



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01M 3/04 (2019.05); G01M 3/22 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2017114152, 15.09.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.09.2015

Дата регистрации:
23.09.2019

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
25.09.2014 EP 14186467.8

(43) Дата публикации заявки: 25.10.2018 Бюл. № 30

(45) Опубликовано: 23.09.2019 Бюл. № 27

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 25.04.2017

(86) Заявка РСТ:
EP 2015/071034 (15.09.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/046018 (31.03.2016)

Адрес для переписки:
105082, Москва, Спартаковский пер., 2, стр. 1,
секция 1, этаж 3, ЕВРОМАРКПАТ

(72) Автор(ы):
ЭНКВИСТ Фредрик (SE)

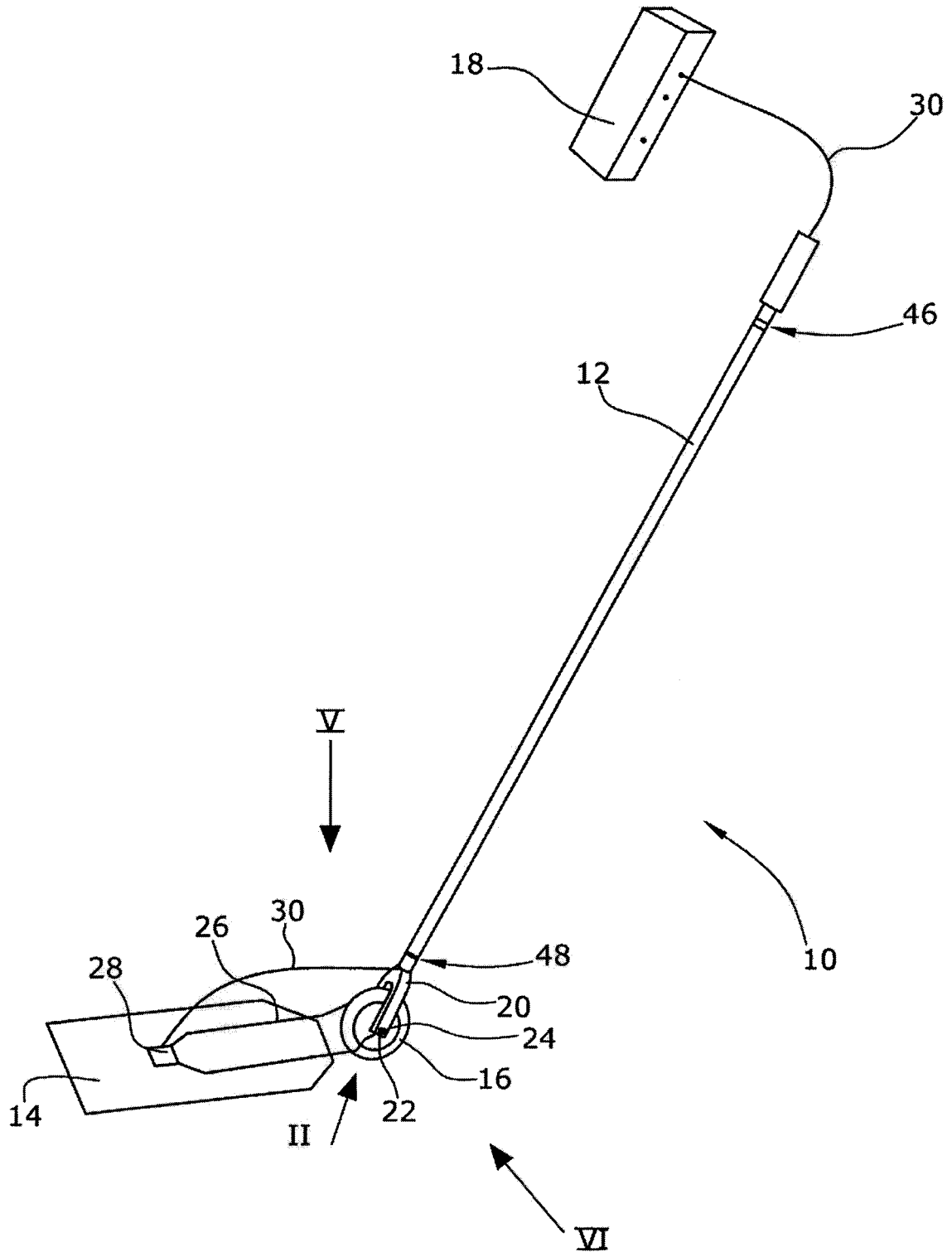
(73) Патентообладатель(и):
ИНФИКОН ГМБХ (CH)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: ARIOTEC 460 - Detecting Water
Leaks using Hydrogen Tracer Gas. JPH 11180305
A, 06.07.1999. RU 100043 U1, 10.12.2010. US
7536805 B1, 26.05.2009. US 4797618 A, 10.01.1989.

(54) КОВРОВЫЙ ЗОНД ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК

(57) Реферат:
Изобретением является ковровый зонд для
обнаружения утечек в подземных газовых трубах.
Сущность: ковровый зонд содержит рукоятку
(12), колесо (16) и плоский ковровый элемент (14).
Плоский ковровый элемент (14) содержит
всасывающее входное отверстие (28), соединенное
с газовым датчиком (18). Причем колесо (16)

является единственным колесом коврового зонда,
выполненным для качения по поверхности земли.
Технический результат: повышение
маневренности зонда и, как следствие, повышение
достоверности обнаружения утечек. 13 з.п. ф-лы,
8 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G01M 3/04 (2006.01)
G01M 3/22 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G01M 3/04 (2019.05); *G01M 3/22* (2019.05)

(21)(22) Application: **2017114152, 15.09.2015**

(24) Effective date for property rights:
15.09.2015

Registration date:
23.09.2019

Priority:

(30) Convention priority:
25.09.2014 EP 14186467.8

(43) Application published: **25.10.2018 Bull. № 30**

(45) Date of publication: **23.09.2019 Bull. № 27**

(85) Commencement of national phase: **25.04.2017**

(86) PCT application:
EP 2015/071034 (15.09.2015)

