



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51852 (13) C2

(51) 6 G01L5/10, G01L5/04

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

(54) СПОСІБ БЕЗПЕРЕРВНОЇ РЕЄСТРАЦІЇ РОЗТЯЖНИХ ЗУСИЛЬ ЛАНЦЮГА В ЛАНЦЮГОВІЙ СТРІЦІ ЛАНЦЮГОВОГО СКРЕБКОВОГО ТРАНСПОРТЕРА І ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) 2001096187
(22) 02 02 2000
(24) 16 12 2002
(86) PCT/DE00/00311, 02 02 2000
(31) 199 05 461 4
(32) 10 02 1999
(33) DE
(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р
(72) Гесснер Норберт, DE, Шустер Райнер, DE, Шмідт Матіас, DE
(73) РАГ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО, DE
(56) DE, 2014624, А, 14 10 71
(57) 1 Спосіб безперервної реєстрації розтяжних зусиль ланцюга в ланцюговій стрічці ланцюгового скребкового транспортера, який забезпечує передачу, перетворення і обробку вимірюваної величини, що відображає миттєве значення навантаження в ланцюговій стрічці транспортного ланцюга, аж до числової і/або графічної видачі значення навантаження в ланцюговій стрічці у вигляді інформації про навантаження для транспортера, що експлуатується в лаві як безперервної дії ланцюговий скребковий транспортер, розтяжні зусилля ланцюга якого при видобутку вугілля передаються приводом транспортера через зірочки на ланцюгову стрічку, який відрізняється тим, що викликане або відвернене під розтяжним навантаженням в напрямі ланцюгової стрічки поперечне переміщення двох протилежних одне одному колін однієї ланки ланцюга реєструють безпосередньо або непрямо у вигляді зміни відстані в порівнянні з розвантаженим станом за допомогою системи датчиків, принцип дії якої має стабільні статичні і хороші динамічні передавальні властивості, і всередині вимірювального пристрою відбувається перетворення аналогового сигналу датчика в електричний, що передається безпроводним способом, цифровий і кодований вимірювальний сигнал, який після передачі на приймач вимірювальних сигналів і після прийому на нього передають далі до підключеного до нього блока обробки і видачі для максимально одночасної видачі миттєвого значення навантаження в плці ланцюга
2 Вимірювальний пристрій для реєстрації, передачі, перетворення і обробки вимірюваної величини,

2

яка відображає миттєве навантаження в ланцюговій стрічці транспортного ланцюга, аж до числової і/або графічної видачі значення навантаження в ланцюговій стрічці у вигляді інформації про навантаження для транспортера, що експлуатується в лаві як безперервної дії ланцюговий скребковий транспортер, розтяжні зусилля ланцюга якого при видобутку вугілля передаються приводом транспортера через зірочки на ланцюгову стрічку, що містить первинні перетворювачі, який відрізняється тим, що між колінами однієї ланки ланцюга розташована система датчиків для реєстрації викликаного або відверненого під розтяжним навантаженням в напрямі ланцюгової стрічки поперечного переміщення двох протилежних одне одному колін однієї ланки ланцюга безпосередньо або непрямо у вигляді зміни відстані в порівнянні з розвантаженим станом, в основі якої лежить фізичний принцип дії, що має стабільні статичні і хороші динамічні передавальні властивості, всередині вимірювального пристрою розміщений перетворювач для перетворення аналогового сигналу датчика в електричний, що передається безпроводним способом, цифровий і кодований вимірювальний сигнал, при цьому за перетворювачем включений приймач вимірювальних сигналів, зв'язаний з блоком обробки і максимально одночасної видачі миттєвого значення навантаження в плці ланцюга

3 Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що між колінами ланки ланцюга встановлено п'єзоелектричні датчики або чутливі елементи з електронним аналоговим виходом для реєстрації відверненої зміни відстані між колінами ланки ланцюга у вигляді заряду непрямо через вплив тиску або зусилля обох колін ланки ланцюга по відношенню одне до одного

