

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202000315** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.02.28

(22) Дата подачи заявки
2020.08.18

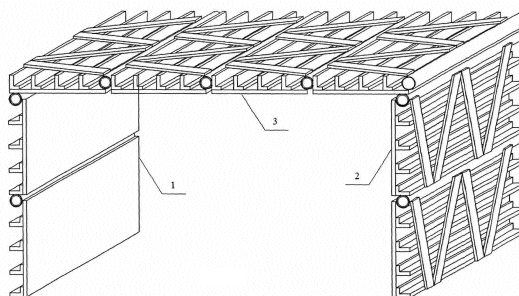
(51) Int. Cl. *E21D 9/04* (2006.01)
E21D 11/00 (2006.01)
E21D 11/04 (2006.01)
E02D 29/02 (2006.01)
E04G 11/00 (2006.01)

(54) СПОСОБ ПРОХОДКИ ТОННЕЛЕЙ В РЫХЛЫХ ГРУНТАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКРАНА ИЗ ОДНОТИПНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

(96) 2020/EA/0053 (BY) 2020.08.18

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
**ПРИБЫЛЬСКАЯ НАТАЛЬЯ
МИХАЙЛОВНА (BY)**

(57) Изобретение относится к строительству подземных сооружений в рыхлых горных породах бестраншейным способом, а именно тоннелей, труб, путепроводов, подземных переходов под действующими железными и автомобильными дорогами и другими сооружениями с применением защитного экрана. Технический результат, который обеспечивается изобретением, состоит в улучшении санитарно-гигиенических условий работы, снижении трудозатрат, а как следствие - сокращении сроков строительства. Также снижается металлоемкость процесса и появляется возможность использовать менее мощное оборудование при производстве работ. Вышеперечисленные улучшения ведут к снижению себестоимости строительства. Технический результат достигается за счет использования принципиально новой конструкции защитного экрана, состоящей из однотипных элементов, представляющих собой прокатный лист, к которому вдоль направления продавливания привариваются прокатные уголки, а поверх данной конструкции зигзагообразно привариваются стальные полосы. Описанная конструкция однотипных элементов обеспечивает необходимую жесткость и надежность защитного экрана не только при продавливании, но и при дальнейших работах по строительству подземного сооружения. Таким образом создается защитный экран прямоугольной или сводчатой формы. В конце с обеих сторон экран жестко заделывается в железобетонные порталы, после чего производится выработка грунта с 2-х сторон подземного сооружения. До бетонирования сооружения экран укрепляется временными стальными опорными рамами.



202000315
A1

202000315

A1

СПОСОБ ПРОХОДКИ ТОННЕЛЕЙ В РЫХЛЫХ ГРУНТАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКРАНА ИЗ ОДНОТИПНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

МПК E21D 9/04

Описание

Изобретение относится к строительству подземных сооружений в рыхлых горных породах, а именно тоннелей, труб, путепроводов, подземных переходов под действующими железными и автомобильными дорогами и другими сооружениями путем создания защитного экрана.

Наиболее близким к изобретению по своей сущности и достигаемому техническому результату является способ создания защитного экрана путем ступенчатого продавливания трубных секций экрана и выемку породы из продавленной секции, причем перед продавливанием очередной секции производят вырезку сектора в предыдущей секции из ее внутренней полости на величину ступени продавливания и устанавливают продавливаемую секцию в упомянутый выше вырез, каждую из секций выполняют в виде двух труб с вырезанными секторами и соединенных друг с другом по краям вырезанных секторов, причем вырез секторов осуществляют в пределах $90\div 120$ градусов.

Применение известного способа предотвращает деформацию и просадку поверхности и сводит к минимуму влияния проведения строительно-монтажных работ на городскую и транспортную инфраструктуру, обеспечить безопасное строительство, отсутствие перерывов движения и каких-либо ограничений железнодорожного и автомобильного транспорта на участках строительства объекта.

Однако данный способ имеет следующий недостаток. При этом способе требуется производить технологические операции в трубе (производить вырезку сектора трубы и осуществлять сварочные работы в ней, удалять породу из трубы и так далее) [1]. Однако пункт 19.24 ТКП 45-1.03-44-2006 (02250) [2] ограничивает минимальный диаметр трубы секции оболочки при горизонтальном продавливании труб, в которых пребывают рабочие. Поэтому приходится применять трубы большого диаметра (не менее 1,2 м), что ведет к увеличению металлоемкости процесса создания защитного экрана, а также к необходимости применения более мощного оборудования при производстве работ.

