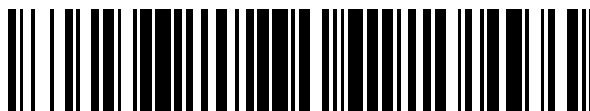


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 598**

51 Int. Cl.:

F16B 7/10 (2006.01)

F16L 3/11 (2006.01)

F16L 3/133 (2006.01)

F16L 3/14 (2006.01)

F16B 21/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2014** **PCT/GB2014/052232**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015** **WO15033098**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2014** **E 14744905 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017** **EP 3036444**

54 Título: **Perfeccionamientos relacionados con sistemas de soporte de tubos**

30 Prioridad:

03.09.2013 GB 201315666

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2018

73 Titular/es:

JCCO 330 LIMITED (100.0%)
55 King Street Fifth Floor
Manchester, Greater Manchester M2 4LQ, GB

72 Inventor/es:

DAVIDSON, PAUL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 660 598 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

Perfeccionamientos relacionados con sistemas de soporte de tubos

La presente invención se refiere a un aparato para soportar redes de tubos. particularmente se refiere a soportar tubos desde un techo o una ménsula montada en una pared.

- 5 Es común tender redes de tubos para transportar fluidos desde un techo o a lo largo de una pared, utilizando un sistema de ménsulas, puntos de montaje y varillas, conectados entre el tubo y el soporte. Tales redes de tubos se encuentran frecuentemente en sótanos, bodegas, huecos en el techo y similares. Los tubos en cuestión pueden ser utilizados para transportar agua, residuos, gas o cualquier otro fluido que necesite ser llevado desde un punto a otro en un edificio.
- 10 En la técnica anterior, las ménsulas de soporte de tubos son unidas alrededor de un tubo y un punto de acoplamiento situado en la parte superior de la ménsula es conectado a una longitud de varilla roscada que es enroscada en la ménsula en un primer extremo, y en un punto de soporte en un segundo extremo. El punto de soporte puede tener la forma de un anclaje previsto en un techo o la forma de una ménsula que se extiende desde una pared. El anclaje en el techo puede ser un sujetador específico que está permanentemente instalado en el techo, o puede tener la forma de una unión a un sistema de carriles.
- 15 El documento US 3.170.664 A1 describe un aparato de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- Un problema particular en instalar sistemas de soporte o suspensión de tubos de la técnica anterior es que el trabajo es realizado por encima de la cabeza, lo que puede ser extenuante e incómodo. Las varillas roscadas que son rutinariamente utilizadas para acoplar la mensura de tubo a la estructura de soporte requieren ser cortadas en longitud utilizando una sierra de arco, lo que a menudo da como resultado partes afiladas que permanecen que pueden plantear un riesgo de daños a un instalador. El enroscado en las varillas y la adición de pernos de bloqueo consume tiempo y es incómodo.
- 20 Es un propósito de las realizaciones de la presente invención abordar los inconvenientes de la técnica anterior, ya sean mencionados en este documento o no.
- 25 De acuerdo con la presente invención se ha proporcionado un aparato y un método como se han descrito en las reivindicaciones adjuntas. Otras características de la invención serán evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes, y de la descripción que sigue.
- Para una mejor comprensión de la invención, y para mostrar cómo pueden ser llevadas a efecto las realizaciones de la misma, se hará referencia a continuación, a modo de ejemplo, a los dibujos diagramáticos adjuntos en los que:
- La fig. 1 muestra un acoplamiento de soporte de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 30 La fig. 2 muestra un miembro de bloqueo de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La fig. 3 muestra una vista en sección transversal parcial y en perspectiva de un miembro que se aplica a la varilla de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La fig. 4 muestra una vista de una varilla con porciones entalladas de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 35 La fig. 5 muestra una forma de un acoplamiento de soporte de acuerdo con otra realización de la presente invención.
- La fig. 6 muestra un sistema de soporte completo, que comprende los acoplamientos de soporte de las figs. 1 y 5.
- La fig. 7 muestra componentes de un sistema de soporte para anclar en una superficie fija.
- La fig. 8 muestra los componentes de la fig. 7 ensamblados.
- 40 Las figs. 9 a 12 muestran las operaciones en el ensamblaje de un sistema de soporte anclado de acuerdo con una realización de la presente invención, y;
- La fig. 13 muestra una varilla híbrida de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La fig. 1 muestra un acoplamiento 100 de soporte de acuerdo con una realización de la presente invención. Las figs. 2-4 muestra un algunas de las partes componentes por separado. La ménsula 110 de soporte de los tubos no está mostrada completamente, ya que ésta es bien conocida por los expertos. Es simplemente dos componentes semicirculares dispuestos para rodear un tubo, teniendo cada componente una brida que se extiende desde él para permitir que se utilice una sujeción para acoplar los dos componentes juntos. Tales ménsulas son bien conocidas y de uso común en la técnica, de manera que no se presentarán en este documento detalles adicionales.
- 45

Extendiéndose desde la ménsula 110 de tubo hay una protuberancia 120, en forma de un cilindro hueco, abierto en un extremo superior y que tiene prevista alrededor de su pared interior una parte rebajada 130, que se extiende completamente alrededor de la pared interior.

