



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 192 811** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **A 61 F 2/66, 2/60**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

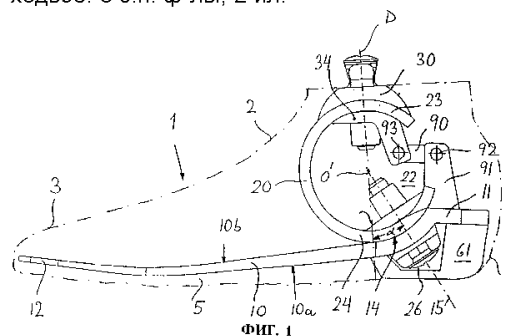
(21), (22) Заявка: 98105505/14, 16.03.1998
(24) Дата начала действия патента: 16.03.1998
(30) Приоритет: 24.04.1997 DE 19717298.9
(43) Дата публикации заявки: 27.01.2000
(46) Дата публикации: 20.11.2002
(56) Ссылки: SU 311635 A1, 19.08.1971. SU 848023 A1, 23.07.1978. SU 1424831 A1, 23.09.1981. US 5769896 A, 23.06.1998. GB 2241440 A, 04.09.1991.
(98) Адрес для переписки:
119034, Москва, Пречистенский пер., 14, стр. 1, 4-й этаж, "Гоулингз Интернэшнл, Инк.", В.Н.Дементьеву

(71) Заявитель:
ОТТО БОК ОРТОПЕДИШЕ ИНДУСТРИ БЕЗИТЦ
УНД
ВЕРВАЛЬТУНГС-КОММАНДИТГЕЗЕЛЬШАФТ
(DE)
(72) Изобретатель: ПУШ Мартин (DE)
(73) Патентообладатель:
ОТТО БОК ОРТОПЕДИШЕ ИНДУСТРИ БЕЗИТЦ
УНД
ВЕРВАЛЬТУНГС-КОММАНДИТГЕЗЕЛЬШАФТ
(DE)
(74) Патентный поверенный:
Клюкин Вячеслав Александрович

(54) УПРУГИЙ ВКЛАДЫШ ИСКУССТВЕННОЙ СТОПЫ

(57)
Изобретение относится к протезированию и может быть использовано при протезировании инвалидов. Упругий вкладыш стопы содержит с-образную и основную пружины. С-образная пружина образована, в основном, горизонтально расположенным трубчатым цилиндрическим сегментом, имеющим горизонтальную ось цилиндра и осевую прорезь для образования указанного заднего отверстия. Нижняя сторона основной пружины в зоне между с-образной пружиной и свободным концом основной пружины выполнена преимущественно выпуклой. Верхняя сторона основной пружины в ее задней концевой зоне образует седловину для опорной установки и фиксирования участка нижней ветви с-профиля. Верхняя ветвь с-профиля снабжена переходным устройством для разъемного соединения с

протезом ноги. Верхняя ветвь с-профиля через связующее звено шарнирно сочленена с расположенной позади него опорной стойкой, соединенной с задним концом основной пружины. Технический результат заключается в улучшении характеристики при ходьбе. 8 з.п. ф-лы, 2 ил.



RU 2 192 811 C2

RU 2 192 811 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 192 811** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **A 61 F 2/66, 2/60**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98105505/14, 16.03.1998
 (24) Effective date for property rights: 16.03.1998
 (30) Priority: 24.04.1997 DE 19717298.9
 (43) Application published: 27.01.2000
 (46) Date of publication: 20.11.2002
 (98) Mail address:
 119034, Moskva, Prechistsenskij per., 14,
 str. 1, 4-j ehtazh, "Goulingz Internehshnl,
 Ink.", V.N.Dement'evu

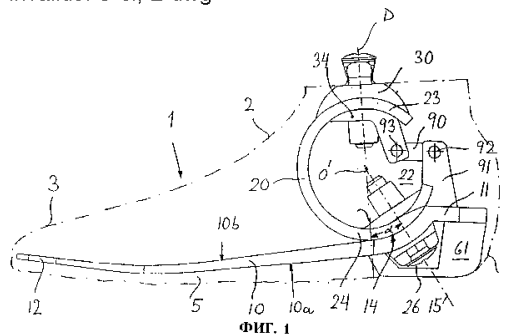
(71) Applicant:
 OTTO BOK ORTOPEDISHe INDUSTRI BEZITTS
 UND
 VERVAL'TUNGS-KOMMANDITGEZEL'ShAFT
 (DE)
 (72) Inventor: PUSh Martin (DE)
 (73) Proprietor:
 OTTO BOK ORTOPEDISHe INDUSTRI BEZITTS
 UND
 VERVAL'TUNGS-KOMMANDITGEZEL'ShAFT
 (DE)
 (74) Representative:
 Kljukin Vjacheslav Aleksandrovich

