

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 625 467** <sup>(13)</sup> **C2**

(51) МПК

[B32B 3/30 \(2006.01\)](#)

[B32B 3/12 \(2006.01\)](#)

[E04C 2/24 \(2006.01\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: [2015120316](#), 28.05.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.05.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.05.2015

(43) Дата публикации заявки: 20.12.2016 Бюл.  
№ [35](#)

(45) Опубликовано: [14.07.2017](#) Бюл. № [20](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2297329 C2, 20.04.2007. RU  
2064691 C1, 27.07.1996. RU 73004 U1,  
10.05.2008. US 6183837 B1, 06.02.2001. FR  
2317096 A1, 04.02.1977.

Адрес для переписки:

394026, г. Воронеж, Московский просп., 14,  
ГОУВПО "ВГТУ", патентный отдел

(72) Автор(ы):

Максименков Владимир Иванович (RU),  
Молод Марина Владиславовна (RU),  
Соболев Анатолий Федорович (RU),  
Копьев Виктор Феликсович (RU),  
Сомов Алексей Константинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Воронежский государственный  
технический университет" (RU)

(54) Панель с гофрированным и сотовым наполнителем

(57) Реферат:

Изобретение относится к шумопоглощающим конструкционным материалам и касается панели с гофрированным и сотовым наполнителем. Панель включает гофрированный и сотовый наполнители, перфорированную и сплошную обшивки, наполнитель из перфорированного и гофрированного материала, состоящий из чередующихся между собой верхних и нижних гофрированных полос, верхние гофрированные полосы наполнителя соединены с сеткой, при этом сотовый наполнитель расположен между сеткой и перфорированной обшивкой и связаны между собой. Конструкция обеспечивает снижение шума в широком диапазоне частот в 1,5-2 раза. 1 з.п. ф-лы, 1 ил., 1 пр.

Изобретение относится к гофрированным конструкциям, которые находят применение в изделиях авиационной техники, судостроения и в отраслях машиностроения.

Известна гофрированная конструкция, состоящая из перфорированной и сплошной обшивок, соединенных с гофрированным наполнителем.

Обзор зарубежного опыта. Цельносварные слоистые конструкции НИАТ 1978 г., стр. 98 (аналог).

Недостаток конструкции в том, что она обеспечивает поглощение шума в узком спектре частот.

Известна слоистая гофрированная панель Патент 2297329, 1332В3/12 24.08.2004 г. Максименков В.И., Молод М.В. (прототип).

Конструкция панели состоит из обшивок, одна из которых перфорированная. Наполнитель выполнен из чередующихся между собой верхних и нижних перфорированных и гофрированных полос. Между боковыми поверхностями упомянутых верхних и упомянутых нижних полос установлены сетки в поперечном направлении относительно последних.

Однако данная конструкция не обеспечивает требуемый эффект шумоглушения в широком спектре частот.

Изобретение направлено на снижение шума и получение широкополосной картины поглощения шума. Технический результат - повышение эффективности панели в широком спектре частот, что достигается тем, что верхние гофрированные полосы наполнителя соединены с сеткой, при этом сотовый наполнитель находится между сеткой и перфорированной обшивкой и соединяется с ними.

Эффективность такой конструкции обеспечивается тем, что звуковые волны, проникая через перфорацию обшивки, сотовый наполнитель, вызывают резонансные явления.

Дальнейшее ослабление звуковой волны осуществляется при прохождении через сетку, которая обеспечивает дробление ее на отдельные струйки, которые, проникая через гофрированный наполнитель и его верхние перфорированные и гофрированные полосы, рассеиваются и далее теряют энергию при прохождении через нижние перфорированные и гофрированные полосы. В данной зоне наблюдается явление резонанса, при этом наличие наклонных граней наполнителя и чередование перфорированных и гофрированных полос по ширине наполнителя создает условия, при которых каждая высота наполнителя в зонах А, В, С обеспечивает гашение своей частоты. Кроме того, при прохождении звуковых волн через сетки и перфорацию верхних и нижних перфорированных и гофрированных полос гасятся за счет явления интерференции, возникающей от наложения встречных волн с обеих сторон гофра.

Применение перфорированной обшивки, соединенной с сеткой, обеспечивает увеличение входного сопротивления звукопоглотителя и выравнивание спектра частот.

На фиг. 1 изображен общий вид панели с гофрированным и сотовым наполнителем.

Панель с гофрированным и сотовым наполнителем содержит перфорированную обшивку 1, сотовый наполнитель 2, сетку 3, гофрированный наполнитель 4, содержащий верхние и нижние перфорированные и гофрированные полосы наполнителя 5 и 6. Полосы гофрированного наполнителя 4, выполненные из чередующихся между собой верхних перфорированных и гофрированных полос 5, соединены сеткой 3 и нижних перфорированных и гофрированных полос 6, соединенных со сплошной обшивкой 7.

Звуковые волны, проникая через перфорированную обшивку 1, сотовый наполнитель 2, вызывают резонансные явления.

Дальнейшие ослабления звуковой волны осуществляется при прохождении через сетку 3, которая обеспечивает дробление ее на отдельные струйки, которые, проникая

через гофрированный наполнитель 4 и его верхние перфорированные и гофрированные полосы 5, рассеиваются и далее теряют энергию при прохождении через нижние перфорированные и гофрированные полосы 6. В данной зоне наблюдается явление резонанса, при этом наличие наклонных граней наполнителя 4 и чередование перфорированных и гофрированных полос 5 и 6 по ширине наполнителя 4 создает условия, при которых каждая высота наполнителя в зонах А, В, С обеспечивает гашение своей частоты. Кроме того, при прохождении звуковых волн через перфорацию верхних 5 и нижних перфорированных и гофрированных полос 6 гасятся за счет явления интерференции, возникающей от наложения встречных волн с обеих сторон гофра.

Таким образом, увеличение количества слоев панели, состоящей из сотового наполнителя 2 и гофрированного наполнителя 4, приводит к расширению полосы поглощения звуковых частот и повышает эффективность конструкции.

Проведенные эксперименты подтвердили обеспечение поглощения широкого диапазона частот и снижение шума более чем в 1,5-2 раза.