



19 ES	11 21	NUMERO 145	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 10 SEP 1976	

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
612.875	12 de Septiembre de 1.975	EE.UU. de América

54 FECHA DE PUBLICIDAD	55 CLASIFICACION INTERNACIONAL B21C	56 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

57 TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA DEFORMAR EN FORMA CONTINUA UNA PIEZA ALARGADA DE LONGITUD INDEFINIDA.

58 SOLICITANTE (S)

WESTERN ELECTRIC COMPANY INCORPORATED.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

195 Broadway, New York, N.Y. 10007, Estados Unidos de América.

59 INVENTOR (ES)

60 TITULAR (ES)

61 REPRESENTANTE

GOMEZ-ACEBO.

La presente invención se refiere, en líneas generales a un procedimiento y aparato para deformar una pieza y, mas particularmente, a un procedimiento y aparato para extruir de forma continua una varilla de longitud indefinida y obtener un producto de longitud indefinida.

La técnica previa representativa que muestra la deformación más ó menos continua de una pieza en forma de varilla aparece en las siguientes patentes y certificados: Patente de los Estados Unidos número 2.642.280 (1.953) de Fisk; Patente de los Estados Unidos número 2.696.907 (1.954) de Fisk; Patente de los Estados Unidos número 2.736.425 (1.956) de Fisk; Patente de los Estados Unidos número 3.113.676 (1.963) de Harkenrider; Patente de los Estados Unidos número 3.415.088 (1.968) de Alexander et al.; Patente de los Estados Unidos número 3.417.589 (1.968) de Bobrowsky; Patente de los Estados Unidos número 3.423.983 (1.969) de Lee et al. Patente de los Estados Unidos número 3.434.320 (1.969) de Green; Patente de los Estados Unidos número 3.440.849 (1.969) de Hardy et al.; Patente de los Estados Unidos número 3.449.935 (1.969) de Mc Allan; Patente de los Estados Unidos número 3.526.115 (1.970) de Armstrong et al.; Patente de los Estados Unidos número 3.765.216 (1.973) de Green; y Certificado de Autor de la U.R.S.S. número 176.229 (1.966) de Shvarzburd.

En el mismo invento que en la presente solicitud, Patente de los Estados Unidos números 3.667.267 (1.972); 3.731.509 (1.973) 3.738.138 (1.973) y 3.738.145 (1.973), la primera de las cuales fue re-expedida como referencia 28.373 (1.975), se muestra un aparato de un procedimiento para la extrusión firme y continua de varillas de longitud indefinida, empleando la fuerza viscosa de fricción de circuitos de fluido viscoso, en partes del cual fluyen a lo largo de la superficie de la varilla para acumular tensiones en la vari-

lla y hacerla avanzar a través de un troquel de extrusión.

En otra patente de los Estados Unidos del mismo inventor la número 3.696.652 (1.972), aparece un aparato y un procedimiento para la extrusión firme y continua de las varillas de longitud indefinida, en la que una primera mordaza que se une a la superficie de la varilla y un dispositivo de deformación que recibe y deforma la varilla se mueve con movimiento relativo y respecto a una segunda mordaza fija que se pone en contacto con la superficie de la varilla con el fin de mantener una velocidad relativa adecuada entre la varilla y el dispositivo de deformación.

En otra Patente de los Estados Unidos número 3.740.985 (.1973), del mismo inventor que fué renovada como patente de los Estados Unidos número referencia 28.795, se muestra un aparato y un procedimiento para la extrusión firme y continua de varillas de longitud indefinida a través de un dispositivo de deformación, en la que diversas series de elementos de agarre se ponen en contacto con la superficie de la varilla y la hacen avanzar a través del dispositivo de deformación mientras que acumulan un esfuerzo en la varilla desde un puesto situado aguas arriba del dispositivo de deformación hasta el citado dispositivo. El aparato y el procedimiento que aquí se exponen representan un avance ulterior y significativo en la técnica de la extrusión.

La presente invención, en general, representa un perfeccionamiento sobre el aparato y el procedimiento, que se exponen en la Patente de los Estados Unidos número 3.740.985 (Renovada como Patente de los Estados Unidos número referencia 28.795).

Un objeto de la invención reside en proporcionar un nuevo y perfeccionado aparato y procedimiento para deformar una pieza alargada de longitud indefinida, para producir un producto alargado de longitud indefinida, pudiendo dicho aparato y procedimiento uti

lizarse, por ejemplo, en la extrusión continua de varillas de longitud indefinida en alambre de longitud indefinida.

La invención contempla la provisión de mecanismo perfeccionados en los que una serie de conjuntos de elementos de agarre se mueven alrededor de una serie de recorridos sin fin, de manera que se unan a lo largo de partes correspondientes de sus recorridos sin fin para definir una cámara en movimiento que rodea una parte de una pieza de longitud indefinida y hacer avanzar la pieza hacia un dispositivo de deformación. Estos mecanismos pueden incluir facilidades para unir los elementos de agarre de dos conjuntos adyacentes de elementos de agarre a un mecanismo común de accionamiento por ejemplo, por medio de un engranaje común de accionamiento que se pone simultáneamente en contacto con una serie de dientes de los elementos de agarre cercanos, a fin de que los elementos de agarre puedan ser accionados al unísono, sin tendencia a que uno de los elementos de agarre se retrase con respecto a los demás. Estos mecanismos, además, pueden incluir una serie de correas sin fin, cada una de ellas asociada operativamente con uno diferente de los conjuntos de elementos de agarre, que se hacen avanzar con los elementos de agarre en dirección al dispositivo de deformación, y que están adaptados para transmitir la presión procedente de una serie de zapatas fijas de presión a los elementos de agarre que avanzan. Los mecanismos, además, pueden incluir una serie de elementos de guía que se extienden a lo largo de los recorridos de los elementos de agarre que avanzan y cada uno de los cuales se unen simultáneamente a partes de dos elementos de agarre adyacentes para guiar los elementos de agarre sujetos durante su avance.

La figura 1 del dibujo es una vista isométrica, con algunas piezas retiradas para mayor claridad, ilustrando un aparato según la invención para extruir de forma continua una varilla en alambre.

La figura 2 es una vista parcialmente diagramática y en al-
zada mostrando ciertos elementos situados en el extremo de la iz-
quierda ó de salida del aparato de la figura 1.

5 La figura 3 es una vista diagramática en perspectiva que
representa los recorridos de cuatro cuadrantes y correas de los e-
lementos de agarre en relación con la varilla y a un troquel de ex-
trusión.

10 La figura 4 representa una vista longitudinal, parcialmen-
te en sección y parcialmente diagramática, del aparato de la figu-
ra 1, con algunas características omitidas, por ejemplo, los engr-
najes de piñón para mayor claridad.

La figura 5 es una sección transversal ampliada a través
de una parte del aparato.

15 La figura 6 es una vista ampliada, fragmentaria e isométr-
ica, mostrando los cuadrantes de los elementos de agarre que rodan
y sujetan la varilla, partes de las zapatas de presión y de las cor-
reas adyacentes a las superficies exteriores de los cuadrantes de
los elementos de agarre y el troquel y el vástago del troque, en-
contrándose esta figura girada 45° respecto a la figura 1, para -
20 mostrar con mayor claridad algunos detalles.

La figura 7 es una sección longitudinal a través de un con-
junto de aprestado y encerado situado en el extremo de la derecha,
ó de entrada del aparato de la figura 1.

25 La figura 8 es una vista en planta de una cara interior de
una zapata de presión incluyendo los obturadores asociados a la mis-
ma.

La figura 9 es una vista en planta de la cara exterior de
la zapata de presión de la figura 8, mostrando los canales de re-
frigeración asociados con la otra cara.

30 La figura 10 es una vista en sección transversal de la za-

pata de presión tomada siguiendo la línea 10-10 de la figura 9; y

La figura 11 es una vista en sección transversal de otra zapata de presión.

