



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B62D 57/032 (2021.01)

(21)(22) Заявка: 2020138165, 20.11.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.11.2020

Дата регистрации:
15.03.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.11.2020

(45) Опубликовано: 15.03.2021 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦИС, каф. СМ-7, для
Калиниченко С.В.

(72) Автор(ы):

Калиниченко Сергей Владимирович (RU),
Бошляков Андрей Анатольевич (RU),
Огородник Александр Иванович (RU),
Коновалов Константин Владимирович (RU),
Корниенко Олег Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Московский государственный
технический университет имени Н.Э.
Баумана (национальный исследовательский
университет)" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2092367 С1, 10.10.1997. RU 32080
U1, 10.09.2003. RU 166237 U1, 20.11.2016. SU
823212 A1, 23.04.1981. US 5040626 A1, 20.08.1991.

(54) Шагающий транспортный механизм для перемещения по произвольно-ориентированным в пространстве
поверхностям

(57) Реферат:

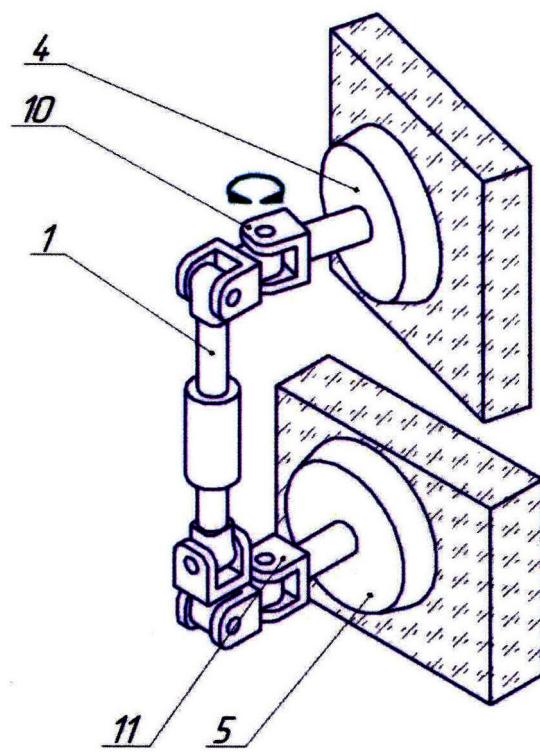
Полезная модель относится к машиностроению и может использоваться при проведении различных инспекционных и технологических работ, во время которых требуется совершать перемещения по вертикальным и наклонным поверхностям, в том числе, расположенным по отношению друг к другу под различными углами. Задача - повышение маневренности и упрощение алгоритма перехода с одной поверхности на другую. Технический результат - упрощение алгоритма перемещения в режимах «движение по плоскостям», в том числе, имеющих разную пространственную ориентацию и «переход с одной поверхности на другую». В последнем случае упрощается реализация поступательного перемещения опоры, что позволяет создавать

достаточное усилие прижима в случае использования вакуумных захватных устройств. Сущность полезной модели: шагающий транспортный механизм, содержащий три звена, размещенных в одной плоскости: центральное и два боковых, снабженных опорами со средствами их фиксации относительно поверхности перемещения, отличающийся тем, что центральное звено содержит механизм линейного перемещения, позволяющий изменять его длину, одно из боковых звеньев связано с центральным двумя узлами поворота, ось одного из которых параллельна плоскости звеньев, а ось другого перпендикулярна ей, и другое боковое звено связано с центральным тремя узлами поворота, что обеспечивает его вращение в трех взаимно-перпендикулярных плоскостях. 6 ил.

202930 U1

R U 2 0 2 9 3 0 U 1

R U 2 0 2 9 3 0 U 1



Фиг.6

R U 2 0 2 9 3 0 U 1

Область техники

Полезная модель относится к машиностроению и может использоваться при проведении различных инспекционных и технологических работ, во время которых требуется совершать перемещения по вертикальным и наклонным поверхностям, в том числе, расположенных по отношению друг к другу под различными углами.

