

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.12.17.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.06.19 Bulletin 19/24.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : CR TOOLS Société à responsabilité
limitée — FR.

72 Inventeur(s) : CARTA JEAN-PAUL.

73 Titulaire(s) : CR TOOLS Société à responsabilité limi-
tée.

74 Mandataire(s) : IPSIDE.

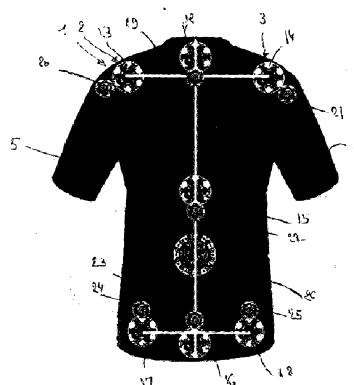
54 ENSEMBLE DE VETEMENTS ET DISPOSITIFS DE MESURES DE PARAMETRES DE POSTURE
CORPORELLE D'UN INDIVIDU.

57 Ensemble comprenant :

- un élément ou objet couvrant, ou associé à, au moins une partie du corps d'un individu, notamment le dos ;
- des moyens aptes à réaliser au moins une mesure d'au moins un paramètre représentatif de la posture corporelle, notamment du dos, de l'individu porteur ;
- des moyens de communication à l'individu d'informations liées à la/aux mesure(s),

caractérisés en ce qu'il, soit comporte, soit est relié à, des moyens, reliés auxdits moyens de mesure, destinés au traitement de la/des mesure(s) incluant des moyens de comparaison de la / des mesure(s) avec une / des valeur(s) de seuil ou de référence.

Ledit élément couvrant, ou associé à, au moins une partie du corps de l'individu, est du type vêtement, tel qu'un T-Shirt, veste, chemise, débardeur, etc., ou ceinture lombaire ou dorsale.



DOMAINE TECHNIQUE

Le domaine de l'invention est celui des vêtements, ou tout élément ou objet couvrant, ou associé à, au moins une partie du corps d'un individu, notamment le dos, et comportant des moyens de mesure et d'informations relatives à la posture corporelle de l'individu porteur.

5

Particulièrement, l'invention porte sur un ensemble destiné à réaliser des mesures de la posture dorsale, ou de toute autre partie osseuse, d'un individu, et comprenant un élément du type vêtement ou similaire, ou ceinture lombaire ou dorsale, ou accessoires de type couvre-chef, ou Elément de Protection Individuel (EPI),
 10 chaussures, casques, et équivalents, les mesures étant traitées et communiquées à l'individu pour lui permettre de corriger/modifier sa posture, notamment dorsale.

ETAT DE LA TECHNIQUE

- 15 Chez l'Homme, la colonne vertébrale présente une disposition des vertèbres créant des courbures successives naturelles, vues dans différents plans verticaux, qui correspondent, en théorie, à une posture dorsale optimale.

Cependant, en réalité, ce maintien en position optimale demande une attention
 20 continue et fait appel à des muscles qui sont de moins en moins utilisés dans la vie courante, compte tenu des nombreuses aides et assistances fournies. De plus, la position assise conduit naturellement à relâcher ces muscles.

Il en résulte que le dos adopte de fait une mauvaise posture, néfaste en ce sens
 25 qu'elle affecte les disques intervertébraux, entraîne des compensations des membres inférieurs, et engendre des pathologies des articulations.

Cette situation a des effets non seulement sur le plan individuel, mais aussi sur le plan collectif, eu égard aux conséquences économiques résultant de la gêne ou
 30 l'immobilisation des personnes atteintes.

On comprend donc l'intérêt pour les personnes d'une part de connaître la disposition, forme, courbure, de leur colonne vertébrale, et autres parties osseuses, alignement horizontal de la hanche, par exemple et d'autre part de savoir comment corriger de
5 manière ad hoc leur posture ou défaut de position dorsale.

Ce dispositif de mesure peut s'appliquer également à l'environnement domestique ou professionnel de la personne, par une adaptation de l'ameublement ou du poste de travail. Afin de limiter leur impact sur l'individu.

10

On connaît des vêtements associés à des moyens de mesure, par exemple, décrits dans les demandes de brevets et brevets antérieurs suivants : RU 143681, WO 2005067796, WO 2013093923 et US 20150100135.

15 Cependant, ces vêtements et moyens connus présentent des inconvénients.

En effet, ils sont limités soit de par la zone corporelle observée, soit dans l'objet de la mesure, soit encore par le type de traitement des mesures.

20 De plus, ils ne procurent pas une vue globale des problèmes liés aux mauvaises postures, et n'aident pas ou peu l'individu porteur à corriger sa posture, étant peu précis et/ou explicites quant au message émis vers l'individu.

Enfin, et surtout, les éléments ou objets couvrant la partie du corps observée sont
25 conçus de manière spécifique, et doivent être portés à même la peau. Ils se révèlent donc encombrants, et difficiles et/ou gênant à porter.

EXPOSE DE L'INVENTION

30 L'invention remédie à cette situation et propose un élément ou objet couvrant, ou associé à, au moins une partie du corps d'un individu, notamment le dos, incluant des moyens aptes à réaliser au moins une mesure d'au moins un paramètre

représentatif de la posture corporelle de l'individu porteur, notamment la courbure de la colonne vertébrale, l'ensemble permettant de transmettre à l'individu porteur du vêtement, ou à un tiers chargé du suivi à distance, à titre médical ou autre, des informations / directives à suivre lui permettant de corriger la posture de l'individu.

5

L'ensemble permet ainsi à l'individu de connaître à tout instant sa posture, notamment du dos, et de corriger en temps réel, sa posture, pour éviter les conséquences néfastes en termes de santé, diminuant ainsi les impacts que représentent les troubles musculo-squelettiques.