5 Haciendo ahora referencia a la figura 1, en ellas se representa el aparato 10 según la presente invención. El aparato 10 puede ser utilizado para la extrusión firme y continua de una pieza alargada de longitud indefinida (es decir ilimitada), tal como la varilla 11, para formar un producto alargado, igualmente de longitud indefinida (es decir ilimitada), como por ejemplo el alambre 12.

10 Haciendo ahora referencia también a las figuras 3 a 6, en ellas se observa en general el aparato de extrusión 10 formado por cuatro grupos ó conjuntos de cuadrantes de elementos de agarre 13. Los cuadrantes de elementos de agarre de cada conjunto de pifión 14 alrededor de un recorrido sin fin 16 definido en parte por unas secciones rectas 17 y otras secciones curvas 18 de la pista de recorrido. Los recorridos de los cuatro conjuntos de cuadrantes de elementos de agarre 13 converjen alrededor de la varilla 11 que sale de un conjunto de apresto y encerado 19 (figura 4) en un extremo de entrada 20 del aparato 10, de manera que los conjuntos sucesivos de cuatro cuadrantes de elementos de agarre, uno de cada conjunto, cooperan para formar una serie de elementos de agarre 21 (figuras 3 y 6) que rodean porciones sucesivas de la superficie de la varilla encerada. Los elementos de agarre 21 están adaptados para funcionar, de la forma que posteriormente se describirá, de manera que 25 hagan avanzar la varilla encerada 11 en una dirección "X" a través de un troquel de extrusión 22 que tiene un vástago de troquel 23, apareciendo el alambre 12 que resulta de dicha operación de extrusión en un extremo de salida 24 del aparato 10, y apartándose los 30 cuadrantes de elementos de agarre 13 que cooperan mas allá (es de-

5 cir agua abajo de) del troquel de extrusión 22 y procediendo a lo largo de sus recorridos correspondientes sin fin 16. Se observará, además, que la sucesión de elementos de agarre 21 entre el extremo de entrada 20 y el extremo de salida 24 constituye en efecto una cámara de presión en movimiento continuo que tiene, en efecto, una pared sin fin que avanza con el trozo de la varilla en el aparato.

10 Haciendo ahora referencia a las figuras 1, 5 y 6, pasaremos a describir el aparato 10 con mayor detalle. A un bloque 26 se le proporciona una abertura central 27 aproximadamente cuadrada, que se extiende longitudinalmente al mismo a lo largo de la dirección X desde el extremo de entrada 20 al extremo de salida 24 del aparato. La abertura 27 está limitada en su mayor parte, por dos paredes planas, paralelas y opuestas 28 y dos paredes planas, paralelas y opuestas 29.

15 Cuatro motores hidráulicos 31, preferentemente acoplados de forma que sean accionados al unísono desde una fuerza común de fluido motriz a presión (no representado) va montado sobre el bloque 26 en un plano común perpendicular a la dirección X adyacente al extremo de entrada 20 del aparato 10. Varios conjuntos adicionales de cuatro motores hidráulicos cada uno, por ejemplo, 32, 33, 20 34, acoplados también preferentemente para ser unidos al unísono desde una fuente común de fluido motriz presionado (no representado), van montados en el bloque 26 en planos paralelos, cada uno de ellos perpendicular a la dirección X adyacente a los motores 31. 25 Cuatro motores hidráulicos más 35, preferentemente acoplados también para ser movidos al unísono desde la fuente común de fluido motriz presionado (no representado), van montados en el bloque 26 en un plano común, perpendicular a la dirección X adyacente al extremo de salida 24 del aparato. Los diversos motores hidráulicos 30

31, 32, 33, 34, 35 son preferentemente reversibles, de forma que puedan utilizarse como bombas cuando sea apropiado. Cada motor hidráulico 31, 32, 33, 34 ó 35, tiene un eje de salida 36 (figura 5) montando giratoriamente en unos cojinetes 37 colocados en un orificio 38 formado en el bloque 26. Cada eje 36 lleva montado en el mismo unos engranajes de piñón 14, cuyos dientes se extienden dentro de la abertura central 27 a lo largo de una zona de unión 39 entre un par de paredes adyacentes 28 y 29.

Como puede verse en las figuras 3, 5 y 6, cada cuadrante de elementos de agarre 13 toma fundamentalmente la forma de un prisma con una sección transversal, en un plano Y-Z perpendicular a la dirección X, parecida en líneas generales a un triángulo isósceles rectángulo que tiene unos lados iguales 41, y 42 y una base 43. Cada elemento de agarre 21 está formado por cuatro de tales cuadrantes de elementos de agarre, uno desde cada conjunto de cuadrantes, que se unen a lo largo de lados adyacentes 41, y 42. Con los cuatro cuadrantes de elementos de agarre 13, convergiendo de esa manera para formar un elemento de agarre 21, una abertura 44 se extiende a través del centro del elemento de agarre, perpendicular al plano Y-Z, a lo largo de la zona en la que se cortan los ángulos rectos de los cuatro triángulos isósceles acoplados. La forma y el tamaño de la abertura central 44 corresponden íntimamente al tamaño y la forma de la varilla encerada 11.

Unas superficies planas 45 se encuentran formadas preferentemente en cada cuadrante de elemento de agarre 13 en la zona que rodea la abertura central 44. Estas superficies planas sirven para un contacto íntimo entre elementos de agarre 21 alrededor de la varilla encerada 11, mientras proporcionan una superficie de contacto de tamaño limitado con el fin de que cualquier fluido a alta presión que pueda escapar a la zona de contacto ejerza sólo una fuerza limi

tada que tienda a separar los elementos sucesivos de agarre a lo largo de la dirección X.

5 A lo largo de cada esquina de cada cuadrante de elementos de agarre 13 distintas de las que se encuentran en la abertura cen-
tral 44, es decir, a lo largo de cada esquina en la que un lado 41 ó 42 se une a la base 43 de un triángulo isósceles, una serie de
10 dientes 46 se extienden perpendicularmente al plano Y-Z. La extensión lateral de cada diente 46 es aproximadamente la mitad de la anchura de los dientes de los engranajes de piñones 14. Como se -
15 ilustra en las figuras 5 y 6, la disposición es tal que la sucesión de dientes 46 situados a lo largo de un lado 41 de un cuadrante de elementos de agarre 13 y la sucesión de dientes 46 situada a lo lar-
go del lado correspondiente 42 de un cuadrante adyacente de elemen-
tos de agarre 13, se encuentran en una posición lateral, es decir,
unos junto a otros. Los dientes 46 situados en las esquinas cerca-
nas de los dos cuadrantes de elementos de agarre adyacentes 13 se-
rán engranados simultáneamente y accionados al unísono por un en-
granaaje de piñón común 14, actuando el engranaaje de piñón de forma
que enclave entre sí dos cuadrantes durante su avance a través de
20 la abertura 27 dentro del bloque 26, con el fin de impedir que cual-
quiera de los cuadrantes se retrase respecto al otro durante dicho
avance. Para mover los cuatro conjuntos de cuadrantes de elementos
de agarre 13 a lo largo de las secciones de rectas 17 y/o las sec-
ciones curvas 18 de la pista fuera del bloque 26, pueden emplearse
25 otros motores hidráulicos y engranajes de piñón, mientras que unos
rascadores adecuados para desengrasar los cuadrantes de elementos
de agarre podrían también estar colocados convenientemente a lo lar-
go de las secciones rectas 17 de la pista.

