



(51) МПК
E06C 5/42 (2006.01)
E06C 5/04 (2006.01)
B66F 11/04 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E06C 5/42 (2018.05); E06C 5/04 (2018.05); B66F 11/04 (2018.05)

(21)(22) Заявка: 2014142886, 23.10.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 23.10.2014

Дата регистрации:
 17.01.2019

Приоритет(ы):
 (30) Конвенционный приоритет:
 24.10.2013 EP 13190067.2

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2016 Бюл. № 14

(45) Опубликовано: 17.01.2019 Бюл. № 2

Адрес для переписки:
 109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
 "Союзпатент"

(72) Автор(ы):
 ЛАУТЕРЮНГ, Кристоф (DE),
 ЦЕТТЕЛЬМАЙЕР, Юрген (DE)

(73) Патентообладатель(и):
 ИВЕКО МАГИРУС АГ (DE)

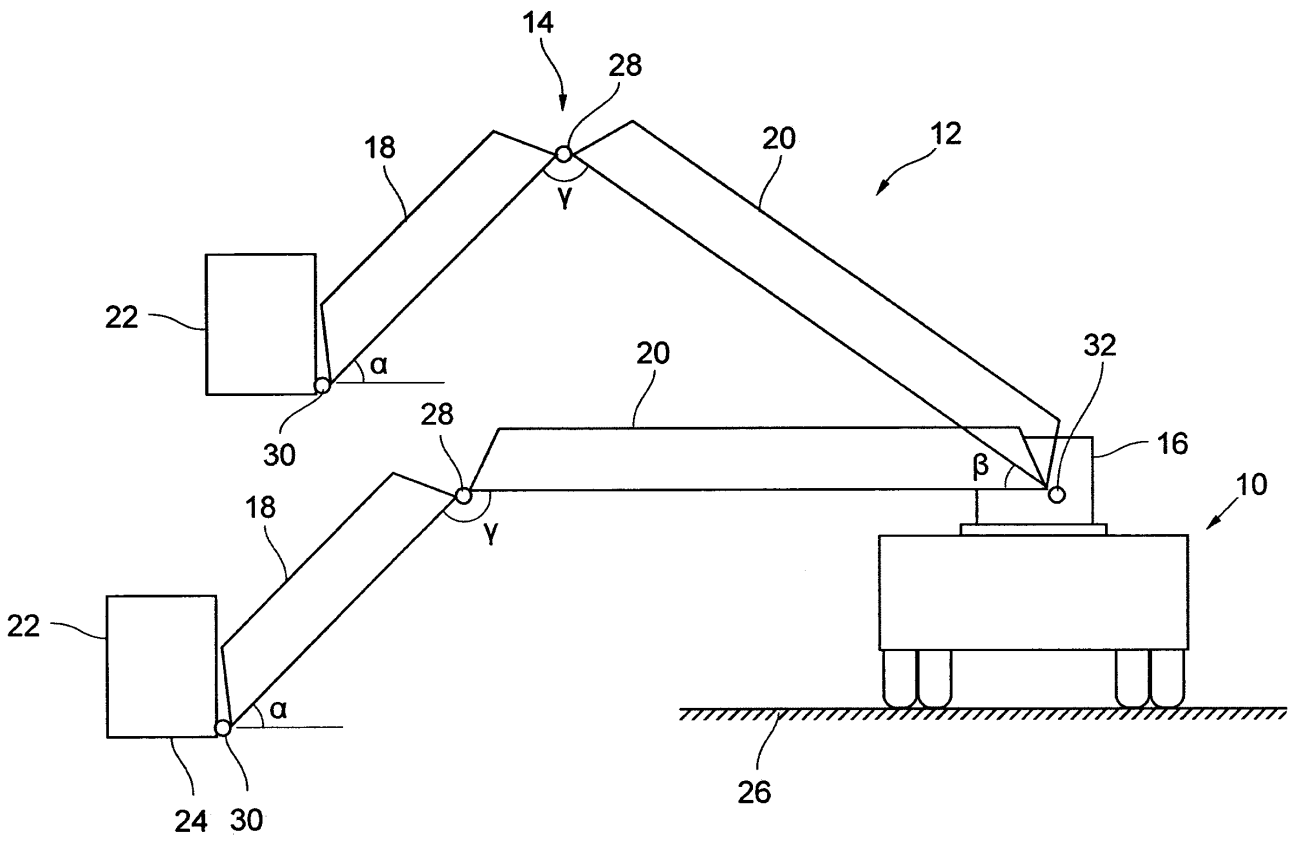
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: DE 9416367 U1, 01.12.1994. RU 2010106066 A, 27.08.2011. RU 74413 U1, 27.06.2008. SU 806851 A1, 23.02.1981. EP 2404862 A1, 11.01.2012. DE 4404797 A1, 10.08.1995.

(54) СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЕННОЙ ПОВОРОТНОЙ ЛЕСТНИЦЫ СПАСАТЕЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к регулированию шарнирно-сочлененной поворотной лестницы спасательного транспортного средства. Лестница содержит телескопически выдвигаемые секции, включая концевую часть лестницы, шарнирно соединенную с остальной частью лестницы с возможностью поворота вокруг горизонтальной первой оси вращения под действием первого поворотного привода. Лестница содержит люльку, шарнирно соединенную со свободным концом концевой секции лестницы с возможностью поворота вокруг второй оси вращения под действием второго поворотного привода. Лестница установлена на базе сверху транспортного средства с возможностью поворота вокруг третьей оси вращения под

действием третьего поворотного привода для подъема и опускания лестницы. Работу первого поворотного привода регулируют, чтобы во время подъема и опускания лестницы, при повороте вокруг третьей оси вращения, абсолютный угол (α) наклона концевой секции (18) поддерживался постоянным. Управление первым, вторым и третьим поворотными приводами осуществляют автоматически посредством регулирующего устройства, генерирующего управляющие команды. Обеспечивается упрощение эксплуатации лестницы и повышение безопасности при проведении аварийно-спасательных работ. 2 н. и 10 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E06C 5/42 (2006.01)
E06C 5/04 (2006.01)
B66F 11/04 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E06C 5/42 (2018.05); E06C 5/04 (2018.05); B66F 11/04 (2018.05)