5 Los componentes que cooperan con la protuberancia 120 para formar el acoplamiento incluyen una varilla rebajada 200, un miembro 400 que se aplica con la varilla y el miembro del bloqueo 300.

La varilla entallada está formada a partir de un material plástico o de un metal, según se requiera en las circunstancias particulares de uso. Un material plástico es particularmente preferido ya que ofrece beneficios en términos de instalación.

10 La varilla entallada 200 puede ser proporcionada en distintas longitudes o en una sola longitud prolongada que puede ser cortada o rota según sea necesario para proporcionar la longitud requerida para una tarea particular. 'Entallada' en este contexto se refiere a la estructura de la varilla que comprende una pluralidad de porciones 210 que tienen un primer diámetro y una pluralidad de porciones 220 que tienen un segundo diámetro, menor que el primero. Las primeras y segundas porciones alternan y dan a la varilla una apariencia almenada.

15 Si se requiere una longitud más corta de varilla 200, puede simplemente ser rota a la longitud deseada, ya que las porciones 220 definen un área de debilidad de tal modo que puede conseguirse una rotura neta mediante una simple acción de quiebra. Esto, desde luego, se aplica a varillas formadas a partir de materiales plásticos; las varillas metálicas requerirán que se use una herramienta - bien una sierra de arco o cortadores/tenazas de alambre, según se requiera.

20 Como alternativa, la varilla entallada puede ser proporcionada en una longitud definida, solamente con una única parte entallada, es decir una única segunda porción 220. Esto puede ser útil en circunstancias en las que se conoce previamente una longitud deseada. Con el fin de acoplar tal varilla, puede proporcionarse una única porción entallada en cada extremo de la varilla.

La siguiente etapa en el ensamblaje implica la fijación del miembro 400 que se aplica a la varilla al extremo de la varilla que ha de ser sujetado a la protuberancia 120. El miembro que se aplica a la varilla comprende un miembro 410 generalmente cilíndrico, que tiene una ranura longitudinal 460 que discurre completamente desde una parte superior a una parte inferior del cilindro. Visto desde arriba, el contorno del miembro 400 tiene sustancialmente forma de C.

25 Discurriendo alrededor del exterior del miembro 400 hay un reborde 420. Éste tiene un perfil sustancialmente curvado, por razones que se explicarán en breve. El reborde 420 está situado junto a una parte superior del miembro.

30 Por debajo del reborde, la porción inferior 430 comprende una pluralidad de miembros alargados 440 separados por hendiduras 450. Cada uno de los miembros alargados 440 está terminado en un saliente 470 orientado hacia el interior. Obsérvese que éste ha sido omitido de la vista en perspectiva del miembro, por razones de claridad, pero es claramente visible en la fig. 1 y en la vista en sección transversal parcial de la fig. 3. Es posible conseguir los beneficios de la invención si solamente se prevé un único miembro alargado 440 con un saliente orientado hacia el interior, pero se experimenta un mejor rendimiento si se prevén una pluralidad de tales características.

La ranura longitudinal 460 prevista en el miembro permite que se aplique presión al miembro de modo que se cierre la ranura 460 y se reduzca así la circunferencia o diámetro total del miembro.

35 El miembro 400 es colocado sobre la varilla 200. En su estado normal (es decir sin que se haya aplicado presión externa), el miembro 400 no desliza fácilmente sobre la varilla, ya que la abertura formada por la pluralidad de salientes 470 orientados hacia el interior es demasiado pequeña para permitir que las primeras porciones 210 de la varilla pasen a su través. Por ello, la ranura 460 debe ser ligeramente aumentada de tamaño, manualmente, para permitir que el miembro 400 sea posicionado según se requiera sobre la varilla. El miembro permanecerá entonces en su sitio con los salientes 470 aplicándose a una de las segundas porciones 220, como se ha mostrado en la fig. 1.

40 El extremo inferior 430 del miembro y la varilla 200 son insertados a continuación en la protuberancia 120. El diámetro del miembro 400 permite un ajuste estrecho pero fácil en la protuberancia. Una vez que el reborde 420 encuentra el borde superior de la protuberancia, una presión continuada para empujar la varilla a la protuberancia hace que la ranura 460 se cierre, permitiendo que el reborde 420 entre en la protuberancia. Una presión continuada adicional hace que el reborde 420 entre en el rebaje 130 en la pared interior de la protuberancia y la ranura 460 se vuelva a abrir, permitiendo que el miembro 400 asuma su forma y tamaño normales, que son sustancialmente idénticos a su forma y tamaño antes de entrar en la protuberancia.

El perfil curvado del reborde 420 le permite actuar como una leva una vez que encuentra el borde exterior de la protuberancia 120, y actuar similarmente como una leva si el miembro 400 necesita ser retirado de la protuberancia.

