



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2010131197/28**, 17.12.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.12.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
27.12.2007 US 11/965,022

(43) Дата публикации заявки: **10.02.2012** Бюл. № 4

(45) Опубликовано: **27.09.2012** Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2019063 C1**, 30.08.1994. **RU 2237981 C2**, 10.10.2004. **GB 2377116 A**, 31.12.2002. **US 2003096632 A1**, 22.05.2003. **JP 2005086590 A**, 31.03.2005. **US 2002009195 A1**, 24.01.2002. **JP 2005184050 A**, 07.07.2005. **JP 2005136895 A**, 26.05.2005. **US 20070071267 A1**, 29.03.2007.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **27.07.2010**

(86) Заявка РСТ:
US 2008/087102 (17.12.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/085796 (09.07.2009)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**ЧЭНЬ Шаохай (US),
КЛАРК Джозел А. (US),
СТЬЮЭР Пол Р. (US),
ЗУРЕК Роберт А. (US),
ЭДИ Роджер В. (US),
ДЭВИС Джайлз (US)**

(73) Патентообладатель(и):

МОТОРОЛА МОБИЛИТИ, ИНК. (US)

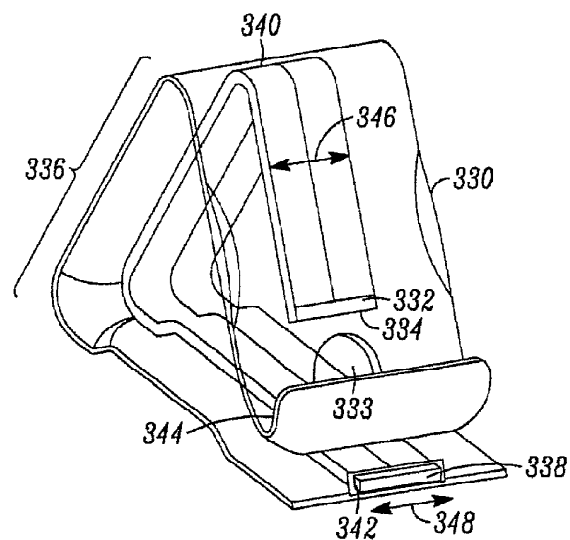
**(54) УСТРОЙСТВА И СПОСОБЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЧАСТОТНОГО ВЫХОДА
ПОРТАТИВНОГО АУДИОУСТРОЙСТВА**

(57) Реферат:

Раскрыты пассивные акустические структуры, портативные аудиоустройства, выполненные с возможностью использования с пассивными акустическими структурами, и способы для улучшения частотного выхода динамика портативного устройства, выполненного с возможностью использования с раскрытой пассивной акустической

структурой. Раскрытое портативное аудиоустройство может включать в себя отверстие ближе к резонатору динамика устройства, шторку или дверцу, чтобы открывать и закрывать отверстие так, что устройство взаимодействует со стыковочной станцией пассивной акустической структуры, включающей в себя лабиринт или систему линии передачи, которая может увеличивать

частотный диапазон системы. Чтобы конечный пользователь наслаждался музыкальными и мультимедийными особенностями портативного аудиоустройства и, в частности, устройства мобильной связи, вышеописанная пассивная акустическая структура может предоставлять повышение нижних частот для типично небольшого громкоговорителя портативного аудиоустройства без дополнительного громкоговорителя и, следовательно, дополнительных схем. 2 н. и 10 з.п. ф-лы, 12 ил.



Фиг.3



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

H04R 1/02 (2006.01)*H04M* 1/11 (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010131197/28, 17.12.2008**(24) Effective date for property rights:
17.12.2008

Priority:

(30) Convention priority:
27.12.2007 US 11/965,022(43) Application published: **10.02.2012 Bull. 4**(45) Date of publication: **27.09.2012 Bull. 27**(85) Commencement of national phase: **27.07.2010**(86) PCT application:
US 2008/087102 (17.12.2008)(87) PCT publication:
WO 2009/085796 (09.07.2009)

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

**ChEhN' Shaokhaj (US),
KLARK Dzhoehl A. (US),
ST'JuEhR Pol R. (US),
ZUREK Robert A. (US),
EhDI Rodzher V. (US),
DEhVIS Dzhajlz (US)**

(73) Proprietor(s):

MOTOROLA MOBILITI, INK. (US)**(54) DEVICES AND METHODS TO IMPROVE FREQUENCY OUTPUT OF PORTABLE AUDIO DEVICE**

(57) Abstract:

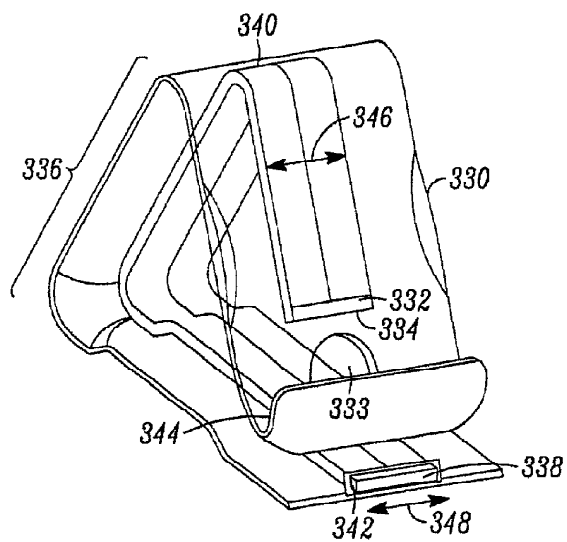
FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: passive acoustic structures are disclosed, as well as portable audio devices arranged as capable of being used with passive acoustic structures, and methods to improve frequency output of a portable device loudspeaker arranged as capable of being used with the disclosed passive acoustic structure. The disclosed portable audio device may include a hole closer to a device loudspeaker resonator, a curtain or a door, to open and close the hole so that the device interacts with a joint station of the passive acoustic structure, comprising

a labyrinth or a system of a transmission line, which may increase a frequency range of the system. For an end-user to enjoy musical and multimedia features of a portable audio device and in particular a mobile communication device, the above passive acoustic structure may represent increased lower frequencies for a typically small loudspeaker of a portable audio device without an additional loudspeaker and accordingly additional circuits.

EFFECT: improved frequency output of a loudspeaker.

12 cl, 12 dwg



Фиг.3

RU 2 4 6 2 8 2 9 C 2

RU 2 4 6 2 8 2 9 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Раскрыты способы и устройства для акустического переконфигурирования аудиоустройства, более конкретно способы и устройства для изменения выходной частотной характеристики портативного аудиоустройства, в частности устройства

Уровень техники

Изготовители портативных аудиоустройств, в том числе изготовители сотовых телефонов и портативных музыкальных устройств, добавляют все большую функциональность в свои устройства. Например, сотовые телефоны включают в себя такие элементы, как, например, системы воспроизведения музыки, системы воспроизведения мультимедиа, видеокамеры, потоковая передача видео, двусторонние видеовызовы, просмотр Интернет-страниц и другие элементы обработки аудио. Хотя имеется тенденция к включению большего числа элементов и усовершенствований текущих элементов, также имеется тенденция к миниатюризации портативных аудиоустройств. По мере того как устройства становятся все компактнее, громкоговорители устройств также становятся компактнее. Тем не менее, качество динамиков, по меньшей мере частично, остается функцией от размера.

