

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 511 863

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 14875

(54) Pied artificiel.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). A 61 F 1/08.

(22) Date de dépôt..... 31 août 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : US, 31 août 1981, n° 297,996.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 9 du 4-3-1983.

(71) Déposant : Société dite : JOBST INSTITUTE, INC. — US.

(72) Invention de : Thomas A. Mummert.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménié,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

Pied artificiel

La présente invention concerne un pied artificiel pour fixation à un appareil de prothèse, que l'on peut lui-même fixer à un moignon de jambe et en particulier à un pied artificiel que l'on peut employer provisoirement à la suite 5 d'une intervention chirurgicale et qui accepte que l'on y monte la chaussure normale de l'amputé.

Il existe littéralement des centaines de brevets précédents concernant la question des pieds artificiels pour des amputés auxquels manque une portion de jambe. Alors qu'il 10 existe de nombreux appareils de prothèse, selon la technique antérieure, que l'on peut fixer au moignon de jambe et qui donnent satisfaction pour une utilisation permanente pour un amputé après rétablissement, ces appareils nécessitent une fabrication sur mesure et un ajustage qui implique un délai 15 substantiel pour permettre à l'amputé de se déplacer. Il existe un besoin distinct pour un pied artificiel économique qui puisse s'insérer dans la chaussure normale de l'amputé mais en même temps assurer la souplesse nécessaire des mouvements normalement associés à la marche de sorte que, lorsque ce 20 pied artificiel est fixé au moignon du membre au moyen d'un appareil de prothèse, l'amputé puisse se déplacer à un stade beaucoup plus précoce de son rétablissement. On ne peut pas surestimer la valeur psychologique de permettre à l'amputé de réapprendre à marcher dans ses propres chaussures.

Un tel pied artificiel doit nécessairement comporter 25 une liaison souple avec l'appareil de prothèse et permettre également la flexion normale vers le haut de la partie du pied artificiel simulant les orteils comme cette flexion se produit lorsque l'on marche naturellement. De plus, il est très important que la partie du pied artificiel simulant les 30 orteils soit verrouillée dans sa relation de pivotement vers le haut avec le reste du pied pendant la partie du pas où le poids de l'amputé est porté par l'autre jambe, pour éviter que l'avant de la chaussure ne traîne sur le sol, ce qui obligerait 35 l'amputé à claudiquer pour surmonter ce mouvement de trainée.

De plus, lorsque le talon de la chaussure contenant le pied artificiel frappe le sol à la fin d'un pas, il est souhaitable que la partie du pied artificiel qui simule les orteils soit automatiquement ramenée vers le bas pour reprendre sa position alignée horizontalement par rapport à la partie du pied artificiel formant plante du pied, de façon que la chaussure contenant le pied artificiel soit au contact bien à plat avec le sol lorsque tout le poids de l'amputé repose sur la jambe amputée.

Si l'on doit employer la chaussure normale de l'amputé en liaison avec le pied artificiel, il s'ensuit nécessairement que le pied artificiel doit comporter certains moyens permettant d'ajuster la longueur respective du pied artificiel ainsi que la hauteur de la surface du pied artificiel formant cou-de-pied pour permettre de fixer de façon sûre et propre la chaussure du patient au pied artificiel.

Bien que la technique antérieure, d'un volume important, comporte des exposés concernant des pieds artificiels présentant une partie simulant les orteils pouvant pivoter par rapport à une partie simulant la plante du pied, il n'a pas été exposé dans la technique antérieure la commande automatique de la position de cette partie simulant les orteils grâce à l'utilisation des efforts normalement repris par le pied artificiel pendant la marche.

L'invention fournit un pied artificiel prévu pour être inséré dans la chaussure normale de l'amputé et pour pouvoir s'ajuster, à ajustement doux, aux portions internes caractéristiques de cette chaussure, comme l'extrémité des orteils, le talon et le cou-de-pied.

Il est prévu une plaque simulant le cou-de-pied et comportant, à son extrémité avant, des moyens pour permettre le montage, avec pivotement autour d'un axe horizontal, d'une pièce simulant les orteils du pied. Il est prévu une tringle-rie de commande, comportant un ressort bandé, pour obliger la partie de l'appareil simulant les orteils à prendre sa position normale en alignement horizontal avec la partie du pied artificiel simulant la plante du pied. Il est prévu une paire

de plaques latérales verticales reliées d'une pièce par une partie transversale formant talon. Un amortisseur élastomère est fixé à la partie transversale formant talon pour s'appuyer contre la surface interne du talon de la chaussure.

- 5 Pour permettre un ajustement doux du pied artificiel dans la chaussure normale de l'amputé, les plaques latérales sont fixées à la plaque simulant la plante du pied avec ajustement longitudinal, de façon à permettre d'allonger ou de raccourcir la distance entre l'amortisseur de talon et soit la partie
10 10 simulant les orteils, soit une pièce simulant l'éminence métatarsienne, prévue à la base de la tôle simulant la plante de pied, pour se conformer à la dimension longitudinale interne de la chaussure de l'amputé.

La partie supérieure des parois des plaques latérales sont repliées vers l'extérieur et rigidement fixées à une plaque circulaire reprenant l'effort de la jambe. Cette plaque, à son tour, est reliée par un certain nombre de tampons élastomères à une plaque en forme de disque formant élément inférieur d'une plaque de prothèse qui peut se fixer au moignon du membre. Il est prévu au moins quatre tampons élastomères régulièrement disposés sur la périphérie, de façon à permettre un mouvement de pivotement élastique entre la plaque de l'appareil de prothèse et la plaque qui reprend l'effort de la jambe autour d'un certain nombre d'axes horizontaux. Deux des tampons élastomères mentionnés ci-dessus sont disposés en alignement horizontal avec l'axe longitudinal du pied artificiel et les deux autres sont disposés transversalement. Le tampon le plus en arrière est le plus comprimé pendant la portion du pas où le talon de la chaussure qui contient le pied artificiel vient d'abord frapper le sol. Le degré de compression du tampon le plus en arrière est graduellement réduit et transféré au tampon avant au fur et à mesure que la portion, correspondant aux orteils, de la chaussure contenant le pied artificiel pivote par rapport à la plante du pied pour permettre au talon de s'élever en quittant le sol. Un plongeur suspendu est fixé au tampon le plus en arrière et peut se décaler vers le bas du fait de la

compression de ce tampon due aux efforts de la jambe qui s'y appliquent par l'intermédiaire de la plaque de la prothèse.

