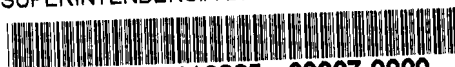


Clarke, Mc

COLON

P-1720

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-116825- -00007-0000

Fecha: 2012-10-04 15:14:33 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 52

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **08.116.825**

Solicitud de patente a nombre de **CODMAN & SHURTLEFF, INC.**

Yo, DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la carrera 11 A No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de la sociedad **CODMAN & SHURTLEFF, INC.**, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **8713** notificado por fijación en lista el 30 de mayo de 2012, me permito manifestar:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial una nueva memoria descriptiva y un nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de 15 reivindicaciones y reemplaza completamente el capítulo presentado anteriormente.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Claridad de la Solicitud

Inicialmente, se aclara que el título de la solicitud se modifica a "VÁLVULA IMPLANTABLE QUE INCLUYE UNA CARCASA CON RESERVORIO, UN SUSTRATO Y UN MARCADOR DE RADIOFRECUENCIA".

Adicionalmente, con respecto a la nueva descripción y juego de Figuras, deseamos se tenga en cuenta lo siguiente:

- De acuerdo con las modificaciones hechas por el Examinador, se presenta un nuevo juego de Figuras en donde se han tenido en cuenta las observaciones en cuanto a los números de referencia.
- Igualmente, se ha modificado la expresión “RF114” a “RF 114” a lo largo de la descripción, con el fin de guardar correspondencia con los figuras.
- Se ha corregido la expresión “en mayor en seguida” y el término “asó”.
- El término “septo” se ha reemplazado por “tabique”.
- Se corrigió el número de referencia del reborde, en donde se indicaba que era 10169.

Cabe aclarar lo siguiente con respecto al pliego reivindicatorio lo siguiente:

- Las expresiones “la una” y “la por lo menos” no se han incluido en el nuevo pliego.
- La reivindicación 6 no se ha incluido.
- Cabe aclarar que la descripción revela de manera clara el sustrato mencionado en las reivindicaciones 1, 5, 9 y 20, por lo que amablemente solicitamos se tenga por superada dicha objeción.
- Se ha eliminado la expresión “por lo menos” del pliego reivindicatorio. Sin embargo con respecto a la expresión “circuitos de lógica digital”, es deseo del solicitante poner de presente que dicha expresión resultaría clara para la persona versada en la materia y que sustituir dicha expresión por algún término preciso resultaría en la ampliación de materia inicialmente revelada.
- La reivindicación 9 se ha incluido en la nueva reivindicación 1 con el fin de evitar hacer referencia a varias reivindicaciones independientes.
- La expresión “Posicionar un extremo distal de un catéter ventricular dentro de un ventrículo del paciente” de la anterior reivindicación 16 (ahora reivindicación 13) no se ha incluido en la misma, por lo que es claro que el método de dicha reivindicación no recae en una excepción de patentabilidad.
- Las reivindicaciones 12, 13, 14, 18 y 19 no se han incluido en el nuevo pliego reivindicatorio con el fin de evitar hacer referencia a características funcionales sin que se asocien a elementos característicos de la invención.
- Sin embargo, deseamos llamar la atención del Examinador con respecto a la objeción hecha a las reivindicaciones 1, 2, 4, 8, 9, 10, 15, 16, 17 y 20, y

aclarar que consideramos que el nuevo pliego reivindicatorio revela claramente características que corresponden a características que aclaran la funcionalidad de los elementos técnicos del aparato reivindicado. De esta manera, deseamos hacer referencia a lo indicado en el INSTRUCTIVO DE EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD emitido por la Oficina de Patentes, en donde se afirma lo siguiente:

Características técnicas funcionales:

Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales. Por ejemplo: aparato que tiene, además un "elemento para medir la presión".

Las reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos. Por ejemplo: (Lo subrayado son características funcionales):

1. Sacacorchos, caracterizado por estar compuesto de un cuerpo principal o palanca (1), en cuya parte intermedia se sitúa una rosca helicoidal o tirabuzón (3) abatible mediante un eje de sujeción (2), y en el extremo de este cuerpo principal existe otro eje (7) por el que bascula un brazo acanalado (8) acabado en forma de convexa (17) para servir de punto de apoyo al cuello de la botella y que posee en los laterales y enfrentados entre sí unas ranuras (12) por las que se deslizan las prolongaciones establecidas a tal efecto del citado eje (7).

Por otro lado, las reivindicaciones pueden incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos. Por ejemplo:

1. Una composición farmacéutica estable que comprende un derivado de azetidina: N-{1[bis (4-clorofenil) metil] azetidina-3-il} N- (3,5-difluorofenil) metilsulfonamida, en un sistema que comprende un surfactante hidrófilo no iónico capaz de solubilizar el derivado de azetidina y capaz de causar la formación de un sistema coloidal y un segundo excipiente lipofílico estabilizante de la formulación.

Como se aclaró antes, los dos casos son situaciones diferentes, como se observa en los ejemplos. En el primer caso es obligatorio y en el segundo es opcional, de acuerdo con lo siguiente:

Casos en que las características funcionales:	
<u>Deben</u> incluirse	Cuando para el experto en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos
<u>Pueden</u> incluirse	para el experto en la materia sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos

Así las cosas, si bien es cierto que los usos no son patentables de acuerdo con la legislación vigente en Colombia, deseamos se tenga en cuenta que las características reveladas en el nuevo pliego reivindicatorio deben ser aceptadas ya que las nuevas reivindicaciones contienen los elementos que comprenden el aparato de la invención, así como las características estructurales del mismo, en conjunto con la aclaración de la función de algunos de los elementos de la invención, debido a que para el experto en la materia no sería obvio el funcionamiento de algunos de los elementos característicos de la invención.

- Finalmente, se aclara que las características de la anterior reivindicación 8 se han incluido en la nueva reivindicación 1 con el fin de diferenciar la presente invención del estado del arte.

Por consiguiente, se considera que con las modificaciones efectuadas siguiendo las observaciones realizadas por el Señor Examinador se debe tener por superada las objeciones formuladas con base al no cumplimiento de las disposiciones de los artículos 28 y 30.

3. Nivel Inventivo

El examinador ha rechazado las reivindicaciones 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 14 y 16-201 porque considera que se hubieran derivado de manera obvia en vista de la combinación de los documentos D1 y D2.

A este respecto se reitera que la reivindicación principal 1 se ha modificado con el fin de incluir las características indicadas en las anteriores reivindicaciones 8 y 9 y se hace énfasis en cuanto a que la reivindicación 8 no había sido objetada por el Examinador en cuanto a la falta de nivel inventivo. En consecuencia, amablemente se solicita se tenga por superada la objeción hecha por cuanto la falta de nivel inventivo, ya que dicha reivindicación no objetada se encuentra revelada en la nueva reivindicación 1.

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese despacho, atentamente solicitamos se conceda el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio o si el examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención rogamus expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que nuestro mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo-, 35 y 59 del Código Contencioso Administrativo que señala que: *“habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión que será motivada al menos en forma sumaria si afecta a particulares”* y *“(.) deberá proferirse la decisión definitiva. Esta se motivará en sus aspectos de hecho y de derecho, y en los de conveniencia si es el caso”*, respectivamente (El subrayado es nuestro).

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

Señor Superintendente,


DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN
CC. 41.654.882
TP 20824 CSJ
notificaciones@clarkemodet.com.co

DERIVACIONES INALÁMBRICAS SENSORES DE PRESIÓN

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona en general con sensores de presión, y más particularmente con derivaciones sensores de presión.

ANTECEDENTES

Detectar la presión es útil para una variedad de propósitos médicos. Por ejemplo, el tratamiento de la hidrocefalia puede involucrar monitorear la presión del líquido cefalorraquídeo (CSF). La hidrocefalia es una afección neurológica que es causada por la acumulación anormal de CSF dentro de los ventrículos, o cavidades, del cerebro. El CSF es un líquido claro sin color que es producido principalmente por el plexo coroidal y rodea el cerebro y a la médula espinal. El CSF circula constantemente por el sistema ventricular del cerebro y en últimas es absorbido dentro de la corriente sanguínea. El CSF ayuda a la protección del cerebro y de la médula espinal. Debido a que el CSF mantiene al cerebro y la médula espinal en flotación, este actúa como un cojín protector o "absorbente de choques" para impedir daños en el sistema nervioso central.

