



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51415 (13) U
(51) МПК (2009)
G01F 23/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЛІЧИЛЬНИК СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) u201001884

(22) 22.02.2010

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл. № 13, 2010 р.

(72) БОЖОК АРКАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ, МЕЛЬНИК
ВАСИЛЬ АНДРІЙОВИЧ(73) БОЖОК АРКАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ, МЕЛЬНИК
ВАСИЛЬ АНДРІЙОВИЧ(57) Лічильник сипучих матеріалів, що містить замкнений конвеєр з приводним і натяжним механізмами, перетворювач ваги сипучого матеріалу у пропорційний сигнал і інтегратор, зв'язаний з приводним механізмом і перетворювачем, який **відрізняється** тим, що в ньому додатково установлений гідравлічний демпфер з регулюючим дроселем, з'єднаний з натяжним механізмом, а перетворювач виконаний у вигляді натяжного ме-

ханізму, а інтегратор - у вигляді корпусу з установленим в ньому з можливістю обертання підпружиненим диском, роликком з механізмом переміщення, взаємодіючим з диском, причому ролик виконаний сферичним, зрізаним з двох боків конусними протилежно розміщеними заглибленнями і установлений на сферичну вісь, а механізм переміщення виконаний у вигляді тяги, кінематично зв'язаної з натяжним механізмом і сферичною віссю, і додатково установлений шліцьовий вал із зубчастою передачею, одне із коліс якої з'єднано з додатково установленим показником ваги сипучого матеріалу, а друге посаджено на шліцьовий вал з обмеженням вздовж осі ходом, оснащений шліцьовою втулкою, з можливістю обертання і переміщення вздовж вала і фрикційної взаємодії із сферичним роликком.

Відноситься до засобів автоматичного обліку неперервної дії і може бути використаний в переробній, будівельних матеріалів, гірничодобувній та інших галузях народного господарства, де застосування точних електричного типу лічильних пристроїв неможливе через відсутність джерел електроенергії необхідної якості або економічно не виправдане в силу непридатності для цього технологічних і метеорологічних умов, а також там, де точність об'ємного способу не завжди прийнятна.

Відомий пристрій у вигляді дозатора неперервної дії, для зважування сипучих матеріалів, що використовується в технологічних процесах харчової промисловості. Дозатор містить стрічковий конвеєр, перетворювач ваги сипучого матеріалу в електричний сигнал, систему автоматичного керування і реєстрації, інтегруючий і реєструючий прилади (див. кн.: Дригілев А. И., Зайчик Ц. Р., Коломиец В. Ф. и др. Устройство и эксплуатация оборудования предприятий пищевой промышленности / под ред. А. И. Дригілева: 2-е изд., перераб. и доп.: М.: Агропромиздат, 1988, стр.119-120, рис.IV.8.).

Однак, недоліком відомого пристрою є складна конструкція, низька надійність при експлуатації на відкритих місцевостях (кар'єрах, заготівельних

участках тощо), а також обмежена область застосування.

Отже, відомий пристрій ненадійний в роботі, має складну конструкцію, і обмежену область застосування.

Тому, з метою спрощення конструкції, підвищення надійності і розширення області застосування, пропонується його удосконалення, суттєві ознаки якого полягають в тому, що вага сипучого матеріалу вимірюється пропорційно натягу стрічки конвеєра, а сформований при цьому сигнал далі, у вигляді переміщення, інтегрується механічним інтегратором, виходом якого є кут повороту вала показника ваги.

Для цього до пристрою, що містить замкнений конвеєр з приводним і натяжним механізмами, перетворювач ваги сипучого матеріалу у пропорційний сигнал і інтегратор, додатково установлюється гідравлічний демпфер з регулюючим дроселем, з'єднаний з натяжним механізмом, для гасіння високочастотних коливань, спричинених нерівномірністю завантаження і розвантаження стрічки конвеєра, а перетворювачем використаний штатний натяжний механізм, який органічно входить в конструкцію конвеєра. Фрикційний інтегратор з тертям коченням являє собою корпус в установленому в ньому з можливістю обертання

(13) U

(11) 51415

(19) UA

підпружиненим диском, ролик з механізмом переміщення, взаємодіючим у фрикційному зачепленні з диском і покажчиком ваги, при цьому ролик виконаний сферичним зрізаним з двох боків конусними, протилежно розміщеними, заглибленнями і установлений на сферичну вісь, а механізм переміщення виконаний у вигляді тяги, зв'язаної з натяжним механізмом і сферичною віссю. Крім цього, додатково установлений шліцьовий вал із зубчастю передачею, одно із коліс якої з'єднано з додатково установленим покажчиком ваги сипучого матеріалу, а друге посаджено на шліцьовий вал з обмеженим вздовж вісі ходом і обладнаного шліцьовою втулкою, з можливістю обертатися і переміщатися вздовж вала і фрикційно взаємодіяти із сферичним роликом.

