



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2016144730, 17.04.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.04.2015Дата регистрации:
09.06.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
17.04.2014 US 61/981,133;
17.04.2015 US 14/690,250

(45) Опубликовано: 09.06.2017 Бюл. № 16

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 17.11.2016(86) Заявка РСТ:
US 2015/026541 (17.04.2015)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/161298 (22.10.2015)Адрес для переписки:
119019, Москва, Гоголевский б-р, 11, этаж 3,
"Гоулинг ВЛГ (Интернэшнл) Инк.", Строкова
Ольга Владимировна

(72) Автор(ы):

ЧАЛМЕРС Деннис В. (US),
ГЕЙПЕЛ Марк (US),
ДЖОШИ Рахул (US)(73) Патентообладатель(и):
ЭЙСИДИ, ЭлЭлСи (US)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US6150607 А, 21.11.2000. US6777616
В2, 17.08.2004. US4213004 А, 15.07.1980.
SU1796078 А3, 15.02.1993.(54) **ПРОХОДНОЙ УЗЕЛ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНУЮ СИСТЕМУ**(57) **Формула изобретения**

1. Узел контактной трубной секции для установки в качестве части проходного узла передачи электрической мощности в низкотемпературную систему, причем узел контактной трубной секции содержит:

а) проходной корпус, имеющий внутреннюю полость, проходящую в нем между первым открытым концом и вторым открытым концом, причем проходной корпус снабжен первым фланцем, расположенным на первом открытом конце, и вторым фланцем, расположенным на втором открытом конце, оба фланца выполнены как одно целое с проходным корпусом;

б) узел первой контактной пластины, содержащий:

- i) первую контактную пластину;
- ii) первые изоляционные втулки, проходящие с герметичным уплотнением сквозь первую контактную пластину;
- iii) первые контактные штырьки, проходящие с герметичным уплотнением через

первые изоляционные втулки, причем первые контактные штырьки проводят электрический ток и изолированы электрически от первой контактной пластины и от проходного корпуса;

с) узел второй контактной пластины, содержащий:

i) вторую контактную пластину;

ii) вторые изоляционные втулки, проходящие с герметичным уплотнением сквозь вторую контактную пластину;

iii) вторые контактные штырьки, проходящие с герметичным уплотнением через вторые изоляционные втулки, причем вторые контактные штырьки проводят электрический ток и изолированы электрически от второй контактной пластины;

d) причем узел первой контактной пластины расположен на первом открытом конце проходного корпуса и герметично закрывает первый открытый конец с помощью первого сварного шва, сформированного с использованием электронно-лучевой сварки между первой контактной пластиной и первым открытым концом; и

e) узел второй контактной пластины расположен на втором открытом конце проходного корпуса и герметично закрывает второй открытый конец с помощью второго сварного шва, сформированного с использованием электронно-лучевой сварки между второй контактной пластиной и вторым открытым концом.

2. Узел контактной трубной секции по п. 1, в котором первая, обращенная наружу, поверхность первой контактной пластины снабжена первой кольцевой канавкой, которая охватывает первые изоляционные втулки и контактные штырьки, и вторая, обращенная наружу, поверхность второй контактной пластины снабжена второй кольцевой канавкой, которая охватывает вторые изоляционные втулки и контактные штырьки.

3. Узел контактной трубной секции по п. 1, в котором как первый, так и второй фланцы имеют множество крепежных отверстий, в которых выполнена внутренняя резьба.

4. Узел контактной трубной секции по п. 1, в котором как первый, так и второй фланцы имеют внешнюю прямоугольную поверхность.

5. Узел контактной трубной секции по п. 1, содержащий корпус стороны нагрузки, формирующий первую полость, проходящую в нем между первым соединительным концом и фланцевым концом стороны нагрузки, присоединенным к первому фланцу проходного корпуса, и содержащий первый уплотнительный элемент, расположенный внутри первой кольцевой канавки и зажатый между первой контактной пластиной и фланцевым концом стороны нагрузки.

6. Узел контактной трубной секции по п. 5, содержащий корпус стороны источника электропитания, формирующий вторую полость, проходящую в нем между вторым соединительным концом и фланцевым концом стороны источника электропитания, присоединенным ко второму фланцу проходного корпуса, и содержащий второй уплотнительный элемент, расположенный внутри второй кольцевой канавки и зажатый между второй контактной пластиной и фланцевым концом стороны источника электропитания.

