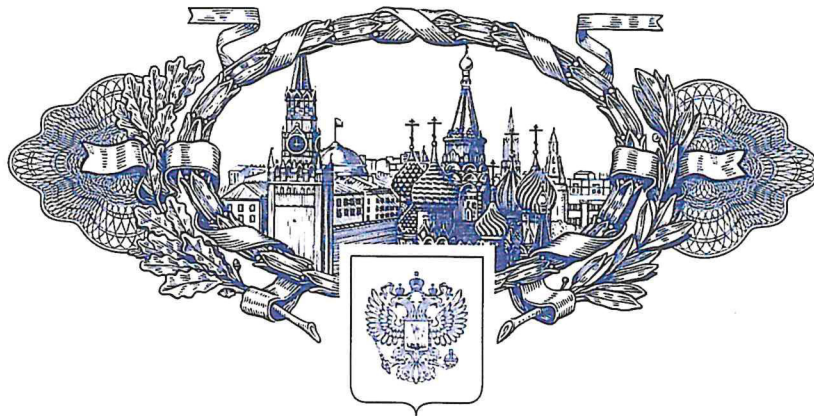


# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2771805

### Способ строительства линии метрополитена с водоотливной установкой

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

Авторы: *Лебедев Михаил Олегович (RU), Марков Владимир Андреевич (RU), Ильин Игорь Валерьевич (RU), Ефремов Андрей Владимирович (RU), Рудак Татьяна Сергеевна (RU), Волкова Светлана Эдуардовна (RU)*

Заявка № 2021125786

Приоритет изобретения 31 августа 2021 г.

Дата государственной регистрации  
в Государственном реестре изобретений  
Российской Федерации 12 мая 2022 г.

Срок действия исключительного права  
на изобретение истекает 31 августа 2041 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов







ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
E02D 29/00 (2022.02)

(21)(22) Заявка: 2021125786, 31.08.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
31.08.2021

Дата регистрации:  
12.05.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 31.08.2021

(45) Опубликовано: 12.05.2022 Бюл. № 14

Адрес для переписки:

191002, Санкт-Петербург, ул. Большая  
Московская, 2, ОАО "НИПИИ  
"Ленметрогипротранс", Лебедеву М.О.

(72) Автор(ы):

Лебедев Михаил Олегович (RU),  
Марков Владимир Андреевич (RU),  
Ильин Игорь Валерьевич (RU),  
Ефремов Андрей Владимирович (RU),  
Рудак Татьяна Сергеевна (RU),  
Волкова Светлана Эдуардовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2733595 C1, 05.10.2020. RU  
2701762 C1, 01.10.2019. RU 2328569 C1,  
10.07.2008. RU 2296830 C1, 10.04.2007. RU 162484  
U1, 10.06.2016. US 4497590 A1, 05.02.1985.

(54) Способ строительства линии метрополитена с водоотливной установкой

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительству метрополитена, а именно к водоотливным устройствам тоннелей и подземных выработок, служащим для удаления воды из сооружений метрополитена. Способ строительства линии метрополитена с водоотливной установкой включает сооружение обделки перегонного тоннеля закрытым способом работ с помощью тоннелепроходческого комплекса и создание полости для размещения водоотливной установки для удаления воды из тоннеля ниже уровня рельсовых путей, предназначенных для движения поездов метрополитена. При проходке перегонного тоннеля линии метрополитена с помощью тоннелепроходческого комплекса в

нижней точки линии метрополитена создают конструктивное углубление перегонного тоннеля за счет хода тоннелепроходческого комплекса, в котором при сооружении бетонного основания для укладки рельсовых путей формируют водоприемную полость и размещают в ней водоотливную установку, при этом в бетонном основании вдоль рельсовых путей формируют лотки для слива воды в водоприемную полость. Технический результат состоит в увеличении скорости строительства линий метрополитена закрытым способом работ и уменьшении объема работ по размещению водоотливной установки на линии метрополитена за счет отсутствия дополнительной подземной выработки. 2 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*E02D 29/00 (2022.02)*

