

4 AGO. 1975

438003

P.- 60565

D-1406-I

MEMORIA DESCRIPTIVA

CONCEDIDA

24 ENE. 1977

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de CHEMETRON CORPORATION

entidad norteamericana

Int. Cl.:	P
	B21D//G21B

establecida en 111 East Wacker Drive, Chicago, Illinois  
60601, Estados Unidos de América

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA MAQUINA PARA  
FORMAR FUELLES A. PARTIR DE UNA PIEZA ELEMENTAL META-  
LICA, FLEXIBLE, TUBULAR Y ALARGADA"

24.7.75

- 1 -

### Fundamentos de la invención

Esta invención se refiere a la formación de fuelles, en general como se describe en la patente de los EE.UU. nº 3.429.160, en la que se forma una serie de convoluciones circunferenciales en la pared tubular alargada de una pieza elemental metálica flexible. Estos fuelles tienen muchos usos, típicamente en juntas de expansión para centrales de energía, reactores nucleares y otros sistemas.

En los métodos conocidos para formar estos fuelles, unos rodillos formadores interior y exterior se ponen juntos en contacto contra caras opuestas de la pared de la pieza elemental, a medida que la pieza elemental se hace girar alrededor de su eje, para formar cada convolución en la pared de la pieza elemental. Como en la patente de los EE.UU. nº 3.429.160, los rodillos formadores exteriores están soportados por dos brazos de manivela accionados por medios hidráulicos, que pueden no dar suficiente rigidez, cuando el rodillo formador interior se oprime contra la pared de la pieza elemental, para dar un control dimensional preciso de cada convolución.

En estos métodos, la pieza elemental tiene que ser orientada manualmente, por referencia aproximada a cada convolución formada previamente, para cada

convolución que ha de formarse sucesivamente. Por ello, cualesquiera errores dimensionales de una convolución a la siguiente tienden a acumularse.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

5                   En general, el objeto de esta invención es aportar ciertos perfeccionamientos en la formación de fuelles, por los que cada convolución en la pared tubu-  
lar alargada de una pieza elemental metálica flexible puede formarse con mayor exactitud dimensional que la  
10                   que ha sido posible con métodos conocidos de formación de fuelles.

                  Un objeto más particular de esta invención es proporcionar un perfeccionamiento en la formación de  
fuelles, de manera general como se ha descrito anterior-  
15                   mente, estando un conjunto de rodillos formadores exte-  
riores soportado de modo rígido a medida que un rodillo  
formador interior se oprimo contra la pared tubular  
alargada de una pieza elemental metálica flexible que  
está siendo hecha girar alrededor de su eje.

20                   Otro objeto más particular de esta invención es proporcionar un perfeccionamiento en la formación  
de fuelles, de modo general como se ha descrito anterior-  
mente, con lo que la pieza elemental es orientada de  
modo independiente de cada convolución formada anterior-  
25                   mente, para dar una separación uniforme entre convolu-

ciones sucesivas.

Estos y otros objetos de esta invención se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción detallada, con referencia particular a los varios dibujos anexos, de una realización preferida de esta invención.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos:

La Figura 1 es una vista en alzado lateral parcialmente fragmentaria de una máquina formadora de fuelles;

las Figuras 2 y 3 son vistas respectivas en posición alterada del conjunto del rodillo formador exterior y los componentes asociados mostrados fragmentariamente en la Figura 1;

la Figura 4 es una vista en planta desde arriba de los componentes mostrados en las Figuras 2 y 3;

la Figura 5 es un detalle en alzado lateral de la máquina formadora de fuelles de mecanismo de orientación de la Figura 1;

la Figura 6 es un diagrama de los conmutadores accionados por levas, los componentes hidráulicos y la circunferencia asociada de la máquina formadora de fuelles de la Figura 1; y

la Figura 7 es un diagrama de las relaciones de fase aproximadas entre varios componentes durante un ciclo de la máquina

formadora de fuelles de la Figura 1.

Descripción detallada de la realización preferida

5 Los dibujos ilustran una máquina 10 formadora de fuelles diseñada para formar fuelles que tienen convoluciones circunferenciales (helicoidales) a partir de una pieza elemental metálica flexible B que tiene una pared tubular alargada. La utilidad de estos fuelles en juntas de expansión para centrales energéticas, reactores nucleares y otros sistemas es muy conocida.

10 La máquina 10 formadora de fuelles comprende en general un bastidor soldado rígido 12, que se apoya sobre pies niveladores ajustables 14, un conjunto de cabezal 16, que está soportado por el bastidor 12, y un conjunto de contrapunto 18, que es móvil a lo largo de carriles paralelos 20 y 22 fijados al bastidor 12. Varias partes del bastidor están indicadas en común por el número de referencia 12.

20 El conjunto de cabezal 16 comprende un mecanismo 24 que convierte el movimiento de rotación impartido a una biela 26 por medios hidráulicos en movimiento vertical de un rodillo formador interior 30 y un par de anillos de soporte 32 y 34, sobre los cuales se orienta la pieza elemental B, y que giran conjuntamente con la pieza elemental B sobre rodillos adecuados ( que no se muestran) soportados por el mecanismo 24. Los anillos

llos 32 y 34, que soportan y centran la pieza elemental B a medida que se forma cada convolución, pueden intercambiarse con anillos similares de diferentes dimensiones para varias piezas elementales de diámetros diferentes.

