



(51) МПК

A61G 5/06 (2006.01)*B62B 11/00* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005138418/14, 09.12.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.12.2005

(45) Опубликовано: 27.08.2007 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1607806 A1, 23.11.1990. SU 1833182
A1, 23.11.1990. US 1591529 A, 12.05.1926.
Фросин В.Н. Больничное оборудование. - М.:
Медицина, 1982, с.80, рис.22.

Адрес для переписки:

195426, Санкт-Петербург, Индустриальный пр.,
17, корп.3, кв.238, А.Г. Семенову

(72) Автор(ы):

Бушеленков Сергей Анатольевич (RU),
Красильников Андрей Александрович (RU),
Самойлов Александр Дмитриевич (RU),
Семенов Александр Георгиевич (RU),
Элизов Александр Дмитриевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Вектор ЭСК" (ООО "Вектор ЭСК") (RU)

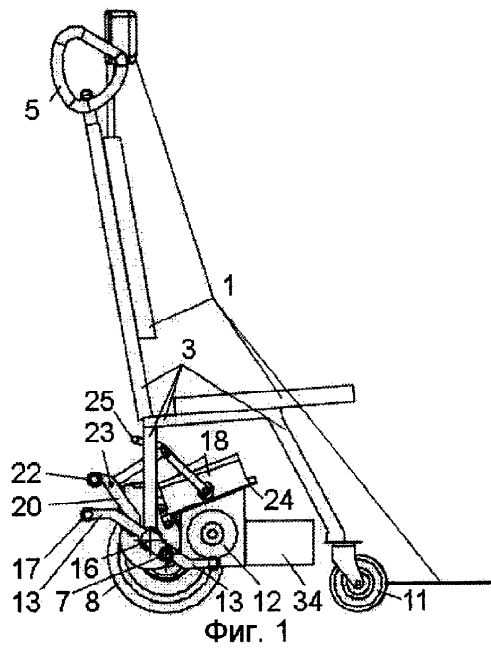
(54) ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО, ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПО ЛЕСТНИЦАМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к наземным транспортным средствам (преимущественно инвалидным креслам-коляскам) и может быть использовано для перемещения человека или груза по лестницам (с ассистентом) или ровной поверхности. Транспортное средство, преимущественно для перемещения человека по лестницам содержит несущую раму с рукоятками на верхнем конце для транспортирующего человека и с соосными колесами на нижнем конце рамы. Транспортное средство имеет как минимум один дополнительный опорный элемент типа рояльного колеса, который вынесен вперед, и механизм подъема по лестнице с опорными рычагами. Опорные рычаги выполнены с выступающими за внешние окружности колес рабочими концами для взаимодействия с ближайшей свободной от колес ступенью лестницы, разнесены по ширине и установлены с возможностью поворота в плоскостях, параллельных плоскостям вращения колес. Транспортное средство дополнительно содержит устройство обеспечения плавности спуска по лестнице, средства изменения взаимного расположения элементов, автономного

электропитания, управления и контроля, кресло для транспортируемого человека или иное устройство для размещения полезной нагрузки. Электропривод транспортного средства связан с опорными рычагами. Опорные рычаги установлены с возможностью вращения от электропривода в направлении восхода на вышестоящую ступень лестницы вокруг оси, фиксированной относительно рамы со смещением вверх и назад относительно оси вращения колес. Устройство обеспечения плавности спуска по лестнице выполнено в виде демпфера с подвижным и неподвижным звеньями и дополнительного опорного рычага. Дополнительный опорный рычаг ориентирован назад от оси соосных колес. Один конец дополнительного опорного рычага шарнирно закреплен на несущей раме, а другой шарнирно связан с подвижным звеном демпфера. Неподвижное звено демпфера зафиксировано на несущей раме. В результате транспортное средство имеет улучшенные технико-эксплуатационные (изобретательские) характеристики, компактность и повышенную плавность и устойчивость при движении по лестницам. 10 з.п. ф-лы, 16 ил.

RU 2304952 C1



RU 2304952 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

A61G 5/06 (2006.01)**B62B 11/00** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005138418/14, 09.12.2005**(24) Effective date for property rights: **09.12.2005**(45) Date of publication: **27.08.2007 Bull. 24**

Mail address:

**195426, Sankt-Peterburg, Industrial'nyj pr.,
17, korp.3, kv.238, A.G. Semenovu**

(72) Inventor(s):

**Bushel'kov Sergej Anatol'evich (RU),
Krasil'nikov Andrej Aleksandrovich (RU),
Samojlov Aleksandr Dmitrievich (RU),
Semenov Aleksandr Georgievich (RU),
Ehlizov Aleksandr Dmitrievich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvenost'ju
"Vektor EhSK" (OOO "Vektor EhSK") (RU)**

(54) VEHICLE FOR MOVING UP AND DOWN THE STAIRS

(57) Abstract:

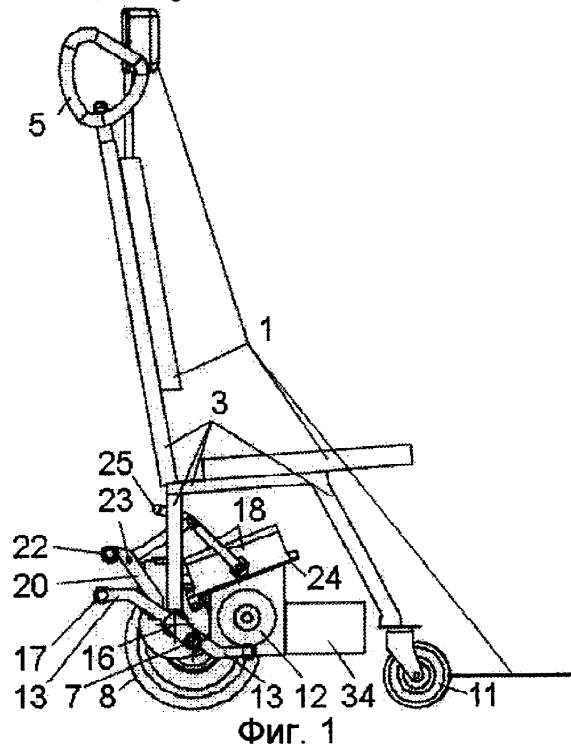
FIELD: transport engineering; invalid chairs.

SUBSTANCE: invention is designed for moving up and down the stairs with the help of assistant and over even surface. proposed vehicle for invalids has carrying frame with handles on upper end for assistant and with coaxial wheels on lower end of frame. Said vehicle has at least one additional support member in form of piano caster which is brought forward, and mechanism for moving up the stairs with support levers. Support levers project from external circumferences of wheels by working ends to engage with nearest step of stairs free from wheels and are displaced widthwise and installed for turning in planes parallel to planes of rotation of wheels. Proposed vehicle contains additionally device to provide smooth moving down the stairs, means for changing relative arrangement of members, self-contained power supply, steering and control, chair for invalid or appliance for arrangement of useful load. Electric drive of vehicle is coupled with support levers. Support levers are installed for rotation under action of electric drive to move up onto higher step of stairs around axle fixed relative to frame, with displacement upwards and backwards relative to axle of rotation of wheels. Device providing smooth moving down the stairs is made in form of damper with movable and fixed links and additional support lever. Additional support lever is orientated backwards from axle of coaxial wheels. One end of additional support lever is hinge secured on carrying frame and the

other is hinge coupled with movable link of damper. Fixed link of damper is secured on carrying frame.

EFFECT: improved service (design) characteristics, provision of compactness, smooth running and stability when moving up and down the stairs.

11 cl, 16 dwg



RU 2 304 952 C1

RU 2 304 952 C1

Изобретение относится к наземным транспортным средствам (преимущественно инвалидным креслам-коляскам), предназначенным для перемещения человека или груза по лестницам или ровной поверхности (по лестницам - с ассистентом).

Наиболее существенной актуальной проблемой на пути создания мобильных технических средств реабилитации (ТСР) является проблема передвижения лиц с ограниченными физическими возможностями по лестницам и преодоления др. профильных препятствий типа поребрика.

Известны инвалидные кресла-коляски (включая электроприводные трансформируемые многофункциональные коляски нового поколения авторской разработки), способные самостоятельно преодолевать поребрики и лестницы [1-4].

Однако они относительно сложны и дороги (\$ 15000-25000), доступны далеко не всем нуждающимся и соответственно могут пока найти ограниченное применение. Кроме того, они еще, как правило, не доведены до серийного производства.

Среди специализированных ТСР известны также управляемые здоровым человеком (ассистентом) мобильные лестничные подъемники - транспортные средства с рамой, колесами, механизмами подъема и обеспечения плавности спуска. С позиций сравнения с заявляемым объектом интерес представляют устройство по патенту GB2290757 [5].

Но и они относительно дороги, особенно для большинства российских потенциальных пользователей (примерно \$ 10000).

