



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56260

(13) C2

(51) 7 A61F2/64

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

(54) КОЛІННИЙ ВУЗОЛ З АВТОМАТИЧНОЮ ФІКСАЦІЄЮ

1

2

(21) 2000041958

(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) RU 2055548 10 03 1996

(57) 1 Колінний вузол з автоматичною фіксацією, що містить колінний шарнір, закріплений на гльзах гомілки та стегна, механізм фіксації з підпружиненою втулкою й коромислом, при цьому механізм фіксації виконаний у вигляді штока, з'єданого віссю з колінним шарніром, а вісь одним кінцем встановлена в отворі шарніра, закріпленого в гоміці конусною втулкою для періодичного заклинювання кульками штока з допомогою підпружиненої втулки й коромисла, який відрізняється тим, що додатково введено

корпус з шарнірно закріпленою нижньою опорною ланкою, а фіксуючий механізм оснащено юстирувальним пристроєм, при цьому в центральних глухих отворах штока й конусної втулки встановлені гомілковідкидаючі пружини

2 Колінний вузол по п 1, який відрізняється тим, що підпружинена втулка фіксуючого механізму, як сепаратор, має наскрізні отвори для кульок, при цьому на підпружиненій втулці консольно закріплені два пальці з зовнішньоопорними втулками, а на циліндричній частині конусної втулки прорізано два співвісних наскрізних пази для пальців опорних роликів

3 Колінний вузол по п 1, який відрізняється тим, що нижня ланка виконана у вигляді двоплечого важеля, на осі верхнього плеча якого встановлено ролик, а коромисло виконане з двома пружинами для шарнірного з'єднання з корпусом і має два бокових фігурних, по ширині конусної втулки, ребра й одне центральне ребро з різевим отвором для гвинта юстирувального пристрою, при цьому ребра коромисла призначені для взаємодії з роликом нижньої ланки й двома опорними втулками

Винахід відноситься до техніки протезування нижніх кінцівок інваліда

Відомий колінний механізм протеза стегна, що містить телескопічну гомілку, тягу змінної довжини з замковим пристроєм, оснащеним тілами котіння з можливістю періодичної взаємодії з клином (див А С ССРСР №1533686 А61 МКІ2/60 публ 07 01 1990 Б №1)

До недоліків колінного механізму відносять складність конструкції через наявність багаточисельних вузлів та деталей замкового пристрою, а також значні його габарити й вагу, в наслідок того, що конструкція даного колінного механізму займає простір всієї гомілки

Найбільш близьким за технічною сутністю до винаходу, що пропонується, є колінний вузол з автоматичною фіксацією, який містить колінний шарнір, закріплений на гльзі гомілки й стегна й

механізм фіксації, виконаний у вигляді штока, з'єданого віссю з коліном і одним кінцем встановленого в шарнірно закріпленій конусній втулці (див А С ССРСР №2055548 А61 МКІ 2/64 публ 10 03 1999 Б №7)

До основних недоліків найближчого аналога відносяться

- відсутність гомілковідкидаючої пружини й можливості змінення кутової швидкості гомілки при переносі протеза, при цьому колінний механізм має значні висотні розміри в наслідок розміщення його конструкції між стегном та стопою протеза, а наявність багаточисельних крупних вузлів збільшує вагу конструкції

В основу винаходу колінний вузол з автоматичною фіксацією, який пропонується, поставлена задача забезпечення підкосоустійкості, регулювання механізму фіксації шляхом введення