5

El mecanismo 24 se describe en la solicitud de patente española Nº 438005 presentada simultáneamente y cedida en común con la presente. Esta solicitud ha de consultarse para conocer más detalles del mecanismo 24.

10

El conjunto de contrapunto 18 comprende un carro 50, que tiene dos pares de ruedas rebordeadas 52-58 que ruedan sobre los carriles 20 y 22, y unas columnas verticales 60 y 62, que están soportadas por el carro 50. A lo largo de las columnas 60 y 62 va guiada una plataforma 64 de movimiento vertical, por medio de un par de colliarines verticales 66 (se muestra uno) montados en aberturas adecuadas en la plataforma 64 y que pueden deslizar a lo largo de las respectivas columnas verticales 60 y 62.

15

20

La plataforma 64 sirve de soporte a un motor 68 dispuesto para hacer girar un plato o mandril 70 adaptado para sujetar uno de los extremos de la pieza elemental B de modo conocido, para hacer girar conjuntamente el plato 70 y la pieza elemental. El plato 70

25

puede ser de cualquier tipo conocido adecuado y puede tener mordazas ampliables (como se sugiere en la Figura 1) ajustables y reemplazables para distintas piezas elementales de diferentes diámetros. La plataforma 64 se coloca de modo ajustable a lo largo de las columnas 60 y 62, según se requiera para varias piezas elementales de diferentes diámetros, por medio de un sinfín 72 de rosca adecuada que engrana con una rueda mandada con rosca compatible (que no se muestra), montado en la plataforma 64 y que se mueve por medio de un motor 74 sujeto por un travesaño 76 montado de un lado a otro de las columnas 60 y 62. Una vez colocada a lo largo de las columnas 60 y 62 para adaptarse a una pieza elemental de un diámetro dado, la plataforma 64 se mantiene donde se ha colocado mientras se forman convoluciones sucesivas en la pared tubular alargada de la pieza elemental B.

El conjunto de contrapunto 18 está acoplado por medio de una conexión 78 a una cadena motriz sin fin 80 montada sobre ruedas de cadena separadas 82 y 84, soportadas a rotación adecuadamente sobre el bastidor 12. La rueda de cadena 82 más próxima al conjunto de cabezal 16 tiene un volante de mano 86 montado exteriormente al bastidor 12 y que puede girar conjuntamente con la rueda de cadena 82 y, por lo tanto, con

la rueda de cadena 84. La rueda de cadena 84 está acoplada a un mecanismo de orientación 88 (Figura 5) que se describa más adelante. El volante de mano 86 se emplea para la colocación inicial de la pieza elemental B con relación al rodillo formador interior 30 y los rodillos formadores exteriores 102 y 104 con ayuda de calibres adecuados. (que no se muestran). La cadena 80 está acoplada también, por medio de una conexión 90, a un mecanismo neumático 92, para mover el conjunto terminal 18 hacia el conjunto de cabezal 16. El mecanismo de orientación antedicho 88 mueve el mecanismo de contrapunto 18 a cada posición sucesiva de orientación a medida que se forma cada convolución circunferencial sucesiva.

Como se ha indicado fragmentariamente en la Figura 1 y particularmente en las Figuras 2-4, hay un conjunto 100 de rodillos formadores exteriores, que comprende los rodillos formadores 102 y 104 y otros componentes que se describen más adelante, situado en general debajo del rodillo formador superior 30. El rodillo formador interior 30 actúa simultáneamente con los rodillos formadores exteriores 102 y 104 para formar cada convolución en la pared tubular alargada de la pieza elemental B.

El conjunto 100 comprende además una plata-

forma 106 que soporta un par de varillas paralelas 108 y 110 sobre montantes verticales 112-118. Una corredera 120, que comprende una pluralidad de elementos conectados 120a-120d está soportada sobre medios de cojinete 5 122 para permitir el movimiento de deslizamiento a lo largo de la varilla 108. El rodillo 102 está soportado a rotación en uno de los elementos (120b, como se muestra) de la corredera 120. Una corredera 124, que comprende una pluralidad de elementos conectados 124a-124d, 10 está soportada por medios de cojinete 126 para permitir el movimiento deslizante a lo largo de la varilla 110. El rodillo 104 está soportado a rotación en uno de los elementos (124b, como se muestra) de la corredera 124. Las correderas 120 y 124, que también están soportadas 15 sobre medios de cojinete (que no se muestran) que se aplican con un conducto de carga 300 (Figura 4) montado sobre la plataforma 106, están interconectadas por medio del mecanismo hidráulico 128, que comprende un cilindro 130 conectado por conexiones intermedias (no numeradas), con un elemento (120d como se muestra) de la 20 corredera 120, y una varilla 132 conectada de modo similar con un elemento (124d, como se muestra) de la corredera 124. A medida que la varilla 132 se hace entrar en el cilindro 130, los rodillos 102 y 104 son arrastrados para reunirse (se cierran). Cuando la varilla 132 se 25

hace salir del cilindro 130, los rodillos 102 y 104 se separan (se abren). En cualquiera de los casos, los rodillos 102 y 104 se mueven coaxialmente.

