

MALA FEPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

198546



198546

27 JUN. 1951

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de CALUMET AND HECLA CONSOLIDATED COPPER COMPANY,
entidad norteamericana, establecida en Calumet, Michigan,
Estados Unidos de América, por:

"UN APARATO PARA FABRICAR RODILLOS FORMADORES".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere a aparatos para
fabricar rodillos formadores. Más particularmente, el in-
vento se refiere a la fabricación de rodillos formadores
compuestos de una pluralidad de discos separados separ-
tados sobre un arbol en yuxtaposición, con las porciones



198546

periféricas espaciadas entre sí axialmente al árbol para crear una garganta entre discos adyacentes.

Los rodillos de este tipo general son muy satisfactorios para su uso en la producción de tubos que tienen una aleta integral que se extiende helicoidalmente, de altura considerable, que sobresale hacia afuera desde la superficie periférica del tubo. En la fabricación de tales tubos de aletas, se emplean usualmente tres rodillos formadores, y estos rodillos están soportados en forma rotativa con sus ejes espaciados entre sí equidistantemente en torno de un trozo de tubo. Los ejes de los rodillos están inclinados con respecto al eje del trozo de tubo en un ángulo que corresponde al ángulo medio de la hélice de la aleta a formar sobre el trozo de tubo y los rodillos son impulsados para seguir uno las huellas de los otros en torno de sus ejes respectivos.

En la operación, los rodillos o los bordes periféricos de los discos aplican una presión dirigida radialmente hacia dentro sobre porciones helicoidalmente alineadas y axialmente espaciadas de la superficie exterior del trozo de tubo, haciendo que el material de la superficie exterior del tubo fluya o sea expulsado hacia afuera dentro de las gargantas entre discos adyacentes. En los casos en que el ángulo de hélice de la aleta es muy pequeño a fin de obtener un gran número de espiras de aleta por unidad de longitud del tubo, y cuando el diámetro exterior de la aleta es grande en comparación con el diámetro de la aleta



198546

en la raiz, se tropieza con dificultades al pasar las por-
ciones periféricas de los discos a través del camino heli-
coidal creado entre espiras adyacentes de la aleta que se
está formando sin desplazar las espiras de la aleta axialmente
5 al tubo. Tal perturbación hace que las espiras de la aleta
se muevan hacia atrás y hacia adelante a lo largo del eje
del tubo durante la operación de formación o laminado y,
no solamente desgasta indebidamente los discos del rodillo,
sino que, además, endurece el material en tal medida que
10 cualquier tentativa para conseguir una aleta alta desde el
tubo rompe la aleta, el tubo o ambos. La mencionada obje-
cción puede ser vencida perfilando las superficies latera-
les de revolución de los discos individuales de modo que
las porciones periféricas de los últimos pasen con relati-
15 va libertad a través del camino helicoidal entre espiras
adyacentes de la aleta durante la operación de formación.

En la práctica anterior, las superficies
laterales opuestas de revolución de los discos convergen
hacia los bordes exteriores de los discos y son convexas
20 en su perfil radialmente a los discos. Este perfil propor-
ciona la descarga requerida para que las porciones perifé-
ricas de los discos pasen con relativa libertad a través
del camino helicoidal existente entre espiras adyacentes
de la aleta y con ello se evite la perturbación antes ci-
25 tada.

Aunque los rodillos formadores compuestos
de discos perfilados para la formación de aletas del tipo



198546

citado hacen posible producir un tubo integral con aletas
altas, sobre una base industrial, se ha tropezado con di-
ficultades al formar los rodillos con la exactitud requere-
cida para obtener resultados óptimos. Debido al hecho de
5 que en tales rodillos formadores el espacio anular que
existe entre discos adyacentes es muy pequeño, no es fa-
cible crear una muela lo bastante delgada para que opere
dentro de este espacio. Por consiguiente, no es práctico
rectificar los discos mientras se montan para formar el
10 rodillo y se ha acostumbrado a rectificar individualmente
los discos antes de montarlos. Más particularmente, las
superficies laterales activas de los discos se rectificaban
con referencia a uno o a ambos extremos planos de las
porciones de cubo de los discos y, después de la opera-
15 ción de rectificado los discos se agrupaban montándolos
para formar el rodillo.

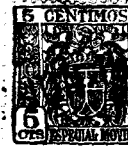
De lo que antecede se desprende que los
errores de tolerancia en la fabricación al rectificar los
discos individuales, aunque pequeños, resultaban no obs-
20 tante acumulativos cuando los discos se aseguran en rela-
ción reunida; y en algunos casos, el error acumulativo que
puede ser diferente para cada rodillo de la serie, es su-
ficiente para causar la interferencia antes expuesta entre
los discos y las espiras de la aleta durante la operación
25 de laminado.

A la vista de lo que antecede, un objeto
de este invento es el de simplificar y reducir el coste



198546

de formación de los discos del rodillo, así como el de eliminar el error acumulativo a que se ha hecho referencia en el párrafo anterior. Esto se consigue de acuerdo con el presente invento formando o perfilando las porciones periféricas de un grupo de discos mientras estos últimos están soportados en relación sustancial espaciada en el mismo orden que toman luego cuando se reúnen para dar un rodillo formador. Más particularmente, una pluralidad de piezas en bruto de los discos que corresponde en número al de discos preformados de un rodillo están soportadas sobre un árbol con los discos adyacentes espaciados axialmente entre sí en una distancia suficiente para acomodar un útil formador tal como una muela. El útil y el árbol son movidos uno con relación al otro en dirección para que se aplique el útil a los lados opuestos de piezas sucesivas. Se dispone una plantilla preformada para controlar la trayectoria del movimiento relativo del útil y el árbol, de modo que las porciones periféricas de los discos en bruto sean perfiladas sucesivamente al contorno especificado de los discos de laminado terminados, cualesquiera que sean las variaciones en el grueso de los discos. Los discos terminados se sacan luego del árbol y se juxtaponen unos con otros en la misma sucesión que tomaron durante la operación de formación. Siguiendo este proceso al formar cada juego de rodillos empleado para formar una aleta helicoidal desde un trozo de tubo se reduce a un mínimo la flexión de las espiras de la aleta durante la operación de



198546

formación motivada por inexactitudes en la fabricación de los discos de laminado. También se produce un tubo con aletas superior con menos desgaste en los discos y los gastos de conservación se reducen consiguientemente.