4 Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що між колінами ланки ланцюга встановлено резистивні датчики або чутливі елементи з електронним аналоговим виходом для реєстрації зміни відстані між колінами ланки ланцюга у вигляді зміни опору або напруги непрямо через вплив тиску або зусилля обох колін ланки ланцюга по відношенню одне до одного

5 Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що

(13) C2

(11) 51852

(19) UA

між колінами ланки ланцюга встановлено індуктивні датчики із заглибленим якорем з електронним аналоговим виходом для реєстрації зміни відстані між колінами ланки ланцюга у вигляді зміни індуктивності або змінної напруги безпосередньо через переміщення обох колін ланки ланцюга по відношенню одне до одного

Винахід відноситься до способу і вимірювального пристрою для реєстрації, передачі, перетворення і обробки вимірної величини, що відображає миттєве навантаження (розтягуюче зусилля) гілки транспортного ланцюга, аж до числової і/або графічної видачі значення навантаження ланцюгової стрічки у вигляді інформації про навантаження для транспортеру, що експлуатується в лаві як транспортер безперервної дії ланцюгового скребкового транспортера, розтягуючи зусилля ланцюга якого при здобичі вугілля передаються приводом транспортера через зірочки на ланцюгову стрічку

Відомі вимірювальні пристрої для реєстрації деформацій ланки ланцюга пересувної ланцюгової стрічки і зусилля, що створюються ними в ланцюгу засновані, наприклад, на розміщенні омичного вимірювального датчика на ланці ланцюга, тобто тілі, що вимірюється, в якого по подовжному розтягненню ланки ланцюга, що відбулося, виробляють пропорційний цій дії вимірювальний сигнал

При цьому відносна зміна довжини коліна ланки ланцюга спільно з ним здійснює один або декілька закріплених на тілі, що вимірюється д्रोутних або напівпровідникових тензометрів, які потім за рахунок відповідного компонування вимірювальної схеми виробляють пропорційний відносній зміні опору електричний вимірювальний сигнал, який по вимірювальним проводам подають до супроводжуючого місце вимірювання, здатному нагромаджувати дані, переносному пристрою запису вимірювальних сигналів, записують і обробляють аж до видачі на термінали

Таким чином, за допомогою значної затримки за часом стає можливою оцінка прийнятих вимірювальних сигналів, наприклад на обладнаному ПК робочому місці

Подібні вимірювальні пристрої придатні для експлуатаційних досліджень відносно залежної від місця міри навантаження транспортного ланцюга і, при необхідності, приводу транспортера

Недоліки для передбаченої інформації про навантаження при тривалій експлуатації очевидні, оскільки будь-яка необхідна інформація про навантаження, заснована на оцінці вимірювальних сигналів для визначення навантаження ланцюга і, тим самим, умов експлуатації, поступає до носія рішень зі значним запізненням і перешкоджає, таким чином, своєчасному відносно актуального навантаження оперативному втручанню для, можливо, необхідного, відповідаючого навантаженню пристосування до актуального навантажувального стану

6 Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що між колінами ланки ланцюга встановлено оптичні датчики з електронним аналоговим виходом для реєстрації зміни відстані між колінами ланки ланцюга у вигляді зміни інтенсивності світла непрямо через переміщення обох колін ланки ланцюга по відношенню одне до одного

З публікацій US 4283942 і 4605829 відомі відповідно пристрої для вимірювання навантажень і відключення підіймальних механізмів по досягненні максимального навантаження в стаціонарному ланцюгу. Як принцип вимірювання тут також використовують наближення протилежних колін ланки ланцюга під навантаженням. Використовують тензометри для вимірювання навантаження і, відповідно, сенсорні вимикачі для відключення підіймальних механізмів. Однак вимірювальні елементи через свою зовнішню форму непридатні для використання в ланцюговій стрічці рухомого при експлуатації ланцюгового скребкового транспортера в підземних розробках. Зокрема, при проходженні зон приводу, де зірочка передає з геометричним замиканням зусилля на ланцюгову стрічку, такі вимірювальні елементи руйнувалися б.

