



(43) Date de la publication internationale
28 juin 2012 (28.06.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/085387 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
G01C 22/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/052924
- (22) Date de dépôt international :
9 décembre 2011 (09.12.2011)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1061039 22 décembre 2010 (22.12.2010) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **DE-CATHLON** [FR/FR]; 4 Boulevard de Mons, F-59650 Villeneuve d'Ascq (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **MORIO, Cédric** [FR/FR]; Résidence Aurélia 1C, App. 77, F-59110 La Madeleine (FR).
- (74) Mandataire : **BALESTA, Pierre**; Cabinet Beau de Lomenie, Immeuble Eurocentre, 179 Boulevard de Turin, F-59777 Lille (FR).

- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

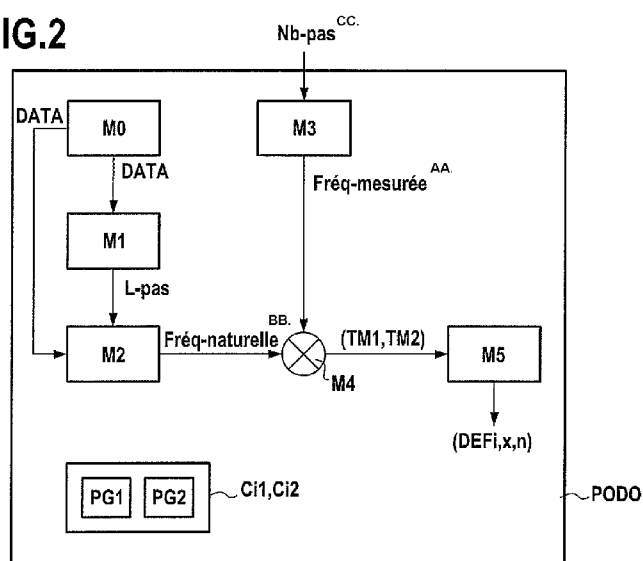
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : METHOD OF PERSONALIZING WALKING GAIT, METHOD OF TRACKING AND ASSOCIATED MEASUREMENT DEVICE

(54) Titre : PROCEDE D'INDIVIDUALISATION DE LA MARCHÉ, PROCEDE DE SUIVI ET DISPOSITIF DE MESURE ASSOCIE

FIG.2



AA... Freq-measured
BB... Freq-natural
CC... Nb-steps

(57) Abstract : The subject of the present invention relates to a method of personalizing the walking gait making it possible to determine with the aid of a measurement device whether the individual during a time period T is walking according to a first type of gait (TM1) or according to a second type of gait (TM2), said method comprising the following steps: - a step of input (S0) consisting of inputting at least one physiological data item (DATA) comprising a known item of information relating to the stature of said individual, - a calculation step (S2) consisting in calculating a frequency of natural gait (*Freq_natural*) of said individual as a function in particular of the physiological data item input (stature) and the Froude number NFr / - a measurement step (S3) consisting in measuring the frequency of gait (*Freq_measured*) over said time period T, and - a comparison step (S4) consisting in comparing the frequency of natural gait calculated (*Freq_natural*) and the frequency of gait measured (*Freq_measured*).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



L'objet de la présente invention concerne un procédé d'individualisation de la marche permettant de déterminer à l'aide d'un dispositif de mesure si l'individu pendant une période de temps T marche selon un premier type de marche (TM1) ou selon un deuxième type de marche (TM2), ledit procédé comportant les étapes suivantes : - une étape de saisie (S0) consistant à saisir au moins une donnée physiologique (*DATA*) comportant une information connue relative à la stature dudit individu, - une étape de calcul (S2) consistant à calculer une fréquence de marche naturelle (*Fréq _naturelle*) dudit individu en fonction notamment de la donnée physiologique saisie (stature) et du nombre de Froude NFr / - une étape de mesure (S3) consistant à mesurer la fréquence de marche (*Fréq _mesurée*) sur ladite période de temps T, et - une étape de comparaison (S4) consistant à comparer la fréquence de marche naturelle calculée (*Fréq _naturelle*) et la fréquence de marche mesurée (*Fréq _mesurée*).

**PROCEDE D'INDIVIDUALISATION DE LA MARCHE, PROCEDE DE SUIVI
ET DISPOSITIF DE MESURE ASSOCIE**

Domaine technique

5 L'objet de la présente invention se situe dans le domaine des dispositifs de mesure, et notamment dans le domaine des dispositifs de mesure de type par exemple podomètre.

Plus précisément, l'objet de la présente invention vise un procédé d'individualisation de la marche permettant de déterminer à l'aide d'un dispositif de
10 mesure si l'individu pendant une période de temps déterminée marche par exemple selon une marche normale ou selon une marche active.

L'objet de la présente invention vise également un procédé de suivi permettant de réaliser un suivi sur une plage de temps telle qu'une journée de l'activité physique réelle d'un individu.

15 Par dispositif de mesure au sens de la présente invention, on entend dans toute la présente description qui suit tous types de dispositif aptes à compter le nombre de pas. Parmi les dispositifs de mesure au sens de la présente invention, on recense notamment les podomètres dits classiques, les « step-watch » et les systèmes de mesure dits « speed & distance », ou encore les clés USB-podomètre.

20 Etat de la technique

La marche est l'activité physique la plus simple à mettre en œuvre, et c'est également celle qui coûte le moins cher : aucun abonnement à un club de sport n'est nécessaire ; une simple paire de chaussures suffit.

Sachant qu'il est recommandé d'avoir une activité physique journalière, au
25 moins modérée, pour notre bonne santé : marcher à allure soutenue, c'est-à-dire à environ 6 kilomètres par heure, pendant une période minimale de 30 minutes semble donc être une recommandation relativement simple à mettre en œuvre qui est à la portée de chacun : Le simple fait de se rendre au travail à pieds ou de prendre les escaliers plutôt que l'ascenseur permet de réaliser inconsciemment cette activité
30 physique garante de notre bonne santé.

Il est cependant important d'avoir un suivi précis de cette activité physique pour savoir si l'objectif d'au moins 30 minutes de marche à allure soutenue est atteint.

En matière de prise en compte et de suivi de l'activité physique, plusieurs
5 solutions incomplètes sont déjà prévues.

L'état de la technique propose en effet, dans le document JP 2002/190007, une évaluation de l' « aerobic walking ».

La solution envisagée dans ce document consiste à évaluer le nombre total de pas réalisés dans une journée ; cette solution n'envisage toutefois pas de prendre en
10 considération le type de marche (soutenue ou normale), ni les périodes d'activités dites effectives.

