РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2021 124 994** (13) **A**

(51) МПК
F16D 9/08 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2021124994, 19.02.2020**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
21.02.2019 FR 1901776

(43) Дата публикации заявки: **21.03.2023** Бюл. № **9**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **21.09.2021**

(86) Заявка PCT:
FR 2020/050309 (19.02.2020)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2020/169927 (27.08.2020)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):
САФРАН ЭРКРАФТ ЭНДЖИНЗ (FR)

(72) Автор(ы):
НЕГРИ, Арно, Николя (FR),
БЕКУЛЕ, Жюльен, Фабьен, Патрик (FR),
БРО, Мишель, Жильбер, Ролан (FR),
КЮВИЛЛЬЕ, Ромен, Гийом (FR)

(54) ТРАНСМИССИОННЫЙ ВАЛ, СОДЕРЖАЩИЙ РАЗРЫВНУЮ СЕКЦИЮ, И СПОСОБ ЗАЩИТЫ ТАКОГО ТРАНСМИССИОННОГО ВАЛА ОТ ПРЕВЫШЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

(57) Формула изобретения

1. Трансмиссионный вал (50) авиационного газотурбинного двигателя (10), содержащий:

- первый участок (52), проходящий в продольном направлении вдоль оси (A) и имеющий первый диаметр (D1),

- второй участок (54), проходящий в продольном направлении вдоль оси (A) и имеющий второй диаметр (D2), и

- средства (56) соединения, соединяющие первый и второй участки и выполненные с возможностью передавать крутящий момент от второго участка (54) на первый участок (52), при этом средства (56) соединения содержат по меньшей мере один сильфон (70), содержащий:

- первую секцию (72), проходящую продольно вдоль (A) оси и имеющую диаметр (D_{PS}), превышающий первый и второй диаметры, и

- вторые секции (74), проходящие радиально к оси (A) и обрамляющие первую секцию (72),

отличающийся тем, что первая секция (72) содержит по меньшей мере одну разрывную секцию (76), включающую в себя по меньшей мере одно сквозное отверстие (78) и выполненную с возможностью разрыва, когда значение крутящего момента,

RU 2021124994 A

RU 2021124994 A

действующего на первый участок (52), превышает заданное пороговое значение.

2. Трансмиссионный вал (50) по предыдущему пункту, отличающийся тем, что толщина (E1, E2) первого и второго участков (52, 54) превышает толщину (EDS) вторых секций (74), и/или толщина (EDS) вторых секций (74) превышает толщину (EPS) первой секции (72).

3. Трансмиссионный вал (50) по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что первая секция (72) содержит утоненную часть (80), толщина (E_{PA}) которой меньше толщины (E_{PS}) первой секции (72), при этом утоненная часть (80) содержит разрывную секцию (76).

4. Трансмиссионный вал (50) по п. 3, отличающийся тем, что утоненная часть (80) выполнена не более чем на 80% длины первой секции (72).

5. Трансмиссионный вал (50) по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что упомянутая разрывная секция (76) содержит множество сквозных отверстий (78), равномерно распределенных вокруг упомянутой оси (A).

6. Трансмиссионный вал (50) по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что сквозное отверстие или каждое сквозное отверстие (78) имеет круглую или удлиненную форму.

7. Трансмиссионный вал (50) по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что сквозное отверстие или каждое сквозное отверстие (78) определено следующим образом:

$$\frac{(R_{OText}^2 - R_{OTint}^2)}{Kt} < (R_{PSext}^2 - R_{PSint}^2)$$

где R_{OText} является радиально наружным расстоянием между сквозным отверстием (78) и осью (A), R_{OTint} является радиально внутренним расстоянием между сквозным отверстием (78) и осью (A), Kt является коэффициентом концентрации напряжения, создаваемого сквозным отверстием (78), R_{PSext} является наружным радиусом между первой секцией (72) и осью (A), R_{PSint} является внутренним радиусом между первой секцией (72) и осью (A).

8. Трансмиссионный вал (50) по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что средства (56) соединения содержат множество сильфонов (70), при этом каждый сильфон (70) содержит:

- первую секцию (72), расположенную продольно вдоль оси (A) и имеющую диаметр (D_{PS}), превышающий первый и второй диаметры, и

- вторые секции (74), расположенные радиально к оси (A) и обрамляющие первую секцию (72),

и по меньшей мере для одного из сильфонов (70) первая секция (72) сильфона (70) имеет по меньшей мере одну разрывную секцию (76), содержащую по меньшей мере одно сквозное отверстие (78) и выполненную с возможностью разрыва, когда значение крутящего момента, действующего на первый участок (52), превышает заданное пороговое значение.

9. Трансмиссионный вал (50) по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что первый участок (52) имеет первый конец (58), содержащий зубья (60) зацепления и выполненный с возможностью соединения с редуктором (26), и второй конец (62), соединенный со средствами (56) соединения, при этом второй участок (54) имеет первый конец (64), содержащий шлицы (66) и выполненный с возможностью соединения с вторым трансмиссионным валом (42), и второй конец (68), соединенный со средствами (56) соединения.

10. Трансмиссионный вал (50) по одному из пп. 1-9, отличающийся тем, что первый

RU 2021124994 A

RU 2021124994 A

диаметр (D1), по существу, равен второму диаметру (D2).

11. Трансмиссионный вал (50) по одному из пп. 1-9, отличающийся тем, что первый диаметр (D1) отличается от второго диаметра (D2).

12. Трансмиссионный вал (50) по одному из пп. 1-11, отличающийся тем, что диаметр (D_{PS}) первой секции (72) по меньшей мере в 1,5 раза превышает первый и второй диаметры (D1, D2).

13. Авиационный газотурбинный двигатель (10), содержащий:

- трансмиссионный вал (50) по одному из предыдущих пунктов,
- редуктор (26), соединенный с первым участком (52), и
- второй трансмиссионный вал (42), соединенный со вторым участком (54).

14. Способ защиты от превышения крутящего момента трансмиссионного вала (50) газотурбинного двигателя (10) по одному из пп. 1-12, содержащий этап разрыва разрывной секции (76), когда значение крутящего момента, действующего на первый участок (52), превышает заданное пороговое значение.

RU 2021124994 A

RU 2021124994 A