Архитектура портативного аудиоустройства обычно включает в себя динамик или динамики, которые испускают звуковую энергию с поверхности устройства. Желательный или требуемый размер устройства мобильной связи также может ограничивать варианты для изготовителя по размеру резонатора динамика и местоположению динамика в рамках корпуса устройства. Эффективность громкоговорителя может в некоторой степени зависеть от способа, которым он соединяется с окружающими структурами, такими как резонатор динамика и/или корпус устройства. Хотя качество небольшого динамика для использования в ходе речевых телефонных вызовов может быть достаточным, пользователь может находить использование этого динамика для систем воспроизведения музыки и мультимедиа недостаточным. Громкость и характеристика пропускания нижних частот акустической системы устройства мобильной связи, в частности, может быть недостаточной. Повышение качества звука может требоваться пользователями, которые, в частности, используют устройство для воспроизведения музыки и/или мультимедиа.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 иллюстрирует вид сбоку в разрезе портативного аудиоустройства и, в частности, его корпуса и динамика, который может быть акустическим преобразователем низкого уровня звука, используемым в непосредственной близости от уха, и/или громкоговорителем, когда устройство размещено на значительном расстоянии от уха, к примеру, в режиме спикерфона (микрофона с громкоговорителем для двухсторонней телефонной связи) или для воспроизведения музыки при высоком уровне звука;

Фиг.2 иллюстрирует вид сзади варианта осуществления пассивной акустической структуры и портативного аудиоустройства в соединенном положении;

Фиг.3 иллюстрирует вид спереди варианта осуществления пассивной акустической структуры;

Фиг.4 иллюстрирует вариант осуществления механически подвижной пластины корпуса портативного аудиоустройства смежно с резонатором динамика, которая при смещении из своего положения создает отверстие в корпусе, через которое динамик может испускать звук;

Фиг.5 иллюстрирует вариант осуществления с приведением на основе магнитной связи механически подвижной пластины корпуса портативного аудиоустройства смежно с резонатором динамика, которая при смещении из своего положения создает отверстие в корпусе, через которое динамик может испускать звук;

Фиг.6 иллюстрирует вид сбоку пассивной акустической структуры в невыдвинутой конфигурации и портативного аудиоустройства в соединенном положении;

Фиг.7 иллюстрирует пассивную акустическую структуру в выдвинутой конфигурации с портативным аудиоустройством, размещенным в соединенном положении;

Фиг.8 иллюстрирует вид в разрезе складного удлинителя пассивной акустической структуры, при этом удлинитель включает в себя первую секцию корпуса и вторую секцию корпуса в сложенном положении;

Фиг.9 иллюстрирует вид в разрезе складного удлинителя пассивной акустической структуры, при этом удлинитель включает в себя первую секцию корпуса и вторую секцию корпуса в выдвинутом положении;

Фиг.10 иллюстрирует другой вариант осуществления складного удлинителя для пассивной акустической структуры, чтобы изменять или настраивать частотный диапазон раскрытой аудиосистемы, включающей в себя портативное аудиоустройство;

Фиг.11 иллюстрирует другой вариант осуществления удлинителя, включающего в себя сменные компоненты, которые могут обеспечивать точную настройку пассивной акустической структуры и давать возможность пользователю оптимизировать вывод под собственный вкус прослушивания или оптимизировать вывод для данного мультимедийного содержимого;

Фиг.12 является графиком, где ось X калибрована по частоте в Герцах (Гц), а ось Y калибрована по уровню звукового давления в дБ (dBSPL), который иллюстрирует повышение полосы пропускания для акустической линии передачи раскрытой комбинированной системы пассивной акустической структуры и портативного аудиоустройства.

Осуществление изобретения

Преимущество для конечного пользователя заключается в том, что он может использовать музыкальные и мультимедийные свойства портативного аудиоустройства и, в частности, устройства мобильной связи с повышением нижних частот типично небольшого громкоговорителя. Таким образом, пользователь может использовать устройство мобильной связи как устройство воспроизведения музыки или мультимедиа, имеющее возможности воспроизведения стереозвуков/радио. Кроме того, преимущество заключается в том, что повышение качества звука предоставляется без дополнительного громкоговорителя и, следовательно, дополнительных схем. Кроме того, преимущество заключается в том, что предоставляется стыковочная станция для портативного аудиоустройства, которая может размещать портативное аудиоустройство в вертикальном положении, возможно, для просмотра экрана дисплея при улучшении частотной характеристики громкоговорителя устройства.

Раскрыты пассивные акустические структуры, портативные устройства, выполненные с возможностью использования с пассивными акустическими структурами, и способы для улучшения частотного выхода динамика портативного аудиоустройства, выполненного с возможностью использования с раскрытой пассивной акустической структурой. Как подробнее поясняется ниже, раскрытое портативное аудиоустройство может взаимодействовать со стыковочной станцией.

Когда портативное аудиоустройство не пристыковано, оно работает как система акустической подвески или как система отражателя басов, а когда пристыковано, оно может использовать пространственный объем стыковочного узла, чтобы создавать систему акустической линии передачи, которая может увеличивать частотный диапазон системы.

Раскрытое аудиоустройство включает в себя порт аудиовывода, который взаимодействует со стыковочной станцией, включающей в себя пассивную акустическую структуру, чтобы улучшать частотную характеристику акустической системы устройства. Аудиодинамик устройства переносится посредством корпуса устройства. Корпус может включать в себя резонатор динамика и может быть выполнен с возможностью размещать динамик так, чтобы проецировать звук в первом конкретном направлении от резонатора динамика, т.е. испускать из корпуса в направлении, которое обычно является направлением, в котором динамик излучает, в частности громкоговоритель для использования при связи по спикерфону. Раскрытое устройство дополнительно выполнено с возможностью размещать аудиодинамик так, чтобы проецировать звук во втором конкретном направлении в рамках резонатора динамика. Корпус может поддерживать механически подвижную пластину корпуса, которая располагается смежно с резонатором динамика и, в частности, на тыльной стороне устройства. Когда механически подвижная пластина корпуса смещается из своего первого "закрытого" положения во второе "открытое" положение, отверстие в корпусе и, следовательно, резонатор динамика создается. Отверстие в корпусе имеет такой размер, что резонатор Гельмгольца, сформированный посредством отверстия и резонатора динамика, не резонирует в требуемой полосе звуковых частот устройства. Оно также имеет такой размер, чтобы иметь намного меньшее акустическое сопротивление в этом открытом состоянии, чем в закрытом состоянии. В закрытом положении пластина может изолировать отверстие, тем самым изолируя резонатор динамика, так чтобы формировать систему акустической подвески. Кроме того, вместо пластины, полностью изолирующей отверстие в корпусе, соответствующий порт может быть создан посредством меньшего отверстия, которое вместе с резонатором динамика должно формировать резонатор Гельмгольца, который резонирует в требуемой полосе звуковых частот системы, формируя небольшую систему отражателя басов в закрытом состоянии. Динамик, соответственно, выполнен с возможностью проецировать звук во втором конкретном направлении в резонатор динамика через отверстие в корпусе и в первое отверстие раскрытого продолговатого акустического лабиринта или линии передачи раскрытой пассивной акустической структуры.

Раскрытая пассивная акустическая структура включает в себя корпус, задающий продолговатый акустический лабиринт, имеющий первое отверстие, расположенное рядом с первым концом лабиринта, и второе отверстие, расположенное рядом со вторым концом лабиринта, удаленным от первого конца лабиринта. Первое отверстие может располагаться рядом со вторым отверстием на поверхности структуры, но на противоположных концах лабиринта. Раскрытая пассивная акустическая структура выполнена с возможностью сопрягаться с портативным аудиоустройством таким образом, что первое отверстие ее корпуса выполнено с возможностью принимать звук, выводимый из динамика, а второе отверстие ее корпуса выполнено с возможностью передавать звук из лабиринта в окружающую среду. Лабиринт формирует настраиваемую систему акустической линии передачи, так что портативное аудиоустройство в комбинации с пассивной акустической структурой имеет вторую

частотную характеристику, которая отличается от первой частотной характеристики одного портативного аудиоустройства. Таким образом, когда аудиоустройство размещается на стыковочной части раскрытой пассивной акустической структуры, звук из динамика испускается в первом направлении, например спереди устройства, а также испускается во втором направлении из второго отверстия пассивной акустической структуры. Комбинированный аудиовывод может предоставлять повышение нижних частот по сравнению с первой частотной характеристикой одного портативного аудиоустройства. Таким образом, пользователь может использовать аудиоустройство как устройство воспроизведения музыки или мультимедиа с широкими возможностями и высококачественными характеристиками, характерными для гораздо больших устройств.

