

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202291876 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2022.12.06

(51) Int. Cl. *F16L 47/02* (2006.01)  
*B29C 65/16* (2006.01)  
*F16L 33/34* (2006.01)  
*F16L 13/02* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2021.02.19

(54) СПОСОБ СОЕДИНЕНИЯ ПАТРУБКА ДЛЯ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ВТУЛКИ

(31) 2024972

(72) Изобретатель:

(32) 2020.02.21

Петерс Корнелис, Ван Дер А Михил  
Адрианус Хенрикус (NL)

(33) NL

(86) PCT/NL2021/050112

(74) Представитель:

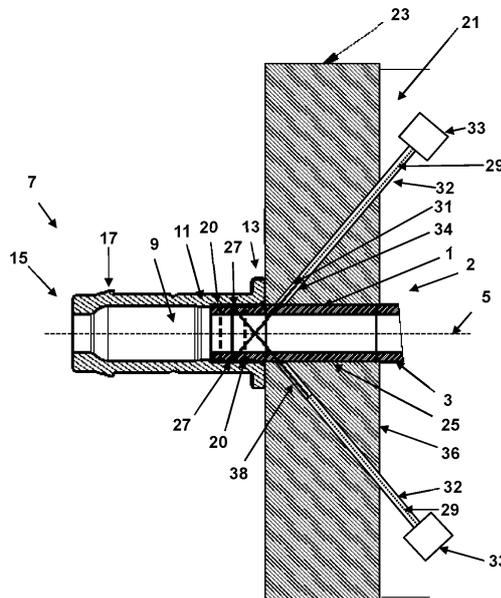
(87) WO 2021/167459 2021.08.26

Нилова М.И. (RU)

(71) Заявитель:

ХАЙНЕКЕН САППЛАЙ ЧЕЙН Б.В.  
(NL)

(57) Способ соединения патрубка для текучей среды и соединительной втулки. Предложен способ соединения патрубка (2) для текучей среды и соединительной втулки (7), в котором обеспечивают патрубок (2) для текучей среды, который имеет по меньшей мере частично прозрачный концевой участок (1). Кроме того, обеспечивают соединительную втулку (7), содержащую полость (9) втулки, имеющую форму, являющуюся ответной для формы концевой участка патрубка (1) для текучей среды. Концевой участок патрубка (1) для текучей среды по меньшей мере частично вводят в полость (9) втулки через отверстие во втулке, причем образуется контактная область сопряжения между по меньшей мере частью боковой стенки концевой участка (1) и стенкой полости (9) втулки. Способ включает нагрев целевой зоны (27) на контактной области сопряжения для соединения патрубка (2) для текучей среды и соединительной втулки (7) в целевой зоне (27) посредством направления светового луча (29) через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок (1) патрубка (2) для текучей среды со стороны патрубка (2) для текучей среды, которая противоположна стороне целевой зоны (27).



A1

202291876

202291876

A1

## **СПОСОБ СОЕДИНЕНИЯ ПАТРУБКА ДЛЯ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ВТУЛКИ**

### ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение относится к способу соединения патрубка для текучей среды и соединительной втулки. В частности, изобретение относится к способу сварки патрубка для текучей среды и соединительной втулки друг с другом.

### УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Выдачные аппараты для напитка, например выдачные аппараты для пива, обычно содержат патрубок для текучей среды для направления напитка из емкости для напитка к выдачному выпускному отверстию аппарата. Работой выдачного аппарата может управлять выдачное устройство, т.е. кран, который регулирует поток напитка из емкости через выдачное выпускное отверстие для выдачи напитка в подходящую приемную емкость. Емкость для напитка обычно соединена с возможностью разъединения с патрубком для текучей среды для обеспечения возможности замены емкостей для напитков, например для замены пустой емкости для напитка на полную.

Кроме того, патрубок для текучей среды может быть соединен с возможностью разъединения с выдачным устройством на концевом участке патрубка для текучей среды. К тому же патрубок для текучей среды снабжен соединительной втулкой, причем взаимодействие между соединительной втулкой и выдачным устройством обеспечивает надежное соединение между патрубком для текучей среды и выдачным устройством.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Для предотвращения утечек крайне важно, чтобы патрубок для текучей среды и соединительная втулка были герметично соединены друг с другом. Соответственно, задачей является обеспечение герметичного соединения между патрубком для текучей среды и соединительной втулкой. Кроме того, задачей является разработка эффективного и экономичного способа соединения патрубка для текучей среды и соединительной втулки друг с другом, в частности, подходящего для массового производства.

