



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15166 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B61C 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ФОРСУНКА ПІСОЧНОЇ СИСТЕМИ ЛОКОМОТИВА

1

(21) u200512444

(22) 23.12.2005

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.

(72) Шапран Євген Миколайович

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІ-  
ВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) 1. Форсунка пісочної системи локомотива, що містить корпус з вхідним і вихідним колінами, розсікач, встановлений у вхідному коліні, сопло, з'єднане з пружною пластиною, щтуцер, пружинно-еластичну мембрану, з якою з'єднано стрижень-сердечник електромагнітної котушки, прискорю-

2

вач, підведений до кінцевої труби, минаючи вхідне коліно, причому електромагнітна котушка електрично з'єднана з системою керування, яка **відрізняється** тим, що форсунку пісочної системи локомотива забезпечено кільцевим електропідігрівачем, корпус якого виконано у формі конусного сопла і приєднано гвинтами до кінцевої труби, а також коробом-екраном, привареним до корпусу кільцевого електропідігрівача.

2. Форсунка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кільцевий електропідігрівач має керамічну вставку, в якій розташовано ніхромову спіраль, з'єднану з джерелом живлення вимикачем.

Корисна модель відноситься до галузі залізничного транспорту, а саме, до пісочних систем локомотивів і може бути використана для поліпшення зчеплення коліс з рейками.

Відома форсунка пісочниці локомотива [див. а.св. СРСР №1232541, МПК 5 B61C15/10 від 23.05.86, бюл. №19], яка містить корпус, до верхнього коліна якого приєднана труба, що подає пісок з пісочного бункера, а до нижнього коліна приєднана труба, що подає піскоповітряну суміш під колесо локомотива, сопло, штуцер для подачі стислого повітря та пружинно-еластичну мембрану, з'єднану з регулюючим гвинтом.

Відома форсунка має недолік - неможливість регулювання подачі піску в залежності від інтенсивності буксування, що призводить до його перевитрат, тому що продуктивність форсунки настраюється, виходячи з гірших умов експлуатації шляхом зміни форми мембрани за допомогою регулюючого гвинта.

Відома форсунка пісочниці локомотива [див. деклараційний патент України №38096А, МПК 7 B61C15/10 від 15.05.2001, бюл. №4], обрану за прототип, що містить корпус з вхідним і вихідним колінами, розсікач, встановлений у вхідному коліні, сопло, з'єднане з пружною пластиною, штуцер, пружинно-еластичну мембрану, з якою з'єднано стрижень-сердечник електромагнітної котушки, котрий в залежності від інтенсивності буксування втягується в середину котушки, прискорювач, під-

ведений до кінцевої труби, минаючи вихідне коліно, причому електромагнітна котушка електрично з'єднана з системою управління.

Недоліком відомої форсунки є значні втрати піску, тому що при видуванні піскоповітряної суміші через кінцеву трубу форсунки конусоподібним струменем значна його кількість розпорошується за межами зони контакту колеса з рейкою, а також попадає між внутрішньою боковою поверхнею головки рейки та гребенем колеса, що спричиняє їх підвищений знос.

Крім цього, на ефективність та надійність подачі піску негативно впливає боковий вітер і завихрення повітря при русі локомотива, а також зледеніння отвору кінцевої труби форсунки у зимовий період.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності та надійності роботи форсунки пісочної системи локомотива шляхом того, що форсунка забезпечена кільцевим електропідігрівачем, а також коробом-екраном, що приведе до звуження струменя піскоповітряної суміші, захисту його від негативних збурень боковим вітром і завихреннями повітря при русі локомотива, та ліквідації зледеніння кінцевої труби у зимовий період за рахунок її підігрівання.