Наиболее близким к заявленному изобретению по назначению и совокупности конструктивных признаков (прототипом) является транспортное средство для перемещения человека по лестницам, содержащее несущую раму с рукоятками на верхнем конце для транспортирующего человека и соосные колеса на нижнем ее конце, как минимум один вынесенный вперед дополнительный опорный элемент типа рояльного колеса, механизм подъема по лестнице, включающий разнесенные по ширине опорные рычаги с выступающими за внешние окружности соосных колес рабочими концами для взаимодействия с ближайшей свободной от соосных колес ступенью лестницы, установленные с возможностью поворота в плоскостях, параллельных плоскостям вращения соосных колес [6].

В нем опорные рычаги установлены с возможностью поворота (вращения) от механического привода вокруг оси, совпадающей с осью вращения соосных колес.

Однако при всех своих преимуществах такому устройству свойственны недостатки: недостаточные параметры плавности и устойчивости движения по лестницам, повышенные потребные энергозатраты пользователя и недостаточно высокая компактность (и относительная сложность устройства), ограничивающие возможности удовлетворения потребностей многочисленных лиц, нуждающихся в таких ТСР, и сдерживающие насыщение рынка.

Задачей, на решение которой направлено заявленное изобретение, является улучшение технико-эксплуатационных (потребительских) характеристик транспортного средства, преимущественно для перемещения человека по лестницам (мобильного лестничного подъемника), за счет повышения плавности и устойчивости движения на лестницах, компактности, снижения энергозатрат пользователя в указанном режиме.

Решение поставленной задачи достигается тем, что транспортное средство, преимущественно для перемещения человека по лестницам, содержащее несущую раму с рукоятками на верхнем конце для транспортирующего человека и соосные колеса на нижнем ее конце, как минимум один вынесенный вперед дополнительный опорный элемент типа рояльного колеса, механизм подъема по лестнице, включающий разнесенные по ширине опорные рычаги с выступающими за внешние окружности соосных колес рабочими концами для взаимодействия с ближайшей свободной от соосных колес ступенью лестницы, установленные с возможностью поворота в плоскостях, параллельных плоскостям вращения соосных колес, дополнительно содержит устройство обеспечения плавности спуска по лестнице, средства изменения взаимного расположения элементов, автономного электропитания, управления и контроля, кресло для транспортируемого

человека или иное устройство для размещения полезной нагрузки и электропривод, связанный с опорными рычагами, при этом опорные рычаги установлены с возможностью вращения от электропривода в направлении востока на вышестоящую ступень лестницы вокруг оси, фиксированной относительно несущей рамы со смещением вверх и назад

5 относительно оси вращения соосных колес, устройство обеспечения плавности спуска по лестнице выполнено в виде демпфера с подвижным и неподвижным звеньями и дополнительного опорного рычага, ориентированного назад от оси соосных колес, один конец которого шарнирно закреплен на несущей раме, а другой шарнирно связан с подвижным звеном демпфера, причем неподвижное звено демпфера зафиксировано на

10 несущей раме.

Решение поставленной задачи достигается также за счет дополнительных конструктивных признаков (при сформулированной выше основной совокупности признаков):

- концы опорных рычагов могут быть снабжены опорными фрикционными элементами, например цилиндрической формы, а соотношение диаметра колеса, длины опорного
- 15 рычага, высоты фрикционного элемента и смещение оси вращения опорного рычага относительно оси вращения колеса выбраны из расчета минимизации высоты подъема колеса над той ступенью лестницы, на которую опирается опорный рычаг.;
- при предыдущей совокупности дополнительных признаков оптимальное смещение оси
- 20 вращения опорных рычагов механизма подъема по лестнице относительно оси вращения соосных колес может составлять 2-7 см вверх и 1-7 см назад относительно ориентации кресла или иного устройства для размещения полезной нагрузки при диаметре колеса 24-30 см и длине опорного рычага 14-20 см;
- демпфер может быть выполнен гидравлическим, при этом его корпус зафиксирован на
- 25 несущей раме;
- при предыдущей совокупности дополнительных признаков демпфер может быть выполнен либо рычажным, либо телескопическим; при этом в последнем случае корпус демпфера зафиксирован на несущей раме шарнирно;
- корпус демпфера может быть установлен на несущей раме двухпозиционно с
- 30 возможностью выборочной установки дополнительного опорного рычага в верхнее нерабочее положение или нижнее рабочее положение, соответствующее только спуску транспортного средства по лестнице или с поребрика;
- устройство обеспечения плавности спуска по лестнице может быть снабжено возвратной пружиной, опускающей дополнительный опорный рычаг вниз;
- 35 - несущая рама может быть выполнена переменной высоты, например телескопической;
- транспортное средство может быть дополнительно снабжено ручным независимым приводом вращения колес, например бортовыми маховыми колесами, соединенными с соответствующим колесом гибкими связями, преимущественно цепными приводами;
- при предыдущей совокупности дополнительных признаков кресло может быть
- 40 выполнено с откидываемыми вверх и фиксируемыми в положении вдоль несущей рамы подлокотниками, а маховые колеса расположены непосредственно под подлокотниками в их рабочем положении.

Среди известных устройств и способов не обнаружены такие, совокупность существенных признаков которых совпадала бы с заявленной. В то же время именно за

45 счет последней достигается новый технический результат в соответствии с поставленной задачей.

На чертежах изображены как примеры возможности реализации изобретения варианты конкретного конструктивного выполнения заявляемого транспортного средства.

на фиг.1 показан общий вид транспортного средства с рычажным демпфером, вид сбоку

50 при нерабочем положении всех опорных рычагов;

на фиг.2 - то же, вид сзади;

на фиг.3 - общий вид транспортного средства с рычажным демпфером, вид сбоку при нерабочем положении опорных рычагов механизма подъема по лестнице и рабочем

положении дополнительного опорного рычага;

на фиг.4 - общий вид транспортного средства с рычажным демпфером, вид сбоку при нерабочем положении дополнительного опорного рычага и рабочем положении опорных рычагов механизма подъема по лестнице;

5 на фиг.5 показан в аксонометрии общий вид транспортного средства с телескопическим демпфером;

на фиг.6 - общий вид транспортного средства с телескопическим демпфером, вид сбоку при рабочем положении дополнительного опорного рычага;

на фиг.7 - то же, вид сзади;

10 на фиг.8 - схема взаимного положения опорных рычагов механизма подъема по лестнице и колес транспортного средства, вид сбоку;

на фиг.9 - увеличенный фрагмент гидравлического телескопического демпфера устройства обеспечения плавности спуска, продольный разрез;

15 на фиг.10 показан в аксонометрии общий вид транспортного средства с телескопическим демпфером и дополнительным ручным независимым приводом вращения колес;

на фиг.11 - то же, вид сбоку при рабочем положении дополнительного опорного рычага;

на фиг.12 - то же, вид сзади;

на фиг.13 - устройство по фиг. 12, вариант с откидываемыми вверх подлокотниками;

на фиг.14 показан в аксонометрии процесс спуска человека на транспортном средстве

20 (с дополнительным ручным приводом) по лестнице;

на фиг.15 показан в аксонометрии процесс подъема человека на транспортном средстве (с дополнительным ручным приводом) по лестнице;

на фиг.16 (серия «кадров») - схема кинематическая схема восхода (подъема)

транспортного средства на лестницу за счет механизма подъема с электроприводом.

25 Транспортное средство, преимущественно для перемещения человека по лестницам, содержит кресло 1 (см. фиг.1, 2) для транспортируемого человека 2 (см. фиг.14, 15)

или иное устройство для размещения полезной нагрузки, несущую раму 3, желательного переменной высоты, предпочтительно телескопической (с фиксатором в укороченном и в

удлиненном положениях), с рукоятками 4, 5 на верхнем ее конце для рук

30 транспортирующего человека (ассистента, медперсонала и т.п.) 6 (см. фиг.14, 15) и

соосные (общая ось 7) колеса 8, 9 на нижнем ее конце (по левому и правому бортам

транспортного средства), как минимум один вынесенный вперед дополнительный опорный

элемент типа рояльного колеса (в данных примерах это два поворотных относительно

вертикальных осей колеса 10, 11). Транспортное средство снабжено механизмом подъема

35 по лестнице, который включает в себя электропривод (как правило, электродвигатель с

редуктором) 12 и связанные с ним опорные рычаги 13, 14, разнесенные по ширине

транспортного средства (т.е. по левому и правому бортам).

Опорные рычаги 13, 14 установлены со смещением относительно оси 7, а их концы

(конец, если рычаг не двухсторонний по фиг.1-4, а односторонний по фиг.5-8, 11-16)

40 выступают (на части своей траектории) за внешние окружности колес 8, 9 для

взаимодействия с ближайшей свободной от колес 8, 9 ступенью лестницы 15 (см. фиг.8, 15, 16).

Более того, рычаги 13, 14 установлены с возможностью вращения от электропривода 12

в направлении восхода на вышестоящую ступень лестницы 15 (см. фиг.8, 15, 16), вокруг

45 оси 16, фиксированной относительно рамы 3 со смещением вверх и назад относительно

оси 7 (см. фиг.8). Таким образом, рычаги 13, 14 установлены с возможностью

(одновременно поступательного движения и поворота) в плоскостях, параллельных

плоскостям вращения колес 8, 9.

