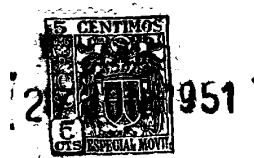


P - 8972

Case nº 38070

27 JUN. 1951 198547



198547

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

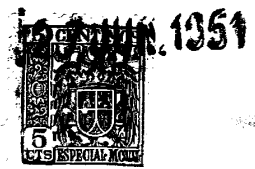
a nombre de CALUMET AND HECLA CONSOLIDATED COPPER COMPANY,
entidad norteamericana, establecida en Calumet, Michigan,
Estados Unidos de América, por:

"UN METODO PARA FABRICAR RODILLOS FORMADORES".

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

Este invento se refiere a métodos para fa-
bricar rodillos formadores. Más particularmente, el invento
se refiere a la fabricación de rodillos formadores compues-
tos de una pluralidad de discos separados soportados sobre
un arbol en yuxtaposición, con las porciones periféricas

5



198547

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 una 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 en la raíz, se tropieza con dificultades al pasar las porciones periféricas

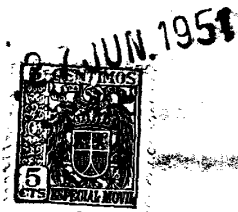
198547



de los discos a través del camino helicoidal creado entre
espiras adyacentes de la aleta que se está formando sin
desplazar las espiras de la aleta axialmente al tubo. Tal
perturbación hace que las espiras de la aleta se muevan
5 hacia atrás y hacia adelante a lo largo del eje del tubo
durante la operación de formación o laminado y, no sola-
mente desgasta indebidamente los discos del rodillo sino
que, además, endurece el material en tal medida que cual-
quier tentativa para conseguir una aleta alta desde el tu-
10 bo rompe la aleta, el tubo o ambos. La mencionada objeción
puede ser vencida perfilando las superficies laterales de
revolución de los discos individuales de modo que las por-
ciones periféricas de los últimos pasen con relativa liber-
tad a través del camino helicoidal entre espiras adyacentes
15 de la aleta durante la operación de formación.

En la práctica anterior, las superficies la-
terales opuestas de revolución de los discos convergen
hacia los bordes exteriores de los discos y son convexas en
su perfil radialmente a los discos. Este perfil proporcio-
20 na la descarga requerida para que las porciones periféricas
de los discos pasen con relativa libertad a través del cami-
no helicoidal existente entre espiras adyacentes de la ale-
ta y con ello se evite la perturbación antes citada.

Aunque los rodillos formadores compuestos de
25 discos perfilados para la formación de aletas del tipo ci-
tado hacen posible producir un tubo integral con aletas al-
tas, sobre una base industrial, se ha tropezado con difi-



198547

ultades al formar los rodillos con la exactitud requerida para obtener resultados óptimos. Debido al hecho de que en tales rodillos formadores el espacio anular que existe entre discos adyacentes es muy pequeño, no es factible 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 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 operación 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 obstante acumulativos cuando los discos se aseguran en relación reunida; y en algunos casos, el error acumulativo que puede ser diferente para cada rodillo de la serie, es suficiente para causar la interferencia antes expuesta entre los discos y las espiras de la aleta durante la operación de laminado.