L'état de la technique propose également, dans le document WO 2007/148516, un podomètre qui contient 24 voyants lumineux correspondant chacun à une heure de la journée.

15 Le podomètre selon ce document va comptabiliser le nombre de pas réalisés pour chaque heure. Le voyant correspondant à l'heure en cours va être activé si l'objectif à réaliser pour cette heure est atteint ; en d'autres termes, le voyant correspondant à une heure s'allume si, dans cette heure, l'individu a réalisé le nombre de pas prévu.

20 La demanderesse soumet toutefois que, bien que pratique sur le plan de la visualisation des objectifs physiques à atteindre, cette solution ne fait que comptabiliser le nombre de pas par tranche horaire.

A ce titre, la solution proposée dans ce document ne permet pas de prendre en considération l'activité physique réalisée à cheval sur deux tranches d'heure
25 consécutives.

De plus, cette solution ne prend pas en considération les types de marche, ni les temps de pause réalisés entre chaque période d'activité.

En tout état de cause, la demanderesse observe un défaut manifeste dans le domaine du suivi de l'activité physique d'un individu par un dispositif de mesure ; en
30 effet, aucun des dispositifs de mesure de l'état de la technique ne permet un suivi précis de l'activité physique.

La demanderesse considère notamment que les différents enseignements proposés dans l'état de la technique ne proposent pas de solutions satisfaisantes permettant une prise en compte de l'activité physique en tenant compte des types (ou niveaux) de marche.

5 Résumé de l'objet de la présente invention

L'objet de la présente invention est d'apporter une solution simple et efficace aux problèmes précités parmi d'autres problèmes, les problèmes liés aux coûts et à la fabrication étant bien évidemment pris en considération dans l'objet de la présente invention.

10 Un des problèmes techniques que résout l'objet de la présente invention consiste donc à proposer une solution visant une estimation dynamique des niveaux ou des types de marche en identifiant des seuils de marche.

Plus précisément, la solution apportée par la présente invention propose une estimation dynamique de l'intensité de l'activité physique en fonction notamment du
15 type de marche pour pouvoir ensuite établir un suivi précis de l'activité physique réellement réalisé par un individu sur une période de temps prédéterminée.

Pour avoir un suivi de cette activité physique, il faut pouvoir distinguer les périodes de marche dites soutenue des périodes de marche dite normale, il faut ensuite pour pouvoir comptabiliser ces périodes, et vérifier si l'objectif de marche
20 soutenue est atteint.

A titre d'exemple, un objectif, appelé encore défi, de 30 minutes de marche à allure soutenue est recommandé par les organisations de santé et notamment par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Il est important également de noter que, selon les recommandations en
25 matière de santé, un tel objectif est atteint si cette période de 30 minutes comprend des plages de temps suffisamment longues pour que l'activité physique soit réelle et effective.

A titre d'exemple, pour un objectif de 30 minutes, il ne faut pas que cette période de temps d'activité physique soit constituée de 30 plages de temps de 1
30 minute. Si tel est le cas, l'organisme de l'individu qui réalise une telle activité fragmentée a le temps de récupérer entre chaque période d'une minute. Il faut donc

que ces plages de temps soient suffisamment longues, par exemple au moins supérieures à 10 minutes.

En effet, comme évoqué ci-dessus, pour que l'activité physique soit effective et donc bénéfique pour la santé, il faut marcher activement pendant une période de
5 temps suffisante.

Outre les différents problèmes développés ci-dessus, il est possible que, lors d'une période d'activité, l'individu soit arrêté par exemple pour attendre un ascenseur ou pour attendre à un passage piéton un feu vert.

Dans ce cas, l'arrêt n'a pas d'incidence si celui-ci ne se prolonge pas pendant
10 une période de temps supérieure à une durée déterminée, par exemple de l'ordre de 3 minutes.

L'objet de la présente invention vise la résolution de ces différents problèmes, les différentes valeurs prises ci-dessus à titre d'exemple n'ayant aucune valeur limitative.

15 A cet effet, l'objet de la présente invention concerne un procédé d'individualisation de la marche.

Plus précisément, le procédé d'individualisation selon la présente invention permet de déterminer à l'aide d'un dispositif de mesure du type par exemple podomètre si l'individu pendant une période de temps déterminée marche selon un
20 premier type de marche ou selon un deuxième type de marche.

Par premier type de marche, il faut comprendre à titre d'exemple une marche telle que la marche normale ; par deuxième type de marche, il faut comprendre à titre d'exemple une marche telle que la marche active.

Pour ce faire, le procédé d'individualisation selon la présente invention
25 comporte notamment les étapes suivantes :

- une étape de saisie consistant à saisir au moins une donnée physiologique comportant une information relative à la stature de l'individu (de préférence cette information est connue);

- une étape de calcul consistant à calculer une fréquence de marche naturelle
30 de l'individu en fonction notamment de la donnée physiologique saisie et du nombre de Froude N_{Fr} ,

- une étape de mesure consistant à mesurer la fréquence de marche sur la période de temps, et

- une étape de comparaison consistant à comparer la fréquence de marche naturelle calculée et la fréquence de marche mesurée.

5 Cette succession d'étapes techniques, caractéristiques de la présente invention, permet de déterminer le type de marche de l'individu sur la période de temps déterminée.

Avantageusement, la fréquence de marche naturelle, notée ici *Fréq_naturelle*, qui est calculée lors de l'étape de calcul est obtenue selon la formule suivante :

$$10 \quad Fréq_naturelle = \frac{\sqrt{g \times N_{Fr} \times m \times DATA}}{L_pas}$$

Dans cette formule, *DATA* est la donnée physiologique saisie, *g* est la constant gravitationnelle, *N_{Fr}* est le nombre de Froude, *L_pas* est la longueur de pas de l'individu, et la variable *m* est un nombre compris sensiblement entre 0,53 et 0,54.

15 Avantageusement, le nombre de Froude *N_{Fr}* est sensiblement égal à de l'ordre de 0,25.

Dans une variante de réalisation de la présente invention, la longueur de pas de l'individu, lorsque ce dernier marche selon une marche dite normale ou naturelle, n'est pas connue.

