

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037449**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.03.30

(21) Номер заявки
201791065

(22) Дата подачи заявки
2011.09.21

(51) Int. Cl. **B29C 65/02** (2006.01)
F16L 1/09 (2006.01)
F16L 13/02 (2006.01)
B23K 37/04 (2006.01)

(54) СПОСОБ ПОДАЧИ ТРУБ В ТРУБОСВАРОЧНУЮ МАШИНУ

(31) **13/212,251**

(32) **2011.08.18**

(33) **US**

(43) **2017.08.31**

(62) **201490476; 2011.09.21**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ФАСТ ФЬЮЖН, ЭЛЭЛСИ (US)

(72) Изобретатель:
Маккинли Ричард С. (US)

(74) Представитель:
**Гизатуллина Е.М., Угрюмов В.М.,
Карпенко О.Ю., Строкова О.В. (RU)**

(56) **US-A1-4990209**
SU-A1-1435480
US-A1-2005117973
US-A-4176269

(57) В изобретении предложен способ подачи трубы, имеющей продольную ось, в трубосварочную машину, включающий установку возле трубы подающего устройства, присоединенного к трубосварочной машине, причем подающее устройство содержит переднюю стрелу, первый исполнительный рычаг и второй исполнительный рычаг; установку первого рабочего органа, присоединенного к первому исполнительному рычагу, и второго рабочего органа, присоединенного ко второму исполнительному рычагу, с противоположных сторон трубы; поворот первого исполнительного рычага вокруг первой шарнирной опоры подающего устройства в направлении трубы и второго исполнительного рычага вокруг второй шарнирной опоры подающего устройства в направлении трубы; приведение первого рабочего органа и второго рабочего органа в контакт с трубой для приложения к ней подъемной силы в зоне, находящейся под продольной осью; и обеспечение перемещения трубы через переднюю стрелу в трубосварочную машину.

B1**037449****037449****B1**

Сведения о предшествующем уровне техники

Полиэтиленовые трубы используются в промышленности для сооружения трубопроводов для различных применений, таких как транспортировка природного газа, воды, сточных вод и других материалов. Кроме того, полиэтиленовые трубы могут использоваться в качестве кабелепроводов для защиты высоковольтных кабелей, волоконно-оптических телекоммуникационных кабелей, телефонных кабелей, телевизионных кабелей и других сигнальных кабелей.

Полиэтиленовые трубы обычно соединяют с использованием сварки плавлением, при этом чаще всего используются стыковые соединительные швы. Для формирования стыкового шва необходимо надежно удерживать две секции труб, выполнить подравнивание их торцов и подготовить трубы для сварки, после чего нагреть подготовленные поверхности труб на нагревательной плите до температуры плавления, удалить нагревательную плиту и сжать вместе расплавленные торцы труб. Полученный стыковой шов может быть охлажден, прежде чем его подвергают действию каких-либо нагрузок. Полученное сварное соединение имеет такую же или более высокую прочность, как и исходный материал, и его надежность очень высока.

В патенте US № 4990209 "Самодвижущаяся сварочная машина", выданном George Rakes, раскрывается установка, обеспечивающая сварку плавлением полиэтиленовых труб, как это было указано выше. Полное содержание указанного патента (Rakes) вводится ссылкой в настоящее описание. Машина по Rakes выполняет последовательность операций для сварки плавлением полиэтиленовых труб в автоматизированном режиме с использованием устройств для подачи труб и их выгрузки после сварки. Кроме того, машина по Rakes осуществляет сварку плавлением в закрытой среде для повышения скорости и однородности получаемых швов трубопровода.

В патенте US № 4990209 "Сварочная машина для одновременной сварки нескольких полиэтиленовых труб", выданном William Temple, раскрывается машина, обеспечивающая сварку плавлением расположенных рядом труб, например труб, проходящих параллельно в одной траншее. Полное содержание указанного патента (Temple) вводится ссылкой в настоящее описание.

Машины, раскрытые в патентах Rakes и Temple, перемещаются вдоль трубопровода для сварки плавлением последовательных секций труб. Для подачи трубы в машины Rakes и Temple необходимо поднять трубу и зафиксировать ее в определенном положении вручную или с помощью вспомогательной машины, так чтобы машина сварки плавлением могла подготовить трубы для сварки.

