



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100088** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
A63B 69/00
A63F 9/24 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

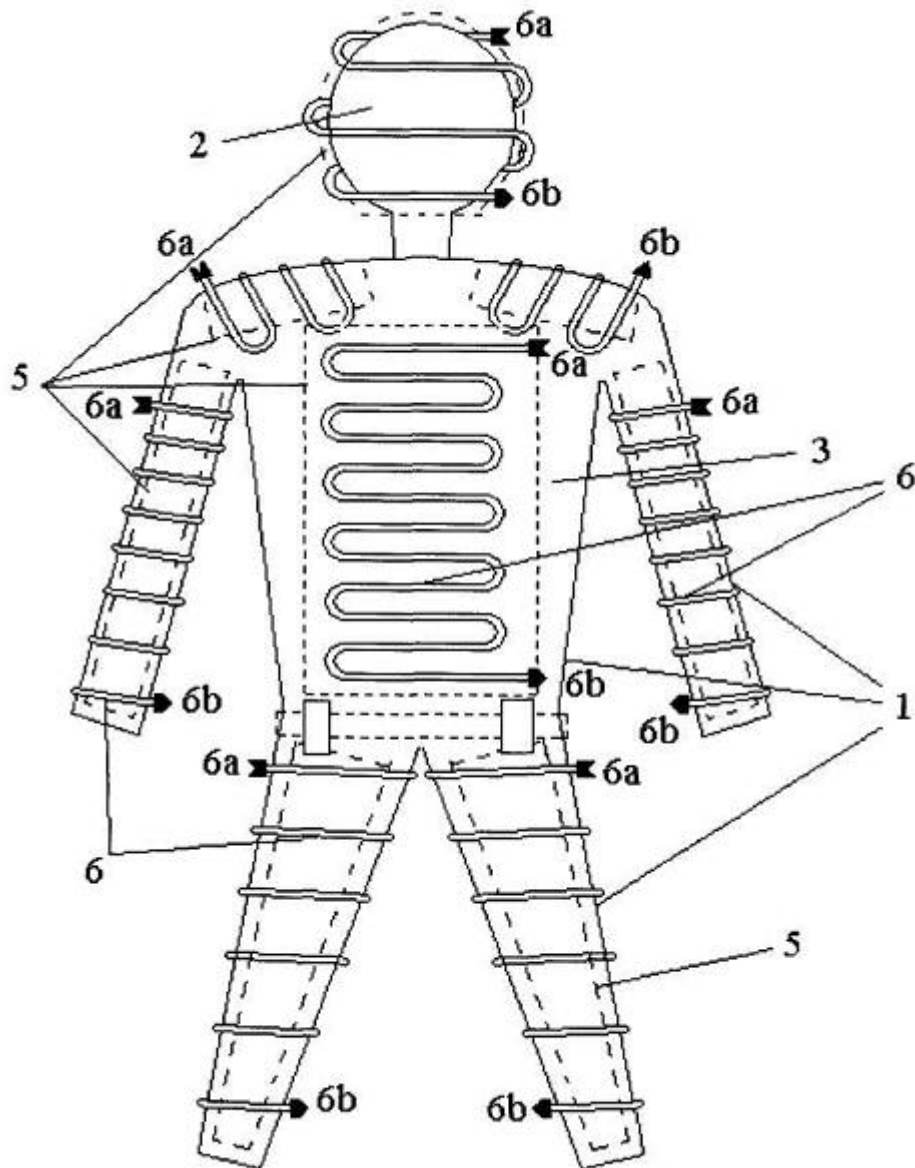
(21) Номер заявки: a 2011 09576	(72) Винахідник(и): Болюх Володимир Федорович (UA), Щукін Ігор Сергійович (UA), Трубніков Антон Андрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 01.08.2011	(73) Власник(и): ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АІРС ПЛЮС", вул. Боженка, 31, оф. 102, м. Київ (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.11.2012	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1718994, 15.03.1992 RU 2118194, 27.08.1998 RU 2155623, 10.09.2000 RU 57617, 27.10.2006 US 20110159939, 30.06.2011 US 6508747, 21.01.2003 WO 2009025491, 26.02.2009 SU 1773423, 07.11.1992 DE 2822205, 22.11.1979
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.09.2012, Бюл.№ 18	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.11.2012, Бюл.№ 21	

(54) ПРИСТРІЙ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УДАРНОЇ ДІЇ

(57) Реферат:

Пристрій визначення ефективності ударної дії має приймач ударів, виконаний у вигляді костюма учасника змагань з розташованими на ньому датчиками, що реагують на ударну дію противника, і систему передачі сигналів від датчиків на пристрій реєстрації параметрів удару і на світлозвуковий індикаторний пристрій. Поверхня костюма охоплена латами і облягає тіло учасника змагань, розбита на уражувані ділянки, дія на які оцінюється ступенем важливості ураження за допомогою вагових коефіцієнтів. На зовнішній поверхні кожної уражуваної ділянки закріплена порожня гнучка трубка для сприйняття ударних дій на уражуваній ділянці, всередині якої розташовано робоче середовище, на одному кінці якої встановлений запірний елемент, що перешкоджає виходу робочого середовища з трубки, а на другому кінці трубки встановлений датчик ударної дії, що сприймає сигнали від робочого середовища. Корпус датчика розташований поза зоною уражуваної ділянки. Система передачі сигналів від датчиків виконана у вигляді розташованих на костюмі приймача, перетворювача і суматора сигналів, які зв'язані з передавальним пристроєм, що передає електромагнітний сигнал з виходів датчиків на приймальний пристрій, і який залежить від характеристичної величини удару, вагового коефіцієнта і кількості ударів. Приймальний пристрій має у своєму складі світлозвуковий індикаторний пристрій, електронний реєструючий пристрій та запам'ятовуючий пристрій. Один з виходів приймального пристрою зв'язаний зі світлозвуковим індикаторним пристроєм, а другий його вихід через електронний реєструючий пристрій зв'язаний з запам'ятовувальним пристроєм.

