



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
26.03.2008 Bulletin 2008/13

(51) Int Cl.:
A43D 1/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07116482.6**

(22) Date de dépôt: **14.09.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeurs:
• **COISSARD, Didier**
64100, BAYONNE (FR)
• **COGNEAU, Franck**
64200, BIARRITZ (FR)

(30) Priorité: **19.09.2006 FR 0608169**

(74) Mandataire: **Schmit, Christian Norbert Marie**
SCHMIT CHRETIEN SCHIHIN
111 Cours du Médoc
33300 Bordeaux (FR)

(71) Demandeur: **Coissard Didier**
64100 Bayonne (FR)

(54) **Dispositif pour positionner au moins un pied, en vue notamment de la réalisation de semelles ou de chaussures**

(57) L'invention concerne un dispositif pour positionner au moins un pied (3), en vue de la réalisation de semelle(s) ou de chaussure(s) qui comprend une machine (1) pourvue d'un ensemble de pièces mobiles (2) sensiblement rigides dont la position en hauteur est ajustable

pour définir une surface gauche adaptée au pied, l'ensemble de pièces mobiles étant adapté à générer une surface gauche en se déplaçant de bas en haut et de haut en bas, indépendamment sous l'action d'actionneurs (4).

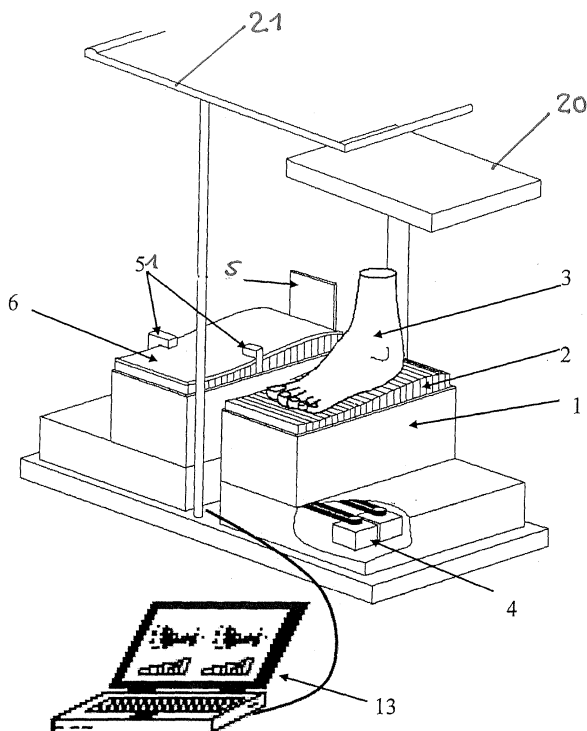


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif pour positionner au moins un pied, en vue de la réalisation de semelle(s) ou de chaussure(s) et notamment un système de génération de surfaces enveloppes du dessous d'un ou de pieds, la surface inférieure du pied s'appelant surface plantaire.

[0002] La surface générée se présente sous la forme d'une succession de droites normales à un plan vertical passant par l'axe sagittal du pied.

[0003] Sur le plan anatomique, la surface plantaire est définie comme la surface inférieure du pied. Elle se caractérise par une peau plus épaisse doublée d'un coussin adipeux (logettes fibreuses remplies de graisse) assez mince sous la voûte et plus épais au niveau des surfaces portantes. La surface plantaire est la partie du pied qui subit le plus de contraintes car elle supporte tous le poids du corps. Elle est en contact en tout ou partie avec le sol à un moment quelconque de la marche sur sol plan et dur, meuble ou accidenté.

[0004] Nous considérerons l'invention dans le cadre d'une application à la fabrication de chaussures orthopédiques ou sur mesures, sans que cela soit limitatif quand à l'utilisation de l'invention.

[0005] Une chaussure orthopédique peut être définie comme une chaussure sur mesure incluant une semelle orthopédique afin de corriger ou de faciliter une marche pathologique, et ce à l'aide de différents procédés à l'intérieur ou à l'extérieur de la chaussure. Elle peut également correspondre à l'impossibilité de se chausser en prêt-à-porter.

[0006] De nombreux procédés existent pour la prise de mesures du ou des pieds en vue de la réalisation de chaussures orthopédiques ou sur mesure.

[0007] on connaît les mesures prises avec crayon et mètre ruban souple, les procédés de type numérique/optique (scanner 3 D, télémètre, stéréoscopie, laser ou autres) procédés selon les documents WO 2004/037085 ou WO 2004/073441 par exemple.

[0008] Tous ces systèmes ont en commun une prise de mesures avec le pied reposant sur une surface plane et homogène, ces systèmes ne générant pas de surface. Ils se contentent de reproduire l'état du pied dans une position non contrôlée. Cette position ne correspond pas à la situation du pied chaussé. Il est nécessaire, en partant de cette position, d'interpréter les mesures afin d'ajuster certains paramètres : hauteur et pente du talon, relevé du bout, chute et galbe de la cambrure entre autre.

[0009] Il est aussi connu de réaliser des moulages et des système de relevé de forme tridimensionnelle comme décrit dans le documents FR2 777 441. Avec ce type de machine comportant des pions rappelés par des ressorts et s'enfonçant sous le poids du patient, la seule donnée mesurable est la surface d'appui du pied sur les pions après une mise en position d'équilibre de l'ensemble pied/machine, les pions enfoncés sous le poids du patient.

[0010] Les forces exercées sur le pied peuvent être déterminées grâce à la relation qui lie le déplacement des pions à la force qu'ils exercent sur le pied grâce au coefficient de raideur des ressorts de rappel des pions.

[0011] Pour définir une position moyenne du pied compatible avec un bon chaussant, il faut multiplier les prises d'empreintes et de mesures. La surface d'appui du pied n'est pas générée, mais reproduit simplement le profil du dessous de pied à l'équilibre selon la force de rappel des ressorts et la machine donne une position des pions à un instant précis, sans possibilité d'agir directement sur la surface d'appui.

[0012] Le résultat obtenu dépend des conditions de capture des mesures, indépendamment du système choisi; le simple fait d'être debout ou assis influe sur le résultat d'une mesure et ce avec n'importe quelle solution technique.

[0013] Les moulages par bandes plâtrées semblent présenter une alternative intéressante, mais ils ont l'inconvénient de faire subir aux pieds des contraintes difficilement mesurables du fait de l'enroulement autour du pied (compression due à la tension de la bande).

[0014] En plaçant une cale matérialisant le talon sous le pied, on obtient un écrasement non mesurable des bandes plâtrées et en supposant que l'enveloppe de moulage soit d'une épaisseur constante, les contraintes exercées par la pression du pied sur le talon simulant l'équin sont non mesurables. Le pied étant recouvert par les bandes plâtrées, cela limite les contrôles visuels possibles.

