



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **94275** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G01F 23/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 04756	(72) Винахідник(и): Дубовець Олексій Миколайович (UA), Литвиненко Ігор Іванович (UA), Подустов Михайло Олексійович (UA), Солдатова Марія Іванівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 05.05.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2014, Бюл.№ 21	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)

(54) СИГНАЛІЗАТОР РІВНЯ

(57) Реферат:

Сигналізатор рівня містить захисний кожух, поворотну вісь, встановлений на осі прапорець, постійний магніт, закріплений на прапорці, геркон і блок сигналізації і осічки, причому в конструкцію сигналізатора введена друга поворотна вісь, встановлена паралельно першій, на якій стаціонарно встановлений важіль, на нижньому кінці якого закріплена противага, а на верхньому кінці - геркон, при цьому осі кінематично зв'язані між собою зубчастою передачею, що складається з набору пар шестерень різних діаметрів при незмінній відстані між їх центрами.

UA 94275 U

Запропонована корисна модель належить до вимірювальної техніки і може бути використана для вимірювання і сигналізації рівня сипких матеріалів в технологічних об'єктах різних галузей промисловості, де потрібно сигналізувати з мінімальною похибкою верхній граничний рівень сипкого матеріалу з наступним відключенням його подачі в технологічний об'єкт.

Відомий механічний сигналізатор рівня сипких матеріалів, що містить корпус, виконаний у вигляді порожнього циліндра, закритого зверху і знизу кришками, чутливий елемент, постійний магніт, контактний елемент, виконаний у вигляді конуса, встановлений в нижній кришці корпусу за допомогою кульової опори [1].

Перевагами відомого сигналізатора є:

- незалежність результатів сигналізації від напрямку руху сипкого матеріалу в технологічному об'єкті;
- достатня для технологічних процесів похибка сигналізації;
- простота конструкції.

Недоліками сигналізатора слід вважати:

- незахищеність чутливого елемента від лавиноподібного сходження матеріалу;
- збільшення сили, яка протидіє відхиленню прапорця при збільшенні кута його відхилення від початкового (вертикального) положення.

Найбільш близьким до пропонованого сигналізатора (вибраному як прототип) по технічній суті і конструктивним рішенням є сигналізатор рівня, що містить захисний кожух зі скошеним під кутом природного укосу матеріалу нижнім краєм, прапорець, встановлений на поворотній осі, кінець якого розташований перпендикулярно конусу сипучого матеріалу, постійний магніт і геркон [2].

Перевагою даного сигналізатора (прототипу) є надійний захист чутливого елемента від перевантаження і висока чутливість до зміни рівня.

До його недоліків належать складність конструкції підсилювача переміщення чутливого елемента - закріплена на прапорці трубчаста протизага з поміщеним усередині нього кулькою, надмірне навантаження на кінематику при різкій зміні тиску на прапорець за рахунок "миттєвого" переміщення кульки в трубчастій протизазі і назад, складність підбору і установки кута нахилу трубчастої протизаги на прапорці з урахуванням фізичних властивостей сипкого матеріалу (щільність, крупність, форма частинок).

Задачею пропонованої корисної моделі є усунення недоліків прототипу:

- спрощення конструкції пристрою для збільшення чутливості сигналізатора до зміни рівня сипкого матеріалу в об'єкті;
- забезпечення (при швидкості руху прапорця зі швидкістю переміщення сипкого матеріалу за його конусом) руху постійного магніту і геркона у напрямку один до одного.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що сигналізатор-прототип, що містить захисний корпус, нижній край якого паралельний поверхні конуса сипкого матеріалу, прапорець, встановлений на осі, кінець якого розташований перпендикулярно поверхні конуса сипкого матеріалу в об'єкті, трубчасту протизагу з кулькою, розташовану всередині його, постійний магніт, закріплений на прапорці, і геркон, що ускладнює конструкцію сигналізатора, призводить до різкого збільшення навантаження на кінематику за рахунок "миттєвого" переміщення кульки в трубчастій протизазі і назад, потребує коригування кута нахилу трубчастої протизаги на прапорці з урахуванням фізичних властивостей сипкого матеріалу (щільність, крупність, форма часток), згідно з корисною моделлю, в конструкцію сигналізатора введена друга поворотна вісь, встановлена паралельно першій, на якій стаціонарно встановлений другий важіль, на нижньому кінці якого закріплена протизага, а на верхньому кінці - геркон, при цьому осі кінематично зв'язані між собою зубчастою передачею, що складається з набору пар шестерень різних діаметрів при незмінній відстані між їх центрами.

Схема пропонованого сигналізатора представлена на фіг. 1.

Сигналізатор містить захисний кожух 1, вісь 2, встановлену в підшипниках на бічних стінках всередині захисного кожуха, прапорець 3, закріплений на осі 2, на верхньому кінці якого закріплений постійний магніт 4, шестірню 5, закріплену на осі 2, вісь 6, встановлену в підшипниках паралельно осі 2 і на одній з нею горизонталі, важіль 7, закріплений на осі 6, протизагу 8, закріплену на нижньому кінці важеля 7, геркон 9, закріплений на верхньому кінці важеля 7, шестірню 10, встановлену на осі 6, яка перебуває в постійному зачепленні з шестірню 5, спіральну лінію зв'язку 11 і блок сигналізації і відсічення 12.