Настоящее раскрытие сущности предоставлено для того, чтобы пояснять в достаточной степени оптимальные режимы осуществления и использования различных вариантов осуществления в соответствии с настоящим изобретением. Раскрытие сущности дополнительно направлено на то, чтобы улучшать понимание и оценку принципов изобретения и его преимуществ, а не на то, чтобы ограничивать изобретение каким-либо образом. Хотя в данном документе проиллюстрированы и описаны предпочтительные варианты осуществления изобретения, очевидно, что изобретение не ограничено таким образом. Множество модификаций, изменений, вариаций, замен и эквивалентов с преимуществом для данного раскрытия сущности должно быть очевидным специалистам в данной области техники без отступления от сущности и объема настоящего изобретения, задаваемого посредством прилагаемой формулы изобретения.

Следует понимать, что использование относительных терминов, если таковые вообще имеются, таких как «первый» и «второй», «вверх» и «вниз» и т.п., служит исключительно для того, чтобы отличать один объект или действие от другого объекта или действия без обязательности и подразумевания какой-либо фактической подобной взаимосвязи или порядка между такими объектами или действиями.

Фиг.1 иллюстрирует вид сбоку в разрезе портативного аудиоустройства 102, например устройства мобильной связи и, в частности, его корпуса 104 и динамика 106, который может быть акустическим преобразователем или приемником низкого уровня звука, используемым в непосредственной близости от уха, например, для личного разговора, и/или громкоговорителем, когда устройство 102 размещено на значительном расстоянии от уха, к примеру, в режиме спикерфона или для воспроизведения аудио при высоком уровне звука. Динамик 106 может переноситься посредством корпуса 104 и, в частности, может размещаться в резонаторе 112 динамика. Динамик включает в себя две стороны, первую сторону 108, которая может испускать звуковую энергию из поверхности корпуса 104 устройства 102, и вторую сторону динамика 110, которая может испускать в корпус и, более конкретно, в резонатор 112 динамика. Аудиопорт 114 корпуса 104 расположен ближе к первой стороне 108 динамика 106, а отверстие 116 может быть расположено ближе ко второй стороне 110 динамика 106.

Портативное аудиоустройство 102, такое как устройство мобильной связи или портативный музыкальный проигрыватель, может реализовываться как сотовый телефон (также называемый мобильным телефоном). Устройство мобильной связи представляет множество устройств, которые созданы для использования в рамках различных сетей связи. Такие карманные устройства связи включают в себя, например, сотовые телефоны, устройства обмена сообщениями, персональные

цифровые устройства (PDA), портативные компьютеры или дорожные компьютеры, мобильные терминалы обработки данных, специализированные игровые устройства, устройства видеоигр и т.п. Любое из этих портативных устройств может упоминаться как мобильная станция или абонентское устройство. В данном документе, технологии

5 беспроводной связи могут включать в себя, например, речевую связь, поддержку переноса цифровых данных, обмен сообщениями SMS, доступ в Интернет, доступ к мультимедийному содержимому и/или протокол "речь-по-IP" (VoIP).

Как упомянуто, динамик 106 включает в себя две стороны, первую сторону 108 и

10 вторую сторону 110. Первая сторона 108 динамика может испускать звуковую энергию из поверхности, например передней поверхности 118 корпуса 104 устройства 102, в аудиопорт 114. Вторая сторона 110 динамика может испускать в корпус 104 и, более конкретно, в резонатор 112 динамика и, следовательно, например,

15 и, соответственно, испускать из задней стороны 120 корпуса 104, в частности, когда отверстие 116 открыто. Описанное портативное аудиоустройство 102 включает в себя крышку (описана ниже) для отверстия 116 на задней стороне устройства. Крышка может сниматься, когда размещается в раскрытой пассивной акустической структуре. Испускание звука из отверстия 116 в комбинации с раскрытой пассивной акустической

20 структурой может предоставлять большую настраиваемость частотной характеристики устройства 102, чем для устройства, которое включает в себя один аудиопорт 114. Следует понимать, что два или более аудиопортов находятся в рамках этого пояснения. Также подразумевается, что аудиопорт 114 и отверстие 116 могут размещаться на одной поверхности устройства 102.

25 Фиг.2 иллюстрирует вид сзади варианта осуществления пассивной акустической структуры 230 и портативного аудиоустройства 202 в пристыкованном положении. Отверстие 216 портативного аудиоустройства 202 размещается ближе к первому отверстию 232 структуры 230 рядом с первым концом 234 лабиринта или линии 240

30 передачи. Корпус 236 лабиринта 240 выполнен с возможностью сопрягаться с портативным аудиоустройством 202 таким образом, что первое отверстие 232 выполнено с возможностью принимать звук по меньшей мере от одного аудиодинамика 106 (см. Фиг.1). Второе отверстие 238 выполнено с возможностью передавать аудио из лабиринта 240 в окружающую среду. Дополнительно, пассивная

35 акустическая структура может содержать третье отверстие 233, чтобы давать возможность излучения из аудиопорта 214 портативного аудиоустройства 202, если аудиопорт 214 ориентирован на портативном аудиоустройстве 202 таким образом, что структура 230 должна закрывать аудиопорт 214, если структура 230 не содержит

40 третье отверстие 233.

Как пояснено ранее, раскрытая пассивная акустическая структура 230 включает в себя корпус 236, задающий продолговатый акустический лабиринт или линию 240

45 передачи, имеющую первое отверстие 232, расположенное рядом с первым концом 234 лабиринта, и второе отверстие 238, расположенное рядом со вторым концом 242 лабиринта 240, удаленным от первого отверстия 232. Следует понимать, что первое отверстие 232 может располагаться рядом со вторым отверстием 238 на поверхности структуры 230, но на противоположных концах лабиринта, и в этом смысле два отверстия являются удаленными друг от друга, как и два конца лабиринта. Раскрытая

50 пассивная акустическая структура 230 выполнена с возможностью сопрягаться с портативным аудиоустройством 202 таким образом, что первое отверстие 232 выполнено с возможностью принимать звук от динамика 106 (см. Фиг.1), а второе отверстие 238 выполнено с возможностью передавать звук из лабиринта 240 в

окружающую среду. Лабиринт 240 формирует настраиваемую систему акустической линии передачи, так что портативное аудиоустройство 202 в комбинации с пассивной акустической структурой 230 имеет вторую частотную характеристику, которая отличается от первой частотной характеристики одного портативного

5 аудиоустройства 202. Таким образом, когда портативное аудиоустройство 202 размещается на стыковочной структуре 230, звук из динамика испускается в первом направлении, например, из аудиопорта 214 устройства 202, а также испускается во

10 втором направлении из отверстия 216 устройства 202 и, в конечном счете, из второго отверстия 238 структуры 230. Комбинированный аудиовывод может предоставлять повышение нижних частот по сравнению с первой частотной характеристикой одного портативного аудиоустройства 202. Таким образом, пользователь может использовать портативное аудиоустройство 202 как устройство воспроизведения

15 музыки или мультимедиа с широкими возможностями и высококачественными характеристиками, характерными для гораздо больших устройств.