UA 100088 C2



Фиг. 1

Пристрій належить до технічних засобів, які дозволяють об'єктивно контролювати змагання та протиборства з контактною взаємодією учасників, що здійснюються за допомогою спеціалізованої спортивної зброї, більш конкретно, до змагань з реконструйованого середньовічного бою, що включає лицарські поєдинки, в тому числі, масові бої, які відбуваються з використанням реконструйованої середньовічної зброї, костюмів і латів.

Вказаний пристрій призначений для об'єктивного суддівства, оцінки об'єктивності дій учасників суддями та самими учасниками, полегшення сприйняття глядачами результатів змагань.

На даний час змагання з реконструйованого середньовічного повноконтактного бою стикаються з наступними проблемами:

- необ'єктивність суддівства, яка пов'язана з тим, що суддям, які знаходяться на віддаленні від учасників, складно візуально визначити наявність або відсутність ударної дії (удару), учасника, який першим завдав удару в бою, оцінити ефективність удару по характеристичній величині (силі, тиску або енергії) і місцю прикладення до тіла;

- складність оцінки учасниками поєдинку ефективності створеного та прийнятого удару ("смертельного", "такого, що ранить сильно", "такого, що ранить слабо", "безпечного"), особливо за наявності серії ударів з різними характеристичними величинами та місцем прикладення; при цьому удар, характеристична величина якого нижче за "смертельний", може спричинити "поранення" учасника різного ступеня важкості, а значить аналогічне зменшення його бойової потужності. Декілька ударів "таких, що ранять" різної ефективності в сумі можуть призвести до "загибелі" учасника поєдинку;

- складність сприйняття глядачами, які знаходяться на віддаленні, змагань, особливо з великої кількості учасників.

Відомий пристрій, призначений для визначення сили ударів в боксі, який містить набивний мішок, що має циліндричну форму і укріплений на підвісі, еластичну капсулу, індикатор і датчик, виконаний у вигляді п'єзоелемента сферичної форми, розміщений в центрі еластичної капсули, наповненої рідиною і поміщеної всередині набивного мішка, причому вихід датчика з'єднаний з індикатором [1].

В цьому пристрої удар, нанесений у будь-яку частину мішка, збуджує у рідині, що заповнює капсулу, гідравлічний удар, який, завдяки нестисливості рідини, діє з усіх боків на п'єзоелектричний датчик. Датчик виробляє електричний імпульс, який по кабелю передається вимірювальній системі.

Відомий динамометричний пристрій, який містить ударну подушку з основою і розташованою на ній еластичною пневмокамерою, забезпеченою відвідним каналом, і вимірювальну систему, яка містить пневмодатчик, приєднаний до вільного кінця відвідного каналу, і функціональний перетворювач сигналу пневмодатчика з індикатором та вузлом скидання показань, при цьому в ударну подушку введені ударна і демпферна пластини, еластичне кільце і кожух, виконаний з м'якого матеріалу, еластичне кільце розташоване між основою і жорсткою ударною пластиною з утворенням квазізакритого об'єму в камері, а як пневмодатчик вимірювальної системи у відвідному каналі встановлений тензодатчик [2].

Відомий пристрій забезпечує інформативність динамометричного обстеження одноборця, оскільки дозволяє визначати не тільки інтегральні, але й інші характеристики ударів: їх силу, різкість, ефективність (перевищення граничного значення), інтенсивність (загальна кількість ефективних ударів), темп, швидкість реакції на стартовий сигнал тощо. У відомому пристрої досягнута автоматизація динамометричного контролю завданих ударів. Конструкція ударної подушки має звичні для боксерського знаряддя форму і набивку. Вона є високотехнологічною за рахунок простоти технічної реалізації квазізакритого об'єму, замість герметичної пневмокамери.

Відомий пристрій для контролю параметрів удару, який містить приймач ударів, вимірювальну систему, керуючу ЕОМ і джерело світлового та звукового сигналів. Приймач ударів встановлений на вертикальних напрямних елементах з можливістю переміщення по напрямним елементам і зміни кута нахилу до площини напрямних елементів. Вимірювальна система містить ультразвуковий вимірювач швидкості зближення елемента, що ударяє, і приймача ударів, а датчик ударів містить не менше чотирьох тензодатчиків [3].

В даному пристрої встановлюють приймач ударів на потрібній висоті та з потрібним кутом нахилу. За командою, що видається керуючою ЕОМ, вимірювальна система видає команду на дозвіл удару, яка супроводжується світловим і звуковим сигналом від джерела світлового і звукового сигналу. Після удару по приймачу вимірювальна система реєструє швидкість наближення елемента, що ударяє, силу удару, опрацьовує отримані дані і передає їх в керуючу ЕОМ. Відомий пристрій забезпечує підвищення ефективності тренувального процесу за рахунок

збільшення інформативності удару, що виконує спортсмен по приймачу ударів під час тренування.

Однак всі описані пристрої являють собою тренажери з різним ступенем оснащення контрольно-вимірювальними приладами і, відповідно, різним ступенем ефективності тренувального процесу за рахунок підвищення інформативності обстеження удару, що виконує спортсмен по приймачу ударів під час тренування. Вони мають значну масу і габарити, що не дозволяє їх надягати на тіло учасника змагання під захисні лати. Крім того, відомі пристрої не дозволяють визначати місце розташування ударної дії, не дозволяють суддям і глядачам об'єктивно оцінювати хід змагань і ефективність ударної взаємодії спортсменів один на один.

Найбільш близьким за технічною суттю і результату, що заявляється, є пристрій для визначення місцеположення і контролю сили удару, який містить приймач ударів, передавальну і вимірювальну систему, забезпечену датчиком удару і індикатором дозволу удару [4]. Приймач удару являє собою жилет і маску спортсмена, виконану зі спеціального пористого матеріалу, всередині якого нитками рівномірно по всій площі жилета і маски вбудовано рівномірно в нумерованій сітці тензорні датчики, які реагують на ударну дію по жилету або масці і подають сигнал на пейджер, який транслює цей сигнал на вимірювальну систему ЕОМ і на сприймаючий світлозвуковий пристрій, що являє собою джерела світла і звука, встановлені для сприйняття глядачем в залі лампочки різного кольору для кожного спортсмена або безпосередньо в масці або жилеті учасника.

