



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

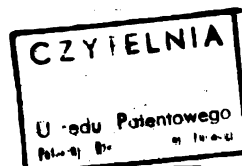
Zgłoszono: 15.05.79 (P. 215637)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.81

Opis patentowy opublikowano: 15.08.1984

Int. Cl.³ G01F 1/76
G01G 11/00



Twórcy wynalazku: Witold Lewandowski, Mieczysław Jabłoński,
Henryk Ciołczyk

Uprawniony z patentu: Zakłady Systemów Automatyki „Meramont”
Zakład Automatyki Okrętowej w Gdańsku,
Gdańsk (Polska)

**Sposób pomiaru natężenia przepływu i masy zwłaszcza materiałów
ziarnistych oraz waga przepływowa do pomiaru natężenia
przepływu i masy zwłaszcza materiałów ziarnistych**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru natężenia przepływu i masy zwłaszcza materiałów ziarnistych oraz waga przepływowa do pomiaru natężenia przepływu i masy zwłaszcza materiałów ziarnistych, znajdujących się w ruchu, w których występują znaczne zmiany właściwości fizyko-chemicznych.

Znany jest sposób pomiaru masy, gdzie siła lub składowa pozioma F_x siły F , powstająca podczas uderzenia strumienia materiału o szalkę, przetwarzana jest na sygnał elektryczny. Proporcjonalna zależność między siłą F a natężeniem przepływu jest słuszna tylko przy zachowaniu stałej prędkości początkowej i kierunku ruchu materiału przed uderzeniem w szalkę oraz stałej prędkości i kierunku ruchu dla materiału opuszczającego szalkę.

Niewielkie zmiany parametrów pracy podajnika powodują zmiany wysokości swobodnego opadania i w efekcie różnicę w prędkościach początkowych materiałów.

Dodatkowym powodem błędów pomiaru według znanego sposobu są zmiany właściwości fizyko-chemicznych materiałów, na przykład zmiana wilgotności powoduje zmianę współczynnika tarcia między materiałem a szalką, a zmiana granulacji powoduje zmianę kierunku ruchu materiału po odbiciu się od szalki.

Znane wagi przepływowe zawierają szalkę sprzęgniętą z czujnikiem połączonym z elektronicznym urządzeniem odczytowym. Spadający na szalkę materiał powoduje wychylenie szalki i powstanie sygnału elektrycznego, przy czym materiał ten spada swobodnie

2

a szybkość materiału przy opuszczaniu szalki nie jest kontrolowana.

Sposób według wynalazku polega na tym, że jednocześnie mierzy się składową poziomą F_x siły F pochodzącej od uderzenia materiału w szalkę oraz prędkość ruchu V_x materiału spływającego po szalce, przy czym występujące zmiany proporcjonalnej do siły tarcia szybkości V_x , powodujące błędy wskazań wag, są kompensowane poprzez dokonanie dodatkowego dzielenia sygnału odpowiadającego sile F_x poprzez sygnał odpowiadający prędkości V_x — a zatem otrzymany iloraz jest zależny tylko od natężenia przepływu materiału.

Waga przepływowa do pomiaru materiałów sypkich, zawierająca szalkę sprzęgniętą z czujnikiem i układem pomiarowym posiada dodatkowy układ pomiaru prędkości V materiału opuszczającego szalkę w postaci turbinki sprzężonej z przetwornikiem prędkości na proporcjonalny sygnał elektryczny, zaś nad szalką umieszczona jest płyta kierująca materiał wzdłuż jej powierzchni. Układ pomiarowy wagi zawiera dodatkowy blok przetwarzający szybkość materiału V na elektryczny sygnał C .

Zaletą wynalazku jest możliwość pomiaru w sposób ciągły materiałów, w których występują znaczne zmiany właściwości fizyko-chemicznych bez dodatkowych regulacji, co znacznie rozszerza zakres stosowania w warunkach przemysłowych.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na podstawie rysunku, który przedstawia schematycznie przykładowy zespół wagi z czujnikiem i układem pomiarowym.

3
Szalka 1 wagi sprężnieta jest z czujnikiem 2 i układem pomiarowym 3. Nad szalką 1 znajduje się przenośnik 4 materiału 5 i rynna 6. Na wyjściu materiału 5 z szalki 1 umieszczona jest turbinka 7 sprzężona z przetwornikiem 8 prędkości obrotowej na proporcjonalny sygnał elektryczny B. Nad szalką 1 umieszczona jest też płyta 9 kierująca materiał 5 wzdłuż powierzchni tej szalki 1. Czujnik 2 i przetwornik 8 połączone są z blokiem dzielenia 10, połączonym dalej z blokiem całkowania 11, do którego dołączony jest licznik 12 masy mierzonego materiału 5.

