(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 314 246**

(51) Int. Cl.:
A61M 3/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03763609 .9**
(96) Fecha de presentación : **11.04.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1531885**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **25.05.2005**

(54) Título: **Sistema de irrigación.**

(30) Prioridad: **12.07.2002 DK 2002 01096**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2009

(73) Titular/es: **COLOPLAST A/S**
Holtedam 1
3050 Humlebaek, DK

(72) Inventor/es: **Moeller-Jensen, Peter;**
Zeuthen, Kristoffer y
Groetner, Jimmy

(74) Agente: **Polo Flores, Carlos**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Sistema de irrigación.

Antecedentes de la invención

1. **Ámbito de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema de irrigación que comprende un depósito para líquido de irrigación, una sonda para disposición en un usuario, medios de conducción para conducir el fluido de irrigación desde el depósito hasta la sonda, y un miembro de fijación para fijación de la sonda en el usuario.

2. **Descripción de la técnica relacionada**

Las personas discapacitadas, como las personas que tienen una lesión de médula espinal o espina bífida o quienes sufren esclerosis múltiple, con movimiento limitado de los miembros, a menudo no pueden realizar su función intestinal normal sin necesidad de asistencia externa. Ejemplos de tal asistencia son los fármacos, la estimulación digital, el masaje o la irrigación del colon.

Se conocen diversos sistemas de irrigación intestinal. Uno de tales sistemas es la disposición desvelada en la solicitud internacional Nº WO98/23312 publicada por el solicitante, en la que el medio de irrigación es suministrado por gravedad desde una bolsa colgada de un bastidor dispuesto cerca del paciente. El flujo de líquido de la bolsa al usuario es controlado por un dispositivo de regulación de flujo accionado por el usuario. Como el funcionamiento depende de la gravedad, la bolsa debe estar colocada a un nivel más alto que el usuario, y, por lo tanto, la bolsa normalmente está suspendida de un bastidor. Esto significa que el sistema no puede ser portado fácilmente a menos que el bastidor pueda plegarse para almacenamiento. La portabilidad del equipo es sumamente importante para las personas discapacitadas que no están hospitalizadas o postradas en la cama, si han de llevar una vida lo más normal posible y ocuparse de sus funciones corporales diarias. Esto es particularmente importante si viajan lejos de su hogar.

Se conocen sistemas de cuidado intestinal que son móviles sobre ruedas como los desvelados en las patentes de EE.UU. Nºs 5.019.056 y 4.874.363. Estos sistemas comprenden un depósito para el fluido de irrigación líquida, un tanque para material descargado, una sonda para inserción dentro del paciente y equipo auxiliar que incluye una bomba para bombear el líquido de irrigación desde el depósito a través de la bomba hasta la sonda. El sistema está montado sobre un carro con ruedas de manera que puede moverse de un lugar a otro. Aunque tales sistemas son móviles, son pesados y engorrosos, y por lo tanto no son fácilmente transportables por el usuario. Por consiguiente, tienden a estar restringidos a uso en hospitales o residencias de ancianos donde pueden ser llevados de un paciente a otro. Debido a su tamaño y peso, estos sistemas no pueden ser transportados por los usuarios de un sitio a otro y permitirles así llevar una vida lo más normal posible.

Además, accionar tales sistemas usados tradicionalmente a menudo requiere destreza completa o incluso una persona de asistencia.

Resumen de la invención

Con estos antecedentes, un objeto de la presente invención es proveer un sistema de irrigación que sea fácil y cómodo de usar.

Un objeto más de la invención es proveer un sistema de irrigación que pueda transportarse fácilmente por el usuario.

Estos y otros objetos se satisfacen por medio de un sistema de irrigación de la clase mencionada en la introducción, que está caracterizado porque están provistos medios de bombeo para bombear gas dentro del depósito para transferir el líquido de irrigación desde el depósito hasta la sonda, porque el miembro de fijación incluye un manguito inflable, y porque el sistema incluye una unidad de control que puede ponerse en al menos una posición de inflado de manguito y una posición de transferencia de líquido.

La combinación de los medios de bombeo y la incorporación de una unidad de control que puede ponerse en varias posiciones de funcionamiento predeterminadas en el sistema de irrigación implica que el usuario puede realizar toda la irrigación por sí mismo sin necesidad de ayuda externa. Debido al hecho de que el gas es bombeado dentro del depósito y el líquido de irrigación es forzado a salir del depósito, es posible usar un sistema cerrado. Esto implica, entre otras cosas, que el depósito cerrado puede ser portado fácilmente y puede ser colocado en cualquier posición con respecto al usuario y no necesariamente a un nivel sustancialmente más alto que el usuario como es el caso del documento WO98/23312 anteriormente mencionado. La inflación del manguito y el flujo de líquido de irrigación son controlados por la unidad de control, que puede, por ejemplo, ser sostenida por el usuario o situada en un lugar cercano al mismo. La sonda se inserta fácilmente con el manguito en su condición desinflada, y la inflación del manguito y el flujo de líquido de irrigación son controlados por el usuario de manera sencilla poniendo la unidad de control en las posiciones secuenciales apropiadas. Además, la unidad de control provee al usuario de una indicación lógica de las etapas de funcionamiento que han de llevarse a cabo para realizar la irrigación.

En una realización ventajosa, la unidad de control comprende al menos dos elementos que pueden moverse uno con respecto a otro en al menos dichas posiciones de inflado de manguito y transferencia de líquido. Esto permite un diseño sencillo y funcional de la unidad de control.

En una realización, que permite un diseño particularmente compacto del sistema de irrigación, el medio de conducción incluye una primera parte que conecta la unidad de control con la sonda y una segunda parte que conecta el depósito con la unidad de control, y en el que cada una de dichas primera y segunda partes comprende un tubo conductor de gas y un tubo conductor de líquido de irrigación.

El medio de conducción puede incluir una primera parte que conecta la unidad de control con la sonda y una segunda parte que conecta el depósito con la unidad de control, y cada una de dichas primera y segunda partes puede comprender un tubo conductor de gas y un tubo conductor de líquido de irrigación.

En una realización, el medio de conducción incluye un tubo conductor de líquido de irrigación que conecta el depósito con la sonda, y al menos un tubo conductor de gas que conecta la unidad de control con el depósito.

En una realización preferida, la unidad de control puede ponerse en una primera posición que corresponde a una posición inactiva, una segunda posición que corresponde a dicha posición de transferencia de líquido y en la que se bombea gas dentro del depósito y se transfiere líquido de irrigación desde el depósito hasta la sonda, y una tercera posición que corresponde a dicha posición de inflado de manguito y en la que se bombea gas dentro del manguito inflable. Mediante este diseño, todas las etapas de funcionamiento necesarias para llevar a cabo la irrigación, es decir, inflación del manguito, flujo de líquido de irrigación y desinflación del manguito son controladas por un ajuste secuencial apropiado de la unidad de control.

Se prefiere que cuando la unidad de control esté puesta en la posición inactiva, donde el manguito está desinflado, entonces no sea posible transferir líquido.

Preferentemente el medio de bombeo es una bomba accionada manualmente, como una bomba de pera o una bomba de fuelle.

El medio de bombeo también puede ser una bomba mecánica, como una bomba accionada eléctrica o neumáticamente, y cuando se usa en la realización preferida anteriormente mencionada, la bomba puede desactivarse cuando la unidad de control está puesta en la primera posición y se activa automáticamente cuando dicha unidad de control está puesta en la segunda posición.

En una realización de la invención el medio de bombeo y la unidad de control pueden ser en forma de unidades separadas.

En un diseño particularmente compacto del sistema de irrigación, tal bomba, ya sea accionada manualmente o una bomba mecánica, está integrada con la unidad de control.

Otras características y ventajas se apreciarán fácilmente a partir de la siguiente descripción de ejemplos de realizaciones.

Breve descripción de los dibujos

En lo que viene a continuación se describirá la invención más detalladamente con referencia a los dibujos esquemáticos, en los que:

las Figs. 1a a 1e muestran un sistema de irrigación según la invención en diferentes posiciones de funcionamiento,

la Fig. 2a muestra una vista en perspectiva de un detalle de una unidad de control en una primera realización del sistema de irrigación,

la Fig. 2b muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado del detalle mostrado en la Fig. 2a,

las Figs. 3a a 3e muestran vistas en corte del detalle de la unidad de control de la Fig. 2, a lo largo de la línea III-III, en diferentes posiciones de funcionamiento,

la Fig. 4 muestra una vista en perspectiva de un detalle de una unidad de control en una segunda realización del sistema de irrigación,

la Fig. 5 muestra una vista en corte del detalle de la unidad de control de la Fig. 4, a lo largo de la línea V-V,

las Figs. 6 a 8 muestran vistas en corte del detalle de la unidad de control de la Fig. 4, a lo largo de las líneas VI-VI, VII-VII, VIII-VIII en la Fig. 5,

las Figs. 9a a 9c muestran vistas en planta esquemáticas del detalle de la unidad de control de la Fig. 4 en diferentes posiciones de funcionamiento,

la Fig. 10 muestra una vista en perspectiva de un detalle de una unidad de control en una tercera realización del sistema de irrigación,

la Fig. 11 muestra una vista en corte del detalle de la unidad de control de la Fig. 10, a lo largo de la línea XI-XI,

las Figs. 12 y 13 muestran vistas en corte del detalle de la unidad de control de la Fig. 10, a lo largo de las líneas XII-XII y XIII-XIII en la Fig. 11, y

las Figs. 14a a 14c muestran vistas en planta esquemáticas del detalle de la unidad de control de la Fig. 10 en diferentes posiciones de funcionamiento.

