



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44406 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01C 23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ РУХУ І ГЛИБИНИ ЗАНУРЕННЯ КЛІТІ ПРИ НАЗЕМНІЙ УСТАНОВЦІ ПІДЙОМНОЇ МАШИНИ**

1

2

(21) u200814166

(22) 09.12.2008

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) ЛАРІН ВІТАЛІЙ ЮРІЙОВИЧ, ХАРЧЕНКО ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, КВАСНІКОВ ВОЛОДИМИР ПАВЛОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб вимірювання швидкості руху і глибини занурення кліти при наземній установці підйомної машини, заснований на вимірюванні оборотів колеса, який **відрізняється** тим, що два чутливі елементи феромагнітного первинного перетворювача встановлюють один над одним на відстані не менше ширини осі колеса підйому, на віддаленні

від площини колеса, достатньому для спрацювання чутливих елементів феромагнітного перетворювача, і на відстані від вала колеса підйому, достатній для забезпечення необхідної точності вимірювання, від феромагнітного перетворювача вихідні сигнали послідовно надходять на блоки визначення напрямку руху, вимірювання глибини занурення, вимірювання швидкості руху через блок виведення вимірювальної інформації на модуль відображення в цифровій формі інформації про швидкість руху кліти і глибину її занурення, а також через блок сполучення виводять інформацію в персональний комп'ютер для обробки і зберігання.

Корисна модель відноситься до області вимірювальної техніки, яка спеціалізується на вимірюванні механічних величин, а саме швидкості, переміщення і їх похідних.

Відомі способи визначення місцеположення об'єкту, в яких в якості первинного перетворювача використовують феромагнітні перетворювачі безконтактної дії [1].

Найбільш близьким до заявленого способу є безконтактний спосіб визначення параметрів речовин, який реалізовано за допомогою феромагнітних перетворювачів, включених в ланцюг коливального LC-контура автогенератора синусоїдальних коливань, який працює в «м'якому» режимі самозбудження, завдяки чому реалізується аналоговий режим роботи пристрою [2]. Загальними суттєвими ознаками відомого способу та способу, що заявляється є чуттєвий елемент, який розміщується в корпусі прямокутної форми і з'єднують з електронною схемою первинного перетворювача за допомогою електричних дрітків, а також функціональна схема первинного перетворювача.

При використанні відомого способу визначається глибина занурення кліти, за рахунок передачі числа оборотів вала сельсінового датчика за допомогою кінематичної схеми на стрілочний прилад. Вищезазначений сельсіновий датчик типа ДПИ-1

використовується також як датчик швидкості. Імпульси від цього датчика надходять на вхід блоку порівняння і контролю SCO [3] обмежувача швидкості ОСП-1, який при перевищенні швидкості видає керуючі сигнали на гальмівний пристрій двигуна підйомної машини.

При цьому як таке вимірювання швидкості не проводиться, оскільки відсутній пристрій відображення. Крім того, при використанні відомого способу йому притаманні усі похибки контактного способу вимірювання, які значно знижують точність вимірювання. А також при використанні відомого способу неможливо реалізувати визначення напрямку руху кліти за допомогою первинного перетворювача.

В основу винаходу поставлено завдання реалізації вимірювання швидкості руху і глибини занурення підйомної машини шляхом застосування запропонованого пристрою вимірювання швидкості руху і глибини занурення, що забезпечує процес вимірювання вказаних параметрів.

Рішення поставленої задачі досягається за рахунок реалізації способу вимірювання швидкості руху і глибини занурення кліти при наземній установці підйомної машини заснований на вимірюванні оборотів колеса і підрахунку кількості імпульсів від первинного перетворювача. Відповідно

UA (19) 44406 (11) 44406 (13) U

до винаходу два чутливі елементи феромагнітного первинного перетворювача, встановлюють один над одним на відстані не менше ширини вісі колеса підйому, на віддалені від площини колеса, достатньому для спрацьовування чутливих елементів феромагнітного перетворювача і на відстані від вала колеса підйому достатньому для забезпечення необхідної точності вимірювання, від феромагнітного перетворювача вихідні сигнали послідовно надходять на блоки визначення напрямку руху, вимірювання глибини занурення, вимірювання швидкості руху через блок виведення вимірювальної інформації на модуль відображення в цифровій формі інформації про швидкість руху кліті і глибину його занурення, а також через блок сполучення виводять інформацію в персональний комп'ютер для обробки і зберігання.

Запропонований спосіб забезпечує вимірювання глибини занурення кліті підйомної машини і вимірювання швидкості її руху за рахунок того, що кількісна інформація про глибину знаходження кліті підйомної машини в стволі шахти та швидкість її руху у відповідних одиницях виміру, надходить до блоку відображення, що дає можливість оцінювати ситуацію і приймати відповідні рішення.

На Фіг.1 представлена схема установки первинних перетворювачів. На поверхні обслуговуючого майданчика (3) укріплюються два чутливих елементи феромагнітного перетворювача (2), які побудовані на феритових сердечниках з намотаними на них котушками індуктивності, розміщеними в захисних корпусах і залитих термостійким епоксидним компаундом. Відкрита сторона корпусу обернена у бік спиці колеса підйому, завдяки чому в цю сторону вільно розповсюджується магнітний потік, який створюється феромагнітним чутливим елементом. За допомогою дротів котушки включаються в схему феромагнітного перетворювача, розташованого на відстані від точки взаємодії чутливих елементів з приводними елементами. Приводними елементами перетворювача є спиці колеса підйому (1). При обертанні останнього ці спиці перетинають зону розповсюдження магнітного потоку котушок індуктивності, сконструйованих за типом відкритого контуру і включених в схему коливального контуру генератора, і таким чином забезпечують спрацьовування датчика за рахунок зриву генерації коливальних LC-генератора.