(54) **FLEXIBLE INSERT FOR FOOT PROSTHESIS**

(57) Abstract:

FIELD: prosthetics. SUBSTANCE: flexible insert has C-shaped spring and main spring. C-shaped spring is formed from tubular cylindrical segment having horizontal cylindrical axis and axial slot forming rear opening. Lower side of main spring positioned adjacent to zone between C-shaped spring and free end of main spring is made convex. Upper side of main spring adjacent to its rear end zone defines seat for supporting and fixing of C-shaped profile lower branch. Upper branch of C-shaped profile has adapter device for detachable connection to foot prosthesis. Upper branch of C-shaped profile is pivotally joined through connecting link with supporting pole

arranged rearward thereof and connected to rear end of main spring. EFFECT: simplified construction and improved characteristics facilitating simplified walking for invalids. 9 cl, 2 dwg



RU 2 192 811 C2

RU 2 192 811 C2

Изобретение относится к упругому вкладышу для установки внутри фасонной детали бесшарнирной искусственной стопы для протеза ноги, содержащему первую пружину, которая в продольном сечении имеет приблизительно с-образную форму с расположенным позади отверстием, и вторую пружину, соединенную с нижней ветвью с-профиля и выполненную в виде плоской пружины, которая простирается примерно параллельно зоне подошвы вперед за с-образную пружину и своим передним концом достигает зоны носка стопы.

Первые предложения по техническому решению искусственной стопы предусматривали жесткую конструкцию, например из дерева, которая позднее была снабжена шарниром для имитации функционирования лодыжки. Затем в ходе дальнейшего усовершенствования уже предусматривался упругий, состоящий из плоских пружин вкладыш стопы, обтянутый пенопластом (см., например, заявку US A 4959073).

Патент ФРГ DE 4038063 C2 раскрывает бесшарнирную протезную стопу с цельным допускающим по меньшей мере подошвенное сгибание и сгибание кзади, а также осевое сжатие вкладышем, имеющим в продольном сечении стопы приблизительно S-образное выполнение. Верхняя ветвь образует с примыкающей к ней под тупым углом передней наклонной ветвью в целом жесткий угловой элемент, к нижнему концу которого присоединяется средняя выполненная наподобие плоской пружины ветвь, связанная на своем заднем конце приблизительно полукруглым соединением с нижней ветвью. При этом нижний конец жесткого углового элемента простирается вперед примерно в зону проксимальных шарниров.

Заявка Франции FR A1 2640499 раскрывает описанную вначале бесшарнирную искусственную стопу, в которой средняя часть приблизительно с-образного вкладыша расположена примерно в передней трети длины подошвы, а верхняя ветвь с-профиля образует соединение с протезом ноги. S-образный вкладыш стопы выполняет функцию пружины, дополняемую проложенной между обеими ветвями с-профиля упругой амортизирующей прокладкой, предназначенной для создания определенной эластичности при наступании на стопу. Однако практика показала, что и эта искусственная стопа не обеспечивает естественного процесса ходьбы.

Подобная бесшарнирная искусственная стопа раскрыта далее в полезной модели Германии G 9315665.0. Здесь предусмотрена стопная фасонная деталь из пенопласта с металлическим телом жесткости, образуемым U-образным профилем, соответствующие ветви которого под нагрузкой движутся навстречу друг другу. К своим свободным концам ветви уменьшаются по толщине, а сами концы ветвей снабжены утолщениями. Нижняя ветвь U-профиля на своем свободном конце соединена с плоской пружиной, а верхняя ветвь U-профиля соединена с гнездом присоединительной детали ноги. Плоская пружина может быть выполнена из углеродного волокна или титана. Промежуток между свободными ветвями U-профиля может быть заполнен мягким

пенополиуретаном. Этот пружинный элемент должен допускать движение стопы в смысле просубинации вокруг ее продольной оси и обеспечивать естественный процесс передвижения.

