CH 616 801 A3

(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(51) Int. Cl.²: A 61 B 5/02
G 04 B 47/06

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) FASCICULE DE LA DEMANDE A3 (11) 616 801 G

(21) Numéro de la demande: 13804/76

(22) Date de dépôt: 02.11.1976

(42) Demande publiée le: 30.04.1980

(44) Fascicule de la demande publié le: 30.04.1980

(71) Requérant(s):
Heuer-Léonidas S.A. Fabrique de Chronographes et Compteurs de Sports, Bienne

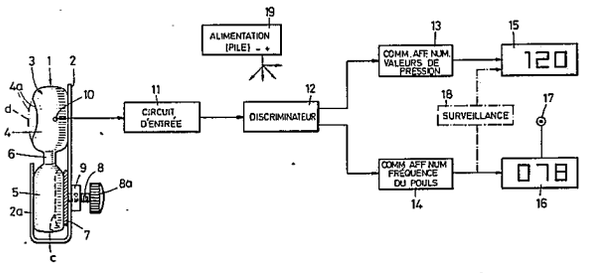
(72) Inventeur(s):
Eric Hauf, Lutry

(74) Mandataire:
Bovard & Cie., Bern

(56) Rapport de recherche au verso

(54) Dispositif destiné à être porté au poignet pour mesurer la pression artérielle.

(57) Pour fournir une indication fiable de la pression artérielle, le dispositif comprend un sac étanche (3) rempli d'un liquide incompressible, dont une partie (5) peut être pressée par des moyens d'actionnement extérieurs (8, 8a) et dont une autre partie (4) est plaquée contre une artère et contient un capteur de pression (10). Des circuits électroniques (11-14), répondant au signal fourni par le capteur (10), fournissent un affichage digital de la pression (15) qui visualise les impulsions du pouls (16, 17). En augmentant la pression à l'aide des moyens extérieurs (8, 8a), on provoque l'arrêt du pouls et la valeur de pression affichée à ce moment correspond à la pression artérielle systolique.



616 801 G

Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE
RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:
CH 13,804/76

I.I.B. Nr.:
HO 12 701

Documents considérés comme pertinents
Einschlägige Dokumente

Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications concernées Betrifft Anspruch Nr.
X	US-A-3 535 067 (J.C.LESHER et al.-ELECTRO-O-MECH-INC) * colonne 1, lignes 15 à 31; colonne 1, ligne 62 à colonne 2, ligne 26; colonne 3, lignes 8 à 29; colonne 3, lignes 44 à 52; colonne 3, ligne 75 à colonne 4, ligne 14; colonne 4, lignes 28 à 56; colonne 4, ligne 63 à colonne 5, ligne 7; colonne 5, lignes 60 à 75; figures 1 à 4 *	1,2,9
	CH-A-7589/61 (R.RUEDIN S.A.) * page 2, ligne 3 à page 4, ligne 9; figures 1 à 3 *	3
	CH-A-13 790/74 (EBAUCHES S.A.) * colonne 1, ligne 47 à colonne 2, ligne 28; figures 1 à 3 *	4,13,14
	US-A-3 730 172 (C.L.BUDDECKE et al. ACCUMED INC.) * "Abstract"; colonne 4, ligne 58 à colonne 5, ligne 22; colonne 9, lignes 1 à 25; figures 1,2 *	6-8, 16
	US-A-3 742 937 (B.MANUEL & H.L.PASTAN) * colonne 3, lignes 39 à 50; colonne 4, lignes 5 à 57; colonne 8, lignes 18 à 64; colonne 9, lignes 33 à 54; figures 1 à 6, 9, 10 *	2,3,8,9,12,16
	CH-A-540 041 (T.ORR) * colonne 1, lignes 16 à 46; colonne 2, lignes 1 à 12; colonne 2, lignes 24 à 57; colonne 3, lignes 27 à 34; fg 1 à 5 *	7,9,11,13,14
L	FR-A-2 313 007 (HEUER-LEONIDAS S.A.) déposée en Suisse le 4 juin 1975, 7 188/75 * page 5, ligne 27 à page 7, ligne 21; figures 1, 2 *	

Domaines techniques recherchés
Recherchierte Sachgebiete
(INT. CL.[2])

A 61 B 5/02
G 04 B 47/06

Catégorie des documents cités
Kategorie der genannten Dokumente:

- X: particulièrement pertinent / von besonderer Bedeutung
- A: arrière-plan technologique / technologischer Hintergrund
- O: divulgation non-écrite / nichtschriftliche Offenbarung
- P: document intercalaire / Zwischenliteratur
- T: théorie ou principe à la base de l'invention / der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
- E: demande faisant interférence / kollidierende Anmeldung
- L: document cité pour d'autres raisons / aus andern Gründen angeführtes Dokument
- &: membre de la même famille, document correspondant / Mitglied der gleichen Patentfamilie; ubereinstimmendes Dokument

Etendue de la recherche/Umfang der Recherche

Revendications ayant fait l'objet de recherches
Recherchierte Patentansprüche: ensemble

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches
Nicht recherchierte Patentansprüche:
Raison:
Grund:

Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche	Examinateur I.I.B./I.I.B Prüfer
17 mars 1978	

REVENDICATIONS

1. Dispositif destiné à être porté au poignet pour mesurer la pression artérielle, comprenant au moins:

— un bracelet muni de moyens de fermeture permettant de le serrer autour d'un poignet,

— des moyens formant un sac rempli d'un fluide et présentant au moins une partie souple formant une membrane, ces moyens formant un sac étant attenant audit bracelet de façon que, lorsque celui-ci est serré autour du poignet, ladite membrane soit plaquée contre le poignet à l'endroit de l'artère radiale avec une pression d'appui substantiellement égale à la pression dudit fluide dans ledit sac,

— des moyens de compression munis d'un organe de réglage et réglables par manipulation de cet organe de réglage pour comprimer ledit sac en agissant sur un endroit de celui-ci différent de ladite membrane,

— un capteur de pression en contact avec ledit sac pour appréhender la pression régnant dans celui-ci et délivrer un signal électrique représentatif de cette pression,