Чутливі елементи встановлені так, щоб не допускати одночасного спрацьовування обох чутливих елементів. Ця схема установки дозволяє виконати контроль напрямку руху кліті, оскільки при різному напрямі руху (вгору або вниз) напрям обертання канатоведучого барабана і отже колеса підйому буде різним (по часові або проти часової) і відповідно першим спрацьовуватиме верхній або нижній елемент (2). По суті, для вимірювання

швидкості достатньо було і одного чутливого елемента, але оскільки потрібне визначення глибини занурення кліті і напрямку її руху в стволі, то використовуються два чутливих елемента.

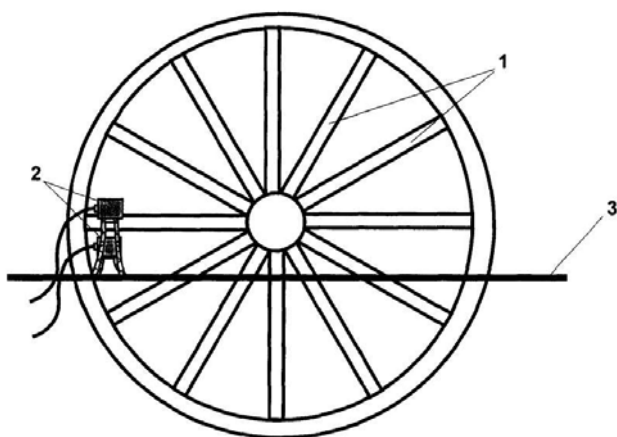
Структурна схема пристрою наведена на фіг.2. Чутливі елементи включені в схему феромагнітного перетворювача ФІМП. З виходу феромагнітного перетворювача сигнали надходять в блок визначення напрямку руху (БВНР). Визначення напрямку відбувається по першочерговості спрацьовування верхнього ЧЕв (при русі кліті вниз), або нижнього ЧЕн (при русі кліті вгору) чутливого елемента. Черговість спрацьовування чутливих елементів ФІМП перетворюється в блоці визначення напрямку руху в рівень логічного нуля або одиниці. Також в цьому блоці відбувається перетворення двох імпульсних сигналів, які надходять від ФІМП, в один для зручності подальшої обробки.

З виходу БВНР сигнали надходять на блок вимірювання глибини занурення (БВГЗ) і на блок вимірювання швидкості руху (БВШР). У блоці БВГЗ відбувається рахунок імпульсів, що надходять від БВНР, перерахунок імпульсів в метричну величину і її перетворення в цифрову форму у вигляді паралельного коду. У блоці БВШР виконується вимірювання тривалості паузи між імпульсами, яка характеризує швидкість обертання колеса підйому, перерахунок часового параметра в швидкісний, і його перетворення в цифрову форму, також у вигляді паралельного коду.

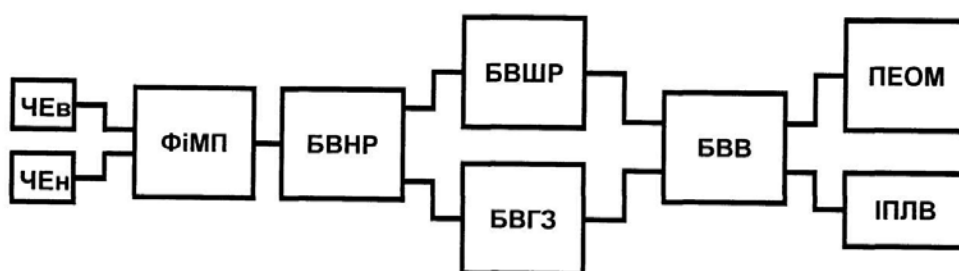
З виходу блоків БВГЗ і БВШР дані про глибину занурення кліті, напрямку його руху і його швидкості надходять на блок введення-виводу БВВ. Даний блок виконує функцію перетворення цих інформаційних сигналів для передачі їх в обчислювальний блок (ОБ), а також на блок індикаторного пристрою локального відображення (ІПЛВ), де інформація про швидкість і глибину занурення відображається на цифрових індикаторах. У ОБ відбувається зберігання інформації, її обробка і відображення на екрані монітора. Також блок БВВ, спільно з ОБ може служити для розширення функціональності розробленої системи, наприклад для організації управління швидкісними режимами підйомної машини.

Джерела інформації:

1. Ивенский Ю.Н. Бесконтактные путевые переключатели. - М.: Энергия, 1971. - с.116, 117, 126.
2. Патент 96072801 Україна. Спосіб та пристрій для оперативного визначення параметрів рідких та сипучих речовин / Н.И. Чичикало, Б.З. Балтер, Ю.Г. Кожанов; Заявл. 12.07.96; Опубл. 31.08.98. - Бюл.№4.
3. Шахтные подъемные машины и лебедки / Отраслевой каталог. - М.: Изд. ЦНИИТЯЖМАШ, 1989 - С.26-27.



Фиг.1



Фиг.2