

183544

Case A -
Us. 745556.-Apparatus



- 1 JUN 1948

183544

- 1 JUN. 1948

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
formulada el 19 de Mayo de 1948 con el N^o 183.543
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de THE COLD METAL PRODUCTS COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 1200 City Bank Building, Youngstown, Ohio, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por:

" UN LAMINADOR "

El presente invento se refiere en general al laminado de metales y, más especialmente, al laminado en frio de metal en forma de planina o de tiras. Mediante el invento se crea un laminador que posee muchas ventajas sobre cualquiera de los tipos actualmente conocidos de laminado-

5



1 83544

res. Es especialmente aplicable el laminado en
frio de tiras delgadas que posean una relación relativamente
grande entre la anchura y el grueso. Un campo importante en
que el invento es particularmente útil es en el laminado en
5 frio de acero tal como acero con bajo contenido de carbono,
acero con elevado contenido de carbono y aceros aleados, aun-
que el invento puede utilizarse en el laminado de otros meta-
les como cobre, latón, otras aleaciones de cobre, aluminio,
magnesio, y aleaciones de aluminio y magnesio, y las ventajas
10 que luego se mencionan como derivadas del uso del invento en
la fabricación de flejes laminados en frio se realizarán en
un grado mayor o menor.

Aunque en esta memoria se ha empleado la palabra
"pletina", no se usa en el limitado sentido industrial en que
ese vocablo se emplea frecuentemente en la industria del ace-
15 ro, sino que pretende incluir todos los productos planos la-
minados en frio, incluyendo los designados frecuentemente en
la industria del acero como chapas, chapas de tiras, plati-
nas, flejes, etc.

Hasta ahora, en la técnica del laminado de pletinas
en frio, se han usado diferentes tipos de laminadores. An-
teriormente, el tipo de laminador en un solo paso con coji-
netes ordinarios o con cojinetes anti-fricción, tales como
los cojinetes llamados Morgoil o Mesta, se usaba en la indus-
25 tria del acero, así como en la del latón y del cobre, pero
ese tipo de laminador, particularmente para el laminado de
platina delgada de acero y flejes, ha sido sustituido en gran
escala por otros tipos de laminadores, a causa de las desven-



83544

tajas que luego se señalarán con mas detalle.

5 El tipo agrupado de laminador en el cual cada cilindro de trabajo es soportado en el grupo formado por dos cilindros de apoyo ha sido, asimismo, empleado. Se han usado diversos tipos de cojinetes o soportes en estos laminadores en los últimos años, con grados variables de éxito. En general, los laminadores de este tipo han encontrado su mayor utilidad en el laminado de los números mas gruesos y se ha comprobado que poseen serios inconvenientes en el laminado de material de elevada relación y, particularmente, de los números más finos.

10 Otro tipo de laminador que se ha usado hasta ahora en el laminado en frío de pletina es el denominado laminador de Sendzimir, que tiene dos pequeños cilindros de trabajo y un gran número de anillos de apoyo para soportar los cilindros de trabajo contra las fuerzas separadoras causadas por el metal que pasa entre los rodillos de trabajo. Se ha comprobado que este tipo de laminador es especialmente util en el laminado de flejes estrechos que poseen una gran relación de anchura a grueso, y se han hecho es-fuerzos para utilizar este tipo de laminador en el laminado de números en extremo finos de anchura relativamente grande. Sin embargo, se ha tropezado con dificultades considerables en dichos esfuerzos para ampliar la utilidad de este tipo de laminador a los números mas anchos y mas finos. Son los productos de esta clase los que pueden laminarse con relativa facilidad con el laminador creado por el invento.

20 Otro tipo de laminador que se ha utilizado hasta ahora en este terreno es el denominado laminador de 2 pasos, en el cual hay dos rodillos de trabajo que son respaldados por ci-



183544

lindros de apoyo que tienen un diámetro relativamente mayor en comparación con el diámetro de los cilindros de trabajo, En laminadores de esta naturaleza se han empleado cojinetes antifricción, tales como cojinetes de rodillos y cojinetes Mergoil y Mast. Tales laminadores se han empleado como laminadores de un solo bastidor y también se han dispuesto en tandem. Estos laminadores han sido accionados en diversas maneras diferentes. Cuando se emplean en tandem, los rodillos de trabajo de cada bastidor individual han sido impulsados por motor y se ha utilizado un carrete accionado por motor para recibir el fleje a medida que abandona el último bastidor. La distribución de la fuerza entre los diversos bastidores ha sido tal que el material se mantiene en esencia a tensión entre los bastidores. De hecho, en el laminado en frío de los números más finos la costumbre invariable ha sido emplear una tracción relativamente intensa sobre la tira entre el primero y segundo bastidores, siendo accionado el primer bastidor principalmente por la tensión sobre la tira suministrada. Cuando se utilizan como laminadores de un solo bastidor, en algunos casos la totalidad de la potencia para accionar el laminador y reducir el metal ha sido suministrada impulsando los rodillos de trabajo, estando los muñones de los rodillos de trabajo conectados con el mecanismo impulsor adecuado. En otros casos, parte de la energía ha sido suministrada en la forma que se acaba de mencionar, y se ha suministrado energía adicional por medio de tensión sobre la tira alimentada, siendo comunicada la tensión a la tira alimentada mediante un ca-



183544

5 rrete de tensión movido por motor. En muchos casos, la mayor parte de la energía ha sido suministrada por tensión sobre la tira suministrada, al paso que en otros la mayor parte ha sido suministrada por impulsión de los cilindros de trabajo. Se ha empleado tensión trasera en tales laminadoras, siendo suministrada la tensión sobre la tira que entra, por un carrete provisto de freno hidráulico o de freno mecánico, aunque en muchos casos se ha hecho uso de tensión trasera eléctrica, estando el carrete de desarrollado conectado con un generador que cumple los fines de un freno del carrete y que hace que el carrete ejerza una tracción trasera sobre la tira. Este tipo de laminador, con tensión trasera o sin ella, se conoce en el comercio como laminador "de tiro parcial y accionamiento parcial".

10

15 Estos tipos de laminadores de 2 pasos son especialmente ventajosos en el laminado de flejes que tienen una gran relación de anchura a grueso. En la industria del acero, por ejemplo, se ha comprobado que pueden eliminarse muchos rebobidos intermedios en comparación con las prácticas que prevalecían en la técnica antes de que tales laminadores se conociesen.

20

Otro tipo de laminador de 2 pasos que se ha empleado extensamente es el laminador denominado plenamente tractado o de plena tracción. En este laminador los rodillos de trabajo no están provistos de mecanismo alguno de accionamiento. La fuerza para impulsar el laminador y reducir la tira es suministrada enteramente por la tracción o tensión sobre la tira suministrada, suministrándose la tracción o tensión por medio de un carrete de arrollado que es

25



1 83544

5 impulsado por motor. El carrete, evidentemente, es provisto de adecuada energía para, no solamente arrollar la tira y someterla a alguna tensión, sino de modo que la tracción sobre la tira sea lo bastante grande para impulsar los cilindros del laminador. En tales laminadores se ha empleado tensión hacia atrás o trasera.

