

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040652**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.07.11

(51) Int. Cl. **F16L 9/22 (2006.01)**
B29C 53/58 (2006.01)

(21) Номер заявки
201992276

(22) Дата подачи заявки
2018.03.23

(54) **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОДУЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД, МАШИНА ДЛЯ НАВИВКИ ПО СПИРАЛИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА И СПОСОБ ЕГО НАВИВКИ**

(31) **201710192176.5; 201720310857.2;**
201710547452.5; 201720813715.8
(32) **2017.03.28; 2017.03.28; 2017.07.06;**
2017.07.06

(56) CN-U-203686393
CN-U-201954135
CN-A-106989218
CN-A-107310138
CN-U-206626288
CN-U-207028163
CN-A-106439266
US-A1-2015354730
DE-A1-3235955

(33) CN

(43) 2020.02.28

(86) PCT/CN2018/080249

(87) WO 2018/177215 2018.10.04

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЛИ ЛИ (CN)

(72) Изобретатель:
**Ли Ли, Чэнь Ицин, Цзоу Шэнбинь, Ли
Сыи, Фэн Цяоси (CN)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Интеллектуальный модульный трубопровод, машина для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода и способ его навивки. В поперечном сечении трубопровода множество интеллектуальных модулей (1) захватывают и навивают по спирали торец к торцу для формирования круглого трубопровода; каждая из интеллектуальных модульных структурных единиц представляет собой дугообразный модуль, который получают в результате литьевого формования или компрессионного формования; каждая интеллектуальная модульная структурная единица снабжается внутри конструкцией ребра жесткости, фиксирующим устройством для фиксации и захватывания слева направо на боковых поверхностях и захватывающим устройством для фиксации и захватывания торец к торцу на кромках. На передней поверхности рабочей панели машины для навивки располагается дугообразная желобковая направляющая; дугообразная желобковая направляющая снабжается по меньшей мере одной парой подающих роликов (107) и, кроме того, снабжается блокирующим устройством (108) и параллельно закручивающим устройством (106); идентичные интеллектуальные модульные структурные единицы компонуют торец к торцу на дугообразной желобковой направляющей, а после этого блокируют при использовании блокирующего устройства для формирования диаметра полукруглой трубы при использовании подающих роликов; вслед за этим параллельно закручивающее устройство параллельно закручивает диаметр полукруглой трубы, что изменяет направляющую навивки; и интеллектуальные модульные структурные единицы навивают при компоновке с шахматным расположением для формирования трубопроводов с навивкой по спирали.

B1

040652

040652

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение в общем случае относится к оборудованию для производства пластикового трубопровода (в особенности, большого пластикового трубопровода), в частности, интеллектуальному модульному трубопроводу, машине для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода и способу его навивки.

Уровень техники

На предшествующем уровне техники существует широкий спектр пластиковых заглубленных трубопроводов. Все пластиковые трубопроводы по всему миру, такие как трубы с большим просветом с навивкой по спирали, трубы из полимеров PVC и PE, изготавливаются в результате экструзионного формования, что представляет собой проблему в отношении транспортирования и технологического процесса конструирования трубопроводов, в особенности трубопроводов с большим просветом, у которых кольцевая жесткость увеличивается с трудом. При применении добиваются достижения модуляризации труб таким образом, что модульные структурные единицы для трубопровода могут быть изготовлены на предприятиях в результате литьевого или компрессионного формования, а после этого их собирают в качестве сборочных элементов и вслед за этим преобразуют в трубопровод "по месту". Помимо этого, на предшествующем уровне техники после заглубления трубопроводов под землю невозможно быстро проводить проверку того, где имеет место протечка. Таким образом, очень настоятельным является получение трубопровода, обладающего функцией сигнализации о протечке, и трубопровода, собранного при наличии модуляризации. В соответствии с предложением на Центральной рабочей конференции по урбанизации при разработке системы городской ливневой канализации приоритетом являются необходимость накопления ограниченного количества дождевой воды, необходимость проведения выпуска воды в результате большего использования сил природы и необходимость конструирования "губчатого города" в условиях естественного выпадения осадков, естественного просачивания и естественного очищения. "Губчатый город", что представляет собой концепцию регулирования дождевого стока в новом поколении города, т.е. на языке международного общения представляет собой конструкцию водосточной системы, несущую в себе идею пониженного воздействия на окружающую среду при застройке, и это подразумевает наличие хорошей гибкости в отношении некоторых аспектов, таких как адаптирование к изменениям окружающей среды и реагирование на катастрофы природного характера, обусловленные дождевой водой. В случае возникновения бури вода будет легко локально накапливаться на дорогах, отверстия сливного трубопровода по обеим сторонам дорог, характеризующиеся ограниченным поперечным сечением, обуславливают маленькую величину стока. Помимо этого, по всему миру затруднительным является разрешение проблемы, связанной с подтоплением.

Настоящее изобретение имеет своей целью разрешение вышеупомянутых проблем. При наличии предварительного условия в виде обеспечения функции трубопровода в модульных структурных единицах, расположенных на двух сторонах трубопровода, предусматриваются губчатые отверстия таким образом, чтобы они открывались бы во время дождя для поглощения собранной дождевой воды при перепускании, тем самым, дождевой воды в каналы сбора дождевой воды и перепускании ее в специальные ливневые накопители в случае наличия ее в определенном избыточном количестве. Таким образом, экономится большое количество водных ресурсов.

Вдобавок к этому, все описанные выше трубопроводы, трубопроводы с навивкой по спирали при наличии модуляризации, использующей полимер PVC, и высокой кольцевой жесткости в заявке, имеющей того же самого заявителя, что и данное изобретение, где номер данной заявки представляет собой 201621090609.3, изготавливаются в результате экструзионного формования. Таким образом, модульные структурные единицы не преобразуются в неразъемное единое целое, должны быть подвергнуты воздействию вторичного технологического процесса и должны быть навиты при использовании рам для формирования трубопровода, а рамы должны быть обвиты пластинчатыми материалами, вследствие невозможности ручной сборки, что, таким образом, в результате приводит к получению высокой стоимости.

