



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109031** (13) **U**
(51) МПК
G06F 3/03 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 01128**
(22) Дата подання заявки: **10.02.2016**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.08.2016**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.08.2016, Бюл.№ 15**

(72) Винахідник(и):
Осадчук Олександр Володимирович (UA),
Сидорук Віктор Васильович (UA),
Звягін Олександр Сергійович (UA),
Криночкін Роман Володимирович (UA),
Осадчук Ярослав Олександрович (UA),
Сидорук Віктор Вікторович (UA)

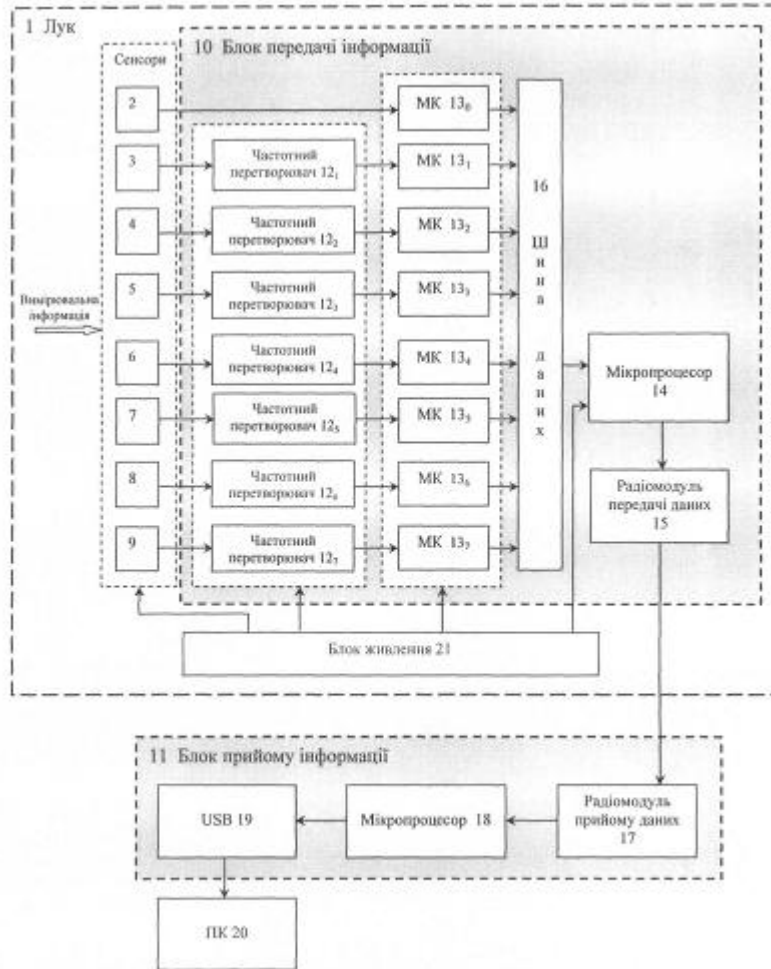
(73) Власник(и):
Осадчук Олександр Володимирович,
вул. Воїнів-Інтернаціоналістів, 3/305, м. Вінниця, 21021 (UA),
Сидорук Віктор Васильович,
вул. Луначарського, 20а/65, м. Київ, 02002 (UA),
Звягін Олександр Сергійович,
вул. Достоевського, 14, м. Вінниця, 21010 (UA),
Криночкін Роман Володимирович,
вул. І. Богуна, 246, м. Вінниця, 21010 (UA),
Осадчук Ярослав Олександрович,
вул. Воїнів-Інтернаціоналістів, 3/305, м. Вінниця, 21021 (UA),
Сидорук Віктор Вікторович,
вул. Луначарського, 20а/65, м. Київ, 02002 (UA)

(54) БАГАТОКАНАЛЬНА ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ-СТРІЛКІВ З ЛУКА

(57) Реферат:

Багатоканальна вимірювальна система контролю фізичної підготовки спортсменів-стрілків з лука, яка містить сенсор часу спрацювання клікера, причому в неї введено блок живлення, до якого підключено блок передачі інформації, який містить частотні перетворювачі, які виходами попарно з'єднані з входами мікроконтролерів, виходи яких через шину даних підключені до входу першого мікропроцесора, вихід якого з'єднаний з радіомодулем передачі даних, а також блок прийому інформації, який складається з радіомодуля прийому даних, вихід якого підключений до другого мікропроцесора, що встановлений з можливістю з'єднання через комунікації USB з персональним комп'ютером, причому радіомодуль прийому даних має зв'язок з радіомодулем передачі даних, крім того пристрій містить з'єднані з блоком живлення два сенсори тиску, сенсор вібрації по вертикалі, сенсор вібрації по горизонталі, сенсор кутового нахилу, сенсор кутових прискорень, сенсор довжини витягнення стріли з-під клікера, виходи яких з'єднані попарно з входами частотних перетворювачів блока передачі інформації, а сенсор часу спрацювання клікера виходом сполучений з мікроконтролером блока передачі інформації.

UA 109031 U



Фіг.

Корисна модель належить до галузі спорту, а саме до пристроїв визначення рухових дій спортсменів-стрілків з лука.

Відомий акселерометричний інформаційно-вимірювальний комплекс контролю кінематичних параметрів системи "лучник-лук", який містить акселерометричні давачі для визначення взаємно перпендикулярних складових вектора прискорення рукоятки лука, які з'єднані з узгоджувальними пристроями і разом з ними забезпечують необхідний діапазон вимірювання прискорень та рівень вихідного електричного сигналу, з'єднані з узгоджувальними пристроями послідовно ввімкнені мультиплексор та аналогово-цифровий перетворювач, інтерфейс, персональний комп'ютер, що сполучений з друкуючим пристроєм (Виноградський Б.А. Теоретико-методичні аспекти контролю та аналізу кінематичних параметрів системи "лук-лучник" / Богдан Виноградський // Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. - Л., 2001. - Вип. 5, Т. 1. – С. 301-305).

Недоліком пристрою є неможливість об'єктивного керування тренувальним процесом через відсутність даних про стан спортсмена і спортивного засобу.

Найбільш близьким до пристрою, що заявляється, є пристрій для визначення часових рухових параметрів спортсменів-лучників, що складається з датчика, в подальшому сенсора часу спрацювання клікера, блока індикації, причому датчик виконаний у вигляді контактної групи, один контакт якої розміщений на клікері лука, а другий закріплений на рукоятці лука і додатково обладнаний закріпленою на виносному прицілі, з можливістю позовжнього переміщення, оптронною парою, що розміщена на спеціальній рамі, де світлодіод пари з'єднаний з модулятором, а фотодіод - з приймачем, вихід котрого з'єднаний з входом першого інвертора, вихід котрого з'єднаний через перший перемикач з першим входом першого елемента І і контактною групою датчика з входом першого тригера, вихід котрого з'єднаний з входом елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО і другим входом першого елемента І, вихід котрого через другий інвертор з'єднаний з входом другого тригера, вихід котрого з'єднаний з другим входом першого тригера і через третій інвертор з входом формувача і входом "скид" лічильника, перший вхід котрого з'єднаний з виходом другого елемента І, перший вхід котрого з'єднаний з виходом елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО, а другий вхід - через другий перемикач з виходом подільника частоти, вхід якого з'єднаний з блоком індикації (Патент України № 26074, МПК F41В 5/00, опубл. 30.04.1999, бюл. № 2).

Недоліком пристрою є відсутність об'єктивного контролю за підготовленістю спортсменів-стрілків з лука, а саме мала кількість контрольованих рухових дій, недостатня точність їх вимірювання.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення багатоканальної вимірювальної системи контролю фізичної підготовки спортсменів-стрілків з лука, в якій за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними, відбувається збільшення кількості контрольованих рухових дій спортсменів, перетворення дії тиску на рукоятку, вібрації, кутового нахилу і кутових прискорень лука, довжини витягнення стріли з-під клікера та часу спрацювання клікера в електричний сигнал, в якому підраховується частота, що призводить до підвищення точності вимірювання дії тиску на рукоятку, вібрації, кутового нахилу і кутових прискорень лука, довжини витягнення стріли з-під клікера та часу спрацювання клікера.