30 Cuatro aberturas 47, preferentemente cuadradas, se extien-
den a través de cada elemento de agarre 21, perpendicularmente al

plano Y-Z en lugares dirigidos de forma ligeramente radial y hacia dentro, en dirección a la abertura central 44 desde los dientes - 46. Cada abertura cuadrada 47 está formada por dos ranuras enfrentadas y en forma de "V", una a cada lado de un par de lados adyacentes de cuadrantes de elementos de agarre 41 y 42. Las aberturas cuadradas 47 están dimensionadas de forma que correspondan estrechamente a las dimensiones exteriores de cuatro elementos de guía 48, que se extienden en la dirección X a través de la abertura 27 en el bloque 26 entre el extremo de entrada 20 y el extremo de salida 24 del aparato 10, de forma que queden fijos al emplazamiento y la orientación precisos de los elementos de agarre 21, durante su recorrido transversal a través de la aberturas 27, por medio de los elementos de guía 48. Unos elementos adicionales de guía 49 - (figuras 2 y 4) están adaptados para cooperar con las secciones rectas 17 y las secciones curvas 18 de la pista para guiar los diversos cuadrantes de elementos de agarre 13 a lo largo de los recorridos sin fin 16, exteriormente al bloque 26 actuando junto con las ranuras en forma de "V" a lo largo de los lados 41 y 42 de los cuadrantes.

Cuatro zapatas de presión 51 (figuras 6) se extienden a lo largo de las paredes 28 y 29, de la abertura 27 dentro del bloque 26, radialmente hacia afuera de los cuadrantes de elementos de agarre, desde el extremo de entrada 20 al extremo de salida 24 del aparato 10. Cada zapata de presión 51 se extiende lateralmente a través de una pared completa 28 ó 29 entre zonas vecinas de unión 39. Una serie de canales de refrigeración 52 (figura 9) se extienden a lo largo de una cara exterior 53 de la zapata de presión adyacente a la pared correspondiente 28 ó 29 y están adaptados para la circulación de un refrigerante a partir de una fuente (no representada). Un conjunto obturador 54 (figura 8) está situado a lo largo de una

cara interior 56 de la zapata de presión. El conjunto obturador -
54, como puede verse incluye una serie de obturadores interiores
57 rodeados por un obturador exterior 58.

5 Cuatro correas sin fin (figuras 3 y 6) se extienden a tra-
vés de la abertura 27 del bloque 26, a lo largo de las caras inte-
riores 56 de las zapatas de presión 51. Las correas sin fin están
compuestas de un material, por ejemplo una aleación de acero, ca-
paz de resistir elevadas presiones, temperaturas y fuerzas de fric-
ción. Cada correa 59 se extiende en la dirección X a lo largo de
10 porciones sucesivas de base 43 de un conjunto de cuadrantes de e-
lementos de agarre 13 y preferentemente cubre prácticamente toda
la extensión lateral entre los dientes 46 adyacentes a los lados
41, y 42 de cada cuadrante del conjunto. La disposición es tal -
que cuatro correas 59 serán accionadas por unión a fricción con -
15 los cuadrantes del elemento de agarre 13, desplazándose cada una
alrededor de un recorrido sin fin, siguiendo por lo general uno de
los cuatro recorridos sin fin 16 de los cuadrantes de elementos de
agarre 13, pero preferentemente separadas de estos recorridos sin
fin 16 en una parte de los mismos, exterior al bloque 26, con el
20 fin de permitir una mejor refrigeración tanto de la correa como
del cuadrante de elemento de agarre correspondiente. Las correas
sin fin 59 sirven para transmitir la presión de agarre desde las
zapatas fijas de presión 51 a los cuadrantes de elementos de agar-
re móviles 13 a medida que las correas avanzan junto con los cua-
25 drantes a través del bloque 26. Las correas 59 proporcionan unas
superficies de desgaste fácilmente sustituibles, entre las zapatas
de presión y los cuadrantes de elementos de agarre. A lo largo de
cualquier porción conveniente del recorrido de las correas, por -
ejemplo, en la zona de las secciones rectas 17 de la pista, pueden
30 incorporarse mecanismos adecuados para encerrar las correas 59.

La presión de agarre puede proporcionarse a las correas sin fin por medio de un fluido a presión elevada, por ejemplo, - una grasa, transmitida desde una fuente (no representada), a través de una serie de pasos 61 (figuras 6) dentro del bloque 26 y una serie de pasos adicionales 62 (figuras 8 y 10) a través de las zapatas de presión 51 que comunican con los conjuntos obturadores 54, manteniéndose separados por obturadores convencionales el refrigerante y el fluido a presión elevada. La disposición es preferentemente tal que la presión del fluido aumenta dentro de cada - paso sucesivo 62 y cada obturador interior sucesivo 57 en la dirección X desde el extremo de entrada 20 del aparato 10 hacia el extremo de salida 24, es decir, en la dirección de recorrido de - la varilla encerada 11. Se ha comprobado que es conveniente que - los obturadores exteriores 58 proporcionen una zona de presión intermedia entre los diversos obturadores interiores 57 y la zona - que rodea los conjuntos obturadores 54, reduciendo cualquier tendencia a las fugas del fluido a presión elevada.

Una disposición alternativa de los obturadores, que se muestra en la figura 11 de los dibujos, y que puede también utilizarse con el aparato de la invención, incluye unos conjuntos adicionales de obturación a lo largo de las caras exteriores 53 de las zapatas de presión 51. Unos pasos interiores de refrigerante 52' sustituye los canales de refrigeración 52. La disposición es tal que unos obturadores adicionales 58' en las caras exteriores 53 de las zapatas de presión 51 rodean unas zonas más anchas de lo que lo hacen los obturadores 58 en las caras interiores 56. Como resultado, las zapatas de presión son empujadas radialmente hacia dentro, en firme contacto con los cuadrantes de elementos de agarre 13 cuando se introduce fluido a alta presión en el interior de los pasos 61 y 62. Esto hará que las zapatas de presión se com-

priman con sus bordes contra los bordes de los dientes 46 en los cuadrantes de los elementos de agarre 13, impidiendo de ese modo cualquier basculamiento ó oscilación de los cuadrantes alrededor del eje de la varilla 11.

5 Es sabido en la técnica que muchos metales y otros materiales aumentan de ductilidad ó tienen una mayor capacidad para la deformación sin fractura cuando son sometidos a una presión elevada. Este efecto es conocido como "Efecto Bridgman" y el principio es tratado en la obra "Large Plastic Flow and Fracture" de P. W. Bridgman, publicado por McGraw Hill (Nueva York, 1.952). La presente invención es particularmente adaptada para someter la varilla 11 a estas altas presiones. Por ejemplo, cuando la varilla 11 es de aluminio, el aparato 10 puede diseñarse de forma que la presión en la varilla 11 adyacente al troquel 22 sea de aproximadamente 150.000 libras/pulgada², y cuando la varilla 11 es de cobre, el aparato 10 puede ir diseñado de manera que la presión en la varilla 11 adyacente al troque 22 sea de aproximadamente 250.000 libras/pulgada². Estas presiones superan con mucho los límites elásticos respectivos del aluminio y del cobre y aumentarán la ductilidad ó capacidad de deformación sin fractura de estos materiales.

20 Haciendo ahora referencia a la figura 7 de los dibujos, el conjunto de acabado y encerado 19 incluye una hilera acabadora 63 situada aguas arriba de una cámara de encerado 64. Un medio apropiado de transmisión de deslizamiento 66 se introduce continuamente desde una fuente (no representada) al interior de una cámara 25 64. El medio de transmisión del deslizamiento que puede utilizarse en la puesta en práctica de la presente invención, debe tener convenientemente una elevada viscosidad y resistencia al deslizamiento, ser capaz de lubricar los troqueles 22 y 63, proporcionar una buena acción de humectación de la varilla 11 y tener una mínima - 30

variación de viscosidad respecto a la presión, la temperatura y -
el porcentaje de deslizamiento. Este medio puede conocerse además
como fluido viscoso, y algunos ejemplos de un medio adecuado son
la cera de abeja y la cera de polietileno. A consecuencia el tér-
5 mino "cera" se utiliza aquí de manera que represente cualquiera
de tales medios de transmisión del deslizamiento.