Корпус громкоговорителя, такой как резонатор 112 (см. Фиг.1) портативного аудиоустройства 102, может иметь конструкцию герметичного ящика, когда он не состыкован со стыковочной станцией 244 пассивной акустической структуры 230. Звук

20 фактически исходит только спереди динамика из аудиопорта 214, когда заднее отверстие 216 закрыто. При установке в стыковочной станции 244, заднее отверстие 216 открывается, и, следовательно, звук из преобразователя 106 может исходить из отверстия 216 аудиоустройства 202. При соединении с первым

25 отверстием 232 структуры 230, звук динамика 106 проходит по длине лабиринта 240 и через второе отверстие 238 структуры 230. Звуковое давление спереди и сзади динамика 106 может совпадать по фазе на низких частотах, что может создавать повышение нижних частот частотной характеристики.

Фиг.3 иллюстрирует вид спереди варианта осуществления одной пассивной

30 акустической структуры 330. Раскрытая пассивная акустическая структура 330 включает в себя корпус 336, задающий продолговатый акустический лабиринт или линию 340 передачи, имеющую первое отверстие 332, расположенное рядом с первым концом 334 лабиринта, и второе отверстие 338, расположенное рядом со вторым концом 342 лабиринта на противоположном конце лабиринта от первого

35 отверстия 332. Необязательное третье отверстие 333 проиллюстрировано как сквозное отверстие в структуре 330, чтобы давать возможность беспрепятственного излучения из аудиопорта 114 (см. Фиг.1) персонального аудиоустройства 102. Как проиллюстрировано, структура 330 задает карман или стыковочную станцию 344,

40 выполненную с возможностью принимать портативное аудиоустройство 202 (см. Фиг.2), таким образом, что вывод портативного аудиоустройства из отверстия 216 размещается рядом с первым отверстием 332 лабиринта и, если присутствует, отверстие 333 размещается рядом с аудиопортом 214. Структура 330 и устройство 202 могут быть выполнены с возможностью сопряжения. Например, стыковочная

45 станция 344 может предоставлять по существу зафиксированное положение для портативного аудиоустройства 202 рядом с первым отверстием 332, чтобы предоставлять акустическую изоляцию между аудиопортом 216 и отверстием 332 лабиринта. Понятно, что любая подходящая стыковочная станция 344 пассивной

50 акустической структуры 330 находится в рамках этого пояснения. Например, хотя проиллюстрированный вариант осуществления может быть предпочтительным для использования на столе, другая конфигурация может более предпочтительно использоваться в автомобиле. Кроме того, другая конфигурация может более

предпочтительно использоваться как несессер для ремня. Линия 340 передачи, конечно, может быть любой конфигурацией, которая улучшает частотную характеристику аудиовывода портативного аудиоустройства 202, включающего в себя две или более линий 340 передачи. Например, линия 340 передачи может проходить

5 через пассивную акустическую структуру 330. Кроме того, следует понимать, что структура 330 может быть выполнена с возможностью соединяться с несколькими аудиодинамиками 106 портативного аудиоустройства 202 с помощью одной или более

линий 340 передачи, имеющих любой подходящий тракт или тракты.

10 Длина линии передачи или канала 340 лабиринта может соответствовать одной четвертой длины волны наименьшей требуемой частоты системы. Поперечное сечение 346 линии передачи может быть достаточно большим, чтобы минимизировать потери на внутреннее трение в структуре 330. Поперечное сечение 346 может быть

15 дополнительно оптимизировано, чтобы достигать оптимизированного коэффициента качества (Q) пассивной акустической структуры 330. Поперечное сечение 348 второго отверстия 338 может превышать поперечное сечение сужения или первого отверстия 332 с оптимизированным коэффициентом расширения, чтобы достигать

требуемой частотной характеристики. Структура 330 и/или ее стыковочная станция 344 может быть выполнена так, что отверстие 338 может находиться на

20 значительном расстоянии от аудиопорта 114 динамика 106, направленного в другом направлении, или может располагаться рядом с аудиопортом 114, чтобы достигать оптимальной частотной характеристики системы посредством оптимизации эффекта задержки.

25 Фиг.4 и 5 иллюстрируют варианты осуществления механически подвижной пластины 460 корпуса 404 устройства 402 смежно с резонатором 112 динамика (см. Фиг.1), которая при смещении из своего положения создает отверстие 116 в корпусе 404, через которое динамик 106 может испускать звук. Таким образом,

30 динамик 106 может быть выполнен с возможностью проецировать звук в направлении в резонатор 112 динамика и через отверстие 116 в корпусе 404 и из поверхности 420 портативного аудиоустройства 402. При размещении портативного аудиоустройства 102 в стыковочной станции 344 (см. Фиг.3) механически подвижная пластина 460 может смещаться так, что аудиопорт 116 открывается. Когда

35 портативное аудиоустройство 102 не находится в стыковочной станции 344, механически подвижная пластина 460 возвращается на место, так что аудиопорт 116 закрывается. Следует понимать, что хотя чертежи иллюстрируют то, что динамик 106 противостоит передней поверхности 118 портативного аудиоустройства 102,

40 динамик 106 может размещаться так, что противостоит в любом подходящем направлении, и может находиться в любом подходящем местоположении портативного аудиоустройства 402, и структура 330 может быть выполнена с возможностью приспособливать такую конфигурацию динамика 106 портативного аудиоустройства 402.

45 Шторка или механически подвижная пластина 460 может реализовываться любым подходящим способом. Как пояснено, механически подвижная пластина 460 портативного аудиоустройства 402 может быть выполнена с возможностью смещаться, когда устройство 402 находится в стыковочной станции 344 (см. Фиг.3).

50 Например, шторка или механически подвижная пластина 460 портативного аудиоустройства 402 может удерживаться закрытой посредством пружинного механизма 462, когда не размещается в стыковочной станции 344. Как проиллюстрировано на Фиг.4, когда портативное аудиоустройство 402 помещено в

стыковочную станцию 344, охватываемый выступ на структуре 330 может прижимать элемент 464 механической связи на портативном аудиоустройстве 402, который механически соединен с механически подвижной пластиной 460, которая открывает отверстие 116 (см. Фиг.1). Структура 330 может включать в себя любой подходящий элемент, в том числе магнитное приведение, приведение электричеством, а также любой элемент 464 механической связи, чтобы смещать механически подвижную пластину 460 портативного аудиоустройства 402. Например, механически подвижная пластина 460 может быть выполнена с возможностью смещаться через прямой механический контакт с элементом на стыковочной станции 344 или иным образом на структуре 330. В другом варианте осуществления, механически подвижная пластина 460 может смещаться через магнитную связь между пластиной 460 и стыковочной станцией 344. Электрическим приводом может, например, быть линейный или роторный электродвигатель, соединенный через систему зубчатой передачи, кулачковую систему или пневматическую/гидравлическую систему.

Фиг.5 иллюстрирует приведение на основе магнитной связи подвижной пластины 560. Первый магнит 565 переносится посредством механически подвижной пластины 560, а второй магнит 566 переносится посредством структуры 530.

Структура 530 и/или ее стыковочная станция 544 может быть выполнена так, что второй магнит 566 размещается рядом с первым магнитом 565, когда портативное аудиоустройство 502 помещено в стыковочную станцию 544, таким образом, что силы, наводимые между магнитами, смещают пластину 560, чтобы открывать отверстие 516. Следует понимать, что сила между первым магнитом 565 и вторым магнитом 566 может быть силой притяжения или отталкивания. Вариант осуществления, проиллюстрированный на Фиг.5, использует силу отталкивания для того, чтобы смещать пластину 560. Когда аудиоустройство 502 не размещается в стыковочной станции 544, магнитная сила на пластину 560 исключается и шторка или механически подвижная пластина 560 портативного аудиоустройства 502 может удерживаться закрытой посредством пружинного механизма 562.

