

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 057**

51 Int. Cl.:

F16L 19/065 (2006.01)

F16L 19/075 (2006.01)

F16L 19/08 (2006.01)

F16L 47/04 (2006.01)

F16L 37/244 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2020** **E 20182124 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2024** **EP 3929480**

54 Título: **Sistema de conexión para tuberías**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.10.2024

73 Titular/es:

ELYSEE IRRIGATION LTD (100.0%)
5 Pentadaktylou Street,
2643 Ergates Industrial Zone
Nicosia, CY

72 Inventor/es:

PROTOPAPAS, PANOS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 984 057 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

Sistema de conexión para tuberías

La presente invención se refiere a un sistema de conexión, en particular, para conectar tuberías de riego entre sí o a sistemas de suministro de agua.

5 En el pasado se han usado diversos sistemas y técnicas de conexión, que permiten que las tuberías de conexión, en particular realizadas en material plástico, en los que deben usarse herramientas para sujetar la conexión de las tuberías y proporcionar un sellado suficiente o en los que los sistemas de conexión pueden sujetarse y sellarse manualmente, en los que al menos los conectores de sujeción a rosca se han convertido en la manera estándar de conectar tuberías y mangueras. El documento EP1848912A1 divulga, por ejemplo, dicho sistema de conexión. Sin embargo, los sistemas de
10 conexión conocidos en la técnica anterior frecuentemente son complicados de montar, requieren un considerable trabajo manual o herramientas para lograr las condiciones de sellado y de sujeción suficientes y, por lo general, solo permiten la conexión de un determinado tipo de tuberías al sistema de conexión.

Por consiguiente, existe la necesidad de proporcionar un sistema de conexión para tuberías y mangueras, que facilite el montaje y que acelere y optimice el proceso de conexión. Además, un objeto de la presente invención es proporcionar un
15 sistema de conexión que permita la conexión de tuberías diferentes sin complicadas soluciones con adaptadores.

La invención está definida por un sistema de conexión para tuberías según las características técnicas de la reivindicación independiente 1. Las realizaciones ventajosas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Las partes básicas del sistema de conexión son un núcleo, que está realizado preferiblemente en material plástico, con forma hueca y adaptado para servir como adaptador entre una tubería y otras partes de un sistema de riego. La tuerca es una parte con forma de anillo y hueca, que está adaptada para ser colocada sobre el núcleo y, en una realización preferida particular, adaptada para ser atornillada en el núcleo. Dispuestos en el espacio que está definido por el volumen interior de la tuerca y el volumen interior del núcleo, hay dispuestos un elemento de agarre y un elemento de sellado. Debe entenderse que pueden disponerse elementos adicionales, tales como por ejemplo un elemento intermedio, en el espacio interior definido por la tuerca y el núcleo. El elemento de agarre es una parte al menos parcialmente con forma de anillo, que está
20 adaptada para su deformación elástica. En particular, el elemento de agarre está adaptado para retener una tubería insertada en el sistema de conexión. Para facilitar la inserción de una tubería en el sistema de conexión, el sistema de conexión puede ser llevado a un primer estado, donde la tuerca y el núcleo permanecen móviles, uno con relación al otro, en una dirección paralela al eje longitudinal y el elemento de agarre permanece en un estado relajado, en el que su geometría interna define un orificio con un diámetro de inserción medio máximo. En una primera realización preferida, en la que la tuerca se atornilla en el núcleo mediante un movimiento de rotación, el primer estado está definido preferiblemente por un acoplamiento holgado de los medios de retención en la tuerca y el núcleo, lo que permite la rotación y el desplazamiento longitudinal correspondiente de la tuerca con relación al núcleo. En una realización preferida de manera alternativa, los medios de retención en la tuerca y el núcleo están conformados de manera que estén desacoplados en el primer estado, de manera que la tuerca y el núcleo puedan desplazables en la dirección longitudinal, uno con relación al otro, sin ningún movimiento de rotación. El primer estado permite la inserción de tuberías, preferiblemente tuberías de plástico, sin la necesidad de herramientas o fuerzas manuales considerables. Después de la inserción de la tubería, el sistema de conexión está adaptado para ser llevado a un segundo estado, en el que los medios de retención, que pueden estar formados como una rosca o como dientes o protuberancias, aseguran el núcleo y la tuerca, uno con relación al otro, en una posición determinada en la dirección longitudinal. En una realización preferida de los medios de retención formados como roscas, el segundo estado puede conseguirse asegurando la tuerca y el núcleo para prevenir movimientos de rotación, uno con relación al otro, de manera que se prevenga también un movimiento longitudinal de las dos partes. Además, en el segundo estado, el elemento de agarre, que consiste en un material elástico y elásticamente deformable, es deformado por una superficie de compresión de la tuerca y una fuerza opuesta correspondiente ejercida por el núcleo, de manera que el orificio interior del elemento de agarre se reduce a un diámetro de agarre medio. El diámetro de agarre medio significa que el diámetro del orificio definido por la superficie interior del elemento de agarre se reduce hasta tal punto que el elemento de agarre encaja a la fuerza a, y se acopla por fricción con, la tubería. En una realización preferida, el elemento de agarre comprende dientes en su superficie interior de manera que, cuando el sistema de conexión se encuentra en el segundo estado, los dientes del elemento de agarre penetran en la superficie exterior de la tubería de manera que no solo un ajuste de fuerza y fricción sujeta la tubería, sino que también un ajuste positivo entre el elemento de agarre y la tubería sirve para asegurar la tubería en su posición conectada. Con estos dientes, el elemento de agarre está adaptado, en particular, para sujetar tuberías de material plástico, que es deformable por los dientes. De esta manera, la fuerza que deforma el elemento de agarre es ejercida por una superficie interior de la tuerca y la fuerza opuesta respectiva se origina desde el núcleo. En particular, la tuerca se mueve con relación al núcleo, paralela al eje longitudinal. Mientras la tuerca presiona el elemento de agarre contra el núcleo, el elemento de agarre está soportado por al menos uno de entre un sello, un elemento intermedio o directamente en el núcleo en un reborde de agarre formado en el núcleo. Cada uno de los elementos adicionales está soportado por el núcleo, de manera que la fuerza de compresión para comprimir el elemento de agarre es el resultado de una fuerza proporcionada por el acoplamiento de los elementos de retención formados en la tuerca y el núcleo. Con este método simple y sostenible para sujetar una tubería en el sistema de conexión, es muy fácil insertar la tubería al sistema de conexión y, al mismo tiempo, es muy fácil proporcionar la fuerza de retención respectiva que actúa sobre la tubería para asegurar la tubería en el sistema de conexión.
60

Preferiblemente, los primeros medios de retención y los segundos medios de retención comprenden al menos una protuberancia en el lado interior de la tuerca y el lado exterior del núcleo, en el que cada protuberancia se extiende principalmente a lo largo de un arco circular circunferencial de un círculo alrededor del eje longitudinal. Una extensión principalmente a lo largo de un arco circular circunferencial de un círculo alrededor del eje longitudinal significa que un determinado paso de los medios de retención está preferiblemente dentro del alcance de la presente invención. En particular, los medios de retención pueden formar una rosca. También es posible que las protuberancias se extiendan exactamente a lo largo de un círculo alrededor del eje longitudinal. En esta realización, la rotación de la tuerca con relación al núcleo no desplaza la tuerca con relación al núcleo en la dirección longitudinal. Sin embargo, en otras realizaciones es preferible que, al girar la tuerca con relación al núcleo, pueda conseguirse un cierto movimiento transversal de la tuerca con relación al núcleo para ajustar la posición longitudinal de la tuerca con relación al núcleo y, de esta manera, la compresión resultante del elemento de agarre.

En una realización preferida, la superficie de compresión de la tuerca y una superficie de agarre exterior correspondiente formada en el elemento de agarre están formadas de manera cónica, la forma cónica de las respectivas superficie de compresión y superficie de agarre exterior en el elemento de agarre permiten la transformación de un movimiento longitudinal paralelo al eje longitudinal en un movimiento en la dirección del radio que comprime el elemento de agarre para reducir el diámetro interior del elemento de agarre y acoplar una tubería conectada al sistema de conexión. Por supuesto, en otras realizaciones preferidas, la pendiente, en particular de la superficie de compresión de la tuerca, puede variar a lo largo del eje longitudinal, en particular para permitir una reducción más fuerte del diámetro interior del elemento de agarre en una primera etapa del proceso de sujeción del sistema de conexión y ralentizar la disminución del diámetro interior, cuando se alcanza la desviación máxima del elemento de agarre. Una forma cónica de la superficie de compresión y de la superficie de agarre exterior tiene la ventaja de una producción barata y rápida de las piezas respectivas. Preferiblemente de manera alternativa, la tuerca comprende una superficie de compresión que se extiende radialmente, en la que la superficie formada de manera cónica, que se acopla en la superficie conformada de manera cónica del elemento de agarre, está formada en el lado interior del núcleo o en el lado interior de un elemento intermedio. Preferiblemente, el reborde de agarre del núcleo comprende la superficie interior formada de manera cónica, mientras que la superficie de compresión de la tuerca se extiende solo o principalmente en una dirección radial. Preferiblemente, el elemento de agarre comprende una sección principalmente con forma de anillo y comprende al menos un espacio de agarre que se extiende en la dirección circunferencial y que interrumpe la superficie de agarre exterior. De esta manera, el espacio de agarre es, en particular, un espacio que forma un rebaje en la superficie de agarre y permite la compresión del elemento de agarre de manera que el espacio entre las superficies de agarre se reduce en el transcurso de la compresión. En una realización preferida particular, el elemento de agarre se forma como un anillo partido. En otra realización preferida, el elemento de agarre comprende una sección completamente con forma de anillo desde la cual se extienden al menos dos proyecciones, que comprenden las superficies de agarre exteriores, en las que hay definidos al menos dos espacios de agarre respectivos entre las protuberancias. En el caso del anillo partido, se considera que el elemento de agarre tiene forma de anillo, a pesar de que existe un hueco en dicho anillo. En una realización preferida del elemento de agarre formado como anillo partido, hay formada una protuberancia de puenteo, que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial, para proporcionar una superficie exterior con forma de anillo casi completa del elemento de agarre formado como anillo partido. Esta protuberancia de puenteo está adaptada para acoplarse en un rebaje respectivo formado en el otro extremo del anillo partido.