Сигнали від тензорних датчиків надходять на ЕОМ і на джерело світлових і звукових сигналів. На дисплеї ЕОМ схематично відображаються жилет і маска спортсмена, на яких вказується час, місце і сила удару, вказані дані одночасно виводяться на запис на таблограмі для подальшого аналізу.

Однак пристрій-прототип має наступні недоліки.

Тензометричний датчик являє собою напівпровідниковий резистор (плоска пластина з двома виводами), який жорстко кріпиться (приклеюється) на поверхні твердого тіла і вимірює його лінійну деформацію (розтягування або стиснення), яка виникає за наявності джерела деформації тіла.

В пристрої-прототипі розташування тензодатчика на нитках не дозволяє судити про величину її лінійної деформації, оскільки нитка не є жорсткою і на ній відсутня тверда поверхня, на якій повинна кріпитися пластина датчика. При ударі нитка легко вигинається без суттєвої лінійної деформації (подовження або розтяг), тому сигнал тензодатчика не є пропорційним величині удару.

Якщо кожну нитку виконати натягнутою між двома нерухомими опорами, то і в цьому варіанті величина сигналу тензодатчика, закріпленого на нитці, безпосередньо не пов'язана з величиною ударної дії, оскільки величина деформації, яка вимірюється датчиком, буде залежати від відстані між місцем прикладення удару і місцем розташування датчика. Однак створити систему нерухомих опор в жилеті таким чином, щоб натягнуті нитки були розташовані у повітрі і не стикалися з рештою елементів жилета складної форми, в тому числі з пористим матеріалом, практично скрутно при невеликій товщині жилета неплоскої форми, що вигинається.

В пристрої-прототипі є "заборонені" ділянки, на які не повинен попадати удар: якщо удар попадає по датчику, то той виходить з ладу, а якщо по нерухомій опорі, то сигнал буде відсутній, оскільки нитка не буде розтягуватись.

В пристрої-прототипі для фіксації місця удару необхідно мати багато датчиків, які покривають всю поверхню жилета і маски, що робить такий пристрій дорогим, нетехнологічним, надлишковим і складним для електронної приймально-передавальної системи.

Таким чином, в пристрої-прототипі сигнал, що надходить на дисплей ЕОМ, може нести достовірну інформацію лише про наявність і час удару тільки в особливих умовах: якщо удар не попав в "заборонену" ділянку та при наявності спеціальної системи, яка забезпечує відсутність контактів тензодатчиків з наповнювачем жилета і маски.

На даний час на фестивалях історичної реконструкції середньовіччя проводяться масові повноконтатні бої між командами, сформованими, наприклад, з національних збірних [5]. В таких поєдинках важливе місце займають визначення області ураження і величини, яка характеризує ударну дію. При цьому на тілі учасника змагань можна виділити уражені ділянки, однаковий удар по яких за допомогою різних вагових коефіцієнтів оцінюється різним ступенем важливості. Як зазначені ділянки ураження можна виділити, наприклад, голову, груди, спину, плечі, ногу, руку або їх частини. При цьому не важливо, з точки зору суддівства змагання, конкретне місце удару по відповідній ділянці тіла, наприклад вище або нижче, лівіше або правіше та ін.

При визначенні ефективності ударної дії необхідно враховувати його характеристичну величину і ділянку тіла, до якої прикладений даний удар. Однак в пристрої-прототипі зазначені фактори не враховані, що знижує достовірність визначення ефективності ударної дії.

5 Задачею винаходу є визначення інтегрального показника ефективності ударних дій на учасника змагань з реконструйованого середньовічного бою, який враховує ефективність кожного удару та їх кількість.

10 Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому пристрої визначення місцерозташування і контролю сили удару, який містить приймач ударів, виконаний у вигляді костюма учасника змагань з розташованими на ньому датчиками, що реагують на ударну дію противника, систему передачі сигналу від датчиків на пристрій реєстрації параметрів удару і на світлозвуковий індикаторний пристрій, у відповідності з винаходом, що пропонується, поверхня костюма, охопленого латами і облягаючого тіло учасника змагань, розбита на уражувані ділянки, дія на які оцінюється ступенем важливості ураження за допомогою вагових коефіцієнтів, на зовнішній поверхні зазначеної ділянки закріплена порожня, непроникна для 15 робочого середовища, що знаходиться всередині, вигнута для сприйняття ударних дій на уражуваній ділянці, трубка, на одному кінці якої встановлений запірний елемент, який перешкоджає вихід робочому середовищу з трубки, а на іншому кінці трубки встановлений датчик ударної дії, що сприймає сигнали від робочого середовища, корпус датчика розташований поза зони уражувальної ділянки, виходи датчиків через розташовані на костюмі 20 приймач, перетворювач і суматор сигналів зв'язані з передавальним пристроєм, що створює електромагнітний сигнал, який залежить від характеристичної величини удару, вагового коефіцієнта і кількості ударів і взаємопов'язаний з приймальним пристроєм, один з виходів якого пов'язаний зі світлозвуковим індикаторним пристроєм, а другий вихід через електронний реєструючий пристрій пов'язаний із запам'ятовувальним пристроєм.

25 Крім того, трубка виконана тонкостінною з гнучкої пластмаси.

Запірний елемент виконаний у вигляді зворотного клапана, зовнішня поверхня вихідного патрубку якого з'єднана з внутрішньою поверхнею трубки.

Запірний елемент виконаний у вигляді пробки, зовнішня поверхня якої з'єднана з внутрішньою поверхнею трубки.

30 Робочим середовищем є газ. Газом є повітря. Газ є стисненим.

Джерелом стисненого газу є балон тиску вище за атмосферний, що з'єднаний зі зворотним клапаном. Балон тиску вище за атмосферний, через колектор з'єднаний принаймні з двома трубками.

Робочим середовищем є рідина. Рідиною є вода.

35 Робочим середовищем є олія в рідкому стані. Оліє є трансформаторною.

Робочим середовищем є гель.

Робочим середовищем є сукупність щільно упакованих кульок, зовнішня поверхня яких і внутрішня поверхня трубки виконані з низьким коефіцієнтом тертя. Кульки виконані, наприклад, з щільного пінопласту.

