



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(21)(22) Заявка: 2014107089/03, 26.02.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.02.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.02.2014

(45) Опубликовано: 10.04.2015 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2495202 C1 (КОЧЕТОВ О.С.), 10.10.2013 . RU 2325489 C1 (КОЧЕТОВ О.С.), 27.05.2008. SU 1534154 A1 (БАЛТУНЕНЕ Н.П.), 07.01.1990. RU 2303679 C2 (КОЧЕТОВ О.С.), 27.07.2007 . RU 2501918 C1 (КОЧЕТОВ О.С.), 20.12.2013 . US 3881569 A (EVANS W), 06.05.1975 . JP 2009167702 A (YAMANA CORP), 30.07.2009

Адрес для переписки:

123458, Москва, ул. Твардовского, 11, кв. 92,
Кочетову Олегу Савельевичу

(72) Автор(ы):

Кочетов Олег Савельевич (RU),
Стареева Мария Олеговна (RU),
Стареева Мария Михайловна (RU),
Стареева Анна Михайловна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Кочетов Олег Савельевич (RU),
Стареева Мария Олеговна (RU),
Стареева Мария Михайловна (RU),
Стареева Анна Михайловна (RU)

(54) ЗВУКОПОГЛОТИТЕЛЬ КОЧЕТОВА КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам снижения шума на промышленных и транспортных объектах. Технический результат заключается в повышении эффективности шумоглушения на высоких частотах. Звукопоглотитель комбинированного типа содержит звукопоглотители активного и реактивного типов, размещенные на жестком каркасе, каркас состоит из двух частей, при этом нижняя, реактивная, часть выполнена в виде жесткого полого цилиндра, днище которого соединено с опорным диском, связывающим его с опорным диском, на котором через упругодемпфирующий элемент закреплена верхняя часть каркаса, которая выполнена в виде жесткой перфорированной цилиндрической обечайки с

перфорированной крышкой и сплошным основанием, соединенным с опорным диском, полость цилиндрической обечайки заполнена звукопоглощающим материалом, а соединение верхней и нижней частей выполнено посредством упругодемпфирующего элемента, позволяющего демпфировать высокочастотные колебания, при этом к перфорированной крышке перфорированной цилиндрической обечайки шарнирно закреплен элемент, при помощи которого каркас крепится к требуемому объекту, например потолку производственного помещения, а вокруг жесткой перфорированной цилиндрической обечайки расположен, по крайней мере один, винтовой звукопоглощающий элемент, выполненный по форме в виде

цилиндрической винтовой пружины, охватывающей ее, и опирающийся на опорный диск, причем полость цилиндра реактивной части каркаса герметично закрыта опорным диском, по крайней мере, одним отверстием, выполняющим функцию горловины резонатора Гельмгольца, который образован совместно с

полостью цилиндра, а вокруг полого цилиндра, расположен, по крайней мере один, винтовой звукопоглощающий элемент, выполненный по форме в виде цилиндрической винтовой пружины, охватывающей полый цилиндр, и упирающийся в опорные диски. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2 5 4 7 5 1 9 C 1

RU 2 5 4 7 5 1 9 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E04B 1/84 (2006.01)
F16F 15/04 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(21)(22) Application: **2014107089/03, 26.02.2014**

(24) Effective date for property rights:
26.02.2014

Priority:

(22) Date of filing: **26.02.2014**

(45) Date of publication: **10.04.2015** Bull. № 10

Mail address:

**123458, Moskva, ul. Tvardovskogo, 11, kv. 92,
Kochetovu Olegu Savel'evichu**

(72) Inventor(s):

**Kochetov Oleg Savel'evich (RU),
Stareeva Marija Olegovna (RU),
Stareeva Marija Mikhajlovna (RU),
Stareeva Anna Mikhajlovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Kochetov Oleg Savel'evich (RU),
Stareeva Marija Olegovna (RU),
Stareeva Marija Mikhajlovna (RU),
Stareeva Anna Mikhajlovna (RU)**