10 Соответственно, предлагается способ соединения патрубка для текучей среды и соединительной втулки, в котором обеспечивают патрубок для текучей среды, который имеет по меньшей мере частично прозрачный концевой участок. Кроме того, обеспечивают соединительную втулку, содержащую полость втулки, имеющую форму, являющуюся ответной для формы концевого участка патрубка для текучей среды. Концевой участок патрубка для текучей среды по меньшей мере частично вводят в полость втулки через отверстие во втулке, причем образуется контактная область сопряжения между по меньшей мере частью боковой стенки концевого участка патрубка для текучей среды и стенкой полости втулки. Способ включает нагрев целевой зоны в контактной области сопряжения для соединения патрубка для текучей среды и соединительной втулки в целевой зоне посредством направления светового луча через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок патрубка для текучей среды со стороны патрубка для текучей среды, которая противоположна стороне целевой зоны. Соответственно, световой луч пропускают через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок по существу в поперечном направлении по отношению к центральной оси патрубка концевого участка для попадания в целевую зону. Например, световой луч направляют под углом по отношению к центральной оси патрубка для текучей среды для его пропуска через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок. Концевой участок патрубка для текучей среды, например, содержит по существу трубчатую боковую стенку,

проходящую по окружности вокруг центральной оси патрубка, причем центральная ось патрубка может быть выровнена с общим направлением пути прохождения потока патрубка для текучей среды. Свет светового луча преобразуют в тепло в целевой зоне для вызывания временного и

5 локального плавления материала боковой стенки концевой участка и/или стенки полости соединительной втулки в контактной области сопряжения. Таким образом, создают сварной шов, который соединяет соединительную втулку и концевой участок патрубка для текучей среды.

10 Концевой участок патрубка для текучей среды может быть запрессован в полость соединительной втулки по меньшей мере для обеспечения гидравлического уплотнения между концевым участком и втулкой.

15 Световой луч может быть направлен с помощью оптического волновода от проксимального конца оптического волновода, находящегося рядом с источником света, к дистальному концу оптического волновода вблизи стороны патрубка для текучей среды, противоположной стороне целевой зоны. Оптический волновод

20 обеспечивает возможность расположения источника света на расстоянии от целевой зоны, где его удобно обслуживать или заменять. Оптический волновод может быть по существу гибким, например оптический волновод может содержать оптическое волокно или пучок оптических волокон.

25 Дистальный конец оптического волновода может быть повернут вокруг центральной оси патрубка для обеспечения кольцевого соединения с концевым участком патрубка для текучей среды.

30 Полость соединительной втулки может включать в себя стенку полости, выполненную из материала, поглощающего световые лучи, или может быть образована ею. Например, в контактной области сопряжения втулка может содержать непрозрачный материал, такой как

непрозрачный термопластический материал. Концевой участок патрубка для текучей среды может содержать по меньшей мере частично прозрачный термопластический материал. Свет светового луча может быть поглощен материалом соединительной втулки в целевой зоне в контактной области сопряжения. Свет светового луча, проходящего через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок патрубка для текучей среды, может быть поглощен и преобразован в тепло материалом соединительной втулки.

10 Световой луч может быть когерентным световым лучом, таким как лазерный луч.

Множество световых лучей могут быть направлены через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок патрубка для текучей среды для нагрева множества соответствующих целевых зон. Каждый световой луч множества световых лучей может быть направлен в соответствующую целевую зону и может быть направлен через концевой участок со стороны патрубка для текучей среды, противоположной стороне соответствующей целевой зоны. Таким образом, патрубок для текучей среды и соединительная втулка могут быть эффективно соединены в целевых зонах по окружности вокруг концевого участка патрубка для текучей среды посредством равномерно распределенного и надежного соединения. Множество волноводов могут направлять свет от одного источника света или в альтернативном варианте могут направлять свет, например, от соответствующего количества источников света. Например, от 2 до 40 световых лучей, к примеру 16, 20 или 24 световых луча, могут быть направлены через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок патрубка для текучей среды для нагрева множества соответствующих целевых зон.

