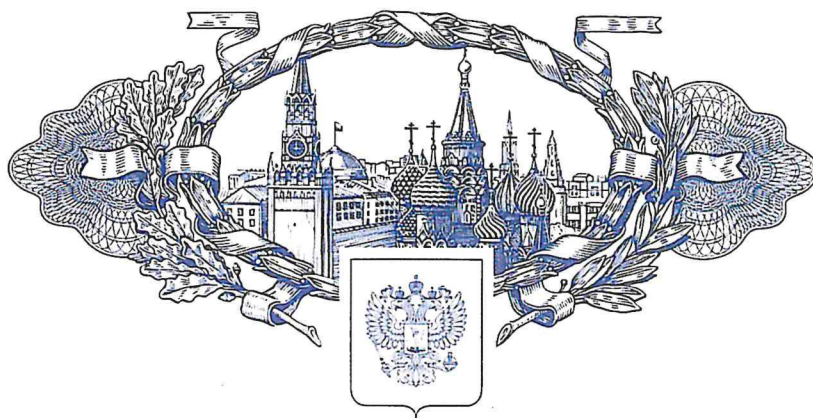


РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2766876

Способ строительства эскалаторного каскадного комплекса для входа на станции метрополитена, сооружаемого открытым способом производства работ

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

Авторы: *Захаров Георгий Рафаэлевич (RU), Маслак Владимир Александрович (RU), Рябков Станислав Валерьевич (RU), Фадеева Вера Борисовна (RU)*

Заявка № 2021118398

Приоритет изобретения **23 июня 2021 г.**

Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **16 марта 2022 г.**

Срок действия исключительного права на изобретение истекает **23 июня 2041 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E21D 9/14 (2021.08); E21D 11/10 (2021.08); E02D 29/045 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2021118398, 23.06.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.06.2021Дата регистрации:
16.03.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.06.2021

(45) Опубликовано: 16.03.2022 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Захаров Георгий Рафаэлевич (RU),
Маслак Владимир Александрович (RU),
Рябков Станислав Валерьевич (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 104569 U1, 20.05.2011. RU 2565314
C2, 20.10.2015. RU 2692518 C1, 25.06.2019. RU
2220258 C1, 27.12.2003. RU 141153 U1, 27.05.2014.
RU 146088 U1, 27.09.2014. EP 560660 A1,
15.09.1993.

(54) Способ строительства эскалаторного каскадного комплекса для входа на станции метрополитена, сооружаемого открытым способом производства работ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства метрополитенов, в частности к строительству эскалаторных комплексов для входа на станции метрополитена. Достижимый технический результат - исключение при строительстве специальных закрытых способов производства работ с использованием проходческих щитов, повышение скорости и технологичности строительства, уменьшение осадок дневной поверхности земли, повышение безопасности строительства и надежности эксплуатации эскалаторного комплекса. Строительство эскалаторного каскадного комплекса начинают с сооружения котлована, по контуру котлована методом «стена в грунте» бетонируется первый слой отделки эскалаторного комплекса, под его защитой ведется разработка

грунта и бетонирование второго слоя отделки, между первым слоем отделки и вторым выполняется гидроизоляционный слой, далее устанавливается арматура, монтируется опалубка и укладывается бетон второго слоя отделки эскалаторного комплекса. Монолитные железобетонные конструкции ярусов эскалаторного каскада бетонируются одновременно со стенами второго слоя отделки и выполняют функцию распорных плит в конструкции эскалаторного комплекса на постоянную эксплуатацию, бетонирование второго слоя отделки ведется, как правило, снизу вверх, далее монтируются эскалаторные и лифтовые конструкции, эти работы также выполняются снизу вверх. 2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E21D 9/00 (2006.01)
E21D 11/10 (2006.01)
E02D 29/045 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E21D 9/14 (2021.08); E21D 11/10 (2021.08); E02D 29/045 (2021.08)

(21)(22) Application: **2021118398, 23.06.2021**

(24) Effective date for property rights:
23.06.2021

Registration date:
16.03.2022

Priority:
(22) Date of filing: **23.06.2021**

(45) Date of publication: **16.03.2022** Bull. № 8

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),
Fadeeva Vera Borisovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

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

(54) **METHOD FOR CONSTRUCTION OF ESCALATOR CASCADE COMPLEX FOR THE ENTRANCE TO THE METRO STATION, CONSTRUCTED USING CUT-AND-COVER METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: transport infrastructure.

