



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 275 527**

51 Int. Cl.:
A61B 8/04 (2006.01)
A61B 5/022 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00949664 .7**
86 Fecha de presentación : **06.07.2000**
87 Número de publicación de la solicitud: **1194071**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **10.04.2002**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para medir la presión sanguínea.**

30 Prioridad: **08.07.1999 FR 99 09131**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2007

73 Titular/es: **BV Sport**
rue de l'Argentiére
38600 Fontaine, FR

72 Inventor/es: **Couzan, Serge y**
Prufer, Michael

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para medir la presión sanguínea.

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para medir la presión sanguínea. Es decir, la presión venosa y la presión arterial.

Actualmente, la medición de la presión arterial por un procedimiento indirecto está asegurada por un esfigmomanómetro constituido por un brazalete neumático adecuado para rodear el miembro, cuyo circuito sanguíneo es sometido a la medición. Este brazalete está provisto de una bolsa de goma, elásticamente deformable, que rodea completamente el segmento de miembro y está protegido del estallido gracias a una correa inextensible. El brazalete está unido a unos medios de hinchado, bajo una presión más o menos grande, provistos de un sistema de llave con posibilidad de cierre y de apertura poniendo, de este modo, la envoltura en escape a la atmósfera y permitiendo el hinchado y deshinchado. El conjunto está unido a un manómetro que permite conocer el valor de las presiones ejercidas sobre el miembro.

En una fase de la medición de la presión arterial la envoltura se hincha hasta aplastar completamente la arteria y detener el flujo sanguíneo.

En una segunda fase, el operador procede a una descompresión lenta deshinchando la envoltura, lo que disminuye también la presión ejercida por el brazalete sobre el miembro y por lo tanto, sobre las paredes de la arteria.

A partir de una determinada presión, el paso del flujo sanguíneo es posible y se puede detectar. El número leído en el manómetro y memorizado corresponde a la presión arterial sistólica.

Actualmente, las diferentes técnicas de medición son palpatorias (medición del pulso), auscultatorias (con un estetoscopio) o ultrasonográficas (con una sonda ultrasónica). Con estas técnicas, la medición se efectúa flujo abajo de la zona comprimida. Se conoce, además, aparatos oscilométricos (por ejemplo, electrónicos), con mediciones de la presión al nivel de la zona comprimida.

Los valores de las mediciones son variables en función de numerosos factores (ritmo cardíaco, posición, esfuerzo, estrés, digestión,...) en función del miembro examinado. Siendo la presión de los miembros inferiores superior a la de los miembros superiores y diferentes según la técnica de medición utilizada.

Existe igualmente una confusión entre los términos de tensión y de presión arterial.

La presión arterial es la presión que, ejercida por la sangre sobre las paredes periféricas de las arterias, oscila en el curso de la revolución cardíaca entre un valor máximo, que corresponde a la llegada de la onda sistólica, y un valor mínimo que corresponde a la diástole. Esta presión arterial es un concepto físico.

La tensión arterial es más bien un concepto biológico. Representa la fuerza elástica ejercida por las paredes arteriales sobre el contenido sanguíneo para contrarrestar la presión entre las paredes.

La definición de la presión arterial normal es difícil puesto que se basa en datos estadísticos o anatomoclinicos. Además, los valores son más o menos precisos según la técnica de medición utilizada este modo de medición indirecta solamente permite un análisis de las presiones en algunas partes del miembro

(pliegue del codo, puño, tobillo).

Otro inconveniente del que adolecen estas técnicas de medición es que no permiten medir la presión sanguínea de una vena puesto que no pueden detectar, de manera suficientemente precisa, las modificaciones del flujo venoso.

Se conoce, por otra parte, ecógrafos que utilizan una sonda emisora-receptora desplazable a mano directamente sobre la parte del cuerpo humano que debe explorarse, según se describe en el documento EP-A-299 827, o sobre la ventana óptica de un brazalete hinchable, según se describe en el documento WO98/55072. La sonda emite un flujo ultrasonoro y recibe un espectro que se trata por medio de análisis y de cálculo transformándolo en señales eléctricas. En una pantalla de lectura, estas señales forman una cartografía en dos dimensiones que representan el vaso analizado. Si estos ecógrafos, tales como el descrito en el documento WO98/55072, pueden utilizarse, además, para ayudar a la realización de algunos tratamientos, no permiten, sin embargo, medir el valor de una presión sanguínea, arterial o venosa.