(21)(22) Application: **2014142886, 23.10.2014**

(24) Effective date for property rights:
23.10.2014

Registration date:
17.01.2019

Priority:

(30) Convention priority:
24.10.2013 EP 13190067.2

(43) Application published: **20.05.2016 Bull. № 14**

(45) Date of publication: **17.01.2019 Bull. № 2**

Mail address:
109012, Moskva, ul. Ilinka, 5/2, OOO "Soyuzpatent"

(72) Inventor(s):

**LAUTERYUNG, Kristof (DE),
TSETTELMAJER, Yurgen (DE)**

(73) Proprietor(s):

IVEKO MAGIRUS AG (DE)

(54) **METHOD FOR CONTROLLING ARTICULATED TURNTABLE LADDER OF RESCUE VEHICLE**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to controlling an articulated turntable ladder of a rescue vehicle. Ladder comprises telescopically extendable sections, including a tip ladder part, which is pivotally connected to the rest of the ladder with the possibility of rotation around a horizontal first axis of rotation under the action of a first rotary drive. Ladder comprises a cage pivotally connected to the free end of the end section of the ladder with the possibility of rotation around a second axis of rotation under the action of a second rotary drive. Ladder is mounted on the base of the vehicle from

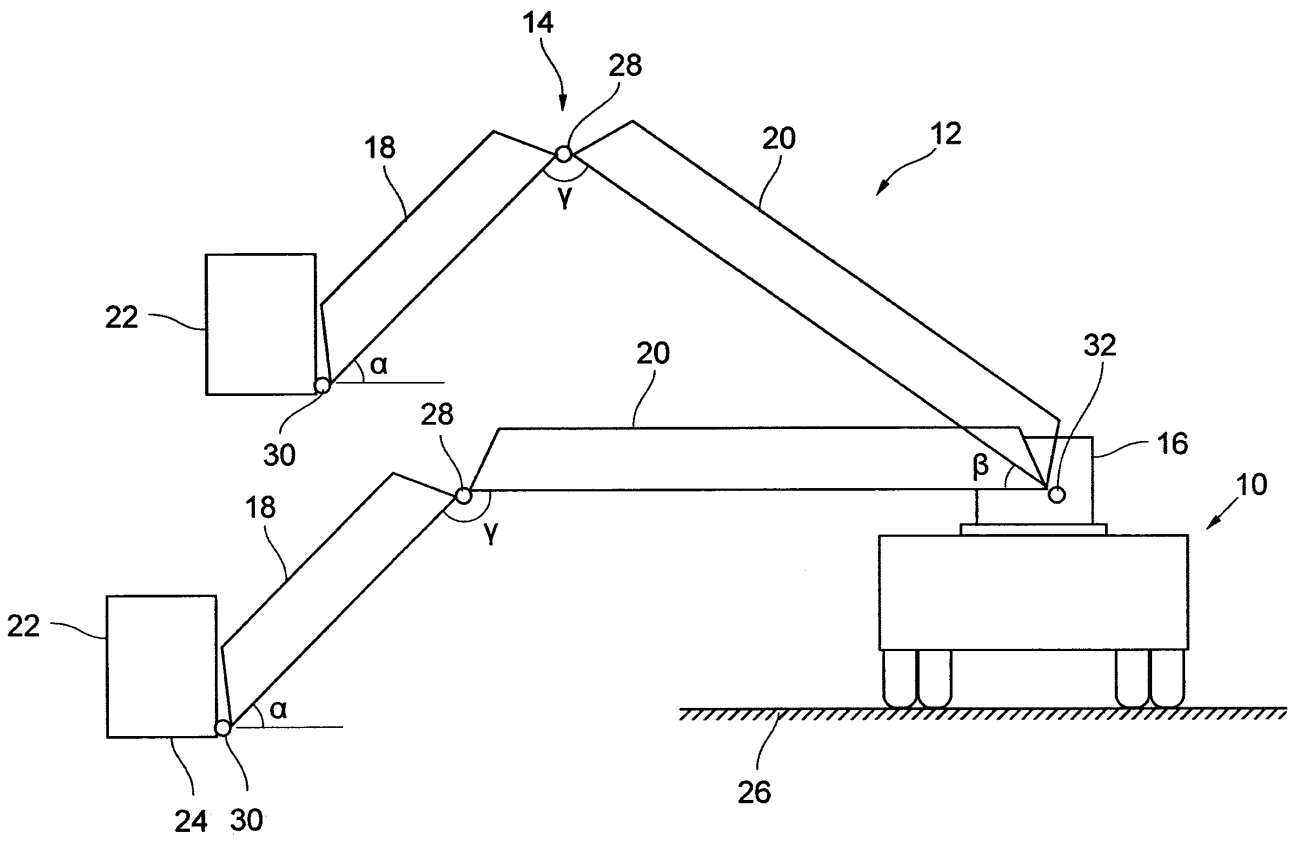
above with the possibility of rotation around a third axis of rotation under the action of a third rotary drive for raising and lowering the ladder. Operation of the first rotary drive is adjusted so that during the raising and lowering of the ladder, when turning around the third axis of rotation, the absolute angle (α) of inclination of the end section (18) is kept constant. First, second and third rotary drives are controlled automatically by means of a control device that generates control commands.

EFFECT: simplified operation of the ladder and improved safety during rescue operations.

12 cl, 3 dwg

C 2
2 6 7 7 5 6 7
R U

R U
2 6 7 7 5 6 7
C 2



Фиг. 1

Настоящее изобретение относится к способу регулирования шарнирно-сочлененной поворотной лестницы спасательного транспортного средства и к указанной шарнирно-сочлененной поворотной лестнице, содержащей регулирующее устройство.

5 Шарнирно-сочлененные поворотные лестницы широко применяются в качестве спасательных лестниц на пожарных машинах и других спасательных транспортных средствах. Указанные лестницы содержат некоторое количество секций или сегментов, телескопически выдвигаемых либо втягиваемых для увеличения или уменьшения общей
10 длины лестницы с целью использования лестницы для проведения спасательных работ на разных высотах. На конце лестницы установлена люлька для спасателя, например, для пожарного.