На концах рычагов 13, 14 рекомендуется устанавливать опорные фрикционные

50 элементы 17 минимально возможной высоты. В частности, они могут иметь

цилиндрическую форму (тогда под высотой будет пониматься радиус).

Соотношение диаметра колеса 8(9), длины опорного рычага 13(14), высоты

фрикционного элемента 17 и смещение оси 16 вращения опорного рычага 13(14)

относительно оси 7 выбраны из расчета минимизации высоты подъема колеса 8(9) над той ступенью лестницы 15, на которую опирается опорный рычаг 13(14).

Согласно проведенным авторами теоретическим и экспериментальным (на ходовом макете) исследованиям, оптимальным следует считать смещение оси 16 относительно оси 7, равное 2-7 см вверх и 1-7 см назад относительно ориентации кресла 1 (т.е. в направлении восхода по лестнице) при диаметре колеса 8(9) 24-30 см и длине рычага 13(14) 14-20 см (см. фиг.8).

В составе транспортного средства имеется устройство обеспечения плавности спуска по лестнице. Оно выполнено в виде демпфера (предпочтительно гидравлического) - рычажного 18 (точнее - рычажно-поршневого типа дверного доводчика - см. фиг.1-4, или рычажно-лопастного) или телескопического 19 (автомобильного типа - см. фиг.8, 5-7, 9-15), и дополнительного опорного рычага 20. Последний ориентирован назад (по отношению к ориентации кресла 1 или иного устройства для размещения полезной нагрузки и соответственно по ходу транспортного средства вниз по лестнице 15) от оси 7. Один конец рычага 20 шарнирно (шарнир 21) закреплен на раме 3. Другой же его конец, подвижный, снабжен разнесенными по ширине транспортного средства опорными фрикционными элементами 22 (например, с использованием замкнутого резинового или резиноканевого ремня) и, кроме того, шарнирно (шарнир 23) связан с подвижным звеном демпфера 18/19. При этом неподвижное, относительно подвижного звена звено демпфера 18/19 зафиксировано на раме 3 (поз.24).

В конструкции предусмотрена возвратная пружина (на чертежах не показана), обеспечивающая быстрое выдвижение подвижного звена демпфера 18/19 (иначе говоря, опускающая дополнительный опорный рычаг вниз).

Устройство обеспечения плавности спуска по лестнице может быть дополнительно снабжено амортизатором (на иллюстрациях не показан) известной или новой конструкции по параллельной схеме совместной работы с демпфером 18/19. Однако упомянутая возвратная пружина формально уже является таковым.

Корпус демпфера 18/19 может быть установлен на раме 3 двухпозиционно с возможностью выборочной установки, например, посредством рукоятки 25 с пружинным встроенным фиксатором дополнительного опорного рычага в верхнее нерабочее положение или нижнее рабочее положение, соответствующее только спуску транспортного средства по лестнице или с поребрика (см. фиг.1, 3, 4 и фиг.14, 15).

В описанных выше примерах колеса 8, 9 установлены на подшипниках свободно, т.е. являются неприводными. Как еще один из перспективных вариантов (с расширенными функциональными возможностями) рекомендуется устройство с дополнительным ручным независимым приводом вращения колес 8, 9 (см. фиг.10-15). В состав такого привода могут входить, например, традиционные для инвалидных кресел-колясок бортовые маховые колеса 26, 27, соединенные с колесами 8, 9 соответственно гибкими связями 28, 29, преимущественно цепным приводом (цепной передачей).

При этом с целью повышения компактности транспортного средства, сокращения его габарита по ширине кресло 1 может быть выполнено с откидываемыми вверх (на шарнирных креплениях 30, 31 - см. фиг.13) и фиксируемыми в положении вдоль рамы 3 подлокотниками 32, 33, а маховые колеса 26, 27 расположены непосредственно под подлокотниками 32, 33 соответственно в их рабочем положении.

В состав транспортного средства входят также средства изменения взаимного расположения его элементов (включая ряд упомянутых выше), средства автономного электропитания (прежде всего электрический аккумулятор 34 или иной автономный источник электропитания, например конденсаторная батарея), средства управления транспортным средством и контроля его параметров. В частности, пульт управления должен иметь индикацию режима работы и состояния аккумуляторной батареи. В составе транспортного средства как разновидности ТСР должны входить также механические тормоза с независимым приводом и ремень безопасности для транспортируемого человека 2.

Весьма вероятен вариант транспортного средства с устройством 1 для размещения полезной нагрузки (вместо кресла 1), под которой можно понимать инвалидную кресло-коляску с сидящим на ней человеком 2. В этом случае либо кресло-коляска, управляемая человеком 2, подъезжает к транспортному средству - «лестничному подъемнику» либо
5 наоборот. В обоих случаях две эти транспортные единицы человек 6 соединяет друг с другом (кресло-коляску устанавливает на «лестничный подъемник», после чего поднимает на профильное препятствие или спускает с него).

Описанный пример конкретного варианта конструкции не исключает других возможных вариантов устройства в рамках заявляемой совокупности существенных конструктивных признаков (см. формулу изобретения), в частности, с использованием серийно
10 выпускаемых изделий другого назначения, прежде всего - переделываемых (приспособляемых) для этого дверных гидравлических доводчиков.

Заявляемое устройство работает следующим образом.

В режиме движения по ровной поверхности (т.е. при отсутствии профильных
15 препятствий типа лестниц и поребриков) транспортное средство с транспортируемым человеком 2 перемещает транспортирующий человек 6, как правило, передним ходом, с опорой на два колеса 8, 9 или на все колеса 8-11. При этом предварительно устанавливаются удобную высоту расположения рукояток 4, 5 путем расфиксации и раздвижения телескопической части рамы 3 с фиксацией в новом положении. Это обычный
20 режим движения инвалидных кресел-каталок и грузовых тележек. При наличии дополнительного привода 26-29 пользователь 2 может перемещаться самостоятельно, приводя во вращение маховые колеса 26, 27 кистями рук. Это обычный режим движения механических кресел-колясок. Для конструктивного варианта по фиг.13 самостоятельное движение осуществляется при поднятом (и зафиксированном в положении «вдоль рамы
25 3») положении подлокотников 32, 33 кресла 1.

В режиме спуска с поребрика (второй по значимости режим работы заявляемого устройства) со ступени или движения вниз по лестнице (далее - о лестнице 15 - см. фиг.14) человек 6, предварительно установив рычаги 13, 14 (путем кратковременного
30 включения привода 12) в нерабочее положение (разумеется, если это не было сделано ранее им или автоматически средствами контроля и управления), устройство обеспечения плавности спуска по лестнице в рабочее положение (путем расфиксации и поворота рукоятки 25 в нижнее положение с последующей ее фиксацией), удобную высоту
расположения рукояток 4, 5 (описанным выше путем изменения длины рамы 3), толкает перед собой транспортное средство передним ходом в положении его опоры на колеса 8, 9
35 и опорные элементы 22 рычага 20. При этом элементы 22 продолжают оставаться на ступени при спуске со ступени лестницы колес 8, 9. Под действием уже подавляющей части силы тяжести транспортного средства с человеком 2 на элементы 22 (ибо колеса 8, 9 вывешены), подвижное звено демпфера 18/19 медленно (вследствие перетекания масла через дросселирующее отверстие (см. фиг.9) перемещается вверх относительно
40 неподвижного его звена до тех пор, пока колеса 8, 9 не опустятся на очередную нижестоящую ступень лестницы 15 и примут на себя прежнюю, основную часть нагрузки. Таким образом обеспечивается плавный («осторожный») спуск со ступени. Затем, при смещении транспортного средства вперед на колесах 8, 9, подвижное звено демпфера 18/19 с элементами 22 автоматически под действием возвратной пружины (плюс/или сил
45 тяжести подвижного звена демпфера и рычага 20) достаточно быстро возвращается до опоры элементов 22 на указанную нижестоящую ступень. При этом человек 6 регулирует скорость толкания транспортного средства, следя за тем, чтобы колеса 8, 9 не сошли с этой ступени до того, как элементы 22 опустятся на нее (в противном случае произойдет срыв транспортного средства со ступени на некоторую высоту, до включения демпфера
50 18/19 в работу). Дальнейший спуск осуществляется при тех же действиях человека 6 и с теми же явлениями. В процессе движения вниз по лестнице человек 6 может оперативно изменять величину угла наклона рамы 3 в продольной вертикальной плоскости, поддерживая тем самым общий баланс (развесовку). Как показали испытания

экспериментального образца, при спуске транспортного средства с человеком 2 на руки человека 6 нагрузка не превышает 5-10 кгс. Устройство обеспечивает максимальную скорость спуска примерно 1 ступень в 2 секунды.

Преодолев профильное препятствие типа лестницы или поребрика, человек 6 переводит устройство обеспечения плавности спуска по лестнице в нерабочее положение (путем расфиксации и поворота рукоятки 25 в верхнее положение с последующей ее фиксацией) и удобную высоту расположения рукояток 4, 5 (описанным выше путем изменения длины рамы 3). Тем самым транспортное средство становится подготовленным к движению по ровной местности ранее описанным способом.

