



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012112217/03, 30.03.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.03.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.03.2012

(45) Опубликовано: 10.01.2013 Бюл. № 1

Адрес для переписки:

121352, Москва, ул. Давыдовская, 7, ФГБУ
ВНИИ ГОЧС (ФЦ), зам. начальника института
Р.А. Дурневу

(72) Автор(ы):

Трофимов Алексей Владимирович (RU),
Кочетов Олег Савельевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

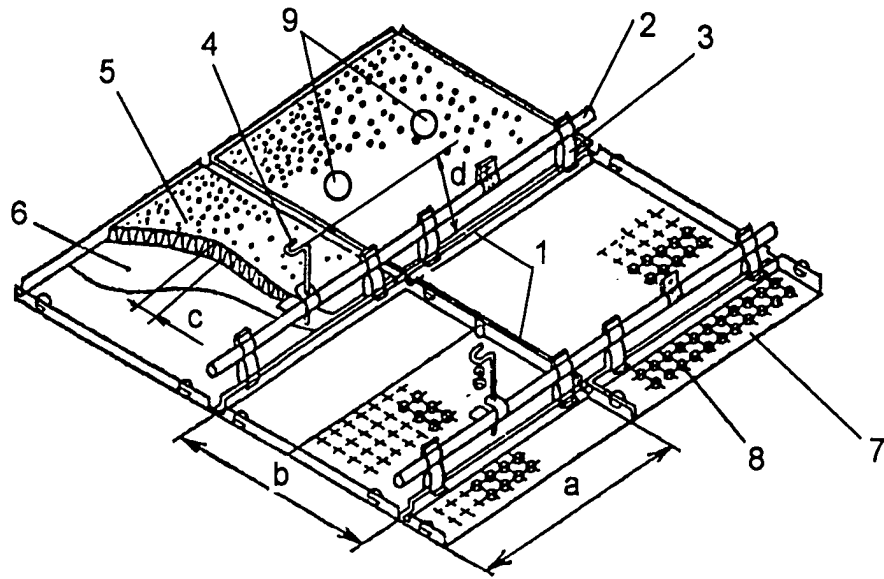
Федеральное государственное бюджетное
учреждение "Всероссийский научно-
исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных
ситуаций МЧС России (Федеральный центр
науки и высоких технологий) ФГБУ ВНИИ
ГОЧС (ФЦ)" (RU)

(54) ПОТОЛОК АКУСТИЧЕСКИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ
ДОСТАВКУ ПОСТРАДАВШЕГО В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ НАСЕЛЕНИЯ В ПУНКТЫ
ВРЕМЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ

Формула полезной модели

Потолок акустический для транспортных средств, осуществляющих доставку пострадавшего в чрезвычайных ситуациях населения в пункты временного размещения, состоящий из жесткого каркаса, подвешиваемого к потолку транспортного средства с расположенной внутри каркаса звукопоглощающей конструкцией из звукопоглощающего материала, обернутого акустически прозрачным материалом, к каркасу прикреплен перфорированный лист, а каркас выполнен по форме в виде прямоугольного параллелепипеда с размерами сторон в плане $a \times b$, отношение которых лежит в оптимальном интервале величин $a:b=1:1 \dots 2:1$, а также оптимальные соотношения размеров $c:d=0,1 \dots 0,5$; где d - расстояние от точки подвеса каркаса до любой из его сторон; c - толщина слоя звукопоглощающего материала, при этом элементы каркаса скреплены между собой посредством скоб, жестко связанных со штангой, к которой присоединены подвесы, а перфорированный лист имеет следующие параметры перфорации: диаметр перфорации - $3 \dots 7$ мм, процент перфорации $10\% \dots 15\%$, причем в каркасе установлены светильники, а звукопоглощающая конструкция выполнена, по крайней мере, из одного профилированного пористого листа из звукопоглощающего материала, ограниченного сверху и снизу перфорированными листами, а профиль пористого листа в сечении может быть треугольным, прямоугольным, трапецидальным, синусоидальным, отличающийся тем, что крепление каркаса к потолку транспортного средства осуществляется с помощью дюбель-винтов, а пористый лист выполнен на основе апюминесодержащих сплавов с последующим наполнением их гидридом титана или воздухом с плотностью в пределах $0,5 \dots 0,9$ кг/м³ со следующими прочностными свойствами: прочность на сжатие в пределах $5 \dots 10$

МПа, прочность на изгиб в пределах 10...20 МПа, или из жесткого пористого шумопоглощающего материала, например пеноалюминия, или из негорючего материала.