[0015] En prenant le moulage avec le patient assis, pied reposant au sol (demi charge) ou avec le patient debout, on a les mêmes inconvénients qu'avec les prises de mesures citées plus haut. La prise de mesures en décubitus (dorsal ou ventral), si elle permet une excellente correction de certaines malformations du pied au repos, ne garantit pas de retrouver cette correction avec le pied en appui au sol. Il est presque impossible de pouvoir garantir un équin précis.

[0016] On peut espérer pallier l'inconvénient de la prise de mesures sur surface dure et plane en positionnant le pied sur une surface reproduisant la surface interne inférieure (semelle première) d'une chaussure, mais pour prétendre à une bonne précision, il faut avoir en sa possession la surface correspondant exactement à chaque pied avec toutes les caractéristiques induites, hauteur de talon, pointure, relevé du bout etc.... et, si la surface ne correspond pas exactement au pied, il est pratiquement impossible de mesurer les écarts entre la surface plantaire et la zone d'appui.

[0017] En positionnant le pied sur une cambrure en matériaux transparents matérialisant la semelle première d'une chaussure pour une hauteur de talon donnée et en faisant concorder le scaphoïde du patient avec le point haut de cette cambrure (repère sur la surface d'appui), on peut avoir un contrôle visuel des écrasements des parties molles du pied qui peut donner une idée des contraintes subies par le pied.

[0018] On peut légèrement influencer sur le réglage en avançant ou en reculant le pied du patient si l'opérateur n'est pas satisfait de ce qu'il voit. Ce réglage offre peu de possibilités.

[0019] De plus un tel système ne permet pas la mesure directe d'inégalité de longueur des membres inférieurs. Le résultat de l'adéquation surface d'appui/pied ne repose que sur les sensations du patient sans aucune possibilité de corrections et de réglage.

[0020] Afin de limiter les interprétations qui sont sources d'erreurs, il est nécessaire que le pied se trouve dans les conditions les plus proches possibles de l'état où il sera dans la chaussure.

[0021] Il doit donc reposer sur une surface permettant l'appui des zones de la surface plantaire en fonction de critères physiologiques, de correction, de confort ou autres définis par l'opérateur selon l'usage voulu en fonction de l'utilisation finale des mesures capturées.

[0022] Aussi, contrairement aux méthodes ou procédés décrits ci-dessus, la présente invention part de la génération d'une surface sous le pied, et non d'une mesure de la forme du pied en appui sur un dispositif déformable sous l'action du poids du patient, et propose un dispositif pour positionner au moins un pied, en vue de la réalisation de semelle(s) ou de chaussure(s) qui comprend une machine pourvue d'un ensemble de pièces mobiles sensiblement rigides dont la position en hauteur est ajustable pour définir une surface gauche adaptée au pied, l'ensemble de pièces mobiles étant adapté à générer une surface gauche en se déplaçant de bas en haut et de haut en bas, indépendamment sous l'action d'actionneurs.

[0023] Avantageusement, les pièces mobiles sont des éléments discrets se présentant sous la forme de barrettes parallélépipédiques disposées perpendiculairement à l'axe du pied.

[0024] Selon un mode de réalisation préférentiel, la position des pièces mobiles est réalisée à l'aide d'actionneurs mécaniques.

[0025] Pour positionner au moins un pied de manière optimale, le dispositif de l'invention comporte avantageusement des butées latérales et/ou arrières qui permettent de positionner, maintenir ou contraindre le pied.

[0026] La surface obtenue par le dispositif de l'invention peut être complétée par un ou des éléments correcteurs, orthopédiques, ou de confort.

[0027] Selon un mode de réalisation avantageux, le dispositif de l'invention comporte des moyens de génération d'une onde vibratoire se déplaçant du talon vers l'avant du pied pour soumettre le pied à des déformations permettant la détection de gêne éventuelle générée par la surface d'appui.

[0028] Elle concerne en outre un dispositif et un procédé de prise de mesures utilisant au moins un tel dispositif ainsi qu'un dispositif de récupération des pressions plantaire d'au moins un pied comprenant au minimum un tel dispositif et un procédé de fabrication de chaussures utilisant au moins un tel dispositif.

[0029] Le dispositif, selon l'invention, est particulièrement destiné à la conception, à la mise au point et à la fabrication de chaussures orthopédiques ou de confort.

[0030] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront apparents à la lecture du descriptif qui suit et des dessins annexés qui illustrent l'invention et sont fournis à titre d'exemple indicatif et n'expose que quelques-unes des solutions techniques possibles selon l'invention et la méthodologie proposée.

[0031] Les dessins représentent:

en figure 1 : une vue d'ensemble d'un exemple de réalisation d'un dispositif selon l'invention;

en figure 2 : une représentation de la surface enveloppe (surface plantaire) d'un pied;

en figure 3 : un schéma de mesures caractéristiques d'une forme;

en figure 4 : des exemples de circonférences type du pied;

en figure 5 : un schéma de pied avec axe sagittal;

en figure 6 : une vue de profil d'un pied en appui sur un boîtier de l'invention avec visualisation des pressions;

en figure 7 : une vue d'une forme sur un boîtier de l'invention.

[0032] Un exemple de réalisation du dispositif de l'invention est présenté en figure 1.

[0033] L'invention prévoit notamment un dispositif pour positionner au moins un pied de manière la plus optimale possible, en vue de la réalisation de semelle(s) ou de chaussure(s).

[0034] Il comporte, selon cet exemple deux boîtiers 1 sur lesquels le patient va poser les pieds 3.

[0035] En partie supérieure des boîtiers 3 sont disposées des pièces mobiles sous forme d'éléments discrets de génération d'une surface d'appui.

[0036] Préférentiellement, les éléments discrets se présentent sous la forme de barrettes 2 parallélépipédiques disposées perpendiculairement à l'axe du pied repère II sur la figure 5.

[0037] Le dispositif comprend donc une pluralité d'éléments discrets (barrettes, pions, etc.) sensiblement rigides dont la position en hauteur est ajustable pour définir une surface gauche adaptée au pied.

[0038] De retour à la figure 1, la position des éléments discrets est réalisée à l'aide d'actionneurs mécaniques 4, par exemple des moteurs entraînant des vis sans fin au travers d'un élément d'entraînement tel qu'une courroie.

[0039] Pour positionner au moins un pied de manière optimale, le dispositif de l'invention comporte avantageusement des butées arrières 5 et/ou latérales 51 qui permettent de positionner, maintenir ou contraindre le pied.

[0040] La ou les surfaces générées au moyen du dispositif de l'invention peuvent être élaborées en fonction de critères variés, selon les applications visées.

[0041] On peut classer ces élaborations, dans le cadre

de la chaussure et sans que cela soit limitatif sur la portée de l'invention, en deux groupes :

[0042] Le premier groupe concerne l'adéquation entre un modèle de forme 7 existant, comme représenté à la figure 3, et les pieds des patients par exemple pour un étude de population type en vue de la validation d'un chaussant standard.

