

400958

P.- 50.489
Case Nº DS 56278

Int. Cl.: B21D



Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.

CLASE _____

~~SECCION~~ CLASE _____

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de FOSTER WHEELER CORPORATION

entidad / ~~denominacion~~ nacionalidad norteamericana

con domicilio en 110 South Orange Avenue, Livingston,
Nueva Jersey, Estados Unidos de América.

por: "UN APARATO PARA DOBLAR O CURVAR UN TUBO"

(Clase Internacional F28f, B21d)

400958

10A



Antecedentes de la invención

5 Hay muchos ejemplos en la industria, de casos en los que hay que doblar tubos en varias direcciones a lo largo de ellos. Se tiene un ejemplo en la industria de fabricación de calderas, en la cual hay que doblar los tubos de agua en forma de serpentín y se emplean como componentes en los paneles que se colocan en la zona del horno para llevar agua a la zona del horno y 10 sacar el vapor de agua que se forma en ellos. También se forman los economizadores y los recalentadores, corrientemente, doblando tubos en formas de serpentín. En estos casos, también es necesario doblar cada tubo en ambas direcciones varias veces a lo largo de él.

15 En el pasado se ha diseñado equipo para realizar tales operaciones de doblado, pero ha sido algo inflexible en cuanto que ha sido capaz solamente de formar configuraciones de tubos que tienen dobleces o codos de un radio determinado. En la fabricación de paneles de hornos, economizadores, recalentadores y otros 20 componentes para calderas, distintas calderas requerirán componentes de distintos tamaños, por lo que es conveniente tener un aparato que se pueda usar para doblar tubos de modo que la configuración final pueda tener 25 dobleces con un radio adecuado para la caldera en la que se va a usar el componente. Indudablemente, hay otras muchas aplicaciones en la industria, en las cuales hay que doblar tubos, especialmente tubos pesados, en ambas direcciones para formar una configuración sinuosa predeterminada, y en las cuales es conveniente que 30

30.3.72

400958



el aparato sirva para la fabricación de tales configuraciones que tengan diferentes radios de curvatura.

RESUMEN

5

10

15

El objeto de esta invención es remediar los inconvenientes encontrados en la técnica anterior, tales como los descritos anteriormente. Por consiguiente, la presente invención proporciona una máquina de doblar que tiene un conjunto de matrices de doblado intercambiable con dos superficies de doblado, cada una de las cuales tiene su propio eje alrededor del cual se puede hacer girar el conjunto para doblar el tubo en una dirección particular, siendo variables los radios de curvatura que se forman en el tubo mediante el empleo de conjuntos de matrices que tienen diferentes distancias entre los dos ejes y de superficies de doblado de diferentes radios de curvatura.

20

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

25

La Fig. 1 es una vista lateral fragmentaria, parcialmente en corte, que muestra una máquina de doblar o curvar según la realización preferida de la presente invención;

30

la Fig. 2 es una vista en planta, fragmentaria, de la máquina de doblar de la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista frontal, parcialmente en corte, del conjunto de matrices de doblado representado en las Figs. 1 y 2, pero en una escala ampliada;

400958

10A



la Fig. 4 es una vista en planta de la matriz inferior del conjunto de matrices representado en la Fig. 3;

5 la Fig. 5 es una vista en planta, fragmentaria, con partes arrancadas, que muestra una parte de la máquina representada en la Fig. 1,

la Fig. 6 es un alzado frontal de la misma, y

10 la Fig. 7 es una vista frontal, parcialmente en corte, que muestra cabezas de matriz para formar una configuración de tubo que tiene radios de curvatura diferentes del formado por las cabezas de matriz representadas en las Figs. 1, 3 y 4.

15 DESCRIPCION DETALLADA DE LA REALIZACION PREFERIDA

Una máquina 10 de doblar o curvar que está representada en la Fig. 1 tiene un bastidor 12 con una sección 14 en forma de U abierta en el extremo frontal de ella y con un ala posterior 16 y dos alas 18 y 20 que sobresalen hacia delante. El ala más baja 20 tiene sujeta a ella una ménsula 22 que soporta dos cilindros hidráulicos 24 y 26 paralelos. Los cilindros 24 y 26 hacen girar una pluralidad de ruedas dentadas 30 que están sujetas de forma giratoria alrededor de un árbol común 32 al accionar los lados opuestos de un engranaje de piñón por medio de barras de cremallera que están fijas a cada uno de los vástagos de los émbolos de los cilindros. El piñón está sujeto al extremo inferior del árbol 32 al cual están sujetas las ruedas dentadas 16.