— une source d'énergie électrique,

— des moyens d'affichage,

— des moyens électroniques senseurs du pouls alimentés par ladite source et détectant la présence d'impulsions de pouls dans ledit signal électrique, et

— des moyens électroniques de reconnaissance et de commande d'affichage, alimentés par ladite source et agencés pour reconnaître dans ledit signal électrique la valeur de pression appréhendée par ledit capteur et en commander l'affichage par lesdits moyens d'affichage,

caractérisé en ce que:

— ledit sac est étanche et rempli d'un liquide incompressible constituant ledit fluide,

— lesdits moyens de compression sont agencés pour permettre une augmentation progressive de la pression de ce liquide dans ledit sac, à laquelle correspond la pression d'appui de la membrane contre l'artère radiale, au moins jusqu'à une valeur provoquant l'arrêt des pulsations de pouls dans l'artère radiale par blocage de celle-ci, ce sac ayant à la fois la fonction d'auxiliaire pour l'appréhendement du pouls et de moyen d'action pour le blocage de l'artère,

— lesdits moyens électroniques senseurs coopèrent avec un agencement permettant de reconnaître la disparition des impulsions de pouls dans ledit signal électrique consécutive à l'atteinte de ladite valeur par ladite pression,

de façon que l'indication de pression affichée par lesdits moyens d'affichage à l'instant où lesdits moyens senseurs du pouls signalent ladite disparition des impulsions de pouls fournisse l'indication de la pression systolique de l'artère radiale.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un premier boîtier lié audit bracelet et enveloppant partiellement lesdits moyens formant un sac étanche, ces derniers comprenant une chambre de compression et une chambre de contact qui comporte ladite membrane, ces deux chambres étant en communication l'une avec l'autre, ladite chambre de compression étant, excepté pour une portion de liaison avec ladite chambre de contact, enfermée dans ledit boîtier où elle subit l'action desdits moyens de compression, et ladite chambre de contact étant seulement en partie enveloppée par ledit boîtier, cette chambre de contact comportant des parois dont une partie constitue ladite membrane et dépasse hors du boîtier pour être plaquée contre le poignet d'une personne portant le dispositif au poignet.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend un second boîtier comprenant ladite source d'énergie électrique, lesdits moyens électroniques senseurs du pouls, lesdits moyens de reconnaissance et de commande d'affichage, lesdits moyens d'affichage, ledit premier boîtier recevant lesdits moyens formant un sac étanche et ledit capteur.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit second boîtier est articulé sur le premier par une charnière et plaqué contre lui en une position normale de fonctionnement, une ligne de liaison entre ledit capteur et une circuiterie électronique comprenant lesdits moyens électroniques senseurs et lesdits moyens électroniques de reconnaissance et de commande d'affichage, passant de manière souple par l'endroit où se trouve ladite charnière.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de compression sont situés dans ledit premier boîtier, dans un compartiment de celui-ci qui contient ladite chambre de compression, ces moyens de compression comprenant un membre appuyant contre cette chambre de compression pour tendre à en réduire le volume, ledit organe de réglage des moyens de compression étant constitué par une vis de pression située en majeure partie dans ledit second boîtier et qui est munie d'une tête de commande manuelle rotative dépassant ce second boîtier sur une face de celui-ci accessible de l'extérieur, cette vis comprenant également une tige émergeant du second boîtier, du côté où il est plaqué contre le premier boîtier, et pénétrant dans celui-ci par une ouverture adéquate qu'il comporte, de façon à agir par pression contre ledit membre desdits moyens de compression, dans la disposition normale de fonctionnement du dispositif.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens d'affichage comprennent une portion d'affichage numérique de ladite valeur de pression, cette portion d'affichage numérique étant visible sur ladite face extérieure du second boîtier.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens électroniques senseurs du pouls comprennent aussi une portion de commande d'affichage de la fréquence du pouls et lesdits moyens d'affichage comprennent aussi une portion d'affichage numérique de la fréquence du pouls, laquelle portion se situe également sur ladite face extérieure du second boîtier, à proximité de ladite portion d'affichage de la valeur de pression.

8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens senseurs du pouls commandent un agencement d'affichage faisant clignoter au rythme du pouls un élément d'affichage visible sur ladite face extérieure du second boîtier.

9. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit premier boîtier est attenant au bracelet à un endroit destiné à venir sous le poignet où se trouve l'artère radiale, ledit second boîtier étant attenant au bracelet en un endroit destiné à venir sur le dessus du poignet, en une position aisément visible, une ligne de liaison entre ledit capteur et une circuiterie électronique comprenant lesdits moyens électroniques senseurs, lesdits moyens électroniques de reconnaissance et de commande d'affichage et lesdits moyens d'affichage, suivant une portion de bracelet entre le premier et le second boîtier.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits moyens d'affichage comprennent une portion d'affichage numérique de ladite valeur de pression, cette portion d'affichage numérique étant visible sur la face frontale dudit second boîtier disposé sur le dessus du poignet.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdits moyens d'affichage comprennent également une portion d'affichage numérique, laquelle affiche la fréquence du pouls sous la commande desdits moyens électroniques senseurs du pouls, et se situe à proximité de ladite portion d'affichage de la valeur de pression, sur la même face du second boîtier.

12. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdits moyens senseurs du pouls commandent un agencement d'affichage faisant clignoter au rythme du pouls un élément d'affichage visible sur la face extérieure du second boîtier disposé sur le poignet.

13. Dispositif selon la revendication 11 ou la revendication 12, caractérisé en ce que ledit second boîtier comprend en plus la

circuiterie et l'agencement d'affichage d'un autre instrument électronique.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que ledit autre instrument électronique est une montre électronique.

15. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un circuit électronique d'entrée et de discrimination d'une valeur de tension continue et d'un signal alternatif est branché sur ledit capteur et fournit ledit signal alternatif à un circuit qui commande l'affichage de la fréquence du pouls et ladite valeur de tension continue au circuit qui commande l'affichage de la valeur de pression artérielle.

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens électroniques de surveillance de la disparition des impulsions du pouls, qui fonctionnent en fonction desdits moyens électroniques senseurs du pouls pour produire une manifestation remarquable de la valeur de pression lors d'une dite disparition des impulsions du pouls.