Formando también parte del conjunto de acabado y encerado
se encuentra un rascador 67 en la entrada del conjunto 19, un lim-
piador 68 para eliminar el exceso de cera de la varilla 12, aguas
10 abajo de la cámara de encerado 64, y las estructuras correspon-
dientes de alojamiento y soporte. Una serie de canales 69 se extien-
den a través de la hilera acabadora 63, desde la cámara de encera-
do 64 a una pequeña cámara de entrada 71 con el fin de proporcio-
nar un revestimiento lubricante de la cera 66 sobre la varilla du-
15 rante el acabado inicial de la varilla.

En el funcionamiento del aparato previamente descrito, y
en la puesta en práctica del procedimiento de la invención, un tro-
zo inicial de la varilla 11, preferentemente de radio reducido pa-
ra facilitar el paso a través de los troqueles 22 y 63, se alimen-
20 ta primero, por ejemplo manualmente, siguiendo la dirección X des-
de una fuente (no representada) al interior del conjunto de acaba-
do y encerado 19, y acto seguido a la abertura 27 que está dentro
del bloque 26, y desde allí a la zona en la que los cuatro conjun-
tos de cuadrantes de elementos de agarre 13 convergen para formar
25 los elementos agarrados 21. En su paso a través de la cámara de -
encerado 64, el trozo inicial de varilla habrá adquirido un revestimiento de la cera 66.

Una vez insertado el trozo inicial de la varilla en una -
distancia suficiente al interior de la abertura central 44 entre
30 varios de los elementos de agarre, se activan los diversos motores

hidráulicos 31, 32, 33, 34 y 35, con el fin de hacer girar los engranajes de piñón correspondientes 14.

5 Se considera conveniente que algunos de los motores, tales como los motores 35, puedan invertirse, de forma que actúen como bombas, con el fin de mantener una contrapresión suficiente aguas abajo del troquel 22 para sujetar entre sí los cuadrantes de elementos de agarre 13 de cada conjunto a lo largo de la dirección X a fin de impedir fuga de la cera 66 entre los cuadrantes. Esta versión de los motores 35 puede incluir convenientemente la interconexión de los motores invertidos 35 con alguno de los motores - 10 31, 32, 33 ó 34, de forma que los motores invertidos 35 sirvan para accionar ó ayudar al accionamiento de los motores correspondientes 31, 32, 33 ó 34.

15 Los cuatro conjuntos de cuadrantes de elementos de agarre 13 se hacen avanzar a lo largo de los recorridos sin fin 16 por los engranajes de piñón giratorios 14, con los elementos de agarre 21 que rodean la varilla encerada 11, tendiendo a sujetar y tirar de la varilla encerada al mismo tiempo que avanzan en la dirección X. Los elementos de agarre son guiados durante este avance - 20 por la interacción entre los elementos de guía 48 y las paredes de las aberturas 47. La velocidad de desplazamiento de los diversos conjuntos de cuadrantes de elementos de agarre 13 a través del bloque 26 se mantiene uniforme debido a la acción de enclavamiento proporcionada por la actuación de cada engranaje de piñón 14 en - 25 los dientes 46 a lo largo de la periferia exterior adyacente de los cuadrantes de elementos de agarre vecinos. En consecuencia, se evita cualquier tendencia de uno de los cuadrantes de retrasarse respecto a los demás dentro de la abertura 27 del bloque 26.

30 A medida que cada nuevo elemento de la varilla 11 avanza en la dirección X hasta el extremo de entrada 20 del aparato 10,

encuentra primero el rascador 67 (figura 7) al entrar en el conjunto de acabado y encerado 19. El rascador sirve para eliminar el material superficial, como por ejemplo, el polvo y la suciedad, del elemento de varilla que avanza. El elemento de varilla adquiere entonces un revestimiento inicial de cera en la pequeña cámara de entrada 71, sufre una reducción inicial de tamaño al pasar a través de la hilera acabadora 63, se vuelve a encerar en la cámara de encerado 64, y finalmente se reduce su revestimiento de cera al espesor deseado gracias al limpiador 68 cuando el elemento de varilla sale del conjunto de acabado y encerado 19 y entra en la abertura central 27 del bloque 26. El tamaño y configuración del elemento encerado de la varilla 11 corresponde ahora estrechamente al tamaño y configuración de la abertura central 44 que se extiende en la dirección X a través del centro de los elementos de agarre convergentes 21.

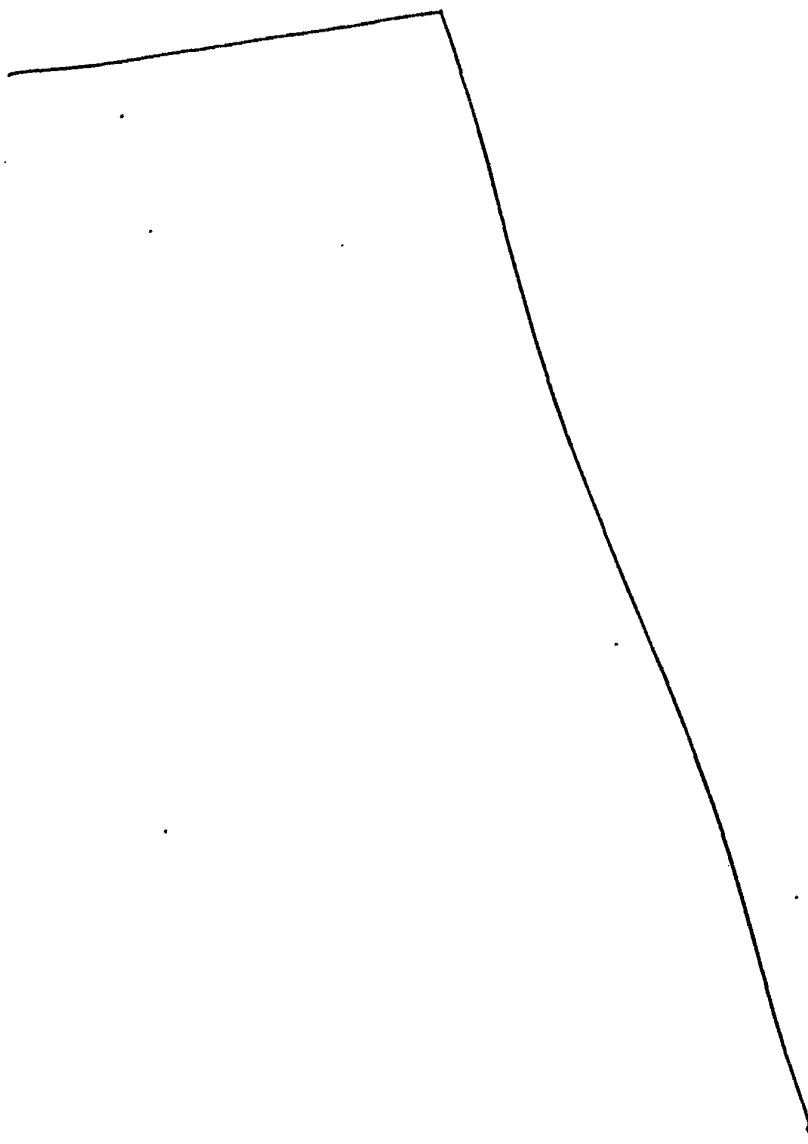
Los elementos de la varilla 11 avanzan a continuación a la zona en la que convergen los cuatro conjuntos de cuadrantes de los elementos de agarre 13. Un conjunto de cuatro cuadrantes que avanza juntos forman un elemento de agarre 21 que rodea el elemento de varilla encerada. Las cuatro correas 59, mientras tanto, se ponen en contacto con las bases 43 de los cuatro cuadrantes de elementos de agarre 13 que forman el elemento de agarre 21, avanzando gracias a la unión friccional con los cuadrantes, y sirviendo para transmitir la presión de agarre a los cuadrantes desde las cuatro zupatas fijas de presión 51. Las fuerzas de deslizamiento en la dirección X se transmiten al elemento de varilla para hacer que este elemento continúe avanzando con el elemento de agarre en dirección al troquel 22. Al mismo tiempo, las fuerzas radiales de compresión aplicadas por los cuadrantes de elementos de agarre 13 aumentan con el movimiento en la dirección X de los elementos de agarre debido al

