



Organización y
Digitalización CSA Ltda

114

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA



Delegatura de propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. 08-67110

54. TÍTULO DERIVADOR PROGRAMABLE CON ACCIONADOR DE VALVULA ELECTROMECHANICA.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL A61

71. SOLICITANTE CODMAN & SHURELEFF, INC.

DOMICILIO RAYNHAM, MASSACHUSETTS, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO JIMENA ESCOBAR URIBE

22. BOGOTÁ, D. C., _____



No. 08-067110-00000-0000

Fecha: 2008-07-01 15:26:58 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTE IYII Eve: 378 FASE NACIONAL I
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55



No. 08-067110-00000-0000

Fecha: 2008-07-01 15:26:58 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD

SOLICITUD

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: **Codman & Shurtleff, Inc.**
Dirección: 325 Paramount Drive Raynham,
Massachusetts 02767-0350 Estados
Unidos de América
Nacionalidad o Domicilio: Raynham,
Massachusetts Estados Unidos de América
Lugar de Constitución: New Jersey
Estados Unidos de América

Teléfono:

Fax:

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: JIMENA ESCOBAR URIBE
Dirección: Cra. 11 No. 86-53 piso 6
Teléfono: 6 162051/61 Fax: 6 161889
E-mail: Jiescobar@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número 39.779.452 T.P. 68228

4

INVENTORES (ES)
(72)

Nombre: **LUDIN, Lev y**
MAUGE, Christophe
Dirección: 44 Wendell Road, Newton, Massachusetts, 02459, Estados Unidos y
52 Henry Avenue, Melrose, Massachusetts, 02176, Estados Unidos
Nacionalidad o Domicilio: Newton, Massachusetts, Estados Unidos de América y
Melrose, Massachusetts, Estados Unidos de América.

5 Título (54) **DERIVADOR PROGRAMABLE CON ACCIONADOR DE VALVULA ELECTROMECHANICA**

6 Clasificación Internacional (51)

A61M 5/00

7 Prioridad

(33) País de Origen

Estados Unidos de América

(32) Fecha

29 de junio de 2007

(31) Número de Solicitud

11/771,015

SI ☒ NO ☐

8 Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:

6 meses

☒

12 meses

☐

18 meses

☐

otros

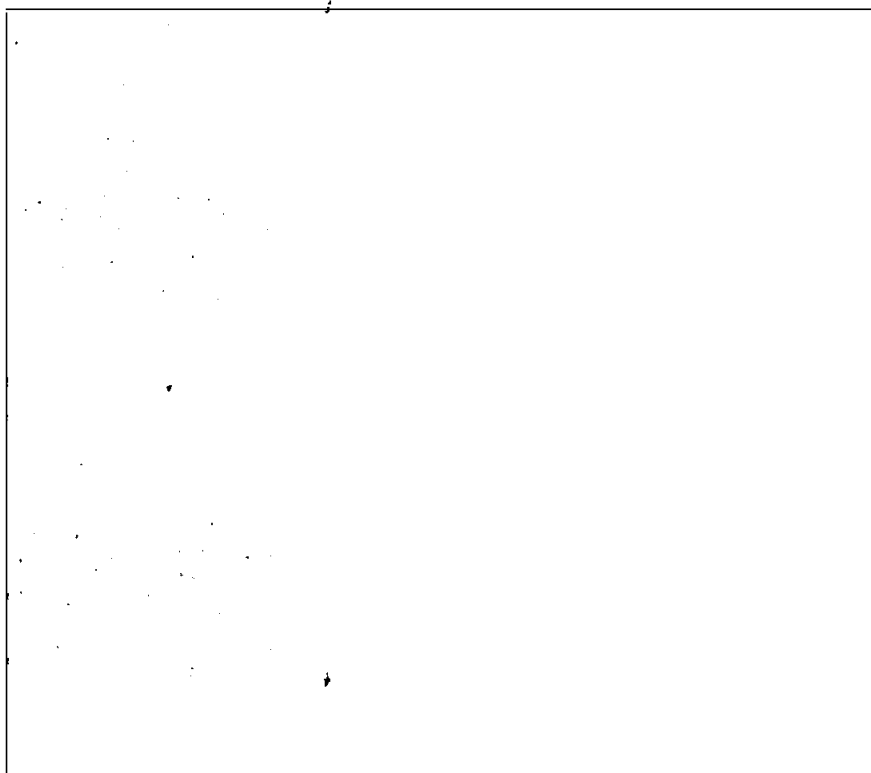
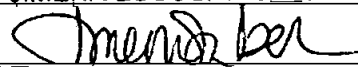
☐

Cual

9 Comprobante de pago No. 08-49.763 // 08-49.765

Fecha 20/06/08 // 20/06/08

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación
- ☐ Comprobante de pago por la reivindicación de prioridad
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Certificado de la fecha de presentación de la solicitud prioridad expedida por la autoridad correspondiente y una copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Resumen
- ☐ Descripción de la invención.
- ☐ Una o más reivindicaciones
- ☐ Dibujos y/o planos necesarios
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígena
- ☐ De ser el caso, certificado de deposito del material biológico
- ☐ Arte final 12 X 12 .
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.

11 FIGURA CARACTERÍSTICANOMBRE: JIMENA ESCOBAR URIBEFIRMA: 

C.C. 39.779.452 de Usaquen

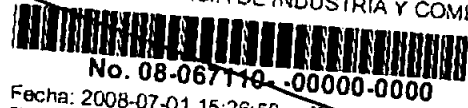
T.P. 68.228

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 900176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 49,763
FECHA : JUNIO 26 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-067110-00000-0000

Fecha: 2008-07-01 15:26:58 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTE IYII Eva: 378 FASE NACIONAL I
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-067110-00000-0000

Fecha: 2008-07-01 15:26:58 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eva: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55

CONSIGNACION

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CLARKE MORET Y CO. COLOMBIA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	3418236	20/06/2008	46,620,000.00

CONCEPTO

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	501,000.00
		TOTAL :	\$ 501,000.00

SON: QUINIENTOS UN MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.: _____

P-1318

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 49,763
FECHA : JUNIO 20 DE 2008

CONSIGNACION

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MORET Y CG. COLOMB	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	3418236	20/06/2008	46,620,000.00

CONCEPTO

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		B2 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NI	140,000.00
		TOTAL :	\$ 140,000.00

SON: CIENTO CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

P-1318

ESCOBAR-URIBE ASOCIADOS
ABOGADOS

Carrera 11A No. 94 - 76 Of. 305 - PO Box 94948, Santa Fe de Bogota Colombia S.A.
Tels. (571) 6162051 - 6162061 - 616859 - 6161869
FAX (571) 6161889

POWER OF ATTORNEY

The undersigned
EUGENE SZCZECINA

acting on behalf of and representing
CODMAN & SHURTLEFF, INC.

domiciled in
**325 PARAMOUNT DRIVE, RAYNHAM, MA
02767-0350 USA**

hereby appoint
**JIMENA ESCOBAR-URIBE Y/O IGNACIO
ESCOBAR-URIBE**

domiciled in Bogota, Colombia
CARRERA 11 A No. 94-76 OF. 305-306

as our true and legal attorneys with the necessary powers: 1. to apply to the administrative, judicial and police authorities of the Republic of Colombia, in any instance or appeal, for obtaining registration of patents, utility models, industrial designs, commercial ensigns and names, trademarks, copyrights and neighbouring rights, plant varieties, health licenses as well as their assignments, extensions, renewals, changes of name and domicile; 2. to prepare, apply for, obtain, execute and register contracts, licenses, authorizations and registrations of any kind; 3. to intervene as plaintiffs or defendants, in any instance or appeal, before any judge, court, tribunal, corporation, public officer or authority in any judicial administrative or police action, such as: actions dealing with commercial ensigns and names; oppositions against trademark registrations, caducity and nullity actions; recovery actions, actions arising from obtainment and working of license agreements; actions dealing with unfair competition; criminal actions; actions claiming indemnity for damages, complaints or remarks on all sort of industrial property matters; the performance of precautionary measures, and in any other similar action, measure or appeal related to industrial property matters, copyrights and neighbouring rights and obtention of plant variety's rights.

To this effect, we hereby authorize them to file applications, make descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, appeals and claims; to pay taxes, quotas and liens as provided by law; to waive or abandon granted rights or rights in process of being granted, to receive all kinds of documents and securities; to issue the respective releases and, in general, to take, before said authorities, pertinent steps to the abovementioned purposes and take all measures they may deem advisable to protect our interests, with all other necessary legal faculties, and we hereby declare as good and valid whatever the attorneys should do to our benefit.

This power comprises the authority to ratify or confirm on our behalf any action, as well as the faculty of receiving, desisting, transacting, compromising, conciliating, substituting and revoking substitutions, taking notifications and appointing judicial or extrajudicial attorneys.

Signed in
New Brunswick, NJ

Date: November 6, 2003
CODMAN & SHURTLEFF, INC.

Eugene Szczecina
EUGENE SZCZECINA
Assistant Secretary

Done and signed at New Brunswick, New Jersey

Jacqueline S. Retkwa
JACQUELINE S. RETKWA
NOTARY PUBLIC

My Commission Expires: APRIL 10, 2006

DOCUMENTO DE PODER

El suscrito
Eugene Szczecina

obrando a nombre y representacion de
Codman & Shurtleff, Inc.

con domicilio en
*325 Paramount Drive, Raynham, MA
02767-0350 USA*

nombra a
**JIMENA ESCOBAR-URIBE Y/O IGNACIO
ESCOBAR-URIBE**

domiciliados en Bogota, Colombia
CARRERA 11 A No. 94-76 OF. 305-306

apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente: 1. para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policia en cualquier instancia o recurso, la obtencion de patentes de invencion, modelos de utilidad, disenos industriales, registro de marcas, registro de derechos de autor y derechos conexos, registro de variedades vegetales, deposito de nombres comerciales y ensenas, registros sanitarios, asi como sus trasposos, prorrogas, renovaciones, cambios de nombre y de domicilio; 2. elaborar, tramitar, solicitar, obtener, realizar, ejecutar y registrar contratos, licencias, autorizaciones y registros de cualesquiera clase; 3. intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso, y ante cualquier juez, entidad, corporacion, funcionario, publico o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policia, tales como acciones, derivadas del nombre o ensena comerciales; oposicion al registro de marcas; acciones de caducidad y nulidad; acciones reivindicatorias; acciones derivadas de la obtencion o explotacion de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales y civiles; acciones de indemnizacion de perjuicios, reclamos u observaciones a cualquier asunto sobre propiedad industrial; el ejercicio de medidas cautelares y cualesquiera otras acciones, medidas o recursos similares relacionados con la propiedad industrial, los derechos de autor y derechos conexos y los derechos de obtencion de variedades vegetales.

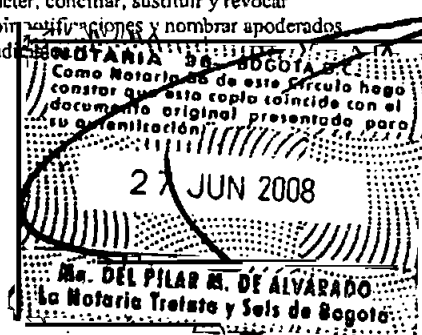
A este efecto, los facultamos para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravamenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesion; recibir toda clase de documentos y valores cuando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de nuestros intereses, con todas las demas facultades necesarias y por este documento desde ahora declaramos valido y bueno todo cuanto los apoderados hicieren en nuestro beneficio.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en nuestro nombre lo actuado, asi como la facultad de desistir, transigir, comprometer, conciliar, sustituir y revocar sustituciones, recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Firmado en

el

FIRMA



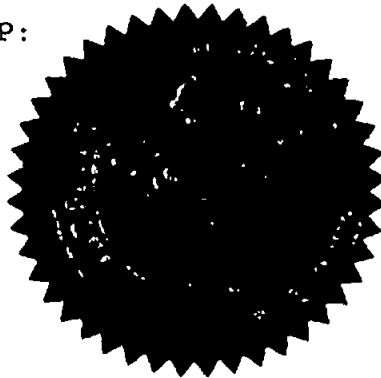
APOSTILLE

(CONVENTION DE LA HAYE DU 5 OCTOBRE 1961)

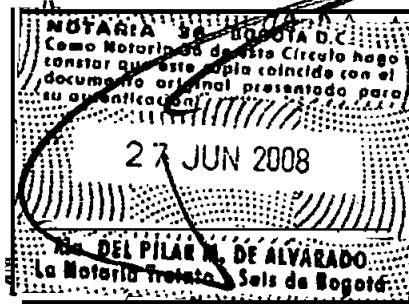
1. COUNTRY: UNITED STATES OF AMERICA
2. THIS PUBLIC DOCUMENT HAS BEEN SIGNED BY:
JACQUELINE S RETKWA
3. ACTING IN THE CAPACITY OF:
NOTARY PUBLIC OF NEW JERSEY
4. BEARS THE SEAL/STAMP OF:
JACQUELINE S RETKWA, NOTARY

CERTIFIED

5. AT TRENTON, NEW JERSEY
6. THE 13TH DAY OF NOVEMBER 2003
7. BY: John E McCormac, CPA, NEW JERSEY TREASURER
8. NO. A186134
9. SEAL/STAMP:
10. SIGNATURE



John E McCormac



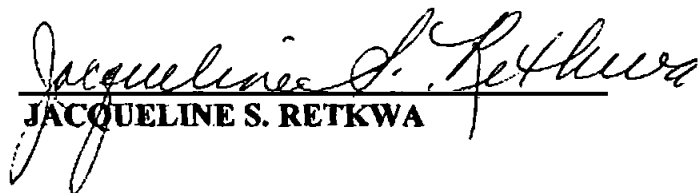
COD 146 COLOMBIA

CERTIFICATION BY PUBLIC NOTARY

I, Jacqueline S. Retkwa, a Notary Public of the State of New Jersey whose commission expires on April 10, 2006 certify as follows:

- 1. CODMAN & SHURTLEFF, INC. is a corporation of the State of NEW JERSEY.**
- 2. EUGENE SZCZENIA is an Assistant Secretary of CODMAN & SHURTLEFF, INC. and was authorized to execute the Power of Attorney dated NOVEMBER 6, 2003 in favor of JIMENA ESCOBAR-URIBE and/or IGNACIO ESCOBAR-URIBE.**

Executed this 7th day of November, 2003


JACQUELINE S. RETKWA



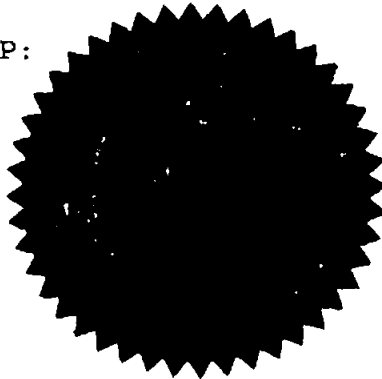
APOSTILLE

(CONVENTION DE LA HAYE DU 5 OCTOBRE 1961)

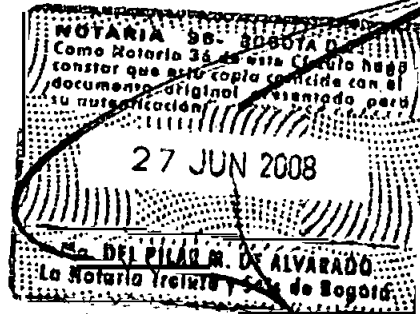
1. COUNTRY: UNITED STATES OF AMERICA
2. THIS PUBLIC DOCUMENT HAS BEEN SIGNED BY:
JACQUELINE S RETKWA
3. ACTING IN THE CAPACITY OF:
NOTARY PUBLIC OF NEW JERSEY
4. BEARS THE SEAL/STAMP OF:
JACQUELINE S RETKWA, NOTARY

CERTIFIED

5. AT TRENTON, NEW JERSEY
6. THE 7TH DAY OF NOVEMBER 2003
7. BY: John E McCormac, CPA, NEW JERSEY TREASURER
8. NO. A185860
9. SEAL/STAMP:
10. SIGNATURE



John E McCormac



BOGOTA D.C. MARCH 17, 2004

TRADUCCIÓN OFICIAL CERTIFICACIÓN
- CODMAN & SHURTLEFF INC

COD 146 COLOMBIA

CERTIFICACIÓN POR NOTARIO PUBLICO

Yo, Jacqueline S Retkwa, Notario Publico del Estado de New Jersey cuyo nombramiento expira el 10 de Abril, 2006 certifica lo siguiente:

1. CODMAN & SHURTLEFF INC, es una corporación del Estado de New Jersey.
2. EUGENE SZCEZENIA es Secretaria Asistente de CODMAN & SHURTLEFF, INC y estaba autorizada para ejecutar el Poder de fecha NOVIEMBRE 6, 2003, a favor de JIMENA ESCOBAR-URIBE y/o IGNACIO ESCOBAR-URIBE.

Ejecutado hoy Noviembre 07, 2003.

(HAY UNA FIRMA)

JACQUELINE S. RETKWA

(SELLO EN RELIEVE) JACQUELINE S. RETKWA NOTARIO PUBLICO, NEW JERSEY.

APOSTILLE

(Convención de la Haya, Octubre 5, 1961)

1. PAIS: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

ESTE DOCUMENTO PUBLICO

2. HA SIDO FIRMADO POR JACQUELINE S. RETKWA

3. ACTUANDO EN SU CALIDAD DE NOTARIO PUBLICO DE NEW JERSEY

4. LLEVA EL SELLO/ESTAMPILLA DE JACQUELINE W RETKWA, NOTARIO
CERTIFICADO

5. EN TRENTON, NUEVA JERSEY

6. EL DIA NOVIEMBRE 13, 2003

7. POR JOHN E McCORMAC CPA, TESORERO DE NUEVA JERSEY

8. NR. A186134

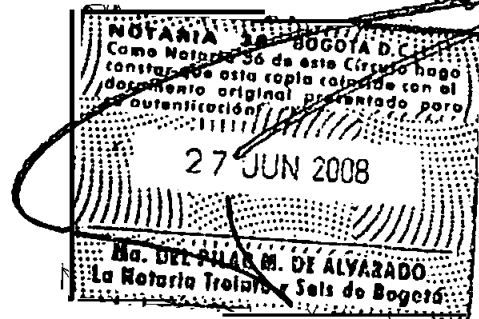
9. SELLO/ESTAMPILLA

10. FIRMADO

(HAY FIRMA)

(SELLO DORADO): ESTADO DE NUEVA JERSEY

Fidel Murcia
FIDEL ANTONIO MURCIA MURCIA
Traductor e Interprete Oficial
Resolución No. 488/94 Ministerio de Justicia



NOTARIO
20- BUENOS AIRES
JUN 27 11:09
FIDEL MOSER

20- BUENOS AIRES
Fidel Moser
NOTARIO

NOTARIO 20- BUENOS AIRES
Como Notario 36 de esta Circulo hago
constar que esta copia coincide con el
documento original presentado para
su autenticación.
27 JUN 2003
MIGUEL PILAO
Le Notario y Solo de Buenos Aires

BOGOTA D.C. MARCH 17, 2004

TRADUCCIÓN OFICIAL LEGALIZACIONES PODER CONFERIDO POR
COGMAN & SHURTLEFF INC A JIMENA ESCOBAR URIBE Y/O IGNACIO ESCOBAR URIBE
(APOSTILLA 185860)

(NOTA DE TRADUCCION)

EL CUERPO DEL DOCUMENTO-PODER ESTA ESCRITO EN LOS IDIOMAS INGLES Y CASTELLANO.

COD 146 COLOMBIA

CERTIFICACIÓN POR NOTARIO PUBLICO

Yo, Jacqueline S Retkwa, Notario Publico del Estado de New Jersey cuyo nombramiento expira el 10 de Abril, 2006 certifica lo siguiente:

1. CODMAN & SHURTLEFF INC, es una corporación del Estado de New Jersey.
2. EUGENE SZCEZENIA es Secretaria Asistente de CODMAN & SHURTLEFF, INC y estaba autorizada para ejecutar el Poder de fecha NOVIEMBRE 6, 2003, a favor de JIMENA ESCOBAR-URIBE y/o IGNACIO ESCOBAR-URIBE.

Ejecutado hoy Noviembre 07, 2003.

(HAY UNA FIRMA)

JACQUELINE S. RETKWA

(SELLO EN RELIEVE) JACQUELINE S. RETKWA NOTARIO PUBLICO, NEW JERSEY.

APOSTILLE

(Convención de la Haya, Octubre 5, 1961)

1. PAIS: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

ESTE DOCUMENTO PUBLICO

2. HA SIDO FIRMADO POR JACQUELINE S. RETKWA

3. ACTUANDO EN SU CALIDAD DE NOTARIO PUBLICO DE NEW JERSEY

4. LLEVA EL SELLO/ESTAMPILLA DE JACQUELINE W RETKWA, NOTARIO

CERTIFICADO

5. EN TRENTON, NUEVA JERSEY

6. EL DIA NOVIEMBRE 07, 2003

7. POR JOHN E McCORMAC CPA, TESORERO DE NUEVA JERSEY

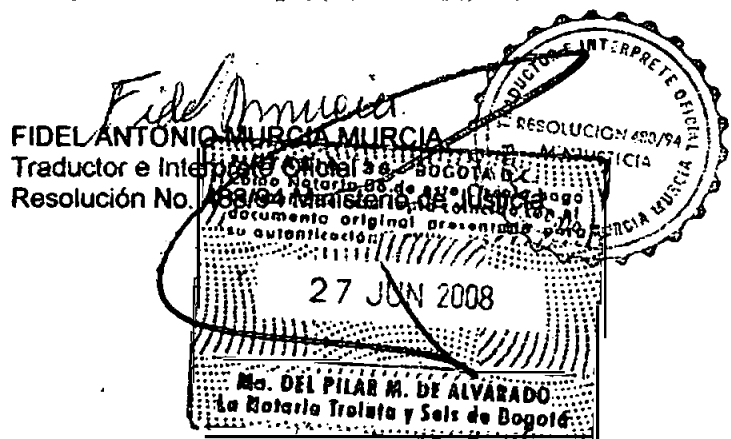
8. NR. A185860.

9. SELLO/ESTAMPILLA

10. FIRMADO

(HAY FIRMA)

(SELLO DORADO): ESTADO DE NUEVA JERSEY



NOTARIA 18- BUCOTA D.C.
Como Notario 36 de este Circulo hago
constar que esta copia coincide con el
documento original presentado para
su autenticación.

27 JUN 2008

Ma. DEL PILAR M. C. ALVARADO
La Notaria Tralata es de Bogota

Fidel Herrera

NOTARIA 18- BUCOTA D.C.
Como Notario 36 de este Circulo hago
constar que esta copia coincide con el
documento original presentado para
su autenticación.

27 JUN 2008

Ma. DEL PILAR M. C. ALVARADO
La Notaria Tralata es de Bogota

RESUMEN

Se describen dispositivos y métodos para regular y dirigir fluidos corporales de una región de un paciente a otra región. En general, se proporciona un aparato que puede incluir un sistema derivador implantable y un controlador del sistema. El sistema derivador implantable puede tener una válvula ajustable para regular el flujo de fluido, un elemento sensor para medir una característica fisiológica de un paciente, y un accionador de válvula electromecánica que se puede adaptar para ajustar una resistencia de la válvula. El sistema derivador implantable puede estar en comunicación eléctrica con el controlador del sistema. El controlador del sistema se puede adaptar generalmente para recibir una característica fisiológica del paciente y operar el accionador de válvula electromecánica para ajustar una resistencia de la válvula. El aparato también puede incluir un dispositivo de programación externo que está en comunicación con el sistema controlador.

