



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: 2015136139/03, 26.08.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.08.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.08.2015

(45) Опубликовано: 10.12.2016 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2463412 C2, 10.10.2012.. RU 2306430 C2, 20.09.2007. RU 2993 U1, 16.10.1996. RU 2471935 C1, 10.01.2013. WO 2007021330 A2, 22.02.2007.

Адрес для переписки:

141191, Московская обл., г. Фрязино, ул.
Горького, 2, кв. 193, Кочетову О.С.

(72) Автор(ы):

Кочетов Олег Савельевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Кочетов Олег Савельевич (RU)

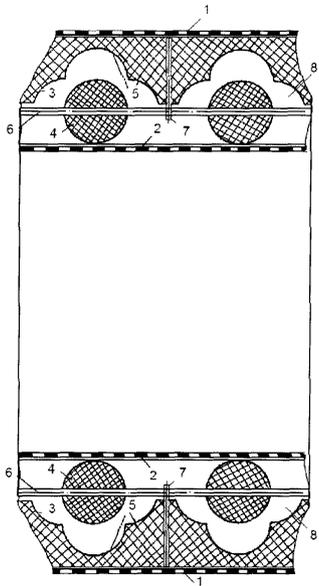
(54) ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩАЯ КОЛЬЦЕВАЯ КОНСТРУКЦИЯ КОЧЕТОВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к промышленной акустике. Звукопоглощающая кольцевая конструкция выполнена в виде кольца, стенки которого в осевом сечении выполнены в виде внешней и внутренней перфорированных поверхностей. Между перфорированными поверхностями размещен звукопоглотитель, состоящий из трех слоев звукопоглощающего материала. Первый слой, более жесткий, выполнен сплошным и профилированным и закреплен на внешней поверхности. Второй слой, более мягкий, чем первый, выполнен прерывистым, расположен в фокусе звукоотражающих поверхностей первого слоя и имеет форму тел вращения в виде шаров и эллипсоидов вращения. Первый слой выполнен из материала с коэффициентом отражения звука, большим, чем его коэффициент звукопоглощения в виде профилей сферических поверхностей, соединенных между собой с образованием

цельного куполообразного профиля, фокусирующего отраженный звук на второй слой. Второй слой закреплен с помощью стержней, параллельных перфорированным стенкам. Третий звукопоглощающий слой выполнен из вспененного звукопоглощающего материала в виде строительной герметизирующей пены и расположен в пустотах, образованных между первым и вторым слоем. Внешняя перфорированная стенка жестко связана со вторым слоем посредством перпендикулярных к ней вертикальных крепежных элементов в виде пластин, один конец которых жестко закреплен на внешней перфорированной стенке, а второй конец выполнен в виде хомута, охватывающего стержень, и стягивающего его винта. Изобретение позволяет повысить эффективность шумоглушения на низких и средних частотах. 1 ил.

RU 2603859 C1



RU 2603859 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(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: **2015136139/03, 26.08.2015**(24) Effective date for property rights:
26.08.2015

Priority:

(22) Date of filing: **26.08.2015**(45) Date of publication: **10.12.2016** Bull. № 34

Mail address:

**141191, Moskovskaja obl., g. Frjazino, ul. Gorkogo,
2, kv. 193, Kochetovu O.S.**

(72) Inventor(s):

Kochetov Oleg Savelevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Kochetov Oleg Savelevich (RU)(54) **SOUND-ABSORBING ANNULAR STRUCTURE BY KOCHETOV**

(57) Abstract:

FIELD: acoustics.

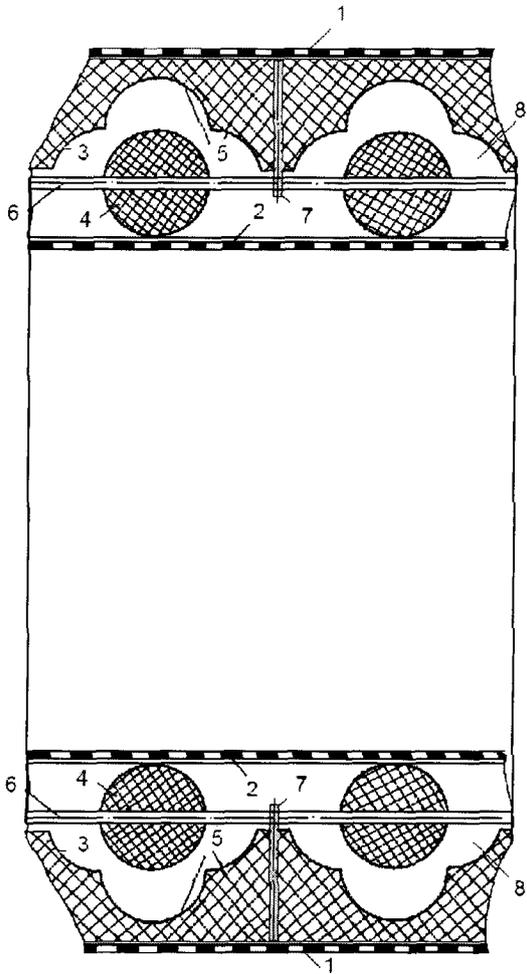
SUBSTANCE: invention relates to industrial acoustics. Sound-absorbing annular structure is made in form of ring, which walls in axial cross section are made in form of outer and inner perforated surfaces. Between perforated surfaces sound absorber is arranged, consisting of three layers of sound-absorbing material. First layer, more rigid, is made solid and shaped and fixed on outer surface. Second layer, softer, than first one, is made discontinuous, is placed in focus of first layer sound reflecting surfaces and has shape of revolution bodies in form of balls and ellipsoids of revolution. First layer is made from material with sound reflection coefficient, larger, than its sound absorption coefficient in form of spherical surfaces profiles, connected to each other with formation of solid dome-shaped profile, focusing reflected sound on second layer. Second layer is fixed by means of rods, parallel to perforated walls. Third sound absorbing layer is made from foamed sound absorbing material in form of construction sealing foam, and is located in voids, formed between first and second layers. External perforated wall is rigidly connected to second layer by perpendicular to it vertical securing elements in form of plates, one end of which is rigidly fixed on external

