



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **115671**

(13) **U**

(51) МПК

G01N 33/36 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 10936**

(22) Дата подання заявки: **31.10.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.04.2017**

(46) Публікація відомостей **25.04.2017, Бюл.№ 8**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Молнар Олександр Олександрович (UA),
Герасимов Віталій Вікторович (UA),
Куритнік Ігор (PL)**

(73) Власник(и):

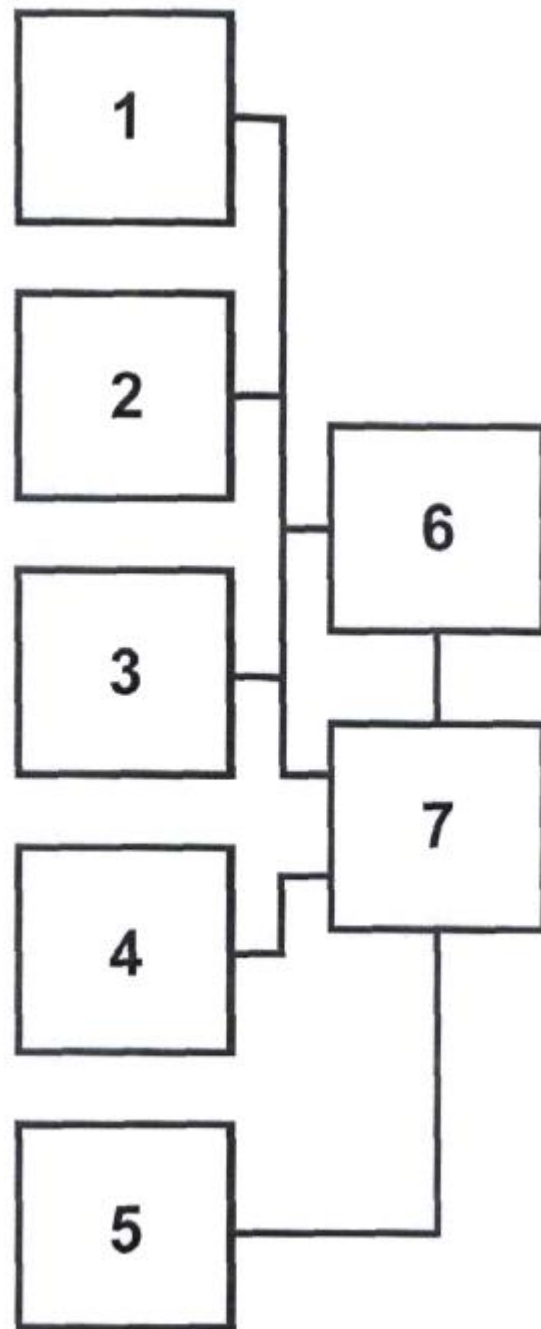
**МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Ужгородська, 26, м. Мукачево,
Закарпатська обл., 89600 (UA)**

(54) ТЕЛЕМЕТРИЧНИЙ ПРИСТРІЙ ОЦІНКИ КОМФОРТНОСТІ ОДЯГУ

(57) Реферат:

Телеметричний пристрій оцінки комфортності одягу містить датчики, мікроконтролер, з'єднувальні елементи та модуль електроживлення, які розміщені в модулі обробки даних. Додатково пристрій містить датчики пульсу, згину, тиску, розміщені на відповідних ділянках одягу, та мікроконтролерний блок обробки і безпроводної передачі даних, який має можливість працювати з різною періодичністю та тривалістю часу.

UA 115671 U



Корисна модель належить до галузі легкої промисловості, зокрема до сфери "розумного одягу", і може бути використана для вимірювання фізичних параметрів системи "одяг-людина", що дозволяє створювати та тестувати нові текстильні матеріали та конструкції одягу.

Сучасне виробництво в галузі легкої промисловості, зокрема виготовлення одягу загального та спеціального призначення, випускає на ринок широкий асортимент одягу з різноманітних матеріалів та конструкцій нового виду або типу. Тому виникає проблема у отриманні достовірної інформації про фізичні параметри зони контакту одяг-людина, що впливає на комфортний стан людини в процесі експлуатації одягу.

Відомий пристрій (Патент РФ № 2344750, МПК: G01K "Способ мониторинга температуры тела человека и устройство для его осуществления", який складається з портативного мікроконтролерного пристрою, двох датчиків температури, карти пам'яті та батареї живлення. Технічний результат, який досягається даним пристроєм, полягає у вимірюванні тіла людини за певний проміжок часу з фіксацією параметрів (часу та температури) на карту пам'яті.

