

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



| | | |
|-------|--------------------------------------|-------|
| 19 ES | 11 NUMERO 21 448.574 | 10 A1 |
| | 22 FECHA DE PRESENTACION 4-6-1976 | |

P.- 63.246

PATENTE DE INVENCION

U.S. Serial
No. 584.102

| | | |
|------------------------------|----------|---------|
| 30 PRIORIDADES: 31 NUMERO | 32 FECHA | 33 PAIS |
| 584.102 | 5-6-75 | E.U.A. |

| | | |
|------------------------|--|--------------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL A61B | 62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|------------------------|--|--------------------------------------|

| |
|--|
| 64 TITULO DE LA INVENCION "APARATO MEDIDOR DE LA PRESION SANGUINEA" |
|--|

| |
|---|
| 71 SOLICITANTE (S) ALVIN HOWARD SACKS PhD. |
|---|

| |
|--|
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE 12682 Roble Veneno Lane, Los Altos Hills, California, Estados Unidos de América |
|--|

| |
|--|
| 72 INVENTOR (ES) El mismo solicitante |
|--|

| |
|-----------------|
| 73 TITULAR (ES) |
|-----------------|

| |
|---|
| 74 REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ |
|---|

Este invento se refiere a un nuevo aparato mejorado del tipo de manguito hinchable para determinar la presión sanguínea sin el uso de un estetoscopio o transductor. Más particularmente, el invento se refiere a un manguito que puede disponerse en torno a un dedo, a la muñeca o a otra extremidad del cuerpo e hincharse para realizar una función analóga a la del manguito normal usado con un esfigmomanómetro. El manguito es hinchado por medio de un cilindro transparente que tiene un pistón y que se asemeja a una gran jeringuilla. Como la presión en el manguito está relacionada con el volumen del aire expulsado de la jeringuilla, puede obtenerse una lectura de la presión.

El inventor ha visto que con muy poca práctica o entrenamiento, una persona normal puede percibir en el dedo, en la muñeca o en el brazo, el inicio y la cesación de condiciones que, de ordinario, son detectadas por auscultación, normalmente mediante el uso de un estetoscopio, para determinar las lecturas sistólica y diastólica de presión.

Utilizando un manguito de la estructura que describimos y eliminando el empleo de un transductor o incluso de un estetoscopio, se obtiene un dispositivo simplificado para determinar la presión sanguínea del propio paciente, en el uso doméstico.

Por consiguiente, una finalidad principal del presente invento consiste en simplificar el equipo requerido para determinar la presión sanguínea en dos aspectos principales. En primer lugar, el manómetro, sea del tipo de columna de mercurio o del tipo aneroides, queda eliminado, sustituyéndose por una unidad manual de pistón y cilindro que es mucho menos delicada, menos costosa y de uso más fácil por

parte del paciente. En segundo lugar, el empleo de un transductor o un estetoscopio queda eliminado también porque se usan las sensaciones del propio paciente en el dedo u otra extremidad para determinar los momentos en los cuales se tomarían de otra forma las lecturas de presión sistólica o diastólica.

El desarrollo de las modernas mediciones de la presión sanguínea se atribuye principalmente a dos individuos. El primer avance importante se logró en 1896 por Riva Rocci que inventó un manguito neumático inflado para la parte superior del brazo, usado para suprimir el pulso en la muñeca. El segundo avance tuvo lugar en 1905 por Korotkoff, quien sugirió que debían usarse los sonidos que se oyen sobre la arteria justamente separada del manguito como indicaciones de la presión sistólica y diastólica. Desde 1905 se han hecho refinamientos y automatizaciones considerables en los equipos pero, no obstante, en la actualidad, la presión sanguínea se determina de ordinario por el médico o por un técnico entrenado que emplea un manguito inflable unido usualmente a la parte superior del brazo y un estetoscopio colocado sobre una arteria debajo del manguito. Alternativamente, la función del médico se realiza a veces mediante un equipo automatizado y el estetoscopio es sustituido por un micrófono u otro transductor. En cualquier caso, el manguito es hinchado hasta que se detiene la circulación por la arteria; luego se reduce gradualmente la presión y se toma nota (o se registra) de la presión en el manómetro cuando se descubre el primer sonido correspondiente a la presión sistólica y luego se toma nota de la lectura de presión en el manómetro cuando desaparece (o se desva

neca) este último sonido correspondiente a la presión diastólica.

