



ESPAÑA

20 AÑE. 1979

ES

NUMERO

472564

FECHA DE PRESENTACION

A1

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:
61 NUMERO 62 FECHA 63 PAIS

Como desglose y con la prioridad de la patente española núm. 463.243, del 14.10.1977, que a su vez tiene prioridad de la patente estadounidense nº 732.946 del 15.10.1976

64 FECHA DE PUBLICIDAD 65 CLASIFICACION INTERNACIONAL 66 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA

G05D

64 TITULO DE LA INVENCION

"APARATO PARA CONTROLAR LA ADMINISTRACION INTRAVENOSA A PRESION HIDROSTATICA DE UN FLUIDO A UN PACIENTE, DESDE UN VOLUMEN DE TAL FLUIDO".

71 SOLICITANTE (S)

D. Roger Scott Turner y D. Charles Roger Turner

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

620 Carpenter Lane y 1106 Paper Mill Road, Philadelphia, Pennsylvania 19118 (Estados Unidos)

72 INVENTOR (ES)

los solicitante

73 TITULAR (ES)

los solicitantés

74 REPRESENTANTE

VICTOR GIL VEGA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se relaciona con un aparato para controlar el suministro de flúido, y más particularmente con un medio para controlar la administración intravenosa de flúido a un paciente, a presión hidrostática.

En la técnica anterior, los aparatos usados para la administración intravenosa de flúido han correspondido en general a dos variedades básicas. El dispositivo más común de los destinados a tal administración es del tipo de flujo por gravedad, en el que el ritmo de suministro de flúido se ajusta por medio de una restricción variable. En tales sistemas de flujo por gravedad, la restricción variable es proporcionada ordinariamente por un dispositivo de retención que deforma un tubo elástico de suministro de flúido conectado a la aguja hipodérmica a través de la cual se introduce el flúido en el sistema vascular del paciente. Los tipos de dispositivos de flujo por gravedad pueden variar ampliamente en cuanto a su costo y manera y complejidad de control del ritmo de flujo del flúido suministrado al paciente.

Se ha comprobado que tales dispositivos de flujo por gravedad, que emplean una restric-

ción variable, son incapaces de un funcionamiento fiable y uniforme, debido a una serie de factores, tales como la tendencia del tubo de suministro plástico a quedar sujeto a un flujo plástico demorado

5 bajo tensión, las variaciones en la presión hidrostática del volumen de flúido a administrar, las variaciones en la viscosidad del flúido y los cambios de posición física y presión vascular del paciente que pueden producirse durante la administración de

10 una determinada cantidad de flúido. En los dispositivos del tipo de flujo por gravedad, el ajuste de la restricción variable que regula el ritmo de flujo puede requerir una realización manual, la cual implica pérdidas de tiempo y se halla sujeta a un

15 ajuste erróneo. Asimismo, es deseable que un médico o enfermera verifique con frecuencia el ritmo de flujo en la administración del flúido en tales dispositivos, para asegurarse de que es debidamente regulado. Además, puede presentarse un posible

20 y serio problema en el uso de estos tipos de dispositivos cuando tiene lugar una interrupción completa de la circulación de flúido, si el dispositivo no se halla atendido en el momento de agotamiento del flúido. La interrupción inatendida de

25 la circulación de flúido por la aguja aplicada al paciente puede tener por resultado un coágulo de

sangre, que puede tener consecuencias peligrosas para el paciente.

La otra variedad común de dispositivo administrador intravenoso es del tipo de bomba, que fué diseñado para eliminar varias desventajas de los tipos citados de dispositivos de flujo por gravedad. Se han creado muchos sistemas diferentes y complicados para regular la acción de bombeo y la cantidad de flúido descargado. En la técnica anterior, se han realizado grandes esfuerzos para hallar un diseño que venza la inherente capacidad de la bomba para forzar aire al interior del paciente con posibles consecuencias fatales. El tipo de dispositivo de administración intravenosa por bomba ha tendido a resultar costoso, molesto y de estructura complicada. Además, estos dispositivos han dependido de una fuente de energía superior a la que puede ser suministrada fiable y económicamente por una batería. Existen varias razones clínicas para evitar el uso de fuentes de energía de corriente alterna con dispositivos de administración intravenosa, tales como la interferencia electromagnética creada por el suministro de energía con los dispositivos clínicos sensibles y los impulsos eléctricos de los sistemas eléctricos de los dispositivos

dotados de bomba, que son transmitidos a través del flúido intravenoso, que puede ser eléctricamente conductor, a pacientes afectos de sensibles condiciones cardíacas.

5 El objeto de la presente invención es el de proporcionar un aparato para la administración intravenosa de flúido a un ritmo precisamente controlado, independientemente de variables tales como nivel de flúido en la fuente de suministro, presión venosa del paciente y viscosidad del flúido.

10 La presente invención proporciona un aparato para controlar la administración intravenosa de flúido a un paciente desde una fuente de suministro de éste a presión hidrostática, el cual aparato comprende medios dosificadores dotados de medios de entrada para recibir un incremento predeterminado de flúido de la citada fuente y de medios de salida para vaciar dicho incremento predeterminado de flúido sin una sustancial presión; y medios de control para accionar los medios dosificadores entre una primera condición de recepción de un predeterminado incremento de flúido y una segunda condición de vaciado de tal incremento predeterminado de flúido, activando dichos medios de control repetidamente a los medios dosificadores entre las ci-

15

20

25

tadas condiciones primera y segunda para la administración de una dosis de flúido de la fuente del mismo, a un ritmo predeterminado.

5 El presente aparato permite una automática y progresiva reducción del ritmo de administración del flúido en el momento en que se ha administrado la deseada dosis, o cerca de tal momento, y antes del completo agotamiento del flúido en el aparato de administración, de manera que no se inyecte aceite al paciente y se impida la coagulación de sangre en el punto de administración.

10

El aparato es de pequeño tamaño, de ligero peso, fácilmente portable y de diseño sólido. En una versión preferida, el aparato incluye - un cronometrador reutilizable, de una larga duración, y un suministro de energía pequeño, portable y sustituible, capaz de suministrar energía al aparato. Además, las partes del aparato están preferiblemente adaptadas para cooperar conjuntamente en relación funcional solamente cuando aquél es debidamente montado y acondicionado para la administración de flúido en condiciones de seguridad, y para proporcionar un aparato tal que reduzca al mínimo la posibilidad de error por la persona responsable de la administración intravenosa de flúido al pa-

15

20

25

ciente.

El aparato de la presente invención puede usarse en muchas aplicaciones diferentes para controlar el ritmo de circulación de flúido desde una fuente de suministro del mismo. El uso del presente aparato no se limita a la administración de flúido desde un volumen o cantidad fijos del mismo. El aparato puede usarse, por ejemplo, para establecer las debidas proporciones en una mezcla de dos o más ingredientes en una operación de mezclado o proceso en la que se emplean uno o más aparatos de acuerdo con la presente invención. Aunque el aparato para controlar el suministro de flúido a presión hidrostática según esta invención puede usarse para suministrar tal flúido en una amplia variedad de aplicaciones, se describirá en relación con su empleo en la administración intravenosa de un volumen de flúido como dosis inyectada a un receptor del flúido, que puede ser un animal o persona, a los que en adelante se hará referencia por paciente. El aparato de esta invención es particularmente útil en esta última aplicación cuando se requiere un ritmo precisamente controlado de administración de un flúido y la seguridad de funcionamiento del aparato es importante.

La disposición de los medios o unidad de dosificación y de los medios o unidad de control es preferiblemente tal que, en el suministro del flúido, éste pasa a través de la unidad dosificadora sin establecer contacto con la unidad de control. Por consiguiente, ésta última no ha de mantenerse en condición estéril o sin contaminar. La Unidad de control podrá ser reutilizada y solamente la unidad dosificadora, construída de un material desechable, habrá de ser desechada después de usarse una sola vez. Luego, en el siguiente uso del aparato, se emplea una nueva unidad dosificadora en cooperación con la unidad de control. Debe tenerse en cuenta que el aparato de administración intravenosa de la presente invención puede usarse para muchas administraciones intravenosas de flúido y solamente requiere, entre dos usos, la sustitución de la económica unidad dosificadora. Además, las características de la presente invención reducen al mínimo la posibilidad de error en la administración de flúido por la persona responsable del uso del aparato, presentando muchos elementos de seguridad para impedir la aparición de situaciones peligrosas para el paciente durante la administración intravenosa del flúido.

Seguidamente se describirá la inven-

ción con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

5 La figura 1 es una vista en alzado que muestra un aparato para controlar el suministro de flúido según la presente invención, conectado a un recipiente de tal flúido.

10 La figura 2 es una vista en perspectiva de la unidad de control y de la unidad dosificadora de la figura 1, que muestra estas unidades antes de su sujeción conjunta.

La figura 3 es una vista en perspectiva de la unidad de control y de la unidad dosificadora de la figura 2, pero mostrando estas unidades sujetas entre sí en relación funcional.

15 La figura 4 es una vista en sección fragmentaria y ampliada, tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2.

20 La figura 5 es una vista en alzado lateral fragmentaria de la unidad dosificadora de la figura 4, pero mostrando el panel de cubierta de la unidad dosificadora y el diafragma de la misma unidad retirados.

25 La figura 6 es una vista en perspectiva fragmentaria del diafragma de la unidad dosificadora de la figura 4.

La figura 7 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 5.

La figura 8 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 1.

5 La figura 9, que aparece en la primera lámina de dibujos, es una vista en sección fragmentaria tomada a lo largo de la línea 9-9 de la figura 8.

10 La figura 10 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 10-10 de la figura 9.

La figura 11 es una vista en sección fragmentaria tomada a lo largo de la línea 11-11 de la figura 9.

15 La figura 12 es una vista en sección fragmentaria tomada a lo largo de la línea 12-12 de la figura 9.

La figura 13 es una vista en perspectiva de dimensiones reducidas de los pasadores de accionamiento valvular de la figura 9.

20 La figura 14, que aparece en la cuarta lámina de los dibujos, es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 14-14 de la figura 8, que muestra la unidad de control en la condición en que la unidad dosificadora (mostrada con línea de puntos y rayas) está acoplada a ella.

25 La figura 15 es una vista en sección

similar a la figura 14, pero que muestra los medios de retención y colocación de la unidad de control en una condición en la que la unidad dosificadora (mostrada con líneas de puntos y rayas) es desprendida de aquélla o recibida por la misma.

La figura 16 es una vista en sección fragmentaria de una porción de la unidad dosificadora y de otra porción de la unidad de control, mostrando el mecanismo detector de interconexión de la unidad de control en condición de evitar que los medios de retención y colocación muevan la unidad dosificadora a una relación funcional fija con la unidad de control.

La figura 17 es una vista en sección fragmentaria de una porción de la unidad dosificadora y de otra porción de la unidad de control de la figura 16, pero mostrando el mecanismo detector de interconexión de la unidad de control en condición de permitir que los medios de retención y colocación muevan la unidad dosificadora a una relación funcional fija con tal unidad de control.

La figura 18 es una vista en sección fragmentaria de una versión variante de unidad dosificadora que puede emplearse de acuerdo con la presente invención.

La figura 19 es una vista en planta de la unidad dosificadora de la figura 18; y

La figura 20 es un diagrama eléctrico esquemático, parcialmente en forma de bloques, que ilustra el circuito de control del cronometrador para proporcionar intervalos de tiempo durante los cuales la unidad de control acciona a la unidad dosificadora para recibir y evacuar flúido.

Con referencia ahora a la versión de la invención ilustrada en la figura 1, tal invención se muestra en su aplicación a la administración intravenosa de flúido a un paciente (no mostrado). El aparato de administración intravenosa, designado en su conjunto por 10 y destinado a controlar el suministro a un paciente de flúido a presión hidrostática, se conecta a una fuente de flúido 12, ilustrada en forma de botella o recipiente de almacenamiento de aquél, adaptado para sostenerse por encima del aparato 10, que a su vez se coloca preferiblemente a cierta distancia por encima del punto de aplicación del flúido al paciente. Esto flúido puede administrarse al paciente mediante una aguja hipodérmica (no mostrada) insertada en el sistema vascular de aquél y conectada a la salida del aparato 10 mediante una adecuada tubería flexible 14. Es preferible que el aparato 10 se suspenda a una altura de unas 30 pulgadas (76,4 cm) por encima del punto de aplicación al paciente, para causar el flujo por gravedad del flúido des-

de el recipiente, por el aparato y hasta el paciente. La presión hidrostática del fluido a que se hace referencia aquí se refiere a la fuerza o presión que ejerce el fluido al circular hacia el aparato 10 y, en la aplicación del aparato de la figura 1, tal presión hidrostática corresponde a la fuerza o presión de la gravedad. Naturalmente, en la administración intravenosa, el término "fluido" se emplea para designar un líquido.

