

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034560**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.02.20

(21) Номер заявки
201690053

(22) Дата подачи заявки
2014.06.19

(51) Int. Cl. **F16L 58/10** (2006.01)
B29C 47/02 (2006.01)
F16L 27/08 (2006.01)
B05B 13/04 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ НА ТРУБУ ИЛИ УЧАСТОК ТРУБЫ(31) **20135678**(32) **2013.06.20**(33) **FI**(43) **2016.09.30**(86) **PCT/FI2014/050499**(87) **WO 2014/202839 2014.12.24**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
УПОНОР ИНФРА ОЮ (FI)

(72) Изобретатель:
**Гласберг Кристиан, Карьялайнен
Кари, Сьёберг Свен, Сиеккинен Алпо
(FI)**

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(56) EP-A1-1985909
US-A-3423566
US-A1-2005023387
US-A1-2014091568
GB-A-518930

(57) Устройство и соединительная трубка для нанесения покрытия на трубу (1) или участок трубы, которая или который имеет наружную поверхность, определенную наружной периферией указанной трубы (1) или участка трубы. Указанное устройство содержит подвижное устройство (5), выполненное с возможностью поворота вокруг внешней поверхности указанной трубы (1) или участка трубы, и головку (8) для нанесения покрытия, соединенную с источником (15) расплавленного полимера для формирования пленки из полимера и прикрепленную к указанному устройству (5), выполненному с возможностью поворота вокруг трубы. Питающая трубка (19, 20) образует по меньшей мере часть маршрута подачи расплавленного полимера от указанного источника (15) к головке для нанесения покрытия и содержит по меньшей мере две жесткие трубки (19) и по меньшей мере один соединитель (20), который содержит по меньшей мере две части (21; 24, 27) соединителя для соединения с указанной трубкой (19) и подшипниковый узел (23), установленный между указанными частями соединителя, который обеспечивает возможность поворота этих частей (21; 24, 27) соединителя вокруг их общей продольной оси и удерживает части (21; 24, 27) соединителя параллельно друг другу.

B1**034560****034560****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к устройству для нанесения покрытия на трубу или участок трубы, например для изготовления стыков труб, а также для соединения экструзионной матрицы с экструдером при экструзии с получением трубчатых форм, листов и пленок.

В частности, настоящее изобретение относится к устройству для нанесения по меньшей мере одного слоя полимера на поверхности трубы или участка трубы по меньшей мере на части наружной периферии указанной трубы, в котором расплавленный полимер направляют от закрепленного экструдера к движущийся головке, используемой для нанесения покрытия.

Уровень техники

В трубопроводах для нефти и газа в течение длительного времени используются стальные трубы, покрытые слоем полимера, например полиэтилена или полипропилена. Такие трубы обладают механической прочностью, и их устойчивость к коррозии поверх покрытой части трубы достаточно хорошая. Трубы изготавливают имеющими стандартную длину и сваривают друг с другом либо на земле, либо на судах, предназначенных для прокладки трубопроводов. Для того чтобы облегчить выполнение сварных стыков труб на рабочей площадке, часть каждого конца трубы на заводе обычно оставляют без покрытия в том месте, на которое в ином случае обычно наносится покрытие.

Стыки, сваренные на месте укладывания, т.е. стыки, полученные на рабочей площадке, подвержены коррозии. По этой причине на периферийный сварной шов и прилегающие непокрытые части трубы должен быть нанесен слой покрытия так, чтобы он полностью закрывал сварной стык и защищал его от воды и влаги окружающей среды.

В данной области техники известно несколько способов получения защитного покрытия для сварных стыков, выполняемых на рабочей площадке. Обычно сварные стыки покрывают полиэтиленовой пленкой (термоусадочным рукавом), выполненной с возможностью усадки вокруг стыка для защиты сварного шва. Этим способом на рабочей площадке выполняют около 65% покрытий сварных швов в случае покрытия стальных труб полиэтиленом. Еще одна альтернатива состоит в нанесении на периферийный сварной шов защитного покрытия из уретана или эпоксидной смолы. Такие покрытия могут быть нанесены на трубу с помощью напыления. Другими альтернативами являются машинная обмотка лентой, обмотка лентой с поверхностным оплавлением, ручная обмотка лентой, литье под давлением и газопламенное напыление. Некоторые из этих способов позволяют получить хорошие покрытия, но являются сложными, а порой невозможными для реализации на рабочей площадке в полевых условиях; некоторые, с другой стороны, не обеспечивают достаточной защиты от коррозии.

