



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91776** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G01B 5/30 (2006.01)
E21C 39/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 02425	(72) Винахідник(и): Бабіюк Геннадій Васильович (UA), Пунтус Володимир Федорович (UA), Нізовець Віталій Віталійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.03.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2014	(73) Власник(и): ДОНБАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Леніна, 16, м. Алчевськ, Луганська обл., 94204 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2014, Бюл.№ 13	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПЕРЕМІЩЕНЬ ВУЗЛІВ ПІДДАТЛИВОСТІ ТА ПРОГИНУ ВКЛАДИШІВ РОЗПІРНО-ПІДДАТЛИВОГО КРІПЛЕННЯ

(57) Реферат:

Пристрій для контролю переміщень вузлів піддатливості та прогину вкладишів розпірно-піддатливого кріплення містить корпус з розміщеним у ньому датчиком кутових переміщень, котрий з'єднаний з блоком, що охоплений гнучкою тягою. Пристрій має два незалежних датчики кутових переміщень, за допомогою яких отримують дані про переміщення елементів розпірно-піддатливого кріплення в одній площині і у двох взаємно-перпендикулярних напрямках, обидва датчики розміщені в одному з відділень корпусу, що заповнений компаундом і має рудничне виконання, а блоки з гнучкими тягами - у іншому відділенні корпусу, при цьому рухомі кінці гнучких тяг перекинуті через блоки, що посаджені на одній осі з датчиками кутових переміщень, притиснуті до них притискними роликami і прикріплені безпосередньо до елементів кріплення, що переміщуються, а нерухомі - намотані на барабани, всередині яких знаходяться зворотні пружини.

UA 91776 U

Корисна модель належить до гірничої промисловості і може бути використана під час спорудження та експлуатації гірничих виробок, які закріплені рамним піддатливим кріпленням із спецпрофілю, для контролю його стану.

Відомий спосіб контролю та діагностики стану рамного піддатливого кріплення із спецпрофілю, що включає вимірювання прогину елементів кріплення та переміщень вузлів піддатливості за допомогою вимірювальних пристроїв, які встановлюють у вузлах піддатливості на регульовальних вкладишах, та передають оперативні дані на пункт накопичування інформації, за якою приймають рішення щодо управління параметрами кріплення (Патент на корисну модель України № 84208, МПК G01B 5/30 (2006.1), опубл. 10.10.2013, Бюл. № 19).

Недолік цього способу полягає у тому, що при закріпленні вимірювального пристрою на регульовальному вкладиші внаслідок відносного переміщення спецпрофілів у вузлі піддатливості він буде вимірювати не найбільший прогин (тобто відстань перпендикулярно до верхняка), а сукупне його зміщення у двох напрямках в результаті прослизання елементів арки та вигину вкладишу, тобто за гіпотенузою трикутника. Більш того, у разі відриву або переміщення верхнього упору вкладишу він біде показувати замість прогину піддатливість з'єднувального вузла, що призведе до невірної інтерпретації отриманих даних.

Відомий також пристрій для вимірювання зміщень елементів гірничої виробки, який включає до свого складу репер зі встановленим на ньому порожнистим блоком, який охоплює гнучка тяга. Один кінець тяги з'єднаний із іншим репером, а другий - з вагою. В порожнині блоку розміщений потенціометричний перетворювач у вигляді двох кільцевих направляючих і контактного елемента, що має форму кулі (А.с. СССР № 1328519, МПК E21C 39/00, опубл. 07.08.87, Бюл. № 29).

Недоліком цього пристрою є складність конструкції, а виконання контактного елемента у вигляді кулі вимагає строго вертикального розташування площини переміщення елемента, бо при повороті блока на деякий кут він займе нижнє положення лише під дією сили тяжіння, що знижує надійність роботи пристрою. Наявність ваги для натягнення гнучкої тяги потребує певного простору нижче осі порожнистого блока, що ускладнює застосування пристрою у шахтних умовах, тим більш для вимірювання зміщень елементів кріплення, що постійно рухаються під дією гірського тиску.