La hidrocefalia, que afecta a niños y adultos, surge cuando el drenaje normal del CSF en el cerebro se bloquea de alguna manera. Tal bloqueo puede ser causado por un número de factores, incluyendo, por ejemplo, predisposición genética, hemorragia intraventricular o intracraneal, infecciones tales como meningitis, trauma de cabeza, o similares. El bloqueo del flujo del CSF crea consecuentemente un desbalance entre la cantidad de CSF producido por el plexo coroidal y la tasa a la cual el CSF es absorbido dentro de la corriente sanguínea, incrementando así la presión sobre el cerebro, lo que causa que los ventrículos se agranden.

La hidrocefalia se trata más frecuentemente al insertar quirúrgicamente un sistema que diversifica el flujo de CSF desde el ventrículo hasta otra área del cuerpo en donde el CSF puede ser absorbido como parte del sistema circulatorio. Los sistemas de derivación vienen en una variedad de modelos y típicamente comparten componentes funcionales similares. Estos componentes incluyen un catéter ventricular que se introduce por un agujero perforado en el cráneo e implantado en el ventrículo del paciente, un catéter de drenaje que lleva el CSF a su sitio de drenaje final, y opcionalmente un mecanismo de control de flujo, por ejemplo, una válvula potente, que regula el flujo en una vía del CSF desde el ventrículo hasta el sitio de drenaje para mantener normal la presión dentro de los ventrículos. La presión dentro de la válvula de derivación, que se puede parecer a la presión

intraventricular, puede requerir ser medida y los resultados comunicados de una manera no invasiva a un dispositivo remoto.

Los sensores de presión actuales son frecuentemente grandes, particularmente con relación al tamaño de una válvula de derivación, involucran circuitos complejos para la medición o las comunicaciones, y consumen una gran cantidad de potencia. De acuerdo a lo anterior, subsiste la necesidad de un sensor de presión efectivo para medir la presión dentro de un cuerpo o dentro de un dispositivo médico implantado, tal como una válvula de derivación implantada para hidrocefalia.

RESUMEN

En una modalidad, se suministra una válvula implantable. La válvula implantable puede incluir una carcasa que tiene un reservorio adaptado para recibir el flujo de líquido por él entre una puerta de entrada y una puerta de salida. La válvula implantable puede también incluir un sustrato dispuesto dentro del reservorio. Un marcador de radiofrecuencia (RF) puede colocarse sobre el sustrato dentro del reservorio y puede incluir circuitos adaptados para cambiar una o más características electromagnéticas en respuesta a la presión aplicada a ella por el líquido en el reservorio y puede ser adaptada para producir una respuesta a una señal inalámbrica caracterizada por la una o más

características electromagnéticas que se relacionan con una presión de líquido en el reservorio, lo mismo que una memoria para almacenar los datos, que puede recibir en el mismo sustrato de los circuitos adaptado para cambiar una o más características electromagnéticas en respuesta a la presión aplicada a ella. Por ejemplo, la una o más características Electromagnéticas pueden ser la frecuencia de resonancia, el espectro armónico, o el factor Q . En algunas modalidades, la presión del líquido en el reservorio puede cambiar de manera detectable cualquiera de la forma y la capacidad del marcador de radiofrecuencia de modo que se cambia la una o más características electromagnéticas de las misma. Más aún, los circuitos en el marcador de radiofrecuencia pueden incluir un inductor y un capacitor conectados para formar un circuito eléctrico que tiene una frecuencia de resonancia, el capacitor comprende un par de conductores separados por un dieléctrico. La presión de líquido en el reservorio puede cambiar de manera detectable una distancia entre el par de conductores. La distancia entre el par de conductores se puede correlacionar con cualquier frecuencia de resonancia, el espectro armónico, y el factor Q del circuito eléctrico.

Un amplio arreglo de variaciones son posibles, el marcador de radiofrecuencia puede tener una antena que está adaptada para comunicarse con un dispositivo de lectura externo y para suministra una respuesta que se correlacione con la presión del líquido que fluye por el reservorio. El marcador de

radiofrecuencia puede también incluir circuitos lógicos digitales que pueden recibir sobre el mismo sustrato de la memoria. En algunas modalidades, los datos almacenados pueden incluir cualquiera de los datos de identificación del sensor, los datos de la presión detectada y los datos del paciente.

En otras modalidades, la válvula implantable puede incluir un conjunto de válvula dispuesto dentro de una carcasa y adaptado para controlar una velocidad del líquido que fluye por la carcasa. El marcador de radiofrecuencia puede estar adaptado para medir una presión del líquido que fluye por el conjunto de válvula.

En otra modalidad, se suministra una válvula implantable la cual tiene una carcasa que define un reservorio para recibir el flujo de líquido por ella. Un conjunto de válvula puede estar dispuesto en la carcasa y adaptado para controlar una velocidad del flujo de líquido por el reservorio. En adición, un sustrato puede estar dispuesto en dicho reservorio. Un marcador de radiofrecuencia puede estar dispuesta sobre el sustrato en el reservorio y puede incluir circuitos adaptados para medir una presión del líquido en el reservorio y para indicar la presión medida por vía de por lo menos una característica electromagnética del marcador de radiofrecuencia, y puede adicionalmente incluir una memoria para almacenar datos, la memoria reside sobre el mismo sustrato del circuito adaptado para medir la presión del

líquido. Por ejemplo, la característica electromagnética puede ser la frecuencia de resonancia, el espectro armónico, y el factor Q. En algunas modalidades, el marcador de radiofrecuencia puede estar adaptado para almacenar datos y para comunicar los datos almacenados a un dispositivo de lectura externo. En otras modalidades, el marcador de radiofrecuencia puede incluir una antena adaptada para comunicarse con un dispositivo de lectura externo. El marcador de radiofrecuencia puede estar adaptado para comunicar una frecuencia de radio que tiene por lo menos una característica electromagnética al dispositivo de lectura externo luego de recibir una señal inalámbrica desde el dispositivo de lectura externo.

En algunas modalidades, la función del líquido en el reservorio puede cambiar de manera detectable la forma del marcador de radiofrecuencia de modo que cambia la por lo menos una característica electromagnética del marcador de radiofrecuencia. Por ejemplo, los espectros en el marcador de radiofrecuencia puede incluir un inductor y un capacitor conectados para formar un circuito eléctrico que tiene una frecuencia de resonancia, el capacitor comprende un par de conductores separados por un dieléctrico. La presión de líquido en el reservorio puede cambiar de manera detectable una distancia entre el par de conductores. La distancia entre el par de conductores se puede correlacionar con la

M

frecuencia de resonancia, el espectro armónico, y el factor Q del circuito eléctrico.