(87) PCT publication:
WO 2016/046018 (31.03.2016)

Mail address:
**105082, Moskva, Spartakovskij per., 2, str. 1,
sektiya 1, etazh 3, EVROMARKPAT**

(72) Inventor(s):
ENKVIST Fredrik (SE)

(73) Proprietor(s):
INFICON GMBH (CH)

(54) **CARPET PROBE FOR LEAK DETECTION**

(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: invention is a carpet probe for detecting leaks in underground gas pipes. Carpet probe comprises handle (12), wheel (16) and flat carpet (14). Flat carpet element (14) comprises suction inlet (28) connected to gas sensor (18). At that, wheel (16) is the

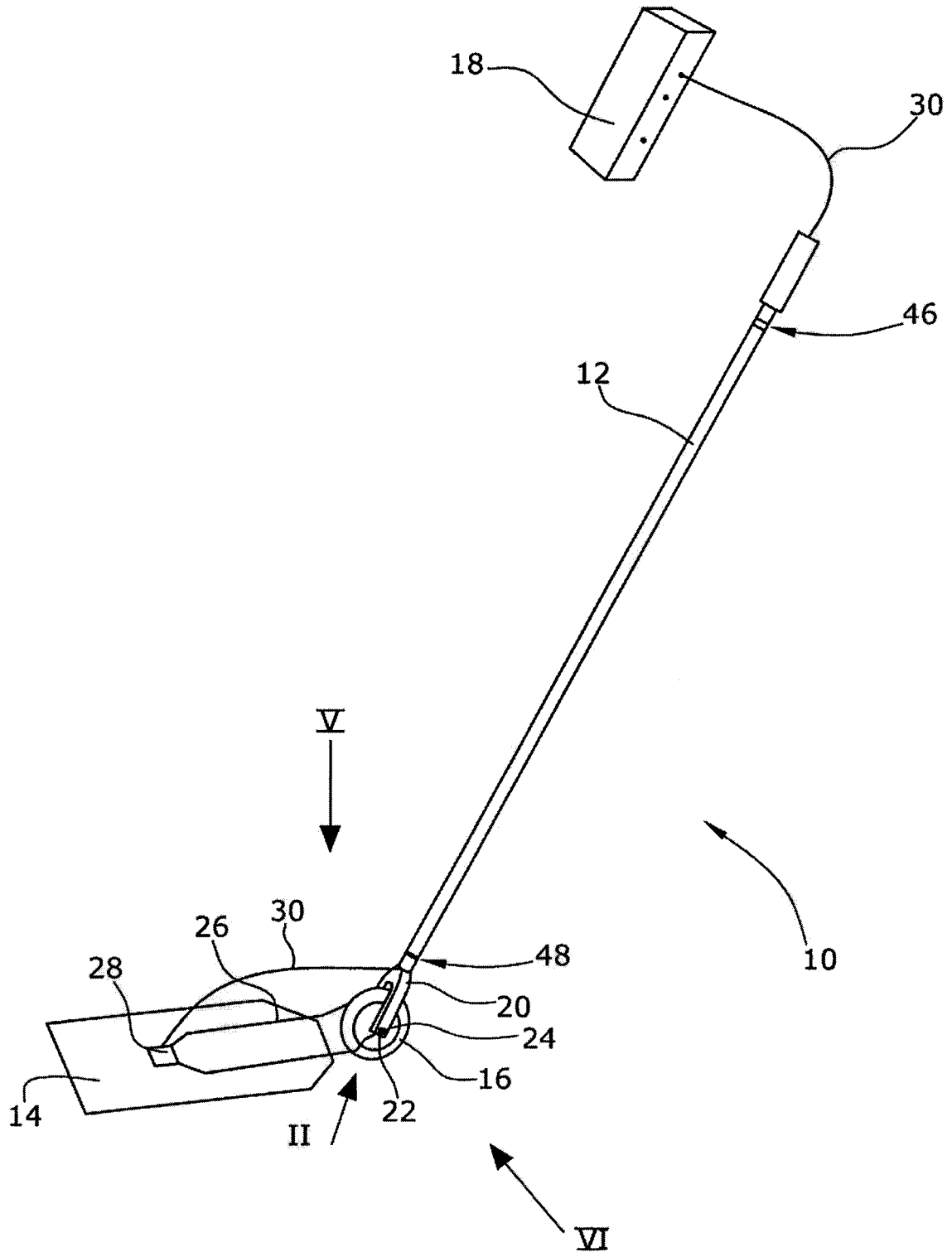
only carpet probe, which is made for rolling along the ground surface.

EFFECT: technical result is higher probe manoeuvrability and, consequently, higher reliability of leak detection.

14 cl, 8 dwg

RU 2 700 887 C 2

RU 2 700 887 C 2



Фиг. 1

Изобретение относится к ковровому зонду для обнаружения утечек газа в подземных газовых трубах.

Ковровый зонд является плоским, по существу гибким ковроподобным элементом, содержащим газовое входное отверстие, которое соединено с газовым датчиком.

5 Ковровый элемент присоединен к колесам и является свободно вращаемым относительно колес. Колеса соединены с рукояткой для оттягивания или толкания зонда вдоль поверхности земли, под которой предполагается наличие утечки газа. Колеса катятся по поверхности земли и могут быть оттянуты или толкаемы. При этом ковровый элемент скользит вдоль поверхности земли, и возможный газ,
10 улетающий из подземной утечки, скапливается между поверхностью земли и ковром, и входит в газовое входное отверстие. Газовое входное отверстие обычно является коническим отверстием в центре ковра, причем отверстие соединено с газовым датчиком, так что газ, входящий через газовое входное отверстие, будет обнаружен датчиком. Наиболее важным признаком для сбора наибольшего количества газа,
15 исходящего из поверхности земли, является способность ковра оставаться как можно ближе к земле и быть совместимым с землей. Зазор между ковром и землей позволит ветру и завихрению сдувать газ до того, как он будет собран во входное отверстие. Чем больше зазор, тем больше газа теряется таким образом.

