

**PCT** ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL  
Oficina Internacional  
SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACION  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)



<p><b>(51) Clasificación Internacional de Patentes<sup>5</sup> :</b> <b>A61M 5/14</b></p>	<b>A1</b>	<p><b>(11) Número de publicación internacional:</b> <b>WO 91/11210</b></p> <p><b>(43) Fecha de publicación internacional:</b> 8 de agosto de 1991 (08.08.91)</p>
<p><b>(21) Solicitud internacional:</b> PCT/ES91/00006</p> <p><b>(22) Fecha de presentación internacional:</b> 25 de enero de 1991 (25.01.91)</p> <p><b>(30) Datos relativos a la prioridad:</b> P 9000609      26 de enero de 1990      ES (26.01.90)</p> <p><b>(71)(72) Solicitantes e inventores:</b> URIEL LATORRE, Pablo [ES/ES]; c/ Cantón Pequeño, 15, 4ª Dcha., E-15003 La Coruña (ES). FERNANDEZ RODRIGUEZ, Fernando [ES/ES]; c/ Orillamar, 64, 2ª, E-15001 La Coruña (ES).</p>		<p><b>(81) Estados designados:</b> AT, AT (Patente europea), AU, BB, BE (Patente europea), BF (Patente OAPI), BG, BJ (Patente OAPI), BR, CA, CF (Patente OAPI), CG (Patente OAPI), CH, CH (Patente europea), CM (Patente OAPI), DE, DE (Patente europea), DK, DK (Patente europea), ES, ES (Patente europea), FI, FR (Patente europea), GA (Patente OAPI), GB, GB (Patente europea), GR, GR (Patente europea), HU, IT (Patente europea), JP, KP, KR, LK, LU, LU (Patente europea), MC, MG, ML (Patente OAPI), MR (Patente OAPI), MW, NL, NL (Patente europea), NO, RO, SD, SE, SE (Patente europea), SN (Patente OAPI), SU, TD (Patente OAPI), TG (Patente OAPI), US.</p> <p><b>Publicada</b> <i>Con informe de búsqueda internacional.</i></p>

**(54) Title:** MULTICOMPARTMENT MICRODRIP FOR CONTINUOUS INTRAVENOUS INFUSION WITH BALANCED PRESSURES

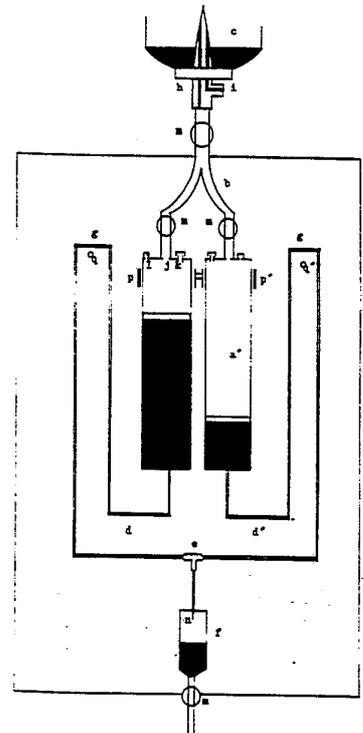
**(54) Título:** MICROGOTERO MULTICOMPARTIMENTAL PARA INFUSION INTRAVENOSA CONTINUA CON PRESIONES EQUILIBRADAS

**(57) Abstract**

The invention relates to a microdrip with two graduated compartments with the upper caps joined into one canula with air intake device for introduction in a common supply device. The lower outlets of the compartments are connected to a common drip chamber of 60 drops/cc, which chamber, by means of a line fitted with a flow regulating clamp, is connected to a venous line. The graduated compartments are fixed to a strip which allows the displacement of one over the other so that, by acting on the liquid height and the pinching of the outlet tube, it is possible to obtain the same flow in both and to avoid, due to the communicating vessel phenomenon, the refill of the compartment with minor liquid quantity, which would modify the concentration value preset therein.

**(57) Resumen**

Consiste en un microgotero con dos compartimentos graduados, con las tomas superiores unidas en una cánula con dispositivo de toma de aire para insertar en un depósito de alimentación común. Las salidas inferiores de los compartimentos se unen en una cámara de goteo común de 60 gotas/cc, la cual, por medio de una línea equipada con una pinza reguladora de flujo, se conecta a una vía venosa. Los compartimentos graduados van fijados en una pletina que permite el desplazamiento de uno sobre otro de modo que actuando sobre la altura del líquido y el estrangulamiento del tubo de salida se pueda conseguir el mismo flujo en ambos y evitar, por el fenómeno de vasos comunicantes, el relleno del compartimento con menor cantidad de líquido, modificando el valor de concentración previamente fijado en él.



**UNICAMENTE PARA INFORMACION**

Códigos utilizados para identificar a los Estados parte en el PCT en las páginas de portada de los folletos en los cuales se publican las solicitudes internacionales en el marco del PCT.

