

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **047523**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2024.07.31**

(21) Номер заявки  
**202393180**

(22) Дата подачи заявки  
**2022.05.11**

(51) Int. Cl. **B29C 53/56** (2006.01)  
**B29D 23/00** (2006.01)  
**B65H 18/22** (2006.01)

---

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЕГМЕНТА ТРУБЫ И СПОСОБ ДЛЯ  
ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЕГМЕНТА ТРУБЫ**

---

(31) **21173461.1**

(32) **2021.05.12**

(33) **EP**

(43) **2024.02.01**

(86) **PCT/EP2022/062763**

(87) **WO 2022/238473 2022.11.17**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**РОКВУЛ А/С (DK)**

(72) Изобретатель:  
**Пеш Йохан Хендрик Теодор Мари  
(DK)**

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

(56) EP-A2-1026302  
US-A-3964232

---

(57) Изобретение касается устройства для изготовления изолирующего сегмента трубы, причем устройство содержит вращающуюся продольную оправку, выполненную с возможностью приема и намотки неотвержденной минеральной ваты вокруг оправки для изготовления изолирующего сегмента трубы, ленту, предпочтительно бесконечную ленту, по меньшей мере два продольных зажима, зацепляющихся с лентой, при этом зажимы выполнены с возможностью окружения оправки лентой, элемент управления оправкой, выполненный с возможностью активного управления поперечным перемещением оправки.

**B1**

**047523**

**047523**

**B1**

### **Область техники**

Настоящее изобретение относится к устройству для изготовления изолирующего сегмента трубы и способу для изготовления изолирующего сегмента трубы. Всякий раз, когда в настоящем описании используются термины "сегмент трубы" или "изолирующий сегмент трубы", они означают трубчатый элемент, изготовленный из термически и/или акустически изолирующего материала.

### **Уровень техники**

Для теплоизолирующих труб, переносящих текучие среды, подобные жидкостям или газам, температура которых отличается от температуры окружающей среды, хорошим решением являются сегменты труб, изготовленные из теплоизолирующего материала. Сегменты труб также предотвратят образование конденсата на трубах, переносящих холодные текучие среды. Изолирующие сегменты трубы могут быть изготовлены из различных теплоизолирующих материалов, таких как минеральная вата (стекловата, каменная вата), полимерная пена, пеностекло и т.д. Патент Великобритании GB 1503644 раскрывает машину для намотки сегмента трубы, в которой сегмент трубы изготавливается путем намотки полотна из неотвержденной минеральной ваты вокруг оправки, расположенной в петле бесконечной ленты, и последующего отверждения намотанной минеральной ваты. Диаметр петли регулируется подвижным элементом в зависимости от линейной скорости ленты, длины и веса на единицу волокнистого полотна. В этой машине оправка для сегмента трубы может неуправляемо перемещаться в щели по мере увеличения диаметра наматываемого сегмента трубы.

### **Сущность изобретения**

Учитывая описанный выше предшествующий уровень техники, задачей настоящего изобретения является создание устройства для изготовления сегмента трубы, при этом изготовление сегмента трубы может быть управляемым более детально и, возможно, даже изменено во время изготовления для получения более высокого качества продукта.

Задача может быть достигнута посредством устройства для изготовления изолирующего сегмента трубы, причем устройство содержит вращающуюся продольную оправку, выполненную с возможностью приема и намотки неотвержденной минеральной ваты вокруг оправки для изготовления изолирующего сегмента трубы, ленту, предпочтительно бесконечную ленту, по меньшей мере два продольных зажима, зацепляющихся с лентой, при этом два зажима выполнены с возможностью перемещения между открытым положением и закрытым положением, причем зажимы выполнены с возможностью, по существу, окружения оправки лентой, элемент управления оправкой, выполненный с возможностью активного управления поперечным перемещением оправки.

Для начала процесса намотки, между оправкой и лентой вводится полотно из неотвержденной минеральной ваты так, что, когда лента и оправка приводятся в действие, полотно наматывается вокруг оправки в сегмент трубы.

