



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO 445.669	(16) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 1.3.76	

PATENTE DE INVENCION

P.- 62.428

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO 75/06677	(32) FECHA 4.3.75	(33) PAIS Francia
(47) F.C.I. DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL A61M, G05D	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE REGULACION DEL CAUDAL DE PERFUSION, ESPECIALMENTE DEL CAUDAL DE PERFUSION RAPIDA"		
(71) SOLICITANTE (S) UNION CHIMIQUE CONTINENTALE-U.C.C.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 3 Avenue du Général de Gaulle, 92800 Puteaux, Francia		
(72) INVENTOR (ES) Bernard Winicki		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

P.- 62.428

1 El presente invento se refiere a un nuevo procedimiento de regulación del caudal de perfusión, así como a un nuevo dispositivo de regulación del caudal de perfusión.

5 Se sabe que el líquido a perfundir está contenido en un depósito y circula por una tubuladura hasta la vena del enfermo, en la cual está pinchada una aguja de perfusión.

10 Los dispositivos de control del caudal de perfusión conocidos son habitualmente bombas peristálticas, cuyo caudal es controlado esencialmente por sistemas de rodillos.

15 Sin embargo, estas bombas peristálticas presentan múltiples inconvenientes: en estos dispositivos conocidos, si el caudal es controlado, no está subordinado; además, las bombas peristálticas pueden provocar el aplastamiento del depósito de perfusión; por otra parte, la fuerza peristáltica se ejerce constantemente en el mismo lugar y en una misma distancia, de modo que hace perder su elasticidad a la tubuladura usual de PCV, provocando su desgaste prematuro, lo que tiene por consecuencia que la utilización de bombas peristálticas para el control del caudal de perfusión requiera la utilización de tubuladuras especiales que presentan una resistencia excepcional.

20 Por otro lado, el caudal no es medido directamente: es igual a la velocidad de la bomba, lo que hace que dependa del calibrado de la bomba y, por consiguiente, de los errores o de las aproximaciones de tal calibrado.

25 El presente invento tiene por objeto pro-

30

1 porcionar un procedimiento y un dispositivo que, no solo  
controlan, sino que regulan el caudal de perfusión, permiti-  
tiendo una aceleración de los caudales en todos los casos  
de urgencia en que una perfusión rápida es requerida, y pue-  
5 den ser utilizados en asociación con una tubuladura de per-  
fusión clásica.

El presente invento tiene por objeto un pro-  
cedimiento de regulación del caudal de perfusión, especial-  
mente del caudal de perfusión rápido, caracterizado porque  
10 la regulación del caudal es realizada regulando la presión  
en el depósito de perfusión por aplicación de una tensión  
a un compresor, que aumenta el caudal del líquido en la tu-  
buladura de perfusión, por envío de aire bajo presión al de-  
pósito, encontrándose este último a la presión atmosférica  
15 cuando ninguna tensión es aplicada al compresor.

El presente invento tiene igualmente por ob-  
jeto un dispositivo de regulación del caudal de perfusión,  
especialmente del caudal de perfusión rápida, caracterizado  
por la asociación con un depósito de perfusión, de un com-  
20 presor que hace variar la presión en dicho depósito y, por  
consiguiente, el caudal del líquido de perfusión suministra-  
do por este último a la tubuladura de perfusión, bajo el  
efecto de una tensión diferencial que resulta de la compa-  
ración por un circuito electrónico en sí mismo conocido,  
25 del valor real con el valor deseado del caudal en la tubu-  
ladura de perfusión, tensión diferencial que es aplicada  
al compresor que envía entonces aire comprimido al depósi-  
to de perfusión.

Según una disposición ventajosa de este modo  
30 de realización, la tensión diferencial se obtiene por com-

1 paración de la tensión correspondiente al caudal deseado  
con una tensión calibrada experimentalmente.

Según otra disposición ventajosa de este modo de realización, la tensión diferencial se obtiene por  
5 comparación de la tensión de salida, proporcionada al caudal del líquido de perfusión en la tubuladura de perfusión, medida por un caudalímetro con la tensión que representa el valor del caudal deseado.