20

25

30

30.3.72

400958



La disposición de piñón y cremallera es más o menos convencional y, por lo tanto, no se muestra en detalle.

5 El árbol 32 está dividido en una parte inferior y una parte superior que están separadas por un mecanismo de embrague 34, el cual tiene un disco superior 36 sujeto al fondo de la parte superior del árbol 32 y un disco inferior 38 sujeto a la parte inferior de él, teniendo cada uno de los discos 36 y 38 una ranura o chavetero longitudinal, en el cual puede encajar una
10 chaveta 40 cuando los chaveteros están alineados verticalmente. La chaveta está conectada siempre con el disco superior 36 y se la puede empujar para introducirla en el chavetero del disco inferior 38 y bloquear los discos 36 y 38 juntos por medio de un cilindro hidráulico 42 que
15 funciona cuando el chavetero del disco 38 está en la proximidad de ese cilindro. La chaveta es extraída por un cilindro hidráulico 44 que actúa sobre una barra dispuesta horizontalmente (no representada) que mueve la chaveta 40 hacia la derecha y la saca del acoplamiento
20 con el chavetero. El mecanismo de embrague 34 permite que los cilindros 24 y 26 hagan girar la parte superior del árbol 32 dando todas las vueltas en un sentido que se desee. Si no fuese por el mecanismo de embrague 34, los cilindros hidráulicos 24 y 26 podrían hacer girar
25 el árbol 32 sólo hasta que llegasen al extremo de su carrera o hasta que sus respectivos engranajes de cremallera ya no tuviesen dientes engranados con el piñón.

30 Como se ha indicado anteriormente, la pluralidad de ruedas dentadas 30 está montada en la parte superior del árbol partido 32. Cada una de las ruedas de

400958



tadas 30 engrana con una cadena 44, la cual a su vez engrana con una de una pluralidad de ruedas dentadas 46 sujetas en un árbol vertical 48 dispuesto paralelamente con el árbol 32. El árbol 48 pasa a través de unos co-
5 jinetes que están montados en un miembro vertical 50 del bastidor 12.

Montado en el extremo superior del árbol 48 hay un bloque de soporte 52, el cual, cuando se hace girar el árbol 48 por medio de los cilindros hidráulicos 24 y 26 a través de las cadenas 44 y las ruedas
10 dentadas 30 y 46, girarán con el árbol 48. En la superficie superior del bloque de soporte 52 hay una ranura 58, y encajado en el interior de la ranura 58 hay un bloque deslizante o de deslizamiento 60 que forma la
15 base de un conjunto 62 de matrices de doblado.

El conjunto de matrices de doblado 62, como está representado en las Figs. 1 y 3, tiene un bloque 64 de matriz superior y un bloque 66 de matriz inferior. El bloque de matriz inferior 66, que está representado por separado en la Fig. 4, tiene un cubo 68 de
20 doblado izquierdo y un cubo 70 de doblado derecho, estando cada cubo de doblado rodeado en la mayor parte de su circunferencia, por una ranura. De este modo, el cubo 68 de doblado izquierdo tiene una ranura 72 que
25 se abre hacia arriba y hacia fuera. La ranura 72 se extiende desde la parte posterior del cubo alrededor del eje del cubo hasta un agujero recto 74, el cual se prolonga entre los cubos 68 y 70 de doblar desde la parte
30 posterior del bloque de matriz inferior 66 hasta la parte frontal de él. De una manera análoga, el cubo 70

400958



de doblado derecho tiene una ranura 76 que se abre hacia arriba y hacia fuera, que es simétrica con respecto a la ranura 72, de modo que ambas ranuras se unen en el agujero recto 74.

5 La matriz superior 64 tiene un cubo 80 de doblado izquierdo que está rodeado en la mayor parte de su circunferencia por una ranura 82 que se abre hacia abajo y hacia fuera y un cubo 84 de doblado derecho con una ranura 86 que se abre hacia abajo. La ranura 82 está situada encima
10 de la ranura 72 en todas sus longitudes respectivas, mientras que la ranura 86 está situada encima de la ranura 76 en todas sus respectivas longitudes. De esta manera, las ranuras 72, 76, 82 y 86 definen el agujero recto 74 a lo largo de todas sus porciones rectas de igual extensión.

15 A través del cubo 80 de doblado izquierdo del bloque 64 de matriz superior hay un taladro 90 que está alineado con un taladro 92 del cubo 68 de doblado izquierdo del bloque 66 de matriz inferior. Análogamente, el cubo 84 de doblado derecho del bloque 64 de matriz superior tiene
20 un taladro 94 que está alineado con un taladro 96 que atraviesa el cubo 70 de doblado derecho de la matriz inferior 66.

