



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B65G 43/06 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2020112065, 23.03.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.03.2020

Дата регистрации:
07.08.2020

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 23.03.2020

(45) Опубликовано: 07.08.2020 Бюл. № 22

Адрес для переписки:
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, КузГТУ,
Научно-инновационное управление

(72) Автор(ы):

Мешков Анатолий Алексеевич (RU),
Стебнев Александр Валериевич (RU),
Тащиенко Виктор Прокопьевич (RU),
Захаров Александр Юрьевич (RU),
Хоменко Александр Николаевич (RU),
Григорьев Александр Васильевич (RU),
Захарова Алла Геннадьевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Кузбасский государственный
технический университет имени Т.Ф.
Горбачева" (КузГТУ) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 1588658 A1, 30.08.1990. CN
209522170 U, 22.10.2019. CN 110817345 A,
21.02.2020. SU 1713868 A1, 23.02.1992.

(54) ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР

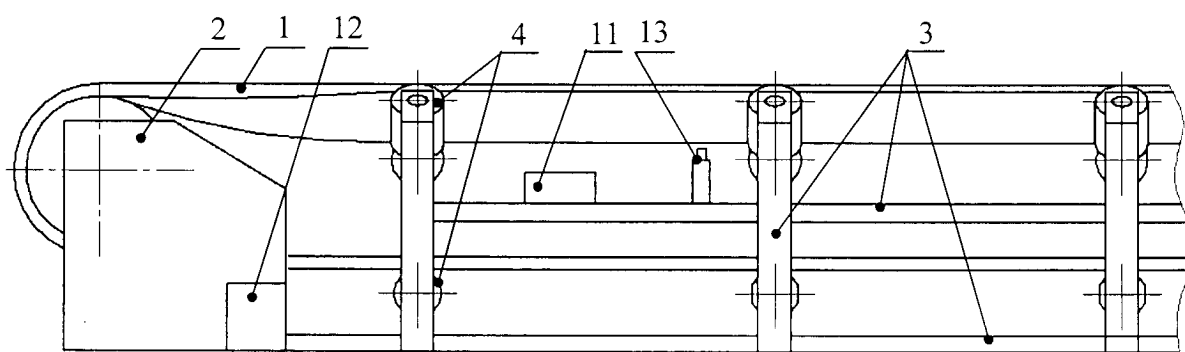
(57) Реферат:

Ленточный конвейер относится преимущественно к конвейерам большой протяженности и может быть применен в условиях, которые требуют контроля порыва ленты конвейера с целью своевременного отключения его привода. Повышается надежность контроля обрыва ленты конвейера путем уменьшения требуемой точности позиционирования электромагнитных излучателей и приемника электромагнитных сигналов с использованием отдельных специализированных элементов для электромагнитного излучения и источников питания для него. Имеется бесконечная лента, привод ленты, рама, на которой установлен привод, и с помощью роликовых опор размещена лента, смонтированные в ленту, с шагом по ее длине, сигнализаторы порыва ленты. Сигнализаторы порыва ленты имеют включенные

последовательно в замкнутую электрическую цепь контрольный участок электропроводника, который пересекает место предполагаемого порыва ленты, катушку индуктивности, смонтированный в ленту полупроводниковый диод и электромагнитный излучатель. Имеются смонтированные в ленту средства для формирования контрольных электромагнитных сигналов с контрольными катушками индуктивности, которые чередуются в продольном направлении ленты с катушками индуктивности сигнализаторов порывов ленты. Каждое средство для формирования контрольных электромагнитных сигналов имеет свой полупроводниковый диод, который с последовательно к нему подключенной контрольной катушкой индуктивности, включены в электрическую цепь ближайшего сигнализатора порывов ленты таким образом, что образуют

замкнутую электрическую цепь с электромагнитным излучателем и при этом его полупроводниковый диод и полупроводникового диод сигнализатора порывов ленты одноименными электродами подключены к одному и тому же контакту электромагнитного излучателя. Имеется установленный на раме приемник электромагнитных сигналов, подключенный к анализирующему его сигнал прибору отключения привода при нарушении частоты возникновения его сигнала от контрольных электромагнитных сигналов и сигналов от сигнализатора порывов ленты. Имеется магнит, установленный на раме таким образом, что его магнитное поле способно наводить токи в контрольных катушках индуктивности и катушка индуктивности