En otros aspectos, se suministra un método ilustrativo para medir la presión ventricular. El método puede incluir posicionar un extremo distal de un catéter ventricular dentro de un ventrículo del paciente. El método puede incluir adicionalmente acoplar un extremo próximo del catéter ventricular a la entrada de la válvula formada sobre una válvula implantable, y acoplar una salida de válvula formada sobre la válvula para un catéter de drenaje de modo que el líquido fluye desde el ventrículo por un reservorio en la válvula hacia el catéter de drenaje. Una velocidad del flujo que fluye por la válvula puede ser controlada por un conjunto de válvula dispuesto dentro de la válvula implantable. El método puede también incluir obtener una medida de presión de una presión de líquido en la válvula mediante detectar una característica electromagnética de una respuesta de un marcador de radiofrecuencia asociada con la válvula. El método puede también incluir almacenar datos en una memoria en el marcador de radiofrecuencia. En algunas modalidades, obtener la medida de presión comprende recibir de manera inalámbrica una respuesta desde el marcador de radiofrecuencia a una señal y detectar por lo menos una característica electromagnética. Por ejemplo, la característica electromagnética puede ser la frecuencia de resonancia, el espectro armónico, o el factor Q. Obtener la

medida de presión puede incluir detectar un cambio en una o más características electromagnéticas. En algunas modalidades, obtener la medida de presión puede incluir transmitir de manera inalámbrica una señal al marcador de radiofrecuencia y medir la potencia recibida desde el marcador de radiofrecuencia. La señal puede ser distribuida sobre una pluralidad de frecuencias. En otras modalidades, obtener la medición de presión incluye transmitir de manera inalámbrica una señal al marcador de radiofrecuencia y medir el espectro armónico resultante. En muchas modalidades, el marcador de radiofrecuencia puede incluir circuitos que tienen una frecuencia de resonancia para usar presión, y, sobre el mismo sustrato, una memoria para almacenar datos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención será mejor entendida a partir de la descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista esquemática de una modalidad ilustrativa de una válvula implantable;

La figura 2 es una vista esquemática de otra modalidad de una válvula implantable;

La figura 3 es un diagrama esquemático de un circuito resonante;

Loa figura 4 es un gráfico de una señal de corriente de salida como una función de la frecuencia para el circuito de la figura 3;

La figura 5 es un gráfico de una señal de voltaje de salida como una función de la frecuencia para el circuito de la figura 3;

La figura 6 es una vista en corte de sección transversal de la válvula implantable de la figura 1 implantada en un cuerpo y una modalidad ilustrativa de un sistema de telemetría de radiofrecuencia externo dispuesto adyacente a ésta por fuera del cuerpo para leer una señal desde la válvula implantable;

La figura 7 es una vista en perspectiva de una modalidad ilustrativa de un sistema de telemetría de radiofrecuencia externo;

La figura 8 es una vista en perspectiva del sistema de telemetría de radiofrecuencia externo de la figura 7 en una configuración desensamblada;

La figura 9 es una vista superior de otra modalidad de una válvula implantable;

La figura 10 es una vista en explosión de una porción de la válvula implantable mostrada en la figura 9;

La figura 11 es una vista en perspectiva de otra modalidad ilustrativa de una válvula implantable;

La figura 12 es una vista lateral en corte de la válvula mostrada en la figura 11 que muestra un marcador de radiofrecuencia colocado allí para detectar la presión; y

La figura 13 es una vista superior en corte de la válvula mostrada en la figura 12.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Ciertas modalidades ilustrativas serán ahora descritas para suministrar un entendimiento general de los principios de la estructura, función, fabricación, y uso de los dispositivos y métodos descritos aquí. Se ilustran uno o más ejemplos de estas modalidades en los dibujos adjuntos. Aquellos versados en la técnica entenderán que los dispositivos y métodos descritos específicamente aquí e ilustrados en los dibujos adjuntos no son limitativos sino modalidades ilustrativas y que el alcance está definido únicamente por las reivindicaciones. Los rasgos ilustrados o descritos en conexión con una modalidad ilustrativa pueden ser combinados

con los rasgos de otras modalidades. Tales modificaciones y variaciones tienen el propósito de estar incluidas dentro del alcance de la presente solicitud.

En general, se suministran métodos y dispositivos para detectar la presión, y en particular para medir presión dentro de un dispositivo médico implantable tal como una derivación para hidrocefalia. En ciertas modalidades ilustrativas, los métodos y dispositivos pueden ser particularmente útiles ya que ellos pueden permitir el monitoreo no invasivo continuo y/o instantáneo de la presión intraventricular, reduciendo así el riesgo de infecciones de los monitoreos invasivos y mejorando la capacidad y velocidad para diagnosticar problemas dentro de una derivación, tal como el bloqueo de la válvula. Los métodos y dispositivos descritos aquí pueden suministrar un sensor compacto y de baja potencia que puede ser incorporado fácilmente dentro de un amplio rango de dispositivos médicos. Una persona versada en la técnica podrá apreciar que, aunque los dispositivos y métodos son descritos en conexión con una válvula de derivación implantable, esto es solamente de carácter ilustrativo. El dispositivo y métodos se pueden utilizar para una variedad de procedimientos médicos para medir la presión en una variedad de áreas del cuerpo y/o en una variedad de dispositivos. Más aún, una persona que tenga el experticio ordinario en la técnica podrá apreciar que la válvula

implantable puede tener una variedad de otras configuraciones.

Aunque la válvula implantable 100 puede tener virtualmente cualquier configuración, y una variedad de válvulas implantables conocidas en la técnica se pueden utilizar, como se muestra en la figura 1 la válvula implantable 100 tiene una carcasa de válvula 102 con extremos próximo y distal 104a y 104 b. La carcasa 102 puede tener virtualmente cualquier configuración, forma, y tamaño, preferiblemente una que haga que la carcasa 102 sea adecuada para la implantación subcutánea. El líquido (por ejemplo CSF) puede fluir por la carcasa 102 desde una puerta de entrada (entrada de líquido) en el extremo próximo 104, a través de un reservorio 108 y salir por una puerta de salida (salida de líquido) 110 en el extremo distal 104b. La localización y tamaño de las puertas 106, 110 puede variar, pero en muchas modalidades ellas pueden estar adaptadas para permitir que el líquido fluya por ellas dentro y fuera de la carcasa 102. Los extremos próximo y distal 104a, 104b de la válvula 100 pueden cada uno ser abiertos y adaptados para acoplarse a otro dispositivo médico, tal como un catéter. La carcasa de válvula 102 puede contener un conjunto de válvulas 112 para controlar el flujo de líquido desde la puerta de entrada 106 hacia la puerta de salida 110, y un conjunto sensor de presión 118 para medir una presión del flujo que fluye por la válvula 100, como será descrito en mayor detalle adelante con respecto a la figura

2. Aunque el conjunto de válvula 112 y el conjunto de sensor de presión 118 de la válvula 100 se muestran en línea uno con el otro y con la puerta de entrada 106 y la puerta de salida 110, la válvula 100 puede tener una variedad de otras configuraciones, y el conjunto de válvula 112, el conjunto de sensor de presión 118, la puerta de entrada 106, y la puerta de salida 110 pueden estar posicionados en diversas localizaciones en relación uno con el otro. Por ejemplo, la puerta de entrada 106 se puede extender a un ángulo recto con respecto al conjunto sensor de presión 118 de modo que la puerta de entrada 106 se extiende en una dirección sustancialmente transversal a un eje longitudinal de la válvula 100. El conjunto de válvula 102 en sí mismo puede también tener una variedad de configuraciones. Como vía de ejemplo no limitativo, válvulas ilustrativas se describen en las patentes estadounidenses Nos. 3,886,948, 4,332,255, 4,387,715, 4,551,128, 4,195,390, 4,615,691, 4,772,257, y 5,928,182 todas se incorporan aquí como referencia en su totalidad.

Como se muestra, la válvula 100 puede incluir un marcador RF sin circuito integrado 114 dispuesta en el reservorio 108 para medir una presión del líquido que fluye por la válvula 100 y para comunicarse con un dispositivo de lectura externo, como será descrito a continuación. En algunas modalidades, el marcador RF 114 puede incluir un circuito integrado para almacenar datos y puede comunicar los datos almacenados a un

dispositivo de lectura externo. La presión de líquido en el reservorio 108, puede directa o indirectamente (por ejemplo, mediante una membrana flexible) empujar contra el marcador RF 114 y cambiar las propiedades eléctricas (por ejemplo, la capacidad) del circuito en el marcador RF 114. Una o más de estas propiedades cambiadas pueden resultar en un cambio en la respuesta (o una característica de la respuesta) del marcador RF 114 a una señal desde un dispositivo de lectura, indicando así y midiendo presión, por ejemplo, la presión intracraneal ("ICP"). Por ejemplo, la característica puede incluir una o más características electromagnéticas, tales como la frecuencia de resonancia, el factor Q, o el espectro armónico del marcador RF 114. Como será explicado en mayor detalle enseguida, las propiedades electromagnéticas pueden ser determinadas y/o alteradas por cambios en las características físicas/eléctricas del circuito en el marcador RF 114.

