



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97729** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
A61B 5/103 (2006.01)
G01B 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 2013 01851	(72) Винахідник(и): Салєєва Антоніна Денисівна (UA), Качер Володимир Семенович (UA), Гадяцький Олександр Володимирович (UA), Задерей Юрій Миколайович (UA), Роман Любов Костянтинівна (UA), Василенко Ірина Миколаївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 15.02.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2015	
(41) Публікація відомостей про заявку: 26.08.2014, Бюл.№ 16	(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ПРОТЕЗУВАННЯ, ПРОТЕЗОБУДУВАННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ, вул. Клочківська, 339, м. Харків, 61051 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2015, Бюл.№ 7	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЦІНКИ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НИЖНІХ КІНЦІВОК ЛЮДИНИ

(57) Реферат:

Пристрій для оцінки антропометричних параметрів нижніх кінцівок людини містить платформу для розміщення пацієнта, цифровий фотоапарат, який може бути розміщений в одному з чотирьох положень, комп'ютер з програмним блоком, калібрувальні маркери, лазерний рівень та дзеркало для виставлення оптичної осі фотоапарата. Додатково введено калібратор фотоапарата, виконаний у вигляді калібрувальної вертикальної площини з нанесеними на неї калібрувальними маркерами, кількість яких не менша кількості невідомих, що визначаються, лазерного рівня, прикріпленого до калібрувальної вертикальної площини, та дзеркала для визначення параметрів похибок камери фотоапарата. Як платформу для розміщення пацієнта використано базометр, з'єднаний через послідовний інтерфейс типу RS-232 з комп'ютером. Цифровий фотоапарат через послідовний інтерфейс типу USB приєднано до комп'ютера.

UA 97729 U

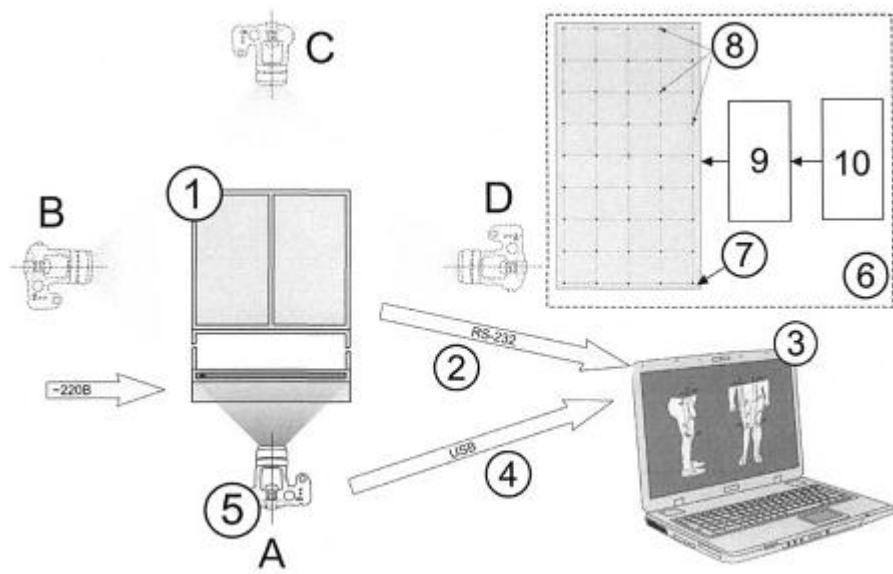


Fig. 1

Корисна модель належить до медичної техніки, точніше до ортопедії, і може бути використана для оцінки антропометричних параметрів нижніх кінцівок людини, зокрема для оцінки якості ортопедичних виробів при лікуванні пацієнтів з деформаціями опорно-рухового апарата.

Відомий пристрій для оцінки антропометричних параметрів нижніх кінцівок людини по патенту на корисну модель RU № 83403 U1, 2009р. Пристрій має металевий каркас з опорною прозорою пластиною, розташованою на верхній частині каркаса. Всередині каркаса під опорною пластиною похило встановлено дзеркало та світильники, що використовуються для одержання оптичного відображення досліджуваних об'єктів, наприклад нижніх кінцівок. На верхній поверхні опорної пластини встановлений лазерний коректор, за допомогою якого проводять позиціонування цифрового фотоапарата, та нанесені еталонні точки, що використовують при комп'ютерній обробці цифрових фотографій одержаного оптичного відображення досліджуваних об'єктів. Для отримання рельєфних відображень на платформі пристрою розміщують пацієнта, за допомогою променя лазерного коректора виставляють оптичну вісь цифрової фотокамери, проводять фотографування оптичного відображення досліджуваного об'єкта, після чого проводять обробку цих фотозображень на комп'ютері та отримують дані в текстовому форматі.

