



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51480 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
A61B 5/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

### (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ДИХАННЯ

1

(21) 2002042836  
(22) 09.04.2002  
(24) 15.05.2006  
(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.  
(72) Засядьовк Валерій Олексійович, Коваленко  
Станіслав Олександрович  
(73) Коваленко Станіслав Олександрович  
(56) SU 386622, A61B5/08, 18.10.73  
SU 731957, A61B5/08, 12.05.80  
GB 2165979, A61B5/08, 23.04.86  
GB 2181555, A61B5/08, 23.04.86  
GB 2252827, A61B5/08, 19.08.92

2

US 5864291, 340/573, 26.01.99  
(57) Пристрій для вимірювання параметрів дихання, який має послідовно сполучені датчик, реєстратор і електронно-перетворюючу частину, що включає підсилювач, який **відрізняється** тим, що датчик виконаний у вигляді чутливого п'єзоелектричного елемента, розміщеного у пластиковому корпусі, а електронно-перетворююча частина має додатково фільтр низьких частот і вихідний масштабуючий підсилювач, при цьому фільтр низьких частот і масштабуючий підсилювач послідовно приєднані до підсилювача.

Винахід відноситься до медичної техніки і може бути використаний в діагностичних цілях, при оцінці функціонального стану спортсменів, операторів, льотчиків тощо.

Відомий пристрій для реєстрації параметрів дихання (Див. Авторське свідоцтво СРСР, № 386622, А 61 В 5/08, 1971р.), що вміщує осцилографічну приставку, підсилювач, термодатчик і обмежувальну камеру, при цьому воно забезпечене ламінізатором потоку повітря, виконаним ґратчастим, капсулою з прохідними вікнами, до якої укладена нитка термодатчика, і захисним екраном у вигляді відбивача, встановленим із зовнішньої сторони обмежувальної камери.

Недоліком відомого пристрою є те, що через складність конструкції знижена точність вимірювання, сигнал від датчика нелінійний.

Найбільш близьким по технічному єству до пропонуваного є пристрій для дослідження параметрів дихання (Див. Авторське свідоцтво СРСР № 731957 А61 В 5/08, 1978р.), що вміщує термо-чутливий датчик, підсилювач і реєстратор, сполучені послідовно, при цьому термочутливий датчик виконаний у вигляді порожнистого з отворами в торцях усіченого конуса з сегнетоелектричного матеріалу, що поляризується, із зовнішньої і внутрішньої сторін якого розташовані електроди, покриті шаром ізоляційного матеріалу і сполучені з підсилювачем.

Недоліком даного пристрою є недостатня чутливість і точність вимірювань.

До основи винаходу, що заявляється, поставлена задача створити пристрій з підвищеною чутливістю, перешкодостійкістю і більш спрощеною конструкцією.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для вимірювання параметрів дихання, що вміщує датчик, реєстратор і електронно-перетворюючу частину, яка включає підсилювач, датчик виконаний у вигляді п'єзоелектричної пластини, розміщеної у пластиковому корпусі, а електронно-перетворююча частина додатково вміщує фільтр низьких частот і вихідний масштабуючий підсилювач, при цьому фільтр низьких частот і масштабуючий підсилювач послідовно приєднані до підсилювача.

На кресленні (фіг.) зображені п'єзоелектричний датчик і принципова схема пристрою для вимірювання параметрів дихання.

Пристрій вміщує п'єзоелектричний датчик 1, виконаний у вигляді тонкої металевої мембрани 2, на яку нанесений тонкий п'єзоелектричний диск 3 і розміщеної у пластиковому корпусі 4. Датчик 1 послідовно сполучений з реєстратором 8 (наприклад, осцилограф, аналогоцифровий перетворювач (АЦП) з комп'ютером) через електронно-перетворюючу частину, що включає підсилювач 5, фільтр низьких частот (ФНЧ) 6 і вихідний масштабуючий підсилювач 7.