DERIVADOR PROGRAMABLE CON ACCIONADOR DE VÁLVULA

ELECTROMECHANICA

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con métodos y dispositivos para regular y dirigir fluidos corporales de una región de un paciente a otra región

ANTECEDENTE DE LA INVENCION

La hidrocefalia es una afección neurológica originada por la acumulación normal de fluido cerebroespinal (CSF) dentro de los ventrículos, o cavidades del cerebro. La hidrocefalia, que puede afectar a lactantes, niños y adultos, surge cuando el drenaje normal del CSF en el cerebro se bloquea en alguna forma. Tal bloqueo se puede originar por un número de factores, que incluye, por ejemplo, predisposición genética, hemorragia intracraneal o intraventricular, infecciones tales como meningitis, o trauma de cabeza. El bloqueo del flujo del CSF crea por consiguiente un desbalance entre la proporción en la que se produce el CSF por el sistema ventricular y la proporción en la que el CSF se absorbe dentro del torrente sanguíneo. Este desbalance incrementa la presión en el cerebro y origina que se agrande los ventrículos del cerebro. Sin tratamiento, la hidrocefalia puede resultar en afecciones médicas serias, que incluye hematoma subdural, compresión del tejido cerebral, y flujo sanguíneo deteriorado.

La hidrocefalia se trata más frecuentemente al insertar quirúrgicamente un sistema derivador para derivar el flujo del CSF del ventrículo a otra parte del cuerpo, tal como la aurícula derecha, el peritoneo, u otras ubicaciones del cuerpo en donde el CSF se puede absorber como parte del sistema circulatorio. Se han desarrollado varios sistemas derivadotes para el tratamiento de la hidrocefalia. Típicamente, los sistemas derivadores incluyen un catéter ventricular, una válvula derivadota, y un catéter de drenaje. En un extremo del sistema derivador, el catéter ventricular puede tener el primer extremo que se inserta dentro de un agujero en el cráneo de un paciente, de tal manera que el primer extremo recibe dentro del ventrículo de un paciente, y un segundo extremo del catéter ventricular que se acopla típicamente a la porción de entrada de la válvula derivadota. El primer extremo del catéter ventricular puede contener múltiples agujeros o poros o permitir que el CSF ingrese al sistema derivador. En el otro extremo del sistema derivador, el catéter de drenaje tiene un primer extremo que se adhiere a la porción de salida de la válvula derivadora y un segundo extremo que se configura para permitir que el CSF salga del sistema derivador para reabsorción dentro del torrente sanguíneo.

Generalmente, la válvula derivadora, que puede tener una variedad de configuraciones es efectiva para regular el índice de flujo del fluido a través del sistema derivador. En

algunos mecanismos de válvula derivadota, la proporción de flujo de fluido es proporcional con la diferencia de presión en el mecanismo de válvula. Estos mecanismos de válvula de derivación permiten el flujo de fluido solo después que la presión de fluido ha alcanzado un cierto nivel umbral. Así, cuando la presión de fluido es ligeramente mayor que el nivel de presión de umbral, el índice de flujo de fluido es relativamente bajo pero se incrementa la presión, el índice de flujo de fluido se incrementa simultáneamente. Típicamente, la válvula derivadota permite al fluido fluir normalmente hasta que se ha reducido la presión intracraneal a un nivel que es menor que la presión de umbral de la válvula derivadota, sujeta a cualquier histéresis del dispositivo.

Ciertas válvulas derivadotas convencionales permiten el ajuste externo del nivel de presión de umbral en el que el flujo de fluido comenzará para evitar procedimientos quirúrgicos invasivos. En algunos sistemas derivadotes, la válvula derivadota contiene un rotor magnetizado para controlar el umbral de presión de la válvula. Los médicos pueden utilizar luego un mecanismo de ajuste externo, tal como un programador magnético para ajustar el umbral de presión de la válvula derivadota. Sin embargo, estos rotores magnetizados se pueden ajustar intencionalmente en la presencia de un campo magnético fuerte, tal como durante un procedimiento MRNI. El ajuste no intencional del umbral de presión puede conducir a un sobredrenaje o subdrenaje del

CSF, que puede resultar en afecciones peligrosas, tal como hematoma subdural.

Se han hecho intentos para proporcionar un mecanismo de aseguramiento que evite el ajuste de la válvula no intencional, aún en la presencia de un fuerte campo magnético externo, mientras que permite simultáneamente el ajuste intencional del umbral de presión. Uno de tales enfoques se ha detallado en la patente U.S. No. 5, 643, 194, en la que Negre describe unos medios de aseguramiento que tienen dos micromagnetos opuestos montados sobre el rotor. En la presencia de un campo magnético bidireccional, estos micromagnetos se mueven linealmente en el rotor, en una dirección sustancialmente radial, para activar los medios de aseguramiento. Sin embargo, los medios de aseguramiento de Negre no eliminan el riesgo de ajuste de válvula inadvertido en la presencia de un fuerte campo magnético externo.

Otro enfoque se ha descrito en la patente U. S. No. 5, 637, 083, en el que Bertrand et al describe un valor que incluye medios para asegurar el ensamble de rotor en una posición deseada. Estos medios de aseguramiento utilizan un pasador que tiene un primer extremo adaptado para acoplar una serie de retenedores en una superficie periférica del ensamble del rotor, con lo cual se evita que el ensamble del rotor gire. Los medios de aseguramiento están desacoplados por unos medios de pasadores de accionamiento que tienen dos palancas que mueven el pasador de una primera posición extendida, es

decir, dentro del retenedor dentro de la superficie periférica externa, a una segunda posición retraída. La primer palanca es una palanca pivotable que tiene un eje adaptado para acoplar un segundo extremo del pasador, mientras la segunda palanca es una palanca accionada manualmente que se inclina para impulsar el pasador dentro de la primer posición extendida. Esta palanca se acciona manualmente, sin embargo, se ubica dentro de la cámara de válvula que se utiliza para bombear, o descargar, fluido de la válvula desviadora. Así, como por virtud de la ubicación dentro de la cámara de bombeo, la palanca accionada manualmente, y posteriormente los medios de accionamiento de pasador, pueden impartir o inhibir la función de la cámara de bombeo.

De acuerdo con lo anterior, existe la necesidad para dispositivos y métodos mejorados para regular el flujo de fluido cerebroespinal.

RESUMEN DE LA INVENCION

Se describen dispositivos y métodos para regular y dirigir los fluidos corporales de una región de un paciente a otra región. En general, se proporciona un aparato que puede incluir un sistema derivador implantable y un controlador de sistema. Mientras que una variedad de configuraciones están disponibles para el sistema derivador implantable, en una modalidad de ejemplo, el derivador puede tener una válvula

ajustable para regular el flujo de fluido, un elemento sensor para medir una característica fisiológica de un paciente, y un accionador de válvula electromecánica que se puede adaptar para ajustar una resistencia de la válvula. El sistema derivador implantable puede estar en comunicación eléctrica con el controlador del sistema. El controlador del sistema se puede adaptar generalmente para recibir una característica fisiológica del paciente y operar el accionador de válvula electromecánico para ajustar una resistencia de la válvula. En una modalidad de ejemplo, el elemento sensor puede ser un sensor de presión para detectar una presión de fluido cerebroespinal. En otra modalidad, el sistema derivador puede incluir un segundo elemento sensor para medir una característica fisiológica adicional. El aparato se puede energizar por batería (es decir mediante una batería contenida allí) o se puede energizar mediante un componente externo.

En una modalidad de ejemplo, la válvula puede tomar la forma de una válvula de bola que se asocia operativamente con un accionador de válvula electromecánica. Mientras que están disponibles varias configuraciones para el accionador de válvula electromecánica, en general, el accionador puede incluir un resorte y un mecanismo de configuración de presión. Se puede utilizar una variedad de resortes con el accionador de válvula que incluyen, por ejemplo, resortes de hoja y resortes helicoidales. El mecanismo de configuración de presión puede tener una variedad de configuraciones. Por

ejemplo, en una modalidad el mecanismo de configuración de presión puede incluir un motor impulsado por ensamble de motor que se adapta para ajustar una resistencia de la válvula sobre el accionador del motor. En otra modalidad de ejemplo, el mecanismo de configuración de presión incluye un miembro de detención impulsado por motor que se adapta para aplicar una fuerza al resorte para ajustar una resistencia de la válvula.

En general, el controlador del sistema se puede adaptar para recibir una característica fisiológica del paciente y para operar el accionador de válvula electromecánica para ajustar una resistencia de la válvula. En una modalidad de ejemplo, el controlador del sistema puede incluir un microprocesador para comparar los valores medidos para valores objetivo predeterminados. Por ejemplo, cuando el elemento sensor es un sensor de presión, el microprocesador se puede adaptar para comparar la presión medida detectada por el elemento sensor a una presión objetivo predeterminada. Para facilitar la comparación, el controlador del sistema también se puede configurar para recibir una señal de entrada representativa de un valor objetivo. Adicionalmente, para comparar valores, el microprocesador se puede programar para calcular una resistencia deseada para el valor para alcanzar una presión objetivo. Una variedad de configuraciones están disponibles para el controlador del sistema, que incluye, por ejemplo, configuraciones en que el controlador está contenido dentro del sistema desviador implantable y las configuraciones en

las que el controlador está dispuesto sobre un implante separado del sistema desviador.

El aparato para regular flujo de fluido puede incluir adicionalmente un dispositivo de programación externo que está en comunicación con el controlador del sistema. En general, el dispositivo de programación puede incluir un elemento de entrada de usuario que permite a un operador ingresar uno o más instrucciones a ser comunicadas al controlador del sistema. Por ejemplo, el dispositivo de programación externa se puede adaptar para transmitir una señal al controlador del sistema que es representativa de un valor objetivo predeterminado para la presión CSF de un paciente. El dispositivo de programación externo puede tener una variedad de configuraciones y una modalidad de ejemplo puede incluir un ejemplo de exhibición para comunicar una característica fisiológica a un usuario. Adicionalmente, para comunicar las instrucciones al controlador del sistema, el dispositivo de programación también se puede adaptar para energizar el sistema desviador implantable.

En una modalidad de ejemplo, el sistema derivador implantable, el controlador del sistema, y el dispositivo de programación externo se pueden configurar para comunicación por vía de radio frecuencia (RF). En una modalidad de ejemplo, El sistema derivador, el sistema controlador, y el dispositivo de programación pueden incluir señales transmisoras/receptores o antenas que se pueden configurar

para enviar y/o recibir señales de uno a otro. Tal comunicación puede proporcionar control no invasivo del accionador de válvula electromecánica. Las antenas pueden tener una variedad de configuraciones así como también estar dispuestas en varias ubicaciones en el sistema. Por ejemplo, en una modalidad, el controlador del sistema y la antena asociada con éste pueden estar dispuestos sobre el sistema desviador implantable. En otra modalidad, el controlador puede estar contenido dentro del sistema desviador implantable pero la antena puede estar dispuesta en un implante separado. En aún otra modalidad de ejemplo, el sistema controlador y la antena asociada con éste pueden estar dispuestos en un implante que está separado del sistema desviador.

Se proporcionan métodos para regular flujos de fluido cerebroespinal. En general, el método puede incluir comparar un valor objetivo con un valor detectado por un sensor asociado con un sistema desviador implantable, y activar un accionador de válvula electromecánico del sistema desviador implantable para ajustar una resistencia de una válvula del sistema desviador si el valor detectado no es igual al del valor objetivo. El método también puede incluir ingresar uno o más valores objetivo a un dispositivo de programación externo y transmitir aquellos valores a un sistema controlador del sistema desviador implantable. En una modalidad de ejemplo, cualquiera de las anteriores etapas se

puede repetir hasta que el valor detectado sea igual al valor objetivo.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La invención se entenderá más completamente a partir de la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista diagramático de un sistema de la invención.

La figura 1A es una vista en perspectiva de sección cruzada de una modalidad de un aparato para regular flujo de fluido.

La figura 2 es una vista esquemática de una modalidad de un accionador de válvula electromecánica;

La figura 3 es una vista esquemática de otra modalidad de un accionador de válvula electromecánica;

La figura 4 es una vista esquemática de una modalidad de un ensamble de válvula derivadota para regular flujo de fluido;

La figura 5 es otra vista esquemática de otra modalidad de un ensamble de válvula derivadora para regular flujo de fluido;

La figura 6 es otra vista esquemática de otra modalidad de un ensamble de válvula desviadora para regular flujo de fluido.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se describirán ahora ciertas modalidades de ejemplo para proporcionar un entendimiento general de los principios de la estructura, función, fabricación, y uso de los dispositivos y métodos descritos aquí. Se ilustra uno o mas ejemplos de estas modalidades en los dibujos acompañantes. Aquellos expertos en la técnica entenderán que los dispositivos y métodos descritos específicamente aquí e ilustrados en los dibujos acompañantes no son modalidades de ejemplos limitantes y que el alcance de la presente invención se define únicamente por las reivindicaciones. Las características ilustradas o descritas en relación con una modalidad de ejemplo se pueden combinar con las características de otras modalidades. Tales modificaciones y variaciones están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de la presente invención.

Se describen métodos y dispositivos para regular y dirigir los fluidos corporales de una región de un paciente a otra. En general, un aparato 10 (ilustrado en la figura 1) puede incluir un sistema desviador implantable 12 y un controlador del sistema 18. Mientras que una variedad de configuraciones están disponibles, en una modalidad de ejemplo, el aparato 10 puede tener una válvula ajustable 14 para regular el flujo de

fluido, un elemento sensor 20 para medir una característica fisiológica de un paciente, y un accionador de válvula electromecánica 16 que se puede adaptar para ajustar una resistencia de la válvula. Como se utiliza aquí, "accionador electromecánico" incluye sistemas mecánicos o "mecanismos" que se accionan o controlan eléctricamente tal como, pero no limitado a, motores eléctricos, zolenoides, y accionadores lineales. El sistema desviador implantable puede estar en comunicación eléctrica con el controlador del sistema 18 que puede o no ser proporcionado dentro de la carcasa del sistema desviador. El controlador del sistema 18 se puede adaptar generalmente para recibir una característica fisiológica del paciente desde el sensor 20 y operar el accionador de válvula electromecánica 16 para ajustar una resistencia de la válvula 14. El controlador del sistema 18 también puede recibir instrucciones desde un dispositivo de programación externa 22. El aparato se puede energizar con batería (es decir, mediante una batería contenida allí) o se puede energizar mediante un componente externo. Aunque el dispositivo se muestra y se describe para regular el flujo de fluido cerebroespinal (CSF), un experto en la técnica apreciará que el dispositivo se puede utilizar para regular el flujo de cualquier fluido corporal.

La figura 1A ilustra una modalidad de ejemplo de un aparato 100 para regular flujo de fluido. Como se indicó anteriormente, el aparato puede incluir generalmente un sistema derivador implantable 102 y un controlador de sistema

102. El sistema derivador 102 se puede adaptar para drenar el exceso de fluido de un área del cuerpo del paciente y dirigir el fluido a otro sitio del cuerpo. Una variedad de configuraciones está disponible para el sistema derivador 102. Como se utiliza aquí, un derivador se refiere a cualquier dispositivo que diverge un flujo de fluido. Una persona medianamente experta en la materia reconocerá que una variedad de configuraciones son posibles para los dispositivos derivadores. En una modalidad de ejemplo, mostrada en la figura 1A, el sistema derivador 102 incluye una carcasa 106 que define un puerto de entrada 110, un puerto de salida 112, y una cámara 108 orientada entre el puerto de entrada 110 y el puerto de salida 112. Los puertos de entrada y salida 110, 112 se pueden acoplar a la entrada y salida o a los catéteres de drenaje 450, respectivamente (figuras 4-6). Por ejemplo, en una modalidad, el aparato se puede utilizar para tratar hidrocefalia y el catéter de entrada se inserta dentro de un ventrículo de un cerebro del paciente y el catéter de drenaje se inserta dentro de otra área del cuerpo del paciente, tal como el peritoneo. Durante la operación, el sistema derivador 102 puede llevarse CSF que se origina del ventrículo, de la entrada del catéter, a través de la cámara, y al catéter de drenaje.

El sistema derivador implantable 102 también puede incluir una válvula ajustable 114 para regular el flujo de fluido. La resistencia de la válvula 114 se puede ajustar dentro de la carcasa 106 para configurar un umbral de presión en el que el

exceso de CSF inicia a fluir desde el ventrículo de un cerebro a través de la válvula 14 y a otra área del cuerpo del paciente. Mientras la válvula 114 puede tener varias configuraciones, en una modalidad de ejemplo, mostrada en la figura 1A la válvula 114 toma la forma de una válvula de bola. Como se muestra, la bola 116 está dispuesta en la cámara 108 de la carcasa 106 y se sienta en un orificio circular 118. Aunque la válvula 114 se muestra y describe como una válvula de bola, un experto en la técnica apreciará que un número de configuraciones de válvula están disponibles con uso para uso con el implante de sistema derivador 102. Por ejemplo, se puede evitar que el fluido fluya a través del sistema derivador cuando la bola 116 se sienta completamente dentro del orificio circular 118. Alternativamente, al fluido se le permite fluir a través del sistema derivador 102 cuando la presión en el ventrículo excede la fuerza que se aplica a la bola 106 para sentarla en el orificio circular 118. Así, variar la fuerza aplicada a la bola 116 puede ser efectivo para variar la resistencia de la válvula 114 (es decir, el umbral de presión en el que inicia el fluido para fluir a través de la válvula 114).

Se puede utilizar una variedad de técnicas para ajustar la resistencia de la válvula 114. Por ejemplo, En una modalidad de ejemplo, un accionador de válvula electromecánica 102 se puede asociar operativamente con la válvula 114 y adaptar para ajustar una resistencia de la válvula 114. El accionador de válvula electromecánica 120 se puede configurar para

ajustar y mantener el umbral de presión en el que se inicia el fluido para fluir a través de la válvula 114 reduciendo por lo tanto el riesgo de sobre o subdrenaje del CSF desde un ventrículo del cerebro. El accionador de válvula electromecánica 120 puede incluir generalmente un resorte 122 y un mecanismo de configuración de presión 124. El accionador de válvula electromecánica 120 puede evitar efectivamente el movimiento de la válvula 114, tal como cuando el sistema derivador está expuesto a las fuerzas electromagnéticas ambientales. En ciertos casos, el sistema derivador 102 se puede someter a un campo magnético externo fuerte, tal como cuando un paciente tiene un sistema derivador implantado 102 que experimenta un procedimiento de formación de imágenes por resonancia magnética (RM). El campo magnético genera una fuerza en el sistema derivador 102 que puede inducir el movimiento del mecanismo de configuración de presión 124 y puede originar que el mecanismo de configuración 124 ajuste la posición de la válvula 114. El accionador de válvula electromecánica 120, sin embargo, puede asegurar la válvula 114 en el umbral para mantener un umbral de presión establecido dentro del sistema derivador 102 cuando se expone al campo magnético. Las figuras 1-3 ilustran una variedad de modalidades de ejemplo de accionadores de válvulas electromecánicas 120 para uso con el sistema derivador 102 descrito aquí. Un experto en la técnica apreciará que varios resortes y configuraciones de mecanismos de configuración de presión pueden formar El accionador de válvula

electromecánica y el accionador no se debe limitar a las características y configuraciones descritas adelante.

Como se mostró, El accionador de válvula electromecánica 120 incluye un resorte de hoja 122 que se acopla a un mecanismo de presión configuración 124, que tiene un cantilever 126 y un ensamble de rotor 128. Como se indicó anteriormente, la bola 116 de la válvula de bola puede regular el flujo de fluido a través del sistema derivador. La bola 116 se puede unir de forma operativa a un primer extremo 122 A del resorte cantilever 122 en el que un segundo extremo 112 B del resorte 122 puede acoplar una disposición de escalera 130 del ensamble de rotor 128. En esta modalidad, el ensamble de motor 128 puede incluir la disposición de etapa en escalera 130 en la forma de un espiral para proporcionar configuración de presión en etapas discretas. El ensamble de rotor 128 también puede incluir un mecanismo de accionamiento 132 que está configurado para rotar la disposición de escalera 130 con respecto al resorte cantilever 122. En general, el mecanismo 132 puede incluir un motor 134 que está asociado en forma operativa con la disposición de escalera 130. Por ejemplo, en una modalidad de ejemplo, mostrada en la figura 1 A el mecanismo 132 incluye un micromotor 134 que se acopla a la disposición de escalera 130 por vía de piñones proporcionados en cada uno (no mostrados). Una variedad de motores se pueden utilizar para rotar la disposición de escalera 130 que incluye, pero no se limita a, micromotores, micromotores de pistón y pies o motores.

En uso, el mecanismo de acción 132 del accionador de válvula electromecánica 120 puede rotar la disposición en escalera en espiral 130 con respecto al resorte cantilever 122, y el segundo extremo 122B del resorte 112 puede mover hacia arriba o hacia abajo cada escalera de la disposición 130. Mover el segundo extremo 122B del resorte 122 hacia arriba o hacia abajo puede ser efectivo para cambiar el ángulo de deflexión del resorte 122 (por ejemplo, con relación al cantilever 122). El cambio en el ángulo del resorte 122, a su vez, altera la fuerza que se ejerce por el resorte 122 sobre la bola 116. Como se aplicó anteriormente, cambiar la fuerza aplicada a la bola 116 puede resultar en un incremento o reducción correspondiente del umbral de presión establecido en el que comienza el fluido a fluir a través del sistema derivador 102.

También se proporciona una antena 430 para permitir control no invasivo del accionador de válvula electromecánica 120. Como se describe adelante en detalle, una o más antenas 430 pueden tener una variedad de configuraciones así como también estar dispuestas en varias ubicaciones a través del sistema. Haciendo referencia generalmente a la figura 1, el sistema de derivador 12, el controlador del sistema 18, y el dispositivo de programación 22 pueden incluir transmisores de señal y/o receptores o antenas 430 que se pueden configurar para enviar y/o recibir señales de otro para permitir a los componentes

del aparato 10 comunicarse con otro así como también facilitar el control no invasivo del aparato 10.

La figura 2 ilustra otra modalidad de ejemplo de un accionador de válvula 200 para uso con el sistema derivador implantable 102. Como se muestra, el accionador de válvula 200 incluye un resorte de hoja 202 que se asocia operativamente con un mecanismo de configuración 204 que toma la forma de un piñón de ensamble 206. Similar a la modalidad mostrada en la figura 1A, un primer extremo 202A del resorte de hoja 202 se puede asociar operativamente con la bola 116 de la válvula de bola y un segundo extremo 202B del resorte 202 puede engranar el ensamble de piñón 206. El ensamble de piñón 206 puede incluir primeros y segundos piñones 206 A y 206B. El primer piñón 206A puede tener una serie de escalas helicoidales (no mostradas) formadas allí y se pueden adaptar para engranar el resorte 202. El segundo piñón 206B puede engranar el primer piñón 206A así como también se puede asociar de forma operativa con un mecanismo de accionamiento 208 del ensamble de piñón 206. El mecanismo de accionamiento 208 se puede configurar para impulsar los piñones 206A, 206B y rotar las escalinatas helicoidales con respecto al resorte 202. El mecanismo 208 mostrado en la figura 2 incluye un micromotor 210 que se acopla al segundo piñón 206B por vía de un eje de motor cilíndrico 212. Como se indicó anteriormente, una variedad de motores se pueden utilizar para rotar la disposición en escalera que incluye, pero no se limita a, micromotores, motores de pistón, y pies o motores. En uso, el

mecanismo de accionamiento 208 puede impulsar el ensamble de piñón 206 para rotar las escalinatas helicoidales con respecto al resorte 202 y mover el segundo extremo 202B del resorte 202 arriba o abajo de las escalinatas. Como se describió anteriormente, tal movimiento puede ser efectivo para cambiar el ángulo de deflexión del resorte 202 alterando por lo tanto la fuerza que se ejerce sobre la bola 116 e incrementando o reduciendo el umbral de presión establecido en el que empieza el fluido a fluir a través del sistema desviador.

