



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 60438

(13) A

(51) 7 A61B5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕЄСТРАЦІЇ БІОМЕХАНІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

1

2

(21) 2002065230

(22) 25 06 2002

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл. № 10, 2003 р.

(72) Кривенко Сергій Миколайович, Климовецький
Володимир Гарійович, Владзимирський Антон Вя-
чеславович, Васильєв Євген Володимирович

(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІ-

ВЕРСИТЕТ ІМ. М. ГОРЬКОГО

(57) Пристрій для реєстрації біомеханічних навантажень, що містить феритовий сердечник з обмоткою, генератор сигналів і пристрій, що реєструє, який відрізняється тим, що він додатково оснащений фільтром нижніх частот, підключеним між генератором сигналів і комп'ютеризованим пристроєм, що реєструє

Винахід відноситься до медичної техніки і стосується пристроїв, що реєструють осьові біомеханічні навантаження на кінцівки людини.

Відомий датчик тиску 1, що містить феритовий сердечник з обмоткою, генератор сигналів і пристрій, що їх реєструє, [1], узятий нами як прототип.

Недоліком пристрою є те, що він реєструє короточасні впливи кінцівки на феритовий сердечник із силою, що перевищує справжні можливості її осьового біомеханічного навантаження. Оскільки короточасні впливи не істотні у визначенні ступеня опороспроможності кінцівки, то це приводить до зниження вірогідності вимірів.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення пристрою для реєстрації біомеханічних навантажень, у якому забезпечується підвищення вірогідності результатів вимірів за рахунок реєстрації сталих значень навантаження.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для реєстрації біомеханічних навантажень, що містить феритовий сердечник з обмоткою, генератор сигналів і пристрій, що їх реєструє, відповідно до винаходу постачено додатковим фільтром нижніх частот, підключеним між генератором сигналів і пристроєм, що їх реєструє.

Сутність винаходу полягає в наступному. Фільтр низьких частот є загородженням для сигналів, вироблюваних при короточасному впливі кінцівки на феритовий сердечник і запобігає проходженню цих сигналів до пристрою, що їх реєструє. У пристрій, що реєструє, передається стале значення навантаження, по якому судять про справжню можливість осьового біомеханічного навантаження кінцівки. Таким чином, запропонований пристрій дозволяє підвищити вірогідність змін.

На фігурі представлена схема пристрою для реєстрації біомеханічних навантажень. Пристрій

для реєстрації біомеханічних навантажень складається з датчика 1, що містить феритовий сердечник 2 з обмоткою 3, генератора сигналів 4, фільтра нижніх частот 5 і пристрою, що реєструє, 6.

Генератор сигналів 4 складається з мультивибратора на двох біполярних транзисторах 7 і 8, трансформатора 9, спрямлювача 10 і резистора 11. Первинна обмотка трансформатора 9 середньою точкою підключена до позитивного полюса джерела живлення, а кінцями - до колекторів транзисторів 7 і 8. Вторинна обмотка трансформатора 9 через обмотку 3 датчика 1 підключена до спрямлювача 10, вихід якого навантажений на резистор 11.

Фільтр нижніх частот 5 складений з послідовно підключеного резистора 12 і паралельно - конденсатора 13.

Пристрій, що реєструє, зібраний з масштабуючого на операційному підсилювачі 14, вихід якого навантажений на міліамперметр 15.

Пристроєм користуються в такий спосіб. При подачі напруги живлення транзистори 7 і 8 по змінно відкриваються, подаючи напруги живлення на ту чи іншу половину первинної обмотки трансформатора 9. На вторинній обмотці з'являється перемінна напруга прямокутної форми. Ця напруга викликає протікання струму по панцюгу вторинної обмотки трансформатора - обмотка 3 датчика 1 - спрямлювач 10 - резистор 11 - вторинна обмотка. Спадання напруги на резисторі 11 через фільтр нижніх частот 5 прикладається до входу операційного підсилювача, що інвертує, 14. Нульове показання міліамперметра 15 при відсутності механічного навантаження на датчик 1 устатковлюється за допомогою резистора 16, частина напруги з якого подається на вхід операційного підсилювача, що не інвертує, 14. При механічному впливі на фери-

(13) A

(11) 60438

(19) UA

товий сердечник 2 датчика 1 зменшується індуктивність обмотки 3, що приводить до збільшення струму через обмотку і збільшення спадання напруги на резисторі 11. Збільшується напруга на вході операційного підсилювача, що інвертує, 14 і зменшується напруга на виході операційного підсилювача. Через міліамперметр 15 протікає струм, що відповідає величині механічного навантаження на датчик 1.