5 La plataforma 106 tiene dos columnas 134 y 136 que se prolongan hacia abajo (Figura 2) que atraviesan collarines adecuados 138 (se muestra uno) montados en el bastidor 12, y que por lo tanto pueden hacerse subir o bajar. La plataforma 106 se hace subir o bajar por medio de un varillaje de conexión articulado  
10 140, alargado, que soporta la plataforma 106 (y por lo tanto los rodillos 102 y 104) de modo rígido impidiendo el movimiento hacia abajo cuando están alineados (como en la Figura 2), y permitiendo el movimiento hacia abajo de la plataforma 106 (y por lo tanto de los rodillos 102 y 104) cuando no están alineados (como en la  
15 Figura 3).

El varillaje de conexión 140 comprende una primera conexión alargada 142 conectada a pivotamiento con la columna 132, como se indica en 144, y una segunda conexión alargada 146 conectada a pivotamiento con la conexión 142, como se indica en 148. La conexión 146 constituye una biela que puede girar conjuntamente con un piñón dentado giratorio 150 soportado a rotación en el interior de bloques de apoyo 152 (se muestra uno) montados  
20 en el bastidor 12. Una cremallera alargada 154 engrana  
25

con el piñón 150 y puede deslizar a lo largo de una deslizadera 156 montada en el bastidor 12. Unos medios hidráulicos de doble efecto 158, que comprenden un cilindro 160 soportado por el bastidor 12 y una varilla 162 acoplada a la cremallera 152, mueve hacia adelante y hacia atrás la cremallera 152 para hacer girar el piñón 150 (y por lo tanto la conexión 146) y hace subir y bajar la plataforma 106 (y por lo tanto los rodillos 102 y 104). Un muelle 164 normalmente comprimido fuerza a la plataforma 106 hacia arriba.

El mecanismo de orientación 88 antes indicado (Figura 5) comprende un tambor 200 (figura 1 y 5) que puede girar conjuntamente con la rueda de cadena 84 más próxima al conjunto de contrapunto 18, y un par de zapatas de freno de forma de C 202 y 204, conectadas entre sí para permitir el movimiento pivotante alrededor de una espiga 206 para frenar el cilindro 200 cuando son arrastradas a pivotamiento para acercarse (se cierran) y dejar en libertad al cilindro 200 cuando son separadas a pivotamiento (se abren). Se usa un mecanismo neumático 208 para abrir y cerrar las zapatas 202 y 204. El mecanismo 208 comprende un cilindro 210, que está montado de modo que puede pivotar (como se indica en 212) entre placas paralelas 214 y 216 montadas en lados opuestos de la zapata 202, y una varilla 218, que se prolonga a través de pasos adecuados 220 y 222 en las respectivas zapatas

202 y 204, y está conectada (por un extremo adecuadamente roscado 224) con un receptáculo 226 roscado adecuada mente en la zapata 204. Un muelle 228, que está girado sobre la varilla 218, mantiene separadas a las zapatas 202 y 204.

Una varilla 230, que está conectada de modo que puede pivotar por un extremo 232 a la zapata 204, entre las paredes opuestas de una acanaladura 234 dispuesta en la zapata 204, se extiende de modo deslizante a través de un apoyo 236 montado, de modo que puede pivotar, entre paredes opuestas de un soporte 238 en forma de U apoyado en el bastidor 12. El movimiento de deslizamiento de la varilla 230 está limitado a una separación x (Figura 5) ajustada exactamente por medio de un tope 240 situado adecuadamente, roscado sobre una porción de rosca adecuada de la varilla 230.

El movimiento de rotación de las zapatas 202 y 204 conjuntamente con el tambor 200 (y por lo tanto con la rueda de cadena 84) en una dirección está limitado por el tope 240 que se aplica con el soporte 238. El movimiento rotatorio de estos componentes en la dirección opuesta está limitado por el cilindro 210 que embraga con un tope 244 con almohadillado elástico sujetado por el bastidor 12. Un muelle 246, que une el cilindro 210 con el bastidor 12, hace que las zapatas 202 y 204 vuelvan, cuando

quedan libres, a sus posiciones de "reposo" de la Figura 1.

5 Para graduar cada convolución de la pieza elemental B, se excita un mecanismo hidráulico 208 para que cierre las zapatas 202 y 204 fuertemente sobre el cilindro 200. Inmediatamente, se excita el mecanismo neumático 92 para mover el conjunto de contrapunto 18 y la pieza elemental B hacia el conjunto de cabezal 16, hasta que la rotación de las zapatas 202 y 204 es limitada por el tope 240 que se aplica con el soporte 230. Cuando se ha detenido el conjunto de contrapunto 18, el conjunto de rodillos exteriores 128 se eleva y el rodillo formador interior 30 se hace entrar en la pared de la pieza elemental B, que está girando por acción del motor 68, y los rodillos formadores exteriores 102 y 104 se acercan cerrándose. Una vez que el rodillo 30 ha empezado a formar la convolución, se desexcita el mecanismo neumático 208 dejando en libertad las zapatas 202 y 204, mientras el mecanismo neumático 92 continúa moviendo el conjunto de contrapunto 18, hasta que se desexcita cuando la convolución está casi acabada, tras lo cual se separan el conjunto de rodillos exteriores 128 y el rodillo formador interior 30. Estas operaciones se repiten para formar cada circunvolución sucesiva.

