

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21 EXPEDIENTE No.

04-39400

54 TITULO METODO DE AJUSTAR Y ACCIONAR UNA MICROVALVULA MULTIESTABLE Y

MICROVALVULA GRADUABLE.

51 CLASIFICACION INTERNACIONAL FISC 5/00

71 SOLICITANTE MEDOS S A

DOMICILIO LE LOCLE, SUIZA

74. APODERADO JIMENA ESCOBAR URIBE

22. BOGOTA, D.C., ABRIL 29 , 2004

202099

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacon : 04639406 00000000 Folios: 40
Fecha (AMB) 2004-04-23 16:14:46
Tramite. 011 PCT-PATENT -379 FASE NACL- 411 PRESENTA
Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

1 SOLICITUD DE

☒ Patente de Invencion ☐ Patente de Modelo de Utilidad

☐ Capitulo I ☒ Capitulo II

2
**SOLICITANTE
(71)**

Nombre **MEDOS S.A**
Direccion Rue Girardet 29, CH-2400 Le
Locle
Nacionalidad o Domicilio Le Locle, Suiza
Lugar de Constitucion Suiza
Telefono Fax
E-mail

IDENTIFICACION
C C ☐ NIT ☐
C E ☐ Otro ☐
Número

3
**REPRESENTANTE
O APODERADO
(74)**

Nombre **JIMENA ESCOBAR URIBE**
Direccion Cra 11A No 94-76 (Of 305)
Telefono 6 162051/61 Fax 6 161889
E-mail tm-patent@escobaruribe.com

IDENTIFICACION
C C ☒ NIT ☐
C E ☐ Otro ☐
Numero 39 779 452 T P 68 228

4
**INVENTOR (ES)
(72)**

Nombre **GINGGEN, Alec**
Direccion Rauenmattenweg 7, CH-3225 Muntsciemier
Nacionalidad o domicilio Muntsciemier, Suiza

5 **PCT (86)**

Solicitud Internacional No PCT/IB02/03999 Fecha Septiembre 30, 2002
Publicacion Internacional No WO 03/031828 A1 Fecha Abril 17, 2003

6 **TITULO (54)** MÉTODO DE AJUSTAR Y ACCIONAR UNA MICROVALVULA MULTUESTABLE Y MICROVALVULA GRADUABLE

7 **Clasificacion Internacional (51)** F15C 5/00

8 **Prioridad**

SI ☒ NO ☐

(33) Pais de Origen
Oficina de Patentes Europea

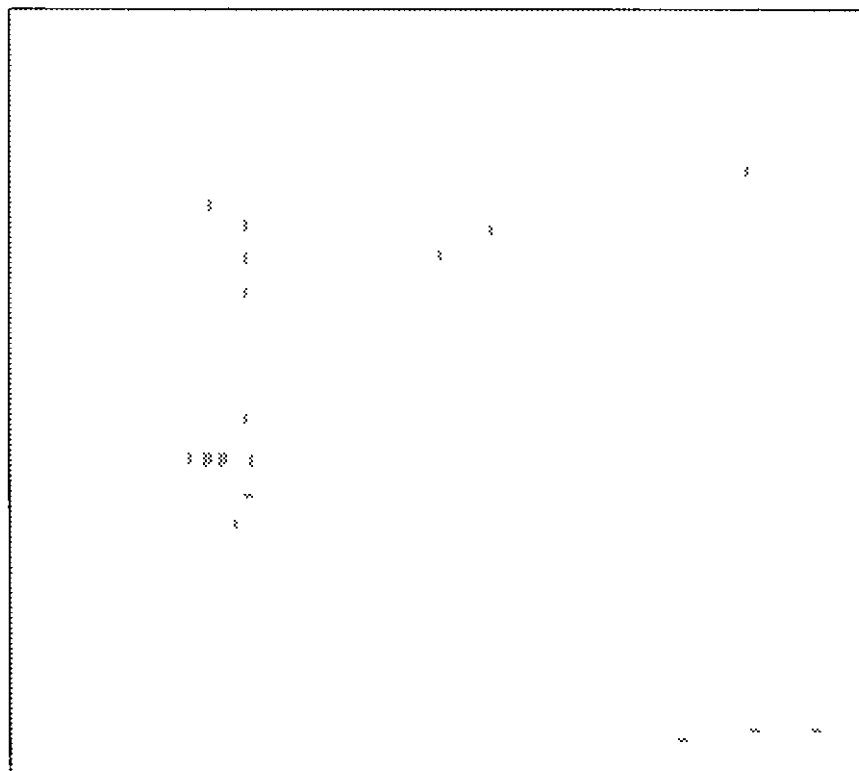
(32) Fecha
Octubre 6, 2001

(31) Numero de Solicitud
01123923 3

9 **Comprobante de pago No** 04 - 24.820 **Fecha** Marzo 25, 2004

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentacion de la solicitud
- ☐ Documento que acredita la existencia y representacion legal cuando el solicitante sea persona juridica
- ☐ Poderes si fuere el caso
- ☐ Documento de cesion del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud internacional (Resumen descripcion reivindicaciones dibujos)
- ☐ Traduccion de la solicitud internacional al castellano (Resumen descripcion reivindicaciones dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA)
- ☐ Traduccion del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso copia de contrato de acceso
- ☐ De ser el caso documento que acredite la licencia o autorizacion de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indigenas
- ☐ De ser el caso certificado de deposito del material biologico
- ☐ Arte final 12 X 12
- ☐ De ser el caso informacion sobre otras solicitudes de patente o titulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante relacionadas parcial o totalmente con la invencion de esta solicitud
- ☐ De ser el caso modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERISTICA



12 Solicito la concesion de la patente

NOMBRE JIMENA ESCOBAR URIBE

FIRMA *Jimena Escobar Uribe*

C C 39 779 452 de Usaquen T P 68 228

2664/PCT

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion 04039406 00000000 Folios: 40
Fecha (USD) 2004-04-29 16:14:46
Tramite 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTA
Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA 04 - 24 020
FECHA MARZO 25 DE 2004

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No PAGO	FECHA PAGO	Vr PAGO
ESCOBAR URIBE ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	6689742	25/03/2004	13 629 000 00

***** CONCEPTO *****

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL DE PATENTE DE IN	422 000 00
		TOTAL	\$ 422 000 00

SON CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No _____

Solicito expresamente a nombre de la sociedad **MEDOS S.A.**, sociedad constituida de conformidad con las leyes de Suiza, domiciliada en Rue Girardet 29, CH-2400 Le Locle, Suiza, el otorgamiento de Patente para la invención titulada "MÉTODO DE AJUSTAR Y ACCIONAR UNA MICROVÁLVULA MULTUESTABLE Y MICROVÁLVULA GRADUABLE".

Clase F15C 5/00


JIMENA ESCOBAR URIBE
C.C. 39.779.452 de Usaquen.
T.P. 68.228

T

MÉTODO DE AJUSTAR Y ACCIONAR UNA VÁLVULA MULTISTABLE Y MICRO VÁLVULA GRADUABLE

(57) RESUMEN

Un método para ajustar o accionar una micro válvula para uso en aplicaciones fluidicas que comprende las etapas de enfriar un sistema de miembros de accionamiento hecho de material SMA, hasta una temperatura igual o inferior a la temperatura a la cual tiene lugar una transformación de estado austenítico a martensítico de tal manera que el sistema completo de miembros de accionamiento SMA esté ya sea completamente o parcialmente en el estado martensítico, luego seleccionar por lo menos uno de los miembros de accionamiento que corresponda a una presión de apertura o resistencia al flujo predeterminada y calentar individualmente cada uno de los miembros de accionamiento excepto el seleccionado previamente hasta una temperatura igual o por encima de la temperatura a la cual tiene lugar una transformación de estado martensítico al estado austenítico. También es expuesta una microválvula que tiene un sistema de miembros de accionamiento hechos de material de aleación de memoria de forma.