25 Los taladros 90 y 92 alineados son coaxiales con el eje alrededor del cual gira el conjunto 62 de estampa de doblado cuando se dobla un tubo alrededor del cubo 68 de doblado izquierdo. Análogamente, los taladros alineados 94 y 96 son coaxiales con el eje alrededor del cual gira el conjunto 62 de matrices de doblado cuando se dobla un tubo alrededor del cubo de doblado derecho.

30 Con objeto de colocar el tubo para cada doblado,

400958

10



se le empuja a través del agujero 74 hasta llegar a la posición en la cual se va a formar un doblez. En este punto se para el avance del tubo y se hace girar el conjunto 62 de las matrices de doblado, dependiendo la dirección de giro de la dirección en que se vaya a doblar el tubo.

La distancia que recorre el tubo a través del agujero 74 dependerá, naturalmente, de la distancia entre dobleces consecutivos en la configuración sinuosa acabada. Probablemente, la distancia no será la misma entre los diversos doblados, por lo que, preferentemente, la presente invención está provista de unos medios de programar en ella la distancia entre los doblados y el grado de doblado del tubo en cada posición de doblado. Es conveniente que se programe la operación de modo que no haya ninguna soldadura en el tubo en la posición en la que se va a hacer el doblado, o cerca de ella.

Para formar un doblado con paredes laterales más lisas eliminando las ondulaciones, se dispone una matriz 100 rozante a presión. La matriz 100 rozante a presión tiene dos mitades de matriz 102 y 104 entre las cuales está dispuesto el tubo y que se mueven la una hacia la otra para aplicar presión cuando se está formando el doblez y se separan la una de la otra soltando el tubo para permitir que pase a través de la estampa rozante a presión. Como muestra mejor, quizás, la Fig. 6, la mitad 102 de matriz está provista de una ranura 106 que está dispuesta por toda su longitud y orientada hacia una ranura 108 de la mitad 104 de matriz. El tubo pasa a través de la matriz rozante 100 de modo que está siempre en el interior de las ranuras 106 y 108. Las mitades 102 y 104 de la matriz ro-

400958



zante a presión se mueven relativamente la una respecto de la otra por medio de cilindros hidráulicos. Cada uno de ellos es accionado de la misma manera, y por lo tanto sólo se representa uno con detalle en la Fig. 6. Un cilindro hidráulico 110 mueve la mitad 102 de matriz llevándola a su posición por medio de una excéntrica 112 que actúa sobre un soporte 114 de matriz rozante. Cuando se ha hecho desplazar la mitad 102 de matriz de modo que está lo más cerca posible de la mitad 104 de matriz, se ejerce presión por medio de un cilindro hidráulico 120 que actúa a través de una excéntrica 122 para aplicar una fuerza a un brazo 124 del soporte 114 de matriz rozante o deslizante.

La mitad 102 de matriz tiene una parte de nariz 126 que está curvada en planta y la mitad de matriz 104 tiene una parte de nariz 128 que está curvada en planta. Las partes de nariz 126 y 128 están en el extremo delantero de las mitades de matriz 102 y 104 respectivamente, como se muestra en la Fig. 5, y están dispuestas entre los cubos 68 y 70 de doblado en acoplamiento con los cubos cuando el conjunto 62 de matrices de doblado está en una posición neutra, es decir, una posición en la cual no ejerce ningún par de fuerzas sobre un tubo que atravesase el agujero 74.

Ya se ha explicado que se aplica el par de fuerzas al tubo haciendo girar el conjunto 62 de matrices de doblado alrededor de uno de los ejes de los cubos de doblado 68 o 70. Con objeto de permitir que un tubo se mueva a través del agujero recto 74 cuando se está colocando el tubo para la operación de doblado siguiente, y para permitir que las ranuras 72, 82, 76 y 86 empujen contra el tu-

400958



bo en la mitad de su superficie exterior cuando se está
doblado, es necesario disponer unos medios para mover el
bloque 64 de matriz superior y el bloque 66 de matriz in-
ferior el uno con respecto al otro.