Публикации WO 95/03895 A, US 6626376 B1 и WO 01/32316 раскрывают некоторые способы нанесения покрытия на стыки труб. WO 95/03895 A также раскрывает устройство для нанесения покрытия на трубы.

Публикация EP 2100068 раскрывает экструзионный способ нанесения покрытия на сварной стык труб, при котором экструзионная головка и подаваемый полимер переносятся вокруг трубы. Этот способ является довольно медленным, поскольку резервуар для полимеров должен быть заполнен после каждого или нескольких стыков. Резервуар не может быть выполнен очень большим, так как он должен поворачиваться вместе с экструзионной матрицей, и поэтому должен часто заполняться. Публикации US 3799725, EP 0524092 и DE 102006035250 раскрывают экструзионные устройства, в которых экструзионная матрица расположена на расстоянии от прессовой части экструдера.

Сущность изобретения

Было бы предпочтительным обеспечить нанесение покрытия из слоя полимера на области труб со сварными стыками с помощью устройства, в котором слой полимера подают по направлению к области, на которую необходимо нанести покрытие, с помощью отдельной подвижной головки и прессуют в расплавленном виде с помощью отдельного экструдера, который может быть постоянно установлен в подходящем месте. При этом, однако, возникает проблема подачи расплавленного полимера к головке или форме, формирующей слой полимера. Расплавленный полимер находится под высоким давлением, например около 300 бар, а его температура, как правило, больше чем 190-240°C. Трудно получить систему гибких шлангов, которые выдерживают такую высокую температуру и давление и обеспечивают возможность перемещения указанной головки. Диаметр шланга или трубки влияет на сопротивление давлению. На рынке имеются шланги, пригодные для работы при высоком давлении и имеющие небольшие диаметры, но в этом случае потеря давления при больших массовых расходах очень быстро увеличивается и становится очень большой, что затрудняет получение достаточно больших массовых расходов, например для промышленного использования экструдеров. Если внутренний диаметр трубки мог бы быть увеличен, можно было бы контролировать потерю давления, и можно было бы получить массовый расход, достаточный для промышленного использования.

Таким образом, представляется предпочтительным обеспечить создание питающей трубки, которая может быть рассчитана на то, чтобы выдерживать температуру и давление расплавленного полимера, подаваемого экструдером, подходящим для нанесения покрытия на трубы с полимерным покрытием.

Согласно одному варианту реализации изобретение предназначено для создания питающей трубки, имеющей жесткие стенки, которая обеспечивает возможность проведения указанной головки вокруг тру-

бы, на которую необходимо нанести покрытие, и при этом головка соединена питающей трубкой с закрепленным экструдером.

Изобретение основано на использовании питающей трубки между экструдером, образующим расплавленный полимер, и головкой для нанесения покрытия, образованной по меньшей мере из двух жестких трубок и по меньшей мере одного соединителя, который содержит две части соединителя для соединения с указанными трубками и подшипники, установленные между указанными частями соединителя, что обеспечивает возможность поворота указанных частей соединителя вокруг их общей продольной оси и удерживает эти части соединителя соосно друг с другом.

Согласно одному варианту реализации изобретения по меньшей мере одна трубка выполнена изогнутой по меньшей мере на части своей длины под углом к направлению продольной оси соединителя, определенной указанными частями соединителя.

Согласно одному варианту реализации подшипники между указанными частями соединителя реализованы с помощью конических роликовых подшипников.

В различных вариантах реализации изобретения возможно использование таких разновидностей подшипников, как радиально-упорные подшипники, упорные подшипники, радиальные подшипники, конические подшипники или их сочетания.

Согласно одному варианту реализации изобретения подшипниковый узел между указанными частями соединителя содержит подшипник, реализованный с помощью по меньшей мере одного типа подшипников из группы: радиально-упорный подшипник, упорный подшипник, радиальный подшипник и конический подшипник, и второй подшипник, установленный на расстоянии в продольном направлении по меньшей мере от одного соединителя и реализованный с помощью по меньшей мере одного из подшипников указанной группы.

