

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

51 659

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25. II. 1965 (P 107 624)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20. VII. 1966

Kl.

42f, ~~28~~

11/14

MKP

G 01 g

11/14

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Aleksy Kryłów

Właściciel patentu: Instytut Przemysłu Wiążących Materiałów Budowlanych, Groszowice k. Opola (Polska)

Elektroniczna waga przenośnikowa z multiplikatorem elektrycznym do przenośników taśmowych



1

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczna waga przenośnikowa z multiplikatorem elektronicznym do ciągłego mierzenia ilości materiału transportowanego w jednostce czasu za pomocą taśmy przenośnika taśmowego.

Znane dotychczas elektroniczne wagi przenośnikowe mają szereg wad związanych w szczególności ze stosowaniem różnych rodzajów przetworników do mnożenia sygnałów w celu wyznaczania ilości materiału transportowanego przez taśmę.

Wagi elektroniczne z multiplikatorami elektronicznymi zawierającymi przetworniki elektromechaniczne do mnożenia sygnałów wymagają stosowania urządzeń mechanicznych o dużej precyzji wykonania, względnie wykorzystują automatyczne mostki lub kompensatory w charakterze takich przetworników. Wagi tego typu wymagają użycia dodatkowych urządzeń np.: prądniczek tachometrycznych, układów nadążnych, względnie urządzeń zawierających styki elektryczne w celu otrzymywania informacji o zmianie szybkości posuwu taśmy w szczególności w przypadku przenośników o regulowanej szybkości posuwu. Zastosowanie takich urządzeń powoduje zmniejszenie pewności działania i zwiększenie kosztów eksploatacyjnych wagi elektronicznej.

Wagi elektroniczne z typowymi multiplikatorami elektronicznymi w charakterze przetworników do bezpośredniego mnożenia sygnałów wymagają stosowania dodatkowych urządzeń do wielokrotnego

2

przetwarzania sygnałów pochodzących z czujników obciążenia i z czujników szybkości posuwu taśmy w celu otrzymania sygnałów wejściowych właściwych dla typu użytego multiplikatora. Zastosowanie dodatkowych przetworników komplikuje układ i zmniejsza pewność oraz dokładność działania wagi.

Celem wynalazku jest uproszczenie konstrukcji i uzyskanie większej niezawodności działania wagi przy równoczesnym obniżeniu jej kosztów eksploatacyjnych. Cel ten został uzyskany przez zastosowanie multiplikatora elektronicznego, który pozwala określać w sposób bezpośredni ilość materiału transportowanego przez taśmę przenośnika, przy zastosowaniu czujników obciążenia i czujników szybkości posuwu taśmy nie posiadających części mechanicznych ani styków elektrycznych podlegających szybkiemu zużyciu.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia sposób połączenia poszczególnych podzespołów wagi, fig. 2-przykład zastosowania wynalazku w przypadku krótkich przenośników taśmowych, fig. 3-przykład rozwiązania multiplikatora elektronicznego, który stanowi istotną część wynalazku.

Materiał znajdujący się na taśmie przenośnika (fig. 1, 2) powoduje ugięcie elementów sprężystych i przesunięcie rdzeni ferromagnetycznych w przetwornikach indukcyjnych do mierzenia wielkości

tego ugięcia, względnie powoduje odkształcenie innych elementów użytych w charakterze mierników obciążenia taśmy, oraz wytworzenie w czujnikach wagowych 1 sygnału elektrycznego prądu zmiennego o stałej częstotliwości, zależnej od częstotliwości napięcia zasilającego czujniki i o amplitudzie zależnej od jednostkowego obciążenia taśmy w tonach na metr bieżący $q \left[\frac{t}{mb} \right]$

Ruch taśmy związany z transportowaniem materiału wywołuje obrót elementu pomiarowego w czujniku prędkości 2 i wytworzenie sygnału elektrycznego w postaci prostokątnych impulsów o częstotliwości proporcjonalnej do szybkości posuwu taśmy w metrach bieżących na godzinę.

$$v \left[\frac{mb}{godz.} \right]$$

Sygnały wytworzone w czujnikach wagowych 1 i wzmocnione ewentualnie we wzmacniaczu 3, oraz sygnały wytworzone w czujniku prędkości 2 zostają pomnożone przez siebie w multiplikatorze elektronicznym 4. Sygnał otrzymany z multiplikatora jest proporcjonalny do średniej wartości ilości materiału przenoszonego przez taśmę w jednostce

$$\text{czasu w tonach na godzinę } Q = q \cdot v \left[\frac{t}{godz.} \right]$$

Sygnał ten powoduje odchylenie wskazówki przyrządu pomiarowego prądu stałego 5 wycechowanego w odpowiednich jednostkach.

