

344800



344800

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: UNITED ENGINEERING AND FOUNDRY
COMPANY.

Residencia: 948 Fort Duquesne Boulevard,
PITTSBURGH 22, Pennsylvania.
ESTADOS UNIDOS.

Enunciado: "UN LAMINADOR"

Prioridad: de la solicitud de patente bri
tánica No. 40488/66 del 9 de
septiembre de 1966.

ES.



- 6 SP

344300

1 El presente invento se refiere a un laminador para producir materias de espesor constante y más particularmente de espesor uniforme en el sentido longitudinal, tal como hoja metálica o fleje.

5 Desde hace muchos años se ha comprobado que el grado de precisión de espesor en un laminador depende de la rigidez del laminador, es decir, la resistencia que ofrece el laminador a la deformación debida a la carga de laminación producida durante la laminación del material. En este aspecto, en la técnica anterior durante su desarrollo, se tuvo la idea de añadir rigidez al laminador añadiendo uno o más cilindros de respaldo a los cilindros reductores. La forma más común de dicho laminador es el laminador muy conocido y utilizado universalmente de cuatro cilindros. Aunque el laminador de varios cilindros haya mejorado la rigidez de los cilindros y, por consecuencia, del laminador y que se haya conseguido un producto más uniforme, deja todavía mucho que desear. Esto es la razón del hecho de que, a pesar de el suplemento de rigidez aportado por los cilindros de respaldo, los rodillos y el bastidor así como los demás componentes se deforman considerablemente debido a la carga de laminación, cuya deformación varía al compas de la carga de laminación, lo que resulta en un producto que no tiene un espesor uniforme.

20 Puesto que el bastidor en sí representa una parte sustancial de la deformación elástica del laminador, la técnica anterior pensó eliminar el bastidor a fin de obtener un espesor uniforme proveyendo un dis-

...//...



344800

1 positivo de "pretensado" de lo cual un ejemplo de la
patente de Estados Unidos número 581.078 a nombre de
F. Menne del 20 de Abril de 1.897. Esto también repre-
sentó una mejora para obtener un espesor más uniforme.
5 Sin embargo, puesto que no compensaba la deformación
elástica de los demás componentes del laminador, tales
como desviación del cuerpo y del cuello del cilindro,
deformación de los bloques de soporte, compresión del
tornillo, compresión del cilindro, los cuales en suma
10 superan mucho la influencia elástica de los bastidores
en sí, el resultado ha sido que se han verificado va-
riaciones de espesor perjudiciales.

 Para mejorar más todavía el funcionamiento
de un laminador respecto a su capacidad de obtener un
15 espesor constante, la técnica desarrolló entonces un
dispositivo de control automático de espesor, por lo
cual conforme la carga de laminación cambia, la posi-
ción de los cilindros se ajusta para compensar las va-
riaciones de la carga de laminación. Una ilustración
20 de este principio se dá en la Patente de Estados Uni-
dos número 2.680.978 a nombre de W.C.F. Hessenberg y
sus socios con fecha de 15 de Junio de 1.954. Es inte-
resante notar que en la Patente Hessenberg se hace re-
ferencia a otros dispositivos más de control automáti-
co de espesor que se han comprobado insatisfactorios.
25

 El invento más reciente para obtener un con-
trol de espesor automático consistió en combinar el -
concepto del "pretensado" con un concepto de control -
de espesor automático por el cual la distancia entre
30 los cilindros se mantiene constante cuando la carga -

344800



1 de laminación varía. Este procedimiento tomó dos for-
mas; una de las cuales se ilustra en la Patente de Gran
Bretaña número 955.164 para mejoras a los laminadores
y referente a ellos publicada el 15 de Abril de 1.964,
5 y la otra ilustrada en la Patente de Estados Unidos -
número 2.736.217 para dispositivos de ajuste de lamina-
dores a nombre de P. Blain del 28 de Febrero de 1.956.

En la primera patente se hizo un intento pa-
ra mantener constante la distancia entre los ejes de -
10 los cilindros de respaldo o la distancia entre los so-
portes de rodamientos de respaldo de un laminador de -
cuatro cilindros. En esta construcción un cambio de la
carga de laminación produce, en el caso que no se rea-
lice la corrección adecuada, un cambio de la distancia
15 entre los ejes de los cilindros de respaldo. Por este
motivo, esta patente enseña como hacer una corrección
adecuada. El segundo intento es medir literalmente la
distancia entre los ejes de los cilindros de trabajo
del laminador de cuatro cilindros y ajustar continua-
20 mente los cilindros conforme se detecta que la distan-
cia medida ha variado respecto a la distancia predeter-
minada. En el primer caso, se notará que aunque el in-
vento haya eliminado no solamente el bastidor sino tam-
bién los soportes de respaldo, hay que contar todavía
25 con las características elásticas relacionadas con la
curvatura del cilindro, la compresión del cilindro y
el achatamiento del cilindro. Estos factores son impor-
tantes y por consiguiente no se les puede minimizar. -
La segunda forma en la cual se mide la distancia verda-
30 dera entre los cilindros de trabajo, ha sido encontrada

...//...

344800



1 inaceptable porque es muy poco segura y muy engorrosa,
 además de las limitaciones que impone en el funciona-
 miento del laminador por ejemplo desde el punto de vis-
 ta del cambio de los cilindros. Teniendo en cuenta lo
5 que antecede, se tratará ahora del presente invento -
 que ofrece una mejora importante en relación con los
 laminadores anteriores en lo que se refiere a la obten-
 ción de un espesor constante, y varias formas del cual
 se ilustran en los dibujos adjuntos en los cuales :

10 La figura 1 es una vista en elevación, par-
 cialmente en corte, de un laminador de cuatro cilindros
 que incorpora las características del presente invento.