На предшествующем уровне техники имеет место широкий спектр пластиковых заглубленных трубопроводов. Все пластиковые трубопроводы по всему миру, такие как трубы с большим просветом с навивкой по спирали, трубы из полимеров PVC и PE, изготавливаются в результате экструзионного формования, что представляет собой проблему в отношении транспортирования и технологического процесса конструирования труб, в особенности труб с большим просветом, у которых кольцевая жесткость увеличивается с трудом. При применении добиваются достижения модуляризации труб таким образом, и предлагается машина для навивки по спирали модуляризованного трубопровода.

В заявке на изобретение, поданной прежде заявителем настоящей заявки, где номер данной заявки представляет собой CN 02133755.1, предлагается машина для навивки по спирали многофункциональной трубы, которая определяет диаметр трубопровода при использовании круглой дуговой направляющей. В настоящем изобретении, где номер данной китайской заявки представляет собой 2017101921765, дата подачи данной заявки представляет собой 28 марта 2017 г., а название представляет собой "Модуляризованный интеллектуальный трубопровод", дуга окружности, образованная из интеллектуальных модульных структурных единиц, изготовленных в результате литьевого формования или компрессионного формования и объединенных дугообразным образом, заменяет дорожку, предлагаемую в предшествую-

шей заявке.

В изобретении дуга окружности, сформированная из аркообразных модульных структурных единиц, соединенных торец к торцу, вместо дорожки в виде круга в машине делает возможной, используя машину для навивки, навивку трубопровода только при использовании пары роликов, что делает возможным достижение конечной цели, заключающейся в навивке трубопровода при наличии модуляризации в виде сборочных элементов в соответствии с чертежами из интернета. На предшествующем уровне техники отсутствуют подобные машины для производства трубопровода. Машина для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода имеет маленький размер и низкую стоимость и может позволить добиться получения простого способа конструирования "по месту" при увеличенной эффективности производства и уменьшенной стоимости производства.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение имеет своей целью разрешение проблем предшествующего уровня техники и предложение трубопровода с большим просветом, характеризующегося высокой кольцевой жесткостью, и машины для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода и способа его навивки при уменьшенной стоимости, интеллектуальных измерении и контроле и увеличенной эффективности производства. Технические решения настоящего изобретения будут описываться в последующем изложении.

Одна из целей в настоящем изобретении заключается в предложении интеллектуального модульного трубопровода, который сконструирован таким образом, чтобы его поперечное сечение представляло бы собой круглую трубу, сформированную из множества интеллектуальных модульных структурных единиц, захватываемых сверху и снизу и навиваемых по спирали. Каждая интеллектуальная модульная структурная единица 1 представляет собой аркообразный модуль. Цилиндрический трубопровод образован из множества интеллектуальных модульных структурных единиц, навитых по спирали при компоновке с шахматным расположением в осевом направлении. Каждая интеллектуальная модульная структурная единица 1 снабжается внутри конструкцией ребра жесткости, фиксирующим устройством на боковых сторонах для фиксации и блокирования друг с другом слева направо и захватывающим устройством на кромках для фиксации и блокирования друг с другом сверху вниз.

Кроме того, фиксирующее устройство включает выступ, паз и фиксирующие отверстия. Выступ располагают на боковой поверхности одного торца каждой интеллектуальной модульной структурной единицы, паз располагают с противоположной стороны на ее боковой поверхности другого торца, и выступ запирается в пазе в результате вставления штырьков через фиксирующие отверстия.

Кроме того, имеются две пары фиксирующих отверстий в верхней и нижней частях, которые проходят сквозь более чем на половину длины каждой интеллектуальной модульной структурной единицы.

Кроме того, захватывающее устройство включает верхний левый зацепляющий паз, нижний левый зацепляющий паз, верхний правый зацепляющий паз и нижний правый зацепляющий паз, достижения фиксации между соседними интеллектуальными модульными структурными единицами добиваются в результате захватывания верхнего левого зацепляющего паза в нижнем правом зацепляющем пазе другой интеллектуальной модульной структурной единицы при схеме навивки по спирали и захватывания нижнего левого зацепляющего паза в нижнем правом зацепляющем пазе другой интеллектуальной модульной структурной единицы при схеме навивки по спирали.

Кроме того, интеллектуальные модульные структурные единицы 1, все из которых имеют идентичную аркообразную конфигурацию, навивают по спирали при компоновке с шахматным расположением таким образом, чтобы в каждом витке имелось бы 8,5, 16,5 или 22,5 штук интеллектуальных модульных структурных единиц 1, где в каждом витке количество штук идентичных структурных единиц 1 составляет n плюс значение, которое является равным или большим $1/2$ и меньшим чем 1.

Кроме того, конструкция ребра жесткости включает несколько слоев снаружи вовнутрь следующим далее образом: слой первой квадратной сетки, слой полудуговой спирали, слой спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки и слой второй квадратной сетки. Между слоем полудуговой спирали и слоем спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки располагают переключаемое круглое отверстие, на боковой грани слоя первой квадратной сетки komponуют первую поверхность трения, на боковой грани слоя второй квадратной сетки komponуют вторую поверхность трения, и первая поверхность трения находится в плотном контакте со второй поверхностью трения другой интеллектуальной модульной структурной единицы, что увеличивает опорное усилие между интеллектуальными модульными структурными единицами.

Кроме того, круглый трубопровод имеет диаметр в диапазоне от 600 до 6000 мм, при диаметре, большем или равном 2500 мм, трубопровод выполняет функцию трубной эстакады для прохождения человека сквозь него. Трубная эстакада снабжается внутри кабелями, сливными трубопроводами и держателями, что, тем самым, позволяет накапливать и выпускать дождевую воду в нижней части.

Кроме того, переключаемое круглое отверстие в трубной эстакаде снабжается снаружи губками для поглощения дождевой воды и контролируемо открывают для обеспечения протекания дождевой воды во время дождя и контролируемо закрывают при отсутствии дождя.

Кроме того, внутри интеллектуальных модульных структурных единиц, расположенных в среднем

или нижнем местоположении круглого трубопровода, komponуют микросхемы для детектирования протечки и устройства для диагностики влаги. Вибрирующие акустические сигналы преобразуются в электрические сигналы и передаются в центральный пункт управления при наличии протечки или влаги, и поэтому в результате наблюдения за изменением осциллограмм можно определить наличие или отсутствие протечки.