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

2 JUN 1951
5 ESPECIAL MOVIL

198547

cas de un grupo de discos mientras estos últimos están so-
portados en relación sustancial espaciada en el mismo orden
que toman luego cuando se reunen para dar un rodillo forma-
dor. Más particularmente, una pluralidad de piezas en bruto
de los discos que corresponde en número al de discos prefor-
mados de un rodillo están soportadas sobre un árbol con los
discos adyacentes espaciados axialmente entre sí en una dis-
tancia suficiente para acomodar un útil formador tal como
una muela. El útil y el árbol son movidos uno con relación
10 al otro en dirección para que se aplique el útil a los lados
opuestos de piezas sucesivas. Se dispone una plantilla pre-
formada para controlar la trayectoria del movimiento relati-
vo del útil y el árbol, de modo que las porciones periféri-
cas de los discos en bruto sean perfiladas sucesivamente al
15 contorno especificado de los discos de laminado terminados,
cualesquiera que sean las variaciones en el grueso de los dis-
cos. Los discos terminados se sacan luego del árbol y se yux-
taponen unos con otros en la misma sucesión que tomaron du-
rante la operación de formación. Siguiendo este proceso al
20 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
formación motivada por inexactitudes en la fabricación de los
discos de laminado. También se produce un tubo con aletas
25 superior con menos desgaste en los discos y los gastos de
conservación se reducen consiguientemente.

Otro objeto del invento es el de crear una



1931

198547

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 desea sustituir un disco, todos los discos originales
5 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
15 dibujos adjuntos, en los cuales:

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

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

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

La figura 7 es una vista en corte longitudi-

198547



nal 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;

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 semidiagnamáticas considerablemente ampliadas para ilustrar ciertas características del aparato representado en la figura 1.

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 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 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 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

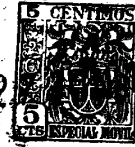
198547



gargantas anulares 18 entre ellas. El número de discos 14
asegurados al árbol 13 puede variar para acomodarse a diferen-
tes condiciones pero, con fines de ilustración, se han re-
presentado siete discos. Estos discos están identificados
5 individualmente en la figura 7 de los dibujos por los nú-
meros de referencia 19 a 25 inclusive.

En la práctica un juego de tres rodillos 12
está soportado adecuadamente alrededor de un trozo de ma-
terial o tubo, y cooperan entre sí para expulsar material
10 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
cruzando el del tubo bajo un ángulo que depende del ángu-
lo de la hélice de la aleta a formar sobre el material y
15 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
20 extremos delanteros de los rodillos aplican presión en di-
rección radial hacia dentro sobre porciones axialmente es-
paciadas y helicoidalmente alineadas de la superficie ex-
terior del material. De la aplicación de dicha fuerza di-
rigida radialmente hacia dentro sobre el material resulta
25 una fuerza opuesta o dirigida radialmente hacia afuera y
está fuerza exterior desplaza o expulsa material de la
parte superficial del tubo hacia afuera entre las porcio-

198547



1951

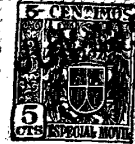
nes axialmente espaciadas o dentro de las gargantas 18 formadas por las partes periféricas de los discos.

A la vista de lo que antecede, se hace hincapie de nuevo sobre la figura 7 de los dibujos, en la 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 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 diámetro que el disco de trabajo final 22, ya que la función principal de los discos acabadores es meramente la de guiar o enderezar las espiras de la aleta formadas por los discos de trabajo.

Las porciones periféricas 16 de los discos 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 hasta la última. La finalidad de esta construcción es la de permitir que las superficies de revolución laterales 17 guien el material a medida que es expulsado para formar una aleta alta relativamente delgada.

La aleta helicoidal producida con rodillos formadores del tipo general mencionado tienen espiras adya-

198547



centes muy juntas y de altura considerable en comparación con el diámetro de la aleta en la raíz. El diámetro de los discos 14 es necesariamente considerablemente mayor que el diámetro exterior de la aleta; y en la práctica, la rapidez de retirada de los discos desde los espacios existentes entre espiras adyacentes de la aleta es algo diferente de la rapidez del movimiento axial del tubo durante la operación de formación de la aleta. Siendo este el caso, las porciones periféricas 16 de los discos 14, interfieren con las espiras de la aleta y estas últimas son en realidad flexionadas hacia atrás y hacia adelante durante la operación de formación de la aleta. Esto es objeccionable porque resulta de ello algo de endurecimiento del material y se les aplica un esfuerzo considerable a las porciones periféricas de los discos. A fin de vencer esta objeción, las superficies laterales de revolución de, al menos, los discos de trabajo 19 a 22 inclusive, están perfiladas para dejar pasar, con relativa libertad, a través del camino helicoidal creado entre espiras adyacentes de la aleta que está siendo formada por el rodillo. En detalle, las superficies de revolución 17 de los discos de trabajo 19 a 22 inclusive son convexas y se curvan radialmente con respecto al eje del rodillo. Esta curvatura heliética 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.

