

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202392844** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2024.05.21

(51) Int. Cl. **G01R 29/08** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2023.10.04

(54) **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕЗЭХОВОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ РЕЖИМЕ В ДИАПАЗОНЕ ОТ 100,0 МГц ДО 178,0 ГГц**

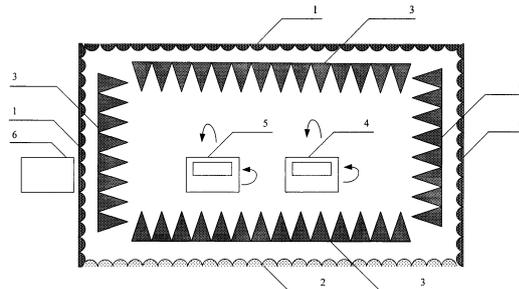
(96) **2023/ЕА/0063 (ВУ) 2023.10.04**

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:
**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
"БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ" (ВУ)**

**Гусинский Александр Владимирович,
Бойправ Ольга Владимировна,
Свирид Максим Сергеевич, Булавко
Дмитрий Геннадьевич, Лисов
Дмитрий Александрович, Белоусова
Елена Сергеевна, Богущ Наталья
Валерьевна, Саванович Светлана
Эдуардовна (ВУ)**

(57) Изобретение относится к устройствам для измерения и индикации электрических величин и может быть использовано для организации измерений в СВЧ-диапазоне. Задачей предлагаемого изобретения является создание безэховой камеры, в которой можно автоматически и дистанционно изменять положения находящихся в ней устройств и проводить измерения в более широком диапазоне частот. Указанная задача решается следующим образом. На стенах и потолке камеры закрепляют поглотители электромагнитного излучения, представляющие собой совокупность полых полусфер, пирамид или конусов с высотой $10,0 \pm 2,0$ мм, заполненных смесью на основе порошкообразного активированного угля с размером частиц более 3,0 мм и клеевого состава на основе поливинилацетатного клея и воды. На полу и двери камеры закрепляют поглотители электромагнитного излучения, представляющие собой совокупность полых полусфер, пирамид или конусов с высотой $10,0 \pm 2,0$ мм, заполненных смесью на основе порошкообразного активированного угля с размером частиц более 3,0 мм и полимерного связующего вещества. Перед стенами камеры размещают дополнительные подвижные панели с закрепленными на них поглотителями электромагнитного излучения толщиной $80,0 \pm 5,0$ мм с пирамидальными поверхностями, изготовленными из эластичного пенополиуретана и углеродного наполнителя. На полу камеры закрепляют двухкоординатную и трехкоординатную виброустойчивые платформы с предназначенными для размещения излучающих и измерительных антенн нишами, на стенках которых зафиксированы модули, изготовленные из радиопоглощающего материала. За пределами безэховой камеры размещают автоматизированную систему управления и подключают к ней позиционирующие платформы.



A1

202392844

202392844

A1

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕЗЭХОВОЙ КАМЕРЫ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ РЕЖИМЕ
В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ ОТ 100,0 МГЦ ДО 178,0 ГГц

Изобретение относится к устройствам для измерения и индикации электрических величин и может быть использовано для организации измерений в СВЧ-диапазоне.

Известна безэховая камера [1], на стенах и потолке которой закреплены поглотители электромагнитного излучения с пирамидальными поверхностями, а на полу установлена предназначенная для размещения тестируемого и измерительного оборудования вертикальная колонна, в структуру которой включены поглотители электромагнитного излучения с геометрически неоднородными поверхностями.

Известна портативная безэховая камера [2], которая содержит несколько измерительных антенн, каждая из которых характеризуется поляризацией по меньшей мере одного типа, средство для позиционирования вручную или автоматически по меньшей мере одной из измерительных антенн в вертикальном направлении относительно тестируемого устройства и средство для позиционирования вручную или автоматически тестируемого устройства в азимутальном направлении.

