



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*E21D 11/36 (2020.02)*

(21)(22) Заявка: 2020104257, 30.01.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.01.2020

Дата регистрации:  
07.08.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.01.2020

(45) Опубликовано: 07.08.2020 Бюл. № 22

Адрес для переписки:

191002, Санкт-Петербург, ул. Большая  
Московская, 2, ОАО "НИПИИ  
"Ленметрогипротранс", Захарову Г.Р.

(72) Автор(ы):

Захаров Георгий Рафаэльевич (RU),  
Маслак Владимир Александрович (RU),  
Рябков Станислав Валерьевич (RU),  
Тюшевская Лидия Валентиновна (RU),  
Фадеева Вера Борисовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество  
"Научно-исследовательский,  
проектно-изыскательский институт  
"Ленметрогипротранс" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2715493 C1, 28.02.2020. RU 103817  
U1, 27.04.2011. RU 2510444 C2, 27.03.2014. RU  
2410495 C1, 27.01.2011. RU 2044836 C1,  
27.09.1995. RU 2082884 C1, 27.06.1997. JP 3122399  
A, 24.05.1991.

(54) Способ возведения трехсводчатой станции метрополитена закрытого способа производства работ пилонного типа

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительству и может быть использовано при сооружении станций метрополитена, возводимых закрытым способом производства работ. Достижимый технический результат - повышение технологичности создания проемов для прохода пассажиров при возведении трехсводчатых станций метрополитена глубокого заложения пилонного типа, повышение скорости строительства, а также уменьшение возможных осадок дневной поверхности. Согласно способу в пределах станционных тоннелей и по бокам предполагаемых проходов для пассажиров бетонуются монолитные железобетонные стойки обрамления. После набора прочности бетоном стоек в сформированные в обделке тоннелей ниши устанавливаются балки обрамления проемов, сначала нижние, затем верхние. Зазор между балками и опорными

частями постоянных конструкций тоннелей заполняется высокомарочным безусадочным раствором. Для объединения металлических балок и со стальными тубингами в единое комбинированное сечение пространство между тубингами и балками и заполняется бетоном, внутренний объем балок заполняется цементно-песчаным раствором. Под защитой обрамления проемов демонтируются тубинги временного заполнения. После демонтажа тубингов временного заполнения, между боковыми тоннелями и средним станционным тоннелем сооружаются монолитные ходки для прохода пассажиров с армированным верхним сводом. После окончания возведения станционной обделки в боковых тоннелях сооружаются пассажирские платформы и конструкции рельсового пути, в среднем станционном тоннеле сооружается конструкции пассажирской

платформы. 3 ил.

**R U 2 7 2 9 4 7 4 C 1**

**R U 2 7 2 9 4 7 4 C 1**



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*E21D 11/36 (2020.02)*

(21)(22) Application: **2020104257, 30.01.2020**

(24) Effective date for property rights:  
**30.01.2020**

Registration date:  
**07.08.2020**

Priority:

(22) Date of filing: **30.01.2020**

(45) Date of publication: **07.08.2020** Bull. № 22

Mail address:

**191002, Sankt-Peterburg, ul. Bolshaya  
Moskovskaya, 2, OAO "NIPII  
"Lenmetrogiprotrans", Zakharovu G.R.**

(72) Inventor(s):

**Zakharov Georgij Rafaelevich (RU),  
Maslak Vladimir Aleksandrovich (RU),  
Ryabkov Stanislav Valerevich (RU),  
Tyushevskaya Lidiya Valentinovna (RU),  
Fadeeva Vera Borisovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo  
"Nauchno-issledovatel'skij, proektno-izyskatel'skij  
institut "Lenmetrogiprotrans" (RU)**