El tipo de laminador de plena tracción tiene muchas ventajas sobre el otro tipo de laminador de 2 pasos que antes se describió en el laminado de los números más finos.

10 Los otros tipos son particularmente útiles como laminadores de gran producción para laminar productos tales como chapas y hoja de lata; pero cuando se requieran una exactitud real de calibrado, una lisura extrema, ausencia de deformaciones y arrugas, y rígidas tolerancias y, particularmente, en números más delgados de unos 0.38 mm., el tipo de laminador plenamente tratado es superior. También, en el lamina-

15 do de materiales tan difícilmente laminables como acero con alto contenido de carbono y aceros aleados, el tipo de laminador plenamente tratado se ha comprobado que posee numerosas ventajas importantes sobre el otro tipo de laminador de 20 2 pasos antes mencionado.

25 Aunque el tipo de laminador plenamente tratado posee ventajas importantes sobre los otros laminadores antes mencionados, en el laminado de números más finos y en el de los productos más difícilmente laminables tales como acero con gran contenido de carbono y aceros aleados, tiene cierto número de deficiencias. Al laminar acero a los números más delgados, por ejemplo, inferiores a 0.25 mm., de grueso, la



183544

5 producción es baja debido al hecho de que la reducción que puede hacerse por pasada es pequeña. El agrietamiento en los bordes es frecuentemente molesto en el laminado de los números más finos y esto crea un problema importante en el tipo planamente tratado de laminador, a causa de la resultante rotura de la tira. Esta dificultad es particularmente corriente en el laminado de acero con gran contenido de carbono y en el de ciertos aceros aleados tales como acero inoxidable. La forma apropiada del metal no puede mantenerse en algunas circunstancias al laminar sobre este tipo de laminador. La tensión hacia delante que se ejerce cuando todo el accionamiento es proporcionado por el laminador, determina una flexión hacia delante de los rodillos y esto tiene como resultado que la tira tenga una porción central más gruesa que los bordes. Se obtiene frecuentemente un alargamiento desigual del metal y esto determina deformaciones donde existe un laminado excesivo de la porción central de la tira y arrugas donde hay un laminado excesivo de los bordes. Además, no pueden conseguirse en todo momento las tolerancias deseadas.

10

15

20

25 El laminador que crea el invento vence en gran medida estas limitaciones del tipo planamente tratado de laminador y las limitaciones similares que son incluso más acentuadas en los otros tipos de laminadores que antes hemos discutido.

El laminador creado por el invento es del tipo de 2 pasos. Utiliza rodillos de trabajo relativamente pequeños, ya que los rodillos de trabajo pequeños muerden



1 83544

5 con más facilidad en el metal que se esté laminando y disminuyen las presiones de los tornillos y, por tanto, las fuerzas separadoras en el laminador. Esto es particularmente cierto cuando se emplea tensión tanto delantera como trasera, resultando las presiones más aproximadamente concentradas sobre una línea transversal a la tira que se está laminando. El diámetro de los rodillos de trabajo que se emplean en el invento es pequeño en relación con el diámetro de los rodillos de apoyo y en relación con la longitud de la cara del rodillo. Por ejemplo, en un laminador en el cual la cara del rodillo es de 25.5 cm., el diámetro del rodillo de trabajo puede ser del orden de 3 cm. a 7.5-10 mm. Se han obtenido resultados muy deseables con el uso de rodillos de 45 mm. de diámetro y con el de rodillos de 7.5 cm. de diámetro.

15 Los rodillos de trabajo, por supuesto, son demasiado pequeños para soportarse por sí mismos y, por tanto, son respaldados por rodillos de apoyo. El laminador que emplea el invento es el del tipo directo de 2 pasos y sólo hay un rodillo de apoyo por cada uno de los rodillos de trabajo, siendo los cilindros de apoyo considerablemente mayores en diámetro que los rodillos de trabajo. Con preferencia, los rodillos de apoyo son de un diámetro varias veces mayor que el diámetro de los de trabajo, aunque en algunos casos los rodillos de apoyo puedan ser tres, cuatro o cinco veces tan grandes en diámetro como los rodillos de trabajo.

20 Los cilindros son soportados en cajas adecuadas que llevan bloques de soporte. Los rodillos de trabajo, con



183544

5 preferencia, son del tipo con muñon, aunque esto no es necesario puesto que el laminador no es impulsado por medio de los rodillos de trabajo. Los rodillos de trabajo están provistos de un montaje de antifricción, tal como cojinetes antifricción, sobre sus muñones, si se usa el tipo de rodillo con muñon. Si se desea, pueden usarse cojinetes de deslizamiento para soportar los rodillos de trabajo, siendo esto particularmente cierto cuando se emplean rodillos de trabajo extremadamente pequeños. Los rodillos de apoyo son del tipo con muñon y sus muñones son soportados en cojinetes antifricción, tales como cojinetes de rodillos o cojinetes de manguito engrasados a presión, tales como los cojinetes Mergoil o Mesta. Estos cojinetes, desde luego, están montados en los bloques del bastidor y se emplea el usual mecanismo de bajada por tornillo para mantener los rodillos juntos para crear el paso deseado.

10 Un carrete está situado en cada lado del bastidor del laminador y se disponen medios eléctricos para impulsar cada carrete, de modo que puedan funcionar como carrete de desarrollo o como carrete de arrollado o de tensión, según la dirección de desplazamiento del metal por el laminador. El mecanismo eléctrico para cada carrete es de tal naturaleza que cuando el carrete funciona como carrete de desarrollo, se obtendrá tensión trasera eléctrica.

25 Los rodillos de trabajo del laminador del invento no son impulsados directamente. Cada uno de los rodillos de apoyo, sin embargo, es accionado por un motor por medio de un reductor de velocidad y conexiones adecuadas con



1948
183544

5 el muñon del rodillo. Aunque, con preferencia, se emplea un motor separado para impulsar cada uno de los rodillos de apoyo, puede usarse un solo motor para accionar los dos rodillos de apoyo. En tal caso, el accionamiento se efectuaría mediante un bastidor normal de piñones. Los rodillos de trabajo están en aplicación de fricción con los rodillos de apoyo y, cuando éstos son impulsados, accionan los rodillos de trabajo en la dirección opuesta gracias a esta aplicación de fricción. Una parte considerable de la energía precisa para el accionamiento del laminador y la reducción del metal es suministrada de este modo, pero una parte considerable de la energía es aplicada también por la tensión hacia delante ejercida sobre el material suministrado por el carrete. También, con preferencia, se emplea tensión trasera, puesto que ayuda apreciablemente a la reducción de las presiones de tornillo en el laminador. La magnitud de la tensión trasera deseada debe tenerse en cuenta, desde luego, al determinar la energía total a suministrar al laminador.

