

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202190402 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.06.30

(51) Int. Cl. *F16L 13/00* (2006.01)
F16L 13/14 (2006.01)
B21D 39/04 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.07.31

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ТЕРМОУСАДОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

(31) 62/713,334

(72) Изобретатель:

(32) 2018.08.01

Элаэртс Эдвард, Тотте Дирк Карел,
Гутхейс Ханс (BE)

(33) US

(86) PCT/US2019/044331

(74) Представитель:

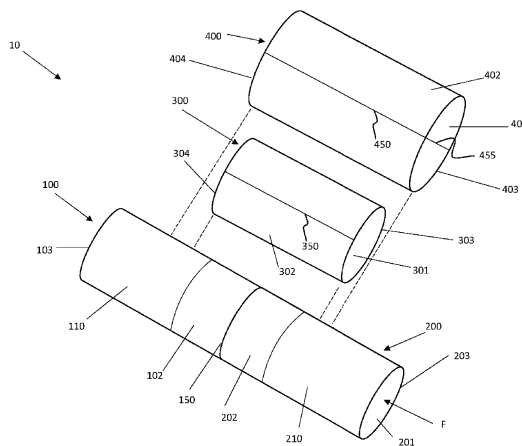
(87) WO 2020/028486 2020.02.06

Медведев В.Н. (RU)

(71) Заявитель:

СИЛ ФОР ЛАЙФ ИНДАСТРИЗ ЮЭС
ЭлЭлСи (US)

(57) Настоящее описание относится к устройству и способу усаживания муфты вокруг объекта, содержащему обеспечение объекта, покрываемого усадочной муфтой, расположение термоусадочной муфты над объектом, обеспечение нагревателя и оболочки вокруг термоусадочной муфты, использование нагревателя для нагревания оболочки и использование оболочки для нагревания термоусадочной муфты.



202190402
A1

202190402
A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-567048EA/081

УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ТЕРМОУСАДОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Перекрестные ссылки на родственные заявки

[0001] Настоящее изобретение заявляет приоритет на основании Предварительной Заявки на Патент США № 62/713,334, поданной 1 августа 2018, названной “Устройство Для Нанесения Термоусадочных Продуктов,” содержание которой полностью включено в данный документ посредством ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

[0002] Настоящее изобретение относится к покрытию для соединения трубок или труб, системе и способу. Более конкретно, настоящее изобретение относится к оболочке, которая может быть использована для способствования нагреванию и/или усаживанию термоусадочной муфты или покрытия.

Предпосылки создания изобретения

[0003] Часто является преимущественным обеспечение защитного покрытия вокруг труб, трубок и тому подобного. Это покрытие является полезным, например, в случаях, когда труба подвержена воздействию окружающей среды, которая может повредить или испортить ее, например, в случаях подземной, подводной или уличной трубы или трубопровода.

Краткое изложение сущности изобретения

[0004] Согласно настоящему изобретению, разработаны системы и способы, включающие в себя оболочку, которая может быть нагрета для упрощения и/или оптимизации нагревания и усаживания термоусадочной муфты или тому подобного вокруг состыкованных объектов, таких как сваренные стальные трубы.

[0005] В иллюстративных вариантах осуществления, разработан способ усаживания муфты вокруг объекта. Предусмотрен объект, покрываемый усадочной муфтой. Над объектом предусмотрена термоусадочная муфта. Вокруг термоусадочной муфты предусмотрены нагреватель и оболочка. Нагреватель нагревает оболочку, и оболочка нагревает термоусадочную муфту.

[0006] В других иллюстративных вариантах осуществления, разработана система для нанесения покрытия на объект, в которой первый элемент и второй элемент соединены в месте соединения. Над местом соединения расположено покрытие. Над покрытием расположена оболочка. Над оболочкой расположен нагреватель. Нагреватель выполнен с возможностью приведения в действие с обеспечением нагревания оболочки, и оболочка выполнена с возможностью нагревания с обеспечением передачи тепла к покрытию. Покрытие при нагревании усаживается с обеспечением соответствия по форме с объектом или контакта с ним.

Краткое описание чертежей

[0007] В подробном описании, в частности, сделаны ссылки на прилагаемые чертежи, на которых:

[0008] Фиг. 1 представляет собой вид в разобранном состоянии иллюстративного варианта осуществления системы нанесения покрытия на трубу, которая включает в себя покрываемые трубы, полимерную усадочную муфту и оболочку, которая может быть нагрета для способствования усаживанию или суживанию полимерной усадочной муфты;

[0009] Фиг. 2 представляет собой вид в сечении, взятом параллельно диаметру иллюстративного варианта осуществления системы термоусадочной муфты, которая включает в себя покрываемые трубы, полимерную усадочную муфту, оболочку, которая может быть нагрета для способствования усаживанию или суживанию полимерной усадочной муфты, и нагреватель, расположенный по окружности оболочки;

[0010] Фиг. 3 представляет собой вид варианта осуществления термоусадочной системы в разрезе, взятом параллельно продольной оси системы термоусадочной муфты;

[0011] Фиг. 4 представляет собой вид в перспективе иллюстративного варианта осуществления соединенных труб, частично обернутых и оборачиваемых полимерной усадочной муфтой;

[0012] Фиг. 5 представляет собой вид с торца варианта осуществления соединенных труб, предназначенных для оборачивания полимерной усадочной муфтой, которая находится в развернутом или плоском состоянии;

[0013] Фиг. 6 представляет собой вид с торца варианта осуществления системы нанесения покрытия на трубу, которая включает в себя соединенные трубы, обернутые термоусадочной муфтой и частично окруженные оболочкой;

[0014] Фиг. 7 представляет собой вид с торца системы нанесения покрытия на трубу с Фиг. 6, причем оболочка находится в закрытом положении вокруг труб и термоусадочной муфты, и причем нагреватель находится в частично закрытом положении вокруг труб и муфты;

[0015] Фиг. 8 представляет собой вид с торца варианта осуществления соединенных труб, предназначенных для оборачивания усадочной муфтой и закрывающей вставкой, которые показаны в развернутом или плоском состоянии; и

[0016] Фиг. 9 представляет собой вид с торца варианта осуществления системы нанесения покрытия на трубу, которая включает в себя соединенные трубы, обернутые усадочной муфтой и закрывающей вставкой с Фиг. 8.

[0017] Чертежи предусмотрены в иллюстративных целях и выполнены не в масштабе.

Подробное описание вариантов осуществления настоящего изобретения

[0018] Иллюстративные варианты осуществления согласно настоящему изобретению относятся к оборудованию и устройствам для использования при нанесении муфты вокруг трубки, трубы и тому подобного. Такая муфта (например, термоусадочная муфта) может быть использована для покрывания, герметизации и/или защиты нижележащего объекта, такого как труба. Эта защита может быть полезной, например, если труба подвержена воздействию окружающей среды, которая может повредить или испортить нижележащий объект, например, в случае подземной, подводной или уличной

трубы или трубопровода.