 La figura 2 es una vista similar de un se-
 gundo modo de realización del presente invento.

15 La figura 3 es un modo de realización más de
 la forma ilustrada en la figura 2.

 La figura 4 es una vista en elevación, par-
 cialmente en corte, de otro modo de realización más -
 del presente invento.

20 La figura 5 es otro modo de realización más
 del presente invento; y

 La figura 6 es un circuito de control típico
 destinado al laminador representado en las figuras 1-5.

25 Haciendo ahora referencia a la figura 1, se
 ve en ella una de las cajas 10 de un laminador de cua-
 tro cilindros, teniendo en cuenta que de conformidad -
 con las reglas normales de construcción de los lamina-
 dores existe una caja similar en el otro lado del la-
 minador y que ésta contiene todos los componentes ilus-
30 trados. La caja 10 tiene una ventana 11 en la cual es-



344800

1 tán dispuestos los bloques de soporte de respaldo 13
y 14 que soportan de manera que puedan girar los cilín-
dros de respaldo 15, los bloques de soporte de respaldo
llevan unos orificios en los cuales están dispuestos -
5 los bloques de soporte de cilindros de trabajo 17 y 18
que soportan de manera que puedan girar los cilindros
de trabajo 19 y 21. El bloque de respaldo superior 13
es regulable respecto a la línea de pasada del lamina-
dor por medio de un tornillo de laminación convencio-
10 nal 22 que penetra en una tuerca 23 sujeta a la caja.
El motor y los engranajes que sirven para hacer girar
el tornillo no están representados puesto que siguen -
las normas convencionales. Entre el bloque superior 13
y el tornillo 22, se puede prever, en variante, tal y
15 como se indicará más adelante, una forma de célula de
carga 24 para medir la fuerza de separación del lami-
nador. Según los diseños de laminador usuales, los blo-
ques de soporte de cilindro de respaldo y de trabajo -
están separados por el conjunto de cilindro de equili-
20 brio 25 y 26.

 Se hace ahora referencia al bloque de sopor-
te de respaldo inferior 14. Se ha de notar que inmedia-
tamente debajo del bloque de soporte existe un bloque
de soporte que tiene la forma de un distanciador varia-
25 ble y por debajo del distanciador se halla una cruceta
27. La cruceta, está en contacto mediante su superficie
inferior con el pistón 28 de un conjunto de pistón-cilín-
dro 29, dispuesto entre el fondo de la caja y la cruce-
ta. El cilindro está destinado a recibir una presión -
30 variable, la cual en cualquier momento, bien es igual

...//...



344800

1 a la fuerza de separación del laminador, o bien la su-
pera. En los dos lados opuestos de la cruceta está co-
nectada una barra de tensión 31 que se extiende hacia
5 de ella y lleva en sus extremidades inferiores unos ele-
mentos de retención de muelle 32, en los cuales están
dispuestos unos muelles de compresión 33. Las barras
de tensión, en sus extremidades inferiores y más allá
de los elementos de retención están, bien ensanchadas
10 para formar unas cabezas, o bien roscadas para recibir
unas tuercas 34, y entre las superficies inferiores -
de los dispositivos de retención de los muelles y de
las tuercas están dispuestas las células de carga 35.
Las células de carga 35 pueden utilizarse en lugar de
15 las células de carga 24 y están previstas para medir
la fuerza de tensión impuesta a las barras 31 y pueden
tener la forma de dispositivos convencionales de medi-
da de deformación, en caso de que sea conveniente.

Tal y como se indicó más arriba, el conjunto
20 29 de pistón-cilindro está destinado a aplicar al ci-
lindro inferior 15 una fuerza que puede representarse
por F. Se notará que durante la laminación, la fuerza
F está dividida en dos componentes, siendo identifica-
do un componente por P (fuerza de laminación) y el -
25 otro componente por Q (el componente de fuerza deriva-
da) que está impuesta a las barras 31 como fuerza de
tensión y cuya fuerza se transmite eventualmente a la
caja y a la cual se opone la fuerza de reacción del -
cilindro. Por este motivo, encontramos que en el lami-
30 nador ilustrado :

...//...



344800

1 $F = P + Q$ (1)

5 Durante el funcionamiento del laminador, la distancia de separación inicial de los rodillos h_0 , en ausencia de carga, se ajusta por medio del tornillo de laminador 22, y la fuerza del conjunto pistón-cilindro 29 actúa para tensar las barras 31, encorvar la cruce-
ta 27 y comprimir los muelles 33, por lo cual la fuerza hidráulica inicial puede representarse por F_0 y la fuerza inicial aplicada a los cilindros por Q_0 , de -
10 suerte que $Q_0 = F_0$, puesto que $P_0 =$ fuerza de laminación en ausencia de carga = 0.

El espesor del fleje saliente el cual, para facilitar la descripción se representará por t se determinará por la relación siguiente :

15
$$T = h_0 + \frac{P}{M_m} - \frac{Q}{M_s} \quad (2)$$

20 En la cual M_m es igual a la constante de flexibilidad del laminador compuesto de cilindros, bloques de soporte de respaldo, tornillos, y cajas, y en la cual M_s es igual a la constante de flexibilidad de la cruceta, de los cilindros y de los muelles. Un objeto del presente invento, tal y como se recalcará a continuación, es el de hacer que el valor M_s sea pequeño - mediante un diseño apropiado de los muelles, en comparación con M_m .