Наиболее близкой с предлагаемому изобретению является комната для измерения характеристик электромагнитного экранирования [3], перед тремя стенами которой установлены подвижные панели с закрепленными на них поглотителями электромагнитного излучения с пирамидальными поверхностями, на потолке и полу которой закреплены поглотители электромагнитного излучения с пирамидальными поверхностями, на полу установлен опорный элемент, предназначенный для размещения или закрепления устройств, необходимых для проведения измерений.

Недостатками известной комнаты для измерения характеристик электромагнитного экранирования являются следующие:

1) необходимость изменения вручную положения устройств, используемых для проведения измерений, что обуславливает высокую погрешность позиционирования этих устройств;

2) непригодность использования комнаты для проведения измерений в диапазоне частот более 40,0 ГГц.

Задачей предлагаемого изобретения является создание безэховой камеры, в которой можно автоматически и дистанционно изменять положения находящихся в ней устройств и проводить измерения в более широком диапазоне частот.

Указанная задача решается тем, что безэховая камера изготавливается в соответствии со способом, включающим в себя следующие этапы.

Этап 1. Закрепление на стенах и потолке камеры поглотителей электромагнитного излучения, представляющих собой совокупность полых полусфер, пирамид или конусов, характеризующихся высотой $10,0 \pm 2,0$ мм и заполненных смесью на основе порошкообразного активированного угля с размером частиц более 3,0 мм и клеевого состава на основе поливинилацетатного клея и воды.

Этап 2. Закрепление на полу и двери камеры вибростойких поглотителей электромагнитного излучения, представляющих собой совокупность полых полусфер, пирамид или конусов, характеризующихся высотой $10,0 \pm 2,0$ мм и заполненных смесью на основе порошкообразного активированного угля с размером частиц более 3,0 мм и полимерного связующего вещества.

Этап 3. Размещение перед стенами камеры дополнительных подвижных панелей с закрепленными на них поглотителями электромагнитного излучения толщиной $80,0 \pm 5,0$ мм с пирамидальными поверхностями, изготовленными из эластичного пенополиуретана и углеродного наполнителя.

Этап 4. Закрепление на полу камеры двухкоординатной позиционирующей платформы с предназначенной для размещения излучающих антенн нишей, на стенках которой зафиксированы модули изготовленные из радиопоглощающего материала.

Этап 5. Закрепление на полу камеры трехкоординатной позиционирующей платформы с предназначенной для размещения измерительных антенн нишей, на стенках которой зафиксированы модули, изготовленные из радиопоглощающего материала.

Этап 6. Установка за пределами камеры автоматизированной системы управления.

Этап 7. Подключение платформ, закрепленных по результатам реализации этапов 4 и 5, к автоматизированной системе управления, установленной за пределами камеры по результатам реализации этапа 6.

На Фигуре 1 представлено схематическое изображение безэховой камеры, изготовленной в соответствии с предложенным способом.

Безэховая камера, изготовленная в соответствии с предложенным способом, состоит из закрепленных на ее стенах и потолке поглотителей электромагнитного излучения, представляющих собой совокупность полых полусфер, пирамид или конусов, характеризующихся высотой $10,0 \pm 2$ мм и заполненных смесью на основе порошкообразного активированного угля с размером частиц более 3,0 мм и клеевого состава на основе поливинилацетатного клея и воды 1, закрепленных на ее полу и двери вибростойких поглотителей электромагнитного излучения, представляющих собой совокупность полых полусфер, пирамид или конусов, характеризующихся высотой $10,0 \pm 2$ мм и заполненных смесью на основе порошкообразного активированного угля с размером частиц более 3,0 мм и полимерного связующего вещества 2, размещенных перед ее стенами подвижных панелей с закрепленными на них поглотителями электромагнитного излучения толщиной $80,0 \pm 5$ мм, характеризующимися пирамидальными поверхностями и изготовленными из эластичного пенополиуретана и углеродного наполнителя 3, закрепленных на ее полу двухкоординатной позиционирующей платформы 4 с предназначенной для размещения излучающих антенн нишей, на стенках которой зафиксированы модули, изготовленные из радиопоглощающего материала, и трехкоординатной позиционирующей платформы 5 с

предназначенной для размещения измерительных антенн нишей, на стенках которой закреплены модули, изготовленные из радиопоглощающего материала, и автоматизированной системы управления б.