В одном варианте выполнения два зажима образуют в закрытом положении корзину свертывания для направления ленты, по существу, на 360° вокруг сегмента трубы, которая свертывается вокруг оправки. Во время процесса свертывания корзина свертывания остается в закрытом положении.

Таким образом, активно управляя поперечным перемещением оправки внутри корзины свертывания, можно получить более однородное распределение плотности и структуры волокон, чем при использовании способов предшествующего уровня техники.

Каждый из двух продольных зажимов продолжается в продольном направлении, поперечном ленте, ширина которой предпочтительно равна, по меньшей мере, длине изготавливаемого сегмента трубы.

Элемент управления оправкой выполнен с возможностью активного управления поперечным перемещением оправки путем воздействия на противоположные концы оправки. Поперечное перемещение является поперечным к продольному направлению оправки. Элемент управления оправкой выполнен с возможностью активного управления поперечным перемещением оправки между первым положением, по существу, на внутренних поверхностях зажимов, и вторым положением, расположенным дополнительно в корзине свертывания, вдали от зажимов во время изготовления изолирующего сегмента трубы.

Устройство может содержать двигатель, сконфигурированный для привода ленты.

Минеральная вата может представлять собой любой изоляционный материал с волокнистой структурой, подобный, например, каменной вате или стекловате.

При начале изготовления изолирующего сегмента трубы, зажимы предпочтительно находятся в закрытом положении, а оправка находится близко к внутренним поверхностям зажимов, так что при намотке минеральной ваты вокруг оправки изолирующему сегменту трубы придается, по существу, круговое сечение. По мере того, как все больше и больше минеральной ваты наматывается на оправку, оправка перемещается вбок от внутренних поверхностей зажимов, так что сегмент трубы становится толще, сохраняя при этом по существу, круговое сечение.

Тот факт, что элемент управления оправкой управляет боковым положением оправки внутри зажимов во время процесса изготовления, означает, что плотность намотанной минеральной ваты может изменяться в зависимости от радиуса. Минеральная вата имеет плотность с оптимальными изолирующими свойствами. Та же минеральная вата в более плотном или менее плотном состоянии не будет изолировать так же хорошо, как минеральная вата, имеющая оптимальную плотность. Однако часто применяется

компромиссный подход, позволяющий сбалансировать затраты и показатель изоляции.

Посредством активного управления поперечным перемещением оправки, возможно, точно управлять плотностью минеральной ваты или даже обеспечивать управляемое изменение плотности по толщине сегмента трубы. Посредством управления поперечным положением оправки во время намотки можно легко изготовить сегмент трубы различной плотности, при этом различные типы сегментов трубы могут быть использованы в разных ситуациях.

Если внутренняя часть сегмента трубы изготовлена с низкой плотностью, она может быть наложена на трубы отличного диаметра, при этом может быть расположена в полости сегмента трубы, так как изоляция, окружающая полость для трубы, имеет настолько низкую плотность, что труба с большим диаметром будет сжимать изоляцию, для получения необходимого пространства. Если внутренняя часть сегмента трубы изготовлена с высокой плотностью, она может быть идеально размещена на трубе с тем же внешним диаметром, что и внутренний диаметр сегмента трубы.

В одном варианте выполнения лента может образовывать петлю, при этом оправка находится снаружи петли.

То, что оправка находится снаружи петли, означает, что оправка с изготовленным сегментом трубы может быть легко извлечена из производственного положения между зажимами, и новая оправка может быть вставлена между зажимами.

В одном варианте выполнения элемент управления оправкой может быть выполнен с возможностью вращения оправки путем воздействия на противоположные концы оправки.

Оправка может иметь цилиндрическую поверхность с основанием на каждом конце. Оправка обычно имеет круговое сечение, но возможны и другие сечения, например квадратные, прямоугольные или другие многоугольные сечения.

Оправка может представлять собой полый цилиндр, по меньшей мере, на концах оправки, при этом два других цилиндра, предпочтительно два суживающихся цилиндра, могут быть вставлены в полый цилиндр для управления поперечным положением оправки и для вращения оправки во время изготовления сегмента трубы.