Conforme al presente invento, la regulación  
10 de la presión en el depósito de perfusión se realiza por medio de la toma de aire habitualmente asociada al depósito y a la tubuladura de perfusión, cuya toma de aire está unida, por una parte, al compresor y, por otra parte, a un cuerpo hueco tal como aguja, por ejemplo, que se sumerge en  
15 el depósito para enviar allí el aire bajo presión de regulación, procedente del compresor.

Conforme al invento, un captador del caudal, que está asociado a la tubuladura de perfusión, coopera con el caudalímetro para la medida del caudal en dicha tubuladura.  
20

Conforme al invento, la comunicación entre el compresor y el depósito se establece por medio de una electroválvula.

Una disposición particular del invento prevé la interposición de un filtro de esterilización del aire entre el compresor y el depósito.  
25

Otra disposición particular del invento prevé hacer desembocar al cuerpo hueco de insuflación del aire en el depósito, por encima del nivel del líquido contenido en dicho depósito de perfusión.  
30

1                   Aparte de las disposiciones que preceden, el  
invento comprende, además, otras disposiciones, que resaltan  
de la descripción que sigue:

5                   El invento se refiere más particularmente a  
los procedimientos y dispositivos de regulación del caudal  
de perfusión, conforme a las disposiciones que preceden, así  
como a los medios apropiados para la aplicación de estos pro-  
cedimientos y la realización de estos dispositivos, y las  
instalaciones en las cuales están incluidos estos procedi-  
10 mientos y/o estos dispositivos.

                  El invento podrá ser mejor comprendido con  
ayuda del complemento de descripción que sigue, que se re-  
fiere a los dibujos anejos, en los cuales:

15                   - la figura 1 representa el esquema de prin-  
cipio de un dispositivo de regulación del caudal de perfu-  
sión conforme al presente invento, y

                  - la figura 2 representa un ejemplo de rea-  
lización de un aparato que incluye el dispositivo conforme  
al presente invento.

20                   Debe quedar bien entendido, sin embargo, que  
estos dibujos y las partes descriptivas correspondientes es-  
tán dados únicamente a título de ilustración del objeto del  
invento, del que no constituyen en modo alguno una limita-  
ción.

25                   En el esquema de principio representado a  
título de ejemplo no limitativo en la figura 1, el líquido  
a perfundir, 1, está contenido en el depósito 2 y circula  
por una tubuladura 3 hasta la vena del enfermo. La tubula-  
dura 3 es del tipo de las habitualmente utilizadas para la  
30 perfusión, por ejemplo de PCV flexible.

1 El caudal del líquido en la tubuladura 3 es  
medido por un caudalímetro 4 cuya tensión de salida, pro-  
porcional al caudal, es comparada por el comparador 5 con  
una tensión correspondiente al caudal deseado, proporciona-  
5 do por un generador de tensión 6.

Es ventajoso utilizar en el dispositivo con-  
forme al presente invento un caudalímetro de tiempo de trán-  
sito, porque los líquidos suministrados no son necesariamen-  
te conductores, no comprenden partículas en suspensión y  
10 circulan en una tubuladura; además los caudalímetros de tien-  
po de tránsito emiten una señal en caso de paso de una bur-  
buja de aire por la tubuladura, de modo que es ventajoso  
asociarlos con un dispositivo de alarma que detiene el dis-  
positivo de regulación conforme al invento.

15 Por razones de economía, o bien si no se bus-  
ca una precisión extrema de la medida del caudal, se puede  
renunciar al caudalímetro y sustituirlo por una tensión con-  
tinua calibrada experimentalmente.

20 Cualquiera que sea el modo de medida de la  
tensión correspondiente al caudal en la tubuladura 3 ele-  
gido, la tensión correspondiente a la separación entre el  
valor del caudal real y el valor del caudal deseado, es am-  
plificada por el amplificador 7 y es aplicada a un compre-  
sor miniatura 8 cuya velocidad de rotación manda; bajo el  
25 efecto de la tensión que le es aplicada de este modo, el  
compresor envía aire bajo presión al depósito 2, empujan-  
do así el líquido contenido en dicho depósito a la tubula-  
dura 3.

