

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 12.07.00.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.01.02 Bulletin 02/03.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : RAMPAL JEANNINE — FR et OUA-
KINE ANDRE MAURICE — FR.

⑦② Inventeur(s) : RAMPAL JEANNINE et OUA-
KINE ANDRE MAURICE.

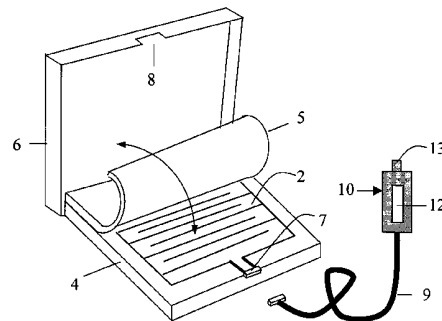
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ PESE-PERSONNE DE POCHE.

⑤⑦ L'invention concerne un pèse-personne électronique ultra léger et petit pouvant tenir dans un sac à main ou dans une poche. Ledit pèse-personne peut être constitué d'un ou de plusieurs plots de pesage raccordés électriquement par l'intermédiaire d'un cordon 9 à un boîtier 10 de petite taille pouvant tenir dans la main. Un plot de pesage selon l'invention est constitué d'une surface polymère mince piézo-sensible 2 prise en sandwich entre un socle rigide 4 et un tampon de recouvrement en élastomère 5. Un capot 6 rigide vient coiffer l'ensemble. La taille du plot de pesage est inférieure à celle d'un parallépipède de 8 centimètres de côté de un centimètre d'épaisseur. Le boîtier 10 a la taille d'une télécommande, il est tenu par la main de l'utilisateur qui peut procéder à une pesée en actionnant le commutateur 13. Le poids est immédiatement affiché en clair à l'aide de l'afficheur 12.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné à la pesée de personnes en voyage ou en déplacement.



PESE-PERSONNE DE POCHE

La présente invention concerne un pèse- personne ultra léger et miniaturisé ayant pour but de mesurer et d'afficher en clair le poids d'une personne à l'aide de dispositifs électroniques.

5 Le secteur technique de l'invention est le domaine grand public, mais pas uniquement, de l'évaluation pondérale des personnes en voyage.

Le procédé et dispositif de la présente invention sont utilisables dans toute application, où une détermination du poids, d'une personne ou d'un objet est recherché. Cependant, pour simplifier la présentation de l'art antérieur, on citera ci-après essentiellement les
10 références aux applications des balances et des pèse-personnes.

Le pesage des personnes est traditionnellement effectué à l'aide de balances mécaniques ou électroniques qui ont des dimensions et un poids relativement importants limitant ainsi leur emploi à poste fixe. On connaît depuis longtemps, les balances
15 mécaniques dynamométriques dont le principe de mesure repose sur la déformation d'un ressort sous l'effet du poids. De par leur principe, ainsi que leur mode d'affichage, ces dispositifs se prêtent mal à des réalisations légères et de faible encombrement. De même, les pèse-personnes électroniques du commerce, sont généralement constitués de deux
20 plaques de haute raideur entre lesquels on dispose un ou plusieurs capteurs de force, l'électronique de mesure du poids, la batterie d'alimentation et le dispositif d'affichage du poids. Les capteurs utilisés, qu'ils soient à transduction résistive, piézo-électrique, capacitive etc. sont pris en sandwich entre deux plaques qui ne doivent pas plier afin que le poids du sujet s'exerce uniquement dans l'axe sensible des capteurs. Par ailleurs, ces
25 capteurs présentent généralement un déplacement sous l'action d'une force, leur épaisseur ne peut donc pas être négligeable. Ces impératifs, impliquent l'utilisation de plateaux très rigides et de dimensions suffisantes pour recevoir les deux pieds. Ces techniques, ne peuvent convenir pour réaliser des pèse- personnes légers, de très faible encombrement et peu coûteux.

La présente invention a pour objet la réalisation d'un pèse-personne miniaturisé ultra léger pouvant tenir dans un sac à main ou dans une poche. Pour réaliser cet objectif,
30 il a fallu concevoir une procédure de pesée particulière, utiliser d'autres types de capteurs et de matériaux d'enrobage.

Le pèse-personne qui concerne l'invention utilise selon des procédures qui seront décrites plus loin, de un à quatre plots de pesage liés entre eux, mais pas nécessairement.

Nous allons d'abord décrire le mode de conception et de réalisation d'un plot de pesage selon l'invention.

