

URZĄD
PATENTOWY
PRLPatent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 14. XII. 1966 (P 117 963)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30. V. 1970

Kl. 42 b, 5

MKP G 01 b 19/06

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Stanisław Wittek, mgr inż. Stanisław
Stanek, Julian Tokarz

Właściciel patentu: Huta im. Lenina, Kraków (Polska)

Sposób pomiaru długości gorąco walcowanego pasma i układ
pomiarowy do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru długości gorąco walcowanego pasma w czasie jego ruchu na samotoku i układ pomiarowy do stosowania tego sposobu.

Pomiar długości gorąco walcowanego pasma w czasie jego ruchu na samotoku ma istotne znaczenie szczególnie w walcowniach ciągłych, ponieważ służy on za podstawę do odpowiedniego wysterowania nożyc latających tak, aby korzystając z dopuszczalnych tolerancji długości jakie obowiązują dla kęsów, można było pasmo pociąć na określoną, całkowitą ich liczbę, a tym samym uniknąć odpadów jakie stanowią ostatnie z pasma, najczęściej niewymiarowe, kęsy.

Znane są sposoby pomiaru gorąco walcowanego pasma w czasie jego ruchu na samotoku za pomocą układu pomiarowego z ławą fotooptyczną oraz przy pomocy impulsatora połączonego z napędem walców lub ze specjalną rolką toczącą się po walcowanym paśmie.

Układ z ławą fotooptyczną składa się z indywidualnych fotoprzełączników o wąskim polu widzenia rozmieszczonych w określonych odległościach wzdłuż samotoku, po którym przemieszcza się odwalcowane pasmo oraz z ławy fotooptycznej o długości równej odległości między sąsiednimi fotoprzełącznikami indywidualnymi, przy czym ława fotooptyczna wyposażona jest w fotoprzełączniki rozmieszczone w odległościach równych założonej tolerancji pomiaru.

2

Pomiar na tym urządzeniu rozpoczyna się w momencie, gdy początek pasma znajdzie się w polu widzenia pierwszego fotoprzełącznika ławy fotooptycznej, a pomiar długości jest dokonany w momencie, gdy koniec gorąco walcowanego pasma wyjdzie z pola widzenia najbliższego fotoprzełącznika indywidualnego. Długość pasma przy tym rodzaju pomiaru jest określona odległością od fotoprzełącznika indywidualnego, który podał sygnał dokonania pomiaru do ostatniego „oświetlonego” fotoprzełącznika w ławie fotooptycznej.

Wadą tego sposobu pomiaru jest to, że przy dużej długości walcowanych pasm i przy dużym zróżnicowaniu ich długości, ilość fotoprzełączników konieczna dla uzyskania małych tolerancji pomiaru jest bardzo duża, co z kolei komplikuje układ pomiarowy.

Sposób pomiaru długości gorąco walcowanego pasma za pomocą układu z impulsatorem połączonym z napędem walca lub z rolką polega na zliczaniu ilości impulsów wysyłanych przez impulsator w wyniku obrotu tego walca lub rolki. W układzie tym poza impulsatorem są trzy fotoprzełączniki, które służą do wyznaczania bazy pomiarowej oraz do określania początku i końca pomiaru.

Długość pasma przy tym sposobie pomiaru określa się przez porównanie ilości impulsów z impulsatora na długości bazy pomiarowej z ilością impulsów uzyskanych na mierzonym odcinku

pasma oraz dodanie stałej wielkości, równej odległości pomiędzy skrajnymi fotoprzełącznikami. Wadą tej metody pomiaru jest dość złożony układ przeliczający wyniki pomiaru oraz dość duże błędy, jakie wynikają na skutek poślizgu między pasmem materiału a walcem lub rolką, szczególnie przy większych długościach pasm.

Wymienionych wyżej wad nie posiada sposób pomiaru długości gorąco walcowanego pasma według wynalazku.