(13) C2

(11) 56260

(19) UA

юстирувального пристрою й гомілковідкидаючої пружини

Рішення задачі виконано таким чином. У колінний вузол з автоматичною фіксацією, що містить колінний шарнір, закріплений на пльзах гомілки та стегна, механізм фіксації з підпружиненою втулкою й коромислом, при цьому механізм фіксації виконаний у вигляді штока, з'єднаний віссю з колінним шарніром, а вісь одним кінцем встановлена в отворі шарніра закріпленої в гомілці конусною і втулкою, з можливістю періодичного заклинювання кульками штока за допомогою підпружиненої втулки й коромисла, згідно винаходу в нього додатково введено корпус з шарнірно закріпленою нижньою опорною ланкою, а фіксуючий механізм оснащений юстирувальним пристроєм, при цьому в центральних глухих отворах штока й конусної втулки встановлені гомілковідкидаючі пружини. Крім того, підпружинена втулка фіксуючого механізму, яка виконує роль сепаратора, має наскрізні отвори для кульок, при цьому на підпружиненій втулці консольне закріплені два пальці з зовнішньо опорними втулками, а на циліндричній частині конусної втулки прорізани два співосевих наскрізних паза для пальців опорних роликів. Нижня ланка виконана у вигляді двоплечого важеля, на осі верхнього плеча котрого встановлений ролик, а коромисло виконане з двома пружинами для шарнірного з'єднання з корпусом і має два бокових фігурних, по ширині конусної втулки ребра й одне центральне ребро з різбленими отворами для гвинта юстирувального пристрою.

Юстирувальний пристрій введено для регулювання механізму фіксації з метою ліквідації дії опорної реакції на підпружинену втулку оскільки між кульками й отворами підпружиненої втулки в заклиненому стані механізму фіксації є мінімальний зазор. При поворотах на різні кути корпусу і механізму фіксації здійснюється стиснення гомілковідкидаючих пружин, зусилля яких направлене на поворот корпусу в початкове положення. Крім цього, висотні розміри й вага колінного вузла, що пропонується, незначні, оскільки його габарити малі у порівнянні з найближчим аналогом.

На фіг 1 зображений колінний вузол з автоматичною фіксацією загальний вигляд

На фіг 2 - вид А на фіг 1

На фіг 3 - переріз Б-Б на фіг 1

На фіг 4 - переріз В-В на фіг 1

На фіг 5 - переріз Г-Г на фіг 1

На фіг 6 - переріз Д-Д на фіг 3

На фіг 7 - переріз Е-Е на фіг 2

Колінний вузол з автоматичною фіксацією містить корпус 1 з шарнірно закріпленими верхньою 2 та нижньою 3 ланками для кріплення, механізм фіксації, що включає підпружинену втулку 4 та юстирувальний пристрій для точного регулювання. Корпус 1 виконаний у вигляді фігурних щік з верхньою і нижньою перемичками, при цьому в останній є глухий внутрішній отвір для опори 5 з центральною сферичною лункою. У верхній та нижній частинах корпусу 1 виконані співосеві отвори для шарнірного зв'язку з

