

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 98140

Opis patentowy
przedrukowano ze względu
na zauważone błędy

MKP G01m 15/00

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 06.11.75 (P. 184557)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.³. G01M 15/00

Zgłoszenie ogłoszono: 04.12.76

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1981

**Twórcy wynalazku: Stefan Chojnacki, Andrzej Czarczyński, Antoni Iskra, Henryk Standar,
Teofil Wiśniewski**
**Uprawniony z patentu: Politechnika Poznańska,
Poznań (Polska)**

Sposób określania stanu smarowania współpracujących elementów pary kinematycznej o nieciągłym filmie olejowym

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest sposób określania stanu smarowania współpracujących elementów pary kinematycznej o nieciągłym filmie olejowym stosowany do bieżącej kontroli smarowania gładzi cylindrowej pracującego silnika spalinowego.

Dotychczasowy stan techniki. Znane są metody określania prawidłowości smarowania elementów par kinematycznych, w przypadkach kiedy rozdzielający elementy tzw. film olejowy jest łatwy do utrzymania, a jego grubość w przeważającym czasie przekracza pięć μm . Warunki powyższe występują w ślizgowych łożyskach obrotowych. Pary kinematyczne o elementach wykazujących ruch posuwisto-zwrotny nie zapewniają warunków, które gwarantują utrzymanie ciągłego filmu olejowego. W takich mechanizmach stosuje się trzy metody kontrolowania chwilowych stanów nieciągłości filmu olejowego: metoda termiczna, wibracyjna i rezystancyjna.

Metoda termiczna polega na pomiarze temperatury powierzchni tarcia, przy czym wykorzystuje się zjawisko nagłego wzrostu temperatury, spowodowanego zetknięciem wierzchołków mikronierówności trących elementów. Metoda powyższa została wykorzystana w czujnikach typu Verilah.

Metoda wibracyjna znalazła zastosowanie w urządzeniu Engine-Protector i polega na rejestrowaniu wzmoczonych drgań powstałych w wyniku wzrostu oporów tarcia między elementami pary kinematycznej.

Metoda rezystancyjna polega na wykorzystaniu zależności rezystancji filmu olejowego od jego grubości, przy czym w wyniku braku ciągłości filmu olejowego uzyskuje się elektryczne zwarcia, co powoduje spadek rezystancji o kilka rzędów do wartości praktycznie równej zeru.

Wymienione metody nie pozwalają dać jednoznacznej odpowiedzi w jakim stopniu zmieniają się warunki smarowania w ramach całego, jednego cyklu pracy pary kinematycznej. Znajomość przebiegu zmian warunków smarowania jest bardzo istotna, gdyż zwiększenie stopnia nieciągłości filmu olejowego może doprowadzić do

wzmożonego zużycia współpracujących elementów, a nawet awarii mechanizmu w wyniku zatarcia. Dodatkowo, przy zastosowaniu wyżej wymienionych metod, analiza przebiegów rezystancji filmu olejowego jest czasochłonna, a wynik analizy otrzymuje się ze znacznym opóźnieniem w stosunku do czasu, w którym określony przebieg rezystancji filmu olejowego wystąpił.

Istota wynalazku i jego skutki techniczne. Sposób według wynalazku polega na ustaleniu stosunku czasu, w którym w ramach jednego pełnego cyklu pracy pary kinematycznej film olejowy jest nieciągły do czasu trwania jednego pełnego cyklu pracy pary kinematycznej. Stosunek ten jest miarą poprawności smarowania elementów pary kinematycznej. Stosunek ten uzyskuje się przez pomiar czasu, w którym wartość rezystancji filmu olejowego jest niższa od nastawnej, regulowanej wartości rezystancji, przy równoczesnym pomiarze czasu trwania jednego, pełnego cyklu pracy pary kinematycznej.

Inna droga uzyskania wyżej wymienionego stosunku polega na wytworzeniu umownej liczby impulsów będących miarą czasu trwania jednego cyklu pracy pary kinematycznej inicjujących tę samą liczbę pomiarów rezystancji filmu olejowego, a następnie porównaniu wyniku pomiaru z regulowaną wartością rezystancji. Prócz tego wytwarza się dodatkowo jeden impuls oddzielający od siebie kolejne cykle pracy pary kinematycznej.

