



(51) МПК
B32B 7/00 (2006.01)
B32B 15/00 (2006.01)
B32B 3/12 (2006.01)
B21D 47/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B32B 7/00 (2019.08); *B32B 15/00* (2019.08); *B32B 3/12* (2019.08); *B21D 47/00* (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019106951, 12.03.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.03.2019

Дата регистрации:
25.02.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.03.2019

(45) Опубликовано: 25.02.2020 Бюл. № 6

Адрес для переписки:

194354, Санкт-Петербург, пр-кт Луначарского,
19, корп. 1, кв. 370, Кузьмину В.А.

(72) Автор(ы):

Кузьмин Валерий Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Кузьмин Валерий Анатольевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2580729 C1, 10.04.2016. RU
2619786 C1, 18.05.2017. RU 128218 U1, 20.05.2013.
US 7963085 B2, 21.06.2011.

(54) Заполнитель с ферменной объемной структурой многослойной композитной панели

(57) Реферат:

Изобретение относится к заполнителю с ферменной объемной структурой и может быть использовано при производстве многослойных композитных панелей. Заполнитель состоит из периодически повторяющихся открытых ячеек, образованных ребрами усеченных тетраэдральных элементов, при этом вершины ячеек заполнителя образуют площадки контакта между частями конструкции композитной панели. Изобретение

обеспечивает расширение конструктивного разнообразия заполнителей, упрощение промышленной технологии изготовления, повышение производительности, а также простое, надежное и технологичное соединение с другими частями конструкции композитной панели и повышение эксплуатационных характеристик композитной панели. 5 ил.

RU 2 715 157 C1

RU 2 715 157 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B32B 7/00 (2006.01)
B32B 15/00 (2006.01)
B32B 3/12 (2006.01)
B21D 47/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B32B 7/00 (2019.08); *B32B 15/00* (2019.08); *B32B 3/12* (2019.08); *B21D 47/00* (2019.08)

(21)(22) Application: **2019106951, 12.03.2019**

(24) Effective date for property rights:
12.03.2019

Registration date:
25.02.2020

Priority:

(22) Date of filing: **12.03.2019**

(45) Date of publication: **25.02.2020** Bull. № 6

Mail address:
**194354, Sankt-Peterburg, pr-kt Lunacharskogo,
19, korp. 1, kv. 370, Kuzminu V.A.**

(72) Inventor(s):

Kuzmin Valerij Anatolevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Kuzmin Valerij Anatolevich (RU)

(54) **AGGREGATE WITH TRUSS VOLUMETRIC STRUCTURE OF MULTILAYER COMPOSITE PANEL**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: invention relates to aggregate with truss volume structure and can be used in production of multilayer composite panels. Filler consists of periodically repeating open cells formed by ribs of truncated tetrahedral elements, at that vertices of filler cells form contact sites between parts of composite panel structure.

EFFECT: invention provides expansion of structural variety of fillers, simplification of industrial manufacturing technology, high efficiency, as well as simple, reliable and efficient connection with other parts of composite panel structure and improved operational characteristics of composite panel.

1 cl, 5 dwg

C 1
2 7 1 5 1 5 7
R U

R U
2 7 1 5 1 5 7
C 1

Изобретение относится к заполнителям с ферменной объемной структурой и может быть использовано при производстве многослойных композитных панелей. Конструкция многослойной композитной панели состоит из заполнителя, изготовленного из различных сплавов металлов и обшивок, изготовленных из различных материалов, таких как сплавы металлов, стекло, керамика, натуральный камень и другие материалы, применяемые в строительстве, мебельном производстве, транспортном машиностроении, судостроении и других отраслях промышленности. Заполнитель с ферменной объемной структурой состоит из периодически повторяющихся открытых ячеек, образованных ребрами усеченных тетраэдральных элементов. Вершины ячеек заполнителя образуют площадки контакта заданной формы, обеспечивают создание качественного соединения между частями конструкции композитной панели, их склеивают связующими материалами, сваривают, паяют, соединяют любым способом, исключаящим взаимное перемещение. Изобретение решает задачу создания заполнителя с площадками контакта, которые обеспечивают простое, надежное и технологичное соединение с другими частями конструкции композитной панели.

Существует большое разнообразие заполнителей, имеющих самые различные конструктивные формы и структуры: заполнитель сплошной структуры; сотово ячеистой структуры; гофровой структуры; стеночной и ферменной структуры и др. (см. справочник «Конструкции с заполнителем», Панин В.Ф., Гладков Ю.А., М.: Машиностроение, 1991., с. 9). Наиболее распространенным типом заполнителя, применяемым в промышленности, является заполнитель с сотовой ячеистой структурой. При всех преимуществах данный вид заполнителя обладает рядом существенных недостатков, таких как: сложность изготовления заполнителя, образование галтелей связующего материала между гранями ячеек заполнителя с обшивками и то, что в процессе эксплуатации в закрытых ячейках накапливается конденсат, который увеличивает вес панели, приводит к коррозии, а при низких температурах к разрушению конструкции панели.