Многоколесная конфигурация известных ковровых зондов ограничивает их
20 мобильность, особенно на неровной поверхности, где ковровый зонд приходится поднимать с поверхности земли для перемещения. При поднятии коврового зонда, ковер будет свисать с колес и рукоятки, потому что он является свободно вращаемым относительно колес и рукоятки. Это необходимо, чтобы можно было либо толкать, либо тянуть ковровый зонд вдоль поверхности земли. Толкание зонда требует другого
25 угла между рукояткой и ковровым элементом, чем тяга коврового зонда.

Цель изобретения состоит в том, чтобы создать высокоманевренный ковровый зонд для обнаружения утечек с наиболее лучшей газосборной способностью.

Ковровый зонд изобретения определен признаками независимого пункта 1 формулы изобретения.

30 В соответствии с этим ковровый зонд содержит только одно колесо, а не несколько колес. Благодаря одноколесной конфигурации перемещение и поворот зонда могут быть легко достигнуты путем соответственного движения или поворота рукоятки. Поворот рукоятки и, таким образом, поворот зонда в процессе его эксплуатации может быть достигнут за счет простого движения запястья. За счет этого может быть достигнут
35 малый радиус поворота зонда. Более того, одноколесная конфигурация делает возможным проводить газовое входное отверстие зонда прямо сверху бордюрного камня. При традиционных многоколесных конструкциях это было невозможно, потому что одно колесо катилось по проезжей части, а другое колесо катилось бы по тротуару, приводя к скользящему зацеплению между ковровым элементом и бордюрным камнем.

40 Предпочтительно, единственное колесо зонда содержит ось, которая выступает в достаточной степени с каждой стороны колеса, так что рукоятка и/или ковровый элемент могут быть присоединены к оси с любой стороны или обеих сторон колеса. Рукоятка может быть присоединена к оси посредством вилки, которая с возможностью поворота соединена с осью с одной или обеих сторон колеса.

45 Ковровый элемент может быть соединен с осью посредством дугового элемента, предпочтительно изготовленного из металла или аналогичного достаточно жесткого материала. Дуга несет на себе ковровый элемент, а свободный конец/концы дуги присоединен/присоединены к оси.

Значения терминов «дуга» и «вилка», в каждом случае, не ограничены двусторонними подвесками, присоединенными к оси на ее обеих сторонах, но также охватывают односторонние подвески в форме соединительных элементов, прикрепленных только к одному концу оси.

5 Дуга и вилка прикреплены к оси способом, который допускает относительное вращение вилки по отношению к дуге вокруг оси во вращательном состоянии. Это позволяет размещать рукоятку под разными углами относительно коврового элемента, либо для тяги коврового элемента за оператором, либо для толкания коврового элемента перед оператором.

10 Благоприятным образом предусмотрен запорный механизм, который запирает вилку и дугу относительно друг друга, так что относительное вращение между рукояткой и ковровым элементом ограничено.

Запорное состояние позволяет поднимать ковровый зонд с поверхности земли с меньшим вертикальным движением рукоятки, потому что ковер не свисает вертикально с оси, когда он заблокирован на рукоятке с возможностью вращения. Блокировка коврового элемента запорным механизмом в более горизонтальном положении также облегчает маневрирование ковром в воздухе, чтобы должным образом возвращать его на землю или на растительность после подъема ковра над препятствием, таким как забор или садовая ограда.

20 В первом варианте осуществления дуга неподвижно прикреплена к оси, ограничивая вращение дуги относительно оси, а вилка с возможностью вращения прикреплена к оси так, что вилка и рукоятка могут свободно вращаться относительно оси и коврового зонда. В этом варианте осуществления запорный механизм предусмотрен для блокирования вилки и оси вместе в блокирующем состоянии. Тогда рукоятка с
25 возможностью вращения фиксируется на оси в блокирующем состоянии. Тогда вращение вилки и рукоятки ограничено относительно оси и дуги.

В альтернативном варианте осуществления вилка неподвижно прикреплена к оси, а дуга прикреплена к оси с возможностью вращения. Относительное вращение между дугой/рукояткой и осью ограничено, а относительное вращение между дугой и осью
30 разрешено во вращательном состоянии.

Запорный механизм, предпочтительно, выполнен с возможностью срабатывания просто при подъеме рукоятки. Тогда, при рукоятке в либо тянущем, либо толкающем положении, в зависимости от конструкции, ковровый зонд перемещается за счет силы тяжести и вращает ось в заданное блокирующее состояние, в котором срабатывает
35 запорный механизм. Рукоятка также может поворачиваться под правильным углом относительно оси перед подъемом, когда запорный механизм сработает без дальнейшего вращения. Это может быть достигнуто посредством конструкции типа «штырь/отверстие». Штырь может быть прикреплен к каждому концу вилки или дуги, соответственно на каждой стороне колеса, причем соответствующее комплементарное
40 отверстие предусмотрено в оси на каждой стороне колеса. Конечно, это устройство также может быть предусмотрено наоборот, то есть штыри на оси и отверстия в вилке или дуге. Штыри входят в отверстия в блокирующем состоянии, сцепляя вилку/дугу и ось, в то время как штыри и отверстия не входят в зацепление во вращательном состоянии.

45 В качестве альтернативы, ось и вилка (или дуга, соответственно) могут быть предусмотрены с комплементарными поверхностями зацепления, которые зацепляются только в блокирующем состоянии, при этом они не входят в зацепление во вращательном состоянии. При блокировке, зацепление плоских зацепляющихся поверхностей

ограничивает относительное вращение между осью и вилкой.