(54) **METHOD FOR ERECTION OF THREE-VAULT SUBWAY STATION OF CLOSED METHOD FOR PRODUCTION OF PYLON TYPE WORKS**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: invention relates to construction and can be used in construction of underground stations erected by closed method of works. According to the method, monolithic reinforced concrete frame posts are concreted within the station tunnels and on the sides of the proposed passages for passengers. After reinforcement strength of posts in formed in lining of niche tunnels, beams framing beams are installed, at first lower, then upper ones. Gap between beams and support parts of permanent structures of tunnels is filled with high-quality non-shrinking solution. In order to combine metal beams and with steel tubings in a single combined section space between tubings and beams is filled with concrete, inner volume of beams is filled with cement-sand solution. Temporary filling tubings

are dismantled under the framing protection of the openings. After dismantling of temporary filling tubings, monolithic passages for passage of passengers with reinforced upper arch are built between side tunnels and middle station tunnel. After the end of construction of station lining in side tunnels passenger platforms and rail track structures are built, in the middle station tunnel passenger platform structures are constructed.

EFFECT: improved manufacturability of creation of openings for passage of passengers when erecting three-terminal vault stations of deep pylon type, increased speed of construction, as well as reduced possible deposits of day surface.

1 cl, 3 dwg

Изобретение относится к строительству и может быть использовано при сооружении станций метрополитена, возводимых закрытым способом производства работ.

Известно, что трехсводчатые станции метрополитена пилонного типа сооружаются закрытым способом с помощью эректоров без вскрытия земной поверхности. К ответственным и трудоемким работам при сооружении трехсводчатых станций пилонного типа относится сооружение проходов между боковыми и средним станционными тоннелями (Тоннели и метрополитены. Волков В.П., Наумов С.Н., Пирожкова А.Н., Храпов В.Г., изд. 2-е перераб. и доп. Москва, "Транспорт", 1975 г., стр. 508-519).

Известна трехсводчатая станция метрополитена пилонного типа, включающая два боковых станционных тоннеля, диаметр которых определяется из условий размещения в них конструкций рельсовых путей для движения поездов метрополитена и пассажирских платформ, и средний станционный тоннель для размещения пассажирской платформы среднего зала. Все три станционных тоннеля расположены в одном уровне, обделки тоннелей не пересекаются с промежутками между ними, величина которых зависит от геологических условий строительства. Трехсводчатые станции пилонного типа выполняются в обделке из чугунных или железобетонных тубингов равного и/или близкого для боковых и среднего станционных тоннелей диаметра (8,5 м и/или 9,5 м). Промежутки между боковыми и средним станционными тоннелями выполняются величиной от 0,65 м до 3 м в свету. Для образования проходов между средним и боковыми станционными тоннелями предусматриваются монолитные железобетонные ходки ("Тоннели и метрополитены". Волков В.П., Наумов С.Н., Пирожкова А.Н., Храпов В.Г., изд. 2-е перераб. и доп. Москва, "Транспорт", 1975 г., стр. 418-425).

Известна трехсводчатая станция метрополитена закрытого способа производства работ пилонного типа, включающая три непересекающихся тоннеля круглого сечения с архитектурной отделкой всех трех тоннелей, средний тоннель большого диаметра и два, меньших по диаметру, боковых тоннеля, соединенных со средним тоннелем монолитными железобетонными ходками с расположенными в них проемами для прохода пассажиров к вагонам поезда, которые чередуются со стеновыми участками, выполненными в виде пилонов, а также пассажирские платформы и два рельсовых пути (Патент на полезную модель РФ №103817, опубл. от 27.04.2011, Бюл. №12).

Недостатком данной конструкции трехсводчатой станции является: применение боковых станционных тоннелей 8,5 метра из чугунных тубингов и комбинированной обделки среднего станционного тоннеля, имеющего свод из чугунных тубингов диаметром 9,5 метра, опирающегося на монолитную железобетонную плиту с внутренней теплоизоляцией, предусмотрено использование чугуна - дорогого материала и сложная комбинированная конструкция среднего тоннеля, требующая большого объема монолитных и сварочных работ.