RU 123804 U1

RU 123804 U1

Полезная модель относится к акустике, в частности к средствам снижения шума для транспортных средств, осуществляющих доставку пострадавшего в чрезвычайных ситуациях населения в пункты временного размещения.

Наиболее близким техническим решением по технической сущности и достигаемому результату является потолок акустический подвесной, состоящий из жесткого каркаса, подвешиваемого к потолку с расположенной внутри каркаса звукопоглощающей конструкцией из звукопоглощающего материала, обернутого акустически прозрачным материалом, причем к каркасу прикреплен перфорированный лист, при этом элементы каркаса скреплены между собой посредством скоб, жестко связанных со штангой, к которой присоединены подвесы, (Патент РФ №2431721, кл. E04B 1/84, 20.08.2010 г.- прототип).

Недостатком известного технического решения, принятого в качестве прототипа, является сравнительно невысокая эффективность шумоглушения за счет отсутствия воздушных промежутков между звукопоглощающим материалом, способствующим шумоглушению в среднечастотных областях спектра, а также недостаточная площадь поверхности звукопоглощающего материала.

Технически достижимый результат изобретения - повышение эффективности шумоглушения за счет увеличения поверхности звукопоглощения и расширения частотного диапазона.

Это достигается тем, что в потолке акустическом подвесном, состоящим из жесткого каркаса, подвешиваемого к потолку производственного здания с расположенной внутри каркаса звукопоглощающей конструкцией из звукопоглощающего материала, обернутого акустически прозрачным материалом, причем к каркасу прикреплен перфорированный лист, а каркас выполнен по форме в виде прямоугольного параллелепипеда с размерами сторон в плане $a \times b$, отношение которых лежит в оптимальном интервале величин $a:b=1:1 \dots 2:1$, а также оптимальные соотношения размеров $c:d=0,1 \dots 0,5$; где d - расстояние от точки подвеса каркаса до любой из его сторон; c - толщина слоя звукопоглощающего материала, при этом элементы каркаса скреплены между собой посредством скоб, жестко связанных со штангой, к которой присоединены подвесы, а перфорированный лист имеет следующие параметры перфорации: диаметр перфорации - $3 \dots 7$ мм, процент перфорации $10\% \dots 15\%$, причем в каркасе установлены светильники, а звукопоглощающая конструкция выполнена, по крайней мере, из одного профилированного пористого листа из звукопоглощающего материала, ограниченного сверху и снизу перфорированными листами, а профиль пористого листа в сечении может быть треугольным, прямоугольным, трапециидальным, синусоидальным.

На фиг.1 представлен общий вид акустического потолка, на фиг.2 и фиг.3 - схемы звукопоглощающей конструкции.

Потолок акустический для транспортных средств, осуществляющих доставку пострадавшего в чрезвычайных ситуациях населения в пункты временного размещения состоит из жесткого каркаса 1, выполненного по форме в виде прямоугольного параллелепипеда с размерами сторон в плане $a \times b$, отношение которых лежит в оптимальном интервале величин $a:b=1:1 \dots 2:1$, подвешиваемого к потолку производственного здания с помощью подвесок 4, закрепленных на штанге 2, жестко связанной посредством скоб 3 с каркасом 1. Крепление каркаса к потолку осуществляется с помощью дюбель-винтов (на чертеже не показаны). К каркасу прикреплен перфорированный лист 7, на котором через слой акустического прозрачного материала 6 расположен слой звукопоглощающего материала 5, при этом в каркасе

установлены светильники 9. При монтаже акустического потолка должны соблюдаться оптимальные соотношения размеров: d - от точки подвеса каркаса до любой из его сторон и c - толщины слоя звукопоглощающего материала, причем отношение этих размеров должно находиться в оптимальном интервале величин: $c:d=0,1\dots0,5$.

5 Перфорированный лист 7 имеет следующие параметры перфорации: диаметр отверстий 8 - 3...7 мм, процент перфорации 10%...15%, причем по форме отверстия могут быть выполнены в виде отверстий круглого, треугольного, квадратного, прямоугольного или ромбовидного профиля (на чертеже показаны круглые отверстия). В случае некруглых отверстий в качестве условного диаметра следует считать максимальный

10 диаметр вписываемой в многоугольник окружности.

Звукопоглощающая конструкция выполнена, по крайней мере, из одного профилированного пористого листа 11 из звукопоглощающего материала, ограниченного сверху и снизу перфорированными листами соответственно 10 и 7, а

15 профиль пористого листа в сечении может быть треугольным, прямоугольным, трапециидальным, синусоидальным.

