



(51) МПК
F03D 80/70 (2016.01)
F16C 17/10 (2006.01)
F16C 17/26 (2006.01)
F16C 21/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2020103396, 29.06.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 29.06.2017 DE 10 2017 114 584.2

(43) Дата публикации заявки: 29.07.2021 Бюл. № 22

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
 национальной фазе: 29.01.2020

(86) Заявка РСТ:
 EP 2018/067609 (29.06.2018)

(87) Публикация заявки РСТ:
 WO 2019/002564 (03.01.2019)

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

(71) Заявитель(и):

ВОББЕН ПРОПЕРТИЗ ГМБХ (DE)

(72) Автор(ы):

МТАУВЕГ, Замер (DE)

(54) **ПОВОРОТНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ДЛЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И
 ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА С ТАКИМ СОЕДИНЕНИЕМ**

(57) Формула изобретения

1. Поворотное соединение (200) для ветроэнергетических установок, предназначенное для соединения двух частей (102, 110; 103, 105; 106, 114; 108, 106) ветроэнергетической установки с возможностью поворота относительно друг друга вокруг оси (R) вращения и содержащее комбинированный аксиально-радиальный подшипник (1, 21; 1a, 1b), причем аксиально-радиальный подшипник имеет аксиальный опорный компонент (5, 25) и отдельный радиальный опорный компонент (7, 27), отличающееся тем, что аксиальный опорный компонент (5, 25) выполнен как компонент подшипника скольжения с первой, выпукло изогнутой опорной поверхностью (9, 29) и с соответствующей второй, вогнуто изогнутой опорной поверхностью (11, 31).

2. Поворотное соединение (200) по п. 1, причем по меньшей мере одна из обеих опорных поверхностей (9, 11; 29, 39) аксиального опорного компонента (5, 25) частично или полностью выполнена из волокнистого композитного материала.

3. Поворотное соединение (200) по п. 1, причем одна из обеих опорных поверхностей (9, 11; 29, 31) аксиального опорного компонента (5, 25) частично или полностью выполнена из волокнистого композитного материала, а другая (11, 9; 31, 29) из обеих опорных поверхностей аксиального опорного компонента (5, 25) частично или полностью выполнена из металлического материала.

4. Поворотное соединение (200) по любому из предыдущих пунктов, причем

аксиальный опорный компонент (5, 25) выполнен кольцеобразным.

5. Поворотное соединение (200) по любому из предыдущих пунктов, причем радиальный опорный компонент (7, 27) выполнен кольцеобразным.

6. Поворотное соединение (200) по любому из предыдущих пунктов, причем радиальный опорный компонент (2, 22) выполнен как подшипник качения.

7. Поворотное соединение (200) по любому из пп. 1-5, причем радиальный опорный компонент (7, 27) выполнен как подшипник скольжения, в частности, выбранный из группы, включающей в себя подшипники следующего типа: цилиндрический подшипник скольжения, - подшипник с овальным зазором, сегментированный подшипник скольжения предпочтительно с самоустанавливающимися сегментами.

8. Поворотное соединение (200) по любому из предыдущих пунктов, причем комбинированный аксиально-радиальный подшипник (1, 21) является первой опорой (1a), при этом поворотное соединение дополнительно имеет вторую опору (1b).

9. Поворотное соединение (200) по п. 8, причем вторая опора (1b) тоже выполнена как комбинированный аксиально-радиальный подшипник (1, 21) с аксиальным (5, 25) и отдельным радиальным опорным компонентом (7, 27), причем аксиальный опорный компонент выполнен как компонент подшипника скольжения с первой, выпукло изогнутой опорной поверхностью (9, 19) и соответствующей второй, вогнуто изогнутой опорной поверхностью (11, 31).

10. Поворотное соединение (200) по п. 9, причем первый и второй аксиально-радиальный подшипник (1a, 1b) непосредственно примыкают друг к другу и расположены рядом друг с другом аксиальными опорными компонентами (5, 25).

11. Поворотное соединение (200) по п. 9, причем первый и второй аксиально-радиальные подшипники (1a, 1b) непосредственно примыкают друг к другу и расположены рядом друг с другом радиальными опорными компонентами (7, 27).

12. Поворотное соединение (200) по п. 8 или 9, причем первый и второй аксиально-радиальные подшипники (1a, 1b) расположены на расстоянии друг от друга.

13. Поворотное соединение (200) по п. 10 или 11, дополнительно содержащее третью опору (1c), которая расположена на расстоянии от системы из первого и второго аксиально-радиальных подшипников, причем третья опора (1c) предпочтительно является радиальной опорой.

14. Ветроэнергетическая установка (100), содержащая следующие части установки: множество роторных лопастей (108); ступицу (106) роторных лопастей, на которой смонтированы роторные лопасти (108) с возможностью поворотного движения; генератор (101), имеющий ротор (103) генератора и статор (105) генератора, причем ротор (103) генератора и ступица (106) роторных лопастей связаны друг с другом непосредственно или посредством главного вала, и предпочтительно редуктора; машинную раму (110), на которой смонтирован генератор (101), в частности статор (105) генератора; и башню (102), на которой установлена машинная рама (110), отличающаяся тем, что одна, несколько или все части установки установлены с возможностью поворотного движения посредством поворотного соединения (200) по любому из предыдущих пунктов.

15. Ветроэнергетическая установка (100) по п. 14, причем поворотное соединение (200) для установки ступицы (106) роторных лопастей и/или ротора (103) генератора и/или главного вала на статоре (105) генератора или на машинной раме (110) выполнено как гидродинамическое скользящее поворотное соединение.

16. Ветроэнергетическая установка (100) по п. 14 или 15, причем поворотное соединение (200) для установки роторных лопастей (108) на ступице роторной лопасти (106) и/или поворотное соединение (200) для установки машинной рамы (110) на башне (102) выполнено как сухоходное скользящее поворотное соединение.