відповідними опорами для кріплення. Обидві опорні ланки 2 та 3, мають центральні різьблені отвори для інших юстуючих пірамідок та наскрізні отвори для осей 6 та 7 шарнірів. У корпусі верхньої ланки 2 для кріплення пльзи стегна додатково виконано отвір для вісі 8 та закріплений упор 9. Нижня ланка 3 являє собою двоплечий важіль, нижнє плече якого є опорою для кріплення гомілки, а верхнє плече має центральний паз з отвором для вісі ролика 10. До складу механізму фіксації входять циліндричний шток 11, конусна втулка 12, підпружинена втулка 4, гомілковідкидаючі пружини 13 стиску. Шток 11, який розташований в отворі конусної втулки 12 має центральний глухий отвір, а на його зовнішньому торці виконані вушки з отвором для вісі 8. Верхня частина центрального циліндричного отвору втулки 12 переходить у робочий конус, кут нахилу якого знаходиться в межах 6°-8° (кут заклинювання), при цьому зовнішня поверхня втулки 12 виконана у вигляді шестигранника, на двох протилежних гранях якого виконані наскрізні співосеві пази. На торці конусної втулки 12 виконана кулева поверхня для взаємодії з лункою опори 5. Капронова підпружинена втулка 4, яка виконує роль сепаратора для кульок 14, встановлена з можливістю її переміщення й контакту з циліндричними поверхнями штока 11 та втулки 12. Крім цього на втулці 4 закріплені два консольних пальці 15, які розташовані в наскрізних пазах втулки 12, а на їхніх кінцях насаджені опорні втулки 16. У зібраному стані фіксуючого механізму на нижній торець втулки 4 постійно діє зусилля, що спирається на на дно втулки 12. Для дії при роботі штока 11 з конусною втулкою 12 в їх центральних отворах розташовуються гомілковідкидаючі пружини 13 стиску. Як гомілковідкидаючі пружини 13 використовуються дві співосно встановлені пружини різних діаметрів і напрямку навівки для зворотної сумарного зусилля на торці деталей фіксуючого механізму. До складу юстуючого пристрою входять два пальці 15 з опорними втулками 16, втулка 4, ролик 10 нижньої опори 3 й коромисло. Фігурне коромисло, виконане з двома вушками 18, шарнірно зв'язане з корпусом 1, має два бокових фігурних ребра 19, відстань між якими дорівнює ширині зовнішньої поверхні втулки 12, і які встановлені з можливістю взаємодії з обома опорними втулками 16. Крім бокових ребер 19 коромисло має центральне ребро 20 з різьбленим отвором для регульовального гвинта 21 юстирувального пристрою. У зібраному стані колінний вузол внаслідок дії зусилля пружини 17 на втулку 4 забезпечує постійний контакт регульовального гвинта 21 з роликом 10 та бічних ребер 19 з опорними втулками 16.

Пристрій працює наступним чином

Перед роботою колінного вузла здійснюють його регулювання юстирувальним пристроєм. При цьому нижня ланка 3 під дією навантаження перемована в горизонтальне положення, а коромисло через контакт регульовального гвинта 21 з роликом 10 знаходиться в робочому стані. В робочому стані коромисла обидва його бічних ребра 19 за допомогою опорних втулок 16

опускають підпружену втулку 4 спільно з кульками 14 до одночасного контакту кульок з конусною поверхнею втулки 12 та циліндричною поверхністю штоку 11. При одночасному контакті двох поверхонь механізму фіксації з кульками 14 відбувається одностороннє (при повороті гомілки проти годинникової стрілки) заклинювання штоку 11 і втулки 12 через рівність нахилу її конусної поверхні з кутом заклинювання. Після заклинювання механізму фіксації поворотом регулювального гвинта 21 забезпечується мінімальний проміжок між кульками 14 і отворами підпружинної втулки 4 для ліквідації впливу опорної реакції на останню. При впливові ваги протезу у фазі його переносу під час ходіння на нижню опору 3, остання повертається на осі 7. Поворот ланки 3 передається через юстирувальний пристрій на підпружинену втулку 4, яка, піднімаючись під дією пружини 17 разом з кульками 14 повздож осі механізму фіксації, здійснює розклинювання механізму фіксації, так як ліквідується контакт кульок 14 з заклинюючими поверхнями. При цьому корпус 1 і механізм фіксації можуть повертатися на різні кути, залежні від величини сил, які виникають у колінному шарнірі, при переносі гльзи гомілки інвалідом. При спільному повороті корпусу 1 і механізму фіксації на різні кути у фазі перенесення протезу відбувається вільне осьове переміщення штоку 11 і втулки 12, так як кульки 14 виведені із стану заклинювання. Відносне осьове переміщення