Otra modalidad de ejemplo de un accionador de válvula electromecánica 300 se muestra en la figura 3. Como se muestra, el accionador de válvula electromecánica 300 incluye un resorte helicoidal 302 que se acopla a un mecanismo de configuración 304 que tiene un miembro de detención 306 y un ensamble de motor 308. Un primer extremo 302A del resorte helicoidal 302 puede engranar la bola 116 de la válvula de bola y un segundo extremo 302B del resorte 302 se puede apoyar en una superficie distante 307 del miembro de detención 306. El miembro de detención 306 puede tener virtualmente cualquier configuración, por ejemplo, como se muestra en la figura 3, el miembro de detención 306 es generalmente una tapa cilíndrica que tiene un extremo distante cerrado 306B y un extremo próximo 306A abierto con un agujero 309 formado allí. El agujero 309 puede ser roscado y adaptado para recibir y engranar un eje roscado 308A del ensamble de motor 308. Un motor 308B, tal como aquel descrito

anteriormente, puede impulsar el eje roscado 308A para mover el miembro de detención 306 en la dirección próxima y/o distal. El extremo distal cerrado 306B del miembro de detención 306 se puede configurar para aplicar una fuerza al resorte 302 de tal manera que el movimiento distal del miembro de parada 306 es efectivo para comprimir el resorte 302 y alterar la fuerza que se ejerce por el resorte 302 por la bola 116. Como se indicó anteriormente, mejorar la fuerza aplicada a la bola 116 puede resultar en un aumento o reducción correspondiente del umbral de presión establecido en el que el líquido comienza a fluir a través del sistema derivador. El sistema derivador implantable puede incluir adicionalmente un elemento sensor para medir una característica fisiológica de un paciente. El elemento sensor se puede acoplar a la válvula o este puede estar separado de la válvula, por ejemplo, como se muestra en las figuras 4-6, el elemento sensor 402 está en comunicación eléctrica con el sistema derivador 401 y se acopla al sistema por vía de cables 402A. Adicionalmente, mientras el elemento sensor 402 se muestra por estar posicionado dentro de la ruta de flujo CSF 406 del sistema derivador 401, en otra modalidad de ejemplo, el elemento sensor 402 se puede ubicar al exterior de la ruta de flujo CSF 406 aunque todavía reside dentro de la cavidad ventricular del paciente. El elemento sensor 402 se puede configurar para medir una variedad de características fisiológicas de un paciente que incluyen, pero no se limitan a, presión CSF. Aunque el sistema derivador 401 se muestra por tener un elemento sensor

sencillo 402, un experto en la técnica apreciará que el sistema puede incluir múltiples elementos sensores que tienen diferentes configuraciones. Por ejemplo, en una modalidad, el sistema 401 puede incluir múltiples sensores a la presión para medir la presión CSF en varios puntos en la cavidad ventricular. En otra modalidad de ejemplo, el sistema 401 puede incluir múltiples elementos sensores cada uno configurado para medir una característica fisiológica de un paciente.

Como se indicó anteriormente, el aparato 400 para regular el flujo de fluido también puede incluir un sistema controlador 408. En general, el controlador 408 puede estar en comunicación eléctrica con el sistema derivador implantable 401 y se puede adaptar para recibir las características fisiológicas medidas por el elemento sensor 402 y para operar el accionador de válvula electromecánica 410 para ajustar una resistencia de la válvula 114. Por ejemplo, el controlador del sistema 408 se puede configurar para recibir una señal de entrada que se genera por el elemento sensor 402 y es representativo del valor medido de la característica fisiológica (por ejemplo la presión CSF). El controlador del sistema 408 también se puede configurar para generar y transmitir al accionador de válvula electromecánica 410 una señal de control de salida que comanda el accionador 410 para ajustar la resistencia de la válvula 114. Una variedad de configuraciones están disponibles para el controlador del sistema 408. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 4 y

5, en una modalidad de ejemplo, el controlador 408 está contenido dentro del sistema derivador implantable 401. Dependiendo del tamaño y la configuración del accionador de válvula electromecánica 410, puede no ser deseable tener el controlador 408 contenido dentro del sistema derivador 401. De acuerdo con lo anterior, en otra modalidad de ejemplo, el controlador 408 puede estar dispuesto sobre un implante 412 que está separado del sistema derivador implantable 401(figura 6).

El controlador del sistema 408 también puede incluir una unidad de procesamiento tal como, por ejemplo, un microprocesador, que permite al controlador 408 comparar las características fisiológicas medidas (por ejemplo la presión CSF medida) detectada por el elemento sensor 402 a un valor objetivo predeterminado para las características fisiológicas. El valor objetivo predeterminado se puede confirmar a través de evaluación clínica de la patente y por lo tanto se personaliza para cada paciente en particular. Este valor objetivo luego se puede preestablecer o programar dentro del controlador del sistema 408. En uso, el controlador del sistema 408 puede operar de acuerdo con un algoritmo que determina si el valor medido por el elemento sensor 402 es mayor que, menor que, o dentro de un rango aceptable del valor objetivo. Basado en esta evaluación, el algoritmo puede determinar si la resistencia del valor 114 se debe incrementar, reducir, o manipular con el fin de lograr la presión CSF objetivo para el paciente. Por ejemplo, cuando

la característica fisiológica es presión CSF, la resistencia de la válvula se puede reducir si la presión medida es mayor que la presión objetivo. Por el contrario, la resistencia de la válvula 114 se puede incrementar si la presión medida es menor que la presión objetivo. El microprocesador puede generar luego una señal de control de salida para el accionador de válvula electromecánica 410 que comanda el accionador 410 para ajustar su resistencia actual a la resistencia deseada. Si el valor medido es esencialmente el mismo que, o está dentro de un rango aceptable del valor objetivo, entonces la resistencia actual se mantiene y no se hacen cambios.

El aparato 400 para regular el flujo de fluido puede incluir adicionalmente un dispositivo de programación externo 420 que está en comunicación con el controlador del sistema 408. En general, el dispositivo de programación 420 puede incluir un elemento de entrada de usuario que permita a un operador ingresar una o más instrucciones para ser comunicadas al controlador del sistema 408. Por ejemplo, el dispositivo de programación externo 420 se puede adaptar para transmitir una señal al controlador del sistema 408 que es representativo de un valor objetivo predeterminado para la presión CSF de un paciente. El dispositivo de programación 420 puede tener una variedad de configuraciones y en una modalidad de ejemplo puede tomar la forma de un control remoto portátil.

El dispositivo de programación 420 puede incluir una pantalla para comunicar valores de entrada y/o salida. Por ejemplo, el valor objetivo predeterminado para una característica fisiológica que se mide y/o el valor medido de una característica fisiológica (para un usuario). En adición a las instrucciones de comunicación para el controlador del sistema 408, el dispositivo de programación 420 también se puede adaptar para energizar el sistema derivador implantable 401.

Cómo se indicó anteriormente, una o más antenas 430 se pueden proporcionar para permitir a los componentes individuales del aparato 400 comunicarse con otros así como también facilitar el control no invasivo del aparato 400. El sistema derivador implantable 401, el controlador del sistema 408, y el dispositivo de programación externo 420 se pueden equipar con circuitos electrónicos similares a aquellos para los sistemas de telemetría médica que comunican datos fisiológicos (temperatura, presión, etc.) entre un implante y una unidad receptora. Por ejemplo, el controlador del sistema 408 se puede configurar para generar una serie de datos análoga que luego se convierte electrónicamente a un pulso digital que luego se transmite por radio frecuencia (RF) al dispositivo de programación externo 420. Como se ilustró en las figuras 4-6, el sistema derivador 401, el controlador del sistema 408, y el dispositivo de programación 420 incluye transmisores de señal y/o receptores o antenas 430 que se pueden configurar para enviar y/o recibir señales de otro.

Tal comunicación puede proporcionar control no invasivo del accionador de válvula electromecánica 410. Las antenas 430 pueden tener una variedad de configuraciones así como también estar dispuestas en varias ubicaciones en el sistema. Por ejemplo, en una modalidad de ejemplo mostrada en la figura 4, el sistema controlador 408 y la antena 430 asociada con éste están dispuestas en el sistema derivador implantable 401. En otra modalidad, mostrada en la figura 5, el controlador 408 está contenido dentro del sistema derivador implantable 401 pero la antena 430 está dispuesta sobre un implante separado 430A. Tal configuración puede permitir una antena más poderosa, mayor a ser colocada en una ubicación mas conveniente (por ejemplo un brazo del paciente a diferencia de su cabeza). En aún otra modalidad de ejemplo, ilustrada en la figura 6, el controlador del sistema 408 y la antena 430 asociada con éste están dispuestos en un implante 412 separado del sistema derivador implantable 401. Similar a la modalidad mostrada en la figura 5, esta modalidad puede proporcionar menos restricción en el tamaño del controlador del sistema 408 y la antena 430, ya que estos componentes no son parte del sistema derivador 401. Un experto en la técnica reconocerá que estos son solo ejemplos de las formas de comunicación remota adecuadas para uso con el aparato de regulación de fluido 400 descrito aquí y una variedad de otras formas de comunicación no invasiva se pueden utilizar sin apartarse del alcance de la presente invención.

También se proporcionan los métodos para regular el flujo de fluido cerebroespinal. En general, el método puede incluir comparar un valor objetivo con un valor detectado por un sensor 402 asociado con un sistema derivador implantable 401, y activar un accionador de válvula electromecánica 410 del sistema derivador implantable 401 para ajustar una resistencia de una válvula 114 del sistema derivador 401 si el valor detectado no es igual al valor objetivo.

En una modalidad de ejemplo, el método puede incluir energizar el aparato 400 con el dispositivo de programación externo 402 y detectar una característica fisiológica de una cavidad ventricular (por ejemplo, presión CSF). El valor medido se puede comparar luego con un valor objetivo predeterminado para esa característica fisiológica. El valor objetivo predeterminado se puede preestablecer en el controlador del sistema 408 o se puede programar en el controlador por vía del dispositivo de programación externo 420. Si el controlador del sistema 408 determina que el valor medido no es igual al valor objetivo, el controlador 408 determina luego si la resistencia para el valor 114 se debe incrementar o reducir de acuerdo con lo anterior para lograr el valor objetivo predeterminado para esa característica fisiológica. El controlador del sistema 408 puede luego generar y luego transmitir una señal de activación para activar el accionador de válvula electromecánica 410 y ajustar una resistencia de la válvula 114. Si los valores medidos son esencialmente los mismos como, o están dentro de

un rango aceptable del valor objetivo, entonces no se hace cambio a la resistencia de la válvula 114.

Durante la operación del dispositivo de programación externo 420 (es decir, cuando el dispositivo 420 se aplica al paciente y el aparato 401 se energiza), los datos se pueden comunicar entre el dispositivo 420 y el sistema controlador 408. Por ejemplo, un usuario puede entrar un valor objetivo para el dispositivo de programación 420 y el dispositivo puede comunicar datos representativos del valor objetivo para el sistema controlador 408. Los datos también se pueden comunicar entre el sistema derivador implantable 401 y el sistema controlador 408. El elemento sensor 402 puede comunicar datos representativos del valor medido de una característica fisiológica al sistema controlador 408, y el controlador 408 puede comunicar un comando al accionador de válvula electromecánica 410 para ajustar una resistencia de la válvula 114. Más específicamente, el sistema controlador 408 puede detectar un valor de una característica fisiológica medida por el elemento sensor 402 al recibir una señal de entrada generada desde el elemento sensor 402 que contiene datos acerca del valor medido de la característica fisiológica. De forma similar, el controlador del sistema 408 puede ajustar una resistencia de la válvula 114 al generar y transmitir una señal de control de salida al accionador de válvula electromecánica 410 que comanda al accionador 410 para ajustar una resistencia de la válvula 114.

En una aplicación de los métodos descritos anteriormente, si un paciente experimenta molestias y/o dolor, el aparato 401 se puede energizar y los datos se pueden comunicar desde el dispositivo de programación externo 420 al controlador del sistema 408. El aparato 401 se puede energizar por el paciente mismo o su médico. Si el valor medido es el mismo que, o cae dentro del rango aceptable del valor objetivo, entonces el controlador del sistema 408 se programa para no hacer cambios a la resistencia. Si, sin embargo, el controlador del sistema 408 detecta que el valor medido es mayor o menor que el valor objetivo preestablecido, el controlador 408 envía un comando al accionador de válvula electromecánica 410 para ajustar una resistencia de la válvula 114. Luego, después que ha pasado un tiempo (un día, dos días, una semana, etc) permite a la fisiología del paciente responder a la nueva configuración de resistencia de la válvula 114, y el paciente experimenta aún molestia o dolor, o simplemente desea determinar el valor actual de una característica fisiológica particular, el aparato 401 puede de nuevo ser energizado para medir el valor actual. Si el controlador del sistema 408 no ha detectado un cambio en el valor medido de la lectura anterior, el controlador 408 puede enviar otro comando al accionador de válvula electromecánica 410 para ajustar la resistencia de acuerdo con lo anterior.

Se contempla que las etapas anteriores se pueden repetir hasta que se obtiene una resistencia apropiada y el controlador del sistema 408 detecta que el valor medido se

aproxima o se ha acercado al valor objetivo para ese paciente. Por ejemplo, las etapas anteriores se pueden repetir mientras el paciente comienza a experimentar dolor o molestia. Sin embargo, para salvaguardarse contra ajustes de válvula 114 excesivos o repetidos dentro de un corto periodo de tiempo, que puede producir consecuencias perjudiciales a la salud del paciente, el controlador del sistema 408 puede incluir un mecanismo de apagado temporizado que podría limitar la capacidad del usuario para ajustar la válvula en un periodo de tiempo dado. Por ejemplo, las características de ajuste de válvula del controlador del sistema 408 se pueden configurar para desactivar después de cada uso hasta una cantidad preestablecida de tiempo (por ejemplo, un día, dos días, una semana, etc) que ha pasado con lo cual la característica de ajuste de válvula se reactiva automáticamente. Tal salvaguarda asegura que una cantidad suficiente de tiempo pasa entre los ajustes de tal manera que la fisiología del paciente no incurra en cambios rápidos de flujo de CSF en una corta cantidad de tiempo. Por supuesto, se contempla que el controlador del sistema 408 puede ser capaz de detectar una característica fisiológica de la cavidad ventricular del paciente aún cuando las características de ajuste de válvula del dispositivo no se activen. Por lo tanto, el paciente puede continuar monitoreando una característica fisiológica de su cavidad ventricular utilizando el aparato 401 aún entre las etapas de ajuste de la válvula 114.

Un experto en la técnica apreciará características y ventajas adicionales de la invención basados en las modalidades anteriormente descritos. De acuerdo con esto, la invención no se limita por lo que se ha descrito y mostrado particularmente, excepto por lo que se indica en las reivindicaciones adjuntas. Todas las publicaciones y referencias citadas aquí se incorporan expresamente como referencia en su totalidad.

Lo que se reivindica es:

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para regular el flujo de fluido, que comprende:

un sistema derivador implantable que tiene:

una válvula ajustable para regular el flujo de fluido,

un elemento sensor para medir una característica fisiológica de un paciente, y

un accionador de válvula electromecánica adaptado para ajustar una resistencia de la válvula; y

un controlador de sistema en comunicación eléctrica con el sistema derivador implantable y adaptado para recibir la característica fisiológica de un paciente y opera el accionador de válvula electromecánica para ajustar una resistencia de la válvula.

2. El aparato de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un dispositivo de programación externo en comunicación con el controlador del sistema.
3. El aparato de la reivindicación 2, en donde el dispositivo de programación externo incluye una pantalla

para comunicar la característica fisiológica del paciente o un usuario.

4. El aparato de la reivindicación 3, en donde el dispositivo de programación externo incluye un elemento de entrada de usuario, el dispositivo de programación externo se configura para comunicar una o más instrucciones al controlador del sistema basado en la entrada de usuario.
5. El aparato de la reivindicación 1, en donde la válvula es una válvula de bola.
6. El aparato de la reivindicación 1, en donde el accionador de válvula electromecánica comprende un resorte asociado operativamente con un mecanismo de configuración de presión.
7. El aparato de la reivindicación 6, en donde el resorte es una hoja de resorte.
8. El aparato de la reivindicación 6, en donde el resorte es un resorte helicoidal.
9. El aparato de la reivindicación 6, en donde el mecanismo de configuración de presión incluye un ensamble de rotor accionado por motor adaptado para ajustar una

resistencia de la válvula luego del accionamiento del motor.

10. El aparato de la reivindicación 6, en donde el mecanismo de configuración de presión incluye un miembro de detención impulsado por motor, el miembro de detención se adapta para aplicar una fuerza al resorte para ajustar una resistencia de la válvula.
11. El aparato de la reivindicación 2, en donde el elemento sensor es un sensor de presión para detectar una presión de fluido cerebroespinal.
12. El aparato de la reivindicación 11, en donde el controlador del sistema incluye un microprocesador para comparar la presión medida detectada por el sensor a una presión objetivo.
13. El aparato de la reivindicación 12, en donde el controlador del sistema se configura para recibir una señal de entrada generada desde el dispositivo de programación externo, la señal es representativa de la presión objetivo.
14. El aparato de la reivindicación 12, en donde el microprocesador se programa para calcular una resistencia deseada para que la válvula alcance la presión objetivo.

15. El aparato de la reivindicación 1, en donde el controlador está contenido dentro del sistema derivador implantable.
16. El aparato de la reivindicación 2, que comprende adicionalmente una antena en comunicación eléctrica con el controlador del sistema para comunicación con el dispositivo de programación externo.
17. El aparato de la reivindicación 16, en donde la antena se configura para comunicar con el dispositivo de programación externo por vía de comunicación RF.
18. El aparato de la reivindicación 16, en donde el controlador y la antena están dispuestos en un implante separado del sistema derivador implantable.
19. El aparato de la reivindicación 1, en donde el sistema derivador implantable incluye adicionalmente un segundo elemento sensor para medir una característica fisiológica adicional, el segundo elemento sensor se configura para transmitir datos que representan el valor medido de la característica fisiológica adicional al controlador del sistema.

20. El aparato de la reivindicación 1, en donde el sistema derivador implantable incluye adicionalmente una batería para energizar el sistema.
21. El aparato de la reivindicación 2, en donde el dispositivo de programación externo se adapta para energizar el sistema derivador implantable.
22. Un sistema para regular flujo de fluido, que comprende:
- una carcasa que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida, la carcasa se configura para llevar un fluido entre el puerto de entrada y el puerto de salida;
 - una válvula acoplada a la carcasa y en comunicación fluida con el puerto de entrada y el puerto de salida, la válvula tiene un accionador de válvula electromecánica adaptada para abrir y cerrar la válvula;
 - un controlador del sistema interno en comunicación eléctrica con y adaptado para operar el accionador de válvula electromecánica;
 - un elemento sensor en comunicación con el controlador del sistema y adaptado para medir una característica fisiológica de un paciente; y

un controlador del sistema externo adaptado para comunicación con el controlador del sistema interno y modificar los parámetros de operación de estos.

23. El sistema de la reivindicación 22, en donde la válvula es una válvula de bola.

24. El sistema de la reivindicación 22, en donde el accionador de válvula electromecánica comprende un resorte asociado operativamente con un mecanismo de configuración de presión.

25. El sistema de la reivindicación 24, en donde en donde el resorte es una hoja de resorte.

26. El sistema de la reivindicación 24, en donde en donde el resorte es un resorte helicoidal.

27. El sistema de la reivindicación 22, en donde en donde el elemento sensor es un sensor de presión para detectar variaciones de presión dentro de una cavidad ventricular.

28. El sistema de la reivindicación 22, que comprende adicionalmente una antena en comunicación eléctrica con el controlador del sistema interno para comunicación con el controlador del sistema externo.

29. Un método para regular flujo de fluido cerebroespinal en un paciente con hidrocefalia, que comprende:

comparar un valor objetivo con un valor detectado por un sensor asociado con un sistema derivador implantable; y

activar un accionador de válvula electromecánica del sistema derivador implantable para ajustar una resistencia de una válvula del sistema derivador si el valor detectado no es igual al valor objetivo.

30. El método de las reivindicación 29, que comprende adicionalmente detectar un valor de una característica fisiológica de una cavidad ventricular.

31. El método de las reivindicación 30, en donde detectar un valor de una característica fisiológica comprende comunicar datos representativos del valor detectado de la característica fisiológica desde el elemento sensor a un controlador del sistema derivador implantable.

32. El método de las reivindicación 31, que comprende adicionalmente generar una señal de activación por vía del controlador para activar el accionador de válvula electromecánica.

33. El método de las reivindicación 32, en donde generar una señal de activación para activar el accionador de válvula electromecánica y ajustar la resistencia de la válvula comprende determinar una resistencia deseada para lograr el valor objetivo.
34. El método de las reivindicación 29, que comprende adicionalmente transmitir el valor objetivo a un controlador del sistema derivador implantable.
35. El método de las reivindicación 34, en donde el valor objetivo se transmite por vía de un dispositivo de programación externo.
36. El método de las reivindicación 35, que comprende adicionalmente ingresar uno o más valores objetivo al dispositivo de programación externo.
37. El método de las reivindicación 35, que comprende adicionalmente energizar el sistema derivador implantable con el dispositivo de programación externo.
38. El método de las reivindicación 29, en donde activar el accionador de válvula electromecánica para ajustar una resistencia de la válvula se repite hasta que el valor detectado sea igual al valor objetivo.