10 En las figuras 1 a 3, se muestra al aparato 10 comprendiendo un medio dosificador o - unidad dosificadora, designada en su conjunto por 16, y un medio o unidad de control designada, también en su conjunto, por 18. La unidad dosificadora 16 y la unidad controladora 18, mostradas separadamente en la figura 2, están adaptadas para intercoplarse entre sí, como se indica en las figuras 1 y 3, incluyendo la unidad de control unos - medios de sujeción liberables que cooperan con la 20 unidad dosificadora para mantener a ésta en relación funcional fija con la unidad de control 18. Las unidades de dosificación y control están adaptadas para cooperar conjuntamente en relación funcional de tal manera que, en el suministro del - 25 fluido por el aparato, aquél pase a través de la unidad dosificadora 16 sin establecer contacto - con la unidad de control 18. Más concretamente,

la unidad dosificadora 16 se dispone para recibir incrementos predeterminados de flúido de la botella o recipiente 12 de suministro del mismo a través del tubo o conducto de entrada 20 y para llevar tales incrementos predeterminados a través del tubo o conducto de salida 14 al paciente. La unidad de control 18 se dispone para accionar la unidad dosificadora entre una condición receptora de un incremento predeterminado de flúido y una condición evacuadora de tal incremento de manera secuencial.

De acuerdo con el preferido proceso de aplicación de la invención, el flúido del recipiente de suministro es medido en incrementos volumétricos predeterminados en la unidad dosificadora y se establecen intervalos de tiempo para la medición y suministro de tales incrementos de flúido a través de aquella unidad. En este procedimiento, la invención proporciona una medición y suministro secuenciales de cada uno de los incrementos volumétricos predeterminados de flúido durante diferentes intervalos de tiempo. A la medición y suministro de dichos incrementos se hace referencia aquí por dosificación de flúido. En esta disposición, la unidad dosificadora 16 está provista de un receptáculo o cámara dosificadora dotada del tamaño del incremento volumétrico predeterminado, llenándose de flúido

el receptáculo mediante flujo por gravedad desde el recipiente de suministro y vaciándose luego tal receptáculo para la administración intravenosa del flúido al cuerpo del paciente, durante cada uno de los intervalos de tiempo, tal como se explicará más adelante con mayor detalle.

La unidad dosificadora 16 destinada a recibir el flúido del recipiente 12 y aplicarlo al paciente en incrementos volumétricos predeterminados, se muestra más claramente en las figuras 4, 5 y 9. Dicha unidad incluye un depósito o cámara de goteo 22, una cámara dosificadora 24, un conducto de entrada 26, conectado entre la cámara de goteo 22 y la cámara dosificadora 24 y un conducto de salida 28 que se extiende desde la cámara dosificadora a una cámara de flúido agrandada 30. El flúido procedente de la cámara 30 pasa a través del conducto de salida 32 al tubo 14, recibido en un conducto circundante y rebajado 32, de diámetro incrementado. El conducto de salida 28 comunica también directamente con el conducto de salida 32 por medio de un canal o muesca 32a, formada en la porción de cuerpo 34 y que se extiende a través de la cámara de flúido 30, como se muestra en las figuras 4, 5 y 9. La unidad dosificadora 16 está construida preferiblemente de un material plástico rígido, tal como poliestireno, e incluye un cuerpo principal 34

y una porción o panel de cubierta 36 que divide la
unidad dosificadora en dos partes en la formación
de una porción de conducto de entrada 26, una cámara
dosificadora 24, un conducto de salida 28 y una
5 cámara de fluido 30, como se muestra más claramente
en las figuras 4 y 9. Además, un diafragma dosi-
ficador elástico 38, de material plástico flexible,
tal como poliuretano, queda retenido entre el cuer-
po 34 de la unidad dosificadora y el panel de cu-
10 bierta 36 de la misma. El cuerpo 34 y el panel 36,
con el diafragma 38 retenido entre ellos, se unen
preferiblemente entre sí mediante enlace por induc-
ción de alta frecuencia o ultrasónico o bien median-
te cualquier compuesto aglutinante o epoxílico ade-
15 cuado o por medio de tornillos.

Como se muestra más claramente en las
figuras 4, 5 y 9, el conducto de entrada 26 tiene
una válvula 40 y es un paso en forma de serpentín
dispuesto alrededor de la porción elevada o proyec-
20 ción 42, que cierra el conducto de entrada 26 en -
el cuerpo 34 y forma una cara valvular. Una cavidad
44 formada como un rebajo en el panel de cubierta -
36 proporciona una cavidad valvular y facilita la -
circulación de fluido alrededor de la proyección 42
25 en el conducto de entrada 26. Análogamente, el con-
ducto de salida 28 tiene una válvula 46 y constitu-
ye un paso en forma de serpentín dispuesto alrede-

dor de la porción elevada o proyección 48 que cierra el conducto de salida 28 en el cuerpo 34 y forma una cara valvular. La cavidad 50, formada como rebajo - en el panel de cubierta 36, proporciona una cavidad valvular y facilita la circulación de fluido alrededor de la proyección 48 en el conducto de salida 28. En esta disposición, el diafragma 38, como se muestra en la figura 6, presenta un saliente 52 que proporciona un elemento valvular elástico recibido en la cavidad valvular 44, y un segundo saliente 54, que proporciona un elemento valvular elástico recibido en la cavidad valvular 50. Los elementos valvulares elásticos 52 y 54 están normalmente en la posición mostrada en la figura 4, presentando los conductos de entrada y salida 26 y 28, respectivamente en condición de permitir la circulación del fluido a través de ellos. Los elementos valvulares elásticos 52 y 54 son accionados desde unas posiciones en las que los conductos de entrada y salida están abiertos a unas posiciones en las que tales conductos son alternativamente cerrados por accionadores valvulares de la unidad de control, como se explicará más adelante con mayor detalle.

La cámara dosificadora 24 de la unidad 16 está formada por dos bóvedas arqueadas o cavidades opuestas 24a y 24b del cuerpo 34 y del panel de cubierta 36, respectivamente. En la bóveda

arqueada 24a de la cámara dosificadora 24, se disponen una serie de huecos arqueados 56 que comunica con el paso de drenaje 58, que a su vez comunica con el conducto de salida 28. Los huecos 56 y el paso 58 se disponen para facilitar el completo desalojamiento de flúido de la cámara dosificadora cuando se desea retirar aquél de tal cámara. En esta disposición, el diafragma 38 se extiende a través de la cámara dosificadora 24 y está provisto de una bóveda arqueada 60, que en general se adapta a la forma de la bóveda 24a de dicha cámara en su condición normal, tal como se muestra en las figuras 4 y 6. La bóveda arqueada 60 del diafragma proporciona una pared móvil y se adapta también a la forma de la bóveda arqueada 24b de la cámara dosificadora. La pared diafragma 60 es movida por la fuerza del flúido que circula hacia aquella cámara hasta quedar adyacente a la superficie abovedada 24b cuando dicha cámara está llena de flúido, como se muestra en la figura 9. A través del panel de cubierta 36 se dispone un paso cilíndrico 62 para aire, que comunica con la porción abovedada 24b de la mencionada cámara para permitir el movimiento de aire desde y hacia ésta última por detrás de la pared-diafragma móvil 60 cuando éste se mueve entre una posición en la que dicha cámara está vacía, como se muestra en la figura 4, y una posición

en la que tal cámara está llena de flúido, como se muestra en la figura 9.

Se comprenderá que, al moverse alternativamente la pared-diafragma 60 para la recepción y expulsión del flúido en la cámara dosificadora 24, tal flúido solamente establece contacto con un lado de la pared-diafragma 60 y la zona comprendida entre la bóveda 24a y la pared 60 define la porción activa de recepción y suministro del flúido, designada en su conjunto por 24c en la figura 4, de dicha cámara dosificadora. Aunque el tamaño de esta porción activa 24c varía al introducirse y retirarse el flúido en la citada cámara, por conveniencia descriptiva del aparato y de su funcionamiento tal porción activa será aludida simplemente como cámara dosificadora 24 para la recepción y expulsión del flúido.

En la versión del diafragma 38 que se ilustra en los dibujos, la presión destinada a mover la pared-diafragma 60 desde la posición mostrada en la figura 4 a la ilustrada en la figura 9 es tan sólo de 1,27 cm, o menos, de altura de impulsión. Por consiguiente, existe siempre una presión hidrostática más que suficiente para causar el movimiento de la pared-diafragma 60 hasta que el suministro de flúido por encima de la válvula de entrada 42 esté casi completamente agotado. Es de destacar asimismo que preferiblemente la pared-diafragma 60 se muove

entre la posición en la que la cámara dosificadora está vacía y la posición en la que dicha cámara está llena de flúido, sin ninguna resistencia sustancial. En consecuencia, el diafragma se construye preferiblemente de un material elástico delgado.

Aunque la capacidad volumétrica de la cámara dosificadora 24 puede hacerse variar ampliamente, según la cantidad de flúido que se desee que suministre el aparato en cada incremento volumétrico, y la particular aplicación que se haga del aparato, en la administración intravenosa de flúido es preferible que la cámara dosificadora tenga menos de 1 cm^3 . Particularmente, en la administración intravenosa de flúido a personas, es preferible que la capacidad volumétrica de la cámara dosificadora del flúido sea del orden de 0,2 ml, recibida y expulsada de dicha cámara al moverse alternativamente la pared-diafragma elástica 60. Por consiguiente, el incremento volumétrico predeterminado de flúido recibido y expulsado por la unidad dosificadora durante cada intervalo de tiempo será de 0,2 ml de flúido para esta capacidad del aparato. En esta disposición de la cámara dosificadora, es preferible que haya unos conductos de entrada y salida 26 y 28 de suficiente área transversal interna para permitir un flujo de 0,2 ml de agua a través de los conductos en 0,5 segundo a una presión hidrostática de 10,16 cm

(4 pulgadas) del agua que fluye hacia la unidad dosificadora.

El diafragma 38 de la unidad dosificadora está provisto también de una porción elástica 64 en forma de copa, normalmente extendida hasta la cámara de fluido 30, como se muestra en la figura 4. Dicha porción 64 del diafragma 38 es desplazable desde su posición normal a otra en la que se extiende al interior de la abertura cilíndrica 66 a través del panel de cubierta 36, en respuesta al fluido que llena la cámara 30, como cuando se impide la circulación de aquél a través del tubo 14 (mediante un cierre, no mostrado, en el extremo inferior de tal tubo 14), tal como se ilustra en la figura 17. Por ejemplo, se impide la circulación del fluido a través del tubo 14 cuando se monta el aparato y se prepara para su funcionamiento. La porción 64 en forma de copa del diafragma 38 se emplea con la cámara de fluido 30 para establecer un medio hidráulico cooperante con medios accionadores en la unidad de control para desplazar fluido desde la cámara del mismo a la cámara dosificadora, a fin de determinar la expulsión del aire contenido en ésta última a través del conducto de entrada 26. El fluido es forzado desde la cámara de fluido cuando se sujeta la unidad dosificadora a la unidad de control, tal como se explicará más adelante, en rela-

ción con el montaje de la unidad dosificadora con
la unidad de control. Preferiblemente se une un
disco de plástico rígido 68 a la superficie infe-
rior de la porción 64 en forma de copa del diafrag-
ma 38, como se ilustra en la figura 4, para refor-
zar tal superficie inferior.

El conducto de salida 28, que comuni-
ca la cámara dosificadora 24 con la cámara de flúí-
do 30, tiene una porción 28a de dimensiones incre-
mentadas adyacentemente a la abertura de dicha cá-
mara 30. Esta porción 28a, como se muestra clara-
mente en la figura 5, proporciona una trampa de
aire para asegurar que todo el aire contenido en la
cámara de flúido 30 pasa al conducto de salida y -
desde él, a través de la cámara dosificadora, a la
cámara de goteo 22, al forzarse el flúido desde la
cámara 30 a través de la cámara dosificadora, cuan-
do la unidad dosificadora se está acoplando a la -
unidad de control en relación funcional con la mis-
ma.