Для устранения недостатков прототипа, предложено решение, техническим результатом которого является улучшение санитарно-гигиенических условий работы, снижение трудозатрат, сокращение сроков строительства при одновременном снижении металлоемкости процесса,

появляется возможность применять менее мощное оборудование при производстве работ.

Указанный результат достигается за счет использования при продавливании однотипных элементов. Первый вид элементов Фиг. 1 а сконструирован следующим образом: к прокатному листу 1 Фиг. 1 а вдоль направления продавливания привариваются прокатные уголки 2 Фиг. 1 а, также можно использовать другой прокатный профиль, число уголков может варьироваться в зависимости от ширины листа 1 Фиг. 1 а. Уголки привариваются в одном направлении. Первый уголок приваривается таким образом, что не приваренная сторона уголка, является продолжением боковой грани листа. К не приваренной стороне первого приваренного уголка приваривается труба 3 Фиг. 1 а кольцевого сечения, а с противоположной стороны листа 1 Фиг. 1 а, к листу приваривается труба 4 Фиг. 1 а кольцевого сечения с вырезанным сектором, внутренний радиус трубы 4 Фиг. 1 а должен быть больше внешнего радиуса трубы 3 Фиг. 1 а. Поверх данной конструкции привариваются стальные полосы 9 Фиг. 1 а. Полоски привариваются зигзагообразно, количество полос и угол, под которым они привариваются к направлению продавливания, зависят от длины листа.

Второй вид используемых элементов Фиг. 1 б конструируется следующим образом: к прокатному листу 5 Фиг. 1 б вдоль направления продавливания привариваются прокатные уголки 6 Фиг. 1 б, число уголков может варьироваться в зависимости от ширины листа 5 Фиг. 1 б. Уголки привариваются в одном направлении. Первый уголок приваривается таким образом, что не приваренная сторона уголка, является продолжением боковой грани листа. К листу 5 Фиг. 1 б под первым приваренным уголком приваривается труба 7 Фиг. 1 б кольцевого сечения, а с противоположной стороны листа, к листу приваривается труба 8 Фиг. 1 б кольцевого сечения, с вырезанным сектором, внутренний радиус трубы 8 Фиг. 1 б должен быть больше внешнего радиуса трубы 7 Фиг. 1 б. Поверх данной конструкции привариваются стальные полосы 9 Фиг. 1 б. Полоски привариваются зигзагообразно, количество полос и угол, под которым они привариваются к направлению продавливания, зависят от длины листа.

Третий вид используемых элементов Фиг. 1 в конструируется следующим образом: к прокатному листу 13 Фиг. 1 в вдоль направления продавливания привариваются прокатные уголки 11 Фиг. 1 в, число уголков может варьироваться в зависимости от ширины листа 13 Фиг. 1 в. Уголки привариваются в одном направлении. Первый уголок приваривается таким образом, что не приваренная сторона уголка, является продолжением боковой грани листа. К листу 13 Фиг. 1 в под первым приваренным уголком

приваривается труба 12 Фиг. 1 в кольцевого сечения, а с противоположной стороны листа, к листу привариваются две трубы: труба 14 Фиг. 1 в кольцевого сечения и труба 15 Фиг. 1 в кольцевого сечения. Поверх данной конструкции привариваются стальные полосы 9 Фиг. 1 в. Полоски привариваются зигзагообразно, количество полос и угол, под которым они привариваются к направлению продавливания, зависят от длины листа.

Защитный экран будет состоять из 3-ех секций: двух боковых 1,2 Фиг. 2 и центральной 3 Фиг. 2. Сначала выстраивается центральная секция. Однотипные элементы первого вида продавливаются один за другим последовательно. Элементы соединяются друг с другом при помощи замково-направляющего соединения. Замково-направляющее соединение выполнено в виде образующих замок, приваренных на обращенных друг к другу поверхностях смежных элементов экрана: труба 3,7 Фиг.1 а, б и труба с вырезанным сектором 4, 8 Фиг.1 а, б. При переходе к сборке боковых секций используются элементы второго Фиг. 1 б и третьего Фиг. 1 в видов. За счет изменения положения сектора 10 Фиг.1 на трубах 4, 8 Фиг. 1, можно менять вид защитного экрана, который может иметь как прямоугольную, так и сводчатую формы. Направление продавливания показано на Фиг. 3.

