



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011127112/07, 02.12.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.12.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
02.12.2008 EP 08170485.0(43) Дата публикации заявки: **10.01.2013** Бюл. № 1(45) Опубликовано: **20.03.2014** Бюл. № 8(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **DE 202007017822 U1, 13.03.2008. JPH**
0919018 A, 17.01.1997. RU 2241289 C2,
27.11.2004. EA 010526 B1, 30.10.2008. SU
1339708 A2, 23.09.1987.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **04.07.2011**(86) Заявка РСТ:
EP 2009/066178 (02.12.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/063738 (10.06.2010)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"**

(72) Автор(ы):

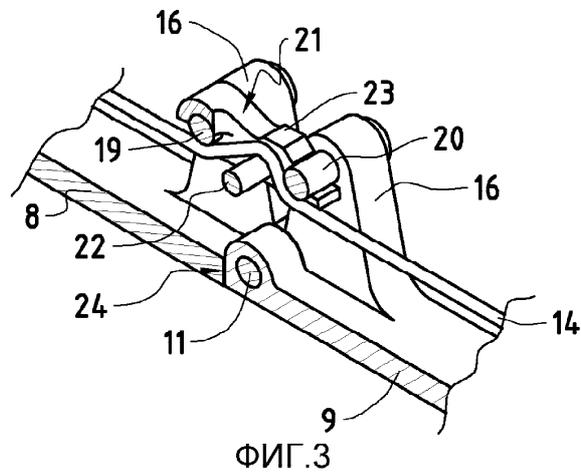
**РУБИН Марк (CH),
ЗАЙЛЕР Томас (CH),
ХЕРРМАНН Ульрих (CH)**(73) Патентообладатель(и):
СВИССКОМ АГ (CH)**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВТЯГИВАНИЯ КАБЕЛЯ В СУЩЕСТВУЮЩУЮ ТРУБНУЮ СЕТЬ**

(57) Реферат:

Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть содержит стабильный в продольном направлении, гибкий элемент (2), который предназначен для вдвигания в зону трубы трубной сети, насаживаемую на гибкий элемент (2) головную часть (1), которая выполнена с возможностью отклонения для прохода через зоны изгиба трубы, стыковочную часть (3), которая выполнена с возможностью насадки на гибкий элемент (2) и предназначена для сцепления с подлежащим втягиванию кабелем. Головная

часть (1) содержит имеющее удлиненную форму основное тело (4), которое выполнено с возможностью отклонения из распрявленного положения в изогнутое положение. Основное тело (4) снабжено направляющими элементами (15), с помощью которых направляется по меньшей мере один тяговый элемент (14), который находится на расстоянии от оси изгиба основного тела (4). Один конец тягового элемента (14) удерживается одним концом в концевой зоне основного тела (4), в то время как другой конец удерживается в приводимом в действие линейном приводе (13),

который закреплен в другой концевой зоне основного тела (4). В концевой зоне головной части (1), противоположной гибкому элементу (2), расположены источник света (17) и камера (18). С помощью этого устройства можно без проблем проходить в существующей трубной сети отклонения под углом и ответвления в желаемом направлении. 15 з.п. ф-лы, 21 ил.



RU 2510112 C2

RU 2510112 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011127112/07, 02.12.2009**

(24) Effective date for property rights:
02.12.2009

Priority:

(30) Convention priority:
02.12.2008 EP 08170485.0

(43) Application published: **10.01.2013 Bull. 1**

(45) Date of publication: **20.03.2014 Bull. 8**

(85) Commencement of national phase: **04.07.2011**

(86) PCT application:
EP 2009/066178 (02.12.2009)

(87) PCT publication:
WO 2010/063738 (10.06.2010)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**RUBIN Mark (CH),
ZAJLER Tomas (CH),
KhERRMANN Ul'rikh (CH)**

(73) Proprietor(s):

SVISSKOM AG (CH)

(54) **DEVICE TO PULL IN CABLE INTO EXISTING PIPE NETWORK**

(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: device to pull in a cable into an existing pipe network comprises a flexible element (2), stable in longitudinal direction, which is designed to pull into a pipe zone of the pipe network, a head part (1) placed onto the flexible element, which is made as capable of deviation for passage through zones of pipe bend, a joint part (3), which is made as capable of placement onto the flexible element (2) and is designed for coupling with the cable to be pulled in. The head part (1) comprises the main body (4) of oblong shape, which is made as capable of deviation from the straightened position into the bent position. The main body (4) is

equipped with guide elements (15), with the help of which at least one traction element (14) is guided, which is at the distance from the axis of the main body (4) bend. One end of the traction element (14) is retained with one end in the end zone of the main body (4), while the other end is retained in a driven linear drive (13), which is fixed in the other end zone of the main body (4). In the end zone of the head part (1) opposite to the flexible element (2) there is a source of light (17) and a camera (18).

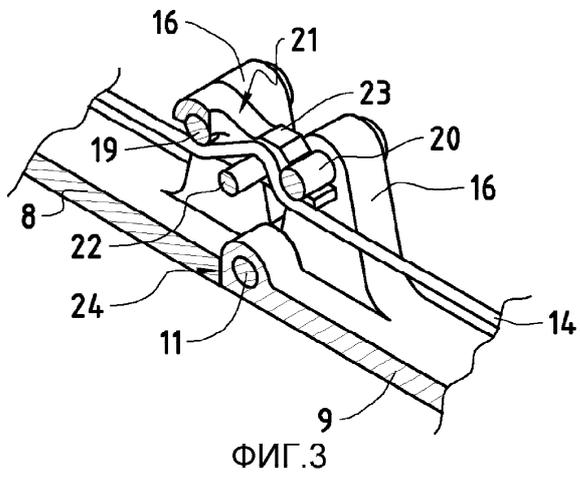
EFFECT: with the help of this device it is possible to easily go through deviations at the angle in the existing pipe network and branches in desired direction.

16 cl, 21 dwg

RU 2 5 1 0 1 1 2 C 2

RU 2 5 1 0 1 1 2 C 2

RU 2510112 C2



RU 2510112 C2

Данное изобретение относится к устройству для втягивания кабеля в существующую трубную сеть, содержащему стабильный в продольном направлении гибкий элемент, который предназначен для вдвигания в зону трубы трубной сети, насаживаемую на гибкий элемент головную часть, которая выполнена с
5 возможностью отклонения для прохода через зоны изгиба трубы, стыковочную часть, которая выполнена с возможностью насадки на гибкий элемент и предназначена для соединения с подлежащим втягиванию кабелем.

Такие устройства для втягивания кабеля в существующие трубные сети известны в
10 различных исполнениях. Для этого вдвигают, в частности, стабильный в продольном направлении гибкий элемент, который называется также наконечник, например, в колодце в проложенную под землей трубу, в которой уже могут находиться кабели. Такой стабильный в продольном направлении гибкий элемент можно вдвигать в
15 трубу на определенный участок, для чего известным образом применяютдвигающее устройство пока не будет достигнут следующий колодец или, например, Т-образное разветвление. При таком Т-образном разветвлении может быть необходимо раскапывать такое Т-образное разветвление, что связано с выполнением соответствующих работ по раскопке, которые требуют больших затрат труда и
20 являются дорогостоящими. С вдвинутым в соответствующую трубу стабильным в продольном направлении гибким элементом может быть соединен кабель, который необходимо протягивать через эту трубу, за счет вытягивания с помощьюдвигающего устройства стабильного в продольном направлении гибкого элемента кабель втягивается в трубу.

Такой стабильный в продольном направлении гибкий элемент пригоден лишь для
25 прямых участков трубы, которые имеют изгибы с большим радиусом. Отклонения трубы под углом или, например, Т-образные разветвления, в частности, когда необходимо их проходить в отклоняющейся под углом зоне, нельзя проходить с
30 помощью этого стабильного в продольном направлении гибкого элемента, что приводит к указанным выше большим затратам труда.

Известны также устройства для втягивания кабеля со стабильным в продольном направлении гибким элементом, на передний конец которого насажен отклоняемый
35 стержень, передний конец которого выполнен, например, с имеющим форму шара утолщением. С помощью такого стабильного в продольном направлении гибкого элемента можно проходить через более узкие изгибы в трубе, можно даже проходить через отклонения под углом соответствующей трубы, например, при Т-образном разветвлении, однако невозможно выбирать желаемое ответвление, за счет чего снова
40 необходимо раскапывать это разветвление.

Поэтому задачей данного изобретения является такое выполнение устройства для втягивания кабеля в существующую трубную сеть, что подлежащий вдвиганию стабильный в продольном направлении гибкий элемент имеет головную часть, которая выполнена с возможностью управляемого отклонения в желаемом
45 направлении, так что вдвигаемый в трубную сеть стабильный в продольном направлении гибкий элемент может проходить без проблем и с выбором правильного ответвления через отклонения под углом и, в частности, через Т-образные разветвления.

Эта задача решена согласно изобретению тем, что головная часть содержит
50 имеющее удлиненную форму основное тело, которое выполнено с возможностью отклонения из распрямленного положения в изогнутое положение, при этом основное тело снабжено направляющими элементами, с помощью которых направляется по

меньшей мере один тяговый элемент, который находится на расстоянии от оси изгиба основного тела, при этом по меньшей мере один тяговый элемент удерживается одним концом на концевой зоне основного тела, а другим концом - на расположенном в другой концевой зоне основного тела приводимым в действие линейном приводе, и что в концевой зоне головной части, противоположной гибкому элементу, расположены источник света и камера.

За счет такого выполнения насаживаемой на гибкий элемент головной части можно без проблем проходить через отклонения под углом и Т-образные ответвления/разветвления. С помощью камеры оператор получает на экране изображение освещаемой источником света зоны трубы, при достижении отклонения под углом головную часть отклоняют в правильном направлении за счет приведения в действие соответствующего линейного привода, отклоненная головная часть попадает в соответствующую отклоняющуюся под углом зону трубы, линейный привод отключается, головная часть стабильного в продольном направлении элемента вдвигается в выбранную часть трубы. За счет этого выполнения можно стабильный в продольном направлении гибкий элемент продвигать через соответствующую зону трубы, пока снова не будет достигнут колодец, подлежащий протягиванию кабель можно в этом достигнутом колодце соединять со стабильным в продольном направлении гибким элементом после отсоединения от него головной части, кабель можно протягивать за счет вытягивания обратно стабильного в продольном направлении гибкого элемента в желаемую зону трубы, без необходимости откапывания соответствующего участка трубы в разветвлениях или отклонениях под углом.