5 Otro objeto del invento es el de crear una disposición por la cual puede sustituirse uno o más discos del grupo de discos que forman el rodillo, sin destruir la exactitud del mismo. De acuerdo con este invento, cuando se desee sustituir un disco, todos los discos originales utilizables se reúnen de nuevo sobre el árbol del útil en la misma relación que tomaron durante la operación de formación original y el disco bruto de recambio se dispone en el árbol en la posición que anteriormente ocupaba el disco que sustituye. Así, todos los discos son sometidos a la
10 operación de acabado, de modo que el disco o discos de recambio tendrán la misma relación, con los discos restantes, que los discos originales.

Los objetos del invento que anteceden, y otros, resultarán más evidentes a medida que avance esta memoria, especialmente cuando se lea en relación con los
20 dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en planta semidiagonal de un aparato que incorpora las características del invento;

25 La figura 2 es una vista en corte dada por la línea 2-2 de la figura 1;

Las figuras 3, 4 y 5 son, respectivamente,

198546



vistas en sección dada por las líneas 3-3, 4-4 y 5-5 de la figura 1;

La figura 6 es una vista en corte dado por la línea 6-6 de la figura 1.

5 La figura 7 es una vista en corte longitudinal a escala ampliada a través de una parte de un rodillo formador construido de acuerdo con este invento;

La figura 8 es un alzado lateral a escala ampliada, parcialmente en sección, de una parte del aparato representado en la figura 1;

10 La figura 9 es una vista en corte dado por la línea 9-9 de la figura 8;

Las figuras 10 y 11 son vistas semidiagrá-
micas considerablemente ampliadas para ilustrar ciertas ca-
racterísticas del aparato representado en la figura 1.

15 El método y aparato que se describirán ahora en detalle son particularmente adecuados para fabricar rodillos formadores del tipo representado en la figura 7 de los dibujos y designado con el número 12. Este rodillo formador comprende un árbol impulsor 13 y una pluralidad de
20 discos 14. Los discos tienen una abertura central para recibir el árbol impulsado 13 y están enchavetados o asegurados de otro modo con el árbol de accionamiento para ser
25 puestos en rotación por este último. Los discos 14 tienen porciones centrales de cubo 15 de dimensión axial uniforme y tienen porciones periféricas 16. Las superficies laterales opuestas 17 de revolución de las porciones periféricas

198546



16 convergen desde las porciones de cubo 15 hasta el borde exterior de los discos 14.

Los discos 14 están reunidos sobre el árbol 13 con sus porciones de cubo 15 en contacto y las porciones periféricas adyacentes 16 cooperan entre sí para dar gargantas anulares 18 entre ellas. El número de discos 14 asegurados al árbol 13 puede variar para acomodarse a diferentes condiciones pero, con fines de ilustración, se han representado siete discos. Estos discos están identificados individualmente en la figura 7 de los dibujos por los números de referencia 19 a 25 inclusive.

En la práctica un juego de tres rodillos 12 está soportado adscuadamente alrededor de un trozo de material o tubo, y cooperan entre sí para expulsar material de la superficie exterior del tubo para formar una aleta, que se extiende helicoidalmente, de altura sustancial sobre el tubo. Los rodillos están soportados con sus ejes cruzados el del tubo bajo un ángulo que depende del ángulo de la hélice de la aleta a formar sobre el material y este ángulo es usualmente pequeño a fin de dar un número grande de espiras de la aleta por unidad de longitud del material. Los discos 14 de los respectivos rodillos están en relación tal que unos sigan las huellas de los otros y los bordes periféricos de, al menos, los discos de los extremos delanteros de los rodillos aplican presión en dirección radial hacia dentro sobre porciones axialmente espaciadas y helicoidalmente alineadas de la superficie exterior del material. De la

198546



aplicación de dicha fuerza dirigida radialmente hacia dentro sobre el material resulta una fuerza opuesta o dirigida radialmente hacia afuera y esta fuerza exterior desplaza o expulsa material de la parte superficial del tubo hacia afue-
5 ra entre las porciones axialmente espaciadas o dentro de las gargantas 18 formadas por las partes periféricas de los discos.

A la vista de lo que antecede, se hace hincapié de nuevo sobre la figura 7 de los dibujos, en la
10 cual se verá que los primeros cuatro discos 19, 20, 21 y 22 son los discos de trabajo o aplicadores de la presión; y los últimos tres discos 23, 24 y 25 son más o menos los discos acabadores. Los discos de trabajo 19 a 22, con preferencia, aumentan progresivamente en diámetro desde el
15 primero 19, hasta el último 22 de este grupo a fin de desplazar progresivamente material desde la superficie exterior del tubo y, al mismo tiempo, reducen materialmente la carga unidad sobre cualquier disco. Los discos acabadores 23, 24 y 25 pueden tener prácticamente el mismo
20 diámetro que el disco de trabajo final 22, ya que la función principal de los discos acabadores es meramente la de guiar e enderezar las espiras de la aleta formadas por los discos de trabajo.

Las porciones periféricas 16 de los discos
25 14 aumentan progresivamente en espesor desde el primero, 19 al último, 25, con el resultado de que las gargantas 18 disminuyen progresivamente en anchura desde la primera

198546



5 discos de trabajo 19 a 22 inclusive son convexas y se curvan radialmente con respecto al eje del rodillo. Esta curvatura helicoidal general da una amplia tolerancia para permitir la extracción de los discos desde los espacios existentes entre espiras contiguas de la aleta sin flexionar o cargar apreciablemente la aleta.

10 Si se desea, las superficies laterales de revolución de los discos calibradores o acabadores 23 a 25 inclusive pueden corresponder en contorno a las superficies laterales de revolución de los discos de trabajo 19 a 22 inclusive. Sin embargo, en el presente caso, las superficies laterales opuestas de revolución de los discos calibradores 23 a 25 inclusive son rectas en su contorno radial, como se ha indicado claramente en la figura 7 de los dibujos. Tal construcción tiene el efecto de endurecer las espiras de las aletas una vez que han sido formadas por los discos de trabajo y, en algunos casos, se desea este resultado. Como quiera que el endurecimiento por el trabajo tiene lugar una vez que la aleta ha sido formada, no interfiere la expulsión del material para formar una aleta alta.