Известен способ возведения трехсводчатой станции метрополитена закрытого способа производства работ пилонного типа, заключающийся в проходке трех непересекающихся между собой станционных тоннелей, при этом обделку станционных тоннелей выполняют из чугунных тубингов кругового очертания, при проходке проемной части станции монтируются кольца с рамными тубингами, проемные рамы формируют из усиленных фасонных тубингов с дополнительными ребрами жесткости с определенной последовательностью их установки. В боковых станционных тоннелях размещают конструкции рельсовых путей и пассажирские посадочные платформы, с расположенными под ними техническими зонами, в среднем тоннеле размещают пассажирскую платформу, с расположенными под ней служебными помещениями,

боковые станционные тоннели соединяют со средним монолитными железобетонными ходками для прохода пассажиров к вагонам поездов, которые чередуются со стеновыми участками, выполненными в виде пилонов (Постройка тоннелей метрополитенов // Н.А. Нечаев, А.А. Чижов. - Москва: Государственное транспортное железнодорожное издательство, 1958. - с. 242-247, рис. 182 и рис. 186).

Недостатками данного способа возведения трехсводчатой станции метрополитена закрытого способа производства работ пилонного типа является низкотехнологичный процесс формирования проемных рам из усиленных фасонных тубингов индивидуального изготовления для каждого диаметра станционных тоннелей и использование чугуна - дорогого материала.

Технический результат, который может быть получен при осуществлении изобретения, заключается в повышении технологичности создания проемов для прохода пассажиров при возведении трехсводчатых станций метрополитена глубокого заложения пилонного типа, повышении скорости строительства, а также уменьшении возможных осадок дневной поверхности.

Для достижения данного технического результата в предлагаемом способе возведения трехсводчатой станции метрополитена закрытого способа производства работ пилонного типа, состоящим из проходки трех непересекающихся между собой станционных тоннелей, в обделке тоннелей тубингами кругового очертания, формирования проемных рам в обделке тоннелей в местах предполагаемых проемов между тоннелями, размещения в боковых тоннелях конструкций рельсовых путей и пассажирских посадочных платформ с расположенными под ними техническими зонами, размещения в среднем станционном тоннеле пассажирской платформы с расположенными под ней служебными помещениями, а также соединения боковых тоннелей со средним тоннелем монолитными железобетонными ходками с расположенными в них проемами для прохода пассажиров к вагонам поездов, согласно изобретения, обделку станционных тоннелей выполняют из железобетонных тубингов кругового очертания, проемные рамы выполняют в виде обрамлений, состоящих из монолитных железобетонных стоек, а также верхних и нижних металлических балок шарнирно опертых на них, для формирования обрамлений в верхних и нижних частях предполагаемых проемов для прохода пассажиров в процессе монтажа обделки станционных тоннелей устанавливают литые стальные тубинги, высота ребра которых меньше высоты ребра железобетонных тубингов обделки станционных тоннелей, что позволяет сформировать ниши для размещения стальных балок перекрывающих пассажирские проходы, по бокам от предполагаемых проемов в обделке тоннелей, бетонируют монолитные железобетонные стойки, затем после набора прочности бетоном стоек устанавливаются металлические балки обрамлений, сначала нижние, а затем верхние, зазор между балками и опорными частями постоянных конструкций тоннелей заполняется высокомарочным безусадочным раствором, таким образом балки включаются в совместную работу с основными конструкциями тоннелей, для объединения металлических балок со стальными тубингами в единое комбинированное сечение пространство между тубингами и балками заполняется бетоном, внутренний объем балок заполняется цементно-песчаным раствором, затем под защитой обрамлений демонтируют тубинги временного заполнения и сооружают монолитные железобетонные ходки с армированным верхним сводом.