17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que lesdits moyens électroniques de surveillance et lesdits moyens électroniques de reconnaissance et de commande d'affichage sont agencés pour que ladite valeur de pression soit affichée seulement lorsque lesdits moyens de surveillance ont reconnu une disparition des impulsions du pouls consécutive à une augmentation de la compression dudit sac provoquée par une manipulation dudit organe de réglage des moyens de compression.

La présente invention concerne un dispositif destiné à être porté au poignet pour mesurer la pression artérielle.

L'hypertension artérielle systémique est une affection fort répandue et nécessite, outre des dépistages précoces, des traitements spécialisés afin d'éviter une évolution rapide de la maladie, risquant d'être fatale en peu d'années. Nombre de patients ont l'habitude de contrôler quotidiennement leur pression artérielle à l'aide d'appareils médicaux classiques, mais ils seraient fort désireux de pouvoir procéder à ces contrôles d'une façon plus simple.

On a déjà proposé, dans l'exposé de brevet US N° 3535067, un dispositif destiné à être porté au poignet pour mesurer la pression artérielle, ce dispositif comprenant un réservoir à fluide hydraulique comprenant un diaphragme pouvant être appliqué contre une artère. La pression dans le fluide est transmise à un transducteur qui transforme la valeur de pression hydraulique en une valeur de déplacement angulaire d'une aiguille. Toutefois, dans ce dispositif, la valeur de pression est mesurée directement selon le principe action/réaction, mais la transmission de la pression jusqu'au transducteur se fait à travers trois parois plus ou moins souples, à savoir la paroi de l'artère, la peau et le diaphragme. Ce dispositif ne met pas en œuvre un procédé semblable au procédé utilisé par les médecins pour mesurer la pression, à savoir l'augmentation d'une pression contre l'artère jusqu'au moment où la pulsation dans cette artère est stoppée, et mesure de la pression d'arrêt ainsi appliquée. Ce dispositif antérieur ne saurait donc fournir une information présentant un véritable intérêt médical, son mode de fonctionnement étant grevé de trop d'impondérables.

On a également déjà proposé, dans l'exposé de brevet US N° 3730172, un sphygmomanomètre comportant une lampe clignotante indicatrice des signaux de Korotkoff (au rythme des pulsations du sang) et une unité d'affichage de la pression systolique, de la pression diastolique et de la fréquence cardiaque. Toutefois, ce dispositif n'était pas agencé d'une façon permettant de le porter au poignet, la multiplicité des organes qu'il comportait interdisant une exécution d'aussi petites dimensions. Par ailleurs, il comprenait une manchette gonflable à l'air, avec les inconvénients que cela implique, par rapport à un sac souple rempli d'un liquide, du fait de la compressibilité de l'air.

Le but de la présente invention est de fournir un dispositif pour mesurer la pression artérielle, pouvant être aisément porté au poignet, et comportant des moyens par lesquels, tout en évitant un encombrement incompatible avec un porter au poignet, une mesure efficace et adéquate de la pression sanguine puisse être effectuée.

Dans ce but, la présente invention propose un dispositif destiné à être porté au poignet pour mesurer la pression artérielle, comprenant au moins:

— un bracelet muni de moyens de fermeture permettant de le serrer autour d'un poignet,

— des moyens formant un sac rempli d'un fluide et présentant au moins une partie souple formant une membrane, ces moyens formant un sac étant attenant audit bracelet de façon que, lorsque celui-ci est serré autour du poignet, ladite membrane soit plaquée contre le poignet à l'endroit de l'artère radiale avec une pression d'appui substantiellement égale à la pression dudit fluide dans ledit sac,

— des moyens de compression munis d'un organe de réglage et réglable par manipulation de cet organe de réglage pour comprimer ledit sac en agissant sur un endroit de celui-ci différent de ladite membrane,

— un capteur de pression en contact avec ledit sac pour appréhender la pression régnant dans celui-ci et délivrer un signal électrique représentatif de cette pression,

— une source d'énergie électrique,

— des moyens d'affichage,

— des moyens électroniques senseurs du pouls alimentés par ladite source et détectant la présence d'impulsions de pouls dans ledit signal électrique, et

— des moyens électroniques de reconnaissance et de commande d'affichage, alimentés par ladite source et agencés pour reconnaître dans ledit signal électrique la valeur de pression appréhendée par ledit capteur et en commander l'affichage par lesdits moyens d'affichage,

caractérisé en ce que:

— ledit sac est étanche et rempli d'un liquide incompressible constituant ledit fluide,

— lesdits moyens de compression sont agencés pour permettre une augmentation progressive de la pression de ce liquide dans ledit sac, à laquelle correspond la pression d'appui de la membrane contre l'artère radiale, au moins jusqu'à une valeur provoquant l'arrêt des pulsations de pouls dans l'artère radiale par blocage de celle-ci, ce sac ayant à la fois la fonction d'auxiliaire pour l'appréhendement du pouls et de moyen d'action pour le blocage de l'artère,

— lesdits moyens électroniques senseurs coopèrent avec un agencement permettant de reconnaître la disparition des impulsions de pouls dans ledit signal électrique consécutive à l'atteinte de ladite valeur par ladite pression,

de façon que l'indication de pression affichée par lesdits moyens d'affichage à l'instant où lesdits moyens senseurs du pouls signalent ladite disparition des impulsions de pouls fournisse l'indication de la pression systolique de l'artère radiale.

Sous une forme d'exécution particulièrement avantageuse, le dispositif comprend deux boîtiers superposés, dont le premier, serré sous le poignet, comprend ladite membrane plaquée à l'endroit de l'artère radiale, et dont le second, articulé sur le premier, comprend la circuiterie électronique et des portions d'affichage pour la fréquence du pouls et pour la valeur de pression, ledit organe de réglage desdits moyens de compression étant une vis ou un organe de commande manuelle similaire émergeant du premier ou du second boîtier.