(54) **KOCHETOV'S ACOUSTIC ABSORBER OF COMBINED TYPE**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: sound absorber of combined type contains sound absorbers of active and reactive types located on rigid framework, framework is out of two parts, at that bottom part, i.e. reactive part, is made as rigid hollow cylinder, its bottom is connected with a support disk connecting it with a support disk on which via the resilient dampening element a top part of the framework is installed, it is made as rigid perforated cylindrical shell with perforated cover and solid base connected with the support disk, the cylindrical shell cavity is filled with sound-absorbing material, and the top and the bottom parts are connected by means of the resilient dampening element ensuring dampening of HF oscillations; at that to the perforate cover of the cylindrical shell the element is hingedly connected,

using this element the framework is secured to the required object, for example, ceiling of the production room, and around the rigid perforated cylindrical shell at least one helical sound-absorbing element is installed made as cylindrical screw spring enclosing it and resting against the support disk; at that the cylinder cavity of the framework reactive part is tightly covered by the support disk with at least one hole functioning as mouth of Helmholtz resonator, that is crated together with the cylinder cavity, and around the hollow cylinder at least one helical sound-absorbing element is installed, that is made as cylindrical screw spring enclosing the hollow cylinder and resting against the support disks.

EFFECT: improved efficiency of noise suppression at high frequencies.

2 cl, 1 dwg

Изобретение относится к средствам снижения шума на промышленных и транспортных объектах.

Известны конструкции штучных звукопоглотителей, выполненных в виде объемных параллелепипедов, кубической формы, конические, полости которых заполнены звукопоглощающим материалом [1, 2, 3, 4]. В настоящее время волокнистые звукопоглотители являются наиболее употребительными в строительной практике.

Недостатками известных штучных звукопоглотителей являются сравнительно невысокая эффективность на низких и средних частотах, а также они не отвечают возросшим требованиям, предъявляемым к дизайну помещений.

Известен конический штучный звукопоглотитель по патенту РФ №2282004 [5], состоящий из жесткого каркаса, подвешиваемого за крючья на тросах к потолку производственного здания с расположенным внутри каркаса звукопоглощающим материалом, обернутым сетчатой капроновой тканью, каркас выполнен по форме в виде конуса с прикрепленной к его нижнему фланцу полусферой, также содержащей звукопоглощающий материал, обернутый сетчатой капроновой тканью или стеклотканью, причем заполнение звукопоглощающим материалом может быть как с воздушными полостями, расположенными на периферии полусферы, так и внутри ее в шахматном порядке по трем координатным плоскостям.

Недостатком его является сравнительно невысокая эффективность шумоглушения на высоких частотах из-за отсутствия звукоотражающих слоев, выполняющих функции звукоизоляции на высоких частотах.

Известен цилиндрический резонансный штучный звукопоглотитель по патенту РФ №2303679 [6], состоящий из жесткого каркаса, подвешиваемого за крючья на тросах к потолку производственного здания с расположенным внутри каркаса звукопоглощающим материалом, обернутым сетчатой капроновой тканью, каркас выполнен цилиндрическим в виде перфорированного стакана и перфорированной круглой крышки, внутри которого расположен жестко закрепленный на оси стакана центральный стержень, на котором установлены с возможностью их фиксации круглые перегородки, внутри одной из которых расположен звукопоглощающий материал, обернутый сетчатой капроновой тканью.

Недостаток - сравнительно невысокая эффективность шумоглушения на низких частотах из-за стесненных габаритов для размещения резонансных камер.

Известен кубический штучный звукопоглотитель по патенту РФ №2334062 [7], состоящий из жесткого каркаса, подвешиваемого за крючья на тросах к потолку производственного здания с расположенным внутри каркаса звукопоглощающим материалом, обернутым сетчатой капроновой тканью, каркас выполнен по форме в виде двух кубических поверхностей, одна из которых - внешняя - выполнена перфорированной, а другая - внутренняя - акустически прозрачной, причем звукопоглощающий материал, обернутый сетчатой капроновой тканью, расположен в промежутке между каркасами, которые соединены между собой посредством резонансных вставок разного диаметра, а внутренняя полость разделена перегородкой на две резонансные полости, одна из которых заполнена звукопоглотителем.