Недоліком даного пристрою є неможливість отримання інформації про інші параметри середовища - вологості, механічний внутрішній тиск, зовнішню температуру середовища, а також неможливість фіксації параметрів у динамічному режимі, тобто поєднання візуального та апаратного спостереження за системою "одяг-людина". Крім того, у вказаному пристрої відсутній модуль інтелектуальної фіксації за станом системи живлення та мікроконтролер з зниженими рівнем споживання енергії, що значно погіршує експлуатаційні властивості пристрою.

Відомий пристрій (FlexiForce ELF, проспект компанії TEKSCAN, сайт www.tekscan.com) для визначення механічного тиску з використанням плівкового тензоризистора. Даний пристрій призначений для вимірювання механічного тиску в системах з незначними геометричними розмірами. Цей пристрій ELF являє собою повну та зручну систему вимірювання навантаження для різних об'єктів, в тому числі "одяг-людина". Система складається з апаратних засобів збору даних, відповідного програмного забезпечення для трьох датчиків FlexiForce® B201.

Недоліком даного пристрою є неможливість вимірювання температури та вологості, відсутність портативного варіанта, що унеможливорює проведення оцінки комфортності одягу за динамічними показниками.

Найближчим аналогом корисної моделі є пристрій: патент США № US6801140B2, міжнародна класифікація A41D 1/00 "System and method for smart clothing and wearable electronic devices".

В даному мобільному пристрої, закріпленому на поверхні одягу, через систему механічних датчиків реалізується функція фіксації стану одягу через спеціальний командний мікроконтролер.

Недоліком даного пристрою є те, що він має мультимедійне призначення і забезпечує тільки загальний контроль за конструктивно-функціональними елементами одягу. Даний пристрій не виконує функції отримання комплексної інформації про зону контакту, обладнаний складним каналом зв'язку для обробки інформації.

Задачею корисної моделі є розширення та покращення функціональних можливостей телеметричного пристрою оцінки комфортності одягу.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що телеметричний пристрій оцінки комфортності одягу, що містить датчики, мікроконтролер, з'єднувальні елементи та модуль електроживлення, які розміщені в модулі обробки даних, згідно з корисною моделлю, додатково містить датчики пульсу, згину, тиску, розміщені на відповідних ділянках одягу, та мікроконтролерний блок обробки і безпроводної передачі даних, який має можливість працювати з різною періодичністю та тривалістю часу.

Застосування системи багатофункціональних датчиків контактного середовища, що придатні вимірювати температуру, тиск, вологість, пульс та характер механічного зміщення, забезпечує збільшення репрезентативної інформації про фізичні параметри зони контакту одяг-людина, що впливає на комфортний стан людини в процесі експлуатації одягу та розширює функціональні можливості запропонованого пристрою.

Отримана інформація через бездротовий (Wi-Fi) односторонній канал надходить до комп'ютера для подальшої обробки та збереження.

Використання мікроконтролерного модуля живлення та передачі інформації та розробленої програмно-електронної системи контролю дозволяє змінювати тривалість та періодичність роботи пристрою, таким чином ефективно споживати енергію пристроєм та значно підвищити тривалість та надійність роботи в автономному режимі.

Схема пристрою представлена на кресленні, він складається з наступних частини: 1 - датчик температури, 2 - вологості і атмосферного тиску, 3 - датчик пульсу, 4 - датчик механічного

навантаження, плівковий, 5 - датчик згину, 6 - інтелектуальний модуль електроживлення та зарядки, 7 - мікроконтролерний блок обробки та бездротового зв'язку.

Датчики 1, 2 та 3 з'єднані з цифровими входами блока 7 та модулем 6. Датчики 4, 5 під'єднані до входу блока 7. Модуль 6 з'єднаний з модулем 7.

5 Пристрій працює наступним чином.

