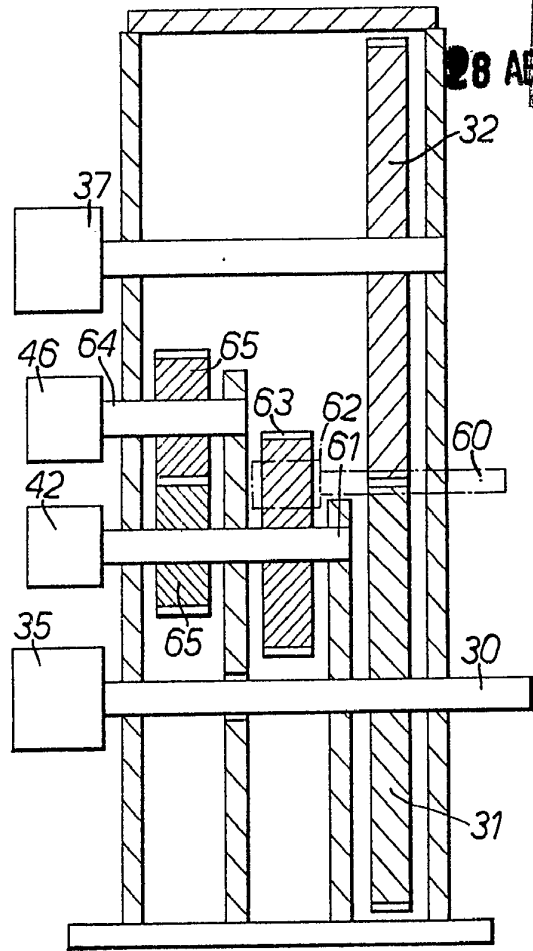


FIG. 3.

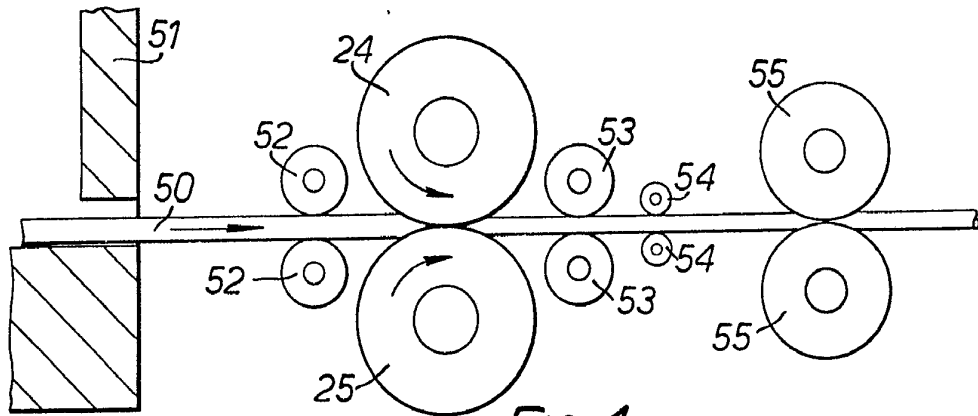


FIG. 4.

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 17 de Mayo de 1974
 BERNARDO ANGRÍA
 P.A.