50 La etapa final en el ensamblaje requiere que el miembro 300 sea fijado, para impedir el deslizamiento accidental de la varilla 200 y del miembro 400, que podría dar como resultado que el ensamblaje se separe.

El miembro del bloqueo 300 comprende un cilindro hueco 310, abierto en ambos extremos, y una brida 320 que se extiende radialmente, formada en un extremo del cilindro. El miembro del bloqueo se asemeja a un sombrero de copa

con una superficie superior abierta.

El miembro del bloqueo está fijado de modo que se asiente entre el miembro 400 que se aplica a la varilla y la varilla 200, asentándose la brida 320 en la parte superior de la protuberancia 120. Con el miembro del bloqueo 300 en esta posición, no es posible desmontar el conjunto 100, ya que el miembro 400 que se aplica a la varilla no puede ser comprimido y el reborde 420 es forzado para ocupar el rebaje 130.

El miembro del bloqueo 300 esta dimensionado de tal modo que se proporciona un ajuste por interferencia entre él y el miembro 400. Debe ser apretado por la fuerza a posición y la fricción entre él y el miembro 400 y/o la varilla 200 le mantiene en posición. Puede, a pesar de ello, ser retirado levantándolo de la posición insertando un destornillador entre la brida 320 y la protuberancia 120.

Lo anterior explica cómo un conjunto 100 es formado para utilizar en la ménsula 110 de tubo, pero el mismo principio puede ser empleado en el otro extremo del sistema para suspender tubos, es decir en el techo o ménsula, al que la ménsula de tubo es conectada por la varilla 200.

La fig. 5 muestra un acoplamiento de soporte adecuado para acoplar un conjunto que cuelga a una ménsula. La fig. 6 muestra el conjunto de la fig. 5, asegurando la parte más superior del conjunto a una ménsula 600, con el conjunto 100 de la fig. 1 en la parte más inferior del conjunto.

El conjunto de soporte de la fig. 5 es esencialmente idéntico con el conjunto 100 ya descrito excepto en que en lugar de acoplarse a una protuberancia 120 sobre la ménsula 110 de tubo, se hace uso de un collarín 510, que comparte muchas de las características funcionales de la protuberancia 120.

El collarín 510 se parece al miembro del bloqueo 300 porque comprende una parte cilíndrica abierta 512 que tiene una brida 514 que se extiende radialmente en un extremo de la misma. Como la protuberancia 120, hay un rebaje 520 previsto en una superficie interior del collarín. Su función es idéntica al rebaje 130.

Con el fin de ensamblar el conjunto 500 de soporte más superior, se hace uso de una ménsula 600, que ha sido preinstalada sobre una pared u otra estructura de soporte, tal como un pilar. Es sujeta de modo seguro in situ, utilizando una o más fijaciones, tales como tornillos o pernos 610.

Típicamente, el conjunto 500 de soporte más superior sería ensamblado antes del conjunto 100 más inferior, aunque esto puede variar si se requiere.

En primer lugar, la varilla 200 es hecha pasar a través de una abertura en la ménsula. A continuación el miembro 400 que se aplica a la varilla es unido a la varilla 200 como se ha descrito previamente. La siguiente operación requiere que el collarín 500 sea hecho deslizar sobre el miembro 400 que se aplica a la varilla, de tal modo que el reborde 420 entre en el rebaje 520, como ya se ha descrito previamente. La brida 514 del collarín 500 está prevista para descansar sobre la superficie superior de la ménsula 600. La brida 514 esta dimensionada de tal forma que es mayor que la abertura en la ménsula, de modo que el conjunto 500 más superior es retenido de manera apropiada y no desliza a través de la abertura.

Con el fin de asegurar el conjunto 500 más superior, el miembro del bloqueo 300 es insertado en el extremo libre del collarín 500 de modo que el reborde 420 es forzado a permanecer en el rebaje 520.

Una vez que el conjunto más superior ha sido asegurado, el conjunto más inferior puede ser completado como se ha descrito previamente y el sistema para suspender tubos está a continuación listo para recibir un tubo en la ménsula 110.

En lugar de ménsulas, es posible y a veces necesario suspender los tubos directamente desde un techo. En tales casos, se requiere alguna forma de fijación para asegurar la varilla 200 en su extremo más superior.

La fig. 7 muestra una realización de la invención que puede ser utilizada en tales circunstancias. Comprende un anclaje 700, una varilla entallada 200, un miembro 401 de aplicación a la varilla y un miembro del bloqueo 301. El miembro 301 de aplicación a la varilla y el miembro del bloqueo 401 son idénticos funcionalmente a las partes correspondientes 300, 400 mostradas previamente, pero tienen dimensiones ligeramente diferentes.

El anclaje 700 está destinado a ser insertado en una abertura previamente taladrada en un techo. Está formado a partir de acero o de otro metal adecuado. Es esencialmente un cilindro hueco, abierto en cada extremo. En el extremo 750, que está destinado a ser accesible como la abertura al anclaje, una vez insertado, hay previsto un rebaje 740. La función de este rebaje es idéntica a la función de los rebajes 130 y 520 ya descritos.

