



**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: **2010134728/03, 20.08.2010**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**20.08.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **20.08.2010**

(43) Дата публикации заявки: **27.02.2012** Бюл. № 6

(45) Опубликовано: **10.07.2012** Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2414565 C2, 20.03.2011. RU 2344488 C1, 20.01.2009. RU 2993 U1, 16.10.1996. SU 1188282 A1, 30.10.1985. DE 202006012823 U1, 01.02.2007. WO 2010074589 A2, 01.07.2010.**

Адрес для переписки:

**123458, Москва, ул. Твардовского, 11, кв.92,  
О.С. Кочетову**

(72) Автор(ы):

**Кочетов Олег Савельевич (RU),  
Стареева Мария Олеговна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Кочетов Олег Савельевич (RU),  
Стареева Мария Олеговна (RU)**

**(54) ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЦЕХА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к промышленной акустике, в частности к широкополосному шумоглушению производственного оборудования методом звукопоглощения. Звукопоглощающая конструкция цеха содержит профилированную и перфорированную стенки, между которыми размещен слой звукопоглощающего материала. Одна из стенок выполнена гладкой. Звукопоглощающий материал расположен в два слоя, один из которых, более жесткий, выполнен сплошным и профилированным, а другой, мягкий, выполнен прерывистым и расположен под поверхностями первого слоя. Звукопоглощающие устройства производственного помещения содержат акустические ограждения, содержащие

гладкую и перфорированную стенки, между которыми размещен звукопоглощающий материал, и штучные звукопоглотители. Штучные звукопоглотители содержат корпус, выполненный в виде боковых замкнутых поверхностей с днищем и откидной крышкой, выполненных из перфорированного листа из нержавеющей стали или оцинкованного листа толщиной 0,7 мм с полимерным защитно-декоративным покрытием типа «Пурал» толщиной 50 мкм или «Полиэстер» толщиной 25 мкм или алюминиевого листа толщиной 1,0 мм и толщиной покрытия 25 мкм. Соосно корпусу и на равном расстоянии от его внутренних поверхностей размещена пустотелая камера из перфорированного листа с поверхностями, конгруэнтными поверхностям корпуса. Между стенками

корпуса и камерой размещена звукопоглощающая конструкция, выполненная в виде перфорированных коаксиальных оболочек, внешней и внутренней, между которыми расположен звукопоглотитель, выполненный, по крайней мере, из одного профилированного пористого листа. Профиль листа в сечении может быть треугольным, прямоугольным, трапецидальным, в виде дуг окружностей, синусоидальным, а боковые

замкнутые поверхности корпуса и коаксиальные оболочки звукопоглощающей конструкции могут иметь в сечении также форму треугольника, многогранника, эллипса, круга или любую комбинацию из этих фигур. Изобретение позволяет повысить эффективность шумопоглощения за счет расширения частотного диапазона и вторичного поглощения звуковых волн, отраженных от звукопоглотителя. 5 ил.

RU 2 4 5 5 4 3 2 C 2

RU 2 4 5 5 4 3 2 C 2



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: **2010134728/03, 20.08.2010**(24) Effective date for property rights:  
**20.08.2010**

Priority:

(22) Date of filing: **20.08.2010**(43) Application published: **27.02.2012** Bull. 6(45) Date of publication: **10.07.2012** Bull. 19

Mail address:

**123458, Moskva, ul. Tvardovskogo, 11, kv.92, O.S.  
Kochetovu**

(72) Inventor(s):

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

(73) Proprietor(s):

**Kochetov Oleg Savel'evich (RU),  
Stareeva Marija Olegovna (RU)****(54) SHOP SOUND-ABSORBING STRUCTURE**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: shop sound-absorbing structure comprises profiled and perforated walls, between which the layer of sound-absorbing material is placed. One of the walls is made smooth. Absorbent material is placed in two layers, one of which, the tougher one, is made solid and profiled, and the other one is mild, intermittent, and is placed under the surfaces of the first layer. Sound-absorbing devices of manufacturing facilities include acoustic enclosures, containing a smooth and a perforated wall, between which the absorbent material and the piece sound absorbers are placed. Piece absorbers contain a housing, made in the shape of lateral closed surfaces with the bottom and a hinged lid, made of perforated sheet of stainless steel or a galvanised steel sheet 0.7 mm thick with a polymeric protective and decorative coating such as "Pural" 50 microns thick or "Polyester" 25 microns thick, or aluminium sheet 1.0 mm thick and 25 mcm thick