30 Множество целевых зон могут по меньшей мере частично перекрываться таким образом, что объединение множества целевых зон образует расширенную целевую зону.

Перекрывающиеся целевые зоны могут образовывать кольцеобразную расширенную целевую зону, которая проходит по окружности вокруг концевого участка патрубка для текучей среды.

- 5 Таким образом, множество световых лучей, направленных на расширенную целевую зону, проходят в биконической плоскости.

Кроме того, предлагается устройство для соединения патрубка для текучей среды и соединительной втулки, например, в соответствии со  
10 способом, описанным выше. Устройство содержит камеру для приема соединительной втулки и/или по меньшей мере частично прозрачного концевого участка патрубка для текучей среды. При использовании устройства концевой участок патрубка для текучей среды по меньшей мере частично расположен в полости соединительной втулки. Устройство  
15 дополнительно содержит источник света, выполненный с возможностью передачи светового луча. Устройство выполнено с возможностью направления светового луча при использовании через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок патрубка для текучей среды со стороны патрубка для текучей среды, противоположной стороне целевой  
20 зоны, для соединения патрубка для текучей среды и соединительной втулки в целевой зоне.

Устройство может содержать оптический волновод для направления светового луча от источника света к стороне патрубка для  
25 текучей среды, противоположной стороне целевой зоны. Волновод может, например, содержать оптическое волокно или пучок оптических волокон.

Устройство может быть выполнено с возможностью направления  
30 множества световых лучей при использовании через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок патрубка для текучей среды для нагрева множества соответствующих целевых зон. Каждый световой луч множества световых лучей может быть направлен в соответствующую

целевую зону и может быть направлен через концевой участок со стороны патрубка для текучей среды, противоположной стороне соответствующей целевой зоны.

5 Устройство может содержать множество оптических волноводов, причем каждый оптический волновод множества оптических волноводов выполнен с возможностью направления светового луча множества световых лучей от источника света к стороне патрубка для текучей среды, противоположной стороне соответствующей целевой зоны.

10 Например, может быть обеспечено от 2 до 40 оптических волноводов, например 16, 20 или 24 оптических волновода, каждый из которых выполнен с возможностью направления соответствующего светового луча от источника света к стороне патрубка для текучей среды, противоположной стороне соответствующей целевой зоны.

15 Множество оптических волноводов могут быть расположены по окружности вокруг камеры, например, с равномерными интервалами и выполнены с возможностью направления множества световых лучей в радиальном направлении к камере. Таким образом, множество световых  
20 лучей проходят в биконической плоскости. Множество оптических волноводов проходят в конической плоскости.

Устройство может содержать средства крепления для крепления соединительной втулки относительно камеры, например в камере.

25 Устройство может содержать фланец с центральным отверстием для обеспечения возможности ввода концевой участка патрубка для текучей среды. Центральное отверстие может обеспечивать доступ к камере устройства. Вокруг центрального отверстия фланец может содержать  
30 отражающую поверхность, форма которой обеспечивает отражение света в направлении целевой зоны. Фланец может, например, содержать две или более частей фланца, которые могут быть отделены друг от друга

для облегчения введения в камеру и/или извлечения из камеры соединительной втулки и/или патрубка для текучей среды.

5 Следует понимать, что все признаки и варианты, упомянутые в связи со способом, в равной степени применимы к устройству и наоборот. Также будет понятно, что любой один или более из вышеперечисленных аспектов, признаков и вариантов могут быть объединены.

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Различные аспекты и варианты осуществления подробно рассмотрены совместно с чертежами. На чертежах:

15 На Фиг. 1 схематически изображен вид в разрезе патрубка для текучей среды и втулки, соединяемых посредством соединительного устройства;

На Фиг. 2 схематически изображен увеличенный вид патрубка для текучей среды и втулки, соединяемых посредством соединительного устройства.

