



(19) **KG** (11) **414** (46) **28.05.2026**

(51) *F16L 1/12* (2025.01)
F16L 1/14 (2025.01)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ к патенту Кыргызской Республики

(21) 20250021.2

(22) 26.12.2025

(46) 28.05.2026. Бюл. № 5

(71) (73) Учреждение «Общеобразовательная школа № 24 имени А. Токомбаева» Первомайского района города Бишкек (KG)

(72) Степанов Сергей Георгиевич

Айбек уулу Алхан

Карачова Рабия Бусурмановна

Ырысбекова Нурзада Сыргаковна

Ришат уулу Адиль (KG)

(56) Патент RU 2110007 C1, кл. F16L 1/12, 27.04.1998

(54) **Подводный трубопровод**

(57) Полезная модель относится к строительству трубопроводов в газовой промышленности и может быть использована в строительстве трубопроводов, прокладываемым в водоемах между поверхностью воды и дном.

Техническая задача полезной модели состоит в повышении надежности эксплуатации трубопровода, повышении безопасности и упрощении технологии проведения ремонтных работ.

В подводном трубопроводе, включающем гибкие трубы, соединенные торцами с образованием трубопровода, муфты, закрепленные на трубах, поплавки, соединенные одним концом гибких связей с муфтами, каждая труба снабжена двумя задвижками, установленными на концах трубы, и каждый поплавок оснащен лебедкой, закрепленной на нем. При этом, гибкая связь соединена другим концом с лебедкой и каждый поплавок выполнен с несколькими изолированными полостями.

1 н.п.ф. 2 фиг.

(19) **KG** (11) **414** (13) **U** (46) **28.05.2026**

3

Полезная модель относится к строительству трубопроводов в газовой промышленности и может быть использована в строительстве трубопроводов, прокладываемым в водоемах между поверхностью воды и дном.

Известен плавающий трубопровод, состоящий из внутренней эластичной оболочки, установленной на ней внешней эластичной оболочки, пенополиэтилена, размещенного в герметичной полости внешней эластичной оболочки, при этом оболочки установлены эксцентрично так, что геометрический центр сечения внутренней оболочки расположен ниже геометрического центра сечения внешней оболочки (патент RU № 2176048 C2, F16L1/12, 20.11.2001).

Недостатки известного плавающего трубопровода состоят в пониженной надежности эксплуатации и ограничении площади судоходства на водной акватории, где трубопровод проложен.

Пониженная надежность в эксплуатации связана с тем, что вероятно разрушение - разрыв - трубопровода под воздействием сильной ветро-волновой нагрузки, например, во время шторма, т.к. трубопровод находится на плаву или в полупогруженном состоянии, т.е. близко от водной поверхности, что при сильном шторме вероятность обрыва не исключает.

Ограничение площади судоходства на водной акватории, где проложен трубопровод, заключается в том, что суда не могут пересекать линию прокладки трубопровода, т.к. из-за осадки судов трубопровод, находящийся на плаву или в полупогруженном состоянии, будет неминуемо разорван.

За прототип выбрано известное устройство для транспортирования газа и жидкостей через глубоководные пространства, включающее трубопровод с закрепленными на нем обжимными муфтами, состоящими из двух полуколец. Кроме этого, на муфтах закреплены тросы тяг, страховочные концы и создающие подъемную силу буи, при этом тросы тяг и страховочные концы присоединены к грузам, установленными на дне (патент RU № 2110007 C1, F16L1/12, 27.04.1998).

Недостаток известного устройства заключается в снижении надежности эксплуатации трубопровода за счет вероятности разгерметизации буев под воздействием давления воды или подводных течений, обрыва

4

бுவ, тросов тяг и страховочных концов под воздействием подводных течений, что обуславливает деформацию трубопровода за счет перераспределения силовой нагрузки на него и, соответственно, вероятность разрушения трубопровода.