AT	Austria	ES	España	MG	Madagascar
AU	Australia	FI	Finlandia	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Francia	MN	Mongolia
BE	Bélgica	GA	Gabón	MR	Mauritania
BF	Burkina Faso	GB	Reino Unido	MW	Malawi
BG	Bulgaria	GN	Guinea	NL	Países Bajos
BJ	Benin	GR	Grecia	NO	Noruega
BR	Brasil	HU	Hungria	PL	Polonia
CA	Canadá	IT	Italia	RO	Rumania
CF	República Centroafricana	JP	Japón	SD	Sudán
CG	Congo	KP	República Popular Democrática de Corea	SE	Suecia
CH	Suiza	KR	República de Corea	SN	Senegal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Unión Soviética
CM	Camerún	LK	Sri Lanka	TD	Chad
CS	Checoslovaquia	LU	Luxemburgo	TG	Togo
DE	Alemania	MC	Mónaco	US	Estados Unidos de América
DK	Dinamarca				

Titulo

Microgotero multicompartimental para infusión intravenosa continua con presiones equilibradas.

5

Sector de la técnica

La Presente invención se refiere a un nuevo prototipo de gotero multicompartimental que permite la administración de uno o varios fármacos en infusión intravenosa continua.

10

Estado de la técnica

La administración de uno o varios fármacos en infusión intravenosa continua puede realizarse de dos formas:

15

-Infusión normal a volúmenes iguales o diferentes para cada uno de los fármacos que se pueden simultanear en los compartimentos múltiples del sistema.

20

-Infusión en declinación exponencial según los modelos bi y tricompartmental para cada fármaco que se administre por el sistema, lo que permite mantener los niveles plasmáticos constantes desde los primeros momentos de la administración.

25

El conseguir que los fármacos mantengan unos niveles plasmáticos constantes, previamente fijados por el clínico dentro del rango terapéutico específico para cada uno de ellos, evita la aparición de estados de toxicidad o ineffectividad, por nivel plasmático demasiado alto o bajo respectivamente. El conseguir que este nivel terapéutico constante se alcance ya desde los primeros momentos de la administración acorta la duración del tratamiento, y, en determinados casos (antiarrítmicos,

30

teofilinas o anticomociales), es determinante para la supervivencia del paciente.

Hoy en día, esto se ha conseguido con sistemas sencillos para fármacos que siguen el modelo de distribución bicompartimental con eliminación desde el compartimento central, y, a través de bombas de infusión continua controladas por ordenador de elevado coste y muy sofisticados y complejos, para fármacos que siguen el modelo de distribución tricompartmental con eliminación desde el compartimento central.

La infusión en declinación exponencial consiste en administrar al paciente un fármaco o fármacos en infusión continua en la misma cantidad por unidad de tiempo que la que se distribuye o elimina. Para ello se prefija el nivel plasmático deseado en estado estacionario (CPSS), que viene determinado por el rango terapéutico del fármaco en cuestión: Para alcanzar este nivel se administra una dosis de carga inicial (LD), que viene determinada por la siguiente ecuación

$$(LD) = (CPSS) \cdot (VC). \quad [1]$$

Siendo VC el volumen del compartimento central para ese fármaco extraído de la literatura médica. Seguidamente, se administra al paciente una infusión continua en la cual la cantidad de fármaco infundido por unidad de tiempo (R), disminuye siguiendo las ecuaciones del modelo farmacocinético al que se ajusta el fármaco. Si se ajusta al modelo bicompartimental con eliminación desde el compartimento central,

$$R = (LD) [k_{1,0} + k_{1,2} \exp(-k_{2,1} T)] \quad [2]$$

donde las "k" son constantes cinéticas de primer orden, siendo  $k_{1,0}$  la constante de eliminación,  $k_{1,2}$  la constante de distribución del compartimento central al compartimento periférico, y  $k_{2,1}$  la constante de

3

redistribución del compartimento periférico al central. Cuando el fármaco se ajusta al modelo tricompartmental con eliminación desde el compartimento central,

$$R = (LD)[k_{1,0} + k_{1,2} \exp(-k_{2,1}T) + k_{1,3} \exp(-k_{3,1}T)] \quad [3]$$

donde  $k_{1,3}$  es la constante de distribución del compartimento central al tercer compartimento, y  $k_{3,1}$  la constante de redistribución del tercer compartimento al central.

10

#### Breve descripción de la invención

El invento, objeto de la presente invención consiste en un microgotero con dos compartimentos graduados, con las tomas superiores unidas en una cánula con dispositivo de toma de aire para insertar en un depósito de alimentación común. Las salidas inferiores de los compartimentos se unen en una cámara de goteo común de 60 gotas/cc, la cual, por medio de una línea equipada con una pinza reguladora de flujo, se conecta a una vía venosa. Los compartimentos graduados van fijados en una pletina que permite el desplazamiento de uno sobre otro de modo que se puedan igualar los niveles de líquido contenido en ellos a fin de equilibrar presiones y poder conseguir el mismo flujo en ambos.

20

La utilización de un sistema sencillo que permita la administración de varios fármacos por una misma vía venosa, así como la infusión en declinación exponencial de fármacos del modelo tricompartmental determina las siguientes ventajas:

25

- De cara a la administración simultánea de dos fármacos supone la ventaja de un sólo catéter venoso, de manera que el paciente sólo recibe un pinchazo, y además es un sistema cerrado, no hay llaves de tres vías ni conexiones que suponen un riesgo real de contaminación y aparición de complicaciones infecciosas.

