

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

1 9 9 8 3 1



1951

1 9 9 8 3 1

- 20 OCT 1951

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N
e n
E S P A Ñ A
por DIEZ años

a nombre de SEE FABRIKS AKTIEBOLAG, entidad sueca, establecida en Sandviken, Suecia, por:

" UN APARATO PARA EL LAMINADO DE TUBOS EN
LOS DENOMINADOS LAMINADORES ESCALONADOS ".-

Se sabe ya reducir tubos o piezas tubulares mediante el laminador denominado "de paso de peregrino". Se partía en el de una pieza tubular de diámetro determinado y espesor de pared dado, y se obtenía de ella un tubo con diámetro reducido y menor espesor de pared que, sin embargo, seguía siendo cilíndrico lo mismo por fuera que por dentro. El laminado del tubo se realizaba sobre un mandril contra el cual era comprimido el tubo entre dos segmentos de laminado

5

199831



provistos de ranuras de trabajo cónicas.-

Según una proposición antigua, se ha demostrado que en este procedimiento de laminado conocido existe la posibilidad de fabricar tubos que, por modificación de la posición del mandril entre los rodillos, poseen en su longitud variaciones en el espesor de la pared. También se ha propuesto ya fabricar tubos con diámetro exterior variable por modificación del ángulo de giro de los rodillos en el bastidor de laminado en el cual van montados dichos rodillos.

Ambas proposiciones que han sido hechas en una etapa muy temprana (hacia principios de siglo), han partido de la base de que el trabajo del material tubular se realiza en estado caliente. Los procesos de transformación deben realizarse, por tanto, muy rápidamente, antes de que el material se enfríe. Por consiguiente, el tiempo de formación desempeñaba un papel decisivo. Con ello, sólo podían tratarse tubos relativamente cortos, siendo todavía pequeña la precisión para ello. Estas proposiciones, por tanto, no han conducido a resultados prácticos.-

Los tubos más largos sólo pueden fabricarse con el método de laminado en caliente en cuestión si se trata de tubos completamente cilíndricos o de tubos sin modificaciones considerables en el diámetro y en el espesor de pared.-

Se logró un progreso considerable en este terreno por la proposición de realizar el laminado de los tubos en estado frío con el denominado laminador escalona-

1983



do. Las ventajas de este procedimiento residen, en primer lugar, en que el laminado se realizaba, por decirlo así, con independencia del tiempo, de modo que el proceso podía realizarse con mayor precisión y conseguirse tubos con dimensiones exactamente prefijadas. Sin embargo, con este método de laminado en frío sólo podían fabricarse tubos completamente cilíndricos, es decir, tubos con diámetro exterior constante y espesor de pared constante. También, este nuevo procedimiento tenía entre otras la ventaja, frente a los procedimientos de estirado habituales, de que la reducción del tubo en un proceso podía ser considerable. Así, un proceso de laminado según el nuevo procedimiento equivalía a unas 3 a 4 procesos de estirado, lo cual significa una economía de 2 a 3 procesos de tratamiento térmico; esto era de importancia, incluso aunque el tratamiento térmico de ablandamiento siguiente al proceso de laminado debiera hacerse más a fondo que en la medida, por lo demás, habitual. Una ventaja ulterior del procedimiento de laminado en frío era que tubos que eran muy difíciles de estirar podían ser reducidos con relativa facilidad, por ejemplo, tubos de material inoxidable. Un punto débil del procedimiento era que los tubos, después del laminado, eran algo ondulados por dentro y por fuera de modo que, para muchas finalidades, debían ser estirados posteriormente para conseguir superficies exterior e interior lisas. Por el hecho de que los rodillos se desgastaban fuertemente, es difícil también mantener rígidas tolerancias para las dimensiones del tubo

199831



en el caso de tubos producidos por el procedimiento de laminado escalonado.-

No se ha hecho ninguna proposición, empleando este método de laminado, para fabricar tubos en estado frío con diámetro variable y espesor de pared variable. Las máquinas propuestas para el método de laminado en frío de que tratamos tampoco indican que ello pueda ser considerado posible.-

