



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H04R 1/028 (2016.05)

(21)(22) Заявка: 2016115046, 04.11.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.11.2014

Дата регистрации:
11.05.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
02.12.2013 US 14/094,277

(43) Дата публикации заявки: 24.10.2017 Бюл. № 30

(45) Опубликовано: 11.05.2018 Бюл. № 14

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 19.04.2016

(86) Заявка РСТ:
US 2014/063847 (04.11.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/084520 (11.06.2015)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

КОСС Майкл Дж. (US),
ПЕЛЛАНД Майкл Дж. (US),
БЛЭР Николас (US)

(73) Патентообладатель(и):
КОСС КОРПОРЕЙШН (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2013294638 A1, 07.11.2013. US
2005088416 A1, 28.04.2005. US 20120087065
A1, 12.04.2012. US 20100012716 A1, 21.01.2010.
US 20050131558 A1, 16.06.2005. WO
2011031910 A1, 17.03.2011. EP 2288181 A2,
23.02.2011. WO 2009126614 A1, 15.10.2009. US
20130142365 A1, 06.06.2013. US 2011012863 A1,
20.01.2011.

(54) ДЕРЕВЯННЫЙ ИЛИ ДРУГОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЕМКОСТНЫЙ СЕНСОРНЫЙ
ИНТЕРФЕЙС И СОДЕРЖАЩИЙ ЕГО ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к акустике, в частности к громкоговорителям. Громкоговоритель содержит электроакустический преобразователь, процессор, приемопередатчик для установления беспроводной связи с контент-серверами потокового аудио через Интернет-канал. Устройство содержит печатную плату, емкостный чувствительный электрод находится между печатной платой и деревянной внешней поверхностью. Емкостный сенсорный пользовательский интерфейс содержит множество

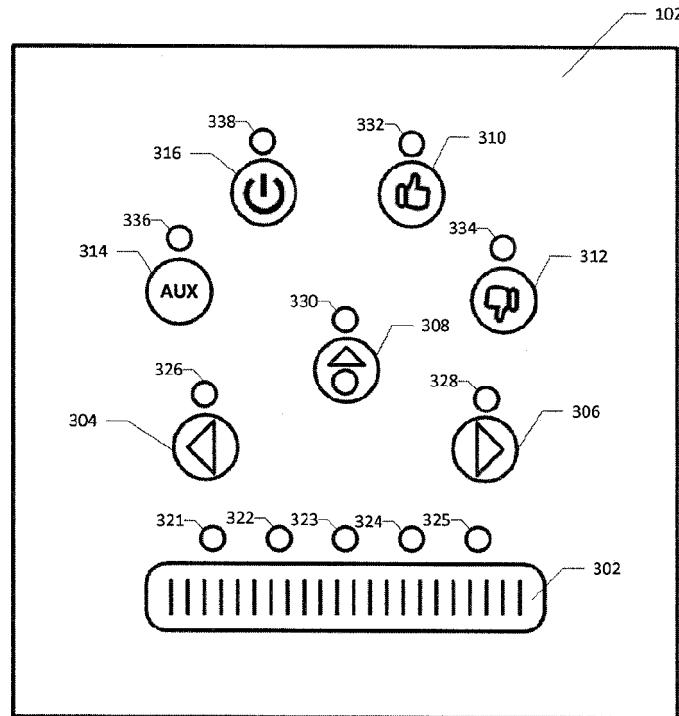
пиктограмм пользовательских элементов управления, выгравированных на деревянной внешней поверхности. Деревянная внешняя поверхность представляет собой диэлектрик для емкостного чувствительного электрода емкостного сенсорного пользовательского интерфейса. Громкоговоритель содержит модуль Wi-Fi, акустическая система имеет возможность переключения между контент-серверами потокового аудио, в том числе между серверами социальных сетей. Емкостные чувствительные

2 6 5 3 5 7 9 C 2
R U

R U
2 6 5 3 5 7 9 C 2

элементы выполнены на основе встречно-штыревых электродов, а множество светодиодов расположено снизу под деревянной внешней поверхностью и соединено с множеством

светодиодных трубок. Технический результат – повышение эффективности работы громкоговорителя. 11 з.п. ф-лы, 9 ил.



ФИГ. 3

RU 2653579 C2

R U 2 6 5 3 5 7 9 C 2

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
H04R 1/028 (2016.05)

(21)(22) Application: 2016115046, 04.11.2014

(24) Effective date for property rights:
04.11.2014Registration date:
11.05.2018

Priority:

(30) Convention priority:
02.12.2013 US 14/094,277

(43) Application published: 24.10.2017 Bull. № 30

(45) Date of publication: 11.05.2018 Bull. № 14

(85) Commencement of national phase: 19.04.2016

(86) PCT application:
US 2014/063847 (04.11.2014)(87) PCT publication:
WO 2015/084520 (11.06.2015)Mail address:
129090, Moskva, ul. B.Spasskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij Partnery"

(72) Inventor(s):

KOSS Majkl Dzh. (US),
PELLAND Majkl Dzh. (US),
BLER Nikolas (US)

(73) Proprietor(s):

KOSS KORPOREJSHN (US)

C2
C9
C3
C5
C6
C7
C2
RUR U
2 6 5 3 5 7 9
C 2(54) WOODEN OR OTHER DIELECTRIC CAPACITIVE SENSORY INTERFACE AND SPEAKER
CONTAINING IT

(57) Abstract:

FIELD: acoustics.

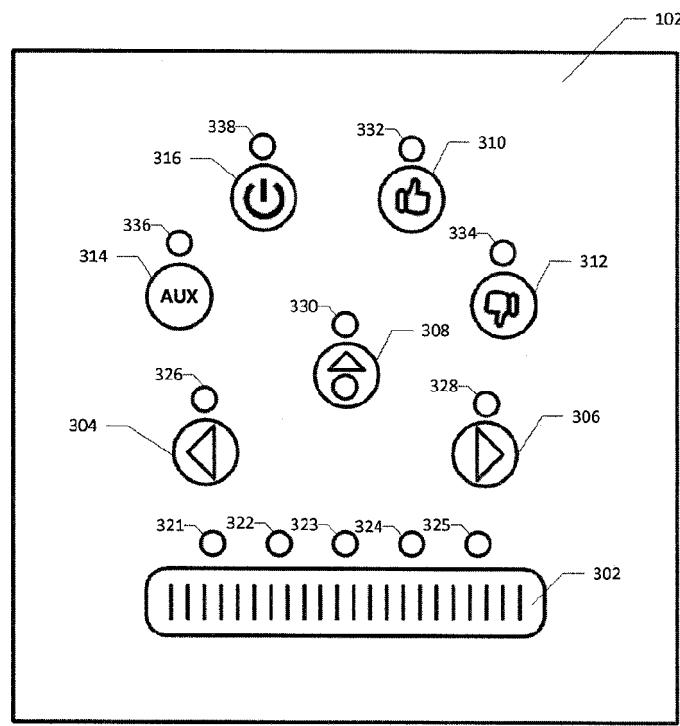
SUBSTANCE: invention relates to acoustics, in particular to the loudspeakers. Loudspeaker comprises an electroacoustic transducer, a processor, transceiver for establishing wireless communication with content servers of streaming audio via an Internet channel. Device contains a printed circuit board, capacitive sensitive electrode is located between the printed circuit board and the wooden outer surface. Capacitive touchscreen user interface contains a lot of icons of user controls, engraved on a wooden exterior surface. Wooden outer surface is a dielectric for the capacitive

sensitive electrode of the capacitive touchscreen user interface. Loudspeaker contains a Wi-Fi module, speaker system has the ability to switch between the content servers of streaming audio, including between servers of social networks. Capacitive sensing elements are made on the basis of interdigital electrodes, and a lot of LEDs are located below the wooden outer surface and connected to a lot of LED tubes.

EFFECT: technical result is an increase in the efficiency of the loudspeaker.

12 cl, 9 dwg

Р У 2 6 5 3 5 7 9 С 2



ФИГ. 3

Р У 2 6 5 3 5 7 9 С 2

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

Настоящее изобретение имеет отношение к предварительной заявке на патент США под серийным номером 13/832,719, поданной 15 марта 2013 года и озаглавленной "Configuring Wireless Devices for a Wireless Infrastructure Network", содержание которой 5 полностью включено в данный документ посредством ссылки.

