

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2558706

КЛИМАТИЧЕСКАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА

Патентообладатель(ли): **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники" (РУ)**

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2014103639

Приоритет изобретения **03 февраля 2014 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **08 июля 2015 г.**

Срок действия патента истекает **03 февраля 2034 г.**

Врио руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий



Автор(ы): ***Комнатнов Максим Евгеньевич (RU), Газизов
Тальгат Рашитович (RU)***



(51) МПК
G12B 15/00 (2006.01)
G12B 17/00 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)
H05K 9/00 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014103639/07, 03.02.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 03.02.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.02.2014

(45) Опубликовано: 10.08.2015 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: WO 2006/045306 A1, 04.05.2006. EP
 1418438 A2, 12.05.2004. US 6795030B2,
 21.09.2004. RU 25670 U1, 10.10.2002. RU 40799
 U1, 27.09.2004

Адрес для переписки:

634050, г.Томск, пр. Ленина, 40, ТУСУР,
 патентно-информационный отдел

(72) Автор(ы):

Комнатнов Максим Евгеньевич (RU),
 Газизов Тальгат Рашитович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

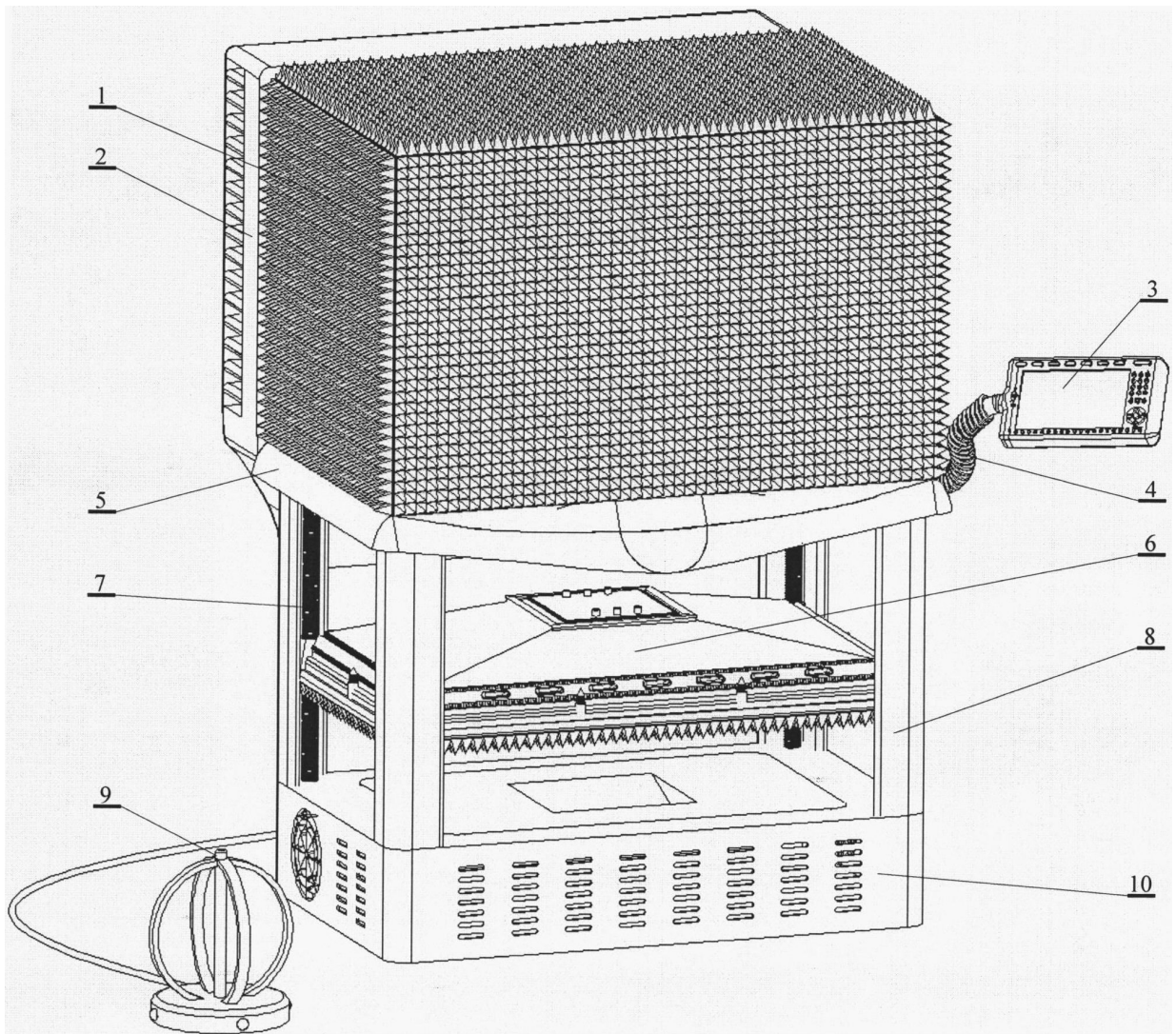
Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 профессионального образования "Томский
 государственный университет систем
 управления и радиоэлектроники" (RU)

(54) КЛИМАТИЧЕСКАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА

(57) Реферат:

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для испытания объектов на электромагнитную совместимость с одновременными электромагнитным и климатическим воздействиями на объект испытания. Технический результат - повышение эффективности экранирования испытательного контейнера от внешнего электромагнитного излучения и климатических условий - достигается тем, что климатическая экранированная камера, включает экранированный корпус, экранированную дверь, экранированный модуль ввода с электрическими соединителями, уплотнительные экранирующие прокладки и прокладки воздушной герметизации, низкочастотные фильтры, устройство для управления климатическими воздействиями внутри испытательного пространства. При этом внешние стенки экранированного корпуса покрыты радиопоглощающим материалом, в экранированный корпус внедрен выполненный в виде ТЕМ-ячейки испытательный контейнер, нижняя стенка которого выполнена в виде испытательного стола, в стенки экранированного

корпуса внедрены электрические датчики, трубки теплообменника, экранирующий слой из лент магнитомягких сплавов. В непосредственной близости от камеры располагается датчик температуры и электромагнитного поля. Экранированная дверь выполнена съемной, ее внутренняя сторона выполнена в виде испытательного стола, а в ее внутреннюю полость внедрен электромеханический замок, трубки теплообменника, экранирующий слой из магнитомягких сплавов, а также экранированный модуль ввода с защитными крышками и помехозащитными фильтрами, в прорези экранированной двери размещены уплотнительные экранирующие, воздушные и герметизирующие прокладки, которые при закрытии двери прижимаются к экранирующему пазу, размещенному в экранированном корпусе, открытие и закрытие двери производится при помощи червячного подъемника и выше упомянутого электромеханического замка, сила прижатия которых отслеживается вышеупомянутыми электрическими датчиками. 5 ил.



Изометрический вид климатической экранированной камеры

Фиг. 1

RU 2558706 C1

RU 2558706 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G12B 15/00 (2006.01)
G12B 17/00 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)
H05K 9/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014103639/07, 03.02.2014
(24) Effective date for property rights:
03.02.2014
Priority:
(22) Date of filing: 03.02.2014
(45) Date of publication: 10.08.2015 Bull. № 22
Mail address:
634050, g.Tomsk, pr. Lenina, 40, TUSUR, patentno-
informatcionnyj otdel

(72) Inventor(s):
**Komnatnov Maksim Evgen'evich (RU),
Gazizov Tal'gat Rashitovich (RU)**
(73) Proprietor(s):
**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Tomskij
gosudarstvennyj universitet sistem upravlenija
i radioelektroniki" (RU)**

(54) **CLIMATIC SCREENED CAMERA**

(57) Abstract:

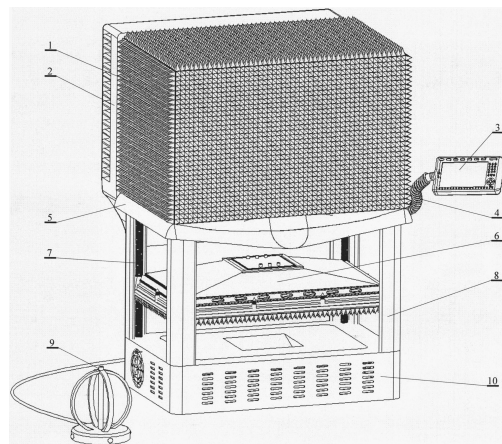
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: climatic screened chamber comprises the screened housing, the screened door, the screened input unit with electric connectors, the sealing screening gaskets and air sealing gaskets, low-frequency filters, the device for control of climatic effects inside the test space. The external walls of the screened housing are coated with the radio absorbing material, into the screened housing the test container is inserted which is implemented in the form of TEM-cell the lower wall of which is implemented as a test table, in the walls of the screened housing the electric sensors, heat exchanger tubes, the screening layer from tapes of magnetically soft alloys are embedded. Just near the chamber the temperature and electromagnetic field sensor is located. The screened door is made demountable, its inner side is implemented in the form of test table, and into its internal cavity the electromechanical lock, heat exchanger tubes screening a layer from magnetosoft alloys, and also the screened input unit with protective covers and noise-suppressing filters are inserted, in the cut slot of the screened door the sealing screening, air and sealing gaskets are provisioned, which when closing a door are pressed to

the screening groove placed in the screened housing, the door is opened and closed by means of the worm elevator and above the named electromechanical lock the pressing force of which is monitored by above-mentioned electric sensors.

EFFECT: improvement of efficiency of screening of the test container from external electromagnetic radiation and climatic effects.

5 dwg



Изометрический вид климатической экранированной камеры
Фиг. 1

RU 2 558 706 C1

RU 2 558 706 C1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для испытания объектов на электромагнитную совместимость с одновременными электромагнитным и климатическим воздействиями на объект испытания, а также для измерения электромагнитных и тепловых эмиссий при контролируемых условиях окружающей среды внутри и снаружи испытательного контейнера.

