

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 855 729**

51 Int. Cl.:

E21F 17/02 (2006.01)

E21F 16/00 (2006.01)

E21F 16/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2019** **E 19182486 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2020** **EP 3613944**

54 Título: **Sistema de drenaje de agua**

30 Prioridad:

30.07.2018 IT 201800007633

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

24.09.2021

73 Titular/es:

**CLIVIO S.R.L. (100.0%)
Piazza Giovanni Lunardi 18
43015 Noceto (Parma), IT**

72 Inventor/es:

SANELLA, ANTONIO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 855 729 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 drenaje de agua

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de drenaje de agua del subsuelo. Los sistemas de drenaje se utilizan en varios sectores tales como en la estabilización de un área subterránea sometida a deslizamientos de tierra o para aumentar la seguridad durante una perforación, por ejemplo, la perforación de túneles. Tal sistema de la técnica anterior se conoce, por ejemplo, de los documentos EP1911886A1 y EP1908884A1.
- 10 En realidad, al eliminar la presencia de agua, se puede reducir el riesgo de hundimientos o deslizamientos de tierra. De hecho, la acción lubricante que ofrece el agua es menor y la estructura sólida permanece más estable.
- Hasta la fecha uno de los métodos de drenaje prevé la realización de un pequeño túnel de hormigón armado cerca del área sometida a deslizamientos de tierra o en el lugar en el que se va a realizar un túnel. El túnel es lo
- 15 suficientemente ancho como para permitir el paso de trabajadores. Desde tal túnel, se pueden realizar perforaciones mediante tubos de drenaje correspondientes. Una broca desechable se coloca en el extremo de cada tubo de drenaje. El tubo se gira y de esa manera se hace que avance hacia el subsuelo transversalmente al túnel. Se bombea agua a presión a la broca para facilitar la perforación, la retirada del material perforado y el enfriamiento. El agua se transporta a la broca por el interior del tubo y luego sale pasando por una válvula de retención. De esta manera tenderá
- 20 a colocarse en el espacio entre el tubo y el orificio recién perforado empujando el material retirado por la broca hacia el túnel. A medida que avanza el tubo de drenaje, se añaden a la base nuevos trozos para cubrir la necesidad de extender el tubo. A lo largo de la pared del tubo hay cuerpos filtrantes que después de la instalación deben permitir el paso de agua del exterior al interior del tubo para que luego se pueda drenar. Durante la instalación, tales cuerpos filtrantes deben ser obstruidos para evitar que el agua que se bombea al tubo y que debe llegar la broca desechable
- 25 se salga del tubo antes de llegar a su destino. En este punto, los cuerpos filtrantes se obstruyen con una tapa impermeable hidrosoluble. Por lo tanto, durante la instalación, tal tapa evitará la salida del agua. Pero, al ser hidrosoluble, se disolverá al entrar en contacto con el agua y, por tanto, una vez finalizada la instalación los cuerpos filtrantes permitirán el paso de agua del exterior al interior.
- 30 Los cuerpos filtrantes se colocan por interferencia dentro de orificios pasantes hechos en la pared del tubo. El tubo se hace de material metálico y también los cuerpos filtrantes tienen una parte exterior de material metálico.
- Un inconveniente de esta realización es que el agua a presión que se introduce en el tubo durante la instalación podría superar la interferencia entre los cuerpos filtrantes y el tubo, expulsando los cuerpos filtrantes de los asientos
- 35 respectivos. Por lo tanto, esto podría perjudicar tanto a la correcta instalación del tubo de drenaje, reduciendo el caudal de agua hacia la broca desechable, como al correcto funcionamiento del tubo de drenaje una vez instalado. De hecho, la ausencia de cuerpos filtrantes provocaría la entrada de residuos. O los cuerpos filtrantes, si se quitan de la posición correcta, podrían incluso obstruir el canal de una manera no deseada.
- 40 En este contexto, la labor técnica fundamental de la presente invención es proponer un sistema de drenaje que obvie los inconvenientes de la técnica conocida mencionada anteriormente.
- En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de drenaje capaz de mejorar el funcionamiento correcto.
- 45 La labor técnica definida y los objetos indicados se logran sustancialmente mediante un sistema de drenaje que comprende las características técnicas expuestas en una o más de las reivindicaciones adjuntas.
- Otras características y ventajas de la presente invención quedarán más claras a partir de la descripción indicativa, y por tanto, no limitativa, de una realización preferida, aunque no exclusiva, de un sistema de drenaje, como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:
- 50 - la figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema de drenaje de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 muestra una vista esquemática de un sistema de drenaje como alternativa al de la figura 1;
- 55 - las figuras 3 y 4 muestran dos vistas en perspectiva de un componente de un sistema de drenaje de acuerdo con la presente invención;
- la figura 5 muestra una vista frontal de un componente alternativo al de las figuras 3 y 4 y relacionado con un sistema de drenaje de acuerdo con la presente invención;
- la figura 6 muestra una vista lateral de un componente alternativo al de las figuras 3, 4 y 5 y relacionado con un
- 60 sistema de drenaje de acuerdo con la presente invención;
- la figura 7 muestra una vista lateral parcialmente seccionada de un componente alternativo al de las figuras 3, 4, 5 y 6 y relacionado con un sistema de drenaje de acuerdo con la presente invención.
- En las figuras adjuntas de los dibujos, el número de referencia 1 indica un sistema de drenaje. El sistema de drenaje
- 65 1 comprende un tubo 2 de drenaje de un líquido, normalmente agua. De manera conveniente, el tubo 2 se hace de

