



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56261

(13) C2

(51) 7 A61F2/60

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КОЛІННИЙ МЕХАНІЗМ ПРОТЕЗА СТЕГНА

1

2

(21) 2000041959

(22) 06 04 2000

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р.

(72) Семенец Валерій Васильович, Красюк Георгій Васильович, Дзюндзюк Борис Васильович, Горлевський Станіслав Едуардович, Молчанов Володимир Володимирович, Бублій Валентин Володимирович

(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ, НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ З ПРОБЛЕМ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ

(56) SU 1533686 07 01 90

(57) 1 Колінний механізм протеза стегна, який має верхню і нижню шарнірно закріплені опори з

вузлами для кріплення, одноплечий підпружинений важіль з можливістю повороту у вертикальній площині та замковий пристрій, який відрізняється тим, що підпружинений важіль виконано сумісно з боковими секторними щоками та торцевими лунками замкового пристрою, а опори виконані у вигляді корпусу з шарнірно закріпленим нижнім вузлом для кріплення, який обладнано роликками для взаємодії з лунками замкового пристрою і зворотним механізмом у вигляді кульки з пружним елементом

2 Механізм по п 1, який відрізняється тим, що лунки замкового пристрою виготовлені з рівним кроком, а їх діаметри відповідають діаметрам роликків нижнього вузла для кріплення

Винахід відноситься до медичної техніки, точніше - до протезування і протезобудування

Відомий протез колінного суглоба (а с СССР №1779362, МКИ А 61 F2/64 публік 7 12 92р Бюлл №45), який містить верхні, нижні і задні шарнірно з'єднані ланки, обмежувач повороту ланок у вигляді втулки із пружного матеріалу і елементи протеза, які приєднуються

Недолки відомого протеза колінного суглоба

- незначна довжина укорочування функціональної довжини протеза,

- незначна непаралельність осей шарнірів при вигині колінного вузла приводить до виникнення внутрішніх сил, які руйнують колінний механізм

Найбільш близьким за технічним рішенням до запропонованого пристрою є колінний механізм протеза стегна, (а с СССР №1533686, МКИ, А 61 F2/60 публік 07 01 90р Бюлл №1), який містить верхню і нижню шарнірно закріплені опори з пристроями для кріплення, одноплечий підпружинений важіль з можливістю повороту у вертикальній площині і замковий пристрій

Основними недолками найближчого аналога є

- відсутність укорочення функціональної довжини протеза,

- складність конструкції і значні висотні розміри

через використання як замкового пристрою клина з тіпами котіння і супутніх йому додаткових складних пристроїв

В основу винаходу поставлена задача запезпечення підкосоустійкості протеза шляхом використання як замкового пристрою симетрично виготовлених лунок на секторних щоках поворотного одноплечевого важеля і двох капролонових роликків нижнього вузла кріплення з можливістю їх взаємодії при наявності опорної реакції

Ця задача вирішена таким чином

У колінному механізмі протеза стегна, який має верхню і нижню шарнірно закріплені опори з вузлами кріплення, одноплечий підпружинений важіль з можливістю повороту у вертикальній площині та замковий пристрій, згідно винаходу, одноплечий підпружинений важіль виконано сумісно з боковими секторними щоками та торцевими лунками замкового пристрою, а опори виготовлені у вигляді корпусу з шарнірно закріпленим нижнім вузлом кріплення, який прилаштовано роликками для взаємодії з лунками замкового пристрою, і зворотним механізмом у вигляді кульки з пружним елементом. При цьому лунки замкового пристрою виготовлені з рівним кроком, а їх діаметри відповідають діаметром

