

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
15 novembre 2007 (15.11.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2007/128351 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
*A61F 2/60* (2006.01) *A61F 2/68* (2006.01)  
*A61F 2/64* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2006/062217

(22) Date de dépôt international : 10 mai 2006 (10.05.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **S & S SARL** [CH/CH]; Rue de L'Est 11, CH-2740 Moutier (CH).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **STEINER, Jean-Louis** [CH/CH]; Rue de L'Est 11, CH-2740 Moutier (CH). **SCHNEIDER, Clément** [CH/CH]; Chemin Mol 26, CH-2525 Le Landeron (CH).

(74) Mandataire : **BOVARD AG**; Optingenstrasse 16, CH-3000 Bern 25 (CH).

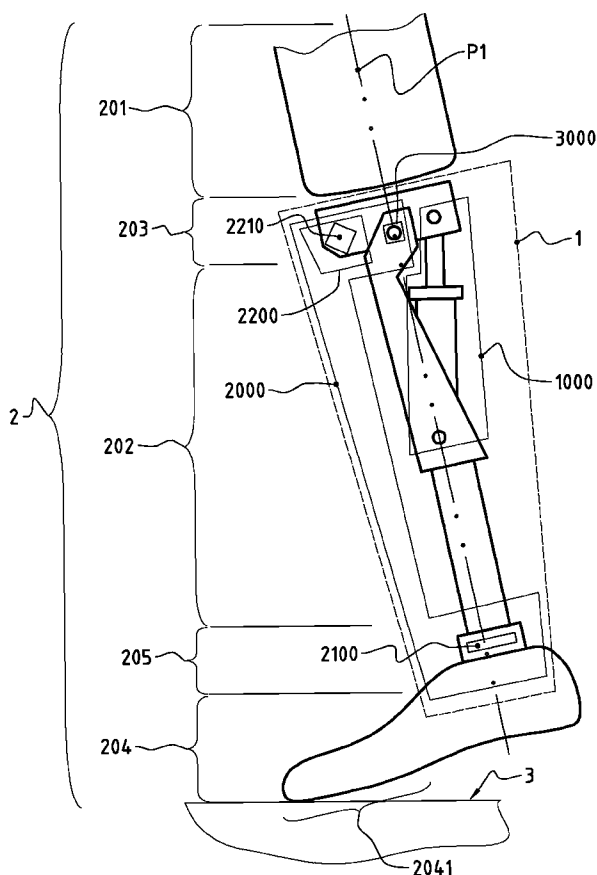
(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: HINGED CONNECTING APPARATUS FOR A LOWER LIMB PROSTHESIS

(54) Titre : APPAREIL DE LIAISON ARTICULÉE POUR PROTHÈSE DE MEMBRE INFÉRIEUR



(57) Abstract: A hinged connecting apparatus (1) for a lower limb prosthesis (2), which apparatus (1) consists of a first device (1000) designed to provide a predetermined resistance during flexion of the prosthesis (2), said resistance being alternated by said first device (1000) between two values including a predetermined minimum value and a predetermined maximum value.

(57) Abrégé : Appareil (1) de liaison articulée pour prothèse (2) de membre inférieur, l'appareil (1) de liaison articulé comprenant un premier dispositif (1000) destiné à opposer une résistance prédéterminée lors de la flexion de la prothèse (2), cette résistance étant commutée par ledit premier dispositif (1000) entre deux valeurs dont une valeur minimale prédéterminée et une valeur maximale prédéterminée.

WO 2007/128351 A1



FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,  
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Déclaration en vertu de la règle 4.17 :**

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

**Publiée :**

— *avec rapport de recherche internationale*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## **Appareil de liaison articulée pour prothèse de membre inférieur**

L'invention se rapporte à un appareil de liaison articulée pour une prothèse de membre inférieur.

L'invention se rapporte également à une prothèse équipée de  
5 l'appareil de liaison précité.

Une prothèse de membre inférieur avec liaison articulée comprend généralement :

- une première partie capable d'assurer une fonction de cuisse,
- une seconde partie capable d'assurer une fonction de jambe,
- 10 - une troisième partie capable d'assurer une fonction de genou,
- une quatrième partie capable d'assurer une fonction de pied en vue de l'appui sur un support.

L'invention peut être utilisée que le genou soit de type monocentrique, c'est-à-dire avec un seul axe d'articulation, ou polycentrique,  
15 c'est-à-dire avec plusieurs axes d'articulation.

L'appareil de liaison articulé est incorporé à la troisième partie de manière à assurer la liaison articulée entre la première partie et la seconde partie, et ce, entre au moins deux positions relatives dont :

- une première position dans laquelle la première partie et la seconde  
20 partie s'étendent sensiblement dans le prolongement l'une de l'autre, formant un premier angle, et
- une seconde position dans laquelle la première partie et la seconde partie forment un second angle prédéterminé correspondant à la flexion maximale admise par la prothèse.

L'appareil de liaison articulé comprend un premier dispositif destiné à opposer une résistance prédéterminée au moins lors de la flexion de la prothèse, cette résistance étant commutée par ledit premier dispositif entre deux valeurs dont :

- 5                   - une valeur maximale prédéterminée sélectionnée par défaut, et
- une valeur minimale prédéterminée sélectionnée après que, la première partie et la seconde partie étant situées dans une troisième position voisine de la première position, ces parties sont sollicitées vers la première position et déplacées en cette première position.

10               Lorsque la prothèse est portée par une personne, c'est-à-dire que la première partie est reliée à une partie subsistante de cuisse, la personne doit pouvoir modifier la configuration de la prothèse et notamment :

- lever la première partie pour contraindre la prothèse à fléchir et tendre à placer ladite première partie et la seconde partie dans la seconde
- 15   position,

- appuyer sur la première partie pendant que la quatrième partie est en contact avec un support et tendre à placer ladite première partie et la seconde partie dans la première position.

20               Les appareils de liaison articulée connus ont leurs avantages, mais on leur reproche de ne pas assurer la complète sécurité de la personne qui les porte, notamment, lorsque cette personne doit descendre une surface inclinée, une marche ou un escalier.