Кроме того, круглый трубопровод формируют из множества интеллектуальных модульных структурных единиц, навитых по спирали по варианту автоматической или ручной сборки. В случае незаглубления трубопровода под землей слой спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки и слой спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки другой интеллектуальной модульной структурной единицы будут навиваться по спирали с образованием эквидистантной дорожки в промежутке между ними, и в эквидистантную дорожку внедряют профили из полимера PVC для захватывания их в ней при схеме навивки по спирали, сглаживая, тем самым, внутреннюю и внешнюю поверхности трубопровода. При использовании трубы в помещении для оказания медицинских услуг слой спиральной полудуги навивают по спирали с образованием маленькой трубы, чья внешняя сторона соединяется с насосом для введения магнитной жидкости, а в эквидистантную дорожку внедряют профили из полимера PVC для захватывания их в ней при схеме навивки по спирали, сглаживая, тем самым, внутреннюю и внешнюю стороны трубы, в средней части которой имеет место циклическое и динамическое магнитное поле.

Предлагается машина для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода, которая включает раму и рабочую панель, расположенную вертикально, рабочая панель на передней поверхности снабжается дугообразной желобковой направляющей, и дугообразный желобковый паз снабжается по меньшей мере одной парой подающих роликов. Машина, кроме того, снабжается блокирующим устройством, при этом наверху рабочей панели располагают параллельно закручивающее устройство. Идентичные интеллектуальные модульные структурные единицы, расположенные торец к торцу, komponуют на дугообразной желобковой направляющей, блокируя, тем самым, идентичные интеллектуальные модульные структурные единицы, расположенные торец к торцу, при использовании блокирующего устройства, формируя диаметр полукруглой трубы при использовании подающих роликов и параллельно закручивая диаметр полукруглой трубы при использовании параллельно закручивающего устройства, что изменяет направляющую навивки на спиральную направляющую. Рабочая панель снабжается по меньшей мере одной парой прижимных роликов на задней поверхности, которые плотно сжимают интеллектуальные модульные структурные единицы для проведения ими работы; где интеллектуальные модульные структурные единицы располагаются на прижимных роликах, которые располагаются в виде дугообразного массива, а после этого проворачиваются наоборот для реализации блокирования и плотного прижимания слева направо и, таким образом, формируют трубопровод с навивкой по спирали при компоновке с шахматным расположением.

Кроме того, блокирующее устройство закрепляет и блокирует интеллектуальные модульные структурные единицы, соединенные торец к торцу, в результате вставления болтов через отверстия в структурных единицах.

Кроме того, параллельно закручивающее устройство производит параллельное закручивание при использовании пневматического, или электрического, или ручного устройства, что изменяет направляющую навивки на спиральную направляющую.

Кроме того, дугообразная желобковая направляющая может быть откорректирована в соответствии с размером дуги интеллектуальных модульных структурных единиц и может изменяться с тем же самым радианом, что и дугообразный массив прижимных роликов на задней поверхности рабочей панели. Дуга дугообразной желобковой направляющей является коаксиальной с дугообразным массивом прижимных роликов на задней поверхности рабочей панели.

Кроме того, параллельно закручивающее устройство снабжается цилиндром, который создает давление наверху полукруглой трубы, что изменяет направляющую навивки на спиральную направляющую.

Кроме того, рабочая панель снабжается по меньшей мере одной парой прижимных роликов для плотного сжимания интеллектуальных модульных структурных единиц.

Кроме того, прижимные ролики снабжаются стопорными кольцами для позиционирования интеллектуальных модульных структурных единиц.

Кроме того, также включается энергоустройство для запитывания энергией прижимных роликов.

Предлагается способ навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода, который включает следующие далее стадии: идентичные интеллектуальные модульные структурные единицы располагают торец к торцу на дугообразной желобковой направляющей; интеллектуальные модульные структурные единицы, расположенные торец к торцу, закрепляют и блокируют при использовании блокирующих устройств; при использовании подающих роликов формируют диаметр полукруглой трубы; а после этого диаметр полукруглой трубы параллельно закручивают при использовании параллельно закручивающего устройства (106), что изменяет направляющую навивки, формируя, таким образом, трубопровод с навивкой по спирали при компоновке с шахматным расположением.

Преимущества и выгодные эффекты настоящего изобретения представляют собой нижеследующее.

Модульные структурные единицы трубопровода моделируют и практически анализируют при использовании программного обеспечения для конечно-элементного анализа, а кольцевую жесткость трубопровода определяет размер аркообразных модульных структурных единиц. Интеллектуальные модульные структурные единицы в настоящем изобретении изготавливают на предприятиях в результате литейного формования или компрессионного формования при стандартизации из пластиков или материалов, устойчивых к воздействию высоких напряжений. Каждая интеллектуальная модульная структурная единица снабжается дающими темную полосу поверхностями трения на обеих боковых гранях для увеличения силы трения между поверхностями контакта и снабжается выступом, пазом и фиксирующими отверстиями на обеих торцевых сторонах для достижения склепанного фиксирования. Интеллектуальные модули, количество штук которых является равным или большим n плюс $1/2$, навиваются по спирали в каждом слое и снабжаются конструкциями дугообразных зацепляющих пазов на обеих боковых гранях для получения фиксирования, и поэтому трубопровод может быть зафиксирован неразъемно и при наличии распора, что представляет собой результат наличия дуги, сжатой таким образом, что трубопровод может выдерживать большую нагрузку и характеризуется значительно улучшенной кольцевой жесткостью. Трубопровод является гладким на внутренней стенке и соединяется с почвой на своих внешних квадратных сетках, что объединяет его с почвой таким образом, что трубопровод характеризуется высоким сопротивлением смещению. Множество интеллектуальных модульных структурных единиц можно упаковывать и транспортировать на строительную площадку, компоновать в последовательности в соответствии с чертежами, а после этого можно навивать по спирали автоматическим или ручным образом, что, таким образом, значительно уменьшает высокую стоимость транспортирования и продлевает их срок службы. Трубопровод, полученный таким образом, годится для крупногабаритных трубных эстакад и маломерных трубопроводов, может быть стандартно изготовлен в модульном варианте в результате литейного формования или компрессионного формования и может быть собран "по месту". Может быть разрешена проблема, связанная с затруднительностью отыскания неисправности, возникающей во время заглубления подземных трубопроводов, в результате получения интеллектуальных модульных структурных единиц и микросхем для детектирования протечки, детектирования акустических сигналов и преобразования акустических сигналов в электрические сигналы, а после этого передачи электрических сигналов в центральный пункт управления и наблюдения за изменением осциллограмм в целях определения наличия или отсутствия протечки. В настоящем изобретении достигается инициативное применение интеллектуальных детектирующих устройств при детектировании подземных трубопроводов и сборе дождевой воды в "губчатых городах".