Поставлена задача вирішується тим, що в багатоканальну вимірювальну систему контролю фізичної підготовки спортсменів-стрілків з лука, яка містить сенсор часу спрацювання клікера, введено блок живлення, до якого підключено блок передачі інформації, який містить частотні перетворювачі, які виходами попарно з'єднані з входами мікроконтролерів, виходи яких через шину даних підключені до входу першого мікропроцесора, вихід якого з'єднаний з радіомодулем передачі даних, а також блок прийому інформації, який складається з радіомодуля прийому даних, вихід якого підключений до другого мікропроцесора, що встановлений з можливістю з'єднання через комунікації USB з персональним комп'ютером, причому радіомодуль прийому даних має зв'язок з радіомодулем передачі даних, крім того пристрій містить з'єднані з блоком живлення два сенсори тиску, сенсор вібрації по вертикалі, сенсор вібрації по горизонталі, сенсор кутового нахилу, сенсор кутових прискорень, сенсор довжини витягнення стріли з-під клікера, виходи яких з'єднані попарно з входами частотних перетворювачів блока передачі інформації, а сенсор часу спрацювання клікера виходом сполучений з мікроконтролером блока передачі інформації.

Система містить блок живлення 21, до якого підключено блок передачі інформації 10, який містить частотні перетворювачі 12₁-12₇, які виходами попарно з'єднані з входами мікроконтролерів 13₁-13₇, виходи яких через шину даних 16 підключені до входу першого мікропроцесора 14, вихід якого з'єднаний з радіомодулем передачі даних 15, а також блок прийому інформації 11, який складається з радіомодуля прийому даних 17, вихід якого

підключений до другого мікропроцесора 18, що встановлений з можливістю з'єднання через комунікації USB 19 з персональним комп'ютером 20, причому радіомодуль прийому даних 17 має зв'язок з радіомодулем передачі даних 15, крім того пристрій містить з'єднані з блоком живлення 21 два сенсори тиску 3 та 4, сенсор вібрації по вертикалі 5, сенсор вібрації по горизонталі 6, сенсор кутового нахилу 7, сенсор куткових прискорень 8, сенсор довжини витягнення стріли з-під клікера 9, виходи яких з'єднані попарно з входами частотних перетворювачів блока передачі інформації, а сенсор часу спрацювання клікера 2 виходом сполучений з мікроконтролером 13, блока передачі інформації 10. Цифрою 1 позначений лук, на рукоятці якого закріплені всі сенсори та блок передачі інформації 10.

Багатоканальна вимірювальна система контролю фізичної підготовки спортсменів-стрілків з лука працює наступним чином.

В залежності від рухових дій спортсмена-стрілка сенсор часу спрацювання клікера 2, два сенсори тиску 3 та 4, сенсор вібрації по вертикалі 5, сенсор вібрації по горизонталі 6, сенсор кутового нахилу 7, сенсор куткових прискорень 8 та сенсор довжини витягнення стріли з-під клікера 9 виробляють електричні сигнали, які надходять до блока передачі інформації 10, в якому відбувається зміна частоти вихідного сигналу частотних перетворювачів 12₁-12₇ в залежності від значень сенсорів 3-9, яку вимірюють за допомогою мікроконтролерів 13₁-13₇. Підраховані значення частоти через шину даних 16 передаються до першого мікропроцесора 14, який підключений до радіомодуля передачі даних 15. Вимірювальна інформація, отримана від сенсорів 2-9, розміщених на рукоятці лука 1, по радіоканалу передається на частоті 2,4 ГГц до радіомодуля прийому даних 17 блока прийому інформації 11. Інформація, отримана від радіомодуля прийому даних 17, надходить до другого мікропроцесора 18 і через вихід комунікації USB 19 надходить на персональний комп'ютер 20.

