

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038183**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.07.20

(21) Номер заявки
201992627

(22) Дата подачи заявки
2018.05.02

(51) Int. Cl. **B08B 9/043** (2006.01)
F28G 15/04 (2006.01)
F28G 1/00 (2006.01)

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРИВЕДЕНИЯ В ДВИЖЕНИЕ ГИБКОЙ ТРУБКИ**

(31) **2018861**

(32) **2017.05.05**

(33) **NL**

(43) **2020.03.31**

(86) **PCT/NL2018/050288**

(87) **WO 2018/203747 2018.11.08**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ПЕЙНЕМАНН ИКВИПМЕНТ Б.В.
(NL)

(72) Изобретатель:
Верстратен Паул (NL)

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(56) **FR-A1-2955651**
GB-A-2320076
WO-A1-0111303
US-A-3354490

(57) Предложено устройство для приведения в движение гибкой трубки для очистки каналов теплообменника или тому подобного, включающее в себя раму, в которой расположен механизм привода для перемещения гибкой трубки в направлении движения к выходному отверстию, содержащий зажимной элемент, способный зажиматься на гибкой трубке и перемещаться в раме по направлению к выходному отверстию и от него, причем указанный зажимной элемент установлен на бесконечном элементе привода, при этом активная часть бесконечного элемента привода проходит параллельно направлению движения, механизм привода также содержит по меньшей мере один неприводной противодействующий ролик, расположенный напротив указанного зажимного элемента, и гибкая трубка зажимается между зажимным элементом и противодействующим роликом.

B1

038183

038183

B1

Изобретение относится к устройству для приведения в движение гибкой трубки. Гибкая трубка используется для очистки каналов теплообменников. Со временем эти каналы загрязняются так, что прохождение потока сквозь них в большей или меньшей степени блокируется. Для того, чтобы теплообменник снова мог работать нормально, каналы, в частности его трубы, очищают путем прокачивания через эти каналы жидкости под высоким давлением посредством трубки высокого давления.

В патентном документе WO 01/11303 A1, например, раскрыто устройство для приведения в движение гибкой трубки для очистки канала теплообменника и т.п., содержащее раму, в которой установлено средство для приведения в движение гибкой трубки по направлению к выходному отверстию. Согласно вышеуказанной публикации, средство приведения в движения снабжено элементом, который может быть сжат вокруг гибкой трубки и способен перемещаться в раме по направлению к указанному выходному отверстию и в сторону от него; указанный зажимной элемент состоит из двух частей, которые могут прижиматься друг к другу и каждая из которых установлена на бесконечном элементе привода, причем активные части указанных двух указанных бесконечных элементов привода перемещаются параллельно друг другу.

Задачей изобретения является создание усовершенствованного, компактного и/или эффективного устройства для приведения в движение гибкой трубки.

Эта задача, как и другие, решается устройством по п.1 формулы. Более конкретно эта задача, как и другие, решается устройством для приведения в движение гибкой трубки для очистки каналов теплообменника или тому подобного, включающим в себя раму, в которой расположен механизм привода для перемещения гибкой трубки в направлении движения к выходному отверстию, содержащий зажимной элемент, способный зажиматься на гибкой трубке и перемещаться в раме по направлению к выходному отверстию и от него, причем указанный зажимной элемент установлен на бесконечном элементе привода, при этом активная часть бесконечного элемента привода проходит параллельно направлению движения, механизм привода также содержит по меньшей мере один неприводной противодействующий ролик, расположенный напротив указанного зажимного элемента, и трубка зажимается между зажимным элементом и противодействующим роликом.

Благодаря тому, что с одной стороны трубки расположен приводной зажимной элемент, установленный на бесконечном элементе привода, таком как приводной ремень или приводная цепь, а с другой стороны трубки расположен неприводной противодействующий ролик таким образом, что трубка крепко зажимается между ними, мы получаем компактное и эффективное устройство. Несмотря на то, что приведение в движение трубки требует приложения значительного усилия, в частности в случае образования накипи на внутренней поверхности канала, было обнаружено, что использование приводного зажимного элемента с одной стороны трубки и неприводного противодействующего ролика с его другой стороны все же обеспечивает эффективное и надежное приведение в движение трубки. Предпочтительно неприводной противодействующий ролик установлен на раме и может вращаться при перемещении трубки, перемещаемой зажимным элементом. При этом предпочтительно, ось вращения противодействующего ролика проходит перпендикулярно направлению движения трубки.

Сцепление между трубки и зажимным элементом улучшается, если согласно предпочтительному варианту осуществления противодействующий ролик смещается в направлении зажимного элемента с целью зажатия трубки между ними. Таким образом, противодействующий ролик прижимается к перемещаемой трубке, обеспечивая прижатие трубки к зажимному элементу. Таким образом, противодействующий ролик предпочтительно выполнен с возможностью перемещения в направлении, перпендикулярном направлению движения трубки и перпендикулярном оси вращения.

