

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(11) 045728

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
2023.12.20

(51) Int. Cl. *B60J 5/06* (2006.01)  
*E05F 15/652* (2015.01)

(21) Номер заявки  
202200161

(22) Дата подачи заявки  
2022.12.20

---

(54) ПРИВОД РАЗДВИЖНОЙ ДВЕРИ

---

(31) 2022111174

(32) 2022.04.25

(33) RU

(43) 2023.10.31

(56) RU-C1-2533537  
DE-U1-202005019113  
AT-U1-007065  
DE-A1-102007040941  
JP-A-H08326419

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"КАМОЦЦИ ПНЕВМАТИКА" (RU)**

(72) Изобретатель:  
**Суворов Михаил Львович (RU)**

---

(57) Изобретение касается привода створки раздвижной двери общественного транспортного средства городского или междугороднего сообщения. Техническим результатом является исключение воздействия на ходовую гайку кинематических связей  $Y$ ,  $Z$ ,  $\omega_x$ ,  $\omega_y$ ,  $\omega_z$ , упрощение конструкции и повышение надежности. Привод раздвижной двери, включающий по меньшей мере одну каретку 4, приводимый в движение по меньшей мере один ходовой винт 6 с продольной осью  $X2$ , движущуюся по ходовому винту 6 вдоль оси  $X2$  ходовую гайку 8, внутренний кольцевой элемент, который охватывает ходовую гайку 8. При этом осевое усилие от ходовой гайки 8 передается каретке 4 через рычаг 11, в пазу которого установлен с возможностью скольжения внутренний кольцевой элемент, выполненный в виде шарнирного подшипника 13, зафиксированного от осевого перемещения пластинами 17 и 18, причем рычаг 11 закреплен на каретке 4 с помощью шарнира 12, при этом ходовая гайка 8 соединена с рычагом 15, зафиксированным от поворота вокруг оси  $X2$ .

**B1**

**045728**

**045728**

**B1**

Изобретение касается привода створки раздвижной двери общественного транспортного средства городского или междугороднего сообщения.

В рамках изобретения под раздвижной дверью понимаются также двери или створки дверей, которые

перемещаются прямолинейно вдоль кузова;

перемещаются по криволинейной траектории вдоль кузова и поперёк кузова.

Известен привод раздвижной двери (RU 2533537 С1, опубл. 20.11.2014) прототип, состоящий из следующих компонентов: приводимый в движение ходовой винт с продольной осью  $Z$ , движущаяся по винту вдоль оси  $Z$  ходовая гайка, внутренний кольцевой элемент, который охватывает ходовую гайку и соединяется с гайкой двумя диаметрально противоположными и образующими ось  $Y$  концами первого вала так, что внутренний кольцевой элемент поворачивается вокруг оси  $Y$  и может сдвигаться вдоль оси  $Y$ , наружный вильчатый элемент, который соединяется двумя диаметрально противоположными и образующими ось  $X$  концами второго вала с внутренним кольцевым элементом так, что наружный вильчатый элемент поворачивается вокруг оси  $X$  и может сдвигаться вдоль оси  $X$ , причем наружный вильчатый элемент имеет кронштейн для соединения с раздвижной дверью. Недостатком известного привода является линейное перемещение створок по одному направлению - вдоль оси  $X$ , сложность конструкции.

Степени свободы тела:

1. Линейное перемещение вдоль оси  $X$ . Условное обозначение " $X$ ";
2. Линейное перемещение вдоль оси  $Y$ . Условное обозначение " $Y$ ";
3. Линейное перемещение вдоль оси  $Z$ . Условное обозначение " $Z$ ";
4. Вращение вокруг оси  $X$ . Условное обозначение " $\omega_x$ ";
5. Вращение вокруг оси  $Y$ . Условное обозначение " $\omega_y$ ";
6. Вращение вокруг оси  $Z$ . Условное обозначение " $\omega_z$ ";