Il est prévu un verrou comportant un levier pivotant relié par frottement dans une fente avec la tringlerie de commande qui exerce une action de pivotement sur la partie du pied artificiel simulant les orteils. L'extrémité, opposée au pivot du levier est disposée sur le trajet du plongeur suspendu et pivote de ce fait pour prendre une position qui supprime le tirage, par frottement, des fentes du levier sur la tringlerie de commande, permettant ainsi à la partie du pied artificiel qui simule les orteils de revenir à sa position alignée horizontalement lorsque le talon de la chaussure contenant le pied artificiel frappe le sol à la fin d'un pas. La partie simulant les orteils est, par contre, libre de pivoter vers le haut par rapport à la partie simulant la plante de pied en agissant contre l'action du ressort de retenue, au fur et à mesure que le pied artificiel bascule vers l'avant pour lever le talon pendant la phase suivante du pas. Au fur et à mesure que le talon se relève, les forces de compression agissant sur le tampon le plus en arrière disparaissent et le plongeur suspendu est dégagé de son contact avec le levier à frottement, qui prend alors une position assurant une liaison avec la tringlerie de commande des orteils simulés et maintient ces orteils simulés dans leur position de pivotement vers le haut jusqu'à l'achèvement du pas suivant avec le membre amputé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels:

La Fig. 1 est une vue en coupe verticale d'un pied artificiel concrétisant l'invention et dont les éléments sont représentés dans les positions occupées lorsque le talon de la chaussure contenant le pied artificiel frappe d'abord le sol.

La Fig. 2 est une vue semblable à la Fig. 1 mais montrant les éléments du pied artificiel dans les positions

occupées lorsque le talon de la chaussure contenant le pied artificiel a quitté le sol au début d'un pas effectué par le membre amputé.

La Fig. 3 est une vue perspective éclatée du pied artificiel représenté sur les Figures 1 et 2.

En se reportant aux dessins, le repère 10 indique un pied artificiel construit en accord avec l'invention et représenté sur les Figures 1 et 2, inséré dans une chaussure conventionnelle 1 qui, pour des raisons psychologiques, est de préférence l'une des chaussures de l'amputé pour le pied 10 qui a été enlevé par amputation.

Comme on le voit au mieux sur la vue éclatée de la Figure 3, le pied artificiel 10 comporte une plaque de semelle 11 ayant en coupe la forme d'un U et présentant des portions de paroi 11a et 11b verticales et situées à une certaine 15 distance transversale. Les dimensions de la plaque de semelle 11 sont telles que l'on peut librement l'introduire pour reposer dans le fond de la chaussure 1. Si on le désire on peut fixer une paire d'éléments amortisseurs suspendus 12 à la partie avant de la plaque de semelle 11 au moyen de boulons 20 12a et d'écrous 12b à l'emplacement correspondant à l'éminence métatarsienne d'un pied naturel.

L'extrémité la plus en avant de la plaque de semelle 11 a une dimension latérale réduite comme indiqué en 11c et elle comporte à ses extrémités latérales des oreilles 25 verticales 11d. Ces oreilles comportent des ouvertures pour recevoir un axe de pivotement 13 pour assurer le montage, avec pivotement autour d'un axe horizontal, de la pièce 14 qui simule les orteils et dont la forme est de façon générale celle d'un U. La pièce 14 qui simule les orteils s'étend dans 30 les portions de la chaussure 1 normalement occupées par les orteils.

A l'extrémité arrière de la pièce 14 qui simule les orteils, il est prévu une paire d'oreilles 14a verticales qui reçoivent respectivement les extrémités 15a, repliées 35 latéralement, d'une tringlerie de commande 15 en forme de U.

La pièce 15 s'étend vers l'arrière, en gros parallèle à la plaque de semelle 11 et elle est poussée vers l'avant par un ressort de tension 16. Une extrémité du ressort 16 est fixée à une portion 15c, qui rentre dans la pièce, formée 5 dans l'anse 15b de la tringlerie de commande 15 et l'autre extrémité du ressort 16 est fixée à un taquet vertical 11e obtenu par poinçonnage dans la plaque de semelle 11. On voit donc que la pièce 14 qui simule les orteils est poussée, de façon souple, pour prendre une position en alignement horizontal avec la plaque 11 simulant la plante du pied ou en d'autres termes pour prendre la position simulant la configuration du pied lorsque la jambe amputée est au repos en position debout, comme illustré de façon spécifique sur la Figure 1. Par contre la pièce 14 simulant les orteils est 10 libre de pivoter vers le haut par rapport à la plaque 11 simulant la plante de pied et prend donc la position représentée sur la Figure 2 qui correspond à la position d'un pied normal lorsqu'on lève le talon comme conséquence du fait que 15 l'autre jambe effectue un pas en avant.

Le pied artificiel 10 comporte de plus une paire de plaques 20 et 21 verticales, espacées latéralement et simulant les chevilles. Les bords inférieurs des plaques de chevilles 20 et 21 reposent respectivement sur la plaque 11 de plante de pied près des parois latérales 11a et 11b de cette 20 plante de pied respectivement. Les plaques 20 et 21 de chevilles sont reliées, d'une pièce, par une plaque de talon transversale 22 sur laquelle est monté un bloc souple approprié formant talon 23 au moyen d'un boulon 23a et d'un écrou coopérant 23b.

Pour assurer un ajustement doux du pied artificiel 30 dans la chaussure normale de l'amputé 1, le réglage de la longueur efficace du pied artificiel est prévu au moyen d'une paire de fentes longitudinales 20a et 21a respectivement prévues dans les plaques de chevilles 20 et 21, près de leurs extrémités arrière et très près de la plaque de plante de pied 11. Les fentes 20a et 21a comportent respectivement un certain nombre d'encoches verticales 20b et 21b dans les 35

surfaces inférieures des fentes. Ces encoches peuvent être successivement alignées avec les trous 11f et 11g, alignés transversalement, respectivement prévus dans le prolongement vers l'arrière des parois latérales 11a et 11b de la plaque de plante de pied par déplacement des plaques de chevilles 20 et 21 longitudinalement par rapport à la plaque de plante de pied 11. La longueur efficace du pied artificiel 10 peut alors être ajustée en faisant passer une broche de retenue dans les trous 11f et 11g de la paroi latérale de plaque de plante de pied et dans toute paire choisie et alignée des encoches 20b et 21b prévues dans les plaques de chevilles 20 et 21.