Дополнительное улучшение приведения в движение трубки достигается, если, согласно предпочтительному варианту осуществления, механизм привода содержит множество противодействующих роликов, оси вращения которых расположены в плоскости, по существу, параллельной указанному направлению движения трубки. Наличие множества противодействующих роликов позволяет обеспечить сцепление с трубкой во множестве точек по длине трубки, обеспечивая стабилизацию трубки и улучшение приведения в движение трубки посредством зажимных элементов. Предпочтительно все противодействующие ролики являются неприводными, хотя предполагается, что по меньшей мере один из противодействующих роликов может быть выполнен неприводным. Таким образом, по меньшей мере один из противодействующих роликов является неприводным.

Согласно еще одному возможному предпочтительному варианту осуществления множество роликов установлены на отдельной вспомогательной раме противодействующих роликов, установленной внутри вышеупомянутой рамы, причем вспомогательная рама противодействующих роликов способна перемещаться относительно вышеупомянутой рамы, и при этом вспомогательная рама противодействующих роликов смещается в указанной раме. Это обеспечивает получение эффективной конфигурации, позволяя перемещать противодействующие ролики по направлению к зажимным элементам для увеличения сцепления. Кроме того, наличие в конструкции отдельной рамы противодействующих роликов, которую, предпочтительно, можно снимать с указанной рамы, обеспечивает легкий доступ к механизму привода, в частности к его зажимным элементам, например, для проведения операций техобслуживания.

Предпочтительно, рама противодействующих роликов подвешена в раме и смещается по направле-

нию к зажимному элементу, например, посредством упругого элемента, расположенного между рамой и рамой противодействующих роликов, для смещения противодействующих роликов по направлению к зажимному элементу, как было указано выше.

Для компенсации любых неровностей трубки предпочтительно, по меньшей мере два из противодействующих роликов могут перемещаться относительно друг друга по направлению к перемещаемой трубке. Тем самым обеспечивается плотный контакт с зажимными элементами. Предпочтительно противодействующие ролики могут перемещаться в направлении или по меньшей мере в направлении, составляющая которого перпендикулярна направлению перемещения трубки и осям вращения, т.е. перпендикулярна вышеуказанной плоскости.

Один или более из противодействующих роликов могут быть выполнены с возможностью независимого перемещения внутри рамы. Например, ось вращения противодействующего ролика, например ее концы, может быть расположена в пазу, чем обеспечивается возможность перемещения противодействующего ролика вдоль паза. Также возможно применение и других направляющих средств или направляющих.

Эффективное относительное смещение обеспечивается, если согласно предпочтительному варианту осуществления на вспомогательной раме установлены по меньшей мере два противодействующих ролика, причем вспомогательная рама может поворачиваться, обеспечивая возможность перемещения противодействующих роликов относительно друг друга. Предпочтительно вспомогательная рама выполнена с возможностью поворота в устройстве, например, в указанной раме, содержащей ось поворота, проходящую между осями вращения двух противодействующих роликов, предпочтительно параллельно указанным осям вращения. Это гарантирует, что, если один противодействующий ролик сместится в сторону от трубки, например, в случае неровности поверхности трубки, то другой противодействующий ролик на вспомогательной раме повернется и сместится в сторону трубки, тем самым обеспечивая надежный зажим трубки.

Для дополнительного улучшения компенсации неровностей трубки предпочтительно, чтобы противодействующие ролики были установлены в группе взаимно соединенных вспомогательных рам, причем неосновная вспомогательная рама с возможностью поворота расположена в основной вспомогательной раме с обеспечением возможности перемещения между неосновными вспомогательными рамами, причем обеспечивается относительное перемещение противодействующих роликов. Рамы могут быть соединены так, что образуют элемент типа буксирной сцепки, предпочтительно поворотный соединенный с указанной рамой или рамой противодействующих роликов. При этом противодействующие ролики могут перемещаться в направлении, перпендикулярном направлению движения трубки и оси вращения, чем обеспечивается, по существу, равномерное распределение смещающей нагрузки на перемещаемую трубку и ее надежный контакт с зажимным элементом. Возможно использование и других механизмов для обеспечения, по существу, равномерного распределения нагрузки между противодействующими роликами.

Согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения вспомогательная рама с возможностью поворота установлена в раме противодействующих роликов, к которой предпочтительно смещается внутри указанной (основной) рамы. Таким образом, смещаемая рама противодействующих роликов смещается, т.е. смещается по направлению к зажимному элементу, с целью обеспечения надежного сцепления, в то время как вспомогательная рама (предпочтительно несколько вспомогательных рам) обеспечивает компенсацию неровностей.