Dans une autre forme d'exécution particulièrement avantageuse, le dispositif comprend deux boîtiers dont le premier contient lesdits moyens formant sac, avec ladite membrane appli-

quée contre le dessous du poignet, à l'endroit de l'artère radiale, et dont le second, disposé sur le dessus du poignet, comprend la circuiterie électronique de même que des portions d'affichage pour la valeur de pression et la fréquence du pouls.

L'agencement permettant de reconnaître la disparition des impulsions de pouls, avec lequel coopèrent lesdits moyens électroniques, peut consister simplement en un signal optique clignotant au rythme du pouls, qui permet de reconnaître la disparition des impulsions de pouls simplement par le fait qu'il cesse de clignoter. Toutefois, le dispositif comprend avantageusement, pour former ledit agencement permettant de reconnaître la disparition des impulsions, des moyens électroniques de surveillance de la disparition des impulsions du pouls, ces moyens fonctionnant en fonction desdits moyens senseurs du pouls pour produire une manifestation remarquable de la valeur de pression lors d'une dite disparition des impulsions du pouls, cette manifestation remarquable étant de préférence une mise en évidence, par exemple par clignotement, de l'indication de pression.

Le dessin annexé illustre, à titre d'exemple, des formes d'exécution de l'objet de l'invention; dans ce dessin:

la fig. 1 représente schématiquement un dispositif du type en question pour la mesure de la pression artérielle et de la fréquence du pouls,

la fig. 2 est un diagramme explicatif du fonctionnement du dispositif selon la fig. 1, ce diagramme représentant de façon approximative un signal fourni par un capteur visible à la fig. 1 dans le cas d'une augmentation progressive de pression impartie à une chambre de compression d'un sac étanche représentée à la fig. 1,

la fig. 3 est une vue en perspective d'une forme d'exécution pratique d'un dispositif du type en question, comprenant deux boîtiers articulés l'un à l'autre et superposés en position de fonctionnement normal, cette fig. 3 illustrant cette position-là,

la fig. 4 est une vue partielle en perspective de la forme d'exécution pratique de la fig. 3, dans le cas où le second boîtier articulé sur le premier est relevé, par exemple pour changer une pile d'alimentation de la circuiterie électronique, et

la fig. 5 est une vue schématique en perspective d'une autre forme d'exécution pratique d'un dispositif en question, forme d'exécution dans laquelle la partie du dispositif servant à l'affichage de la valeur de pression et de la fréquence du pouls est combinée avec une circuiterie et une portion d'affichage de montre électronique.

Sur la fig. 1, qui représente le dispositif d'une façon schématique, on voit que ce dispositif comprend d'abord une unité de captage 1 qui est établie sur un support ou boîtier 2 lié à un bracelet non représenté. Un sac, ou sachet, 3, fait d'une matière très souple, telle que par exemple une matière plastique, est rempli, sans être tendu, d'un liquide (non représenté), et il est fermé de manière étanche. Ce sachet 3 se compose en fait de deux chambres 4 et 5 reliées par une portion intermédiaire de liaison 6. La chambre 5 constitue une chambre de compression et elle est serrée entre la base du boîtier 2 et un couvercle 2a de celui-ci, des parois latérales du boîtier, non représentées, retenant encore latéralement cette chambre de compression 5 du sachet 3. L'autre chambre, 4, constitue une chambre de contact qui est simplement placée contre le boîtier 2 de manière qu'une de ses faces, formant une membrane souple 4a, puisse venir en appui contre l'artère radiale lorsque l'organe de captage 1 est en place autour d'un poignet, tenu par un bracelet.

A l'intérieur du boîtier, un membre de compression 7, formé d'une plaque d'un matériau relativement rigide, est apte à comprimer la chambre de compression 5, cela sous l'effet d'une vis 8, vissée dans un écrou 9 soudé au dos du boîtier 2, vis dont la tête 8a peut être tournée manuellement de façon que le membre de compression 7 réduise le volume de la chambre de compression 5 du sachet 3, comme le montre une ligne en traits pointillés c. Sous l'effet de cette compression de la chambre de compression 5, le liquide emplissant le sachet 3 fait gonfler ou tend à faire gonfler la chambre de contact 4, comme le montre une ligne en traits pointillés d. Dès lors, la membrane 4a qui constitue une partie du matériau souple et imperméable, de préférence une matière plastique, qui forme le sachet 3, vient s'appuyer, avec une force qui dépend de la pression que l'on exerce à l'aide de la vis 8 et du membre de compression 7, contre l'artère radiale située sous le poignet, étant entendu que l'organe de captage 1 est alors monté dans un bracelet (par exemple de la manière montrée en 32 à la fig. 5). Un capteur 10 est en relation étroite avec la pression dans la chambre de contact 4, de manière à traduire en une grandeur électrique la valeur de la pression dans cette chambre. A cet effet, la chambre de contact 4 comprend, accessible depuis son côté, un chausson rentrant fait en une matière très souple et imperméable et à l'intérieur duquel le capteur 10, qui a la forme générale d'une petite tige, est introduit et se trouve maintenu, de façon telle que ce capteur subit toutes les pressions et variations de pression intervenant dans la chambre de contact, mais sans entrer lui-même en contact direct avec le liquide qui remplit le sachet 3, ce dernier restant parfaitement imperméable.

Il y a bien lieu de comprendre que le liquide en question emplit le sachet 3 en ce sens que le volume intérieur de ce dernier ne comprend rien d'autre que ce liquide, mais sans que ce volume intérieur soit amené au maximum qu'il pourrait avoir si toutes les parois du sachet 3 étaient tendues. De ce fait, la pression qui règne à l'intérieur du sachet 3 et notamment de la chambre de contact 4 résulte de l'action du membre de compression 7, de même que de la réaction qu'opposent au gonflement du sac tous les éléments qui l'entourent, et notamment le dessous du poignet du porteur, où se trouve l'artère radiale, contre lequel la membrane 4a vient en appui. Il est clair que de petites portions latérales du sac 3 peuvent ne se trouver en appui contre aucun élément qui les retient; dans ce cas, c'est la résistance même de ces parties de paroi qui s'oppose à un gonflement exagéré de celles-ci, et si ces parois ont une légère élasticité, cela pourra modifier légèrement le chemin qu'il faut faire accomplir au membre de compression 7 pour obtenir une certaine pression dans le sac, mais cela ne changera rien au fonctionnement de l'organe de captage 1, l'action du membre de compression 7 et de la vis de réglage de compression 8 n'étant pas étalonnée, et la position du membre de compression 7 qui fournit une certaine pression donnée dépendant de toute manière des conditions exactes dans lesquelles l'organe de réglage 1 est serré contre le dessous du poignet du porteur à l'aide d'un bracelet souple mais fermé d'une manière solide et serrée.