30

5 - El mantenimiento de los niveles plasmáticos constantes dentro del rango terapéutico supone que, por un lado no va a haber efectos de toxicidad al rebasar este rango, ni momentos en los que, al estar por debajo del rango, no se está obteniendo efecto terapéutico alguno; siendo estas dos situaciones frecuentes en la administración intermitente (en BOLUS) de cualquier fármaco. Esto supone que se pueden manejar fármacos con un rango terapéutico muy estrecho con una gran seguridad.

10

15 - Con el sistema de infusión en declinación exponencial es posible estar dentro del rango terapéutico ya desde que se comienza la infusión lo que supone una gran efectividad en la terapéutica de urgencia, pudiendo controlar, por ejemplo un status epiléptico con Fenitoína, reduciendo los tiempos de impregnación y consiguiendo reducir la duración del tratamiento y aumentar la seguridad.

20

25 - El sistema propuesto es de gran sencillez, y el personal entrenado en el manejo de sistemas de goteo normales está perfectamente capacitado para trabajar con él, lo que supone una gran ventaja frente a los sistemas computerizados que utilizan elementos de manejo muy complicado (bombas de infusión, ordenadores, etc.). Esta sencillez de manejo es determinante también a la hora de plantearse la utilización de este tipo de sistema en la atención domiciliaria o en centros de atención primaria.

25

30 - Por último, es un sistema de muy bajo costo, desechable, de muy fácil manejo, que determina una mejora en la calidad de la asistencia disminuyendo los riesgos, aumentando la efectividad y acortando la duración de los tratamientos, obteniendo al mismo tiempo un considerable ahorro en los costes de la asistencia.

30

Descripción detallada de la invención

Para un modelo multicompartimental con eliminación desde el compartimento central la ecuación general sería así:

$$5 \quad R = (LD)[k_{1,0} + \sum k_{1,j} \exp(-k_j t)] \quad [4]$$

Cualquier sistema con el que se quiera realizar declinación exponencial debe reproducir o simular físicamente estas ecuaciones.

10 El sistema objeto de esta patente permite infundir de manera continua y simultánea dos o más fármacos que se ajusten al modelo bicompartimental con eliminación desde el compartimento central. En la figura 1 se representa un esquema de su modelo básico que consta sólo de dos compartimentos graduados, A y A', con una sola toma de líquido común  
 15 (B), desde un sólo depósito de alimentación (C). Cuando todos los fármacos a infundir cumplen el modelo bicompartimental, y para hacer funcionar el sistema en declinación exponencial, el depósito de alimentación debe contener una solución de cada fármaco "i", a una concentración  $C_{i,d}$ , que multiplicada por una velocidad de flujo prefijada para la  
 20 infusión y por el tiempo, ( $T_{inf}$ ), que se supone que va a durar el depósito de goteo, nos da la dosis de carga de ese depósito.

$$Q_z C_{i,d} T_{inf} = (LD) k_{1,0} T_{inf}$$

[5]

25

siendo Z el número de compartimentos y  $Q_z$  el flujo del compartimento "z"; El tiempo de infusión del depósito se calcula según el volumen total de ese depósito y el flujo que le prefijamos ( $T_{inf,z} = V_z / Q_z$ ).

30 Cada uno de los compartimentos graduados contiene una solución inicial de uno de los fármacos (un compartimento para cada fármaco), a una concentración inicial  $C_{i,0}$  que viene determinada por  $C_d$  más la

6

integral, entre tiempo 0 e infinito del término exponencial de la ecuación bicompartimental [2], dividida por un volumen  $V_{z,1}$  que viene determinado por la  $k_{2,1}$  del fármaco "i"; y la velocidad de flujo del compartimento  $z$  adscrito al fármaco "i", viene dada por la ecuación:

5

$$V_{z,1} = Q_z/k_{2,1} \quad [6]$$

Una vez definidas las dosis y concentraciones necesarias en los depósitos y compartimentos, arrancamos el sistema que, manteniendo  
10 flujos y volúmenes constantes en los compartimentos, va a seguir una ecuación de declinación exponencial, que para el modelo representado en la figura 1 (2 compartimentos) es:

$$R_t = Q_t C_d + Q_1 (C_{1,0} - C_d) \exp(-Q_1 T/V_1) + Q_2 (C_{2,0} - C_d) \exp(-Q_2 T/V_2) \quad [7]$$

15

donde  $R_t$  representa el flujo de masa  $Q_t$ ,  $Q_1$  y  $Q_2$  son flujos de volumen total, de compartimento 1 y 2 respectivamente. de modo que a tiempo infinito la curva se aplanan y la cantidad a infundir se hace constante, siendo la necesaria para reponer la cantidad de droga que se pierde por  
20 eliminación o metabolización,

$$R(1) = (LD)k_{1,0} = Q C_d. \quad [8]$$

El compartimento graduado se va rellenando a partir del depósito de  
25 alimentación superior en la medida en que aquel va perdiendo líquido al infundir, de manera que el volumen en dicho compartimento permanece constante, mientras que la concentración  $C_0$  inicial se va diluyendo hasta llegar a igualarse  $C_d = C_0$ , momento que correspondería con la parte plana de la curva de declinación exponencial. Si queremos infundir  
30 de esta manera varios fármacos simultáneamente, emplearíamos una variante del sistema dotada del número necesario de depósitos de alimentación y el número de compartimentos graduados determinado por el número

de fármacos (ver figura 2), utilizando distintas  $C_d$  y  $C_0$  en cada fármaco.