Улучшение приведения в движение трубки достигается, если, согласно предпочтительному варианту осуществления, бесконечный элемент привода включает в себя множество зажимных элементов, расположенных вдоль длины бесконечного элемента привода. Предпочтительно вышеупомянутые зажимные элементы установлены отдельно друг от друга. Таким образом, любая жидкость, присутствующая на трубке, может эффективно удаляться, что предотвращает проскальзывание трубки и улучшает перемещение трубки. Для этого по меньшей мере поверхности зажимных элементов, обеспечивающие сцепление с трубкой, выполнены отдельными. Таким образом, обеспечивается разрывная поверхность сцепления зажимных элементов.

Предпочтительно зажимные элементы расположены на бесконечном элементе привода с возможностью поворота по меньшей мере относительно направления движения трубки. Установленные с возможностью поворота зажимные элементы улучшают сцепление.

В частности, на концах активных частей, то есть в начале поворота в направлении обратного пути, противоположного активной части бесконечного элемента привода, или в конце поворота в направлении активного пути, зажимные элементы будут поворачиваться относительно трубки, улучшая сцепление. В этих местах возникает линейный контакт между зажимным элементом и трубкой. Для обеспечения поворотного перемещения зажимных элементов на активной части предпочтительно зажимные элементы расположены на расстоянии от друга вдоль ее длины. Кроме того, вдоль активной части зажимные элементы могут поворачиваться, обеспечивая улучшение сцепления. Таким образом, расстояние между зажимными элементами предпочтительно должно быть достаточным для обеспечения поворота зажимных элементов с целью улучшения зажимания трубки, например, на угол по меньшей мере 5° , более предпочтительно по меньшей мере 10° . Таким образом, расстояние между двумя смежными зажимными элемен-

тами равно по меньшей мере половине высоты зажимного элемента.

Благодаря движущей силе, создаваемой бесконечным элементом привода на приводном конце зажимных элементов, и силе реакции со стороны трубки на контактном конце зажимных элементов, зажимные элементы поворачиваются назад относительно направления перемещения трубки. Таким образом, между трубкой и зажимным элементом образуется область высокого контактного давления, которая обеспечивает дополнительное улучшение сцепления между зажимным элементом и трубкой.

Для обеспечения хорошего сцепления, в частности в точках поворота зажимных элементов, согласно еще одному предпочтительному варианту осуществления противодействующий ролик расположен по меньшей мере рядом с концом активной части бесконечного элемента привода. В конце активной части зажимной элемент начинает поворачиваться по направлению обратному пути. Благодаря наличию противодействующего ролика в данной точке поворота трубка прижимается к зажимному элементу, в результате чего образуется область высокого контактного давления и достигается оптимальное сцепление между зажимным элементом и трубкой. Предпочтительно противодействующие ролики расположены по меньшей мере на обоих концах активной части бесконечного элемента привода. В результате образуются области высокого контактного давления и достигается оптимальное сцепление между зажимными элементами и трубкой на обоих концах активной части.

Для улучшения сцепления между зажимным элементом и перемещаемой трубкой предпочтительно зажимной элемент содержит основание, присоединенное к бесконечному элементу привода, и закрепленный на основании пластмассовый или резиновый захватывающий элемент. Таким образом, основание обеспечивает жесткость, в то время как пластмасса повышает сцепление. Подходящим материалом может быть, например, полиуретан. Как вариант, захватывающий элемент или зажимной элемент в целом могут быть выполнены из металла, такого как алюминий или (нержавеющая) сталь.

Прочное соединение основания с захватывающим элементом достигается тем, что основание имеет, по существу, U-образную форму, и захватывающий элемент размещен в пазу между плечами этой U-образной формы. Трубка, принимаемая захватывающим элементом, удерживается в вышеупомянутой U-образной форме. Таким образом, предотвращается любое изгибание наружу захватывающего элемента, который, следовательно, может быть выполнен из более мягкого материала, обеспечивающего лучшее сцепление. Внешние края боковых стенок основания могут быть загнуты внутрь для обеспечения удержания захватывающего элемента.

Более надежное приведение в движение трубки достигается, если на зажимном элементе, в частности на его захватывающем элементе, выполнена по меньшей мере частично сформированная поверхность сцепления, форма которой соответствует форме сцепляемой трубки. Предпочтительно захватывающий элемент содержит V-образный паз. В этот паз могут входить и эффективно перемещаться трубки разных диаметров. Надежный привод достигается также, если противодействующий ролик может, по существу, сцепляться с поверхностью сцепления зажимного элемента при отсутствии трубки в системе привода, так что расстояние между осью противодействующего ролика и верхним краем зажимного элемента на активном пути, который может контактировать с противодействующим роликом, меньше или равно радиусу противодействующего ролика. Таким образом, для трубок малого диаметра достигается эффективный контакт между трубкой и противодействующим роликом, с одной стороны, и между трубкой и зажимными элементами, с другой стороны, чем обеспечивается надежное приведение в движение.