La Fig. 15 muestra los principios de una realización de la invención.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

En la Fig. 1a se muestra un sistema de irrigación en una posición inicial, en la que un depósito 1 está lleno de líquido de irrigación 2 hasta un nivel predeterminado. El líquido de irrigación puede ser cualquier medio adecuado como agua corriente, agua salada isotónica, agua estéril o sustancias oleosas. El depósito 1 está formado como un contenedor sustancialmente hermético y está conectado con una sonda designada en general por 3 para disposición en un usuario por medio de un medio de conducción de una manera que se describirá más detalladamente en adelante.

La sonda 3 comprende una porción de mango 4 y un miembro de fijación en forma de manguito inflable 5. El manguito inflable 5 está conectado con un tubo 6 para conducir un medio de inflado al manguito. Este medio puede ser cualquier fluido adecuado, como gas, por ejemplo aire ambiente, o cualquier otro gas o mezcla de gases provistos por un contenedor neumático, o cualquier líquido, por ejemplo el mismo líquido que el líquido de irrigación que se describirá en adelante. En cuanto a esto, se observa que debe interpretarse que los términos “inflar” e “inflable”, etc. significan “distender” o “distensible” mediante cualquier medio adecuado. En adelante, se usará el término “tubo conductor de gas”. Sin embargo, como se explicó anteriormente, esto no excluye que puedan usarse fluidos distintos de gas. La sonda 3 está conectada además con un tubo conductor de líquido de irrigación 7. En la realización mostrada, el tubo conductor de gas 6 y el tubo conductor de líquido de irrigación 7 forman una primera parte del medio de conducción.

El otro extremo de la primera parte del medio de conducción está conectado con una unidad de control designada en general por 8 y que comprende un botón ajustable 8a. En la realización mostrada, la unidad de control se pone en diferentes posiciones girando el botón y así al menos una parte de la unidad de control con respecto a otra parte u otras partes de la misma. Sin embargo, son concebibles otras maneras de accionamiento, como las que suponen cualquier desplazamiento de partes mutuamente móviles, por ejemplo en una serie de movimientos deslizantes en una combinación de movimientos deslizantes y rotativos. En conexión con la unidad de control 8 está provisto el medio de bombeo 9. La unidad de control 8 está conectada además con un extremo de una segunda parte del medio de conducción que comprende un tubo conductor de gas 10 conectado con la unidad de control 8 y el depósito 1 y un tubo conductor de líquido de irrigación 11. La primera y la segunda parte del medio de conducción pueden estar provistas en forma de tubos separados, pero cada parte también puede estar incorporada en un único tubo que tiene dos cavidades tubulares. Alternativamente, sólo los tubos conductores de medio de inflado, es decir en la realización mostrada los tubos conductores de gas 6 y 10, están conectados con la unidad de control mientras que los tubos conductores de líquido de irrigación 7 y 11 constituyen un único tubo que conecta el depósito 1 con la sonda 3. Esta disposición puede llevarse a cabo, por ejemplo, por medio de un tubo de dos cavidades tubulares, conocido *per se*, un de cuyas cavidades tubulares se divide en la unidad de control en los dos tubos conductores de gas que llevan a y desde, respectivamente, la unidad de control, mientras que la otra cavidad tubular se desvía de la unidad de control.

Generalmente, la irrigación se lleva a cabo inflando el manguito para asegurar la sonda en posición en el usuario, y posteriormente suministrando líquido de irrigación del depósito a la sonda. En el sistema de irrigación según la invención, se llevan a cabo la siguientes etapas de funcionamiento:

En la posición mostrada en la Fig. 1a, la unidad de control 8 está en una primera posición o posición inactiva, indicada por “0” en el botón 8a. Girando el botón 8a a “1”, se lleva a la unidad de control 8 a una segunda posición, mostrada en la Fig. 1b, en la que se bombea gas, por ejemplo aire, a través del tubo conductor de gas 10 dentro del depósito 1. Como el depósito está formado como un contenedor sustancialmente hermético, se acumula una presión en el depósito 1 y el líquido de irrigación 2 es forzado dentro del tubo conductor 11. Esta etapa se lleva a cabo para asegurar que el tubo conductor de líquido 7 se vacía de aire que si no, entraría en los intestinos del usuario y por lo tanto le causaría incomodidad.

El botón 8a se gira a “2” y se lleva la unidad de control a una tercera posición mostrada en la Fig. 1c. Posteriormente, la sonda 3 se inserta en la abertura anal del usuario. Cuando se ha llevado a cabo la inserción, se infla el manguito 5 hasta la extensión deseada, y así se asegura la sonda 3 en el usuario. En cuanto a esto, se observa que la extensión hasta la que se infla el manguito puede variar entre los usuarios individuales. Normalmente, se llevan a cabo

pruebas iniciales para determinar la extensión y durante los procedimientos de irrigación posteriores, se lleva la misma cantidad de medio de inflado al manguito, por ejemplo contando el número de compresiones en el caso de medio de bombeo en forma de bomba de pera compresible manualmente.

La unidad de control 8 se devuelve ahora a su segunda posición, en la que se bombea gas al depósito 1 y se bombea líquido de irrigación 2 a la sonda 3. En la realización mostrada en la Fig. 1, esta etapa de funcionamiento está marcada como una indicación separada en el botón 8a, a saber "3", por ejemplo de una manera que se describirá más adelante en relación con las Figs. 2 y 3. Por supuesto, es concebible tener sólo tres indicaciones en el botón 8a para la primera, segunda y tercera posiciones de funcionamiento.

Cuando se ha completado la irrigación, por ejemplo porque el depósito 1 se ha vaciado de su contenido o porque el usuario lo considera apropiado, se gira el botón 8a a la posición "0" y así se devuelve la unidad de control 8 a su primera posición. Se permite que el gas presente en el sistema escape al medio ambiente. Se observa que pueden proveerse medios en el depósito para asegurar que se impida que entre el gas en el tubo conductor de líquido que sale del depósito y posiblemente además en el usuario. Tales medios pueden comprender, por ejemplo, una válvula de retención que contiene un flotador que sigue la superficie del líquido de irrigación. Normalmente, sin embargo, será suficiente una inspección visual del nivel de líquido de irrigación restante, posiblemente en combinación con el ruido generado por lo que queda del líquido que es forzado al interior del tubo conductor de líquido de irrigación.

Además de las indicaciones visuales en el botón 8a en forma de marcas "0", "1" ..., las diferentes posiciones pueden indicarse por medios de detención temporal como un mecanismo que comprende una bola y huecos en los que ha de encajar la bola en las diferentes posiciones.

Además es posible incluir una o más válvulas de reflujo dentro del sistema para asegurar que el líquido de irrigación o el contenido de los intestinos no fluyan hacia atrás al tubo o tubos conductores de líquido de irrigación.

En una primera realización del sistema de irrigación, las etapas de funcionamiento descritas anteriormente se llevan a cabo por medio de una unidad de control 108 mostrada en las Figs. 2 y 3.

En esta realización, la unidad de control 108 comprende un primer disco 120, un segundo disco 121 y un disco intermedio 122 colocado entre el primer y segundo discos 120, 121. El disco intermedio 122 es giratorio alrededor de un eje de rotación 123 con respecto al primer y segundo discos 120, 121 de cualquier manera adecuada, por ejemplo, por medio de un mango que se extiende a través de todos los discos 120, 121, 122 y que encaja de manera motriz sólo con el disco intermedio 122, o con un elemento que se extiende a lo largo de al menos una parte de la periferia del disco intermedio 122 y que encaja de manera motriz con este disco. El mango o el elemento pueden estar conectados con un botón como el descrito anteriormente con respecto a las Figs. 1a a 1e. El primer disco 120 está provisto de un conducto de conexión 124 para conexión con el tubo conductor de gas que lleva al manguito inflable en la sonda del sistema de irrigación, y un conducto de conexión 125 para conexión con el tubo conductor de líquido de irrigación que lleva a la sonda. Como se sugirió en la descripción anterior de la Fig. 1, estos tubos, que constituyen la primera parte del medio de conducción, pueden estar incorporados en un único tubo que tiene dos cavidades tubulares.

Correspondientemente, el segundo disco 121 está provisto de conductos de conexión similares (no mostrados) para conexión con la segunda parte del medio de conducción, es decir, el tubo conductor de gas y el tubo conductor de líquido de irrigación que llevan al depósito del sistema de irrigación. El segundo disco está provisto además de un conducto de conexión (no mostrado) que forma la entrada para el gas suministrado por el medio de bombeo del sistema de irrigación.

Como se muestra en la Fig. 3, el primer disco 120 está provisto de una primera cavidad pasante 126 a una primera distancia del eje de rotación 123 y una segunda cavidad pasante 127 a una segunda distancia del eje de rotación 123, siendo la segunda distancia mayor que la primera distancia. La primera cavidad 126 se abre dentro del conducto de conexión 125 y de así está en conexión con el tubo conductor de líquido de irrigación de la primera parte del medio de conducción que conecta la unidad de control con la sonda. La segunda cavidad 127 se abre dentro del conducto de conexión 124 y así está en conexión con el tubo conductor de gas de la primera parte del medio de conducción.

El segundo disco 121 está provisto de una primera cavidad pasante 128 a la primera distancia del eje de rotación 123, una segunda cavidad pasante 129 a la segunda distancia del eje de rotación 123 y una tercera cavidad pasante 130 a una tercera distancia del eje de rotación 123, siendo la tercera distancia mayor que la segunda distancia. La primera cavidad se abre dentro del conducto de conexión en el exterior del segundo disco 121 que está conectado con el tubo conductor de líquido de irrigación de la segunda parte del medio de conducción que lleva al depósito y la tercera cavidad 130 se abre dentro del conducto de conexión que está conectado con el conducto conductor de gas. La segunda cavidad 129 se abre dentro del conducto de conexión conectado con el medio de bombeo del sistema de irrigación.