В режиме подъема (первый по значимости режим работы заявляемого устройства) на поребрик, на ступень или движения вверх по лестнице (далее - о лестнице 15 - см. фиг.8, 15, 16) человек 6 первым поднимается вверх и толкает транспортное средство за собой задним ходом до подхода колес 8, 9 к кромке ступени, предварительно установив рычаги 13, 14 (путем кратковременного включения привода 12) в рабочее положение, предпочтительно с положительным углом атаки рычагов 13, 14 и расположением элементов 17 над уровнем первой ступени (разумеется, если это не было сделано ранее им или автоматически средствами контроля и управления), удобную высоту расположения рукояток 4, 5 (описанным выше путем изменения длины рамы 3) и включив тумблер питания привода 12. Затем человек 6 нажимает и продолжает удерживать во включенном состоянии кнопку «работа механизма подъема» (тумблер и кнопка входит в состав системы управления). При этом привод 12 приводит в движение рычаги 13, 14. Они набегают элементами 17 на горизонтальную поверхность ступени, принимают на себя основную часть силы тяжести транспортного средства с человеком 2, и транспортное средство с опорой на ролики 17 при вывешенных колесах 8, 9 перемещается вверх-вперед за счет энергии аккумулятора 34. При опускании колес 8, 9 на ступень непосредственно перед кромкой очередной вышестоящей ступени освободившиеся от нагрузки рычаги 13, 14 продолжают свое движение до нового взаимодействия с этой ступенью. Процесс продолжается до преодоления всего лестничного марша. При этом роль человека 6, как и в режиме спуска, сводится к контролю (и корректировке при необходимости) кинематики движения и поддержанию общего баланса (развесовки) корректировкой угла наклона рамы 3. Механизм подъема обеспечивает максимальную скорость подъема по лестнице примерно 1 ступень в 3 секунды.

При оптимальном выборе геометрии устройства имеет место минимальная высота подъема колес 8, 9 над ступенью (т.е. настильность траектории).

Использование изобретения позволяет улучшить технико-эксплуатационные (потребительские) характеристики транспортного средства, преимущественно для перемещения человека по лестницам (мобильного лестничного подъемника), за счет повышения плавности и устойчивости движения на лестницах, компактности, снижения энергозатрат пользователя в указанном режиме.

Источники информации

1. RU 2043097, A61G 5/04, 10.09.1995.
2. RU 2128035, A61G 5/04, 27.03.1999.
3. RU 2153868, A61G 5/04, 10.08.2000.
4. RU 2217119, A61G 5/06, 27.11.2003.
5. GB 2290757, A61G 7/10, B62B 1/22, A61G 5/00, 7/10, 10.01.1996.
6. SU 1607806 A1, A61G 5/06, 23.11.1990 (прототип).

Формула изобретения

1. Транспортное средство, преимущественно для перемещения человека по лестницам, содержащее несущую раму с рукоятками на верхнем конце для транспортирующего человека и соосные колеса на нижнем ее конце, как минимум один вынесенный вперед дополнительный опорный элемент типа рояльного колеса, механизм подъема по лестнице, включающий разнесенные по ширине опорные рычаги с выступающими за внешние

окружности соосных колес рабочими концами для взаимодействия с ближайшей свободной от соосных колес ступенью лестницы, установленные с возможностью поворота в плоскостях, параллельных плоскостям вращения соосных колес, отличающееся тем, что дополнительно содержит устройство обеспечения плавности спуска по лестнице, средства
5 изменения взаимного расположения элементов, автономного электропитания, управления и контроля, кресло для транспортируемого человека или иное устройство для размещения полезной нагрузки и электропривод, связанный с опорными рычагами, при этом опорные рычаги установлены с возможностью вращения от электропривода в направлении восхода на
10 вышестоящую ступень лестницы, вокруг оси, фиксированной относительно несущей рамы, со смещением вверх и назад относительно оси вращения соосных колес, устройство обеспечения плавности спуска по лестнице выполнено в виде демпфера с подвижным и неподвижным звеньями и дополнительного опорного рычага, ориентированного назад от
15 оси соосных колес, один конец которого шарнирно закреплен на несущей раме, а другой шарнирно связан с подвижным звеном демпфера, причем неподвижное звено демпфера зафиксировано на несущей раме.

2. Транспортное средство по п.1, отличающееся тем, что концы опорных рычагов снабжены опорными фрикционными элементами, например, цилиндрической формы, а соотношение диаметра колеса, длины опорного рычага, высоты фрикционного элемента и смещение оси вращения опорного рычага относительно оси вращения колеса выбраны из
20 расчета минимизации высоты подъема колеса над той ступенью лестницы, на которую опирается опорный рычаг.

3. Транспортное средство по п.2, отличающееся тем, что оптимальное смещение оси вращения опорных рычагов механизма подъема по лестнице относительно оси вращения соосных колес составляет 2-7 см вверх и 1-7 см назад, относительно ориентации кресла
25 или иного устройства для размещения полезной нагрузки, при диаметре колеса 24-30 см и длине опорного рычага 14-20 см.

4. Транспортное средство по п.1, отличающееся тем, что демпфер выполнен гидравлическим, при этом его корпус зафиксирован на несущей раме.

5. Транспортное средство по п.4, отличающееся тем, что демпфер выполнен рычажным.

30 6. Транспортное средство по п.4, отличающееся тем, что демпфер выполнен телескопическим, при этом корпус демпфера зафиксирован на несущей раме шарнирно.

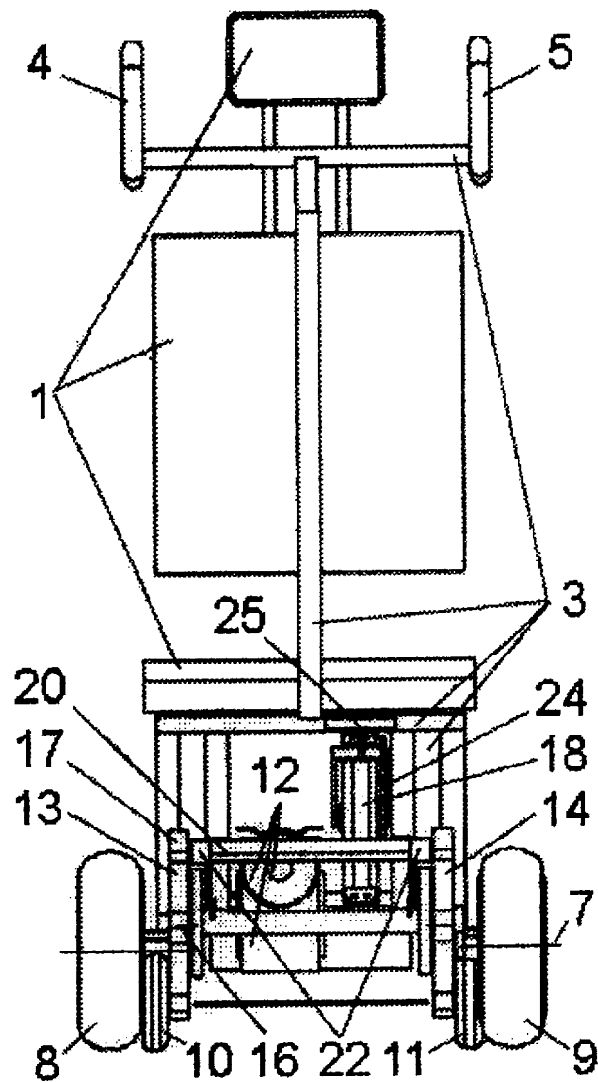
7. Транспортное средство по п.1, отличающееся тем, что корпус демпфера установлен на несущей раме двухпозиционно, с возможностью выборочной установки дополнительного опорного рычага в верхнее нерабочее положение или нижнее рабочее положение,
35 соответствующее только спуску транспортного средства по лестнице или с поребрика.

8. Транспортное средство по п.1, отличающееся тем, что устройство обеспечения плавности спуска по лестнице дополнительно снабжено возвратной пружиной, опускающей дополнительный опорный рычаг вниз.