сигнализаторов порывов ленты, которые являются расположенными на одной продольной ленте оси с чередованием их расположения по ходу движения ленты, на расстоянии друг от друга, при котором обеспечивается одновременно наведение токов от магнита только одного из них. Электромагнитный излучатель, катушка индуктивности сигнализатора порывов ленты и включенная в его электрическую цепь контрольная катушка индуктивности, расположены между собой так, что приемник электромагнитных сигналов может находиться в зоне действия электромагнитного излучателя, работающего от наведенного тока в указанной контрольной катушке индуктивности или катушке индуктивности сигнализатора порыва ленты. 3 ил.



Фиг. 1

Предлагаемая полезная модель относится преимущественно к конвейерам большой протяженности и может быть применена в условиях, которые требуют контроля порыва ленты конвейера с целью своевременного отключения его привода.

Известен ленточный конвейер, имеющий устройство для обнаружения продольных порывов ленты. Ленточный конвейер содержит бесконечную ленту, привод ленты, 5 раму, на которой установлен привод и с помощью роликовых опор размещена лента. Имеются вмонтированные в ленту, с шагом по ее длине, сигнализаторы порыва ленты. Сигнализаторы порыва ленты имеют контрольный участок электропроводника, который пересекает место предполагаемого порыва ленты, и катушку индуктивности, 10 включенные последовательно в замкнутую электрическую цепь. Имеются также вмонтированные в ленту средства для формирования контрольных электромагнитных сигналов с контрольными катушками индуктивности, которые чередуются в продольном направлении ленты с катушками индуктивности сигнализаторов порывов ленты. Имеется выполненный в виде двух датчиков индуктивности приемник электромагнитных 15 сигналов электромагнитного излучателя сигнализаторов порыва ленты и контрольных электромагнитных излучателей, подключенный к анализирующему его сигнал прибору отключения привода при нарушении частоты возникновения его сигнала от контрольных электромагнитных сигналов и сигналов от сигнализатора порывов ленты. Датчики индуктивности расположены в зоне чувствительности в непосредственной близости от 20 ленты, напротив мест расположения электромагнитных излучателей. Катушки индуктивности выполняют функцию электромагнитных излучателей, так как в них наводятся вихревые токи при их нахождении вблизи с датчиками индуктивности, которые являются источником переменного магнитного поля. (а.с. СССР №1713868, МПК В65G 43/00, опубл. 23.02.1992, Бюл. №7).

Недостатком данной конструкции является ограниченность зоны чувствительности индуктивных датчиков, в которой может происходить уверенный прием сигнала с электромагнитных излучателей, излучение которых вызвано слабой способностью индуктивных датчиков наводить в них питающую электромагнитные излучатели 30 электродвижущую силу, которая вызывает электрический ток, изменение которого создает электромагнитный сигнал. Это приводит к необходимости точного позиционирования индуктивных датчиков относительно ленты, в то время как лента при движении имеет возможность бокового сдвига в горизонтальной плоскости в одну и другую сторону на величину порядка 10 процентов от ширины ленты, а также может изгибаться в вертикальной плоскости между роликовыми опорами рамы конвейера.

Задачей предлагаемой полезной модели является повышение надежности контроля обрыва ленты конвейера путем уменьшения требуемой точности позиционирования электромагнитных излучателей и приемника электромагнитных сигналов с использованием отдельных специализированных элементов для электромагнитного излучения и источников питания для него.

Для достижения указанного технического результата в ленточном конвейере, содержащем бесконечную ленту, привод ленты, раму, на которой установлен привод и с помощью роликовых опор размещена лента, вмонтированные в ленту, с шагом по ее длине, сигнализаторы порыва ленты, имеющие контрольный участок электропроводника, который пересекает место предполагаемого порыва ленты, катушку индуктивности, включенные последовательно в замкнутую электрическую цепь, также 45 вмонтированные в ленту средства для формирования контрольных электромагнитных сигналов с контрольными катушками индуктивности, которые чередуются в продольном направлении ленты с катушками индуктивности сигнализаторов порывов ленты, и

приемник электромагнитных сигналов, подключенный к анализирующему его сигнал прибору отключения привода при нарушении частоты возникновения его сигнала от контрольных электромагнитных сигналов и сигналов от сигнализатора порывов ленты, применены следующие новые признаки.