Según la invención, la tuerca comprende al menos una protuberancia de bloqueo de tuerca que se extiende paralela al eje longitudinal y/o radialmente hacia el interior desde el borde posterior de la tuerca y el núcleo comprende al menos una protuberancia de bloqueo de núcleo que se extiende radialmente hacia el exterior desde el núcleo, en el que, en el primer estado y/o en el segundo estado del sistema de conexión, la protuberancia de bloqueo de núcleo y la protuberancia de bloqueo de tuerca se acoplan entre sí para prevenir movimientos de rotación de la tuerca con relación al núcleo en una dirección de rotación. Las protuberancias de bloqueo en la tuerca y en el núcleo sirven para asegurar la tuerca y el núcleo en ciertas posiciones de rotación, en este sentido, es preferible que no solo se forme una protuberancia de bloqueo de núcleo en el núcleo, sino que múltiples protuberancias de bloqueo de núcleo permiten la fijación de posiciones de rotación diferentes de la tuerca con relación al núcleo. Esto permite preferiblemente una primera posición de rotación, en la que el sistema de conexión se encuentra en su primer estado. Debido a que la protuberancia de bloqueo de tuerca y la protuberancia de bloqueo de núcleo son deformables elásticamente, las mismas forman obstáculos que pueden ser superados por una fuerza manual, de manera que la tuerca pueda girarse adicionalmente con relación al núcleo una vez superada la fuerza de retención elástica de las protuberancias de bloqueo. En este sentido, las protuberancias de bloqueo están adaptadas para prevenir una rotación no deseada de la tuerca con relación al núcleo, mientras que la rotación intencionada de la tuerca con relación al núcleo causada por las fuerzas manuales de un usuario del sistema de conexión es posible cuando se supera la fuerza de retención del acoplamiento de las protuberancias de bloqueo.

En una realización preferida, los primeros medios de retención y los segundos medios de retención son roscas adaptadas para atornillar la tuerca en el núcleo. En esta realización preferida, los medios de retención en la tuerca y el núcleo son roscas continuas sin interrupciones que sirven para atornillar de manera continua la tuerca en el núcleo y, de esta manera, mover la tuerca con relación al núcleo a lo largo del eje longitudinal. En esta realización, el movimiento de rotación de la tuerca resulta en un movimiento longitudinal constante de la tuerca con relación al núcleo, de manera que el elemento de agarre es comprimido de manera continua por la superficie de compresión de la tuerca.

Preferiblemente, la tuerca en un segundo estado del sistema de conexión está adaptada para ejercer la fuerza que actúa

paralela al eje longitudinal que presiona el elemento de agarre y/o el elemento intermedio contra el sello, en el que el sello está soportado por el reborde de sello formado en el lado interior del núcleo, que retiene el sello contra la fuerza de presión ejercida por la tuerca, en el que el sello se deforma de manera que se reduce un diámetro interior de sello. En esta realización, la fuerza ejercida por la tuerca no solo comprime el elemento de agarre, sino que resulta también en una fuerza paralela al eje longitudinal que comprime el sello y deforma el sello de manera que se reduce el incluyen un acoplamiento sellado con la tubería. De esta manera, la tubería es retenida por la fuerza de agarre ejercida por el elemento de agarre y es sellada por la presión superficial ejercida por el sello sobre la tubería. Al reducir no solo el diámetro interior del elemento de agarre, sino también el diámetro interior del sello, el sistema de conexión está adaptado para conectar, retener y sellar tuberías de diámetros exteriores diferentes. En este sentido, es posible conectar tuberías con un diámetro exterior que varía de 10 mm a 100 mm, preferiblemente de 15 mm a 80 mm, y en una realización particularmente preferida tuberías con diámetros exteriores de 16 mm a 63 mm, con el sistema de conexión. Esto permite, en particular, la conexión de tuberías que están diseñadas en el sistema métrico y, al mismo tiempo, de tuberías que están diseñadas según el sistema imperial. De esta manera, el sistema de conexión está adaptado para compensar una diferencia de diámetros exteriores de tubería comprendida en un intervalo de al menos 16 mm a 63 mm, de manera que el elemento de agarre y el sello están adaptados para proporcionar las mismas condiciones de retención y de sellado para cada tubería comprendida en este intervalo de diámetros exteriores.

Preferiblemente, el núcleo comprende múltiples protuberancias de bloqueo de núcleo que están distribuidas a lo largo de la circunferencia exterior del núcleo, en el que una rotación de la tuerca con relación al núcleo alrededor del eje longitudinal, comenzando desde una posición cero en un primer ángulo de estado hasta un segundo ángulo de estado resulta en uno de entre múltiples segundos estados del sistema de conexión, en el que cada protuberancia de bloqueo de tuerca se acopla con una protuberancia de bloqueo de núcleo para retener el sistema de conexión en uno de los segundos estados. Tal como se ha descrito anteriormente, el sistema de conexión está adaptado preferiblemente para conectar y sellar tuberías de diámetros exteriores diferentes. Por lo tanto, es ventajoso proporcionar varias protuberancias de bloqueo de núcleo distribuidas a lo largo de la circunferencia exterior del núcleo, en las que cada protuberancia de bloqueo se activa para un cierto diámetro de tubería exterior y asegura la tuerca en una determinada posición de rotación con relación al núcleo. La determinada posición de rotación respectiva implica un determinado estado de compresión del elemento de agarre y el sello para conectar y sellar una tubería de un determinado diámetro exterior. En este sentido, el sistema de conexión no solo puede configurarse en un determinado segundo estado, sino que hay diversos segundos estados. Como ejemplo, una rotación de la tuerca con relación al núcleo de 180° puede resultar en un segundo estado para sujetar una tubería de 5,08 cm (dos pulgadas), mientras que una rotación adicional de la tuerca de otros 90° resultará en otro segundo estado para conectar una tubería de 50 mm de diámetro exterior. En cada uno de estos segundos estados, la protuberancia de bloqueo de tuerca se acopla con una protuberancia de bloqueo de núcleo para prevenir una rotación involuntaria de la tuerca con relación al núcleo y para indicar al usuario del sistema de conexión que se alcanza una determinada posición de rotación y puede prevenirse una compresión excesiva o la destrucción de la geometría de la tubería exterior o del sello o de otras partes del sistema de conexión.

En una realización preferida, el sello tiene forma de anillo y comprende dos caras laterales sustancialmente planas y una sección de deformación dispuesta entre las caras laterales, en el que la sección de deformación tiene un lado convexo orientado hacia el lado interior del sello. En otras palabras, el sello tiene forma de D o forma de C, lo que mejora la transformación de la compresión longitudinal del sello a una reducción del diámetro interior del sello. El lado convexo de la sección de deformación se acopla a la tubería y proporciona un sello cerrado. Las caras laterales sustancialmente planas del sello están adaptadas para recibir las fuerzas de compresión ejercidas por la tuerca (a través del elemento de agarre y/o del elemento intermedio) y el reborde de sello del núcleo y para transferir estas fuerzas de compresión en una extensión radial de la sección transversal del sello.

Más preferiblemente, la sección de deformación del sello comprende un rebaje de deformación orientado hacia el lado exterior del sello. El rebaje de deformación tiene la ventaja adicional de mejorar el proceso de reducción del diámetro interior del sello, donde una cierta fuerza de compresión actúa sobre las caras laterales planas. De esta manera, las caras laterales planas soportan el sello también en la dirección radial y se apoyan contra la superficie interior del núcleo. De esta manera, el rebaje de deformación puede tener una sección transversal sustancialmente con forma de W, lo que resulta en la deformación del sello hacia su lado interior y, de esta manera, reduce el diámetro interior del sello aproximadamente varios milímetros incluso cuando la compresión longitudinal del elemento de sello es de solo de uno o dos milímetros.

Preferiblemente, los primeros medios de retención y los segundos medios de retención se extienden a lo largo de arcos circulares circunferenciales con un ángulo de arco menor o igual a 90°, en el que dos primeros medios de retención y dos segundos medios de retención están dispuestos en lados opuestos de cada uno de entre el núcleo y la tuerca, en el que cada espacio entre los medios de retención está libre de protuberancias. En esta realización preferida, el núcleo y la tuerca se encuentran en una determinada posición de rotación, uno con relación al otro, con libertad para moverse uno con relación al otro paralelamente a la dirección longitudinal. Cuando se gira la tuerca con relación al núcleo 90°, los medios de retención primeros y segundos se encuentran completamente acoplados entre sí, de manera que los medios de retención previenen movimientos longitudinales adicionales de la tuerca y el núcleo. Esta realización preferida permite una inserción rápida del núcleo en la tuerca sin la necesidad de movimientos giratorios de la tuerca alrededor del núcleo. Cuando se alcanza la posición longitudinal deseada de la tuerca con relación al núcleo, el usuario puede girar muy fácilmente la tuerca solo 90° para llevar los medios de retención a un acoplamiento completo entre sí, en el que la posición longitudinal de la tuerca y el núcleo está asegurada. En el caso preferido de una protuberancia de bloqueo de núcleo y una

protuberancia de bloqueo de tuerca formadas en la tuerca y el núcleo, el sistema de conexión puede asegurarse en esta determinada posición de rotación.

Preferiblemente, la tuerca comprende al menos dos superficies de compresión dispuestas opuestas una a la otra en el lado interior de la tuerca, en el que la tuerca comprende superficies de inserción dispuestas en el lado interior de la tuerca entre las superficies de compresión, en el que las superficies de inserción se extienden de manera sustancialmente cilíndrica a lo largo del eje longitudinal, en el que la distancia mínima entre las superficies de compresión es menor que la distancia mínima entre las superficies de inserción. La tuerca tiene preferiblemente solo dos superficies separadas que, en una realización preferida, tienen forma cónica. Entre las dos superficies de compresión, la tuerca comprende superficies de inserción, que no tienen la forma cónica, sino que se extienden de manera sustancialmente cilíndrica. Las superficies de inserción están adaptadas para permitir la inserción de la tubería, mientras que el elemento de agarre en su estado relajado no ejerce ninguna fuerza de retención sobre la tubería. En primer lugar, cuando la tuerca se gira 90° con relación al núcleo y con relación al elemento de agarre, que está asegurado contra la rotación con relación al núcleo, las superficies de compresión entran en contacto con las superficies de agarre exteriores del elemento de agarre para reducir el diámetro interior del elemento de agarre y poner el elemento de agarre en acoplamiento con la tubería. En una realización preferida adicional, la tuerca comprende dos superficies de compresión con un primer diámetro interior mínimo y, adyacentes a cada una de estas superficies de compresión, superficies de compresión adicionales con un segundo diámetro interior mínimo, que es más pequeño que el primer diámetro interior mínimo. Partiendo del primer estado, las superficies de agarre se disponen en primer lugar en las superficies de inserción. Al girar la tuerca con relación al núcleo un primer ángulo de rotación, las superficies de agarre son comprimidas por un primer par de superficies de compresión para llevar el elemento de agarre y el sistema de conexión a un segundo estado. Una rotación adicional de la tuerca pone las superficies de agarre en contacto con el siguiente par de superficies de compresión, que comprimen adicionalmente el elemento de agarre y reducen su diámetro interior para permitir la conexión de una tubería de diámetro exterior más pequeño. Puede haber un tercer y un cuarto par de superficies de compresión dispuestas en el lado interior de la tuerca, para permitir una compresión controlable del elemento de agarre, dependiendo de la posición de rotación de la tuerca con relación al núcleo y al elemento de agarre.

