



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53104 (13) A

(51) 7 H01L35/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДАТЧИК ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗАПАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ МОЛОЧНИХ ЗАЛОЗ

1

(21) 2002031955

(22) 12.03.2002

(24) 15.01.2003

(46) 15.01.2003, Бюл. №1, 2003р.

(72) Ащеулов Анатолій Анатолійович,
Клепиковський Андрій Валер'янович, Кушнерик
Людмила Ярославівна, Раренко Анна Іларієвна,
Черченко Вячеслав Іванович(73) ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Ю. ФЕДЬКОВИЧА

2

(57) Датчик для попередньої діагностики запальних процесів молочних залоз, в тому числі онкологічних, що містить діелектричний корпус, тепло-вирівнюючу та тепловіддавальну металічні пластини і термоелектричний модуль між ними, який відрізняється тим, що корпус виконано у вигляді зрізаного конуса з центральним отвором та внутрішньою кільцевою виїмкою, яка розташована перед тепло-вирівнюючою пластинною та через втулку з отвором з'єднана з пружним гумовим балоном.

Винахід відноситься до термоелектричних приладів та пристроїв і знайде застосування в теплопрокалориметрії, медицині та ветеринарії. Він призначений для попередньої діагностики запальних процесів молочних залоз, в тому числі і онкозахворювань.

Відомі пристрої [1], що містять термометри та реєструючу головку. Вони дозволяють контролювати температуру поверхні різних тіл контактним чи безконтактним засобом, в тому числі температуру необхідних ділянок поверхні людини.

З існуючих аналогів найбільш близьким по технічній суті є анізотропний тепломір [2]. Він складається з анізотропного термоелектричного модуля та тепло-вирівнюючої й тепло-віддаючої пластин. При проходженні теплового потоку через такий тепломір на торцевих гранях анізотропного термоелемента виникає поперечна термоЕРС, яка, однозначно, відповідає величині цього потоку. Цей перетворювач дозволяє визначити поверхню температуру шкіри людини та по ній визначити її стан, тобто провести відповідне попереднє діагностування, наприклад, запального чи онкологічного станів молочних залоз.

Але такий пристрій не завжди (внаслідок поганого теплоконтакту) забезпечує однаковий тепловий контакт між поверхнею тепло-вирівнюючої пластини та шкірою людини. Це приводить до значної відносної похибки вимірювання температури (30 - 50%) та відповідного неякісного медичного діагностування.

Тому досить актуальним є завдання зниження

похибки вимірювання температури та покращення якості попереднього діагностування захворювань молочних залоз, особливо на ранніх стадіях. Це веде до можливості своєчасного лікування відповідних захворювань.

Вказане завдання розв'язується тим, що запропонований датчик для попереднього діагностування стану молочних залоз складається з термоелектричного модуля, який розташовано в корпусі з діелектричного матеріалу у вигляді зрізаного конуса з центральним отвором та внутрішньою кільцевою виїмкою, яка розташована перед тепло-вирівнюючою пластинною та через втулку з'єднана з пружним гумовим балоном.

Відповідність критерію "новизна" в запропонованому датчику забезпечує та обставина, що заявлена сукупність ознак не міститься ні в одному із об'єктів існуючого рівня техніки.

У винаході запропоновано принципово нове рішення датчика для попередньої діагностики стану молочних залоз, яке полягає в тому, що, для підвищення рівня діагностування, реєстрація теплових потоків, що випромінюються вибраними ділянками молочних залоз, проводиться на однаковій відстані між шкірою та тепло-вирівнюючою пластинною датчика. Для цього діелектричний корпус датчика виконано у вигляді зрізаного конуса з центральним отвором та внутрішньою кільцевою виїмкою, яка розташована перед тепло-вирівнюючою пластинною та через втулку з отвором з'єднана з пружним гумовим балоном. При цьому термоелектричний модуль з тепло-віддаючою

(19) UA (11) 53104 (13) A

пластиною розташовані з іншої сторони теплоірівнювальної пластини. Така сукупність ознак забезпечує заявленому пристрою необхідний винахідницький рівень.