                  Un résultat que l'invention vise à obtenir est précisément un appareil qui permet de remédier à cet inconvénient.

25               A cet effet, l'invention a pour objet un appareil de liaison articulée selon la revendication 1.

L'invention a également pour objet une prothèse de membre inférieur équipée de l'appareil de liaison précité.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description ci-après faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin ci-annexé qui représente  
5 schématiquement :

Figures 1 à 3 : des vues de profils d'une prothèse de membre inférieur dans différentes configurations de fonctionnement,

Figures 4 et 5 : vu en coupe, un dispositif utilisé dans l'appareil selon l'invention, selon deux formes de réalisation,

10 Figure 6 : une vue simplifiée montrant les différentes positions relatives de parties de la prothèse.

En se reportant au dessin, on voit un appareil 1 de liaison articulée pour une prothèse 2 de membre inférieur.

Classiquement, la prothèse 2 comprend :

- 15
- une première partie 201 capable d'assurer une fonction de cuisse,
  - une seconde partie 202 capable d'assurer une fonction de jambe,
  - une troisième partie 203 capable d'assurer une fonction de genou,
  - une quatrième partie 204 capable d'assurer une fonction de pied en vue de l'appui sur un support 3.

20 L'appareil 1 de liaison articulé est incorporé à la troisième partie 203 de manière à assurer la liaison articulée entre la première partie 201 et la seconde partie 202, et ce, entre au moins deux positions relatives dont :

- une première position P1 dans laquelle la première partie 201 et la seconde partie 202 s'étendent sensiblement dans le prolongement l'une de l'autre, formant un premier angle A1, et

- une seconde position P2 dans laquelle la première partie 201 et la  
5 seconde partie 202 forment un second angle A2 prédéterminé correspondant à la flexion maximale admise par la prothèse 2.

Autrement dit, la première position P1 est la configuration d'extension de la prothèse 2, c'est-à-dire la configuration dans laquelle la première partie 201 et la seconde partie 202 forment un premier angle A1 qui  
10 est l'angle le plus ouvert qu'elles peuvent adopter.

En ce premier angle A1 la prothèse 2 permet à une personne (non représentée) de se tenir en station debout.

Egalement, la seconde position P2 est la configuration de flexion de la prothèse 2, c'est-à-dire la configuration dans laquelle la première partie 201  
15 et la seconde partie 202 forment un second angle A2, qui est l'angle le plus fermé qu'elles peuvent adopter.

En ce second angle A2 la prothèse 2 permet à une personne (non représentée) de se tenir au moins en station assise, voire en station sensiblement accroupie.

20 Outre un mécanisme d'articulation (non représenté), l'appareil 1 de liaison articulé comprend un premier dispositif 1000 destiné à opposer une résistance prédéterminée au moins lors de la flexion de la prothèse 2, cette résistance étant commutée par ledit premier dispositif 1000 entre deux valeurs dont :

25 - une valeur maximale prédéterminée sélectionnée par défaut, et

- une valeur minimale prédéterminée sélectionnée après que, la première partie 201 et la seconde partie 202 étant situées dans une troisième

position P3 voisine de la première position P1, ces parties sont sollicitées vers la première position P1 et déplacées en cette première position P1.

Lorsque la prothèse est portée par une personne (non représentée), c'est-à-dire que la première partie 201 est reliée à une partie subsistante de cuisse, la personne doit pouvoir modifier la configuration de la prothèse 2 et notamment :

- lever la première partie 201 pour contraindre la prothèse 2 à fléchir et tendre à placer ladite première partie 201 et la seconde partie 202 dans la seconde position P2,

- appuyer sur la première partie 201 pendant que la quatrième partie 204 est en contact avec un support 3 et tendre à placer ladite première partie 201 et la seconde partie 202 dans la première position P1.

La troisième position P3 est une position de la prothèse 2 qui est voisine de la configuration d'extension.

Dans la troisième position, la première partie 201 et la seconde partie 202 forment un troisième angle A3 qui est inférieur au premier angle A1 de quelques degrés, par exemple d'un virgule cinq degrés.

L'appareil 1 selon l'invention comprend un second dispositif 2000 comprenant au moins

- un premier moyen fonctionnel 2100 capable de détecter l'appui de la quatrième partie 204 sur un support 3, au moins par une première zone 2041 de cette quatrième partie 204 qui correspond à l'avant d'un pied, et

- un second moyen fonctionnel 2200 capable,

- . d'entraver le déplacement de la première partie 201 et la seconde partie 202 vers la première position P1 lorsque,

.. d'une part, elles sont situées dans une troisième position P3 voisine de la première position P1 et qu'elles sont sollicitées vers ladite première position P1 et,

.. d'autre part, le premier moyen fonctionnel 2100 ne détecte pas  
5 d'appui de la quatrième partie 204 sur un support 3 par ladite première zone 2041,

. d'autoriser le déplacement de la première partie 201 et la seconde partie 202 vers la première position P1 lorsque, d'une part, elles sont situées dans une troisième position P3 voisine de la première position P1 et qu'elles  
10 sont sollicitées vers la première position P1 et, d'autre part, le premier moyen fonctionnel 2100 détecte l'appui de la quatrième partie 204 sur un support 3 par ladite première zone 2041 de la quatrième partie 204 (Cette dernière situation est illustrée en figure 3 et la possibilité de passage de la troisième position P3 à la première position P1 est symbolisée par une flèche repérée P1).

15 Par cela, la prothèse 2 ne peut pas fléchir librement et de manière préjudiciable à la personne qui la porte, particulièrement lorsque cette personne doit descendre une ou plusieurs marches en s'appuyant alternativement sur la prothèse 2.

En effet, le second moyen 2200 interdit que la prothèse 2 puisse  
20 librement fléchir lorsqu'elle est sollicitée vers la configuration d'extension, mais qu'aucun appui n'a été détecté au niveau de la première zone 2041 correspondant à l'avant d'un pied.

Cette situation correspond au cas où une personne cherche à trouver un appui sur une marche et au cas où la prothèse doit pouvoir fléchir en  
25 opposant une résistance suffisante pour compenser le poids de la personne.