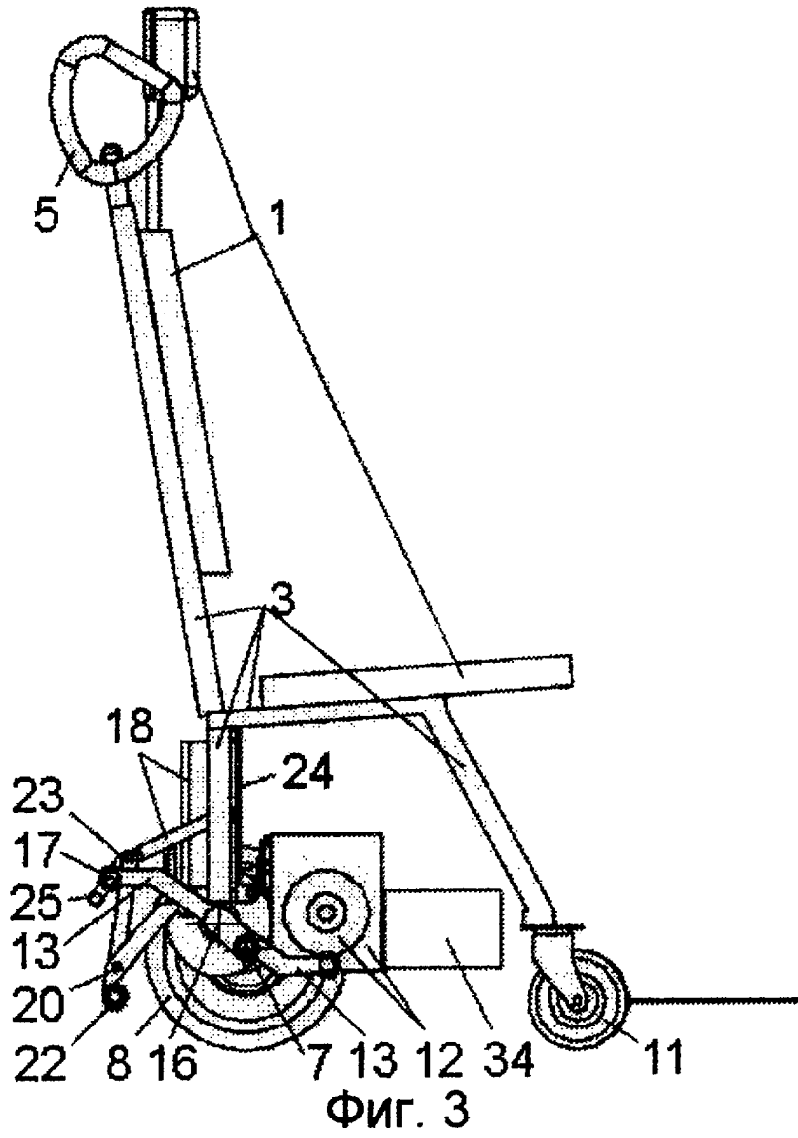
40 9. Транспортное средство по п.1, отличающееся тем, что несущая рама выполнена переменной высоты, например телескопической.

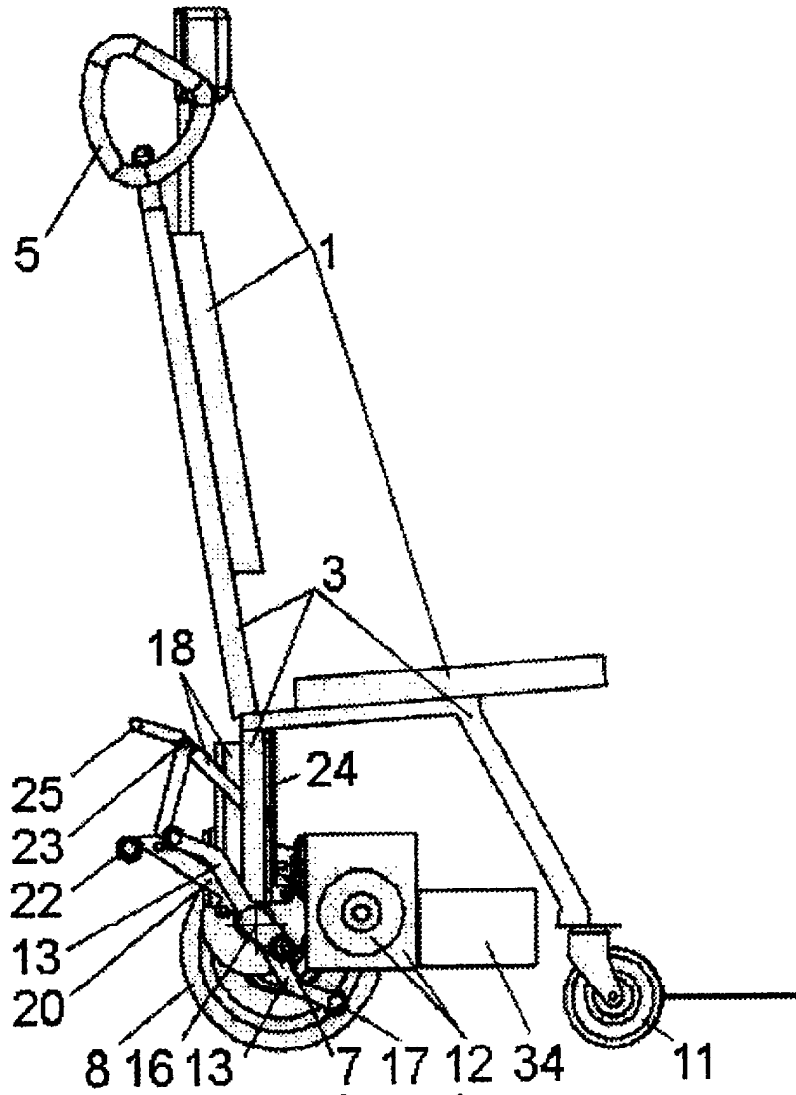
10. Транспортное средство по п.1, отличающееся тем, что оно дополнительно снабжено ручным независимым приводом вращения колес, например бортовыми маховыми колесами, соединенными с соответствующим колесом гибкими связями, преимущественно цепными приводами.

45 11. Транспортное средство по п.10, отличающееся тем, что кресло выполнено с откидываемыми вверх и фиксируемыми в положении вдоль несущей рамы подлокотниками, а маховые колеса расположены непосредственно под подлокотниками в их рабочем положении.