Машина в настоящем изобретении обладает простой структурой. Достижения фиксирования между двумя соседними интеллектуальными модулями и формирования полукруглого трубопровода добиваются в результате расположения множества идентичных интеллектуальных модульных структурных единиц, которые снабжаются сквозными отверстиями, торец к торцу на дугообразном желобковом пазе и пропускания блокирующего устройства через сквозные отверстия интеллектуальных модульных структурных единиц. Достижения параллельного изменения направляющей навивки добиваются при использовании параллельно закручивающего устройства. В особенности ключевым моментом является достижение навивки трубопровода при использовании формы дуги интеллектуальных модульных структурных единиц вместо направляющей в виде дуги окружности в обычных машинах, что отличается от формирования круглого кольца при использовании направляющей в виде дуги окружности в обычном случае. Длина дуги интеллектуальных модульных структурных единиц l может быть определена при использовании уравнения, в котором длина дуги равна диаметру трубы, поделенному на n , а после этого помноженному на π плюс y , n представляет собой количество штук модульных структурных единиц в каждом круге, которое является известным, а y представляет собой добавленное значение вследствие шахматного расположения. Добавленное значение вследствие шахматного расположения для длины дуги имеет в особенности критическое значение. Как это было подтверждено экспериментально, достижения навивки при компоновке с шахматным расположением нельзя добиться при отсутствии добавленного значения вследствие шахматного расположения. Как это случайно установили изобретатели, в результате добавления значения вследствие шахматного расположения можно добиться достижения навивки при компоновке с шахматным расположением и большого увеличения кольцевой жесткости трубопровода. Кроме того, в изобретении предлагается дугообразная желобковая направляющая, которая представляет собой переменную дугу окружности и может преодолеть усилие распора, представляющее собой результат наличия сжатого круглого кольца. Таким образом, могут быть переработаны "по месту" различные типы трубопровода, имеющие различные диаметры, могут быть достигнуты модуляризация и интеллектуализация трубопроводов и могут быть произведены различные типы трубопроводов при использовании сборочных элементов "по месту".

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 представляет собой схематическую диаграмму при виде спереди в отношении машины для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода в предпочтительных вариантах осуществления настоящего изобретения;

фиг. 2 - схематическую диаграмму при виде сзади в отношении машины для навивки по спирали

интеллектуального модульного трубопровода в предпочтительных вариантах осуществления настоящего изобретения;

фиг. 3 - схематическую диаграмму при виде сбоку в отношении машины для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода в предпочтительных вариантах осуществления настоящего изобретения;

фиг. 4 - схематическую диаграмму в отношении интеллектуальной модульной структурной единицы, используемой в предпочтительных вариантах осуществления настоящего изобретения;

фиг. 5 - схематическую диаграмму в отношении интеллектуальных модульных структурных единиц, собранных в виде круглого трубопровода;

фиг. 6 - схематическую диаграмму в отношении сборочного узла из интеллектуальных модульных структурных единиц в предпочтительных вариантах осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание изобретения

Технические решения в вариантах осуществления настоящего изобретения будут описываться подробно в комбинации с чертежами в вариантах осуществления. Варианты осуществления, обсуждаемые в данном случае, представляют собой только часть вариантов осуществления настоящего изобретения.

Технические решения для разрешения описанных выше технических проблем представляют собой нижеследующее.

Что касается фиг. 4-6, демонстрирующих интеллектуальный модульный трубопровод, то поперечное сечение трубопровода представляет собой круглую трубу, образованную из множества интеллектуальных модульных структурных единиц 1, захватываемых и винтообразно навиваемых. Каждая интеллектуальная модульная структурная единица 1 представляет собой дугобразный модуль, изготовленный в результате литьевого формования или компрессионного формования. Цилиндрический трубопровод образован из множества интеллектуальных модульных структурных единиц, спирально навитых при компоновке с шахматным расположением в осевом направлении. Каждая интеллектуальная модульная структурная единица 1 снабжается конструкцией ребра жесткости во внутреннем пространстве, фиксирующим устройством на боковой стороне для фиксирующего захватывания в направлении слева направо и захватывающим устройством на кромке для фиксирующего захватывания.

Предпочтительно фиксирующее устройство включает выступ 31, паз 32 и фиксирующие отверстия 9. Выступ 31 компонуется на боковой поверхности одного торца каждой интеллектуальной модульной структурной единицы 1, паз 32 компонуется с противоположной стороны на ее боковой поверхности другого торца, и он запирает выступ 31 в результате вставления штырьков через фиксирующие отверстия 9.

Предпочтительно имеются две пары фиксирующих отверстий 9 в направлении сверху вниз, которые проходят сквозь более чем на половину длины каждой интеллектуальной модульной структурной единицы 1.

Предпочтительно захватывающее устройство включает верхний левый зацепляющий паз 41, нижний левый зацепляющий паз 42, верхний правый зацепляющий паз 43 и нижний правый зацепляющий паз 44. Достижения фиксации между соседними интеллектуальными модульными структурными единицами 1 в направлении сверху вниз добиваются в результате захватывания верхнего левого зацепляющего паза 41 при схеме навивки по спирали в верхнем правом зацепляющем пазе 43 другой интеллектуальной модульной структурной единицы 1 и захватывания нижнего правого зацепляющего паза 41 при схеме навивки по спирали в нижнем правом зацепляющем пазе 44 другой интеллектуальной модульной структурной единицы.