Предпочтительно, отклоняемое основное тело выполнено так, что обеспечивается возможность его отклонения в одной плоскости, и что между головной частью и стабильным в продольном направлении гибким элементом расположен поворотный механизм. За счет этого требуются максимум еще два линейных привода и два тяговых элемента, которые установлены на основном теле симметрично оси изгиба; для обеспечения возможности любого изменения направления предусмотрен поворотный механизм, с помощью которого отклоняемое основное тело можно поворачивать в правильное положение.

Предпочтительно, отклоняемое основное тело снабжено пружинными средствами, с помощью которых обеспечивается возможность выдавливания отклоняемого основного тела в распрямленное положение. За счет этого можно после отклонения основного тела для изменения направления отодвигать приведенный в действие линейный привод, отклоненное основное тело снова принимает самостоятельно распрямленное положение, что облегчает дальнейшее продвижение в выбранной трубе.

Другой предпочтительный вариант выполнения изобретения состоит в том, что предусмотрен лишь один тяговый элемент, за счет чего обеспечивается возможность отклонения основного тела лишь в одну сторону из распрямленного положения, и что возможен поворот головной части с помощью поворотного привода по меньшей мере на $\pm 180^\circ$. Это обеспечивает простую конструкцию отклоняемого основного тела.

Предпочтительно, полностью отклоненное положение отклоняемого основного тела ограничено упорными элементами, за счет чего предотвращается слишком сильное отклонение, с целью направления затем стабильного в продольном направлении, гибкого элемента (наконечника) по изгибу.

Предпочтительно, основное тело образовано из отдельных шарнирно соединенных

друг с другом звеньев, за счет чего достигается стабильная конструкция этой головной части.

Другой предпочтительный вариант выполнения изобретения состоит в том, что звенья соответственно снабжены дополнительным шарниром, который расположен так, что обеспечивается возможность отклонения звеньев поперек указанной плоскости. За счет этого основное тело при сдвиге в направляющей трубе не может прижиматься к небольшим изгибам, которые не лежат в плоскости управляемого отклонения звеньев.

Предпочтительно, дополнительный шарнир снабжен упругим элементом, который давит дополнительный шарнир в распрямленное положение, за счет чего снова достигается исходное положение.

Направляющие элементы образованы установленными в обеих концевых зонах соответствующего звена петлями (планками), при этом направленные к петлям соседнего звена торцевые поверхности образуют упорные элементы, за счет чего достигается простая конструкция соответствующих звеньев для выполнения требуемых функций.

Другой предпочтительный вариант выполнения изобретения состоит в том, что образующие основное тело звенья в распрямленном положении блокируются с помощью запорного стопора, который с помощью пружинной силы вдавливается в положение запираения. За счет этого достигается, что при вдвигании в прямые зоны соответствующей трубы обеспечивается высокая стабильность головной части.

Простое деблокирование (отпирание) запорного стопора и отклонение головной части достигается за счет того, что каждый запорный стопор снабжен расположенным поперек тягового элемента пальцем, вокруг которого направляется тяговый элемент, и при этом палец расположен так, что при натягивании тягового элемента и при достижении распрямленного положения тягового элемента запорные стопоры деблокируются и при дальнейшем натягивании тягового элемента звенья отклоняются. За счет этого дополнительно обеспечивается оптимальная работа головной части.

Основное тело может быть также образовано из плоской пружины, на которой установлены на расстоянии друг от друга направляющие элементы, что обеспечивает особенно простую конструкцию головной части. Предпочтительно, между направляющими элементами на тяговый элемент могут быть насажены трубчатые гильзы, которые служат в качестве упорных элементов, что также обеспечивает простую конструкцию.

Однако основное тело может быть образовано также из состоящего из упругого материала продольного профиля, в котором на одной стороне выполнены клиновидные выемки, а остающиеся перемычки служат в качестве направляющих элементов для тягового элемента и в качестве упорных элементов. Это также обеспечивает простую конструкцию головной части.

Предпочтительно, линейный привод и поворотный механизм приводятся в действие электрически, при этом их кабели электроснабжения и кабели для источника света и камеры проходят через головную часть и стабильный в продольном направлении гибкий элемент, что является простым в осуществлении.

Предпочтительно, предусмотрено соединение головной части вместе с поворотным механизмом со стабильным в продольном направлении гибким элементом с помощью разъемного стыковочного соединения и штекерного соединения, за счет чего головную часть можно просто отделять от стабильного в продольном направлении

гибкого элемента и снова соединять с ним, и за счет этого стыковочное соединение можно одновременно применять также для стыковочной части, которая предназначена для присоединения подлежащего протягиванию кабеля.

Предпочтительно, в основном теле расположен датчик гравитации, с помощью которого обеспечивается возможность определения положения основного тела относительно силы тяжести. Соответствующее положение может указываться оператору, определение положения можно также использовать для установки положения основного тела относительно силы тяжести с помощью поворотного механизма.

Ниже приводится в качестве примера подробное пояснение вариантов выполнения устройства втягивания, согласно изобретению, со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых изображено:

фиг.1 - первый вариант выполнения головной части, которая насажена на стабильный в продольном направлении гибкий элемент, в распрямленном положении, в изометрической проекции;

фиг.2 - разрез головной части, согласно фиг.1;

фиг.3 - разрез двух соединенных друг с другом звеньев головной части варианта выполнения, согласно фиг.1 и 2, в увеличенном масштабе;

фиг.4 - головная часть первого варианта выполнения в отделенном от стабильного в продольном направлении гибкого элемента состоянии;

фиг.5 - разрез головной части, согласно фиг.1-4, с открытыми (деблокированными) запорными стопорами;

фиг.6 - соединение двух звеньев с открытыми запорными стопорами, согласно фиг.5, в увеличенном масштабе;

фиг.7 - головная часть, согласно фиг.1, в отклоненном состоянии;

фиг.8 - разрез головной части в отклоненном состоянии, согласно фиг.7, в изометрической проекции;

фиг.9 - соединение двух звеньев головной части, согласно фиг.8, в увеличенном масштабе;

фиг.10 - запорный стопор головной части, согласно фиг.1;

фиг.11 - пружинные средства, с помощью которых звенья головной части, согласно фиг.1, приводятся в распрямленное положение;

фиг.12 - второй вариант выполнения головной части в отклоненном состоянии;

фиг.13 - головная часть, согласно фиг.12, в распрямленном положении;

фиг.14 - третий вариант выполнения головной части в отклоненном состоянии;

фиг.15 - поперечный разрез головной части, согласно фиг.14;

фиг.16 - головная часть, согласно фиг.14, в распрямленном положении;

фиг.17 - разрез соединения двух звеньев другого варианта выполнения изобретения;

фиг.18 - разрез соединения двух звеньев, согласно фиг.17, в отклоненном положении;

фиг.19 - разрез соединения обоих звеньев, согласно фиг.17, в возможно отклоненном противоположно положению;

фиг.20 - разрез дополнительного шарнира, который расположен в звене; и

фиг.21 - разрез дополнительного шарнира, согласно фиг.20, на виде сверху.

На фиг.1-11 показан первый вариант выполнения устройства, согласно изобретению. На фиг.1 показана в изометрической проекции головная часть 1, которая насажена на стабильный в продольном направлении гибкий элемент 2, который предназначен для приведения в действие известным образом с помощью не изображенного устройства проталкивания и обратного вытягивания. Этот

стабильный в продольном направлении гибкий элемент 2 вместе с головной частью 1 предназначен для проталкивания в существующую трубную сеть, после достижения цели с этим стабильным в продольном направлении гибким элементом 2 соединяется подлежащий протягиванию кабель, стабильный в продольном направлении гибкий элемент 2 вытягивается обратно, за счет чего кабель втягивается в соответствующую трубную зону трубной сети. В этой трубной зоне уже могут находиться кабели.

Головная часть 1 соединена через стыковочную часть 3, подробное описание которой будет приведено ниже, со стабильным в продольном направлении гибким элементом 2. Головная часть 1 содержит имеющее удлиненную форму основное тело 4, которое соединено через рычажную систему 5, которая также выполнена гибкой, со стыковочной частью 3. В этой рычажной системе 5 используется известный поворотный механизм 6, с помощью которого обеспечивается поворот основного тела 4 относительно гибкого элемента 2 вокруг продольной оси, как будет пояснено ниже.

Показанное здесь основное тело 4 образовано из нескольких звеньев 7, 8, 9, 10, которые установлены с возможностью поворота с помощью шарнира 11 вокруг проходящих параллельно друг другу поворотных осей 12. В показанном здесь примере выполнения изображены четыре звена, однако, естественно, можно использовать также меньшее или большее количество звеньев. На звене 7, которое соединено с рычажной системой 5 головной части 1, закреплен линейный привод 13. На этом линейном приводе 13 закреплен один конец тягового элемента 14, другой конец которого закреплен на держателе 15, который в свою очередь фиксирован на звене 10, обращенном от гибкого элемента 2. Тяговый элемент 14 проходит вдоль звеньев 7-10, при этом тяговый элемент расположен на расстоянии от оси изгиба основного тела, которая пересекается с поворотными осями 12 между звеньями 7-10. Для направления этого тягового элемента 14, который выполнен в виде гибкого шнура, на основном теле 4 установлены направляющие элементы 15, которые выполнены в виде петель 16, которые выполнены в концевых зонах соседних звеньев. Тяговый элемент 14 направляется через соответственно выполненные головные зоны этих петель 16, как будет пояснено ниже.

На обращенном от гибкого элемента 2 звене 10 основного тела 4 расположен источник 17 света и камера 18.