Найбільш близьким до корисної моделі за технічною суттю є пристрій для визначення зміщень гірських порід у вибоях та виробках, що має два репери, на першому з яких встановлено датчик кутових переміщень і контролер, під'єднаний до датчика електрокабелем. Датчик кутових переміщень знаходиться на одній осі з блоком, що охоплений петлею гнучкої тяги, один кінець якої приєднаний до іншого репера за допомогою пружного з'єднання, а другий через пристрій для регулювання натягнення гнучкої тяги (Патент РФ № 2379510, МПК E21C 39/00, G01B 5/30, опубл. 20.10.2010).

Недоліком цього вимірювального пристрою є складність конструкції за рахунок застосування додаткового регулюючого пристрою, та малий діапазон вимірювання, що обмежений незначною довжиною пружного з'єднання. Крім того, цей пристрій також призначений для вимірювання переміщень лише у одному напрямку.

Технічна задача, що розв'язується за допомогою корисної моделі, полягає у розширенні можливостей пристрою при вимірюванні переміщень елементів вузла піддатливості розпірно-піддатливого кріплення у двох взаємно перпендикулярних напрямках, підвищенні надійності його роботи за рахунок спрощення конструкції та забезпеченні автоматичної фіксації даних для оперативного визначення моменту необхідності обслуговування кріплення під час експлуатації виробки.

Поставлена задача досягається завдяки тому, що пристрій для контролю переміщень вузлів піддатливості та прогину вкладишів розпірно-піддатливого кріплення, який включає корпус з розміщеним у ньому датчиком кутових переміщень, котрий з'єднаний з блоком, що охоплений гнучкою тягою, згідно з корисною моделлю, має два незалежні датчики кутових переміщень, за допомогою яких отримують дані про переміщення елементів розпірно-піддатливого кріплення в одній площині і у двох взаємно перпендикулярних напрямках, обидва датчики розміщені в одному з відділень корпусу, що заповнений компаундом і має рудничне виконання, а блоки з гнучкими тягами - у іншому відділенні корпусу, при цьому рухомі кінці гнучких тяг перекинуті через блоки, що посаджені на одній осі з датчиками кутових переміщень, притиснуті до них притискними роликками та прикріплені безпосередньо до елементів кріплення, що переміщуються, а нерухомі - намотані на барабани, всередині яких знаходяться зворотні пружини.

Крім того, згідно з корисною моделлю, корпус пристрою закріплений безпосередньо на спецпрофілі розпірно-піддатливого кріплення за допомогою швидкознімних захватів.

Крім того, згідно з корисною моделлю, пристрій має цифровий індикатор, який розміщений в корпусі або з'єднаний кабелем через комутатор з диспетчерським пунктом прийому інформації.

Пристрій пояснюється за допомогою схем, де на фіг. 1 зображено пристрій, що встановлений на спецпрофілі розпірно-піддатливого кріплення при вимірюванні зміщень вузла піддатливості та прогину вкладиша у початковий (а) і у кінцевий (б) момент його деформування, а на фіг. 2 - конструкція пристрою у різних перетинах.

Для вимірювання переміщень у вузлах піддатливості пристрій 1 за допомогою швидкознімного захвату 2 прикріплюють безпосередньо до верхняка 3 розпірно-піддатливого кріплення посередині регульовального вкладишу 4, який одним кінцем спирається на верхній торець стійки 5, а другим - на знімний упор 6.