5 Se levanta y baja el bloque 64 de matriz supe-
rior con respecto al bloque 66 inferior por medio de un ci-
lindro hidráulico 130 (Fig. 3) que actúa a través de una
barra 132 sujeta el bloque 64 de matriz superior. El ci-
lindro hidráulico 130 no se mueve nunca en relación con el
10 bloque 66 inferior porque está separado de él por las co-
lumnas de soporte 134 y 136. La columna 134 atraviesa los
taladros 90 y 92 y está sujeta al bloque 66 de matriz in-
ferior y al bloque 60 deslizante por medio de roscas de
tornillo, como está representado. Sin embargo, la columna
15 134 no tiene un acoplamiento ajustado en el taladro 90,
de modo que el bloque 64 de matriz superior no está impe-
dido para moverse verticalmente por la columna 134. Análo-
gamente, la columna 136, que atraviesa el taladro 94 con
holgura, penetra en el taladro 96, está roscada en él, y
20 está sujeta al bloque deslizante 60. El conjunto 62 de ma-
triz de doblado, que incluye el bloque 66 de matriz infe-
rior y el bloque 64 de matriz superior son hechos subir y
bajar por medio de un cilindro hidráulico 140 (Fig. 1) que
actúa sobre el árbol 48, el bloque de soporte 52 y el blo-
que deslizante 60 para hacer subir y bajar el conjunto 62
25 de matrices. Para separar el bloque 64 de matriz superior
y el bloque 66 de matriz inferior, el cilindro 140 hace
bajar todo el conjunto 62 de matriz mientras el cilindro
130 hace subir el bloque 64 de matriz superior. Para jun-
30 tar los bloques superior e inferior, el cilindro 140 hace



subir el conjunto 62 de bloque de matriz mientras el cilindro 130 hace bajar el bloque 64 de matriz superior.

5 Cuando se ha colocado el tubo como preparación para la formación de un doblez y se ha accionado la matriz 100 rozante o deslizando a presión de modo que las mitades de matriz 102 y 104 ejercen presión sobre el tubo, se hace que se junten el bloque 64 de matriz superior y el bloque 66 de matriz inferior del conjunto 62 de matrices de doblado. A continuación se hace girar el conjunto 62 de doblado de tubos alrededor de uno de los ejes de los cubos de doblado 68 ó 70.

10 Con objeto de permitir que el conjunto de matrices de doblado gire selectivamente alrededor de uno de los ejes diferentes, se mueve el árbol 48 lateralmente con respecto al conjunto de matrices de doblado. Cuando sucede esto, el bloque 52 de soporte se mueve en relación con el conjunto 62 de matrices porque el bloque 60 deslizando permanece estacionario. Con este objeto, el conjunto 62 de matrices de doblado está provisto de dos cojinetes 144 y 146, cada uno de ellos dispuesto coaxialmente con un eje de uno de los cubos de doblado 68 ó 70. De este modo, como muestra la Fig. 3, el cojinete 144 está alineado axialmente con el eje del cubo 68 de doblado izquierdo, mientras que el cojinete 146 está alineado axialmente con el eje del cubo 70 de doblado derecho. Si se desea doblar la tubería a la izquierda, es decir, alrededor del cubo 68 de doblado izquierdo, se traslada el árbol 48 por medio de un cilindro hidráulico 143 (Fig. 2) hasta que el árbol 48 esté alineado con el cojinete 144. (En realidad, el cilindro 148 mueve todo el bastidor 12, de modo que el árbol 32, el

400958



embrague 34 y los cilindros hidráulicos 24 y 26 se mueven con él). En este momento, un cilindro hidráulico 152 (Fig. 1) actúa sobre una barra 154 que atraviesa axialmente el árbol 48 para empujar un pasador 156 de pivote hacia arriba y a acoplamiento con el cojinete 144. Cuando el pasador de pivote 156 está en el cojinete 144, un pasador de fijación 158 es movido debajo de él por un cilindro 160. Los cilindros hidráulicos 24 y 26 hacen girar el árbol 32 y las ruedas dentadas 30, las ruedas dentadas 46 por medio de la cadena 44, y de esta manera se hace girar el árbol 48. El giro del árbol 48 hace girar el bloque 52 de soporte y el bloque 60 deslizante. Naturalmente, el bloque deslizante 60 es un componente del conjunto 62 de matriz de doblado, que girará alrededor del eje del árbol 48, que es también el eje del pasador 156 y del cubo 68 de doblado izquierdo. Cuando se ha terminado el doblado, se separan el bloque 64 de matriz superior y el bloque 66 de matriz inferior, lo mismo que las mitades de matriz 102 y 104 de la matriz 100 rozante a presión. El conjunto 62 de matrices de doblado es obligado a girar a su posición neutra y se hace avanzar el tubo a través de la matriz 100 rozante a presión y del conjunto 62 de matrices de doblado hasta que una posición del tubo en la cual se ha de hacer un doblé esté situada en el conjunto 62 de matrices de doblado. Si se ha de hacer un doblé hacia la izquierda, se juntan las mitades de matriz rozante a presión 102 y 104 y se hace que ejerzan presión sobre el tubo. Análogamente, se hace que se acerquen el bloque de matriz inferior 66 y el de matriz superior 64 y se hace girar el conjunto de matrices de doblado hacia la izquierda como se ha descrito anteriormente.

