



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	10 AI
21	479.385	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	6 Abril 1979	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
48765A/78	6 abril 1978	ITALIA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B21D 7/04	
54 TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS HIDRAULICOS PORTATILES PARA CURVAR TUBOS CONTROLADOS A MANO.		
71 SOLICITANTE (S)		
C.M.L. COSTRUZIONI MECCANICHE LIRI S.r.l.,		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Via Pantanelle, PIEDIMONTE SAN GERMANO, Frosinone, Italia.		
72 INVENTOR (ES)		
Mr. Alessandro CAPORUSSO y Mr. Mario CAPORUSSO.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
GOMEZ-ACEBO		

La presente invención se refiere a un aparato para curvar tubos y, de un modo más particular, se refiere a un aparato hidráulico, portátil, para curvar tubos, que se controla y se hace funcionar manualmente en cualquier posición, v.g., en posición vertical u
5 horizontal o en cualquier ángulo intermedio que se desee. El aparato está provisto de una cabeza de acoplamiento rotatoria y una placa de sustentación que forma parte íntegra de un extremo del cuerpo principal del aparato, por lo que un elemento curvador fijo y un elemento curvador móvil, que se utilizan para curvar un tubo, se pueden montar en el
10 mismo en posiciones reversibles para realizar progresivamente la incurvación de un tubo que queda retenido entre ambos en dirección de incurvación inversa correspondiente, aunque se haya mantenido la posición del aparato de funcionamiento manual.

Algunas modalidades del aparato hidráulico portátil para curvar tubos, indicado anteriormente, ya se han descrito,
15 ilustrado y reivindicado, en la solicitud de patentes italiana 12.023A/75, presentada el 3 de abril de 1975, 51.236A/75 presentada el 8 de setiembre de 1975 y 48.126A/76 presentada el 18 de febrero de 1976, particularmente en lo que se refiere al cuerpo de la misma con sistemas de
20 válvulas y pistones comprendidos en el aparato, una palanca de control, así como la sección de horquilla y elementos de unión a tope de tubos. Con relación a la cabeza de acoplamiento rotatorio perfeccionada para conectar más favorablemente el juego principal a la sección curvadora del aparato, se indicó la característica de novedad juntos con otras ca-
25 racterísticas importantes en la solicitud de patente italiana 47.546A/78 presentada el 6 de enero 1978. Estas solicitudes de patentes italiana se dictan como referencia para limitar la descripción y las ilustraciones relativas de la presente invención, a los perfeccionamientos de no vedad en un aparato hidráulico, portátil, para curvar tubos. Según la
30 presente invención, los perfeccionamientos adicionales relativos a apa

ratos hidráulicos, portátiles, de funcionamiento manual para curvar tubos que tienen la finalidad de realizar la incurvación de los tubos en direcciones opuestas, invirtiendo los elementos curvadores de tubos y manteniendo la posición de funcionamiento del aparato, así como variar la forma de curvatura del tubo, consiguiéndose una forma de curvatura de cuello de cisne.

La primera modificación de innovación se refiere a la reversibilidad de los elementos curvadores del aparato para realizar la curvatura del tubo en direcciones opuestas invirtiendo fácilmente las posiciones de los elementos curvadores. Según modalidades de las solicitudes de patente Italiana anteriores uno de los elementos curvadores, o sea la sección de horquilla del aparato, forma en general parte integral del cuerpo principal, mientras que la otra, o sea el elemento arqueado, se conecta al extremo libre del vástago de pistón de la unidad de cilindro y pistón, por lo que es móvil con la misma cuando el aparato se controla manualmente.

Estos principios se mantienen sustancialmente, teniendo en cuenta, no obstante, el comportamiento y la reversibilidad de los elementos curvadores. Con este fin, en una modalidad preferible, se utiliza una placa de sustentación que forma parte integral del cuerpo principal y tiene dos espigas salientes para montar sobre las mismas el elemento curvador que se considera como un elemento fijo, mientras que la superficie de la placa está prevista como la superficie deslizante del elemento curvador móvil, puesto que este se conecta al extremo libre del vástago del pistón, según se ha indicado anteriormente.

Una segunda modificación de innovación se refiere a la posibilidad de utilizar de una forma rápida y fácil algunos elementos curvadores que son idóneos para realizar formas de curvatura particular y especialmente formas de curvatura de cuello de cisne, cuya característica se relaciona con la reversibilidad de los elementos curva

dores para cambiar la dirección de curvatura. Por muchos experimentos practicos en este campo, los solicitantes han llegado a la conclusión de que el operario puede conseguir facil y rapidamente la inversión de la posición de los elementos curvadores, con lo que se pueden realizar formas de curvadura mas idoneas in situ, según se desee.

La principal finalidad de la presente invención consiste entonces en proporcionar el cuerpo de un aparato de curvar tubos según se menciona en las referencias citadas, con una placa de sustentación integral, sobre la cual pueden funcionar, en posiciones reversibles, los dos elementos curvadores que se utilizan para realizar la curvatura de un tubo retenido entre los mismos, colocandose uno de los elementos curvadores en posición fija sobre la placa de sustanci3n, mientras que el otro se desliza sobre la misma cuando el operario controla manualmente el aparato, debido a su conexi3n al extremo libre del vástago del pist3n del aparato.