Така конструкція дасть можливість перекочувати з постійним радіусом кочення ролика по поверхні приводного диска на всьому діапазоні контакту від вісі обертання диска до його периферії і далі від ролика через додаткову шліцьову втулку, вал і зубчасту передачу обертати вал покажчика ваги. При цьому забезпечується кочення фрикційних з'єднань без тертя ковзання, що дозволяє, із підвищенням точності інтегрування, підвищити надійність фрикційного зчеплення і розширити область застосування лічильника сипучих матеріалів.

На представленому кресленні схематично показано: на фіг. 1 - загальну принципову схему лічильника сипучих матеріалів, а на фіг.2 - вигляд фрикційного інтегратора зверху.

Запропонований лічильник містить корпус 1 з установленим в ньому стрічковим конвеєром 2, гідравлічним демпфером 3, покажчиком ваги 4 і фрикційним інтегратором 5.

Фрикційний інтегратор містить установлений в корпус 1 з можливістю обертатися підпружиненим диском 6, взаємодіючим із сферичним роликом 7 виконаним зрізаним з двох боків з конусними, протилежно розміщеними, заглибленнями, між якими в центрі ролика розміщений сферичний отвір, з'єднуючий конусні заглиблення. В отвір і конусні заглиблення установлена тяга 8 з одною обоймою 9 для кульок 10, які розміщені разом з тягою в центральній сферичній отворі ролика 7. Кульки 10 фіксуються другою обоймою 11 закріпленою на тязі 8 з протилежного боку ролика. Тяга 8 установлена в напрямних корпуса 1 таким чином, що цент сферичного ролика 7 переміщується паралельно площині обертання диска 6.

Паралельно тязі 8 на упорах розміщений шліцьовий вал 12 з обмеженим вздовж вісі ходом. На валу 12 вільно, з можливістю обертання і переміщення вздовж вісі, посаджена шліцьова втулка 13, що знаходиться в постійному фрикційному зачепленні з роликом 7, а також жорстко установлено зубчасте колесо 14 з обмеженим вздовж вісі ходом, яке в постійному зачепленні із зубчастим колесом 15, жорстко закріпленому на валу 16 покажчика 4 ваги сипучого матеріалу.

Для запобігання ковзання ролика 7 відносно диска 6 використана пружина 17, постійно притискаючи диск до ролика.

В конвеєр 2 входить замкнена стрічка 18, установлена одним боком на приводному барабані 19, закріпленому на валу 20, який обертається від електропривода 21 і за допомогою підшипників 22 нерухомо прикріплений до рами 23. Протилежним боком стрічка 18 установлена на веденому барабані 24, вал 25 якого через підшипники 26 зв'язаний з рамою 23, з можливістю переміщатися по ній вздовж стрічки 18 і за допомогою натяжного механізму 27 змінювати величину її натягу. Механізм 27 містить податливу опору у вигляді відновлювальної пружини 28 з нерухомим сидлом 29, величина затяжки якої може регулюватися гайкою 30. Сідло 29 з'єднане з рамою 23, а гайка 30 - зі штоком 31 гідравлічного демпфера 3 з регульовальним дроселем 32, поршень 33 якого переміщується в корпусі 34, закріпленому на рамі 23.

Шток 31 кінематично зв'язаний важелем 55 з тягою 8, а вал 25 через трос 36 - з підпружиненим диском 6 фрикційного інтегратора 5.

Стрічкою 18 транспортується сипучий матеріал 37, вага якого напрямним способом вимірюється штатним натяжним механізмом 27, що органічно входить в конструкцію конвеєра 2, і є пропорційна переміщенню штока 31, а отже, тяги 8 інтегратора 5.

Працює лічильник наступним чином.