En el caso de infusión de fármacos que se ajustan al modelo tricompartmental con eliminación central. disponemos en el modelo básico de dos compartimentos graduados (Figura 1, A y A') conectados al mismo depósito de alimentación superior (Figura 1,C) en el que se carga una solución a concentración  $C_d$ , determinada por las ecuaciones ya citadas. En uno de los compartimentos se carga un volumen  $V_1$ , que viene determinado por la  $k_{2,1}$ , donde  $V_1 = Q_1/k_{2,1}$ ; a concentración  $C_{1,0}$ , que es igual a  $C_d$  más la integral entre tiempo 0 e  $\infty$  del primer sumando exponencial de la ecuación tricompartmental [3]; y en el otro tenemos un volumen  $V_2$ , que viene determinado por  $k_{3,1}$  donde  $V_2 = Q_2/k_{3,1}$  a concentración  $C_{2,0}$  que es igual a  $C_d$  más la integral entre tiempo 0 e  $\infty$  del segundo sumando exponencial de la ecuación tricompartmental [3]. La Ecuación general del sistema objeto de la patente tendría "n" sumandos exponenciales, en función de los "n" posibles compartimentos. Al ser distintos  $V_1$  y  $V_2$ , es necesario que las líneas de salida de los compartimentos graduados (Fig.1,D y D'), que se unen en su extremo distal (Fig.1,E) antes de entrar en la cámara de goteo (Fig.1,F), tengan la longitud adecuada (Fig.1,G y G') para dar flexibilidad física al sistema y permitir el deslizamiento de un compartimento sobre otro en sentido vertical para igualar las alturas del líquido contenido en ambos, y equilibrar así las presiones de las columnas líquidas. Una vez iniciada la infusión, los compartimentos se van rellenando, a medida que se vacían por su parte inferior, de manera que  $V_1$  y  $V_2$  permanecen constantes. No así las concentraciones  $C_{1,0}$  y  $C_{2,0}$  que progresivamente tienden a igualarse entre sí y con  $C_d$ . A tiempo infinito,  $C_{1,0} = C_{2,0} = C_d$  con lo que estaríamos, a partir de ese momento, infundiendo la misma cantidad de fármaco, correspondiéndose con la parte plana de la curva de declinación exponencial característica del fármaco. Hasta llegar a este punto habríamos estado infundiendo según las necesidades de distribución

y eliminación.

El sistema consta de tres partes. En la zona superior tenemos las conexiones de los compartimentos graduados (Fig. 1,A y A') con el depósito de alimentación superior (Fig.1,C). Consiste en un tubo de material plástico (Fig.1,B) que, partiendo de la parte superior del compartimento, termina en un dispositivo (Fig.1,H) que permite la punción en el tapón del recipiente de alimentación. Este dispositivo, que puede ser de distintas formas debe contar con una vía accesoria (Fig. 1.I) que permita la entrada de aire en el depósito de alimentación al cual va conectado. La solución a este problema tiene varias posibilidades: Así tenemos que la porción distal del dispositivo de punción tiene, en el bisel, dos orificios, uno de ellos se continúa a través de un conducto interior con el tubo que viene del compartimento graduado, y el otro se comunica con el aire ambiente a través de un orificio situado en la zona proximal del cuerpo del dispositivo, dotado de un filtro antibacteriano y de un sistema que permita el cierre de la entrada de aire, bien por tapa o por un dispositivo de estrangulamiento. Según las características del fármaco que pretendamos infundir, existen dos posibles formas de realización de esta parte del sistema. En una de ellas, (ver Fig.2) tendríamos un tubo con su correspondiente sistema de punción con entrada de aire para cada uno de los compartimentos graduados de los que compongan el sistema. En el otro caso (ver Fig.1), los tubos que parten de cada uno de los compartimentos se unen, compartiendo un sólo dispositivo de punción con entrada de aire. En cada uno de los tubos se sitúa una llave (ver Fig.1 o Fig.2,M) que permita ocluir por completo la luz del tubo.

La zona intermedia del sistema está compuesta por los compartimentos graduados (Fig.1,A y A') con los que puede contar el sistema según sus variantes. Este compartimento consiste en un recipiente cilíndrico, transparente, con una capacidad variable, y con unas medidas optimizadas

