

Розробка потужного параметричного випромінювача звуку для створення локального акустичного поля високої інтенсивності.

Разработка мощного параметрического излучателя звука для создания локального акустического поля высокой интенсивности.,

Development of powerful self-reactance emitter of sound is for creation of the local acoustic field of high intensity.

- 1. Номер державної реєстрації, номер реєстрації в університеті.** 0112U002541, д/б 2531п
- 2. Науковий керівник вчений ступінь, звання.** Данилов В.Я., д.т.н., професор, Данилов В.Я., д.т.н., професор, Danilov V.J., d.t.s., professor.
- 3. Суть розробки, основні результати.**

(укр.)

Потужний параметричний випромінювач звуку (ППВЗ) мобільного типу, що створює звукове поле високої інтенсивності на заданій відстані і у вузькому секторі кутів та технологія формування акустичного поля шляхом використання багатоелементних фазованих антенних решіток. Розроблено ефективні ультразвукові перетворювачі вигинистого та електростатичного типів, які можуть бути базою для створення багатоелементної потужної ФАР. Отримано акустичний тиск від 1-го випромінювача (125 – 135) дБ на відстані 1 м, чого цілком достатньо для створення багатоелементної ФАР. Розроблено і створено макетний зразок параметричного випромінювача звуку на базі пари ультразвукових випромінювачів вигинистого типу, отримано наступні параметри: акустичний тиск на частоті накачки – 135 дБ, акустичний тиск на різницевої частоті – 90 дБ. Розроблено унікальну програму синтезу та візуального відтворення звукового поля, що дозволяє здійснювати як моделювання роботи ФАР, так і керування звуковим полем ППВЗ. Програма дає можливість оператору бачити акустичне поле і відповідно приймати рішення для керування акустичною ситуацією. Програму написано мовою Веб-сервер-додаток, Web-App. Підтримувані браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari мова. Особливістю цієї програми є можливість практично в реальному часі обчислення звукового поля (акустичного тиску) як у зоні Френеля (ближня зона), так і в зоні Фраунгоффера (дальня зона).

(рос.)

Мощный параметрический излучатель звука (МПИЗ) мобильного типа, который создает звуковое поле высокой интенсивности на заданном расстоянии и в узком секторе углов. Это технология формирования акустического поля путем использования многоэлементных фазированных антенных решеток. Разработаны эффективные ультразвуковые преобразователи изгибного и электростатического типов, которые могут быть базой для создания многоэлементной мощной ФАР. Получено акустическое давление от 1-го излучателя (125 – 135) дБ на расстоянии 1 м, чего вполне достаточно для создания многоэлементной ФАР. Разработан и создан макетный образец параметрического излучателя звука на базе пары ультразвуковых излучателей изгибного типа, получены следующие параметры: акустическое давление на частоте накачки – 135 дБ, акустическое давление на разностной частоте – 90 дБ. Разработана уникальная программа синтеза и визуального воссоздания звукового поля, что позволяет осуществлять как моделирование работы ФАР, так и управление звуковым полем МПИЗ. Программа дает возможность оператору видеть акустическое поле и соответственно принимать решение для управления акустической ситуацией. Программа написана языком Веб-сервер-додаток, Web-App. Поддерживаемые браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari язык. Особенностью этой программы является возможность практически в реальном времени вычисления звукового поля (акустического давления) как в зоне Френеля (зона ближнего), так и в зоне Фраунгоффера (дальняя зона).

(англ.)

Powerful self-reactance emitter of sound of mobile type which creates the voice field of high intensity on the set distance and in the narrow sector of corners that technology of forming of the acoustic field by the use of багатоелементних фазованих arrays. The effective ultrasonic transformers of flexural and electrostatic types which can be a base for creation of багатоелементної powerful HEADLIGHTS are developed. Acoustic pressure is got from the 1th emitter (125 – 135) of дБ in the distance a 1 mcode, what fully sufficiently for creation of багатоелементної HEADLIGHTS. The model standard of self-reactance emitter of sound is developed and created on the base of pair of ultrasonic emitters of flexural type, the followings parameters are got: acoustic pressure on frequency of накачки – 135 дБ, acoustic pressure on різнецевій frequency – 90 дБ. The unique program of synthesis and visual recreation of the voice field is developed, that allows to carry out both the design of work of HEADLIGHTS and management the voice field of PPVZ. The program enables an operator to see the acoustic field and accordingly to make a decision for a management an acoustic situation. The program is written with the language of Veb-сервер-додаток, Web-App. Supported браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari language. The feature of this program is possibility practically real-time calculation of the voice field (acoustic pressure) both in the area of Frenel (area of fellow creature) and in the area of Fraungoffera (distant area).