El invento, que se basa por una parte en los antiguos métodos de laminado para la fabricación de tubos con diámetro exterior y espesor de pared variables y, por otra parte, en los nuevos métodos para laminado en frío, parte, entre otras cosas, de modificar la posición del mandril entre los cilindros al laminar los trozos de tubo en estado frío, de modo que el tubo terminado reciba espesor de pared variable pero, sin embargo, diámetro exterior constante. El mandril puede ser modificado en ese caso momentáneamente desde una a otra posición, con lo cual se obtienen tubos con espesor de pared alternativamente más grueso y más fino con transiciones relativamente cortas entre estas diversas secciones, o bien el mandril, en el proceso de laminado, puede ser desplazado gradualmente, es decir, en una magnitud muy pequeña entre cada carrera del bastidor de cilindros. En este último caso, se obtienen tubos que son cónicos interiormente sobre longitudes mayores. En el primer caso el desplazamiento del trozo de tubo puede ser interrumpido momentáneamente mo-



1983

dificando la posición del mandril, para lograr transi-
ciones lo más cortas posibles. La conicidad, tanto de
los puntos de transición como de las longitudes mayores,
que puedan obtenerse según este método, se aparta de la
del mandril.-

Según una tercera posibilidad se puede, du-
rante el proceso de laminado, modificar la longitud de
carrera del bastidor de cilindros, y, con ello, el ángulo
de rotación de los cilindros, gradualmente, de tal modo
que el bastidor de cilindros realiza siempre carreras m-
más cortas desde una posición inicial determinada cons-
tante, o realice siempre carreras más largas desde la
misma posición inicial. El caso más sencillo es que el
mandril sea mantenido en reposo. Cuando ello se desea,
se lamina primero el tubo con longitud completa invaria-
da de la carrera del bastidor de cilindros hasta que el
trozo de tubo haya sido desplazado sobre todo el mandril.
Después de ello la longitud de carrera del bastidor de
rodillos comienza gradualmente a acortarse, por ejemplo,
en 0,2 m/m., por carrera, y se continúa el laminado, por
ejemplo, hasta que el diámetro del trozo de tubo tratado
haya sido conseguido. Se obtiene un tubo cónico por fue-
ra y por dentro con espesor de pared variable. Si des-
pués de ello se aumenta gradualmente la longitud de ca-
rrera del bastidor de rodillos, se obtiene gradualmente de
nuevo un diámetro exterior disminuido y, con ello, conici-
dad en direcciones opuestas. El resultado final es, por

199831



consiguiente, un tubo doble-cónico, cuya conicidad exterior e interior se aparta de la de las ranuras correspondientes de los cilindros y del mandril.-

5 Naturalmente, que puede procederse también a la inversa, y por ejemplo, comenzar sobre el trozo tubular con cortas longitudes de carrera del bastidor de rodillos y prolongarlas gradualmente, con lo que se obtiene un diámetro decreciente, después de lo cual, la longitud de carrera es disminuída entonces de nuevo gradualmente, hasta que el diámetro exterior del trozo de tubo tratado es alcanzado de nuevo. El tubo terminado posee en este caso el diámetro mínimo y el mínimo espesor de pared en el centro.-

15 También, en el procedimiento últimamente citado, que da tubos con diámetro exterior y espesor de pared cambiante se puede, caso de que se desée, modificar periódicamente la posición del mandril para obtener en los puntos deseados, o espesores de pared concentrados, o uno más extendido longitudinalmente.-

20 Como el procedimiento es realizado en estado frío, los momentos variables del nuevo procedimiento de laminado, la regulación del mandril, la modificación de la carrera, el desplazamiento y el giro del tubo, pueden calcularse con exactitud. La regulación del mandril puede variarse en la fabricación de tubos cónicos por dentro con, por ejemplo, 0,08 m/m. por carrera, y la modificación de la longitud de carrera, al fabricar tubos cónicos por fuera, puede serlo con 0,1 m/m. por carrera y el

2001



19831

avance con 0,05 m/m., por carrera; la rotación puede variar-se a voluntad.-

5 Los métodos anteriores, de fabricar en estado caliente tubos con diámetro exterior y espesor de pared cambiantes, eran irrealizables seguramente por el hecho de que, a consecuencia de la limitación en el tiempo, no podía tra-
10 bajarse con variaciones tan pequeñas del ángulo de rotación de los cilindros y del desplazamiento del mandril, que son necesarias para obtener una superficie tubular uniformemen-
te cónica con el deseado espesor de pared cambiante. Estos factores son ahora de tanta más importancia cuanto que las construcciones modernas exigen longitudes de tubo de hasta 10 metros; el trabajo en frío de tal tubo puede requerir, por ejemplo, 6 horas.-

