

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 003 284**

51 Int. Cl.:

F16L 55/00 (2006.01)

G01C 15/10 (2006.01)

B25H 7/00 (2006.01)

E03C 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2023** **E 23150863 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2024** **EP 4209703**

54 Título: **Herramienta de alineación de tuberías**

30 Prioridad:

10.01.2022 GB 202200214

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2025

73 Titular/es:

**SPECIALISED REFRIGERATION SERVICES LTD
(100.00%)
30 Chestnut Rise Barrow
Upon Humber DN19 7SG, GB**

72 Inventor/es:

**WILLIAMS, WILLIAM ANTHONY y
WILLIAMS, LEIGH ANTHONY**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 3 003 284 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Herramienta de alineación de tuberías

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una herramienta de alineación para una tubería.

5 Antecedentes de la invención

En el campo de las tuberías y los conductos de tubos, cuando se instalan o sustituyen tubos, es importante alinearlos correctamente antes de la instalación final. Un ajuste incorrecto puede hacer que las tuberías no lleguen correctamente a su destino o que, una vez instaladas, estén sometidas a tensiones indebidas que debiliten las juntas. La alineación correcta de las tuberías suele conseguirse con la ayuda de mediciones o

10 alineaciones con puntos o líneas de referencia. Por ejemplo, un ingeniero / instalador de tuberías puede medir la distancia que debe haber entre la tubería y una pared o el suelo y mantenerla constante a lo largo de toda la tubería para garantizar una instalación correcta. Mientras la pared o el suelo permanezcan constantes (es decir, el punto de referencia), el ajuste y la alineación de la tubería seguirán siendo precisos.

Lamentablemente, en muchas circunstancias, como en las grandes fábricas u otros grandes espacios abiertos, no existen puntos de referencia constantes desde los que tomar medidas para asegurarse de que las tuberías instaladas están correctamente alineadas. En una fábrica, por ejemplo, donde la tubería debe instalarse desde el suelo hasta el techo o tejado, la pared lateral de la fábrica no puede utilizarse como referencia porque tiene otras instalaciones, lo que hace imposible la medición. La única solución a este problema ha sido utilizar

15 plomadas. Para ello, es necesario que un operario cuelgue una plomada desde el techo o tejado hasta el suelo y la desplace hasta que la plomada toque el punto del suelo donde debe comenzar la tubería. El operario marca entonces el lugar en el techo o tejado y sabe entonces que los dos puntos están alineados verticalmente. Y en la mayoría de los casos esto requiere dos personas, una para instalar la plomada y otra para marcar y medir el punto en el suelo o el techo. Además, para hacer esto, el operario tiene que poder acceder al techo o tejado y bajar la plomada, y esto no siempre es posible. Incluso si es posible acceder al techo o tejado, a menudo se

20 tarda mucho tiempo en conseguirlo, y a menudo requiere el uso de ascensores o andamios.

Los documentos AU2019200184, US2001/190494 y US2022/316878 divulgan herramientas de alineación ya conocidas en la técnica.

Ahora se ha ideado una herramienta de alineación de tuberías que supera y/o mitiga sustancialmente las desventajas mencionadas con anterioridad y/u otras desventajas asociadas con la técnica anterior.

30 Síntesis de la invención

En un aspecto de la invención, se proporciona una herramienta de alineación de tuberías de acuerdo con la reivindicación 1 para una tubería que tiene un orificio con un eje central, en donde la herramienta comprende un cuerpo principal que tiene un extremo conforme con un extremo abierto de la tubería en uso, y un extremo opuesto que tiene montado en el mismo un visor, en donde el visor está configurado para descargar un haz de

35 mira coaxialmente con el eje central de la tubería, y

en donde el extremo de la herramienta que se ajusta a un extremo abierto de la tubería está formado con una pluralidad de rebajes concéntricos continuos, uno de los cuales recibe el extremo abierto de la tubería en uso, y cada uno de los rebajes concéntricos continuos que forman la pluralidad de rebajes concéntricos continuos tiene dimensiones predeterminadas que coinciden con el exterior y el interior de la tubería en uso.

La herramienta de alineación de tuberías según la invención es ventajosa principalmente porque, durante su uso, el visor descarga el haz de mira coaxialmente con el eje central de la tubería en la que está montada la herramienta. Por lo tanto, es posible observar dónde se acoplará el centro de una tubería existente con una pared o elemento a cierta distancia. El operario sabe entonces dónde colocar un orificio o un dispositivo al que se va a conectar la tubería con precisión y muy rápidamente. La herramienta de alineación de tuberías también

40 tiene la ventaja de que el cuerpo de la herramienta puede ajustarse sobre el extremo de la tubería y se mantiene rigidamente en su lugar en virtud de la pluralidad de rebajes concéntricos continuos que tienen paredes que coinciden con el exterior y el interior de la tubería. Por lo tanto, durante su uso, no hay posibilidad de que la herramienta se tambalee o se afloje en el extremo de la tubería, lo que, de otro modo, daría lugar a imprecisiones en las mediciones de observación.

El cuerpo principal es preferiblemente de plástico, ya que es el más barato y fácil de fabricar. No obstante, el cuerpo principal también puede ser de metal o de un material compuesto.

En el contexto de la invención, las dimensiones predeterminadas de los rebajes se refieren a las dimensiones y la forma de las paredes del rebaje. Las dimensiones de las paredes se seleccionan antes de ser utilizadas por el usuario en la fabricación de la herramienta basándose en la gama de tuberías para las que el usuario

podría querer utilizar la herramienta.