25 Teniendo en cuenta las indicaciones anteriores, se considerará lo que se produce cuando una parte densa o dura aparece en el fleje cuando penetra en el espacio entre cilindros. Se producirá un cambio en el espesor de salida del material que representa un cambio
30 en las fuerzas P y Q , puesto que no se produce ningún

...//...

344800



1 cambio en h_0 al desplazar los tornillos, de forma que :

$$t + \Delta t = h_0 + \frac{P + \Delta P}{M_m} - \frac{Q + \Delta Q}{M_s} \quad (3)$$

Restando la ecuación (2) de la ecuación (3) se ve que el cambio de espesor es :

5
$$\Delta t = \Delta P \left\{ \frac{1}{M_m} \right\} - \Delta Q \left\{ \frac{1}{M_s} \right\} \quad (4)$$

Para la ecuación (4), la relación del cambio de la fuerza de laminación (P) y de la fuerza del muelle (Q) respecto a la fuerza del cilindro (F) en los términos de la ecuación (1) puede escribirse :

10
$$(F + \Delta F) = (P + \Delta P) + (Q + \Delta Q) \quad (5)$$

De lo cual, al restar la ecuación (1) de la ecuación (5) se deriva lo siguiente :

$$\Delta F = \Delta P + \Delta Q \quad (6)$$

15 Por consiguiente, el objeto principal del presente invento es el de proveer un control de muelle en el cual la variación en $t = 0$, es decir, el espacio entre cilindros del laminador se mantiene constante, salvo en razón de algunos factores de poca importancia - tales como la excentricidad del cilindro. Este objetivo se consigue en el presente invento haciendo :

20
$$t = 0, \text{ en la ecuación (4), es decir } \Delta t = 0 \quad (7)$$

Para conseguir esto, se deduce de la ecuación (4) y de la ecuación (7) que se debe mantener la siguiente ecuación :

25
$$\Delta Q = \left\{ \frac{M_s}{M_m} \right\} \Delta P \quad (8)$$

Examinando el problema de otra manera, al definir la rigidez equivalente del laminador en funcionamiento por $\frac{\Delta P}{\Delta t}$, resulta de la ecuación (7) y de la ecuación (8) que

30
$$\frac{\Delta t}{\Delta P} = 0 \quad \delta \quad \frac{\Delta P}{\Delta t} = \infty \quad (9)$$



344800

1 Es decir, que el laminador funciona como si
tuviera una rigidez infinita.

Al sustituir la ecuación (6) por la ecuación
(8) resulta que :

$$5 \quad \Delta F = \underbrace{\Delta P + \left(\frac{M_s}{M_m} \right) \Delta P}_{\Delta Q} = \Delta P \left(1 + \frac{M_s}{M_m} \right) \quad (10)$$

Alternativamente, la ecuación (8) puede trans-
formarse para dar :

$$10 \quad \Delta P = \left(\frac{M_m}{M_s} \right) \Delta Q \quad (11)$$

Lo cual sustituido en la ecuación (6), da :

$$15 \quad \Delta F = \left(1 + \frac{M_m}{M_s} \right) \Delta Q \quad (12)$$

La expresión anterior muestra que para hacer
 $\Delta t = 0$, ΔF debe variar cuando ΔP ó ΔQ varía pa-
 15 para mantener la relación entre ΔF y ΔP ó entre ΔF
 y ΔQ , constante en cualquier momento, es decir :

$$6 \quad \left. \begin{aligned} \frac{\Delta F}{\Delta P} &= \left(1 + \frac{M_m}{M_s} \right) \\ \frac{\Delta F}{\Delta Q} &= \left(1 + \frac{M_m}{M_s} \right) \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

Tal y como se indicó más arriba, las células
 de carga de muelle 35 medirán ΔQ y la célula de carga
 en variante 24 situada debajo del tornillo medirá ΔP
 de forma que se pueda utilizar la una o la otra duran-
 25 te la laminación como señal de accionamiento y la rela-
 ción de fuerzas representada por $\frac{\Delta F}{\Delta P}$ ó $\frac{\Delta F}{\Delta Q}$ debe man-
 tenerse, tal y como se indica en la ecuación (13) para
 obtener un control de espesor constante.

30 Se notará ahora que una de las ventajas de
 funcionamiento del dispositivo representado en la fi-

344800



1 gura 1 consiste en que el funcionamiento no pone en
 juego ningún elemento de máquina entre los bloques de
 soportes de respaldo puesto que las barras de tensión,
 los muelles, etc., están dispuestos debajo de los blo-
 5 ques de soporte y esto arrastra la ventaja muy impor-
 tante de permitir que se haga el cambio de cilindro -
 de la manera que se suele utilizar actualmente en los
 laminadores convencionales.

Haciendo ahora referencia al circuito eléc-
 10 trico-hidráulico provisto para solucionar la ecuación
 (14), indicada más abajo, se notará que esta fórmula
 puede expresarse en términos de error de espesor que
 tienen la siguiente forma :

$$\begin{aligned}
 e = t - t' &= \left[h_o + \frac{P}{M_m} - \frac{Q}{M_s} \right] - t' = \\
 15 \quad \left[h_o + \frac{(F - Q)}{M_m} - \frac{Q}{M_s} \right] - t' &= \\
 \left[h_o + \frac{F}{M_m} - Q \left\{ \frac{1}{M_m} + \frac{1}{M_s} \right\} \right] - t' &= \quad (14)
 \end{aligned}$$

en la cual t' es igual al espesor, y e al error de es-
 pesor, es decir la variación de espesor del material -
 laminado respecto al espesor deseado t'.