25 Como se indica en la Figura 6, el fluido

transmisor de energía para los medios hidráulicos 28, que se incluyen en el mecanismo 24 descrito en la solicitud de patente española antes mencionada, el cilindro hidráulico 160, que actúa elevando y bajando el conjunto 128 de rodillos exteriores, el mecanismo hidráulico 130, que actúa abriendo y cerrando los rodillos formadores exteriores 102 y 104, el mecanismo neumático 92, que actúa moviendo el conjunto terminal 18, y el mecanismo neumático 210, que actúa abriendo y cerrando las zapatas 202 y 204 del mecanismo de orientación 80, están controlados por las válvulas de solenoide de 28a, 160a, 130a, 92a y 210a, respectivamente. Las válvulas de solenoide respectivas se excitan por medio de microinterruptores 28b, 160b, 130b, 92b y 210b, respectivamente, que son accionados (con las respectivas relaciones de fase aproximadas de la Figura 7 para cada ciclo formador de una convolución) por levas perfiladas que giran conjuntamente 28c, 160c, 130c, 92c y 210c, respectivamente. Las respectivas levas perfiladas se hacen girar a una velocidad seleccionada adecuada por medio de un motor 260 de corriente continua y velocidad constante.

Las respectivas válvulas de solenoide pueden controlarse también manualmente por medio de conmutadores múltiples unipolares conectados en paralelo 28d,

160d, 130d, 92d y 210d, respectivamente. Hay dispuesto un interruptor 262 para arrancar y parar una bomba (que no se muestra) que bombea el flúido hidráulico al cilindro hidráulico respectivo. Hay dispuesto otro inte  
5 rruptor 264 para arrancar y parar el motor 260. Y hay dispuesto otro interruptor 266 para arrancar y pararel motor 68 (Figura 1).

Los varios conmutadores e interruptores antes citados están conectados en circuitos en paralelo como  
10 se indica en la Figura 6. Hay dispuesto adecuadamente un conmutador 268 para activar selectivamente los conmu  
tadores accionados por levas y los conmutadores acciona  
dos a mano que controlan las válvulas de solenoide respec  
tivas. Hay dispuesto adecuadamente otro interruptor 270,  
15 como interruptor de "parada" de emergencia. El conmuta  
dor 268 y el interruptor 270 están conectados como se in  
dica en la Figura 6.

Estas características permiten que cada convo  
lución se forme con gran precisión y control dimensional,  
20 con separación uniforme entre convoluciones sucesivas, y  
sin error acumulativo. Los fuelles producidos en la má  
quina 10 formadora de fuelles tienen pues ventajas impor  
tantes con relación a los fuelles producidos por los mé  
todos antes conocidos en la técnica.

25. La presente solicitud, que corresponde a la pre

sentada en Estados Unidos de América, el 30 de Mayo de 1974, bajo el número 474.726, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- REIVINDICACIONES -

10

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

15

1a.- Perfeccionamientos introducidos en una máquina para formar fuelles a partir de una pieza elemental metálica, flexible, tubular y alargada, del tipo que incluye un bastidor, un plato giratorio destinado a sujetar una pieza elemental con una pared tubular alargada y un eje longitudinal central, que ha de transformarse en un fuelle que tiene convulciones circunferenciales, medios de soporte para montar de forma movable a dicho plato sobre dicho bastidor, medios giratorios para hacer gi

20

25

rar dicho plato y la pieza elemental alrededor del eje de la pieza elemental, medios formadores que incluyen un rodillo formador interior y un rodillo formador exterior que pueden posicionarse en lados opuestos de la pared y que pueden moverse relativamente uno hacia otro y uno alejándose de otro y, por tanto, acercándose y alejándose respecto de la pared para formar una convolución circunferencial en la pared por movimiento relativo de los rodillos hacia la pared a medida que dicho plato y la pieza elemental se hacen girar conjuntamente alrededor del eje de la pieza elemental, medios de carga para cargar dichos medios de soporte hacia dicho rodillo formador interior, y medios de orientación para orientar dicho plato y la pieza elemental a lo largo del eje para permitir que se formen análogamente convoluciones sucesivas en la pared, perfeccionamientos según los cuales dichos medios de orientación comprenden medios capaces de aplicarse selectivamente a dichos medios de soporte y susceptibles de ser movidos por dichos medios de carga, a medida que dichos rodillos interior y exterior dejan libre la convolución, entre una primera posición aplicada y una segunda posición aplicada, para movimiento correspondiente de dicho plato y la pieza elemental para la formación de una convolución sucesiva.

25 2a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la

reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de soporte comprenden además un árbol montado de forma giratoria y dichos medios selectivamente aplicables están constituidos por un embrague dispuesto para coger y soltar dicho árbol alternativamente y para permitir que dicho árbol, cuando es cogido, gire por efecto de dichos medios de carga solamente a través de un intervalo angular predeterminado y para permitir así que dicho plato se mueva solamente a través de un intervalo lineal predeterminado.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales la máquina comprende además medios de ajuste para variar dicha segunda posición y, en consecuencia, el movimiento de dicho plato y la pieza elemental.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3ª, según los cuales la máquina comprende además otro rodillo formador exterior, y dicho rodillo formador interior puede posicionarse entre dicho rodillo formador exterior y dicho otro rodillo formador exterior.

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 4ª, según los cuales la máquina comprende además medios para mover dichos rodillos exteriores uno hacia otro cuando se forma una convolución, y uno

alejándose de otro después de formar una convolución.