Таким образом, существует потребность в устройстве, обеспечивающем подъем и позиционирование трубы для сварки плавлением.

Сущность изобретения

В настоящем изобретении предлагается способ подачи трубы, имеющей продольную ось, в трубосварочную машину, включающий следующие стадии:

установку возле трубы подающего устройства, присоединенного к передней стреле трубосварочной машины, причем подающее устройство выполнено с возможностью поворота относительно передней стрелы, и где подающее устройство содержит первый исполнительный рычаг и второй исполнительный рычаг;

установку первого рабочего органа, присоединенного к первому исполнительному рычагу, и второго рабочего органа, присоединенного ко второму исполнительному рычагу, с противоположащих сторон трубы;

поворот первого исполнительного рычага вокруг первой шарнирной опоры подающего устройства в направлении трубы и второго исполнительного рычага вокруг второй шарнирной опоры подающего устройства в направлении трубы;

приведение первого рабочего органа и второго рабочего органа в контакт с трубой для приложения к ней подъемной силы в зоне, находящейся под продольной осью; и

обеспечение перемещения трубы через переднюю стрелу в трубосварочную машину.

Согласно одному из вариантов предложенный способ также включает перемещение подающего устройства в направлении трубы.

Согласно одному из вариантов предложенный способ также дополнительно включает перемещение со скольжением трубы по множеству роликовых элементов подающего устройства, каждый из которых имеет ось, перпендикулярную продольной оси трубы.

Согласно одному из вариантов в предложенном способе на стадии поворота первого и второго исполнительных рычагов происходит их перемещение в противоположных направлениях.

Эти и другие признаки указанных вариантов осуществления настоящего изобретения можно будет лучше понять из нижеприведенного подробного описания со ссылками на прилагаемые чертежи.

Перечень фигур

Рассмотренные в нижеприведенном описании варианты являются всего лишь иллюстрациями, которые не должны рассматриваться как ограничения объема изобретения, определяемого его формулой. Нижеприведенное подробное описание иллюстративных вариантов осуществления настоящего изобретения лучше всего можно понять при рассмотрении вместе с прилагаемыми чертежами, на которых одинаковые элементы указаны одинаковыми ссылочными номерами и на которых показано:

фиг. 1 - вид сбоку подающего устройства, соединенного с трубосварочной машиной, по одному или нескольким нижеописанным вариантам;

фиг. 2 - вид сверху подающего устройства по одному или нескольким нижеописанным вариантам;

фиг. 3 - вид сверху подающего устройства по одному или нескольким нижеописанным вариантам;

фиг. 4 - вид спереди рабочего органа по одному или нескольким нижеописанным вариантам;

фиг. 5 - вид спереди рабочего органа по одному или нескольким нижеописанным вариантам;

фиг. 6 - вид сверху рабочего органа по одному или нескольким нижеописанным вариантам;

фиг. 7 - вид сбоку подающего устройства по одному или нескольким нижеописанным вариантам;

фиг. 8 - вид спереди подающего устройства по одному или нескольким нижеописанным вариантам.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Рассматриваемые в настоящем описании варианты относятся к подающим устройствам, которые поднимают с поверхности земли удлиненные объекты. Такие подающие устройства могут использоваться в самых разных областях, например для подъема трубы с целью подачи в трубосварочную машину. На фиг. 1 представлен один из вариантов подающего устройства для подъема удлиненного объекта с целью подачи в трубосварочную машину. Подающее устройство входит в контакт с удлиненным объектом, например с полиэтиленовой трубой, расположенной соответствующим образом на поверхности земли, и создает силу для подъема удлиненного объекта, по меньшей мере частично, с поверхности земли. После соответствующего позиционирования и подъема удлиненного объекта с поверхности земли трубосварочная машина может перемещаться в направлении этого объекта, позиционируя его для выполнения сварки плавлением.

На фиг. 1-3 представлен один из вариантов подающего устройства 100, присоединенного к трубосварочной машине 80. Подающее устройство 100 содержит раму 102, которая соединена с передней стрелой 82 трубосварочной машины 80. Трубосварочная машина 80 устанавливает подающее устройство 100 таким образом, что первый рабочий орган 112 расположен возле поверхности 70 земли у одного конца удлиненного объекта 90, трубы в данном случае. В качестве трубосварочной машины 80 может использоваться машина MobileFusion, предлагаемая на рынке компанией Fast Fusion, LLC, г. Палисад, штат Колорадо.