20 Se notará que la reducción del error de con-
 formidad con la ecuación (14) está basada sobre la re-
 lación que aparece en la ecuación (13) en la cual la
 proporcionalidad entre Δ F y Δ P ó Δ Q se mantiene -
 constante cuando el error es cero.

25 El circuito de control ilustrado en la figu-
 ra 6 está previsto para solucionar la ecuación (14) -
 estando el valor Q derivado de las células de carga 35,
 el valor F de un transductor de presión 40 unido al -
 cilindro 29, y el valor h_o del potenciómetro 41 acopla-
 30 do al tornillo del laminador 22 (en la figura 6 se re-

344800-6 SEP



1 presenta el potenciómetro acoplado al motor 42 que acciona el tornillo 22). El espesor requerido de material t' se ajusta mediante un potenciómetro 43 controlado manualmente.

5 Las señales eléctricas que representan h_0 , $\frac{F}{M_m}$, $Q \left\{ \frac{1}{M_m} + \frac{1}{M_s} \right\}$ y t' se suman en un circuito sumador 44 para producir una señal de error e que se amplifica en el amplificador 45 y se aplica a un circuito diferenciador 49, aplicándose la señal diferenciada a una válvula de control de presión 51, dispuesta en la tubería de alimentación 52 del cilindro a fin de reducir la señal de error de forma que se iguale a cero.

10 Haciendo referencia a los demás modos de realización del presente invento, se hace referencia a la figura 2 en la cual se ilustra una caja 55 que tiene una ventana en la cual están dispuestos unos bloques de soportes de respaldo 56, los bloques de soportes adaptados para soportar los cilindros de respaldo 57; el bloque de soporte inferior, hay que notar, está acoplado con un conjunto de pistón-cilindro 58 de aplicación de fuerza que ejercita una fuerza mayor que la fuerza de laminación. El bloque de soporte superior 56 es accionable por la extremidad inferior de un tornillo 59 dispuesto en una caja y que atraviesa una tuerca 61 en la cual el tornillo está accionado de la manera usual. La caja está provista a mitad de camino entre su parte superior y su parte inferior de unas partes salientes 62 que constituyen una parte de ventana reducida donde se disponen el bloque de soporte de cilindro de trabajo 63 y por consiguiente los cilindros de trabajo 64 -

...//...



344800

1 que constituyen el laminador.

De la manera usual, se disponen conjuntos de pistón-cilindro de equilibrio, tales como 65, destinados a los bloques de soporte de respaldo y a los bloques de soporte de cilindros de trabajo a fin de compensar los intervalos antes de que se introduzca el material en el laminador. En la parte inferior de las partes salientes 62 de la caja están dispuestas unas cavidades 66 en las cuales se colocan unos dispositivos que pueden deformarse facilmente, tales como los muelles 67, estando la superficie inferior de los muelles en contacto con las cabezas ensanchadas del buceador 68 que se apoya sobre el bloque de soporte de cilindro de respaldo inferior 56. La relación de los elementos y las fuerzas aplicadas al laminador son similares a las del laminador de la figura 1 y puede representarse por $F = P + Q$ en que F es la fuerza del cilindro, P la fuerza de laminación y Q la fuerza de compresión aplicada al muelle; la señal ΔP se producirá como en la forma en variante ilustrada en la figura 1 a partir de una célula de carga 69 dispuesta entre el tornillo 59 y el bloque de soporte superior 56.

Aparte de estos detalles el modo de realización de la figura 2 es similar a la disposición de la figura 1.

Haciendo referencia a la figura 3, que ilustra otro modo de realización y un segundo modo de realización del principio ilustrado en la figura 2 y en cuya figura se ilustra tan sólo la parte inferior del laminador de la figura 2, se nota que las partes salien-

344800

- 6 SEP



1 tes 71 de la caja están situadas en la parte inferior
de ésta. En estas partes salientes se proveen cavida-
des 72 para recibir unos muelles 73 como en el caso de
la figura 2. La extremidad inferior de los muelles se
5 acopla con las cabezas ensanchadas del buceador 74 las
cuales están soportadas por una cruceta 75 que forma
el cilindro de un conjunto de pistón-cilindro 76, es-
tando acoplado el pistón con la parte inferior de la
caja. Entre la cruceta y el bloque de soporte inferior
10 están dispuestos unos distanciadores variables 17 para
tener en cuenta un cambio en el diámetro del cilindro.
La disposición del laminador de la figura 3, aparte de
las diferencias de estructura, funciona de una manera
similar a la que se describe respecto al modo de reali-
15 zación de la figura 2.

El modo de realización del presente invento,
ilustrado en la figura 4 se describirá ahora. Se nota-
rá que aunque el equipo de que se trata esté dispuesto
en la parte inferior del laminador, puede de la misma
20 forma estar dispuesto en la parte superior. Haciendo re-
ferencia a dicha figura se ve que se dispone de una ca-
ja 81 que lleva una ventana 82 en la cual están monta-
dos los bloques de soporte de respaldo 83 de un lamina-
dor de cuatro cilindros, cuyos bloques de soporte de -
25 respaldo soportan los cilindros de respaldo 84 de mane-
ra que puedan girar. Los bloques de soporte de respaldo,
como en el caso de la figura 1, están provistos de ca-
vidades 85 en las cuales están dispuestos los bloques
de soporte de cilindro de trabajo 86 que soportan los
30 cilindros de trabajo 87 de manera que puedan girar. Los

...//...



344800

1 bloques de soporte de respaldo y de cilindro de traba-
jo están provistos de los conjuntos usuales de cilín-
dro de equilibrio 88 y 89. El bloque de soporte de res-
paldo superior está adaptado para ser ajustado median-
5 te un tornillo de laminador, no representado, acciona-
do de la manera usual.