20 Dans cette variante, le procédé selon la présente invention comporte, préalablement à l'étape de calcul, une étape de calibration consistant à calculer la longueur de pas de l'individu. Ce calcul s'effectue selon la formule suivante :

$$L_pas = (0,4389 \pm \varepsilon_1) \times DATA + (0,0246 \pm \varepsilon_2)$$

25 Dans cette formule, ε_1 est un premier indice de tolérance qui, de préférence, est sensiblement inférieur ou égal à 0,026, et ε_2 est un deuxième indice de tolérance qui, de préférence, est sensiblement inférieur ou égal à 0,0588.

Dans une autre variante de réalisation de la présente invention, la longueur de pas de l'individu, lorsque ce dernier marche selon une marche dite normale ou naturelle, est connue.

Dans cette variante, la longueur de pas est saisie lors de l'étape de saisie.

Cette saisie est manuelle ou peut être vocale. Bien évidemment, tout autre type de saisie peut être envisagé dans le cadre de la présente invention.

Avantageusement, l'étape de mesure consiste notamment à mesurer le
5 nombre de pas, noté ici Nb_pas , effectués par l'individu pendant la période de temps déterminée, notée ici T , puis à calculer la fréquence de marche, notée ici $Fréq_mesurée$, sur la période de temps T .

Avantageusement, ce calcul s'effectue selon la formule suivante :

$$Fréq_mesurée = \frac{N_pas}{T}$$

10 Avantageusement, l'étape de comparaison selon la présente invention consiste à comparer la valeur de la fréquence de marche naturelle calculée avec la valeur de la fréquence de marche mesurée.

Ainsi, lorsque la valeur de la fréquence de marche mesurée est strictement supérieure à la valeur de la fréquence de marche naturelle calculée, il en résulte que
15 l'individu marche selon un deuxième type de marche ; lorsque la valeur de la fréquence de marche mesurée est inférieure ou égale à la valeur de marche naturelle calculée, il en résulte que l'individu marche selon un premier type de marche.

Cette comparaison permet ainsi de déterminer de façon dynamique et automatique le type de marche de l'individu.

20 Corrélativement, l'objet de la présente invention porte sur un programme d'ordinateur comportant des instructions adaptées pour l'exécution des étapes du procédé d'individualisation tel que décrit ci-dessus, notamment lorsque ledit programme est exécuté par un ordinateur ou tout autre système équivalent.

Un tel programme d'ordinateur peut utiliser n'importe quel langage de
25 programmation, et être sous la forme d'un code source, d'un code objet, ou d'un code intermédiaire entre un code source et un code objet, tel que dans une forme partiellement compilée, ou dans n'importe quelle autre forme souhaitable.

De même, l'objet de la présente invention porte sur un support d'enregistrement lisible par un ordinateur ou tout autre système équivalent, sur

lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions pour l'exécution des étapes du procédé d'individualisation selon la présente invention.

5 D'une part, le support d'enregistrement peut être n'importe quel entité ou dispositif capable de stocker le programme. Par exemple, le support peut comporter un moyen de stockage, tel qu'une mémoire ROM, par exemple un CD-ROM ou une mémoire ROM de type circuit microélectronique, ou encore un moyen d'enregistrement magnétique, par exemple une disquette de type « floppy disc » ou un disque dur.

10 D'autre part, ce support d'enregistrement peut également être un support transmissible tel qu'un signal électrique ou optique, un tel signal pouvant être acheminé via un câble électrique ou optique, par radio classique ou hertzienne ou par faisceau laser autodirigé ou par d'autres moyens. Le programme d'ordinateur selon l'invention peut être en particulier téléchargé sur un réseau de type Internet.

15 Alternativement, le support d'enregistrement peut être un circuit intégré dans lequel le programme d'ordinateur est incorporé, le circuit intégré étant adapté pour exécuter ou pour être utilisé dans l'exécution du procédé en question.

20 L'objet de la présente invention porte également sur un procédé de suivi de l'activité physique permettant de déterminer, à l'aide d'un dispositif de mesure de type par exemple podomètre, l'activité physique réelle d'un individu qui marche sur une période de temps J, cette période de temps J étant une combinaison de n périodes de temps T_i (i étant un nombre entier compris entre 1 et n) consécutives.

Selon le procédé de suivi selon la présente invention, pour chaque période de temps T_i , le type de marche de l'individu est déterminé grâce au procédé d'individualisation tel que décrit ci-dessus.

25 Le procédé de suivi selon la présente invention comporte en outre une étape de comptage consistant notamment à compter le nombre de fois consécutive où un même type de marche a été déterminé par le procédé d'individualisation pour en déduire ensuite le nombre de défis ou d'objectifs réalisés par l'individu sur la période de temps J.

Cette succession d'étapes techniques, caractéristiques de la présente invention, permet de déterminer l'activité physique réelle de l'individu sur cette dite période J.

De la même manière, l'objet de la présente invention porte également sur un programme d'ordinateur comportant des instructions adaptées pour permettre l'exécution des étapes du procédé de suivi de l'activité physique tel que décrit ci-dessus, notamment lorsque ledit programme d'ordinateur est exécuté par un ordinateur ou sur un dispositif de mesure du type par exemple podomètre.

L'objet de la présente invention porte sur un support d'enregistrement lisible par un ordinateur ou sur un dispositif de mesure du type par exemple podomètre et sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions pour l'exécution des étapes du procédé d'individualisation selon la présente invention.

L'objet de la présente invention porte également sur un dispositif de mesure de type par exemple podomètre.

Le dispositif de mesure selon la présente invention est apte à déterminer si un individu pendant une période de temps déterminée marche selon un premier type de marche tel que par exemple une marche normale ou selon un deuxième type de marche tel que par exemple une marche active.

A cet effet, le dispositif de mesure selon la présente invention comporte :

- un moyen de saisie configuré pour saisir au moins une donnée physiologique comportant une information relative à la stature de l'individu (de préférence cette information est connue),

- un moyen de calcul configuré pour calculer une fréquence de marche naturelle de l'individu en fonction de la donnée physiologique saisie et du nombre de Froude N_{Fr} ,

- un moyen de mesure configuré pour mesurer la fréquence de marche sur la période de temps, et

- un moyen de comparaison configuré pour comparer la fréquence de marche naturelle et la fréquence de marche mesurée.

Cette succession de moyens techniques, caractéristiques de la présente invention, permet de déterminer le type de marche de l'individu sur la période de temps déterminée.

