



ESPAÑA

jf/as.

MODELO DE UTILIDAD

19 ES 21 22	11 NUMERO 234.032	10 Y
	FECHA DE PRESENTACION 17-2-78	

Concedido el 17 de febrero de 1978
 con los datos de la solicitud
 de número 234.032
 de fecha 17-2-78
 5 DIC. 1978

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
------------------------------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL A61M
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

DISPOSITIVO DE BOMBEO PARA INFUSIONES EN APLICACIONES MEDICAS

71 SOLICITANTE (S)

D. JOSE LUIS BOZAL GONZALEZ

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Isaac Peral, 30 - 1º - 2 (Residencial Horizonte) MAJADAHONDA (Madrid)

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 El Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial, de
26 de Julio de 1929, en su texto refundido publicado el 30
de Abril de 1930, establece los caracteres de patentabili-
dad de las invenciones de tipo industrial que tienen por
5 objeto obtener ventajas sobre lo ya conocido, admitiendo
por consiguiente como patentables, las nuevas máquinas, a-
paratos, instrumentos, procesos de fabricación, etc. La am
plitud de conceptos previstos como patentables, ha llevado
al legislador a aclarar (Artº. 46) que la enumeración con-
10 tenida en dicho cuerpo legal es puramente enunciativa y no
limitativa, haciéndola extensiva incluso a los descubrimien-
tos de tipo científico (Artº. 47).

El Decreto de 26 de Diciembre de 1947, recogiendo
la Orden de 18 de Noviembre de 1935, confirma el criterio
15 legal de que también serán patentables los instrumentos, ob-
jetos, o partes de los mismos, que aporten a la función a
que son destinados, un beneficio o efecto nuevo, y en defi-
nitiva que constituyan una mejora sustancial sobre lo ante
riormente conocido.

20 Pues bien, a tenor de lo expuesto, y en base al ar
ticulado que recoge los conceptos expresados, debe conside-
rarse, que la invención a que se refiere la presente memo-
ria, constituye una novedad industrial, con características
y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explo-
25 tación exclusiva que por ella se solicita, premiando así
los méritos de quien aporta a la industria del país una me-
jora efectiva y precisamente comprendida entre las enuncia-
das por la Ley como patentables. (Arts. 46 y 47 en relación
con el 171, en su nueva redacción afectada por la Orden de
30 18 de Noviembre de 1.935).

1 La presente invención consiste en un nuevo dispositivo de bombeo para introducir líquidos, con diversas sustancias en disolución, en un enfermo, de un modo controlado en volúmen y tiempo.

5 La infusión de líquidos en un enfermo es un procedimiento médico usual en tratamientos diagnósticos y terapéuticos.

10 Los métodos usados actualmente se concretan en el uso de goteadores pasivos, conectados a la botella de suero y al paciente o en el uso de diversos tipos de bombas de infusión basadas en principios que, en general, resultan o poco precisos o muy caros. Estas bombas se conectan intercaladas en el circuito hidráulico formado entre la botella y el paciente e impulsan el líquido de un modo más o menos constante y controlado.

15 La bomba propuesta parte de un principio totalmente nuevo respecto a lo existente, que permite incrementar drásticamente las prestaciones y reducir tamaño y costo de un modo notable, significando un avance definitivo en la situación actual de la tecnología mundial en ese campo.

20 Necesidad médica.

 Los mecanismos fisiológicos del cuerpo humano permiten el mantenimiento de la estabilidad del "medio interno" frente a las perturbaciones exteriores.

25 El volúmen y la composición química de los líquidos del cuerpo se mantienen homeostáticamente con la más absoluta precisión, con el claro objetivo de mantener un medio de composición constante que permita el desarrollo perfecto de las funciones celulares. Claro ejemplo de ello es la constancia de la composición de la sangre y su estabi-

30

1 lidad iónica (sodio, potasio, ...) gracias a los complejos
mecanismos de regulación que permiten el mantenimiento de
esa estabilidad en las más diversas condiciones de alimenta-
ción, temperatura, humedad, esfuerzo, ...

5 Cualquier perturbación de ese delicado balance
que no pueda ser contrarrestado por los mecanismos de regu-
lación normales del cuerpo debe ser corregido por medios ex-
ternos ya que su mantenimiento puede producir daños permanen-
tes e irreparables.

10 Normalmente una persona en condiciones de pertur-
bación ligera producida por hemorragia superficial, desarre-
glos gastrointestinales, quemaduras leves, ..., puede recu-
perar su equilibrio vital por los medios usuales de la medi-
cina de cabecera, (medicación oral, inyección intravenosa,
15 etc.), sin embargo, en aquellos casos de perturbación muy
importante en los que ya no es posible el restablecimiento
del equilibrio por los propios mecanismos es necesaria la
infusión de líquidos desde el exterior por vía intravenosa,
intraarterial o intraperitoneal.