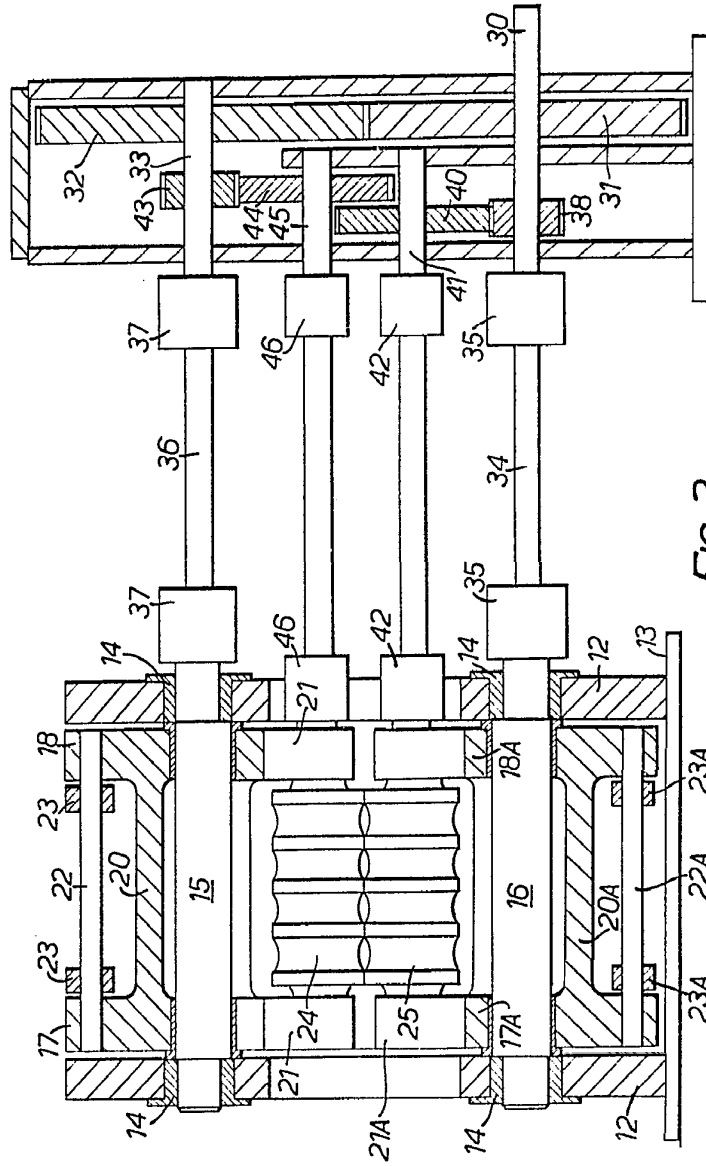


FIG. 2.

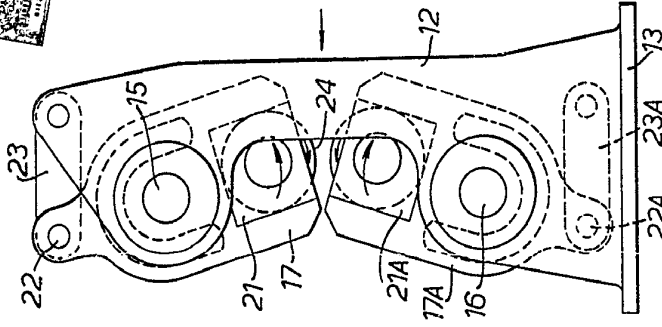


FIG. 6.

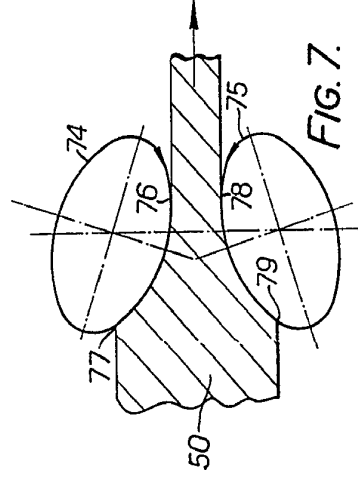
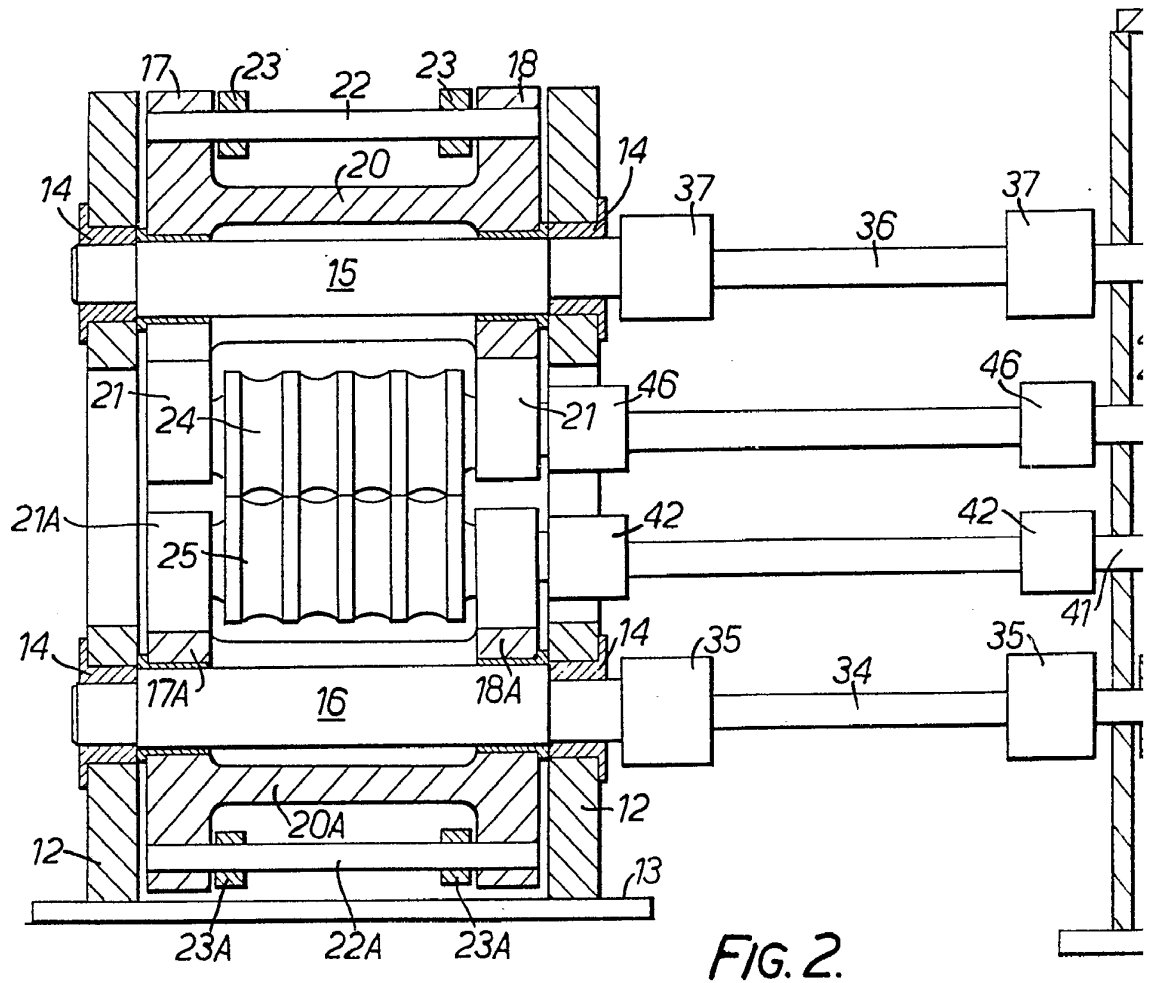