El documento EP-A-847 724 describe un aparato de medición de los valores, respectivamente máximo y mínimo, de la presión sanguínea en una arteria y que comprende un brazalete con bolsa hinchable, colocado exclusivamente en la parte superior del brazo y no en el miembro inferior, provisto de sensores ópticos, medios de tratamiento de las señales que proceden de los sensores y generando, en una pantalla de visualización, un gráfico que representa la variación de la presión sanguínea, un analizador de pantalla que detecta los valores máximos y mínimos de la presión sanguínea y que actúa sobre los medios de hinchado de la bolsa del brazalete. Este aparato permite medir, de modo indirecto, a partir del examen de una onda de presión, los valores extremos de la presión en una arteria y no puede medir una presión intermedia o parcial en esta arteria y, todavía menos en una vena, puesto que en esta última no existe pulsación sanguínea.

Se asevera, cada vez más, que el conocimiento de una o otra de las presiones arteriales o venosas, en diversas zonas precisas de un vaso sanguíneo sería interesante para fines de análisis, científico o clínico, o para obtener resultados intermedios que permitan directamente tomar una decisión con respecto a un tratamiento médico o quirúrgico o más simplemente, tomar conocimiento del estado de salud de la persona examinada.

El objetivo de la presente invención es dar a conocer un procedimiento que permita medir la presión sanguínea de un vaso y que comprenda, de forma conocida, una fase de puesta bajo compresión del vaso sanguíneo con unos medios fluidicos asociados a unos medios de medición de la presión del fluido, una fase de descompresión lenta y una fase de medición.

Según la invención, el procedimiento de medición comprende igualmente:

- antes de la fase de compresión del vaso sanguíneo, una fase de identificación de una imagen en por lo menos dos dimensiones del vaso, siendo dicha imagen generada en la pantalla de lectura de un aparato de observación del cuerpo humano por ondas reflejadas o radiaciones penetrantes
- y, durante una de las fases, respectivamente de compresión o de descompresión de

este vaso, una fase de identificación en pantalla de una imagen, en por lo menos dos dimensiones, de un estado particular del vaso, iniciando esta fase desde que el vaso sanguíneo está en este estado particular y siendo la fase de medición de la presión de los medios fluidicos opuesta a la presión sanguínea en el vaso.

Este procedimiento permite, por lo tanto, medir, puntualmente, en una zona precisa de un vaso sanguíneo, el valor de una presión sanguínea correspondiente a un estado del vaso y repetir la medición en varios puntos de un mismo vaso sanguíneo mediante simple desplazamiento de los medios de compresión.

Una tal medición se puede realizar en las arterias y en las venas o en cualquier parte del cuerpo que pueda comprimirse localmente por unos medios fluidicos, tales como un brazalete.

Según las formas de puesta en práctica, la presión medición es la correspondiente a uno de los estados de referencia siguientes del vaso:

- vaso en iniciación de oclusión por compresión por la bolsa hinchable del brazalete
- vaso comprimido en la recuperación de la pulsabilidad precedente a su apertura
- vaso comprimido e iniciación de la apertura.

La fase de medición de esta presión se realiza después de la identificación en la pantalla de la lectura del estado de referencia correspondiente, iniciándose esta visualización con una intervención humana de lectura de la presión en el manómetro del brazalete o bien, mediante un proceso de medición automático de la presión en la bolsa hinchable del brazalete y de este modo, de la presión sanguínea equilibrada por la presión de la bolsa en el instante de la medición.

En una forma de realización particular, el procedimiento comprende, después de una medición de la presión de oclusión del vaso sanguíneo y al final de una fase de descompresión lenta, una fase de identificación en pantalla de una imagen en por lo menos dos dimensiones del vaso observado, una fase de compresión del vaso hasta la reducción de su calibre un valor definido y de una fase de medición de la presión instantánea de los medios de compresión fluidica, iniciada cuando el vaso alcanza el calibre previsto.

Esta aplicación particular permite, para una reducción de valor definida, en general por terceros, del calibre del vaso, es decir, de su sección transversal, conocer el crecimiento del valor de presión sanguínea con respecto a la de un vaso de calibre normal, sino también, mediante el cálculo o mediante una medición complementaria, conocer la velocidad de circulación de la sangre y de este modo, obtener datos que facilitan un diagnóstico, la adaptación de un tratamiento, así como la realización de medios para este tratamiento, tal como brazalete de contención.

Las fases de medición de un vaso sanguíneo, en diversos estados de referencia, pueden realizarse, de forma unitaria o sucesiva, en una misma zona del cuerpo humano y, en particular, de un miembro.