5 Como se ha mencionado antes, el presente invento se basa en un nuevo concepto, a saber, que el propio sujeto puede percibir dicha sensación del fenómeno de su circulación sanguínea que es responsable de producir los sonidos de Korotkoff. Se elimina por tanto la necesidad de un estetoscopio o transductor y el sujeto, simplemente, mide las presiones a las cuales comienzan y ceden las sensaciones cuando se aumenta o se reduce la presión aplicada.

10 Otra simplificación conseguida por el presente invento sustituye la medición de la presión manométrica por la medición del volumen requerido para producir esa presión. Esto se consigue haciendo uso de la ley de los gases perfectos y observando que el procedimiento del presente caso es uno isotérmico, de modo que la temperatura permanece constante. La ley de los gases muestra entonces que la presión varía inversamente al volumen. Por consiguiente, midiendo el cambio en el volumen de aire causado por compresión, puede calibrarse el cambio de volumen en función del cambio de presión y determinar de este modo la presión aplicada.

15 Otra característica del invento es la puesta a cero del sistema usando un diafragma flexible que se distiende al hincharse, ajustando una escala de presión corregida de modo que el cero queda debidamente ajustado al miembro particular que se está ensayando. Se comprenderá que el espesor del dedo o de la muñeca varía de un paciente a otro y, como la medición de la presión está siendo calibrada por el cambio de volumen, es importante que haya un ajuste a

20

25

30

5 cero para el miembro particular que se está ensayando. De acuerdo con el presente invento, se crea un medio simplificado para el ajuste a cero, que comprende un cilindro transparente corredizo que ajusta en torno al cuerpo de la jeringuilla y que contiene indicaciones de volumen.

10 Otros objetos del presente invento resultarán evidentes al leer la siguiente descripción haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales los caracteres de referencia similares representan partes correspondientes en cada una de las diversas vistas. En los dibujos muestran:

La fig. 1, una vista en alzado, con arranque parcial en sección y partido para reducir el tamaño, que muestra un dispositivo de acuerdo con el invento aplicado a un dedo del usuario;

15 La fig. 2, una vista en corte a través de una parte de la estructura de la fig. 1;

La fig. 3, un alzado de extremidad de la estructura de la fig. 2;

20 La fig. 4, una vista en alzado fragmentaria que muestra el manguito de escala de presiones en una posición, con el émbolo o pistón retraído;

La fig. 5, una vista similar a la fig. 4 que muestra el pistón parcialmente retraído;

25 La fig. 6, una vista similar a la fig. 5 que muestra la escala ajustada a cero; y

La fig. 7, una vista esquemática y fragmentaria de una modificación.

30 La ley de los gases perfectos puede expresarse como sigue:

$$pV = RT$$

$$\text{Log } p + \text{Log } V = \text{Log } R + \text{Log } T$$

$$\frac{dp}{p} + \frac{dV}{V} = \frac{dT}{T}$$

5

Si $dT = 0$, entonces

$$\frac{dp}{p} = -\frac{dV}{V}$$

10 Por tanto, una reducción del 10% en el volumen total de
aire del sistema mediante compresión del pistón produciría
una presión en el manguito del 10% de 1 atmósfera, o 76 mm.
Hg, al nivel del mar.

15 El mencionado principio se aplica al presente invento
para vigilar la presión sanguínea. La relación resultante
entre presión y volumen no es totalmente lineal, sino que
se determina para el dispositivo particular calibrando una
vez frente a un manómetro.

