



(11) **EP 4 135 548 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

04.09.2024 Bulletin 2024/36

(21) Numéro de dépôt: **21722107.6**

(22) Date de dépôt: **12.04.2021**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
A43B 5/04 ^(2006.01) **A63C 10/24** ^(2012.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
A43B 5/04; A43B 5/0423; A43B 5/0431;
A63C 10/24; A43B 5/0452; A43B 5/0454;
A43B 5/0456

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2021/059420

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2021/209376 (21.10.2021 Gazette 2021/42)

(54) **DISPOSITIF DE LIAISON DE LA BASSE JAMBE D'UN SKIEUR AVEC UNE FIXATION DE SKI, ENSEMBLE CHAUSSANT INTEGRANT LEDIT DISPOSITIF**

VORRICHTUNG ZUM VERBINDEN DES UNTERSCHENKELS EINES SKIFAHRERS MIT EINER SKIBINDUNG UND SCHUHAUFBAU MIT EINER SOLCHEN VORRICHTUNG

DEVICE FOR CONNECTING THE LOWER LEG OF A SKIER TO A SKI BINDING, AND FOOTWEAR ASSEMBLY INCORPORATING SAID DEVICE

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

(30) Priorité: **15.04.2020 FR 2003773**
15.04.2020 FR 2003775

(43) Date de publication de la demande:
22.02.2023 Bulletin 2023/08

(73) Titulaire: **HF Consulting**
33680 Lacanau (FR)

(72) Inventeur: **FREDOUILLE, Hervé, Damien, Yves**
33680 LACANAU (FR)

(74) Mandataire: **Aquinov**
12, Cours Xavier Arnozan
33000 Bordeaux (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 820 789 FR-A1- 2 745 988
US-A- 3 931 982 US-A- 4 021 053
US-A- 4 473 235 US-B1- 6 691 434

EP 4 135 548 B1

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

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif de liaison de la basse jambe d'un skieur avec une fixation de ski. L'invention couvre aussi l'ensemble chaussant intégrant ledit dispositif.

[0002] Dans le domaine alpin et plus particulièrement du ski et de la chaussure de ski, de nombreuses contraintes apparaissent et rendent la pratique du ski souvent inconfortable. En effet, la technologie des chaussures de ski a peu évolué au fil du temps et ne propose un confort des pieds qu'approximatif, alors que la pratique requiert un confort accru pour les pratiquants. Actuellement, les chaussures de ski sont réalisées en matière plastique relativement rigide et comportent deux parties rigides articulées. La partie verticale de la chaussure de ski reçoit une partie du tibia et du mollet et la partie horizontale reçoit le pied proprement dit. L'amplitude de la flexion de la cheville dans de telles chaussures est très limitée, quelques degrés seulement. Des moyens de réglage ont été prévus pour régler cette amplitude mais sur des plages extrêmement limitées. Lors de la pratique, il existe les mouvements du pied et les mouvements de la chaussure qui sont différents. En effet pour le confort du pratiquant, des mousses de confort sont interposées et donc suivant le serrage de la chaussure, suivant l'épaisseur et le type de mousse, il se produit des mouvements parasites. Le document US 4 473 235 A divulgue un dispositif de liaison selon le préambule de la revendication 1, et un ensemble chaussant selon le préambule de la revendication 4.

[0003] De plus, malgré les mousses, les matériaux à mémoire de forme, auto moulables, thermo formables et autres interfaces, le confort reste très limité en plus des coûts de tels matériaux. Ces matériaux intermédiaires sont actuellement nécessaires car ce sont ces revêtements qui participent à l'isolation thermique. On comprend aussi que les efforts exercés par le skieur ne sont pas transmis directement, sauf à brider très fortement la chaussure avec comme corollaire un inconfort total et une difficulté de pratique durant plusieurs heures. Le contrôle est donc mal assuré. De plus, la morphologie est très peu prise en compte suivant que le pied est mince ou fort, que le coup de pied est prononcé ou que la cheville est fine, proéminente ou non et même les matériaux à mise en forme personnalisée ne peuvent pas tout compenser.

[0004] On a constaté aussi que les chaussures étant fermées, en coque rigide étanche, elles constituent généralement une barrière étanche vis-à-vis de l'extérieur et de la neige ou l'eau extérieure mais cette coque rigide étanche constitue aussi un volume fermé duquel il est très difficile d'évacuer l'humidité générée par le phénomène de transpiration naturelle du pied. Un autre inconvénient important est le poids de telles chaussures à coques rigides, lié au volume important de matière plastique pour constituer la coque enveloppante auquel s'ajoute le poids des organes de serrage, des mousses. L'aé-

rodynamisme des chaussures de ski actuelles est également pénalisé par le volume extérieur très important des chaussures du fait de la chaussette, de la mousse, de la coque et des organes de serrage, ce qui a conduit à faire venir les combinaisons des compétiteurs le long de la chaussure pour tenter de minimiser l'impact du volume de la chaussure sur l'aérodynamisme voire à ajouter des appendices aérodynamiques pour certaines compétitions ou records.

[0005] Une zone du pied est particulièrement sollicitée mécaniquement, au droit de l'astragale qui se trouve comprimée lors des mouvements de flexion. Durant ces mouvements vers l'avant, la partie haute de la coque vient en appui sur la tige de la coque et exerce un appui important. C'est une vraie source d'inconfort et de traumatisme. De même les appuis sur les malléoles peuvent mâcher les chairs et provoquer des échauffements localisés. Suivant la morphologie du skieur, le profil de la chaussure, les appuis, durant la flexion, les appuis peuvent aussi se concentrer en haut de la partie située autour de la basse jambe et provoquer un inconfort certain du fait d'une concentration des efforts.

[0006] Il apparaît clairement un manque notable de souplesse d'articulation entre les deux parties ce qui induit un inconfort lors des mouvements avant/arrière inhérents à la pratique du ski. Outre la rigidité de cette liaison entre les deux parties, la souplesse de cette liaison est figée par les caractéristiques propres de la chaussure telles que la géométrie, les matériaux utilisés, l'agencement de la chaussure non adaptable. Les caractéristiques des matières plastiques varient aussi avec la température dans la journée ou en fonction des saisons. Or le besoin de maintien et de souplesse, le besoin de flexion peut être très différent suivant la discipline pratiquée, suivant les pratiquants et leur niveau de pratique. Chacune des deux parties considérées indépendamment est également inconfortable pour le pied comme pour la partie tibia de la basse jambe.

[0007] On note aussi avec les chaussures de ski actuelles que les évolutions ne sont pas possibles en fonction des saisons, on a une paire de chaussures de ski et on doit skier avec, que la saison soit plus ou moins chaude ou plus ou moins froide. Seul le chausson peut être changé mais son épaisseur reste identique puisque la géométrie de la chaussure reste inchangée et inchangeable. L'aspect esthétique est totalement occulté. Les solutions actuelles ne proposent pas la possibilité de faire évoluer la pratique du ski en requérant une chaussure avec plus ou moins de "flex", c'est-à-dire d'amplitude de flexion par exemple, suivant les conditions de neige, suivant qu'il s'agit de ski de piste, dans telle ou telle spécialité ou encore de ski de randonnée.

[0008] On constate aussi que la réparation de telles chaussures de ski existantes ne peut être réalisée que par des professionnels lorsqu'un des éléments se détériore. Les possibilités de changer de chaussures, de les faire réparer rapidement reste difficile. Compte tenu du prix également généralement un skieur possède une

seule paire de chaussures. La modularité est de plus impossible car s'il fait plus chaud en début ou fin de saison, il n'est pas possible de retirer ou de modifier le chausson de la chaussure quand bien même il serait amovible car la conception de la chaussure inclut un seul type de chausson, d'une épaisseur et dans un matériau donné.

[0009] Des solutions ont été recherchées, c'est ainsi qu'il existe des chaussures de marche qui assurent l'isolation thermique et l'étanchéité tandis que la fonction structurelle est obtenue à partir de bandes et de leviers mais ces organes sont reliés à ladite chaussure de marche. Dans ce cas, le ressenti est peu satisfaisant car la fonction tenue du pied est toujours parasitée par les éléments intermédiaires d'isolation thermique et étanchéité de la chaussure.

[0010] Une autre solution consiste à disposer une chaussure coque pour le seul pied et un levier avec un bandeau est relié de façon articulée à ladite coque et par son autre extrémité au mollet ou du moins à la basse jambe par un bandeau avec des moyens de serrage. Des butées mécaniques limitent les amplitudes de flexion. Ceci présente un inconvénient majeur qui est celui de l'axe de rotation. En effet, pour un confort et un mouvement satisfaisant, il faut que l'axe de rotation entre la chaussure et la tige soit parfaitement centré sur la malléole du pratiquant, chaussures aux pieds. Or du fait de la morphologie de chacun, même si les fabricants font des calculs et des essais, le résultat ne peut être que basé sur la moyenne des résultats acquis. Il y a donc la grande majorité du temps un désaxage entre l'axe de pivotement de la cheville et l'axe de pivotement de la tige par rapport à la coque chaussante. De fait, ce désaxage provoque nécessairement, géométriquement un mouvement combiné de translation et de rotation entre le bandeau et le mollet, au droit du bandeau, qui peut être de plus ou moins grande amplitude, mais en tout état de cause de type alternatif et répétitif, générant pour le moins un inconfort voire des blessures, handicapant pour la pratique les jours suivants.