Sposób według wynalazku można zrealizować w układach mechanicznych, elektromechanicznych, jak i również elektronicznych. Zastosowanie sposobu według wynalazku pozwala na ciągłą kontrolę stanu smarowania powierzchni trących dowolnej pary kinematycznej o nieciągłym filmie olejowym i podjęcie we właściwym momencie odpowiedniego działania zapobiegawczego zatarciu. Ma to ogromne znaczenie w zachowaniu prawidłowej pracy układu np. pierścieni tłokowy – gładź cylindrowa silnika spalinowego.

Objaśnienie rysunku. Układ do realizacji sposobu według wynalazku jest przedstawiony na rysunku na schemacie blokowym.

Przykład wykonania wynalazku. Sposób według wynalazku realizuje się układem, w którym przetwornik rezystancji 1 jest połączony ze wzmacniaczem separatorem 2, a wzmacniacz separator 2 z komparatorem 3, który poprzez przetwornik rezystancji 4 połączony jest z opornikiem dekadowym 5. Bramka 6 jest połączona z komparatorem 3, z przetwornikiem 8 poprzez uniwibrator 7, oraz z przerzutnikiem 9. Dodatkowo bramka 6 połączona jest z wyświetlaczem 13 poprzez licznik 10, pamięć 11 i dekodery 12. Bramka 14 połączona jest poprzez uniwibrator 15 z przetwornikiem 16 oraz z przerzutnikiem 9 poprzez uniwibrator 17. Uniwibrator 17 jest połączony z pamięcią 11 oraz poprzez element różniczkujący 18 z licznikiem 10.

Układ działa w następujący sposób. Sprzężony z końcem wału korbowego silnika przetwornik 8 wytwarza kolejno sto impulsów, każdy co 1/100 obrotu wału. Impulsy te są podawane do uniwibratora 7 i po przetworzeniu, przepuszczane są przez bramkę 6 do licznika 10, który zlicza impulsy i przekazuje do pamięci 11. Pamięć 11 poprzez dekoder 12 inicjuje sygnał o stałym poziomie wskazywany przez wyświetlacz 13. Jednocześnie przetwornik rezystancji 1 wyznaczający rezystancję filmu olejowego przekazuje sygnał na wzmacniacz separator 2, a w przetworniku rezystancji 4 wytwarzany jest sygnał odpowiadający wybranemu regulowanemu opornikiem dekadowym 5 poziomowi rezystancji. Oba te sygnały podawane są na komparator 3, który porównuje je i otwiera drugi stopień bramki 6 w przypadku, gdy rezystancja filmu olejowego jest mniejsza od wybranej rezystancji, a w sytuacji odwrotnej utrzymuje bramkę 6 zamkniętą.

Sygnał oddzielający od siebie kolejne cykle pracy wytworzony w przetworniku 16 sprzężonym z końcem wału korbowego silnika jest przekazywany poprzez uniwibrator 15 i bramkę 14 do przerzutnika 9, powodując przejście przerzutnika 9 do pozycji zero, a tym samym utrzymanie pierwszego stopnia otwarcia bramki 6. Wytworzenie następnego sygnału w przetworniku 16 powoduje przełączenie przerzutnika 9 do pozycji jeden (bramka 14 jest ciągle otwarta), a przerzutnik 9 w pozycji jeden przekazuje sygnał na uniwibrator 17, co oznacza zamknięcie bramki 14. Poza tym sygnał ten powoduje również skasowanie poziomu sygnału zapisanego w pamięci 11. Jednocześnie licznik 10 poprzez element różniczkujący 18 zostaje wyzerowany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób określania stanu smarowania współpracujących elementów pary kinematycznej o nieciągłym filmie olejowym, z n a m i e n n y t y m, że ustala się stosunek czasu, w którym w ramach jednego pełnego cyklu pracy pary kinematycznej film olejowy jest nieciągły do czasu trwania jednego pełnego cyklu pracy pary kinematycznej, przy czym stosunek ten jest miarą poprawności smarowania elementów pary kinematycznej.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że mierzy się czas, w którym wartość rezystancji filmu olejowego jest niższa od wybranej regulowanej wartości rezystancji przy równoczesnym pomiarze czasu trwania jednego pełnego cyklu pracy pary kinematycznej.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że umowna liczba impulsów będących miarą czasu trwania jednego pełnego cyklu pracy pary kinematycznej inicjuje tę samą liczbę pomiarów rezystancji filmu olejowego, rejestruje się wyniki pomiarów i porównuje z wybraną regulowaną wartością rezystancji, a dodatkowo, jeden impuls oddziela od siebie kolejne cykle pracy pary kinematycznej.