10
15
20 Una ventaja que este tipo de laminador presenta sobre el tipo plenamente tratado de laminador y sobre el tipo parcialmente tratado y parcialmente impulsado de laminador es que pueden emplearse en él rodillos de trabajo más duros y más pequeños. Pueden usarse en el laminador del invento, por ejemplo, rodillos de carburo de tungsteno, con un grado mayor de satisfacción que en cualquiera de los otros tipos de laminadores. Cuando se usan rodillos de carburo en el laminador plenamente tratado, existe tendencia importante a que se rompan debido al bajo momento de flexión.



1 83544

5 xión y a la gran tendencia a la flexión determinada por la tensión excesiva hacia delante. En el tipo parcialmente tratado y parcial accionado de laminador, tales rodillos no pueden usarse con un grado sustancial de éxito porque no resistirán el par de torsión de impulsión requerido. En el laminador creado por el invento, estas dificultades quedan vencidas en virtud de la forma en que es suministrada la energía para accionar los cilindros y reducir el metal.

10 Se ha comprobado que pueden obtenerse resultados muy deseables cuando se dispone de aproximadamente la misma cantidad de fuerza para cada uno de los rodillos de apoyo y cada uno de los carretes. Por ejemplo, en un laminador de 25.5 cm., se ha comprobado que pueden conseguirse resultados muy deseables utilizando un motor de 50 HP para cada uno
15 de los rodillos de apoyo y un motor de 50 HP en cada carrete, cuando aproximadamente 75% de la fuerza de tensión traseera disponible es normalmente empleada. Así, en una operación normal, habría un total de 100 HP en el laminador, 5 HP sobre el carrete de arrollado y 37 1/2 HP en el de desarrollado.
20 Se ha comprobado que cada carrete debe ser impulsado con preferencia para proporcionar como 20% a 70% de la cantidad de energía suministrada a los dos rodillos combinados.

25 Un laminador de esta naturaleza posee ventajas muy importantes sobre los laminadores discutidos anteriormente. Es capaz de funcionar a velocidades extremadamente grandes y pueden hacerse grandes reducciones en cada pasada, disminuyendo de este modo el número de pasadas requeridas para



183544

reducir el metal hasta el grueso deseado. La rotura de la tira o gaje, para todos los fines prácticos, queda eliminada. El agrietamiento de los bordes, y particularmente, los malos efectos que se derivan del agrietamiento de los bordes, se reducen. Pueden emplearse rodillos de trabajo de diámetros diferentes. Los rodillos más pequeños pueden emplearse en este tipo de laminador mas satisfactoriamente que en cualquier otro tipo de laminador de 2 pasos. Puede laminarse en el laminador acero en tiras con una relación anchura/grueso más elevada mejor que en cualquier otro tipo conocido de laminador. Pueden mantenerse tolerancias más exactas. Puede obtenerse y mantenerse una forma más apropiada de la sección transversal en el metal que se está laminando. En este laminador puede laminarse en grueso único acero en tiras más delgado mejor que en cualquiera de los otros laminadores conocidos. Además, los gastos de producción se reducen en gran manera.

El material de partida de este laminador, como en el caso de otros laminadores para trabajar en frio, en tira laminada en caliente o parcialmente laminada en frio. El laminador en cuestión encuentra su máxima utilidad en el laminado de precisión de acero delgado en tiras, aunque puede usarse ventajosamente en el laminado de metal a los números más gruesos. El laminado de números más gruesos puede realizarse tan ventajosamente, o más ventajosamente, en este laminador que en cualquiera de los otros tipos de laminadores antes mencionados, pero, a medida que el grueso del producto final disminuye, las ventajas del laminador del invento sobre



183544

5 todos los tipos de laminadores conocidos aumentan. Aunque no es necesario hacerlo así, es preferible reducir primero el metal sobre otro laminador por reducción en frío hasta un grueso en las proximidades de 0.75 mm., a unos 0.75 mm. La medida en que el metal se reducirá primero en frío en cualquier otro tipo de laminador depende, desde luego, de la anchura y de la calidad del material que se está laminando.

10 En el laminado de acero con bajo contenido de carbono, el laminador que crea el invento es capaz de una gran producción en comparación con cualquiera de los laminadores antes mencionados que son capaces de laminar los números más delgados. Cuando se lamina hasta un espesor de 0.38 mm. esta producción es de una y media veces la del tipo ordinario
15 plenamente tratado de laminador del mismo tamaño. Cuando se lamina hasta 0.25 mm., su producción es doble que la del laminador plenamente tratado. Cuando se lamina hasta un espesor de 0.17 mm., su producción es triple que la del laminador plenamente tratado. Al laminar hasta 0.12 mm.,
20 su producción es cuádruple de la del laminador plenamente tratado. Cuando se lamina a un espesor de 0.07 mm., su producción es quintuple de la del laminador plenamente tratado. Y cuando se lamina hasta un espesor de 0.038 mm., su producción es diez veces la del laminador plenamente tratado.
25 En el laminado de acero con alto contenido de carbono, la producción del laminador que crea el invento es de hasta diez veces la que puede obtenerse en el tipo de laminador tratado.

Una de las razones por las cuales la capacidad de



948

183544

5- producción de este laminador está tan por encima de la del laminador plenamente tratado de un tamaño similar que, incidentalmente, es el mejor de los antiguos tipos de laminadores para laminar a los números más finos, es que pueden realizarse tiros mayores. El acero con bajo contenido de carbono, por ejemplo, puede laminarse hasta un espesor de 0.15 mm., con 35% de reducción en cada pasada. Al laminar acero con bajo contenido de carbono desde 0.38 mm., hasta 0.15 mm., sólo se necesitan tres pasadas. En el tipo plenamente tratado de laminador no sería practicable laminar tal material hasta un espesor de 0.15 mm., con reducciones mayores del 20% por pasada. Al laminar tal acero desde 0.38 mm., a 0.12 mm., sólo se precisan tres pasadas. Se requerirían siete pasadas para laminar dicho material sobre el laminador del tipo plenamente tratado. En el laminador de material hasta un espesor de 0.05 mm., se elimina un total de 75% de las pasadas necesarias sobre el laminador del tipo plenamente tratado. Al laminar hasta unos 0.12 mm., se eliminan cuatro o cinco pasadas. Esto es, aproximadamente la mitad de las requeridas normalmente sobre el tipo plenamente tratado de laminador. Cuando se lamina hasta números más delgados en el laminador del invento, es posible conseguir múltiples de las reducciones por pasadas que pueden obtenerse en el tipo de laminador plenamente tratado.

10

15

20

25

Los tamaños tales como 46 cm. x 0.10 mm o 46 cm x 0.07 mm. o 46 cm x 0.05 mm. no pueden laminarse en los laminadores parcialmente accionados y parcialmente tracta-



JUN. 1948

183544

5 dos. Telas tamaños pueden laminarse en el laminador ple-
namente tratado, pero la producción en el mismo es sólo
aproximadamente de un 10% de la producción de tales tamaños
en el laminador del invento. Esto se debe, en primer lu-
10 gar, el hecho de que la rotura de las tiras será un factor
importante en el laminado de tales tamaños en el tipo ple-
namente tratado de laminador pero, debido al hecho de que
la magnitud de la tensión hacia delante empleada puede redu-
cirse en el laminador del invento, la rotura de las tiras
15 puede ser evitada. Si se hacen tentativas para laminar
por debajo de 0.2 mm., o 0.22 mm., en el laminador parcial-
mente accionado y parcialmente tratado, se tropezará con
inconvenientes en forma de roturas de la tira o en la falta
de forma apropiada.