30 El aire bajo presión procedente del compre-  
sor 8, llega al depósito 2 por los medios siguientes:

1                   La toma de aire 9 que comprende, a la manera  
usual, el depósito de perfusión 2, está unida, al nivel del  
tapón 10 del depósito 2, a un cuerpo hueco 11 tal como una  
2                   aguja, por ejemplo, que es suficientemente larga para que  
5                   su extremo libre desemboque por encima del nivel del líquido  
do 1 contenido en el depósito 2, con el fin de evitar la  
producción de burbujas de aire en el líquido de perfusión.  
En su extremo exterior, la toma de aire 9 está unida a la  
tubuladura 12 en la cual circula el aire comprimido proce-  
10                  dente del compresor 8.

                  Es ventajoso, pero no indispensable, inter-  
poner entre la toma de aire 9 y la tubuladura 12 de aire  
comprimido, una válvula de tres vías, tal como la electro-  
15                  válvula 13, por ejemplo, que, en función de las necesidades,  
hace comunicar la toma de aire 9 con la tubuladura de aire  
comprimido 12, o hace comunicar la toma de aire 9 con la  
presión atmosférica, por medio de la tubuladura de escape  
14.

                  Se utiliza, de preferencia, pero no limitati-  
20                  vamente, un compresor del tipo de válvula, capaz de produ-  
cir una presión del orden de 20 a 500 mm de Hg en el depó-  
sito de perfusión, y ventajosamente una presión del orden de  
70 a 300 mm de Hg.

                  Es oportuno, por lo demás, interponer entre  
25                  la tubuladura de aire comprimido 12, y la toma de aire 9,  
un filtro de bacterias 12, que tiene como misión esterili-  
zar el aire bajo presión procedente del compresor 8, antes  
de su introducción en el líquido 1 de perfusión.

                  Un captador del caudal 16, asociado a la tu-  
30                  buladura de perfusión 3, coopera con el caudalímetro 4 para

1 medir el caudal real en la tubuladura 3. Es ventajoso utilizar un captador de caudal del tipo de ultrasonidos, que rodea la tubuladura 3.

5 El dispositivo que acaba de ser descrito en relación con la figura 1, es diferente de los utilizados para la regulación de los pequeños caudales de perfusión generalmente comprendidos entre 1 y 180 gotas/minuto: en efecto, permite regular caudales de 5 a 200 ml/minuto, que pueden mostrarse necesarios para responder a los casos urgentes, en que una perfusión rápida es requerida.

10 El dispositivo que constituye el objeto del presente invento y que acaba de ser descrito en relación con la figura 1, puede ser utilizado solo, en cuyo caso puede ser colocado ventajosamente en una caja fijada a la parte  
15 baja del brazo que sostiene habitualmente el depósito de perfusión.

Pero es particularmente ventajoso utilizarlo en asociación con un regulador de caudales de perfusión reducidos, lo que permite disponer, en una sola instalación,  
20 medios de regulación de caudales de perfusión reducidos y medios de regulación de caudales de perfusión acelerados, necesarios en caso de urgencia.

25 El acoplamiento de los dos reguladores en una misma caja, del tipo de la descrita y reivindicada en la patente francesa número 74 27531 del 8 de agosto de 1974, presentada a nombre de la solicitante, está representado de manera esquemática a título de ejemplo no limitativo, en la figura 2 de los dibujos anejos.

30 El captador de caudal 16 está colocado en una pinza fijada a la parte inferior 17 del bloque que contiene

1 el depósito 2 del perfusor.

El interruptor 18 del dispositivo de regulación de los caudales de perfusión rápida conforme al presente invento, se denomina "interruptor de URGENCIA". Cuando es  
5 accionado, la pinza del regulador de caudal reducido (no representado), por ejemplo del tipo descrito en la patente francesa citada, se abre, el regulador de caudal reducido se para, la toma de aire 9 es unida al compresor 8 y este último  
10 envía aire bajo presión al depósito 2 de líquido de perfusión, como se describe más arriba. La regulación de los grandes caudales es asegurada entonces por el captador de caudal 16 colocado en la pinza y por el conjunto del dispositivo conforme al presente invento.

La caja 17 contiene los montajes electrónicos del dispositivo de regulación de los caudales reducidos  
15 descrito en la técnica anterior y del dispositivo de regulación de los grandes caudales de perfusión; lleva un cuadro de mando y de señalización que comprende un botón marcha-parada 19, un captador de indicación 49 del número de gotas  
20 preseleccionado deseado, un captador totalizador 50 del número de gotas, un testigo luminoso 51 que se enciende a cada paso de gota, un captador de indicación 20 del caudal deseado preseleccionado, en  $\text{cm}^3/\text{minuto}$ , para los caudales grandes, un captador de indicación 21 del volumen a perfundir, en  $\text{cm}^3$ , para los grandes caudales, y un testigo luminoso  
25 22 que se enciende en caso de caudal grande, de chorro continuo.