Sygnał z multiplikatora może być wykorzystany do różnych celów, a mianowicie: do wskazywania chwilowej wartości wielkości mierzonej, rejestrowania tej wartości w sposób ciągły lub zliczania (sumowania) ilości materiału przeniesionego przez taśmę w pewnym okresie czasu przy użyciu dodatkowych urządzeń.

Schemat multiplikatora elektronicznego wagi przenośnikowej według wynalazku jest przedstawiony na fig. 3.

Sygnał prądu zmiennego pochodzący z czujników wagowych 1 i wzmocniony ewentualnie we wzmacniaczu 3 (fig. 1, 2) zostaje wyprostowany w detektorze 6, (fig. 3), a na wyjściu 7 otrzymuje się sygnał prądu stałego zależny od wartości średniej amplitudy sygnału wejściowego. Sygnały pochodzące z ewentualnych czujników wagowych prądu stałego mogą być wprowadzone do układu bezpośrednio w punkcie 7.

Sygnał pochodzący z czujnika prędkości 8 ma postać prostokątnych impulsów o częstotliwości proporcjonalnej do szybkości posuwu taśmy przenośnika.

Przykładem rozwiązania bezstykowego czujnika prędkości 8 jest przedstawiony na rysunku tranzystorowy generator, którego drgania są zrywane okresowo za pomocą wirującej przesłony metalowej sprzężonej z napędem taśmy przenośnika w sposób wykluczający poślizg. Istnieje również możliwość zastosowania innych bezstykowych, albo zawierających styki czujników prędkości.

Sygnały wytworzone w czujniku prędkości 8 zostają odpowiednio wzmocnione i przetworzone we wzmacniaczu 9, który posiada ogranicznik 10, zasilany napięciem stabilizowanym w punktach 13 i 19.

Element 13 stanowi znany układ częstotliwości-

rze z kondensatorami: dawkującym 12 i sumującym 14. Element 15 jest wzmacniaczem sygnałów prądu stałego, przyrząd pomiarowy 16 służy do wskazywania ilości materiału przenoszonego przez taśmę w jednostce czasu, a wyjście 17 może być wykorzystane dla przyłączenia dodatkowych urządzeń pomiarowych i regulacyjnych.

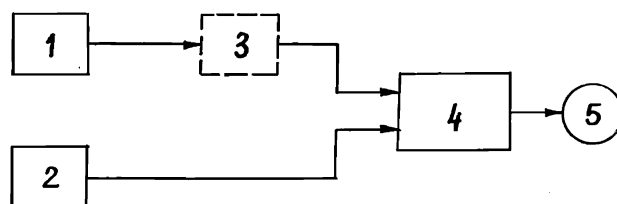
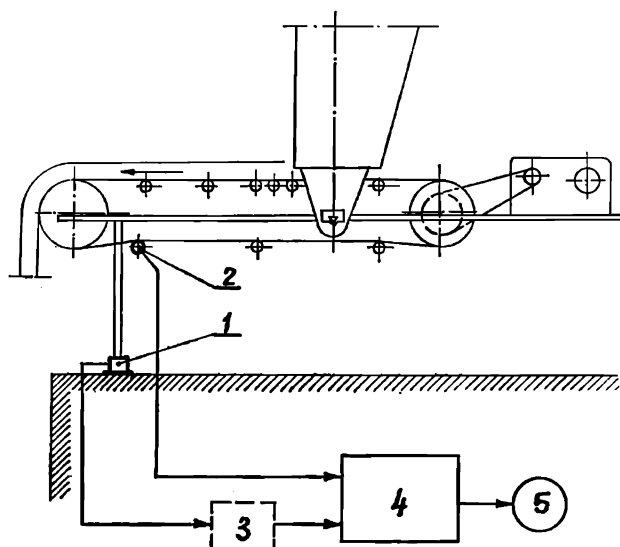
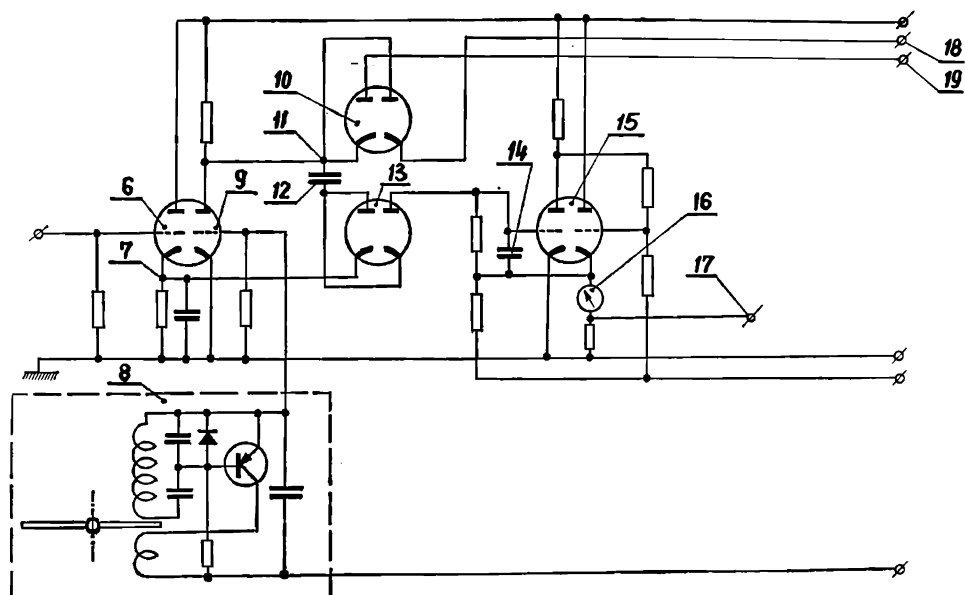
Prostokątne impulsy napięcia o biegunowości ujemnej, pochodzące z czujnika prędkości 8 powodują kolejne zmiany potencjału w punkcie 11, przy czym sygnał o biegunowości ujemnej na wejściu wzmacniacza 9 powoduje wzrost potencjału do wartości odpowiadającej potencjałowi punktu 18, natomiast brak sygnału powoduje spadek potencjału do wartości odpowiadającej potencjałowi punktu 19.

