

OG. 10.420.-MI. 3 01 659



PATENTE DE INVENCION
=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

" UNA MAQUINA PARA EXPANDIR TUBOS METALICOS "

Solicitante: Don Miguel ROYO FERRERUELA, de nacionalidad
española, domiciliado en Perú n° 277, BUENOS
AIRES, República Argentina.

Inventor: El solicitante.



La presente invención se refiere a una máquina para expandir tubos metálicos.

La nueva máquina tiene esencialmente por objeto solucionar los principales problemas que afronta actualmente la industria con las máquinas expansoras de tipo tradicional.

En efecto, los inconvenientes que se presentan son los siguientes:

Costosas y grandes instalaciones expansoras fijas que obligan a trasladar los tubos a expandir al lugar donde están emplazadas estas.

Limitaciones en cuanto a la longitud de los tubos a expandir, pues las matrices de los equipos actuales son de medidas estandarizadas y relativamente reducidas.

Discontinuidad en el trabajo pues, para cada tramo de tubo a expandir, el equipo debe desmontarse parcialmente desplazando las matrices para dar cabida al tubo a tratar luego de retirado el ya expandido.

Casi absoluta imposibilidad de que los equipos tradicionales de expansión acompañen a equipos móviles de fabricación continua de tubos.

Todos los inconvenientes señalados son ventajosamente superados por la nueva máquina expansora de tubos que constituye el objeto de la presente invención.

En primer lugar la nueva máquina es de muy reducido tamaño, es fácil de transportar y por ésto es especialmente útil para trasladarse junto a equipos de fabri-



oación continua de tubos que producen junto a la obra y la acompañan a medida que ésta progresa y cambia de lugar, tal como en el caso de tendido de cañerías para oleoductos, gasoductos o similares.

5. Otra de las grandes ventajas de la nueva máquina estriba en el hecho de que su trabajo es continuo y no existen limitaciones en cuanto a la longitud del tubo a expandir.

Estas ventajas y las mencionadas en los párrafos anteriores derivan principalmente del hecho de que la expansión del tubo se realiza mediante la exclusiva intervención de una horma expansora que penetrando por una de las extremidades del tubo es traccionado, mediante un equipo alojado dentro de éste último, para salir, finalmente, por el extremo opuesto, luego de haber completado su trabajo expansor.

10. Lo importante del invento se debe a que la horma expansora actúa sin la colaboración de elementos que cooperan desde la parte exterior del tubo tal como en el caso de los equipos expansores tradicionales.

Otra de las características señaladas es la de

20. que la nueva máquina puede expandir tubos de cualquier longitud y esto es posible por el hecho de que la horma expansora es comandada por un órgano de mando que se traslada, conjuntamente con la misma, por dentro del tubo. El órgano, que es a su vez impulsado por un fluido a presión que llega

25. al equipo a través de cañerías, tendidas por dentro del tubo a lo largo de la zona no expandida del mismo y alimentadas por un proveedor de fluido a presión que es el único elemento situado fuera del tubo a expandir.



Es fácil comprender que la nueva máquina expandora es una unidad portátil ideal para trabajar en serie junto a máquinas, también portátiles, que fabrican tubos al pie de la obra.

5. Desde el punto de vista estrictamente constructivo la nueva máquina de la invención se caracteriza por el hecho de que está integrada por un cuerpo hueco alargado, longitudinalmente alojable dentro del tubo a expandir y dotado de un pistón deslizable dispuesto dentro de una cámara cilíndrica, herméticamente cerrada, que se conforma en la cavidad del citado cuerpo hueco. El pistón posee un vástago que, por un extremo, se une al mencionado pistón y, por el opuesto, sale fuera de la cámara y se fija a una horma expandora de un diámetro ligeramente mayor que el tubo que aloja al cuerpo hueco. Este último, en su paramento externo, está provisto de elementos de cuña fijos que están en permanente contacto operativo con elementos de cuña operantes, apoyables y calzables contra el paramento interno del tubo a expandir.