При отсутствии ограничений по всем (перечисленным) степеням свободы тело имеет возможность одновременно линейно перемещаться вдоль осей  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ , а также вращаться вокруг этих осей. Для механизма передающего движение от вращающегося ходового винта посредством ходовой гайки на тело, установленное на направляющей линейного перемещения с возможностью поступательного перемещения вдоль этой направляющей при условии что винт и направляющая условно параллельны, т.е. фактические отклонения от их взаимной параллельности не позволяют пренебречь этими отклонениями, необходимо ввести конструктивные элементы, исключающие влияние этих отклонений от параллельности. Например, линейное перемещение  $X$  тела производится по направляющей, расположенной вдоль оси  $X$ ; при этом тело дополнительно совершает вращение  $\omega_x$  на ограниченный угол. Ходовой винт также ориентирован вдоль оси  $X$ . На винте расположена ходовая гайка, ограниченная от вращения  $\omega_x$  относительно ходового винта. Ходовая гайка, также, должна быть параллельна ходовому винту. В силу неточностей изготовления и сборки имеются отклонения от параллельности направляющей, ходового винта и ходовой гайки по всем степеням свободы за исключением  $X$ .

Поэтому задачей изобретения является необходимость конструктивными мерами исключить воздействие на ходовую гайку кинематических связей  $Y$ ,  $Z$ ,  $\omega_x$ ,  $\omega_y$ ,  $\omega_z$ .

Техническим результатом является исключение воздействия на ходовую гайку кинематических связей  $Y$ ,  $Z$ ,  $\omega_x$ ,  $\omega_y$ ,  $\omega_z$ , упрощение конструкции и повышение надежности.

В соответствии с изобретением указанный технический результат достигается с помощью привода раздвижной двери, включающий по меньшей мере одну каретку 4, приводимый в движение по меньшей мере один ходовой винт 6 с продольной осью  $X2$ , движущуюся по ходовому винту 6 вдоль оси  $X2$  ходовую гайку 8, внутренний кольцевой элемент, который охватывает ходовую гайку 8, осевое усилие от ходовой гайки 8 передается каретке 4 через рычаг 11, в пазу которого установлен с возможностью скольжения внутренний кольцевой элемент, выполненный в виде шарнирного подшипника 13 зафиксированного от осевого перемещения пластинами 17 и 18, причем рычаг 11 закреплен на каретке 4 с помощью шарнира 12, при этом ходовая гайка 8 соединена с рычагом 15, зафиксированным от поворота вокруг оси  $X2$ .

Согласно изобретению каретка 4 выполнена с возможностью продольного перемещения по направляющей (1, 2) вдоль оси  $X1$ , параллельной оси  $X2$ , и содержит кронштейн 10 для соединения с раздвижной дверью.

Привод согласно изобретению содержит ходовой винт 6 с левой резьбой и ходовой винт 7 с правой резьбой, приводимые во вращение с помощью электродвигателя 5.

Согласно изобретению рычаг 15 зафиксирован от поворота вокруг оси  $X2$  пальцем 16, установленным неподвижно на рычаге 11.

Согласно изобретению для фиксации от поворота вокруг оси  $X2$  рычаг 15 выполнен с возможностью зацепления с корпусом шарнира 12.

Ниже изобретение описывается подробнее на основании прилагаемых фигур. Они представляют собой лишь примеры, и изобретение не ограничивается показанными вариантами исполнения.

На иллюстрациях изображены

- фиг. 1 - общий вид привода раздвижной двери согласно изобретению,  
 фиг. 2 - кинематическая схема,  
 фиг. 3 - вид привода раздвижной двери в поперечном сечении,  
 фиг. 4а-в - вид привода раздвижной двери в различных сечениях,  
 фиг. 5 - вид привода раздвижной двери в сечении,  
 фиг. 6 - вариант исполнения конструктивного элемента привода раздвижной двери,  
 фиг. 7 - вариант исполнения конструктивного элемента привода раздвижной двери.

На неподвижных цилиндрических направляющих 1 и 2 (фиг. 1) размещены подвижные каретки 3 и 4, предназначенные для крепления к ним дверных створок (не показаны) с возможностью перемещения вдоль направляющих, а также качания вокруг геометрической оси направляющих. Электродвигатель 5 вращает ходовой винт, имеющий две части - с левой резьбой 6 и правой резьбой 7. В зацеплении с винтом находятся две ходовые гайки 8 и 9, установленные на каретках 3 и 4 соответственно. Таким образом происходит синхронное перемещение кареток 3 и 4 с закреплёнными на них дверными створками (не показаны) при открытии и закрытии двери (двустворчатой). Для одностворчатой двери конструкция привода аналогична и отличается наличием одной каретки 4 или 3 и одной резьбовой поверхности ходового винта 6 или 7. В связи с тем, что привод симметричен, далее описывается конструкция половины привода; вторая половина привода аналогична описываемой. В процессе открытия/закрытия двери кронштейн 10 каретки 4 помимо продольного перемещения вдоль оси X1 также совершает поперечное перемещение (фиг. 1, 2) в направлении Y. Поперечное перемещение составляет до 70 мм и более. Также, происходит качание A1 каретки 4 (поворот на ограниченный угол относительно оси X1) совместно с шарниром 12 (ось X3), а также, качание A2 рычага 11 (поворот на ограниченный угол относительно оси X2 винта 6), в котором размещена ходовая гайка 8 (фиг. 3).