штоку 11 і втулки 12 здійснюється внаслідок того, що координати осі повороту корпусу 1 (вісь 6) не співпадають з координатами осі повороту механізму фіксації (вісь 8). При поворотах на різні кути корпусу 1 і механізму фіксації здійснюється стиснення гомілковідкидуючих пружин 13, зусилля яких направлене на поворот корпусу 1 в початкове положення. При дії на стопу протеза опорної реакції при ходінні нижня ланка 3, повертаючись, переходить в горизонтальне положення і відбувається заклинювання колінного кута. При відсутності опорної реакції на стопу здійснюється його розклинювання. В фазі переднього і заднього поштовхів верхньої і нижньої ланок 2,3 заклинюючі властивості механізму фіксації відсутні, так як сили ваги та інерції інваліда направлені на поворот гомілки протеза відносно стегна за годинниковою стрілкою, при цьому нижня опора 3 упирається в корпус 1, а останній в поліуретанову опору 9 верхньої ланки 2, чим досягається підкосостійкість протеза, а при повернутій відносно стегна гомілки механізм фіксації забезпечує заклинювання колінного вузла. Таким чином введення в конструкцію колінного вузла гомілковідкидних пружин дозволило збільшити колову швидкість гомілки при переносі протеза, а використання юстирувального пристрою ліквідувало вплив зусилля опорної реакції на підпружинену втулку, при цьому змінена конструкція механізму фіксації зменшила габаритні розміри і вагу колінного вузла з автоматичною фіксацією.

