



(11) **EP 3 104 946 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
11.04.2018 Bulletin 2018/15

(51) Int Cl.:
A63B 69/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15709247.9**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2015/050340

(22) Date de dépôt: **11.02.2015**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2015/121588 (20.08.2015 Gazette 2015/33)

(54) **DISPOSITIF D'OBTENTION D'INFORMATIONS NECESSAIRES A UNE REPRESENTATION EN 3D D'UN MUR ARTIFICIEL D'ESCALADE**

VORRICHTUNG ZUR GEWINNUNG VON INFORMATIONEN, DIE FÜR EINE 3D-DARSTELLUNG EINER KÜNSTLICHEN KLETTERWAND ERFORDERLICH SIND

DEVICE FOR OBTAINING INFORMATION REQUIRED FOR A 3D REPRESENTATION OF AN ARTIFICIAL CLIMBING WALL

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(74) Mandataire: **Oudin, Stéphane**
JurisPatent Dijon - Cabinet GUIU
10, Rue Paul Thénard
21000 Dijon (FR)

(30) Priorité: **11.02.2014 FR 1400375**

(56) Documents cités:
WO-A1-2012/076825 DE-B3-102011 106 986

(43) Date de publication de la demande:
21.12.2016 Bulletin 2016/51

(73) Titulaire: **X'Sin**
69210 Savigny (FR)

- **RAMI ALADDIN ET AL: "Static pose reconstruction with an instrumented bouldering wall", VIRTUAL REALITY SOFTWARE AND TECHNOLOGY, ACM, 2 PENN PLAZA, SUITE 701 NEW YORK NY 10121-0701 USA, 10 décembre 2012 (2012-12-10), pages 177-184, XP058010159, DOI: 10.1145/2407336.2407369 ISBN: 978-1-4503-1469-5**
- **MATS LILJEDAHL, STEFAN LINDBERG, JAN BERG: "Digiwall - an Interactive Climbing Wall", ACM, 2 PENN PLAZA, SUITE 701 - NEW YORK USA, 1 janvier 2005 (2005-01-01), pages 225-228, XP040049937,**

(72) Inventeurs:

- **DELACHANAL, Jérôme**
69160 Tassin la Demi Lune (FR)
- **PICARD, Christophe**
77250 Veneux Les Sablons (FR)
- **GARNIER, Denis**
69460 Blace (FR)

EP 3 104 946 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'obtention d'informations nécessaires à une représentation en 3D (en trois dimensions) de la topographie d'un mur artificiel d'escalade.

Technique antérieure

[0002] Depuis la démocratisation de l'escalade vers la fin des années 70, les grimpeurs ont toujours cherché à visualiser avec précision et à l'avance les voies d'escalade afin d'envisager sereinement leur ascension. Cette volonté a été d'autant plus grande avec l'apparition des murs artificiels d'escalade.

[0003] A cet égard, ces derniers se composent classiquement d'un assemblage de panneaux de bois d'une épaisseur allant de quinze à trente millimètres et comportant un maillage régulier de trous disposés tous les quinze à vingt-cinq centimètres. Lesdits trous sont aptes à recevoir des inserts de préférence métallique qui permettront de fixer à l'aide de vis des prises sur lesdits murs artificiels d'escalade. Par ailleurs, les prises se composent généralement d'un corps en résine pourvu d'un orifice central apte à coopérer avec une vis pour assurer leur fixation, ledit corps comprenant une partie extérieure destinée à supporter un grimpeur et une face de montage sensiblement plane apte à coopérer avec ledit mur d'escalade.

[0004] Toutefois, une fois les prises mises en place sur le mur artificiel par un ouvrier, il est très difficile de prévisualiser un parcours d'escalade donné, car lesdites prises sont positionnées de façon plus ou moins précise par ledit ouvrier et peuvent pivoter dans le temps, à cause notamment d'un desserrage intempestif de leur vis de fixation.

[0005] La publication "Static pose reconstruction with an instrumented bouldering wall" de Aladdin et Kry (2012) présente un mur artificiel d'escalade comportant une pluralité de prises, montées chacune sur un support frontal fixé à un capteur de force et de couple. La position et l'orientation de chaque capteur sont obtenues par calibration et utilisées pour permettre de mesurer les forces et couples appliqués par le grimpeur sur les prises associées lors de sa progression le long du mur dans un référentiel associé au système de capture de mouvement.