material metálico. El tubo 2 comprende una pared 20 provista de orificios pasantes 21. La pared 20 es una pared lateral del tubo 2 y los orificios 21 atraviesan el espesor de la pared 20.

De manera conveniente, el sistema 1 comprende una broca 22 colocada en un extremo del tubo 2. La broca 22 es de preferencia al menos parcialmente desechable. De hecho, podría ser una broca de un solo uso. Una vez utilizada para perforar, se deja en su sitio (hasta el final de la perforación). En la solución de la figura 2, la broca 22 es completamente desechable. En una solución alternativa, la broca 22 podría retirarse al menos parcialmente haciendo que pase por el interior del tubo 2 (solución ejemplificada en la figura 1).

El sistema de drenaje 1 comprende un grupo 300 de cuerpos filtrantes instalados en orificios correspondientes 21. Los orificios 21 se distribuyen de manera ventajosa por la longitud del tubo 2. De manera ventajosa, se encuentran a lo largo de la misma línea recta. Los orificios 21 se orientan en diferentes dimensiones. Por ejemplo, pueden distribuirse siguiendo una línea de tendencia helicoidal. Por ejemplo, una parte de los orificios 21 se orientan boca arriba o boca abajo, otros se proporcionan en las caras laterales.

De manera conveniente, el sistema de drenaje 1 es autoperforante. Esto quiere decir que el tubo 2 responsable del drenaje y que comprende la broca 22 realiza la perforación por sí mismo.

El tubo 2 se extiende de manera ventajosa por una línea recta inclinada. En particular, la broca 22 se encuentra más alta. Esta facilita la descarga de agua.

Los cuerpos filtrantes de dicho grupo 300 comprenden al menos un primer cuerpo filtrante 3 instalado en uno de dichos orificios 21. El primer cuerpo filtrante 3 adopta una primera configuración en la que comprende medios de impermeabilización hidrosolubles 31 que impiden el paso de agua. El primer cuerpo filtrante 3 adopta una segunda configuración en la que los medios de impermeabilización hidrosolubles 31 no existen, permitiendo que el agua atraviese el espesor de una pared 20 del tubo 2. De hecho, en la segunda configuración los medios de impermeabilización hidrosolubles 31 se han disuelto. Esto se debe al contacto con el agua bombeada a través del tubo 2 durante la perforación o, por otro lado, al contacto posterior con el agua presente en el subsuelo y que el tubo 2 pretende drenar. Estos medios hidrosolubles 31 son/comprenden, por ejemplo, un pegamento hidrosoluble (un ejemplo de medio hidrosoluble 31 podría ser el material conocido con nombre comercial Hydrolene). Obstruye internamente una sección de paso del primer cuerpo 3. Una o más de las características descritas con referencia al primer cuerpo filtrante 3 se pueden repetir para todos los demás cuerpos filtrantes de dicho grupo 300 de cuerpos filtrantes.