Пристрій 1 складається з корпусу 7, що має два відділення: герметичне 8 і негерметичне 9. У герметичному відділенні 8 розміщені два датчика кутових переміщень 10 та 11, які змонтовані на електричній платі 12, що містить цифровий індикатор 13 та засоби комунікації та обробки інформації. Для забезпечення рудничного виконання корпусу 7 герметичне відділення 8 заповнене компаундом. У негерметичному відділенні 9 розташовані блоки 14 та 15 з гнучкими тягами 16 та 17 відповідно. Нерухомі кінці гнучких тяг 16 та 17 намотані на барабани 18 і 19. Всередині кожного з барабанів (18 і 19) знаходяться зворотні пружини (20 і 21) для змотування відповідно гнучких тяг 16 і 17, притиснення їх до блоків 14 й 15 та натягнення під час вимірювань. Гнучкі тяги (16 і 17), що охоплюють блоки 14 і 15, додатково притискуються до них притискними роликами 22 і 23, що рухаються на важелях 24 і 25 та притягуються до блоків 14 і 15 за допомогою пружин 26 і 27. Рухомі кінці гнучких тяг 16 і 17 за допомогою зачепів 28 та 29 прикріплюють відповідно до середини регульовального вкладишу 4 та верхнього торця стійки 5. У разі зміщення вузла піддатливості та прогину регульовального вкладишу 4 гнучкі тяги 16 і 17 мають можливість витягуватись (втягуватись) з негерметичного відділення 9 пристрою 1, внаслідок чого блоки 14 і 15 обертаються на відповідні кути, які фіксуються датчиками кутових переміщень 10 і 11. При цьому інформація виводиться на цифровий індикатор 13, який розміщений у герметичному відділенні 8 корпусу 7, або передається електричним кабелем 30 через комутатор на диспетчерський пункт прийому інформації.

Під дією гірського тиску вузли піддатливості розпірно-піддатливого кріплення зміщуються, а регульовальний вкладиш 4 деформується. Ці зміщення передаються гнучким тягам 16 та 17, які витягуються або втягуються внаслідок розмотування або, навпаки, намотування їх на барабани 18 і 19. Переміщення гнучких тяг 16 і 17 призводять до обертання блоків 14 і 15, що співвісні з відповідними датчиками кутових переміщень 10 і 11, та реєстрації необхідної інформації.