198547



5 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 superfi-
cies laterales opuestas de revolución de los discos cali-
bradores 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 quisiera 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.

15 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 reu-
nida final, cualquier error, no importa cuan pequeño sea,
20 en el rectificado de discos individuales, se convierte en
acumulativo cuando los discos 14 son asegurados luego jun-
tos para formar un rodillo. Aunque las tolerancias admisibles
al formar discos individuales puedan ser pequeñas, no obs-
tante, el error acumulativo sobre el grupo de discos puede
25 ser suficiente para hacer que los discos deformen la aleta
durante la operación de formación. Como resultado de ello,
tales errores acumulativos favorecen frecuentemente el

198547



1951

endurecimiento del metal durante la formación de la aleta y causan un desgaste excesivo en los discos formadores.

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 5 periféricas 16 de todos los discos son mecanizadas o rectificadas mientras los discos estén soportados en la misma relación que tomarán luego cuando se reúnen para dar el rodillo formador 12. También, como se describirá luego con más 10 detalle, los discos 14 del rodillo están perfilados de modo que cuando son reunidos, los planos medios de discos adyacentes 14 estén espaciados a igual distancia entre sí sin tener en cuenta variaciones en el grueso de los discos individuales. Así, las gargantas 18 están exactamente situadas 15 unas con respecto a otras axialmente al rodillo, de modo que no se aplica esfuerzo axial, o sólo se aplica poco, al material que está siendo expulsado dentro de las gargantas 18. También, cuando una pluralidad de rodillos 12 están distribuidos en torno de un trozo de tubo, las gargantas 18 20 se siguen las huellas 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 25 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 sopor-
5 tado sobre la base. El carro compuesto 33' tiene dos co-
rrederas 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 direc-
ción que se extiende transversalmente a la dirección de
10 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 pa-
ra ajustar independientemente los carros.

Un husillo 35 va montado en un cojinete 36
15 asegurado en forma adecuada al carro 34 en tal forma que
el eje del husillo se extienda en la dirección del movi-
miento del carro 34. La extremidad delantera del husillo
36 está acoplada con el árbol de accionamiento de un mo-
tor eléctrico 37, y se dispone una ménsula adecuada 38 pa-
20 ra asegurar el motor sobre el carro 34. La extremidad tra-
sera del husillo está provista de un centro 38' que coope-
ra 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 adecuada-
25 mente al carro 34. La ménsula 40 tiene una parte de sopor-
te 40' dentro de la cual va dispuesto el centro 37' para
movimiento de deslizamiento en la dirección de su eje, y

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

198547



5 se dispone un control manual conveniente 41 para hacer oc-
rrer 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.

10 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 cen-
tro 37' de la extremidad posterior del husillo 35 y la ex-
tremidad posterior de la parte 44 tiene una porción rosca-
15 da reducida 45 que también tiene un rebajo en su extremo pa-
ra recibir el centro 38.

20 La finalidad del árbol 39 es la de soportar
una pluralidad de discos en bruto 46 en relación operativa
con el útil formador 32. Los discos en bruto 46 tienen 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 superficie angular
de apoyo 47 sobre la cabeza 43 del árbol, y unos anillos
espacladores 48 están soportados sobre la parte 44 del ár-
bol, entre los discos en bruto adyacentes, a fin de crear
25 una holgura suficiente entre los discos en bruto para la
muñla 32. Todos los discos en bruto 46, junto con los espa-

198547



27 JUN 1951

5
ciadores 48 están sujetos en relación reunida 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 último disco en bruto y que es mantenida en su sitio por una tuerca 50 rosada sobre la parte 45 de la pieza 44.