Недостаток - сравнительно невысокая эффективность шумоглушения на высоких частотах из-за отсутствия звукоотражающих слоев, выполняющих функции звукоизоляции на высоких частотах.

Известны объемные штучные звукопоглотители по патенту РФ №2354786 [8] и РФ №2485256 [9], состоящие из жесткого каркаса, подвешиваемого на крепежном элементе к потолку производственного здания, каркас выполнен со звукопоглощающим

материалом, обернутым акустически прозрачным материалом.

Их недостаток - сравнительно невысокая эффективность шумоглушения на высоких частотах из-за отсутствия резонаторов Гельмгольца.

Наиболее близким техническим решением по технической сущности и достигаемому результату является штучный звукопоглотитель по патенту РФ №2485256 [10], содержащий жесткий перфорированный каркас, внутри которого размещен звукопоглощающий материал, каркас выполнен из нижней части конической формы с крышкой и верхней части цилиндрической формы, которая крепится к крышке нижней части перфорированного каркаса посредством вибродемпфирующей прокладки, позволяющей демпфировать высокочастотные колебания, при этом к верхней части цилиндрического перфорированного каркаса шарнирно закреплен элемент, при помощи которого каркас крепится к требуемому объекту, например потолку производственного помещения, а полости нижней и верхней частей перфорированного каркаса заполнены звукопоглощающими материалами различной плотности, причем вокруг верхней части цилиндрической формы перфорированного каркаса расположен, по крайней мере один, винтовой звукопоглощающий элемент штучного поглотителя, выполненный в виде цилиндрической винтовой пружины из плотного негорючего звукопоглощающего материала.

Недостатками этого штучного звукопоглотителя является сравнительно невысокая эффективность шумоподавления на низких и средних частотах из-за отсутствия объемных полостей для резонаторов Гельмгольца и полостей, заполненных звукопоглотителем, т.е. поглотителей различной плотности.

Технический результат - повышение эффективности шумоглушения на высоких частотах путем введения в штучный звукопоглотитель объемных полостей для резонаторов Гельмгольца, которые повышают эффективность на высоких частотах.

Это достигается тем, что в звукопоглотителе комбинированного типа, содержащим звукопоглотители активного и реактивного типов, размещенные на жестком каркасе, каркас состоит из двух частей, при этом нижняя, реактивная, часть выполнена в виде жесткого полого цилиндра, днище которого соединено с опорным диском, связывающим его с опорным диском, на котором через упругодемпфирующий элемент закреплена верхняя часть каркаса, которая выполнена в виде жесткой перфорированной цилиндрической обечайки с перфорированной крышкой и сплошным основанием, соединенным с опорным диском, полость цилиндрической обечайки заполнена звукопоглощающим материалом, а соединение верхней и нижней частей выполнено посредством упругодемпфирующего элемента, позволяющего демпфировать высокочастотные колебания, при этом к перфорированной крышке перфорированной цилиндрической обечайки шарнирно закреплен элемент, при помощи которого каркас крепится к требуемому объекту, например потолку производственного помещения, а вокруг жесткой перфорированной цилиндрической обечайки расположен, по крайней мере один, винтовой звукопоглощающий элемент, выполненный по форме в виде цилиндрической винтовой пружины, охватывающей ее, и опирающийся на опорный диск, причем полость цилиндра реактивной части каркаса герметично закрыта опорным диском с, по крайней мере, одним отверстием, выполняющим функцию горловины резонатора Гельмгольца, который образован совместно с полостью цилиндра, а вокруг полого цилиндра расположен, по крайней мере один, винтовой звукопоглощающий элемент, выполненный по форме в виде цилиндрической винтовой пружины, охватывающей полый цилиндр, и опирающийся в опорные диски.