Например, поверхность зацепления на оси может быть достигнута через параллельные щели, которые могут быть вырезаны перпендикулярно осевому направлению на внешнем периметре оси. Тогда самая внутренняя часть такого канала образует плоскую поверхность зацепления. Поверхность зацепления вилки или дуги входит в зацепление с поверхностью зацепления на оси только в заданном относительном вращательном положении, в котором угол между двумя поверхностями зацепления на оси и на вилке допускает скользящее зацепление. Когда поднимается рукоятка, на колесо и ось будет действовать направленная вниз сила гравитации, заставляя колесо и ось смещаться от рукоятки. Тогда в соответственном заданном вращательном положении две поверхности зацепления на оси и вилке или дуге скользят одна вдоль другой в зацепление, ограничивая относительное вращение.

Поверхность зацепления на вилке (или дуге) может быть частью хомута (или щели), с которым ось входит в зацепление за счет силы гравитации при подъеме коврового зонда с земли. Таким образом, ось находится внутри хомута/щели в заблокированном состоянии, в то время как помещение колеса обратно на землю поднимает ось из хомута и из блокирующего зацепления во вращательное состояние, в котором две поверхности зацепления не входят в зацепление.

Ковровый зонд может быть выполнен с возможностью отсоединения от оси, чтобы можно было заменить зонд. Аналогично, рукоятка также может быть отсоединяемой от оси и/или от вилки. Также и газовый датчик, который, предпочтительно, присоединен к верхнему концу рукоятки и поддерживается рукояткой, также может быть отсоединяемым от рукоятки, чтобы можно было снять или заменить датчик.

Предпочтительно, рамный элемент, который несет на себе ковровый элемент, соединен с центром коврового элемента или расположен близко от центра коврового элемента, например центра тяжести коврового элемента. Это снижает риск того, что ковровый элемент приподнимется с поверхности земли при напряжении трением тяги тяговым усилием от рамного элемента и оси.

Предпочтительно, ковровый элемент поддерживается подвеской, имеющей по меньшей мере две оси свободы, ортогональные друг другу. Рамный элемент может быть частью подвески. Это означает, что ковровый элемент может вращаться вокруг каждой оси свободы, чтобы позволять ковровому элементу оставаться плоским на поверхности земли даже при повороте коврового зонда вокруг тесных углов.

Первая ось свободы может быть параллельна оси колеса. Тогда первая ось горизонтальна и перпендикулярна направлению движения зонда. Это позволяет держать рукоятку под разными углами относительно коврового элемента, не прилагая подъемных усилий к ковру.

Вторая ось свободы может быть расположена на месте соединения между ковровым элементом и рамным элементом. Тогда вторая ось свободы горизонтальна и параллельна направлению движения зонда. Это особенно благоприятно, когда рамный элемент соединен с центром коврового элемента. Вторая ось свободы позволяет жесткой связи между осью колеса и ковром вращаться с колесом, когда оно наклонено без приложения ротационных сил к ковру.

Третья ось свободы также может быть расположена на точке соединения между ковровым элементом и рамным элементом, которая, предпочтительно, находится в центре (тяжести) коврового элемента. Третья ось свободы горизонтальна и перпендикулярна направлению движения, то есть перпендикулярна второй оси свободы. Третья ось свободы позволяет жесткой связи между осью колеса и ковровым элементом

перемещаться вверх и вниз, так как наконечники оси перемещаются вверх и вниз при вращении колеса без приложения ротационных сил к ковровому элементу.

По меньшей мере две оси свободы перпендикулярно друг другу позволяют ковровому элементу оставаться плоским и параллельным земле, даже когда ось колеса наклонена от маневрирования ковровым элементом.

Далее варианты осуществления изобретения описываются со ссылкой на фигуры.

Показано на:

Фиг. 1: ковровый зонд,

Фиг. 2: деталь согласно стрелке II на фиг. 1,

Фиг. 3: альтернативный запорный механизм во вращательном состоянии,

Фиг. 4: запорный механизм фиг. 3 в состоянии блокировки,

Фиг. 5: вид сверху согласно стрелке V на фиг. 1 во время использования,

Фиг. 6: концептуальный вид сбоку согласно стрелке VI на фиг. 1,

Фиг. 7: вид фиг. 6 еще одного варианта осуществления, и

Фиг. 8: вид согласно стрелке VIII на фиг. 7.

Один вариант осуществления коврового зонда 10 показан на фиг. 1 и содержит цилиндрическую, простирающуюся продольно рукоятку 12, плоский ковровый элемент 14, одно колесо 16 и газовый датчик 18, соединенный с верхним концом рукоятки 12.

Рукоятка 12 сделана из углеродного волокна, чтобы получить стабильную легковесную конструкцию. На ее нижнем конце, противоположном верхнему концу, поддерживающему датчик 18, рукоятка 12 соединена с вилкой 20, содержащей два параллельных конца 22 для прикрепления колеса 16. Ось 24, несущая на себе колесо 16 удерживается двумя концами 22 вилки 20.

Рамный элемент 26, образованный металлической дугой, соединен с осью 24. Рамный элемент 26 с возможностью вращения закреплен на оси 24, так что относительное вращение между осью 24 и рамным элементом 26 невозможно. Рамный элемент 26 несет на себе плоский ковровый элемент 14 и фиксирует ковровый элемент 26 на оси 24.

В своем центре или около своего центра ковровый элемент 14 содержит всасывающее входное отверстие 28 в форме конической в верхнем направлении воронки, соединенной с газовым датчиком 18. Газ, который втягивается в воронку входа 28, направляется к датчику по газовой трубке 30. Таким образом, датчик 18 может анализировать или обнаруживать газ, который входит во входное отверстие 28.

Запорный механизм 32 с возможностью вращения сцепляет ось 24 и вилку 20 вместе в состоянии блокировки, предотвращая тем самым относительное вращение между осью 24 и вилкой 20. Во вращательном состоянии, запорный механизм разъединен и допускает относительное вращение между осью 24 и вилкой 20. Первый вариант осуществления запорного механизма 32 показан на фиг. 2, а второй вариант осуществления запорного механизма показан на фиг. 3 и 4.