15 El laminado en estado frío hace posible también un laminado continuo de un largo trozo de tubo, consistiendo el tubo laminado en una pluralidad de perfi-
les tubulares iguales entre sí que, después son cortados en puntos apropiados; por ello se puede llegar a una pro-
20 ducción en masa moderna de tubos perfilados de alto valor.-

En los dibujos, se muestran en las figuras 1 a 3 tres diversas disposiciones de laminadores concebidos con las cuales puede llevarse a la práctica el presente invento. Los laminadores se han representado sólo esquemá-
25 ticamente. En la figura 1 se muestra un laminador para la fabricación de tubos con secciones cambiantes de espesor de pared mayor y menor. La figura 2 muestra un laminador para

199831



MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

fabricar tubos cónicos por dentro, y la figura 3 un lamina-
dor para fabricar tubos cónicos tanto por dentro como por
fuera. La figura 4 es un diagrama sobre modificaciones de
la carrera del bastidor de cilindros según la figura 3, y
5 la figura 5 muestra el trozo de tubo así obtenido.-

Todas las formas de realización poseen las
siguientes partes principales comunes.-

En un bastidor de rodillos 1 están montados
dos rodillos 4 en forma de media luna, sobre ejes horizon-
10 tales. Estos ejes llevan en sus dos extremos ruedas denta-
das cada una de las cuales rueda sobre una cremallera fija
(no representada en el dibujo). Cuando el bastidor realiza
un movimiento alternativo, los ejes de los cilindros, por
consecuente, giran, y también lo hacen los cilindros. El
15 movimiento del bastidor de rodillos es provocado, según las
figuras 1 y 2 por medio de un mecanismo de biela y manivela
2, 3 y, según la figura 3, por vía hidráulica, mediante un
cilindro 41 y un pistón 40 dispuesto en él. La modificación
deseada de la longitud de la carrera, representada en la
20 figura 4, puede conseguirse también de un modo puramente
mecánico, realizando de tal modo el movimiento de biela y
manivela que la distancia al centro del botón de manivela
sea modificada al propio tiempo que la longitud de la biela.
En los cilindros hay ranuras cónicas 5 que, al rodar los
25 cilindros, forman entre sí una abertura que se ensancha y se
estrecha.-

El trozo de tubo 7 a tratar es sujetado en

199831



5 un mandril 8 que, con ayuda de un tornillo, es desplazado un poco a cada carrera del bastidor de rodillos. El tornillo 9, adecuadamente, está rígidamente unido con el mandril 8 y es desplazado por rotación intermitente de una tuerca de la caja de engranajes 10 en la realización de las figuras 1 y 2 o con ayuda de una corona helicoidal 11 provista de rosca en su cubo, en la forma de realización de la figura 3.-

10 El laminado del trozo del tubo 7 se realiza sobre un mandril cónico 12 que se encuentra entre los cilindros, mandril que se asienta en el extremo de una barra de mandril 13 introducida en el trozo de tubo, y que se extiende hacia atrás a través del mandril de sujeción 8.-

15 Al final de cada carrera de retroceso del bastidor de cilindros, es decir, cada vez que el bastidor de rodillos vuelve a su posición extrema posterior (a la izquierda en el dibujo), el trozo de tubo es desplazado en una magnitud constante.-

20 Cada vez que el bastidor de rodillos llega a su posición extrema anterior (a la derecha en el dibujo), según se muestra en las figuras 1 y 2, el trozo de tubo y el mandril, por medio de dispositivos no representados detalladamente, son girados en un ángulo de unos 45°, a fin de que la línea de unión entre los cilindros no sea marcada sobre el tubo. Según la figura 3, tanto el desplazamiento
25 como el giro del trozo de tubo se realizan al final de cada carrera de retorno del bastidor de rodillos.-

199831



Según los procedimientos hasta ahora conocidos para el laminado en frío de tubos por medio de tales laminadores escalonados, el laminado se realiza en posición invariada del mandril y longitud invariada de carrera del bastidor de cilindros. De este modo se obtienen tubos reducidos con diámetro constante y espesor de pared constante en toda la longitud.-

