

(19) ES (11) NUMERO (10) Y  
 (21) 270537  
 (22) FECHA DE PRESENTACION  
 25 FEB. 1983



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 JUL. 1983

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	AG1M 1/03 // GOLF 1/60

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

"UN MEDIDOR DE FLUJO SANGUINEO PARA HEMODIALIZADOR"

(71) SOLICITANTE (S)

Dr. EMILIO ROTELLAR LAMPRE  
D. RICARDO SIMO GUARDIA

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Avda. Meridiana, 358

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

Dr. EMILIO ROTELLAR LAMPRE  
D. RICARDO SIMO GUARDIA

(74) REPRESENTANTE

D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial

MEMORIA DESCRIPTIVA

En la practica de la hemodialisis es conveniente conocer en cualquier momento el flujo sanguíneo que circula a través del dializador, ya que en estos aparatos la separación de las moléculas pequeñas, y consiguiente limpieza de la sangre, se encuentra en parte en función de dicho flujo.

Los sistemas de cálculo de flujo basados en el número de vueltas o rotaciones por minuto de las bombas de tipo peristaltico utilizadas en los hemodializadores son bastante imprecisos, ya que vienen muy influenciados por otros factores tales como el grado de ajuste de los rodillos de dichas bombas, de la longitud de línea tubular que comprimen, de la rigidez de paredes de dicha línea, etc.

El objeto de la presente invención tiende a evitar las causas de error antes mencionadas proporcionando una medición mas exacta, objetiva y reproducible del caudal o flujo sanguíneo por la conducción o línea de sangre del dializador. El modelo basa sus mediciones en el conocido método de determinar la velocidad de transporte de una burbuja de aire introducida en la corriente o flujo sanguíneo.

Esencialmente el dispositivo consta de una barra de aluminio con un canal longitudinal donde se introduce la tubulación de la línea sanguínea. En los extremos de dicho canal se encuentran montadas dos células electrónicas con regulación independiente o sendos senso-

res ultrasónicos capaces de detectar la burbuja de aire. Este canal en su soporte correspondiente dispone de un nivel para asegurar su horizontabilidad.

5 En la conducción tubular de la línea sanguínea previa a la primera célula ultrasónica, presenta el conjunto un elemento capaz de recibir la inyección de la burbuja de aire. Esta produce, al pasar por la primera célula lectora la puesta en marcha de un temporizador que completa el sistema de medición, el cual se detiene con el  
10 paso de la burbuja por la segunda célula lectora, marcando exactamente el tiempo en décimas de segundo en el monitor del aparato.

Este tiempo es el que ha tardado en pasar la cantidad de sangre contenida en el segmento tubular comprendido entre ambas cabezas lectoras, que normalmente  
15 suele tener unos 500 mm. Se calcula el citado volumen sanguíneo introduciendo en dicha porción tubular un volumen conocido de un líquido, preferentemente coloreado para visualizarlo mejor, vertido con una pipeta milimétrica  
20 da o un medio volumétrico similar. El flujo en ml./min. resulta de multiplicar el volumen contenido en los 500 mm de la porción tubular de la línea sanguínea, de control, por 60 segundos y dividiendo por el tiempo obtenido en el temporizador en segundos.

25 
$$\text{Flujo en ml/min} = V \times \frac{60}{T}$$

En el aparato se ha previsto para mayor comodidad, una escala de conversión inmediata de los tiempos T, dados en el temporizador, en ml./min.

El dispositivo se monta de forma tal que, una vez colocada en un soporte vertical la sonda captadora, que comprende la barra de aluminio con la porción tubular de línea sanguínea instalado en su canal, teniendo en cuenta el sentido del flujo procedente de la línea arterial del paciente, se llevan los mandos de sensibilidad del temporizador electrónico, conectados a las células ultrasónicas de control, al máximo. Así deben encenderse las dos luces indicadoras de dichos mandos.

5

10

Seguidamente, se varían ambos mandos de sensibilidad hasta el punto en que se apagan dichas luces. En el caso de que esto no suceda, la superficie de la línea no es regular produciendo un contacto incompleto con la cabeza lectora. Debe ponerse en ese caso gel ultrasónico alrededor de la línea sanguínea para asegurar el contacto, repitiendo la operación indicada en el párrafo anterior.

15

20

El flujo sanguíneo se hace circular, arrastrado por la bomba peristáltica, montada a continuación de la descrita sonda captadora, hacia el filtro dializador y de aquí retorna a la línea venosa del paciente.