20 Aplicaciones médicas típicas son:

Mantenimiento del balance de líquidos y Electrólitos.

25 El agua ingerida por la alimentación y los proce-
sos oxidativos debe equilibrarse con la eliminada por la
respiración, sudor y riñones. Su carencia produce efectos
negativos en el sistema circulatorio y en la eliminación de
sustancias tóxicas por los riñones, lo que obliga a adminis-
trar suero salino para evitar la deshidratación.

30 Suministro de drogas críticas y potentes tales co-
mo antibióticos, analgésicos, anestésicos, sedantes, anti-

1 coagulantes y antiarrítmicos.

La administración por infusión intravenosa del anticoagulante heparina es una práctica casi rutinaria.

Anestesia y transfusión de sangre.

5 Restitución de proteínas plasmáticas en las pérdidas de sangre en quemados o traumatizados.

Es necesaria la restitución del volúmen circulante sanguíneo en los casos de hemorragias para prevenir el "shock" hipovolémico, provocado por el descebado de la bomba hidráulica que es el corazón. (Se acostumbra a utilizar una solución llamada dextran).

Inducción del parto por drogas obstétricas que provocan las contracciones uterinas y se administran por infusión intravenosa (Se acostumbra a utilizar oxitocina).

15 Alimentación.

En los casos en que el paciente no se alimenta por sí mismo es necesario suministrarle de modo continuado y controlado soluciones alimenticias, sea por vía nasal, esofágica o directamente en estómago.

20 Alimentación parenteral.

En los casos en que es realizada por infusión intravenosa directa.

Las cantidades y ritmos de fluido a infundir (sean sueros, drogas, alimentación ...) deben ser aquellas que permitan el restablecimiento del equilibrio vital, por ello en la práctica médica se procede del modo siguiente:

25 "En función del tipo de enfermo, de sus características vitales y de la experiencia sobre su enfermedad se dosifica una cierta cantidad y ritmo de fluido y a continuación se observa periódicamente su respuesta al fluido ad-

30

1 ministrado, normalmente por control de orina y análisis de
sangre, modificándose la dosificación de acuerdo con la
respuesta observada".

5 Como se desprende del procedimiento explicado, en
realidad la dosificación de la infusión del líquido debería
autoajustarse de acuerdo con la respuesta observada. Esto
es lo que llamamos "biorealimentación" y será posible siem-
pre que las respuestas sean objetivables y automatizables.

10 Un ejemplo de la biorealimentación sería el control
de la inducción del parto por la oxitocina donde puede ajus-
tarse la dosificación de acuerdo con la presión intrauterina
medida por medios automáticos.

15 La infusión de fluidos exige un cuidadoso control
de las reacciones del paciente ya que siempre se trata de
elementos que afectan a equilibrios vitales muy interrela-
cionados. Las dosificaciones deben ser precisas y regulares
a fin de que sean justamente las cantidades necesarias y
sean metabolizadas en un tiempo acorde con su necesidad bio-
lógica.

20 Todo ello debe realizarse sin introducir riesgos
adicionales para el enfermo, lo que obliga al uso de dispo-
sitivos especiales que garanticen todas estas característi-
cas.

Estado Actual de la Técnica.

25 De un modo general las bombas de infusión existen-
tes pueden clasificarse en tres grandes grupos, según su
principio de funcionamiento.

- 30
- De contaje de gotas.
 - Volumétricas a émbolo.
 - De Jeringa.

1 Teniendo todas ellas los siguientes elementos im-
plantados de un modo u otro:

- 5 - Selector: Permite seleccionar el ritmo de infu-
sión en cc/hora.
- Control Electrónico: Efectúa todas las tareas de
mando del sistema.
- Sistema de Regulación: Mandado por el Control
Electrónico asegura la Dosificación y
Regularidad.
- 10 - Alarmas: Proporcionan señal luminosa y/o acústi-
ca cuando aparece algún fallo.
- Elemento Desechable: Es el elemento en contacto
directo con los líquidos a infundir.
Debe cambiarse cada vez que se usa la
15 bomba, por razones de esterilidad.

Definiciones y Principios Básicos.

En cuanto a las características más notables de
las bombas, que permiten hacerse una idea de sus cualidades
y establecer un criterio de comparación, cabe establecer:

- 20 1.- SEGURIDAD: Posibilidad de inyectar o no aire
al enfermo en determinados casos
(fin de botella, burbuja de aire en
la línea hidráulica, etc.)
Caso de no ser intrínsecamente se-
25 gura la bomba precisará alarma de
EMBOLIA GASEOSA.
- 30 2.- PRECISION: Desviación del volumen real infun-
dido en un cierto tiempo con res-
pecto al programado en el selector
de la bomba.