Как показано на фиг.2 и 3, между каждыми двумя петлями 16, которые расположены попарно в концевой зоне звена 7, 8, 9, 10, вставлен осевой элемент 19, соответственно, 20. Вокруг одного осевого элемента 19 расположен с возможностью поворота запорный стопор 21, который выполнен в виде вилки. В вилкообразный запорный стопор вставлен палец 22, который соединяет друг с другом обе вилочные части 23 запорного стопора 21, из которых на фиг.2 и 3 изображен лишь один. Как показано, в частности, на фиг.3, поворачиваемый вокруг осевого элемента 19 конец запорного стопора 21 выполнен в виде собачки, таким образом, в показанном на фиг.1-3 состоянии запорный стопор 21 защелкнут в осевом элементе 20. За счет этого защелкивания достигается, что звенья 7, 8, 9, 10 заперты в распрямленном положении, как показано на фиг.1-3, и предотвращается поворот отдельных звеньев вокруг поворотной оси 12. Распрямленное относительно друг друга положение отдельных звеньев 7-10 ограничивается известным образом с помощью соответственно выполненных упорных поверхностей 24, которые сформированы на звеньях в зоне шарниров.

Как показано, в частности, на фиг.2 и 3, тяговый элемент направляется под

осевыми элементами 19 и 20 петель 16, в то время как между вилочными частями 23 запорного стопора 21 он проходит над пальцем 22.

При проталкивании этого стабильного в продольном направлении гибкого элемента 2 с насаженной головной частью 1 через проходящий прямолинейно отрезок 5 трубы, основное тело 4 этой головной части 1 находится в распрямленном и заблокированном с помощью запорных стопоров 21 положении. За счет этого можно оптимально продвигать гибкий элемент 2 с насаженной головной частью 1, при этом источник 17 света освещает зону трубы, в которую вдвигается гибкий элемент с 10 головной частью, а с помощью камеры 18 оператору передается на экран изображение внутреннего пространства трубы.

Снабжение током источника 17 света и камеры 18 осуществляется через кабели, которые известным, не изображенным образом проходят через основное тело 4, через 15 рычажную систему 5 и поворотный механизм 6, через стыковочную часть 3 и стабильный в продольном направлении гибкий элемент 2 обратно к оператору.

Когда оператору с помощью камеры на экране показывается, что труба, в которую 20 вдвигается гибкий элемент 2 с насаженной головной частью 1, имеет отклонение под углом или разветвление (ответвление), то можно приводить в действие линейный привод 13. С помощью этого линейного привода 13 натягивается тяговый элемент 14, как показано на фиг.4-6. Натяжение тягового элемента 14 приводит к тому, что запорный стопор 21 поворачивается из запирающего положения, как показано, в частности, на фиг.6, и соответствующий осевой элемент 20 освобождается. При 25 дальнейшем натяжении тягового элемента 14 с помощью линейного привода 13 поворачиваются относительно друг друга отдельные звенья 7, 8, 9, 10, а именно вокруг поворотной оси 12, как показано на фиг.7-9. Этот поворот происходит во время дальнейшего проталкивания стабильного в продольном направлении гибкого элемента 2 с головной частью 1 в отклоняющуюся под углом или ответвляющуюся 30 зону трубы, при этом повернутое основное тело вводится в отклоняющуюся под углом, соответственно, в ответвляющуюся ветвь трубы. После выполнения этого введения можно снова отпускать с помощью линейного привода 13 тяговый элемент 14, при дальнейшем продвижении основное тело 2, которое может снова 35 принимать с головной стороны распрямленное положение, вводит стабильный в продольном направлении гибкий элемент 2 в соответствующий участок трубы. Когда основное тело 4 принимает снова распрямленное положение, то запорные стопоры 21 приходят в блокировочное положение, как показано на фиг.1-3, тем самым основное тело 4 снова запирается в распрямленном положении, так что можно продолжать 40 вдвигание вперед до достижения цели, соответственно, следующего отклонения под углом или ответвления, где можно повторять указанный выше процесс.

Как показано, в частности, на фиг.8 и 9, поворотное положение основного тела ограничено упорными элементами 25. Эти упорные элементы 25 образованы 45 петлями 16 звеньев 7-10, при этом две соседние друг с другом торцевые поверхности 26 петель 16 каждых двух звеньев 7-10 прилегают друг к другу, как показано, в частности, на фиг.9, за счет чего задается поворотное положение основного тела.

Таким образом, это полностью повернутое положение основного тела 4 проходит по дуге, с помощью которой обеспечивается возможность правильного введения 50 изогнутого основного тела 4 в отклоняющуюся под углом, соответственно, ответвляющуюся зону трубы, вслед за которым может проходить гибкий элемент 2 без образования каких-либо изломов.

На фиг.10 показано, что запорный стопор, который с помощью пружины 27

напряжен вокруг осевого элемента 19 петли 16 одного из звеньев 7-9 так, что запорный стопор 21 вдавливаются в блокировочное положение. Для открывания этого запорного стопора из блокировочного положения, как указывалось выше, необходимо преодолевать силу этой пружины 27. На фиг.10 показаны также упорные поверхности 24, которые задают распрямленное положение звеньев 7-10, а также показаны упорные элементы 25, образованные торцевыми поверхностями 26 петель, которые задают полностью отклоненное положение основного тела 4.

На фиг.11 показано, что между отдельными звеньями 7-10 основного тела 4 в зоне петли 16 вставлена пружина 28 сжатия. Эта пружина 28 сжатия приводит к тому, что основное тело 4, соответственно, отдельные звенья 7-10 при отпущенном тяговом элементе 14 отжимается в полностью распрямленное положение, как показано на фиг.1-3.

Как показано, в частности, на фиг.4 и 7, головную часть 1 можно с помощью стыковочной части 3 отделять от стабильного в продольном направлении гибкого элемента 2. Для этого эта стыковочная часть 3 снабжена известным образом штекерным устройством для соединения кабеля и направляющей, при этом штекерное устройство в соединенном состоянии находится внутри направляющей, и при этом соединенное состояние фиксируется с помощью резьбового кольца. Такие стыковочные устройства известны в различных исполнениях.

За счет выполнения основного тела 4 и поворотных соединений звеньев 7-10 с соответствующими поворотными осями 12, основное тело 4 можно отклонять лишь в одной плоскости, которая проходит перпендикулярно к поворотным осям 12, а именно лишь в одну сторону. Однако для обеспечения возможности вхождения в ориентированные во всех направлениях отклонения под углом или ответвления, основное тело 4 можно поворачивать относительно стабильного в продольном направлении гибкого элемента 2 с помощью поворотного механизма 6 по меньшей мере на $\pm 180^\circ$. Таким образом, головную часть 1 с основным телом 4 можно продвигать в прямом направлении через трубу к отклонению под углом или ответвлению, с помощью камеры можно устанавливать, в каком направлении необходимо отклонить основное тело, перед отклонением можно поворачивать основное тело с помощью поворотного механизма в правильном направлении и вводить в правильное ответвление или угловое отклонение трубы. Это поворотный механизм 6 является обычным, приводимым электрически в действие поворотным механизмом, при этом необходимые для электроснабжения кабеля направляются также через рычажную систему 5, стыковочную часть 3 и стабильный в продольном направлении гибкий элемент 2 к оператору.

Линейный привод 13 также является обычным известным изделием, которое приводится в действие с помощью приводимого во вращение электродвигателем шпинделя.

Дополнительно к этому, в основном теле может быть установлено еще одно устройство, которое показывает оператору, какую ориентацию, например относительно силы тяжести, имеет основное тело. Такой гравитационный датчик 37, который схематично изображен на фиг.1, 2, 4, 5, 12 и 13, показывает оператору ориентацию основного тела в трубной сети относительно силы тяжести, этот гравитационный датчик 37 можно также применять для удерживания основного тела с одинаковой ориентацией относительно силы тяжести с помощью соответствующего управления поворотным механизмом и после прохождения изгибов или ответвлений.

Второй вариант выполнения устройства, согласно изобретению, показан на фиг.12

и 13. Основное тело 4 головной части 1 выполнено из плоской пружины 29, которая установлена на закрепленном на рычажной системе 5 звене 30. На этом звене 30 закреплен в свою очередь линейный привод 13, который соответствует указанному выше линейному приводу. На этом линейном приводе также удерживается тяговый элемент 14, другой конец которого удерживается на головном звене 31, которое закреплено на другом конце плоской пружины 29. Это головное звено 31 выполнено в соответствии со звеном 10 предыдущего варианта выполнения, снабжено источником света и камерой. На плоской пружине 29 установлены на расстоянии друг от друга направляющие элементы 32, с помощью которых направляется тяговый элемент 14 на расстоянии от плоской пружины 29.

В состоянии покоя, т.е. при разгруженном тяговом элементе 14, соответственно, при выдвинутом линейном приводе 13, плоская пружина 29 принимает распрямленную форму, как показано на фиг.13. С помощью длины тягового элемента 14 и положения выдвигания линейного привода 13 можно ограничивать распрямленное положение плоской пружины 29, тем самым невозможно прогибание пружины за распрямленное положение. На тяговый элемент 14 надеты трубчатые гильзы 33, которые имеют такую длину, что когда концевые зоны этих трубчатых гильз прилегают к направляющим элементам 32, то достигается полностью отклоненное положение основного тела 4. Таким образом, эти трубчатые гильзы 33 служат в качестве упорных элементов.

Плоская пружина 29 может быть выполнена так, что она в зоне звена 30 имеет большую толщину, чем в направлении головного звена 31, за счет чего жесткость при изгибе этой плоской пружины 29 уменьшается в направлении головного звена 31. За счет этого достигается возможность лучшего введения в отклоняющиеся под углом зоны трубы или в ее ответвления. Управление этим вторым вариантом выполнения соответствует управлению первым вариантом выполнения, поэтому его описание повторно не приводится.