SUBSTANCE: invention relates to the field of subway construction, in particular to the construction of escalator complexes for the entrance to metro stations. The construction of the escalator cascade complex begins with the construction of a pit, the first layer of the lining of the escalator complex is concreted along the contour of the pit using the "wall in the ground" method, the soil is being developed and the second layer of the lining is concreted under its protection, a waterproofing layer is performed between the first layer of the lining and the second one, then fittings are installed, the formwork is mounted and the concrete of the second layer of the lining of the escalator complex is laid. Monolithic reinforced concrete

structures of the tiers of the escalator cascade are concreted simultaneously with the walls of the second layer of the lining and perform the function of spacer plates in the structure of the escalator complex for permanent operation, concreting of the second layer of the lining is carried out, as a rule, from the bottom up, then escalator and elevator structures are mounted, these works are also performed from the bottom up.

EFFECT: exception in the construction of special trenchless methods of work using tunneling shields, an increase in the speed and maintainability of construction, a reduction in the daytime surface subsidence, an increase in the safety of construction and reliability of operation of the escalator complex.

1 cl, 2 dwg

RU 2 766 876 C1

RU 2 766 876 C1

Изобретение относится к области строительства метрополитенов, в частности к строительству эскалаторных комплексов для входа на станции метрополитена.

Эскалаторные тоннели связывают дневную поверхность земли со станциями метрополитена, при этом пересекают слабые, водонасыщенные грунты, традиционно эскалаторные тоннели метрополитена выполнялись в обделке кругового очертания из чугунных тубингов, наиболее применяемой обделкой эскалаторных тоннелей в метрополитене Санкт-Петербурга были обделки из чугунных тубингов наружным диаметром 8,5 метра для трех лент эскалатора и наружным диаметром 10,5 метра для четырех лент. Эти обделки описаны в технической литературе (Фролов Ю.С. Метрополитены: Учеб. для студентов вузов ж.-д. трансп. / Ю.С. Фролов, Д.М. Голицынский, А.П. Ледяев; Под ред. Ю.С.Фролова. - М: Желдориздат, 2001. - 525 с.).

Основным недостатком рассмотренных конструкций обделки эскалаторных тоннелей является необходимость применения специальных способов при проходке наклонного хода, наиболее часто в условиях заложения тоннеля в слабых водонасыщенных грунтах используется закрепление грунтов замораживанием, ледогрунтовой цилиндр по контуру обделки тоннеля надежно защищает выработку от неустойчивых, водонасыщенных грунтов в период строительства, недостатком способа является то, что окружающий тоннель замороженный грунт после оттаивания ухудшает свои физико-механические свойства, что способствует развитию деформаций обделки и значительным осадкам дневной поверхности, мульда оседания поверхности земли имеет значительную площадь.

Известен способ строительства эскалаторного тоннеля, сооружаемого закрытым способом производства работ в слабых обводненных грунтах, включающий с себя предварительное до начала проходки эскалаторного тоннеля закрепление массива грунта по контуру будущей выработки за счет бурения наклонных скважин вдоль контура тоннеля до начала строительных работ, установку в пробуренные скважины замораживающих колонок, прокачку через них хладоносителя, охлажденного до отрицательных температур, формирование вокруг тоннеля прочного противодиффузионного ограждения, в виде кольца, из замороженного грунта, и проходку эскалаторного тоннеля закрытым способом производства работ в области закрепленного массива грунта за счет механизированной выемки грунта внутри противодиффузионного ограждения для формирования наклонного тоннеля (Постройка тоннелей метрополитенов / Н.А. Нечаев, А.А. Чижов. - Москва: Государственное транспортное железнодорожное издательство, 1958. - С. 257-263).