20 En la fabricación de rodillos formadores del tipo expuesto, se ha comprobado que cuando los discos 14 son mecanizados o rectificadas a forma individualmente al contorno especificado sin tener en cuenta su relación reunida final, cualquier error, no importa cuan pequeña sea, en el rectificado de discos individuales, se convierte en acumulativo cuando los discos 14 son asegurados lue-



198546

ge juntos para formar un rodillo. Aunque las tolerancias admisibles al formar discos individuales pueden ser pequeñas, no obstante, el error acumulativo sobre el grupo de discos puede ser suficiente para hacer que los discos de-
5 formen la aleta durante la operación de formación. Como resultado de ello, tales errores acumulativos favorecen frecuentemente al endurecimiento del metal durante la formación de la aleta y causan un desgaste excesivo de los discos formadores.

10 Lo que antecede se vence de acuerdo con el presente invento por la creación de un método y un aparato para fabricar los discos, caracterizados porque las porciones periféricas 16 de todos los discos 14 son mecanizadas o rectificadas mientras los discos están soporta-
15 dos en la misma relación que tomarán luego cuando se reúnen para dar el rodillo formador 12. También, como se describirá luego con más detalle, los discos 14 del rodillo están perfilados de modo que cuando son reunidos, los planos medios de discos adyacentes 14 estén espaciados a
20 igual distancia entre sí sin tener en cuenta variaciones en el grueso de los discos individuales. Así, las gargantas 18 están exactamente situadas unas con respecto a otras axialmente al rodillo, de modo que no se aplican esfuerzo axial, o solo se aplica poco, al material que está siendo
25 expulsado dentro de las gargantas 18. También, cuando una pluralidad de rodillos 12 estén distribuidos en torno de un trozo de tubo, las gargantas 18 se siguen las huellas

198546



con exactitud y se produce con una mínima cantidad de resistencia la aleta deseada que se extiende helicoidalmente.

Las diversas operaciones del método de fabricación se comprenderán con más claridad al estudiar una forma específica de aparatos capaz de realizar las etapas del método. Con ello a la vista, se hace referencia ahora en detalle a la figura 1 de los dibujos, donde el número 30 designa un rectificador a forma del tipo de pantógrafo que tiene un conjunto 31 para retener la obra y un conjunto 52 de útil formador. El conjunto de retención 31 comprende una base 33 y un carro compuesto 33' adecuadamente soportado sobre la base. El carro compuesto 33' tiene dos correderas 34 y 34'. La corredera 34 es ajustable respecto a la base 33 en dirección longitudinal y la corredera 34' es ajustable con relación a la corredera 34 en una dirección que se extiende transversalmente a la dirección de movimiento del carro 34. Se conectan respectivamente a los carros 34 y 34' controles manuales 35' y 35'' en una forma representada en las figuras 2 y 6 de los dibujos para ajustar independientemente los carros.

Un husillo 35 va montado en un cojinete 36 asegurado en forma adecuada al carro 34 en tal forma que el eje del husillo se extienda en la dirección del movimiento del carro 34. La extremidad delantera del husillo 36 está acoplada con el árbol de accionamiento de un motor eléctrico 37, y se dispone una ménsula adecuada 38



198546

para asegurar el motor sobre el carro 34. La extremidad trasera del husillo está provista de un centro 38' que coopera con un centro 37' para soportar un árbol 39. El centro 37' está montado sobre una ménsula 40 en alineación axial con el centro 38' y la ménsula 40 está asegurada adecuadamente al carro 34. La ménsula 40 tiene una parte de soporte 40' dentro de la cual va dispuesto el centro 37' para movimiento de deslizamiento en la dirección de su eje, y se dispone un control manual conveniente 41 para hacer correr el centro 37'. La disposición es tal que se permita al árbol 39 ser insertado con facilidad entre los centros, y retirado de ellos. El árbol 39 es puesto en rotación como una unidad con el husillo 35 por medio de una espiga o pata 41' que se extiende desde la extremidad trasera del husillo en posición de aplicarse a una superficie plana 42 (figura 8) de la extremidad adyacente del árbol 39.

El árbol 39 se representa en la figura 8 del dibujo con una parte cilíndrica 44 que sobresale hacia atrás desde la cabeza 43. El lado delantero de la cabeza 43 está mecanizado con un rebajo en el centro para recibir el centro 37' de la extremidad posterior del husillo 35 y la extremidad posterior de la parte 44 tiene una porción roscada reducida 45 que también tiene un rebajo en su extremo para recibir el centro 38.

La finalidad del árbol 39 es la de soportar una pluralidad de discos en bruto 46 en relación ope-

**MALA FERRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

198546



rativa con el útil formador 32. Los discos en bruto 46 tie-
nen una abertura en el centro y están montados mediante un
manguito sobre la parte 44. El disco en bruto primero o más
delantero está asentado contra un tope en forma de superfi-
5 cie angular de apoyo 47 sobre la cabeza 43 del árbol, y
unos anillos espaciadores 48 están soportados sobre la par-
te 44 del árbol, entre los discos en bruto adyacentes, a
fin de crear una holgura suficiente entre los discos en
bruto para la muela 32. Todos los discos en bruto 46, jun-
10 to con los espaciadores 48 están sujetos en relación reuni-
da contra la cabeza 43 por una capucha 49 montada mediante
un manguito sobre la extremidad posterior de la parte 44 en
posición para que se aplique a la cara posterior del últi-
mo disco en bruto y que es mantenida en su sitio por una
15 tuerca 50 roscada sobre la parte 45 de la pieza 44.

El número de discos en bruto 46 sobre el ár-
bol 39 corresponde al número de discos preformados 14 emplea-
dos para formar el rodillo 12 y, en el presente caso, se re-
presentan siete discos. Estos discos en bruto se indican
20 individualmente en la figura 8 de los dibujos con los nú-
meros de referencia 19' a 25' inclusive, y estos discos en
bruto corresponden respectivamente a los discos preformados
19 a 25 inclusive. Los discos en bruto 46 son puestos en ro-
tación como una unidad con el árbol 39; y para conseguir
25 este resultado, la parte cilíndrica 44 está provista de
una claveta 51 que se extiende longitudinalmente dentro de
chaveteros coincidentes formados en los respectivos discos

198546



en bruto.