En admettant donc que l'organe de captage 1 soit monté au poignet d'une personne (avec un agencement comme celui que montre par exemple la fig. 5), on comprend que le capteur de pression fournit un signal électrique représentatif de l'évolution de la pression dans la chambre de contact 4. Si l'on agit progressivement sur la vis 8 pour augmenter cette pression, le signal électrique délivré sera approximativement celui qu'illustre la fig. 2, dans laquelle on admet que, en même temps que le temps s'écoule, la pression (non étalonnée) appliquée par la vis 8 augmente.

Tant que le sachet 3 n'est pas encore sous une pression suffisante, la membrane 4 n'appuie pas très bien contre l'artère et le capteur détecte seulement de petites variations pas très bien déterminées. Dès qu'une pression d'appui suffisante existe, ce qui correspond à l'abscisse A sur la fig. 2, le capteur 10 se met à détecter les impulsions du pouls de la personne portant le dispositif, ces impulsions étant d'autant mieux captées que le placage de la membrane contre l'artère est meilleur. Mais, en même temps, la membrane 4a tend à comprimer l'artère et à empêcher les pulsations sanguines. Comme on le sait, celles-ci atteignent une pression maximale, dite pression systolique, et le signal capté par le capteur 10 ne saurait dépasser cette valeur tant que des pulsations cardiaques se manifestent dans l'artère. Au fur et à mesure que la pression de base augmente, les pulsations sont mieux appréhen-

dées par le capteur 10, la valeur maximale de la pression de base et de la pression provenant des pulsations ne dépassant pas une limite supérieure, PS sur la fig. 2, correspondant à la pression systolique. De plus, quand la pression de base augmente, l'artère tend à ne plus laisser passer les pulsations et, lorsque la pression de base est égale à la pression systolique, les pulsations sanguines s'arrêtent dans l'artère de sorte que le capteur n'appréhende plus d'impulsions du pouls; cela se présente pour la pression appliquée correspondant à l'abscisse B sur la fig. 2. A ce moment-là, la pression PS que le capteur appréhende correspond à la valeur de la pression systolique du porteur. Il est à remarquer que, peu avant d'arriver au point B, les pointes de pression que le capteur appréhende correspondent déjà à la pression systolique, mais cette valeur est alors plus difficile à discriminer électroniquement, du fait que c'est une valeur de pointe et non une valeur constante. Si le discriminateur, dont il va être question plus loin, est apte à établir des valeurs de pointe et non des valeurs moyennes, la valeur de pression systolique pourrait déjà être affichée à peu près adéquatement avant l'atteinte du point B, mais si le discriminateur établit plutôt des valeurs moyennes, c'est seulement lors de l'atteinte du point B que la valeur de pression systolique sera vraiment fiablement reproduite.

Comme le montre la fig. 1, le signal du capteur est délivré à une circuiterie électronique comprenant d'abord de préférence un circuit d'entrée 11, tenant compte des caractéristiques particulières du capteur, puis le signal établi par le capteur est transmis depuis le circuit d'entrée sur un discriminateur 12 qui présente deux sorties sur lesquelles il établit deux types de signaux dépendant de son signal d'entrée. Sur une de ses sorties, le discriminateur 12 fournit un signal purement alternatif transmettant seulement les variations relativement rapides du signal d'entrée, ce signal alternatif devant servir pour le comptage et l'affichage de la fréquence du pouls du porteur. L'autre sortie du discriminateur 12 fournit un signal sous la forme d'une tension continue qui peut être soit la tension de crête (maximum) de son signal d'entrée, soit sa tension moyenne. Le signal alternatif du discriminateur 12 est délivré à un circuit de commande d'affichage numérique de fréquence du pouls, qui détermine la fréquence des impulsions (en mesurant la période ou en comptant le nombre de périodes durant un certain nombre de secondes), et il délivre ensuite un signal de commande d'affichage pour une portion d'affichage 16 qui affiche la fréquence du pouls à une valeur numérique correspondant à un nombre de pulsations par minute.

L'autre signal fourni par le discriminateur est amené à un circuit 13 de commande d'affichage numérique de la valeur de pression, qui élabore un signal apte à fournir un affichage numérique correspondant à une tension électrique au moins approximativement constante que le circuit 13 reçoit du discriminateur 12. La valeur numérique, représentative d'une pression, que le circuit 13 fait afficher à une portion d'affichage 15 pour les valeurs de pression commence par augmenter depuis des valeurs assez faibles au moment où le sachet 3 est mis sous tension à l'aide de la vis 8. Au moment où est atteint le point B (fig. 2), la valeur de fréquence du pouls s'annule, puisque plus aucune pulsation n'est captée. La valeur de pression qui, justement à ce moment-là, est affichée par la portion d'affichage 15 correspond de ce fait à la pression artérielle systolique du porteur qui peut ainsi connaître lui-même sa pression. A partir de ce moment-là, il est inutile de continuer d'augmenter la tension à l'intérieur du sachet 3, et le porteur, une fois qu'il a pris connaissance de sa pression artérielle, doit desserrer la vis 8 pour que les pulsations sanguines se rétablissent dans l'artère radiale.

Sur la fig. 1, on voit encore un affichage par un seul élément 17 qui, sous la commande du circuit de commande de fréquence 14, visualise chacune des impulsions du pouls, et il sera, le cas échéant, encore plus facile à l'utilisateur qui veut mesurer sa pression de contrôler la disparition des impulsions du pouls à l'aide de l'élément d'affichage clignotant 17 (qui cessera de clignoter lorsque la fréquence du pouls s'annulera) qu'à l'aide de la portion d'affichage 16 qui fournit une indication numérique.