Según el invento, que se refiere asimismo al laminado de tubos en estado frío, se modifica súbitamente según la figura 1 la posición del mandril durante el proceso de laminado, lo cual tiene como consecuencia que el diámetro interior del tubo y, con ello, su espesor de pared, se diferencie en una sección siguiente del de la sección precedente, como se muestra en la figura 1. Al laminar la sección a del trozo de tubo 7, el mandril 12 ha tomado una posición relativamente muy desplazada en relación con los rodillos, de modo que se obtenía un espacio intermedio relativa mente reducido entre el mandril cónico y las paredes 5 cónicas de las ranuras y, con ello, se logra un reducido espesor del material. Después de un número determinado de carreras del bastidor de rodillos, el mandril era retirado un poco súbitamente, obteniéndose una sección tubular c con espesor de material mayor después de cierta transición b. Luego, el mandril era desplazado de nuevo de modo que se obtenía una sección de tubo c con espesor menor de material después de cierta transición d.-



2 OCT 1951

199831

En la forma de realización representada en la figura 1, esta modificación periódica de la posición del mandril se realiza automáticamente con ayuda de las disposiciones siguientes.-

5 En la extremidad posterior de la barra de mandril 13 se aplica un brazo 14 que se asienta sobre una barra 15 de regulación del mandril desplazable en la dirección longitudinal, barra 15 que está montada en línea con un tope 16 sobre el bastidor de rodillos. La barra 15 es mantenida por un muelle 17 en la posición extrema representada de la derecha, que es determinada por una tuerca de tope 18.-

15 A igual altura que la extremidad delantera de la barra 15 va montado un carro 19 que puede desplazarse en la dirección transversal del laminador en una parte de soporte, cuyo carro en su extremidad vuelta hacia el interior del laminador, lleva un saliente desplazable 20 sobre el cual se asienta una espiga 21 que, a través de una ranura, sobresale de la cara superior del carro 19. 20 Un muelle 22 fijado sobre el carro 19, se aplica contra esta espiga 21, de modo que el saliente 20 es forzado en dirección hacia el bastidor de rodillos. Cuando el carro 19 se encuentra en la posición desplazada que se ha representado, el saliente 20 queda alineado con el tope 16 del bastidor de rodillos y la barra 15. 25 Cuando el bastidor de rodillos retrocede a su posición extrema de la izquierda, el tope 16 choca contra el saliente 20 y lo



199831

mueve, y con él a la barra 15, hacia atrás, siendo también retrocedidos un poco la barra 13 del mandril con el mandril 12. En esta posición, un cerrojo 23 se corre contra un rebajo 24 de la barra 15, de modo que esta y también el mandril 12 son retenidas en la posición retrocedida cuando el bastidor de rodillos avanza de nuevo.-

En esta posición retrocedida del mandril 12 se continúa ahora el laminado del tubo, ostendiéndose estos mayores espesores de pared a consecuencia del mayor espacio intermedio entre el mandril y las paredes de las ranuras de los cilindros. El carro 19 es retrocedido a su posición exterior por un muelle, de modo que el saliente 20 ya no queda en la trayectoria de movimiento del tope 16.-

Si el tubo ha recibido espesor de pared incrementado en la sección deseada, el cerrojo 23 es retirado, de modo que la barra 15 y, con ella, el mandril 12, quedan libres y bajo la acción del muelle 17, son devueltos a la posición desplazada anterior, ostendiéndose de nuevo el tubo el espesor de pared reducido.-

El carro 19 y el cerrojo 23 son controlados por medio de las disposiciones siguientes.

En el carro 19 se aplica una pata de un brazo de palanca angular 27 que puede oscilar en torno de un pivote fijo 26, cuya otra pata está unida fijamente a la armadura de electroimán 28. En el cerrojo 23 se aplica una pata de una doble palanca 30 que puede oscilar en tor-

199831



no de un pivote fijo 29, cuya otra pata está solidarizada de la armadura de un electroimán 31. Los electroimanes 28 y 31 están unidos con sendas barras de contacto 32, 33 sobre las cuales pueden ajustarse contactos desplazables o
5 caballeros 34, en posiciones diversas en forma deslizable. El trozo de tubo 7 desplaza ante sí en su extremo laminado un carro 35 que tiene un brazo 36 al cual van fijados dos muelles de contacto 37 destinados a cooperar con las piezas de contacto 34. Los muelles de contacto 37 están puestos a
10 tierra, lo mismo que el otro polo de los electroimanes, de modo que el circuito de los electroimanes es cerrado a través de una fuente de corriente adecuada cuando los muelles 37 tocan los caballeros 34.-