#### **Основные требования к конструкции привода**

При использовании передачи ходовой винт/гайка, при вращении винта гайка не должна вращаться совместно с винтом.

Гайка должна воспринимать только усилия, направленные по оси, т.е. должна быть соосна винту, смещение линий действия сил относительно оси X2 необходимо исключить, т.к. при этом образуются моменты сил, приводящие к потерям, снижению КПД, преждевременному износу и отказу узла, возможно заклинивание;

Также требуется исключение избыточных кинематических связей в конструкции, т.е. введение "развязок", позволяющих выполнять синхронное перемещение каретки вдоль оси X1 и гайки вдоль оси X2; качание каретки A1; качание A2 рычага гайки.

При этом следует отметить, что межосевое расстояние между осью X2 винта (гайки) и осью X3 шарнира 12 в процессе открытия/закрытия двери меняется в пределах нескольких мм. Оси X1, X2, X3 имеют существенные отклонения от параллельности.

Для обеспечения выполнения вышеперечисленных требований, разработана конструкция, показанная на фиг. 1-6. Гайка 8 установлена соосно на винте 6, положение гайки 8 в пространстве обусловлено сопряжением поверхностей резьбы гайки 8 и винта 6. Для передачи осевого усилия от гайки 8 рычагу 11 каретки 4 на гайке 8 имеется выступающий заплечик Б; со второй стороны установлено стопорное кольцо 14. Для исключения возможности вращения гайки совместно с винтом к гайке механически прикреплён рычаг 15, зафиксированный от поворота относительно рычага 11 пальцем 16, или, в качестве второго варианта, рычаг 15 выполнен с возможностью зацепления с корпусом шарнира 12. Для исключения избыточных кинематических связей гайка 8 вставлена в шарнирный подшипник 13, который в свою очередь вставлен в паз рычага 15 и зафиксирован от осевого перемещения пластинами 17 и 18. Рычаг 11 при помощи шарнира 12 закреплён на каретке 4. При этом шарнирный подшипник 13 имеет возможность скользить вдоль паза рычага 11, исключая воздействие Y на гайку при совместном повороте каретки 4 с шарниром 12 относительно оси X1. В направлении X рычаг 11 ограничен относительно каретки 4, т.е. имеет возможность перемещаться вдоль X только совместно с кареткой. Рычаг 15 механически соединён с гайкой 8 и не имеет возможности перемещаться по X, Y, Z отдельно от гайки 8, установленной соосно ходовому винту 6. При этом рычаг 15 зафиксирован от поворота вокруг оси X2 пальцем 16, установленным неподвижно на рычаге 11, или, как вариант, рычаг 15 выполнен с возможностью зацепления с корпусом шарнира 12. Пластины 17 и 18 механически крепятся к рычагу 11 в зоне расположения шарнирного подшипника 13 таким образом, что шарнирный подшипник 13 ограничен от перемещения вдоль X относительно рычага 11, сохраняя при этом возможность перемещаться вдоль паза рычага 11 (т.о. исключая воздействия Y и Z на гайку 8).

