

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035723**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.07.30

(51) Int. Cl. *E01H 5/12* (2006.01)

(21) Номер заявки
201800561

(22) Дата подачи заявки
2018.10.16

(54) РАБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ ЛЬДА НА АВТОДОРОГАХ

(43) 2020.04.30

(96) KZ2018/060 (KZ) 2018.10.16

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
РГП НА ПХВ "ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Д. СЕРИКБАЕВА" МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН (KZ)

(72) Изобретатель:
Дудкин Михаил Васильевич, Ким Алина Игоревна, Гурьянов Георгий Александрович, Елеуенов Мурат Толеубекович (KZ), Млынчак Марек Ян (PL), Асангалиев Елибек Атрауович, Кадыров Жаннат Нургалиевич (KZ)

(74) Представитель:
Кадыров Ж.Н. (KZ)

(56) US-A1-4261618
SU-A1-1559034
SU-A1-1418390
US-A1-20120017473

(57) Изобретение относится к очистке автодорог от льда и уплотнённого снега и может использоваться в очистке автодорог в автоматическом режиме при необходимости обеспечения высокого качества очистки без привлечения дополнительного обслуживающего персонала. Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в расширении функциональных возможностей устройства и возможности его функционирования в автоматизированном режиме с высокой степенью перенастраиваемости на любую требуемую ширину обрабатываемого участка автодороги с обеспечением высокого качества очистки от льда и уплотнённого снега. Диски, кроме первого, выполнены свободно перемещаемыми на валу 1 в осевом направлении, между дисками, через один, поочередно размещены жёсткие дистанционные втулки 4 и работающие на сжатие упругодеформируемые элементы 5, в дисках дополнительно изготовлены равномерно расположенные по окружности отверстия, в каждое из которых входят расположенные по всей длине приводного вала направляющие штанги 6, расположенные напротив упругодеформируемых элементов тросы ударников изготовлены из материала со стабильными упругими характеристиками, на каждый трос дополнительно через отверстия нанизаны металлические шары 8, а расположенный на противоположном конце от неподвижного диск 9 связан с периодически подключаемым регулируемым приводом осевого перемещения с возможностью автоматического изменения расстояния между дисками и фиксации достигнутого уровня изменения, при этом шток привода выполнен в виде центральносимметрично расположенного штока 12 и наконечника в виде связанных с ним перекрещивающихся Г-образных штанг с опорами качения на концах штанг 13, контактирующих с вращающимся диском по изготовленной на его торце дорожке качения.

B1

035723

035723

B1

Изобретение относится к очистке автодорог от льда и уплотнённого снега и может использоваться в очистке автодорог в автоматическом режиме при необходимости обеспечения высокого качества очистки без привлечения дополнительного обслуживающего персонала.

Известна машина для удаления льда с дорожного покрытия по авт.св. СССР № 499371, МПК E01H 5/00, опубл. в БИ №2, 1976 г., к недостаткам которой относится сложность конструкции.

Известен рабочий орган машины для удаления снежно-ледяных образований с дорожного покрытия по авт.св. СССР № 1189930, МПК E01H 5/12, опубл. в БИ №41, 1985 г., к недостаткам которого относятся низкая надёжность и нетехнологичность в изготовлении комплектующих элементов.

Известен рабочий орган для разрушения льда и уплотнённого снега на дорожных покрытиях по авт.св. СССР № 1390291, МПК E01H 5/12, опубл. в БИ №15, 1988 г., к недостаткам которого относятся высокая энергоёмкость и низкое качество очистки дорог.

Известен рабочий орган для удаления снежно-ледяных образований с поверхности автодорог по авт.св. СССР № 1504302, МПК E01H 5/12, опубл. в БИ №32, 1989 г., к недостатку которого относится сложность и нетиражируемость конструкции.

