



1309

(19) **KG** (11) **1309** (13) **C1** (46) **30.11.2010**(51) *E02D 29/063* (2010.01)  
*E02D 29/067* (2010.01)  
*E02D 29/09* (2010.01)ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ****к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя**(21) 20100050.1  
(22) 06.04.2010  
(46) 30.11.2010, Бюл. №11  
(76) Иманалиев Т.Б. (KG)  
(56) Патент RU № 2270297, C2, кл. E02D 29/063, 2006  
(54) **Подводный тоннель**

(57) Изобретение относится к строительству подводных сооружений, преимущественно, транспортных тоннелей, монтируемых из отдельных секций, погружаемых в воду.

Задачей изобретения является повышение экономичности возводимого подводного тоннеля путем исключения массивных опорных частей и повышение эксплуатационной надежности.

Поставленная задача решается тем, что в подводном тоннеле, содержащем расположенные между двумя противоположными берегами водоема последовательно соединенные по продольной оси подводные водонепроницаемые трубчатые тоннельные секции, включающие внутридорожное полотно со средствами его поддержания, согласно изобретению, тоннельная отделка секций выполнена из легированной стали или титана и каждая из крайних из них жестко закреплена на береговых рамповых порталах и все секции состоят из двух корпусов, наружный из которых изготовлен из металла толщиной 20-25 мм, а внутренний – из металла толщиной 15-20 мм, скрепленных между собой пространственной силовой структурой в виде продольно размещенных балок двутаврового сечения и гидроизолированных наполнителем из жидкого герметика, при этом боковые стороны наружных корпусов каждой секции жестко соединены с тросовыми оттяжками, прикрепленными к установленным на дне водоема анкерным опорам, и снабжены горизонтальными киями, выполненными в виде металлических пластин конической формы, а трубчатые тоннельные секции размещены горизонтально и соединены между собой шарнирно. При этом стыковые соединения тоннельных секций между собой выполнены с защитной гидроизоляцией. 1 н. п. ф-лы, 1 з. п. ф-лы, 4 фиг.

(21) 20100050.1  
(22) 06.04.2010  
(46) 30.11.2010, Bull. №11  
(76) Imanaliev T.B. (KG)  
(56) Patent RU №2270297, C2, cl. E02D 29/063, 2006  
(54) **Underwater tunnel**

(57) The invention relates to the construction of underwater structures, mainly transport tunnels, assembled from separate sections, submerged in water.

(19) **KG** (11) **1326** (13) **C1** (46) **31.01.2011**

Problem of the present invention is to increase the efficiency of the underwater built tunnel by removing of the massive supporting parts and improving of operational reliability.

The posed problem is solved by the fact that in the underwater tunnel, that contains the underwater waterproof tubular tunnel sections, situated between two opposite shores of reservoir, connected sequentially along the longitudinal axis, and include(tunnel sections) roadbed with means for its sustain inside them; tunnel sections dressing, according to the invention, are made of alloyed steel or titanium, and each extreme section is rigidly fixed to the shore's ramp portals and all sections consist of two carcasses, the external carcass is made from metal of 20-25 mm thick and the internal one - from metal of 15-20 mm thickness, fastened between each other by three-dimensional power structure in the form of longitudinally mounted beams of I-shaped cross-section and moisture-proofed by filling agent, such from as liquid sealant; and the lateral sides of the external carcasses of each section are fixedly connected with rope braces, fastened to the anchorage bearings, rammed into the bottom of reservoir, and equipped(lateral sides) with keels, made in the form of metal conicalness plates; and the tubular tunnel sections are placed horizontally and connected hingedly with each other. In this case, butt joints between the tunnel sections are performed with the protective waterproofing. 1 independ. claim, 1 depend. claim, 4 figures.

Изобретение относится к строительству подводных сооружений, преимущественно, транспортных тоннелей, монтируемых из отдельных секций, погружаемых в воду.

Известно устройство для транспортировки газа и жидкостей, содержащее взвешенный в толще воды трубопровод, соединенный гибкими тросами с плавучими опорами, свободно расположенные на дне грузы, эластичные резиновые или подпружиненные изменяемой длины растяжки с зажимами, страховочные тросы и закрепленные на трубопроводе пластмассовые обжимные, выполненные из двух полуколец, муфты, на которых закреплены концы гибких тросов плавучих опор, при этом грузы муфты соединены растяжками и страховочными тросами (Патент RU №2110007, С1, кл. F16L 1/12, 1998).

Приведенное устройство имеет низкую эксплуатационную надежность, так как свободно расположенные на дне водоема грузы смещаются от первоначального положения в результате водных течений и подмывания грунта под ними, что приводит к неустойчивому расположению трубопровода.