En la realización mostrada en las Figs. 2a, 2b y 3a a 3e, el disco intermedio 122 está provisto de varias cavidades pasantes y huecos que están distribuidos de la siguiente manera:

A lo largo de una primera línea A1 que se extiende desde el eje de rotación 123 hacia la periferia del disco intermedio 122, el disco intermedio 122 tiene una cavidad pasante 131 a la segunda distancia del eje de rotación 123 y

un hueco alargado 132 que se extiende desde la cavidad 131 hasta la periferia del disco intermedio 122. A lo largo de una segunda línea A2 que se extiende en un ángulo con respecto a la primera línea A1 desde el eje de rotación hacia la periferia del disco intermedio, el disco intermedio 122 tiene una cavidad pasante 133 a la primera distancia del eje de rotación 123 y un hueco alargado 134 que se abre hacia el segundo disco 121 y que se extiende sustancialmente a lo largo de una distancia que corresponde a la segunda y tercera cavidades pasantes 129, 130 en el segundo disco 121. A lo largo de una tercera línea A3 que se extiende a un ángulo con respecto a la segunda línea desde el eje de rotación hacia la periferia del disco intermedio 122, el disco intermedio 122 tiene una cavidad pasante 135 a la segunda distancia del eje de rotación 123. A lo largo de una cuarta línea A4 que se extiende a un ángulo con respecto a la tercera línea A3 desde dicho eje de rotación 123 hacia la periferia del disco intermedio 122, el disco intermedio 122 tiene una cavidad pasante 136 a la primera distancia del eje de rotación y un hueco alargado 137 que se abre hacia el segundo disco y que se extiende sustancialmente a lo largo de una distancia que corresponde a la segunda y tercera cavidades pasantes 129, 130 en el segundo disco 121.

Se observa que la cavidad y el hueco a lo largo de la cuarta línea A4 anteriormente mencionada sólo son necesarios en el caso en que la unidad de control 108 puede ponerse en cuatro posiciones discretas, como en el caso de la realización mostrada en las Figs. 1a a 1e.

Las líneas A1-A4 pueden estar distribuidas uniformemente a lo largo de una revolución, es decir, con una diferencia de 90º entre las líneas A1-A4 en la realización anterior, o con cualquier ángulo arbitrario entre las líneas.

A continuación se describirán las etapas de funcionamiento llevadas a cabo para completar la irrigación con referencia a las Figs. 3a a 3e.

La Fig. 3a indica una posición inicial inactiva, en la que el disco intermedio 122 está puesto de manera que la cavidad pasante 131 y el hueco alargado 132 a lo largo de la primera línea A1 están colocados opuestos a las cavidades pasantes 126, 127 y 128, 129, 130 del primer y segundo discos 120, 121, de manera que se provee un pasadizo pasante para gas a la segunda distancia del eje de rotación 123, ya que la cavidad 127 del primer disco 120, la cavidad 131 del disco intermedio 122 y la cavidad 129 del segundo disco 121 están alineados entre sí.

En la posición mostrada en la Fig. 3b, el disco intermedio 122 se ha girado de manera que la cavidad 133 y el hueco 134 a lo largo de la segunda línea A2 están colocados opuestos a las cavidades del primer y segundo discos. Por lo tanto, el gas suministrado por el medio de bombeo (no mostrado) dentro de la cavidad 129 del segundo disco 121 es dirigido al depósito por el hueco 134 en el disco intermedio 122, la cavidad 130 en el segundo disco 121, y más adelante a través del tubo conductor de gas que lleva desde la unidad de control hasta el depósito. Como se describió anteriormente, la presión creada por el gas suministrado al depósito hace que el líquido de irrigación fluya desde el depósito a través del tubo conductor de líquido de irrigación que lleva desde el depósito hasta la unidad de control, a través del pasadizo formado por las cavidades 128, 133 y 126 en la unidad de control y además a través del tubo conductor de líquido de irrigación que lleva desde la unidad de control hasta la sonda del sistema de irrigación.

En la posición mostrada en la Fig. 3c, el disco intermedio 122 se ha girado una vez más de manera que la cavidad pasante 135 a lo largo de la tercera línea A3 está colocada opuesta a las cavidades del primer y segundo discos. En esta posición, se permite que el gas suministrado desde el medio de bombeo fluya a través del pasadizo formado por las cavidades 129, 135 y 127 en la unidad de control y además a través del tubo conductor de gas que lleva desde la unidad de control hasta el manguito inflable, inflando así el manguito.

Cuando el manguito ha sido inflado, el disco intermedio 122 se lleva a la posición en la que la cavidad 136 y el hueco 137 a lo largo de la cuarta línea A4 está colocados opuestos a las cavidades del primer y segundo discos. Como se explicó anteriormente, esto corresponde a la situación mostrada en la Fig. 3b. Por lo tanto, se permite que fluya gas desde el medio de bombeo hasta el depósito, y el líquido de irrigación es forzado desde el depósito a través de la unidad de control y más adelante hasta la sonda, realizando así la irrigación mientras sea posible o deseable.

La etapa de irrigación puede terminarse girando más el disco intermedio 122 o de vuelta a su primera posición inactiva, mostrada en las Figs. 3a y 3e. Se permite que el gas presente en el sistema, principalmente en el manguito inflable, fluya hacia fuera al medio ambiente a través del hueco 132. A este respecto se observa que el hueco 132 puede ser sustituido por cualquier abertura en el disco intermedio, siempre que conecte la cavidad 131 con el exterior del disco intermedio 122.

El medio de bombeo puede ser cualquier bomba accionada manualmente, como una bomba de pera resiliente, o cualquier bomba impulsada por medios externos, como la electricidad o un medio a presión.

En caso de que la bomba sea una bomba mecánica, puede ser activada automáticamente al poner la unidad de control en su segunda posición, y desactivada automáticamente en la primera posición.

Como se sugirió en la realización mostrada en las Figs. 1a a 1e, la bomba puede ser integral con la unidad de control.

Como se describió en relación con la realización de las Figs. 1a-1e, es posible usar un único tubo para líquido de irrigación que lleva desde el depósito hasta la sonda. También es concebible inflar el manguito por otros medios aparte

del gas suministrado por el medio de bombeo. Por ejemplo, el medio de inflado puede estar provisto en un contenedor separado, por ejemplo con un contenido de fluido predeterminado. Tal contenedor puede estar provisto de una válvula que puede activarse para desinflar el manguito cuando se ha completado la irrigación.

Además es concebible diseñar los discos de manera que la unidad de control pueda ponerse sólo en una posición de inflado de manguito y de transferencia de líquido. En este caso, la ventilación del gas presente en el sistema después de la irrigación debe llevarse a cabo de cualquier manera alternativa, por ejemplo, en la solución sugerida anteriormente, mediante un respiradero separado en el contenedor que contiene el medio de inflado. Alternativamente, la desinflación puede llevarse a cabo desconectando el tubo conductor de la unidad de control y/o la sonda.

La sección transversal de las cavidades pasantes puede escogerse arbitrariamente pero ventajosamente es circular.

Para proveer una transición sustancialmente hermética entre el primer disco y el disco intermedio y entre el disco intermedio y el segundo disco, al menos el disco intermedio está formado ventajosamente de un material resiliente. Alternativamente, el primer y segundo discos están formados de un material resiliente, o todos los discos pueden estar formados del mismo material posiblemente resiliente. El material debe poseer tal grado de resiliencia que se logre un efecto de hermeticidad satisfactorio sin impedir el movimiento del disco intermedio con respecto al primer y segundo discos.

Las Figs. 4 a 9 muestran una unidad de control 208 de una segunda realización del sistema de irrigación.

En esta realización, la unidad de control 208 comprende un elemento de alojamiento 220 y un elemento cilíndrico 222 alojado en una abertura cilíndrica 220a con dimensiones que corresponden sustancialmente a las dimensiones exteriores del elemento cilíndrico 222. El elemento cilíndrico 222 es giratorio alrededor de un eje de rotación 223 con respecto al elemento de alojamiento 220, y el elemento cilíndrico 222 puede ponerse en varias posiciones de funcionamiento predeterminadas. La primera y segunda parte del medio de conducción están conectadas con el elemento de alojamiento 220 de una manera que se describirá más detalladamente en adelante.

En una primera posición angular A10, el elemento de alojamiento 220 tiene un primer canal 226 en una primera posición de altura y un segundo canal 227 en una segunda posición de altura. En una segunda posición angular A20, el elemento de alojamiento 220 tiene un tercer canal 228 en la primera posición de altura y un cuarto canal 230 en la segunda posición de altura. En una tercera posición angular A30 el elemento de alojamiento tiene un quinto canal 229 en una tercera posición de altura, y en una cuarta posición angular A40 un sexto canal 238 en la tercera posición de altura. Cada canal 226, 227, 228, 230, 229, 238 se extiende desde la periferia del elemento de alojamiento 220 hasta la abertura sustancialmente cilíndrica 220a.

En la realización mostrada, el elemento cilíndrico 222 comprende un compartimento de distribución de gas interno 231 que tiene en una primera posición angular A11 un primer pasaje 231a, en una segunda posición angular A21 un segundo pasaje 231b, en una tercera posición angular A31 un tercer pasaje 231c y en una cuarta posición angular A41 un cuarto pasaje 232.

