

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201800222** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2019.07.31

(51) Int. Cl. *E21D 5/10* (2006.01)
E21D 11/14 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.01.30

(54) **ТЮБИНГОВОЕ КОЛЬЦО ТОННЕЛЬНЫХ ОБДЕЛОК ДИАМЕТРОМ ОТ 10,5 ДО 15,5 М
ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

(96) 2018000017 (RU) 2018.01.30

(71) Заявитель:
**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"МЕТРОГИПРОТРАНС";
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"КОМПАНИЯ "МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ
КРЕПЬ" (RU)**

(72) Изобретатель:
**Драгомирецкий Юлий
Александрович, Зиновьев Алексей
Михайлович, Лахно Дмитрий
Николаевич, Юрпалов Артем
Александрович (UA), Абрамсон
Валерий Михайлович, Минц
Артур Максович, Земельян
Александр Маркович, Авдеев Алексей
Анатольевич, Ханукова Эльвира
Игоревна (RU)**

(74) Представитель:
Горячкина Т.Г. (RU)

(57) Изобретение направлено на увеличение несущей способности и жесткости сооружения в целом путем обеспечения равнопрочности тубингового кольца, возможности перевязки тубинговых колец и увеличения жесткости стыков тубингов в кольце. В тубинговом кольце нормальные тубинги, расположенные в нижней части обделки, выполнены облегченной конструкции за счет уменьшения толщины их спинки и бортов, и во всех тубингах, кроме ключевого, выполнены внутренние радиальные ребра жесткости в количестве одного и более рядов с возможностью обеспечения заданной несущей способности и жесткости тубинга при минимизации его веса. При этом в стенках ребер жесткости образованы такелажные отверстия для монтажа колец и крепления элементов внутреннего обустройства сооружения, а в каждом тубинге на внешней части сопряжения спинки с бортами выполнено скругление для обеспечения предотвращения сколов углов при деформации кольца под нагрузкой от горного давления. Кроме того, по центру каждого нормального, нормального облегченного и смежного тубингов выполнено утолщение цилиндрической формы с тампонажным отверстием с резьбой для обеспечения установки штуцера сопла шланга нагнетания раствора в заобделочное пространство с последующей заглушкой его резьбовой тампонажной пробкой с гидроизоляционной прокладкой. Болты скрепления тубингов в кольце и колец между собой установлены в отверстия, выполненные в фигурных приливах, образованных с внутренней стороны кольцевых и радиальных бортов тубингов, а по контуру последних выполнена чеканочная канавка для обеспечения гидроизоляции.

A1

201800222

201800222

A1

МПК: Е 21 Д 5/10

Тюбинговое кольцо тоннельных обделок диаметром от 10,5 до 15,5 метров
для подземных сооружений

Изобретение относится к области крепления выработок при строительстве подземных сооружений, а именно к конструкции чугунных тюбинговых тоннельных обделок наружным диаметром от 10,5 до 15,5 метров, применяемых для строительства подземных сооружений метрополитенов, железнодорожных и автодорожных тоннелей большого поперечного сечения.

Известны чугунные обделки больших поперечных сечений (шириной более 9.7 м) овальной или условно круглой формы, собираемые из тюбингов чугунных обделок малого диаметра с установкой между тюбингами, для увеличения размера поперечного сечения, чугунных прокладок. Такой конструкции тюбинговой обделки присущи недостатки, заключающиеся в сложности монтажных работ, а также в увеличенной податливости стыков элементов обделки и в невозможности осуществить поворот одного смежного кольца относительно другого, т.е. обеспечить перевязку колец, что уменьшает несущую способность и увеличивает деформативность всего сооружения.

Наиболее близким к заявленному является изобретение по пат. РФ №2436959, кл. Е21Д 5/10, опубл. 20.06.2011 г., бюлл. № 17, в котором представлено тюбинговое кольцо для крепления вертикальных стволов

горных выработок, состоящее из соединенных между собой нормальных, смежных и ключевого тубингов посредством болтовых креплений с гидроизоляционными и прижимными шайбами, причем каждый из тубингов выполнен в виде литого чугуна сегмента с гладкой снаружи спинкой и замкнутыми по контуру круговыми и вертикальными бортами.

Однако данная конструкция не может быть применима при строительстве сооружений метрополитена или железнодорожных и автомобильных тоннелей, поскольку не обеспечивает равнопрочность тубингового кольца в горизонтальных выработках.