При проектировании радиоэлектронных средств (РЭС) необходимо учитывать требования электромагнитной совместимости, а также работоспособность устройства в условиях близких к условиям реальной эксплуатации. При сложных климатических и электромагнитных условиях корректная работа устройства зависит как от параметров и месторасположения отдельных компонентов, печатных плат, узлов и блоков, так и от параметров и месторасположения их связей. Соответственно, необходимо на этапе проектирования учитывать работу как отдельных компонентов, так и устройства в целом в сложной климатической и электромагнитной обстановках. Для решения подобных задач применяют моделирование и испытание в широком диапазоне параметров. Результатом моделирования является модель с оптимальными параметрами, например, экранированный, терморегулируемый корпус и/или шасси с герметичными связями, внутрь которого интегрирована система из экранированных блоков, узлов и/или печатных плат. При этом система размещена в оптимальной электромагнитной обстановке и температурном градиенте. Результатом данной оптимизации является корпус и/или шасси, отличающийся повышенной устойчивостью к электромагнитным и климатическим воздействиям, а также допустимыми электромагнитными и тепловыми эмиссиями. Испытания подобных устройств проводят при помощи климатических и безэховых камер. Однако, при проведении испытания в климатической камере испытываемый объект не защищен от внешнего электромагнитного поля, так что в результате реальные параметры объекта испытания могут отличаться от требуемых в сложной электромагнитной обстановке. В безэховых камерах, наоборот, есть контроль электромагнитного поля, но нет возможности климатического воздействия на объект испытания, что при работе устройства в сложных климатических условиях окружающей среды может оказаться критичным и реальные параметры могут отличаться от заданных. Данные испытания необходимо проводить совместно, чтобы приблизить условия испытаний устройства к более реальным условиям эксплуатации.

Из патента US 2013/0147650 A1, H01Q 17/00, 13.06.2013 известна безэховая камера, предназначенная для исследования и испытания испытываемых объектов, в том числе радиочастотных (РЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) устройств на электромагнитную совместимость. Камера выполнена в виде части закрытой полусферы и содержит внешние боковые и верхнюю стенки в форме полусферы, снизу расположена круглая плоская стенка. Полусфера изнутри покрыта радиочастотным поглотителем. Нижняя стенка разделена на две полуокружности, одна половина является отражающей плоскостью, не имеет радиопоглощающего материала и образует полубезэховую камеру, а другая половина покрыта радиопоглощающим материалом и образует полностью безэховую камеру. Применен радиопоглощающий материал пирамидальной формы, вершины которых направлены на испытываемый объект, за счет сферической формы стенок. Испытательный стол располагается в центре нижней плоской стенки и имеет механизм вращения.

К недостаткам данной камеры можно отнести дороговизну, габариты и невозможность проведения испытаний при заданных климатических условиях, приближающих испытания к реальным условиям эксплуатации испытываемого объекта, а также возникающие сложности при проведении испытаний узлов, печатных плат и

компонентов РЭС в отдельности.

Из патента EP 1283990 B1, G01R 29/08, 19.02.2003 известно устройство для испытаний испытываемого объекта на электромагнитную совместимость, TEM- или GTEM-камера (камера передачи поперечных электромагнитных волн). Устройство предназначено для измерения эмиссий и испытания на устойчивость испытываемого объекта на электромагнитную совместимость и содержит по меньшей мере шесть граней проводящего материала с отверстием в одной из них. Каждая из граней размещена в определенном месте пространства, образуя замкнутый параллелепипед с входным отверстием. Внутренний объем включает набор проводников, по меньшей мере один из которых соединен с двумя разъемами и располагается в плоскости, точки которой перпендикулярны плоскости испытываемого объекта. Внутренний объем также может содержать элементы перемешивания электромагнитного излучения, а проводящие структуры внутри могут быть покрыты радиопоглощающим материалом.

Недостатком данной камеры является слабое экранирование от внешнего электромагнитного излучения, а также невозможность проведения испытания испытываемого объекта с одновременными климатическими и электромагнитными воздействиями.

Из патента EP 1418438 A2, G01R 31/28, 12.05.2004 известна климатическая камера, предназначенная для проведения исследования и испытания при воздействии тепла, холода и влаги на испытываемый объект, расположенный внутри рабочего объема камеры (испытательного контейнера). Климатическая камера выполнена из герметичного контейнера, внутри которого располагается испытательный контейнер, в этих контейнерах может располагаться устройство охлаждения. Устройство сушки воздуха находится за пределом герметичного контейнера, соединяется с испытательным контейнером воздушной магистралью, содержит влагопоглотитель и теплообменник холодильной машины. Устройство охлаждения содержит по меньшей мере один элемент Пельтье. В герметичной камере поддерживается температура 10-100 С°, влажность воздуха в пределах 50-99%. Испытательный контейнер содержит датчики влажности и температуры. С помощью нагрева и подачи сухого воздуха в испытательный контейнер осуществляется сушка испытываемого объекта.

Недостатком такой камеры при испытаниях на электромагнитную совместимость является слабое экранирование от внешнего электромагнитного поля. Соответственно, нецелесообразно применение данной камеры при исследовании и испытании в СВЧ диапазоне.