Третий вариант выполнения устройства, согласно изобретению, показан на фиг.14-16. При этом в качестве основного тела применяется состоящий из упругого материала продольный профиль 34, в котором на одной стороне выполнены клиновидные выемки 35. Оставшиеся перемычки 36 служат в качестве направляющих элементов для тягового элемента 14, который направляется в этих перемычках 36 через соответствующие выемки. Тяговый элемент 14 можно снова приводить в действие с помощью линейного привода 13, при натяжении этого тягового элемента продольный профиль 34 пружинно отклоняется, как показано на фиг.14, настолько, что перемычки 36 прилегают друг к другу и тем самым служат в качестве упорных элементов. Для усиления жесткости при изгибе в продольный профиль 34 может быть вставлен рессорный лист 37, как показано на фиг.15.

В данном случае принцип действия и способ управления этого устройства те же, что и в первом варианте выполнения, так что их повторное описание не приводится.

Естественно, что по меньшей мере основные тела 4 всех трех вариантов выполнения изобретения могут быть снабжены защитной оболочкой, которая состоит, например, из эластичного шланга, за счет чего все механические элементы защищены, в частности, от загрязнения.

Другой пример выполнения устройства, согласно изобретению, показан на фиг.17-19. Показанное здесь основное тело 4 снова составлено из нескольких звеньев, из которых частично изображены лишь оба звена 7, 8, которые соединены друг с другом через шарнир 11 с возможностью поворота вокруг поворотной оси 12. Звенья 7, 8

содержат каждое трубчатый элемент 40, в концы которого вставлена и закреплена соответствующая образующая шарнир 11 шарнирная часть 42, соответственно, 43. Обе шарнирные части 42 и 43 соединены друг с другом с возможностью поворота вокруг поворотной оси 12. Одна шарнирная часть 42 имеет выступающий язычок 44, который образует упорный элемент 25. Другая шарнирная часть 43 снабжена упорной поверхностью 45, при приведении в действие тягового элемента 14 обе шарнирные части 42 и 43 отклоняются, как показано на фиг.18, пока упорный элемент 25 не упрется в упорную поверхность 45, при этом обе шарнирные части 42 и 43 и вместе с ними звенья 7 и 8 находятся в полностью отклоненном положении. За счет такого выполнения шарниров 11 уменьшается нагрузка упорных элементов 25 и упорных поверхностей 45.

Как следует из фиг.17-19, выступающие за трубчатые элементы 40 соответствующих звеньев 7, 8 зоны снабжены состоящей из эластичного материала защитной трубой 46. Эта защитная труба 46 в свою очередь частично перекрыта трубчатыми частями 55, с помощью которых в свою очередь защищена защитная труба 46 и которые выполнены так, что обеспечивается возможность поворотного движения шарнирных частей 42 и 43 вокруг поворотной оси 12. При повороте шарнирных частей 42, 43 упруго деформируется защитная труба и образует одновременно пружинный элемент, который давит звенья 7, 8 в распрямленное положение. Естественно, можно использовать также другие известные возвратные средства.

Как показано на фиг.19, шарнир 11 между звеньями 7, 8 выполнен так, что звенья могут поворачиваться вокруг поворотной оси 12 также в противоположном направлении на определенную величину, когда соответствующим образом отпускается тяговый элемент 14. Это предпочтительно тогда, когда устройство, согласно изобретению, должно компенсировать небольшой изгиб направляющей трубы, например, при вытягивании.

На фиг.20 и 21 показаны звенья 7 и 8 устройства, согласно изобретению, которые показаны на фиг.17-19. Эти звенья 7 и 8 снабжены дополнительным шарниром 47. Для этого каждое звено, из которых на фиг.20 и 21 показано лишь звено 7, разделено на две части 48 и 49, которые соединены друг с другом с помощью шарнирных частей с возможностью поворота вокруг дополнительной поворотной оси 52. Эта дополнительная поворотная ось 52 ориентирована поперек продольной оси звена 7 и проходит перпендикулярно поворотной оси 12. Зона шарнира снова перекрыта защитной трубой 53, состоящей из эластичного материала, которая выдавливает обе части 48 и 49 в распрямленное положение. Естественно, можно применять также другие известные пружинные элементы, которые могут выполнять эту задачу. Эта защитная труба 53 в свою очередь перекрыта трубчатыми частями 54, с помощью которых защищается защитная труба 53 и которые выполнены так, что обеспечивается возможность поворотного движения обеих частей 48 и 49 вокруг дополнительной поворотной оси 52. С помощью этого шарнира обеспечивается возможность того, что устройство, согласно изобретению, может компенсировать небольшие изгибы направляющей трубы, которые могут лежать в другой плоскости по сравнению с подлежащим управляемому прохождению основному изгибу направляющей трубы, за счет соответствующего согласования за счет поворота, что улучшает использование таких устройств, согласно изобретению.

С помощью данного изобретения создано устройство для втягивания кабеля, с помощью которого обеспечивается возможность вдвигания в существующие трубные сети стабильного в продольном направлении гибкого элемента с насаженной

головной частью, при этом можно преодолевать желаемым образом отклонения под углом и ответвления в этой трубной сети. После достижения цели можно просто отсоединять головную часть от стабильного в продольном направлении гибкого элемента, соответственно, присоединять подлежащий протягиванию кабель к этому стабильному в продольном направлении гибкому элементу, затем вытягивать обратно стабильный в продольном направлении гибкий элемент, за счет чего кабель желаемым образом втягивается в существующую трубную сеть.

Формула изобретения

1. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть, содержащее стабильный в продольном направлении, гибкий элемент (2), который предназначен для вдвигания в зону трубы трубной сети; насаживаемую на гибкий элемент (2) головную часть (1), которая содержит имеющее удлиненную форму основное тело (4) и выполнена с возможностью отклонения для прохода через зоны изгиба труб и у которой в концевой зоне, обращенной от гибкого элемента (2), расположены источник света (17) и камера (18); и стыковочную часть (3), которая выполнена с возможностью насадки на гибкий элемент (2) и предназначена для сцепления с подлежащим втягиванию кабелем, отличающееся тем, что отклоняемое основное тело (4) выполнено так, что обеспечивается возможность его отклонения в одной плоскости из распрямленного положения в изогнутое положение, при этом основное тело (4) снабжено направляющими элементами (15; 32; 36), с помощью которых направляется по меньшей мере один тяговый элемент (14), который находится на расстоянии от оси изгиба основного тела (4), при этом этот по меньшей мере один тяговый элемент (14) удерживается одним концом на концевой зоне основного тела (4), а другим концом - на расположенном в другой концевой зоне основного тела (4) приводимым в действие линейном приводе (13), и при этом между головной частью (1) и стабильным в продольном направлении гибким элементом (2) расположен поворотный механизм (6).

2. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.1, отличающееся тем, что отклоняемое основное тело (4) снабжено пружинными средствами (28), с помощью которых обеспечивается возможность выдавливания отклоняемого основного тела (4) в распрямленное положение.

3. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.1 или 2, отличающееся тем, что предусмотрен тяговый элемент (14), с помощью которого обеспечивается возможность отклонения основного тела (4) лишь в одну сторону из распрямленного положения, и что предусмотрена возможность поворота головной части (1) с помощью поворотного привода (6) по меньшей мере на $\pm 180^\circ$.

4. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.1, отличающееся тем, что полностью отклоненное положение отклоняемого основного тела (4) ограничено упорными элементами (25).

5. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.1, отличающееся тем, что основное тело образовано из отдельных шарнирно соединенных друг с другом звеньев (7, 8, 9, 10).

6. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.5, отличающееся тем, что звенья (7, 8, 9, 10) снабжены дополнительным шарниром (47), который расположен так, что обеспечивается возможность отклонения звеньев поперек указанной плоскости.

7. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.6, отличающееся тем, что дополнительный шарнир (47) снабжен упругим элементом (53),

который давит дополнительный шарнир (47) в распрямленное положение.

8. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.5, отличающееся тем, что направляющие элементы (15) образованы установленными в обеих концевых зонах соответствующего звена (7, 8, 9, 10) петлями (6), и что
5 направленные к петлям (16) соседнего звена (7, 8, 9, 10) торцевые поверхности (26) образуют упорные элементы.

9. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.5, отличающееся тем, что образующие основное тело (4) звенья (7, 8, 9, 10) в
10 распрямленном положении блокируются с помощью запорных стопоров (21), которые с помощью пружинной силы (27) вдавливаются в положение запираения.

10. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.9, отличающееся тем, что каждый запорный стопор (21) снабжен расположенным
15 поперек тягового элемента (14) пальцем (22), вокруг которого направляется тяговый элемент (14), и при этом палец (22) расположен так, что при натягивании тягового элемента (14) и при достижении распрямленного положения тягового элемента (14) запорные стопоры (21) деблокируются, и при дальнейшем натягивании тягового
20 элемента (14) звенья (7, 8, 9, 10) отклоняются.

11. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.1, отличающееся тем, что основное тело (4) образовано из плоской пружины (29), на
25 которой установлены на расстоянии друг от друга направляющие элементы (32).