Уровень техники

Из полезной модели RU 32080 U1 (опубл. 10.09.2003 Бюл. №25) известен шагающий транспортный механизм, содержащий несколько размещенных в одной плоскости звеньев, соединенных между собой с помощью узлов поворота с осями вращения, перпендикулярными этой плоскости.

Известен шагающий транспортный механизм, содержащий две голени и два бедра, связанных между собой поворотными узлами, при этом голени соединены с захватами с помощью шарниров, и оси вращения поворотных узлов бедро-бедро параллельны опорной поверхности, а бедро-голень перпендикулярны опорной поверхности (патент RU 2092367 C1).

Наиболее близким к заявляемому по своей технической сущности является шагающий транспортный механизм, известный из описания к патенту RU 2033365 C1. Известный механизм содержит несколько отдельных звеньев, соединенных между собой поворотными узлами. При этом концевые звенья жестко связаны с опорами, выполненными в виде вакуумных захватов.

Недостатком всех указанных механизмов, в том числе ближайшего аналога, является необходимость в выполнении многочисленных маневров по параллельной ориентации опоры относительно плоскости при движении в режиме «переход с одной поверхности на другую». Кроме того, использование только шарниров вращения в указанных конструкциях, требует обеспечения их согласованной работы при выполнении каждого шага, что вызывает необходимость применения сложной системы управления с развитой сенсорной подсистемой.

Задача полезной модели - преодоление недостатков ближайшего аналога, а именно упрощение алгоритма перехода с одной поверхности на другую, в том числе имеющих разную пространственную ориентацию.

Раскрытие полезной модели

Заявляемая полезная модель направлена на повышение маневренности и упрощение алгоритма перехода с одной поверхности на другую.

Техническим результатом является упрощение алгоритма перемещения в режимах «движение по плоскостям», в том числе имеющих разную пространственную ориентацию и «переход с одной поверхности на другую». В последнем случае упрощается реализация поступательного перемещения опоры, что позволяет создавать достаточное усилие прижима в случае использования вакуумных захватных устройств.

Технический результат достигается тем, что шагающий транспортный механизм содержит три звена, размещенных в одной плоскости: центральное звено с механизмом линейного перемещения, позволяющего изменять его длину и два боковых звена, снабженных опорами со средствами их фиксации относительно поверхности перемещения, при этом одно из боковых звеньев связано с центральным двумя узлами поворота, ось одного из которых параллельна плоскости звеньев, а ось другого перпендикулярна ей. Другое боковое звено связано с центральным тремя узлами поворота, что обеспечивает его вращение в трех взаимно-перпендикулярных плоскостях.

Отличительными признаками заявляемой полезной модели являются:

снабжение опор узлами поворота, обеспечивающих их поворот перпендикулярно

собственной оси;

наличие механизма удлинения (линейного перемещения) центрального звена.

Осуществление полезной модели

На фиг. 1 представлена схема механизма, позициями обозначены: 1 - центральное

5 звено; 2 - боковое звено (I); 3 - боковое звено (II); 4 - опора бокового звена (I); 5 - опора бокового звена (II); 6 - механизм удлинения центрального звена (узел линейного перемещения); 7 - шарнир вращения (I) вокруг оси X; 8 - шарнир вращения (II) вокруг оси X; 9 - шарнир вращения вокруг оси Y; 10 - шарнир вращения (I) вокруг оси Z; 11 - шарнир вращения (II) вокруг оси Z.

10 Основой механизма фиксации служит центральное звено 1, с механизмом удлинения (поступательного перемещения) 6, выбранном из числа известных, например с использованием передачи типа «винт-гайка». К центральному звену 1 с помощью шарниров вращения 7 и 8 крепятся боковые звенья 2 и 3, на концах которых установлены опоры 4 и 5 соответственно, с механизмом фиксации относительно поверхности 15 перемещения, выбранного из числа известных, это могут быть, например, вакуумные, магнитные или механические захватные устройства. Боковые звенья 2 и 3 и их опоры 4 и 5 связаны между собой шарнирами вращения 10 и 11 соответственно, оси вращения которых находятся в плоскости перпендикулярной плоскостям осей вращения шарниров 7 и 8. Для изменения направления движения механизма используется шарнир вращения 20 9, расположенный между центральным звеном 1 и шарниром 8 бокового звена 3.

