



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.I.1969 (P 131 376)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.III.1972

Kl. 42 f, 11/06

MKP G 01 g, 11/06

CZYTELNIA

UKD
Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Wiesław Drozd, Władysław Szczerek, Józef Kosek, Jan Grela

Właściciel patentu: „Siarkopol” Kombinat Kopalń i Zakładów Przetwórczych Siarki im. M. Nowotki, Tarnobrzeg (Polska)

Przenośnikowa waga pneumatyczna

1

Przedmiotem wynalazku jest przenośnikowa waga pneumatyczna do ciągłego pomiaru obciążenia przenośników taśmowych mierząca ilość materiału transportowanego przez taśmę przenośnika w jednostce czasu, przy czym waga wysyła jednocześnie standardowy sygnał pneumatyczny proporcjonalny do aktualnej wartości obciążenia taśmy przenośnika.

Znana jest przenośnikowa waga pneumatyczna posiadająca rolkę ważącą połączoną z dwóch stron z co najmniej dwoma membranowymi czujnikami pneumatycznymi.

Jako czujniki pneumatyczne zastosowane są umieszczone w obudowie membrany. Membrany, na które działa ciśnienie doprowadzone do czujników z elementów sterujących połączone są z rolką ważącą za pomocą ciągłych. Celem zapewnienia szczelności ciągła prowadzone są w obudowie czujnika suwliwie.

Elementy sterujące połączone są przewodami pneumatycznymi z odpowiadającymi im czujnikami pneumatycznymi i pneumatycznym przyrządem sumującym oraz mechanicznie za pomocą łączników z ciągłami odpowiadającymi im czujników. Ponadto przyrząd sumujący połączony jest przewodami pneumatycznymi z nastawnikiem ciśnienia spełniającego rolę korektora wskazania zerowego oraz przyrządem wskazującym.

Ciśnienie pomiarowe doprowadzone przewodem pneumatycznym z przyrządu sumującego do przyrządu wskazującego jest sumą ciśnień doprowadzo-

2

nych do przyrządu sumującego z elementów sterujących ciśnieniem w zależności od obciążenia i z nastawnika ciśnienia.

Znana waga przenośnikowa z dwoma pneumatycznymi czujnikami membranowymi charakteryzuje się małą dokładnością działania, wynikającą po pierwsze z zastosowania membran jako elementu pomiarowego, po drugie z zastosowania w rozwiązaniu co najmniej 8-miu elementów pośrednich pogarszających dokładność pomiaru, w tym sześciu elementów przetwarzających ciśnienie, tj. 2 czujniki pneumatyczne, 2 elementy sterujące, przyrząd sumujący, nastawnik ciśnienia zerującego oraz dwóch łączników między czujnikami a elementami sterującymi, po trzecie z zastosowania suwliwych wyprowadzeń tłoczków połączonych z membraną, do których zamocowana jest rolka ważąca, powodujących błędy od sił tarcia.

Ponadto w wagach przenośnikowych istnieją drgania rolki ważącej, co przy tak rozwiązanej układzie kompensacji stwarza pulsacje ciśnienia wyjściowego, a w związku z tym brak stabilności i dodatkowe błędy pomiaru i regulacji.

Powyżej opisana konstrukcja wagi opiera się na mechanicznych rozwiązaniach zawieszonych rolki ważącej stosowanej w wagach elektronicznych przez co nie spełnia podstawowego wymagania dla tego typu przyrządu pomiarowego, jakim jest umożliwienie niezależnie od regulacji punktu zerowego — również regulacji zakresu pomiarowego wagi, co

w przypadku wag elektronicznych realizuje się na drodze elektrycznej.

Brak obciążenia ciężaru rolki ważącej z odcinkiem pustej taśmy przenośnika dla standardowego sygnału stwarza konieczność każdorazowego dobierania powierzchni czynnej membran czujników do wielkości tego ciężaru, określa to z kolei jednoznacznie zakres pomiarowy wagi, który tylko w drodze przypadku mógłby pokryć się z żądanym zakresem pomiarowym wynikającym z rzeczywistego obciążenia przenośnika, co dyskwalifikuje dane rozwiązanie jako konstrukcję urządzenia ważącego.