Другой недостаток известного устройства заключается в сложности проведения ремонтных работ, т.к. трубопровод проложен по дну глубоководного водоема, что обуславливает опасность проведения работ и необходимость применения технологии проведения работ на большой глубине.

Техническая задача полезной модели состоит в повышении надежности эксплуатации трубопровода, повышении безопасности и упрощении технологии проведения ремонтных работ.

Поставленная задача решается тем, что в подводном трубопроводе, включающем гибкие трубы, соединенные торцами с образованием трубопровода, муфты, закрепленные на трубах, поплавки, соединенные одним концом гибких связей с муфтами, каждая труба снабжена двумя задвижками, установленными на концах трубы, и каждый поплавок оснащен лебедкой, закрепленной на нем. При этом, гибкая связь соединена другим концом с лебедкой и каждый поплавок выполнен с несколькими изолированными полостями.

Оснащение каждой трубы трубопровода двумя задвижками на концах трубы, лебедкой, закрепленной на каждом поплавке, и соединение гибкой связи с лебедкой позволит повысить безопасность и упростить технологию проведения ремонтных работ, заключающиеся в следующем.

Лебедками, закрепленными на поплавках, посредством гибких связей вытягивают на водную поверхность поврежденный участок трубопровода - трубу или несколько труб, задвижками изолируют трубопровод от поврежденного участка, отсоединяют и заменяют его, чем обеспечится повышение безопасности и упрощение проведения ремонтных работ, т.к. работы можно проводить на поверхности воды, с применением плавучих ремонтных средств, а не в водной массе, что существенно опаснее и сложнее.

Выполнение каждого поплавка с несколькими изолированными полостями обеспечивает повышение надежности эксплуатации

5

трубопровода, т.к. в случае повреждения какой-либо полости, нарушения герметичности и возможного заполнения ее водой другие полости позволят удерживать поплавков на плаву и, соответственно, удерживать соединенные с ним трубы в рабочем положении. Кроме этого, закреплением трубопровода только на поплавках посредством гибких связей обеспечится снижение вероятности разнонаправленного перераспределения нагрузки на трубопровод, т.к. силовое воздействие на трубы одностороннее через гибкие связи, чем снижается вероятность разносторонних деформаций труб и, как следствие, повышается надежность трубопровода в эксплуатации.

Структурно подводный трубопровод представлен на фигурах, где на фиг.1 показан вертикальный продольный вид, трубопровод в рабочем состоянии, на фиг.2 - поперечный разрез А-А трубопровода на фиг. 1.

Подводный трубопровод включает гибкие трубы 1, соединенные торцами 2, муфты 3, закрепленные на трубах 1 посередине, задвижки 4, установленные на концах труб 1. Кроме этого, трубопровод снабжен поплавками 5 с закрепленными на них лебедками 6 и гибкими связями 7, например тросами, соединяющими лебедки 6 с муфтами 3 труб 1. При этом, поплавки 5 выполнены с несколькими изолированными полостями, например с четырьмя, расположенными по две симметрично относительно лебедки 6.

Поплавки 5 удерживаются на водной поверхности 8, трубопровод поддерживается поплавками 5 на глубине, обозначенной h , обеспечивающей свободное прохождение над трубопроводом судов с наибольшим погружением корпуса в воду. Каждый поплавок 5 может удерживать несколько труб 1, что поз

6

воляет обеспечить расстояние между двумя поплавками 5, необходимое для свободного прохода между ними наиболее габаритных судов.

Подводный трубопровод функционирует следующим образом. В рабочем состоянии трубопровода газ течет под давлением по трубам 1.

При повреждении трубопровода в каком-либо месте газ частично вытекает из поврежденной трубы 1, что фиксируется визуально по потоку газовых пузырьков на водной поверхности 8. Лебедками 6 поднимают поврежденный участок трубопровода на водную поверхность 8. При работе лебедок 6 гибкие связи 7 накручиваются на барабаны лебедок 6 и несколько труб 1 с поврежденной трубой поднимаются, за счет гибкости, на водную поверхность 8, на которой удерживаются поплавками 5.