Кроме указанных узлов, шагающий механизм содержит необходимые для его функционирования систему управления, систему датчиков, источники питания, двигатели, передаточные механизмы и т.д., которые выбираются из числа известных.

Устройство функционирует следующим образом. Перед началом движения обе опоры 25 4 и 5 фиксируются на плоской поверхности (вертикальной, наклонной, горизонтальной). Затем одна из опор расфиксируется и начинает перемещаться. При этом возможны два типа движений:

приставными шагами, за счет работы шарниров вращения 7 и 8, а также механизма поступательного перемещения 6, что показано на фиг. 2;

30 переворотом, за счет работы или только шарниров вращения 7 и 8, или совместной с ними работы механизма поступательного перемещения 6, с целью изменения длины шага, что показано на фиг. 3.

Изменение направления движения осуществляется с помощью шарнира вращения 9, при фиксации на поверхности одной из опор в положении «над поверхностью» другой, 35 что показано на фиг. 4.

При переходе с поверхности на поверхность, например с горизонтальной на вертикальную, что показано на фиг. 5, за счет вращения шарниров 7 и 8 происходит фиксация одной из опор на вертикальной поверхности (стадия 1). Затем также за счет вращения шарниров 7 и 8 на вертикальной поверхности фиксируется вторая опора. С 40 помощью механизма поступательного перемещения 6 возможно изменять положение опоры на поверхности, создавать дополнительное усилие прижима в случае использования вакуумных захватов, обеспечивать плоскопараллельное движение опоры.

Обеспечение движения механизма по плоскостям, расположенным под некоторым 45 углом друг к другу, осуществляется за счет вращения шарниров 10 и 11 соответственно, что показано на фиг. 6.

(57) Формула полезной модели

Шагающий транспортный механизм, содержащий три звена, размещенных в одной плоскости: центральное и два боковых, снабженных опорами со средствами их фиксации относительно поверхности перемещения, отличающийся тем, что центральное звено содержит механизм линейного перемещения, позволяющий изменять его длину, одно из боковых звеньев связано с центральным двумя узлами поворота, ось одного из которых параллельна плоскости звеньев, а ось другого перпендикулярна ей, и другое боковое звено связано с центральным тремя узлами поворота, что обеспечивает его вращение в трех взаимно-перпендикулярных плоскостях.