## 20 СВЕДЕНИЯ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТЬ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

25 На Фиг. 1 показан патрубок 2 для текучей среды, имеющий по меньшей мере частично прозрачный концевой участок 1. Патрубок 2 для текучей среды имеет трубчатую стенку 3 патрубка. Трубчатая стенка 3 патрубка проходит вокруг центральной оси 5. Патрубок 1 для текучей среды образует путь прохождения потока текучей среды, например напитка, такого как пивной напиток, из емкости для напитка, например  
30 бочонка для пива, к выдачному устройству. Для соединения с выдачным устройством концевой участок 1 патрубка 2 для текучей среды соединен с соединительной втулкой 7. В частности, патрубок 1 для текучей среды и соединительная втулка 7 соединены герметично для предотвращения

утечки. Соединительная втулка 7 содержит полость 9, в данном случае образованную трубчатым корпусом 11 соединительной втулки, причем полость 9 открывается на первом конце 13 и противоположном втором конце 15 для обеспечения возможности прохождения потока текучей среды через соединительную втулку 7. Соединительная втулка 7 может взаимодействовать с выдачным устройством для контролируемой выдачи количества напитка в приемную емкость, например в чашку или стакан. В альтернативном варианте соединительная втулка 7 может взаимодействовать с соединителем бочонка с созданием пути прохождения потока текучей среды между внутренним объемом емкости и выдачным устройством.

На Фиг. 2 схематически изображен увеличенный вид части Фиг. 1.

Полость 9 на первом конце 13 имеет форму, являющуюся ответной для формы концевого участка патрубка 1 для текучей среды. Соединительная втулка 7 содержит соединительное средство 17, которое в этом примере выполнено с возможностью взаимодействия с ответным соединительным средством выдачного устройства для надежного соединения втулки 7 и выдачного устройства.

Часть концевого участка 1 патрубка 2 для текучей среды вводят в полость 9 соединительной втулки 7 таким образом, что трубчатая стенка 3 патрубка и корпус 11 соединительной втулки образуют контактную область 20 сопряжения между собой, т.е. поверхность стенки 3 патрубка и поверхность корпуса 11 втулки соприкасаются. Здесь патрубок 1 для текучей среды и соединительная втулка 7 имеют такие размеры, чтобы обеспечить посадку с натягом между стенкой 3 патрубка и корпусом 11 втулки. Например, поперечное сечение концевого участка патрубка для текучей среды немного больше, чем поперечное сечение полости 9 соединительной втулки 7. Стенка 3 патрубка для текучей среды может иметь упругие свойства для вдавливания ее в полость 9 втулки. В собранном состоянии соединительной втулки 7 и патрубка 1 для текучей

среды корпус 11 втулки и стенка 3 патрубка проходят вокруг центральной оси 5.

На Фиг. 1 дополнительно показано устройство 21 для соединения  
5 концевого участка 1 патрубка 2 для текучей среды и соединительной  
втулки 7 друг с другом. В этом примере устройство 21 содержит фланец  
23, который проходит наружу от центральной оси 5, т.е. в плоскости,  
поперечной центральной оси. Устройство 21 дополнительно содержит  
камеру 25 для приема соединительной втулки 7 и по меньшей мере  
10 частично прозрачного концевого участка 1 патрубка 2 для текучей  
среды. Камера 25 частично образована сквозным отверстием во фланце  
21 и при этом кругообразно симметрична относительно центральной оси  
5. Камера 25 может иметь конусообразную форму для облегчения  
центрирования и вставки по меньшей мере частично прозрачного  
15 концевого участка 1 патрубка 2 для текучей среды. При использовании  
соединительная втулка 7 закреплена относительно камеры 25 таким  
образом, что полость 9 совмещена с центральной осью для приема  
концевого участка патрубка 1 для текучей среды. Здесь первый конец 13  
корпуса 11 втулки упирается во фланец 23.

20  
Устройство 21 дополнительно содержит источник 33 света,  
например, лазерный источник света, такой как лазерный диод. Здесь  
показаны два источника 33 света. Источники 33 света могут, например,  
пропускать свет в инфракрасном спектре. Устройство 21 дополнительно  
25 содержит один или более оптических волноводов 32, таких как одно или  
более оптических волокон или один или более пучков оптических  
волокон, для направления света от источника 33 света к месту,  
относительно близкому к контактной области 20 сопряжения. Здесь  
каждый из оптических волноводов 32 связан с соответствующим  
30 источником 33 света. Устройство может, например, содержать от 1 до 40  
оптических волноводов, предпочтительно от 10 до 30 оптических  
волноводов, более предпочтительно от 15 до 25 оптических волноводов,  
например 18, 20 или 22 оптических волновода. Один или более

оптических волноводов 32 выполнены с возможностью направления одного или более соответствующих световых лучей 29 в целевую зону 27 в контактной области 20 сопряжения для локального и временного нагрева целевой зоны 27 таким образом, чтобы соединить корпус 11 соединительной втулки и стенку 3 концевого участка патрубка 1 для текучей среды.