Предпочтительно интеллектуальные модульные структурные единицы 1, все из которых имеют идентичную дугобразную конфигурацию, навивают по спирали при компоновке с шахматным расположением таким образом, чтобы в каждом витке имелось бы 8,5, 16,5 или 22,5 штук интеллектуальных модульных структурных единиц 1, где в каждом витке количество штук идентичных структурных единиц 1 составляет n плюс значение, которое является равным или большим $1/2$ и меньшим чем 1. Как это необходимо отметить, достижения навивки по спирали между интеллектуальными модульными структурными единицами можно добиться только в случае упомянутого значения, равного или большего $1/2$ и меньшего чем 1.

Предпочтительно каждая конструкция ребра жесткости состоит из нескольких слоев снаружи вовнутрь следующим далее образом: слой первой квадратной сетки 5, слой полудуговой спирали 6, слой спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки 8 и слой второй квадратной сетки 10. Между слоем полудуговой спирали 6 и слоем спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки 8 располагают переключаемое круглое отверстие 7. На боковой поверхности слоя первой квадратной сетки 5 компонуется первую поверхность трения 21, на боковой поверхности слоя второй квадратной сетки 10 компонуется вторую поверхность трения 22, и первая поверхность трения 21 находится в плотном контакте со второй поверхностью трения 22 другой интеллектуальной модульной структурной единицы, что увеличивает опорное усилие между интеллектуальными модульными структурными единицами.

Предпочтительно круглый трубопровод имеет диаметр в диапазоне от 600 до 6000 мм. При диаметре, большем или равном 2500 мм, трубопровод исполняет функцию трубной эстакады для прохождения человека сквозь него. Трубная эстакада снабжается внутри кабелями, сливными трубами и держателями,

и она может накапливать и выпускать дождевую воду в нижней части.

Предпочтительно переключаемое круглое отверстие 7 в трубной эстакаде снабжается снаружи губками для поглощения дождевой воды. Переключатель открывают для контролирования переключаемых круглых отверстий 7 таким образом, чтобы отверстия 7 поглощали бы дождевую воду, а поглощенная дождевая вода перетекала бы в нижнюю часть трубной эстакады во время дождя, и чтобы отверстия 7 закрывались бы при отсутствии дождя.

Предпочтительно внутри интеллектуальных модульных структурных единиц 1, расположенных в средней или нижней частях трубной эстакады, komponуют микросхемы для детектирования протечки и устройства для диагностики влаги. В случае наличия протечки или влаги вибрирующие акустические сигналы преобразуются в электрические сигналы и передаются в центральный пункт управления, и поэтому в результате наблюдения за изменением осциллограмм можно определить наличие или отсутствие протечки.

Предпочтительно круглый трубопровод формируют из множества интеллектуальных модульных структурных единиц 1, навитых по спирали при использовании технологического процесса автоматической или ручной сборки. В случае незаглубления трубопровода под землей слой спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки 8 и слой спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки 8 другой интеллектуальной модульной структурной единицы будут навиваться по спирали с образованием эквидистантной дорожки в промежутке между ними, и в эквидистантную дорожку внедряют профили из полимера PVC для захватывания их в ней при схеме навивки по спирали, сглаживая, тем самым, внутреннюю и внешнюю поверхности трубопровода. При использовании трубы в помещении для оказания медицинских услуг слой полудуговой спирали 6 может быть навит по спирали с образованием маленькой трубы, чья внешняя сторона соединяется с насосом для введения магнитной жидкости, а в эквидистантную дорожку внедряют профили из полимера PVC для захватывания их в ней при схеме навивки по спирали, сглаживая, тем самым, внутреннюю и внешнюю поверхности трубы, в средней части которой имеет место циклическое и динамическое магнитное поле.

В последующем изложении будут разъяснены рабочие принципы настоящего изобретения. Модульные структурные единицы трубопровода моделируют и практически анализируют при использовании программного обеспечения для конечно-элементного анализа, а кольцевую жесткость трубопровода определяет размер аркообразных модульных структурных единиц. Интеллектуальные модульные структурные единицы в настоящем изобретении изготавливают на предприятиях в результате литьевого формования или компрессионного формования при стандартизации из пластиков или материалов, устойчивых к воздействию высоких напряжений. Каждая интеллектуальная модульная структурная единица снабжается дающими темную полосу поверхностями трения на обеих боковых гранях для увеличения силы трения между поверхностями контакта и снабжается выступом, пазом и фиксирующими отверстиями на обеих торцевых сторонах для достижения склепанного фиксирования. Интеллектуальные модули, количество штук которых является равным или большим n плюс $1/2$, навиваются по спирали в каждом слое при компоновке с шахматным расположением и снабжаются конструкциями дугообразных зацепляющих пазов в верхней и нижней частях на обеих боковых гранях для получения фиксирования, и поэтому трубопровод может быть зафиксирован неразъемно и при наличии распора, что представляет собой результат наличия дуги, сжатой таким образом, что трубопровод может выдерживать большую нагрузку и характеризуется значительно улучшенной кольцевой жесткостью. Трубопровод является гладким на внутренней стенке и соединяется с почвой на своих внешних квадратных сетках, что объединяет его с почвой таким образом, что трубопровод характеризуется высоким сопротивлением смещению. Множество интеллектуальных модульных структурных единиц можно упаковывать и транспортировать на строительную площадку, компоновать в последовательности в соответствии с чертежами, а после этого можно навивать по спирали автоматическим или ручным образом, что, таким образом, значительно уменьшает высокую стоимость транспортирования и продлевает их срок службы. Трубопровод, полученный таким образом, годится для крупногабаритных трубных эстакад и маломерных трубопроводов, может быть стандартно изготовлен в модульном варианте в результате литьевого формования или компрессионного формования и может быть собран "по месту". Может быть разрешена проблема, связанная с затруднительностью отыскания неисправности, возникающей во время заглубления подземных трубопроводов, в результате получения интеллектуальных модульных структурных единиц и микросхем для детектирования протечки, детектирования акустических сигналов и преобразования акустических сигналов в электрические сигналы, а после этого передачи электрических сигналов в центральный пункт управления и наблюдения за изменением осциллограмм в целях определения наличия или отсутствия протечки. В настоящем изобретении достигается инициативное применение интеллектуальных детектирующих устройств при детектировании подземных трубопроводов и сборе дождевой воды в "губчатых городах".