10

15

20

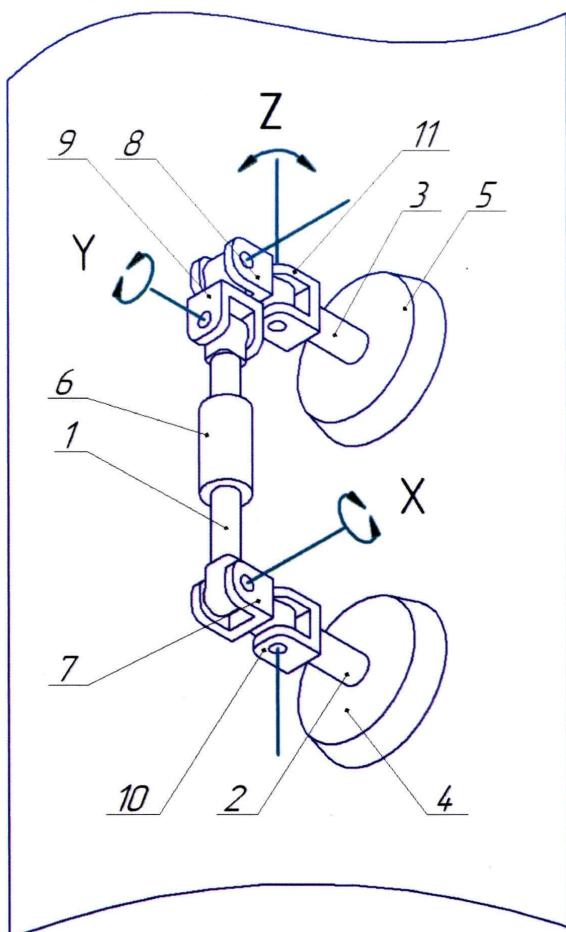
25

30

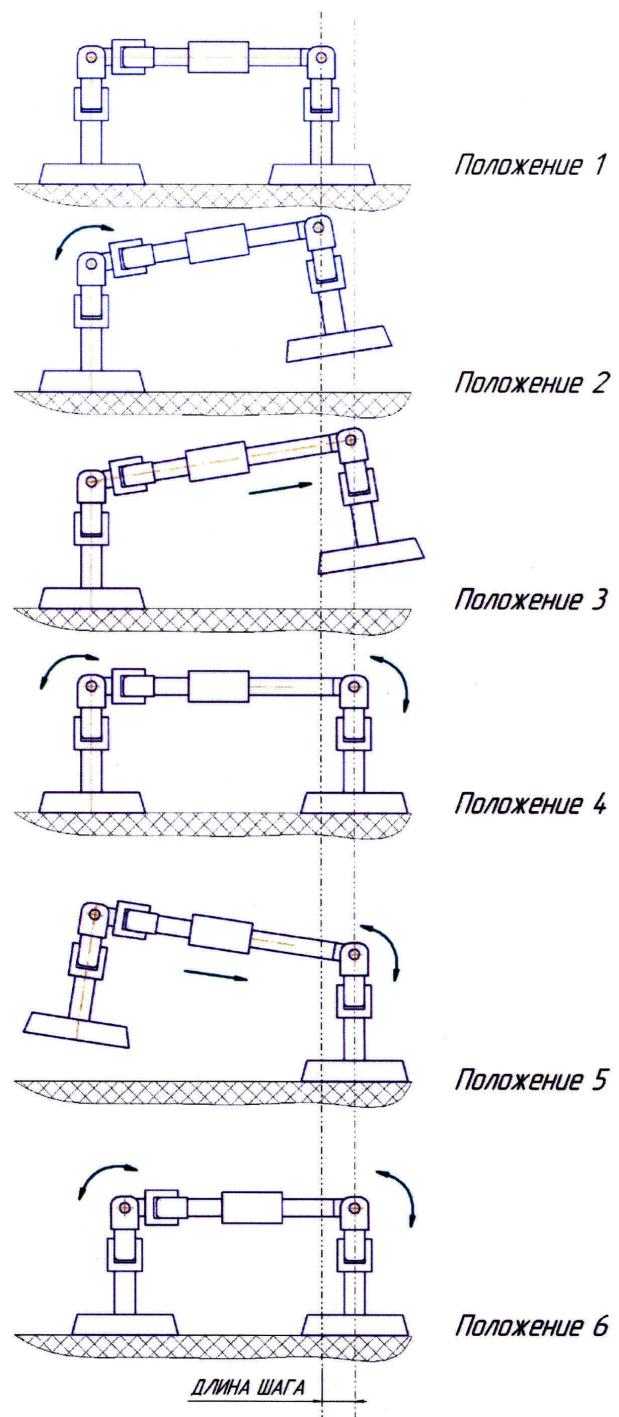
35

40

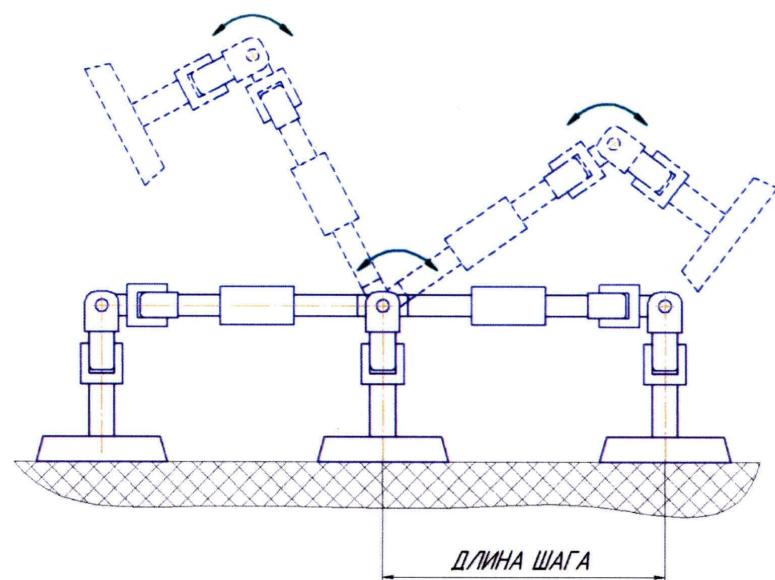
45



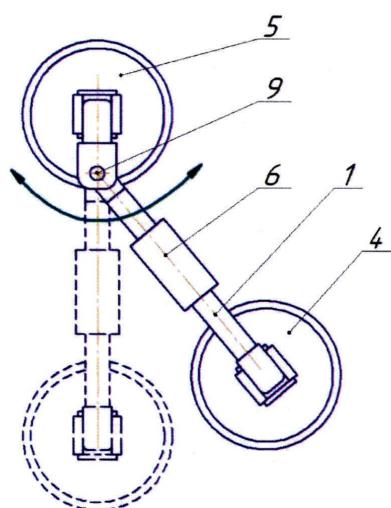