Согласно одному варианту реализации изобретения по меньшей мере часть или все из жестких трубок, соединенных соединителем, выполнены изогнутыми по меньшей мере на части своей длины под углом относительно направления продольной оси соединителя, образованной указанными частями соединителя.

С помощью изобретения обеспечивается несколько преимуществ.

С помощью изобретения возможна организация надежного маршрута подачи полимера, выходящего из экструдера, к подвижной головке для нанесения покрытия. Питающая трубка, используемая для подачи расплавленного полимера, может быть выполнена из жестких металлических труб, так что их просто выполнить имеющими размеры, обеспечивающие выдерживание необходимых давления и повышенной температуры. Поскольку питающая трубка установлена в подшипниковом узле с обеспечением возможности поворота указанных частей соединителя вокруг своих продольных осей, но при этом предотвращено перемещение параллельно продольной оси и поворот от продольной оси, давление в питающей трубке не может нагружать подшипниковый узел и в результате этого сдерживать или предотвращать перемещение соединительной части. Посредством использования достаточного количества соединителей и трубок можно создать питающую трубку, которая обеспечивает возможность даже больших перемещений, необходимых, например, чтобы переносить головку, предназначенную для нанесения покрытия, вокруг трубы большого диаметра. Конструкция указанной части соединителя сравнительно проста, поэтому ее легко изготовить и обслуживать.

При реализации этого способа нет необходимости заполнять резервуар с сырьем, перемещающийся с экструзионной головкой между стыками труб, на которые необходимо нанести покрытие.

С помощью изобретения можно управлять большим количеством расплава для стыков крупногабаритных труб, поскольку подача осуществляется постоянно из неподвижного экструдера и размеры трубки могут быть выбраны более свободно по сравнению с гибкими шлангами, используемыми в промышленности. Устойчивость к давлению складывающихся или сворачиваемых в спираль трубок, выполненных с возможностью изгиба, ограничена, и расплавленная масса остается в зонах, в которых поток является небольшим и происходит окисление этой массы.

Описание чертежей

На фиг. 1 показано устройство для изготовления одного стыка труб согласно изобретению.

На фиг. 2 показан частичный разрез соединителя согласно изобретению для изготовления питающей трубки.

На фиг. 3 показан разрез соединителя по фиг. 2.

На фиг. 4 показан вариант реализации соединителя.

Описание вариантов осуществления изобретения

Далее в настоящем документе термин "головка для нанесения покрытия" относится к подвижной форме или головке, с помощью которой на области, на которую необходимо нанести покрытие, может быть образован слой полимера.

Термин "экструдер" относится к источнику расплавленного полимера.

В патенте EP 1985909 раскрыты один способ и устройство для нанесения покрытия на трубу с полимерным покрытием таким образом, что экструдер находится в фиксированном положении, а головка для нанесения покрытия поворачивается вокруг трубы параллельно стыку труб. Настоящее изобретение

относится к направлению расплавленного полимера от экструдера к головке для нанесения покрытия, например в устройстве или способе, аналогичном тому, которое описано или который описан в публикации. В связи с этим способ собственно нанесения покрытия, типы и варианты обработки полимера и подобные аспекты способа нанесения покрытия в настоящем документе не описываются. В этом случае имеется в виду публикация EP 1985909.

На фиг. 1 показано устройство согласно изобретению. В устройстве выполнена проходящая по периферии несущая опорная конструкция 2, предназначенная для установки в фиксированном положении вокруг трубы 1, на которую необходимо нанести покрытие. Проходящая по периферии несущая опорная конструкция состоит из двух концевых пластин 3 и промежуточных планок 4, соединяющих их, с помощью которых концевые пластины 3 размещены на расстоянии друг от друга. Внутри проходящей по периферии несущей опорной конструкции 2 находится вспомогательная опорная конструкция 5, расположенная между концевыми пластинами 3, которая содержит два зубчатых венца 6 и стержни 7, их соединяющие. В зубчатых венцах 6 выполнены отверстия, через которые может быть направлена труба 1, на которую необходимо нанести покрытие. Зубья зубчатых венцов 6 находятся на их наружной периферии, а длина стержней 7 выбрана такой, что зубчатые венцы 6 проходят возле концевых пластин 3. К вспомогательной опорной конструкции 5 прикреплена головка для нанесения покрытия, которая может быть, например, похожа на головку, описанную в публикации EP 1985909. Соответственно вспомогательная опорная конструкция действует в качестве транспортного средства для головки для нанесения покрытия, посредством которого головка для нанесения покрытия переносится вокруг трубы.