10. Completan la máquina tubos proveedores y evacuadores de fluido a presión cuyas desembocaduras están ubicadas en las paredes de las subcámaras que se forman a ambos lados del pistón.

15. De acuerdo con lo expuesto es comprensible que la inyección de fluido a presión en la subcámara próxima a la horma, tenderá a provocar el desplazamiento del pistón dentro de la cámara, pero esto, en un primer momento, no sucede. En efecto, dado que el pistón es solidario con la horma expanso-



- ra y ésta está calzada en el tubo a expandir, el pistón no se desplaza y es el cuerpo hueco el que avanza hacia la horma.- El desplazamiento del cuerpo hueco es limitado por los elementos de cufia que lo traban contra la pared interna del tubo a expandir. Ilega un momento en que la fuerza de rozamiento entre los elementos de cufia y el tubo, son mayores que la resistencia a la deformación que ofrece el tubo frente a la acción de horma expansora; en este momento el pistón se desplaza dentro de la cámara y arrastra a la horma que expande el tubo en una longitud equivalente al recorrido útil del pistón. Durante esta operación el pistón ha desalojado al fluido de la subcámara que no ha sido nombrada y que se denominará posterior en oposición a la nombrada que se denominará delantera.
- 5.
- 10.
15. El paso siguiente es inyectar fluido a presión en dicha subcámara posterior y permitir la evacuación del fluido de la subcámara delantera. La entrada del fluido a presión en la subcámara posterior hace que ésta presione contra el pistón y contra la pared posterior de la cámara.
20. Dado que el pistón, a través del vástago, se vincula a la horma expansora y ésta ha quedado acufiada firmemente en el límite entre la zona expandida y la no expandida, sucede que el pistón está inmovilizado. Entonces es el cuerpo hueco el que se desplaza por efecto del fluido a presión inyectado en la subcámara posterior. Y este desplazamiento es posible porque los elementos de cufia no actúan en el sentido contrario al que determinaron su ajuste anterior.
- 25.



El desplazamiento del cuerpo hueco está determinado por la carrera del pistón y cuando este alcanza el límite establecido se invierte la inyección del fluido y la máquina se comporta en la forma antes indicada produciendo

5. la expansión de un nuevo tramo.

Es comprensible que, dotando a la máquina de un alternador automático que gobierne la inyección y evacuación del fluido a las subcámaras, la marcha de la horma expansora se logra en forma totalmente automática.

10. La invención, en la forma como ha sido expuesta, queda identificada en lo referente a sus rasgos generales más importantes. También las ventajas de estos últimos han quedado señaladas, pero, para poner de relieve todas las particularidades constructivas, es necesaria una descripción más detallada y basada en figuras que ilustran una de

15. sus posibles formas de realización.

La aludida descripción se hará con referencia a las figuras que se acompañan y donde lo representado sólo es un ejemplo que debe interpretarse a sólo título infor-

20. mativo y no ilustrativo.

En dichas ilustraciones:

La figura 1, esquematiza un corte longitudinal de la máquina de la invención alojada dentro de un tubo también seccionado a lo largo. La máquina está representada en el

25. momento que su horma expansora se desplaza cumpliendo su función específica.

La figura 2, similar a la anterior, indica el



momento en que la horma expansora ha quedado inmovilizada y es el cuerpo hueco el que se desplaza.

En las dos figuras las mismas cifras de referencia indican partes iguales y correspondientes.