Фиг. 1



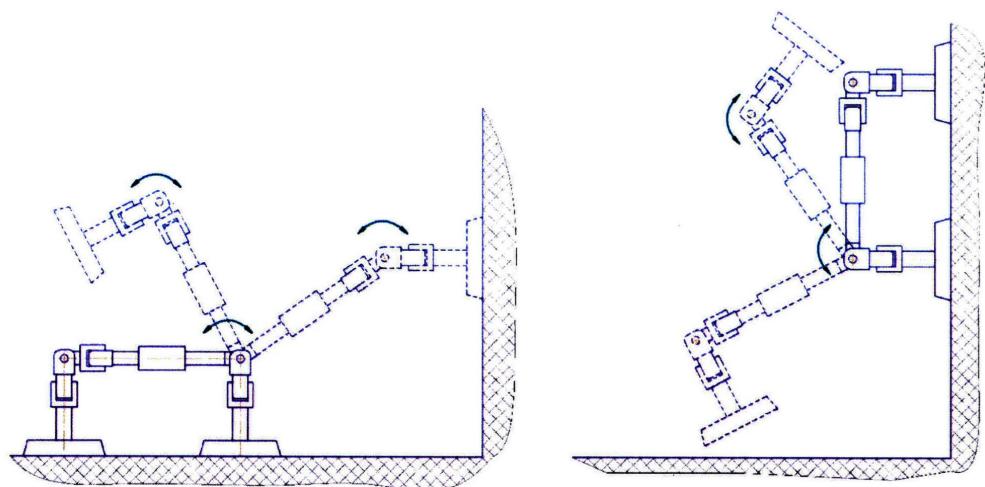
Фиг.2



Фиг. 3



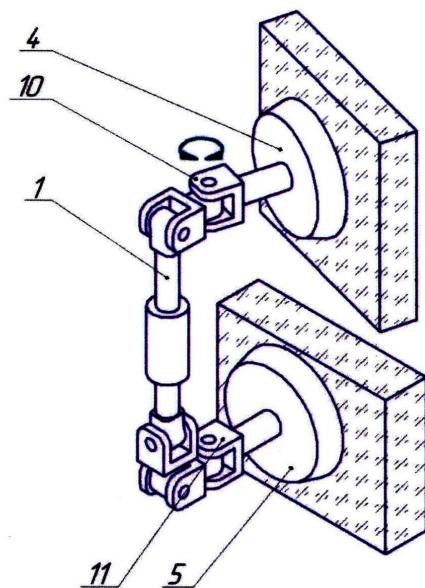
Фиг. 4



Положение 1

Положение 2

Фиг.5



Фиг.6