На концевых пластинах 3 расположены зубчатые колеса 9, которые установлены с возможностью зацепления с наружной периферией зубчатых венцов 6. Оси зубчатых колес 9 проходят через концевые пластины 3, а противоположные концы осей выполнены в виде шкивов 10, привод к которым обеспечен посредством ремней 11. Шкивы 10 и ремни 11 приводятся в движение электродвигателем 12, который прикреплен к одной из концевых пластин 3. Мощность от привода валом 13 подается к противоположной концевой пластине 3 устройства. При работе электродвигателя 12 вспомогательная опорная конструкция 5 поворачивается вокруг трубы 1, на которую необходимо нанести покрытие, посредством зубчатых венцов 6, и головка 8 для нанесения покрытия, установленная на вспомогательной опорной конструкции, поворачивается вокруг трубы 1, на которую необходимо нанести покрытие, в месте расположения стыка, который может быть изготовлен с помощью головки 8 для нанесения покрытия.

Расплавленный полимер, необходимый для нанесения покрытия, подготавливают экструдером, размещенным в фиксированном положении. Элементы для направления расплавленного полимера к головке для нанесения покрытия содержат закрепленный соединительный блок 14, к которому подсоединен экструдер, изображенный стрелкой 15, проходящий от выпускного патрубка экструдера. От закрепленного соединительного блока 14 полимер направляют к поворотному соединителю 16, в котором имеется две цилиндрических соединительных детали: закрепленная соединительная деталь 17, которая соединена посредством соединения с закрепленным соединительным блоком 14, и поворотная соединительная деталь 18, которая установлена с возможностью поворота на закрепленном соединительном блоке 17 таким образом, что поворотная соединительная деталь 18 может поворачиваться вокруг общей центральной оси соединительных деталей. Первая трубка 19, изогнутая под углом 90° к направлению своего выхода и соединенная с первым соединителем 20, размещена проходящей от наружной периферии поворотной соединительной детали 18. Следующая трубка, изогнутая под углом 90° непосредственно после выхода из соединителя 20, также соединена с первым соединителем 20. После этого идет множество трубок 19, которые выполнены изогнутыми под углами или криволинейными или в случае необходимости прямыми, и соединители 20, которыми образована питающая трубка, проходящая от поворотного соединителя 16 к головке, предназначенной для нанесения покрытия.

В примере по фиг. 1 и в изображенном рабочем положении питающая трубка поворачивается вокруг трубы 1, на которую необходимо нанести покрытие. Соединители 20 и трубки 19 должны обеспечивать возможность перемещения головки 8 для нанесения покрытия вокруг трубы 1, на которую наносят покрытие, и одновременно выдерживать давление 200-300 бар и температуру полимера более чем 200°C . Эти задачи могут быть решены посредством использования металлической трубки, имеющей жесткие стенки, и специального соединителя 20. Один вариант реализации соединителя показан на фиг. 2 и 3.

Соединитель должен выдерживать давление, используемое в системе, а внутреннее давление не должно сдерживать перемещение соединителя. Доступные в настоящее время соединители либо совсем не обеспечивают возможности перемещения относительно стыка и не пригодны для использования при достаточно высоком давлении, либо внутреннее давление в них приводит к появлению сжимающих сил, которые сдерживают перемещение стыка. Идея изобретения заключается в том, что при прикреплении к соединителю трубки, выполненной отогнутой от центральной оси соединителя, обеспечивается широкая траектория движения для противоположного конца трубки, даже если соединитель будет при этом обеспечивать возможность только поворотного перемещения вокруг центральной оси соединителя. Указанные части соединителя затем могут быть соединены друг с другом в подшипниках со свободным перемещением, и конструкция соединителя будет такой, что поверхностные, вызывающие внутренние силы в результате воздействия давления, могут быть минимизированы или полностью устранены. В результате

этого внутреннее давление не будет сдерживать перемещение соединителя или мешать этому перемещению, и питающая трубка будет иметь возможность достаточно свободного перемещения.