1

5

10

15

20

25

30

3.- ESTERILIDAD: Riesgo de contaminación del líquido a infundir. Este riesgo aumenta con el número de empalmes en el desechable y/o con el número de manipulaciones necesarias para su utilización.

4.- REGULARIDAD: Uniformidad en la distribución de un volumen programado en todo el intervalo de tiempo. Cualitativamente puede expresarse como la fracción del tiempo total de ciclo que se emplea en la aspiración o tiempos muertos.

5.- RANGO: Margen superior e inferior del Selector (flujos máximos y mínimos programables).

6.- AUTONOMIA: Máximo tiempo de funcionamiento normal con baterías.

7.- COSTO: Precio de la bomba en sí misma y precio del elemento desechable.

8.- VOLUMEN Y PESO: Del conjunto de la bomba a intercalar en la línea Botella-Paciente. Da idea de la manejabilidad.

COMO CRITERIOS FUNDAMENTALES DE CALIDAD DE UNA BOMBA DE INFUSION CABE ESTABLECER EL QUE SEA INTRINSECAMENTE SEGURA Y PRECISA. A continuación vamos a exponer las características de las bombas de infusión existentes en la actualidad:

Bomba de Contaje de Gotas o Peristáltica.

1

Estas bombas se componen de dos partes esenciales:

- Detector o contador de gotas.
- Impulsor de líquidos.

5

El contador de gotas consta de una célula fotoeléctrica que se sitúa en una cámara de goteo intercalada en el circuito hidráulico botella-paciente. Esto permite al sistema conocer y controlar en todo momento el número de gotas que están siendo infundidas.

10

Por su parte el impulsor (conectado al detector) presiona de un modo u otro (generalmente con diversos tipos de levas) el tubo de conducción de modo que el líquido fluya hacia el paciente.

15

Tanto el selector como la célula contadora de gotas actúan sobre el motor (a través de la electrónica de control) ajustando su velocidad de giro de modo que las levas que presionan el tubo de conducción de líquido lo hagan a un ritmo adecuado al flujo de gotas a obtener. La célula fotoeléctrica cumple funciones de realimentación del número de gotas.

20

Estas bombas producen un ritmo de goteo que se ajusta bien al seleccionado, sin embargo la precisión de la infusión es baja porque el tamaño de las gotas varía muy considerablemente con el ritmo de caída, las características del líquido y la geometría del gotero.

25

Bomba Volumétrica a Embolo.

30

En estas bombas no se efectúa ninguna detección de gotas y su funcionamiento es a base de un mecanismo de cilindro-pistón de velocidad seleccionable y controlable electrónicamente que infunde el líquido en el enfermo en función de la velocidad del pistón.

1 El Selector programa convenientemente la velocidad del motor que a través de trenes de engranajes cumple los siguientes objetivos:

- 5
- Cargar el cilindro de líquido por succión.
 - Arrastrar el pistón para descargar el líquido hacia el enfermo al ritmo seleccionado.
 - Abrir y cerrar las válvulas para efectuar la carga y descarga del cilindro.

10 En esta bomba la célula no tiene ninguna misión de contaje sino de seguridad para que la bomba se detenga automáticamente cuando haya ausencia de goteo durante la carga del pistón.

Las válvulas actúan presionando el tubo desde el exterior.

15 Esta bomba es muy precisa pero tiene peligro de embolia gaseosa (caso de fallar la alarma) y un desechable muy caro (el desechable incluye el cilindro y toda la línea hidráulica como es lógico).

20 El desechable tiene además un elevado número de empalmes y juntas móviles que hacen problemática la esterilidad.

Bomba de Jeringa.

25 Estas bombas actúan como una "jeringa automática" que se llena manualmente y cuyo contenido se inyecta a través de un dispositivo electro-mecánico, en un tiempo controlado.

30 La selección de ritmo se efectúa por medio de una palanca graduada que modifica la relación del tren de engranajes. Asimismo, diferentes tamaños de jeringas, incluso la posibilidad de poner dos en paralelo para ritmos altos,

1 proporcionan regulación adicional.

Objeto de la Invención

Descripción

5 La presente invención se basa en el llenado y vaciado de unos depósitos de material altamente elástico (látex) controlados por la frecuencia de apertura y cierre de un juego de válvulas, lo que permite la realización de una bomba volumétrica de gran precisión y regularidad, intrínsecamente segura y de bajo costo.

10 Para ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña con la presente memoria descriptiva un juego de dibujos donde se ha representado lo siguiente:

15 La figura 1ª, muestra una vista esquemática del dispositivo de bombeo para infusiones objeto de la presente invención.

Por último la figura 2ª corresponde a una vista en perspectiva de una realización preferente de acuerdo con la presente invención.