5 Приемник электромагнитных сигналов установлен на раме.

Указанные сигнализаторы порыва ленты имеют вмонтированный в ленту полупроводниковый диод и электромагнитный излучатель, которые совместно с катушкой индуктивности и контрольным участком электропроводника, образуют последовательную электрическую цепь.

10 Каждое средство для формирования контрольных электромагнитных сигналов имеет свой полупроводниковый диод, который с последовательно к нему подключенной контрольной катушкой индуктивности, включены в электрическую цепь ближайшего сигнализатора порывов ленты таким образом, что образуют замкнутую электрическую цепь с электромагнитным излучателем и при этом его полупроводниковый диод и
15 полупроводникового диод сигнализатора порывов ленты одноименными электродами подключены к одному и тому же контакту электромагнитного излучателя.

Имеется магнит, установленный на раме таким образом, что его магнитное поле способно наводить токи в контрольных катушках индуктивности и катушках индуктивности сигнализаторов порывов ленты, которые являются расположенными
20 на одной продольной ленте оси с чередованием их расположения по ходу движения ленты, на расстоянии друг от друга, при котором обеспечивается одновременно наведение токов от магнита только одного из них.

Электромагнитный излучатель, катушка индуктивности сигнализатора порывов ленты и включенная в его электрическую цепь контрольная катушка индуктивности,
25 расположены между собой так, что приемник электромагнитных сигналов может находиться в зоне действия электромагнитного излучателя, работающего от наведенного тока в указанной контрольной катушке индуктивности или катушке индуктивности сигнализатора порыва ленты.

На фиг. 1 изображен вид сбоку ленточного конвейера; на фиг. 2 - вид сверху
30 ленточного конвейера с элементами электрической схемы; на фиг. 3 - разрез по А-А на фиг. 2.

Ленточный конвейер содержит бесконечную ленту 1, привод 2 ленты 1, раму 3, на которой установлен привод 2 и с помощью роликовых опор 4 размещена лента 1. Имеются вмонтированные в ленту 1, с шагом по ее длине, сигнализаторы порыва ленты
35 1. Сигнализаторы порыва ленты 1 содержат включенные последовательно в замкнутую электрическую цепь контрольный участок 5 электропроводника, который пересекает место предполагаемого порыва ленты 1, электромагнитный излучатель 6, катушку 7 индуктивности и полупроводниковый диод 8.

Имеются вмонтированные в ленту 1 средства для формирования контрольных
40 электромагнитных сигналов, каждое из которых имеет свой полупроводниковый диод 10, который с последовательно к нему подключенной контрольной катушкой 9 индуктивности, включены в электрическую цепь ближайшего сигнализатора порывов ленты 1 таким образом, что образуют замкнутую электрическую цепь с электромагнитным излучателем 6 и при этом его полупроводниковый диод 10 и
45 полупроводникового диод 8 сигнализатора порывов ленты одноименными электродами подключены к одному и тому же контакту электромагнитного излучателя 6.

Имеется установленный на раме 3 приемник 11 электромагнитных сигналов, подключенный к анализирующему его сигнал прибору 12 отключения привода 2 при

нарушении частоты возникновения его сигнала от контрольных электромагнитных сигналов и сигналов от сигнализатора порывов ленты. Приемник 11 электромагнитных сигналов, в частном случае, рационально установить вблизи привода 2, так как в этом случае остановка ленты 1 при ее порыве будет происходить в области привода 2, в более удобном для обслуживания месте.