Предлагаемый заполнитель объединяет лучшие свойства сотово-ячеистой, гофрово-трапецевидной и ферменно-стоечной структуры. Заполнитель с ферменной объемной структурой состоит из периодически повторяющихся открытых ячеек, образованных ребрами усеченных тетраэдральных элементов, что препятствует накоплению конденсата внутри ячеек.

Наиболее близким по технической сущности, взятым в качестве прототипа, является изобретение «Ферменный заполнитель многослойной панели» (патент RU 2580729 C1, опубликовано 10.04.2016, МПК В32В 7/00 (2006.01), В21D 47/00 (2006.01)).

Недостатком данного изобретения является сложность конструкции заполнителя, необходимость применения высокоточной сборки заполнителя из отдельных стержневых и зигзагообразных элементов, наличие на площадке контакта шипа, что требует дополнительной перфорации обшивок композитной панели и усложняет использование данного заполнителя в непрерывных технологических процессах производства. При изготовлении панели для обустройства навесных фасадов зданий или отделки внутренних помещений в строительной отрасли помимо требований, связанных с прочностью и надежностью, предъявляются требования связанные с внешним видом панелей. По этой причине перфорация лицевой обшивки композитной панели будет затруднительна.

Задачей, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, является расширение конструктивного разнообразия заполнителей, повышение производительности и упрощение промышленной технологии изготовления.

Технический результат достигается тем, что заполнитель с ферменной объемной

структурой состоит из периодически повторяющихся открытых ячеек, образованных ребрами усеченных тетраэдральных элементов. Вершины ячеек заполнителя образуют площадки контакта заданной формы и размера. Образованные площадки контакта обеспечивают создание качественного соединения между частями конструкции композитной панели. Наличие вышеприведенной совокупности существенных признаков позволяет значительно снизить себестоимость производства многослойных композитных панелей на его основе.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображено:

на фиг. 1 заполнитель с ферменной объемной структурой, состоящей из периодически повторяющихся открытых ячеек образованных ребрами усеченных тетраэдральных элементов, где 1 - ребра усеченных тетраэдров, направленных перпендикулярно направлению проката, 2, 3 - ребра грани усеченного тетраэдра, лежащей в плоскости, совпадающей с направлением проката, при окончательном формировании ферменного заполнителя; 4 - площадка контакта.

на фиг. 2 многослойная композитная панель на основе заполнителя с ферменной объемной структурой, где 5 - внешняя обшивка, 6 - заполнитель.

на фиг. 3 способ укладки двух заполнителей с взаимным смещением.

на фиг. 4 способ укладки двух заполнителей друг на друга.

на фиг. 5 способ укладки двух заполнителей друг на друга с использованием промежуточных (межслойных) цельных листов, расширенных или перфорированных.

Для повышения эксплуатационных характеристик композитной панели предлагаемый заполнитель позволяет использовать несколько способов:

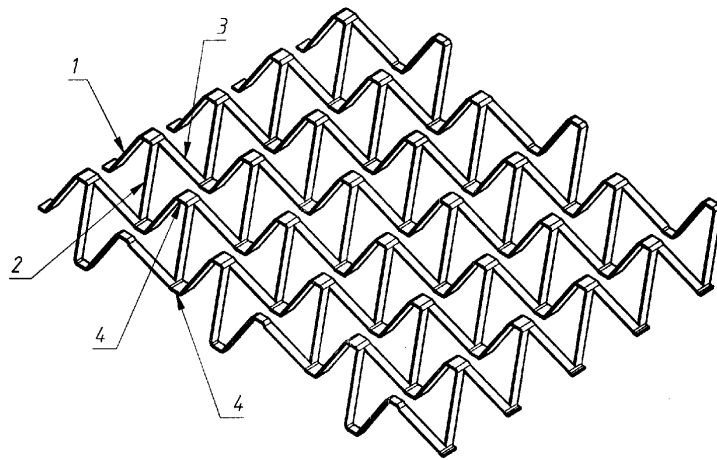
1. повышают плотность заполнения между обшивками, укладывают два заполнителя с ячейками, образованных ребрами усеченных тетраэдральных элементов, в один слой, взаимно смещают в продольном и поперечном направлении таким образом, чтобы ребра 1 (фиг. 3) усеченных тетраэдров первого из заполнителей, направленных перпендикулярно направлению проката при окончательном формировании ферменного заполнителя, были пропущены между ребрами 2 и 3 (фиг. 3) грани усеченного тетраэдра, лежащей в плоскости, совпадающей с направлением проката второго заполнителя.