В современных лестницах указанного типа концевая секция лестницы, несущая люльку, шарнирно соединена с остальной частью лестницы с возможностью поворота
15 вокруг горизонтальной оси под действием поворотного привода для перемещения по направлению вверх либо по направлению вниз. Шарнирное соединение обеспечивает большую степень свободы перемещения указанной секции лестницы для позиционирования люльки. Например, при необходимости проведения спасательных работ в подвальном помещении люлька может быть перемещена в нижнее положение в результате поворота концевого участка лестницы вниз. По существу, спасательная
20 лестница установлена с возможностью поворота на базе транспортного средства и, к тому же, может подниматься или опускаться при повороте вокруг другой оси вращения посредством другого поворотного привода. Конкретно, люлька может поворачиваться относительно концевой секции лестницы посредством еще одного поворотного привода. В приведенном ниже описании настоящего изобретения ось, вокруг которой концевая секция лестницы под действием первого поворотного привода совершает поворот
25 относительно остальной части лестницы, будет обозначена как первая ось вращения; ось, вокруг которой люлька под действием второго поворотного привода совершает поворот относительно концевой секции лестницы, будет упоминаться как вторая ось вращения; причем лестница при повороте вокруг третьей оси вращения под действием третьего поворотного привода, по существу, может подниматься или опускаться на
30 базе. Вторая ось вращения и третья ось вращения проходят параллельно первой оси вращения, которая занимает горизонтальное положение относительно поверхности земли, по крайней мере, когда спасательное транспортное средство стоит на ровной поверхности земли. Согласно настоящему изобретению допускается отклонение первой оси поворота от горизонтального положения, в частности, при проведении спасательных
35 работ, когда транспортное средство стоит с небольшим наклоном. Также общеизвестно, что база может поворачиваться вокруг вертикальной оси вращения.

Хотя шарнирное соединение концевой секции лестницы с остальной частью лестницы обеспечивает большую степень свободы перемещения указанной секции лестницы для позиционирования люльки, регулирование положения лестницы связано с трудностями,
40 особенно при проведении спасательных работ в условиях ограниченной или плохой видимости, а также в узких пространствах, а именно, когда спасательное транспортное средство расположено на узкой улице или в узком переулке. Чтобы направить люльку по нужной траектории, требуется одновременное регулирование работы первого, второго и третьего поворотных приводов. Например, чтобы при подъеме лестницы на
45 базе люлька сохраняла абсолютную ориентацию, необходимо компенсировать поворот вокруг третьей оси вращения, обеспечивающий подъем лестницы, приведением в действие второго поворотного привода для осуществления равнозначного поворота в противоположном направлении.

Следует отметить, что не менее важным является регулирование абсолютного положения концевой секции лестницы. Чтобы обеспечить минимальный вылет лестницы при проведении спасательных работ на небольшой высоте, концевая секция должна быть максимально наклонена вниз. Однако указанный наклон ограничивается, поскольку люлька должна поддерживаться в положении, при котором пол люльки располагается горизонтально. Другими словами, максимальный угол наклона концевой секции лестницы также зависит от положения люльки. Таким образом, чтобы дополнительно опустить вниз концевую секцию лестницы, необходимо, по существу, несколько поднять лестницу. В результате чего, несомненно, значительно усложняется траектория движения для позиционирования люльки.

В процессе проведения спасательных работ могут возникнуть разные ситуации, требующие соответствующего регулирования вылета лестницы. Например, в некоторых ситуациях при проведении спасательных работ, в частности, требуется поддержание максимального вылета лестницы. В другом случае при проведении спасательных работ требуется максимальная высота лестницы, то есть возникает необходимость в соответствующем регулировании. Поскольку различные секции лестницы имеют большую степень свободы перемещения, ручное регулирование лестницы связано с определенными сложностями и требует больших усилий.

Таким образом, задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы упростить эксплуатацию шарнирно-сочлененной поворотной лестницы вышеупомянутого типа, в частности, упростить эксплуатацию лестницы при проведении спасательных работ на небольшой высоте с минимальным вылетом лестницы, а также при проведении спасательных работ на максимальной высоте с максимальным вылетом лестницы.

Поставленная задача решена посредством способа регулирования, в соответствии с признаками, изложенными в пункте 1 формулы изобретения, и посредством шарнирно-сочлененной поворотной лестницы, в соответствии с признаками, изложенными в пункте 8 формулы изобретения.

Предлагаемый в настоящем изобретении способ включает регулирование посредством регулирующего устройства работы первого поворотного привода, обеспечивающего поворот вокруг первой оси вращения концевой секции лестницы относительно остальной части лестницы, чтобы во время подъема или опускания лестницы при повороте вокруг третьей оси вращения абсолютный угол наклона концевой секции лестницы автоматически поддерживался постоянным. А именно, когда по команде оператора обеспечивается подъем лестницы, то есть всех секций лестницы, посредством поворота вокруг третьей оси вращения, угол наклона концевой секции лестницы компенсируется, благодаря чему, абсолютный угол наклона концевой секции лестницы поддерживается постоянным. Фактически, любой подъем лестницы компенсируется равнозначным опусканием концевой секции лестницы и, таким образом, поддерживается абсолютная ориентация в пространстве концевой секции лестницы.

Если при проведении спасательных работ возникает необходимость в использовании лестницы на небольшой высоте с минимальным вылетом, оператор может отрегулировать положение секций шарнирно-сочлененной поворотной лестницы, выбрав соответствующий режим эксплуатации лестницы. В этом случае шарнирно-установленная концевая секция лестницы будет повернута вниз на максимальный угол наклона. При этом положении концевой секции лестницы оператор может поднять или опустить всю лестницу на любую требуемую высоту для проведения спасательных работ, причем абсолютный угол наклона концевой секции лестницы будет поддерживаться постоянным. Иначе говоря, при сложной траектории движения для

позиционирования люльки отсутствует необходимость в компенсации вручную углового положения концевой секции лестницы, поскольку способ регулирования согласно настоящему изобретению обеспечивает автоматическую компенсацию при заданном абсолютном угле наклона концевой секции лестницы.