Por lo tanto, los rebajes pueden tener secciones transversales estándar para la mayoría de las tuberías. Por ejemplo, si el usuario estuviera trabajando con tuberías de refrigeración, los rebajes estarían diseñados con dimensiones para adaptarse a tuberías de 1/2 pulgada (12,7 mm), 7/8 pulgada (22,225 mm), 1 1/8 pulgada (28,575 mm) y 1 3/8 pulgada (34,925 mm) de diámetro, por ejemplo. Obsérvese que las tuberías de refrigeración tienen diámetros imperiales. Se entenderá que, en otros ejemplos, por ejemplo, en fontanería doméstica, los rebajes se diseñarían con dimensiones para adaptarse a 9 mm, 12 mm, 15 mm, 19 mm y 22 mm, por ejemplo. Y cada rebaje tendría un grosor comparable al de las tuberías domésticas o de refrigeración. Si el usuario trabajara en un entorno industrial, por ejemplo, en una gran fábrica, entonces la gama de dimensiones y, con ella, el grosor de cada rebaje podría ser mucho mayor o variar. Pero en cada caso, las dimensiones de cada rebaje están predeterminadas en función de las dimensiones de las tuberías con las que se trabaja y, por lo tanto, del tipo de trabajo que se realiza.

En el contexto de la presente invención, encajar significa ajustarse o acoplarse mutuamente de manera que encaje sustancialmente. Se entenderá que, como la mayoría de los tubos no se fabrican o cortan según normas estrictas, se permite cierta tolerancia entre el grosor de los rebajes y el grosor del tubo. Sin embargo, esta tolerancia no es tan grande como para aflojar el ajuste entre el tubo y la herramienta en uso. La persona experta sería capaz de definir cuál debería ser esta tolerancia sin un esfuerzo excesivo para que la herramienta pueda funcionar dentro de los parámetros anteriores. Con este fin, los inventores han descubierto sorprendentemente que, con un espesor de pared de tubo de, por ejemplo, 1,8 mm, un espesor de rebaje de entre 1,6 mm y 2,0 mm permitiría que el tubo encajara dentro del rebaje. Esto se debe a la variación y el error del fabricante de tuberías, que provoca cambios en el diámetro. Al mismo tiempo, debido a que los rebajes son concéntricos en forma continua, incluso con la tolerancia de ejemplo descrita con anterioridad, la herramienta sorprendentemente sigue estando rígidamente unida al extremo de la tubería en uso. En otras palabras, el diseño proporciona una fijación rígida que tiene en cuenta las pequeñas variaciones en los diámetros de los tubos.

En el contexto de la invención, una tubería puede ser un tubo, una tubería, un conducto, un accesorio de tubería, un miembro de sección de caja o un miembro de sección de canal. El tubo puede ser de metal, plástico o material compuesto. Puede tratarse de una tubería eléctrica, industrial, comercial o doméstica.

La ventaja de la pluralidad de rebajes concéntricos continuos es que una sola herramienta puede utilizarse con una pluralidad de tubos de diferentes dimensiones. Este es el caso más frecuente en la industria, donde las dimensiones de los tubos varían enormemente.

El tubo puede tener cualquier forma de sección transversal. Por lo tanto, los rebajes pueden tener cualquier forma dependiendo de la forma del tubo, pero se reconoce que la forma general de los rebajes y la forma general de las secciones transversales del tubo deben coincidir. Los ejemplos de secciones transversales adecuadas incluyen, pero sin limitación, las cuadradas, triangulares o hexagonales. Preferiblemente, la pluralidad de rebajes concéntricos continuos tiene paredes que son circulares. Esto se debe a que la mayoría de las tuberías industriales o de fontanería tienen una sección transversal circular.

El visor puede fijarse permanentemente en el extremo opuesto. Es decir, puede ser integral con el extremo opuesto. Esto significa que la alineación del visor con respecto al cuerpo de la herramienta y, por lo tanto, el eje de la tubería es fijo, y no está abierto a la distorsión o error con el tiempo. Así, todas las operaciones de alineación realizadas a lo largo del tiempo con la herramienta serán precisas. Sin embargo, es preferible que el visor esté montado en forma extraíble en el extremo opuesto. Esto permite sustituirlo en caso de que se dañe o necesite mantenimiento, o de que sea necesario modificar la potencia del visor.

El visor puede ser un dispositivo emisor de luz, como una lámpara o un láser. Otros visores adecuados incluyen, pero sin limitación, dispositivos emisores de rayos UV o infrarrojos.

De acuerdo con la invención, un extremo de la herramienta que se ajusta a un extremo abierto de la tubería en uso y el extremo opuesto de la herramienta son removibles y acoplables entre sí. Esto permite la intercambiabilidad de los extremos, por ejemplo, si se requiere un visor diferente, o se requiere una configuración diferente de rebajes.

Al describir que la herramienta comprende un cuerpo principal que tiene un extremo conforme con un extremo abierto de la tubería en uso, y un extremo opuesto que tiene montado en él un visor, se describe que el extremo opuesto necesariamente sobresale del extremo de la tubería en uso. Es decir, el extremo opuesto está a cierta distancia del extremo de la tubería en uso y no se mantiene de alguna manera dentro de los confines de la tubería en uso. El beneficio de esto es que el usuario puede seleccionar los tamaños y dimensiones relativos de los visores y los rebajes. Por ejemplo, el usuario puede desear trabajar con la observación de tuberías de pequeño diámetro, es decir, de 5-22 mm de diámetro, por ejemplo. Al tener el extremo opuesto con el visor en el mismo a cierta distancia del extremo que se ajusta al extremo abierto de la tubería, esto es posible. También hace que la conexión y desconexión de la herramienta a la tubería sea fácil y sin impedimentos por parte de la

tubería o los rebajes.