Что касается фиг. 1-3, демонстрирующих машину для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода, то машина для навивки включает раму и рабочую панель 101, расположенную вертикально, которая на ее передней поверхности снабжается дугообразной желобковой направляющей 105 при наличии на дугообразной желобковой направляющей 105 одной пары подающих роликов 107.

Машина для навивки характеризуется тем, что она, кроме того, снабжается блокирующим устройством 108 при наличии наверху рабочей панели 101 параллельно закручивающего устройства 106. Идентичные интеллектуальные модульные структурные единицы 1, расположенные торец к торцу, komponуют на дугообразной желобковой направляющей 105, а после этого блокируют при использовании блокирующего устройства 108; таким образом, диаметр полукруглой трубы формируют при использовании подающих роликов 107, а после этого параллельно закручивают при использовании параллельно закручивающего устройства 106, что изменяет направляющую навивки на спиральную направляющую. Рабочая панель 101 снабжается по меньшей мере одной парой прижимных роликов 102 на задней поверхности, которые плотно сжимают интеллектуальные модульные структурные единицы 1 для проведения ими работы. Интеллектуальные модульные структурные единицы располагаются на прижимных роликах 102, которые располагаются в виде дугообразного массива, а после этого проворачиваются наоборот для реализации блокирования и плотного прижимания слева направо и, таким образом, формируют трубопровод с навивкой по спирали при компоновке с шахматным расположением.

Предпочтительно блокирующее устройство 108 закрепляет и блокирует интеллектуальные модульные структурные единицы 1, соединенные торец к торцу, в результате вставления болтов через отверстия в структурных единицах 1.

Предпочтительно параллельно закручивающее устройство 106 производит параллельное закручивание при использовании пневматического или электрического или ручного устройства, что изменяет направляющую навивки на спиральную направляющую.

Предпочтительно дугообразная желобковая направляющая 105 может быть откорректирована в соответствии с размером дуги интеллектуальных модульных структурных единиц 1 и может изменяться с тем же самым радианом, что и дугообразный массив прижимных роликов 102 на задней поверхности рабочей панели 101. Дуга дугообразной желобковой направляющей 105 является коаксиальной с дугообразным массивом прижимных роликов 102 на задней поверхности рабочей панели 101.

Предпочтительно длина дуги интеллектуальных модульных структурных единиц 1 может быть определена при использовании уравнения, в котором длина дуги равна диаметру трубы, поделенному на n , а после этого помноженному на π плюс u , n представляет собой количество штук модульных структурных единиц в каждом витке, которое является известным, а u представляет собой добавленное значение вследствие шахматного расположения.

Предпочтительно по спирали и снизу вверх komponуют стопорные кольца 103 для прижимных роликов 102.

Предпочтительно машина, кроме того, включает энергоустройство 104, которое запитывает энергией прижимные ролики 102.

Предлагается способ навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода, который включает следующие далее стадии: множество идентичных интеллектуальных модульных структурных единиц 1 располагают торец к торцу на дугообразной желобковой направляющей 105; интеллектуальные модульные структурные единицы 1, расположенные торец к торцу, закрепляют и блокируют при использовании блокирующего устройства 108; при использовании подающих роликов 107 формируют диаметр полукруглой трубы; диаметр полукруглой трубы параллельно закручивают при использовании параллельно закручивающего устройства 106, что изменяет направляющую навивки на спиральную направляющую; интеллектуальные модульные структурные единицы 1 располагают на прижимных роликах 102, которые образуют дугообразный массив; интеллектуальные модульные структурные единицы 1 проворачиваются наоборот для реализации блокирования и плотного прижимания слева направо; и интеллектуальные модульные структурные единицы 1 преобразуют в трубопровод с навивкой по спирали при компоновке с шахматным расположением.

Предпочтительно параллельно закручивающее устройство 106 параллельно закручивает диаметр полукруглой трубы, что изменяет направляющую навивки на спиральную направляющую, а после этого интеллектуальные модульные структурные единицы 1 проворачиваются наоборот для формирования трубопровода, внутренний или внешний слой которого может быть навит по другим пластиковым профилям при компоновке с шахматным расположением для получения многослойной трубы. Предпочтительно параллельно закручивающее устройство может создавать угол параллельного закручивания в 5 или 10°, который может быть откорректирован в соответствии с величиной диаметра трубы, таким образом, навивкой при компоновке с шахматным расположением для получения трубопровода с навивкой по спирали.

Как это необходимо понимать, описанные выше варианты осуществления представлены только для разъяснения настоящего изобретения, но не для наложения ограничений на объем охраны настоящего изобретения. Специалисты в соответствующей области техники после прочтения того, что описывается в изобретении, могут реализовать различные модифицирования или изменения изобретения, которые попадают в пределы объема охраны, определенного формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Интеллектуальный модульный трубопровод, отличающийся тем, что трубопроводом является цилиндрический трубопровод, сформированный из множества интеллектуальных модульных структурных единиц (1), которые закреплены и блокированы торец к торцу, а после этого навиты по спирали при захватывании их боковыми сторонами друг друга; причем интеллектуальные модульные структурные единицы (1), которые являются аркообразными модулями, изготовленными в результате литьевого или компрессионного формования, навиты по спирали при компоновке с шахматным расположением в осевом направлении; причем каждая интеллектуальная модульная структурная единица (1) снабжена внутри конструкции ребра жесткости, фиксирующим устройством на боковых сторонах для фиксации и блокирования друг с другом слева направо и захватывающим устройством на кромках для фиксации и блокирования друг с другом.

2. Интеллектуальный модульный трубопровод по п.1, отличающийся тем, что фиксирующее устройство включает в себя выступ (31), паз (32) и фиксирующие отверстия (9), при этом выступ (31) расположен на боковой поверхности одного торца каждой интеллектуальной модульной структурной единицы (1), причем паз (32) расположен с противоположной стороны на ее боковой поверхности другого торца, и при этом выступ (31) заперт в пазе (32) в результате вставления штырьков через фиксирующие отверстия (9).