En el extremo opuesto al extremo 750, hay prevista una sección cónica interna, por lo que el diámetro interior del anclaje se reduce hacia el extremo. También hay prevista una pluralidad de ranuras longitudinales 710 que se extienden a lo largo de parte de la longitud del anclaje. Posicionada en la cavidad del anclaje hay un punzón 730, que es de forma troncocónica. Una vez que el anclaje está posicionado en la abertura, es necesario accionar el punzón 730 más en el anclaje. Esto puede hacerse insertando una herramienta adecuada en el anclaje y accionando el punzón con un martillo

o maza. Esto tiene el efecto de forzar la sección cónica 720 para que se abra hacia fuera y así asegure el anclaje 700 firmemente en posición.

5 Una vez que el anclaje 700 está asegurado firmemente, la varilla 200, el miembro 401 que se aplica a la varilla y el miembro del bloqueo 301 puede ser ensamblados y el acoplamiento de soporte más superior está completo. El proceso de ensamblaje es sustancialmente idéntico al descrito previamente, y da como resultado un conjunto completado como se ha mostrado en la fig. 8.

10 Las figs. 9 a 12 muestran las operaciones de ensamblaje implicadas con otra realización de la presente invención. La diferencia principal entre la realización mostrada en las figs. 9 a 12 es que el miembro 402 que se aplica a la varilla tiene dos rebordes 420, previstos para aplicarse con dos rebajes 740 previstos en el anclaje 701. En todos los demás aspectos, esta realización funciona de la misma manera que la realización mostrada previamente en las figs. 7 y 8.

La fig. 9 muestra cómo la varilla 200 es introducida en el miembro 402 que se aplica a la varilla.

15 La fig. 10 muestra cómo esta combinación de varilla 200 y miembro 402 es introducida en el anclaje 701, que ha sido conducido previamente de modo seguro a un techo. La combinación de la varilla 200 y del miembro 402 es empujada al anclaje hasta que ambos rebordes 420 se han aplicado con ambos rebajes 740, como se ha mostrado en la fig. 11. El miembro del bloqueo 301 es a continuación hecho deslizar a lo largo de la varilla 200 de modo que el miembro 402 no puede trabajar suelto. Una simple presión con el dedo es suficiente para asegurar que el miembro del bloqueo 301 permanece firmemente en posición.

La fig. 12 muestra el conjunto completado.

20 En algunas circunstancias, es necesario utilizar un punto de anclaje existente y, para tales instalaciones, puede ser utilizada una varilla híbrida 800. La varilla híbrida 800 comprende una parte roscada 802 para su unión a un punto de anclaje ya existente. También comprende una parte entallada 801, que es sustancialmente idéntica a la varilla roscada 200, ya descrita.

25 La varilla híbrida 800 como se ha mostrado en la fig. 13 puede ser formada a partir de un material plástico o de un metal adecuado, tal como acero. Una vez que el extremo roscado es acoplado a un punto de anclaje, entonces la porción entallada 801 puede ser acoplada de la misma manera que el acoplamiento de soporte mostrado en la fig. 1.

Como puede verse a partir de la descripción precedente, se ha proporcionado un medio simple y fiable de proporcionar estructuras de soporte para tubos. Los acoplamientos de soporte descritos pueden tener una variedad de otros usos y el ejemplos de sistemas que suspenden tubos está destinado a ser solamente ejemplar.

30 Las realizaciones de la invención no requieren ninguna acción de roscado incómoda, y se basan solamente en facilitar el ensamblaje de piezas, que pueden estar hechas convenientemente a cualquier tamaño deseado sin dejar residuos apilados a posteriori.