Сегмент намотки волокнистой изоляции оправки представляет собой сегмент, в котором волокнистая изоляция наматывается на оправку. Конечно, возможно изготовление более коротких сегментов трубы. В этом случае большая часть оправки находится за пределами сегмента намотки волокнистой изоляции.

В одном варианте выполнения лента зацепляется за оправку или наматывает неотвержденную минеральную вату вокруг оправки. Посредством зацепления оправка находится в прямом контакте, и, таким образом, уплотнение намотки неотвержденной минеральной ваты может быть управляемым за счет натяжения ленты, действующей на нее. Как обсуждалось и показано здесь, лента, по меньшей мере, будет зацеплять оправку или наматывать неотвержденную минеральную вату вокруг оправки, когда зажимы находятся в закрытом положении.

В другом варианте выполнения оправка вращается лентой посредством воздействия на намотанную волокнистую изоляцию. При использовании этого варианта выполнения оправку необходимо вращать не только за счет намотанной волокнистой изоляции, но и за счет элемента управления оправкой, воздействующего непосредственно на оправку. Преимущество состоит в том, что оправка может иметь такую скорость вращения, что внешний слой изготовленного сегмента трубы имеет ту же поверхностную скорость, что и лента, так что намотанная волокнистая изоляция не разматывается и не наматывается больше, чем предполагалось, что может привести к тому, что сегмент трубы станет плотнее, чем предполагалось. Разумеется, оправка может вращаться с такой скоростью вращения, что внешний слой изготовленного сегмента трубы будет иметь более высокую или меньшую поверхностную скорость, чем лента, так что намотанная волокнистая изоляция намеренно станет более плотной или ослабленной.

В варианте выполнения устройство может содержать элемент управления лентой, выполненный с возможностью управления скоростью движения ленты, при этом элемент управления лентой выполнен с возможностью поддержания постоянной скорости движения, а элемент управления оправкой выполнен с возможностью снижения скорости вращения во время изготовления сегмента трубы.

По мере увеличения диаметра сегмента трубы скорость внешнего слоя сегмента трубы увеличивается, если скорость вращения оправки поддерживается постоянной. Чтобы иметь возможность поддерживать поверхностную скорость внешнего слоя изготовленного сегмента трубы равной скорости движения ленты, скорость ленты должна увеличиваться или скорость вращения оправки должна уменьшаться с увеличением диаметра сегмента трубы.

Предпочтительным является уменьшать скорость вращения оправки по мере увеличения диаметра сегмента трубы, так как управлять скоростью оправки технически менее сложно, чем скоростью ленты, так как при увеличении скорости ленты, скорость подачи неотвержденной минеральной ваты также придется увеличить. Предпочтительной является постоянная скорость подачи неотвержденной минеральной ваты.

В варианте выполнения по меньшей мере два продольных зажима могут быть подвижными относительно друг друга для освобождения оправки в открытом положении.

Когда намотка неотвержденной минеральной ваты на оправку для образования сегмента трубы закончена, зажимы раскрываются так, что оправка с сегментом трубы может быть снята из положения между зажимами. Предпочтительно зажимы могут открываться так, что оправка может быть удалена посредством съемника оправки за два конца обычно удлиненной оправки. Поставщик оправок доставит новую оправку между зажимами, прежде чем зажимы снова сомкнутся, и на новую оправку можно будет наматывать минеральную вату.

В варианте выполнения по меньшей мере два продольных зажима могут иметь по два продольных края каждый, и по меньшей мере два продольных зажима выполнены с возможностью поворота вокруг осей на двух смежных продольных краях.

Поскольку два продольных зажима могут поворачиваться вокруг двух осей на смежных продольных краях, оба зажима в открытом положении смогут широко открываться, так что изготовленный сегмент трубы даже большого диаметра может легко быть извлечен из устройства и, в частности, из корзины свертывания.

В одном варианте выполнения устройство может содержать натяжитель для натяжения ленты.

Натяжитель удерживает ленту натянутой, чтобы лента могла вращаться посредством элемента управления лентой.