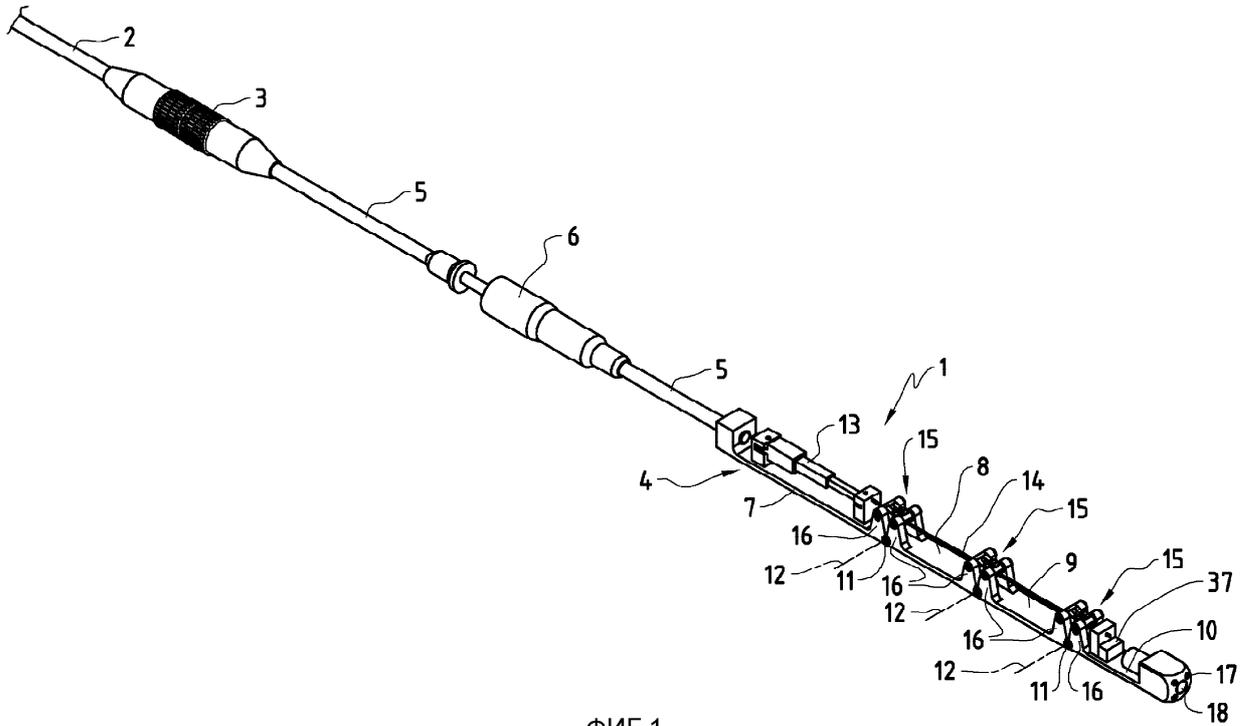
12. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.11, отличающееся тем, что между направляющими элементами (32) на тяговый
30 элемент (14) насажены трубчатые гильзы (33), которые служат в качестве упорных элементов.

13. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.1, отличающееся тем, что основное тело (4) образовано из состоящего из упругого
35 материала продольного профиля (34), в котором на одной стороне выполнены клиновидные выемки (35), а остающиеся перемычки (36) служат в качестве направляющих элементов для тягового элемента (14) и в качестве упорных элементов.

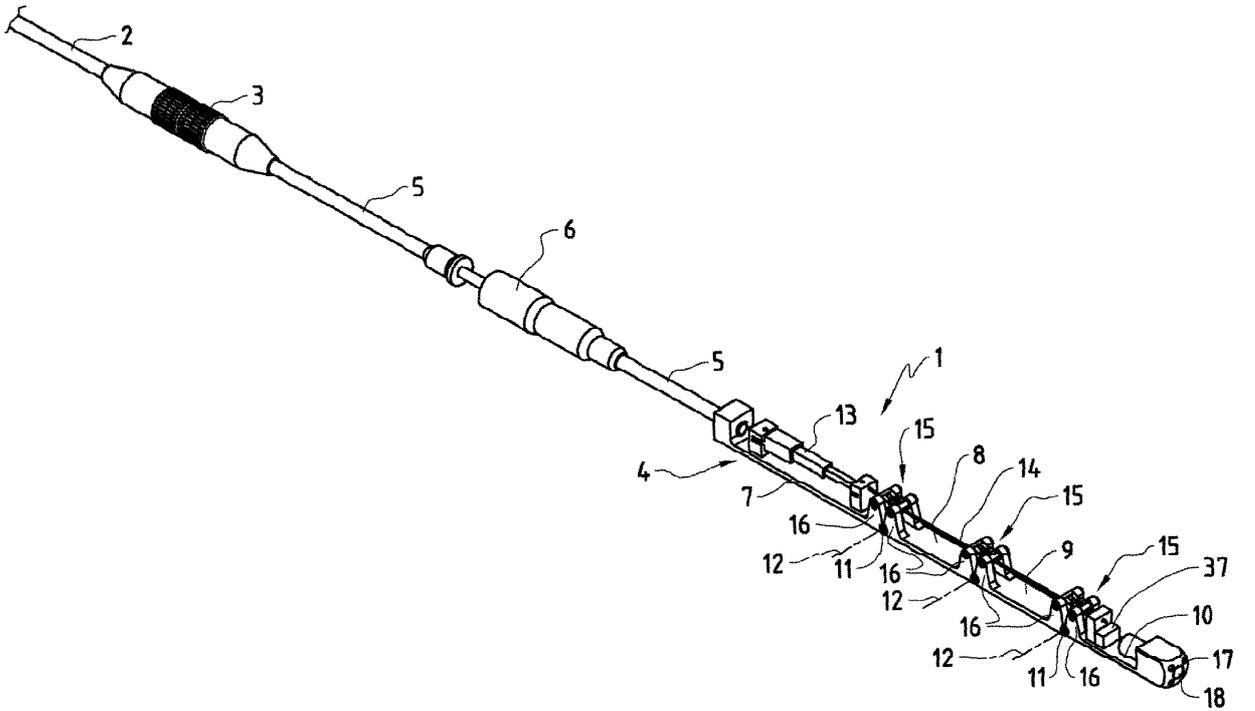
14. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.1, отличающееся тем, что линейный привод (13) и поворотный механизм (6) приводятся в
40 действие электрически, и что их кабели электроснабжения и кабели (17) для источника света и камеры (18) проходят через головную часть (1) и стабильный в продольном направлении гибкий элемент (2).

15. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.1, отличающееся тем, что предусмотрено соединение головной части (1) вместе с
45 поворотным механизмом (6) со стабильным в продольном направлении гибким элементом (2) с помощью разъемного стыковочного соединения и штекерного соединения (3).

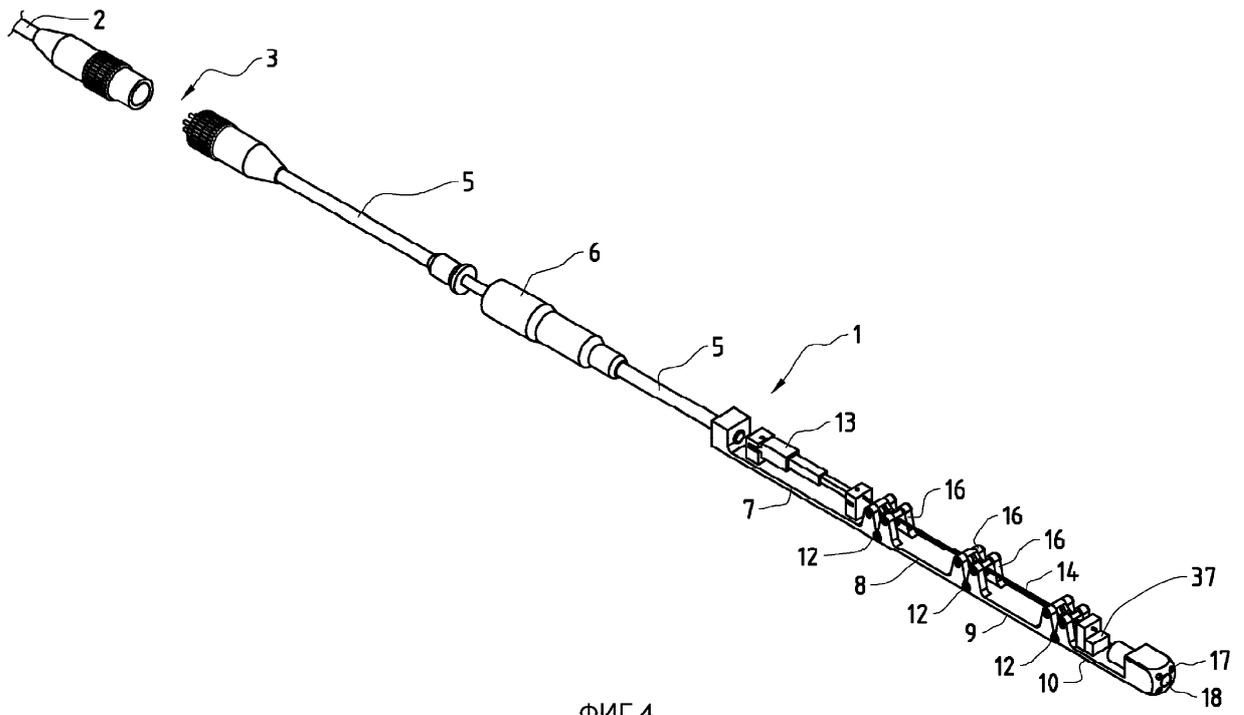
16. Устройство для втягивания кабеля в существующую трубную сеть по п.1, отличающееся тем, что в основном теле (4) расположен гравитационный датчик (37), с
50 помощью которого обеспечивается возможность определения положения основного тела (4) относительно силы тяжести.