Как показано на фиг. 2, подающее устройство 100 содержит первый исполнительный рычаг 110, который поворачивается относительно рамы 102 вокруг первой шарнирной опоры 106. На первом исполнительном рычаге 110 имеется первый рабочий орган 112, который присоединен к дистальному концу 114 рычага 110. Первый рабочий орган 112 может иметь самые разные формы, включая конический ролик 118, как показано на фиг. 2. Первый рабочий орган 112 имеет первую ось 113 и подъемную поверхность 117. Как видно из фиг. 2 первый рабочий орган 112 выступает вбок относительно центральной оси первого исполнительного рычага 110 в направлении продольной оси подающего устройства так, что ось первого исполнительного рычага 110 не пересекается с подъемной поверхностью 117 первого рабочего органа 112. В варианте, представленном на фигуре 2, ось 113 первого рабочего органа проходит через центр конического ролика 118, а подъемная поверхность 117 включает внешнюю поверхность конического ролика 118.

Подающее устройство 100 также содержит второй исполнительный рычаг 120, который поворачивается относительно рамы 102 вокруг второй шарнирной опоры 107. На втором исполнительном рычаге 120 имеется второй рабочий орган 122, который присоединен к дистальному концу 124 рычага 120. Второй рабочий орган 122 может иметь самые разные формы, включая конический ролик 118, как показано на фиг. 2. Второй рабочий орган 122 имеет вторую ось 123 и подъемную поверхность 127. Как видно из фиг. 2, второй рабочий орган 122 выступает вбок относительно центральной оси второго исполнительного рычага 120 в направлении продольной оси подающего устройства так, что ось второго исполнительного рычага 120 не пересекается с подъемной поверхностью 127 второго рабочего органа 122. В варианте, представленном на фиг. 2, ось 123 второго рабочего органа проходит через центр конического ролика 118, а подъемная поверхность 127 включает внешнюю поверхность конического ролика 118.

Подающее устройство 100 также содержит множество роликовых элементов 103, соединенных с рамой 102. Каждый роликовый элемент 103 выполнен с возможностью вращения вокруг оси 104. Удлиненный объект 90 может катиться по роликовым элементам 103 вдоль подающего устройства 100 и передней стрелы 82 трубосварочной машины 80.

Подающее устройство 100 также содержит приводной механизм 108, присоединенный к раме 102, а также к первому 110 и второму 120 исполнительным рычагам с помощью соединительного звена 109. В качестве приводного механизма 108 может использоваться гидравлический или пневматический цилиндр, или линейный шаговый двигатель. Первый 110 и второй 120 исполнительные рычаги поворачи-

ваются вокруг шарнирных опор 106 и 107 соответственно, между отведенным положением, как показано на фиг. 2, и выдвинутым (рабочим) положением, как показано на фиг. 3. Соединительное звено 109 присоединяет первый 110 и второй 120 исполнительные рычаги к приводному механизму 108, так что один приводной механизм может поворачивать исполнительные рычаги 110 и 120. В других вариантах подающего устройства 100 может использоваться несколько приводных механизмов 108 для поворота первого 110 и второго 120 исполнительных рычагов.

Для подъема и позиционирования удлиненного объекта 90, чтобы его можно было ввести в трубосварочную машину 80, приводной механизм 108 может переместить первый 110 и второй 120 исполнительные рычаги в отведенное положение, как показано на фиг. 2. Трубосварочная машина 80 может устанавливать подающее устройство 100 таким образом, чтобы продольная ось 91 удлиненного объекта 90 была примерно перпендикулярна осям 104 роликовых элементов 103 подающего устройства 100. Когда подающее устройство 100 установлено относительно удлиненного объекта 90, как указано выше, приводной механизм 108 перемещает первый 110 и второй 120 исполнительные рычаги в направлении рабочего положения, как показано на фиг. 3. Подающее устройство 100 устанавливается таким образом, чтобы первый 112 и второй 122 рабочие органы находились в контакте с удлиненным объектом 90 непосредственно под продольной осью 91. Поскольку удлиненный объект 90, показанный на фиг. 2, имеет в сечении круглую форму, первый 112 и второй 122 рабочие органы соприкасаются с этим объектом под самой толстой его частью.