6a.- Perfeccionamientos introducidos en una máquina para formar fuelles a partir de una pieza elemental metálica, flexible, tubular y alargada.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

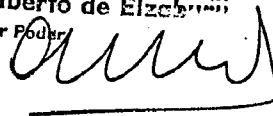
10

Madrid, 29.DIC.1976

P.A.

Alberto de Elchebarría

Por Poder



15

20

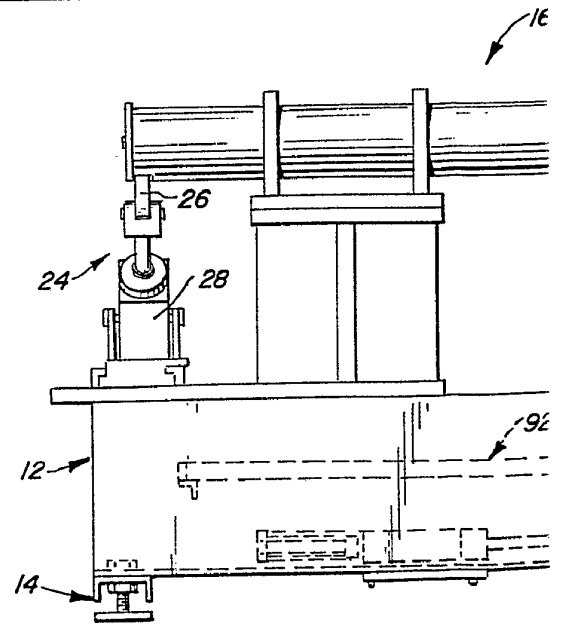
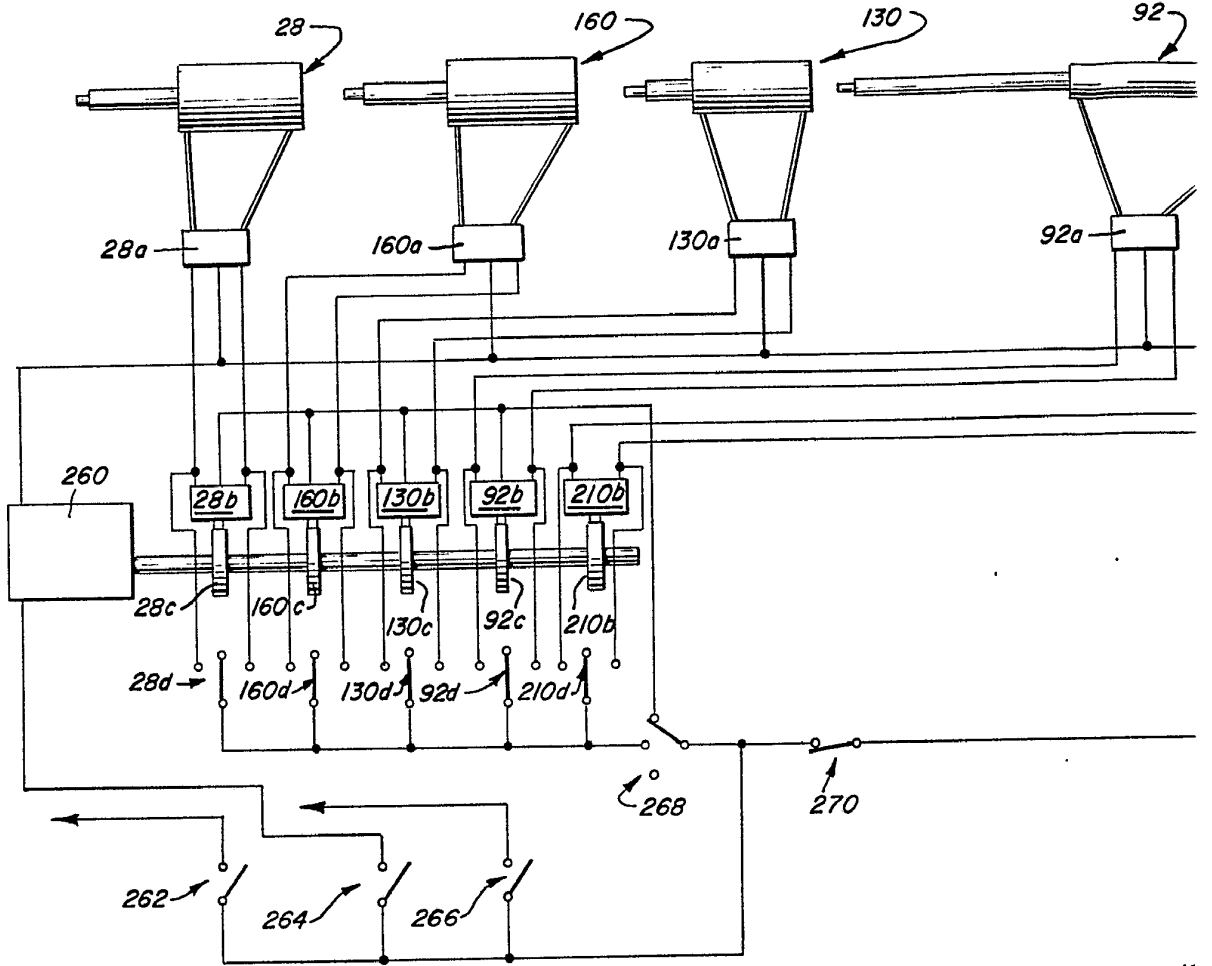
25

