

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIIS PATENTOWY

97518

Opis patentowy
przedrukowano ze względu
na zauważone błędy

MKP B611 1/16

Int. Cl.³ B61L 1/16

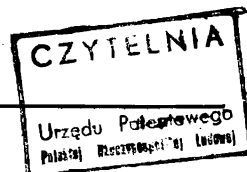
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 31.05.75 (P. 180809)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.12.76

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1978



Twórca wynalazku: Andrzej Wolfenburg

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Bezstykowy czujnik szynowy zwłaszcza do elektronicznego licznika osi

1

Przedmiotem wynalazku jest bezstykowy czujnik szynowy zwłaszcza do elektronicznego licznika osi służący do wykrycia przejazdu koła pojazdu szynowego przez określone miejsce na torze.

Dotychczas znane czujniki działające na zasadzie zmiany natężenia stałego pola magnetycznego posiadają ruchomy zestyk w obudowie szklanej wykonany z materiału ferromagnetycznego, który jest umieszczony w polu magnetycznym wytworzonym przez zespół stałych magnesów, w miejscu w którym wypadkowe pole magnetyczne wytworzone przez poszczególne magnesy znosi się.

Na skutek przejazdu koła pojazdu szynowego pole magnetyczne wytworzone przez stałe magnesy zostaje zakłócone. W miejscu umieszczenia zestyku natężenie pola przyjmuje wartość powyżej zera powodując namagnesowanie i przyciąganie się ferromagnetycznych styczek, które zamykają lub otwierają obwód kontrolny. Po przejeździe koła równowaga pola w miejscu umieszczenia zestyku zostanie przywrócona i następuje rozwarcie styczki.

Do wad czujnika szynowego z ruchomym zestykiem umieszczonym w polu magnetycznym należy niepewne zamykanie zestyku przy dużych szybkościach ruchu koła ze względu na zbyt krótkotrwałe zakłócenia pola w stosunku do inercji styczek. Przy stosowaniu czujnika do sterowania układami elektronicznymi na przykład w liczniku osi drgań i wibracje zestyku na skutek wstrząsów spowodowanych przejazdem koła wymagają złożonych u-

2

kładów elektronicznych eliminujących skutki tego rodzaju zjawisk.

W opisanych wyżej czujnikach występuje zjawisko tak zwanego klejenia się zestyku przy niewielkim rozregulowaniu się czujnika. Zjawisko to, które prowadzi do niewłaściwej pracy czujnika, występuje na skutek dużych różnic w wartościach natężeń pola wymaganego do zwierania i rozwierania zestyku. Szklana obudowa zestyku, która jest stosowana w niektórych rozwiązaniach może ulec łatwemu rozbiciu na skutek drgań i wstrząsów powodowanych przez przejeżdżające koło.

Znane są również czujniki bezstykowe, w których stosowana jest cewka umieszczona w pobliżu przejeżdżającego koła pojazdu szynowego. Cewka ta posiada co najmniej jedno uzwojenie przyłączone do układu wykrywającego zmiany indukcyjności. Układem wykrywającym zmiany indukcyjności jest generator napięcia zmiennego, zaś uzwojenie cewki stanowią część obwodu rezonansowego tego generatora. W czasie przejazdu koła pojazdu szynowego indukcyjność cewki zmienia się wskutek wpływu dużej masy magnetycznej koła na rozkład zmiennego pola magnetycznego w pobliżu cewki. Zmiana ta jest wykrywana przez częstotliwość drgań.

Wadą bezstykowego czujnika z cewką umieszczoną w pobliżu przejeżdżającego koła pojazdu szynowego jest przede wszystkim mała zmiana indukcyjności cewki podczas przejazdu koła, na skutek

3

silnego rozproszenia zmiennego pola pochodzącego od cewki. Wykrywanie małej zmiany indukcyjności wymaga czułych na zakłócenia i trudnych do regulacji układów elektronicznych.

Celem wynalazku jest opracowanie czujnika niezczułego na wstrząsy i wibracje, mało podatnego na zakłócenia oraz łatwego do regulacji.