Фиг.6 и 7 иллюстрирует один из множества типов удлинителей линии 340 передачи (см. Фиг.3), чтобы увеличивать частотный диапазон раскрытой аудиосистемы, включающей в себя структуру 630 и устройство 602, без необходимости расходовать дополнительную мощность в системе. Вариант осуществления по Фиг.6 и 7 и другие, описанные ниже, могут не оказывать негативного влияния на срок службы преобразователя 106 (см. Фиг.1), поскольку частотная коррекция может не увеличивать размер базового устройства за рамки размера, требуемого для обычной производительности. Кроме того, аспект настройки раскрытой структуры или станции 630 дает возможность пользователю оптимизировать вывод под собственный вкус прослушивания или оптимизировать вывод для данного мультимедийного содержимого при одновременном обеспечении определенного уровня развлечений для пользователя согласно определенным линейкам продуктов. Кроме того, структуры удлинителей, описанные ниже, могут предоставлять однородность в линейке продуктов первоначально описанного устройства, как пояснено подробно выше, и сохранение базового продукта в пределах практических пропорций. Соответственно, модифицируемая пользователем секция или удлинитель могут быть размещены в конце линии 340 передачи (см. Фиг.3) в пассивной акустической структуре 630 так, что пользователь может динамически регулировать частотную характеристику системы, включающей в себя комбинацию портативного аудиоустройства 102 и пассивной акустической структуры 630.

Фиг.6 иллюстрирует вид сбоку пассивной акустической структуры 630, имеющей невыдвинутый элемент удлинителя и портативное аудиоустройство 602 в пристыкованном положении. Как пояснено, пассивная акустическая структура 630 состоит по меньшей мере из двух секций корпуса, основной секции 671 корпуса и
 5 элемента 672 удлинителя. Две секции 671 и 672 корпуса, когда смещаются относительно друг друга, изменяют длину лабиринта или линии 340 передачи (см. Фиг.3), чтобы изменять частотную характеристику структуры 630. Второй конец 642 основной секции 671 корпуса может быть выполнен с возможностью принимать по
 10 меньшей мере один пассивный акустический элемент 672 удлинителя. Верньерная шкала 670 может быть включена в одну секцию 671 или 672 структуры 630, чтобы помогать пользователю настраивать систему.

Фиг.7 иллюстрирует в 730 пассивную акустическую структуру 630 по Фиг.6, имеющую выдвинутую конфигурацию, с портативным аудиоустройством 702,
 15 размещенным в пристыкованном положении. Элемент 772 удлинителя может быть выполнен как каркас, который выдвигается и задвигается в конце 742 основной секции корпуса 771, что увеличивает и уменьшает общую длину линии 340 передачи (см. Фиг.3). В проиллюстрированном варианте осуществления, элемент 772 удлинителя
 20 может быть включен в структуру 730 или может быть добавлен пользователем. Верньерная шкала 770 может быть включена в основную секцию корпуса 771, что может помогать пользователю настраивать систему, включающую в себя портативное аудиоустройство 702. Следует понимать, что любой способ для того, чтобы изменять или настраивать структуру 730, находится в рамках этого пояснения.

Фиг.8 и 9 иллюстрируют другой вариант осуществления удлинителя к структуре 630 (см. Фиг.6), чтобы изменять или настраивать частотный диапазон раскрытой аудиосистемы без необходимости расходовать дополнительную мощность в системе. Корпус элемента удлинителя может включать в себя первую секцию 874 корпуса и
 30 вторую секцию 876 корпуса, которые соединены с возможностью смещения и задают продолговатый акустический лабиринт так, что длина лабиринта является регулируемой для того, чтобы изменять частотную характеристику посредством смещения секций 874 и 876 относительно друг друга. Вариант осуществления по Фиг.8 и 9 может включать в себя два ползуна, которые содержат складную конструкцию
 35 порта, которая дает возможность большого увеличения длины канала или линии 340 передачи (см. Фиг.3). Например, описанный вариант осуществления по Фиг.8 и 9 может предоставлять преимущество трехкратного увеличения по сравнению с тем, что показано на Фиг.6 и 7. С другой стороны, верньерная шкала может быть добавлена к
 40 наружной стороне корпуса 874 и/или 876 удлинителя, чтобы помогать пользователю в настройке.

Фиг.8 иллюстрирует вид в разрезе складного удлинителя пассивной акустической структуры 830, при этом удлинитель включает в себя первую секцию 874 корпуса и вторую секцию 876 корпуса в сложенном положении. Вторая секция 876 корпуса
 45 может быть секцией удлинителя, которая выдвигается из первой секции 874 корпуса.

Фиг.9 иллюстрирует вид в разрезе этого складного удлинителя пассивной акустической структуры 930, проиллюстрированного на Фиг.8. Удлинитель, включающий в себя первую секцию корпуса 974 и вторую секцию корпуса 976,
 50 проиллюстрирован в выдвинутом положении.

Фиг.10 иллюстрирует другой вариант осуществления складного удлинителя для пассивной акустической структуры 630 (см. Фиг.6), чтобы изменять или настраивать частотный диапазон раскрытой аудиосистемы, включающей в себя портативное

аудиоустройство. Часть 1030 структуры 630, имеющая конец 1042, проиллюстрирована. Реализация удлинителя осуществляется аналогично реализации выдвижной мачтовой антенны. В выдвинутом положении секции 1080 и 1082 удлинителя предоставляют такое преимущество, что когда сложены, удлинители могут допускать компактный размер. Следует понимать, что настоящий вариант осуществления удлинителя, другие поясненные варианты осуществления удлинителя и любые другие варианты осуществления в рамках этого пояснения могут предоставлять улучшенный частотный диапазон без необходимости расходовать дополнительную мощность в системе.

Фиг.11 иллюстрирует другой вариант осуществления удлинителя, включающего в себя сменные компоненты, которые могут предоставлять аспект точной настройки пассивной акустической структуры 1130 и могут давать возможность пользователю оптимизировать вывод под собственный вкус прослушивания или оптимизировать вывод для данного мультимедийного содержимого при одновременном обеспечении определенного уровня развлечений для пользователя согласно определенным линейкам продуктов. Соответственно, модифицируемые пользователем секции, например секции 1186 и 1187, могут быть размещены в конце 1142 линии 340 передачи (см. Фиг.3), так что пользователь может динамически регулировать частотную характеристику системы комбинированного портативного аудиоустройства 102 (см. Фиг.1) и структуры 1130. Пользователь может иметь множество таких удлинителей, включающих в себя секции 1188, 1189 и 1190, и также присоединять их к структуре 1130 для точной настройки. Дополнительно, один или более дополнительных присоединяемых резистивных элементов, таких как схема сглаживания нижних частот 1192, могут служить для того, чтобы сглаживать частотную характеристику. Вышеописанные удлинители могут иметь трубчатую форму, включая в себя интегрированный импедансный элемент, такой как войлок или сетка, пористый материал, который заполняет трубку, такой как поропласт с открытыми порами, и/или последовательность небольших отверстий, которые могут выступать в качестве заранее заданного акустического сопротивления. Вышеописанный аспект настройки структуры 1130 и системы портативного аудиоустройства 1102 может давать возможность пользователю оптимизировать вывод под собственный вкус прослушивания и/или оптимизировать вывод для данного мультимедийного содержимого при одновременном обеспечении определенного уровня развлечений для пользователя.

Фиг.12 является графиком, где ось X калибрована по частоте в Герцах (Гц), а ось Y калибрована по уровню звукового давления в дБ (dB SPL), который иллюстрирует повышение полосы пропускания для линии 240 передачи (см. Фиг.2) раскрытой комбинированной системы пассивной акустической структуры 230 и портативного аудиоустройства 202. Первая частотная характеристика 1296 одного устройства 202 иллюстрируется как имеющая меньшую низкочастотную энергию, чем вторая частотная характеристика 1298 комбинированной системы. Вторая частотная характеристика 1298 может заменять первую частотную характеристику 1296 одного устройства 102 (см. Фиг.1), когда портативное аудиоустройство 202 размещается в пристыкованном положении на структуре 230.