10

A cette fin, selon l'invention, l'ensemble comprenant :

- un élément ou objet couvrant, ou associé à, au moins une partie du corps d'un individu, notamment le dos ;
- des moyens aptes à réaliser au moins une mesure d'au moins un paramètre représentatif de la posture corporelle, notamment du dos, de l'individu porteur ;
- des moyens de communication à l'individu d'informations liées à la/aux mesure(s),

15

est caractérisé en ce qu'il, soit comporte, soit est relié à, des moyens, reliés auxdits moyens de mesure, destinés au traitement de la/des mesure(s) incluant des moyens de comparaison de la / des mesure(s) avec une / des valeur(s) de seuil ou de référence.

20

Plus précisément, ledit élément couvrant ou associé à, au moins une partie du corps de l'individu, notamment le dos, est du type vêtement, tel qu'un T-Shirt, veste, chemise, débardeur, etc., ou ceinture lombaire ou dorsale, casque, casquette, chaussures et tous types d'EPI.

25

Les moyens de comparaison calculent la différence entre chaque valeur mesurée d'un paramètre donné, et une valeur de référence correspondante. Selon que ladite différence est inférieure ou supérieure à un seuil donné, les moyens de comparaison délivrent un signal vers des moyens appropriés, tels que moyens de visualisation, ou

30

destinés à procurer au porteur un soulagement pour atténuer les conséquences d'une mauvaise posture du dos.

L'ensemble comporte en outre l'un et/ou l'autre toute combinaison des moyens suivants :

- des moyens de stockage des mesures ;
- des moyens de stockage des données issues des moyens de traitement ;
- des moyens d'affichage des mesures et/ou des données issues des moyens de traitement ;
- 10 - des moyens de transmission des données de mesure vers un moyen de stockage distant de l'élément porté ;
- des moyens d'alarme visuelle, sonore, tactile.
- des moyens destinés à « soulager » l'individu porteur, réduire ou faire disparaître la douleur, du type thermiques et/ou vibratoires.

15

Lesdits moyens de mesure sont :

- soit intégrés dans la structure de l'élément couvrant (vêtement) ;
- soit rapportés ou fixés sur ce dernier.

20 Avantageusement, les paramètres mesurés incluent :

- la torsion de la colonne vertébrale ;
- la courbure de la colonne vertébrale ;
- l'inclinaison des épaules ;
- la position des épaules suivant un plan vertical et/ou une ligne horizontale ;
- 25 - l'alignement des pieds à la tête, jambes, bassin-tête ;

De préférence, les moyens de mesure incluent l'un et/ou l'autre des dispositifs suivants :

- accéléromètre ;
- 30 - gyroscope
- magnétomètre ;
- un élément élastique à propriété piézo électrique.

Selon une forme préférée, ledit élément porté est un vêtement, du type T-shirt, et les moyens de mesure sont fixés sur ledit vêtement et incluent plusieurs capteurs disposés chacun respectivement en regard :

- 5 - de la nuque ;
 - de chaque épaule (dans le dos) ;
 - du milieu du dos ;
 - du bas du dos ;
 - sur chaque côté du bas du dos.
 - 10 - chaîne de capteurs transposable à d'autres parties du corps : par exemple les jambes, les bras et s'adapte sur n'importe quel vêtement, notamment de travail.
- (Photo essai 1 et 2)

Plus précisément, sur ledit vêtement, sont avantageusement fixés, à proximité de
15 chacun desdits capteurs des vibreurs et/ou des organes chauffant.

L'ensemble comporte, ou est relié à, une source d'énergie électrique destinée aux moyens de mesures, aux moyens de stockage, aux moyens de traitement, aux moyens d'alarme et d'affichage.

20

Selon une forme préférée, lesdits moyens de mesures, de traitement, de stockage, et d'alarme, et la source d'énergie, sont disposés dans un unique conteneur (du type boîtier). De préférence, ce dernier est associé audit vêtement (ou analogue) de manière amovible.

25

Les moyens de traitement comportent un microcontrôleur.

PRESENTATION DES FIGURES

30 D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description qui suit et se rapportant aux dessins annexés, montrant des exemples de réalisation de l'invention.

La figure 1 est une vue schématique d'un vêtement selon l'invention, vu de face ;

La figure 2 montre de dos le vêtement de la figure 1 ;

Les figures 3A et 3B montrent une partie d'un individu, respectivement de face et de
5 dos, portant un T-shirt pourvu de capteurs piézoélectriques ;

La figure 4 montre une vue en perspective et en écorché d'un boîtier contenant les
moyens de mesure, de traitement, de stockage, et d'alarme, et la source d'énergie ;

La figure 5 montre de côté le boîtier de la figure 4 ;

La figure 6 est un organigramme simplifié du fonctionnement et des liaisons entre
10 eux des différentes parties de l'ensemble de l'invention ;

La figure 7 montre un vêtement pourvu de capteurs détectant une posture
inadéquate d'un sujet montré sur la figure 8.

La figure 8 montre un sujet en une posture inadéquate, détectée par les capteurs du
vêtement de la figure 7.

15 La figure 9 montre les capteurs détectant des mauvaises postures d'un sujet,
montrées sur les figures 10A à 10E.

Les figures 10A à 10E montrent un sujet en une série de postures inadéquates,
détectées par les capteurs du vêtement de la figure 9.

La figure 11 montre les capteurs détectant des postures inadéquates d'un sujet
20 montré sur les figures 12A et 12B.

Les figures 12A et 12B montrent un sujet en fauteuil roulant, en deux positions
courbées de la colonne vertébrale, et détectées par les capteurs du vêtement de la
figure 11.

Les figures 13A, 14A, 15A sont des vues de dos d'un vêtement porté par un
25 mannequin, en des positions respectives au repos (droit), penché vers l'avant,
penché sur le côté droit.

Les figures 13B, 14B, 15B montrant chacune deux écrans de mesures d'un
accéléromètre selon l'axe Y et selon l'axe Z, en fonction du temps (axe X), et ce pour
chaque position du vêtement des figures respectives 13A, 14A et 15A.

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION

La figure 1 montre de face un vêtement 1, à savoir un T-shirt, selon l'exemple montré, destiné à être porté par un individu non représenté.