según el tipo de pacientes al que se vaya a aplicar. En la superficie exterior el compartimento debe llevar una escala graduada volumétrica-mente que nos permita medir con exactitud el volumen de líquido contenido en él. En la parte superior, el compartimento graduado debe disponer de tres orificios: de uno de ellos (Fig.1,J) parte el tubo provisto del dispositivo de punción que hemos descrito en el apartado anterior y cuya finalidad es el rellenado del compartimento a partir del depósito de alimentación superior. El segundo orificio (Fig. 1,L) sería la toma de aire, necesaria en el proceso de cargado del compartimento, pudiendo adoptarse aquí varias posibles soluciones, siendo las más sencillas: un tubo de plástico que sobresalga 1 ó 2 cm (Fig.3,A), provisto de una llave que permita su estrangulamiento (Fig.3,B), y rematado, en su porción distal, por una pieza que contenga un filtro antibacteriano (Fig.3,C); o bien colocando el filtro en el mismo orificio (Fig.3,D) y una tapa removible en la parte exterior que permita cerrarlo (Fig.3,E). Una vez que el sistema ha sido cargado y se comienza la infusión, las tomas de aire de cada compartimento graduado deben estar cerradas, y la toma de aire del dispositivo de punción insertado en el depósito, o depósitos de alimentación, abierta. Si mantuviésemos abiertas todas las tomas de aire durante la infusión, los compartimentos se rellenarían por completo, igualándose desde el principio las concentraciones de los compartimentos y el depósito/s de alimentación con lo que perderíamos el efecto de declinación exponencial. En el tercer orificio (Fig.1,K) se adapta un tapón de goma, introduciendo los fármacos en el compartimento por punción de dicho tapón previa desinfección del mismo. En el extremo inferior, el compartimento tiene un sólo orificio, del que sale un tubo de plástico (Fig.1,D y D') hacia la cámara común de goteo.

En el interior del compartimento debe haber un sistema de seguridad que impida que, en el caso de que se vaciara por completo, entrara aire por el sistema hasta la vía venosa del paciente. Una posible forma de realización de este sistema de seguridad (ver Fig.4) es un disco de

plástico (Fig.4,A) que flota sobre la superficie del líquido contenido en el compartimento, con una forma tal que se adapte perfectamente al fondo del mismo, de manera que, en caso de vaciarse éste, el disco quede apoyado sobre el fondo ocluyendo el orificio de salida del líquido e  
5 impidiendo el paso de aire al paciente. Otra solución (ver Fig.5) consiste en una tapa de goma bicóncava (Fig.5,A), sujeta al fondo del compartimento por un pedúnculo (Fig.5,B) también de goma, de manera que, mientras hay líquido en el compartimento, la tapa tiende a flotar y se mantiene en posición vertical, dejando abierto el orificio inferior,  
10 pero que, si se vacía el compartimento, cae por su propio peso sobre el orificio inferior obturándolo.

La zona inferior del sistema se compone de los tubos procedentes de la zona inferior de los compartimentos de los que puede constar el  
15 sistema (Fig.1,D y D'). En su modelo básico, los tubos procedentes de cada compartimento tiene la misma sección, pero, en el caso de infusión de dos o más fármacos distintos, con unas características que requieran una gran diferencia de altura de la columna líquida en los compartimen-  
20 tos graduados, lo que determina la necesidad de un gran desplazamiento de los compartimentos para igualar las alturas y consecuentemente aumenta las posibilidades de parasitación del sistema, se utilizarían tubos de distintas secciones lo que permitiría conseguir el flujo  
25 adecuado sin necesidad de mantener una diferencia de alturas tan marcada. Estos tubos se unen en uno sólo que desemboca en la parte superior de una cámara de contaje de gotas (Fig.1,F) con un terminal de goteo calibrado a 60 gotas/ml (Fig.1,N), la cual se comunica, por medio de una sólo línea con la vía venosa del paciente. En un punto entre la  
cámara de goteo y el punto de conexión con el catéter venoso se sitúa una válvula de control de flujo (Fig.1,M) que puede ser del tipo de  
30 pletina con ranura para estrangulamiento o bien por estrangulamiento por rodillo deslizante, aunque existen múltiples formas de dar solución al problema (ver Fig.6).

Todo el sistema va fijado sobre una pletina (Fig.1,O), que permite la adecuada distribución de los diferentes elementos que componen el sistema. Así tenemos: un dispositivo (Fig.1,P y P') que permita el deslizamiento y fijación de los compartimentos graduados como se ha explicado anteriormente; este sistema puede adoptar múltiples soluciones: cremallera dentada, inserción por "pines", abrazaderas, etc. Sobre la pletina se sitúan también los enganches (Fig.1,Q y Q') donde se cuelgan las líneas de salida de los compartimentos para conseguir el bucle al que se hace mención anteriormente.

## REIVINDICACIONES

Se reivindica como de nueva y propia invención la propiedad y explotación exclusiva de:

5

1)"MICROGOTERO MULTICOMPARTIMENTAL PARA INFUSION INTRAVENOSA CONTINUA CON PRESIONES EQUILIBRADAS", caracterizado porque permite la infusión continua y simultánea de uno o varios fármacos que se ajustan al modelo farmacocinético bi- o tricompartmental con eliminación desde el compartimento central, siguiendo el sistema de infusión en declinación exponencial. Consta de dos compartimentos graduados volumétricamente, cada uno de ellos con una toma de aire con filtro antibacteriano y una zona que permita la introducción de fármacos en ellos, con una conexión común a un depósito de alimentación superior.