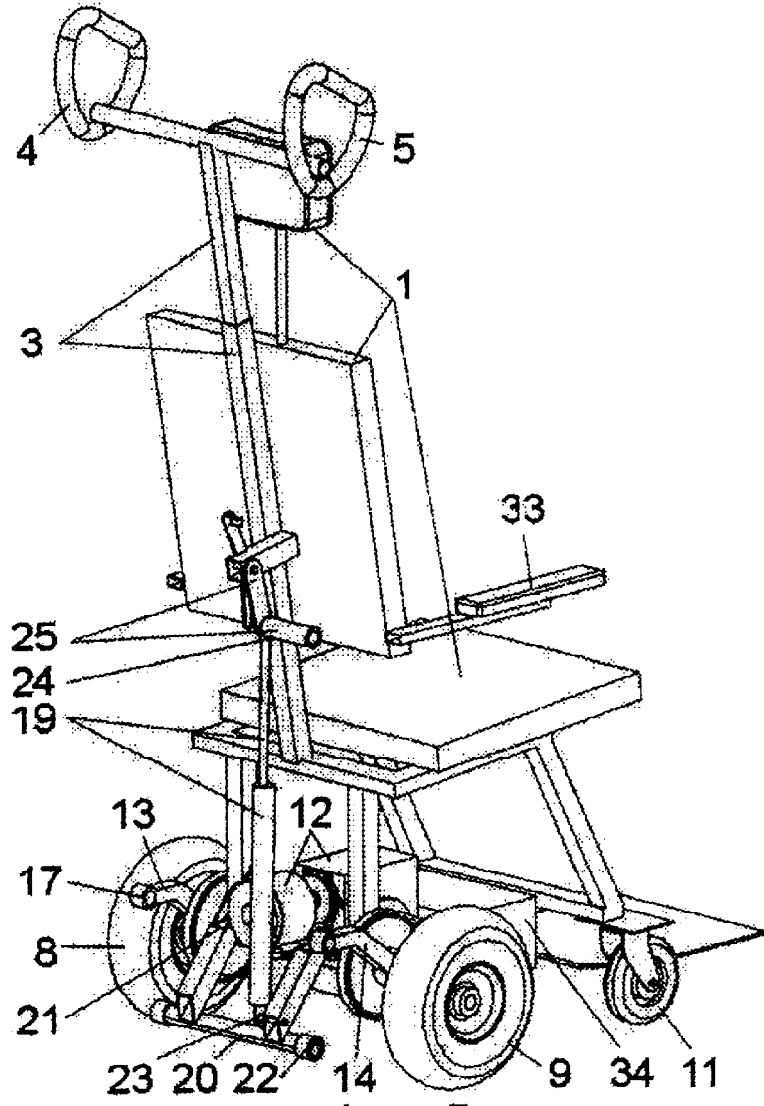


Фиг. 2

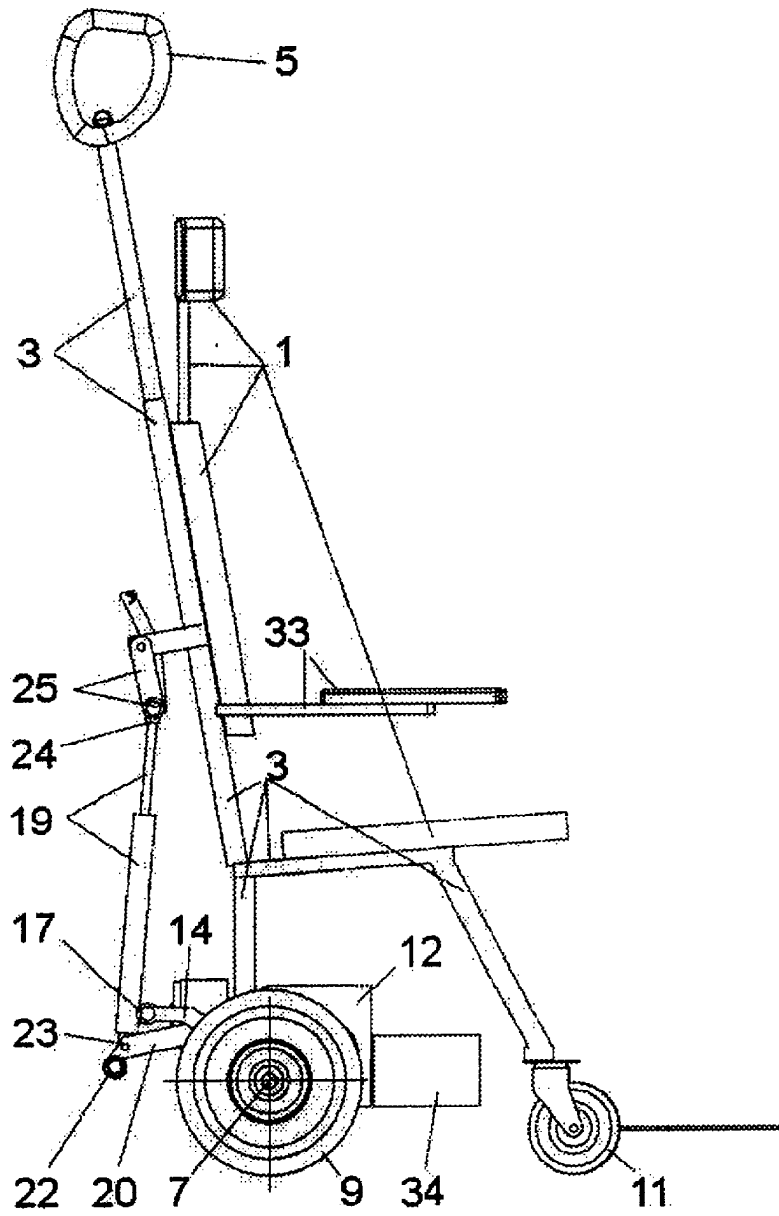




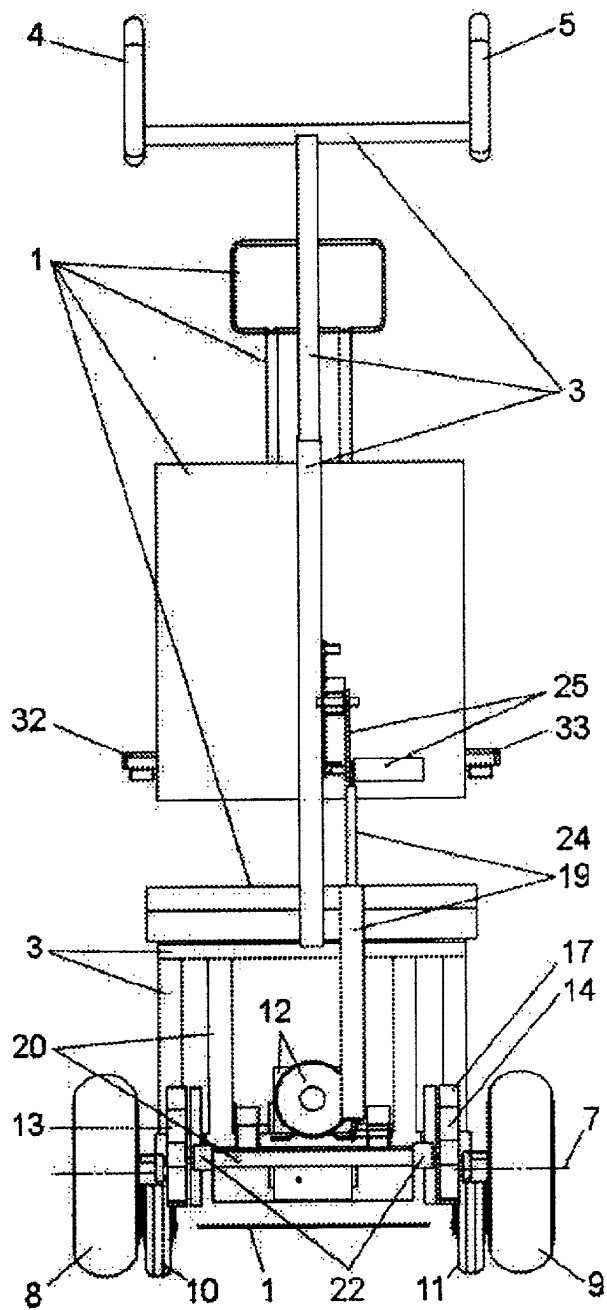
ФИГ. 4



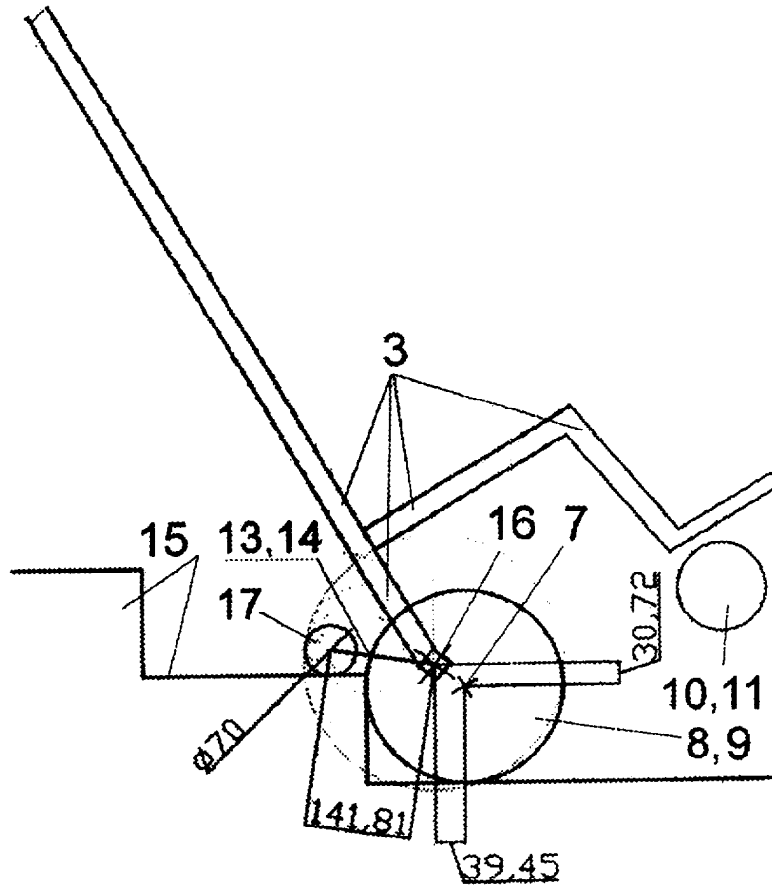
Фиг. 5



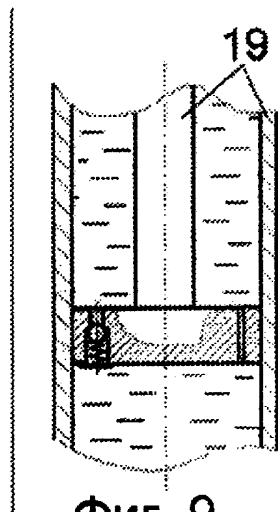
