



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21) (22) Заявка: 2017139577, 15.04.2016

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

15.04.2015 US 62/148,175;

18.04.2015 US 62/149,594;

22.04.2015 US 62/151,284

(43) Дата публикации заявки: 15.05.2019 Бюл. № 14

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 15.11.2017

(86) Заявка РСТ:

СА 2016/050445 (15.04.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2016/165028 (20.10.2016)

Адрес для переписки:

119019, Москва, Гоголевский б-р, 11, этаж 3,

"Гоулинг ВЛГ Интернэшнл Инк.",

Гизатуллина Евгения Михайловна

(71) Заявитель(и):

ГЕНЕЗИС РОБОТИКС ЭЛЭЛПИ (СА)

(72) Автор(ы):

КЛАССЕН Джеймс Брент (СА)

(54) **ВОЛНОВОЙ ПРИВОД**

(57) Формула изобретения

1. Волновой привод, содержащий:

двухмерную структуру, характеризующуюся наличием по меньшей мере участка, предварительно-напряженного при сжатии в первом направлении двухмерной структуры, чтобы образовать волнообразную форму, характеризующуюся наличием волн вдоль первого направления;

выходное устройство, расположенное таким образом, чтобы взаимодействовать с волнами волнообразной формы, при этом выходное устройство и двухмерная структура расположены с возможностью перемещения относительно друг друга; и

устройство для распространения волн, выполненное с возможностью распространять волны вдоль первого направления для перемещения выходного устройства относительно двухмерной структуры.

2. Волновой привод по п. 1, в котором выходное устройство содержит первый выходной элемент и второй выходной элемент, при этом волнообразная форма закреплена между первым выходным элементом и вторым выходным элементом.

3. Волновой привод по п. 2, в котором первый выходной элемент жестко соединен со вторым выходным элементом.

4. Волновой привод по п. 2 или 3, в котором волнообразная форма содержит первую

контактную поверхность, которая взаимодействует с первым выходным элементом, и вторую контактную поверхность, которая взаимодействует со вторым выходным элементом, при этом одна из контактных поверхностей смещена в направлении, по существу перпендикулярном двумерной структуре, в результате чего волновой привод обеспечивает различное перемещение первого выходного элемента и второго выходного элемента.

5. Волновой привод по п. 4, дополнительно содержащий прорезь в одной из контактных поверхностей, которая смещена в направлении, по существу перпендикулярном двумерной структуре.

6. Волновой привод по любому из пп. 1-5, в котором устройство для распространения волн включает в себя пьезоэлектрические приводы, прикрепленные к двумерной структуре и выровненные внутри двумерной структуры по существу перпендикулярно первому направлению.

7. Волновой привод по любому из пп. 1-5, в котором устройство для распространения волн включает в себя электромагниты.

8. Волновой привод по п. 7, в котором электромагниты выполнены с возможностью притягивать двумерную структуру.

9. Волновой привод по п. 7, в котором электромагниты выполнены с возможностью притягивать или отталкивать постоянные магниты.

10. Волновой привод по п. 9, в котором электромагниты установлены на двумерной структуре.

11. Волновой привод по п. 9, в котором постоянные магниты установлены на двумерной структуре.

12. Волновой привод по любому из пп. 1-11, в котором выходное устройство характеризуется наличием фрикционного контакта с волнами волнообразной формы.

13. Волновой привод по любому из пп. 1-11, в котором выходное устройство характеризуется наличием зубчатого зацепления с волнами волнообразной формы.

14. Волновой привод по п. 13, дополнительно содержащий аксиально продолговатые зубья, которые расходятся для создания увеличенного шага вершин зубьев перед контактом с выходным устройством.

15. Волновой привод по п. 14, где зубья на одной стороне двумерной структуры длиннее в направлении, по существу перпендикулярном двумерной структуре, чем зубья на другой стороне двумерной структуры.

16. Волновой привод по любому из пп. 1-15, дополнительно содержащий базовый элемент, при этом волнообразная форма закреплена между выходным устройством и базовым элементом.

17. Волновой привод по п. 2, в котором волнообразная форма сжата между выходными элементами для создания двух или более площадей контакта на первом выходном элементе и такого же количества площадей контакта на втором выходном элементе.

18. Волновой привод по п. 17, в котором первый выходной элемент и второй выходной элемент сжимают волнообразную форму с достаточным контактным давлением для создания уплощенных участков двумерной структуры, где двумерная структура взаимодействует с первым выходным элементом и вторым выходным элементом.

19. Волновой привод по любому из пп. 1-18, дополнительно содержащий канавки, проходящие по существу в первом направлении в каждом из диска и выходного устройства.

20. Волновой привод по п. 19, в котором канавки характеризуются угловыми формами, чтобы увеличить контактное давление в результате прикладывания нагрузки к диску в отношении выходного устройства.