Preferiblemente, la distancia mínima entre las superficies de compresión está comprendida entre 0,4 y 0,9 veces, preferiblemente entre 0,5 y 0,8 veces y, en particular, preferiblemente entre 0,6 y 0,8 veces la distancia mínima entre las superficies de inserción. Con la relación preferida de 0,4 a 0,9 veces la distancia mínima entre las superficies de compresión y la distancia mínima entre las superficies de inserción, las superficies de inserción dejan espacio suficiente para insertar tuberías muy fácilmente y sin fuerzas manuales considerables. Al mismo tiempo, las superficies de compresión están mucho más cerca entre sí, de manera que el elemento de agarre se comprime lo suficiente, cuando la tuerca se gira con relación al núcleo y el elemento de agarre para asegurar la tubería firmemente en el sistema de conexión.

Más preferiblemente, el elemento de agarre comprende al menos una protuberancia de sujeción o un rebaje de sujeción, que puede ponerse en acoplamiento directo o indirecto con una protuberancia de soporte o un rebaje de soporte formado en el lado interior del núcleo para prevenir una rotación del elemento de agarre con relación al núcleo, en el que la protuberancia/el rebaje de soporte comprende preferiblemente el reborde de agarre. En una primera realización preferida, el elemento de agarre se asegura directamente en el núcleo contra la rotación y, de manera particular preferible, contra los movimientos longitudinales en una dirección paralela al eje longitudinal. Por lo tanto, el elemento de agarre comprende una geometría de sujeción, que puede estar formada como una protuberancia o un rebaje y está adaptada para acoplarse con un rebaje de soporte conformado de manera correspondiente formado en el lado interior del núcleo. De esta manera, el elemento de agarre no solo está soportado en una dirección longitudinal, sino que se previene también que realice movimientos giratorios con relación al núcleo.

En otra realización preferida, la protuberancia de sujeción o rebaje de sujeción del elemento de agarre se acopla a un rebaje o protuberancia correspondiente formado en un elemento intermedio, en el que el elemento intermedio comprende una protuberancia intermedia o un rebaje intermedio, que puede ponerse en acoplamiento directo con la protuberancia de soporte o el rebaje de soporte en el núcleo. En particular, para reducir la complejidad de las partes del sistema de conexión implicado, es preferible disponer un elemento intermedio entre el elemento de agarre y el núcleo. De esta manera, el elemento intermedio se asegura contra los movimientos longitudinales y la rotación con relación al núcleo y comprende protuberancias intermedias o rebajes intermedios, que aseguran el elemento de agarre contra la rotación y el movimiento longitudinal en una dirección con relación al elemento intermedio. De esta manera, el elemento intermedio puede servir para retener el sello en su posición en el interior del núcleo durante el proceso de montaje del sistema de conexión. Además, el elemento de agarre puede estar formado en un material de mayor deformabilidad flexible que un elemento intermedio, que puede estar formado en un material rígido para aumentar el ciclo de vida del sistema de conexión.

Otras realizaciones preferidas y características adicionales de la presente invención se describen en la siguiente descripción con referencia a las figuras adjuntas.

La Figura 1 muestra una sección transversal de una realización preferida de la presente invención, en la que el sistema 1 de conexión se encuentra en su primer estado A. En el primer estado, el núcleo 2 está preferiblemente ya insertado en la tuerca 4, en el que preferiblemente los primeros medios 21 de retención y los segundos medios 41 de retención están formados como roscas, lo que permite atornillar la tuerca 4 en el núcleo 2. Respectivamente, en el primer estado A mostrado en la Figura 1, la tuerca 4 ya se ha girado con relación al núcleo 2 y se ha atornillado en el núcleo 2. Sin embargo,

en el primer estado A, el elemento 6 de agarre no está comprimido por la superficie 42 de compresión de la tuerca 4 y el espacio 64 de agarre tiene su extensión máxima a lo largo de la circunferencia del elemento 6 de agarre. En este estado, el elemento 6 de agarre define un orificio interior con un diámetro D_{6max} de inserción medio máximo. Este diámetro D_{6max} interior del elemento 6 de agarre permite la inserción de una tubería (véase la Figura 2). Además, un elemento 7 intermedio está dispuesto entre la tuerca 4 y un sello 5. En el primer estado del sistema 1 de conexión, el sello no está comprimido por la fuerza ejercida por la tuerca 4 en la dirección paralela al eje L longitudinal, tal como puede verse en la Figura 1 mediante el pequeño espacio entre el elemento 7 intermedio y el sello 5. El sello 5 está colocado en un rebaje respectivo formado en el núcleo 2 y está soportado por un reborde 25 de sello. Al igual que el elemento 6 de agarre, el sello 5 no está comprimido en un primer estado A del sistema 1 de conexión y, por lo tanto, el diámetro D_5 interior del sello tiene su máxima extensión.

La Figura 2 muestra la realización de la Figura 1 todavía en el primer estado A, en el que se ha insertado una tubería P en el núcleo 2 y la tuerca 4. Debido a que el elemento 6 de agarre y el sello 5 están ambos en su estado relajado y definen los diámetros interiores máximos, la inserción de la tubería P en el sistema 1 de conexión no requirió una herramienta o mayores fuerzas manuales.

La Figura 3 muestra la realización mostrada en las Figuras 1 y 2 del sistema 1 de conexión en el segundo estado B/B₁. La tubería P no se muestra en aras de la claridad. Para alcanzar el segundo estado B/B₁ mostrado, la tuerca 4 se ha girado adicionalmente sobre el núcleo 2, en el que los medios 21, 41 de retención primeros y segundos han causado un movimiento longitudinal de la tuerca 4 con relación al núcleo 2 a lo largo del eje L longitudinal debido a este movimiento de la tuerca 4 con relación al núcleo 2, el elemento 6 de agarre se acopla con su superficie 62 de agarre exterior en la superficie 42 de compresión de la tuerca 4 y se comprime de manera que define un orificio interior con un diámetro D_{6G} de agarre medio. El diámetro D_{6G} de agarre medio es menor que el diámetro D_{6max} de inserción medio máximo del elemento 6 de agarre. Además, la expresión "diámetro medio" se refiere en la presente invención al diámetro de la extensión media al lado interior, en particular, de los dientes en el caso en el que hay un espacio 64, lo que formaría una excepción de la geometría interna circular matemáticamente perfecta. Además, la tuerca 4 ejerce una fuerza paralela al eje longitudinal sobre el elemento 7 intermedio, que a su vez transfiere esta fuerza al sello 5, que es presionado por el elemento 7 intermedio contra el reborde 25 de sello. De esta manera, las dos caras 52 laterales del sello 5 tienen un contacto sustancialmente de cara completa con el reborde 25 de sello y el elemento 7 intermedio y transfieren las fuerzas de presión entre estas dos partes a una sección 54 de deformación. La sección 54 de deformación se deforma de manera que el diámetro D_5 interior del sello se reduce y el sello 5, en particular la superficie convexa del lado interior del sello 5, toca la superficie exterior de la tubería P (no mostrada). La ventaja de la presente invención es que un mismo movimiento (rotación de la tuerca 4 con relación al núcleo 2) resulta en la compresión del elemento 6 de agarre, que, a continuación, retiene la tubería P en su sitio, y al mismo tiempo resulta en la compresión del sello 5, que, a continuación, proporciona un sello óptimo entre el sistema 1 de conexión, en particular, el núcleo 2, y la tubería P.

La Figura 4 muestra el sistema 1 de conexión de las Figuras 1 a 3 en otro segundo estado B₂. Para alcanzar este estado B₂, la tuerca 4 se ha atornillado adicionalmente en el núcleo 2, en el que se aumenta la compresión del elemento 6 de agarre y la compresión del sello 5. Este segundo estado B₂ es preferible cuando una tubería P (no mostrada) de un diámetro exterior más pequeño que en el estado mostrado en la Figura 3 debe conectarse al sistema 1 de conexión. Para conseguir las condiciones de retención óptimas mediante el elemento 6 de agarre comprimido adicionalmente y el estado de sellado óptimo conseguido mediante la compresión adicional del sello 5, la tuerca 4 se ha girado, por ejemplo, otros 90° con relación al núcleo 2 en comparación con el estado mostrado en la Figura 3. Por consiguiente, el sistema 1 de conexión permite la sujeción y el sellado de tuberías de diámetros exteriores diferentes con solo una rotación adicional definida en un ángulo de, por ejemplo, entre 20° y 90°.

La Figura 5 muestra una vista en despiece de otra realización preferida de la invención. Tal como se ha descrito en las realizaciones anteriores, un núcleo 2, una tuerca 4, un sello 5 y un elemento 7 intermedio y un elemento 6 de agarre están dispuestos y adaptados para sujetar y sellar una tubería (no mostrada) en el sistema 1 de conexión. Los primeros medios 21 de retención y los segundos medios 41 de retención (mostrados solo parcialmente) no se extienden a lo largo de la circunferencia completa de la parte respectiva alrededor del eje longitudinal (no mostrado), sino que se extienden solo a lo largo de un arco circular de menos de 90°. Entre las dos partes de los primeros medios 21 de retención y los segundos medios 41 de retención, la superficie exterior del núcleo 2 y la superficie interior de la tuerca 4 no comprenden ninguna protuberancia. Por lo tanto, es posible mover axialmente la tuerca 4 con relación al núcleo 2 a lo largo del eje L longitudinal sin movimientos de rotación en el caso en el que los segundos medios 41 de retención están colocados en línea con la superficie exterior del núcleo 2 entre los primeros medios 21 de retención. Cuando se alcanza la posición axial correcta de la tuerca 4 con relación al núcleo 2, una rotación de la tuerca de 90° con relación al núcleo, pone los medios 21, 41 de retención primeros y segundos en acoplamiento entre sí y asegura la tuerca 4 en esta posición axial con relación al núcleo 2. Además, el elemento 6 de agarre comprende una sección 63 con forma de anillo desde la cual se extienden dos protuberancias que comprenden las superficies 62 de agarre exteriores. Preferiblemente, al igual que para la realización descrita anteriormente, el elemento 6 de agarre comprende dientes en el lado interior de las protuberancias para retener y agarrar una tubería en el segundo estado B del sistema 1 de conexión. Cuando se inserta en el núcleo 2, el elemento 6 de agarre está asegurado contra la rotación con relación al elemento 7 intermedio, que a su vez está asegurado contra la rotación con relación al núcleo 2. Preferiblemente, el núcleo 2 comprende un rebaje 22 de soporte en el que se acopla una protuberancia 75 intermedia respectiva del elemento 7 intermedio. El elemento 7 intermedio tiene una protuberancia 72 correspondiente adicional con la que se acopla el rebaje 65 de sujeción del elemento 6 de agarre. De esta manera, el

elemento 6 de agarre está asegurado contra la rotación con relación al núcleo 2 y está asegurado también contra el desplazamiento (hacia la izquierda en la Figura 5) paralelo al eje L longitudinal en una dirección con relación al núcleo 2. El elemento 7 intermedio facilita el montaje del sistema 1 de conexión mostrado en la Figura 5, ya que no solo soporta el elemento 6 de agarre, sino que retiene también el sello 5 en su posición en el interior del núcleo 2. La tuerca 4 comprende en su lado interior dos superficies 42 de compresión y dos superficies 47 de inserción, cuya función se describirá a continuación.