Каждый световой луч 29 имеет соответствующую целевую зону 27, которая задана размером пятна светового луча 29 в контактной области 20 сопряжения. Целевая зона 27 каждого светового луча 29 показана на Фиг. 1 находящейся в контактной области 20 сопряжения между двумя пунктирными линиями. Целевые зоны 27 множества объединенных световых лучей, т.е. объединение размеров их пятен, могут образовывать расширенную целевую зону, например, образующую кольцеобразную целевую зону, которая проходит вокруг центральной оси. Таким образом, множество световых лучей проходят в биконической плоскости. Биконическая плоскость пересекает корпус 11 соединительной втулки и стенку 3 патрубка в кольцеобразной целевой зоне.

Для достижения целевой зоны в контактной области 20 сопряжения световой луч направляют под углом  $\theta$  по отношению к плоскости, перпендикулярной центральной оси 5. На Фиг. 1 показаны два световых луча 29, каждый из которых направляют через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок патрубка 1 для текучей среды в соответствующую целевую зону 20 со стороны, противоположной целевой зоне. Иными словами, каждый световой луч пропускают через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок 1 по существу в поперечном направлении по отношению к центральной оси 5. Угол  $\theta$  может, например, составлять от 20 до 60 градусов, предпочтительно от 30 до 50 градусов, более предпочтительно около 40 градусов. Следовательно, биконическая плоскость может иметь угол при вершине

от 60 до 140 градусов, предпочтительно от 80 до 120 градусов, более предпочтительно приблизительно 100 градусов.

Для сведения к минимуму поглощения света стенкой 3 патрубка 5  
концевой участок патрубка 1 для текучей среды является по меньшей  
мере прозрачным в тех местах, где световые лучи 29 должны быть  
пропущены через концевой участок патрубка 1 для текучей среды для  
подачи в целевую зону 27 на противоположной стороне патрубка 1 для  
10 текучей среды. В этом примере весь концевой участок патрубка 1 для  
текучей среды является прозрачным. Однако концевой участок 1 может  
быть локально снабжен одним или более прозрачными окошками для  
локального пропускания через них света. Например, на концевом  
участке 1 патрубка 2 для текучей среды может быть расположено  
кольцевое прозрачное окошко. Стенка 3 концевого участка патрубка 1  
15 для текучей среды или одно либо более прозрачных окошек могут быть  
выполнены из прозрачного материала, такого как прозрачный  
пластический материал. Одно или более окошек также могут быть по  
меньшей мере частично прозрачными.

20 В целевой зоне 27 корпус 11 соединительной втулки может  
поглощать свет световых лучей 29 таким образом, что контактная  
область 20 сопряжения локально и временно нагревается в целевой зоне  
27. Таким образом, материал корпуса 11 втулки и/или концевого участка  
1 патрубка 2 для текучей среды может быть локально и временно  
25 расплавлен с установлением соединения между корпусом 11 втулки и  
концевым участком 1. Таким образом, соединительную втулку 7 и  
концевой участок патрубка 1 для текучей среды сваривают друг с другом  
посредством лазерной сварки.

30 В этом примере устройство 21 дополнительно содержит  
отражающую поверхность 31, форма которой обеспечивает отражение  
света в направлении целевой зоны 27. Отражающая поверхность 31  
может быть расположена под углом относительно центральной оси 5. В

частности, отражающая поверхность 31 проходит в направлении, которое по существу совпадает с направлением, в котором направлены световые лучи 29. Таким образом, небольшие расхождения в направлении световых лучей 29, диффузия световых лучей 29 и/или рассеивание световых лучей 29 могут быть компенсированы посредством отражения света к целевой зоне 27. Отражающая поверхность 31 может быть образована поверхностью фланца 23, на которую может быть нанесено отражающее покрытие, например покрытой золотом поверхностью. Отражающая поверхность может иметь в целом коническую форму.