20 Como puede observarse, en los planos comentados, el dispositivo de bombeo comprende tramos 1 de elementos elásticos interpuestos en la conducción 2 general del líquido, que va desde la botella 3 al cuerpo receptor.

25 Estos elementos elásticos 1 son capaces de distenderse admitiendo en su interior el fluido a inyectar, estando además dispuestos en combinación con elementos 4 capaces de controlar la distensión y con medios 5 para controlar el ritmo de vaciado del fluido contenido en los elementos elásticos 1 distendidos.

30 Los elementos 4 controladores de la distensión se

1 forman mediante envolventes rígidas de los elementos elásticos 1, constituyendo las paredes internas de cada envolvente 4, topes que delimitan la distensión de los elementos elásticos 1.

5 Los medios 5 para controlar el ritmo de vaciado del fluido contenido en los elementos elásticos 1, están constituidos mediante válvulas electromagnéticas que presionan en los extremos de los elementos elásticos, permitiendo la salida y/o retención del líquido de los elementos elásticos 1.

10 El dispositivo comprende al menos dos envolventes rígidas 4 de diferente capacidad, dispuestas en serie sobre la conducción general 2, de tal manera que actúan como simples elementos de conducción al abrir las válvulas 5 o como elemento de inyección al abrir y/o cerrar las válvulas 5 periódicamente antes de la distensión o después de la misma.

15 Los elementos elásticos 1 presentan en su interior un cuerpo tubular rígido que permite la estabilidad de los elementos elásticos 1 ante presiones exteriores.

20 El elemento elástico 1 dispone de tres zonas de cierre que permiten cerrar el paso del fluido por medio de unos electroimanes controlados electrónicamente y que actúan presionándolo desde el exterior. De este modo se asegura un control del paso de fluidos sin contacto con ningún elemento ajeno al tubo.

25 Este sistema de válvulas y la extraordinaria elasticidad del látex hace que variando convenientemente el ritmo de apertura y cierre de las válvulas 5, se puedan dilatar bajo la presión de la columna de líquido, las secciones del tubo comprendidas entre la primera y la segunda válvula y

30

1 entre la segunda y la tercera, consiguiéndose el control de precisión y el control de regularidad.

5 Para conseguir dilatar una sección del tubo 1, como por ejemplo la situada entre las válvulas 1ª y 2ª, no hay más que abrir la válvula situada superiormente y cerrar la segunda válvula. Esta dilatación está limitada y medida por la cavidad de mayor dimensión 4, que permite fijar exactamente la cantidad de líquido contenido por la sección de tubo 1 expandida.

10 Este mecanismo es aplicable a la sección de tubo 1 situada entre la segunda y la tercera válvula, con la única diferencia de los volúmenes de los respectivos contra-moldes 4.

15 El funcionamiento del dispositivo completo es como a continuación se indica:

Por medio del control electrónico 6 de las tres válvulas se consigue:

20 1º.- Llenar la sección de tramo 1 situada por encima de la válvula segunda, con un volumen exacto de fluido, disponiendo la primera válvula abierta y la segunda cerrada, con lo que se consigue un depósito de precisión.

25 2º.- Repartir este volumen en partes iguales que fluyen regularmente hacia el paciente, disponiendo la segunda y tercera válvula alternativamente abierta y cerrada, por medio de la sección de tramo 1 comprendida entre la tercera y la segunda válvula, con lo que se consigue el depósito de regularidad.

30 Esta disposición permite también su uso en aplicaciones de infusión intraarteriales, lo que implica mayor contrapresión a la salida, mediante la compresión, hasta los

1 niveles adecuados, del aire situado en los depósitos de regularidad y precisión. Esto puede conseguirse fácilmente debido al pequeño volumen de los depósitos y gracias a los dispositivos de presión 9.

5 La figura 2ª, de los planos que se acompañan muestran una vista artística de una realización preferente de la invención, en la que puede observarse las dos placas abisagradas A y B, que llevan cada una tallada una semicavidad de cada depósito 4 y del alojamiento 7 del tubo.

10 Asimismo puede observarse las áreas 8 de penetración de las válvulas 5 accionadas por electroimán y que presionan el tubo.

15 El desechable consta única y exclusivamente de un tubo normal de goteo con una sección intermedia de unos 12 cms. de longitud del tubo altamente dilatado, lo que hace que el costo sea muy bajo comparativamente con los desechables de otros tipos de bombas y la esterilidad óptima, dada la casi ausencia de juntas y la inexistencia de partes móviles.

20 Mejoras aportadas

Este dispositivo descrito permite fácilmente obtener precisión, regularidad y cambio de ritmo a voluntad sin más que actuar sobre los controles de los circuitos electrónicos de mando de los electroimanes.