Запорный механизм 32 согласно варианту осуществления на фиг. 2 содержит штырь 34 на каждом конце 22 вилки 20 и соответствующее отверстие 36 через ось 24 на каждой стороне колеса 16. Два штыря 34 входят в два отверстия 36 в заданном вращательном положении, в котором штыри 34 находятся на одной прямой с отверстиями 36.

Фиг. 2 показывает запорный механизм 32 во вращательном состоянии, в котором допускается относительное вращение между осью 24 и вилкой 20. Вытягивание рукоятки 12 вверх поднимает рукоятку 12 и вилку 20, соответственно. Когда штыри 34 и отверстия 36 находятся на одной прямой, как показано на фиг. 2, штыри 34 проскальзывают в отверстия 36. Тогда запорный механизм находится в состоянии блокировки, в котором

зацепление между штырями 34 и отверстиями 36 ограничивает относительное вращение между осью 24 и вилкой 20.

В состоянии блокировки ковровый зонд 10 может быть приподнят с земли движением рукоятки 12 в направлении вертикально вверх. Блокирующее зацепление ограничивает относительное вращение между ковровым элементом 14 и рукояткой 12. Это блокирующее зацепление не позволяет ковровому элементу 14 упасть за счет силы тяжести и вертикально свисать с оси 24. Благодаря блокирующему зацеплению ковровый элемент 14 скорее сохраняет свою боковую горизонтальную ориентацию, как показано на фиг. 1. Ковровый зонд 10 не нужно поднимать настолько, насколько это было бы нужно, когда ковровый элемент 14 вертикально свисает с оси 24.

Когда колесо 16 ставится на землю в желательном положении коврового зонда, штыри 34 выйдут из отверстий 36, разъединя тем самым запорный механизм, так что ковровый зонд 10 опять находится во вращательном состоянии, в котором допускается относительное вращение между ковровым элементом 14 и рукояткой 12. Относительное вращение между рукояткой 12 и ковровым элементом 14 допускает движение колеса 16 и коврового элемента на поверхности земли, либо тягой, либо толканием рукоятки 12. Фиг. 1 показывает ковровый зонд 10 в состоянии, в котором рукоятка тянется оператором, вытягивая ковровый элемент 14 над земной поверхностью. Рукоятка 12 может быть просто переведена во вращательное состояние до угла, в котором оператор может толкать ковровый элемент 14 над земной поверхностью.

Фиг. 3 показывает альтернативный запорный механизм 32 в поперечном разрезе. Вместо отверстий 36 первого варианта осуществления в соответствии с фиг. 2, ось 24 снабжена параллельными щелями 38 на противоположных сторонах оси 24 относительно центра оси 24. Ось 24 содержит два набора щелей 38 на каждой стороне колеса 16. Щели 38 вырезаны перпендикулярно осевому направлению на внешнем периметре оси 24. Каждая щель 38 образует плоскостную поверхность 40 зацепления, которая сцепляется с соответственной комплементарной поверхностью 42 зацепления на вилке 20 в состоянии блокировки, как показано на фиг. 4.

Плоские поверхности 40 зацепления образованы щелями 38 в оси 24. На противоположных сторонах хомута 44 выполнены поверхности 42 зацепления. На каждом конце 22 вилки 20 выполнен один хомут.

Когда ковровый зонд 10 поднимают в воздух, ось 24 блокируется на вилке 20 за счет зацепления щелей 38 с хомутом 44. Тогда поверхности 40 зацепления на оси скользят вдоль поверхностей 42 зацепления вилки 20 и в зацепление с ними, как показано на фиг. 4. В этом состоянии блокировки, зацепление поверхностей 40, 42 ограничивает относительное вращение между осью 24 и вилкой 20.

Когда ковровый зонд 10 ставят назад на землю, колесо касается земли, и ось 24 приподнимается относительно вилки 20 и из хомута 44 во вращательное состояние согласно фиг. 3. В этом вращательном состоянии, ось может свободно вращаться относительно вилки 20.

На верхнем конце рукоятки 12 предусмотрена первая быстрая разъединительная муфта 46, чтобы сделать возможным отсоединение датчика 18 от рукоятки 12. На нижнем, противоположном конце рукоятки 12 предусмотрена вторая быстрая разъединительная муфта 48, чтобы сделать возможным быстрое отсоединение вилки 20 и колеса 16 от рукоятки 12. За счет этого рукоятка 12 может быть оснащена другим зондом или сменным зондом.

Фиг. 5 показывает, как ковровый зонд легко может быть использован на бордюрном камне 50, граничащем с тротуаром 52. Так как уровень дороги 54 около бордюрного

камня 50 ниже, чем уровень бордюрного камня 50 и тротуара 52, обычный многоколесный ковровый зонд на нем использоваться не может., Выходящий из стыка между бордюрным камнем 50 и тротуаром 52 газ зачастую не может быть обнаружен с помощью обычных многоколесных ковровых зондов, потому что конфигурация
5 одного колеса на каждой стороне зонда ограничивает возможность размещения всасывающего входного отверстия над бордюрным камнем 50 или над стыком между бордюрным камнем 50 и тротуаром 52. Однако одноколесная конфигурация согласно изобретению делает возможным проводить всасывающее входное отверстие прямо над бордюрным камнем 50 или над стыком между бордюрным камнем 50 и тротуаром
10 52. Колесо 16, расположенное в центре оси 24, упрощает нацеливание всасывающего входного отверстия 28, расположенного около центра коврового зонда 14 по желательной траектории.

Фиг. 6 показывает, что ковровый зонд соединен с рамным элементом 26 в центре тяжести коврового зонда 14, где находится всасывающее входное отверстие 28. Это
15 приводит к тяговой силе в направлении стрелки 56 на фиг. 6, когда ковровый зонд перемещается оператором. Трение между ковровым элементом 14 и поверхностью земли под ковровым элементом 14 приводит к силе сопротивления в направлении стрелки 58 на фиг. 6. Соответственно, сила сопротивления примерно противоположна направлению силы 56 тяги, что, в свою очередь, делает результирующую вертикальную
20 подъемную силу в точке соединения относительно небольшой. В результате этого, гибкий ковровый элемент 14 остается на поверхности земли перед точкой соединения (центр тяжести коврового элемента 4) и ближе к поверхности земли позади.