En relación con el bloque de soporte de res-
paldo inferior 83, se notará que está provisto de unas
partes salientes 91 que proveen una abertura para reci-
10 bir las extremidades de las barras de tensión 92, exten-
diéndose estas barras de tensión hacia abajo a través
o a lo largo del laminador y cuyas barras están conec-
tadas a una cruceta común 93. La misma cruceta puede
desplazarse acercándose o alejándose de los cilindros
15 mediante un tornillo 94 accionado por motor, acoplado
a un engranaje de tornillo sin fin 95 accionado por un
tornillo sin fin 96, no representándose el accionamien-
to del tornillo sin fin. El tornillo 94 está en contac-
to como se notará, con la parte inferior de la caja 81.
20 El tornillo puede accionarse para mantener la línea de
pasada, para ajustar el espesor de laminación inicial
o para cambiar este espesor durante la laminación. En-
tre el bloque de soporte de respaldo inferior y la ca-
ja existe un conjunto pistón-cilindro 97 que sirve co-
25 mo en los demás modos de realización para aplicar una
fuerza mayor que la fuerza de laminación y cuya presión
cambia de conformidad con la fórmula $F = P + Q$.

Tal y como se indica más arriba, aunque el -
presente invento y el mecanismo nuevo ilustrados y des-
critos han sido establecidos como un procedimiento para
30



344800

1 obtener un espesor de laminación constante, en caso
de que por cualquier motivo se desee que el laminador
ilustrado funcione con una presión de cilindro cons-
tante, esto puede obtenerse. Así mismo, en caso de que
5 se desee, de conformidad con la técnica actual, hacer
funcionar el laminador de forma que la fuerza Q de la
fórmula $F = P + Q$ (ecuación (1)) sea mantenida constan-
te, a fin, como por ejemplo en la figura 1 de mantener
constante la distancia entre los cilindros de respaldo,
10 se puede también aplicar este método en el presente in-
vento sin que se requiera ningún cambio respecto a lo
que se necesita para controlar el cilindro de la figu-
ra 6 para mantener la lectura de la célula constante.
Se notará también, tal y como se ilustra en las figu-
15 ras 1 y 5 que aunque pueda ser deseable en una construc-
ción determinada proveer unos medios que se deforman -
facilmente, tales como muelles, para mantener una pro-
porcionalidad deseada entre los módulos de las partes
del laminador sometidas a la presión de laminación, y
20 las partes del laminador sometidas a la fuerza Q, esto
no es necesario en ciertas aplicaciones tal y como se
ilustra en la figura 4.

Se notará que la proporcionalidad del muelle
o de los demás medios facilmente deformables tales co-
25 mo barras de extensión, respecto al cilindro puede cam-
biarse en relación con lo que se muestra en las figu-
ras 1 y 4, de suerte que la fuerza del muelle actua en
la misma dirección que la fuerza del cilindro. En esta
construcción, la fuerza del cilindro puede ser inferior
30 a la fuerza de laminación de una cantidad igual a la -

...//...

344800



1 fuerza del muelle. En la figura 5 se ilustra una dis-
posición de este tipo, en la cual se representa una -
caja 101 que tiene una ventana 102 que recibe los ro-
dillos y los bloques de soporte de un laminador de -
5 cuatro cilindros. El bloque de soporte superior está
acoplado con un elemento transversal que tiende a des-
plazarse hacia arriba bajo la acción de una pareja de
cilindros aplicadores de fuerza 104. En el centro del
elemento transversal gira un muelle 105 entre el ele-
10 mento transversal y un tornillo 106, el cual está accio-
nado por un dispositivo de rueda motriz 107. En esta -
disposición el muelle y el cilindro actúan en conjunto,
siendo controlada la fuerza del cilindro por la señal
de una célula de carga 108 de la misma forma que en -
15 los otros modos de realización.

En resumen, la Patente de Invención que se
solicita, deberá recaer sobre las siguientes :

REIVINDICACIONES

1).- Un laminador, o aparato similar que consta de -
20 una caja, de una ventana alargada en dicha caja,
y de un par de cilindros entre los cuales se desarro-
lla una fuerza de laminación, que incluye un disposi-
tivo de montaje para cada cilindro, dispuesto en dicha
ventana de dicha caja, caracterizado porque una parte
25 de la caja que recibe el dispositivo de montaje y di-
cho dispositivo de montaje están sometidos tan sólo a
la fuerza de laminación del laminador, unos medios (28,
29 o 58 o 75, 76 o 97 o 104) están dispuestos en una -
extremidad de dicha ventana (11) de dicha caja y entre
30 uno de los dispositivos de montaje y de caja para apli



344800

- 1 car a un primer grupo de elementos del laminador, que
incluye uno de dichos dispositivos de montaje, una -
parte sustancial de una fuerza de control de espesor
de laminación, estando aplicada dicha fuerza en una
5 dirección tal que se oponga a la fuerza de laminación
del laminador y estando construido y dispuesto el dis-
positivo aplicador de fuerza de forma que la diferen-
cia de fuerza entre su fuerza total y la fuerza de la-
minación se aplique a un segundo grupo de elementos -
10 de laminador, el cual excluye por lo menos dicho otro
dispositivo de montaje, y en el cual las característi-
cas elásticas de dichos dos grupos de elementos de la-
minador tienen una relación de proporcionalidad prede-
terminada.
- 15 2).- Un laminador según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque dicho segundo grupo está situado -
en una primera extremidad de dicha ventana y por fuera
de la zona definida por dicho dispositivo de montaje é
incluye un elemento de tensión para transmitir dicha -
20 fuerza diferencial que existe entre dicho dispositivo
aplicador de fuerza y dicha caja.
- 25 3).- Un laminador según las reivindicaciones 1 ó 2, -
caracterizado porque existen unos medios de con-
trol para medir continuamente la fuerza aplicada sobre
bien dicho primer grupo de elementos o bien sobre dicho
segundo grupo de elementos y para hacer variar la fuer-
za que se aplica proporcionalmente a un cambio en la -
fuerza que se impone sobre dicho primero o segundo gru-
po de elementos del laminador a fin de mantener una re-
30 lación de proporcionalidad predeterminada entre una -

...//...