На фигуре 2 представлена структурная схема автоматизированной системы управления.

Порядок использования безэховой камеры следующий:

1. Размещение вдоль стен безэховой камеры, покрытых поглотителями электромагнитного излучения, представляющими собой совокупность полых полусфер, пирамид или конусов дополнительных, подвижных панелей с поглотителями электромагнитного излучения с пирамидальными поверхностями / перемещение за пределы безэховой камеры дополнительных подвижных панелей, если измерения проводятся в диапазоне частот 40,0–178,0 ГГц.

2. Размещение в нишах двухкоординатной и трехкоординатной позиционирующих платформ измерительной и излучающей антенн, необходимых для проведения измерений.

3. Установка посредством автоматизированной системы управления требуемого положения закрепленных в безэховой камере излучающей и измерительной антенн.

4. Проведение измерений и при необходимости дистанционная корректировка посредством автоматизированной системы управления положения излучающей и измеряющей антенн, что дает временное преимущество на проведение измерений.

Таким образом, в безэховой камере, изготовленной в соответствии с предложенным способом, обеспечено автоматическое и дистанционное изменение положения устройств, используемых для проведения в ней измерений, в частности, излучающей и измерительной антенн, за счет того, что автоматизированная система управления установлена за пределами безэховой камеры и дистанционно управляет подключенными к ней двухкоординатной и трехкоординатной позиционирующими платформами, на стенках которых

зафиксированы модули, изготовленные из радиопоглощающего материала. В безэховой камере, изготовленной в соответствии с предложенным способом, могут проводиться измерения в диапазоне частот от 100,0 МГц до 178,0 ГГц за счет того, что на ее стенах и потолке, полу и двери закреплены поглотители электромагнитного излучения, которые обеспечивают рассеяние энергии электромагнитных волн в диапазоне частот 40,0–178,0 ГГц, что значительно превосходит показатели прототипа.

Источники информации:

1. Pat. JP5203553B2, A01F29/005. High-frequency anechoic chamber with improved test bench / Jay Moller Paul El, Krenz Eric Pie, Phillips James Kay, Smith Hugh (Japan). – № JP2005078934A; applied 18.03.2005; published 05.06.2013.

2. Pat. US20180321292A1, G01R29/0821. Portable anechoic chamber / Bartko H., Anton I. F., Boehler E., Pabst A., Fischer C. F., Herbrig M. (USA). – № u20120606; applied 05.05.2017; published 08.11.2018.