20 Está previsto un manguito 11 con unas dimensiones ade-
cuadas para ajustar sobre el dedo 28 o sobre la muñeca o
sobre el brazo del usuario, con preferencia entre la prime-
ra y la segunda falanges del dedo. El manguito 11 tiene
una caja rígida 12 y en su interior hay un diafragma cilín-
drico 13 cuyos extremos 14 están llevados alrededor del ex-
terior de la caja 12 y asegurados a ella por un pegamento,
25 por cintas (no mostradas) o por otros medios. El diafrag-
ma relajado 13 es suficientemente grande para ajustar con-
venientemente sobre el dedo 28. Para uso sobre la muñeca
puede preverse en la caja una bisagra (no mostrada) que se
bloquea adecuadamente en estado cerrado cuando se ha insta-
lado el manguito.
30

La abertura 16 se forma en la caja 12 en el exterior del diafragma 13 y se conecta a un tubo 17 que, en la forma del invento mostrada en las figuras 4-6, está fijo al extremo inferior de un cilindro 18 de un tipo usado normalmente en inyecciones pero, con preferencia, de un volumen y diámetro tales que proporcione determinaciones exactas de volumen de acuerdo con las ecuaciones anteriores. Ajustando de manera hermética en el interior del cilindro 18 hay un pistón 19 de cualquier tipo normal.

A fin de hacer posible insertar el pistón 19 en el cilindro 18 sin inflar el diafragma, está formado un pequeño agujero de purga 21 en la pared del cilindro 18. En el extremo del cilindro 18 adyacente al tubo 17 hay una pequeña abertura cerrada por una burbuja 22 formada de una pieza flexible de material, de modo que, cuando se aplica presión dentro del cilindro 18, la burbuja 22 se hincha hacia afuera (véase la figura 5 y compárese con la figura 4) indicando que hay una pequeña presión en el interior del diafragma 13.

Corredizo sobre el exterior del cilindro 18 hay un casquillo transparente 23 que tiene indicaciones 24 que señalan presiones.

En la forma del invento mostrada en la figura 1, se usa un tubo 26 flexible, pero inelástico, de longitud extendida, al paso que en las formas del invento mostradas en las figuras 2-6, el tubo 17 es muy pequeño y está acoplado muy próximo. Las necesidades de volumen de las mencionadas ecuaciones dictarán el tamaño del cilindro para cada caso.

En el uso del dispositivo, con el diafragma 13 relaja

do, el manguito 11 es deslizado sobre el dedo a la posición mostrada en la fig. 1. Si el pistón 19 no ha sido anteriormente insertado en el cilindro 18, se hace esto, escapando el aire por el agujero 21 hasta que el extremo del pistón cierra la abertura superior 21.

5 Como antes se ha explicado, el tamaño del dedo 28 u otra extremidad varía según el usuario. Es importante para la determinación de la presión cero poder observar cuando el diafragma inflado 13 está firmemente aplicado a la
10 piel del dedo pero sin que se haya aplicado presión que afecte a la circulación de la sangre a través de las arterias. Para este fin, se observa la burbuja 22. Cuando la burbuja comienza a distenderse desde la posición relajada de la fig. 4 a la posición distendida de la figura 5,
15 entonces el manguito está en firme aplicación con el dedo 28. Se toma nota de este momento y se ajusta la escala correctora 23 en posición de modo que la marca cero quede frente a la posición de entonces del extremo interior del pistón 19. El pistón 19 es movido luego lentamente más adentro en el cilindro 18, haciendo que el diafragma 13 se expanda y corte gradualmente la circulación por la arteria que va a la punta del dedo 28. En algún momento durante este proceso, el sujeto puede percibir una ligera sensación de pulsación en el dedo dentro del manguito 11, que
20 corresponde a la presión sanguínea diastólica. Se toma nota entonces de la posición del extremo del pistón 19 con relación a la marca 24 de la escala. Se sigue metiendo el pistón 19 hasta que el sujeto note el momento en el cual cesa la pulsación, lo que indica que se ha alcanzado la
25 presión sistólica y se toma nota de nuevo de la marca 24 en
30

5 el manguito 23 en su relación con el extremo del pistón 19, indicando esto la presión sanguínea sistólica. Antes del uso del dispositivo, las marcas 24 del manguito 23 se habrán calibrado con un manómetro normal, de manera que puedan obtenerse lecturas directas de presión sanguínea en las marcas 24.