344800



- 1 cualquiera de dichas fuerzas y la fuerza aplicada.
- 4).- Un laminador según las reivindicaciones 1, 2 ó
3, caracterizado porque dicho segundo grupo de
5 elementos del laminador incluye una o varias barras
de tensión asociadas con el conjunto de cilindros in-
ferior del laminador, estando dicha barra de tensión
sometida a una fuerza de tensión por dicho dispositivo
aplicador de fuerza, y porque la tensión aplicada a
dichas barras de tensión es medida por un dispositivo
10 medidor de fuerza.
- 5).- Un laminador según la reivindicación 4, caracte-
rizado porque un dispositivo fácilmente deforma-
ble está asociado con dichas barras de tensión y dis-
puesto para comprimirse a fin de añadir flexibilidad
15 a dicho segundo grupo de elementos del laminador.
- 6).- Un laminador según las reivindicaciones 4 ó 5,
caracterizado porque incluye un dispositivo me-
didor de fuerza asociado con dicha caja y dispuesto -
para recibir y medir la fuerza de separación de dichos
20 conjuntos de cilindros.
- 7).- Un laminador según una cualquiera de las anterio-
res reivindicaciones, caracterizado porque inclu-
ye un dispositivo que puede deformarse fácilmente dis-
puesto en la caja de dicho laminador y asociado al dis-
25 positivo aplicador de fuerza de manera que esté sometido
a una fuerza de compresión.
- 8).- Un laminador según la reivindicación 7, caracte-
rizado porque dicha caja está provista de unas -
partes salientes, de unas aberturas en dichas partes -
30 salientes para recibir una pluralidad de muelles aco-

344800



- 1 plándose una extremidad de dichos muelles con uno de
dichos bloques de soporte de cilindros del conjunto
de cilindro, estando comprimidos dichos muelles por
la aplicación de dicho dispositivo aplicador de fuer-
5 za y porque dichas partes salientes de la caja están
situadas en la proximidad de los rodillos de trabajo
del laminador.
- 9).- Un laminador según una cualquiera de las ante-
riores reivindicaciones, caracterizado por un
10 tornillo giratorio con uno de dichos cilindros para
ajustar la distancia de separación inicial de dichos
conjuntos de cilindro.
- 10).- Un laminador según una cualquiera de las ante-
riores reivindicaciones, caracterizado por un
15 par de brazos sustancialmente paralelos que pueden -
conectarse por una de sus extremidades a uno de los
bloques de soporte de cilindro de laminador y por otra
de sus extremidades a un elemento transversal, un dis-
positivo para ajustar el elemento transversal respecto
20 a la línea de pasada del laminador en cuya construcción
el dispositivo aplicador de fuerza, al aplicar una fuer-
za sobre el bloque soporte de cilindro con el cual los
brazos están asociados, impone una fuerza de tensión a
dichos brazos, una parte de cuya fuerza se aplica al -
25 elemento transversal y a la caja.
- 11).- Un laminador según una cualquiera de las reivin-
dicaciones 1 a 9, caracterizado porque incluye
un elemento transversal dispuesto en dicha ventana y
entre un dispositivo de montaje de uno de dichos ci-
30 lindros y dicha caja, estando dispuesto dicho medio -

...//...



344800

-6 S

1 aplicador de fuerza entre dicho elemento transversal
y dicha caja, un tornillo giratorio montado en dicha
caja del mismo lado de ésta, en que dicho dispositivo
aplicador de fuerza está situado, y una masa flexible
5 dispuesta entre el tornillo y dicho elemento transver-
sal.

12).- Un laminador, o aparato similar, que consta de
una caja, y de una pareja de cilindros entre -
los cuales se desarrolla una fuerza de laminación, que
10 incluye un dispositivo de montaje para cada rodillo,
caracterizado porque incluye un dispositivo dispuesto
en dicha caja en un lado de ésta para aplicar a un -
primer grupo de elementos del laminador, que incluye
dicho dispositivo de montaje, una parte sustancial de
15 una fuerza de control de intervalo de laminación, es-
tando aplicada dicha fuerza en una dirección tal que
se oponga a la fuerza de laminación del laminador, es-
tando construído y dispuesto el dispositivo aplicador
de fuerza de forma que la fuerza diferencial entre su
20 fuerza total y la fuerza de laminación se aplique a un
segundo grupo de elementos del laminador, que excluye
por lo menos uno de dichos dispositivos de montaje, y
en el cual las características elásticas de dichos dos
grupos de elementos del laminador tienen una relación
25 de proporcionalidad predeterminada y unos medios (22,
59, 94, ó 106) separados de dichos dispositivo aplica-
dor de fuerza y asociados con el dispositivo de monta-
je dispuesto en el lado de la caja opuesto a dicho dis-
positivo aplicador de fuerza a fin de ajustar el dispo-
30 sitivo de montaje asociado y su cilindro para regular

...//...

