

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 560 233**

(51) Int. Cl.:

A61F 5/44 (2006.01)

A61M 1/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2012 E 12794454 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2779965**

(54) Título: **Aparato de recolección y expulsión de fluidos**

(30) Prioridad:

15.11.2011 GB 201119676

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

18.02.2016

(73) Titular/es:

**ALBERT MEDICAL DEVICES LIMITED (100.0%)
Liverpool Science Park, 131 Mount Pleasant
Street
Liverpool L3 5TF, GB**

(72) Inventor/es:

WILLS, TREVOR

(74) Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 560 233 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

Aparato de recolección y expulsión de fluidos

La presente invención se refiere a un aparato de recolección y expulsión de fluidos y en particular, aunque no exclusivamente, donde el fluido es uno producido por una persona, tal como la orina.

5 Antecedentes

La incontinencia urinaria puede afectar a una amplia gama de personas. En particular, muchas víctimas de accidente cerebrovascular sufren de incontinencia urinaria como resultado de daño cerebral parcial causado por su accidente cerebrovascular. Después del accidente cerebrovascular, el individuo puede quedar por lo demás sano y la incontinencia urinaria puede restringir seriamente su estilo de vida, sin mencionar de que es una causa de bochorno personal.

10

Las personas que sufren de incontinencia urinaria son generalmente prescritas con bolsas de pierna. Los sistemas de bolsas de pierna comprenden por lo general una bolsa de orina que se ata con correas a la pierna de la persona y está conectada por un tubo a un catéter u otro dispositivo de recolección de orina usados por el individuo. La bolsa de orina tiene una salida que tiene un grifo o una válvula para que el individuo o el personal médico pueda vaciar la bolsa a través ella.

15

En muchos casos, el grifo o válvula de salida se baja por el tobillo de la persona haciéndolo difícil para algunas personas el acceder a él si son ancianos o menos capaces físicamente, por ejemplo. En estas situaciones, otra persona tal como un cuidador o familiar deben operar el grifo o válvula para vaciar la bolsa. Esto se traduce en una pérdida de independencia y, posiblemente, una pérdida de la dignidad de la persona.

20

Hasta la fecha de esta solicitud, tres tipos de grifo o válvula de salida están en uso general en las bolsas de pierna comunes. Ninguno de estos es totalmente a prueba de fugas y todos sufren el problema de las fugas en algún momento durante su uso.

25

Una consideración particularmente importante para un usuario de bolsa de pierna es saber cuándo la bolsa requiere el vaciado. Si la bolsa se llena demasiado, la orina puede fluir de nuevo hacia el individuo (conocido como "reflujo") y presentar un riesgo grave infección para el individuo. Un resultado común de este problema es que los usuarios de la bolsa de pierna son reacios a tomar líquidos, es decir, que beben menos para evitar llenar la bolsa con frecuencia. Esto no es apropiado para la prevención de las infecciones. Adicionalmente, los pacientes que se están recuperando de una enfermedad tienden a sufrir de deshidratación, tan reacios a la ingesta de líquidos dificultará su recuperación.

30

Un sistema de bolsa de pierna que se ocupa de algunos de estos problemas se describe en la solicitud WO-A-03/055423 (Wills, Trevor). El sistema comprende una bolsa de pierna que tiene medios de detección para detectar un nivel del fluido en la bolsa y medios de procesamiento para procesar la información recibida por el medio de detección. El sistema comprende además los medios de señalización para alertar al usuario cuando el fluido alcanza un nivel predeterminado, de modo que el usuario puede vaciar el contenido de la bolsa antes de que esté demasiado lleno. En algunas disposiciones, el sistema comprende, además, un facilitador de la bomba de vaciado de la bolsa a través de una salida superior obviando la necesidad de que el individuo tenga que agacharse y acceder a un grifo de salida por gravedad o de la válvula por debajo de la bolsa.

35

Por razones de higiene, las bolsas de pierna necesitan ser reemplazadas a intervalos regulares. Por ejemplo, para reducir el riesgo de infección, pero no aclara demasiado un inconveniente, las bolsas de pierna típicas pueden ser reemplazadas cada siete días.

40

Las bolsas de pierna que utilizan medios electrónicos tales como sensores, controladores y bombas también requieren una fuente de energía para funcionar. Dado que las bolsas de pierna están diseñadas para proporcionar a sus usuarios más independencia y libertad, es apropiada una fuente de energía portátil tal como una o más baterías. Las baterías recargables son particularmente apropiadas. Para comodidad del usuario, es preferible que las baterías sean capaces de alimentar los componentes electrónicos durante al menos un periodo tan largo como para utilizar una sola bolsa (por ejemplo, siete días), antes de que se requiera el reemplazo o la recarga de las baterías. Por lo general, sin embargo, se encuentra que las bolsas de pierna que están utilizando bombas convencionales, tales como bombas centrífugas, consumen demasiada corriente para ser accionadas por una sola fuente de energía de batería durante un período de siete días. Si se utilizan bombas estándar de drenaje más pequeñas, de menos corriente, no se logra la presión de bombeo requerida para expulsar suficientemente el fluido hacia arriba desde la bolsa a través de una salida.

45

La detección del nivel se puede hacer por medios electromecánicos, tal como un componente flotante en la superficie del fluido que hace contacto con un contacto eléctrico a un nivel fijado dentro de la bolsa. Sin embargo, los medios de medición electromecánicos son comúnmente grandes y pesados lo que no es deseable en una bolsa de pierna que tiene por objeto ser tan pequeña y discreta como sea posible. Adicionalmente, la presencia de las partes en movimiento se ha asociado con costes de fabricación y montaje y también puede dar lugar a problemas de fiabilidad en el

dispositivo. Las bolsas de pierna alternativas usan sensores para detectar el nivel del fluido mediante la medición de una característica de la orina, tal como la resistencia, para determinar el volumen total. Sin embargo, hay una amplia variación en la composición (por ejemplo, contenido de material y concentración) de orina producida por un individuo que depende de un gran número de variables, incluyendo la ingesta de comida y bebida de la persona. Por lo tanto, la determinación exacta del volumen de medición de las características de la orina se vuelve difícil, especialmente en la orina muy diluida. Una solución a esto es utilizar un "nivel de ajuste", que cubre un cierto rango del parámetro que se está midiendo, para indicar que se ha alcanzado un nivel especificado (y por lo tanto el volumen). El "nivel de ajuste" podría cambiar para adaptarse a diferentes individuos y sus condiciones específicas. Sin embargo, esto está lejos de la situación ideal donde las mediciones precisas se pueden tomar de todas las personas, independientemente de su ingesta de comida y bebida. En ausencia de medidas exactas, las falsas alarmas pueden ser activadas cuando el nivel está por debajo del nivel en el cual la bolsa requiere ser desocupada, aumentando posiblemente la frecuencia que el usuario necesita para vaciar la bolsa y lo que demuestra ser innecesariamente inconveniente.

Una consideración adicional con respecto a la exactitud de la medición es la posibilidad de que un fluido en movimiento dentro de la bolsa haga que los medios de medición de nivel indiquen falsamente que la bolsa requiera ser desocupada. Esto puede surgir como resultado de la marcha del individuo o de otro modo moviéndose con la bolsa de pierna unida a ellos. Claramente, las lecturas falsas y falsas alarmas posteriores serían inconvenientes e irritantes para el usuario.

WO-A-98/21480 describe una bomba centrífuga que pretende ser capaz de bombejar fluido con fluctuaciones mínimas de presión. La Patente de los Estados Unidos 5,586,862 (Danner) también describe una bomba centrífuga que tiene una voluta de la bomba que es simétrica alrededor de un eje vertical con un puerto axial y paredes laterales sustancialmente tangenciales que alimentan un puerto de salida radial.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de recolección y expulsión del fluido perfeccionado que mejore o supere al menos algunos de los problemas asociados con la técnica anterior.