[0011] La présente invention propose un dispositif de liaison de la basse jambe d'un skieur avec une fixation de ski visant à remplacer la partie apte à recevoir le tibia par un système de maintien du tibia plus léger et plus confortable, supprimant les effets du désaxage au droit de la cheville et le défaut de parallélisme entre le tibia et la partie haute tout en répondant aux différentes fonctions de liaison du corps du skieur avec le ski pour un meilleur contrôle durant la pratique, pour une isolation thermique modulable et une étanchéité améliorée, sans éléments intercalaires susceptibles d'interférer tout en assurant une excellente ventilation du pied avec évacuation de l'humidité produite.

[0012] L'invention couvre l'ensemble chaussant équipé du dispositif de liaison selon la présente invention.

[0013] La présente invention propose également un ensemble chaussant qui permet au skieur de ne porter qu'une paire de chaussures, qui évite au pied toute con-

trainte liée au port d'une coque, suppression notamment de la pression sur l'astragale et/ou sur les malléoles, qui comporte une liaison tibiale haute pour permettre un meilleur contrôle de la pratique, qui autorise des modifications de l'isolation suivant la saison de pratique, qui assure un meilleur confort par une ventilation si nécessaire, qui peut être équipé d'un dispositif de liaison de la basse jambe d'un skieur avec une fixation de ski plus léger et plus confortable, supprimant les effets du désaxage au droit de la cheville et le défaut de parallélisme entre le tibia et la partie haute tout en répondant aux différentes fonctions de liaison du corps du skieur avec le ski pour un meilleur contrôle durant la pratique.

[0014] La présente invention permet ainsi de résoudre de nombreux problèmes techniques en améliorant le confort du pratiquant, en proposant un dispositif beaucoup plus léger et une adaptabilité en fonction de la saison, des conditions de ski, du type ou de la discipline de ski pratiqué(e). La présente invention permet des réparations rapides et sans outils spéciaux, un coût de fabrication réduit et une quantité de matière limitée.

[0015] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de liaison selon la revendication 1.

[0016] Par exemple, les moyens d'assujettissement peuvent comprendre un collier comprenant au moins une bande dont les extrémités sont munies de moyens auto-agrippants.

[0017] Selon un exemple de réalisation, la liaison tibiale peut comporter deux tiges rigides, gauche et droite. Le cas échéant, les deux tiges rigides droite et gauche peuvent être rattachés, par leurs extrémités supérieures, aux mêmes moyens de fixation et chacune des tiges rigides peut être articulée en partie inférieure autour de sa propre liaison pivotante, droite et gauche. En variante, la liaison tibiale peut comporter une tige de forme hémienveloppante.

[0018] Dans un exemple préféré, la liaison tibiale peut comporter une pièce rigide hémienveloppante pourvue, en partie supérieure, de deux tiges latérales et en partie inférieure, de deux bretelles latérales. Si on le souhaite, les bretelles peuvent être s'étendre de façon oblique vis-à-vis des tiges latérales, et peuvent notamment être reliées par une pièce de liaison transversale.

[0019] De préférence, les moyens d'articulation peuvent comprendre un degré de liberté en translation et un degré de liberté en rotation.

[0020] Avantageusement, les moyens d'articulation comprennent un pion en forme de champignon avec un corps et une tête, solidaire des moyens d'assujettissement à la basse jambe et comprennent une lumière longitudinale ménagée à l'extrémité supérieure de la tige rigide, à travers laquelle passe le corps dudit pion, cette lumière ayant une largeur inférieure au diamètre de la tête, de façon que le corps dudit pion coulisse dans cette lumière longitudinale tandis que la tête dudit pion retient ladite extrémité supérieure de la tige rigide de ladite liaison tibiale.

[0021] En variante, les moyens d'articulation peuvent

comporter une bride dans laquelle coulisse l'extrémité supérieure de la tige rigide. Le cas échéant, la bride peut être de section rectangulaire et l'extrémité de la tige rigide peut être rectangulaire et de largeur et de longueur inférieures à celles de la bride.

[0022] L'invention a également pour objet un ensemble chaussant équipé du dispositif de liaison selon l'invention. L'ensemble chaussant est caractérisé en ce qu'il comprend une semelle de base destinée à recevoir une chaussure, ladite semelle de base comportant au moins une oreille latérale, sensiblement verticale, l'extrémité de chaque oreille latérale étant destinée à recevoir la liaison pivot de chaque tige rigide.

[0023] De préférence, la semelle de base comporte deux oreilles latérales, droite et gauche. Le cas échéant, l'extrémité de chaque oreille latérale étant destinée à recevoir la liaison pivot de chaque tige rigide, droite ou gauche, correspondante. En variante, l'extrémité de chaque oreille latérale étant destinée à recevoir l'une des liaisons pivots de la tige rigide de forme hémi-enveloppante. Si on le souhaite, une ou des butées angulaires, avant et/ou arrière, peuvent être positionnées sur la ou chaque oreille latérale.

[0024] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'extrémité de chaque oreille latérale remonte sensiblement au droit de l'axe de la cheville du skieur, de façon que l'axe de la liaison pivot soit au moins à proximité de l'axe de rotation de la cheville. En variante, chaque oreille latérale peut s'étendre de sorte que l'axe de la liaison pivot soit sensiblement décalé par rapport à l'axe de la cheville, par exemple en étant positionné au-dessus de l'astragale du pied. Dans un exemple, chaque oreille latérale peut s'étendre de façon oblique, et notamment vers l'avant de la semelle de base. En variante, l'extrémité de chaque oreille latérale remonte verticalement en étant décalé par rapport à l'axe de la cheville.

[0025] Dans un exemple préféré de l'invention, le dispositif de liaison comporte une charnière reliée, de façon fixe, aux bretelles de la liaison tibiale, par exemple en étant montée sur la pièce de liaison transversale. Le cas échéant, chaque oreille latérale est reliée à ladite charnière pour former une liaison pivot.

[0026] Par exemple, la semelle de base comprend à l'avant et à l'arrière des extrémités et respectivement, ayant un profil conjugué de celui de la fixation de ski.

[0027] Avantageusement, la chaussure légère comprend une semelle rigide munis d'une première partie de moyens de fixation amovible, la seconde partie de ces moyens de fixation amovible étant portée par la semelle de base. Par exemple, les moyens de fixation amovible peuvent comporter des vis, des fixations à encliquetage ou par glissière.

[0028] Selon un exemple, l'ensemble chaussant comprend au moins une enveloppe étanche, de forme tubulaire avec un fût, une ouverture inférieure, une ouverture supérieure et une ouverture pour le chaussage. L'enveloppe étanche est notamment réalisée en tissu étanche. Si on le souhaite, l'ouverture inférieure peut présenter

un profil adapté à la forme périphérique de la semelle de base et l'ouverture haute peut être liée aux moyens de fixation. Une ouverture avant ou arrière, par exemple de type fermeture à glissière, peut être ménagée dans l'enveloppe étanche, notamment selon une ligne longitudinale verticale.

[0029] Avantageusement, l'ensemble chaussant comprend une couche isolante, en doublure fixe par collage ou en doublure amovible de l'enveloppe étanche de façon à assurer l'isolation thermique.

[0030] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble chaussant comprend une pompe mécanique pour la ventilation de l'intérieur de l'enveloppe. De façon alternative ou cumulative, des perforations peuvent être ménagées dans la chaussure.

[0031] Avantageusement, l'ensemble chaussant comprend des moyens amortisseurs, interposés entre la semelle de base et au moins une des tiges rigides des moyens de liaison. Par exemple, les moyens amortisseurs pourront comporter un vérin à ressort mécanique logé dans deux demi-corps cylindriques aptes à coulisser coaxialement. En variante, les moyens amortisseurs pourront comporter un vérin à gaz, un vérin à huile, un vérin mixte ou un couplage de deux vérins.

[0032] Avantageusement, l'ensemble chaussant comprend des moyens de réglage de coïncidence de l'axe de la liaison pivot avec l'axe de rotation de la cheville. Par exemple, les moyens de réglage pourront être de type à simple ou double excentrique logé dans une bague. En variante, les moyens de réglage pourront comprendre des jeux de lumières croisées à 90°. Le cas échéant, l'ensemble chaussant peut comporter des moyens de verrouillage des moyens de réglage dans une position angulaire donnée. En variante, l'ensemble chaussant comprend des moyens de réglage de la position de l'axe de la liaison pivot par rapport à l'axe de rotation de la cheville.

[0033] La présente invention est maintenant décrite à l'aide d'exemples uniquement illustratifs et nullement limitatifs de la portée de l'invention, et à partir des illustrations jointes, dans lesquelles :

[Fig. 1] représente une vue schématique de l'interaction entre un dispositif chaussant de ski à attache tibiale de l'art antérieur et l'anatomie de la basse jambe d'un skieur.

[Fig.2] représente une vue schématique en élévation latérale du dispositif de liaison de la basse jambe avec une fixation de ski selon la présente invention.

[Fig.3] représente une vue schématique en élévation latérale du dispositif de liaison de la basse jambe avec une fixation de ski selon la présente invention et ses moyens amortisseurs.