T

T

MÉTODO DE AJUSTAR Y ACCIONAR UNA MICROVÁLVULA MULTIESTABLE Y MICROVÁLVULA GRADUABLE

La presente invención se relaciona con un método de ajustar y/o
5 accionar una válvula multiestable utilizada en aplicaciones fluidicas o
microfluidicas Otra finalidad de la invencion consiste en un válvula
graduable multiestable para uso en dispositivos médicos implantados en un
cuerpo o mano

10 Más específicamente, la invención se relaciona con una microválvula
que tiene al menos dos estados estables a temperatura de funcionamiento
Una presión de abertura y una resistencia al flujo de fluido corresponden a
cada estado de la válvula La válvula puede ser accionada no invasivamente,
por telemetría por ejemplo, gracias a un dispositivo externo, que proporciona
15 una válvula de presión de apertura regulable o alternativamente un montaje
de válvula con resistencia al flujo regulable

La válvula que es objeto de la presente invención tiene una amplia
gama de aplicaciones en campos diferentes (médico, hidráulico, de
20 microingeniería,) Por ejemplo, en el campo médico relacionado con el
tratamiento de pacientes hidrocefálicos, es necesario instalar un sistema en
drenación que drene el exceso de fluido desde el cerebro hacia el peritoneo
o hacia otra cavidad del paciente Algunos sistemas en drenación existentes
comprenden una válvula regulable que permite al cirujano modificar de
25 manera no invasiva la presión de apertura de la válvula después de la

implantación Estas válvulas implantables existentes para el tratamiento de
pacientes hidrocefálicos han mostrado con buenos resultados que la
característica que permite al cirujano ajustar no invasivamente la presión de
apertura de la válvula después de la implantación es sumamente útil No
5 obstante, existen algunos inconvenientes asociados con dispositivos de este
tipo que pueden ser resumidos como sigue

Estos implantes conocidos no proveen al usuario de ninguna
realimentación durante o después de ajuste de la presión de apertura de la
10 válvula Por lo tanto, sería necesario tomar una radiografía para verificar
la calibración de la válvula A más de esto, la válvula puede estar
desajustada por fuertes campos magnéticos, tales como los generados por
un imán permanente encontrado por ejemplo en dispositivos de formación de
imagen de resonancia magnética

15

Finalmente, las válvulas existentes son bloqueadas en ocasiones
debido a una acumulación de biosustancias en las partes mecánicas del
mecanismo de válvula

20

Algunas otras válvulas electromecánicas o neumáticas conocidas
requieren energía para permanecer en una o más posiciones de trabajo y no
son adecuadas para implantación humana o animal debido a su tamaño y/o
a su falta de apertura La válvula que es objeto de la presente invención
supera los problemas expuestos anteriormente suministrando una
25 microválvula que tiene al menos dos estados estables a temperatura de

operación La válvula de acuerdo con la invención no requiere energía en
reposo durante operación normal y es insensible a campos magnéticos a
proposito Puesto que la calibración de la válvula puede ser ajustada sin
movimiento mecánico de ninguna de las partes, la valvula es menos sensible
5 a bloqueo debido a una acumulación de bio-sustancia sobre las partes
mecánicas del mecanismo de válvula

Algunas otras válvulas electromecánicas o neumáticas conocidas
requieren energía para permanecer en una o más posiciones de trabajo y no
10 son adecuadas para implantación humana o animal debido a su tamaño y/o
su falta de ajustamiento La válvula que es objeto de la presente invención
supera los problemas expuestos anteriormente suministrando una
microválvula que tiene al menos dos estados estables a temperatura de
operación La válvula de acuerdo con la invención no requiere energía en
15 reposo durante operación normal y es insensible a campos magnéticos
intencionalmente Puesto que la calibración de la válvula puede ser ajustada
sin movimiento mecánico de ninguna de las partes, la válvula es menos
sensible a bloqueo debido a una acumulación de biosustancias

20 El concepto de accionamiento se basa sobre cambios de temperatura
por encima y por debajo de la temperatura del cuerpo Se requiere energia
solamente para cambiar la válvula desde un estado a otro Las válvulas para
el tratamiento de pacientes hidrocefálicos así como también las válvulas
para toda clase de bombas implantables constituyen las mayores
25 aplicaciones de tal concepto que puede extenderse a otros campos

Un método para colocar y accionar una válvula implantable que tiene las etapas expuestas en la reivindicación 1 así como también una microválvula que tenga las características citadas en la reivindicación 4 evita los inconvenientes antes mencionados

Características adicionales y otras finalidades y ventajas de esta invención aparecerán con claridad según la siguiente descripción detallada hecha con referencia a los dibujos que se acompañan que ilustran en una forma esquemática y no limitativa tres modalidades de microválvula multiestable de acuerdo con la invención y en las cuales

La Figura 1 es una gráfica que muestra la histéresis de temperatura típica de aleación de memoria de forma (SMA)

La Figura 2 es una gráfica que muestra las características típicas de esfuerzo – deformación de una aleación de memoria de forma en cada uno de sus estados

La Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática desde la parte superior de una primera modalidad de una microválvula de acuerdo con la invención

La Figura 4 es una vista en perspectiva de fondo de acuerdo con la primera modalidad mostrada en la Figura 3

La Figura 5 es una vista en corte transversal de la primera modalidad de la válvula mostrada en la Figura 3

La Figura 6 es una vista en perspectiva desde la parte superior de una
5 segunda modalidad de una microválvula de acuerdo con la invención

La Figura 7 es una vista en perspectiva de fondo de la segunda modalidad ilustrada en la Figura 6

10 La Figura 8 es una vista en corte transversal esquemática de la segunda modalidad representada en la Figura 6

La Figura 9 es una vista esquemática en perspectiva desde la parte superior de una tercera modalidad de una microválvula de acuerdo con la
15 invención

La Figura 10 es una vista en perspectiva de la parte interior de la tercera modalidad representada en la Figura 9

20 La Figura 11 es una vista en perspectiva desde la parte superior de un conjunto implantable que incorpora una válvula de acuerdo con la invención, estando despiezada la cubierta superior

La Figura 12 es una vista en perspectiva del conjunto representado en
25 la Figura 11 con la cubierta de fondo despiezada

La Figura 13 es una vista en perspectiva de fondo del conjunto mostrado en las Figuras 11 y 12

La Figura 14 es una vista en perspectiva despiezada de una bomba
5 implantable que incorpora una válvula de acuerdo con la invención

En la exposicion siguiente, se hará referencia a aleaciones de memoria de forma llamadas en adelante material SMA. Las propiedades y características de tales materiales son brevemente descritas en lo siguiente
10