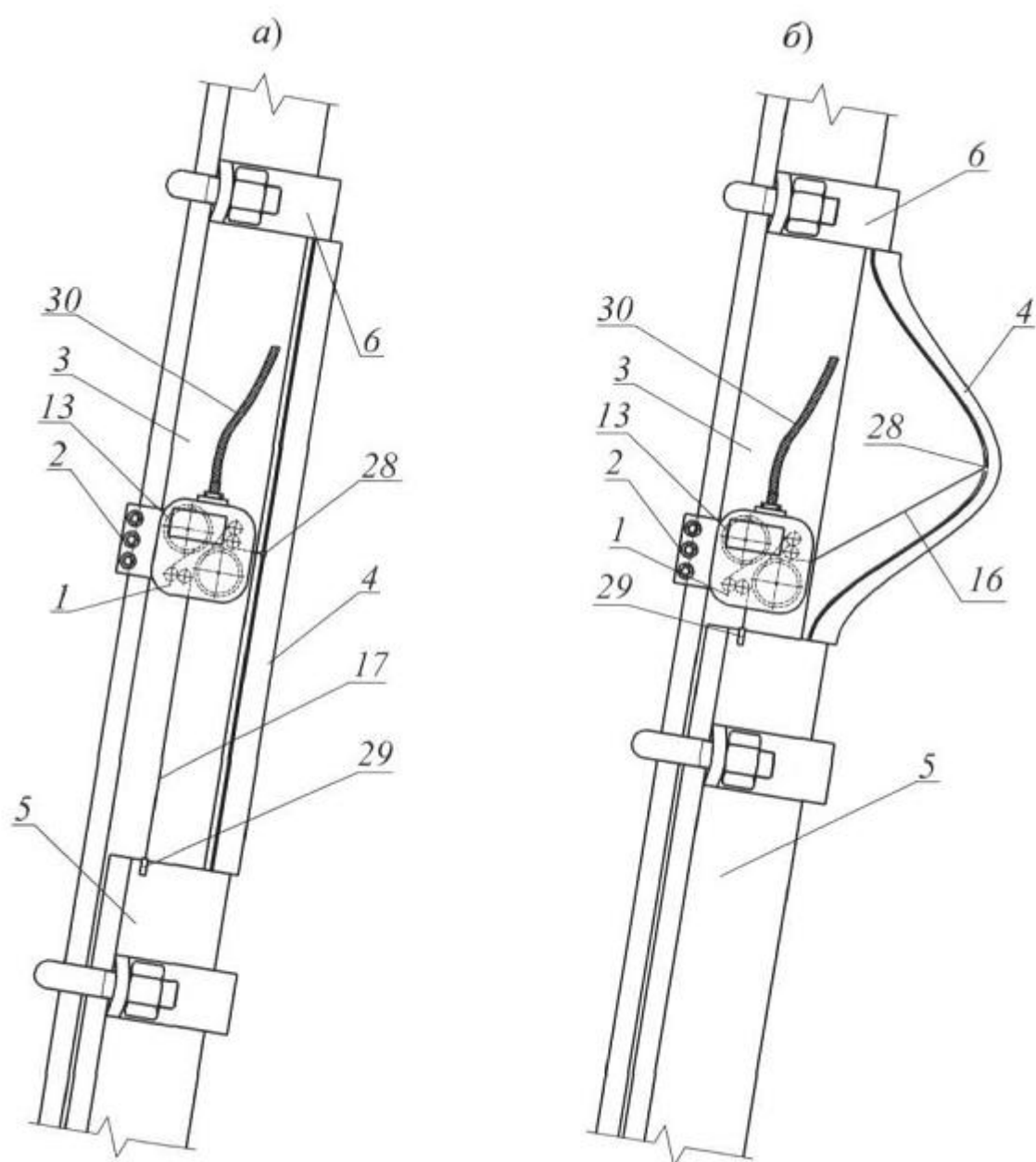
Таким чином, запропонована конструкція дозволяє розширити можливості пристрою при вимірюванні переміщень елементів вузла піддатливості розпірно-піддатливого кріплення у двох взаємно-перпендикулярних напрямках, підвищити надійності його роботи за рахунок спрощення конструкції та забезпеченні автоматичної фіксації даних для оперативного визначення моменту необхідності обслуговування кріплення під час експлуатації виробки.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