[0019] Некоторые варианты осуществления системы 10 нанесения покрытия на трубку или трубу, такие как показанный на Фиг. 1, могут включать в себя первую трубку или трубу 100 и/или вторую трубку или трубу 200, которые могут быть соединены или состыкованы друг с другом в месте 150 соединения (например, в месте сварки) для увеличения длины соединенной трубки или трубы. Каждая из труб 100, 200 или они обе могут по меньшей мере частично образовывать проходящий через них канал F потока. Канал F потока может быть использован для разных назначений, включающих в себя, без ограничения, образование или обеспечение хода или канала, через который может течь и/или быть подана текучая среда, например, в случае трубопровода для воды или масла. Каждая из трубы 100 и трубы 200 или они обе могут включать в себя, например, покрытую секцию 110, 210. Одно или более покрытий может быть нанесено для защиты трубы от повреждения, порчи и/или коррозии, например, от воздействия окружающей среды. Например, стальная труба может быть подвергнута коррозии или ржавлению от воздействия окружающей среды, и для защиты трубы от такой коррозии или ржавления может быть нанесено покрытие. На трубу 100 и/или трубу 200 может быть нанесено любое из различных покрытий или материалов для обеспечения покрытой секции 110 и/или покрытой секции 210. Например, может быть нанесен один или более из материалов на основе полимера, на основе резины и/или других материалов, включающих в себя, без ограничения, полиэтилен, полипропилен, наплавляемая эпоксидная смола, битумная эмаль, и резиновая смесь на основе этилен-пропиленового каучука. Более того, если используется какой либо покрывной материал, может быть использовано любое количество слоев покрывного материала. Например, некоторые или все материалы могут быть нанесены в один, два, три, четыре, пять или в любое количество слоев, например, как в случае трехслойного полиэтилена (3-LPE) или трехслойного полипропилена (3-LPP). Следует понимать, что покрытия могут быть нанесены на трубы 100, 200 с помощью различных способов или их комбинации, например, посредством оборачивания труб 100, 200, и/или напыления покрытия, нанесения покрытия валиком, окрашивания и тому подобного.

[0020] Первая труба 100 и вторая труба 200 могут быть соединены или состыкованы с помощью любых способов. Например, трубы 100, 200 могут быть совмещены с обеспечением их расположения смежно или торец в торец, и, если трубы выполнены, например, из металла, они могут быть сварены друг с другом. В некоторых вариантах осуществления, каждая из труб 100, 200 или они обе могут включать в себя зачищенную или по меньшей мере частично непокрытую или обнаженную часть 102, 202 у места 150 соединения или вблизи от него. Например, если трубы 100, 200 по существу образованы из стали или другого материала, они могут быть соединены, скреплены или состыкованы посредством сварки. Тепло, связанное со сваркой, может повреждать покрытие или материал в покрытых секциях 110, 210. Обнаженные части 102, 202 могут по существу не иметь покрывного материала, который может быть поврежден таким

теплом, в результате чего трубы 100, 200 могут быть сварены друг с другом без повреждения и/или расплавления покрытий.

[0021] Обнаженные или непокрытые части 102, 202 могут быть защищены посредством покрытия в форме трубки или муфты 300. Муфта 300 может быть нанесена на трубы 100, 200 у места 150 соединения или вблизи от него после стыковки труб 100, 200 друг с другом, например, посредством сварки, в результате чего муфта 300 может обеспечивать защиту труб 100, 200 от коррозии, ржавления, повреждения и тому подобного. Муфта 300 может проходить от первой покрытой секции 110 до второй покрытой секции 210 и/или может немного перекрывать либо первую покрытую секцию 110, либо вторую покрытую секцию 210 или их обеих для защиты одной из труб 100, 200 или их обеих.

[0022] Муфта 300 может быть муфтой такого типа, которая усаживается, когда она подвержена воздействию тепла, с обеспечением более плотной посадки и/или герметизации на трубе 100 и/или трубе 200, например, в качестве части термоусадочной системы 20, показанной на Фиг. 2. Муфта 300 может быть по меньшей мере частично образована из термоусадочного материала. Тепло или тепловая энергия Н может быть предусмотрена, подана и/или индуцирована от нагревателя 500 к оболочке 400, например, как показано стрелками Н. Муфта 300 может иметь диаметр, превышающий диаметр труб 100, 200, для содействия продвижению ее на трубы 100, 200 или оборачиванию ее вокруг труб 100, 200. При приложении тепла, например, от нагревательного устройства или нагревателя 500, как показано стрелками Н направления тепла, муфта 300 может усаживаться, как показано стрелками S направления усаживания, для образования более плотного покрытия или герметизации с трубами 100, 200 над местом 150 соединения. Как дополнительно описано далее, муфта 300 может представлять собой лист, который обернут вокруг труб 100, 200, и/или может включать в себя закрывающую вставку 360 (смотри Фиг. 8 и 9) для содействия расположению муфты 300.

[0023] Оболочка 400 может быть предусмотрена с возможностью ее расположения и/или выполнения вокруг муфты 300. Оболочка 400 может быть приведена в действие, например, нагрета, в результате чего она может обеспечивать улучшенное усаживание муфты 300. В результате улучшения нагревания может быть обеспечено, например, ускорение времени циклов и/или улучшение нанесения покрытия, герметизации и/или покрывания трубы 100 и/или трубы 200 посредством муфты 300, приводящее к улучшению эффективности муфты 300 и/или к улучшению эффективности процесса усаживания муфты. Более того, использование оболочки 400 для нагревания муфты 300 может обеспечивать более оптимальные и/или более повторяемые результаты, например, посредством уменьшения непостоянства действий оператора и/или ошибки оператора. Оболочка 400 может улучшать эффективность и/или улучшать покрытие или герметизацию труб 100, 200 посредством муфты 300 с использованием любых нагревателей или их комбинации, включая, без ограничения, нагреватели лучистого и индукционного типа. Например, индукционный нагреватель 500 может использовать

электрический ток для индукции нагрева в оболочке 400, которая может быть полностью или частично образована из металла или стали или другого материала, в котором посредством индукционного нагревателя 500 может быть индуцировано тепло. Оболочка 400 может быть выполнена по размерам, форме и/или расположению с обеспечением увеличения или оптимизации эффективности нагрева муфты 300. Например, оболочка 400 может быть нагрета и расположена вблизи и/или относительно близко от муфты 300 для сведения к минимуму потери тепла между оболочкой 400 и муфтой 300, и/или для сведения к минимуму конвекционных потоков между оболочкой 400 и муфтой 300, которые могут приводить к охлаждению и/или уменьшению равномерности нагрева муфты 300, в результате чего, в свою очередь, может быть ухудшена эффективность усаживания S муфты 300. Обеспечение оболочки 400 слишком близко от муфты 300 может увеличивать риск повреждения нагревателя 500 при продвижении или оборачивании вокруг труб 100, 200.

[0024] Оболочка 400 может быть нагрета и/или получать тепло или тепловую энергию от внешнего источника, такого как нагреватель 500, как показано на Фиг. 2 с иллюстративным вариантом осуществления системы 20 термоусадочной муфты. Следует понимать, что тепло H может быть индуцировано в оболочке 400, как, например, в случае, когда нагреватель 500 представляет собой нагреватель индукционного типа, и/или что стрелки, показанные на Фиг. 2, не обязательно обозначают передачу тепла H от нагревателя 500 к оболочке 400. Затем нагретая оболочка 400 может приводить к усаживанию муфты 300, как показано стрелками S, в ходе которого муфта 300 усаживается или суживается к трубам 100, 200.