Таким образом создается защитный экран прямоугольной или сводчатой формы. В конце с обеих сторон экран жестко заделывается в железобетонные порталы, после чего производится выработка грунта с 2-х сторон подземного сооружения. Экран укрепляется временными стальными опорными рамами до бетонирования сооружения.

Данное технологическое решение позволяет сохранить достоинства прототипа: предотвратить деформацию и просадку поверхности и свести к минимуму влияния проведения строительно-монтажных работ на городскую и транспортную инфраструктуру, так как однотипные элементы являются достаточно жесткими за счет использования в их конструкции прокатных уголков или другого прокатного профиля и зигзагообразно приваренных полос.

С учетом выше изложенного, можно сделать вывод, что предложенное технологическое решение позволит:

1. улучшить санитарно-гигиенические условия работы, снизить трудозатраты, а как следствие - сократить сроки строительства, так как отсутствует необходимость работы персонала внутри секций, производить вырезку сектора трубы и осуществлять сварочные работы в ней, удалять породу из трубы и многое другое;
2. снизить металлоемкость процесса за счет использования однотипных элементов;

3. дать возможность применять менее мощное оборудование при производстве работ;

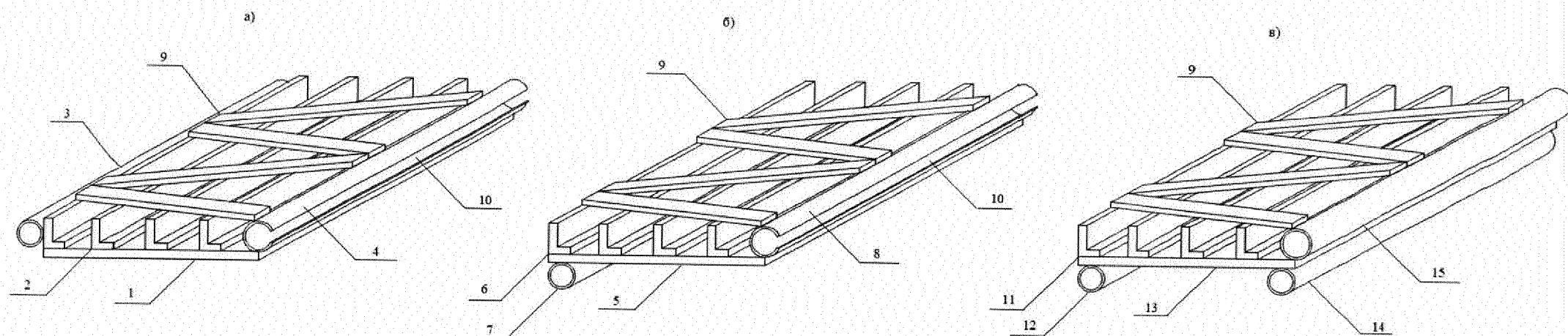
Перечисленные выше результаты ведут к снижению себестоимости строительства.

1. Способ создания защитного экрана : патент № 2501953 РФ, МПК7 E21D 9/04, E21D 11/04 / И. Б. Сон, В. М. Ким, Г. А. Ананидзе, А. А. Коньков, В. А. Зубов ; патентообладатель И. Б. Сон. – № 2012119720/03 ; заявл. 14.05.2012 ; опубл. 20.12.2013.
2. ТКП 45-1.03-44-2006 (02250) / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь – Минск – 2007.