La herramienta puede incluir una o más burbujas de nivel montadas en el cuerpo principal. Esto permite al usuario no solo alinear la tubería, sino también mantener un ángulo especificado para la tubería.

- 5 Como el extremo de la herramienta que se ajusta a un extremo abierto de la tubería en uso y el extremo opuesto de la herramienta son desmontables entre sí, y el visor puede montarse en forma desmontable en el extremo opuesto, se apreciará que la herramienta pueda suministrarse como un kit de piezas.

La invención se describirá ahora únicamente a modo de ejemplo con referencia a las siguientes figuras en las que los mismos números representan características similares.

Breve descripción de los dibujos

- 10 Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una primera realización de la herramienta,
- Figura 2 muestra una vista en sección en perspectiva del extremo de tubería de la herramienta tal como se muestra en la Figura 1,
- Figura 3 muestra una vista en sección en perspectiva del extremo de láser de la herramienta tal como se muestra en la Figura 1,
- 15 Figura 4 muestra una vista en sección en perspectiva del extremo del tubo y del extremo del láser acoplados para formar la herramienta de la Figura 1 y
- Figura 5 muestra una vista en sección en perspectiva del extremo del tubo y del extremo del láser de una segunda realización de la herramienta acoplados entre sí, y
- 20 Figura 6 muestra una vista en sección en perspectiva de una tercera realización de la herramienta que no está cubierta por las reivindicaciones.

Descripción detallada de la realización ilustrada

- En la Figura 1, se muestra un ejemplo de la herramienta según la invención. La herramienta se designa generalmente como 1. En este ejemplo, la herramienta 1 consta de dos partes, una parte 20 de la tubería y una parte 30 del láser. La parte 20 de la tubería comprende una serie de rebajes (designados generalmente 28)
- 25 que están configurados para recibir el extremo abierto de un tubo (no mostrado) en uso. La parte 30 del láser lleva montado un puntero 39 láser a batería (véase la Fig. 3). La parte 20 de la tubería y la parte 30 del láser están conectadas entre sí mediante una rosca 29, 37 de tornillo (Figuras 2, 3 y 4). Tanto la parte 20 de la tubería como la parte 30 del láser tienen, en este ejemplo, una sección transversal externa circular. No solo eso, sino que la superficie exterior de la parte 20 de la tubería y de la parte 30 del láser está dentada en múltiples lugares
- 30 alrededor de la circunferencia para ayudar al agarre de las partes. En este ejemplo, la tubería es una tubería de gas comercial para refrigerante, pero también, alternativamente, puede ser un conducto eléctrico de plástico o un tubo de acero de sección cuadrada. Este ejemplo, se describirá ahora con más detalle.

- La parte 20 de la tubería, que se muestra en detalle en sección transversal en la Figura 2, está formada por un cuerpo 22 de plástico. El propio cuerpo 22 tiene un extremo 24 distal y un extremo 26 proximal. El extremo 26 proximal del cuerpo 22 está formado por una pluralidad de rebajes 28a, b y c concéntricos continuos. Los rebajes 28a, b y c son de diámetro creciente, respectivamente. Estos diámetros están predeterminados basándose en el intervalo de diámetros de tubería usados para refrigeración y son, respectivamente, de 5/8 pulgadas (15,875 mm) para el rebaje 28a, de 1 3/8 pulgadas (34,925 mm) para el rebaje 28b, y de 2 1/8 pulgadas (53,975 mm) para el rebaje 28c. Cada rebaje 28a, b y c tiene paredes paralelas rectas y una pared
- 40 terminal.

Se apreciará, sin embargo, que el alcance de la invención aquí descrita no esté limitado por estas especificaciones y, en otros ejemplos, la herramienta es sustancialmente la misma, pero con diferente diámetro y dimensiones de los rebajes.

- 45 En otro ejemplo, la herramienta es sustancialmente la misma, pero el diámetro de cada rebaje es de 5 mm, 10 mm y 15 mm para los rebajes 28a, b y c, respectivamente.

- La profundidad de cada rebaje 28a, b y c (es decir, la distancia desde el extremo proximal a la pared terminal es de aproximadamente 50 mm. Cada rebaje 28a, b y c es aproximadamente del grosor de la tubería que se va a insertar en ella. En este ejemplo, el tubo tiene un grosor de pared de 1,8 mm, por lo que cada rebaje 28a, b y c tiene paredes laterales paralelas separadas aproximadamente 1,8 mm, o justo por encima para permitir
- 50 un ajuste ceñido de la herramienta sobre el extremo del tubo.

El extremo 24 distal del cuerpo 22 está formado por una rosca 29 hembra. La parte 20 de la tubería tiene un eje central y-y que va desde el centro del extremo 24 distal hasta el centro del extremo 26 proximal. La rosca

29 hembra y los rebajes 28a, b y c son todos coaxiales con el eje central y-y.