(21)(22) Application: **2021125786, 31.08.2021**

(24) Effective date for property rights:  
**31.08.2021**

Registration date:  
**12.05.2022**

Priority:

(22) Date of filing: **31.08.2021**

(45) Date of publication: **12.05.2022** Bull. № 14

Mail address:

**191002, Sankt-Peterburg, ul. Bolshaya  
Moskovskaya, 2, OAO "NIPII  
"Lenmetroprotrans", Lebedevu M.O.**

(72) Inventor(s):

**Lebedev Mikhail Olegovich (RU),  
Markov Vladimir Andreevich (RU),  
Ilin Igor Valerevich (RU),  
Efremov Andrej Vladimirovich (RU),  
Rudak Tatyana Sergeevna (RU),  
Volkova Svetlana Eduardovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

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

(54) **METHOD FOR CONSTRUCTING A SUBWAY LINE WITH A DRAINAGE SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: invention relates to the construction of a subway, and in particular to drainage devices for tunnels and underground workings, which serve to remove water from subway structures. SUBSTANCE: method for constructing a subway line with a dewatering plant includes constructing a lining of a distillation tunnel using a closed method for work using a tunnel boring complex and creating a cavity for placing a dewatering plant to remove water from the tunnel below the level of rail tracks intended for the movement of subway trains. When driving a distillation tunnel of the subway line with the help of a tunnel boring complex at the lower point of the subway line,

a constructive deepening of the distillation tunnel is created due to the progress of the tunnel boring complex, in which, during the construction of a concrete base for laying rail tracks, a water intake cavity is formed and a drainage installation is placed in it, while in a concrete the base along the rail tracks form trays for draining water into the water intake cavity.

EFFECT: increasing the speed of construction of subway lines by closed method for work and reducing the amount of work to place a drainage installation on the subway line due to the absence of additional underground workings.

1 cl, 2 dwg

RU 2 771 805 C1

RU 2 771 805 C1

Изобретение относится к строительству метрополитена, а именно к водоотливным устройствам тоннелей и подземных выработок, служащим для удаления воды из сооружений метрополитена.

При эксплуатации подземных выработок метрополитена в них постоянно поступают воды, образующиеся в тоннеле при промывке, при случайных протечках и т.д. Поэтому необходимо обеспечивать отведение на поверхность существующих притоков технологических вод.

Известно, что для сбора и удаления в городские сети стоков, образующихся в перегонных тоннелях метрополитена, в пониженном месте трассы тоннелей в отдельной выработке, примыкающей к тоннелю, размещают водоотливную установку. Выработка для водоотливной установки на линиях метрополитена со станциями мелкого заложения возводится открытым способом в вертикальной грунтовой выработке (котловане) с полным вскрытием дневной поверхности, например, путем предварительного выполнения отрывки котлована с последующим возведением сооружения традиционными способами (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. 483).

Недостатком такой водоотливной установки линии метрополитена является необходимость производства земляных работ при сооружении отдельной выработки и выделение строительной площадки для сооружения водоотливной установки.

Известен способ строительства линии метрополитена закрытого способа производства работ с перегонными тоннелями, при котором обделка тоннелей сооружается при проходке перегонных тоннелей тоннелепроходческим механизированным комплексом (Патент РФ № 2704414, опубл. от 28.10.2019. Бюл. № 31).

Известен способ строительства линии метрополитена закрытого способа производства работ с использованием тоннелепроходческого механизированного комплекса, включающий проходку тоннелей и формирование зон подземных станционных комплексов с помощью тоннелепроходческого механизированного комплекса (ТПМК), которым осуществляют проходку зоны перегонных тоннелей и станционных комплексов, при этом перегонные тоннели и станционные комплексы имеют одинаковую конфигурацию в поперечном сечении, обусловленную видом тоннелепроходческого механизированного комплекса, при этом линии метрополитена комплектуются рельсовыми путями для вагонов метрополитена, технологическими отсеками для систем вентиляции и других инженерных объектов (Патент РФ № 2514865, опубл. от 10.05.2014. Бюл. № 13).