Недостатком данного способа является формирование обделки эскалаторного тоннеля из отдельных сборных элементов - тубингов путем из последовательного соединения между собой, при этом для изготовления сборных элементов необходима инфраструктура по производству тубингов обделки эскалаторных тоннелей, что усложняет процесс изменения поперечного сечения обделки эскалаторного тоннеля, а также конструкции обделки эскалаторных тоннелей из сборных тубингов имеют фиксированные параметры, которые определяются размерами используемых тубингов, что ограничивает возможность изменения габаритных размеров тоннеля.

Известно устройство балюстрады эскалатора, которая представляет собой ограждающую конструкцию эскалатора, состоящую из стоек, балок, карнизов, плинтусов, панелей и других элементов и отделяющую пассажиров от механизмов, а также служащую для создания интерьера эскалатора (Эскалаторы поэтажные и пассажирские конвейеры. Монтаж и пусконаладочные работы. Правила организации и производства работ, контроль выполнения и требования к результатам работ // СТО НОСТРОЙ 2.23.183-2015. Издательско-полиграфическое предприятие ООО «Бумажник»,

Москва, 2016. - С. 3).

Известен способ строительства эскалаторного каскадного комплекса для входа на станции метрополитена, включающий в себя строительство эскалаторного комплекса, выполненного в виде наклонного эскалаторного тоннеля, соединяющего станцию метрополитена и наземный вестибюль, и установку в нем эскалаторного каскада (каскадных систем эскалаторов) и лифтов (подъемников), обеспечивающих выход в вестибюли на поверхности земли или спуск пассажиров из вестибюля на платформы станции метрополитена (Патент на полезную модель РФ №104569, опубл. от 20.05.2011, Бюл. №14). Однако, в данном техническом решении эскалаторные тоннели сооружаются закрытым способом работ с помощью специальных проходческих щитов, что требует значительных затрат времени и работ по предотвращению осадок дневной поверхности и использованию сложного оборудования проходческих щитов, требующего высокой квалификации обслуживающего персонала.

Технический результат, который может быть получен при реализации предлагаемого изобретения, заключается в исключении при строительстве специальных закрытых способов производства работ с использованием проходческих щитов, в повышении скорости и технологичности строительства, уменьшении осадок дневной поверхности земли, а также безопасности строительства и надежности эксплуатации эскалаторного комплекса.

Для достижения данного технического результата предлагаемый способ строительства эскалаторного каскадного комплекса для входа на станции метрополитена, сооружаемого открытым способом производства работ, включающий в себя строительство эскалаторного комплекса, соединяющего станцию метрополитена и наземный вестибюль, и установку в нем эскалаторного каскада и лифтов, обеспечивающих выход в вестибюли на поверхности земли или спуск пассажиров из вестибюля на платформы станции метрополитена, согласно изобретения, строительство эскалаторного комплекса начинают от поверхности земли с сооружения котлована, размер и конфигурация которого в плане определяется градостроительной обстановкой в месте сооружения эскалаторного каскадного комплекса, с учетом конструкции и количества эскалаторов и лифтов, по контуру котлована методом «стена в грунте» бетонируется первый слой отделки эскалаторного комплекса, который в период строительства выполняет роль ограждения котлована, под его защитой ведется разработка грунта и сооружение второго слоя отделки эскалаторного комплекса, после возведения первого слоя отделки выполняется подготовка поверхности бетона первого слоя отделки под нанесение гидроизоляционного слоя, после нанесения гидроизоляционного слоя, устанавливается арматура, монтируется опалубка и укладывается бетон второго слоя отделки эскалаторного комплекса, при этом монолитные железобетонные конструкции ярусов эскалаторного каскада бетонируются одновременно со стенами второго слоя отделки эскалаторного комплекса и выполняют функцию распорных плит в конструкции эскалаторного комплекса на постоянную эксплуатацию, бетонирование второго слоя отделки ведется снизу вверх, далее снизу вверх монтируются эскалаторные и лифтовые конструкции.