15

Los conductos que salen de la parte inferior de los compartimentos se unen antes de desembocar en una cámara común de goteo calibrada a 60 gotas/cc, a partir de la cual sale un conducto que comunica con la vía venosa del paciente. La Conexión de los compartimentos con el depósito de alimentación consiste en un dispositivo de punción con dos vías interiores, una para la salida de líquido y otra que permita la entrada de aire. Los compartimentos disponen de una válvula de seguridad que impide que, en el caso de vaciarse completamente el compartimento, pase aire a la vía venosa, pudiendo adoptar estas válvulas diversas soluciones de realización. Los compartimentos llevan acoplado un dispositivo que permita el desplazamiento y la fijación de un compartimento sobre otro para igualar las alturas de los líquidos que contienen. Todo el sistema va fijado sobre una pletina, que dispone de unas sujeciones para poder hacer un bucle con las salidas de los compartimentos. En todos los conductos del sistemas se instalan llaves reguladoras de flujo, que pueden adoptar diversas formas, y que permitan la oclusión total de la luz del tubo.

30

2)Una instalación según reivindicación 1, caracterizada porque, opcionalmente, puede constar de más de dos compartimentos unidos por una sola conexión común a un sólo depósito de alimentación superior.

5

3)Una instalación según reivindicación 1 y 2, caracterizada porque consta de dos o más compartimentos con conexiones independientes, de manera que cada compartimento se conecta con un depósito de alimentación.

10

4)Una instalación según reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque las tomas de aire, tanto del dispositivo/s de punción en el depósito/s de alimentación, como las de los compartimentos graduados, en lugar de contar con una tapa para cerrarlas, consisten en un tubo cuya luz puede ocluirse totalmente por medio de un dispositivo de estrangulamiento.

15

5)Una instalación según reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque las tomas de aire carecen de filtro antibacteriano.

20

6)Una instalación según reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque los conductos de salida de los compartimentos que van a dar a la cámara de goteo no tienen la misma sección, en función de las características específicas de cada fármaco.

25

7)Una instalación según reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el conducto que comunica la cámara de goteo con la vía venosa del paciente es adaptable a una bomba de infusión intravenosa, para regular el flujo por medio de dicha bomba en lugar de hacerlo con una llave reguladora de flujo.

30

8)"MICROGOTERO MULTICOMPARTIMENTAL PARA INFUSION INTRAVENOSA CONTINUA CON PRESIONES EQUILIBRADAS", tal y como se describe en el

cuerpo de esta memoria y reivindicaciones que consta de 15 páginas y 6 dibujos.

