



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) **KZ** (13) **B** (11) **32089**

(51) **A46B 7/10** (2006.01)

**E01H 1/02** (2006.01)

**E01H 5/12** (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 2015/0923.1

(22) 04.08.2015

(45) 30.05.2017, бюл. №10

(72) Дудкин Михаил Васильевич; Гурьянов Георгий Александрович; Ким-Вайнбергер Алина Игоревна; Вавилов Андрей Владимирович; Фадеев Сергей Николаевич

(73) Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева" Министерства образования и науки Республики Казахстан

(56) Ермилов А.Б. Расчет и проектирование машин для летнего содержания дорог. М.:МАДИ, 1988. с.44-49

RU 2017446 C1, 15.08.1994

SU 1837827 A3, 30.08.1993

SU 1220623 A, 30.03.1986

(54) **СЕКЦИОННАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ЩЕТКА ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ И УБОРКИ ЛЬДА**

(57) Изобретение относится к устройствам, предназначенным для очистки дорожных поверхностей, а именно к устройствам для удаления льда, уплотненного снега, слежавшегося мусора, и

может быть использовано для очистки дорог, тротуаров и других поверхностей. Задача, на решение которой направлено заявляемое изобретение, - повышение эффективности и качества очистки дорожных покрытий от уплотненного снега и льда. Технический результат от использования изобретения заключается в совмещении в одном рабочем органе процессов разрушения и удаления разрушенного льда и уплотненного снега с дорог, тротуаров и других поверхностей, в совмещении разных видов воздействия на разрушаемый и одновременно сметаемый снежно-ледяной слой, обеспечиваемых конструкциями секций цилиндрической щетки, в снижении энергоемкости процесса разрушения снежно-ледяных образований, в повышении степени очистки дорожного покрытия ото льда, уплотненного снега и слежавшегося мусора, в общем повышении надежности работы цилиндрической щетки. Секционная цилиндрическая щетка для дробления и уборки льда, состоящая из отдельных секций с ворсом, собранных в пакет, отличающаяся тем, что пакет дополнительно содержит секции с бойками.

(19) KZ (13) B (11) 32089

Изобретение относится к устройствам, предназначенным для очистки дорожных поверхностей, а именно к устройствам для удаления льда, уплотненного снега, слежавшегося мусора, и может быть использовано для очистки дорог, тротуаров и других поверхностей.

Известна цилиндрическая щетка, содержащая секции с ворсом, каждая из которых представляет собой два полукольца, установленных на валу посредством диаметрально расположенных кронштейнов, в которой с целью упрощения конструкции, каждый кронштейн выполнен в виде скобы с полуступицами, охватывающими вал и жестко связанными с последним, а ступицы имеют в поперечном сечении форму правильного многоугольника (А.с. СССР №725652, МПК А46В 7/10, опубл. 05.04.1980г., бюл. №13).

Недостатком данного устройства является возможность его работы только в летнее время. Установленные на валу секции с пучками ворса, не способны счищать с очищаемой поверхности лед или слежавшийся снег ввиду общей мягкости ворса. Известное устройство не сможет работать в зимнее время, поскольку упругости его ворса недостаточно для разрушения снежно-ледяных образований. К тому же известное устройство сложно по конструкции и имеет большое количество крепежных деталей, что усложняет конструкцию в целом.

Известна щетка подметально-уборочной машины, содержащая приводную ось, помещенную внутрь полого барабана с прорезями, в которых расположены секции с ворсом, расположенным за пределами барабана, кинематически связанные с приводной осью, в которой с целью повышения качества подметания, кинематическая связь указанных секций с приводной осью включает в себя жесткие тяги, шарнирно связанные противоположными концами с осью и с секциями, а секции с ворсом установлены по длине оси с угловым смещением в плоскости вращения (А.с. СССР №1643655, МПК E01H 1/02, опубл. 23.04.1991, бюл. №15).

Недостатками известной щетки подметально-уборочной машины являются малые прочность и упругость пучков ворса, закрепленных на секциях, позволяющие убирать с очищаемой поверхности дороги только сухой мусор и не обеспечивающие усилие, необходимое для разрушения льда или снега, имеющих достаточно высокую плотность и прочность, что не позволяет убирать лед и уплотненный снег, поскольку они будут просто обметаться пучками ворса и останутся на поверхности дороги не разрушенными, что снижает эффективность работы известной щетки подметально-уборочной машины в зимний период.