Con referencia a la unidad de con-
trol 18 de las figuras 1 a 3, la unidad de control
18 tiene una envoltura exterior 80 provista de pa-
neles laterales desmontables 82 y 84, asegurados a
la envoltura mediante tornillos 86, por ejemplo.
La envoltura 80 de la unidad de control 18 incluye
un compartimiento para batería 88, que puede conte-

ner la batería 90 para proporcionar una fuente de energía destinada al sistema circuital eléctrico de la unidad de control. El acceso al compartimiento de la batería se establece a través del panel lateral desmontable 82. El lado opuesto de la envoltura 80 aloja un compartimiento de control 92, que recibe un medio o mecanismo accionador de una válvula electromagnética, designado en su conjunto por 94 y mostrado con líneas de puntos y rayas en la figura 1, y el cronometrador electrónico 96, ilustrado también con líneas de puntos y rayas en la figura 1, incluyendo componentes del mismo en un tablero de circuitos fijado en el panel terminal desmontable 84.

La unidad de control 18 tiene una porción receptora central o receptáculo 98 destinado a recibir la unidad dosificadora en relación de interconexión con la unidad de control. Dicho receptáculo está formado por una abertura 100 del panel frontal 102 de la envoltura 80 de la unidad de control, dividiendo dicha abertura 100 al panel frontal 102 en dos secciones. Más concretamente, la abertura 100 del panel frontal 102 tiene un escalón de dimensiones incrementadas 104 en toda su longitud, adaptado para recibir el escalón de dimensiones incrementadas 34a del cuerpo 34 de la unidad dosificadora 16, y un escalón 106 que sirve para ce

rrar una porción de la abertura 100 adyacentemente a la zona en que ha de recibirse el extremo inferior 36a del panel de cubierta 36 de la unidad dosificadora 16. En esta disposición, la unidad dosificadora pasará a través de la abertura 100 del panel frontal 102 de la unidad de control 18 solamente en una orientación de tal unidad dosificadora. El panel superior 108 de la unidad de control 18 tiene una abertura 110 en forma de L, comunicando el extremo de uno de sus ramales con la abertura 100, y el panel inferior 112 de la unidad de control 18 tiene otra abertura 114 también en forma de L, comunicando el extremo de uno de sus ramales con la abertura 100 del panel frontal. Las aberturas 110 y 114 coinciden para completar el receptáculo 98 de la unidad de control en forma de L en la envoltura 80 de tal unidad. Este receptáculo 98 está adaptado para recibir porciones complementarias de la unidad dosificadora 16 y proporciona una cavidad de tamaño suficiente para permitir la inserción de esta unidad en la de control, a lo largo de un ramal de dicho receptáculo en forma de L en una primera posición en el mismo, como se muestra en la figura 15, y su desplazamiento lateral a lo largo del otro ramal de aquél hasta la unidad de control, a una segunda posición en la que la unidad dosificadora se encuentre en relación funcional con la uni

dad de control, tal como se muestra en las figuras 1, 3, 9 y 14, en la que el mecanismo accionador de la válvula electromagnética activa la de la unidad dosificadora para controlar la recepción y expulsión del flúido por esta unidad.

Al objeto de desplazar la unidad dosificadora lateralmente en el receptáculo 98 de la unidad de control desde la primera a la segunda posición para establecer una relación funcional fija con la unidad de control 18, ésta se halla dotada de medios de sujeción manualmente liberables 116, que cooperen con la unidad dosificadora para sujetarla o mantenerla en la unidad de control. Esta función de sujeción se realiza preferiblemente por medios de retención y colocación, designados también por la referencia 116. Este mecanismo de retención y colocación 116 incluye preferiblemente un carro deslizante 118 desplazable entre la primera posición, mostrada en la figura 15, de recepción y retirada de la unidad dosificadora, y la segunda posición, mostrada en la figura 14, de retención de la misma unidad en relación funcional fija con la unidad de control. El carro deslizante 118 está preferiblemente construído en una sola pieza de metal laminar y se halla dotado de brazos 120 y 122 en un lado, que se extienden a través de aberturas del tabique o nervadura interior 124 de

la envoltura de control 80, definiendo este tabique
124 la pared interior del compartimiento 88 para la
batería. El carro deslizando 118 tiene también unos
brazos 126 y 128 extendidos a través de aberturas
5 del tabique interno o nervadura 130 de la envoltura
de control 80, formando el tabique 130 la pared ter
minal interna del compartimiento de control 92. Los
brazos 120, 122, 126 y 128 sitúan al carro desliza
nte y mantienen su alineamiento al desplazarse entre
10 la primera posición de recepción de la unidad dosi
ficadora y la segunda posición en la que esta últi
ma unidad queda retenida en la unidad de control.

Para facilitar el movimiento del ca
rro deslizando 118, el brazo 122 tiene forma gene
ral de U, a fin de recibir un rodillo 132, que pug
15 da ser sostenido por un tornillo, entre los lados
del brazo 122, cooperando los brazos 126 y 128 con
los rodillos 134 y 136, respectivamente, que pueden
ser sostenidos por tornillos, en el movimiento de
colocación y guía de dicho carro deslizando. Para
20 situar la unidad dosificadora 16 sobre este carro
deslizando 118 al objeto de que se desplace con él,
éste último tiene un elemento de retención 137 en
forma de U con ramales o proyecciones 138 y 140 -
25 adaptados para extenderse a lados opuestos de la
unidad dosificadora 16. El carro deslizando 118 -
tiene también unos ramales 142 y 144 que se extien

den e lados opuestos de la unidad dosificadora y la sostienen en su movimiento con dicho carro entre la primera y la segunda posición en el receptáculo 98 de la unidad de control.

5 El carro deslizante 118 del mecanismo de colocación y retención 116 se desplaza entre su primera posición de recepción y retirada de la unidad dosificadora y su segunda posición de retención de esta unidad dosificadora en relación funcional
10 fija con la unidad de control, mediante accionamiento de la palanca 150 y de la barra acodada 152, como se muestra en las figuras 8, 14 y 15. Más específicamente, la palanca accionadora 150 dispuesta al exterior del panel posterior 157 tiene una proyección de agarre digital 154 en un extremo y está
15 conectada por su otro extremo al espárrago de articulación 156 situado en una pequeña ranura 158 del panel posterior 157 de la envoltura 80 de la unidad de control. La barra acodada 152 dispuesta al interior del panel posterior 157 está conectada a la
20 barra accionadora 150 por el pasador de articulación 160 extendido a través de la ranura arqueada 162 de dicho panel posterior 157, permitiendo la ranura arqueada 162 el movimiento del pasador de articulación
25 160 sobre el deseado movimiento de la palanca accionadora 150. El otro extremo de la barra acodada 152 está articuladamente conectado al carro deslizante

118 mediante el pasador de articulación 164. La barra acodada 152 tiene una porción terminal extendida 152a que incluye una muesca (no mostrada) adaptada para recibir un extremo del resorte laminar 166, que tiene su otro extremo situado en una muesca del reborde 168 del carro deslizante 118. El resorte laminar 166 está adaptado para impulsar a la barra acodada 152 a una posición sobrecentrada de movimiento. El resorte aliviador de tensión 170, que es mantenido en sus extremos opuestos por la lengüeta 172 del panel posterior 157 y el espárrago de articulación 156 conjuntamente con la lengüeta impulsora 174 formada en dicho panel posterior, actúa impulsando a aquel espárrago hacia el carro deslizante en la ranura 158 para aliviar la tensión y proporcionar una mayor tolerancia de movimiento del mecanismo de retención de la barra acodada en cooperación con el citado carro deslizante.

En el funcionamiento del mecanismo de retención 116, la unidad dosificadora se coloca dentro del receptáculo 98 de la unidad de control, con el mecanismo de retención en la posición mostrada en la figura 15. Después de desplazarse la unidad dosificadora al receptáculo 98 de la unidad de control, estableciendo contacto con el conjunto del carro deslizante 118, se gira la palanca

accionadora 150 desde la posición mostrada en la fi
gura 15, en el sentido de las agujas del reloj, has-
ta la posición mostrada en la figura 14, desplazan-
do así el carro 118 y a la unidad dosificadora (mos-
trada con líneas de puntos y rayas en las figuras
14 y 15) a la posición ilustrada en la figura 14,
en la que tal unidad dosificadora 16 se encuentra
en relación funcional fija con la unidad de control
18. Debe observarse que las superficies de la unidad
de control que forman el receptáculo, junto con las
patas del carro deslizante, proporcionan unos medios
de alineamiento destinados a recibir la unidad dosi-
ficadora, cuyas superficies proporcionan unas guías
complementarias para alinear y situar dicha unidad
correctamente dentro de la unidad de control.

Al desplazar el mecanismo de reten-
ción y colocación 116 a la unidad dosificadora des-
de la primera posición de la figura 15 a la segun-
da posición en el receptáculo 98 de la unidad de -
control, mostrada en la figura 14, para disponer -
ambas unidades en relación funcional recíproca, el
medio hidráulico, que comprende el diafragma 64 en
forma de copa dispuesto en la cámara de fluido 30
de la unidad dosificadora 16, es accionado por un
medio formado por la superficie de ariete 180a del
núcleo accionador hidráulico 180 dispuesto en el -
tabique 130 de la envoltura 80 de la unidad de con

trol. Si la cámara 30 del medio hidráulico se llena de flúido cuando el mecanismo de retención y colocación mueve a la unidad dosificadora a una relación funcional fija con la unidad de control, el flúido contenido en dicha cámara es forzado hacia arriba al interior de la cámara dosificadora mediante la acción de la superficie de aríete 180a que actúa sobre la porción de diafragma 64 en forma de copa, como se muestra en la figura 17, para mover a esta porción de diafragma a una posición como la ilustrada en la figura 9. Este movimiento del flúido desde la cámara del mismo a la cámara dosificadora fuerza al aire del interior de ésta última hacia la cámara de goteo 22 de la unidad dosificadora 16, que prepara a la misma unidad para un funcionamiento seguro con la unidad de control. Para detectar si hay suficiente flúido en la cámara 30 para expulsar aire adecuadamente de la cámara dosificadora 24, se dispone un medio detector de interconexión 184, claramente mostrado en las figuras 16 y 17, para la detección de flúido en la citada cámara. Este medio detector impide que el carro deslizante 118 del mecanismo de retención y colocación 116 desplace a la unidad dosificadora a la mencionada relación funcional fija cuando no hay un suficiente volumen de flúido en la cámara 30.

El medio o mecanismo detector de in-

terconexión 184 está formado por el émbolo 186, si-
tuado en un teladro axial central extendido a tra-
vés del núcleo accionador hidráulico 180 y a través
de una abertura de diámetro reducido del tabique
5 130 de la envoltura 80 de la unidad de control. El
medio detector de interconexión 184 incluye también
una barra 188 en forma de L articuladamente fijada
al panel posterior 157 de la envoltura 80 mediante
el pasador de articulación 190, y una barra conec-
10 tora 192 fijada al émbolo y articuladamente unida
a un extremo de la barra articulada 188, como se
muestra en las figuras 16 y 17. La barra articula-
da 188 tiene en su otro extremo un pestillo o fia-
dor 194 adaptado para su recepción en el detén 196
15 del brazo 128 del carro deslizante 118. La barra
articulada 188 es normalmente impulsada a una posi-
ción de acoplamiento del fiador 194 al detén 196
mediante el resorte helicoidal 198, que rodea a
una porción 186a de diámetro reducido del émbolo
20 186 y actúa entre la cabeza del émbolo 186 y el ta-
bique 130 de la envoltura de la unidad de control.
En esta disposición, cuando se desplaza el carro
deslizante con la unidad dosificadora desde su pri-
mera a su segunda posición, se hay suficiente flúi-
25 do en la cámara 30 para aplicar la porción de dia-
fragma 64 en la abertura 66 del panel de cubierta
36 de la unidad dosificadora, como se muestra en -

la figura 17, el émbolo 186 es forzado al interior del núcleo 180 para mover el fiador 194 de la barra 188 a una posición en la que el detén 196 del carro deslizante 118 queda desacoplado del fiador citado. Sin embargo, si no hay suficiente flúido en la cámara 30, como se muestra en la figura 16, el resorte 198 que actúa sobre el émbolo 186 impulsará a la barra articulada 188 a través de la barra 192 para que se acople el fiador 194 al detén 196, a fin de impedir que el carro deslizante 118 mueva a la unidad dosificadora a su posición funcional dentro del receptáculo 98 de la unidad de control.