35 Mediante el uso de las realizaciones de la presente invención, es posible instalar rápidamente un sistema de suspensión de tubos, ya que requiere menores acciones incómodas por encima de la cabeza y permite así que un sistema sea instalado en un tiempo significativamente más corto de lo que es posible utilizando las técnicas para suspender tubos de la técnica anterior.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100) para suspender un objeto desde un punto de anclaje posicionado, en uso, por encima de él, que comprende:
- 5 una varilla alargada (200) que tiene al menos una parte entallada (220);
- un miembro (400) que se aplica a la varilla; y
- un miembro del bloqueo (300),
- en donde el miembro (400) que se aplica a la varilla está caracterizado por que comprende:
- un cuerpo principal (410) sustancialmente cilíndrico que tiene una ranura longitudinal (460) que discurre a lo largo de toda su longitud;
- 10 un reborde circunferencial (420) dispuesto alrededor del cuerpo principal cilíndrico, previsto para aplicarse con un rebaje (130) complementario previsto en el objeto que ha de ser suspendido; y
- una porción (430) que comprende al menos un elemento alargado (440) que tiene un saliente (470) orientado hacia el interior, previsto para aplicarse con la parte entallada (220) de la varilla alargada (200).
2. Un aparato según la reivindicación 1, en el que el miembro de bloqueo (300) está previsto para ser posicionado entre la varilla alargada y el miembro que se aplica a la varilla para impedir que el reborde circunferencial se salga del rebaje complementario previsto en el objeto que ha de ser suspendido.
- 15 3. Un aparato según cualquier reivindicación precedente en el que el miembro de bloqueo (300) comprende un cilindro abierto (310) provisto con una brida (320) que se extiende radialmente en un extremo del mismo.
4. Un aparato según cualquier reivindicación precedente en donde el miembro (400) que se aplica a la varilla comprende una pluralidad de elementos alargados (440), cada uno de los cuales tiene un saliente (470) orientado hacia el interior, dispuesto para aplicarse con la porción entallada (220) de la varilla alargada.
- 20 5. Un aparato según cualquier reivindicación precedente en el que la varilla alargada (200) comprende una pluralidad de porciones entalladas (220) dispuestas a lo largo de su longitud.
6. Un aparato según cualquier reivindicación precedente que comprende además el objeto que ha de ser suspendido, en el que el objeto que ha de ser suspendido es una ménsula (110) para tubo, y la ménsula para tubo comprende una protuberancia (120) que se extiende desde ella, teniendo la protuberancia la forma de un cilindro hueco con el rebaje complementario (130) previsto en ella.
- 25 7. Un aparato según cualquier reivindicación precedente que comprende además un punto de anclaje.
8. Un aparato según la reivindicación 7 en donde el punto de anclaje comprende:
- 30 una ménsula (600), que tiene una abertura en ella, en donde la varilla alargada (200) está prevista para pasar a su través;
- un collarín (510), que está dispuesto para ser posicionado, en uso, por encima de la ménsula (600);
- un miembro adicional (400) que se aplica a la varilla; y
- un miembro adicional (300) de bloqueo,
- 35 en el que el miembro (400) que se aplica a la varilla comprende:
- un cuerpo principal (410) sustancialmente cilíndrico que tiene una ranura longitudinal (460) que discurre a lo largo de toda su longitud;
- un reborde circunferencial (420) dispuesto alrededor del cuerpo principal cilíndrico, previsto para aplicarse con un rebaje complementario previsto en el collarín (130); y
- 40 una porción (430) que comprende al menos un elemento alargado (440) que tiene un saliente (470) orientado hacia el interior, previsto para aplicarse con la parte entallada (220) de la varilla alargada.
9. Un aparato según la reivindicación 7, en el que el punto de anclaje comprende:
- una envolvente (700) sustancialmente cilíndrica para ser insertada en una abertura en una superficie de soporte;

un miembro adicional (401) que se aplica a la varilla; y

un miembro de bloqueo adicional (301),

en el que el miembro adicional (401) que se aplica a la varilla comprende:

5 un cuerpo principal sustancialmente cilíndrico que tiene una ranura longitudinal que discurre a lo largo de toda su longitud;

un reborde circunferencial dispuesto alrededor del cuerpo principal cilíndrico, previsto para aplicarse con un rebaje complementario previsto en la envolvente, y

una porción que comprende al menos un elemento alargado que tiene un saliente orientado hacia el interior, previsto para aplicarse con la parte entallada de la varilla alargada.

10 10. Un aparato según la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que el miembro de bloqueo (301) está previsto para ser ubicado entre la varilla alargada y el miembro que se aplica a la varilla para impedir que el reborde circunferencial se salga del rebaje complementario.

15 11. Aparato según cualquier reivindicación precedente en el que el miembro que se aplica a la varilla comprende una pluralidad de rebordes circunferenciales (420) para aplicarse con una pluralidad correspondiente de rebajes complementarios (740).