Чтобы конечный пользователь наслаждался музыкальными и мультимедийными особенностями портативного аудиоустройства и, в частности, устройства мобильной связи, вышеописанная пассивная акустическая структура может предоставлять повышение нижних частот для типично небольшого громкоговорителя портативного

аудиоустройства. Таким образом, пользователь может использовать устройство мобильной связи как устройство воспроизведения музыки или мультимедиа с широкими возможностями и высококачественными характеристиками, характерными для гораздо больших устройств. Преимущественно, вышеописанная пассивная акустическая структура предоставляет повышение качества звука без предоставления дополнительного громкоговорителя и, следовательно, дополнительных схем. Конфигурация стыковочной станции позволяет преимущественно размещать портативное аудиоустройство в вертикальном положении, возможно, для просмотра экрана дисплея при улучшении частотной характеристики громкоговорителя устройства.

Корпус портативного акустического устройства может поддерживать механически подвижную пластину, которая располагается рядом с резонатором динамика и, в частности, на тыльной стороне устройства. Когда механически подвижная пластина корпуса смещается из своего положения, создается отверстие в корпусе. Динамик, соответственно, выполнен с возможностью проецировать звук во втором конкретном направлении в резонатор динамика через отверстие в корпусе и в первое отверстие раскрытого продолговатого акустического лабиринта, содержащегося в раскрытой структуре. Множество различных вариантов осуществления для открытия отверстия резонатора динамика могут предоставлять простую в использовании систему, включающую в себя портативное аудиоустройство, выполненное с возможностью использования с вышеописанной пассивной акустической структурой.

Комбинированный аудиовывод портативного аудиоустройства и вышеописанной пассивной акустической структуры может предоставлять повышение нижних частот по сравнению с первой частотной характеристикой одного портативного аудиоустройства. Таким образом, пользователь может использовать аудиоустройство как устройство воспроизведения музыки или мультимедиа с широкими возможностями и высококачественными характеристиками, характерными для гораздо больших устройств.

Настоящее раскрытие сущности изобретения предназначено для пояснения того, каким образом создавать и использовать различные варианты осуществления в соответствии с технологией, а не ограничивать истинный, подразумеваемый и настоящий объем изобретения и его сущность. Предшествующее описание не имеет намерения быть исчерпывающим или ограниченным исключительно раскрытыми формами. Модификации или варианты допустимы в свете вышеуказанных технологий. Варианты осуществления выбраны и описаны с тем, чтобы предоставить наилучшую иллюстрацию принципа описанной технологии и ее практического применения и дать возможность специалистам в данной области техники использовать технологию в различных вариантах осуществления и с различными модификациями, которые приспособлены к конкретному предполагаемому использованию. Все такие модификации и варианты находятся в рамках объема изобретения, как определено посредством прилагаемой формулы изобретения и всех ее эквивалентов, при интерпретации в соответствии с объемом притязаний, правомочным должным образом, юридически и объективно.

Формула изобретения

1. Пассивная акустическая структура для использования с портативным аудиоустройством, включающая в себя, по меньшей мере, один аудиодинамик и имеющая первую частотную характеристику, причем пассивная акустическая

структура содержит

корпус, определяющий

продолговатый акустический лабиринт;

первое отверстие, расположенное рядом с первым концом лабиринта; и

второе отверстие, расположенное рядом со вторым концом лабиринта, удаленным от первого отверстия;

при этом корпус выполнен с возможностью сопрягаться с портативным аудиоустройством таким образом, что первое отверстие выполнено с возможностью принимать аудио, по меньшей мере, от одного аудиодинамика, а второе отверстие выполнено с возможностью передавать аудио из лабиринта в окружающую среду;

лабиринт формирует настраиваемую систему акустической линии передачи так, что портативное аудиоустройство в комбинации с пассивной акустической структурой имеет вторую частотную характеристику, которая отличается от первой частотной характеристики только портативного аудиоустройства,

корпус содержит первую и вторую секции корпуса, которые соединены с возможностью смещения и определяют продолговатый акустический лабиринт; и

длина упомянутого лабиринта является регулируемой, чтобы изменять частотную характеристику посредством смещения секций относительно друг друга.

2. Пассивная акустическая структура по п.1, в которой вторая частотная характеристика включает в себя повышение нижних частот по сравнению с первой частотной характеристикой одного портативного аудиоустройства.

3. Пассивная акустическая структура по п.1, в которой второе отверстие выполнено с возможностью принимать, по меньшей мере, один пассивный акустический удлинитель, чтобы изменять частотную характеристику.

4. Пассивная акустическая структура по п.1, в которой лабиринт содержит складной удлинитель, включающий в себя первую и вторую секции корпуса, так что выдвижение первой и второй секций корпуса изменяет длину лабиринта в пределах кратных значений длин лабиринта.

5. Пассивная акустическая структура по п.1, в которой акустический лабиринт включает в себя канал, имеющий поперечное сечение, конфигурированное для достижения оптимального коэффициента качества (Q) пассивной акустической структуры.

6. Пассивная акустическая структура по п.1, в которой акустический лабиринт включает в себя канал, имеющий поперечное сечение размера, выбранного так, чтобы практически минимизировать потери на внутреннее трение в пассивной акустической структуре.

7. Пассивная акустическая структура по п.1, при этом структура выполнена с возможностью соединяться с несколькими аудиодинамиками в портативном аудиоустройстве с использованием одного или более акустических лабиринтов.

8. Пассивная акустическая структура по п.1, в которой корпус определяет карман, конфигурированный для приема портативного аудиоустройства таким образом, что вывод портативного аудиоустройства располагается рядом с отверстием лабиринта.

9. Пассивная акустическая структура по п.1, в которой портативное аудиоустройство содержит:

корпус;

по меньшей мере, один аудиодинамик, переносимый посредством корпуса, при этом, по меньшей мере, один аудиодинамик включает в себя преобразователь, который выполнен с возможностью проецировать звук в первом конкретном

направлении и втором конкретном направлении;

резонатор динамика внутри корпуса, при этом корпус выполнен с возможностью размещать, по меньшей мере, один аудиодинамик так, чтобы проецировать звук в первом конкретном направлении от резонатора динамика и из устройства, и
 5 выполнен с возможностью размещать, по меньшей мере, один аудиодинамик так, чтобы проецировать звук во втором конкретном направлении внутри резонатора динамика;

механически подвижную пластину корпуса, смежную с резонатором динамика,
 10 которая при смещении из своего положения создает отверстие в корпусе, при этом, по меньшей мере, один аудиодинамик выполнен с возможностью проецировать звук во втором конкретном направлении в резонатор динамика через отверстие в корпусе и в первое отверстие продолговатого акустического лабиринта.