Cuando el mecanismo de retención y colocación 116, que incluye al carro deslizante 118, desplaza la unidad dosificadora 16 al receptáculo 98 de la unidad de control, a la posición mostrada en la figura 14, la unidad dosificadora 16 se encuentra en relación funcional fija con la unidad de control 18, de modo que el medio accionador 94 de la unidad de control accione a las válvulas 40 y 46 de la unidad dosificadora. Con la unidad dosificadora sujeta a la unidad de control, - tal como se representa en la figura 9, la primera se apoyará contra las proyecciones 200 del tabique 130 para quedar espaciada a una ligera distancia de dicho tabique y permitir así la entrada de aire por la abertura 62 en la cámara dosificadora 24,

5

10

15

20

25

5 permitiendo que la pared diafragma flexible 60 se
mueva alternativamente en dicha cámara sin ninguna
resistencia sustancial del aire ni creación de vacío.
Preferiblemente, las proyecciones 200 formadas en -
el tabique 130 de la envoltura 80 de la unidad de
control están constituidas por tres de tales proyec-
ciones, triangularmente espaciadas, para situar con
precisión la unidad dosificadora junto al tabique
130 de la unidad de control. Además, el tabique 130
10 está provisto de dos núcleos de colocación 202 y -
204 extendidos hacia el exterior y recibidos en -
unos huecos complementarios 206 y 208, respectiva-
mente, de la unidad dosificadora, proporcionando
los núcleos 202 y 204 y los huecos complementarios
15 206 y 208 unos medios de colocación y guía para la
mejor alineación de la unidad dosificadora en rela-
ción funcional con la unidad de control.

El mecanismo accionador 94 de la uni-
dad de control comprende dos conjuntos de bobinas
20 electromagnéticas 210 y 212 enrolladas alrededor
del núcleo 214 y espaciadas entre sí a lo largo
de este núcleo mediante el soporte 216, que tiene
un hueco 216a en un lado, adaptado para recibir -
una porción de diámetro reducido 214a de dicho nú-
cleo 214 entre los conjuntos de bobinas 210 y 212,
25 como se muestra en las figuras 9 y 11. El otro lado
del soporte 216 está sostenido en la ranura alargada

da 226 del tabique 130. Los conjuntos de bobinas 210 y 212 y el núcleo 214 están sostenidos también por los soportes 218 y 220, que circundan al núcleo 214 por extremos opuestos del mismo para retener entre ellos a tales conjuntos de bobinas. Los soportes 218 y 220 están fijados al tabique o pared 130 mediante tornillos 222 y 224, respectivamente.

El circuito magnético para los conjuntos de bobinas 210 y 212 se completa con el inducido oscilante 230, provisto de una patilla 230a incurvada para extenderse estrechamente adyacente al extremo 214a del núcleo 214, y de otra patilla 230b, también doblada muy cerca del extremo 214b del citado núcleo. El inducido oscilante 230 se extiende a través de un hueco 216b del miembro de soporte 216 y está articuladamente situado en la superficie biselada 216c del miembro de soporte 216 mediante el resorte laminar 232, que tiene un extremo fijado en una ranura del tabique 130 y su otro extremo recibido en una ranura del inducido oscilante 230 - junto a la superficie de articulación biselada 216c. Se dispone un resorte laminar 234 para impulsar al inducido 230 en condición sobrecentrada en sus dos posiciones extremas alrededor de la superficie de articulación 216c, siendo mantenido el resorte laminar 234 en un extremo por el pasador 236 fijado al extremo 230b del inducido oscilante 230 y en el

otro extremo en un hueco del soporte 220. Mediante esta disposición, el resorte laminar 234 impulsa -
al inducido oscilante 230 a una posición sobrecen-
trada en la que la patilla 230a queda junto al ex-
5. tremo 214a del núcleo 214 ó a la posición en que -
la patilla 230b queda situada junto al extremo 214b
de dicho núcleo.

Al moverse el inducido oscilante 230 desde un extremo de su desplazamiento, tal como -
10 cuando se energiza la bobina 210, llevando a la -
patilla 230a de dicho inducido junto al extremo 214a del núcleo, mostrado en la figura 9, hasta el otro extremo de su desplazamiento, tal como cuando se -
energiza el conjunto de bobina 212, llevando a la
15 patilla 230b del citado inducido junto al extremo 214b del núcleo, dicho inducido mueve al primer -
pasador 240 de accionamiento valvular y al segundo pasador 242 entre unas condiciones de accionamiento de los elementos valvulares 52 y 54, respectiva-
20 mente, de la primera y segunda válvula 40 y 46 de la unidad dosificadora. Más específicamente, los -
pasadores de accionamiento valvular 240 y 242 se -
extienden a través de las aberturas 244 y 246, res-
pectivamente, del tabique 130, cuyas aberturas pa-
25 san a través de los núcleos 202 y 204, respectivamente. Los pasadores de accionamiento valvular 240 y 242 se extienden también a través de unas abertu

res del panel de cubierta 36 de la unidad dosifica-
dora hasta las cámaras valvulares de las cavidades
44 y 46, respectivamente, para su acoplamiento a -
los elementos valvulares diafragmáticos 52 y 54.

5- Los extremos exteriores 240a y 242a de los pasado-
res de accionamiento valvular 240 y 242 tienen su-
perficie biseladas destinadas a formar unos extre-

mos en cuña que interaccionen con los elementos
valvulares diafragmáticos 52 y 54, respectivamente,

10 en el cierre alternativo de los conductos de entra-
da 26 y de salida 28, respectivamente. Es evidente
que el diafragma 38 forma un cierre hermético entre
el cuerpo 34 y el panel de cubierta 36 de la unidad
dosificadora, de manera que el fluido que circula
15 a través de esta unidad no pueda establecer contac-
to con el panel de cubierta 36, los pasadores de
accionamiento valvular y otras estructuras de la
unidad de control.

Los pasadores de accionamiento valvu-
20 lar 240 y 242 son accionados a través de su acopla-
miento al inducido oscilante 230, como se muestra
más claramente en la figura 9. Más específicamente,
dichos pasadores 240 y 242 se extienden a través de
aquel inducido y tienen dos pasadores de colocación
25 240b y 240c y 242b y 242c, respectivamente, extendi-
dos a través de los pasadores de accionamiento val-
vular, axialmente espaciados a lo largo de los mis-

mos, a lados opuestos de dicho inducido. Unos resor
tes impulsores 250 y 252 circundan a los pasadores
240 y 242 respectivamente y tienen un extremo fija
do al inducido, formando contacto sus otros extre
mos con las respectivas arandelas 254 y 256, que
circundan a los pasadores valvulares y se apoyan
contra los pasadores de colocación 240c y 242c, -
respectivamente. Los pasadores 240 y 242 se extien
den a través de unas aberturas de las patillas 218a
y 220a de los soportes 218 y 220, respectivamente.
Unos pasadores de guía 258 y 260 están fijados a -
las patillas 218a y 220a y son recibidos en unas -
ranuras de alineamiento axial situadas en los extre
mos de los pasadores de accionamiento valvular 240
y 242, respectivamente, tales como las ranuras de
alineamiento 240d del pasador 240, mostradas en la
figura 13. Los pasadores de guía 258 y 260 mantienen
el alineamiento de los pasadores de accionamiento -
valvular 240 y 242 cuando éstos se mueven alternati
vamente en el accionamiento de sus asociados elemen
tos valvulares.

Con la unidad dosificadora 16 en posi
ción funcional dentro de la unidad de control 18,
puede energizarse el conjunto de bobina 210 para -
llevar la patilla 230a del inducido oscilante a la
posición ilustrada en la figura 9, adyacentemente
al extremo 214a del núcleo. El circuito magnético

para el conjunto de bobina 210 se extiende en esta
casaca través del miembro 214 del núcleo, de la pa-
tilla 230a del inducido oscilante y del soporte -
216 hasta el otro lado del conjunto de bobina 210.

5 Con la bobina 210 energizada, el inducido 230 im-
pulsará al pasador de accionamiento valvular 242
contra el elemento valvular diafragmático 54 para
cerrar la válvula de salida 46 e impedir la circu-
lación de fluido a través del conducto de salida 28.

10 Con la válvula de entrada 42 abierta y la de salida
46 cerrada, se permite la circulación de un incremen-
to de fluido a la cámara dosificadora 24, a la que
llena, siendo desplazada la pared diafragma 60 a la
posición de la figura 9, con la referida cámara a
15 plena capacidad.

Cuando se desenergiza el conjunto de
bobina 210 y se energiza el 212, el extremo 230b -
del inducido oscilante pasará junto al extremo de
núcleo 214b para mover el pasador de accionamiento
20 valvular 240 y deformar el elemento valvular 52,
cerrándose la válvula de entrada 42 y por consiguien-
te el conducto de entrada 26. En esta condición, el
pasador de accionamiento valvular 242 no deforma al
elemento valvular diafragmático 54, permitiéndose
25 la circulación del fluido a través de la válvula de
salida 46 y por lo tanto del conducto de salida 28.
Con la válvula de entrada 42 cerrada y la válvula

de salida 46 abierta, se desalojará el incremento de fluido de la cámara dosificadora 24 y la pared diafragma 60 replugará ésta última a su posición normal mostrada en la figura 4. Así, la pared diafragma elástica 60 constituye una pared móvil en la cámara dosificadora para variar el tamaño de la misma en respuesta a la recepción y expulsión de fluido de ella. Este ciclo de funcionamiento de las válvulas de entrada y salida se repite al energizarse secuencialmente los conjuntos de bobinas 210 y 212 para mover el inducido oscilante 230 entre sus posiciones extremas, accionando los pasadores valvulares 240 y 242 para cerrar alternativamente las válvulas de entrada y salida. Debe señalarse que, cuando la unidad dosificadora 16 se desplaza a una relación de funcionamiento con la unidad de control 18 por el mecanismo de retención y colocación 116, uno de los pasadores de accionamiento valvular estará accionando a su asociado elemento valvular diafragmático, tal como el elemento 54 accionado por el pasador 242, para cerrar la válvula de salida 46 en la figura 9. El particular pasador accionado para el cierre de su válvula asociada dependerá de la posición sobrecentrada del inducido oscilante 230 cuando las unidades son acopladas entre sí.

Con las unidades dosificadora 16 y de

control 18 agrupadas en posición de funcionamiento, es deseable poder permitir la circulación de fluido a través de la unidad dosificadora antes de que los conjuntos de bobinas 210 y 212 sean alternativamente energizados. A tal fin, se dispone un mecanismo de levas liberador de válvulas, designado en su conjunto por 270, para mover el pasador de accionamiento valvular acoplado desde la posición de cierre de su asociado elemento valvular en la unidad dosificadora. Más concretamente, el citado mecanismo 270 comprende una barra de levas deslizable 272, como se muestra en la figura 12, recibida en una cavidad o hueco 274 del tabique 130 de la envoltura 80 de la unidad de control. La cavidad 274 tiene una configuración que permite un limitado movimiento longitudinal de la barra de levas 272. Esta barra de levas puede mantenerse dentro de la cavidad 274 por cualquier medio adecuado, tal como los tornillos 276 y 278, con sus cabezas extendidas sobre la barra de levas en la cavidad 274. La barra de levas 272 tiene unas lengüetas 272a y 272b que constituyen unas levas adaptadas para establecer contacto con los pasadores 240c y 242c, respectivamente, si el asociado pasador de accionamiento valvular 240 ó 242, respectivamente, está en posición de cierre de su válvula asociada.

