



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21)(22) Заявка: 2014128571, 10.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.12.2012Дата регистрации:
13.03.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
14.12.2011 US 61/570,432

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2016 Бюл. № 4

(45) Опубликовано: 13.03.2017 Бюл. № 8

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 14.07.2014(86) Заявка РСТ:
FR 2012/052853 (10.12.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/088040 (20.06.2013)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

МАРШАЛЬ Янн (US),
КУП Доминик (US),
ФРУСКЕЛЛО Моника (US),
ГЕРИНГ Джонатан (US)(73) Патентообладатель(и):
СНЕКМА (FR)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: EP 0309658 B1, 05.06.1991. US 2003/
0056847 A1, 27.03.2003. RU 2225902 C1,
20.03.2004. US 2010/0105269 A1, 29.04.2010.**(54) ВОЛОКОННАЯ СТРУКТУРА, СПЛЕТЕННАЯ В ВИДЕ ЕДИНОЙ ЧАСТИ ПУТЕМ ТРЕХМЕРНОГО ПЛЕТЕНИЯ, И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ ИЗ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА****(57) Формула изобретения**

1. Волоконная структура, сплетенная в виде единой части путем трехмерного плетения, имеющая противоположные поверхности и содержащая:

- первый участок, имеющий множество слоев нитей основы и образующий первый участок толщины волоконной структуры между ее противоположными поверхностями;
- второй участок, имеющий множество слоев нитей основы и образующий второй участок толщины волоконной структуры, причем нити основы располагаются в столбцах, каждый из которых включает в себя нити основы первого участка и второго участка; и
- в каждой плоскости волоконной структуры группу уточных нитей, связывающих между собой слои нитей основы первого участка и второго участка, при этом оставляя по меньшей мере одну несвязанную область, разделяющую первый и второй участки

на части размера волоконной структуры в направлении утка от края волоконной структуры до конца несвязанной области,

при этом

- одна или более одних и тех же первых уточных нитей связывают между собой слои нитей основы первого участка волоконной структуры, смежные с несвязанной областью, и слои нитей основы второго участка волоконной структуры - вне несвязанной области; и

- одна или более одних и тех же вторых уточных нитей связывают между собой слои нитей основы второго участка волоконной структуры, смежные с несвязанной областью, и слои нитей основы первого участка волоконной структуры - вне несвязанной области; причем

- траектории первой уточной нити (нитей) и второй уточной нити (нитей) пересекаются по меньшей мере в одной переходной области, проходящей в волоконной структуре от конца несвязанной области; и

- переходная область проходит в направлении утка на расстояние, которое больше шага между соседними столбцами нитей основы.

2. Волоконная структура по п. 1, в которой множество первых уточных нитей, а также множество вторых уточных нитей следуют по подобным траекториям между концами переходной области (18; 28) в направлении утка.

3. Волоконная структура по п. 1, в которой множество первых уточных нитей, а также множество вторых уточных нитей следуют по подобным траекториям, которые смещены относительно друг друга в направлении утка в переходной зоне (зонах) (18; 28).

4. Волоконная структура по любому из пп. 1-3, в которой наружные слои нитей основы, смежные с противоположными поверхностями волоконной структуры, переплетаются одними и теми же уточными нитями, которые проходят непрерывно на протяжении всего размера волоконной структуры в направлении утка.

5. Волоконная структура по любому из пп. 1-3, в которой по меньшей мере в одном из первого и второго участков волоконной структуры нити основы наружных слоев нитей основы, смежные с поверхностью волоконной структуры, переплетаются одними и теми же уточными нитями, имеющими траектории, которые пересекаются в месте, по существу соответствующем переходной зоне.

6. Волоконная структура по п. 1, содержащая по меньшей мере две несвязанные области (16, 16'; 26, 26'), разделяющие первый и второй участки на части размера волоконной структуры (20; 50; 70; 90) в направлении утка от противоположных краев волоконной структуры до соответствующих концов несвязанных областей.