Avantageusement, le moyen de calcul est configuré pour calculer la fréquence
5 de marche naturelle, notée ici $Fréq_naturelle$, de l'individu selon la formule suivante :

$$Fréq_naturelle = \frac{\sqrt{g \times N_{Fr} \times m \times DATA}}{L_pas}$$

Dans cette formule, $DATA$ est la donnée physiologique saisie, L_pas est la longueur de pas de l'individu, g est la constante gravitationnelle, N_{Fr} est le nombre
10 de Froude et la variable m est un nombre compris sensiblement entre 0,53 et 0,54.

Avantageusement, le nombre de Froude N_{Fr} est sensiblement égal à de l'ordre de 0,25.

Dans une variante de réalisation de la présente invention, la longueur de pas de l'individu, lorsque ce dernier marche selon une marche dite normale ou naturelle,
15 n'est pas connue.

Dans cette variante, le dispositif de mesure selon la présente invention comporte avantageusement un moyen de calibration configuré pour calculer la longueur de pas de l'individu selon la formule suivante :

$$L_pas = (0,4389 \pm \varepsilon 1) \times DATA + (0,0246 \pm \varepsilon 2)$$

Dans cette formule, $\varepsilon 1$ est un premier indice de tolérance qui, de préférence, est sensiblement inférieur ou égal à 0,026, et $\varepsilon 2$ est un deuxième indice de tolérance qui, de préférence, est sensiblement inférieur ou égal à 0,0588.
20

Dans une autre variante de réalisation de la présente invention, la longueur de pas de l'individu, lorsque ce dernier marche selon une marche dite normale ou
25 naturelle, est connue.

Dans cette variante, la longueur de pas est saisie grâce au moyen de saisie.

Cette saisie est manuelle ou peut être vocale. Bien évidemment, tout autre type de saisie peut être envisagé dans le cadre de la présente invention.

Avantageusement, le moyen de mesure est configuré d'une part pour mesurer le nombre de pas, noté ici *Nb_pas*, effectués par l'individu pendant la période de temps, notée ici *T*, et est configuré d'autre part pour calculer la fréquence de marche, notée ici *Fréq_mesurée*, sur la période de temps *T* selon la formule

5 suivante :

$$Fréq_mesurée = \frac{N_pas}{T}$$

Avantageusement, le moyen de comparaison est configuré pour comparer la valeur de la fréquence de marche naturelle calculée avec la valeur de la fréquence de marche mesurée en sorte que, lorsque la valeur de la fréquence de marche mesurée

10 est strictement supérieure à la valeur de la fréquence de marche naturelle calculée, il en résulte que l'individu marche selon un deuxième type de marche, et, lorsque la valeur de la fréquence de marche mesurée est inférieure ou égale à la valeur de marche naturelle calculée, il en résulte que l'individu marche selon un premier type de marche.

15 Afin de réaliser le suivi de l'activité physique de l'individu, le dispositif de mesure selon la présente invention comporte en outre un module de suivi de l'activité physique configuré pour déterminer l'activité physique réelle d'un individu qui marche sur une période de temps *J*, cette période de temps *J* étant une combinaison de *n* périodes de temps *T_i* (*i* étant un nombre entier compris entre 1 et

20 *n*) consécutives.

A cet effet, le module de suivi comporte un moyen de comptage configuré d'une part pour compter le nombre de fois consécutive où un même type de marche a été déterminé, et configuré d'autre part pour en déduire le nombre d'objectifs ou de défis réalisés par l'individu sur la période de temps *J* en sorte de déterminer

25 l'activité physique réel de l'individu sur cette dite période *J*.

Ainsi, l'objet de la présente invention par ses différents aspects fonctionnels, ses caractéristiques avantageuses, et les différents algorithmes mis en œuvre, pallie aux différents inconvénients relevés dans l'état de la technique en permettant :

a) une individualisation des niveaux ou des seuils de marche afin de

30 déterminer le type de marche de l'individu sur une période de temps,

b) un suivi de l'activité physique réelle d'un individu par exemple sur une journée, et éventuellement,

c) selon une variante avantageuse, une calibration automatique et précise du dispositif de mesure grâce à l'unique saisie d'une donnée physiologique comportant une information relative à la physiologie de l'individu, cette information étant a priori connue par ledit individu.

Brève description des figures

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description ci-dessous, en référence aux figures 1 à 2 annexées qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif et sur lesquelles :

- la figure 1 représente une vue schématique d'un dispositif de mesure apte à mettre en œuvre les étapes du procédé d'individualisation et de suivi selon un exemple de réalisation particulier de la présente invention ; et

- la figure 2 est un organigramme représentant de façon schématique les différentes étapes du procédé d'individualisation et de suivi selon un exemple de réalisation particulier de la présente invention.

Description détaillée d'un exemple de réalisation de la présente invention

Un procédé d'individualisation et de suivi et un dispositif de mesure conformes à un exemple de réalisation particulier de la présente invention vont maintenant être décrits conjointement en référence aux figures 1 à 2.

Permettre la détermination des types de marche d'un individu sur une période de temps déterminée est un des objectifs de la présente invention.

Plus précisément, dans l'exemple de réalisation décrit ici, un des objets de la présente invention est de déterminer si l'individu pendant une période de temps T, de 30 minutes par exemple, marche selon un premier type de marche TM1 tel qu'une marche normale ou selon un deuxième type de marche TM2 tel qu'une marche active.

A cet effet, comme illustré aux figures 1 et 2, dans l'exemple décrit ici, l'objet de la présente invention porte sur un dispositif de mesure PODO spécialement adapté à cet effet. Dans la présente description qui suit, de façon non limitative, l'exemple d'un podomètre PODO est décrit.

Ainsi, dans l'exemple décrit ici, l'utilisateur qui possède un tel podomètre PODO peut, lors d'une étape de saisie S0, saisir grâce à un moyen de saisie M0 au moins une donnée physiologique *DATA* comportant une information relative à sa stature.

5 Il faut entendre par stature au sens de la présente invention la définition anthropomorphique du terme, à savoir la hauteur ou la taille de l'utilisateur.

L'utilisateur peut également saisir, à d'autres fins, d'autres données physiologiques telles que son poids, son âge, son sexe, etc., ceci afin de pouvoir par exemple calculer l'énergie calorifique dépensée sur la période d'effort et/ou sur la
10 journée.

Une fois cette donnée saisie, l'utilisateur n'a plus à intervenir sur son podomètre PODO ; tout va s'exécuter automatiquement.

Ainsi, dans l'exemple décrit ici, le podomètre PODO comporte un moyen de calcul M2 qui est configuré pour calculer, lors d'une étape de calcul S2, une
15 fréquence de marche naturelle *Fréq_naturelle* de l'utilisateur en fonction de la donnée physiologique saisie *DATA* et du nombre de Froude N_{Fr} .

