



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97052** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
H04R 17/00
A61B 8/00

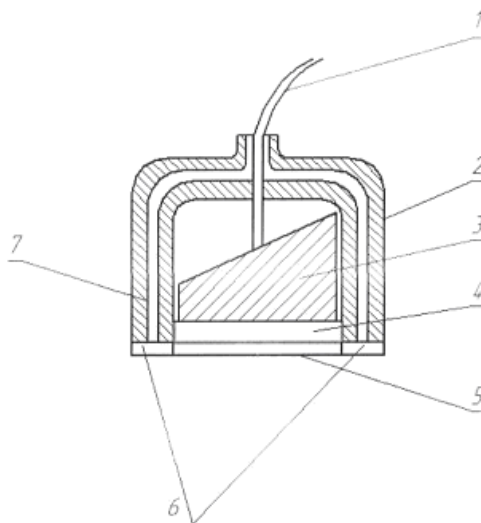
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21)	Номер заявки:	u 2014 10748	(73)	Власник(и):
(22)	Дата подання заявки:	02.10.2014		Терещенко Микола Федорович , вул. Градинська, 6, кв. 76, м. Київ, 02097 (UA),
(24)	Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.02.2015		Румбешта Валентин Олександрович , вул. Деміївська, 55, кв. 95, м. Київ, 03040 (UA),
(46)	Публікація відомостей про видачу патенту:	25.02.2015, Бюл.№ 4		Чупіка Богдан Сергійович , вул. Академіка Янгеля, 7, кв. 3-33, м. Київ, 03056 (UA),
(72)	Винахідник(и):	Терещенко Микола Федорович (UA), Румбешта Валентин Олександрович (UA), Чупіка Богдан Сергійович (UA), Матюх Тетяна Вячеславівна (UA)		Матюх Тетяна Вячеславівна , вул. Академіка Янгеля, 7, кв. 5-14, м. Київ, 03056 (UA)

(54) УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ДЛЯ ДІАГНОСТИЧНИХ МЕДИЧНИХ ПРИЛАДІВ**(57) Реферат:**

Ультразвуковий перетворювач для діагностичних медичних приладів містить корпус, демпфер, п'єзоелемент з узгоджувальним шаром товщиною в чверть довжини хвилі, виконаний із полімерно-порошкового матеріалу на основі епоксидно-поліефірної смоли електростатичним напленням. В узгоджувальному шарі вмонтовані високопрецизійні волоконно-оптичні температурні датчики, з'єднані з вбудованим в корпус оптоволоконом.

**U**
97052
UA

Корисна модель належить до медичної техніки, а саме до ультразвукових медичних діагностичних приладів.

Найбільш близьким за технічною суттю є ультразвуковий скануючий перетворювач для медичних діагностичних приладів (Патент на винахід RU № 2436257 С1, МПК H04R 17/00, опубл. 10.12.2011, Бюл. 34), що містить корпус, демпфер і захисний узгоджувальний шар п'єзоелемента, виконаний з полімерно-порошкового матеріалу на основі епоксидно-поліефірної смоли електростатичним напиленням.

В даному ультразвуковому перетворювачі отримання діагностичної інформації відбувається внаслідок прийому відбитих ультразвукових хвиль від меж поверхні шарів біологічної тканини з різним акустичним імпедансом.

Недоліком такого ультразвукового перетворювача є те, що він не враховує зміну температури біологічної структури як джерела діагностичної інформації. Так будь-який вплив ультразвуком на біологічну тканину викликає зміну та перерозподіл енергій в зоні впливу. Це призводить до зміни температурного градієнта, її нагрівання, зміщення контурів зображення досліджуваних зон, що суттєво впливає на достовірність та об'єктивність отриманого зображення. Такі зміни є джерелом як діагностичної інформації так і артефактів, особливо при ультразвуковому дослідженні поверхневих шарів біологічного об'єкта.

Задача корисної моделі полягає у підвищенні достовірності та об'єктивності в візуалізації досліджуваних біологічних тканин з врахуванням оцінки параметрів навколишнього середовища.

Поставлена задача вирішується тим, що ультразвуковий перетворювач для діагностичних медичних приладів містить корпус, демпфер, п'єзоелемент з узгоджувальним шаром товщиною в четвертину довжини хвилі, виконаний із полімерно-порошкового матеріалу на основі епоксидно-поліефірної смоли електростатичним напиленням, причому, в узгоджувальному шарі вмонтовані високопрецизійні волоконно-оптичні температурні датчики, з'єднані з вбудованим в корпус оптоволоконном.

Так як температура біологічної тканини є одним із найбільш об'єктивних комплексних показників життєдіяльності біологічного організму, то застосування температурного датчика в захисному шарі дозволяє, на ряду з отриманням зображення діагностуючих зон, визначити та оцінити вплив ультразвуку на біологічні тканини пацієнта, запобігти його перегріву, інформувати про відсутність акустичного контакту в зоні дії.