Устройство 21 может дополнительно содержать ответную отражающую поверхность 34, например, образованную ответным корпусом 36, в данном случае корпусом конической формы. В данном случае камера 25 частично образована ответным корпусом 36 в виде сквозного отверстия, проходящего через ответный корпус 36 конической формы. Отражающая поверхность 31 фланца и ответная отражающая поверхность 34 ответного корпуса 36 могут образовывать зазор 38 между собой, т.е. образовывать плоский волновод, для направления света от источника 33 света или от одного или более волноводов 32 к концевому участку патрубка для текучей среды в направлении целевой зоны. Зазор проходит вокруг центральной оси 5. Таким образом, свет равномерно распределяется по кольцевой целевой зоне 27 в контактной области 20 сопряжения. Один или более оптических волноводов 32 могут проходить через отверстия во фланце 23 или в ответном корпусе 26. В альтернативном варианте один или более оптических волноводов 32 могут быть обеспечены, например зажаты, между ответным корпусом 36 и фланцем 23. Ответный корпус 36 может содержать две или более частей корпуса, которые выполнены с возможностью отделения друг от друга с тем, чтобы облегчить введение в камеру 25 и/или извлечение из камеры 25 патрубка для текучей среды. Кроме того, фланец 23 и ответный корпус 36 могут быть выполнены с возможностью отделения

друг от друга для обеспечения возможности облегчения введения в камеру 25 и/или извлечение из камеры 25 патрубка для текучей среды.

В настоящем документе изобретение описано со ссылкой на конкретные примеры вариантов осуществления изобретения. Однако очевидно, что в него могут быть внесены различные модификации и изменения в пределах сущности изобретения. В целях ясности и краткости описания признаки в настоящем документе описаны как часть одного и того же или отдельных вариантов осуществления, однако также предусмотрены альтернативные варианты осуществления, имеющие комбинации всех или некоторых признаков, описанных в этих отдельных вариантах осуществления.

В примерах материал корпуса втулки поглощает энергию световых лучей таким образом, что корпус втулки локально и временно нагревается в целевой зоне. Тепло от корпуса втулки может быть передано к концевому участку патрубка для текучей среды. Таким образом, и корпус втулки, и концевой участок патрубка для текучей среды локально и временно расплавляют с установлением соединения между корпусом втулки и концевым участком.

Также возможно, что концевой участок для текучей среды содержит материал, выполненный с возможностью поглощения энергии световых лучей в целевой зоне. Это может, например, быть использовано, когда концевой участок содержит один или более, например, кольцевых по меньшей мере частично прозрачных окошек, обеспечивающих возможность прохождения световых лучей в целевую зону.

Однако возможны и другие модификации, вариации и альтернативы. Соответственно, спецификации, чертежи и примеры следует рассматривать в иллюстративном, а не в ограничительном смысле.

Для ясности и краткости описания признаки описаны в настоящем документе как часть одних и тех же или отдельных вариантов осуществления, однако следует понимать, что объем изобретения может  
5 включать в себя варианты осуществления, имеющие комбинации всех или некоторых из описанных признаков.

В формуле изобретения никакие ссылочные позиции, заключенные в скобки, не должны рассматриваться как ограничивающие формулу  
10 изобретения. Слово "содержащий" не исключает наличия других элементов или этапов, отличных от перечисленных в пункте формулы изобретения. Кроме того, грамматические формы выражения единственного числа не должны толковаться как ограниченные значением "только один", а вместо этого означают "по меньшей мере  
15 один" и не исключают наличия множества. Сам факт того, что определенные меры изложены в отличающихся друг от друга зависимых пунктах формулы изобретения, не означает, что сочетание этих мер не может быть использовано с выгодой.

Формула изобретения

1. Способ соединения патрубка для текучей среды и соединительной втулки, включающий:

5 обеспечение патрубка для текучей среды, имеющего по меньшей мере частично прозрачный концевой участок, обеспечение соединительной втулки, содержащей полость втулки, имеющую форму, являющуюся ответной для формы концевого участка патрубка для текучей среды,

10 введение концевого участка патрубка для текучей среды по меньшей мере частично в полость втулки через отверстие во втулке и образование контактной области сопряжения между по меньшей мере частью боковой стенки концевого участка и стенкой полости втулки, и нагрев целевой зоны в контактной области сопряжения для соединения патрубка для текучей среды и соединительной втулки в  
15 целевой зоне посредством направления светового луча через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок патрубка для текучей среды со стороны патрубка для текучей среды, которая противоположна стороне целевой зоны.

