РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2014 133 898** (13) **A**

(51) МПК
H02K 7/18 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2014133898, 18.01.2013**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
19.01.2012 GB 1200889.2

(43) Дата публикации заявки: **20.03.2016** Бюл. № **08**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **19.08.2014**

(86) Заявка PCT:
GB 2013/050106 (18.01.2013)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2013/108034 (25.07.2013)

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

(71) Заявитель(и):
ЛИБЕРТИН ЭфПиИ ЛТД. (GB)

(72) Автор(ы):
КОКРИЛЛ Сэм (GB)

RU 2014133898 A

RU 2014133898 A

(54) ЛИНЕЙНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА

(57) Формула изобретения

1. Линейная электрическая машина, содержащая

поршень,

аксиально сегментированный статор цилиндра, определяющий тем самым канал и содержащий, по меньшей мере, один магнитопроницаемый сегмент, причем сегменты сформированы соосно, чтобы обеспечить возможность движения поршня в канале,

корпус цилиндр, имеющий канал для помещения аксиально сегментированного статора цилиндра, и

средство для крепления на месте аксиально сегментированного статора цилиндра,

причем, по меньшей мере, один из магнитопроницаемых сегментов выполнен из магнитопроницаемого материала, имеющего изотропное электрическое сопротивление большее, чем $5{,}0 \cdot 10^{-6}$ Ом·м во всех направлениях.

2. Линейная электрическая машина по п. 1, в которой средство для крепления на месте аксиально сегментированного цилиндра включает в себя, по меньшей мере, одну скрепляющую пластину, прикрепленную к корпусу цилиндра, посредством которой, при использовании, осевое сжатие может быть приложено к аксиально сегментированному цилиндру.

3. Линейная электрическая машина по п. 1, в которой канал цилиндра покрыт или сформирован из материала, имеющего показатель твердости больше, чем у мягкой

стали.

4. Линейная электрическая машина по п. 1, в которой корпус цилиндра имеет общее поперечное сечение.

5. Линейная электрическая машина по п. 4, в которой корпус цилиндра содержит ребра охлаждения, сформированные в общем поперечном сечении вдоль, по меньшей мере, части длины корпуса цилиндра.

6. Линейная электрическая машина по п. 1, в которой, по меньшей мере, один из сегментов цилиндра имеет модуль упругости менее чем 10 ГПа ($10 \cdot 10^9$ Н/м^2).

7. Линейная электрическая машина по п. 1, в которой поршень содержит один или более элементов, размещенных соосно вдоль поршневого штока, при этом длина поршня, по меньшей мере, в пять раз превышает его максимальный диаметр и при этом, по меньшей мере, один из элементов выполнен из магнитопроницаемого материала, имеющего изотропное электрическое удельное сопротивление, более чем в два раза большее, чем у электротехнической стали.

8. Линейная электрическая машина по п. 7, в которой элементы поршня выполнены из магнитопроницаемого композитного материала, имеющего изотропное электрическое сопротивление больше, чем $5{,}0 \cdot 10^{-6}$ Ом·м во всех направлениях.

9. Линейная электрическая машина по п. 1, содержащая множество катушек и элементов статора, размещенных в непосредственной близости к поршню так, что движение поршня вызывает изменение магнитного потока в катушках.

10. Линейная электрическая машина по п. 9, имеющая переключающее средство, посредством которого магнитный поток, создаваемый катушками, можно изменять с частотой, по меньшей мере, 100 Гц.

11. Линейная электрическая машина по п. 1, выполненная внутри двигателя со свободным поршнем, содержащего средство распыления жидкости, которое позволяет распылять охлаждающую жидкость и/или смазочную жидкость непосредственно на поверхность поршня.

12. Линейная электрическая машина по п. 1, в которой, по меньшей мере, один из элементов поршня выполнен из немагнитного материала, и каждый элемент закреплен так, что поддерживается контакт между соседними элементами.

13. Линейная электрическая машина по п. 1, дополнительно содержащая головку поршня, предусмотренную на одном или обоих концах поршня.

14. Линейная электрическая машина по п. 13, в которой головка поршня керамическая.

15. Линейная электрическая машина по п. 13, в которой головка поршня вогнута.

16. Линейная электрическая машина по п. 13, в которой площадь открытой поверхности головки поршня, по меньшей мере, в два раза превышает площадь сечения поршня и у которой материал открытой поверхности действует как катализатор, чтобы содействовать окислению содержимого камеры сгорания.

17. Линейная электрическая машина по п. 13, в которой шток поршня полый.

18. Линейная электрическая машина по п. 13, в которой элементы, соосно размещенные на штоке поршня, выполнены в виде колец, имеющих одинаковые наружные диаметры.

19. Способ изготовления линейной электрической машины в соответствии с п. 1, в котором внутренний канал аксиально сегментированного цилиндрического статора подвергают хонингованию или иной финишной обработке после того, как аксиально сегментированный цилиндр закрепляют на месте.

20. Способ по п. 19, в котором аксиально сегментированный цилиндр закрепляют на месте под действием осевой сжимающей нагрузки, создаваемой приложением осевой

RU 2014133898 A

RU 2014133898 A

упругой нагрузки к корпусу цилиндра.

21. Способ приложения усилия к движущемуся поршню линейной электрической машины по п. 1 за счет индуцирования множества тороидальных контуров магнитного потока соосно с осью поршня с использованием внешнего электромагнитного средства, так что пик плотности потока в поршне больше, чем максимальная остаточная плотность потока, проявляющаяся, когда отсутствуют внешние создаваемые контуры тороидального магнитного потока.

22. Способ по п. 21, в котором тороидальным потоком управляют переключением средства создания электромагнитного потока на частоте, по меньшей мере, 100 Гц.

23. Способ по п. 21, в котором жидкость распыляют на поршень таким образом, что тепло, создаваемое в поршне меняющимся магнитным потоком и процессами сгорания, рекуперируется, когда жидкость испаряется, обеспечивая газовое скольжение для поршня и повышая эффективность двигателя.

RU 2014133898 A

RU 2014133898 A