25 Este sistema tiene una serie de ventajas específicas derivadas de su original concepción.

Las ventajas principales son:

30 Simplicidad del diseño ya que elimina motores, levas, engranajes, etc., necesarios en las bombas existentes en el mercado que operan con otro principio.

1

Seguridad intrínseca.

5

Tanto en aplicaciones intravenosas (I.V.) como Intra Arteriales (I.A.), la dilatación del depósito se hace por peso de la columna de líquido, lo que junto con el hecho de que la cámara elástica en reposo (ausencia de columna) tiene volúmen nulo, imposibilita una hipotética inyección de aire.

10

Mejor Regularidad que las bombas volumétricas existentes. Ya que el tiempo de llenado del depósito de precisión es inferior a 2 seg. en contraposición a los 10 seg. aprox. que invierte el pistón de una bomba volumétrica a émbolo en hacer el llenado.

15

Reducción en el precio del desechable debido a su radical simplicidad frente a los existentes en las bombas del mismo orden de precisión.

20

El desechable en este caso no es más que un tubo de plástico con un tramo de látex intercalado.

Reducción del costo, tamaño y peso de la bomba, al ser un diseño simple que no necesita engranajes, cilindros ni levas. Las piezas más complicadas se pueden obtener por inyección, lo que las abarata extraordinariamente cara a la fabricación en serie.

25

Mayor garantía de Esterilidad en el desechable al no existir ningún elemento móvil en él y tener un número mínimo de empalmes.

30

Introducción de tecnología Nacional de primera línea en un terreno donde ESPAÑA es absolutamente dependiente de las importaciones, con la oportunidad de penetrar profundamente en los mercados exteriores.

En la tabla que se presenta a continuación puede

1 verse un resumen comparativo de las características de los
diversos tipos de bombas de infusión existentes actualmente
en el mercado, en comparación con el dispositivo objeto de
la presente invención.