В основу изобретения положена задача усовершенствовать описанную выше бесшарнирную искусственную стопу в части амортизации при наступании на пятку, упругой деформации, перекачивания и боковой устойчивости, что обеспечивало бы обладателю протеза естественную ходьбу и позволяло ему не только нормально ходить, но и заниматься физическими упражнениями и спортом.

Эта задача решается согласно изобретению следующими признаками:

а) с-образная пружина образована, в основном, горизонтально расположенным трубчатым цилиндрическим сегментом, имеющим горизонтальную ось цилиндра и осевую прорезь для образования указанного заднего отверстия;

б) нижняя сторона основной пружины 10 в зоне между с-образной пружиной и свободным концом основной пружины выполнена преимущественно выпуклой;

в) верхняя сторона основной пружины в ее задней концевой зоне образует седловину для опорной установки и фиксирования участка нижней ветви с-профиля вкладыша стопы;

г) верхняя ветвь с-профиля снабжена переходным устройством для разъёмного соединения с протезом ноги;

д) верхняя ветвь с-профиля через связующее звено шарнирно сочленена с расположенной позади него опорной стойкой, соединенной с задним концом основной пружины.

Опорная стойка может быть составной частью основной пружины и при известных условиях образовывать ее задний конец, а также может опираться на пяточный клин, являющийся задней опорой основной пружины.

При этом целесообразно, чтобы задний предусмотренный на опорной стойке узел крепления связующего звена располагался в зоне ахиллова сухожилия.

Далее разумно, чтобы передний узел крепления связующего звена размещался на верхней нажимной пластине, прилегающей к нижней стороне верхней ветви с-профиля и свинченной с переходным устройством, опирающимся на верхнюю сторону верхней ветви с-профиля. В альтернативном варианте, более благоприятном для силового потока, передний узел крепления связующего звена может воздействовать непосредственно на переходное устройство.

Согласно изобретению связующее звено служит для изменения амортизационной способности вкладыша стопы. При этом главная проблема возникает при нагружении плюсны, которое за счет создаваемого им момента приводит к расширению с-образной пружины. Возникающие при этом силы отводятся согласно изобретению через связующее звено в основное крепление. Причем целесообразно, чтобы связующее звено в ненагруженном состоянии располагалось примерно параллельно продольной оси основной пружины. При таком положении связующее звено действует в

обоих направлениях деформации с-образной пружины, то есть как при сгибании, так и при разгибании. При этом сцепление работает мягко, так как связующее звено, перпендикулярное направлению движения точки шарнирного сочленения, не может вызывать ограничения хода. Чем более крутое положение занимает связующее звено в результате деформации с-образной пружины при нагрузке, тем сильнее проявляется ограничивающее действие связующего звена на деформацию с-образной пружины. Прогрессия выражается для пациента в виде облегченного переката на плюсну, поскольку с-образная пружина, получающая поддержку за счет подобной связи, может выполняться более мягкой. Ощутимо меньшее для пациента сопротивление плюсны сказывается и на характеристике изменений моментов на лодыжке в фазе стояния. Изменением наклона, длины и/или предварительного натяга связующего звена регулируется эффект между обеими характеристиками моментов в зависимости от потребности пациента.

В целесообразном варианте выполнения седловина основной пружины к ее заднему концу поднята вверх в виде кругового сегмента, причем с-образную пружину предпочтительно закрепить на этой седловине с возможностью разъема. При этом существенно, чтобы указанное крепление располагалось с просветом позади вертикали, проведенной через ось цилиндра. Тем самым перед местом крепления между передним участком нижней ветви с-профиля и лежащей ниже основной пружиной создается зазор, клиновидно сужающийся к месту крепления. Созданная при этом зона прогиба в значительной мере способствует достижению естественного процесса передвижения.

Другие признаки изобретения являются предметом зависимых пунктов формулы и в связи с прочими преимуществами изобретения более подробно поясняются на примерах выполнения.

Фиг.1 показывает упругий вкладыш в бессуставной искусственной стопе, обозначенной штрихпунктиром, продольный разрез в сагиттальной плоскости протеза.

Фиг.2 показывает деталь на фиг.1 в измененном варианте выполнения.