Насосы (на фигурах не показаны), перекачивающие газ, отключают. Трубы 1, соединенные с поврежденной трубой, перекрывают задвижками 4, тем изолируя полость трубопровода от возможного попадания воды при замене поврежденной трубы. Далее, отсоединяют поврежденную трубу от трубопровода, соединяют с ним новую и открывают задвижки 4. Опускают трубы 1 поднятого участка с водной поверхности 8 на требуемую глубину h лебедками 6, скручивая гибкие связи 7 с барабанов лебедок 6. Включают насосы и продолжают прокачку газа.

Таким образом, конструктивное исполнение предложенного подводного трубопровода позволит повысить надежность эксплуатации трубопровода, повысить безопасность и упростить технологию проведения ремонтных работ.

7

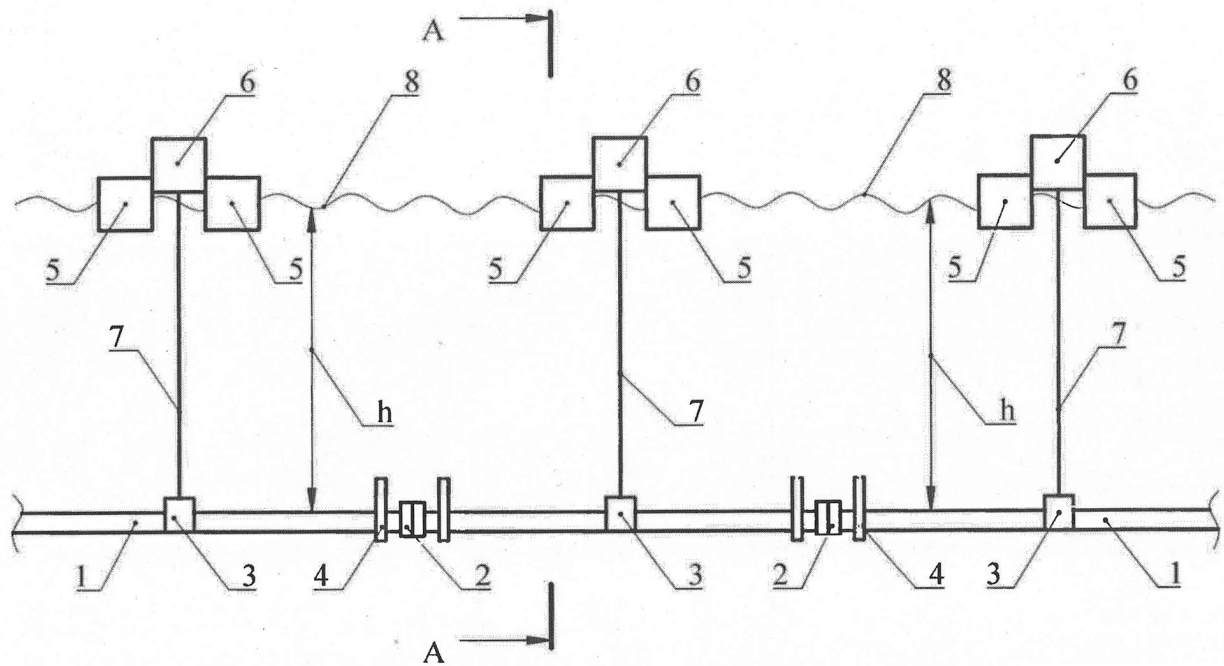
Формула полезной модели

Подводный трубопровод, включающий гибкие трубы, соединенные торцами с образованием трубопровода, муфты, закрепленные на трубах, поплавки, соединенные одним концом гибких связей с муфтами, о т л и ч а ю