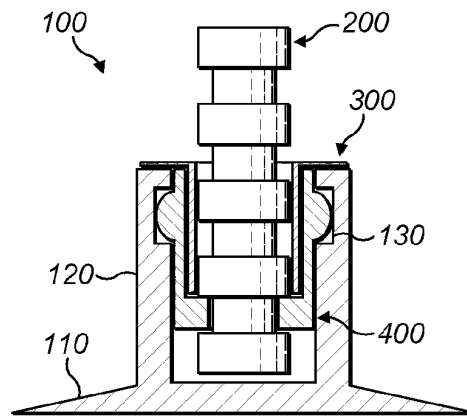


FIG. 1

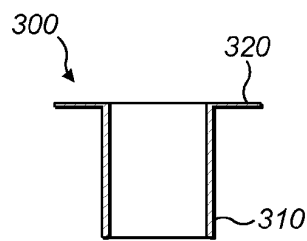


FIG. 2

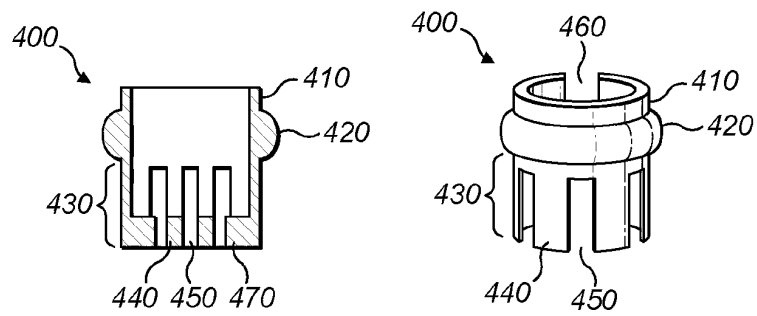


FIG. 3

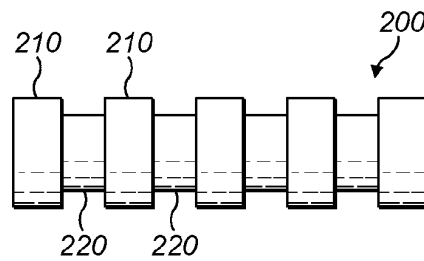


FIG. 4

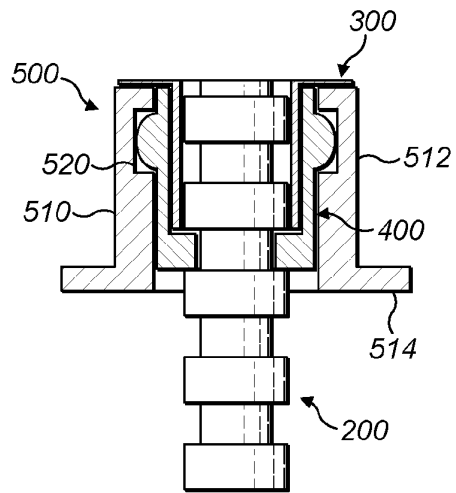


FIG. 5

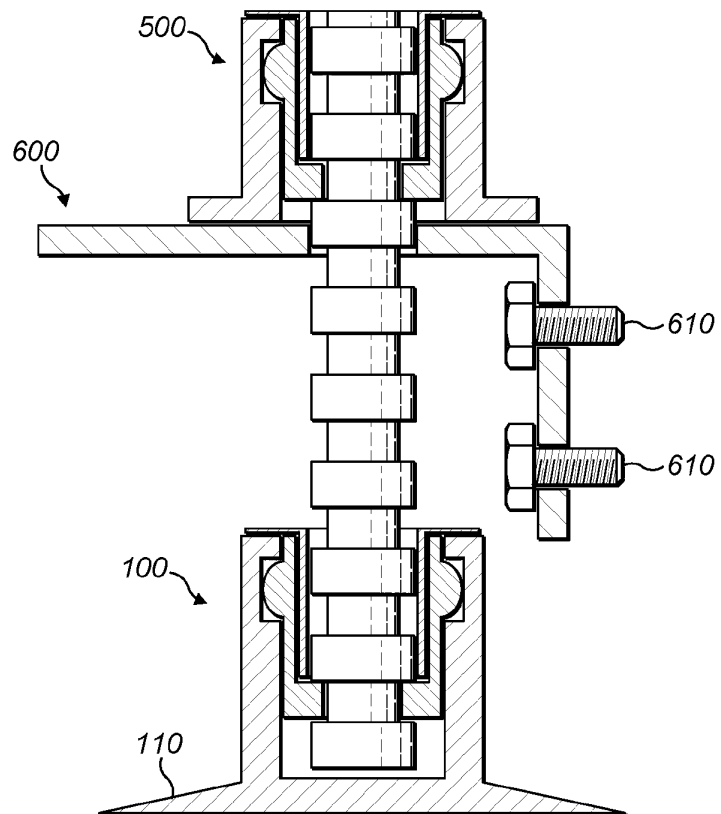


FIG. 6

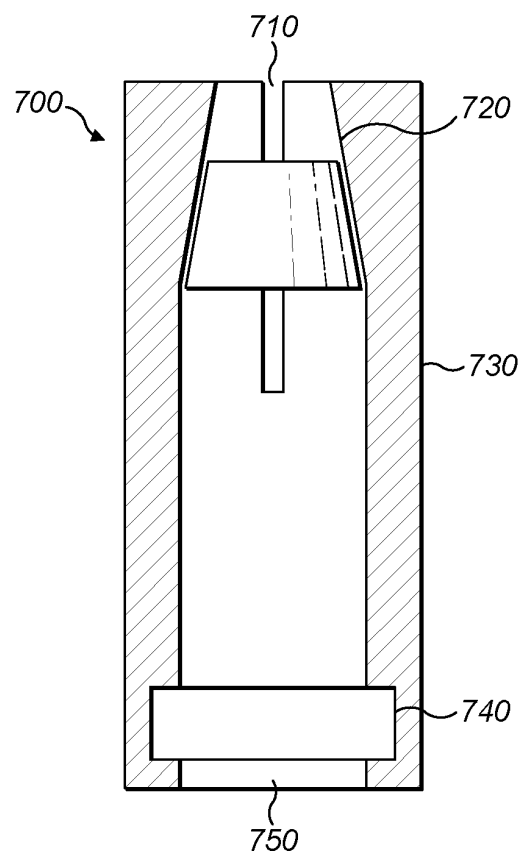
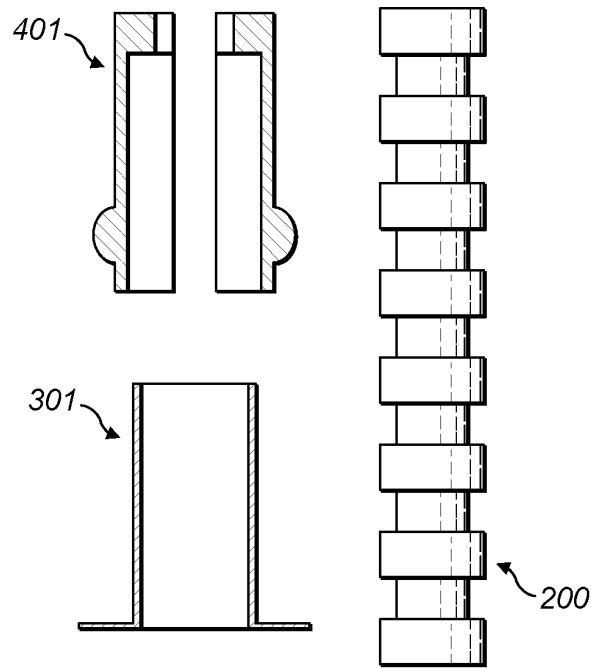


