



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77675** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
A61B 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2012 09220	(72) Винахідник(и):	Лазарев Ігор Альбертович (UA), Мелешко Владислав Валентинович (UA)
(22) Дата подання заявки:	27.07.2012	(73) Власник(и):	ДЕРЖАВНА УСТАНОВА "ІНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГІЇ ТА ОРТОПЕДІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ", вул. Воровського, 27, м. Київ, 01601 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.02.2013		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.02.2013, Бюл.№ 4		

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЛІНІЙНИХ ТА КУТОВИХ ПОКАЗНИКІВ КРИВИЗНИ ХРЕБТА

(57) Реферат:

Пристрій для визначення лінійних та кутових показників кривизни хребта має корпус з чутливим елементом, з'єднаним з блоком живлення та програмно-комп'ютерним комплексом, кнопку "пуск" і колеса. Колеса розташовані парами на двох паралельних осях, на одній з яких розташований лічильник пройденого шляху, а чутливий елемент виконаний на основі двох двоосьових датчиків прискорення та гіроскопів, встановлених взаємноперпендикулярно у сагітальній та фронтальній площинах.

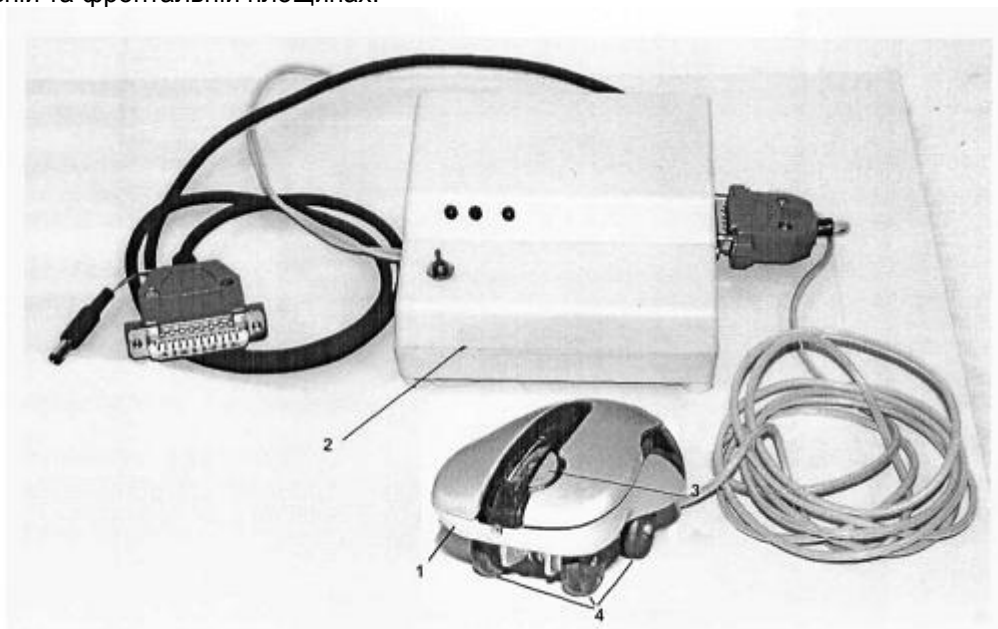


Fig. 1

UA 77675 U

UA 77675 U

Корисна модель належить до медицини, зокрема до ортопедії, вертебології, неврології, реабілітації, і може бути використана для вимірювання профілю хребта у сагітальній та фронтальній площинах з метою ранньої діагностики та моніторингу його деформацій.

Відомий пристрій для визначення величин кутів кривизни хребта Ортеліус-800 (1), який включає магнітно-електронний скануючий елемент, педаль для його ввімкнення та комп'ютерну стійку з монітором. Дослідження кривизни хребта здійснюються шляхом пальпації остистих виростків хребта від шийного до нижньопоперекового відділів скануючим елементом, який фіксують на кінці II або III пальця, а також додаткових орієнтирів - акроміально-ключичних з'єднань, лопаток, здухвинних кісток. Система забезпечує запис отриманих координат хребців з наступною триплощинною реконструкцією локалізації кожного хребця та кута деформації. Дослідження величини кутів кривизни хребта здійснюються з однієї точки опори на досліджувану поверхню, що ставить під сумнів точність отриманих даних внаслідок перекосу чутливого елемента сканера та впливу на нього особи, яка проводить обстеження. Можлива неточність моделювання за рахунок впливу м'язово-зв'язкових структур.