La Figura 6 muestra otra vista en despiece de otra realización preferida de la presente invención, en la que el sistema 1 de conexión de la Figura 6 es casi similar al sistema 1 de conexión mostrado en la Figura 5. Como una diferencia particular con respecto a la Figura 5, el sello 5 no es solo una junta con forma de anillo, tal como se muestra en la Figura 5, sino que comprende dos caras 52 laterales planas y la sección 54 de deformación, tal como se ha explicado para la realización de las Figuras 1 - 4. Esta realización preferida del sello 5 se usa de manera ventajosa en variantes de la presente invención, en las que el sello 5 se comprime con una fuerza de compresión en una dirección paralela al eje longitudinal. Además, el elemento 7 intermedio mostrado en la Figura 6 sirve no solo para asegurar el elemento 6 de agarre contra la rotación y los movimientos longitudinales con relación al núcleo 2, sino que también transfiere la fuerza de compresión ejercida por la tuerca 4 a lo largo del eje L longitudinal y comprime el sello 5 de la manera descrita para las Figuras 3 y 4. Además, el elemento 7 intermedio comprende una protuberancia 75 intermedia que se acopla al rebaje 22 de soporte en el lado interior del núcleo 2. Además, el elemento intermedio tiene un rebaje 72 correspondiente en el que se acopla la protuberancia 65 de sujeción del elemento 6 de agarre. En una realización alternativa preferida en la que no está presente el elemento 7 intermedio, la protuberancia 65 de sujeción del elemento 6 de agarre mostrado en la Figura 6 podría acoplarse directamente al rebaje 22 de retención en el núcleo. Además, en esta realización, el sello 5 es comprimido directamente por el elemento 6 de agarre.

La Figura 7 muestra una vista en perspectiva en el lado interior de la tuerca 4 de la realización de las Figuras 5 y 6. Tal como se muestra, el lado interior de la tuerca comprende dos secciones de segundos medios 41 de retención, que no se extienden a lo largo de toda la circunferencia del lado interior de la tuerca 4, sino solo alrededor de un ángulo de 70° a 85°. Esto facilita la inserción del núcleo 2 en la tuerca 4 sin la necesidad de realizar movimientos de rotación de la tuerca 4 con relación al núcleo 2. Además, la tuerca 4 comprende dos superficies 42 de compresión situadas justo enfrente de los medios 41 de retención. Junto a cada superficie 42 de compresión, hay formadas dos superficies 47 de inserción en el lado interior de la tuerca 4. Las superficies 42 de compresión tienen una forma cónica y comprenden un diámetro mínimo, que es menor que el diámetro interior de las superficies 47 de inserción conformadas de manera sustancialmente cilíndrica. En la región intermedia entre las superficies 47 de inserción y las superficies 42 de compresión respectivas hay dispuesta una geometría redondeada, que permite el deslizamiento de la superficie 62 de agarre exterior del elemento 6 de agarre para posicionar suavemente la superficie 62 de agarre exterior en la superficie 42 de compresión. Además, la tuerca 4, en su borde 46 posterior, comprende cuatro protuberancias 44 de bloqueo de tuerca, que en la presente realización tienen preferiblemente forma de gancho. Las protuberancias 44 de bloqueo de tuerca permiten la fácil fijación de la tuerca en una posición longitudinal determinada con relación al núcleo presionando las protuberancias 44 de bloqueo con forma de gancho sobre una geometría correspondiente en el núcleo 2 (véase la Figura 8). Además, la protuberancia 44 de bloqueo puede asegurar también una determinada posición de rotación de la tuerca 4 con relación al núcleo 2, cuando al menos una protuberancia 44 de bloqueo se acopla con una protuberancia 24 correspondiente formada en el núcleo 2.

La Figura 8 muestra dos vistas, una vista en perspectiva y una vista en sección transversal, en el sistema 1 de conexión de las Figuras 5 a 7 en el primer estado A. La tubería P ya está insertada en el sistema 1 de conexión, mientras que la tuerca 4 ya se ha colocado sobre el núcleo 2, de manera que los medios 44 de bloqueo de tuerca se acoplan en un borde exterior del núcleo para asegurar la tuerca contra el desplazamiento hacia la derecha con relación al núcleo (en la vista en sección transversal). Además, la tuerca 4 está en una posición de rotación, donde la superficie 62 de agarre exterior no está en contacto con la superficie 42 de compresión de la tuerca (no mostrada), sino que está en un estado separado con relación a las superficies 47 de inserción en el lado interior de la tuerca 4. En este estado, el elemento 6 de agarre tiene, en su lado interior, el diámetro D_{6max} de inserción medio máximo, lo que permite la fácil inserción de la tubería P en el elemento 6 de agarre y el resto del sistema 1 de conexión. Además, la vista en perspectiva de la Figura 8 muestra la forma especial de la abertura formada en el borde 45 frontal de la tuerca 4. Las secciones más anchas de estas aberturas en el lado superior e inferior de la tuerca en esta vista en perspectiva sirven para reducir el peso de la tuerca 4 y ahorrar costes de material. Además, indica al usuario la posición de rotación respectiva de la tuerca 4, ya que la cara frontal del elemento 6 de agarre es visible a través de estas secciones más anchas de la abertura formada en el borde 45 frontal de la tuerca 4.

La Figura 9 muestra el sistema 1 de conexión de la Figura 8 en el segundo estado B, en el que, en contraste con el primer estado A mostrado en la Figura 8, los primeros medios 21 de retención están acoplados con los segundos medios 41 de retención. Además, el elemento 6 de agarre está comprimido en su superficie 62 de agarre exterior por la superficie 42 de compresión en el lado interior de la tuerca 4. De esta manera, el diámetro interior del elemento 6 de agarre se reduce al diámetro D_{6G} de agarre medio, lo que hace que los dientes formados en el lado interior del elemento 6 de agarre se acoplen en la superficie exterior de la tubería y, en particular, se introduzcan en el material de la superficie exterior de la tubería P, el elemento 6 de agarre está asegurado contra el movimiento de traslación paralelo al eje longitudinal a través de un elemento intermedio (no mostrado) o cuando entra en contacto de soporte con el sello 5.

La Figura 10 muestra una vista a lo largo del eje L longitudinal en una realización preferida del núcleo 2. Se muestran

preferiblemente cinco protuberancias 24 de bloqueo de núcleo que están distribuidas a lo largo de la circunferencia exterior del núcleo 2. Estas protuberancias 24 de bloqueo de núcleo sirven para asegurar la tuerca 4 (no mostrada) en ciertas posiciones de rotación con relación al núcleo 2, en el que cada una de estas posiciones de rotación corresponde a un determinado primer estado A o segundo estado B, B₁, B₂, B₃. En el lado inferior del núcleo 2 en la Figura 10, hay dispuestas dos protuberancias 24 de bloqueo de núcleo en estrecha proximidad entre sí. Entre estas dos protuberancias 24 de bloqueo de núcleo se define un primer ángulo α_A de estado. En esta posición de rotación, la tuerca 4 está situada preferiblemente en el núcleo en la posición mostrada en las Figuras 1 y 2. Además, la posición de rotación en el primer ángulo α_A de estado se considera como posición cero. Al girar la tuerca 4 con relación al núcleo 2 en la dirección mostrada por las flechas, la protuberancia 44 de bloqueo de tuerca (no mostrada) pasará por la siguiente protuberancia 24 de bloqueo de núcleo mostrada en el lado izquierdo del núcleo 2. Al superar la fuerza de retención ejercida desde la protuberancia 24 de bloqueo de núcleo sobre la protuberancia 44 de bloqueo de tuerca y debido a la deformación elástica de al menos una de las dos protuberancias 24, 44, el usuario puede llevar la tuerca 4 al primer segundo estado B₁ mostrado, en el que la tuerca 4 se ha girado con relación al núcleo un segundo ángulo α_{B1} de estado. De esta manera, la tuerca 4 se asegura contra una rotación hacia atrás mediante el ajuste positivo y el acoplamiento de la protuberancia 44 de bloqueo de tuerca y la protuberancia 24 de bloqueo de núcleo. Una rotación adicional de la tuerca 4, tal como indica la flecha en el lado exterior del núcleo 2, lleva la tuerca 4 a un segundo segundo estado B₂ o adicionalmente a un tercer segundo estado B₃. Cada uno de los segundos estados B₁, B₂, B₃ corresponde a un determinado diámetro exterior de una tubería P (no mostrada), que puede ser retenida y sellada por el sistema 1 de conexión. De esta manera, el primer segundo estado B corresponde a la tubería con el diámetro exterior más grande y el tercer segundo estado B₃ corresponde a la tubería con el diámetro exterior más pequeño.

La Figura 11 muestra una vista detallada en una sección transversal del área de interacción entre el núcleo 2 y el elemento 6 de agarre o el elemento 7 intermedio. Preferiblemente, el núcleo 2, en su lado interior, comprende una protuberancia 27 de retención redondeada, en el que el elemento 6 de agarre comprende una protuberancia 66 de retención correspondiente o el elemento 7 intermedio comprende una protuberancia 76 de retención correspondiente en su lado exterior. Las protuberancias 27, 66, 76 de retención sirven para facilitar el montaje del sistema 1 de conexión, ya que el elemento 7 intermedio o el elemento 6 de agarre pueden insertarse en el orificio interior del núcleo 2 con una fuerza manual que supera la resistencia del ajuste positivo de las protuberancias 27 y 66, 76 de retención, en el que el elemento 7 intermedio o el elemento 6 de agarre está asegurado contra caídas del núcleo 2 en el proceso adicional de montaje del sistema 1 de conexión.

La Figura 12 muestra una vista en perspectiva de una realización preferida del sistema 1 de conexión según la invención, cuando el núcleo 2 comprende cuatro protuberancias 24 de bloqueo de núcleo en los lados opuestos de la superficie exterior del núcleo 2. La tuerca 4 comprende dos protuberancias 44 de bloqueo de tuerca situadas en lados opuestos en el borde 46 posterior de la tuerca 4. Debe entenderse que, en esta realización, la tuerca 4 y el núcleo 2 pueden ponerse en un estado asegurado rotacionalmente, cada 180° de rotación de la tuerca 4 con relación al núcleo 2. Las protuberancias 44 de bloqueo de tuerca están formadas preferiblemente como extensiones similares a muelles en el lado exterior de la tuerca 4.