25

Se carga una jeringa con 0,2 ml de aire y se introduce en el elemento adaptado a la línea sanguínea arterial dispuesto antes de la primera célula o célula de entrada en la sonda de control. Esta maniobra se realiza antes de poner a cero el reloj del temporizador, para evitar que en la punción penetre alguna pequeña burbuja de aire que pueda excitar la cabeza lectora y

poner en marcha el reloj anticipadamente. Se oprime entonces el pulsador de puesta a cero del temporizador y se inyectan rápidamente los 0,2 ml. de aire que se tenían preparados. La burbuja, al pasar por la primera  
5 célula pone en marcha el reloj y, al pasar por la segunda lo para, señalando en el monitor el tiempo en décimas de segundo invertido en el recorrido. Aplicando la fórmula antes citada se determina el flujo sanguíneo en el ml/min, trasegado por la bomba al filtro dializa-  
10 dor.

Con objeto de facilitar la explicación se acompaña a la presente memoria una lámina de dibujos en la que se representa un caso de realización que se cita a título de ejemplo.

15 En el dibujo;

La única figura de la lámina muestra esquemáticamente el dispositivo medidor de flujo sanguíneo montado en posición de servicio en un hemodializador aplicado a un paciente.

20 En la figura vemos la denominada sonda de control formada por la barra de aluminio (1) prevista de una canalización en la que se incluye una porción tubular (2) de la línea sanguínea, de longitud constante, conectada a la línea arterial (3) y, en su retorno, a la  
25 venosa (4).

En los extremos de dicha canal se encuentran montadas dos células electrónicas o sensoras ultrasónicas (5) y (6), respectivamente conectadas al temporiza-

dor (7). Dicha canal de la barra de aluminio (1) dispone de un soporte de fijación (8) y un nivel (9) para asegurar su horizontabilidad.

5 Entre la descrita sonda de control y la línea arterial del paciente (3) presenta la tubuladura, un elemento (10) que permite la inserción en la corriente sanguínea de una burbuja de aire inyectado por la jeringa (11). La citada sonda de control se monta, según se expone en el dibujo antes del dializador que comprende la bomba peristáltica (12) activadora del flujo, el filtro de dialisis 10 (13) y el compuesto receptor de la sangre dializada (14) incorporado a la línea venosa (4) del paciente.

El temporizador (7) del dispositivo, presenta dos circuitos de marcha (15) y paro (16) respectivamente 15 conectados a las células (5) y (6); un componente visualizador digital (17) del tiempo transcurrido entre ambas excitaciones; dos mandos de sensibilidad (18) y (19), con sendas luces indicadoras de control (20) y (21) y un pulsador (22) de puesta en marcha del reloj.

20 Como se ha descrito antes, una vez calibrado el volumen sanguíneo capaz de contener la porción tubular (2) de la sonda de control, se prepara el temporizador (7) mediante los mandos de sensibilidad (18) y (19) para conseguir que se inicie el contaje de tiempo al paso de la 25 burbuja de aire inyectada en (10) por la célula (5) y se detenga al paso por (6). Este valor se reflejará en (17).

Puesto en marcha el sistema desde el módulo dializador, se activa el funcionamiento del reloj del tem-

porizador y se procede a inyectar la burbuja, cuyo tiempo de paso entre (5) y (6) nos determinará el flujo sanguíneo durante la operación.

5 La invención dentro de su esencialidad puede llevarse a la practica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá pues construirse en otras formas y tamaños con los materiales mas adecuados, por quedar todo  
10 ello comprendido en el espíritu de la siguiente nota reivindicatoria

= . =

15

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento, se  
20 declaran nuevas y no divulgadas en España, las siguientes reivindicaciones.

25

1.- Un medidor de flujo sanguíneo para hemodia-  
lizador, caracterizado por comprender una sonda de control formada por una barra de aluminio, horizontal, provista de una canalización longitudinal que incluye una  
porción tubular de la linea sanguínea, de longitud constante y capacidad calibrada, conectada en su entrada a la línea arterial y en su salida a la línea venosa de  
retorno a través del monitor de dialisis, según el senti-

do de flujo determinado por la bomba impulsora del cita-  
do monitor; en los extremos de cuya canal se encuentran  
montadas sendas células electrónicas o sensores ultra-  
sónicos excitables por el paso de una burbuja de aire  
5 introducida en un elemento inyectable adaptado a la  
línea arterial previa a la sonda de control; presentan-  
do, a su vez el temporizador sendos circuitos de puesta  
en marcha y paro, ajustables por sus correspondientes  
mandos de sensibilidad y luces piloto y un componente vi-  
10 sulizador digital del tiempo transcurrido entre ambas ex-  
citaciones, que constituye el factor de medición determi-  
nante del flujo o caudal sanguíneo trasegado por el hemo-  
dializador en función a la capacidad de la porción tu-  
bular calibrada incluida en la canalización de la sonda  
15 de control; y completando el dispositivo elementos de fi-  
jación horizontal de dicha sonda y nivel de control, de di-  
rección así como un sistema de conexión a la red del  
temporizador y pulsador de puesta en marcha del reloj.