10. Способ усиления частотного выхода динамика, содержащегося в резонаторе динамика корпуса портативного аудиоустройства, причем динамик и корпус имеют первую частотную характеристику, при этом способ содержит этапы, на которых:

сопрягают пассивную акустическую структуру с портативным устройством, при этом пассивная акустическая структура определяет продолговатый акустический лабиринт, первое отверстие, расположенное рядом с первым концом лабиринта, и
 20 второе отверстие, расположенное рядом со вторым концом лабиринта, удаленным от первого отверстия, причем лабиринт формирует настраиваемую систему акустической линии передачи;

направляют вывод динамика в первом направлении, чтобы формировать первый акустический вывод;

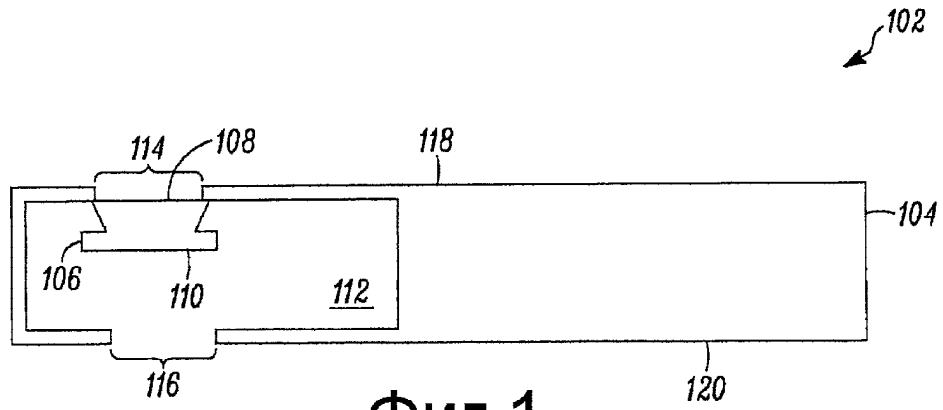
направляют вывод динамика во втором направлении через апертуру резонатора динамика в первое отверстие структуры, чтобы формировать второй акустический вывод; и

комбинируют первый акустический вывод и второй акустический вывод для формирования комбинированного вывода так, что комбинированный вывод системы имеет вторую частотную характеристику, которая отличается от первой частотной характеристики динамика и корпуса;

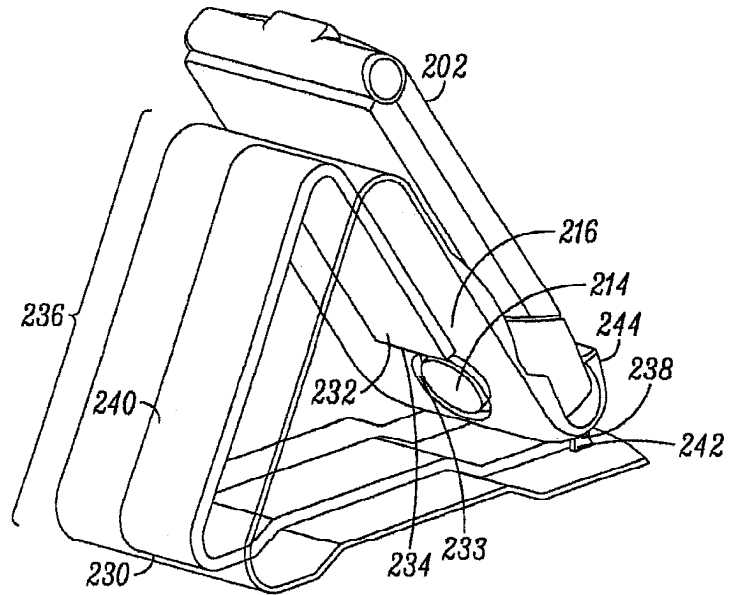
обеспечивают лабиринт с использованием, по меньшей мере, первой и второй секций корпуса, которые соединены с возможностью смещения для определения длины акустической линии передачи продолговатого акустического лабиринта, причем длина лабиринта является регулируемой, чтобы изменять частотную характеристику посредством смещения первой и второй секций корпуса относительно друг друга.

11. Способ по п.10, в котором этап сопряжения пассивной акустической структуры с портативным устройством включает в себя механическое открывание апертуры резонатора динамика.

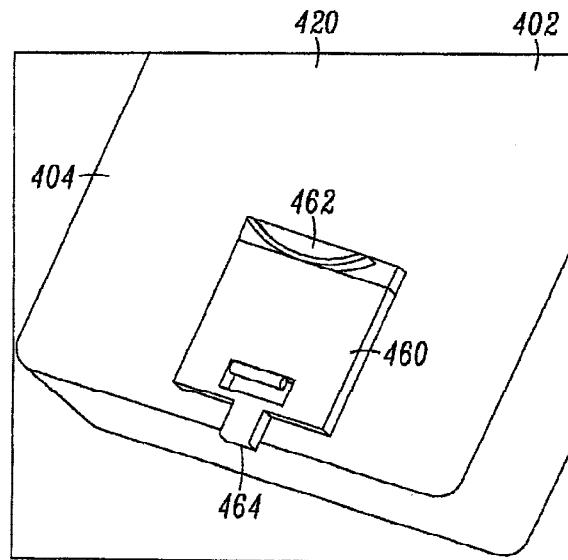
12. Способ по п.10, в котором этап комбинирования первого акустического вывода и второго акустического вывода заключается в том, что комбинируют первый акустический вывод и второй акустический вывод для формирования комбинированного вывода так, что комбинированный вывод системы имеет вторую частотную характеристику, которая включает в себя повышение нижних частот по сравнению с первой частотной характеристикой одного только портативного аудиоустройства.