5 creciente nivel de presión de fluido mantenida dentro de cada paso
sucesivo 62 y cada obturador interior sucesivo 57 de los conjuntos
de obturadores 54 situados en las zapatas de presión 51. De esta
forma, la presión aplicada a través del revestimiento de cera al
elemento de varilla se acumula hasta llegar a un nivel suficiente
10 aguas arriba del troquel 22 para aumentar sustancialmente la ducti-
lidad del elemento de varilla, con lo que se hace pasar el elemento
de varilla a través del troquel 22 y es extruído hidrostáticamente
en un elemento del alambre 12. El elemento de agarre 21 asociado -
al elemento de alambre así producido continúa avanzando alrededor
del elemento de alambre que avanza hasta un lugar situado en un -
cierto sitio aguas abajo del troque 22. En este punto se separan -
los cuatro cuadrantes de elementos de agarre componentes 13, sigui-
endo cada uno su propio recorrido sin fin 16 y volviendo hacia el
15 extremo de entrada 20 del aparato 10, volviéndose allí a unir de -
nuevo con los otros tres cuadrantes para recibir un elemento adi-
cional de la varilla que avanza 11.

Debe entenderse que el aparato y el procedimiento descrito
son simplemente ilustrativos de una realización preferida de la in-
20 vención. Debe quedar claro que pueden también utilizarse otras rea-
lizaciones para extruír ó deformar de otro modo la varilla ó cual-
quier otra pieza alargada en sección transversal, circular ó de o-
tro tipo, según los principios de la invención. Por ejemplo, algu-
nas realizaciones alternativas podrían incorporar un número menor
25 ó superior a cuatro conjuntos de miembros de elementos de agarre -
que se desplazan a lo largo de unos recorridos sin fin y que coope-
ran para formar elementos de agarre para hacer avanzar y alargar -
una pieza de longitud indefinida y deformarla en un producto alar-
gado de longitud indefinida. También pueden introducirse otras mu-
30 chas modificaciones sin apartarse por ello del ámbito de la presen

te invención.

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento y aparato para deformar en forma continua una pieza alargada de longitud indefinida para producir un producto alargado de longitud indefinida, en el que un conjunto de elementos de agarre se mueve continuamente alrededor de un recorrido sin fin, incluyendo el recorrido una primera estación aguas arriba de un dispositivo de deformación y una segunda estación aguas abajo del dispositivo de deformación, siendo la dirección del recorrido del conjunto alrededor del recorrido sin fin desde la primera a la segunda estación, colocándose el conjunto móvil de elementos de agarre en unión operativa continua con la superficie alargada de la pieza alargada entre la primera estación y el dispositivo de deformación, aplicando de ese modo una fuerza motriz continua a lo largo de la superficie alargada de la pieza alargada en la dirección del dispositivo de deformación y al mismo tiempo se pone a presión un fluido para proporcionar un gradiente de presión en las superficies de los elementos de agarre alejadas de la superficie alargada de la pieza alargada entre la primera estación y el dispositivo de deformación, cuyo gradiente de presión aumenta desde la primera presión hacia el dispositivo de deformación, con lo que se desarrollan en la pieza alargada un gradiente de esfuerzo axial y un gradiente de esfuerzo normal, aumentando ambos desde la primera estación hasta el dispositivo de deformación y la diferencia entre los gradientes de esfuerzo axial y normal en cualquier punto entre la primera estación y el dispositivo de deformación no supera el límite elástico del material de la pieza, procedimiento caracterizado porque: se interponen una correa sin fin entre las superficies de los elementos de agarre alejadas de la superficie alargada de la pieza alargada y el fluido a presión, y la correa se hace mover continuamente alrededor de un recorrido sin fin que incluye la pri

30


mera estación y la segunda estación en la misma dirección que los elementos de agarre.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque cuando se proporciona una serie de conjuntos de elementos de agarre, encontrándose dispuesta cada una de las series de conjunto de elementos de agarre alrededor del recorrido sin fin, incluyendo la primera estación común a todos los conjuntos de miembros de elementos de agarre situada aguas arriba del dispositivo de deformación y la segunda estación común a todos los conjuntos de miembros de elementos de agarre situada aguas abajo del dispositivo de deformación, encontrándose cooperativamente asociados los elementos de agarre de cada uno de los conjuntos para formar una cámara que se extiende entre la primera y la segunda estación, se sujetan, con los elementos de agarre de cada par adyacente de conjuntos de elementos de agarre, uno diferente de una serie de miembros de accionamiento; se accionan simultáneamente todos los miembros de accionamiento de forma que el contacto con los elementos de agarre de cada conjunto adyacente de elementos de agarre de un miembro diferente de accionamiento, haga que los conjuntos de elementos de agarre se muevan al unísono de forma que hagan avanzar la cámara desde la primera estación pasando por el dispositivo de deformación, hasta la segunda estación.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizados porque se ponen en contacto cada par adyacente de conjuntos de elementos de agarre entre la primera estación y la segunda estación con un miembro común de accionamiento para mover al unísono ambos conjuntos de cada par adyacente.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizado porque se ponen en contacto cada par adyacente de conjuntos de elementos de agarre entre la primera estación y el dispositivo

de deformación con el miembro común de accionamiento.

5 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2-4, caracterizado porque se ponen en contacto cada par adyacente, de conjuntos de elementos de agarre entre el dispositivo de deformación y la segunda estación en el miembro común.

10 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2-5, caracterizado porque se proporciona una serie de elementos de guía que se extienden entre la primera y la segunda estación y se ponen en contacto con cada uno de los elementos alargados de guía partes de los elementos de agarre en cada uno de los conjuntos adyacentes de los elementos de agarre de forma que los elementos de guía alargados mantengan la asociación cooperativa de los elementos de agarre durante el movimiento entre la primera y la segunda estación.

15 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque se proporcionan la serie de conjuntos de elementos de agarre con al menos cada elemento de agarre una zona periférica rebajada dispuesta para unirse a uno de los elementos alargados de guía de forma que sea guiada por ellos entre el movimiento de la primera y segunda estación.

20 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2-7, caracterizado porque se hace avanzar una serie de correas sin fin, cada una de ellas asociada operativamente con uno de los conjuntos de elementos de agarre diferente con los conjuntos que avanzan de los elementos de agarre desde la primera a la segunda estación, poniéndose en contacto cada una de las correas sin fin con los elementos de agarre del conjunto correspondiente a lo largo de sus superficies alejadas de la cámara central sin fin perforada, y aplicar suficiente presión a las correas sin fin, y a través de las correas sin fin a los elementos de agarre, para producir un -

gradiente de esfuerzo de compresión dentro de la pieza alargada - que avanza, que aumenta desde la primera estación hasta el dispositivo de deformación.