La parte 30 del láser mostrada en la Figura 3 está formada por un cuerpo 32 de plástico. El propio cuerpo 32 tiene un extremo 34 distal y un extremo 36 proximal. El extremo 36 proximal del cuerpo 32 está formado por una rosca 37 macho que está dimensionada para coincidir con la rosca 29 hembra del cuerpo 22 de la parte 20 de la tubería. El extremo 34 distal del cuerpo 32 tiene un rebaje 38 en el que está montado un puntero 39 láser alimentado a batería. El rebaje 38 tiene aproximadamente 50 mm de profundidad en este ejemplo y 25 mm de anchura. La parte 30 del láser tiene un eje central x-x que va desde el centro del extremo 34 distal hasta el centro del extremo 26 proximal. La rosca 37 macho, el eje central del puntero láser y el eje sobre el que brilla el puntero 39 láser en uso son coaxiales con el eje central x-x. No se muestra, pero el puntero 39 láser está retenido dentro del rebaje 38 por un mecanismo de sujeción, por lo que la mitad del extremo de la parte distal del cuerpo 32 se hace extraíble. Cuando se introduce el puntero 39 láser en el rebaje 38, esta parte desmontable se coloca de nuevo en su sitio y se aprieta sobre el láser 39 mediante tornillos fijados en la parte desmontable que encajan con el resto de la parte distal. De este modo, el láser 39 queda sujeto en su lugar dentro del rebaje 38. En otros ejemplos, la herramienta es sustancialmente la misma, pero el láser 39 se retiene dentro del rebaje 38 por ajuste de interferencia.

En uso, la parte 20 de la tubería y la parte 30 del láser se acoplan entre sí, atornillando el cuerpo 32 de plástico en el cuerpo 22 de plástico en las roscas 29, 37 macho y hembra, respectivamente. La Figura 4 muestra una sección transversal de la disposición de la herramienta 1 cuando las dos partes 20, 30 se acoplan entre sí como se ha descrito. Un nuevo eje central z-z que es la formación de los ejes x-x e y-y recorre así la herramienta 1 desde el extremo 26 proximal de la parte 20 de la tubería hasta el extremo 34 distal de la parte 30 del láser. A continuación, la herramienta 1 se inserta en y sobre el extremo abierto de la tubería que se va a alinear (no se muestra). Para ello, se hace coincidir el extremo abierto de la tubería con el rebaje 28a, b o c correcto en el extremo 26 proximal de la parte 20 de la tubería, y se encajan los dos juntos, para permitir que la parte 20 de la tubería entre en el extremo abierto de la tubería hasta que el extremo de la parte de la tubería se encuentre con la pared terminal del respectivo rebaje 28a, b o c. Cuando se inserta de esta manera, las paredes interior y exterior del respectivo rebaje 28a, b o c coinciden estrechamente con las paredes interior y exterior, respectivamente, del extremo abierto de la tubería, y la herramienta 1 se sujeta rigidamente por el extremo de la tubería.

A continuación, se enciende el láser, y el rayo láser brilla a lo largo de una prolongación del eje central z-z. Como este eje central z-z atraviesa el centro de la herramienta 1, también es coaxial con el eje central de la tubería abierta. Por lo tanto, el rayo láser es coaxial con el eje central del tubo abierto. Un usuario puede entonces marcar en una superficie distante como un techo, tejado o pared, donde el rayo láser golpea dicha superficie. El usuario conoce entonces el punto de la superficie con el que se va a alinear el tubo. Por ejemplo, el usuario puede tener que hacer un agujero en el techo o en el tejado, y necesita saber dónde colocar el agujero para que pase la tubería. El techo o tejado puede estar a cierta distancia del extremo abierto de la tubería, y no se pueden encontrar otros puntos de referencia para derivar este punto de alineación en el techo o tejado. Con la herramienta 1, el usuario puede determinar rápidamente el punto de alineación y taladrar el orificio. El usuario sabe entonces que el tubo, una vez extendido, encajará exactamente en el orificio del techo o tejado. La herramienta 1 también puede utilizarse para alinear tuberías a través de paredes, suelos, etc., u otros materiales.

Cabe señalar que la ventaja de disponer de una herramienta 1 de dos piezas es que las piezas son intercambiables. Esto amplía el número de rebajes o dimensiones de los rebajes que pueden utilizarse en el extremo de la tubería, y amplía en forma similar el número de tipos de accesorios láser que pueden utilizarse en la parte 30 del láser.

En otra realización de la invención, la herramienta 5 es sustancialmente como se ha descrito con anterioridad (es decir, la herramienta 5 está en dos partes), excepto que la parte 30 del láser en su extremo 36 proximal tiene un número de rebajes circulares continuos indicados como rebajes 28d y 28e, como se muestra en la Figura 5. Estos rebajes 28d y e son sustancialmente los mismos que los rebajes 28a, b y c, pero tienen diámetros diferentes. El rebaje 28d tiene un diámetro de 1/2 pulgadas (12,7 mm) y el rebaje 28e tiene un diámetro de 3/4 pulgadas (19,05 mm). En este caso, la herramienta se utiliza sin la parte 20 de la tubería, y uno de los rebajes 28d o 28e se inserta sobre el extremo de la tubería en uso, de manera similar a la descrita con anterioridad. Esto permite utilizar la herramienta como una sola pieza si es necesario, y también ofrecer al usuario una gama más amplia de diámetros de tubo en los que se puede utilizar la herramienta. Esta realización es similar al ejemplo proporcionado con respecto a la Figura 6 descrita a continuación, que describe un dispositivo de una sola pieza.

En otro ejemplo no cubierto por la invención como se muestra en la Figura 6, la herramienta 10 se proporciona como una sola pieza. La herramienta 10 comprende un cuerpo 320 de plástico que está formado por una parte 200 de la tubería en el extremo 360 proximal y una parte 300 del láser en el extremo 340 distal. La parte 200 de la tubería comprende una serie de rebajes 380a, 380b y 380c circulares continuos que están configurados para recibir el extremo abierto de un tubo (no mostrado) en uso. La parte 300 del láser tiene un rebaje 385 en el que está montado un puntero 390 láser alimentado a batería de la misma manera que se ha descrito con

anterioridad. Tanto la parte 200 de la tubería como la parte 300 del láser en este ejemplo tienen una sección transversal externa circular. No solo eso, sino que la superficie exterior de la parte 200 de la tubería y la parte 300 del láser está dentada en múltiples lugares alrededor de la circunferencia para ayudar al agarre de las partes. En este ejemplo, la tubería es una tubería de gas comercial para refrigerante, pero puede ser
5 alternativamente un conducto eléctrico de plástico o un tubo de sección de caja de acero.