15 Una de las importantes razones para las ventajas men-
cionadas es que puede mantenerse en todo momento un paso
apropiado entre los rodillos, incluso aunque se empleen ro-
dillos de trabajo extremadamente pequeños. Como se ha
dicho, los rodillos de apoyo son impulsados. Los rodillos
20 de apoyo, donde tocan los rodillos de trabajo, giran en una
dirección opuesta a la dirección de rotación de los rodillos
de trabajo en el paso de los rodillos y, como consecuencia
los rodillos de apoyo, no solamente proporcionan el acciona-
miento de los rodillos de trabajo por dirección, sino que man-
25 tienen los rodillos de trabajo en alineación axial, entre sí
y en alineación axial son los rodillos de apoyo en contra de
la tensión hacia delante suministrada por el carrete de arro-
llado. Cuando se emplean pequeños rodillos en el tipo ple-



183544

5 namente tratado de laminador, existe siempre tendencia a que los rodillos de trabajo se curven hacia adelante, pero en el laminador del invento esta tendencia es contrarrestada con los rodillos de apoyo, y esos rodillos proporcionan asimismo una parte considerable de la fuerza de accionamiento requerida para el funcionamiento del laminador. Desde luego, cuando se emplea tensión trasera, debe realizarse un ajuste adecuado entre las fuerzas ejercidas sobre el metal, de modo que no se haga que los pequeños rodillos se curven en la dirección opuesta a la dirección de desplazamiento. Tal situación no es usual y no se tropezará con ella cuando el laminador es impulsado en la forma que antes se ha sugerido.

15 Se verá así que el laminador que crea el invento posee ventajas importantes sobre los laminadores conocidos y empleados en general en la actualidad.

En los dibujos se ha representado con fines de ilustración solamente una realización preferida del invento.

En los dibujos,

20 La figura 1, es una vista parcialmente en sección y parcialmente en planta, dada a lo largo del eje horizontal del laminador;

la figura 2, es una vista en alzado lateral parcialmente en corte;

25 la figura 3, es una vista de extremo mirando hacia la izquierda, según se representa en la figura 2;

la figura 4, es una vista en corte vertical a escala ampliada, dada a lo largo de la línea IV-IV de la figura 2;

la figura 5, es una vista parcial en planta que mues-



1 83544

tra una parte del mecanismo de bajada por tornillo; y

La figura 6, es un alzado lateral dado por la línea VI-VI de la figura 5.

5 En el laminador representado en los dibujos, las cajas 2, van sujetas con tornillos a la bancada 3. Esta bancada, no solo lleva la caja del laminador, sino que lleva también el soporte 4, para el carrete 5 y el soporte 6 para el carrete 7.

10 El laminador está provisto de un rodillo de trabajo superior 8 y un rodillo de trabajo inferior 9. El rodillo de trabajo superior 8 está en la aplicación de fricción con el rodillo de apoyo 10, y es respaldado por él. El rodillo de trabajo 9, está en aplicación de fricción con el rodillo inferior de apoyo 11 y es respaldado por él. Los rodillos
15 de trabajo 8 y 9 tienen muñones de modo que pueden ser soportados en cojinetes de antifricción convenientes tales como los cojinetes de rodillos 12 y 13, respectivamente. Los rodillos de apoyo son análogamente del tipo con muñón. Los muñones 14 del rodillo de apoyo superior 10 están montados en cojinetes
20 15. Los muñones 16 del rodillo inferior de apoyo 11 están montados en cojinetes 17. Estos cojinetes para los rodillos de apoyo, como se representa en los dibujos, son del tipo de rodillos, pero análogamente podrían emplearse cojinetes de manguito lubricados a presión, tales como los de los tipos Masto y Mergoil.
25

Los cojinetes del rodillo de apoyo superior están montados en bloques 18, y los cojinetes de rodillo de apoyo inferior están montados en bloques 19. Los bloques superiores



1 83544

5 desde luego, están montados para movimiento vertical de modo que el paso y la presión ejercida por los rodillos sobre el metal puedan regularse por un mecanismo de bajada por husillo, indicado en general por el número de referencia 20. Como se ha representado en el dibujo, el mecanismo de bajada por tornillo o husillo, es del tipo de cuña, estando una cuña 21 montada sobre un husillo 22 que es girado por medio de un volante 23 y un engranaje adecuado 24. La rotación del volante da como resultado que la cuña sea movida a lo largo de una superficie inclinada 25, para subir o bajar los bloques superiores que llevan los cojinetes para los rodillos de apoyo.

10 El mecanismo de bajada por tornillo, como se indica en los dibujos, puede ser del tipo eléctrico comunmente empleado en la industria de la laminación. En este tipo de bajada, el tornillo es accionado por el engranaje 24a, por medio de un motor 26.

15 Como se ha dicho anteriormente, los rodillos de trabajo, no son impulsados, salvo por medio de (a) la aplicación de fricción con los rodillos de apoyo y (b) la aplicación de fricción entre los rodillos y el metal. El rodillo superior de apoyo 10, y el rodillo inferior de apoyo, 11, son accionados por motores 30 y 31, respectivamente. El motor 30 está conectado con el rodillo superior de apoyo, por medio de una conexión oscilante 33. Análogamente, el motor 31, para el rodillo inferior de apoyo, está conectado con el rodillo por medio de una conexión oscilante 35. En el laminador representado en el dibujo, que es uno en el cual los rodillos de trabajo tienen de 37 a 76 mm. de diámetro, y con una cara de ro-



1 83544

áillo de 255 mm.; cada rodillo de apoyo era accionado por medio de un motor de 50 HP.

5 Cada caja tiene una prolongación 45 que sobresale hacia uno de los carretes, que se representa como carrete de desarrollado en el dibujo, y una prolongación 46 que sobresale hacia el carrete de arrollado. Entre los salientes 45, va montado un tambor de enfriamiento 47, estando este tambor 47 soportado en cojinetes adecuados 48, sostenidos por las prolongaciones 45. El tambor de enfriamiento 49, está análogamente soportado en cojinetes 50, soportado sobre los salientes 10 46. Los tambores 47 y 49, pueden ser enfriados con agua, de modo que se derive del metal algo el calor que les comunicado, de las reducciones, como resultado, que se hacen sobre el mismo. Los tambores son de un diámetro adecuado para proporcionar medios para el desplazamiento horizontal del metal entre los tambores y el paso formado por los dos rodillos de trabajo. 15

Como es costumbre en laminadores, para el laminado de productos de poco espesor, se emplean guías para guiar 20 exactamente el metal dentro del paso de los rodillos, Aun cuando no es necesario usar tales guías, se emplean con preferencia en el laminador representado en los dibujos. Se representan unas guías de madera 51 y 52 en lados opuestos del laminador. Desde luego, la razón para tener guías en lados 25 opuestos, es que el laminador representado es del tipo de inversión, siendo el metal laminado, primero en una dirección e través del laminador, y luego en la otra.