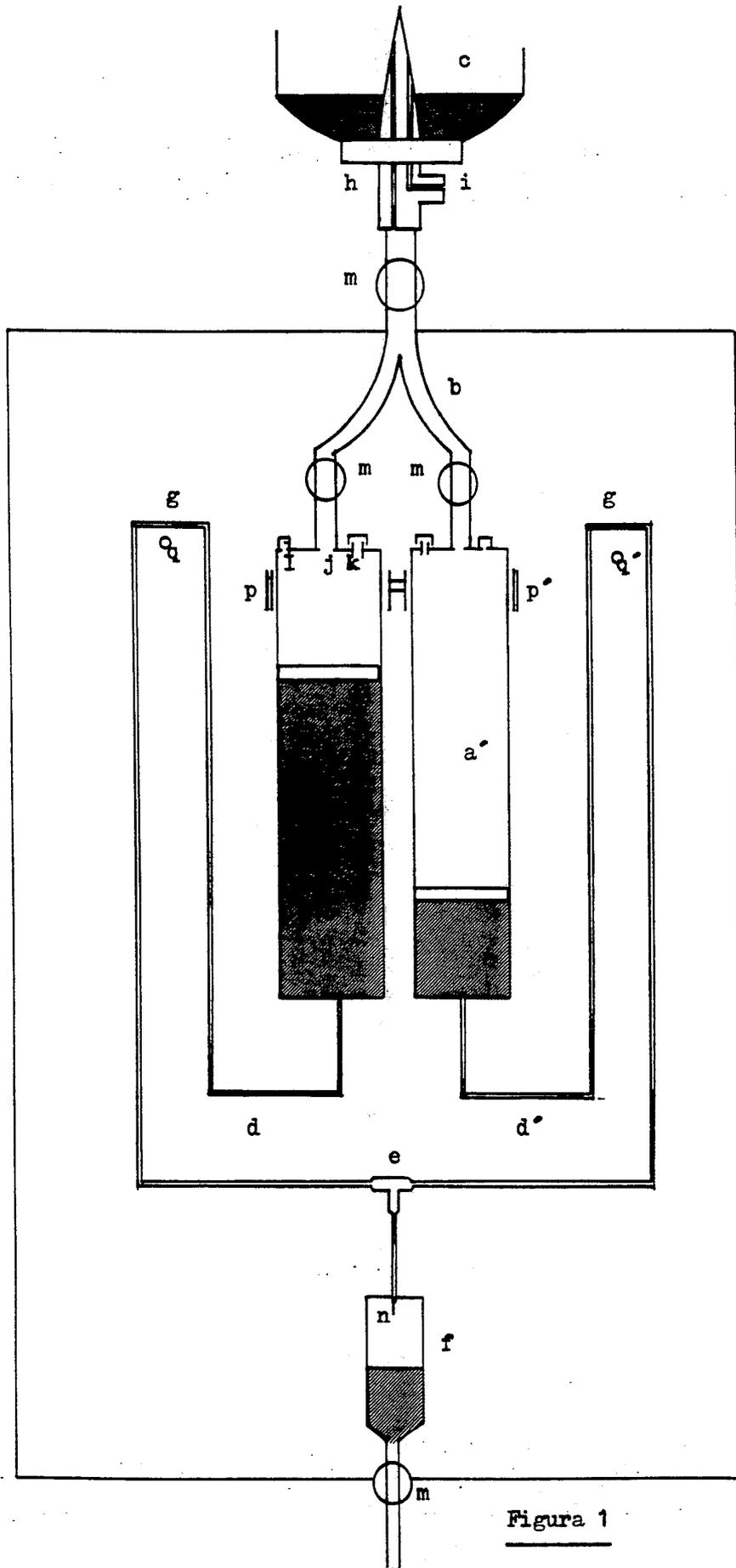


Figura 1

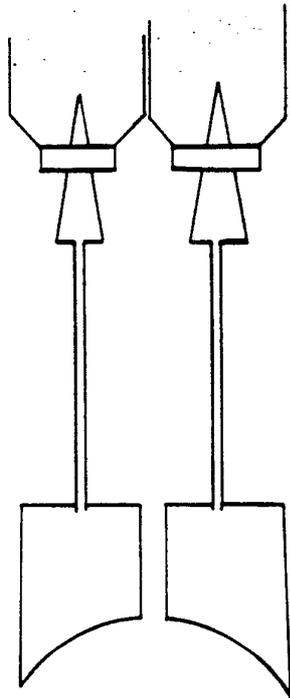


Figura 2

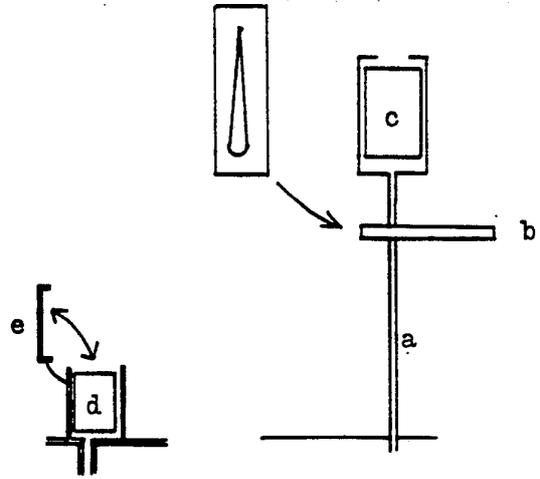


Figura 3

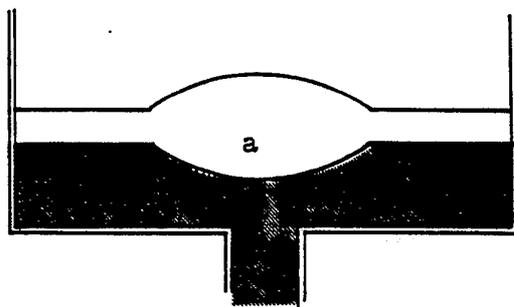


Figura 4

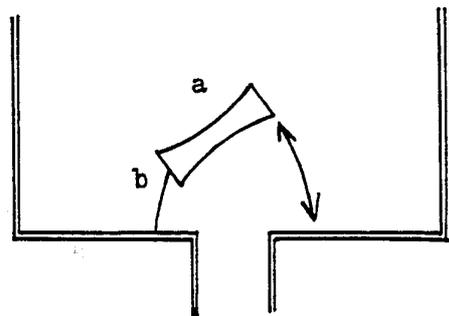


Figura 5

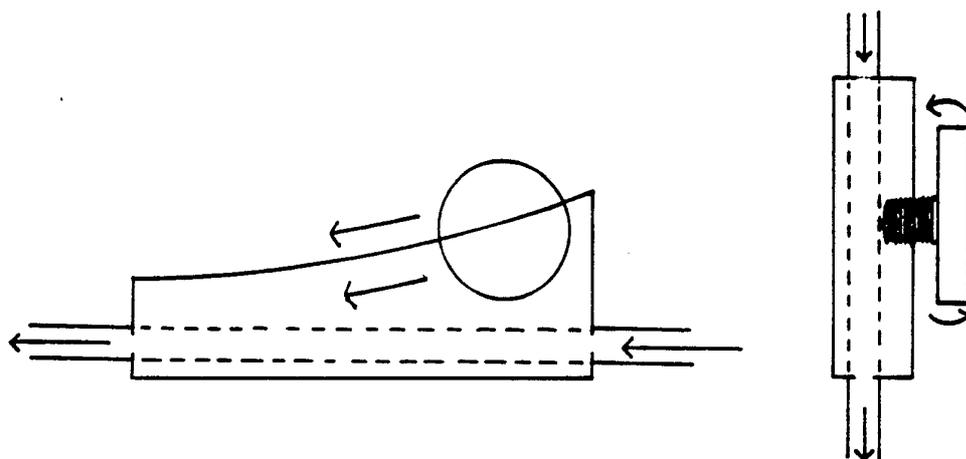


Figura 6

HOJA SUSTITUIDA

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/ES 91/00006

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>5</sup>	A 61 M 5/14	
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>5</sup>	A 61 M	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b>		
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	US, A, 3941126 (DIETRICH et al.) 2 March 1976 see column 3, line 53 - column 5, line 62; figures 1 - 10  --	1-8
A	US, A, 4432754 (URQUHART et al.) 21 February 1984 see abstract; figures 1 - 3  --	1-8
A	DE, A, 2713248 (SALVIA-WERK) 28 September 1978 see claims 1 - 9; figure 1  --	1-8
A	FR, A, 2231614 (IERAM) 27 December 1974 see claims 1 - 10; figures 1 - 2  -----	1-8
<p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
8 April 1991 (08.04.91)	22 May 1991 (22.05.91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

ES 910006  
SA 44182

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 29/04/91. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 3941126	02-03-76	None	
US-A- 4432754	21-02-84	US-A- 4908019 US-A- 4664650 US-A- 4515585	13-03-90 12-05-87 07-05-85
DE-A- 2713248	28-09-78	None	
FR-A- 2231614	27-12-74	AU-A- 6869974 DE-A- 2422039 JP-A- 50058894 LU-A- 69991 NL-A- 7406134	13-11-75 05-12-74 21-05-75 06-08-74 11-11-74

# INFORME DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional Nº PCT/ES 91/00006

<b>I. CLASIFICACION DE LA INVENCION</b> (caso de ser aplicables varios simbolos de clasificación, indicarlos todos) <sup>6</sup>		
Según la clasificación internacional de patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP		
IPC <sup>5</sup> : A 61 M 5/14		
<b>II. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BUSQUEDA</b>		
Documentación mínima consultada <sup>7</sup>		
Sistema de clasificación	Símbolos de clasificación	
IPC <sup>5</sup>	A 61 M	
Otra documentación consultada además de la documentación mínima en la medida en que tales documentos forman parte de los sectores comprendidos por la búsqueda <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTOS CONSIDERADOS PERTINENTES</b> <sup>9</sup>		
Categoría *	Identificación de los documentos citados, <sup>11</sup> con indicación, en caso necesario, de los pasajes pertinentes <sup>12</sup>	Nº de las reivindicaciones a las que se refieran <sup>13</sup>
A	US, A, 3941126 (DIETRICH et al.) 2 Marzo 1976 ver columna 3, línea 53 - columna 5, línea 62; figuras 1-10 --	1-8