ФИГ. 6



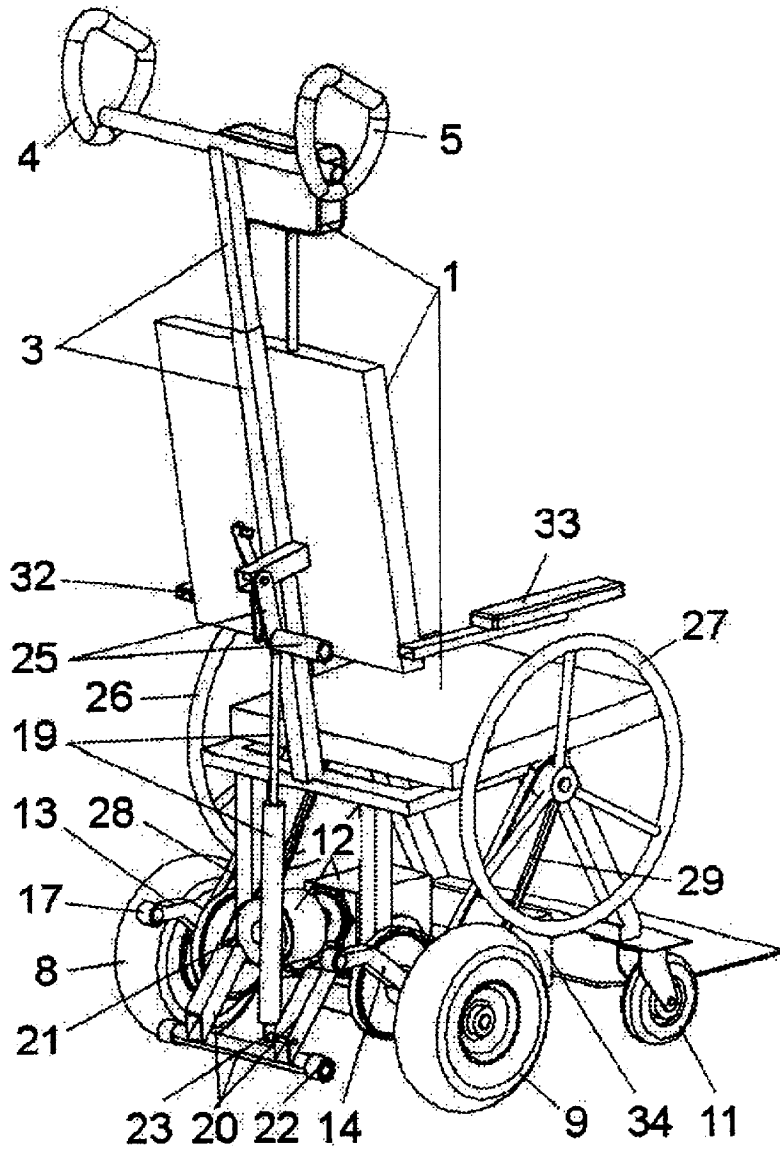
Фиг. 7



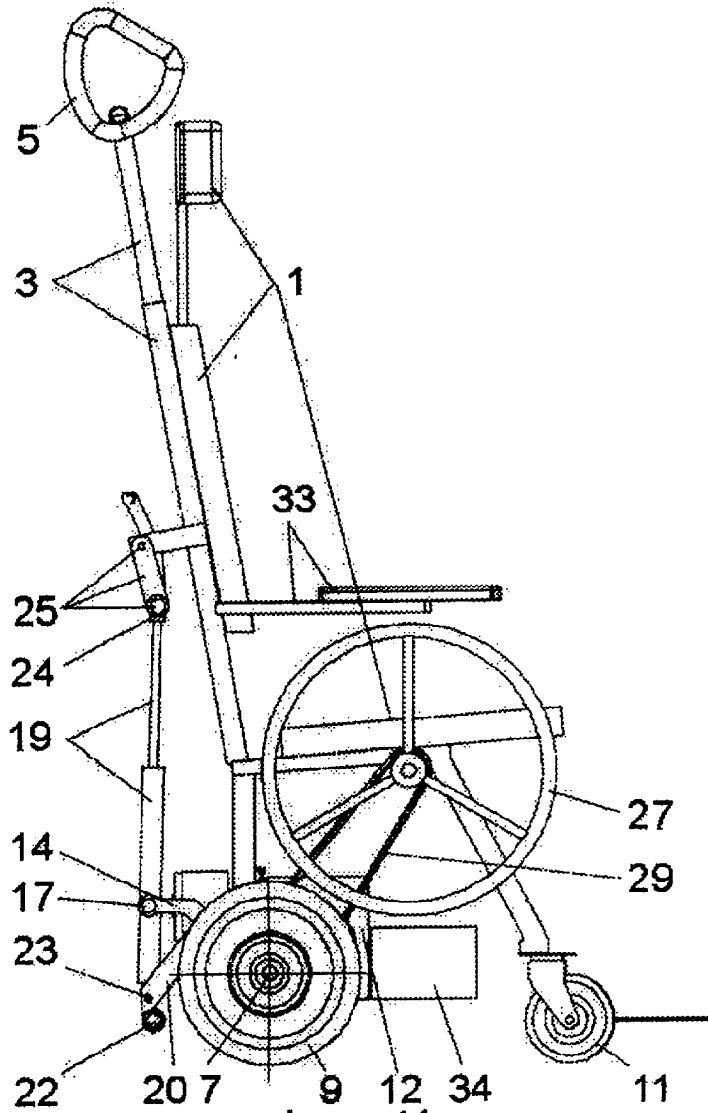
ФИГ. 8



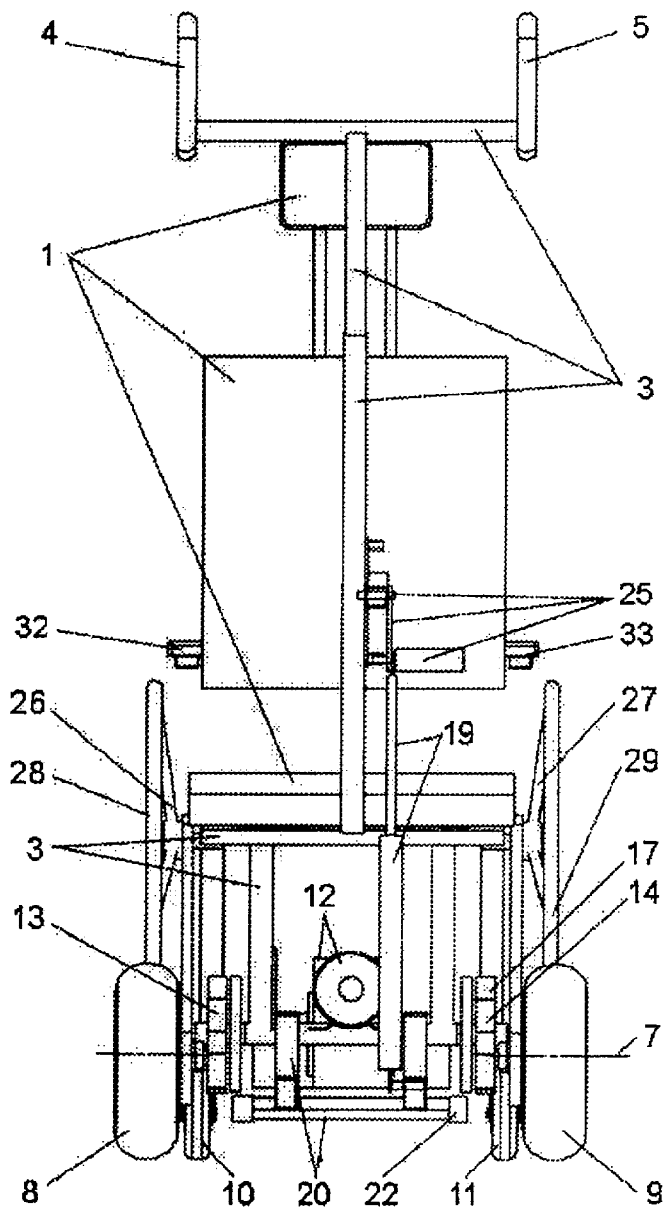
ФИГ. 9



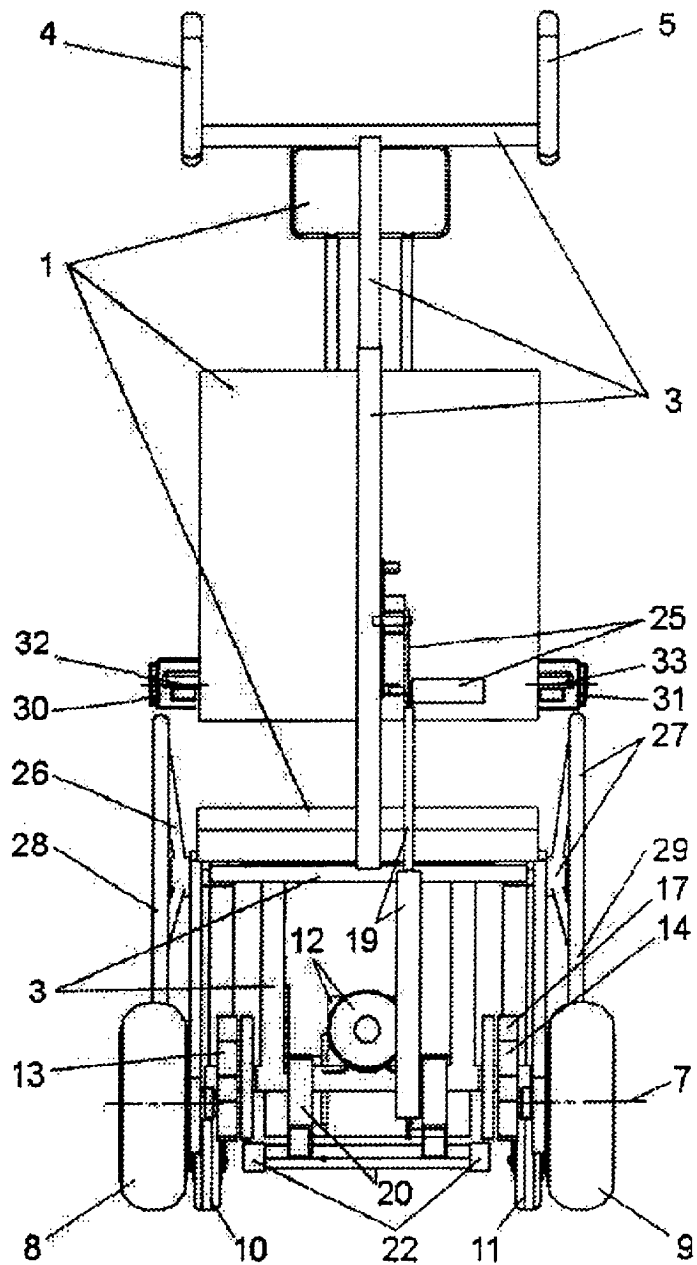