El carrete 5 (que es el carrete de desarrollado se-



183544

gún se representa en los dibujos) puede ser del tipo plegable, aunque se prefiera un tipo sólido de carrete que tenga una ranura transversal en él para recibir la extremidad de la tira para cogerla cuando se está colocando en el carrate.

5 Se disponen medios para accionar el carrete 5, cuando se emplea como carrete de arrollado y para accionar el generador, de modo que proporcione tensión trasera sobre la tira, cuando se está usando como carrete de desarrollado. El carrete 5 está conectado con el motor o generador 53 por medio de un

10 reductor de velocidad 54 y una conexión oscilante 55. El carrete 7 es del mismo tipo que el carrete 5, con una ranura transversal para coger la extremidad de la tira para ayudar a envolverla sobre el carrete sin deslizamiento. Este carrete lo mismo que el carrete 5, está conectado con un motor o

15 generador 56, mediante un reductor de velocidad 57, y una conexión oscilante 58. Cuando la bobina C sobre el carrete 7 ha recibido la pasada final y está lista para ser retirada del carrate, puede transferirse fácilmente a una carretilla para bobinas, 60, que puede moverse sobre carriles 61.

20 Desde luego, es suministrado aceite a la tira durante la operación de laminado, y, como consecuencia de ello, es deseable disponer protecciones contra el aceite 62, junto a cada uno de los carrates, de modo que el aceite no sea proyectado en el local o salpique a los operarios.

25 En el laminador representado en los dibujos, cada uno de los carrates es accionado por un motor de 50 HP.

En el laminado de metal en este laminador, la tira parcialmente reducida es colocada en el carrate 5 y es enfile-



1 83544

da a través del laminador hacia el carrito 7, siendo su extremidad cogida por la disposición de sujeción antes mencionada. Es suministrada energía a los rodillos de apoyo para accionarlos y es suministrada asimismo energía al carrito 7, para moverlos. El motor que está conectado con el carrito 5 es girado por la tracción sobre la tira y esto proporciona una tensión trasera eléctrica ajustable. El carrito delantero proporciona tensión sobre la tira, la cual es suficiente para ayudar a accionar el laminador y reducir el metal y para vencer la tensión trasera suministrada por el carrito 5. Es suministrada energía a los rodillos de trabajo por medio de la aplicación de fricción entre los rodillos de trabajo y los rodillos de apoyo. Una proporción considerable de la energía total requerida para llevar a cabo una operación de laminado es suministrada de este modo.

Una vez que se le ha dado al metal una pasada al través del laminador en la forma mencionada, uno de los extremos es conectado con el carrito 5, por la disposición de sujeción antes descrita, y la operación es invertida, haciéndose pasar el metal desde el carrito 7, a través del laminador y hacia el carrito 5. Puede emplearse cualquier número conveniente de pasadas para dar los resultados deseados.

Como se ha dicho anteriormente, se ha comprobado que el laminador que crea el invento hará reducciones que no pueden llevarse a cabo satisfactoriamente en ninguno de los tipos de laminadores actualmente conocidos. En el laminado de acero con bajo contenido de carbono, de acuerdo con el invento puede lograrse una producción de una y media a diez ve-



1948

183544

5
10
15
20
25

oes la que puede obtenerse en el tipo plenamente tratado de laminador. En el laminado de acero con gran contenido de carbono, aproximadamente diez veces mas, puede producirse en este laminador, en un tiempo dado cualquiera, que en el tipo plenamente tratado de laminador de Steckel. Esto da como resultado una tremenda disminucion en los gastos de produccion.

Aun cuando se ha representado y descrito una realizacion preferida del invento, y el metodo preferido de laminar sobre tal laminador, el invento, por supuesto, no queda limitado a los mismos, sino que podria realizarse de otro modo o llevarse a la practica en forma diferente dentro del espiritu de las reivindicaciones anejas.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de America, el 2 de mayo de 1947, bajo el numero 745.556, se acoge a los beneficios del articulo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

-o- M O T A -o-

Los puntos de invencion propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de VEINTE años, en España, son los siguientes:

1º - Un laminador para laminar platina o fleje en frio, que tiene un par de cilindros de trabajo, un rodillo de apoyo para cada cilindro de trabajo, estando los rodillos en alineacion con sus ejes longitudinales, en el mismo plano vertical, y medios para accionar para cada uno de los rodillos



123544

5 de apoyo por un par de giro, con lo cual los cilindros de trabajo son accionados como resultado de la aplicación de fricción entre los rodillos de apoyo y los cilindros de trabajo, caracterizándose dicho laminador por un carrete de arrollado para recibir la tira una vez que ha pasado entre los cilindros de trabajo, y medios para impulsar dicho carrete para proporcionar tensión sobre la tira suministrada y una parte importante de la energía requerida para impulsar los cilindros de trabajo y reducir el grueso de la tira que pasa a través de ellos.

10

2º - Un laminador según se reivindica en el punto 1º., caracterizado porque en el lado del laminador opuesto a dicho carrete de arrollado se dispone un carrete de desarrollado.

15

3º - Un laminador según se reivindica en los puntos 1º o 2º., caracterizado porque se disponen medios que, por medio de tensión sobre la tira suministrada, aplican aproximadamente cincuenta por ciento o más de la energía requerida para impulsar el laminador y reducir la tira.

20

4º - Un laminador según se reivindica en los puntos 1º., 2º. o 3º., caracterizado porque cada uno de dichos rodillos de apoyo tiene muñones y porque se disponen montajes de antifricción para dichos muñones y medios para impulsar cada uno de los rodillos de apoyo por par de giro aplicado a un muñón de los mismos.

25

5º - Un laminador según se reivindica en los puntos 2º., 3º. o 4º., caracterizado porque se disponen medios para impulsar el carrete de desarrollado para crear una tensión



183544

trasera importante sobre la tira a medida que entra en los cilindros de trabajo.

5
6º.- Un laminador según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 5, caracterizado porque cada uno de dichos cilindros de trabajo tiene un diámetro que es pequeño con relación a la longitud de su cuerpo, y cada uno de los rodillos de apoyo tiene una porción de cuerpo de, aproximadamente, la misma longitud que la porción de cuerpo de cada cilindro de trabajo, siendo dichos rodillos de apoyo de mayor diámetro que dichos cilindros de trabajo.

10
7º.- Un laminador según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 6, caracterizado porque los medios para accionar los rodillos de apoyo y, por tanto, los cilindros de trabajo por aplicación de fricción con los rodillos, de apoyo, están dispuestos para crear un par de giro suficiente sobre los rodillos de apoyo para ayudar a la reducción del metal e impedir el desplazamiento de los cuerpos de los cilindros de trabajo del plano vertical común que pasa por los ejes normales de todos los rodillos y cilindros mencionados.

15
8º.- Un laminador.

20
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

25
Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas por una sola cara.

Madrid.- 1 JUN. 1948
P. A.

Alberto de Elzaburu
P. A.