Otra finalidad de la presente invención es montar sobre la placa de sustentaci3n los dos elementos curvadores, o sea un elemento arqueado que tiene un canal concavo periferico y una secci3n de horquilla que tiene un par de elementos de sustentaci3n del tubo con un canal c3ncavo periferico similar, siendo realmente util la reversibilidad de estos elementos curvadores para realizar facil y rapidamente la curvatura de un tubo en una u otra direcci3n, manteniendo el aparato curvador en la misma posici3n de funcionamiento.

Otra finalidad adicional de la presente invenci3n es montar y hacer funcionar sobre la placa de sustentaci3n, que es s3lida para el cuerpo principal del aparato curvador, elementos curvadores cuya forma es apropiada para realizar una curvatura de cuello de cisne de un tubo que se desea curvar, caracterizandose la forma de cuello de cisne por longitudes rectas en ambos extremos del tubo curvado: estos elementos curvadores del aparato se montan de modo que su reversi-

bilidad es posible también en este caso y se puede realizar una curvatura rápida y fácil del tubo en direcciones opuestas.

Otra finalidad de la presente invención es proporcionar soportes rotatorios en ambos extremos de uno de estos elementos curvadores de tubo en cuello de cisne, refiriéndose las posiciones de los soportes rotatorios a las longitudes rectas de la curvatura del tubo en cuello de cisne.

El experto en la materia puede comprender fácilmente que la posible capacidad de intercambio, así como la fácil y rápida reversibilidad de los elementos curvadores, según proporciona la presente invención para realizar la curvatura de un tubo en la forma y dirección deseadas, suponen otro perfeccionamiento en el aparato para curvar tubos según se ha mencionado. El operario puede actuar con mayor facilidad y rapidez, manteniendo el aparato en una sola posición y teniendo la disponibilidad de la cabeza de acoplamiento rotatoria.

Para mejor comprender e ilustrar las características de construcción y funcionamiento principales y más importantes de la presente invención, algunas modalidades preferibles de la misma se describen a continuación, a título de ejemplo tomando como referencia los dibujos adjuntos. No obstante, indicamos que las modalidades descritas e ilustradas en la invención no limitan la posibilidad de otros cambios y modificaciones que se hayan de considerar a partir de este punto también según se reivindica y cuando se elijan dentro de los principios de la invención.

La descripción se hace eligiendo, como elementos curvadores del aparato hidráulico, portátil, controlado manualmente para curvar tubos, el elemento arqueado y la sección de horquilla según se ilustra en la figura 1 de la solicitud de patente Italiana 47.546A/78 presentada el 6 de enero de 1978, en la que la sección de horquilla está provista de elementos de unión a tope del tubo susceptibles de movi-

miento de rotación-traslación. Para describir la modalidad específicamente prevista para una curvatura de tubo en cuello de cisne en la que se utiliza una placa de sustentación integral, los elementos de unión a tope del tubo se han supuesto como elementos acanalados rotatorios según la solicitud de patente Italiana 12.023A/75, presentada el 3 de abril de 1975.

En los dibujos,

La figura 1, ilustra una vista esquemática en alzado de un aparato hidráulico, portátil, de control manual, para curvar tubos, que está provisto de una cabeza de acoplamiento rotatorio como se indica en la solicitud de patente Italiana citada número 47.546A/78 y una placa de sustentación integral para sostener los elementos curvadores según la presente invención.

La figura 2 ilustra una vista de costado de la figura 1, para evidenciar la conexión de la placa al cuerpo principal del aparato, así como la función de sustentación de la misma con relación a un elemento curvador fijo y a un elemento curvador deslizante que son del tipo reversible para realizar la curvatura del tubo en direcciones opuestas, aunque se mantenga la posición del aparato portátil.

La figura 3, ilustra una vista esquemática en alzado de la placa que lleva los elementos curvadores en sus oposiciones para realizar la curvación de un tubo en una primera dirección.

La figura 4, ilustra una vista esquemática en alzado, similar a la figura 3, en la cual el tubo se ha curvado en la primera dirección después que el operario ha controlado manualmente el aparato para cambiar su elemento curvador deslizante.

La figura 5, ilustra una vista esquemática en alzado de la placa de sustentación en la cual los elementos curvadores se colocan en posiciones invertidas con respecto a la figura 3.

La figura 6 ilustra una vista esquemática en

alzado similar a la figura 5; en la cual el tubo se ha curvado en la segunda dirección opuesta después que el operario ha controlado manualmente el aparato para realizar la curvatura de un tubo en dicha dirección opuesta con respecto a la figura 4.

5

La figura 7 ilustra una vista esquemática en alzado de la placa que lleva los elementos curvadores montados en posición fija y deslizante, respectivamente, por lo que los elementos curvadores pueden realizar la curvatura de un tubo en cuello de cisne.

10

La figura 8, ilustra una vista esquemática en alzado de la placa que lleva los elementos curvadores para la incurvación en cuello de cisne de un tubo, donde el elemento fijo comprende elementos de sustentación del tubo rotatorios colocados en los extremos opuestos de un soporte intermedio, estando provistos los elementos rotatorios de sustentación con un canal apropiado para asentar el tubo cuando se realiza la curvatura de cuello de cisne, encontrándose el tubo curvado en su posición final entre los elementos curvadores al final del movimiento de deslizamiento útil del elemento curvador móvil.

15

La figura 9, ilustra una vista esquemática en alzado de una parte de un tubo curvado en cuello de cisne según una primera dirección de la forma de curvatura como en la figura 8.

