



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 76750

(13) U

(51) МПК

A61B 5/02 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 08810**

(22) Дата подання заявки: **17.07.2012**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.01.2013**

(46) Публікація відомостей **10.01.2013, Бюл.№ 1**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Перемітько Валерій Вікторович (UA),  
Чередник Євген Олексійович (UA),  
Чибісов Віктор Іванович (UA),  
Юшкевич Людмила Іванівна (UA),  
Рейдерман Юрій Ізраїлевич (UA),  
Яковлев Герман Михайлович (UA),  
Ардашев Вячеслав Миколайович (UA)**

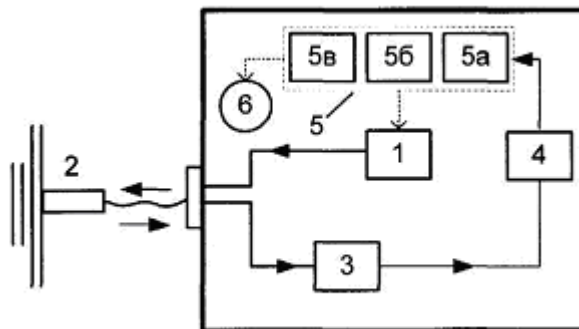
(73) Власник(и):

**ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,  
вул. Дніпробудівська, 2, м.  
Дніпродзержинськ, Дніпропетровська обл.,  
51918 (UA)**

## (54) ПРИСТРІЙ ЕХОЛОКАЦІЇ ПОРОЖНИНИ ЛІВОГО ШЛУНОЧКА

(57) Реферат:

Пристрій ехолокації порожнини лівого шлуночка серця складається з послідовно з'єднаних генератора, ультразвукового датчика, сприймаючого пристрою, посилювача, екрана монітора і блока погодження, до якого входять механізм погодження інтенсивності сигналу, механізм погодження в часі та механізм погодження моменту закінчення - продовження процесу ехолокації.



UA 76750 U



Корисна модель належить до медичної техніки, а саме до пристроїв для ультразвукової діагностики серця.

У медичній практиці ультразвукове обстеження застосовується вже більше п'ятдесяти років. При обстеженнях порожнини лівого шлуночка серця використовують пристрій ехолокації, який називається ехокардіографом.

Відомий пристрій ехолокації порожнини лівого шлуночка серця [Мухарлямов Н.М., Беленков Ю.Н. Ультразвуковая диагностика в кардиологии. - М.: Медицина, 1981. - с. 11], що містить послідовно з'єднані генератор, ультразвуковий датчик, приймаючий пристрій, підсилювач, блок погодження, який складається з механізму погодження інтенсивності сигналу, та монітор.

Недоліком пристрою є те, що він видає сигнал у вигляді прямої лінії, не відображаючи характеру зміни розміру сигналу під час протікання процесу його здобуття.

Відомий пристрій, вибраний як найближчий аналог [Мухарлямов Н.М., Беленков Ю.Н., Ультразвуковая диагностика в кардиологии. - М.: Медицина, 1981. - С. 25], що складається з послідовно з'єднаних генератора, ультразвукового датчика, сприймаючого пристрою, посилювача, блока погодження, який складається з механізму погодження інтенсивності сигналу і механізму погодження в часі, та екрана монітора.

Недоліком вказаного пристрою є те, що він не контролює моменту, коли на екран монітора в діастолу та систолу виведене одне і те ж зображення, тобто можливі випадки, коли на екрані монітора в діастолу і систолу зафіксовані різні перерізи порожнини лівого шлуночка. Таким чином пристрій-найближчий аналог не гарантує виконання вимог функціональної діагностики, що передбачає вимір геометричних розмірів одного і того ж перерізу порожнини лівого шлуночка в діастолу і в систолу з наступним аналізом змін цих розмірів.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення пристрою ехолокації порожнини лівого шлуночка серця шляхом додаткового оснащення блока погодження механізмом, який забезпечить вимірювання геометричних розмірів в моменти діастолу - систолу, що дасть можливість вимірювати один і той же переріз порожнини лівого шлуночка серця, що приведе до підвищення достовірності кваліфікованого діагностування функціонального стану серця.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої ехолокації порожнини лівого шлуночка серця, що складається з послідовного з'єднаних генератора, ультразвукового датчика, сприймаючого пристрою, посилювача, екрана монітора і блока погодження, до якого входять механізм погодження інтенсивності сигналу та механізм погодження в часі, блок погодження додатково оснащений механізмом погодження моменту закінчення - продовження процесу ехолокації.