La Figura 13 muestra una vista en despiece de otra realización preferida de la presente invención. De esta manera, el núcleo 2 muestra protuberancias 27 de retención en su lado interior, tal como se ha descrito anteriormente. Además, las protuberancias 24 de bloqueo de núcleo están distribuidas en la circunferencia exterior del núcleo 2, tal como se ha descrito anteriormente y se muestra en particular en la Figura 10. El elemento 7 intermedio comprende protuberancias 76 de retención correspondientes en su superficie exterior, que permiten una fácil inserción y retención del elemento 7 intermedio y del sello 5 en el interior del orificio del núcleo 2 cuando se monta el sistema 1 de conexión. El elemento 6 de agarre tiene sustancialmente forma de anillo y comprende un espacio 64 de agarre. Para puentear el espacio 64 de agarre y facilitar la alineación del elemento 6 de agarre en el interior de la tuerca 4, hay formada una protuberancia 68 de puenteo en el elemento 6 de agarre y se extiende a lo largo de la dirección circunferencial para guiar el elemento 6 de agarre en el interior de la geometría de retención respectiva de la tuerca 4 y permitir la compresión y la reducción del espacio 64 de agarre. Además, el elemento 6 de agarre comprende preferiblemente elementos 67 de muelle en su superficie exterior, lo que facilita la alineación del elemento 6 de agarre en el interior de la tuerca 4 y previene que el elemento 6 de agarre se incline a una posición no deseada en el interior de la tuerca 4. Los elementos 67 de muelle están dispuestos entre varias superficies 62 de agarre exteriores, que están distribuidas en la circunferencia exterior del elemento 6 de agarre. La tuerca 4 comprende protuberancias 44 de bloqueo de tuerca, que se extienden en la dirección radial y axial en el borde 46 posterior de la tuerca 4. Para aumentar la capacidad de desviación, las protuberancias 44 de bloqueo de tuerca se originan desde la sección media de la tuerca y no directamente desde el borde 46 posterior. Debe entenderse que, en particular, la característica de las protuberancias 27, 66 y 76 de retención y la característica de la protuberancia 68 de puenteo y los elementos 67 de muelle en el elemento 6 de agarre, así como la forma de las protuberancias 44 de bloqueo de tuerca, pueden utilizarse en todas las realizaciones mostradas en las Figuras 1 a 12.

La Figura 14 muestra una realización preferida del sistema 1 de conexión según la invención, adaptada para sujetar y sellar dos tuberías P. El núcleo 2 está adaptado para acoplarse con una tuerca 4 en cada lado, en el que el lado derecho del sistema 1 de conexión corresponde a las realizaciones mostradas en las Figuras 1-4 y el lado izquierdo del sistema de conexión utiliza las características de las realizaciones mostradas en las Figuras 5-9. Por supuesto, también formaría una realización preferida de la presente invención cuando se utilizan dos tuercas 4 idénticas y elementos 6 de agarre correspondientes y/o elementos 7 intermedios y/o sellos 5 a ambos lados de un solo núcleo 2.

5

La Figura 15 muestra una realización preferida del sistema de conexión, en la que el elemento 6 de agarre está soportado directamente en el núcleo 2. El núcleo 2 comprende un reborde 26 de agarre, que está formado en el material del núcleo 2 y en la presente realización está dispuesto en el rebaje 22 de soporte. El elemento 6 de agarre entra en contacto con el reborde 26 de agarre preferiblemente con las protuberancias 65 de sujeción formadas como una sola pieza con el elemento 6 de agarre. El contacto directo del elemento 6 de agarre con un reborde 26 de agarre formado en el núcleo 2 puede utilizarse de manera ventajosa también en variantes modificadas de las realizaciones mostradas en las Figuras 5 o 6, cuando se omite el elemento 7 intermedio.

Números de referencia:

1 -	sistema de conexión	62 -	superficie de agarre exterior
2 -	núcleo	63 -	sección con forma de anillo
4 -	tuerca	64 -	espacio de agarre
5 -	sello	65 -	protuberancia/rebaje de sujeción
6 -	elemento de agarre	66 -	protuberancias de retención
7 -	elemento intermedio	67 -	elemento de muelle
21 -	primeros medios de retención	68 -	protuberancia de puenteo
22 -	protuberancia/rebaje de soporte	72 -	protuberancia/rebaje correspondiente
24 -	protuberancia de bloqueo de núcleo	75 -	rebaje intermedio
25 -	rebordo de sello	76 -	protuberancia de sujeción
26 -	rebordo de agarre	α_A -	primer ángulo de estado
41 -	segundos medios de retención	$\alpha_{B1...3}$ -	segundo ángulo de estado
42 -	superficie de compresión	A -	primer estado
44 -	protuberancia de bloqueo de tuerca	B, B _{1...3} -	segundo estado
45 -	borde frontal	D ₅ -	diámetro interior de sello
46 -	borde posterior	D _{6max} -	diámetro de inserción medio máximo
47 -	superficie de inserción	D _{6G} -	diámetro de agarre medio
52 -	caras laterales	L -	eje longitudinal
54 -	sección de deformación	P -	tubo

REIVINDICACIONES

1. Sistema (1) de conexión para tuberías,

que comprende un núcleo (2) y una tuerca (4),

en el que el núcleo (2) comprende un orificio al menos parcialmente cilíndrico que se extiende de manera axialmente simétrica a lo largo de un eje (L) longitudinal,

en el que la tuerca (4) comprende un borde (45) frontal con un orificio adaptado para insertar una tubería (P) y un borde (46) posterior con un orificio adaptado para insertar el núcleo (2),

en el que un sello (5) y un elemento (6) de agarre están dispuestos en un espacio interior definido por el núcleo (2) y la tuerca (2),

en el que, en un primer estado (A) del sistema (1) de conexión,

- el núcleo (2) y la tuerca (4) son móviles, uno con relación al otro, paralelos al eje (L) longitudinal, y

- el elemento (6) de agarre, en su estado relajado, define un orificio interior de diámetro (D_{6max}) medio de inserción máximo;

en el que, en un segundo estado (B, B₁, B₂, B₃) del sistema (1) de conexión,

- unos primeros medios (21) de retención formados en el núcleo (2) están acoplados con unos segundos medios (41) de retención formados en la tuerca (4), para asegurar el núcleo (2) y la tuerca (4) contra un desplazamiento, uno con relación al otro,

- el elemento (6) de agarre está soportado por una superficie (42) de compresión de la tuerca (4) que retiene el elemento (6) de agarre en un estado comprimido en el que el orificio interior del elemento (6) de agarre está reducido a un diámetro (D_{6G}) de agarre medio,

- en el que la tuerca (4) está adaptada para ejercer una fuerza que actúa paralela al eje (L) longitudinal que presiona el elemento (6) de agarre contra al menos uno de entre el sello (5), un elemento (7) intermedio y un reborde (26) de agarre formado en el lado interior del núcleo (2)

en el que la tuerca (4) comprende al menos una protuberancia (44) de bloqueo de tuerca que se extiende paralela al eje (L) longitudinal y radialmente hacia el interior desde el borde (46) posterior de la tuerca (4) y el núcleo (2) comprende al menos una protuberancia (24) de bloqueo de núcleo que se extiende radialmente hacia el exterior desde el núcleo (2),

en el que, en el primer estado (A) y/o en el segundo estado (B, B₁, B₂, B₃) del sistema (1) de conexión, la protuberancia (24) de bloqueo de núcleo y la protuberancia (44) de bloqueo de tuerca están acopladas entre sí para prevenir movimientos de rotación de la tuerca (4) con relación al núcleo (2) en una dirección de rotación.

2. Sistema (1) de conexión según la reivindicación 1,

en el que los primeros medios (21) de retención y los segundos medios (41) de retención comprenden al menos una protuberancia en el lado interior de la tuerca (4) y el lado exterior del núcleo (2),

en el que cada protuberancia se extiende principalmente a lo largo de un arco circular circunferencial de un círculo alrededor del eje (L) longitudinal.

3. Sistema (1) de conexión según una de las reivindicaciones anteriores,

en el que la superficie (42) de compresión de la tuerca (4) y una superficie (62) de agarre exterior correspondiente formada en el elemento (6) de agarre están formadas de manera cónica.

4. Sistema (1) de conexión según una de las reivindicaciones anteriores,

en el que el elemento (6) de agarre comprende una sección (63) principalmente con forma de anillo y comprende al menos un espacio (64) de agarre que se extiende en la dirección circunferencial e interrumpe la superficie (62) de agarre exterior.

5. Sistema (1) de conexión según la reivindicación 1, 3 o 4,

en el que los primeros medios (21) de retención y los segundos medios (41) de retención son roscas adaptadas para atornillar la tuerca (4) en el núcleo (2).

6. Sistema (1) de conexión según una de las reivindicaciones anteriores,

en el que, en el segundo estado (B, B₁, B₂, B₃), la tuerca (4) está adaptada para ejercer una fuerza que actúa paralela al eje (L) longitudinal que presiona el elemento (6) de agarre y/o el elemento (7) intermedio contra el sello (5),

5 en el que el sello (5) está soportado por un reborde (25) de sello formado en el lado interior del núcleo (2) que retiene el sello (5) contra la fuerza de presión ejercida por la tuerca (4),

en el que el sello (5) se deforma de manera que un diámetro (D₅) interior del sello se reduce.

7. Sistema (1) de conexión según una de las reivindicaciones anteriores,

en el que el núcleo (2) comprende múltiples protuberancias (24) de bloqueo de núcleo que están distribuidas a lo largo de la circunferencia exterior del núcleo (2),

10 en el que la rotación de la tuerca (4) con relación al núcleo (2) alrededor del eje (L) longitudinal comenzando desde una posición cero en un primer ángulo (α_A) de estado hasta un segundo ángulo (α_{B1} , α_{B2} , α_{B3}) de estado resulta en uno de entre múltiples segundos estados (B, B₁, B₂, B₃) del sistema (1) de conexión,

en el que cada protuberancia (44) de bloqueo de tuerca se acopla con una protuberancia (24) de bloqueo de núcleo para retener el sistema de conexión en uno de los segundos estados (B, B₁, B₂, B₃).

15 8. Sistema (1) de conexión según una de las reivindicaciones anteriores,

en el que el sello (5) tiene forma de anillo y comprende dos caras (52) laterales sustancialmente planas y una sección (54) de deformación dispuesta entre las caras (52) laterales, en el que la sección (54) de deformación tiene un lado convexo orientado hacia el lado interior del sello (5).