20 2. Способ по п. 1, в котором световой луч направляют посредством оптического волновода от источника света к стороне патрубка для текучей среды, противоположной стороне целевой зоны.

25 3. Способ по п. 1 или 2, в котором свет светового луча поглощается материалом соединительной втулки в целевой зоне в контактной области сопряжения.

30 4. Способ по любому предшествующему пункту, в котором множество световых лучей направляют через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок патрубка для текучей среды для нагрева множества соответствующих целевых зон, причем каждый световой луч множества световых лучей направляют в соответствующую целевую зону

и направляют через концевой участок со стороны патрубка для текучей среды, противоположной стороне соответствующей целевой зоны.

5 5. Способ по п. 4, в котором множество световых лучей проходят в биконической плоскости.

6. Способ по п. 4 или 5, в котором множество целевых зон по меньшей мере частично перекрываются таким образом, что объединение множества целевых зон образует расширенную целевую зону.

10 7. Способ по п. 6, в котором перекрывающиеся целевые зоны образуют кольцеобразную расширенную целевую зону, которая проходит по окружности вокруг концевого участка патрубка для текучей среды.

15 8. Устройство для соединения патрубка для текучей среды и соединительной втулки, например, согласно способу по любому предшествующему пункту, причем устройство содержит камеру для приема по меньшей мере частично прозрачного концевого участка патрубка для текучей среды и/или соединительной втулки, при этом при использовании устройства концевой участок патрубка для текучей среды по меньшей мере частично расположен в полости соединительной втулки, устройство дополнительно содержит источник света, выполненный с возможностью передачи светового луча, устройство  
20 выполнено с возможностью направления светового луча при использовании через по меньшей мере частично прозрачный концевой участок патрубка для текучей среды со стороны патрубка для текучей среды, противоположной стороне целевой зоны, для соединения патрубка для текучей среды и соединительной втулки в целевой зоне.

30 9. Устройство по п. 8, содержащее оптический волновод для направления светового луча от источника света к стороне патрубка для текучей среды, противоположной стороне целевой зоны.

10. Устройство по п. 8 или 9, причем устройство выполнено с  
возможностью направления множества световых лучей при  
использовании через по меньшей мере частично прозрачный концевой  
5 участок патрубка для текучей среды для нагрева множества  
соответствующих целевых зон, причем каждый световой луч множества  
световых лучей направляется в соответствующую целевую зону и  
направляется через концевой участок со стороны патрубка для текучей  
среды, противоположной стороне соответствующей целевой зоны.

10

11. Устройство по п. 10, в котором множество световых лучей  
проходят в биконической плоскости.

12. Устройство по п. 10 или 11, содержащее множество оптических  
15 волноводов, причем каждый оптический волновод множества оптических  
волноводов выполнен с возможностью направления светового луча  
множества световых лучей от источника света к стороне патрубка для  
текучей среды, противоположной стороне соответствующей целевой  
зоны.