Достижимым при использовании предлагаемого изобретения техническим результатом является увеличение несущей способности и жесткости сооружения в целом путем обеспечения равнопрочности тубингового кольца, возможности перевязки тубинговых колец и увеличения жесткости стыков тубингов в кольце.

Технический результат достигается тем, что чугунные тубинговые тоннельные обделки наружным диаметром от 10,5 до 15,5 метров состоят из соединенных между собой нормальных, смежных и ключевого тубингов посредством болтовых креплений с гидроизоляционными прокладками и прижимными шайбами, причем каждый из тубингов выполнен в виде литого чугуна сегмента с гладкой снаружи спинкой и замкнутыми по контуру кольцевыми и радиальными бортами. Нормальные тубинги, расположенные в нижней, менее нагруженной от горного давления части обделки, выполнены облегченной конструкции за счет уменьшения толщины их спинки и бортов, что позволяет снизить общий вес конструкции. Во всех тубингах, кроме ключевого, предусмотрены внутренние радиальные ребра жесткости в количестве одного и более рядов, что обеспечивает необходимую несущую способность и жесткость тубинга при минимизации его веса; высота ребер жесткости принята переменной, от 0 мм в середине

тюбинга до максимальной высоты на примыкании к кольцевым бортам, которая на 50-55 мм меньше высоты этих бортов, что обусловлено условиями монтажа тюбингового кольца и гидроизоляции обделки. В ребрах жесткости предусмотрены такелажные отверстия, которые далее используются для крепления элементов внутреннего обустройства сооружения. В каждом тюбинге на внешней части сопряжении спинки с бортами выполнено скругление для предотвращения сколов углов при деформации кольца под нагрузкой от горного давления. По центру каждого нормального, нормального облегченного и смежного тюбинга выполнено утолщение цилиндрической формы с тампонажным отверстием диаметром 2 дюйма с резьбой, позволяющим обеспечить установку в данное отверстие штуцера сопла шланга для нагнетания раствора в заобделочное пространство с последующей заглушкой унифицированной резьбовой тампонажной пробкой с гидроизоляционной прокладкой. (Диаметр тампонажного отверстия 2 дюйма выбран из условия обеспечения возможности установки унифицированной тампонажной пробки). Болты для скрепления тюбингов в кольце и колец между собой установлены в отверстия, выполненные в фигурных приливах, образованных с внутренней стороны кольцевых и радиальных бортов тюбингов, что обеспечивает жесткость тюбингового кольца. По контуру каждого тюбинга выполнена чеканочная канавка, предназначенная для обеспечения гидроизоляции и позволяющая применять все виды чеканочных материалов, что дает возможность использовать тюбинговую обделку в любых гидрогеологических условиях и в любом режиме эксплуатации.

Предлагаемое тюбинговое кольцо тоннельных обделок диаметром от 10,5 до 15,5 м для подземных сооружений иллюстрируется чертежами, на которых изображено:

на фиг. 1 – общий вид двух соседних тюбинговых колец с перевязкой между ними;

- на фиг. 2 – вид А на фиг. 1 (тоннельное тубинговое кольцо в сборе);
- на фиг. 3 – сечение Б-Б фиг. 1 (элементы крепления тубингов между собой в кольцо);
- на фиг. 4 – вид В на фиг. 2 (вид нормального или смежного тубинга);
- на фиг. 5 – вид Г на фиг. 2 (вид ключевого тубинга);
- на фиг. 6 – сечение Д-Д фиг. 4 (внутренние ребра жесткости);
- на фиг. 7 – сечение Е-Е фиг. 4;
- на фиг. 8 – сечение Ж-Ж фиг. 4;
- на фиг. 9 – сечение З-З фиг. 7;
- на фиг. 10 – общий вид 3-х типоразмеров тубингов в формате 3-D
- (Н – нормальный, НО – нормальный облегченный, С – смежный, К – ключевой тубинги).

Заявляемое изобретение включает в себя круговую чугунную обделку 1 тоннеля, состоящую из соединенных между собой нормальных 2, смежных 3 и ключевого 4 тубингов посредством болтовых скреплений 5 с гидроизоляционными 6 и прижимными 7 шайбами в тубинговое кольцо 8.

Каждый из тубингов выполнен в виде литого чугунного сегмента 9 с гладкой снаружи спинкой 10 и замкнутыми по контуру кольцевыми 11 и радиальными 12 бортами. В тубинговом кольце нормальные тубинги Н, расположенные в нижней, менее нагруженной от горного давления части обделки выполнены облегченной конструкции за счет уменьшения толщины t спинки 10 тубинга, так и толщины n стенки его бортов 11 и 12.