Известна цилиндрическая щетка, содержащая смонтированные соосно с валом по его длине секции, каждая из которых имеет пару дисков с закрепленными между ними по окружности параллельно оси вала держателями с пучками ворса, в которой с целью повышения долговечности

каждый держатель снабжен фиксатором и представляет собой скобу, основание которой имеет расположенные вдоль оси вала отверстия, а её свободные концы обращены в сторону оси вала, при этом каждый пучок ворса имеет охватывающую его втулку, один из концов которой, выполненный в поперечном сечении в форме усеченного конуса, установлен в отверстии скобы и обращен большим основанием в сторону оси вала, а каждый пучок ворса имеет дополнительную втулку из упругого материала, установленную коаксиально с втулкой с коническим концом (А.с. СССР №1118340, МПК А46В 7/10, опубл. 15.10.1984, бюл. №38).

Недостатком известной щетки является невозможность ее использования для очистки поверхности дороги ото льда и уплотненного снега, поскольку её пучок ворса состоит из тонких ворсинок, которые, даже в пучке, не в состоянии разрушить лед и уплотненный снег для его уборки с очищаемой поверхности. Следовательно, вращение секций щетки с пучками ворса позволяет только сметать легкий мусор с поверхности дорог и не обеспечивает уборки льда или слежавшегося снега.

Известна щетка цилиндрическая подметальная, задняя, дорожной уборочной машины, характеризующаяся наличием ворсовой щетки, образованной горизонтально позиционированной трубой с закрепленными на ней коаксиально дисковыми ворсовыми кассетами, которая позиционирована в установке ворсовой щетки, жестко сопряженной с ней П-образной рамой. (RU №129942, МПК:E01H 1/02. Щетка цилиндрическая подметальная задняя дорожной уборочной машины / Ратников А.С., Акимова Т.К., Анисимов С.А. - Опубл. 10.07.13).

Недостатком данного устройства является то, что щетка, ввиду недостаточной жесткости своего ворса, не способна удалять или срезать лед и уплотненный снег с дорог, тротуаров и других поверхностей.

Известна цилиндрическая щетка подметальной машины, содержащая барабан, установленный на валу, с возможностью поворота и фиксации относительно него, смонтированные на концах вала фланцы, колодки с закрепленными в них пучками ворса и средство для регулирования диаметра щетки (SU №17711670 А1, А46В 7/10. Цилиндрическая щетка подметальной машины / Подгорный А.А., Беляева Н.В., Фетисова М.М., Бобров А.А. - Опубл. 30.10.92. Бюл. №40).

Недостатком данного устройства является то, что цилиндрическая щетка не имеет возможности удалять лед и уплотненный снег с дорог, тротуаров и других поверхностей.

Известен рабочий орган машины для скалывания льда, имеющий насаженный на вал скалывающий инструмент с набором ударников, скалывающий инструмент содержит установленные на противоположных концах вала два крайних ведущих диска, равномерно расположенные между ведущими дисками рабочие диски с жестко закрепленными на них ударниками (RU №2452811, МПК E01H 5/12 (2006.01). Рабочий орган машины

для скалывания льда / Валитов Г.А. - Оpubл. 10.06.12).

Недостатком данного устройства является то, что ударники рабочего органа машины для скалывания льда закреплены жестко, что может привести к повреждению дорожного покрытия; также данное изобретение не имеет возможности удалять уже сколотый лед, уплотненный снег и слежавшийся мусор с дорог, тротуаров и других поверхностей.

Наиболее близкими к предлагаемому изобретению являются устанавливаемые на подметально-уборочных машинах отдельных типов более экономичные в изготовлении и ремонте секционные цилиндрические щетки, ворс которых монтируется на отдельных плоских секциях, устанавливаемых на барабане параллельно оси вращения, или закрепляется на радиальных секциях, которые затем собираются в пакет на сердечнике щетки. (Ермилов А.Б. Расчет и проектирование машин для летнего содержания дорог: Учебное пособие. - МАДИ. - М., 1988. - с.44-49).