En una forma de realización, el procedimiento consiste en memorizar el valor de cada medición de presión, reiniciar la operación de medición en varias

zonas sucesivas del miembro examinado y al final de la medición, recuperar en pantalla los diferentes valores memorizados para crear una cartografía del vaso en el miembro examinado y memorizar esta cartografía.

Esta cartografía es de especial interés para la detección y la adaptación del tratamiento de las enfermedades arteriales y venosas.

Cuando el aparato de observación del cuerpo humano es un ecógrafo DOPPLER, con pantalla de lectura en color, que proporciona una representación en dos o tres dimensiones, y está provisto de potentes medios de tratamiento de los datos, el flujo del vaso aparece en color con posibilidad de detectar la dirección y la velocidad del flujo sanguíneo y, en algunas aplicaciones, su volumen de paso.

La invención se refiere igualmente a un dispositivo de medición de la presión de los vasos sanguíneos.

De forma conocida, este dispositivo comprende un brazalete adecuado para rodear el miembro cuyo circuito sanguíneo está sometido a medición, estando este brazalete provisto, por una parte, de una bolsa hinchable conectada a una fuente de fluido bajo presión mediante un circuito de fluido provisto de unos medios de escape y de unos medios de medición de la presión del fluido y de otra parte, de una ventana acústica que, realizada en un material permeable a las ondas o radiaciones de un aparato de observación del cuerpo humano, es adecuado para aplicarse en la zona del miembro que tiene el vaso sanguíneo del que es preciso medir la presión, estando dicho aparato provisto de medios de tratamiento de las señales reflejadas y de una pantalla de visualización.

Según la invención, los medios de tratamiento del aparato de observación comprenden medios que generan en la pantalla una imagen, en por lo menos dos dimensiones, de la zona del vaso sanguíneo sometida a las ondas o radiación del aparato de observación y un analizador de imágenes adecuado a) para detectar en la pantalla una imagen próxima de una imagen memorizada que corresponde a un estado del vaso sanguíneo, tal como la iniciación de la oclusión por compresión, compresión con iniciación de pulsabilidad, la recuperación del flujo sanguíneo, la determinación del calibre del vaso y b) controlar el funcionamiento de un aparato de medición de la presión del fluido en la bolsa hinchable.

En estas condiciones, la medición de la presión en el estado de referencia del vaso se efectúa automáticamente y puede beneficiarse de la presión y de los medios de memorización que equipan el aparato de observación.

En otra forma de realización, este dispositivo comprende:

- una caja electrónica de gestión y de control que actúa sobre un elemento de iniciación de un ciclo de medición, comprendiendo este ciclo una o varias mediciones sucesivas, pero relativas cada una a un estado diferente del vaso,
- un distribuidor de fluido controlado por la caja de control y que regula la alimentación en fluido de la bolsa hinchable poniéndola en relación con una fuente de fluido bajo presión o con un circuito de escape,

- un analizador de imágenes que envía a la caja de control, y cuando el vaso alcanza el estado de referencia, una señal de iniciación de una fase de la medición,
- un aparato de medición de la presión, controlado por la caja de control para medir, en cada fase de medición, la presión en la bolsa hinchable,
- y medios que memorizan el valor de la presión medición.

Con este dispositivo, las diferentes fases y secuencias de medición se efectúan, de modo completamente automático, después de que el brazalete se haya colocado en su lugar, el vaso visualizado en la pantalla y el elemento de iniciación accionado.

La invención se comprenderá mejor con la ayuda de la siguiente descripción haciendo referencia al dibujo esquemático adjunto que representa, a título de ejemplo, una forma de realización del dispositivo según la invención, cuando se pone en práctica con un ecógrafo DOPPLER.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una forma de realización del brazalete de ventana acústica.

La Figura 2 es una vista esquemática de los medios utilizados para efectuar una medición de presión sanguínea por medio del brazalete y de un ecógrafo

Las Figuras 3 y 4 son vistas similares a la de la Figura 2 pero ilustrando un dispositivo, respectivamente, de medición semiautomática y de medición automática.

En estas figuras, la referencia numérica 1 designa, de modo general, un brazalete constituido, de forma conocida, por una cinta 2 provista, en sus extremidades, de medios de enganche, tales como bandas 3 de cinta de ganchos adecuados para cooperar con bandas 4 de cinta de pequeños bucles. Este brazalete es solidario de una bolsa hinchable 5 dispuesta contra su cara antes de entrar en contacto con la piel. Esta bolsa está unida, mediante un conducto 6, de goma o equivalente, a una pera de hinchado 7 provista de una llave 8 y de un manómetro 9. La cinta 2 y la bolsa hinchable 5 son sustituidas, en su parte central, por una ventana acústica 10, por ejemplo de forma cuadrada o rectangular, cuyos bordes están unidos a ellas, por ejemplo, mediante cosido y/o encolado. Esta ventana está realizada en un material sintético flexible, permeable a los ultrasonidos y que no genera parásitos en el momento de una medición ultrasonora.