Los rebajes 380a, 380b y 380c en la herramienta 10 de la Figura 6 son sustancialmente como los descritos con anterioridad para las otras realizaciones descritas en el presente documento. Los rebajes 380a, 380b y 380c son de diámetro creciente, respectivamente. Estos diámetros se predeterminan basándose en la gama de diámetros de tubería utilizados para la refrigeración industrial y son, respectivamente, de 1/2 pulgadas (12,7 mm) para el rebaje 380a, de 3/4 pulgadas (19,05 mm) para el rebaje 380b y de 1 1/8 pulgadas (28,575 mm) para el rebaje 380c. Cada rebaje 380a, 380b y 380c tiene paredes paralelas rectas y una pared terminal. Se apreciará que pueden proporcionarse más de tres rebajes en lugar de solo los rebajes 380a, b y c mostrados en la Figura 6 en ejemplos alternativos considerados.

En la utilización de la herramienta 10 de la Figura 6, la herramienta se monta en el extremo de la tubería enganchando cualquiera de los rebajes 380a, 380b o 380c con el extremo abierto de la tubería de manera similar a la descrita con anterioridad para las otras realizaciones. El láser 390 se enciende también de la misma manera y la herramienta 10 se utiliza y funciona del mismo modo que se ha descrito con anterioridad. El rayo láser brilla a lo largo de una extensión del eje x-x que es coaxial con el eje central de la tubería para ayudar al usuario a ver dónde la tubería se va a enganchar con una pared o techo a cierta distancia.

En otras realizaciones de la invención, la herramienta es sustancialmente como se ha descrito con anterioridad, pero se incorporan diámetros y/o dimensiones alternativas de los rebajes en la herramienta, con el fin de permitir diferentes diámetros y/o dimensiones de la tubería. Por ejemplo, el usuario puede necesitar una herramienta para un intervalo de diámetros de tubo métricos y una herramienta separada para un intervalo de diámetros de tubo imperiales. Con referencia a lo anterior, esto puede lograrse simplemente sustituyendo la parte 20 de la tubería por una parte 20 de la tubería adaptada para un conjunto de tuberías de trabajo diferente.

En otro ejemplo de la invención (no mostrado), la herramienta es sustancialmente como la descrita con anterioridad, excepto que los rebajes son de sección transversal cuadrada continua. Esto permite al usuario utilizar la herramienta con tuberías de sección transversal cuadrada.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de alineación de tuberías para una tubería que tiene un orificio con un eje central, en donde la herramienta comprende un cuerpo principal que tiene un extremo (20) que se ajusta a un extremo abierto de la tubería en uso, y un extremo (30) opuesto que tiene montado en el mismo un visor (39), en donde el visor (39) está configurado para descargar un haz de mira coaxialmente con el eje central de la tubería, y
- 5
- en donde el extremo (20) de la herramienta que se ajusta a un extremo abierto de la tubería está formado con una pluralidad de rebajes (28a, b, c) concéntricos continuos, en donde uno de la pluralidad de los rebajes concéntricos continuos recibe el extremo abierto de la tubería en uso, y cada uno de los rebajes (28a, b, c) concéntricos continuos, que componen la pluralidad de rebajes (28a, b, c) concéntricos continuos, que tienen
- 10
- dimensiones predeterminadas que coinciden con el exterior y el interior de la tubería en uso,
- en donde la herramienta de alineación de tuberías se caracteriza porque un extremo (20) de la herramienta que coincide con un extremo abierto de la tubería en uso y el extremo (30) opuesto de la herramienta son removiblemente acoplables entre sí.
- 15
2. Una herramienta de alineación de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde los visores (39) están montados en forma desmontable en el extremo (30) opuesto.
3. Una herramienta de alineación de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la pluralidad de rebajes (28a, b, c) concéntricos continuos tienen paredes que son circulares.