Недостатком данного устройства является то, что ввиду малой жесткости ворса, щетка не способна разрушать и удалять лед и уплотненный снег с дорог, тротуаров и других поверхностей. Известные щетки больше предназначены для летнего содержания площадей и зимой могут сметать только свежеснеживший снег. Даже при использовании жесткого проволочного или иного ворса его упругости и усилия будет недостаточно для эффективного разрушения льда и уплотненного снега, причем жесткий ворс на свободных ото льда или уплотненного снега участках будет работать как фреза, повреждая покрытие дороги.

Задача изобретения - повышение эффективности и качества очистки дорожных покрытий от уплотненного снега и льда.

Технический результат от использования изобретения заключается в совмещении в одном рабочем органе процессов разрушения и удаления разрушенного льда и уплотненного снега с дорог, тротуаров и других поверхностей, в совмещении разных видов воздействия на разрушаемый и одновременно сметаемый снежно-ледяной слой, обеспечиваемых конструкциями секций цилиндрической щетки, в снижении энергоемкости процесса разрушения снежно-ледяных образований, в повышении степени очистки дорожного покрытия ото льда, уплотненного снега и слежавшегося мусора, в общем повышении надежности работы цилиндрической щетки.

Сущность изобретения заключается в следующем. Предложена секционная цилиндрическая щетка для дробления и уборки льда, состоящая из отдельных секций с ворсом, собранных в пакет, отличающаяся тем, что пакет дополнительно содержит секции с бойками.

На фиг.1 показана секционная цилиндрическая щетка - фронтальный вид; на фиг.2 - вид А на фиг.1; на фиг.3 - вид Б на фиг.1.

Секционная цилиндрическая щетка содержит смонтированные на сердечнике 1 секции с ворсом, состоящие из направляющей цилиндрической

втулки 2 и закрепленного на ней одним концом ворса 3, и секции с бойками, состоящие из направляющей цилиндрической втулки 4, гибкой связи 5, закрепленной одним концом на направляющей цилиндрической втулке 4, и бойков 6, закрепленных на свободном конце гибкой связи 5.

Секционная цилиндрическая щетка работает следующим образом. Привод (не показан) коммунальной машины, двигающейся вдоль очищаемой поверхности дороги, тротуара или другой, вращает секционную цилиндрическую щетку, собранную в виде пакета из секций с ворсом, состоящих из направляющих цилиндрических втулок 2 и закрепленного на них ворса 3, и секций с бойками, состоящих из направляющих цилиндрических втулок 4 и закрепленных на них гибких связей 5 с бойками 6. При вращении щетки бойки 6 вступают в контакт с разрушаемым материалом - льдом, уплотненным снегом или слежавшимся мусором (не показан), нанося по нему удары. Масса бойков 6 или угловая скорость их вращения должны подбираться таким образом, чтобы кинетической энергии бойков 6 хватало для разрушения льда или других образований, но было недостаточно для разрушения самой очищаемой поверхности. Секции с ворсом при этом работают как стандартная цилиндрическая щетка, сметая разрушенный лед, уплотненный снег, мусор или другие образования с очищаемой поверхности. Таким образом, в процессе работы секционной цилиндрической щетки секции с бойками разрушают лед, уплотненный снег и слежавшийся мусор, а секции с ворсом этот разрушенный лед, уплотненный снег и мусор сметают с очищаемой поверхности. Бойки 6 могут быть выполнены любой формы, например, в виде усеченного конуса, при этом каждый боек закреплен на гибких связях 5 узкой частью, а широким основанием контактирует с разрушаемым материалом - льдом или другим образованием на дорогах, и за счет этого своим широким основанием перекрывает половину ширины секции с ворсом, а вторую половину перекрывает боек 6 секции, находящейся с другой стороны от секции с ворсом. Таким образом, за счет перекрытия бойками секций с ворсом происходит разрушение и очистка поверхности ото льда или иного материала по всей ширине захвата щетки, так, что не остается не очищенной поверхности. Разрушенный лед, уплотненный снег или мусор тут же удаляются с очищаемой поверхности секциями с ворсом.