Au lieu d'utiliser une broche transversale pour permettre cet ajustement de la longueur du pied artificiel 10, l'invention prévoit une tige 24, ayant la forme générale d'un U et présentant des extrémités latérales 24a et 24b tournées vers l'extérieur et qui s'engagent respectivement dans les trous 11f et 11g de la plaque de plante de pied et dans une paire choisie et alignée des encoches 20b et 21b de la plaque de chevilles. On peut alors effectuer le réglage en longueur sans sortir d'une extrémité de la tige des trous des plaques latérales, en faisant pivoter la plaque de plante de pied 11 pour déplacer les extrémités 24a et 24b de la tige dans la partie supérieure des fentes 20a et 21a puis en faisant glisser la plaque de plante de pied 11 par rapport aux plaques de chevilles 20 et 21.

La portion en anse 24c de la tige 24 en forme de U sert alors à supporter une plaque 25, recourbée dans le sens transversal, qui simule la surface supérieure du cou-de-pied, c'est-à-dire la portion du pied sur laquelle sont normalement situés les lacets de la chaussure. La plaque de cou-de-pied 25 est de plus portée, de façon à être au-dessus de la plaque de plante de pied 11, par une seconde boucle support 26 en forme de U dont les extrémités latérales 26a et 26b, tournées vers l'extérieur, sont respectivement montées dans les trous alignés 20c et 21c respectivement prévus dans les extrémités avant des plaques de chevilles 20 et

21. Les portions en anse 24c et 26c des boucles supports 24 et 26 sont respectivement fixées, avec possibilité de pivotement, à la face inférieure de la plaque de cou-de-pied 25 par un collier 27 en forme de U qui à son tour est fixé 5 à la plaque de cou-de-pied 25 par une paire de boulons 27a.

Avec la construction que l'on vient de décrire, il sera visible que la position en hauteur de la plaque de cou-de-pied 25 se décalera verticalement en proportion directe da la longueur choisie pour le pied artificiel 10. Au fur et 10 à mesure que l'on déplace vers l'avant la tige support 24, le long des différentes encoches 20b et 21b de la plaque de chevilles, pour correspondre à la longueur effective du pié 15 artificiel 10, la plaque de cou-de-pied 25 s'élève par rapport à la plaque de plante de pied 11. Le laçage serré de la chaussure 1 sur la plaque de cou-de-pied 25 fixe en douceur 15 la chaussure 1 au pied artificiel 10. Ainsi la construction de l'invention prévoit une mise au gabarit automatique du pied artificiel 10 pour s'adapter en douceur à la chaussure de l'amputé sur une plage normale de tailles pour homme. Un 20 dessin d'ensemble plus court serait nécessaire pour s'adapter aux chaussures de femmes et d'enfants.

La portion supérieure de chaque plaque de chevilles 20 et 21 présente un bord tombé dirigé latéralement vers l'extérieur 20d et 21d respectivement. Ces bords tombés sont rigi 25 dement fixés à une plaque 30 en forme de disque par des boulons 29. La plaque 30, à laquelle on se réfère ci-après sous le nom de plaque de transmission de l'effort de la jambe, est à son tour fixé à une plaque de prothèse 40 qui forme l'élement inférieur dans l'appareil de prothèse (non représenté) 30 fixé de façon conventionnelle à ce qui subsiste du membre de l'amputé. Cet appareil de prothèse peut comporter l'un quelconque d'un certain nombre d'appareils de ce type couramment fabriqués et vendus. On comprendra toutefois que l'appareil de prothèse assure une fixation rigide à la portion subsis 35 tante du membre de l'amputé de sorte que la plaque de base de l'appareil de prothèse 40 se déplace avec ce moignon de membre, particulièrement lorsque ce moignon de membre est déplacé

dans le processus normal de marche.

La liaison de la plaque 30 de transmission de l'effort de la jambe à la plaque de base 40 de l'appareil de prothèse se fait de façon à permettre un mouvement de pivotement 5 souple, limité, entre ces plaques. De préférence on prévoit au moins quatre tampons ou blocs élastomères 50, 50b, 50c et 50d, espacés selon un quadrillatère, entre les plaques 30 et 40. Deux de ces tampons élastomères, 50a et 50b sont montés en alignement latéral entre les plaques 30 et 40 au moyen 10 de vis 51 et 29 qui traversent respectivement des trous appropriés 40a prévus dans la plaque inférieure de l'appareil de prothèse 40 et des trous 30a prévus dans la plaque de transmission de l'effort de la jambe 30 et s'engagent dans des filets internes rapportés 53 dans les blocs 50a et 50b.

15 Les deux autres tampons ou blocs élastomères 50c et 50b sont alignés longitudinalement avec l'axe longitudinal du pied artificiel 10. Le bloc avant 50c est uniquement fixé à la plaque 30 de transmission de l'effort de la jambe par un boulon 54 qui traverse une fente 30b disposée radialement et prévue dans la plaque 30 et s'engage dans un filet interne 55 rapporté dans le bloc 50c. Ce bloc 50c n'a, avec la sous-face de la plaque inférieure 40 de l'appareil de prothèse, qu'un contact en butée. Le fait de prévoir cette fente radiale 30b permet d'ajuster sélectivement la position 20 radiale du tampon souple avant 50c pour obtenir la valeur désirée de compression qui, bien entendu, dépend du poids de l'amputé et de l'enjambée désirée. Pour un amputé plus lourd la position du tampon élastique avant doit se déplacer 25 vers l'avant dans la fente 30b.