10
15
El número de discos en bruto 46 sobre el árbol 39 corresponde al número de discos preformados 14 empleados para formar el rodillo 12 y, en el presente caso se representan siete discos. Estos discos en bruto se indican individualmente en la figura 8 de los dibujos con los números 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 rotación como una unidad con el árbol 39; y para conseguir este resultado, la parte cilíndrica 44 está provista de una chaveta 51 que se extiende longitudinalmente dentro de chaveteros coincidentes formados en los respectivos discos en bruto.

20
25
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

198547



al 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 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,



198547

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 perforados 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 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 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



198547

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.

5 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
10 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.
15 La otra extremidad de la barra 68 está pivotada por una espiga 70 con la corredera 55 y con la extremidad interior de una corta barra 71 que tiene la extremidad 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
20 los ejes de las espigas 64 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
25 barra 63. Como consecuencia de ello, el movimiento del seguidor 61 hacia dentro y hacia fuera con relación a la leva patrón 57 mueve la muela 62 o la resbaladera 55 por medio



198547

de la conexión de barra en paralelogramo antes descrita en direcciones correspondientes en la proporción de un sexto de la proporción de movimientos del seguidor 61. Análogamente, cualquier desplazamiento del seguidor 61 hacia atrás y hacia delante a lo largo de la leva patrón 57 hace que la conexión de barras en paralelogramo aplique un empuje lateral sobre la resbaladera 55, el cual es transmitido a la resbaladera 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 proporción de movimiento del seguidor 61 con relación a la leva 57.

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 rectificador 75 está soportado sobre el bastidor de la máquina en el lado del husillo de la muela 52 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 52 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.

198547



El útil rectificador 77 está situado para requerir el movimiento de la rueda 52 hacia delante y hacia fuera 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 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 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 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, el 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.

25 FUNCIONAMIENTO.

La primera etapa de la operación una vez que el árbol 39 con un grupo de discos en bruto 46 está



27 JUN 1954

198547

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 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 pentográfica 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 porciones periféricas de los discos en bruto al 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



198547

bruto 46 y los salientes 60 de la leva están espaciados
axilmente unos con relación a los otros, de modo que los
planos medios F entre las superficies laterales opuestas
de discos 14 adyacentes del rodillo 12 estén espaciados de
modo predeterminado o, en el presente caso, estén espacia-
dos a distancias iguales entre sí, cualesquiera que sean
las variaciones que puedan existir en el grueso de los dis-
cos 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.

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 res-
pectivamente 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' inclusi-
ve 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 espaciamento entre las

198547

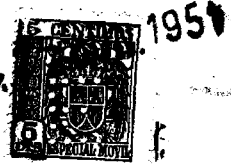


5 superficies laterales de revolución adyacentes de discos correspondientes de los rodillos del grupo es el mismo, y pueden expulsarse con más exactitud aletas de altura considerable de la periferia del material con el mínimo esfuerzo aplicado a los discos individuales.

10 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 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.

15 20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 25 de Septiembre de 1950, bajo el número 186.597, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

198547



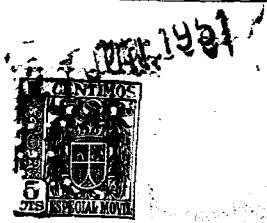
- O - N O T A - O -

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

5 1º. - En la fabricación de un rodillo formador, que comprende una pluralidad de discos preformados individuales asegurados juntos en alineación axial y que tienen superficies laterales perfiladas de revolución en la periferia que cooperan para formar una garganta anular entre
10 discos adyacentes, EL METODO que consiste en asegurar discos en bruto para el rodillo formador sobre un árbol con los discos en bruto adyacentes separados entre sí axialmente al árbol para dar una holgura suficiente entre discos en bruto adyacentes a fin de acomodar un elemento de un útil formador,
15 mover relativamente el elemento del útil y del árbol con los discos en bruto sobre él para poner discos en bruto sucesivos en aplicación con el elemento del útil y controlar la trayectoria de movimiento relativo del útil y los discos en bruto para formar lados opuestos de las porciones perifé-
20 ricas de los discos en bruto al contorno de las superficies laterales de revolución de los discos.