400958



te. Si se ha de hacer un dobléz hacia la derecha, se trasladada el árbol 48 hasta que el pasador 156 pueda acoplarse en el cojinete 146. Entonces, los cilindros hidráulicos 24 y 26 hacen girar el árbol 48 hacia la derecha para hacer el dobléz.

5
10
15
20
25
30

La Fig. 7 muestra un par de bloques 170 de matriz que tiene un bloque 172 de matriz superior y un bloque 174 de matriz inferior. El bloque de matriz superior 172 y el bloque de matriz inferior 174 son fundamentalmente similares a los bloques de matriz 64 y 66 que tienen ranuras 176, 178, 180 y 182, que se corresponden con las ranuras 72, 76, 82 y 86, respectivamente. Las ranuras 176, 178, 180 y 182 se unen todas en segmentos rectos formando el orificio recto 184, a través del cual se hace que se mueva el tubo en preparación para el doblado. El bloque de matriz 172 tiene unos taladros 186 y 188 que se corresponden con los taladros 90 y 94, mientras que el bloque de matriz 174 tiene los taladros 190 y 192 que se corresponden con los taladros 92 y 96 del bloque de matriz 66.

La diferencia fundamental entre los bloques de matriz 172 y 174 y los bloques de matriz 64 y 66 es que los bloques de matriz 172 y 174 son mayores. La distancia R controla el radio del dobléz en el tubo, de modo que los bloques de matriz representados en la Fig. 7 darán lugar a un radio del dobléz mayor que los bloques de matriz representados en la Fig. 3. Si se usan bloques de matriz mayores, tales como los 172 y 174, se tiene que usar un bloque deslizante mayor que el bloque 60 de deslizamiento, de modo que los cojinetes estarán más separados que los cojinetes 144 y 146. Esto es necesario para que los ejes de gi

400958¹⁰



ro estén separados apropiadamente para permitir un radio del doblez mayor. Si los taladros 186 y 190 están alineados con un cojinete en el bloque de soporte y los taladros 188 y 192 están alineados con dicho cojinete, la distancia
5 S corresponderá a la distancia entre los cojinetes. Naturalmente, esta distancia será mayor que en el caso de que se usen bloques de matriz más pequeños y el pasador 156 se moverá una distancia mayor cuando se desplaza entre los cojinetes para cambiar el eje de giro del conjunto de matrices.
10 Esto es posible porque el bloque deslizante se puede deslizar en el bloque 52 de soporte cualquier distancia que sea necesaria para asegurar el acoplamiento entre el pasador 156 y el cojinete que va a formar el eje de giro.

En lo que antecede se describe solamente una
15 realización preferida y se pueden construir otras realizaciones haciendo adiciones, sustracciones y/o sustituciones de elementos en la realización descrita anteriormente, sin salirse del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones siguientes.

20

- REIVINDICACIONES -

25

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 siguientes:

30

1. Un aparato para doblar o curvar un tubo, que

30.3.72





comprende un conjunto de matrices que tiene una abertura central para recibir dicho tubo, dos superficies de doblado, una a cada lado de dicha abertura, y dos ejes de rotación, uno a cada lado de dicho tubo, y unos medios para
5 hacer girar dicho conjunto alrededor de uno cualquiera de dichos dos ejes en cualquier sentido, por lo cual, cuando se desea doblar dicho tubo hacia uno de dichos ejes, se hace girar dicho conjunto alrededor de ese eje de modo que se dobla el tubo alrededor de la superficie de doblado en
10 el mismo lado de dicho tubo que dicho primer eje.

2. El aparato definido en la reivindicación 1, que comprende, además, dos cojinetes en dicho conjunto de matrices, siendo cada uno de dichos cojinetes concéntrico con uno de dichos ejes de rotación.