El material SMA está caracterizado por transformaciones reversibles de fase metalurgica que son activadas ya sea por cambio de temperatura o por esfuerzo inducido. Por debajo de un intervalo de un intervalo de temperatura de transición, el material está en el estado martensítico, en tanto que por encima de tal intervalo de temperatura, el material esta en el estado austenítico. La transformación tiene lugar a través de un intervalo de temperaturas las cuales comunmente son llamadas A_s (salida) y A_f (final) para la transformación desde estado martensítico hasta estado austenítico y M_s (salida) y M_f (final) para la trasformacion desde estado austenítico a estado martensítico segun se referenciaron en la Figura 1. Estas transformaciones son reversibles de tal manera que el material puede ser tratado para asumir formas diferentes en cada una de las dos fases, y puede conmutar reversiblemente entre las dos formas al transformarse de un estado al otro. Más comunmente, el material es tratado para retomar
20 solamente a una forma por transformación a la fase austenítica una fuerza
25

de polanzación, actuando contra el material SMA retorna a su forma alterna por transformación a la fase martensítica

La mayoría de los ciclos de temperatura de los materiales SMA tienen una histéresis ΔT , según se ilustra en la gráfica de la Figura 1

El módulo elástico del material SMA depende de su estado metalurgico La Figura 2 muestra una gráfica típica de esfuerzo – deformación de un material SMA en ambos estados Aparece claramente que el estado austenítico tiene una módulo elástico más elevado que el estado martensítico Por carga inicial, la curva esfuerzo-deformación es aproximadamente lineal y el módulo de Young corresponde a la inclinación de la curva en la región inicial de carga Para materiales probados a temperaturas justamente por encima de la temperatura A_r , si el material es deformado adicionalmente mas allá de esta región inicial de carga, experimentará una transformación martensítica inducida por esfuerzo El punto sobre la curva de esfuerzo- deformación en el cual se inicia la transformación martensítica de esfuerzo – deformación puede ser llamado el M_s^o

20

En el estado martensítico, el módulo elástico es más bajo que en el estado austenítico, y el correspondiente M_s^o (en este caso, el esfuerzo requiendo para volver a arreglar la fase martensítica pre-existente) también es inferior

25

La invención hace uso del cambio de propiedades mecánicas (principalmente el módulo de Young) de un arreglo de accionadores en material SMA cuando tiene lugar una transición entre los dos estados metalúrgicos

5

Para dispositivos médicos implantables, el material SMA se selecciona de preferencia dentro de materiales SMA que tengan una temperatura de trabajo que corresponda a la temperatura del cuerpo localizada entre M_s y A_s . En tal caso, el material es estable en ambos
 10 estados en reposo. Calentando el material por encima de A_f lo transformará en austenita (material de módulo más elevado). Enfriando el material por debajo de M_f se transformará el material en martensita (material de módulo más bajo). Aunque el efecto es más pronunciado con la temperatura de uso localizada entre M_s y A_s , el efecto puede ser observado hasta algún grado a
 15 un número de temperaturas en el intervalo más amplio entre M_f y A_f .

Por ejemplo TiNi (Nitinol) es una buena elección para los miembros accionadores de una válvula de acuerdo con la invención puesto que es biocompatible. Adicionalmente, TiNi puede ser fabricada de tal manera que
 20 la temperatura del cuerpo esté localizada entre M_s y A_s . Un material TiNi fabricado para satisfacer este criterio podría tener las siguientes características: Transformación Martensítica $M_f = 24^\circ\text{C}$, $M_s = 36^\circ\text{C}$, transformación Austenítica $A_s = 54^\circ\text{C}$, $A_f = 71^\circ\text{C}$, con una histéresis $\Delta T \sim 35^\circ\text{C}$. Obsérvese que las temperaturas de transformación para un material
 25 particular, también cambian con el esfuerzo, de tal manera que las

temperaturas del material de partida deben ser seleccionadas para acomodar apropiadamente la variabilidad debida a los esfuerzos de operacion de la aplicación particular

- 5 Sintonización precisa de ciclo de temperatura y las propiedades mecánicas puede ser lograda actuando con la composición química y el procesamiento termomecánico del material

10 Tal como se describirá en detalle con referencia a las Figuras, la microválvula objeto de la invención comprende un sistema de accionadores o miembros de accionamiento hechos de un material SMA que interactúa ya sea directamente con la trayectoria de fluido o con un medio elástico, la tensión del cual está siendo modificada por dicha disposición de accionadores SMA

15

 El material SMA se selecciona para tener dos estados metalúrgicos estables a la temperatura de uso, por ejemplo, la temperatura del cuerpo. El estado metalúrgico puede ser cambiado ya sea enfriando o calentando el accionador SMA. Uno, de los estados metalúrgicos tiene un módulo elástico
20 más elevado, en tanto que el otro estado tiene un módulo elástico inferior

 El calentamiento es obtenido haciendo circular una corriente a través de o en la proximidad del material SMA (efecto Joule). El enfriamiento es logrado gracias a una celda Peltier o una disposición de células Peltier

integradas en la placa de base de la válvula, en la vecindad de los accionadores SMA

Con referencia a la Figura 3, 4 y 5, se ilustra una primera modalidad
5 de una microválvula con presión de apertura ajustable

La trayectoria de fluido cruza una placa de base 2 que tiene una
disposición de orificios 3, cerrados por la extremidad libre de un arreglo
correspondiente de miembros accionadores 1. La placa de base 2 está
10 hecha de preferencia de un material tipo vidrio Pyrex por ejemplo. La
geometría de los orificios 3 es idéntica a través del sistema, lo cual asegura
que la resistencia al fluido sea la misma para cada orificio sencillo 3. El
sistema de miembros 1 de accionamiento comprende, en esta modalidad, un
cuerpo alargado desde el cual se proyectan perpendicularmente miembros
15 alargados de accionamiento. Algunas otras configuraciones son
naturalmente posibles. Los miembros accionadores 1 se hacen de material
SMA, de preferencia TiNi, y su geometría se selecciona de tal manera que
cada trayectoria de fluido 3 pueda ser considerada como cerrada cuando el
miembro 1 de accionamiento correspondiente está en el estado austenítico y
20 abierto en el estado martensítico.

Una celda Peltier 4 está integrada en la placa de base 2, y permite,
una vez sea energizada el enfriamiento del arreglo de miembros
accionamiento 1

Cada miembro de accionamiento 1 puede ser calentado individualmente haciendo circular una corriente eléctrica a través de los conectores 5 ligados a cada uno de los miembros de accionamiento 1

- 5 La calibración de las válvulas es modificada en la manera siguiente
- Primero, la temperatura del sistema de miembros 1 de accionamiento SMA es disminuida hasta una temperatura sustancialmente más baja que M_s (de preferencia por debajo de M_f) energizando la célula Peltier 4. Esto transforma todos o parte de los miembros de accionamiento 1 al estado
- 10 martensítico (módulo inferior). Luego, al menos un miembro de accionamiento se selecciona dentro del sistema y la temperatura de todos los miembros de accionamiento 1 excepto el seleccionado previamente es aumentada hasta una temperatura sustancialmente más elevada que A_s (de preferencia por encima de A_f). Esto se logra haciendo circular una corriente
- 15 eléctrica a través de los conectores 5 conectados a los miembros de accionamiento 1. Una vez que la temperatura más elevada es alcanzada, todos o parte de los miembros de accionamiento 1 están en el estado austenítico (Módulo más elevado) excepto el miembro de accionamiento seleccionado el cual permanece todo o parcialmente en el estado
- 20 martensítico determinando de esta manera la presión de apertura de la válvula.

Como una alternativa, el sistema de accionadores SMA puede ser primero calentado hasta una temperatura a la cual tenga lugar una

25 transformación austenítica y luego al menos un miembro de accionamiento

seleccionado es enfriado hacia abajo hasta una temperatura a la cual tiene lugar una transformación martensítica. Para implementar este método alternativo, se provee una red de celdas Peltier. Cada celda Peltier que forma la red que es localizada en la vecindad de un miembro de accionamiento de tal manera como para hacer posible el enfriamiento individual de cada miembro de accionamiento.