Цей пристрій вибрано за прототип.

Недоліки його полягають в недостатній точності одержаних даних через неможливість врахування похибок фотоапарата та недостатню точність одержання об'ємних рельєфних параметрів сегментів тіла пацієнтів по оптичних відображеннях, що знижує об'єктивність оцінки результатів одержаних антропометричних параметрів, наприклад, при лікуванні пацієнтів з використанням ортопедичних виробів.

Задачею корисної моделі є підвищення точності визначення антропометричних параметрів нижніх кінцівок та об'єктивності оцінки якості ортезування.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для оцінки антропометричних параметрів нижніх кінцівок людини, який містить платформу для розміщення пацієнта, цифровий фотоапарат, що може бути розміщений в одному з чотирьох положень, комп'ютер з програмним блоком, калібрувальні маркери, лазерний рівень та дзеркало для виставлення оптичної осі фотоапарата, згідно з корисною моделлю, в нього введено калібратор фотоапарата виконаний у вигляді калібрувальної вертикальної площини з нанесеними на неї калібрувальними маркерами, кількість яких не менша кількості невідомих, що визначаються, лазерного рівня, прикріпленого до калібрувальної вертикальної площини та дзеркала для визначення параметрів похибок камери фотоапарата, як платформу для розміщення пацієнта використано базометр, з'єднаний через послідовний інтерфейс типу RS-232 з комп'ютером; при цьому цифровий фотоапарат через послідовний інтерфейс типу USB приєднано до комп'ютера.

Використання калібатора фотоапарата, виконаного у вигляді калібрувальної вертикальної площини з нанесеними калібрувальними маркерами, кількість яких не менша кількості невідомих, що визначаються, лазерного рівня та дзеркала, дозволяє визначати похибки дисторсії камери цифрового фотоапарата, дозволяє усувати неточності фотозображень, а разом з використанням базометра та фотоапарата, приєднаних до комп'ютера через інтерфейси дозволяє підвищувати точність визначення біомеханічних параметрів людини, що важливо при лікуванні пацієнтів з ураженнями опорно-рухової системи.

Обробка результатів за допомогою комп'ютерної програми підвищує зручність в роботі, дозволяє одержувати об'єктивну інформацію про антропометричні параметри людини, зберігати її та використовувати при лікуванні пацієнтів з патологіями опорно-рухового апарату.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких приведені:

Фіг. 1 - функціональна схема пристрою для оцінки антропометричних параметрів нижніх кінцівок людини.

Фіг. 2 - процес калібрування цифрового фотоапарата.

Пристрій для оцінки антропометричних параметрів нижніх кінцівок людини має базометр 1 (див. Фіг. 1), який використовується як платформа для встановлення пацієнта, з'єднаний послідовним інтерфейсом 2 типу RS-232 з комп'ютером 3, до якого через інтерфейс 4 типу USB приєднано цифровий фотоапарат 5, який може бути розміщений в одному з чотирьох положень А, В, С, D. Для калібрування фотоапарата 5 використано калібратор 6, що складається із вертикальної площини 7 з нанесеними на неї п'ятнадцятьма калібрувальними маркерами 8, кількість яких визначена кількістю невідомих, які необхідно опрацювати, дзеркала 9 та лазерного рівня 10, прикріпленого до вертикальної площини 7.

Пристрій використовують наступним чином.

При фотометричній обробці знімків необхідне знання елементів внутрішнього орієнтування камери і даних про дисторсії, яка вноситься об'єктивом фотокамери фотоапарата 5 та може досягати помітних величин, що вносять неточності в зображення об'єктів. Оскільки паспортні дані таких відомостей не містять, виникає необхідність в калібруванні камери фотоапарата.