9. Sistema (1) de conexión según la reivindicación 8,

20 en el que la sección (54) de deformación del sello (5) comprende un rebaje (56) de deformación orientado hacia el lado exterior del sello (5).

10. Sistema (1) de conexión según una de las reivindicaciones 1 a 4,

25 en el que los primeros medios (21) de retención y los segundos medios (41) de retención se extienden a lo largo de arcos circulares circunferenciales con un ángulo de arco menor o igual a 90°, en el que dos primeros medios (21) de retención y dos segundos medios (41) de retención están dispuestos en lados opuestos de cada uno de entre el núcleo (2) y la tuerca (4),

en el que cada espacio entre los medios (21, 41) de retención está libre de protuberancias.

11. Sistema (1) de conexión según una de las reivindicaciones 1 a 4 o 10,

30 en el que la tuerca (4) comprende dos superficies (42) de compresión dispuestas opuestas, una a la otra, en el lado interior de la tuerca (4),

en el que la tuerca (4) comprende superficies (47) de inserción dispuestas en el lado interior de la tuerca (4) entre las superficies (42) de compresión,

en el que las superficies de inserción se extienden de manera sustancialmente cilíndrica a lo largo del eje (L) longitudinal,

35 en el que la distancia mínima entre las superficies (42) de compresión es menor que la distancia mínima entre las superficies (47) de inserción.

12. Sistema (1) de conexión según la reivindicación 11,

40 en el que la distancia mínima entre las superficies (42) de compresión es de entre 0,4 y 0,9 veces, preferiblemente de entre 0,5 y 0,8 veces y de manera particularmente preferible de entre 0,6 y 0,8 veces la distancia mínima entre las superficies (47) de inserción.

13. Sistema (1) de conexión según una de las reivindicaciones anteriores,

45 en el que el elemento (6) de agarre comprende al menos una protuberancia de sujeción o un rebaje (65) de sujeción que puede acoplarse directa o indirectamente con una protuberancia de soporte o un rebaje (22) de soporte formado en el lado interior del núcleo (2) para prevenir la rotación del elemento (6) de agarre con relación al núcleo (2),

en el que la protuberancia/rebaje (22) de soporte comprende preferiblemente el reborde (26) de agarre.

14. Sistema (1) de conexión según la reivindicación 13,

en el que la protuberancia de sujeción o rebaje (65) de sujeción se acopla en un rebaje o protuberancia (72) correspondiente formado en un elemento (7) intermedio,

5 en el que el elemento (7) intermedio comprende una protuberancia intermedia o rebaje (75) intermedio que puede acoplarse directamente con la protuberancia de soporte o rebaje (22) de soporte.