[Fig. 4] représente une d'une première variante des moyens de mise en coïncidence vue d'une première variante des moyens de mise en coïncidence.

[Fig. 5] représente une vue d'une seconde variante des moyens de mise en coïncidence.

[Fig. 6] représente une vue schématique en élévation latérale du dispositif de liaison de la basse jambe avec une fixation de ski selon un autre mode de réalisation de la présente invention.

[0034] Sur la figure 1, on a représenté de façon simplifiée l'interaction entre un dispositif chaussant A10 et la basse jambe J d'un skieur S dans un mode de réalisation de l'art antérieur. Ainsi le dispositif chaussant A10 de l'art antérieur est fixé de façon connue par sa semelle A12, solidaire d'une coque A14 recevant le pied P, sur une planche de ski PS par l'intermédiaire d'une fixation F ceci de façon connue. Le dispositif chaussant A10 de type connu comprend une liaison tibiale A16. Cette liaison tibiale A16 est constituée d'au moins une tige rigide A16-3 qui comprend à son extrémité haute A16-1 des moyens de fixation A18, destinés à venir se positionner en partie basse du mollet M, au-dessus de la cheville C du skieur S et comprend à son extrémité basse A10-2 des moyens de liaison pivot A20 avec la coque A14. Cette liaison tibiale A16 peut donc pivoter autour d'un axe AA' et le tibia du skieur S peut pivoter par rapport au pied autour d'un axe CC' qui est l'axe de la cheville C. On note que sur le mode de réalisation représenté, il est prévu une seule tige rigide hémi-enveloppante qui est totalement équivalente à deux tiges droite et gauche reliées entre elles.

[0035] Suivant l'anatomie d'un skieur S, nécessairement différente d'un skieur à l'autre, même pour une longueur de pied identique, ces axes AA' et CC' ne peuvent qu'exceptionnellement être confondus. Or, lors de la pratique, le skieur S est amené à modifier continuellement sa position par rapport aux planches de ski PS et son centre de gravité, en fléchissant et en inclinant avec une certaine amplitude le tibia pour faire porter son poids sur l'avant, sur l'arrière. Qui plus est, ces inclinaisons variables dans le plan avant/arrière se déroulent durant des phases avec des positions du corps et donc de la basse jambe plus ou moins inclinées latéralement, ce qui modifie aussi continuellement les appuis, les efforts. Il existe donc un décentrage des axes qui induit des mouvements de translation des moyens de fixation A18 de la liaison tibiale A16 sur le mollet M à chaque mouvement de flexion. Ces mouvements sont limités mais ils sont continus et occasionnent pour le moins un inconfort, au pire une blessure, d'autant plus que les moyens de fixation A18 sont serrés or il faut aussi un minimum de serrage desdits moyens de fixation A18 pour conserver un bon contrôle des skis.

[0036] La présente invention est schématiquement représentée sur la figure 2, les vêtements type chaussette, pantalon, ont été supprimés pour la clarté de la représentation. Sur cette figure 2, on retrouve les éléments communs avec ceux de l'art antérieur, avec les mêmes références, en supprimant le A. Le dispositif de liaison 10 de la basse jambe J d'un skieur S à une fixation de ski, selon la présente invention, comprend une liaison tibiale 16, sous forme d'au moins une tige rigide 16-3,

dont l'extrémité supérieure 16-1 porte des moyens de fixation 18 à la basse jambe et dont l'extrémité inférieure 16-2 porte une liaison pivot 20. La présente invention concerne notamment ces moyens de fixation 18 qui comprennent des moyens d'articulation 22, à au moins un degré de liberté, en translation et en translation et rotation au meilleur mode de réalisation. Cet agencement peut donc être adapté sur les chaussures coques existantes avec liaison tibiale, les chaussures simples avec liaison tibiale liée à ladite chaussure simple ou encore au mode de réalisation d'un ensemble chaussant préférentiel à semelle tel que décrit plus avant.

[0037] A cet effet, les moyens de fixation 18 comprennent des moyens d'assujettissement 24 à la basse jambe J, par exemple sous forme d'un collier 26 du type comprenant au moins une bande dont les extrémités sont munies de moyens auto-agrippants. Ces moyens auto-agrippants permettent un ajustement du serrage des moyens d'assujettissement par le skieur S sur la basse jambe, ceci de façon connue. La liaison tibiale 16 comprend au moins une tige rigide 16-3, droite et gauche ou hémi-enveloppante, chacune avec une extrémité supérieure 16-1. Les moyens d'articulation 22 sont interposés entre chaque extrémité supérieure 16-1 de ladite au moins une tige rigide 16-3 et les moyens de fixation 18. En l'occurrence il est prévu deux tiges droite et gauche mais elles pourraient aussi ne faire qu'une tige rigide de forme hémi-enveloppante comme déjà indiqué.

[0038] Selon un mode de réalisation préférentiel, les moyens d'articulation 22 comprennent au moins un degré de liberté en translation. Pour chaque au moins une tige rigide 16-3, toujours selon un mode de réalisation particulier, ces moyens d'articulation 22 sont constitués d'un pion 22-1 en forme de champignon avec un corps 22-2 et une tête 22-3. Le pion 22-1 est solidaire des moyens d'assujettissement 24 à la basse jambe J. L'extrémité supérieure 16-1 de la tige rigide 16-3 comprend l'autre partie des moyens d'articulation 22, à savoir une lumière longitudinale 16-4. Cette lumière a une largeur inférieure au diamètre de la tête, sur au moins une partie de sa périphérie. Ainsi, le corps 22-2 dudit pion 22-1 coulisse dans cette lumière longitudinale 16-4 tandis que la tête 22-3 dudit pion retient ladite extrémité supérieure 16-1 de la tige rigide 16-3 de ladite liaison tibiale 16. L'extrémité supérieure 16-1 de la liaison tibiale 16 peut alors pivoter et se mouvoir en translation par rapport aux moyens d'assujettissement 24 qui ne sont aucunement sollicités par rapport à la basse jambe J.

[0039] De fait, les moyens d'assujettissement 24 des moyens de fixation 18 de la liaison tibiale peuvent être placés plus haut sur la basse jambe J, c'est-à-dire audessous du genou, en partie haute du tibia, sans inconvénient. Dans l'art antérieur, plus le positionnement de la liaison tibiale était haut et plus les mouvements des moyens de fixation par rapport à la basse jambe étaient importants. Ceci n'est plus le cas avec la présente invention et les moyens d'articulation 22 interposés entre la au moins une tige rigide 16-3 de la liaison tibiale 16 et

les moyens de fixation 18 de ladite liaison tibiale 16 sur la basse jambe J permettent de positionner les moyens d'assujettissement 24 entre la partie basse de la base jambe J et la partie haute de la basse jambe J, donc de préférence en partie haute, ceci pour autant que la au moins une tige rigide 16-3 soit de la longueur adaptée. L'intérêt de positionner les moyens d'assujettissement avec la au moins une tige rigide 16-3 d'une grande longueur, est de procurer au skieur S un meilleur contrôle de sa flexion et des mouvements du pied P et d'avoir des efforts transmis au tibia moins importants pour un moment de flexion donné du fait de l'augmentation de la longueur du bras de levier démultiplicateur. De façon préférentielle, il est prévu une tige rigide 16-3 de chaque côté de la basse jambe J de façon à disposer pour chaque coque 14 de deux tiges rigides droite et gauche, rattachées aux mêmes moyens de fixation 18 et donc aux mêmes moyens d'assujettissement 24, y compris lorsqu'il s'agit d'une tige unique hémi-enveloppante. Des moyens d'articulation 22, autres qu'un pion dans une glissière, peuvent être envisagés, y compris une simple bride dans laquelle coulisse l'extrémité supérieure de la tige rigide correspondante. La bride étant alors de section rectangulaire et l'extrémité de la tige étant également rectangulaire mais de largeur légèrement inférieure et de longueur suffisamment inférieure, le jeu est suffisant pour autoriser une translation et une rotation angulaire donnée. On constate que le problème des mouvements continus et des sollicitations des moyens de fixation 18 est résolu et que même si les axes CC' et AA' ne sont pas alignés, le décalage est compensé par les moyens d'articulation 22, apportant tout le confort sur cette partie du dispositif de liaison.

[0040] On constate également que, lorsque les moyens d'articulation comprennent deux degrés de liberté donc translation et rotation, l'appui sur le pion 22-1, en l'occurrence, est exercé sur l'ensemble des moyens d'assujettissement car le pion exerce son effort radialement si bien que l'effort se trouve réparti sur toute la surface des moyens d'assujettissement, de façon homogène et non un effort ponctuel qui agit de façon déséquilibrée sur le haut ou sur le bas des moyens d'assujettissement dans les agencements de l'art antérieur. Ceci conduit aussi à l'amélioration du confort grâce à cette répartition des efforts.

[0041] On comprend que le dispositif de liaison 10 selon la présente invention trouve application aux coques avec liaison tibiale de l'art antérieur, aux chaussures avec liaison tibiale et à l'ensemble chaussant décrit ci-après.