5 Аналогичным образом, когда требуется максимальный вылет лестницы, оператор может выбрать соответствующий режим эксплуатации лестницы. Следует учесть, что концевая секция лестницы при абсолютном угле наклона занимает горизонтальное положение относительно поверхности земли. Указанное положение концевой секции
10 лестницы будет поддерживаться при любом подъеме или опускании лестницы. Если при проведении спасательных работ требуется максимальная высота лестницы, то в любой момент концевая секция лестницы может быть позиционирована с максимальным углом подъема.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения, во время подъема или опускания лестницы при повороте вокруг третьей
15 оси вращения регулируется второй поворотный привод, благодаря чему, поддерживается постоянной абсолютная ориентация люльки.

Предпочтительно, по команде оператора задается абсолютный угол наклона концевой секции лестницы, выбираемый из множества различных абсолютных углов
20 наклона. Указанные углы наклона соответствуют разным режимам эксплуатации лестницы, которые описывались выше, то есть при проведении спасательных работ с минимальным вылетом лестницы, с максимальным вылетом лестницы, или при максимальной высоте.

Согласно другому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, множество разных абсолютных углов наклона включает, по меньшей
25 мере, один из перечисленных ниже: максимальный угол поворота для наклона вниз концевой секции лестницы, максимальный угол поворота для подъема вверх концевой секции лестницы и горизонтальный угол, при котором концевая секция лестницы поддерживается в горизонтальном положении.

Предпочтительно, при подаче с пульта управления команды на подъем либо
30 опускание лестницы, третий поворотный привод запускается в определенном направлении, а именно, для подъема либо опускания лестницы, в то же самое время первый поворотный привод запускается в противоположном направлении.

Предпочтительнее, положение концевой секции лестницы контролируется датчиками. Таким образом, можно регулировать положение концевой секции лестницы после или
35 во время компенсационного перемещения, обеспеченного третьим поворотным приводом, относительно перемещения, обеспеченного первым поворотным приводом.

Наиболее предпочтительно производить корректировку абсолютного положения концевой секции лестницы и/или люльки в конце поворота вокруг третьей оси вращения для подъема либо опускания указанной лестницы. Благодаря применению датчиков,
40 описанных выше, облегчается регулирование положения концевой секции лестницы и/или люльки.

Настоящее изобретение также относится к шарнирно-сочлененной поворотной лестнице спасательного транспортного средства, содержащей некоторое количество телескопически выдвигаемых секций, включая концевую секцию лестницы, шарнирно
45 соединенную с остальной частью лестницы с возможностью поворота вокруг горизонтальной первой оси вращения под действием первого поворотного привода, а также содержащей люльку, шарнирно соединенную со свободным концом концевой секции лестницы с возможностью поворота вокруг второй оси вращения под действием

второго поворотного привода, причем указанная лестница установлена на базе сверху спасательного транспортного средства с возможностью поворота вокруг третьей оси вращения под действием третьего поворотного привода для подъема либо опускания, при этом указанная вторая ось вращения и указанная третья ось вращения параллельны
5 указанной первой оси вращения, к тому же, лестница содержит регулирующее устройство для регулирования перемещения секций лестницы, включающее средства, генерирующие команды для управления первым поворотным приводом, вторым поворотным приводом и третьим поворотным приводом, соответственно, причем, благодаря регулированию работы первого поворотного привода посредством регулирующего устройства, при
10 повороте лестницы вокруг третьей оси поворота для подъема либо опускания лестницы поддерживается постоянный абсолютный угол наклона концевой секции лестницы.

Регулирующее устройство, предпочтительно, обеспечивает поддержание постоянной абсолютной ориентации люльки при повороте вокруг третьей оси вращения для подъема либо опускания лестницы.

15 Предпочтительно, в память регулирующего устройства заложено множество разных абсолютных углов наклона концевой секции лестницы, при этом по команде, вводимой оператором на пульт управления, может быть выбран один из множества абсолютных углов наклона.

Предпочтительнее, множество разных абсолютных углов наклона включает, по
20 меньшей мере, один из перечисленных ниже: максимальный угол поворота для наклона вниз концевой секции лестницы, максимальный угол поворота для подъема концевой секции лестницы и горизонтальный угол, при котором концевая секция лестницы поддерживается в горизонтальном положении.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения,
25 предусмотрено регулирующее устройство, которое в соответствии с поступившей с пульта управления командой на подъем либо опускание лестницы генерирует и направляет команду на третий поворотный привод для обеспечения поворота в соответствующем направлении для подъема либо опускания лестницы, а также генерирует и направляет команду на первый поворотный привод для обеспечения
30 поворота в противоположном направлении.

Предпочтительно, шарнирно-сочлененная поворотная лестница согласно настоящему изобретению содержит датчики для контроля положения концевой секции лестницы.

Предпочтительно, регулирующее устройство выполняет корректировку абсолютного
35 положения концевой секции лестницы и/или люльки в конце поворота вокруг третьей оси вращения для подъема либо опускания лестницы.

Настоящее изобретение будет более подробно описываться ниже посредством предпочтительного варианта его осуществления со ссылкой на прилагаемые чертежи.

Фиг. 1-3 - схематичные изображения при разных режимах работы установленной на
40 спасательном транспортном средстве шарнирно-сочлененной поворотной лестницы согласно настоящему изобретению.

На фиг. 1 показана шарнирно-сочлененная поворотная лестница 12, установленная на спасательном транспортном средстве 10. Указанная шарнирно-сочлененная поворотная лестница (для упрощения описания называемая далее «лестницей» 12)
45 содержит несколько телескопически выдвигаемых секций 14, которые шарнирно соединены таким образом, чтобы лестница 12 могла подниматься вверх или опускаться вниз на базе 16 сверху спасательного транспортного средства 10. Помимо того, что все секции 14 лестницы могут выдвигаться и втягиваться относительно друг друга, предусмотрено шарнирное соединение концевой секции 18 лестницы с остальной частью

20 лестницы, обеспечивающее поворот вокруг оси вращения концевой секции 18 относительно остальной части 20 лестницы. На свободном конце концевой секции 18 лестницы (на левой стороне фиг. 1) шарнирно установлена люлька 22, которая может поворачиваться вокруг другой оси вращения. Следует учесть, что база 16, установленная
5 сверху спасательного транспортного средства 10, может поворачиваться вокруг вертикальной оси вращения.