Настоящее изобретение имеет отношение к предварительной заявке на патент США под серийным номером 14/031,938, поданной 19 сентября 2013 года, ныне соответствующей патенту США 8655420, озаглавленной "Wireless Earphone Set", которая является продолжением заявки на патент США под серийным номером 13/609409,

10 поданной 11 сентября 2012 года, которая является продолжением заявки на патент США под серийным номером 13/459,291, поданной 30 апреля 2012 года, ныне соответствующей патенту США 8571544, которая является продолжением заявки на патент США под серийным номером 12/936488, поданной 20 декабря 2010 года, ныне соответствующей патенту 8190203 США, которая представляет собой переведенную

15 на национальную фазу заявку PCT/US09/39754, поданную 7 апреля 2009 года, которая испрашивает приоритет предварительной заявки на патент США под серийным номером 61/123,265, поданной 7 апреля 2008 года, содержание каждой из вышеуказанных заявок полностью включено в данный документ посредством ссылки.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

20 Типичная емкостная панель сенсорного экрана состоит из изолятора, такого как стекло, покрытого прозрачным проводником, таким как оксид индия-олова (ITO). Когда человеческий палец прикасается поверхности экрана, то это приводит к искажению электростатического поля экрана, измеряемое как изменение по емкости, потому что человеческое тело является также электрическим проводником. Различные 25 технологии могут использоваться для определения местоположения прикосновения. Местоположение тогда отправляют к контроллеру, предназначенному для обработки. Емкостные сенсорные экраны часто используются для пользовательских интерфейсов, таких как в смартфонах, планшетных компьютерах, и т.д.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

30 В одном общем аспекте настояще изобретение относится к способному к беспроводной связи громкоговорителю с деревянным или другим диэлектрическим емкостным сенсорным пользовательским интерфейсом. Громкоговоритель может содержать по меньшей мере один электроакустический преобразователь для приема акустического звука, процессор, сообщающийся с по меньшей мере одним 35 электроакустическим преобразователем, и деревянную (или другую диэлектрическую) внешнюю поверхность, содержащую емкостный сенсорный пользовательский интерфейс, позволяющий пользователю управлять работой громкоговорителя. Емкостный сенсорный пользовательский интерфейс может содержать по меньшей мере один емкостный чувствительный электрод, сообщающийся с процессором, и деревянную 40 внешнюю поверхность действующую в качестве диэлектрика для емкостного сенсорного пользовательского интерфейса. В различных вариантах осуществления громкоговоритель дополнительно содержит схему беспроводного приемопередатчика, сообщающуюся с процессором, при этом схема беспроводного приемопередатчика предназначена для приема и передачи сигналов беспроводной связи через беспроводную 45 сеть (например, беспроводную сеть Wi-Fi). Таким образом, схема беспроводного приемопередатчика может принимать по беспроводному способу аудиоконтент для проигрывания громкоговорителем через беспроводную сеть; процессор может обрабатывать аудиоконтент; и электроакустической (и) преобразователь (ли) может

акустически выводить аудиоконтент. Схема беспроводного приемопередатчика может принимать аудиоконтент от контент-серверов потокового аудио, подключенных к Интернету.

В различных вариантах осуществления емкостный сенсорный пользовательский

- 5 интерфейс содержит множество пиктограмм пользовательских элементов управления, выгравированных или иным образом фиксированных на деревянной (или другой диэлектрической) внешней поверхности, и множество емкостных чувствительных электродов, расположенных под деревянной внешней поверхностью. Здесь может быть по меньшей мере один емкостный чувствительный электрод для каждого из множества
- 10 пиктограмм пользовательских элементов управления. Множество пиктограмм пользовательских элементов управления может содержать, например, элемент управления громкостью для управления громкостью звука на выходе посредством громкоговорителя; и элемент управления включением/выключением для громкоговорителя. Может быть множество расположенных смежно друг к другу
- 15 емкостных чувствительных электродов, ассоциированных с пиктограммой элемента управления громкостью, образующее датчик емкостного регулятора. Громкоговоритель может также содержать элемент управления следующим потоком, который при его активации пользователем побуждает схему беспроводного приемопередатчика переключаться с приема потокового аудио от первого контент-сервера потокового
- 20 аудио на прием потокового аудио от второго контент-сервера потокового аудио. Адреса для первого и второго контент-серверов потокового аудио могут храниться в запоминающем устройстве громкоговорителя. Кроме того, громкоговоритель может также содержать элемент управления, который, при его активации пользователем, побуждает схему беспроводного приемопередатчика передавать индикацию для трека,
- 25 проигрываемого громкоговорителем, которая должна быть передана в систему удаленного сервера, подключенного к Интернету. Индикация для трека может быть индикацией подтверждения со стороны пользователя для трека и/или система удаленного сервера может содержать серверную систему веб-сайтов социальных сетей.

Эти и другие преимущества настоящего изобретения будут очевидны из

- 30 нижеследующего описания.

US2013/294638 относится к корпусам громкоговорителя и системам, имеющим один или более динамиков, установленных на них. Система динамиков сконструирована из корпуса, имеющего первую плоскую заднюю стенку, первую и вторую плоские боковые стенки, первую и вторую плоские передние стенки, а также верхний торец и нижний

- 35 торец. Такие корпуса громкоговорителя могут быть изготовлены из дерева, древесного композиционного материала или пластика. Согласно одному из методов, стенки и торцы корпуса динамика изготовлены из фибролита средней плотности (MDF). Согласно одному из методов, система динамиков включает в себя три головки динамиков, причем, по меньшей мере, одна из головок динамиков смонтирована на каждой из задней стенки,
- 40 первой и второй передних стенок. Проводка предусмотрена для подключения головок динамиков к коннекторам, обеспечивающим подключение к источнику сигнала. Один из методов включает в себя элемент управления громкостью для регулировки громкости динамиков. Элемент управления громкостью может быть поворачиваемой ручкой, которая может использовать цифровой кодер или аналоговый потенциометр, или любым
- 45 из множества различных типов регуляторов, таких как регулятор скольжения или кнопки вверх и вниз регулировки громкости. Согласно некоторым методам, громкостью можно управлять с помощью сенсорного экрана ввода. Корпус динамика имеет экран, который отображает информацию, такую как уровень громкости, информацию о песне,

уровень заряда батареи, часы и т.д. Экран может быть расположен на верхнем торце, на передних стенках или на боковых стенках. Согласно одному из методов, экран является сенсорным экраном, который позволяет пользователю выбирать песни, изменять громкость или иным образом вводить информацию на корпусе динамиков.

5 Корпус динамика может включать в себя кнопки, используемые для ввода информации в дополнение к сенсорному экрану или вместо него.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Различные варианты осуществления настоящего изобретения описаны здесь в качестве примера со ссылкой на следующие чертежи, на которых:

10 Фиг. 1 представляет собой перспективный фронтальный вид громкоговорителя в соответствии с различными вариантами осуществления настоящего изобретения;

Фиг. 2 представляет собой схему сетевой системы, в которой громкоговоритель можно использовать в соответствии с различными вариантами осуществления настоящего изобретения;

15 Фиг. 3 представляет собой схему емкостного сенсорного пользовательского интерфейса верхней деревянной поверхности громкоговорителя в соответствии с различными вариантами осуществления настоящего изобретения;

Фиг. 4 представляет собой блок-схему компонентов акустической системы в соответствии с различными вариантами осуществления настоящего изобретения;

20 Фиг. 5-6 представляют собой схемы емкостных сенсорных электродов в соответствии с различными вариантами осуществления настоящего изобретения;

Фиг. 7 представляет собой блок-схему процесса конфигурирования громкоговорителя для осуществления связи по беспроводной сети в соответствии с различными вариантами осуществления настоящего изобретения; и

25 Фиг. 8 и 9 представляют собой схемы электроакустических преобразователей громкоговорителя в соответствии с различными вариантами осуществления настоящего изобретения.

ОПИСАНИЕ

В одном общем аспекте настоящее изобретение относится к способному к

30 беспроводной связи громкоговорителю с деревянным или другим диэлектрическим емкостным сенсорным пользовательским интерфейсом, предпочтительно, выступающим емкостным пользовательским интерфейсом. Фиг. 1 представляет собой вид громкоговорителя 100 и Фиг. 2 представляет собой схему беспроводной сети 200 связи, которая включает в себя громкоговоритель 100 в соответствии с различными вариантами 35 осуществления настоящего изобретения. Громкоговоритель 100 может принимать контент по беспроводной сети для проигрывания (например, аудио), например, через беспроводную линию 201 связи, такую как сеть Wi-Fi или другую подходящую беспроводную сеть. С помощью сети Wi-Fi, например, громкоговоритель 100 может подключаться к сети Интернет 202 через точку 206 доступа, так что громкоговоритель

40 100 может иметь доступ и принимать по беспроводному способу аудио потоки от систем 204 контент-серверов потокового аудио, которые находятся в (или подключены к) Интернете 202. Две такие системы 204 контент-серверов потокового аудио показаны на Фиг. 2, для простоты, хотя может быть их намного больше. Как описано ниже более 45 подробно, пользователь громкоговорителя 100 может использовать компьютер 208, чтобы помочь сконфигурировать или настроить громкоговоритель 100 для его использования. Компьютер 208 может представлять собой любое вычислительное устройство, которое подходит для конфигурирования громкоговорителя 100, такое как компьютер, ноутбук, планшетный компьютер, смартфон и т.д., и который может

быть подсоединен к сети Интернет 202 (как большинство компьютеров). Пользователь может использовать компьютер 208 для доступа к веб-сайту,енному на удаленном сервере 210 при конфигурировании громкоговорителя 100. Удаленный сервер 210 может также хранить параметры конфигурации для громкоговорителя 100,
5 как описано ниже.