Наиболее близкой к заявляемому устройству является климатическая камера WO 2006/045306 A1, H05K 9/00, G01R 1/04, 31/28, 04.05.2006, предназначенная для проведения испытаний испытываемого объекта на электромагнитную совместимость. Климатическая камера состоит из прямоугольного экранированного корпуса с вырезом для экранированного модуля электрического ввода и по меньшей мере одной герметичной двери. Экранированный модуль ввода содержит низкочастотные фильтры и электрические соединители, в том числе коаксиальные. В качестве уплотнительных прокладок применены воздушные и экранирующие прокладки из мягкой проводящей фольги с высокой адгезией. Камера также включает в себя блок управления климатом внутри экранированного корпуса.

Недостатком устройства-прототипа является то, что электромагнитное поле создается отдельным излучателем, расположенным внутри рабочего объема камеры, так что данный вид измерения невозможно считать корректным. Камера имеет низкую верхнюю частоту эффективного экранирования, что говорит о невозможности защиты от

внешнего излучения испытуемого объекта в широком спектре гигагерцового диапазона. Также в данном виде камер нет возможности контролировать влажность воздуха, что для большинства стандартов по электромагнитной совместимости является существенным.

5 Заявляемая климатическая экранированная камера, включающая экранированный корпус, экранированную дверь, экранированный модуль ввода с электрическими
соединителями, уплотнительные экранирующие прокладки и прокладки воздушной
герметизации, низкочастотные фильтры, устройство для управления климатическими
10 воздействиями внутри испытательного пространства, отличается тем, что внешние
стенки экранированного корпуса покрыты радиопоглощающим материалом, в
экранированный корпус внедрен выполненный в виде ТЕМ-ячейки испытательный
контейнер, нижняя стенка которого выполнена в виде испытательного стола, в угловых
стыках испытательного контейнера выполнены миниатюрные сквозные отверстия, в
стенки экранированного корпуса внедрены электрические датчики, трубки
15 теплообменника, экранирующий слой из лент магнитомягких сплавов, элементы
устройства для управления климатическими воздействиями внутри испытательного
пространства выполнены модульными и расположены на внешней поверхности
испытательного контейнера и стола, схема управления с интерфейсом для персонального
компьютера расположена во внешнем управляющем блоке, схема силовой электроники
20 располагается во внешнем радиаторном блоке, электронный пульт управления с
жидкокристаллическим экраном закреплен на полужестком металлическом гибком
шланге вблизи вышеупомянутой камеры, в непосредственной близости от камеры
располагается датчик температуры и электромагнитного поля, экранированная дверь
выполнена съемной, ее внутренняя сторона выполнена в виде испытательного стола,
25 а в ее внутреннюю полость внедрен электромеханический замок, трубки
теплообменника, экранирующий слой из магнитомягких сплавов, а также
экранированный модуль ввода с защитными крышками и помехозащитными фильтрами,
в прорези экранированной двери размещены уплотнительные экранирующие, воздушные
и герметизирующие прокладки, которые при закрытии двери прижимаются к
30 экранирующему пазу, размещенному в экранированном корпусе, открытие и закрытие
двери производится при помощи червячного подъемника и выше упомянутого
электромеханического замка, сила прижатия которых отслеживается вышеупомянутыми
электрическими датчиками.

Достоинством заявляемой климатической камеры, в отличие от устройства-прототипа,
35 является возможность проведения испытания с одновременными и контролируемыми
электромагнитным и климатическим (в том числе влажности воздуха) воздействиями
на объект испытания, а также измерения электромагнитных и тепловых эмиссий от
объекта испытания, находящегося внутри испытательного контейнера с повышенной
эффективностью экранирования от внешнего электромагнитного поля.

40 Технический результат, на достижение которого направлена предлагаемая
климатическая экранированная камера, - проведение исследования и испытания объекта,
представляющего собой отдельный компонент или небольшое устройство в целом, на
электромагнитную совместимость с одновременным контролируемым воздействием
климатических условий окружающей среды, в частности, испытаний на стойкость
45 объекта к совместным воздействиям контролируемых электромагнитного и
температурного полей внутри испытательного контейнера, а также измерения тепловых
эмиссий при электромагнитном воздействии или измерения тепловых и
электромагнитных эмиссий от объекта испытания, находящегося при заданном значении

влажности воздуха внутри испытательного контейнера камеры.

Технический результат достигается за счет повышенной эффективности экранирования испытательного контейнера от внешнего электромагнитного излучения и климатических условий за счет использования радиопоглощающего материала и многослойного экрана из проводящих, диэлектрических и магнитомягких материалов, а также за счет отслеживания внешних условий эксплуатации камеры при помощи внешнего датчика, который включает в себя датчики электромагнитного поля и температуры. Отслеживание и удержание температурного поля и влажности внутри испытательного контейнера, выполненного в виде ТЕМ-ячейки, осуществляется при помощи климат-системы, состоящей из двух подсистем (внутренней и внешней), при помощи которой обеспечивается равномерное температурное поле и влажность воздуха в испытательном контейнере. Элементы климат-системы расположены вне испытательного контейнера, что позволяет снизить неконтролируемые переотражения электромагнитных излучений внутри испытательного контейнера. Внешняя подсистема выполнена в виде модулей, которые расположены и распределены равномерно между внутренней поверхностью экранирующего корпуса и внешней поверхностью испытательного контейнера. Внутренняя подсистема обеспечивает заданную циркуляцию, температуру и влажность воздушного потока, проходящего по воздушным магистралям через испытательный контейнер, в котором выполнены миниатюрные отверстия. Загрузка объекта испытания производится при помощи съемной двери с электромеханическими замком и подъемником, имеющей ввод с электрическими соединителями.