Breve resumen de la divulgación

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una bomba centrífuga para uso con un aparato portátil de recolección de fluidos para recolectar el fluido producido por una persona, comprendiendo la bomba centrífuga:

una cámara de la bomba sustancialmente cilíndrica que tiene un diámetro interior;
 una entrada del fluido en comunicación fluida con dicha cámara de la bomba;
 una salida del fluido en comunicación fluida con dicha cámara de la bomba; y
 un impulsor que tiene un diámetro exterior y que está montado de forma giratoria sobre un eje de transmisión dentro de dicha cámara de la bomba intermedia de dicha entrada del fluido y dicha salida del fluido, donde dicho eje de transmisión se hace girar por medios de accionamiento para girar dicho impulsor en uso y acelera el fluido que fluye dentro de dicha cámara de la bomba a través de dicha entrada del fluido y fuera de dicha salida de fluido;

en donde el diámetro interior de la cámara de la bomba es sustancialmente igual o mayor que 1.40 veces el diámetro exterior del impulsor.

En una realización preferible, el diámetro interior de la cámara de la bomba es igual o inferior a 1.50 veces el diámetro exterior del impulsor. En una realización preferible adicional o alternativa, el diámetro interior de la cámara de la bomba es sustancialmente igual o mayor que 1.42 veces el diámetro exterior del impulsor. En una realización particularmente preferible, el diámetro interior de la cámara de la bomba está entre 1.42 y 1.45 veces el diámetro exterior del impulsor, inclusive, o está entre 1.42 y 1.43 veces el diámetro exterior del impulsor, inclusive.

En cualquier realización, el impulsor comprende preferiblemente un huso central montado de manera giratoria en dicho eje de transmisión lateral, y una pluralidad de cuchillas espaciadas circunferencialmente que se extienden radialmente desde dicho huso central, en donde dicho diámetro exterior de dicho impulsor es sustancialmente la dimensión más grande del impulsor en una dirección perpendicular a dicho eje de transmisión.

Un eje longitudinal de dicha salida del fluido está dispuesto preferiblemente en relación sustancialmente perpendicular a un eje longitudinal de dicha entrada del fluido y alineado radialmente con dicho impulsor.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de recolección de fluidos portátil que comprende:

un depósito del fluido para recibir el fluido producido por una persona, el depósito del fluido que tiene una entrada del depósito y una salida del depósito; y

una bomba centrífuga de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, en donde la entrada del fluido de la bomba está en comunicación fluida con dicha salida del depósito.

5 El aparato portátil de recolección de fluidos comprende además preferiblemente un conducto de salida en comunicación fluida con la salida del fluido de dicha bomba, y/o comprende además preferiblemente una batería para la alimentación de dicha bomba a través de medios de accionamiento.

En una realización preferible dicho depósito del fluido es desecharable y/o dicha bomba es desecharable.

10 El aparato de recolección de fluidos portátil comprende, además, preferiblemente, medios de detección para detectar una característica del fluido dentro del depósito del fluido, en donde dicho medio de detección comprende preferiblemente los medios para medir una característica del fluido entre una primera posición y una segunda posición separada de dicha primera posición. Preferiblemente, dicho medio de detección comprende además los medios para medir una característica del fluido entre dicha primera posición y una tercera posición, donde la distancia entre dicha primera posición y dicha tercera posición es menor que la distancia entre dicha primera posición y dicha segunda posición.

15 Dichos medios de detección preferiblemente comprenden medios para medir una característica eléctrica u óptica del fluido, y preferiblemente comprende los medios para la medición de una o más de la resistencia eléctrica, capacitancia, resonancia eléctrica y transmitancia óptica de fluido.

20 Preferiblemente, dicha segunda posición está localizada de manera que entre en contacto con el fluido cuando el depósito del fluido contiene un volumen del fluido que está entre 55% y 75% de su capacidad máxima, y preferiblemente entre 60% y 70% de su capacidad máxima, y aún más preferiblemente entre 64% y 68% de su capacidad máxima. Más preferiblemente, dicha segunda posición se localiza de manera que entre en contacto con el fluido cuando el depósito del fluido contenga un volumen del fluido que es aproximadamente 66% de su capacidad máxima.

25 La recolección del fluido portátil comprende además, preferiblemente, medios de procesamiento configurados para recibir los datos desde el medio de detección y determinar el nivel del fluido dentro del depósito del fluido, y medios de señal para producir una señal audible, visual o táctil, en donde dichos medios de procesamiento están configurados para activar dicho medio de señal para producir dicha señal cuando el nivel determinado del fluido dentro del depósito del fluido excede un umbral predeterminado.

30 Dichos medios de procesamiento están configurados preferiblemente para calibrar los datos medidos correspondientes a una característica del fluido entre dicha primera posición y dicha segunda posición usando los datos medidos correspondientes a una característica del fluido entre dicha primera posición y dicha tercera posición con el fin de determinar el nivel del fluido dentro del depósito del fluido.

35 Preferiblemente, dichos medios de procesamiento están configurados para recibir un paquete de datos desde el medio de detección de una pluralidad de veces por segundo y está configurado además para activar sólo dicho medio de señal para producir una señal cuando dicho medio de procesamiento determina que el nivel del fluido dentro del depósito del fluido supera dicho umbral predeterminado durante un número predeterminado de paquetes de datos sucesivos.

En una realización preferible, dichos medios de procesamiento están configurados para recibir un paquete de datos desde el medio de detección 15 veces por segundo o más, y/o en donde dicho número predeterminado de paquetes de datos sucesivos está entre 15 y 45, y preferiblemente 30.

40 En otra realización preferible, dichos medios de procesamiento están configurados para recibir un paquete de datos desde el medio de detección de 100 veces por segundo, 125 veces por segundo, 256 veces por segundo, o más.

45 Dichos medios de detección comprenden preferiblemente uno o más cables eléctricos para la conexión de dicho medio de detección a una fuente de alimentación y/o dicho medio de procesamiento, y en donde dichos uno o más cables pasan desde el interior de dicho depósito al exterior de dicho depósito a través de un conector de salida que tiene un orificio, en donde un sello alrededor del uno o más cables en el orificio está formado por un manguito termorretráctil que recubre los uno o más cables y una resina epoxi endurecida con calor.

50 Alternativamente, dicho medio de detección comprende preferiblemente uno o más cables eléctricos para la conexión de dicho medio de detección a una fuente de alimentación y/o dicho medio de procesamiento, y en donde dicho uno o más cables pasan desde el interior de dicho depósito al exterior de dicho depósito a través un conector de salida que tiene un orificio, en donde un sello alrededor de los uno o más cables en el orificio está formado por un manguito elastomérico que recubre los uno o más cables.

De acuerdo con un ejemplo, se proporciona un aparato de recolección de fluidos portátil que comprende:

- un depósito del fluido para recibir el fluido producido por una persona; y
- medios de detección para detectar una característica del fluido dentro del depósito del fluido;
- en donde dicho medio de detección comprende los medios para medir una característica del fluido entre una primera posición y una segunda posición separada de dicha primera posición y medios para medir una característica del fluido entre dicha primera posición y una tercera posición, donde la distancia entre dicha primera posición y dicha tercera posición es menor que la distancia entre dicha primera posición y dicha segunda posición.
- 5 El aparato de recolección de fluidos portátil comprende además, preferiblemente, medios de procesamiento configurados para recibir datos desde el medio de detección y determinar el nivel del fluido dentro del depósito del fluido, dicho medio de procesamiento están configurados, además, para calibrar los datos medidos correspondientes a una característica del fluido entre dicha primera posición y dicha segunda posición usando datos medidos correspondientes a una característica del fluido entre dicha primera posición y dicha tercera posición con el fin de determinar el nivel del fluido dentro del depósito del fluido.
- 10 Preferiblemente, el aparato de recolección de fluidos portátil comprende además medios de señal para producir una señal audible, visual o táctil, en donde dichos medios de procesamiento están configurados para activar dicho medio de señal para producir dicha señal cuando el nivel determinado de fluido dentro del depósito del fluido excede un umbral predeterminado.
- 15 Dichos medios de detección preferiblemente comprenden medios para medir una característica eléctrica u óptica del fluido y preferiblemente comprende los medios para la medición de uno o más de resistencia eléctrica, capacitancia, resonancia eléctrica y transmitancia óptica de fluido.
- 20 Dicha segunda posición está preferiblemente situada con el fin de entrar en contacto con el fluido cuando el depósito del fluido contiene un volumen del fluido que está entre 55% y 75% de su capacidad máxima, y preferiblemente entre 60% y 70% de su capacidad máxima, y aún más preferiblemente entre 64% y 68% de su capacidad máxima.
- Preferiblemente, dicha segunda posición se localiza de modo que entre en contacto con el fluido cuando el depósito del fluido contiene un volumen del fluido que es aproximadamente 66% de su capacidad máxima.
- 25 Preferiblemente, dichos medios de procesamiento están configurados preferiblemente para recibir un paquete de datos desde el medio de detección una pluralidad de veces por segundo y está configurado además para activar sólo dicho medio de señal para producir una señal cuando dicho medio de procesamiento determina que el nivel del fluido dentro del depósito del fluido excede dicho umbral predeterminado durante un número predeterminado de paquetes de datos sucesivos.
- 30 Preferiblemente, dichos medios de procesamiento están configurados para recibir un paquete de datos desde el medio de detección 15 veces por segundo o más y/o en donde dicho número predeterminado de paquetes de datos sucesivos es entre 15 y 45, y preferiblemente 30.
- Alternativamente, dichos medios de procesamiento están configurados preferiblemente para recibir un paquete de datos desde el medio de detección 100 veces por segundo, 125 veces por segundo, 256 veces por segundo, o más.
- 35 Dichos medios de detección comprenden preferiblemente uno o más cables eléctricos para la conexión de dicho medio de detección a una fuente de alimentación y/o dicho medio de procesamiento, y en donde dicho uno o más cables pasan desde el interior de dicho depósito al exterior de dicho depósito a través de un conector de salida que tiene un orificio, en donde un sello alrededor de uno o más cables en el orificio está formado por un manguito termorretráctil que recubre el uno o más cables y una resina epoxi endurecida con calor.
- 40 Alternativamente, dicho medio de detección comprende preferiblemente uno o más cables eléctricos para la conexión de dicho medio de detección a una fuente de alimentación y/o dicho medio de procesamiento, y en donde dicho uno o más cables pasan desde el interior de dicho depósito en el exterior de dicho depósito a través un conector de salida que tiene un orificio, en donde un sello alrededor de los uno o más cables en el orificio está formado por un manguito elastomérico que recubre los uno o más cables.
- 45 De acuerdo con un ejemplo, se proporciona un aparato de recolección de fluidos portátil que comprende:
- un depósito del fluido para recibir el fluido producido por una persona;
- medios de detección para detectar una característica del fluido dentro del depósito del fluido;
- medios de procesamiento configurados para recibir datos desde el medio de detección y determinar el nivel del fluido dentro del depósito del fluido; y

medios de señal para producir una señal audible, visual o táctil, en donde dicho medio procesador está configurado para activar dicho medio de señal para producir dicha señal cuando el nivel determinado de fluido dentro del depósito del fluido excede un umbral predeterminado;

- 5 en donde dicho medio de detección comprende los medios para medir una característica del fluido entre una primera posición y una segunda posición separada de dicha primera posición;
- dicho medio de procesamiento está configurados para recibir un paquete de datos desde el medio de detección de una pluralidad de veces por segundo y están configurados además para activar sólo dicho medio de señal para producir una señal cuando dicho medio de procesamiento determina que el nivel del fluido dentro del depósito del fluido excede dicho umbral predeterminado durante un número predeterminado de paquetes de datos sucesivos.

- 10 Dichos medios de procesamiento están configurados preferiblemente para recibir un paquete de datos desde el medio de detección 15 veces por segundo o más, y/o en donde dicho número predeterminado de paquetes de datos sucesivos es entre 15 y 45, y preferiblemente 30.
- Alternativamente, dichos medios de procesamiento están configurados preferiblemente para recibir un paquete de datos desde el medio de detección de 100 veces por segundo, 125 veces por segundo, 256 veces por segundo, o más.
- 15 Preferiblemente, dicho medio de detección comprende uno o más cables eléctricos para conectar dicho medio de detección a una fuente de alimentación y/o dicho medio de procesamiento, y en donde dicho uno o más cables pasan desde el interior de dicho depósito al exterior de dicho depósito a través de un conector de salida que tiene un orificio, en donde un sello alrededor de los uno o más cables en el orificio está formado por un manguito termoretráctil que recubre los uno o más cables y una resina epoxi endurecida con calor.
- 20 Alternativamente, dicho medio de detección comprende preferiblemente uno o más cables eléctricos para la conexión de dicho medio de detección a una fuente de alimentación y/o dicho medio de procesamiento, y en donde dicho uno o más cables pasan desde el interior de dicho depósito al exterior de dicho depósito a través de un conector de salida que tiene un orificio, en donde un sello alrededor de los uno o más cables en el orificio está formado por un manguito elastomérico que recubre los uno o más cables.

25 Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la invención se describen adicionalmente de ahora en adelante, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un impulsor para uso en una bomba centrífuga de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

- 30 La figura 2 es una vista en sección transversal de una bomba centrífuga de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La figura 3 muestra un conector de salida para uso con una realización preferible de la presente invención;

La figura 4 muestra los lados delanteros y traseros de una tira de soporte del medio de detección, de acuerdo con un ejemplo; y

- 35 La figura 5 muestra una bomba integrada, tira y conector de salida de acuerdo con un ejemplo.

Descripción detallada

- 40 La figura 1 muestra una vista detallada de un impulsor 10 de una bomba 20 centrífuga que se muestra en la figura 2. El impulsor 10 comprende un huso 12 central, que tiene un agujero 12a central a través del cual un eje 22 de transmisión (véase la figura 2) puede estar dispuesto o montado de forma giratoria el impulsor 10 en el mismo. El impulsor 10 tiene un eje 16 central, que es paralelo al eje 22 de transmisión cuando está montado de forma giratoria en este. El huso 12 central tiene un diámetro D1 y una altura H1 axial.

45 El impulsor 10 tiene una pluralidad de cuchillas 14 espaciadas circunferencialmente que se extienden radialmente desde el huso 12 central. En la realización mostrada en las figuras, el impulsor tiene seis cuchillas 14 que se extienden cada una en una dirección radial sin ninguna curva circunferencial. Sin embargo, en realizaciones alternativas dentro del alcance de la presente invención, otras configuraciones de cuchillas están previstas, tales como cuchillas que se extienden radialmente con una curva circunferencial (por ejemplo, cuchillas en "espiral"). En todas las realizaciones, sin embargo, las cuchillas 14 definen un diámetro D2 exterior del impulsor 10 y tienen una dimensión de altura axial, H2. En la realización mostrada en las figuras, la altura H2 axial de las cuchillas 14 es mayor que la altura H1 axial del huso 12 central, aunque no tiene por qué ser necesariamente el caso en otras realizaciones.

Como se muestra en la figura 2, cuando se ensambla como parte de la bomba 20 centrífuga, el impulsor 10 está montado de forma giratoria sobre un eje 22 de transmisión dentro de una cámara 26 de la bomba. El eje 22 de transmisión está conectado a medios de control (no mostrados), tales como un motor de accionamiento, para girar el eje 22 de transmisión y, a su vez, rotar el impulsor 10 en la dirección indicada en la figura 2 por la flecha R. La cámara 26 de la bomba es generalmente cilíndrica y está definida por una pared 26a de la cámara de la bomba. La pared 26a de la cámara de la bomba tiene un diámetro D3 interior que es mayor que el diámetro D2 exterior del impulsor 10 con el fin de envolver completamente el impulsor 10.

La cámara 26 de la bomba está conectada de manera fluida a una entrada 24 del fluido y una salida 28 del fluido, donde la entrada del fluido se centra en y sustancialmente paralela al eje 16 central del impulsor 10. La salida 28 del fluido está dispuesta perpendicularmente con respecto a la entrada 24 del fluido y está radialmente alineada con dicho impulsor 10 de tal manera que el fluido que fluye en la cámara 26 de la bomba a través de la entrada 24 del fluido es acelerado por las cuchillas 14 giratorias del impulsor 10 y pasa fuera de la salida 28 de fluido. El impulsor 10 giratorio experimenta un arrastre fluídico a medida que rota en el fluido dentro de la cámara 26 de la bomba. Una consecuencia del arrastre fluídico es que se requiere más corriente (es decir, más energía eléctrica) para girar el impulsor 10 para producir una determinada presión de bombeo en comparación con un sistema de arrastre gratuito, ideal que es por lo demás idéntico. Por lo tanto, se consume más energía eléctrica que si la fricción de fluidos fuera inexistente o de menor efecto.