10 Se comprenderá que puede seguirse un procedimiento in verso, a saber, el diafragma es plenamente hinchado deprimiendo el pistón 19, luego el pistón es retirado lentamente hasta que comience primero la sensación de pulsación y se hace una lectura de la presión sistólica, luego se sigue retirando el pistón hasta que cesa la sensación de pulsación y se hace una lectura de la presión diastólica. Las reivindicaciones siguientes se exponen para que sean interpretadas en este sentido.

15 Como se muestra en la fig. 7, una cámara impelente rí gida 29 está interpuesta entre el tubo 17a y el tubo 26a que comunica con el manguito. Incluyendo el volumen de la cámara impelente en el volumen total del sistema, se consigue una mayor sensibilidad. En otros aspectos, la estructura de la modificación de la fig. 7 puede asemejarse a las modificaciones precedentes.

25

REIVINDICACIONES


30

Los puntos de invención propia y nueva que se presen-

tan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Aparato medidor de la presión sanguínea de la clase que tiene un manguito inflable contra una parte del cuerpo humano, en el que está prevista una envuelta para limitar la expansión hacia fuera del manguito durante el uso y una jeringa para inflar el manguito, estando prevista dicha jeringa con graduaciones para determinar el volumen de gas que entra o sale del manguito.

10 2ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, en el que la envuelta es un anillo rígido y el manguito es un diafragma anular situado dentro del anillo.

15 3ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, en el que la envuelta es cilíndrica y el diafragma está situado dentro de la envuelta que tiene medios de cierre en sus extremos opuestos para formar un cierre hermético entre la envuelta y el diafragma, teniendo la pared de la envuelta un orificio para permitir la comunicación entre el diafragma y la jeringa.

20 4ª.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el que la jeringa tiene, montado a deslizamiento en su tubo, un manguito de jeringa en el que están marcadas las graduaciones, siendo transparentes el tubo y el manguito de jeringa.

25 5ª.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que tiene medios para indicar durante el uso cuándo el manguito se aplica apretadamente a dicha parte del cuerpo pero sin afectar a la circulación de la sangre a través de la misma.

1 6ª.- Aparato según la reivindicación 5ª, en el que los medios indicadores son sensibles a la presión y, en uso, indican que el manguito se aplica apretadamente a dicha parte del cuerpo.

5 7ª.- Aparato según las reivindicaciones 5ª o 6ª, en el que el tubo de la jeringa tiene una abertura con una membrana no elástica, flexible, sobre ella, hinchándose dicha membrana durante el uso para indicar que el manguito se aplica apretadamente a dicha parte del cuerpo.

10 8ª.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el tubo de la jeringa tiene un orificio de puesta en comunicación con la atmósfera situado de modo que un pistón pueda insertarse en el tubo sin expandir el manguito.

15 9ª.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el manguito y la jeringa están conectados por un tubo flexible, no elástico.

20 10ª.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la envuelta está abisagrada con el fin de facilitar el ajuste de la misma en torno a la parte del cuerpo, estando también previstos medios para mantener a la envuelta cerrada en torno a la parte del cuerpo mientras el aparato está en uso.

25 11ª.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que una cámara impelente rígida está interpuesta entre la jeringa y el manguito.