Было обнаружено, что комбинация противодействующих роликов и зажимных элементов обеспечивает очень эффективное перемещение трубки. Как уже было указано, это позволяет располагать приводной элемент только с одной стороны трубки. Однако в качестве альтернативы поворотные зажимные элементы могут использоваться в сочетании с другим механизмом привода, отличным от описанных неприводных противодействующих роликов. Например, один из роликов может приводиться в движение, или на другой стороне трубки может быть расположен бесконечный элемент привода, например, также снабженный поворотными зажимными элементами.

Объектом изобретения является также бесконечный элемент привода, содержащий зажимные элементы, предназначенный для использования в устройстве согласно изобретению.

Изобретение дополнительно поясняется чертежами, показывающими предпочтительный вариант выполнения устройства согласно изобретению и никоим образом неограничивающими объем изобретения.

На фиг. 1 показано устройство согласно предпочтительному варианту осуществления, вид в перспективе;

на фиг. 2 - устройство, показанное на фиг. 1, в частично разобранном состоянии, вид в перспективе;

на фиг. 3 - устройство, показанное на фиг. 1, схематичный вид;

на фиг. 4 - часть системы привода устройства, схематичный вид в плоскости, параллельной направлению движения;

на фиг. 5a и 5b - часть системы привода устройства, схематичный вид в плоскости, перпендикулярной направлению движения;

на фиг. 6 - дополнительные детали активной части бесконечного элемента привода во время работы в плоскости, параллельной направлению движения;

на фиг. 7 и 8 - другие варианты исполнения рамы противодействующих роликов.

На фиг. 1 показано устройство 1 для приведения в движение гибкой трубки согласно изобретению. Устройство содержит вход и выход 5 для гибкой трубки 11 (см. также фиг. 3). Трубку 11 необходимо перемещать между входом и выходом 5. Устройство 1 для приведения в движение включает в себя приводной блок 2, в частности пневмопривод, установленный на раме 3 и предназначенный для приведения в действие устройства 1. Рама 3 поддерживает раму 4 противодействующих роликов, поддерживающую множество противодействующих роликов 8, которые установлены с возможностью качения, предпочтительно без привода, по трубке 11. Напротив противодействующих роликов 8 расположен бесконечный элемент привода, выполненный в виде цепи 13 с множеством зажимных элементов 12. Приводной блок 2 приводит в движение цепь 13, тем самым приводя в движение трубку 11, зажатую между зажимными элементами 12 на цепи 13 и противодействующими роликами 8.

Рама 4 противодействующих роликов в основном состоит из двух пластин 42, соединенных балкой или болтом 43. Концы 41 пластин 42 входят в пазы 31. Таким образом, рама 4 противодействующих роликов может перемещаться относительно рамы 3 в вертикальном направлении, на чертежах обозначенной позицией "I". В этом вертикальном направлении рама 4 противодействующих роликов и вместе с ней противодействующие ролики 8 прижимаются к зажимным элементам рамы 3, точнее к зажимным элементам 12, поддерживаемым ею. Для этого имеется прижимающая система 9, которая в этом варианте осуществления выполнена в виде гайкообразного элемента 92 на резьбовом стержне 91 и содержит сжимаемый эластичный элемент (не показан).

На фиг. 2 представлено устройство 1 для приведения в движение в частично разобранном состоянии, вид в перспективе, более подробно показывающий раму 4 противодействующих роликов, которая, предпочтительно, содержит по меньшей мере одну вспомогательную раму 6, соединенную с рамой 4 противодействующих роликов через ось 7 вращения. Таким образом, противодействующие ролики 8 могут перемещаться относительно друг друга, в частности, перемещаться относительно друг друга в направлении "I".

На фиг. 3 и 4 приведены системы 10 привода вместе с гибкой трубкой 11, схематичные виды. Как уже было указано, система 10 привода содержит противодействующие ролики 8, зажимные элементы 12 и бесконечный элемент 13 привода, на котором установлены зажимные элементы 12. Противодействующие ролики 8, прижимаемые к гибкой трубке 11 прижимающей системой 9, обеспечивают хорошее сцепление между гибкой трубкой 11 и зажимными элементами 12.

На фиг. 5a и b система 10 привода показана в плоскости, перпендикулярной направлению движения. Зажимные элементы 12, которые в этом варианте осуществления образованы основанием 51 и V-образным захватывающим элементом 52, обеспечивают возможность захвата гибкой трубки 11 различных диаметров. Кроме того, ширина противодействующих роликов 8 такова, что противодействующие ролики 8 могут входить в контакт с захватывающим элементом 52 при отсутствии гибкой трубки 11, но не могут входить в контакт с внутренними поверхностями 53 боковых стенок основания 51. Таким образом, ширина противодействующих роликов 8 меньше расстояния между плечами U-образного основания 51.