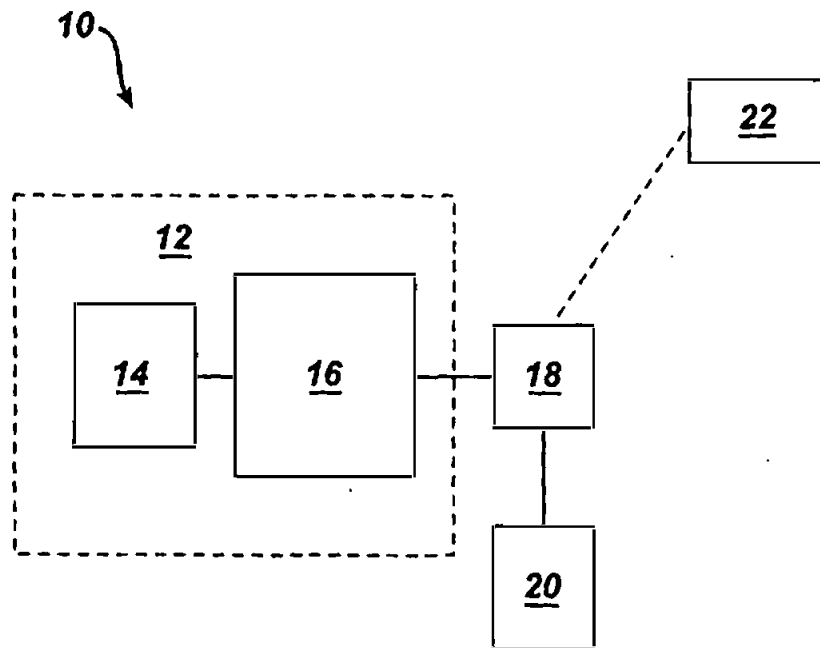
FIG. 1

FIG. 1A

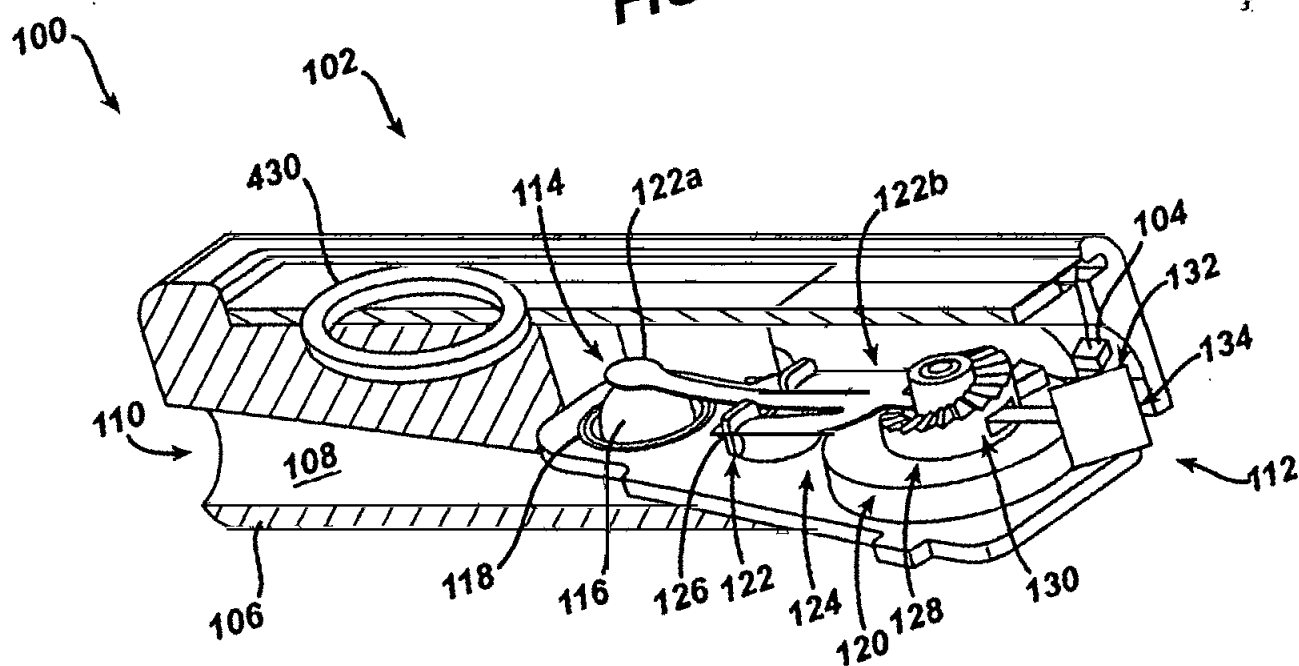


FIG. 2

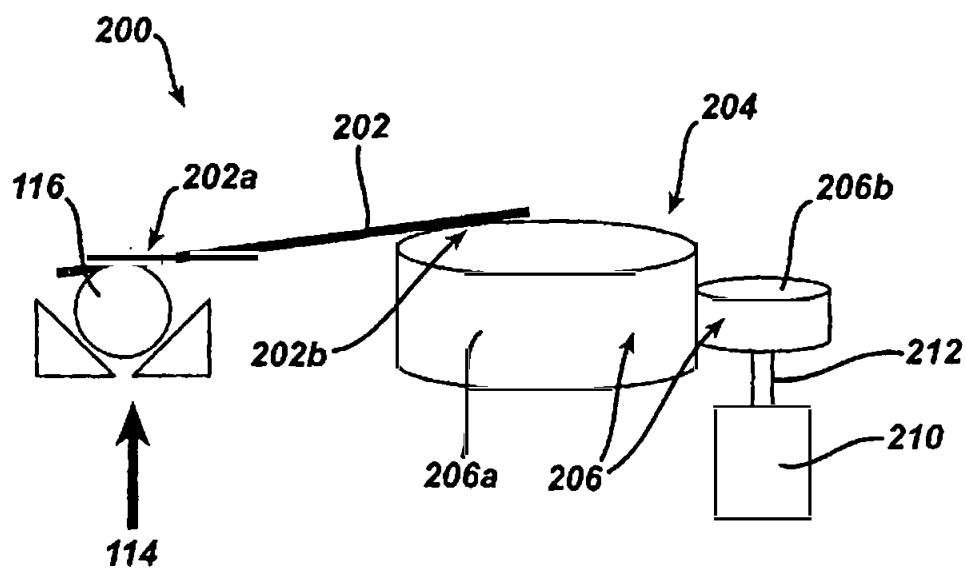


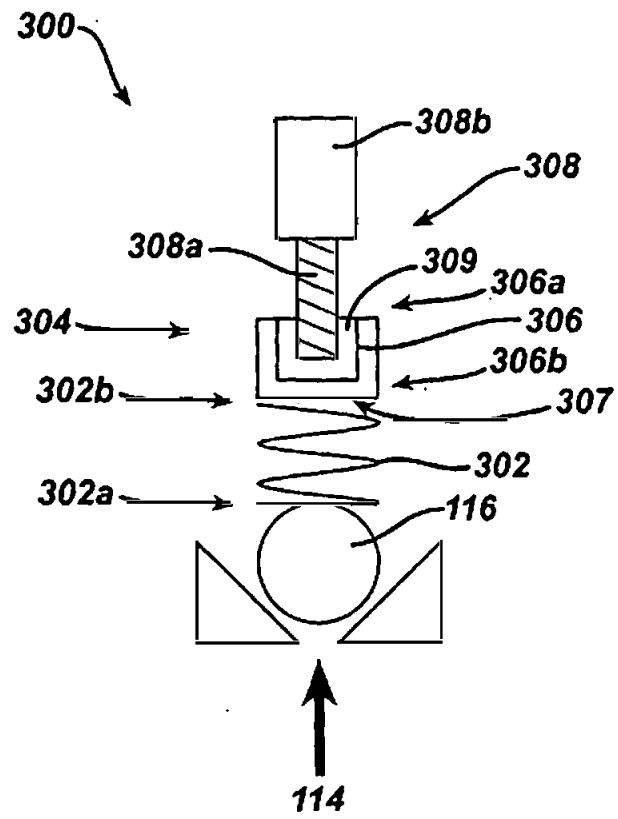
FIG. 3

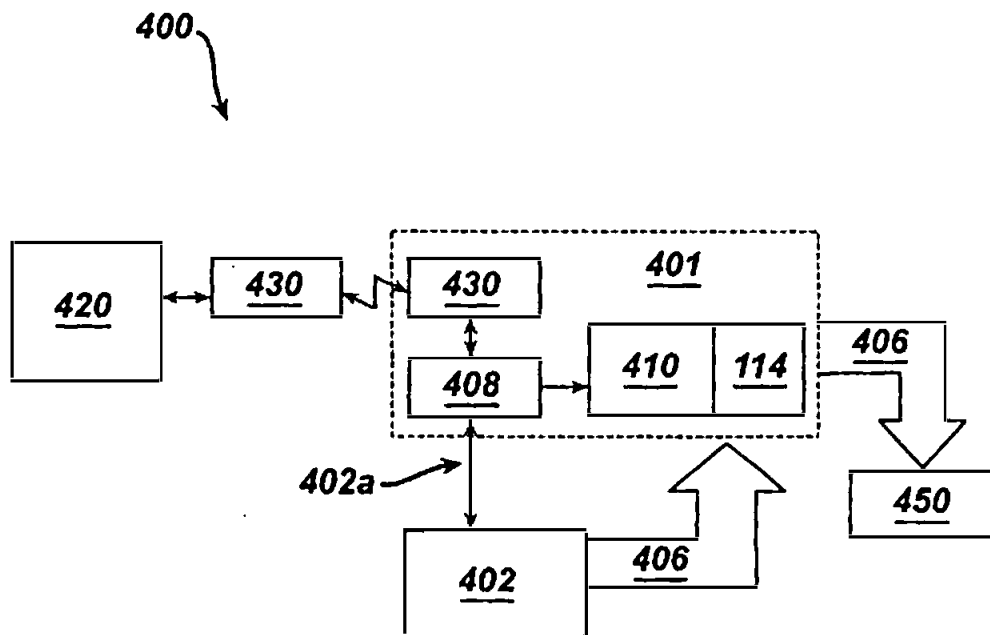
FIG. 4

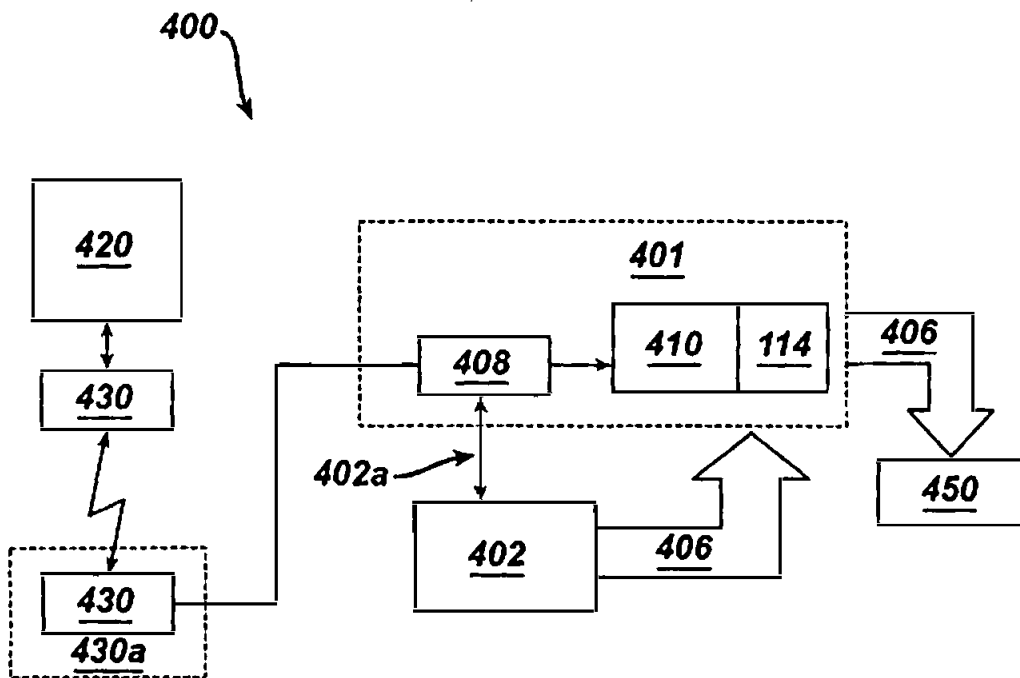
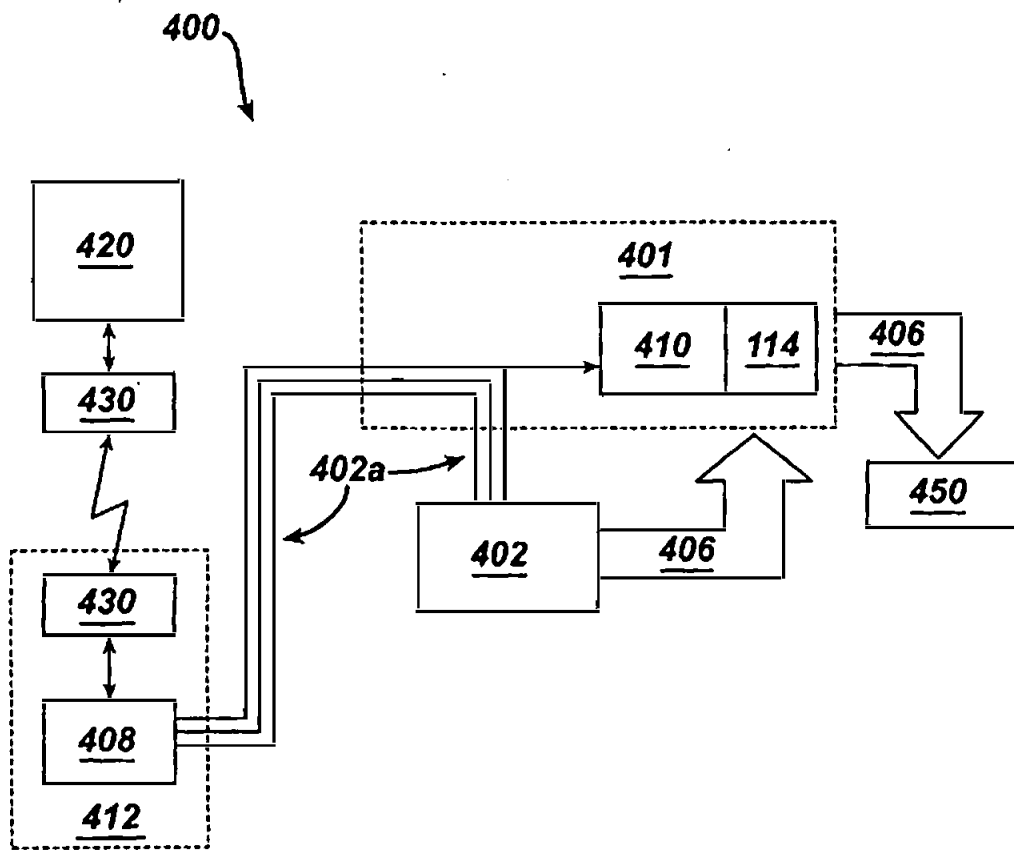
FIG. 5

FIG. 6



Clarke, Modet & C^o
COLOMBIA

ESCOBAR - URIBE ASOCIADOS
Intellectual Property

P-1318

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

E. S. D.

Ref.: Expediente No. 08-067.110
Solicitud de Patente a nombre de
Codman & Shurtleff, Inc.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

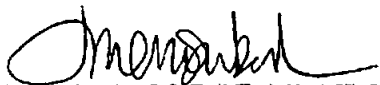


No. 08-067110- -00001-0000

Fecha: 2008-07-23 15:06:47 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 329 CTOINFORMACION Folios: 43

Yo, JIMENA ESCOBAR URIBE, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 A No. 94-76, of. 305, obrando como apoderada de la sociedad **Codman & Shurtleff, Inc.**, domiciliada en Raynham, Massachusetts, Estados Unidos de América, solicitante de la patente de la referencia, me permito presentar copia certificada de la solicitud de Patente número 11/771,015 presentada ante la Oficina Europea de Patentes el día 29 de junio de 2007, con la debida traducción de lo pertinente, incluyendo el capítulo reivindicatorio.

Señor Superintendente,


JIMENA ESCOBAR URIBE
C.C.39.779.452 de Usaquén
T.P. 68228
Cód. 5376

57

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
A TODOS AQUELLOS A QUIENES EL PRESENTE LLEGUE:

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS
Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

01 de julio de 2008

La presente es para certificar que el anexo es una copia fiel de los registros de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, de los documentos de la solicitud de patente identificada más adelante, que cumplieron con los requerimientos para concederse una fecha de presentación de acuerdo con 35 USC 111.

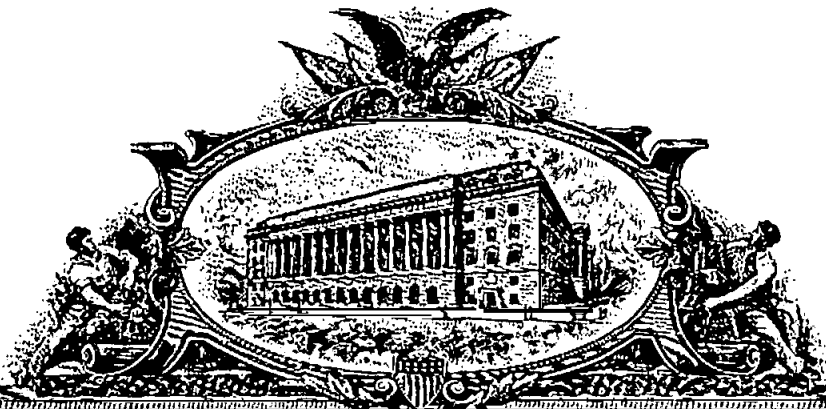
Número de Solicitud: 11/771,015

Fecha de Presentación: 29 de junio de 2007

EL CÓDIGO DEL PAÍS Y EL NÚMERO DE SU SOLICITUD DE PRIORIDAD, PARA SER USADA EN LA PRESENTACIÓN EXTRANJERA BAJO EL CONVENIO DE PARÍS ES US11/771,015.

Por la autoridad de
Bajo el Secretario de Comercio para la Propiedad Intelectual y el Director de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América

(fdo) P. SWAIN
Oficial Certificador
Sello oficial de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

July 01, 2008

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 11/771,015

FILING DATE: June 29, 2007

THE COUNTRY CODE AND NUMBER OF YOUR PRIORITY APPLICATION, TO BE USED FOR FILING ABROAD UNDER THE PARIS CONVENTION, IS US11/771,015

By Authority of the
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property
and Director of the United States Patent and Trademark Office



P. SWAIN

Certifying Officer

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	1925301
Application Number:	11771015
International Application Number:	
Confirmation Number:	7271
Title of Invention:	Programmable Shunt with Electromechanical Valve Actuator
First Named Inventor/Applicant Name:	Lev Ludin
Customer Number:	21125
Filer:	Ronald E. Cahill
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	22719-85
Receipt Date:	29-JUN-2007
Filing Date:	
Time Stamp:	13:06:07
Application Type:	Utility

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

Description	File Name	File Size(Bytes)	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
Application	85Application.pdf	1217964	no	21

Information:

2	Drawings	85Figures.pdf	86149	no	7
---	----------	---------------	-------	----	---

Warnings:**Information:**

3	Application Data Sheet	85ADS.pdf	43361	no	2
---	------------------------	-----------	-------	----	---

Warnings:**Information:**

This is not an USPTO supplied ADS fillable form

Total Files Size (in bytes)	1347474
------------------------------------	---------

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Application Data Sheet

Application Information

Application Type::	Regular
Subject Matter::	Utility
Suggested Group Art Unit::	N/A
CD-ROM or CD-R?::	None
Sequence submission?::	None
Computer Readable Form (CRF)?::	No
Title::	PROGRAMMABLE SHUNT WITH ELECTROMECHANICAL VALVE ACTUATOR
Attorney Docket Number::	022719-0085 (COD5127)
Request for Early Publication?::	No
Request for Non-Publication?::	No
Small Entity?::	No
Petition included?::	No
Secrecy Order in Parent Appl.?::	No

Applicant Information

Applicant Authority Type::	Inventor
Primary Citizenship Country::	US
Status::	Full Capacity
Given Name::	Lev
Family Name::	Ludin
City of Residence::	Newton
State or Province of Residence::	MA
Country of Residence::	US
Street of mailing address::	44 Wendell Road
City of mailing address::	Newton
State or Province of mailing address::	MA
Postal or Zip Code of mailing address::	02459

61

Applicant Authority Type:: Inventor
Primary Citizenship Country:: France
Status:: Full Capacity
Given Name:: Christopher
Family Name:: Mauge
City of Residence:: Melrose
State or Province of Residence:: MA
Country of Residence:: US
Street of mailing address:: 52 Henry Avenue
City of mailing address:: Melrose
Postal or Zip Code of mailing address:: 02176

Correspondence Information

Correspondence Customer Number:: 021125

Representative Information

Representative Customer Number:: 021125

Domestic Priority Information

Foreign Priority Information

Assignee Information

Assignee name:: CODMAN & SHURTLEFF, INC.
Street of mailing address:: 325 Paramount Drive
City of mailing address:: Raynham
State or Province of mailing address:: MA
Postal or Zip Code of mailing address:: 02767-0350

PROGRAMMABLE SHUNT WITH ELECTROMECHANICAL VALVE ACTUATOR

FIELD OF THE INVENTION

[0001] The present invention relates to methods and devices for regulating and directing bodily fluids from one region of a patient to another region.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0002] Hydrocephalus is a neurological condition caused by the abnormal accumulation of cerebrospinal fluid (CSF) within the ventricles, or cavities, of the brain. Hydrocephalus, which can affect infants, children and adults, arises when the normal drainage of CSF in the brain becomes blocked in some way. Such blockage can be caused by a number of factors, including, for example, genetic predisposition, intraventricular or intracranial hemorrhage, infections such as meningitis, or head trauma. Blockage of the flow of CSF consequently creates an imbalance between the rate at which CSF is produced by the ventricular system and the rate at which CSF is absorbed into the bloodstream. This imbalance increases pressure on the brain and causes the brain's ventricles to enlarge. Left untreated, hydrocephalus can result in serious medical conditions, including subdural hematoma, compression of the brain tissue, and impaired blood flow.

[0003] Hydrocephalus is most often treated by surgically inserting a shunt system to divert the flow of CSF from the ventricle to another area of the body, such as the right atrium, the peritoneum, or other locations in the body where CSF can be absorbed as part of the circulatory system. Various shunt systems have been developed for the treatment of hydrocephalus. Typically, shunt systems include a ventricular catheter, a shunt valve, and a drainage catheter. At one end of the shunt system, the ventricular catheter can have a first end that is inserted through a hole in the skull of a patient, such that the first end resides within the ventricle of a patient, and a second end of the ventricular catheter that is typically coupled to the inlet portion of the shunt valve. The first end of the ventricular catheter can contain multiple holes or pores to allow CSF to enter the shunt system. At the other end of the shunt system, the drainage catheter has a first end that is attached to the outlet portion of the shunt valve and a second end that is configured to allow CSF to exit the shunt system for reabsorption into the blood stream.

[0004] Generally, the shunt valve, which can have a variety of configurations, is effective to regulate the flow rate of fluid through the shunt system. In some shunt valve mechanisms, the fluid flow rate is proportional to the pressure difference at the valve mechanism. These shunt valve mechanisms permit fluid flow only after the fluid pressure has reached a certain threshold level. Thus, when the fluid pressure is slightly greater than the threshold pressure level, the fluid flow rate is relatively low, but as the pressure increases, the fluid flow rate simultaneously increases. Typically, the shunt valve allows fluid to flow normally until the intracranial pressure has been reduced to a level that is less than the threshold pressure of the shunt valve, subject to any hysteresis of the device.

[0005] Certain conventional shunt valves allow external adjustment of the threshold pressure level at which fluid flow will commence to avoid invasive surgical procedures. In some shunt systems, the shunt valve contains a magnetized rotor to control the pressure threshold of the valve. Physicians can then use an external adjustment mechanism, such as a magnetic programmer, to adjust the pressure threshold of the shunt valve. However, these magnetized rotors can be unintentionally adjusted in the presence of a strong external magnetic field, such as during an MRI procedure. Unintentional adjustment of the pressure threshold could lead to either the overdrainage or underdrainage of CSF, which can result in dangerous conditions, such as subdural hematoma.

[0006] Attempts have been made to provide a locking mechanism that prevents unintentional valve adjustment, even in the presence of a strong external magnetic field, while simultaneously allowing intentional adjustment of the pressure threshold. One such approach has been detailed in U.S. Patent No. 5,643,194, in which Negre describes a locking means having two opposed micro-magnets mounted on the rotor. In the presence of a bi-directional magnetic field, these micro-magnets move linearly in the rotor, in a substantially radial direction, to activate the locking means. However, the Negre locking means does not eliminate the risk of inadvertent valve adjustment in the presence of a strong external magnetic field.

[0007] Another approach has been described in U.S. Patent No. 5,637,083, in which Bertrand *et al.* describe a valve that includes means for locking the rotor assembly in a desired position. This locking means uses a pin having a first end adapted to engage a series of detents in an outer

peripheral surface of the rotor assembly, thereby preventing the rotor assembly from rotating. The locking means is disengaged by a pin-actuating means having two levers that move the pin from a first, extended position, *i.e.*, within the detent(s) in the outer peripheral surface, to a second, retracted position. The first lever is a pivotable lever having a shaft adapted to engage a second end of the pin, while the second lever is a manually actuated lever that is biased to urge the pin into the first, extended position. This manually actuated lever, however, is located within the valve chamber that is used to pump, or flush, fluid from the shunt valve. Thus, by virtue of its location within the pumping chamber, the manually actuated lever, and consequently the pin-actuating means, can impair or inhibit the function of the pumping chamber.