Изобретение поясняется чертежами, которые не охватывают и, тем более, не ограничивают весь объем притязаний данного технического решения, а являются лишь иллюстрирующими материалами частного случая выполнения:

На фиг.1 приведен изометрический вид климатической экранированной камеры.

На фиг.2 приведена схема устройства для управления климатическими воздействиями внутри испытательного контейнера.

На фиг.3 приведены вид сзади и вид слева климатической экранированной камеры.

На фиг.4 приведен изометрический вид съемной двери.

На фиг.5 приведен вид спереди модуля электрического ввода.

Климатическая экранированная камера состоит из экранирующего корпуса 1, радиаторного блока 2, пульта управления 3 с гибким экранирующим шлангом 4, экранирующей юбки 5, съемной двери 6 на червячном подъемнике 7, защитных опорных стоек 8, внешнего датчика температуры и электромагнитного поля 9 и блока системы управления климатическими воздействиями внутри испытательного контейнера 10.

Система управления климатическими воздействиями включает в себя внутреннюю 36 и внешнюю 31 подсистемы под управлением микропроцессора (МП) 27 с программной реализацией пропорционально интегрально дифференциального (ПИД) регулятора, пульт управления (ПУ) 3 с жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ), сетевой блок питания 32, автономный блок питания 33, драйверы с шаговыми электродвигателями 34 для червячных подъемников 7 двери 6, а также интерфейс для подключения внешнего персонального компьютера 30. Внешняя 31 подсистема состоит из модулей, которые располагаются в сотах 19 между внешней поверхностью испытательного контейнера 13 и поверхностью внутренней оболочки экранирующего корпуса 12. Модуль содержит элемент Пельтье, плоский нагревательный элемент (ПЭН), датчики температуры и электромагнитного поля, информация с которых поступает непосредственно в МП 27, а управление элементами осуществляется МП

через силовой электронный модуль 26. Охлаждение модулей производится посредством активной 22 и пассивной 24 систем охлаждения. Активная 22 система охлаждения содержит холодильную машину, теплообменник (испаритель) 17 которой располагается в полости 21 экранирующего корпуса, а пассивная 24 система выполнена замкнутым контуром из полых металлических трубок 28, в которых циркулирует воздушный поток посредством вентилятора, тем самым обеспечивается необходимая рабочая температура модулей, а также заданная температура экранирующего корпуса. Внутренняя 36 подсистема климат-контроля содержит воздушную магистраль входящего 15 и исходящего 18 воздушных потоков из испытательного контейнера с воздушными электрическими вентилями 23, испарителя, парогенератора, накопителя с Пельтье и ПЭН элементами, датчиком температуры, влажности и давления воздуха, рециркуляционный вентилятор и компрессор для циркуляции воздушной смеси через испытательный контейнер.

Экранирующий корпус выполнен в виде прямоугольного параллелепипеда с двухслойной оболочкой, изготовленной из металлического листового материала с высокой теплопроводностью (не менее 200 Вт/м×К) и электропроводностью (не менее $\sigma=37 \times 10^6$ См/м), и содержит внешнюю оболочку 11, на внешней поверхности которой располагается радиопоглощающий материал 25, и внутреннюю оболочку 12. В полости 21 между внутренней 12 и внешней 11 оболочками располагаются экранирующий слой из лент магнитомягких сплавов 14, теплоизолирующий слой 16, теплообменник (испаритель) внешней активной климат-системы 17, воздушная магистраль внутренней климат-системы входящего 15 и исходящего 18 воздушных потоков испытательного контейнера. Испытательный контейнер 13 выполнен в виде ТЕМ-ячейки из металлического материала с высокими электрической и тепловой проводимостями.

Радиаторный блок 2 выполнен из металлического материала с высокой теплопроводностью (не менее 200 Вт/м×К), имеет закрытые охлаждающие ребра 37, через которые циркулирует воздушный поток посредством одного или нескольких вентиляторов 38, также радиаторный блок имеет экранированные полости для размещения в них электрических связей 39, элементов силовой электроники 40, внутренней и внешней подсистем системы управления климатическими воздействиями 41. Между выше упомянутыми радиаторным блоком и экранирующим корпусом имеются связи в виде полых экранирующих труб из проводящего материала, в которых располагаются электрические связи 44, воздушные магистрали 42 и трубы теплообменника 43 внутренней и внешней подсистем системы управления климатическими воздействиями, а также обеспечивают жесткость конструкции в целом.