Le capteur de force utilisé selon l'invention se présente sous la forme d'une feuille mince. Il s'agit d'une surface sensible souple piezzo-résistive ou d'un polymère piézoélectrique. Ces deux types de technologies existent et sont commercialisées. Les capteurs de force se présentent sous la forme d'une feuille plastique de moins de 0,3 millimètres d'épaisseur. La feuille piezzo-résistive développe une résistance ohmique variable lorsqu'elle est pincée dans son épaisseur, alors que le polymère piézoélectrique développe une tension électrique proportionnelle à la force de pincement. Bien que ces deux technologies conviennent pour des réalisations selon l'invention, nous ne parlerons que des feuilles piezzo-résistives qui présentent plus de facilité pour la mise en œuvre et sont d'un moindre coût.

Le capteur piezzo-résistif du commerce selon l'invention est constitué d'un semi-conducteur souple se présentant sous forme d'une feuille plastique d'épaisseur inférieure à 0,3 mm et de dimension variable à la demande, intégrant une ou plusieurs cellules semi-conductrices. Elles sont notamment proposées par les sociétés IEE (surfaces FSRTM) au Luxembourg et par TESCAN aux U.S.A. La cellule FSR 1 par exemple dont la construction est illustrée figure 1, se compose de deux feuilles de polymères laminées ensemble. L'une des feuilles est recouverte d'un réseau d'électrodes à plages intercalées 1a, l'autre d'un matériau semi-conducteur 1b. Lorsqu'une force est appliquée au FSR, le matériau semi-conducteur shunte plus ou moins les électrodes à plages décalées. La surface sensible qui relève de cette technologie est souple, mais ne s'écrase pas, elle peut fournir l'intensité d'une force selon une loi de variation Résistance-Force si elle est prise en sandwich entre deux plans soumis à une force de pincement. La surface sensible qui sera désignée par la suite : surface sensible 2 (figure 2) peut être composée de une ou plusieurs cellules 1. Il est toutefois à noter qu'une telle surface peut être livrée sous diverses formes, dimensions et gammes de sensibilité. Bien que la loi de variation de la résistance de la surface sensible en fonction de la force ne soit pas linéaire, il est possible de déterminer correctement le poids appliqué sur ladite surface soit par le calcul si on connaît la loi de variation, soit à l'aide d'une table de correspondance établie à la construction du pèse-personne en recueillant la résistance en fonction du poids. Ladite table de correspondance sera écrite dans une mémoire non volatile du module d'électronique du pèse-personne selon l'invention.

Un plot de pesage 3 selon l'invention tel qu'il est schématisé figure 3 est constitué dans son principe de base, d'un socle 4 formé d'une plaque de faible épaisseur de un à trois mm d'épaisseur d'un matériau rigide et léger en aluminium AU4G par exemple ou en plastique renforcé par fibres de type Kevlar, sur lequel est collée une surface sensible 2 composée d'une ou de plusieurs cellules 1 selon une disposition particulière telle que la force à laquelle est soumise ladite surface sensible soit la mieux répartie. Pour ce faire, on recouvre ladite surface par un ou plusieurs tampons de recouvrement 5 de faible épaisseur d'un matériau caoutchouc ou élastomère. Lesdits tampons servent à améliorer la réponse de la surface sensible en répartissant uniformément la force qui s'exerce sur ladite surface. L'ensemble est recouvert d'une plaque ou d'un capot 6 suffisamment rigide pour que le poids exercé par l'intermédiaire dudit capot soit le mieux réparti sur la surface du (ou des) tampon(s) 5.

Dans une variante de réalisation illustrée figure 4, le plot de pesage est un parallélépipède de huit centimètres de côté et de six à sept millimètres d'épaisseur. Ledit plot est constitué d'un socle 4 de deux millimètres d'épaisseur sur lequel est collé le capteur de force 2. Ledit capteur est constitué d'une surface sensible de dimension légèrement inférieure à celle du socle 4 de façon à ménager une place pour le connecteur électrique 7. Ladite surface est constituée d'une ou de plusieurs cellules du type SFR par exemple - pour des besoins de linéarité et pour augmenter la plage de mesure, il peut s'avérer nécessaire en effet de disposer de plusieurs cellules indépendantes-. Une feuille tampon élastomère 5 de deux millimètres d'épaisseur est collée sur toute la surface du capteur 2. Le capot 6 a la forme d'un couvercle de sorte que lorsqu'il est posé sur l'ensemble 4, 2,5, il vienne déborder sans toucher les bords du socle 4 ni le sol, même lorsque le tampon est écrasé sous l'action d'un poids. Une découpe 8 pratiquée sur un des côtés du capot 6 permet le passage du connecteur 7.