Громкоговоритель 100 может быть выполнен в основном из диэлектрического материала, такого как дерево. Например, смола или любая другая подходящая древесина может использоваться. В таком варианте осуществления громкоговоритель 100 может содержать деревянную верхнюю 102, нижнюю 104, боковые 106, 108 и обратную 110

10 поверхности. Фронтальная поверхность может содержать, например, акустическую решетку 112 (например, перфорированную стальную акустическую решетку), через которую исходит звук. Как показано на примере Фиг. 8 один или более динамиков, например, среднечастотный динамик 802 и высокочастотный динамик 804, могут размещаться за решеткой 112 и выводить звук через решетку 112 для прослушивания.

15 Динамики 802, 804 могут быть скруглены, и крепиться к фронтальной деревянной поверхности 806. Громкоговоритель 100 может иметь острые ребра/углы, как показано на Фиг. 1 и 8, или в других вариантах осуществления он может иметь скругленные углы и ребра. Размер громкоговорителя 100 может частично зависеть от размера и количества электроакустических преобразователей, которые используются (большему

20 громкоговорителю, очевидно, необходимы больше и более крупные преобразователи). Громкоговоритель 100 может быть, например, 6" до 24" по высоте, 6" до 18" по ширине и 6" до 18" в глубину в соответствии с различными вариантами осуществления, или даже больше. В показанных вариантах осуществления громкоговоритель 100 по высоте больше, чем его ширина; в других вариантах осуществления он может иметь ширину

25 большее, чем его высота.

В различных вариантах осуществления верхняя поверхность 102 может содержать деревянный емкостный сенсорный пользовательский интерфейс, с помощью которого пользователь может управлять громкоговорителем 100. Фиг. 3 представляет собой вид сверху деревянной верхней поверхности 102 громкоговорителя 100, показывающая емкостный сенсорный пользовательский интерфейс в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения. Интерфейс может включать в себя несколько элементов управления, соответствующие пиктограммы которых могут быть выжжены лазером на деревянной верхней поверхности 102. Элементы управления могут включать в себя, например: элемент управления 302 громкостью; элемент управления 304

30 следующим треком; элемент управления 306 предыдущим треком; элемент управления 308 следующим потоком; элемент управления 310 с положительной обратной связью; элемент управления 312 с отрицательной обратной связью; вспомогательный элемент управления 314; и элемент управления 316 питанием (вкл/выкл). Эти элементы управления могут использовать древесину деревянной верхней поверхности 102 в

35 качестве диэлектрика между пальцем пользователя и соответствующим электродом для управления. Пользователь может контактировать с емкостными элементами управления или находиться в непосредственной близости от них для того, чтобы команды пользователя были восприняты. Кроме того, каждый из элементов управления 302-316 могут быть ассоциированы светодиодными трубками 321-338, которые излучают,

40 когда их соответствующий элемент управления активируются. Светодиодные трубы могут быть выполнены из оптически прозрачного материала, такого как акриловая краска, и могут переключать энергию световой трубы от соответствующих светодиодов (не показаны) на деревянную поверхность 102 громкоговорителя 100.

В различных вариантах осуществления элемент управления 302 громкостью может быть реализован с помощью датчика емкостного регулятора. Пользователь может увеличивать громкость воспроизведения, перемещая свой палец слева направо, и уменьшать громкость воспроизведения, перемещая свой палец справа налево. Остальные 5 элементы управления могут быть реализованы, например, емкостными кнопками. Здесь может быть несколько светодиодных трубок, ассоциированных с элементом управления 302 громкостью, например, пять (светодиоды 321-325), показанные на Фиг. 2 или в другом количестве. Светодиод 321-325 может излучать свет в соответствии с положением 10 пальца пользователя, при перемещении его/ее пальца пользователя по элементу управления 302 громкостью. Например, при перемещении его/ее пальца пользователя слева направо по элементу управления 302 громкостью для увеличения громкости, то первый светодиод 321 может активироваться, и затем остальные светодиоды 322 до 325 могут активироваться в последовательности, пока перемещается его/ее палец 15 пользователя слева направо по элементу управления 302 громкостью в зависимости от того, где пользователь останавливается. И при перемещении его/ее пальца пользователя справа налево по элементу управления 302 громкостью для уменьшения громкости, сначала все светодиоды 321-325 могут активироваться, а затем остальные светодиоды 325 по 322 могут отключаться последовательно, пока перемещается его/ее палец 20 пользователя справа налево по элементу управления громкостью 302 в зависимости от того, где пользователь останавливается. Светодиоды 321-325 могут оставаться в течение короткого периода времени, например, до тех пор, пока пользователь не переместит его/ее палец с элемента управления 302 громкостью или короткое время 25 после этого.

Кнопка 308 следующего потока позволяет пользователю перейти к следующему 25 потоку. Потоки могут быть, например, аудио потоками от различных источников, принятых по беспроводной сети с помощью громкоговорителя 100 через беспроводную сеть. Например, потоки могут быть от систем 204 контент-серверов потокового аудио, подключенных к Интернету 202 (см. Фиг. 2), где громкоговоритель 100 принимает 30 потоки через беспроводную сеть 201. Здесь может быть заранее установленный порядок, ассоциированный со системой 204 контент-серверов потокового аудио (например, сохраняется посредством удаленного сервера 210 и устанавливается пользователем 35 через компьютер 208), и нажатие на кнопку 308 следующего потока побуждает громкоговоритель 100 подключаться к контент-серверу 204 следующего потокового аудио в заранее установленном порядке. Нажатие на кнопку 308 следующего потока 40 может побудить его соответствующий светодиод 330 излучать свет в течение короткого периода времени. Элементы управления 304, 306 следующим и предыдущим треком позволяют пользователю перейти к следующему или предшествующему аудио трекам в потоке, соответственно. Нажатие на элементы управления 304, 306 следующим и предыдущим треком может побудить их соответствующие светодиоды 326, 328 излучать 45 свет в течение короткого периода времени, соответственно.

Посредством касания (или находясь в пределах достаточно близко) элемента управления 310 с положительной обратной связью или элемента управления 312 с отрицательной обратной связью пользователь может указывать на положительную или отрицательную обратную связь, соответственно, для проигрывания другого трека, 45 проигрываемого посредством громкоговорителя 100. Например, когда пользователь активизирует элемент управления 310 (312) с положительной (или отрицательной) обратной связью, указание на подтверждение со стороны пользователя (или не подтверждение со стороны пользователя) трека в настоящее время проигрываемого

посредством громкоговорителя 100 может быть отправлено через беспроводную сеть 201 и Интернету 202 к удаленному серверу 210. Удаленный сервер 210 может хранить данные, относящиеся к трекам, которые пользователь громкоговорителя 100 подтверждает и не подтверждает. Нажатие элемента управления 310 с положительной 5 обратной связью и/или элемента управления 312 с отрицательной обратной связью может побудить излучать свет их соответствующих светодиодов 332 в течение короткого периода времени, соответственно.

В других вариантах осуществления изобретения, дополнительно или в качестве альтернативы, емкостный пользовательский интерфейс может включать в себя элемент 10 управления (не показан), который побуждает данные о текущем прослушиваемом треке через громкоговоритель отправляться в серверную(ые) систему(ы) 212 социальных сетей, такую как Twitter, Facebook, Google и т.д. При получении таких данных сайт социальных сетей может указывать, что пользователь прослушивает или наслаждается или воспроизводит трек.