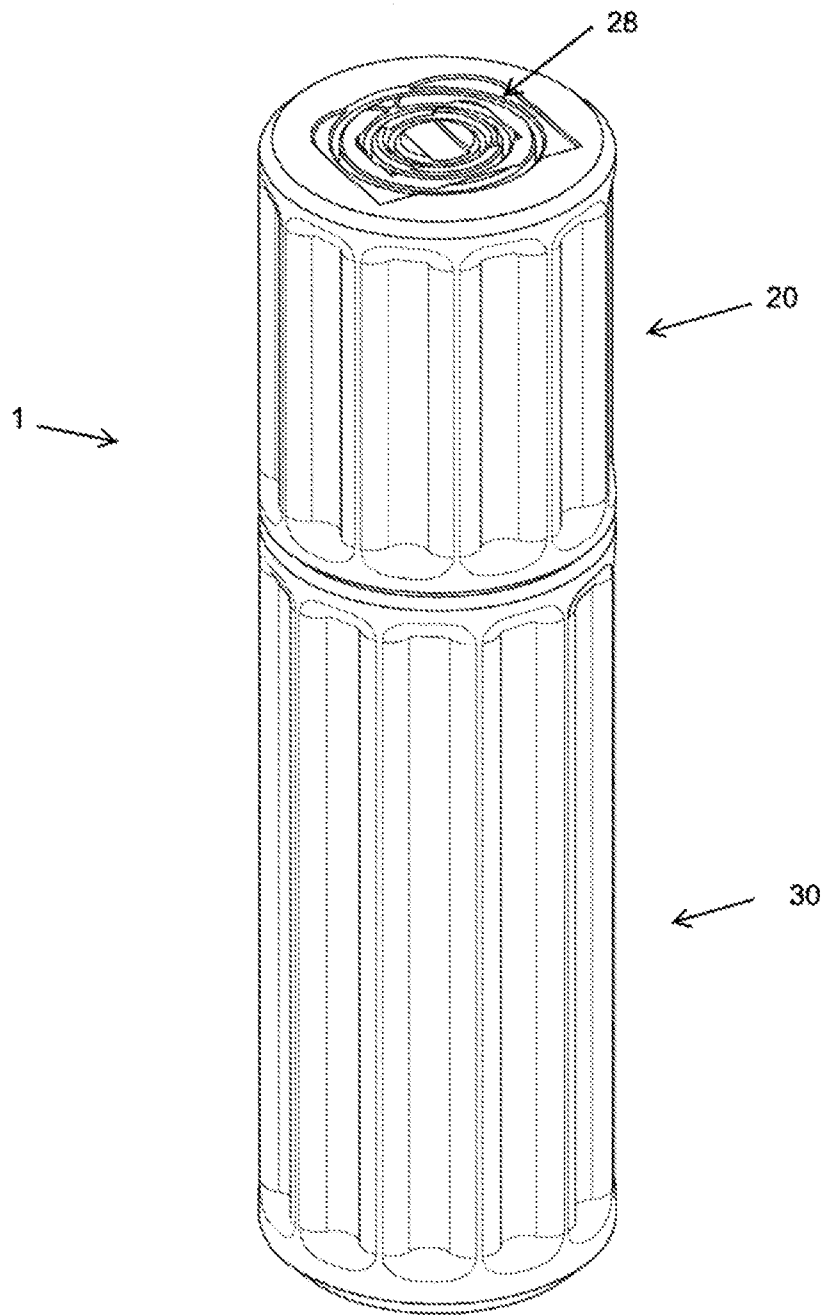


FIG. 1

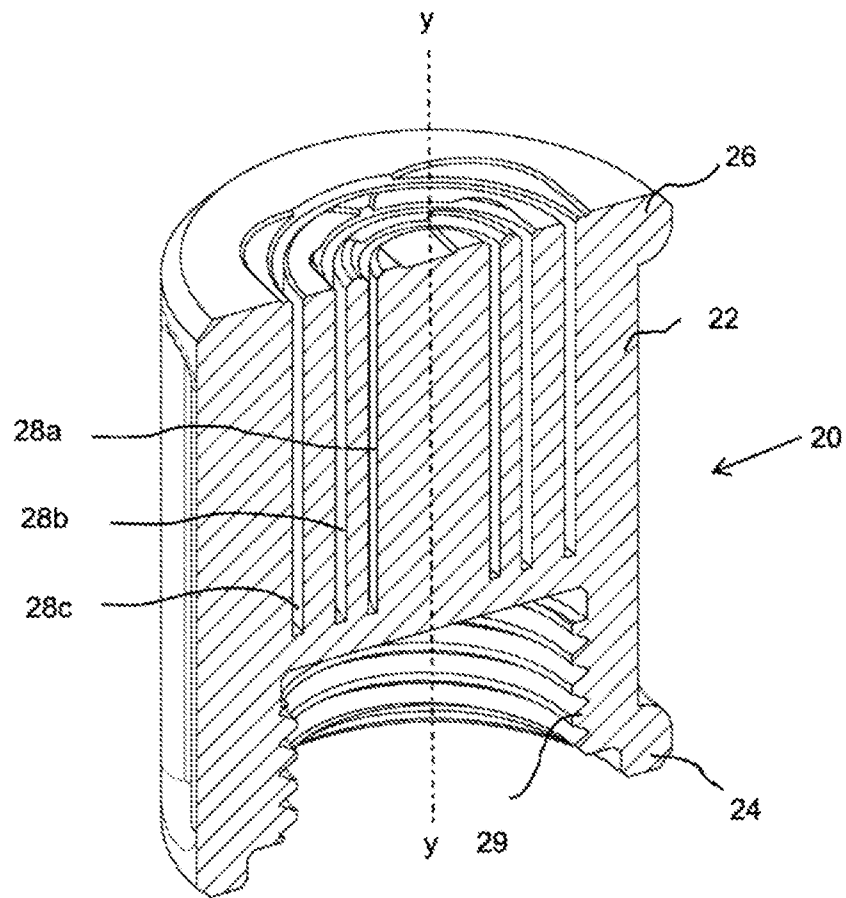


FIG. 2