Las posiciones relativas de los elementos mostrados en la válvula 100 de la figura 1 pueden variar en las diferentes modalidades. Por ejemplo, aunque el conjunto de válvula 112 y el marcador RF 114 se muestran en línea una con la otra y con las puertas de entrada y salida 106, 110, y el marcador RF 114 está posicionadas aguas arriba de la válvula 100, la válvula 100 puede tener una variedad de otras configuraciones y el conjunto de válvula 112, el marcador RF 114, la puerta de entrada 106, y la puerta de salida 110 pueden estar

posicionadas en diversas localizaciones en relación uno con otro. Por ejemplo, como se muestra en la figura 2, el marcador RF 114 está dispuesto en un área de la carcasa del marcador desplazada 200 del reservorio 108 pero está en comunicación fluida con el reservorio 108.

La carcasa 102 puede estar formada de una variedad de materiales. En una modalidad ilustrativa, sin embargo, la carcasa 102 está formada de un material biocompatible flexible. Materiales adecuados incluyen, por ejemplo polímeros tales como siliconas, polietileno, y poliuretanos, todos los cuales se conocen en la técnica. La carcasa 102 también puede opcionalmente estar formada de un material radio-paco. Una persona versada en la técnica podrá apreciar que los materiales no están limitados a aquellos dados aquí y que se puede utilizar una variedad de otros materiales biocompatibles.

La válvula 100 y/o el marcador RF 114 también pueden incluir opcionalmente un recubrimiento 116 que está adaptado para sellar herméticamente todo o por lo menos una porción de la válvula 100, el marcador RF 114, y/o otros componentes tales como un sensor, una antena, un conector, etc. El recubrimiento 116 puede ser aplicado solamente a una función del marcador RF 114, a la totalidad del marcador RF 114, y/o a la válvula 100. El marcador RF 114 y la válvula 100 pueden estar recubiertas de manera separada con diferentes

recubrimientos, o alternativamente, juntos en un único recubrimiento, que puede sellar el marcador RF 114 en su lugar con la válvula 100. En la modalidad mostrada en la figura 4 en la cual el marcador RF 114 está dispuesto en la válvula 100, el marcador RF 114 es pre-recubierto antes de acoplar el conjunto sensor a la carcasa 102. Una vez recubierto, el marcador RF 114 puede ser posicionado apropiadamente. Un adhesivo u otras técnicas de emparejamiento se pueden utilizar para fijar el marcador RF 114 dentro de la carcasa 102, como se muestra en la figura 5, sin embargo, en algunas modalidades puede ser útil permitir que el marcador RF 114 sea removido de la válvula 100 si es necesario.

Alternativamente, la válvula 100 puede ser recubierta después que el marcador RF 114 esté dispuesto en el reservorio 108 para formar una cubierta protectora sobre el marcador RF 114 y la carcasa 102. Las puertas 106, 110 pueden estar protegidas de cualquier recubrimiento aplicado a ellas, formado después de que el recubrimiento es aplicado, o puede ser despejada de cualquier recubrimiento aplicado a ellas para permitir que el líquido fluya por ellas. En otras modalidades, solamente ciertos componentes de la válvula 100 pueden ser recubiertos. Una persona versada en la técnica podrá apreciar que una variedad de otras técnicas se pueden utilizar para sellar el marcador RF 114 y/o otros componentes de la válvula 100.

El material usado para formar el recubrimiento 116 puede variar, y una variedad de técnicas se pueden utilizar para aplicar el recubrimiento. Como vía de ejemplo no limitativo, los materiales adecuados incluyen poliuretano, silicona, soluciones de polímero con base en disolvente, y cualquier otro polímero que se adherirá a los componentes a los cuales se aplica, y técnicas adecuadas para aplicar el recubrimiento incluyen el recubrimiento por rociado o el recubrimiento por inmersión.

Como se mencionó previamente, el marcador RF 114 puede estar adaptado para medir una presión de un ambiente externo, por ejemplo, del líquido en el reservorio 108 y/o el líquido que fluye por la válvula 100 por el reservorio 108. En el uso, la presión del líquido en la válvula 100 puede estrellarse sobre el marcador RF 114 mediante un recubrimiento, una membrana deflectable como se describió anteriormente, o en algunas modalidades directamente en contacto con el marcador RF 114. La presión del líquido (u otras condiciones externas) pueden alterar las propiedades físicas y eléctricas del marcador RF 114 que a su vez puede alterar el comportamiento electromagnético del marcador RF 114 de una manera medible y predecible. En otras palabras, el comportamiento del marcador RF 114 puede cambiar en respuesta a un estímulo. El comportamiento se manifiesta como un cambio en una característica medible (por ejemplo, una característica

electromagnética tal como la frecuencia de resonancia, el espectro armónico y/o el factor de calidad Q) en la respuesta del marcador de redes 114 a una señal interrogante inalámbrica (por ejemplo, un campo electromagnético variable en el tiempo) dirigida a este desde un lector externo. Cualquier característica, o una combinación de ellas, puede ser medida o analizada para indicar la presión del CSF.

En algunas modalidades, el marcador RF 114 puede ser un resonador electromagnético plano que tiene elementos capacitivos e inductivos allí, y en algunas modalidades este puede tener un material electromagnéticamente activo localizado entre sus elementos capacitivos e inductivos. Para muchas modalidades, el marcador RF 114 puede en general ser representado por un circuito resonante 300 como se muestra en la figura 3. Como se muestra, el circuito 300 incluye un capacitor 302, un inductor 304 y una resistencia intrínseca 306 (por ejemplo, un dieléctrico entre dos conductores que forman el capacitor 302). Cuando el marcador RF 114 está embebido en la válvula 100, los cambios en la frecuencia de resonancia del circuito 300 pueden ser monitoreados en una base continua o intermitente para medir la presión de líquido que fluye por la válvula 100. La presión del líquido puede cambiar de manera detectable una distancia entre los conductores del capacitor 302, en donde la distancia puede afectar una propiedad eléctrica del circuito 300 que se manifiesta como un cambio en la frecuencia de resonancia u

otra característica electromagnética. La frecuencia de resonancia del circuito 300 u otra característica puede ser detectada de una variedad de maneras, tal como mediante medir la potencia reflejada del circuito 300 o medir el decaimiento de la potencia circulante del circuito 300 luego de una señal externa (por ejemplo desde un dispositivo de telemetría). La figura 4 ilustra un ejemplo de un gráfico que muestra una señal de salida del circuito 300 cuando se introdujo en una señal externa. La potencia reflejada del circuito 300 está en un mínimo en la frecuencia de resonancia, cuando omega puede ser expresada:

$$\omega = 2\pi f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Con f representando la frecuencia de resonancia, L representa la inductancia del inductor 304, y C representa la capacitancia del capacitor 302. La figura 5 ilustra otro ejemplo de un gráfico que muestra una señal de salida del circuito 300 cuando es introducida a una señal de salida. La potencia reflejada del circuito 300 en este ejemplo está en el máximo en la frecuencia de resonancia.

Información adicional sobre marcadores RF, incluyendo técnicas para interrogarlas y ejemplos de ellas, se puede obtener de las patentes Estadounidenses Nos. 6,025,725 y 6,278,379 y la publicación de la solicitud de patente

Estadounidense No. 2004/0134991, todas ellas incorporadas aquí como referencia en su totalidad.

Las especificaciones de forma y el tamaño del marcador RF 114 pueden variar ampliamente. En muchas modalidades, un marcador RF relativamente pequeña se puede utilizar de modo que se minimice la huella del marcador en el dispositivo, por ejemplo con dimensiones en el rango de aproximadamente 5 mM a 10 mM, pero en otras modalidades, los marcadores con dimensiones entre aproximadamente 3 mM a 50 mM se pueden utilizar y cualquier tamaño es posible, el marcador RF 114 puede estar adaptado para estar en comunicación con un dispositivo externo (por ejemplo, al tener una antena) y almacenar datos.

El marcador RF 114 puede tener cualquier forma, tal como elíptica, circular, o rectangular (incluyendo cuadrada) y puede tener virtualmente cualquier tamaño. La siguiente tabla (tabla 1) enlista, como vía de ejemplo solamente, marcadores RF disponibles adecuadas para uso con los dispositivos y métodos descritos aquí. Marcadores pasivos lo mismo que semipasivos y activos se pueden utilizar, aunque los marcadores semipasivos y activos algunas veces son más grandes que los marcadores pasivos porque ellas incorporan una batería interna, por ejemplo, para propósitos de suministrar potencia.