Имеется магнит 13, установленный на раме 3 таким образом, что его магнитное поле способно наводить токи в контрольных катушках 9 индуктивности и катушках 7 индуктивности сигнализаторов порывов ленты, которые являются расположенными на одной продольной ленте 1 оси 14 с чередованием их расположения по ходу движения ленты 1, на расстоянии друг от друга, при котором обеспечивается одновременно наведение токов от магнита 13 только одного из них. В качестве магнита 13 может быть использован постоянный магнит, либо электромагнит. Магнит 13 установлен на раме 3 с зазором между обратной (нижней) стороной рабочей ветви ленты 1, при котором отсутствует их механическое взаимодействие между собой.

Электромагнитный излучатель 6, катушка индуктивности 7 сигнализатора порывов ленты и включенная в его электрическую цепь контрольная катушка 9 индуктивности, расположены между собой так, что приемник 11 электромагнитных сигналов может находиться в зоне действия электромагнитного излучателя 6, работающего от наведенного тока в указанной контрольной катушке 9 индуктивности или катушке 7 индуктивности сигнализатора порыва ленты. Для этого электромагнитный излучатель 6, катушка индуктивности 7 сигнализатора порывов ленты и включенная в его электрическую цепь контрольная катушка 9 индуктивности могут быть сгруппированы на достаточно близком друг от друга расстоянии.

Лента 1, как правило, является резинотканевой или резинотросовой. Контрольный участок 5 электропроводника, электромагнитный излучатель 6, катушка индуктивности 7 сигнализатора порывов ленты и включенная в его электрическую цепь контрольная катушка 9 индуктивности, полупроводниковые диоды 8 и 10 и соединяющие их в эклектические цепи электропроводники могут быть вмонтированы в ленту 1 с помощью вулканизации в соответствующих им выемках, либо без выемок, благодаря упругости материала ленты 1.

Контрольный участок 5 электропроводника для того, чтобы быть расположенным в месте предполагаемого порыва ленты 1, может быть размещен поперек продольной оси ленты 1, для обеспечения контроля продольных порывов ленты в этом случае.

Расстояние между сигнализаторами порывов ленты 1 может составлять 20 и более метров, так как дальность передачи сигнала главным образом зависит от мощности рабочей пары электромагнитного излучателя 6 и катушки 7 индуктивности или контрольной катушки 9 индуктивности. Рациональным является более близкое расстояние между сигнализаторами порывов ленты 1 для обеспечения обнаружения порывов ленты 1 более малых размеров.

Работает ленточный конвейер следующим образом.

Привод 2 тянет ленту 1, которая передвигается по роликовым опорам 4, при этом ее рабочая ветвь транспортирует полезный груз. Когда движущиеся вместе с лентой 1 катушки 7 индуктивности или контрольные катушки 9 индуктивности попадают в область действия магнита 12, в них наводятся переменные токи, одна из полувольт которых, положительная или отрицательная, в результате действия полупроводниковых диодов 8 или 10 проходит через электромагнитный излучатель 6. При этом, когда в замкнутой электрической цепи средства формирования контрольных электромагнитных сигналов течет одна, положительная или отрицательная, полувольтна тока, то

полупроводниковый диод 8 не дает ей пройти через контрольный участок 5 электропроводника и ток проходит только через электромагнитный излучатель 6, а другая полуволна тока не может пройти через полупроводниковый диод 10. Когда в замкнутой электрической цепи сигнализатора порывов ленты 1 течет одна, 5 положительная или отрицательная, полуволна тока, то полупроводниковый диод 10 не дает ей пройти по электрической цепи средства для формирования контрольных электромагнитных сигналов, и ток проходит только через электромагнитный излучатель 6, а другая полуволна тока не может пройти через полупроводниковый диод 8. Таким образом, электромагнитный излучатель 6 приводится в действие от одной полуволны 10 тока, при этом электромагнитный излучатель 6 подает два сигнала на приемник 11 электромагнитных сигналов, один из которых контрольный, а другой - получен от сигнализатора порывов ленты 1. Приемник 11 электромагнитных сигналов подает сигнал на прибор 12 управления отключением привода 2, анализирующий частоту возникновения сигналов. При этом прибор 12 не отключает привод 2, так как частота 15 возникновения сигналов, приходящих к нему не нарушена.