Pomiar długości pasm według tego sposobu dokonywany jest w dwóch stadiach, a mianowicie w pierwszym stadium dokonuje się pomiaru „zgrubnego” przy pomocy fotoprzełączników rozmieszczonych w określonych odstępach wzdłuż samotoku, po którym przesuwają się pasmo oraz w drugim stadium — pomiaru dokładnego za pomocą rolki z impulsatorem w niżej opisany sposób, objaśniony bliżej na podstawie schematycznego rysunku.

Materiał wychodzący z klatki walcowniczej **KW** na samotok uruchamia rolkę pomiarową **RP** oraz oświetla umieszczony pod nią fotoprzełącznik **F₀**. Oświetlenie fotoprzełącznika **F₀** powoduje wyzerowanie licznika **L**. Równocześnie fotoprzełącznik **F₀** odblokowuje element „i” na wejściu licznika, tak że impulsy wysyłane przez impulsator „I” podawane są do licznika.

W momencie oświetlenia fotoprzełącznika **F₁** układ sterujący **US** poprzez bramki **B** zeruje licznik **L** i bezpośrednio potem wprowadza na ten licznik równolegle liczbę odpowiadającą w wybranym kodzie odległości między fotoprzełącznikami **F₀** i **F₁**, na przykład 25 m. Impulsator w dalszym ciągu wysyła impulsy na wejście licznika tak, że jego stan odpowiada długości 25 m plus długość odpowiadająca ilości zliczanych impulsów od momentu wejścia materiału pod fotoprzełącznik **F₁**.

W momencie dojścia materiału pod następny fotoprzełącznik na przykład **F₂** następuje ponowne wyzerowanie licznika przez układ sterujący i wprowadzenie na licznik równolegle liczby odpowiadającej odległości od **F₀** do **F₂** równej, na przykład 25 m + 5 m = 30 m. Do wprowadzonej liczby są jak poprzednio dodawane impulsy z impulsatora „I” odpowiadające odległości jaką początek materiału przebył od fotoprzełącznika **F₂**.

Przy oświetleniu kolejnych następnych fotoprzełączników **F₃**, **F₄**, ..., **F_n** opisana operacja powtarza się, a na licznik zostają wprowadzone liczby odpowiadające rzeczywistym odległościom między fotoprzełącznikami **F₀**, a fotoprzełącznikiem **F₃**, **F₄**, ..., **F_n**. Zakończenie pomiaru następuje wtedy, gdy materiał wyjdzie z pola widzenia fotoprzełącznika **F₀**. W tym momencie układ sterujący wydaje sygnał uruchamiający odczyt stanu licznika.

Pomiar długości materiału odbywa się w ten sposób, że w odstępach między fotoprzełącznikami **F₀** a kolejnym fotoprzełącznikiem **F_n** pomiar jest wykonywany metodą bezpośrednią, a dokładność pomiaru określana jest strefą „widzenia” fotoprzełączników, natomiast pomiar pośredni za pomocą impulsatora ograniczony jest do odległości między fotoprzełącznikami **F_{n-1}** a **F_n**, która wynosi na przykład 5 m. Na takiej odległości błąd

poślizgu rolki jest nieznaczny i pozwala w pełni na określenie długości walcowanego pasma z zadaną w praktyce dokładnością.

Schemat układu do stosowania tego sposobu pomiaru przedstawiony jest na załączonym rysunku.

Układ ten składa się z fotoprzełączników **F₀**, **F₁**, ..., **F_n**, impulsatora **I** połączonego z rolką **RP**, umieszczoną za ostatnią klatką walcowniczą **KW** i cyfrowego układu elektronicznego z licznikiem sumującym **L**. W opisanym układzie pomiarowym najkorzystniej jest zastosować fotoprzełączniki **F₀**, **F₁**, ..., **F_n** półprzewodnikowe z fotodiodą germanową zaopatrzone w odpowiednie przesłony i układy optyczne zapewniające strefę „widzenia” fotoprzełącznika poniżej ± 1 cm przy odległości fotoprzełącznika około 0,8 m od mierzonego materiału. Jako źródło impulsów najkorzystniej jest zastosować znany bezstykowy impulsator fotoelektryczny przetwarzający kąt obrotu rolki w serię impulsów elektrycznych.

