Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0621U000105

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0121U109631

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: немає

Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05417176

2151. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

2 - англійською мовою

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of National Academy of Sciences of Ukraine

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ІК НАНУ

2655. Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, Київ, 03187, Україна

2934. Телефон / Факс: 380445262008; 380445264178

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: incyb@incyb.kiev.ua; http://incyb.kiev.ua/

1333. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

Відомості про власника технології

2458. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05417176

2152. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

3 - англійською мовою

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of National Academy of Sciences of Ukraine

2360. Скорочене найменування юридичної особи: ІК НАНУ

2656. Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, Київ, 03187, Україна

2935. Телефон / Факс: 380445262008; 380445264178

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: incyb@incyb.kiev.ua; http://incyb.kiev.ua/

1332. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 654 1030

7201. Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	205,00
7713	205,00

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 02.2021

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2021

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологія магнітокардіографічного картування

3 - англійською мовою

Technology of magnetocardiographic mapping

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Створення технології, яка дозволяє реєструвати електричну активність серця на основі безконтактної реєстрації магнітної компоненти електромагнітного поля серця над грудною кліткою людини за допомогою надчутливих Надпровідникових Квантових Інтерференційних Датчиків (НКВІД).

2. Основна суть технології

Технологія включає конструювання, виготовлення, технічне обслуговування та експлуатування у лабораторії та у медичному закладі програмно-апаратного магнітокардіографічного (МКГ) комплексу. Технологія дозволяє безконтактно реєструвати магнітне поля серця людини без шкідливих впливів на організм людини. Людина фіксується на рухомому ліжку почергово у 9 вузлах сітки 3х3 з кроком 8 см, реєстрація карти триває біля 30 хв. Після запису МКГ сигналів на ПК, проводиться їх цифрова обробка, інтерполяція 36 МКГ сигналів у вузлах сітки 6х6 з кроком 4 см, візуалізація кольорових карт магнітного поля в області 20х20 см над грудною кліткою людини.

3. Анотований зміст

Можливості технології включають конструювання, виготовлення, обслуговування та застосування програмно-апаратного МКГ комплексу. Це дає змогу проводити безконтактну реєстрації карт магнітного поля серця над грудною кліткою людини без електромагнітного (радіочастотного) чи магнітного екранування та додаткових референтних магнітометричних каналів. Магнітне картування потрібне для наступної оцінки функціонального стану серця, його резервів, захворювань чи ризику їх появи, а також для наукових досліджень з вивчення фізіологічних процесів у серці, у тому числі з лаб. тваринами. Технологія використовувалась в Інституті кардіології ім. М.Д. Стражеска (1992-2010), з 2010 р - в Головному військовому клінічному госпіталі. Новизна підтверджена рядом українських (п. 5490) та закордонних винаходів (WO/2012/173584, WO/2013/115749, WO 2016/114742).

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Технологія дає змогу виготовити МКГ комплекс та провести магнітне картування електричної активності серця людини. Це дає змогу вирішити проблему реконструкції розподілу біоелектричних струмів у серці, що потрібно для наступної оцінки його функціонального резерву, діагностування захворювань, зокрема на ранніх стадіях, а також ризик їх виникнення. Технологія може бути застосована особам від 10 років, а також для наукових досліджень, у тому числі з використанням великих лабораторних тварин (свині, мавпи).

5. Ознаки новизни технології

Новизна технології полягає в оригінальних конструктивно-технологічних рішеннях на основі надчутливих магнітних НКВІД-сенсорів, технологічних прийомів з виготовлення МКГ комплексу, способів налагодження, тестування, технічного обслуговування та експлуатування зазначеного комплексу. Новим також є те, що МКГ комплекс здатний працювати в умовах великого міста за наявності високого рівня електромагнітних завад у звичайній кімнаті медичного закладу без

електромагнітного (радіочастотного) чи магнітного екранування. Крім того, цифрові алгоритми знешумлення сигналів дозволяють відмовитися від компенсації завад та референтних магнітометрів. Також 4 канали є певним компромісом, який дозволяє зменшити експлуатаційні витрати (рідкий гелій) при достатній пропускній здатності - 2 особи за годину.

6. Складові технології

Складові технології - програмно-апаратний МКГ комплекс, інструкція з медичного застосування, електронна БД пацієнтів, методичні вказівки щодо застосування, ноу-хау з методик застосування комплексу, конструкції та технології його виготовлення. Склад комплексу: електроніка управління та обробки, 4-канальний реєстратор МКГ сигналів, гелієвий склопластиковий кріостат, автоматизована система переміщення пацієнта, стійка для утримання зазначених кріостата та реєстратора, ПК чи ноутбук, референтний ЕКГ реєстратор, комплект кабелів, програмне забезпечення (ПЗ).

Опис технології англійською мовою

The goal is to create a technology for contactless registration of the magnetic field of the human heart. The essence is “know-how” on the design, manufacturing, and application of software-hardware magnetocardiographic (MCG) complex. The measurement is fully automated and lasts about 30 minutes. The software records MCG signals on the PC hard disk, performs digital processing (filtering, smoothing) of signals, calculation and visualization of color maps of the magnetic field in the area of 20x20 cm. The novelty lies in the original design and technological solutions, methods of adjustment and application of the said complex. Components: electronics, 4-channel MCG recorder, cryostat, automated human positioning system, gantry, PC, reference ECG recorder, software. Advantages: no shielding and reference magnetometers, low consumption of liquid helium. Economic effect - reduction of the complex price, the cost for its installation into medical clicnic, and for one examination.