В соединителе, показанном на фиг. 2 и 3, корпус соединителя образует первую часть соединителя, сердечник 21. Внутри сердечника 21 предпочтительно выполнен прямой цилиндр, а на его наружной поверхности выполнен выступ 22 с образованием противоположной поверхности для подшипникового узла 23. В этом варианте реализации в качестве подшипникового узла 23 используют конические роликовые подшипники, установленные друг напротив друга. Посредством конических роликовых подшипников, установленных друг напротив друга, достигается хорошая жесткость на изгиб. Это важно с точки зрения сохранения хорошей подвижности соединителя. Возможные отклонения могли бы мешать поворотному перемещению соединителя. В варианте реализации по фиг. 2 и 3 подшипниковый узел 23 установлен в V-образном положении, направленном к сердечнику 21 таким образом, что расстояние роликов подшипника от сердечника является наибольшим между подшипниками. Если подшипники установлены друг напротив друга таким образом, что расстояние роликов от сердечника 21 является наибольшим на внешних концах подшипникового узла 23, жесткость на изгиб может быть увеличена.

Подшипниковый узел 23 опирается в выступ 22 муфты 24, в котором находится противоположный выступ 25 для внешнего подшипника соединителя. Муфта установлена вокруг сердечника 21 и проходит за подшипниковый узел 23 и выступ 22 сердечника 21. На внутренней поверхности муфты 24 напротив выступа 25 выполнена резьба 26. Соединитель собирают с помощью стопорной гайки 27. В стопорной гайке 27 выполнено отверстие, в котором размещают часть, проходящую от выступа 22 сердечника 21, а на его наружной поверхности выполнена резьба, размер которой соответствует внутренней резьбе муфты 24. Когда стопорная гайка 27 навинчена на муфту 24, подшипниковый узел 23 прижимается к выступу 22, поджимаемому противоположным выступом 25. Таким образом, внутренняя периферия подшипников соответствует сердечнику 21, а указанная наружная периферия - муфте 24, и сердечник 21 выполнен с возможностью свободного поворота относительно муфты и стопорной гайки 27.

В муфте 24 также находится смазочный ниппель 28 и крепежный винт 29. В стопорной гайке 27 выполнены резьбовые отверстия 30 для крепления трубок 19, а на ее внутренней поверхности выполнена канавка для уплотнительного кольца 31.

Трубки 19, предназначенные для прикрепления к соединителю, в этом примере могут быть прикреплены двумя способами. Выступающий конец сердечника 21 обеспечивает для сварного стыка и резьбовых отверстий 31 стопорных гаек возможность соединения по выступу. Возможны другие типы соединения, такие как, например, выполнение стопорной гайки для образования выступа, выполненного с возможностью приваривания, который прикреплен, как описано выше, к соединителю посредством резьбы. Вместо конических роликовых подшипников могут быть использованы другие типы подшипников, но это приведет к ухудшению жесткости на изгиб, или зазор между подшипниками должен быть удлинен. Поскольку соединитель должен выдерживать высокую температуру, появляющуюся во время экструзии, подшипники должны содержать по меньшей мере один конический роликовый подшипник с графитовым наполнителем или графитовой смазкой. При использовании редукторов с графитовым наполнителем или графитовой смазкой все конические роликовые подшипники соединителя могут быть такими. Как описано выше, для достижения хорошей жесткости подшипники могут содержать по меньшей мере два конических роликовых подшипника, размещенных в V-образном положении.

Важно, что части соединителя соединены друг с другом посредством подшипника, так что давление, преобладающее в соединителе или трубке, не может влиять на легкость движения подшипника.

В варианте реализации по фиг. 4 радиально-упорный подшипник 32 установлен на соединителе. В этом случае радиально-упорный подшипник 32 представляет собой муфту из несущего материала, которая имеет хорошие свойства скольжения даже без смазки. С точки зрения настоящего изобретения выбор материала и типа подшипника 32 скольжения как таковой не важен, но они, естественно, должны выдерживать механические, химические, температурные и другие напряжения. Для установки радиально-упорного подшипника 32 конец сердечника 21 выполнен удлиненным, как и стопорная гайка 27. Радиально-упорный подшипник 32 установлен в гнездо для подшипника, образованное между сердечником 21 и стопорной гайкой 27.