20

La figura 10 ilustra una vista esquemática en alzado de una parte del tipo curvado de cuello de cisne según una segunda dirección opuesta con respecto a la figura 9, habiéndose supuesto una posición invertida para los elementos curvadores montados sobre la placa de sustentación de la figura 8.

25

Pasando ahora a examinar los dibujos adjuntos y en primer lugar las figuras 1 y 2, se observara que el cuerpo del aparato curvador 10, según se describe en la solicitud de la patente italiana 47.546/A/78, comprende en su extremo libre una cabeza de acoplamiento integral 311 de tipo rotatorio, con un manguito moleteado 323,

30

asi como un elemento de sustentación 411 con la placa 412 de la cual sobresalen dos espigas paralelas, por lo que uno u otro de los elementos curvadores que se han de utilizar para curvar un tubo se puede colocar en posición fija conectandose el elemento curvador restante al extremo libre del vástago del pistón 30 como un elemento componente del aparato curvador portátil controlado manualmente ya especificado en las referencias citadas. La superficie plana de la placa 412 forma la superficie deslizante del elemento curvador móvil cuando este se desplaza por el aparato curvador de control manual 10 y el vástago de pistón 30 se mueve en consecuencia.

Según las figuras 3 y 4, en esta modalidad, el elemento fijo es la sección de horquilla 13, cuyos brazos 38 estan provistos de elementos de unión a tope del tubo de rotación-traslación 36. Los elementos 36 se montan sobre espigas fijas 37 de la sección de horquillas y se deslizan sobre la misma debido a su canal alargado 39 y simultáneamente giran alrededor de las espigas 37 durante la acción de incurvación del tubo. Según se vera en la referencia 48.162 A/76, dichos elementos 36 se adaptan facilmente sobre la superficie exterior del tubo T y siguen los cambios progresivos de forma del mismo durante una operación de curvatura debido a la posibilidad de un movimiento de rotación-traslación alrededor de las espigas 37. La influencia de las tensiones de estiramiento en el tubo T queda de este modo atenuada.

Los elementos curvadores 13 y 34 del aparato curvador de tubos, cuando se montan sobre la placa de sustentación 412 como elemento fijo y como elemento móvil respectivamente, permiten la curvatura de un tubo hasta sus longitudes correspondientes que comprenden el tramo de curvatura cuya posición no supone molestia alguna para el operario cuando acciona la palanca 12 con el fin de mover el vástago del pistón 30 y por consiguiente el elemento móvil 34 conectado al mismo.

Esta característica se evidencia en la figura 4, por lo que se puede deducir que, cuando los elementos curvadores se montan según se ilustra, las longitudes de tubo que comprenden la parte curvada del tubo T no pueden alcanzar en ningún caso un paralelismo, ni aún cuando se elija la forma arqueada apropiada del elemento curvador móvil 34.

Por las figuras 5 y 6, el experto en la materia podrá comprender fácilmente que un paralelismo conveniente de longitudes del tubo que comprende la parte de tubo curvada entre las mismas es posible invirtiendo las posiciones y funciones de los elementos curvadores 34 y 13, por lo que el primero pasa a ser ahora el elemento curvador fijo que se monta sobre las espigas 414 de la placa 12, mientras que el último, o sea la sección de horquilla 13 pasa a ser el elemento curvador móvil que actúa sobre el tubo T que se curva a través de sus elementos de rotación-traslación 36, debiéndose su movimiento deslizante a su conexión al vástago del pistón 30 del dispositivo hidráulico del aparato 10. La disposición invertida de los elementos curvadores 34, 13 pueden permitir evidentemente el poder alcanzar el paralelismo alcanzado de las longitudes del tubo que comprenden la parte curvada del tubo entre las mismas, puesto que la forma arqueada del elemento 34 y la posición entre el elemento 34 y los soportes 36 de la sección de horquilla 13 permiten alcanzar el ángulo cero.

De cualquier modo es evidente que resulta posible y relativamente fácil curvar un tubo T en dirección opuesta a la dirección conseguida utilizando la colocación de los elementos curvadores según se ilustra en la figura 3 y 4 aunque el aparato curvador 10 con su cabeza de acoplamiento rotatorio 311 permanezca en la misma posición. De esta manera, el operario tiene ante sí condiciones de trabajo más favorables de diferentes puntos del lugar donde ha de realizar el trabajo.

Refiriéndonos ahora a las figuras 7 y 8, se podrá observar que, cuando una placa de sustentación 412 se utiliza formando parte integral del cuerpo del aparato y se utiliza también una cabeza de acoplamiento rotatorio 311, otros elementos curvadores que tengan una forma diferente se pueden montar para realizar curvaturas de tubo correspondiente. Invertiendo la colocación de dichos elementos curvadores se pueden realizar formas de curvatura en dirección opuesta.

Las figuras 7 y 8 se han supuesto para realizar curvatura de cuello de cisne de tubo T según se ilustra en la figura 9. La figura 8 tiene en particular la finalidad de ilustrar la realización de una curvatura de cuello de cisne del tubo T en el cual las longitudes opuestas del tubo que comprenden dicha parte curvada en cuello de cisne de tubo se suponen como longitudes rectas coaxiales.