По мере того как первый 110 и второй 120 исполнительные рычаги продолжают перемещаться в направлении рабочего положения, подъемная поверхность 117 первого рабочего органа 112 и подъемная поверхность 127 второго рабочего органа 122 входят в контакт с удлиненным объектом 90 и поднимают его, по меньшей мере частично, над поверхностью 70 земли. Когда первый 110 и второй 120 исполнительные рычаги находятся в рабочем положении, ось 113 первого рабочего органа и ось 123 второго рабочего органа могут быть примерно перпендикулярны продольной оси 91 удлиненного объекта 90. Далее, как показано на фиг. 3, первый 112 и второй 122 рабочие органы могут быть расположены на разных расстояниях вдоль соответствующих исполнительных рычагов 110 и 120, так чтобы эти рычаги можно было полностью выдвинуть в рабочее положение.

Как показано на фиг. 1, когда удлиненный объект 90, по меньшей мере частично, поднят над поверхностью 70 земли, трубосварочная машина 80 может перемещаться в направлении этого объекта, причем удлиненный объект 90 будет перекачиваться при этом сначала по первому 112 и второму 122 рабочим органам и затем по множеству роликовых элементов 103 в направлении трубосварочной машины 80.

Удлиненный объект 90 может продолжать катиться по роликовым элементам 103 в направлении трубосварочной машины 80 для выполнения сварки плавлением с другим удлиненным объектом 90.

Подающие устройства 100 по настоящему изобретению могут поднимать удлиненные объекты 90, имеющие самые разные диаметры. Рычаги 112 и 122 первого и второго рабочих органов соответственно могут быть введены под удлиненные объекты 90 разных диаметров для их подъема. Когда первый 110 и второй 120 исполнительные рычаги находятся в рабочем положении, как показано на фиг. 3, удлиненный объект 90 будет расположен вдоль рамы 82 примерно по ее центру. Точки соприкосновения удлиненного объекта 90 и первого 112 и второго 122 рабочих органов будут изменяться в соответствии с диаметром удлиненного объекта 90. Подающее устройство 100 может быть использовано для подъема удлиненных объектов 90, изготовленных из самых разных материалов, таких как, например, полиэтилен, алюминий, сталь, пластмасса, медь и бетон.

Как показано на фиг. 2, в некоторых вариантах подающего устройства 100 первый исполнительный рычаг 110 может содержать первый узел 116 регулировочной пластины рычага, который соединяет дистальный конец 114 исполнительного рычага 110 с его проксимальным концом 115. Аналогично, второй исполнительный рычаг 120 может содержать второй узел 126 регулировочной пластины рычага, который соединяет дистальный конец 124 исполнительного рычага 120 с его проксимальным концом 125. Как показано на фиг. 4, первый узел 116 регулировочной пластины рычага обеспечивает возможность надежного позиционирования первого рабочего органа 112 между верхним положением (показано ссылочными номерами 112a и 113a) и нижним положением (показано ссылочными номерами 112b и 113b). Такую же функцию в отношении второго рабочего органа 122 выполняет второй узел 126 регулировочной пластины рычага. Положение первого рабочего органа 112 и второго рабочего органа 122 может регулироваться для компенсации наклона рамы 102 относительно поверхности 70 земли. Первый рабочий орган 112 может быть отрегулирован таким образом, чтобы он проходил примерно параллельно поверхности 70 земли. Такое положение может предотвращать ситуацию, при которой первый рабочий орган 112 может зарыться в поверхность 70 земли, когда первый исполнительный рычаг 110 перемещается из отведенного положения в рабочее положение, и обеспечивать контакт между подъемной поверхностью 117 и удлиненным объектом 90.

Как показано на фиг. 1, в некоторых вариантах подающего устройства 100 первый рабочий орган 112 и второй рабочий орган 122 могут содержать вращающиеся механизмы с силовым приводом. Первый рабочий орган 112 и второй рабочий орган 122, в которых используются вращающиеся механизмы с сило-

вым приводом, могут действовать с силой на удлиненный объект 90 в направлении, которое соответствует его подъему от поверхности 70 земли и подаче в сторону трубосварочной машины 80. В этих вариантах первый рабочий орган 112 и второй рабочий орган 122 перемещают удлиненный объект 90 в направлении трубосварочной машины 80, поэтому нет необходимости в перемещении машины 80 в направлении удлиненного объекта 90.