Au contraire le second moyen 2200 autorise la libre flexion de la prothèse 2 après qu'elle ait atteint la configuration d'extension, ce qui permet à la seconde partie de s'articuler librement (ou avec une résistance réduite) lors



d'une phase de la marche pendant laquelle la personne qui porte la prothèse ramène la prothèse vers l'avant pour effectuer un pas.

Le second moyen 2200 peut comprendre un processeur fonctionnant selon un programme préétabli et permettant le traitement de différentes informations fonctionnelles.

De manière avantageuse, la prothèse 2 de membre inférieur comprend une cinquième partie 205 destinée à assurer une fonction de cheville.

Par l'expression « fonction de cheville » on désigne au moins une fonction de liaison mécanique entre seconde partie 202 et quatrième partie 204 et, de préférence une liaison mécanique avec possibilité de flexion, voire possibilité d'articulation.

Le premier moyen fonctionnel 2100 est avantageusement, mais non limitativement situé au niveau de la cinquième partie 205 et est sensible aux sollicitations mécaniques que reçoit cette cinquième partie 205, de manière à détecter l'appui de la première zone 2041 de la quatrième partie 204 sur un support 3.

Le premier moyen fonctionnel 2100 est, par exemple, constitué par un capteur de type dit à « jauge de contrainte » et est fixé sur un élément structurel appartenant à la cinquième partie 205.

L'homme du métier est à même, sans faire preuve d'invention, de déterminer le type de composant le mieux adapté pour réaliser la fonction recherchée.

Le second dispositif 2000 comprend un troisième moyen fonctionnel 3000 capable :

- de détecter la position de la première partie 201 et de la seconde partie 202 dans un secteur angulaire de valeur prédéterminée au moins compris entre la première position P1 et la troisième position P3,

- d'informer le second moyen fonctionnel 2200 de la position relative  
5 de la première partie 201 et de la seconde partie 202 dans ce secteur angulaire ou à l'extérieur de ce secteur.

Par cela, le fonctionnement de l'appareil 1 est sécurisé.

Le troisième moyen fonctionnel 3000 est, par exemple, constitué par un capteur angulaire et est situé au niveau d'un axe d'articulation que  
10 comprend la troisième partie 203 en vue de la liaison articulée de la première partie 201 et de la seconde partie 202 de la prothèse.

L'homme du métier est à même, sans faire preuve d'invention, de déterminer le type de composant le mieux adapté pour réaliser la fonction recherchée.

15 Le second moyen fonctionnel 2200 comprend au moins :

- une première butée 2201 qui, au moins indirectement portée par la seconde partie 202 de la prothèse 2, adopte au moins la même troisième position P3 que ladite seconde partie 202,

- une seconde butée 2202 destinée à coopérer avec la première  
20 butée 2201,

- un premier organe fonctionnel 2210 pour guider la seconde butée 2202 au moins entre deux positions relatives dont,

. une quatrième position P4 dans laquelle elle se trouve opposée à la première butée 2201 pour pouvoir coopérer avec cette dernière lorsqu'elle se  
25 présente dans la troisième position P3, de manière à entraver son déplacement vers la première position P1

. une cinquième position P5 dans laquelle elle autorise le déplacement de la première butée 2201 vers la première position P1,

- un second organe fonctionnel 2220 pour immobiliser la seconde butée 2202 dans la quatrième position P4 lorsque le premier moyen fonctionnel  
5 2100 ne détecte pas l'appui de la quatrième partie 204 sur un support 3 par ladite première zone 2041 de cette quatrième partie 204.

La première butée 2201 est par exemple portée par un élément structurel de la prothèse qui appartient à la deuxième partie 202.

La seconde butée 2202 est par exemple indirectement portée par un  
10 autre élément structurel qui appartient à la troisième partie 203.

L'homme du métier est à même, sans faire preuve d'invention, de déterminer la situation la plus appropriée pour la première butée 2201 et la seconde butée 2202.

De manière notable :

15 - le premier organe fonctionnel 2210,

. consiste en un premier cylindre 2211 et premier piston 2212 dans lequel le premier piston 2212 porte la seconde butée 2202 et le premier cylindre 2211,

. comprend une première chambre 2213 qui, fermée par le premier  
20 piston 2212, contient un fluide 2214 soumis à l'action du premier piston 2212 et est reliée à une capacité 2215 par une conduite 2216 de transfert de ce fluide 2214,

. est constitué et disposé de manière telle que la seconde butée 2202 portée par le premier piston 2212 puisse être guidée au moins entre la  
25 quatrième position P4 et la cinquième position P5

- le second organe fonctionnel 2220 est de type commandé et permettant le contrôle du passage du fluide 2214 dans la conduite 2216 de transfert de manière à pouvoir entraver le déplacement du premier piston 2212 ou autoriser ce déplacement.

5 Sur le dessin, on a symbolisé le fluide 2214 par des petits points.

Selon une forme de réalisation :

- le fluide 2214 est un fluide de type hydraulique et

10 - le second organe fonctionnel 2220 pour le contrôle du passage du fluide 2214 dans la conduite 2216 de transfert consiste en une valve commandée 2220A qui, interposée sur la conduite 2216 de transfert pour être traversée par le fluide 2214, comprend un obturateur 2217 mobile entre une première situation S1 s'opposant à la traversée du fluide 2214 et une seconde situation S2 autorisant la traversée du dit fluide 2214.

Selon une autre forme de réalisation :

15 - le fluide 2214 est un fluide de type magnéto rhéologique, et

- le second organe fonctionnel 2220 pour le contrôle du passage du fluide 2214 dans la conduite 2216 de transfert consiste en un solénoïde 2220B localement disposé autour de la conduite 2216 de manière à permettre,

20 . par une action magnétique de figer localement le fluide 2214 en vue de provoquer l'obstruction de la conduite 2216, ou

. en l'absence d'action magnétique d'autoriser le passage du fluide 2214 dans la conduite 2216.

25 Suivant une forme de réalisation, la première chambre 2213 abrite un premier élément élastique (non représenté) qui exerce sur le premier piston 2212 une action d'intensité au moins suffisante pour, en l'absence de contact

entre la seconde butée 2202 et la première butée 2201, induire le déplacement du premier piston 2212 de la cinquième position P5 vers la quatrième position P4.