El conjunto de útil formador 32 comprende una muela 52 asegurada a la extremidad delantera de un husillo 53 y que puede ponerse en rotación por el husillo en un plano normal al eje del árbol 39. La muela 32 es relativamente delgada y es situada por el husillo en una posición opuesta al árbol 39. El husillo 53 es impulsado por un motor eléctrico 54 que, a su vez, está soportado sobre una resbaladera 55. La resbaladera 55 está soportada para moverse en direcciones opuestas normales al eje del árbol a fin de permitir el movimiento de la muela 52 en dirección de acercarse al eje del árbol y de apartarse de él.

Como se representa particularmente en la figura 5 de los dibujos, la corredera 55 está montada sobre una segunda corredera 56 soportada sobre el bastidor de la máquina para moverse en direcciones opuestas paralelamente al eje del árbol 39. Así, la muela 52, además de poder moverse acercándose al eje del árbol 39 y apartándose de él, es capaz también de ser movida a lo largo del eje del árbol. Tal movimiento de la muela 52 con relación al árbol permite que la muela se aplique a lados opuestos de las porciones periféricas de discos en bruto sucesivos 46 sobre el árbol.

De acuerdo con el presente invento, la trayectoria de movimiento de las muelas 52 con relación al árbol 39 es controlada por una leva maestra o plantilla 57. Como se ha representado particularmente en las figuras 1 y 3 de los dibujos, la plantilla patrón 57 comprende una tira

198546



plana posicionada sobre el armazón de la máquina por espigas 58 y asegurada en forma desmontable al armazón por elementos de sujeción adecuados 59. La plantilla 57 está espaciada en alguna distancia del árbol 39 y se extiende en la misma dirección que el eje del árbol.

El borde interior de la plantilla 57 está provisto de una serie de salientes laterales 60 que están espaciados entre sí en la dirección de la longitud de la plantilla y que corresponden en número al de discos preformados 14 empleados para formar el rodillo 12. En el presente caso, se disponen sobre la leva siete salientes y estos salientes están identificados individualmente por los números 19' a 25' inclusive. Los salientes 19' a 25' corresponden respectivamente a las porciones periféricas 16 de los discos preformados 19 a 25 inclusive, y los bordes del perfil de los salientes están formados con exactitud para corresponder de un modo preciso al contorno de las porciones periféricas 16 de los discos respectivos 14. Sin embargo, el tamaño de los salientes 60 es, con preferencia, muchas veces mayor que el tamaño de las porciones periféricas 16 de los discos 14, a fin de facilitar la fabricación. Para la ilustración que se da, el tamaño real de los salientes 60 sobre la leva o plantilla 57 es de seis veces el tamaño de las porciones periféricas de los discos 14. También, en gracia a la conveniencia de la fabricación, el espacio existente entre salientes 60 adyacentes es un múltiplo del espacio entre discos en bruto 46 adyacentes; y en el presente

198546



951

caso, el espacio entre salientes adyacentes 60 es de seis veces el espacio entre discos en bruto adyacentes 46. La leva patrón o plantilla 57 es cogida por un seguidor 61 en forma de espiga y la espiga, a su vez, está conectada con la muela 52 por una disposición pantográfica de barras articuladas designada en general con el número de referencia 62. La disposición pantográfica de barras articuladas 62 conecta la leva patrón o plantilla 57 con la muela 52 con una relación de seis a uno. En otros términos, la muela es movida a través de la trayectoria dictada por la plantilla patrón en una proporción que es el sexto del movimiento del seguidor 61 a lo largo de la plantilla con el resultado de que la muela se aplica sucesivamente a lados opuestos de las porciones periféricas de los discos en bruto 46 que se encuentran sobre el árbol 39.

En detalle, el seguidor 61 está soportado sobre la extremidad inferior de una barra 63 y la extremidad superior de la barra 63 está pivotada por una espiga 64 a la extremidad superior de una barra 65. La barra 65 tiene la misma longitud que la barra 62, y está pivotada en su extremo inferior con una ménsula 66 fija rígidamente sobre el bastidor de la máquina. La barra 63 está conectada con la resbaladera 55 por una barra 68 situada en el lado interior de la barra 65 en relación paralela con la última y con un extremo pivotado a la barra 62 por una espiga 69. La otra extremidad de la barra 68 está pivotada por una espiga 70 con la corredera 55 y con la

198546



27 JUN.

extremidad interior de una corta barra 71 que tiene la ex-
tremidad exterior pivotada por una espiga 72 con la barra
65. La distancia entre los ejes de las espigas 70 y 72
es igual a la distancia entre los ejes de las espigas 64
5 y 69. También, la distancia entre las espigas 64 y 72 es
la misma que la distancia entre las espigas 69 y 70, con
el resultado de que se forma un paralelogramo. Además, se
observará que la distancia entre las espigas 74 y 69 es
igual a un sexto de la longitud de la barra 63. Como con-
10 secuencia de ello, el movimiento del seguidor 61 hacia
dentro y hacia fuera con relación a la leva patrón 57 mue-
ve la muela 62 o la resbaladera 55 por medio de la conexión
de barra en paralelogramo antes descrita en direcciones
correspondientes en la proporción de un sexto de la propor-
15 ción de movimientos del seguidor 61. Análogamente, cual-
quier desplazamiento del seguidor 61 hacia atrás y hacia
adelante a lo largo de la leva patrón 57 hace que la con-
exión de barras en paralelogramo aplique un empuje lateral
sobre la resbaladera 55, el cual es transmitido a la resba-
20 ladera 56. Así, la resbaladera 56 mueve la muela 52 o la
resbaladera 55 hacia atrás y hacia adelante a lo largo del
árbol 39 en una proporción que es un sexto de la propor-
ción de movimiento del seguidor 61 con relación a la leva
57.

25 El número 75 de la figura 1 de los dibujos
designa un dispositivo rectificador para la periferia de
la muela 52. En pocas palabras, el dispositivo rectifica-



198546

5 dor 75 está soportado sobre el bastidor de la máquina en el lado del husillo de la muela, 53 opuesto al lado ocupado por el árbol 39. El dispositivo 75 comprende una resbaladera 76 y un útil rectificador 77. La resbaladera 76 está soportada sobre el armazón de la máquina para acercarse al husillo 53 de la muela y para apartarse de él y el husillo 77 está soportado para rotación en un plano normal al plano de rotación de la muela 52. El carro 76 puede moverse acercándose a la periferia de la muela 52 y apartándose de ella mediante un volante 78 montado sobre el lado exterior del armazón de la máquina en una posición en que pueda ser convenientemente manipulado por el operario.