15 3. El aparato definido en la reivindicación 2, que comprende, además, unos medios para acoplarse selectivamente con uno de dichos cojinetes de modo que dicho conjunto gire alrededor de él, quedando el otro de dichos cojinetes libre para permitir que dicho conjunto de matrices gire alrededor de dicho cojinete acoplado.
20

4. El aparato definido en la reivindicación 3, en el cual dichos medios para acoplarse selectivamente con uno de dichos cojinetes comprende una espiga o pasador que puede insertarse en el cojinete concéntrico con el eje de
25 dicho conjunto de matrices de doblado alrededor del cual se ha de hacer girar dicho conjunto de matrices de doblado para doblar dicho tubo.

5. El aparato definido en la reivindicación 4, en el cual dicha espiga está montada en un bloque de soporte para el movimiento axial en él, comprendiendo además
30

~~30.3.72~~

400958

10



dicho aparato un bloque deslizando conectado con dicho conjunto de matrices de doblado, estando dichos cojinetes en dicho bloque de soporte, teniendo uno de dichos bloques deslizantes y dicho bloque de soporte una ranura en una superficie de ellos, estando el otro de dichos bloques de soporte y dicho bloque deslizando acoplados de modo deslizante en dicha ranura de modo que dicho bloque deslizando y dicho bloque de soporte puedan ser hechos deslizar uno con respecto al otro, de modo que se puede acoplar dicha espiga o pasador en uno cualquiera de dichos dos cojinetes, actuando dichos medios para hacer girar dicho conjunto de estampa actuando sobre dicho bloque deslizando.

6. El aparato definido en la reivindicación 5, en el cual dicho bloque de soporte es movable para colocar dicha espiga en cualquiera de dichos dos cojinetes.

7. El aparato definido en la reivindicación 6, en el cual dicha ranura está en dicho bloque de soporte y una parte de dicho bloque de soporte está deslizadamente aplicado en dicha ranura.

8. El aparato definido en la reivindicación 1, en el cual dicho conjunto de matrices comprende un bloque de matriz superior y un bloque de matriz inferior, unos medios para impedir el movimiento horizontal relativo de dichos bloques de matriz a la vez que permiten el movimiento vertical relativo, unos medios para separar dichos bloques de matriz y permitir que se haga avanzar dicho tubo a través de dicho conjunto de matrices y unos medios para juntar dichos bloques de matriz y retener dicho tubo durante el doblado.

9. El aparato definido en la reivindicación 1,

6.4.72

400958

10 A



que comprende, además, una matriz rozante a presión, es-
tando situada dicha matriz de modo que cuando se hace
avanzar dicho tubo a través de dicho conjunto de matri-
ces de doblar dicho tubo pasa primero a través de dicha
5 matriz rozante a presión, comprendiendo dicha matriz ro-
zante a presión unas mitades de matriz dispuestas lateral-
mente, teniendo cada una de dichas mitades una ranura
vuelta hacia la ranura correspondiente de la otra mitad
de matriz, unos medios para juntar dichas mitades de ma-
10 triz y moverlas hacia dicho tubo para sujetar dicho tubo
en dichas ranuras y unos medios para separar dichas mita-
des de matriz y soltar dicho tubo.

10. El aparato definido en la reivindicación
9, en el cual cada una de dichas mitades de matriz tiene
15 una parte de nariz curva que se complementa y acopla con
la superficie de doblado adyacente de dicho conjunto de
matrices de doblado cuando dichos ejes de rotación están
situados en una línea perpendicular a dicho tubo, de modo
que cuando se hace girar dicha matriz de doblado alrede-
20 dor de uno de dichos ejes de rotación, la parte de nariz
curva más próxima a ese eje está en contacto con la super-
ficie de doblado más próxima a ese eje.

11. Un aparato para doblar o curvar un tubo.

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

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

6.4.72

- 17 -

400958

10 ABR. 1972



Madrid,

P.A.