Предлагаемый способ строительства эскалаторного каскадного комплекса для входа на станции метрополитена, сооружаемого открытым способом производства работ, предусматривает сооружение котлована с поверхности земли, размер и конфигурация которого в плане определяется градостроительной обстановкой в месте сооружения эскалаторного каскадного комплекса, с учетом конструкции и количества эскалаторов и лифтов, затем по контуру котлована методом «стена в грунте» выполняется

бетонирование первого слоя обделки эскалаторного комплекса, который в период строительства выполняет роль ограждения котлована, разработка грунта и сооружение второго слоя обделки эскалаторного комплекса ведется под защитой первого слоя обделки, после возведения первого слоя обделки выполняется подготовка поверхности бетона первого слоя обделки под нанесение гидроизоляционного слоя, после нанесения гидроизоляционного слоя, установки арматуры, монтажа опалубки, выполняется укладка бетона второго слоя обделки эскалаторного комплекса, при этом монолитные железобетонные конструкции ярусов эскалаторного каскада бетонуются одновременно со стенами второго слоя обделки эскалаторного комплекса и выполняют функцию распорных плит в конструкции эскалаторного комплекса на постоянную эксплуатацию, бетонирование второго слоя обделки ведется снизу вверх, монтаж эскалаторных и лифтовых конструкций также выполняется снизу вверх, заявленная конструкция позволяет получить новое свойство, заключающееся в возможности обеспечения входа на станцию метрополитена, возведенную закрытым способом производства работ на достаточно большой глубине, из выработки выполненной открытым способом производства работ, без сооружения эскалаторного тоннеля с использованием дорогостоящих специальных закрытых способов проходки с использованием проходческих щитов, применение монолитных железобетонных конструкций ярусов эскалаторного каскада, исключает использование дорогостоящих эскалаторов с большой высотой подъема, вместо них представляется возможным применение без балюстрадных эскалаторов с высотой подъема до 15 метров, собираемых в каскад, кроме того, сооружение котлована, в котором размещены конструкции эскалаторного комплекса, не требует использования специальных способов производства работ, что значительно снижает осадку дневной поверхности и влияние строительства на близко расположенную городскую застройку, снижает площадь влияния комплекса на поверхность земли по сравнению со стандартным наклонным ходом, что позволяет вести строительство станций метрополитена в плотно застроенных районах города, сооружение обделки из двух слоев монолитного железобетона дает возможность обеспечить изготовление элементов основных конструкций эскалаторного комплекса практически полностью на строительной площадке, что обеспечивает повышение скорости и технологичности строительства комплекса, снижение расходов на производство и доставку конструктивных элементов обделки, а также повышение безопасности строительства и надежности эксплуатации эскалаторного комплекса за счет того, что первый слой обделки выполняется по технологии «стена в грунте» и рассчитан на постоянную нагрузку от давления грунта, во время строительства выполняет функцию временной крепи, а второй слой обделки из монолитного железобетона бетонировается с использованием опалубки, рассчитан на гидростатическое давление и совместно с первым слоем обделки на особое сочетание нагрузок в период эксплуатации станции метрополитена, при этом слой гидроизоляции между монолитными железобетонными слоями обеспечивает водонепроницаемость обделки комплекса в период эксплуатации.

Реализация предлагаемого способа строительства эскалаторного каскадного комплекса для входа на станции метрополитена, сооружаемого открытым способом производства работ, поясняется чертежами, где на фиг. 1 представлено сечение эскалаторного каскадного комплекса, на фиг. 2 план эскалаторного каскадного комплекса сооружаемого открытым способом производства работ, где:

1 - первый слой обделки эскалаторного комплекса;

2 - второй слой обделки эскалаторного комплекса;

- 3 - гидроизоляционный слой;
- 4 - монолитные железобетонные конструкции ярусов эскалаторного каскада;
- 5 - конструкции лифтов;
- 6 - конструкции эскалаторов.

5 Эскалаторный каскадный комплекс для входа на станции метрополитена с дневной поверхности земли, сооружаемый открытым способом производства работ, содержит двухслойную обделку из монолитного железобетона, первый слой обделки 1, сооружаемый методом «стена в грунте», рассчитан на постоянную нагрузку от давления грунта, во время строительства комплекса выполняет функцию временной крепи котлована, второй слой обделки 2 из монолитного железобетона бетонизируемый с использованием опалубки, рассчитан на гидростатическое давление, и совместно с первым слоем обделки на особое сочетание нагрузок, между первым и вторым слоями обделки предусматривается гидроизоляционный слой 3, который обеспечивает водонепроницаемость обделки комплекса, монолитные железобетонные конструкции ярусов эскалаторного каскада 4, конструкции лифтов 5, конструкции эскалаторов 6.