Zmiany potencjałów w punkcie 11 powodują automatyczne przełączenie kondensatora dawkującego 12 z obwodu ładowania do obwodu wyładowania z równoczesnym odejmowaniem napięć w sposób następujący: wzrost potencjału w punkcie 11 powoduje naładowanie kondensatora do wartości napięcia równej różnicy potencjałów panujących odpowiednio w punktach 18 i 7, natomiast spadek potencjału w punkcie 11 powoduje przełączenie kondensatora dawkującego 12 i jego wyładowanie przez kondensator sumujący 14. Prąd ładowania kondensatora sumującego 14 jest zależny od potencjału panującego w punkcie 7, a więc równocześnie od jednostkowego obciążenia taśmy przenośnika.

Dzięki równoczesnemu uzależnieniu prądu ładowania kondensatora sumującego 14 od częstotliwości sygnałów dostarczanych przez czujnik prędkości, jak ma to miejsce w znanym układzie częstotściomierza, oraz od amplitudy sygnałów dostarczanych przez czujniki wagowe w sposób wyjaśniony poprzednio, uzyskano możliwość bezpośredniego mnożenia sygnałów w zastosowanym układzie multiplikatora, przy czym skala przyrządu pomiarowego prądu stałego 5 może być wycechowana w odpowiednich jednostkach, a napięcie prądu stałego występujące na wyjściu 17 multiplikatora jest proporcjonalne do ilości materiału transportowanego w jednostce czasu za pomocą taśmy przenośnika taśmowego.

Zastrzeżenia patentowe

Elektroniczna waga przenośnikowa do przenośników taśmowych z multiplikatorem elektronicznym do ciągłego mierzenia ilości materiału transportowanego w jednostce czasu na podstawie informacji o stanie obciążenia taśmy i szybkości posuwu taśmy przenośnika dostarczanych przez czujniki obciążenia i czujniki szybkości posuwu do elektronicznego układu mnożącego, znamienna tym, że posiada multiplikator elektroniczny z częstotściomierzem (13), w którym obwód ładowania kondensatora dawkującego (12) został włączony w punkcie (11) na wyjście wzmacniacza (9) z ogranicznikiem (10) oraz w punkcie (7) na wyjście detektora (6) przyczem czujnik prędkości (8) połączony jest z wejściem wzmacniacza (9) zaś czujnik wagowy (1) połączony jest z wejściem detektora (6) w wyniku czego uzyskuje się na kondensatorze sumującym (14) oraz na wyjściu (17) multiplikatora napięcie proporcjonalne do iloczynu częstotliwości i amplitudy dostarczanych sygnałów.

fig. 1fig. 2fig. 3