Обычные ковровые элементы из уровня техники прямо соединены с осью колес одним своим краем. В результате этого, ковер поднимается от земли, когда торможение
25 между ковровым элементом и поверхностью земли создает силу трения. Ковер натягивается между осью и задним концом. Это серьезно ограничивает способность ковра собирать газ, протекающий сквозь поверхность земли, так как ветер и завихрение будут сдувать много или большую часть газа, если ковер не покоится прямо на земле.

С другой стороны, изобретение предусматривает жесткую связь между осью 24 и
30 точкой присоединения в центре коврового элемента 14 посредством рамного элемента 26. Поэтому ковер не будет растягиваться и вытягиваться, потому что угол между направлением 56 тяговой силы и направлением 58 силы торможения меньше, чем в решениях по уровню техники. Квалифицированному специалисту в данной области могло бы показаться очевидным, понизить точку присоединения ниже оси, предусмотрев
35 жесткую связь под осью в решениях по уровню техники. Однако это серьезно ограничило бы способность коврового зонда «подниматься» на препятствия, например камни и прочее. Изобретение решает это за счет того, что свободная высота под осью является полным расстоянием от земли до оси и за счет перемещения соединительной точки
40 дальше назад, так что колесо может «подниматься» на препятствия и приподнимать передний край ковра при выполнении этого действия.

Вариант осуществления согласно фиг. 6 содержит свободное прикрепление переднего края коврового элемента 14 к оси 24. На это прикрепление делается ссылка стрелкой
60 на фиг. 6. Если ось 24 поднята, например, когда колеса наезжают на бордюрный камень, крепление 60 перед ковровым элементом 14 будет поднимать ковровый элемент
45 14 на больших объектах, таких как камни.

Фиг. 7 и фиг. 8 показывают концептуальные виды варианта осуществления, в котором соединительное звено между ковровым элементом 14 и колесом 16 содержит три оси свободы, вокруг которых ковровый элемент 14 может вращаться. Опять, как в

предыдущем варианте осуществления согласно фиг. 6, рамный элемент 26 прикреплен к ковровому элементу 14 в его центре тяжести. Первая ось 62 свободы параллельна оси 24 колеса, горизонтальна и перпендикулярна направлению движения (стрелка 64 на фиг. 7). Первая ось 62 свободы позволяет удерживать рукоятку 12 под разными углами относительно коврового элемента 14, не прилагая подъемные силы к ковровому элементу 14.

Вторая ось 66 свободы показана на фиг. 8. Вторая ось 66 расположена в центре тяжести коврового элемента 14 на креплении между рамным элементом 26 и ковровым элементом 14. Вторая ось 66 горизонтальна и параллельна направлению 64 движения. Это позволяет жесткой связи 26 между осью 24 и ковровым элементом 14 вращаться с колесом 16, когда оно наклоняется без приложения вращательных сил к ковровому элементу 14.

Третья ось 68 свободы также расположена в центре тяжести коврового элемента 14 между рамным элементом 26 и ковровым элементом 14, как показано на фиг. 7. Третья ось горизонтальна и перпендикулярна направлению 64 движения. Третья ось параллельна первой оси 62 и ортогональна второй оси 66. Третья ось 68 позволяет жесткой связи между ковровым элементом 14 и осью 24 двигаться вверх и вниз, когда вершина оси 24 колеса движется вверх и вниз при вращении колеса 16 или прохождении над поднятым препятствием без приложения вращательных сил к ковровому элементу 14.

В общем, оси свободы заставляют ковровый элемент 14 оставаться плоским и параллельным земле, даже когда ось 24 колеса наклонена от маневрирования ковровым зондом. Вторая и третья оси свободы 66, 68 позволяют ковровому элементу 14 балансировать и выравниваться автоматически благодаря креплению в его центре тяжести.

(57) Формула изобретения

1. Ковровый зонд для обнаружения утечек в подземных газовых трубах, содержащий рукоятку (12), колесо (16), соединенное с рукояткой (12), и плоский ковровый элемент (14), соединенный с колесом (16) и содержащий всасывающее входное отверстие (28), соединенное с газовым датчиком (18), отличающийся тем, что колесо (16) является единственным колесом (16) коврового зонда, выполненным для качения по поверхности земли, и соединение между ковровым элементом (14) и колесом (16) содержит по меньшей мере две оси свободы (62, 66, 68), которые ортогональны друг другу.

2. Ковровый зонд по п.1, причем колесо (16) установлено на оси (24), с которой соединены рукоятка (12) и/или ковровый элемент (14).

3. Ковровый зонд по п.2, причем рукоятка (12) соединена с осью (24) посредством вилки (20) или другого соединительного элемента с обеих сторон или с одной стороны колеса (16).

4. Ковровый зонд по п.3, причем вилка (20) выполнена с возможностью вращения вокруг оси (24) во вращательном состоянии и может быть приведена в состояние блокировки, в котором для ограничения относительного вращения между вилкой (20) и осью (24) активирован запорный механизм (32).

5. Ковровый зонд по п.2, причем ковровый элемент (14) является гибким и соединен с осью (24) посредством рамного элемента (26), несущего на себе ковровый элемент (14).

6. Ковровый зонд по п.5, причем рамный элемент (26) является дугой или другим соединительным элементом, соединенным с осью (24) с обеих сторон или с одной

стороны колеса (16).

7. Ковровый зонд по п.5 или 6, причем рамный элемент (26) выполнен с возможностью вращения вокруг оси (24) во вращательном состоянии и может быть приведен в состояние блокировки, в котором для ограничения относительного вращения между рамным элементом и осью (24) активирован запорный механизм (32).