15 С помощью вспомогательного элемента управления 314 пользователь может переключать источник входного сигнала для громкоговорителя 100. Например, в различных вариантах осуществления громкоговоритель 100 содержит на задней поверхности 110 входной аудио разъем (не показан). Например, громкоговоритель 100 может содержать розетку аудиогнездо, рассчитанную для размещения TRS, TS, TRRS 20 или любого другого подходящего аудио разъема. Таким образом, (с например, посредством аудиокабеля с двумя штекерными аудио коннекторами), пользователь может подключать цифровой персональный аудиоплеер (например, iPod или другое аналогичное устройство) к громкоговорителю 100 таким образом, что громкоговоритель 100 может выводить звук от цифрового персонального аудиоплеера. В качестве 25 альтернативы или дополнительно, громкоговоритель 100 может содержать другие средства ввода для подключения к другим аудио источникам, например, вход USB, оптический входной аудио коннектор и т.д. Пользователь может циклически повторяться между этими другими источниками (включая беспроводной источник), активировав вспомогательный элемент управления 314. Нажатие по вспомогательному элементу 30 управлению 314 может побудить излучать свет их соответствующих светодиодов 336 в течение короткого периода времени.

Элемент управления 316 питанием может использоваться для включения и выключения громкоговорителя 100. Светодиод 338 для элемента управления 316 питанием может иллюминировать, когда громкоговоритель 100 включен.

35 Фиг. 4 представляет собой упрощенную блок-схему громкоговорителя 100 в соответствии с различными вариантами осуществления. Как показано на Фиг. 4 громкоговоритель 100 может содержать центральный процессор (CPU) 402 и один или более внешних запоминающих устройств 404. Блок (и) 404 внешней памяти может содержать энергонезависимую память, такую как флэш-память NAND. Кроме того, 40 CPU 402 может включать в себя внутреннюю энергонезависимую (например, ОЗУ) и/или энергонезависимую (например, ПЗУ) память. И внутренняя и внешняя память может хранить программные и/или программно-аппаратные инструкции или код, исполняемые CPU 402 для управления работой громкоговорителя 100. В 45 предпочтительном варианте осуществления CPU 402 содержит компоненты, способные обрабатывать цифровые аудио, такие как цифровой аудиопроцессор AMS модели AS3531 или другой подходящий цифровой аудиопроцессор.

Кроме того, как показано на Фиг. 4, громкоговоритель 100 может содержать схему 408 радиочастотного приемопередатчика, подключенного к CPU 402, которая

обрабатывает радио/беспроводную связь с помощью громкоговорителя 100. В различных вариантах осуществления схема 408 радиочастотного приемопередатчика может быть отдельным чипом CPU 402 (как показано на Фиг. 4) или она может быть объединена с CPU 402. Беспроводная связь может использовать любой подходящий

- 5 протокол беспроводной связи, и предпочтительно, протокол, который может взаимодействовать с Интернетом 202 через точку 206 доступа (см. Фиг. 2), такой как протоколы Wi-Fi (например, IEEE 802.11, a, b, g, и/или n) или WiMAX (IEEE 802.16) или любой другой подходящий протокол. В процессе работы, поэтому, потоковое аудио от одной из систем 204 контент-серверов потокового аудио (или другого беспроводного
- 10 аудио источника) может быть получено с помощью схемы 408 радиочастотного приемопередатчика через Интернет 202 (или других данных, сети связи) и обрабатываться процессором 402. В одном варианте осуществления в котором схема 408 радиочастотного приемопередатчика представляет собой отдельный чип от CPU 402, схема 408 радиочастотного приемопередатчика может быть реализована с,
- 15 например, чипом NanoRadio NRG731. Принимаемое аудио может выводиться одним или более динамиками (например, электроакустическими преобразователями) 412 после преобразования цифрового сигнала в аналоговый с помощью цифро-аналогового преобразователя (DAC) 414 и усиливаться усилителем 416 мощности звука. Хотя только один динамик 412 показан на Фиг. 4, следует понимать, что несколько акустических
- 20 динамиков могут быть использованы, например, среднего диапазона, высокочастотный, бас и низкочастотный и/или сабвуфер динамики. В одном варианте осуществления громкоговоритель 100 может быть моно (один канал), акустической системой и может работать в паре с другими (или дополнительными) громкоговорителями на разных каналах, что создает стерео (или объемную) акустическую систему.

- 25 Кроме того, как показано на Фиг. 4, громкоговоритель 100 может содержать емкостные чувствительные датчики 302-316 и светодиоды 415 для соответствующих LED трубок 321-338, которые являются частью емкостного пользовательского интерфейса 420. Более подробно емкостные чувствительные датчики 302-316 и светодиодные трубки 321-338 показаны со ссылками на Фиг. 5-6. Кроме того,
- 30 громкоговоритель 100 может содержать емкостный чувствительный контроллер 422 для управления емкостными чувствительными датчиками 302-316 и взаимодействия с CPU 402. Любой подходящий емкостный чувствительный контроллер 422 может быть использован, например, C8051F996 емкостный чувствительный MCU от Silicon Labs. Кроме того, один или более светодиодных драйверов 424 могут использоваться по мере
- 35 необходимости для управления светодиодами 321-338; любой подходящий светодиодный драйвер может быть использован, например, SX1509QB светодиодный драйвер от Semtech.

- Фиг. 5 и 6 показывают более подробно деревянный емкостный чувствительный пользовательский интерфейс в соответствии с различными вариантами осуществления 40 настоящего изобретения. Фиг. 5 представляет собой упрощенный вид сбоку деревянного емкостного чувствительного пользовательского интерфейса. На этой Фиг. показана деревянная верхняя поверхность 102 громкоговорителя, прилегающая к электроду 502, который установлен на верхней стороне печатной платы 504. Электрод 502 может быть подсоединен с другими компонентами, такими, как емкостный чувствительный контроллер 422 посредством проводящего перехода 506 через печатную плату 504 и токопроводящей дорожкой 508 на нижней стороне печатной платы. Емкостный чувствительный контроллер 422 может быть установлен, например, на нижней стороне печатной платы 504 или на другой печатной плате (не показана). Печатная плата 504

может быть выполнена из диэлектрического материала, такого как FR4. Кроме того, деревянная верхняя поверхность 102 выступает в качестве диэлектрика. Следовательно, когда пользователь подносит свой палец 510 близко к электроду 502, емкостные поля электрода 502 изменяются, так как палец пользователя действует в качестве емкостного электрода с деревянной верхней поверхностью 102, действующей в качестве диэлектрика между ними. Это изменение емкости может быть обнаружено, например, с помощью емкостного чувствительного контроллера 422 для определения, активировал ли пользователь элемент управления, ассоциированный с электродом 502.

Фиг. 6 представляет собой вид сверху печатной платы 504, которая может быть под деревянной верхней поверхностью 102. Как показано на Фиг. 6 каждый из элементов управления 302-316 (см. Фиг. 3) имеет, по меньшей мере, один ассоциированный электрод 502. Электроды 502, показанные на Фиг. 6, являются встречно-штыревыми электродами, хотя в других вариантах осуществления один или более из электродов 502 может иметь другие структуры, такие как дисковые электроды и т.д. Как показано на Фиг. 6 элемент управления 302 громкостью может содержать множество электродов 502 в ряд для образования чувствительного регулятора для обнаружения движения пальца пользователя через элемент управления 302 громкостью. Фиг. 6 также показывает светодиодные трубы 321-338. Светодиоды 415 (показанные на Фиг. 4) могут быть внизу печатной платы 504, и их световая энергия передается посредством светодиодных трубок 321-338 через печатную плату 504 на верхнюю деревянную поверхность 102.

Громкоговоритель 100 может питаться от внешней AC-DC в линии электропитания и/или внутренних батарей.

Фиг. 9 представляет собой схему задней части громкоговорителя 100 с удаленной задней деревянной панелью. Как показано на Фиг. 9 внутренняя часть громкоговорителя может включать в себя, например, деревянную полку 901 по направлению к верхней части громкоговорителя 100. Печатные платы для различных электрических компонентов и чипов (например, CPU 402, схема 408 радиочастотного приемопередатчика, внешняя память 404 и т.д.) могут быть установлены на или иным образом зафиксированы к верхней части полки 901. Может быть использован герметик для закрепления полки 901 к внутренним сторонам деревянных боковых поверхностей 106, 108.