Fig. 1

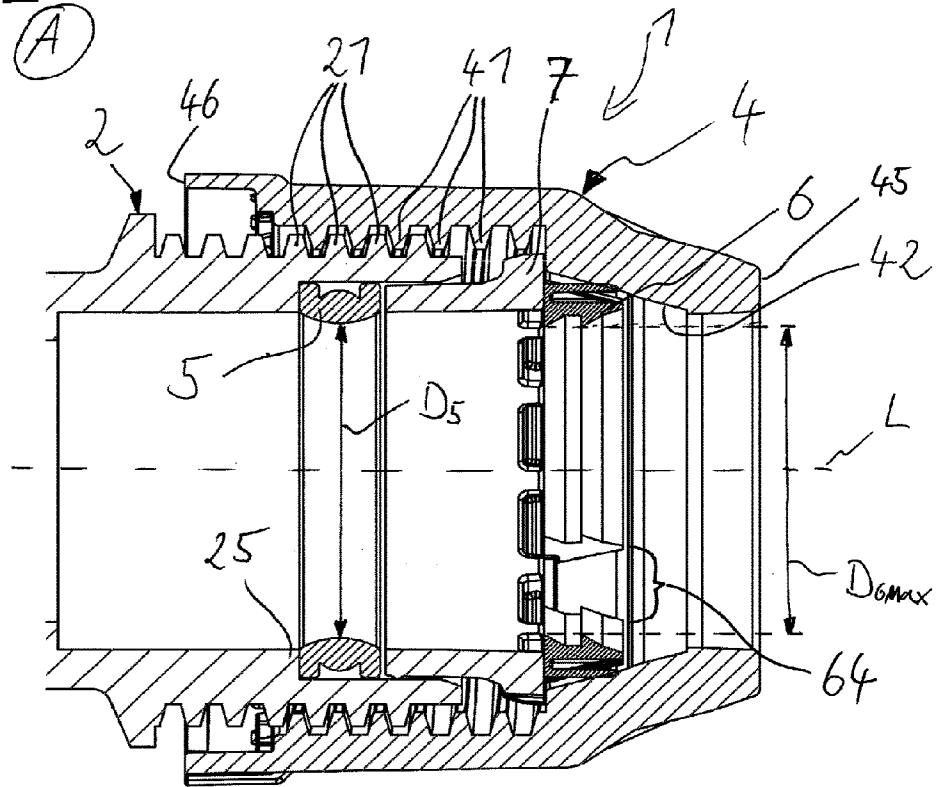


Fig. 2

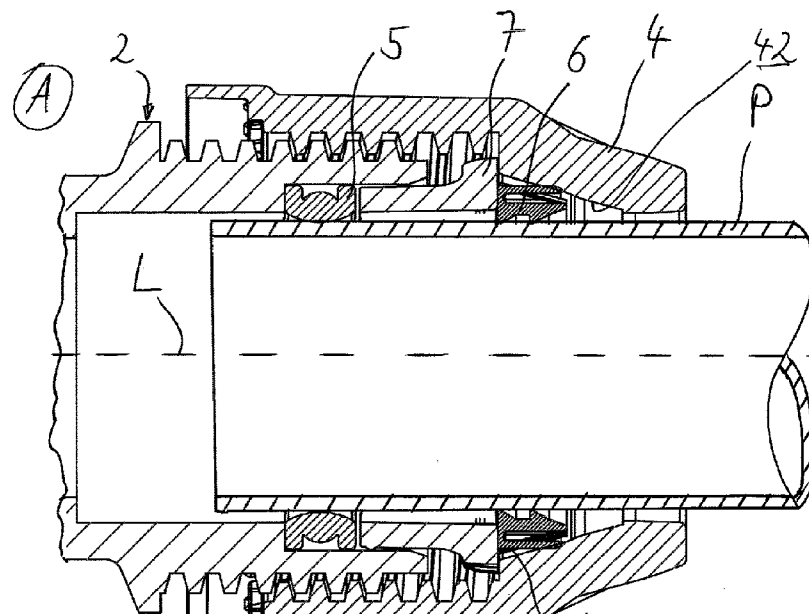


Fig. 3

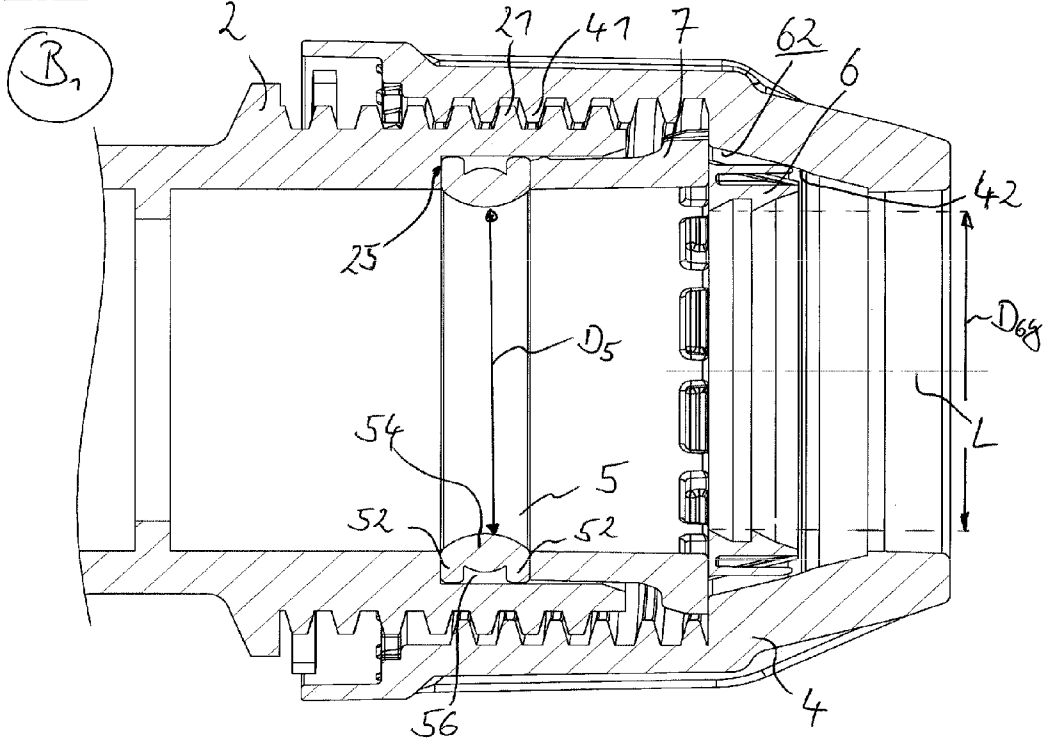


Fig. 4

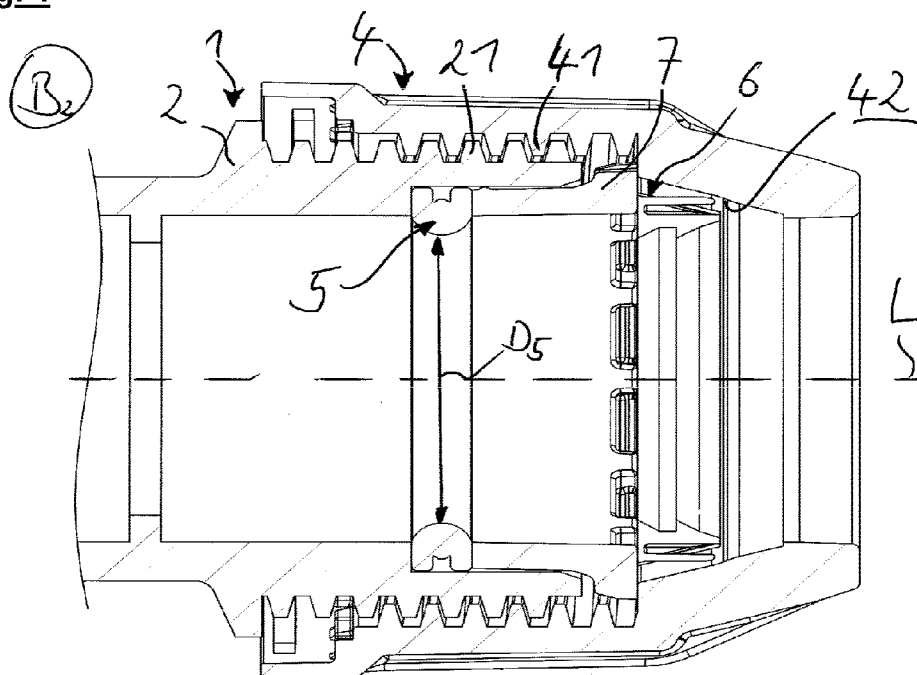


Fig. 5

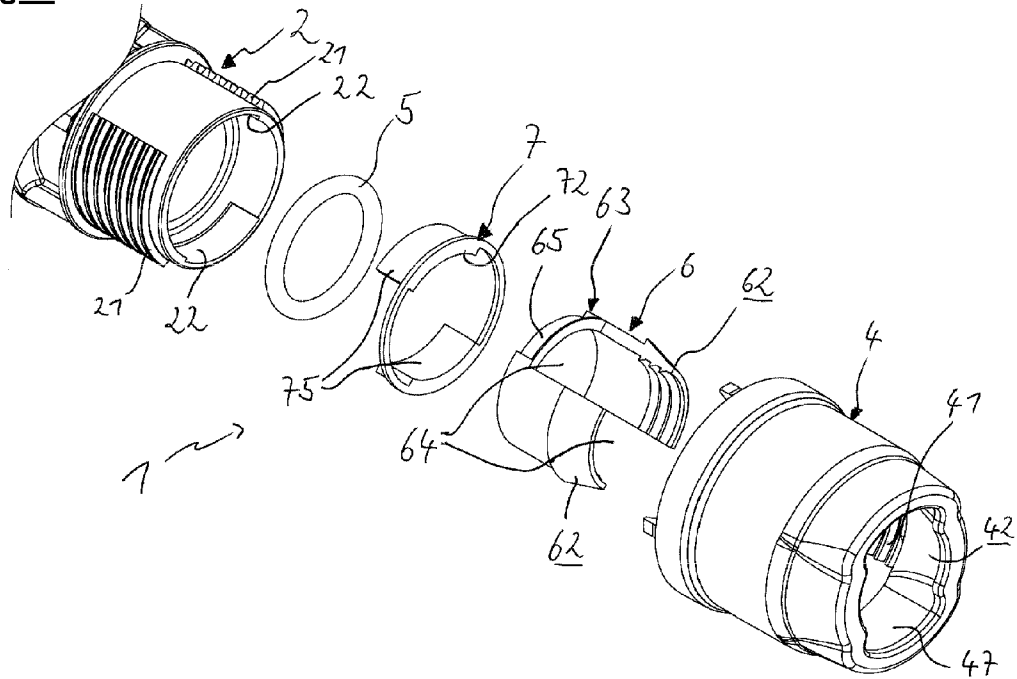


Fig. 6

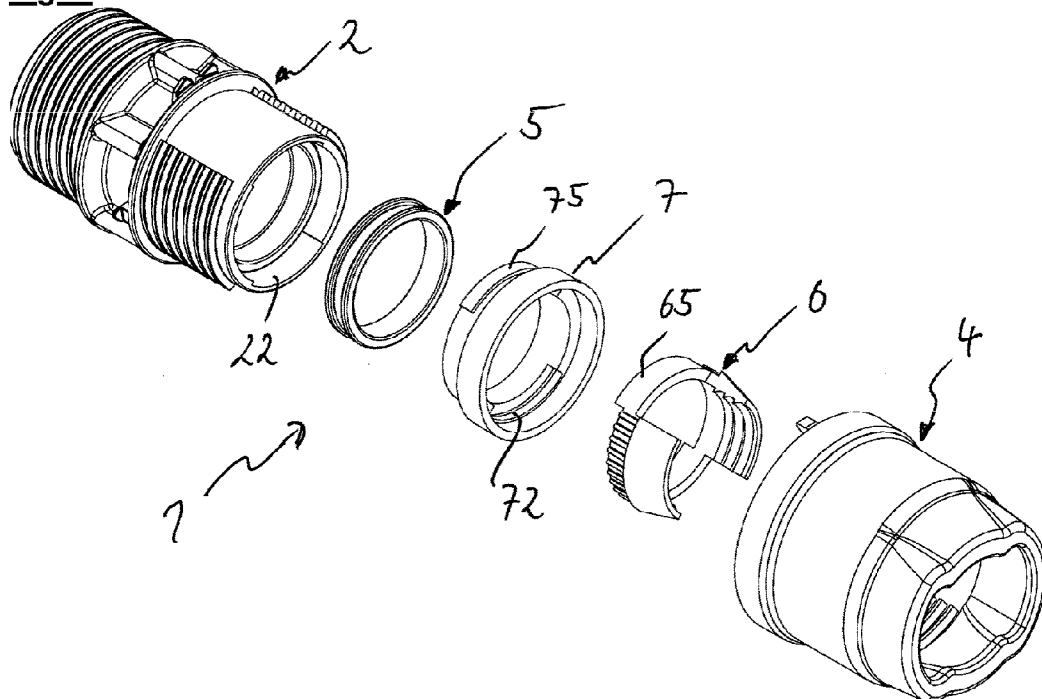


Fig. 7

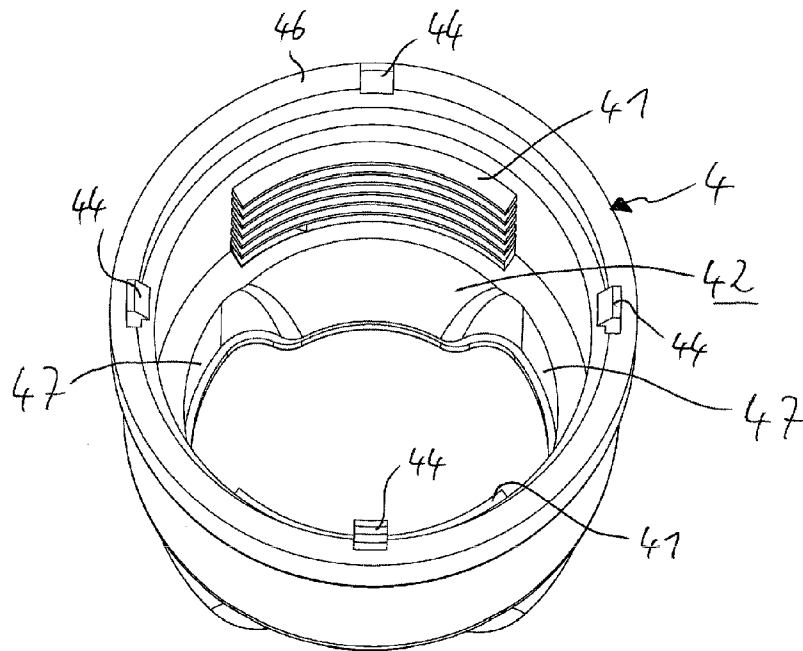


Fig. 8