У US 4566339 розкритий безкабельний спосіб передачі вимірних значень. Описаний тут спосіб заснований на аналоговій частотній модуляції, причому значення напруження, що посилаються тензометром, перетворюються в зміни частоти. Цей спосіб має, однак, той недолік, що помилки в передачі виявляються лише насили і що передача порушується за рахунок зовнішніх впливів, що існують у великій мірі в підземних розробках.

Задачею даного винаходу є тому створення способу і вимірювальних пристроїв, які забезпечували б на пересувній при експлуатації ланцюговій стрічці встановленого в очисному заборі ланцюгового скребкового транспортера непряму або безпосередню, безперервну, тобто в будь-яких умовах експлуатації і забою, реєстрацію розтягуючих зусиль ланцюга, для того щоб міру навантаження на одній або декількох гілках ланцюга ланцюгової стрічки в порівнянні з допустимим навантаженням можна було отримувати і видавати майже одночасно з миттєвим навантаженням.

Ця задача вирішується за рахунок того, що викликано або відвернене під розтягуючим навантаженням в напрямі ланцюгової стрічки поперечне рушення двох протилежних один одному колін однієї ланки ланцюга реєструють безпосередньо або непрямо як зміну відстані в порівнянні з розвантаженим станом за допомогою системи датчиків, лежачий в основі якої фізичний принцип дії має стабільні статичні і хороші динамічні передаючі властивості, і всередині вимірювального пристрою відбувається перетворення аналогового сигналу датчика в електричний, що передається безпроводним способом, цифровий і кодований вимірювальний сигнал, який після передачі на приймач ви-

мірювальних сигналів і після прийому на нього передають далі до підключеного до нього блоку обробки і видачі з метою максимально одночасної видачі миттєвого навантаження гілки ланцюга

Індикаторний блок, розташований в загальній системі вимірювального пристрою у вигляді терміналу вимірювального ланцюжка, може знаходитися на поверхні, наприклад в зоні пульта управління в надшахтному приміщенні або в причорнятувальному пункті шахти

Як спосіб вимірювання особливо переважним виявилось використання наступних датчиків

- п'єзоелектричних датчиків Виникаюча за рахунок навантаження ланцюга зміна шляху між колінами ланки ланцюга перетворюється пружинячим елементом в стискаюче зусилля На виході датчика виробляється напруження, що залежить від величини стискаючого зусилля,

- резистивних датчиків, тензометрів або потенціометрів Виникаюча через навантаження ланцюга зміна шляху між колінами ланки ланцюга перетворюється в зміну опору,

- індуктивних датчиків, виникаюча через навантаження на ланцюг зміна шляху між колінами ланки ланцюга спричиняє занурення пересувної приймальної котушки в нерухому передаючу котушку (рухома котушка) Рухома котушка являє собою при цьому конденсатор із змінним числом обмоток На виході виробляється електрична на-

пруга, пропорційна глибині занурення і, тим самим, навантаженню ланцюга,

- оптичних датчиків, зміна шляху, що створюється навантаженням в ланцюгу між колінами ланки ланцюга спричиняє зміну інтенсивності світла, з якою світловий промінь, наприклад з нерухомого джерела світла, падає на світлочутливий датчик, що здійснює рушення разом з рушенням колін ланки ланцюга Інтенсивність світла перетворюється фоторезистором або перетворювачем світла в електричну напругу

Для самої безпроводної передачі в гірських розробках використовують звичайні передаючі системи При цьому вимірювальні сигнали за допомогою перетворювача перетворюються в цифрову форму і кодують За допомогою цього способу можна виявити, виправити або виділити помилки в передачі і дані, що помилково поступили Це має особливе значення при великому числі збуджуючих впливів в підземних гірських роботах, з тим щоб забезпечити надійну передачу даних Спосіб передачі дає, крім того, ту перевагу, що він є енергозберігаючим, оскільки контролер управляє передачею даних так, що дані передаються тільки тоді, коли в пам'яті накопичена певна їх кількість

Ті частини вимірювального пристрою, які використовують в надшахтному приміщенні, тобто під землею, вимагають з причин безпеки іскробезпечного виконання

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71