Selon une autre forme de réalisation, la capacité 2215 est de type  
5 opposant une résistance élastique à l'entrée de fluide 2214 et cette résistance élastique est de valeur au moins suffisante pour induire le déplacement du premier piston 2212 de la cinquième position P5 vers la quatrième position P4.

Cela signifie que la seconde butée 2202 portée par le premier piston 2212 peut avantageusement suivre la première butée 2201 dans ses  
10 déplacements pour ne lui interdire un déplacement que lorsque cela s'impose.

Suivant une forme de réalisation, la capacité 2215 est constituée par un second cylindre 2218 abritant un second piston 2219 ainsi qu'un second élément élastique 2221 qui sollicite le second piston 2219 de manière à ce qu'il s'oppose élastiquement à l'entrée de fluide 2214 dans la capacité 2215.

15 Bien que cela ne soit pas représenté, l'appareil 1 comprend une source d'énergie électrique, telle une batterie d'accumulateurs.

### Revendications

1. Appareil (1) de liaison articulée pour prothèse (2) de membre inférieur, cette prothèse (2) comprenant,

. une première partie (201) capable d'assurer une fonction de cuisse,

5 . une seconde partie (202) capable d'assurer une fonction de jambe,

. une troisième partie (203) capable d'assurer une fonction de genou,

. une quatrième partie (204) capable d'assurer une fonction de pied en vue de l'appui sur un support (3),

l'appareil (1) de liaison articulé étant incorporé à la troisième partie  
10 (203) de manière à assurer la liaison articulée entre la première partie (201) et la seconde partie (202), et ce, entre au moins deux positions relatives dont,

. une première position (P1) dans laquelle la première partie (201) et la seconde partie (202) s'étendent sensiblement dans le prolongement l'une de l'autre, formant un premier angle (A1), et

15 . une seconde position (P2) dans laquelle la première partie (201) et la seconde partie (202) forment un second angle (A2) prédéterminé correspondant à la flexion maximale admise par la prothèse (2),

ledit appareil (1) de liaison articulé comprenant un mécanisme d'articulation et un premier dispositif (1000) destiné à opposer une résistance  
20 prédéterminée au moins lors de la flexion de la prothèse (2), cette résistance étant commutée par ledit premier dispositif (1000) entre deux valeurs dont,

. une valeur maximale prédéterminée sélectionnée par défaut, et

. une valeur minimale prédéterminée sélectionnée après que, la première partie (201) et la seconde partie (202) étant situées dans une

troisième position (P3) voisine de la première position (P1), ces parties sont sollicitées vers la première position (P1) et déplacées en cette première position (P1),

cet appareil (1) de liaison articulée étant caractérisé en ce qu'il  
5 comprend un second dispositif (2000) comprenant au moins :

- un premier moyen fonctionnel (2100) capable de détecter l'appui de la quatrième partie (204) sur un support (3), au moins par une première zone (2041) de cette quatrième partie (204) qui correspond à l'avant d'un pied, et

- un second moyen fonctionnel (2200) capable,

10 . d'entraver le déplacement de la première partie (201) et la seconde partie (202) vers la première position (P1) lorsque,

- .. d'une part, elles sont situées dans une troisième position (P3) voisine de la première position (P1) et qu'elles sont sollicitées vers ladite première position (P1) et,

15 .. d'autre part, le premier moyen fonctionnel (2100) ne détecte pas d'appui de la quatrième partie (204) sur un support (3) par ladite première zone (2041),

20 . d'autoriser le déplacement de la première partie (201) et la seconde partie (202) vers la première position (P1) lorsque, d'une part, elles sont situées dans une troisième position (P3) voisine de la première position (P1) et qu'elles sont sollicitées vers la première position (P1) et, d'autre part, le premier moyen fonctionnel (2100) détecte l'appui de la quatrième partie (204) sur un support (3) par ladite première zone (2041) de la quatrième partie (204).

25 2. Appareil (1) selon la revendication 1 et de type destiné à équiper une prothèse (2) de membre inférieur comprenant une cinquième partie (205) destinée à assurer une fonction de cheville, caractérisé en ce que le premier moyen fonctionnel (2100) est situé au niveau de la cinquième partie (205) et est

sensible aux sollicitations mécaniques que reçoit cette cinquième partie (205), de manière à détecter l'appui de la première zone (2041) de la quatrième partie (204) sur un support (3).

3. Appareil (1) selon 1 à 2, caractérisé en ce que le second dispositif  
5 (2000) comprend un troisième moyen fonctionnel (3000) capable :

- de détecter la position de la première partie (201) et de la seconde partie (202) dans un secteur angulaire de valeur prédéterminée au moins compris entre la première position (P1) et la troisième position (P3),

- d'informer le second moyen fonctionnel (2200) de la position  
10 relative de la première partie (201) et de la seconde partie (202) dans ce secteur angulaire ou à l'extérieur de ce secteur.

4. Appareil (1) selon 1 à 3, caractérisé en ce que le second moyen fonctionnel (2200) comprend au moins :

- une première butée (2201) qui, au moins indirectement portée par  
15 la seconde partie (202) de la prothèse (2), adopte au moins la même troisième position (P3) que ladite seconde partie (202),

- une seconde butée (2202) destinée à coopérer avec la première butée (2201),

- un premier organe fonctionnel (2210) pour guider la seconde butée  
20 (2202) au moins entre deux positions relatives dont,

- . une quatrième position (P4) dans laquelle elle se trouve opposée à la première butée (2201) pour pouvoir coopérer avec cette dernière lorsqu'elle se présente dans la troisième position (P3), de manière à entraver son déplacement vers la première position (P1),

- . une cinquième position (P5) dans laquelle elle autorise le  
25 déplacement de la première butée (2201) vers la première position (P1),



- un second organe fonctionnel (2220) pour immobiliser la seconde butée (2202) dans la quatrième position (P4) lorsque le premier moyen fonctionnel (2100) ne détecte pas l'appui de la quatrième partie (204) sur un support (3) par ladite première zone (2041) de cette quatrième partie (204).