Tipo de marcador	Frecuencia					
	125 KHz	5-7 MHz	13.56MHz	303/433 MHz	860-960MHz	2.45GHz
Pasivo	ISO11784/5, 14223 ISO18000-2	ISO10536 IPico DF/iPX	(ISO15693) (ISO15693) MIFARE (ISO14443) Marcador-IT (ISO15693) ISO18000-3	--	ISO18000-6 Código de Producto de Electrónico ("EPC") Clase 0 EPC Clase 1 EPC GEN II Números de marcadores Inteligentes (Título 21) Riel (Asociación Americana de Ferrocarriles ("AAR") S918)	ISO18000-4 Micro circuito integrado Intellitag
Semi- Pasivo	--	--	--	--	Riel (AAR S918) Título 21	ISO 18000-4 Alinen BAP
Activo	--	--	--	Savi (Instituto Americano de Estándares Nacionales) ("ANSI") 371.2) ISO18000-7 Código RF	--	ISO18000-4 WhereNet (ANSI 371.1)

Se debería entender que en algunas modalidades, el marcador RF 114 puede no tener circuito integrado, y sus configuraciones electromagnéticas, a medida que son alterados por la fuerza física de la presión contra esta pueden ser utilizados para determinar la presión. El marcador RF 114 no requiere tener la capacidad para almacenar datos o para comunicarse de acuerdo con un protocolo, y no requiere tener circuitos de proceso o lógica digital. Un marcador RF sin circuito integrado puede suministrar un circuito (por ejemplo, que tenga características electromagnéticas

medibles, tal como un circuito tanque) y puede estar energizada desde la señal del dispositivo de lectura. Tal marcador RF puede ser ventajosa debido a sus requerimientos de potencia relativamente bajos, y que no requiere tener la capacidad para comunicar los datos almacenados o "la identificación" misma. Sin embargo, en muchas modalidades el marcador RF 114 puede suministrar, en adición a la funcionalidad de sensor de presión descrita anteriormente, almacenamiento de datos para almacenar información adicional relacionada con la aplicación. En otras palabras, el marcador RF 114 puede incluir un circuito integrado RF, que en algunos casos puede ser un componente adaptado. Un ejemplo de marcadores con base en circuito integrado son los marcadores de identificación RF comúnmente utilizadas. Algunas de estos marcadores de identificación RF suministran información mínima (tales como valores verdadero o falso), mientras que otras pueden almacenar varios bits de datos. Un marcador RF con base en circuito integrado puede incluir circuitos de memoria, una antena separada, y/o lógica digital simple, que en muchas modalidades puede recibir sobre el mismo sustrato o empaque de los circuitos provistos para detectar o medir la presión (por ejemplo, el circuito tanque mencionado anteriormente). Suministrando ambos circuitos para medir presión y la memoria, u otros circuitos, puede ser ventajoso en muchas aplicaciones para ahorrar espacio y suministrar funcionalidad incrementada. Tales marcadores RF también pueden ser energizadas mediante la señal del dispositivo de

lectura. En modalidades alternativas, los marcadores RF con baterías y/o circuitos de procesamiento también se pueden utilizar si su tamaño, típicamente relativamente grande, puede ser acomodado por la aplicación.

Varias clases de datos pueden ser almacenados en la memoria de un marcador RF. Por ejemplo, en una modalidad, el marcador RF 114 puede incluir una memoria para almacenar datos relacionados con el paciente y/o el sensor. Como vía de ejemplo no limitativo, el marcador RF 114 puede almacenar datos de la presión medida, información de identificación del sensor (por ejemplo fecha de implantación, tipo de sensor, y código identificador del sensor), datos de calibración del sensor, datos históricos almacenados del sensor, información de identificación del marcador (por ejemplo, fecha de implantación, tipo de marcador, y código identificador del marcador), y/o datos del paciente (por ejemplo, velocidad de flujo del CSF deseada, medidas del sensor previas, e historia médica del paciente). Un dispositivo de lectura externo, descrito adicionalmente más adelante, puede leer y/o almacenar datos en tal marcador RF 114. Durante el uso, por ejemplo, un dispositivo de lectura externo puede leer una presión detectada del marcador RF 114, y puede almacenar el dato que representa o se relaciona con la presión medida en la memoria del marcador RF 114. En muchas modalidades, el dispositivo de lectura externo puede suministrar la potencia al marcador RF 114 requerida para operarla.

Como se ilustró en la figura 6, el marcador RF 114 puede estar adaptada para interactuar con una señal inalámbrica 600 desde un dispositivo de lectura externo 602, tal como un dispositivo de telemetría RF (mostrado en más detalle en las figura 7-8). El dispositivo de lectura 602 puede emitir una señal 600 a una frecuencia o sobre un rango de frecuencias y puede recibir una respuesta a esto, por ejemplo, desde el marcador RF 114 o de un sensor. La respuesta al marcador RF 114 a la señal inalámbrica 600 puede comunicar información desde el marcador RF 114. En el caso de un marcador sin circuito integrado, una característica de la respuesta del marcador puede indicar una presión medida, como se explicó anteriormente. En el caso de un marcador RF con base en circuito integrado que tiene memoria asociada con ella, la respuesta del marcador puede también incluir (por ejemplo, de acuerdo con un protocolo de comunicaciones) la información almacenada en su memoria.

Virtualmente cualquier tipo de dispositivo de lectura externo se puede utilizar como el dispositivo de lectura 602. En una modalidad ilustrativa, el dispositivo de lectura 602 puede incluir un módulo RF (por ejemplo, transmisor y receptor), una unidad de control (por ejemplo, microcontrolador), un elemento de acoplamiento para el transpondedor (por ejemplo antena), y una interfaz adicional (por ejemplo el estándar recomendada (RS) 232, RS-485, Firewire, USB, Bluetooth;

Zigbee, etc.) para permitir la comunicación con otro dispositivo externo (por ejemplo, un computador personal). El dispositivo de lectura 602 puede suministrar la potencia requerida por el marcador RF 114 para operar, por ejemplo, mediante el elemento de acoplamiento. El dispositivo de lectura 602, como se muestra en la figura 8, puede estar posicionado adyacente al marcador RF 114 para comunicarse telemáticamente con el marcador RF 114, y así obtener y/o transmitir datos. La modalidad del dispositivo de lectura 602 en la figura 6 se muestra en una perspectiva frontal en la figura 7 y en una perspectiva frontal, en configuración desensamblada en la figura 8.

Las figuras 9 y 10 ilustran otra modalidad de una válvula implantable 900 que tiene un marcador RF en ella para medir la presión. Como se muestra, la válvula implantable 900 tiene una carcasa de válvula 902 con un entrada 904 y una salida 906. La carcasa de válvula 902 puede contener un conjunto de válvula o mecanismo 908 para controlar el flujo de líquido desde la entrada 904 hasta la salida 906, y un conjunto sensor de presión 910 para medir una presión del líquido que fluye por la válvula 900.

El conjunto sensor de presión 910 mostrado en la figura 9 está provisto en mayor detalle en la figura 10. Como se muestra, el conjunto de sensor de presión 910 puede incluir una carcasa con un tabique 1000 que define un reservorio para

líquido 1010 allí. Un marcador RF 1002 puede estar dispuesta en el reservorio 1010 para medir la presión allí, soportado por una arandela 1008 y un respaldo 1004. El conjunto de sensor 910 puede también incluir una guarda de aguja o protector de aguja 1006 dispuesto entre el reservorio y el marcador RF 1002, por ejemplo para proteger el marcador RF pero todavía permitir que el marcador RF 1002 esté en comunicación fluida con el reservorio y así obtener una medición de la presión precisa.