Цилиндрическая щетка, собранная из пакетов чередующихся секций с ворсом и секций с бойками на гибких связях, будет обладать небольшой энергоемкостью, потому что лед и уплотненный снег, как хрупкий и низкопрочный материал, хорошо разрушается бойками 6 на отдельные куски, которые за этот же оборот щетки сметаются с очищаемой поверхности дороги, тротуара и т.д. секцией с упругим ворсом 3. Поэтому соединение достоинств секций с упругим ворсом 3 и секций с бойками 6, собранных в пакет, в виде одной комбинированной секционной цилиндрической

щетки, синергетически сочетающей их основные принципы работы, приведет к снижению энергоемкости и повышению эффективности и качества процесса уборки поверхности дорог от слежавшегося мусора, уплотненного снега и льда, при этом лед и уплотненный снег будут убираться полностью, а верхний слой очищаемого дорожного покрытия останется не поврежденным.

Скалывание льда, за счет силы удара бойков 6, позволит с меньшим усилием прижимать ворс 3 к очищаемой поверхности, а это означает его меньший износ, меньшую энергоемкость, более качественный смет и повышение надежности секционной цилиндрической щетки в целом.

Величина ударной нагрузки бойка 6 может меняться за счет изменения его массы. Это можно осуществить заменой бойка 6 одной массы на боек другой массы, или закреплением на гибких связях дополнительного утяжелителя. Расположение бойков 6 обеспечивает разрушение слоя снежно-ледяного образования по всей ширине обрабатываемой полосы дороги. Качество и степень очистки могут регулироваться также за счет изменения скорости вращения цилиндрической щетки и скорости её перемещения вдоль очищаемой поверхности. Таким образом, предлагаемая секционная цилиндрическая щетка за счет изменения массы бойков 6, частоты ее вращения или скорости перемещения, может быть адаптирована к соответствующим дорожным

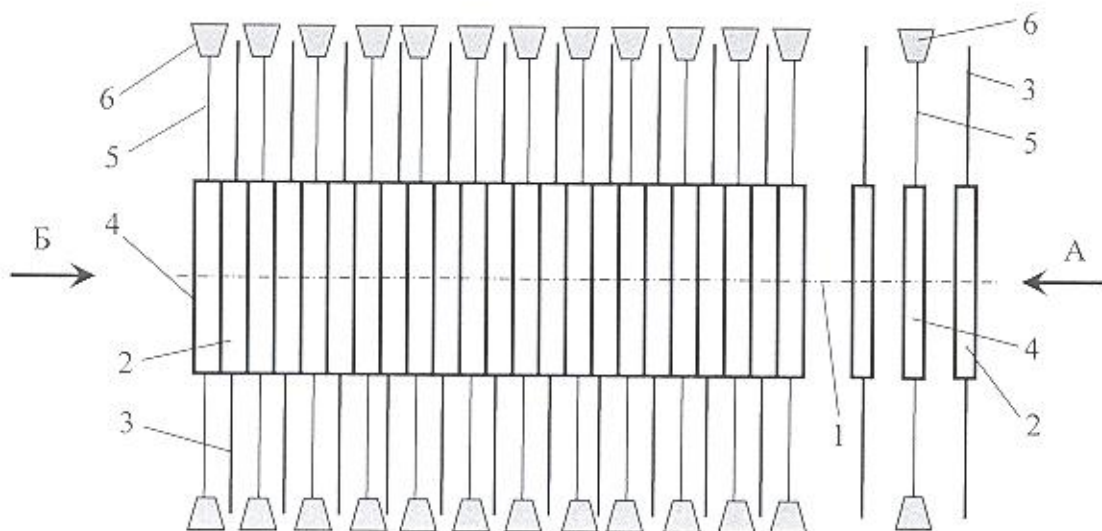
условиям (например, к прочности или толщине льда, виду разрушаемого материала).

В зависимости от времени года, погодных условий и состояния очищаемой поверхности, пакет может быть собран из одних секций с ворсом или, наоборот, из одних секций с бойками на гибкой связи, а также возможна сборка пакета из любого чередования секций с ворсом и секций с бойками, в зависимости от производственной необходимости. Собранный пакет будет представлять из себя секционную цилиндрическую щетку, являющуюся рабочим органом уборочной машины.