5                    5. Appareil selon 4, caractérisé en ce que :

- le premier organe fonctionnel (2210),

10                    . consiste en un premier cylindre (2211) et premier piston (2212) dans lequel le premier piston (2212) porte la seconde butée (2202) et le premier cylindre (2211) comprend une première chambre (2213) qui, fermée par le premier piston (2212), contient un fluide (2214) soumis à l'action du premier piston (2212) et est reliée à une capacité (2215) par une conduite (2216) de transfert de ce fluide (2214),

15                    . est constitué et disposé de manière telle que la seconde butée (2202) portée par le premier piston (2212) puisse être guidée au moins entre la quatrième position (P4) et la cinquième position (P5),

- le second organe fonctionnel (2220) est de type commandé et permettant le contrôle du passage du fluide (2214) dans la conduite (2216) de transfert de manière à pouvoir entraver le déplacement du premier piston (2212) ou autoriser ce déplacement.

20                    6. Appareil selon 5, caractérisé en ce que :

- le fluide (2214) est un fluide de type hydraulique, et

25                    - le second organe fonctionnel (2220) pour le contrôle du passage du fluide (2214) dans la conduite (2216) de transfert, consiste en une valve commandée (2220A) qui, interposée sur la conduite (2216) de transfert pour être traversée par le fluide (2214), comprend un obturateur (2217) mobile entre une première situation (S1) s'opposant à la traversée du fluide (2214) et une seconde situation (S2) autorisant la traversée du dit fluide (2214).

7. Appareil selon 5, caractérisé en ce que :

- le fluide (2214) est un fluide de type magnéto rhéologique, et

- le second organe fonctionnel (2220) pour le contrôle du passage du fluide (2214) dans la conduite (2216) de transfert consiste en un solénoïde (2220B) localement disposé autour de la conduite (2216) de manière à  
5 permettre,

. par une action magnétique de figer localement le fluide (2214) en vue de provoquer l'obstruction de la conduite (2216), ou

. en l'absence d'action magnétique d'autoriser le passage du fluide  
10 (2214) dans la conduite (2216).

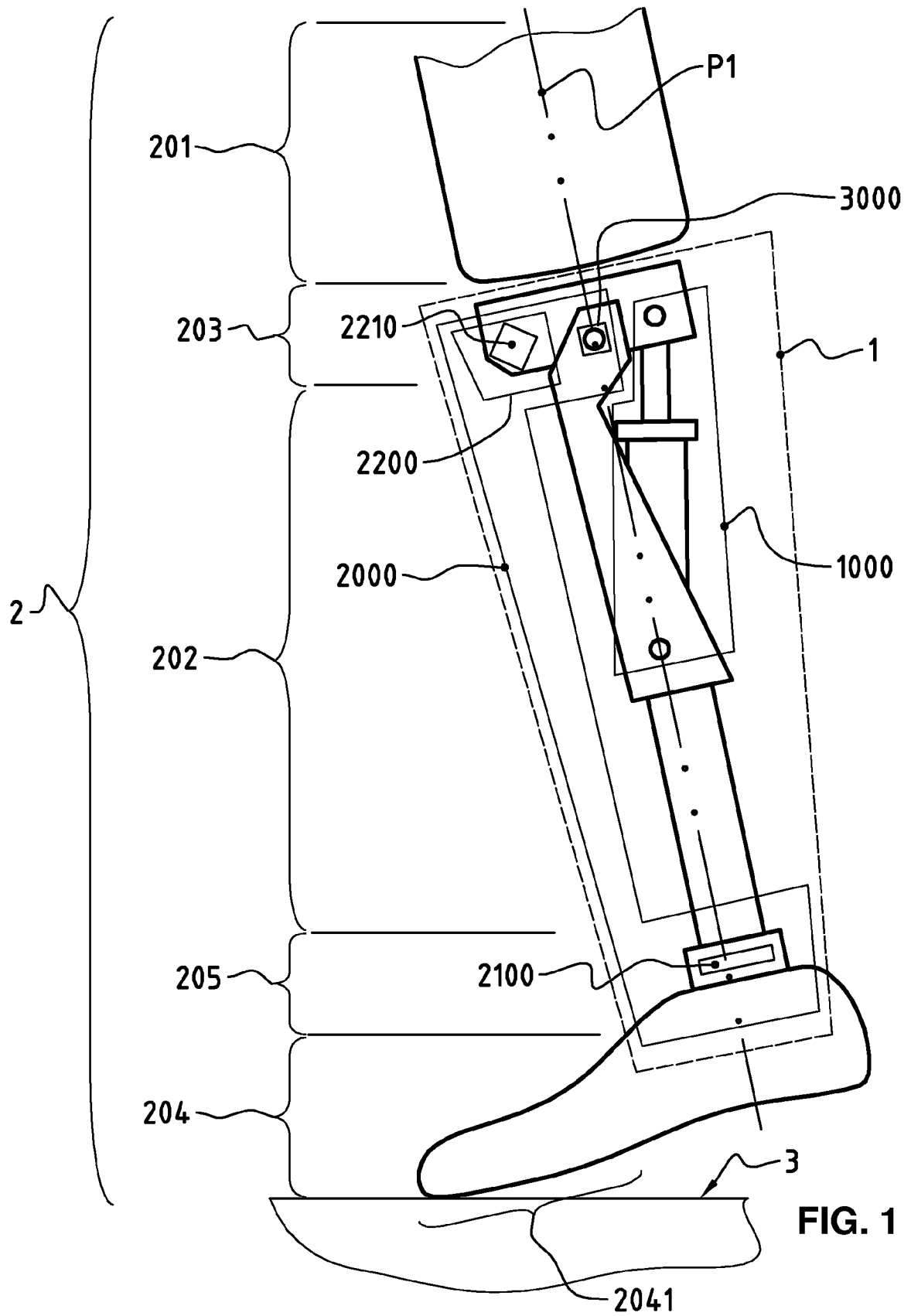
8. Appareil selon 5 à 7, caractérisé en ce que la première chambre (2213) abrite un premier élément élastique qui exerce sur le premier piston (2212) une action d'intensité au moins suffisante pour, en l'absence de contact entre la seconde butée (2202) et la première butée (2201), induire le  
15 déplacement du premier piston (2212) de la cinquième position (P5) vers la quatrième position (P4).