15 Cuando el electroimán 28, en el desplazamiento gradual del trozo de tubo es excitado por cierre del circuito en el caballero 34, atrae su armadura y con ello desplaza al carro 19 a la posición representada. El cierre del circuito es transitorio, sin embargo, de modo que el carro 19, una vez que el bastidor de rodillos ha retrocedido en una carrera el mandril 12, es devuelto por el muelle
20 25 a su posición inicial. Cuando el mandril debe desplazarse luego de nuevo, el electroimán 31 es excitado, de modo que el cerrojo 23 es retirado para dejar libre la barra 15 de regulación del mandril.-

25 Por un ajuste apropiado de los caballeros 34 se obtiene de este modo una modificación automática de la posición del mandril en los momentos de tiempo deseados y,

199831-2



por tanto, se puede determinar la longitud de las secciones gruesas o delgadas del tubo.-

En la forma de realización según la figura 2 no se realiza ninguna modificación súbita de la posición del mandril sino que este es desplazado gradualmente en una pequeña magnitud a cada golpe del bastidor de rodillos. Esto se logra por el hecho de que una rueda dentada 38 que se asienta sobre la extremidad posterior roscada de la barra de mandril, con cubo terrajado, es impulsada por una rueda dentada 39 intermitentemente desde la caja de engranajes 19 accionada adecuadamente de modo sincrónico con la rueda 2. El resultado de este desplazamiento gradual del mandril es un tubo cónico interiormente, como resulta de la figura. En el caso representado, el mandril es retrocedido gradualmente un poco a cada carrera del bastidor de rodillos, con lo cual se obtienen espesores de pared del tubo que crecen de modo continuo. Un tubo con interior doble-cónico puede obtenerse por el hecho de que el mandril es desplazado de nuevo gradualmente entre los rodillos.-

Según la figura 3 se obtienen tubos cónicos tanto por dentro como por fuera (con espesores de pared cambiantes) por el hecho de que la longitud de la carrera del bastidor de rodillos es modificada gradualmente. Como se dijo antes, se realiza en este caso el movimiento del bastidor de rodillos hidráulicamente con ayuda de un pistón 40 en un cilindro 41 en el cual se introduce alternativamente un agente a presión conveniente a ambos lados del

199831



pistón. Para la modificación de la longitud de la carrera del bastidor de rodillos va roscado un tornillo 46 en el cilindro 41 cuyo tornillo sirve de tope para el pistón 40 y, adecuadamente, es roscado o desenroscado un poco de modo
5 torroso a cada carrera del bastidor de cilindros, a fin de acortar o alargar gradualmente la longitud de la carrera. Como se mencionó anteriormente, la variación de la longitud de carrera puede realizarse de modo puramente mecánico.-

Como resalta del diagrama, figura 4, representado bajo el bastidor de rodillos, la longitud de la carrera del bastidor se acorta primero gradualmente, obteniéndose una sección de tubo con diámetro y espesor de pared gradualmente crecientes. En el caso representado, el laminado se realiza luego un poco con longitud de carrera
10 constante a carrera mínima del bastidor de rodillos, después de lo cual la longitud de la carrera se aumenta otra vez gradualmente, de modo que se obtienen diámetro y espesor de pared gradualmente decrecientes y, con ello, un tubo doble-cónico por fuera y por dentro. En este procedimiento el avance del trozo de tubo a cada carrera del
15 bastidor de rodillos debe realizarse en una medida extraordinariamente pequeña para que la superficie del tubo sea uniforme. En la forma de realización representada, esto se logra porque el bastidor de rodillos choca cada vez en su retroceso a la posición inicial contra una barra 42 que, por medio de un trinquete 43, una rueda de
20 bloqueo 44, una hélice 45 y la corona helicoidal 11 que
25

199831



se asienta sobre el husillo 9, desglasa el trozo de tubo,
Según el nuevo procedimiento, pueden tratarse también tubos
con sección transversal ovalada, rectangular u otra no re-
donda, empleándose rodillos y mandriles con sección corres-
pondiente. El trozo de tubo no puede ser girado entonces.-

Las formas de realización descritas son solo
ejemplos de realización de la idea del invento que consiste
en trabajar tubos, por medio de un laminador escalonado,
modificando la posición del mandril y/o la longitud de ca-
rrera de los rodillos, en estado frío del trozo de tubo.
Esto hace posible la fabricación precisa de tubos especia-
les en gran cantidad, ya que el tratamiento de los tubos
en estado frío y el momento de movimiento del proceso pue-
den ser controlados de un modo eficaz.-