El tamaño y geometría de cada miembro de accionamiento 1 que forman el sistema pueden ser ajustados para proveer diferente presión de apertura dependiendo de cual miembro de accionamiento permanece en el estado martensítico.

Las Figuras 6, 7 y 8 ilustran otra modalidad de una válvula con una presión de apertura ajustable. La placa de base 2 tiene solamente un orificio 3 a través del cual puede circular el fluido. Una bola 6 es mantenida en el asiento del orificio 3 gracias a un elemento elástico como un resorte 7 plano flexible, por ejemplo. El resorte 7 no necesita ser hecho de un material SMA.

Un sistema de miembros 1 de accionamiento SMA está dispuesto perpendicularmente al resorte 7 y el extremo libre de cada miembro de accionamiento 1 interactúa con el resorte 7. Según el estado metalúrgico de los miembros 1 de accionamiento SMA, la longitud del resorte permitida para moverse libremente, es restringida. La fuerza aplicada a la bola está determinada por la tensión del resorte 7 la cual varía con el estado metalúrgico del miembro de accionamiento 1.

Una celda Peltier esta integrada en la placa de base 2 en la vecindad del sistema SMA de miembros de accionamiento 1 Por activación, la celda Peltier enfria la red y todos los miembros de accionamiento 1 cambian a estado martensítico

Cada uno de los miembros de accionamiento 1 puede ser entonces individualmente calentado hasta una temperatura a la cual tiene lugar una transformación austenítica Esto determina la longitud de activación del resorte 7 y por lo tanto la presión de apertura de la válvula

Con referencia a las Figura 9 y 10, se expone una tercera modalidad de una válvula de acuerdo con la invención Esta modalidad provee una válvula con una resistencia al flujo regulable Una placa de base circular 9 comprende, en su periferia, una disposición de abertura 10 a través de las cuales puede circular un fluido Un sistema de miembros de accionamientos 11 está dispuesto sobre la placa de base 9 de tal manera que el extremo libre de cada miembro de accionamiento 11 cierra una abertura correspondiente 10 de la placa de base Los miembros de accionamiento 11 de SMA están de preferencia extendiéndose desde el centro de la placa de base 9 hasta la periferia de dicha placa

En esta modalidad, todos los miembros accionadores 11 tienen la misma geometría pero la geometría de los orificios 10 puede diferir con el fin de proveer una gama de diferentes resistencias al flujo Una celda Peltier o

una disposición de celdas Peltier está integrada en la placa de base 9 de preferencia en el centro de la placa de base de tal manera como para hacer posible enfriamiento del sistema completo de miembros de accionamiento 11 SMA

5

La calibración de la actuación de la válvula es similar a lo que se ha expuesto con referencia a la primera modalidad en las Figuras 3 a 5

Las Figuras 11, 12 y 13 ilustran una válvula implantable con presión de apertura regulable. La válvula implantable comprende un conjunto de válvula 12 de acuerdo con una de la primera o la segunda modalidad expuesta anteriormente, una cubierta superior 13 que tiene una salida de fluido 14 es adaptada para recibir el conjunto de válvula 12. Una antena 17 así como también los componentes electrónicos necesarios 18 para energizar y controlar el conjunto de válvula por telemetría están integrados en el fondo de la placa de base del conjunto de válvulas 12. Una cubierta de fondo 15 que tiene una admisión de fluido 16 y un compartimiento 19 hermético al escape para proteger los componentes electrónicos cierra la estructura.

20

El usuario puede entonces aplicar energía al conjunto por telemetría y seleccionar no invasivamente la presión de apertura desde la parte exterior del cuerpo enfriando primero el sistema SMA de miembros de accionamiento 11 y luego calentando selectivamente mediante efecto Joule uno o más miembros accionadores 11. Los componentes electrónicos 18 integran un

25

mecanismo de retroalimentación que puede ser utilizado para confirmar que el miembro de accionamiento correcto 11 o conjunto de miembros de accionamiento han sido calentados

5 Una válvula de acuerdo con la invención también puede ser utilizada en una bomba de suministro de droga implantable. Unas pocas bombas implantables ajustables existentes permiten al usuario (paciente y/o doctor) seleccionar no invasivamente un régimen de flujo de compuestos químicos para inyectarse, gracias a una unidad externa de programación. Los
10 dispositivos existentes pueden ser divididos en dos categorías principales: los mecanismos de bombeo activo o pasivo. En el primer caso, una batería energiza una bomba que regula el régimen de flujo de materiales químicos. En el segundo caso, un recipiente de presión "empuja" los compuestos químicos fuera de la bomba. El último concepto es muy elegante puesto que
15 la operación de bombeo no requiere energía. No obstante, la regulación del flujo de fluido es asegurada mediante una válvula, la apertura de la cual depende de la energía suministrada a la válvula. Por lo tanto, todavía se requiere una batería.

20 Gracias a la válvula de acuerdo con la invención, al utilizarse en una bomba ajustable implantable, se resuelve el problema de consumo de energía, puesto que la energía es requerida solamente para cambiar la calibración de flujo de la bomba. En los productos comerciales, energía es requerida continuamente para mantener abierta la válvula. Una bomba

regulable pasiva presunzada que incluye una válvula de acuerdo con la invencion se expondrá ahora con referencia a la Figura 14

La bomba implantable comprende un recipiente a presión 20 que
5 contiene la substancia de droga para administrarse. Un conjunto de válvula 21 segun se describe con referencia a la tercera modalidad mostrada en las Figuras 9 y 10 constituye la válvula de resistencia al flujo regulable de la bomba. El fondo de la placa de base del conjunto de válvula 21 incorpora componentes electrónicos y una antena que son utilizados para energizar y
10 controlar la válvula no invasivamente por telemetría. Una cubierta apretada de escape 22 protege la cara de fondo de la placa de base y los componentes electrónicos, evitando contacto con el liquido a presión contenido en el depósito 20. Una cubierta superior 23 que tiene una salida de fluido 24 cierra la estructura.

15

El usuario puede seleccionar la resistencia de la válvula desde afuera con una unidad de lectura destinada y por consiguiente regula la descarga de compuestos químicos contenidos en el recipiente a presión.

20 Se obtienen muchas ventajas con una válvula de acuerdo con la invención. En primer lugar, puesto que la válvula tiene estados multiestables, solamente se requiere energía para conmutar de un estado a otro. No se necesita energía para mantener un estado seleccionado. Cada estado puede o corresponder a una presión de apertura seleccionada o a una resistencia
25 de flujo, segun la aplicación.

En segundo lugar, las calibraciones de la válvula pueden ser ajustadas sin un movimiento de ninguna parte. Solamente el módulo elástico del material es modificado y por lo tanto la válvula es menos sensible a
5 bloqueo por obstáculos y otras sustancias biológicas.

La energía requerida es la energía necesitada para energizar una celda Peltier, y la energía para calentar los miembros de accionamiento. Esta energía puede ser provista al dispositivo implantable por telemetría
10 evitando el uso de baterías.

Para aplicaciones médicas, y más en particular para válvulas o bombas implantables regulables según se describió anteriormente, la selección del material SMA es de importancia. Debe ser seleccionado entre
15 los materiales SMA que tienen dos estados estables a una temperatura en la vecindad de la temperatura del cuerpo. Además, el material SMA idealmente debe satisfacer las siguientes condiciones $M_s < T < A_s$ en donde T es la temperatura del cuerpo humano y una histéresis ΔT , comprendida entre 10 y 40 grados centígrado. TiNi (Nitinol) es un material que satisface estos
20 requisitos y el cual es también biocompatible.