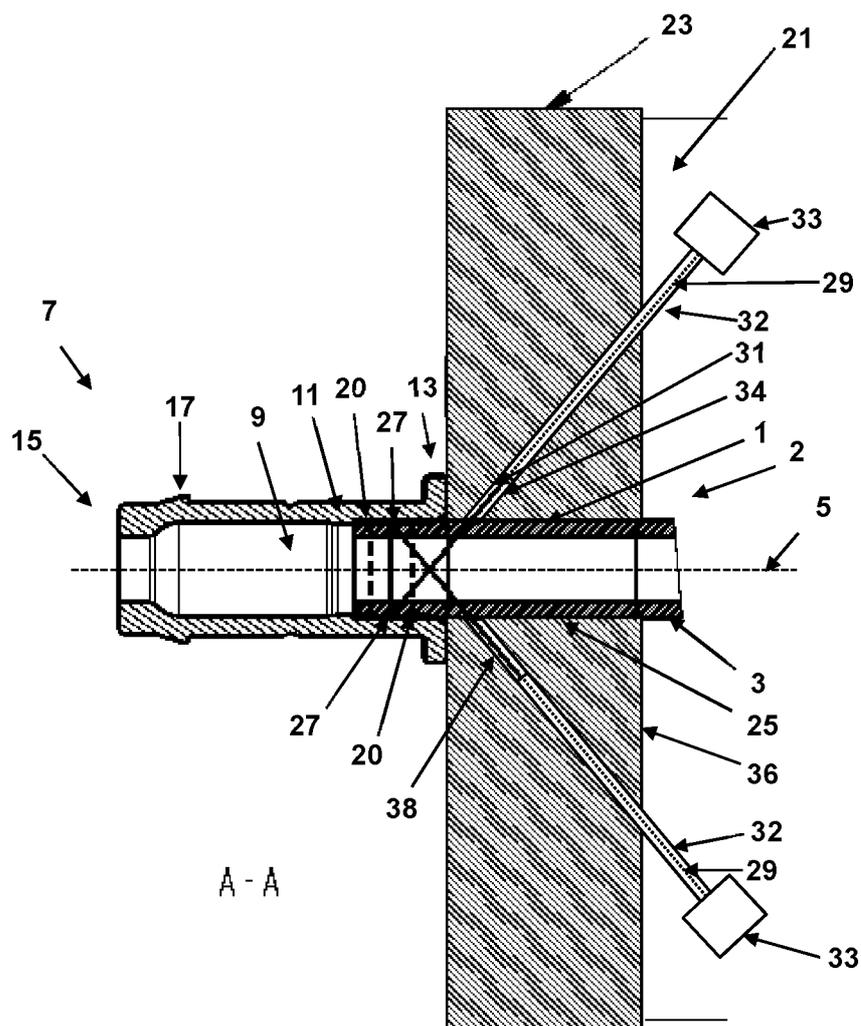
20

13. Устройство по п. 12, в котором множество оптических  
волноводов расположено по окружности вокруг камеры с равномерными  
интервалами.

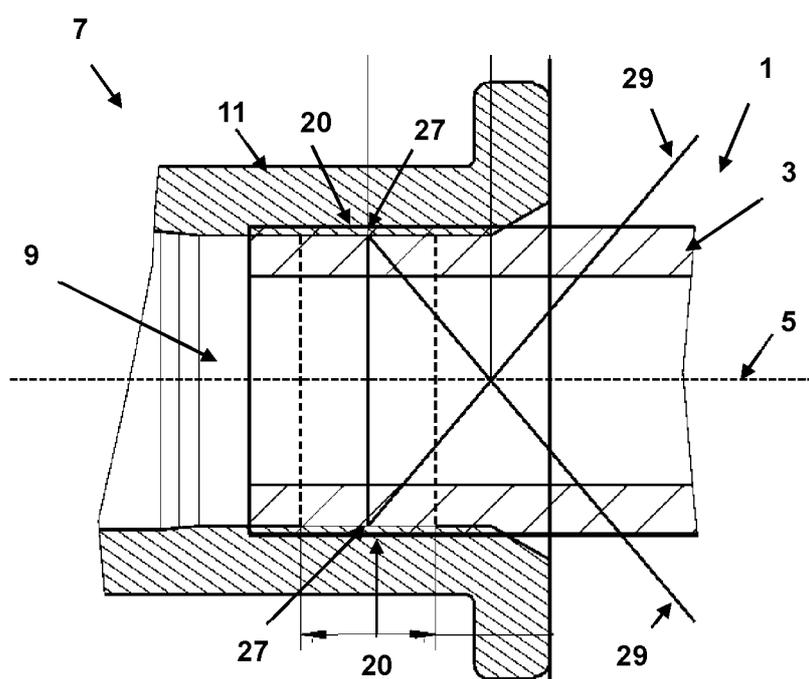
25 14. Устройство по любому из пп. 10-13, имеющее первую  
коническую отражающую поверхность и при необходимости вторую  
коническую отражающую поверхность для отражения света в  
направлении целевых зон.

30 15. Устройство по любому из пп. 8-14, содержащее средства  
крепления для крепления соединительной втулки относительно камеры.

16. Устройство по любому из пп. 8-15, содержащее фланец с центральным отверстием для обеспечения возможности ввода концевого участка патрубка для текучей среды, причем центральное отверстие обеспечивает доступ к камере устройства, при этом вокруг центрального отверстия фланец содержит отражающую поверхность, форма которой обеспечивает отражение света в направлении целевой зоны.



ФИГ. 1



ФИГ. 2