Exposé de l'invention

[0006] La présente invention a pour but de pallier l'inconvénient précédemment cité et de proposer un dispositif de représentation en 3D de la topographie d'un mur artificiel d'escalade, ledit dispositif étant facile à mettre en oeuvre et permettant notamment une topographie avec une mise à jour automatique et en temps réel dès

qu'une prise est remplacée ou a une nouvelle position angulaire.

[0007] Conformément à l'invention, il est donc proposé un dispositif d'obtention d'informations nécessaires à une représentation en 3D de la topographie d'un mur artificiel comportant une pluralité de prises remarquable en ce qu'il comporte au moins un capteur de mesure de l'orientation angulaire de l'une des prises du mur artificiel autour d'un axe sensiblement perpendiculaire audit mur, un marqueur solidaire de la prise associée au capteur et contenant des informations relatives à ladite prise et au moins un paramètre permettant d'identifier cette dernière, et un lecteur de signal apte à lire les données contenues dans le marqueur.

[0008] De manière avantageuse, chaque prise est équipée d'un capteur de mesure de l'orientation angulaire, ledit capteur étant solidaire au moins en partie de ladite prise.

[0009] Selon un mode de réalisation préféré, chaque capteur permet de mesurer l'orientation angulaire de la prise associée par rapport à un axe de référence, avantageusement l'axe horizontal, et est du type inclinomètre.

[0010] Selon un mode de réalisation préféré, les capteur et marqueur ne forment alors qu'une seule et même pièce.

[0011] Ledit lecteur de signal est avantageusement une carte émettrice de radiofréquences afin de permettre, d'une part, une activation au moins du marqueur en lui fournissant notamment l'énergie dont il a besoin et, d'autre part, la lecture des informations qu'il contient, dès que la prise est à proximité immédiate dudit lecteur.

[0012] Le dispositif comporte en outre un boîtier de commande des différents lecteurs apte à collecter les mesures de l'orientation angulaire des différentes prises effectuées par les capteurs.

[0013] De même, le dispositif comprend de préférence une interface logicielle multiplateforme. Cette dernière est réalisée avantageusement sous la forme d'un serveur web embarqué dans ledit boîtier de commande.

[0014] Selon un mode de réalisation préféré, le dispositif comporte une borne interactive permettant de visualiser la topographie en 3D du mur artificiel, ledit boîtier de commande comportant un moyen de connexion permettant à la borne d'être connectée à ladite interface logicielle embarquée via un protocole sans fil, du type "WIFI", ou via des câbles "ETHERNET".

Description sommaire des figures

[0015] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux de la description qui va suivre d'une variante d'exécution d'un dispositif d'obtention d'informations nécessaires à une représentation en 3D de la topographie d'un mur artificiel d'escalade selon l'invention en référence aux figures suivantes :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un mur d'escalade équipé d'un dispositif de représentation en

3D de la topographie d'un mur artificiel d'escalade selon l'invention et d'une borne d'interface logicielle associée ;

- la figure 2 est une section verticale d'une des prises de la figure 1.

Meilleure manière de réaliser l'invention technique

[0016] On décrira ci-après un dispositif d'obtention d'informations nécessaires à une représentation en 3D de la topographie d'un mur artificiel d'escalade vertical. Il va de soi que le mur sur lequel est disposé ledit dispositif pourra également être plus ou moins incliné, les termes tels que, par exemple, vertical et/ou horizontal seront alors à adapter en fonction de l'inclinaison dudit mur.

[0017] Sur les figures 1 et 2, on a représenté un dispositif 1 d'obtention d'informations nécessaires à une représentation en 3D de la topographie d'un mur artificiel 2 selon l'invention. Ledit mur artificiel 2 se compose d'un assemblage de panneaux 4 de bois comportant un maillage régulier de trous 5, par exemple, permettant la fixation de prises 6 à l'aide de vis 7 notamment.