25 2º. - El método reivindicado en el punto 1, que tiene las operaciones adicionales de separar los discos formados del árbol y formar el rodillo reuniendo los discos en el mismo orden que tenían durante la operación de formación.

198547



3º. - En la fabricación de un rodillo formador que comprende una pluralidad de discos preformados individuales asegurados juntos en alineación axial con discos adyacentes en yuxtaposición y con superficies de revolución laterales perfiladas en la periferia, que convergen hacia los bordes exteriores de los discos para dar una garganta anular entre las porciones periféricas de discos adyacentes, EL METODO que consiste en disponer un grupo de discos en bruto que corresponde en número al de discos preformados y asegurar los discos en bruto entre sí con discos en bruto adyacentes espaciados axialmente entre sí en una distancia suficiente para acomodar un útil formador, mover relativamente el útil y el grupo de discos en bruto para llevar el útil a aplicación con lados opuestos de discos en bruto sucesivos, controlar la trayectoria de movimiento relativo del útil y del grupo de discos en bruto para formar lados opuestos de los discos en bruto al contorno de las superficies laterales de revolución de los discos preformados, desmontar los discos así formados y asegurar los discos juntos en yuxtaposición en el mismo orden que ocupaban durante la operación de formación para formar un rodillo.

4º. - El método reivindicado en el punto 3, en el cual la trayectoria de movimiento relativo del útil y los discos en bruto es controlada independientemente durante la formación de cada disco en bruto sucesivo, de modo que el contorno de las porciones periféricas de los dis-



198547

cos pueda variar en unos con respecto a otros.

5 5º. - En la fabricación de un disco de re-
cambio para un rodillo formador que comprende una plurali-
dad de discos preformados asegurados juntos en alinea-
ción axial y que tienen superficies laterales perfiladas
de revolución en las porciones periféricas que cooperan
para formar una garganta anular entre discos adyacentes
EL METODO que comprende asegurar todos los discos preforma-
dos del rodillo con la excepción del disco a recambiar
10 sobre un árbol, estando los discos preformados dispuestos
en el mismo orden que ocupan en el rodillo formador y
sustituyendo con un disco en bruto el disco preformado
a cambiar, mover relativamente un elemento de útil y el
árbol con los discos sobre él para llevar el útil sucesi-
15 vamente a aplicación con lados opuestos de las porciones
periféricas de los discos preformados así como del disco
en bruto de recambio, y controlar la trayectoria del movi-
miento relativo del árbol y el útil para formar de nuevo
las porciones periféricas de los discos preformados y pa-
20 ra perfilar la porción periférica del disco en bruto al
contorno del disco preformado que sustituye.

6º. - Un método para fabricar rodillos for-
madores.

25 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.

Esta Me-



1951

198547

moria consta de veintiseis hojas y la presente escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 JUN. 1951