10 ABR. 1972

Alberto de Lizaso
Per Poder

30.3.72
EAS.-

400958

10 ACT

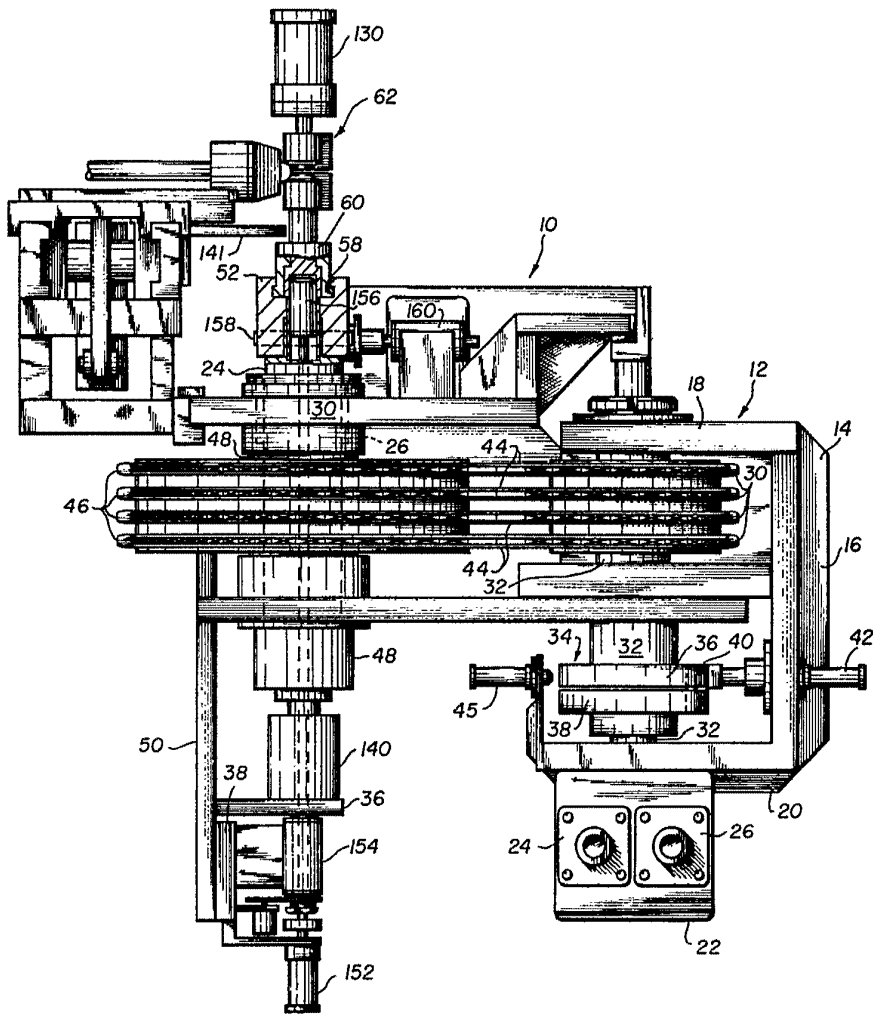


FIG. 1

Handwritten signature or initials.