Другой вариант первого рабочего органа 112 представлен на фиг. 5 и 6. В этом варианте первый рабочий орган 112 представляет собой тело 119 с наклонной подъемной поверхностью 117, которая находится в контакте с удлиненным объектом 90. Первый рабочий орган 112, представляющий собой тело 119 с наклонной поверхностью, имеет первую ось 113, проходящую вдоль подъемной поверхности 117 примерно по центру первого рабочего органа 112, как показано на фиг. 6. Объем изобретения охватывает первый 112 и второй 122 рабочие органы, имеющие самые разные формы.

На фиг. 7 представлен вариант подающего устройства 100, которое может поворачиваться относительно передней стрелы 82, с которой соединено подающее устройство 100. Подающее устройство 100, которое может поворачиваться относительно передней стрелы 82, может повысить гибкость работы трубосварочной машины (не показана) за счет улучшения способности подающего устройства поднимать, по меньшей мере частично, удлиненный объект 90. Такой вариант может содержать дополнительные приводные механизмы, которые обеспечивают поворот подающего устройства 100 относительно передней стрелы 82.

На фиг. 8 представлен вариант подающего устройства 100, которое может содержать первый вертикальный стержень 210, соединенный с первой приемной частью 202, находящейся на дистальном конце 114 первого исполнительного рычага 110. Подающее устройство 100 может также содержать второй вертикальный стержень 220, соединенный со второй приемной частью 204, находящейся на дистальном конце 124 второго исполнительного рычага 120. Первый вертикальный стержень 210 и второй вертикальный стержень 220 могут быть стойками, которые направляют удлиненный объект 90, когда он скользит по роликовым элементам 103 в направлении трубосварочной машины (не показана). Первый вертикальный стержень 210 может содержать подающее колесо 212 с силовым приводом, которое вращается вокруг первого вертикального стержня 210. Аналогично, второй вертикальный стержень 220 может содержать подающее колесо 212 с силовым приводом, которое вращается вокруг второго вертикального стержня 220. Подающие колеса 212 с силовым приводом могут захватывать удлиненный объект 90, прикладывая к нему силу для его подачи по роликовым элементам 103 в направлении трубосварочной машины (не показана).

Следует понимать, что подающее устройство по настоящему изобретению поднимает удлиненный объект с поверхности земли и подает его в направлении трубосварочной машины для выполнения операции сварки плавлением. Подающее устройство содержит рычаги подачи, которые поворачиваются между отведенным положением и рабочим положением. Когда рычаги подачи поворачиваются в рабочее положение, рабочие органы входят в соприкосновение с удлиненным объектом под его наиболее толстой частью. По мере того как рычаги подачи продолжают поворачиваться в рабочее положение, рабочие органы поднимают, по меньшей мере частично, удлиненный объект над поверхностью земли, обеспечивая возможность его перемещения в направлении трубосварочной машины.

Следует отметить, что термины "по существу" и "примерно" могут использоваться в настоящем описании для указания степени неопределенности, которая может быть присвоена любому количественному сравнению, величине, измерению или другому представлению информации. Эти термины также используются для представления степени, в которой количественные характеристики могут варьироваться от указанной величины без изменения основной функции рассматриваемого объекта изобретения.

В настоящем описании были рассмотрены конкретные особенности и варианты осуществления изобретения, однако следует понимать, что возможны различные изменения и модификации этих вариантов без выхода за пределы объема изобретения. В настоящем описании были рассмотрены различные признаки изобретения, однако они необязательно должны использоваться все вместе. Поэтому все такие изменения и модификации, находящиеся в пределах объема изобретения, охватываются прилагаемой формулой.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ подачи трубы, имеющей продольную ось, в трубосварочную машину, включающий следующие стадии:

а) установку возле трубы подающего устройства, присоединенного к передней стреле трубосварочной машины, причем подающее устройство выполнено с возможностью поворота относительно передней стрелы, и где подающее устройство содержит первый исполнительный рычаг и второй исполнительный рычаг;

б) установку первого рабочего органа, присоединенного к первому исполнительному рычагу, и второго рабочего органа, присоединенного ко второму исполнительному рычагу, с противоположных сторон трубы;

с) поворот первого исполнительного рычага вокруг первой шарнирной опоры подающего устройства в направлении трубы и второго исполнительного рычага вокруг второй шарнирной опоры подающего устройства в направлении трубы; и