Известно устройство водоотливной установки, предназначенной для обеспечения незатопляемости линий метрополитена при авариях и стихийных бедствиях и содержащей насосное оборудование, выполненного виде центробежного насоса с запорно-регулирующей арматурой, полость которого сообщена с откачиваемой емкостью через бак-накопитель (Патент РФ № 2020277, опубл. от 30.09.1994).

Известен способ строительства линии метрополитена с водоотливной установкой, включающий сооружение обделки перегонного тоннеля закрытым способом работ с помощью тоннелепроходческого комплекса и создание полости для размещения водоотливной установки для удаления воды из тоннеля ниже уровня рельсовых путей для движения поездов метрополитена, при этом полость для размещения водоотливной установки расположена в отдельной выработке, примыкающей к перегонному тоннелю в зоне станции метрополитена (Патент РФ № 2701762, опубл. от 01.10.2019. Бюл. №

28).

Однако в данном техническом решении водоотливная установка линии метрополитена располагается в специальной полости, для которой выполняется отдельная выработка вне обделки перегонного тоннеля, что требует производства дополнительных объемов работ и значительных затрат времени для сооружения этой выработки о вскрытием земной поверхности, что в конечном счете приводит к увеличению времени строительства самой линии метрополитена.

Технический результат, который может быть получен при применении данного изобретения, заключается в увеличении скорости строительства линий метрополитена закрытым способом работ и уменьшении объема работ по размещению водоотливной установки на линии метрополитена за счет отсутствия дополнительной подземной выработки.

Для достижения данного технического результата в предлагаемом способе строительства линии метрополитена с водоотливной установкой, включающим сооружение обделки перегонного тоннеля закрытым способом работ с помощью тоннелепроходческого комплекса и создание полости для размещения водоотливной установки для удаления воды из тоннеля ниже уровня рельсовых путей, предназначенных для движения поездов метрополитена, согласно изобретения, при проходке перегонного тоннеля линии метрополитена с помощью тоннелепроходческого комплекса в нижней точки линии метрополитена создают конструктивное углубление перегонного тоннеля за счет хода тоннелепроходческого комплекса, в котором при сооружении бетонного основания для укладки рельсовых путей формируют водоприемную полость и размещают в ней водоотливную установку, при этом в бетонном основании вдоль рельсовых путей формируют лотки для слива воды в водоприемную полость.

Введение в состав предлагаемого способа строительства линии метрополитена с водоотливной установкой, создания в нижней точки линии метрополитена конструктивного углубления перегонного тоннеля за счет хода тоннелепроходческого комплекса при проходке перегонного тоннеля линии метрополитена с помощью тоннелепроходческого комплекса, в котором при сооружении бетонного основания для укладки рельсовых путей формируют водоприемную полость, размещения в водоприемной полости водоотливной установки и формирование в бетонном основании вдоль рельсовых путей лотков для слива воды в водоприемную полость, позволяет получить новое свойство, заключающееся в возможности формирования водоприемной полости внутри обделки тоннеля и размещения в ней водоотливной установки, за счет создания конструктивного углубления перегонного тоннеля в нижней части линии метрополитена ходом тоннелепроходческого комплекса непосредственно в процессе проходки перегонного тоннеля, что увеличивает скорость строительства линий метрополитена закрытым способом работ и уменьшает объем работ по размещению водоотливной установки на линии метрополитена за счет отсутствия дополнительной подземной выработки.

Предлагаемое изобретение поясняется чертежами, на фиг. 1 представлено продольное сечение перегонного тоннеля с водоотливной установкой, а на фиг. 2 представлен поперечный разрез перегонного тоннеля в области углубления, созданным ходом тоннелепроходческого комплекса, где:

- 1 - обделка перегонного тоннеля;
- 2 - конструктивное углубление перегонного тоннеля, созданное ходом тоннелепроходческого комплекса;
- 3 - водоприемная полость;

- 4 - водоотливная установка;
- 5 - бетонное основание под рельсовыми путями;
- 6 - лоток для слива воды.