[0042] Les problèmes nombreux liés à la présence d'une coque avec le poids, les contraintes sur l'astragale, sur la malléole, les contraintes liées au serrage de la coque, le confinement du pied avec l'étanchéité à l'évacuation de la transpiration, notamment, ne sont par contre pas résolus par le dispositif de liaison selon la présente invention. Le dispositif de liaison selon la présente invention pouvant être mis en place avec les moyens

d'articulation 22, la présente invention propose un ensemble chaussant, équipé ou non dudit dispositif de liaison 10, qui solutionne les problèmes ci-dessus évoqués et non résolus par le dispositif de liaison.

[0043] Sur cette même figure 2, en partie inférieure, on a décrit un ensemble chaussant 30 selon la présente invention qui intègre le dispositif de liaison 10 de la basse jambe J avec une fixation de ski F. L'invention couvre aussi l'ensemble chaussant intégrant ledit dispositif de liaison 10 de la basse jambe J avec une fixation de ski F, l'ensemble chaussant supprimant la coque A14 de l'art antérieur. Ainsi, l'ensemble chaussant 30 comprend une semelle de base 32 destinée à recevoir une chaussure 34. Cette semelle de base 32 comporte au moins une oreille latérale 32-1, sensiblement verticale, l'extrémité de chaque oreille latérale 32-1 étant destinée à recevoir la liaison pivot 20 de chaque tige rigide 16-3. L'extrémité de chaque oreille latérale 32-1 remonte sensiblement au droit de l'axe CC' de la cheville du skieur S, ayant chaussé, de façon que l'axe AA' soit confondu ou au moins à proximité de l'axe CC'. Cette semelle de base 32 comprend à l'avant et à l'arrière des extrémités 32-2 et 32-3 respectivement, ayant un profil conjugué de celui de la fixation F de ski qui la reçoit.

[0044] Selon l'invention, dans l'ensemble chaussant 30 de la présente invention, le pied P est logé dans une chaussure légère 34, comprenant elle-même une tige 34-1 enveloppante du pied, de confort en cuir par exemple et une semelle rigide 34-2. La semelle rigide 34-2 est avantageusement une semelle de grande raideur, comme les semelles de chaussures de vélo pour pédales automatiques. Cette semelle rigide 34-2 comporte une première partie 36-1 de moyens de fixation amovible 36, dont la seconde partie 36-2 de ces moyens de fixation amovible 36 est portée par la semelle de base. La chaussure légère 34 peut donc être fixée de façon amovible sur la semelle de base 32. Les moyens de fixation amovible 36 pouvant être des vis, des fixations à encliquetage, par glissières ou tout moyen analogue, à l'avant et à l'arrière de la semelle. Le pied P est maintenu dans la chaussure légère par tout moyen connu de fermeture de l'empaigne, comme des lacets, des fermetures micrométriques à fils ou encore des fermetures à crochets.

[0045] L'ensemble chaussant 30 comprend donc une semelle de base 32 comportant, dans le mode de réalisation préféré, deux oreilles latérales 32-1, droite et gauche, une liaison tibiale 16 avec deux tiges rigides 16-3, droite et gauche, reliées entre elles ou étant une seule tige rigide monolithique en une forme hémi-enveloppante. Chaque tige rigide 16-3 est articulée en partie inférieure 16-2 autour de sa propre liaison pivotante 20, droite et gauche, définissant l'axe AA'. Chaque tige rigide 16-3 est reliée par son extrémité supérieure 16-1, droite et gauche aux moyens de fixation 18 et plus particulièrement aux moyens d'articulation 22 des moyens d'assujettissement 24 desdits moyens de fixation 18 à la basse jambe J.

[0046] Le présent ensemble chaussant 30 est complé-

té par au moins une enveloppe étanche 38, de forme tubulaire avec un fût 38-1, une ouverture inférieure 38-2 et une ouverture supérieure 38-3. Le matériau utilisé est de façon préférentielle un tissu étanche. Le fût 38-1 peut être réalisé en forme c'est-à-dire au profil de la chaussure légère et de la basse jambe J. L'ouverture inférieure 38-2 présente un profil adapté à la forme périphérique de la semelle de base 32 afin de pouvoir assurer une liaison mécanique et étanche entre ladite ouverture inférieure 38-2 et ladite semelle de base 32. L'ouverture haute 38-3 peut être liée aux moyens de fixation 18, notamment aux moyens d'assujettissement 24. Une ouverture pour le chaussage, par exemple une ouverture arrière du type fermeture à glissière, peut être ménagée, plus particulièrement selon une ligne longitudinale verticale. Cette fermeture à glissière peut être avantageusement étanche. Une ouverture sur l'avant est également possible.

[0047] Le présent ensemble chaussant peut aussi être équipé d'une couche isolante 39, représentée très partiellement sur la figure 2, qui peut être une doublure fixe par collage ou amovible de l'enveloppe étanche 38 ou une enveloppe à part entière. Cette couche isolante 39 assure l'isolation thermique.

[0048] Afin de pouvoir ventiler l'intérieur de l'enveloppe étanche et de laisser respirer les pieds, de préférence, des perforations sont ménagées dans la chaussure légère. La ventilation naturelle au sein de l'enveloppe étanche 38 assure une circulation d'une part car ladite enveloppe étanche reste souple et un espace de circulation est ménagé et d'autre part car, durant les mouvements de flexion permanents, il se produit un effet d'aspiration/soufflage continu. Si nécessaire d'autres options sont envisageables, notamment si l'enveloppe est moulante, étanche et isolante comme pourrait l'être un matériau néoprène, alors il faut pouvoir ventiler l'intérieur et une pompe mécanique peut être installée telle qu'une poire avec un clapet qui insuffle à l'intérieur de l'air aspiré à l'extérieur, chassant l'air humide, ceci à chaque mouvement de flexion qui sont incessants durant la pratique. Toute solution reste envisageable, également les matériaux techniques, étanche et respirant à la fois.

[0049] Le skieur porte donc une chaussure légère rapportée et solidarisée à la semelle de base 32. Les moyens de fixation 18 à la basse jambe J, solidaires de ladite semelle de base en partie inférieure, de façon articulée grâce aux liaisons pivot 20, en partie basse, assurent le contrôle de la semelle de base 32, ceci à l'abri de l'humidité et du froid extérieurs. Les efforts sont ainsi exercés sur la semelle de base 32 et non sur les côtés de la chaussure lorsque les tiges rigides y sont rapportées. La flexion peut être limitée angulairement notamment par la course des moyens d'articulation 22, si bien que des butées angulaires, avant et arrière, peuvent être positionnées sur les oreilles par exemple. Le choix de la course est lié aux possibilités physiologiques et à l'agrément de la pratique. Ceci permet d'améliorer le contrôle du ski par le skieur.

[0050] Selon un perfectionnement, voir figure 3, il est

aussi possible de prévoir une amélioration du contrôle des skis par le skieur grâce à des moyens amortisseur 40, interposés entre la semelle de base 32 et au moins une des tiges rigides 16-3 des moyens de liaison 16. De tels moyens amortisseurs 40 peuvent prendre toute forme notamment celle d'un vérin à ressort mécanique logé dans deux demi corps cylindriques aptes à coulisser coaxialement mais peuvent aussi être plus sophistiqués comme un vérin à gaz, un vérin à huile, un vérin mixte ou un couplage deux vérins. Les efforts sont importants du fait des bras de levier mis en jeu. De tels moyens amortisseurs permettent d'améliorer encore le contrôle des skis par le skieur durant la pratique et notamment durant la descente. Les moyens amortisseurs peuvent aussi être débrayés lorsque des arrêts prolongés en ski de piste ou lors de la montée avec des skis de randonnée. Durant la descente, dans les deux disciplines, les moyens amortisseurs sont en service pour un bon contrôle. Le débrayage s'effectue sans outils. Selon un agencement particulier, le vérin amortisseur pourrait aussi être placé sur l'avant. De même au lieu de deux tiges rigides, droite et gauche, une seule tige rigide hémi enveloppante serait totalement équivalente et cette tige rigide hémi enveloppante pourrait venir sur l'avant et non sur l'arrière.

[0051] Selon un mode réalisation perfectionné, il est aussi possible d'ajuster la coïncidence de l'axe AA' avec l'axe de rotation de la cheville CC' par des moyens de réglage de coïncidence 42 de l'axe AA' avec l'axe de rotation de la cheville CC'. A cet effet, l'axe 20-1 de la liaison pivot 20 est monté sur des moyens de réglage de coïncidence 42 du type à excentrique 20-2, voir figure 4. Si l'on souhaite un réglage pour assurer une coïncidence encore plus parfaite, un montage à double excentrique permet un ajustement dans le plan. Ainsi, en tournant l'excentrique dans sa bague, il est déjà possible de régler la position de l'axe 20-1 de la liaison pivot ce qui améliore encore le confort en supprimant quasiment les mouvements des moyens d'articulation 22 par coïncidence des axes AA' et CC'. De ce fait, les moyens d'articulation 22 pourraient être mis en place avec des amplitudes très limitées dans l'ensemble chaussant 30 selon la présente invention. Il est à noter que, dans ce cas, l'ensemble chaussant 30 de la présente invention permet de conserver libre accès visuel et de contact à la cheville et donc de pouvoir assurer le réglage de façon optimisée par rapport à la morphologie du skieur pour arriver à une coïncidence quasiment parfaite, surtout avec un double excentrique. Une fois le réglage effectué, des moyens de verrouillage assurent le maintien de l'excentrique ou du double excentrique dans la position angulaire déterminée.