5. Teniendo en cuenta lo ilustrado en las figuras precedentemente aludidas, la máquina de la invención está compuesta por un cuerpo hueco 1 de forma alargada y cuya oquedad 2 constituye una cámara cilíndrica donde se aloja deslizadamente el pistón 3. Este es solidario con un vástago 4 que emerge de la cámara 2 y se fija a una horma expansora 5 dotada de un disco y un anillo periférico 6 cuya cara externa es cónica. El pistón 3 también es solidario con una guía 7, así como el pistón 3 y el vástago 4 son huecos y, en conjunto, crean un conducto 8 dentro del que se ubican los tubos 9 y 10 que desembocan respectivamente en las subcámaras 11 y 12 formadas a cada lado del pistón 3.

20. Completan el conjunto elementos de cuña 13 y 14 solidarios al paramento externo del cuerpo hueco 1 y cooperantes con elementos de cuña 15-16 aplicados contra el paramento interno del tubo 17 a expandir y donde se aloja la máquina, tal como se representa en las figuras ilustrativas.

El funcionamiento de la máquina, de acuerdo con lo ilustrado, se verifica de la siguiente forma:

25. Mediante el conducto 10 se inyecta a la subcámara 12 un fluido a presión suministrado por una fuente no ilustrada. De acuerdo con la figura 1 el fluido a presión colma



totalmente la capacidad de la subcámara 12 teniendo a pro-
vocar el desplazamiento del pistón 3 en el sentido de la
flecha a. Esto último no se produce desde un primer momen-
to pues el pistón 3 está inmovilizado por el vástago 4 que,
5. a su vez, es retenido por la horma 5-6 que está ajustada
contra la pared interna del tubo 17. Es entonces el cuerpo
hueco 1 el que se desplaza pero en el sentido indicado por
la flecha b y en un trecho corto pues los elementos de cu-
ñas cooperantes 14-15, 13-16 lo traban contra la cara inter-
10. na del tubo 17. Nacen así fuerzas de rozamiento entre las
cuñas y el tubo g, cuando estas fuerzas superan la resis-
tencia a la deformación que ofrece el tubo 17 a la acción
de la horma 5-6, es el momento en que esta última se des-
plaza en el sentido de la flecha a traccionada por el vás-
15. tago 4 y éste por el pistón 3 que es oprimido por el
fluido a presión.

La marcha de la horma 5-6 determina la expansión
del tubo 17 en un trecho subordinado a la carrera del pis-
tón. Cuando dicha carrera ha llegado a su término, un me-
20. canismo inversor del flujo del fluido a presión dá salida
al fluido de la subcámara 12 y dá entrada de fluido a la
subcámara 11 (ver figura 2).

El pistón está inmovilizado pues la horma 5-6 ha
quedado calzada con gran ajuste por las paredes del tubo en
25. la zona límite entre la parte dilatada y la no dilatada.
La inmovilidad del pistón 3 determina que la entrada de flui-
do a la subcámara 11 haga desplazar el cuerpo 1 en el senti-
do de la flecha a ya que las cuñas 13-16; 14-15 sólo actúan



en el sentido b.

El avance del cuerpo hueco 1 en el sentido de a se mantiene, hasta que el fluido de la subcámara 12 haya sido totalmente evacuado. En este momento el dispositivo
5. de comando de la inyección de fluido invierte el ciclo y se repite la situación descrita para el caso de la figura 1.

Así pues se produce un desplazamiento de avance intermitente del conjunto que vá expandiendo el tubo 17,
10. en un proceso continuo cualquiera fuere su longitud.

Para retirar el aparato expansor a la salida del tubo, se ha previsto la deformación previa del extremo 18. ensanchándolo hasta la medida máxima a expandir. Contra dicho extremo se adapta un tramo 19 con sus embocaduras ali-
15. neadas, con sus respectivos bordes en contacto. El diámetro interno de este tramo es igual al del tubo 17 antes de expandirlo, teniendo en la zona adyacente el tubo 17, una zona 20 ensanchada hasta un límite máximo igual al diámetro final del tubo expandido. Dicho ensanchamiento 20, pue-
20. de ser obstruido por un desbastamiento anular como el representado en las figuras y su profundidad será preferible que sea menor que la longitud de los elementos de cuña 14-15, 13-16 a los efectos que dichas cuñas tengan apoyo efectivo entre ambos cuerpos tubulares, acoplados en alineación axial,
25. durante el desplazamiento del conjunto motor hacia el interior del tramo 19. De esta forma, cuando la horma expansora haya recorrido todo el interior del tubo 17, se alojara en