Чтобы сконфигурировать громкоговоритель 100 для беспроводной работы, предпочтительно должны быть выполнены два условия. Во-первых, громкоговоритель 100 должен быть связан с учетной записью пользователя; во-вторых, должно быть подготовлено к работе по Wi-Fi (или другой беспроводной сети). Пользователь может иметь учетную запись с Интернет-сервисом, который управляет беспроводным громкоговорителем 100 и/или другими беспроводными аудио и/или видео устройствами, которые пользователь может иметь. Интернет-сервис для управления беспроводным устройством, включая громкоговоритель 100, может быть размещен в системе удаленного сервера 210 (см. Фиг. 2), например. Пользователь может получать доступ к системе 210 удаленного сервера через Интернет 202 от пользовательского компьютера 208. Фиг. 7 представляет собой блок-схему, изображающую процесс создания или конфигурирования громкоговорителя 100 для использования, и, в частности, для подключения к Wi-Fi (или другой беспроводной сети) в соответствии с различными вариантами осуществления настоящего изобретения. На этапе 701, если пользователь не имеет еще учетную запись с сервисом, то пользователь настраивает учетную запись с системой удаленного сервера 210 и входит в свою учетную запись. Пользователь может настроить учетную запись, войдя на веб-сайт, размещенный посредством системы

удаленного сервера 210, которая доступна через Интернет 202 с помощью пользовательского компьютера 208. После входа в систему, пользователь открывает приложения настройки устройства (например, апплет) с веб-сайта на этапе 702 и на этапе 703 подсоединяет громкоговоритель 100 в компьютер 208, например, через кабель 5 USB (задняя часть громкоговорителя 100 может иметь порт USB). Приложение настройки устройства может иметь кнопку "поиск", при активации пользователем на этапе 704 на компьютере пользователя 208 осуществляется поиск громкоговорителя 100. После того как громкоговоритель 100 найден, его идентификатор устройства отображается в приложении настройки устройства, и пользователь может, на этапе 10 705, опять же через приложение настройки устройства выбрать и добавить громкоговоритель 100 в учетную запись пользователя. После того, как громкоговоритель 100 добавлен в учетную запись пользователя, теперь он может быть подготовлен для сети Wi-Fi. На этапе 706 приложение установки устройства по Wi-Fi может открыться с веб-сайта. Затем, на этапе 707 громкоговоритель отключается от 15 компьютера 208, и в соответствии с различными вариантами осуществления точки доступа к контенту (САР) подключается к компьютеру 208 снова через порт USB, например. САР может быть устройством, которое сканирует локальные Wi-Fi сети. Более подробную информацию подходящего САР можно найти в заявке на патент США, серийный номер 13/832,719, поданной 15 марта 2013, озаглавленной "Настройка 20 беспроводных устройств для беспроводной сети инфраструктуры", и на патент США 8,190,203, выданном 29 ноября 2012, под названием "Беспроводной наушник для перехода между беспроводными сетями", оба из которых включены в настоящее описание в качестве ссылки в полном объеме. На этапе 708 САР сканирует на наличие локальных беспроводных сетей. Предполагая, что один или более найдены, при этом 25 идентификаторы (например, имена) для найденных сетей появится в приложении настройки Wi-Fi. Затем, на этапе 709 САР отсоединяется от компьютера 208, и громкоговоритель 100 повторно подключается. Далее, на этапе 710 может быть выбрана нужная Wi-Fi сеть в приложении настройки Wi-Fi пользователем, и в этот момент пользователю предлагается ввести пароль для доступа к сети Wi-Fi (и возможный тип 30 шифрования) на этапе 711. Приложение может затем, на этапе 712, создать файл (например, файл .bin) с сетевыми учетными данными (идентификатор, пароль и т.д.) и записать файл на громкоговоритель 100 (например, сохранить в одном из его блоков памяти), который завершает процесс таким образом, чтобы громкоговоритель 100 был связан с учетной записью пользователя и сконфигурирован для работы по локальной 35 сети Wi-Fi. Сетевые учетные данные сохраняются в памяти громкоговорителя 100 таким образом, что громкоговоритель 100 может использовать их для получения доступа к сети Wi-Fi. Другие Wi-Fi сети могут быть добавлены таким же образом.

Как уже упоминалось выше, громкоговоритель 100 (через схему 408 радиочастотного приемопередатчика) может принимать потоковое аудио от системы 204 контент-серверов 40 потокового аудио, подключенной к сети Интернет 202. С помощью компьютера 208 пользователь может войти на, например, веб-сайт, размещенный системой 210 удаленного сервера для конфигурирования источников 204 потокового аудио для громкоговорителя 100. Например, в одном варианте осуществления, через веб-сайт пользователь может указать количество систем 204 контент-серверов потокового аудио, 45 которое пользователь намерен слушать в разное время в будущем. Пользователь может также указать циклическую последовательность или очередь для систем 204 контент-серверов потокового аудио. IP-адреса и нужная последовательность для тех систем 204 контент-серверов потокового аудио могут быть загружены на громкоговоритель с

удаленного сервера 210 через беспроводную связь или с компьютера 208, например, и храниться в запоминающем устройстве громкоговорителя 100, например, внешнем запоминающем устройстве 404 и/или внутреннем запоминающем устройстве по отношению к процессору 402. Когда используется громкоговоритель, и пользователь 5 активирует элемент управления 308 следующим потоком, тогда схема 408 радиочастотного приемопередатчика может получить (или отправить посредством CPU 402) адрес для системы 204 контент-серверов следующего потокового аудио в очередь и подключиться к системе 204 контент-серверов потокового аудио через беспроводную линию связи 201 и Интернету 202 так, что аудио из с системы 204 контент-10 серверов следующего потокового аудио может быть проиграно с помощью громкоговорителя 100.

Вышеупомянутые варианты осуществления, как правило, описаны в контексте деревянного емкостного сенсорного пользовательского интерфейса. В других вариантах осуществления, тем не менее, могут быть использованы другие диэлектрики. Например,

- 15 в таких вариантах осуществления внешняя поверхность громкоговорителя 100, которая имеет пользовательский интерфейс, может содержать другие диэлектрические материалы кроме дерева, такие как термопластичные или другие смолы (например, тефлон, фенол, эпоксид, ацеталь), стекловолокно, МДФ (древесно-волокнистая плита средней плотности), твердые поверхности материалов, такие как Corian®, стекло, камень и т.д.
- 20 В таких вариантах осуществления, по существу, внешние поверхности (например, верхняя поверхность 102) могут быть изготовлены из диэлектрика или только на внешней поверхности (ей) с емкостным сенсорным пользовательским интерфейсом. В соответствии с такими вариантами осуществления, пиктограммы 302-316 элементов управления могут быть выгравированы, напечатаны или иным образом зафиксированы 25 на внешней поверхности (например, на верхней поверхности 102). И светодиодные трубы 321-338 могут быть использованы с любым из диэлектрических покровных материалов. Кроме того, для всех диэлектрических покровных материалов толщина диэлектрического покрытия может быть выбрана на основе механической/ESD устойчивости (чем толще, тем лучше), потребляемой мощности (чем меньше, тем лучше), 30 а также диэлектрических свойств материала. Толщина может быть около 1/8" для деревянного (ясеневого) покрытия, например.

В различных вариантах осуществления, следовательно, настоящее изобретение относится в основном к громкоговорителю 100, который содержит по меньшей мере один электроакустический преобразователь 802, 804 для воспроизведения акустического звука, процессор 402, сообщающийся с по меньшей мере одним электроакустическим преобразователем и деревянную внешнюю поверхность (например, верхнюю поверхность) 102, содержащую емкостный сенсорный пользовательский интерфейс 420, который позволяет пользователю управлять работой громкоговорителя. Емкостный сенсорный пользовательский интерфейс 420 содержит по меньшей мере один емкостный 35 чувствительный электрод 502, сообщающийся с процессором 402, и при этом деревянная внешняя поверхность 102 действует в качестве диэлектрика для емкостного сенсорного пользовательского интерфейса. В различных вариантах осуществления громкоговоритель 100 дополнительно содержит схему 408 беспроводного приемопередатчика, сообщающуюся с процессором 402, при этом схема 408 40 беспроводного приемопередатчика предназначена для приема и передачи сигналов беспроводной связи через беспроводную сеть (например, беспроводную сеть Wi-Fi). Таким образом, схема 408 беспроводного приемопередатчика может принимать беспроводной аудиоконтент для проигрывания громкоговорителем 100 через

беспроводную сеть; процессор 402 может обрабатывать аудиоконтент; и по меньшей мере один электроакустический преобразователь 802, 804 может выводить акустический аудиоконтент. Схема 408 беспроводного приемопередатчика может принимать аудиоконтент от одного или более контент-серверов 204 потокового аудио, которые

5 подключены к Интернету 202.