Este brazalete forma parte de un dispositivo de medición de la presión de un vaso sanguíneo que está constituido, igualmente, por un ecógrafo 20 cuya sonda 21 está conectada a un generador de ultrasonidos 22, por un circuito 23, y estando unida, por un circuito 24, a un receptor 25 del espectro reflejado por esta sonda. El emisor 22 y el receptor 25 están conectados a una unidad de tratamiento 26, que compara las señales emitidas o las señales recibidas o proporciona, en una pantalla de lectura 27, una imagen 28 del vaso observado.

Para efectuar una medición de la tensión sanguínea de un vaso, es preciso, en primer lugar, colocar el brazalete 1 alrededor del miembro y, por ejemplo, alrededor del brazo 30, teniendo cuidado en disponer la ventana acústica 10 por encima de la zona que contiene el vaso que debe ser analizado. De forma conocida, la superficie de la piel y la parte superior de la venta-

na acústica están recubiertas de un gel de interfase o cualquier otros medios que permitan la penetración adecuada de los ultrasonidos. A continuación, se aplica la sonda 21 sobre la ventana 10 y se desplaza hasta que aparezca en la pantalla 27 la imagen 28 del vaso sometido a la medición. En esta fase, la pera 7 es accionada para hinchar la bolsa elástica 5. Este hinchado se efectúa vigilando visualmente la imagen 28 hasta que haga aparecer la interrupción de circulación sanguínea del vaso según se representa de forma esquemática en la Figura 2.

En la fase siguiente de descompresión lenta, el operador acciona el tornillo 8a de escape de la llave 8, de modo que se proceda al deshinchado de la envoltura 5 y reducir la presión sobre el miembro 30. Desde el momento en que la imagen 28 hace aparecer la pulsación sanguínea que procede a la apertura del vaso, se lee y memoriza la presión del manómetro 9.

Observando la imagen 28, el operador puede proceder igualmente, de una parte, durante la fase de compresión, a una medición previa de la presión en el momento de la oclusión por compresión del vaso y, por otra parte, durante la fase de descompresión lenta, a medición complementaria de presión sanguínea para diversos estados de referencia, tales como vaso comprimido en la recuperación de la pulsabilidad, vaso a la iniciación de apertura, pero también, en el momento una nueva fase de compresión, a una medición de presión cuando el vaso alcanza un calibre dado. Se puede, de este modo, definir presiones sanguíneas para una reducción de calibre de un cuarto, de un tercio, de una mitad o más que son comparadas con una presión sanguínea de referencia, por ejemplo la del vaso sin compresión o bien, son analizadas por referencia al volumen de paso sanguíneo medido por los medios de tratamiento del aparato para obtener la velocidad de circulación sanguínea o bien, por último, son asociadas a una velocidad de circulación sanguínea medición por el aparato, para orientar el diagnóstico y el tratamiento.

La forma de realización del dispositivo representado en la Figura 3 está destinada a asegurar una medición semiautomática sin ninguna intervención humana que no sea la consistente en hinchar y deshinchar la bolsa 5 por medio de la pera 7. A este efecto, la envoltura 5 está provista de un sensor de presión 32 que está conectado por un circuito eléctrico 33 a un aparato de medición 34, cuyo funcionamiento está bajo el control de un analizador de imagen 35.

De este modo, en una fase de medición de la presión para un estado de referencia del vaso, por ejemplo de medición de la presión sanguínea en la recuperación de la pulsabilidad, desde el momento en que la imagen 28 hace aparecer las pulsaciones preparatorias a la apertura del vaso, el analizador de imagen 35, que compara la imagen en la pantalla con una imagen memorizada, actúa sobre el aparato de medición 34, que mide la presión proporcionada por el sensor 32 y memoriza este valor.

El analizador puede iniciar, a continuación, una nueva fase de medición, por ejemplo la de la presión sanguínea en el retorno del flujo sanguíneo.