- el rebaje 20, quedando así terminada la operación de expansión. El aparato será fácilmente retirado del tramo complementario, reteniendo por medios adecuados la horma expansora y encauzando el fluido a presión hacia la subcámara 11 para
5. lograr el aflojamiento de los elementos de cuña referidos.

La invención, en la forma como ha sido descrita, resulta fácilmente comprensible para los entendidos en la materia y no requiere mayor lujo de detalles.

- Es evidente que la máquina de la invención, al
10. ser llevada a la práctica puede ser motivo de pequeñas modificaciones pero siempre y cuando ello no implique apartarse de lo específicamente reivindicado en las cláusulas que siguen a continuación.

N O T A

15. La Patente de Invención, que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación deberá recaer sobre: "UNA MAQUINA PARA EXPANDIR TUBOS METALICOS", según las características esenciales de las siguientes

R E I V I N D I C A C I O N E S

20. 1º.- Una máquina para expandir tubos metálicos, caracterizada porque comprende un cuerpo hueco alargado longitudinalmente alojable dentro del tubo a expandir; un pistón deslizablemente dispuesto dentro de una cámara
25. cilíndrica, herméticamente cerrada y conformada por la oquedad del cuerpo citado; un vástago que, por un extremo, se une el mencionado pistón y, por el opuesto emerge fuera de la cámara y se solidariza con una horma expansora, elemen-



- tos de cuña fijos al paramento externo del cuerpo hueco y en relación permanente con elementos de cuña cooperantes, apoyables y calzables contra el paramento interno del tubo a expandir y tubos proveedores y evacuadores de fluido a
5. presión cuyas desembocaduras están ubicadas en las paredes de las subcámaras que se forman a ambos lados del pistón.
- 2^a.- Una máquina para expandir tubos metálicos, de acuerdo con la reivindicación 1^a, caracterizada además porque el pistón comporta un eje guía, colineal con el vástago y que atraviesa, deslizablemente, la pared del cuerpo hueco por la extremidad que es opuesta a la que dá el paso al citado vástago.
- 10.
- 3^a.- Una máquina para expandir tubos metálicos, de acuerdo con las reivindicaciones 1^a y 2^a, caracterizada
15. además porque a lo largo del eje de guía, del pistón y del vástago se extiende un conducto que aloja los tubos proveedores y evacuadores del fluido a presión.
- 4^a.- Una máquina para expandir tubos metálicos, de acuerdo con la reivindicación 1^a, caracterizada además
20. porqué los elementos de cuña, solidarios al cuerpo hueco, con anillos de superficie externa cónica embutibles dentro de cavidades cónicas complementarias provistas por la cara interna de sectores de anillos que constituyen los elementos de cuñas cooperantes adaptables contra el paramento
25. interno del tubo a expandir.
- 5^a.- Una máquina para expandir tubos metálicos, de acuerdo con las reivindicaciones 1^a y 4^a, caracterizada además porque los elementos de cuña solidarios al cuerpo



hueco y los elementos de cufia complementarios están provistos de órganos de asociación recíproca permanente.

5. 6ª.-Una máquina para expandir tubos metálicos, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 4 y 5, caracterizada además porque los elementos de cufia fijos al cuerpo hueco y sus complementarios, forman pares de elementos situados en cada uno de los extremos del aludido cuerpo hueco.

10. 7ª.- Una máquina para expandir tubos metálicos, de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizada además porque la horma expandora está integrada por un disco circular con un anillo periférico desmontable e intercambiable.