В одном варианте выполнения устройство может содержать датчик натяжения, выполненный с возможностью измерения натяжения ленты.

Посредством регулировки натяжителя лента может быть отрегулирована так, чтобы иметь правильное натяжение - не слишком слабое, чтобы элемент управления лентой не мог перемещать/вращать ленту, и не слишком натянутое, чтобы элементу управления лентой приходилось использовать слишком большую мощность для перемещения/вращения ленты и/или чтобы сегмент трубы сжался и стал слишком плотным. Поскольку сегмент трубы увеличивается в диаметре, натяжитель приходится регулировать в течение всего процесса изготовления.

Посредством управления натяжения так, что натяжение является постоянным, означает, что сегмент трубы может быть изготовлен однородным. По мере увеличения диаметра сегмента трубы натяжение ленты будет увеличиваться, если натяжное устройство не отрегулировано так, чтобы позволить диаметру ленты вокруг оправки увеличиваться.

В одном варианте выполнения натяжитель может быть выполнен с возможностью приема сигнала о натяжении от датчика натяжения для управления натяжением.

Как упоминалось выше, когда диаметр сегмента трубы увеличивается, натяжение ленты будет увеличиваться, если натяжитель не отрегулирован так, чтобы позволить диаметру ленты вокруг оправки увеличиваться. Для получения сегмента трубы с однородной изоляцией натяжение ленты следует поддерживать постоянным. Датчик натяжения может измерять натяжение ленты и соответствующим образом управлять натяжителем.

В варианте выполнения натяжитель может быть выполнен с возможностью адаптации натяжения ленты на основе принятого сигнала натяжения и заданного натяжения. Таким образом, желаемое натяжение может сохраняться на протяжении всего производственного процесса. Например, за счет более низкого натяжения в начале производственного процесса, чем в конце, внутренняя часть сегмента трубы может быть изготовлена менее плотной, так что один и тот же сегмент трубы может подходить к трубам, находящимся в пределах диапазона разных диаметров. Также возможно иметь более высокое натяжение в начале производственного процесса, чтобы внутренняя часть сегмента трубы имела более высокую плотность, чем остальная часть сегмента трубы.

В варианте выполнения элемент управления оправкой может быть выполнен с возможностью выдачи сигнала положения, а натяжитель выполнен с возможностью приема сигнала положения.

Это позволяет натяжителю учитывать положение оправки, а в некоторых вариантах выполнения и диаметр оправки при управлении натяжением ленты. Комбинируя положение натяжителя, положение оправки и известную длину бесконечной ленты, также можно определить размер сегмента трубы, наматываемого в данный момент на оправку. Кроме того, вместе с информацией о количестве и типе неотвержденной минеральной ваты, используемой в процессе, также можно получить плотность/сжатие сегмента трубы. Например, это можно получать непрерывно на протяжении всего процесса, и натяжение можно соответствующим образом регулировать, например, как обсуждалось ранее здесь.

В начале изготовления сегмента трубы лента прилегает к оправке, а оправка располагается близко к отверстию корзины свертывания. Когда сегмент трубы увеличивается в диаметре, оправка будет управляемым образом перемещаться от отверстия корзины свертывания, чтобы освободить место для растущего сегмента трубы.

В одном варианте выполнения каждый зажим может содержать два концевых сегмента зажима, между которыми ролики вращательно удерживаются на месте для направления ленты.

В варианте выполнения зажимы в закрытом положении могут образовывать, по существу, цилиндрическую форму.

В одном варианте выполнения устройство может содержать две фланцевые пластины, расположенные у каждого основания оправки.

Фланцевые пластины предотвращают выдавливание ваты в сторону во время процесса свертывания. Они также могут придавать изготовленному сегменту трубы прямые и перпендикулярные концевые сегменты, так что концы двух сегментов трубы могут устанавливаться друг против друга плотным и изолирующим образом при установке вокруг трубы.