Известна также подводная транспортная тоннельная система, соединяющая первый и второй берега противоположных участков суши, разделенных толщей воды, и включающая первую и вторую водонепроницаемые удлиненные наклонные трубчатые тоннельные секции, предназначенные для выезда из тоннеля и вмонтированные в первый и второй берег соответственно, уходя из береговой линии в толщу воды на предписанную глубину навстречу друг другу, расположенные между ними подводные удлиненные водонепроницаемые трубчатые тоннельные секции, имеющие продольную ось и содержащие внутри дорожное полотно со средствами его поддержания, а также водонепроницаемые соединительные средства, соединяющие противоположные торцы соседних промежуточных тоннельных секций, из которых хотя бы одна снабжена хотя бы одной подвижной перегородкой, выполненной с возможностью герметично перекрывать сквозной проезд в этой секции (Патент RU №2270297, С2, кл. E02D 29/063, 2006).

В описанной подводной транспортной тоннельной системе повышена эксплуатационная надежность благодаря размещению промежуточных трубчатых тоннельных секций на фундаментных плитах, но такое решение возможно при сравнительно неглубоком расположении тоннеля, в противном случае оно ведет к удорожанию строительства. Кроме того, выполнение тоннельных секций наклонными создает дополнительную динамическую нагрузку на дорожное полотно и неэффективно с точки зрения тяговых характеристик транспортных средств.

Задачей изобретения является повышение экономичности возводимого подводного тоннеля путем исключения массивных опорных частей и повышение эксплуатационной надежности.

Поставленная задача решается тем, что в подводном тоннеле, содержащем расположенные между двумя противоположными берегами водоема последовательно соединенные по продольной оси подводные водонепроницаемые трубчатые тоннельные секции, включающие внутридорожное полотно со средствами его поддержания, согласно изобретению, тоннельная отделка секций выполнена из легированной стали или титана и каждая крайняя из них жестко закреплена на береговых рамповых порталах и все секции состоят из двух корпусов: наружный изготовлен из металла толщиной 20-25 мм, а внутренний – из металла толщиной 15-20 мм, скрепленных между собой пространственной силовой структурой в виде продольно размещенных балок двутаврового сечения и гидроизолированных наполнителем из жидкого герметика, при этом боковые стороны на-

ружных корпусов каждой секции жестко соединены с тросовыми оттяжками, прикрепленными к установленным на дне водоема анкерным опорам, и снабжены горизонтальными киями, выполненными в виде металлических пластин конической формы, а трубчатые тоннельные секции размещены горизонтально и соединены между собой шарнирно. При этом стыковые соединения тоннельных секций между собой выполнены с защитной гидроизоляцией.

Техническая сущность изобретения заключается в том, что тоннель выполнен из коррозионно-стойкого металла и концами жестко закреплен на двух рамповых порталах, установленных на противоположных берегах водоема, состоит из герметичных секций круглого сечения, шарнирно скрепленных между собой, и погруженных в воду ниже уровня судоходства, находясь в плавучем положении. Общеизвестно, что на тело, погруженное в гидравлическую среду, действует выталкивающая сила. В этой связи и с целью противодействия турбулентным и ламинарным явлениям водной среды каждая тоннельная секция с боковых сторон закреплена на двух оттяжках из углеродистой стали, жестко прикрепленных к установленным на дне водоема анкерам. Резонансные явления от турбулентного течения воды и от судоходства гасятся за счет шарнирного соединения секций тоннеля и работы металлических оттяжек. В полости тоннеля организованы структуры железнодорожного пути и/или автомобильной дороги, вентиляции.

Кроме того, заявляемое техническое решение позволяет отказаться от трудоемкой и затратной тоннельной проходки по грунту ниже уровня дна водоема и обеспечивает возможность трассирования тоннеля на относительно неглубоком уровне и по прямолинейному продольному профилю.

На чертеже на фиг. 1 представлен общий вид подводного тоннеля, на фиг. 2 – поперечное сечение подводного тоннеля, на фиг. 3 – фрагмент тоннельной отделки с горизонтальным килем и верхним концом тросовой оттяжки, на фиг. 4 – шарнирное соединение тоннельных секций между собой.

Подводный тоннель содержит расположенные между двумя противоположными берегами водоема подводные водонепроницаемые тоннельные секции 1, размещенные горизонтально и последовательно соединенные между собой по продольной оси шарнирно. Тоннельная отделка секций 1 состоит из двух корпусов, наружного 2 и внутреннего 3, которые скреплены между собой пространственной силовой структурой, выполненной из продольных балок 4 двутаврового сечения, и гидроизолированы наполнителем из жидкого герметика 5. Боковые стороны наружных корпусов 2 тоннельных секций 1 соединены тросовыми оттяжками 6 с установленными на дне водоема анкерными опорами 7 и снабжены горизонтальными металлическими киями 8, в месте присоединения которых к корпусу 2 установлены узлы жесткого защемления 9 оттяжек 6. Тоннельная отделка крайних секций 1 жестко закреплена на береговых рамповых порталах 10.