Предлагаемая в настоящем изобретении шарнирно-сочлененная поворотная лестница 12 обеспечивает большую степень свободы позиционирования люльки 22, поскольку база 16 способна поворачиваться вокруг вертикальной оси, секции 14 лестницы
10 телескопически выдвигаются и втягиваются для подъема и опускания лестницы, шарнирное соединение концевой секции 18 с остальной частью лестницы 20 позволяет поддерживать постоянной абсолютную ориентацию люльки 22 и, следовательно, позволяет поддерживать основание 24 люльки в горизонтальном положении относительно поверхности 26 земли.

В приведенном ниже описании ось вращения концевой секции 18 лестницы относительно остальной части 20 лестницы называется первой осью 28 вращения, ось вращения люльки 22 относительно концевой секции 18 лестницы называется второй осью 30 вращения, а ось вращения лестницы 12 относительно базы 18 для подъема либо опускания лестницы 12 называется третьей осью 32 вращения. Первая ось 28 вращения
20 проходит в горизонтальном направлении, при этом вторая ось 30 вращения и третья ось 32 вращения, проходя также в горизонтальном направлении, располагаются параллельно первой оси 28 вращения. Каждая из осей 28, 30, 32 вращения связана с соответствующим поворотным приводом, конкретнее, первая ось 28 вращения связана с первым поворотным приводом, вторая ось 30 вращения связана со вторым
25 поворотным приводом и третья ось 32 вращения связана с третьим поворотным приводом. Поворотные приводы на чертежах не показаны. При приведении в действие одного из перечисленных поворотных приводов, два компонента, соединенные с соответствующей осью, шарнирно перемещаются относительно друг друга, то есть изменяют свое угловое положение. Например, когда задействован третий поворотный
30 привод, лестница 12 поднимается либо опускается относительно спасательного транспортного средства 10, при этом секции 14 лестницы изменяют свое угловое положение относительно горизонтальной поверхности 26 земли. Когда задействован первый поворотный привод, аналогичным образом изменяется угол между концевой секцией 18 лестницы и остальной частью 20 лестницы. Вторым поворотным приводом
35 задействуется, главным образом, для поддержания ориентации люльки 22, как описано выше, то есть, когда нужно компенсировать изменение абсолютного угла наклона концевой секции 18 лестницы. Работа первого поворотного привода, второго поворотного привода и третьего поворотного привода регулируется посредством регулирующего устройства, которое генерирует управляющие команды.

На фиг. 1 показана лестница 12, занимающая нижнее положение, то есть положение, при котором обеспечен наименьший из возможных вылетов лестницы 12 для проведения спасательных работ в подвальном помещении, причем остальная часть 20 лестницы (в отличие от концевой секции 18 лестницы) занимает горизонтальное положение. В этой ситуации шарнирное соединение обеспечивает поворот концевой секции 18 лестницы
45 вниз с углом α наклона, составляющим примерно 45° , относительно горизонтальной плоскости (то есть относительно поверхности 26 земли). Очень часто возникают ситуации, требующие проведения спасательных работ на малой высоте с минимальным вылетом лестницы. В спасательных лестницах известного уровня техники оператор

вынужден вручную регулировать на базе 16 поворотные приводы для всех свободных осей 28, 30, 32 вращения, а в шарнирно-сочлененной поворотной лестнице 12 согласно настоящему изобретению автоматически поддерживается постоянный абсолютный угол α наклона концевой секции 18 лестницы во время всех перемещений лестницы 12 при любом режиме работы. А именно, когда по команде оператора задается определенный режим эксплуатации лестницы, к примеру, режим эксплуатации с минимальным вылетом лестницы, как показано на фиг. 1, автоматически поддерживается выбранный абсолютный угол α наклона концевой секции 18 лестницы, обозначенный на фиг. 1, причем во время всех дальнейших поворотных перемещений спасательной лестницы указанный абсолютный угол α наклона сохраняется. Каждый угол α наклона соответствует одному из выбираемых режимов эксплуатации лестницы и предварительно занесен в память регулирующего устройства.

В качестве примера следует отметить, когда третий поворотный привод задействован для подъема лестницы 12 на базе 16 и увеличения угла β наклона остальной части 20 лестницы, первый поворотный привод задействован для уменьшения угла γ поворота концевой секции 18 лестницы вокруг первой оси вращения относительно остальной части лестницы 20, чтобы компенсировалось указанное увеличение угла β наклона и поддерживался постоянный абсолютный угол α наклона концевой секции 18 лестницы. Это выполняется автоматически, поскольку регулирующее устройство регулирует работу первого поворотного привода, связанного с осью 28 вращения, чтобы при повороте вокруг третьей оси 32 вращения для подъема либо опускания лестницы угол α всегда оставался постоянным. Во время указанного поворотного перемещения регулируется и второй поворотный привод, чтобы поддерживалась постоянная абсолютная ориентация люльки 22.

Режим эксплуатации с минимальным вылетом лестницы, показанный на фиг. 1, является лишь одним из множества разнообразных режимов, которые могут быть выбраны оператором. В соответствии с выбранным режимом эксплуатации лестницы, регулирующее устройство корректирует абсолютный угол α наклона концевой секции 18 лестницы, после чего оператор должен отрегулировать вручную лишь общий угол наклона лестницы 12, более конкретно, должен отрегулировать, в зависимости от конкретной ситуации проведения спасательных работ, поворот лестницы на базе 16 вокруг третьей оси 32 вращения, чтобы обеспечивался поворот лестницы 12 вокруг ее вертикальной оси для выдвижения либо втягивания секций 14 лестницы относительно друг друга. Фактически, согласно настоящему изобретению, отпадает необходимость в корректировке вручную абсолютного угла α наклона концевой секции 18 лестницы. Следовательно, эксплуатация лестницей 12 при проведении спасательных работ упрощается. Практически, после введения оператором на пульт управления команды на подъем либо опускание лестницы, запускается третий поворотный привод, действующий в определенном направлении, то есть для подъема либо опускания лестницы, и одновременно запускается первый поворотный привод, действующий в противоположном направлении, чтобы указанное поворотное перемещение компенсировалось и сохранялся абсолютный угол α наклона.