[0025] Как видно на Фиг. 3, между муфтой 300 и трубами 100/200 перед усаживанием муфты 300 может присутствовать пространство или пустота 180. При приведении в действие нагревателя 500 и/или приведении в действие или нагревании оболочки 400, муфта 300 может усаживаться для более плотного обжимания и/или герметизации обнаженных частей 102, 202 трубы и места 150 соединения. Наличие оболочки 400 может обеспечивать относительно быстрое нагревание муфты 300, приводя к уменьшению времени цикла усаживания и при этом также образуя относительно малое или минимальное количество воздушных пузырей между муфтой 300 и трубами 100, 200. Такие воздушные пузыри могут ухудшать герметизацию или защиту места 150 соединения и/или обнаженных частей 102, 202 трубы. Может быть установлено заданное присутствие воздуха или пустоты между муфтой 300 и трубами 100, 200. Например, если установлено заданное присутствие воздуха или пустот между муфтой 300 и трубами 100, 200 после термического усаживания муфты 300, составляющее 3% или меньше, может быть задано соответствующее время цикла усаживания муфты 300. Следует понимать, что в некоторых случаях для достижения требуемого присутствия пустот или воздушных пузырей может потребоваться увеличенное время цикла. Обеспечение оболочки 400 в процессе термического усаживания муфты 300 может обеспечивать достижение заданного присутствия пустот или воздушных пузырей при одновременном обеспечении

относительного уменьшения времени цикла.

[0026] Нагревание оболочки 400 и/или муфты 300 может быть выполнено различными способами, включающими в себя по существу равномерное или не являющееся равномерным нагревание. Например, оболочка 400 и/или муфта 300 может быть нагрета в направлении изнутри наружу, или сначала может быть нагрета продольная середина муфты 300 и/или оболочки 400, а затем остальной материал может быть нагрет от середины к краям. Такой способ нагревания изнутри наружу может быть использован, например, для обеспечения усаживания муфты 300 к трубам 100, 200 сначала у места 150 соединения или вблизи от него, с продолжением усаживания от середины к концам муфты 300. Такой процесс усаживания может обеспечивать выталкивание воздуха, газа и/или текучей среды из пространства 180 из муфты 300 у концов, перекрывающих покрытые секции 102, 202, или вблизи от них, без образования, или с уменьшением образования, пузырей, в которых между муфтой 300 и трубами 100, 200 может быть задержан воздух, газ и/или текучая среда. Могут быть предусмотрены различные способы нагревания или их комбинации, как равномерные, так и изнутри наружу или иные. Например, нагреватель 500 может быть предусмотрен и/или расположен с обеспечением требуемого нагревания оболочки 400, например, по существу равномерного или, в качестве альтернативы, начиная с середины. Оболочка 400 может быть выполнена по размеру, форме и/или функциональности с обеспечением ее нагревания и и/или передачи тепла к муфте 300 по существу однородно или, в качестве альтернативы, начиная с середины для способа изнутри наружу. Несмотря на то, что на Фиг. 3 показана оболочка 400, имеющая по существу равномерное поперечное сечение, следует понимать, что оболочка 400 может иметь различные другие поперечные сечения. Например, оболочка 400 может быть толще у концов и тоньше в середине, оболочка 400 может быть толще в середине, чем у концов, и/или оболочка 400 может включать в себя одно или более ребер или других структур или признаков.

[0027] Между нагревателем 500 и оболочкой 400 может присутствовать зазор или пространство 480, например, в результате взаимоотношения размеров и диаметра нагревателя 500 и оболочки 400. Зазор или пространство 480 может способствовать продвижению нагревателя 500 над оболочкой 400, например, в то время как оболочка 400 окружает часть труб 100, 200, и/или способствовать закрыванию нагревателя 500 вокруг оболочки 400, если нагреватель 500 выполнен с возможностью его открывания и закрывания вокруг оболочки 400, труб 100, 200, и/или места 150 соединения. Либо нагреватель 500, либо оболочка 400, или они вместе, могут быть выполнены с возможностью открывания и закрывания вокруг труб 100, 200, места 150 соединения и/или муфты 300. Открывание и закрывание нагревателя 500 и/или оболочки 400 вокруг труб 100, 200 и муфты 300 может способствовать расположению нагревателя 500, оболочки 400 и/или либо системы 10 нанесения покрытия на трубу, либо термоусадочной системы 20, или их обеих, вокруг труб 100, 200, места 150 соединения и/или муфты 300 без необходимости в сдвигании систем 10, 20 или каких либо их компонентов с конца

трубы 100 или 200, что может быть затруднительным, например, в случае уже смонтированной трубы или трубопровода. Открывающие и закрывающие устройства нагревателя 500 и оболочки 400 более подробно описаны далее. Пространство 480 может быть полностью и/или по меньшей мере частично заполнено изоляционным или уплотнительным материалом 485. Изоляция 485 может быть предусмотрена по разным причинам, включающим в себя, без ограничения, защиту нагревателя 500 от оболочки 400, или наоборот, во время установки и/или работы, и/или предотвращение или уменьшение потери тепла от оболочки 400. Например, изоляция 485 может быть изоляцией типа минеральной ваты, которая может представлять собой минеральную вату с высокой жаростойкостью, которая может уменьшать время цикла усаживания посредством увеличения температуры и/или уменьшения перемещения воздуха. Оболочка 400 может быть частью нагревателя 500 и/или может быть соединена с ним. Фактически и/или технически оболочка 400 может быть частью нагревателя 500, в результате чего, например, при расположении нагревателя 500 над муфтой 300 оболочка 400 также располагается над муфтой 300.

[0028] Между оболочкой 400 и муфтой 300 и/или трубами 100, 200 может быть предусмотрен зазор или пространство 380. Зазор 380 может быть предусмотрен и/или может сохраняться по различным причинам, включающим в себя, без ограничения, предотвращение или затруднение контакт между оболочкой 400 и муфтой 300 или покрытыми секциями 110, 210, которое может, например, повредить муфту 300 и/или покрытые секции 110, 210. Для обеспечения или сохранения зазора 380 может быть использован любой из различных способов или механизмов. Например, между оболочкой 400 и трубами 100, 200 может быть предусмотрен один или более разделителей. В некоторых вариантах осуществления, пара клиньев, выполненных из теплоизоляционного материала, такого как Тефлон®, может быть расположена на верхней стороне труб 100, 200 для поддержания веса оболочки 400 с исключением возможности непосредственного контакта оболочки 400 с муфтой 300 и/или покрытыми секциями 110, 210. Уплотнения, насосы и/или другие элементы или устройства могут быть предусмотрены для способствования удалению воздуха, газа или текучей среды из пространства 380 между оболочкой 400 и муфтой 300. Удаление воздуха, газа и/или текучей среды из пространства 380 может обеспечивать улучшенное усаживание и герметизацию муфты 300, например, посредством уменьшения или удаления из пространства 380 циркулирующего воздуха или потоков, которые иначе могут привести к охлаждению или к уменьшению эффективности и/или качества усаживания муфты 300.