Шарнирное соединение тоннельных секций 1 между собой включает прикрепленные к наружному корпусу 2 посредством подвижных скреплений 11 рычаги 12 с шарнирами 13. При этом стыковые соединения тоннельных секций 1 между собой выполнены с защитной гидроизоляцией 14.

В полости тоннельных секций расположено дорожное полотно со средствами его поддержания, состоящее, например, из разделяющей его на два пути 15 вертикальной распорки 16, установленной на основании 17, опирающейся на арочную распорку 18, в верхней части полости образованы вентиляционные шахты 19.

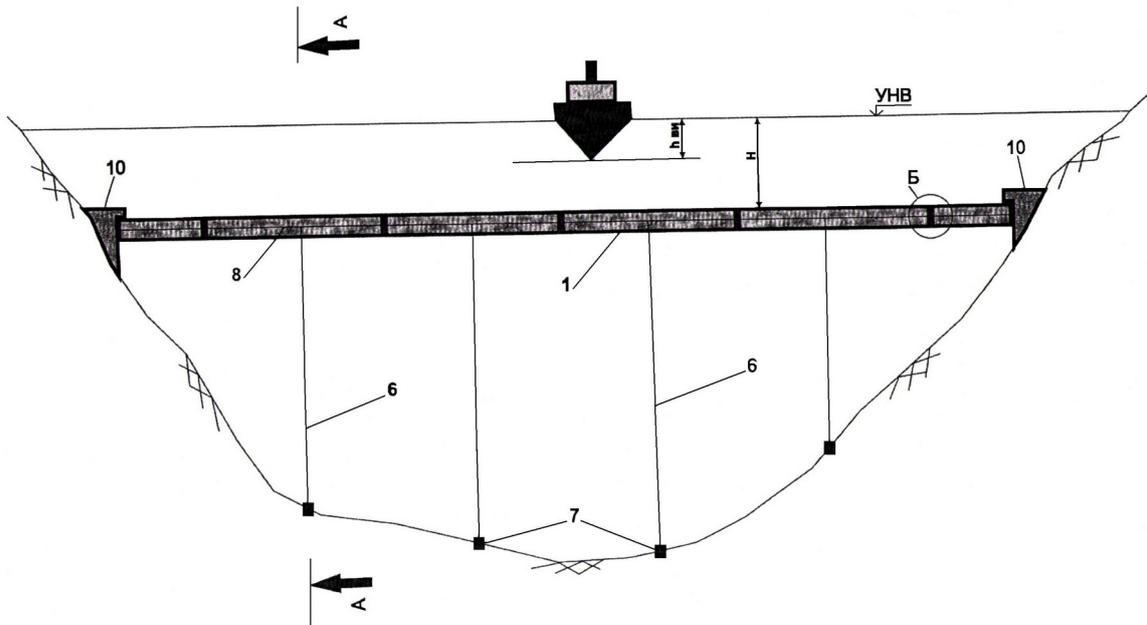
Использование предложенного технического решения обеспечивает беспрепятственный проход водных преград автомобильными и/или железными дорогами с применением тоннельного прохода ниже уровня судоходства без заложения тоннеля на дно водоема.

### Формула изобретения

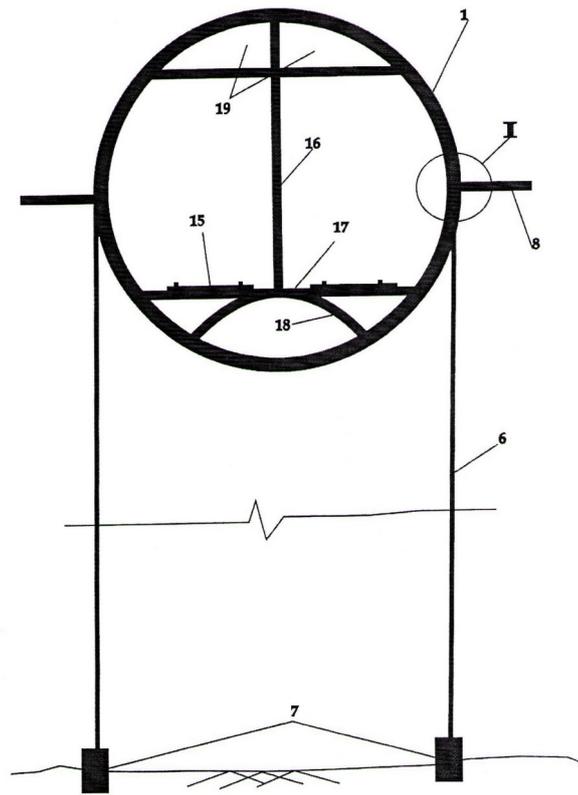
1. Подводный тоннель, содержащий расположенные между двумя противоположными берегами водоема последовательно соединенные по продольной оси подводные водонепроницаемые трубчатые тоннельные секции, включающие внутридорожное полотно со средствами его поддержания, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что тоннельная отделка секций выполнена из легированной стали или титана и каждая крайняя из них жестко закреплена на береговых рамповых порталах и все секции состоят из двух корпусов, наружный корпус изготовлен из металла толщиной 20-25 мм, а внутренний – из металла толщиной 15-20 мм, скрепленных между собой пространственной силовой структурой в виде продольных балок двутаврового сечения и гидроизолированных наполнителем из жидкого герметика, при этом боковые стороны наружных корпусов каждой секции жестко соединены с тросовыми оттяжками, прикрепленными к установленным на дне