Se apreciará por las personas expertas en la materia que la presente invención no está limitada por lo que ha sido expuesto anteriormente, particularmente con respecto al campo de uso de la válvula la cual puede ser
25 integrada en otros dispositivos fluidicos. Además, la presente invención

puede incluir combinaciones y subcombinaciones de las diferentes características expuestas así como también modificaciones y extensiones de las mismas que caigan bajo el alcance de las siguientes reivindicaciones

5

10

15

20

REIVINDICACIONES

1 Un método de calibrar y accionar una microválvula ajustable caracterizado porque comprende las etapas siguientes

- 5** - enfriar un conjunto de miembros de accionamiento hechos de material SMA, hasta una temperatura igual o inferior a la temperatura a la cual tiene lugar una transformación desde estado austenítico a estado martensítico de tal manera que el sistema completo de miembros accionadores SMA está ya sea
- 10** completa o parcialmente en el estado martensítico,
- seleccionar al menos uno de los miembros de accionamiento que corresponda a una presión de apertura o resistencia al flujo predeterminada,
- 15** - calentar individualmente cada uno de los miembros de accionamientos excepto el miembro previamente seleccionado hasta una temperatura igual o superior a la temperatura a la cual tiene lugar una transformación desde el estado
- 20** martensítico al estado austenítico

2 Un método de calibrar y accionar una microválvula ajustable caracterizado porque comprende las etapas siguientes

- 25** - enfriar un conjunto de miembros de accionamiento hechos de material SMA, hasta una temperatura igual o superior a la

temperatura a la cual tiene lugar una transformación desde estado martensítico a estado austenítico de tal manera que el sistema completo de miembros accionadores SMA está ya sea completa o parcialmente en el estado austenítico,

5

- seleccionar al menos uno de los miembros de accionamiento que corresponda a una presión de apertura o resistencia al flujo predeterminada,

10

- enfriar individualmente los miembros de accionamiento seleccionados hasta una temperatura igual o inferior a la temperatura a la cual tiene lugar una transformación desde el estado austenítico al estado martensítico

15

- 3 Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2 caracterizado porque los miembros de accionamiento son hechos de un material SMA que tiene dos estados estables a temperatura corporal y una histéresis comprendida entre 10 y 40 grados centígrado

20

- 4 Una microválvula ajustable caracterizada porque comprende un elemento de base con al menos un pasaje para el flujo de fluido, al menos un sistema de miembros de accionamiento hechos de un material de SMA dispuestos sobre una de las caras de placa de base y medios para enfriar dicho sistema de miembros de accionamiento y

25

porque comprende adicionalmente medios de calentamiento para calentar los miembros de accionamiento

- 5 5 Una microválvula ajustable de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque comprende adicionalmente un elemento elástico que asegura una bola en el asiento de una abertura y porque los miembros de accionamiento están conformados de tal manera que uno de sus extremos libres interactúa con una porción del elemento elástico permitiendo alteración de su elasticidad
- 10 6 Una microválvula ajustable de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque los miembros de accionamiento están conformados de tal manera que uno de sus bordes libres cierra un orificio correspondiente en el elemento de base
- 15 7 Una microválvula ajustable de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada porque los medios de enfriamiento están constituidos al menos de una celda Peltier integrada en el elemento de base en la vecindad del sistema de
- 20 miembros de accionamiento SMA
- 8 Una microválvula ajustable de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizada porque los miembros de accionamiento son hechos de TiNi

- 9 Una microválvula implantable que tiene una presión de apertura regulable caracterizada porque comprende una cubierta superior que tiene una salida de fluido y una cubierta de fondo que tiene una admisión de fluido que incorpora una microválvula de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7 y porque comprende adicionalmente medios electrónicos y una antena para energizar y controlar la actuación de la válvula por telemetría gracias a una unidad externa
- 5
- 10 Una bomba implantable caracterizada porque comprende una cubierta superior que tiene una salida de fluido, un recipiente mantenido a presión interior, un conjunto de válvula de acuerdo con la reivindicación 4 y porque comprende adicionalmente medios electrónicos y una antena para energizar y controlar la actuación de la bomba por telemetría gracias a una unidad externa
- 10