[0043] Le chaussant est le volume théorique interne d'une chaussure. Il a pour limites les surfaces d'appui du pied dans la chaussure : La semelle première pour le dessous du pied et les éléments constitutifs de la tige (dessus de la chaussure) pour le dessus du pied.

[0044] Le volume chaussant est donc en grande partie défini par le volume tridimensionnel de la forme 7 de fabrication.

[0045] Dans ce cas, la courbure de la surface gauche est générée selon les critères de la forme 7 déjà existante et on va vérifier son adéquation avec le pied du ou des patients en visualisant les pressions d'appui lorsque le pied est positionné sur la forme comme représenté par exemple à la figure 6.

[0046] Le second groupe concerne la génération d'un profil correspondant au pied du patient installé sur la machine, soit par le patient lui même, soit par un ou des opérateurs : radiologue, bottier, podo-orthésiste, podo-logue etc ..., afin de positionner le pied de la manière choisie en fonction du résultat souhaité (compensation d'inégalité de longueurs des membres inférieurs, hauteur de talon maximum supportable, positionnement du pied avant immobilisation forcée, recherche de cambrure physiologique, établissement de semelles orthopédiques dont la face inférieure soit adaptée aux chaussures devant les recevoir, prises de mesures ou moulages par différents procédés en respectant la position finale du pied dans la chaussure, etc ...).

[0047] Dans ce cas, le positionnement des barrettes 2 n'est plus identique à un galbe de chaussant existant mais correspond à la position que le praticien veut obtenir en fonction des critères définis ci-dessus.

[0048] L'invention permet en outre de prendre des moulages en garantissant un équin précis, à condition de répartir harmonieusement les bandes plâtrées pour avoir une épaisseur régulière, condition indispensable pour obtenir un positif après coulage adapté à la marche. Cela nécessite cependant un opérateur expérimenté, surtout pour la méthode dite « à l'enroulé ». Pour cette application il suffit de régler la machine représentée à la figure 1 avec le patient installé dessus; puis de modifier la position de l'ensemble des barrettes 2 afin d'obtenir un retrait équivalent à la surépaisseur due aux bandes plâtrées.

[0049] Dans une fabrication sur mesure ou orthopédique, il faut pouvoir obtenir une surface d'appui correspondant parfaitement au résultat souhaité. Le pied influe sur la surface d'appui, et la surface d'appui influe en retour sur le pied. En modifiant la surface d'appui, l'invention permet d'agir sur l'architecture du pied et, par conséquent, sur la posture générale du corps.

[0050] Le pied s'appuie sur le sol par trois points principaux : le dessous du calcanéum et les première et cinquièmes têtes métatarsiennes. Ces trois points forment le polygone de sustentation du pied. L'étude de la marche, pour un pied physiologique, soit au travers d'une surface transparente, soit au moyen d'une surface équipée de capteurs de pression (tapis de marche) met en évidence une prise de contact du pied avec le sol par le bord externe du talon, du talon en entier puis, selon le morphotype :

- Soit un appui progressif du bord externe du pied jusqu'au contact de la cinquième tête métatarsienne.
- Soit un contact des cinquièmes têtes métatarsiennes puis du bord externe du pied.

[0051] Dans les deux cas, le bord externe du pied, en entrant en contact avec le sol, provoque la pronation de l'avant pied et le contact progressif des têtes métatarsiennes jusqu'à la première d'entre elles.

[0052] Le bord externe et le talon quittent progressivement le sol de l'arrière vers l'avant tandis que les orteils y prennent contact. Les têtes métatarsiennes « roulent » de la cinquième à la première. Le premier métatarsien et le gros orteil assument la charge de tout le poids du corps en fin de propulsion du pas. L'étude de la locomotion humaine fait apparaître que le pied physiologique durant la marche entre en contact avec le sol par une surface qui correspond à la surface plantaire telle qu'elle est définie plus haut.

[0053] La voûte plantaire n'entre pas en contact avec le sol, sauf accident du terrain ou sol très meuble, sable mou par exemple.

[0054] Même dans ce cas, le contact est bref et cesse dès que le sol se raffermi et que la progression devient plus aisée. Par contre, le bord externe du pied est la zone qui participe en durée le plus longtemps à la répartition de la charge au cours de la marche.

[0055] Le seul cas où la voûte plantaire est systématiquement en contact avec le sol correspond à un effondrement du tarse qualifié de pied plat de troisième degré.

[0056] En approfondissant l'étude de la marche, on constate que chacun des deux pieds forme un angle de 15° environ par rapport à la ligne de progression de la marche.

[0057] Le principe de l'invention est de générer une surface d'appui pour chacun des deux pieds (ou éventuellement pour un seul), selon les principes mis en évidence ci-dessus.

[0058] Comme vu précédemment, la machine peut notamment être réglée de manière à reproduire ce qui existe déjà : la surface inférieure interne d'une chaussure par exemple, afin de contrôler l'adéquation pied/forme 7 mais elle peut également être réglée selon des critères propres à chacun, afin de positionner le pied d'une manière optimale pour la mise au point d'orthèse plantaire et/ou la capture des mesures.

[0059] L'invention est un système de génération de

surfaces gauches. Cette ou ces surfaces correspondent, dans ce qui suit, à la ou aux surfaces enveloppes 8 du ou des pieds comme représenté en figure 2. Cette surface se présente sous la forme d'une succession de droites normales à un plan vertical passant par l'axe sagittal du pied II représenté à la figure 5.

[0060] La ou les surfaces peuvent être élaborées en fonction de critères variés, selon la ou les applications visées.

[0061] L'axe du pied II est défini selon des critères anatomiques généraux (moyenne de population type) ou particuliers (sur mesures, orthopédie etc.).

[0062] Le système de génération de la surface gauche comprend donc un ensemble de pièces mobiles 2 se déplaçant de bas en haut et de haut en bas, indépendamment, simultanément ou en interaction les unes par rapport aux autres, selon les résultats ou les mesures prises en considération.

[0063] Différentes méthodes ou systèmes peuvent permettre le déplacement de ces pièces et elles peuvent être de différentes formes ou dimensions.

[0064] Ces pièces mobiles sont maintenues ensemble dans un boîtier 1, un cadre, un support ou de toute autre manière.

[0065] Sur la surface supérieure des pièces mobiles, le patient va poser le pied et le praticien va le soumettre à des déformations ou contraintes contrôlées. Il est possible de prendre ensuite différentes mesures en tenant compte des déformations engendrées.

[0066] L'invention peut également servir à relever la forme d'un objet sans qu'aucune déformation ne lui soit apportée (la surface inférieure d'une forme 7 de fabrication de chaussure par exemple).

[0067] Une plaque en matériaux souples 6 représentée notamment aux figures 1 et 6 peut isoler l'objet ou le corps, le pied 3 d'un patient par exemple, du contact direct d'avec les pièces mobiles 2. Des cales, supports ou appuis peuvent être ajoutés ou glissés sous le pied posé sur la machine afin d'augmenter la portée, le confort ou/et les possibilités de l'invention.