15 El útil rectificador 77 está situado para requerir el movimiento de la rueda 52 hacia adelante y hacia afuera desde su posición operativa normal con relación al árbol 39, a fin de llevar la periferia de la muela 52 a relación operativa con el útil 77. El movimiento de la muela 52 a su posición de rectificado es 20 facilitado disponiendo un agujero 79 en el armazón de la máquina para el encaje de la espiga 61 del seguidor. A este respecto, se observará que la espiga 61 está soportada en forma corrediza sobre la extremidad exterior de la barra 63 para permitir que la misma caiga dentro del 25 agujero 79. El agujero 79 está situado de modo que cuando la barra 62 es operada colocando el seguidor 61 en el agujero 79, la muela 52 es movida desde su posición

198546



normal representada por las líneas de trazo lleno de la figura 1, a la posición de rectificado representada con líneas de trazos en la misma figura. Una vez que la muela 52 está situada en su posición de rectificar, al volante 78 es manipulado para llevar la punta del útil 77 a aplicación con la periferia de la muela y el útil 77 es girado alternativamente en direcciones opuestas por un control manual 80 para rectificar la periferia de la muela 52. El dispositivo rectificador y los medios para operarlo, se ilustran en forma meramente diagramática ya que este invento no se refiere a los detalles de construcción de los mismos.

FUNCIONAMIENTO.

La primera etapa de la operación una vez que un árbol 39 con un grupo de discos en bruto 46 está soportado en los centros 37' y 38' es la de apoyar el seguidor 61 sobre el borde interior extremo del primer saliente 19'' de la leva maestra. Este movimiento del seguidor 66 a través de la conexión de barras 62 desplaza la muela 52 hacia atrás y hacia adentro con relación al árbol 39 para situar la periferia de la muela 52 en coincidencia con el primer disco en bruto 19' del árbol 39. El carro combinado del conjunto retenedor de la pieza 31, es ajustado luego con relación a la muela 52 para llevar la periferia de la muela a contacto de rectificado con la periferia del primer disco en bruto 19' y el primer disco en bruto 19' es rectificado al diámetro deseado.

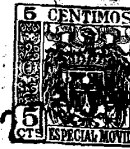
Al terminar esta operación, el seguidor 61

198546



es movido a la posición de trazos representada en la figura 1 y el soporte de la obra, 31, es ajustado de nuevo hasta que el lado delantero de la muela 52 rectifica la cara posterior del primer disco 19'. El árbol 39 y la muela 52 están entonces en sus posiciones relativas apropiadas, y el seguidor 61 es movido a mano sucesivamente a lo largo de los perfiles de los salientes 19' a 25' de la leva. Debido a la conexión pantográfica de barras articuladas 62 entre el seguidor 61 y la muela 52, esta última se aplica sucesivamente a caras opuestas de los discos en bruto 46 y forma las perfiles periféricos de los discos en bruto el contorno de perfil exacto de los salientes de leva 60. Esta operación se representa en las vistas exageradas (figuras 10 y 11 de los dibujos) y se hace observar el hecho de que los discos en bruto 46 y los salientes 60 de la leva están espaciados axialmente unos con relación a los otros, de modo que los planos medios P entre las superficies laterales opuestas de discos 14 adyacentes del rodillo 12 estén espaciados de modo predeterminado o, en el presente caso, estén espaciados a distancias iguales entre sí, cualesquiera que sean las variaciones que puedan existir en el grueso de los discos 14. Como resultado de ello, cuando los rodillos 12 son distribuidos en torno de un trozo de tubo, las gargantas 18 están dispuestas en relación de seguir exactamente unas las huellas de otras y el material es expulsado del tubo por los discos 14 del rodillo con una mínima cantidad de resistencias.

198546



1951

Por lo que antecede, será evidente que la porción periférica de cada disco en bruto que está sobre el árbol es rectificada al contorno exacto de su saliente de leva correspondiente en la leva patrón 57. El contorno de perfil de las levas 19' a 25' a su vez, corresponde respectivamente al contorno predeterminado de los discos 19 a 25 del rodillo, de modo que, al terminarse la operación de rectificado sobre los discos en bruto 19' a 25' inclusive, se crea un grupo completo de discos 14 para el rodillo. Estos discos se sacan luego del árbol 39 y se montan como se ha representado en la figura 7 de los dibujos sobre el árbol 13 en el mismo orden que ocupaban antes sobre el árbol, 39. Así, cuando una pluralidad de rodillos 12 formados de la manera citada, se agrupan en torno de un trozo de material que ha de proveerse con aletas, el espaciamiento entre las superficies laterales de revolución adyacentes de discos correspondientes de los rodillos del grupo es el mismo, y pueden expulsarse con más exactitud aletas de altura considerable de la periferia del material con el mínimo esfuerzo aplicado a los discos individuales.

También, con el método y aparato citados, uno o más de los discos preformados 14 pueden sustituirse sin destruir la exactitud de la relación descrita en el párrafo que antecede. Suponiendo, con fines de ilustración, que se desea sustituir el disco formador 22 del rodillo 12, se sacan todos los discos 14 del árbol 13 y, con excepción del disco 22 se reúnen en el mismo orden sobre el

198546



5 árbol 39. El disco preformado 22 se sustituye con un disco en bruto 22' y se repite la operación de rectificado antes descrita. Durante esta operación de rectificado, la pieza en bruto 22' es perfilada al contorno del disco 22 y la cantidad de material separado de los discos 19, 20, 21, 23, 24 y 25 es suficiente solamente para asegurar la obtención de la relación deseada entre los discos cuando son reunidos de nuevo sobre el árbol 13 del rodillo.

10 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 25 de septiembre de 1950, bajo el nº 186.597, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

15 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20 1º. - Un aparato de la clase descrita, que comprende un útil para dar forma a superficies, un árbol que tiene medios que soportan una pluralidad de discos en bruto en alineación axial con discos en bruto adyacentes

198546



1951

5 espaciados entre sí en una distancia suficiente para acomodar el útil, medios que soportan el útil y el árbol para movimiento relativo axialmente así como, en general, lateralmente, con respecto al árbol para permitir que el útil sea llevado a contacto de trabajo con lados opuestos de discos en bruto sucesivos, y medios para controlar la trayectoria del movimiento relativo del útil y el árbol para formar las porciones periféricas de los discos en bruto a un contorno radial predeterminado.