На чертеже показана схема звукопоглотителя комбинированного типа.

Звукопоглотитель комбинированного типа содержит звукопоглотители активного и реактивного типов, размещенные на жестком каркасе 1. Каркас 1 состоит из двух частей, при этом нижняя, реактивная, часть 7 выполнена в виде жесткого полого цилиндра 8, днище которого соединено с опорным диском 11, связывающим его с опорным диском 6, на котором через упругодемпфирующий элемент 5 закреплена верхняя часть 2 каркаса 1.

Верхняя, активная, часть 2 выполнена в виде жесткой перфорированной цилиндрической обечайки с перфорированной крышкой и сплошным основанием, соединенным с опорным диском 6. Полость цилиндрической обечайки заполнена звукопоглощающим материалом, а соединение верхней и нижней частей выполнено посредством упругодемпфирующего элемента 5, позволяющего демпфировать высокочастотные колебания. При этом к перфорированной крышке перфорированной цилиндрической обечайки шарнирно закреплен элемент, при помощи которого каркас крепится к требуемому объекту, например потолку производственного помещения. Вокруг жесткой перфорированной цилиндрической обечайки расположен, по крайней мере один, винтовой звукопоглощающий элемент 3, выполненный по форме в виде цилиндрической винтовой пружины, охватывающей ее, и опирающийся на опорный диск 6.

Полость цилиндра 8 реактивной части каркаса герметично закрыта опорным диском 10 с, по крайней мере, одним отверстием 9, выполняющим функцию горловины резонатора Гельмгольца, который образован совместно с полостью цилиндра 8. Вокруг полого цилиндра 8 расположен, по крайней мере один, винтовой звукопоглощающий элемент 4, выполненный по форме в виде цилиндрической винтовой пружины, охватывающей полой цилиндр 8, и опирающийся в опорные диски 10 и 11.

Винтовой звукопоглощающий элемент 3 может быть выполнен в виде полого винтового звукопоглощающего элемента, образованного внешней и внутренней винтовыми поверхностями, образующими полость, при этом пространство, образованное внешней и внутренней винтовыми поверхностями, заполнено звукопоглощающим материалом с плотностью, меньшей, чем у винтового звукопоглощающего элемента.

Звукопоглотитель комбинированного типа работает следующим образом.

Звуковые волны, распространяясь на промышленном или транспортном объектах, взаимодействуют со звукопоглощающим материалом, расположенным в полости перфорированной цилиндрической обечайки активной части 2 каркаса 1, а также с винтовыми звукопоглощающими элементами 3 и 4, находящимися в верхней, активной, части 2 и нижней, реактивной, части 7, подавляющим шум на средних и высоких частотах соответственно.

Соединение верхней 2 и нижней 7 частей каркаса посредством упругодемпфирующего элемента 5, позволяет демпфировать высокочастотные колебания, которые могут излучаться жестким каркасом, что позволяет его использовать для снижения шума на транспортных объектах. Звукопоглощение на средних и высоких частотах происходит за счет акустического эффекта, построенного по принципу резонаторов Гельмгольца, образованного воздушной полостью цилиндра 8 с отверстием 9, выполняющим функцию горловины резонатора Гельмгольца. При этом для подавления звуковых колебаний в требуемом звуковом диапазоне частот осуществляют, как правило, так: большие объемы полости цилиндра 8 используют для подавления шума в низкочастотном диапазоне, а малые - в области средних и высоких частот. Взаимодействие звуковых волн с винтовыми звукопоглощающими элементами 3 и 4 приводит к дополнительному шумоглушению

в высокочастотном диапазоне, а выполнение звукопоглотителя из негорючих материалов делает конструкцию пожаробезопасной.