Fig 1

1/4

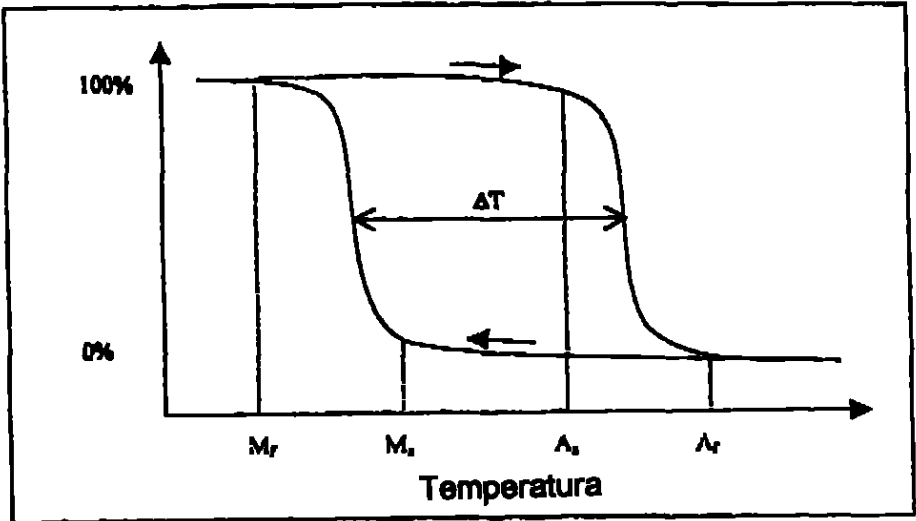


Fig 2

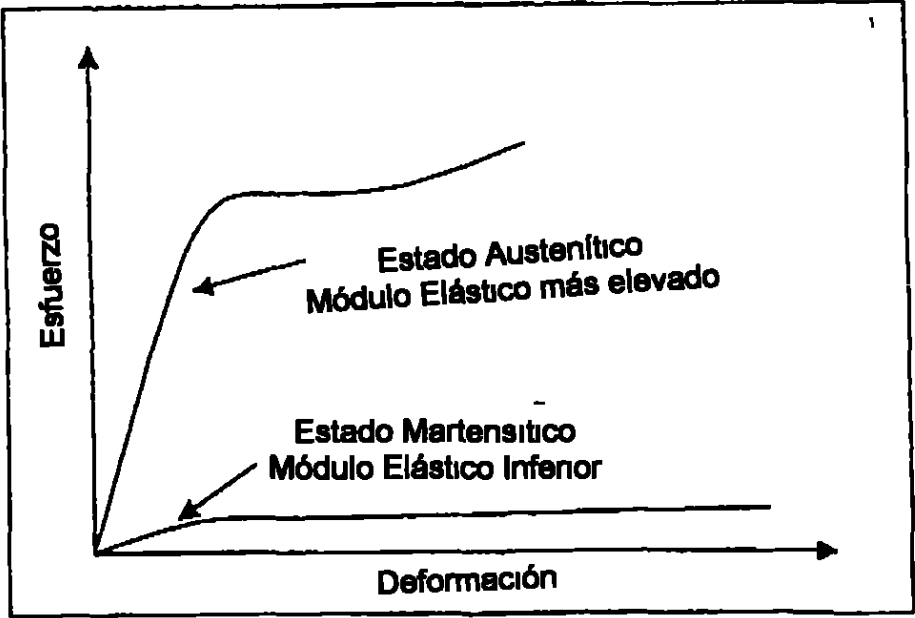


Fig 3

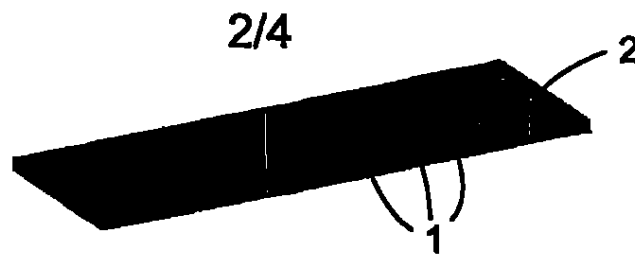


Fig 4

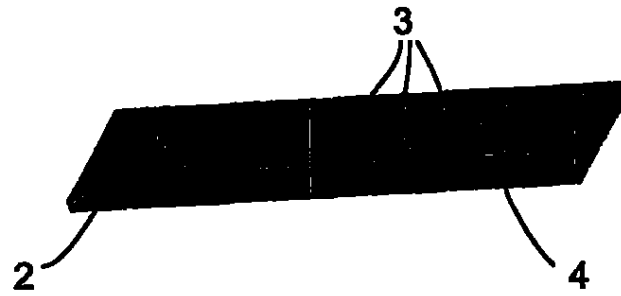


Fig 5

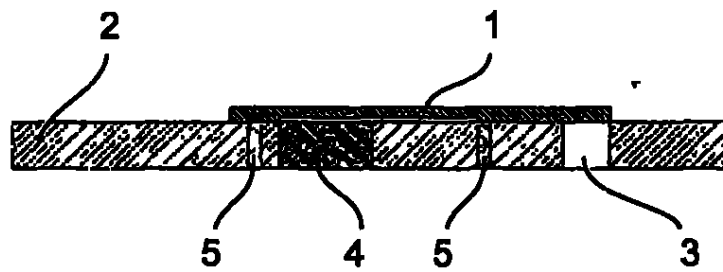


Fig 6

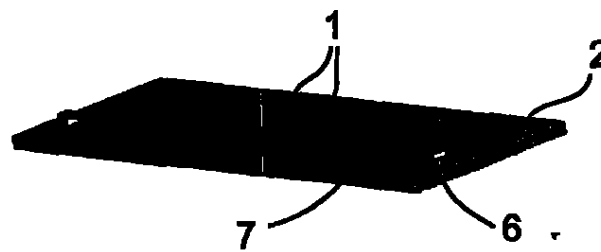


Fig 7

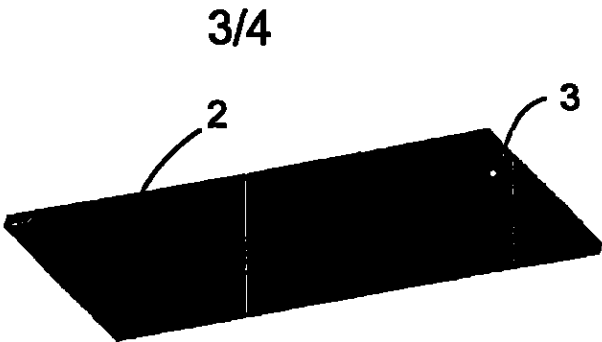


Fig 8

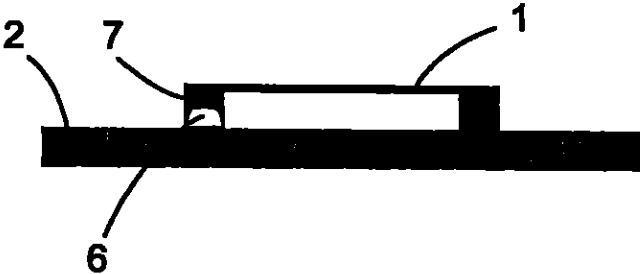


Fig 9

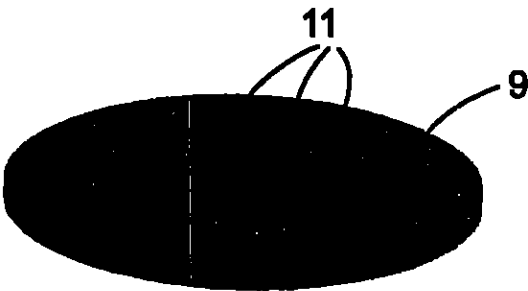


Fig 10

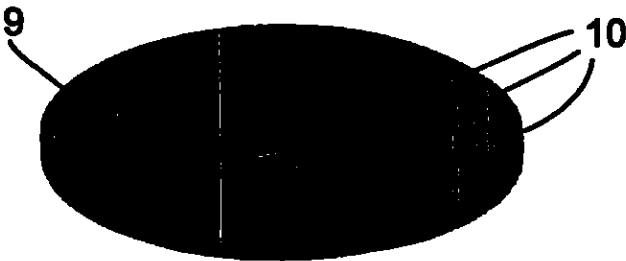


Fig 11

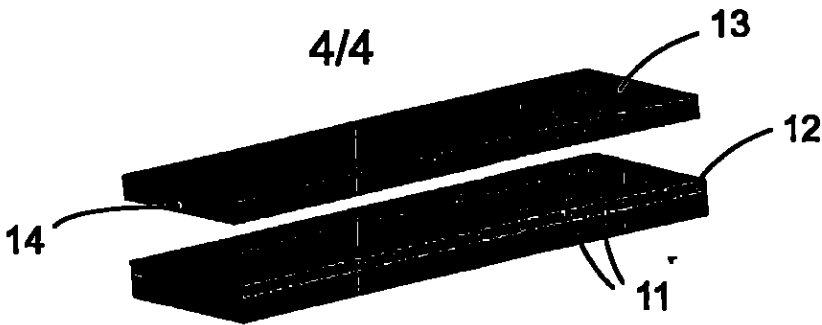


Fig 12

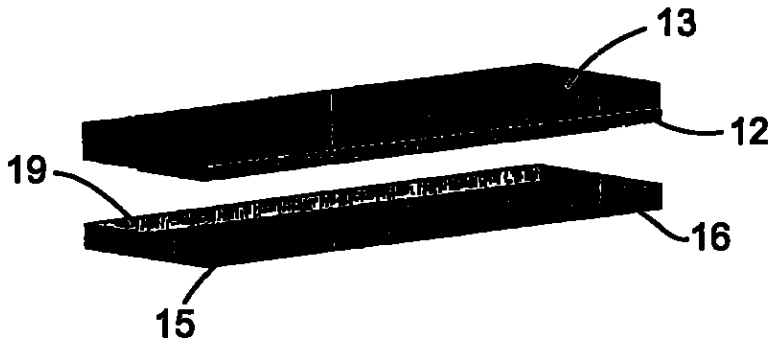


Fig 13

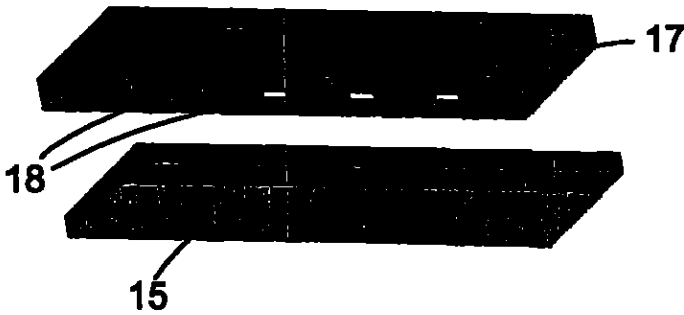
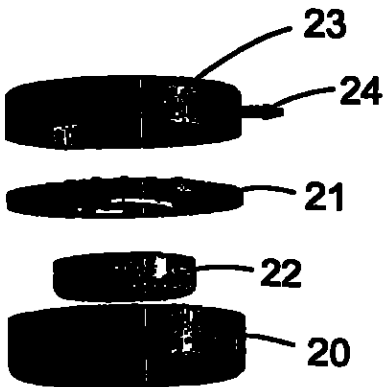