344.800



SEP. 1937

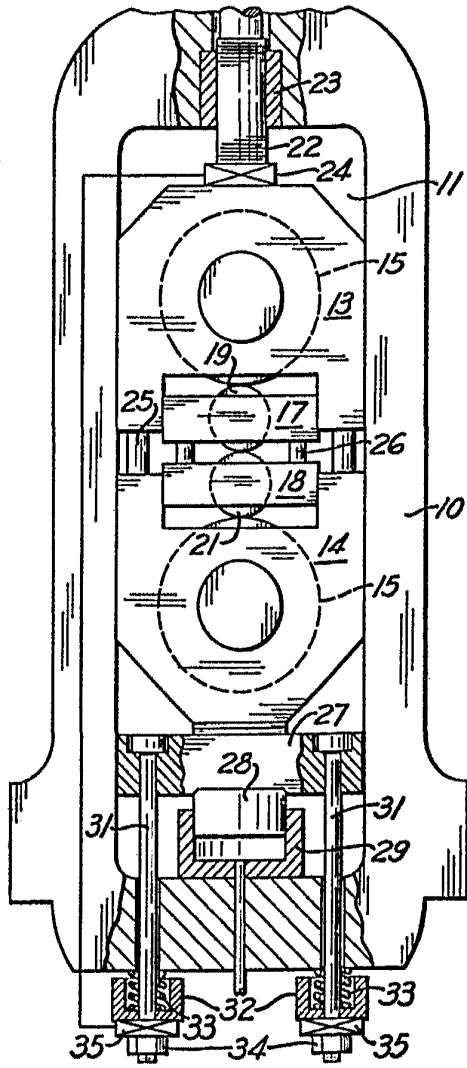


Fig. 1

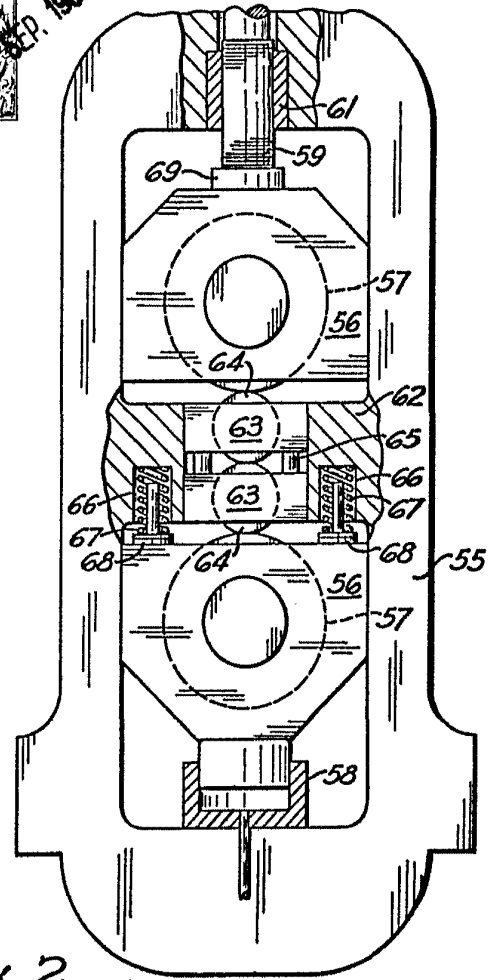


Fig. 2

344800

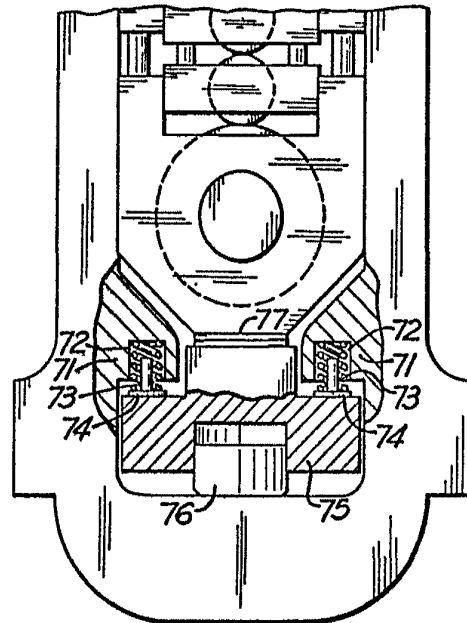


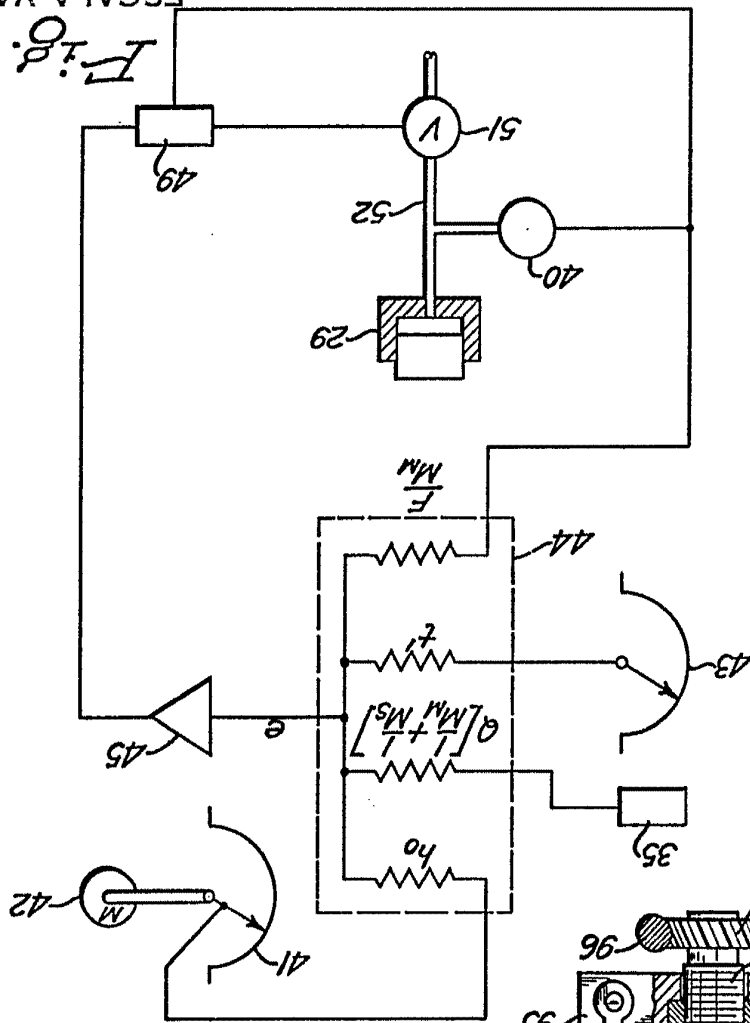
Fig. 3

ESCALA VARIABLE
MADRID, 6 DE OCTUBRE DE 1937