(13) C2

(11) 56261

(19) UA

роликів нижнього вузла кріплення Крім цього, використання більш

простого за конструкцією замкового пристрою дозволило зменшити висоту

Д колінного механізму і спростити його конструкцію

На фіг 1 показаний колінний механізм протеза стегна, загальний вид

На фіг 2 - вид А на фіг 1

На фіг 3 - розріз Б-Б на фіг 2 при наявності опорної реакції Р

На фіг 4 – переріз Г-Г на фіг 3

На фіг 5 - переріз В-В на фіг 1

На фіг 6 - переріз Д-Д на фіг 3

Колінний механізм протеза стегна містить корпус - 1, верхню - 2 і нижню 3 шарнірно закріплені опори з вузлами для кріплення, (далі вузли кріплення) одноплечий підпружинений важіль 4 і замковий пристрій Корпус 1 у вигляді двохплечевого важеля в середній частині має наскрізне вікно, в верхній частині якого виконані два співосевих бокових отвори для встановлення рухомого у вертикальній площині шарніра 5 і отворів в нижній його частині для осі 6 У верхній частині корпусу 1 виконані два вушки з наскрізними отворами для вала 7 капролонового ролика 8 В нижньому торці корпусу 1 перемичка з горизонтально і вертикально розміщеними ребрами По центру горизонтального ребра перемички корпусу виконано наскрізний вертикальний отвір і два бокових співосевих отвори для осі 9 нижнього вузла кріплення 3, при цьому в боковому ребрі перемички просверлений горизонтальний наскрізний отвір для рухомої установки різьбового пальця 10 зворотного механізму, до складу якого додатково входять кулька 11, встановлена в центральному торцевому отвору головки пальця 10, і пружний елемент виготовлений з листової гуми До складу верхнього вузла кріплення 2 входять сферична опорна поверхня з пірамідкою юстирувального пристрою і копія Передня частина центрально розміщеного копія, в нижній частині якого виконана напівкругла опорна лунка 13, додатково вміщує похилу ділянку 14 і радіусну ділянку 15, з центром на висі 4 отвору для шарніра 5 У задній частині конуса є два бокових ребра, знизу яких виконані співосеві наскрізні отвори для осі 16 і центральний вертикальний отвір для спеціального гвинта 17 з загінкою, крім цього на корпусі 1 закріплений пружний поліуретановий упор 18 Нижній вузол кріплення 3, виготовлений сумісно з кронштейном, містить сферичну підпорну поверхню з пірамідкою юстирувального пристрою, при цьому на верхньому торці нижнього вузла ланки 3 закріплена пружна підпора 19 На кронштейні вузла кріплення 3 виконані наскрізний центральний отвір для осі 9 і боковий отвір для вала 20 двох капролонових роликів 21 При шарнірному закріпленні нижнього вузла кріплення 3 за допомогою осі 9 на його кронштейн, який розміщений по центру наскрізного вікна корпусу 1, впливає сила кульки 11 зворотного механізму Підпружинений важіль 4 з двома наскрізними отворами з допомогою рухомого шарніра 5 і висі 16 шарнірно з'єднаний з корпусом 1 і верхнім вузлом

кріплення 2 в колінний механізм, який додатково має дві секторні щокі з радіусом із центра вісі шарніра 5 і осей 22 і 23, при цьому на торцевих секторних поверхнях обох щок виконані співвісні лунки 24 радіусом, рівним радіусам роликів 21 До складу замкового пристрою входять дві секторні щокі нижнього вузла ланки 2 з симетрично розміщеними лунками 24, обидва капролонових ролика 21 нижньої ланки кріплення 3 В зібраному стані колінного механізму важель 4 додатково зв'язаний з верхнім вузлом кріплення 2 регульованою пружиною 25, закріпленою за вісь 22 і зацепом пальця 17 і з корпусом 1 регульованою корпусовідкидною пружиною стискання 26, закріпленого за допомогою спеціальних плунжера і різьбового повзуна з осями 6 і 23 при цьому пружина 26 встановлена в промежинах 3 між щокками важеля 4 Перед роботою колінного механізму здійснюється регулювання зусиль пружин 25 і 26, при цьому зусилля корпусовідкидної пружини 26 перевищує зусилля пружини розтяжки 25, яка більша або дорівнює вазі протеза Крім цього, при врегулюванні колінного механізму на роботу, додатково регулюють гайкою довжину різьбового пальця 10 зворотного механізму

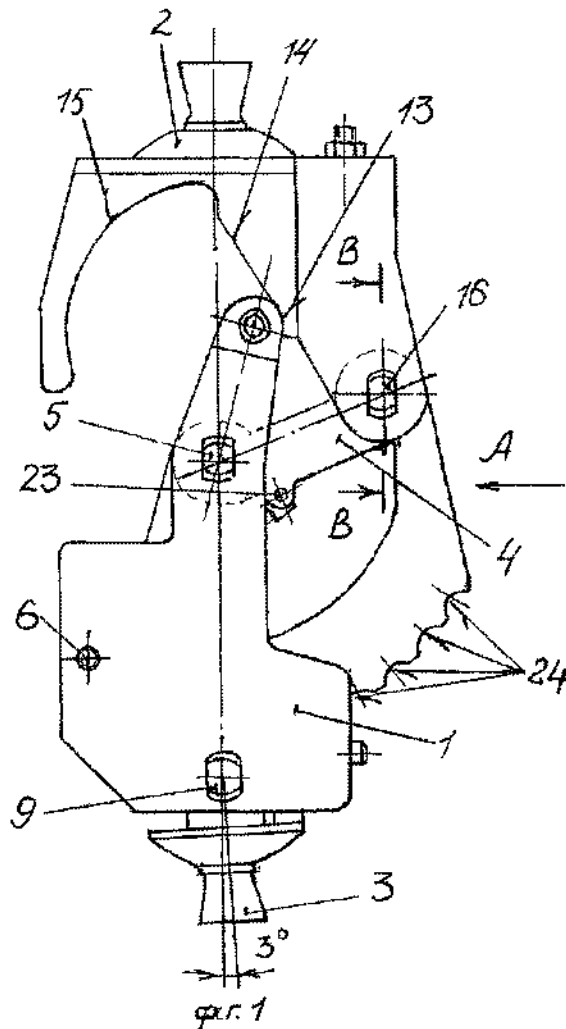
Колінний механізм у складі протеза стегна працює таким чином