Под воздействием повреждений поверхности ленты 1 от транспортируемого груза или попадающих на нее металлических предметов, например утерянного анкера крепления горной выработки, лента 1 может возникнуть порыв. При порыве ленты 1 в зоне расположения сигнализаторов порыва ленты 1, участки ленты 1 расходятся, что 20 приводит к порыву контрольного участка 5 электропроводника, а значит к неспособности электромагнитного излучателя 6 подавать электромагнитный сигнал при нахождении катушки 7 индуктивности в зоне действия магнита 13. Тем не менее, при нахождении контрольной катушки 9 индуктивности происходит подача электромагнитного сигнала электромагнитным излучателем 6. В результате нарушения 25 частоты возникновения электромагнитных сигналов, которую фиксирует приемник 11 электромагнитных сигналов, прибор 12 отключает привод 2, лента 1 останавливается, что предотвращает дальнейшее распространение ее порыва и другие аварийные ситуации.

Рама 3 является несущей частью для магнита 13 и приемника 11 электромагнитных 30 сигналов, что способствует стабильному их расположению, особенно расположения магнита 13 относительно ленты 1 с герконами 7 и 9, а боковое перемещение ленты 1 относительно роликовых опор 4 не оказывает снижающее надежность остановки привода 2 влияние, так как магнит 13 может быть выбран достаточной ширины и магнитной силы, а мощность и дальность рабочего действия электромагнитных сигналов 35 обеспечена достаточной мощностью рабочей пары электромагнитного излучателя 6 и катушки 7 индуктивности и контрольной катушки 9 индуктивности.

Таким образом, происходит повышение надежности контроля обрыва ленты 1 конвейера путем уменьшения требуемой точности позиционирования электромагнитных излучателей 6 и приемника 10 электромагнитных сигналов, так как катушка 7 40 индуктивности и контрольная катушка 9 индуктивности, совместно с магнитом 13, выполняет только функцию источника питания, а функция формирования электромагнитных сигналов отведена отдельно электромагнитному излучателю 6, который может быть выполнен специализированным и более эффективным.

45 (57) Формула полезной модели

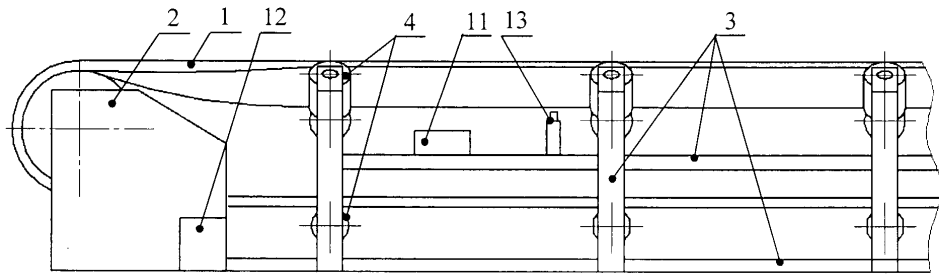
Ленточный конвейер, содержащий бесконечную ленту, привод ленты, раму, на которой установлен привод и с помощью роликовых опор размещена лента, смонтированные в ленту, с шагом по ее длине, сигнализаторы порыва ленты, имеющие

контрольный участок электропроводника, который пересекает место предполагаемого порыва ленты, катушку индуктивности, включенные последовательно в замкнутую электрическую цепь, также вмонтированные в ленту средства для формирования контрольных электромагнитных сигналов с контрольными катушками индуктивности, которые чередуются в продольном направлении ленты с катушками индуктивности сигнализаторов порывов ленты, и приемник электромагнитных сигналов, подключенный к анализирующему его сигнал прибору отключения привода при нарушении частоты возникновения его сигнала от контрольных электромагнитных сигналов и сигналов от сигнализатора порывов ленты, отличающийся тем, что приемник электромагнитных сигналов установлен на раме, указанные сигнализаторы порыва ленты имеют вмонтированный в ленту полупроводниковый диод и электромагнитный излучатель, которые совместно с катушкой индуктивности и контрольным участком электропроводника, образуют последовательную электрическую цепь, каждое средство для формирования контрольных электромагнитных сигналов имеет свой полупроводниковый диод, который с последовательно к нему подключенной контрольной катушкой индуктивности включены в электрическую цепь ближайшего сигнализатора порывов ленты таким образом, что образуют замкнутую электрическую цепь с электромагнитным излучателем и при этом его полупроводниковый диод и полупроводниковый диод сигнализатора порывов ленты одноименными электродами подключены к одному и тому же контакту электромагнитного излучателя, имеется магнит, установленный на раме таким образом, что его магнитное поле способно наводить токи в контрольных катушках индуктивности и катушка индуктивности сигнализаторов порывов ленты, которые являются расположенными на одной продольной ленте оси с чередованием их расположения по ходу движения ленты, на расстоянии друг от друга, при котором обеспечивается одновременно наведение токов от магнита только одного из них, электромагнитный излучатель, катушка индуктивности сигнализатора порывов ленты и включенная в его электрическую цепь контрольная катушка индуктивности расположены между собой так, что приемник электромагнитных сигналов может находиться в зоне действия электромагнитного излучателя, работающего от наведенного тока в указанной контрольной катушке индуктивности или катушке индуктивности сигнализатора порыва ленты.