Промислове використання запропонованого винаходу не вимагає спеціальних технологій та матеріалів, його реалізація можлива на існуючих підприємствах приладобудівної промисловості.

На фіг. представлена схематична конструкція датчика.

Термоелектричний датчик містить корпус 1 із діелектричного матеріалу малої теплопровідності у вигляді зрізаного конусу з отвором у центрі. На боковій стороні цього корпусу закріплена втулка 2 з отвором, на зовнішньому виступі якої знаходиться пружний гумовий балон 3. Приймальна теплоірівнювальна пластина 4 через тонку діелектричну плівку 5 закріплена до верхньої робочої грані модуля 6 з кристалів телуриду вісмуту. З другої сторони приймальна площадка 4 вздовж свого торця закріплена до внутрішнього виступу отвору корпусу 1, вище якої розташована кільцева вакуумна виїмка. Нижня робоча грань модуля через діелектричну плівку 7 знаходиться у тепловому контакті з розсіюючим радіатором 8. Електричні виводи 9 модуля виходять через отвір, який розташовано у радіаторі 8 і ручці 10.

Описаний датчик працює так. Його розташовують на вибраних ділянках молочних залоз та закріплюють за допомогою стискання гумового балону. При цьому шкіра залози втягується у внутрішню порожнину корпусу 1 і розташовується перед теплоірівнювальною пластиною 4. Завдяки геометрії кільцевої виїмки внутрішньої порожнини

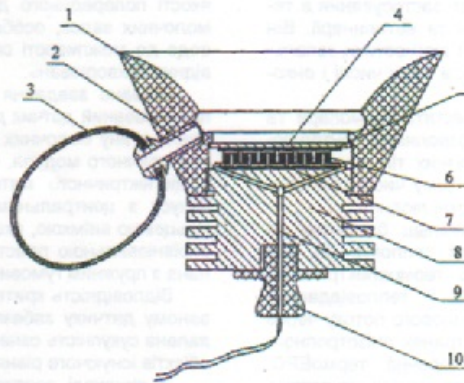
відстань між теплоірівнювальною пластиною та поверхнею шкіри завжди встановлюється однаковою. Тепловий потік, який випромінюється шкірою поглинається теплоірівнювальною пластиною 4 та проходить через термоелектричний модуль 6, який генерує пропорційну термоЕРС.

У випадку здорових молочних залоз їх температура практично дорівнює температурі попередньо вибраної ділянки тіла людини, наприклад плеча. Якщо молочна залоза характеризується наявністю запальних процесів, то її температура відрізняється від температури попередньо вибраної ділянки, і це реєструється вимірювальним приладом. Як показують дослідження, в залежності від стадії запального процесу чи онкозахворювання, перепад температур між здоровою та хворою молочними залозами може досягати значень $\Delta T=5K$.

Датчик з термоелектричним модулем, з кристалів Bi_2-Te_3 (з параметрами $\alpha_n = \alpha_p = 180 \mu V \cdot K^{-1}$, $\kappa_n = \kappa_p = 2 \cdot 10^{-2} \text{ Вт} \cdot (\text{см} \cdot K)^{-1}$, $\sigma_n = \sigma_p = 10^3 \text{ Ом} \cdot \text{см}^{-1}$ при $T=300K$) який містить 142 елементи розміром поперечного перерізу $7 \cdot 10^{-3} \text{ см}^2$ з довжиною $l=0,25 \text{ мм}$, дозволяє проводити реєстрацію температури з похибкою 0,1K. Це дає можливість виявляти різноманітні захворювання молочних залоз, в тому числі і на ранніх стадіях онкології, та своєчасно проводити їх лікування.

Література:

1. Анатычук Л.И. Термоэлементы и термоэлектрические устройства, "Наукова думка", Київ, 1976, с.767.
2. А.С. СССР №474707. Ащеулов А.А. и другие, заяв. 28.02.1973р.



Фиг.

ТОВ "Міжнародний науковий комітет"

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 236 - 47 - 24