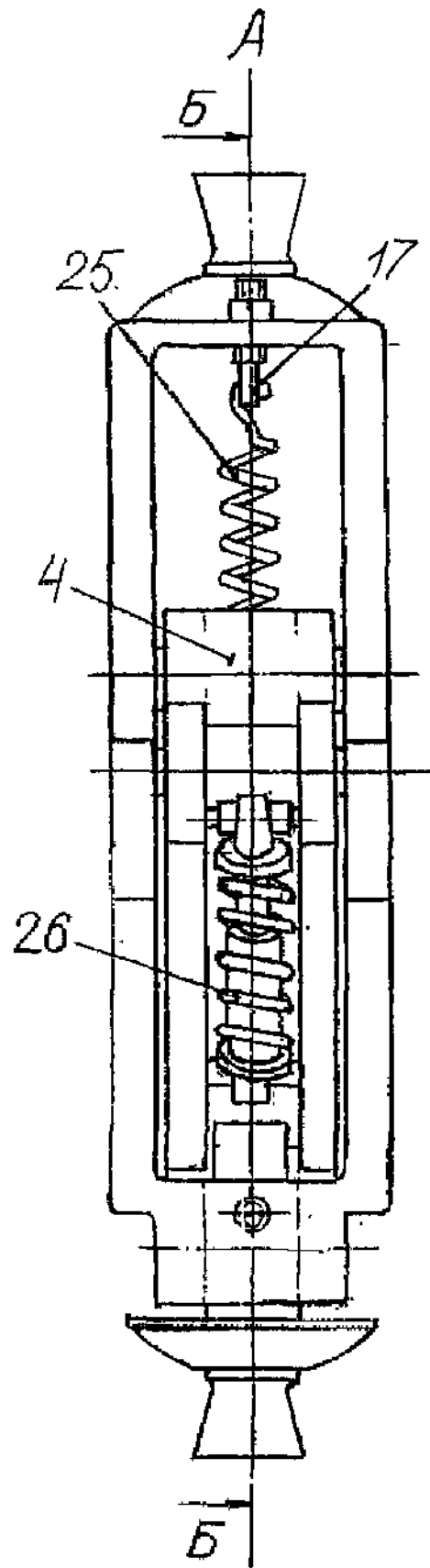
До здійснення передійного поштовху колінний механізм знаходиться в крайньому лівому нахиленому вперед положенні при цьому зусиллям корпусовідкидної пружини тиску 26 корпус 1 повернуто в вихідне положення, завдяки якому від взаємодії кульки 11 зворотного механізму вісь нижнього вузла кріплення 3 відхилена від вертикальної осі вузла кріплення 2 на кут 3°, чим забезпечується гарантований зазор між відповідними лунками 24 і роликками 21 замкового пристрою Крім цього, в початковому положенні колінного вузла капролоновий ролик 8 корпусу 1 знаходиться в опорній лунці 13 копія верхнього вузла кріплення 2, при цьому підпружинений важіль 4, повернутий в вертикальній площині в крайнє нижнє положення, максимально розтягнувши регульовану пружину 25, забезпечує максимальне збільшення функціональної довжини протеза Від дві опорної реакції на протез з боку пальців штучної стопи на протязі п'яточного перекаца або заднього поштовху під час ходіння нижній вузол кріплення 3 повертається по ходу годинникової стрілки на кут в 3° Внаслідок повернення вузла кріплення 3 сумісно з віссю 9 або ролика 21, ліквидуючи зазор між відповідальною парою лунок 24, стикаються з останніми, забезпечуючи заклинювання колінного механізму У фазі переносу протеза при ходінні під дією сил інерції і корпусовідкидної пружини 26, що змінюються по абсолютній величині, корпус 1 сумісно з нижнім вузлом кріплення 3 здійснює коливальний рух відносно важеля 4 при наявності гарантованого зазора між відповідними деталями замкового пристрою Під час коливального руху корпусу 1 його ролик 8, контактуючи з контуром верхнього вузла кріплення 2 через рухомий шарнір 5, забезпечує поворот в вертикальній площині важеля 4, тим самим здійснюються в задані