На внутренней поверхности спинки 10 каждого нормального 2, Н и смежного 3 тубинга выполнены вертикальные ребра жесткости 13 в количестве одного и более рядов, обеспечивающие необходимую несущую способность и жесткость тубинга при минимизации его веса. Высота этих

ребер жесткости выполнена переменной от 0 мм в середине тубинга до максимальной высоты h на примыкании к кольцевым бортам 11, которая на 50...55 мм меньше высоты l этих бортов. При этом в стенках ребер жесткости 13 образованы такелажные отверстия 14 для монтажа колец и использования в дальнейшем для крепления элементов внутреннего обустройства сооружения. В каждом тубинге 2, N, 3 и 4 на внешней части сопряжения спинки 10 с бортами 11 и 12 выполнено скругление R радиусом не менее 60 мм для предотвращения сколов углов при деформации кольца под нагрузкой от горного давления. По центру каждого нормального, нормального облегченного и смежного тубингов расположено утолщение цилиндрической формы с тампонажным отверстием 15 диаметром 2 дюйма с резьбой, позволяющим обеспечить установку в него штуцера сопла шланга для нагнетания раствора в заобделочное пространство с последующей заглушкой резьбовой тампонажной пробкой с гидроизоляционной прокладкой (условно не показаны).

При этом болты скрепления 5 тубингов и колец между собой установлены в отверстия 16, выполненные в фигурных приливах 17, образованных с внутренней стороны кольцевых 11 и радиальных 12 бортов указанных тубингов, а по контуру последних выполнена чеканочная канавка 18 обеспечивающая гидроизоляцию и возможность использования тубинговой обделки в любых гидрогеологических условиях и режимах эксплуатации.

Созданное тубинговое кольцо для тоннельных обделок диаметром от 10,5 до 15,5 м для подземных сооружений метрополитенов обеспечивает надежную перевязку тубинговых колец в обделке за счет исключения смещения стыков, улучшает гидроизоляцию, упрощает процесс монтажа, обеспечивает высокую прочность и жесткость конструкции всей тубинговой чугунной обделки метрополитена.

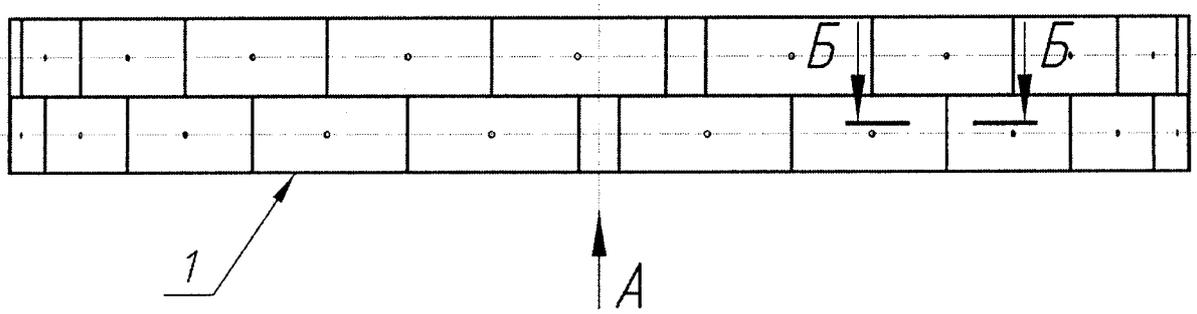
Таким образом, предлагаемое техническое решение позволяет обеспечить уменьшение ресурса времени при сборке обделки, обеспечение удобства и точности монтажа, обеспечение равно прочности тубингового кольца , а также обеспечение возможности перевязки тубинговых колец, увеличение жесткости стыков тубингов в кольце, и ,как следствие, увеличение несущей способности и жесткости сооружения в целом.