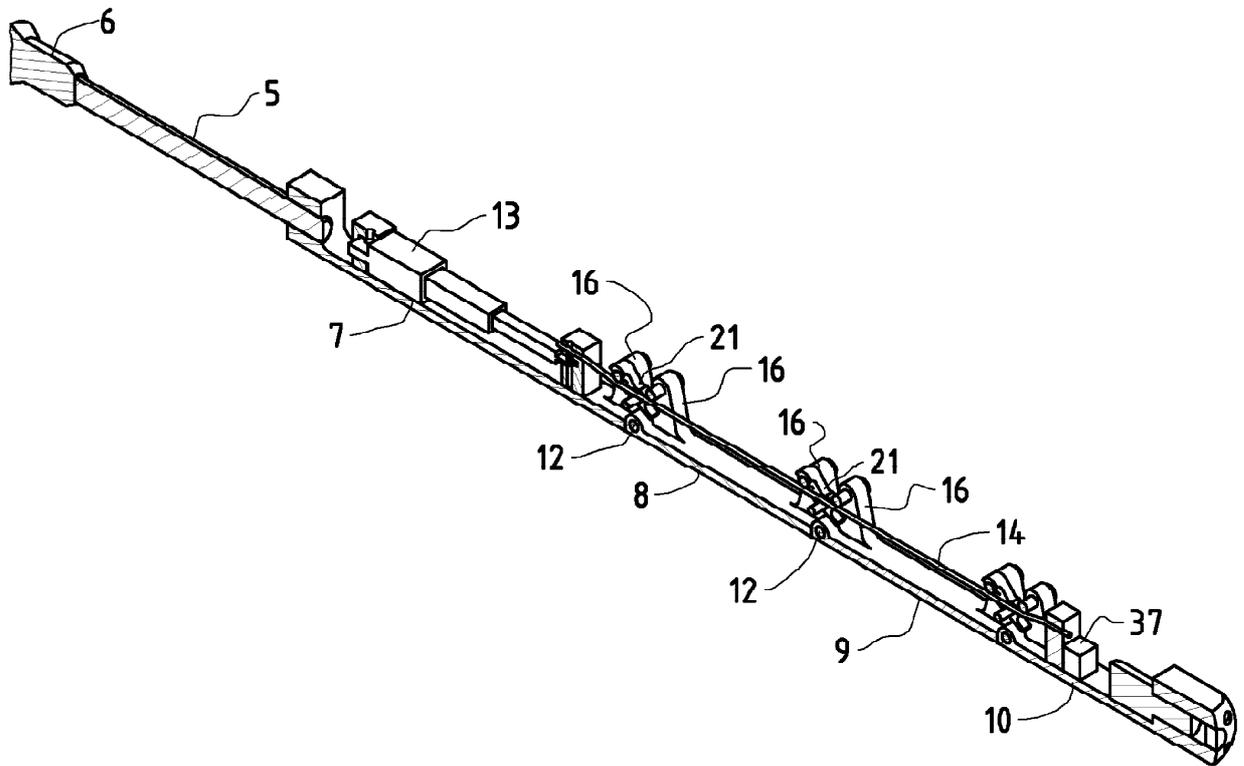
ФИГ.1



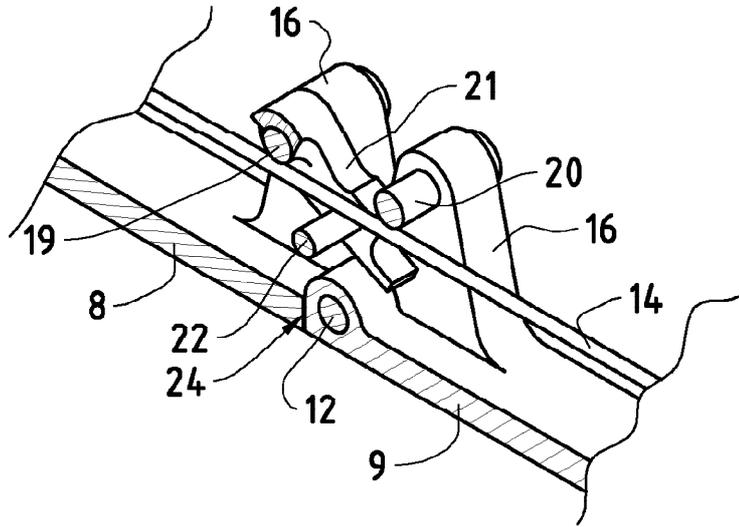
ФИГ.1



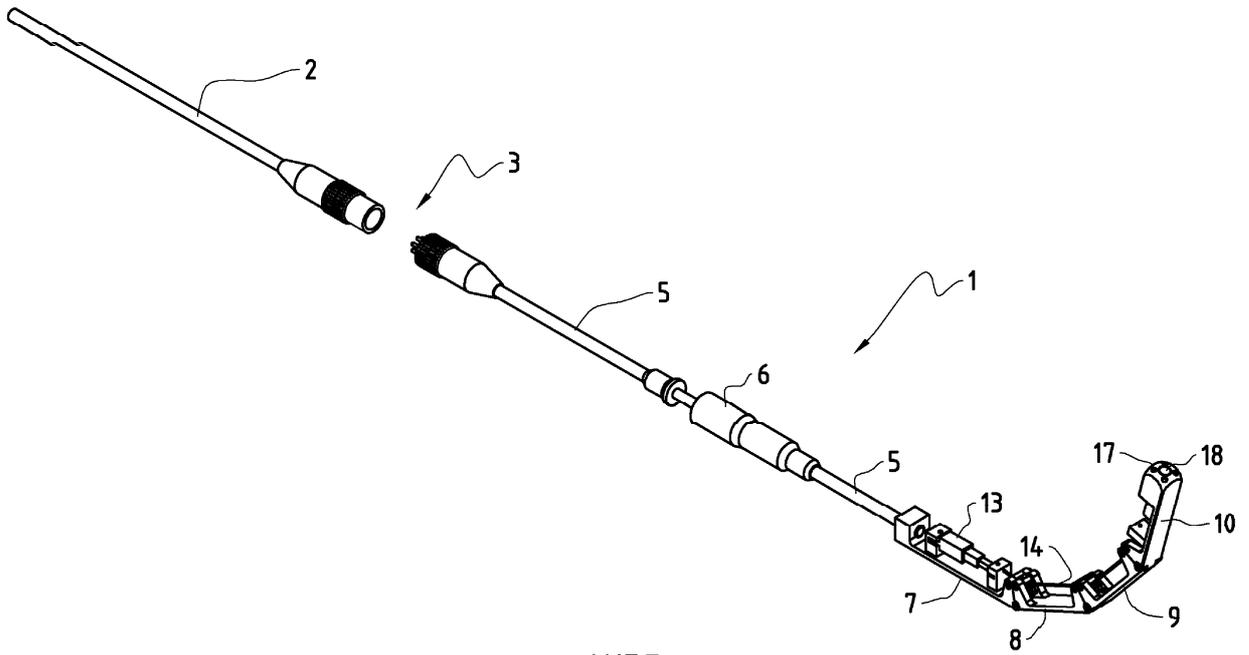
ФИГ.4



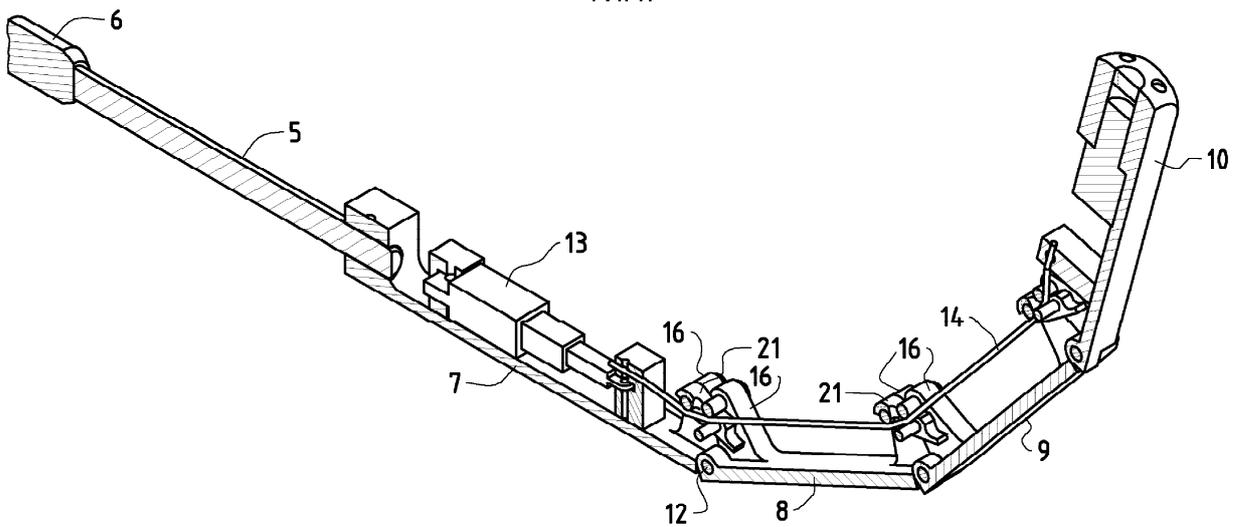
ФИГ.5



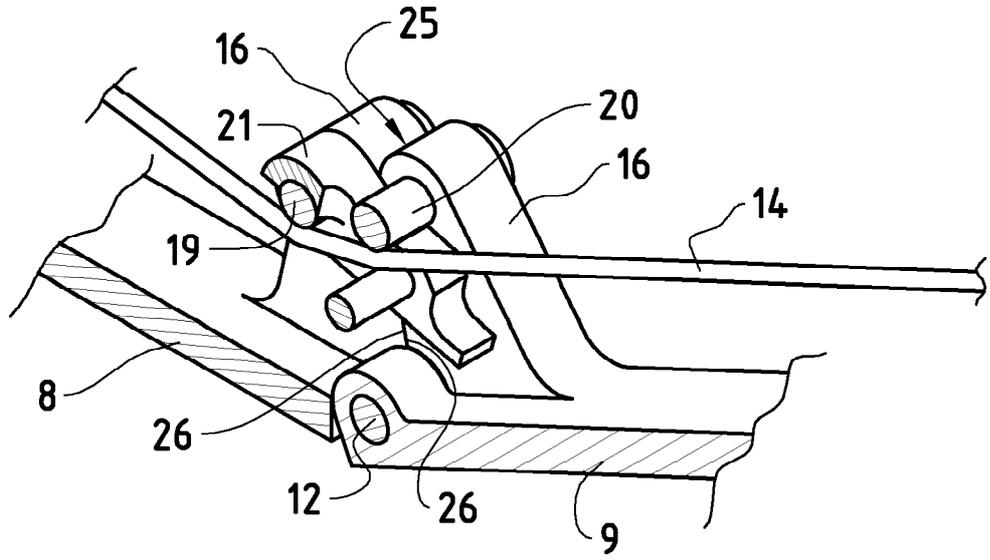
ФИГ.6



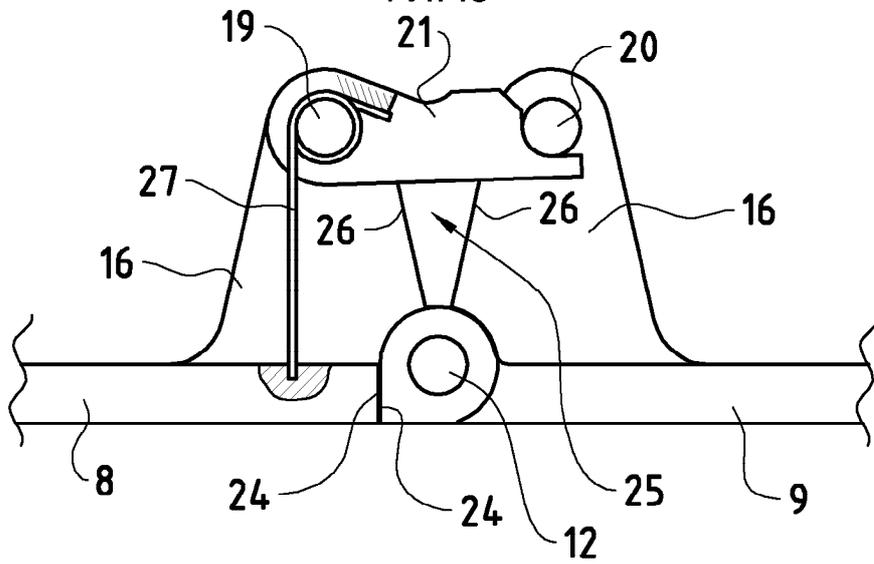