La fig. 1 montre également, à titre de variante dessinée en pointillés, la possibilité de brancher un circuit de surveillance 18 qui détecte de lui-même la disparition des impulsions de pouls délivrées par le circuit 14. Ce circuit de surveillance provoque alors une manifestation particulièrement remarquable de l'affichage de la pression dans la portion d'affichage 15. Cette manifestation peut être purement et simplement l'excitation des caractères de cette portion d'affichage, en admettant que celle-ci ne fournissait auparavant aucune indication, mais cette manifestation pourrait également être par exemple un clignotement de l'indication de pression qui jusqu'alors aurait été donnée d'une façon continue.

Les portions d'affichage 15 et 16 comprennent des postes d'affichage à sept segments, qui seront de préférence à diodes photo-émettrices (LED) ou à cristaux liquides (LCD). L'ensemble de la circuiterie électronique, c'est-à-dire les circuits 11, 12, 13, 14 et 18 et les portions d'affichage 15, 16 et 17, est alimenté par une pile schématisée en 19 sur la fig. 1. Si les portions d'affichage sont à cristaux liquides, elles pourront fournir leurs informations de façon continue sans risque d'épuiser l'alimentation à pile 19; si, par contre, ces portions d'affichage sont à diodes photo-émettrices, elles ne fourniront leur affichage que sur commande, à l'aide d'un bouton-poussoir d'interrogation ou d'un autre moyen non représenté, afin de ne pas épuiser la pile (ou éventuellement les piles) constituant l'alimentation 19 de la circuiterie électronique du dispositif.

Les fig. 3 et 4 représentent une forme d'exécution pratique selon laquelle le dispositif de mesure de la pression artérielle en question peut être par exemple réalisé.

Cette forme d'exécution selon les fig. 3 et 4 se présente sous une forme quelque peu similaire à une montre-bracelet, comprenant un bracelet 20 muni d'un fermoir 21 d'un type permettant un serrage solide et serré du bracelet autour du poignet. Ce bracelet 20 est lié aux deux extrémités d'un premier boîtier 22, de forme légèrement incurvée vers l'intérieur pour s'adapter à la rondeur du poignet, ce premier boîtier 22 étant destiné à être porté contre le dessous du poignet, et non pas sur le dessus de celui-ci. Le boîtier 22 est l'équivalent du boîtier 2 de la fig. 1 et il supporte un sac ou sachet rempli de liquide et qui comprend, similairement au sachet 3 de la fig. 1, une chambre de compression entièrement logée dans le boîtier, en liaison avec une chambre de contact 4' dont une partie formant membrane émerge du dessous du boîtier 22, comme le montrent les fig. 3 et 4. Un membre de compression analogue au membre 7 de la fig. 1 est logé d'une manière non représentée à l'intérieur du boîtier 22, dans sa partie presque entièrement fermée qui enveloppe ladite chambre de compression.

Un second boîtier 23 est articulé sur le premier boîtier 22 par l'intermédiaire d'une charnière 24, ce second boîtier 23 contenant une circuiterie électronique qui comprend des éléments électroniques semblables aux éléments 11 à 19 de la fig. 1. Sur la fig. 3, on voit la portion d'affichage des valeurs de pression 15', la portion d'affichage de la fréquence du pouls 16', de même qu'un élément d'affichage clignotant au rythme du pouls 17'. La disposition longitudinale des champs d'affichage 15' et 16' a été choisie compte tenu du fait que, puisque le dispositif selon les fig. 3 et 4 doit être porté au poignet avec la partie active sous le poignet, la position de lecture la plus courante sera celle dans laquelle le bras du porteur s'étend dans une direction approximativement perpendiculaire à l'axe joignant les yeux (alors que pour présenter le dessus du poignet, le bras est généralement parallèle à cet axe).

Une vis 8', munie d'une tête formant bouton de réglage 8a', est montée dans le second boîtier 22, à travers laquelle elle se visse afin de constituer l'organe de réglage des moyens de compression. Ces derniers sont constitués comme on l'a dit par un membre semblable au membre 7 et logé dans le premier boîtier 21, ce membre de compression étant intercalé entre la membrane et la

face supérieure du boîtier 21 contre laquelle le second boîtier 22 vient se plaquer. Un perçage 28 permet à un prolongement de la vis 8', qui ressort sous le second boîtier 23 comme le montre la fig. 4, de pénétrer à l'intérieur du premier boîtier et d'exercer sur le membre de compression qui s'y trouve une pression d'autant plus marquée que la vis 8 est davantage vissée dans le boîtier 23. Ces moyens de compression entrent en action seulement lorsque le second boîtier 23 est rabattu contre la face supérieure du premier boîtier 22, de la manière représentée à la fig. 3, cette position étant normalement maintenue par une vis 25 traversant un perçage adéquat du second boîtier 23 et venant se visser dans un perçage fileté correspondant 26 du premier boîtier. Ainsi, lorsque le second boîtier est fixé sur le premier comme le montre la fig. 3, l'ensemble des deux boîtiers forme un tout qui réunit tous les éléments représentés schématiquement à la fig. 1.

La fig. 4 montre comment les deux boîtiers s'ouvrent l'un par rapport à l'autre pour permettre un changement d'une pile 29 logée dans le second boîtier 23 et qui peut être enlevée par la face intérieure de celui-ci. La fig. 4 montre encore comment une ligne électrique 27 passe du premier boîtier 22 au second boîtier 23 au voisinage de la charnière 24 par laquelle le boîtier 23 est articulé sur le boîtier 22.

La fig. 5 représente une autre forme d'exécution selon laquelle peut être réalisé un dispositif fonctionnellement conforme à ce que montre la fig. 1.

Dans cette forme d'exécution de la fig. 5, l'organe de captage 32, correspondant à l'organe 1 de la fig. 1, est attenant à un bracelet 30 en un endroit de celui-ci destiné à venir sous le poignet du porteur, tandis que tous les moyens électriques et électroniques correspondant aux éléments 11 à 19 de la fig. 1 sont logés dans un second boîtier 34, également attenant au bracelet 30, à un endroit destiné à venir sur le poignet du porteur. Ce boîtier 34 comporte une première fenêtre d'affichage 35 dans laquelle apparaissent une portion d'affichage 15″ pour les valeurs de pression et une portion d'affichage 16″ pour la fréquence du pouls, ces portions d'affichage correspondant respectivement aux portions 15 et 16 de la fig. 1. Au-dessous de cette fenêtre, un point clignotant 17″ fournit un affichage clignotant du pouls, similairement à l'élément d'affichage 17 de la fig. 1.