- N O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva pero
no establecida, practicada ni divulgada en España, que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de patente
de Introducción en España, por DIEZ años,-son los siguientes:

1º.- Un laminador para la realización del
procedimiento según se reivindica en los puntos 2º y 3º de
la Patente número 198.433, consistente en una pluralidad de

199831



rodillos provistos de ranuras cónicas en la periferia que, al rodar realizan un movimiento alternativo entre sí y con respecto al trozo de tubo situado entre ellos, un mandril cónico que está en el trozo de tubo situado entre los rodillos, así como disposiciones para el avance gradual del trozo de tubo, caracterizado por un dispositivo de inversión unido al mandril, cuyo dispositivo puede ser influenciado por un órgano que toma parte en el movimiento de los rodillos, y un dispositivo de liberación para intercalar el dispositivo de inversión para el desplazamiento del mandril.-

2º.- Un laminador según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque el dispositivo de inversión puede ser influenciado por el bastidor de rodillos en el cual están montados los rodillos.-

3º.- Un laminador según se reivindica en los puntos 1º y 2º, caracterizado porque el dispositivo de liberación consiste en un émbolo o similar que puede introducirse entre el dispositivo de inversión y el bastidor de rodillos, el cual en esta posición es herido y desplazado al final de la carrera de retroceso del bastidor por el mismo, y de este modo es influido el dispositivo de inversión, de modo que es desplazado el mandril, así como porque se dispone un dispositivo de bloqueo para retener el dispositivo de inversión y el mandril en la posición asumida.-

4º.- Un laminador según se reivindica en los puntos 1º y 3º, caracterizado porque el dispositivo de inversión es influido por resorte de tal modo que al libertarse

199831-200



MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

tarse el dispositivo de bloqueo, el dispositivo de inversión y, con él, también el mandril, vuelven automáticamente a la posición anterior.-

5 5º.- Un laminador según se reivindica en los puntos 1º a 4º, caracterizado porque el dispositivo de inversión consiste en una barra de regulación unida al mandril y paralela y situada lateralmente a una barra de mandril que lleva el mandril, cuya barra de regulación queda a igual altura que un tope dispuesto en el bastidor de rodillos.-

10 6º.- Un laminador según se reivindica en los puntos 1º a 4º, caracterizado porque el dispositivo de liberación y el de bloqueo están dispuestos para maniobra electromagnética.-

15 7º.- Un laminador según se reivindica en los puntos 1º a 4º y 6º, caracterizado porque la maniobra electromagnética del dispositivo de liberación y del de bloqueo se realiza automáticamente porque los circuitos a los electroimanes son cerrados a través de barras de contacto situadas lateralmente al tubo expulsado, sobre cuyas barras van dispuestas piezas de contacto con las cuales es provocado el cierre del circuito mediante contactos dispuestos en un órgano que desplaza ante sí el tubo expulsado.-

20 8º.- Un laminador según el concepto general del punto 1º, para la realización del procedimiento según los puntos 4º y 5º de la patente 198.433, caracterizado por un dispositivo de avance dispuesto en combinación con la caja de engranajes del laminador y accionado desde ella intermi-

199331

200



tentemente, por el cual el mandril es desplazado un poco con intermedios uniformes adecuadamente a cada carrera de los rodillos.-

5
9º.- Un laminador según se reivindica en el punto 8º, caracterizado porque el dispositivo de avance consta de engranaje impulsado intermitente ente desde la caja de engranajes, el cual tiene una rueda con cubo terrajado que se asienta sobre una parte fileteada de una barra de mandril que lleva el mandril, consiguiéndose por el accionamiento intermitente de esta rueda un avance intermitente del mandril.

10
10º.- Un laminador según el concepto general del punto 1º para la realización del procedimiento según se reivindica en los puntos 6º y 7º de la patente número 198.433, caracterizado porque un bastidor que lleva los rodillos es accionado hidráulicamente por medio de émbolos y cilindros que los alojan, en cuyos cilindros se introduce líquido a presión alternativamente a ambos lados de los émbolos así como porque para el bastidor de rodillos va dispuesto un órgano de tope regulable en una de sus posiciones extremas para la modificación de la longitud de carrera del bastidor de cilindros.-

15
20
11º.- Un laminador según se reivindica en el punto 10º, caracterizado porque el órgano de tope está dispuesto para la inversión automática a cada carrera del bastidor de rodillos.-