Источники информации

1. Кочетов О.С., Сажин Б.С. Снижение шума и вибраций в производстве: теория, расчет, технические решения. М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2001. - 319 с. (рис.П. III. 10, стр.263).
2. Кочетов О.С. Текстильная виброакустика. Учебное пособие для вузов. М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, группа «Совьяж Бево», 2003. - 191 с. (рис.П.2, стр.176).
3. Кочетов О.С. Лабораторный практикум по производственной санитарии. Учебное 10 пособие для вузов. М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, группа «Совьяж Бево», 2004. - 168 с. (рис.6.6, стр.120).
4. Кочетов О.С. Звукопоглощающие конструкции для снижения шума на рабочих местах производственных помещений. Журнал «Безопасность труда в промышленности», №11, 2010, стр.46-50 (рис.1; стр.48 и рис.2; стр.48).
5. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д., Блин А.М. Конический штучный звукопоглотитель // Патент на изобретение №2282004. Опубликовано 20.08.2006. Бюллетень изобретений №23.
6. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д. Цилиндрический резонансный штучный звукопоглотитель // Патент на изобретение №2303679. Опубликовано 20 27.07.2007. Бюллетень изобретений №21.
7. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д. Кубический штучный звукопоглотитель // Патент на изобретение №2334062. Опубликовано 20.09.2008. Бюллетень изобретений №26.
8. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Кочетов С.С., Кочетов Сергей Сергеевич. Объемный 25 штучный звукопоглотитель // Патент на изобретение №2354786. Опубликовано 10.05.2009. Бюллетень изобретений №13.
9. Кочетов О.С. Штучный звукопоглотитель // Патент на изобретение №2485256. Опубликовано 20.06.2013. Бюллетень изобретений №17.
10. Кочетов О.С., Стареева М.О. Штучный звукопоглотитель // Патент РФ на 30 изобретение №2495202. Опубликовано 10.10.2013. Бюллетень изобретений №28.

Формула изобретения

1. Звукопоглотитель комбинированного типа, содержащий звукопоглотители 35 активного и реактивного типов, размещенные на жестком каркасе, отличающийся тем, что каркас состоит из двух частей, при этом нижняя, реактивная, часть выполнена в виде жесткого полого цилиндра, днище которого соединено с опорным диском, связывающим его с опорным диском, на котором через упругодемпфирующий элемент 40 закреплена верхняя часть каркаса, которая выполнена в виде жесткой перфорированной цилиндрической обечайки с перфорированной крышкой и сплошным основанием, соединенным с опорным диском, полость цилиндрической обечайки заполнена звукопоглощающим материалом, а соединение верхней и нижней частей выполнено посредством упругодемпфирующего элемента, позволяющего демпфировать высокочастотные колебания, при этом к перфорированной крышке перфорированной цилиндрической обечайки шарнирно закреплена элемент, при помощи которого каркас 45 крепится к требуемому объекту, например потолку производственного помещения, а вокруг жесткой перфорированной цилиндрической обечайки расположен, по крайней мере один, винтовой звукопоглощающий элемент, выполненный по форме в виде цилиндрической винтовой пружины, охватывающей ее, и опирающийся на опорный

диск, причем полость цилиндра реактивной части каркаса герметично закрыта опорным диском с, по крайней мере, одним отверстием, выполняющим функцию горловины резонатора Гельмгольца, который образован совместно с полостью цилиндра, а вокруг полого цилиндра расположен, по крайней мере один, винтовой звукопоглощающий элемент, выполненный по форме в виде цилиндрической винтовой пружины, охватывающей полый цилиндр, и упирающийся в опорные диски.

2. Звукопоглотитель комбинированного типа по п. 1, отличающийся тем, что винтовые звукопоглощающие элементы выполнены в виде полых винтовых звукопоглощающих элементов, образованных внешней и внутренней винтовыми поверхностями, образующими полость, при этом пространство, образованное внешней и внутренней винтовыми поверхностями, заполнено звукопоглощающим материалом с плотностью, меньшей, чем у винтового звукопоглощающего элемента.

15

20

25

30

35

40

45