[0008] Accordingly, a need exists for improved methods and devices for regulating cerebrospinal fluid flow.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0009] Devices and methods for regulating and directing bodily fluids from one region of a patient to another region are disclosed. In general, an apparatus is provided that can include an implantable shunt system and a system controller. While a variety of configurations are available for the implantable shunt system, in one exemplary embodiment, the system can have an adjustable valve for regulating the flow of fluid, a sensor element for measuring a physiological characteristic of a patient, and an electromechanical valve actuator that can be adapted to adjust a resistance of the valve. The implantable shunt system can be in electrical communication with the system controller. The system controller can generally be adapted to receive a physiological characteristic of the patient and operate the electromechanical valve actuator to adjust a resistance of the valve. In one exemplary embodiment, the sensor element can be a pressure sensor for detecting a cerebro-spinal fluid pressure. In another embodiment, the shunt system can include a second sensor element for measuring an additional physiological characteristic. The apparatus can be battery powered (*i.e.*, by a battery contained therein) or can be powered by an external component.

[0010] In one exemplary embodiment, the valve can take the form of a ball valve that is operatively associated with an electromechanical valve actuator. While several configurations are available for the electromechanical valve actuator, in general, the actuator can include a

spring and a pressure setting mechanism. A variety of springs can be used with the valve actuator including, for example, leaf and helical springs. The pressure setting mechanism can also have a variety of configurations. For example, in one embodiment, the pressure setting mechanism can include a motor driven rotor assembly that is adapted to adjust a resistance of the valve upon actuator of the motor. In another exemplary embodiment, the pressure setting mechanism includes a motor driven stop member that is adapted to apply a force to the spring to adjust a resistance of the valve.

[0011] In general, the system controller can be adapted to receive a physiological characteristic of the patient and operate the electromechanical valve actuator to adjust a resistance of the valve. In one exemplary embodiment, the system controller can include a microprocessor for comparing measured values to predetermined target values. For example, where the sensor element is a pressure sensor, the microprocessor can be adapted to compare the measured pressure detected by the sensor element to a predetermined target pressure. To facilitate the comparison, the system controller can also be configured to receive an input signal representative of a target value. In addition to comparing values, the microprocessor can be programmed to calculate a desired resistance for the valve to achieve a target pressure. A variety of configurations are available for the system controller, including, for example, configurations in which the controller is contained within the implantable shunt system and configurations in which the controller is disposed on an implant separate from the shunt system.

[0012] The apparatus for regulating fluid flow can further include an external programming device that is in communication with the system controller. In general, the programming device can include a user input element that allows an operator to input one or more instructions to be communicated to the system controller. For example, the external programming device can be adapted to transmit a signal to the system controller that is representative of a predetermined target value for the CSF pressure of a patient. The external programming device can have a variety configurations and in one exemplary embodiment can include a display element for communicating a physiological characteristic to a user. In addition to communicating instructions to the system controller, the programming device can also be adapted to power the implantable shunt system.

[0013] In one exemplary embodiment, the implantable shunt system, system controller, and external programming device can be configured to communicate via radiofrequency (RF) communication. In an exemplary embodiment, the shunt system, system controller, and programming device can include signal transmitters/receivers or antennas that can be configured to send and/or receive signals from one another. Such communication can provide non-invasive control of the electromechanical valve actuator. The antennas can have a variety of configurations as well as be disposed at various locations in the system. For example, in one exemplary embodiment, both the system controller and antenna associated therewith can be disposed on the implantable shunt system. In another embodiment, the controller can be contained within the implantable shunt system but the antenna can be disposed on a separate implant. In yet another exemplary embodiment, both the system controller and antenna associated therewith can be disposed on an implant that is separate from the shunt system.

[0014] Methods of regulating cerebrospinal fluid flow are also provided. In general, the method can include comparing a target value to a value detected by a sensor associated with an implantable shunt system, and activating an electromechanical valve actuator of the implantable shunt system to adjust a resistance of a valve of the shunt system if the detected value is not equal to the target value. The method can also include inputting one or more target values to an external programming device and transmitting those values to a system controller of the implantable shunt system. In one exemplary embodiment, any of the above steps can be repeated until the detected value is equal to the target value.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0015] The invention will be more fully understood from the following detailed description taken in conjunction with the accompanying drawings, in which:

[0016] FIG. 1 is a diagrammatic view of a system of the invention;

[0017] FIG. 1A is a cross-sectional perspective view of one embodiment of an apparatus for regulating fluid flow;

[0018] FIG. 2 is a schematic view of one embodiment of an electromechanical valve actuator;

[0019] FIG. 3 is a schematic view of another embodiment of an electromechanical valve actuator;

[0020] FIG. 4 is a schematic view of one embodiment of a shunt valve assembly for regulating fluid flow;

[0021] FIG. 5 is a schematic view of another embodiment of a shunt valve assembly for regulating fluid flow; and

[0022] FIG. 6 is a schematic view of another embodiment of a shunt valve assembly for regulating fluid flow.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0023] Certain exemplary embodiments will now be described to provide an overall understanding of the principles of the structure, function, manufacture, and use of the devices and methods disclosed herein. One or more examples of these embodiments are illustrated in the accompanying drawings. Those skilled in the art will understand that the devices and methods specifically described herein and illustrated in the accompanying drawings are non-limiting exemplary embodiments and that the scope of the present invention is defined solely by the claims. The features illustrated or described in connection with one exemplary embodiment may be combined with the features of other embodiments. Such modifications and variations are intended to be included within the scope of the present invention.

[0024] Methods and devices for regulating and directing bodily fluids from one region of a patient to another region are disclosed. In general, an apparatus 10 (illustrated in FIG. 1) is provided that can include an implantable shunt system 12 and a system controller 18. While a variety of configurations are available, in one exemplary embodiment, the apparatus 10 can have an adjustable valve 14 for regulating the flow of fluid, a sensor element 20 for measuring a physiological characteristic of a patient, and an electromechanical valve actuator 16 that can be adapted to adjust a resistance of the valve. As used herein, "electromechanical actuator" includes mechanical systems (or mechanisms) that are actuated or controlled electrically such as, but not limited to, electric motors, solenoids, and linear actuators. The implantable shunt system can be in electrical communication with the system controller 18 which may or may not be

provided within the shunt system housing. The system controller 18 can generally be adapted to receive a physiological characteristic of the patient from the sensor 20 and operate the electromechanical valve actuator 16 to adjust a resistance of the valve 14. The system controller 18 may also receive instructions from an external programming device 22. The apparatus can be battery powered (i.e., by a battery contained therein) or can be powered by an external component. Although the device is shown and described as regulating the flow of cerebrospinal fluid (CSF), one skilled in the art will appreciate that the device can be used to regulate the flow of any bodily fluid.

[0025] FIG. 1A illustrates one exemplary embodiment of an apparatus 100 for regulating fluid flow. As indicated above, the apparatus can generally include an implantable shunt system 102 and a system controller 104. The shunt system 102 can be adapted to drain excess fluid from one area of a patient's body and direct the fluid to another site in the body. A variety of configurations are available for the shunt system 102. As used herein, a shunt refers to any device that diverts a flow of fluid. A person of ordinary skill in the art will recognize that a variety of configurations for shunt devices are possible. In one exemplary embodiment, shown in FIG. 1A, the shunt system 102 includes a housing 106 defining an inlet port 110, an outlet port 112, and a chamber 108 oriented between the inlet port 110 and the outlet port 112. The inlet and outlet ports 110, 112 can be coupled to inlet and outlet or drainage catheters 450, respectively (FIGS. 4-6). For example, in one embodiment, the apparatus can be used to treat hydrocephalus and the inlet catheter is inserted within a ventricle of a patient's brain and the drainage catheter is inserted within another area of the patient's body, such as the peritoneum. During operation, the shunt system 102 can carry CSF, originating from the ventricle, from the inlet catheter, through the chamber, and to the drainage catheter.

[0026] The implantable shunt system 102 can also include an adjustable valve 114 for regulating the flow of fluid. The resistance of the valve 114 can be adjusted within the housing 106 to set a pressure threshold at which excess CSF begins to flow from the ventricle of a brain through the valve 114 and to another area of a patient's body. While the valve 114 can have several configurations, in an exemplary embodiment, shown in FIG. 1A, the valve 114 takes the form of a ball valve. As shown, the ball 116 is disposed in the chamber 108 of the housing 106 and is seated in a circular orifice 118. Although the valve 114 is shown and described as a ball valve,

one skilled in the art will appreciate that a number of valve configurations are available for use with the implantable shunt system 102. The ball 116 can act as a stop member and regulate the fluid flow through the shunt system 102. For example, fluid can be prevented from flowing through the shunt system when the ball 116 is fully seated within the circular orifice 118. Alternatively, fluid can be allowed to flow through the shunt system 102 when the pressure in the ventricle exceeds the force being applied to the ball 116 to seat it in the circular orifice 118. Thus, varying the force applied to the ball 116 can be effective to vary the resistance of the valve 114 (i.e., the pressure threshold at which fluid begins to flow through the valve 114).

[0027] A variety of techniques can be used to adjust the resistance of the valve 114. For example, in one exemplary embodiment, an electromechanical valve actuator 120 can be operatively associated with the valve 114 and adapted to adjust a resistance of the valve 114. The electromechanical valve actuator 120 can be configured to adjust and maintain the pressure threshold at which fluid begins to flow through the valve 114 thereby reducing the risk of either over- or under-drainage of CSF from a brain ventricle. The electromechanical valve actuator 120 can generally include a spring 122 and a pressure setting mechanism 124. The electromechanical valve actuator 120 can effectively prevent movement of the valve 114, such as when the shunt system is exposed to environmental magnetic forces. In certain cases, for example, the shunt system 102 can be subjected to a strong external magnetic field, such as when a patient having an implanted shunt system 102 undergoes an magnetic resonance imaging (MRI) procedure. The magnetic field generates a force on the shunt system 102 that can induce motion of the pressure setting mechanism 124 and can cause the pressure setting mechanism 124 to adjust the position of the valve 114. The electromechanical valve actuator 120, however, can lock the valve 114 in place to maintain a set pressure threshold within the shunt system 102 when exposed to the magnetic field. FIGS. 1-3 illustrate a variety of exemplary embodiments of electromechanical valve actuators 120 for use with the shunt system 102 described herein. One skilled in the art will appreciate that various springs and configurations of pressure setting mechanisms can form the electromechanical valve actuator, and the actuator should not be limited to the features and configurations described below.

[0028] As shown, the electromechanical valve actuator 120 includes a leaf spring 122 that is coupled to a pressure setting mechanism 124 having a cantilever 126 and a rotor assembly 128.

As indicated above, the ball 116 of the ball valve can regulate the fluid flow through the shunt system. The ball 116 can be operatively joined to a first end 122a of the cantilevered spring 122 which a second end 122b of the spring 122 can engage a stair array 130 of the rotor assembly 128. In this embodiment, the rotor assembly 128 can include the stair-step array 130 in the form of a spiral staircase to provide pressure settings in discrete steps. The rotor assembly 128 can also include an actuation mechanism 132 that is configured to rotate the stair array 130 with respect to the cantilevered spring 122. In general, the mechanism 132 can include a motor 134 that is operatively associated with the stair array 130. For example, in one exemplary embodiment, shown in FIG. 1A, the mechanism 132 includes a micro-motor 134 that is coupled to the stair array 130 via gear teeth provided on each (not shown). A variety of motors can be used to rotate the stair array 130 including, but not limited to, micro-motors, stepper-motors, and piezo-motors.

[0029] In use, the actuation mechanism 132 of electromechanical valve actuator 120 can rotate the spiral stair array 130 with respect to the cantilevered spring 122, and the second end 122b of the spring 122 can move up or down each stair of the array 130. Moving the second end 122b of the spring 122 up or down can be effective to change the angle of deflection of the spring 122 (e.g., relative to the cantilever 126). The change in the angle of deflection of the spring 122, in turn, alters the force that is exerted by the spring 122 on the ball 116. As indicated above, changing the force applied to the ball 116 can result in a corresponding increase or decrease of the established pressure threshold at which fluid begins to flow through the shunt system 102.

[0030] An antenna 430 can also be provided to allow for non-invasive control of the electromechanical valve actuator 120. As is described below in detail, one or more antennas 430 can have a variety of configurations as well as be disposed at various locations throughout the system. Referring generally to FIG. 1, the shunt system 12, system controller 18, and programming device 22 can include signal transmitters/receivers or antennas 430 that can be configured to send and/or receive signals from one another to allow the individual components of the apparatus 10 to communicate with each other as well as facilitate non-invasive control of the apparatus 10.

[0031] FIG. 2 illustrates another exemplary embodiment of an electromechanical valve actuator

200 for use with the implantable shunt system 102. As shown, the electromechanical valve actuator 200 includes a leaf spring 202 that is operatively associated with a pressure setting mechanism 204 that takes the form of a gear assembly 206. Similar to the embodiment shown in FIG. 1A, a first end 202a of the leaf spring 202 can be operatively associated with the ball 116 of the ball valve and a second end 202b of the spring 202 can engage the gear assembly 206. The gear assembly 206 can include first and second gears 206a, 206b. The first gear 206a can have a series of helical steps (not shown) formed thereon and can be adapted to engage the spring 202. The second gear 206b can engage the first gear 206a as well as be operatively associated with an actuation mechanism 208 of the gear assembly 206. The actuation mechanism 208 can be configured to drive the gears 206a, 206b and rotate the helical steps with respect to the spring 202. The mechanism 208 shown in FIG. 2 includes a micro-motor 210 that is coupled to the second gear 206b via a cylindrical motor shaft 212. As indicated above, a variety of motors can be used to rotate the stair array including, but not limited to, micro-motors, stepper-motors, and piezo-motors. In use, the actuation mechanism 208 can drive the gear assembly 206 to rotate the helical steps with respect to the spring 202 and move the second end 202b of the spring 202 up or down the steps. As described above, such movement can be effective to change in the angle of deflection of the spring 202 thereby altering the force that is exerted on the ball 116 and increasing or decreasing the established pressure threshold at which fluid begins to flow through the shunt system.

[0032] Another exemplary embodiment of an electromechanical valve actuator 300 is shown in FIG. 3. As shown, the electromechanical valve actuator 300 includes a helical spring 302 that is coupled to a pressure setting mechanism 304 having a stop member 306 and motor assembly 308. A first end 302a of the helical spring 302 can engage the ball 116 of the ball valve, and a second end 302b of the spring 302 can abut a distal facing surface 307 of the stop member 306. The stop member 306 can have virtually any configuration, for example, as shown in FIG. 3, the stop member 306 is a generally cylindrical cap that has a closed distal end 306b and an open proximal end 306a with a bore 309 formed therein. The bore 309 can be threaded and adapted to receive and engage a threaded shaft 308a of the motor assembly 308. A motor 308b, such as one described above, can drive the threaded shaft 308a to move the stop member 306 in the proximal and/or distal directions. The closed distal end 306b of the stop member 306 can be configured to apply a force to the spring 302 such that distal movement of the stop member 306 is effective to

compress the spring 302 and alter the force that is exerted by the spring 302 on the ball 116. As indicated above, changing the force applied to the ball 116 can result in a corresponding increase or decrease of the established pressure threshold at which fluid begins to flow through the shunt system.

[0033] The implantable shunt system can further include a sensor element for measuring a physiological characteristic of a patient. The sensor element can be coupled to the valve or it can be separate from the valve. For example, as shown in FIGS. 4-6, the sensor element 402 is in electrical communication with the shunt system 401 and is coupled to the system via wires 402a. Additionally, while the sensor element 402 is shown as being positioned within the CSF flow pathway 406 of the shunt system 401, in another exemplary embodiment, the sensor element 402 can be located outside of the CSF flow pathway 406 though still residing within the ventricular cavity of the patient. The sensor element 402 can be configured to measure a variety of physiological characteristics of a patient including, but not limited to, CSF pressure. Although the shunt system 401 is shown as having a single sensor element 402, one skilled in the art will appreciate that the system can include multiple sensor elements having several different configurations. For example, in one embodiment, the system 401 can include multiple pressure sensors to measure the CSF pressure at various points in the ventricular cavity. In another exemplary embodiment, the system 401 can include multiple sensor elements each configured to measure a different physiological characteristic of a patient.

[0034] As indicated above, the apparatus 400 for regulating fluid flow can also include a system controller 408. In general, the controller 408 can be in electrical communication with the implantable shunt system 401 and can be adapted to receive the physiological characteristic measured by the sensor element 402 and to operate the electromechanical valve actuator 410 to adjust a resistance of the valve 114. For example, the system controller 408 can be configured to receive an input signal that is generated by the sensor element 402 and is representative of the measured value of the physiological characteristic (e.g., the CSF pressure). The system controller 408 can also be configured to generate and transmit to the electromechanical valve actuator 410 an output control signal that commands the actuator 410 to adjust the resistance of the valve 114. A variety of configurations are available for the system controller 408. For example, as shown in FIGS. 4 and 5, in one exemplary embodiment, the controller 408 is

contained within the implantable shunt system 401. Depending on the size and configuration of the electromechanical valve actuator 410, it may not be desirable to have the controller 408 contained within the shunt system 401. Accordingly, in another exemplary embodiment, the controller 408 can be disposed on an implant 412 that is separate from the implantable shunt system 401 (FIG. 6).

[0035] The system controller 408 can also include a processing unit such as, for example, a microprocessor, which enables the controller 408 to compare the measured physiological characteristic (e.g., the measured CSF pressure) detected by the sensor element 402 to a predetermined target value for the physiological characteristic. The predetermined target value can be ascertained through clinical assessment of the patient and is therefore customized for each particular patient. This target value can then be preset or programmed into the system controller 408. In use, the system controller 408 can operate according to an algorithm which determines whether the value measured by the sensor element 402 is higher than, lower than, or within an acceptable range of the target value. Based on this assessment, the algorithm can then determine whether the resistance of the valve 114 should be increased, decreased, or maintained in order to achieve the target CSF pressure for the patient. For example, where the physiological characteristic being measured is CSF pressure, the valve's resistance can be decreased if the measured pressure is higher than the target pressure. Conversely, the resistance of the valve 114 can be increased if the measured pressure is lower than the target pressure. The microprocessor can then generate an output control signal to the electromechanical valve actuator 410 which commands the actuator 410 to adjust its current resistance to the desired resistance. If the measured value is essentially the same as, or within an acceptable range of the target value, then the current resistance is maintained and no changes are made.

[0036] The apparatus 400 for regulating fluid flow can further include an external programming device 420 that is in communication with the system controller 408. In general, the programming device 420 can include a user input element that allows an operator to input one or more instructions to be communicated to the system controller 408. For example, the external programming device 420 can be adapted to transmit a signal to the system controller 408 that is representative of a predetermined target value for the CSF pressure of a patient. The external programming device 420 can have a variety configurations and in one exemplary embodiment

can take the form of a hand-held remote control. The programming device 420 can include a display for communicating input and/or output values (e.g., the predetermined target value for a physiological characteristic being measured and/or the measured value of a physiological characteristic) to a user. In addition to communicating instructions to the system controller 408, the programming device 420 can also be adapted to power the implantable shunt system 401.

[0037] As indicated above, one or more antennas 430 can be provided to allow the individual components of the apparatus 400 to communicate with each other as well as facilitate non-invasive control of the apparatus 400. The implantable shunt system 401, system controller 408, and external programming device 420 can be equipped with electronic circuitry similar to those for medical telemetry systems that communicate physiological data (e.g., temperature, pressure, etc.) between an implant and a receiver unit. For example, the system controller 408 can be configured to generate an analog data signal that is then converted electronically to a digital pulse which is then transmitted by radiofrequency (RF) to the external programming device 420. As illustrated in FIGS. 4-6, the shunt system 401, system controller 408, and programming device 420 include signal transmitters/receivers or antennas 430 that can be configured to send and/or receive signals from one another. Such communication can provide non-invasive control of the electromechanical valve actuator 410. The antennas 430 can have a variety of configurations as well as be disposed at various locations in the system. For example, in one exemplary embodiment shown in FIG. 4, both the system controller 408 and antenna 430 associated therewith are disposed on the implantable shunt system 401. In another embodiment, shown in FIG. 5, the controller 408 is contained within the implantable shunt system 401 but the antenna 430 is disposed on a separate implant 430a. Such a configuration can allow for a larger, more powerful antenna to be placed in a more convenient location (e.g., a patient's arm rather than their head). In yet another exemplary embodiment, illustrated in FIG. 6, both the system controller 408 and antenna 430 associated therewith are disposed on an implant 412 separate from the implantable shunt system 401. Similar to the embodiment shown in FIG. 5, this embodiment can provide less restriction on the size of the system controller 408 and antenna 430, as these components are not part of the shunt system 401. One skilled in the art will recognize that these are merely examples of the forms of remote communication suitable for use with the fluid regulating apparatus 400 disclosed herein and a variety of other forms of non-invasive communication can be utilized without departing from the scope of the present

invention.

[0038] Methods of regulating cerebrospinal fluid flow are also provided. In general, the method can include comparing a target value to a value detected by a sensor 402 associated with an implantable shunt system 401, and activating an electromechanical valve actuator 410 of the implantable shunt system 401 to adjust a resistance of a valve 114 of the shunt system 401 if the detected value is not equal to the target value.

[0039] In one exemplary embodiment, the method can include energizing the apparatus 400 with the external programming device 420 and detecting a physiological characteristic of a ventricular cavity (e.g., CSF pressure). The measured value can then be compared to a predetermined target value for that physiological characteristic. The predetermined target value can be preset in the system controller 408 or can be programmed in the controller via the external programming device 420. If the system controller 408 determines that the measured value is not equal to the target value, the controller 408 then determines whether the resistance for the valve 114 should be increased or decreased accordingly to achieve the predetermined target value for that physiological characteristic. The system controller 408 can then generate and transmit an activation signal to activate the electromechanical valve actuator 410 and adjust a resistance of the valve 114. If the measured value is essentially the same as, or within an acceptable range of the target value, then no change is made to the resistance of the valve 114.

[0040] During the operation of the external programming device 420 (i.e., when the device 420 is applied to the patient and the apparatus 401 is energized), data can be communicated between the device 420 and the system controller 408. For example, a user can input a target value to the programming device 420 and the device can communicate data representative of the target value to the system controller 408. Data can also be communicated between the implantable shunt system 401 and the system controller 408. The sensor element 402 can communicate data representative of the measured value of a physiological characteristic to the system controller 408, and the controller 408 can communicate a command to the electromechanical valve actuator 410 to adjust a resistance of the valve 114. More specifically, the system controller 408 can detect a value of a physiological characteristic measured by the sensor element 402 by receiving an input signal generated from the sensor element 402 that contains data about the measured

value of the physiological characteristic. Similarly, the system controller 408 can adjust a resistance of the valve 114 by generating and transmitting an output control signal to the electromechanical valve actuator 410 that commands the actuator 410 to adjust a resistance of the valve 114.

[0041] In an application of the methods described above, if a patient experiences discomfort and/or pain, the apparatus 401 can be energized and data can be communicated from the external programming device 420 to the system controller 408. The apparatus 401 can be energized by either the patient himself or his attending physician. If the measured value is the same as, or falls within an acceptable range of the target value, then the system controller 408 is programmed to make no changes to the resistance. If, however, the system controller 408 detects that the measured value is higher or lower than the preset target value, the controller 408 sends a command to the electromechanical valve actuator 410 to adjust a resistance of the valve 114. Then, after some time has elapsed (e.g., a day, two days, a week, etc.) to allow the patient's physiology to respond to the valve's 114 new resistance setting, and the patient still experiences discomfort or pain, or simply wants to determine the current value of a particular physiological characteristic, the apparatus 401 can again be energized to measure the current value. If the system controller 408 does not detect a change in the measured value from the previous reading, the controller 408 can send another command to the electromechanical valve actuator 410 to adjust the resistance accordingly.