[0018] Le dispositif 1 comporte au moins un capteur 8 de mesure de l'orientation angulaire de l'une des prises 6 du mur artificiel 2 autour d'un axe sensiblement perpendiculaire audit mur 2, cet axe d'orientation correspondant de manière classique à l'axe longitudinal de la vis 7 de fixation de ladite prise 6, ledit capteur 8 étant alimenté par une source d'énergie telle que par exemple le réseau électrique urbain. On comprend bien que chaque prise 6 est avantageusement équipée d'un capteur 8 de mesure de l'orientation angulaire, ledit capteur 8 étant solidaire au moins en partie de ladite prise 6.

[0019] Selon un mode de réalisation préféré, chaque capteur 8 permet de mesurer l'orientation angulaire de la prise 6 associée par rapport à un axe de référence, avantageusement l'axe horizontal, et est du type inclinomètre.

[0020] Toutefois, sans sortir du cadre de la présente invention, ledit capteur 8 peut être d'un autre type tel que, par exemple, un capteur angulaire permettant de mesurer l'orientation angulaire de la prise 6 associée par rapport à une position donnée.

[0021] On comprend bien que le capteur 8 selon l'invention est intéressant car il est un capteur qui donne, directement et avec précision, la mesure de l'orientation angulaire de la prise 6 associée sans avoir besoin d'effectuer de nombreux essais et/ou calculs complémentaires pour obtenir par une méthode itérative une estimation de ladite mesure.

[0022] Chaque capteur 8 est avantageusement associé à un marqueur 9, avantageusement du type RFID (Radio Frequency Identification en anglais, radio-identification en français). Ledit marqueur 9 est solidaire de la prise 6 et contient des informations relatives à cette dernière associée et au moins un paramètre permettant d'identifier ladite prise 6 tel que, par exemple son numéro de série. Ce dernier permettra grâce à un listing ou une

base de données informatisée d'obtenir d'autres informations complémentaires relatives à la prise 6 telles que, par exemple, le type et la morphologie de la prise 6, les coordonnées du fabricant, la date de fabrication.

[0023] Sans sortir du cadre de la présente invention et afin de ne pas avoir à utiliser une base de données, le marqueur 6 pourra contenir plus d'informations.

[0024] Le dispositif 1 comporte en outre un lecteur 10 de signal alimenté par une source d'énergie non représentée sur les figures, avantageusement solidaire du mur artificiel 2, et apte à lire les données contenues dans le marqueur 9.

[0025] Selon un mode de réalisation préféré, le lecteur 10 est une carte émettrice de radiofréquences afin de permettre, d'une part, une activation du marqueur 9 en lui fournissant notamment l'énergie dont il a besoin et, d'autre part, la lecture des informations qu'il contient, dès que la prise 6, et donc le marqueur 9, est à proximité immédiate dudit lecteur 10.

[0026] On entend par "lecteur 10 solidaire du mur artificiel 2" le fait que le lecteur 10 (de préférence une carte émettrice) pourra être fixé sur ou au moins en partie inséré dans la face avant dudit mur artificiel 2, ou fixé sur ou au moins en partie inséré dans la face arrière dudit mur artificiel 2, ou encore noyé dans l'épaisseur dudit mur artificiel 2.

[0027] On désigne ici par face avant du mur artificiel 2 la face verticale qui reçoit les prises 3 et par face arrière la face opposée.

[0028] Toutefois, pour des raisons de facilité de mise en oeuvre, le lecteur 10 est de préférence fixé sur la face arrière du mur artificiel 2 au droit de la prise 6 associée.

[0029] En référence à la figure 2, le dispositif 1 comprend également un boîtier de commande 11 des différents lecteurs 10 et une interface logicielle fonctionnant de préférence à partir d'une borne 12 interactive permettant de gérer l'activation desdits lecteurs 10 et donc des prises 6 en fonction d'un parcours déterminé.

[0030] Le boîtier de commande 11 est également relié aux différents capteurs 8 et est apte à collecter les mesures de l'orientation angulaire des différentes prises 6 effectuées par ces derniers.

[0031] Le boîtier de commande 11 comporte une alimentation électrique, non représentée, pour alimenter en énergie les lecteurs 10 et de préférence les capteurs 8, et un microcontrôleur non représenté et permettant de contrôler le bon fonctionnement du dispositif 1 selon l'invention.