A	US, A, 4432754 (URQUHART et al.) 21 Febrero 1984 ver resumen; figuras 1-3 --	1-8
A	DE, A, 2713248 (SALVIA-WERK) 28 Septiembre 1978 ver reivindicaciones 1-9; figura 1 --	1-8
A	FR, A, 2231614 (IERAM) 27 Diciembre 1974 ver reivindicaciones 1-10; figuras 1-2 -----	1-8
<p>* Categorías especiales de documentos citados: <sup>10</sup></p> <p>"A" documento que define el estado general de la técnica, no considerado como particularmente pertinente</p> <p>"E" documento anterior, publicado ya sea en la fecha de presentación internacional o con posterioridad a la misma</p> <p>"L" documento que pueda plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada)</p> <p>"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a un empleo, a una exposición o a cualquier otro tipo de medio</p> <p>"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional, pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada</p> <p>"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de prioridad y que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita para comprender el principio o la teoría que constituye la base de la invención</p> <p>"X" documento particularmente pertinente: la invención reivindicada no puede considerarse como nueva ni que implique una actividad inventiva</p> <p>"Y" documento particularmente pertinente: la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia</p> <p>"&amp;" documento que forma parte de la misma familia de patentes</p>		
<b>IV. CERTIFICACION</b>		
Fecha en la que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional	Fecha de expedición del presente informe de búsqueda internacional	
8 Abril 1991	22 Abril 1991	
Administración encargada de la búsqueda internacional	Firma del funcionario autorizado	
	MRS D. S. KOPYALCZYK	

**ANEXO AL INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL RELATIVO A ES 910006**  
**LA SOLICITUD INTERNACIONAL DE PATENTE N° SA 44182**

Este anexo enumera los miembros de familias de patentes relativos a los documentos de patentes citados en el informe de búsqueda internacional mencionado.

Los miembros aparecen tal como están contenidos en el archivo EDP de la Oficina Europea de Patentes al

La Oficina Europea de Patentes está exenta de responsabilidad por estos datos, que se facilitan a fines de información solamente.

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Membrio(s) de familia de patentes	Fecha de publicación
US-A- 3941126	02-03-76		
US-A- 4432754	21-02-84	US-A- 4908019 US-A- 4664650 US-A- 4515585	13-03-90 12-05-87 07-05-85
DE-A- 2713248	28-09-78		
FR-A- 2231614	27-12-74	AU-A- 6869974 DE-A- 2422039 JP-A- 50058894 LU-A- 69991 NL-A- 7406134	13-11-75 05-12-74 21-05-75 06-08-74 11-11-74

Para mayor información sobre este Anexo: véase el Diario Oficial de la Oficina Europea de Patentes, N° 12/82