Відомий пристрій для визначення величин кутів кривизни хребта, так звана Spinal Mouse (2), що має корпус, на осі якого рухливо розміщено чутливий елемент, з'єднаний з двома колесами різного діаметра, при цьому осі коліс співпадають з поздовжньою віссю корпусу, взятого нами за прототип. Для визначення контуру хребта пристрій розміщують таким чином, щоб його колеса розташовувалися по лінії хребта в проекції 7-го шийного хребця. Рухаючи пристрій вздовж хребта, описують його контур до зони куприка. Отримані чутливим елементом показники за допомогою радіосигналу передаються у програмно-комп'ютерний комплекс для подальшого аналізу. Пристрій передбачає обстеження хворого у будь-якому положенні. Проте, недоліком пристрою є те, що існує вірогідність отримання недостовірних величин при обстеженні пацієнта за рахунок впливу положення руки досліджувача з відхиленням пристрою "спинальної миші" в ту чи іншу сторону. До того ж, конструкція виконана таким чином, що при малому радіусі кривизни хребта корпус чутливого елемента може торкатися вимірюваної поверхні і давати помилкові результати дослідження. Крім цього, при утриманні "спинальної миші" можливий вплив положення руки оператора через нестійкість пристрою, що може призвести до отримання помилкових величин кутів у фронтальній площині.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення пристрою для визначення лінійних та кутових показників кривизни хребта, в якому за рахунок доповнення пристрою новими конструктивними елементами, запобігається можливість впливу руки оператора і відхилення пристрою в ту чи іншу сторону під час обстеження хворого, оскільки, зберігається первинне положення елементів пристрою, що дозволяє визначити довжину хребетного стовпа як в цілому, так й кожного відділу окремо, лінійні та кутові показники кривизни хребта як у сагітальній, так й у фронтальній площинах, розрахувати радіус кривизни та об'єм рухів для кожного відділу, прослідкувати динаміку змін зазначених величин у комплексі біомеханічних досліджень або у процесі лікувальних заходів.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для визначення лінійних та кутових показників кривизни хребта, який має корпус з чутливим елементом, з'єднаним з блоком живлення та програмно-комп'ютерним комплексом, кнопку "пуск" і колеса, згідно з корисною моделлю, колеса розташовані парами на двох паралельних осях, на одній з яких розташований лічильник пройденого шляху, а чутливий елемент виконаний на основі двох двоосьових датчиків прискорення та гіроскопів, встановлених взаємноперпендикулярно у сагітальній та фронтальній площинах.

Розташування коліс парами на двох паралельних осях забезпечує стабільність пристрою при вимірюванні кривизни хребта, зручність у роботі за рахунок ергономічної конструкції корпусу пристрою, попереджає небажаний вплив руки оператора на результати дослідження. Виконання чутливого елемента на основі двох двоосьових датчиків прискорення та гіроскопів дозволяє отримати істинні показники викривлення хребта у сагітальній і фронтальній площинах та на різних рівнях хребетного стовпа, здійснювати виміри кутів нахилу хребта. Пристрій дозволяє кількісно оцінити поставу та її порушення, а також визначити обсяг рухів у різних відділах хребта.

Корисна модель пояснюється ілюстративно. На фіг. 1 - наведено загальний вигляд пристрою для визначення лінійних та кутових показників кривизни хребта. На фіг. 2 - вигляд графіків отриманих результатів дослідження хребта у різних площинах. На фіг. 3 - вимірювання кривизни хребта з використанням запропонованого пристрою.