5 9.- Aparato para la aplicación práctica del procedimiento según la reivindicación 1, del tipo constituido por un dispositivo de deformación; una serie de conjuntos de elementos de agarre; estando configurados los elementos de agarre de cada uno de la serie de conjuntos móviles de elementos de agarre de forma que cooperen entre sí para formar una cámara central perforada que se extiende
10 y se mueve desde la primera estación a la segunda estación; recibiendo la cámara móvil la pieza alargada en su abertura central y estando configurada de manera que se ponga en contacto operativo continuo con la superficie de la pieza alargada para aplicar continuamente una fuerza motriz a lo largo de la superficie de la pieza
15 alargada en la dirección del dispositivo de deformación para hacer avanzar continuamente la pieza alargada contra el dispositivo de deformación y producir un producto alargado; una serie de primeros medios, cada uno de ellos asociado operativamente con un conjunto de elementos de agarre para proporcionar un recorrido sin fin para
20 el conjunto de elementos de agarre, caracterizado porque se dota de una serie de segundos medios, uniéndose cada uno de ellos a un par adyacente de conjuntos, para mover al unísono cada uno de los pares adyacentes de conjuntos de elementos de agarre alrededor de sus recorridos sin fin correspondientes, pasando por una primera estación
25 aguas arriba del dispositivo de deformación hacia una segunda estación aguas abajo del dispositivo de deformación, siendo las estaciones primera y segunda y la separación entre ellas común a toda la serie de recorridos sin fin.


30 10.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado por que cada uno de los segundos miembros comprenden; medios comunes de

accionamiento que se ponen en contacto con zonas periféricas adyacentes en dos conjuntos adyacentes de elementos de agarre para mover conjuntamente los dos conjuntos adyacentes de elementos de agarre.

5 11.- Aparato según la reivindicación 10, caracterizado por que cada uno de los conjuntos de elementos de agarre comprende una serie de dientes a lo largo de al menos una zona periférica del conjunto de elementos de agarre, y los medios comunes de accionamiento comprenden unos engranajes para engranar simultáneamente los
10 dientes a lo largo de zonas periféricas adyacentes de dos conjuntos adyacentes de elementos de agarre.

 12.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque se disponen una serie de terceros medios, que se extienden a lo largo de al menos una parte del espacio entre
15 la primera estación y la segunda estación y se ponen simultáneamente en contacto con posiciones de los elementos de agarre en cada uno de dos conjuntos adyacentes de los elementos de agarre, para guiar los elementos de agarre durante el movimiento entre la primera y la segunda estación.

20 13.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque se dispone una serie de correas sin fin, cada una de las cuales se encuentra asociada operativamente con uno diferente de los conjuntos de los elementos de agarre y cada una dispuesta para avanzar con el tren correspondiente de elementos
25 de agarre desde la primera a la segunda estación, mientras se pone en contacto con los elementos de agarre del tren correspondiente a lo largo de sus superficies alejadas de la cámara central perforada sin fin, y unos cuartos medios para aplicar suficiente presión a las correas sin fin, y a través de las correas sin fin a los elementos
30 de agarre, para producir un gradiente de esfuerzo de compresión



sión dentro de la pieza alargada, que aumenta desde la primera estación hacia el dispositivo de deformación.

5 14.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 9-13 caracterizado porque se dispone una serie de quintos medios que se extienden a lo largo de al menos una parte de espacio entre la primera y la segunda estación y se ponen simultáneamente en contacto con partes de los elementos de agarre en cada uno de dos conjuntos adyacentes de los elementos de agarre, para guiar los elementos de agarre durante el movimiento entre la primera y la segunda estación.

10

15 15.- Aparato según la reivindicación 13, caracterizado porque los terceros medios comprenden una serie de vasos para el fluido, que comunican con una superficie de cada una de las correas sin fin alejadas del elemento de agarre correspondiente en una serie de emplazamientos separados, intermedios entre la primera y la segunda estación, para aplicar fluido a presión a cada uno de los emplazamientos separados, y una serie de obturadores fijos cada uno de los cuales se pone en contacto con las correas sin fin mientras rodeen una serie de emplazamientos separados a lo largo de la correa, sin fin, con la que se pone en contacto para obturar el flujo de fluido presionizado alrededor del obturador, cuando la correa sin fin avanza pasando por el obturador.

20

25 16.- Aparato según la reivindicación 15, caracterizado porque cada uno de la serie de obturadores constituye un obturador exterior, y los cuartos medios comprenden además; una serie de obturadores interiores fijos, de los que al menos uno se pone en contacto con cada una de las correas sin fin, situados cada uno dentro de uno de los obturadores exteriores y rodeando al menos uno de los emplazamientos separados a lo largo de la correa sin fin con la que se pone en contacto.

5

17.- Aparato según la reivindicación 16, caracterizado por que al menos uno de los obturadores exteriores rodea una serie de obturadores interiores, y los medios para el paso de fluido aplican a presiones diferentes al menos a dos obturadores interiores rodeados distintos.

18.- Aparato según la reivindicación 16, caracterizado por que al menos uno de los emplazamientos separados se encuentra rodeado por sólo un obturador exterior.

10

19.- Aparato según la reivindicación 13, cuando se toma en unión con la reivindicación 11, caracterizado porque cada una de las correas sin fin se extienden a través del elemento de agarre asociado entre los dientes, a lo largo del lado opuesto del miembro, porque los cuartos medios comprenden una serie de pasos de fluido para aplicar la presión a una superficie de cada una de las correas sin fin alejada del elemento de agarre correspondiente, y los cuartos medios comprenden además una serie de medios que rodean los pasos de fluido y se ponen en contacto con las correas sin fin para obturar el paso de fluido a medida que avanzan las correas sin fin.

15

20

20.- Procedimiento y aparato para deformar en forma continua una pieza alargada de longitud indefinida; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

25

Esta Memoria, consta de 24 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

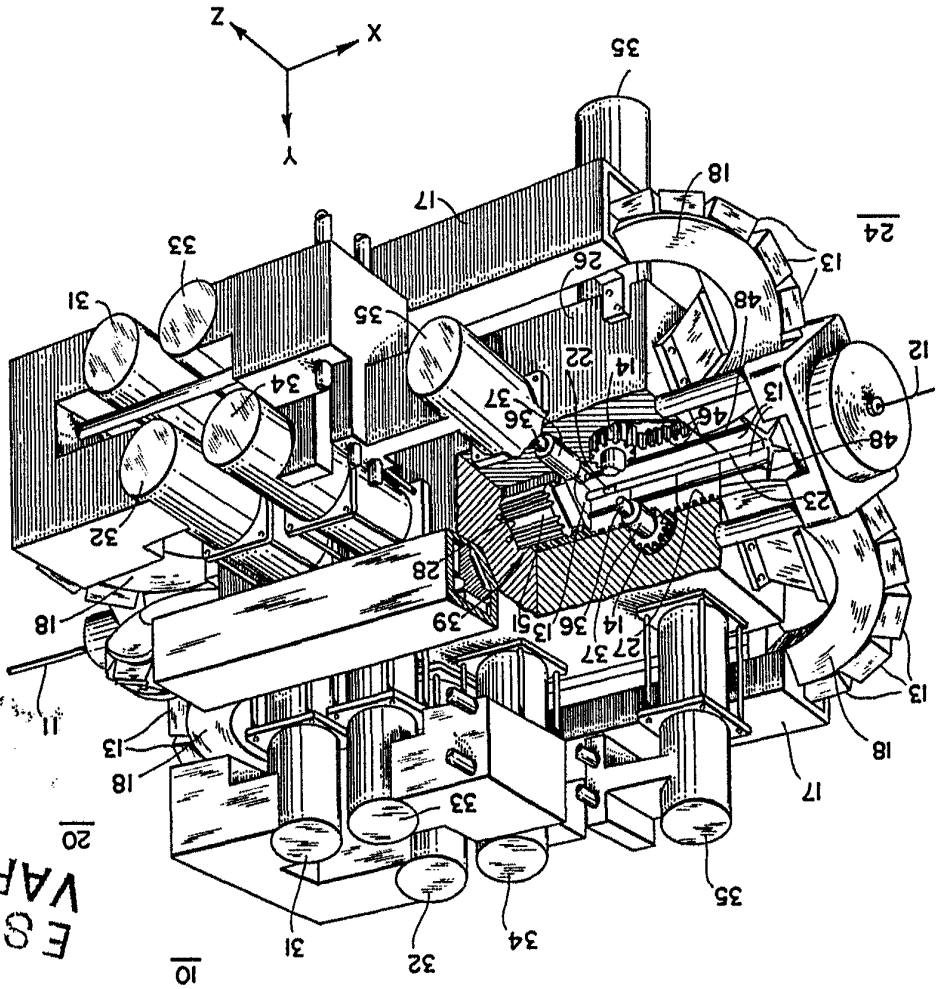
Madrid, 10 SEP. 1976

WESTERN ELECTRIC COMPANY.