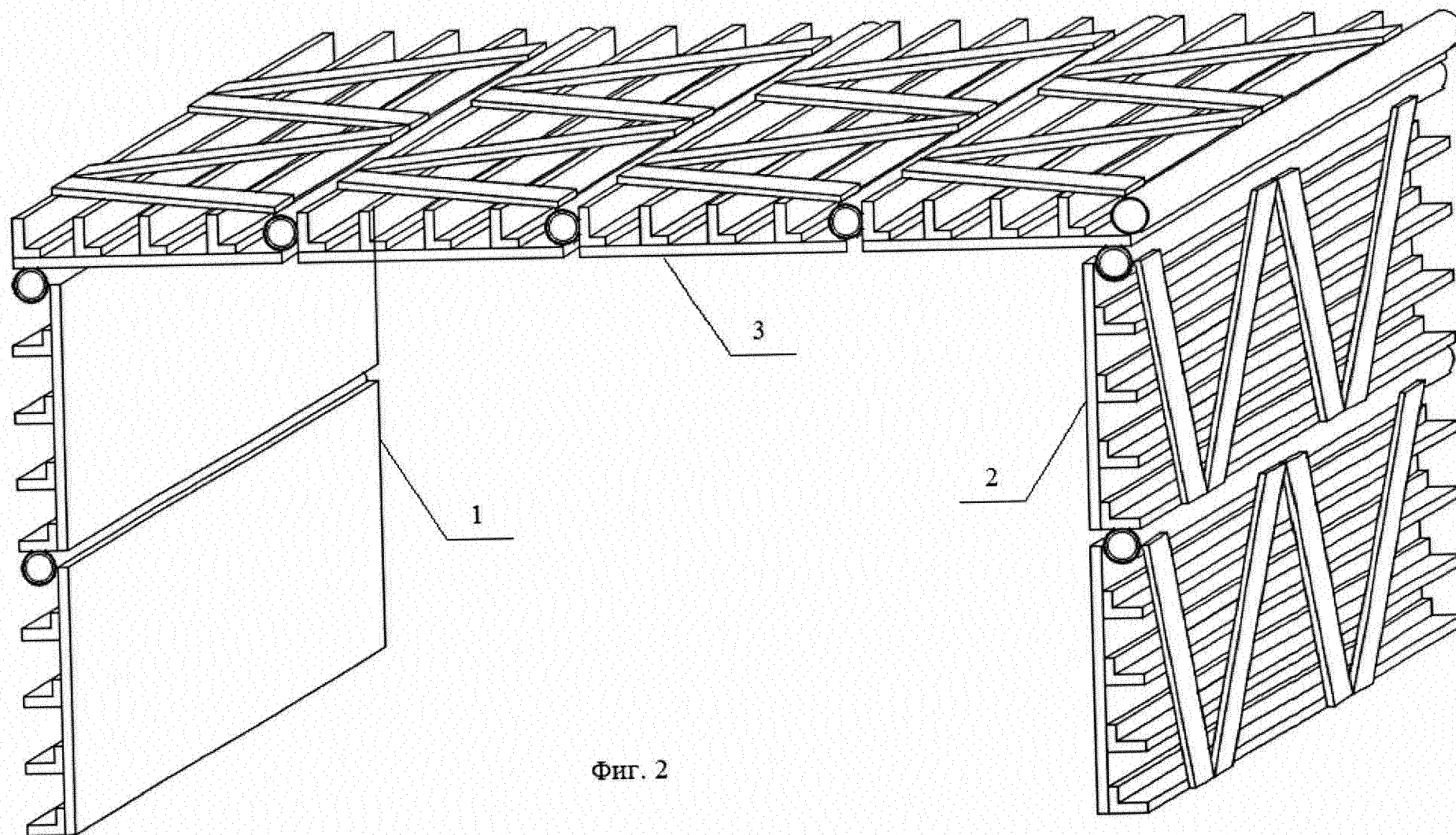
Формула изобретения

СПОСОБ ПРОХОДКИ ТОННЕЛЕЙ В РЫХЛЫХ ГРУНТАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКРАНА ИЗ ОДНОТИПНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