Обозначенная на фиг.1 бессуставная искусственная стопа снабжена косметической оболочкой 1 из подходящего материала, которая определяет зону 2 лодыжки, зону 3 носка стопы, зону 4 пятки и зону 5 подошвы.

Далее предусмотрена выполненная плоской основная пружина 10, проходящая примерно параллельно зоне 5 подошвы и достигающая своим передним концом 12 области 3 носка стопы. Нижняя сторона 10а основной пружины на большей части ее длины выполнена выпуклой.

Основная пружина снабжена задним выступом 11, от которого толщина основной пружины 10 равномерно уменьшается к переднему ее концу 12. Задний выступ 11 переходит впереди в седловину 14, определяемую верхней стороной 10b основной пружины 10 и имеющую кривизну, которая может представлять собой круговой сегмент с центром в точке O'.

В дополнение к основной пружине 10 упругий вкладыш стопы имеет с-образную пружину 20, которая опирается на седловину 14 и разъемно соединена с ней. С-образная пружина 20 представляет собой по существу цилиндрический сегмент, определяющий ось O' цилиндра. С задней стороны с-образная пружина снабжена относительно широкой осевой прорезью 22.

Фиксирование с-образной пружины 20 на седловине 14 производится резьбовым болтом 26, который установлен так, что его ось 15 пересекает определяемый осью O' цилиндра центр цилиндрического сегмента с-образной пружины 20. На фиг.1, кроме того, видно, что резьбовое соединение 15, 26 расположено по отношению к проходящей через O' вертикали D со смещением назад α , составляющем 35-45°, предпочтительно около 40°. Место соединения между с-образной пружиной 20 и основной пружиной 10 явно смещено, таким образом, назад относительно вертикали D.

Верхняя ветвь 23 с-профиля связующим звеном 90 шарнирно сочленена с расположенной позади нее опорной стойкой 91, которая соединена с задним концом 11 основной пружины 10 и опирается на пяточный клин 61, образующий заднюю опору для основной пружины 10. Задний узел крепления 92 связующего звена находится в зоне ахиллова сухожилия, а его передний узел крепления 93 предусмотрен на верхней нажимной пластине 34, которая прилегает к нижней стороне верхней ветви 23 с-профиля и свинчена с переходным устройством 30, опирающимся на верхнюю сторону верхней ветви 23 с-профиля. На фиг.1 видно, что связующее звено 90 в ненагруженном состоянии расположено примерно параллельно продольной оси основной пружины 10.

Связующее звено 90 может быть выполнено из тканевой ленты, которая в обоих узлах крепления 92, 93 проходит по круговому сегменту или по радиусу. Благодаря выполнению такого дугообразного обвода можно влиять на общую амортизационную способность, поскольку разные радиусы при раздвигании с-образной пружины приводят к укорочению или удлинению связующего звена. Поэтому дугообразные обводы предпочтительно устанавливают с возможностью взаимной замены.

Для уменьшения сил, передаваемых на с-образную пружину при нагружении плюсны целесообразно с учетом общей концепции искусственной стопы вывести опорную стойку 91 как можно дальше назад.

С-образная пружина 20 может быть изготовлена из карбонкомпозита. Оказалось, что усталостная прочность этой с-образной пружины, требуемая для функционально необходимой деформации, слишком мала, чтобы с достаточной надежностью воспринимать возникающие напряжения. Для решения проблемы предлагается выполнение с-образной пружины, показанное на фиг.2. Согласно этому решению с-образная пружина состоит из двух параллельно пластинок 20а, 20b, вставленных одна в другую и в своих концевых зонах 20с для совместного восприятия моментов жестко соединенных между собой с включением промежуточных

распорных элементов между ними. Между этими двумя концевыми зонами 20с обе пластинки с-образной пружины установлены друг относительно друга с радиальным зазором 94 в свету. Это позволяет при сжатии с-образной пружины избежать преждевременного прилегания внутренней пластинки 20b к наружной пластинке 20a, так как в случае прилегания резко изменяется характеристика упругости.

Благодаря параллельно установленным с-образным пружинам достигается значительное улучшение структурной прочности с-образной пружины 20 без ущерба для упругой характеристики.