[0032] Toutefois, l'interface logicielle pourra être également utilisée sur d'autres plates-formes matérielles avec par exemple des restrictions de fonctionnalités en fonction des utilisateurs.

[0033] Ainsi, une version Smartphone/PC/borne interactive permettra de visualiser et de choisir des voies, et de sauvegarder différents paramètres propres aux grimpeurs 5.

[0034] Une version PC (Personal Computer en anglais) sera principalement dédiée à l'ordinateur du coach

sportif ou du gestionnaire de la salle d'escalade équipée du dispositif 1 selon l'invention.

[0035] Afin d'assurer la compatibilité entre les diverses plateformes, l'interface logicielle est de préférence réalisée sous la forme d'un serveur web embarqué dans ledit boîtier de commande 11, ce dernier comportant un moyen de connexion, non représenté, permettant à la borne 12 d'être connectée à l'interface logicielle embarquée dans ledit boîtier de commande 11 via un protocole sans fil, du type "WIFI", ou via des câbles "ETHERNET".

[0036] Avec le dispositif 1 selon l'invention, on comprend bien qu'un utilisateur peut à tout moment avoir une visualisation en 3D d'un mur artificiel 2 en général et de la voie qu'il a choisi de réaliser en particulier. En effet, il connaît en temps réel des informations sur le type des prises 6, leur morphologie et leur orientation angulaire ce qui lui permet de visualiser dans l'espace le parcours choisi et donc préparer son ascension en toute sérénité.

[0037] En outre, on comprend bien que la connaissance de l'orientation angulaire des différentes prises 6 permet, le cas échéant, de déceler un desserrage intempestif d'une des prises 6 et d'éviter un accident tel qu'une chute de l'utilisateur.

[0038] De même, la connaissance du type des différentes prises 6 permet une traçabilité de ces dernières afin de vérifier leur provenance, leur qualité et leur date de fabrication et d'effectuer, le cas échéant, leur remplacement dans un souci de sécurité.

Description d'autres modes de réalisation

[0039] Selon une variante non représentée, le dispositif d'obtention d'informations nécessaires à une représentation en 3D de la topographie d'un mur artificiel comporte un capteur de mesure de l'orientation angulaire de prise muni d'un marqueur, de sorte que le capteur et marqueur, semblables à ceux décrits précédemment, ne forment alors qu'une seule et même pièce. Dans cette variante, le marqueur de l'ensemble capteur - marqueur est avantageusement du type RFID. Ledit dispositif comporte également un lecteur de signal, tel que décrit précédemment et qui est avantageusement une carte émettrice de radiofréquences afin de permettre, d'une part, une activation de l'ensemble capteur - marqueur en lui fournissant notamment l'énergie dont il a besoin et, d'autre part, la lecture des informations qu'il contient, dès que la prise, et donc l'ensemble capteur - marqueur, est à proximité immédiate dudit lecteur.

Possibilité d'application industrielle

[0040] Le dispositif 1 d'obtention d'informations nécessaires à une représentation en 3D pour un grimpeur 3 de la topographie d'un mur artificiel 2 selon l'invention s'applique à tout type de grimpeurs 3 lors d'un cours avec ou sans un coach sportif, mais il peut également être utilisé, par exemple, dans un but ludique ou de rééducation, en contraignant ledit grimpeur à exécuter des mou-

vements prédéfinis qui sollicitent des muscles bien spécifiques.

[0041] Enfin, il va de soi que les exemples de dispositif 1 conformes à l'invention qui viennent d'être décrits ne sont que des illustrations particulières, en aucun cas limitatives de l'invention.