Fig 14



(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



INTERNATIONAL PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(43) International Publication Date
17 April 2003 (17 04 2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/031828 A1

(51) International Patent Classification⁷ F15C 5/00

(21) International Application Number PCT/IB02/03999

(22) International Filing Date:
30 September 2002 (30.09 2002)

(25) Filing Language English

(26) Publication Language English

(30) Priority Data
01123923 3 6 October 2001 (06 10 2001) HP

(71) Applicant (for all designated States except US) MEDOS
S.A. [CH/CH] Rue Girardet 29 CH 2400 Le Locle (CH)

(72) Inventor, and
(75) Inventor/Applicant (for US only) GINGGEN, Alec
[CH/CH] Ransmattenweg 7 CH-3225 Müntschemier (CH).

(74) Agent MICHELI & CIE 122 rue de Genève, Case
Postale 61 CH-1226 Thônex (CH)

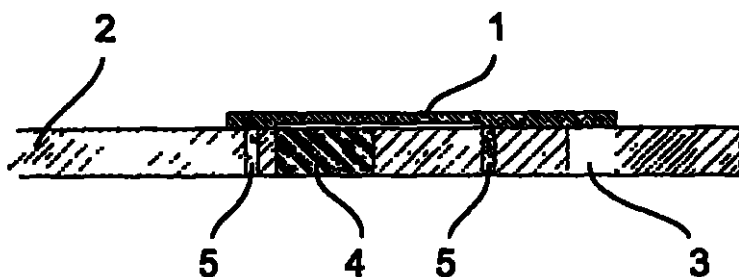
(81) Designated States (national) AE, AG, AL, AM, AT (utility model), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (utility model), CZ, DE (utility model), DE, DK (utility model), DK, DM, DZ, EC, EE (utility model), EE, ES, FI (utility model), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK (utility model), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) Designated States (regional) ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Published
— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title METHOD OF SETTING AND ACTUATING A MULTI-STABLE MICRO VALVE AND ADJUSTABLE MICRO VALVE



(57) Abstract A method for setting or actuating a micro valve for use in fluidic applications comprising the steps of cooling an array of actuating members made of SMA material to a temperature equal or below the temperature at which a transformation from austenitic to martensitic state occurs so that the entire array of SMA actuating members is either fully or partially in the martensitic state then selecting at least one of the actuating member corresponding to a pre-determined opening pressure or flow resistance and heating individually each of the actuating members except the previously selected one to a temperature equal or above to the temperature at which a transformation from the martensitic state to the austenitic state occurs. A micro valve having an array of actuating members made of shape memory alloy material is also disclosed

WO 03/031828 A1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/IB 02/03999

32

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F15C5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F15C A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 39118 A (UNIV MICHIGAN, GRUMMON DAVID S (US)) 5 August 1999 (1999-08-05) page 3, line 10 -page 4, line 4 page 6, line 7 -page 7, line 25 page 8, line 23-25, figures 1-3,7,8	1,2
Y		3
A	EP 0 778 043 A (PACESETTER AB) 11 June 1997 (1997-06-11) column 5, line 50-53, figure 6	1
Y		3
X	US 5 619 177 A (BLOCK BARRY ET AL) 8 April 1997 (1997-04-08) column 3, line 52 -column 6, line 17 column 7, line 36 -column 8, line 8 column 8, line 47-54, figures 1A,1B,5	4,6,8
Y		7,10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents

- *A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E earlier document but published on or after the international filing date
- *L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified)
- *O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 November 2002

Date of mailing of the international search report

15/11/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 6818 Patentplan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 51 651 apo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Busto, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB 02/03999

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 149 123 A (HOPKINS JR DEAN ALLYN ET AL) 21 November 2000 (2000-11-21) column 4, line 20-37 column 9, line 54 -column 10, line 28, figures 2,5A	4
Y		7
A	DE 196 45 725 C (SICAN F & E GMBH SIBET) 11 December 1997 (1997-12-11) column 1, line 1-15 column 3, line 7-21 column 3, line 35-51, figure 1	4,5
A	WO 99 38551 A (MEDTRONIC INC) 5 August 1999 (1999-08-05) page 1, line 25 -page 2, line 3 page 2, line 25 -page 3, line 2 page 5, line 4 -page 6, line 10, figures 3A,3B	4,9
A	US 5 697 951 A (HARPSTEAD STANLEY D ET AL) 16 December 1997 (1997-12-16) abstract column 4, line 8-33, figure 1	4
Y		10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB 02/03999

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9939118	A	05-08-1999	AU 2492199 A WO 9939118 A1 US 6260818 B1	16-08-1999 05-08-1999 17-07-2001
EP 0778043	A	11-06-1997	EP 0778043 A1 JP 9173463 A US 5722425 A	11-06-1997 08-07-1997 03-03-1998
US 5619177	A	08-04-1997	NONE	
US 6149123	A	21-11-2000	US 5865417 A AU 4588097 A CN 1238029 A EP 0928371 A2 JP 2001502248 T TW 379282 B WO 9813605 A2	02-02-1999 17-04-1998 08-12-1999 14-07-1999 20-02-2001 11-01-2000 02-04-1998
DE 19645725	C	11-12-1997	DE 19645725 C1	11-12-1997
WO 9938551	A	05-08-1999	AU 2570999 A EP 1058565 A1 WO 9938551 A1	16-08-1999 13-12-2000 05-08-1999
US 5697951	A	16-12-1997	NONE	

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference MPM/ph/13576 PCT		FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/PEA/18)	
International application No PCT/B02/03999	International filing date (day/month/year) 30 09 2002	Priority date (day/month/year) 06 10 2001	
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC F15C5/00			
Applicant MEDOS S A et al			
1 This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36 2 This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e. sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 807 of the Administrative Instructions under the PCT) These annexes consist of a total of sheets.			
3 This report contains indications relating to the following items I ☒ Basis of the opinion II ☐ Priority III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV ☐ Lack of unity of invention V ☒ Reasoned statement under Rule 66.2(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability, citations and explanations supporting such statement VI ☐ Certain documents cited VII ☐ Certain defects in the international application VIII ☐ Certain observations on the international application			
Date of submission of the demand 02 05 2003		Date of completion of this report 19 12 2003	
Name and mailing address of the International preliminary examining authority  European Patent Office D-80288 Munich Tel: +49 89 2399 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 4485		Authorized Officer Busto, M Telephone No: +49 89 2399-8936 	

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT**

International application No **PCT/B02/03999**

I Basis of the report

1 With regard to the elements of the international application (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rules 70 16 and 70 17))*