coating. Coaxial with the housing, and at an equal distance from the inner surfaces the hollow chamber made of a perforated sheet with surfaces congruent to the surfaces of the housing is placed. Between walls and a camera a sound-absorbing structure is placed, designed as perforated coaxial inner and outer shells, between which the sound absorber is placed, manufactures of at least one profiled porous sheet. In its section the profile of worksheet may be triangular, rectangular, trapezoidal, in the form of arcs of circles, sinusoidal, and the side closed surface of the housing and coaxial sound-absorbing structures may be in the cross section and may have a shape of triangle, polyhedron, ellipse, circle, or any combination of these figures.

EFFECT: invention increases efficiency of noise absorption by expanding the frequency range and a secondary absorption of sound waves reflected from the absorbers.

5 dwg

Изобретение относится к промышленной акустике, в частности к широкополосному шумоглушению, и может быть использовано во всех отраслях народного хозяйства при шумоглушении производственного оборудования методом звукопоглощения.

5 Наиболее близким техническим решением по технической сущности и достигаемому результату является шумопоглощающая панель по а.с. СССР N 348755, кл. F01N 1/04, 1970 г.[1], содержащая перфорированную стенку и звукопоглощающий слой, в котором со стороны стенки выполнены пирамидальные ячейки с вершинами,  
10 обращенными внутрь слоя.

Недостатком прототипа является сравнительно невысокая эффективность шумоглушения за счет частичного отражения звуковых волн от звукопоглотителя, а также сравнительно узкий (исключительно высокие частоты) диапазон шумоглушения.

15 Технический результат - повышение эффективности шумопоглощения за счет расширения частотного диапазона и вторичного поглощения звуковых волн, отраженных от звукопоглотителя.

Это достигается тем, что в звукопоглощающих устройствах производственного помещения, содержащих профилированную и перфорированную стенки, между  
20 которыми размещен слой звукопоглощающего материала, причем одна из стенок выполнена гладкой, а звукопоглощающий материал расположен в два слоя, один из которых, более жесткий, выполнен сплошным и профилированным, а другой, мягкий, выполнен прерывистым и расположен под поверхностями первого слоя, звукопоглощающие устройства производственного помещения содержат каркас,  
25 оконные, дверные проемы, проемы для размещения светильников и акустические ограждения, содержащие гладкую и перфорированную стенки, между которыми размещен звукопоглощающий материал, расположенный в два слоя.

На фиг.1 изображена схема цеха, на фиг.2 - конструкция звукопоглощающего  
30 акустического ограждения цеха, на фиг.3 - схема штучного звукопоглотителя, на фиг.4 - схема расположения звукопоглотителя, на фиг.5 - профильная проекция фиг.4.

Звукопоглощающие устройства производственного цеха, в котором размещено  
оборудование 11, содержат каркас цеха (на чертеже не показан), оконные 2 и 8,  
35 дверные 9 проемы, проемы 5 для размещения светильников, акустические ограждения 1, 3, 4, 10, 12 и штучные звукопоглотители 6 и 7 (фиг.1). Акустическое ограждение (фиг.2) содержит гладкую 13 и перфорированную 14 стенки, между которыми размещен звукопоглощающий материал, расположенный в два слоя, один из которых, более жесткий 15, выполнен сплошным и профилированным, а другой,  
40 мягкий 16, выполнен прерывистым в виде прерывистых звукопоглотителей и расположен в фокусе звукоотражающих поверхностей первого слоя 15.

Сплошной профилированный слой 15 звукопоглощающего материала выполнен из материала, у которого коэффициент отражения звука больше, чем коэффициент  
45 звукопоглощения. Прерывистый звукопоглотитель 16, расположенный в фокусе сплошного профилированного слоя 15 выполнен в форме тел вращения, например сферы, эллипсоида, конуса, усеченного конуса, и крепится на перфорированной стенке 14 с помощью штырей 17, один конец которых жестко закреплен на перфорированной стенке 14, а другой - выполнен заостренным и расположен в теле прерывистых звукопоглотителей 16. Штучные звукопоглотители 6 и 7 установлены  
50 над наиболее шумным технологическим оборудованием 11.