Celem wynalazku jest skonstruowanie wagi do ważenia materiału transportowanego przenośnikiem taśmowych w sposób możliwie najprostszy, dokładny i niezawodny w ciężkich warunkach eksploatacyjnych szczególnie dla przemysłu chemicznego górnictwa z jednoczesnym wyeliminowaniem wad znanych i opisanych wyżej wag.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie konstrukcji wagi przenośnikowej posiadającej podpartą wahliwie na podstawie ramę, do której zamocowane są z jednej strony rolka ważąca, tłumik i czujnik pneumatyczny a z drugiej strony przeciwwaga, przy czym oś obrotu ramy jest prostopadła do kierunku ruchu przenośnika i leży wraz z tworzącą rolki ważącej w płaszczyźnie równoległej do kierunku ruchu taśmy przenośnika, natomiast czujnik pneumatyczny jest połączony z ramą za pomocą osłony zewnętrznej połączonej poprzez sprężynę pośrednią z mieszkami sprężenia zwrotnego, do którego powierzchni czołowej przymocowana jest sprężysta przysłonka dyszki wzmacniacza pneumatycznego, umieszczonej we wnętrzu osłony mieszka stanowiącym zarazem komorę kompensacyjną połączoną kanałem pneumatycznym z komorą ciśnienia wyjściowego wzmacniacza pneumatycznego oraz przewodami pneumatycznymi z pneumatycznym przyrządem wskazującym i końcówką ciśnienia wyjściowego. Czujnik pneumatyczny do ramy i podstawy zamocowany jest przesuwnie.

Stworzenie takiej konstrukcji wagi umożliwiło pomiar przy zastosowaniu tylko jednego czujnika pneumatycznego, którego ciśnienie wyjściowe jest ciśnieniem pomiarowym podawanym bezpośrednio do przyrządu wskazującego i końcówki ciśnienia wyjściowego.

Opracowana konstrukcja czujnika pneumatycznego pozwala na uzyskanie bardzo dokładnego i jednocześnie wzmocnionego sygnału pneumatycznego proporcjonalnego do obciążenia taśmy przenośnika, eliminuje konieczność stosowania łączników, elementów sterujących, przyrządu sumującego, nastawnika ciśnienia, niezbędnych w znanych wagach a pogarszających pewność działania i zwiększających błęd pomiaru.

Zastosowanie wahliwej ramy zapewniło dużą sztywność układu i uprościło konstrukcję wagi wpływając korzystnie na zmniejszenie pulsacji ciśnienia wyjściowego i szybkość reakcji na zmiany obciążenia przenośnika. Przesuwne zamocowanie czujnika pneumatycznego do ramy i podstawy umożliwia łatwą i trwałą regulację zakresu pomiarowego oraz pozwala na pomiar dużych obciążeń taśmociągu przy użyciu typowych mieszkań pneumatycznych.

Wynalazek zostanie bliżej wyjaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat przenośnikowej wagi pneumatycznej zaś fig. 2 przedstawia czujnik pneumatyczny w przekroju podłużnym.

Na podstawie 1 podparta jest wahliwie rama 2, do której zamocowane są z jednej strony podpory rolka ważąca 3, tłumik 25 i czujnik pneumatyczny 5 a z drugiej strony przeciwwaga 4.

Oś obrotu ramy 2 jest prostopadła do kierunku ruchu taśmy przenośnika 7 i leży wraz z tworzącą rolki ważącej 3 w płaszczyźnie równoległej do kierunku ruchu taśmy przenośnika 7. Czujnik pneumatyczny 5 jest zamocowany przesuwnie do ramy 2 za pomocą osłony zewnętrznej 8 połączonej poprzez sprężynę pośrednią 9 z mieszkami sprężenia zwrotnego 10. Do powierzchni czołowej mieszka sprężenia zwrotnego 10 przymocowana jest sprężysta przysłonka 12 dyszki 13 wzmacniacza pneumatycznego 15.

Dyszka 13 umieszczona jest we wnętrzu osłony mieszka 11 stanowiącym zarazem komorę kompensacyjną 23 i tworzy wraz z dławikiem 19 kaskadę pneumatyczną.

Komorę kompensacyjną 23 łączy się poprzez dyszkę 13 z komorą kaskadową 22 znajdującą się nad zespołem membran wzmacniacza pneumatycznego 15 podpartym od dołu na sprężynie 24, wewnątrz którego znajduje się komora upustowa 21 połączona z atmosferą.

W korpusie wzmacniacza 15 znajduje się kanał zasilający 17 przechodzący pod grzybkami 18 i posiadający dławik 19, oraz komora wylotowa 20 znajdująca się pod zespołem membran wzmacniacza 15.