24.7.75

FMM./



FIG. 6





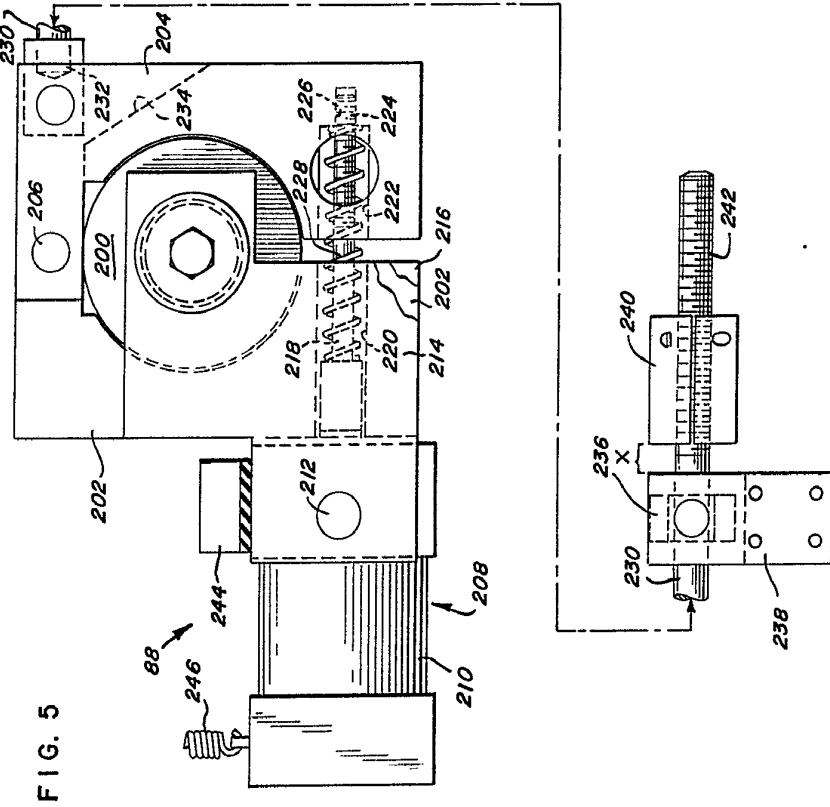


FIG. 5

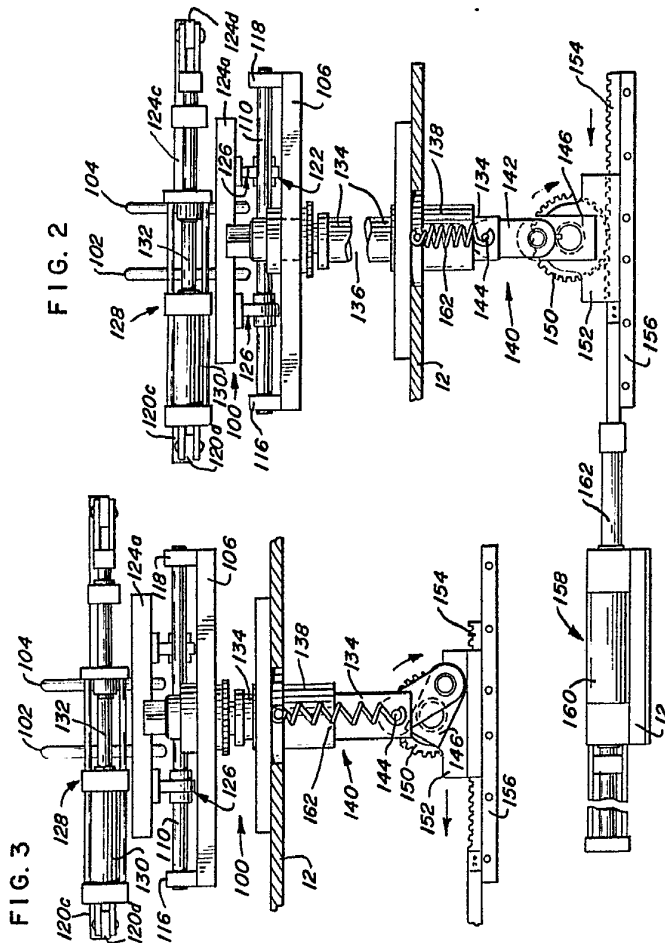


FIG. 2

FIG. 3

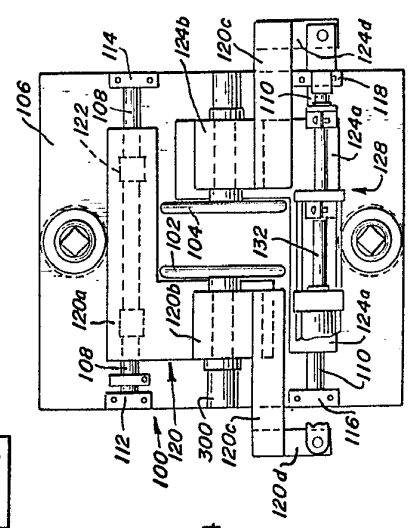


FIG. 4

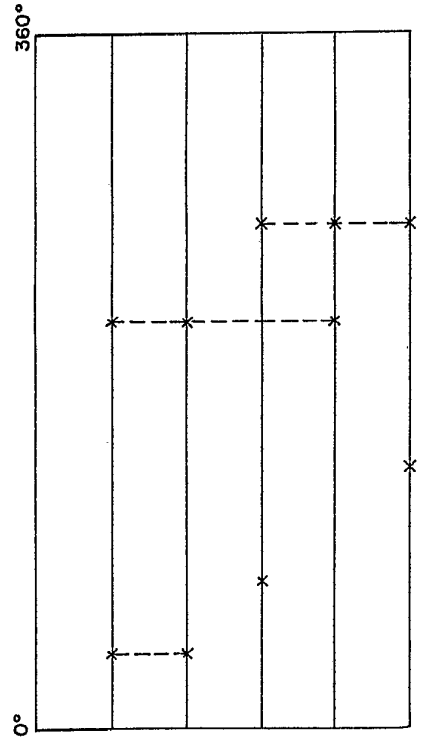