El tabique 1000 puede tener una variedad de formas y tamaños, pero en la modalidad ilustrada el tabique 1000 tiene una porción hemiesférica o en forma de domo que define un reservorio 1010 allí. El reservorio puede estar en comunicación fluida con un tubo de entrada 1012 que se acopla a la entrada 904 de la válvula 900, y un tubo de salida 1014 que se acopla a la salida 906 de la válvula 900. Cuando el tabique 1000 hace pareja con el soporte 1004, el reservorio 1010 definido por el tabique 1000 es sellado, permitiendo así que el líquido fluya desde la entrada 904 de la válvula 900, por la carcasa del marcador 1000, y por la válvula 900 y hacia fuera por la salida 906. Un reborde 1016 puede ser formado alrededor de la base del tabique para permitir que el dispositivo quede asegurado al piso. Por ejemplo, el reborde 1016 puede incluir uno o más agujeros de sutura formados allí para recibir sutura para sujetar el reborde 1016 al tejido.

Como se muestra, un marcador RF 1002 puede estar dispuesta en el reservorio 1010 para medir la presión de líquido allí. El marcador RF 1002, que puede tener cualquiera o todos los rasgos del marcador RF 114 descrita previamente, se muestra teniendo una forma sustancialmente circular, y se puede comunicar con un dispositivo de lectura RF externo, como se describió previamente. El marcador RF 1002 también puede incluir un recubrimiento impermeable a los líquidos dispuesto alrededor allí, según se describió previamente, para proteger el marcador RF 1002 del líquido que fluye por el reservorio 1010. Una arandela 1008 y un soporte de respaldo 1004 pueden suministrar el soporte o un medio de aseguramiento para el marcador RF1002. Como se muestra, la arandela y el soporte 1004 están dispuestos por debajo del marcador RF 1002, sin embargo una amplia variedad de configuraciones son posibles. La arandela 1008 también puede ser configurada de modo que el marcador RF 1002 esté un poco por debajo de la arandela 1008. Tal configuración puede proteger el marcador RF 1002 de un daño potencial si la porción en forma de domo del tabique 1000 es oprimida para bombear líquido por el reservorio, para ensayar la válvula 900 o para limpiar la válvula 900 de los desechos, etc.

Como se muestra adicionalmente, en la figura 10, el conjunto de sensor 910 puede también incluir una guarda o protector de aguja 1006 para proteger el marcador RF 1002. En particular, el protector de aguja 1006 puede proteger el marcador RF 1002

de entrar en contacto con la porción en forma de domo del tabique 1000 cuando la porción en forma de domo es oprimida, a medida que el protector de aguja 1006 pueda ser posicionado entre el marcador RF 1002 y el tabique 1000. El protector de aguja 1006 también puede estar provisto para proteger el marcador RF1002 de una aguja insertada por el tabique 1000 y dentro del reservorio 1010. Una aguja se puede utilizar para suministrar o retirar líquido del reservorio por el tabique 1000. Aunque la forma del protector de aguja 1006 puede variar dependiendo de la forma del conjunto de sensor 910, en una modalidad ilustrativa, como se muestra, el protector de aguja 1006 tiene una forma sustancialmente plana, circular y está adaptada para estar dispuesta entre la porción en forma de domo del tabique 1000 y el marcador RF 1002. El protector de aguja 1006 puede, sin embargo, incluir una abertura formada en ella y posicionada adyacente al microcircuito integrado del marcador RF 1002 para permitir que el líquido 1010 entre en contacto con el marcador RF 1002 o membrana o cubierta sobre el marcador RF 1002. En una modalidad ilustrativa, un reborde o miembro protector 1018 está dispuesto sobre la abertura, sin bloquear la abertura del flujo de líquido, para impedir que un usuario inserte accidentalmente una aguja a través de la abertura. Una persona versada en la técnica podrá apreciar que una variedad de otras técnicas se pueden utilizar para proteger el marcador RF 1002.

Durante el uso, el marcador RF 1002 puede detectar la presión de líquido que está dentro del reservorio 1010. En particular, la entrada 904 de la válvula 900 puede estar acoplada a un catéter ventricular para recibir flujo de líquido desde los ventrículos, y la salida 906 puede estar acoplada a un catéter de drenaje. A medida que el líquido entra al reservorio 1010, la presión del líquido aplicará una fuerza al marcador RF 1002 y cambiará una o más de sus características electromagnéticas, permitiendo así que la porción del líquido sea medida, como se describió anteriormente. La presión medida se puede comunicar a un dispositivo de lectura externo, tal como el dispositivo de lectura externo 602 mostrado en las figuras 6 a 8, como se describió previamente. Como se mencionó previamente, en muchas modalidades el marcador RF 1002 puede incluir una memoria, y el dispositivo de lectura externo 602 se puede usar para almacenar datos que representan o se relaciona con la presión medida (u otros datos) de nuevo en la memoria del marcador RF 1002.

Las figuras 11 a 13 ilustran otra modalidad de una válvula implantable 1100 que tiene una carcasa 1102 para recibir el flujo de líquido entre una entrada de válvula 1104 y una salida de válvula 1106, y el conjunto de válvula 1110 para controlar el flujo de líquido por él. Como se muestra en las figuras 11 a 13, la carcasa 1102 tiene una configuración sustancialmente lineal. Un marcador RF 1124 puede estar

dispuesta en la carcasa 1102 en un área entre la entrada 1104 y el conjunto de válvula 1112. Algunas modalidades, el área puede ser agrandada para formar un área más grande o reservorio más grande (por ejemplo, como se muestra en las figuras 9 y 10, y/o puede estar localizada en otra parte en la válvula 1100. Durante el uso, la presión del líquido sobre el marcador RF 1124 puede alterar una o más de las características electromagnéticas de la misma, lo que puede ser detectado en su respuesta en su señal desde un lector externo, como se describió previamente.

Como se muestra, la válvula implantable 1100 mostrada en las figuras 11 a 13 puede también incluir un conjunto de válvula 1110 para controlar el flujo de líquido de acuerdo con una de una pluralidad de calibraciones de presión seleccionables. Como se muestra, el conjunto de válvula 1110 incluye una bola 1112 que se acopla a un asiento de válvula 1114, la cual se sienta en una abertura de válvula 1115 en el trayecto del líquido entre la entrada de válvula 1104 y la salida de válvula 1106, y que controla el flujo de líquido que pasa ahí. La bola 1112 puede estar bajo la fuerza de un resorte 1118 u otro elemento de empuje. El resorte 1118 puede estar en la forma de un brazo que se extiende desde un mecanismo de ajuste, el cual como se muestra en las figuras 12 y 13 es un motor de paso 1120, a la superficie superior de la bola 1112 de modo que esta ejerce una fuerza hacia abajo sobre este. El motor de paso 1120 incluye una superficie escalonada, cada

escalón representa una calibración de presión. Como se puede ver en las figuras 12 y 13, la posición rotacional del motor de paso 1120 puede determinar la fuerza del resorte 1118 sobre la bola 1112 y así controlar la presión bajo la cual el líquido fluirá por la abertura de válvula 1115. Durante el uso, la posición rotacional del motor de paso 1120 puede ser controlada por un programador externo, por ejemplo, mediante cambiar el campo electromagnético aplicado a los elementos de campo magnético dispuesto alrededor de un eje central 1122 del motor de paso 1120 para girar el motor de paso de una manera controlada. Los elementos de campo magnético pueden ser imanes formados y posicionados con respecto al eje o rotor del motor de paso 1120. Más información sobre la operación de motores de paso y tales válvulas se puede obtener de las patentes Estadounidenses Nos. 5,928,182; 4,772,257; y 4,615,691, todas las cuales se incorporan aquí como referencia en su totalidad.

En otro aspecto, un método para medir la presión en un dispositivo médico, tal como cualquiera de las válvulas propiamente descritas, se suministra. Haciendo referencia para propósitos ilustrativos solamente a las figura 9, la entrada 904 de la válvula 900 puede estar acoplada a un extremo proximal de un catéter ventricular que tiene su extremo distal posicionado en un ventrículo del paciente. La válvula 900 puede ser implantada en un paciente, por ejemplo subcutáneamente detrás de la oreja, en una parte sobre la

cabeza, en una región del hombro (ver figura 6, por ejemplo), del torso, o habitualmente en cualquier parte. El catéter típicamente flexible puede extenderse por el paciente hasta el ventrículo.