Формула изобретения

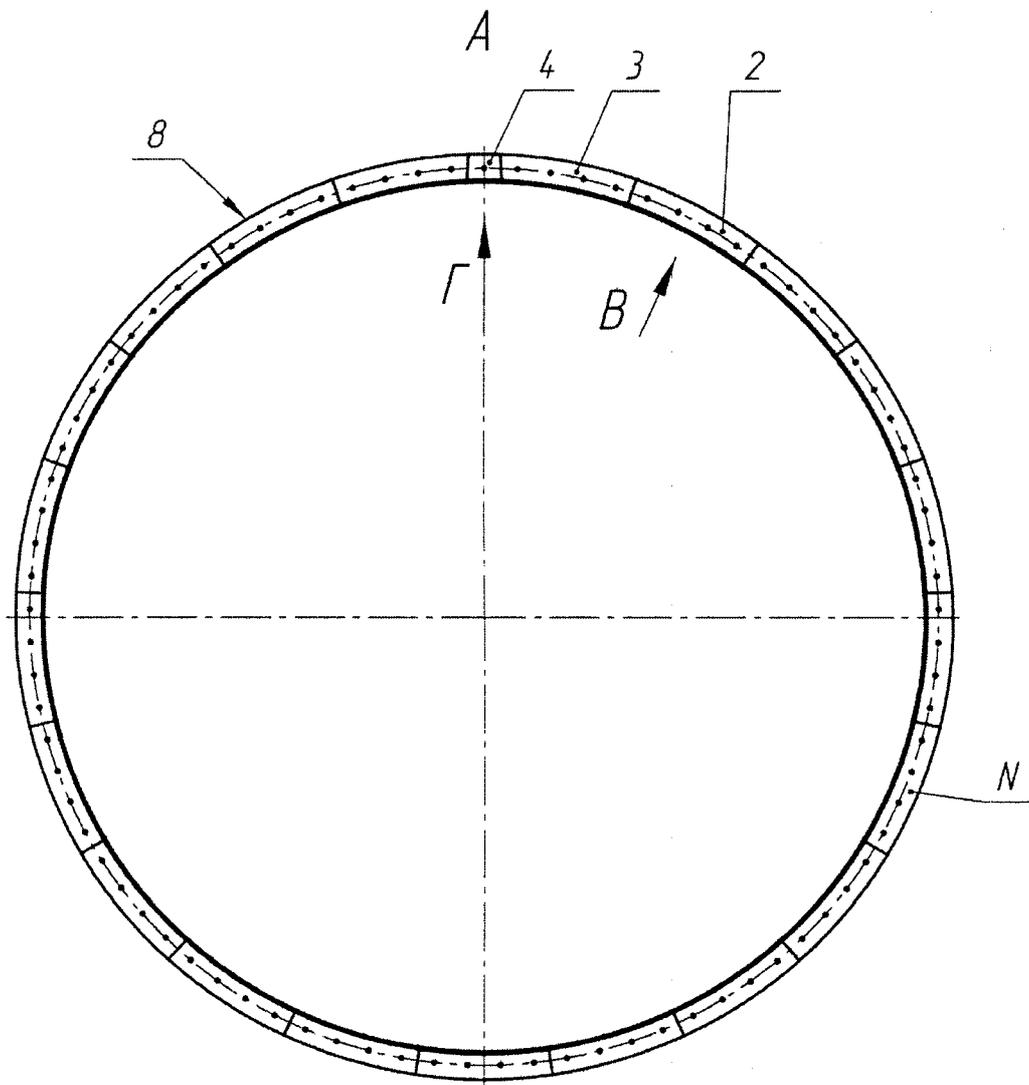
1. Тюбинговое кольцо тоннельных обделок диаметром от 10,5 до 15,5 метров для подземных сооружений, состоящее из соединенных между собой нормальных, смежных и ключевого тюбингов посредством болтовых креплений с гидроизоляционными и прижимными шайбами, причем каждый из тюбингов выполнен в виде литого чугуна сегмента с гладкой снаружи спинкой и замкнутыми по контуру кольцевыми и радиальными бортами, отличающееся тем, что в нем нормальные тюбинги, расположенные в нижней части обделки выполнены облегченной конструкции за счет уменьшения толщины их спинки и бортов и во всех тюбингах, кроме ключевого, выполнены внутренние радиальные ребра жесткости в количестве одного и более рядов, с возможностью обеспечения заданной несущей способности и жесткости тюбинга при минимизации его веса, причем высота этих ребер жесткости выполнена переменной от 0 мм в середине тюбинга до максимальной высоты на примыкании к кольцевым бортам, которая на 50-55 мм меньше высоты этих бортов, при этом в стенках ребер жесткости образованы такелажные отверстия для монтажа колец и крепления элементов внутреннего обустройства сооружения, а в каждом тюбинге на внешней части сопряжения спинки с бортами выполнено скругление для обеспечения предотвращения сколов углов при деформации кольца под нагрузкой от горного давления.