Dans une deuxième variante de réalisation du plot de pesage telle qu'elle est illustrée figure 5, on utilise quatre surfaces sensibles de petite dimension, de deux centimètres de diamètre par exemple, disposées aux quatre coins du socle 4 et sur lesquelles viennent s'appuyer des tampons de même diamètre. Le tout est recouvert par un capot de même type que celui de la réalisation précédente.

Ces exemples de réalisation de plots de pesage ne sont pas limitatifs et on peut concevoir d'autres formes plus adaptées comme par exemple des plots de forme circulaire.

Comme il a été dit ci-dessus, le pèse-personne selon l'invention peut être constitué d'un ou de plusieurs plots de pesage du type qui a été décrit. Afin d'exploiter les informations issues des plots de pesage, les capteurs piezzo-sensibles desdits plots sont raccordés à un boîtier 10 par l'intermédiaire d'un cordon 9 sortant dudit boîtier et qui vient s'enficher dans le connecteur 7 du plot de pesage. La longueur du cordon doit être suffisante pour aller du sol à la main repliée d'un sujet debout. Le boîtier 10 contient le module de pesée 11. Ledit module a plusieurs fonctions : il intègre toute l'électronique de mise en œuvre et de traitement, l'afficheur à cristaux liquides 12 qui indique le poids et des informations utiles, la batterie d'alimentation et un interrupteur ou un poussoir 13 de mise en œuvre du module 11 et de validation de la pesée. Le boîtier est de taille inférieure à celle d'un boîtier de télécommande et peut avoir la forme d'un stylo. Dans une procédure de pesée normale, le sujet est debout sur le pèse-personne et tient à la main le boîtier 10. Il actionne le poussoir 13 dès qu'il se stabilise sur le pèse-personne. Le poids est alors immédiatement indiqué en clair par le dispositif 12. Le sujet peut à volonté déclencher une nouvelle pesée. Ainsi avec cette conception du pèse-personne selon l'invention, le capteur de force représenté par un ou plusieurs plots de pesage ne contient aucun élément mécanique ce qui permet une miniaturisation poussée.

Pour bien faire comprendre l'intérêt du pèse-personne selon l'invention, il est opportun de décrire les différents modes d'utilisation selon le nombre de plots de pesage mis en œuvre.

- 1) Utilisation d'un seul plot de pesage. Dans ce mode de pesage tel qu'il est illustré figure 6, on dispose d'un seul axe de mesure. la personne qui désire se peser, place un pied sur le plot de pesage 3 en maintenant l'autre pied momentanément soulevé. Pour afficher le poids, la personne active le poussoir 13. Le poids reste affiché pendant un temps prédéterminé qui peut être de l'ordre de cinq secondes.
- 2) Utilisation de deux plots de pesage. Dans ce mode de pesage, on dispose de deux axes de mesure que l'on peut utiliser de deux manières :
 - en appui uni-podal tel qu'il est illustré figure 7, la personne se place sur le pèse-personne sur un pied de façon à ce que le talon repose sur un plot alors que l'avant-pied (métatarses) repose sur l'autre plot,
 - en appui bi-podal, la personne pose ses deux pieds sur le pèse-personne en plaçant par exemple ses deux avant-pieds sur chacun des deux plots.
- 3) utilisation de quatre plots de pesage. Dans ce mode de pesage bi-podal, on dispose de quatre axes de mesure. La personne se place sur le pèse- personne sur ses deux

pieds de façon à ce que chaque talon et chaque avant-pied repose sur un plot. Cette disposition est la plus confortable mais la plus onéreuse des deux dispositions décrites ci-dessus.

Cette conception du pèse-personne selon l'invention permet de disposer les plots
 5 de mesure à convenance là où on a besoin d'effectuer les mesures puisque l'électronique qui les centralise n'est pas embarquée dans les plots. On peut par exemple réaliser avec quatre plots de mesure un dispositif qui renseigne sur les asymétries posturales du sujet en fournissant la distribution podale des appuis avant-arrière et gauche-droite. Pour ce faire, le programme de traitement fournit en plus du poids qui résulte de la somme des
 10 mesures des quatre plots, les mesures effectuées sur chacun des plots ainsi que les différences des poids recueillis entre les plots de chaque pied. Il est possible aussi avec quatre plots, de réaliser un pèse-animal en disposant lesdits plots sous chacune des pattes de l'animal. Les vétérinaires pourront tirer avantage d'un tel dispositif pour déterminer le poids et les asymétries posturales des animaux quadrupèdes. Dans certaines réalisations,
 15 il peut s'avérer nécessaire de lier les plots : les figure 8 et 9 donnent un exemple d'intégration des plots sur un support souple et pliable de la taille d'une feuille format A4.