7. Узел контактной трубной секции по п. 6, в котором первый соединительный конец или второй соединительный конец содержит приварной соединительный патрубок, гнездо для присоединения сваркой в раструб или трубу с внутренней резьбой.

8. Узел контактной трубной секции по п. 6, в котором фланцевый конец стороны нагрузки снабжен множеством крепежных отверстий, выровненных со множеством крепежных отверстий первого фланца проходного корпуса, и фланцевый конец стороны источника питания снабжен множеством крепежных отверстий, выровненных со множеством крепежных отверстий второго фланца проходного корпуса.

9. Узел контактной трубной секции по п. 8, в котором множество крепежных отверстий стороны нагрузки и множество крепежных отверстий стороны источника электропитания содержат часть с внутренней резьбой рядом с частью без такой резьбы.
10. Узел контактной трубной секции по п. 6, содержащий соединительное основание стороны нагрузки, на одном конце которого расположены первые гнезда для введения части каждого из первых токопроводящих штырьков, причем первые гнезда для токопроводящих штырьков могут быть соединены на другом конце с проводником стороны нагрузки.
11. Узел контактной трубной секции по п. 10, содержащий соединительное основание стороны источника электропитания, на одном конце которого расположены вторые гнезда для введения части каждого из вторых токопроводящих штырьков, причем вторые гнезда для токопроводящих штырьков могут быть соединены на другом конце с проводником стороны источника электропитания.
12. Узел контактной трубной секции по п. 11, содержащий первое пароизоляционное кольцо между внешней поверхностью соединительного основания стороны нагрузки и внутренней поверхностью корпуса стороны нагрузки, и второе пароизоляционное кольцо между внешней поверхностью соединительного основания стороны источника электропитания и внутренней поверхностью корпуса стороны источника электропитания.
13. Узел контактной трубной секции по п. 12, содержащий первую прокладку между соединительным основанием стороны нагрузки и первой контактной пластиной, причем первая прокладка снабжена множеством отверстий для прохождения через них первых контактных штырьков, и диаметр первой прокладки меньше диаметра первого уплотнительного элемента, и содержащий вторую прокладку между соединительным основанием стороны источника электропитания и второй контактной пластиной, причем вторая прокладка снабжена множеством отверстий для прохождения через них вторых контактных штырьков, и диаметр второй прокладки меньше диаметра второго уплотнительного элемента.
14. Узел контактной трубной секции по п. 1, в котором первые и вторые контактные штырьки выходят с обеих сторон первой и второй контактных пластин, соответственно.
15. Узел контактной трубной секции по п. 14, в котором первые контактные штырьки выровнены со вторыми контактными штырьками, то есть соответствующие штырьки находятся на одной оси.
16. Узел контактной трубной секции по п. 15, в котором первые контактные штырьки соединены электрически со вторыми контактными штырьками.
17. Узел контактной трубной секции по п. 1, содержащий множество токопроводящих соединителей, каждый из которых имеет первый конец с гнездом и противолежащий ему второй конец с гнездом, причем соединители электрически соединяют первые контактные штырьки со вторыми контактными штырьками.
18. Узел контактной трубной секции по п. 17, в котором первые контактные штырьки частично расположены в гнездах первых концов, и вторые контактные штырьки частично расположены в гнездах вторых концов.
19. Узел контактной трубной секции по п. 17, содержащий множество изоляционных муфт, охватывающих множество соединителей.
20. Узел контактной трубной секции по п. 1, в котором как первый, так и второй фланцы снабжены по меньшей мере одним штифтом, предотвращающим их поворот, причем этот штифт расположен несимметрично относительно множества крепежных отверстий.
21. Узел контактной трубной секции по п. 1, содержащий клапан давления, расположенный внутри проходного корпуса и сообщающийся с его полостью.

22. Узел контактной трубной секции по п. 1, в котором первые изоляционные втулки представляют собой стеклянные втулки.

23. Узел контактной трубной секции по п. 6, в котором первый фланец, второй фланец, фланцевый конец стороны нагрузки и фланцевый конец стороны источника электропитания имеют внешнюю прямоугольную поверхность.

24. Узел контактной трубной секции по п. 23, в котором по меньшей мере одна сторона каждой внешней прямоугольной поверхности содержит повторяющееся обозначение, которое выровнено по всей длине проходного узла передачи электрической мощности в низкотемпературную систему.