8. Ковровый зонд по п.4 или 7, причем запорный механизм (32) выполнен с возможностью ограничения относительного вращения между рукояткой (12) и ковровым элементом (14) в состоянии блокировки.

9. Ковровый зонд по одному из пп.4, 7, 8, причем запорный механизм (32) выполнен с возможностью активации посредством отвода рукоятки (12) от колеса (16) в заданном вращательном положении рукоятки (12) относительно оси (24).

10. Ковровый зонд по одному из пп.4, 7-9, причем запорный механизм (32) содержит штырь (34) на вилке (20) или рамном элементе (36) соответственно и отверстие (36) в оси (24) или наоборот.

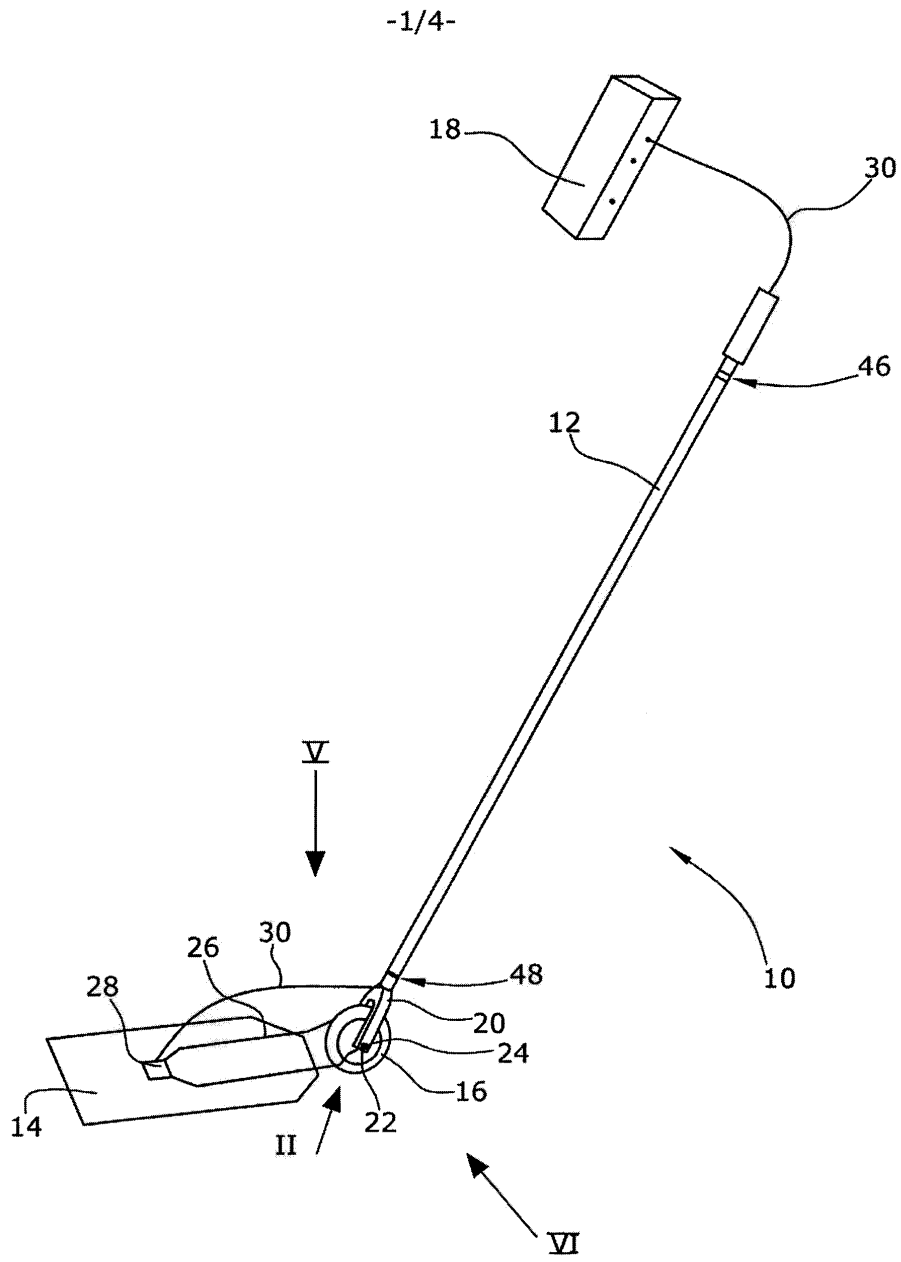
11. Ковровый зонд по одному из пп.4, 7-9, причем запорный механизм (32) содержит первую плоскую поверхность (40) зацепления на оси (24) и вторую плоскую поверхность (42) зацепления на вилке (20) или рамном элементе (26) соответственно, причем две поверхности зацепления не входят в зацепление во вращательном состоянии и приводятся в скользящее зацепление, когда запорный механизм (32) приводится в состояние блокировки.

12. Ковровый зонд по одному из пп.3-9, отличающийся тем, что вилка (20) входит в зацепление с осью (24) с обеих сторон колеса (16).

13. Ковровый зонд по одному из предшествующих пунктов, причем ковровый элемент (14) и/или рукоятка (12) выполнены с возможностью отсоединения от колеса (16) и/или причем газовый датчик (18) соединен с возможностью отсоединения с рукояткой (12).

14. Ковровый зонд по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что ковровый элемент (14) соединен с рамным элементом (26), несущим на себе ковровый элемент (14), в центре коврового элемента (14) или около центра коврового элемента (14).

