



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **67179** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
E01B 35/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НАХИЛУ ШАХТНОГО РЕЙКОВОГО ШЛЯХУ

1

2

(21) u201107417

(22) 14.06.2011

(24) 10.02.2012

(46) 10.02.2012, Бюл.№ 3, 2012 р.

(72) ДЕНИЩЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАЛЕРІЙОВИЧ,  
ЮРЧЕНКО ОЛЕГ ОЛЕГОВИЧ, НОВОСЕЛЬЦЕВ  
ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
"НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

(57) Пристрій для визначення нахилу шахтного рейкового шляху, що містить візок, який обладнано двома колісними парами, датчиками нахилу та місцезнаходження візка, який **відрізняється** тим, що датчик має електронні ваги, що розташовано під гострим кутом до площини візка та металеву призму, що укладено на останній, а датчик місцезнаходження візка має кілька постійних магнітів з різною індукцією, що розміщено на одній з колісних пар.

Корисна модель належить до шахтного рейкового транспорту, а саме до засобів контролю стану рейкового шляху в умовах експлуатації і може застосовуватися на наземному залізничному транспорті.

Відомий пристрій для визначення перевищення однієї рейки над іншою, який складається з візка, на якому розташовано пару похилих стійок, на яких підвишені спарені маятники, що за допомогою тяг передають переміщення на фіксуючий прилад [Шишиц Ю.Н. Путевое хозяйство на открытых горных работах. - М.: Углетехиздат, 1951] (копія додається).

Недоліками цього технічного рішення є низька точність показань внаслідок інерційності маятникового механізму, визначення тільки перевищення однієї рейки над іншою, що не дає повної інформації щодо положення кожної з ниток шляху у даний час відносно його повздовжньої осі, незручність експлуатації через використання ручної праці та запис показань на недовговічні та об'ємні паперові носії.

Найбільш близьким по своїй технічній суті до пристрою, що пропонується, є пристрій для визначення поперечного рівня рейкового шляху, що складається з трьох котушок індуктивності, маятникового магнітного сердечника та пристроїв живлення і фіксації результатів вимірювання [А.С.СРСР №840227. Устройство для измерения положения железнодорожного пути по уровню].

Основними недоліками цього технічного рішення є недостатня точність показань внаслідок інерційності маятникового магнітного сердечника і визначення тільки перевищення однієї рейки над іншою.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення пристрою для визначення нахилу шахтного рейкового шляху, у якому шляхом введення нових елементів досягається зменшення похибки результатів вимірювання, одночасний контроль повздовжнього та поперечного рівня рейок, виключення ручної праці та можливість автоматизації процесу фіксації результатів контролю і, за рахунок цього, підвищення надійності роботи та точності результатів вимірювання.

Задача вирішується тим, що у пристрій для визначення нахилу шахтного рейкового шляху, що містить візок, який обладнано двома колісними парами, датчиками нахилу та місцезнаходження візка, згідно з корисною моделлю, введено у датчик нахилу електронні ваги, що розташовано під гострим кутом до площини візка, та металеву призму, що укладено на останній, а датчик місцезнаходження візка має кілька постійних магнітів з різною індукцією, що розміщено на одній з колісних пар.

На Фіг.1 показано пристрій для визначення поперечного та повздовжнього нахилу шахтного рейкового шляху, вигляд зверху;

на Фіг.2 - теж, вигляд за перерізом А-А;

на Фіг.3 - теж, вигляд за перерізом Б-Б;

на Фіг.4 - датчик місцезнаходження візка.

Пристрій для визначення нахилу шахтного рейкового шляху містить візок 1, розташований на рейковому шляху 2, на якому закріплено датчик уклону шляху, що включає корпус 4, вимірювальну призму 3 і встановлені під кутом 45° електронні ваги 5, 6, 7, 8. Колісна пара 10 обладнана кількома постійними магнітами 11 різного розміру і, відповідно, різної індукції, котушка індуктивності 12 встановлена на візку 1 з можливістю магнітної взаємодії.

(13) **U**  
(11) **67179**  
(19) **UA**

дії з магнітами 11 і зв'язана з блоком обробки результатів вимірювання 13.

Пристрій для визначення кутів нахилу шахтного рейкового шляху працює так.