5

Le T-shirt comporte de façon connue, des zones :

- d'épaules, 2 et 3
- de bas du dos, 4
- deux manches courtes 5 et 6
- une encolure 7.

10

Une ceinture 8 est fixée de manière amovible dans la partie d'extrémité inférieure.

Un boîtier 9 est fixé de manière amovible sur la ceinture 8. Ledit boîtier contient les moyens de l'invention et décrit plus en détail au regard notamment des figures 5 et 6.

15

Sur la zone frontale du vêtement, correspondant sensiblement au niveau du diaphragme de l'individu, est fixé centré, de manière détachable ou permanente, un vibreur 10, dont le rôle est expliqué ultérieurement.

20

Sur la zone correspondante frontale du vêtement, sensiblement au niveau de la colonne vertébrale et entre les épaules 2 et 3, est fixé de manière détachable ou permanente un capteur 10, dont le rôle est expliqué ultérieurement.

25

La figure 2 montre la face arrière du vêtement de la figure 1, destinée à porter contre le dos de l'individu porteur.

Sur la face arrière du T-shirt 1 sont fixés, de manière permanente ou détachable :

- D'une part une série de capteurs du type accéléromètre et magnétomètre,

30

disposés chacun respectivement en regard :

- de la nuque (capteur 12) ;
- de chaque épaule (dans le dos) (capteurs 13 et 14); ;

- du milieu du dos (capteur 15) ;
 - du bas du dos (capteur 16) ;
 - sur chaque côté du bas du dos (capteurs 17 et 18).
 - Et d'autre part une série de vibreurs 19 à 25 jouxtant chaque capteur, de façon
- 5 à former un couple capteur /vibreur.

Les capteurs incluent plusieurs types :

- Accéléromètre
- Gyroscope
- 10 - Magnétomètre
- Bande élastique à propriété piézoélectrique

Ces capteurs permettent de mesurer les paramètres suivants :

- la torsion de la colonne vertébrale ;
- 15 - la courbure de la colonne vertébrale ;
- l'inclinaison des épaules ;
- la position des épaules suivant un plan vertical et/ou une ligne horizontale ;
- l'inclinaison de la tête
- la tension cervico vertébrale
- 20 - alerte « perte de verticalité » (salarié isolé)
- géolocalisation de l'individu porteur
- suivi des déplacements de l'individu porteur

Un microcontrôleur 26 est fixé sur le dos du T-shirt, entre le couple central inférieur

25 capteur/vibreur 16/23, et le couple central médian 15/22.

Les capteurs et les vibreurs sont des dispositifs connus en eux-mêmes, comprenant un élément actif et/ou électronique fixé de manière pérenne, par collage ou par enrobement de résine par exemple, sur une plaque de support (de préférence

30 circulaire) en matériau plastique.

La plaque de support est elle-même fixée sur le T-shirt, de préférence amovible, par un moyen auto agrippant (du type bande dénommée Velcro®) ou tout autre moyen connu apte à ne pas interférer ou gêner le fonctionnement du capteur / vibreur.

- 5 Plus le capteur et le vibreur sont associé de manière étroite au matériau constituant le T-shirt, meilleur est le fonctionnement.

Les capteurs et les vibreurs sont reliés à la carte 29 du boîtier 9 par des bandes ou fils conducteurs, soit rapportés sur le T-shirt, soit intégrés au tissu de ce dernier.

10

En référence aux figures 3A et 3B, le T-shirt est monté de face et de dos. Outre les capteurs mentionnés précédemment (figures 1 et 2), le T-shirt est associé à, ou comporte, des capteurs d'élongation, sous la forme de bandes ou fils à propriété piézoélectrique, qui sont intégrés soit dans le tissu du T-shirt, soit rapporté sur celui-ci.

15

Les bandes/fils élastiques sont reliés au boîtier 9 par des liaisons filaires (connues en elles-mêmes) intégrées au tissu du T-shirt, ou rapportées sur ce dernier.

- 20 Il est ainsi prévu des bandes ou fils rectilignes pour la mesure d'élongation entre les points référencés par des lettres majuscules (A à I) :

- sur le devant :
 - C1 et C2 entre le sommet de l'épaule (points A et D) et le milieu du sternum (points B et C) ;
 - 25 - C3, entre le bas du sternum (point E) et le nombril (point F) ;
- Sur le dos
 - C4 et C5 entre le sommet de l'épaule (points G et J) et le bas des omoplates (points H et I) ;
 - C6 et C7, latéralement, entre en dessous des aisselles (points K et M) et les
 - 30 hanches (points L et N) ;
 - C8, entre le milieu du dos (point O) et le creux des reins (point P).

En référence aux figures 4 et 5 montrant le boîtier 9, ce dernier est de forme parallélépipédique, allongé en hauteur (une fois fixé à la ceinture 8 (figure 1), et comporte un moyen de fixation amovible à cette dernière, tel qu'un clip 27.

5 A l'intérieur du boîtier 9 sont disposés :

- un microcontrôleur 28 (similaire au microcontrôleur 26 de la figure 2), dont le rôle est explicité ultérieurement ;
 - une carte électronique 29, dont le rôle est explicité ultérieurement ;
 - une source d'énergie électrique 30 (pile ou accumulateur), et (figure 4) reliée
- 10 par des fils électriques, de type connu, au microcontrôleur 28 et à la carte 29 ;
- une série de connecteurs 31 aptes à recevoir chacun un fil de liaison relié à chaque capteur / vibreur.

La figure 6 est une représentation simplifiée et symbolisée de l'ensemble de
 15 l'invention, montrant les différents composants de celui-ci et leurs interactions et fonctionnements respectifs.

Le boîtier 9 (délimité par des traits discontinus) inclut la batterie 30 reliée à un comparateur 32 recevant des données d'une part de mesures de paramètres X,
 20 issues des capteurs (12 à 18), et d'autre part de valeurs de référence (ou « normales ») mémorisées 33.