[0052] Une variante des moyens de réglage de coïncidence 42 de l'axe AA' avec l'axe de rotation de la cheville CC' est visible sur la figure 5. Cette variante comprend des lumières 20-4 croisées à 90°, est une autre possibilité de réglage. Dans ce cas, une platine 20-5 porte l'axe 20-1 de la liaison pivot et un jeu de lumières 20-4

et l'oreille 32-1 porte un autre jeu de lumières 20-4 croisées à 90°, permet un réglage de la position de l'axe 20-1 de ladite liaison pivot 20 pour obtenir la coïncidence recherchée. Cet agencement correspond aux possibilités de déplacement du double excentrique de la variante précédente, sans que ces agencements ne soient limitatifs.

[0053] On a décrit en figure 6 un dispositif de liaison 50 de la jambe basse J d'un skieur S à un fixation de ski et un ensemble chaussant 60 selon un autre mode de réalisation de l'invention.

[0054] Le dispositif de liaison 50 comprend une liaison tibiale 51 comprenant une pièce rigide hémi-enveloppante 51-1 destinée à entourer l'arrière du mollet du skieur et pourvue, en partie supérieure, de deux tiges gauche et droite 51-2, 51-3 destinées à venir de part et d'autre du mollet, et en partie inférieure, de deux bretelles gauche et droite 51-4 et 51-5 reliées ensemble par une liaison transversale 51-6 destinée à venir au-dessus du pied du skieur.

[0055] Le dispositif de liaison 50 comporte des moyens de fixation 52 à la basse jambe comportant d'une part des moyens d'assujettissement 52-1 destinés à être fixés de façon isostatique à la jambe du skieur. Par exemple, les moyens d'assujettissement 52-1 peuvent comprendre au moins un bandeau élastique ou un système de velcro permettant d'assurer cet isostatisme. Les moyens de fixation 52 comportent d'autre part une pièce hémi-enveloppante 52-2 destinée à entourer l'avant du tibia du skieur, sur laquelle les moyens d'assujettissement 52-1 sont fixés. Deux brides gauche et droite 52-3 et 52-4 sont rapportées sur des extrémités latérales de cette pièce 52-2. Une fente est ménagée dans chaque bride gauche et droite 52-3 et 52-4, l'extrémité supérieure de la tige gauche, respectivement droite 51-2, 51-3 coulissant dans cette fente. La largeur de la fente de chacune des brides 52-3, 52-4 est supérieure à celle de la tige 51-2, 51-3 qui y coulisse, de sorte que chaque paire de bride et de tige forme un moyen d'articulation 53 des moyens de fixation 52 vis-à-vis de la liaison tibiale 51, lequel comprend un degré de liberté en translation et un degré de liberté en rotation. Les moyens d'assujettissement 52-1 étant isostatiques vis-à-vis de la jambe, la liaison tibiale 51 et le dispositif de liaison 50 sont également isostatiques vis-à-vis de la jambe. Le moyen d'articulation 53 ne transmet que des efforts perpendiculaires au tibia, du fait de la translation libre des moyens de fixation 52 selon une direction parallèle au tibia, lesquels sont répartis de façon homogène sur la jambe, du fait de la rotation libre des moyens de fixation 52 vis-à-vis de la liaison tibiale 51. On pourrait prévoir, en variante, de remplacer chaque bride par une glissière dans laquelle coulisse un rail monté sur la tige rigide correspondante, la glissière et le rail formant alors un moyen d'articulation comprenant uniquement un degré de liberté en translation.

[0056] L'ensemble chaussant 60 comporte une semelle de base 61, à partir de laquelle s'étendent deux oreilles latérales gauche et droite 61-1 et 61-2. Dans l'exemple

décrit, les oreilles 61-1, 61-2 s'étendent depuis un point sensiblement central de la semelle de base 61, et de façon oblique et vers l'avant de la semelle de base. On pourrait, en variante, envisager que les oreilles 61-1, 62-2, s'étendent depuis un point décentré de la semelle de base 61 et de façon verticale.

[0057] Une boucle 61-3 s'étend depuis la semelle de base 61 et vers l'arrière, de sorte à pouvoir entourer le talon du skieur. Dans l'exemple décrit, les extrémités latérales de la boucle 61-3 et les extrémités inférieures des oreilles 61-1, 61-2 sont confondues.

[0058] Le dispositif de liaison 50 comporte une charnière 54, montée sur la liaison transversale 51-6, et présentant deux pattes latérales gauche et droite 54-1 et 54-2. Chaque patte 54-1, 54-2 est ainsi reliée à l'une des oreilles 61-1, 61-2 pour former une liaison pivot 55 de la liaison tibiale 51 vis-à-vis de la semelle de base 61, les liaisons pivot 55 définissant ainsi un axe AA'.

[0059] Comme dans l'exemple de la figure 3, l'ensemble chaussant 60 peut comporter des moyens amortisseurs 40 interposés entre la liaison tibiale 51 et la semelle de base 61. Dans l'exemple de la figure 6, une première charnière 51-6 est montée sur la pièce 51-1 et une deuxième charnière 61-4 est montée sur la boucle 61-3, les moyens amortisseurs 40 comportant un vérin à ressort dont le cylindre et le piston sont chacun reliés à l'une de ces charnières 61-6 et 61-4.

[0060] On constate ainsi que, du fait de l'orientation des bretelles 51-4, 51-5 et des oreilles 61-1, 61-2, l'axe AA' est sensiblement décalé vis-à-vis de l'axe de rotation CC' de la cheville du skieur, en étant positionné au-dessus de l'astragale du pied du skieur. Cette géométrie permet d'assurer une répartition des points d'effort, définis par le moyen d'articulation 53, les liaisons pivot 55, et les deux charnières 51-6 et 61-4, relativement équilibrée autour de l'axe de rotation CC', les bras de leviers en chacun de ces points d'effort étant ainsi d'un même ordre de grandeur et les efforts en ces points étant par conséquent homogènes.

[0061] On constate ainsi que l'invention permet de dissocier les fonctions mécaniques, d'isolation thermique et d'étanchéité, en les répartissant sur différents éléments chacun dédiés à l'une ou plusieurs de ces fonctions. Alors que ces fonctions sont généralement toutes assurés par l'assemblage de la coque rigide et de la mousse d'une chaussure de ski classique, ce qui pose les problèmes évoqués dans le préambule de la description, l'invention propose d'attribuer la fonction mécanique au dispositif de liaison seul et d'attribuer les fonctions d'isolation thermique et d'étanchéité à l'enveloppe, et ainsi de traiter spécifiquement chacune de ces fonctions sans venir impacter ou parasiter les autres.

[0062] Les représentations du dispositif de liaison et de l'ensemble chaussant restent schématiques mais pourraient être esthétiquement et aérodynamiquement modifiées sans sortir du cadre de la présente invention. On constate que la largeur du dispositif est extrêmement réduite comparée aux coques.

Revendications

1. Dispositif de liaison entre la basse jambe (J) d'un skieur (S) avec un pied (P) et un axe de cheville (CC'), sur une fixation (F) de ski montée sur une planche de ski (PS), comprenant un ensemble chaussant (30, 60), une liaison tibiale (16, 51) avec au moins une tige rigide (16-3, 51-2, 51-3), ladite au moins une tige rigide comprenant une extrémité supérieure (16-1) comportant des moyens de fixation (18, 52) à la basse jambe (J), f incluant des moyens d'assujettissement (24, 52-1) et une extrémité inférieure (16-2) comportant une liaison pivot (20, 55) selon un axe AA' par rapport audit ensemble chaussant (30, 60), comportant des moyens d'articulation (22, 53) présentant au moins un degré de liberté, interposés entre l'extrémité supérieure (16-1) de ladite au moins une tige rigide (16-3, 51-2, 51-3) et les moyens de fixation (18, 52) à la basse jambe (J), **caractérisé en ce que** les moyens d'articulation (22, 53) comprennent un degré de liberté en translation.
2. Dispositif de liaison entre la basse jambe (J) d'un skieur (S) et une fixation (F) de ski montée sur une planche de ski (PS), selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'articulation (22, 53) comprennent un degré de liberté en translation et un degré de liberté en rotation.
3. Dispositif de liaison entre la basse jambe (J) d'un skieur (S) et une fixation (F) de ski montée sur une planche de ski (PS), selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'articulation (22) comprennent un pion (22-1) en forme de champignon avec un corps (22-2) et une tête (22-3), solidaire des moyens d'assujettissement (24) à la basse jambe (J) et comprennent une lumière longitudinale (16-4) ménagée à l'extrémité supérieure (16-1) de la tige rigide (16-3), à travers laquelle passe le corps dudit pion, cette lumière ayant une largeur inférieure au diamètre de la tête, de façon que le corps (22-2) dudit pion (22-1) coulisse dans cette lumière longitudinale (16-4) tandis que la tête (22-3) dudit pion retient ladite extrémité supérieure (16-1) de la tige rigide (16-3) de ladite liaison tibiale (16).
4. Ensemble chaussant (30, 60) équipé du dispositif de liaison (10) entre la basse jambe (J) s'un skieur (S) et une fixation (F) de ski montée sur une planche de ski (PS), selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend une semelle de base (32, 61) destinée à recevoir une chaussure (34), ladite semelle de base (32, 61) comportant au moins une oreille latérale (32-1, 61-1, 61-2), sensiblement verticale, l'extrémité de chaque oreille latérale (32-1, 61-1, 61-2) étant destinée à recevoir la liaison pivot (20, 55) de chaque tige rigide (16-3, 51-2, 51-3).
5. Ensemble chaussant (30) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'extrémité de chaque oreille latérale (32-1) remonte sensiblement au droit de l'axe (CC') de la cheville du skieur (S), de façon que l'axe (AA') de la liaison pivot (55) soit au moins à proximité de l'axe (CC') de la cheville du skieur (S).
6. Ensemble chaussant (60) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** chaque oreille latérale (61-1, 61-2) s'étend de sorte que l'axe (AA') de la liaison pivot (55) soit sensiblement décalé par rapport à l'axe (CC') de la cheville.
7. Ensemble chaussant (30, 60) selon la revendication 4 à 6, **caractérisé en ce que** la semelle de base (32, 61) comprend à l'avant et à l'arrière des extrémités (32-2) et (32-3) respectivement, ayant un profil conjugué de celui de la fixation (F) de ski.
8. Ensemble chaussant (30, 60) selon la revendication 4 à 7, **caractérisé en ce que** la chaussure (34), comprend une semelle rigide (34-2) munis d'une première partie (36-1) de moyens de fixation amovible (36), la seconde partie (36-2) de ces moyens de fixation amovible (36) étant portée par la semelle de base (32, 61).
9. Ensemble chaussant (30, 60) selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins une enveloppe étanche (38), de forme tubulaire avec un fût (38-1), une ouverture inférieure (38-2), une ouverture supérieure (38-3) et une ouverture pour le chaussage.
10. Ensemble chaussant (30) selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de réglage de coïncidence (42) de l'axe (AA') de la liaison pivot (55) avec l'axe (CC') de rotation de la cheville du skieur (S).