Как видно из фиг. 4, зажимные элементы 12 расположены на определенном расстоянии друг от друга. Таким образом, захват трубки 11 осуществляется не непрерывно по всей поверхности вдоль длины трубки. Эти расстояния позволяют также зажимным элементам 12 поворачиваться относительно поверхности движущейся трубки 11, как показано стрелками "II" на фиг. 4. Такое повернутое или наклонное положение зажимных элементов 12 схематично показано на фиг. 6, на которой представлена активная часть 14 бесконечного элемента 13 привода. Силы, оказываемые на зажимные элементы 12 на нижнем крае зажимных элементов 12 бесконечным элементом 13 привода и на верхнем крае зажимных элементов 12 гибкой трубкой 11, наклоняют зажимные элементы 12, поворачивая их вокруг оси, параллельной осям вращения противодействующих роликов 8. В результате этого наклона на поверхностях сцепления повернутых зажимных элементов 12 образуются области 61 высокого контактного давления. На фиг. 2 для одного из зажимных элементов 12 также показана(ы) вышеупомянутая(ые) точка(и) или линия 61 контакта. В рассматриваемом варианте осуществления противодействующие ролики 8 расположены по меньшей мере рядом с концом активной части 14 бесконечного элемента привода, в результате чего области 61 высокого контактного давления образуются на зажимных элементах 12, находящихся на обоих концах активной части 14 бесконечного элемента 13 привода.

На фиг. 7 показана рама 4 противодействующих роликов согласно второму варианту осуществления. Согласно этому варианту осуществления вспомогательные рамы 6, содержащие противодействующие ролики 8, соединены с основной вспомогательной рамой 70 через оси 7 вращения. Основная вспомогательная рама 70 соединена с рамой 4 противодействующих роликов через ось 71 поворота основной вспомогательной рамы, образуя, таким образом, элемент типа буксирной сцепки. Конструкция рамы 4 противодействующих роликов согласно этому второму осуществлению обеспечивает более равномерное распределение нагрузки на гибкую трубку 11 и зажимные элементы 12, что обеспечивает лучшее сцепление между гибкой трубкой 11 и зажимными элементами 12.

На фиг. 8 показана рама противодействующих роликов в различных частях согласно другому варианту осуществления. Противодействующие ролики 8 предпочтительно сгруппированы по два, установлены на расстоянии друг от друга на вспомогательных рамах 6 треугольной формы, в этом примере. В

нижних углах вспомогательных рам размещены оси вращения двух противодействующих роликов 8, а в верхнем углу размещены оси 61 поворота, соединяющие указанные вспомогательные рамы с рамой 70а, 70b. На раме 70а установлены две вспомогательные рамы 6, на основной вспомогательной раме 70а установлена одна вспомогательная рама 6 на одном конце, каждая вспомогательная рама установлена на оси 71 поворота, и неосновная рама 70а установлена на другом конце на оси 71а поворота. Другая неосновная рама 70а может быть присоединена к другому концу основной оси 70b. В центре между противодействующими роликами 8 расположена центральная ось 71b поворота, соединяющая систему, как показано, с рамой 4. Система расположена так, что сила F1, действующая на ось 71b, равномерно распределяется между всеми противодействующими роликами 8, как показано стрелками F2.

В этом примере оси 61 поворота вспомогательной рамы 6 расположены на равных расстояниях друг от друга. Рамы 70а, 70b имеют форму, обеспечивающую равномерное распределение нагрузки между противодействующими роликами 8. Центральная ось 71b поворота предпочтительно также предназначена для этого.

Изобретение не ограничено рассмотренными вариантами осуществления и охватывает также другие варианты осуществления, при условии, что они не выходят за рамки объема притязаний согласно формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для приведения в движение гибкой трубки для очистки каналов теплообменника или тому подобного, включающее в себя раму, в которой расположен механизм привода для перемещения гибкой трубки в направлении движения к выходному отверстию, содержащий множество отдельных зажимных элементов, способных зажиматься на гибкой трубке и перемещаться в раме по направлению к выходному отверстию и от него, причем указанные зажимные элементы установлены на бесконечном элементе привода и расположены вдоль его длины, при этом активная часть бесконечного элемента привода проходит параллельно направлению движения, отличающееся тем, что механизм привода также содержит второй механизм привода, расположенный напротив указанных зажимных элементов, и гибкая трубка зажимается между зажимными элементами и вторым механизмом привода, причем зажимные элементы с возможностью поворота соединены с бесконечным элементом привода.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что зажимные элементы установлены на бесконечном элементе привода вдоль его длины на расстоянии друг от друга.

3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что расстояние между зажимными элементами является достаточным для обеспечения поворота зажимных элементов на угол по меньшей мере 5°, более предпочтительно по меньшей мере 10°, причем предпочтительно расстояние между двумя зажимными элементами составляет по меньшей мере половину высоты зажимного элемента.

4. Устройство по любому из пп.1-3, отличающееся тем, что зажимные элементы содержат приводной конец, расположенный на бесконечном элементе привода, и контактный конец для контакта с трубкой.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что зажимные элементы расположены так, что поворачиваются назад относительно направления перемещения трубки благодаря движущей силе, создаваемой бесконечным элементом привода на приводном конце зажимных элементов, и силе реакции со стороны трубки на контактном конце зажимных элементов.

6. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что второй механизм привода содержит по меньшей мере один неприводной противодействующий ролик, причем предпочтительно противодействующий ролик смещается по направлению к зажимному элементу для зажатия гибкой трубки между ними.

7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что механизм привода содержит множество противодействующих роликов, оси вращения которых расположены в плоскости, по существу, параллельной указанному направлению движения.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что множество роликов установлены на отдельной раме противодействующих роликов, установленной внутри указанной рамы, причем рама противодействующих роликов способна перемещаться относительно указанной рамы и смещается в указанной раме.

9. Устройство по п.7 или 8, отличающееся тем, что по меньшей мере два из противодействующих роликов способны перемещаться относительно друг друга по направлению к перемещаемой гибкой трубке и от нее, и предпочтительно по меньшей мере два противодействующих ролика установлены на вспомогательной раме, причем вспомогательная рама установлена с возможностью поворота, обеспечивая возможность перемещения противодействующих роликов относительно друг друга.

10. Устройство по меньшей мере по п.8 и 9, отличающееся тем, что вспомогательная рама установлена с возможностью поворота в раме противодействующих роликов.

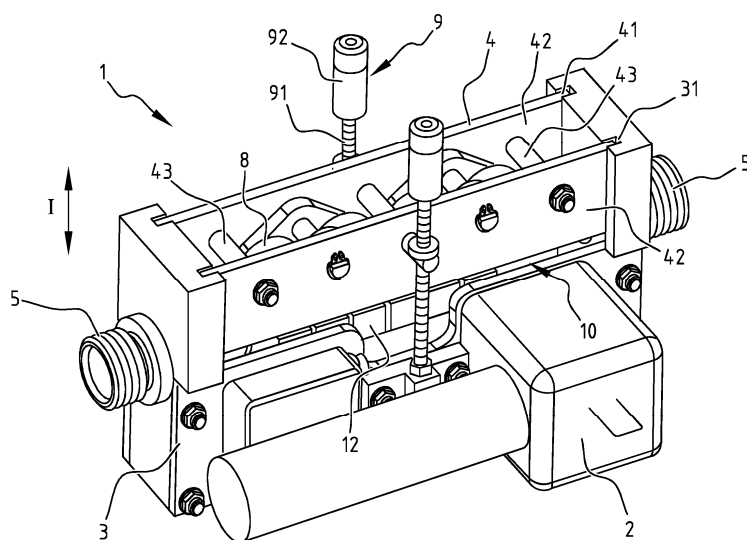
11. Устройство по любому из пп.6-10, отличающееся тем, что противодействующий ролик расположен по меньшей мере рядом с концом активной части бесконечного элемента привода, и предпочтительно противодействующие ролики расположены по меньшей мере на обоих концах активных частей бесконечного элемента привода.

12. Устройство по любому из пп.1-11, отличающееся тем, что зажимной элемент содержит основание, соединенное с бесконечным элементом привода, причем на основании закреплен пластмассовый захватывающий элемент, и предпочтительно основание имеет, по существу, U-образную форму, и захватывающий элемент размещен между плечами U-образной формы.

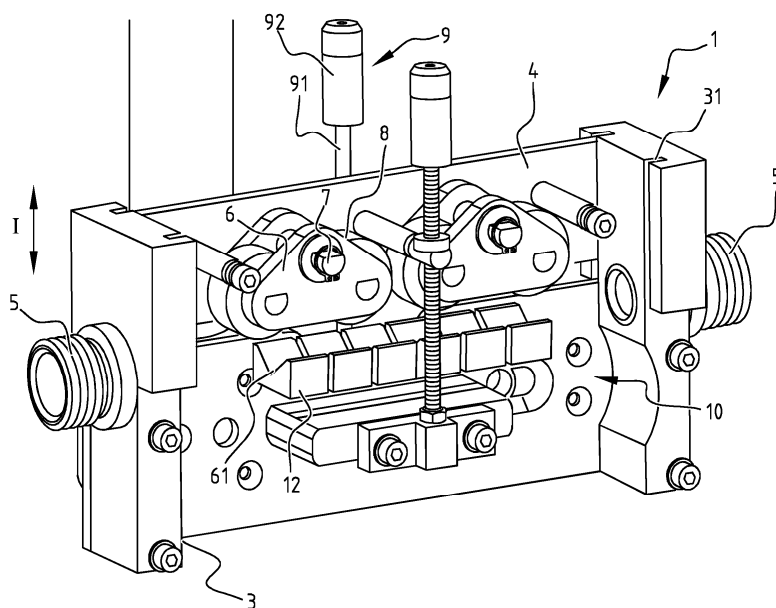
13. Устройство по любому из пп.1-12, отличающееся тем, что зажимной элемент содержит поверхность сцепления, форма которой по меньшей мере частично соответствует форме перемещаемой гибкой трубки, и предпочтительно зажимной элемент содержит V-образный паз.