[0068] Les déplacements permettant les réglages de la machine de l'invention sont gérés directement ou indirectement par l'opérateur. Le réglage peut être réalisé avec un patient sur la machine ou à vide, selon le travail effectué.

[0069] Le déplacement vertical des pièces générant la surface supérieure de la machine peut être bloqué dans une position déterminée pour une exploitation directe, ou afin de pouvoir effectuer un relevé, par le moyen de son choix, de la surface générée par la machine par traçage direct du profil, à l'aide d'un papier et d'un crayon, par balayage optique ou laser, par mémorisation de l'état du système de commande de déplacement des éléments mobiles, par génération de signaux (électrique ou autres), par lecture directe sur ces pièces.

[0070] La position des boîtiers 1 dans l'espace peut faire l'objet d'un traitement analogue.

[0071] On peut proposer, de manière non exhaustive,

la méthodologie suivante. ceci afin de fixer les applications préférentielles visées par l'invention :

[0072] Dans un premier temps, il convient de définir l'angle que forme chaque pied par rapport à la ligne de progression de la marche, ainsi que l'écart entre les pieds, ceci afin de définir la position précise de chaque boîtier 1, l'un par rapport à l'autre ou la position du pied reposant sur un boîtier 1 unique par rapport à l'autre pied.

[0073] Ces mesures peuvent être effectuées soit au moyen d'une plaque à retour de pression, soit par un système embarqué sur le patient, soit par mesures directes par l'opérateur au moyen d'un mètre ou autre, le patient étant debout dans une position de repos.

[0074] A l'aide de ces mesures, de la longueur du pied, de la hauteur de talon souhaité, de la distance arrière du pied/articulations métatarso-phalangiennes, et de différents éléments concernant une pathologie éventuelle (raccourcissement etc.) un pré-réglage de la machine est effectué à vide.

[0075] Le patient monte alors sur la machine. Une plate-forme munie d'un système élévateur peut faciliter l'accès. La machine peut également se trouver dans une fosse à cet effet. Un siège tournant 20 accueille éventuellement le patient. Le dossier peut en être réglable et l'assise inclinable. Une barre d'appui 21 (genre déambulateur) peut compléter le système de sécurisation du patient.

[0076] Le patient assis, la hauteur de l'assise du siège par rapport à la machine est réglée de façon optimale : le plus souvent fémur parallèle au sol, jambes perpendiculaires sur les plans sagittal et axial à cette même surface

[0077] On positionne les butées 5 arrières au contact du tendon d'Achille, du calcaneum etc... et on positionne le pied sur le boîtier de façon à avoir les axes des pieds II perpendiculaires aux barrettes 2. Les butées 51 latérales sont alors amenées au contact des pieds.

[0078] Le patient se met debout. Un siège relevable peut aider à cette opération. Il faut alors affiner les réglages de position des boîtiers 1 l'un par rapport à l'autre, de position des barrettes 2 en se basant sur les informations visuelles : bascule du bassin, rotation des genoux, position du calcaneum, répartition des pressions sous la surface plantaire 12 comme représenté en figure 6, sensation du patient etc.

[0079] Il est évident que les réglages des butées 5, 51 de positionnement du pied sont modifiés si besoin. Les barrettes 2 de la machine peuvent être complétées par un tapis 6 ou un autre système de capture des pressions 12 exercées par le(s) pied(s) 3 sur la surface d'appui. Il est ainsi possible d'optimiser la surface pour une meilleure répartition des pressions ou de décharger une zone sensible en fonction du relevé de la figure 6 par exemple.

[0080] On établit alors par le moyen de son choix le contour de la semelle première, soit par récupération directe des données de la plaque de retour des pressions 12, par traçage du contour du pied, comparaison avec une bibliothèque de semelle première etc....

[0081] Grâce aux butées 5, 51 de positionnement le patient peut se déplacer, on est assuré de remettre les pieds toujours au même endroit sur la machine.

[0082] Une fois cette semelle première établie et coupée dans le matériaux voulu, on positionne dessus les éléments correcteurs choisis (barre rétro-capitale, voûte plantaire, appui rétro-capital etc.). Pour avoir une tournure de semelle première plus conforme à l'esthétique couramment admise, il peut être intéressant de garnir le creux de la voûte plantaire du pied au moyen d'un élément. On remet le pied du patient sur les semelles et on contrôle l'action des corrections. Si besoin, on soustrait à la surface d'appui générée par la machine l'équivalent de l'épaisseur de la semelle orthopédique.

[0083] Le dispositif de l'invention comprend selon un mode de réalisation avantageux des moyens pour générer, au moyen des actionneurs mécaniques 4 un mouvement des barrettes 2 réalisant une onde vibratoire se déplaçant du talon vers l'avant du pied.

[0084] Le fait de produire une onde se déplaçant du talon vers l'avant du pied permet un contrôle de la tolérance et de la non gêne des éléments composant la semelle et/ou des butées latérale et/ou arrière, 5, 51 en contact avec le(s) pied(s). On peut également choisir de prendre un moulage de la surface plantaire du patient par le moyen de son choix, ou même un moulage complet du pied et/ou de la jambe.

[0085] On peut également prendre les mesures 9 représentées à la figure 4 nécessaires à l'établissement de chaussures sur mesure, le pied étant dans les mêmes conditions de contrainte vis-à-vis du sol que quand il est chaussé. Cette prise de mesures peut s'effectuer au moyen d'un mètre ruban et d'un crayon, ou de tous autres systèmes de relevés tridimensionnel.

[0086] Cette manière de procéder est purement indicative. Elle sert simplement à une meilleure compréhension des principes de l'invention. Une fois la position des pieds définie, la position des barrettes 2 et des butées 5, 51 sont enregistrées, par des moyens électroniques, optiques, ou manuels, par exemple par relevé à la main du profil sur un papier au moyen d'un crayon, par mesure du déplacement des sommets des barrettes 2 par rapport à une surface de référence ou par tout autre système servant à repérer et à comparer deux positions entre elles.

[0087] Il est évident que l'on peut choisir une autre méthodologie en fonction des habitudes de chacun, de son savoir-faire et du but recherché.

[0088] Préférentiellement, l'ensemble constituant la machine basée sur le dispositif de l'invention se compose de deux boîtiers 1 montés sur roulettes avec frein, orientables l'un par rapport à l'autre sur le plan horizontal afin de respecter l'angle naturel et l'écartement des pieds.

[0089] Afin de réaliser une machine plus économique, plus petite et plus légère, on peut choisir d'avoir un seul boîtier 1 pour mesurer un pied à la fois, le deuxième pied reposant sur un support non réglable. Ce support peut être composé d'une simple caisse, par exemple.