Patentansprüche

1. Vorrichtung für eine Verbindung zwischen dem Unterschenkel (J) eines Skifahrers (S) mit einem Fuß (P) und einer Knöchelachse (CC'), auf einer Skibindung (F), die auf einem Skibrett (PS) montiert ist, umfassend eine Schuhanordnung (30, 60), eine Schienbeinverbindung (16, 51) mit mindestens einem starren Stab (16-3, 51-2, 51-3), der mindestens eine starre Stab umfassend ein oberes Ende (16-1), das Mittel (18, 52) für die Bindung an den Unterschenkel (J) besitzt, einschließlich Sicherungsmitteln (24, 52-1), und ein unteres Ende (16-2), das einen Verbindungszapfen (20, 55) entlang einer Achse AA' relativ zu der Schuhanordnung (30, 60) auf-

- weist, die Gelenkmittel (22, 53) aufweist, die mindestens einen Freiheitsgrad vorweisen, die zwischen dem oberen Ende (16-1) des mindestens einen starren Stabs (16-3, 51-2, 51-3) und den Mitteln (18, 52) für die Bindung an den Unterschenkel (J) eingefügt sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkmittel (22, 53) einen Translationsfreiheitsgrad umfassen.
2. Verbindungsvorrichtung zwischen dem Unterschenkel (J) eines Skifahrers (S) und einer Skibindung (F), die auf einem Skibrett (PS) montiert ist, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gelenkmittel (22, 53) einen Translationsfreiheitsgrad und einen Rotationsfreiheitsgrad umfassen.
3. Verbindungsvorrichtung zwischen dem Unterschenkel (J) eines Skifahrers (S) und einer Skibindung (F), die auf einem Skibrett (PS) montiert ist, nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gelenkmittel (22) einen pilzförmigen Stift (22-1) mit einem Körper (22-2) und einem Kopf (22-3) umfassen, der mit dem Sicherungsmittel (24) an dem Unterschenkel (J) fest verbunden ist, und einen Längsschlitz (16-4) umfassen, der an dem oberen Ende (16-1) des starren Stabs (16-3) vorgesehen ist, durch den der Körper des Stifts verläuft, wobei dieser Schlitz eine Breite besitzt, die kleiner als der Durchmesser des Kopfs ist, sodass der Körper (22-2) des Stifts (22-1) in diesem Längsschlitz (16-4) gleitet, wohingegen der Kopf (22-3) des Stifts das obere Ende (16-1) des starren Stabs (16-3) der Schienbeinverbindung (16) hält.
4. Schuhanordnung (30, 60), die mit der Verbindungsvorrichtung (10) zwischen dem Unterschenkel (J) eines Skifahrers (S) und einer Skibindung (F) ausgerüstet ist, die auf einem Skibrett (PS) montiert ist, nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Basissohle (32, 61) umfasst, die dazu bestimmt ist, einen Schuh (34) aufzunehmen, wobei die Basissohle (32, 61) mindestens einen seitlichen Lappen (32-1, 61-1, 61-2) aufweist, im Wesentlichen vertikal, wobei das Ende jedes seitlichen Lappens (32-1, 61-1, 61-2) dazu bestimmt ist, die Schwenkverbindung (20, 55) jedes starren Stabs (16-3, 51-2, 51-3) aufzunehmen.
5. Schuhanordnung (30) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ende jedes seitlichen Lappens (32-1) im Wesentlichen an der Achse (CC') des Knöchels des Skifahrers (S) steigt, so dass die Achse (AA') der Schwenkverbindung (55) mindestens nahe an der Achse (CC') des Knöchels (S) des Skifahrers liegt.
6. Schuhanordnung (60) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich jeder seitliche Lappen (61-1, 61-2) so erstreckt, dass die Achse (AA') der Schwenkverbindung (55) relativ zu der Achse (CC') des Knöchels im Wesentlichen versetzt ist.
7. Schuhanordnung (30, 60) nach Anspruch 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basissohle (32, 61) vorne und hinten Enden (32-2) beziehungsweise (32-3) aufweist, die ein Profil besitzen, das mit dem der Skibindung (F) in Einklang ist.
8. Schuhanordnung (30, 60) nach Anspruch 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schuh (34) eine starre Sohle (34-2) umfasst, die mit einem ersten Teil (36-1) von abnehmbaren Bindungsmitteln (36) versehen ist, wobei der zweite Teil (36-2) dieser abnehmbaren Bindungsmittel (36) durch die Basissohle (32, 61) getragen wird.
9. Schuhanordnung (30, 60) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens eine röhrenförmige undurchlässige Hülle (38) mit einem Schaft (38-1), einer unteren Öffnung (38-2), einer oberen Öffnung (38-3) und einer Öffnung für das Anziehen umfasst.
10. Schuhanordnung (30) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel (42) zum Einstellen eines Zusammentreffens der Achse (AA') der Schwenkverbindung (55) mit der Rotationsachse (CC') des Knöchels des Skifahrers (S) umfasst.

35 Claims

1. A device for connecting the lower leg (J) of a skier (S), with a foot (P) and an ankle axis (CC'), to a ski binding (F) mounted on a ski board (PS), comprising a footwear assembly (30, 60), a tibial connection (16, 51) with at least one rigid rod (16-3, 51-2, 51-3), said at least one rigid rod comprising an upper end (16-1) having means (18, 52) for attaching to the lower leg (J), including securing means (24, 52-1) and a lower end (16-2) having a pivot connection (20, 55) along an axis AA' with respect to said footwear assembly (30, 60), having hinge means (22, 53) which have at least one degree of freedom and are positioned between the upper end (16-1) of said at least one rigid rod (16-3, 51-2, 51-3) and the means (18, 52) for attaching to the lower leg (J), **characterized in that** the hinge means (22, 53) comprise a degree of freedom in translation.
2. The device for connecting the lower leg (J) of a skier (S) to a ski binding (F) mounted on a ski board (PS), according to claim 1, **characterized in that** the hinge means (22, 53) comprise a degree of freedom in

translation and a degree of freedom in rotation.