Пристрій для визначення лінійних та кутових показників кривизни хребта має корпус 1 з чутливим елементом, з'єднаним з блоком живлення 2 та програмно-комп'ютерним комплексом, кнопку "Пуск" 3 і колеса 4, розташовані парами на двох паралельних осях, на одній з яких

розташований лічильник пройденого шляху, а чутливий елемент виконаний на основі двох двоосових датчиків прискорення та гіроскопів, встановлених взаємноперпендикулярно у сагітальній та фронтальній площинах.

Пристрій для визначення лінійних та кутових показників кривизни хребта використовують таким чином. Хворий знаходиться у необхідному положенні (стоячи, сидячи або в положенні нахилу тулуба). Стандартне обстеження виконують у положенні стоячи у вільній стійці, оскільки таким чином зберігаються основні особливості постави, залишаються незмінними кути наявних деформацій хребта. Маркером позначають лінію остистих відростків хребців, починаючи від великого потиличного отвору, верхніх шийних хребців до нижнього сегмента крижової кістки (куприка). Вмикають блок живлення 2 пристрою. В комп'ютерній програмі заповнюють анкетні дані пацієнта та порядковий номер дослідження. Пристрій встановлюють на колеса 4 на ділянці проєкції остистого виростка 7-го шийного хребця та, натиснувши кнопку "Пуск" 3 пересувають пристрій вздовж хребта, повторюючи його контур до зони куприка. За допомогою лічильника пройденого шляху при переміщенні пристрою вздовж хребта вимірюють абсолютну його довжину, а кнопка "Пуск" 3 забезпечує початок відліку. Пристрій дозволяє також вимірювати міжсегментарні кути рухів у різних сегментах хребта людини, для чого чутливий елемент за допомогою клейового пластиру фіксують на ділянці, яка досліджується. Після цього за допомогою кнопки "Пуск" 3 вмикають пристрій та просять пацієнта здійснити необхідний рух в хребті у максимально можливому обсязі. Отримані дані зберігають у програмі та експортують у таблицю Microsoft Excel для їх подальшого аналізу (Фіг. 2).

Наводимо приклад практичного застосування запропонованого пристрою.

Хворий Х. 1947 р.н., і. хв. № 481829, діагноз: Остеохондроз поперекового відділу хребта. Грижа міжхребцевого диска L4-L5. Люмбалгія з м'язово-тонічними проявами, анталгічна постава. 02.11.2009 р. виконано обстеження за допомогою пристрою для визначення лінійних та кутових показників кривизни хребта. Отримано такі дані:

Таблиця 1

Найменування площин	Лінійні показники кривизни хребта в см				Середній кут кривизни хребта в градусах
	min	max	Різниця (min-max)	Середнє значення	
Сагітальна площина	0	12,15	12,15	7,95	11,38
Фронтальна площина	-0,63	0,41	1,04	-0,19	-0,12

За результатами обстеження хворому рекомендовано курс консервативного лікування. Призначена медикаментозна терапія та методи фізичної реабілітації (кінезотерапія на профілакторі Євмінова, гантельна гімнастика). 18.11.2009 проведено повторне обстеження за методикою контурографії хребта. Отримані дані:

Таблиця 2

Найменування площин	Лінійні показники кривизни хребта в см				Середній кут кривизни хребта в градусах
	min	max	Різниця (min-max)	Середнє значення	
Сагітальна площина	0	8,19	8,19	4,90	13,10
Фронтальна площина	-1,76	0	1,76	-0,89	-2,13

Порівняння показників радіусу хребта на ділянці 0-28-37 см показало, що до лікування кут складав 91,3°, після лікування - 85,9°. Отриманий результат оцінений як задовільний на основі зменшення радіуса хребта на грудо-поперековій ділянці 0-28-37 см. В результаті лікування отримано покращення постави - зменшення величин грудного кіфозу та поперекового лордозу на фоні ліквідації анталгічного компоненту.

Запропонований пристрій був використаний при обстеженні 45 хворих з остеохондрозом хребта, сколіозом, хворобою Шойерман-Мау, хворобою Бехтерева, порушеннями постави.