30 Le tampon élastique le plus en arrière 50d est fixé, en suspension, à la plaque de l'appareil de prothèse 40 par un boulon 56 qui vient se visser dans un filet interne rapporté 53 moulé d'une pièce en tête du tampon 50d. Un manchon fileté interne 57 est moulé d'une pièce dans la portion 35 inférieure du tampon le plus en arrière 50d et reçoit l'extrémité supérieure d'un plongeur fileté 60 qui vient en saillie

vers le bas à travers une fente radiale 30c dans la plaque 30 puis entre les plaques de chevilles 20 et 21 dans un but que l'on va décrire ci-après. Il faut noter que le plongeur 60 se déplace selon un trajet incliné sur la verticale au fur et à mesure que le pied artificiel 10 se déplace en exécutant un pas. Par conséquent, au fur et à mesure que le pied artificiel 10 se déplace pour gagner la position où le talon de la chaussure 1 frappe initialement le sol ou tout autre surface de marche, une force de compression maxima s'exerce sur le tampon élastique arrière 50d et ceci se traduit par un décalage vers le bas du plongeur 60. Au milieu de l'exécution de ce pas, lorsque le poids est également réparti sur la plaque de plante de pied 11, le degré de compression qui s'exerce sur le tampon élastique 15 le plus en arrière 50d se réduit et le plongeur suspendu 60 se déplace vers le haut. A la fin du pas, l'écrou réglable 61 du plongeur 60 vient au contact de la plaque 30 pour lever le talon du pied artificiel 10.

En accord avec l'invention, ce mouvement de décalage du plongeur suspendu 60, qui est fonction du mouvement de pivotement relatif de la plaque de base 40 de l'appareil de prothèse par rapport à la plaque 30 de transmission de l'effort de la jambe autour d'un axe horizontal transversal, est utilisé pour effectuer le verrouillage et le déverrouillage automatique de la pièce 14 qui simule les orteils dans sa position relevée par rapport à la plaque de plante de pied 11, dans la séquence correcte du mouvement du pied artificiel au cours de l'exécution d'un pas normal. Il est prévu un levier de verrou 70 du type à frottement, ayant, 20 de façon générale, la forme d'une cornière, et dont une extrémité est montée, avec possibilité de pivotement, sur la plaque de plante de pied 11 pour permettre un déplacement dans un plan vertical du fait que des saillies 70a et 70b, venues d'une pièce, pénètrent dans des ouvertures de forme 25 rectangulaire 11m et 11n prévues dans la plaque de plante de pied 11 et viennent au contact de cette plaque de plante de

pied 11 pour supporter le levier 70 en porte-à-faux. Une portion 70e du levier 70 s'étend vers le haut entre les bras 15d et 15e de la tringlerie de commande en forme de U 15 et comporte des fentes 70c et 70d dans lesquelles s'engagent respectivement les bras 15d et 15e. Le jeu entre les fentes 70c et 70d et les bras 15d et 15e de la tige de commande 15 est limité par l'angle relatif formé entre le levier 70 et les bras, de sorte que le contact à frottement tend normalement à faire pivoter le levier 70 sens d'horloge et à réaliser une liaison de ce levier et des bras 15d et 15e de la tige de commande pour interdire le déplacement de la pièce 14 qui simule les orteils pour passer de la position représentée à la Figure 2 à la position représentée sur la Figure 1. Par contre, une rotation sens inverse d'horloge du levier de verrouillage 70 va supprimer la liaison par frottement des fentes 70c et 70d du levier avec les bras 15d et 15e de la tige de commande 15 et permettre à la tige de commande 15 de coulisser librement vers l'avant pour laisser la pièce 14 qui simule les orteils prendre la position représentée sur la Figure 1. De plus, le mouvement de pivotement vers le haut de la pièce 14 qui simule les orteils n'est pas empêchée par le tirage, causé par le frottement, du levier de verrouillage 70 sur la tige de commande 15.

Le mouvement vers le bas, décrit ci-dessus, du plongeur suspendu 60 est utilisé pour obtenir le pivotement sens inverse d'horloge du levier de verrouillage 70 pour l'amener à sa position qui libère la tige de commande. Le plongeur 60 comporte un boucle 80 de fil métallique, en forme générale de U, qui lui est fixée, sans serrage, entre les rondelles 63 et les écrous 64. Les extrémités 80a de la boucle 80 sont latéralement tournées vers l'extérieur pour s'engager dans les trous 20k et 21k prévus dans les plaques de chevilles 20 et 21. La portion en anse 81 de la boucle 80 de transmission de l'effort se déplace vers le haut et vers le bas avec le mouvement du plongeur 60. Cette portion en anse

est placée de façon à venir au contact, en reposant par-dessus, avec la portion d'extrémité, côté opposé au pivot, du levier de verrouillage 70 et elle est efficace pour faire tourner le levier de verrouillage 70 sens inverse d'horloge 5 chaque fois que le plongeur 60 descend du fait de l'application d'une force croissante dirigée vers le bas au tampon élastique le plus en arrière 50d.

Le fonctionnement du pied artificiel concrétisant l'invention doit être clair pour l'homme de l'art, à partir 10 de la description ci-dessus. Brièvement, le pied artificiel 10 est réglé longitudinalement pour s'ajuster à la chaussure de l'amputé, de la manière décrite ci-dessus, grâce au choix de la paire appropriée d'encoches de réglage 20b et 21b dans les plaques de chevilles 20 et 21 pour recevoir les 15 extrémités transversales 24a et 24b de la tige 24 support de la plaque de cou-de-pied.

La chaussure de l'amputé étant appliquée sur le pied artificiel et en partant de la position de repos représentée sur la Figure 1, supposons que c'est l'autre jambe qui se déplace tout d'abord vers l'avant pour effectuer un pas. Ceci se traduit par le fait que le pied artificiel prend la position représentée sur la Figure 2 où l'écrou 61 vient au contact de la base de la plaque 30 pour lever le talon de la chaussure 10. La partie 14 qui simule les 20 orteils pivote vers le haut, soit sens inverse d'horloge, par rapport à la plaque de plante de pied 11, en agissant contre l'action du ressort 16. Du fait que le plongeur suspendu 60 se trouve en position élevée, le levier de verrouillage 70 vient au contact à frottement de la tige de commande 15 pour 25 maintenir la pièce 14 qui simule les orteils dans la position tournée vers le haut représentée sur la Figure 2. Au fur et à mesure que le pied artificiel est déplacé vers l'avant au cours de l'exécution de son pas, la partie 14 qui simule les orteils reste dans la position tournée vers le 30 haut représentée sur la Figure 2 et supprime donc la possibilité que l'avant de la chaussure ne traîne pendant l'exé- 35

cution de cette portion du pas.