25. Узел контактной трубной секции по п. 6, в котором первый фланец, второй фланец, фланцевый конец стороны нагрузки и фланцевый конец стороны источника электропитания не являются стандартными ANSI-фланцами.

26. Узел контактной трубной секции по п. 23, содержащий множество крепежных элементов для крепления первого фланца к фланцевому концу стороны нагрузки и крепления второго фланца к фланцевому концу стороны источника электропитания, причем множество крепежных элементов представляют собой невыпадающие крепежные элементы, удерживаемые фланцевыми концами сторон нагрузки и источника электропитания.

27. Узел контактной трубной секции по п. 11, в котором первые гнезда для токопроводящих штырьков зафиксированы с помощью эпоксидной смолы внутри соединительного основания стороны нагрузки, причем первые гнезда для токопроводящих штырьков изолированы электрически друг от друга и от корпуса стороны нагрузки.

28. Узел контактной трубной секции по п. 27, в котором вторые гнезда для токопроводящих штырьков зафиксированы с помощью эпоксидной смолы внутри соединительного основания стороны источника электропитания, причем первые гнезда для токопроводящих штырьков изолированы электрически друг от друга и от корпуса стороны источника электропитания.

29. Узел контактной трубной секции по п. 13, в котором первая полость корпуса стороны нагрузки содержит первый опорный элемент, упирающийся в другой конец соединительного основания стороны нагрузки для смещения этого основания в сторону первой контактной пластины, в результате чего поджимается первая прокладка.

30. Узел контактной трубной секции по п. 29, в котором вторая полость корпуса стороны источника электропитания содержит второй опорный элемент, упирающийся в другой конец соединительного основания стороны источника электропитания для смещения этого основания в сторону второй контактной пластины, в результате чего поджимается вторая прокладка.

31. Проходной узел передачи электрической мощности в низкотемпературную систему, содержащий:

а) узел контактной трубной секции, содержащий:

i) проходной корпус, формирующий полость, которая проходит в нем между первым открытым концом и вторым открытым концом, причем проходной корпус содержит первый фланец, расположенный на первом открытом конце, и второй фланец, расположенный на втором открытом конце, первый и второй фланцы выполнены как одно целое с проходным корпусом, и первый и второй фланцы имеют множество крепежных отверстий, каждое из которых имеет внутреннюю резьбу;

ii) узел первой контактной пластины, содержащий:

1) первую контактную пластину;

2) первые стеклянные втулки, проходящие с герметичным уплотнением сквозь первую контактную пластину;

3) первые контактные штырьки, проходящие с герметичным уплотнением через первые стеклянные втулки, причем первые контактные штырьки проводят электрический ток и изолированы электрически от первой контактной пластины и от проходного корпуса;

4) первую, обращенную наружу, поверхность первой контактной пластины, снабженную первой кольцевой канавкой, которая охватывает первые стеклянные втулки и первые контактные штырьки;

iii) узел второй контактной пластины, содержащий:

1) вторую контактную пластину;

2) вторые стеклянные втулки, проходящие с герметичным уплотнением сквозь вторую контактную пластину;

3) вторые контактные штырьки, проходящие с герметичным уплотнением через вторые стеклянные втулки, причем вторые контактные штырьки проводят электрический ток и изолированы электрически от второй контактной пластины;

4) вторую, обращенную наружу, поверхность второй контактной пластины, снабженную второй кольцевой канавкой, которая охватывает вторые стеклянные втулки и вторые контактные штырьки;

iv) причем как первые, так и вторые контактные штырьки выходят с обеих сторон первой и второй контактных пластин, соответственно;

v) первые контактные штырьки выровнены со вторыми контактными штырьками, то есть соответствующие штырьки находятся на одной оси;

vi) первые контактные штырьки электрически соединены со вторыми контактными штырьками;

vii) узел первой контактной пластины расположен на первом открытом конце проходного корпуса и герметично закрывает первый открытый конец с помощью первого сварного шва, сформированного с использованием электронно-лучевой сварки между первой контактной пластиной и первым открытым концом; и

viii) узел второй контактной пластины расположен на втором открытом конце проходного корпуса и герметично закрывает второй открытый конец с помощью второго сварного шва, сформированного с использованием электронно-лучевой сварки между второй контактной пластиной и вторым открытым концом;

b) корпус стороны нагрузки, формирующий первую полость, проходящую в нем между первым соединительным концом и фланцевым концом стороны нагрузки, присоединенным к первому фланцу проходного корпуса, причем фланцевый конец стороны нагрузки снабжен множеством крепежных отверстий, выровненных со множеством крепежных отверстий первого фланца проходного корпуса;