21. Волновой привод по любому из пп. 1-20, в котором двухмерная структура содержит металл, и двухмерная структура контактирует с выходным устройством при помощи границы контакта полимер/полимер.
22. Волновой привод по любому из пп. 1-21, в котором двухмерная структура содержит первый материал, характеризующийся наличием первого коэффициента теплового расширения, и второй материал, характеризующийся наличием второго коэффициента теплового расширения, при этом первый коэффициент теплового расширения отличается от второго коэффициента теплового расширения, и двухмерная структура сформирована при первой температуре и используется при второй температуре, чтобы создать предварительное напряжение в двухмерной структуре во время использования.
23. Волновой привод по любому из пп. 1-22, в котором двухмерная структура включает в себя нитинол.
24. Волновой привод по любому из пп. 1-23, в котором двухмерная структура включает в себя диск.
25. Волновой привод по п. 24, в котором предварительно-напряженный участок включает в себя кольцо на внешнем диаметре диска, при этом первое направление является окружным направлением.
26. Волновой привод по п. 24, в котором диск является кольцеобразным, а предварительно-напряженный участок включает в себя кольцо на внутреннем диаметре диска, при этом первое направление является окружным направлением.
27. Волновой привод по п. 25 или 26, в котором в кольце создается предварительное напряжение при сжатии посредством прикладываемого натяжение элемента, который радиально ограничивает указанное кольцо.
28. Волновой привод по п. 27, в котором прикладываемый натяжение элемент включает в себя по существу радиальные спицы, характеризующиеся натяжением.
29. Волновой привод по п. 28, в котором в спицах создается натяжение при помощи пьезоэлектрических преобразователей на спицах.
30. Волновой привод по п. 28, в котором в спицах создается натяжение при помощи теплового сжатия.
31. Волновой привод по п. 24, в котором устройство для распространения волн включает в себя поворотный диск.
32. Волновой привод по п. 31, в котором постоянные магниты установлены на поворотном диске.
33. Волновой привод по п. 31, в котором ролик установлен на поворотном диске.
34. Волновой привод по п. 24, в котором диск характеризуется наличием внешней окружности, сформированной кольцом, и выходное устройство включает в себя один или большее количество дисков и колец.
35. Волновой привод по п. 1, в котором двухмерная структура представляет собой ленту.
36. Волновой привод по п. 35, в котором предварительно-напряженный участок содержит краевой участок вдоль края ленты, при этом краевой участок предварительно напряжен при сжатии тангенциально относительно края.
37. Волновой привод по п. 36, в котором краевой участок предварительно напряжен при сжатии при помощи работающего на растяжение элемента, прикладываемого сжимающее усилие, параллельное краю, к участку ленты, параллельному, но смещенному от края.
38. Волновой привод по п. 36, в котором лента характеризуется наличием второго края, по существу параллельного указанному краю, и содержит второй краевой участок, предварительно-напряженный при сжатии тангенциально относительно второго края,

чтобы образовать вторую волнообразную форму.

39. Волновой привод по п. 1, в котором двухмерная структура является дугообразной.

40. Волновой привод по п. 39, в котором предварительно-напряженный участок является краевым участком на внешнем крае дуги, при этом краевой участок предварительно напряжен при сжатии тангенциально указанному краю.

41. Волновой привод по любому из пп. 1-23, содержащий прикладываемый натяжение элемент для создания натяжения поперек двухмерной структуры.

42. Способ изготовления волнового привода, при этом указанный способ предусматривает:

создание диска с окружностью в исходном состоянии;

прикладывание к диску нагрузки путем создания натяжения поперек диска и путем сжатия вдоль окружности, чтобы вызвать деформацию диска с образованием волнообразной формы, характеризующейся наличием волн; и

закрепление диска между выходными элементами, при этом выходные элементы взаимодействуют с диском в области одной или большего количества вершин волн, так что усилие может быть передано от диска к выходным элементам при распространении волны вдоль диска.

43. Способ по п. 42, в котором выходные элементы взаимодействуют с обеими сторонами диска.

44. Способ по п. 42, дополнительно предусматривающий наличие выходного элемента, прикладываемого к диску достаточное усилие, чтобы увеличить количество волн относительно исходного состояния, когда к окружности приложена нагрузка при сжатии и перед взаимодействием с выходными элементами.

45. Способ по п. 42, дополнительно предусматривающий снабжение диска и выходных элементов зубьями и введение в зацепление соответствующих зубьев диска и выходных элементов.

46. Способ по п. 42, в котором прикладывание к диску нагрузки путем создания натяжения поперек диска и путем сжатия вдоль окружности предусматривает снабжение диска кольцом, при этом диск и кольцо выполнены из материалов с различными коэффициентами теплового расширения, и воздействие на диски температуры, подобранной таким образом, чтобы диск и кольцо подвергались различному расширению или сжатию.

47. Способ по п. 42, в котором воздействие на диск температуры предусматривает расположение диска в форме для литья под давлением.

48. Устройство для передачи крутящего момента, содержащее:

волновой диск, при этом волновой диск имеет ось, и волновой диск характеризуется наличием предварительной нагрузки при натяжении в радиальном направлении и при сжатии вдоль внешней окружности таким образом, чтобы обеспечить эффект окружной деформации для генерирования аксиальной волны с двумя или более гребнями и впадинами волны;

одно или большее количество выходных контактных колец, присоединенных соосно к поворотному выходному элементу и характеризующихся аксиальной предварительной нагрузкой в отношении вершин аксиальной волны; и

средство распространения для распространения по окружности волны, чтобы передать вращение и крутящий момент от волнового диска к выходным элементам.

49. Устройство для передачи крутящего момента по п. 48, дополнительно содержащее фрикционные поверхности на указанных контактах.

50. Устройство для передачи крутящего момента по п. 48, дополнительно содержащее снабженные криволинейными выступами поверхности на указанных контактах.

51. Устройство для передачи крутящего момента по п. 50, дополнительно содержащее

продолговатые криволинейные выступы на волновом диске, которые расходятся непосредственно перед полными зацеплением с сопрягаемыми криволинейными выступами на снабженными криволинейными выступами кольцами выходных элементов.

52. Устройство для передачи крутящего момента по любому из пп. 48-51, в котором средство распространения включает в себя взаимодействующие электромагниты.

53. Устройство для передачи крутящего момента по любому из пп. 48-51, в котором средство распространения включает в себя пьезоэлектрические приводы.

R U 2 0 1 7 1 3 9 5 7 7 A

R U 2 0 1 7 1 3 9 5 7 7 A