El accionamiento de la barra de levas

272 se efectúa mediante depresión manual del émbolo 280, que está fijado por un extremo al reborde 272c de la citada barra y por su otro extremo se extiende a través de una abertura del panel superior 108 de la envoltura; para recibir el botón pulsador 282. Un resorte helicoidal 284 circunda a este botón pulsador entre su cabeza y dicho panel 108 para impulsar aquél y por consiguiente a la barra de levas 272 a una posición extrema de su desplazamiento, en la que ésta se acople al extremo 274a de la cavidad 274. Cuando se desea abrir ambas válvulas de la unidad dosificadora para permitir la circulación de fluido a través de ella, se oprime manualmente dicho botón 280, lo cual desplaza a la barra de levas 272 a lo largo de su trayectoria para que la adecuada lengüeta de la misma se acople al pasador de colocación del pasador de accionamiento valvular activado. Por ejemplo, en la disposición mostrada en la figura 9, cuando se oprime manualmente el botón pulsador 282, moviendo a la barra de levas 272 a lo largo de su trayectoria de desplazamiento, la lengüeta de levas 272b se acople al pasador de colocación 242b para mover al pasador de accionamiento valvular 242 y separarlo de su acoplamiento deformador con el elemento valvular diafragmático 54. Se producirá un movimiento similar del pasador de accionamiento valvular 240 si estaba deformando su elemento valvular -

diafragmático, como cuando el inducido oscilante 230 está en su otra posición extrema de desplazamiento.

En la figura 20 se muestra esquemáticamente, parcialmente en forma de bloques, un circuito destinado a energizar los conjuntos de bobinas 210 y 212. Tal diagrama esquemático ilustra el medio cronometrador para proporcionar secuencialmente un primer intervalo de tiempo en el que la válvula de entrada permite el paso de fluido a la cámara dosificadora para llenarla y la válvula de salida responde al pasador de accionamiento valvular 242 de la unidad de control para impedir el paso del fluido, y proporcionar un segundo intervalo de tiempo en el que la válvula de entrada responde al pasador de accionamiento valvular 240 de la unidad de control para impedir el paso de fluido a la cámara dosificadora, permitiendo la válvula de salida el desalojamiento del incremento de fluido contenido en dicha cámara. El primer y segundo intervalos de tiempo se suman para proporcionar un intervalo de tiempo total para un ciclo de funcionamiento de la unidad dosificadora con la unidad de control.

En el diagrama esquemático de la figura 20, la batería 90, situada en el compartimiento 88 de la unidad de control como anteriormente se indica, tiene su terminal negativo conectado a masa y su terminal positivo conectado a un inte-

rruptor de control manual 301 dotado de un esta o
accionador 302, que se muestra como botón conmuta
dor en el panel frontal 102 de la envoltura 80 de
la unidad de control en las figuras 1 a 3. El otro
5 lado del conmutador 301 está eléctricamente conec-
tado a las bobinas 210 y 212 desde la línea eléc-
trica común 303, como se muestra en la figura 20.
Los otros lados de las bobinas 210 y 212 están co-
nectados al primer y segundo circuitos de salida:
10 304 y 306 del cronometroador, respectivamente. El
primero de estos circuitos y el segundo tienen -
un circuito conmutador 308 conectado entre ellos
y cada uno de los circuitos 304, 306 y 308 está
eléctricamente conectado al conmutador 301 median
15 te su conexión a la línea eléctrica común 303 de
la figura 20. La función del primer y segundo circui-
tos de salida 304 y 306 del cronometroador y del -
circuito de conmutación 308 dispuesto en el circui-
to 300 del cronometroador es simplemente proporcio-
20 nar el primer intervalo de tiempo en el que la bo-
bina 210 es energizada y el segundo intervalo de -
tiempo, en el que se energiza la bobina 212. Natu-
ralmente, cuando se energiza la bobina 210, se des-
energiza la 212, y viceversa. Seguidamente se repi-
25 te el ciclo, energizándose primeramente la bobina
210 para desenergizarse luego y energizándose sub-
siguientemente la bobina 212 con ulterior desenergi

zación durante los diferentes intervalos de tiempo.

La suma del número total de intervalos de tiempo comprendería un período de tiempo en el que se administraría al paciente la deseada dosis o cantidad de fluido.

5

Los circuitos del tipo que funciona como queda expuesto energizando y desenergizando alternativamente las bobinas 210 y 212 son convencionales en los sistemas circuitales eléctricos y

10

el diseño de este tipo de circuito se halla dentro de los conocimientos de la técnica. El circuito cronometrador esquemático 300 de la figura 20 se expone simplemente para indicar un tipo de ilustración esquemática de circuito energizador de las bobinas

15

210 y 212. Por ejemplo, en una disposición específica del circuito cronometrador de la figura 20, los circuitos de salida primero y segundo 304 y 306 están formados por componentes eléctricos similares.

20

El primer circuito de salida 304 está constituido por un circuito que incluye un transistor monojunta programable que se hace conductor mediante la carga de un capacitor y que controle un circuito a través de la bobina 210, regulándose el tiempo de carga del capacitor por un resistor variable en el circui

25

to del transistor monojunta programable. Cuando se carga el capacitor a un potencial predeterminado, el transistor monojunta se hace conductor para el

completamiento de un circuito a través de la bobina 210 y cuando se descarga la carga del capacitor, dicho transistor deja de conducir y se abre el circuito a través de la bobina 210 para desenergizarla.

5 La operación del circuito de transistor monojunta programable proporciona también una salida al circuito conmutador 308. Se dispone un tipo similar de circuito de transistor monojunta programable, con una disposición de resistor y capacitor variables destinada a regular la conducción de dicho transistor, para que el segundo circuito de salida 306 del cronometrador controle la energización y desenergización de la bobina 212 y proporcione una salida al circuito conmutador 308.

10
15 Con este tipo de circuito de transistor monojunta programable para el primer y segundo circuitos de salida del cronometrador, el circuito de conmutación 308 está constituido por un circuito alternativo biestable que proporciona una activación alterna del primer y segundo circuitos de salida mencionados 304 y 306. Una manera general de funcionamiento para dichos circuitos primero y segundo de salida del cronometrador, conjuntamente con el circuito alternativo 308, con los componentes anteriormente señalados, sería la siguiente.

20
25 Cuando se cierra el conmutador 301, el circuito conmutador 308 estará en una de sus condiciones esta-

bles para que uno de los circuitos de salida del
cronometrador empiece su ciclo causante de la ener-
gización de su asociada bobina. Por ejemplo, si el
circuito conmutador 308 está en la condición en la
5 que el primer circuito de salida 304 del crono-
metrador empieza su ciclo de funcionamiento, se car-
ga un capacitor a un potencial que haga conductor
a su asociado transistor monojunta programable pa-
ra determinar el completamiento del circuito a tra-
10 vés de la bobina 210, con su correspondiente ener-
gización. Cuando el primer circuito de salida del
cronometrador pasa a ser no conductor, se interrum-
pe el flujo de corriente a través de la bobina 210.
Se muestra un diodo emisor de luz 310 conectado a
15 través de la bobina 210, funcionando mediante el
voltaje creado por el campo declinable de la bobina
210 para energizar el diodo emisor de luz 310. Así,
sin restar energía a la batería, el diodo 310 pro-
porciona una señal luminosa indicativa de que la -
20 unidad de control está en funcionamiento. El diodo
emisor de luz 310 puede situarse en el panel fron-
tal de la envoltura 80 de la unidad de control, co-
mo se muestra en las figuras 1 a 3, para proporcio-
nar una indicación claramente visible del funciona-
25 miento de la unidad de control. Cuando se acciona
el primer circuito de salida 304 del cronometrador
entre sus estados conductor y no conductor, pasa -

una señal al circuito alternativo 308, que lo conmuta para permitir que el segundo circuito de salida 306 del cronometrador efectúe su ciclo de estados conductor y no conductor para la energización de la bobina 212 y el reajuste del circuito alternativo para que inicie el ciclo de conducción y no conducción del primer circuito de salida. Este ciclo de funcionamiento continúa a todo lo largo de la administración de una deseada dosis de flúido, causando así la recepción y expulsión por la cámara dosificadora de los incrementos volumétricos de flúido, en una cantidad predeterminada por la capacidad de la cámara dosificadora 24.

En la administración de flúido a un paciente, es preferible que el intervalo de tiempo para el drenaje o vaciado de la cámara dosificadora sea más largo que el destinado a llenar ésta, de manera que haya siempre un tiempo suficiente para permitir un completo drenaje de tal cámara durante cada ciclo o intervalo de drenaje, independientemente de las diversas variables que afectan al ritmo de circulación de flúido desde la misma cámara. Los intervalos de tiempo de funcionamiento de las válvulas de entrada y salida pueden establecerse con diferentes duraciones, ajustando los resistores variables que regulan la carga de los capacitores en el primer y segundo circuitos de salida 304 y 306

del cronometrador. En la disposición preferida del aparato, "el intervalo" de tiempo de apertura de la válvula de entrada para el llenado de la unidad - dosificadora permanecería constante y no precisaría de variación en el uso del aparato para controlar la administración intravenosa de flúidos. Para facilitar las variaciones del tiempo de apertura de la válvula de salida, se dispone un dial de control 312 destinado a controlar la resistencia del resistor variable en el primer circuito de salida 304 del cronometrador. De esta manera, se varía el tiempo para la energización de la bobina 210 y por consiguiente para el cierre de la válvula de salida. El dial 312, que varía el intervalo de tiempo de funcionamiento del primer circuito de salida - 306 del cronometrador, se dispone en el panel frontal 102 de la envoltura 80 de la unidad de control, como se muestra en las figuras 1 a 3, y se calibra en mililitros por minuto para facilidad de uso del aparato. Por ejemplo, el dial 312 puede calibrarse desde 0,2 ml por minuto de administración de flúido a 10 ml por minuto, para establecer una graduación en el ritmo de tal administración por el aparato. Para cada administración de una dosis de flúido a un paciente, deberá ajustarse el dial 312 a un deseado ritmo de flujo.

En la instalación del aparato de la

invención para administrar una dosis prescrita de flúido a un paciente, se conecta la unidad dosificadora 16 al tubo 14. Una tapa (no mostrada) proporciona normalmente el cierre del otro extremo del tubo de salida 14, retirándose seguidamente para la conexión de la aguja hipodérmica al tubo 14. Se enchufa el conducto 20 de la unidad dosificadora 16 a un recipiente o botella de dosificación ordinaria 12, que contiene la dosis prescrita de flúido a administrar. Luego se suspende el recipiente 12 en posición invertida, con la unidad dosificadora conectada al mismo, por encima del nivel del paciente al que ha de administrarse la dosis, de manera que el flúido pase a través de la unidad dosificadora por gravedad y la cámara dosificadora pueda vaciarse por completo durante cada intervalo de drenaje. Para un paciente obligado a guardar cama, la unidad dosificadora deberá situarse a un nivel de unos 75 cm ó más por encima del mismo. Esta disposición proporciona una suficiente diferencia de presión entre el nivel del flúido en la cámara dosificadora y la presión venosa del paciente para vencer la contrapresión venosa del mismo y permitir un completo vaciado de dicha cámara durante cada intervalo de drenaje. Asimismo, la presión del flúido que circula desde el recipiente mediante flujo por gravedad proporciona aquél a una presión hidrog

**POOR
QUALITY**

tática adecuada para efectuar debidamente el llenado de la cámara dosificadora.

En esta orientación del recipiente -
de flúido 12 y de la unidad dosificadora 16, el -
5 flúido descenderá por gravedad a esta unidad, que
subsiguientemente se acoplará a la unidad de control a través de la válvula de entrada para llenar
parcialmente la cámara dosificadora mediante despla-
zamiento de la pared diafragma 60 bajo la presión
10 del flúido. Este pasará también desde la cámara dosificadora a través de la válvula de salida a la
cámara de flúido, moviendo así la bóveda en forma
de copa 64 del diafragma bajo la presión del flúido para incrementar la capacidad de dicha cámara,
15 como cuando la citada porción de diafragma 64 se
encuentra en la posición mostrada en la figura 17.
Al pasar el flúido a través de la unidad dosificadora 16, tal como se describe anteriormente, fluirá
también generalmente una distancia determinada por
20 la parte superior del tubo de salida 14 antes de
que la presión del aire obstaculice tal flujo. Debe observarse que el flúido que circula a través
de la unidad dosificadora goteará a través del depósito o cámara de goteo 22 sin llenarla ni produ-
cir un reservorio de flúido en tal cámara, debido
25 al aire capturado en la misma.