[0090] L'intérieur des boîtiers 1 est garni de barrettes 2 qui se déplacent de manière linéaire sur un plan vertical. Ces barrettes 2 coulisent dans des rainures. La partie supérieure de ces barrettes 2 génère donc une surface sur laquelle vient s'appuyer le pied. La largeur des barrettes 2 est telle qu'elle corresponde à moins de 1/12 de la longueur du pied d'un enfant prêt à marcher, soit une barrette 2 d'environ 1 cm de large. De cette manière, la surface peut s'adapter à tous les types de pieds, quelle que soit leurs longueurs. Un système de moteurs 4, actionnant un système vis écrous permet le déplacement vertical des barrettes 2. Un système de butées 5, 51 mobiles (déplacement sur le plan sagittal, horizontal et/ ou vertical) permet d'immobiliser le pied ou de retrouver la position de celui-ci, s'il a fallu le déplacer pour insérer une semelle orthopédique dessous, par exemple. Le déplacement des barrettes 2, des butées 5, 51 et des boîtiers 1 l'un par rapport à l'autre est géré et mémorisé par un système informatique 13 pour une gestion plus simple et plus rapide des informations recueillies. Un tapis de mesures des pressions 6 positionné directement sous le pied ou sous la semelle orthopédique complète avantageusement le système. Un miroir et un rapporteur d'angle placés à l'arrière du pied peuvent améliorer le système, afin de contrôler plus facilement l'incidence de la cambrure sur l'axe vertical du calcanéum. Un système de numérisation tridimensionnel éventuellement piloté par le système informatique vient avantageusement compléter le système afin de récupérer l'intégralité des données sous forme numérique. Un siège, assise réglable en hauteur et en inclinaison, dossier réglable en hauteur et inclinaison, accoudoirs pour le confort accueille le patient pour une prise de mesures qui peut être en demi-charge assis ou en charge debout, suivant le choix de l'opérateur. La barre d'appui 21, genre déambulateur, située en avant de la machine, facilite l'équilibre et augmente la sécurité du patient. Une plate forme d'accès déplaçable en hauteur par vérin, moteur, etc. peut compléter l'installation.

Revendications

1. - Dispositif pour positionner au moins un pied (3), en vue de la réalisation de semelle(s) ou de chaussure (s), **caractérisé en ce qu'il** comprend une machine (1) pourvue d'un ensemble de pièces mobiles (2) sensiblement rigides dont la position en hauteur est ajustable pour définir une surface gauche adaptée au pied, l'ensemble de pièces mobiles étant adapté à générer une surface gauche en se déplaçant de bas en haut et de haut en bas, indépendamment sous l'action d'actionneurs (4).
2. - Dispositif pour positionner au moins un pied suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pièces mobiles sont des éléments discrets se présentant sous la forme de barrettes (2) parallélepipediques

disposées perpendiculairement à l'axe du pied (11).

3. - Dispositif pour positionner au moins un pied selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la position des pièces mobiles est réalisée à l'aide d'actionneurs mécaniques (4). 5
4. - Dispositif pour positionner au moins un pied selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la machine comprend des butées latérales et/ou arrières (5) permettant de positionner, maintenir ou contraindre le pied. 10
5. - Dispositif pour positionner au moins un pied selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface obtenue par la machine peut être complétée par un ou des éléments correcteurs, orthopédiques, ou de confort. 15
20
6. - Dispositif pour positionner au moins un pied selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de générer une onde vibratoire se déplaçant du talon vers l'avant du pied afin de soumettre le pied à des déformations permettant la détection de gêne éventuelle générée par la surface d'appui. 25
7. - Dispositif pour positionner au moins un pied selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le déplacement des pièces mobiles est géré et mémorisé par un système informatique 13. 30
8. - Dispositif pour la prise des mesures d'au moins un pied comprenant au minimum un dispositif pour positionner au moins un pied selon l'une quelconque des revendications 1 à 7. 35
9. - Dispositif de récupération des pressions plantaire d'au moins un pied comprenant au minimum un dispositif pour positionner au moins un pied selon l'une quelconque des revendications 1 à 7. 40
10. - Procédé de prise de mesures d'au moins un pied utilisant au moins un dispositif pour positionner au moins un pied selon l'une quelconque des revendications 1 à 7. 45
11. - Procédé de fabrication de chaussures utilisant au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7. 50