Un autre exemple de réalisation d'un pèse-personne particulièrement compact est illustré figure 10. Dans ce mode de réalisation , les deux plots de pesage ont une forme
 20 en demi-lune. Un dispositif à coulisse 14 permet, en position de mesure d'écarter à convenance les plots 3 afin de les disposer sous le talon et le métatarse. Après utilisation le coulisseau 14 est rétracté à l'intérieur des logements 15 ménagés dans les plots qui sont ensuite repliés à l'aide de la charnière 16 ainsi qu'il est illustré figure 11. La figure 12 montre la forme en demi-lune des cellules sensibles 2

25 Dans un des modes de réalisation d'une interface électronique, le boîtier 10, figure 13 contient le module électronique de pesée 11 qui permet l'acquisition et le traitement des signaux issus du ou des capteurs 2. Ledit module contient la batterie qui l'alimente (batterie non représentée ici), l'afficheur 12 et le dispositif de mise en œuvre 13. La figure 14 donne un exemple de réalisation de l'interface électronique sous forme
 30 schématisée. L'élément sensible 2 est utilisé en diviseur potentiométrique. Il est connecté en série avec une résistance 17 de valeur connue, l'ensemble est alimenté par le générateur de tension continue 22 dont la valeur E peut être celle de la batterie . Connaissant la valeur de 17 et de E, il est aisé de déterminer la valeur ohmique de 2. Si R17 est la valeur ohmique de l'élément 17, la tension V aux bornes de R17 est donnée

par : $V = ExR17/(R2+R17)$ d'où on tire $R2 = R17((E/V)-1)$. Cet exemple d'interface électrique pour connaître la valeur de 2 n'est pas limitatif et on peut concevoir d'autres montages où 2 est par exemple monté dans une branche d'un circuit oscillant dont il modifierait la fréquence en fonction de la pression. La tension V est numérisée par le

5 circuit 18 qui est un convertisseur analogique-digital bien connu des électroniciens. Dans le cas où l'on aurait à déterminer les valeurs de plusieurs éléments sensibles 2 (pèse-personne à plusieurs plots), le circuit 18 devra être multicanal . La sortie numérisée du circuit 18, attaque l'entrée digitale d'un microcontrôleur 19. Ce type de microcontrôleur est capable d'exécuter un programme placé en mémoire non volatile laquelle est

10 représentée ici par l'élément 20. Une partie de la mémoire 20 contient la table de correspondance entre la résistance R2 et le poids, telle qu'elle a été relevée lors de la construction du pèse-personne selon l'invention. L'élément 21 est une mémoire volatile nécessaire pour le bon fonctionnement du microcontrôleur. Les résultats des différents calculs sont présentés sur l'afficheur 12 qui est connecté en sortie du circuit 19. Le

15 dispositif 13 permet d'initier une mesure en connectant par exemple l'alimentation générale au module électronique de pesée tel qu'il vient d'être décrit. Dans le cas ou le dispositif 13 est un poussoir, on pourrait avantageusement prévoir un circuit non représenté qui simule un relais autocollant temporisé bien connu des électroniciens, afin de continuer à alimenter le module électronique pendant un certain temps même après

20 avoir libéré le poussoir. Il est à noter que l'élément sensible 2 est connecté au module électronique par ses deux bornes via le cordon 9. La longueur dudit cordon n'est pas préjudiciable sur la qualité du signal qui est ample par rapport au bruit qui pourrait être capté par les fils électriques de connexion