El primer cuerpo filtrante 3 de dicho grupo 300 comprende medios de ajuste a presión 30 a la pared 20 del tubo 2. Los medios de ajuste a presión 30 comprenden aletas flexibles 301 de anclaje a una superficie interna 201 del tubo 2. Tales aletas 301 definen ganchos flexibles. Las aletas 301 son elásticamente deformables. El primer cuerpo filtrante 3 de dicho grupo 300 comprende al menos tres aletas 301 dispuestas por una circunferencia.

De manera ventajosa, el primer cuerpo filtrante 3 de dicho grupo comprende al menos seis aletas 301 dispuestas por una circunferencia.

Durante el ajuste al tubo 2, las aletas 301 en primer lugar se deforman moviéndose una hacia otra y luego tienden a volver a la posición inicial alejándose una de otra. Por tanto, las aletas 301 primero se comprimen hacia el centro de la circunferencia y luego se alejan de dicho centro.

Cada una de dichas aletas de anclaje flexibles 301 comprende una primera y una segunda pared 304, 305 orientadas en direcciones opuestas. La primera pared 304 define una guía para la inserción del primer cuerpo filtrante 3 en el tubo 2, en particular en uno de los orificios 21. La segunda pared 305 se opone a la extracción del primer cuerpo filtrante 3 del tubo 2.

Al menos el primer cuerpo filtrante 3 de dicho grupo comprende un collarín perimetral 302 y una rejilla 303 colocada dentro del collarín 302. La rejilla 303 realiza una acción de filtrado en la segunda configuración. De hecho, permite mantener fuera cualquier residuo impidiendo su entrada en el tubo 2 y dejando que pase el agua que se va a drenar. En la primera configuración, la rejilla 303 está embebida en los medios de impermeabilización 31.

En la solución preferida, el collarín 302 y la rejilla 303 forman un solo cuerpo monolítico. De manera adecuada, el collarín 302 y posiblemente también la rejilla 303 se hacen de material plástico. Las aletas 301 podrían hacerse de material plástico.

En una solución alternativa, las aletas 301 se hacen de material metálico. En particular, las aletas 301 se hacen de acero. De manera conveniente, el collarín 302 se hace de material metálico (preferiblemente acero). De manera ventajosa, la rejilla 303 se hace de material metálico, en particular acero.

Las aletas 301 se hacen formando un solo cuerpo con el collarín 302 y se colocan en un extremo del collarín 302 que se encuentra dentro del tubo 2.

De manera conveniente, el collarín 302 se conecta por interferencia a uno de dichos orificios correspondientes 21.

5 Al menos uno de dichos orificios 21 (en particular cada uno de dichos orificios 21) está definido por una superficie lateral que estrecha una sección de paso, que va del interior del tubo 2 al exterior del tubo 2 (moviéndose a lo largo del espesor del tubo 2). En particular, la superficie lateral tiene forma de cono truncado. De esta manera, ofrece mayor resistencia al movimiento de los cuerpos filtrantes 300 dentro del tubo 2.

10 En la solución preferida, el tubo 2 comprende una pluralidad de trozos conectados entre sí. Por ejemplo, se pueden atornillar entre sí.

15 El collarín 302 comprende externamente uno o más relieves 306 que aumentan el anclaje al tubo 2 (en particular el anclaje a los orificios 21). De manera ventajosa, dichos uno o más relieves se extienden por un arco, en concreto circunferencialmente (véase la figura 6).

De manera conveniente, el sistema 1 comprende una junta 307 interpuesta entre el collarín 302 y el tubo 2 (véase la figura 7).

20 Durante el uso (véase la figura 2), el tubo 2 provisto de la broca 22 en un extremo se inserta en el terreno que se va a excavar generando una acción de perforación. Durante la perforación, se transporta agua a presión a través del tubo 2 a la broca 22 y luego se dispensa al exterior. Tal agua que fluye entre el tubo 2 y el orificio perforado facilita la retirada de residuos de perforación. También facilita la disolución de los medios de impermeabilización hidrosolubles 31 para permitir el paso a través de dicho grupo 300 de cuerpos filtrantes del agua que se va a drenar.