На кресленні зображена запропонована конструкція ультразвукового перетворювача для медичних діагностичних приладів. Елементами ультразвукового перетворювача для діагностичних медичних приладів є корпус 2, електричний кабель 1, п'єзоелемент 4, залитий з тильного боку демпфером 3. П'єзоелемент 4 перетворювача має захисний узгоджувальний шар 5 товщиною, рівною близько чверті довжини хвилі, який виконаний з полімерно-порошкового матеріалу на основі епоксидно-поліефірної смоли електростатичним напиленням та покритий силікатною емаллю. В захисному узгоджувальному шарі 5 вмонтовані високопрецизійні волоконно-оптичні температурні датчики 6, з'єднані з вбудованим в корпус 2 оптоволоконном 7.

Ультразвуковий перетворювач для діагностичних медичних приладів за допомогою електричного кабелю 2 приєднують до електронного блока. При збудженні п'єзоелемента 4 ультразвукового перетворювача коротким електричним імпульсом, механічні коливання ультразвукової частоти проходять через захисний узгоджувальний шар 5 в досліджуване середовище (біологічну тканину). Параметри захисного узгоджувального шару 5 підбираються таким чином, щоб максимально узгодити акустичні опори п'єзоелемента 4 з біологічною тканиною. Це дає можливість практично всю енергію акустичного коливання спрямувати на досягнення найбільш точної діагностичної інформації. Високопрецизійні волоконно-оптичні температурні датчики 6 вимірюють значення параметрів градієнта температур поверхні біологічної тканини в момент проведення діагностичної процедури і через вбудоване в корпус ультразвукового перетворювача оптоволоконно 7 передають дані на відповідний реєструючий пристрій.

Конструктивно температурні датчики 6 розташовані на кінцевій смужці ультразвукового датчика, що не заважає проходженню ультразвукової хвилі через захисно-узгоджувальний шар 5. Термодатчики 6 мають габарити 4×4 мм і можуть працювати в температурному діапазоні від $+18^{\circ}\text{C}$ до $+45^{\circ}\text{C}$ з похибкою вимірювання $\pm 0,20^{\circ}\text{C}$.

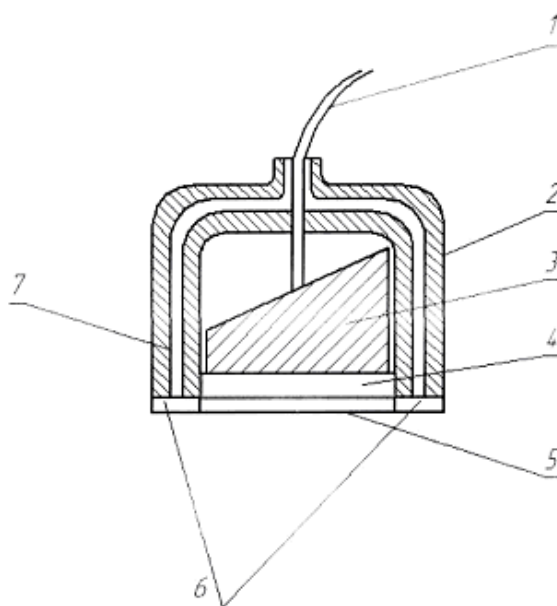
При ультразвуковому впливі на біологічну тканину пацієнта відбувається зміна температурних градієнтів, її нагрів, що також впливає на об'єктивність отриманого зображення та є джерелом діагностичної інформації. Температурні датчики 6 дозволяють контролювати зміни градієнтів температури тіла пацієнта, запобігти його перегріву, інформувати про відсутність акустичного контакту в зоні дії при проведенні діагностичного дослідження.

Таким чином, запропонований ультразвуковий перетворювач для діагностичних медичних приладів, дозволяє точно і інформативно оцінити температуру поверхні біологічної тканини та забезпечує підвищення точності, об'єктивності зображення та забезпечує довготривалу роботу.

- Корисна модель дозволяє суттєво підвищити точність і ефективність діагностичного дослідження біологічних тканин пацієнтів з значним підвищенням функціональної надійності пристрою в цілому.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Ультразвуковий перетворювач для діагностичних медичних приладів, що містить корпус, демпфер, п'єзоелемент з узгоджувальним шаром товщиною в чверть довжини хвилі, виконаний із полімерно-порошкового матеріалу на основі епоксидно-поліефірної смоли електростатичним напиленням, який **відрізняється** тим, що в узгоджувальному шарі вмонтовані високопрецизійні волоконно-оптичні температурні датчики, з'єднані з вбудованим в корпус оптоволоконном.
- 15



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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