Однако предпочтительно, чтобы концы отвержденного сегмента трубы были механически обрезаны, чтобы обеспечить полностью плоские торцевые поверхности. В процессе свертывания фланцевые пластины касаются основания сегмента трубы и могут вращаться с той же скоростью, что и оправка, или могут находиться в состоянии свободного хода, так что фланцевые пластины вращаются, когда трение вращающегося сегмента трубы заставляет фланцевые пластины вращаться.

Изобретение также относится к способу изготовления изолирующего сегмента трубы, причем способ включает этапы, при которых обеспечивают вращающуюся продольную оправку, обеспечивают ленту, предпочтительно бесконечную ленту, обеспечивают по меньшей мере два продольных зажима, зацепляющих ленту и, по существу, окружающих оправку лентой, наматывают на оправку неотвержденную минеральную вату для изготовления сегмента трубы между оправкой и лентой, и активно управляют оправкой в поперечном направлении, воздействуя на противоположные концы оправки.

В варианте выполнения оправка может быть выполнена с возможностью вращения путем воздействия элемента управления оправкой на противоположные концы оправки.

В одном варианте выполнения оправка может вращаться со скоростью вращения оправки, которая уменьшается по мере того, как на оправку наматывается больше волокнистой изоляции.

#### **Краткое описание чертежей**

Изобретение будет далее описано более подробно со ссылкой на прилагаемые фигуры, на которых показано:

- фиг. 1А - схематичный вид устройства с открытыми зажимами;
- фиг. 1В - схематичный вид устройства с пустой оправкой, окруженной зажимами;
- фиг. 1С - устройство с полузаконченным сегментом трубы;
- фиг. 1D - устройство с законченным сегментом трубы;
- фиг. 2 - схематичный вид зажимов.

#### **Подробное описание изобретения**

Фиг. 1А раскрывает устройство 2 для изготовления сегментов трубы (не показано), содержащее два зажима 4, 6 в открытом положении. Оправка 8 зацепляется и удерживается приводом 10 линейного перемещения оправки. Устройство также содержит ленту 12, которая обвивает первый ролик 13, второй ролик 14, третий ролик 15, четвертый ролик 16, при этом элемент управления лентой (не показан) приводит в движение ленту посредством одного или нескольких роликов 13, 14, 15, 16. Ролики могут иметь, по меньшей мере, такую же ширину, что и лента, чтобы поддерживать всю ширину ленты. Первый ролик 13 может представлять собой натяжное устройство 13 в форме так называемого "компенсатора", который перемещается вертикально, предпочтительно, управляемым образом двигателем с позиционным управлением. Когда зажимы 4, 6 находятся в открытом положении, натяжитель имеет нижнее положение, чтобы удерживать ленту в натянутом состоянии. Каждый из зажимов 4, 6 содержит два концевых сегмента 18 зажима (на фиг. 1А-1D показан только один), соединенных продольными роликами 20. Ролики 20 направляют ленту вокруг зажимов. Зажимы 4, 6 являются поворотными вокруг осей 22, 24 поворота соответственно, так что зажимы могут быть открытыми и закрытыми. В показанном открытом положении зажимов 4, 6 оправка с изготовленным сегментом трубы (не показана) может быть удалена, например, роботом (не показан) и принять новую пустую оправку, например, у робота. Один из роликов 13, 14, 15, 16 может быть подвешен на пружине (не показана) для обеспечения упругости иначе неупругой ленте 12. Ролик, подвешенный на пружине, может иметь первый измеритель силы (не показан) для измерения силы от ленты, действующей на пружину подвешенного ролика.

На фиг. 1А оправка 8 только что вступила в зацепление с приводом 10 оправки, и оправка является пустой.

Фиг. 1В раскрывает устройство 2 с двумя зажимами 4, 6 в закрытом положении, образующими корзину 25 свертывания, причем корзина свертывания окружает оправку 8. Когда зажимы 4, 6 сомкнуты, оправка окружается лентой 12. Поскольку в закрытом положении оправка окружена лентой, длина ленты между вторым роликом 14 и третьим роликом 15 вокруг зажимов больше по сравнению с тем, когда зажимы являются открытыми, как на фиг. 1А. По этой причине первый ролик 13 или натяжное устройство 13 на фиг. 1В перемещено вверх по сравнению с фиг. 1А.