25 En una solución alternativa (véase la figura 1), para minimizar el riesgo de hundimiento durante la perforación, el tubo 2 provisto de la broca 22 tiene un conducto adicional 23 en su interior. Tal conducto 23 y posiblemente al menos una parte de la broca 22 se pueden retirar una vez finalizada la perforación. Durante la perforación, el agua bombeada a la broca 22 vuelve aguas arriba pasando a un espacio interpuesto entre el conducto 23 y el tubo 2.

30 La presente invención consigue importantes ventajas.

35 En primer lugar, permite que los tubos correspondientes 21 de dicho grupo 300 de cuerpos filtrantes se mantengan mejor en su posición. Esto también es gracias a la presencia de las aletas 301 que permiten realizar una acción de retención mejorada. Cualquier aleta 301 hecha de material metálico también resulta útil en ese sentido. El estrechamiento de la pared da forma a los orificios 21 para que tengan una mayor sección externa y una sección interna más pequeña que el espesor del tubo 2, lo que permite evitar que los cuerpos filtrantes puedan salir por los orificios 21 y caer en el tubo 2.

40 La invención concebida es susceptible de modificaciones y variaciones, todas ellas dentro del ámbito de aplicación de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de drenaje que comprende:

- un tubo de drenaje de agua (2) que comprende una pared (20) provista de orificios pasantes (21);
 - un grupo (300) de cuerpos filtrantes instalados en los orificios pasantes correspondientes (21); comprendiendo los cuerpos filtrantes de dicho grupo (300) al menos un primer cuerpo filtrante (3) instalado en uno de dichos orificios (21) y que adopta una primera configuración en la que comprende medios de impermeabilización hidrosolubles (31) que impiden el paso de agua y una segunda configuración en la que los medios de impermeabilización hidrosolubles (31) se disuelven, permitiendo que el agua atraviese el espesor de una pared (20) del tubo;

caracterizado por que el primer cuerpo filtrante (3) de dicho grupo comprende medios de ajuste a presión (30) a la pared (20) del tubo (2), comprendiendo dichos medios de ajuste a presión (30) aletas flexibles (301) de anclaje a una superficie interna (201) del tubo (2).

2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el primer cuerpo filtrante (3) de dicho grupo (300) comprende al menos tres aletas (301) dispuestas a lo largo de una circunferencia.

3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dichas aletas (301) están hechas de acero.

4. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada uno de dichos orificios (21) está definido por una superficie lateral que estrecha una sección perpendicular, que va del exterior del tubo (2) al interior del tubo (2).

5. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada una de dichas aletas de anclaje flexibles (301) comprende una primera y una segunda pared (304, 305) orientadas en direcciones opuestas, definiendo la primera pared (304) una guía para la inserción del primer cuerpo filtrante (3) en el tubo (2), oponiéndose la segunda pared (305) a la extracción del cuerpo filtrante (3) del tubo (2).