Lorsque le talon de la chaussure 1 qui contient le pied artificiel 10 frappe la surface sur laquelle on marche à la fin du pas exécuté par le pied artificiel, l'accroissement de la force de compression agissant sur le tampon élastique arrière 50d et due au mouvement de pivotement de la plaque de base 40 de l'appareil de prothèse par rapport à la plaque 30 de transmission de l'effort de la jambe fait que le plongeur 60 descend et ceci à son tour amène une rotation sens inverse d'horloge du levier de verrouillage 70 qui libère la tringlerie de commande 15 pour permettre à la pièce 14 qui simule les orteils de reprendre la position représentée sur la Figure 1.

Par conséquent le fonctionnement du pied artificiel correspond très près à celui d'un pied naturel. Dans le cas où la marche doit s'accomplir sur une surface inégale, le mouvement de pivotement élastique multiplan de la plaque de base 40 de l'appareil de prothèse par rapport à la plaque 30 de transmission de l'effort de la jambe, autorisé par l'existence d'un certain nombre de tampons élastiques 50a, 50b, 50c et 50d situés à une certaine distance l'un de l'autre, permet au pied artificiel de s'adapter à ce terrain inégal de la même façon qu'une cheville naturelle.

Bien entendu diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemple non limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Pied artificiel (10) adapté pour être introduit dans une chaussure conventionnelle (1), caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison : une plaque (11) formant plante du pied que l'on peut introduire dans la portion inférieure d'une chaussure, une pièce (14) simulant les orteils et dont la partie arrière pivote horizontalement par rapport à la plaque (11), des moyens verticaux (20, 21) fixés à ladite plaque formant plante du pied pour simuler la partie du pied correspondant aux chevilles, une plaque (30) de transmission de l'effort de la jambe fixée aux parties supérieures desdits moyens verticaux, un appareil de prothèse pouvant se fixer au moignon de la jambe et comportant une plaque de fond (40) disposée à peu près parallèlement et au-dessus de ladite plaque de transmission, des moyens élastiques (50_a, 50_b, 50_c, 50_d) reliant lesdites plaques mais permettant un pivotement limité de ladite plaque (40) de l'appareil de prothèse par rapport à ladite plaque (30) de transmission d'effort en conséquence d'un mouvement de marche du poignon de la jambe; une tringlerie (15) rappelé par un ressort (16) entre ladite plaque formant plante du pied et ladite pièce (14) simulant les orteils pour la repousser élastiquement dans une position approximativement alignée sur ladite plaque (11) formant plante du pied; des moyens de verrouillage (70) qui interdisent normalement le mouvement de la tringlerie; et des moyens (60) répondant au pivotement de ladite plaque (40) par rapport à ladite plaque (30) lorsque la chaussure frappe le sol, lors de l'exécution d'un pas, pour libérer tout d'abord lesdits moyens de verrouillage pour permettre le pivotement de ladite pièce simulant les orteils pour prendre ladite position alignée et verrouiller ensuite ladite tringlerie dans une position correspondant à une position relevée de ladite pièce simulant les orteils, au fur et à mesure que le pas progresse.
2. Pied artificiel (10) adapté pour être introduit dans une chaussure conventionnelle, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison : une plaque (11) formant plante du pied à section

transversale en U, que l'on peut introduire dans la portion inférieure d'une chaussure et présentant des parties formant parois verticales (11a, 11b) écartées latéralement; une pièce (14) simulant les orteils et dont la partie arrière pivote horizontalement entre 5 lesdites parties (11a, 11b); des moyens (21, 20) en forme de plaques verticales pour simuler les parties d'un pied correspondant aux chevilles; des moyens (20d, 21d) sur lesdites parois (11a, 11b) pour venir au contact des portions intérieures correspondant au talon ; des moyens (20b, 21b) réglables longitudinalement 10 pour relier lesdits moyens en forme de plaque verticale à ladite plaque formant plante du pied, permettant ainsi le réglage en longueur du pied artificiel; une plaque (30) de transmission de l'effort de la jambe, fixée aux parties supérieures (20d, 21d) desdits moyens en forme plaque verticale; un appareil de 15 prothèse pouvant se fixer au moignon de la jambe et comportant une plaque (40) de base disposée à peu près parallèlement et au-dessus de ladite plaque (30), des moyens élastiques (50a, 50b, 50c, 50d) reliant lesdites plaques en permettant un pivotement limité de ladite plaque d'appareil de prothèse par rapport à ladite plaque 20 de transmission de l'effort en conséquence d'un mouvement de marche du moignon de la jambe; une tringlerie (15) sous le rappel d'un ressort (16) entre ladite plaque (11) et ladite pièce simulant les orteils pour repousser élastiquement cette pièce en position approximativement alignée sur ladite plaque formant plante du pied; des 25 moyens (70) de verrouillage qui interdisent normalement le mouvement de la tringlerie; et des moyens (60) engendrant le pivotement de ladite plaque de l'appareil de prothèse par rapport à ladite plaque de transmission d'effort lorsque la chaussure frappe le sol, dans l'exécution d'un pas, pour libérer tout d'abord lesdits moyens de 30 verrouillage pour permettre le pivotement de ladite pièce simulant les orteils dans ladite position alignée et pour verrouiller ensuite ladite tringlerie dans une position correspondant à une position relevée de ladite pièce simulant les orteils, au fur et à mesure que le pas progresse.