REVENDICATIONS

- 5 1 – Dispositif d'évaluation du poids et de sa répartition caractérisé en ce qu'il comprend au moins un plot de pesage 2 constitué d'un socle 4 sur lequel est disposé ou collé au moins un capteur de pression de type « surface polymère piezzo-sensible 2 » sur lequel est disposé ou collé un tampon de recouvrement 5 destiné à mieux répartir la pression, sur lequel est disposé ou collé une plaque ou un capot 6 destiné à recevoir et à
- 10 porter l'objet ou le(s) pied(s) de la personne à peser et un module électronique de pesage 11 capable de mesurer et d'afficher le poids
- 2 – Dispositif d'évaluation du poids et de sa répartition selon la revendication 1 caractérisé en ce que le module de pesage 11 soit compris dans un boîtier 10 déporté, pouvant tenir dans la main et raccordé électriquement au(x) plot(s) de pesage 2 par
- 15 l'intermédiaire du cordon 9 et contenant toute l'électronique de pesée, la batterie d'alimentation et l'afficheur 12,
- 3 – Dispositif d'évaluation du poids et de sa répartition selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comporte quatre plots de pesage pour l'évaluation des asymétries de posture chez l'homme ou l'animal.
- 20 4 – Dispositif d'évaluation du poids et de sa répartition selon les revendications précédentes caractérisé en ce que le module électronique de pesée comporte un microcontrôleur 19 capable de fournir la somme des poids mesurés par les différents plots de pesage ainsi que leurs combinaisons afin d'évaluer les asymétries posturales.
- 5 – Dispositif d'évaluation du poids et de sa répartition selon la revendication 4
- 25 caractérisé en ce que le microcontrôleur 19 contient dans sa mémoire non volatile 20 les moyens pour établir la relation poids - résistances des éléments sensibles 2 afin de mieux linéariser les mesures.