Luego se acopla la unidad de control

18 a la unidad dosificadora insertando ésta en el
receptáculo 98 de la unidad de control, dentro de
las patas del cerro deslizante 118, como cuando -
el mecanismo de retención y colocación 116 de la
5 unidad de control 18 está en la posición ilustrada
en la figura 15, en la que se ilustra la unidad do-
sificadora con líneas de puntos y rayas. Tal como
anteriormente se indica, las superficies que defi-
nen el receptáculo de la unidad de control y la -
10 unidad dosificadora se disponen de tal manera que
éste última encaja dentro de dicho receptáculo 98
solamente en una orientación. La palanca acciona-
dora 150 del mecanismo de sujeción o retención 116
se desplaza en el sentido de las agujas del reloj,
15 como se muestra en la figura 15, para mover el ca-
rro deslizante, y por consiguiente la unidad dosi-
ficadora, a una relación funcional con la unidad
de control, en cuya condición la unidad dosificado-
ra se halle junto al tabique 130 de la unidad de
20 control, de manera que los pasadores de accionamien-
to valvular 240 y 242 puedan abrir y cerrar las -
válvulas de entrada y salida de la unidad dosifica-
dora cuando se energiza el mecanismo electromagné-
tico 94. Debe observarse que, con la presencia de
25 flúido en la cámara del mismo, la porción de dia-
fragma en forma de copa 64 acciona al émbolo 186 -
del medio detector de interconexión 148 para perm

tir al detén 196 del carro deslizante 118 desplazarse, libre del fiador 194, a la segunda posición de dicho carro que se muestra en la figura 14.

5 Al desplazarse la unidad dosificadora 16 a una relación funcional fija con la unidad de control, el accionador hidráulico mueve a la porción de diafragma 64 a su posición normal, forzando así flúido desde la cámara 30 a la cámara dosificadora 24 y a la cámara de goteo 22. Este forzamiento de flúido desde la cámara del mismo a la cámara dosificadora expulsa aire de ésta última y conductos de comunicación y llena parcialmente el depósito o cámara de goteo 22 con flúido. Para expulsar aire del tubo de salida 14, se retira la tapa (no mostrada) del tubo 14 y se acciona el mecanismo de levas 270 de liberación de las válvulas, oprimiendo brevemente el botón pulsador 282 para producir la apertura de las válvulas de entrada y salida y permitir la circulación de flúido a través de la unidad dosificadora y del tubo 14. Con éste último lleno de flúido, se conecta la aguja hipodérmica al mismo de manera convencional, insertándose tal aguja en el sistema vascular del paciente.

10

15

20

25 El aparato se ajusta a un deseado ritmo de flujo mediante giro del dial 312 al punto deseado, indicado en la escala de calibración del panel frontal. El ajuste del dial 312 se manifiesta -

en un deseado ritmo de administración de cada incremento volumétrico de flúido mantenido por la cámara dosificadora mediante variación del intervalo de tiempo durante el cual permanece abierta la válvula de salida para la salida del incremento predeterminado de flúido de la citada cámara. La administración de flúido se inicia accionando el botón interruptor 302 a su posición de encendido, que mueve el vástago de conmutación 302 para cerrar el interruptor o conmutador 301 en el circuito 300 del cronometrador. El funcionamiento de este circuito 300 recicla el mecanismo de accionamiento valvular electromagnético para producir el llenado y vaciado de la cámara dosificadora una vez durante cada ciclo de operación de apertura y cierre de las válvulas de entrada y salida de la unidad dosificadora. Tal como se dijo anteriormente, durante cada ciclo de funcionamiento del circuito del cronometrador, la válvula de entrada se abrirá para permitir el llenado de la cámara dosificadora a su plena capacidad, con la pared diafragma 60 apoyada en la superficie 24b de aquella cámara, cerrándose luego la válvula de entrada y abriéndose la de salida para que fluya por gravedad el flúido desde la citada cámara al paciente, vaciándose tal cámara antes de iniciarse otro ciclo de funcionamiento. Por consiguiente, las válvulas de entrada y salida son alternativamente abiertas y -

cerradas durante cada intervalo de tiempo, al desplazarse el inducido oscilante 230 desde una de sus posiciones extremas a la otra. Sin embargo, debe indicarse que cuando dicho inducido pasa a través de su posición neutra, ambas válvulas de entrada y salida son cerradas por los pasadores 240 y 242, respectivamente, de manera que en ningún momento están abiertas ambas válvulas cuando se fija la unidad dosificadora en relación funcional con la unidad de control.

Normalmente, el término de la administración de una dosis se realiza mediante la retirada de la aguja hipodérmica del paciente inmediatamente después de completarse la administración del volumen prescrito de fluido y mientras éste fluye todavía por la aguja o inmediatamente después de interrumpirse la circulación de fluido. El recipiente de la dosis prescrita contiene ordinariamente una cantidad de fluido superior a la prescrita, para impedir la interrupción de la circulación del fluido inmediatamente después de administrarse la citada dosis prescrita.

De acuerdo con la presente invención, al disminuir la presión hidrostática en el recipiente de suministro, debido al descenso del nivel de fluido a cierta distancia por debajo del que tenía cuando se inició la administración de la dosis pres

crita (o a que dicho recipiente ha sido vaciado por debajo de un nivel predeterminado), se reduce automática y gradualmente el volumen de flúido en cada incremento que pasa a través de la cámara dosificadora. Por ejemplo, cuando sólo queda flúido en el depósito o cámara de goteo 22, en el que aquél se encuentra a una presión hidrostática inferior a la proporcionada por el flúido en el recipiente de suministro 12, tal flúido sólo llenará la cámara dosificadora con un volumen reducido durante los intervalos de tiempo en que la válvula de salida está cerrada y la de entrada está abierta en la unidad dosificadora, porque la presión del flúido no es suficiente para que éste fluya hacia dicha cámara con la suficiente rapidez para llenarla a plena capacidad dentro del intervalo de tiempo establecido.

Se comprenderá asimismo que el nivel del flúido al que tiene lugar la reducción de magnitud en los incrementos volumétricos de flúido en la cámara dosificadora después de haberse administrado la dosis deseada, será afectado por la viscosidad del flúido que se está administrando. No obstante, el aparato funcionará a un ritmo reducido de administración de flúido para proteger al paciente y permitir un mayor período de tiempo para la retirada de la aguja hipodérmica de aquél por el médico.

co o enfermera, sin que se produzcan serias consecuencias adversas para el paciente. Se comprenderá igualmente que, incluso después de que haya insuficiente flúido por encima de la válvula de entrada para causar el movimiento de la pared diafragma en la cámara dosificadora, no pasará aire a través de ésta, debido a la inherente tendencia de dicha pared diafragma a actuar como válvula de cierre cuando la presión hidrostática en la parte del sistema de drenaje situada directamente por debajo de la cámara dosificadora es inferior a la presión atmosférica.

Debe entenderse la posibilidad de introducir muchas modificaciones en la disposición del aparato de la presente invención, sin dejar de emplear el concepto de la misma. En las figuras 18 y 19 se muestra, por ejemplo, una versión modificada de la unidad dosificadora, en la que esta unidad ha sido modificada para ofrecer una mayor eficacia en la reducción automática del ritmo de administración de flúido a través de la unidad citada, después de haberse administrado una dosis prescrita. La diferencia principal de la estructura de unidad dosificadora de las figuras 18 y 19 respecto a la de las figuras 1 a 4 reside en el cambio de tamaño y situación del depósito o cámara de goteo. La unidad dosificadora 400 de las figuras 18 y 19 tiene

un cuerpo 402 que es idéntico al de la unidad de la figura 4 en cuanto a la provisión de la válvula de entrada, cámara dosificadora, válvula de salida y disposiciones de la cámara de flúido. La unidad dosificadora 400 tiene su depósito o cámara de goteo 404 desviado, descendido y agrandado respecto a la de la figura 4.

La cámara de goteo 404 está agrandada para incrementar su capacidad y proporcionar un mayor suministro de reserva de flúido y está desviada y descendida respecto a la válvula de entrada de la cámara dosificadora para suministrar los últimos centímetros cúbicos de flúido a la citada cámara a una presión hidrostática muy baja al pasar el flúido desde la cámara de goteo al conducto de entrada 408. Este conducto está configurado de manera que el flúido ascienda a lo largo de una trayectoria vertical antes de descender a través de la válvula de entrada 110 de la unidad dosificadora hasta la cámara dosificadora. Asimismo, en la figura 18, se incrementa la longitud del paso de entrada 406 para proporcionar una suficiente presión hidrostática por encima de la cámara dosificadora para una operación fiable con un intervalo de tiempo muy corto para el llenado de dicha cámara. En esta disposición el ritmo de administración de flúido a través de la unidad dosificadora disminuirá notablemente antes -

de anularse el nivel de aquél en el paso 406 y aumentará a una fracción diminuta del ritmo seleccionado antes de interrumpirse por completo. En el uso de la unidad dosificadora de las figuras 18 y 19, el receptáculo de la unidad de control, tal como se muestra en la figura 3, tendría que agrandarse y modificarse para acomodar la porción de cámara de goteo agrandada y desviada de la unidad dosificadora modificada, como resultará evidente a los expertos en la materia. Debe entenderse asimismo que la cámara de goteo ilustrada en la figura 18 podría considerarse como una prolongación inferior del recipiente de suministro con el fin de efectuar la reducción automática del ritmo de administración de flúido según esta invención, no teniéndose que fijar solidariamente el depósito o cámara de goteo al cuerpo de la unidad dosificadora como parte de ésta última. Por ejemplo, la cámara de goteo podría conectarse a la unidad dosificadora mediante un tubo flexible.

Se comprenderá la posibilidad de disponer en el aparato unos medios para variar el tamaño de la cámara dosificadora, según sea la cantidad deseada de flúido a suministrar en cada incremento recibido y distribuido por dicha cámara. Podría disponerse un miembro ajustable en la unidad de control, extendido a través de la abertura 62 de

la unidad dosificadora hasta el interior de la cámara dosificadora, para variar la carrera de la pared diafragma 60 en el llenado de esta cámara con el deseado incremento de flúido. Además, pueden establecerse muchas y diferentes disposiciones de accionamiento valvular electromagnéticas, aparte de la específica disposición descrita de inducido oscilante acodado. Podría disponerse un sistema circuital electrónico para accionar independientemente cada elemento valvular a fin de abrir y cerrar las válvulas de entrada y salida de la unidad dosificadora. Además, en muchas aplicaciones del aparato dosificador, puede omitirse del mismo la cámara de goteo, como asimismo la cámara de flúido y el asociado mecanismo detector de interconexión. Igualmente, podrían disponerse como parte de la unidad dosificadora, si se desea, los medios de sujeción destinados a mantener unidas entre sí las unidades de dosificación y de control en relación funcional fija.

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación, siempre que ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

Los términos en que se ha redactado este memoria deberán ser tomados, siempre en sentido amplio, no limitativo.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención, a favor de ROGER SCOTT TURNER Y CHARLES ROGER TURNER, con domicilio en Filadelfia, Pensilvania (Estados Unidos), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

1.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un flúido a un paciente, desde un volumen de tal flúido, caracterizado por comprender medios dosificadores provistos de medios de entrada para recibir un incremento predeterminado de flúido de dicha fuente o volumen y de medios de salida para vaciar tal incremento sin presión sustancial; y medios de control para accionar los medios dosificadores entre una primera condición de recepción de un incremento predeterminado de flúido y una segunda condición de vaciado del mismo, activando repetidamente dichos medios de control los medios dosificadores entre la primera y la segunda condición para la administración de una dosis de flúido desde la fuente del mismo a un ritmo predeterminado.

2.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un flúido a un paciente, desde un volumen de tal flúido, según la reivindicación 1, caracterizado por comprender una cámara depósito adaptada para recibir una por

ción de los incrementos de flúido de la fuente de -
suministro y mantener el flúido a una segunda presión.
hidrostática, estando los citados medios de entrada
conectados entre dicha cámara depósito y los medios
dosificadores.