35 3. Pied artificiel adapté pour être introduit dans une chaussure conventionnelle, caractérisé en ce qu'il comporte, en

combinaison : une plaque (11) formant plante du pied, à section transversale en U, que l'on peut introduire dans la portion intérieure d'une chaussure et présentant des parties (11a, 11b) formant rebords verticaux écartés latéralement; une pièce (14) en U simulant les orteils et dont la partie arrière (11d) pivote horizontalement par rapport auxdits rebords verticaux; deux plaques (20, 21) latérales et verticales écartées latéralement et rigidement reliées à l'arrière par une plaque transversale (22), des moyens (20d, 21d) sur cette partie formant plaque transversale pour venir au contact des portions intérieures correspondant au talon de la chaussure; des moyens (20b, 21b) réglables longitudinalement pour relier lesdites plaques latérales à ladite plaque formant plante du pied permettant ainsi le réglage en longueur du pied artificiel; une plaque (30) de transmission de l'effort de la jambe fixée aux parties supérieures (20d, 21d) desdites plaques latérales; un appareil de prothèse pouvant se fixer au moignon de la jambe et comportant une plaque (40) de base disposée à peu près parallèlement et au-dessus de ladite plaque de transmission d'effort, des moyens élastiques (50a, 50b, 50c, 50d) reliant lesdites plaques mais permettant un pivotement limité de ladite plaque (40) par rapport à ladite plaque (30) en conséquence d'un mouvement de marche du moignon de la jambe; une tringlerie (15) rappelée par ressort (16) entre lesdites plaques (30, 40) pour repousser élastiquement ladite pièce simulant les orteils dans une position approximativement alignée sur ladite plaque formant plante du pied; des moyens de verrouillage (70) qui interdisent normalement le mouvement de la tringlerie et des moyens répondant au pivotement relatif desdites plaques (30, 40) lorsque la chaussure frappe le sol, dans l'exécution d'un pas, pour libérer tout d'abord lesdits moyens de verrouillage afin de permettre le pivotement de ladite pièce simulant les orteils sur ladite position alignée et pour verrouiller ensuite ladite tringlerie dans une position correspondant à une position relevée de ladite pièce simulant les orteils, au fur et à mesure que le pas progresse.

35 4. Pied artificiel adapté pour être introduit dans une chaussure conventionnelle, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison : une plaque (11) formant plante du pied, à section

transversale en U, que l'on peut introduire dans la portion intérieure d'une chaussure et présentant des parties (11a, 11b) formant parois verticales écartées latéralement; une pièce cintrée en U simulant les orteils et dont la partie arrière peut pivoter horizontalement

5 par rapport auxdites parties (11a, 11b); une paire de plaques latérales verticales écartées latéralement et rigidement reliées à l'arrière par une plaque transversale (22) de talon ayant des moyens pour venir au contact des parties intérieures correspondant au talon de la chaussure; des moyens réglables longitudinalement (20a, 21a,

10 20b, 21b) pour relier lesdites plaques latérales à ladite plaque formant plante du pied permettant par là un réglage en longueur du pied artificiel; une plaque (25) cintrée transversalement simulant la surface du cou-de-pied; des moyens (24) supportant ladite plaque de cou-de-pied au-dessus de ladite plaque formant plante du pied;

15 une plaque (30) de transmission de l'effort de la jambe fixée aux parties supérieures desdites plaques latérales; un appareil de prothèse pouvant être fixé au moignon de la jambe et comportant une plaque de base (40) sensiblement parallèle et au-dessus de ladite plaque (30), des moyens (50a, 50b, 50c, 50d) élastiques reliant

20 ces plaques mais permettant un pivotement limité de la plaque (40) par rapport à la plaque (30) en conséquence d'un mouvement de marche du moignon de jambe; une tringlerie (15) rappelée par ressort (16) entre ladite plaque formant plante du pied et ladite pièce simulant les orteils pour rappeler élastiquement ladite pièce simulant les

25 orteils sur une position approximativement alignée par rapport à ladite plaque formant plante du pied; des moyens de verrouillage (70) interdisent normalement le mouvement de la tringlerie; et des moyens de pivotement de ladite plaque de l'appareil de prothèse par rapport à ladite plaque de transmission de l'effort de la jambe lorsque la

30 chaussure frappe le sol, lors de l'exécution d'un pas, pour libérer tout d'abord lesdits moyens de verrouillage pour permettre le pivotement de ladite pièce simulant les orteils pour prendre ladite position alignée et pour verrouiller ensuite ladite tringlerie dans une position correspondant à une position relevée de la pièce

35 simulant les orteils, au fur et à mesure que le pas progresse.

5. Pied artificiel selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de verrouillage comportent un levier (70) pivotant par rapport à la plaque formant plante de pied et présentant une fente traversée, 5 avec frottement, par ladite tringlerie (15), l'application d'une force dirigée vers le bas sur l'extrémité, côté opposé au pivotement, dudit levier libérant la liaison par frottement avec ladite tringlerie; et en ce que lesdits moyens de pivotement de ladite plaque de l'appareil de prothèse comportent une masse élastomère (50d) 10 interposée entre la plaque (40) et la plaque (30) et un plongeur (60) suspendu à ladite masse (50d) et traversant librement ladite plaque de transmission d'effort pour venir au contact de l'extrémité, côté opposé au pivotement, dudit levier (70).

6. Pied artificiel selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de verrouillage comportent un levier (70) pivotant à une extrémité de ladite plaque formant plante du pied et présentant une fente traversée, avec frottement, par ladite tringlerie, l'application d'une force dirigée vers le bas sur l'extrémité, côté opposé au pivotement, 15 dudit levier libérant la liaison par frottement avec ladite tringlerie; et en ce que lesdits moyens de pivotement de ladite plaque de l'appareil de prothèse comportent une masse élastomère interposée entre lesdites plaques (30, 40), un plongeur (60) suspendu à cette masse élastomère et traversant librement ladite plaque de transmission 20 de l'effort de la jambe pour venir au contact de l'extrémité, côté éloigné du pivotement, dudit levier, et une pièce de butée (63, 64) fixée, de façon réglable, au plongeur suspendu, pour relever la partie arrière de ladite plaque de transmission de l'effort de la jambe pendant la partie du pas dans laquelle il faut lever la 25 partie du pied artificiel formant talon.

7. Pied artificiel selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens réglables longitudinalement comportent des fentes longitudinales opposées dans chacune des parties inférieures de ladite paroi latérale, le bord inférieur de chacune de ces fentes 30 présentant des encoches verticales espacées longitudinalement, une paire de trous (11a, 11f) alignés transversalement et respectivement

desdites parties formant parois verticales, des paires opposées desdites encoches pouvant être sélectivement alignées avec lesdits trous lorsque lesdites plaques latérales sont ajustées longitudinalement par rapport à ladite plaque formant plante du pied; et des 5 moyens en forme de tige traversant lesdits trous et une paire choisie d'encoches opposées ajustant ainsi la longueur efficace dudit pied artificiel.