FIG. 7.

ESCALA VARIABLE
Madrid, 17 de Mayo de 1974
BERNARD JUNGRIA
P. 1/16



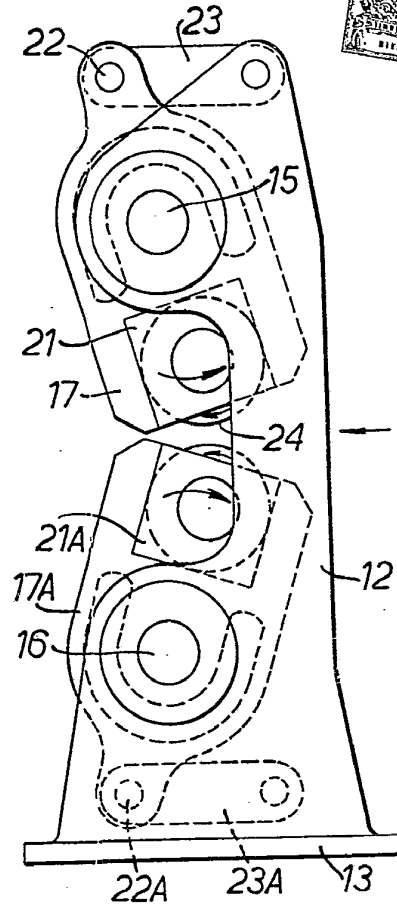
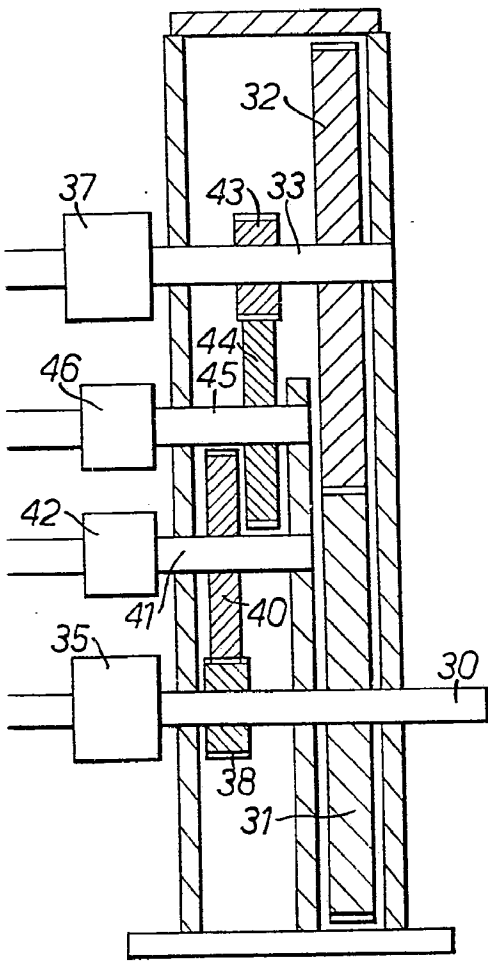


FIG. 6.