SPAIN



183544

18354

183544

AGENCIA MARITIMA DE... PAGO EN... PRO... DE... D.V.

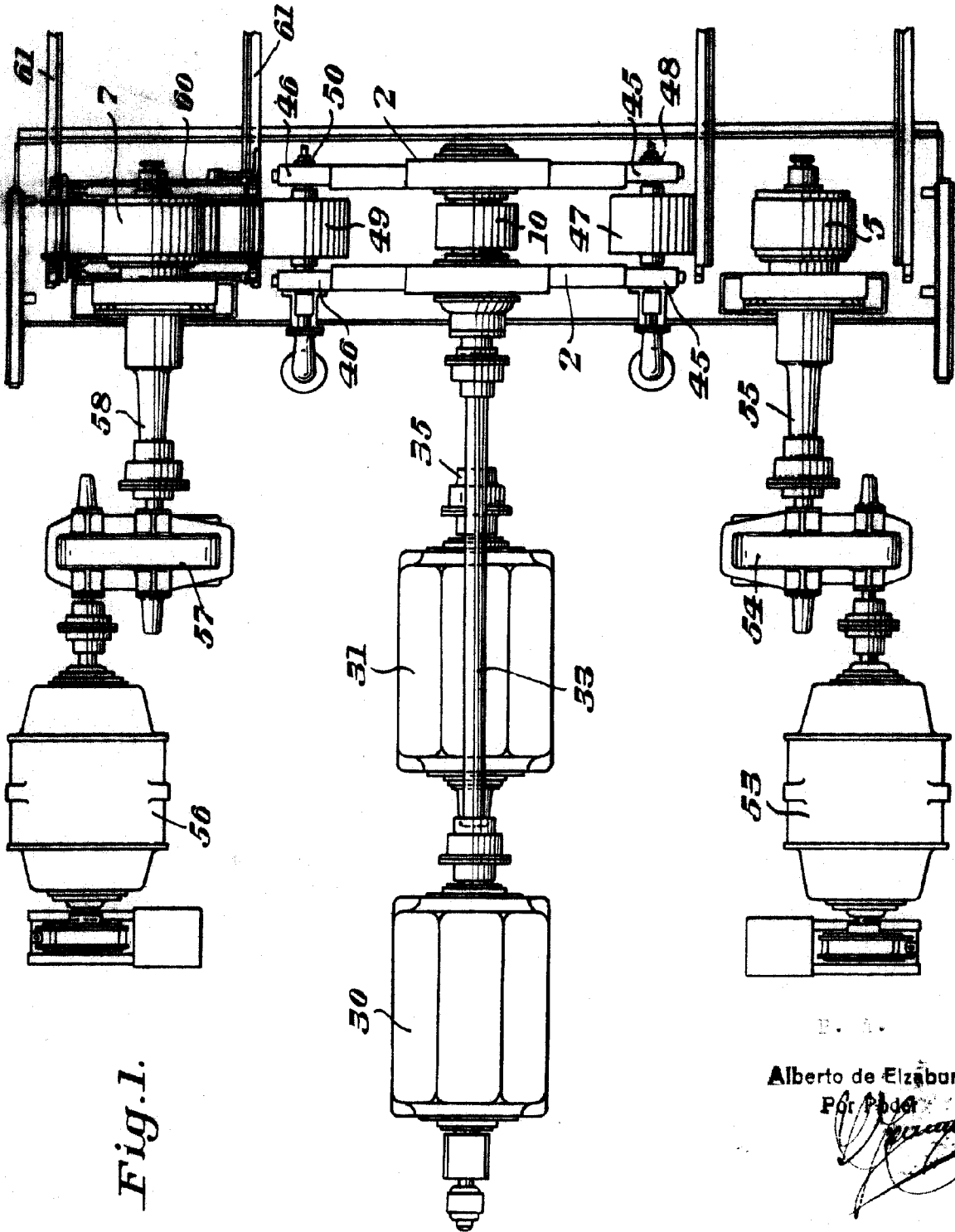


Fig. 1.

Alberto de Elzaburg
Por Poder

ESCALA VARIABLE.- THE OGD METAL PRODUCTS

183544

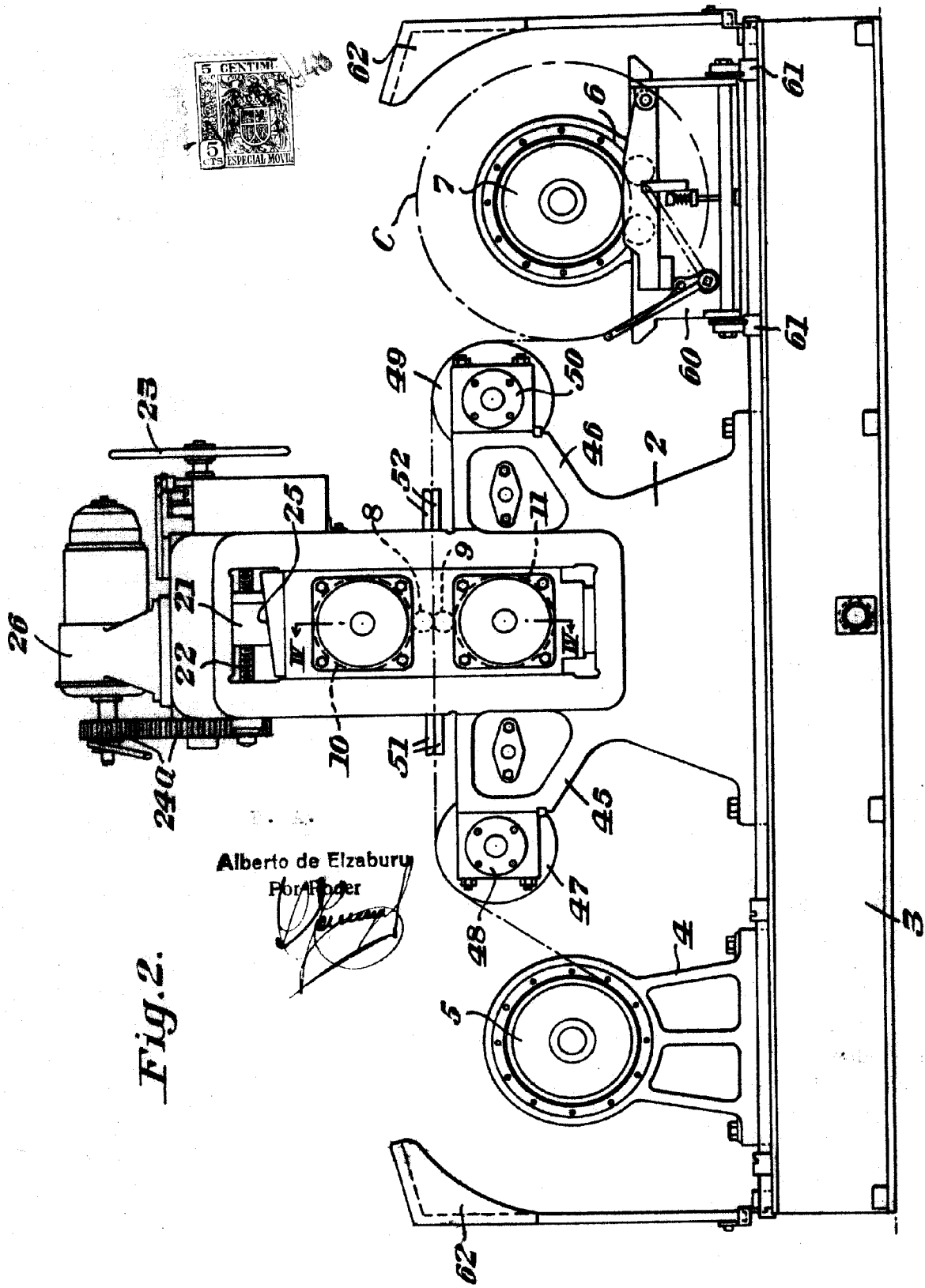


Fig. 2.