Resulta de la descripción que precede, que  
30 cualesquiera que sean los modos de puesta en práctica, realización y aplicación adoptados, se obtienen procedimiento

1 y dispositivos de regulación del caudal de perfusión que pre-  
sentan, con relación a los procedimientos y a los dispositi-  
vos que persiguen el mismo objeto, anteriormente conocidos,  
ventajas importantes, entre las cuales se cuenta la posibili-  
5 lidad de regular, y no solamente de controlar, los caudales  
de perfusión rápida, y la posibilidad de acoplar dispositi-  
vos de regulación de los caudales reducidos y de los cauda-  
les grandes de perfusión.

Como resulta de lo que procede, el invento no  
10 se limita en absoluto a sus modos de puesta en práctica, de  
realización y de aplicación que acaban de ser descritos de  
manera más explícita; abarca, por el contrario, todas las  
variantes que pueden acudir a la mente del técnico en la ma-  
teria, sin separarse del marco ni del alcance del presente  
15 invento, y especialmente la aplicación del procedimiento y  
del dispositivo de regulación de los caudales rápidos, a  
otros ámbitos que el médico y médico-quirúrgico, y especial-  
mente a las técnicas de laboratorios de química, de bioquí-  
mica, de biología, etc..

20

#### REIVINDICACIONES

25

Los puntos de invención propia y nueva, que  
30 se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-

1 tante de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Procedimiento de regulación del caudal de perfusión, especialmente del caudal de perfusión rápida, caracterizado porque la regulación del caudal se realiza regulando la presión en el depósito de perfusión por aplicación de una tensión a un compresor, que aumenta el caudal del líquido en la tubuladura de perfusión, por envío de aire bajo presión al depósito, encontrándose este último a la  
10 presión atmosférica cuando no se aplica ninguna tensión al compresor.

15 2ª.- Dispositivo de regulación del caudal de perfusión, especialmente del caudal de perfusión rápida, caracterizado por la asociación con un depósito de perfusión, de un compresor que hace variar la presión en dicho depósito y, por consiguiente, el caudal del líquido de perfusión suministrado por este último a la tubuladura de perfusión, bajo el efecto de una tensión diferencial resultante de la comparación por un circuito electrónico conocido en sí mismo,  
20 del valor real con el valor deseado del caudal en la tubuladura de perfusión, tensión diferencial que es aplicada al compresor que envía entonces aire comprimido al depósito de perfusión.

25 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la tensión diferencial se obtiene por comparación de la tensión correspondiente al caudal deseado con una tensión contrastada experimentalmente.

30 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la tensión diferencial se obtiene por comparación de la tensión de salida, proporcional al caudal

1 del líquido de perfusión en la tubuladura de perfusión, medida por un caudalímetro, con la tensión que representa el valor del caudal deseado.

5 5ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la regulación de la presión en el depósito de perfusión se realiza por medio de la toma de aire habitualmente asociada al depósito y a la tubuladura de perfusión, cuya toma de aire está unida, por una parte, al compresor y, por otra parte, a un cuerpo hueco tal como una aguja, por ejemplo, que se sumerge en el depósito para enviar  
10 allí el aire a presión de regulación, procedente del compresor.

15 6ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª, caracterizado porque un captador del caudal, que está asociado a la tubuladura de perfusión, coopera con el caudalímetro para la medida del caudal en dicha tubuladura.

7ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la comunicación entre el compresor y el depósito es establecida por medio de una electroválvula.

20 8ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque un filtro de esterilización del aire comprimido está interpuesto entre el compresor y el depósito.

25 9ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 8ª, caracterizado por el acoplamiento del dispositivo de regulación del caudal de perfusión rápida según una de las reivindicaciones 2ª a 8ª, con un dispositivo de regulación de pequeño caudal de perfusión, en una misma instalación.

30 10ª.- Procedimiento y dispositivo de regula-

1 ción del caudal de perfusión, especialmente del caudal de per  
fusión rápida.