El elemento cilíndrico comprende en la tercera posición angular A31 un primer canal 233a que se extiende desde sustancialmente el eje de rotación 233 hasta la periferia del elemento cilíndrico 222. Un segundo canal 233b que se extiende desde sustancialmente el eje de rotación 233 hasta la periferia del elemento cilíndrico en una quinta posición angular A51 que forma un ángulo con la tercera posición angular A31 que corresponde al ángulo entre dichas primera y segunda posiciones angulares A10 y A20 del elemento de alojamiento 220, estando conectados entre sí dichos primer y segundo canales 223a, 223b en el eje de rotación 223.

El primer canal 226 está conectado con el tubo conductor de líquido de irrigación y el segundo canal 227 con el tubo conductor de gas de la primera parte del medio de conducción, es decir, la parte que lleva a la sonda. El tercer canal 228 está conectado con el tubo conductor de líquido de irrigación y el cuarto canal 230 con el tubo conductor de gas de la segunda parte del medio de conducción, es decir, la parte que lleva al depósito. El quinto canal 229 está conectado con el medio de bombeo del sistema de irrigación, y el sexto canal 238 está conectado con el medio ambiente.

Alternativamente, el quinto canal puede estar colocado de manera que al compartimento de distribución de gas interno se le suministre gas desde el medio de bombeo independientemente del movimiento del elemento cilíndrico con respecto al elemento de alojamiento. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, extendiendo el compartimento con una porción por debajo del elemento cilíndrico y llevando el gas a esta porción del compartimento. Esto elimina el riesgo de que el elemento cilíndrico sea girado inadvertidamente a una posición en la que el manguito se desinfle antes de que se haya completado la irrigación.

Además, pueden estar provistos medios de cierre hermético conocidos *per se* entre al menos la primera y segunda alturas de manera que los pasadizos conductores de líquido sean cerrados herméticamente con los pasadizos conductores de gas, y entre los pasadizos conductores de líquido y el exterior de la unidad de control.

A continuación se describirán las etapas de funcionamiento llevadas a cabo para completar la irrigación con referencia a las Figs. 9a a 9c.

En la Fig. 9a, el elemento cilíndrico 222 está en su primera posición, en la que las primeras posiciones angulares A11 y A10 del elemento cilíndrico 222 y el elemento de alojamiento 220, respectivamente, coinciden sustancialmente entre sí. Las segundas posiciones angulares A21 y A20, las terceras posiciones angulares A31 y A30, y las cuartas posiciones angulares A41 y A40 también coinciden. Así se permite que el gas presente en el sistema de irrigación fluya hacia fuera al medio ambiente a través del cuarto pasaje 232 y el sexto canal 238, estando así el compartimento de distribución de gas interno 231 en conexión con la sonda por el segundo canal 227, el depósito por el cuarto canal 230 y el medio de bombeo por el quinto canal 229 además del sexto canal 238 y así con el ambiente.

Girando el elemento cilíndrico 222 en la dirección de las agujas del reloj hasta la posición mostrada en la Fig. 9b, el gas suministrado desde el medio de bombeo fluye dentro del compartimento de distribución de gas interno por el quinto canal 229 y el primer pasaje 231a y más delante a través del tercer pasaje 231c dentro del depósito. El líquido de irrigación es forzado desde el depósito de vuelta al interior de la unidad de control 208. Como los canales 233a y 233b del elemento cilíndrico 222 están colocados opuestos al tercer y primer canales 228 y 226, respectivamente, en el elemento de alojamiento 220, se forma un pasadizo para líquido de irrigación en la unidad de control 208, y así se permite que fluya hacia fuera líquido de irrigación desde el primer canal 226 hasta el tubo conductor de líquido de irrigación y más adelante hasta la sonda.

En la tercera posición mostrada en la Fig. 9c, se permite que fluya gas desde el medio de bombeo hasta el compartimento de distribución de gas interno 231 a través del quinto canal 229 y el segundo pasaje 231b, y desde el compartimento 231 por el tercer pasaje 231c y el segundo canal 227 más adelante hasta el manguito inflable.

Después se vuelve a girar el elemento cilíndrico a la segunda posición y se lleva a cabo la irrigación mientras se desee. Volviendo a girar el elemento cilíndrico a la primera posición mostrada en la Fig. 9a, el manguito puede ser desinflado y la sonda sacada del usuario.

Como se sugirió en relación con la realización de las Figs. 1a-1c, la unidad de control puede comprender medios de detención para detener el elemento cilíndrico temporalmente en las diferentes posiciones. En la realización mostrada, el elemento de alojamiento comprende una bola (no mostrada) desplazable en la dirección radial y varios huecos que corresponden a la primera, segunda y tercera posiciones, de los cuales se muestra un hueco 250 en la Fig. 5.

Como se describió anteriormente en relación con la realización de las Figs. 2 y 3, la primera y segunda partes del medio de conducción pueden estar formadas como tubos únicos con dos cavidades tubulares, o como tubos separados, por los cuales es posible colocar los canales en el elemento de alojamiento de manera diferente a las posiciones mostradas en las Figs. 4 a 9. Asimismo es posible dejar que el tubo conductor de líquido de irrigación se desvíe de la unidad de control y tenga un contenedor separado para suministrar el medio de inflado.

Además es concebible diseñar la unidad de control 208 de manera que el elemento cilíndrico pueda ponerse sólo en las posiciones de inflado de manguito y transferencia de líquido.

En las Figs. 10 a 14 se ilustra una realización alternativa a la realización mostrada en las Figs. 4 a 9. Los elementos que tienen la misma o análoga función tienen los mismos números de referencia con “100” añadido a ellos.

En esta realización el elemento de alojamiento 320 comprende una cara de tope 320a para una cara inferior 322a del elemento cilíndrico 322. Como en la realización anterior, el elemento cilíndrico 322 es giratorio con respecto al elemento de alojamiento 320 alrededor del eje de rotación 323.

En una primera posición angular A100 el elemento de alojamiento 320 tiene un primer canal 326, y en una segunda posición angular A200 un tercer canal 328. Cada uno del primer y tercer canales 326, 328 se extiende desde la periferia del elemento de alojamiento 320 en una dirección hacia el eje de rotación 323 hasta una posición predeterminada y desde dicha posición predeterminada hasta la cara de tope 320a. A lo largo de una línea sustancialmente paralela a una línea que se extiende a través de dicha primera posición angular A100, el elemento de alojamiento 320 tiene un segundo canal 327, y a lo largo de una línea sustancialmente paralela a una línea que se extiende a través de la segunda posición angular A200 un cuarto canal 330. Cada uno del segundo y cuarto canales 327, 330 se extiende desde la periferia del elemento de alojamiento 320 hasta una posición predeterminada y desde dicha posición predeterminada hasta la cara de tope 320a. En una tercera posición angular A300 el elemento de alojamiento 320 tiene un quinto canal 329 que se extiende desde la periferia del elemento de alojamiento hasta el eje de rotación 323 y más adelante hasta la cara de tope 320a, y en una cuarta posición angular A400 un sexto canal 338 que se extiende desde la periferia del elemento de alojamiento hacia el eje de rotación hasta una posición predeterminada y desde esa posición hasta la cara de tope 320a.

En la cara inferior 322a el elemento cilíndrico 322 tiene un primer hueco alargado 340 que se abre hacia la cara de tope 320a y que tiene una extensión que corresponde sustancialmente a la distancia entre el primer y tercer canales 326 y 328 del elemento de alojamiento 320, y un segundo hueco alargado 341 que se abre hacia la cara de tope 320a y que tiene tal configuración que se extiende, en una primera posición, desde el cuarto canal 330 a través del quinto canal 329 y el segundo canal 327 hasta el sexto canal 338.

En la realización mostrada, el primer hueco alargado 340 tiene una forma sustancialmente curvada.

El primer canal 326 está conectado con el tubo conductor de líquido de irrigación y el segundo canal 327 con el tubo conductor de gas de la primera parte del medio de conducción, el tercer canal 328 está conectado con el tubo conductor de líquido de irrigación y el cuarto canal 330 con el tubo conductor de gas de la segunda parte del medio de conducción. El quinto canal 329 está conectado con el medio de bombeo, y el sexto canal 338 está conectado con el medio ambiente.

A continuación se describirán las etapas de funcionamiento llevadas a cabo para completar la irrigación con referencia a las Figs. 14a a 14c.

En la primera posición mostrada en la Fig. 14a el segundo hueco 341 provee conexión entre el segundo, cuarto, quinto y sexto canales como se describió anteriormente, se permite que el gas presente en el sistema de irrigación fluya hacia fuera al medio ambiente a través del sexto canal 338.

Girando el elemento cilíndrico 322 en la dirección de las agujas del reloj a la posición mostrada en la Fig. 14b, el primer hueco 340 se mueve a una posición en la que cubre el primer y tercer canales 326, 328; y el segundo hueco 341 se mueve a una posición en la que sólo cubre el cuarto y quinto canales 330, 329. El gas suministrado desde el medio de bombeo fluye a través del quinto canal 329 y sale a través del cuarto canal 330 por el segundo hueco 341 y más adelante a través del tubo conductor de gas de la segunda parte del medio de conducción y dentro del depósito. Como se describió en relación con las realizaciones anteriores, el líquido de irrigación es forzado desde el depósito dentro de la unidad de control 308. Como el primer hueco 340 provee un pasadizo, el líquido de irrigación puede fluir hasta la sonda a través del medio conductor de líquido de irrigación de la primera parte del medio de conducción.

En la tercera posición mostrada en la Fig. 14c, el segundo hueco 341 se ha movido a una posición en la que sólo cubre el segundo y quinto canales 327, 329. Por consiguiente, el gas puede fluir desde el medio de bombeo a través de la unidad de control y dentro del manguito inflable por el tubo conductor de gas de la primera parte del medio de conducción que lleva a la sonda del sistema de irrigación.