Введение в состав предлагаемого способа возведения трехсводчатой станции метрополитена закрытого способа производства работ пилонного типа обделки станционных тоннелей из железобетонных тубингов кругового очертания, выполнение

проемные рам в виде обрамлений, состоящих из монолитных железобетонных стоек, а также верхних и нижних металлических балок шарнирно опертых на них, установки в верхних и нижних частях предполагаемых проемов для прохода пассажиров в процессе монтажа обделки станционных тоннелей литых стальных тубингов, высота ребра которых меньше высоты ребра железобетонных тубингов обделки станционных тоннелей, что позволяет формировать ниши для размещения стальных балок перекрывающих пассажирские проходы, бетонирование по бокам от предполагаемых проемов в обделке тоннелей монолитных железобетонных стоек, затем после набора прочности бетоном стоек установка металлических балок обрамлений, сначала нижних, а затем верхних, заполнение зазора между балками и опорными частями постоянных конструкций тоннелей высокомарочным безусадочным раствором, таким образом балки включаются в совместную работу с основными конструкциями тоннелей, заполнение бетоном для объединения металлических балок со стальными тубингами в единое комбинированное сечение пространство между тубингами и балками, заполнение цементно-песчаным раствором внутренних объемов балок, демонтаж под защитой обрамлений тубингов временного заполнения и сооружение монолитных железобетонных ходков с армированным верхним сводом, позволяет получить новое свойство, заключающееся в увеличении жесткости конструкций рам проемов, снижении объема монолитного бетона в рамах и включении в работу элементов рам до демонтажа тубингов временного заполнения в станционных тоннелях, что повышает технологичность и скорость выполнения проемов для прохода пассажиров из среднего станционного тоннеля на платформы боковых тоннелей, а также уменьшает вероятность значительных осадок дневной поверхности над строящейся станцией метрополитена.

Предлагаемое изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1 представлено поперечное сечение трехсводчатой станции метрополитена закрытого способа производства работ, пилонного типа, на фиг. 2 - чертеж продольного разреза среднего тоннеля с фрагментом проема для прохода пассажиров, на рис. 3 - узел установки литого стального тубинга в обделке стационарных тоннелей.

- 1 - средний станционный тоннель;
- 2 - боковые станционные тоннели;
- 3 - конструкции рельсовых путей в боковых тоннелях;
- 4 - посадочные платформы в боковых тоннелях;
- 5 - монолитные железобетонные стойки обрамления.
- 6 - тубинги временного заполнения проемной рамы;
- 7 - техническая зона, под платформами боковых тоннелей;
- 8 - пассажирская платформа среднего тоннеля;
- 9 - служебные помещения под пассажирской платформой среднего тоннеля;
- 10 - монолитный железобетонный ходок между боковым и средним тоннелем;
- 11 - проем для прохода пассажиров;
- 12 - верхняя металлическая балка обрамления;
- 13 - нижняя металлическая балка обрамления;
- 14 - литые стальные тубинги в обделке станционных тоннелей.

Предлагаемый способ возведения трехсводчатой станции метрополитена закрытого способа производства работ пилонного типа реализуется следующим образом.

Трехсводчатая станция метрополитена закрытого способа производства работ пилонного типа, включает в себя три непересекающихся тоннеля, кругового сечения, все три тоннеля сооружаются с использованием эректора, тоннели могут быть одного диаметра, который определяется из условия размещения в боковых тоннелях 2

конструкции рельсовых путей 3 и посадочных платформ 4 нормативной ширины, под платформами боковых тоннелей 2 расположены технические зоны 7. В среднем тоннеле 1 расположена пассажирская платформа 8, под ней размещены служебные помещения 9. Боковые тоннели 2 соединены со средним тоннелем 1 монолитными железобетонными

5 ходками 10 с расположенными в них проемами 11 для прохода пассажиров. Ниши для монтажа верхних 12 и нижних 13 металлических балок формируются за счет установки при сборке обделки станционных тоннелей 1 и 2 в местах предполагаемых пассажирских проходов литых стальных тубингов 14, высота ребер которых меньше высоты ребер железобетонных тубингов обделки тоннелей 1 и 2.