En la presente invención, la relación entre el diámetro D2 exterior del impulsor 10 en relación con el diámetro D3 interior de la cámara 26 de la bomba es tal que el arrastre fluídico se reduce, pero la presión de bombeo requerida todavía se puede lograr (a través de la aceleración del fluido por el impulsor 10). El arrastre del fluido se reduce de tal manera que la bomba puede ser alimentada por una fuente de energía portátil individual, de tal manera que una batería, sin el requisito de la carga o la sustitución de la fuente de alimentación durante un período de tiempo deseado, tal como siete días o más.

En formas de realización preferibles, la bomba 20 se requiere para bombear 500 ml del líquido verticalmente hacia arriba a través de un tubo vertical de 1.5 m en 1 minuto o menos para que un usuario de una bolsa de pierna urinaria pueda vaciar el contenido de la bolsa sin la necesidad de doblarse hacia abajo y abrir un grifo o una válvula para permitir la expulsión por gravedad del fluido. De acuerdo con la presente invención, la presión de bombeo para lograr estas condiciones deseables se puede cumplir usando una fuente de energía, tal como una batería, que no requiere la carga o la sustitución dentro de un período de menos de siete días.

De acuerdo con la presente invención, para alcanzar la presión de bombeo requerida, pero reducir la resistencia fluídica para reducir la corriente eléctrica necesaria para el funcionamiento, el diámetro D3 interior de la cámara 26 de la bomba es sustancialmente igual a o mayor que 1.40 veces el diámetro D2 exterior del impulsor 10. El diámetro D3 interior de la cámara 26 de la bomba es preferiblemente entre 12 y 16 mm, y es aún más preferiblemente de 14 mm. En una realización preferida, el diámetro D3 interior de la cámara 26 de la bomba es sustancialmente igual o inferior a 1.50 veces el diámetro D2 exterior del impulsor 10. En una realización preferible, el diámetro D3 interior de la cámara 26 de la bomba es sustancialmente igual a o mayor que 1.42 veces el diámetro D2 exterior del impulsor 10, y es preferible entre 1.42 y 1.45 veces el diámetro D2 exterior del impulsor 10, o aún más preferiblemente entre 1.42 y 1.43 veces el diámetro D2 exterior del impulsor 10.

En una realización particularmente eficaz y preferible, el diámetro D3 interior de la cámara 26 de la bomba es 14 mm y el diámetro D2 exterior del impulsor 10 es entre 9.80 y 9.86 mm, inclusive. Más preferiblemente, el huso 12 central tiene un diámetro D1 de aproximadamente 4.89 mm y una altura H1 axial de aproximadamente 2.76 mm y/o las cuchillas 14 tienen una altura H2 axial de aproximadamente 4.21 mm.

En todas las realizaciones descritas anteriormente, la bomba 20 tiene una holgura C, de tal manera que el arrastre fluídico se disminuye, reduciendo así las demandas eléctricas de la bomba 20, sin perjudicar la capacidad de bombeo de la bomba por debajo del umbral para un correcto funcionamiento como parte de sistema de una bolsa de pierna urinaria. En una realización preferible, la entrada 24 del fluido de la bomba 20 está conectada a un depósito del fluido (no mostrado) y la salida 28 del fluido está conectada a un conducto de salida (no mostrado) que puede ser una tubería que puede ser sujetada, manipulada y dirigida por un usuario para controlar la expulsión del fluido mientras que la bomba está usándose. Como se describe anteriormente, en un sistema de bolsa de pierna, el conducto de salida puede ser aproximadamente 1.5 m. de longitud y se puede orientar sustancialmente vertical hacia arriba en relación con la bomba 20, en uso.

En la realización preferible cuando la bomba 20 centrífuga forma parte de un sistema de bolsa de pierna urinaria, el sistema puede comprender adicionalmente cualquier aspecto de los sistemas de bolsas de pierna conocidos, tales como los aspectos descritos en WO-A-03/055423 (Wills, Trevor). Por ejemplo, los aspectos adicionales pueden incluir medios de detección del fluido para medir el nivel de fluidos dentro de la bolsa, medios de procesamiento para procesar los datos desde el medio de detección, y medios de señal para alertar al usuario cuando el nivel detectado del fluido alcanza o excede un nivel predeterminado.

La bolsa y/o la bomba 20 pueden ser desechables de tal manera que se puede desechar después de un intervalo de tiempo dado, tal como siete días, para reducir el riesgo de infección. La presente invención es compatible con un

- 5 sistema donde una batería puede proporcionar la energía eléctrica necesaria para el sistema durante un período de siete días. Las variaciones de las dimensiones de la bomba dentro del alcance de la presente invención permiten, bombas que puedan mantenerse por diferentes períodos de tiempo por una fuente única de energía portátil. La batería puede ser convenientemente recargada o sustituida al mismo tiempo cuando se cambia la bolsa y/o la bomba 20. La bomba 20 puede ser integral con la bolsa de tal manera que los dos son desechados juntos. Preferiblemente, la batería es recargable con el fin de reducir la eliminación de materiales peligrosos que se encuentran comúnmente en las baterías. En realizaciones alternativas, la bomba 20, se puede limpiar por lo que la higiene se puede mantener sin la necesidad de desechar regularmente de la bomba 20.
- 10 En un aspecto adicional o alternativo de la presente invención, se proporciona un sistema de detección del fluido mejorado para uso sobre o en un depósito del fluido. En una realización preferible, el depósito del fluido puede formar parte de un aparato portátil de recolección de fluidos para recibir el fluido producido por una persona, tal como un sistema de bolsa de pierna urinaria, aunque el sistema de detección mejorado puede ser igualmente aplicable a otros depósitos de líquidos. Los medios de detección se proporcionan para detectar una característica del fluido dentro del depósito del fluido, donde el medio de detección tiene medios para medir una característica del fluido entre una primera posición y una segunda posición separada de dicha primera posición. Los medios de detección tienen además medios para medir una característica del fluido entre la primera posición y la tercera posición. La distancia entre la primera posición y la tercera posición es menor que la distancia entre la primera posición y la segunda posición.
- 15 Los medios de procesamiento que se proporcionan están configurados para recibir datos desde el medio de detección y determinar el nivel del fluido dentro del depósito del fluido. Los medios de procesamiento están configurados adicionalmente para calibrar los datos medidos correspondientes a una característica del fluido entre la primera posición y la segunda posición usando los datos medidos correspondientes a una característica del fluido entre la primera posición y la tercera posición con el fin de determinar el nivel del fluido dentro del depósito del fluido.
- 20 En un ejemplo específico, la primera posición está situada en una parte inferior del depósito del fluido, tal como la proximidad de una salida del depósito. La segunda posición se elige para estar a un nivel que es igual al nivel del fluido cuando el fluido alcanza un umbral de volumen dentro del depósito (es decir, un "nivel umbral"), por encima del cual el reflujo y la infección se convierten en una posibilidad significativa. En un ejemplo, un depósito del fluido lleno con fluido a un volumen de 66% de la capacidad máxima del depósito se considera que está en un nivel de umbral adecuado que no debe superarse si el reflujo y las infecciones deben ser evitadas.
- 25 En un ejemplo específico, la primera posición está situada en una parte inferior del depósito del fluido, tal como la proximidad de una salida del depósito. La segunda posición se elige para estar a un nivel que es igual al nivel del fluido cuando el fluido alcanza un umbral de volumen dentro del depósito (es decir, un "nivel umbral"), por encima del cual el reflujo y la infección se convierten en una posibilidad significativa. En un ejemplo, un depósito del fluido lleno con fluido a un volumen de 66% de la capacidad máxima del depósito se considera que está en un nivel de umbral adecuado que no debe superarse si el reflujo y las infecciones deben ser evitadas.
- 30 Los medios de detección miden una característica del fluido entre la primera y la segunda posición. Esto se puede hacer usando electrodos u otros aparatos de medición adecuados, tales como emisores y receptores, situados en cada una de la primera y la segunda posición. La medición entre la primera y la segunda posición debería cambiar en función de si la primera y la segunda posición están conectadas entre sí por el fluido o no. Es decir, no debe haber una diferencia medible entre la primera y la segunda posición cuando el volumen del fluido es tal que cubre la primera y la segunda posición, y cuando cubre sólo una o ninguna de las posiciones. Sin embargo, como se discutió anteriormente, las características medibles de fluidos, en particular la orina, dependen de la composición de los fluidos dados y la concentración. En el caso de la orina, la resistencia eléctrica medible dependerá de lo que el individuo ha tenido que comer o beber antes de pasar a la orina, entre otras variables. Por lo tanto, la diferencia medible entre el caso donde la orina no une la primera y la segunda posición y el caso donde lo hace, puede, en algunos casos, ser ligera, y posiblemente no definido suficientemente para determinar de forma fiable y repetidamente que la orina ha llenado el depósito lo suficiente para llegar a la segunda posición. En una realización de la presente invención, la medición entre la primera y la tercera posición se utiliza para mejorar la precisión de la determinación del nivel del fluido a partir de datos de las mediciones entre la primera y la segunda posición, por calibración. En particular, la primera y la tercera posición están espaciadas más cerca entre sí que la primera y la segunda posición. Por lo tanto, la cantidad del fluido requerido para conectar la primera posición con la tercera posición será menor que la cantidad del fluido requerido para conectar la primera posición con la segunda posición. Sobre una distancia más pequeña, cambios mensurables entre una condición vinculada de forma fluida y una condición no vinculada de manera fluida son más pronunciados y fiables. Se podría suponer entonces que la primera y la segunda posición deben estar situadas cerca una de la otra cerca del nivel de umbral deseado (por ejemplo, alrededor de 66% de la capacidad máxima), sin embargo, el uso de la primera y la segunda posición cercana puede dar lugar a lecturas falsas si el fluido dentro del depósito salpica y conecta de manera fluida las posiciones a pesar de que el volumen del fluido esté por debajo del nivel de umbral deseado. Esto no es un problema para la primera y la tercera posición si se encuentran de tal manera que sea muy probable que ambas estén sumergidas en el fluido, incluso a bajo volumen. En efecto, si la primera y la tercera posición están cerca de la parte inferior del depósito, la gravedad asegurará que incluso en bajos volúmenes del fluido sean capaces de conectarse fluidamente la primera y la tercera posición de manera que sea medible.
- 40 Tras la medición de una característica del fluido entre la primera y la tercera posición, los medios de procesamiento pueden determinar qué sensibilidad funcione a cuando se intenta establecer si las mediciones del fluido entre la primera y segunda posición son indicativos de conexión del fluido o no (es decir, si el volumen del fluido dentro del depósito está en el nivel de umbral o no).
- 45
- 50
- 55