Радиально-упорный подшипник 32 предназначен для приема изгибающих нагрузок и одновременно с этим для обеспечения возможности беспрепятственного поворотного перемещения между сердечником 21 и стопорной гайкой 27. Радиально-упорный подшипник 32 находится на расстоянии от подшипникового узла 23. Благодаря этому жесткость соединителя на изгиб может быть дополнительно увеличена, и этим может быть обеспечено отсутствие остановки поворотного перемещения вследствие прогиба, имеющего место относительно продольной оси соединителя. Вместо радиально-упорного подшипника могут быть предусмотрены другие решения подшипников, но радиально-упорный подшипник обеспечивает простую конструкцию и обладает способностью простой адаптации к остальной конструкции соединителя. При правильном выборе радиально-упорный подшипник будет также хорошо выдерживать химические и температурные напряжения и периодические перемещения вперед и назад, возникающие в таких соединителях.

В дополнение к радиально-упорному подшипнику 32 в решении по фиг. 4 выполнен зажимной вы-

ступ 33, который крепится к противоположному концу сердечника 21 относительно стопорной гайки 27. В сердечнике 21 выполнена канавка для продольной фиксации зажимного выступа 33 относительно сердечника 21, и в направлении поворота зажимной выступ фиксируется за счет трения, получаемого вследствие зажатия крепежных винтов 34. Трубки, предназначенные для прикрепления к соединителю 20, могут быть прикреплены к зажимному выступу 33 посредством винтов 35.

Хотя соединитель обеспечивает возможность только поворотного перемещения, имеющего место вокруг продольной оси, путем соответствующего изгиба трубки подходящим образом в направлении продольной оси соединителя 20, может быть обеспечено еще большее допустимое отклонение в конце трубки. Комбинированием соединителя и различных трубок может быть обеспечено еще большее допустимое отклонение между неподвижной точкой и точкой, движущейся даже по сложным траекториям, как можно видеть из фиг. 1.

Теплоизоляция, средства тепловой устойчивости, теплозащитный кожух или другое приспособление могут быть установлены вокруг питающей трубки поверх по меньшей мере части длины трубки, если необходимо обеспечить постоянной достаточно высокую температуру массы полимера или если иным способом необходимо контролировать температуру. Поскольку резервуар и трубка могут принимать большое количество полимера, его можно использовать продолжительное время. В указанной массе могут быть использованы стабилизирующие агенты или добавки, чтобы сохранить свойства полимера во время использования.

Хотя изобретение описано выше в связи с одним из его особенно предпочтительных применений, оно может быть приспособлено к другим вариантам применения, в которых экструдер соединяют с рабочим инструментом, таким как экструзионный пресс, и трубка должна соответствовать по форме большим или сложным траекториям и высокому рабочему давлению. Экструдер затем соединяют с устройством, выполненным с возможностью перемещения вдоль необходимой траектории движения. Изобретение может быть использовано, например, при экструзии с получением труб, листов и пленок.

Перечень ссылокных обозначений:

- 1 - труба, на которую необходимо нанести покрытие;
- 2 - проходящая по периферии несущая опорная конструкция;
- 3 - концевая пластина;
- 4 - промежуточная планка;
- 5 - вспомогательная опорная конструкция;
- 6 - зубчатый венец;
- 7 - стержень;
- 8 - головка для нанесения покрытия;
- 9 - зубчатое колесо;
- 10 - шкив;
- 11 - ремень;
- 12 - электродвигатель;
- 13 - вал;
- 14 - закрепленный соединительный блок;
- 15 - стрелка/экструдер;
- 16 - поворотный соединитель;
- 17 - закрепленная часть соединителя;
- 18 - поворотная часть соединителя;
- 19 - трубка;
- 20 - соединитель;
- 21 - сердечник;
- 22 - выступ;
- 23 - подшипник;
- 24 - муфта;
- 25 - противоположный выступ;
- 26 - резьба;
- 27 - стопорная гайка;
- 28 - смазочный ниппель;
- 29 - крепежный винт;
- 30 - резьбовое отверстие;
- 31 - уплотнительное кольцо;
- 32 - радиально-упорный подшипник.