BERNARDO UNGRIA
P. P.

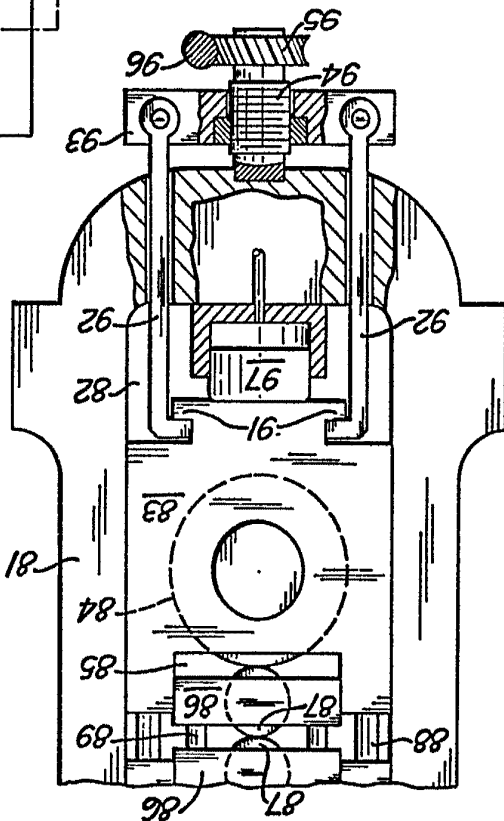
ESCALA VARIABLE

Fig. 6



344800

Fig. 4



BERNARDINO GONZALEZ
MADRID, DEPOSITO DE 1917

R.P.

344800

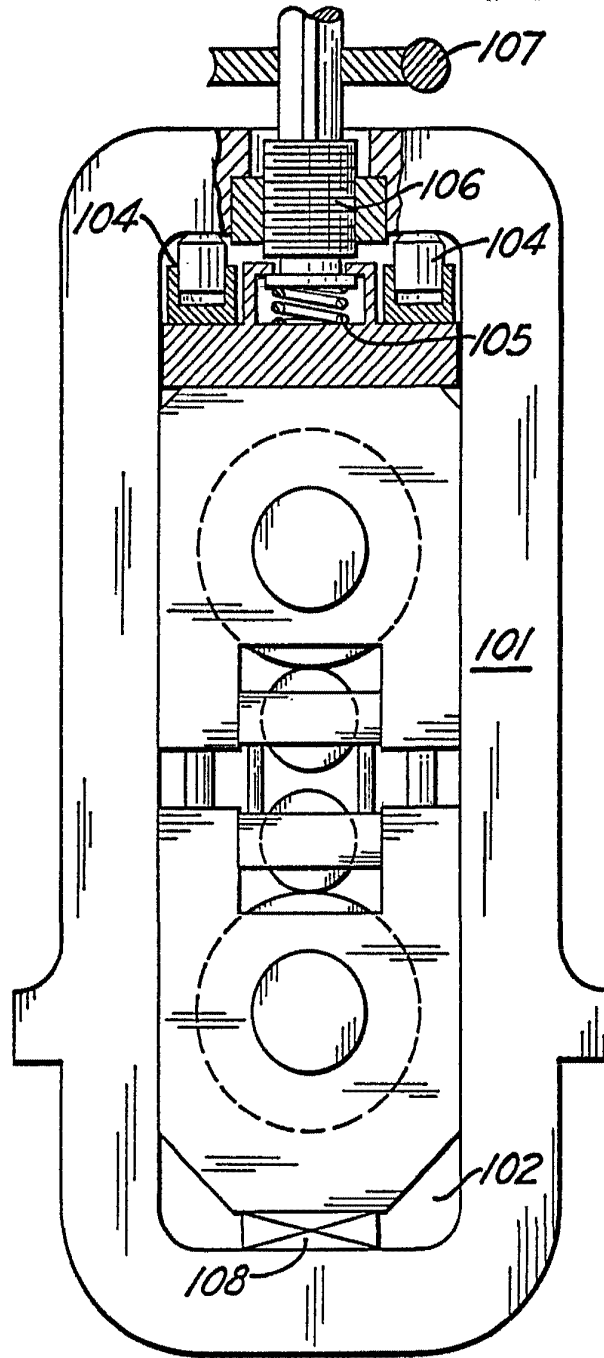


Fig. 5

ESCALA VARIABLE
MADRID, DE ABRIL DE 1915
BERNARDINO IGARZA
P. P.