Los medios de detección pueden medir una característica eléctrica u óptica del fluido que puede ser una o más características seleccionadas de la lista no exhaustiva que comprende resistencia eléctrica, capacitancia, resonancia eléctrica y transmitancia óptica del fluido.

5 En un ejemplo, donde se mide la resistencia eléctrica, el primer, segundo y tercer electrodo está situado en la primera, segunda y tercera posición, respectivamente, para tomar mediciones entre las mismas. Si un fluido tiene una alta resistividad, la resistencia medida será menor en comparación con un fluido que tiene una resistividad inferior. Con la primera medición de la resistencia entre el primer y tercer electrodo, la resistencia relativa del fluido se puede determinar. Si el fluido tiene una alta resistividad, el cambio en la resistencia entre el primer y segundo electrodo será 10 pequeño cuando el primer y segundo electrodo cambian de no estar fluidamente conectado a estar conectados de forma fluida. Sin embargo, la medida entre el primer y tercer electrodo calibra la medición entre el primer y segundo electrodo de tal manera que los medios de procesamiento pueden determinar con mayor precisión cuando el fluido conecta el primer y segundo electrodo (es decir, el nivel del fluido alcanza el segundo electrodo). Para decirlo de otra manera, la medida entre el primer y tercer electrodo puede determinar el tamaño del cambio requerido entre el primer y segundo electrodo para el medio de procesamiento para determinar que el nivel del fluido ha alcanzado el segundo electrodo (es decir, se ha cumplido el nivel de umbral predeterminado o superado). Por supuesto, esto no es exclusivo de las 15 mediciones de resistencia y electrodos. Otras mediciones de las características que utilizan otros medios de detección pueden hacer uso de esta disposición, dentro del alcance de la presente invención.

20 Como se describió anteriormente, la ubicación de la segunda posición determina qué volumen de fluido se corresponde con el nivel de umbral. Esto se establece preferiblemente de tal manera que el reflujo en un sistema de bolsa de pierna urinaria sea poco probable o no pueda ocurrir, minimizando así el riesgo de infección para el usuario. En una realización preferible, la segunda posición se localiza de manera que entre en contacto con el fluido cuando el depósito del fluido contiene un volumen del fluido que está entre 55% y 75% de su capacidad máxima, y preferiblemente entre 60% y 70% de su capacidad máxima, y aún más preferiblemente entre 64% y 68% de su capacidad máxima. En una realización 25 especialmente preferente de realización, la segunda posición se localiza de manera que entre en contacto con el fluido cuando el depósito del fluido contiene un volumen del fluido que es sustancialmente igual al 66% de su capacidad máxima.

En una realización especialmente preferente, donde el depósito del fluido es parte de un sistema de bolsa urinaria, se proporcionan medios de señal para producir una señal audible, visual o táctil, en donde los medios de procesamiento estén configurados para activar los medios de señal para producir dicha señal cuando el determinado nivel del fluido dentro del depósito del fluido excede un umbral predeterminado.

30 En una realización preferible adicional, se usan medidas entre la primera y la tercera posición para indicar cuando la bolsa está vacía o casi vacía. Esta medición puede ser utilizada para apagar automáticamente la bomba (ya sea inmediatamente o después de un período de tiempo establecido) al vaciar el depósito del fluido. Esta disposición evitará el uso innecesario de la fuente de alimentación y la bomba y le ayudará a prolongar la vida útil de uso operativo del sistema.

35 De acuerdo con una realización especialmente preferente, un soporte para el medio de detección se muestra en la figura 4 como una tira 40 alargada. En particular, un lado 40a frontal de la tira 40 y un lado 40b posterior de la tira 40 se muestran en la figura 4. La tira 40 tiene una abertura 42 inferior para permitir el paso de cables eléctricos a través de la misma. La tira 40 tiene una primera clavija ranurada en el lado 40b posterior, y una segunda clavija 46 ranurada y una tercera clavija 48 ranurada en el lado 40a frontal. Cada una de la primera 44, segunda 46 y tercera 48 clavijas ranuradas, permiten que un cable eléctrico sea asegurado alrededor de la misma con el fin de proporcionar medios para hacer mediciones en cada una de la segunda y la tercera posición, con relación a la primera posición. Un elemento de separación 50 tiene canales para garantizar que los cables eléctricos se mantengan separados el uno del otro a lo largo de la tira 40, evitando de este modo cortocircuitos. Al usarse, la tira 40 está dispuesta en el depósito del fluido de modo que la segunda clavija 46 ranurada (que corresponde a la segunda posición) está en el umbral del nivel del fluido predeterminado. En realizaciones alternativas, las clavijas 44, 46, 48 ranuradas pueden estar todas del mismo lado de la tira 40 o pueden estar en las disposiciones alternativas.

40 La tira 40 puede asumir otras formas a la mostrada en la figura 4 y puede ser usada para sostener otros medios de detección, que pueden incluir sensores, sondas, cables u otros aparatos de medición.