On peut noter ici que le nombre de Froude N_{Fr} est un nombre adimensionnel qui caractérise dans un fluide l'importance relative des forces liées à la vitesse et à la force de pesanteur. Ce nombre apparaît essentiellement dans les phénomènes à
20 surface libre, est utilisé en particulier dans les études de cours d'eau ou dans les constructions navales.

La demanderesse soumet que ce nombre n'a jamais été utilisé dans les différentes technologies relatives aux podomètres, et aux dispositifs de mesure en général.

25 Dans l'exemple décrit ici, la fréquence de marche naturelle est calculée selon la formule suivante :

$$Fréq_naturelle = \frac{\sqrt{g \times N_{Fr} \times m \times DATA}}{L_pas}$$

Dans cette formule, g est la constant gravitationnelle, N_{Fr} est le nombre de Froude, L_{pas} est la longueur de pas de l'utilisateur, et la variable m est un nombre compris sensiblement entre 0,53 et 0,54.

Dans une variante de réalisation de la présente invention, il est possible que l'utilisateur ne connaisse pas sa longueur de pas L_{pas} ; c'est d'ailleurs généralement le cas le plus souvent.

Aussi, à cet effet, le podomètre PODO selon la présente invention comporte un moyen de calibration M1 qui, préalablement à l'étape de calcul S2, et lors d'une étape de calibration S1, calcule la longueur de pas L_{pas} de l'utilisateur selon la formule suivante :

$$L_{pas} = (0,4389 \pm \varepsilon_1) \times DATA + (0,0246 \pm \varepsilon_2)$$

Dans cette formule, ε_1 est un premier indice de tolérance qui est sensiblement inférieur ou égal à 0,026, et ε_2 est un deuxième indice de tolérance qui est sensiblement inférieur ou égal à 0,0588.

Dans cette variante, on notera que la fréquence de marche naturelle calculée lors de l'étape de calcul S2 est ainsi obtenue selon la formule suivante :

$$Fréq_naturelle = \frac{\sqrt{g \times N_{Fr} \times m \times DATA}}{(0,4389 \pm \varepsilon_1) \times DATA + (0,0246 \pm \varepsilon_2)}$$

Dans une autre variante de réalisation, la longueur de pas L_{pas} est connue, et est saisie par l'utilisateur lors de l'étape de saisie S0.

Dans l'exemple de réalisation décrit ici, le podomètre PODO selon la présente invention comporte un moyen de mesure M3 qui, lors d'une étape de mesure S3, mesure la fréquence de marche $Fréq_mesurée$ sur la période de temps T.

Ce moyen de mesure M3 est configuré pour mesurer le nombre de pas Nb_pas effectués par l'utilisateur pendant une période de temps T, puis à calculer la fréquence de marche $Fréq_mesurée$ sur cette période de temps T selon la formule suivante :

$$Fréq_mesurée = \frac{Nb_pas}{T}$$

Ce moyen M3 peut être tout type de capteur pouvant détecter un changement cinématique relatif du système comme par exemple les technologies classiques des podomètres dites « marteau » ou des moyens d'analyse du mouvement relatif comme les technologies piézoélectriques, accélérométriques, magnétométriques, ou
5 gyrométriques.

Le podomètre PODO selon la présente invention comporte en outre un moyen de comparaison M4, qui lors d'une étape de comparaison S4, compare la fréquence de marche naturelle calculée *Fréq_naturelle* et la fréquence de marche mesurée *Fréq_mesurée*.

10 Cette comparaison peut s'effectuer selon tout type de méthode de comparaison appropriée : différence, ratio, etc.

Dans l'exemple de réalisation décrit ici, lorsque la valeur de la fréquence de marche mesurée *Fréq_mesurée* est strictement supérieure à la valeur de la fréquence de marche naturelle calculée *Fréq_naturelle*, il en résulte que l'individu
15 marche selon un deuxième type de marche TM2, soit une marche soutenue ; lorsque la valeur de la fréquence de marche mesurée *Fréq_mesurée* est inférieure ou égale à la valeur de marche naturelle calculée *Fréq_naturelle*, il en résulte que l'individu marche selon un premier type de marche TM1, soit une marche normale.

Corrélativement, permettre le suivi de l'activité physique réelle d'un utilisateur
20 sur une période de temps J telle qu'une journée est un des objectifs de la présente invention.

A cet effet, le podomètre PODO selon la présente invention est également configuré pour pouvoir permettre un tel suivi.

Dans un premier temps, il semble souhaitable de rappeler que, pour satisfaire
25 aux recommandations de l'OMS, il est conseillé de comptabiliser au moins 30 minutes de marche active ou soutenue dans une journée.

A cet effet, le podomètre PODO selon la présente invention est capable de mettre en œuvre le procédé d'individualisation décrit ci-dessus pour déterminer le type de marche TM1 ou TM2 d'un utilisateur sur une période de temps T.

Aussi, une fois que le podomètre PODO détermine le type de marche sur la période de temps T, par exemple de 10 minutes, le podomètre selon la présente invention va mettre en œuvre un moyen de comptage M5 qui, lors d'une étape de comptage S5, compte le nombre de fois consécutive m où un même type de marche
5 TM1 ou TM2 a été déterminé par le procédé d'individualisation pour en déduire le nombre x de défis DEFI réalisés par l'individu sur la période de temps J.

Par défi, il faut comprendre ici le nombre de périodes durant laquelle l'utilisateur a marché à une allure soutenue, ici TM2.

Dans l'exemple décrit ici, on comprend qu'il faut que l'utilisateur réalise au
10 moins 3 défis de 10 minutes sur la journée si celui-ci veut atteindre l'objectif recommandé par l'OMS.

Comme illustré sur les figures 1 et 2, le podomètre PODO selon la présente invention comporte également des supports d'enregistrement CI1 et CI2 lisibles par le podomètre PODO et sur lesquels sont enregistrés respectivement un programme
15 d'ordinateur PG1 et PG2 comprenant respectivement les instructions pour l'exécution des étapes du procédé d'individualisation et de suivi tels que décrits ci-dessus.

L'objet de la présente invention permet donc la détermination des types de marche ou des niveaux de marche, un suivi de l'activité physique réelle d'un utilisateur, et éventuellement une simplification et une automatisation de la
20 calibration du dispositif de mesure.