8. Pied artificiel selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens en forme de tige comportent une tige cintrée 10 en U dont chaque extrémité libre est tournée latéralement vers l'extérieur pour traverser respectivement l'encoche choisie et l'un desdits trous; et une plaque cintrée transversalement (25) simulant la surface du cou-de-pied, cette plaque étant supportée en partie au-dessus de ladite plaque formant plante de pied par la partie en 15 anse de ladite tige cintrée en U, faisant varier ainsi la position en hauteur de ladite plaque de cou-de-pied, en fonction de la longueur efficace du pied artificiel.

9. Pied artificiel selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que lesdits moyens formant 20 blocs élastiques comportent au moins quatre blocs élastomères (50a, 50b, 50c, 50d) équidistants fixés entre lesdites plaques (30) et (40) permettant ainsi un pivotement limité relatif desdites plaques autour d'axes géométriques horizontaux.

10. Pied artificiel adapté pour être introduit dans une 25 chaussure conventionnelle, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison : une plaque (11) formant plante du pied que l'on peut introduire dans la portion inférieure d'une chaussure; des moyens verticaux (20, 21) fixés à ladite plaque (11) pour simuler les parties d'un pied correspondant aux chevilles; des moyens pour 30 fixer ces dits moyens simulant les chevilles à une prothèse qui peut être fixée au moignon de la jambe; une pièce (25) simulant le cou-de-pied; des moyens (15) de tringlerie pour placer ladite pièce simulant le cou-de-pied dans un certain nombre de positions verticales relatives à ladite plaque formant plante de pied; des moyens (21a, 21b) pour faire varier longitudinalement le point de 35 fixation desdits moyens simulant les chevilles à ladite plaque formant plante du pied, pour modifier la longueur effective du pied

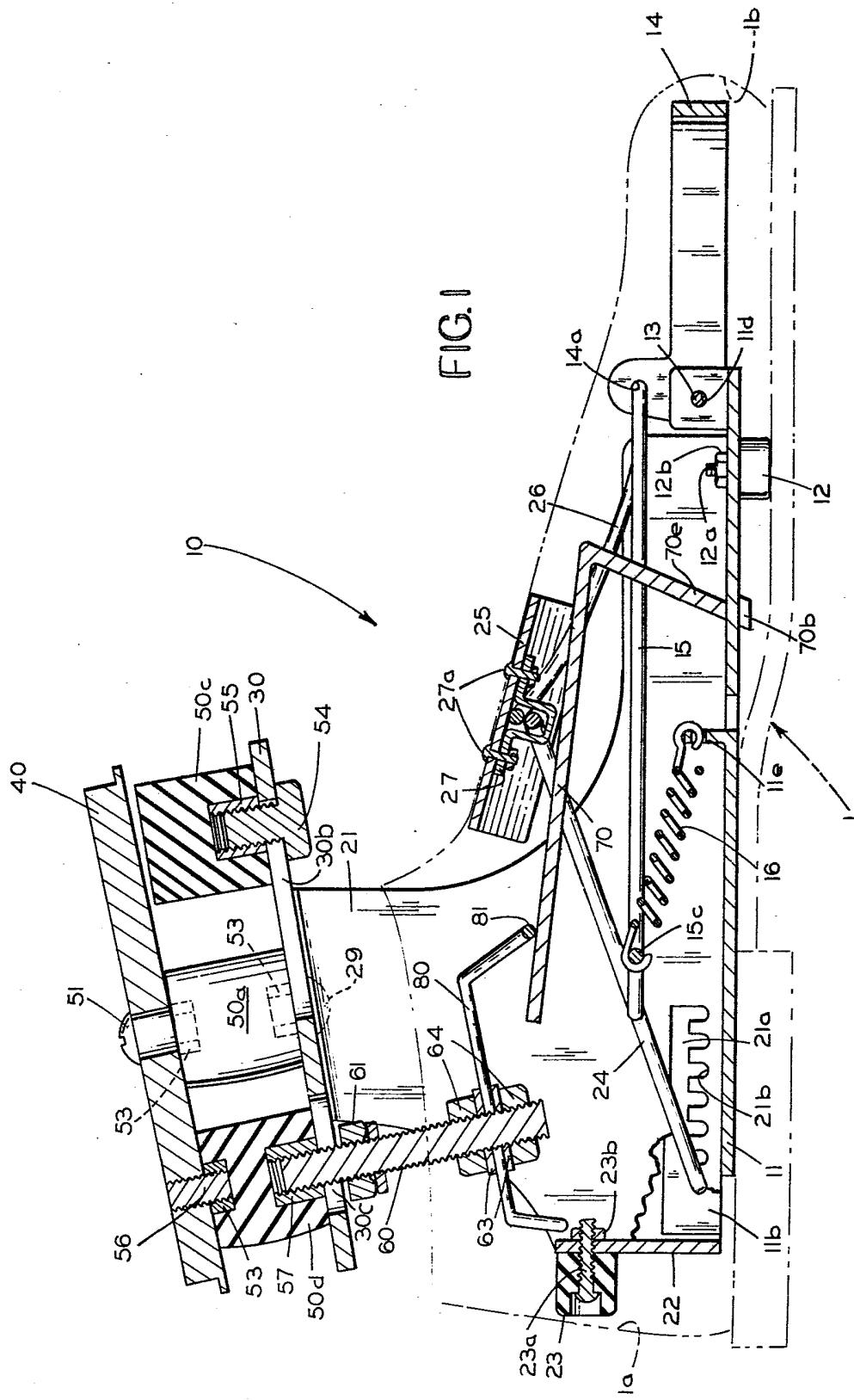
artificiel; et des moyens (24, 26) sensibles auxdits moyens (21a, 21b) pour faire varier la position verticale desdits moyens simulant le cou-de-pied, directement en proportion de la longueur effective du pied artificiel.