Chaque capteur est apte à, et conçu pour, recevoir des informations provenant d'un secteur (ou zone) donné du corps de l'individu porteur. Par exemple, les capteurs 17
 25 et 18 délivrent des informations représentatives des mouvements de rotation de la hanche, et les capteurs 13 et 14 des mouvements et/ou position des épaules.

On donne ci-après des exemples de mise en œuvre et de fonctionnement de l'invention.

30

Exemple 1 (figures 11, 12A et 12B) : Une position tenue par une personne en fauteuil roulant, de manière « avachie », penchée trop à droite ou à gauche, pourrait

déclencher (par les capteurs 13 et 14) une alerte et « inviter » le porteur du vêtement à rétablir sa position, diminuant ainsi les effets néfastes de telles tenues.

Exemple 2 (figures 9, 10A, 10B, 10C, 10D et 10E) : Sur un poste de travail « à la chaîne », des mouvements répétés, face à une machine oblige souvent des
 5 mouvements de rotations de la hanche pour approvisionner la machine. La fatigue s'accroissant, l'appui sur un pied se faisant plus prononcé, cela produit une inclinaison de la colonne, entraînant à terme l'apparition d'une scoliose. L'interaction des capteurs du bas du dos (16, 17 et 18) combinée aux capteurs du haut du dos
 10 (12, 13 et 14) montre une torsion constante de celui-ci.

Exemple 3 (figures 7 et 8) : Une infirmière penchée au bord du lit, s'inclinant donc vers l'avant, et devant faire une rotation de hanche pour se retrouver « face » à son patient. Les épaules et le tronc inclinés exerçant une force importante sur la colonne,
 15 tel un porte à faux. Une telle position entraîne à terme une scoliose souvent accompagnée d'une cyphose.

Le dispositif de mesure de l'invention permet d'informer le porteur des dangers d'une telle position tenue un laps de temps trop important. Il procure un effet de
 20 prévoyance et permet de diminuer les risques.

En référence à la figure 2, si les capteurs 12, 15 et 16 sont alignés sur une même ligne verticale, cette dernière constitue alors un « axe de rotation » pour les capteurs latéraux inférieurs 17 et 18.

25

Les informations recueillies par tous les capteurs ne se limitent donc pas à la somme ou l'accumulation d'informations « individuelles » provenant de chaque capteur. Tous les capteurs interagissent les uns avec les autres.

30 Le comparateur 32 délivre un signal dirigé vers un bloc fonctionnel 33 si la différence entre la mesure et la valeur référence correspondante est inférieure à un seuil

donné. Le signal reçu par le bloc 33 est dirigé vers un moyen, type LED, d'affichage 34 (connu en lui-même), affichant une lumière verte par exemple.

En cas contraire (la différence issue du comparateur 32 est supérieure à la
5 référence), le signal de sortie du comparateur est délivré à l'un et/ou l'autre des blocs fonctionnels suivants :

- le vibreur (parmi les vibreurs 19 à 26) proche du capteur ayant émis ladite mesure 01 ; les caractéristiques des vibrations sont les suivantes : 0,8g (amplitude vibratoire), durée entre 30s et 2 min ;
- 10 - une alarme sonore 35 (vibreur, tonalité, etc.) ; celle-ci peut être celle d'un téléphone portable ;
- un moyen d'affichage 36 de la valeur de la différence et/ou une lumière (type LED), rouge par exemple.
- 15 - un moyen de confort thermique (chauffage ou froid) 37, proche du capteur ayant émis ladite mesure, tel qu'une résistance électrique ou analogue, l'apport d'un fluide (du type connu sous la marque « cryogel ») pour soulager la région douloureuse ou gênante (l'apport thermique est de préférence réglable, par un rhéostat pour une résistance électrique).

20

Les données de mesure issues du capteur 12-18 sont acheminées par liaison filaire ou sans fil 38 (du type dénommé « Bluetooth ») d'une part vers une mémoire 3 externe ou à distance 39, et d'autre part vers une mémoire 40 interne au boîtier.

25 Il est fait référence aux figures 13A et 13B. Sur la figure 13A, le vêtement (porté par un mannequin) est en position droite, dite optimale en termes ergonomiques : dos droit et épaules en arrière.

En cette position initiale, les données mesurées par l'accéléromètre sont traitées de
30 manière à commander l'allumage d'une LED verte 34 (voir aussi figure 6). Les mesures sont stables et constantes, comme montré sur les écrans de la figure 13B, où l'angle (en °) mesuré selon les axes respectifs Y et Z est sensiblement constant.

Il est fait maintenant référence aux figures 14A et 14B. Sur la figure 14A, le vêtement et le mannequin associé, de la figure 13A, est basculé vers l'avant, jusqu'à une position où le mannequin porteur du vêtement, est disposé selon un plan quasiment
 5 horizontal. La figure 14B montre deux courbes de variations, en fonction du temps (axe X), des valeurs d'angles (en degrés) mesurées par les accéléromètres (disposés sur ledit vêtement), selon les axes respectifs Y et Z.

Les mesures des angles sont traitées de manière à provoquer l'allumage d'une LED
 10 rouge 36 (voir aussi figure 6).

On constate, sur la courbe de variation de l'angle selon l'axe Y, la présence d'un pic sur le graphe de l'axe Y. Ceci s'explique par la détection du mouvement du mannequin par les capteurs accéléromètres (13 à 18). Autrement dit, les
 15 accéléromètres (13 à 18) calculent la position en angles par rapport à un point de référence (position initiale) du mannequin. Si les valeurs d'angles varient cela crée une variation de la courbe.

En référence aux figures 15A et 15B, la figure 15A montre le vêtement et le
 20 mannequin associé, de la figure 13A, basculé vers le côté gauche, jusqu'à une position où le mannequin porteur du vêtement est disposé dans un plan vertical, avec la colonne vertébrale quasiment horizontale. La figure 15B montre deux courbes de variations, en fonction du temps (axe X), des valeurs d'angles (en degrés) mesurées par les accéléromètres (disposés sur ledit vêtement), selon les
 25 axes respectifs Y et Z.