с) первый уплотнительный элемент, расположенный внутри первой кольцевой канавки и зажатый между первой контактной пластиной и фланцевым концом стороны нагрузки;

d) корпус стороны источника электропитания, формирующий вторую полость, проходящую в нем между вторым соединительным концом и фланцевым концом стороны источника электропитания, присоединенным ко второму фланцу проходного корпуса, причем фланцевый конец стороны источника электропитания снабжен множеством крепежных отверстий, выровненных со множеством крепежных отверстий второго фланца проходного корпуса;

e) второй уплотнительный элемент, расположенный внутри второй кольцевой канавки и зажатый между второй контактной пластиной и фланцевым концом стороны источника электропитания;

f) соединительное основание стороны нагрузки, на одном конце которого расположены первые гнезда для токопроводящих штырьков для введения первых контактных штырьков, причем первые гнезда для токопроводящих штырьков могут

быть соединены на другом конце с проводником стороны нагрузки;

г) соединительное основание стороны источника электропитания, на одном конце которого расположены вторые гнезда для токопроводящих штырьков для введения вторых контактных штырьков, причем вторые гнезда для токопроводящих штырьков могут быть соединены на другом конце с проводником стороны источника электропитания;

h) первый кольцевой пароизоляционный уплотнительный элемент между внешней поверхностью соединительного основания стороны нагрузки и внутренней поверхностью корпуса стороны нагрузки; и

i) второй кольцевой пароизоляционный уплотнительный элемент между внешней поверхностью соединительного основания стороны источника электропитания и внутренней поверхностью корпуса стороны источника электропитания.

32. Узел контактной трубной секции по п. 31, содержащий первую прокладку между соединительным основанием стороны нагрузки и первой контактной пластиной, причем первая прокладка снабжена множеством отверстий для прохождения через них первых контактных штырьков, и диаметр первой прокладки меньше диаметра первого уплотнительного элемента, и содержащий вторую прокладку между соединительным основанием стороны источника электропитания и второй контактной пластиной, причем вторая прокладка снабжена множеством отверстий для прохождения через них вторых контактных штырьков, и диаметр второй прокладки меньше диаметра второго уплотнительного элемента.

33. Узел контактной трубной секции по п. 31, в котором первый соединительный конец или второй соединительный конец содержит приварной соединительный патрубок, гнездо для присоединения сваркой вращаемой трубы с внутренней резьбой.

34. Узел контактной трубной секции по п. 31, в котором множество крепежных отверстий стороны нагрузки и множество крепежных отверстий стороны источника электропитания содержат часть с внутренней резьбой рядом с частью без такой резьбы.

35. Узел контактной трубной секции по п. 31, содержащий множество токопроводящих соединителей, каждый из которых имеет первый конец с гнездом и противолежащий ему второй конец с гнездом, причем множество соединителей соединяют электрически первые контактные штырьки со вторыми контактными штырьками.

36. Узел контактной трубной секции по п. 35, в котором первые контактные штырьки частично расположены в гнездах первых концов, и второе множество контактных штырьков частично расположены в гнездах вторых концов.

37. Узел контактной трубной секции по п. 36, содержащий множество изоляционных муфт, охватывающих множество соединителей.

38. Узел контактной трубной секции по п. 31, в котором как первый, так и второй фланцы снабжены по меньшей мере одним штифтом, предотвращающим их поворот, причем этот штифт расположен несимметрично относительно множества крепежных отверстий.

39. Узел контактной трубной секции по п. 31, содержащий клапан давления, расположенный внутри проходного корпуса и сообщающийся с его полостью.

40. Узел контактной трубной секции по п. 31, в котором первый фланец, второй фланец, фланцевый конец стороны нагрузки и фланцевый конец стороны источника электропитания имеют внешнюю прямоугольную поверхность.

41. Узел контактной трубной секции по п. 40, в котором по меньшей мере одна сторона каждой внешней прямоугольной поверхности содержит повторяющееся обозначение, которое выровнено по всей длине проходного узла передачи электрической мощности в низкотемпературную систему.