Каждый из штучных звукопоглотителей состоит из корпуса, выполненного в виде боковых замкнутых поверхностей 17 с днищем 18 и откидной крышкой 19,

выполненных из перфорированного листа из нержавеющей стали или оцинкованного листа толщиной 0,7 мм с полимерным защитно-декоративным покрытием типа «Пурал» толщиной 50 мкм или «Полиэстер» толщиной 25 мкм или алюминиевого листа толщиной 1,0 мм и толщиной покрытия 25 мкм. Соосно корпусу и на равном расстоянии от его внутренних поверхностей размещена пустотелая камера 20 из перфорированного листа с поверхностями, конгруэнтными поверхностям корпуса. Между стенками корпуса и камерой размещена звукопоглощающая конструкция, выполненная в виде перфорированных коаксиальных оболочек, внешней 21 и внутренней 22, между которыми расположен звукопоглотитель 23, выполненный, по крайней мере, из одного профилированного пористого листа, причем профиль листа в сечении может быть треугольным, прямоугольным, трапецеидальным, в виде дуг окружностей, синусоидальным. В случае двух и более профилированных пористых листов, они могут располагаться как с зазорами между ними, так и без зазоров. Боковые замкнутые поверхности корпуса и коаксиальные оболочки 21 и 22 звукопоглощающей конструкции могут иметь в сечении также форму треугольника, многогранника, эллипса, круга или любую комбинацию из этих фигур.

В качестве звукопоглощающего материала звукопоглотителя 23 используется пористый шумопоглощающий материала, например пеноалюминий или металлокерамика, или металлопоролон, или в виде спрессованной крошки из твердых вибродемпфирующих материалов, например эластомера, полиуретана или пластика типа «Агат», «Антивибрит», «Швим», причем размер фракций крошки лежит в оптимальном интервале величин: 0,3...2,5 мм (на чертеже не показано).

Отношение отношения  $(H/W)$  параметров производственного помещения к толщине  $H_1$  акустического ограждения лежит в оптимальном интервале величин 0,0007...0,006, а отношение отношения  $(H/W)$  высоты помещения к его ширине к отношению  $(H_2/R)$  толщины элемента звукопоглотителя к его высоте подвеса лежит в оптимальном интервале величин 0,27...0,68.

Звукопоглощающие устройства производственного цеха работают следующим образом. Звуковые волны, распространяясь в производственном помещении, взаимодействуют следующим образом. Звуковая энергия от оборудования 11, находящегося в помещении, пройдя через перфорированную стенку 14 акустических ограждений 1, 3, 4, 10, 12 попадает на слои мягкого звукопоглощающего материала 16 (например, выполненного из базальтового или стеклянного волокна), который выполнен прерывистым и расположен под звукоотражающими поверхностями первого слоя 15. Переход звуковой энергии в тепловую (диссипация, рассеивание энергии) происходит в порах звукопоглотителя, представляющих собою 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. Коэффициент перфорации перфорированной стенки принимается равным или более 0,25. Для предотвращения высыпания мягкого звукопоглотителя предусмотрена стеклоткань, например типа ЭЗ-100, расположенная между звукопоглотителем и перфорированной стенкой.

Штучный звукопоглотитель работает следующим образом.

Низкочастотное звукопоглощение осуществляется за счет мембранного возбуждения стенок корпуса и, косвенно, внутренних объемов воздуха в камере 20. За счет большого декремента затухания в материале возникает поглощение звуковой энергии при диссипации. Переход звуковой энергии в тепловую (диссипация,

5 рассеивание энергии) происходит в порах звукопоглотителя, представляющих собою 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.

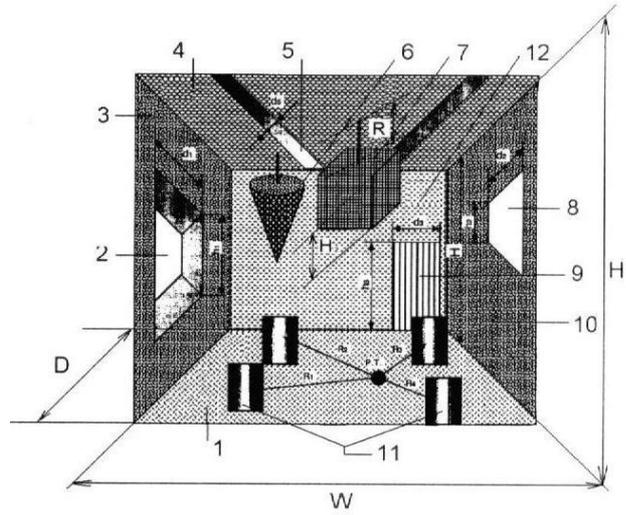
10 Преимуществом предлагаемого изобретения является его универсальность применения для различных производственных помещений, имеющих самые разнообразные шумовые характеристики. При этом следует отметить относительную легкость настройки штучного звукопоглотителя на требуемый частотный диапазон шумоподавления и его экономически обоснованную эффективность (имеется в виду снижение шума до санитарно-гигиенических норм). Кроме того, выполнение звукопоглотителя из негорючих материалов делает конструкцию пожаробезопасной.