Alberto de Elizaburu
For Hofer



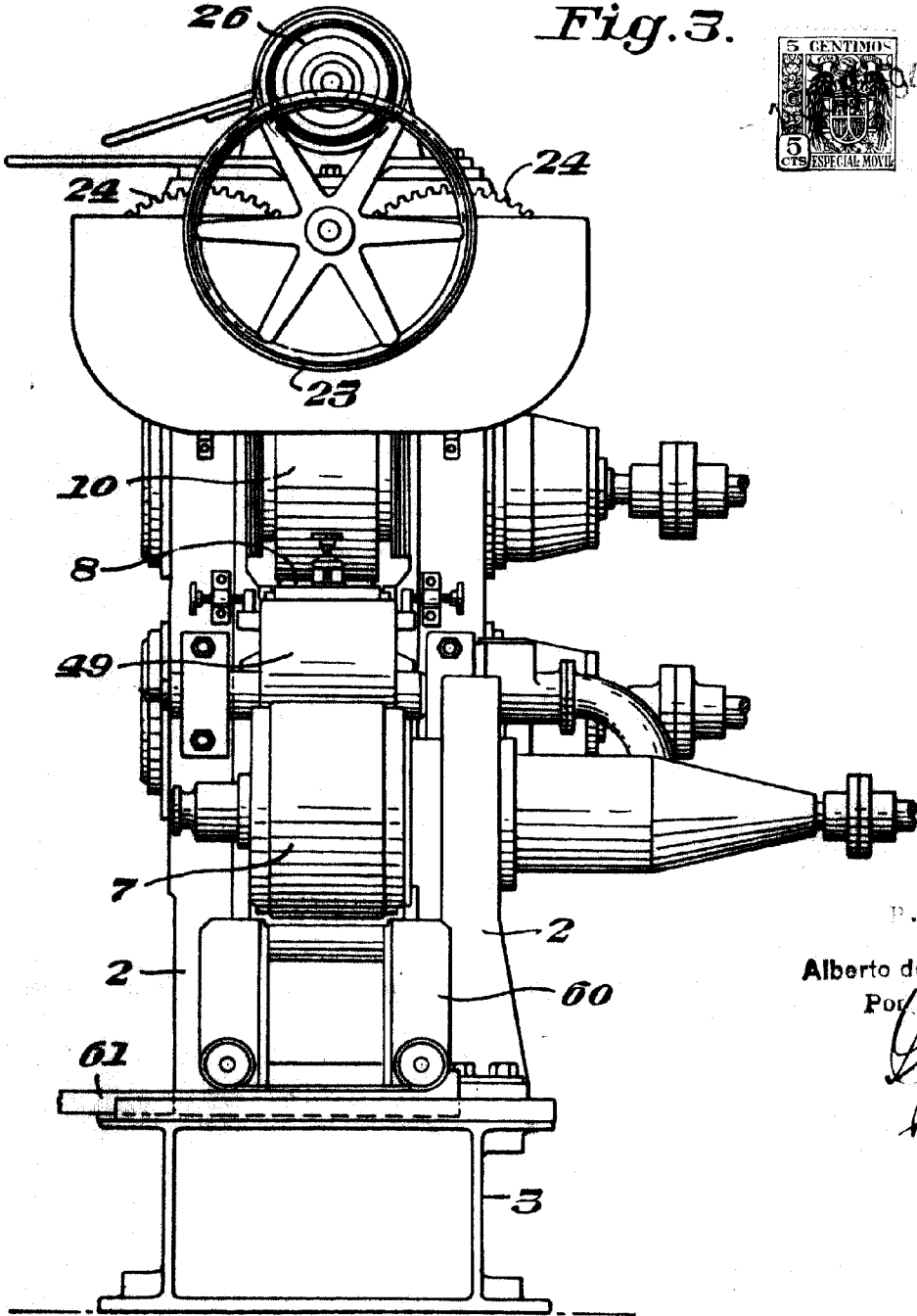
183544

PCY 54

183544

ESCALA VARIABLE. - PAT. N.º 183544. - 1914.

Fig. 3.