2. Тюбинговое кольцо по п. 1, отличающееся тем, что по центру каждого нормального, нормального облегченного и смежного тюбингов выполнено утолщение цилиндрической формы с тампонажным отверстием с резьбой для обеспечения установки штуцера сопла шланга нагнетания раствора в заобделочное пространство с последующей заглушкой его резьбовой тампонажной пробкой с гидроизоляционной прокладкой.

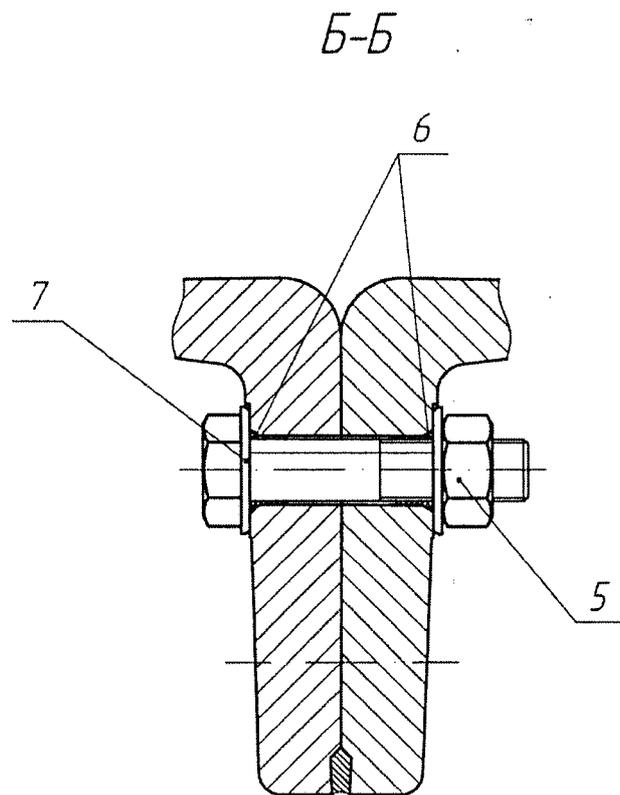
3. Тюбинговое кольцо по п.п. 1 и 2, отличающееся тем, что в нем болты скрепления тюбингов в кольце и колец между собой установлены в отверстия, выполненные в фигурных приливах, образованных с внутренней стороны кольцевых и радиальных бортов тюбингов, а по контуру последних выполнена чеканочная канавка для обеспечения гидроизоляции.