Внешний датчик 9 температуры и электромагнитного поля выполнен в виде отдельного устройства и содержит цифровой датчик температуры и электромагнитного поля. Датчик электромагнитного поля выполнен из антенн Е и Н составляющих поля, сигнал с каждой из которых через входной контур подается на собственный логарифмический усилитель, который затем оцифровывается контроллером. В контроллер также подается сигнал от цифрового температурного датчика. Информация о температуре и электромагнитном поле от контроллера подается на преобразователь оптоволоконной связи, и происходит передача информации в блок управления климатическими воздействиями, в частности на МП 27.

Съемная дверь 6 располагается на червячных подъемниках 7, которые могут полностью вручную выкручиваться, при этом дверь может при необходимости полностью сниматься. Дверь выполнена из металлического проводящего материала с высокой тепло- и электропроводностью. Внутренняя 48 и внешняя 53 стенки двери при

ее закрытии образуют оболочку замкнутого прямоугольного параллелепипеда экранирующего корпуса. На внешней стороне внешней стенки располагается радиопоглощающий материал 25 и соединители электрического ввода 29 для контрольно-измерительных приборов. В полости между внутренней и внешней стенкой 5 располагаются материалы, аналогичные тем, что используются в экранирующем корпусе, а также часть контура внешней пассивной 28 системы охлаждения, выполненной из металлических полых трубок, по которым циркулирует воздушный поток, и помехозащитные фильтры электрического ввода 35, которые имеют электрические соединители внутри 45 испытательного контейнера 13, расположенные на 10 испытательном столе 46 для соединения с объектом испытания 20, и электрические соединители снаружи 57, расположенные на защитной крышке 56 для подключения контрольно-измерительных приборов. Между испытательным столом 46, на который помещается объект испытания 20, и внешней стороной внутренней стенки двери 48 располагаются модули внешней подсистемы климат-управления. По периметру 15 испытательного стола припаяны экранирующие 49 и герметизирующие 50 прокладки. Жесткость конструкции двери обеспечивается за счет основания 52, которое представляет собой рамку из металлического проводящего материала с треугольным поперечным сечением. По периметру рамки имеются прорези для экранирующих и герметизирующих 54 прокладок и вставок, а также полые цилиндрические выступы 20 для винтовых стержней замка 55. В углах основания рамки имеются втулки, выполненные в форме пирамиды с резьбовым отверстием для червячных подъемников 47.

Формула изобретения

25 Климатическая экранированная камера, включающая экранированный корпус, экранированную дверь, экранированный модуль ввода с электрическими соединителями, уплотнительные экранирующие прокладки и прокладки воздушной герметизации, низкочастотные фильтры, устройство для управления климатическими воздействиями 30 внутри испытательного пространства, отличающаяся тем, что внешние стенки экранированного корпуса покрыты радиопоглощающим материалом, в экранированный корпус внедрен выполненный в виде ТЕМ-ячейки испытательный контейнер, нижняя стенка которого выполнена в виде испытательного стола, в угловых стыках испытательного контейнера выполнены миниатюрные сквозные отверстия, в стенки экранированного корпуса внедрены электрические датчики, трубки теплообменника, 35 экранирующий слой из лент магнитомягких сплавов, элементы устройства для управления климатическими воздействиями внутри испытательного пространства выполнены модульными и расположены на внешней поверхности испытательного контейнера и стола, схема управления с интерфейсом для персональной станции расположена во внешнем управляющем блоке, схема силовой электроники располагается 40 во внешнем радиаторном блоке, электронный пульт управления с жидкокристаллическим экраном закреплен на полужестком металлическом гибком шланге вблизи вышеупомянутой камеры, в непосредственной близости от камеры располагается датчик температуры и электромагнитного поля, экранированная дверь выполнена съемной, ее внутренняя сторона выполнена в виде испытательного стола, 45 а в ее внутреннюю полость внедрен электромеханический замок, трубки теплообменника, экранирующий слой из магнитомягких сплавов, а также экранированный модуль ввода с защитными крышками и помехозащитными фильтрами, в прорези экранированной двери размещены уплотнительные экранирующие, воздушные

и герметизирующие прокладки, которые при закрытии двери прижимаются к экранирующему пазу, размещенному в экранированном корпусе, открытие и закрытие двери производится при помощи червячного подъемника и вышеупомянутого электромеханического замка, сила прижатия которых отслеживается вышеупомянутыми
5 электрическими датчиками.