perforated wall, and second end is made in form of clamp, enclosing rod, and tightening it screw.

EFFECT: invention enables to increase noise suppression efficiency at low and medium frequencies.

1 cl, 1 dwg

RU 2603859 C1



RU 2603859 C1

Изобретение относится к промышленной акустике.

Наиболее близким техническим решением по технической сущности и достигаемому результату является звукопоглощающий элемент, применяемый в качестве облицовки производственных помещений, известный из патента РФ №2463412 (прототип).

5 Недостатком технического решения, принятого в качестве прототипа, является сравнительно невысокая эффективность шумоглушения за счет наличия пустот между слоями, где отсутствует поглощение звука между слоями звукопоглотителя.

Технический результат - повышение эффективности шумоглушения на низких и средних частотах.

10 Это достигается тем, что в звукопоглощающей кольцевой конструкции, выполненной в виде внешней и внутренней перфорированных стенок, между которыми размещен звукопоглотитель, состоящий из трех слоев звукопоглощающего материала, при этом первый слой, более жесткий, выполнен сплошным и профилированным и закреплен на
15 внешней поверхности, второй слой, более мягкий, чем первый, выполнен прерывистым и расположен в фокусе звукоотражающих поверхностей первого слоя, при этом первый слой, более жесткий, выполнен сплошным и профилированным, а второй слой, более мягкий, чем первый, выполнен прерывистым и расположен в фокусе звукоотражающих
20 поверхностей первого слоя, а третий слой звукопоглощающего элемента выполнен из вспененного звукопоглощающего материала, например строительной герметизирующей пены, и расположен между первым, более жестким слоем, и перфорированной
25 поверхностью звукопоглощающего элемента, прерывистый звукопоглощающий слой, расположенный в фокусе сплошного профилированного слоя выполнен в форме тел вращения, например в виде шаров, эллипсоидов вращения, и крепится с помощью стержней, параллельных перфорированным поверхностям, которые жестко связаны
30 между собой посредством вертикальных, перпендикулярных к ним, крепежных элементов, например в виде пластин, один конец которых жестко закреплен на гладкой поверхности, а второй выполнен в виде хомута, охватывающего стержень, и стягивающего его винта.

На чертеже представлено осевое сечение звукопоглощающей кольцевой конструкции.

30 Звукопоглощающая кольцевая конструкция выполнена в виде кольца, стенки которого в осевом сечении выполнены в виде внешней 1 и внутренней 2 перфорированных поверхностей, между которыми размещен звукопоглотитель, состоящий из трех слоев звукопоглощающего материала, при этом первый слой 3, более жесткий, выполнен сплошным и профилированным и закреплен на внешней поверхности
35 1, второй слой 4, более мягкий, чем первый, выполнен прерывистым и расположен в фокусе звукоотражающих поверхностей первого слоя 3.

Прерывистый звукопоглощающий слой 4, расположенный в фокусе сплошного профилированного слоя 3, выполнен в форме тел вращения, например в виде шаров, эллипсоидов вращения, и крепится с помощью стержней 6 (на чертеже показано сечение
40 с одним стержнем 6), параллельных перфорированным поверхностям 1 и 2, которые жестко связаны между собой посредством вертикальных, перпендикулярных к ним, крепежных элементов, например в виде пластин 7, один конец которых жестко закреплен на внешней поверхности 1, а второй выполнен в виде хомута, охватывающего стержень 6, и стягивающего его винта (на чертеже не показано).

45 Сплошной профилированный слой 3 звукопоглощающего элемента выполнен из более жесткого звукопоглощающего материала, у которого коэффициент отражения звука больше, чем коэффициент звукопоглощения, причем профили 5 образованы сферическими поверхностями, соединенными между собой таким образом, что в целом

каждый из профилей 5 образует цельный куполообразный профиль, фокусирующий отраженный звук на один и тот же мягкий прерывистый звукопоглощающий слой 4.