інтервали переноса зміни функціональної довжини протеза при перекачуванні ролика 8 по нахиленій ділянці 14 корпусу 1. Під час перекачування ролика 8 корпусу 1 по радіусній ділянці 15 корпусу функціональна довжина протеза залишається постійною. Замковий пристрій забезпечує гарантовану підкосостійкість на протязі інтервалу переноса. Так при наявності опорної реакції, що впливає на носок штучної стопи, під час переносу голілки протеза повертається по ходу оберту годинникової стрілки сумісно з нижнім механізмом кріплення 3, тим самим обидва ролики 21 переміщуються в бік секторних щік важеля 4. При цьому ролики 21 або вступають у взаємодію у відповідності з лунками 24 або стискаються з секторними частинами важеля 4, які знаходяться в проміжках між лунками. У першому випадку замковий пристрій забезпечує заклинання колінного механізму, а в другому ролики 21 під

вагою, перекочуючись по проміжкам між секторних торців щік, заковуються в ближні лунки 24, де забезпечується заклинання колінного механізму. Поворот колінного механізму проти ходу годинникової стрілки від інерційних сил здійснюється під час контакту упору 19 нижнього вузла кріплення 3 з корпусом 1. При відсутності взаємодії опорної реакції на стопу протеза під дією стиснутого пружного елемента 1 2 кулька 11 зворотного механізму повертає нижній вузол кріплення 3 в початкове вихідне положення, розклинів колінний механізм, який здійснює при цьому перерваний поворот.

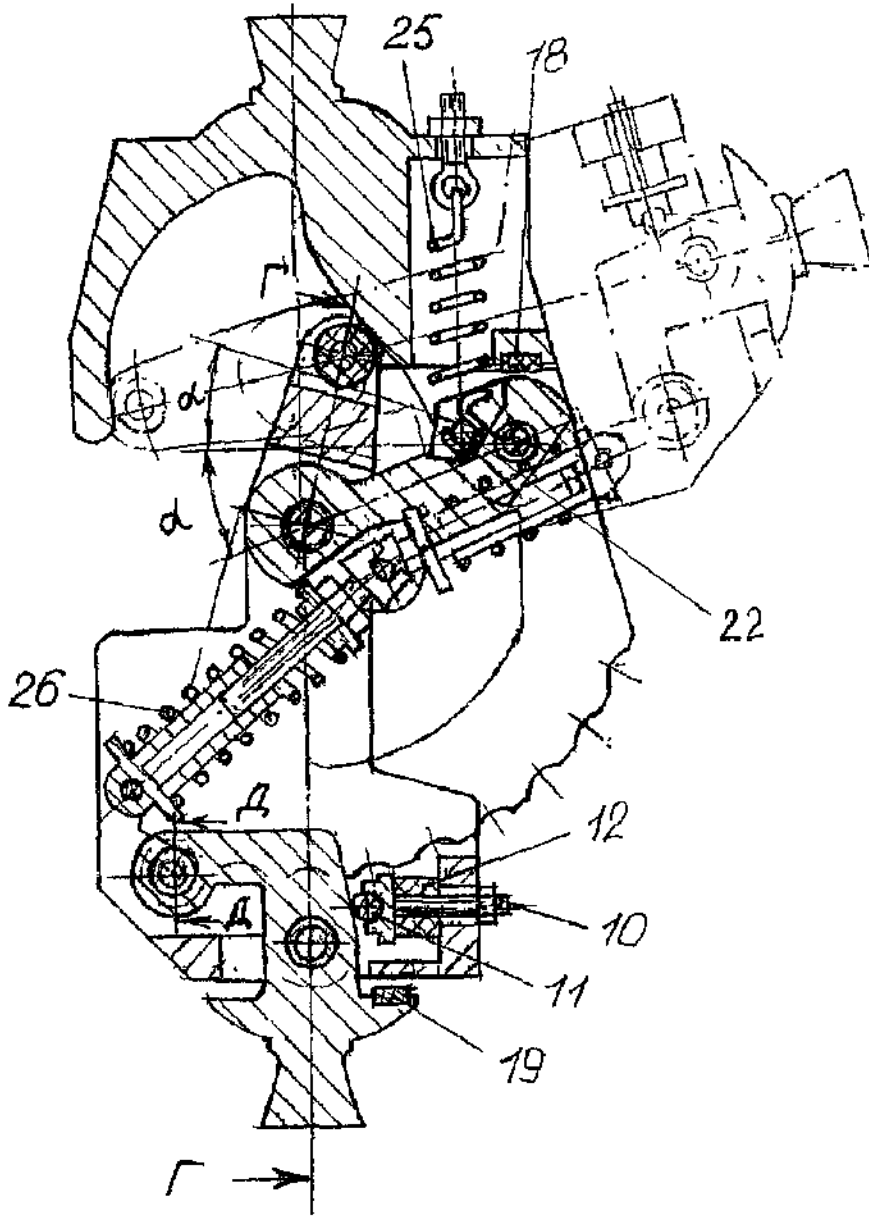
Таким чином, сумісне використання двох механізмів в конструкції одного колінного механізму забезпечило виконання ним двох основних функцій: підкосостійкість і функціональне укорочення протеза під час ходіння.