5

3.- Aparato para controlar la adminis-
tración intravenosa a presión hidrostática de un flúi
do a un paciente, desde un volumen de tal flúido, sa-
gún la reivindicación 2, caracterizado porque la cá-
mara depósito y los medios dosificadores se disponen
de tal manera que, cuando la fuente de suministro de
flúido se ha vaciado por debajo de un nivel predeter-
minado, la segunda presión hidrostática del flúido -
en la cámara depósito es sólo suficiente para que los
medios dosificadores reciban una porción de un incre-
mento predeterminado de flúido de aquella cámara depó-
sito, a desalojar de los medios dosificadores.

10

15

4.- Aparato para controlar la adminis-
tración intravenosa a presión hidrostática de un flúi
do a un paciente, desde un volumen de tal flúido. Se-
gún la reivindicación 3, caracterizado porque la cáma-
ra depósito está constituida por una cámara de goteo
a la que se suministran continuamente gotas de flúido
desde la referida fuente, para mantener flúido de tal
cámara depósito.

20

25

5.- Aparato para controlar la adminis-
tración intravenosa a presión hidrostática de un flúi

do a un paciente, desde un volumen de tal flúido, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los medios dosificadores incluyen una cámara dosificadora, incluyendo además el aparato -
5 unos primeros y segundos medios valvulares asociados a los medios de entrada y salida para regular respectivamente la recepción y vaciado de flúido en la cámara dosificadora.

6.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un flúido a un paciente, desde un volumen de tal flúido, según la reivindicación 5, caracterizado por un miembro elástico que forma un diafragma en la cámara dosificadora y proporciona una pared móvil para variar
10 el tamaño de esta cámara en respuesta a la recepción y vaciado de flúido en la misma.

7.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un flúido a un paciente, desde un volumen de tal flúido, según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho miembro elástico forma parte también de los primeros y segundos medios valvulares citados, situándose en los medios de entrada y comprendiendo parte de tales primeros medios valvulares, siendo además desplazable
20 entre una posición en la que los medios de entrada están abiertos y una posición en la que éstos se hallan cerrados; encontrándose asimismo en los medios de sa-

lida y comprendiendo parte de los segundos medios valvulares con desplazamiento entre una posición en la que los medios de salida están abiertos y una posición en la que aquéllos están cerrados.

5

8.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un fluido a un paciente, desde un volumen de tal fluido, según la reivindicación 7, caracterizado porque el miembro elástico está formado de manera que sea normalmente impulsado a una posición en la que los medios de entrada estén abiertos y sea accionado para cerrar tales medios de entrada.

10

9.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un fluido a un paciente, desde un volumen de tal fluido, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque los medios de control tienen un primer medio de accionamiento valvular que coopera con la primera válvula para abrir y cerrar los medios de entrada, y un segundo medio de accionamiento valvular que coopera con la segunda válvula para abrir y cerrar los medios de salida.

15

20

10.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un fluido a un paciente, desde un volumen de tal fluido, según la reivindicación 9, caracterizado porque los medios de control incluyen medios electromagnéticos pa-

25

re accionar los primeros medios de accionamiento valvular y controlar así la primera válvula y para accionar los segundos medios de accionamiento valvular y de ese modo controlar la segunda válvula.

5 11.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un fluido, a un paciente, desde un volumen de tal fluido, según la reivindicación 10, caracterizado porque los medios electromagnéticos presentan dos condiciones estables, una en la que los segundos medios de accionamiento valvular son accionados para que la segunda válvula cierre los medios de salida y los primeros medios de accionamiento valvular, con la primera válvula, abran los medios de entrada, y una segunda condición en la que los primeros medios de accionamientos valvular son accionados para que la primera válvula cierre los medios de entrada y los segundos medios de accionamiento valvular, con la segunda válvula, abran los medios de salida.

10

15

20 12.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un fluido, a un paciente, desde un volumen de tal fluido, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, caracterizado porque los medios de control incluyen medios cronometradores para establecer secuencialmente un intervalo de tiempo en el que la válvula de entrada permite el paso de fluido a la cámara dosificadora para

25

llenarla y la válvula de salida impida el paso de -
fluido, y para establecer un intervalo de tiempo en
el que la válvula de entrada impida el paso de flúi
do a la cámara dosificadora y la válvula de salida
5 permita el vaciado del incremento predeterminado de
fluido de dicha cámara.

13.- Aparato para controlar la admi-
nistración intravenosa a presión hidrostática de un
fluido, a un paciente, desde un volumen de tal flúi
do, según la reivindicación 12, caracterizado porque
10 los medios cronometradores incluyen además medios -
ajustables para permitir cambios en el espacio de -
tiempo de los citados intervalos.

14.- Aparato para controlar la admi-
nistración intravenosa a presión hidrostática de un
fluido, a un paciente, desde un volumen de tal flúi
do, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13,
caracterizado porque algunos de los medios dosificad
dores y medios de control incluyen medios de suje-
ción liberables que cooperen con los otros de tales
20 medios dosificadores y medios de control para acoplar
ambos entre sí en relación funcional fija para que -
los medios valvulares respondan a los medios de con-
trol.

15.- Aparato para controlar la admi-
nistración intravenosa a presión hidrostática de un
fluido, a un paciente, desde un volumen de tal flúi-

do, según la reivindicación 14, caracterizado porque los medios de control incluyen a los de sujeción y éstos están formados por medios de retención y colocación manualmente liberables para mantener los medios dosificadores en posición funcional fija con los
5 medios de control.

16.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un fluido, a un paciente, desde un volumen de tal fluido, según la reivindicación 15, caracterizado porque los medios de control tienen una porción adaptada para interacoplarse con los medios dosificadores en una primera posición en la que los medios de retención y colocación reciben aquellos medios dosificadores, y
10 en una segunda posición en la que los medios de retención y colocación son accionados para mantener los medios dosificadores fijados en posición funcional con los medios de control.

17.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un fluido, a un paciente, desde un volumen de tal fluido, según la reivindicación 16, caracterizado porque los medios de control poseen medios de alineamiento y los medios dosificadores tienen medios de guía complementarios para alinear y situar los medios de control y los medios dosificadores de manera que tales unidades se interacoplen entre sí en una sola orientación fun-
20
25

cional, manteniendo los medios de retención y colocación a los medios dosificadores en la segunda posición con los medios de control.

5 18.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un fluido, a un paciente, desde un volumen de tal fluido, según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 17, caracterizado porque los medios dosificadores incluyen medios hidráulicos con una cámara de fluido que recibe éste de la cámara dosificadora para el desplazamiento de fluido desde la primera de tales cámaras a ésta última, a fin de determinar la expulsión del aire contenido en la cámara dosificadora a través del conducto cuando esta última cámara está fijada en relación funcional con los medios de control.

10

15

19.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un fluido, a un paciente, desde un volumen de tal fluido, según la reivindicación 18, caracterizado porque los medios de control incluyen medios accionadores que cooperan con los medios hidráulicos para accionarlos y desplazar así fluido contenido en la cámara del mismo a la cámara dosificadora cuando los medios dosificadores se fijan en relación funcional con los medios de control.

20

25

20.- Aparato para controlar la administración intravenosa a presión hidrostática de un fluido

do, a un paciente, desde un volumen de tal fluido, según la reivindicación 19, caracterizado porque los medios de control incluyen además medios detectores de interconexión para detectar fluido en la cámara del mismo e impedir que los medios de sujeción mantengan a los medios dosificadores en relación funcional fija con los medios de control cuando no haya en la cámara del mismo un volumen predeterminado de fluido a desplazar hacia la cámara dosificadora por los medios accionadores, en cooperación con los medios hidráulicos.

21.- "APARATO PARA CONTROLAR LA ADMINISTRACION INTRAVENOSA A PRESION HIDROSTATICA DE UN FLUIDO A UN PACIENTE, DESDE UN VOLUMEN DE TAL FLUIDO".

Tal y como se deja descrito en la memoria precedente, que consta de 67 hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y planos de forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 10 de Agosto de 1978

P.A. de ROGER SCOTT TURNER Y
CHARLES ROGER TURNER

Victor Gil Vega:



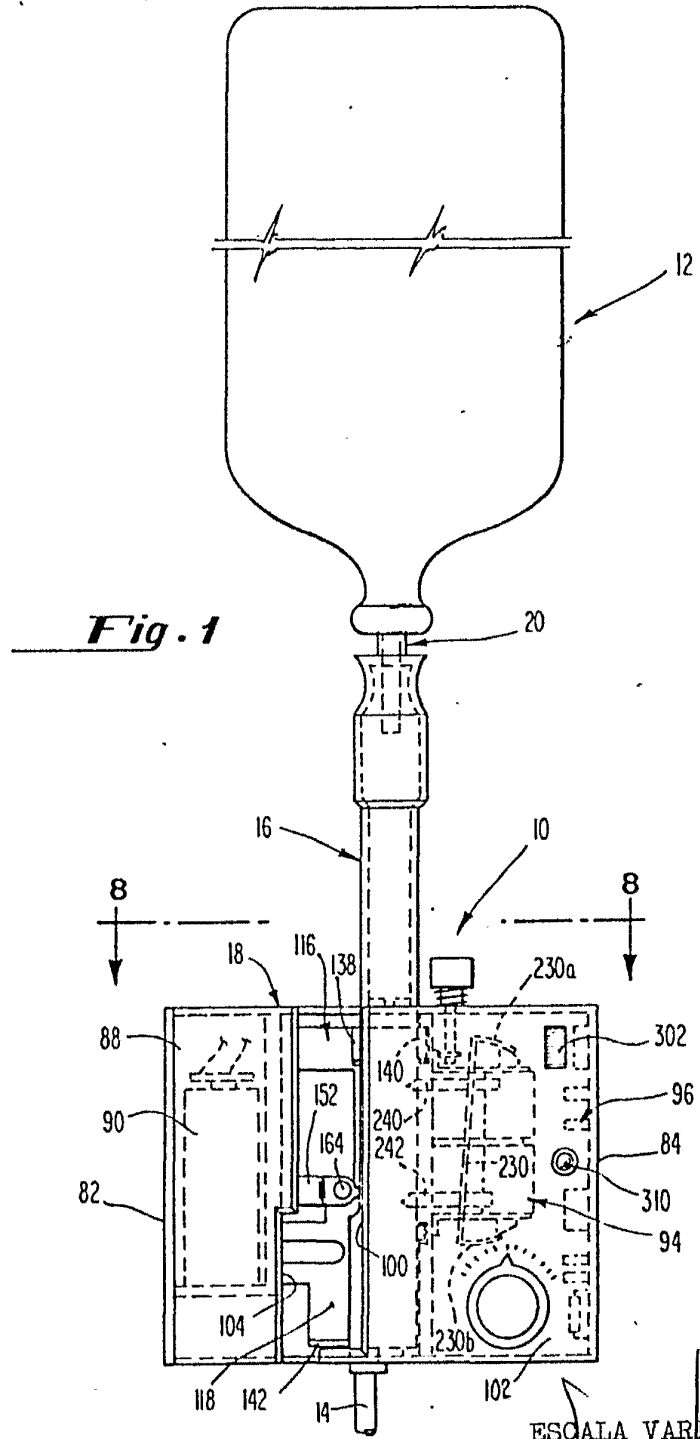
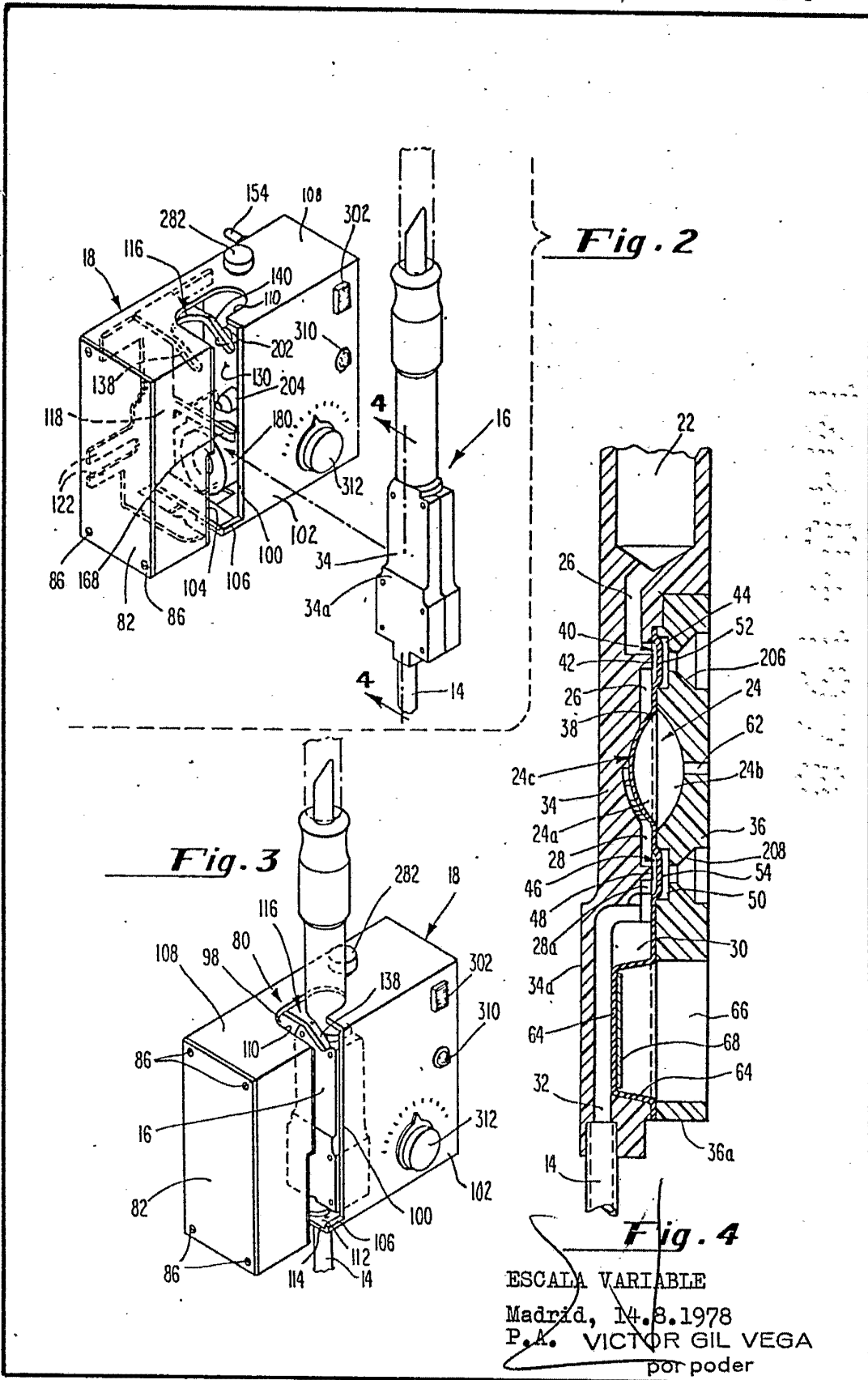