40 Корпус датчика ударної дії виконаний з патрубком, на який надіта трубка.

Перетворювальний елемент датчика ударної дії розташований в розширеній частині корпусу. Між конусоподібною частиною внутрішнього отвору патрубка корпусу та перетворювальним елементом п'єзоелектричного типу, який виконаний у вигляді тонкого диска, коаксіально розташований контактний шар. Перетворювальний елемент датчика ударної дії 45 герметично з'єднаний з корпусом.

Датчик ударної дії виконаний у вигляді підпружиненого поршня з приєднаним до нього рухомим елементом електромеханічного перетворювача. Електромеханічний перетворювач виконаний індукційного, ємнісного або п'єзоелектричного типу.

50 Інтегральний показник ефективності ударної дії враховує характеристичну величину кожного удару (силу, тиск або енергію), кількість ударів і ваговий коефіцієнт уражуваної ділянки тіла учасника змагань з реконструйованого середньовічного бою.

Визначення інтегрального показника ефективності ударної дії на учасника змагань досягається за рахунок використання протяжних гнучких трубок, які приймають удари по всій уражуваній ділянці, невеликої кількості датчиків, які мають високу надійність за рахунок 55 відсутності на них ударної дії, і електронної системи обробки сигналів.

Для зазначених датчиків немає необхідності у використанні жорсткого кріплення на спеціальній поверхні твердого тіла учасника. Ударна дія передається через робоче середовище, що знаходиться в трубці, і датчик сприймає сигнал, пропорційний характеристичній величині удару. Оскільки трубка виконана порожньою, непроникною і гнучкою,

то робоче середовище передає імпульсний сигнал, пропорційний характеристичній величині удару, на датчик.

Зазначена трубка забезпечує "пом'якшення" удару, який сприймається тілом учасника, не завдаючи в ньому гострих больових відчуттів, синців і травм. Розташування трубки на поверхні костюма є технологічним і конструктивним, оскільки трубку можна легко зігнути і закріпити, наприклад пришити нитками до костюма. Трубка за рахунок, наприклад, вигнутості по поверхні ураженої ділянки дозволяє усунути "мертві" зони, в яких удари не сприймаються датчиками і електронною системою обробки інформації. Найбільш технологічною є трубка, яка виконана тонкостінною з гнучкої пластмаси.

В пристрої, що пропонується, не існує "заборонених" ділянок, в які не повинен попадати удар, оскільки корпус датчика розташований поза зони ураженої ділянки.

В пристрої, що пропонується, інтегральний показник ефективності ударної дії на учасника змагань оцінюється характеристичною величиною удару, що вимірюється датчиком, кількістю ударів за допомогою суматора сигналів і ступенем важливості ураженої ділянки за допомогою перетворювача сигналів.

Уражувана ділянка формується шляхом фіксації на костюмі спеціальної трубки, розташованої таким чином, наприклад, вигнутої по поверхні, щоб сприймалися всі удари по даній ділянці. Розбиття поверхні костюма на відносно невелику кількість уражуваних ділянок, дозволяє використовувати невелику кількість датчиків, що спрощує електронну систему обробки даних, підвищує надійність пристрою, спрощує систему оцінювання ударної дії суддями, оскільки видається один комплексний показник ефективності ударної дії для кожного учасника змагань.

Наявність на одному кінці трубки запірною елемента, що перешкоджає виходу робочого середовища з трубки, дозволяє при ударі по трубці за допомогою зміни тиску робочого середовища передавати сигнал на датчик ударної дії.

Запірний елемент може бути виконаний у вигляді зворотного клапана, зовнішня поверхня вихідного патрубку якого з'єднана з внутрішньою поверхнею трубки. Це дозволяє від зовнішнього джерела підвищувати тиск робочого середовища, наприклад газу, в трубці та тривалий час його підтримувати незмінним. Така конструкція афективна при використанні як робоче середовище, наприклад, стисненого повітря, джерелом якого є невеликий балон підвищеного тиску (вище за атмосферний). Цей балон через колектор може бути з'єднаний зі всіма трубками, що спрощує конструкцію пристрою.

Якщо запірний елемент виконаний у вигляді пробки, зовнішня поверхня якої з'єднана з внутрішньою поверхнею трубки, то така конструкція робить пристрій простим та надійним.

Якщо робочим середовищем є рідина, наприклад вода, то за рахунок малої стискальності будь-який удар по трубці передається датчику з мінімальним загасанням. Як робоче середовище можна використовувати, наприклад, трансформаторне масло або гель, які є безпечними в експлуатації, доступними та недорогими речовинами, що дозволяє використовувати пристрій в особливих умовах, наприклад при низьких температурах.

Робочим середовищем трубки, внутрішні стінки якої виконані з низьким коефіцієнтом тертя, може бути сукупність щільно укладених кульок, зовнішня поверхня яких виконана з низьким коефіцієнтом тертя, що дозволяє їм легко переміщуватись відносно один одного всередині трубки. Зазначені малостисливі кульки можуть бути виконані з щільного пінопласту, легкого і доступного матеріалу. Пропонований пристрій можна експлуатувати в особливих умовах, наприклад під водою.

Виконання корпусу датчика ударної дії з патрубком, на який надіта трубка, та розташування перетворювального елемента датчика в розширеній частині корпусу дозволяє легко і надійно з'єднати трубку з датчиком при забезпеченні високої його чутливості, яка підвищується зі збільшенням розмірів датчика. Перетворювальний (чутливий) елемент датчика, наприклад п'єзоелектричного типу, перетворює механічні імпульси в робочому середовищі в електричні імпульси.

Наявність контактної шару між конусоподібною частиною внутрішнього отвору патрубку корпусу та перетворювальним елементом п'єзоелектричного типу, виконаним у вигляді тонкого диска, підвищує чутливість датчика при ударних діях на трубку. Цій же меті сприяє герметичне з'єднання перетворювального елемента датчика, наприклад, шляхом припаювання його по зовнішній поверхні до внутрішньої поверхні корпусу.

Якщо виконаний у вигляді підпружиненого поршня з приєднаним до нього рухомим елементом електромеханічного перетворювача, то відразу після удару рухомий елемент за рахунок протидіючої пружини приймає вихідне положення.