La forma de realización representada en la Figura 4 se refiere a un dispositivo de medición automática. Se diferencia del precedente por el hecho de que el aparato de medición de la presión 40 está conectado, mediante un circuito para fluido 41, a un circuito pa-

ra fluido 42 que va a la bolsa hinchable 5. El circuito 5 está conectado mediante un distribuidor 43, a una fuente 44 del fluido bajo presión y por ejemplo de aire o de un líquido o bien, al escape 45. El distribuidor 43 está controlado, mediante un circuito eléctrico 46 por una caja electrónica 47 de gestión y de control que controla, igualmente, mediante un circuito eléctrico 48, el aparato de medición 40. Un circuito eléctrico 49 conecta la caja 47 al analizador de imagen 25. Los medios de memorización 26a de la unidad de tratamiento 26 están conectados mediante un circuito 51 a los medios de medición 40.

Después de la colocación del brazalete 2, y de la identificación en pantalla 28 del vaso que se va a medir, mediante desplazamiento de la sonda 21 sobre la ventana 10, el operador acciona un elemento de iniciación del ciclo de medición, tal como un botón de mando 50 de la caja 47.

Para la medición de la presión sanguínea en el vaso a partir de la recuperación de la pulsabilidad y antes de la recuperación del flujo sanguíneo, se suceden a continuación las fases siguientes:

- compresión del miembro mediante hinchado de la bolsa hinchable 10 por el circuito 42, alimentado en fluido por el distribuidor 43,
- descompresión lenta por el distribuidor 43,
- análisis de la imagen en la pantalla 27 por el analizador 35 hasta la percepción de las pulsaciones anunciadoras de la apertura del vaso,
- disparo del aparato de medición 40,
- memorización en la memoria 26a del valor medido por el aparato 40.

Con un ecógrafo evolucionado, la medición puede continuar automáticamente para medir la presión en otros estados de referencia del vaso y, por ejemplo hasta la medición de la presión sanguínea al retorno del flujo sanguíneo. En este caso, el analizador de imagen 35 reinicia, a través de la caja 47, el aparato de medición de presión 40 desde el momento del retorno de la circulación sanguínea.

La memorización de los valores medidos, combinados con el desplazamiento del brazalete sobre la zona de medición, permite obtener, al final de la observación, una cartografía del miembro que indica, para

cada zona de medición, los valores medidos.

Esta técnica de medición de la presión arterial y venosa, por un procedimiento indirecto, es completamente nueva, precisa y basada en principios físicos y fácilmente reproducibles.

Se puede realizar en toda la longitud de un miembro y permite mediciones segmentarias y escalonadas.

Mediante el análisis de la circunferencia o del diámetro del vaso, de la diferencia de las presiones a varios niveles y en una forma más elaborada, del análisis de la válvula de los flujos, es posible estudiar las magnitudes de flujos volúmenes instantáneos, todo ello de manera no traumática y no sangrienta.

Las consecuencias para las mediciones de presiones arteriales periféricas son conocer mejor el estado circulatorio que aporta el oxígeno a todos los niveles explorados y poder hacer una cartografía escalonada de las presiones y de los volúmenes de paso.

Para la medición de las presiones venosas, este procedimiento proporciona la posibilidad de aplicarlo a todas las venas de un miembro (profundas, superficiales, perforantes, musculares), a varios niveles del miembro y en diferentes posiciones (acostado, sentado, de pie). Como para el análisis de las arterias, permite determinar los volúmenes de paso instantáneos y de modo fácilmente reproducible, según diferentes posiciones y sin traumatismo alguno.

Esto es muy innovador, porque ninguna de las técnicas actuales permite determinar las presiones venosas y los volúmenes de paso instantáneos, tanto por vía sangrienta o de manera indirecta.

Este procedimiento permite definir una cartografía precisa de estas presiones arteriales y venosas y los volúmenes de paso en todos los vasos de un miembro, a varios niveles, según diferentes posiciones, en reposo, en el curso de un esfuerzo, durante el periodo de recuperación después del esfuerzo, etc.

Permite precisar mejor el estado vascular y tomar decisiones más adaptadas para la prevención y el tratamiento médico o quirúrgico.