Пористый лист 11 может быть выполнен на основе алюминесодержащих сплавов с последующим наполнением их гидридом титана или воздухом с плотностью в пределах

20 $0,5\dots0,9$ кг/м³ со следующими прочностными свойствами: прочность на сжатие в пределах 5...10 МПа, прочность на изгиб в пределах 10...20 МПа, или из мягкого вспененного пористого шумопоглощающего материала, например вспененного пенополиуретана или пенополиэтилена, или из жесткого пористого шумопоглощающего материала, например пеноалюминия.

Потолок акустический для транспортных средств, осуществляющих доставку пострадавшего в чрезвычайных ситуациях населения в пункты временного размещения

25 работает следующим образом.

Подвешивание подвесного акустического потолка осуществляют на подвесках 4, которые крепятся к потолку с помощью дюбель-винтов, а другим концом закреплены на каркасе 1 через штангу 2 и скобы 3.

30 Звуковые волны, распространяясь в производственном помещении, взаимодействуют с заполненными звукопоглотителем полостями.

Взаимодействие звуковых волн с активными полостями, заполненными негорючим звукопоглотителем приводит к шумоглушению в высокочастотном диапазоне, причем за счет наличия полостей увеличивается поверхность звукопоглощения, и, как следствие, повышается коэффициент звукопоглощения.

35 Преимуществом предлагаемого решения является его универсальность применения для различных производственных помещений, имеющих самые разнообразные шумовые характеристики. При этом следует отметить относительную легкость настройки характеристик на требуемый частотный диапазон шумоподавления за счет изменения длины подвеса и его экономически обоснованную эффективность (имеется в виду

40 снижение шума до санитарно-гигиенических норм). Кроме того, выполнение звукопоглотителя из негорючих материалов делает конструкцию пожаробезопасной.

(57) Реферат

45 Полезная модель относится к акустике, в частности к средствам снижения для транспортных средств, осуществляющих доставку пострадавшего в чрезвычайных ситуациях населения в пункты временного размещения. Технически достижимый результат изобретения - повышение эффективности шумоглушения за счет увеличения поверхности звукопоглощения и расширения частотного диапазона. Это достигается

тем, что в потолке акустическом подвесном, состоящим из жесткого каркаса, подвешиваемого к потолку производственного здания с расположенной внутри каркаса звукопоглощающей конструкцией из звукопоглощающего материала, обернутого акустически прозрачным материалом, причем к каркасу прикреплен перфорированный лист, а каркас выполнен по форме в виде прямоугольного параллелепипеда с размерами сторон в плане $a \times b$, отношение которых лежит в оптимальном интервале величин $a:b=1:1 \dots 2:1$, а также оптимальные соотношения размеров $c:d=0,1 \dots 0,5$; где d - расстояние от точки подвеса каркаса до любой из его сторон; c - толщина слоя звукопоглощающего материала, при этом элементы каркаса скреплены между собой посредством скоб, жестко связанных со штангой, к которой присоединены подвесы, а перфорированный лист имеет следующие параметры перфорации: диаметр перфорации - $3 \dots 7$ мм, процент перфорации $10\% \dots 15\%$, причем в каркасе установлены светильники, а звукопоглощающая конструкция выполнена, по крайней мере, из одного профилированного пористого листа из звукопоглощающего материала, ограниченного сверху и снизу перфорированными листами, а профиль пористого листа в сечении может быть треугольным, прямоугольным, трапециидальным, синусоидальным.

20

25

30

35

40

45

РЕФЕРАТ

ПОТОЛОК АКУСТИЧЕСКИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ДОСТАВКУ ПОСТРАДАВШЕГО В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ НАСЕЛЕНИЯ В ПУНКТЫ ВРЕМЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ

Полезная модель относится к акустике, в частности к средствам снижения для транспортных средств, осуществляющих доставку пострадавшего в чрезвычайных ситуациях населения в пункты временного размещения.

Технически достижимый результат изобретения – повышение эффективности шумоглушения за счет увеличения поверхности звукопоглощения и расширения частотного диапазона.