Il devra être observé que cette description détaillée porte sur un exemple de réalisation particulier de la présente invention, mais qu'en aucun cas cette description ne revêt un quelconque caractère limitatif à l'objet de l'invention ; bien au contraire, elle a pour objectif d'ôter toute éventuelle imprécision ou toute mauvaise
25 interprétation des revendications qui suivent.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'individualisation de la marche permettant de déterminer à l'aide d'un dispositif de mesure (PODO) du type par exemple podomètre si l'individu pendant
 5 une période de temps T marche selon un premier type de marche (TM1) tel que par exemple une marche normale ou selon un deuxième type de marche (TM2) tel que par exemple une marche active,
 ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte notamment les étapes suivantes :
- 10 - une étape de saisie (S0) consistant à saisir au moins une donnée physiologique (*DATA*) comportant une information connue relative à la stature dudit individu,
 - une étape de calcul (S2) consistant à calculer une fréquence de marche naturelle (*Fréq_naturelle*) dudit individu en fonction notamment de la donnée
 15 physiologique saisie (*DATA*) et du nombre de Froude N_{Fr} ,
 - une étape de mesure (S3) consistant à mesurer la fréquence de marche (*Fréq_mesurée*) sur ladite période de temps T, et
 - une étape de comparaison (S4) consistant à comparer la fréquence de marche naturelle calculée (*Fréq_naturelle*) et la fréquence de marche mesurée
 20 (*Fréq_mesurée*),
 en sorte de déterminer le type de marche (TM1 ou TM2) dudit individu sur ladite période de temps T.
2. Procédé d'individualisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que la
 25 fréquence de marche naturelle (*Fréq_naturelle*) calculée lors de l'étape de calcul (S2) est obtenue par la formule suivante :

$$Fréq_naturelle = \frac{\sqrt{g \times N_{Fr} \times m \times DATA}}{L_pas}$$

dans laquelle g est la constant gravitationnelle, N_{Fr} est le nombre de Froude, L_{pas} est la longueur de pas de l'individu, et la variable m est un nombre compris sensiblement entre 0,53 et 0,54.

- 5 3. Procédé d'individualisation selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte, préalablement à l'étape de calcul (S2), une étape de calibration (S1) consistant à calculer la longueur de pas (L_{pas}) de l'individu selon la formule suivante :

$$L_{pas} = (0,4389 \pm \varepsilon_1) \times DATA + (0,0246 \pm \varepsilon_2)$$

- 10 dans laquelle ε_1 est un premier indice de tolérance, et ε_2 est un deuxième indice de tolérance.

4. Procédé d'individualisation selon la revendication 3, caractérisé en ce que le premier indice de tolérance ε_1 est sensiblement inférieur ou égal à 0,026 et le
15 deuxième indice de tolérance ε_2 est sensiblement inférieur ou égal à 0,0588.

5. Procédé d'individualisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le nombre de Froude N_{Fr} est sensiblement égal à de l'ordre de
20 0,25.

6. Procédé d'individualisation selon la revendication 2, caractérisé en ce que la longueur de pas (L_{pas}) est saisie lors de l'étape de saisie (S0).

7. Procédé d'individualisation selon l'une quelconque des revendications précédentes,
25 caractérisé en ce que l'étape de mesure (S3) consiste notamment à mesurer le nombre de pas (Nb_{pas}) effectués par ledit individu pendant une période de temps T , puis à calculer la fréquence de marche ($Fréq_{mesurée}$) sur ladite période de temps T selon la formule suivante :

$$Fréq_{mesurée} = \frac{N_{pas}}{T}$$

8. Procédé d'individualisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape de comparaison (S4) consiste à comparer la valeur de la fréquence de marche naturelle calculée (*Fréq_naturelle*) avec la valeur de la
5 fréquence de marche mesurée (*Fréq_mesurée*) en sorte que, lorsque la valeur de la fréquence de marche mesurée (*Fréq_mesurée*) est strictement supérieure à la valeur de la fréquence de marche naturelle calculée (*Fréq_naturelle*), il en résulte que l'individu marche selon un deuxième type de marche (TM2), et, lorsque la valeur de la fréquence de marche mesurée (*Fréq_mesurée*) est inférieure ou égale à la valeur
10 de marche naturelle calculée (*Fréq_naturelle*), il en résulte que l'individu marche selon un premier type de marche (TM1).

9. Programme d'ordinateur (PG1) comportant des instructions adaptées pour permettre l'exécution des étapes du procédé d'individualisation selon l'une
15 quelconque des revendications 1 à 8, notamment lorsque ledit programme d'ordinateur (PG1) est exécuté par un ordinateur ou sur un dispositif de mesure (PODO) du type podomètre.

10. Support d'enregistrement (CI1) lisible par un ordinateur ou sur un dispositif de
20 mesure (PODO) du type podomètre et sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur (PG1) comprenant des instructions pour l'exécution des étapes du procédé d'individualisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

11. Procédé de suivi de l'activité physique permettant de déterminer, à l'aide d'un
25 dispositif de mesure (PODO) de type par exemple podomètre, l'activité physique réelle d'un individu qui marche sur une période de temps J, cette période de temps J étant une combinaison de n périodes de temps T_i (i étant un nombre entier compris entre 1 et n) consécutives,
ledit procédé étant caractérisé en ce que, pour chaque période de temps T_i , le type
30 de marche (TM1 ou TM2) dudit individu est déterminé grâce au procédé

d'individualisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, et en ce qu'il comporte en outre une étape de comptage (S5) consistant notamment à compter le nombre de fois consécutive (m) où un même type de marche (TM1 ou TM2) a été déterminé par le procédé d'individualisation pour en déduire le nombre (x) de défis (DEFI) réalisés par ledit individu sur ladite période de temps J en sorte de déterminer l'activité physique réelle dudit individu sur cette dite période J.

12. Programme d'ordinateur (PG2) comportant des instructions adaptées pour permettre l'exécution des étapes du procédé de suivi de l'activité physique selon la revendication 11, notamment lorsque ledit programme d'ordinateur (PG2) est exécuté par un ordinateur ou sur un dispositif de mesure (PODO) du type par exemple podomètre.

13. Support d'enregistrement (CI2) lisible par un ordinateur ou sur un dispositif de mesure (PODO) du type par exemple podomètre et sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur (PG2) comprenant des instructions pour l'exécution des étapes du procédé suivi de l'activité physique selon la revendication 11.