3. Интеллектуальный модульный трубопровод по п.2, отличающийся тем, что имеются две пары фиксирующих отверстий в верхней и нижней частях, которые проходят сквозь более чем на половину длины каждой интеллектуальной модульной структурной единицы.

4. Интеллектуальный модульный трубопровод по любому одному из пп.1-3, отличающийся тем, что захватывающее устройство включает в себя верхний левый зацепляющий паз (41), нижний левый зацепляющий паз (42), верхний правый зацепляющий паз (43) и нижний правый зацепляющий паз (44).

5. Интеллектуальный модульный трубопровод по п.4, отличающийся тем, что интеллектуальные модульные структурные единицы (1), все из которых имеют идентичную аркообразную конфигурацию, навиты по спирали при компоновке с шахматным расположением таким образом, чтобы в каждом витке имелось бы 8,5, 16,5 или 22,5 штук интеллектуальных модульных структурных единиц (1), причем в каждом витке количество штук идентичных структурных единиц (1) составляет n плюс значение, которое является равным или большим $1/2$ и меньшим чем 1.

6. Интеллектуальный модульный трубопровод по п.1, отличающийся тем, что конструкция ребра жесткости включает в себя несколько слоев снаружи вовнутрь следующим далее образом: слой первой квадратной сетки (5), слой полудуговой спирали (6), слой спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки (8) и слой второй квадратной сетки (10); причем между слоем полудуговой спирали (6) и слоем спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки (8) расположено переключаемое круглое отверстие (7), на боковой грани слоя первой квадратной сетки (5) расположена первая поверхность трения (21), на боковой грани слоя второй квадратной сетки (10) расположена вторая поверхность трения (22), и первая поверхность трения (21) находится в плотном контакте со второй поверхностью трения (22) другой интеллектуальной модульной структурной единицы, что увеличивает опорное усилие между интеллектуальными модульными структурными единицами.

7. Интеллектуальный модульный трубопровод по любому одному из пп.1, 2, 3, 5 или 6, отличающийся тем, что круглый трубопровод имеет диаметр в диапазоне от 600 до 6000 мм, при этом при диаметре, большем или равном 2500 мм, трубопровод выполняет функцию трубной эстакады для прохождения человека сквозь него; причем трубная эстакада снабжена внутри кабелями, сливными трубопроводами и держателями, что, тем самым, позволяет накапливать и выпускать дождевую воду в нижней части.

8. Интеллектуальный модульный трубопровод по п.7, отличающийся тем, что переключаемое круглое отверстие (7) в трубной эстакаде снабжено снаружи губками для поглощения дождевой воды и контролируется для открывания для обеспечения протекания дождевой воды во время дождя и контролируется для закрывания при отсутствии дождя.

9. Интеллектуальный модульный трубопровод по любому одному из пп.1, 2, 3, 5, 6 или 8, отличающийся тем, что внутри интеллектуальных модульных структурных единиц (1), расположенных в среднем или нижнем местоположении круглого трубопровода, расположены микросхемы для детектирования протечки и устройства для диагностики влаги; причем вибрирующие акустические сигналы преобразуются в электрические сигналы и передаются в центральный пункт управления при наличии протечки или влаги, и поэтому в результате наблюдения за изменением осциллограмм можно определить наличие или отсутствие протечки.

10. Интеллектуальный модульный трубопровод по п.6, отличающийся тем, что цилиндрический трубопровод сформирован из множества интеллектуальных модульных структурных единиц (1), навитых по спирали по варианту автоматической или ручной сборки; причём в случае незаглубления трубопровода под землей слой спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки (8) и слой спирального квадратного паза для пластинчатой прокладки (8) другой интеллектуальной модульной структурной единицы навиты по спирали с образованием эквидистантной дорожки в промежутке между ними, и в экви-

дистантную дорожку внедряют профили из полимера PVC для захватывания их в ней при схеме навивки по спирали, сглаживая, тем самым, внутреннюю и внешнюю поверхности трубопровода; причем при использовании трубы в помещении для оказания медицинских услуг слой спиральной полудуги (6) навит по спирали с образованием маленькой трубы, чья внешняя сторона соединена с насосом для введения магнитной жидкости, а в эквидистантную дорожку внедрены профили из полимера PVC для захватывания их в ней при схеме навивки по спирали, сглаживая, тем самым, внутреннюю и внешнюю стороны трубопровода, в средней части которой имеет место циклическое и динамическое магнитное поле.

11. Машина для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода по любому из пп.1-10, включающая в себя раму и рабочую панель (101), расположенную вертикально, при этом рабочая панель (101) на передней поверхности снабжена дугообразным желобковым пазом (105), причем дугообразный желобковый паз (105) снабжен по меньшей мере одной парой подающих роликов (107), отличающаяся тем, что она, кроме того, снабжена блокирующим устройством (108), при этом наверху рабочей панели (101) обеспечено параллельно закручивающее устройство (106); причем идентичные интеллектуальные модульные структурные единицы (1), расположенные торец к торцу, расположены на дугообразной желобковой направляющей (105), блокируя, тем самым, идентичные интеллектуальные модульные структурные единицы (1), соединенные торец к торцу, посредством блокирующего устройства (108), формируя диаметр полукруглой трубы посредством подающих роликов (107) и параллельно закручивая диаметр полукруглой трубы посредством параллельно закручивающего устройства (106), что изменяет направляющую навивки на спиральную направляющую; причем рабочая панель (101) снабжена по меньшей мере одной парой прижимных роликов (102) на задней поверхности, которые плотно сжимают интеллектуальные модульные структурные единицы (1) для проведения работы; причем интеллектуальные модульные структурные единицы расположены на прижимных роликах (102), которые расположены в виде дугообразного массива, а после этого повернуты наоборот, чтобы быть заблокированными и плотно прижатыми слева направо, и, таким образом, формируют трубопровод с навивкой по спирали при компоновке с шахматным расположением.

12. Машина для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода по п.11, отличающаяся тем, что блокирующее устройство (108) закрепляет и блокирует интеллектуальные модульные структурные единицы (1), соединенные торец к торцу, в результате вставления болтов через отверстия в структурных единицах (1).