55

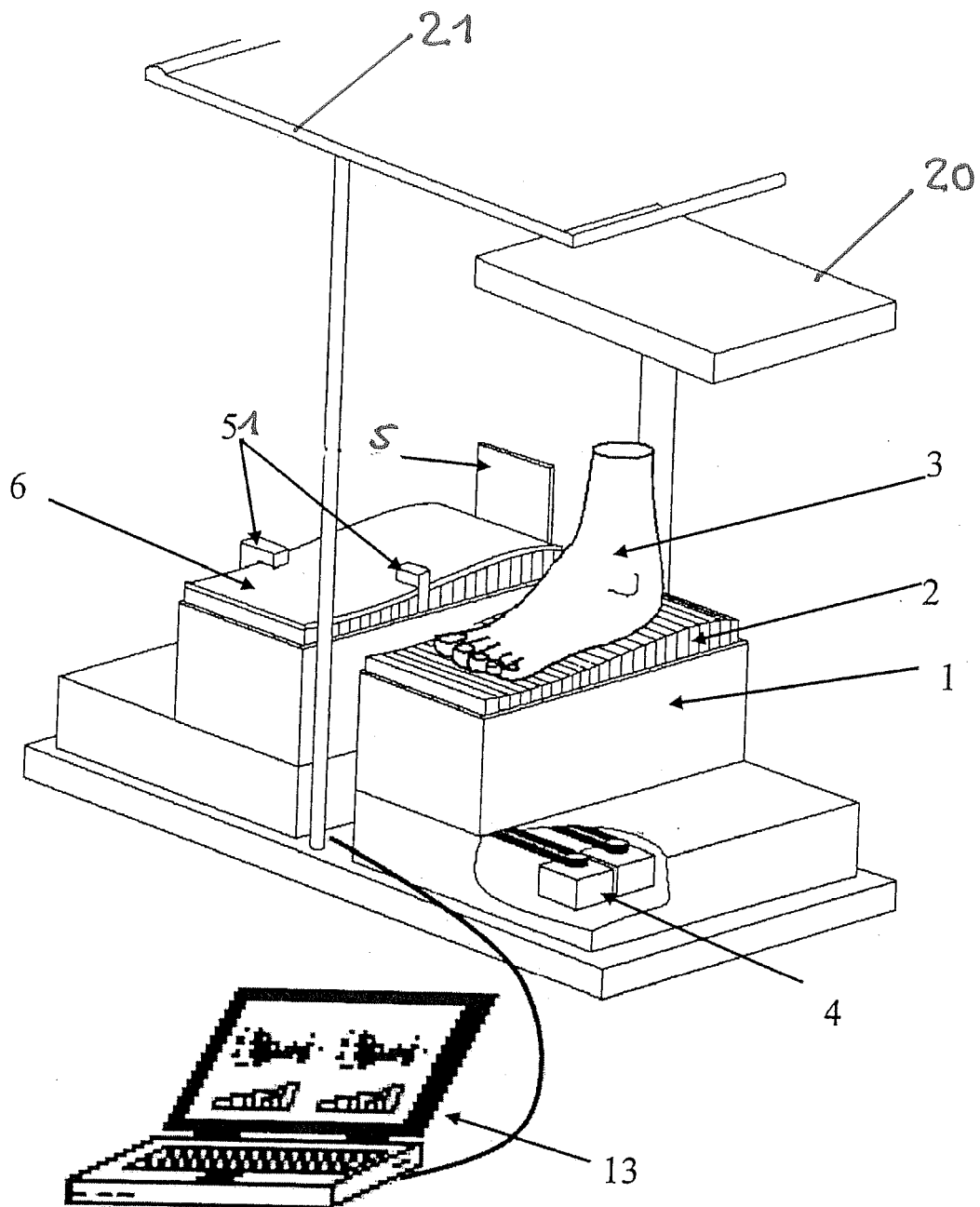


Fig. 1

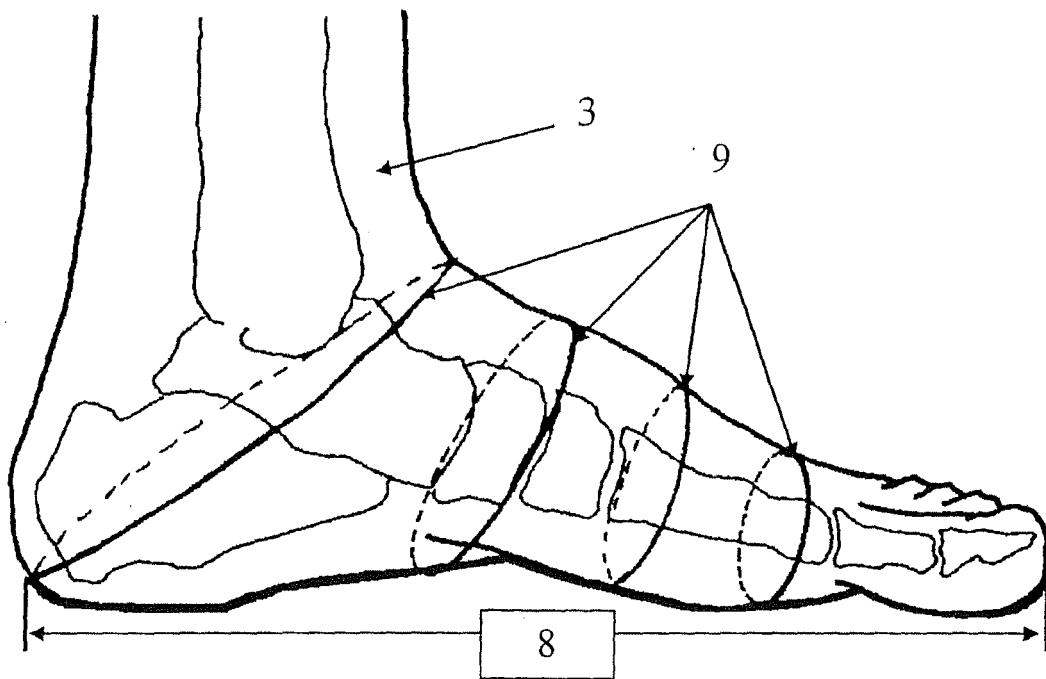


Fig. 2

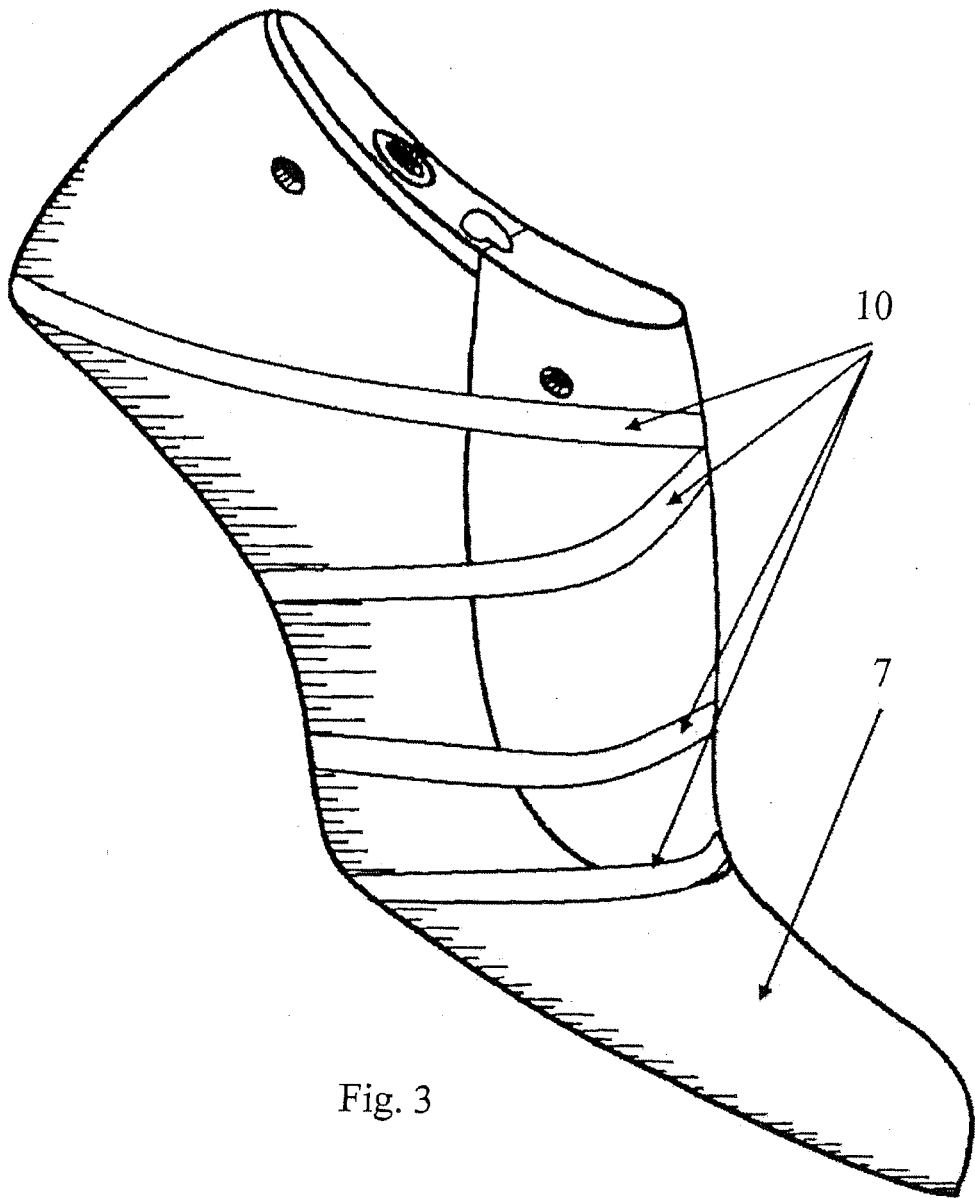


Fig. 3

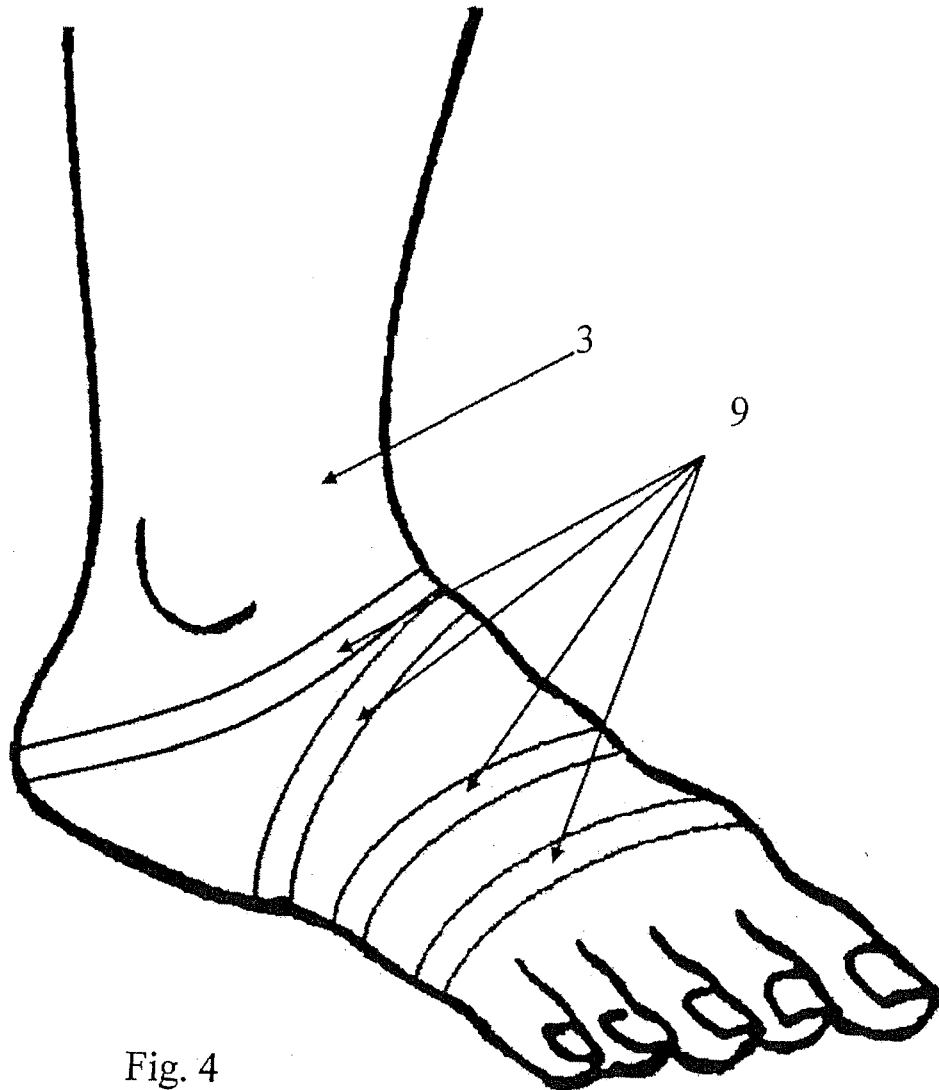


Fig. 4

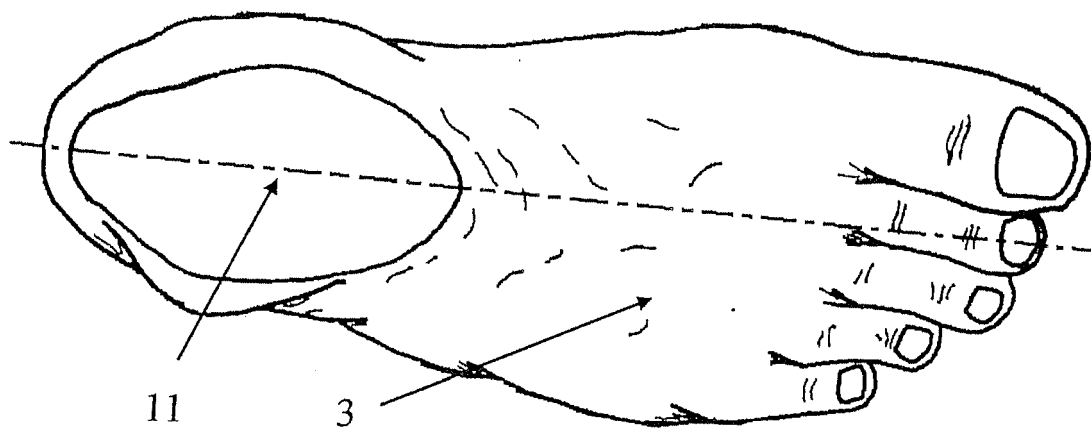


Fig. 5

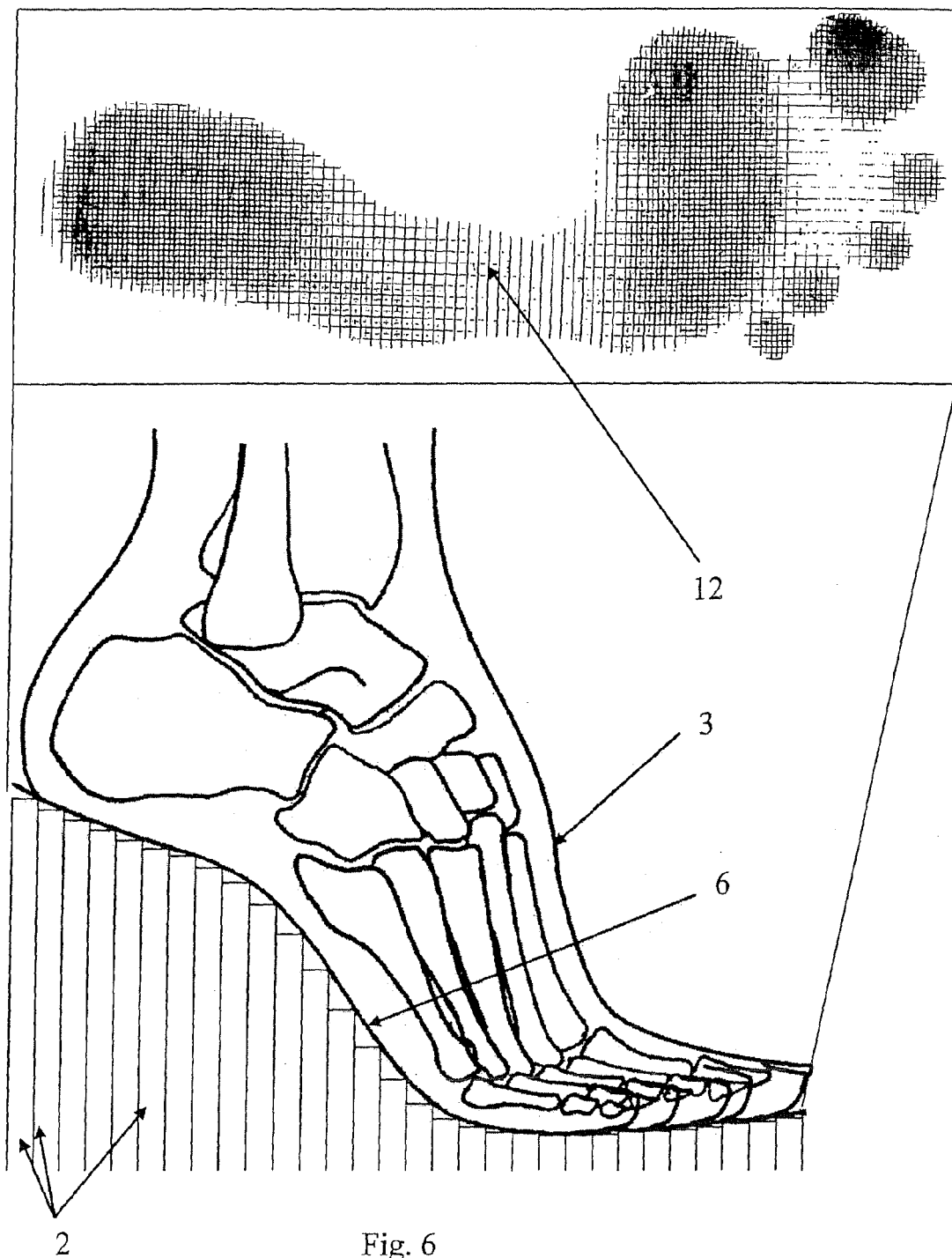
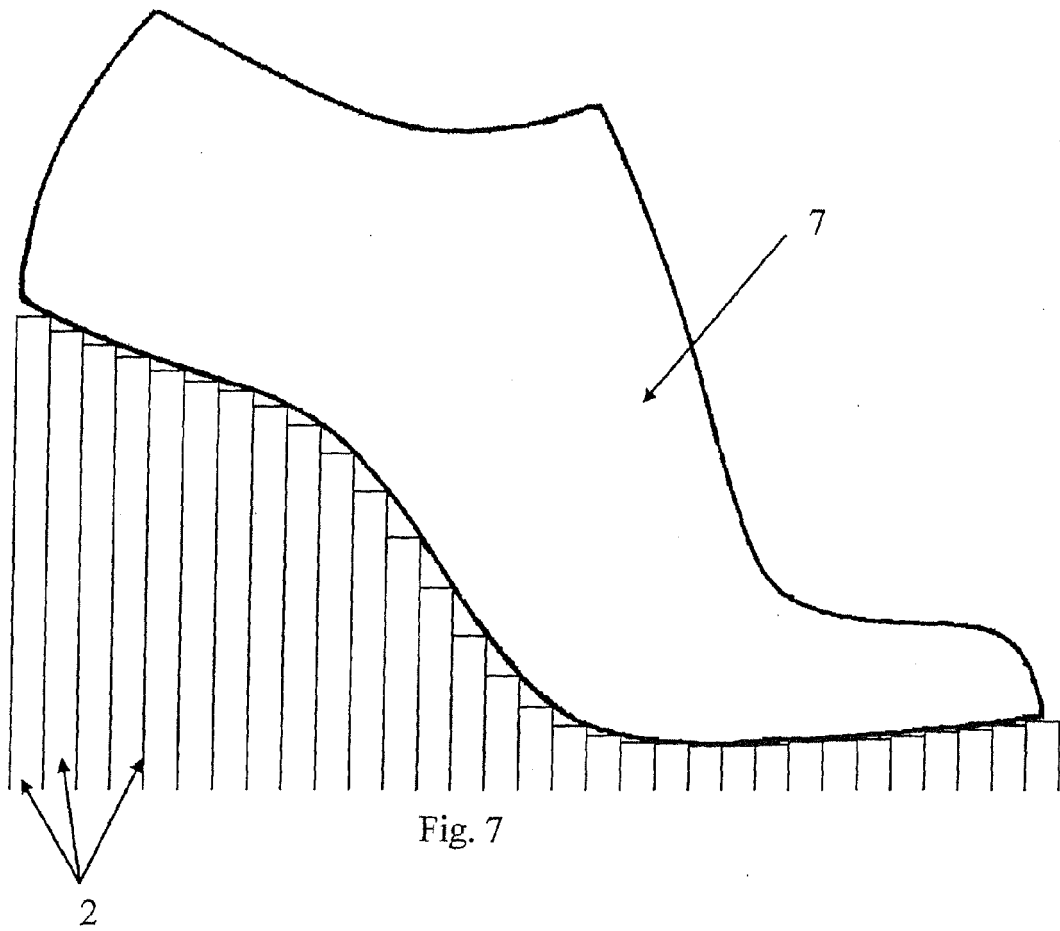


Fig. 6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 07 11 6482

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 4 454 618 A (CURCHOD DONALD B [US]) 19 juin 1984 (1984-06-19) * revendications; figures *	1-5,8-11	INV. A43D1/02
A	US 2 010 407 A (EUGEN MATTHIAS) 6 août 1935 (1935-08-06) * revendications; figures *	1,5	
X	WO 2006/064510 A (NUDELMAN WILLYN [IL]; NUDELMAN-KLEPFISH MARINA [GB]) 22 juin 2006 (2006-06-22) * alinéas [0052], [0058], [0059], [0072]; revendication 11; figures 9-11,12a,13 *	1-5,7-11	
A	EP 0 951 865 A (KREON IND [FR]) 27 octobre 1999 (1999-10-27) * revendications; figures *	1,7-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A43D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 20 décembre 2007	Examineur Claudel, Benoît
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

2

EPO FORM 1503 03-82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 11 6482

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-12-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4454618	A	19-06-1984	AUCUN	
US 2010407	A	06-08-1935	AUCUN	
WO 2006064510	A	22-06-2006	EP 1833368 A1	19-09-2007
EP 0951865	A	27-10-1999	CA 2269427 A1	21-10-1999
			FR 2777441 A1	22-10-1999
			US 6160264 A	12-12-2000

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2004037085 A [0007]
- WO 2004073441 A [0007]
- FR 2777441 [0009]