Робота сигналізатора здійснюється наступним чином. Сигналізатор встановлюється в об'єкті так, щоб нижній кінець його прапорця 3 знаходився на 1 см нижче граничного рівня сипкого матеріалу в технологічному об'єкті. У процесі подачі сипкого матеріалу в технологічний об'єкт

(на кресленні не показаний) через направляючу трубу 13 матеріал утворює всередині об'єкта конус 14, по якому безперервно рухається шар матеріалу з висотою до 1 см. При наближенні до граничного рівня рухомий шар впливає на прапорець 3, повертаючи його на осі 2 в напрямку за годинниковою стрілкою. Внаслідок цього повертається шестірня 5 і постійний магніт 4 також в напрямку за годинниковою стрілкою. Шестірня 5 знаходиться в зачепленні з шестірнею 10, яка повертається в напрямку проти годинникової стрілки, забезпечуючи при цьому рух проти годинникової стрілки важеля 7 і геркона 9, що забезпечує рух назустріч один одному постійного магніту 4 і геркона 9. В результаті мінімізується час, за який постійний магніт 4 досягає зони спрацьовування геркона 9 і, отже, час спрацьовування сигналізатора при впливі на його чутливий елемент - прапорець 3 рухомого шару сипкого матеріалу. При цьому постійний магніт 4 і геркон 9 встановлені (фіг. 2) за допомогою прапорця 3 і важеля 7 на осях відповідно 2 і 6 так, що траєкторії їх переміщення знаходяться в паралельних площинах, що виключає зіткнення геркона і постійного магніту в процесі зустрічного руху. Геркон 9 з'єднаний з блоком 11 сигналізації і відсічення спіральними провідниками, що гранично мінімізує опір лінії зв'язку переміщення геркона до постійного магніту 4.

Переваги:

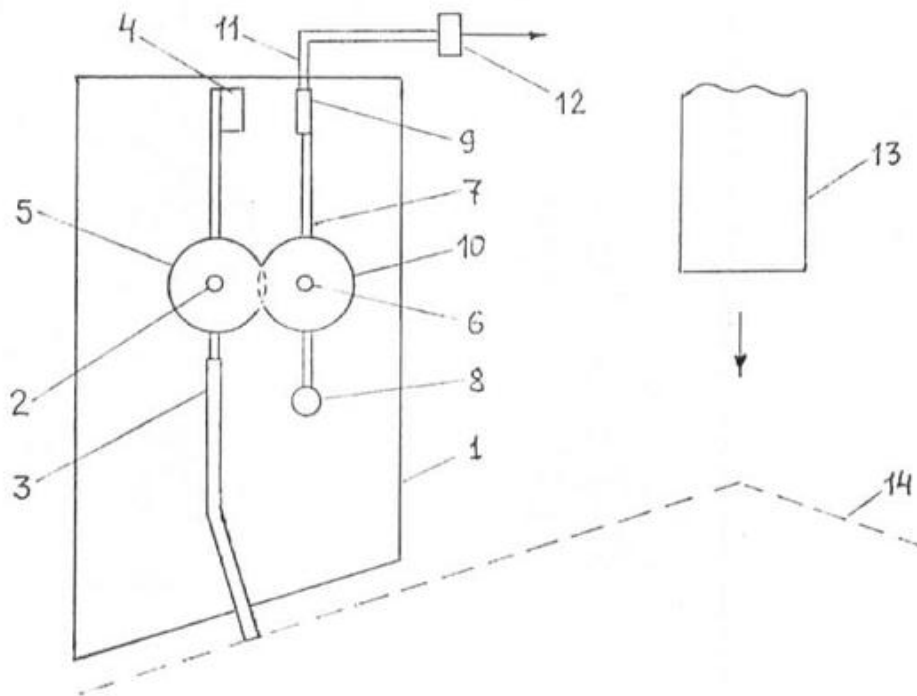
- 1) мінімізується час спрацьовування сигналізатора при забезпеченні переміщення чутливого елемента-прапорця зі швидкістю руху сипучого матеріалу за його конусом;
- 2) забезпечується можливість управління часом спрацьовування сигналізатора за допомогою вибору діаметра шестірні, при незмінній відстані між паралельними осями;
- 3) мінімізується навантаження на кінематичну систему сигналізатора при різкому збільшенні тиску сипучого матеріалу на прапорець.

Джерела інформації:

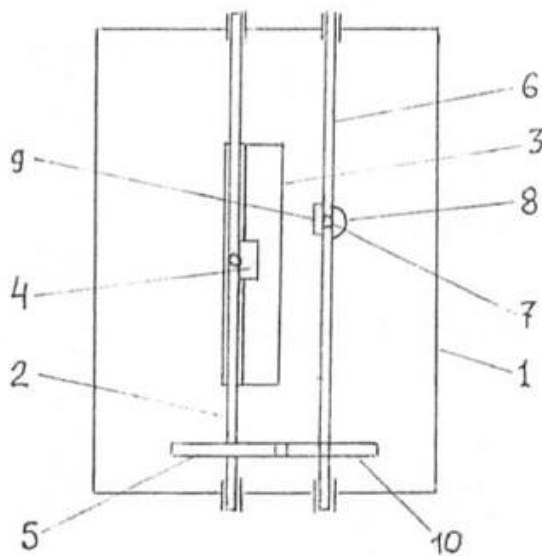
1. Патент України на корисну модель № 54294 G01F 23/30, 2009.
2. Патент України на корисну модель № 38427, G01F 23/00, 2006.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Сигналізатор рівня, що містить захисний кожух, поворотну вісь, встановлений на осі прапорець, постійний магніт, закріплений на прапорці, геркон і блок сигналізації і осічки, який **відрізняється** тим, що в конструкцію сигналізатора введена друга поворотна вісь, встановлена паралельно першій, на якій стаціонарно встановлений важіль, на нижньому кінці якого закріплена противага, а на верхньому кінці - геркон, при цьому осі кінематично зв'язані між собою зубчастою передачею, що складається з набору пар шестерень різних діаметрів при незмінній відстані між їх центрами.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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