Revendications

1. Dispositif (1) d'obtention d'informations nécessaires à une représentation en 3D de la topographie d'un mur artificiel (2) comportant une pluralité de prises (6) **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un capteur (8) de mesure de l'orientation angulaire de l'une des prises (6) du mur artificiel (2) autour d'un axe sensiblement perpendiculaire audit mur (2), un marqueur (9) solidaire de la prise (6) associée au capteur (8) et contenant des informations relatives à ladite prise (6) et au moins un paramètre permettant d'identifier cette dernière et un lecteur (10) de signal apte à lire les données contenues dans le marqueur (9).
2. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque prise (6) est équipée d'un capteur (8) de mesure de l'orientation angulaire, ledit capteur (8) étant solidaire au moins en partie de ladite prise (6).
3. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** chaque capteur (8) permet de mesurer l'orientation angulaire de la prise (6) associée par rapport à un axe de référence, avantageusement l'axe horizontal, et est du type inclinomètre.
4. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** chaque marqueur (9) est du type RFID.
5. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le capteur et marqueur ne forment alors qu'une seule et même pièce.
6. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le lecteur (10) de signal est une carte émettrice de radiofréquences afin de permettre, d'une part, une activation au moins du marqueur en lui fournissant notamment l'énergie dont il a besoin et, d'autre part, la lecture des informations qu'il contient, dès que la prise est à proximité immédiate dudit lecteur.
7. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comporte un boîtier de commande (11) des différents lecteurs (10)

apte à collecter les mesures de l'orientation angulaire des différentes prises (6) effectuées par les capteurs (8).

8. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend une interface logicielle multiplateforme. 5
9. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** l'interface logicielle est réalisée sous la forme d'un serveur web embarqué dans ledit boîtier de commande (11). 10
10. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte une borne (12) interactive permettant de visualiser la topographie en 3D du mur artificiel (2) et **en ce que** ledit boîtier de commande (11) comporte un moyen de connexion permettant à la borne (12) d'être connectée à ladite interface logicielle embarquée via un protocole sans fil, du type "WIFI", ou via des câbles "ETHERNET". 15 20

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Gewinnung von Informationen, die für eine 3D-Darstellung der Topographie einer künstlichen Wand (2), aufweisend eine Vielzahl von Griffen (6), erforderlich sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens einen Sensor (8) zum Messen der Winkelausrichtung einer der Griffe (6) der künstlichen Wand (2) um eine zu der Wand (2) im Wesentlichen senkrechte Achse, einen Marker (9), der mit dem dem Sensor (8) zugeordneten Griff (6) fest verbunden ist und Informationen über den Griff (6) enthält, und mindestens einen Parameter, der erlaubt, diesen zu identifizieren, und ein Signallesegerät (10), das imstande ist, die in dem Marker (9) enthaltenen Informationen zu lesen, aufweist. 25 30 35 40
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Griff (6) mit einem Sensor (8) zum Messen der Winkelausrichtung ausgestattet ist, wobei der Sensor (8) mindestens teilweise mit dem Griff (6) fest verbunden ist. 45
3. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Sensor (8) erlaubt, die Winkelausrichtung des zugeordneten Griffs (6) in Bezug zu einer Referenzachse, in vorteilhafter Weise zur horizontalen Achse, zu messen und vom Typ Neigungsmesser ist. 50
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Marker (9) vom Typ RFID ist. 55

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor und der Marker somit nur ein einziges und dasselbe Teil bilden.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Signallesegerät (10) eine Funkfrequenzsendekarte ist, um zum einen eine Aktivierung mindestens des Markers durch Bereitstellung vor allem der von ihm benötigten Energie und zum anderen das Lesen der Informationen, die er enthält, sobald sich der Griff in unmittelbarer Nähe des Lesegeräts befindet, zu erlauben.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Steuerkasten (11) der verschiedenen Lesegeräte (10) aufweist, der imstande ist, die Messungen der Winkelausrichtung der verschiedenen Griffe (6), die von den Sensoren (8) durchgeführt wurden, zu sammeln.
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Multiplattform-Software-Schnittstelle umfasst. 25
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Software-schnittstelle in Form eines in dem Steuerkasten (11) eingebauten Webserver ausgeführt ist. 30
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine interaktive Konsole (12) aufweist, die erlaubt, die 3D-Topographie der künstlichen Wand (2) zu visualisieren und dadurch, dass der Steuerkasten (11) ein Verbindungsmittel aufweist, das der Konsole (12) erlaubt, mit der eingebauten Softwareschnittstelle über ein drahtloses Protokoll vom Typ W-LAN oder über Ethernetkabel verbunden zu sein. 35 40