Część cyfrowa układu oparta jest na elementach logicznych tranzystorowych i składa się z dwójkowego licznika — akumulatora **L** umożliwiającego zarówno sumowanie impulsów podawanych na wejście pierwszego stopnia licznika, jak również sumowanie równoległe dowolnej wielkości cyfrowej (w tym samym kodzie) z poprzednim stanem licznika. W przypadkach, gdy układ pomiarowy współpracuje z układem sterującym, na przykład pracą nożyc latających, najkorzystniej jest stosować układ cyfrowy pracujący w kodzie dwójkowym arytmetycznym, natomiast gdy układ ten ma służyć jako układ pomiarowy — w kodzie dwójkowo-dziesiętnym.

Pozostałe części układu stanowią elementy sterujące, bramki **B** i deszyfrator **D**, który służy do wprowadzania odpowiedniego stanu na licznik **L** w zależności od tego, który z fotoprzełączników zostanie oświetlony przez początek pasma. Dla korygowania wskazań rolki pomiarowej w wyniku zużywania się rolki zastosowano dodatkowy licznik **LD**, który zlicza impulsy z impulsatora na znanej odległości pomiędzy dwoma sąsiednimi fotoprzełącznikami, na przykład między fotoprzełącznikami **F₁** i **F₂**.

Licznik ten połączony jest z układem cyfrowym **SPC**. W przypadku gdy licznik na drodze od fotoprzełącznika **F₁** do fotoprzełącznika **F₂** otrzyma większą ilość impulsów od założonej ilości, wówczas układ cyfrowy **SPC** poprzez element **i** zablokuje co pewną określoną ilość sygnałów wejście sygnału na licznik **L** — tak, że licznik **L** nie zliczy tego impulsu, a tym samym uwzględni błąd, jaki powstał w wyniku zmniejszenia się średnicy rolki.

Istnieje również możliwość korygowania wskazań impulsatora przy pomocy tak zwanej mnożarki szeregowej lub przez zastosowanie odpowiedniej przekładni pomiędzy rolką pomiarową a napędem impulsatora.

Układ pomiarowy według wynalazku pozwala na pomiar również wówczas, gdy na samotoku znajdują się dwa pasma materiału jedno za drugim, pod warunkiem że odległość między nimi nie jest mniejsza od 0,5 m, co jest zaletą w porównaniu z innymi układami. Mimo że układ

według wynalazku posiada stosunkowo niewielką liczbę elementów pomiarowych, a w części cyfrowej również nie jest zbyt skomplikowany zapewniającą wysoką dokładność pomiaru.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru długości gorąco walcowanego pasma w czasie jego ruchu na samotoku za pomocą fotoprzełączników i rolki połączonej z impulsatorem, znamienny tym, że sygnały podawane przez impulsator połączony z rolką pomiarową na licznik sumujący kasuje się przy każdym wejściu początku pasma w pole widzenia fotoprzełącznika ($F_1, \dots, F_n$) i zastępuje się przez rzeczywistą odległość tego fotoprzełącznika od fotoprzełącznika wejściowego (F_0), a długość pasma określa się przez odległość

fotoprzełącznika, który jako ostatni skasował wynik impulsatora od fotoprzełącznika (F_0) plus wskazania impulsatora przeliczone na długość pasma do momentu wyjścia końca pasma z pola widzenia fotoprzełącznika wejściowego (F_0).

2. Układ pomiarowy do stosowania sposobu według zastrz. 1, składający się z fotoprzełączników, impulsatora i układów cyfrowych, znamienny tym, że fotoprzełączniki ($F_1, \dots, F_n$) przyłączone są poprzez układ sterowniczy (US), służący do określenia sygnału sterującego przez zespół bramek (B) i deszyfrator (D), służący do równoległego sumowania aktualnej zgrubnej długości pomiarowej do licznika — akumulatora (L), który służy równocześnie do szeregowego sumowania impulsów z impulsatora (J) oraz z fotoprzełącznika wejściowego (F_0) inicjującego proces pomiarowy i zakańczającego ten proces.