ФИГ.7



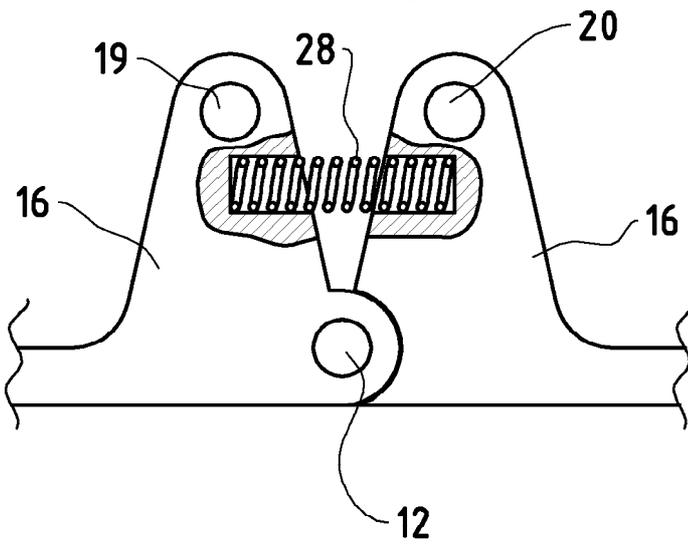
ФИГ.8



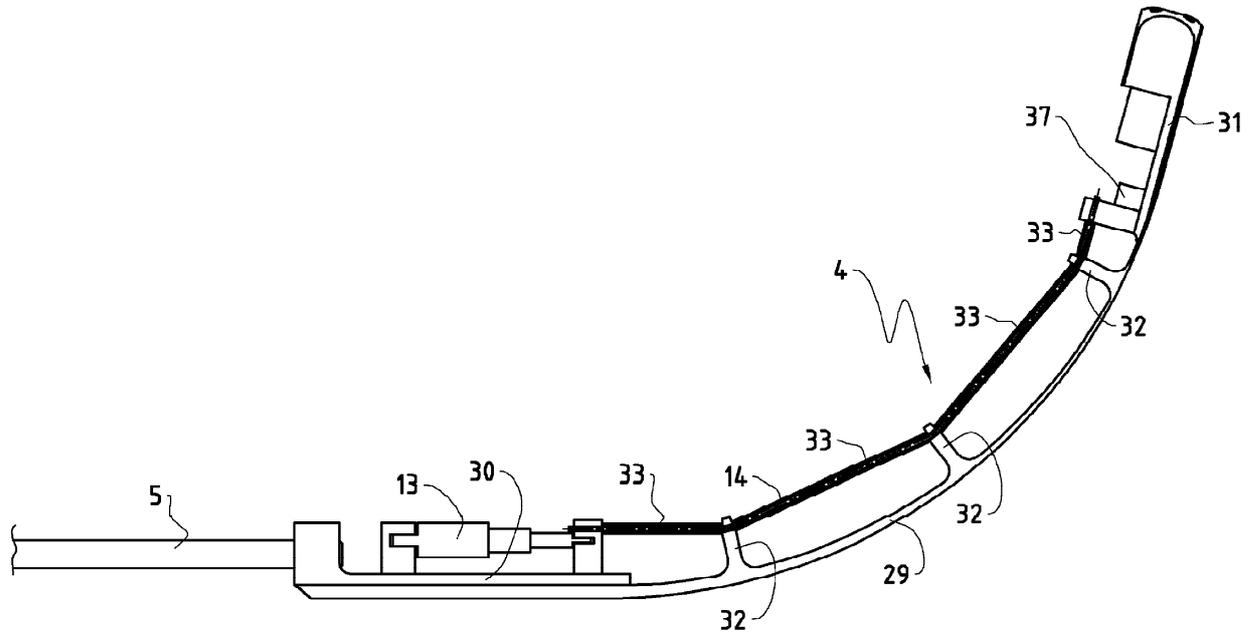
ФИГ.9



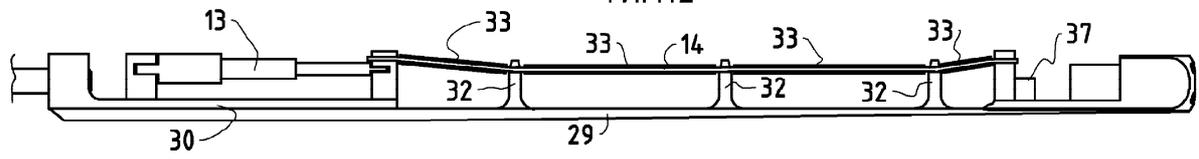
ФИГ.10



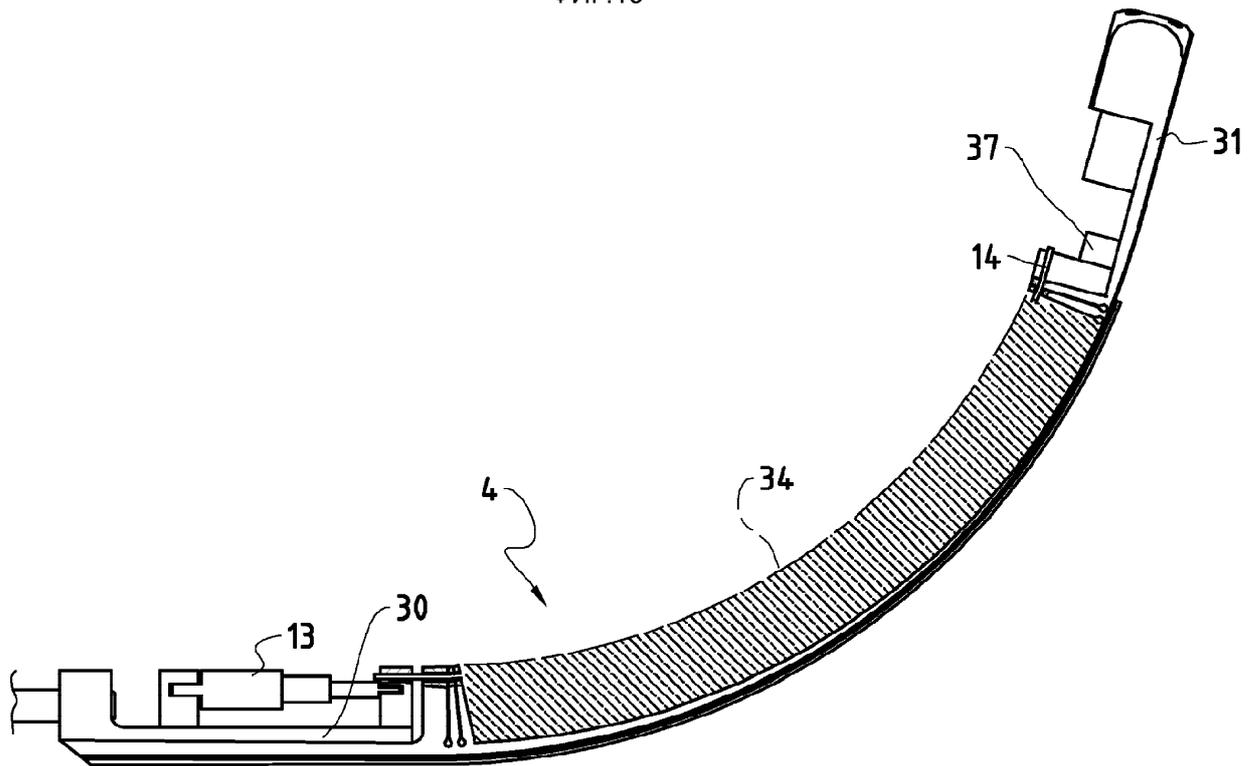
ФИГ.11



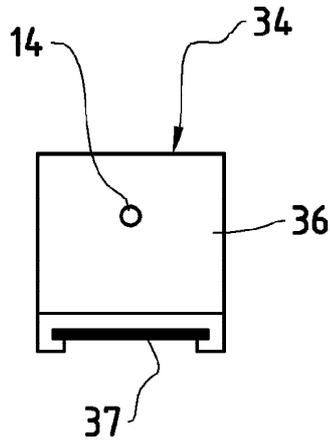
ФИГ.12



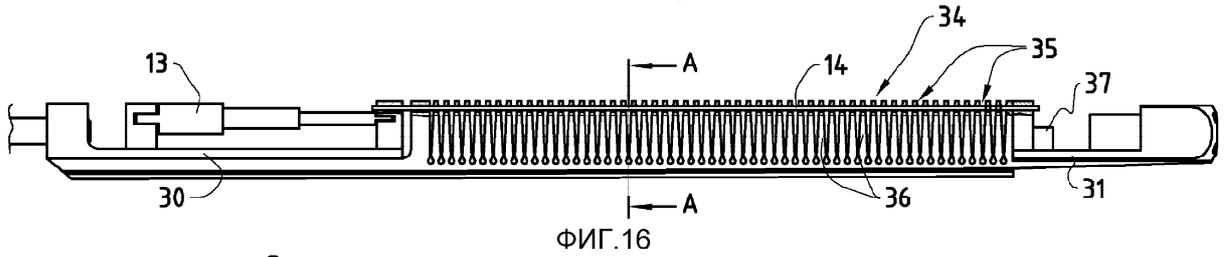