42. Проходной узел передачи электрической мощности в низкотемпературную

систему, содержащий:

а) узел контактной трубной секции, содержащий:

i) проходной корпус, формирующий полость, которая проходит в нем между первым открытым концом и вторым открытым концом, причем проходной корпус содержит первый фланец, расположенный на первом открытом конце, и второй фланец, расположенный на втором открытом конце;

ii) узел первой контактной пластины, содержащий:

1) первую контактную пластину;

2) первые изоляционные втулки, проходящие с герметичным уплотнением сквозь первую контактную пластину;

3) первые контактные штырьки, проходящие с герметичным уплотнением через первые изоляционные втулки, причем первые контактные штырьки проводят электрический ток и изолированы электрически от первой контактной пластины и от проходного корпуса;

4) первую, обращенную наружу, поверхность первой контактной пластины, снабженную первой кольцевой канавкой, которая охватывает первые изоляционные втулки и первые контактные штырьки;

iii) узел второй контактной пластины, содержащий:

1) вторую контактную пластину;

2) вторые изоляционные втулки, проходящие с герметичным уплотнением сквозь вторую контактную пластину;

3) вторые контактные штырьки, проходящие с герметичным уплотнением через вторые изоляционные втулки, причем вторые контактные штырьки проводят электрический ток и изолированы электрически от второй контактной пластины;

4) вторую, обращенную наружу, поверхность второй контактной пластины, снабженную второй кольцевой канавкой, которая охватывает вторые изоляционные втулки и вторые контактные штырьки;

iv) причем как первые, так и вторые контактные штырьки выходят с обеих сторон первой и второй контактных пластин, соответственно;

v) множество токопроводящих соединителей, каждый из которых имеет первый конец с гнездом и противоположащий ему второй конец с гнездом, причем множество соединителей соединяют электрически первые контактные штырьки со вторым контактными штырьками;

vi) узел первой контактной пластины расположен на первом открытом конце проходного корпуса и герметично закрывает первый открытый конец с помощью первого сварного шва, сформированного с использованием электронно-лучевой сварки между первой контактной пластиной и первым открытым концом; и

vii) узел второй контактной пластины расположен на втором открытом конце проходного корпуса и герметично закрывает второй открытый конец с помощью второго сварного шва, сформированного с использованием электронно-лучевой сварки между второй контактной пластиной и вторым открытым концом;

б) корпус стороны нагрузки, формирующий первую полость, проходящую в нем между первым соединительным концом и фланцевым концом стороны нагрузки, присоединенным к первому фланцу проходного корпуса;

с) первый уплотнительный элемент, расположенный внутри первой кольцевой канавки и зажатый между первой контактной пластиной и фланцевым концом стороны нагрузки;

д) корпус стороны источника электропитания, формирующий вторую полость, проходящую в нем между вторым соединительным концом и фланцевым концом стороны источника электропитания, присоединенным ко второму фланцу проходного корпуса;

е) второй уплотнительный элемент, расположенный внутри второй кольцевой канавки и зажатый между второй контактной пластиной и фланцевым концом стороны источника электропитания;

ф) соединительное основание стороны нагрузки, на одном конце которого расположены первые гнезда для токопроводящих штырьков для введения первых контактных штырьков, причем первые гнезда для токопроводящих штырьков могут быть соединены на другом конце с проводником стороны нагрузки;

г) соединительное основание стороны источника электропитания, на одном конце которого расположены вторые гнезда для токопроводящих штырьков для введения вторых контактных штырьков, причем вторые гнезда для токопроводящих штырьков могут быть соединены на другом конце с проводником стороны источника электропитания;

h) первый кольцевой пароизоляционный уплотнительный элемент между внешней поверхностью соединительного основания стороны нагрузки и внутренней поверхностью корпуса стороны нагрузки;

і) второй кольцевой пароизоляционный уплотнительный элемент между внешней поверхностью соединительного основания стороны источника электропитания и внутренней поверхностью корпуса стороны источника электропитания;

ј) первую прокладку между соединительным основанием стороны нагрузки и первой контактной пластиной, причем первая прокладка снабжена множеством отверстий для прохождения через них первых контактных штырьков; и

к) вторую прокладку между соединительным основанием стороны нагрузки и второй контактной пластиной, причем вторая прокладка снабжена множеством отверстий для прохождения через них вторых контактных штырьков.