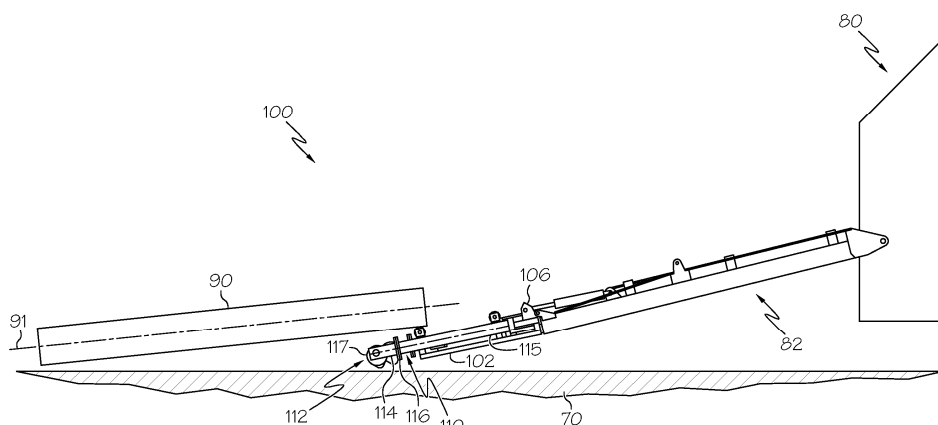
д) приведение первого рабочего органа и второго рабочего органа в контакт с трубой для приложения к ней подъемной силы в зоне, находящейся под продольной осью; и

е) обеспечение перемещения трубы через переднюю стрелу в трубосварочную машину.

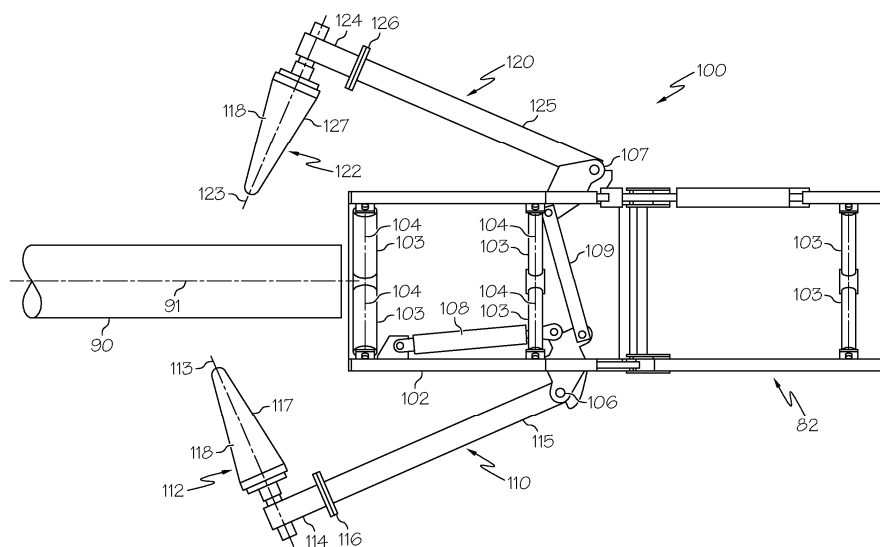
2. Способ по п.1, включающий также перемещение подающего устройства в направлении трубы.

3. Способ по п.1, дополнительно включающий перемещение со скольжением трубы по множеству роликовых элементов подающего устройства, каждый из которых имеет ось, перпендикулярную продольной оси трубы.

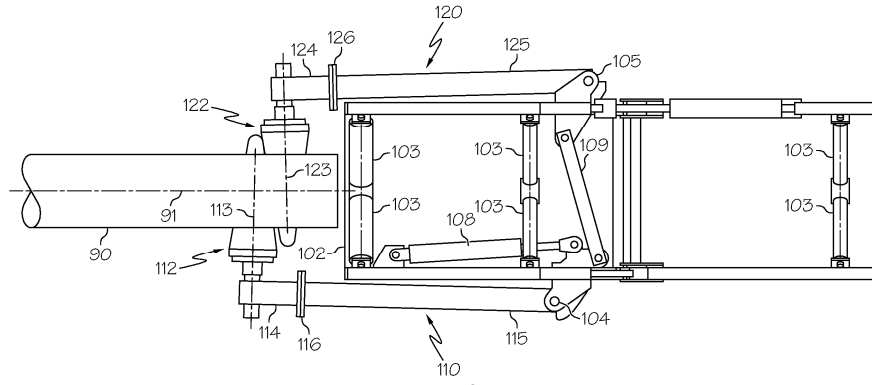
4. Способ по п.1, в котором на стадии поворота первого и второго исполнительных рычагов происходит их перемещение в противоположных направлениях.



