



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58590

(13) C2

(51) 7 E01H5/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ЛЬОДОСКОЛЮВАННЯ (ВАРІАНТИ)

1

2

(21) 2000106085

(22) 30 10 2000

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Поздеев Геннадій Леонідович

(73) Поздеев Геннадій Леонідович

(56) SU 907144, E01H 5/12, 23 02 1982

SU 11493713 A1, E01H 5/12, 15 07 1989

SU 1573073 A2, E01H 5/12/E01C 23/08, 23 06 1990

RU 2136811 C1, E01H 5/12, 10 09 1999

CN 662142 A, E01H 5/12, 15 09 1987

(57) 1 Пристрій льодосколювання, який має масивний коток з зубцями, горизонтальні тяги, що з'єднують коток з навішуванням транспортного пристрою, який забезпечує переміщення котка, вертикальні тяги, що зв'язують коток з силовим циліндром транспортного засобу з можливістю підйому котка для транспортування та опускання котка для роботи, який відрізняється тим, що коток обладнаний опорним вузлом, який має вісь обертання котка, тягову скобу, зв'язану з горизонтальною тягою поворотним вузлом, та опорну скобу, що контактує з вертикальною тягою шляхом її навішування на крюк, яким закінчується верти-

кальна тяга, з можливістю контакту опорної скоби і вертикальної тяги при підйомі котка і утворення зазору між ними після опускання котка

2 Пристрій льодосколювання, який має масивний коток з зубцями, горизонтальні тяги, що з'єднують коток з навішуванням транспортного пристрою, який забезпечує переміщення котка, вертикальні тяги, що зв'язують коток з силовим циліндром транспортного засобу з можливістю підйому котка для транспортування та опускання котка для роботи, який відрізняється тим, що коток виконаний у вигляді окремих секцій, кожна з яких має власний опорний вузол, що включає до себе вісь обертання котка, тягову скобу, зв'язану з горизонтальною тягою поворотним вузлом, та опорну скобу, що контактує з вертикальною тягою шляхом її навішування на крюк, яким закінчується для кожної секції вертикальна тяга, з можливістю контакту опорної скоби і вертикальної тяги при підйомі котка і утворення зазору між ними після опускання котка, при цьому секції котка закріплені у навішуванні транспортного засобу у два ряди так, що кожна секція другого ряду перекриває простір між двома сусідніми секціями першого ряду

Запропонований винахід належить до галузі будівельного, дорожнього та комунального машинобудування і може бути використаний для очищення від льоду з послабленою адгезією і ущільненого снігу з асфальтових та бетонних покриттів шляхів та тротуарів

Для комунальних служб міст є найбільш актуальним саме очищення від підталого льоду (з послабленою адгезією) на шляхах і тротуарах в осінньо-весняний період та у зимові відлиги, оскільки на шляхах утворюються численні "грудки" із-за нерівномірного розтавання льодяної кірки. Ці "грудки" створюють значну незручність для руху автомобільного транспорту (пішоходів по тротуарах також), а засоби ефективного очищення від такого льоду відсутні

У світовій практиці відомі численні пристрої для очищення від льоду і ущільненого снігу з до-

рожних покриттів з використанням горизонтальних та вертикальних фрез, струпів, льодосколюючих робочих органів (див., наприклад, пристрій ав. св. № 141839, СРСР, 1988 р., ав. св. № 907144, СРСР, 1982 р.) Недоліком відомих пристроїв на основі ріжучих фрез і струпів (ав. св. № 141839) є необхідність залишати незайманим захисний шар льоду або снігу товщиною не менш 10 мм, щоб уникнути зруйнування фрезою (стругом) дорожнього покриття. Недоліком льодосколюючого пристрою за ав. св. № 907144 є складність його конструктивного виконання та, внаслідок цього, низька експлуатаційна якість (низька надійність гідравлічних пристроїв та перемикачів, наявність кінематичних зв'язків, що вимагають регулювання, та ін.). Для всіх відомих пристроїв істотним недоліком є низька ефективність відслідковування рельєфу покриттів та наявності твердих включень, що знижує якість

(13) C2

(11) 58590

(19) UA

льодосколювання і може призвести до заклинювання або руйнування робочого органу пристрою. Цей дефект є особливо суттєвим для шляхів з низькою якістю дорожнього покриття (здимання, грудки, заглибини і т.д.). Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого є льодосколювач коткового типу моделі Kahlbacher SGR 600/750 (Австрія) (В кн "Новые машины для зимней уборки городских дорог" Обзорная информация, серия 5, Выпуск 1, Москва, 1990г., стр 31 - 32). Пристрій забезпечує очищення від льоду з послабленою адгезією (підталити лід) і ущільненого снігу. Коток льодосколювача виконаний у вигляді барабану з привареними по спіралі широкими зубцями, посередині є запобіжний диск для запобігання пошкодження зубцями дорожнього покриття. Коток зв'язаний горизонтальними тягами з приєднувальними плитами навісного устаткування (навішування) транспортного засобу, що призводить коток до руху. З горизонтальними тягами з'єднані вертикальні тяги, зв'язані з силовим гідроциліндром транспортного засобу. Гідроциліндр через вертикальні тяги діє на горизонтальні тяги і коток і служить для установа заданого куту поперечного нахилу котка згідно з уклоном шляху та притиснення котка до дорожнього покриття з зусиллями, необхідними для сколювання льоду.