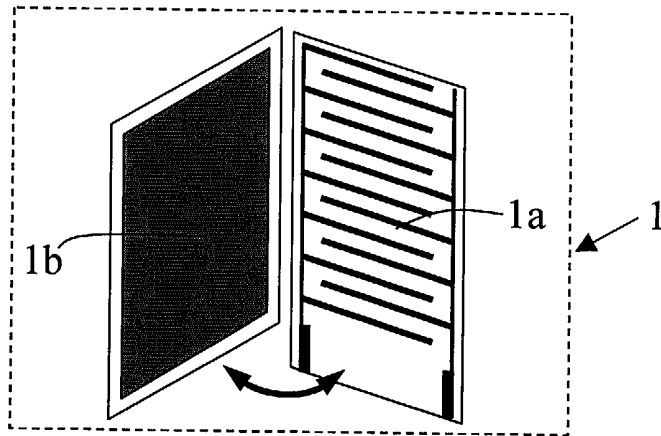


FIG. 1

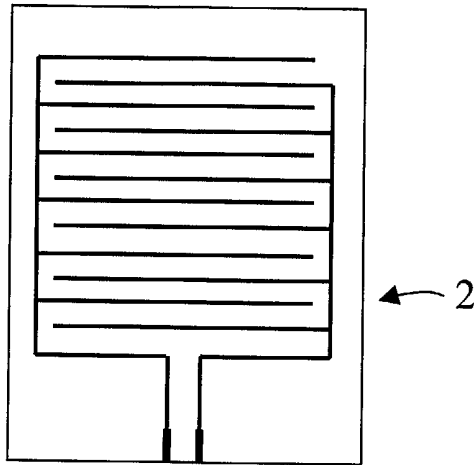


FIG. 2

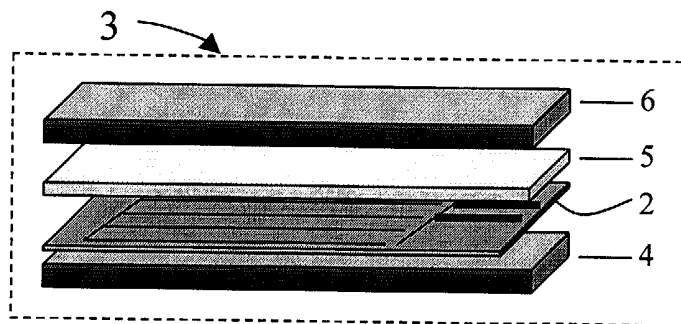


FIG. 3

2/5

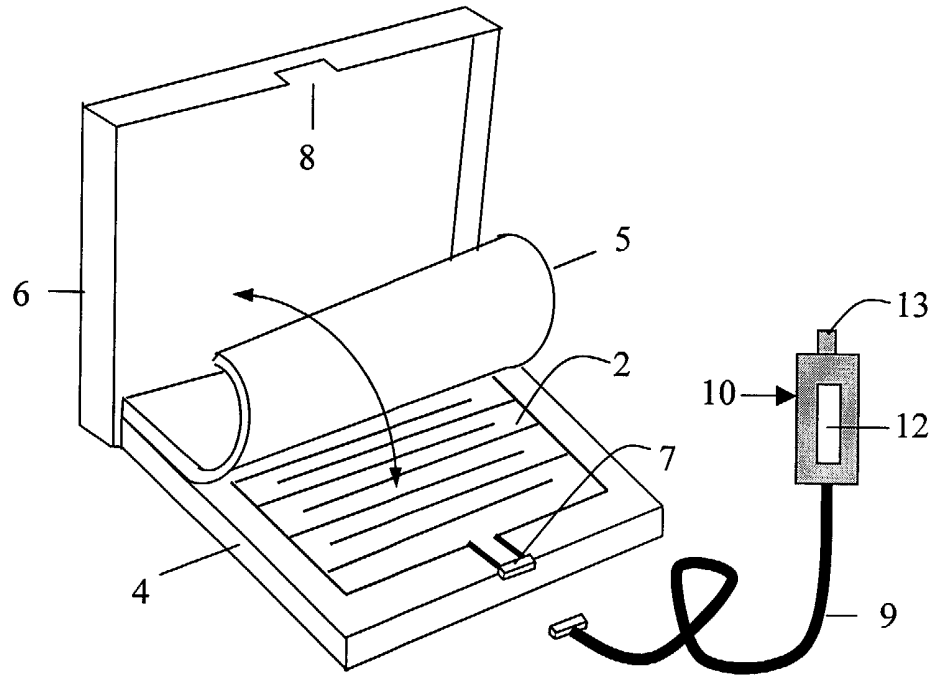


FIG. 4

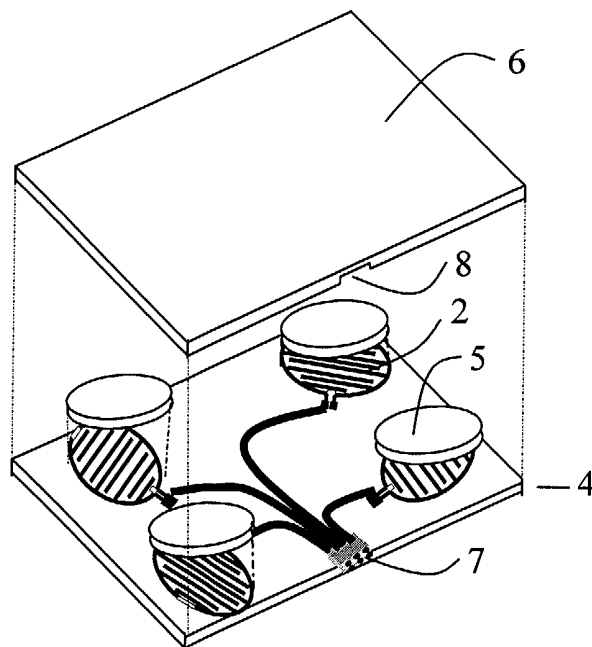


FIG. 5

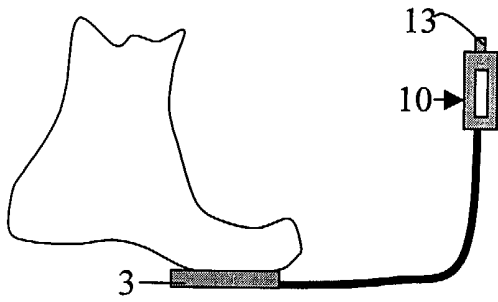


FIG. 6

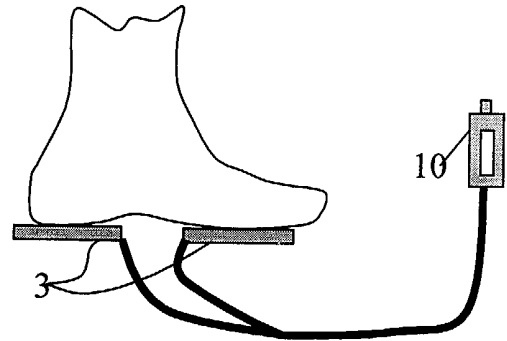


FIG. 7

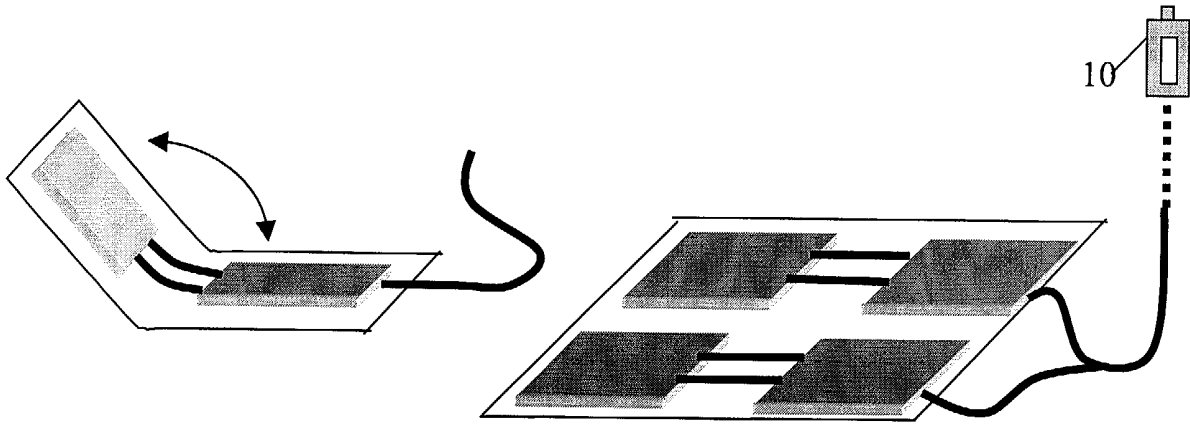


FIG. 8

FIG. 9

4/5

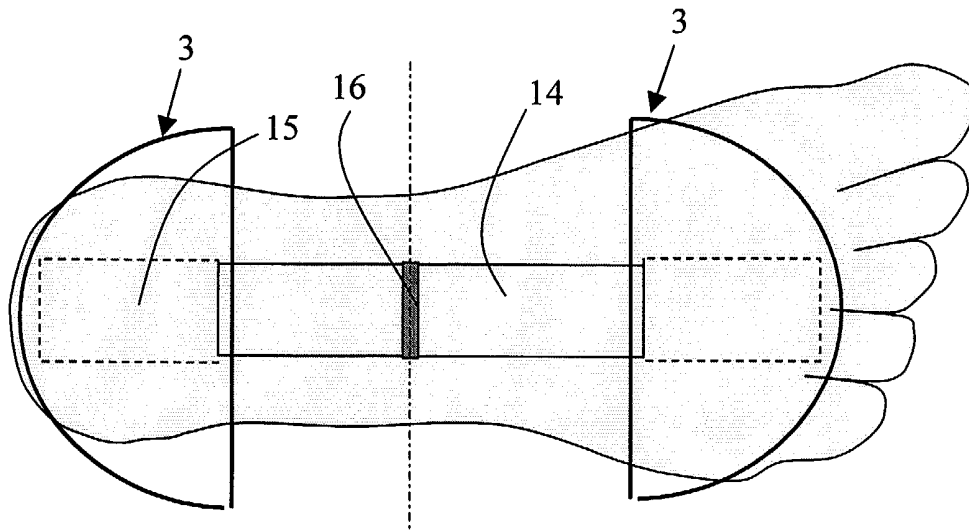


FIG. 10

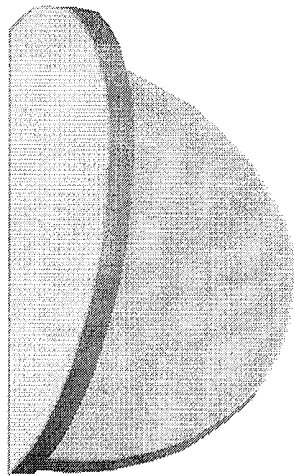


FIG. 11

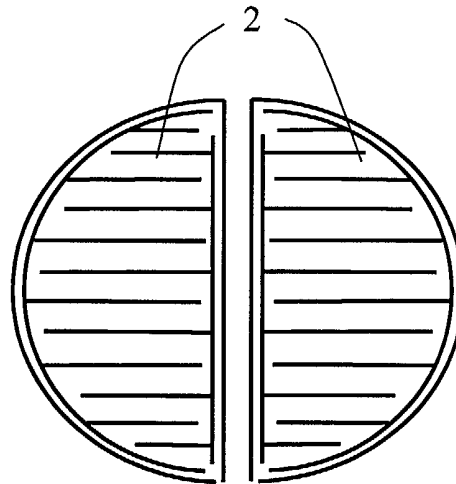