Después se vuelve a girar el elemento cilíndrico 322 a la segunda posición y se lleva a cabo la irrigación mientras se desee. Volviendo a girar el elemento cilíndrico 322 a la primera posición mostrada en la Fig. 14a, puede desinflarse el manguito y sacarse la sonda del usuario.

En caso de que la primera y segunda partes del medio de conducción no estén formadas como tubos únicos con dos cavidades tubulares, es posible colocar los canales en el elemento de alojamiento de manera diferente a las posiciones mostradas en las Figs. 10 a 14.

Además es concebible diseñar la unidad de control 308 de manera que el elemento cilíndrico pueda ponerse sólo en las posiciones de inflado de manguito y transferencia de líquido.

En una realización preferida de la invención la unidad de control está elaborada según principios peristálticos. El principio de la unidad de control se muestra en la figura 15. La unidad comprende tres tubos flexibles, 401, 402 y 403, por ejemplo, tubos de silicona. Los tubos están conectados por un extremo a una bomba 404. El primer tubo 401 sirve como salida de gas 405, el segundo tubo 402 suministra gas a un depósito de fluido 406 y el tercer tubo 403 suministra gas a un manguito inflable 407, siendo dicho manguito una parte de una sonda. Un tubo separado (no mostrado) del depósito de fluido transporta el fluido desde el depósito hasta la sonda. Los tres tubos 401, 402, 403 pueden ser comprimidos individualmente por medios de compresión, como un rodillo o un émbolo, de tal manera que no se permita que pase gas o fluido a través del tubo.

Los medios de compresión pueden ser accionados en tres posiciones: Posición A, la posición de inflado del manguito, donde los tubos 401 y 402 están comprimidos, permitiendo que pase gas a través del tubo 403 para inflar el manguito 407, Posición B, la posición de transferencia de líquido, donde el tubo 401 y el tubo 403 son comprimidos, permitiendo que pase gas a través del tubo 402 dentro del depósito de fluido 406, por lo que se presuriza el depósito y el fluido puede ser desplazado desde el depósito hasta la sonda por el tubo separado, y Posición C, la posición inactiva, donde ninguno de los tubos está comprimido, aliviando la presión tanto del manguito como del depósito. En la posición C, el manguito 407 se desinfla y también se alivia la presión del depósito de fluido 406, parando así el flujo de líquido a la sonda. Se prefiere que tanto la presión sobre el manguito inflable y la presión sobre el depósito de fluido se alivien al mismo tiempo (Posición C), ya que una desinflación del manguito mientras todavía está fluyendo líquido desde el depósito hasta la sonda puede causar una situación desagradable y muy poco deseable para el usuario.

El principio peristáltico descrito anteriormente también puede usarse con dos tubos, para la posición de inflado de manguito y la posición de transferencia de líquido. En este caso, la salida de gas puede ser en forma de una válvula separada.

El principio peristáltico es ventajoso de usar en la unidad de control de la invención ya que el líquido y el gas del sistema están contenidos en un sistema de tubos cerrado, que se abre y se cierra por compresión del tubo. Se logra un sistema que es menos vulnerable a escapes e imprecisiones.

La invención no debe considerarse limitada a las realizaciones descritas anteriormente sino que pueden llevarse a cabo diversas modificaciones de y combinaciones entre las diversas realizaciones sin apartarse del ámbito de las siguientes reivindicaciones.

Por ejemplo, la unidad de control puede comprender medios de activación y desactivación para control electrónico del medio de bombeo en forma, por ejemplo, de varias bombas distribuidas en el sistema de irrigación.

Además, el sistema de irrigación puede usarse para dispensar cualquier fluido, como, por ejemplo, fluidos introducidos en el cuerpo con vistas a examen radiológico.

Antecedentes citados en la descripción

Esta lista de antecedentes citados por el solicitante es sólo por conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Aun cuando se ha tenido mucho cuidado al compilar los antecedentes, no pueden excluirse errores u omisiones y la Oficina Europea de Patentes declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- WO 9823312 A [0003] [0009]
- US 5019056 A [0004]
- US 4874363 A [0004]

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de irrigación que comprende un depósito (1) para líquido de irrigación, una sonda (3) para disposición en un usuario, medios de conducción (6, 7, 10, 11) para conducir el fluido de irrigación desde el depósito hasta la sonda, y un miembro de fijación (5) para fijación de la sonda en el usuario, **caracterizado** porque están provistos medios de bombeo (9) para bombear gas dentro del depósito (1) para transferir el líquido de irrigación desde el depósito (1) hasta la sonda (3), porque el miembro de fijación incluye un manguito (5) inflable, y porque el sistema incluye una unidad de control (8; 108; 208; 308) que puede ponerse en al menos una posición de inflado de manguito y una posición de transferencia de líquido.

2. Un sistema de irrigación según la reivindicación 1, en el que la unidad de control (8; 108; 208; 308) comprende al menos dos elementos (120, 121, 122; 220, 221, 222; 320, 321, 322) que pueden moverse uno con respecto a otro en al menos dichas posiciones de inflado de manguito y transferencia de líquido.

3. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que dicho medio de conducción incluye una primera parte (6, 7) que conecta la unidad de control (8) con la sonda (3) y una segunda parte (10, 11) que conecta el depósito (1) con la unidad de control (8), y en el que cada una de dichas primera y segunda partes comprende un tubo conductor de gas (6, 10) y un tubo conductor de líquido de irrigación (7, 11).

4. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que dicho medio de conducción incluye un tubo conductor de líquido de irrigación que conecta el depósito con la sonda, y al menos un tubo conductor de gas que conecta la unidad de control con el depósito.

5. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el sistema de irrigación comprende además un contenedor separado que contiene un medio de inflado.

6. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la unidad de control (8; 108; 208; 308) puede ponerse en una primera posición que corresponde a una posición inactiva, una segunda posición que corresponde a dicha posición de transferencia de líquido y en la que se bombea gas dentro del depósito y se transfiere líquido de irrigación desde el depósito hasta la sonda, y una tercera posición que corresponde a dicha posición de inflado de manguito y en la que se bombea gas dentro del manguito inflable.

7. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que dicha unidad de control (108) comprende un primer disco (120) conectado con al menos un tubo de líquido de irrigación que conecta la unidad de control con la sonda, un segundo disco (121) conectado con al menos un tubo de líquido de irrigación que conecta el depósito con la unidad de control, y un disco intermedio (122) colocado entre y que es giratorio alrededor de un eje de rotación (123) con respecto al primer y segundo discos (120, 121), y en el que dicho disco intermedio (122) puede ponerse en al menos dichas posiciones de inflado de manguito y transferencia de líquido.

8. Un sistema de irrigación según la reivindicación 7 cuando es dependiente de la reivindicación 6, en el que el primer disco (120) incluye una primera cavidad pasante (126) a una primera distancia de dicho eje de rotación y una segunda cavidad pasante (127) a una segunda distancia de dicho eje de rotación, en el que el segundo disco (121) incluye una primera cavidad pasante (128) a dicha primera distancia de dicho eje de rotación, una segunda cavidad pasante (129) a dicha segunda distancia de dicho eje de rotación y una tercera cavidad pasante (130) a una tercera distancia de dicho eje de rotación, y en el que el disco intermedio (122) a lo largo de una primera línea (A1) que se extiende desde dicho eje de rotación (123) hacia la periferia del disco intermedio (122) tiene una cavidad pasante (131) a dicha segunda distancia del eje de rotación y un hueco alargado (132) que se extiende desde dicha cavidad pasante (131) hasta la periferia del disco intermedio, y a lo largo de una segunda línea (A2) que se extiende en un ángulo con respecto a dicha primera línea (A1) desde dicho eje de rotación (123) hacia la periferia del disco intermedio tiene una cavidad pasante (133) a dicha primera distancia del eje de rotación y un hueco alargado (134) que se abre hacia dicho segundo disco (121) y que se extiende sustancialmente a lo largo de una distancia que corresponde a la segunda y tercera cavidades pasantes (129, 130) en el segundo disco (121), y a lo largo de una tercera línea (A3) que se extiende a un ángulo con respecto a dicha segunda línea (A2) desde dicho eje de rotación (123) hacia la periferia del disco intermedio tiene una cavidad pasante (135) a dicha segunda distancia del eje de rotación.

9. Un sistema de irrigación según la reivindicación 8, en el que el medio de conducción incluye una primera parte que conecta la unidad de control con la sonda y una segunda parte que conecta el depósito con la unidad de control, comprendiendo cada una de dichas primera y segunda partes un tubo conductor de gas y un tubo conductor de líquido de irrigación, en el que el tubo conductor de gas de la primera parte del medio de conducción está conectado con la segunda cavidad pasante (127) del primer disco (120) y el tubo conductor de líquido de irrigación de la primera parte está conectado con la primera cavidad pasante (126) del primer disco, en el que el tubo conductor de gas de la segunda parte del medio de conducción está conectado con la tercera cavidad pasante (130) del segundo disco (121) y el tubo conductor de líquido de irrigación de la segunda parte está conectado con la primera cavidad pasante (128) del segundo disco, y en el que el medio de bombeo está conectado con la segunda cavidad pasante (129) del segundo disco.

10. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, en el que el disco intermedio (122) a lo largo de una cuarta línea (A4) que se extiende a un ángulo con respecto a dicha tercera línea (A3) desde dicho eje de rotación (123) hacia la periferia del disco intermedio tiene una cavidad pasante (136) a dicha primera distancia del eje de rotación y un hueco alargado (137) que se abre hacia dicho segundo disco (121) y que se extiende sustancialmente a lo largo de una distancia que corresponde a la segunda y tercera cavidades pasantes (129, 130) en el segundo disco.

11. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que cada uno de dichos ángulos es sustancialmente 90º.

12. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que al menos dicho disco intermedio (122) está formado de un material resiliente.

13. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que dicha unidad de control (208; 308) comprende un elemento cilíndrico (222; 322) y un elemento de alojamiento (220; 320) que tiene una abertura cilíndrica con dimensiones que corresponden sustancialmente a las dimensiones del elemento cilíndrico, en el que dicho elemento cilíndrico (222; 322) es giratorio alrededor de un eje de rotación (223; 323) con respecto al elemento de alojamiento (220; 320), y en el que dicho elemento cilíndrico puede ponerse en al menos dichas posiciones de inflado de manguito y transferencia de líquido, al menos tubos conductores de líquido de irrigación que conectan la unidad de control con la sonda y el depósito con la unidad de control, estando conectados respectivamente con el elemento de alojamiento.

14. Un sistema de irrigación según la reivindicación 13 cuando es dependiente de la reivindicación 6, en el que el elemento de alojamiento (220) en una primera posición angular (A10) tiene un primer canal (226) en una primera posición de altura y un segundo canal (227) en una segunda posición de altura, en el que el elemento de alojamiento en una segunda posición angular (A20) tiene un tercer canal (228) en dicha primera posición de altura y un cuarto canal (230) en dicha segunda posición de altura, en el que el elemento de alojamiento en una tercera posición angular (A30) tiene un quinto canal (229) en una tercera posición de altura, y en el que el elemento de alojamiento en una cuarta posición angular (A40) tiene un sexto canal (238) en dicha tercera posición de altura, extendiéndose cada canal desde la periferia del medio de alojamiento hasta la abertura sustancialmente cilíndrica.

15. Un sistema de irrigación según la reivindicación 14, en el que el elemento cilíndrico (222) comprende un compartimento de distribución de gas interno (231) que tiene en una primera posición angular (A11) un primer pasaje (231a), en una segunda posición angular (A21) un segundo pasaje (231b), en una tercera posición angular (A31) un tercer pasaje (231c) y en una cuarta posición angular (A41) un cuarto pasaje (232).

16. Un sistema de irrigación según cualquiera de las reivindicaciones 14 y 15, en el que el elemento cilíndrico (222) comprende en dicha tercera posición angular un primer canal (233a) que se extiende desde sustancialmente el eje de rotación (233) hasta la periferia del elemento cilíndrico, y un segundo canal (233b) que se extiende desde sustancialmente el eje de rotación (233) hasta la periferia del elemento cilíndrico en una quinta posición angular (A51) que forma un ángulo con la tercera posición angular (A31) que corresponde al ángulo entre dichas primera y segunda posiciones angulares (A10, A20) del elemento de alojamiento (220), estando conectados entre sí dichos primer y segundo canales (223a, 223b) en el eje de rotación (223).

17. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, en el que el medio de conducción incluye una primera parte que conecta la unidad de control con la sonda y una segunda parte que conecta el depósito con la unidad de control, comprendiendo cada una de dichas primera y segunda partes un tubo conductor de gas y un tubo conductor de líquido de irrigación, en el que el primer canal (226) está conectado con el tubo conductor de líquido de irrigación y el segundo canal (227) con el tubo conductor de gas de la primera parte del medio de conducción, en el que el tercer canal (228) está conectado con el tubo conductor de líquido de irrigación y el cuarto canal (230) con el tubo conductor de gas de la segunda parte del medio de conducción, en el que el quinto canal (229) está conectado con el medio de bombeo, y en el que el sexto canal (238) está conectado con el medio ambiente.

18. Un sistema de irrigación según la reivindicación 13 cuando es dependiente de la reivindicación 6, en el que el elemento de alojamiento (320) comprende una cara de tope (320a) para una cara inferior (322a) del elemento cilíndrico (322), en el que el elemento de alojamiento (320) en una primera posición angular (A100) tiene un primer canal (326), y en una segunda posición angular (A200) un tercer canal (328), cada uno de dichos primer y tercer canales (326, 328) extendiéndose desde la periferia del elemento de alojamiento (320) en una dirección sustancialmente hacia el eje de rotación (323) hasta una posición predeterminada y desde dicha posición predeterminada hasta la cara de tope (320a), en el que a lo largo de una línea sustancialmente paralela a una línea que se extiende a través de dicha primera posición angular (A100), el elemento de alojamiento (320) tiene un segundo canal (327), y a lo largo de una línea sustancialmente paralela a una línea que se extiende a través de dicha segunda posición angular (A200) tiene un cuarto canal (330), cada uno de dichos segundo y cuarto canales (327, 330) extendiéndose desde la periferia del elemento de alojamiento (320) hasta una posición predeterminada y desde dicha posición predeterminada hasta la cara de tope (320a), en el que en una tercera posición angular (A300) el elemento de alojamiento tiene un quinto canal (329) que se extiende desde la periferia del elemento de alojamiento hasta el eje de rotación (323) y más adelante hasta la cara de tope (320a), en el que en una cuarta posición angular (A400) el elemento de alojamiento tiene un sexto canal (338) que se extiende desde la periferia del elemento de alojamiento hacia el eje de rotación hasta una posición predeterminada y

desde esa posición hasta la cara de tope (320a), y en el que el elemento cilíndrico (322) en la cara inferior (322a) tiene un primer hueco alargado (340) que se abre hacia la cara de tope (320a) y que tiene una extensión que corresponde sustancialmente a la distancia entre el primer y tercer canales (326, 328) del elemento de alojamiento (320), y un segundo hueco alargado (341) que se abre hacia la cara de tope (320a) y que tiene tal configuración que se extiende, en una primera posición, desde el cuarto canal (330) a través del quinto y segundo canales (329, 327) hasta el sexto canal (338).

19. Un sistema de irrigación según la reivindicación 18, en el que el primer hueco alargado (340) tiene una forma sustancialmente curvada.

20. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 18 y 19, en el que el medio de conducción incluye una primera parte que conecta la unidad de control con la sonda y una segunda parte que conecta el depósito con la unidad de control, comprendiendo cada una de dichas primera y segunda partes un tubo conductor de gas y un tubo conductor de líquido de irrigación, en el que el primer canal (326) está conectado con el tubo conductor de líquido de irrigación y el segundo canal (327) con el tubo conductor de gas de la primera parte del medio de conducción, en el que el tercer canal (328) está conectado con el tubo conductor de líquido de irrigación y el cuarto canal (330) con el tubo conductor de gas de la segunda parte del medio de conducción, en el que el quinto canal (329) está conectado con el medio de bombeo, y en el que el sexto canal (338) está conectado con el medio ambiente.

21. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el medio de bombeo es una bomba accionada manualmente, como una bomba de pera o una bomba de fuelle.

22. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, en el que el medio de bombeo (9) es una bomba mecánica, como una bomba accionada eléctrica o neumáticamente.

23. Un sistema de irrigación según la reivindicación 22 cuando es dependiente de la reivindicación 6, en el que dicha bomba (9) está desactivada cuando la unidad de control (8) está puesta en la primera posición y se activa automáticamente cuando dicha unidad de control está puesta en la segunda posición.

24. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 23, en el que la bomba está integrada con la unidad de control.

25. Un sistema de irrigación según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la unidad de control comprende tres tubos flexibles (401, 402, 403), estando conectados los tubos por un extremo a medios de bombeo (404), estando conectado el primer tubo (401) a una salida de gas (405), estando conectado el segundo tubo (402) al depósito (406) y estando conectado el tercer tubo (403) al manguito inflable (407), dichos tubos pueden ser comprimidos individualmente hasta una posición estanca al fluido.

