



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50674 (13) U
(51) МПК (2009)
E21F 13/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ТЯГОВОГО ЗУСИЛЛЯ ШАХТНОГО ЛОКОМОТИВА ПО ЗЧЕПЛЕННЮ

1

2

(21) u200911289

(22) 06.11.2009

(24) 25.06.2010

(46) 25.06.2010, Бюл.№ 12, 2010 р.

(72) ДЕНИЩЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАЛЕРІЙОВИЧ,
БІЛІЧЕНКО ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для збільшення тягового зусилля
шахтного локомотива по зчепленню, який включає

додаткове сталеве колесо, вкрите еластичним матеріалом, який відрізняється тим, що до нього введено гвинтомоторний механізм з управляючим блоком, вимірювачі швидкості або пройденого шляху, кожний з яких зв'язаний відповідно з останнім, додатковим сталевим колесом та колісними парами локомотива.

Корисна модель належить до гірничої техніки, а саме до шахтного локомотивного рейкового транспорту.

Відомий пристрій для збільшення тягового зусилля шахтного локомотива по зчепленню - піскова система, що призначена подавати пісок під ведучі колеса локомотива для підвищення коефіцієнта зчеплення між ними та рейковим шляхом [Транспорт на гірничих підприємствах: Підручник для вузів. - 3-є вид. / Авт. доповнень, змін та корегування: М.Я Біліченко, Г.Г. Півняк, О.О. Ренгевич та інш. - Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. - 636с].

Недоліками цього пристрою є нестабільність роботи у шахтних умовах через швидке зволоження піску та низька надійність внаслідок підвищеного зносу коліс локомотива і рейок.

Найбільш близьким до пристрою, що пропонується, є шахтний локомотив, який обладнано додатковими стальними котками, вкритими гумою, які контактують з ведучим колесом локомотива та рейковим шляхом [Мельников С.А., Будишевский В.А., Бережинский В.И. Совершенствование действующих и создание новых шахтных локомотивов // Уголь Украины. - 2009. - №5. - С.12-15].

Основним недоліком цього пристрою є те, що оскільки котки і колесо електровоза мають різні діаметри і коефіцієнти тертя об рейки, вони обертаються з різною кутовою швидкістю і за однаковий проміжок часу проходять різний шлях. Це призводить до їх ковзання по рейкам і, як наслідок, до підвищеного зносу котків, зниження тягового зусилля електровоза, безпеки експлуатації та зайвих витрат енергії.

В основу корисної моделі покладено задачу удосконалення пристрою для збільшення тягового зусилля шахтного локомотива по зчепленню, у якому шляхом введення нових елементів досягається можливість збільшення та регулювання тягового зусилля без зміни маси локомотива і, за рахунок цього, підвищення продуктивності, надійності, безпеки експлуатації та енергозбереження.

Задача вирішується тим, що у відомому пристрої для збільшення тягового зусилля шахтного локомотива по зчепленню, який включає додаткове сталеве колесо, вкрите еластичним матеріалом, згідно з винаходом введено гвинтомоторний механізм з управляючим блоком, вимірювачі швидкості або пройденого шляху, кожний з яких зв'язаний відповідно з останнім, додатковим сталевим колесом та колісними парами локомотива.

На Фіг.1 показано принципову схему пристрою для збільшення тягового зусилля шахтного локомотива; на Фіг.2 - тягове водило для з'єднання електровоза з составом вагонеток; на Фіг.3 - схему дії зовнішніх сил, що діють: на локомотив (в точках А, С, D) - F_{01} , F_{02} - сили тяги на ободах ведучих коліс; F_A з її складовими P_1 та $W_{\text{сум}}$ - сила дії причіпного пристрою; P_1 - додаткова сила притискання локомотива до рейок; P_L - сила тяжіння локомотива; $R_{1л}$, $R_{2л}$ - сили реакції рейок на тяжіння; на вагонетку: (в точках В, К, М, Z) - F_B з її складовими P_1^1 та F_0 - сила дії причіпного пристрою; F_0 - сила тяги локомотива; P_1^1 - сила підйому вагонетки; W_1 , W_2 , $W_{\text{пч}}$, $W_{\text{сум}}$ - сили опору осей вагонетки, причіпної частини поїзда та сумарна сила опору состава, відповідно; P_B - сила тяжіння вагонетки; $R_{1в}$, $R_{2в}$ - сили реакції рейок на колеса вагонетки.

(19) UA (11) 50674 (13) U

Локомотив 1 і вагонетку 18 розташовано на рейковому шляху 2, з'єднано з вагонеткою 18 та обладнано ведучими колісними парами 3, 4 з привідними блоками 14, 15, на яких встановлено датчики швидкості або пройденого шляху 6, 7 (наприклад, вимірювачі швидкості руху електровоза типу СР або датчиками долей обертів коліс) (копії додаються).

Електровоз 1 обладнано додатковим неприводним сталевим колесом 5, вкритим гумою, і з'єднаним з задаючим вимірювачем швидкості руху або пройденого шляху 8. Сигнали від вимірювачів швидкості або пройденого шляху 6, 7, 8 надходять до управляючого блоку 9, який керує гвинтомоторним механізмом, до складу якого входить привід 10, гвинт 11, коромисло 12, яке має можливість переміщення у вертикальній площині по пазах 13 на корпусі електровоза 1 і з'єднано з тяговим водилом, до складу якого входять тяги 19 з шарнірами 20 і 21, поперечина 16, гак 17. Пристрій працює наступним чином.