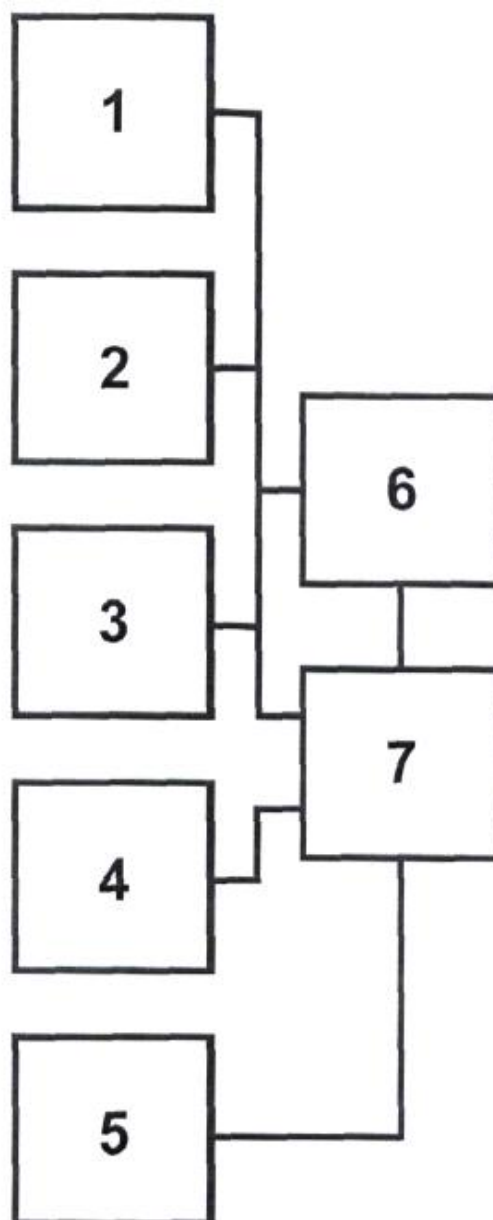
Датчики 1 та 2 вимірюють температуру, вологість в зоні контакту одяг-людина та атмосферний тиск. Отримані дані в цифровій формі по інтерфейсу I²C передаються на мікроконтролерний блок обробки 7. По цьому же інтерфейсу передаються дані в 7 з датчика 2, який вимірює величини вологості і атмосферного тиску за межами одягу. Датчик 3 визначає частоту пульсу людини та рівень кисню в його крові. Отримана інформація також транслюється по цифровому послідовному інтерфейсу I²C в керуючий мікроконтролер 7. Датчик 4 вимірює величину механічного тиску одягу на людину. Визначені дані в аналоговому вигляді (напруга падіння на тензорезисторі) подаються на один з аналогових входів мікроконтролера (всього їх 8). На інший аналоговий вхід (МБО) 7 подається сигнал з датчика 5, який вимірює величину механічної деформації одягу. Живлення всієї системи забезпечує модуль 6, який виконує функцію інтелектуального зарядного пристрою літій-полімерного акумулятора, та контролює процес його розрядки (струм, напругу, температуру, рівень заряду). Ці дані в цифровому форматі передаються по інтерфейсах I²C та SPI до (МБО) 7 та програмно обробляються. Всі отримані дані по провідному USB та бездротовому Wi-Fi інтерфейсу передаються через блок 7 в керуючий комп'ютер для подальшої обробки.

Експериментальний зразок телеметричного пристрою оцінки комфортності одягу побудований на основі мікроконтролера MSP430F5529 компанії Texas Instruments. Даний мікроконтролер характеризується низьким рівнем енергоспоживання (~2 uA), що є важливим для розробки автономних пристроїв, зокрема даного. Пристрій реалізовано у мобільній формі (портативній) і складається з двох частин: безпосередньо вимірювального модуля та системи сенсорів аналогового та цифрового типу, які розміщують на відповідних ділянках одягу. Відмірювання температури (-40...+85 °C з точністю ~ ±1 °C), вологості (0-100 % з точністю ±3 %) та атмосферного тиску (300-1100 hPa з точністю ~ ±0,12 hPa) здійснюються за допомогою комбінованого датчика BOSCH BME280. Для вимірювання пульсу застосований датчик MAX30100. Датчик згину та деформації BX120-80A, аналоговий. Датчик навантаження плівковий CP-0152. Він дозволяє отримувати інформацію про механічне навантаження, яке виникає в зоні контакту системи "одяг-людина". Даний аналоговий датчик змінює омичний опір з безкінечного (>1 МОм), до мінімального, близько 1 кОм, що відповідає зміні навантаження від 0 кг до максимального -20 кг. Інтелектуальний модуль електроживлення та зарядки базується на спеціалізованому модулі від компанії TI BOOSTXL-BATPAKMKII, модуль бездротового зв'язку на основі компоненти CC3100. Програмний код для мікроконтролера, який керує роботою датчиків та модулів пристрою, розроблений в спеціалізованому середовищі ENERGIA компанії TI.

Запропонована корисна модель дозволяє розширити та покращити функціональні можливості оцінки комфортності одягу.

40 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Телеметричний пристрій оцінки комфортності одягу, що містить датчики, мікроконтролер, з'єднувальні елементи та модуль електроживлення, які розміщені в модулі обробки даних, який
45 **відрізняється** тим, що містить датчики пульсу, згину, тиску, розміщені на (відповідних) ділянках одягу, та мікроконтролерний блок обробки і безпроводної передачі даних, який має можливість працювати з різною періодичністю та тривалістю часу.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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