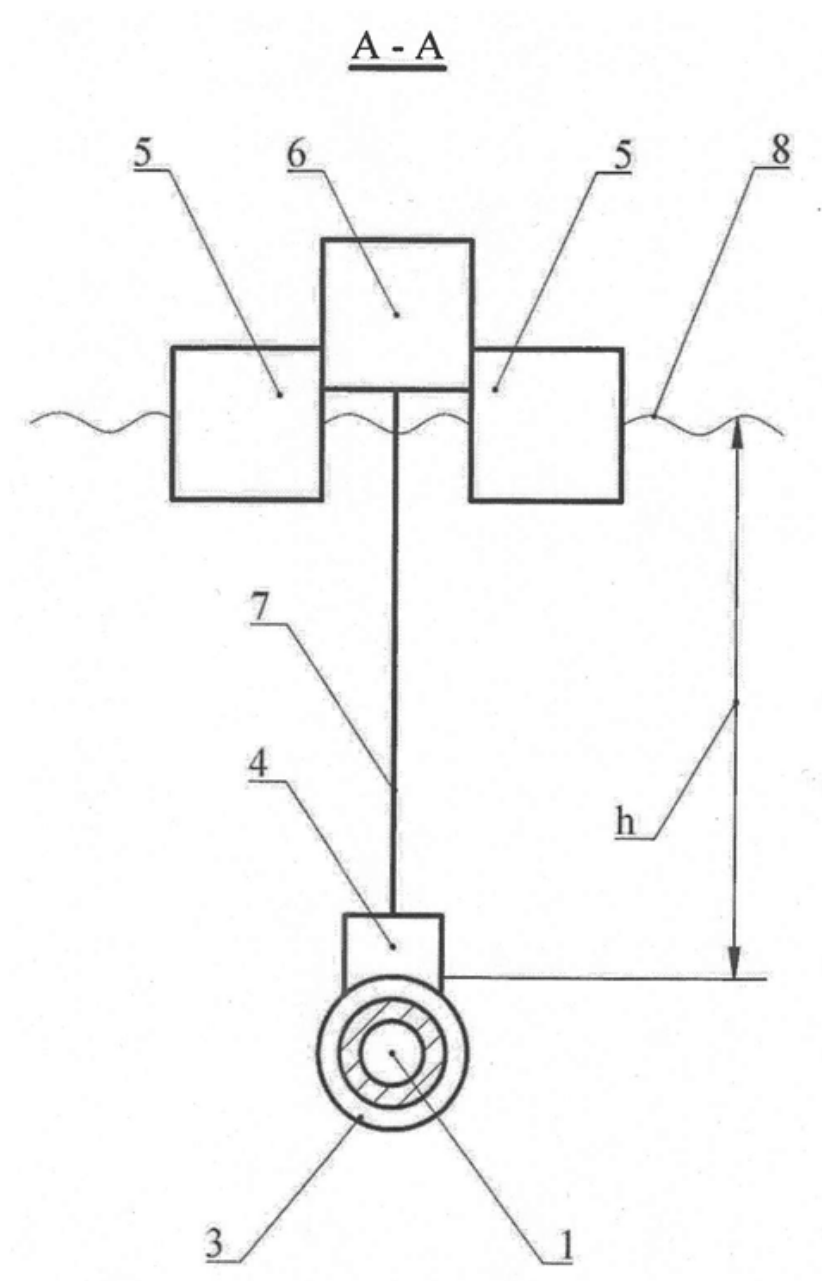
8

щ и й с я тем, что каждая труба снабжена двумя задвижками, установленными на концах трубы, каждый поплавок оснащен лебедкой, закрепленной на нем, при этом, гибкая связь соединена другим концом с лебедкой и каждый поплавок выполнен с несколькими изолированными полостями.

Подводный трубопровод



Фиг. 1



Фиг. 2

Выпущено отделом подготовки официальных изданий