Калібрування об'єктива фотокамери проводять шляхом фотографування тест-об'єкта, що представляє набір фіксованих калібрувальних маркерів 8 в просторі з відомими координатами. При цьому кількість точок повинна бути не менша від кількості невідомих, що визначаються, для виключення множинності рішень системи. Крім того, для усереднювання і зменшення загальної погрішності при калібруванні число маркерів необхідно вибрати більшим, ніж мінімально потрібно. Для тест-об'єкта була вибрана калібрувальна площа 7 з нанесеними калібрувальними маркерами 8 (в нашому випадку - використано п'ятнадцять маркерів). В процесі калібрування фотоапарат 5 встановлюють напроти центральної точки калібрувальної площини 7. Оптичну вісь об'єктива фотоапарата 5 виставляють перпендикулярно до калібрувальної площини 7. Точну установку фотоапарата проводять за допомогою дзеркала 9 і лазерного рівня 10, закріпленого на калібрувальній площині 7 (Фіг. 2,а). При калібруванні виконують знімки для різних положень калібрувальної площини (Фіг. 2б). Від положення до положення площину 7 зміщують паралельним перенесенням по осі 0у у від'ємну сторону. Відстань кожного кроку складає 125 мм. Тобто, дзеркало 9 та лазерний рівень 10, на відміну від прототипу, в пристрої використані для одержання відображень калібрувальних маркерів 8 при переміщенні калібрувальної площини 7 на різну відстань від фотоапарата 5. Суміщені результати фотографування (Фіг. 2в) використовують в прикладній програмі для корегування дисторсії фотокамери при обробці фотозображень пацієнта, що дозволяє отримувати точну інформацію в процесі дослідження.

Після калібрування фотоапарату пацієнта розміщують на платформі базометру 1 (Патент UA № 54139). За допомогою фотоапарата 5 проводять фотографування пацієнта в двох проекціях у фронтальній та сагітальній площинах, переміщуючи послідовно фотоапарат в точки А, С та В, D. Фотозображення пацієнта через послідовний інтерфейс 4 типу USB передають на комп'ютер 3. Одночасно інформація про його параметри з базометра 1 також передається через послідовний інтерфейс 2 типу RS-232 на комп'ютер 3 та обробляється за допомогою прикладної програми, яка враховує корекцію дисторсії фотокамери, що підвищує точність оцінки біомеханічних параметрів, наприклад, лінійні та кутові величини, що характеризують взаємодію сегментів кожної кінцівки та розміщення їх окремих елементів в прив'язці до проекцій результуючих векторів реакції опори, визначених за допомогою базометра, кути згинання в колінних, тазостегнових і гомілково-стопних суглобах із врахуванням положення пацієнта у фронтальній та сагітальній площинах, зміщення центрів суглобів відносно центру тиску навантаження. Одержані параметри відображають на моніторі та роздруковують на принтері. Аналогічно проводять обстеження цього пацієнта забезпеченого, наприклад, ортезом на нижню кінцівку. Одержані дані порівнюють з вихідними параметрами, одержаними без ортопедичного виробу. Такі обстеження дозволяють проводити оцінку ступеня корекції, що вноситься ортопедичним виробом в процесі реабілітації пацієнта, оцінювати ефективність дії ортеза на нижні кінцівки при патологіях опорно-рухового апарата. Інформація отримана в ході дослідження зберігається в комп'ютері у текстовому форматі і може використовуватися у міру потреби, наприклад, під час порівняльної оцінки ортезів різних конструкцій, при спостереженні за динамікою реабілітації пацієнтів при тривалому лікуванні.

В УкрНДІ протезування за допомогою цього пристрою проводиться оцінка антропометричних параметрів нижніх кінцівок пацієнтів з патологіями нижніх кінцівок при лікуванні їх з використанням ортопедичних виробів. На даний час проведено обстеження більше 33 пацієнтів. Обстеження дозволяє своєчасно на початкових етапах виявляти неточності підгонки ортопедичних виробів та проводити їх корекцію, а в процесі лікування проводити контроль та оцінювати ефективність реабілітації при використанні ортопедичних виробів. Пристрій може бути використаний в практиці протезно-ортопедичних підприємств для оцінки якості виготовлення ортопедичних виробів, наприклад, ортезів на нижні кінцівки.