Позитивними якостями прототипу є простота та надійність конструкції, відсутність приводу обертання котка, можливість сколювання льоду повністю без залишення захисного шару.

Недоліком відомої конструкції льодосколювача є низька ефективність контролю за рельєфом шляхів та наявністю твердих включень у масі льоду та снігу, що при поганій якості дорожнього покриття призведе до низької якості очищення льоду та снігу. Так, використання запобіжного диска у конструкції котка призведе або до пошкодження зубців котка або дорожнього покриття (якщо диск попадає у заглибину на дорозі), або до утворення неочищених смуг від льоду та снігу (якщо диск наїжджає на "грудки" у дорожньому покритті). Пристрій також не дозволяє вчасно реагувати на зміну кута поперечного уклону шляху, що при поганій якості дорожнього покриття приведе або до появи неочищених смуг від льоду і снігу, або до руйнування зубців котка та пошкодження дорожнього покриття.

Крім того, відомий пристрій передбачає використання потужного транспортного засобу, що забезпечує необхідні зусилля при роботі котка і транспортуванні котка на передній підвісці, що неприйнятно для впровадження дорожньої та комунальної техніки.

В основу винаходу поставлена задача шляхом застосування вузлів автоматичного коригування кута поперечного нахилу котка і вільного підйому котка при наїзді на тверді включення і дорожні "грудки" забезпечувати високу якість очищення від льоду та ущільненого снігу при низькій якості дорожнього покриття, уникнути пошкоджень дорожнього покриття і зменшити споживану потужність дорожньої техніки, що використовується.

Істотними ознаками у варіанті 1 пристрою є наявність опорного вузла, що має вісь обертання котка, тягову скобу, зв'язану з горизонтальною

тягою навішування транспортного засобу поворотним вузлом, та опорну скобу, яка контактує з вертикальною тягою навішування при підйомі котка і утримує з нею зазор при опусканні котка.

Істотними ознаками у варіанті 2 пристрою є наявність котка, виконаного у вигляді окремих секцій, кожна з яких має власний опорний вузол, при цьому секції котка закріплені у навішуванні транспортного засобу у два ряди так, що кожна секція другого ряду перекриває простір між двома сусідніми секціями першого ряду.

Даний винахід пояснюється малюнком - фіг 1, фіг 2.

Пристрій варіант 1 має: 1 - коток з зубцями, 2 - опорний вузол, 3 - тягова скоба вузла 2, 4 - горизонтальна тяга, 5 - поворотний вузол, 6 - опорна скоба вузла 2, 7 - вертикальна тяга з кріюком, 8 - несуча балка, 9 - ланка, сполучена з силовим гідроциліндром транспортного засобу, 10 - вал відбору потужності, 11 - редуктор, 12 - вісь обертання котка 1, 13 - захисний кожух, 14 - щітки (шнек), 15 - хвостовик горизонтальної тяги 4, 16 - вісь хвостовика 15, 17 - відрізок канату сталюого, 18 - хвостовик тягової скоби 3, 19 - вісь хвостовика 18.

Елементи 8, 9, 10, 11, 13, 14 є штатними елементами навісного знаряддя (навішування) транспортного засобу, елементи 15, 16, 17, 18, 19 входять до складу поворотного вузла 5. Коток 1 - це масивний металевий циліндр, по поверхні якого розміщені широкі конічні зубці так, що питомий тиск на лід і дорожнє покриття складає $10 \text{--} 20 \text{ кгс/см}^2$. З котком 1 зв'язаний опорний вузол 2, що має тягову скобу 3, опорну скобу 6 та дві короткі осі обертання 12 котка 1, введені через підшипники кручення у глухі отвори на торцевих поверхнях котка. Тягова скоба 3 зв'язана з горизонтальною тягою 4 поворотним вузлом 5 з можливістю повороту тягової скоби відносно горизонтальної тяги у двох вертикальних площинах. Для цього хвостовики 15, 18 горизонтальної тяги і тягової скоби зв'язані між собою гнучким відрізком сталюого канату 17, який допускає можливість його згину та звивання. Осі 16, 19 забезпечують пересувне закладення канату у хвостовиках 15, 18. Така конструкція поворотного вузла 5 дозволяє здійснювати поворот котка вздовж шляхів при наїзді котка своєю центральною частиною на перешкоду та поперек шляху при змініванні кута уклону полотна шляху або наїзді котка своєю периферійною частиною на перешкоду.