Según la modalidad de la figura 7, el elemento curvador 416 está provisto de un canal para asentar el tubo que se desea curvar, que es más largo que el elemento curvador 415, montándose este último sobre espigal 414 de la placa 412. En este caso no es necesario que las longitudes de lados opuestos que comprenden el cuello de cisne entre sí, sean coaxialmente rectas. Por el contrario, es posible que la longitud lateral que procede de los lados opuestos del elemento curvador 415 se puedan doblar ligeramente hacia arriba debido a las tensiones de dobladura del tubo.

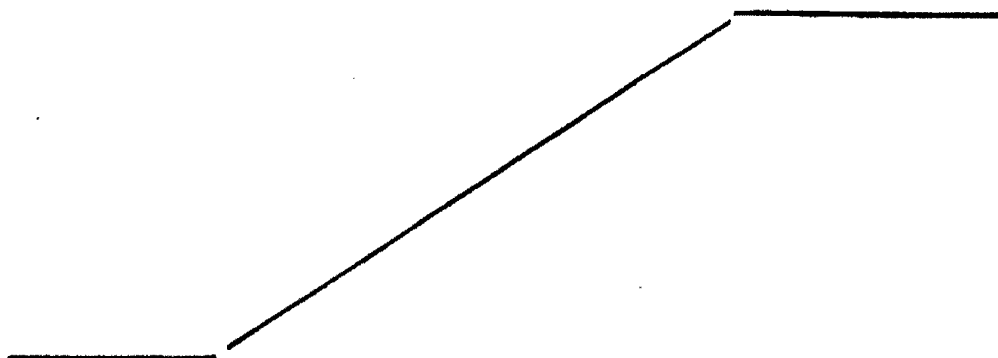
La modalidad ilustrada en la figura 8, está provista de dicho elemento curvador móvil 416. El elemento curvador fijo, por el contrario, se supone en tres piezas, o sea: una pieza central 417, como la 415, y que tiene un canal similar para asentar el tubo que se desea curvar con una curvatura de cuello de cisne, teniendo esta pieza prolongaciones planas laterales, provistas de espigas 37a: dos soportes laterales 36a, que se montan sobre las espigas 37a, con rotación libre y tienen un canal periférico para asentar el tubo durante la opera-

ción de incurvación. De esta manera, las longitudes opuestas del tubo, que comprenden la parte curvada de cuello de cisne del mismo adoptaran un estado coaxial recto.

5 Según se ha indicado anteriormente con relación a las modalidades ilustradas en las figuras 3, 4 y 5 y 6, los elementos curvadores 415 y 416, así como 417 y 416 son todavía reversibles en este caso, para realizar una curvatura de cuello de cisne de un tubo cuya dirección es opuesta a la primera, según se ilustra en la figura 10.

10 Las figuras 3,4 y 5,6 se pueden observar que para invertir fácilmente las posiciones de los elementos curvadores que se han de utilizar como elementos curvadores fijos y móvil, dichos elementos están provistos de agujeros pasantes transversales por lo que pueden montar sobre las espigas 414 cuando se ha de adoptar la función del elemento curvador fijo. Se habilita otro agujero ciego longitudinal para permitir la conexión al extremo libre del vástago del pistón 30 del aparato hidráulico 10 cuando se ha de adoptar la función del elemento curvador móvil.

20 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse 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.- Perfeccionamientos en aparatos hidráulicos portátiles para curvar tubos controlados a mano, provistos de una cabeza de acoplamiento rotatoria y elementos curvadores reversibles para

5 invertir la dirección de curvatura de un tubo, caracterizados porque cada aparato se forma por un cuerpo de aparato cuyo extremo sostiene una cabeza de acoplamiento rotatoria y forma parte íntegra de un elemento de sustentación compuesto por una placa extendida longitudinalmente hasta el aparato, cuya placa tiene dos espigas paralelas que, a su vez,

10 sostiene el elemento curvador que realiza la función de un elemento curvador fijo, sobresaliendo las espigas de la superficie de la placa de sustentación que es la superficie deslizante del elemento curvador móvil, cuyo elemento curvador móvil se conecta al extremo libre del vástago de un pistón del aparato y se mueve con el mismo, por consiguiente,

15 cuando es accionado por el operario actuando repetidamente la palanca, teniendo los elementos curvadores fijos y móvil la posibilidad de colocarse de una forma reversible sobre las espigas que sobresalen de la placa o en el extremo del vástago del pistón, respectivamente, de acuerdo con la dirección de curvatura deseada de un tubo.

20 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque ambos elementos curvadores ejercen la función de un elemento fijo y un elemento móvil, respectivamente, y están provistos cada uno de agujeros pasantes transversales que se montan sobre las espigas salientes así como un agujero ciego longitudinal en el

25 sitio que se conecta al extremo libre del vástago del pistón.

3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque para realizar una curvatura de tubo con su lado cóncavo hacia el cuerpo del aparato, la función del elemento curvador fijo se realiza por la sección de horquilla, cada uno de