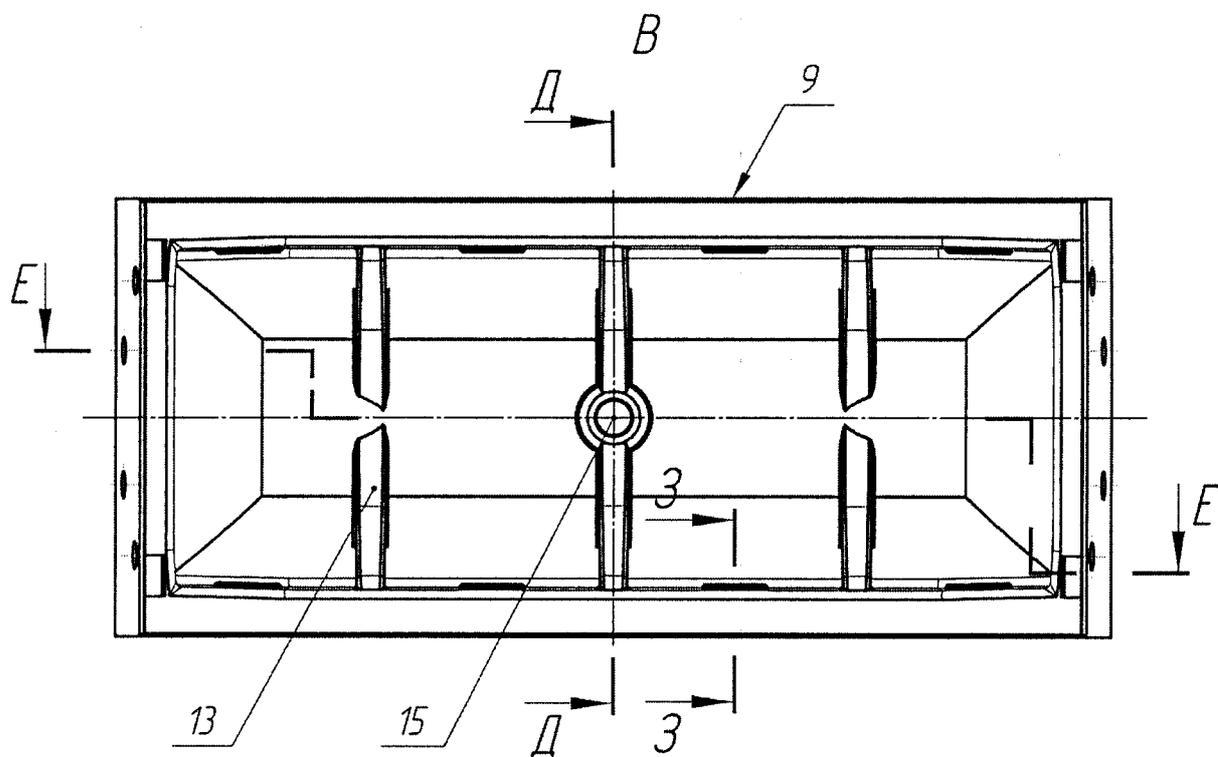
Фиг. 1



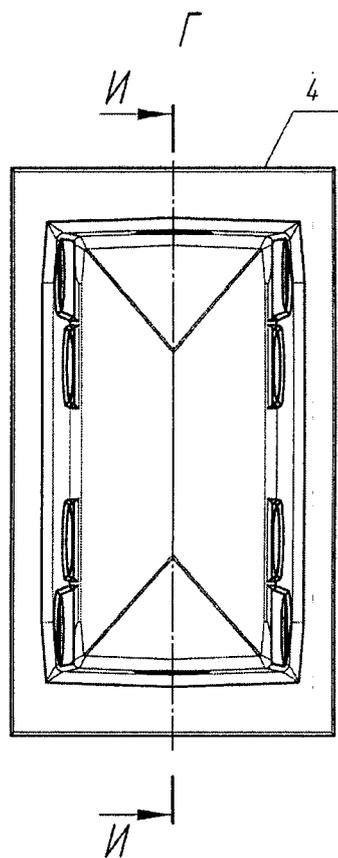
Фиг. 2



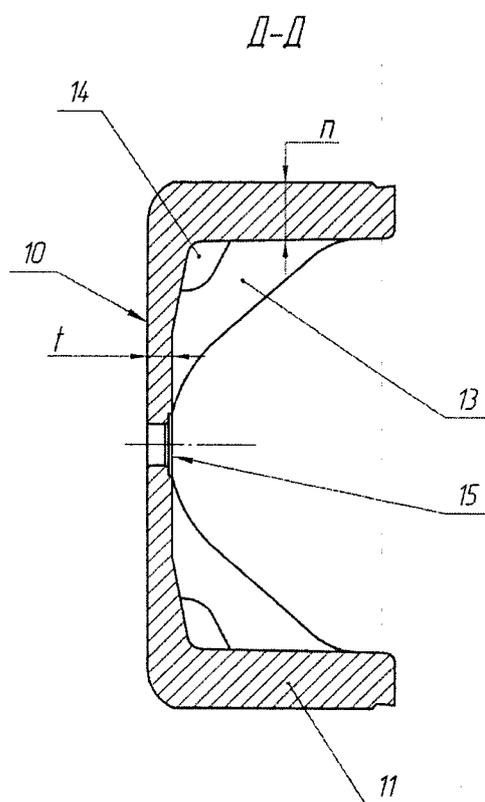
Фиг. 3



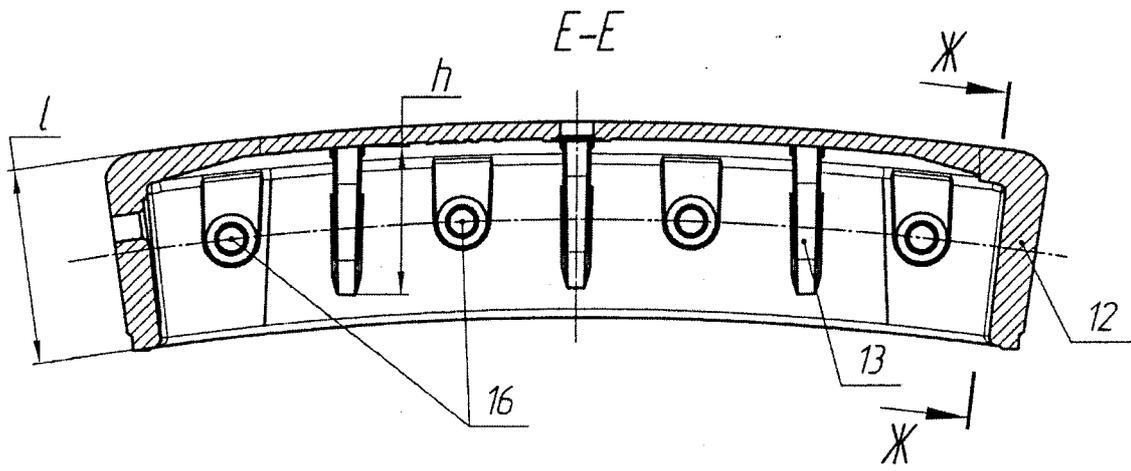
Фиг. 4



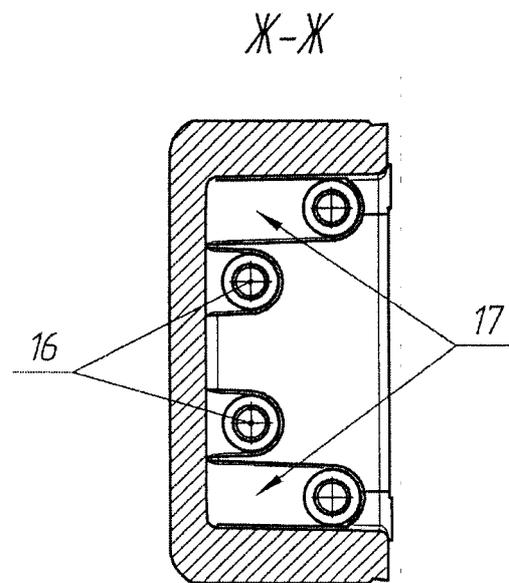
Фиг. 5



Фиг. 6

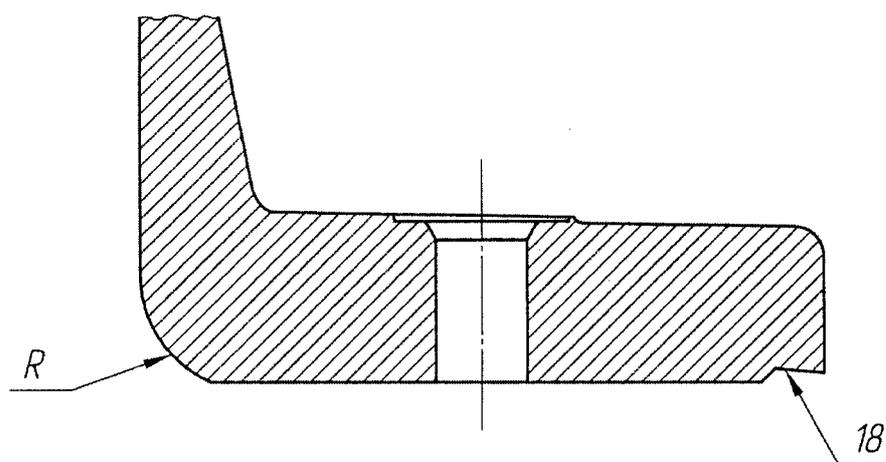


Фиг. 7

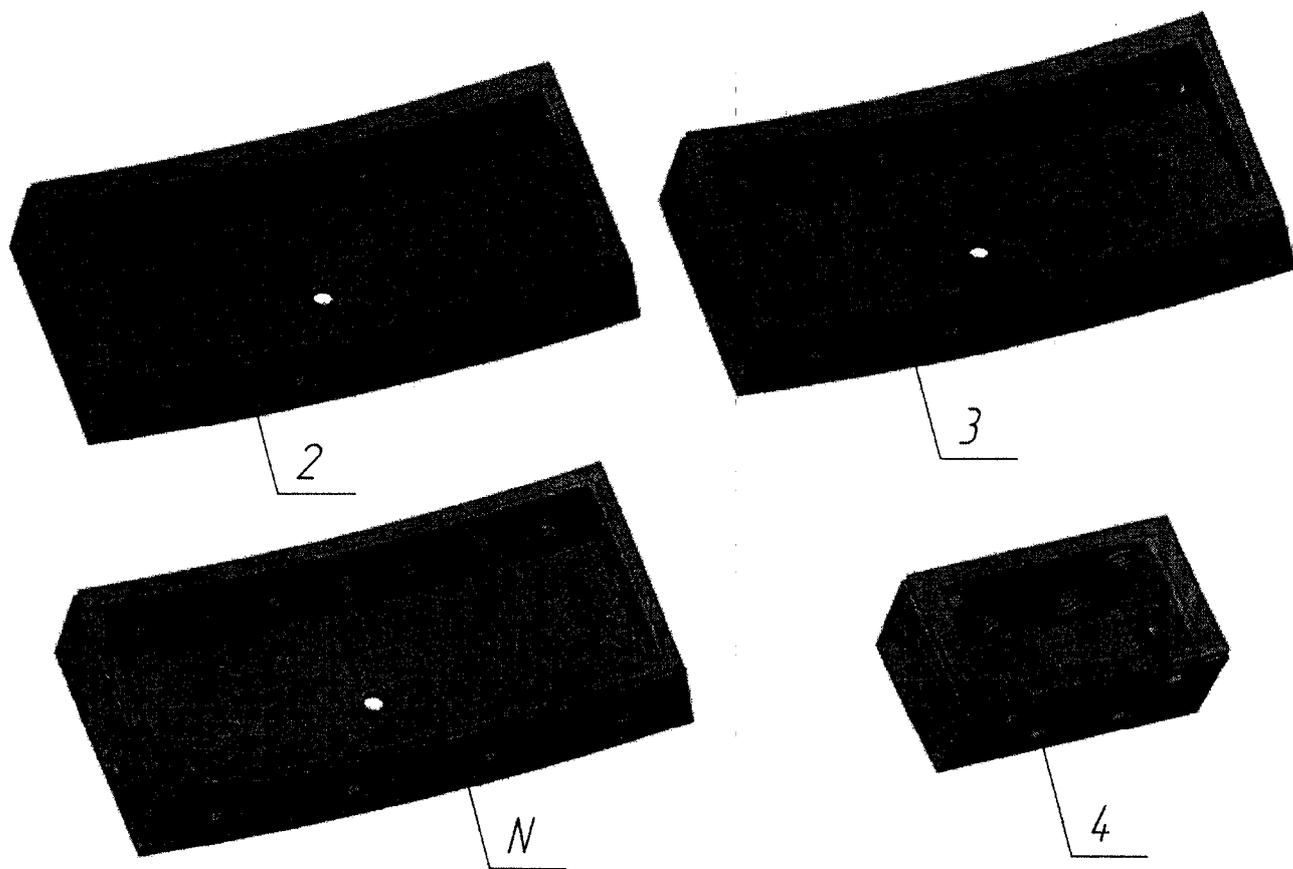


Фиг. 8

3-3



Фиг. 9



Фиг. 10

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201800222

Дата подачи: 30 января 2018 (30.01.2018)		Дата испрашиваемого приоритета:
Название изобретения: Тюбинговое кольцо тоннельных обделок диаметром от 10,5 до 15,5 метров для подземных сооружений		
Заявитель: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МЕТРОГИПРОТРАНС" и др.		
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа) <input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)		