[0042] It is contemplated that the above steps can be repeated until an appropriate resistance is attained and the system controller 408 detects that the measured value is approaching or has approached the target value for that patient. For example, the above steps can be repeated whenever the patient begins to experience pain or discomfort. However, to safeguard against repeated or excessive valve 114 adjustments within a short window of time, which could produce deleterious health consequences for the patient, the system controller 408 can include a timed shutoff mechanism which would limit the user's ability to adjust the valve in a given time period. For example, the system controller's 408 valve adjustment features can be configured to deactivate after each use until a preset amount of time (e.g., a day, two days, a week, etc.) has passed whereby the valve adjustment feature is automatically reactivated. Such a safeguard ensures that a sufficient amount of time passes between adjustments so that the patient's

physiology does not incur rapid CSF flow changes in a short amount of time. Of course, it is contemplated that the system controller 408 can still be capable of detecting a physiological characteristic of the patient's ventricular cavity even when the device's valve adjustment features are not active. Hence, the patient can continue to monitor a physiological characteristic of his ventricular cavity using the apparatus 401 even between stages of adjusting the valve 114.

[0043] One skilled in the art will appreciate further features and advantages of the invention based on the above-described embodiments. Accordingly, the invention is not to be limited by what has been particularly shown and described, except as indicated by the appended claims. All publications and references cited herein are expressly incorporated herein by reference in their entirety.

[0044] What is claimed is:

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para regular el flujo de fluido, que comprende:

un sistema derivador implantable que tiene:

una válvula ajustable para regular el flujo de fluido,

un elemento sensor para medir una característica fisiológica de un paciente, y

un accionador de válvula electromecánica adaptado para ajustar una resistencia de la válvula; y

un controlador de sistema en comunicación eléctrica con el sistema derivador implantable y adaptado para recibir la característica fisiológica de un paciente y opera el accionador de válvula electromecánica para ajustar una resistencia de la válvula.

2. El aparato de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un dispositivo de programación externo en comunicación con el controlador del sistema.
3. El aparato de la reivindicación 2, en donde el dispositivo de programación externo incluye una pantalla

para comunicar la característica fisiológica del paciente o un usuario.

4. El aparato de la reivindicación 3, en donde el dispositivo de programación externo incluye un elemento de entrada de usuario, el dispositivo de programación externo se configura para comunicar una o más instrucciones al controlador del sistema basado en la entrada de usuario.
5. El aparato de la reivindicación 1, en donde la válvula es una válvula de bola.
6. El aparato de la reivindicación 1, en donde el accionador de válvula electromecánica comprende un resorte asociado operativamente con un mecanismo de configuración de presión.
7. El aparato de la reivindicación 6, en donde el resorte es una hoja de resorte.
8. El aparato de la reivindicación 6, en donde el resorte es un resorte helicoidal.
9. El aparato de la reivindicación 6, en donde el mecanismo de configuración de presión incluye un ensamble de rotor accionado por motor adaptado para ajustar una

resistencia de la válvula luego del accionamiento del motor.

10. El aparato de la reivindicación 6, en donde el mecanismo de configuración de presión incluye un miembro de detención impulsado por motor, el miembro de detención se adapta para aplicar una fuerza al resorte para ajustar una resistencia de la válvula.
11. El aparato de la reivindicación 2, en donde el elemento sensor es un sensor de presión para detectar una presión de fluido cerebroespinal.
12. El aparato de la reivindicación 11, en donde el controlador del sistema incluye un microprocesador para comparar la presión medida detectada por el sensor a una presión objetivo.
13. El aparato de la reivindicación 12, en donde el controlador del sistema se configura para recibir una señal de entrada generada desde el dispositivo de programación externo, la señal es representativa de la presión objetivo.
14. El aparato de la reivindicación 12, en donde el microprocesador se programa para calcular una resistencia deseada para que la válvula alcance la presión objetivo.

15. El aparato de la reivindicación 1, en donde el controlador está contenido dentro del sistema derivador implantable.
16. El aparato de la reivindicación 2, que comprende adicionalmente una antena en comunicación eléctrica con el controlador del sistema para comunicación con el dispositivo de programación externo.
17. El aparato de la reivindicación 16, en donde la antena se configura para comunicar con el dispositivo de programación externo por vía de comunicación RF.
18. El aparato de la reivindicación 16, en donde el controlador y la antena están dispuestos en un implante separado del sistema derivador implantable.
19. El aparato de la reivindicación 1, en donde el sistema derivador implantable incluye adicionalmente un segundo elemento sensor para medir una característica fisiológica adicional, el segundo elemento sensor se configura para transmitir datos que representan el valor medido de la característica fisiológica adicional al controlador del sistema.

20. El aparato de la reivindicación 1, en donde el sistema derivador implantable incluye adicionalmente una batería para energizar el sistema.
21. El aparato de la reivindicación 2, en donde el dispositivo de programación externo se adapta para energizar el sistema derivador implantable.
22. Un sistema para regular flujo de fluido, que comprende:
- una carcasa que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida, la carcasa se configura para llevar un fluido entre el puerto de entrada y el puerto de salida;
 - una válvula acoplada a la carcasa y en comunicación fluida con el puerto de entrada y el puerto de salida, la válvula tiene un accionador de válvula electromecánica adaptada para abrir y cerrar la válvula;
 - un controlador del sistema interno en comunicación eléctrica con y adaptado para operar el accionador de válvula electromecánica;
 - un elemento sensor en comunicación con el controlador del sistema y adaptado para medir una característica fisiológica de un paciente; y

un controlador del sistema externo adaptado para comunicación con el controlador del sistema interno y modificar los parámetros de operación de estos.

23. El sistema de la reivindicación 22, en donde la válvula es una válvula de bola.
24. El sistema de la reivindicación 22, en donde el accionador de válvula electromecánica comprende un resorte asociado operativamente con un mecanismo de configuración de presión.
25. El sistema de la reivindicación 24, en donde en donde el resorte es una hoja de resorte.
26. El sistema de la reivindicación 24, en donde en donde el resorte es un resorte helicoidal.
27. El sistema de la reivindicación 22, en donde en donde el elemento sensor es un sensor de presión para detectar variaciones de presión dentro de una cavidad ventricular.
28. El sistema de la reivindicación 22, que comprende adicionalmente una antena en comunicación eléctrica con el controlador del sistema interno para comunicación con el controlador del sistema externo.

29. Un método para regular flujo de fluido cerebroespinal en un paciente con hidrocefalia, que comprende:

comparar un valor objetivo con un valor detectado por un sensor asociado con un sistema derivador implantable; y

activar un accionador de válvula electromecánica del sistema derivador implantable para ajustar una resistencia de una válvula del sistema derivador si el valor detectado no es igual al valor objetivo.

30. El método de las reivindicación 29, que comprende adicionalmente detectar un valor de una característica fisiológica de una cavidad ventricular.

31. El método de las reivindicación 30, en donde detectar un valor de una característica fisiológica comprende comunicar datos representativos del valor detectado de la característica fisiológica desde el elemento sensor a un controlador del sistema derivador implantable.

32. El método de las reivindicación 31, que comprende adicionalmente generar una señal de activación por vía del controlador para activar el accionador de válvula electromecánica.

33. El método de las reivindicación 32, en donde generar una señal de activación para activar el accionador de válvula electromecánica y ajustar la resistencia de la válvula comprende determinar una resistencia deseada para lograr el valor objetivo.
34. El método de las reivindicación 29, que comprende adicionalmente transmitir el valor objetivo a un controlador del sistema derivador implantable.
35. El método de las reivindicación 34, en donde el valor objetivo se transmite por vía de un dispositivo de programación externo.
36. El método de las reivindicación 35, que comprende adicionalmente ingresar uno o más valores objetivo al dispositivo de programación externo.
37. El método de las reivindicación 35, que comprende adicionalmente energizar el sistema derivador implantable con el dispositivo de programación externo.
38. El método de las reivindicación 29, en donde activar el accionador de válvula electromecánica para ajustar una resistencia de la válvula se repite hasta que el valor detectado sea igual al valor objetivo.

CLAIMS:

1. An apparatus for regulating fluid flow, comprising:
an implantable shunt system having:
an adjustable valve for regulating the flow of fluid,
a sensor element for measuring a physiological characteristic of a patient, and
an electromechanical valve actuator adapted to adjust a resistance of the valve;
and
a system controller in electrical communication with the implantable shunt system and
adapted to receive the physiological characteristic of the patient and operate the
electromechanical valve actuator to adjust a resistance of the valve.
2. The apparatus of claim 1, further comprising an external programming device in
communication with the system controller.
3. The apparatus of claim 2, wherein the external programming device includes a display for
communicating the physiological characteristic of the patient to a user.
4. The apparatus of claim 3, wherein the external programming device includes a user input
element, the external programming device being configured to communicate one or more
instructions to the system controller based upon user input.
5. The apparatus of claim 1, wherein the valve is a ball valve.
6. The apparatus of claim 1, wherein the electromechanical valve actuator comprises a
spring operatively associated with a pressure setting mechanism.
7. The apparatus of claim 6, wherein the spring is a leaf spring.
8. The apparatus of claim 6, wherein the spring is a helical spring.
9. The apparatus of claim 6, wherein the pressure setting mechanism includes a motor
driven rotor assembly adapted to adjust a resistance of the valve upon actuation of the motor.
10. The apparatus of claim 6, wherein the pressure setting mechanism includes a motor

driven stop member, the stop member being adapted to apply a force to the spring to adjust a resistance of the valve.

11. The apparatus of claim 2, wherein the sensor element is a pressure sensor for detecting a cerebro-spinal fluid pressure.
12. The apparatus of claim 11, wherein the system controller includes a microprocessor for comparing the measured pressure detected by the sensor to a target pressure.
13. The apparatus of claim 12, wherein the system controller is configured to receive an input signal generated from the external programming device, the signal being representative of the target pressure.
14. The apparatus of claim 12, wherein the microprocessor is programmed to calculate a desired resistance for the valve to achieve the target pressure.
15. The apparatus of claim 1, wherein the controller is contained within the implantable shunt system.
16. The apparatus of claim 2, further comprising an antenna in electrical communication with the system controller for communicating with the external programming device.
17. The apparatus of claim 16, wherein the antenna is configured to communicate with the external programming device via RF communication.
18. The apparatus of claim 16, wherein controller and antenna are disposed on an implant separate from the implantable shunt system.
19. The apparatus of claim 1, wherein the implantable shunt system further includes a second sensor element for measuring an additional physiological characteristic, the second sensor element being configured to transmit data representing the measured value of the additional physiological characteristic to the system controller.
20. The apparatus of claim 1, wherein the implantable shunt system further includes a battery for powering the system.

21. The apparatus of claim 2, wherein the external programming device is adapted to power the implantable shunt system.
22. A system for regulating fluid flow, comprising:
 - a housing having an inlet port and an outlet port, the housing configured to carry a fluid between the inlet port and the outlet port;
 - a valve coupled to the housing and in fluid communication with the inlet port and the outlet port, the valve having an electromechanical valve actuator adapted to open and close the valve;
 - an internal system controller in electrical communication with and adapted to operate the electromechanical valve actuator;
 - a sensor element in communication with the system controller and adapted to measure a physiological characteristic of a patient; and
 - an external system controller adapted to communicate with the internal system controller and modify the operating parameters thereof.
23. The system of claim 22, wherein the valve is a ball valve.
24. The system of claim 23, wherein the electromechanical valve actuator comprises a spring operatively associated with a pressure setting mechanism..
25. The system of claim 24, wherein the spring is a leaf spring.
26. The system of claim 24, wherein the spring is a helical spring.
27. The system of claim 22, wherein the sensor element is a pressure sensor for detecting pressure variations within a ventricular cavity.
28. The system of claim 22, further comprising an antenna in electrical communication with the internal system controller for communicating with the external system controller.
29. A method for regulating cerebrospinal fluid flow in a hydrocephalus patient, comprising:
 - comparing a target value to a value detected by a sensor associated with an implantable shunt system; and
 - activating an electromechanical valve actuator of the implantable shunt system to adjust a

resistance of a valve of the shunt system if the detected value is not equal to the target value.

30. The method of claim 29, further comprising detecting a value of a physiological characteristic of a ventricular cavity.

31. The method of claim 30, wherein detecting a value of a physiological characteristic comprises communicating data representative of the detected value of the physiological characteristic from the sensor element to a controller of the implantable shunt system.

32. The method of claim 31, further comprising generating an activation signal via the controller to activate the electromechanical valve actuator.

33. The method of claim 32, wherein generating an activation signal to activate the electromechanical valve actuator and adjust the resistance of the valve comprises determining a desired resistance to achieve the target value.

34. The method of claim 29, further comprising transmitting the target value to a controller of the implantable shunt system.

35. The method of claim 34, wherein the target value is transmitted via an external programming device.

36. The method of claim 35, further comprising inputting one or more target values to the external programming device.

37. The method of claim 35, further comprising energizing the implantable shunt system with the external programming device.

38. The method of claim 29, wherein activating the electromechanical valve actuator to adjust a resistance of the valve is repeated until the detected value is equal to the target value.

ABSTRACT

Devices and methods for regulating and directing bodily fluids from one region of a patient to another region are disclosed. In general, an apparatus is provided that can include an implantable shunt system and a system controller. The implantable shunt system can have an adjustable valve for regulating the flow of fluid, a sensor element for measuring a physiological characteristic of a patient, and an electromechanical valve actuator that can be adapted to adjust a resistance of the valve. The implantable shunt system can be in electrical communication with the system controller. The system controller can generally be adapted to receive a physiological characteristic of the patient and operate the electromechanical valve actuator to adjust a resistance of the valve. The apparatus can also include an external programming device that is in communication with the system controller.

1617520.1

1/7

FIG. 1

10 ↗

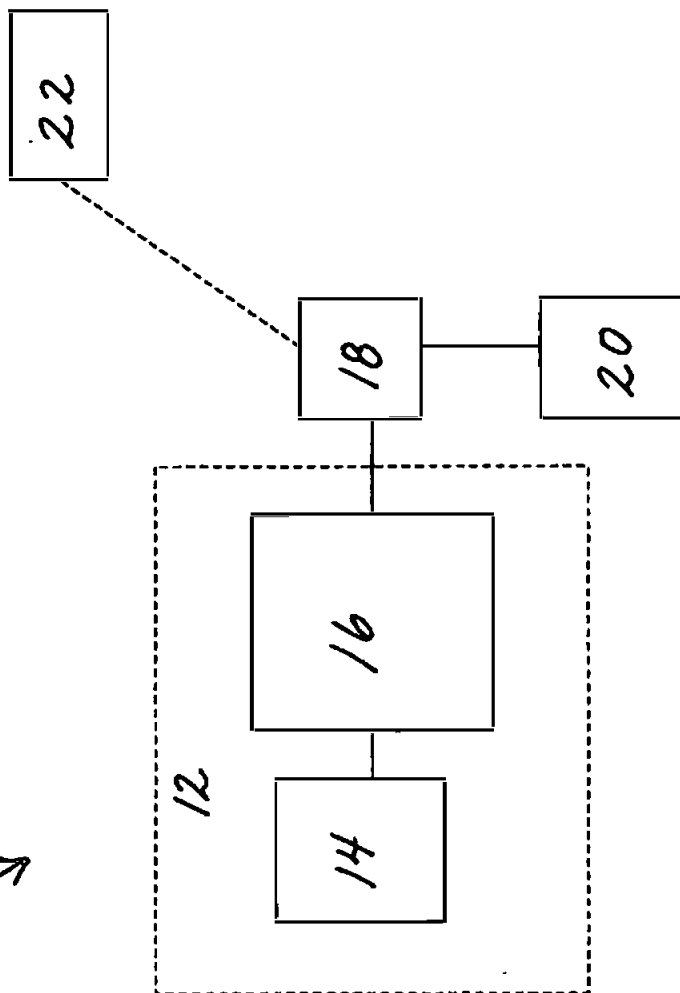


FIG. 1A

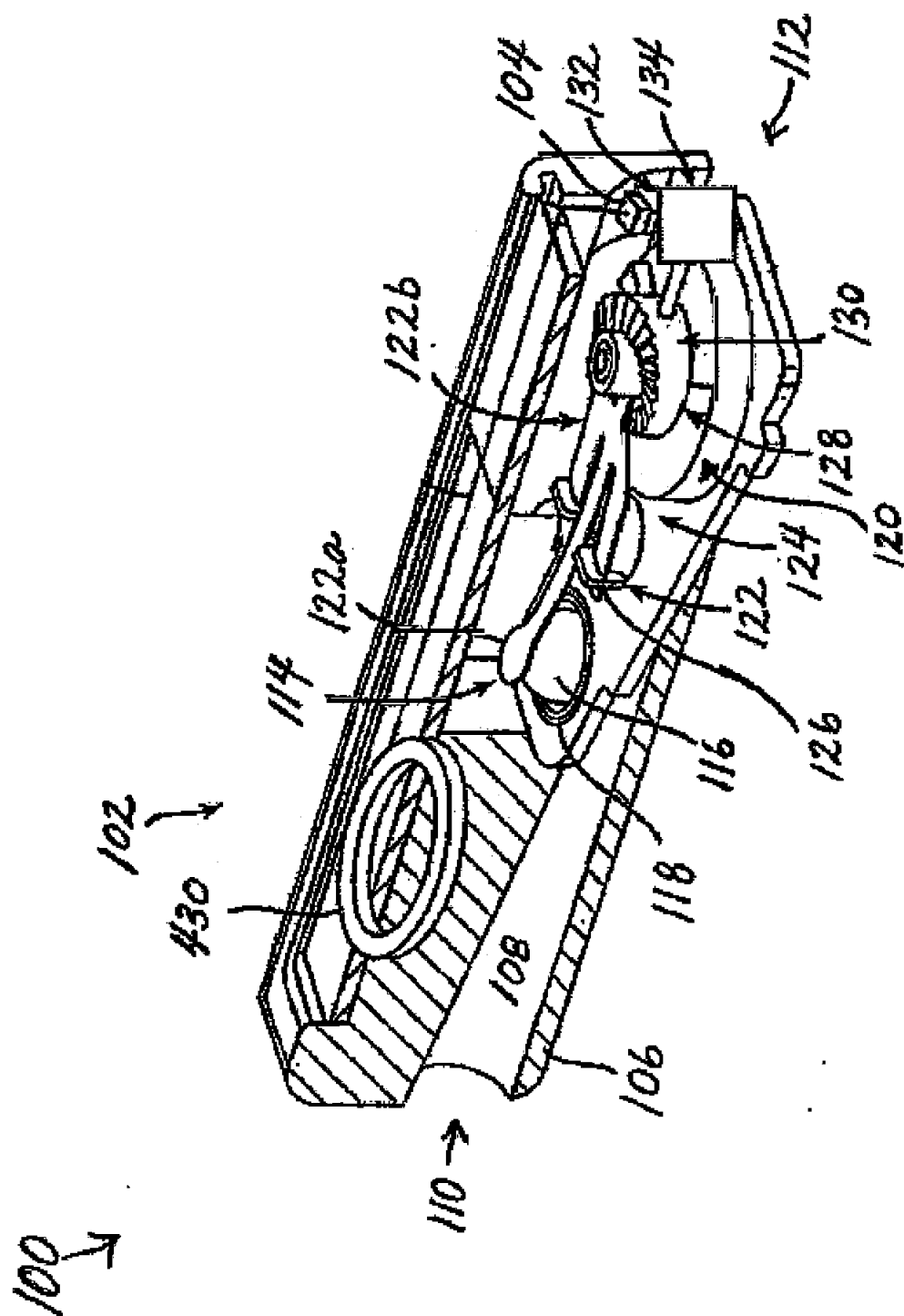
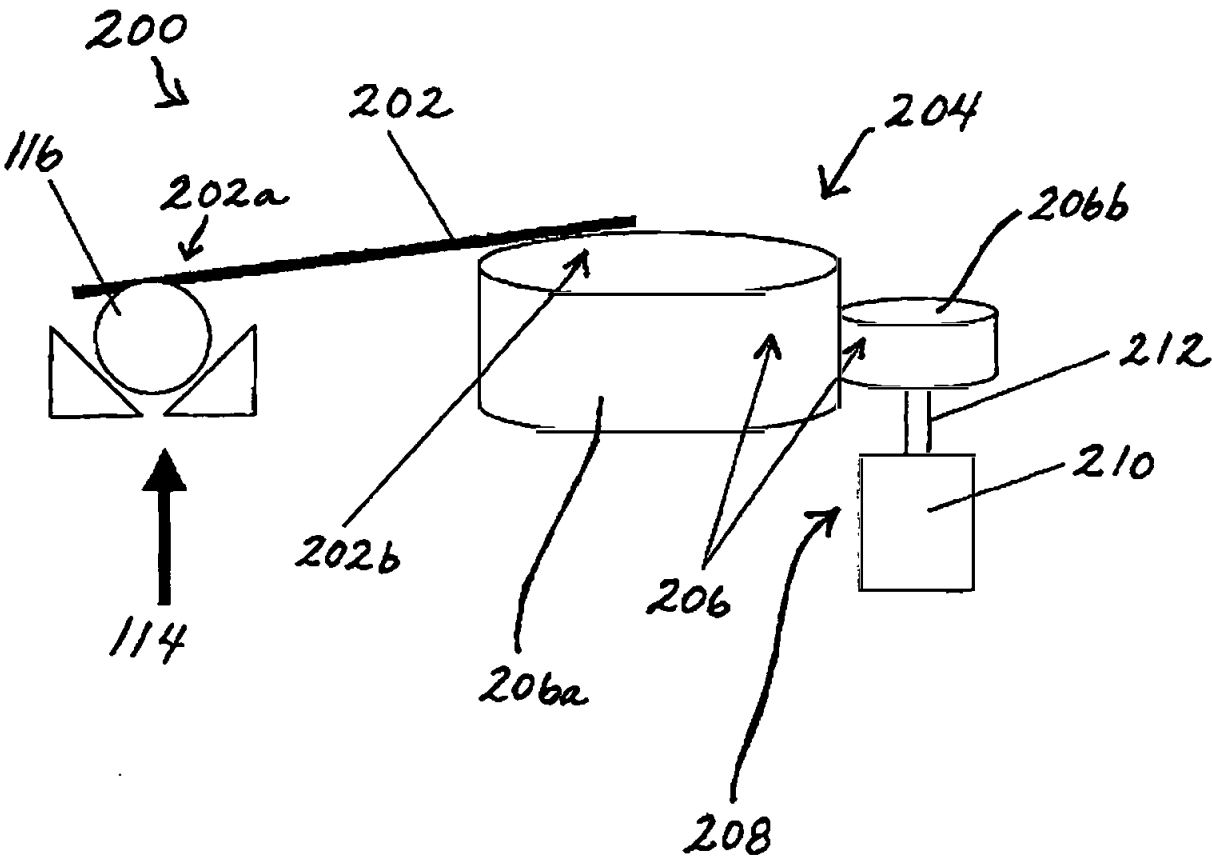
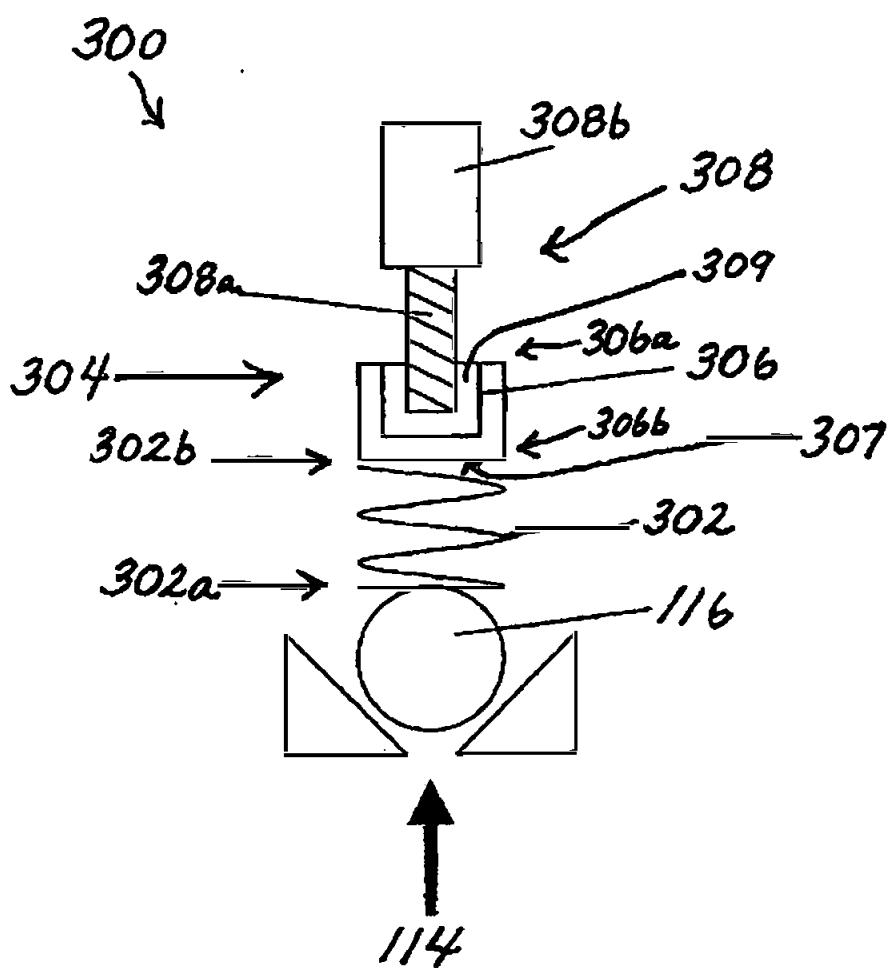