2. увеличивают расстояние между внешними обшивками 5 (фиг. 2), укладывают слоями друг на друга заполнители 6 (фиг. 5) с использованием промежуточных (межслойных) листов или без них. Промежуточные (межслойные) листы 7 (фиг. 5) могут быть выполнены цельными, а также расширенными на просечно-вытяжном оборудовании, или перфорированными с образованием ячеек заданной формы, обеспечивающих связь между площадками заполнителей.

(57) Формула изобретения

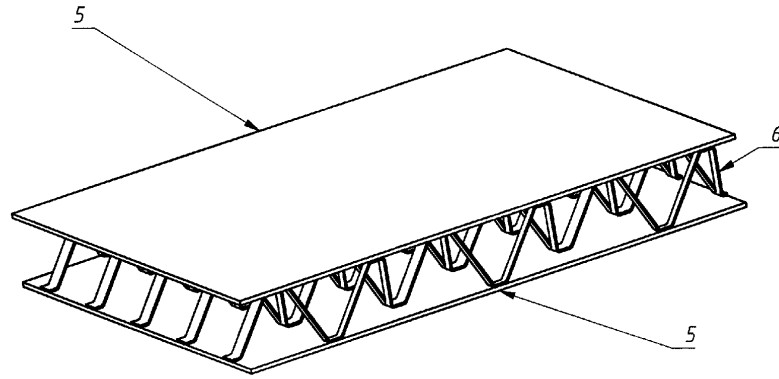
Заполнитель с ферменной объемной структурой многослойной композитной панели состоит из периодически повторяющихся открытых ячеек, образованных ребрами усеченных тетраэдральных элементов, вершины ячеек заполнителя образуют площадки контакта между частями конструкции композитной панели.

1

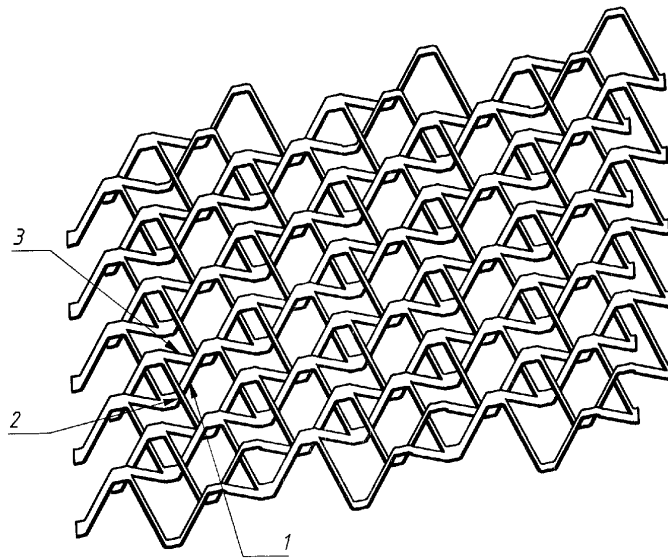


Фиг. 1

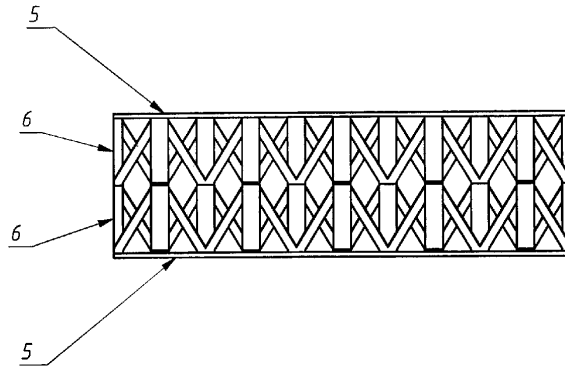
2



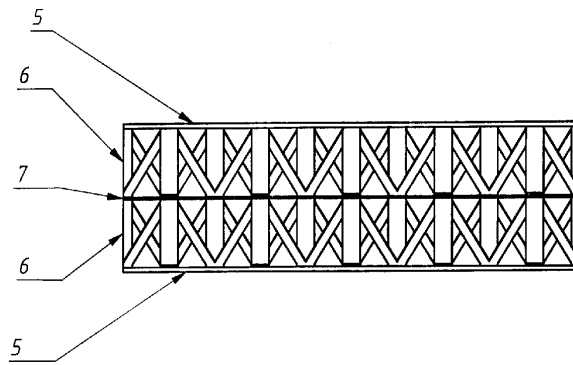
Фиг. 2



Фиг. 3



$\Phi U2.4$



$\Phi U2.5$