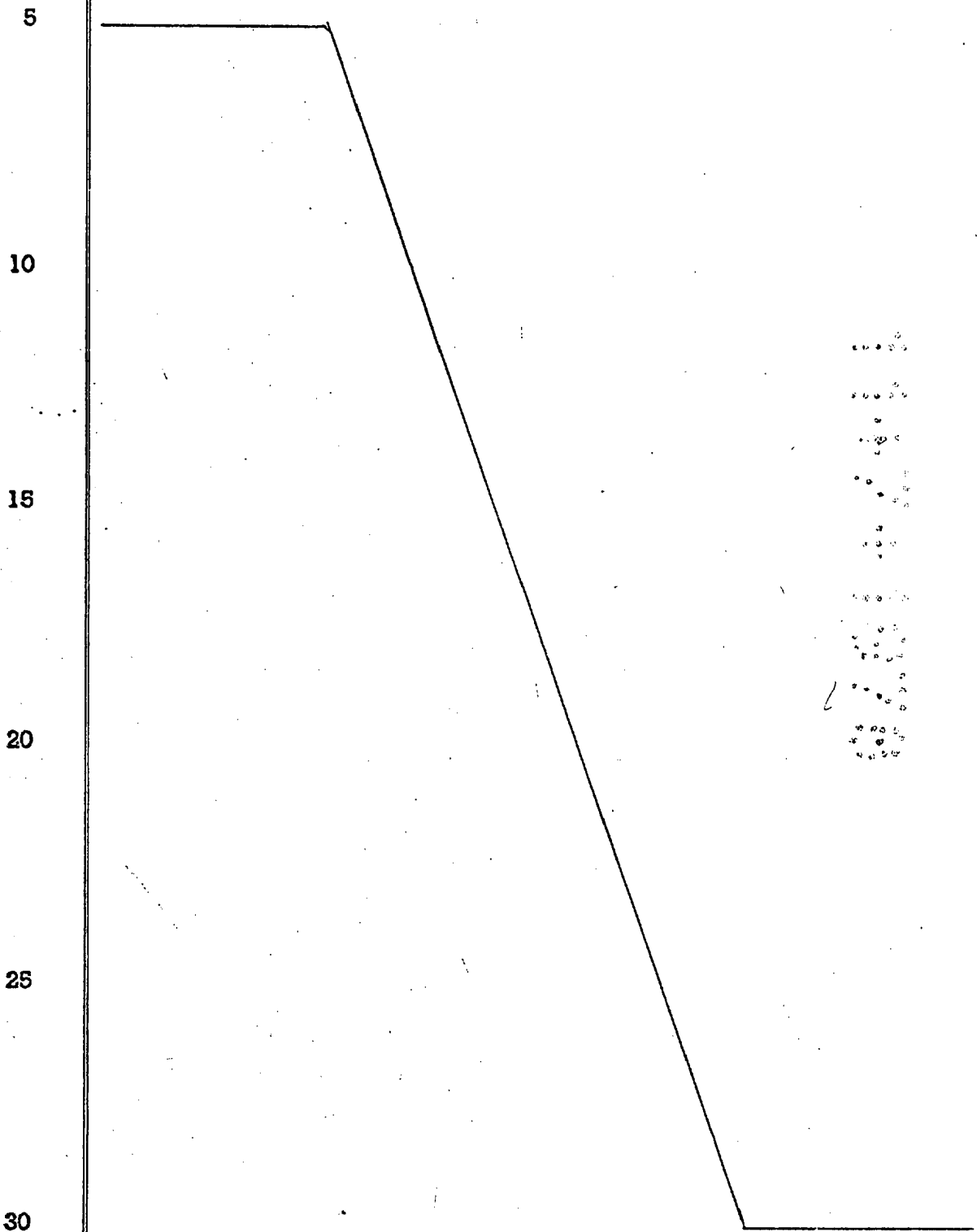


TABLA COMPARATIVA DE LAS BOMBAS DE INFUSION

	VOLUMETRICA EMBOLO	CONTAJE GOTAS	JERINGA	ELASTICO-VOLUMETRICA OBJETO DE LA INVENCIÓN
1	SEGURIDAD INTRINSECA	NO	SI	SI
5	ALARMA EMBOLIA	NECESARIA	NO NECESARIA	NO NECESARIA
	PRECISION	BUENA	BUENA	EXCELENTE
	ESTERILIDAD	MALA	EXCELENTE	EXCELENTE
10	REGULARIDAD	BUENA	EXCELENTE	BUENA
	RANGO	AMPLIO	LIMITADO	AMPLIO
	AUTONOMIA	BUENA	BUENA	BUENA
15	COSTO	ALTO	MEDIO	BAJO
	COSTE DESECHABLE	MUY ALTO	ALTO	BAJO
	VOLUMEN Y PESO	ALTO	ALTO	BAJO
20	NIVEL HEMOLISIS EN TRANSF. DE SANGRE	BAJO	ALTO	BAJO
25				
30				

1 Hecha la descripción a que se refiere la memoria
que antecede, es preciso insistir en que los detalles de
realización de la idea expuesta, pueden variar, es decir,
que pueden sufrir pequeñas alteraciones, basadas siempre
5 en los principios fundamentales de la idea, que son en esen-
cia los que quedan reflejados en los párrafos de la descrip-
ción hecha. En efecto, el Artículo 48 del Estatuto vigente
sobre Propiedad Industrial, establece como no patentables,
en su apartado tercero, "los cambios de forma, dimensiones,
10 proporciones y materias de un objeto ya patentado" fijando
así el criterio del legislador en el sentido de que, paten-
tada una idea que pueda dar lugar a una realidad práctica
e industrializable, nadie podrá apoyarse en ella para, a
pretexto de haber introducido ligeras modificaciones, pre-
15 sentarla como nueva y propia.

Este principio, en cuanto al alcance de la protec-
ción del objeto patentado se refiere, se halla confirmado
por numerosas Sentencias del Tribunal Supremo, y entre -
20 ellas, como más terminantes, en las de fechas 16 de octubre
de 1954, 23 de enero de 1959, 20 de marzo de 1964 y otras.

Establecido el concepto expresado, en cuanto a la
amplitud que debe darse a la protección solicitada, se re-
dacta a continuación la Nota de Reivindicaciones, de acuer-
do con lo que se establece en el último párrafo del apar-
25 tado tercero del Artículo 100 de la Ley, sintetizando así
las novedades que se desean reivindicar:

NOTA DE REIVINDICACIONES

30 En resumen, el privilegio de explotación exclusi-
va que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones si-
guientes:

1 1a.- DISPOSITIVO DE BOMBEO PARA INFUSIONES EN
APLICACIONES MEDICAS, que esencialmente se caracteriza por
comprender tramos de elementos elásticos interpuestos en la
conducción general del líquido, que va desde la botella al
5 cuerpo receptor, cuyos elementos elásticos son capaces de
distenderse admitiendo en su interior el fluido a inyectar,
estando estos elementos elásticos en combinación con elemen-
tos capaces de controlar la distensión y con medios para
controlar el ritmo de vaciado del fluido contenido en los
10 elementos elásticos distendidos.

 2a.- DISPOSITIVO DE BOMBEO PARA INFUSIONES EN
APLICACIONES MEDICAS, según la primera reivindicación, ca-
racterizado porque los elementos controladores de la dis-
tensión se forman mediante envolventes rígidas de los ele-
15 mentos elásticos, constituyendo las paredes internas de ca-
da envolvente, topes que delimitan la distensión de los
elementos elásticos.