Le boîtier supérieur, ou second boîtier 34, comporte dans la forme d'exécution de la fig. 5 une partie qui forme une montre-bracelet électronique présentant un affichage digital du temps 36. Une couronne 37 sert à la mise à l'heure de cette montre électronique, laquelle comporte une circuiterie classique de montre-bracelet électronique logée dans le boîtier 34 à côté des éléments électroniques spécifiques au dispositif de mesure de pression en question. La montre électronique et le dispositif de mesure de pression peuvent être alimentés par une seule et même cellule de pile (non représentée); en variante, les deux instruments électroniques sont totalement séparés, c'est-à-dire qu'ils ont chacun leur propre cellule de pile d'alimentation, cela afin d'éviter qu'un épuisement de la pile de la partie montre empêche le porteur d'utiliser le dispositif de mesure de la pression artérielle.

L'organe de captage 32 de la forme d'exécution de la fig. 5 est monté dans un premier boîtier 33 qui comprend une partie presque entièrement refermée 33a et une partie largement ouverte, formant simplement un cadre, 33b. La partie refermée 33a contient une chambre de compression 5″ d'un sachet rempli de liquide identique au sachet 3 de la fig. 1, tandis que la partie cadre 33b entoure une chambre de contact 4″, correspondant à la chambre de contact 4 de la fig. 1. Les deux chambres 5″ et 4″ sont reliées par une partie intermédiaire 6″, qui constitue le seul endroit où la partie de boîtier 33a n'entoure pas la chambre de compression. Un membre de compression non représenté est situé dans la partie de boîtier 33a, ce membre pouvant être actionné, de la manière déjà considérée en liaison avec les figures précédentes, à l'aide d'une vis ou d'un organe similaire dont seule la tête (ou le bouton) d'actionnement 8a″ est visible à la fig. 5.

Dans la forme d'exécution de la fig. 5, le fermoir 31 est situé à un endroit qui se trouvera contre le côté du poignet du porteur, il est établi pour permettre un serrage suffisamment fort et résistant du bracelet 30 pour que la partie formant membrane de la chambre de contact 4″ appuie avec suffisamment de force contre le dessous du poignet du porteur, à l'endroit où se trouve l'artère radiale. Une branche du bracelet 30 relie le premier boîtier 33 au second boîtier 34 du dispositif, cette branche étant longée par une ligne électrique 38 allant d'un capteur 10″ inséré dans la chambre de contact 4″ (ou en contact étroit avec celle-ci) jusqu'à la circuiterie électronique contenue dans le second boîtier 34.

Dans la forme d'exécution selon la fig. 5, les indications des valeurs de pression et de la fréquence du pouls sont fournies de la manière classique, c'est-à-dire transversalement par rapport au boîtier supérieur 34, ces indications étant destinées à être lues dans une position du poignet analogue à celle qui sert à la lecture d'une montre-bracelet.

Dans le dispositif selon la fig. 5, l'affichage de la valeur de pression et de la fréquence du pouls peut être fourni par des moyens à faible consommation de courant, tels que des postes d'affichage à cristaux liquides (LCD), le point d'affichage 17″ étant toutefois avantageusement à diodes photoluminescentes, afin de permettre le cas échéant un contrôle dans la nuit par le porteur ou une autre personne, cela étant admissible vu la dimension très faible de l'élément d'affichage 17″, et compte tenu également de ce qu'un éclair d'un dixième de seconde est amplement suffisant pour marquer chaque pulsation cardiaque, ce qui assure une économie d'approximativement 1 à 10. Si l'affichage 15″ des valeurs de pression et l'affichage 16″ de la fréquence du pouls sont également fournis par des moyens à diodes photoluminescentes (LED), un poussoir 39 pourra par exemple être prévu pour provoquer l'illumination de l'affichage de la fréquence du pouls 16″. Quant à l'illumination de l'indication de pression, elle sera avantageusement donnée automatiquement à l'aide d'un circuit analogue au circuit de surveillance 18 décrit en liaison avec la fig. 1, c'est-à-dire qu'en temps normal, cet affichage de valeur de pression ne sera pas fourni, mais que, si le porteur fait fonctionner le dispositif de captage à l'aide du bouton de commande 8a″, cet affichage s'illuminera automatiquement au moment où la pression systolique sera atteinte, chose qui sera signalée par la disparition des impulsions de pouls. En variante, il serait également possible de se passer de l'indication numérique de la fréquence du pouls, l'affichage se composant alors uniquement d'un clignoteur de très petites dimensions et de très faible consommation fonctionnant au rythme cardiaque et d'une indication de pression qui ne se manifesterait qu'au moment où la valeur de pression indiquée correspond bien à la pression artérielle systolique recherchée, du fait qu'une disparition des impulsions de pouls aurait été détectée par un circuit analogue au circuit 18 de la fig. 1. Un tel agencement serait très économique et s'avérerait d'une utilisation commode pour le porteur.

On note aussi, concernant la forme d'exécution de la fig. 5, que l'instrument électronique agrégé au dispositif de mesure de pression artérielle pourrait également être autre chose qu'une montre électronique; il pourrait s'agir par exemple d'un récepteur d'appel herzien miniature, d'un thermomètre à affichage digital, voire d'une minicalculatrice, etc.

Il y a enfin lieu de noter que la conception particulière en question pourrait être concrétisée aussi de différentes autres manières; c'est ainsi qu'on pourrait par exemple prévoir un sac ne comprenant qu'une seule chambre servant à la fois de chambre de compression et de chambre de membrane, cette chambre unique étant alors serrée entre le dessous du poignet et le bracelet. Les moyens de compression pourraient consister en un serrage plus ou moins fort que l'on donnerait au bracelet, par action sur des moyens de réglage progressif appropriés qui équiperaient le bracelet et constitueraient l'organe de réglage des moyens de compression.