25
12º.- Un laminador según se reivindica en los puntos 10º y 11º, caracterizado porque el órgano de tope

199831



consiste en un tornillo que puede roscarse en el lado frontal del cilindro situado lejos del bastidor de rodillos.-

13º.- Un laminador según el concepto general del punto 1º, para la realización del procedimiento según se reivindica en el punto 6º de la Patente número 198.433, caracterizado porque un bastidor que lleva los rodillos recibe un movimiento de vaivén por un mecanismo de manivela, en el cual la distancia al centro del botón de manivela y, al propio tiempo, la longitud de la biela, son variables gradualmente, de modo que la longitud de la carrera del bastidor de rodillos y, con ello, la de los rodillos, puede ser modificada de modo gradual.-

14º.- Un aparato para el laminado de tubos en los denominados laminadores escalonados.-

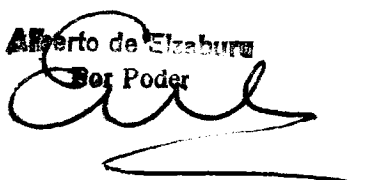
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.-

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.-

Madrid,

P. A.

Alberto de Elzaburo
Por Poder



199831

2000



Fig. 1.

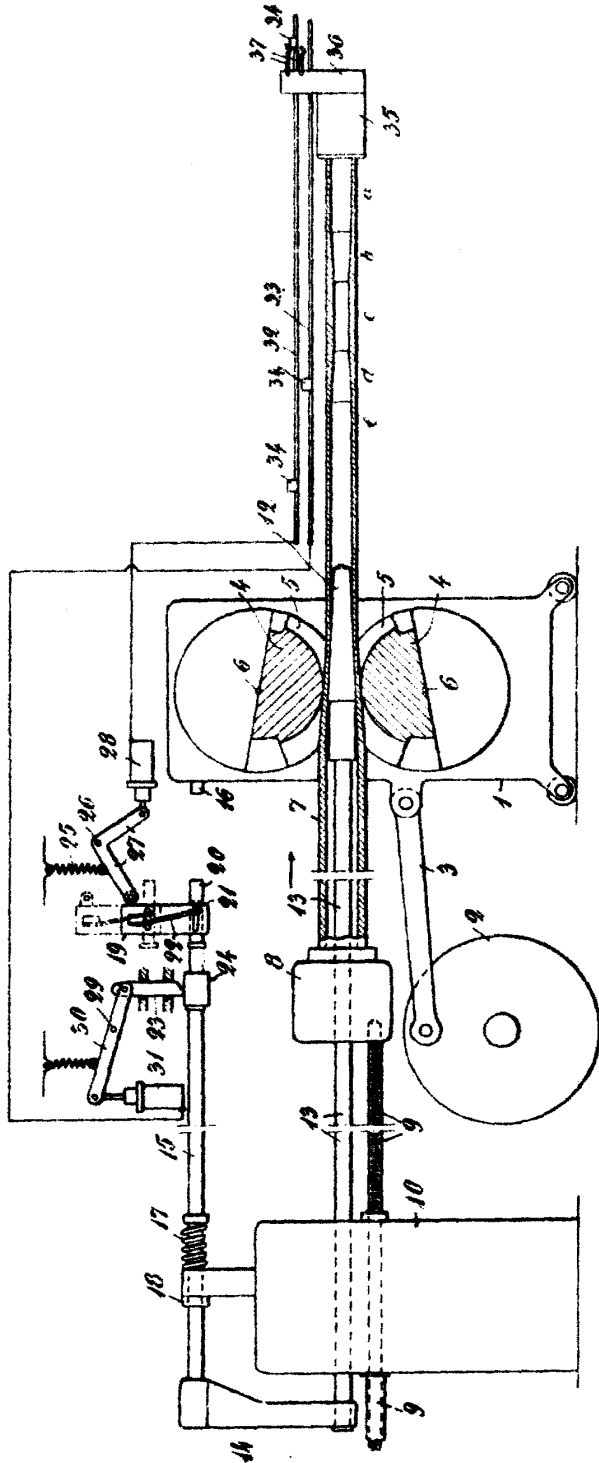
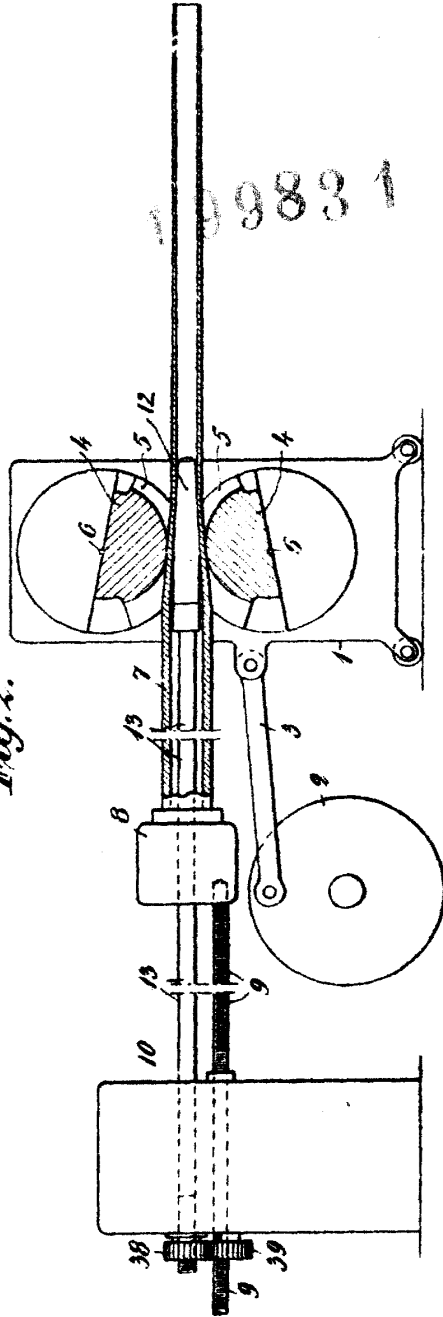