[0029] Любой из разнообразных нагревателей 500 может быть использован для подачи тепла или тепловой энергии к муфте 300, в результате чего она может усаживаться под воздействием тепла на трубы 100, 200 над местом 150 соединения. Например, нагреватель 500 может представлять собой нагреватель лучистого типа или нагреватель индукционного типа. В случае лучистого нагревателя 500, тепло Н может излучаться или переходить от нагревателя 500 к оболочке 400, например, как видно на Фиг. 2. В случае

индукционного нагревателя 500, который может использовать индукционную катушку, катушка или нагреватель 500 может индуцировать тепло в оболочке 400 посредством электрического тока.

[0030] Как видно на Фиг. 4 и 5, муфта 300 может быть обернута вокруг труб 100, 200, как показано стрелками W направления оборачивания. Оборачивание W может приводить первую сторону 351 и вторую сторону 352 муфты 300 ближе друг к другу, в результате чего они могут быть состыкованы или соединены друг с другом для образования по существу непрерывной трубки или муфты 300. Муфта 300 может проходить от первого конца 303 ко второму концу 304 с обеспечением отрезка муфты 300, который может покрывать место 150 соединения и/или обнаженные части 102, 202 (не показаны на Фиг. 4) труб 100, 200.

[0031] На Фиг. 6 показана муфта 300, обернутая вокруг труб 100, 200, с оболочкой 400, которая закрыта, как показано стрелками C1 направления закрывания, вокруг труб 100, 200 с образованием системы 10 нанесения покрытия на трубу. В этом варианте осуществления, оболочка 400 выполнена с возможностью открывания и закрывания вокруг шарнира 455 оболочки с обеспечением приведения первой стороны 451 оболочки 400 ко второй стороне 452 оболочки 400, в результате чего первая сторона 451 и вторая сторона 452 могут быть соединены, скреплены и/или состыкованы для закрывания оболочки 400 вокруг труб 100, 200 и муфты 300. Оболочка 400 может быть выполнена с возможностью открывания в направлении, противоположном направлению C1 закрывания.

[0032] Как видно на Фиг. 7, нагреватель 500 может быть выполнен с возможностью закрывания вокруг труб 100, 200, муфты 300, и/или оболочки 400, таким же образом, как описано выше в отношении Фиг. 6, или иным образом, для достижения варианта осуществления термоусадочной системы 20. Нагреватель 500 может быть выполнен с возможностью открывания и закрывания вокруг шарнира 555, в результате чего первая сторона 551 и вторая сторона 552 могут быть приведены друг к другу, как показано стрелками C2 направления закрывания нагревателя. На Фиг. 7 также показана крышка 456 оболочки, которая может быть предусмотрена, например, для способствования удерживания оболочки 400 в закрытом состоянии и/или блокирования ее в закрытом состоянии для процедуры термоусаживания. Нагреватель 500 может быть выполнен с возможностью открывания в направлении, противоположном направлению C2 закрывания. Оболочка 400 и/или нагреватель 500 могут включать в себя одну или несколько деталей, прикрепленных с возможностью перемещения или вращения, для обеспечения открывания и закрывания оболочки 400 и/или нагревателя 500. Например, может быть использована конструкция с полуболочкой или двустворчатой оболочкой.

[0033] На Фиг. 8 и 9 показана закрывающая вставка 360, которая может быть предусмотрена, например, для способствования оборачиванию муфты 300 вокруг труб 100, 200. Например, может быть предусмотрена первая сторона 361 закрывающей вставки 360, обращенная к трубам 100, 200, тогда как часть второй стороны 362 закрывающей

вставки 360 прикреплена к муфте 300 или соединена с ней у первой стороны 311 муфты или рядом с ней, как показано стрелкой А направления прикрепления. Муфта 300 с закрывающей вставкой 360 может быть обернута вокруг труб 100, 200, как обозначено стрелками W направления оборачивания, в результате чего вторая сторона 312 муфты также может быть состыкована с закрывающей вставкой 360 или прикреплена к ней. Использование оболочки 400 может обеспечивать выполнение предварительного нагревания труб 100, 200 и нагревания для усаживания муфты 300 посредством одного нагревателя 500, без использования дополнительного или отдельного нагревателя для предварительного нагревания труб 100, 200 и/или муфты 300.

[0034] Во время использования, пользователь может предусмотреть одну или более труб 100, 200, соединенных или состыкованных, например, в месте 150 соединения. Трубы 100, 200 могут быть частично покрыты у частей 110, 210, имея относительно непокрытые, обнаженные или зачищенные области 102, 202. Пользователь может предусмотреть муфту 300 с закрывающей вставкой 360 или без нее, и надвинуть муфту 300 или обернуть муфту 300 в положение над местом 150 соединения и/или зачищенными областями 102, 202. Пользователь может расположить оболочку 400 над муфтой, например, посредством надвигания оболочки 400 в положение над муфтой 300 или закрывания оболочки 400 вокруг муфты 300. Разделители или клинья или тому подобное могут быть необязательно использованы для поддерживания оболочки 400 на расстоянии от муфты 300 и/или покрытых секций 110, 210. Воздух, газ или текучая среда может быть откачан/откачана, отсосан/отсосана или удален/удалена из пространства 380 между оболочкой 400 и муфтой 300. Нагреватель 500 может быть расположен над оболочкой 400 посредством надвигания нагревателя 500 в положение или нагреватель 500 может быть открыт и закрыт вокруг оболочки 400. Оболочка 400 и нагреватель 500 могут быть состыкованы или закреплены с обеспечением их одновременного открывания и/или закрывания вокруг муфты 300. Пользователь может одновременно открывать оболочку 400 и нагреватель 500, располагать их вблизи от муфты 300 или рядом с ней и одновременно закрывать оболочку 400 и нагреватель 500 вокруг муфты 300. Нагреватель 500 может быть приведен в действие, например, посредством подачи к нему электричества, и может приводить в действие или нагревать оболочку 400, которая, в свою очередь, может приводить в действие или нагревать муфту 300, в результате чего она может усаживаться вокруг труб 100, 200, посредством этого покрывая, защищая и/или герметизируя их, например, в месте 150 соединения.

[0035] ПРИМЕР

[0036] В иллюстративном варианте осуществления, предусмотрены и сварены друг с другом две стальные трубы, имеющие диаметр 254 мм (10 дюймов) и толщину 11 мм. Трубы покрыты трехслойным полиэтиленом (3LPE) с обеспечением зачищенной области обнаженной стальной трубы около места сварки. Обнаженные области стальной трубы обернуты HTLP60-CPS термоусадочной муфтой, имеющей ширину 450 мм и длину 980 мм, с WPCP-IV закрывающей вставкой, посредством стандартного способа неплотного

оборачивания. Обнаженные области трубы имеют температуру 22°C, что является температурой окружающей среды. Индукционный нагреватель производства Kelvin, имеющий диаметр 508 мм (20 дюймов) и ширину 600 мм, с нагревательными нитями шириной 650 мм, вместе с оболочкой, имеющей диаметр 304,8 мм (12 дюймов) и толщину 2,6 мм, использован для предварительного нагрева труб до 70°C. Нагреватель запитан от генератора мощностью 120 кВА. Затем нагреватель использован для нагрева оболочки до температуры около 400°C для усаживания муфты с закрывающей вставкой вокруг обнаженных областей труб. В результате обнаружено, что между муфтой и трубами присутствуют малые области воздушных пузырей или пустоты, и что процесс выполнен с уменьшенным временем цикла.