P. A.

Alberto de la Torre

Alto

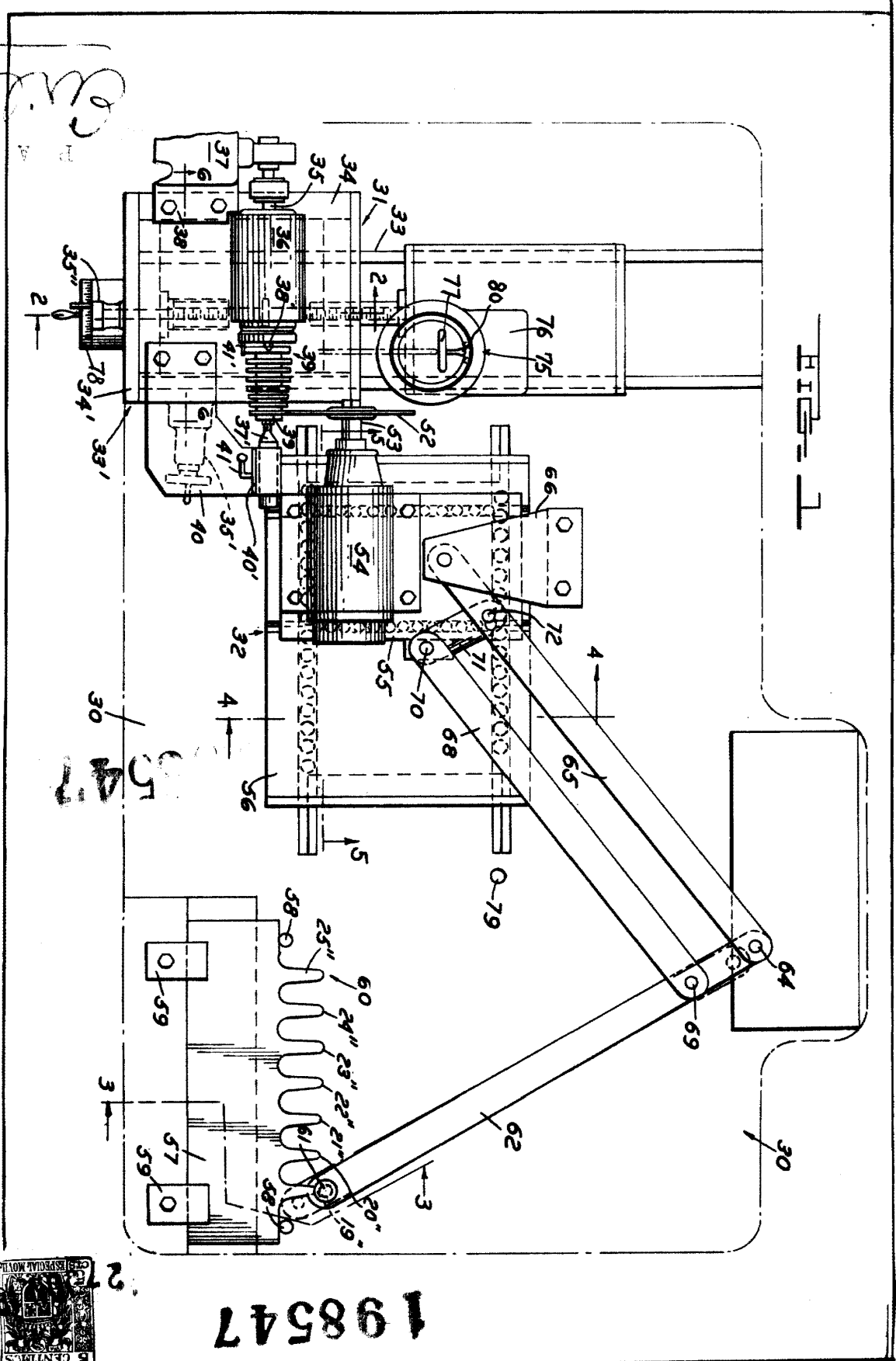


FIG. 1

198547



198547



957

FIG. 3

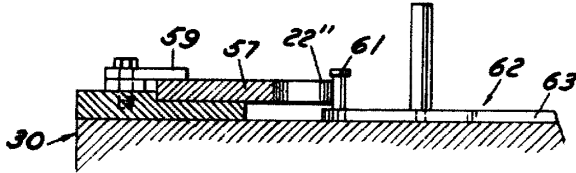


FIG. 4

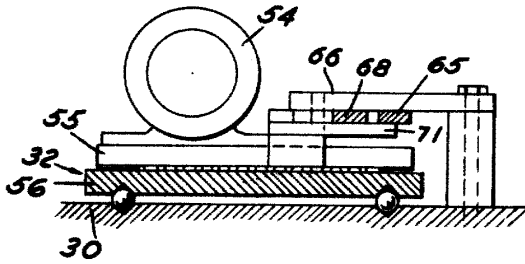