Поставлена задача досягається тим, що форсунка пісочної системи локомотива, яка містить корпус з вхідним і вихідним колінами, розсікач, встановлений у вхідному коліні, сопло, з'єднане з

(19) UA (11) 15166 (13) U

пружною пластиною, штуцер, пружинно-еластичну мембрану, з якою з'єднано стрижень-сердечник електромагнітної котушки, прискорювач, підведений до кінцевої труби, минаючи вихідне коліно, причому електромагнітна котушка електричне з'єднана з системою управління, згідно корисної моделі, форсунку пісочної системи локомотива забезпечено кільцевим електропідігрівачем, корпус якого виконано у формі конусного сопла і приєднано гвинтами до кінцевої труби, а також коробом-екраном, привареним до корпусу кільцевого електропідігрівача, причому кільцевий електропідігрівач має керамічну вставку, в якій розташовано ніхромову спіраль, з'єднану з джерелом живлення вимикачем.

Суть і принцип дії запропонованої форсунки пісочної системи локомотива пояснюється її загальним видом (у розрізі), конструкцією кінцевої труби форсунки (у розрізі), зображеними на Фіг.1 і Фіг.2, та схеми її розташування щодо коліс і рейок, зображеними відповідно на Фіг.3 і Фіг.4.

Форсунка містить корпус 1 з вхідним 2 і вихідним 3 колінами, причому вхідне коліно 2 спрямоване всередину корпусу 1, а під нижнім кінцем коліна 2 знаходиться пружинно-еластична мембрана 4, прижата кришкою 5 до корпусу 1. У кришці 5 розміщений механізм зміни форми пружинно-еластичної мембрани 4, що містить стрижень-сердечник 6, до верхнього кінця якого прикріплена пружинно-еластична мембрана 4, а сам стрижень-сердечник 6 розміщено всередині електромагнітної котушки 7 і притиснуто до пружинно-еластичної мембрани 4 пружиною 8, робоче зусилля якої регулюється шпилькою 9 і стопорною гайкою 10. В корпусі 1 розміщено штуцер 11 для подачі стислого повітря, а також сопло 12, з'єднане з пружною пластиною 13, що виконує роль збудника коливань стислого повітря. Вихідне коліно 3 корпусу 1 з'єднано з кінцевою трубою 14, до якої підведено прискорювач 15, минаючи вихідне коліно 3. У вхідному коліні 2 встановлено розсікач 17, а в стрижень-сердечник 5 впресовано стрижень 18.

Роботою електромагнітної котушки 7 керує система управління 19. Кільцевий електропідігрівач 20, корпус якого виконано у формі конусного сопла, приєднано гвинтами 21 до кінцевої труби 14. Кільцевий електропідігрівач 20 має керамічну вставку 22, в якій розташовано ніхромову спіраль 23, електричне з'єднану вимикачем 24 з джерелом живлення 25, причому вимикач 24 підключено до системи управління 19.

Короб-екран 26 приварено до корпусу кільцевого електропідігрівача 20. Позицією 27 на кресленні (Фіг.4) позначено колесо локомотива, позицією 28 - рейку, позицією 29 - внутрішню бокову поверхню головки рейки 28, а позицією 30 - гребінь колеса 27.

Пристрій працює таким чином.

З пісочного бункера 16 пісок через вхідне коліно 2 потрапляє на пружинно-еластичну мембрану 4. Стисле повітря надходить з повітряної магістралі через штуцер 10 і сопло 11 в корпус 1. При цьому пісок з мембрани 4 здувається у вихідне коліно 3 корпусу 1 і потрапляє до кінцевої труби 14, де

другим потоком повітря з прискорювача 15 здувається під колесо 27 локомотива. При цьому короб-екран 26 забезпечує формування струменя піскопovitряної суміші так, щоб пісок потрапляв безпосередньо тільки у зону контакту колеса 27 з рейкою 28, запобігаючи потраплянню піску між внутрішньою боковою поверхнею головки 29 рейки 28 та гребенем 30 колеса 27. Пружна пластина 13, приєднана до сопла 11, спричиняє спорадичні коливання потоку стислого повітря. В результаті цього починає коливатися пружинно-еластична мембрана 4, спричиняючи розпушування присутнього на ній піску і швидку його подачу у вихідне коліно 3 корпусу 1 при незначних витратах стислого повітря.

Крім цього, пружна пластина 13 виконує функції клапана, який запобігає попаданню пісочного пілу всередину сопла 12 після припинення подачі повітря.