15 Предложенное авторами техническое решение является эффективным средством для борьбы с шумом в производственных цехах текстильной и других отраслей народного хозяйства.

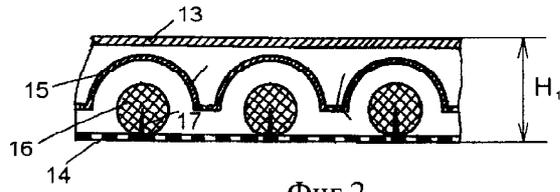
#### Формула изобретения

20 Звукопоглощающая конструкция цеха, содержащая профилированную и перфорированную стенки, между которыми размещен слой звукопоглощающего материала, причем одна из стенок выполнена гладкой, а звукопоглощающий материал расположен в два слоя, один из которых, более жесткий, выполнен сплошным и профилированным, а другой, мягкий, выполнен прерывистым и  
25 расположен под поверхностями первого слоя, а звукопоглощающие устройства производственного помещения содержат акустические ограждения, содержащие гладкую и перфорированную стенки, между которыми размещен звукопоглощающий материал, и штучные звукопоглотители, отличающаяся тем, что штучные  
30 звукопоглотители содержат корпус, выполненный в виде боковых замкнутых поверхностей с днищем и откидной крышкой, выполненных из перфорированного листа из нержавеющей стали или оцинкованного листа толщиной 0,7 мм с полимерным защитно-декоративным покрытием типа «Пурал» толщиной 50 мкм или «Полиэстер» толщиной 25 мкм, или алюминиевого листа толщиной 1,0 мм и толщиной  
35 покрытия 25 мкм, а соосно с корпусом, и на равном расстоянии от его внутренних поверхностей, размещена пустотелая камера из перфорированного листа с поверхностями, конгруэнтными поверхностям корпуса, при этом между стенками корпуса и камерой размещена звукопоглощающая конструкция, выполненная в виде  
40 перфорированных коаксиальных оболочек, внешней и внутренней, между которыми расположен звукопоглотитель, выполненный, по крайней мере, из одного профилированного пористого листа, причем профиль листа в сечении может быть треугольным, прямоугольным, трапециевидальным, в виде дуг окружностей, синусоидальным, а боковые замкнутые поверхности корпуса и коаксиальные  
45 оболочки звукопоглощающей конструкции могут иметь в сечении также форму треугольника, многогранника, эллипса, круга или любую комбинацию из этих фигур.

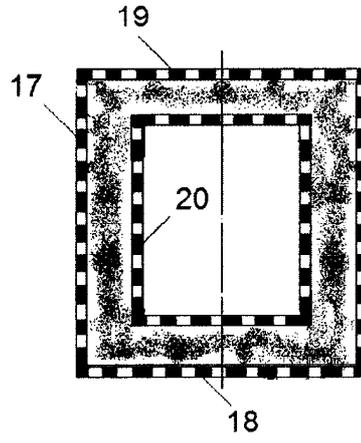
50



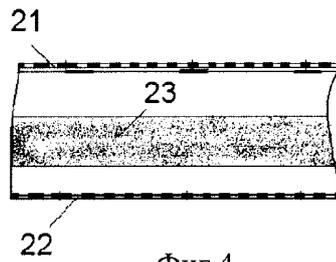
Фиг.1



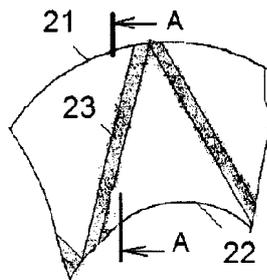
Фиг.2



Фиг.3  
A-A



Фиг.4



Фиг.5