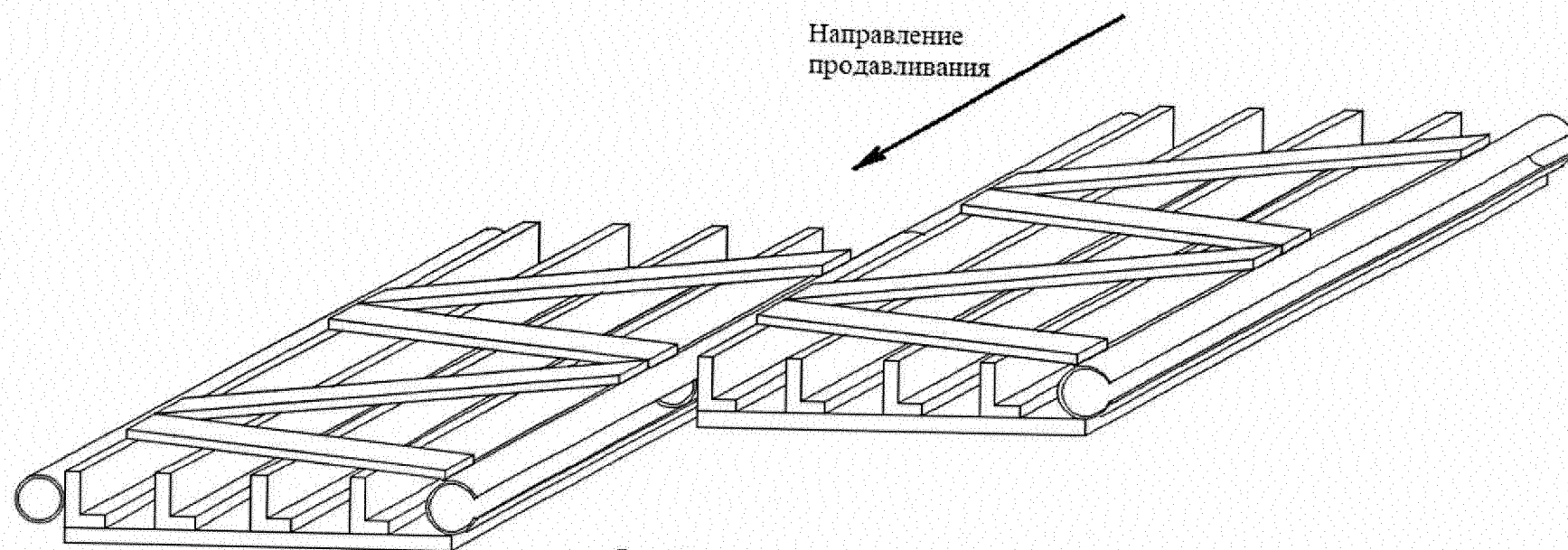
1. Способ проходки тоннелей в рыхлых грунтах с применением экрана из однотипных элементов, при котором однотипные элементы по очереди продавливаются в грунт, образуя по завершении процесса защитный экран, отличающийся тем, что при формировании защитного экрана используются однотипные элементы, представляющие собой прокатный лист, к которому вдоль направления продавливания привариваются прокатные уголки или другие прокатные профили, а поверх данной конструкции зигзагообразно привариваются стальные полосы; элементы соединяются друг с другом при помощи замково-направляющего соединения, которое выполнено в виде образующих замок, приваренных на обращенных друг к другу поверхностях смежных элементов экрана труб и труб с вырезанным сектором; за счет изменения положения сектора, а также места приваривания труб, можно менять вид защитного экрана, который может иметь как прямоугольную, так и сводчатую формы; при этом элементы жесткости: прокатные уголки или другие прокатные профили, и стальные полосы могут располагаться как внутри так и снаружи защитного экрана.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202000315

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

E21D 9/04 (2006.01)

E21D 11/00 (2006.01)

E21D 11/04 (2006.01)

E02D 29/02 (2006.01)

E04G 11/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

E21D 9/04, 11/00, 11/04, E02D 29/02, E04G 11/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ЕАПАТИС, PatSearch, Espacenet, googlepatent, google.com, yandex.ru

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	RU 2251610 C2 (МЕЖДУНАРОДНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ФОНД ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ") 2005-05-10, рисунки 6-7, реферат, раздел описания, лист 5, строки 5 – 48	1
Y	US5253955 A (WALBROHL HEINZ-THEO) 1993-10-19, рисунки 1-4, раздел описания, колонка 2, строки 18 – 68	1
Y	RU121860 U1 (СОН ИР БОН) 2012-11-10 рисунок 1, формула изобретения	1
Y	US 4439064 A (ZHEJIANG JINPAN MECH ELECTRIC IND CO LTD) 1984-03-27, рисунок 1, раздел описания колонка 3, строка 64 – колонка 4, строка 52	1
Y	US3678693 A (HUENNEBECK GMBH) 1972-07-25, рисунки 1, 5-7, раздел описания, колонка 2, строки 33-69, колонка 2, строки 1-66	1
A	RU 2682272 C1 (СОН ИР БОН) 2019-03-18	1

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **08/09/2021**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника отдела механики,
физики и электротехники



М.Н. Юсупов