30 cuyos brazos está provisto de una espiga para montar sobre la misma un

soporte a través de su abertura alargada, cuyo soporte tiene también un canal recto para asentar el tubo durante la operación de curvatura del mismo, por lo que los soportes pueden adaptar un movimiento de rotación, traslación para seguir las tensiones del tubo durante esta fase operativa, realizándose la función de un elemento curvador móvil por un elemento arqueado que se conecta al extremo libre del vástago del pistón a través de su agujero ciego longitudinal y esta provista de un canal periférico para asentar el tubo durante la fase operativa de incurvación del tubo.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los elementos curvadores se montan sobre espigas y sobre el extremo libre del vástago del pistón respectivamente, como elemento curvador fijo y elemento curvador móvil, con el fin de invertir la dirección de curvatura del tubo, dirigiéndose ahora en ángulo interior del tubo curvado hacia el exterior del aparato.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la función de un elemento curvador fijo se realiza por un elemento que tiene un canal para sostener el tubo que se ha de curvar, cuya forma coincide con la del elemento curvador, por lo que se puede realizar una incurvación del tubo en el cuello de cisne, extendiéndose el elemento curvador fijo en el área central en la cual se acopla el elemento curvador móvil, montándose dichos elementos sobre las espigas de la placa y el extremo libre del vástago del pistón con posibilidad de invertir sus posiciones, para realizar una incurvación de cuello de cisne del tubo en una primera o una segunda direcciones que son opuestas entre sí.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la función de un elemento fijo y un elemento curvador móvil se realiza de una forma inversa por el elemento curvador que se ha de acoplar a un elemento curvador, teniendo este último super

5 ficias planas en lados opuestos de la parte central configurada para realizar la incurvación de un tubo; montandose soportes acanalados rotatorios sobre espigas fijas que sobresalen de las superficies planas y que actuan como elementos de unión a tope de un tubo que se ha de curvar cuando el tubo se somete a tensiones durante la fase operativa, por lo que el tubo se puede curvar con una forma de cuello de cisne y tener los lados opuestos de la parte curvada en alineación coaxial.

10 7.- Perfeccionamientos en aparatos hidráulicos portátiles para curvar tubos controlados a mano, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

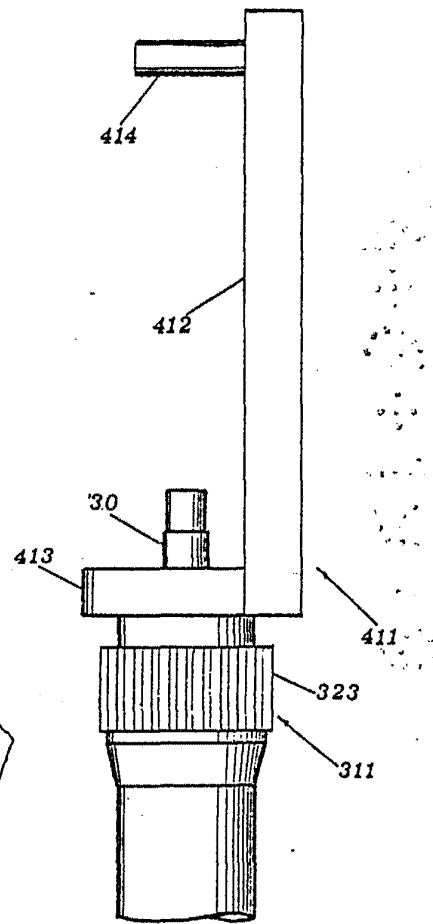
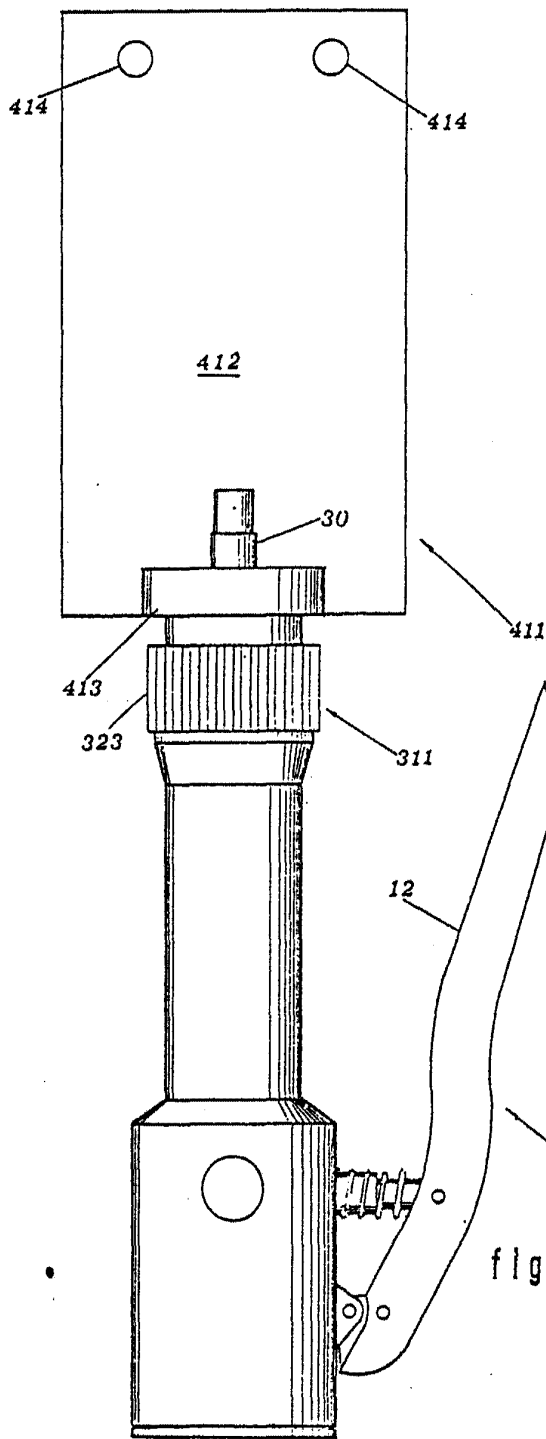
Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