10 В пределах станционных тоннелей 1 и 2 по бокам предполагаемых проходов для пассажиров бетонируются монолитные железобетонные стойки обрамления 5. После набора прочности бетоном стоек 5 в сформированные в обделке тоннелей ниши устанавливаются балки обрамления проемов, сначала нижние 13, затем верхние 12. Зазор между балками 12, 13 и опорными частями постоянных конструкций тоннелей

15 заполняется высокомарочным безусадочным раствором, таким образом балки 12 и 13 включаются в совместную работу с основными конструкциями тоннелей. Для объединения металлических балок 12 и 13 со стальными тубингами 14 в единое комбинированное сечение пространство между тубингами 14 и балками 12 и 13

20 заполняется бетоном, внутренний объем балок 12 и 13 заполняется цементно-песчаным раствором.

Под защитой обрамления проемов демонтируются тубинги временного заполнения 6, после демонтажа тубингов временного заполнения 6, проемные рамы, состоящие из железобетонных стоек обрамления 5 и шарнирно опертых на них стальных балок верхних 12 и нижних 13, сразу воспринимают усилие от разомкнутых колец, что

25 исключает дополнительные деформации обделки станционных тоннелей 1 и 2, а также исключает увеличение осадки дневной поверхности над станцией метрополитена. После демонтажа тубингов временного заполнения 6, между боковыми тоннелями 2 и средним станционным тоннелем 1 сооружаются монолитные ходки 10 для прохода пассажиров с армированным верхним сводом. После окончания возведения станционной обделки

30 в боковых тоннелях 2 сооружаются пассажирские платформы 4 и конструкции рельсового пути 3, в среднем станционном тоннеле 1 сооружается конструкции пассажирской платформы 8.

Все стальные тубинги 14, стальные балки 12 и 13, конструкции монолитных железобетонных стоек 5 в среднем 1 и боковых 2 станционных тоннелях будут

35 универсальными, что значительно упростит строительно-монтажные работы и ведет к унификации элементов рам проемов при строительстве трехпролетных станций пилонного типа.

#### Источники информации

1. Тоннели и метрополитены. Волков В.П., Наумов С.Н., Пирожкова А.Н., Храпов
- 40 В.Г., изд. 2-е перераб. и доп. Москва, "Транспорт", 1975 г., стр. 508-519.
2. Тоннели и метрополитены. Волков В.П., Наумов С.Н., Пирожкова А.Н., Храпов В.Г., изд. 2-е перераб. и доп. Москва, "Транспорт", 1975 г., стр. 418-425.
3. Патент на полезную модель РФ №103817, опубл. от 27.04.2011, Бюл. №12.
4. Постройка тоннелей метрополитенов // Н.А. Нечаев, А.А. Чижов. - Москва:
- 45 Государственное транспортное железнодорожное издательство, 1958. - с. 242-247, рис. 182 и рис. 186 - прототип.

(57) Формула изобретения

Способ возведения трехсводчатой станции метрополитена закрытого способа производства работ пилонного типа, состоящий из проходки трех непересекающихся между собой станционных тоннелей, в обделке тоннелей тубингами кругового очертания, формирования в обделке тоннелей в местах предполагаемых проходов между тоннелями проемных рам, размещения в боковых тоннелях конструкций рельсовых путей и пассажирских посадочных платформ, с расположенными под ними техническими зонами, размещения в среднем станционном тоннеле пассажирской платформы, с расположенными под ней служебными помещениями, а также соединения боковых тоннелей со средним тоннелем монолитными железобетонными ходками с расположенными в них проемами для прохода пассажиров к вагонам поездов, отличающийся тем, что обделку станционных тоннелей кругового очертания выполняют из железобетонных тубингов, проемные рамы выполняют в виде обрамлений, состоящих из монолитных железобетонных стоек, а также верхних и нижних металлических балок шарнирно опертых на стойки, для формирования обрамлений в верхних и нижних частях предполагаемых проемов для прохода пассажиров в процессе монтажа обделки станционных тоннелей устанавливают литые стальные тубинги, высота ребра которых меньше высоты ребра железобетонных тубингов обделки станционных тоннелей, что позволяет сформировать ниши для размещения стальных балок перекрывающих людские проходы, по бокам от предполагаемых проемов в обделке тоннелей бетонируют монолитные железобетонные стойки, затем после набора прочности бетоном стоек устанавливаются металлические балки обрамлений, сначала нижние, а затем верхние, зазор между балками и опорными частями постоянных конструкций заполняется высокомарочным безусадочным раствором, таким образом балки включаются в совместную работу с основными конструкциями тоннелей, для объединения металлических балок со стальными тубингами в единое комбинированное сечение пространство между тубингами и балками заполняется бетоном, внутренний объем балок заполняется цементно-песчаным раствором, затем под защитой обрамлений демонтируют тубинги временного заполнения и сооружают монолитные железобетонные ходки с армированным верхним сводом.