Виконання електромеханічного перетворювача індукційного, ємнісного або п'єзоелектричного типу дозволяє вимірювати тільки різкі зміни тиску в трубці, що виникають при ударі. При цьому повільні зміни тиску робочого середовища в трубці, що виникають, наприклад, при притисненні учасників, практично не реєструються зазначеними датчиками.

5 Оскільки виходи датчиків через приймач сигналів, перетворювач сигналів, який враховує уражену ділянку ударної дії за допомогою вагових коефіцієнтів, та суматор сигналів пов'язані з передавальним пристроєм, то на приймальний пристрій надходить електромагнітний сигнал, що відбиває комплексний показник ефективності ударної дії на кожного учасника змагань.

На фіг.1 схематично представлено вид спереду костюма учасника змагань без латів;

10 на фіг.2 - блок-схема електронної системи пристрою;

На фіг.3 - трубка, на вхідному кінці якої встановлена пробка, а на вихідному кінці - датчик ударної дії з перетворювальним елементом, який розташований в корпусі.

На фіг.4 - трубка, на вхідному кінці якої встановлений зворотний клапан, а на вихідному кінці - датчик ударної дії з розташованими в корпусі перетворювальним елементом та контактним шаром.

15 на фіг.5 - схема з'єднання трубок з балоном підвищеного тиску через колектор;

на фіг.6 - збільшений вид на фіг.5 з позначенням однієї трубки;

на фіг.7 - вид А на фіг.6;

на фіг.8 - вид В на фіг.6;

20 на фіг.9 - частина трубки з робочим середовищем у вигляді сукупності щільно укладених кульок;

на фіг. 10 - схематичний вид збоку костюма учасника змагань з латами до нанесення удару "бойовою" зброєю суперника;

на фіг. 11 - схематичний вид на фіг. 10 в момент нанесення удару "бойовою" зброєю

25 суперника.

Пристрій визначення ефективності ударної дії складається з приймача ударів, виконаного у вигляді костюма 1 учасника змагань з розташованими на них датчиками, що реагують на ударну дію противника, і електронної системи. Костюм 1 охоплює голову 2 і тіло 3 учасника змагань, їх поверхня охоплена латами 4. Поверхня костюма 1 розбита на уражені ділянки 5, удари по яких оцінюються різним ступенем важливості для учасника змагань (показані штриховими лініями на фіг.1). На зовнішній поверхні кожної ураженої ділянки 5 закріплена порожня гнучка трубка 6, всередині якої розташоване робоче середовище 7. Трубка 6 виконана тонкостінною з гнучкої пластмаси та непроникною для робочого середовища 7. Трубка 6 вигнута таким чином, щоб сприймати всі ударні дії на ділянку 5 поверхні костюма 1 (фіг.1).

35 На вхідному кінці 6а трубки встановлений запірний елемент, що перешкоджає вихід робочого середовища з трубки 6. На фіг.4 показаний запірний елемент, виконаний у вигляді зворотного клапана 8, зовнішня поверхня вихідного патрубка 8а якого з'єднана з внутрішньою поверхнею трубки. На фіг.3 показаний запірний елемент, виконаний у вигляді пробки 9, зовнішня поверхня якої з'єднана з внутрішньою поверхнею трубки 6.

40 На вихідному кінці 6б трубки встановлено датчик ударної дії з перетворювальним елементом 10, який сприймає механічні імпульси від робочого середовища 7 та створює електричні імпульси (фіг.3, фіг.4). Корпус 11 датчика розташований поза зони ураженої ділянки 5.

45 Електронна система пристрою складається з послідовно з'єднаних між собою приймача сигналів 12, перетворювача сигналів 13, суматора сигналів 14 і передавального пристрою 15, які розташовані на костюмі 1 учасника змагань під латами 4 поза областю удару. Виходи перетворювальних елементів 10 датчиків під'єднані до приймача сигналів 12.

Перетворювач сигналів 13 враховує важливість ударної дії по відповідній ураженій ділянці 5 поверхні костюма 1. Наприклад, сигнал характеристичної величини з ураженої ділянки тіла

50 учасника змагань "голова", помножується на ваговий коефіцієнт $K_1 = 1,0$; з ділянки "грудь" - на

$K_2 = 0,75$; з ділянки "нога" - на $K_3 = 0,5$ та ін. Зазначені вагові коефіцієнти задаються експертами або суддями змагань на підставі емпіричних знань. В перетворювачі 13 величина п-

го сигналу f_n помножується на відповідний ваговий коефіцієнт K_n .

55 Сигнал, що характеризує інтегральний показник ефективності ударних дій на учасника змагань, на виході суматора 14 дорівнює

$$F = \sum_{n=1}^N K_n f_n,$$

де N - кількість ділянок 5.

Передавальний пристрій 15 за допомогою електромагнітного сигналу 16 зв'язаний з приймальним пристроєм 17, один з виходів якого підключений до індикаторного пристрою 18, а другий вихід через електронний реєструючий пристрій 19 зв'язаний із запам'ятовувальним пристроєм 20.

5 Як робоче середовище 7 трубки 6 може бути газ, наприклад повітря атмосферного або підвищеного тиску. Джерелом стисненого газу є балон 21 підвищеного тиску (вище за атмосферний), який з'єднаний зі зворотним клапаном 8. Балон 21 через колектор 22 з'єднаний з декількома принаймні з двома трубками 6.

10 Як робоче середовище 7 трубки 6 може бути рідина, наприклад вода, рідка олія, наприклад трансформаторна, або гель.

Як робоче середовище 7 трубки 6 може бути сукупність щільно укладених кульок 23, зовнішня поверхня яких так само, як і внутрішня поверхня трубок 6 виконана з низьким коефіцієнтом тертя. Ці кульки можуть бути виконані з щільного пінопласту.

15 На фіг.3 та фіг.4 корпус 11 датчика ударної дії виконаний з патрубком 11а, на який надіта трубка 6. Перетворювальний елемент 10 п'єзоелектричного типу датчика розташований в розширеній частині 11b корпусу та герметично з'єднаний з ним, наприклад, шляхом припаювання. Між конусоподібною частиною 11с внутрішнього отвору 11d патрубка 11а корпусу та перетворювальним елементом 10 п'єзоелектричного типу, виконаним у вигляді тонкого диска, коаксіально розташований контактний шар 24 (фіг.4).