El ecógrafo puede, sin apartarse del alcance de la invención, sustituirse por cualquier otro aparato de observación no invasiva del cuerpo humano, mediante ondas reflejadas o radiaciones penetrantes, tales como IRM, escáner, láser, bajo la reserva de que este aparato disponga de medios de tratamiento de las señales que puedan cooperar con los medios complementarios de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de medición de la presión sanguínea de un vaso que comprende una fase de compresión del vaso por unos medios fluidicos asociados a unos medios de medición de la presión del fluido generador de la compresión, una fase de descompresión lenta y una fase de medición, comprendiendo dicho procedimiento:

- antes de la fase de compresión del vaso sanguíneo, una fase de identificación de una imagen, en por lo menos dos dimensiones, del vaso, estando generada la imagen en la pantalla de lectura (28) de un aparato de observación del cuerpo humano por ondas reflejadas o radiaciones penetrantes,
- y, durante una de las fases, respectivamente de compresión o de descompresión de este vaso, una fase de identificación en la pantalla (28) de una imagen, en por lo menos dos dimensiones, de un estado particular del vaso, iniciándose esta fase desde el momento en que el vaso sanguíneo se encuentra en este estado particular, oponiéndose la fase de medición de la presión de los medios fluidicos (5, 6, 7, 43, 44) a la presión sanguínea instantánea en el vaso.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende, durante la fase de compresión, una fase de identificación en la pantalla de lectura del cierre completo del vaso, iniciando esta última fase la fase de medición de la presión de los medios de compresión fluidica que indica el valor de la presión de oclusión del vaso comprimido.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende, durante la fase de descompresión lenta, una fase de identificación en la pantalla de lectura (28) de la pulsación sanguínea que precede a la apertura del vaso y la recuperación de la circulación sanguínea, iniciando esta última fase la fase de medición de la presión de los medios de compresión fluidica, que indica el valor de la presión de oclusión del segmento de vaso comprimido examinado en la recuperación de la pulsabilidad.

4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende igualmente, durante la fase de descompresión lenta, y después de la fase de medición de la presión del vaso sanguíneo comprimido en la recuperación de la pulsabilidad, una fase de identificación en la pantalla de lectura (28) de la recuperación de la circulación sanguínea, iniciando esta fase una fase de medición de la presión de retorno del flujo sanguíneo.

5. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende, después de una medición de la presión de oclusión del vaso sanguíneo, y al final de una fase de descompresión lenta, una fase de identificación en la pantalla (28) del vaso, una fase de compresión del vaso hasta la reducción de su calibre de un valor definido y una fase de medición de la presión de los medios de compresión fluidica, iniciada cuando el vaso alcanza el calibre previsto.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la fase medición de la presión sanguínea para un calibre determinado del vaso se com-

pleta mediante una fase de medición de la velocidad del flujo sanguíneo en el vaso.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque consiste en memorizar el valor de cada medición de presión, reiniciar la operación de medición en varias zonas sucesivas del miembro examinado y, al final de la medición, recuperar en pantalla (28) los diferentes valores memorizados para crear una cartografía del vaso en el miembro examinado y memorizar esta cartografía.

8. Dispositivo de medición de la presión sanguínea que comprende un brazalete (1) adecuado para rodear el miembro cuyo circuito sanguíneo es sometido a la medición, estando este brazalete provisto, por una parte, de una bolsa hinchable (5) conectada a una fuente de fluido bajo presión (7, 44) mediante un circuito de fluido (6, 42) provisto de unos medios de escape (8a, 43) y de unos medios de medición de la presión del fluido (9, 40) y por otra parte, de una ventana acústica (10) que, realizada en un material permeable a las ondas o radiaciones de un aparato de observación del cuerpo humano, es adecuada para aplicarse sobre la zona del miembro que tiene el vaso sanguíneo del cual es preciso medir la presión, estando dicho aparato provisto de unos medios de tratamiento de las señales reflejadas y de una pantalla de visualización (28), y un analizador de imágenes (35) adecuado a) para detectar en la pantalla (28) una imagen próxima de una imagen memorizada que corresponde a un estado del vaso sanguíneo, tal como a la iniciación de la oclusión por compresión, la compresión con iniciación de pulsabilidad del vaso, la recuperación del flujo sanguíneo y la determinación del calibre del vaso y b) controlar el funcionamiento de un aparato de medición de la presión del fluido en la bolsa hinchable, **caracterizado** porque los medios de tratamiento (26) del aparato de observación comprenden unos medios que generan en la pantalla una imagen, en por lo menos dos dimensiones, de la zona del vaso sanguíneo sometidas a las ondas o radiación del aparato.

9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque comprende:

- una caja electrónica de gestión y de control (47) que actúa sobre un elemento (50) de iniciación de un ciclo de medición, comprendiendo este ciclo una o varias mediciones sucesivas, pero relativas cada una a un estado diferente del vaso,
- un distribuidor de fluido (53) controlado por la caja de control (47) y que actúa sobre la alimentación en fluido de la bolsa hinchable (5) relacionándola con una fuente de fluido bajo presión (44) o bien, con un circuito de escape (47),
- un analizador de pantalla (35) que envía a la caja de control (47) y, cuando el vaso alcanza el estado de referencia, una señal que inicia una fase de la medición,
- un aparato de medición (40) de la presión, controlado por la caja de control (47), para medir, en cada fase de medición, la presión en la bolsa hinchable (5),
- y unos medios que memorizan el valor de la presión medición.