FIG. 1

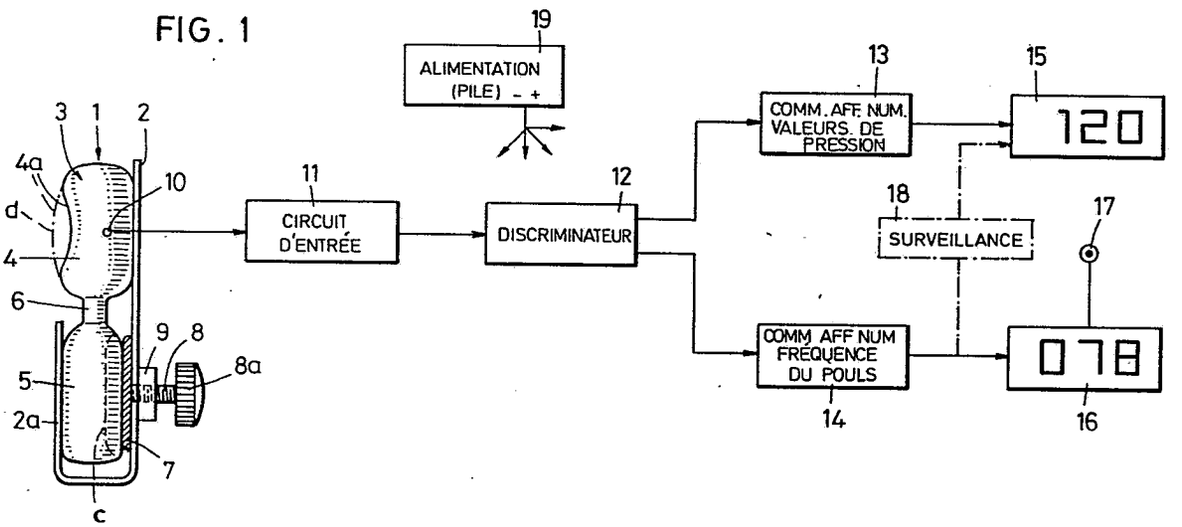

19
ALIMENTATION
(PILE) - +
13
15
COMM. AFF. NUM.
VALEURS. DE
PRESSION
120
3
1
2
4a
10
11
12
18
17
d
CIRCUIT
D'ENTRÉE
DISCRIMINATEUR
SURVEILLANCE
4
6
9
8
8a
COMM. AFF. NUM.
FRÉQUENCE
DU POULS
078
5
2a
7
14
16
c

FIG. 2

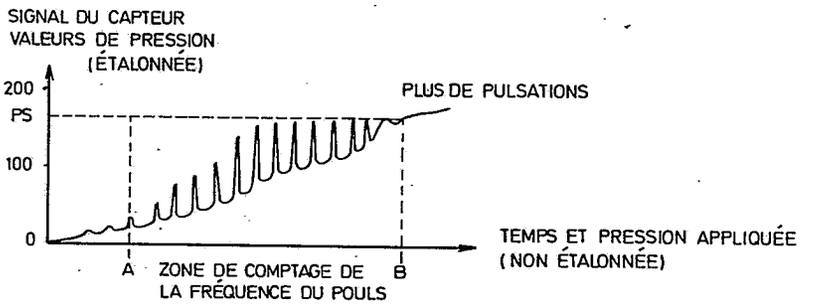

SIGNAL DU CAPTEUR
VALEURS DE PRESSION
(ÉTALONNÉE)
200
PS
100
0
PLUS DE PULSATIONS
TEMPS ET PRESSION APPLIQUÉE
(NON ÉTALONNÉE)
A
ZONE DE COMPTAGE DE
LA FRÉQUENCE DU POULS
B

FIG. 3

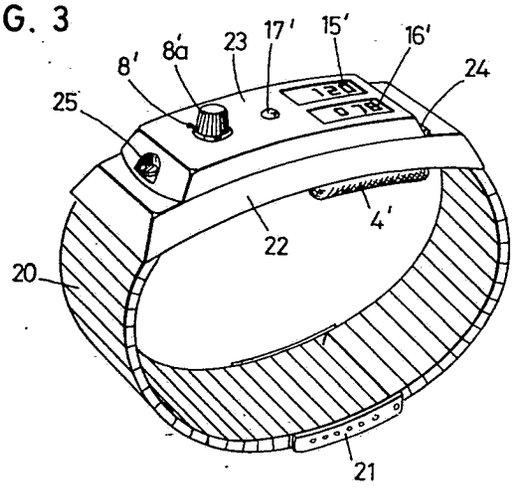


FIG. 4

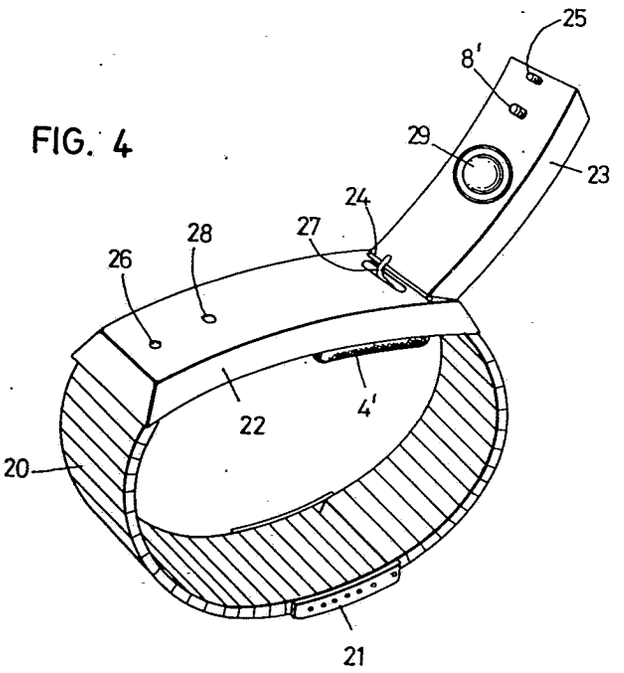


FIG. 5