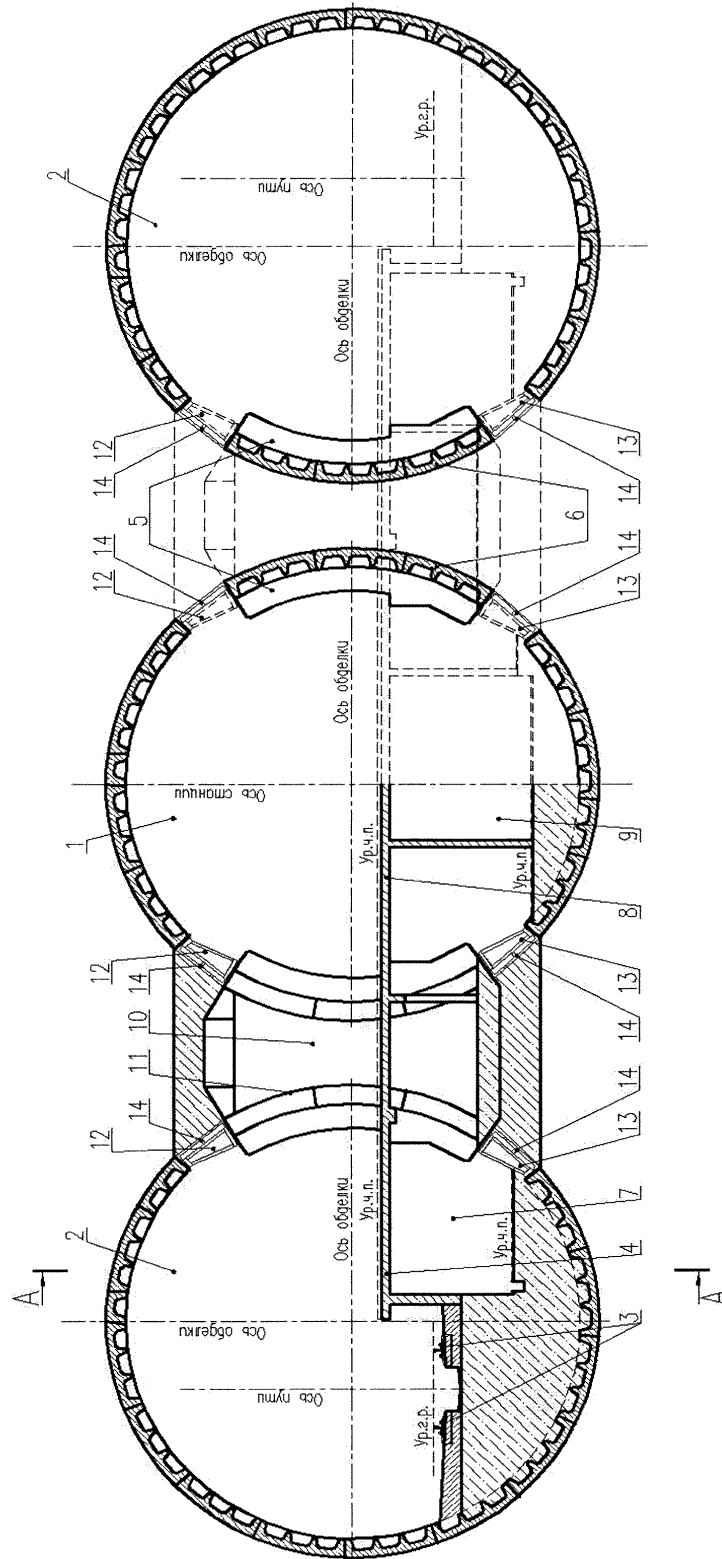
30

35

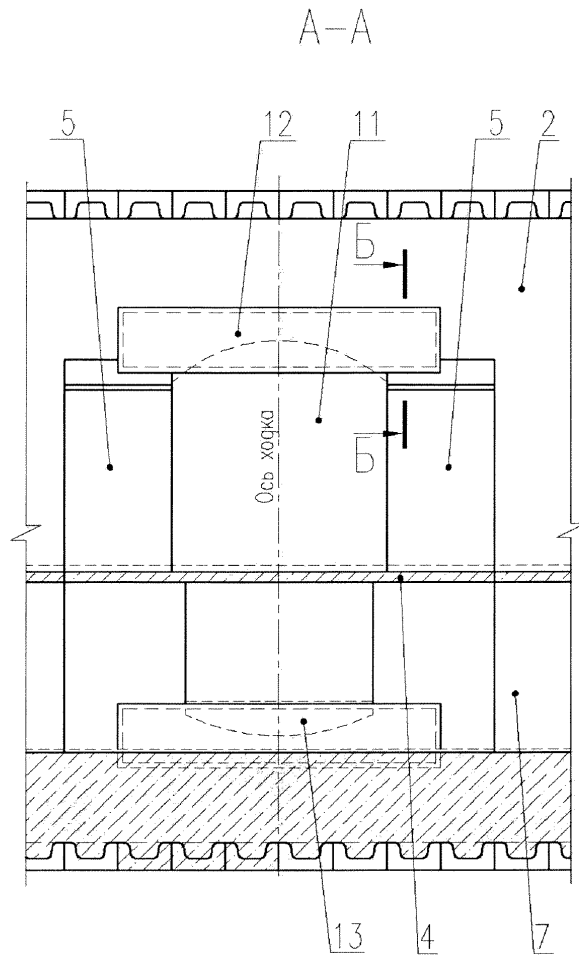