30 12ª.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un manguito rígido para rodear una parte del cuerpo del sujeto, un diafragma cilíndrico, inflable, fijado al interior de dicho manguito, un ci-

1 lindro transparente con un extremo cerrado y un extremo
abierto, medios de conducto que comunican desde el extremo
cerrado de dicho cilindro con el interior de dicho diafrag-
ma, un pistón o émbolo, ajustando el extremo interior de
5 dicho émbolo a través del extremo abierto de dicho cilindro
y aplicándose a la pared interna de dicho cilindro en for-
ma hermética, por lo que la depresión de dicho émbolo in-
fla dicho diafragma para interrumpir la circulación sangui-
nea a través de dicha parte del cuerpo del sujeto, y medios
10 indicadores en dicho cilindro, cooperantes con dicho extre-
mo interior de dicho émbolo para proporcionar una lectura
del volumen de aire desplazado por dicho émbolo en distin-
tas posiciones del mismo dentro de dicho cilindro estando
dicha lectura de volumen directamente relacionada con la
15 presión dentro de dicho diafragma.

13ª.- Aparato medidor de la presión sanguínea.

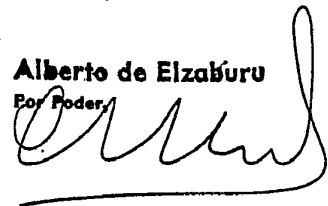
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-
de, representado en los dibujos que se acompañan y con los
fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máqui-
na por una sola cara.

Madrid, 15. JUN. 1977.

P.A.

Alberto de Elizáburu
Por Poder



25



30

AVS.

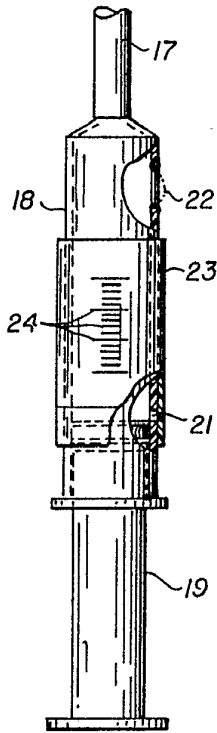
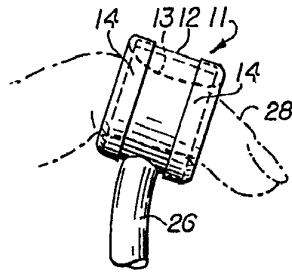


Fig. 1

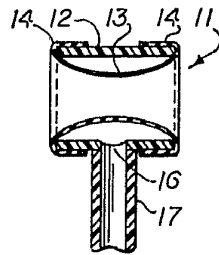


Fig. 2

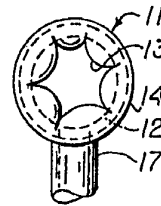


Fig. 3

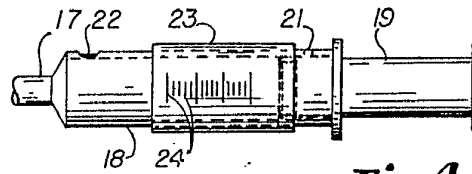


Fig. 4

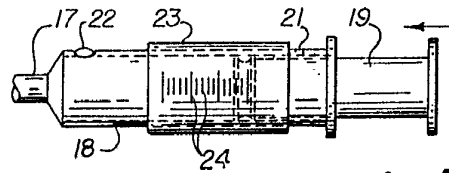


Fig. 5

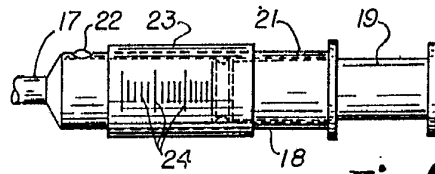


Fig. 6

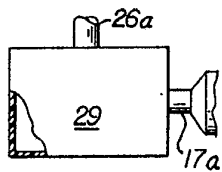


Fig. 7

Alberto Rossi & C. S.p.A.

via Feltrina, 100
36100 Vicenza