Указанная компенсация обеспечивается при запуске первого поворотного привода одновременно с запуском третьего поворотного привода и под контролем положения концевой секции 18 лестницы посредством датчиков, которые измеряют угол наклона концевой секции 18 лестницы. Если обнаружено отклонение от требуемого угла наклона, датчики направляют сигнал к регулирующему устройству, которое регулирует работу первого поворотного привода, для выполнения соответствующей корректировки и

поддержания требуемого угла α наклона концевой секции спасательной лестницы. Другими словами, фактический угол наклона определяется и корректируется посредством обратной связи. Согласно одному из вариантов осуществления изобретения абсолютное положение концевой секции 18 лестницы и/или люльки 22 корректируется в конце поворота вокруг третьей оси 32 вращения для подъема либо опускания лестницы 12.

На фиг. 2 показана шарнирно-сочлененная поворотная лестница 12, которая была показана на фиг. 1 в разных рабочих положениях и, соответственно, с разным абсолютным углом α наклона концевой секции 18. Показанная на фиг. 2 концевая секция 18 лестницы поддерживается в горизонтальном положении, то есть абсолютный угол наклона равен нулю ($\alpha=0$). На чертеже показаны два разных угла подъема лестницы 12 относительно базы 16, обозначенные β_1 и β_2 , причем $\beta_1 > \beta_2$. Чтобы абсолютный угол наклона поддерживался равным нулю ($\alpha=0$), угол γ (то есть угол между остальной частью лестницы 20 и концевой секцией 18 лестницы) при подъеме лестницы под углом β_2 должен быть меньше угла γ_1 при подъеме лестницы под углом β_1 . Как описывалось выше, оператор может задать по выбору режим эксплуатации с соответствующим абсолютным углом α наклона концевой секции 18 лестницы. На фиг. 2 показан режим эксплуатации лестницы, при котором концевая секция 18 лестницы расположена горизонтально и угол $\alpha=0$, что соответствует максимальному вылету лестницы 12, необходимому в некоторых ситуациях при проведении спасательных работ. Следует учесть, что при таком рабочем положении лестницы центр тяжести спасательного транспортного средства 10, включая лестницу 12, находится вблизи центра базы 16, поскольку все компоненты остальной части 20 лестницы втянуты, а концевая секция 18 лестницы расположена горизонтально, сравнительно с рабочим положением, при котором, по меньшей мере, некоторые компоненты остальной части 20 лестницы выдвинуты, в результате чего центр тяжести смещен в сторону от центра базы спасательного транспортного средства 10. Этот фактор является причиной выбора одного из рабочих положений, показанных на фиг. 2. Поддержание концевой секции 18 лестницы в горизонтальном положении обеспечивается в результате тех же действий, которые описывались со ссылкой на фиг. 1, то есть регулированием работы первого поворотного привода 28 посредством регулирующего устройства для компенсации поворота вокруг третьей оси 32, обеспечивающего подъем либо опускание лестницы под действием третьего поворотного привода, при этом отпадает необходимость в ручной корректировке абсолютного угла α наклона концевой секции 18 лестницы.

Для проведения спасательных работ оператор может выбрать третий режим эксплуатации лестницы, показанный на фиг. 3, при котором обеспечивается максимально возможная высота лестницы 12. В указанном рабочем положении лестницы угол α наклона концевой секции 18 лестницы является максимальным. Если при проведении спасательных работ оператор выбрал режим эксплуатации лестницы, при котором обеспечивается максимальная высота лестницы, одновременно с перемещением концевой секции 18 лестницы в указанное максимальное положение подъема может быть автоматически установлен максимальный угол β наклона остальной части лестницы 20. Во время дальнейшего перемещения лестницы 12 максимальный угол α наклона концевой секции 18 лестницы автоматически поддерживается постоянным.

(57) Формула изобретения

1. Способ регулирования секций шарнирно-сочлененной поворотной лестницы (12) спасательного транспортного средства (10), причем лестница (12) содержит

телескопически выдвигаемые секции (14), концевую секцию (18) лестницы, шарнирно соединенную с остальной частью (20) лестницы с возможностью поворота вокруг горизонтальной первой оси (28) вращения посредством первого поворотного привода, и люльку (22), шарнирно соединенную со свободным концом концевой секции (18) лестницы с возможностью поворота вокруг второй оси (30) вращения посредством второго поворотного привода, при этом

лестница (12) выполнена с возможностью установки на базе (16) сверху транспортного средства (10) с возможностью поворота вокруг третьей оси (32) вращения посредством третьего поворотного привода для подъема или опускания, а вторая ось (30) вращения и третья ось (32) вращения параллельны первой оси (28) вращения,

включающий управление первым поворотным приводом таким образом, что абсолютный угол (α) наклона концевой секции (18) лестницы поддерживается постоянным во время подъема или опускания лестницы (12) при повороте вокруг третьей оси (32) вращения,

управление вторым поворотным приводом таким образом, что во время подъема или опускания лестницы (12) при повороте вокруг третьей оси (32) вращения абсолютная ориентация люльки (22) поддерживается постоянной, отличающийся тем, что первым поворотным приводом, вторым поворотным приводом и третьим поворотным приводом управляют автоматически посредством регулирующего устройства, генерирующего управляющие команды.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что абсолютный угол (α) наклона концевой секции (18) лестницы выбирают по команде, вводимой оператором на пульт управления.

3. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что абсолютные углы (α) наклона включают по меньшей мере один из перечисленных: максимальный угол поворота для наклона вниз концевой секции (18) лестницы, максимальный угол поворота для подъема вверх концевой секции (18) лестницы и горизонтальный угол, при котором концевая секция (18) лестницы поддерживается в горизонтальном положении.

4. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что по команде на подъем или опускание лестницу (12) поднимают или опускают посредством запуска третьего поворотного привода в заданном направлении, при этом одновременно запускают первый поворотный привод в противоположном направлении.

5. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что положение концевой секции (18) лестницы контролируют посредством датчиков.

6. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что в конце подъема или опускания лестницы (12) при повороте вокруг третьей оси (32) вращения корректируют абсолютное положение концевой секции (18) лестницы и/или люльки (22).

7. Шарнирно-сочлененная поворотная лестница (12) спасательного транспортного средства (10), содержащая телескопически выдвигаемые секции (14), концевую секцию (18) лестницы, шарнирно соединенную с остальной частью (20) лестницы с возможностью поворота вокруг горизонтальной первой оси (28) вращения посредством первого поворотного привода, и люльку (22), соединенную со свободным концом концевой секции (18) лестницы с возможностью поворота вокруг второй оси (30) вращения посредством второго поворотного привода, причем

лестница (12) выполнена с возможностью установки на базе (16) сверху транспортного средства (10) с возможностью поворота вокруг третьей оси (32) вращения посредством третьего поворотного привода для подъема или опускания, при этом вторая ось (30) вращения и третья ось (32) вращения параллельны первой оси (28) вращения, и

регулирующее устройство для регулирования перемещения секций лестницы (12),

содержащее средства, генерирующие команды для автоматического управления первым поворотным приводом, вторым поворотным приводом и третьим поворотным приводом, соответственно,

5 причём посредством регулирующего устройства, предназначенного для управления первым поворотным приводом при повороте лестницы (12) вокруг третьей оси (32) вращения для подъема или опускания лестницы (12), поддерживается постоянным абсолютный угол (α) наклона концевой секции (18) лестницы, при этом посредством регулирующего устройства, предназначенного для управления вторым поворотным приводом, поддерживается постоянная абсолютная ориентация люльки (22) при
10 повороте вокруг третьей оси (32) вращения для подъема или опускания лестницы (12).

8. Лестница по п. 7, отличающаяся тем, что в память регулирующего устройства заложены абсолютные углы (α) наклона концевой секции (18), при этом по команде, вводимой оператором на пульт управления, выбирается один абсолютный угол (α) наклона.

15 9. Лестница по п. 7 или 8, отличающаяся тем, что абсолютные углы (α) наклона включают по меньшей мере один из перечисленных: максимальный угол поворота для наклона вниз концевой секции (18) лестницы, максимальный угол поворота для подъема вверх концевой секции (18) лестницы и горизонтальный угол, при котором концевая секция (18) лестницы поддерживается в горизонтальном положении.

20 10. Лестница по п. 7 или 8, отличающаяся тем, что регулирующее устройство выполнено с возможностью генерирования команды, вводимой оператором на пульт управления, для запуска третьего поворотного привода в заданном направлении для подъема или опускания лестницы (12), соответственно, и команды для запуска первого поворотного привода в противоположном направлении.

25 11. Лестница по п. 7 или 8, отличающаяся тем, что положение концевой секции (18) лестницы контролируется посредством датчиков.

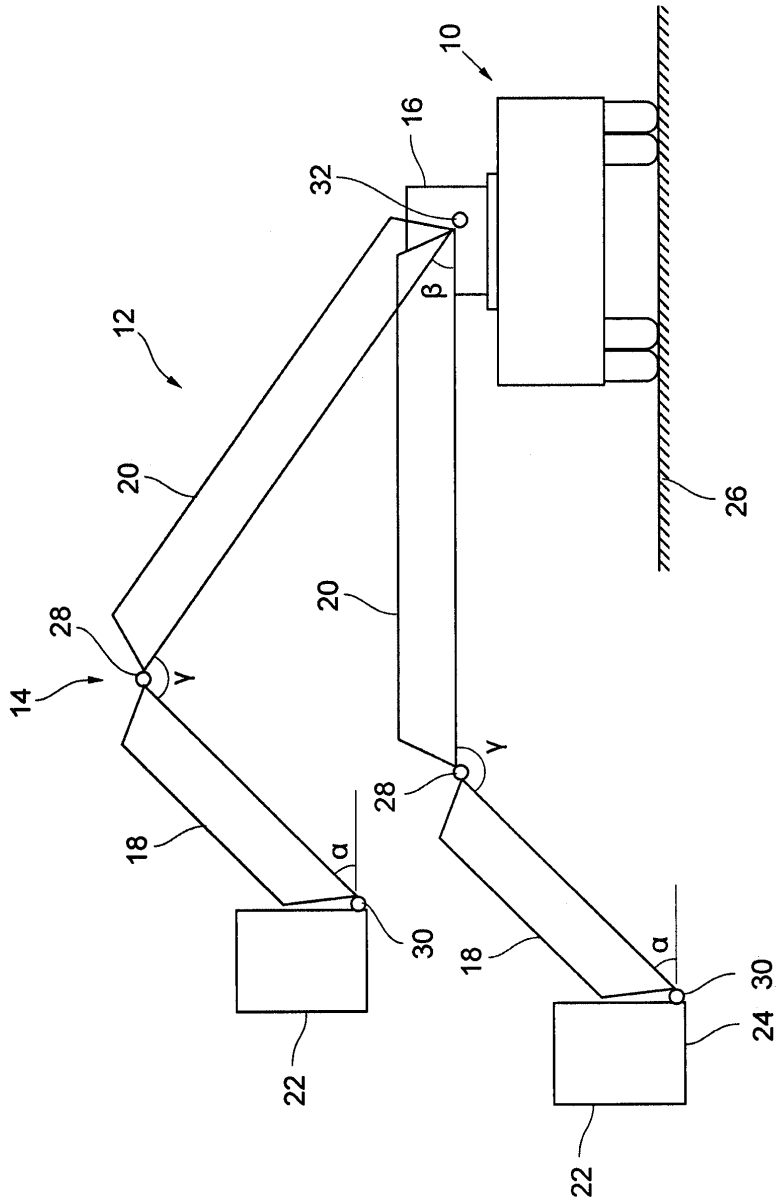
12. Лестница по п. 7 или 8, отличающаяся тем, что регулирующее устройство предназначено для корректировки абсолютного положения концевой секции (18) лестницы и/или люльки (22) в конце подъема или опускания лестницы (12) при повороте
30 вокруг третьей оси (32) вращения.