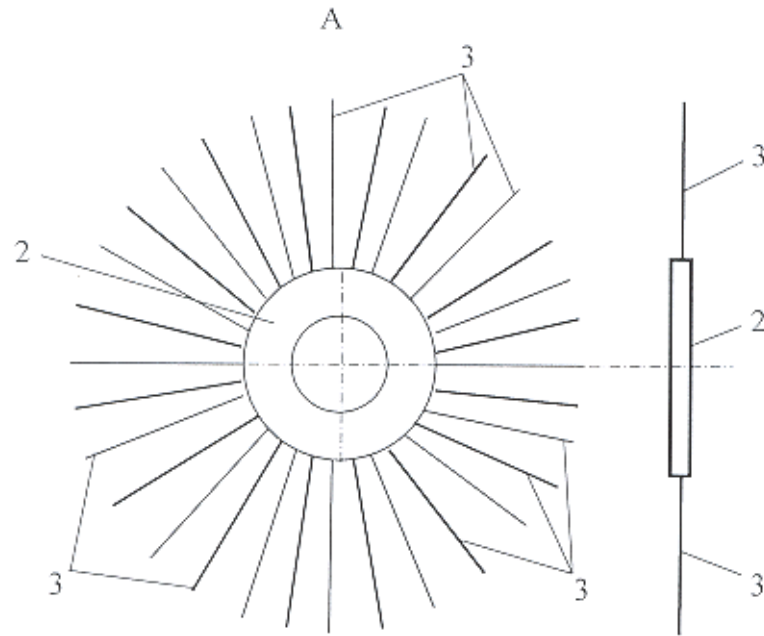
Предлагаемая секционная цилиндрическая щетка за счет возможности набора пакета из секций ворсом и секций с бойками с различным их чередованием, позволит повысить эффективность разрушения и уборки уплотненного снега и льда, качество очистки дорожных покрытий, расширить технологические возможности секционной цилиндрической щетки, а также исключить повреждение дорожного покрытия в процессе очистки.

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

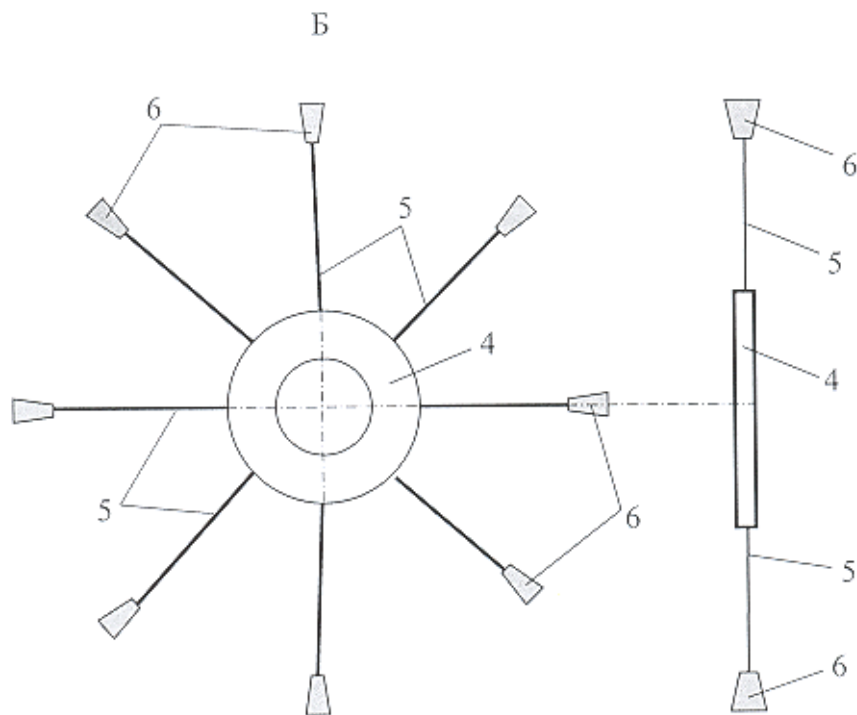
Секционная цилиндрическая щетка для дробления и уборки льда, состоящая из отдельных секций с ворсом, собранных в пакет, отличающаяся тем, что пакет дополнительно содержит секции с бойками.



Фиг. 1



Фиг.2



Фиг.3

Верстка Н. Киселева  
 Корректор К. Нгметжанова