В различных вариантах осуществления емкостный сенсорный пользовательский интерфейс 420 содержит множество пиктограмм 302-316 пользовательских элементов управления, выгравированных на деревянной внешней поверхности 102, и множество емкостных чувствительных электродов 502, расположенных под деревянной внешней

10 поверхностью 102. Здесь может быть по меньшей мере один емкостный чувствительный электрод 502 для каждого из множества пиктограмм 302-316 пользовательских элементов управления. Множество пиктограмм пользовательских элементов управления может

15 содержать, например, элемент управления 302 громкостью для управления громкостью звука на выходе громкоговорителя 100 и элемент управления включением/выключением 316 для громкоговорителя 100. Здесь может быть множество боковых емкостных

20 чувствительных электродов, связанное с пиктограммой элемента управления громкостью и образующее датчик емкостного регулятора. Громкоговоритель 100 может также содержать элемент управления 308 следующим потоком, который, при его активации пользователем, побуждает схему 408 беспроводного приемопередатчика

25 переключаться с приема потокового аудио от первого контент-сервера потокового аудио на прием потокового аудио от второго контент-сервера потокового аудио. Адреса для первого и второго серверов потокового содержимого аудио могут быть сохранены в запоминающем блоке 404 громкоговорителя 100. Кроме того, громкоговоритель 100 может также содержать элемент управления, который, при его активации пользователем, побуждает схему 408 беспроводного приемопередатчика передавать индикацию для

30 трека, который проигрывает громкоговоритель для передачи в систему 210, 212, удаленного сервера, подключенную к Интернету 202. Индикации для трека может быть подтверждением со стороны пользователем для трека и/или система удаленного сервера

может содержать серверную систему веб-сайтов социальных сетей.

35 В другом общем варианте осуществления громкоговоритель 100 содержит электроакустические преобразователи 802, 804, для воспроизведения акустического звука; процессор 402; и емкостный сенсорный пользовательский интерфейс 420 на внешней поверхности 102 громкоговорителя 100, который позволяет пользователю управлять работой громкоговорителя 100. Емкостный сенсорный пользовательский

40 интерфейс 420 содержит по меньшей мере один емкостный чувствительный электрод 520, сообщающийся с процессором 402; внешняя поверхность 102 является диэлектриком для емкостного сенсорного пользовательского интерфейса 420; и множество пиктограмм 302-316 пользовательских элементов управления для емкостного сенсорного пользовательского интерфейса 420, зафиксированные (например, выгравированных)

45 на внешней поверхности 102. В различных вариантах осуществления громкоговоритель 100 может дополнительно содержать множество светодиодов (LED) 415, расположенных снизу внешней поверхности 102; и множество светодиодных трубок 321-338 для передачи световой энергии от светодиодов 415 на внешнюю поверхность 102.

50 В различных вариантах осуществления, раскрытых здесь, один компонент может быть заменен несколькими компонентами и несколько компонентов могут быть заменены одним компонентом для выполнения данной функции или функций. За исключением случаев, когда такая замена не будет оперативной, такая замена находится в пределах предполагаемого объема вариантов осуществления.

Несмотря на то, что в данном документе описаны различные варианты осуществления, специалистам в данной области техники должно быть понятно, что возможные различные модификации, изменения и адаптации этих вариантов осуществления могут иметь место для достижения по меньшей мере некоторых

5 преимуществ. Например, в некоторых случаях могут быть использованы различные материалы или компоненты. Раскрытие варианты осуществления, таким образом, содержат все такие модификации, изменения и адаптации без отступления от объема вариантов осуществления, изложенных в данном документе.

10 (57) Формула изобретения

1. Громкоговоритель (100), содержащий:

по меньшей мере один электроакустический преобразователь (412) для воспроизведения акустического звука;

15 процессор (402), сообщающийся с по меньшей мере одним электроакустическим преобразователем (412);

схему (408) беспроводного приемопередатчика, сообщающуюся с процессором (402), причем схема (408) беспроводного приемопередатчика предназначена для приема и передачи сигналов беспроводной связи через беспроводную сеть (201), при этом сигналы беспроводной связи содержат аудиоконтент, принятый беспроводным образом от 20 одного или более контент-серверов (204) потокового аудио, которые подключены к Интернету (202), для воспроизведения громкоговорителем (100) через беспроводную сеть (201), причем процессор (402) предназначен для обработки аудиоконтента, и упомянутый по меньшей мере один электроакустический преобразователь (412) предназначен для акустического вывода аудиоконтента;

25 верхнюю, нижнюю, фронтальную, заднюю и боковые поверхности, которые окружают упомянутый по меньшей мере один электроакустический преобразователь (412) и процессор (402), причем верхняя поверхность содержит деревянную внешнюю поверхность (102);

30 печатную плату (504) во внутреннем пространстве, образованном верхней, нижней, фронтальной, задней и боковыми поверхностями, причем печатная плата содержит верхнюю поверхность, обращенную к внутренней стороне деревянной внешней поверхности (102); и

35 по меньшей мере один емкостный чувствительный электрод (502), размещенный на верхней поверхности печатной платы (504) таким образом, что упомянутый по меньшей мере один емкостный чувствительный электрод (502) находится между печатной платой (504) и деревянной внешней поверхностью (102), при этом:

40 по меньшей мере один емкостный чувствительный электрод (502) образует часть емкостного сенсорного пользовательского интерфейса (420) для громкоговорителя (100), который выполнен с возможностью позволять пользователю громкоговорителя (100) управлять работой громкоговорителя (100);

45 емкостный сенсорный пользовательский интерфейс (420) содержит множество пиктограмм (302-316) пользовательских элементов управления, выгравированных на деревянной внешней поверхности (102), при этом имеется пиктограмма (302-316) пользовательского элемента управления для каждого пользовательского элемента управления;

упомянутый по меньшей мере один емкостный чувствительный электрод (502) предназначен для каждой из множества пиктограмм (302-316) пользовательских элементов управления;

множество пиктограмм (302-316) пользовательских элементов управления содержит по меньшей мере одну пиктограмму (302-316) пользовательского элемента управления, которая при ее активации пользователем побуждает схему (408) беспроводного приемопередатчика передавать индикацию для трека, проигрываемого

5 громкоговорителем (100), которая должна быть передана в систему (210) удаленного сервера, подключенного к Интернету (202);

упомянутый по меньшей мере один емкостный чувствительный электрод (502) сообщается с процессором (402) и

деревянная внешняя поверхность (102) представляет собой диэлектрик для

10 упомянутого по меньшей мере одного емкостного чувствительного электрода (502) емкостного сенсорного пользовательского интерфейса (420).

2. Громкоговоритель (100) по п. 1, в котором деревянная внешняя поверхность (102), которая содержит емкостный сенсорный пользовательский интерфейс (420), представляет собой верхнюю деревянную поверхность громкоговорителя (100).

15 3. Громкоговоритель (100) по п. 1, при этом беспроводная сеть (201) содержит беспроводную сеть (201) Wi-Fi.

4. Громкоговоритель (100) по п. 1, в котором емкостный сенсорный пользовательский интерфейс (420) содержит:

множество емкостных чувствительных электродов (502), расположенных на верхней

20 поверхности печатной платы (504), так что множество емкостных чувствительных электродов (502) расположено между печатной платой (504) и деревянной внешней поверхностью (102);

при этом каждый из множества емкостных чувствительных электродов (502) сообщается с процессором (402) и

25 при этом имеется по меньшей мере один емкостный чувствительный электрод (502) для каждой из множества пиктограмм (302-316) пользовательских элементов управления.

5. Громкоговоритель (100) по п. 4, в котором множество пиктограмм (302-316) пользовательских элементов управления содержит:

элемент (302) управления громкостью для управления громкостью звука на выходе

30 громкоговорителя (100); и

элемент (316) управления включением/выключением для громкоговорителя (100).

6. Громкоговоритель (100) по п. 1, дополнительно содержащий запоминающее устройство (404), сообщающееся с процессором (402).

7. Громкоговоритель (100) по п. 1, в котором множество пиктограмм (302-316)

35 пользовательских элементов управления дополнительно содержит элемент (308) управления следующим потоком, который при его активации пользователем побуждает схему (408) беспроводного приемопередатчика переключаться с приема потокового аудио от первого контент-сервера (204) потокового аудио на прием потокового аудио от второго контент-сервера (204) потокового аудио;

40 при этом адреса для первого и второго контент-серверов потокового аудио хранятся в запоминающем устройстве.

8. Громкоговоритель (100) по п. 1, в котором индикация для трека, передаваемая в систему (210) удаленного сервера, является индикацией подтверждения трека со стороны пользователя.

45 9. Громкоговоритель (100) по п. 1, при этом система удаленного сервера содержит серверную систему (212) веб-сайтов социальных сетей.

10. Громкоговоритель (100) по п. 5, в котором множество емкостных чувствительных электродов (502) содержит множество расположенных смежно друг с другом емкостных

чувствительных электродов (502), связанных с пиктограммой элемента (302) управления громкостью, при этом множество расположенных смежно друг с другом емкостных чувствительных электродов (502) образует датчик (502) емкостного регулятора.