FIG. 7

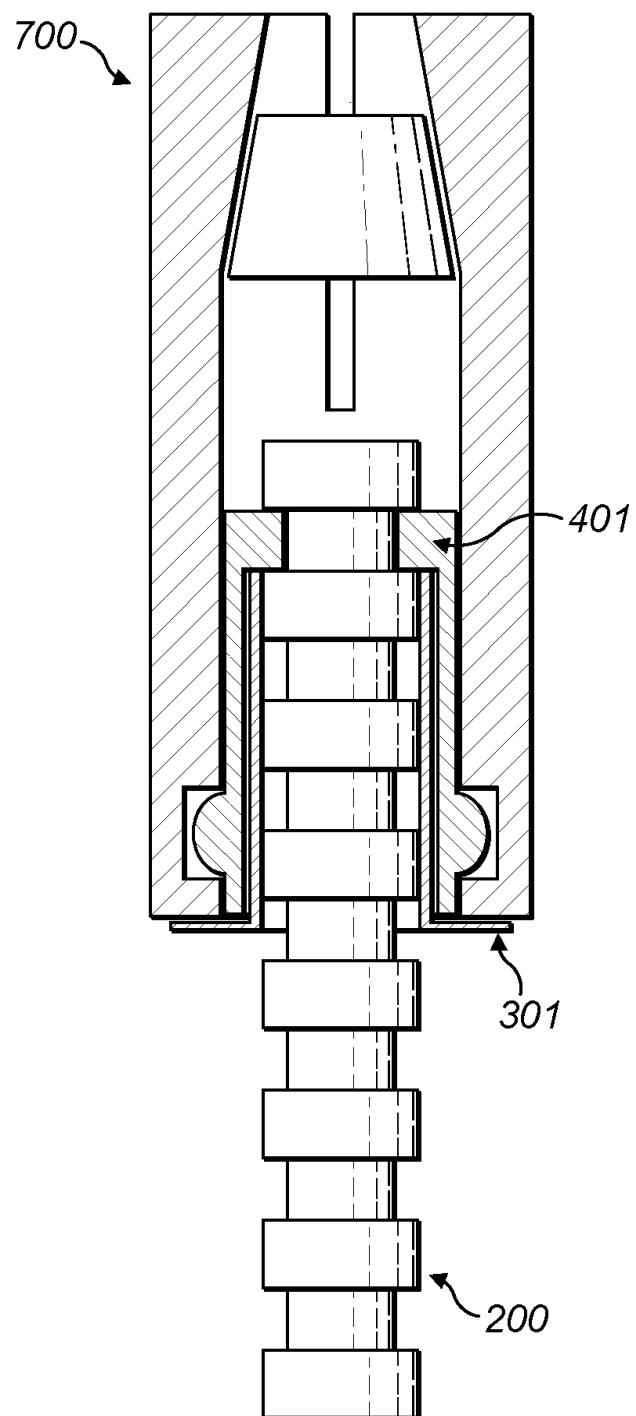


FIG. 8

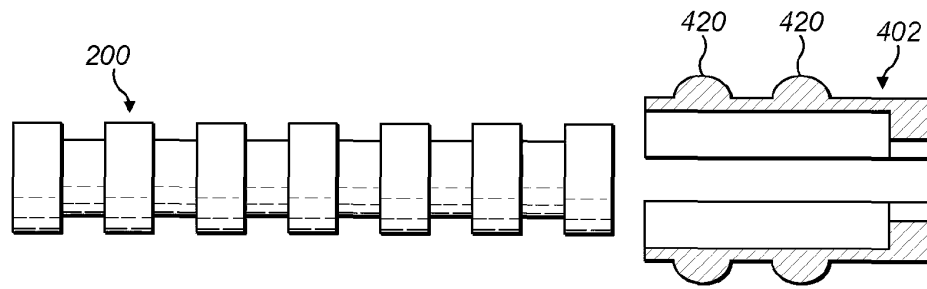


FIG. 9

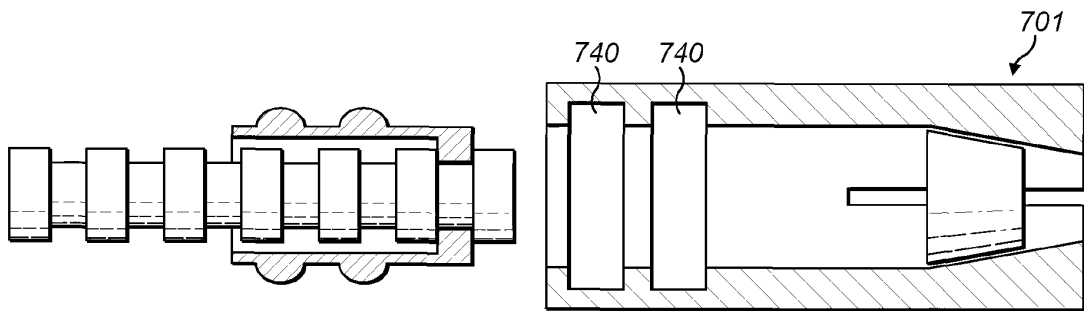


FIG. 10