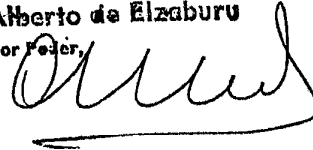
Tal y como se ha descrito en la Memoria que  
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-  
5 ra los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a  
máquina por una sola cara.

MADRID, 28. MAR 1977

10

Alberto de Elzaburu  
P.A. Por Feder.



15

20

25

30

CGD.

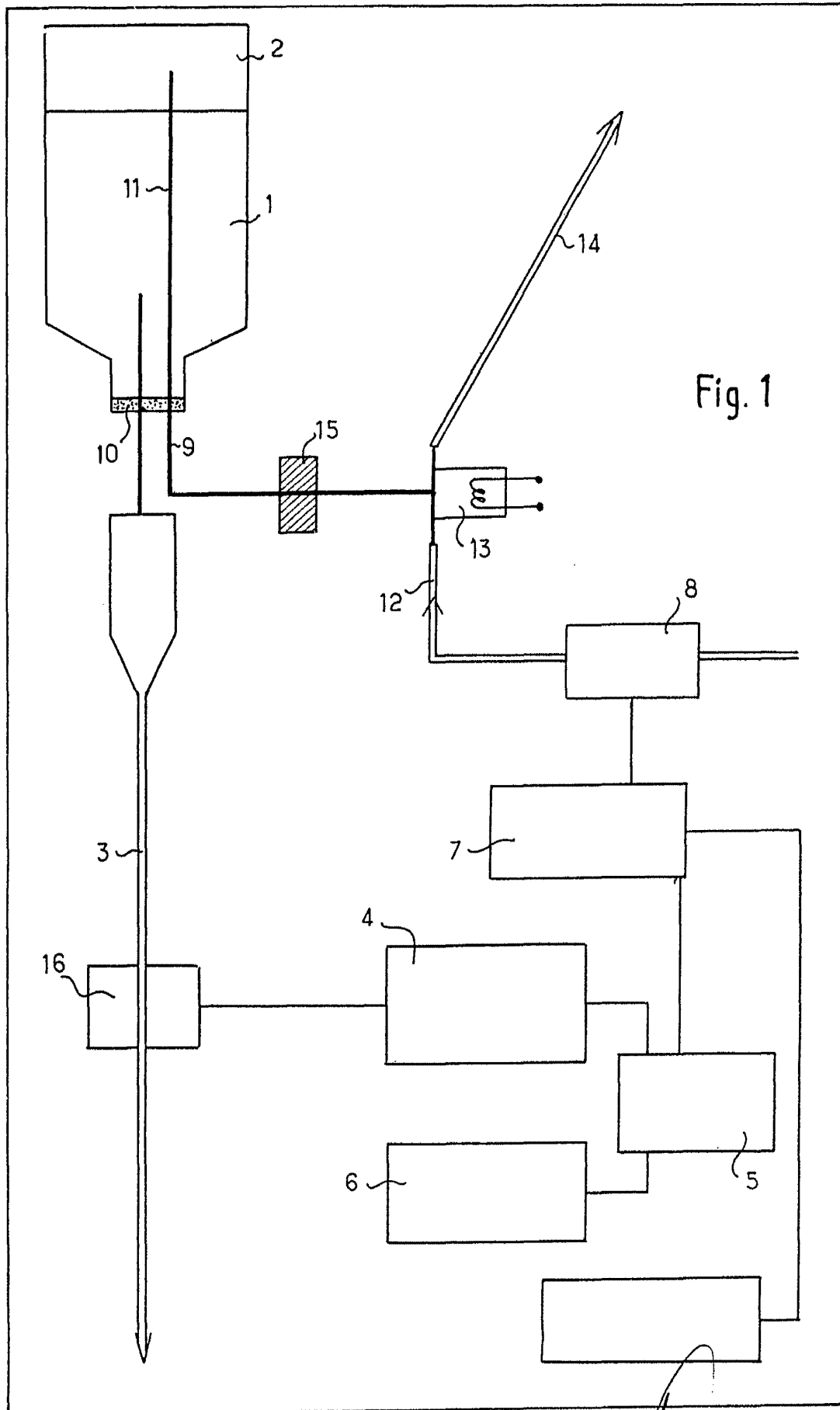


Fig. 1

Alberio de *[Signature]*  
Por Poder

701440