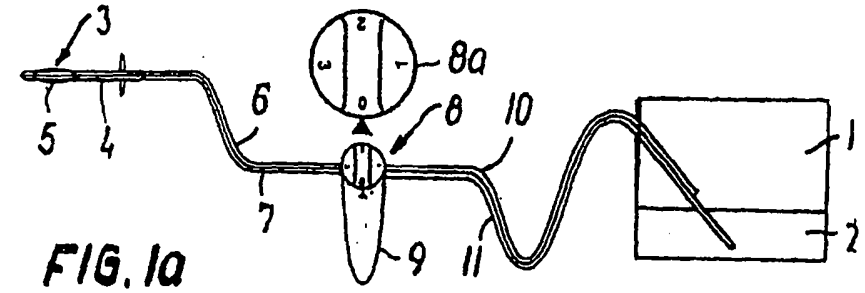


FIG. 1a

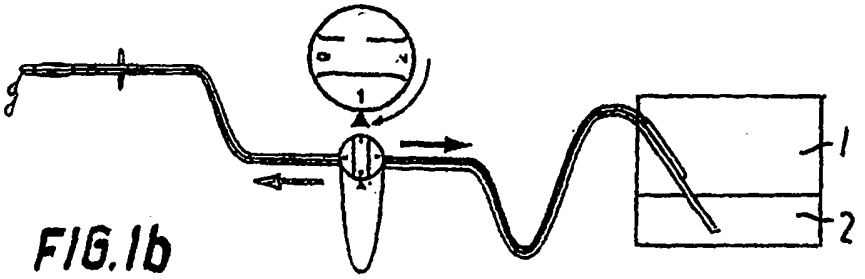


FIG. 1b

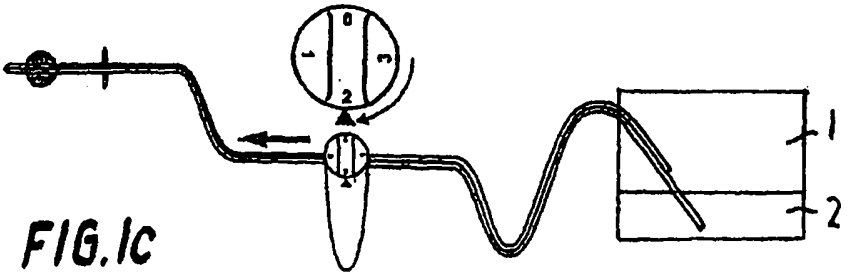


FIG. 1c

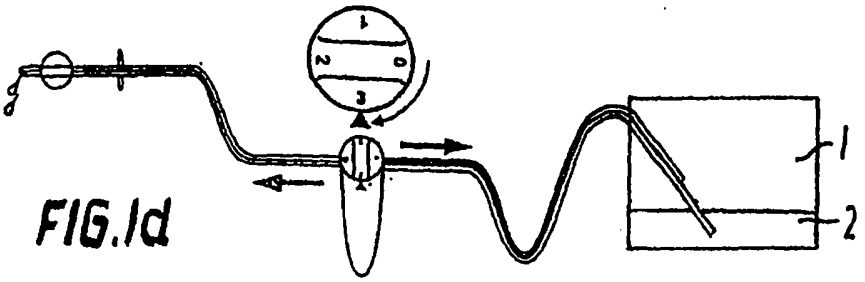


FIG. 1d

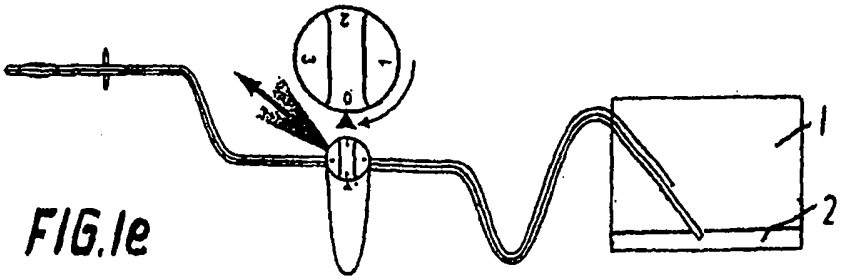


FIG. 1e

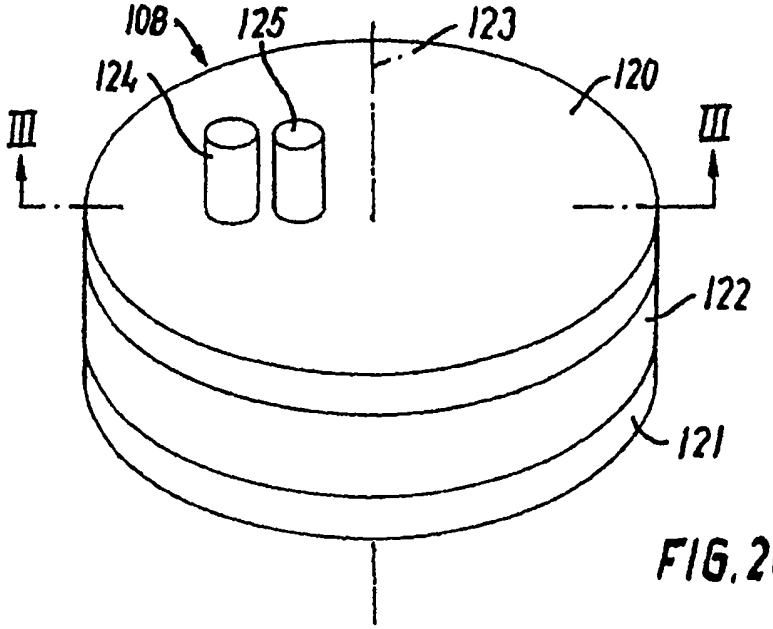

108
125
123
124
120
III
III
122
121

FIG. 2a

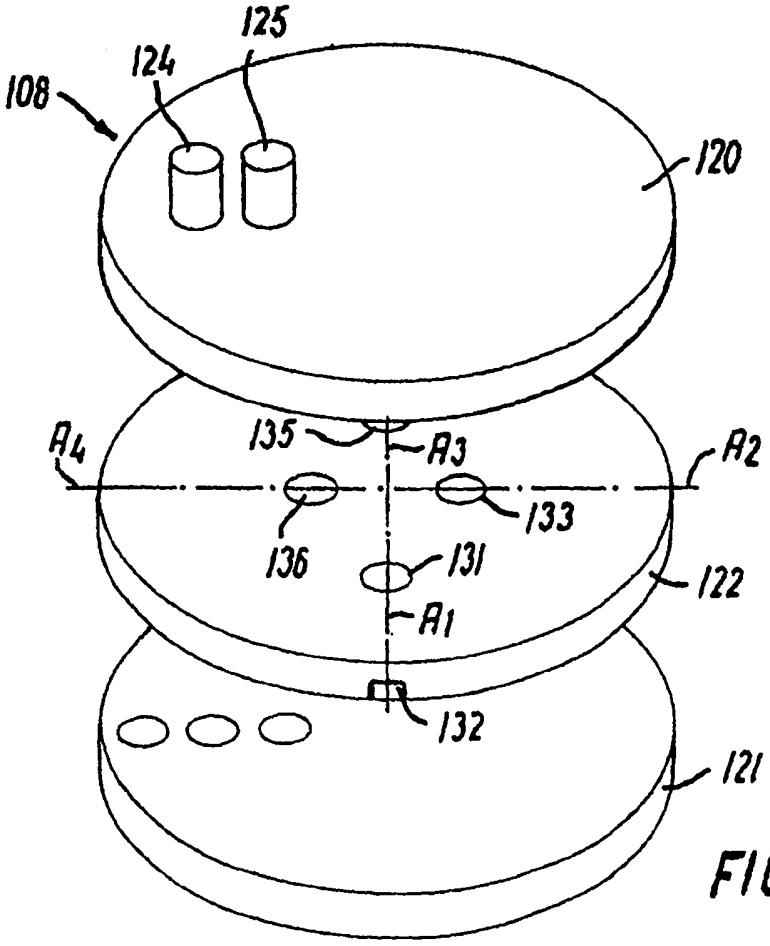
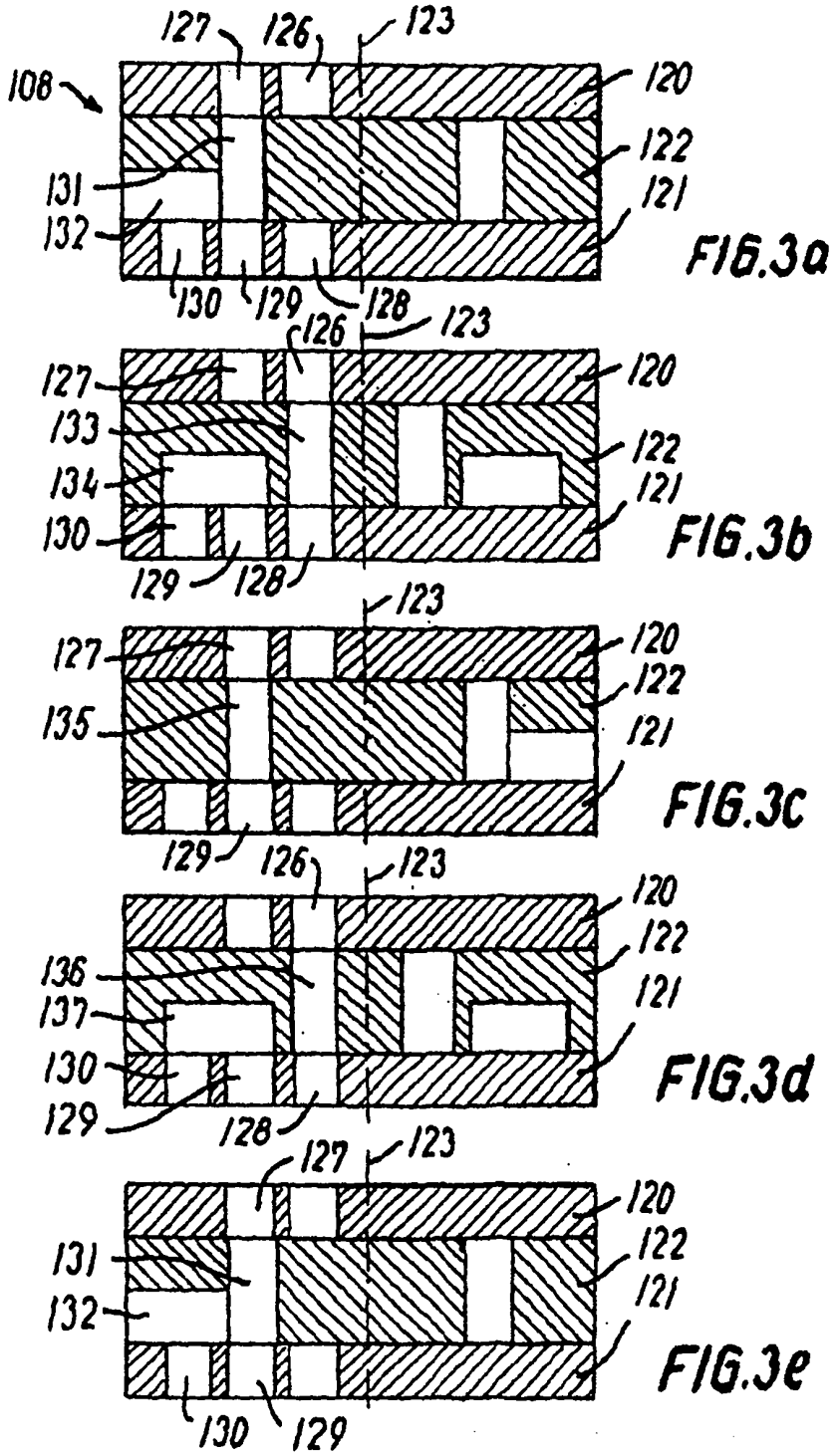