Un catéter de drenaje puede ser acoplado a la salida 906 de la válvula 900, en donde el catéter de drenaje se puede extender por el paciente hasta un área en donde el exceso de líquido se puede drenar de manera segura. La velocidad del líquido que fluye por la válvula 900 desde la entrada 904 hasta la salida 906 puede ser controlada por el conjunto de válvula 908. La presión de líquido (por ejemplo, por el conjunto de válvula 908). La presión de líquido (por ejemplo, CSF dentro de la válvula 900 o que fluye por la válvula 900 que puede ser obtenida mediante medir una respuesta del marcador RF 1002 (por ejemplo, usando un dispositivo de lectura 602) dispuesto en el reservorio bajo la porción en forma de domo 1010. El método puede adicionalmente incluir almacenamiento de datos (por ejemplo, los datos relacionados con o que representen una presión medida) de nuevo dentro del marcador RF 1002 utilizando un dispositivo externo tal como el dispositivo de lectura 602. En muchas modalidades, el dispositivo de lectura 602 puede suministrar la potencia requerida para que el marcador RF 1002 opere. El método también puede incluir implantar el marcador RF concurrentemente o posteriormente (por ejemplo, como un

reemplazo o una retroalimentación) con la válvula u otro dispositivo médico.

Información adicional sobre derivaciones inalámbricos se puede obtener de la solicitud de patente U.S. No. -----, titulada "Wireless Pressure Setting Indicator"" otorgada a Salim Kassem (documento de abogado No. 22719-90 (COD-5163USNP) la solicitud de patente U.S. No. -----, titulada "Wireless Flow Sensor" otorgada a Salim Kassem (documento de abogado No. 22719-91 (COD-5161USNP) y la solicitud de patente U.S. No. -----, titulada "Wireless Shunts With Storage" otorgada a Salim Kassem (documento de abogado No. 22719-93 (COD-5176USNP)), todos los cuales han sido presentados en la misma fecha de la presente solicitud y así quedan incorporados aquí como referencia en su totalidad. Aunque incorporados como referencia en su totalidad están en trámite, comúnmente la solicitud de patente US No. 10/907,665, titulada "Pressure Sensing Valve" y publicada como la publicación U.S. No 20006-0211946 A1.

Una persona versada en la técnica podrá apreciar que los diversos métodos y dispositivos descritos aquí pueden estar formados a partir de una variedad de materiales. Más aún, los componentes particulares pueden ser implacables y en tales modalidades los componentes pueden ser formados de diversos materiales biocompatibles conocidos en la técnica. Los materiales biocompatibles ilustrativos incluyen, como vía de

ejemplo no limitativo, materiales plásticos compuestos, metales biocompatibles y aleaciones tales como acero inoxidable, titanio, aleaciones de titanio y aleaciones de cobalto-cromo, vidrio, y otros materiales que son biológicamente compatibles y no son tóxicos al cuerpo humano.

Una persona versada en la técnica podrá apreciar rasgos y ventajas adicionales con base en las modalidades anteriormente descritas. De acuerdo a lo anterior, la descripción no está limitada por lo que se ha mostrado en particular y se ha descrito, excepto según se indique en las reivindicaciones adjuntas. Todas las publicaciones y referencias citadas aquí se incorporan expresamente como referencia en su totalidad.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula implantable, comprende:

Una carcasa que tiene un reservorio adaptado para recibir flujo de líquido por él entre una puerta de entrada y una puerta de salida:

Un sustrato dispuesto dentro de dicho reservorio; y

Un marcador de radiofrecuencia colocado sobre el sustrato dentro del reservorio y que incluye circuitos adaptados para cambiar una o más características electromagnéticas en respuesta a la punción aplicada a este por el líquido en el reservorio y para producir una respuesta a una señal inalámbrica caracterizada por una o más características electromagnéticas que se correlacionan con una punción de líquido en el reservorio,

El marcador de radiofrecuencia incluye adicionalmente una memoria para almacenar datos, la memoria reside en el mismo sustrato de los circuitos adaptados para cambiar una o más características electromagnéticas en respuesta a la presión aplicada a esta,

en donde los circuitos incluyen un inductor y un capacitor conectados para formar un circuito eléctrico que tiene una frecuencia de resonancia, el capacitor comprende un

par de conductores separados por un dieléctrico; y una presión de líquido en el reservorio que cambia de manera detectable una distancia entre el par de conductores,

en donde la distancia entre el par de conductores se correlaciona con cualquiera de la frecuencia de resonancia, el espectro armónico y el factor Q del circuito eléctrico.

2. La válvula implantable de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un protector de aguja dispuesto dentro de la carcasa y adaptado para proteger el marcador de radiofrecuencia de una penetración de aguja dentro de la carcasa.
3. La válvula implantable de la reivindicación 1, en donde una o más características electromagnéticas se selecciona de la frecuencia de resonancia, el espectro armónico y el factor Q .
4. La válvula implantable de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

Un conjunto de válvula dispuesto dentro de la carcasa y adaptado para controlar una velocidad del flujo que fluye por la carcasa,

En donde el marcador de radiofrecuencia está adaptada para medir una presión del flujo de líquido dentro de la carcasa.

5. La válvula implantable de la reivindicación 1, en donde el marcador de radiofrecuencia incluye circuitos de lógica digital, los circuitos de lógica digital residen en el mismo sustrato de la memoria.
6. La válvula implantable de la reivindicación 1, en donde la presión del líquido en el reservorio cambia de manera detectable cualquiera entre la forma y la capacitancia del marcador de radiofrecuencia de modo que cambia una o más características electromagnéticas de la misma.
7. La válvula implantable de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un protector de aguja dispuesto dentro de la carcasa y adaptado para proteger el marcador de radiofrecuencia de la penetración de una aguja por el tabique.
8. La válvula implantable de la reivindicación 1, en donde una característica electromagnética se selecciona del grupo que consiste de: frecuencia de resonancia, espectro armónico, y factor Q.
12. La válvula implantable de la reivindicación 1, en donde

El circuito incluye un inductor y un capacitor conectados para formar un circuito eléctrico que tiene una frecuencia de resonancia, el capacitor comprende un par de conductores separados por un dieléctrico; y

La presión del líquido en el reservorio cambia detectablemente una distancia entre el par de conductores, en donde

La distancia entre el par de conductores se correlaciona con cualquiera entre la frecuencia de resonancia, el espectro armónico, y el factor Q del circuito eléctrico

13. Un método para medir la presión ventricular, comprende:

Acoplar un extremo proximal del catéter ventricular a una entrada de válvula formada sobre una válvula implantable, y

Acoplar una salida de válvula formada sobre la válvula hasta un catéter de drenaje de modo que el líquido fluye desde el ventrículo por un reservorio en la válvula hasta el catéter de drenaje, en donde la velocidad del flujo que fluye por la válvula es controlada mediante un conjunto de válvula dispuesto dentro de la válvula implantable;

Obtener de manera inalámbrica una medida de presión de una presión del líquido en la válvula mediante detectar una característica electromagnética a la respuesta de un marcador de radiofrecuencia asociada con la válvula; y

Almacenar los datos en una memoria en el marcador de radiofrecuencia.

14. El método de la reivindicación 13, en donde obtener la medida de presión comprende recibir de manera inalámbrica una respuesta del marcador de radiofrecuencia a una señal y detectar una característica electromagnética seleccionada del grupo que consiste de: frecuencia de resonancia, espectro armónico, y factor Q.
15. El método de la reivindicación 13, en donde el marcador de radiofrecuencia incluye circuitos que tienen una frecuencia de resonancia para enviar presión y, sobre el mismo sustrato, una memoria para almacenar datos.