ROMEZ ACEBO Y NIÑEY

Firmado: L. Gaeta Forastador

W. H. ...
 INVENTOR
 L. G. ...
 BY ...



ESCALA
 VARIABLE

Fig. 1

FIG 2

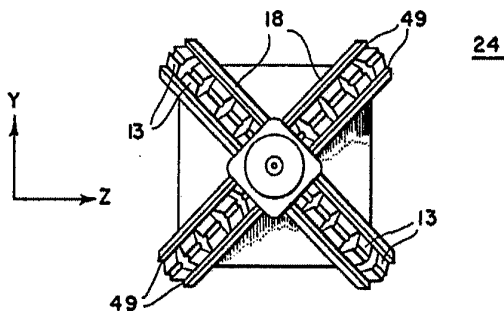
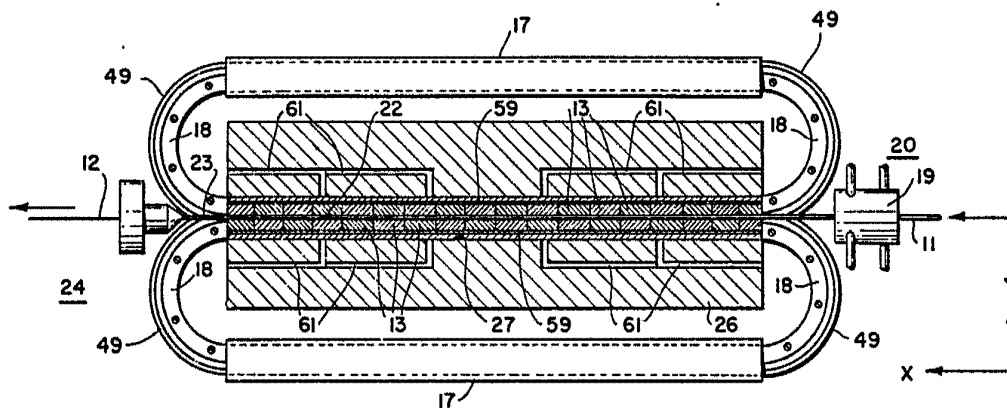


FIG 4



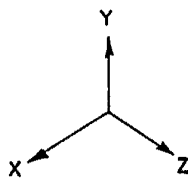
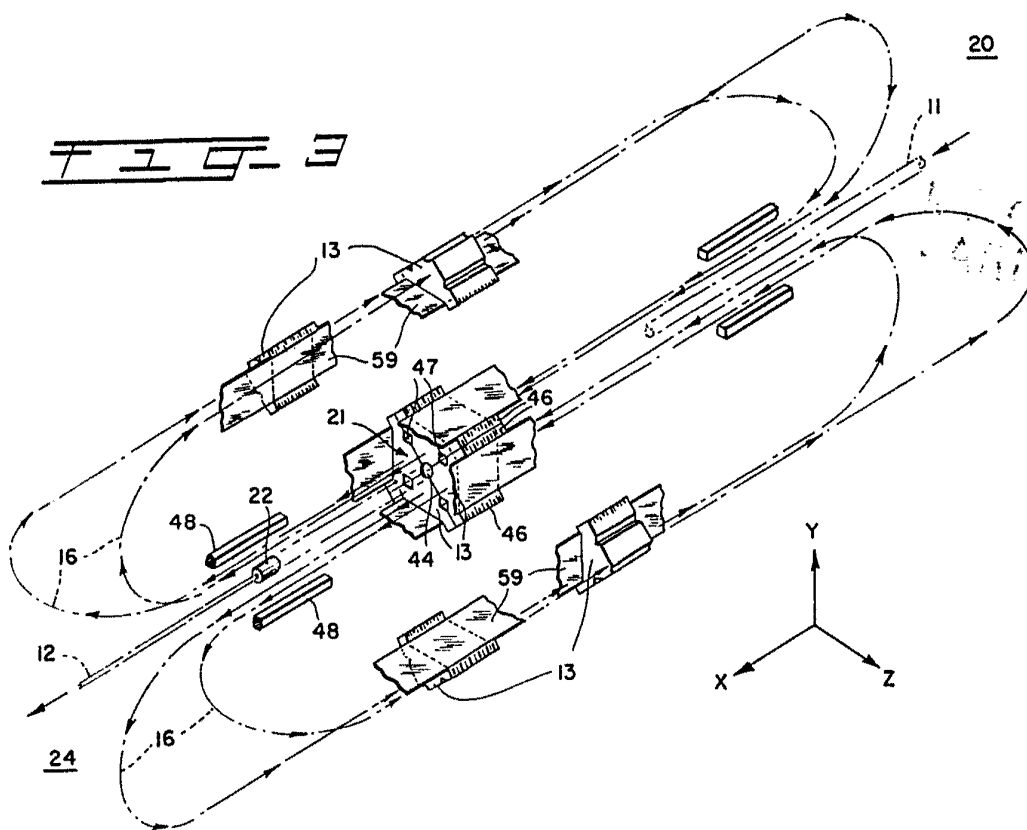
ESCALA
VARIABLE

19 287 1913

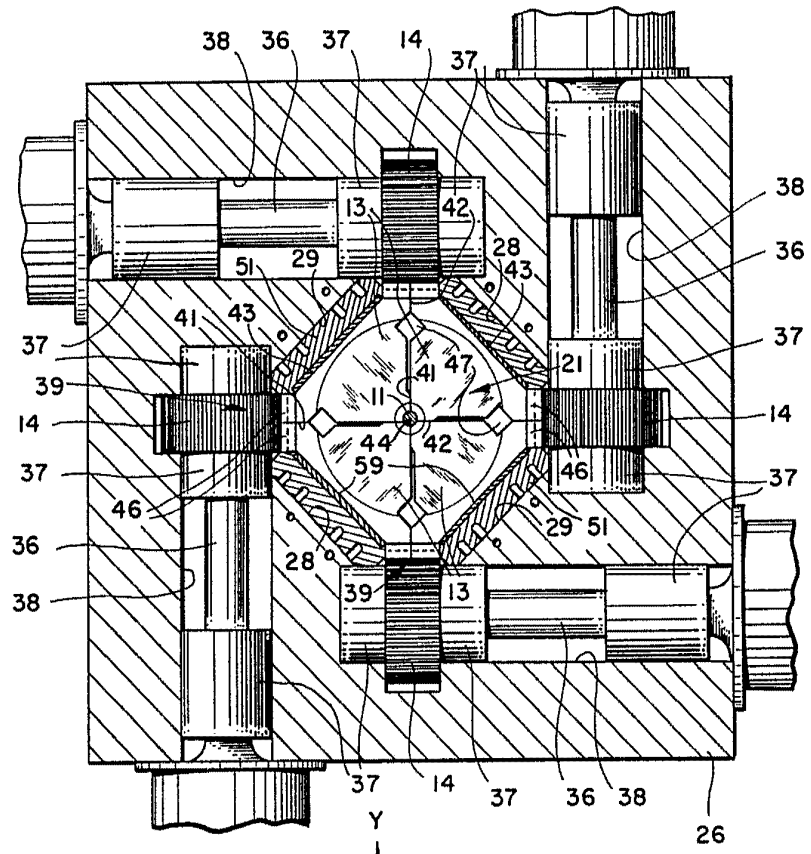
Madrid

150.000 N.º 10.151
p. Firmador L. Garcia Fuentetaja

FIG. 3



Handwritten signature



UNAVAILABLE

FIG. 5

[Handwritten signature]