5 11. Громкоговоритель (100) по п. 4, в котором множество емкостных чувствительных электродов (502) содержит один или более встречно-штыревых электродов.

12. Громкоговоритель (100) по п. 1, дополнительно содержащий:

множество светодиодов (LED), расположенных во внутреннем пространстве, образованном верхней, нижней, фронтальной, задней и боковыми поверхностями, причем множество LED расположено снизу под деревянной внешней поверхностью 10 (102); и

множество светодиодных трубок (321-338) для передачи энергии света от LED к деревянной внешней поверхности (102).

15

20

25

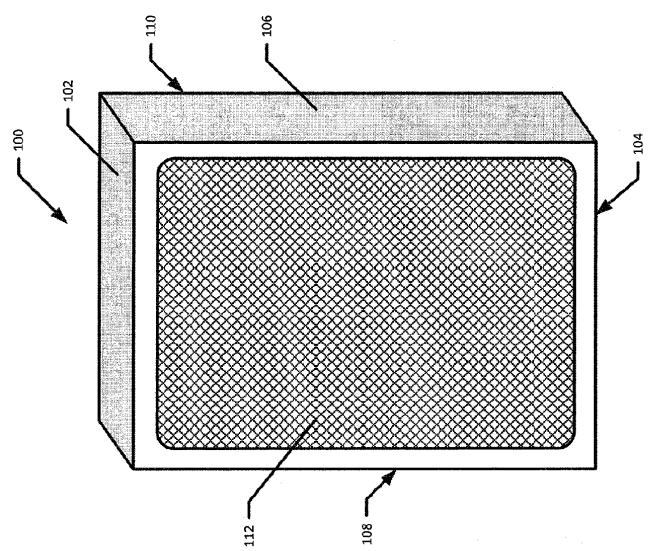
30

35

40

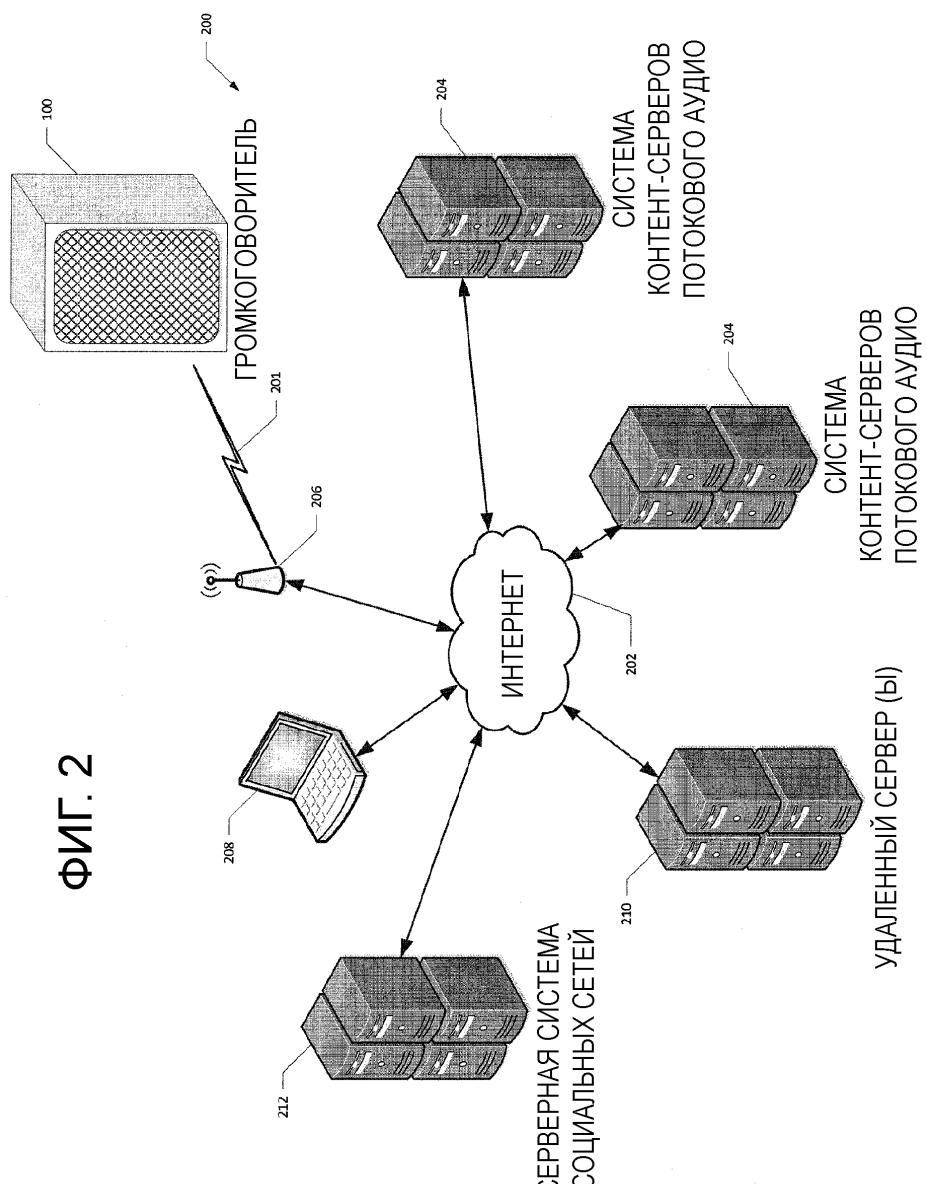
45

533214

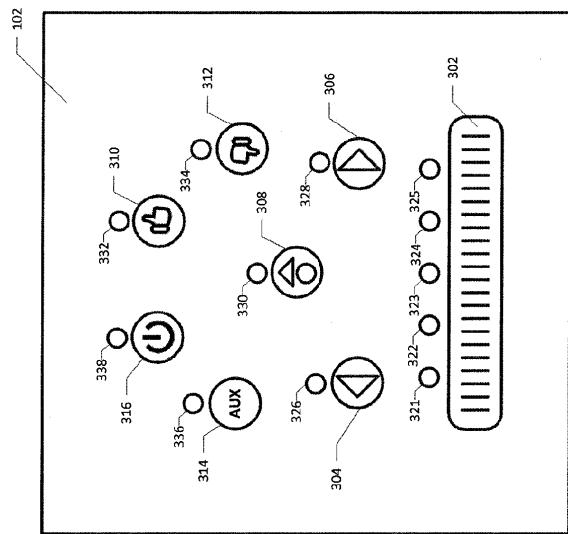


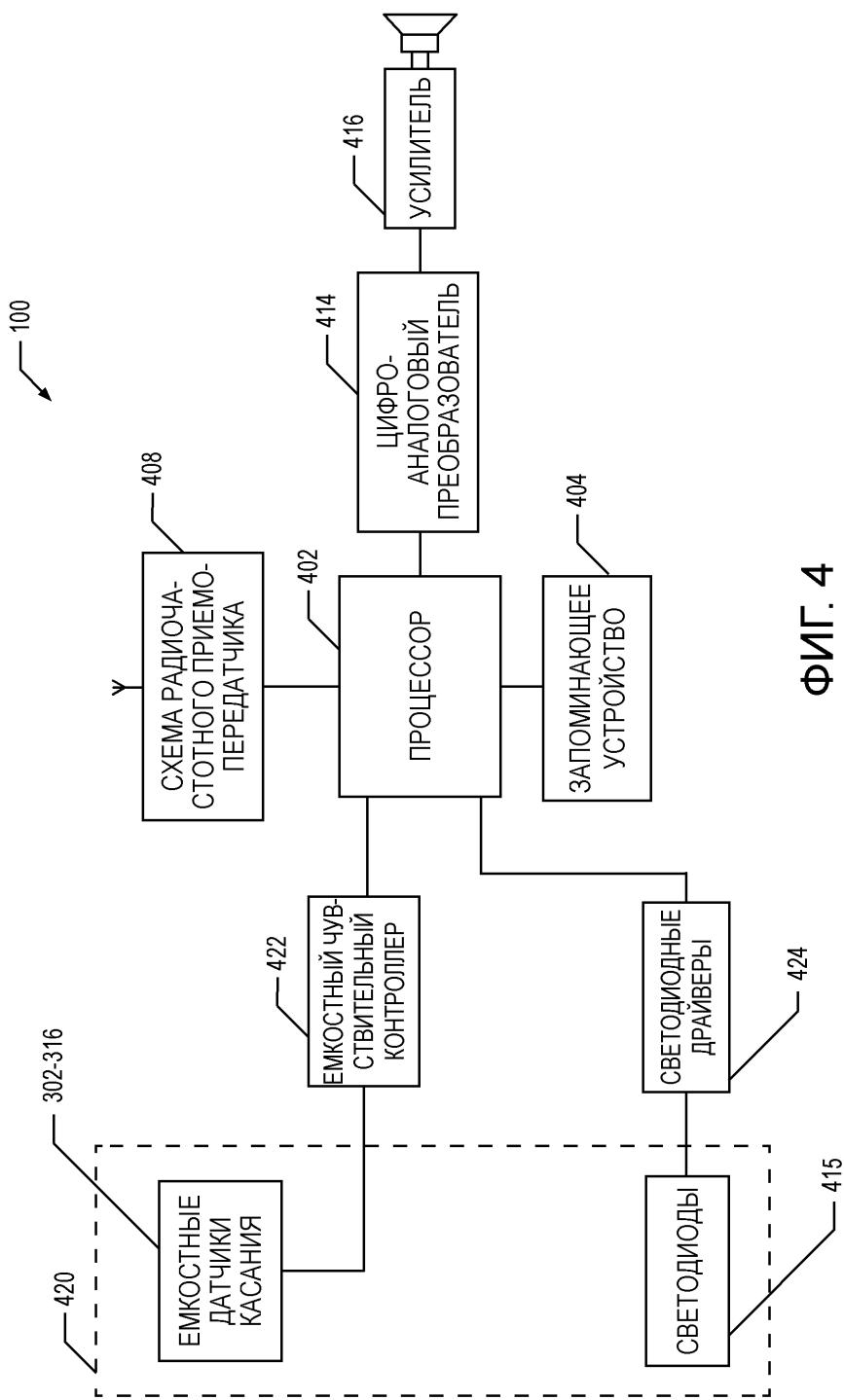
ФИГ. 1

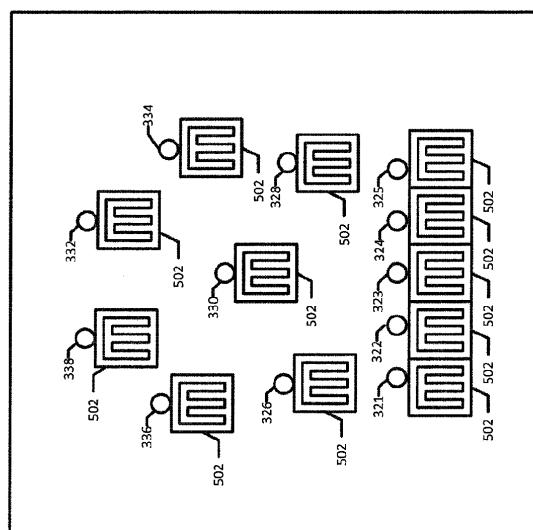
ФИГ. 2



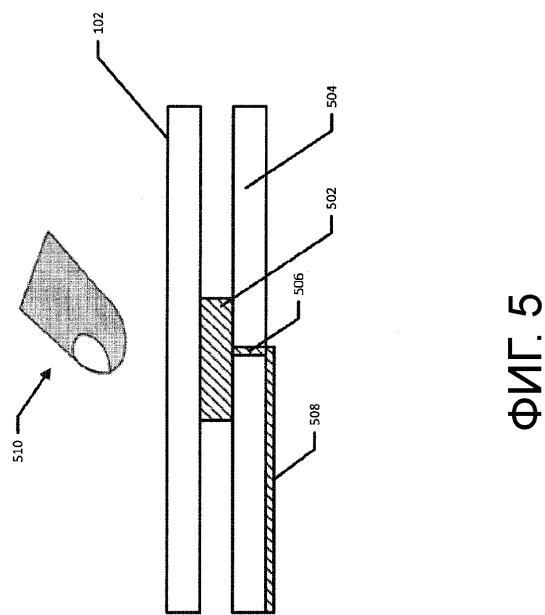
ФИГ. 3





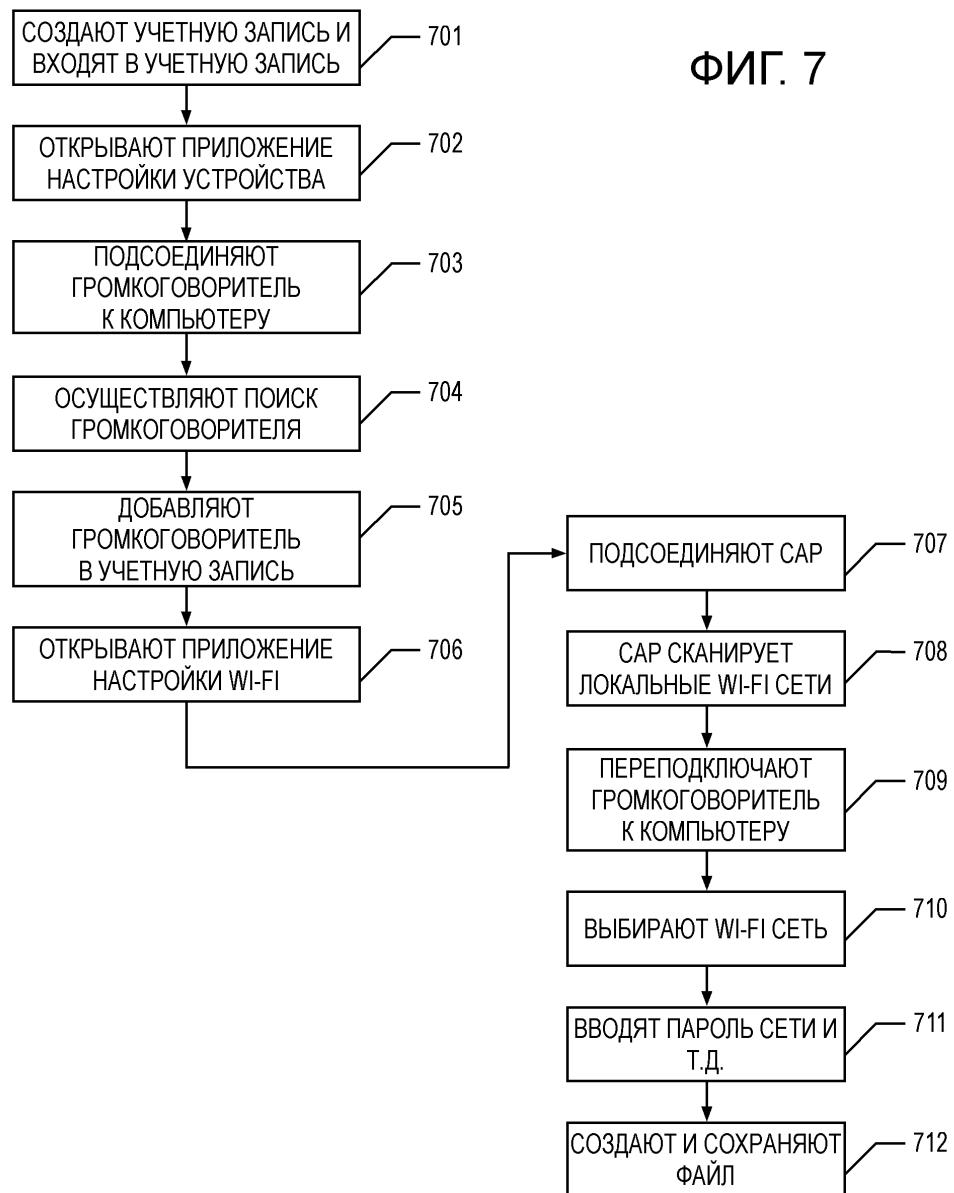


ΦΙΓ. 6

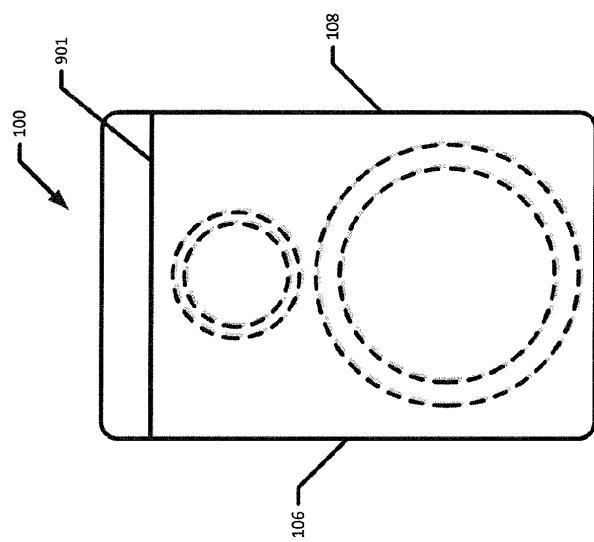


ΦΙΓ. 5

ФИГ. 7



ФИГ. 9



ФИГ. 8