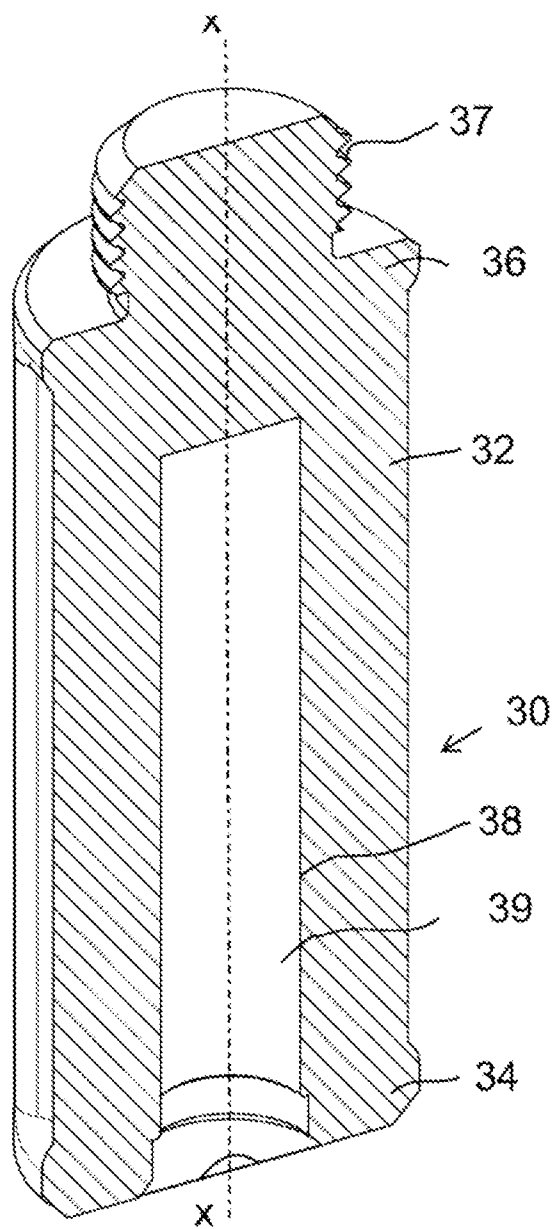


FIG. 3

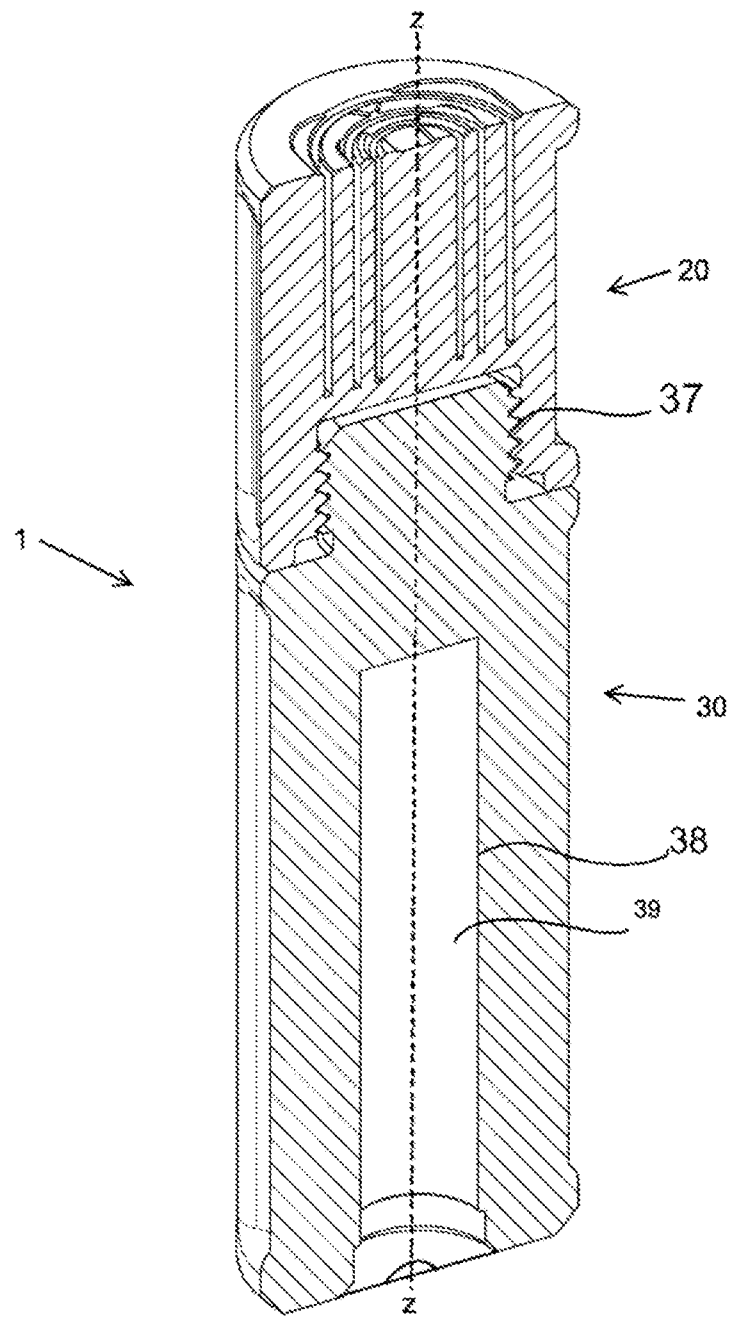
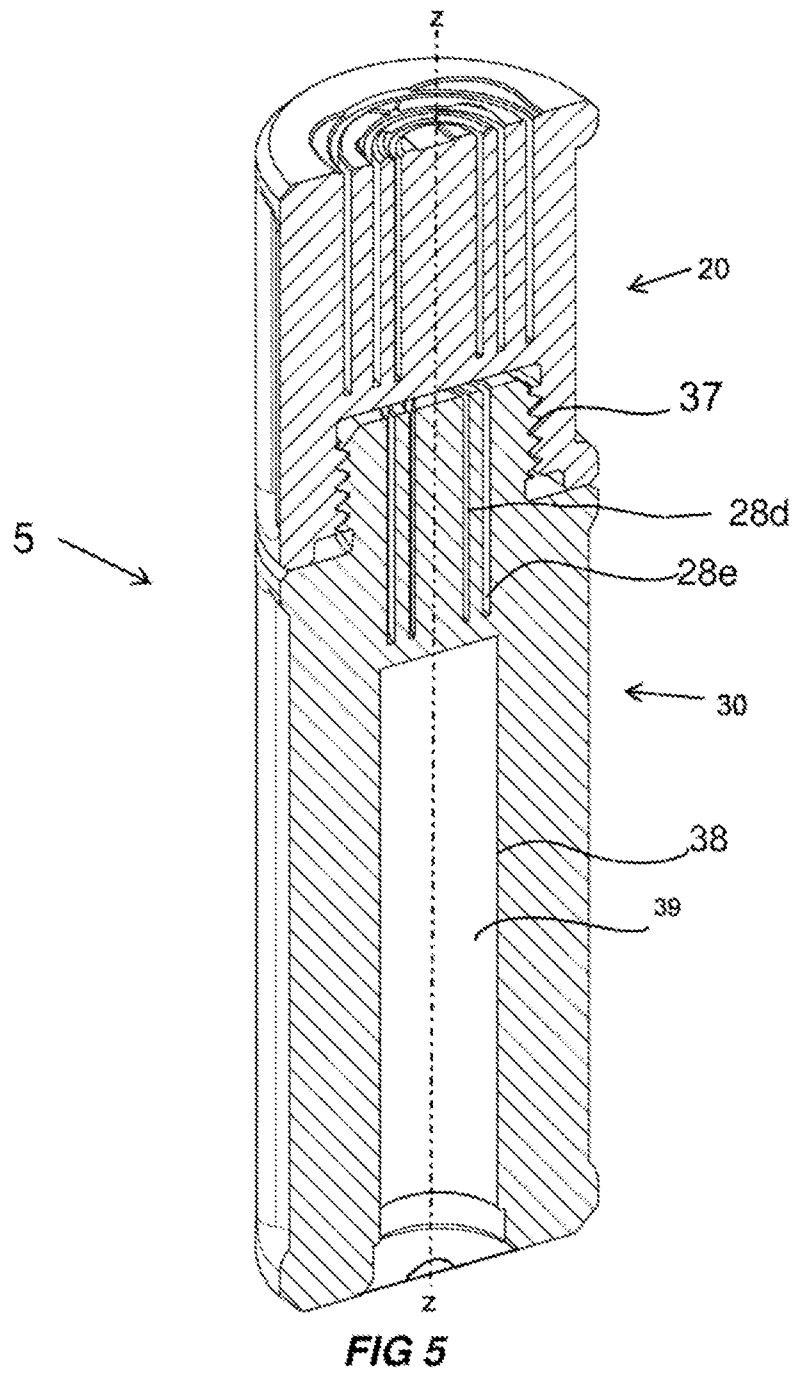