45 50 En un aspecto adicional o alternativo de la presente invención, las mediciones se toman entre la primera y la segunda posición una pluralidad de veces por segundo para producir un paquete de datos para cada medición que se envía a los medios de procesamiento. Los medios de procesamiento entonces activan a los medios de señal para producir una señal cuando los medios de procesamiento determinan que el nivel del fluido dentro del depósito del fluido excede el nivel de umbral predeterminado durante un número predeterminado de paquetes de datos sucesivos, o un número predeterminado de veces dentro de un intervalo particular de tiempo.

55 Esta disposición puede utilizarse cuando sólo hay primera y segunda posición para la medición o primera, segunda y tercera posición de medición. También se pueden, aunque no necesariamente, combinar con la bomba 20 centrífuga descrita anteriormente.

El propósito de esta disposición es reducir la probabilidad de falsas lecturas que puedan surgir debido a la turbulencia en el fluido dentro del depósito del fluido. El uso de muchas mediciones aumenta la probabilidad de que un resultado positivo indique que el nivel del fluido ha alcanzado la segunda posición, en el nivel de umbral predeterminado.

- 5 En una realización especialmente preferente, el medio de detección funciona en uno de dos estados, que pueden ser nombrados "HÚMEDO" y "SECO", por ejemplo. Si los medios de procesamiento determinan que el nivel del fluido dentro del depósito del fluido excede el nivel del umbral predeterminado para cada uno de un número predeterminado de paquetes de datos sucesivos, a continuación, el medio de detección se establece en estado HÚMEDO. Si los medios de procesamiento determinan que el nivel del fluido dentro del depósito del fluido está por debajo del nivel del umbral predeterminado para cada uno de un número predeterminado de paquetes de datos sucesivos, a continuación, el medio de detección se establece en el estado SECO. Después de ser ajustado en estado HÚMEDO siguiendo el número predeterminado de paquetes de datos sucesivos, los medios de procesamiento activan los medios de señal para producir una señal que indica que el nivel del fluido ha alcanzado el nivel predeterminado. Una cantidad inferior que el número predeterminado de paquetes de datos sucesivos no se traducirá en una conmutación del estado del medio de detección.
- 10 15 En el caso donde se utiliza la resistencia eléctrica para determinar el nivel del fluido, una resistencia por encima de un umbral de resistencia predeterminada indica que el fluido dentro del depósito del fluido está por debajo de un nivel de umbral predeterminado, y una resistencia por encima de un umbral de resistencia predeterminada indica que el fluido dentro del depósito del fluido está al nivel o por encima de un nivel umbral predeterminado.
- 20 25 En una realización, los medios de procesamiento están configurados para recibir un paquete de datos desde el medio de detección de 15 veces por segundo o más, 50 veces por segundo o más, o 125 veces por segundo o más. En una realización alternativa, los medios de procesamiento están configurados para recibir un paquete de datos desde el medio de detección de 256 veces por segundo o más. En un ejemplo de una realización preferida, el número predeterminado de paquetes de datos sucesivos necesarios para cambiar el medio de detección entre los estados HÚMEDO y SECO es 30, donde preferiblemente los medios de procesamiento están configurados para recibir un paquete de datos desde el medio de detección de 15 veces por segundo. En este ejemplo específico, se requerirían lecturas consistentes durante un período mínimo de 2 segundos para que el medio de detección pueda cambiar entre los estados HÚMEDO y SECO. Esto aseguraría, o al menos aumentaría la probabilidad de que los resultados sean realmente representativos del volumen real del fluido dentro del depósito.
- 30 35 Adicionalmente, en realizaciones dónde las mediciones entre una primera posición y una tercera posición son usadas para calibrar las mediciones entre la primera posición y una segunda posición, como se describió anteriormente, luego el medio de detección han cambiado al estado HÚMEDO, luego los medios de procesamiento determinan que el nivel del fluido dentro del depósito del fluido excede el nivel de umbral predeterminado para cada uno de los números predeterminados de paquetes de datos sucesivos, un umbral de medición predeterminado (tal como un umbral de resistencia) se puede establecer mediante la medición entre la primera posición y tercera posición para determinar qué valor de medición entre la primera posición y la segunda posición es indicativo del nivel de umbral predeterminado del fluido dentro del depósito del fluido. El umbral de medición predeterminado se puede establecer cada vez que el medio de detección se cambia al estado HÚMEDO, luego los medios de procesamiento determinan que el nivel del fluido dentro del depósito del fluido excede el nivel de umbral predeterminado para cada uno del número predeterminado de paquetes de datos sucesivos.
- 40 45 50 55 En cualquier realización donde los cables eléctricos forman parte del medio de detección, existe un reto para ensamblar el sistema de tal manera que los cables puedan extenderse desde el interior del depósito del fluido donde pueden estar conectados a los electrodos u otros aparatos de medición, al exterior del depósito donde pueden estar conectados a los medios de procesamiento y/o un suministro de electricidad, sin necesidad de crear un camino a lo largo del cual el fluido pueda fluir y salir del depósito del fluido de forma no deseada. En un sistema de bolsa de pierna urinaria, el espacio disponible es demasiado pequeño para utilizar un enchufe moldeado con pines de conexión. Una solución de acuerdo con la presente invención es utilizar un conector 30 de salida como el que se muestra en la figura 3. El conector 30 de salida se puede fijar a una salida del depósito del fluido y tiene un orificio 32 central a través del cual el fluido puede fluir dentro del conector (indicada por la flecha F dentro) y fuera (indicada por la flecha F fuera). El conector 30 de salida incluye, además, una rama 33 que tiene un orificio 34 en comunicación fluida con el orificio 32 central. Los cables del medio de detección pueden pasar fuera del interior del depósito en el conector 30 a través del taladro central 32 y fuera del orificio 34 de la rama 33. Los cables pueden ser sellados alrededor del orificio 34 de la rama 33 de modo que el fluido no puede salir del orificio 32 central a través del orificio 34 de la rama 33. En una realización, el sellado se consigue mediante un pequeño manguito de tubo termocontraíble que es parcialmente llenado con una resina epoxi que se endurece rápidamente cuando se aplica calor durante la contracción del manguito. En otra realización, el sellado se consigue mediante el uso de cables que están recubiertos en un tubo elastomérico (por ejemplo, caucho). Los cables pueden ser pre-moldeados en la envoltura, por ejemplo. Los cables envueltos se pueden insertar a través del taladro 34 de la rama 33 permitiendo que la naturaleza elastomérica de la envoltura pueda proporcionar un sellado de manera que el fluido no pueda escapar a través del orificio 34 de la rama 33.

En una realización preferible, la bomba 20 y la tira 40 (completa con medios de detección) y el conector 30 de salida están dentro de una unidad 60 ensamblada, como se muestra en la figura 5. Al usarse, la unidad ensamblada 60 se puede insertar en una abertura, tal como la salida del fluido, del depósito del fluido. La unidad 60 se puede tratar como desecharable o se puede limpiar a intervalos regulares para mantener la limpieza.

- 5 Cualquiera de los aspectos descritos anteriormente puede utilizarse en cualquier combinación apropiada con cualquiera de los otros aspectos descritos anteriormente, y la presente invención no se limita necesariamente a las combinaciones descritas específicamente.

A lo largo de la descripción y reivindicaciones de esta memoria, los términos "comprende" y "contienen" y variaciones de ellos significan "incluyendo, pero no limitado a", y que no pretenden (y no) excluyen fracciones distintas, aditivos, 10 componentes, enteros o en etapas. A lo largo de la descripción y reivindicaciones de esta memoria, el singular abarca el plural a menos que el contexto exija otra cosa. En particular, cuando se usa el artículo indefinido, la memoria descriptiva debe entenderse como contemplando pluralidad, así como la singularidad, a menos que el contexto requiera lo contrario.

15 Aspectos, números enteros, características, compuestos, unidades estructurales químicas o grupos descritos junto con un aspecto particular, realización o ejemplo de la invención han de entenderse a ser aplicables a cualquier otro aspecto, realización o ejemplo descrito en este documento a menos incompatibles con la misma. Todos los aspectos revelados en esta memoria descriptiva (incluyendo cualquier reivindicación, resumen y dibujos), y/o todas las etapas de cualquier método o proceso así descritos, se pueden combinar en cualquier combinación, excepto combinaciones en las que al menos algunos de tales aspectos y/o etapas sean mutuamente excluyentes. La invención no se limita a los detalles de 20 cualquiera de las realizaciones anteriores y se define por las reivindicaciones.