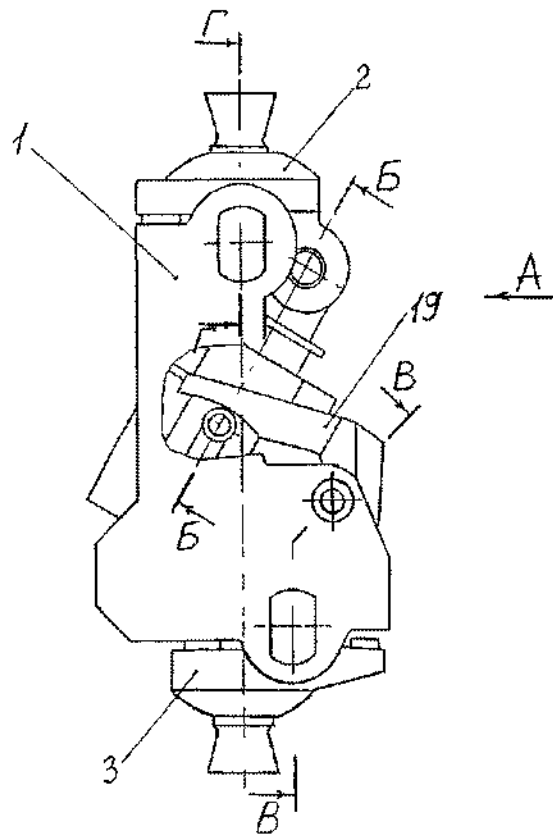


Fig. 1

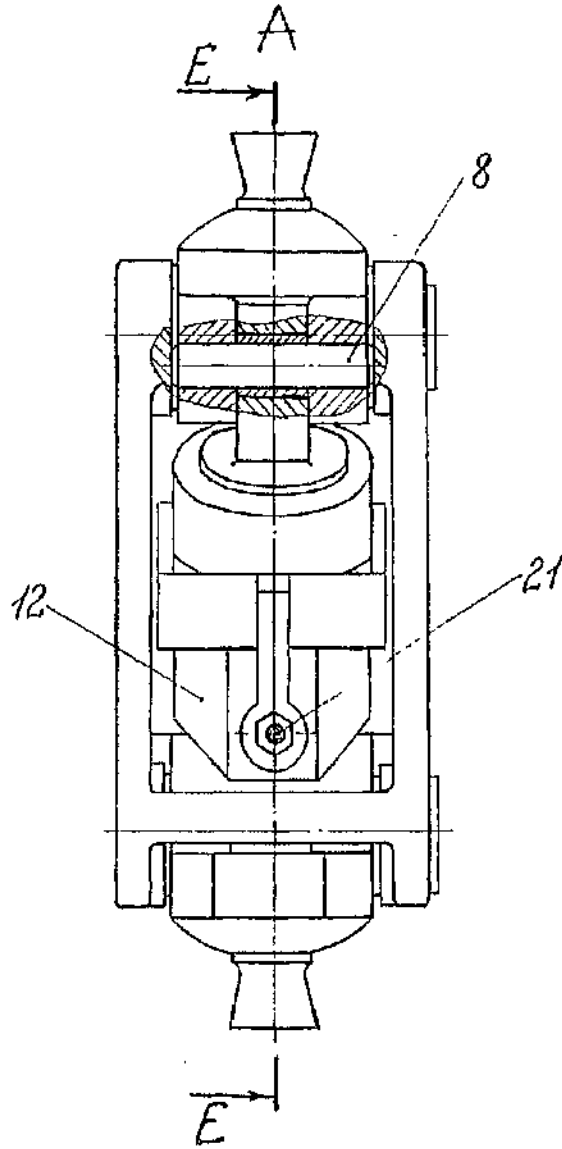


Fig. 2

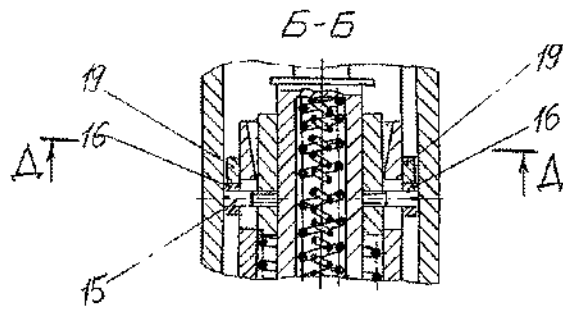


Fig. 3

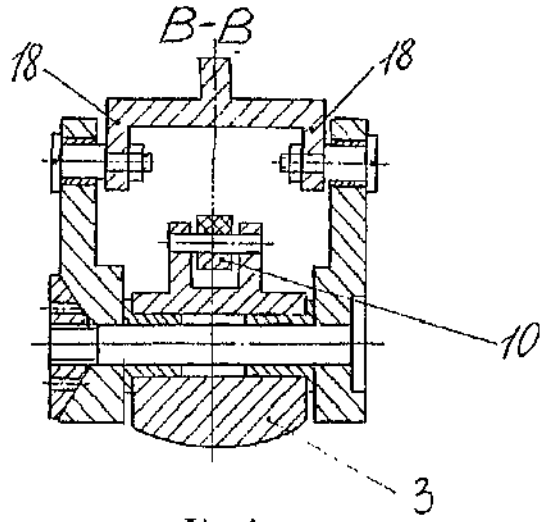


Fig. 4

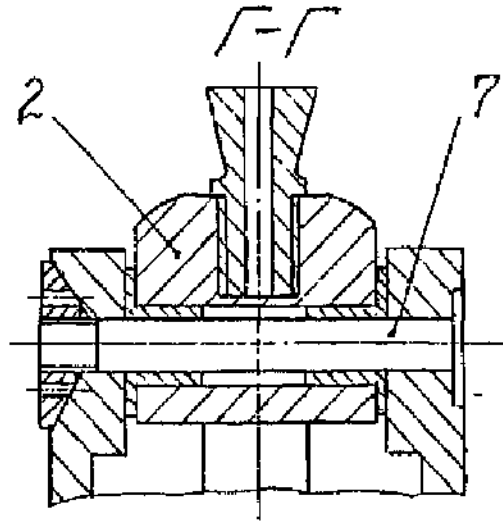


Fig. 5

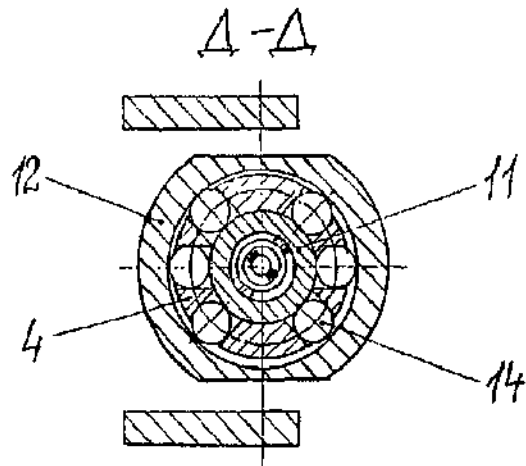


Fig. 6