10

15

20

25

30

35

40

45

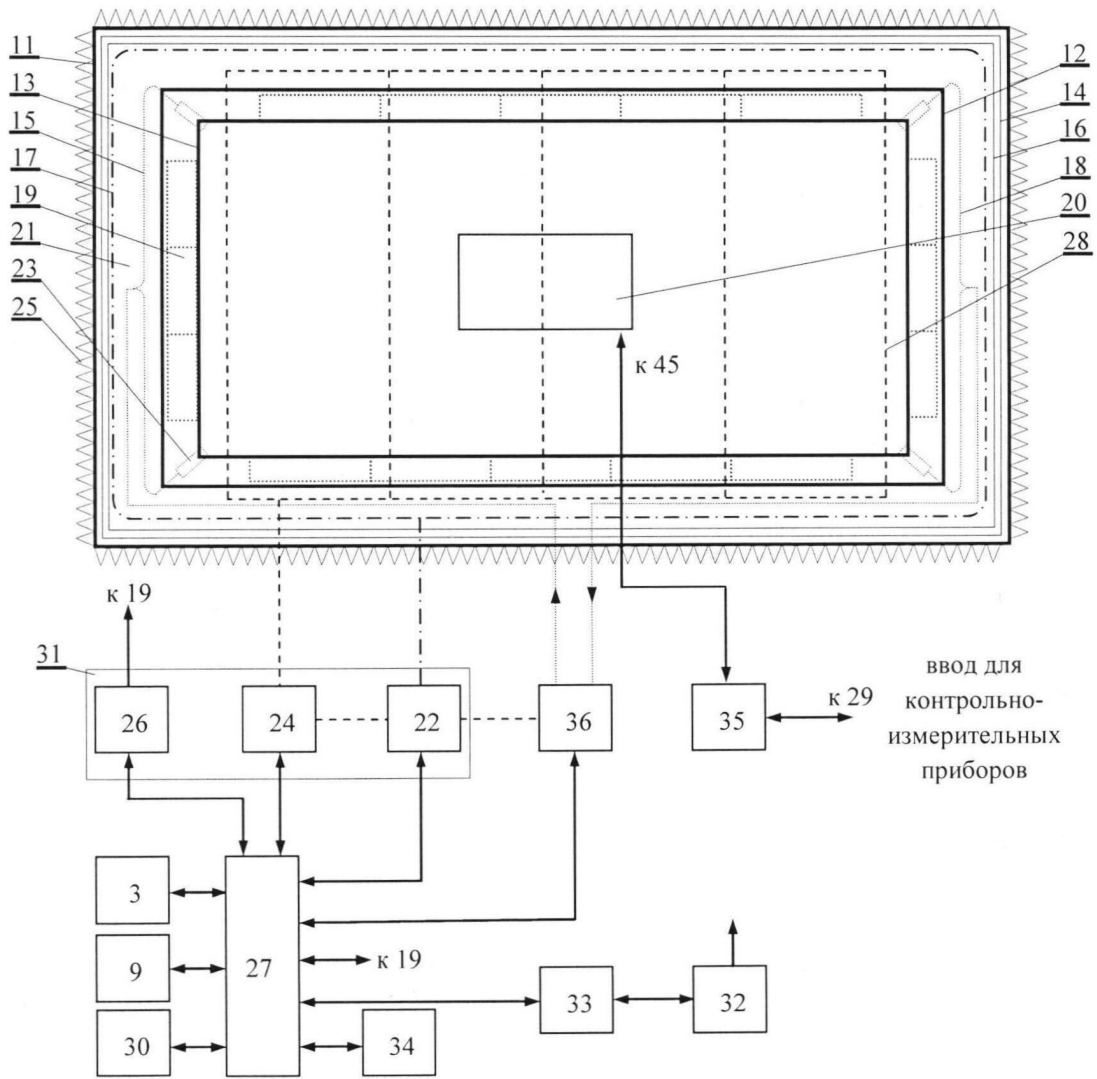
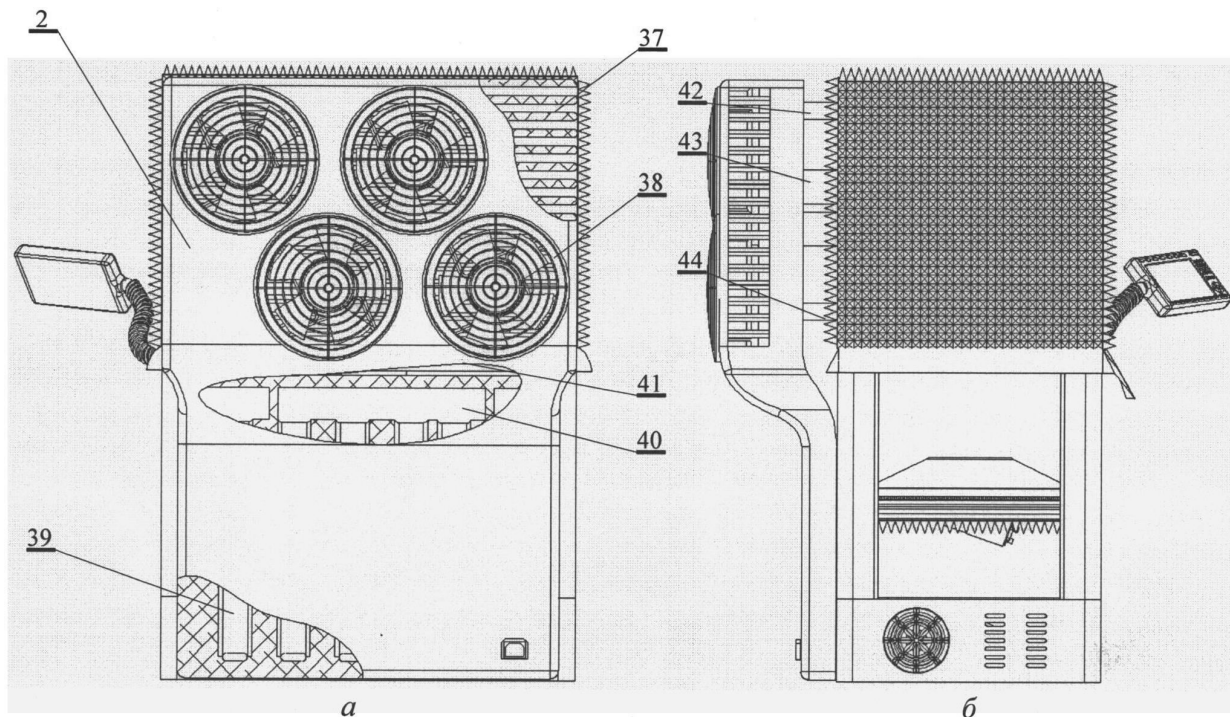