#### **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Привод раздвижной двери, включающий по меньшей мере одну каретку 4, приводимый в движение по меньшей мере один ходовой винт 6 с продольной осью X2, движущуюся по ходовому винту 6 вдоль оси X2 ходовую гайку 8, внутренний кольцевой элемент, который охватывает ходовую гайку 8, отличающийся тем, что осевое усилие от ходовой гайки 8 передается каретке 4 через рычаг 11, в пазу

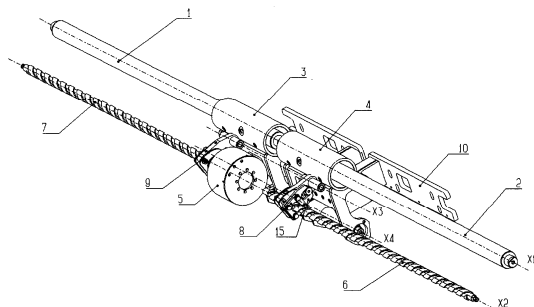
которого установлен с возможностью скольжения внутренний кольцевой элемент, выполненный в виде шарнирного подшипника 13, зафиксированного от осевого перемещения пластинами 17 и 18, причем рычаг 11 закреплен на каретке 4 с помощью шарнира 12, при этом ходовая гайка 8 соединена с рычагом 15, зафиксированным от поворота вокруг оси X2.

2. Привод по п.1, отличающийся тем, что каретка 4 выполнена с возможностью продольного перемещения по направляющей (1, 2) вдоль оси X1, параллельной оси X2, и содержит кронштейн 10 для соединения с раздвижной дверью.

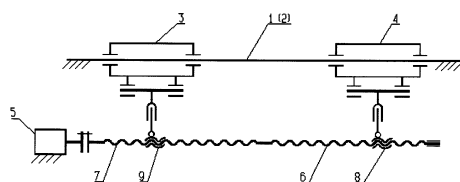
3. Привод по п.1, отличающийся тем, что содержит ходовой винт 6 с левой резьбой и ходовой винт 7 с правой резьбой, приводимые во вращение с помощью электродвигателя 5.

4. Привод по п.1, отличающийся тем, что рычаг 15 зафиксирован от поворота вокруг оси X2 пальцем 16, установленным неподвижно на рычаге 11.

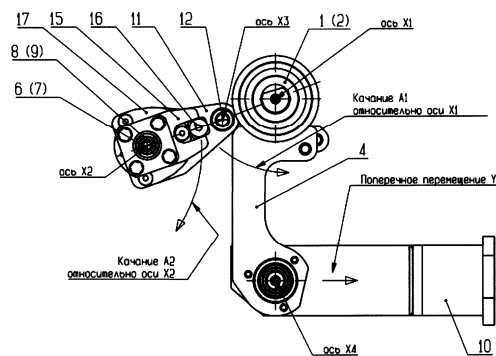
5. Привод по п.1, отличающийся тем, что для фиксации от поворота вокруг оси X2 рычаг 15 выполнен с возможностью зацепления с корпусом шарнира 12.



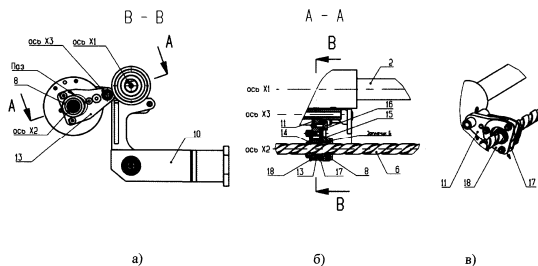
Фиг. 1



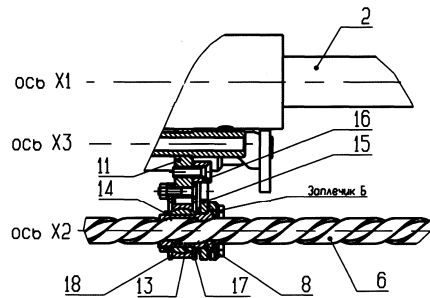
Фиг. 2



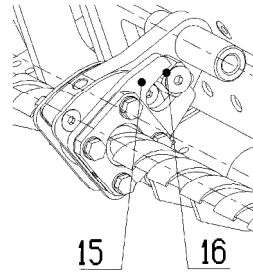
Фиг. 3



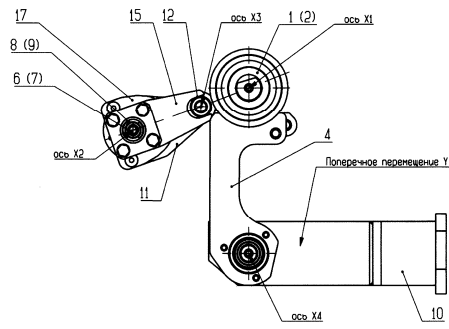
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