Известен рабочий орган для очистки дорожных покрытий от льда по авт.св. СССР № 1765275, МПК E01H 5/12, опубл. в БИ №36, 1992 г., к недостатку которого относится низкая эффективность работы, в результате чего не обеспечивается высокое качество очистки дорожных покрытий.

Известен рабочий орган для разрушения льда на автодорогах по авт.св. СССР № 1559034, МПК E01H 5/12, опубл. в БИ №15, 1990 г., к недостаткам которого относятся ограниченные функционально-технические возможности и низкая производительность работы.

Известны другие технические решения, например полезная модель РФ № 94582, полезная модель РФ № 129942, патент РФ № 2452811, МПК E01H 5/12, опубл. 10.06.2012 г., инновационные патенты РК № 27059, 27060 и 29156, патент РК № 32089 и другие. Общим недостатком известных технических решений являются сложность конструкций, нетехнологичность изготовления комплектующих деталей и узлов, низкие управляемость и уровень автоматизации процедуры разрушения льда и уплотнённого снега на дорожном полотне, вероятность повреждения полотна дороги и другие.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является техническое решение по Иннов. патент РК № 23189, МПК E01H 5/12, опубл. в БИ №11, 2010 г. Данное техническое решение принято за прототип к предлагаемому.

Известный рабочий орган для разрушения льда на автодорогах содержит не менее чем два диска, установленных на приводном валу с возможностью одновременного с валом вращения и периодического вдоль него осевого перемещения, и прикрепленные к дискам тросовые ударники.

К недостаткам известного технического решения относятся ограниченные функциональные возможности, в частности низкая эффективность разрушения уплотнённого снега и льда из-за локального воздействия на них лишь на ограниченных размерах тросовых ударников участках и низкой мобильностью переналадки на другой размер ударного воздействия, низкой автоматизацией процесса разрушения льда на автодорогах, требующая наличия большого количества обслуживающего персонала.

Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в расширении функциональных возможностей устройства и возможности его функционирования в автоматизированном режиме с высокой степенью переналаживаемости на любую требуемую ширину обрабатываемого участка автодороги с обеспечением высокого качества очистки от льда и уплотнённого снега.

Указанный технический результат достигнут за счёт того, что в рабочем органе для разрушения льда на автодороге, включающем установленные на приводном валу с возможностью одновременного вращения диски с прикрепленными тросовыми ударниками, диски, кроме первого, выполнены свободно перемещаемыми на валу в осевом направлении, между дисками, через один, поочередно размещены жёсткие дистанционные втулки и работающие на сжатие упругодеформируемые элементы, в дисках дополнительно изготовлены равномерно расположенные по окружности отверстия, в каждое из которых входят расположенные по всей длине приводного вала направляющие штанги, расположенные напротив упругодеформируемых элементов тросы ударников изготовлены из материала со стабильными упругими характеристиками, на каждый трос дополнительно через отверстия нанизаны металлические шары, а расположенный на противоположном конце от неподвижного диск связан с периодически подключаемым регулируемым приводом осевого перемещения с возможностью автоматического изменения расстояния между дисками и фиксации достигнутого уровня изменения, при этом шток привода выполнен в виде центральносимметрично расположенного штока и наконечника в виде связанных с ним перекрещивающихся Г-образных штанг с опорами качения на концах штанг, контактирующих с вращающимся диском по изготовленной на его торце дорожке качения.

Изобретение дополнительно иллюстрировано, где на чертеже схематично изображен предлагаемый рабочий орган.

В состав рабочего органа для разрушения льда на автодорогах входят установленные на приводном валу 1 диски. При этом первый диск 2 выполнен жёстко связанным с валом 1, а остальные диски 3 выполнены свободно перемещаемыми на валу 1 в осевом направлении. Диски 3 связаны с валом 1 через изготовленное по всей длине вала прямозубое шлицевое соединение. Между дисками 3, через один, по-

очередно размещены жёсткие дистанционные втулки 4 и работающие на сжатие упругодеформируемые элементы 5, например пружины сжатия. В дисках 2 и 3 дополнительно изготовлены равномерно расположенные по окружности отверстия (на чертеже не показаны), в каждое из которых входят расположенные по всей длине приводного вала 1 направляющие штанги 6.