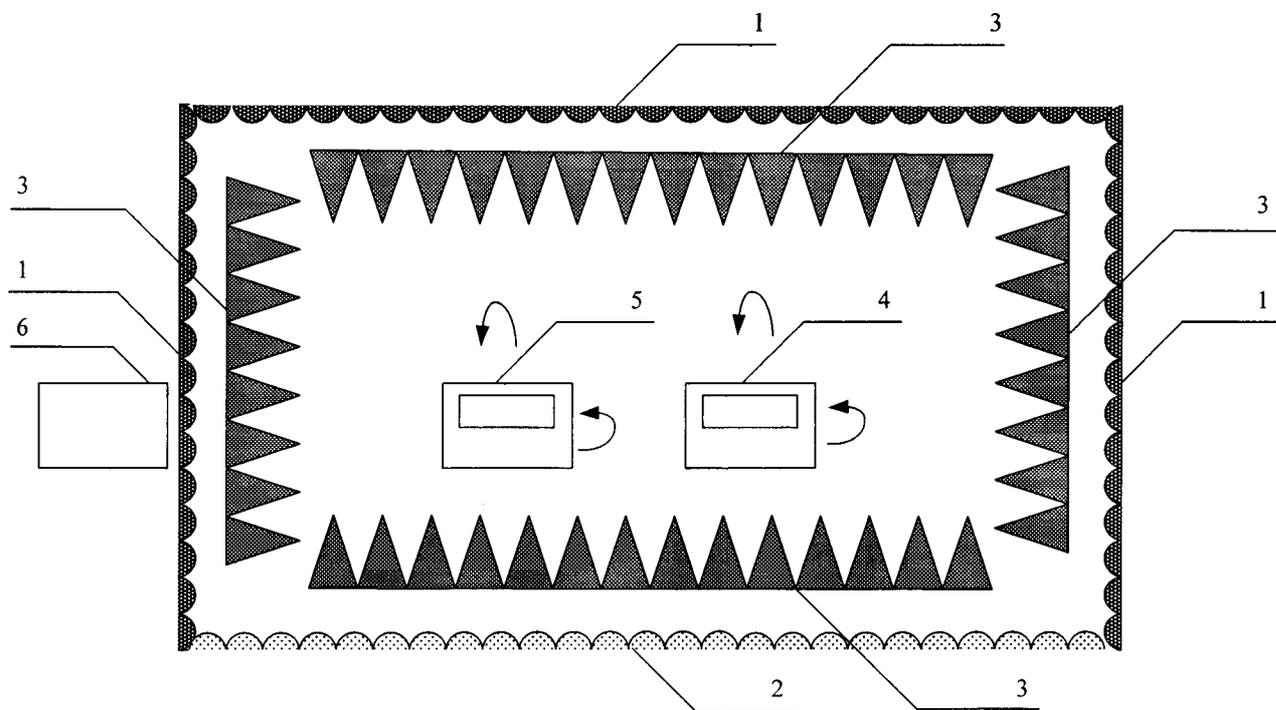
3. Pat. JP5893270B2. Electromagnetic shielding performance measurement room and electromagnetic shielding performance measurement method / Ryuji Ryuji, Kawase Junichi, Kawase Junichi, Tanoi Tanoi (Japan). – JP2011128136A; applied 08.06.2011; published 23.03.2016.

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕЗЭХОВОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ИЗМЕРЕНИЙ В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ РЕЖИМЕ
В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ ОТ 100,0 МГЦ ДО 178,0 ГГЦ