35

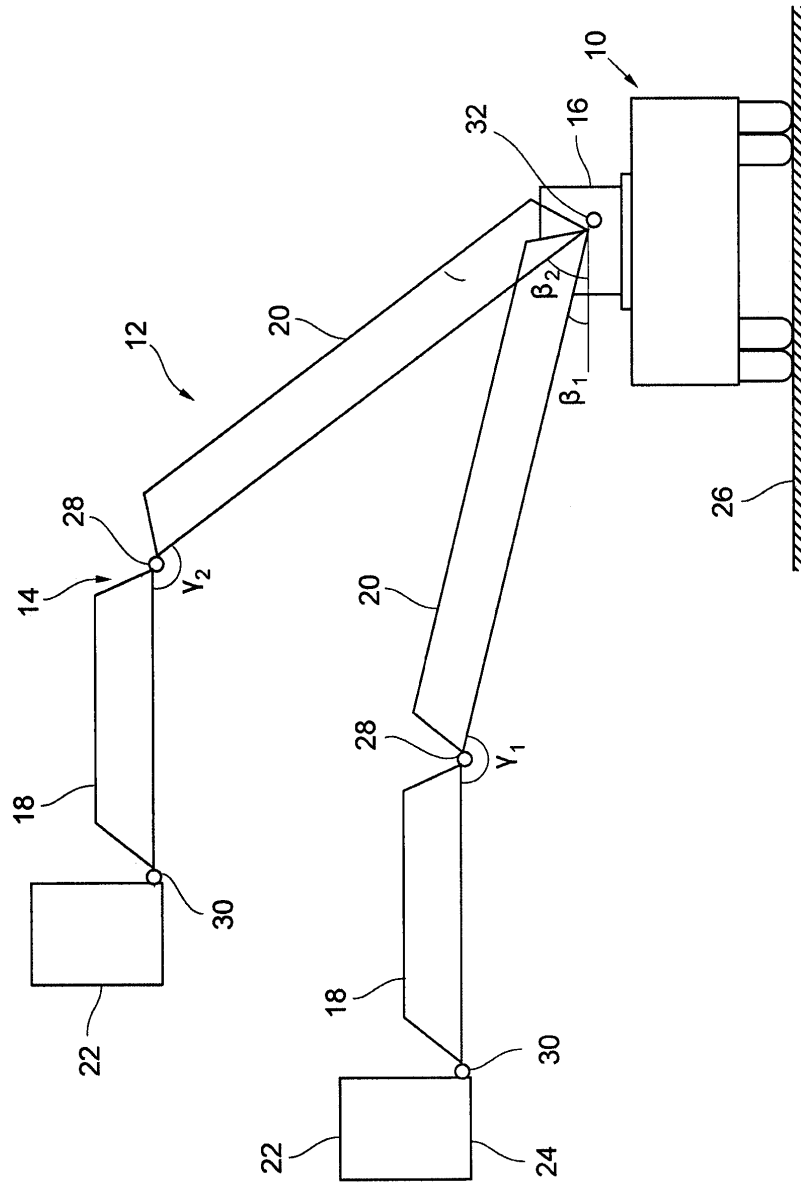
40

45

1/3

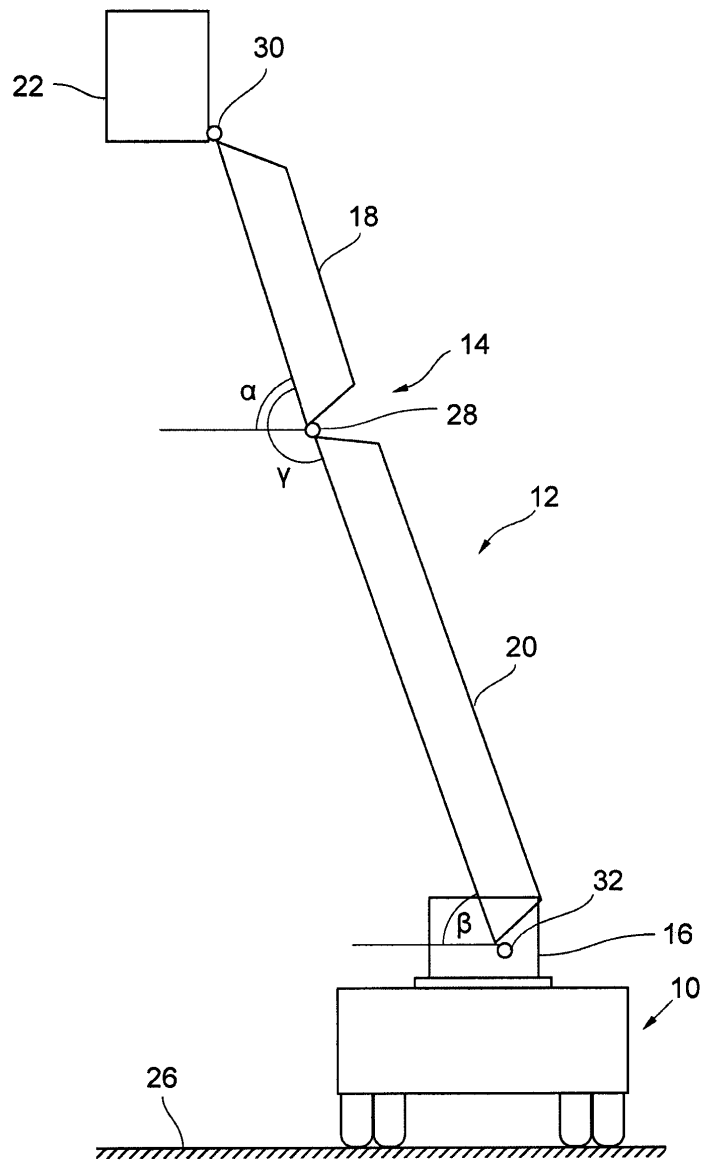


Фиг. 1



Фиг. 2

3/3



Фиг. 3