

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2020114404, 22.04.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
01.08.2019 US 16/529,464

(43) Дата публикации заявки: 22.10.2021 Бюл. № 30

Адрес для переписки:
190900, г. Санкт-Петербург, ВОХ 1125, Нилова
Мария Иннокентьевна(71) Заявитель(и):
ЗЕ БОИНГ КОМПАНИ (US)(72) Автор(ы):
ТРЭН, Дэвис (US),
ЛАНГАБИР Мл., Ричард Джеймсон (US),
СУН, Вэйдун (US)

(54) Летательный аппарат, содержащий конструктивный композитный элемент, и способ образования конструктивного композитного элемента

(57) Формула изобретения

1. Способ (700) изготовления конструктивного композитного элемента (110) для летательного аппарата (100), включающий:

экструзию (702) заполнительного материала (307) в каждый формовочный канал (304) из множества формовочных каналов (304) пресс-формы (302) с образованием множества заполнительных элементов (600);

удаление (710) множества заполнительных элементов (600) из множества формовочных каналов (304) пресс-формы (302);

размещение (714) множества заполнительных элементов (600) в пространстве (210) в конструктивном композитном элементе (110), при этом пространство (210) задано радиусной частью (208) конструктивного композитного элемента (110), а размещение выполняют так, что заполнительные элементы (600) находятся в контакте конец к концу; и

отверждение (718) множества заполнительных элементов (600) в указанном пространстве (210) со сплавлением множества заполнительных элементов (600).

2. Способ (700) по п. 1, согласно которому каждый формовочный канал (304) выполнен с угловым смещением относительно соседних формовочных каналов (304) вокруг многоугольной периферийной части (404) пресс-формы (302), а экструзия (702) заполнительного материала (307) в каждый формовочный канал (304) из множества формовочных каналов (304) пресс-формы (302) включает поворот (704) пресс-формы (302) между каждой экструзией.

3. Способ (700) по п. 2, согласно которому поворот (704) пресс-формы (302) между каждой экструзией включает поворот (704) пресс-формы (302) между каждой из выполняемых от шести до десяти экструзий.

4. Способ (700) по любому из пп. 1-3, согласно которому экструзия (702) заполнительного материала (307) в каждый формовочный канал (304) включает

A
441110420204
RUR U
2 0 2 0 1 1 4 4 0 4
A

экструзию (702) заполнительного материала (307) в формовочные каналы (304), имеющие длину от восьми до двенадцати футов (2,44-3,66 м).

5. Способ (700) по любому из пп. 1-4, согласно которому каждый формовочный канал (304) выполнен со смещением в поперечном направлении относительно одного или более соседних формовочных каналов (304) на по существу плоской поверхности (504) пресс-формы (500), а экструзия (702) заполнительного материала (307) в каждый формовочный канал (304) включает изменение (706) относительного положения в поперечном направлении пресс-формы (500) и экструзионного отверстия (308) между каждой экструзией.

6. Способ (700) по любому из пп. 1-5, также включающий приложение (708) давления к заполнительному материалу (307) при выполнении экструзии заполнительного материала (307) в каждый из множества формовочных каналов (304).

7. Способ (700) по любому из пп. 1-6, также включающий удаление (710) множества заполнительных элементов (600) из множества формовочных каналов (304) после периода охлаждения.

8. Способ (700) по любому из пп. 1-7, согласно которому отверждение (718) множества заполнительных элементов (600) включает нагрев (720) множества заполнительных элементов (600).

9. Способ (700) по любому из пп. 1-8, согласно которому отверждение (718) множества заполнительных элементов (600) приводит к связыванию множества заполнительных элементов (600) с другими частями (202) конструктивного композитного элемента (110) с образованием цельной конструкции (604).

10. Способ (700) по любому из пп. 1-9, также включающий размещение (707) множества пресс-форм (302), каждая из которых содержит множество формовочных каналов (304), и последовательное выполнение экструзии (702) заполнительного материала (307) в каждый формовочный канал (304) каждой пресс-формы (302) из множества пресс-форм (302).

11. Способ (700) по любому из пп. 1-10, согласно которому размещение (714) множества заполнительных элементов (600) в указанном пространстве (210) включает размещение (714) множества заполнительных элементов (600) в пространстве (210), в котором сходятся стенка (206) и полка (204) конструктивного композитного элемента (110).

12. Композитный стрингер (110) крыла для летательного аппарата (100), содержащий:
полку (204);
стенку (206), проходящую от полки (204);
радиусную часть (208), в которой сходятся полка (204) и стенка (206) и которая задает пространство (210); и

радиусный заполнитель (602), расположенный в указанном пространстве (210) и содержащий множество заполнительных элементов (600), каждый из которых сплавлен конец к концу с одним или более соседними заполнительными элементами (600).

13. Композитный стрингер (110) крыла по п. 12, в котором указанное множество заполнительных элементов (600) образует цельную конструкцию (604).

14. Композитный стрингер (110) крыла по любому из пп. 12, 13, содержащий стрингер (110) с ребром.

15. Композитный стрингер (110) крыла по любому из пп. 12-14, в котором каждый заполнительный элемент (600) имеет длину, составляющую от восьми до двенадцати футов (2,44-3,66 м).

16. Композитный стрингер (110) крыла для летательного аппарата (100), содержащий:
полку (204);
стенку (206), проходящую от полки (204);

радиусную часть (208), в которой сходятся полка (204) и стенка (206) и которая задает пространство (210); и

радиусный заполнитель (602), расположенный в указанном пространстве (210) и содержащий множество заполнительных элементов (600), каждый из которых сплавлен конец к концу с одним или более соседними заполнительными элементами (600).

17. Композитный стрингер (110) крыла по п. 16, в котором указанное множество заполнительных элементов (600) образует цельную конструкцию (604).

18. Композитный стрингер (110) крыла по любому из пп. 16, 17, содержащий стрингер (110) с ребром.

19. Композитный стрингер (110) крыла по любому из пп. 16-18, в котором каждый заполнительный элемент (600) имеет длину, составляющую от восьми до двенадцати футов (2,44-3,66 м).

20. Пресс-форма (302) для образования радиусного заполнителя (602) для композитного стрингера (110) крыла летательного аппарата, причем пресс-форма (302) содержит множество формовочных каналов (304), размещенных на поверхности (306) пресс-формы (302), и каждый формовочный канал (304) имеет форму, обеспечивающую образование радиусного заполнительного элемента (600) для радиусного заполнителя (602).

21. Пресс-форма (302) по п. 20, в которой формовочные каналы (304) выполнены с угловым смещением вокруг многоугольной периферийной части (404) пресс-формы (302).

22. Пресс-форма (302) по любому из пп. 20, 21, в которой формовочные каналы (304) выполнены со смещением в поперечном направлении на по существу плоской поверхности (504) пресс-формы (500).