[0037] Следует понимать, что в настоящем описании и во всей прилагаемой формуле изобретения, артикли “a,” “an,” и “the” включают в себя множество, если в контексте явно не указано иначе. Также, в настоящем описании и во всей прилагаемой формуле изобретения, предлог “в” включает в себя “на”, если в контексте явно не указано иначе. Наконец, в настоящем описании и во всей прилагаемой формуле изобретения, союзы “и” и “или” включают в себя как конъюнкцию, так и дизъюнкцию и могут быть использованы синонимично, если в контексте явно не указано иначе; фраза “только или” может быть использована для обозначения ситуации, в которой может быть применимо только дизъюнктивное значение.

[0038] Изобретение описано со ссылкой на конкретные иллюстративные варианты осуществления. Тем не менее, специалистам в данной области техники будет понятно, что изобретение может быть осуществлено в конкретных формах, отличающихся от форм в описанных выше иллюстративных вариантах осуществления. Варианты осуществления являются чисто иллюстративными и не являются ограничивающими. Объем изобретения отражен в прилагаемой формуле изобретения, а не в предшествующем описании, и все изменения и эквиваленты, попадающие в объем формулы изобретения, являются охваченными ею.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ усаживания муфты вокруг объекта, содержащий этапы: обеспечения объекта, подлежащего покрытию усадочной муфтой, расположения термоусадочной муфты над объектом, обеспечения нагревателя и оболочки вокруг термоусадочной муфты, использования нагревателя для нагрева оболочки, и использования оболочки для нагревания термоусадочной муфты.
2. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап использования нагревателя для предварительного нагревания объекта, покрываемого усадочной муфтой.
3. Способ по п. 1, в котором термоусадочная муфта нагревается до температуры в диапазоне около 200-400°C.
4. Способ по п. 1, в котором термоусадочная муфта нагревается от середины постепенно к каждому концу, чтобы вызвать усадку муфты в середине перед усаживанием на концах.
5. Способ по п. 1, в котором оболочка выполнена с возможностью открывания и закрывания вокруг термоусадочной муфты, и причем способ дополнительно содержит этап закрывания оболочки вокруг термоусадочной муфты.
6. Способ по п. 1, в котором нагреватель выполнен с возможностью открывания и закрывания вокруг оболочки, и причем способ дополнительно содержит этап закрывания нагревателя вокруг оболочки.
7. Способ по п. 6, в котором нагреватель и оболочка, каждый, выполнены с возможностью открывания и закрывания вокруг термоусадочной муфты, и причем способ дополнительно содержит этап одновременного закрывания оболочки и нагревателя вокруг термоусадочной муфты.
8. Система для нанесения покрытия на объект, содержащая:
первый элемент и второй элемент, соединенные в месте соединения;
покрытие, расположенное над местом соединения;
оболочку, расположенную над покрытием; и
нагреватель, расположенный над оболочкой;
причем нагреватель выполнен с возможностью приведения в действие для нагревания оболочки, и оболочка выполнена с возможностью нагревания для обеспечения передачи тепла к покрытию;
причем покрытие при нагревании усаживается с обеспечением соответствия по форме с объектом или контакта с ним.
9. Система по п. 8, в которой первый элемент представляет собой трубу.
10. Система по п. 8, в которой второй элемент представляет собой трубу.
11. Система по п. 8, в которой покрытие представляет собой термоусадочную муфту.
12. Система по п. 8, в которой нагреватель представляет собой лучистый нагреватель.

13. Система по п. 8, в которой нагреватель представляет собой индукционный катушечный нагреватель.

14. Система по п. 8, в которой оболочка выполнена из стали.

15. Система по п. 8, в которой покрытие выполнено с возможностью такого расположения, чтобы обеспечить одинаковую форму его поперечного сечения и немного больший размер и диаметр по сравнению с первым элементом и вторым элементом.

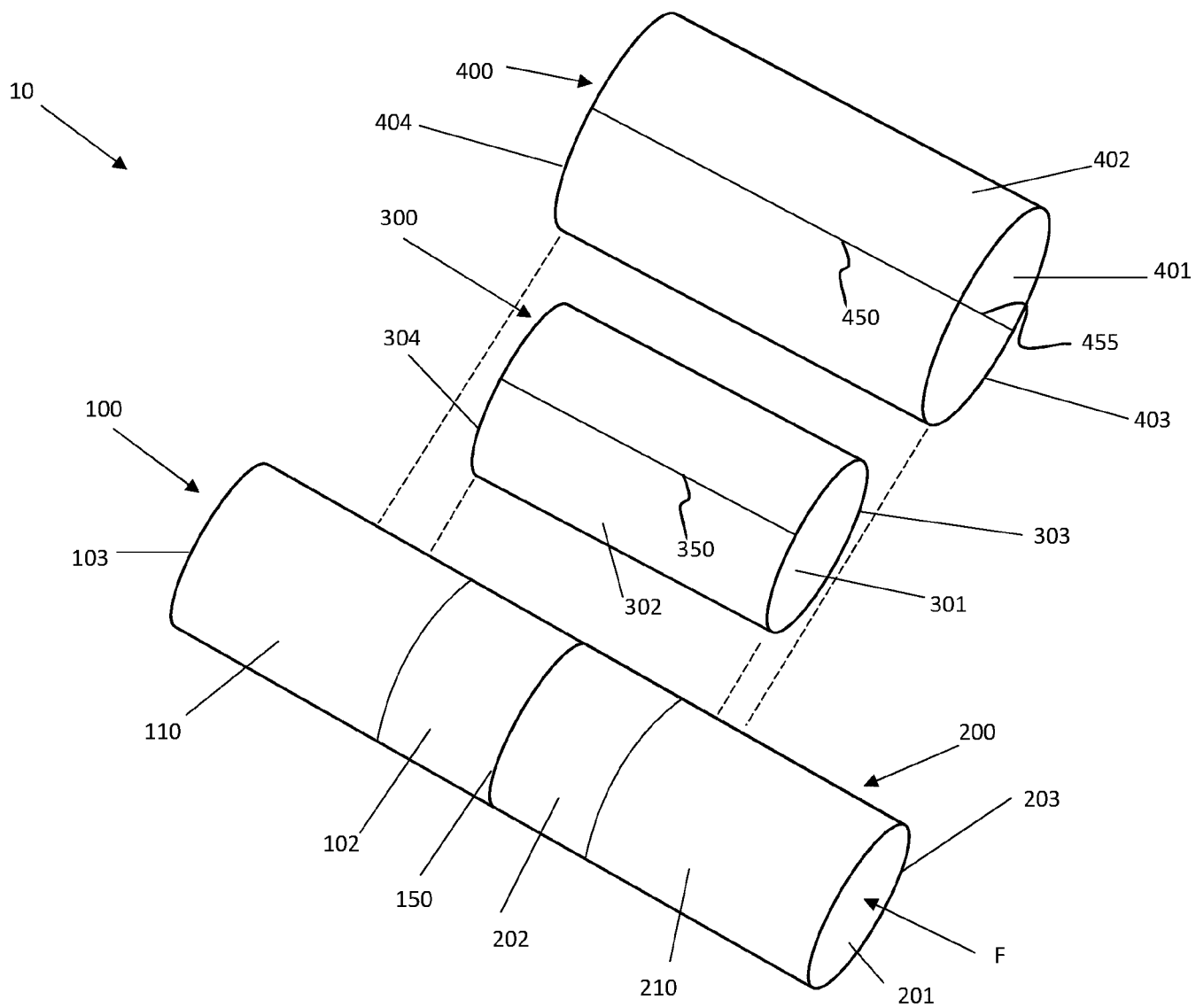
16. Система по п. 15, в которой оболочка имеет одинаковую форму поперечного сечения и немного больший размер или диаметр по сравнению с покрытием в состоянии расположения вокруг первого элемента и второго элемента.