Полотно из неотвержденной минеральной ваты 26, например каменной ваты или стекловаты, подается справа на фиг. 1В. Неотвержденная минеральная вата может быть принята непосредственно с линии по производству неотвержденной минеральной ваты или изготовленное полотно неотвержденной минеральной ваты транспортируется в положение справа от устройства на фиг. 1В и подается в устройство. Неотвержденная минеральная вата принимается между зажимами через отверстие 28 корзины свертывания и наматывается на оправку между оправкой и лентой при вращении оправки и ленты. Оправка, а также лента предпочтительно приводятся в движение управляемым образом.

На фиг. 1С неотвержденная минеральная вата 26 находится в процессе наматывания на оправку 8

для образования сегмента 30 трубы. Из-за толщины сегмента трубы более длинный участок ленты находится внутри зажимов 4, 6 и в корзине 25 свертывания, а натяжитель 13 переместился дополнительно вверх от положения, показанного на фиг. 1В, когда оправка была пустой. По мере того как на оправку наматывается все больше и больше неотвержденной минеральной ваты для наращивания сегмента трубы, натяжитель 13 постепенно перемещается дополнительно вверх.

Как может быть видно на фиг. 1В-1С, лента 12 зацепляет оправку 8 или наматывает вокруг оправки неотвержденную минеральную вату 26. Соответственно, лента может быть использована для управления сжатием неотвержденной минеральной ваты путем регулирования натяжения ленты и/или скорости ленты, как рассматривается здесь.

По мере увеличения диаметра сегмента 30 трубы, оправка 8 управляемым образом перемещается посредством привода 10 линейного перемещения оправки влево к центру корзины 25 свертывания, обеспечивая, чтобы внешний диаметр сегмента трубы оставался близким к отверстию 28 корзины свертывания до тех пор, пока процесс изготовления оправки окончательно не завершится, как показано на фиг. 1d.

Скорость подачи полотна неотвержденной минеральной ваты 26 и скорость ленты 12 предпочтительно поддерживаются постоянными, так что полотно неотвержденной минеральной ваты подвергается одинаковым силам и напряжениям в течение всего производственного процесса для достижения однородной структуры сегмента трубы. Это также означает, что скорость вращения оправки должна снижаться по мере увеличения диаметра и, следовательно, окружности сегмента трубы в процессе изготовления. Аналогично, привод 10 линейного перемещения оправки будет перемещать оправку все медленнее и медленнее по мере увеличения диаметра сегмента трубы в процессе изготовления.

Натяжитель 13 может быть смещен пружиной, так что натяжитель может легко адаптироваться по мере увеличения диаметра сегмента трубы и может обеспечивать хорошее натяжение независимо от диаметра сегмента трубы либо натяжитель может удерживать ленту натянутой под действием силы тяжести натяжителя. Натяжитель может содержать элемент управления натяжением для управления натяжением ленты путем управления вертикальным перемещением натяжителя. Устройство может содержать программное обеспечение, которое запрограммировано на активное управление элементом управления натяжением для перемещения натяжителя так, чтобы лента имела желаемое натяжение в течение всего процесса изготовления. Это позволит получить изготовленный сегмент трубы с необходимой плотностью для достижения желаемых изоляционных и физических свойств сегмента трубы. Натяжитель может иметь измеритель силы для измерения натяжения ленты. Натяжитель может принимать измеренную силу от измерителя силы и адаптировать натяжение к заранее заданному натяжению ленты.

Натяжитель может иметь другую форму, отличную от той, которая показана на фиг. 1А-1D. Натяжитель может содержать два ролика, соединенных на концах двух роликов двумя стержнями, причем стержни подвешены посредством поворотной оси к устройству, так что два стержня и два ролика могут поворачиваться вокруг поворотной оси. Лента наматывается вокруг одного из двух роликов с правой стороны и вокруг другого из двух роликов с левой стороны, так что при повороте двух роликов в одном направлении, лента натягивается, а при повороте двух роликов в противоположном направлении, лента ослабляется. Два ролика могут вращаться управляемым образом, чтобы обеспечить желаемое натяжение ленты в любой момент во время изготовления сегмента трубы. Два ролика также могут быть подпружинены или перемещаться под действием силы тяжести, только если два ролика расположены асимметрично на поворотной оси.