Istota wynalazku polega na wykorzystaniu znanego zjawiska zmiany natężenia pola magnetycznego wytwarzanego przez zespół magnesów stałych pod wpływem przejazdu koła pojazdu szynowego. W polu umieszczony jest otwarty lub zamknięty rdzeń wykonany z materiału ferromagnetycznego posiadający jedno lub więcej przewężeń, w których najsilniej występuje zjawisko zmiany przenikalności magnetycznej pod wpływem zmian natężenia pola magnetycznego wywołanego przejazdem koła. Na rdzeniu umieszczone są co najmniej dwa uzwojenia nadawcze zasilane z generatora prądu zmiennego i odbiorcze, które jest przyłączone do układu wykrywającego zmiany amplitudy lub fazy sygnału. Ponadto na rdzeniu ferromagnetycznym nawinięte jest co najmniej jedno uzwojenie kompensacyjne przyłączone do źródła stałego napięcia lub prądu, w celu skompensowania niezerównoważonego stałego pola magnetycznego w miejscu umieszczenia rdzenia ferromagnetycznego.

Bezstykowy czujnik szynowy według wynalazku odznacza się zaletami w stosunku do znanych rozwiązań wynikających z zastosowania elementu bezstykowego i bezinercyjnego. Należy do nich prawidłowe działanie przy każdej stosowanej szybkości, nie występowanie zjawiska klejenia się zestyku, niewrażliwość elementu bezstykowego na drgania i wstrząsy, oraz odporność elementu bezstykowego na mechaniczne uszkodzenia, gdyż nie zawiera on kruchych elementów. Układy elektroniczne współpracujące z tym czujnikiem są proste, mało podatne na zakłócenia i łatwe do regulacji.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej przedstawiony na rysunku przedstawiającym bezstykowy czujnik szynowy w rzucie aksonometrycznym.

4

Zamknięty rdzeń 1 z blachy permalojowej umieszczony jest w polu magnetycznym wytworzonym przez cztery magnesy 2. Rdzeń 1 posiada dwa przewężenia 3 na których umieszczone są cewki nadawcza 4 i odbiorcza 5. Cewka nadawcza 4 jest zasilana z generatora 6 prądu przemiennego, natomiast cewka odbiorcza 5 jest połączona z wejściem wzmacniacza selektywnego 7.

Bezstykowy czujnik działa w sposób niżej opisany. Podczas zasilania cewki nadawczej 4 napięciem zmiennym z generatora 6 w cewce odbiorczej 5 indukuje się napięcie, którego wartość amplitudy i fazy zależy od współczynnika sprzężenia między cewkami 4 i 5. Podczas przejazdu koła pojazdu szynowego następuje zakłócenie równowagi pola w miejscu gdzie umieszczony jest rdzeń 1. Na skutek zakłócenia równowagi pola zmienia się wartość stałego strumienia magnetycznego w rdzeniu 1 powodując na skutek istnienia przewężeń 3 duże zmiany przenikalności magnetycznej. Zmiany przenikalności magnetycznej powodują zmiany wartości sprzężenia między cewkami 4 i 5 co prowadzi do zmiany wartości amplitudy i fazy napięcia uzyskiwanego z cewki odbiorczej 5.

Zastrzeżenie patentowe

Bezstykowy czujnik szynowy zwłaszcza do elektronicznego licznika osi, posiadający zespół stałych magnesów, których pole zakłócanie jest przez przejeżdżające koło pojazdu szynowego, **znamienny** tym, że posiada ferromagnetyczny rdzeń (1) umieszczony w polu zespołu magnesów stałych (2), przy czym w przewężeniach rdzenia (3) nawinięte są co najmniej dwa uzwojenia nadawcze (4), odbiorcze (5) i kompensacyjne, przy czym co najmniej jedno z tych uzwojeń nadawczych (4) połączonych jest z generatorem (6) napięcia zmiennego i co najmniej jedno uzwojenie odbiorcze (5) przyłączone jest do wejścia wzmacniacza selektywnego (7), a co najmniej jedno uzwojenie kompensacyjne połączonych jest ze źródłem stałego napięcia lub prądu.