7. Волоконная структура, сплетенная в виде единой части путем трехмерного плетения, имеющая противоположные поверхности и содержащая:

- первый участок, имеющий множество слоев уточных нитей и образующий первый участок толщины волоконной структуры между ее противоположными поверхностями;

- второй участок, имеющий множество слоев уточных нитей и образующий второй участок толщины волоконной структуры, причем уточные нити располагаются в столбцах, каждый из которых включает в себя уточные нити первого участка и второго участка; и

- группу нитей основы, связывающих между собой слои уточных нитей первого участка и второго участка, при этом оставляя по меньшей мере одну несвязанную область, разделяющую первый и второй участки на части размера волоконной структуры в направлении основы от края волоконной структуры до конца несвязанной области, причем

- одна или более одних и тех же первых нитей основы связывают между собой слои

уточных нитей первого участка волоконной структуры, смежные с несвязанной областью, и слои уточных нитей второго участка волоконной структуры - вне несвязанной области; и

- одна или более одних и тех же вторых нитей основы связывают между собой слои уточных нитей второго участка волоконной структуры, смежные с несвязанной областью, и слои уточных нитей первого участка волоконной структуры - вне несвязанной области; при этом

- траектории первой нити (нитей) основы и второй нити (нитей) основы пересекаются по меньшей мере в одной переходной области, проходящей в волоконной структуре от конца несвязанной области; и

- переходная область проходит в направлении основы на расстояние, которое больше шага между соседними столбцами уточных нитей.

8. Волоконная структура по п. 7, в которой множество первых нитей основы, а также множество вторых нитей основы следуют по подобным траекториям между концами переходной области в направлении основы.

9. Волоконная структура по п. 7, в которой множество первых нитей основы, а также множество вторых уточных нитей следуют по подобным траекториям, которые смещены относительно друг друга в направлении основы в переходной зоне (зонах).

10. Волоконная структура по любому из пп. 7-9, в которой наружные слои уточных нитей, смежные с противоположными поверхностями волоконной структуры, переплетаются одними и теми же нитями основы, которые проходят непрерывно на протяжении всего размера волоконной структуры в направлении основы.

11. Волоконная структура по любому из пп. 7-9, в которой по меньшей мере в одном из первого и второго участков волоконной структуры уточные нити наружных слоев нитей основы, смежные с поверхностью волоконной структуры, переплетаются одними и теми же нитями основы, имеющими траектории, которые пересекаются в месте, по существу соответствующем переходной зоне.

12. Волоконная структура по п. 7, содержащая по меньшей мере две несвязанные области, разделяющие первый и второй участки на части размера волоконной структуры в направлении основы от противоположных краев волоконной структуры до соответствующих концов несвязанных областей.

13. Способ изготовления детали из композитного материала, включающий в себя изготовление волоконной заготовки путем придания формы волоконной структуре по любому из пп. 1-12, причем придание формы включает в себя по меньшей мере сгибание наружу части первого участка или второго участка волоконной структуры, смежной с несвязанной областью, и уплотнение заготовки матрицей.

14. Способ изготовления детали из композитного материала, имеющей по существу л-образную форму в сечении, включающий в себя изготовление волоконной заготовки путем придания формы волоконной структуре по п. 6 или 12, причем придание формы включает в себя сгибание наружу частей первого участка или второго участка волоконной структуры, смежных с двумя несвязанными областями, и уплотнение заготовки матрицей.

15. Платформа лопатки рабочего колеса турбинного двигателя из композитного материала, изготовленная с помощью способа по п. 14.

16. Способ изготовления детали из композитного материала, имеющей по существу I-образную форму в сечении, включающий в себя изготовление волоконной заготовки путем придания формы волоконной структуре по п. 6 или 12, причем придание формы включает в себя сгибание наружу частей первого участка и второго участка волоконной структуры, смежных с двумя несвязанными областями, и уплотнение заготовки матрицей.

17. Лопатка соплового аппарата турбинного двигателя из композитного материала,

изготовленная с помощью способа по п. 16.

18. Полая лопатка винта для авиационного двигателя из композитного материала, изготовленная с помощью способа по п. 13.

R U 2 6 1 2 9 2 7 C 2

R U 2 6 1 2 9 2 7 C 2