Fig. 2.



Alberto de Eraluz
Per Roda
Cur

199831

2007 1957



Fig. 3.

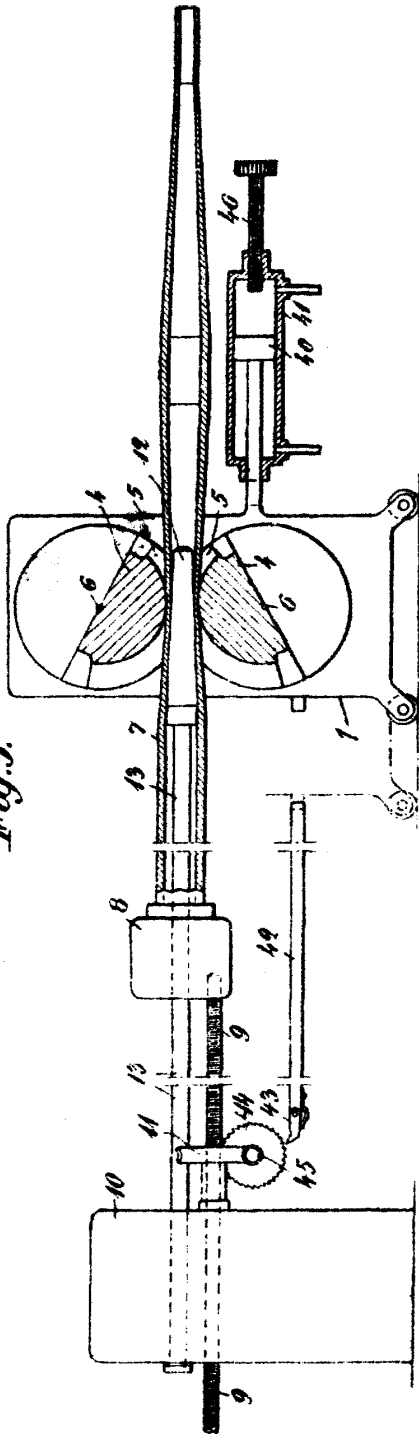
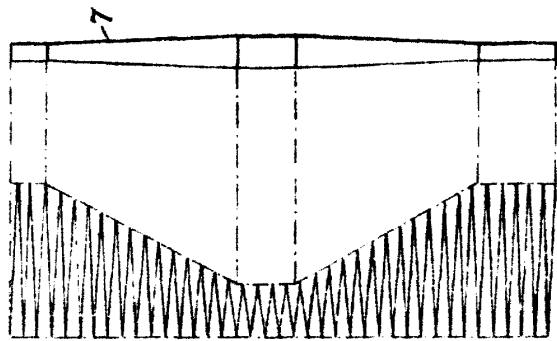


Fig. 4.



Alberto de Stradua
Por Poder