Reivindicaciones

1. Una bomba (20) centrífuga para uso con un aparato portátil de recolección de fluidos para recolectar el fluido producido por una persona, la bomba (20) centrífuga que comprende:

una cámara (26) de la bomba sustancialmente cilíndrica que tiene un diámetro (D3) interior;

5 una entrada (24) del fluido en comunicación fluida con dicha cámara (26) de la bomba;

una salida (28) del fluido en comunicación fluida con dicha cámara (26) de la bomba; y

un impulsor (10) que tiene un diámetro (D2) exterior y que está montado de forma giratoria sobre un eje (22) de transmisión dentro de dicha cámara (26) de la bomba intermedia entre dicha entrada (24) del fluido y dicha salida (28) del fluido, donde dicho eje (22) de transmisión es rotable por medios de conducción para girar dicho impulsor (10) en

10 uso y acelerar el fluido que fluye dentro de dicha cámara (26) de la bomba a través de dicha entrada (24) del fluido y fuera de dicha salida (28) de fluido;

caracterizada porque el diámetro (D3) interior de la cámara (26) de la bomba es sustancialmente igual o mayor que 1.40 veces el diámetro (D2) exterior del impulsor (10).

2. Una bomba (20) centrífuga de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el diámetro (D3) interior de la cámara (26) de la bomba es igual o menor que 1.50 veces el diámetro (D2) exterior del impulsor (10);

15 y/o en donde el diámetro (D3) interior de la cámara (26) de la bomba es sustancialmente igual o mayor que 1.42 veces el diámetro (D2) exterior del impulsor (10);

opcionalmente en donde el diámetro (D3) interior de la cámara (26) de la bomba está entre 1.42 y 1.45 veces el diámetro (D2) exterior del impulsor (10), inclusive;

20 opcionalmente en donde el diámetro (D3) interior de la cámara (26) de la bomba está entre 1.42 y 1.43 veces el diámetro (D2) exterior del impulsor (10), inclusive.

3. Una bomba (20) centrífuga de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde el impulsor (10) comprende un huso (12) central montado de forma giratoria sobre dicho eje (22) de transmisión, y una pluralidad de cuchillas (14) espaciadas circunferencialmente que se extienden radialmente desde dicho huso (12) central, en donde dicho diámetro (D2) exterior de dicho impulsor (10) es la dimensión más grande del impulsor (10) en una dirección sustancialmente perpendicular a dicho eje (22) de transmisión.

25 4. Una bomba (20) centrífuga de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde un eje longitudinal de dicha salida (28) del fluido está dispuesta en relación sustancialmente perpendicular a un eje longitudinal de dicha entrada (24) del fluido y radialmente alineado con dicho impulsor (10).

30 5. Un aparato de recolección de fluidos portátil que comprende:

un depósito del fluido para recibir el fluido producido por una persona, el depósito del fluido que tiene una entrada del depósito y una salida del depósito; y

una bomba (20) centrífuga de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde la entrada (24) del fluido de la bomba (20) está en comunicación del fluido con dicha salida del depósito.

35 6. Un aparato de recolección de fluidos portátil de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además un conducto de salida en comunicación del fluido con la salida (28) del fluido de dicha bomba (20);

opcionalmente en donde el aparato de recolección de fluidos portátil comprende además una batería para la alimentación de dicha bomba a través de medios de accionamiento;

opcionalmente en donde dicho depósito del fluido es desechable, y/o en donde dicha bomba es desechable.

40 7. Un aparato de recolección de fluidos portátil de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, que comprende además medios de detección para detectar una característica del fluido dentro del depósito del fluido.

8. Un aparato de recolección de fluidos portátil de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicho medio de detección comprende los medios para medir una característica del fluido entre una primera posición y una segunda posición separada de dicha primera posición.

9. Un aparato de recolección de fluidos portátil de acuerdo con la reivindicación 8, en donde dicho medio de detección comprende además medios para medir una característica del fluido entre dicha primera posición y una tercera posición, donde la distancia entre dicha primera posición y dicha tercera posición es menor que la distancia entre dicha primera posición y dicha segunda posición.
- 5 10. Un aparato de recolección de fluidos portátil de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en donde dicho medio de detección comprende los medios para medir una característica eléctrica u óptica del fluido;
o en donde dicho medio de detección comprende los medios para medir una o más de la resistencia eléctrica, capacitancia, resonancia eléctrica y transmitancia óptica del fluido.
- 10 11. Un aparato de recolección de fluidos portátil de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en donde se sitúa dicha segunda posición con el fin de entrar en contacto con el fluido cuando el depósito del fluido contiene un volumen del fluido que está entre 55% y 75% de su capacidad máxima, y preferiblemente entre 60% y 70% de su capacidad máxima, y aún más preferiblemente entre 64% y 68% de su capacidad máxima;
opcionalmente en donde dicha segunda posición se sitúa con el fin de entrar en contacto con el fluido cuando el depósito del fluido contiene un volumen del fluido que es aproximadamente 66% de su capacidad máxima.
- 15 12. Un aparato de recolección de fluidos portátil de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, que comprende además medios procesadores configurados para recibir los datos desde el medio de detección y determinar el nivel del fluido dentro del depósito del fluido, y el medio para producir una señal audible, visual, o táctil, en donde dicho medio procesador está configurado para activar dicho medio de señal para producir dicha señal cuando el nivel determinado del fluido dentro del depósito del fluido excede un umbral predeterminado.
- 20 13. Un aparato de recolección de fluidos portátil de acuerdo con la reivindicación 12, cuando depende de la reivindicación 11, en donde dicho medio de procesamiento está configurado para calibrar los datos medidos correspondientes a una característica del fluido entre dicha primera posición y dicha segunda posición usando los datos medidos correspondientes a una característica del fluido entre dicha primera posición y dicha tercera posición con el fin de determinar el nivel del fluido dentro del depósito del fluido.
- 25 14. Un aparato de recolección de fluidos portátil de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en donde dichos medios de procesamiento están configurados para recibir un paquete de datos desde el medio de detección una pluralidad de veces por segundo y está configurado además para activar sólo dichos medios de señal para producir una señal cuando dicho medio de procesamiento determina que el nivel del fluido dentro del depósito del fluido excede dicho umbral predeterminado durante un número predeterminado de paquetes de datos sucesivos.
- 30 15. Un aparato de recolección de fluidos portátil de acuerdo con la reivindicación 14, en donde dichos medios de procesamiento están configurados para recibir un paquete de datos desde el medio de detección 15 veces por segundo, 100 veces por segundo, 125 veces por segundo, 256 veces por segundo, o más, y/o en donde dicho número predeterminado de paquetes de datos sucesivos es entre 15 y 45, y preferiblemente 30.