2.- Un medidor de flujo sanguíneo para hemo-  
20 dializador.

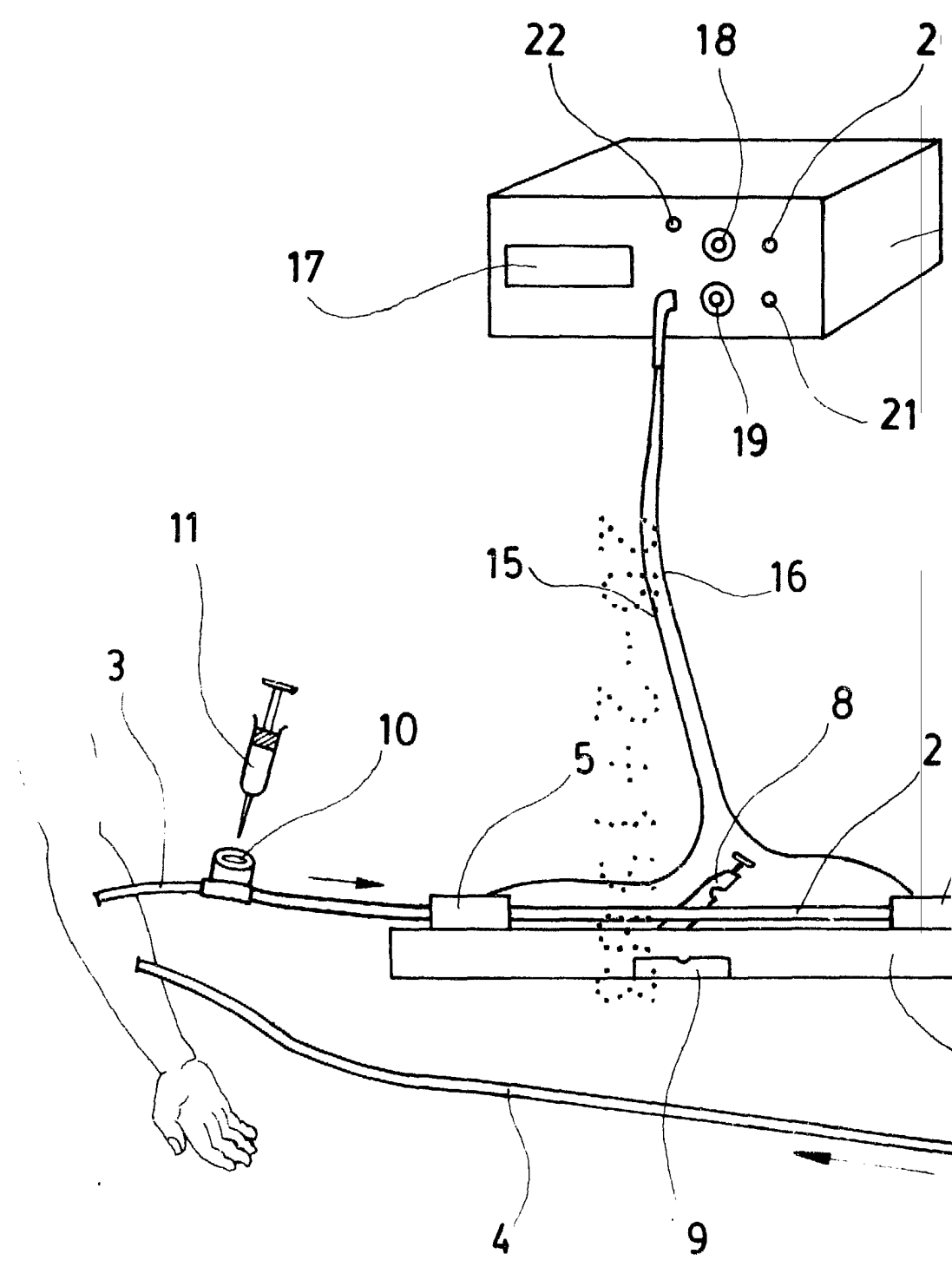
Según se describe y reivindica en la presente  
memoria descriptiva que consta de 8 hojas folidas y es-  
critas a máquina por una sola cara.