Третий слой 8 звукопоглощающего элемента выполнен из вспененного звукопоглощающего материала, например строительной герметизирующей пены, который повышает звукоизолирующие свойства конструкции в целом, за счет заполнения пустот, образованных слоями 1 и 2, а также увеличивает надежность конструкции в целом при установке ее на оборудовании, работающем в условиях с повышенными ударными и вибрационными нагрузками. Третий слой 8 расположен между первым, более жестким слоем 3, и перфорированной поверхностью 2 звукопоглощающего элемента.

В качестве звукопоглощающего материала первого, более жесткого, слоя 3 применен материал на основе алюминесодержащих сплавов с последующим наполнением их гидридом титана или воздухом с плотностью в пределах $0,5 \dots 0,9 \text{ кг/м}^3$ со следующими прочностными свойствами: прочность на сжатие в пределах $5 \dots 10 \text{ МПа}$, прочность на изгиб в пределах $10 \dots 20 \text{ МПа}$, например пеноалюминия.

В качестве звукопоглощающего материала второго, более мягкого, слоя может быть применена минеральная вата на базальтовой основе типа «Rockwool», или минеральная вата типа «URSA», или базальтовая ваты типа П-75, или стекловата с облицовкой стекловолоком, или вспененного полимера, например полиэтилена или полипропилена.

Материал перфорированных поверхностей 1 и 2 может быть выполнен из твердых, декоративных вибродемпфирующих материалов, например пластика типа «Агат», «Антивибрит», «Швим», причем внутренняя поверхность перфорированной поверхности 6, обращенная в сторону звукопоглощающей конструкции, облицована акустически прозрачным материалом, например стеклотканью типа ЭЗ-100 или полимером типа «Повиден».

Звукопоглощающая кольцевая конструкция работает следующим образом.

Звуковая энергия, пройдя через слой внешней перфорированной поверхности 1 и третий слой 4 звукопоглощающего элемента, выполненного из вспененного звукопоглощающего материала, падает на прерывистый звукопоглощающий слой, расположенный в фокусе сплошного профилированного слоя 3, где происходит первичное рассеивание звуковой энергии. Затем звуковая энергия попадает на сплошной профилированный слой 3 из звукопоглощающего материала, образованного сферическими поверхностями, образующими цельный куполообразный профиль, и фокусирующий отраженный звук на мягкий звукопоглотитель. Здесь осуществляется переход звуковой энергии в тепловую (диссипация, рассеивание энергии), т.е. в порах звукопоглотителя, представляющих собой модель резонаторов "Гельмгольца", имеют место потери энергии за счет трения колеблющейся с частотой возбуждения массы воздуха, находящегося в горловине резонатора о стенки самой горловины, имеющей вид разветвленной сети микропор звукопоглотителя.

Низкочастотное звукопоглощение осуществляется за счет мембранного возбуждения стенок корпуса и, косвенно, внутренних объемов воздуха. За счет большого декремента затухания в материале возникает поглощение звуковой энергии при диссипации. Переход звуковой энергии в тепловую (диссипация, рассеивание энергии) происходит в порах звукопоглотителя, представляющих собой модель резонаторов "Гельмгольца", где потери энергии происходят за счет трения колеблющейся с частотой возбуждения массы воздуха, находящегося в горловине резонатора о стенки самой горловины, имеющей вид разветвленной сети пор звукопоглотителя.

Формула изобретения

Звукопоглощающая кольцевая конструкция, выполненная в виде кольца, стенки которого в осевом сечении выполнены в виде внешней и внутренней перфорированных поверхностей, отличающаяся тем, что между перфорированными поверхностями размещен звукопоглотитель, состоящий из трех слоев звукопоглощающего материала, при этом первый слой, более жесткий, выполнен сплошным и профилированным и закреплен на внешней поверхности, второй слой, более мягкий, чем первый, выполнен прерывистым, расположен в фокусе звукоотражающих поверхностей первого слоя и имеет форму тел вращения в виде шаров и эллипсоидов вращения, при этом первый слой выполнен из материала с коэффициентом отражения звука, большим, чем его коэффициент звукопоглощения в виде профилей сферических поверхностей, соединенных между собой с образованием цельного куполообразного профиля, фокусирующего отраженный звук на второй слой, причем второй слой закреплен с помощью стержней, параллельных перфорированным стенкам, а третий звукопоглощающий слой выполнен из вспененного звукопоглощающего материала в виде строительной герметизирующей пены и расположен в пустотах, образованных между первым и вторым слоем, при этом внешняя перфорированная стенка жестко связана со вторым слоем посредством перпендикулярных к ней вертикальных крепежных элементов в виде пластин, один конец которых жестко закреплен на внешней перфорированной стенке, а второй конец выполнен в виде хомута, охватывающего стержень, и стягивающего его винта.

25

30

35

40

45

ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩАЯ КОЛЬЦЕВАЯ КОНСТРУКЦИЯ КОЧЕТОВА