15. 8ª.- Una máquina para expandir tubos metálicos, de acuerdo con las reivindicaciones 1ª y 7ª, caracterizada, además porqué en la horma el anillo periférico es de superficie externa troncocónica en la que la zona de menor diámetro es la más próxima para el cuerpo hueco.

20. 9ª.- UNA MAQUINA PARA EXPANDIR TUBOS METALICOS. Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria, que consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 3 de Julio de 1964

Don MIGUEL ROYO FERRERUELA

P. P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.

301659

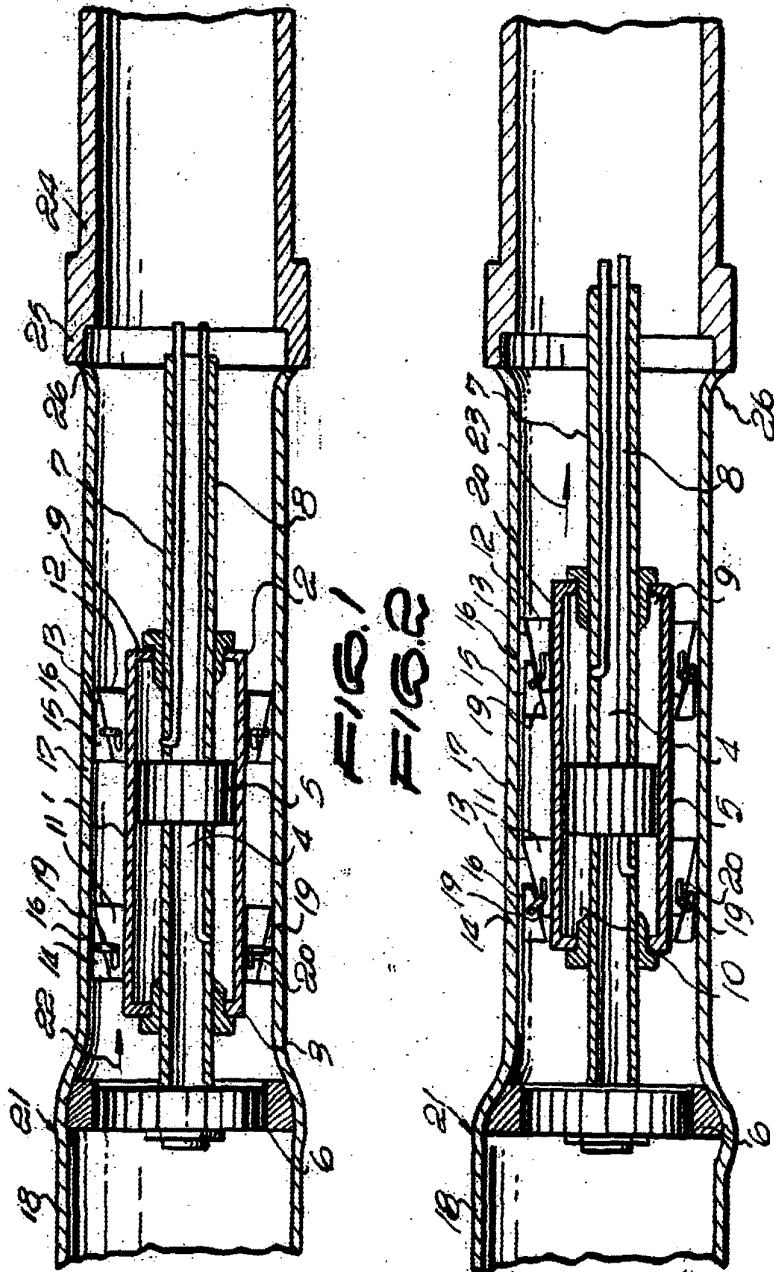


FIG. 1
FIG. 2

Madrid, - 3 JUL 1964

MIGUEL ROYO FERRERUELA
P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Escala variable