3. The device for connecting the lower leg (J) of a skier (S) to a ski binding (F) mounted on a ski board (PS), according to any of the preceding claims, **characterized in that** the hinge means (22) comprise a mushroom-shaped pin (22-1) with a body (22-2) and a head (22-3), secured to the means (24) for securing to the lower leg (J), and comprise a longitudinal slot (16-4) provided at the upper end (16-1) of the rigid rod (16-3), through which the body of said pin passes, this slot having a width less than the diameter of the head, such that the body (22-2) of said pin (22-1) slides in this longitudinal slot (16-4) while the head (22-3) of said pin retains said upper end (16-1) of the rigid rod (16-3) of said tibial connection (16). 5

4. A footwear assembly (30, 60) fitted with the device (10) for connecting the lower leg (J) of a skier (S) to a ski binding (F) mounted on a ski board (PS), according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** it comprises a base sole (32, 61) intended to receive a boot (34), said base sole (32, 61) having at least one substantially vertical lateral lug (32-1, 61-1, 61-2), the end of each lateral lug (32-1, 61-1, 61-2) being intended to receive the pivot connection (20, 55) of each rigid rod (16-3, 51-2, 51-3). 10

5. The footwear assembly (30) according to claim 4, **characterized in that** the end of each lateral lug (32-1) rises substantially in line with the axis (CC') of the ankle of the skier (S), such that the axis (AA') of the pivot connection (55) is at least close to the axis (CC') of the ankle of the skier (S). 15

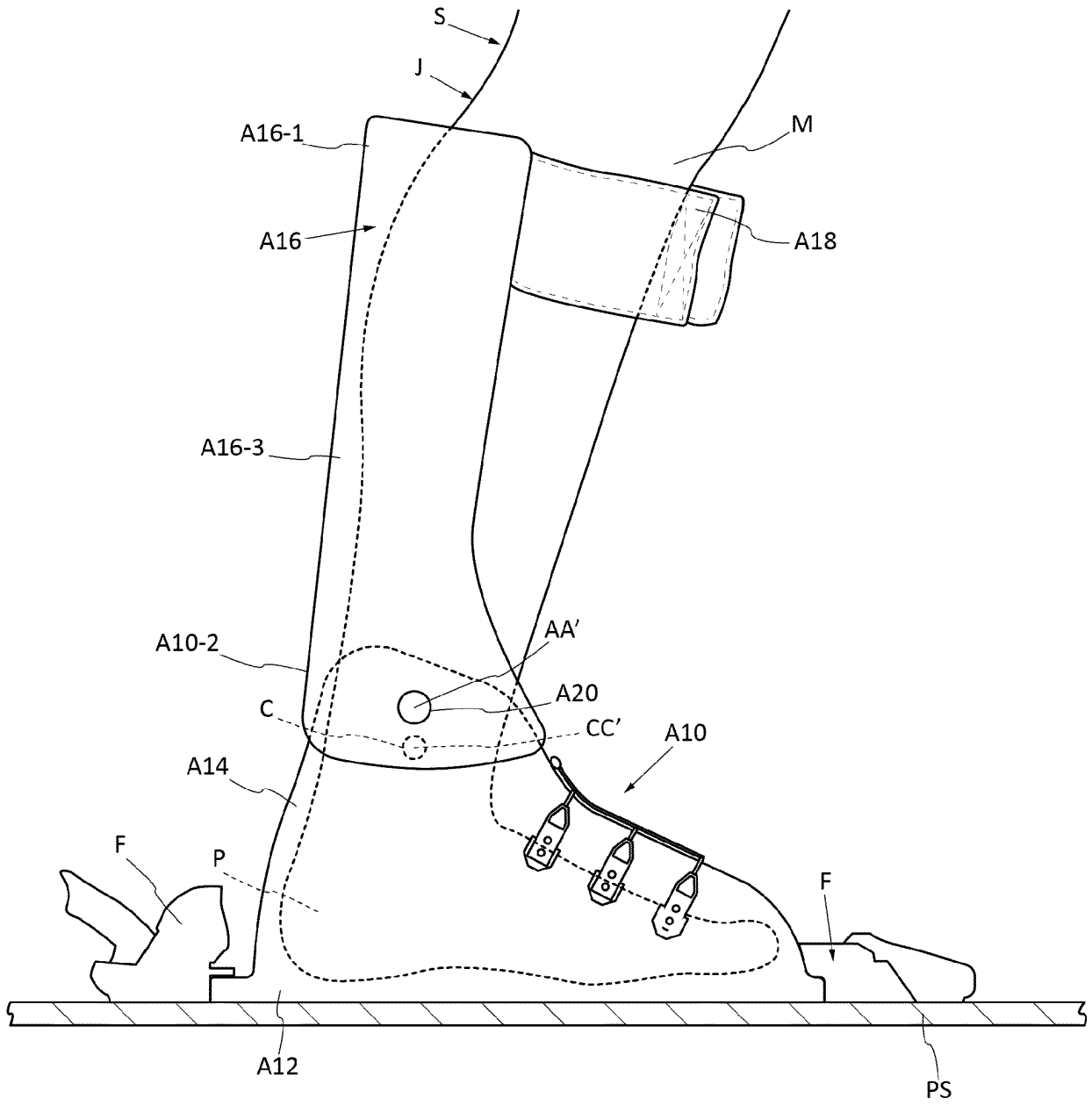
6. The footwear assembly (60) according to claim 4, **characterized in that** each lateral lug (61-1, 61-2) extends so that the axis (AA') of the pivot connection (55) is substantially offset relative to the axis (CC') of the ankle. 20

7. The footwear assembly (30, 60) according to claims 4 to 6, **characterized in that** the base sole (32, 61) comprises ends (32-2) and (32-3) at the front and rear, respectively, having a profile conjugate to that of the ski binding (F). 25

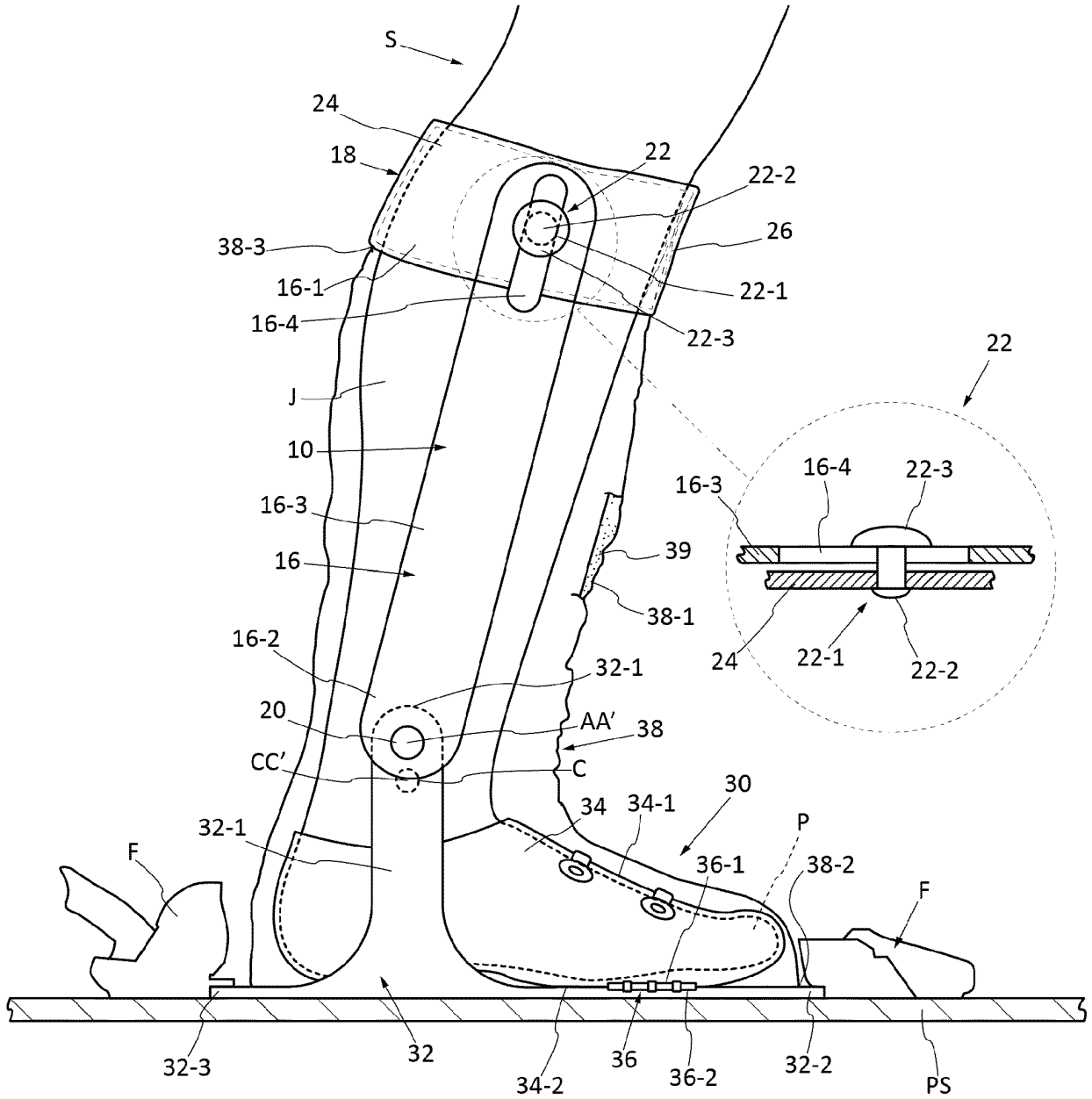
8. The footwear assembly (30, 60) according to claims 4 to 7, **characterized in that** the boot (34) comprises a rigid sole (34-2) provided with a first portion (36-1) of removable attachment means (36), the second portion (36-2) of these removable attachment means (36) being carried by the base sole (32, 61). 30

9. The footwear assembly (30, 60) according to any of claims 4 to 8, **characterized in that** it comprises at least one tubular-shaped sealed sleeve (38) having a shank (38-1), a lower opening (38-2), an upper opening (38-3) and an opening for entry. 35