14. Устройство по п.13, в котором противодействующий ролик способен, по существу, сцепляться с поверхностью сцепления зажимного элемента при отсутствии гибкой трубки в системе привода, так что расстояние между осью противодействующего ролика и верхним краем зажимного элемента на активной части, которая контактирует с противодействующим роликом, меньше или равно радиусу противодействующего ролика.

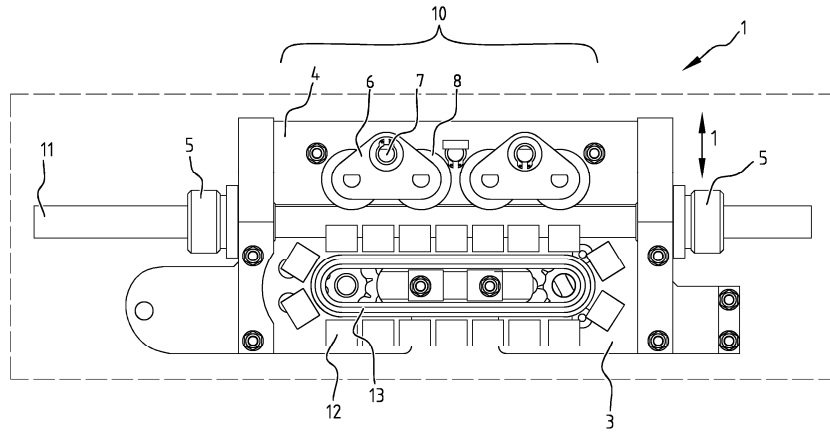
15. Бесконечный элемент привода, содержащий зажимные элементы, предназначенный для использования в устройстве по любому из пп.1-14, причем бесконечный элемент привода содержит множество отдельных зажимных элементов, расположенных вдоль его длины, отличающийся тем, что зажимные элементы с возможностью поворота соединены с бесконечным элементом привода.