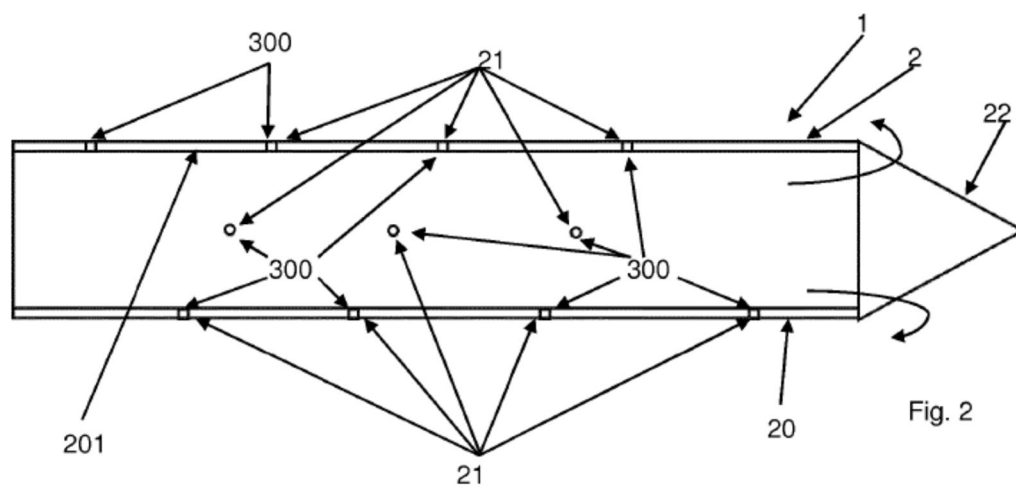
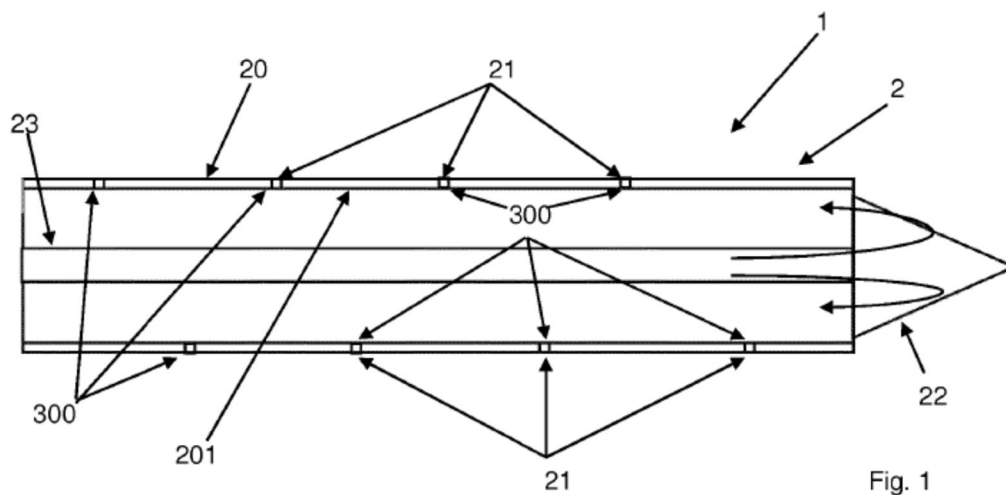
6. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos el primer cuerpo filtrante (3) de dicho grupo comprende un collarín perimetral (302) y una rejilla interna (303) que realiza una acción de filtrado en la segunda configuración.

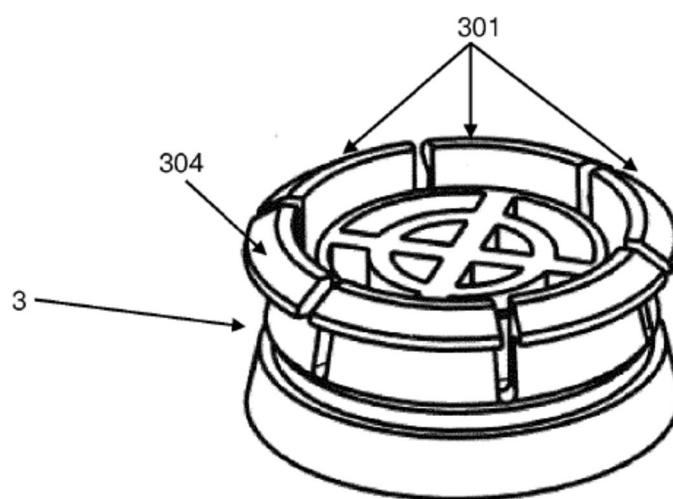
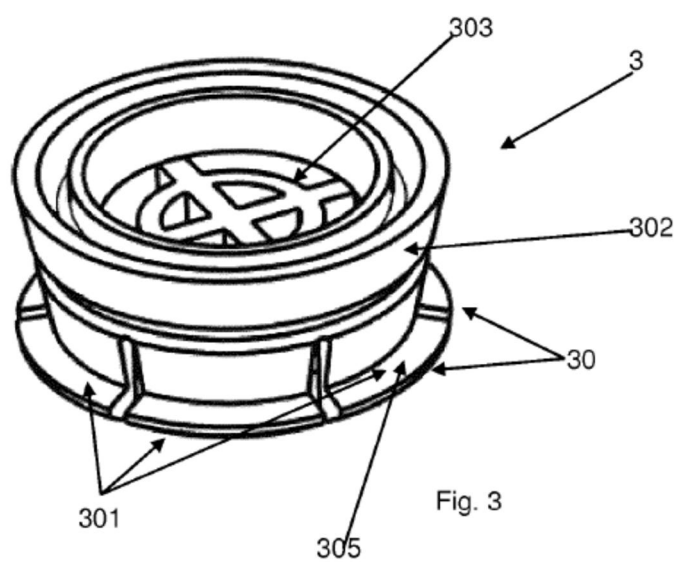
7. Sistema de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que las aletas (301) están formadas en un solo cuerpo con el collarín (302) y están colocadas en un extremo del collarín (302) dispuesto dentro del tubo (2).