FIG. 7

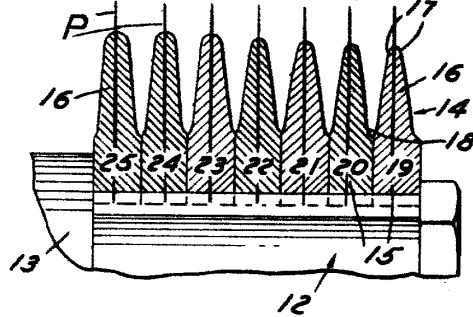


FIG. 5

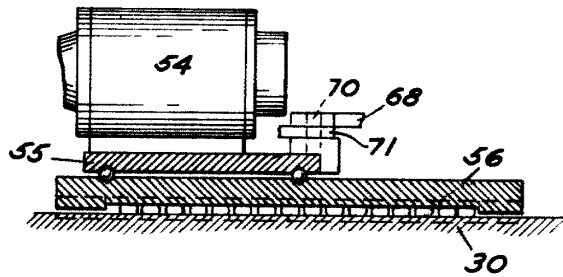


FIG. 2

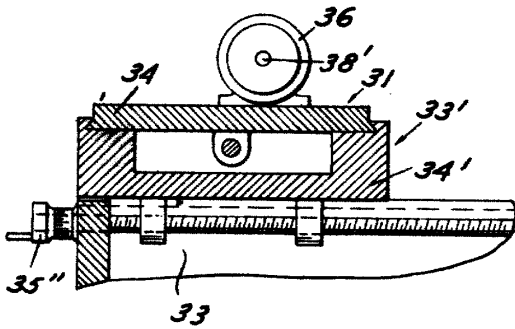
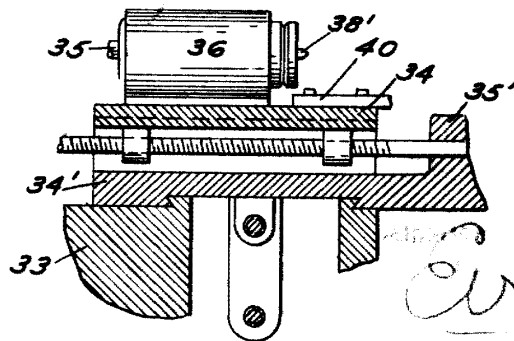