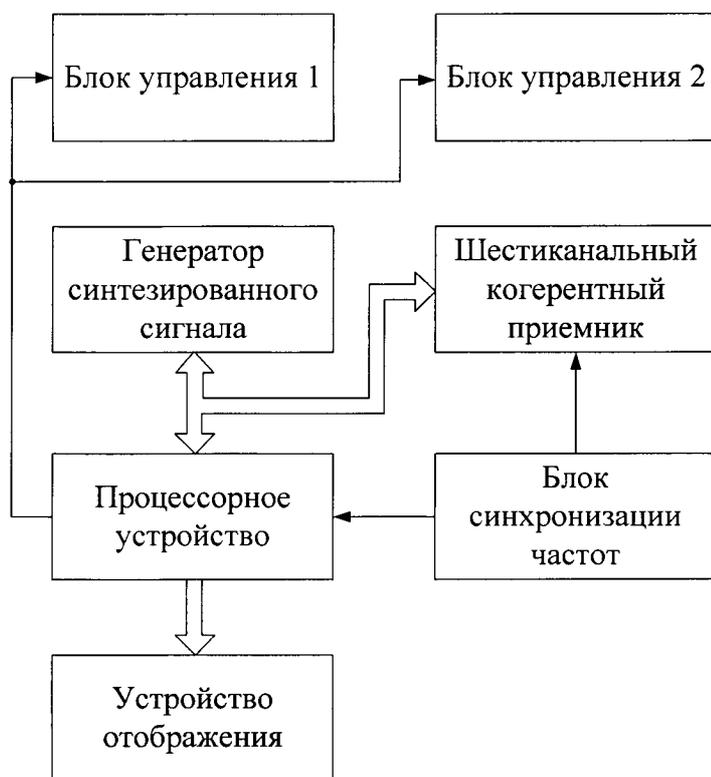
Формула

1. Способ изготовления безэховой камеры для проведения измерений в автоматизированном режиме в диапазоне частот от 100,0 МГц до 178,0 ГГц, при котором на ее стенах, потолке, полу и дверях закрепляют поглотители электромагнитного излучения, представляющие собой совокупность полых объемных геометрических фигур высотой $10,0 \pm 2,0$ мм, перед которыми размещают дополнительные подвижные панели с закрепленными поглотителями электромагнитного излучения толщиной $80,0 \pm 5,0$ мм с пирамидальными поверхностями, изготовленными из эластичного пенополиуретана и углеродного наполнителя, на полу закрепляют двухкоординатную и трехкоординатную виброустойчивые платформы с предназначенными для размещения излучающих и измерительных антенн нишами, на стенках которых зафиксированы модули, изготовленные из радиопоглощающего материала, далее устанавливают за пределами камеры и подключают автоматизированную систему управления.
2. Способ по п. 1 отличающийся тем, что поглотители электромагнитного излучения, закрепленные на стенах и потолке, представляют собой совокупность полых полусфер, пирамид или конусов, заполненных смесью на основе порошкообразного активированного угля с размером частиц более 3,0 мм и клеевого состава на основе поливинилацетатного клея и воды.
3. Способ по п. 1 отличающийся тем, что поглотители электромагнитного излучения, закрепленные на полу и двери, представляет собой совокупность полых полусфер, пирамид или конусов, заполненных смесью на основе порошкообразного активированного угля с размером частиц более 3,0 мм и полимерного связующего вещества.
4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что положение двухкоординатной и трехкоординатной виброустойчивых платформ изменяется дистанционно с помощью подключенной к ним автоматизированной системы управления, установленной за пределами безэховой камеры.

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕЗЭХОВОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ИЗМЕРЕНИЙ В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ РЕЖИМЕ
В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ ОТ 100,0 МГЦ ДО 178,0 ГГц



Фигура 1



Фигура 2

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202392844**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

МПК:

G01R 29/08 (2006.01)

СПК:

G01R 29/0821**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

G01R 29/08, 29/10, 31/26, H01F 1/00, H05K 9/00, H01Q 17/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, используемые поисковые термины)
EAPATIS, Espacenet, Google patent, Роспатент платформа**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 20220091170 A1 (ARGO AI LLC) 2022-03-24	1-4
A	CN 111781429 A (WUXI LIDA SHIELDING MACHINE ROOM COMPLETE CO., LTD) 2020-10-16	1-4
A	RU 143511 U1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОСКОВСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО "КОМПАС") 2014-07-27	1-4
A	US 5134405 C (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD) 1992-07-28	1-4
A	UA 102742 C2 (ДЕМЬЯНЧУК БОРИС АЛЕКСАНДРОВИЧ И ДР.) 2013-08-12	1-4

 последующие документы указаны в продолжении графы

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

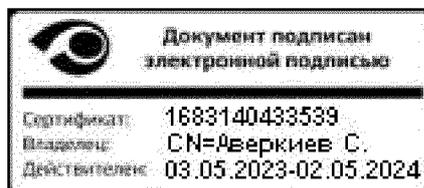
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 19 февраля 2024 (19.02.2024)

Уполномоченное лицо:
Начальник Управления экспертизы

С.Е. Аверкиев