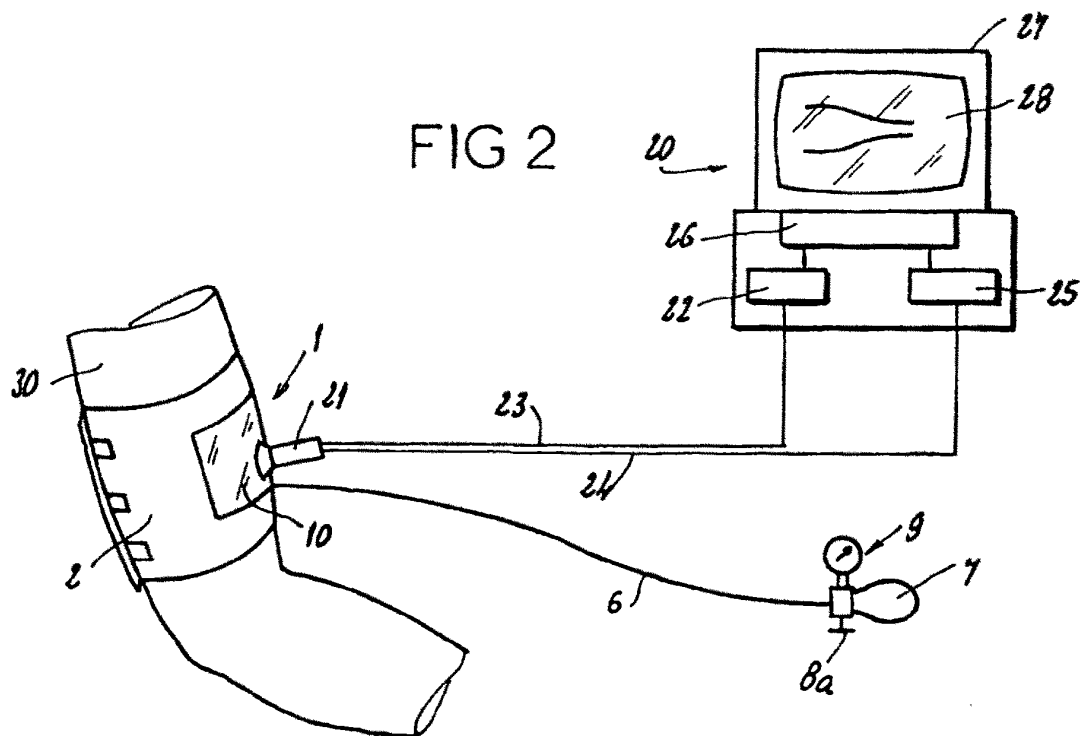
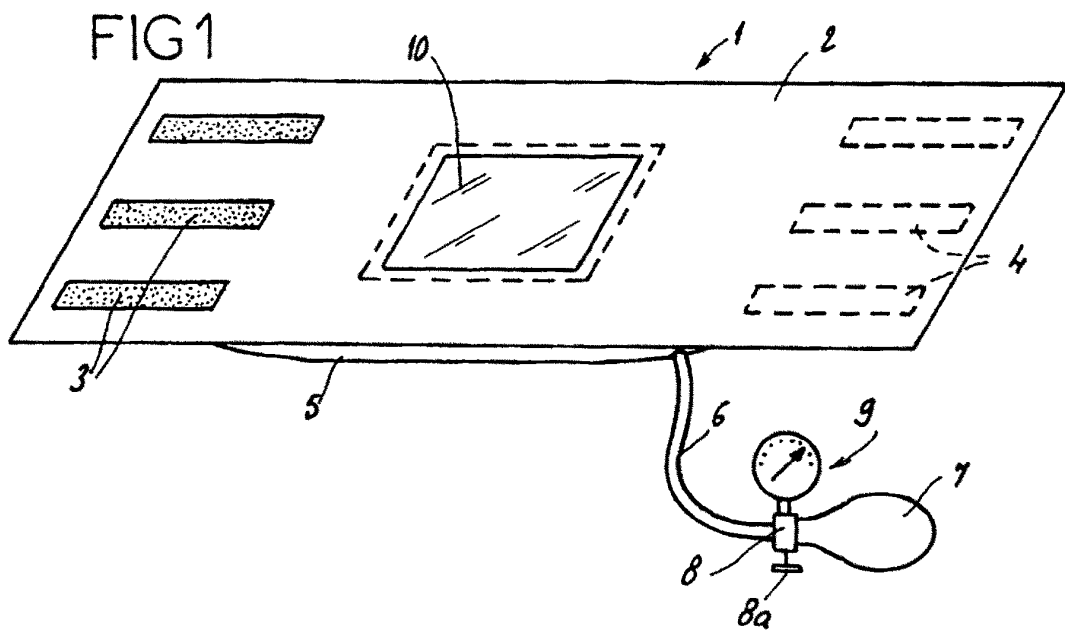