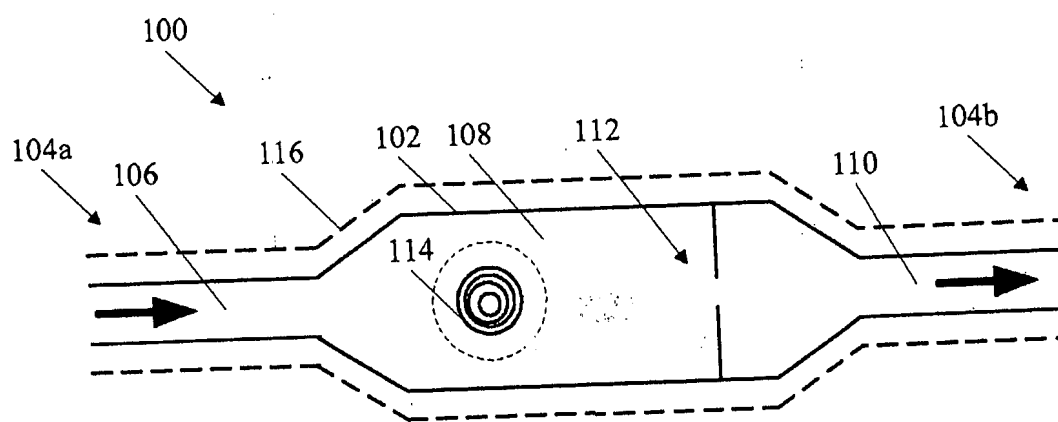


FIG. 1

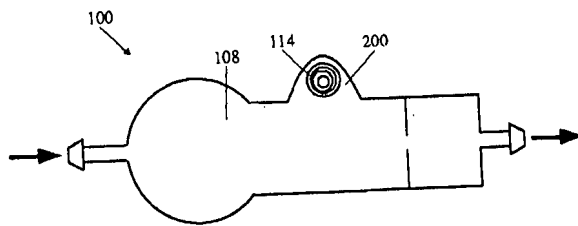


FIG. 2

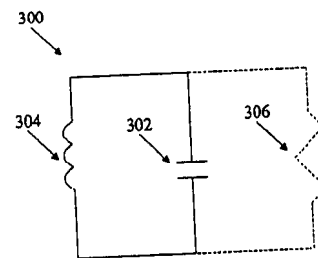


FIG. 3

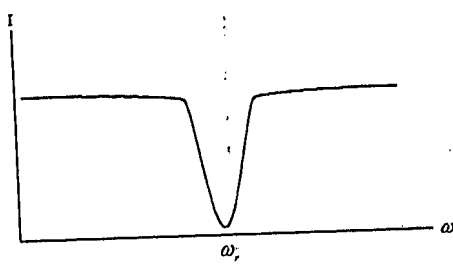


FIG. 4

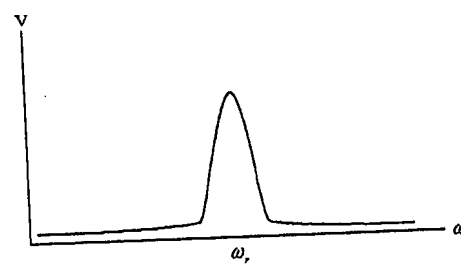


FIG. 5

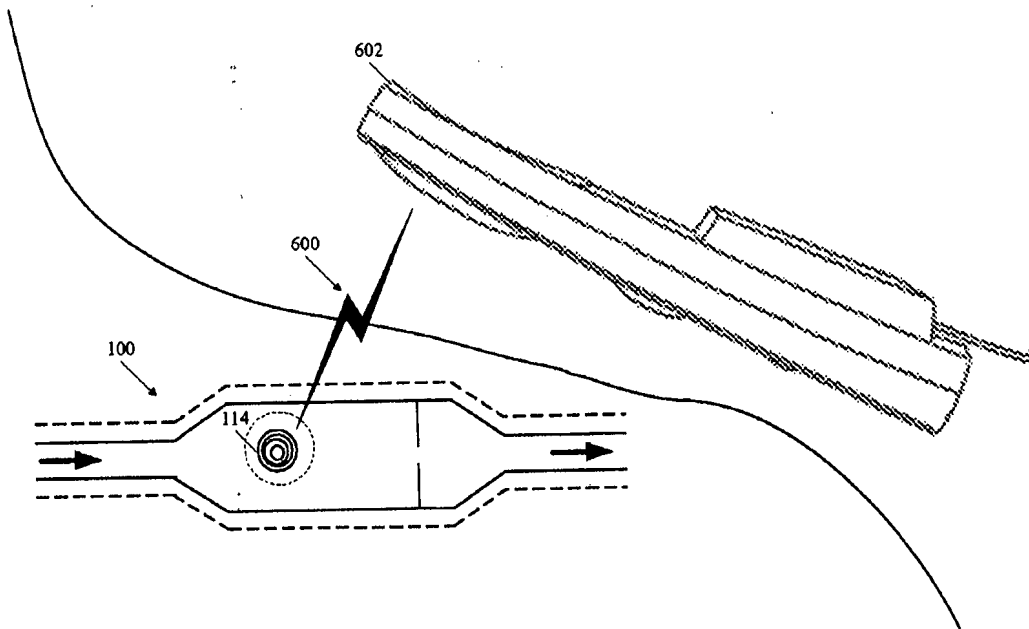


FIG. 6

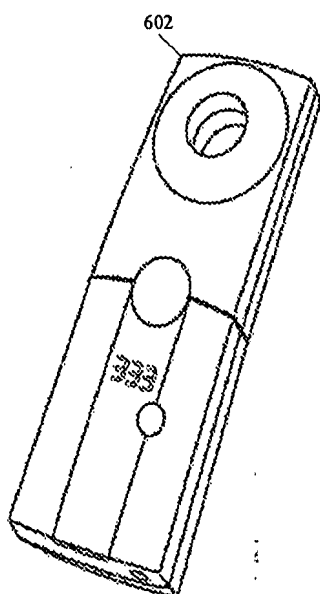


FIG. 7

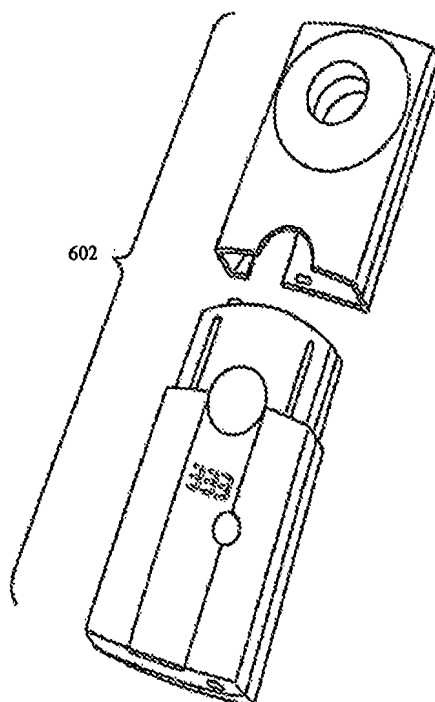


FIG. 8

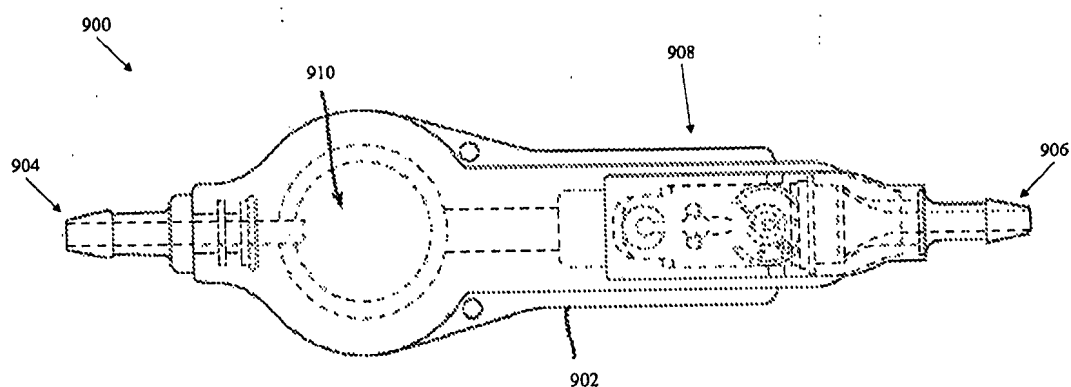


FIG. 9