Это достигается тем, что в потолке акустическом подвесном, состоящим из жесткого каркаса, подвешиваемого к потолку производственного здания с расположенной внутри каркаса звукопоглощающей конструкцией из звукопоглощающего материала, обернутого акустически прозрачным материалом, причем к каркасу прикреплен перфорированный лист, а каркас выполнен по форме в виде прямоугольного параллелепипеда с размерами сторон в плане $a \times b$, отношение которых лежит в оптимальном интервале величин $a:b = 1:1 \dots 2:1$, а также оптимальные соотношения размеров $c:d = 0,1 \dots 0,5$; где d – расстояние от точки подвеса каркаса до любой из его сторон; c – толщина слоя звукопоглощающего материала, при этом элементы каркаса скреплены между собой посредством скоб, жестко связанных со штангой, к которой присоединены подвесы, а перфорированный лист имеет следующие параметры перфорации: диаметр перфорации – $3 \dots 7$ мм, процент перфорации $10 \% \dots 15 \%$, причем в каркасе установлены светильники, а звукопоглощающая конструкция выполнена, по крайней мере, из одного профилированного пористого листа из звукопоглощающего материала, ограниченного сверху и снизу перфорированными листами, а профиль пористого листа в сечении может быть треугольным, прямоугольным, трапециевидальным, синусоидальным.



ПОТОЛОК АКУСТИЧЕСКИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ
ДОСТАВКУ ПОСТРАДАВШЕГО В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ НАСЕЛЕНИЯ В
ПУНКТЫ ВРЕМЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ

Полезная модель относится к акустике, в частности к средствам снижения шума для транспортных средств, осуществляющих доставку пострадавшего в чрезвычайных ситуациях населения в пункты временного размещения.

Наиболее близким техническим решением по технической сущности и достигаемому результату является потолок акустический подвесной, состоящий из жесткого каркаса, подвешиваемого к потолку с расположенной внутри каркаса звукопоглощающей конструкцией из звукопоглощающего материала, обернутого акустически прозрачным материалом, причем к каркасу прикреплен перфорированный лист, при этом элементы каркаса скреплены между собой посредством скоб, жестко связанных со штангой, к которой присоединены подвесы, (Патент РФ № 2431721, кл. Е 04 В 1/84, 20.08.2010 г. – прототип).

Недостатком известного технического решения, принятого в качестве прототипа, является сравнительно невысокая эффективность шумоглушения за счет отсутствия воздушных промежутков между звукопоглощающим материалом, способствующим шумоглушению в среднечастотных областях спектра, а также недостаточная площадь поверхности звукопоглощающего материала.

Технически достижимый результат изобретения – повышение эффективности шумоглушения за счет увеличения поверхности звукопоглощения и расширения частотного диапазона.

Это достигается тем, что в потолке акустическом подвесном, состоящим из жесткого каркаса, подвешиваемого к потолку производственного здания с расположенной внутри каркаса звукопоглощающей конструкцией из звукопоглощающего материала, обернутого акустически прозрачным материалом, причем к каркасу прикреплен перфорированный лист, а каркас выполнен по форме в виде прямоугольного параллелепипеда с размерами сторон в плане $a \times b$, отношение которых лежит в оптимальном интервале величин $a:b = 1:1 \dots 2:1$, а также оптимальные соотношения размеров $c:d = 0,1 \dots 0,5$; где d – расстояние от точки подвеса каркаса до любой из его сторон; c – толщина слоя звукопоглощающего материала, при этом элементы каркаса скреплены между собой посредством скоб, жестко связанных со штангой, к которой присоединены подвесы, а перфорированный лист имеет следующие параметры перфорации: диаметр перфорации – $3 \dots 7$ мм, процент перфорации $10 \% \dots 15 \%$, причем в каркасе установлены светильники, а звукопоглощающая конструкция выполнена, по крайней мере, из одного профилированного пористого листа из звукопоглощающего материала, ограниченного сверху и снизу перфорированными листами, а профиль пористого листа в сечении может быть треугольным, прямоугольным, трапециидальным, синусоидальным.

На фиг.1 представлен общий вид акустического потолка, на фиг.2 и фиг.3 – схемы звукопоглощающей конструкции.

Потолок акустический для транспортных средств, осуществляющих доставку пострадавшего в чрезвычайных ситуациях населения в пункты временного размещения состоит из жесткого каркаса 1, выполненного по форме в виде прямоугольного параллелепипеда с размерами сторон в плане $a \times b$, отношение которых лежит в оптимальном интервале величин $a:b = 1:1 \dots 2:1$, подвешиваемого к потолку производственного здания с помощью подвесок 4, закрепленных на штанге 2, жестко связанной посредством скоб 3 с каркасом 1. Крепление каркаса к потолку осуществляется с помощью дюбель-винтов (на чертеже не показаны). К каркасу прикреплен перфорированный лист 7, на котором через слой акустического прозрачного материала 6 расположен слой звукопоглощающего материала 5, при этом в каркасе установлены светильники 9. При монтаже акустического потолка должны соблюдаться оптимальные соотношения размеров: d – от точки подвеса каркаса до любой из его сторон и c