14. Dispositif de mesure (PODO) du type par exemple podomètre apte à déterminer si un individu pendant une période de temps T marche selon un premier type de marche (TM1) tel que par exemple une marche normale ou selon un deuxième type de marche (TM2) tel que par exemple une marche active, ledit dispositif (PODO) étant caractérisé en ce qu'il comporte :

- un moyen de saisie (M0) configuré pour saisir au moins une donnée physiologique (*DATA*) comportant une information connue relative à la stature dudit individu,

- un moyen de calcul (M2) configuré pour calculer une fréquence de marche naturelle (*Fréq_naturelle*) dudit individu en fonction de la donnée physiologique saisie (*DATA*) et du nombre de Froude N_{Fr} ,

- un moyen de mesure (M3) configuré pour mesurer la fréquence de marche (*Fréq_mesurée*) sur ladite période de temps T, et

- un moyen de comparaison (M4) configuré pour comparer la fréquence de marche naturelle (*Fréq_naturelle*) et la fréquence de marche mesurée (*Fréq_mesurée*),

en sorte de déterminer le type de marche (TM1 ou TM2) dudit individu sur ladite période de temps T.

15. Dispositif de mesure (PODO) selon la revendication 14, caractérisé en ce que le moyen de calcul (M2) est configuré pour calculer la fréquence de marche naturelle (*Fréq_naturelle*) dudit individu selon la formule suivante :

$$Fréq_naturelle = \frac{\sqrt{g \times N_{Fr} \times m \times DATA}}{L_pas}$$

dans laquelle g est la constant gravitationnelle, N_{Fr} est le nombre de Froude, L_pas est la longueur de pas dudit individu, et la variable m est un nombre compris sensiblement entre 0,53 et 0,54.

16. Dispositif de mesure (PODO) selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de calibration (M1) configuré pour calculer la longueur de pas (L_pas) dudit individu selon la formule suivante :

$$L_pas = (0,4389 \pm \varepsilon_1) \times DATA + (0,0246 \pm \varepsilon_2)$$

dans laquelle ε_1 est un premier indice de tolérance, et ε_2 est un deuxième indice de tolérance.

17. Dispositif de mesure (PODO) selon la revendication 16, caractérisé en ce que le premier indice de tolérance ε_1 est sensiblement inférieur ou égal à 0,026 et le deuxième indice de tolérance ε_2 est sensiblement inférieur ou égal à 0,0588.

18. Dispositif de mesure (PODO) selon l'une quelconque des revendications 14 à 17, caractérisé en ce que le nombre de Froude N_{Fr} est sensiblement égal à de l'ordre de 0,25.

5 19. Dispositif de mesure (PODO) selon la revendication 15, caractérisé en ce que le moyen de saisie (M0) est en outre configuré pour permettre la saisie de la longueur de pas (L_{pas}) de l'individu.

10 20. Dispositif de mesure (PODO) selon l'une quelconque des revendications 14 à 19, caractérisé en ce que le moyen de mesure (M3) est configuré d'une part pour mesurer le nombre de pas (Nb_{pas}) effectués par ledit individu pendant une période de temps T, et est configuré d'autre part pour calculer la fréquence de marche ($Fréq_{mesurée}$) sur ladite période de temps T selon la formule suivante :

$$Fréq_{mesurée} = \frac{Nb_{pas}}{T}$$

15

21. Dispositif de mesure (PODO) selon l'une quelconque des revendications 14 à 20, caractérisé en ce que le moyen de comparaison (M4) est configuré pour comparer la valeur de la fréquence de marche naturelle calculée ($Fréq_{naturelle}$) avec la valeur de la fréquence de marche mesurée ($Fréq_{mesurée}$) en sorte que, lorsque la valeur
20 de la fréquence de marche mesurée ($Fréq_{mesurée}$) est strictement supérieure à la valeur de la fréquence de marche naturelle calculée ($Fréq_{naturelle}$), il en résulte que l'individu marche selon un deuxième type de marche (TM2), et, lorsque la valeur de la fréquence de marche mesurée ($Fréq_{mesurée}$) est inférieure ou égale à la valeur de marche naturelle calculée ($Fréq_{naturelle}$), il en résulte que l'individu
25 marche selon un premier type de marche (TM1).

22. Dispositif de mesure (PODO) selon l'une quelconque des revendications 14 à 21, caractérisé en ce qu'il comporte un module de suivi de l'activité physique configuré pour déterminer l'activité physique réelle d'un individu qui marche sur une période de

temps J, cette période de temps J étant une combinaison de n périodes de temps T_i (i étant un nombre entier compris entre 1 et n) consécutives,
ledit dispositif de mesure étant caractérisé en ce que le module de suivi comporte un moyen de comptage (M5) configuré d'une part pour compter le nombre de fois
5 consécutive (m) où un même type de marche (TM1 ou TM2) a été déterminé, et configuré d'autre part pour en déduire le nombre (x) de défis (DEFI) réalisés par ledit individu sur ladite période de temps J en sorte de déterminer l'activité physique réel dudit individu sur cette dite période J.