10 2º. - El aparato reivindicado en el punto 1, en el cual los medios de control tienen la forma de una leva preformada que tiene partes perfiladas separadas para controlar independientemente la trayectoria de movimiento relativo del útil y del árbol.

15 3º. - Un aparato de la clase descrita, que comprende un útil formador de superficies, un árbol que tiene medios que soportan una pluralidad de discos en bruto en alineación axial con discos en bruto adyacentes espaciados entre sí en una distancia suficiente para acomodar
20 el útil, medios para mover el útil con relación al árbol en direcciones que permiten poner el útil en contacto de trabajo con caras opuestas de los discos en bruto sucesivos, una leva alargada que tiene salientes que corresponden en número al número de discos en bruto y espaciados entre sí
25 en la dirección de la longitud del árbol, medios seguidores que pueden aplicarse sucesivamente a bordes laterales opuestos de los salientes y conectados con el útil para

198546



1951

controlar la trayectoria de movimiento del útil con relación al árbol.

4º. - El aparato reivindicado en el punto 1, en el cual el espaciamiento entre salientes adyacentes de la leva es un múltiplo del espaciamiento axial entre los discos en bruto correspondiente a dichos salientes adyacentes, y en el cual el seguidor es movido a lo largo de la leva en una proporción relativamente mayor que la proporción de movimiento del útil con relación al árbol para hacer que el útil se aplique a lados opuestos de los discos en bruto sucesivos.

5º. - Un aparato de la clase descrita que comprende un útil formador de superficies, un árbol que tiene medios que soportan una pluralidad de discos en bruto en alineación axial con discos en bruto adyacentes espaciados entre sí en una distancia suficiente para acomodar el útil, medios para mover el útil con relación al árbol en direcciones que permiten que el útil se ponga en contacto de trabajo con lados opuestos de los discos en bruto sucesivos, una leva alargada que tiene salientes que corresponden en número al número de discos en bruto y espaciados entre sí en la dirección de la longitud del árbol, siendo el espaciamiento entre salientes adyacentes de la leva un múltiplo del espaciamiento axial entre los discos en bruto que corresponden a dichos salientes adyacentes y siendo el tamaño de los salientes correspondientemente mayor que las porciones periféricas de los discos en bruto, un seguidor

198546



situado de forma que se aplique a los bordes laterales de los salientes y movable para aplicarse sucesivamente a bordes laterales opuestos de los salientes y una conexión entre el seguidor y el útil para mover diferentemente el útil con relación al árbol en medida inversamente proporcional a la medida de movimiento del seguidor para hacer que el útil forme las porciones periféricas de los discos en bruto al contorno de los bordes laterales de los salientes.

10 6º. - Un aparato de la clase descrita, que comprende un útil formador de superficies, un árbol que tiene medios que soportan una pluralidad de discos en bruto en alineación axial con discos en bruto adyacentes espaciados entre sí en una distancia suficiente para acomodar el útil, medios que soportan el útil para movimiento relativo con el árbol en direcciones que se extienden en general axialmente al árbol y en direcciones hacia y apartándose del árbol para permitir que el útil sea llevado a contacto de trabajo con lados opuestos de discos sucesivos en bruto sobre el árbol, una leva que tiene partes que corresponden en número al número de discos en bruto sobre el árbol, teniendo cada parte un perfil conterneado, un seguidor que puede moverse sucesivamente sobre el perfil de dichas partes de leva, y una conexión entre el seguidor y el útil.

25 7º. - El aparato expuesto en el punto 6, en el cual las partes de la leva están agrandadas en proporción a las porciones de los discos en bruto a los que

198546



se aplica el útil, y en el cual la conexión entre el seguidor y el útil incluye un sistema pantográfico de barras articuladas para mover el útil en una magnitud inversamente proporcional a la magnitud de movimiento del seguidor.

5 8º. - Un aparato de la clase descrita, que comprende un miembro de útil formador de superficies, un miembro de árbol que tiene medios para soportar una pluralidad de discos en bruto en alineación axial con discos en bruto adyacentes espaciados entre sí en una distancia suficiente para acomodar el útil, medios para mover el útil en relación al árbol en direcciones que permiten que el útil se aplique sucesivamente a caras opuestas de discos en bruto adyacentes, medios para controlar la trayectoria de movimiento relativo de los miembros para formar las superficies laterales opuestas de las porciones periféricas de los discos en bruto a un contorno radial predeterminado, incluyendo dichos medios de control una pluralidad de levas espaciadas entre sí en la dirección del eje del árbol y que tienen superficies de perfil que corresponden en contorno al contorno radial predeterminado a formar sobre los discos en bruto, y un seguidor que puede aplicarse sucesivamente a las levas y conectado con uno de dichos miembros.

10

15

20

25 9º. - Un rodillo formador de aletas que comprende una pluralidad de discos estando cada disco previsto de una porción central y de una porción circundante que tiene superficies de revolución laterales de contorno

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

198546



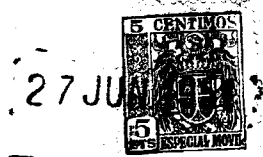
1951

5 Predeterminado, estando dichos discos asegurados juntos en alineación axial con las porciones centrales en contacto y con las superficies laterales de discos adyacentes axialmente espaciados para formar espacios anulares entre ellos, estando los planos medios entre las superficies laterales opuestas de discos adyacentes espaciados en distancias iguales entre sí, cualesquiera que sean las variaciones en el grueso de los discos.

10 10º. - Un rodillo formador de aletas que comprende una pluralidad de discos, estando cada disco provisto de una porción central y de una porción circundante que tiene superficies laterales de revolución de contorno predeterminado, estando dichos discos asegurados juntos en alineación axial con las porciones centrales en relación a tope y con las superficies laterales de discos adyacentes axialmente espaciadas para formar entre ellas espacios anulares, y estando el plano medio entre las superficies laterales de un disco espaciado en medida predeterminada de los planos medios entre las superficies laterales de discos adyacentes.

25 11º. - El rodillo formador de aletas expuesto en el punto 10, en el cual las superficies laterales de las porciones circundantes de los discos son convexas sobre una curva que se extiende radialmente hacia fuera de las porciones circundantes en torno de la periferia de los discos.

12º. - El rodillo formador de aletas ex-



198546

puesto en el punto 10, en el cual las porciones que forman la labor son en general elípticas en sección transversal.