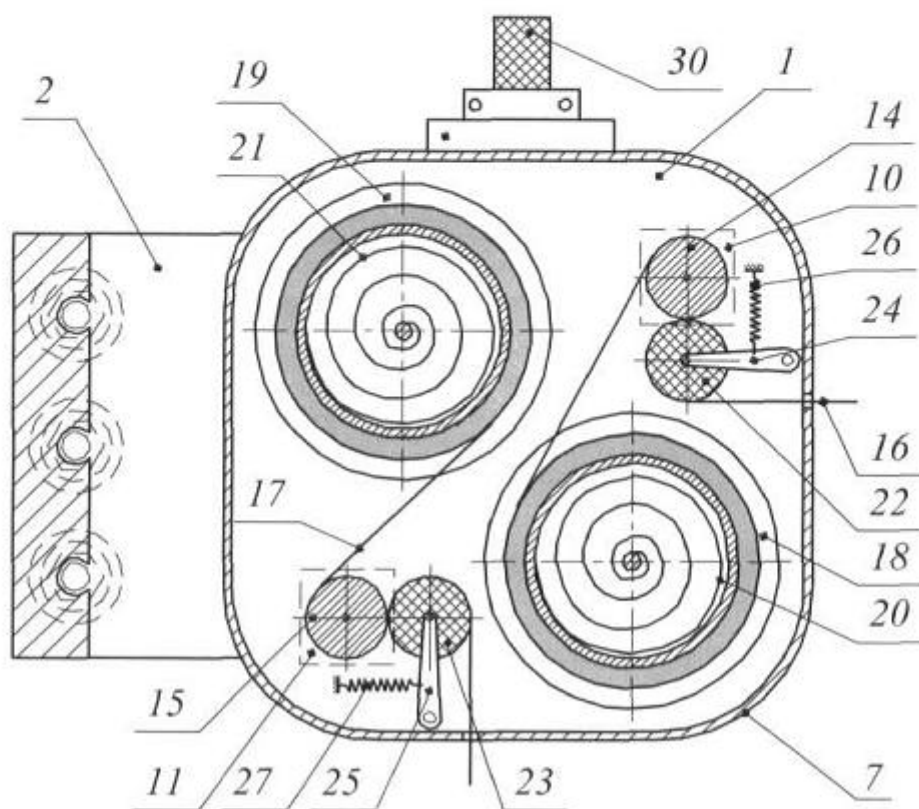
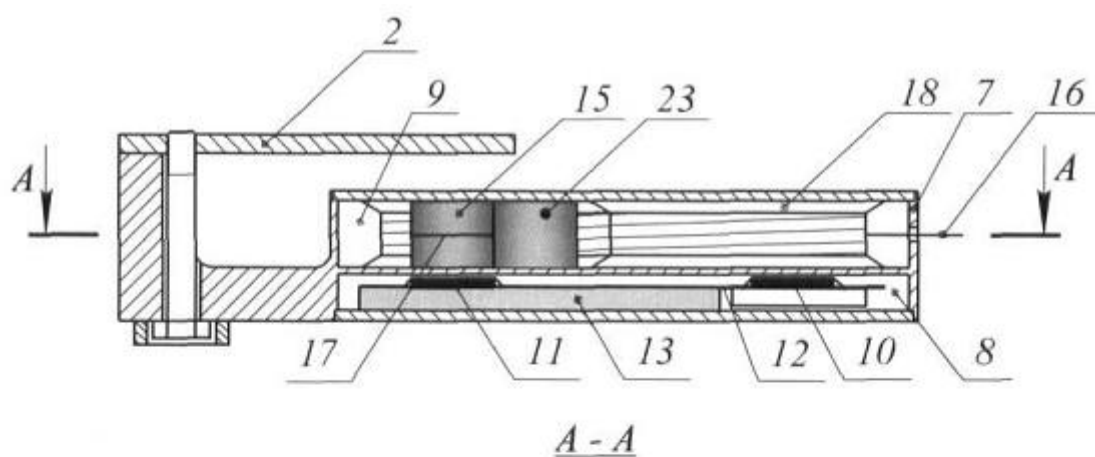
1. Пристрій для контролю переміщень вузлів піддатливості та прогину вкладишів розпірно-піддатливого кріплення, який включає корпус з розміщеним у ньому датчиком кутових переміщень, котрий з'єднаний з блоком, що охоплений гнучкою тягою, який **відрізняється** тим, що пристрій має два незалежних датчики кутових переміщень, за допомогою яких отримують дані про переміщення елементів розпірно-піддатливого кріплення в одній площині і у двох взаємно-перпендикулярних напрямках, обидва датчики розміщені в одному з відділень корпусу, що заповнений компаундом і має рудничне виконання, а блоки з гнучкими тягами - у іншому відділенні корпусу, при цьому рухомі кінці гнучких тяг перекинуті через блоки, що посаджені на одній осі з датчиками кутових переміщень, притиснуті до них притискними роликами і прикріплені безпосередньо до елементів кріплення, що переміщуються, а нерухомі - намотані на барабани, всередині яких знаходяться зворотні пружини.

2. Пристрій для контролю переміщень вузлів піддатливості та прогину вкладишів розпірно-піддатливого кріплення за п. 1, який **відрізняється** тим, що корпус пристрою закріплений безпосередньо на спецпрофілі розпірно-піддатливого кріплення за допомогою швидкознімних захватів.

3. Пристрій для контролю переміщень вузлів піддатливості та прогину вкладишів розпірно-піддатливого кріплення за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрій має цифровий індикатор, який розміщений в корпусі або з'єднаний кабелем через комутатор з диспетчерським пунктом прийому інформації.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601