FIG. 2



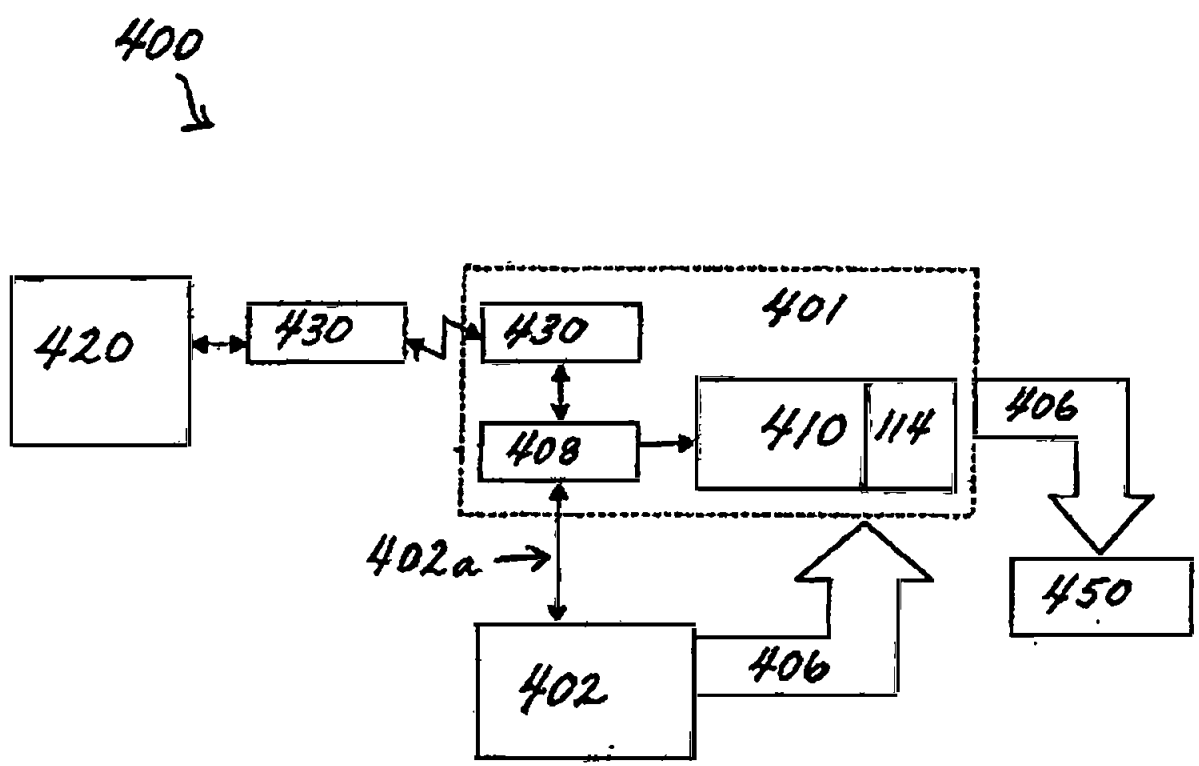
4/7

FIG. 3



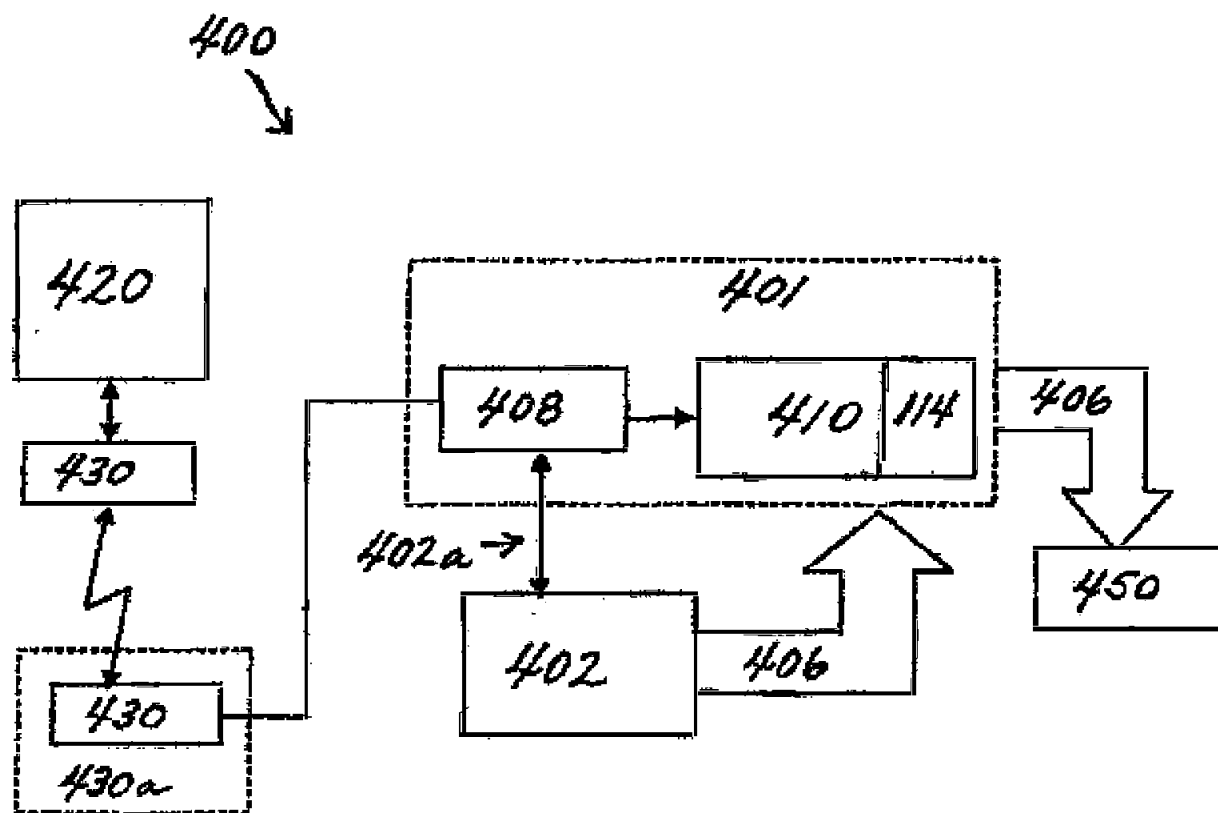
5/7

FIG. 4



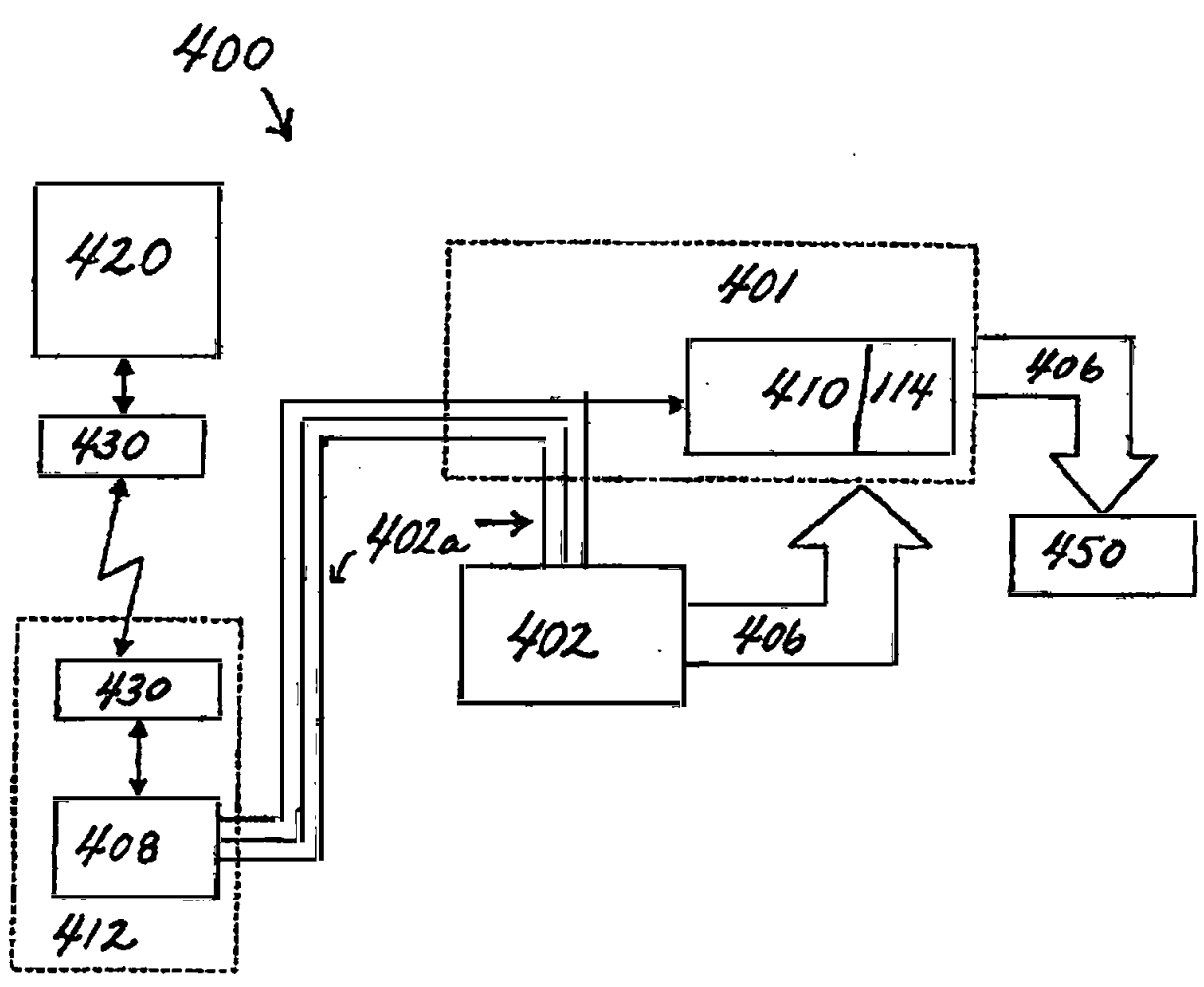
6/7

FIG. 5



7/7

FIG. 6



Clarke, Modet & C°
COLOMBIA

P-1318

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Ref: Expediente No. 08-067.110
Solicitud de Patente a nombre de
Codman & Shurtleff, Inc.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-067110- -00002-0000

Fecha: 2008-09-29 15:29:04 Dep. 2020 NUIECREACION
Tia. 2 PATENTES Eje: 1 REGDEPOSITO
Act. 329 CTOINFORMACION Faltos: 32

Yo, JIMENA ESCOBAR URIBE, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de la sociedad **Codman & Shurtleff, Inc.**, domiciliada en Raynham, Massachusetts, Estados Unidos de América, solicitante de la patente de la referencia, me permito presentar el documento(s) en que consta la cesión del derecho a la patente otorgada por los inventores a favor de mi mandante, junto con la traducción de las partes pertinentes del inglés al español.

Señor Superintendente,


JIMENA ESCOBAR URIBE
C.C.39.779.452 de Usaquén
T.P. 68228
Cód. 5376

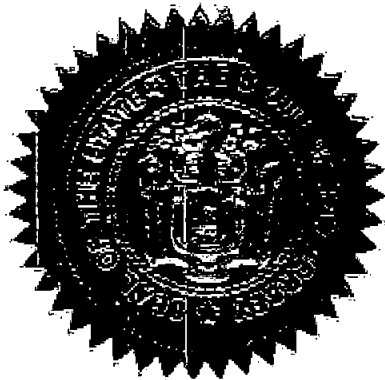
APOSTILLE

(CONVENTION DE LA HAYE DU 5 OCTOBRE 1961)

1. COUNTRY: UNITED STATES OF AMERICA
2. THIS PUBLIC DOCUMENT HAS BEEN SIGNED BY:
CHRISTINA A CLICKNER
3. ACTING IN THE CAPACITY OF:
NOTARY PUBLIC OF NEW JERSEY
4. BEARS THE SEAL/STAMP OF:
CHRISTINA A CLICKNER, NOTARY

CERTIFIED

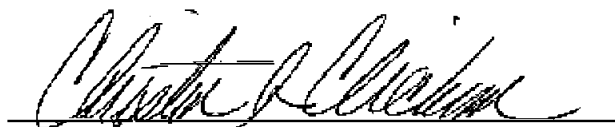
5. AT TRENTON, NEW JERSEY
6. THE 13TH DAY OF AUGUST 2008
7. BY: R. David Rousseau, NEW JERSEY TREASURER
8. NO. A336723
9. SEAL/STAMP:
10. SIGNATURE



COD5127CONP

CERTIFICATION

I hereby certify that I have compared the attached document with the original, and that such said document is a true copy of the original Assignment document as filed and recorded in the U.S. Patent Office in connection with USSN 11/771,015 filed JUNE 29, 2007.



Christina A. Clickner

(Notary Public of New Jersey)

My Commission Expires:

March 2, 2010



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Facsimile Transmission

To: Name: RONALD E. CAHILL
Company: 155 SEAPORT BLVD
Fax Number: 16173109000
Voice Phone:

From: Name: ASSIGNMENT SERVICES BRANCH
Voice Phone: 571-272-3350

37 C.F.R. 1.6 sets forth the types of correspondence that can be communicated to the Patent and Trademark Office via facsimile transmissions. Applicants are advised to use the certificate of facsimile transmission procedures when submitting a reply to a non-final or final Office action by facsimile (37 CFR 1.8(a)).

Fax Notes:

Pg#	Description
1	Cover Page
2	897.TXT
4	Document 1, Batch 1036675

USPTO ASSIGNMENT SYSTEM PROCESSING

Date and time of transmission: Tuesday, September 18, 2007 12:26:22 PM
Number of pages including this cover sheet: 05

TO: RONALD E. CAHILL COMPAN 155 SEAPORT BLVD



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

SEPTEMBER 18, 2007

PTAS



*300356142A

RONALD E. CAHILL
155 SEAPORT BLVD
7TH FLOOR
BOSTON, MA 02210UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT DIVISION OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE MICROFILM COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE EMPLOYEE WHOSE NAME APPEARS ON THIS NOTICE AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT SERVICES BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 09/18/2007

REEL/FRAME: 019839/0237

NUMBER OF PAGES: 8

BRIEF: ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).
DOCKET NUMBER: 22719-85

ASSIGNOR:

LUDIN, LEV

DOC DATE: 09/14/2007

ASSIGNOR:

MAUGE, CHRISTOPHER

DOC DATE: 09/14/2007

ASSIGNEE:

CODMAN & SHURTLEFF, INC.

325 PARAMOUNT DRIVE

RAYNHAM, MASSACHUSETTS 02767-0350

SERIAL NUMBER: 11771015

FILING DATE: 06/29/2007

PATENT NUMBER:

ISSUE DATE:

TITLE: PROGRAMMABLE SHUNT WITH ELECTROMECHANICAL VALVE ACTUATOR

USPTO

9/18/2007 12:26:34 PM

PAGE

3/005

Fax Server

TO:RONALD E. CAHILL COMPAN. 155 SEAPORT BLVD

019839/0237 PAGE 2

ASSIGNMENT SERVICES BRANCH
PUBLIC RECORDS DIVISION

104

6

105

PATENT ASSIGNMENT

Electronic Version v1.1
Stylesheet Version v1.1

09/18/2007
500356142

SUBMISSION TYPE:	NEW ASSIGNMENT										
NATURE OF CONVEYANCE:	ASSIGNMENT										
CONVEYING PARTY DATA											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Execution Date</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lev Ludin</td> <td>09/14/2007</td> </tr> <tr> <td>Christopher Mauge</td> <td>09/14/2007</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Execution Date	Lev Ludin	09/14/2007	Christopher Mauge	09/14/2007				
Name	Execution Date										
Lev Ludin	09/14/2007										
Christopher Mauge	09/14/2007										
RECEIVING PARTY DATA											
<table border="1"> <tr> <td>Name:</td> <td>Codman & Shurtleff, Inc.</td> </tr> <tr> <td>Street Address:</td> <td>325 Paramount Drive</td> </tr> <tr> <td>City:</td> <td>Raynham</td> </tr> <tr> <td>State/Country:</td> <td>MASSACHUSETTS</td> </tr> <tr> <td>Postal Code:</td> <td>02767-0350</td> </tr> </table>		Name:	Codman & Shurtleff, Inc.	Street Address:	325 Paramount Drive	City:	Raynham	State/Country:	MASSACHUSETTS	Postal Code:	02767-0350
Name:	Codman & Shurtleff, Inc.										
Street Address:	325 Paramount Drive										
City:	Raynham										
State/Country:	MASSACHUSETTS										
Postal Code:	02767-0350										
PROPERTY NUMBERS Total: 1											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Property Type</th> <th>Number</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Application Number:</td> <td>11771015</td> </tr> </tbody> </table>		Property Type	Number	Application Number:	11771015						
Property Type	Number										
Application Number:	11771015										
CORRESPONDENCE DATA											
Fax Number: (617)310-9000 <i>Correspondence will be sent via US Mail when the fax attempt is unsuccessful.</i> Phone: 617-439-2000 Email: rcahill@nutter.com Correspondent Name: Ronald E. Cahill Address Line 1: 155 Seaport Blvd Address Line 2: 7th Floor Address Line 4: Boston, MASSACHUSETTS 02210											
ATTORNEY DOCKET NUMBER:	22719-85										
NAME OF SUBMITTER:	Ronald E. Cahill										
Total Attachments: 8 source=85Assignment#page1.tif source=85Assignment#page2.tif											

DP 540.00 11771015

USPTO 9/18/2007 12:28:34 PM PAGE 5/005 Fax Server
TO: RONALD E. CAHILL COMPANY 155 SEAPORT BLVD

source=85Assignment#page3.tif
source=85Assignment#page4.tif
source=85Assignment#page5.tif
source=85Assignment#page6.tif

107

Christine Gardner - Fwd: Assignment confirmation receipt ID: PAT365954

From: Ronald Cahill
To: Christine Gardner
Date: 9/18/2007 11:31 AM
Subject: Fwd: Assignment confirmation receipt ID: PAT365954

>>> EPAS Server <epas-server@uspto.gov> 09/18/07 11:20 AM >>>
 ELECTRONIC PATENT ASSIGNMENT SYSTEM (EPAS) CONFIRMATION RECEIPT

The USPTO has received a Patent Assignment submitted through the Electronic Patent Assignment System (EPAS). This is the only acknowledgement of receipt that will be transmitted for this EPAS submission. The submission may not be recalled.

After review by Assignment Services Division personnel a Notice of Recordation/Non-Recordation will be returned via fax. USPTO will attempt to fax to the number provided in the submission; fax failures will be delivered via US Postal Service to the Correspondence Address provided in the submission.

If a communication from the Assignment Services Division has not been received within 60 days of your confirmation receipt contact the Assignment Services Division Customer Service Desk at 571-272-3350 or send an e-mail to epas@uspto.gov.

If you have a technical question, comment or concern about your EPAS submission call 571-272-3350 during business hours or e-mail to epas@uspto.gov. Please have your EPAS receipt ID which is 'EASPAT365954' available when calling or writing for assistance.

A printable version of the Confirmation Receipt is attached to this e-mail.

 Electronic Assignment Server at <http://epas.uspto.gov>

9



United States Patent and Trademark Office

[Home](#) | [Site Index](#) | [Search](#) | [Guides](#) | [Contacts](#) | [eBusiness](#) | [eBiz alerts](#) | [News](#) | [Help](#)**Electronic Patent Assignment System****Confirmation Receipt**

Your assignment has been received by the USPTO.
The coversheet of the assignment is displayed below:

PATENT ASSIGNMENT

Electronic Version v1.1
Stylesheet Version v1.1

SUBMISSION TYPE:	NEW ASSIGNMENT										
NATURE OF CONVEYANCE:	ASSIGNMENT										
CONVEYING PARTY DATA											
<table border="1"><thead><tr><th>Name</th><th>Execution Date</th></tr></thead><tbody><tr><td>Lev Ludin</td><td>09/14/2007</td></tr><tr><td>Christopher Mauge</td><td>09/14/2007</td></tr></tbody></table>	Name	Execution Date	Lev Ludin	09/14/2007	Christopher Mauge	09/14/2007					
Name	Execution Date										
Lev Ludin	09/14/2007										
Christopher Mauge	09/14/2007										
RECEIVING PARTY DATA											
<table border="1"><tr><td>Name:</td><td>Codman & Shurtleff, Inc.</td></tr><tr><td>Street Address:</td><td>325 Paramount Drive</td></tr><tr><td>City:</td><td>Raynham</td></tr><tr><td>State/Country:</td><td>MASSACHUSETTS</td></tr><tr><td>Postal Code:</td><td>02767-0350</td></tr></table>	Name:	Codman & Shurtleff, Inc.	Street Address:	325 Paramount Drive	City:	Raynham	State/Country:	MASSACHUSETTS	Postal Code:	02767-0350	
Name:	Codman & Shurtleff, Inc.										
Street Address:	325 Paramount Drive										
City:	Raynham										
State/Country:	MASSACHUSETTS										
Postal Code:	02767-0350										
PROPERTY NUMBERS Total: 1											
<table border="1"><thead><tr><th>Property Type</th><th>Number</th></tr></thead><tbody><tr><td>Application Number:</td><td>11771015</td></tr></tbody></table>	Property Type	Number	Application Number:	11771015							
Property Type	Number										
Application Number:	11771015										
CORRESPONDENCE DATA											
Fax Number: (617)310-9000 <i>Correspondence will be sent via US Mail when the fax attempt is unsuccessful.</i> Phone: 617-439-2000 Email: rcabill@nutan.com Correspondent Name: Ronald E. Cahill Address Line 1: 135 Seaport Blvd											

Address Line 2: 7th Floor	
Address Line 4: Boston, MASSACHUSETTS 02210	
ATTORNEY DOCKET NUMBER:	22719-85
NAME OF SUBMITTER:	Ronald E. Cahill
Signature:	/Ronald E. Cahill/
Date:	09/18/2007
Total Attachments: 6 source=-85Assignment#page1.tif source=-85Assignment#page2.tif source=-85Assignment#page3.tif source=-85Assignment#page4.tif source=-85Assignment#page5.tif source=-85Assignment#page6.tif	
RECEIPT INFORMATION	
EPAS ID:	PAT365954
Receipt Date:	09/18/2007
Fee Amount:	\$40

[Return to home page](#)

[HOME](#) | [INDEX](#) | [SEARCH](#) | [eBUSINESS](#) | [CONTACT US](#) | [PRIVACY STATEMENT](#)

ASSIGNMENT BY INVENTORS

We, Lev Ludin, of 44 Wendell Road, Newton, Massachusetts 02459; and Christopher Mauge, 52 Henry Avenue, Melrose, Massachusetts 02176 in consideration of One Dollar and other valuable consideration paid to us by

CODMAN & SHURTLEFF, INC.

a New Jersey corporation having a place of business at 325 Paramount Drive, Raynham, Massachusetts 02767-0350, the receipt of which is hereby acknowledged, do hereby sell, assign and transfer unto said

CODMAN & SHURTLEFF, INC.

its successors and assigns, the entire interest for the United States of America and all foreign countries including all rights of priority under the International Convention for the Protection of Industrial Property in a certain invention or improvement in

PROGRAMMABLE SHUNT WITH ELECTROMECHANICAL VALVE ACTUATOR

described in an application filed on June 29, 2007 as U.S. Application No. 11/771,015 in the United States Patent and Trademark Office, and in all Letters Patent of the United States and all foreign countries which may or shall be granted on said invention, or any parts thereof, or on said application, or any divisional, continuing, reissue or other applications based in whole or in part thereon. And we agree, for Ourselves and our executors and administrators, with said corporation and its successors and assigns but at its or their expense and charges, hereafter to execute all applications, amended specifications, deed or other instrument, and to do all acts necessary or proper to secure the grant of Letters Patent in the United States and in all other countries to said corporation, with specifications and claims in such form as shall be approved by the counsel of said corporation and to vest and confirm in said corporation, its successors and assigns, the legal title to all such patents.