ФИГ.13



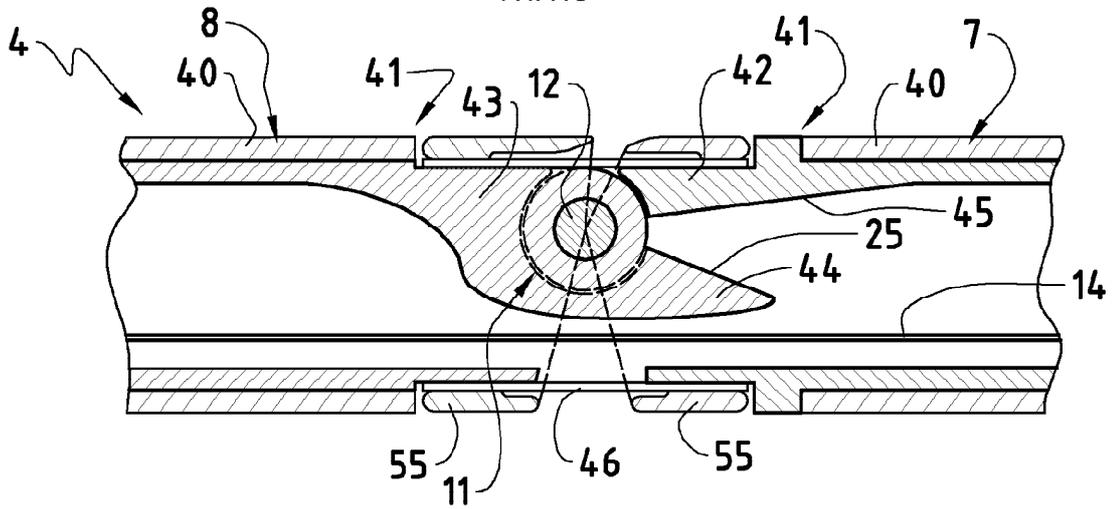
ФИГ.14



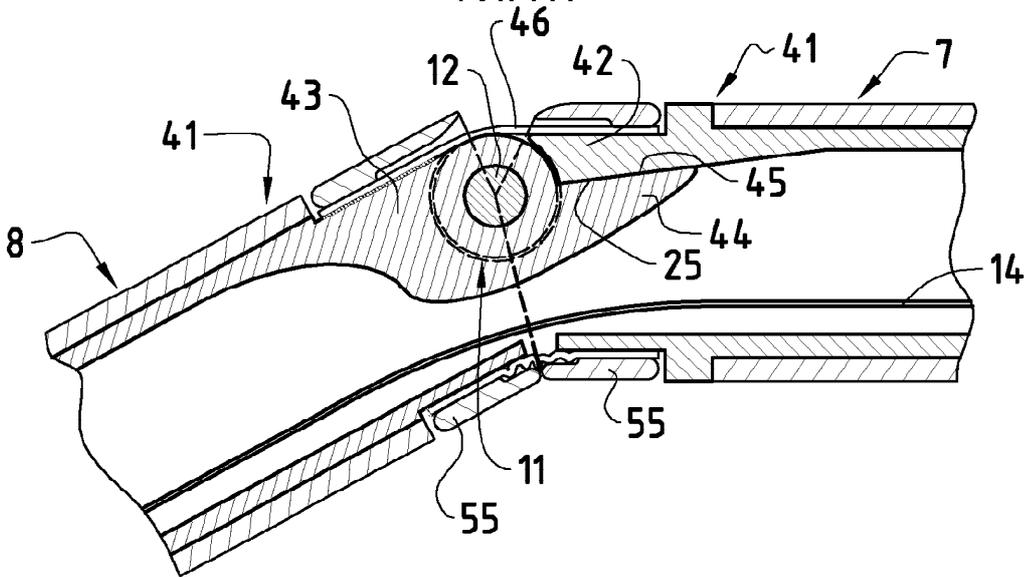
ФИГ.15



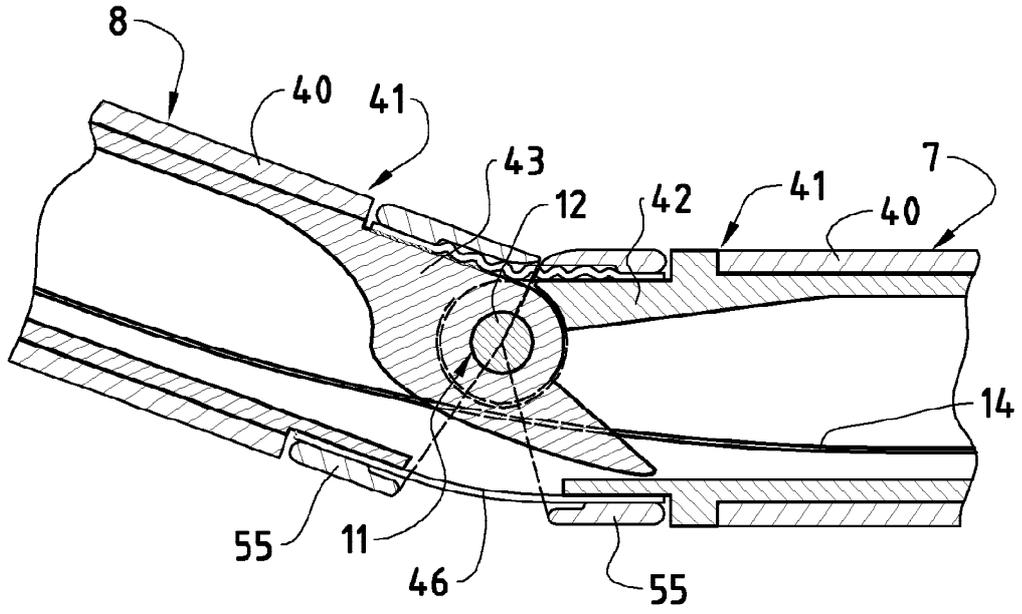
ФИГ.16



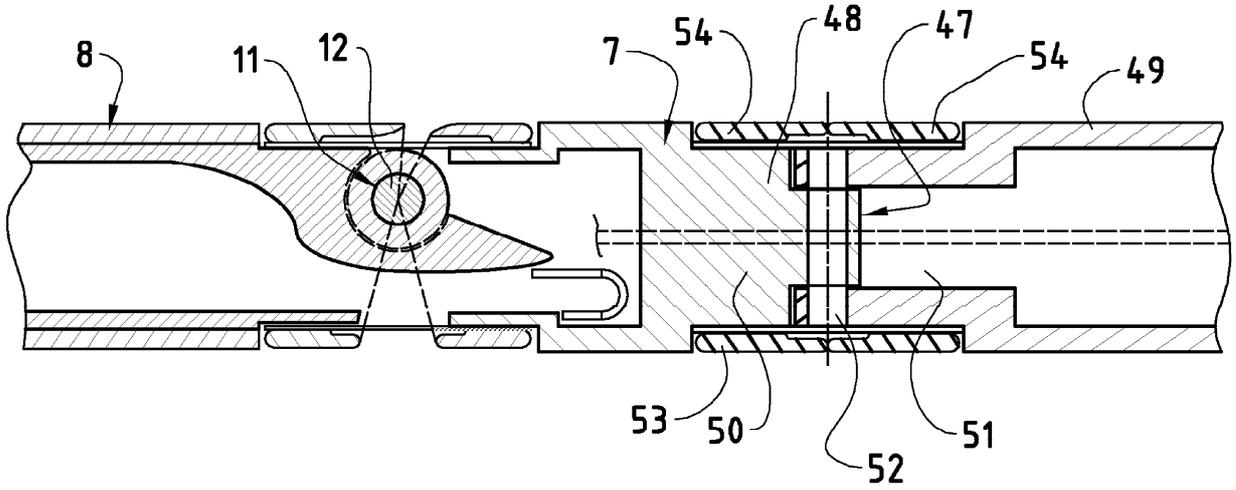
ФИГ.17



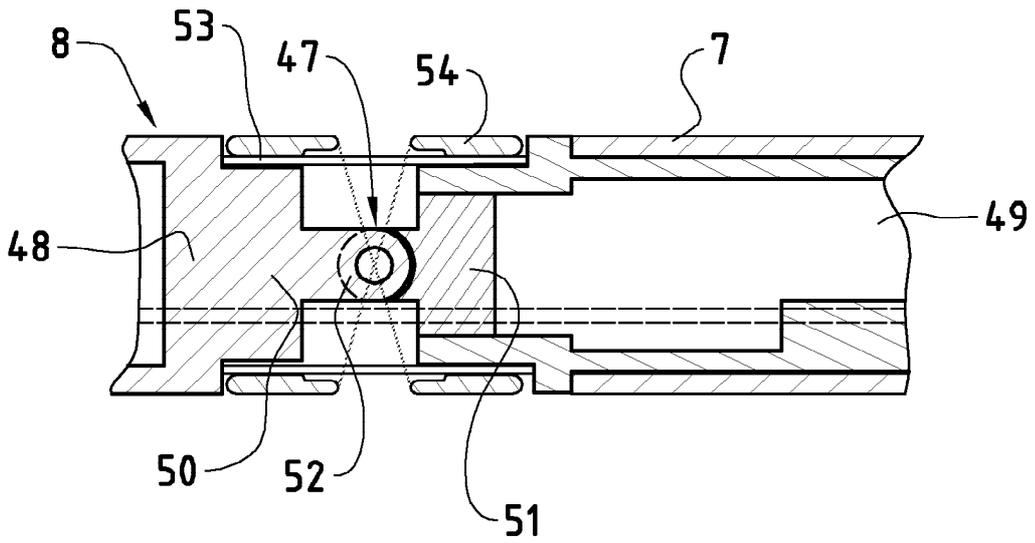
ФИГ.18



ФИГ.19



ФИГ.20



ФИГ.21