Регулювання подачі піску здійснюється зміною форми мембрани 4, завдяки стрижню-сердечнику 6, розміщеному в електромагнітній котушці 7. При появі процесу буксування колісних пар локомотива сигнал від системи управління 19 подається на вимикач 24, котрий підключає електромагнітну котушку 7 до джерела живлення 25.

Тоді стрижень-сердечник 6 втягується всередину електромагнітної котушки 7, переборюючи зусилля пружини 8, і збільшує величину зазору між пружинно-еластичною мембраною 4 та вхідним коліном 2 в залежності від інтенсивності процесу буксування колісних пар локомотива.

Після припинення буксування локомотива система управління 19 відключає вимикач 24 і електромагнітну котушку 7 від джерела живлення 25. При цьому стрижень-сердечник 6 під дією пружини 8 переміститься угору, і пружинно-еластична мембрана 4 приляже до вхідного коліна 2, припиняючи подачу піску з бункера 16.

Щоб запобігти злежуванню піску у вхідному коліні 2, в стрижень-сердечник 6 запресовано стрижень 18, який, переміщуючись разом з пружинно-еластичною мембраною 4, розрихлює пісок.

Для надійної роботи форсунки пісочної системи локомотива необхідно, щоб тиск піску на пружинно-еластичну мембрану 4 був постійним. Тому застосовується розсікач 17, котрий сприймає тиск пісочного стовпа своєю зовнішньою поверхнею і створює під собою область з постійним тиском піску. Проходження піску через розсікач 17 здійснюється крізь три отвори, розташовані під кутом 120° один від одного.

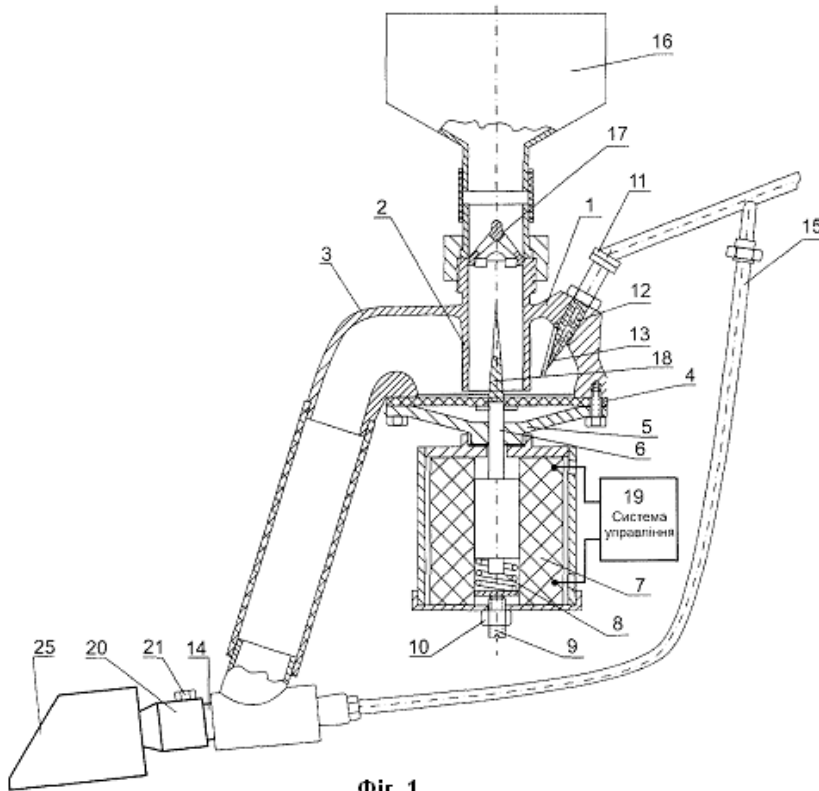
Крім цього, при роботі форсунки пісочної системи локомотива у зимовий період, додатково від блока управління 19 подається сигнал на ввімкнення вимикача 24, котрий підключає джерело живлення 25 до ніхромової спіралі 23 кільцевого електропідігрівача 20. Виділене в ньому тепло обігріває кінцеву трубу 14, що не дозволяє їй зледеніти і перекрити отвір для виходу піскоповітряної суміші з форсунки.