водоема анкерным опорам, и снабжены горизонтальными киями, выполненными в виде металлических пластин конической формы, а трубчатые тоннельные секции размещены горизонтально и соединены между собой шарнирно.

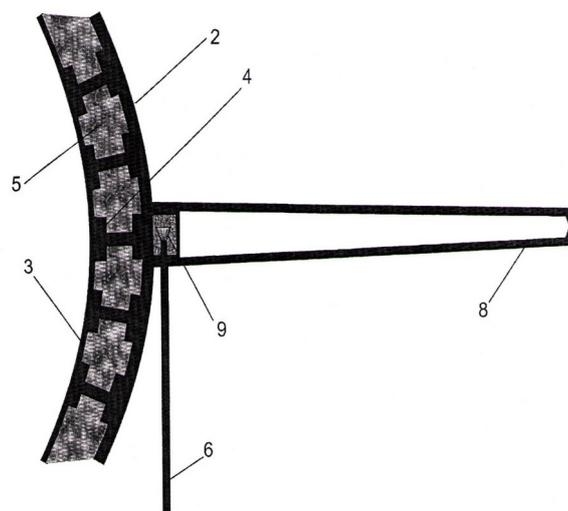
2. Подводный тоннель по п. 1, отличающийся тем, что стыковые соединения между трубчатыми тоннельными секциями защищены, например, гидроизоляцией.



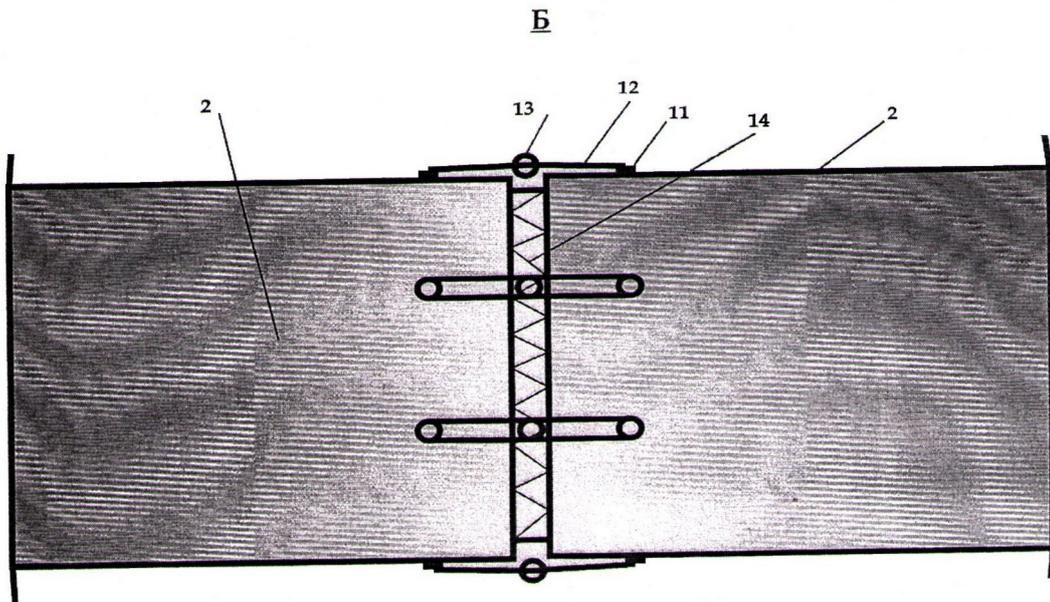
Фиг. 1

A-A

Фиг. 2

A-A-I

Фиг. 3



Фиг. 4

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба ИС КР, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03