Оснащення блока погодження додатковим механізмом погодження моменту закінчення - продовження процесу ехолокації дозволить встановити момент настання такого положення щупа, при якому об'єм маси міокарда лівого шлуночка за замірами в діастолу і систолу однаковий. При цьому геометричні параметри порожнини лівого шлуночка і товщини її стінки можна вважати вірними та використовувати їх для функціональної діагностики.

На кресленні показана блок-схема запропонованого пристрою ехолокації порожнини лівого шлуночка серця.

Пристрій складається з послідовно з'єднаних генератора 1, ультразвукового датчика 2, сприймаючого пристрою 3, посилювача 4, блока погодження 5, який складається з механізму 5а погодження інтенсивності сигналу, механізму 5б погодження в часі, механізму 5в погодження моменту закінчення - продовження процесу ехолокації, екрана монітора 6.

Пристрій працює таким чином.

За допомогою генератора 1 генеруються ультразвукові хвилі, що передаються в тіло шлуночка серця через датчик 2, встановлений в третє міжребер'я, зворотний сигнал за допомогою сприймаючого пристрою 3 передається на посилювач 4, звідки передається на блок погодження 5. Сигнал, що пройшов механізм 5а погодження інтенсивності сигналу, розгортається в пряму лінію, а механізм 5б погодження в часі розгортає пряму лінію в часі. Одночасно сигнали з механізму 5б погодження в часі передаються в механізм 5в погодження моменту закінчення - продовження процесу ехолокації, де вимірюються сигнали, що характеризують геометричні розміри порожнини міокарда лівого шлуночка та виконуються розрахунки маси міокарда на момент виміру в діастолу  $ОММ_д$  і систолу  $ОММ_с$ . За результатами порівняння  $ОММ_д$  і  $ОММ_с$  видається рішення про передачу сигналу на екран монітора 6 для закінчення процесу ехолокації або на генератор 1 для продовження.

Ця задача вирішується за допомогою алгоритму, в основу якого покладені формули про розрахунок маси міокарда, одержані шляхом статистичної обробки результатів експериментів і апробовані в лікарській практиці.

ОММ<sub>д</sub> - обсяг маси міокарда лівого шлуночка в діастолу;

ОММ<sub>с</sub> - обсяг маси міокарда лівого шлуночка в систолу.

$R_1 = \text{КДР}/2$ ;  $R_2 = \text{КСР}/2$ ;

$R_{01} = R_1 + \text{ТМД}$ ;  $R_{02} = R_2 + \text{ТМС}$ ;

5  $\text{КДО} = 7 \cdot R_1^3 / (2,4 + R_1)$ ;  $\text{КСО} = 7 \cdot R_2^3 / (2,4 + R_2)$ ;

$\text{КДО}_1 = 7 \cdot R_{01}^3 / (2,4 + R_{01})$ ;  $\text{КСО}_1 = 7 \cdot R_{02}^3 / (2,4 + R_{02})$ ;

$\text{ОММ}_д = \text{КДО}_1 - \text{КДО}$ ;  $\text{ОММ}_с = \text{КСО}_1 - \text{КСО}$ ;

КДР - кінцевий діастолічний розмір;

КСР - кінцевий систолічний розмір;

10 КСО, КДО - кінцеві систолічний і діастолічний об'єми,

КСР, КДР - кінцеві систолічний і діастолічний розміри,

ТМД - товщина міокарда в діастолу,

ТМС - товщина міокарда в систолу.

15 Запропонований пристрій вирішує задачу автоматичного визначення моменту закінчення ехолокації порожнини лівого шлуночка серця. Можливо одержувати дані, що можуть бути використані з метою діагностики функціонального стану серцево-судинної системи. Зокрема, використовуючи дані про геометричні розміри порожнини і товщини стінки лівого шлуночка.

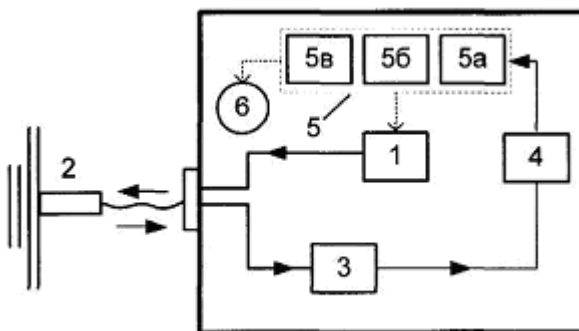
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20

Пристрій ехолокації порожнини лівого шлуночка серця, що складається з послідовно з'єднаних генератора, ультразвукового датчика, сприймаючого пристрою, посилювача, екрана монітора і блока погодження, до якого входять механізм погодження інтенсивності сигналу та механізм погодження в часі, який **відрізняється** тим, що блок погодження додатково оснащений

25

механізмом погодження моменту закінчення - продовження процесу ехолокації.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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