Les données recueillies par l'accéléromètre, résultant du mouvement du mannequin du vêtement vers la droite (Axe Z), sont traitées de manière à commander l'allumage d'une LED rouge 36 (voir aussi figure 6).

30

Les mémoires 39 et 40 sont formées de tout support ad hoc, tel que carte SD, micro SD, clé USB, etc.

Les mesures des capteurs sont délivrées ou calculées en degrés. Les capteurs piezo-resistifs peuvent aussi délivrer des informations représentatives de forces de tension dans le vêtement.

5

Le seuil est par exemple de 5° ou 10°.

Les valeurs de référence et les seuils peuvent être pondérés par des paramètres extérieurs et/ou propres à l'individu (genre, type de position, posture « optimale », etc).

10

L'ensemble des résultats recueillis par le dispositif de mesures seront exploités sous le contrôle de personnes habilitées à initialiser ou réinitialiser le dispositif, membres de staffs médicaux, médecine du travail, généralistes, ergonomes, ergothérapeutes, etc,...

15

REVENDEICATIONS

1. Ensemble comprenant :

- un élément ou objet couvrant, ou associé à, au moins une partie du corps d'un individu, notamment le dos ;
 - des moyens aptes à réaliser au moins une mesure d'au moins un paramètre représentatif de la posture corporelle, notamment du dos, de l'individu porteur ;
 - des moyens de communication à l'individu d'informations liées à la/aux mesure(s),
- caractérisé en ce qu'il, soit comporte, soit est relié à, des moyens, reliés auxdits moyens de mesures, destinés au traitement de la/des mesure(s) incluant des moyens de comparaisons de la / des mesure(s) avec une / des valeur(s) de seuil ou de référence.

2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément couvrant ou associé à, au moins une partie du corps de l'individu, notamment le dos, est du type vêtement, tel qu'un T-Shirt, veste, chemise, débardeur, etc., ou ceinture lombaire ou dorsale et/ou tout élément de protection individuel (EPI).

3. Ensemble selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

- des moyens de stockage des mesures ;
- des moyens de stockage des données issues des moyens de traitement ;
- des moyens d'affichage des mesures et/ou des données issues des moyens de traitement ;
- des moyens de transmission des données de mesure vers un moyen de stockage et/ou de visualisation distant de l'élément porté ;
- des moyens d'alarme visuelle, sonore, tactile (vibratoire).

4. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de mesure sont :

- soit intégrés dans la structure de l'élément couvrant (vêtement) ;

- soit rapportés ou fixés sur ce dernier.

5. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les paramètres mesurés incluent :

- 5 - la torsion de la colonne vertébrale ;
- la courbure de la colonne vertébrale ;
- l'inclinaison des épaules ;
- la position des épaules suivant un plan vertical et/ou une ligne horizontale ;
- l'inclinaison de la tête
- 10 - la tension cervico vertébrale
- alerte « perte de verticalité » (salarié isolé, personne seule)
- géolocalisation de l'individu porteur
- suivi des déplacements de l'individu porteur.

15 6. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens de mesure incluent l'un et/ou l'autre des dispositifs suivants :

- accéléromètre ;
- gyroscope ;
- magnétomètre ;
- 20 - piézomètre ;
- un élément élastique associé à des moyens de mesure de tensions, d'allongement ou du rétrécissement de ce dernier.

25 7. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que, ledit élément porté étant un vêtement, du type T-shirt, les moyens de mesure sont fixés sur ledit vêtement et incluent plusieurs, piezo-résistifs, accéléromètres, magnétomètres ou gyroscopes disposés chacun respectivement en regard :

- de la nuque ;
- de chaque épaule (dans le dos) ;
- 30 - du milieu du dos ;
- du bas du dos ;
- la nuque ;

- sur chaque côté du bas du dos.

8. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'ensemble comporte des moyens destinés à procurer au porteur un soulagement
5 pour atténuer les conséquences d'une mauvaise posture du dos.

9. Ensemble selon la revendication 8, caractérisé en ce que, sur ledit vêtement, sont avantageusement fixés, à proximité de chacun desdits accéléromètres des vibreurs et/ou des organes thermiques (chauffant ou refroidissant).

10

10. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'ensemble comporte, ou est relié à, une source d'énergie électrique destinée aux moyens de mesures, aux moyens de stockage, aux moyens de traitement, aux
moyens d'alarme.

15

11. Ensemble selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de mesures, de traitement, de stockage, et d'alarme, et la source d'énergie, sont disposés dans un unique conteneur (du type boîtier). De préférence, ce dernier est associé audit vêtement (ou analogue) de manière amovible.

20

12. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les moyens de traitement comportent un microcontrôleur.