9127. Технічні характеристики

1) Основні: розмір області картування 20х20 см, точність сканування 2 мм, динамічний діапазон 83 дБ, коефіцієнт передачі не менше 3 мВ/пТл, роздільна здатність по магнітному полю не більше 0,5 пТл. 2) Експлуатаційні: тривалість запису сигналів в одній просторовій точці 1 хв, строк служби/зберігання 10 років, гарантійний строк 1 рік, тривалість роботи без дозаливки гелію 7 діб, апрацювання на відмову – 2 тис. годин, живлення 220 В, 600 Вт. 3) Електроніка: кількість каналів 5 (4 МКГ та 1 ЕКГ), реєстратор - ПК чи ноутбук, АЦП - розрядність 16, частота 1000 Гц. 4) Параметри МКГ каналів: тип НКВІДів – постійного струму, роздільна здатність по магн. потоку 10 мкФ0/(Гц)1/2, де Ф0 – квант магнітного потоку, швидкість слідкування – 200 тис. Ф0/сек, смуга частот (-3 дБ) 20 кГц, вихідний шум – менше 2 мВ, упорядкування каналів - 2х2, крок 4 см.

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

Економічний ефект - це зменшення вартості: 1) МКГ комплексу до 2,7 млн. грн. (100 тис. дол. США), що дешевше від закордонних аналогів, вартість яких від 5,4 млн. грн. (200 тис. дол. США). 2) Встановлення у медичний заклад, бо непотрібна магнітоекранована камера, вартість якої від 13,5 млн. грн. (500 тис. дол. США). 3) Обстеження - від 270 грн (10 дол. США) порівняно із закордонними технологіями, де вартість від 2700 грн. (100 дол. США).

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

Патенти України, власник - Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАНУ: 1) UA74679, Мікропроцесорна система управління багатоканальним СКВІД-магнітометром, Сутковий П.Г, Будник М.М., Русанов А.Г. Бюл. №1, 2006. 2) UA75434, Сенсор надслабких магнітних полів, Мінов Ю.Д., Будник М.М., Шпильовий П.Б. Бюл. №4, 2006. 3) UA77722, Спосіб магнітокардіографічного обстеження, Будник М.М., Шпильовий П.Б., Мінов Ю.Д. Бюл. №1, 2007. 4) UA77723, Спосіб магнітокардіографічного картування, Будник М.М., Козловський В.І., Стаднюк Л.А., Риженко Т.М., Захрабова О.М. Бюл. №1, 2007. 5) UA99783, Спосіб калібрування багатоканального СКВІД-магнітометра, Будник М.М., Закорчений О.В., Будник В.М. Бюл. №18, 2012. 6) UA107123, Спосіб вимірювань багатоканальним СКВІД-магнітометром, Будник М.М., Риженко Т.М., Будник В.М. Бюл. №22, 2014. 7) UA141969, НКІД-детектор надслабких магнітних полів, Мінов Ю.Д., Будник М.М., Шпильовий П.Б., Мельник Є.В. Бюл. №9, 2020.

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Не потребує електромагнітного (радіочастотного) та магнітного екранування, не потребує референтних магнітометричних каналів, досить економний щодо витрат рідкого гелію (місткість кріостату лише 13 літрів) при досить високій пропускній здатності - 2 особи за годину.

9155. Галузь застосування

Біоінженерія, медична техніка

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Україна, Китай, країни Європи

9160. Інформація щодо потенційних ринків збуту продукції, виробленої з використанням технології

Лікувально-профілактичні заклади в галузі кардіології, медичної реабілітації, медицини праці та спорту, військової медицини

9157. Ступінь відпрацювання технології

– якщо технологічну документацію розроблено за результатами попередніх випробувань дослідного зразка - 9157/О

– 9157/TRL5 - перевірено прототип в робочому середовищі користувача, технологію перевірено у відповідному робочому середовищі (на виробництві)

5535. Умови поширення в Україні

53 - за договірною ціною

5211. Умови передачі зарубіжним країнам

63 - за договірною ціною

6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження: 3000 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

Наявність приміщення площею не менше 20 кв.м. та висотою не менше 2,6 м, бажано на нижніх поверхах з малим рівнем вібрацій та електромагнітних перешкод, тобто віддалене він рухомих чи потужних енергооб'єктів (ліфти, компресори, насоси, вентиляційне обладнання, електричні трансформатори, автомобілі і т.п.).

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 57.089.001.66;57.089.004;57.089:616-7].001.66;57.089:616-7].004, 615.47:616-072.7, 57.089.001.66;57.089.004;57.089:616-7].001.66;57.089:616-7].004 615.47:616-072.7

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 34.57.25, 76.13.15

6111. Керівник юридичної особи: Сергієнко Іван Васильович

6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи: (д. ф.-м. н., академік НАН України)

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Будник Микола Миколайович

2 - англійською мовою

Budnyk Mykola Mykolaiovych

6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР: (д. т. н., старший науковий співробітник)

6140. Керівник структурного підрозділу МОН України:
Чайка Дар'я Юріївна

Тел.: +38 (044) 287-82-55
Email.: chayka@mon.gov.ua

6142. Реєстратор: Іванов Олексій Васильович