FIG 3

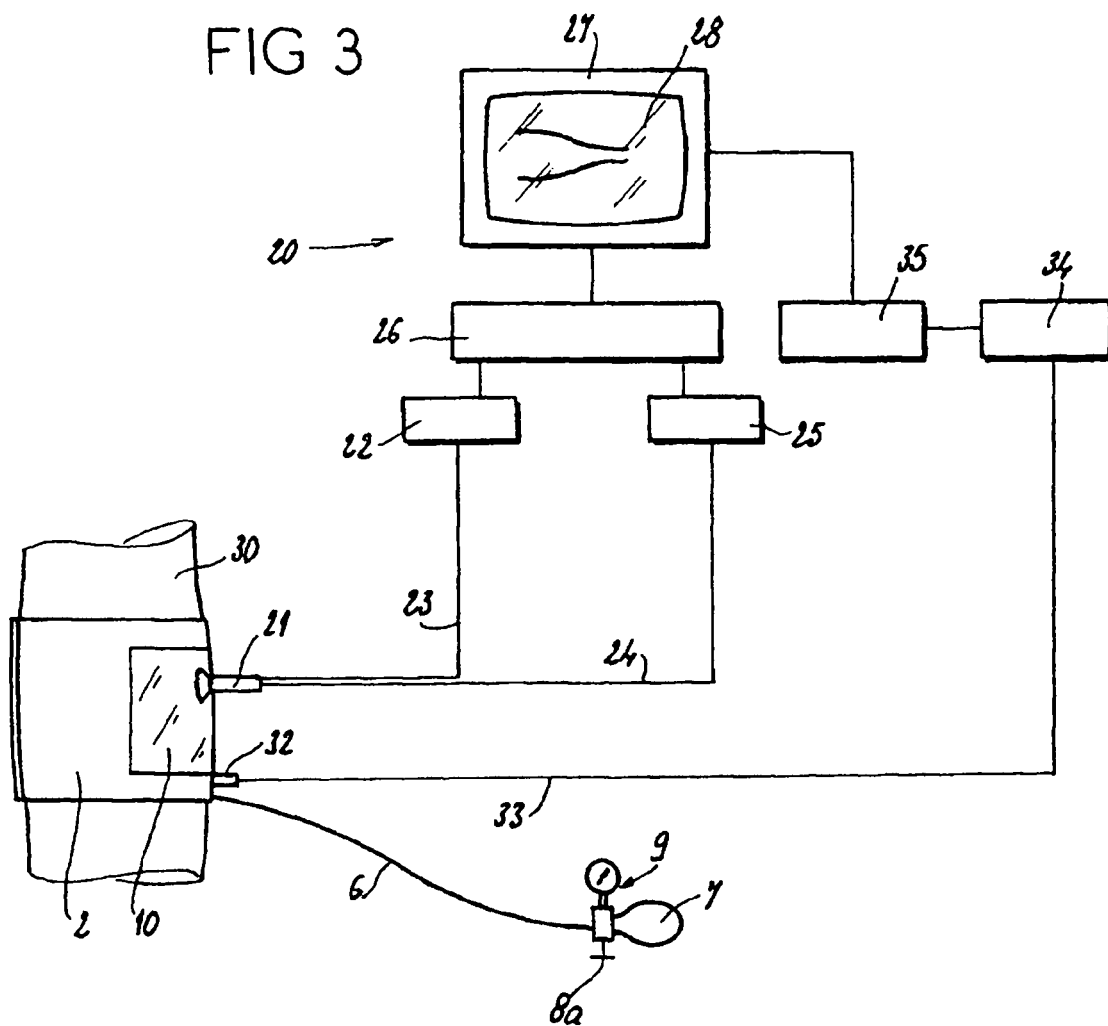


FIG 4