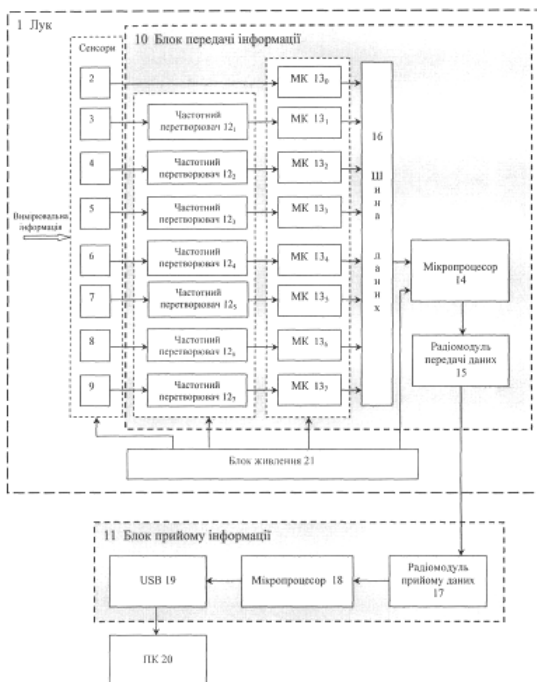
Персональний комп'ютер 20 оснащений спеціальною програмою, яка при надходженні інформації від блока прийому інформації 11 забезпечує вимірювання та графічне відображення інформації про рухові дії спортсменів-стрілків з лука в будь-який момент часу. Програма проста у використанні та не вимагає особливої підготовки. Дані, отримані з сенсорів 2-9 кожні 10-12 мс відображаються в цифровій формі та у вигляді графіків у візуальній формі. У програмі передбачений запис всіх показників сенсорів у файл з подальшою можливістю обробки та графічної візуалізації для кожного окремого спортсмена. На основі багатофакторного аналізу шляхом обробки виміряних даних визначається значимість впливу кожного фактора на фізичну підготовку спортсмена-стрілка з лука.

За допомогою даної вимірювальної системи можна вимірювати і контролювати перераховані нижче параметри. Визначення сили натягу плечей лука - 10...25 кг, ± 5 г. Визначення розподілу тиску на рукоятку лука вгору або вниз - 10...25 кг, ± 5 г. Визначення зміни кута положення лука - по трьох осях (x, y, z) $\pm 0,1^\circ$. Визначення прискорення або уповільнення тяги - 0,001 g. Визначення м'язової пам'яті спортсмена-стрілка з лука при виконанні 10-20 повторень. Визначення кількості спроб, які збігаються з силою натягу лука спортсменом-стрілком та спроб, які знаходяться в межах ± 10 г., ± 20 г., ± 30 г., ± 40 г., ± 50 г. Час утримання лука в статичному положенні до втрати стабільності і появи тремору. Визначення ймовірності виходу прицілу за область прицілювання "10-9", "8-7" на різних дистанціях 30 м, 50 м, 70 м, 90 м. Визначення інтервалу часу від моменту спрацювання клікера до пострілу. Визначення довжини витягнення стріли з-під клікера - 2,5...0,1 см $\pm 0,5$ мм. Визначення прискорення і напрямку виходу лука з кисті руки при пострілі - по трьох осях (x, y, z) $\pm 0,1^\circ$.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Багатоканальна вимірювальна система контролю фізичної підготовки спортсменів-стрілків з лука, яка містить сенсор часу спрацювання клікера, яка **відрізняється** тим, що в неї введено блок живлення, до якого підключено блок передачі інформації, який містить частотні перетворювачі, які виходами попарно з'єднані з входами мікроконтролерів, виходи яких через шину даних підключені до входу першого мікропроцесора, вихід якого з'єднаний з радіомодулем передачі даних, а також блок прийому інформації, який складається з радіомодуля прийому даних, вихід якого підключений до другого мікропроцесора, що встановлений з можливістю з'єднання через комунікації USB з персональним комп'ютером, причому радіомодуль прийому даних має зв'язок з радіомодулем передачі даних, крім того пристрій містить з'єднані з блоком живлення два сенсори тиску, сенсор вібрації по вертикалі, сенсор вібрації по горизонталі, сенсор кутового нахилу, сенсор куткових прискорень, сенсор довжини витягнення стріли з-під клікера, виходи яких з'єднані попарно з входами частотних перетворювачів блока передачі

інформації, а сенсор часу спрацювання клікера виходом сполучений з мікроконтролером блока передачі інформації.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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

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