Перечень ссылок:

- WO 95/03895 A,
- US-B1-6626376,
- WO 01/32316,
- WO 95/03895 A,

EP 2100068,
US 3799725,
EP 0524092,
DE 102006035250,
EP 1985909.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для нанесения покрытия на трубу (1) или участок трубы, которые имеют наружную поверхность, определенную наружной периферией указанной трубы (1) или участка трубы, содержащее подвижное устройство (5), выполненное с возможностью поворота вокруг внешней поверхности указанной трубы (1) или участка трубы;

головку (8) для нанесения покрытия, соединенную с источником (15) расплавленного полимера для формирования пленки из полимера и прикрепленную к указанному устройству (5), выполненному с возможностью поворота вокруг указанной трубы;

питающую трубку (19, 20), которая образует по меньшей мере часть маршрута подачи расплавленного полимера от источника (15) к головке для нанесения покрытия;

трубки (19), образующие питающую трубку (19, 20); и

соединители (20) для соединения трубок (19),

характеризующееся тем, что

питающая трубка содержит жесткие металлические трубки (19) и соединители (20), которые содержат по меньшей мере две части (21; 24, 27) соединителя для соединения с указанными жесткими трубками (19) питающей трубки (19, 20) и подшипники (23), установленные между указанными частями соединителя, что обеспечивает возможность поворота указанных частей (21; 24, 27) соединителя вокруг их общей продольной оси и удерживает указанные части (21; 24, 27) соединителя соосно друг с другом, причем

питающая трубка образована множеством соединителей и жестких металлических трубок, содержащих жесткие трубки (19), которые выполнены изогнутыми по меньшей мере на части своей длины под углом к направлению продольной оси соединителя (20), определенной указанными частями (21; 24, 27) соединителя, причем несколько жестких трубок (19) и соединителей (20) образуют питающую трубку (19, 20), обеспечивающую возможность больших перемещений для переноса головки (8) для нанесения покрытия вокруг трубы большого диаметра, причем

устройство также содержит поворотный соединитель (16), содержащий закрепленную соединительную деталь (17), получающую расплавленный полимер от источника (15), и поворотную соединительную деталь (18), выполненную с возможностью поворота вокруг общей центральной оси соединительных деталей (17, 18), причем по меньшей мере одна изогнутая жесткая трубка (19) проходит от наружной периферии поворотной соединительной детали (18).

2. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что подшипниковый узел (23) между указанными частями (21; 24, 27) соединителя реализован посредством по меньшей мере одного типа подшипников из группы, содержащей радиально-упорный подшипник, упорный подшипник, радиальный подшипник и конический подшипник, или их сочетаниями.

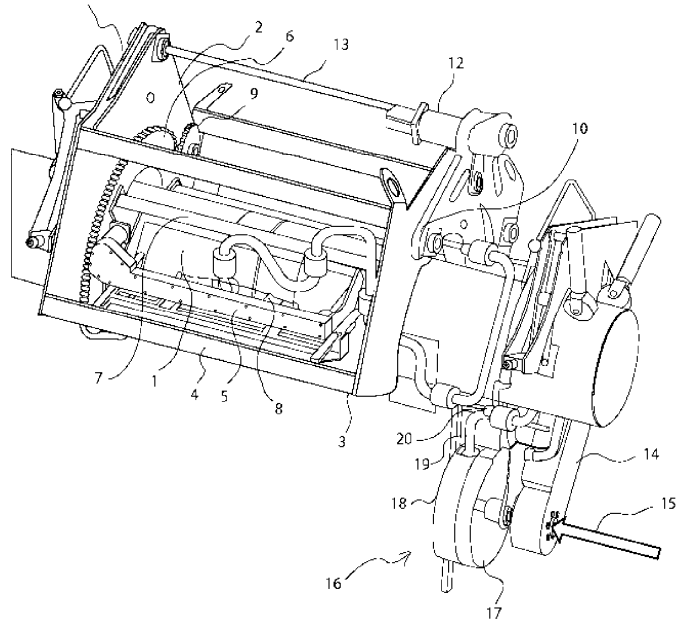
3. Устройство по п.1 или 2, характеризующееся тем, что указанный подшипниковый узел между указанными частями (21; 24, 27) соединителя содержит подшипники, реализованные с помощью по меньшей мере одного типа подшипников из группы, содержащей радиально-упорный подшипник, упорный подшипник, радиальный подшипник и конический подшипник, и по меньшей мере один второй подшипниковый узел на расстоянии в продольном направлении соединителя, реализованный с помощью по меньшей мере одного из подшипников указанной группы.