Fig. 1

ESCALA VARIABLE
Madrid, 14.8.1978
P.A.
VICTOR GIL VEGA
por poder



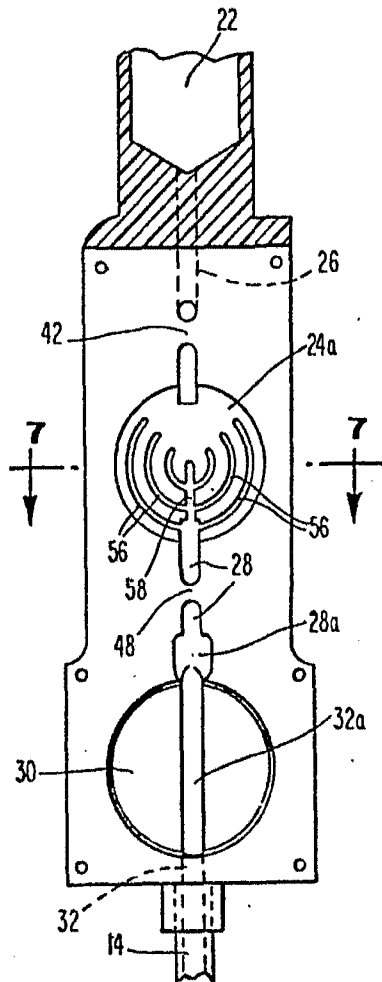


Fig. 5

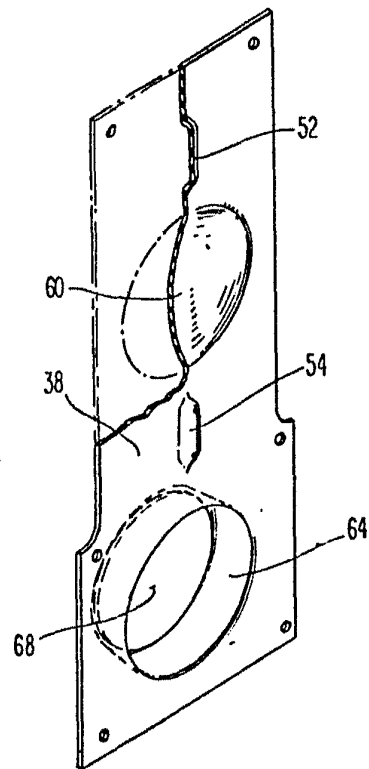


Fig. 6

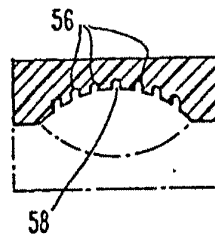


Fig. 7

ESCALA VARIABLE
Madrid, 14.8.1978
P.A.

VICTOR GIL VEGA
por poder

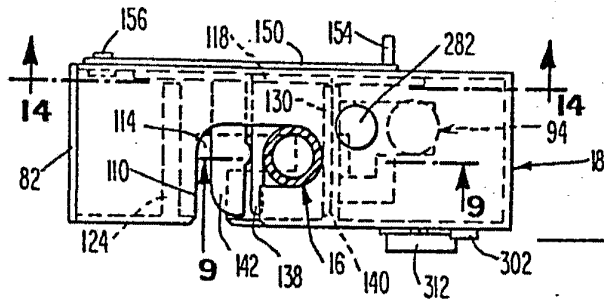


Fig. 8

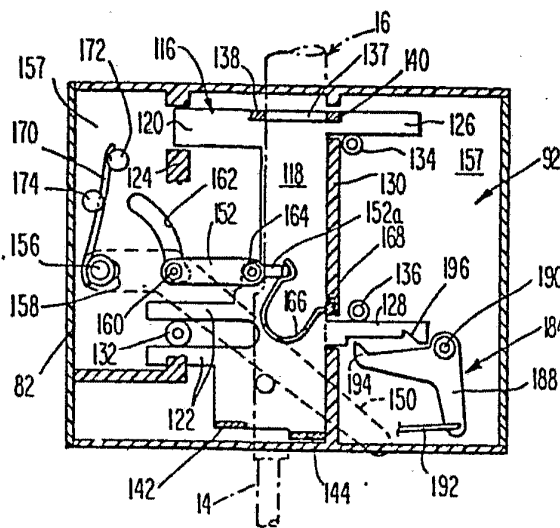


Fig. 14

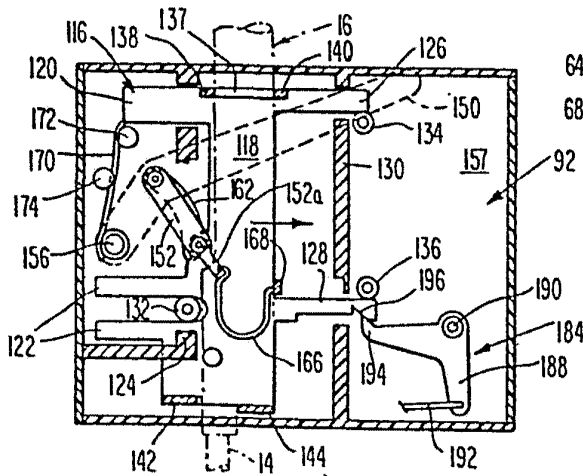


Fig. 15

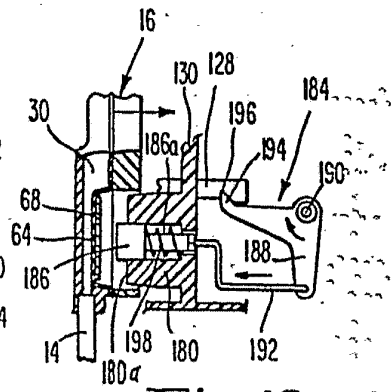


Fig. 16

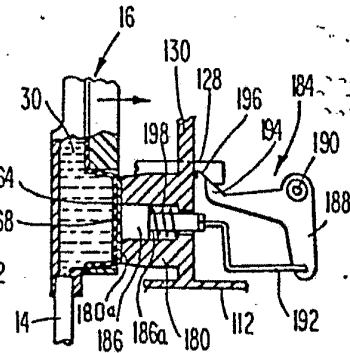


Fig. 17

ESCALA VARIABLE

Madrid, 14.8.1978

P.A.

VICTOR GIL VEGA
por poder

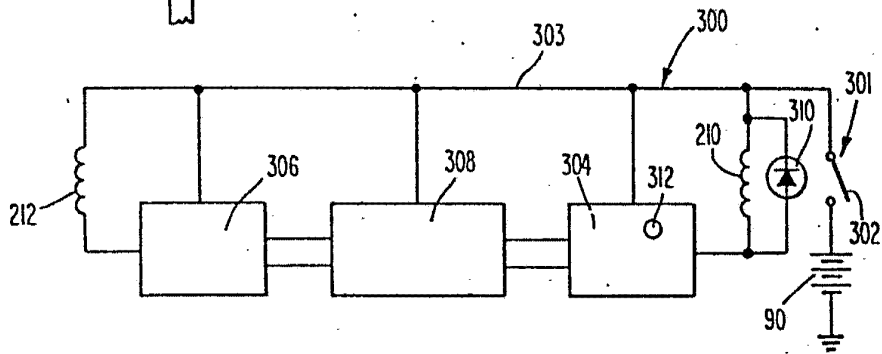
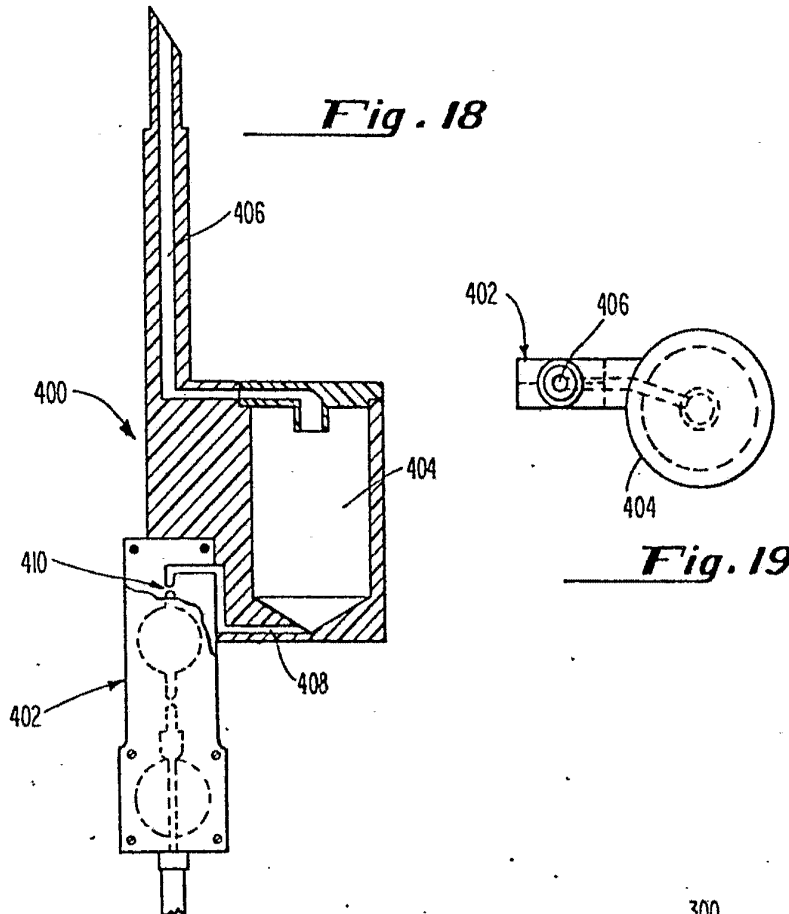


Fig. 20

ESCALA VARIABLE

Madrid, 14.8.1978

P.A.

VICTOR GIL VEDA
por poder