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:		E21D 5/10 (2006.01) E21D 11/14 (2012.01)
Согласно международной патентной классификации (МПК)		
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:		
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) E02D 29/00-29/09, E21D 5/00-5/12, 11/00-11/38		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:		
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2474694 C2 (ООО НПГ "ДНЕПРОТЕХСЕРВИС" и др.) 10.02.2013	1-3
A	SU 1406383 A1 (МОСКОВСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ) 30.06.1988	1-3
A	RU 2436959 C2 (ОАО "ДНЕПРОТЯЖМАШ") 20.12.2011	1-3
A	DE 1958492 A1 (OESTERREICHISCH-ALPINE MONTANGESELLSCHAFT) 09.07.1970	1-3
A	Оборудование горно-шахтное. Тюбинги чугунные. Комплекты тюбинговых колец. ГОСТ Р 57054-2016. Общие технические условия, Москва, Стандартиформ, 2016, с. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 14, 15	1-3
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении
* Особые категории ссылочных документов:		"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
"А" документ, определяющий общий уровень техники		"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"&" документ, являющийся патентом-аналогом
"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		"L" документ, приведенный в других целях
"D" документ, приведенный в евразийской заявке		
Дата действительного завершения патентного поиска:		03 октября 2018 (03.10.2018)
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., 30-1. Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо :  О. Макарова Телефон № (495) 531-6481