– толщины слоя звукопоглощающего материала, причем отношение этих размеров должно находиться в оптимальном интервале величин: $c:d = 0,1...0,5$. Перфорированный лист 7 имеет следующие параметры перфорации: диаметр отверстий 8 – 3...7 мм, процент перфорации 10 %...15 %, причем по форме отверстия могут быть выполнены в виде отверстий круглого, треугольного, квадратного, прямоугольного или ромбовидного профиля (на чертеже показаны круглые отверстия). В случае некруглых отверстий в качестве условного диаметра следует считать максимальный диаметр вписываемой в многоугольник окружности.

Звукопоглощающая конструкция выполнена, по крайней мере, из одного профилированного пористого листа 11 из звукопоглощающего материала, ограниченного сверху и снизу перфорированными листами соответственно 10 и 7, а профиль пористого листа в сечении может быть треугольным, прямоугольным, трапециидальным, синусоидальным.

Пористый лист 11 может быть выполнен на основе алюминесодержащих сплавов с последующим наполнением их гидридом титана или воздухом с плотностью в пределах $0,5...0,9 \text{ кг/м}^3$ со следующими прочностными свойствами: прочность на сжатие в пределах 5...10 МПа, прочность на изгиб в пределах 10...20 МПа, или из мягкого вспененного пористого шумопоглощающего материала, например вспененного пенополиуретана или пенополиэтилена, или из жесткого пористого шумопоглощающего материала, например пеноалюминия.

Потолок акустический для транспортных средств, осуществляющих доставку пострадавшего в чрезвычайных ситуациях населения в пункты временного размещения работает следующим образом.

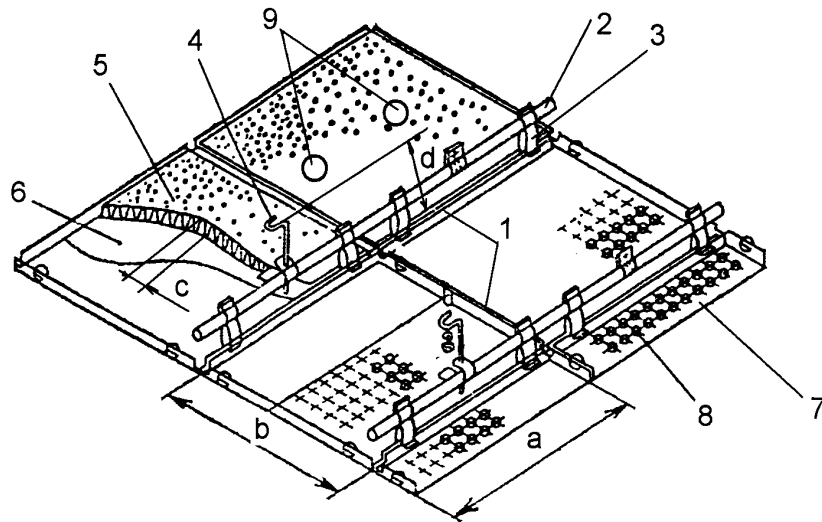
Подвешивание подвесного акустического потолка осуществляют на подвесках 4, которые крепятся к потолку с помощью дюбель-винтов, а другим концом закреплены на каркасе 1 через штангу 2 и скобы 3.

Звуковые волны, распространяясь в производственном помещении, взаимодействуют с заполненными звукопоглотителем полостями.

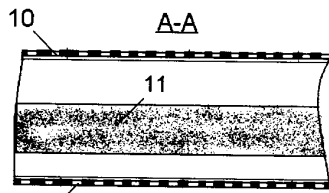
Взаимодействие звуковых волн с активными полостями, заполненными негорючим звукопоглотителем приводит к шумоглушению в высокочастотном диапазоне, причем за счет наличия полостей увеличивается поверхность звукопоглощения, и, как следствие, повышается коэффициент звукопоглощения.

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

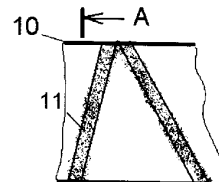
ПОТОЛОК АКУСТИЧЕСКИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ,
ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ДОСТАВКУ ПОСТРАДАВШЕГО В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ
СИТУАЦИЯХ НАСЕЛЕНИЯ В ПУНКТЫ ВРЕМЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3