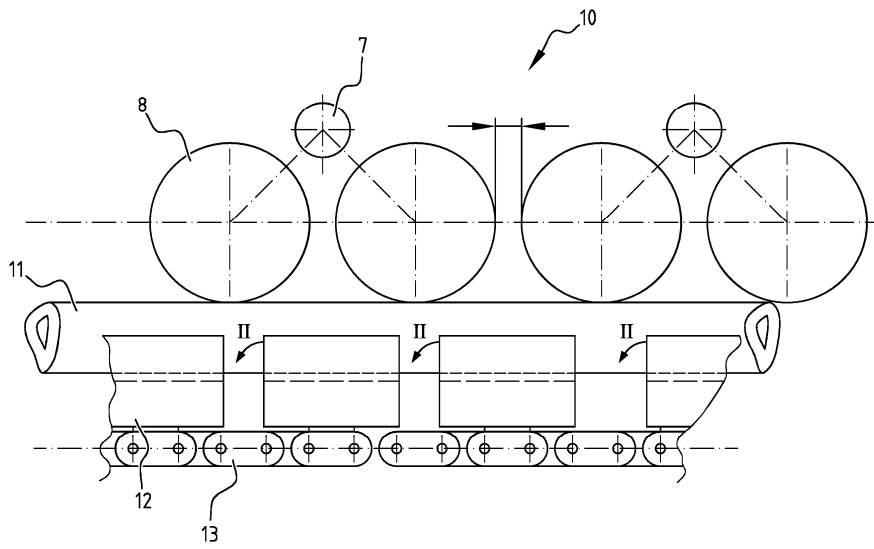
Фиг. 1



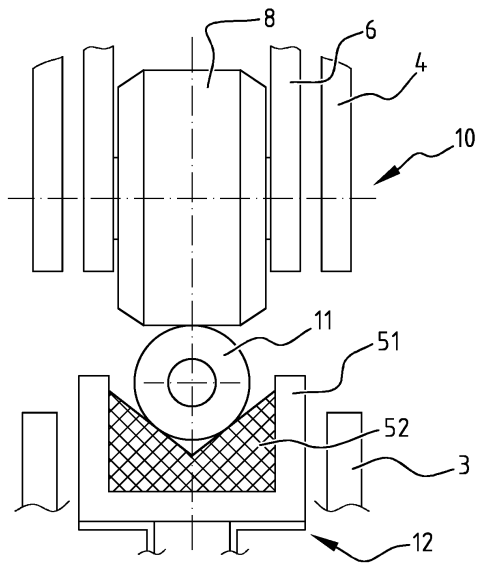
Фиг. 2



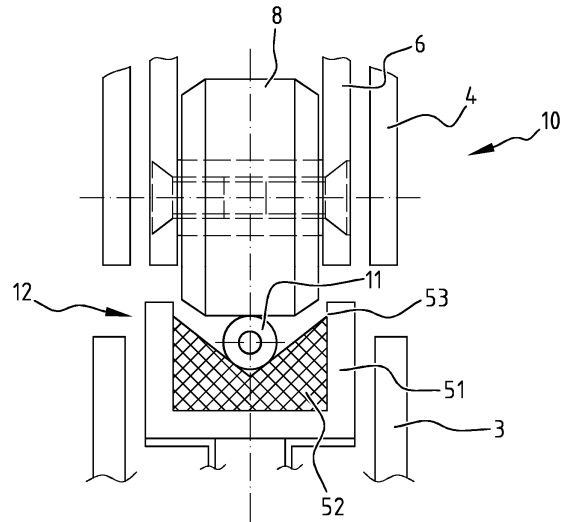
Фиг. 3



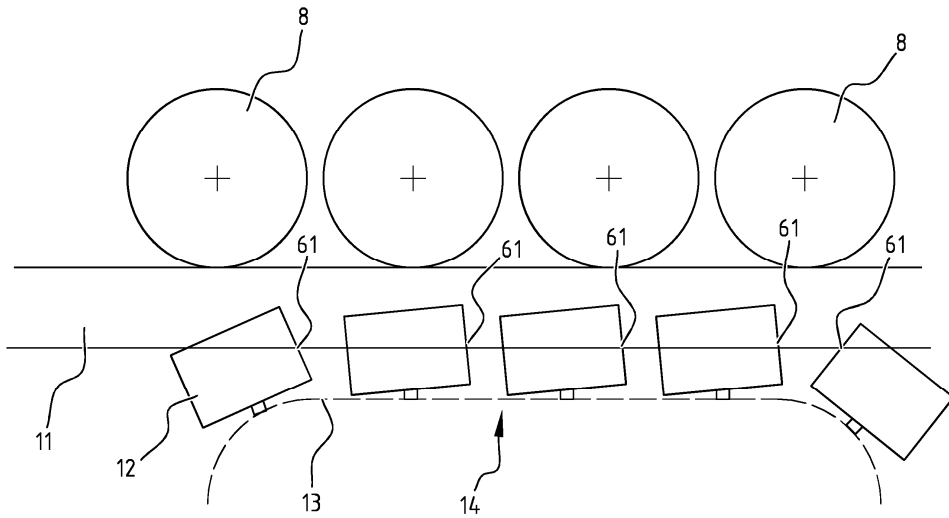
Фиг. 4



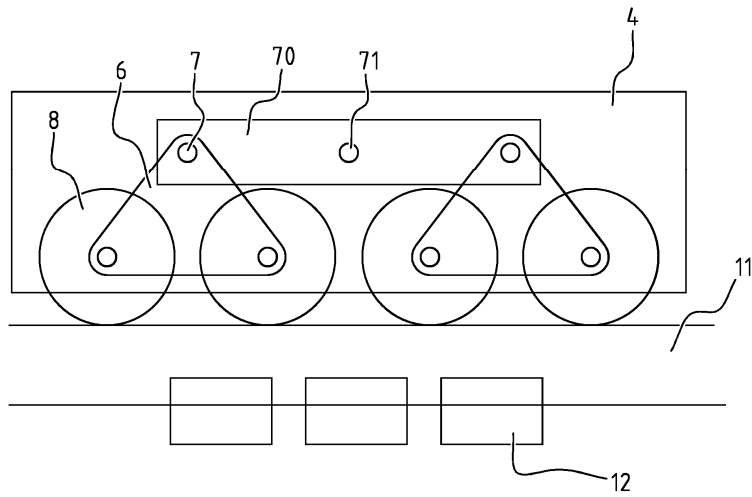
Фиг. 5а



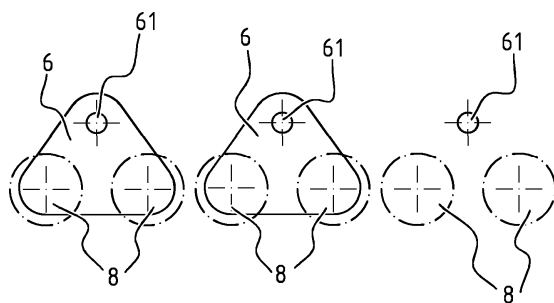
Фиг. 5b



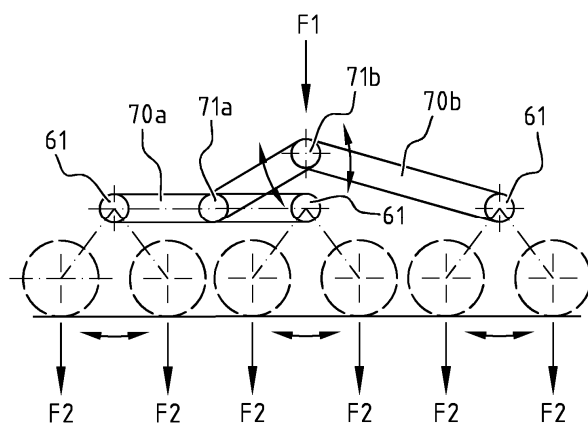
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8а



Фиг. 8b