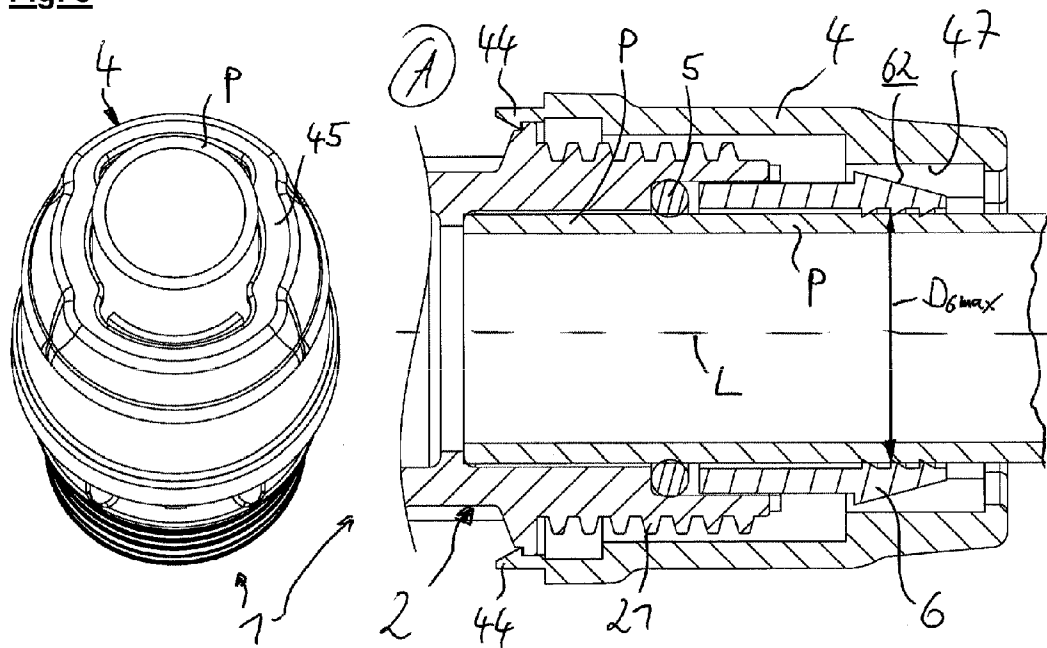


Fig. 9

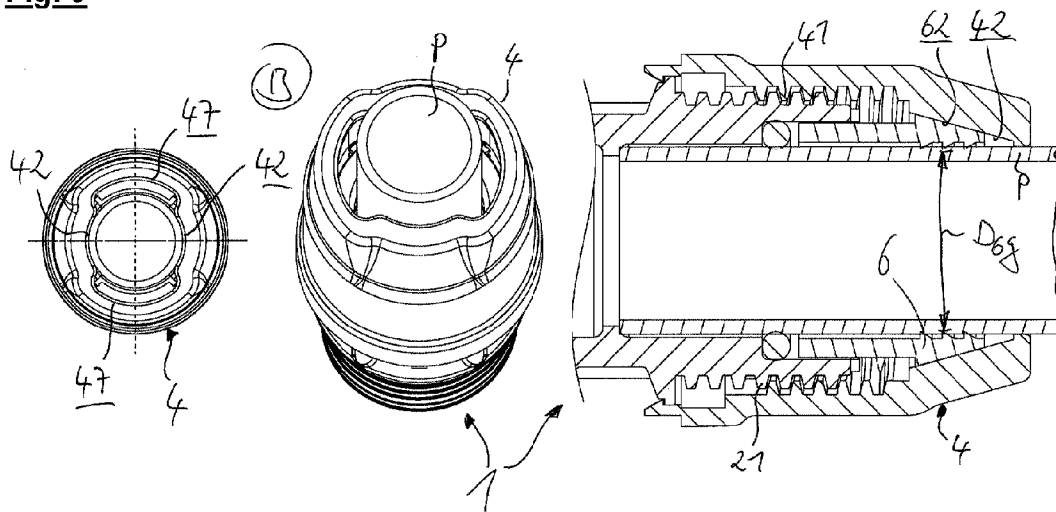


Fig. 10

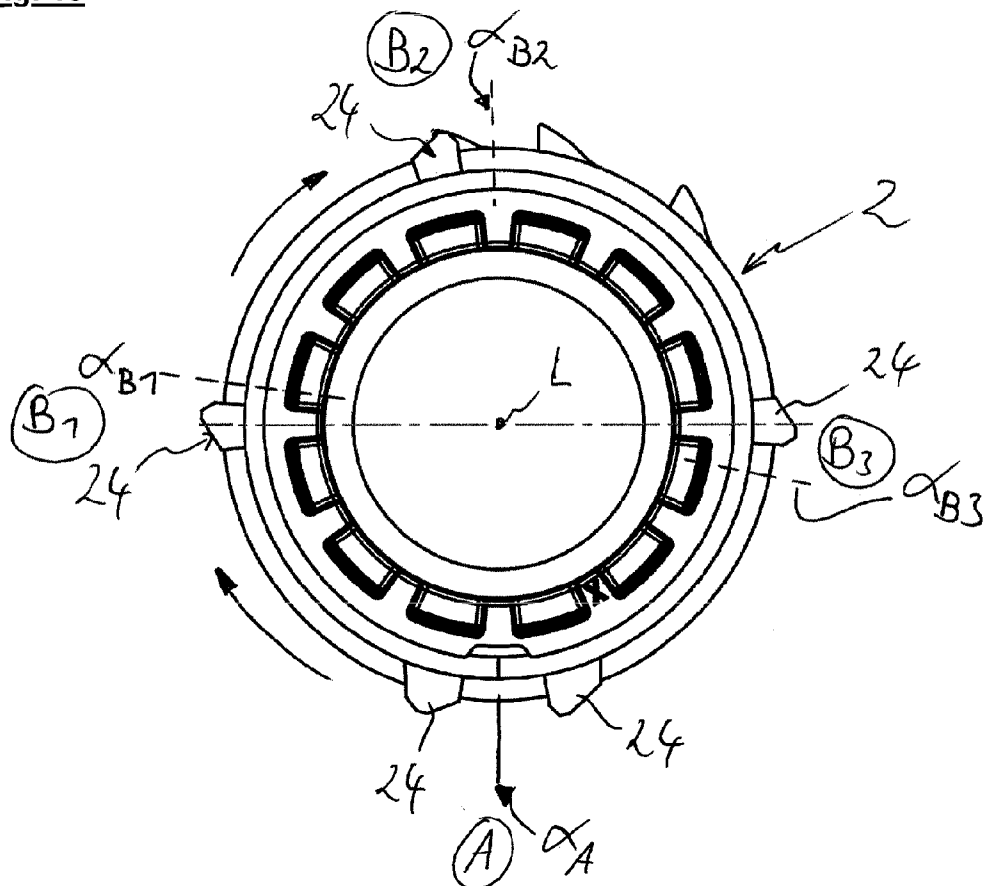


Fig. 11

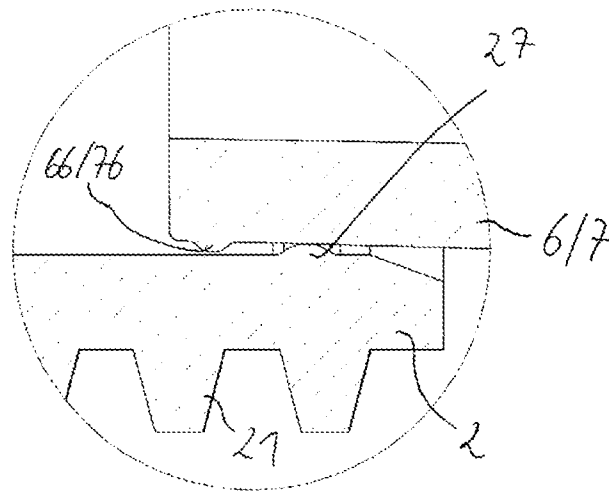


Fig. 12

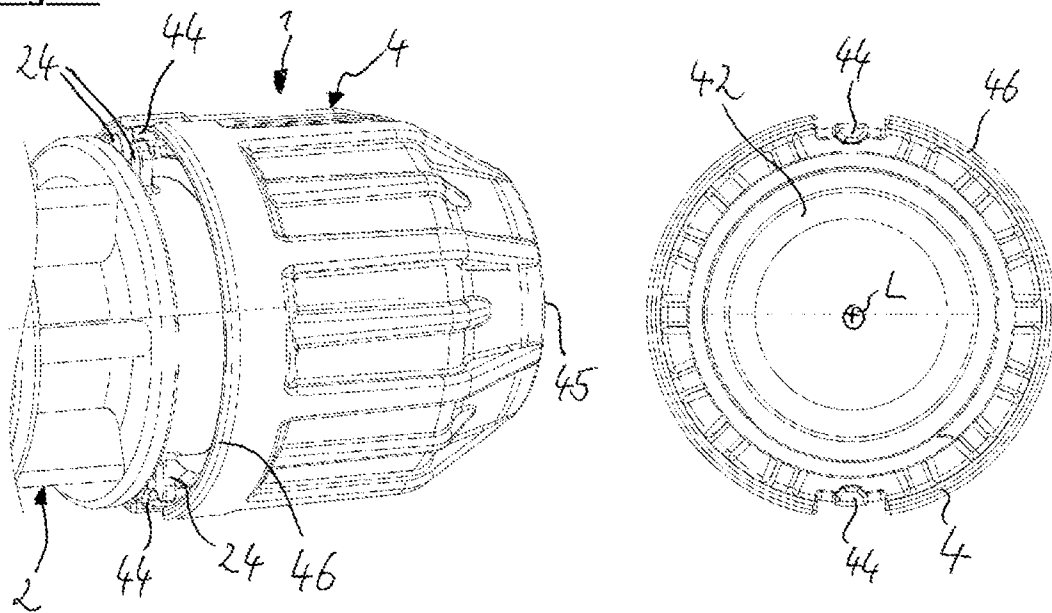


Fig. 13

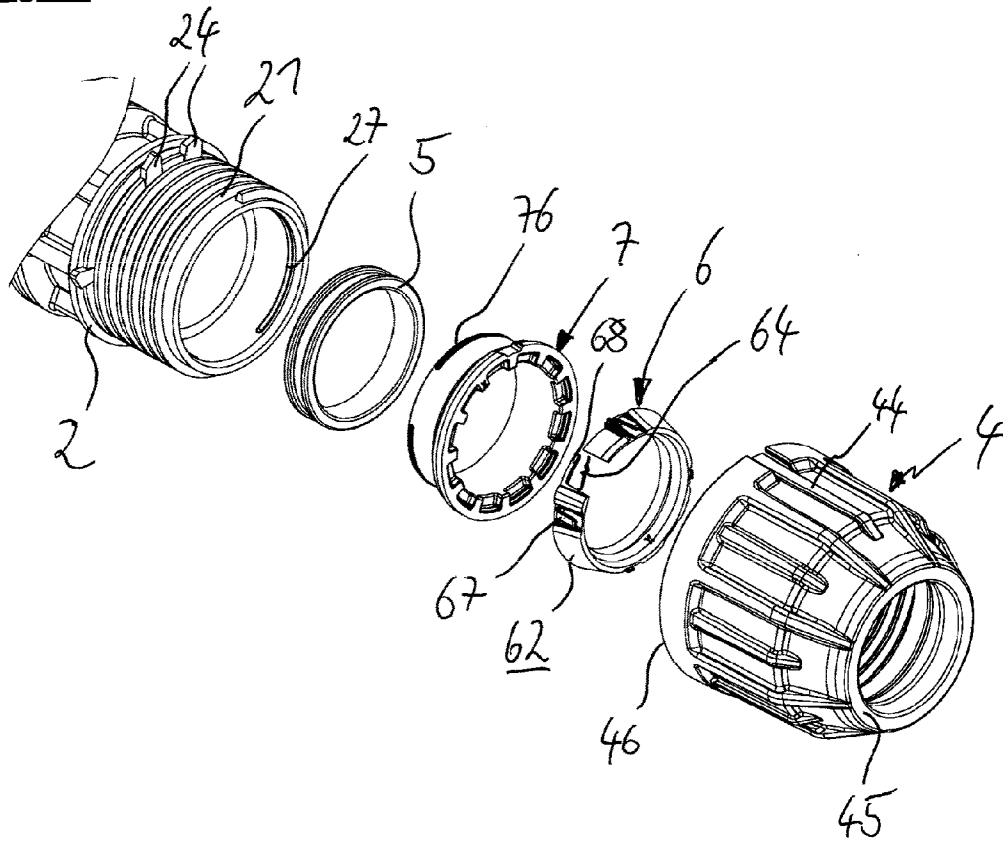


Fig. 14

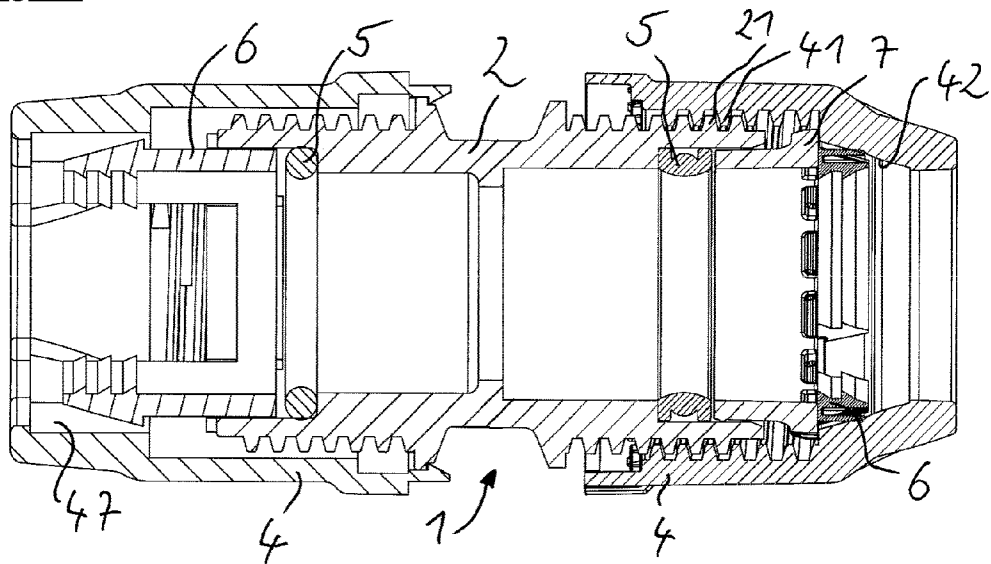


Fig. 15