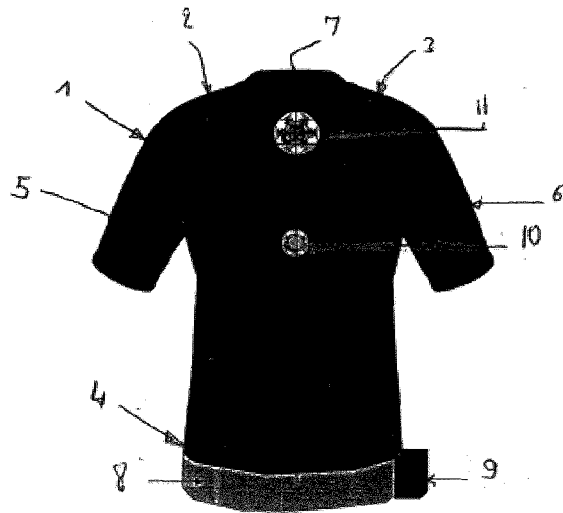


Fig. 1

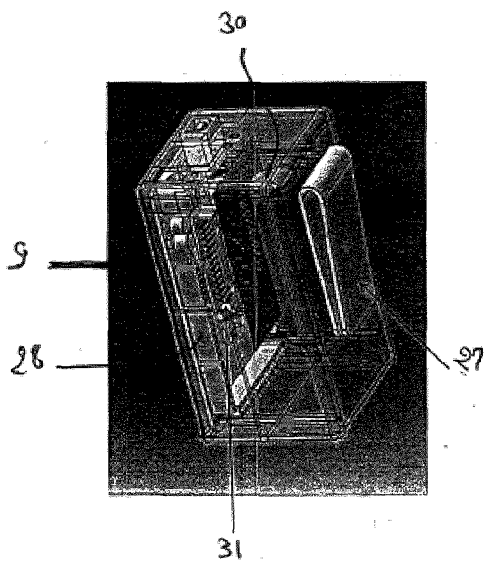


Fig. 4

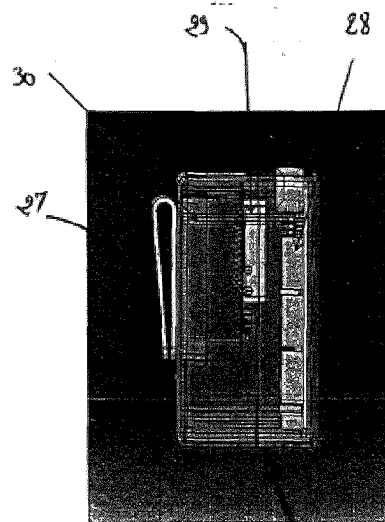
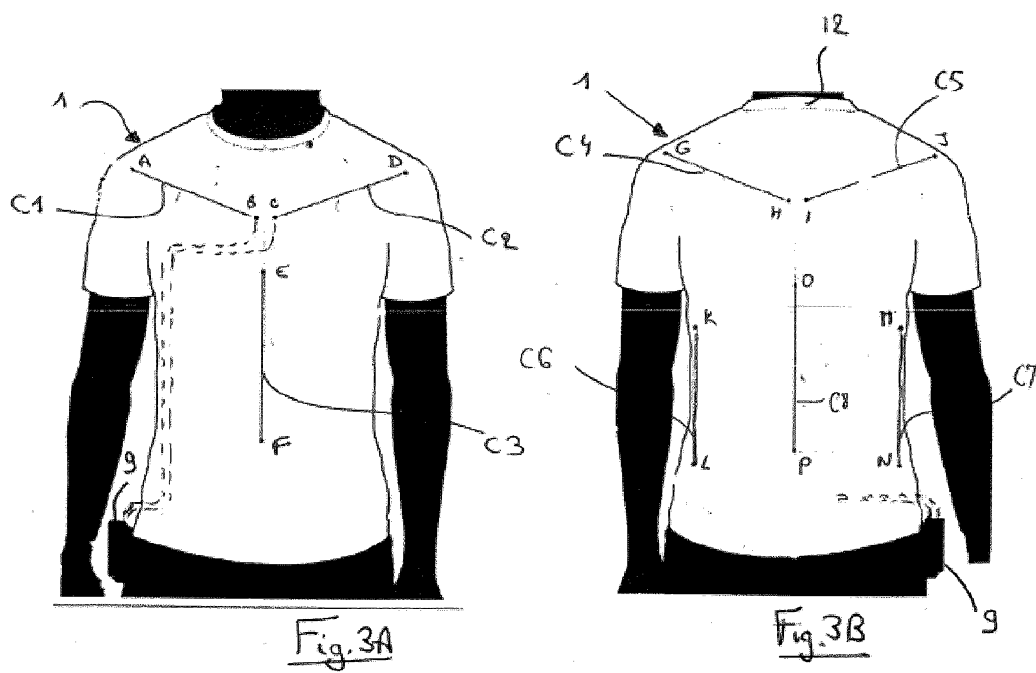
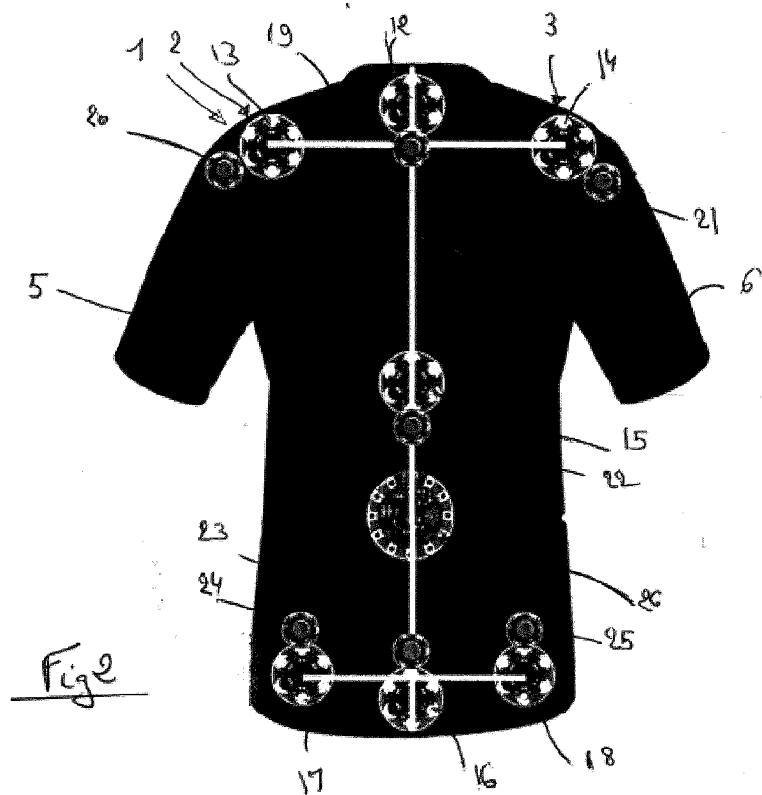