Предлагаемое изобретение реализуется следующим образом.

5 Содержание водоотлива и меры по предупреждению притоков воды в выработки метрополитена требуют значительных капитальных и текущих затрат, расхода электроэнергии, трудовых затрат, что составляет одну из существенных статей расходов по эксплуатации метрополитена. Доля затрат на водоотливные мероприятия в общем комплексе подземных работ в условиях метрополитена достигает 15-20% от ежегодного объема капиталовложений. Притоки воды в подземные выработки ухудшают условия работы и иногда могут быть опасны для работающих. Для удаления воды из подземных выработок оборудуются водоотливные установки, бесперебойная работа которых обеспечивает безопасные условия эксплуатации действующих подземных линий метрополитена.

15 Для строительства линии метрополитена с водоотливной установкой, в частности, обделки 1 перегонного тоннеля, сооружаемого закрытым способом работ, применяют тоннелепроходческие комплексы.

При проходке перегонного тоннеля линии метрополитена с помощью тоннелепроходческого комплекса в нижней точки линии метрополитена создают конструктивное углубление 2 перегонного тоннеля за счет хода тоннелепроходческого комплекса. В углубление 2 перегонного тоннеля при сооружении бетонного основания 5 для укладки рельсовых путей формируют водоприемную полость 3 и размещают в ней водоотливную установку 4, при этом в бетонном основании 5 вдоль рельсовых путей формируют лотки 6 для слива воды в водоприемную полость 3.

25 За счет размещения водоприемной полости 3 в углублении 2 перегонного тоннеля, созданным ходом тоннелепроходческого комплекса нижней точке перегонного тоннеля линии метрополитена, технологические воды по лотку 6 поступают в водоприемную полость 3. Из водоприемной полости 3 технологические воды с помощью водоотливной установки 4, удаляются из перегонного тоннеля по напорным трубопроводам (на рисунке не показаны) в городские сети водоотведения.

30 Источники информации

1. 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. 483.
2. Патент РФ № 2704414, опубл. 28.10.2019. Бюл. № 31.
3. Патент РФ № 2514865, опубл. 10.05.2014. Бюл. № 13.
4. Патент РФ № 2020277, опубл. 30.09.1994.
5. Патент РФ № 2701762, опубл. 01.10.2019. Бюл. № 28 - прототип.

#### (57) Формула изобретения

40 Способ строительства линии метрополитена с водоотливной установкой, включающий сооружение обделки перегонного тоннеля закрытым способом работ с помощью тоннелепроходческого комплекса и создание полости для размещения водоотливной установки для удаления воды из тоннеля ниже уровня рельсовых путей, предназначенных для движения поездов метрополитена, отличающийся тем, что при проходке перегонного тоннеля линии метрополитена с помощью тоннелепроходческого комплекса в нижней точке линии метрополитена создают конструктивное углубление перегонного тоннеля за счет хода тоннелепроходческого комплекса, в котором при сооружении бетонного основания для укладки рельсовых путей формируют

водоприемную полость и размещают в ней водоотливную установку, при этом в бетонном основании вдоль рельсовых путей формируют лотки для слива воды в водоприемную полость.