P50989

400958

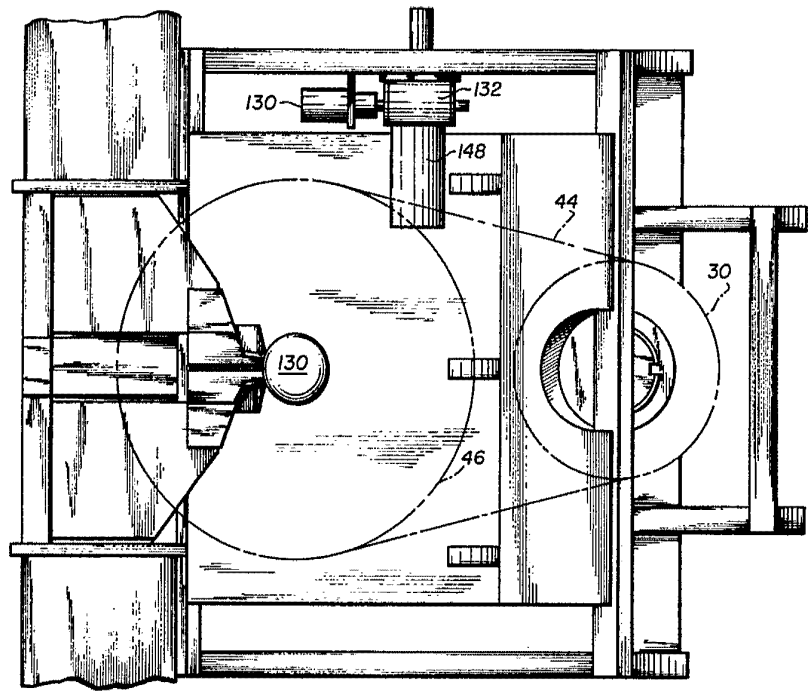


FIG. 2

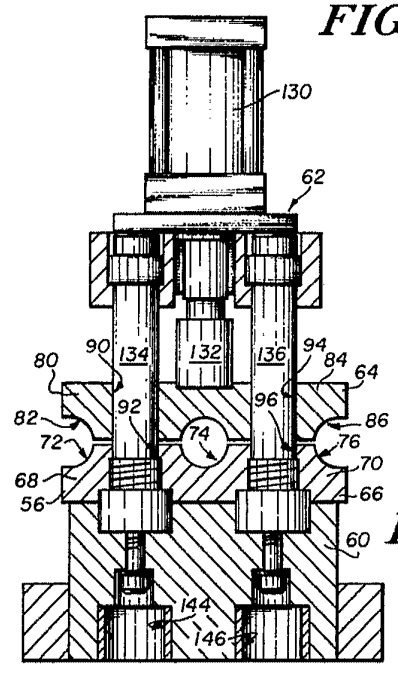


FIG. 3

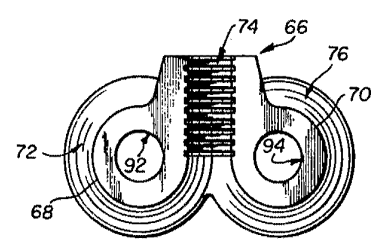
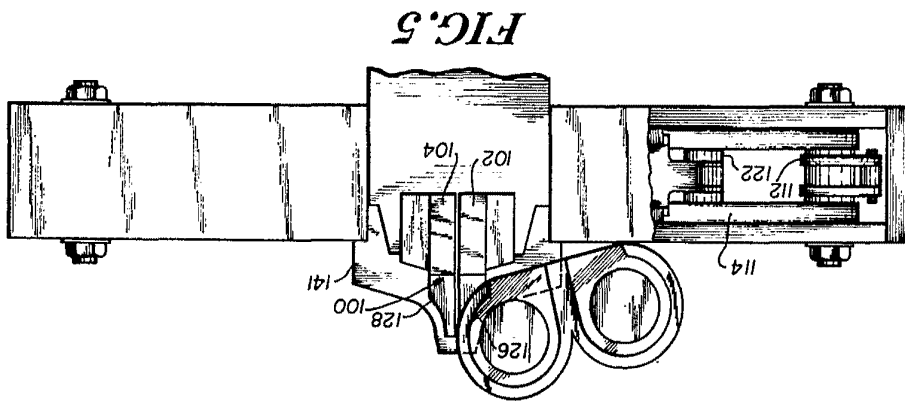
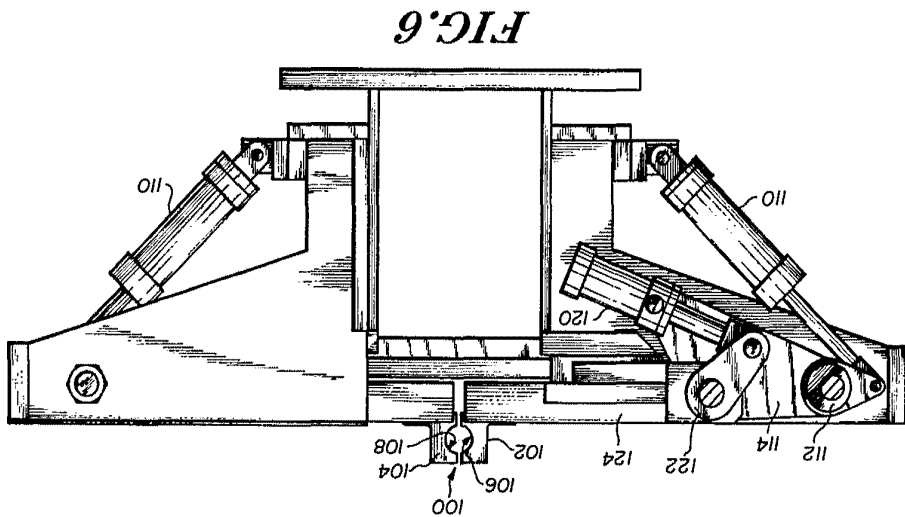
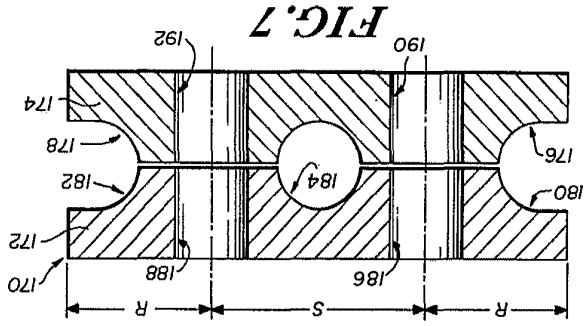


FIG. 4

W.C.

2007



400958

850489

III/III

NOT REPRODUCED WITHOUT PERMISSION