FIG. 6



File

198547



FIG. 11

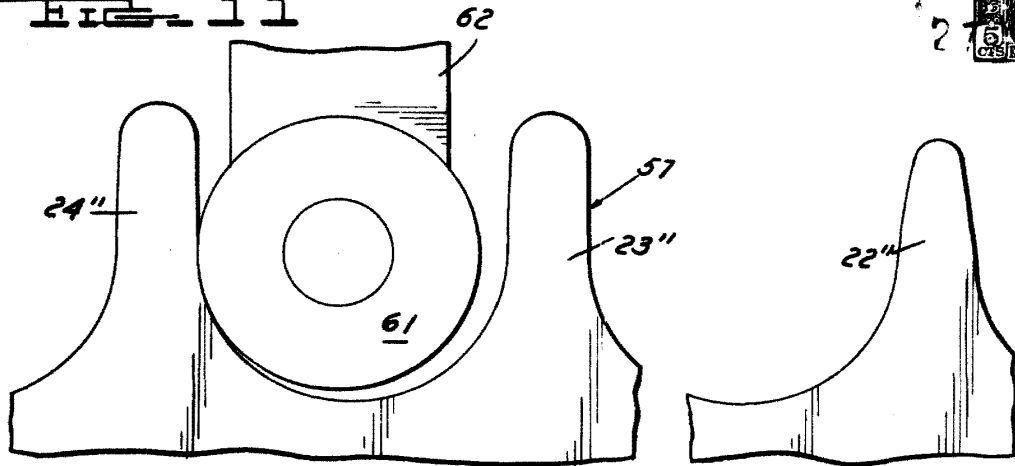
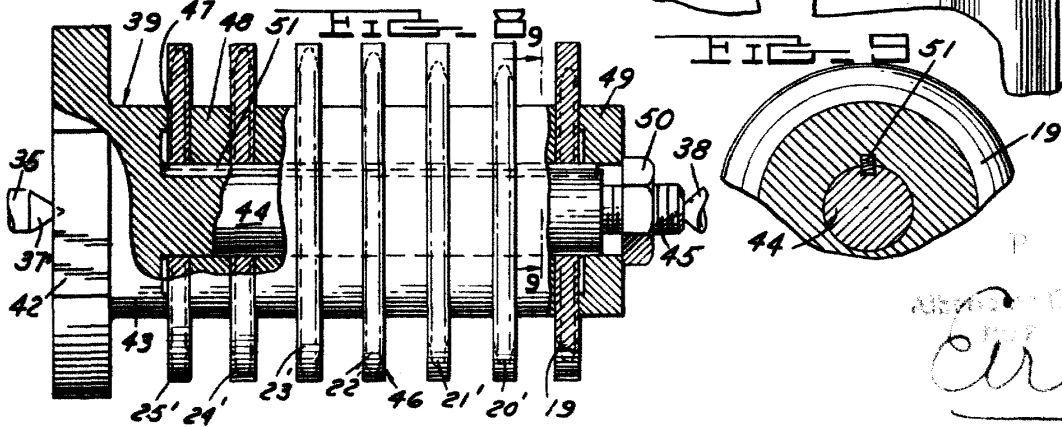
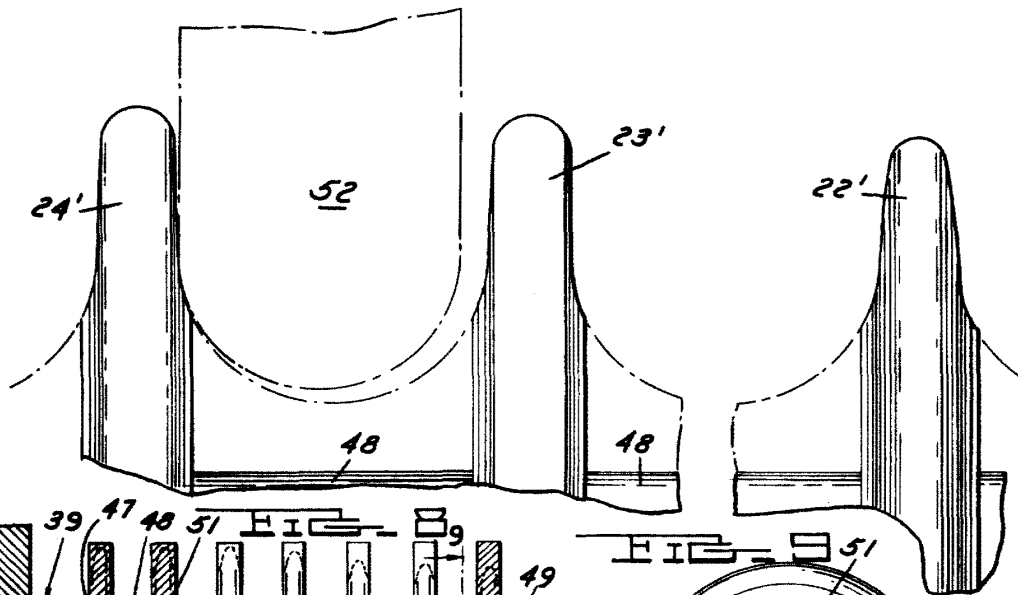


FIG. 10



P. A.
C. R. L.