Когда сегмент 30 трубы окончательно изготовлен, как показано на фиг. 1D, зажимы 4, 6 открываются в положение, показанное на фиг. 1А, и оправка 8 с готовым сегментом трубы удаляется. Готовый сегмент трубы передается в установку для отверждения, где неотвержденная минеральная вата отверждается традиционным способом путем нагрева. Новая оправка размещается в устройстве 2 так, чтобы на новую оправку можно было намотать новый сегмент трубы, и процесс изготовления возвращается на этап, показанный на фиг. 1А. Когда зажимы раскрыты, натяжитель перемещается в нижнее положение, как показано на фиг. 1А, для удержания ленты 12 натянутой.

Зажимы закрываются вокруг новой оправки, и новое полотно неотвержденной минеральной ваты подается к оправке через отверстие 28 корзины свертывания, и изготовление нового сегмента трубы может начинаться, как видно на фиг. 1В.

Фиг. 2 схематично показывает зажимы 4, 6 на виде в перспективе, показывающем концевые сегменты 18 зажимов. Продольные ролики 20 удерживаются на месте концевыми сегментами зажимов для направления ленты (не показаны). Зажимы 4, 6 выполнены с возможностью поворота вокруг осей 32, 34, которые совпадают с осями 22, 24 (фиг. 1А).

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для изготовления изолирующего сегмента трубы, содержащее:  
вращающуюся продольную оправку, выполненную с возможностью приема и намотки неотвержденной минеральной ваты вокруг оправки для изготовления изолирующего сегмента трубы;  
ленту, предпочтительно бесконечную ленту;

по меньшей мере два продольных зажима, зацепляющихся с лентой, при этом указанные два зажима выполнены с возможностью перемещения между открытым положением и закрытым положением, причем зажимы выполнены с возможностью по существу окружения оправки лентой;

элемент управления оправкой, выполненный с возможностью активного управления поперечным перемещением оправки.

2. Устройство по п.1, в котором два зажима образуют в закрытом положении корзину свертывания для направления ленты по существу на  $360^\circ$  вокруг сегмента трубы, которая свертывается вокруг оправки, причем корзина свертывания выполнена с возможностью оставаться закрытой во время процесса свертывания.

3. Устройство по п.1 или 2, в котором лента зацепляет оправку или наматывает неотвержденную минеральную вату вокруг оправки, когда зажимы находятся в закрытом положении.

4. Устройство по любому из пп.1-3, в котором лента образует петлю, при этом оправка находится снаружи петли.

5. Устройство по любому из пп.1-4, в котором элемент управления оправкой выполнен с возможностью вращения оправки и/или перемещения оправки в поперечном направлении путем воздействия на противоположные концы оправки.

6. Устройство по любому из пп.1-5, содержащее элемент управления лентой, выполненный с возможностью управления скоростью движения ленты, при этом элемент управления лентой выполнен с возможностью поддержания постоянной скорости движения и элемент управления оправкой выполнен с возможностью снижения скорости вращения оправки во время изготовления сегмента трубы.

7. Устройство по любому из пп.1-6, в котором по меньшей мере два продольных зажима являются подвижными относительно друг друга для освобождения оправки в открытом положении.

8. Устройство по любому из пп.1-7, в котором каждый по меньшей мере из двух продольных зажимов имеет по два продольных края, причем эти два продольных зажима являются поворотными вокруг осей на двух смежных продольных краях.

9. Устройство по любому из пп.1-8, содержащее натяжитель для натяжения ленты.

10. Устройство по п.9, в котором элемент управления оправкой выполнен с возможностью выдачи сигнала положения, а натяжитель выполнен с возможностью приема сигнала положения.

11. Устройство по любому из пп.1-10, в котором устройство содержит датчик натяжения, выполненный с возможностью определения натяжения ленты.