Отже, за рахунок того, що форсунка пісочної системи локомотива забезпечена кільцевим електропідігрівачем, корпус якого виконано у формі конусного сопла і приєднано гвинтами до кінцевої

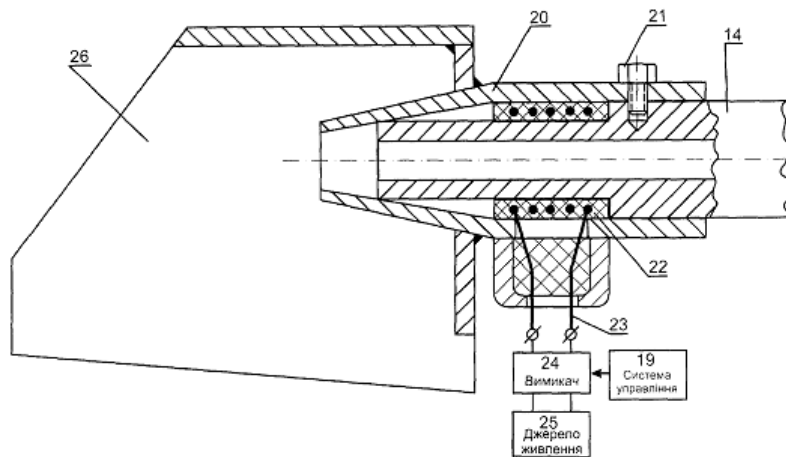
труби, а також коробом-екраном, привареним до корпусу кільцевого електропідігрівача, відбувається необхідне формування піскоповітряної суміші і спрямування її безпосередньо у зону контакту колеса з рейкою, а також запобігається потраплення піску між внутрішньою боковою поверхнею головки

рейки та гребенем колеса, що призводить до економії витрат піску та зниженню зносу колісних пар і рейок при роботі локомотивів.

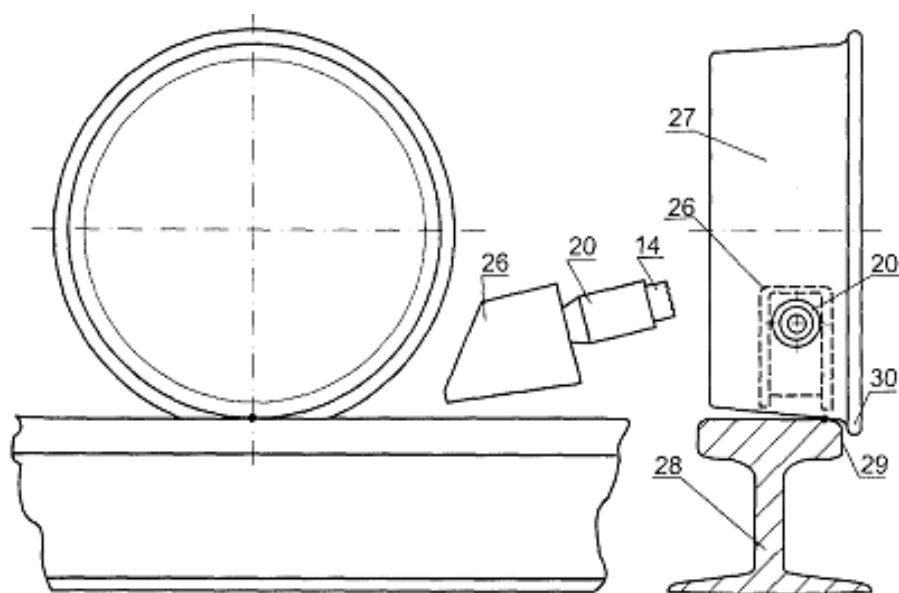
В середньому, витрати піску зменшуються на 25-30 відсотків, а знос коліс та рейок - на 5 відсотків.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Фиг. 4