Komorę wylotową 20 połączona jest otworami przysłanianymi grzybkami 18 z kanałem zasilającym 17 i komorą upustową 21, kanałami 16 i 14 z komorą kompensacyjną 23 oraz kanałem 16 i przewodami pneumatycznymi 26 i 28 z pneumatycznym przyrządem wskazującym 27 i końcówką ciśnienia wyjściowego 29.

Materiał sypki 6 znajdujący się na przenośniku taśmowym 7 naciska z siłą proporcjonalną do swego ciężaru na rolki ważące 3 zamocowane do ramy 2, która oddziałuje na osłonę zewnętrzną 8 pneumatycznego czujnika 5. Osłona zewnętrzna 8 poprzez sprężynę pośrednią 9 oraz przysłonkę 12 powoduje przysłonięcie dyszki 13. Doprowadzone do kanału zasilającego 17 stabilizowane ciśnienie sprężonego powietrza Pz przedostaje się przez dławik 19 do komory kaskadowej 22.

W przypadku przysłonięcia dyszki 13 przez przysłonkę 12 ciśnienie w komorze kaskadowej 22 rośnie powodując ruch w dół zespołu membran wzmacniacza pneumatycznego 15, przysłonięcie otworu z komory wylotowej 20 do komory upustowej 21 połączonej z atmosferą, oraz ruch w dół grzybka 18, co z kolei powoduje dopływ sprężonego powietrza z kanału zasilającego 17 do komory wylotowej 20 i pojawienie się w kanale wylotowym 16 oraz w komorze kompensacyjnej 23 ciśnienia P_x wywołującego nacisk na mieszek sprężenia zwrotnego 10. Ciśnienie w komorach kompensacyjnej 23 i wylotowej 20 rośnie do chwili ustalenia się równowagi między siłą nacisku F proporcjonalną do

aktualnej wartości obciążenia przenośnika taśmowego na osłonę zewnętrzną 8 czujnika pneumatycznego 5 a siłą działającą na mieszek sprężenia zwrotnego 10 wywołaną ciśnieniem w komorze kompensacyjnej 23 połączonej z komorą wylotową 20.

Ciśnienie P_x z komory wylotowej 20 doprowadzone jest jednocześnie przewodem pneumatycznym 26 do pneumatycznego przyrządu wskazującego 27 oraz przewodem pneumatycznym 28 do końcówki ciśnienia wyjściowego 29 a z niej do zewnętrznych urządzeń pneumatycznych wskazująco-sumujących i regulacyjnych, dowolnie zestawionych w zależności od potrzeb.

W przypadku zmniejszenia się ciężaru materiału 6 transportowanego przenośnikiem taśmowym 7 maleje siła nacisku F na osłonę zewnętrzną 8 czujnika pneumatycznego 5 powodując zmniejszenie nacisku sprężyny pośredniej 9 na mieszek sprężenia zwrotnego 10, a tym samym odsłonięcie dyszki 13 przez przysłonek 12, spadek ciśnienia w komorze kaskadowej 22 i ruch w górę zespołu membran pneumatycznego wzmacniacza 15, przez co zostaje odsłonięty wylot powietrza z komory wylotowej 20 do atmosfery przez komorę upustową 21 i przymknięty grzybkiem 18 dopływ sprężonego powietrza z kanału zasilającego 17 do komory wylotowej 20 co powoduje spadek ciśnienia P_x w komorach 20 i 23 do wartości wynikającej ze stanu równowagi między siłą F proporcjonalną do ciężaru materiału 6 transportowanego przenośnikiem taśmowym 7 a siłą działającą na mieszek sprężenia zwrotnego 10 wywołaną ciśnieniem P_x w komorze kompensacyjnej 23 i komorze wylotowej 20.

Wartość ciśnienia P_x w komorze wylotowej 20 zmienia się więc proporcjonalnie do ciężaru materiału 6 transportowanego przenośnikiem taśmowym 7.

Przenośnikowa waga pneumatyczna do ciągłego pomiaru obciążenia przenośników taśmowych może być stosowana do współpracy z typowymi elementami automatyki pneumatycznej i w zależności od doboru tych elementów może spełniać funkcje mier-

nika obciążenia taśmy przenośnika taśmowego gdy współpracuje bezpośrednio z manometrem wyskalowanym w jednostkach obciążenia lub sygnalizatorem granicznym wartości obciążenia przenośnika taśmowego, wagi całkowitej gdy współpracuje z typowym pneumatycznym licznikiem sumującym lub rejestrującym, przy czym w zależności od wymaganej dokładności można wprowadzić korektę od zmian prędkości posuwu taśmy przenośnika oraz czujnika obciążenia w układzie regulacji pneumatycznej gdzie może współpracować z typowymi regulatorami pneumatycznymi i siłownikami regulującymi ilość materiału podawanego przenośnikiem taśmowym.