4. Устройство по п.1, 2 или 3, характеризующееся тем, что по меньшей мере один подшипниковый узел (23) между указанными частями (21; 24, 27) соединителя реализован с помощью конических роликовых подшипников.

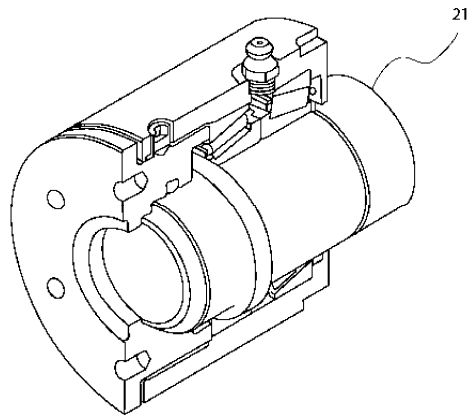
5. Устройство по п.1, 2 или 3, характеризующееся тем, что по меньшей мере один подшипниковый узел между указанными частями (21; 24, 27) соединителя реализован с помощью радиальноупорного подшипника (32).

6. Устройство по любому из пп.1-5, характеризующееся тем, что указанный подшипниковый узел содержит по меньшей мере один конический роликовый подшипник с графитовым наполнителем или графитовой смазкой.

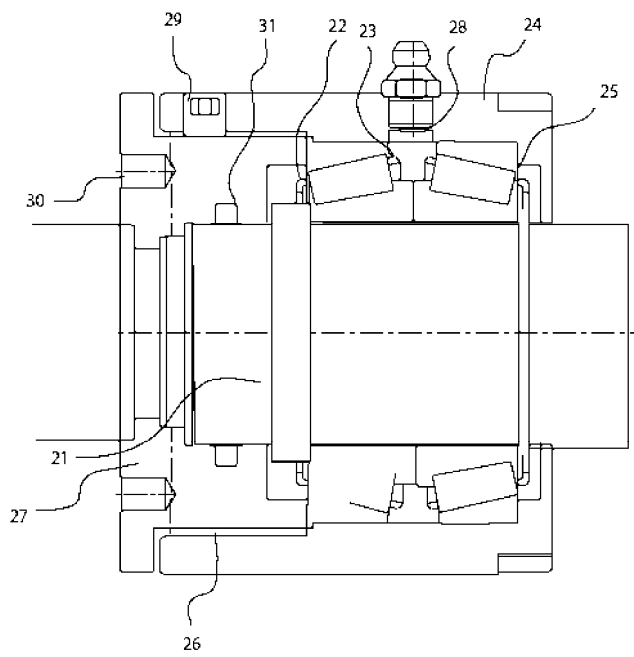
7. Устройство по любому из пп.1-6, характеризующееся тем, что указанный подшипниковый узел содержит по меньшей мере два конических роликовых подшипника, установленных в V-образном положении.



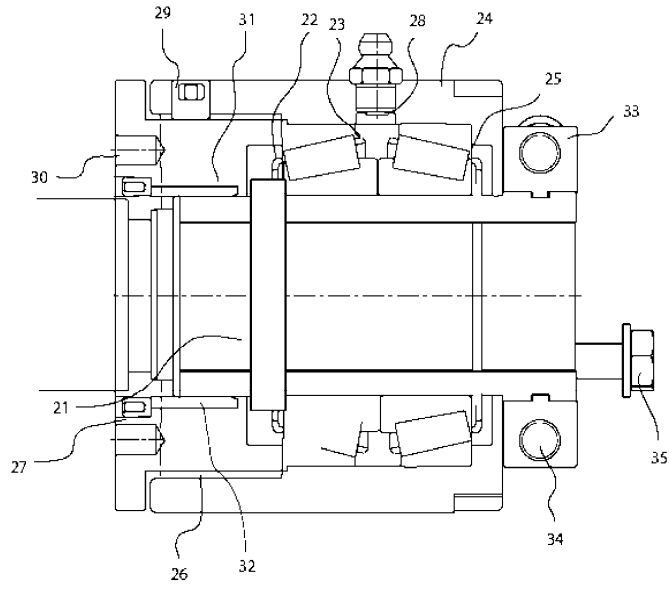
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