4 JUN 1979

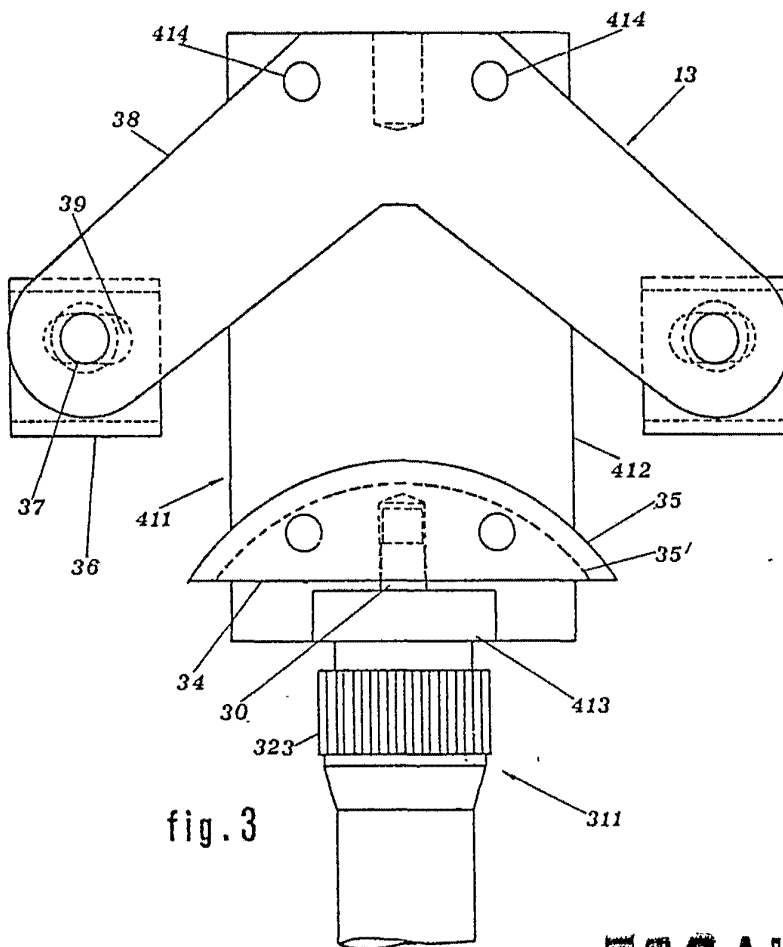
C.M.L. COSTRUZIONI MECCANICHE LIRI
S.r.l.,


M. GONZALEZ AGEBO Y POMBA
P. P.



**ESCALA
VARIABLE**

[Handwritten signature]