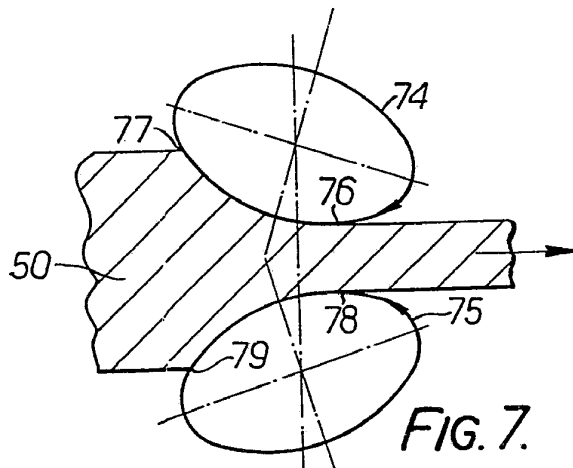
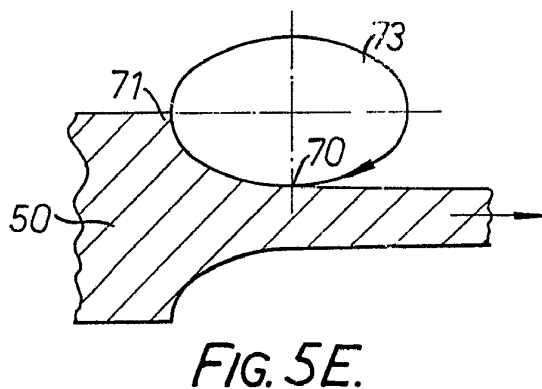
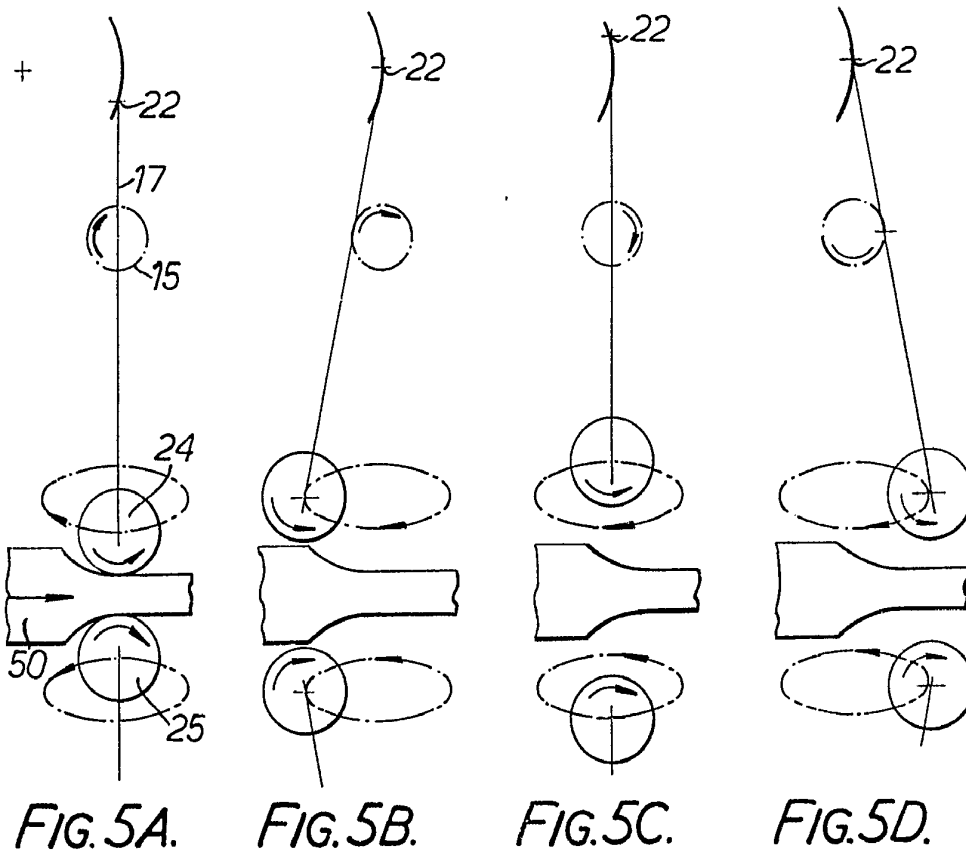


FIG. 7.

ESCAIA VARIABLE
Madrid, 17 de Mayo de 1974
BERNARDO UNGRIA

p. 04



ESCALA VARIABLE
Madrid, 17 de Mayo de 1974
BERNARDO UNGRIA