9. Appareil selon 5 à 7, caractérisé en ce que la capacité (2215) est de type opposant une résistance élastique à l'entrée de fluide (2214) et cette résistance élastique est de valeur au moins suffisante pour induire le  
20 déplacement du premier piston (2212) de la cinquième position (P5) vers la quatrième position (P4).

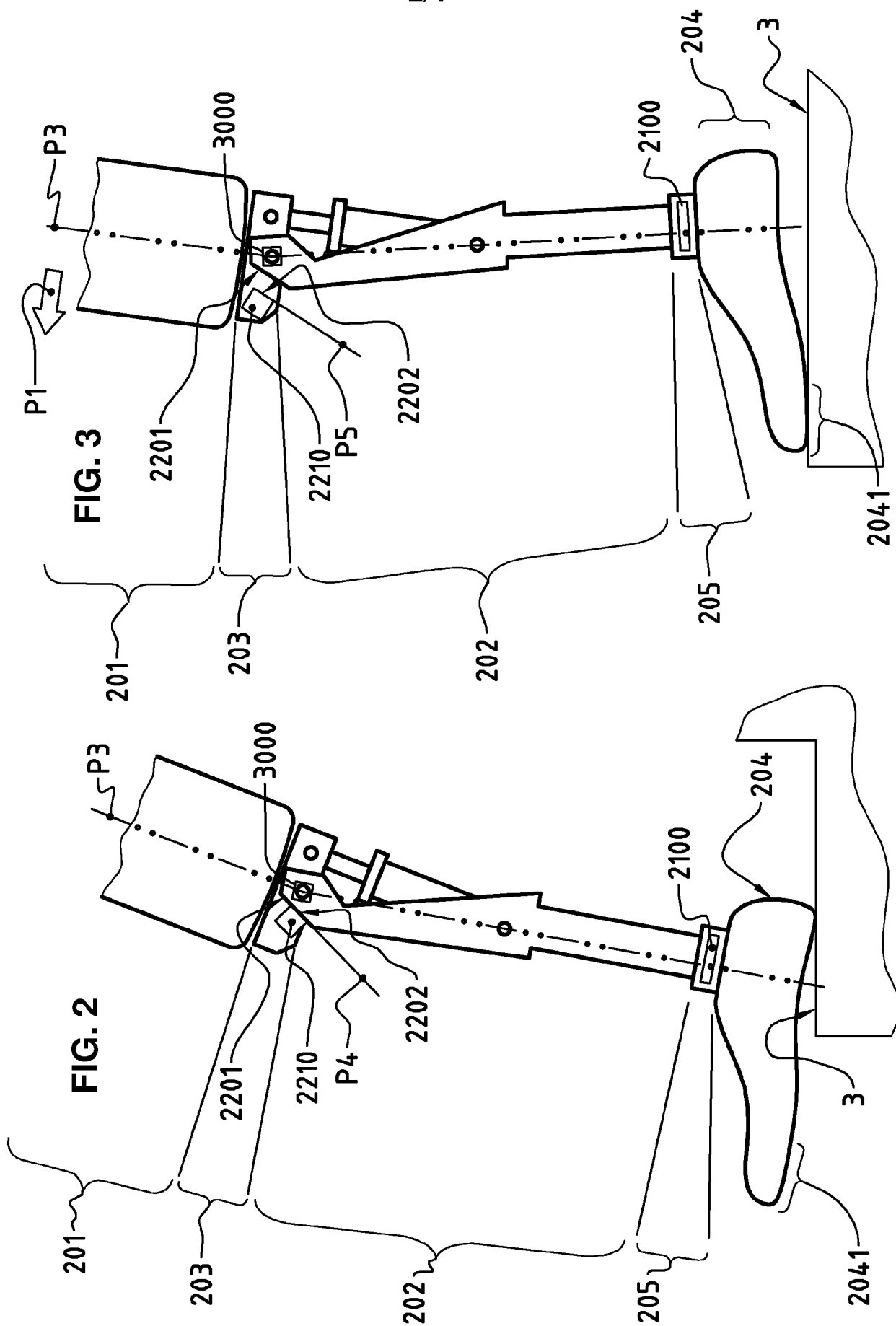
10. Appareil selon 9, caractérisé en ce que la capacité (2215) est constituée par un second cylindre (2218) abritant un second piston (2219) ainsi qu'un second élément élastique (2221) qui sollicite le second piston (2219) de  
25 manière à ce qu'il s'oppose élastiquement à l'entrée de fluide (2214) dans la capacité (2215).