Пристрій для вимірювання параметрів дихання працює таким чином.

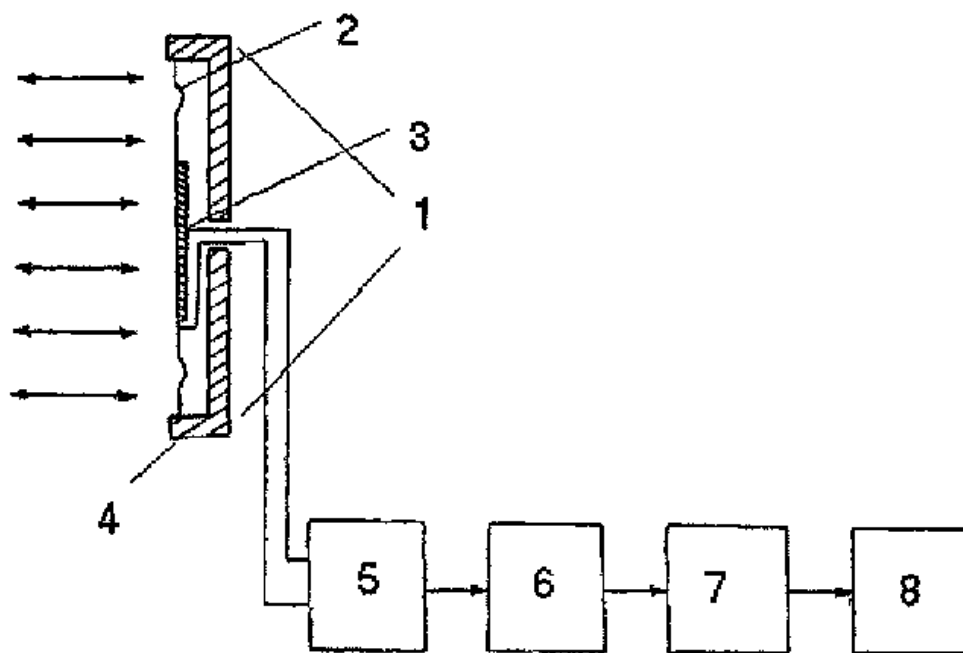
(11) 51480 (13) C2  
(19) UA

Під впливом вдихуваного і видихуваного потоків повітря, відбувається деформація мембрани 2 сумісно з п'єзоелектричним диском 3. Унаслідок п'єзоефекту з'являється напруга на протилежних гранях диска 3. Ця напруга подається на електронно-перетворюючу частину, що включає підсилювач 5, ФНЧ 6 і вихідний масштабуючий підсилювач 7. ФНЧ 6 дозволяє підвищити захист від високочастотних електричних перешкод і механічних перешкод безпосередньо на датчик 1. Масштабуючий підсилювач 7 дозволяє приводити вихідний сигнал електронно-перетворюючої частини до рівня необхідного для відповідного реєстратора 8.

Таким чином, застосування пропонованого пристрою дозволяє підвищити його перешкодозахисність в умовах електромагнітних наведень, при рухах об'єкта (робота оператора, виконання фізи-

чних навантажень), при змінах умов зовнішнього середовища (температура, вологість). Застосування як датчику дихання чутливого п'єзоелектричного елементу дозволило надійно, безінерційно одержувати інформацію про параметри дихання.

Пристрій був апробований на людях 17 - 23 років (всього виконано 62 п'ятихвилинних запису сигналів). Реєстрація записів проводилася на магнітні носії, їх обробка - за допомогою комп'ютерної програми. При цьому на записах сигналів чітко визначалися крапки початку і максимуму вдиху і видиху. Це дозволило, по-перше, аналізувати параметри ритму дихання, по-друге, використовувати отримані дані для визначення показників кардіодинаміки в різних фазах дихального циклу, по-третє, порівнювати відносну амплітуду окремих дихальних актів.



Фіг.