Claims

1. Device (1) for obtaining information necessary for a 3D representation of the topography of an artificial wall (2) having a plurality of holds (6) **characterised in that** it comprises at least one sensor (8) for measuring the angular orientation of one of the holds (6) of the artificial wall (2) about an axis substantially perpendicular to said wall (2), a marker (9) rigidly connected to said hold (6) associated to said sensor (8) and containing information relative to said hold (6) and at least one parameter for identifying the latter and a signal reader (10) capable of reading the data contained in the marker (9). 50 55

2. Device (1) according to claim 1, **characterised in that** each hold (6) is equipped with a sensor (8) for measuring the angular orientation, said sensor (8) being rigidly connected to at least part of said hold (6). 5
3. Device (1) according to any one of claims 1 or 2, **characterised in that** each sensor (8) can measure the angular orientation of the hold (6) associated with respect to a reference axis, preferably the horizontal axis, same being of the inclinometer type. 10
4. Device (1) according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** each marker (9) is of the RFID type. 15
5. Device (1) according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the sensor and marker form a single piece. 20
6. Device (1) according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the signal reader (10) is a radiofrequency transmitter card in order to allow, on one hand, the activation at least of the marker by providing same with the energy it needs and, on the other hand, the reading of the information it contains, as long as the hold is in close proximity to said reader 25
7. Device (1) according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** it comprises a control housing (11) of different readers (10) capable of collecting measurements of the angular orientation of various holds (6) made by the sensors (8). 30
8. Device (1) according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** it comprises a multi-platform software interface. 35
9. Device (1) according to any one of claims 7 and 8, **characterised in that** the software interface is designed as a web server embedded in said control box (11). 40
10. Device (1) according to any one of claims 7 to 9, **characterised in that** it comprises an interactive terminal (12) for displaying the 3D topography of the artificial wall (2) and **in that** said housing control (11) has a connection means allowing the terminal (12) to be connected to said embedded software interface via a wireless protocol, of the "Wi-Fi" type, or via "ETHERNET" cables. 45 50

55

Fig. 1

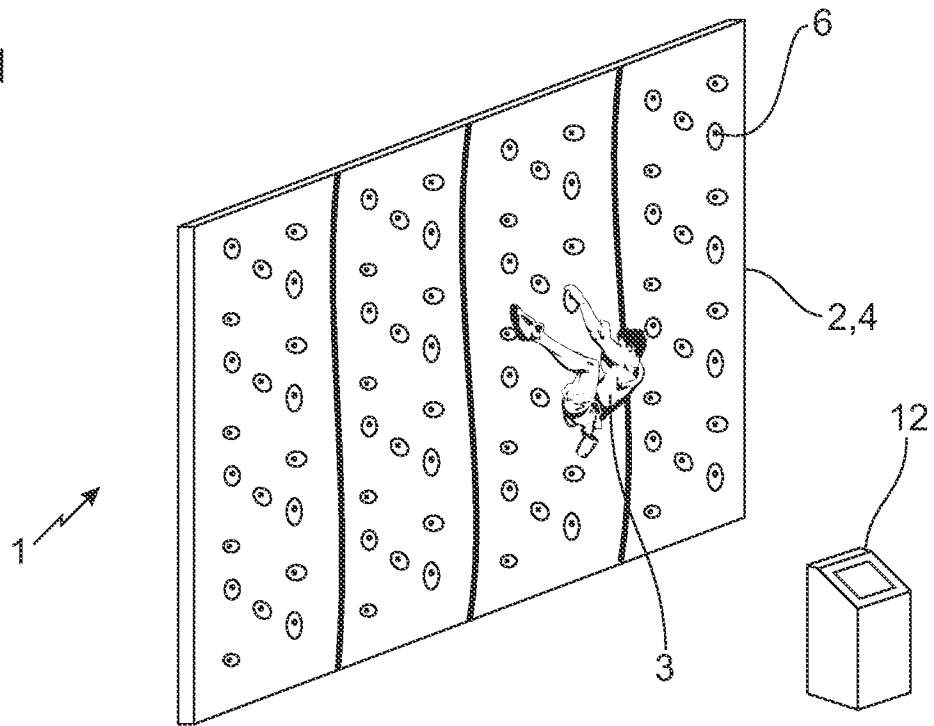


Fig. 2