FIG. 12

5/5

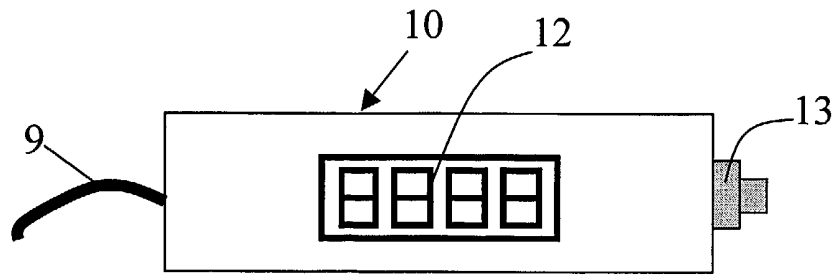


FIG. 13

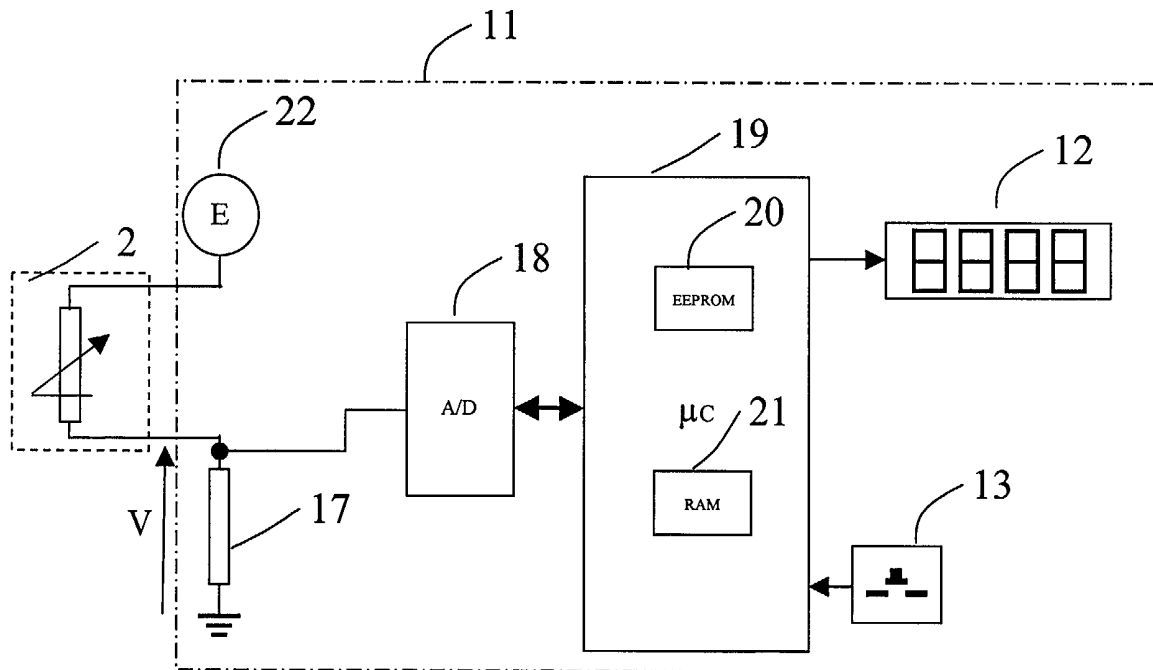


FIG. 14

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2811753

N° d'enregistrement
nationalFA 589790
FR 0009144

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	LARRY BERARDINIS: "ONE GIANT STEP FOR SPORTS MEDICINE" MACHINE DESIGN, PENTON, INC. CLEVELAND, US, vol. 64, no. 23, 26 novembre 1992 (1992-11-26), pages 26-27, XP000328535 ISSN: 0024-9114 * le document en entier * ---	1,3	G01G19/44 G01G19/50
Y	US 4 512 431 A (BLOOMFIELD PHILIP E) 23 avril 1985 (1985-04-23) * colonne 2, ligne 32 - ligne 42; figure 4 *	1,3	
A	DE 38 34 497 A (SUTTNER GMBH & CO KG) 12 avril 1990 (1990-04-12) * abrégé; figure *	2	
A	FR 2 472 929 A (KURTZ MARCEL) 10 juillet 1981 (1981-07-10) * revendication 2; figure 3 *	4,5	
A	US 4 339 011 A (DIMARZIO ALFRED W) 13 juillet 1982 (1982-07-13) * revendication 1; figures 1,8 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) G01G A61B G01L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 mars 2001		Ganci, P	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1