 3a.- DISPOSITIVO DE BOMBEO PARA INFUSIONES EN
APLICACIONES MEDICAS, según la 1ª y 2ª reivindicación carac-
20 terizado porque los medios para controlar el ritmo de va-
ciado del fluido contenido en los elementos elásticos, es-
tán constituidos mediante válvulas electromagnéticas que
presionan en los extremos de los elementos elásticos permi-
tiendo la salida y/o retención del líquido en los elementos
25 elásticos.

 4a.- DISPOSITIVO DE BOMBEO PARA INFUSIONES EN
APLICACIONES MEDIDAS, según la 1ª, 2ª y 3ª reivindicación,
caracterizado por comprender al menos dos elementos elásti-
cos con envolventes rígidas de diferente capacidad, dispues-
30 tos en serie sobre la conducción general, de tal manera que

1 actúan como simples elementos de conducción al abrir las
válvulas o como elemento de inyección al abrir y/o cerrar
las válvulas periódicamente antes de la distensión o después
de la misma.

5 5ª.- DISPOSITIVO DE BOMBEO PARA INFUSIONES EN
APLICACIONES MEDICAS, según 1ª, 2ª, 3ª y 4ª reivindicación
caracterizado porque los elementos elásticos presentan en
su interior un cuerpo tubular rígido que permite la estabi-
lidad de los elementos elásticos ante presiones exteriores.

10 6ª.- Se reivindica por último y como objeto sobre
el que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita
DISPOSITIVO DE BOMBEO PARA INFUSIONES DE APLICACIONES MEDI-
CAS.

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva que consta de veinte páginas
mecnografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 17 de febrero de 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.P.