P. A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder

183544 183344
86934

ESCALA VARIABLE.- THE MID WEST PRODUCTS COMPANY.- IV/7.-

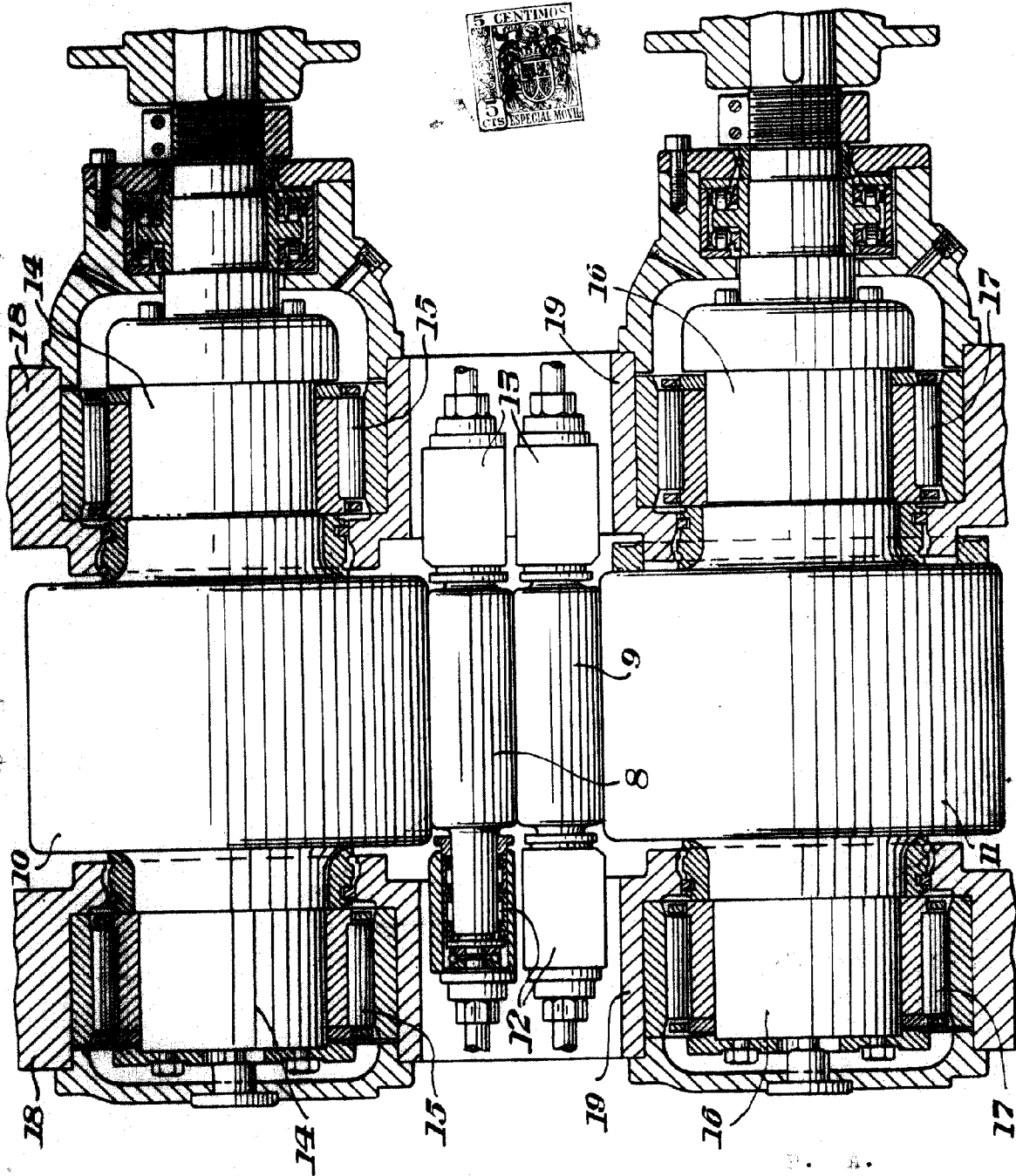


Fig. 4.

P. A.
Alberto de Elzaburu
Por Adm.

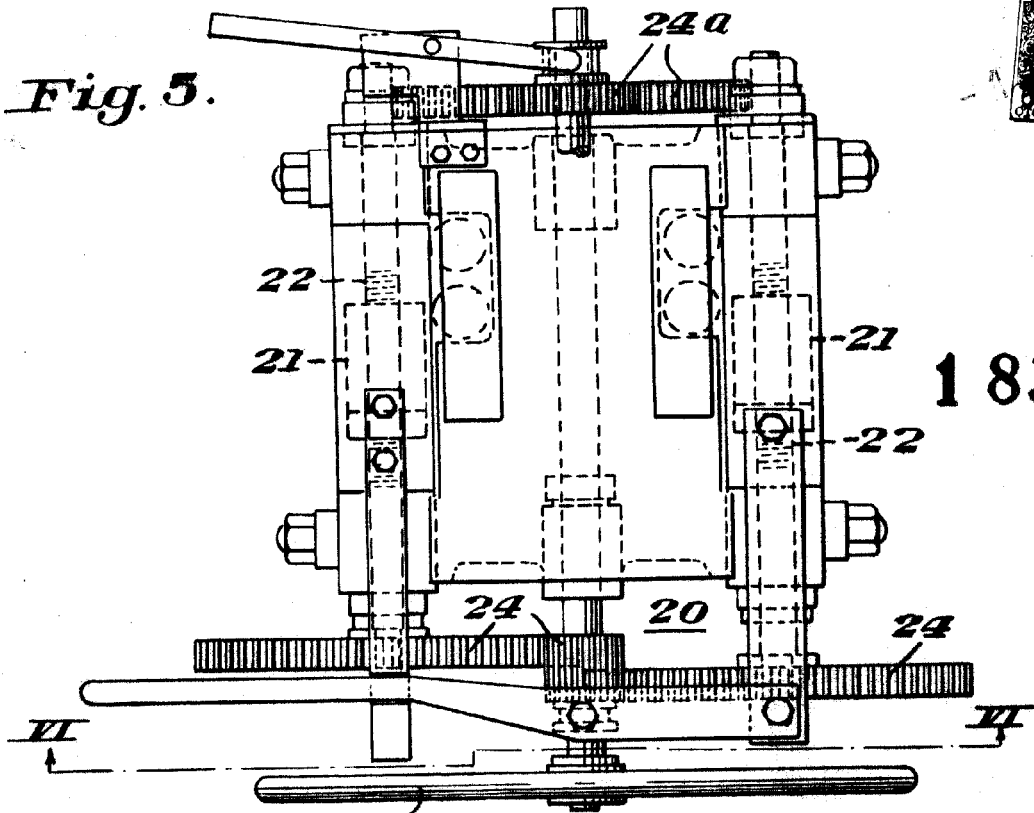
123544

ESCAJA VARIABLE.- THE GOLD METAL PRODUCTS COMPANY.-

P6754
V/V.-

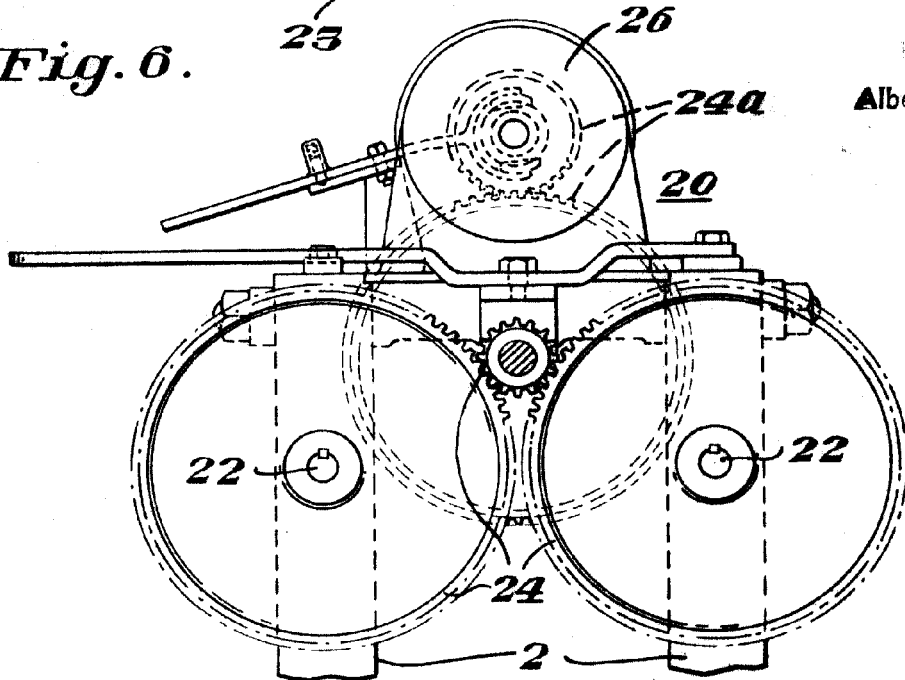


Fig. 5.



183544

Fig. 6.



P. A.
Alberto de Elizaburu
Pot Poder