**ESCALA
VARIABLE**

4 JUN 1979

L. R. GOMEZ GARCIA Y BOMBO
P. P.

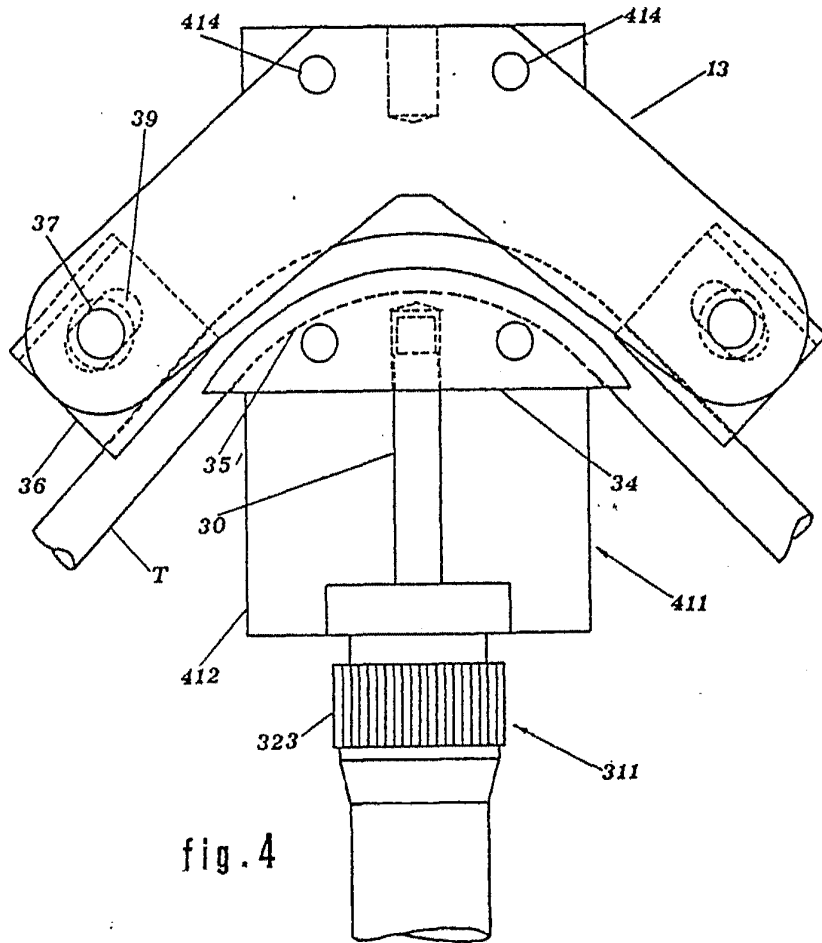


fig. 4

ESCALA
VARIA

4 JUN 1979

J. W. GONZALEZ ACEBO Y PORTO
P. P.

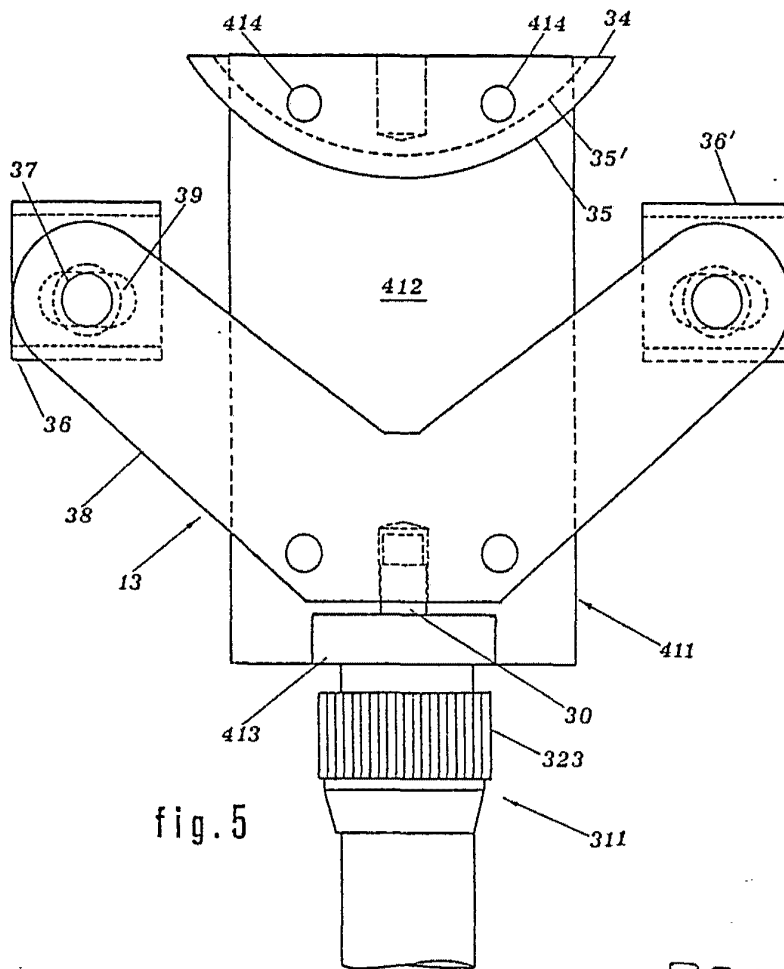


fig. 5

ESCALA
VARIAS
4 JUN 1979

J. M. GOMEZ ACEBO Y POREC
p. p.

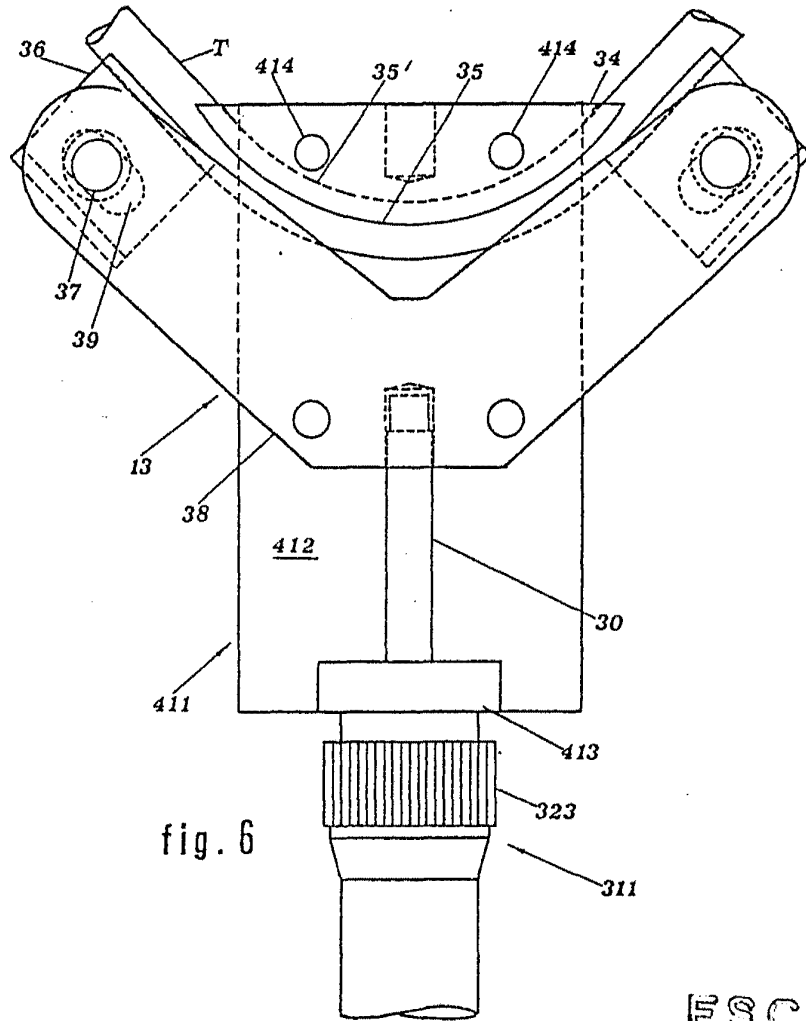


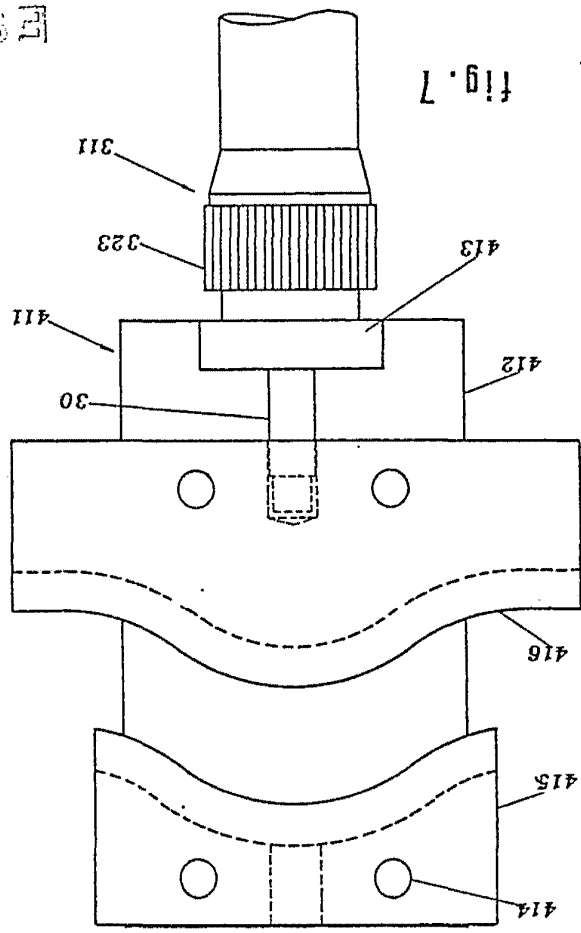