13. Машина для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода по п.11, отличающаяся тем, что параллельно закручивающее устройство (106) производит параллельное закручивание при использовании пневматического, или электрического, или ручного устройства, что изменяет направляющую навивки на спиральную направляющую.

14. Машина для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода по п.11, отличающаяся тем, что дугообразная желобковая направляющая (105) может быть откорректирована в соответствии с размером дуги интеллектуальных модульных структурных единиц (1) и может изменяться с тем же самым радианом, что и дугообразный массив прижимных роликов (102) на задней поверхности рабочей панели (101); причем дуга дугообразной желобковой направляющей (105) является коаксиальной с дугообразным массивом прижимных роликов (102) на задней поверхности рабочей панели (101).

15. Машина для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода по любому одному из пп.11-14, отличающаяся тем, что длина дуги интеллектуальных модульных структурных единиц (1) может быть определена при использовании уравнения, в котором длина дуги равна диаметру трубы, поделенному на n , а после этого помноженному на π плюс u , n представляет собой количество модульных структурных единиц в каждом витке, которое является известным, а u представляет собой добавленное значение вследствие шахматного расположения.

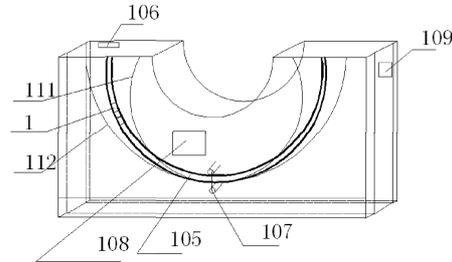
16. Машина для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода по п.11, отличающаяся тем, что по спирали и снизу вверх расположены стопорные кольца (103) для прижимных роликов (102).

17. Машина для навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода по п.16, отличающаяся тем, что она, кроме того, включает в себя энергоустройство (104), которое запитывает энергией прижимные ролики (102).

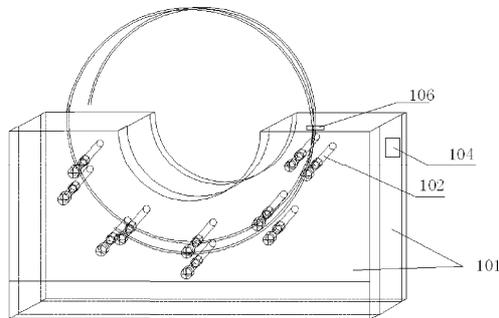
18. Способ навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода по любому из пп.1-10, отличающийся тем, что он включает следующие стадии: множество идентичных интеллектуальных модульных структурных единиц (1) располагают торец к торцу на дугообразной желобковой направляющей (105); интеллектуальные модульные структурные единицы (1), расположенные торец к торцу, закрепляют и блокируют посредством блокирующих устройств (108); посредством подающих роликов (107) формируют диаметр полукруглой трубы; диаметр полукруглой трубы параллельно закручивают параллельно закручивающим устройством (106) для изменения направляющей навивки; интеллектуальные модульные структурные единицы (1) располагают на прижимных роликах (102), которые располагают в виде дугообразного массива; интеллектуальные модульные структурные единицы (1) проворачивают наоборот для реализации закрепления и плотного прижимания слева направо; и интеллектуальные модульные структурные единицы (1) формируют в трубопровод с навивкой по спирали при компоновке с шахматным

расположением.

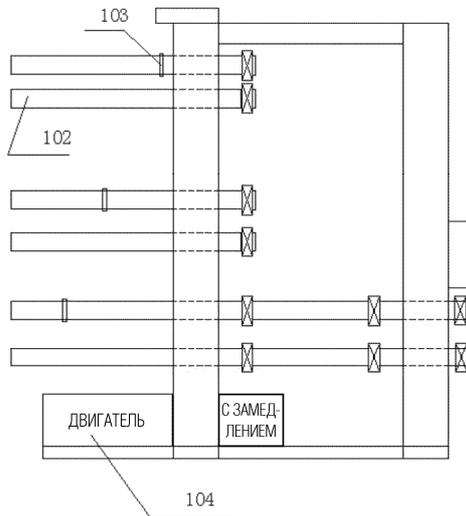
19. Способ навивки по спирали интеллектуального модульного трубопровода по п.18, отличающийся тем, что параллельно закручивающее устройство (106) параллельно закручивает диаметр полукруглой трубы, что изменяет направляющую навивки, а после этого интеллектуальные модульные структурные единицы (1) проворачивают наоборот для формирования трубопровода, внутренний или внешний слой которого может быть навит по другим пластиковым профилям при компоновке с шахматным расположением для получения многослойной трубы.



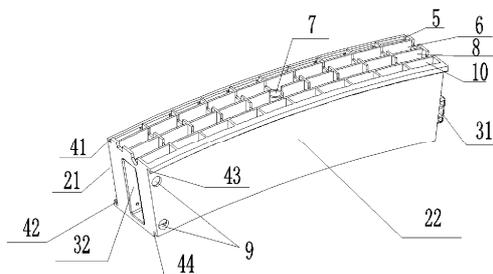
Фиг. 1



Фиг. 2

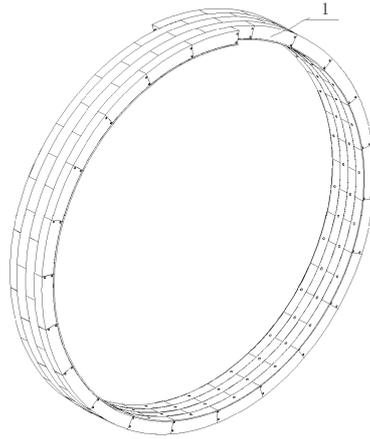


Фиг. 3

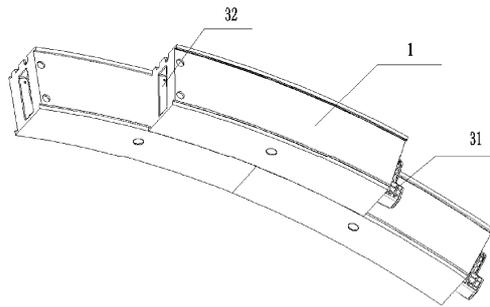


Фиг. 4

040652



Фиг. 5



Фиг. 6