Fig. 5



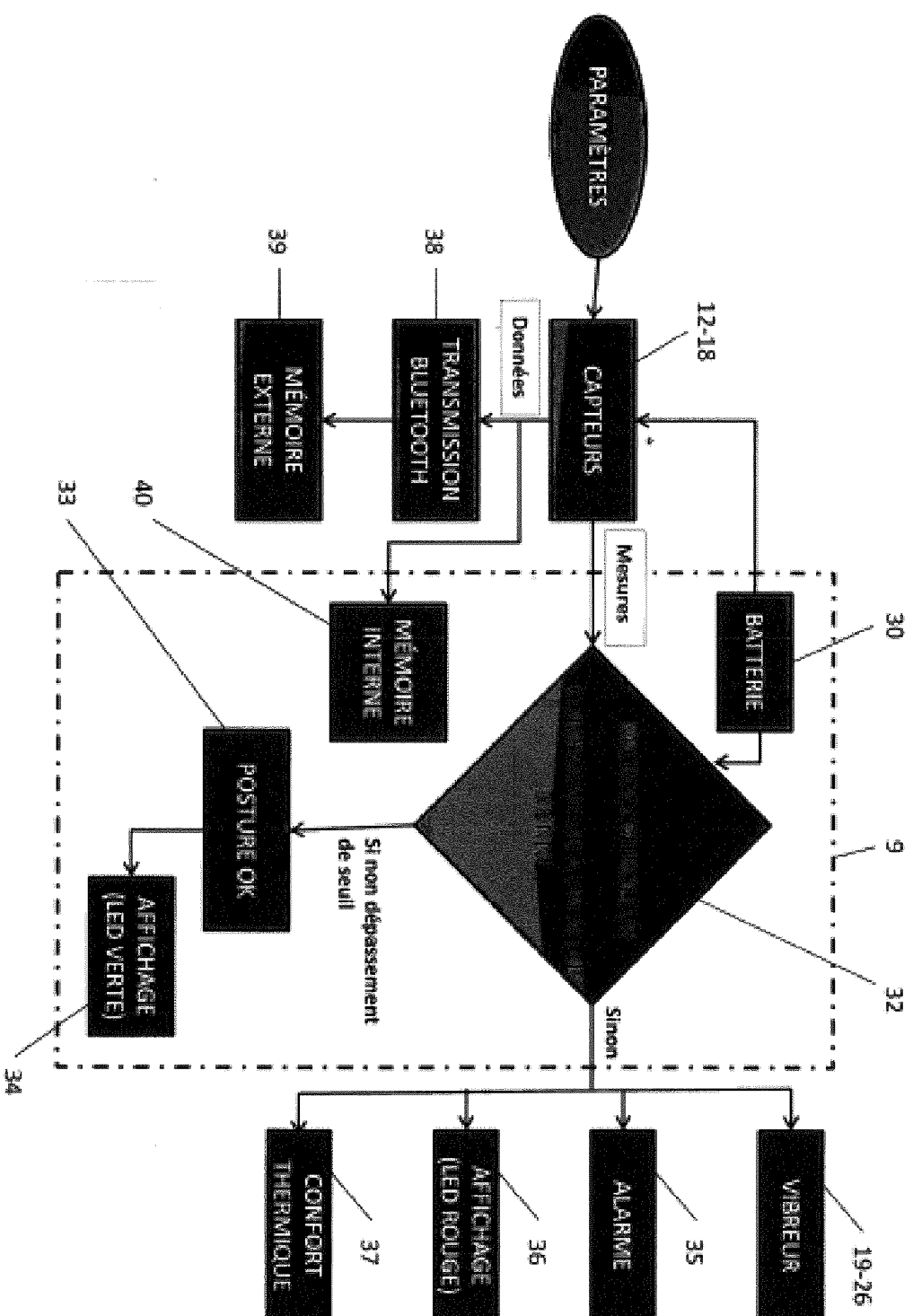


Fig. 6



Fig. 8

Bon
seuil

Hors
seuil

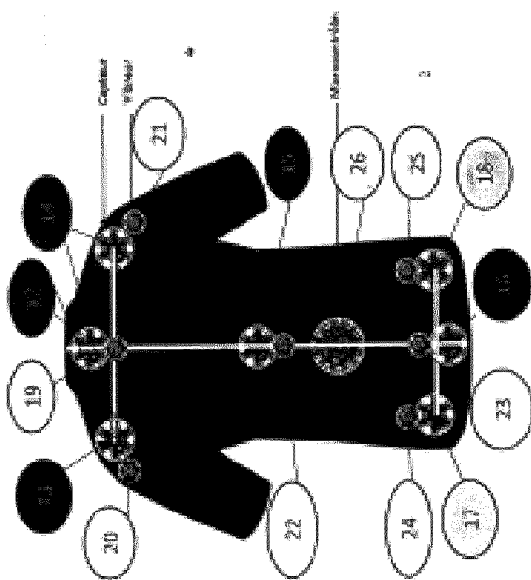


Fig. 7

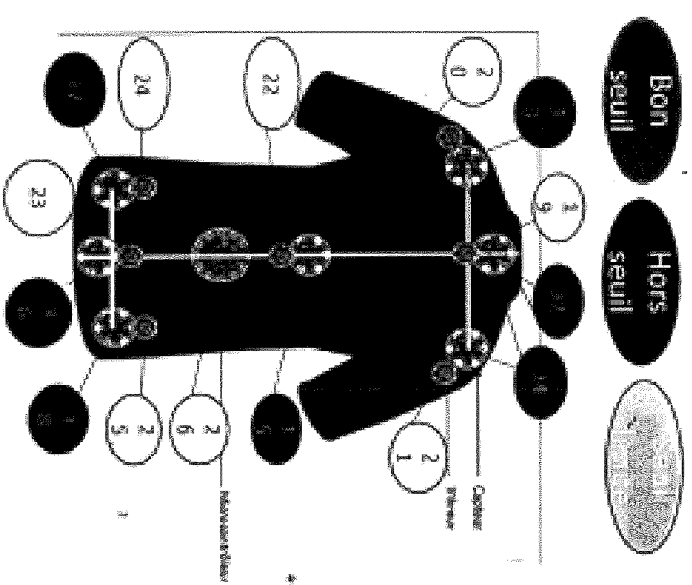


Fig. 9



Fig. 10A Fig. 10B Fig. 10C Fig. 10D Fig. 10E

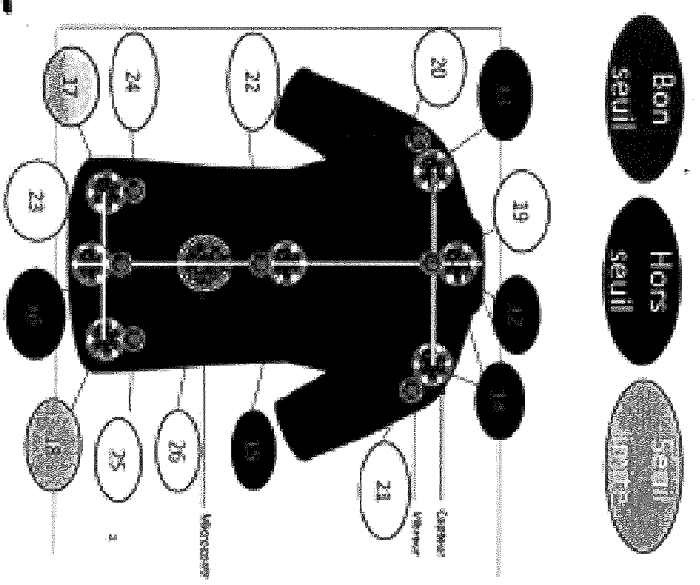