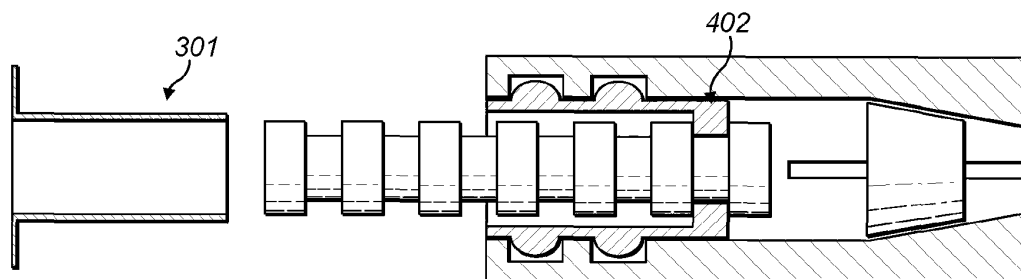


FIG. 11

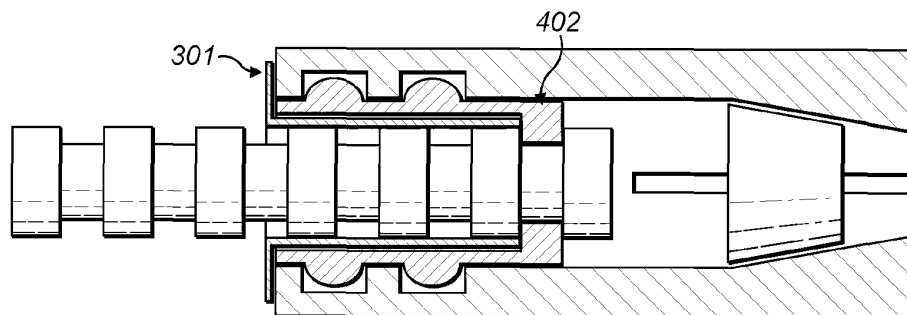


FIG. 12

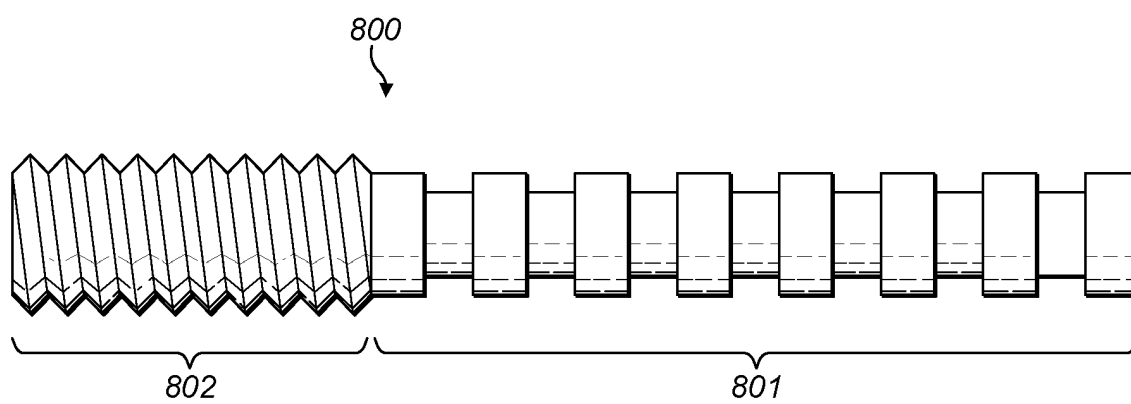


FIG. 13