Горизонтальна тяга 4 та вертикальна тяга 7 зв'язані з балкою 8 навішування транспортного засобу. Вільний кінець вертикальної тяги 7 виконаний у вигляді кріюку так, що у робочому положенні котка, коли він опущений на лід, між кріюком тяги 7 і опорною скобою 6 існує зазор 60-70 мм (гнучкий зв'язок).

У варіанті 2 коток 1 виконаний у вигляді окремих секцій, кожна з яких має власний опорний вузол з осями обертання, тяговою і опорною скобами. Маса кожної секції вибрана з урахуванням зберігання заданої величини питомого тиску на лід з боку зубця секції ($10 \text{--} 20 \text{ кгс/см}^2$). Секції розміщені у два ряди так, що кожна секція другого ряду перекриває простір між двома сусідніми секціями першого ряду. Для кожного ряду секцій передба-

чені загальні горизонтальна і вертикальна тяги. Горизонтальна тяга зв'язана з тяговою скобою кожної секції окремим поворотним вузлом. Вертикальна тяга має окремі крюки для зв'язку з опорною скобою кожної секції.

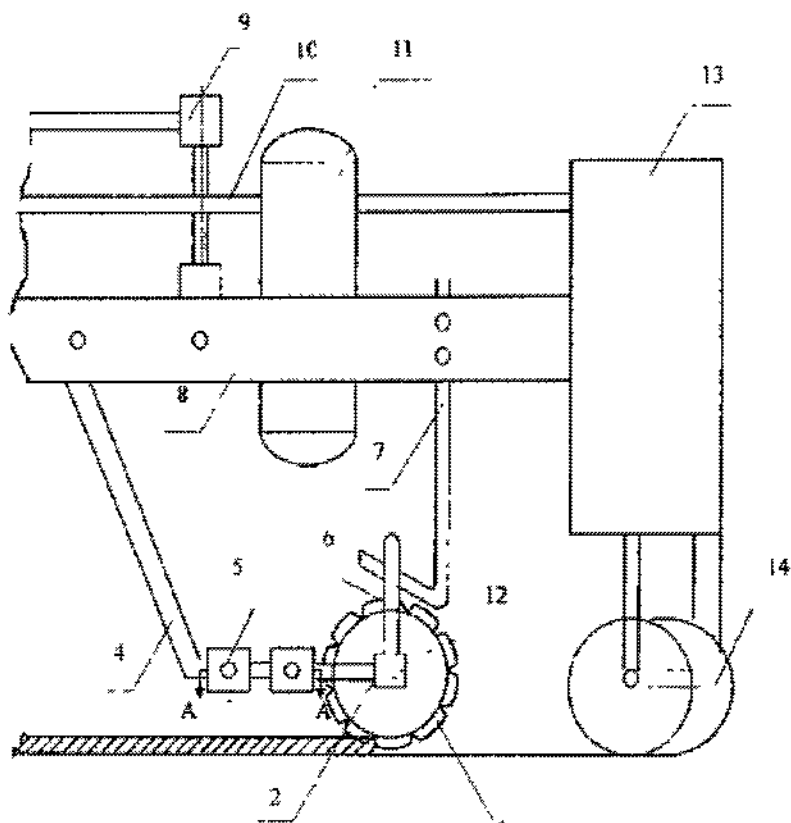
Пристрій варіант 1 працює наступним чином.

Для роботи коток 1 опускається на лід за допомогою навішування транспортного засобу. Залежно від поперечного уклону шляху коток вільно обертається за допомогою поворотного вузла 5 і займає відповідне становище поперек полотна шляху. При русі транспортного засобу вздовж шляху горизонтальна тяга 4 захоплюється вперед балками 8 і тягне за собою коток 1 через поворотний вузол 5 і тягову скобу 3. При цьому на коток діє зусилля транспортного засобу, що тягне, та сила тяжіння котка. Коток 1 вільно обертається у вісі опорного вузла 2, впливаючи на лід своїми зубцями. Сила діяння на лід з боку котка визначається тільки власною масою котка. Сколювання льоду не вимагає додаткових зусиль на лід з боку транспортного засобу, що визначає мінімальні затрати потужності (тільки на переміщення котка).