fig. 6

ESCALA
VARIABLE
4 JUN. 1979

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO
P.P.

J. M. GOMEZ ADEBO Y POMBO
p. d.

ERROLA
VARIABLE
4 JUN 1979



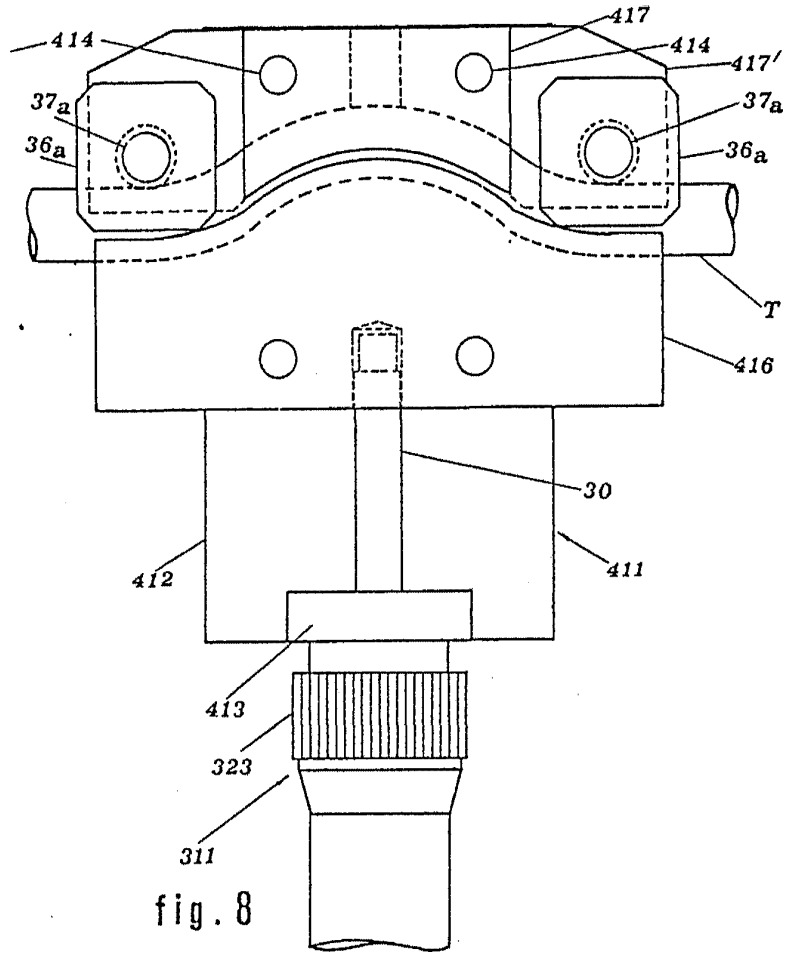


fig. 8

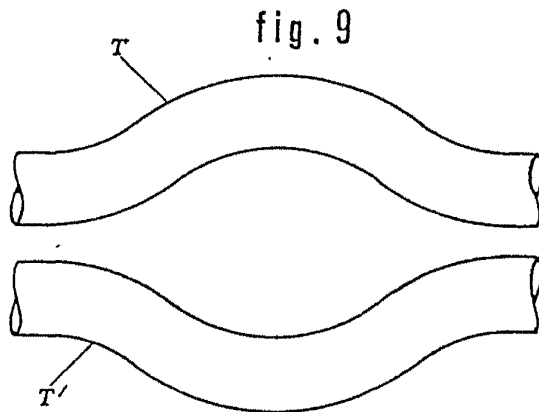


fig. 10

ESCALA
VARIABLE
4 JUN. 1979
J. M. GONZALEZ / GONZALEZ
P. P.
[Signature]