In the event that the filing date and Application No. are not entered above at the time we execute this document, and if such information is deemed necessary, we hereby authorize and request our attorneys at Nutter, McClellan & Fish, LLP, World Trade Center West, 155 Seaport Boulevard, Boston, MA 02210-2604, to insert above the Filing Date and/or Application No. of said application.

And we do hereby authorize and request the Commissioner of Patents and Trademarks of the United States to issue such Letters Patent as shall be granted upon said application or applications based thereon to said corporation, its successors and assigns.

WITNESS my hand and seal this 14 day of SEPTEMBER 2007.

By: Lev Ludin
Lev Ludin

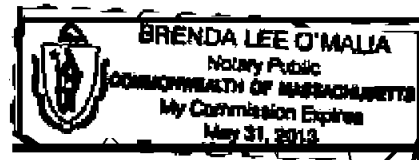
State of Commonwealth of Massachusetts

County of Bristol

Then personally appeared the above named Lev Ludin and acknowledged the foregoing instrument to be his free act and deed, before me, this 14th day of September, 2007.

[SEAL]

Brenda Lee O'Malia
Notary Public
My commission expires: 5/31/13



Atty. Docket No. 22719-85

WITNESS my hand and seal this _____ day of _____, 2007.

By: _____
Christopher Mauge

State of _____

County of _____

Then personally appeared the above named Christopher Mauge and acknowledged the foregoing instrument to be his free act and deed, before me, this _____ day of _____, 2007.

[SEAL]

Notary Public
My commission expires: _____

1651479.1

ASSIGNMENT BY INVENTORS

We, Lev Ludin, of 44 Wendell Road, Newton, Massachusetts 02459; and
Christophe Mauge, 4513 Longfellow Court, Doylestown, Pennsylvania 18902 in consideration
of One Dollar and other valuable consideration paid to us by

CODMAN & SHURTLEFF, INC.

a New Jersey corporation having a place of business at 325 Paramount Drive, Raynham,
Massachusetts 02767-0350, the receipt of which is hereby acknowledged, do hereby sell, assign
and transfer unto said

CODMAN & SHURTLEFF, INC.

its successors and assigns, the entire interest for the United States of America and all foreign
countries including all rights of priority under the International Convention for the Protection of
Industrial Property in a certain invention or improvement in

PROGRAMMABLE SHUNT WITH ELECTROMECHANICAL VALVE ACTUATOR

described in an application filed on June 29, 2007 as U.S. Application No. 11/771,015 in the
United States Patent and Trademark Office, and in all Letters Patent of the United States and all
foreign countries which may or shall be granted on said invention, or any parts thereof, or on
said application, or any divisional, continuing, reissue or other applications based in whole or in
part thereon. And we agree, for Ourselves and our executors and administrators, with said
corporation and its successors and assigns but at its or their expense and charges, hereafter to
execute all applications, amended specifications, deed or other instrument, and to do all acts
necessary or proper to secure the grant of Letters Patent in the United States and in all other
countries to said corporation, with specifications and claims in such form as shall be approved by
the counsel of said corporation and to vest and confirm in said corporation, its successors and
assigns, the legal title to all such patents.

In the event that the filing date and Application No. are not entered above at the time we
execute this document, and if such information is deemed necessary, we hereby authorize and
request our attorneys at Nutter, McClennen & Fish, LLP, World Trade Center West, 155 Seaport
Boulevard, Boston, MA 02210-2604, to insert above the Filing Date and/or Application No. of
said application.

And we do hereby authorize and request the Commissioner of Patents and Trademarks of
the United States to issue such Letters Patent as shall be granted upon said application or
applications based thereon to said corporation, its successors and assigns.

15
16
17

Traducción oficial de un documento cuyo original está en inglés

COD5127CONP

Certificación

Certifico por medio del presente que he comparado el documento adjunto con el original y que dicho documento es una copia verdadera del documento original de Cesión archivado en la Oficina de Patentes de los Estados Unidos con respecto al documento USSN 11/771,015 radicado el 29 de junio de 2007.

(Firmado) Christina A. Clickner (Notario Público de New Jersey)

Mi comisión vence el 2 de marzo de 2010.

Sello seco: "Christina A. Clickner - Notario Público de New Jersey

OFICINA DE PATENTES Y MARCAS REGISTRADAS DE LOS
ESTADOS UNIDOS

Transmisión de fax

Para:

Nombre: Ronald E. Cahill
Compañía: 155 Seaport Blvd
No. de fax: 16173109000

De:

Nombre: Oficina de Servicios de Cesión
Tel: 571-2723350



Traductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES
Licencia 376 - 1993 Minjusticia

37 C.F.R. 1.6 establece los tipos de correspondencia que pueden comunicarse a la Oficina de Patentes y Marcas Registradas por medio de una transmisión de fax. A los solicitantes se les aconseja usar el certificado de los procedimientos de transmisión de fax cuando envíen una respuesta a una acción de Oficina final o no final por fax (37 CFR 1.8(a)).

Notas del fax:

Página	descripción
1	página de cubierta
2	897. TXT
4	documento 1, Lote 1036675

Procesamiento de sistema de cesión de la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos

Fecha y hora de la transmisión: Martes, 18 de septiembre, 2007
12:26:22 P.M.

Número de páginas incluyendo esta hoja de cubierta: 05

OFICINA DE PATENTES Y MARCAS REGISTRADAS DE LOS
ESTADOS UNIDOS

Subsecretario de Comercio para la Propiedad Intelectual y
Director de la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos

Septiembre 18 de 2007

Ronald E. Cahill
155 Seaport Blvd
7TH Floor
Boston, MA 02210


Traductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES
Licencia 376 - 1993 Minjusticia

Código de barras: *500356142A*

OFICINA DE PATENTES Y MARCAS REGISTRADAS DE LOS
ESTADOS UNIDOS

Notificación de Documento de Registro de Cesión

El documento adjunto ha sido registrado por la División de Cesiones de la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos. Hay disponible una copia completa microfilmada en la Sala de Búsqueda de Cesiones en el No. de rollo y marco referenciado más adelante.

Por favor, revise toda la información contenida en esta notificación. La información contenida en esta Notificación de Registro refleja los datos presentes en el Sistema de Cesiones de Patentes y Marcas Registradas. Si usted encuentra cualquier error o tiene preguntas con respecto a esta notificación, puede contactar al empleado cuyo nombre aparece en esta notificación, en el teléfono 571-272-3350. Por favor, envíe su solicitud de corrección a: US Patent and Trademark Office, mail stop: Assignment Services Branch, PO Box: 1450, Alexandria, VA 22313.

Fecha de registro: 18 de septiembre de 2007.

Rollo/marco: 019839/0237

No. de páginas: 8

Resumen: Cesión de interés del cedente (ver documento para detalles).


Traductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES
Licencia 376 - 1993 Minjurista

Documento No.: 22719-85

Cedente: Ludin, Lev

Fecha del documento: 14 Sep.2007

Cedente: Mauge Christopher

Fecha del documento: 14 Sep.2007

Cesionario:

Codman & Shurtleff, Inc

325 Paramount Drive

Raynham, Massachusetts 02767-0350

No. serial: 11771015 Fecha de radicación: 29 Jun. 2007

Título: Derivación programable con accionador de válvula
electromecánica.

Oficina de Servicios de Cesión

División de Registros Públicos



Traductor Oficial

JORGE E. SIERRA REYES

Licencia 376 - 1993 Minjusticia

CESIÓN DE PATENTE

Versión Electrónica v1.1

09/18/2007

Versión de hoja de estilo v1.1

500356142

Tipo de envío:	Nueva Cesión
Naturaleza de la transferencia:	Cesión

Datos de las partes que realizan la transferencia

Nombre	Fecha de ejecución
Lev Ludin	14 de septiembre de 2007
Christopher Mauge	14 de septiembre de 2007

Datos de las partes que reciben

Nombre:	Codman & Shurtleff, Inc
Dirección:	325 Paramount Drive
Ciudad:	Raynham
Estado/País:	Massachusetts
Código postal:	02767-0350

Número total de propiedades: 1

Tipo de propiedad	Número
Número de la solicitud	11771015

Datos para la correspondencia:

Número de Fax: (617) 310-9000

La correspondencia será enviada por US Mail cuando el intento de hacerlo por fax no sea exitoso.

Teléfono: (617) 439-2000

E-mail: rcahill@nutter.com

Nombre del correspondiente: Ronald E. Cahill

Dirección línea 1: 155 Seaport Blvd

Dirección línea 2: 7th Floor

Dirección línea 4: Boston, Massachusetts 02210

Número del certificado del Representante:	22719-85
Nombre del remitente:	Ronald E Cahill
Total de anexos: 6 Fuente=85Assignment #page1.tif Fuente=85Assignment #page2.tif Fuente=85Assignment #page3.tif Fuente=85Assignment #page4.tif Fuente=85Assignment #page5.tif Fuente=85Assignment #page6.tif	

Christine Gardner – Fwd: Recibo de confirmación de Cesión ID: PAT365954

De: Ronald E. Cahill
Para: Christine Gardner
Fecha: 18 de septiembre de 2007 11:31 A.M.
Asunto: Fwd: Recibo de confirmación de Cesión ID: PAT365954

Recibo de confirmación del Sistema Electrónico de Cesión de Patentes (EPAS)

La Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos ha recibido una Cesión de Patente enviada por medio del Sistema Electrónico de Cesión de Patentes (EPAS). Este es el único acuse de recibo que será transmitido para este envío de EPAS. El envío no se puede hacer volver.

Después de la revisión por parte del personal de la División de Servicios de Cesiones, se regresará una notificación de Registro/no registro vía fax. La Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos intentará enviar por fax al número proporcionado en el envío; las fallas del fax serán enviadas por medio del Servicio Postal de los Estados Unidos a la Dirección de correspondencia proporcionada en el envío.

Si no se ha recibido una comunicación de la División de Servicios de Cesión dentro de los 60 días siguientes a su recibo de confirmación, contacte la Oficina de Servicio al Cliente de la


Traductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES
Licencia 376 - 1993 Minjusticia

División de Servicios de Cesión al teléfono 571-272-3350 o envíe un correo electrónico a epas@uspto.gov.

Si usted tiene una pregunta técnica, comentario o inquietud acerca de su envío por EPAS llame al 571-272-3350 en horas de oficina o envíe un correo electrónico a epas@uspto.gov. Por favor tenga a mano su ID del recibo EPAS que es "EASPAT365954" cuando llame o escriba por ayuda.

Se adjunta a este correo electrónico una versión que puede imprimirse del Recibo de Confirmación.

Servidor de Cesiones Electrónicas en <http://epas.uspto.gov>.

Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos

Su Cesión ha sido recibida por la USPTO

La hoja de cubierta de la Cesión se muestra más abajo:

CESIÓN DE PATENTE

Versión Electrónica v1.1

Versión de hoja de estilo v1.1

Tipo de envío:	Nueva Cesión
Naturaleza de la transferencia:	Cesión

Datos de las partes que realizan la transferencia

Nombre	Fecha de ejecución
Lev Ludin	14 de septiembre de 2007
Christopher Mauge	14 de septiembre de 2007

Datos de las partes que reciben

Nombre:	Codman & Shurtleff, Inc
Dirección:	325 Paramount Drive



Traductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES
Licencia 376 - 1993 Minjusticia

Ciudad:	Raynham
Estado/Pais:	Massachusetts
Código postal:	02767-0350

Número total de propiedades: 1

Tipo de propiedad	Número
Número de la solicitud	11771015

Datos para la correspondencia:

Número de Fax: (617) 310-9000

La correspondencia será enviada por US Mail cuando el intento de hacerlo por fax no sea exitoso.

Teléfono: (617) 439-2000

E-mail: rcahill@nutter.com

Nombre del correspondiente: Ronald E. Cahill

Dirección línea 1: 155 Seaport Blvd

Dirección línea 2: 7th Floor

Dirección línea 4: Boston, Massachusetts 02210

Número del certificado del Representante:	22719-85
Nombre del remitente:	Ronald E Cahill
Firma:	/ Ronald E Cahill/
Total de anexos: 6 Fuente=85Assignment #page1.tif Fuente=85Assignment #page2.tif Fuente=85Assignment #page3.tif Fuente=85Assignment #page4.tif Fuente=85Assignment #page5.tif Fuente=85Assignment #page6.tif	
Información recibida EPAS ID Fecha de recibido: Cantidad de derechos	PAT365954 18 de septiembre de 2007 \$40


Traductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES
Licencia 376-1993 Minustica

CESIÓN POR PARTE DE LOS INVENTORES

Nosotros, Lev Ludin, residente en 44 Wendell Road, Newton, Massachusetts 02459; y Christopher Mauge, 52 Henry Avenue, Melrose, Massachusetts 02176 en consideración de 1 dólar y otra valiosa consideración pagada a nosotros por

CODMAN & SHURTLEFF, INC

una compañía de New Jersey cuya sede comercial queda en 325 Paramount Drive, Raynham, Massachusetts 02767-0350, recibo de lo cual estamos acusando, por medio del presente documento vendemos, cedemos y transferimos a dicha

CODMAN & SHURTLEFF, INC

sus sucesores y cesionarios, el interés completo para los Estados Unidos de América y todos los países extranjeros incluyendo todos los derechos de prioridad según la Convención Internacional para la Protección de la Propiedad Industrial en un cierto invento o mejora en

**DERIVACIÓN PROGRAMABLE CON ACCIONADOR DE VÁLVULA
ELECTROMECAÁNICA**

descrito en una solicitud archivada el 29 de junio de 2007 como Solicitud de los Estados Unidos No. 11/771,015 en la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos y en todas las Cartas de Patente de los Estados Unidos y de todos los países extranjeros que puedan o sean otorgadas sobre dicho invento, o


Inductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES
Licencia 876 - 1993 Minjusticia

alguna parte del mismo, o sobre dicha solicitud, o cualquier aplicación de división, continuación, reexpedición u otra solicitud basada en todo o en parte de eso. Y estamos de acuerdo, por nosotros mismos y nuestros ejecutores y administradores, con dicha compañía y sus sucesores y cesionarios pero a su costa, a ejecutar en adelante todas las solicitudes, especificaciones enmendadas, escritura u otro instrumento, y hacer todo lo que sea necesario o apropiado para asegurar el otorgamiento de Cartas de Patente en los Estados Unidos y en todos los demás países a dicha compañía, con especificaciones y reclamos de tal forma que sean aprobados por el consejo de dicha compañía y para invertir y confirmar a dicha compañía, sus sucesores y cesionarios el título legal para todas las dichas patentes.

En el caso de que la fecha de radicación y el número de solicitud no sean ingresados sobre el tiempo en que ejecutemos este documento, y si tal información se considera necesaria, autorizamos por el presente y solicitamos a nuestros representantes en Nutter, McClennen & Fish, LLP, World Trade Center West, 155 Seaport Boulevard, Boston, MA 02210-2604 para insertar la fecha de radicación y/o el número de dicha solicitud.

Y autorizamos por el presente documento y solicitamos al Comisionado de Patentes y Marcas Registradas de los Estados


Traductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES Z>
Licencia 376 - 1993 Minutaria

Unidos para que expida dichas Cartas de Patente conforme serán otorgadas sobre dicha solicitud o dichas solicitudes con base en ello a dicha compañía, sus sucesores y cesionarios.

En constancia de lo anterior, firmo y sello este día 14 de septiembre de 2007.

Firmado por Lev Ludin

Estado de: Mancomunidad de Massachusetts

Condado de Bristol

Entonces se presentó personalmente el antes mencionado Lev Ludin y reconoció el anterior instrumento como su acto libre y espontáneo, ante mí, este día 14 de septiembre de 2007.

(Firmado) /Brenda Lee O'malia/ Notario Público

Mi comisión vence el 31 de mayo de 2013.

Sello: Brenda Lee O'malia, Notario Público de la Mancomunidad de Massachusetts. Mi comisión vence el 31 de mayo de 2013.

Documento No. 22719-85

CESIÓN POR PARTE DE LOS INVENTORES

Nosotros, Lev Ludin, residente en 44 Wendell Road, Newton, Massachusetts 02459; y Christopher Mauge, 52 Henry Avenue,


Traductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES 28
Licencia 376 - 1993 Ministerio

127
Melrose, Massachusetts 02176 en consideración de 1 dólar y otra valiosa consideración pagada a nosotros por

CODMAN & SHURTLEFF, INC

una compañía de New Jersey cuya sede comercial queda en 325 Paramount Drive, Raynham, Massachusetts 02767-0350, recibo de lo cual estamos acusando, por medio del presente documento vendemos, cedemos y transferimos a dicha

CODMAN & SHURTLEFF, INC

sus sucesores y cesionarios, el interés completo para los Estados Unidos de América y todos los países extranjeros incluyendo todos los derechos de prioridad según la Convención Internacional para la Protección de la Propiedad Industrial en un cierto invento o mejora en

DERIVACIÓN PROGRAMABLE CON ACCIONADOR DE VÁLVULA
ELECTROMECAÁNICA

descrito en una solicitud archivada el 29 de junio de 2007 como Solicitud de los Estados Unidos No. 11/771,015 en la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos y en todas las Cartas de Patente de los Estados Unidos y de todos los países extranjeros que puedan o sean otorgadas sobre dicho invento, o alguna parte del mismo, o sobre dicha solicitud, o cualquier aplicación de división, continuación, reexpedición u otra solicitud basada en todo o en parte de eso. Y estamos de acuerdo, por nosotros mismos y nuestros ejecutores y administradores, con


Traductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES 29
Licencia 376 - 1993 Minjusticia

dicha compañía y sus sucesores y cesionarios pero a su costa, a ejecutar en adelante todas las solicitudes, especificaciones enmendadas, escritura u otro instrumento, y hacer todo lo que sea necesario o apropiado para asegurar el otorgamiento de Cartas de Patente en los Estados Unidos y en todos los demás países a dicha compañía, con especificaciones y reclamos de tal forma que sean aprobados por el consejo de dicha compañía y para invertir y confirmar a dicha compañía, sus sucesores y cesionarios el título legal para todas las dichas patentes.

En el caso de que la fecha de radicación y el número de solicitud no sean ingresados sobre el tiempo en que ejecutemos este documento, y si tal información se considera necesaria, autorizamos por el presente y solicitamos a nuestros representantes en Nutter, McClennen & Fish, LLP, World Trade Center West, 155 Seaport Boulevard, Boston, MA 02210-2604 para insertar la fecha de radicación y/o el número de dicha solicitud.

Y autorizamos por el presente documento y solicitamos al Comisionado de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos para que expida dichas Cartas de Patente conforme serán otorgadas sobre dicha solicitud o dichas solicitudes con base en ello a dicha compañía, sus sucesores y cesionarios.


Traductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES 30
Licencia 376 - 1993 Minjusticia

En constancia de lo anterior, firmo y sello este día 14 de septiembre de 2007.

Firmado por Christopher Mauge

Estado de: New Jersey

Condado de Somerset

Entonces se presentó personalmente el antes mencionado Christopher Mauge y reconoció el anterior instrumento como su acto libre y espontáneo, ante mí, este día 14 de septiembre de 2007. (Firmado) /Robert J. Tannhauser/ Notario Público

Mi comisión vence el 18 de octubre de 2009.

Sello: /Robert J. Tannhauser, Notario Público de New Jersey. Mi comisión vence el 18 de octubre de 2009.

Apostilla adjunta:


Traductor Oficial
JORGE E. SIERRA REYES
Licencia 376 - 1993 Minjusticia

APOSTILLA:

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. País: Estados Unidos de América
- El presente documento público
2. Ha sido firmado por: Christina A. Clickner
3. Actuando en calidad de: Notario Público de New Jersey
4. Lleva el sello/estampilla de: Christina A. Clickner, Notario

Certificado

5. En: Trenton, New Jersey
6. El: 13 de agosto de 2008
7. Por: R. David Rousseau, Tesorero de New Jersey
8. Bajo el No.: A336723
9. Sello / estampilla: "El Estado de New Jersey - del Estado"
10. Firma: (Firmado)

MINISTERIO DE JUSTICIA
 SELECCIONES EXTERIORES
 JEFES DE LEGALIZACIONES
 BOGOTA D.C.
 2008 SET 19 A 10:09

Certificación:

Certifico que la presente es una traducción verdadera y completa del documento adjunto: "Codman & Shurtieff - Poderes"

Fecha: 18 de septiembre de 2008.

Traductor: Jorge Enrique Sierra Reyes.

Licencia No. 376 de 1993, del Ministerio de Justicia

Dirección: Carrera 15 No. 99-13 Oficina 411. Bogotá, Colombia.

Teléfono: (57-1) 2182308, (57-1) 6232925.

E-mail: treseser1@yahoo.com.

Traducción No. 11-801

NO SE ASUME
 RESPONSABILIDAD
 DEL TEXTO
 820576
 Jorge Sierra
 JEFES DE LEGALIZACIONES
 BOGOTA D.C.

[Firma manuscrita]

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-067110-00000-0000

Fecha: 2008-07-01 15:26:58 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTE IYII Eve: 378 FASE NACIONAL I
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-067110-00000-0000

Fecha: 2008-07-01 15:26:58 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55

ON A TRAMITE

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☒

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Diago
Firma Responsable

Fecha 01-09-08

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Folio 132

2020
Bogotá D.C.,

Doctor(a)
ESCOBAR URIBE JIMENA
Apoderado(a) y/o Representante de
CODMAN & SHUITLEFF, INC.

REFERENCIA	Radicación No. 8 67110
	Trámite 2
	Evento 1
	Actuación 416
	Oficio No. 6881
	Folios 1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial, conforme lo establece el artículo 40 de la misma Decisión.

Siendo manifestación expresa del interesado, la solicitud no será publicada antes de los seis (6) meses contados a partir de la fecha de presentación, por lo tanto la publicación en este caso no se hará antes del día 01 del mes de Enero de 2009.

Cúmplase

Dado en Bogotá DC,

20 OCT. 2008

ALIX CARMENZA CUSPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

jfernand