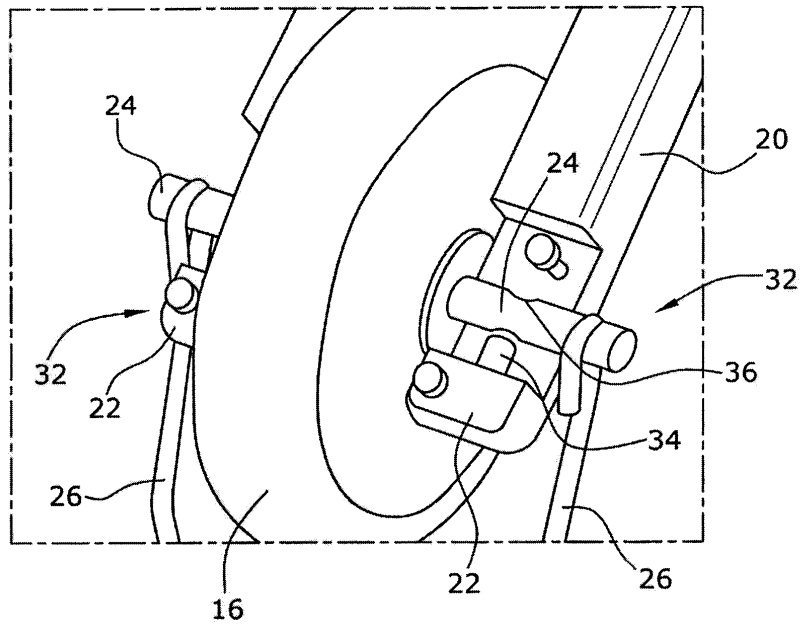
1



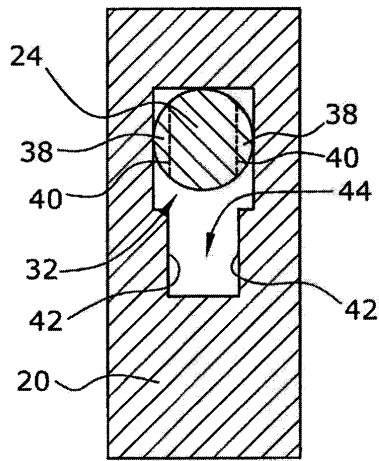
Фиг. 1

2

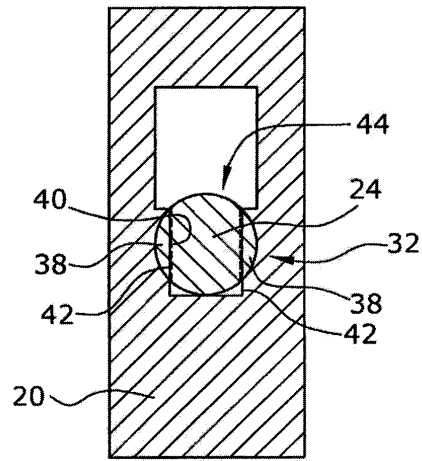
-2/4-



Фиг. 2

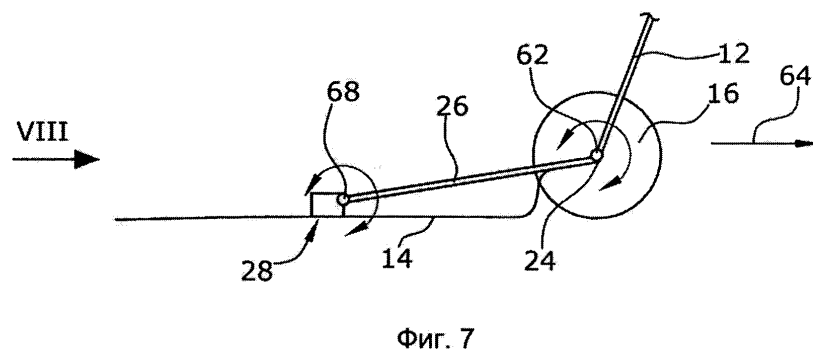
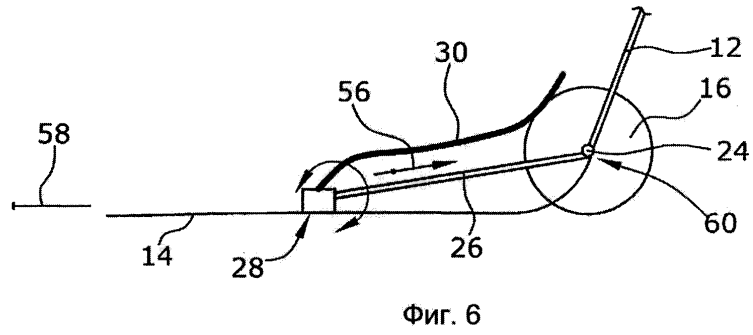
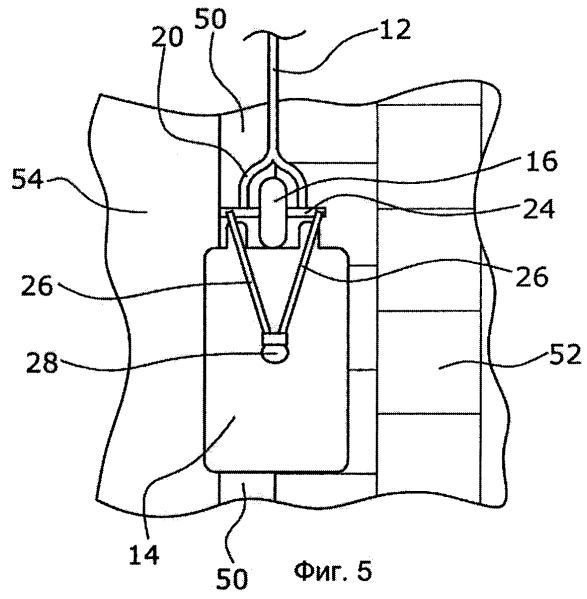


Фиг. 3

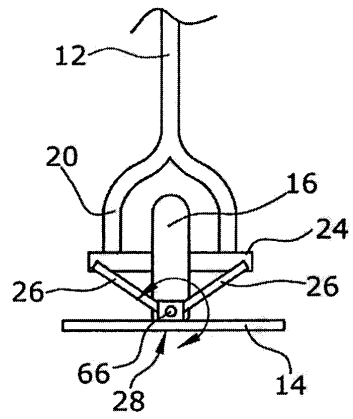


Фиг. 4

-3/4-



-4/4-



Фиг. 8