Предлагаемый способ строительства эскалаторного каскадного комплекса для входа на станции метрополитена, сооружаемого открытым способом производства работ, может быть реализован следующим образом.

Строительство эскалаторного каскадного комплекса начинают с сооружения котлована, по контуру котлована методом «стена в грунте» бетонизируется первый слой обделки 1 эскалаторного комплекса, размер и конфигурация котлована в плане определяется градостроительной обстановкой в месте сооружения комплекса, с учетом конструкции и количества эскалаторов и лифтов, удобства пассажиров и эксплуатации комплекса, первый слой обделки в период строительства выполняет роль ограждения котлована. Под защитой первого слоя обделки 1 ведется разработка грунта и сооружение второго слоя обделки 2, после возведения первого слоя обделки 1 выполняется подготовка поверхности бетона первого слоя обделки 1 под нанесение гидроизоляционного слоя 3. После нанесения гидроизоляционного слоя 3, устанавливается арматура, монтируется опалубка и укладывается бетон второго слоя обделки 2 эскалаторного комплекса. Монолитные железобетонные конструкции ярусов эскалаторного каскада 4 бетонизируются одновременно со стенами второго слоя обделки 2 и выполняют функцию распорных плит в конструкции эскалаторного комплекса на постоянную эксплуатацию, бетонирование второго слоя обделки 2 ведется, как правило, снизу вверх, далее монтируются эскалаторные 6 и лифтовые 5 конструкции, эти работы также выполняются снизу вверх.

Применение монолитных железобетонных конструкций ярусов 4 эскалаторного каскада позволяет исключить использование дорогостоящих эскалаторов с большой высотой подъема, вместо них представляется возможным применение без балюстрадных эскалаторов с высотой подъема до 15 метров, собираемых в каскад.

40 Источники информации, принятые во внимание при составлении заявки:

1. Фролов Ю.С. Метрополитены: Учеб. для студентов вузов ж.-д. трансп. / Ю.С. Фролов, Д.М. Голицынский, А.П. Ледяев; Под ред. Ю.С.Фролова. - М.: Желдориздат, 2001. - 525 с.
2. Постройка тоннелей метрополитенов / Н.А. Нечаев, А.А. Чижов. - Москва: Государственное транспортное железнодорожное издательство, 1958. - С. 257-263.
3. Эскалаторы поэтажные и пассажирские конвейеры. Монтаж и пусконаладочные работы. Правила организации и производства работ, контроль выполнения и требования к результатам работ // СТО НОСТРОЙ 2.23.183-2015. Издательско-полиграфическое

предприятие ООО «Бумажник», Москва, 2016. - С. 3.

4. Патент на полезную модель РФ №104569, опубл. от 20.05.2011, Бюл. №14 - прототип.

(57) Формула изобретения

5

Способ строительства эскалаторного каскадного комплекса для входа на станции метрополитена, сооружаемого открытым способом производства работ, включающий в себя строительство эскалаторного комплекса, соединяющего станцию метрополитена и наземный вестибюль, и установку в нем эскалаторного каскада и лифтов,

10

обеспечивающих выход в вестибюли на поверхности земли или спуск пассажиров из вестибюля на платформы станции метрополитена, отличающийся тем, что строительство эскалаторного комплекса начинают от поверхности земли с сооружения котлована, размер и конфигурация которого в плане определяется градостроительной обстановкой в месте сооружения эскалаторного каскадного комплекса, с учетом конструкции и

15

количества эскалаторов и лифтов, далее по контуру котлована методом «стена в грунте» бетонируется первый слой отделки эскалаторного комплекса, который в период строительства выполняет роль ограждения котлована, под его защитой ведется

20

разработка грунта и сооружение второго слоя отделки эскалаторного комплекса, после возведения первого слоя отделки выполняется подготовка поверхности бетона первого слоя отделки под нанесение гидроизоляционного слоя, после нанесения