С состав рабочего органа входят также прикрепленные к дискам тросовые ударники. При этом расположенные напротив упругодеформируемых элементов 5 тросы 7 ударников изготовлены из материала со стабильными упругими характеристиками, например из пружинно-рессорной стали 65Г или дисперсионно-твердеющих сплавов. На каждый трос тросовых ударников дополнительно через отверстия (на чертеже не показаны) нанизаны металлические шары 8.

Расположенный на противоположном конце в осевом направлении от неподвижного диска 2 диск 9 связан с периодически подключаемым регулируемым приводом 10 осевого перемещения, например гидроцилиндром. Привод 10 управляется от блока управления 11 и обеспечивает по команде управления автоматическое изменение расстояния между дисками 3 за счёт сжатия упругодеформируемых элементов 5. Любая достигнутая степень сжатия фиксируется. Шток привода 10 выполнен сборным и состоящим из центральносимметрично расположенного штока 12 и наконечника в виде связанных с ним перекрещивающихся (под 90°) Г-образных штанг 13 с опорами качения 14 на концах штанг. Своими опорами 14 сборный шток 12 контактирует с вращающимся диском 9 по дополнительно изготовленной на его торце дорожке качения.

Рабочий орган работает следующим образом.

Вращающиеся от приводного вала 1 диски 2, 3 и 9 вместе с расположенными между ними тросовыми ударниками приводят в рабочее положение - до контакта с очищаемой поверхностью автодороги. В процессе вращения вала 1 все тросовые ударники с шариками 3 производят удар по очищаемой поверхности, что приводит к раскалыванию льда или уплотнённого снега. При необходимости по команде управления от блока 11 срабатывает привод 10, шток 12 которого через штанги 13 с опорами качения 14 перемещает диск 9 и через дистанционные втулки 4 и другие диски 3, упругодеформируя при этом (сжимая) элементы 5. Ширина охвата рабочим органом участка дороги уменьшается, при этом расположенные напротив элементов 5 тросовые ударники незначительно вытягиваются в пределах упругодеформационных свойств тросов 7, расширяя при этом участок автодороги от ударного взаимодействия рабочего органа.

Регулирование ширины участка ударного воздействия рабочего органа на полотно автодороги происходит в автоматическом режиме. При этом изменяются охватываемая ударным воздействием площадь полотна дороги.

Рабочий орган прост в изготовлении, нематериалоёмок, эффективен и надёжен в работе, обеспечивает высокое качество скалывания и разрушения льда и уплотнённого снега на автодорогах.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Рабочий орган для разрушения льда на автодороге, включающий установленные на приводном валу с возможностью одновременного вращения диски с прикрепленными тросовыми ударниками, отличающийся тем, что диски, кроме первого, выполнены свободно перемещаемыми на валу в осевом направлении, между дисками, через один, поочередно размещены жёсткие дистанционные втулки и работающие на сжатие упругодеформируемые элементы, в дисках дополнительно изготовлены равномерно расположенные по окружности отверстия, в каждое из которых входят расположенные по всей длине приводного вала направляющие штанги, расположенные напротив упругодеформируемых элементов тросы ударников изготовлены из материала со стабильными упругими характеристиками, на каждый трос дополнительно через отверстия нанизаны металлические шары, а расположенный на противоположном конце от неподвижного диск связан с периодически подключаемым регулируемым приводом осевого перемещения с возможностью автоматического изменения расстояния между дисками и фиксации достигнутого уровня изменения, при этом шток привода выполнен в виде центральносимметрично расположенного штока и наконечника в виде связанных с ним перекрещивающихся Г-образных штанг с опорами качения на концах штанг, контактирующих с вращающимся диском по изготовленной на его торце дорожке качения.