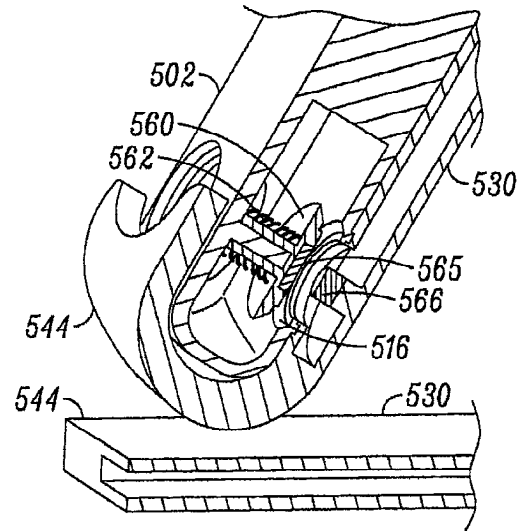
Фиг.1



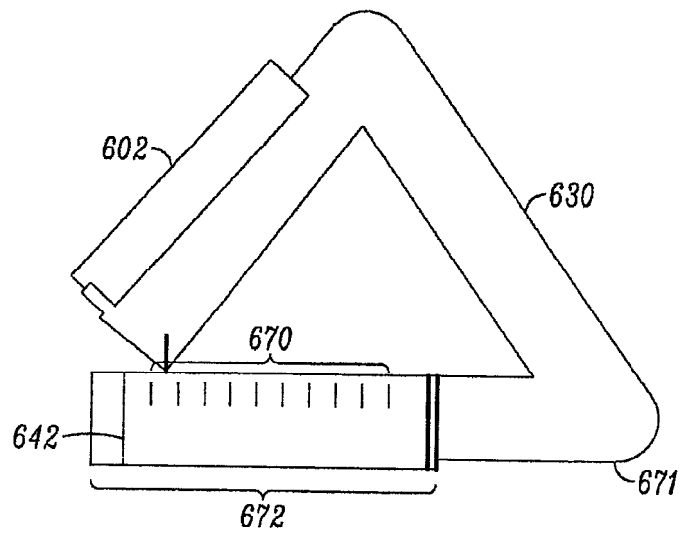
Фиг.2



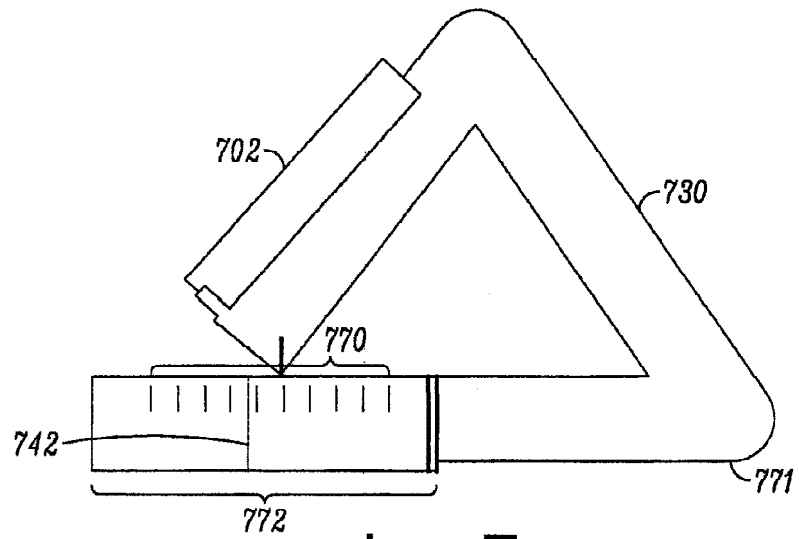
Фиг.4



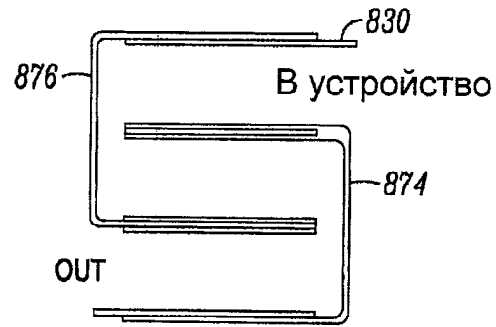
Фиг.5



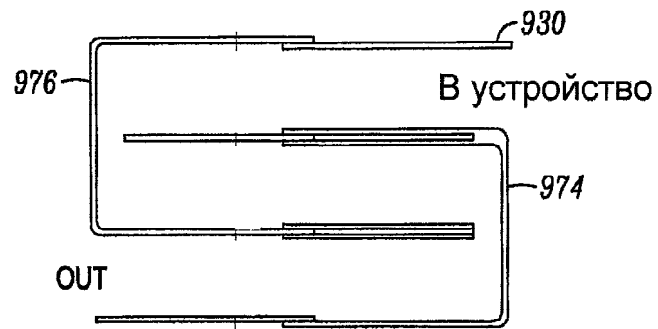
Фиг.6



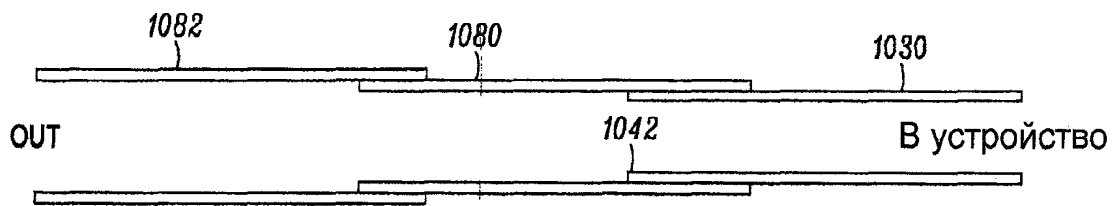
Фиг.7



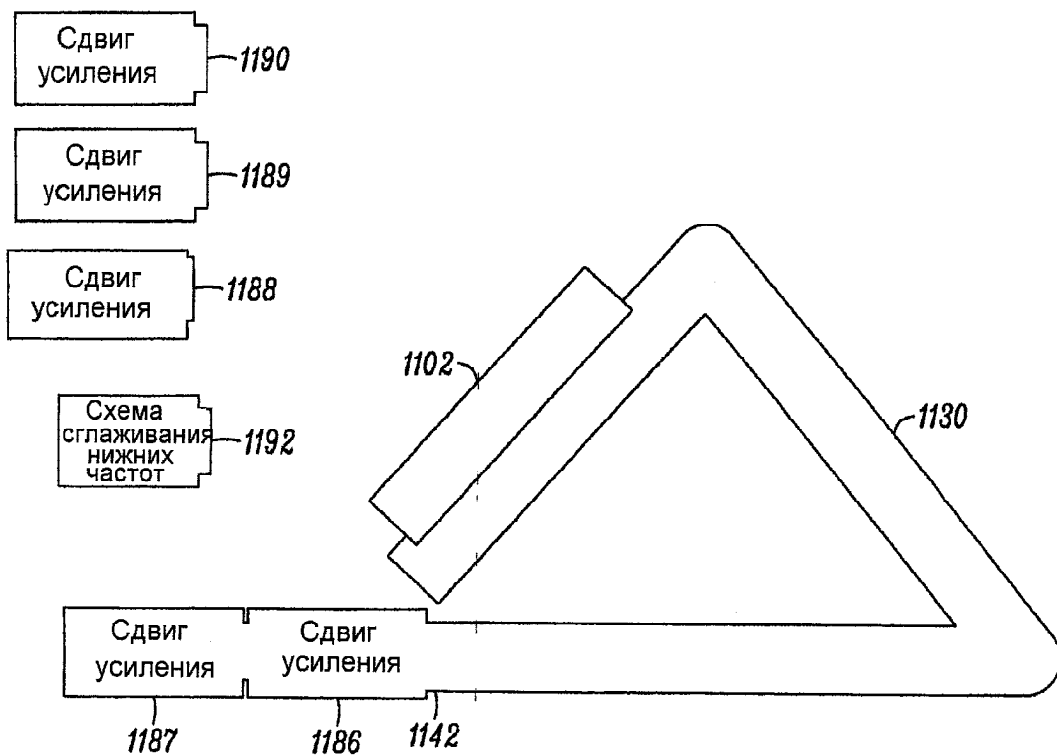
Фиг.8



Фиг.9

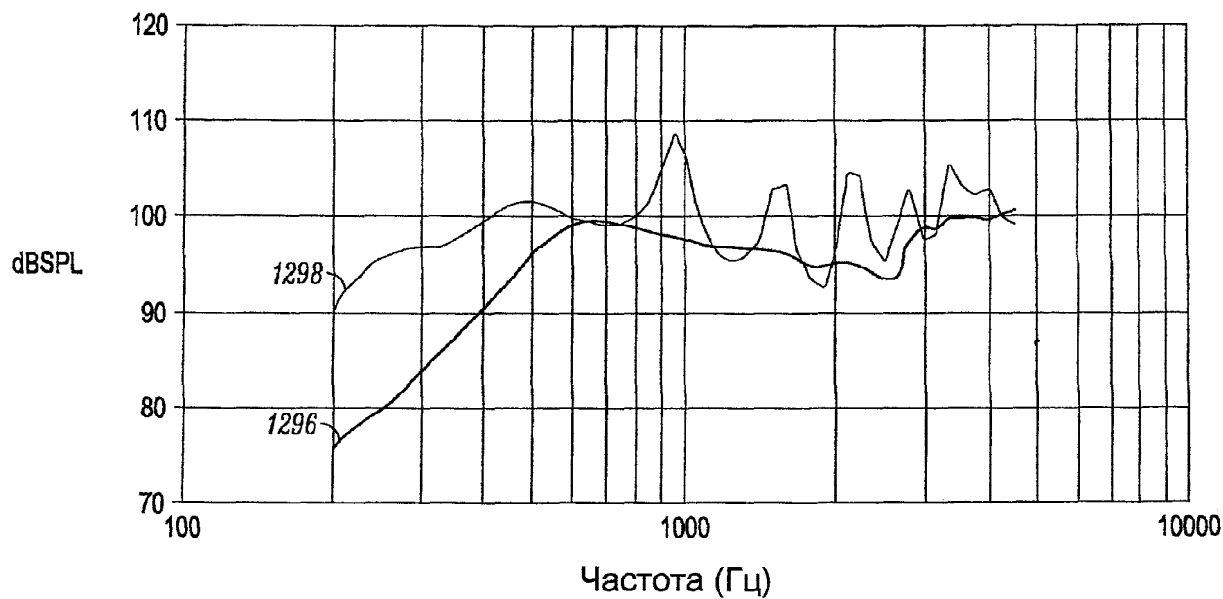


Фиг.10



Фиг.11

Частотная характеристика, вход 2 Vrms, 5 см на оси, свободное поле



Фиг.12