12. Устройство по п.9 или 10 и 11, в котором натяжитель выполнен с возможностью приема сигнала натяжения о натяжении от датчика натяжения для управления натяжением.

13. Устройство по п.12, в котором натяжитель выполнен с возможностью адаптации натяжения ленты на основе принятого сигнала натяжения и заданного натяжения.

14. Устройство по любому из пп.1-13, содержащее фланцевые пластины, расположенные на каждом основании оправки.

15. Способ изготовления изолирующего сегмента трубы, при котором:

обеспечивают вращающуюся продольную оправку;

обеспечивают ленту, предпочтительно бесконечную ленту;

обеспечивают по меньшей мере два продольных зажима, зацепляющих ленту и по существу окружающих оправку лентой;

наматывают на оправку неотвержденную минеральную вату для изготовления изолирующего сегмента трубы между оправкой и лентой;

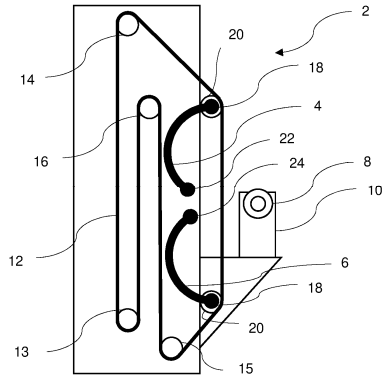
активно управляют перемещением оправки в поперечном направлении.

16. Способ по п.15, при котором оправку вращают посредством элемента управления оправкой, воздействующего на противоположные концы оправки.

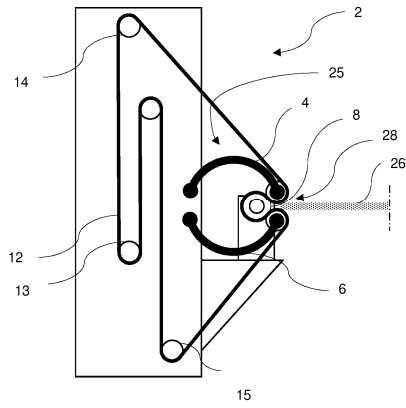
17. Способ по п.15 или 16, при котором оправку вращают со скоростью вращения оправки, которая уменьшается по мере того, как на оправку наматывается больше неотвержденной минеральной ваты.

18. Способ по любому из пп.15-17, при котором неотвержденную минеральную вату отверждают в устройстве отверждения.

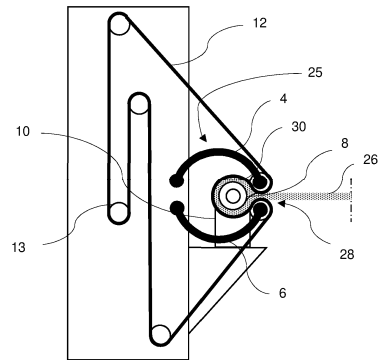
19. Способ по любому из пп.15-18, при котором перемещение оправки в поперечном направлении обеспечивают активным управлением противоположными концами оправки.



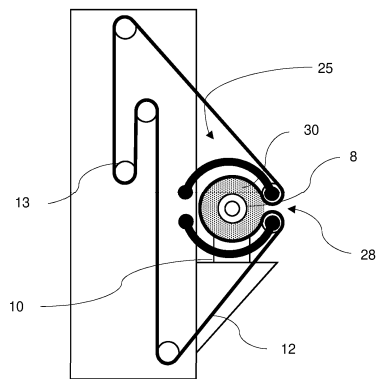
Фиг. 1А



Фиг. 1В

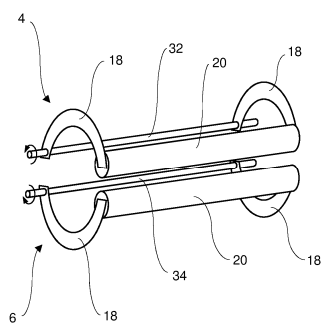


Фиг. 1С



Фиг. 1D





Фиг. 2