11. Prothèse (2) de membre inférieur équipée de l'appareil (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

**1/4**



2/4



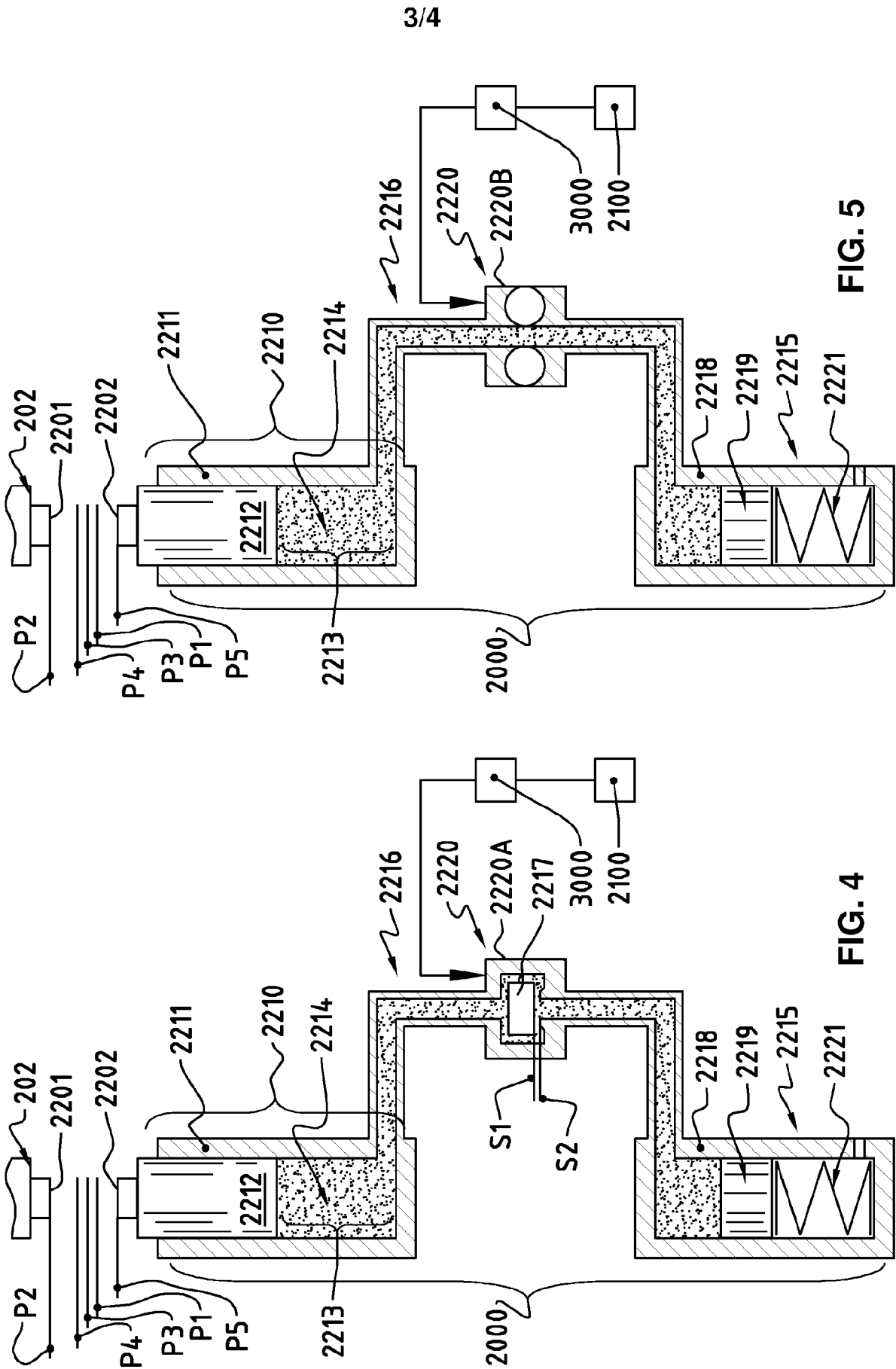


FIG. 5

FIG. 4

4/4

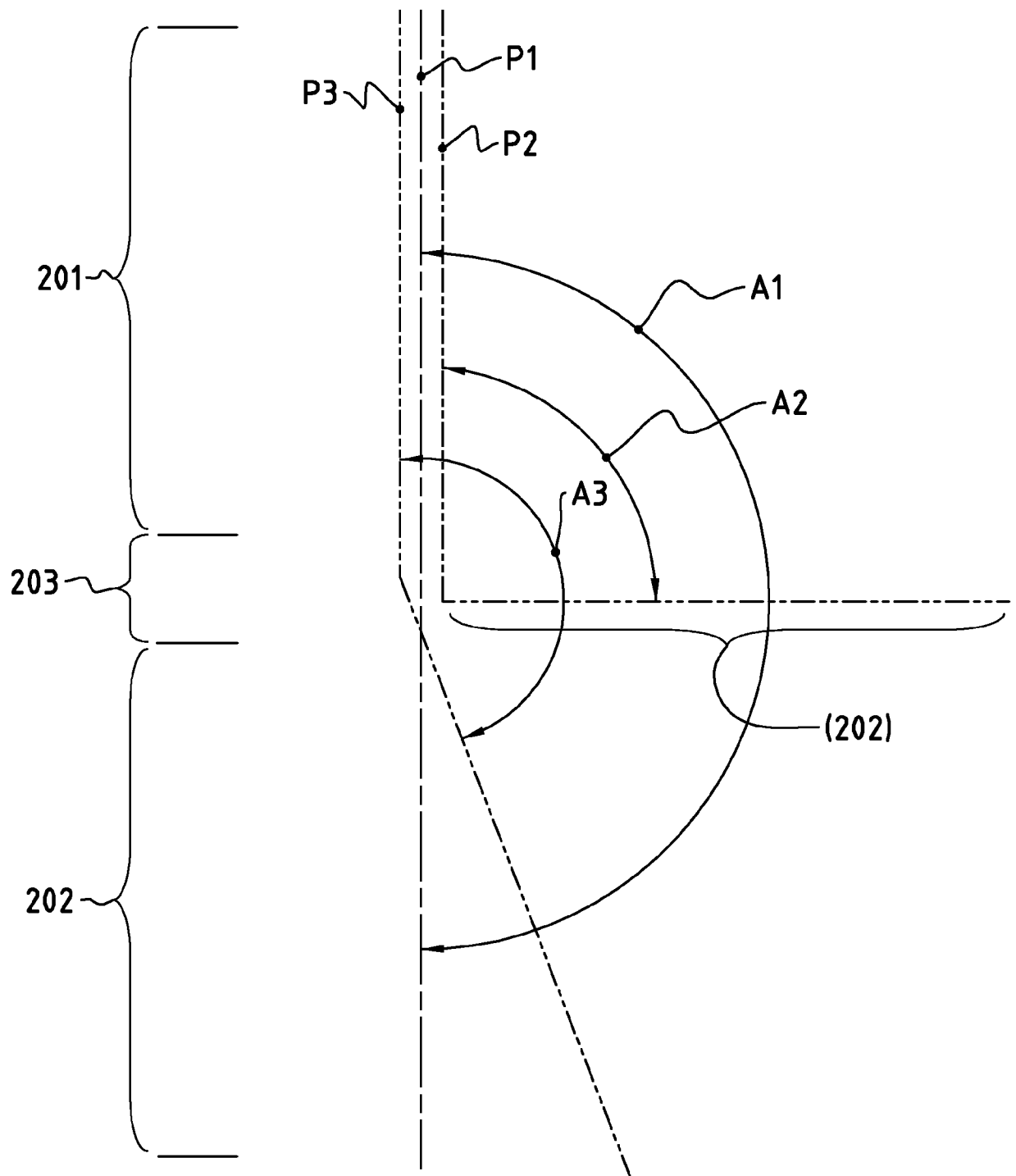


FIG. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/062217

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61F2/60 A61F2/64 A61F2/68

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61F

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

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

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 007 431 A (JAMES LISTER COOK) 13 October 1965 (1965-10-13) page 1, line 8 - page 3, line 120; claims; figures	1-4, 11
A	US 2 170 580 A (STEELE CHARLES E ET AL) 22 August 1939 (1939-08-22) the whole document	1-11
A	DE 880 191 C (FISCHER JUERGEN DR ET AL) 18 June 1953 (1953-06-18) page 1, line 8 - page 3, line 47; claims; figures	1-11
A	DE 30 28 608 A1 (KRIEG BERND ING GRAD) 11 February 1982 (1982-02-11) the whole document	1-11
-/--		



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 May 2007

Date of mailing of the international search report

24/05/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

KUEHNE, H



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/062217

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 179 759 A (SMITH JAMES A [US]) 25 December 1979 (1979-12-25) claims; figures -----	1-11
A	FR 2 741 526 A1 (MEDICO CHIRURGICAL CENTRE) 30 May 1997 (1997-05-30) page 1, line 27 - page 2; claims; figures -----	1-3
A	DE 325 579 C (FRANZ JOSEF WINDSCHMITT) 15 September 1920 (1920-09-15) the whole document -----	1-11
A	WO 01/37763 A (GRAMTEC INNOVATION AB) 31 May 2001 (2001-05-31) claims; figures -----	1-11
A	EP 0 549 855 A2 (BOCK ORTHOPAED IND) 7 July 1993 (1993-07-07) claims; figures -----	1-11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/062217

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1007431	A	13-10-1965	NONE	
US 2170580	A	22-08-1939	NONE	
DE 880191	C	18-06-1953	NONE	
DE 3028608	A1	11-02-1982	NONE	
US 4179759	A	25-12-1979	NONE	
FR 2741526	A1	30-05-1997	NONE	
DE 325579	C	15-09-1920	NONE	
WO 0137763	A	31-05-2001	AT 339939 T	15-10-2006
			AU 1749501 A	04-06-2001
			CA 2390459 A1	31-05-2001
			EP 1231872 A1	21-08-2002
			JP 2003514615 T	22-04-2003
			SE 518726 C2	12-11-2002
			SE 9904224 A	24-05-2001
			US 6808540 B1	26-10-2004
EP 0549855	A2	07-07-1993	AT 135901 T	15-04-1996
			CA 2057108 A1	06-06-1993
			CN 1074109 A	14-07-1993
			DE 69209476 D1	02-05-1996
			DE 69209476 T2	02-01-1997
			ES 2086034 T3	16-06-1996
			GR 3019678 T3	31-07-1996
			JP 3131933 B2	05-02-2001
			JP 5212070 A	24-08-1993
			US 5571205 A	05-11-1996
			US 5383939 A	24-01-1995