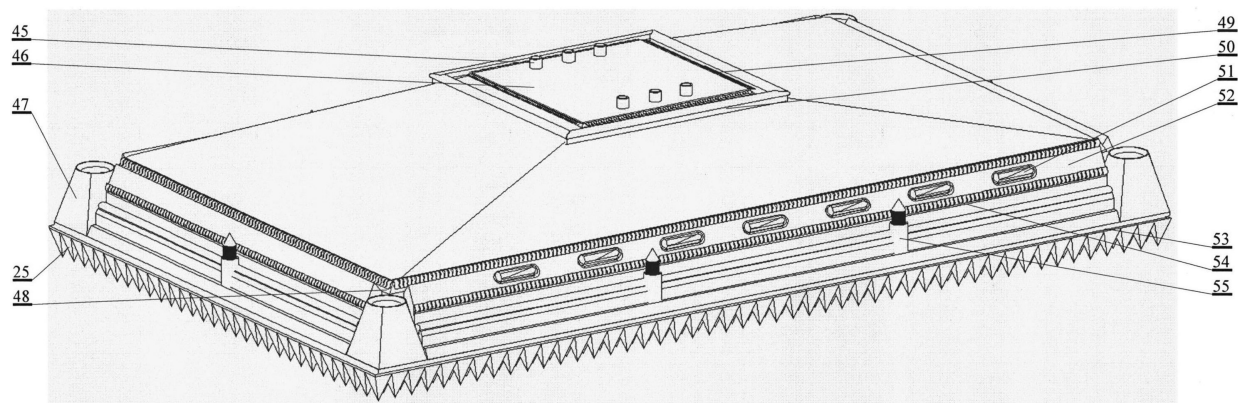
Схема устройства для управления климатическими воздействиями внутри испытательного контейнера

Фиг. 2



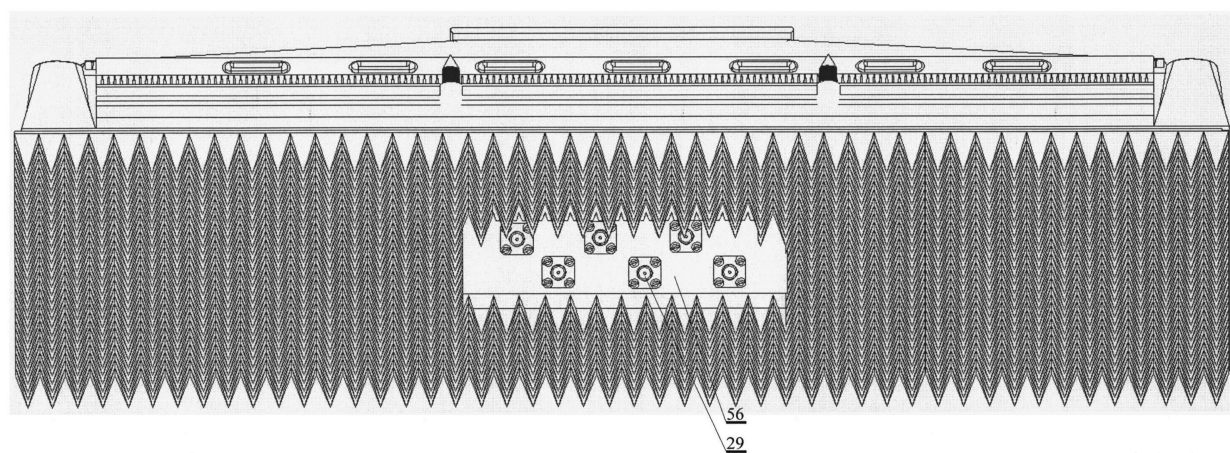
Вид сзади (а) и вид слева (б) климатической экранированной камеры

Фиг. 3



Изометрический вид съемной двери

Фиг. 4



Вид спереди модуля электрического ввода

Фиг. 5

Сведения об изменениях или дополнениях
отражаются в Приложении к патенту