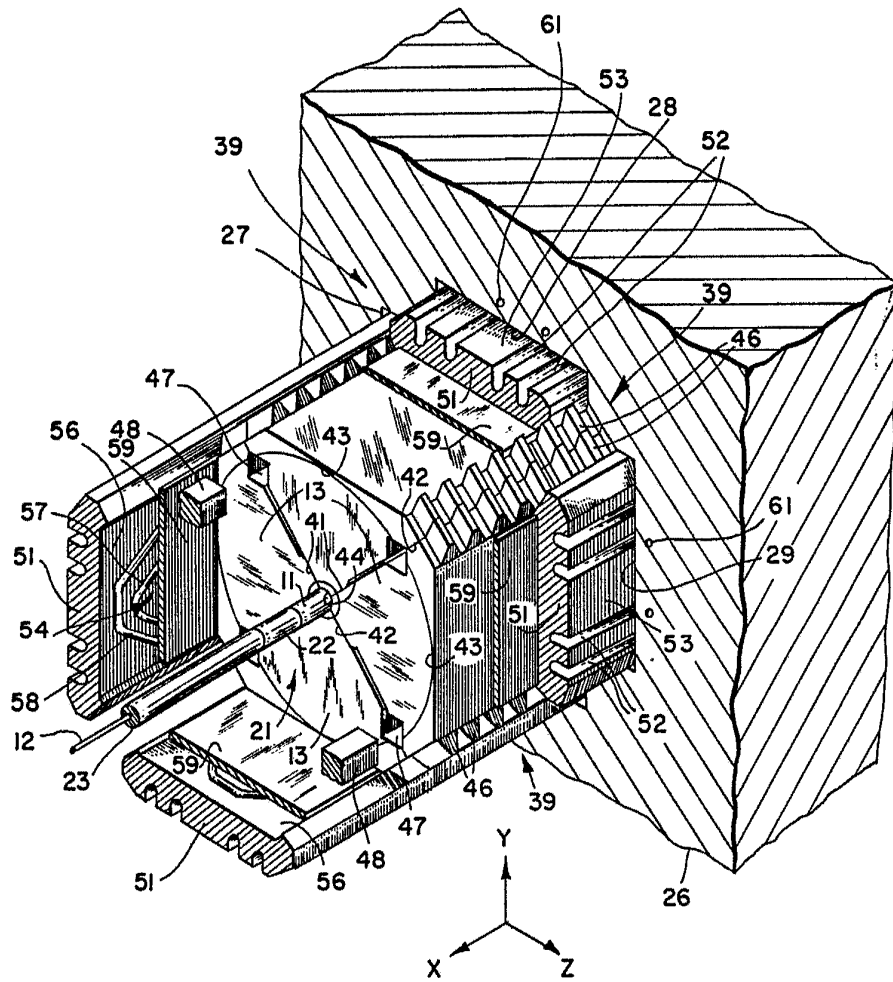
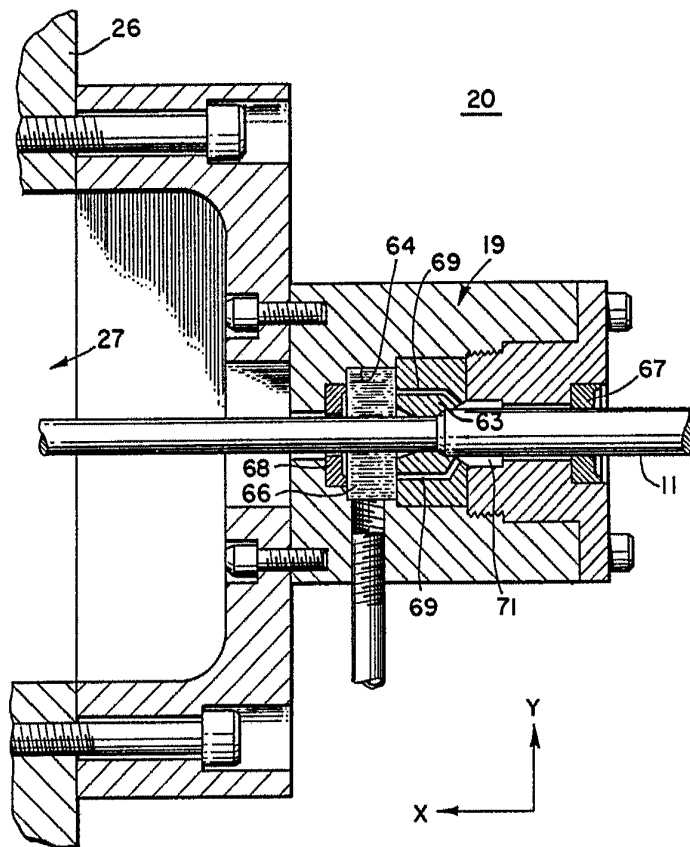


FIG. 6

Approved: _____
by the Electric Division of the Western Electric Company, Inc.
W. J. ...

FIG. 7



10 01 178
[Handwritten signature]

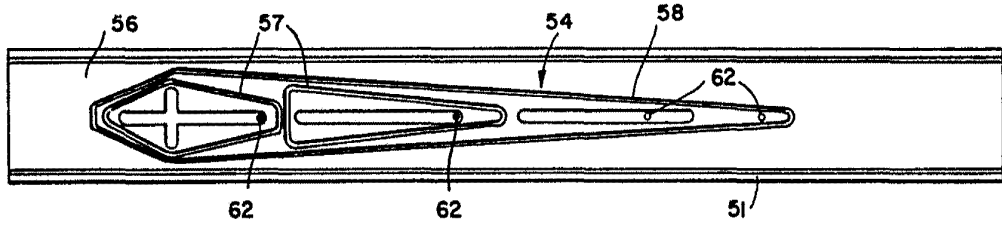


FIG. 8

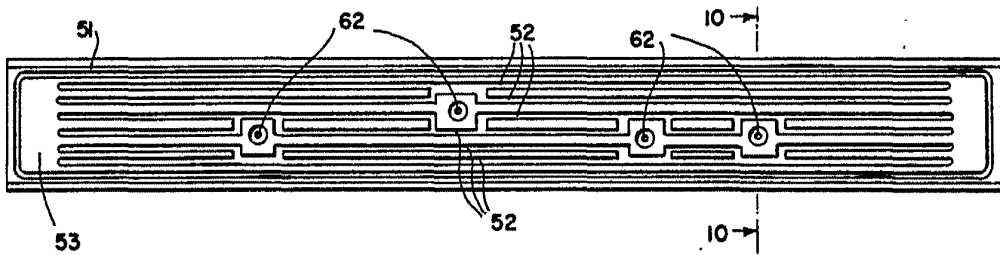


FIG. 9

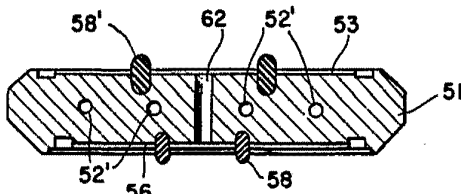


FIG. 11

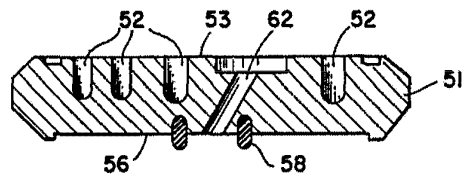


FIG. 10

93 58 10
WESTERN ELECTRIC COMPANY
INCORPORATED
[Handwritten signature]