Маса котка вибирається таким чином, щоб створити питомий тиск на лід $10-20 \text{ кгс/см}^2$. Для підталого льоду з послабленою адгезією міцність його на стискання складає $9-15 \text{ кгс/см}^2$, а міцність асфальтового покриття при температурі $\sim 0^\circ\text{C}$ - $80-100 \text{ кгс/см}^2$, бетонного покриття - до 300 кгс/см^2 . Таким чином маса котка достатня для сколювання льоду і недостатня для пошкодження дорожнього покриття. Виконаними розрахунками отримані наступні параметри котка, який відповідає означеним вимогам: довжина котка 1,2 м, діаметр - 0,3 м, маса - 600 кг, число зубців - 24, питомий тиск на лід - 10 кгс/см^2 , потужність, що затрачається на переміщення котка у робочому режимі $\sim 0,5 \text{ кВт}$. Зазначені параметри котка допускають його використання у задньому навішуванні трактора "Беларусь". Зубці котка розміщені по спіралі (так як і в прототипі) і скопений лід переміщається зубцями до периферії шляху. Зачистка дорожнього покриття здійснюється стандартним навісним знаряддям трактора "Беларусь" - щітками (шнеком) 14, які приводяться в обертання від валу відбору потужності 10 трактора через редуктор 11. Однак запропонований пристрій, може працювати і без зазначеного стандартного знаряддя. Можливість використати в одному навішуванні трактора спільно запропонований пристрій та стандартний пристрій є перевагою запропонованого вирішення. При наїзді котка на перешкоду коток переїжджає через нього, піднімаючись на висоту

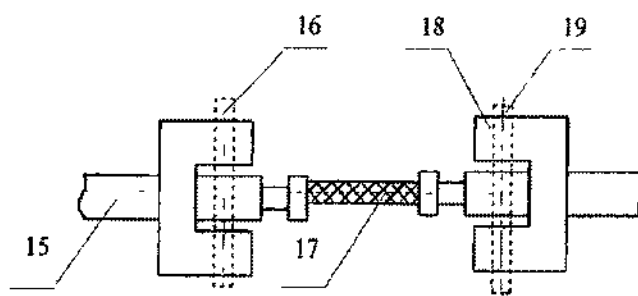
до 100 мм, при цьому здійснюється поворот котка у вертикальній площині вздовж шляху і, у разі необхідності, у площині поперек полотна шляху за рахунок повороту тягової скоби 3 у поворотному пристрої 5. При цьому зберігається стале діяння зубців котка на лід.

При поганій якості льоду та снігу, який прибирається, коли він знаходиться у вигляді грудок та поперек шляху, сколювання льоду одним котком може бути недостатньо ефективним. Наприклад, коли коток наїжджає на високу грудку, пропускаються більш низькі грудки і заглибини. Для цього випадку застосовується варіант 2 пристрою, коли коток виконаний у вигляді окремих секцій. Секції розміщені у два ряди, повністю перекривають все полотно шляху, при цьому секції, розташовані у другому ряду, перекривають простір між двома сусідніми секціями першого ряду і обробляють сектори шляху, які пропускаються секціями першого ряду. Тому що кожна секція переміщається автономно, то забезпечується одночасно діяння на кожен грудку і кожен заглибину на шляху кожної секції. Наявність підталого льоду з більшою кількістю грудок і заглибин характерно для дорожніх покриттів міст України і Росії в осінньо-весняний період, коли очищення шляхів та тротуарів особливо актуальне. Запропонований пристрій (варіанти) забезпечує якісне очищення від льоду та ущільненого снігу при найпрощому стані шляхів і не призводить до пошкодження дорожніх покриттів. Для транспортування пристрій перекладається у транспортне положення. Для цього силовим циліндром трактора за допомогою ланки 9 балки 8 підіймаються вгору. 3 підняттям балок 8 підіймається вертикальна тяга 7 з крюком та вибирається наявний зазор між крюком тяги 7 і скобою 6 (гнучкий зв'язок). Після цього коток 1 крюком вертикальної тяги 7 за скобу 6 підіймається вгору на висоту до 200 мм і може транспортуватися. Одночасно зберігається зв'язок котка 1 з тягою 4, чим забезпечується додаткова страхівка від нещасних випадків при транспортуванні пристрою вгору. Так, у разі несподіваного зруйнування будь-якої ланки підвіски котка 1 до балки 8 коток падає на землю, але утримується від скочування вниз під тягою 4. Таким чином запропонований пристрій (варіанти) забезпечують високу якість очищення від льоду та ущільненого снігу навіть при поганій якості дорожнього покриття, його робота не може призвести до пошкодження дорожнього покриття, пристрій вимагає мінімальних затрат потужності і максимально адаптований до можливостей вітчизняної дорожньої та комунальної техніки.



Фиг. 1

A-A



Фиг. 2