25

гидроизоляционного слоя устанавливается арматура, монтируется опалубка и укладывается бетон второго слоя отделки эскалаторного комплекса, при этом монолитные железобетонные конструкции ярусов эскалаторного каскада бетонируются одновременно со стенами второго слоя отделки эскалаторного комплекса и выполняют

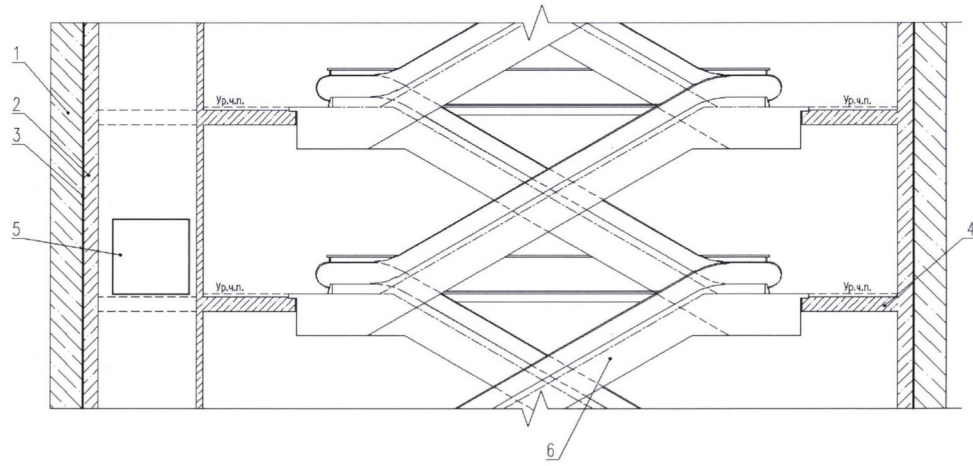
30

функцию распорных плит в конструкции эскалаторного комплекса на постоянную эксплуатацию, бетонирование второго слоя отделки ведется снизу вверх, далее снизу вверх монтируются эскалаторные и лифтовые конструкции.

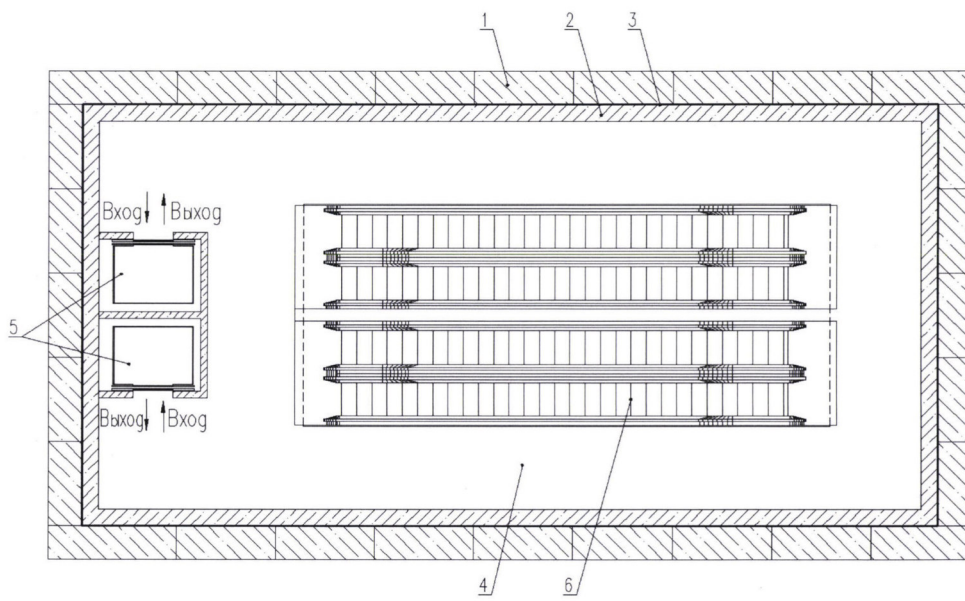
35

40

45



Фиг. 1



Фиг. 2