Fig. 11

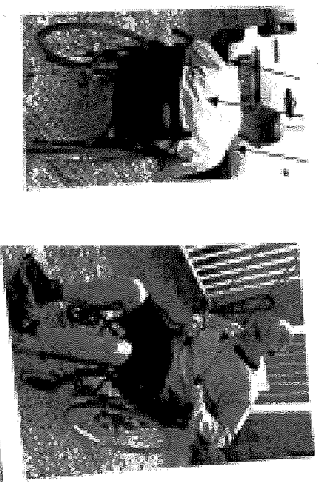


Fig. 12A Fig. 12B



Fig 13A

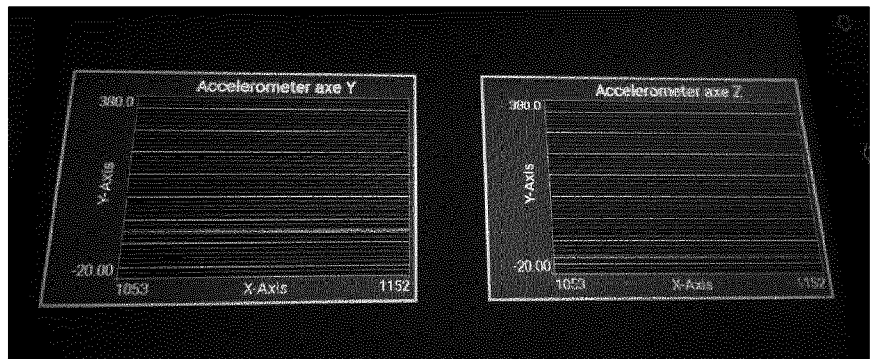


Fig 13B



Fig 14A

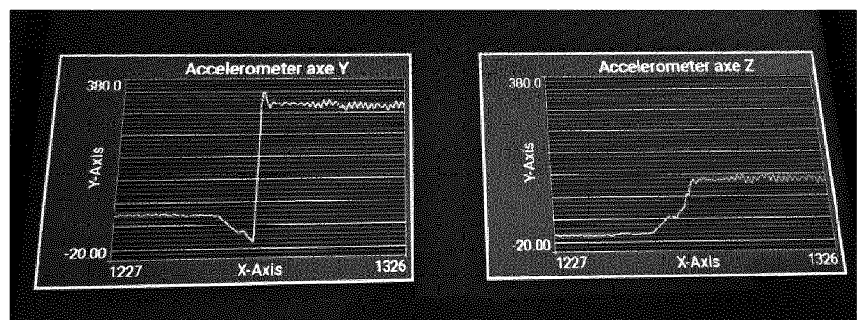


Fig 14B



Fig 15A

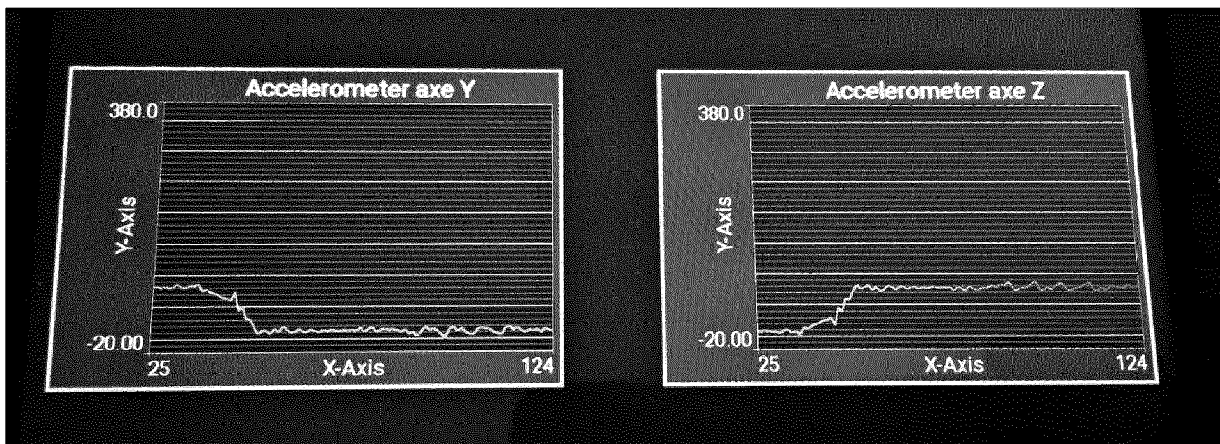


Fig 15B