Фиг. 10



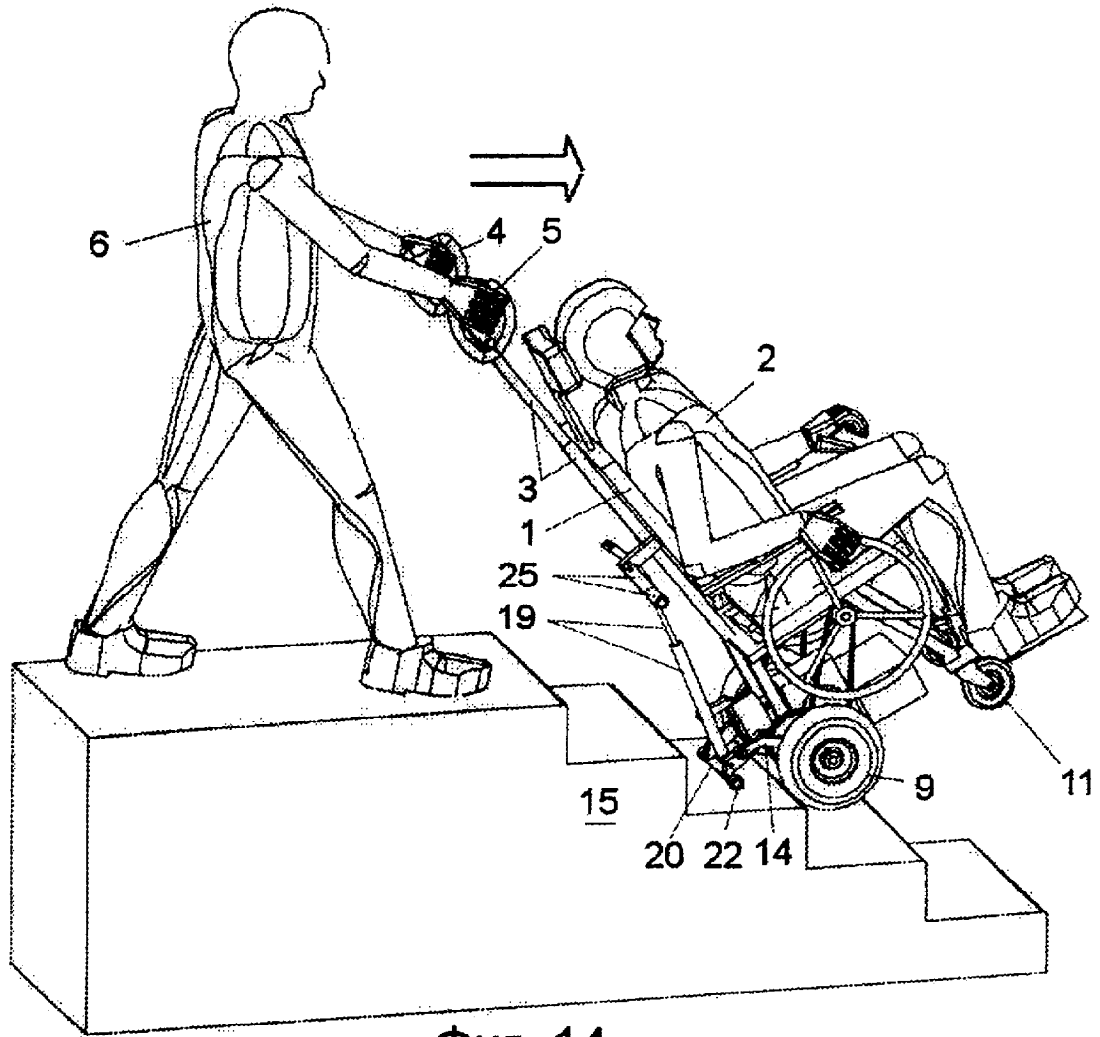
ФИГ. 11



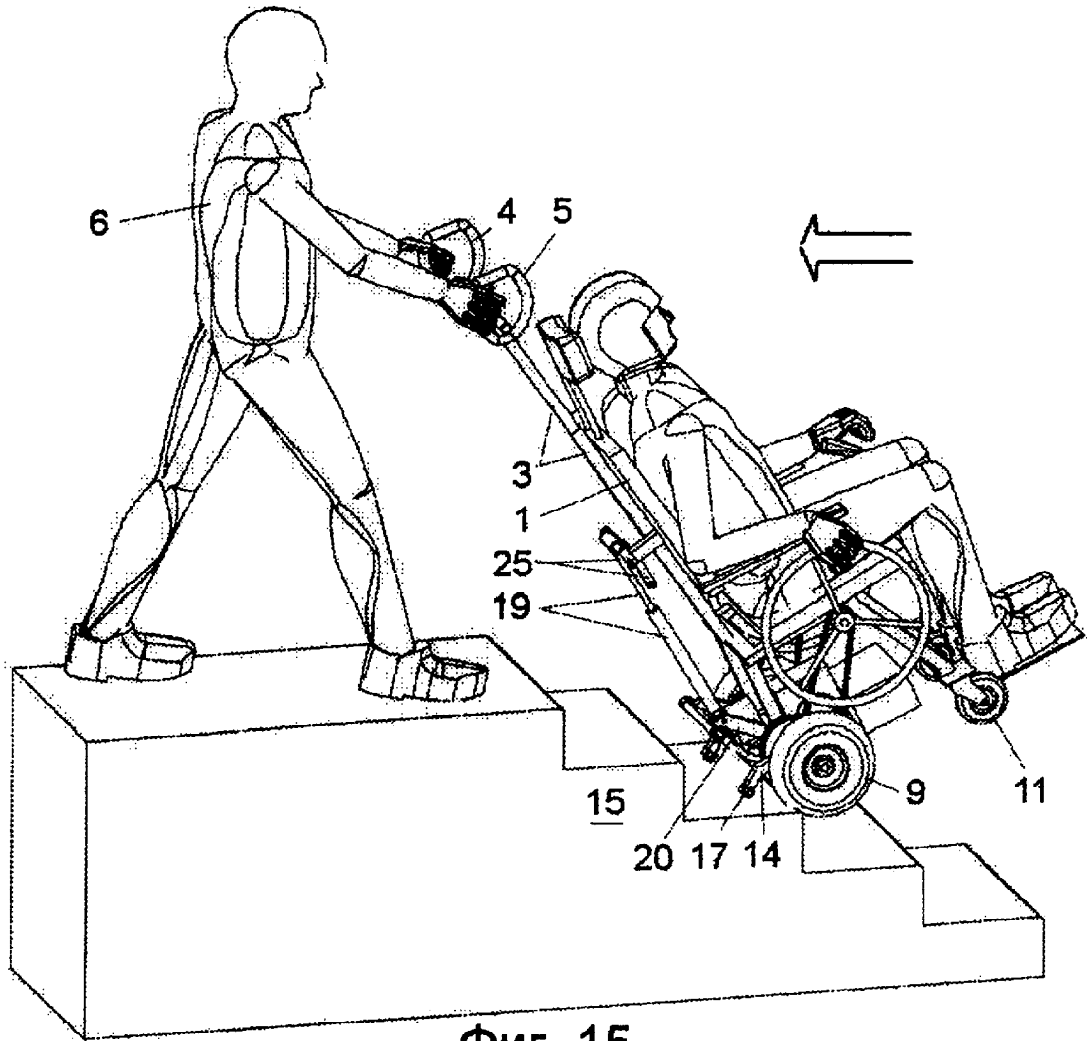
Фиг. 12



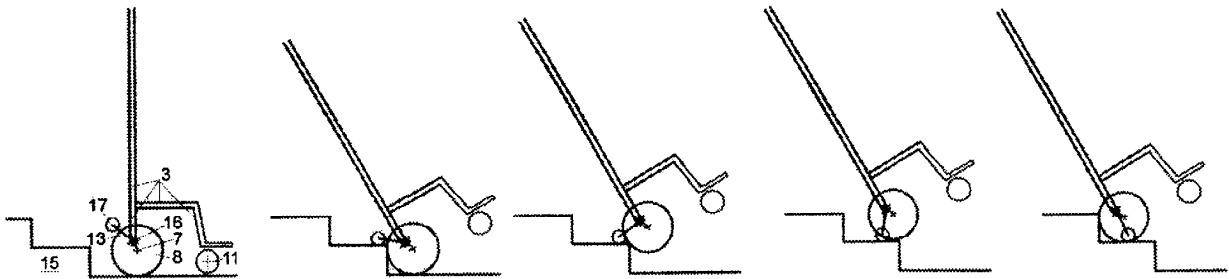
Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15



Фиг. 16