FIG.1

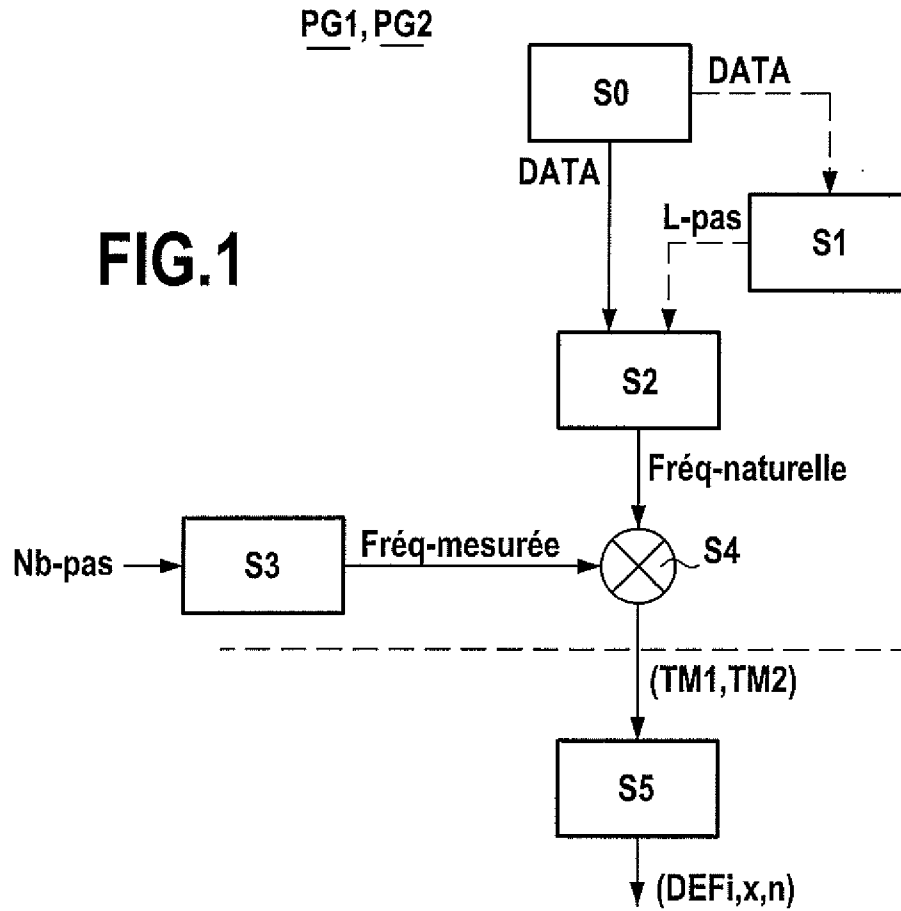
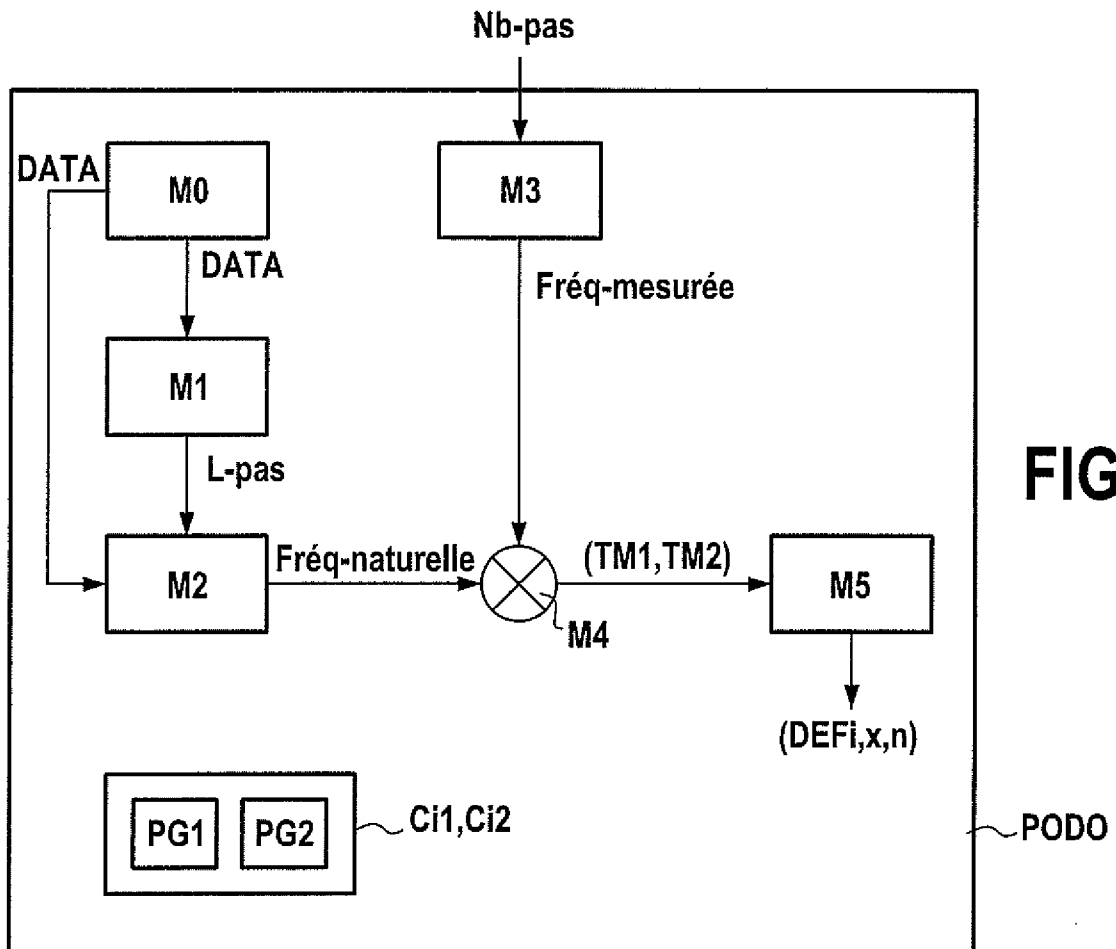


FIG.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/052924

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01C22/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008/249740 A1 (VERHAERT KOEN [BE]) 9 October 2008 (2008-10-09) the whole document	1-22
A	----- DELATTRE N ET AL: "Dynamic similarity during human running: About Froude and Strouhal dimensionless numbers", JOURNAL OF BIOMECHANICS, PERGAMON PRESS, NEW YORK, NY, US, vol. 42, no. 3, 9 February 2009 (2009-02-09), pages 312-318, XP025923301, ISSN: 0021-9290, DOI: DOI:10.1016/J.JBIOMECH.2008.11.010 [retrieved on 2009-01-03] the whole document -----	1-22



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 March 2012

Date of mailing of the international search report

16/03/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Faivre, Olivier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/052924

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008249740 A1	09-10-2008	BE 1015914 A6	08-11-2005
		EP 1718927 A2	08-11-2006
		US 2008249740 A1	09-10-2008
		WO 2005080917 A2	01-09-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2011/052924

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G01C22/00
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G01C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2008/249740 A1 (VERHAERT KOEN [BE]) 9 octobre 2008 (2008-10-09) le document en entier -----	1-22
A	DELATTRE N ET AL: "Dynamic similarity during human running: About Froude and Strouhal dimensionless numbers", JOURNAL OF BIOMECHANICS, PERGAMON PRESS, NEW YORK, NY, US, vol. 42, no. 3, 9 février 2009 (2009-02-09), pages 312-318, XP025923301, ISSN: 0021-9290, DOI: DOI:10.1016/J.JBIOMECH.2008.11.010 [extrait le 2009-01-03] le document en entier -----	1-22

☐

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 mars 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/03/2012

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Faivre, Olivier

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/052924

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2008249740 A1	09-10-2008	BE 1015914 A6	08-11-2005
		EP 1718927 A2	08-11-2006
		US 2008249740 A1	09-10-2008
		WO 2005080917 A2	01-09-2005