20 На фіг.8 представлений датчик ударної дії, який виконаний у вигляді поршня 25, піджатого пружиною 26. До поршня 25 приєднаний рухомий елемент 27 електромеханічного перетворювача. Поршень 25 та рухомий елемент 27 перетворювача розташовані в корпусі 28. Електромеханічний перетворювач може бути виконаний індукційного, ємнісного або п'єзоелектричного типу.

25 Так, в індукційному перетворювачі рухомий елемент 27 виконаний у вигляді постійного магніту, який розташований всередині котушки 29, яка прикріплена до корпусу 28.

На фіг. 10 та фіг. 11 показаний вид збоку тіла 3 учасника змагань з латами 4, відповідно, до і в момент нанесення удару "бойовою" зброєю 30 суперника (на фіг. не показаний). Стрілкою показано напрямок руху зброї суперника.

30 Пристрій визначення ефективності ударної дії працює наступним чином.

У вихідному стані здійснюють підготовку учасника до змагань з реконструйованого середньовічного бою, що включає лицарські поєдинки.

Спочатку на тіло 3 учасника змагань надягають костюм 1. Після цього вхідні кінці 6а трубок 6 встановлюють запірні елементи, які перешкоджають виходу робочого середовища з трубки 6.

35 Якщо запірний елемент виконаний у вигляді зворотного клапана 8, то зовнішню поверхню його вихідного патрубка 8а з'єднують з внутрішньою поверхнею трубки 6 (фіг.4). Якщо запірний елемент виконаний у вигляді пробки 9, то її зовнішню поверхню з'єднують з внутрішньою поверхнею трубки 6 (фіг.3).

40 На вихідні кінці 6b трубок встановлюють датчики ударної дії, причому корпус 11 датчика розташовують поза зони уражуваної ділянки 5. Виводи від усіх перетворювальних елементів 10 датчиків підключають до приймача сигналів 12 електронної системи пристрою (фіг.2).

Поверх костюма 1 з трубками 6 надягають лати 4, які забезпечують реконструкцію середньовічного одягу учасника лицарського поєдинку.

45 В момент нанесення удару "бойовою" зброєю 30 суперника по латах 4 через їх переміщення відносно тіла 3 учасника змагань різко збільшується тиск робочого середовища 7 трубки 6 за рахунок стиснення на відповідній уражуваній ділянці 5 поверхні костюма 1 (фіг. 11). При цьому робоче середовище 7 діє або на перетворювальний елемент 10 датчика (фіг.3, фіг.4), або на поршень 25, підтиснутий пружиною 26 (фіг.8). В останньому варіанті в момент удару відбувається переміщення рухомого елемента 27 електромеханічного перетворювача. Так, в індукційному перетворювачі рухомий елемент 27, що виконаний у вигляді постійного магніту, індукує електрорушійну силу в котушці 29, величина якої пропорційна швидкості руху.

50 Створений електричний сигнал від датчика надходить на приймач сигналів 12 електронної системи пристрою. З приймача 12 сигнал надходить на перетворювач 13, де його величина помножується на відповідний ваговий коефіцієнт K_n , який враховує важливість ударної дії по відповідній уражуваній ділянці 5 поверхні костюма 1, і надходить через суматор сигналів 14 на передавальний пристрій 15.

60 Електромагнітний сигнал 16, пропорційний інтегральному показнику ефективності ударних дій на учасника змагань, від передавального пристрою 15 надходить через приймальний пристрій 17 на індикаторний пристрій 18 і на запам'ятовувальний пристрій 20 через реєструючий пристрій 19.

В залежності від величини сигналу індикаторний пристрій 18, який може бути встановленим як зовні, так і на тілі учасника змагань, показує його стан: "неушкоджений", "легкопоранений", "серйозно поранений" або "вбитий". При цьому запам'ятовувальний пристрій 20, наприклад, ЕОМ або мікропроцесор з дисплеєм, записує стан учасника з усіма параметрами ударної дії, включаючи час його отримання.

Оскільки датчик ударної дії реагує на швидкість збільшення тиску робочого середовища 7 в трубці 6, то повільні зміни тиску, що не пов'язані з ударними процесами і виникають, наприклад, при притисканні один до одного учасників в процесі змагань, практично не викликають електричного сигналу датчика 11.

Наявність костюма 1 з трубками 6, всередині яких знаходиться робоче середовище 7, забезпечує додатковий захист тіла 3 учасника змагань від травм і неприпустимих больових відчуттів, які можуть виникати в процесі змагань.

За рахунок малої кількості датчиків та наявності недорогих промислово випускаваних трубок пристрій має підвищену надійність, низьку вартість та легкість підготовки до змагань.

Джерела інформації:

1. А.с. СССР №1718994, А63В69/20,1992.
2. Патент РФ 2118194, А63В69/00, А63В69/20, А63В69/34, А63В24/00,1998.
3. Патент РФ №2155623, МКИ А63В69/00, А63В24/00,2000.
4. Патент на корисну модель РФ 57617, МКИ А63В69/00,2006 (прототип).