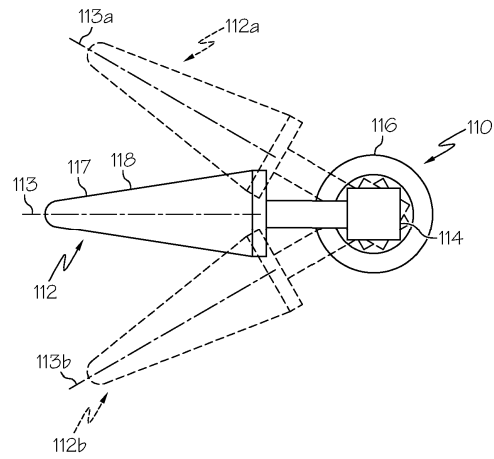
Фиг. 1



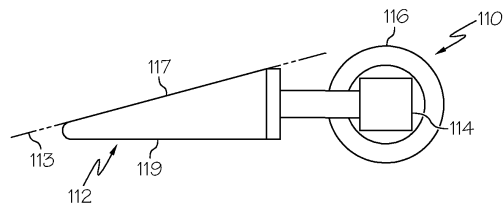
Фиг. 2



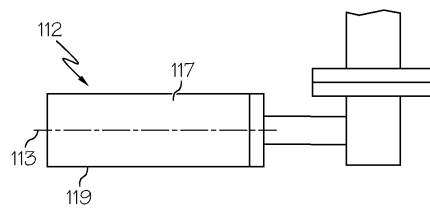
Фиг. 3



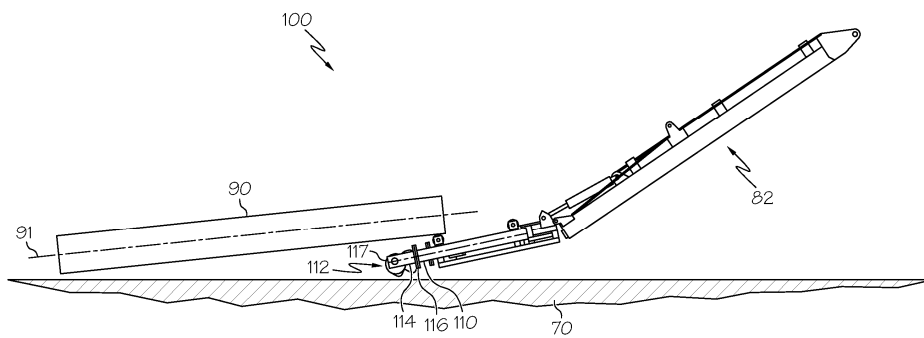
Фиг. 4



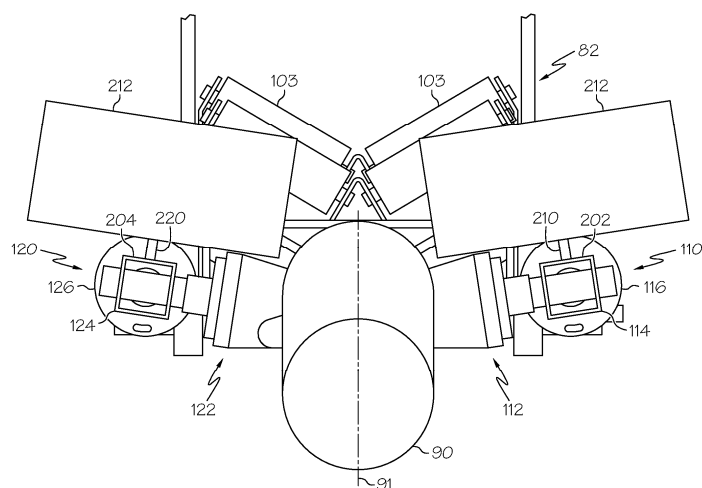
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