Формула изобретения:

1. Упругий вкладыш искусственной стопы для установки внутри фасонной детали бессуставной искусственной стопы для протеза ноги, содержащий первую пружину (20), которая в продольном сечении имеет приблизительно с-образную форму с расположенным позади отверстием, и вторую основную пружину (10), соединенную с нижней ветвью (24) с-образного профиля и выполненную в виде плоской пружины, которая простирается примерно параллельно зоне (5) подошвы вперед за с-образную пружину (20) и своим передним концом (12) достигает зоны (3) носка стопы, отличающийся тем, что с-образная пружина (20) образована, в основном, горизонтально расположенным трубчатым цилиндрическим сегментом, имеющим горизонтальную ось (O') цилиндра и осевую прорезь (22) для образования указанного заднего отверстия; нижняя сторона (10a) основной пружины (10) в зоне между с-образной пружиной (20) и передним концом основной пружины (12) выполнена преимущественно выпуклой; верхняя сторона (10b) основной пружины (10) в ее задней концевой зоне образует седловину (14) для опорной установки и фиксирования участка нижней ветви (24) с-профиля; верхняя ветвь (23) с-профиля снабжена переходным устройством (30) для разъёмного соединения с протезом ноги; верхняя ветвь (23) с-профиля через связующее звено (90) шарнирно сочленена с расположенной позади него опорной стойкой (91), соединенной с задним концом (11)

основной пружины (10).

2. Упругий вкладыш стопы по п. 1, отличающийся тем, что задний, предусмотренный на опорной стойке (91), узел крепления (92) связующего звена расположен в зоне ахиллова сухожилия.

3. Упругий вкладыш стопы по п. 1 или 2, отличающийся тем, что передний узел крепления (93) связующего звена предусмотрен на верхней нажимной пластине (34), которая прилегает к нижней стороне верхней ветви (23) с-профиля и свинчена с переходным устройством (30), опирающимся на верхнюю сторону верхней ветви (23) с-профиля.

4. Упругий вкладыш стопы по п. 1 или 2, отличающийся тем, что передний узел крепления (93) воздействует непосредственно на переходное устройство (30).

5. Упругий вкладыш стопы по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что связующее звено (90) в ненагруженном состоянии расположено примерно параллельно продольной оси основной пружины (10).

6. Упругий вкладыш стопы по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что связующее звено (90) выполнено из тканевой ленты.

7. Упругий вкладыш стопы по п. 6, отличающийся тем, что лента, образующая связующее звено (90) в своих обоих узлах крепления (92, 93) проходит по круговому сегменту, каждый из которых предпочтительно установлен с возможностью взаимной замены.

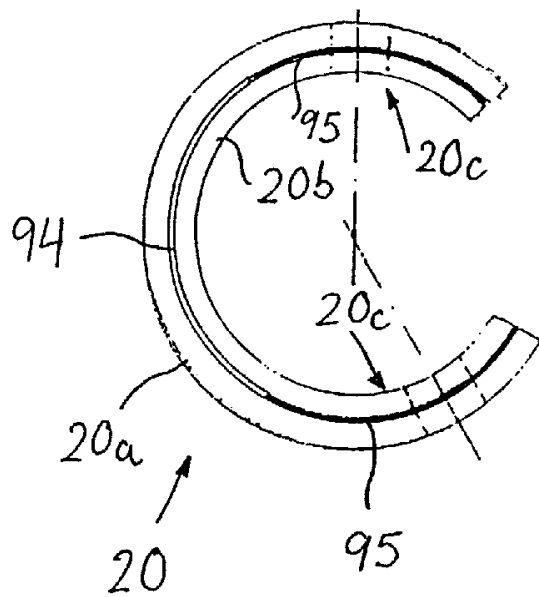
8. Упругий вкладыш стопы по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что с-образная пружина (20) состоит по меньшей мере из двух параллельных пластинок (20a, 20b), вставленных одна в другую и в своих концевых зонах (20с) жестко соединенных между собой для совместного восприятия моментов, но между указанными концевыми зонами (20с) установленных друг относительно друга с радиальным зазором (94) в свету.

9. Упругий вкладыш стопы по п. 8, отличающийся тем, что в концевых зонах (20с) между наружной и внутренней пластинкой (20a, 20b) с-образной пружины установлены распорные элементы (95).

50

55

60



ФИГ. 2