4. Наявність охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності

Дві заявки на корисну модель: Заявка на корисну модель. Ультразвуковий випромінювач. / Науменко І.Я., Данилов В.Я., Северіна В.В. 2013 рік

Заявка на корисну модель. Ультразвуковий випромінювач для газових середовищ. / Науменко І.Я., Данилов В.Я., Северіна В.В. 2013 рік.

5. Порівняння зі світовими аналогами. Розробка відповідає світовому рівню. Розроблена акустична система на базі вигинистих ультразвукових випромінювачів забезпечує акустичний тиск на 6 – 10 дБ більший ніж, наприклад, система LRAD 1000X при меншій собівартості (на 20%).

6. Економічна привабливість для просування на ринок. Вартість реалізації проекту 800 тис. грн., термін впровадження та окупності 2 роки.

7. Потенційні користувачі Головними користувачами ППВЗ будуть СБУ і МВС України. Маємо лист-підтримку №41/934 з НДІ Спецтехніки МВС України, що засвідчує важливість вирішення цього завдання і пряму зацікавленість відомства. Крім цього ППВЗ може використовуватися МНС України та МО України.

Розроблювана технологія має подвійне призначення і, крім, головного може бути використана також для покращення якості локального озвучення в місцях скупчення людей - в аеропортах, на залізничних та автовокзалах, на спортивних аренах тощо.

8. Стан готовності розробки. Лабораторний зразок, технічна документація.

9. Існуючі результати впровадження. Результати роботи впроваджено в ДП «Українська геологічна компанія».

10. Назва підрозділу, телефон, e-mail. НТУУ «КПІ» ОКБ «Шторм», НДВ – 8, (044)406-84-63, sonar@kpi.ua

11. Перелік публікацій за матеріалами досліджень за період виконання:

1. Можаровський Ю.В., Данилов В.Я. Система класифікації звукових образів на основі згорткових нейронних мереж. – Теоретичні і прикладні проблеми фізики, математики та інформатики. Матеріали конференції. с. 63 – 65, 2013 р. (Видання НТУУ «КПІ»)
2. Данилов В.Я. Марчук П.П. Розробка і дослідження нейромережових методів ідентифікації та псевдофазової реконструкції звукових атракторів. Сайт ПСА, Конференція САИТ, 2013р.
3. Данилов В.Я., Науменко І.Я., Северіна В.В. Побудова складного багаторівневого випромінювача та раціональний вибір його функціональних елементів. Миколаїв.:
4. L. Yurchenko, I. Bykov, A. Brik, O. Vasylyev, V. Vereshchak, G. Suchaneck, L. Jastrabik and A. Dejneka Defect Structure of Nanosized Zirconium Oxide Powders Doped with Y_2O_3 , Sc_2O_3 , Cr_2O_3 // Solid State Phenomena-2013- V. 200 (2013) -P. 108-113.
5. Igor Bykov, Marina Makarova, Vladimir Trepakov, Alexandr Dejneka, Lesya Yurchenko, Ales Jager, and Lubomir Jastrabik Intrinsic and impurity defects in chromium-doped $SrTiO_3$ nanopowders: EPR and NMR study // Phys. Status Solidi- B 250-2013- N 4, p.821–824.
6. Maksim Zagorny, Igor Bykov, Andrey Melnyk, Tatyana Lobunets, Alexander Zhygotsky, Anatoliy Pozniy, Andrey Ragulya ,Surface Structure, Spectroscopic and Photocatalytic Activity Study of Polyaniline/ TiO_2 nanocomposites// Journal of Chemistry and Chemical Engineering/in print,2013.
7. I. P. Bykov, L. P. Yurchenko, Yu. A. Zagorodniy, V. V. Trachevsky, V. Dimza, K. Nejezchleb, L. Jastrabik, A. Dejneka, I. Bykov/ The nature of the defect structure of solid solutions based on lead zirconate titanate (PZT): Evidence from EPR and NMR, / proceeding of Joint IEEE(UFFC, EFTF and PFM) Symposium. Prague, 21-25 July, 2013.
8. I. P. Bykov, L. P. Yurchenko, Yu. A. Zagorodniy, V. V. Trachevsky, V. Dimza, K. Nejezchleb, L. Jastrabik, A. Dejneka, A. Korduban, Radiospectroscopy methods (EPR, NMR) to study the nature of the defect structure of solid solutions based on lead zirconate titanate (PZT) // Special issues of **IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control (IEEE TUFFC)**, 2013, in print.
9. Данилов В.Я. Розрахунок та побудова багаторівневого, ієрархічного випромінювача та раціональний вибір його функціональних елементів. Електронний посібник.
10. Науменко І.Я., Данилов В.Я., Северіна В.В. “Високоєфективні ультразвукові випромінювачі для роботи у повітрі”. (Підготовлено до друку).