

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

53718

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.VII.1966 (P 115 675)

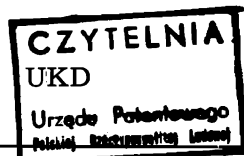
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.VIII.1967

Kl. 42 o, 13/10

MKP G 01 p

3/70



Twórca wynalazku: mgr inż. Włodzimierz Amanowicz

Właściciel patentu: Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, Warszawa
(Polska)

Czujnik prędkości obrotowej

1

Przedmiotem wynalazku jest czujnik prędkości obrotowej zawierający toroidalny element sprężysty. Czujnik prędkości obrotowej według wynalazku jest stosowany do mierników oraz regulatorów prędkości obrotowej i regulatorów bezpieczeństwa.

Znane dotychczas beleczkowe tensometryczne czujniki prędkości obrotowej mają beleczki o przekroju prostokątnym zamocowane wysięgnikowo, przy czym beleczki są usytuowane w płaszczyźnie osi obrotu czujnika równoległe do tej osi albo prostopadle do niej. Błędy wskazań beleczkowych czujników są znaczne i w przypadku żądania podwyższonej klasy dokładności nie mogą być stosowane. Beleczkowe czujniki ze swej natury sprawiają trudności technologiczne w uzyskaniu wysokich dokładności wykonania, są wrażliwe na wstrząsy i drgania, wymagają tłumienia olejowego, a mając nieprzystosowaną do tego celu budowę wywołują niepożądane zaburzenia hydrodynamiczne. Charakterystyki niektórych z nich są bardzo niekorzystne.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności i wad przez wyeliminowanie elementów beleczkowych. W konstrukcji czujnika według wynalazku zastosowano toroidalny element sprężysty w kształcie tarczy wirującej wokół osi prostopadłej do tarczy i przechodzącej przez jej środek geometryczny. Zmiana odkształcenia elementu sprężystego sygnalizuje zmianę prędkości obroto-

2

wej za pośrednictwem tensometrycznego czujnika oporowego, przetwarzającego odkształcenia na sygnał elektryczny. Toroidalny element sprężysty w postaci tarczy wykonany jest jako jedna całość łącznie z masą obciążającą na obwodzie zewnętrznym oraz odcinkiem współśrodkowego wałka obrotowego mającego dwie średnice centrujące, służące do połączenia z łożyskami.

Obróbka wykończająca polega na toczeniu, lub innej obróbce na okrągło, przy czym wystarczająco tylko dwa różne zamocowania obrabianego elementu. Montaż polega na połączeniu średnicami centrującymi z łożyskami. Toroidalny element przy niewielkich gabarytach ma dużą powierzchnię do rozmieszczenia odpowiedniego tensometrycznego czujnika oporowego. Ugięcia toroidalnego elementu pod wpływem obciążeń dynamicznych tzn. niewyważenia, wstrząsów zewnętrznych, momentu żyroskopowego, są małe.

Na toroidalnym elemencie mierzy się odkształcenia w dwuspójnym obszarze ograniczonym, tzn. pierścieniowym, symetrycznym względem osi obrotu, co w połączeniu z wysoką dokładnością symetrii wykonania i małymi ugięciami od szkodliwych, dynamicznych obciążeń pozwala na praktyczną eliminację niepożądanych sygnałów. Charakterystyka toroidalnego elementu ma postać:

$$\varepsilon = \Phi n^2$$

gdzie: ε — odkształcenie elementu, Φ — wielkość

stała dla danego elementu i jego danych warunków brzegowych, n — prędkość obrotowa. Czułość wzrasta z prędkością obrotową i można uzyskać zmianę sygnału odpowiadającą zmianie prędkości obrotowej rzędu jednostek. Toroidalny czujnik prędkości obrotowej nadaje się szczególnie do pomiarów precyzyjnych, wyższych prędkości obrotowych, urządzeń nie stacyjnych. Toroidalny czujnik prędkości obrotowej ma zastosowanie do mierników prędkości obrotowej, regulatorów prędkości obrotowej, regulatorów bezpieczeństwa.

Przykład wykonania czujnika prędkości obrotowej według wynalazku pokazany jest na rysunku w jego przekroju podłużnym oraz blokowe przedstawienie pozostałych elementów, łącznie z którymi tworzy on miernik lub regulator prędkości obrotowej. Toroidalny element sprężysty wykonany w postaci tarczy 1 jest sprzęgnięty za pośrednictwem wałka 4 z wałem, którego prędkość obrotowa jest mierzona lub regulowana. Na tarczy 1 znajduje się tensometryczny czujnik oporowy 2 naklejony, przyspawany lub napylony, który śledzi odkształcenia tarczy i zamienia ich wartości na odpowiednie sygnały elektryczne. Tarcza 1 jest obciążona na obwodzie zewnętrznym masą rozłożoną równomiernie.

Środek masy obciążnika 3 leży w płaszczyźnie tarczy 1 lub poza nią, tworząc wówczas moment, o ramieniu l , zginający tarczę 1. Tensometryczny czujnik oporowy 2, w najkorzystniejszej postaci, składa się z czterech elementów oporowych połączonych tak, by stanowiły pełny mostek Wheatstone'a. Zastosowanie tensometrycznego czujnika

oporowego w postaci pełnego mostka Wheatstone'a przyczynia się do eliminacji wpływu niepożądanych odkształceń, umożliwia dodatkowe wzmocnienie sygnałów pożytecznych oraz zapobiega skążeniu sygnału w komutatorze 6.

Tensometryczny czujnik oporowy 2 połączony jest przewodami 5 z komutatorem 6. Do komutatora 6 doprowadzony jest prąd, elektrycznymi przewodami 7, od zasilacza lub baterii 8. Od komutatora 6 elektrycznymi przewodami 9 sygnał elektryczny jest odprowadzony do wzmacniacza 10 i dalej do elementu 11, który może być wskaźnikiem, rejestratorem lub serworegulatorem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Czujnik prędkości obrotowej z tensometrycznym czujnikiem oporowym, **znamienny tym**, że zawiera element sprężysty w kształcie tarczy (1) wirującej wokół osi prostopadłej do tarczy i przechodzącej przez środek geometryczny tarczy, a odkształcenia tarczy mierzy się w znany sposób tensometrycznym czujnikiem oporowym.
2. Czujnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tarcza (1) posiada obciążnik (3) o masie rozłożonej równomiernie na obwodzie tarczy, przy czym środek masy obciążnika (3) leży w płaszczyźnie tarczy.
3. Czujnik według zastrz. 2, **znamienny tym**, że środek masy obciążnika (3) znajduje się w pewnej odległości (l) od płaszczyzny tarczy (1) tworząc moment zginający tarczę (1).