Konstrukcja wagi pozwala na uzyskanie dużej dokładności i powtarzalności wyników pomiarów przy jednoczesnej odporności na czynniki zewnętrzne jak zapylenie, korozja i wybuchowa atmosfera, co kwalifikuje ją do pracy z osprzętem automatyki pneumatycznej w warunkach polowych i ciężkich warunkach przemysłowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przenośnikowa waga pneumatyczna, **znamienna tym**, że do ramy (2) podpartej wahliwie na podstawie (1) zamocowane są z jednej strony podpory rolka ważąca (3), tłumik (25) i czujnik pneumatyczny (5) a z drugiej strony przeciwwaga (4), przy czym oś obrotu ramy (2) jest prostopadła do kierunku ruchu taśmy przenośnika i leży wraz z tworzącą rolki ważącej (3) w płaszczyźnie równoległej do kierunku ruchu taśmy przenośnika, natomiast czujnik pneumatyczny (5) jest połączony z ramą (2) za pomocą osłony zewnętrznej (8) połączonej poprzez sprężynę pośrednią (9) z mieszkem sprężenia zwrotnego (10), do którego powierzchni czołowej przymocowana jest sprężyste przysłonka (12) dyszki (13) wzmacniacza pneumatycznego (15).

2. Przenośnikowa waga według zastrz. 1, **znamienna tym**, że czujnik pneumatyczny (5) do ramy (2) i podstawy (1) zamocowany jest przesuwnie.

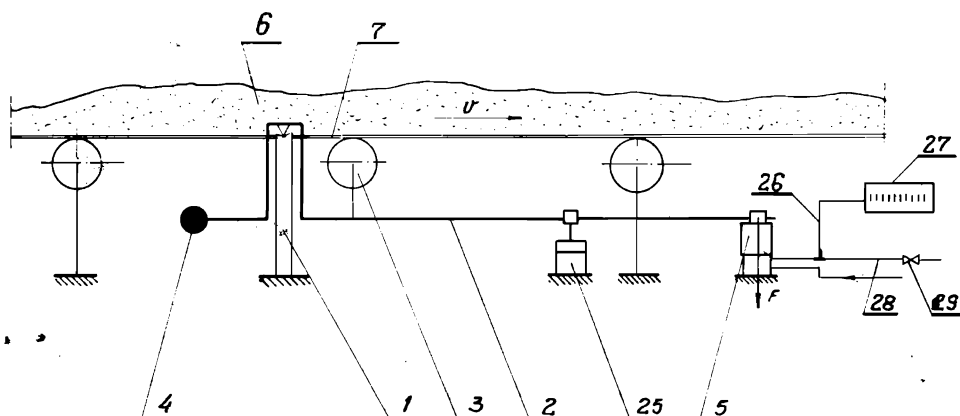


Fig. 1

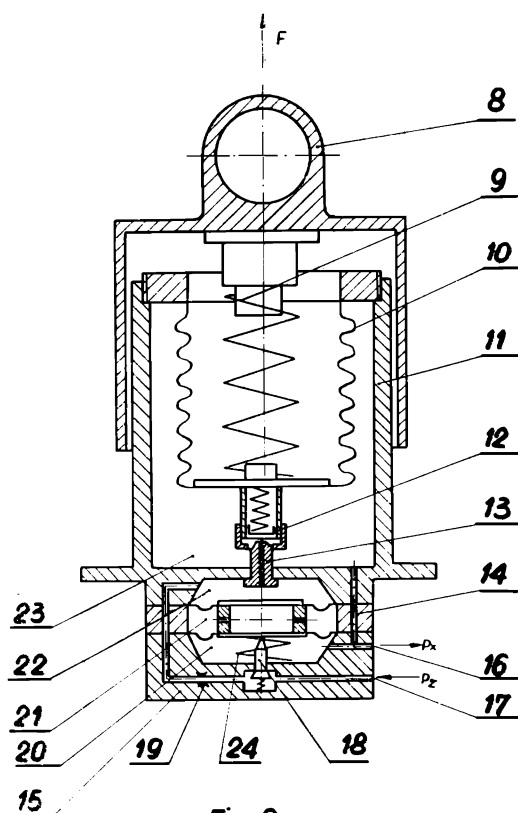


Fig. 2