Візок 1 встановлюється на горизонтальній у плані та профілі ділянці рейкового шляху 2, електронні ваги 5, 6, 7, 8 фіксують при цьому складові сили тяжіння  $P_v$  вантажу 9 –  $P_1, P_2, P_3, P_4$ , що мають однакові значення і відправляють сигнал на блок обробки результатів вимірювання 13. Під час руху візка 1 по ділянці рейкового шляху 2, на якій одна рейка розташована вище за другу у поперечній площині, він разом з вимірювальною призмою 3 нахиляється на кут  $\alpha$ , при цьому зміщення центру тяжіння вантажу 9 спричиняє зміну величин  $P_1, P_2$  які фіксують електронні ваги 5, 6 і відправляють сигнал на блок обробки результатів вимірювання 13.

При цьому значення кута нахилу рейкового шляху у поперечній площині, який визначає блок обробки результатів вимірювання 13, складе

$$\alpha = \arctg \frac{P_2}{P_1} - 45^\circ, \text{ град.}$$

За знаком кута  $\alpha$  нахилу рейкового шляху у поперечній площині визначається, яка рейка перевищує іншу - позитивне значення його свідчить про нахил в одну сторону, від'ємне - в іншу.

Під час руху візка 1 по ділянці рейкового шляху 2, який має нахил у повздовжньому напрямі, він разом з вимірювальною призмою 3 нахиляється на кут  $\beta$ , при цьому зміщення центру тяжіння вантажу 9 спричиняє зміну величин  $P_3, P_4$ , які фіксують

електронні ваги 7, 8 і відправляють сигнал на блок обробки результатів вимірювання 13.

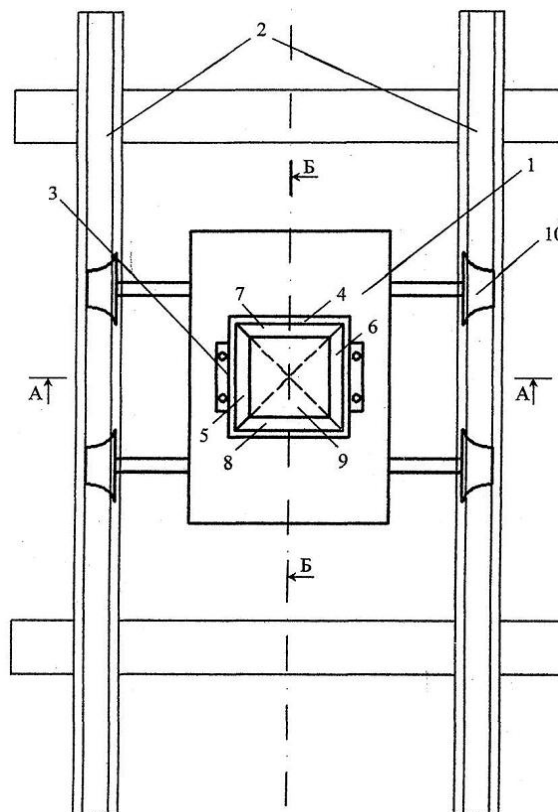
При цьому значення кута нахилу рейкового шляху у поперечній площині, який визначає блок обробки результатів вимірювання 13, складе

$$\beta = \arctg \frac{P_4}{P_3} - 45^\circ, \text{ град.}$$

Позитивне значення кута  $\beta$  нахилу рейкового шляху у повздовжньому напрямі свідчить про його підйом, від'ємне - про спуск.

Постійні магніти 11 разом з колісною парою 10 здійснюють обертальний рух під час руху візка 1 у котушці 12, у момент проходження кожного з них наводиться електрорушійна сила, пропорційна величині його індукції, яка надходить до блока обробки результатів вимірювання 13.

Введення у конструкцію пристрою для визначення нахилу шахтного рейкового шляху електронних ваг, чутливого елемента датчика нахилу шляху у поперечному та повздовжньому напрямках у вигляді металевої призми та датчика місцезнаходження візка у вигляді кількох постійних магнітів з різною індукцією дозволяє із достатньою точністю визначити величини складових сили тяжіння вимірювальної призми і кути нахилу шляху, отримувати та ідентифікувати відмітки пройденого шляху через незначну відстань, пов'язувати їх з результатами контролю нахилу рейок шляху і, тим самим, підвищити точність кінцевих результатів та надійність роботи системи.



Фиг. 1