FIG. 7

Alberto de C. *[Signature]*

FIG. 5

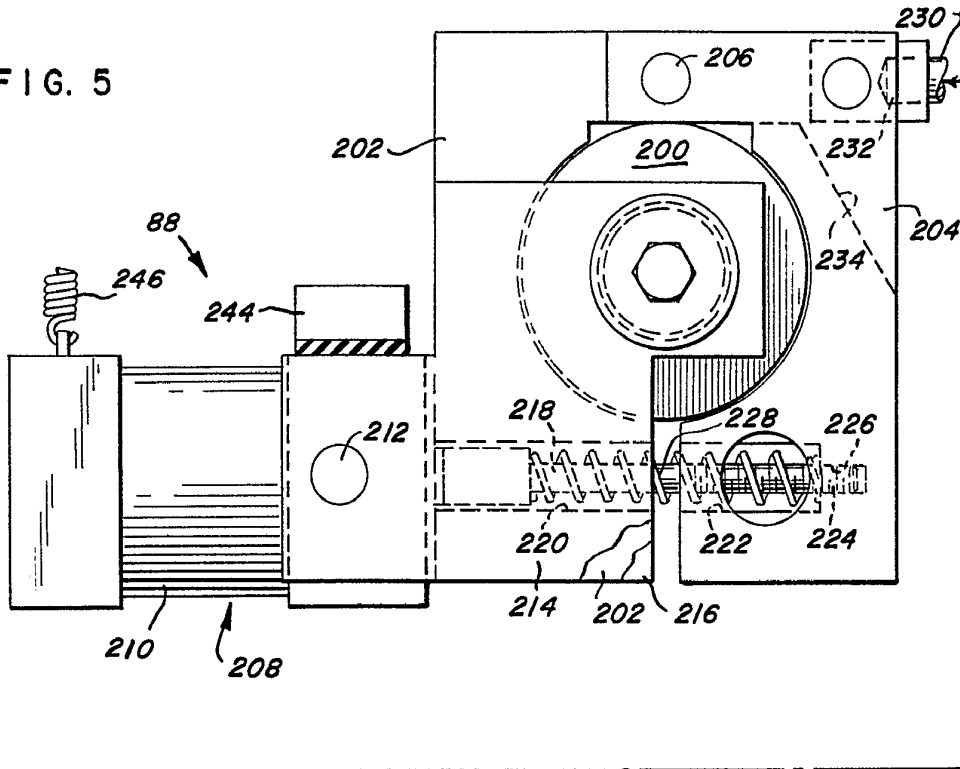


FIG.

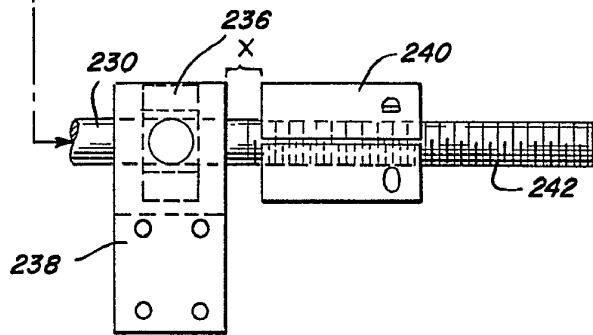
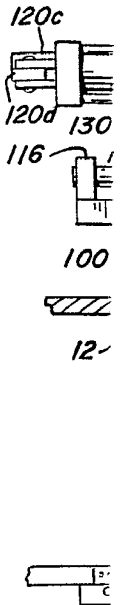
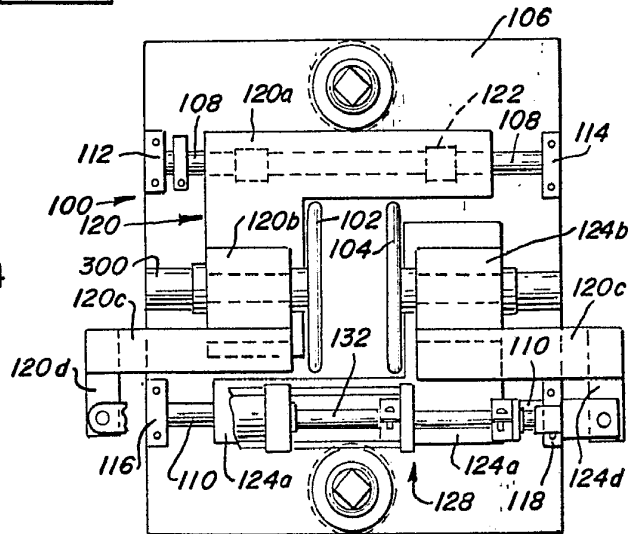