При транспортуванні установленної певної ваги сипучого матеріалу 37 стрічка 18 натягується на певну величину і через ведений барабан 24, вал 25, підшипники 26, стискаючи пружину 28 натяжного механізму 27, переміщує шток 31 вправо, а разом тягу 8, яка через сферичні обойми 9, 11 і кульки 10 утримує сферичний ролик 7 на певній відстані від осі обертання диска 2. З другого боку, від обертання вала 25 через трос 36 обертається диск 2. В результаті фрикційного зчеплення обертається ролик 7, який завдяки також фрикційному зчепленню обертає шліцьову втулку 13, а через неї, шліцьовий вал 12, зубчасті колеса 14, 15 і вал 16 - покажчик 4 ваги сипучого матеріалу лічильника.

Зміщення тяги 8, спричинене, наприклад, збільшенням ваги транспортованого сипучого матеріалу 37 на стрічці 18, завдяки сферичному зв'язку, викликає переміщення ролика 7, який, перекочуючись по диску 6, змінює на ньому радіус бігової доріжки фрикційного зачеплення. При цьому радіус ролика 7, на всьому діапазоні змінювання радіуса диска 6, буде постійним, що забезпечується паралельним його площині переміщення тяги 8, а отже, вісі обертання ролика 7. Покажчик 4 обертається від ролика 7 через шліцьову втулку 13, яка при його перекочуванні переміщується і разом з ним обертається в постійному з'єднанні із шліцьовим валом 12 при будь-якому положенні ролика 7. Обертання від вала 12 через зубчасті колеса 14, 15 і вал 16 передається покажчику 4.

Таким чином, в інтегратор 5 запропонованого лічильника поступає два незалежних сигнали: сигнал незалежної змінної у вигляді кута повороту диска 6, який обертає ролик 7, і сигнал у вигляді зміщення тяги 8, викликаючий перекочування обертального ролика 7 по диску 2. При цьому кут повороту вала 16 покажчика 4 пропорційний інтегра-

лу від кута повороту диска 6, а отже, вази транспортованого за певний час стрічкою 18 сипучого матеріалу. А завдяки передачі обертання тертям коченням від диска 6 до ролика 7, а від нього до шліцьової втулки 13, забезпечується плавність ходу показчика ваги 4.

Застосування запропонованого лічильника ваги з фрикційним інтегратором, в порівнянні з відомим, дасть можливість:

- спростити конструкцію і зменшити вартість лічильника за рахунок вилучення дорогих перет-

ворювача сигналів, а також приладів керування, інтегрування і її реєстрації;

- підвищити надійність і довговічність інтегратора і в цілому лічильника в перемінних температурних і вологісних умовах роботи;

- розширити область застосування в тих галузях народного господарства, в яких лічильники електричного типу

використовувати неможливо або економічно не виправдано.

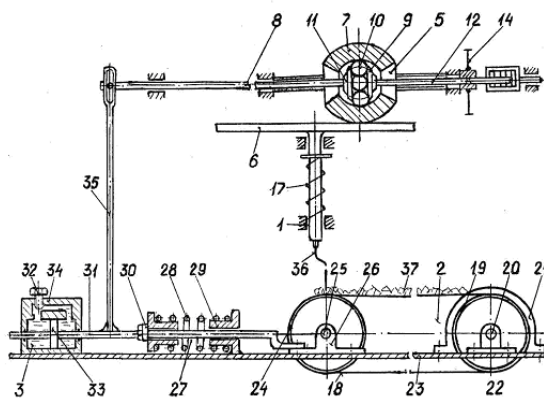


Fig. 1

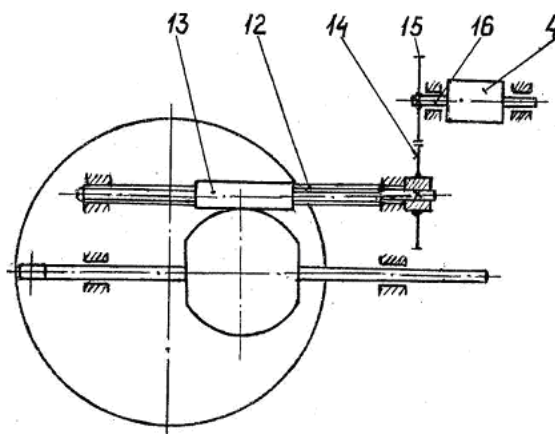


Fig. 2