17. Система по п. 8, в которой пространство между оболочкой и покрытием по меньшей мере частично откачано посредством насоса.

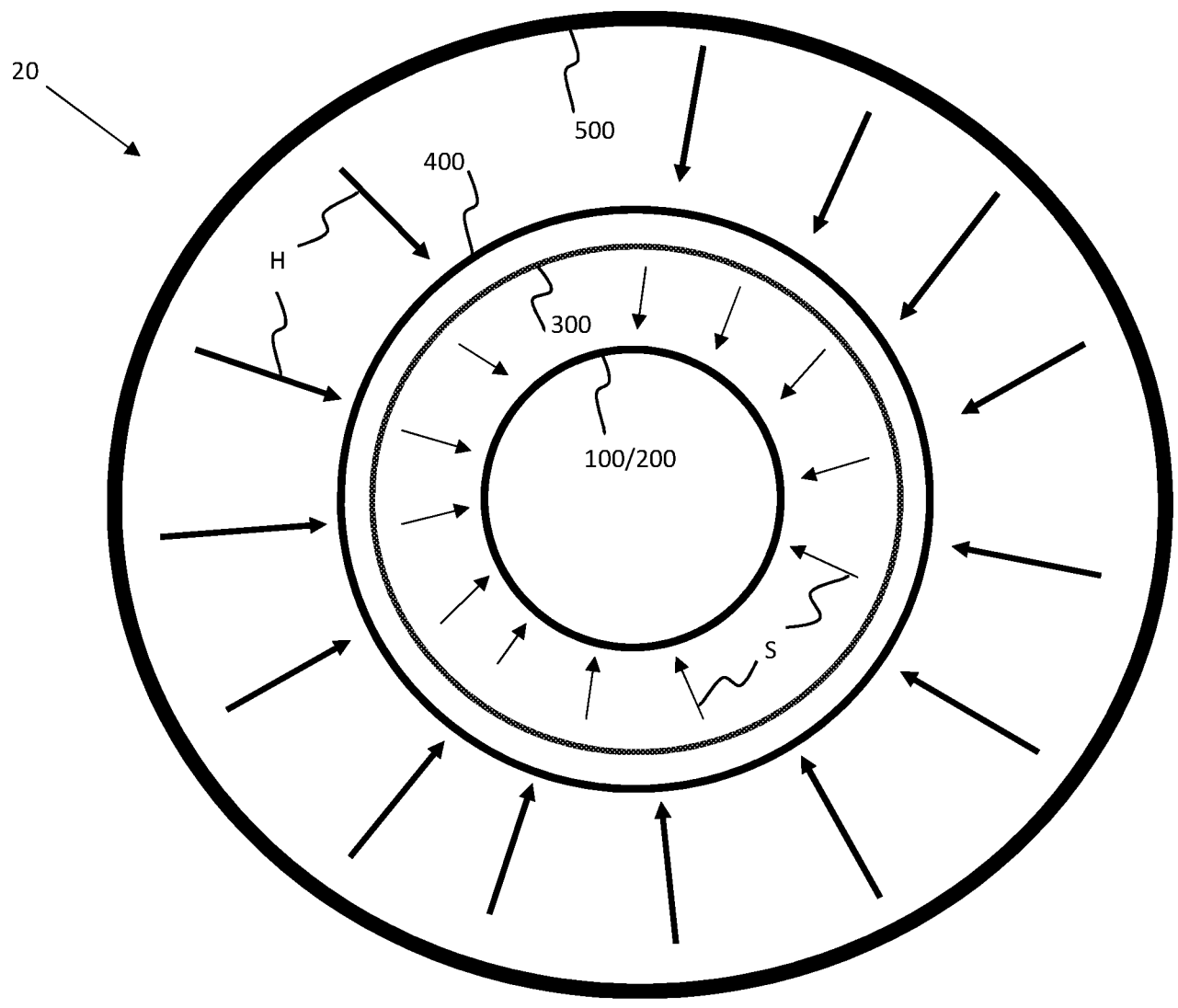
18. Система по п. 8, в которой оболочка имеет по существу равномерную толщину.

19. Система по п. 8, в которой оболочка имеет расположенную в ее центре область, которая тоньше, чем удаленно расположенная область, находящаяся около или вблизи от по меньшей мере одного из первого конца и второго конца.