FIG. 7

FIG. 4



50965

FIG. 3

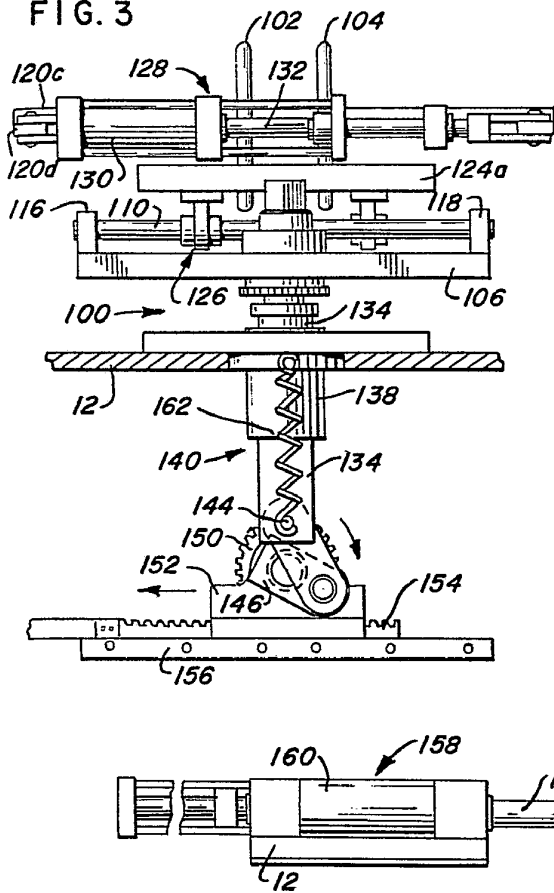


FIG. 2

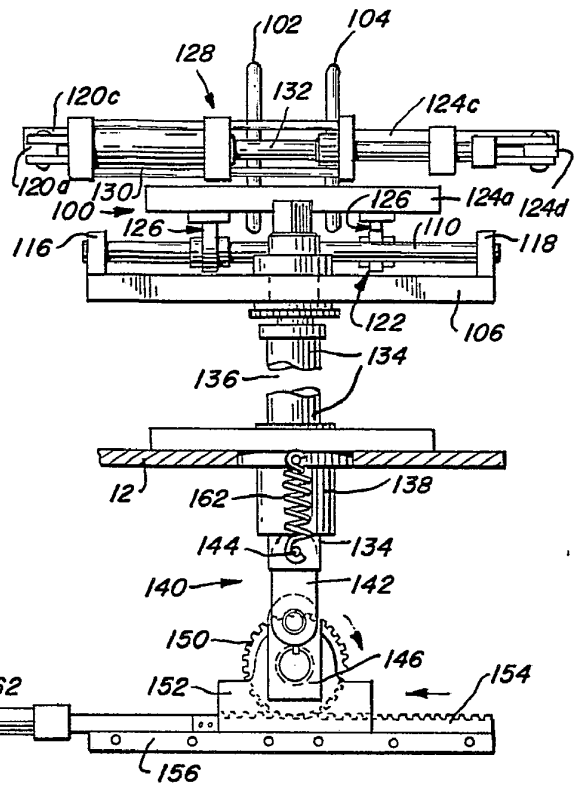
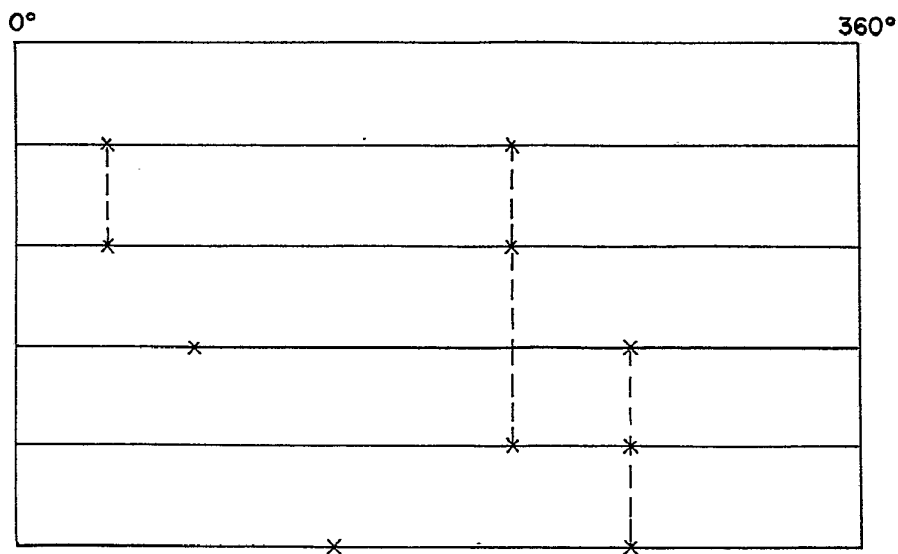


FIG. 7



Alberio de C...

Per Fodda