Description, Pages

1-11 as originally filed

Claims, Numbers

1 10 as originally filed

Drawings, Sheets

1/4-4/4 as originally filed

2 With regard to the language all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item

These elements were available or furnished to this Authority in the following language , which is

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of the international search (under Rule 23 1(b))
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48 3(b))
- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55 3)

3 With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing

- ☐ contained in the international application in written form
- ☐ filed together with the international application in computer readable form
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished

4 The amendments have resulted in the cancellation of

- ☐ the description, pages
- ☐ the claims, Nos
- ☐ the drawings, sheets

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT**

International application No **PCT/IB02/03999**

5 ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed (Rule 70 2(c))
(Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report)

6 Additional observations, if necessary

V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability, citations and explanations supporting such statement

1 Statement

Novelty (N)	Yes	Claims	5, 9
	No	Claims	1, 2, 4, 6
Inventive step (IS)	Yes	Claims	5, 9
	No	Claims	3 7, 8, 10
Industrial applicability (IA)	Yes	Claims	1-10
	No	Claims	

2 Citations and explanations
see separate sheet

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT - SEPARATE SHEET**

International application No PCT/IB02/03999

Re Item V

Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability, citations and explanations supporting such statement

Reference is made to the following documents

- D1 WO 99 39118 A (UNIV MICHIGAN ,GRUMMON DAVID S (US)) 5 August 1999 (1999-08-05)
- D2 EP-A-0 778 043 (PACESETTER AB) 11 June 1997 (1997-06-11)
- D3 US-A-5 619 177 (BLOCK BARRY ET AL) 8 April 1997 (1997-04-08)
- D4 US-A-6 149 123 (HOPKINS JR DEAN ALLYN ET AL) 21 November 2000 (2000-11-21)
- D7 US-A-5 697 951 (HARPSTEAD STANLEY D ET AL) 16 December 1997 (1997-12-16)

I NOVELTY

1 The present application does not satisfy the criterion set forth in Article 33(2) PCT because the subject-matter of independent claims 1, 2 and 4 is not new in respect of the prior art as defined in the regulations (Rule 64(1)-(3) PCT)

1.1 Document D1 discloses a microvalve presenting an operating method as follows (see in particular D1, page 3, line 10- page 4, line 4, page 6, line 7 - page 7, line 25, page 8, lines 23-25, figures 1-3, 7, 8, reference numbers in parentheses referring to this document)

cooling an array of actuating members (12, 212) made of SMA material, to a temperature equal or below the temperature at which a transformation from austenitic to martensitic state occurs so that the entire array of SMA actuating members (12) is either fully or partially in the martensitic state, selecting at least one of the actuating members (12) corresponding to a pre-determined opening pressure or resistance to flow, heating individually each of the actuating members (12) except the previously selected member to a temperature equal or above to the temperature at which a transformation from the martensitic state to the austenitic state occurs

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT - SEPARATE SHEET**

International application No PCT/IB02/03999

1 2 With reference to independent method claim 2 the subject-matter of claim 2 is also implicitly disclosed by document D1

2 With reference to independent claim 4 document D3 discloses (see in particular column 3, line 52- column 6, line 17, column 7, line 36- column 8, line 18, column 8, lines 47- 56, figures 1A, 1B, 5, reference numbers in parentheses referring to this document)

An adjustable micro valve (10) comprising a base element (34) with at least one passage (18) for the fluid flow, at least one array (see in particular D3, column 8, lines 45-56) of actuating members (12) made of a SMA material arranged on one of the base plate face and means (46) for cooling said array of actuating members (12), and comprising heating means (44) for heating the actuating members (12)

2 1 Document D1 too discloses an adjustable micro valve with the features of Claim 4

2 2 The subject-matter of claim 4 is therefore also not new in respect of the prior art as defined in the regulations (Rule 64(1)-(3) PCT)

2 3 With reference to dependent claim 6 see document D3 (in particular column 3, line 52- column 4, line 14, figure 1A), the subject-matter of claim 6 is also not new in respect of the prior art as defined in the regulations (Rule 64(1)-(3) PCT)

2 4 The subject-matter of claims 5 and 9 is novel, as none of the prior art documents cited in the Search Report or acknowledged in the description discloses all of the features of claims 5 and 9

II INVENTIVE STEP

3 The present application does not satisfy the criterion set forth in Article 33(3) PCT because the subject-matter of claims 3, and 7, 8 and 10 do not involve an inventive step (Rule 65(1)(2) PCT)

3 1 With reference to dependent claim 3 the feature of dependent claim 3 have already been employed for the same purpose for a similar method, see document D2 (in particular column 5, line 50-53, figure 6) It would therefore be obvious to the person skilled in the art, to apply this feature with corresponding effect to a method according to document D1,

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT - SEPARATE SHEET**

International application No PCT/IB02/03999

thus arriving at method according to claim 3

3 2 With reference to dependent claim 7 (when dependent from claim 4 or 6) see document D4 (in particular column 4, line 20-37, column 9, line 54- column 10, line 28, figures 2, 5A)

3 3 With reference to dependent claim 8 (when dependent from claim 4, 6 or 7) see document D3 ((in particular column 5, line 57-64)

3 4 With reference to dependent claim 10 see document D7 ((in particular column 4, line 8- 33, figure 1)

3 5 In view of paragraph 3 2 to 3 4 above, It would therefore be obvious to the person skilled in the art, to apply these features with corresponding effect to device according to document D3, thus arriving at device according to claims 7, 8 and 10, therefore the subject-matter of claims 7, 8 and 10 do not involve an inventive step (Rule 65(1)(2) PCT)

3 6 The subject-matter of claims 5 and 9 is not directly derivable from the cited prior art

III INDUSTRIAL APPLICABILITY

The subject-matter of claims 1-10 can be manufactured in industry, and thus looked upon as being industrially applicable

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION	()	()
MODELO DE UTILIDAD	()	()
Indicacion de que se solicita la concesion de una patente	()	()
Datos de identificacion del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
Descripcion de la invencion	()	()
Dibujos de ser estos pertinentes	()	()
Comprobante de Pago de las tasas establecidas	()	()

COMPLETA () INCOMPLETA ()

DISEÑO INDUSTRIAL ()

- Indicacion de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificacion del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
- Representación grafica o fotografica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()

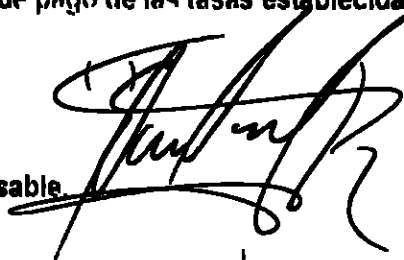
COMPLETA () INCOMPLETA ()

ESQUEMA DE TRAZADO ()

- Indicacion de que solicita el registro de un Esquema de trazado	()	()
- Datos de identificacion del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
Representación grafica del esquema de trazado	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()

COMPLETA () INCOMPLETA ()

Firma Responsable



Fecha

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion 04039406 00000000 Folios: 40
Fecha (RRD) 2004-04-29 16 14 46
Tramite 011 PCI-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
Residencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES



2020
Bogotá, D.C.,

Doctor
JIMENA ESCOBAR URIBE
Apoderado

Oficio N° 05212

ASUNTO:	Radicación N°	04-39406
	Solicitud Internacional	PCT/IB02/3999
	Fecha inicio fase nacional	06/05/2004
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	430
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Unica de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

- ☐ La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486)
- ☐ La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.
- ☐

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha, 21 MAYO 2004.