13^a. - Un rodillo formador de aletas, que comprende un grupo de discos formadores y un grupo de discos enderezadores, estando los discos de ambos grupos asegurados juntos en alineación axial y teniendo porciones que se aplican a la aleta en la periferia espaciadas entre sí axialmente al rodillo para formar entre ellas espacios anulares, siendo las superficies laterales adyacentes de las porciones de los discos formadores que se aplican a la aleta convexas sobre una curva que se extiende radialmente hacia fuera en torno de la periferia de los discos y siendo las superficies laterales adyacentes de las porciones de los discos enderezadores que se aplican a la aleta sustancialmente rectas en contorno radial.

14^a. - El rodillo formador de aletas expuesto en el punto 13, en el cual los planos medios entre las superficies laterales opuestas de discos adyacentes están espaciados a distancias iguales entre sí, cualesquiera que sean las variaciones en el grueso de los discos.

15^a. - El rodillo formador de aletas expuesto en el punto 14, en el cual las superficies laterales curvas de los discos formadores tienen una pendiente en la periferia sustancialmente mayor que la pendiente del resto de la curva.

16^a. - Un aparato para fabricar rodillos



198546

formadores.

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.

5

Esta Memoria consta de treinta y una hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 27 JUN. 1951

P. A.

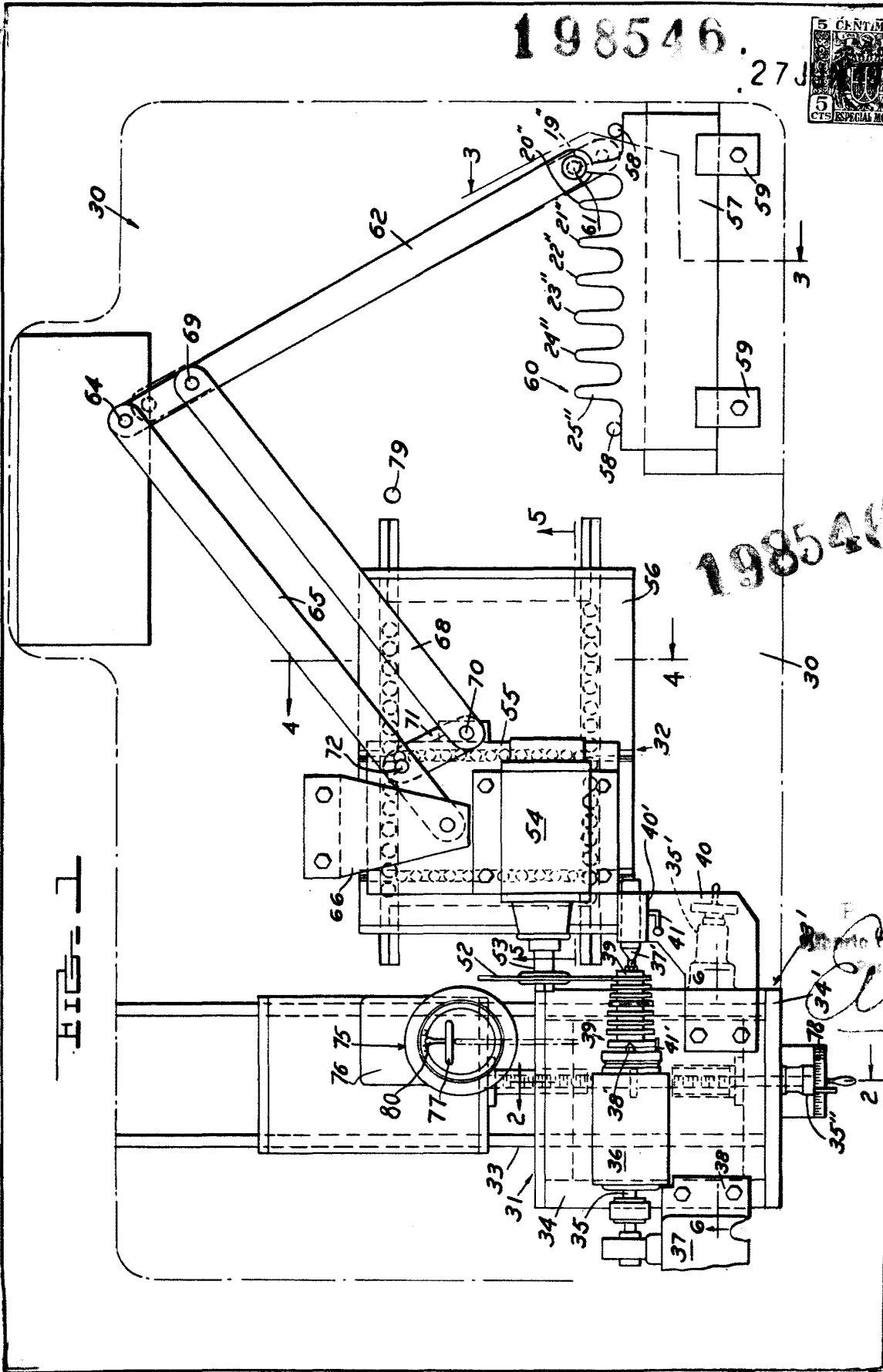
Alberto de Echeburu
Alberto de Echeburu

DG/.