8. Sistema de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que dicho collarín (302) y dicha rejilla (303) forman un solo cuerpo monolítico.

9. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que dicho collarín (302) comprende en su exterior relieves (306) que aumentan el anclaje al tubo (2).

10. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado por que comprende una junta (307) interpuesta entre dicho collarín (302) y el tubo (2).





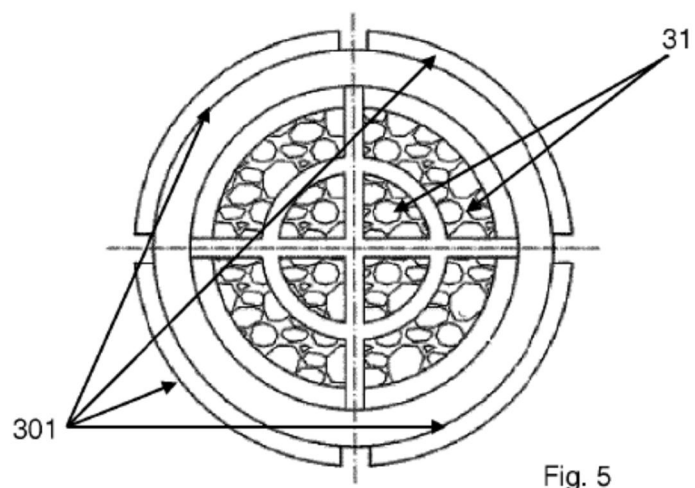


Fig. 5

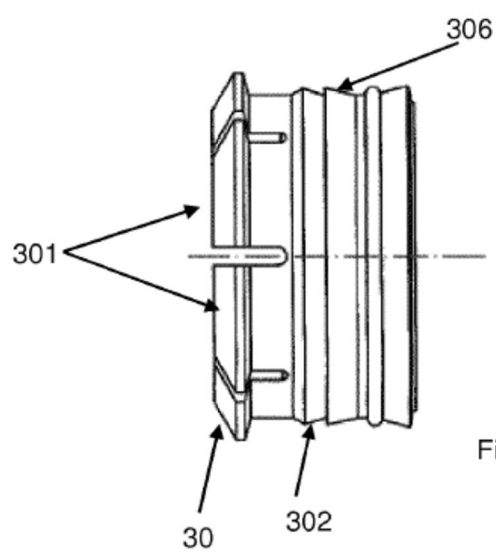


Fig. 6

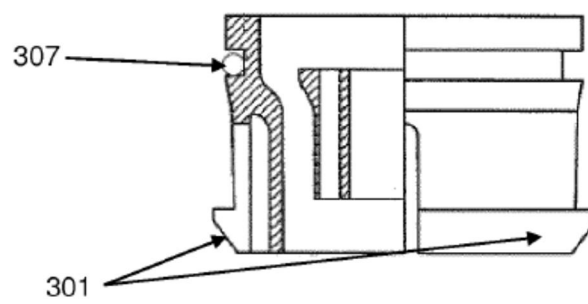


Fig. 7