Wypływający z przenośnika 4 materiał 5 jest formowany w prostokątną pionowo spadającą strugę za pomocą rynny 5. Uderzający w szalkę 1 czujnik 2 wagi, z prędkością V_1 , materiał 5 zmienia kierunek ruchu, spływając dalej pomiędzy powierzchnią szalki 1 a połączoną z nią płytą 9. Opuszczając szalkę 1 z prędkością V_2 , struga materiału napędza turbinkę 7, której prędkość obrotowa jest proporcjonalna do prędkości liniowej V_2 materiału 5.

Składowa pozioma F_x siły powstającej podczas zmiany kierunku ruchu strugi materiału 5 jest przetwarzana w czujniku 2 na proporcjonalny sygnał elektryczny A. Prędkość V_2 strugi opuszczającej szalkę 1, poprzez turbinkę 7 i przetwornik 8 przetwarzana jest podobnie jak siła F_x na proporcjonalny sygnał elektryczny B. Oba sygnały zostają przekazane do układu pomiarowego 3 wagi. W bloku dzielenia 12 powstaje sygnał C, który jest niezależny od zmian wysokości opadania oraz prędkości V_2 , proporcjonalny do wartości chwilowego natężenia przepływu. Sygnał C jest następnie całkowany w bloku 11, który wytwarza impulsy zliczane przez licznik 12 wyskalowany w jednostkach masy np. kilogramach.

Działanie układu kompensacji błędów, który tworzy przykładowy zespół turbinki 7, przetwornika 8 oraz bloku dzielenia 10 jest następujące: jeżeli w wyniku zmiany współczynnika tarcia między materiałem a szalką wagi, np. wzrośnie siła tarcia T, to maleje automatycznie przeciwnie skierowana siła pomiarowa F_x . Dla istniejących dotychczas wag, zmiana sygnału A odpowiadająca zmianie siły F_x jest źródłem błędu wskazań.

Układ kompensacji, w który wyposażono będącą przedmiotem wynalazku wagę, likwiduje samoczynnie

4
ten błąd poprzez proporcjonalne do zmniejszenia sygnału A zmniejszenie sygnału B, zależnego od odpowiedniego zmniejszenia się wskutek tarcia prędkości V_2 . Stosunek między sygnałem A i B pozostaje nadal niezmienny, mimo zmiany współczynnika tarcia materiału o szalkę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru natężenia przepływu i masy zwłaszcza materiałów ziarnistych, polegający na pomiarze i przetwarzaniu na sygnał elektryczny składowej poziomej siły działającej na szalkę wagi w wyniku zmiany kierunku ruchu strumienia ważonego materiału ziarnistego spadającego na szalkę ze stałej wysokości z prędkością V_1 , **znamienny tym**, że jednocześnie z pomiarem tej składowej poziomej F_x siły F pochodzącej od uderzenia materiału o szalkę mierzy się prędkość ruchu (V_2) materiału spływającego po szalce, przy czym występujące zmiany proporcjonalnej do siły tarcia prędkości (V_2), powodujące błędy wskazań wag są kompensowane poprzez dokonanie dodatkowego dzielenia sygnału odpowiadającego sile F_x przez sygnał odpowiadający prędkości (V_2), a zatem otrzymany iloraz jest zależny tylko od natężenia przepływu materiału.

2. Waga przepływowa do pomiaru natężenia przepływu i masy zwłaszcza materiałów ziarnistych, zawierająca szalkę sprężnieta z czujnikiem przetwarzającym na sygnał elektryczny A działanie składowej F_x siły F oddziaływującej na szalkę wagi w wyniku zmiany kierunku ruchu strumienia ważonego materiału spadającego na szalkę ze stałej wysokości z prędkością (V_1), oraz z układem pomiarowym, **znamienna tym**, że posiada dodatkowy układ pomiaru prędkości (V_2) materiału opuszczającego szalkę (1), na przykład w postaci turbinki (7), sprzężonej w przetwornikiem (8) prędkości obrotowej na proporcjonalny do prędkości (V_2) sygnał elektryczny (B).

3. Waga przepływowa według zastrz. 2, **znamienna tym**, że nad szalką (1) ma umieszczoną płytę (9) kierującą materiał wzdłuż powierzchni szalki (1), zaś układ pomiarowy (3) zawiera blok dzielenia (10) wytwarzający elektryczny sygnał (C) proporcjonalny do ilorazu sygnału (A) przez sygnał (B).