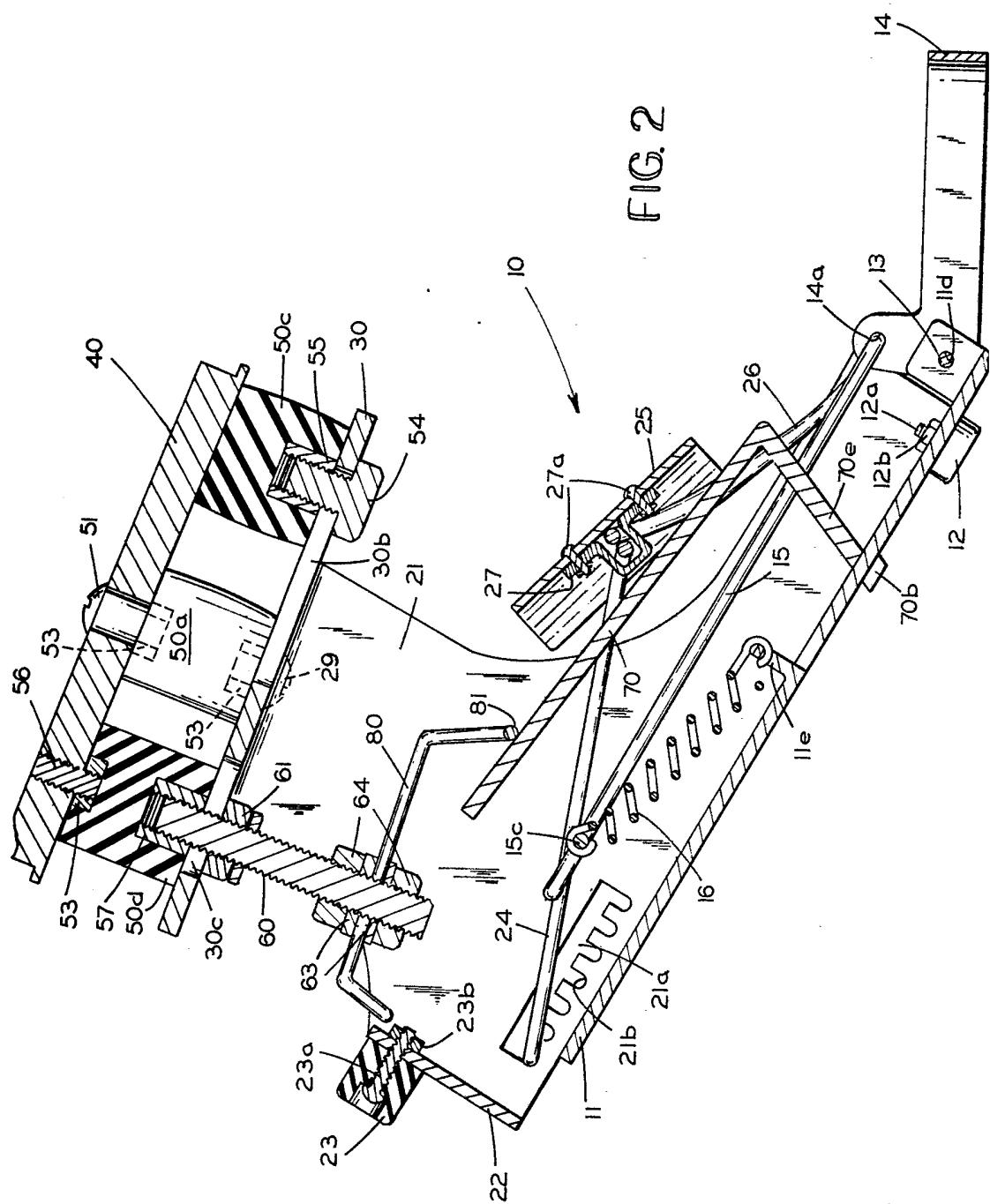
5 11. Pied artificiel adapté pour être introduit dans une chaussure conventionnelle, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison : une plaque (11) formant plante du pied, que l'on peut introduire dans la portion inférieure d'une chaussure; des moyens verticaux (21, 22) fixés à ladite plaque formant plante du pied pour simuler les parties d'un pied correspondant aux chevilles; une plaque (30) de transmission de l'effort de la jambe fixée aux parties supérieures (20d, 21d) des moyens verticaux; une pièce (25) simulant le cou-de-pied; une première tringlerie (24) reliant ladite pièce simulant le cou-de-pied et lesdits moyens simulant les chevilles;

10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 10160 10165 10170 10175 10180 10185 10190 10195 10200 10205 10210 10215 10220 10225 10230 10235 10240 10245 10250 10255 10260 10265 10270 10275 10280 10285 10290 10295 10300 10305 10310 10315 10320 10325 10330 10335 10340 10345 10350 10355 10360 10365 10370 10375 10380 10385 10390 10395 10400 10405 10410 10415 10420 10425 10430 10435 10440 10445 10450 10455 10460 10465 10470 10475 10480 10485 10490 10495 10500 10505 10510 10515 10520 10525 10530 10535 10540 10545 10550 10555 10560 10565 10570 10575 10580 10585 10590 10595 10600 10605 10610 10615 10620 10625 10630 10635 10640 10645 10650 10655 10660 10665 10670 10675 10680 10685 10690 10695 10700 10705 10710 10715 10720 10725 10730 10735 10740 10745 10750 10755 10760 10765 10770 10775 10780 10785 10790 10795 10800 10805 10810 10815 10820 10825 10830 10835 10840 10845 10850 10855 10860 10865 10870 10875 10880 10885 10890 10895 10900 10905 10910 10915 10920 10925 10930 10935 10940 10945 10950 10955 10960 10965 10970 10975 10980 10985 10990 10995 11000 11005 11010

(11a, 11b) espacés pouvant coulisser dans ledit U, un trou transversal (11a, 11f) traversant chacun des rebords, des fentes (20a) s'étendant longitudinalement et alignées respectivement dans les parties inférieures des plaques simulant les chevilles et pouvant 5 s'aligner avec lesdits trous transversaux; des encoches verticales (20b) espacées longitudinalement le long du bord inférieur de chacune desdites fentes longitudinales; une tige (26) cintrée en U dont les extrémités libres sont tournées latéralement vers l'extérieur et peuvent respectivement s'engager dans l'une desdites encoches et 10 dans le trou voisin de la plaque formant plante du pied; et des moyens pour fixer, avec possibilité de pivotement, la partie en anse de ladite tige cintrée en U auxdits moyens simulant le cou-de-pied (25).

FIG. I





2511863