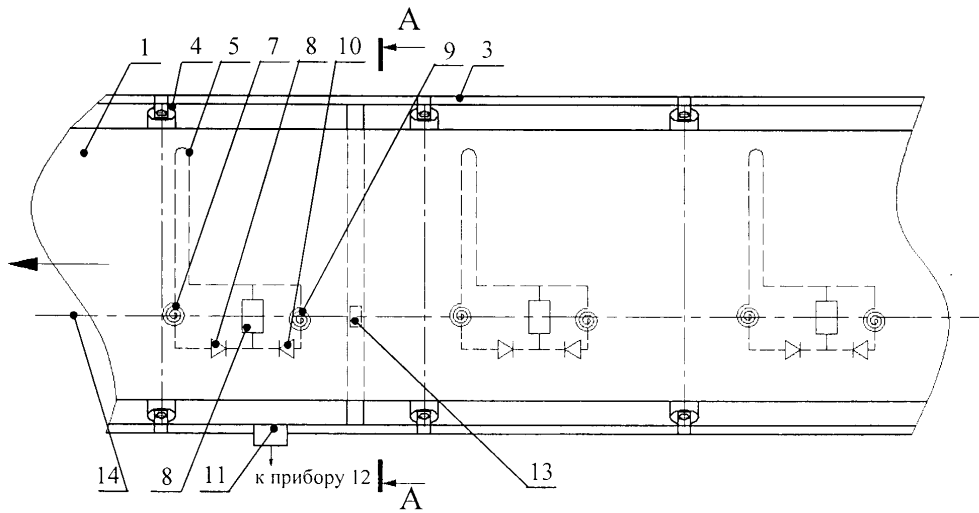
35

40

45

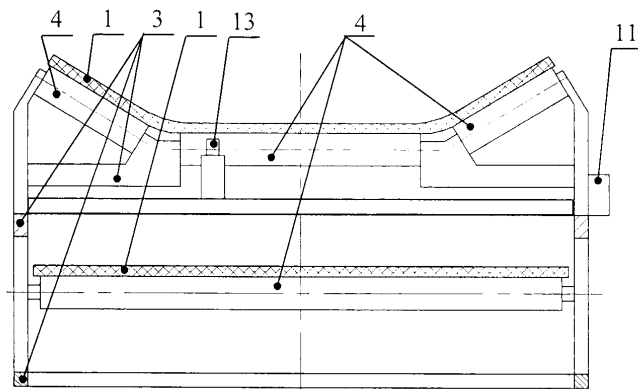


Фиг. 1



Фиг. 2

А-А



Фиг. 3

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 199010

ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU)*

Авторы: *Мешков Анатолий Алексеевич (RU), Стебнев Александр Валериевич (RU), Тащиенко Виктор Прокопьевич (RU), Захаров Александр Юрьевич (RU), Хоменко Александр Николаевич (RU), Григорьев Александр Васильевич (RU), Захарова Алла Геннадьевна (RU)*

Заявка № 2020112065

Приоритет полезной модели 23 марта 2020 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 07 августа 2020 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 23 марта 2030 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