При короткочасному механічному впливі на датчик 1 зміна напруги на резисторі 2 завдяки наявності фільтра нижніх частот 5 не передається на вхід операційного підсилювача 14 і не приводить до зміни показань міліамперметра 15.

Застосування фільтра нижніх частот дозволяє реєструвати сталі значення навантаження і за рахунок цього підвищити вірогідність вимірів осьового біомеханічного навантаження кінцівки. Підвищення вірогідності вимірів дозволить підвищити ефективність лікувального процесу хворих з ушкодженням кінцівок, а також з більшою точністю судити про стан опороспроможності здорових кінцівок.

Пропоноване технічне рішення дозволяє за допомогою фільтра нижніх частот підвищити вірогідність вимірів, скоротити перебування хворого в стаціонарі в середньому на 10-12 днів.

Пристрій, що реєструє, складається з аналогового цифрового перетворювача (АЦП) даних міліамперметра (15) і персонального комп'ютера

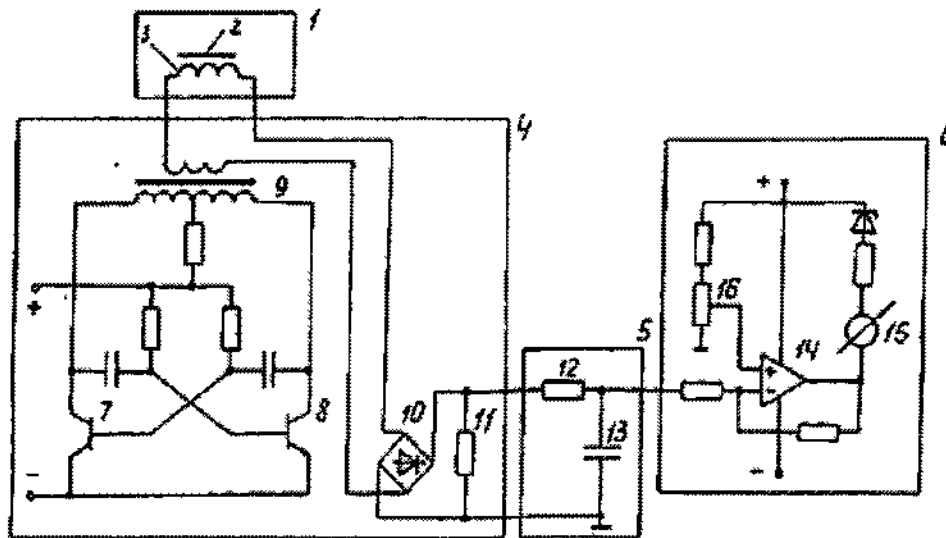
Використовують два різновиди пристрою для реєстрації біомеханічних навантажень: стаціонарний і портативний. У стаціонарному як пристрій, що реєструє, задіяний персональний комп'ютер класу IBM PC із процесором Pentium 100 чи вище. У портативному - персональний комп'ютер класу PalmPilot із процесором Motorola 68328.

Пристрій, що реєструє, постачено спеціальним програмним забезпеченням (для операційних систем Windows 9x і PalmOS), що дозволяє перетворити сигнал з АЦП у графічне зображення, зіставити силу струму (відповідно до сигналу АЦП) зі шкалою механічного навантаження, визначити тим самим величину механічного навантаження, порівняти отримані дані зі схемою необхідного фізичного навантаження пацієнта і видати відповідне повідомлення (у графічній і звуковій формі) про необхідність збільшення, чи зменшення підтримки в колишніх межах надаваного механічного навантаження. Крім того, програмне забезпечення дозволяє вести щоденник обліку занять пацієнта по фізичній розробці рухів у кінцівках.

Стаціонарний різновид пристрою призначений для використання в умовах стаціонару, реабілітаційних центрів, лабораторій фізіофункціональних досліджень. Портативний для амбулаторного використання в домашніх умовах.

Джерела інформації

1 Авт. св. СРСР №342609, А 61В 5/10



Фіг.