125
124
108
120
A4
135
A3
A2
133
136
131
122
A1
132
121

FIG. 2b


127
126
123
108
120
122
131
121
132
130
129
128
FIG.3a
126
123
127
120
133
122
134
121
130
129
128
FIG.3b
123
127
120
122
135
121
129
FIG.3c
126
123
120
122
136
121
137
130
129
128
FIG.3d
127
123
120
122
131
121
132
130
129
FIG.3e

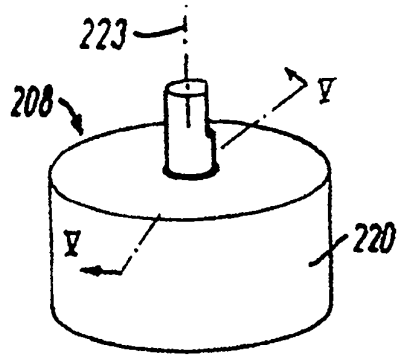


FIG.4

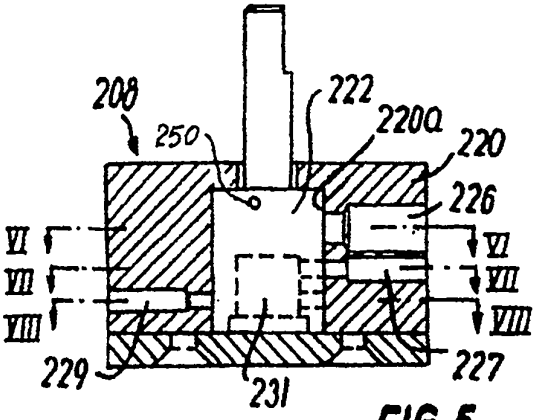


FIG.5

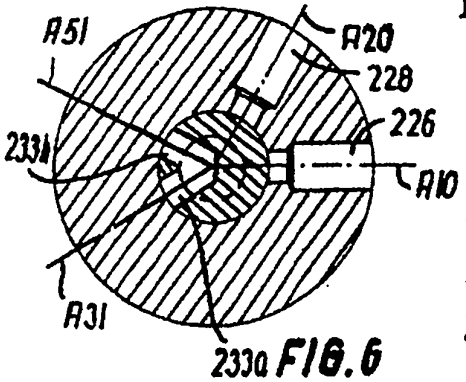


FIG.6

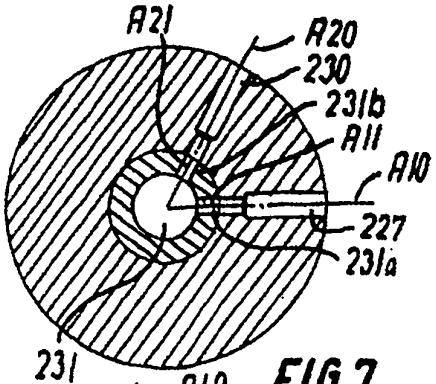


FIG.7

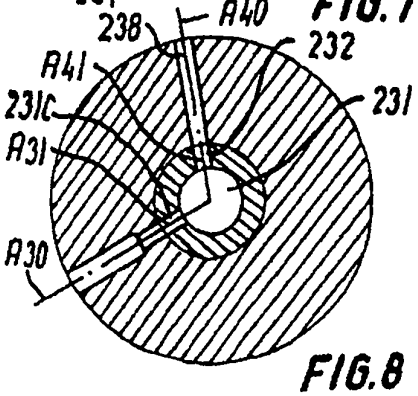


FIG.8

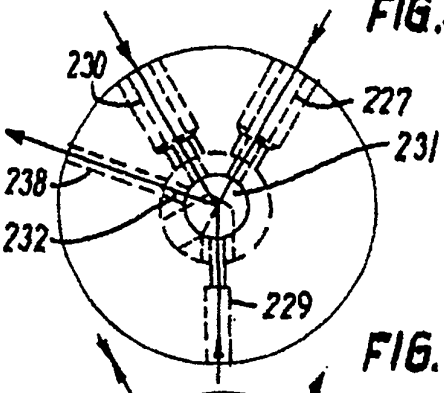


FIG.9a

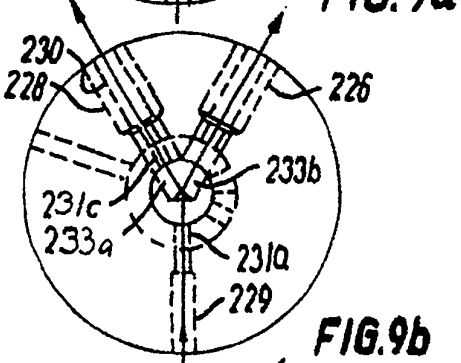


FIG.9b

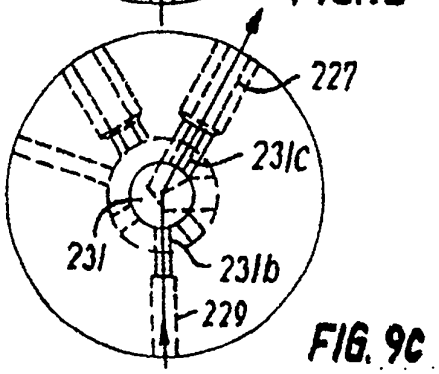


FIG.9c

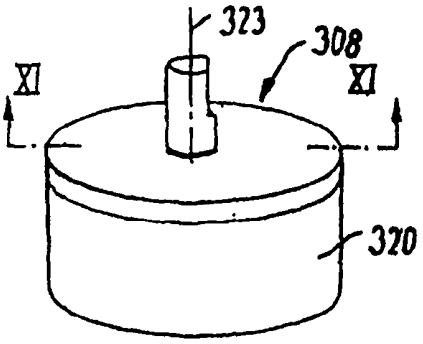


FIG.10

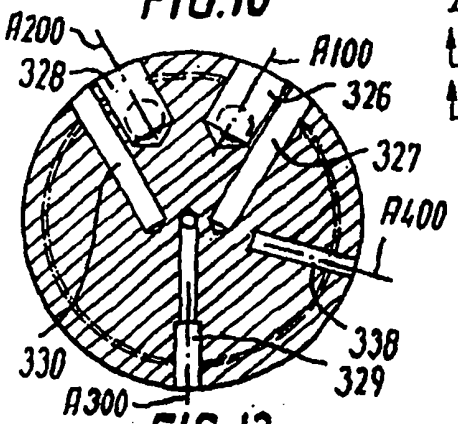


FIG.12

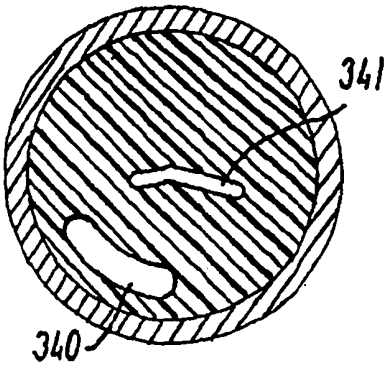


FIG.13

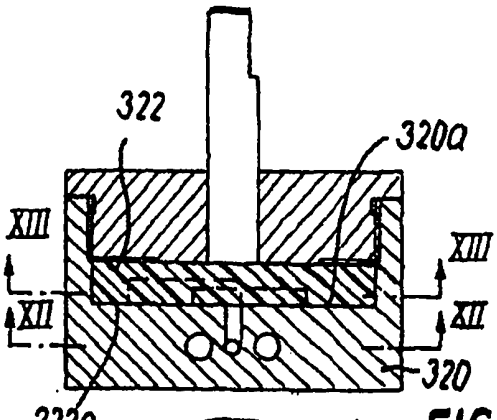


FIG.11

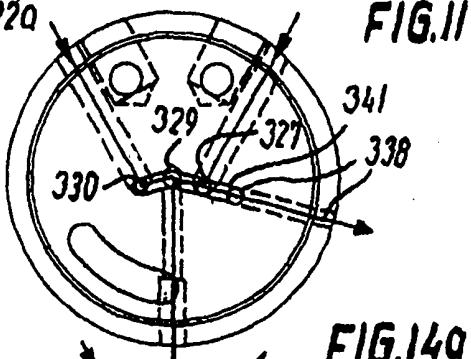


FIG.14a

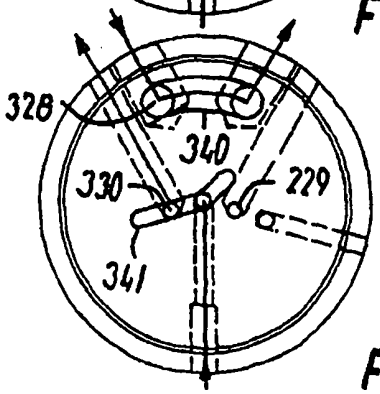


FIG.14b

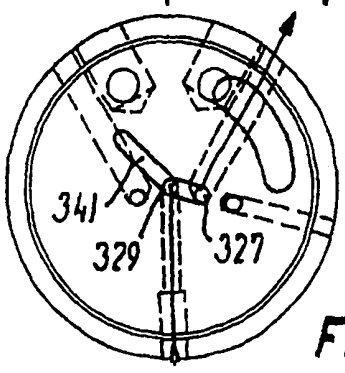


FIG.14c

FIG. 15