1/31

198546

27



HIG-1

198546

Elizeta
Pater

198546

11/111
1957



FIG. 3

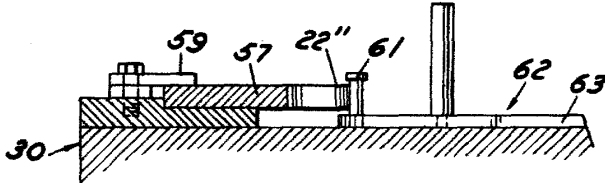


FIG. 4

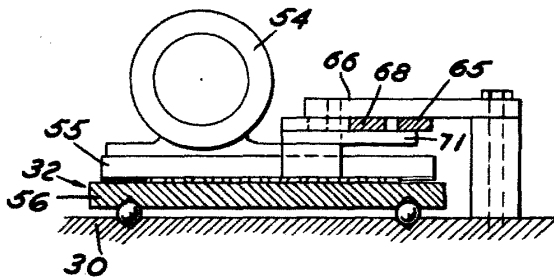


FIG. 7

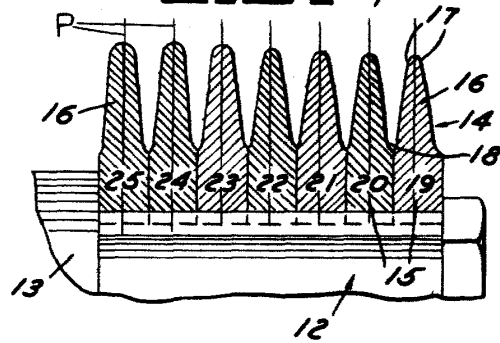


FIG. 5

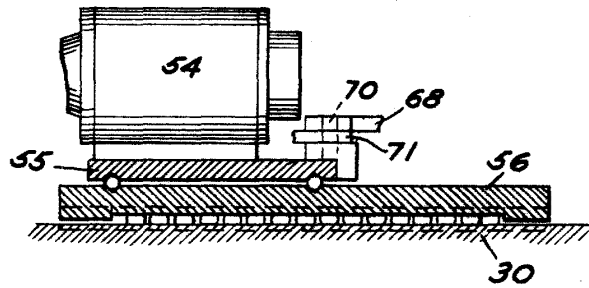


FIG. 2

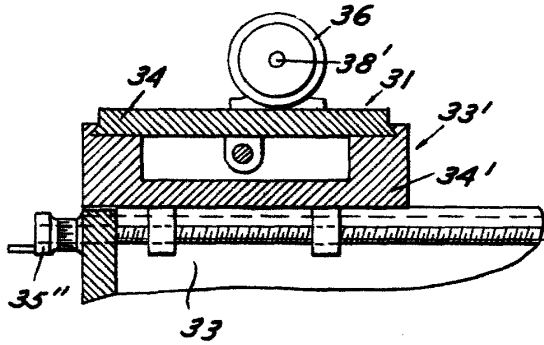
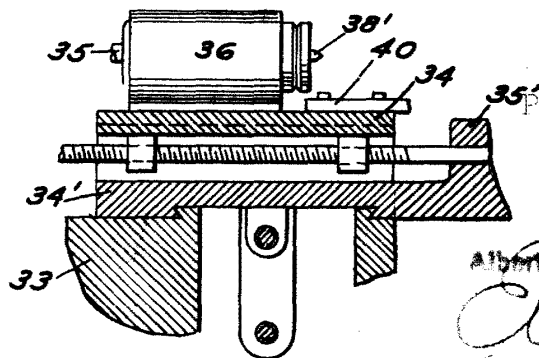
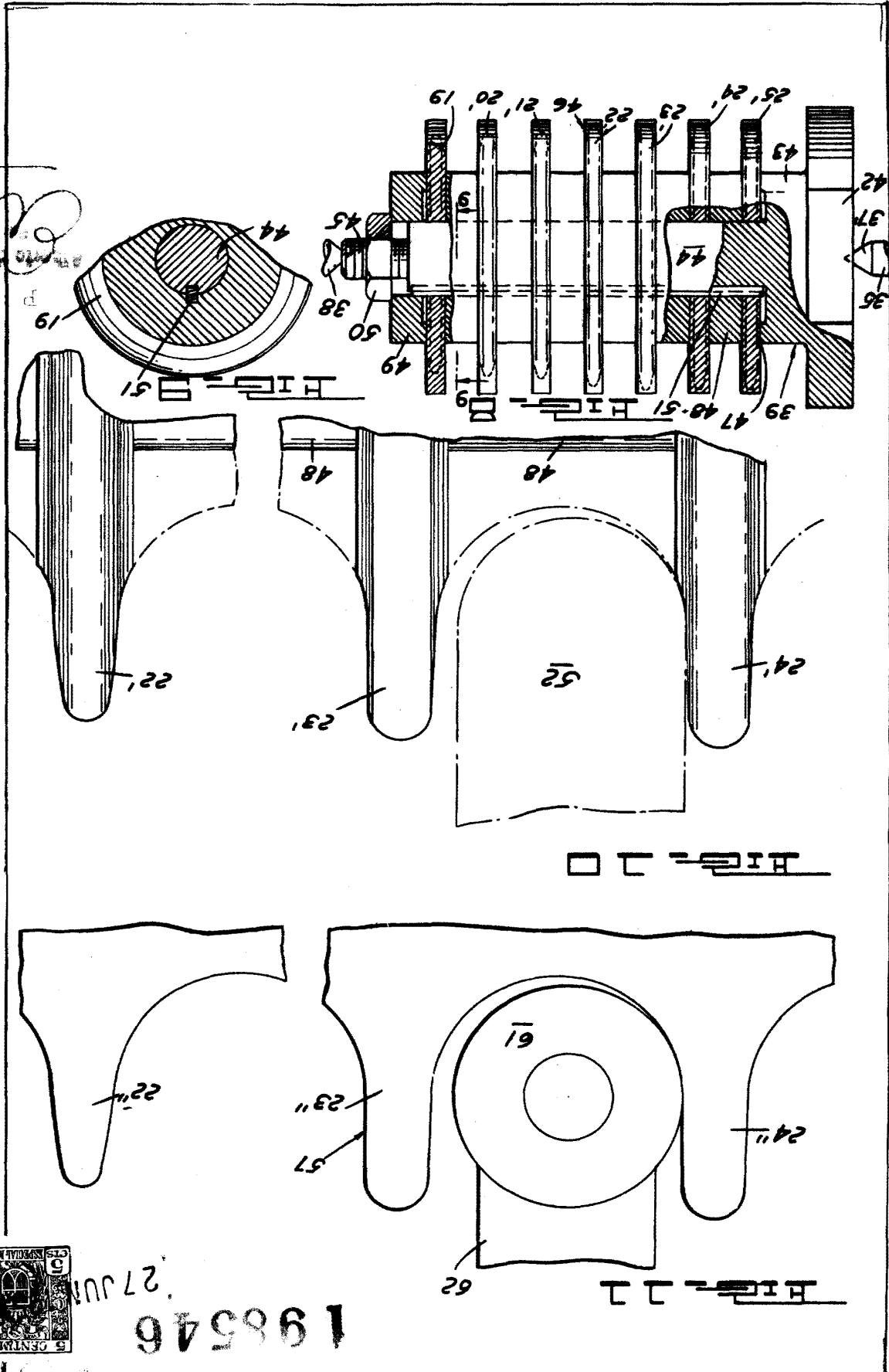


FIG. 6



Alberto de Elzebur
por Poder

Handwritten signature
 PHOTO DE BREVETS



198546

27 JUN 1914