Таким чином, пристрій для оцінки антропометричних параметрів нижніх кінцівок людини дозволяє більш точно визначати антропометричні параметри пацієнтів, підвищити зручність в роботі, зберігати одержану інформацію, використовувати її для об'єктивної оцінки якості ортопедичного забезпечення та в процесі спостереження за результатами лікування пацієнтів з патологіями опорно-рухового апарата.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Пристрій для оцінки антропометричних параметрів нижніх кінцівок людини, що містить
- 5 платформу для розміщення пацієнта, цифровий фотоапарат, який може бути розміщений в одному з чотирьох положень, комп'ютер з програмним блоком, калібрувальні маркери, лазерний рівень та дзеркало для виставлення оптичної осі фотоапарата, який **відрізняється** тим, що
- 10 додатково введено калібратор фотоапарата, виконаний у вигляді калібрувальної вертикальної площини з нанесеними на неї калібрувальними маркерами, кількість яких не менша кількості невідомих, що визначаються, лазерного рівня, прикріпленого до калібрувальної вертикальної площини, та дзеркала для визначення параметрів похибок камери фотоапарата, як платформу для розміщення пацієнта використано базометр, з'єднаний через послідовний інтерфейс типу RS-232 з комп'ютером, причому цифровий фотоапарат через послідовний інтерфейс типу USB приєднано до комп'ютера.

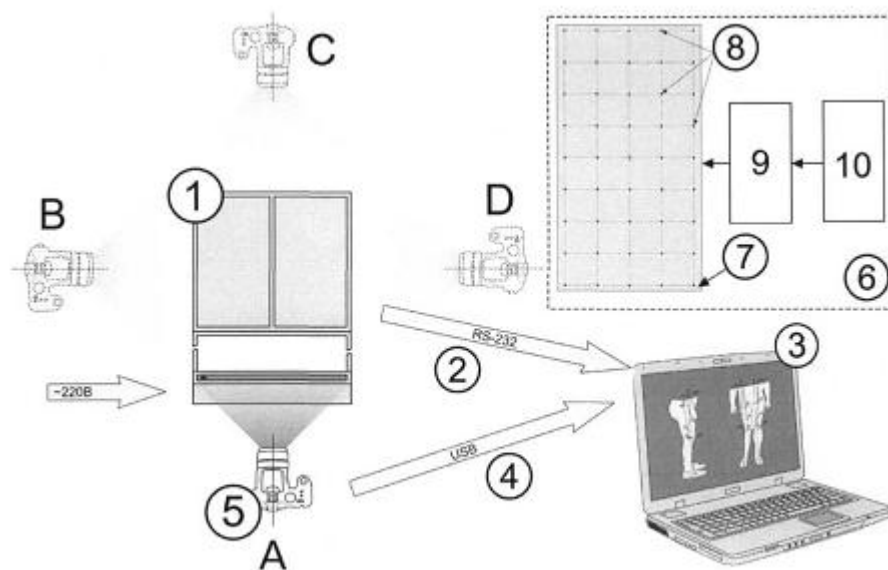


Fig. 1

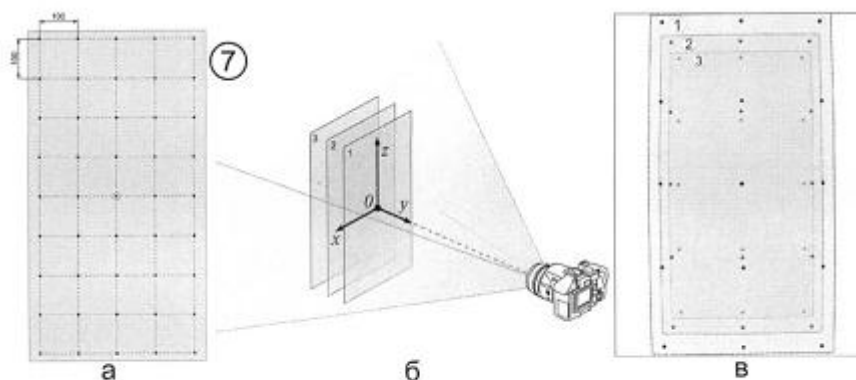


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601