20

25

30

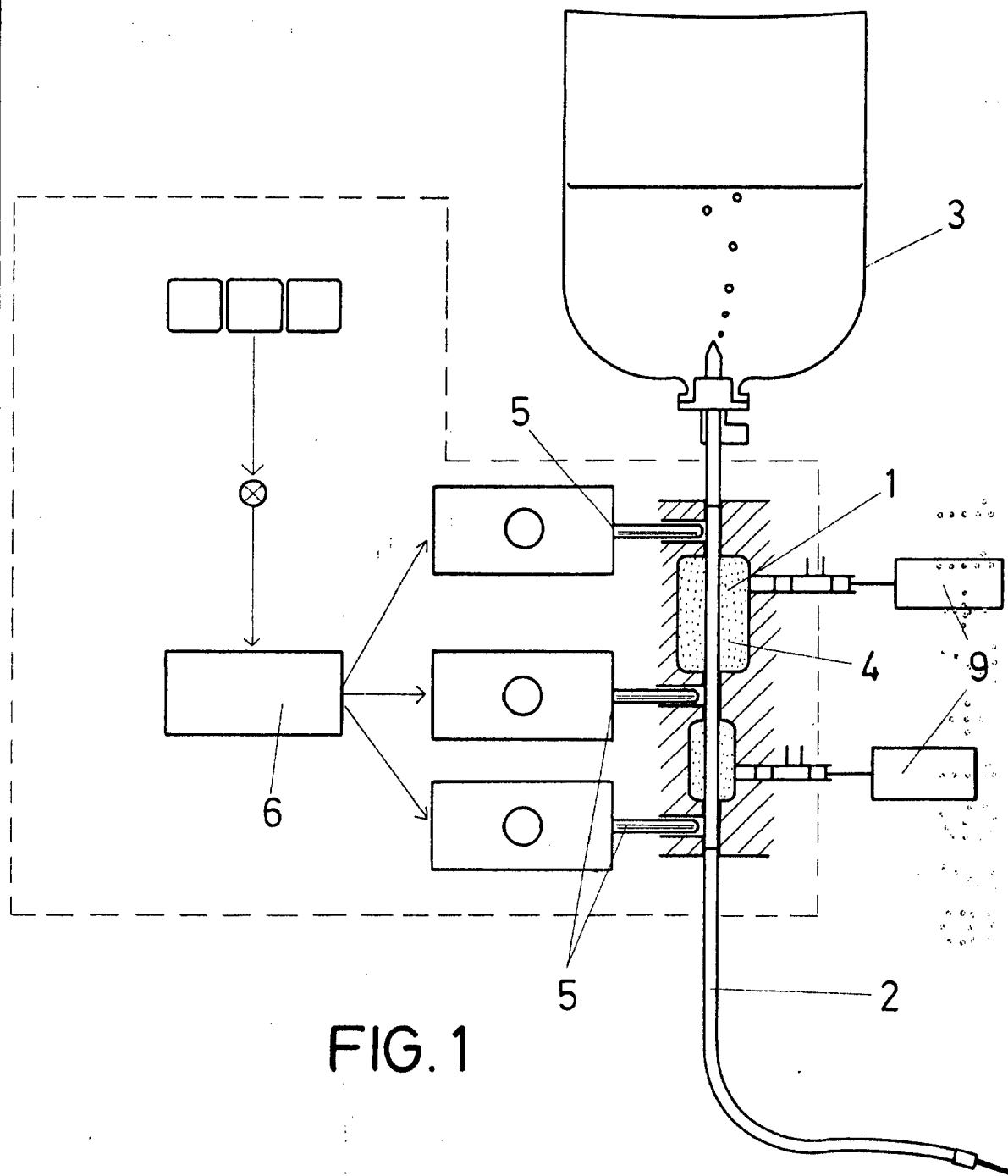


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

Madrid, 17 de febrero de 1978

BERNARDO UNGHIA

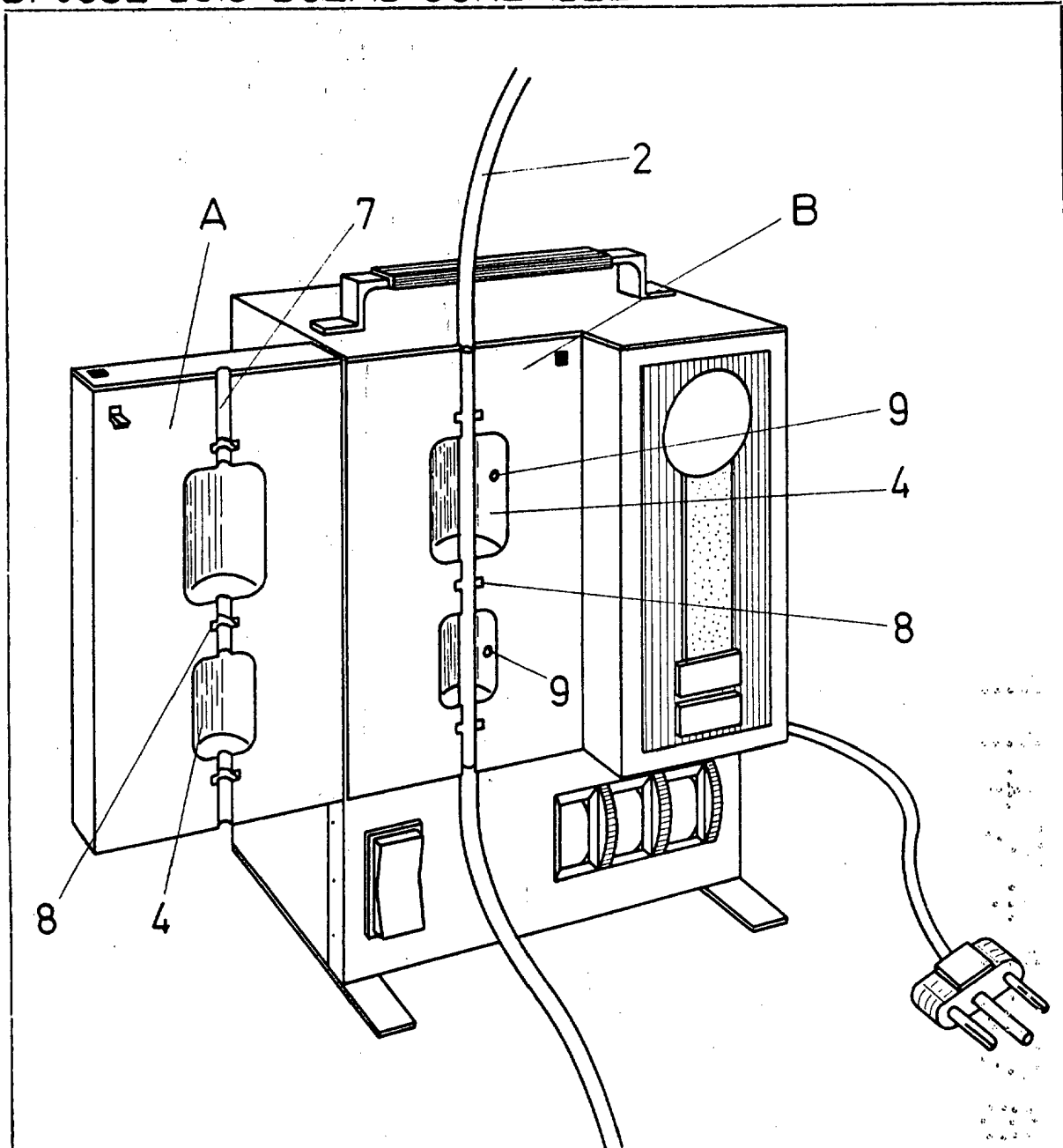


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 17 de febrero de 1973
BERNARDO UNGRIA