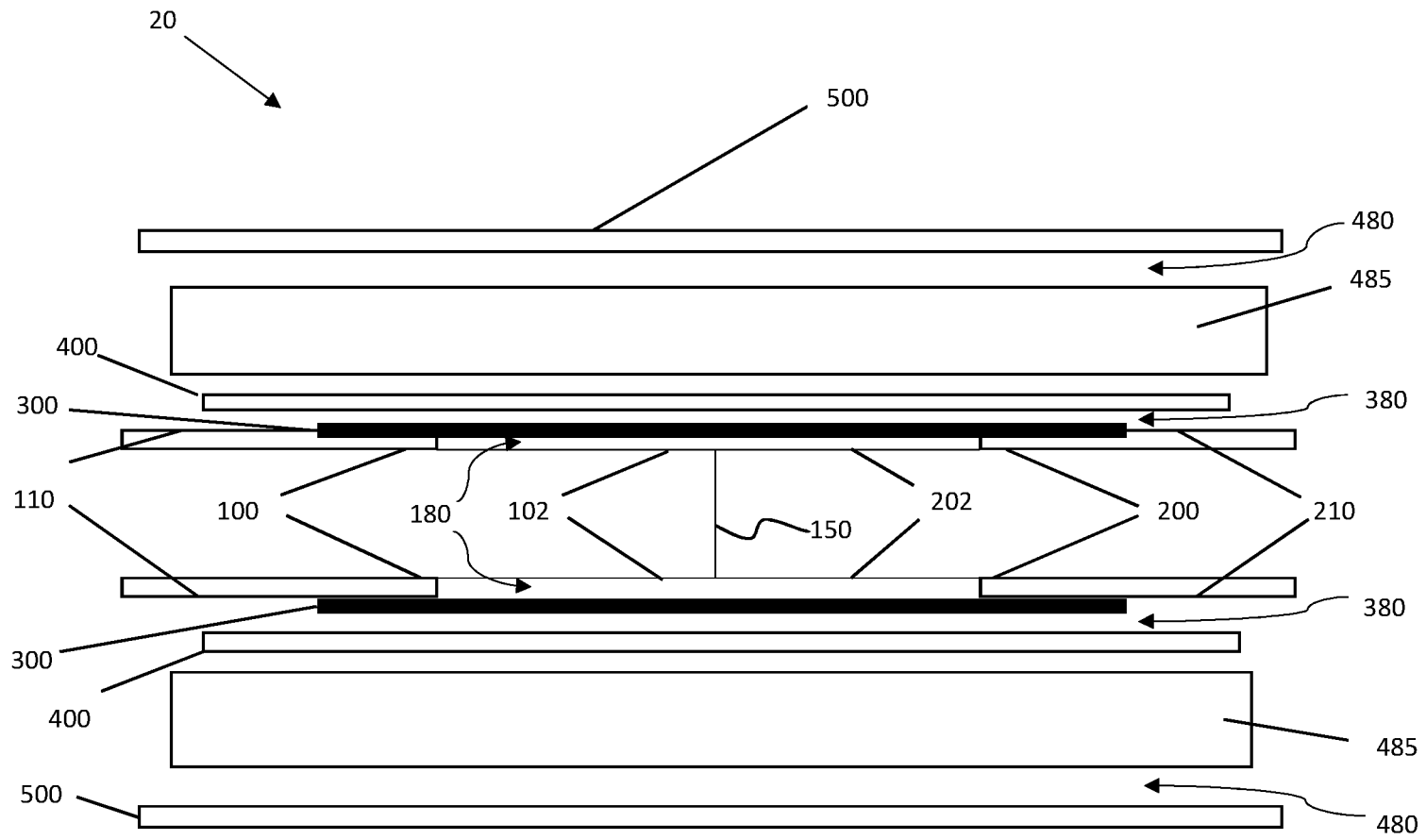
По доверенности



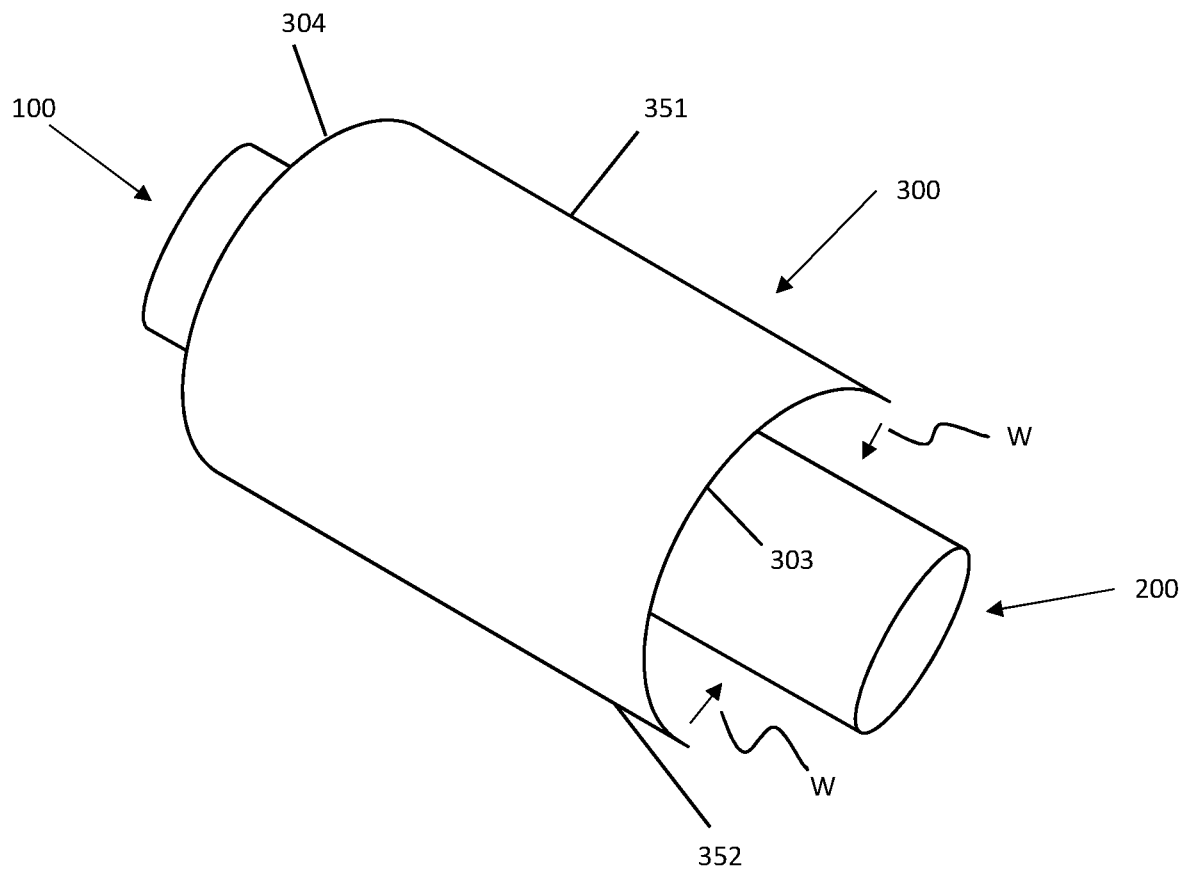
ФИГ. 1



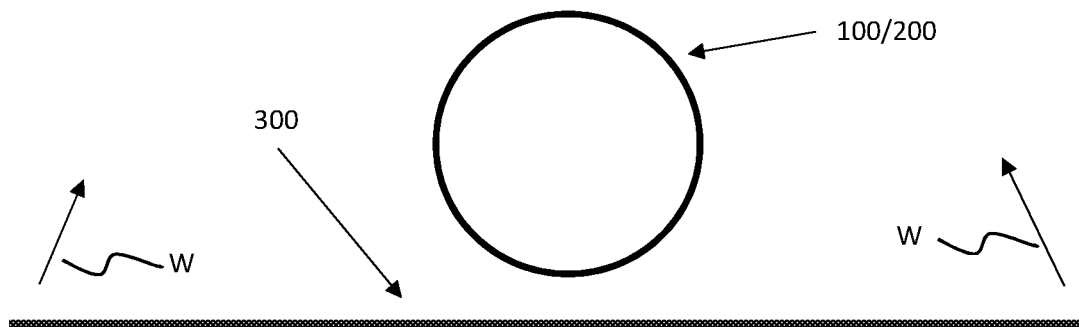
ФИГ. 2



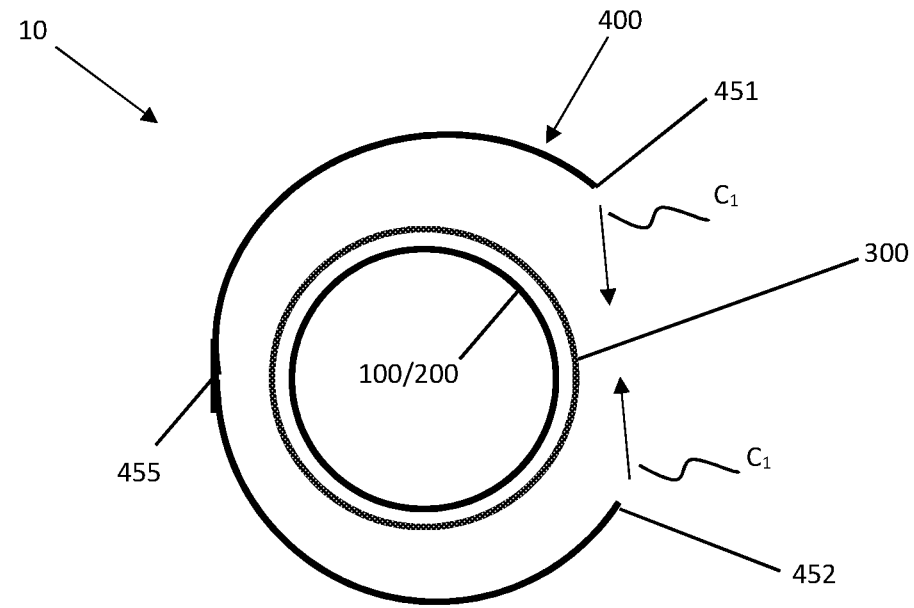
ФИГ. 3