Використання пристрою для визначення лінійних та кутових показників кривизни хребта дозволяє отримати істинні показники у різних площинах та рівнях без опромінення пацієнта, здійснювати реєстрацію біомеханічних показників у динаміці лікувального процесу, а також вимірювати міжсегментарні рухи у різних ділянках тіла людини, тим самим, забезпечуючи

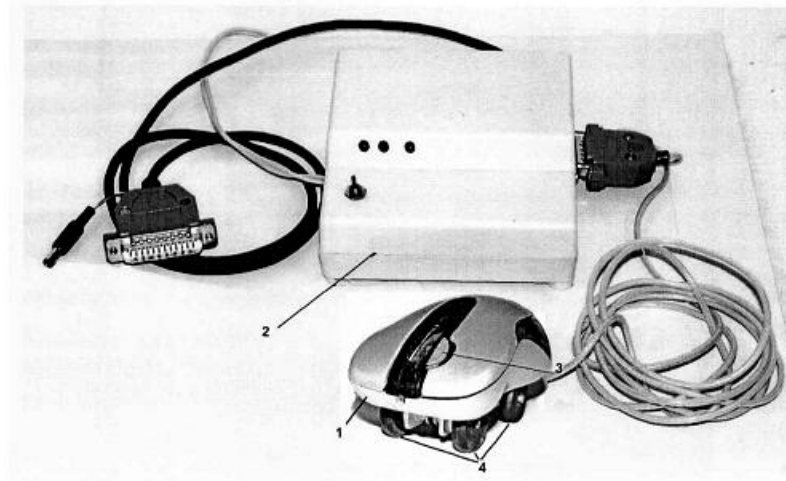
можливість моніторингу перебігу захворювання та визначення подальшої тактики лікування. Виконання дослідження не потребує спеціальної підготовки і може здійснюватися середнім медперсоналом.

Джерела інформації:

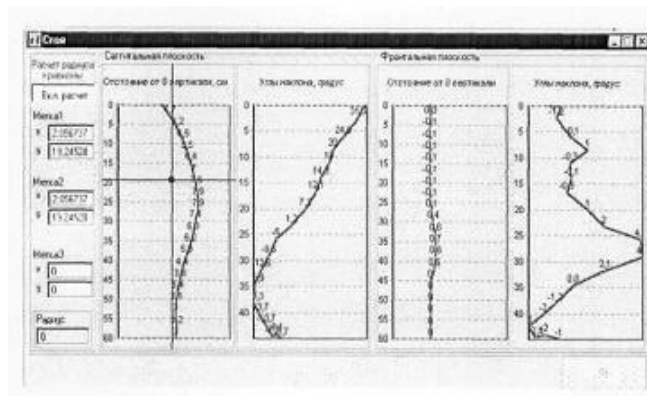
1. Dickman D. Assessment of Scoliosis with Ortelius 800 Preliminary Results / D. Dickman // Clinical Application Notes.-2001. - Vol. 4. - P. 1-7.
2. The Spinal Mouse is the future of Spinal Assessment // <http://www.idiag.ch/en/> - Spinal Mouse Solutions. - San Diego.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

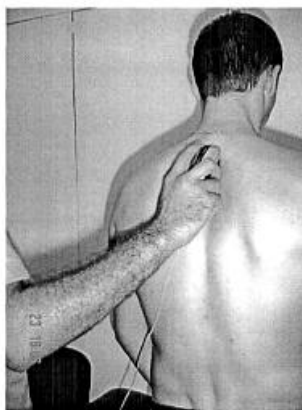
Пристрій для визначення лінійних та кутових показників кривизни хребта, який має корпус з чутливим елементом, з'єднаним з блоком живлення та програмно-комп'ютерним комплексом, кнопку "пуск" і колеса, який **відрізняється** тим, що колеса розташовані парами на двох паралельних осях, на одній з яких розташований лічильник пройденого шляху, а чутливий елемент виконаний на основі двох двоосьових датчиків прискорення та гіроскопів, встановлених взаємноперпендикулярно у сагітальній та фронтальній площинах.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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

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