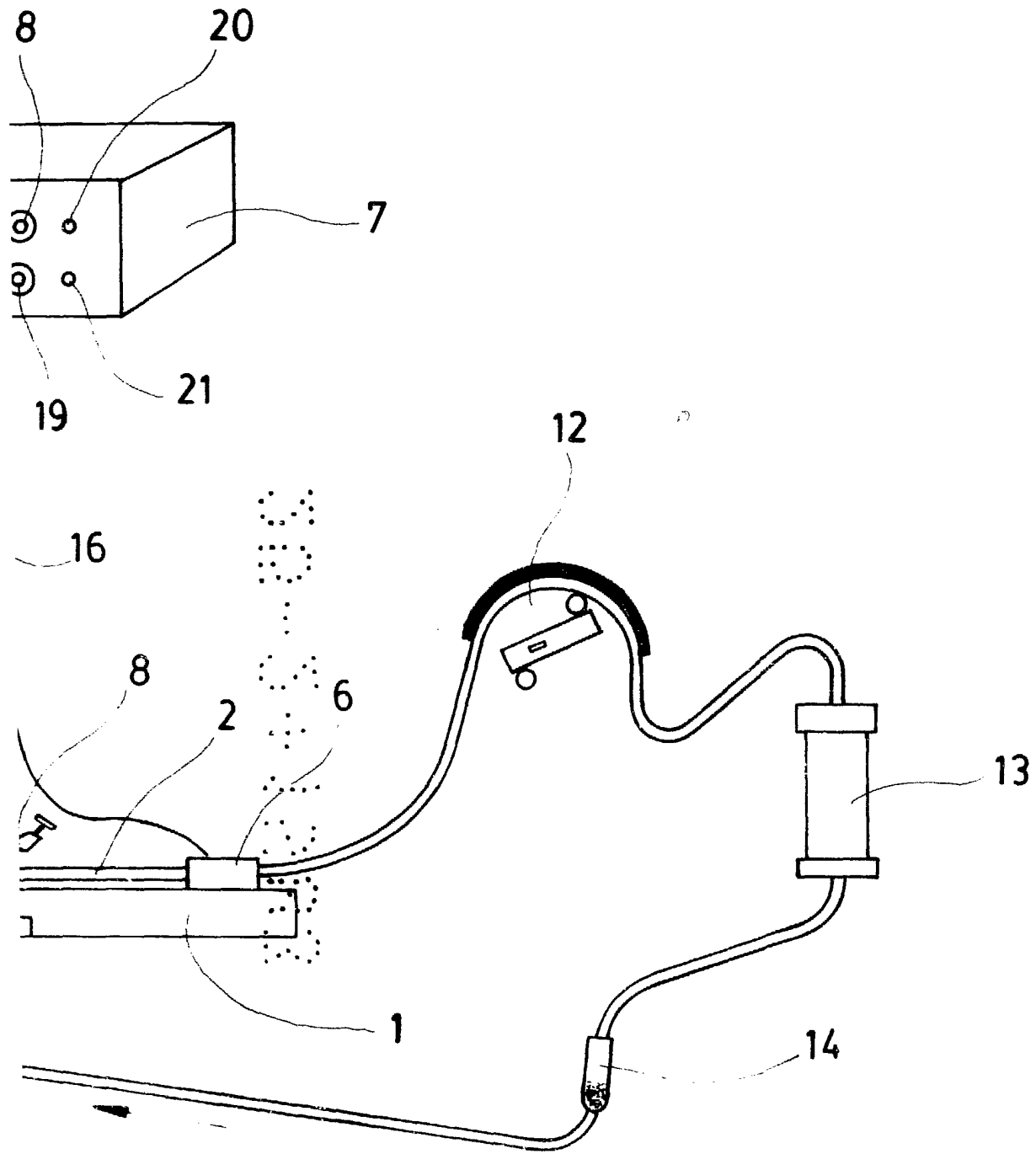
Madrid, 25 FEB 1983

p.a.

JAIMÉ ISERN CUYAS

P.P.





Madrid, a 25 de 1933  
p. a

JAI ME I SERN CUYAS  
p. p.