5. <http://battleofthenations.com.ua>;

<http://www.interfax.by/article/72932>;http://www.epravda.com.ua/press/2011/04/18/283274/view_print/;

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій визначення ефективності ударної дії, який містить приймач ударів, виконаний у вигляді костюма учасника змагань з розташованими на ньому датчиками, що реагують на ударну дію противника, і систему передачі сигналів від датчиків на пристрій реєстрації параметрів удару і на світлозвуковий індикаторний пристрій, який **відрізняється** тим, що поверхня костюма охоплена латами і облягає тіло учасника змагань, розбита на уражувані ділянки, дія на які оцінюється ступенем важливості ураження за допомогою вагових коефіцієнтів,

на зовнішній поверхні кожної уражуваної ділянки закріплена порожня гнучка трубка для сприйняття ударних дій на уражуваній ділянці, всередині якої розташовано робоче середовище, на одному кінці якої встановлений запірний елемент, що перешкоджає виходу робочого середовища з трубки,

а на другому кінці трубки встановлений датчик ударної дії, що сприймає сигнали від робочого середовища,

корпус датчика розташований поза зоною уражуваної ділянки,

при цьому система передачі сигналів від датчиків виконана у вигляді розташованих на костюмі приймача, перетворювача і суматора сигналів, які зв'язані з передавальним пристроєм, що передає електромагнітний сигнал з виходів датчиків на приймальний пристрій, і який залежить від характеристичної величини удару, вагового коефіцієнта і кількості ударів,

при цьому приймальний пристрій має у своєму складі світлозвуковий індикаторний пристрій, електронний реєструючий пристрій та запам'ятовуючий пристрій,

причому один з виходів приймального пристрою зв'язаний зі світлозвуковим індикаторним пристроєм,

а другий його вихід через електронний реєструючий пристрій зв'язаний з запам'ятовувальним пристроєм.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що трубка виконана тонкостінною з гнучкої пластмаси.

3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що запірний елемент виконаний у вигляді зворотного клапана, зовнішня поверхня вихідного патрубка якого з'єднана з внутрішньою поверхнею трубки.

4. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що запірний елемент виконаний у вигляді пробки, зовнішня поверхня якої з'єднана з внутрішньою поверхнею трубки.

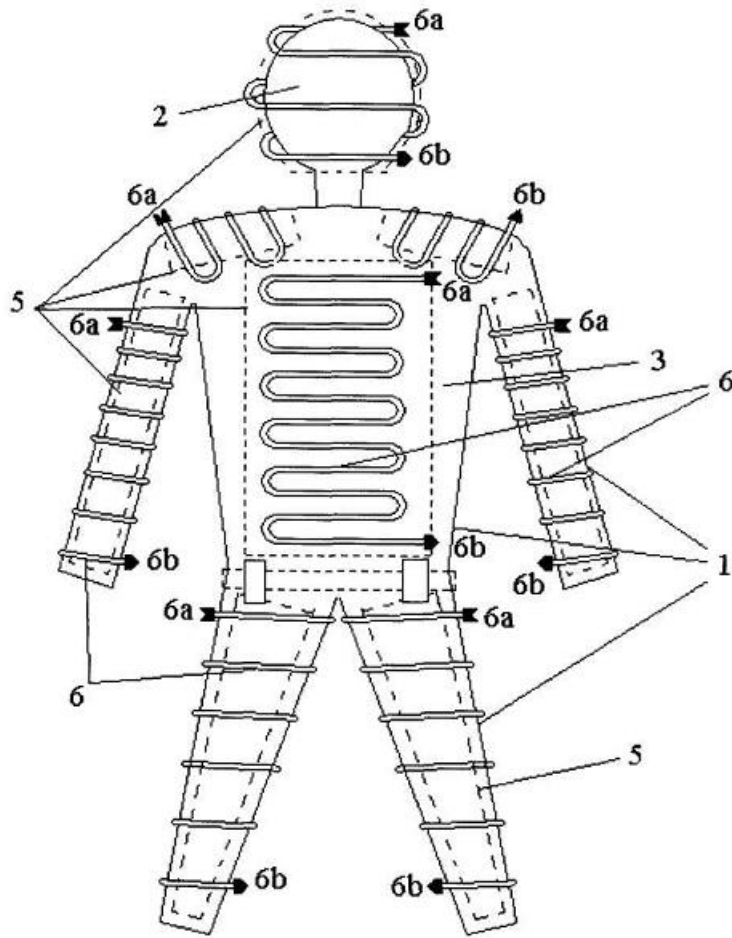
5. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що робочим середовищем є газ.

6. Пристрій за п. 5, який **відрізняється** тим, що газом є повітря.

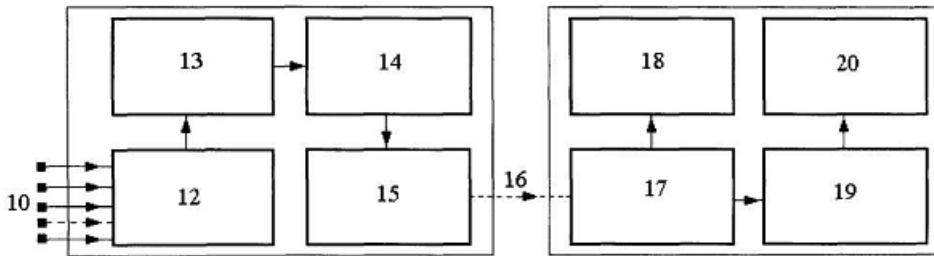
7. Пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що газ є стисненим.

8. Пристрій за п. 7, який **відрізняється** тим, що стиснений газ поміщений в балон тиску, вище за атмосферний, що з'єднаний зі зворотним клапаном.