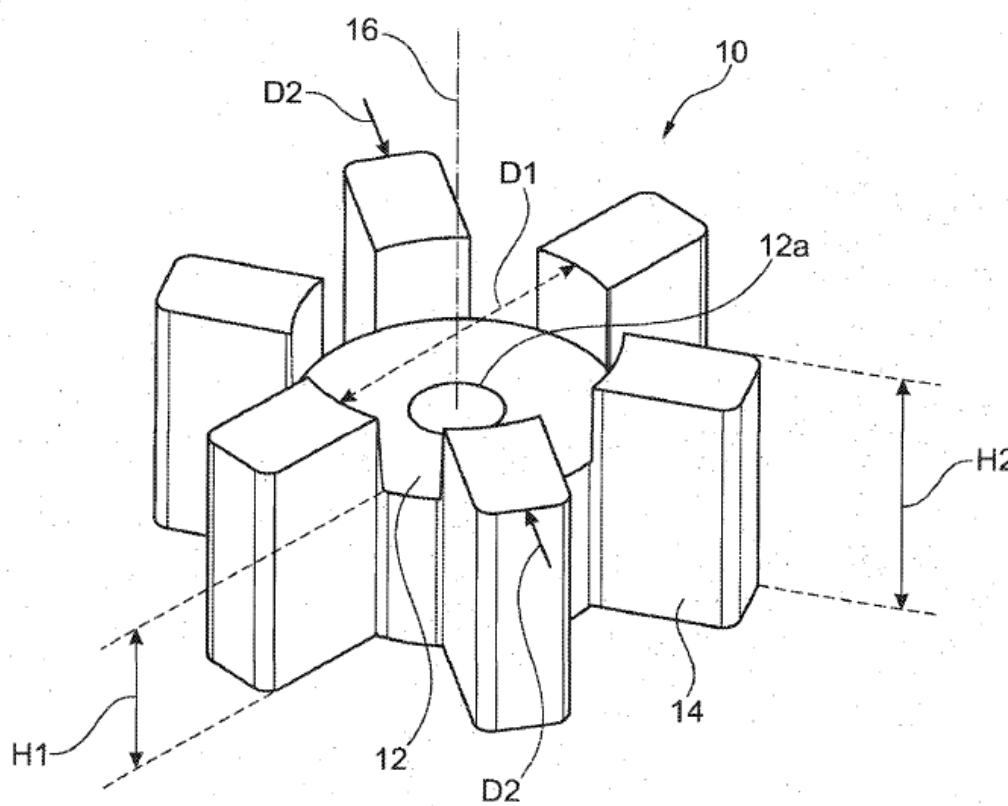


Fig. 1

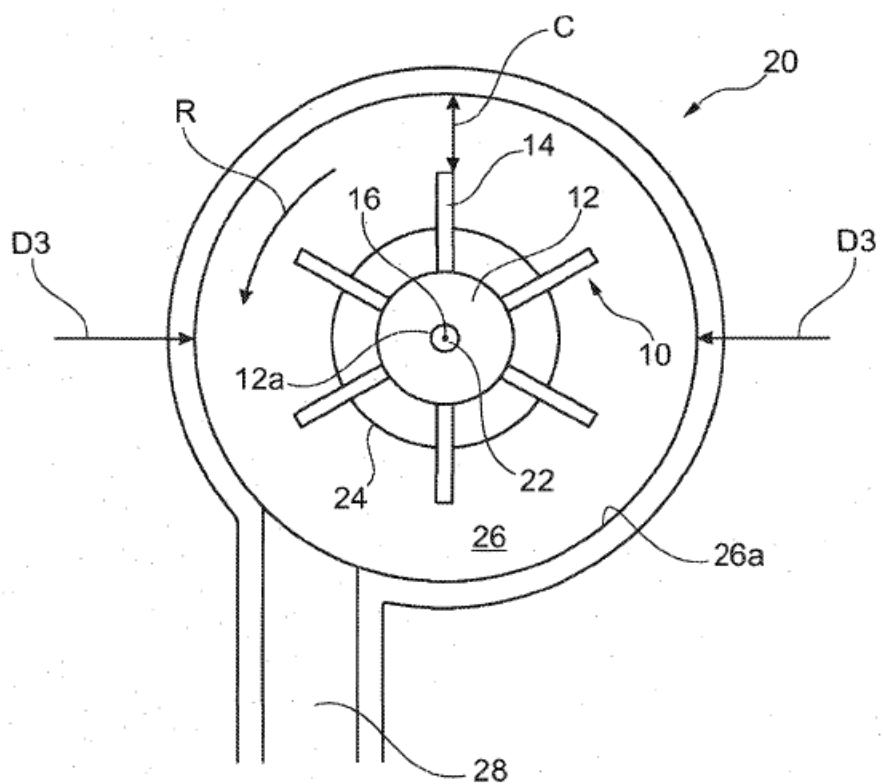


Fig. 2

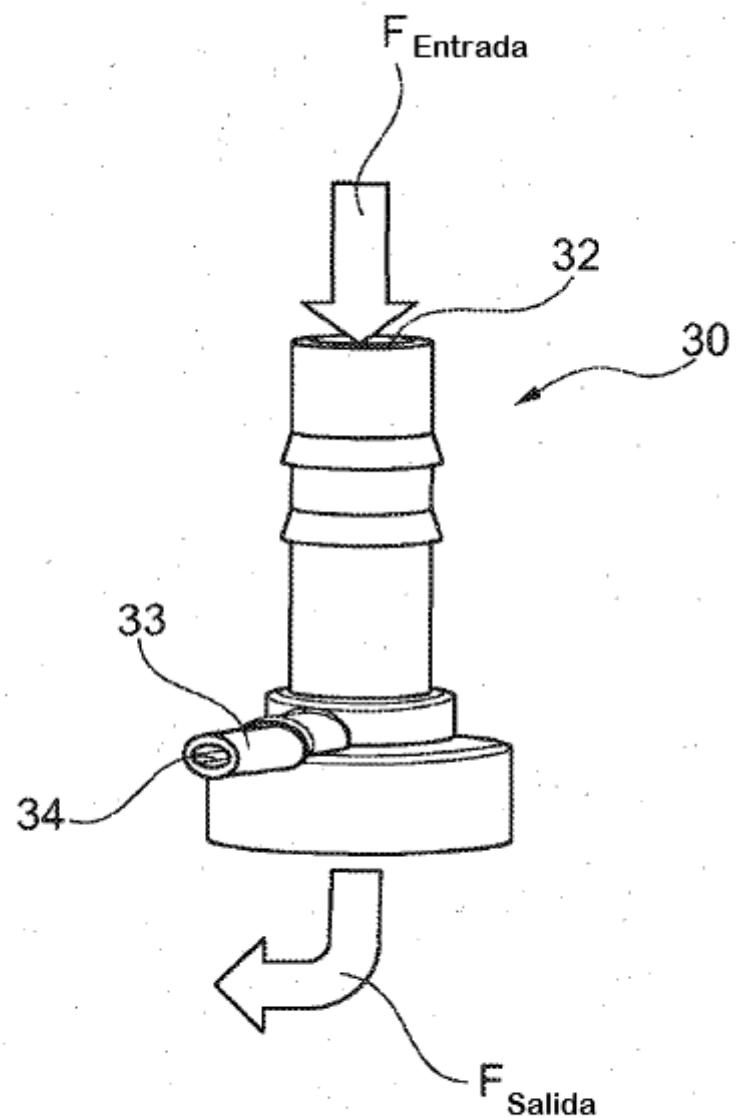


Fig. 3

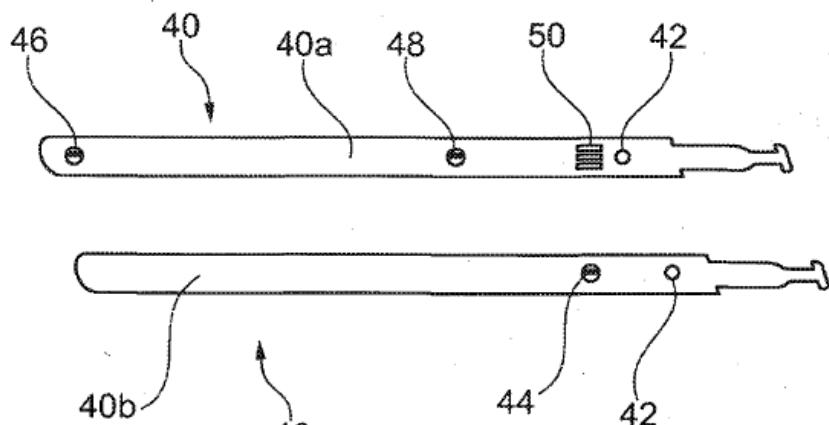


Fig. 4

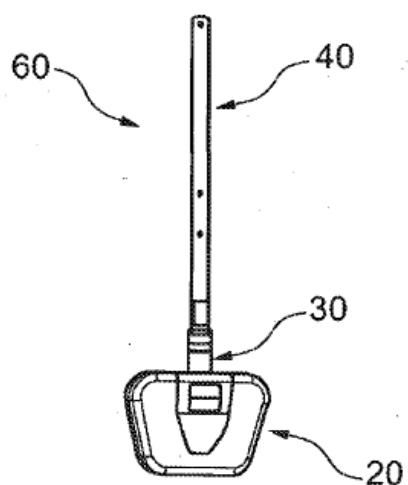


Fig. 5