FIG. 4



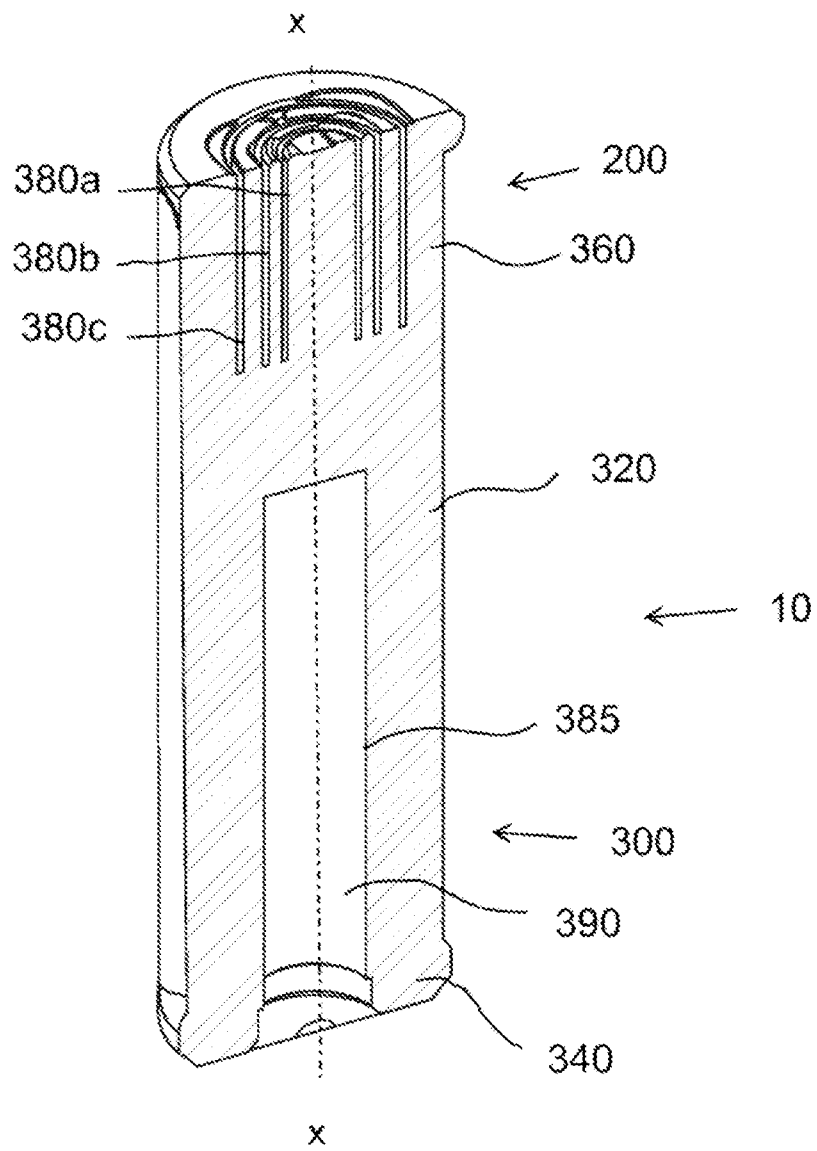


FIG 6