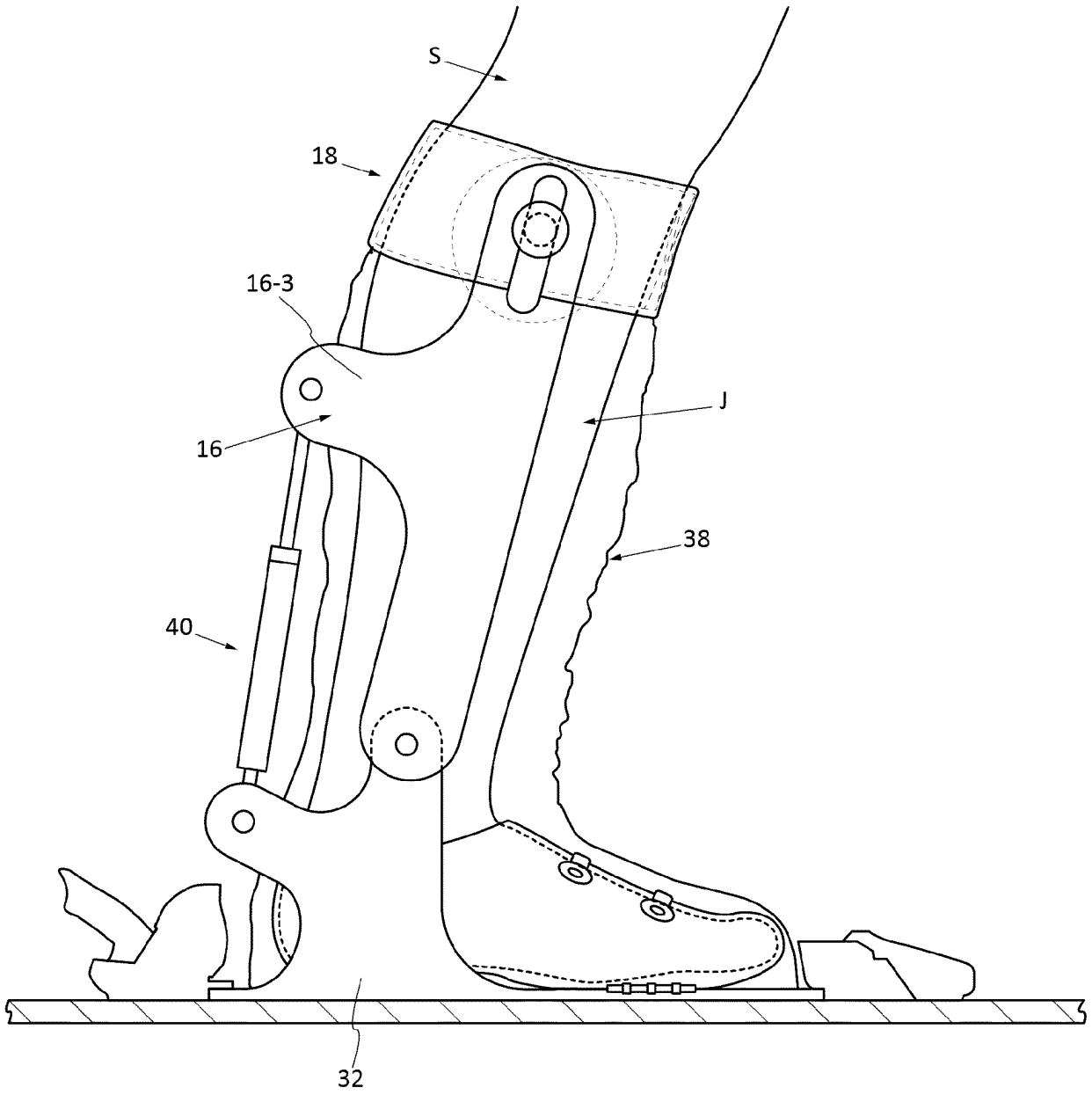
10. The footwear assembly (30) according to any of claims 4 to 9, **characterized in that** it comprises means (42) for adjusting the coincidence of the axis (AA') of the pivot connection (55) with the axis (CC') of rotation of the ankle of the skier (S). 40



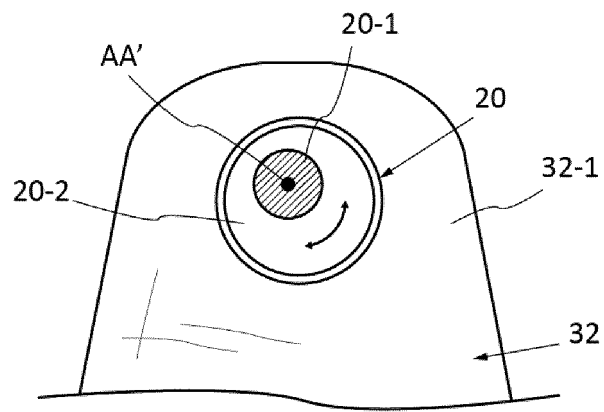
[Fig. 1]



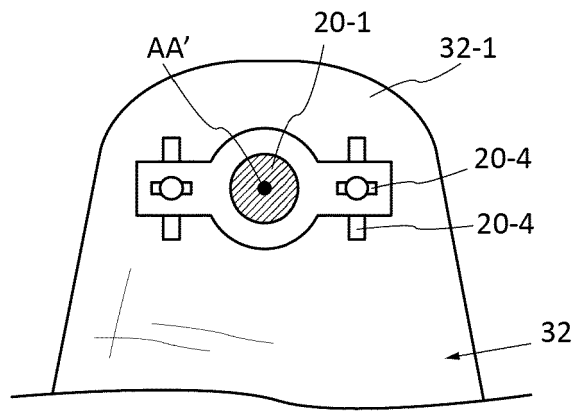
[Fig. 2]



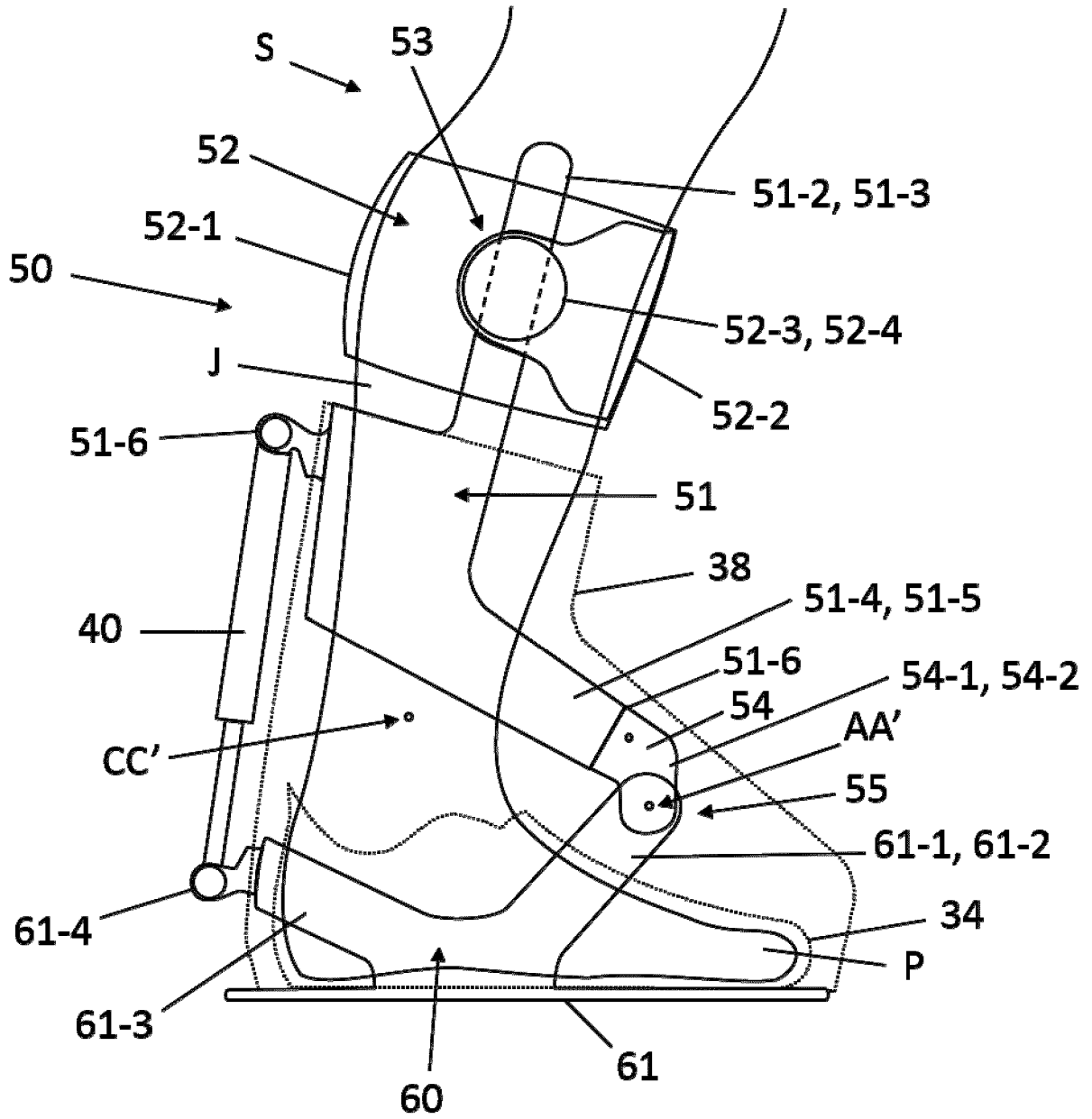
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- US 4473235 A [0002]