Перед початком руху машиніст локомотива 1 вмикає привід 10 гвинтомоторного механізму і коромисло 12 по гвинту 11, що обертається опускається по пазах 13 у нижнє положення. Локомотив 1 причіпляють до першої вагонетки составу гак 17 тягового водила, вмикають привідні блоки 14, 15 і состав починає рухатися по рейковому шляху 2 завдяки силі зчеплення між привідними колісними парами 3, 4 та рейками. При цьому вимірювачі швидкості або пройденого шляху 6, 7, 8 виробляють сигнали, що пропорційні швидкості колісних пар 3, 4, 5. При відсутності ковзання між привідними колісними парами 3, 4 та рейковим шляхом 2 величини цих сигналів однакові і управляючий блок 9 не подає команди на включення гвинтомоторного механізму. У разі зриву зчеплення між привідними колісними парами 3 або 4 та рейковим шляхом 2, наприклад під час подолання ділянок з погіршеним станом поверхні рейок (бруд, вода тощо), величини сигналів датчиків швидкості або пройденого шляху 6, 7 будуть відрізнятися від сигналу задаючого вимірювача швидкості або прой-

деного шляху 8 і в результаті вмикається управляючий блок 9, який вмикає гвинтомоторний привід. При цьому гвинт 11 здійснює обертальний рух, а коромисло 12 - поступальний рух угору по направляючим пазам 13. Як наслідок, збільшується кут φ між повздовжньою віссю рейкового шляху 2 і тягами 19 тягового водила, а разом з ним збільшується додаткова сила Π_1 притискання коліс локомотива 1 до рейкового шляху 2:

$$\Pi_1 = W_{\text{сум}} * \text{tg} \varphi,$$

де $W_{\text{сум}}$ - сила опору состава вагонеток.

Як наслідок, зростає максимальна сила тяги локомотива по зчепленню:

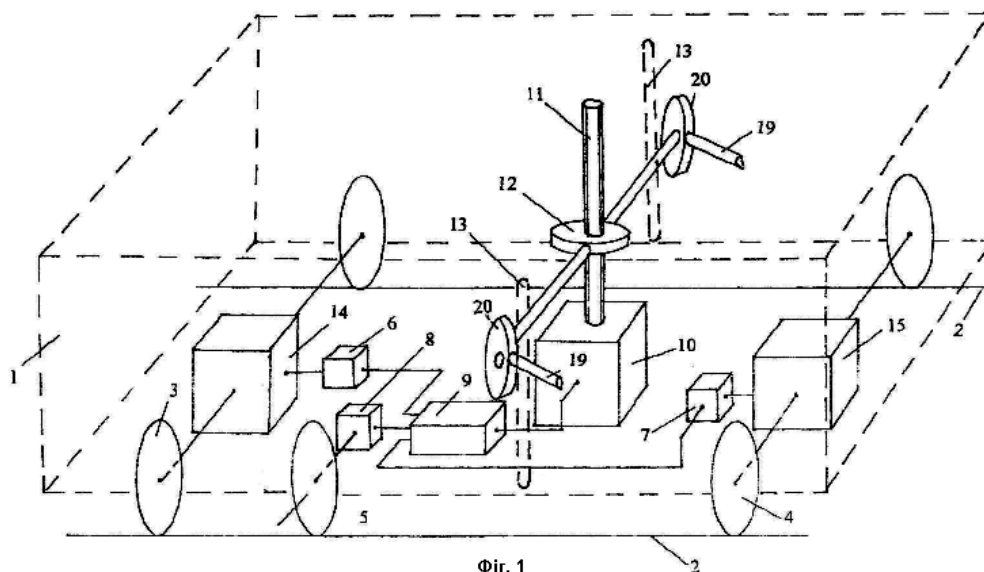
$$F_0 = (P_{\text{л}} + \Pi_1) * \psi,$$

де $P_{\text{л}}$ - зчіпна вага локомотива; ψ - коефіцієнт зчеплення коліс локомотива з рейковим шляхом.

Завдяки збільшенню сили притискання привідних колісних пар 3, 4 до рейок 2 ковзання між ними припиняється, величини сигналів вимірювачів швидкості або пройденого шляху 6, 7, 8 зрівнюються, привід 10 гвинтомоторного механізму вмикається управляючим блоком 9 і коромисло 12 фіксується гвинтом 11. При цьому локомотив 1 продовжує рух по рейковому шляху 2 у нормальному режимі без ковзання.

Введення у конструкцію пристрою для збільшення тягового зусилля шахтного локомотива по зчепленню гвинтомоторного механізму дозволяє змінювати кут установки тягового водила в процесі руху і, тим самим, регулювати тягове зусилля локомотива, а управління ним за допомогою управляючого блоку та датчиків швидкості або пройденого шляху дає можливість автоматизувати цей процес.

Застосування пристрою для збільшення тягового зусилля шахтного локомотива по зчепленню, що пропонується, дозволяє знизити ковзання ведучих коліс локомотива по рейковому шляху і, за рахунок цього, підвищити продуктивність, надійність, безпеку та енергозбереження шахтного рейкового транспорту.



Фиг. 1