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2006/062217

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. A61F2/60 A61F2/64

A61F2/68

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

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

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

A61F

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

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

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 1 007 431 A (JAMES LISTER COOK) 13 octobre 1965 (1965-10-13) page 1, ligne 8 - page 3, ligne 120; revendications; figures	1-4, 11
A	US 2 170 580 A (STEELE CHARLES E ET AL) 22 août 1939 (1939-08-22) le document en entier	1-11
A	DE 880 191 C (FISCHER JUERGEN DR ET AL) 18 juin 1953 (1953-06-18) page 1, ligne 8 - page 3, ligne 47; revendications; figures	1-11
A	DE 30 28 608 A1 (KRIEG BERND ING GRAD) 11 février 1982 (1982-02-11) le document en entier	1-11
	-/-	

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

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 mai 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24/05/2007

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

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

KUEHNE, H

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2006/062217

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 179 759 A (SMITH JAMES A [US]) 25 décembre 1979 (1979-12-25) revendications; figures -----	1-11
A	FR 2 741 526 A1 (MEDICO CHIRURGICAL CENTRE) 30 mai 1997 (1997-05-30) page 1, ligne 27 - page 2; revendications; figures -----	1-3
A	DE 325 579 C (FRANZ JOSEF WINDSCHMITT) 15 septembre 1920 (1920-09-15) le document en entier -----	1-11
A	WO 01/37763 A (GRAMTEC INNOVATION AB) 31 mai 2001 (2001-05-31) revendications; figures -----	1-11
A	EP 0 549 855 A2 (BOCK ORTHOPAED IND) 7 juillet 1993 (1993-07-07) revendications; figures -----	1-11

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2006/062217

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 1007431	A	13-10-1965	AUCUN	
US 2170580	A	22-08-1939	AUCUN	
DE 880191	C	18-06-1953	AUCUN	
DE 3028608	A1	11-02-1982	AUCUN	
US 4179759	A	25-12-1979	AUCUN	
FR 2741526	A1	30-05-1997	AUCUN	
DE 325579	C	15-09-1920	AUCUN	
WO 0137763	A	31-05-2001	AT 339939 T AU 1749501 A CA 2390459 A1 EP 1231872 A1 JP 2003514615 T SE 518726 C2 SE 9904224 A US 6808540 B1	15-10-2006 04-06-2001 31-05-2001 21-08-2002 22-04-2003 12-11-2002 24-05-2001 26-10-2004
EP 0549855	A2	07-07-1993	AT 135901 T CA 2057108 A1 CN 1074109 A DE 69209476 D1 DE 69209476 T2 ES 2086034 T3 GR 3019678 T3 JP 3131933 B2 JP 5212070 A US 5571205 A US 5383939 A	15-04-1996 06-06-1993 14-07-1993 02-05-1996 02-01-1997 16-06-1996 31-07-1996 05-02-2001 24-08-1993 05-11-1996 24-01-1995