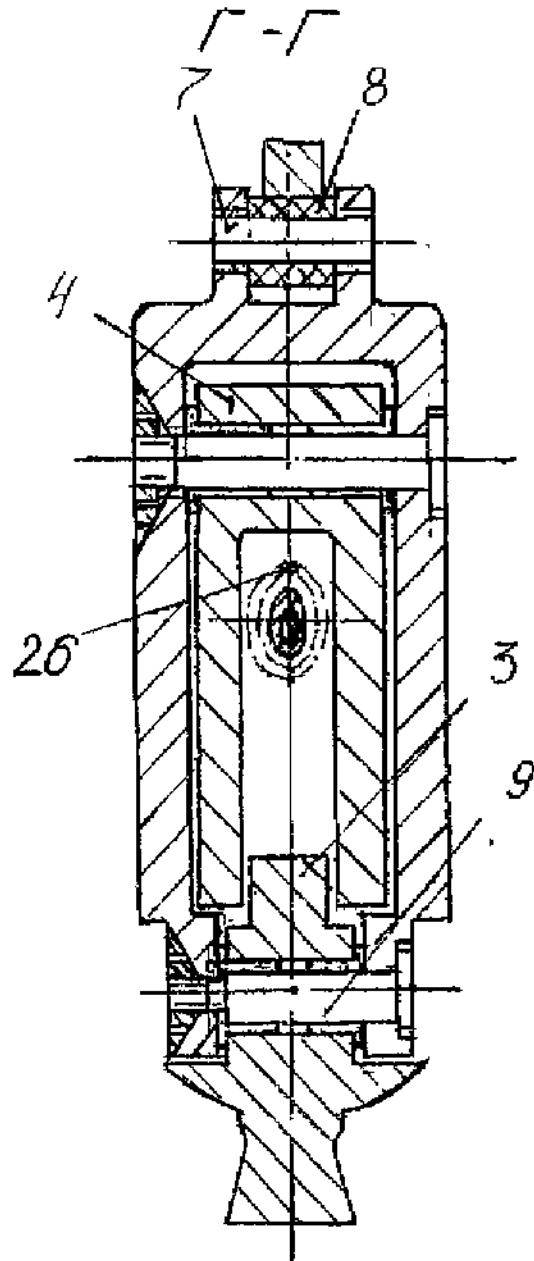


фиг. 2

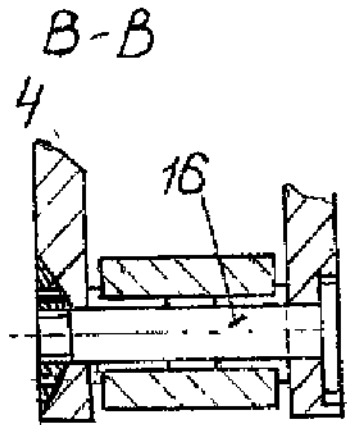
Б-Б



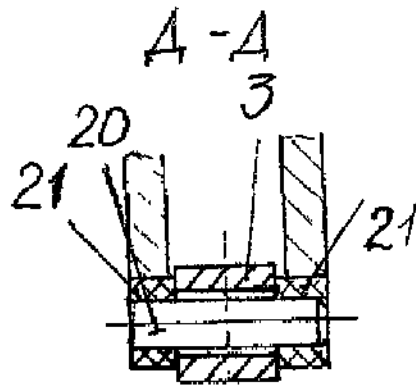
φиг. 3



фиг. 4



фiг. 5



фiг. 6.