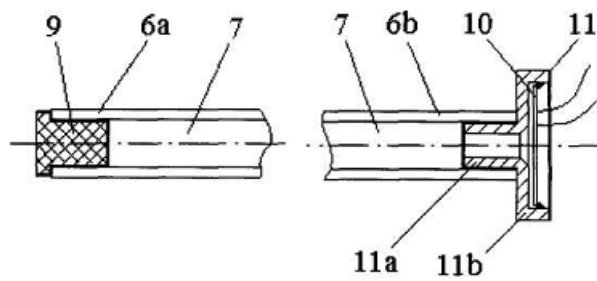
9. Пристрій за п. 8, який **відрізняється** тим, що балон тиску приєднано через колектор принаймні до двох трубок, які закріплені на зовнішній поверхні кожної ураженої ділянки.
10. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що робочим середовищем є рідина.
11. Пристрій за п. 10, який **відрізняється** тим, що рідиною є вода.
- 5 12. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що робочим середовищем є олія в текучому стані.
13. Пристрій за п. 12, який **відрізняється** тим, що олія є трансформаторною.
14. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що робочим середовищем є гель.
15. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що робочим середовищем є сукупність щільно упакованих кульок, зовнішня поверхня яких і внутрішня поверхня трубки виконані з низьким
- 10 коефіцієнтом тертя.
16. Пристрій за п. 15, який **відрізняється** тим, що кульки виконані з щільного пінопласту.
17. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що корпус датчика ударної дії має патрубок, на який надіта трубка.
18. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що датчик ударної дії додатково має розширену
- 15 частину корпусу, в якій розміщений перетворювальний елемент.
19. Пристрій за п. 18, який **відрізняється** тим, що між конусоподібною частиною внутрішнього отвору патрубка корпусу датчика ударної дії та перетворювальним елементом, який є п'єзоелектричного типу і виконаний у вигляді тонкого диска, коаксіально розташований контактний шар.
- 20 20. Пристрій за п. 18, який **відрізняється** тим, що перетворювальний елемент датчика ударної дії герметично з'єднаний з корпусом.
21. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що датчик ударної дії виконаний у вигляді підпружиненого поршня з приєднаним до нього рухомим елементом електромеханічного перетворювача, розташованими в корпусі.
- 25 22. Пристрій за п. 21, який **відрізняється** тим, що електромеханічний перетворювач виконаний індукційного типу.
23. Пристрій за п. 21, який **відрізняється** тим, що електромеханічний перетворювач виконаний емнісного типу.
- 30 24. Пристрій за п. 21, який **відрізняється** тим, що електромеханічний перетворювач виконаний п'єзоелектричного типу.



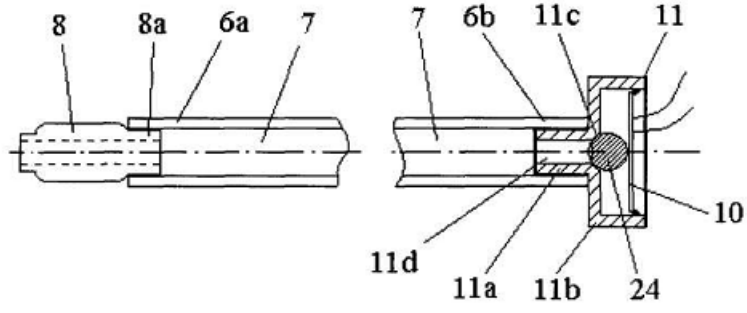
Фиг. 1



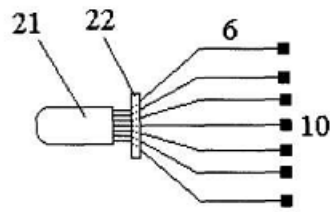
Фиг. 2



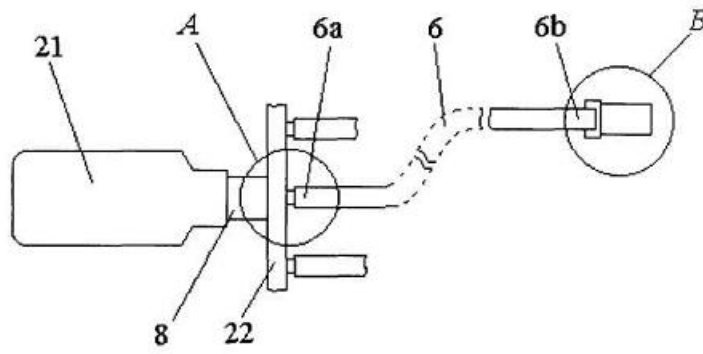
Фиг. 3



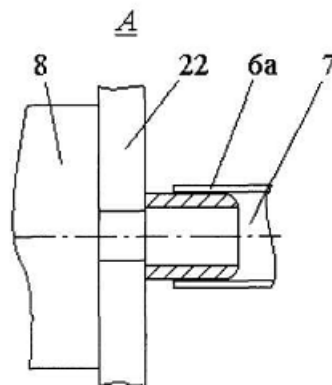
Фиг. 4



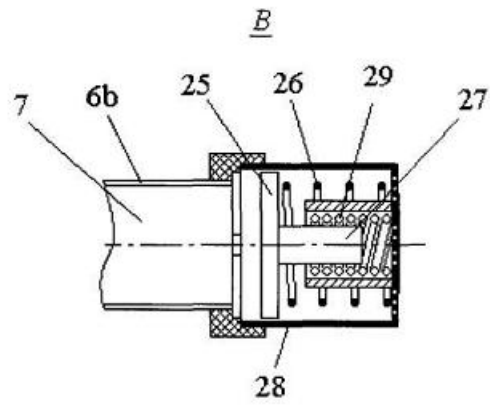
Фиг. 5



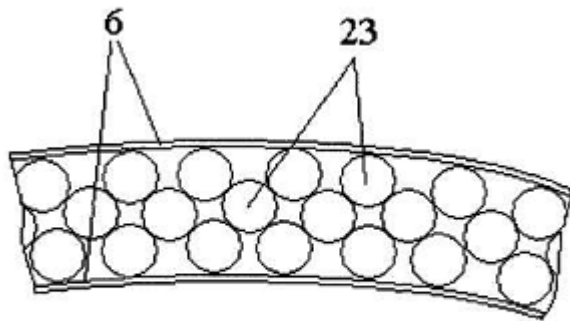
Фиг. 6



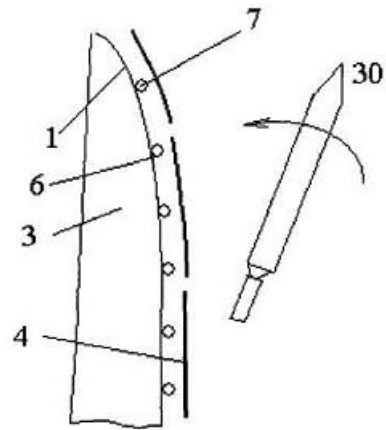
Фиг. 7



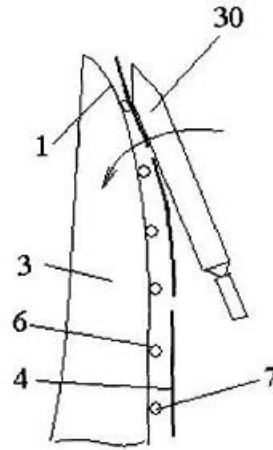
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фіг. 11

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