40

45



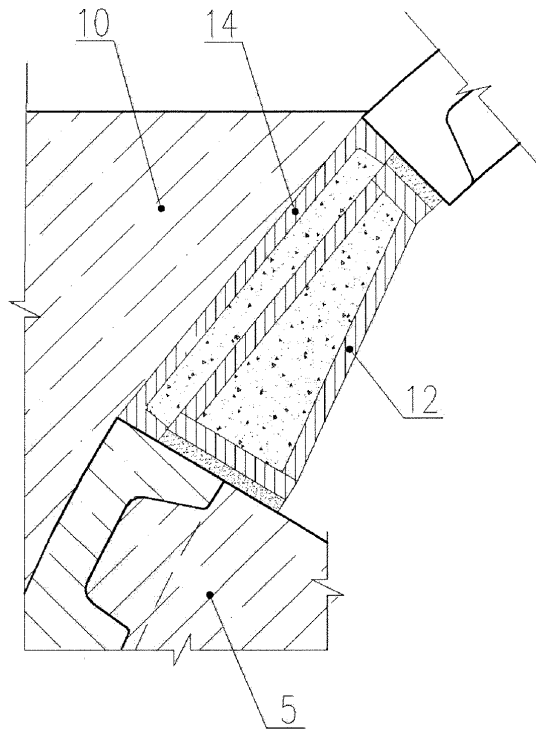


Фиг.1



Фиг.2

Б-Б



Фиг.3