5

10

15

20

25

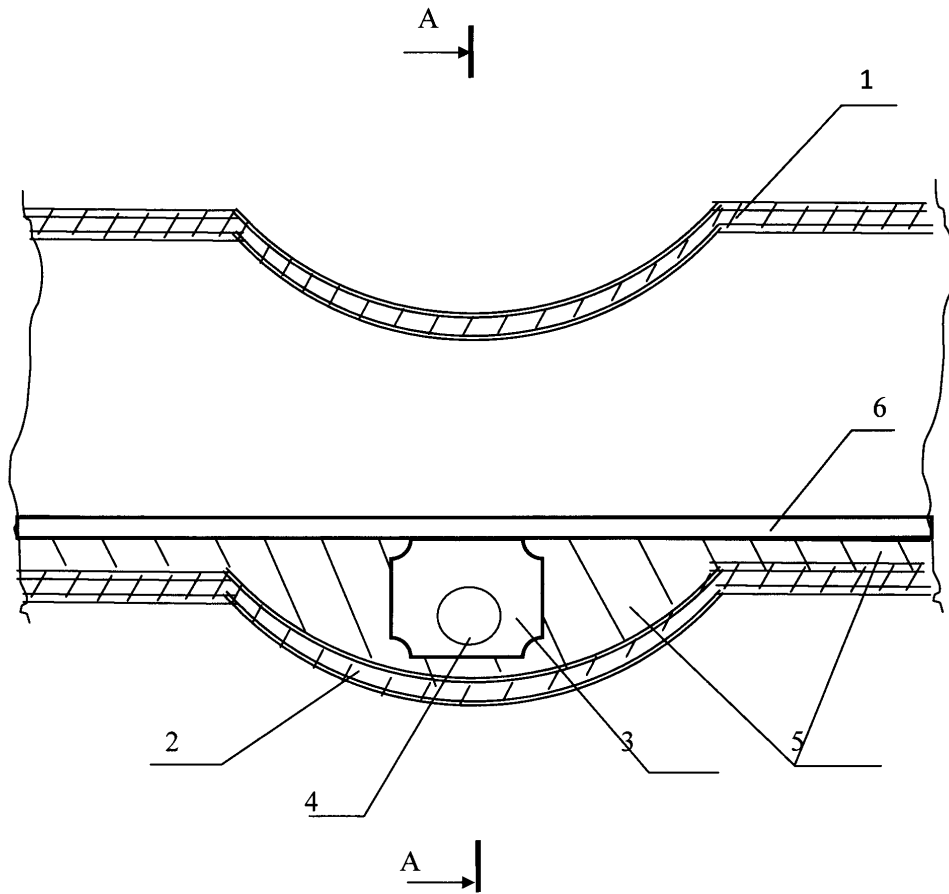
30

35

40

45

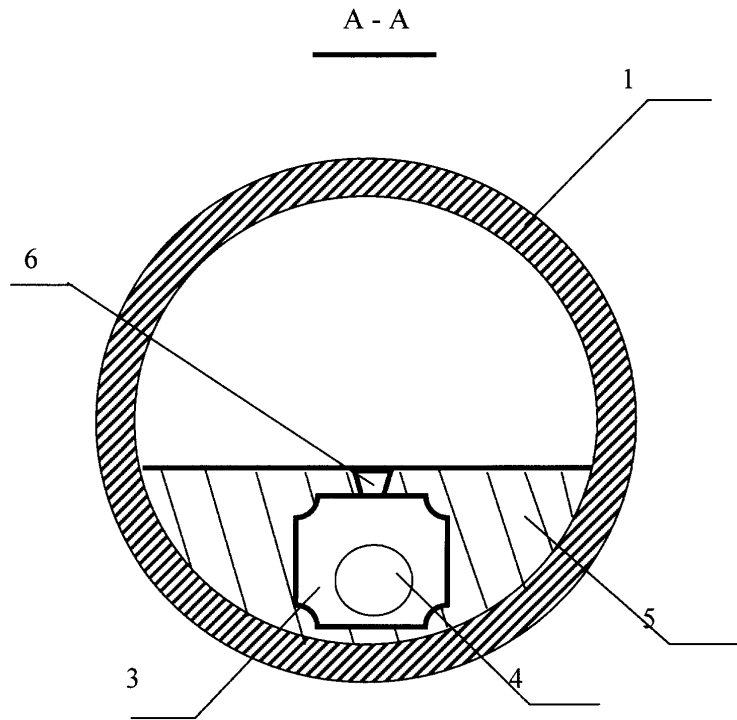
1



Фиг. 1

2





Фиг. 2