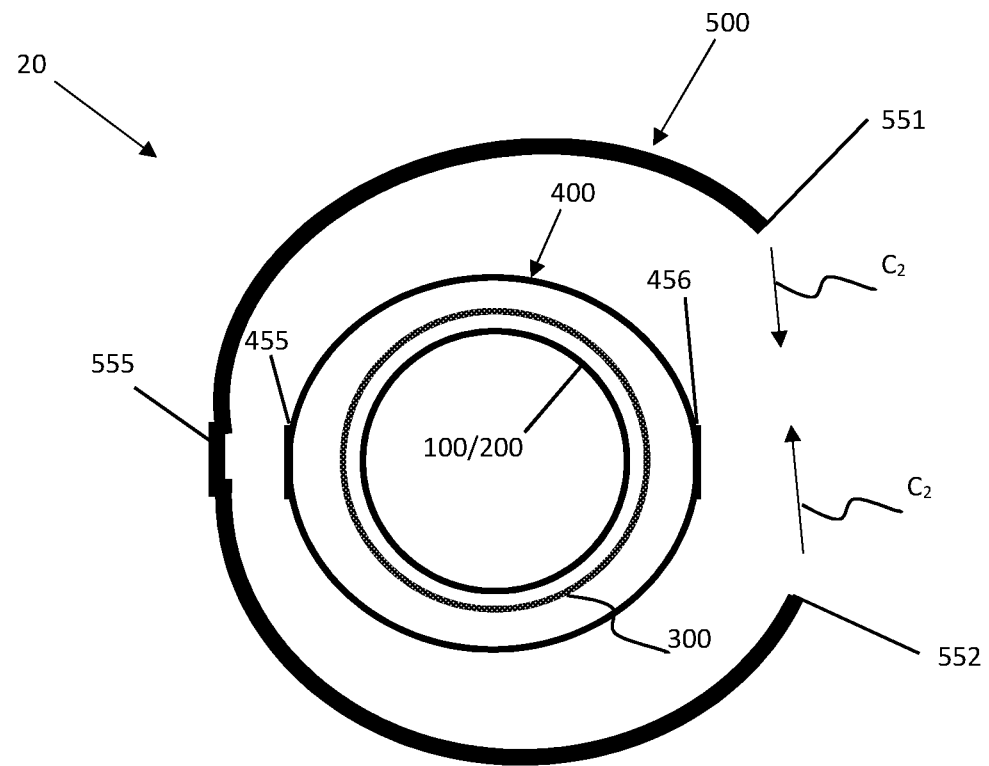
ФИГ. 4



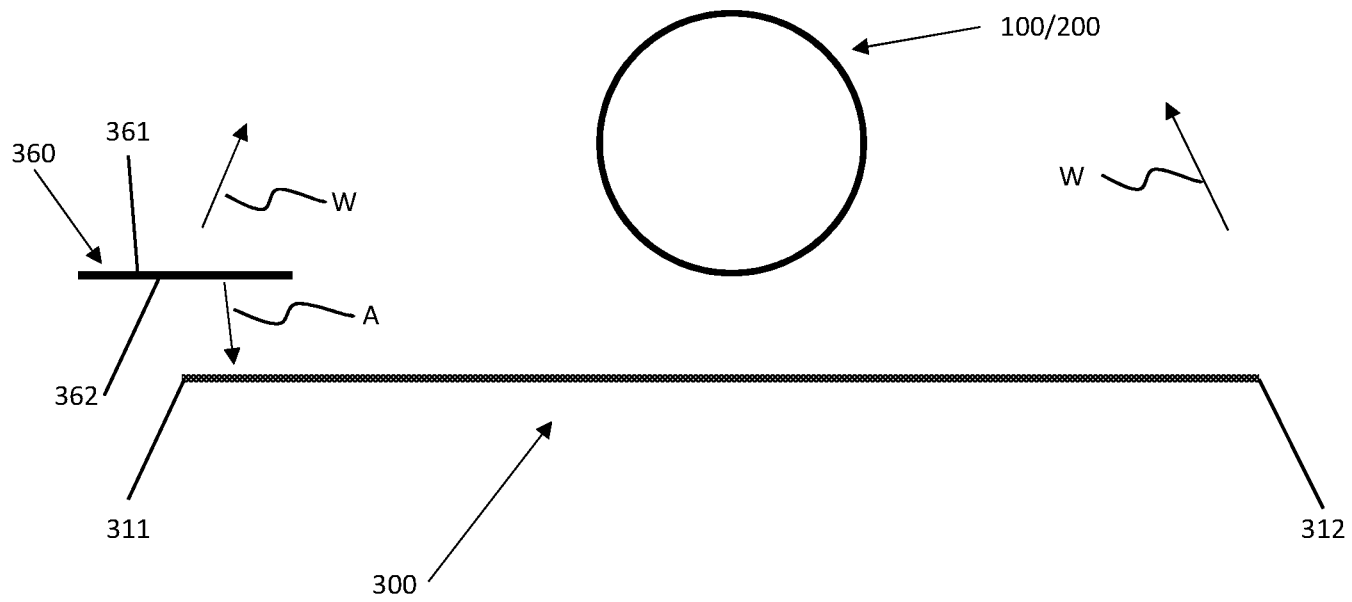
ФИГ. 5



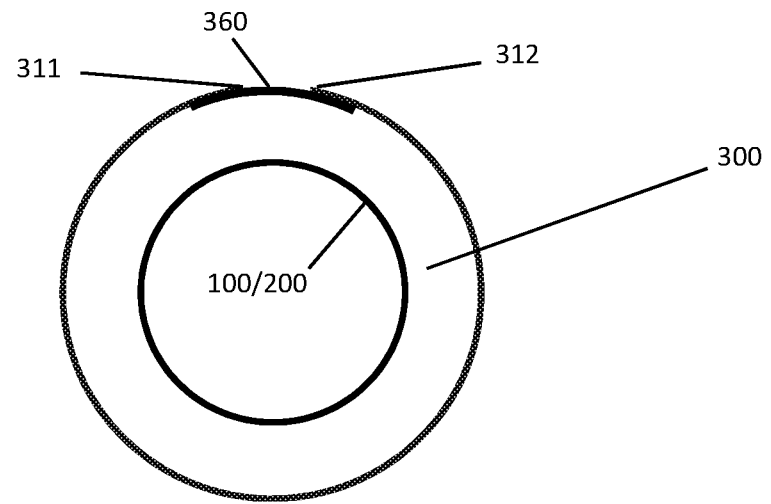
ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8



ФИГ. 9