



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 10.07.78 (P. 208305)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.03.80

Opis patentowy opublikowano: 14.01.1983

Int. Cl.³

G01P 3/48

CZYTELNICIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Józef Ryznar

Uprawniony z patentu: Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława
Dąbrowskiego, Warszawa (Polska)

Transformatorowy czujnik obrotów

1

Przedmiotem wynalazku jest transformatorowy czujnik obrotów zawierający wirnik służący do modulacji zmiennego strumienia magnetycznego i stojan przetwarzający zmiany strumienia na sygnał elektryczny, przeznaczony do szerokiego stosowania w pomiarach ilości obrotów wirujących wałów.

Znane dotychczas rozwiązania czujników obrotów zawierające w swej konstrukcji obwód magnetyczny z magnesem trwałym lub elektromagnesem i bierny — uzębiony wirnik, wytwarzające co najmniej kilkanaście impulsów napięcia na jeden obrót, wykazują szereg zasadniczych wad w postaci błędów pomiarowych, nadmiernej złożoności konstrukcji, ograniczonego zakresu pomiaru dla prędkości małych bądź dużych, są mało odporne na wibracje i wstrząsy, a dla wyróżnienia kierunku obrotów wymagają zabudowy dodatkowych urządzeń. Ujemną cechą tych czujników są zbyt duże wymiary gabarytowe i ich ciężar, które niekiedy uniemożliwiają bezpośrednio mocowanie czujnika na obiekcie w ograniczonej przestrzeni, na przykład:

1) Znany z polskiego opisu patentowego Nr 53 328 czujnik obrotów składa się z nieruchomego rdzenia typu E, na bocznych kolumnach którego nawinięte są uzwojenia wtórne, a na kolumnie środkowej — uzwojenie pierwotne. Wzdłuż powierzchni czołowych kolumny środkowej i bocznych rdzenia porusza się dwuczłonowa, uzębiona tarcza, której

2

zęby i występy mają tę samą szerokość. Uzwojenie pierwotne jest zasilane napięciem stałym lub zmiennym zależnie od sposobu pomiaru. Pod wpływem wirowania tarczy w uzwojeniach wtórnych powstają impulsy elektryczne, których ilość proporcjonalna jest do prędkości obrotowej. Opisany czujnik posiada tę niedogodność, że dla wyróżniania kierunku obrotów wymagane jest zastosowanie dwóch czujników pomiarowych — głowic. Ponieważ składa się oddzielnie z tarczy i czujników, to przy każdym instalowaniu konieczna jest regulacja szczeliny i głowic. Ponadto dla regulacji elektrycznej stosuje się dwa potencjometry. Jest on wrażliwy na wibracje i wstrząsy.

2) Znany z polskiego opisu patentowego Nr 84 184 impulsowy czujnik obrotów zawiera stojan objęty wirnikiem w kształcie kubka z podłużnymi otworami, przy czym rdzeń stojana wyposażony jest w cztery magnesy trwałe usytuowane promieniowo w rdzeniu na którym nawinięte są uzwojenia pomiarowe. Niedogodnością tego czujnika obrotów jest to, że nie nadaje się do pomiaru małych prędkości obrotowych gdyż amplituda sygnału pomiarowego silnie zależy od prędkości obrotowej, konstrukcja jest dość skomplikowana, a ponadto sygnał pomiarowy nie zawiera informacji o kierunku obrotów.

3) Znane jest również z radzieckiego opisu patentowego Nr 302 667 rozwiązanie indukcyjnego

czujnika prędkości obrotowej w którym stosuje się dwa uzwojenia wzbudzące. Jedno uzwojenie wzbudzenia zasilane jest napięciem stałym, a drugie zmiennym. Oba uzwojenia wzbudzenia oraz uzwojenie wtórne usytuowane są w stojanie podzielonym na trzy sektory. Uzwojenie pomiarowe — wtórne znajduje się w dwóch sektorach wyposażonych w żłobki, natomiast w trzecim sektorze o powierzchni gładkiej znajduje się uzwojenie wzbudzenia. Wirnik czujnika jest uzębiony i w wyniku obrotów powoduje on zmianę reluktancji obwodu wskutek czego na wyjściu uzwojenia wtórnego uzyskuje się zmodulowany przebieg napięcia. Niedogodnością tego czujnika jest dość złożona konstrukcja, konieczność stosowania dwóch źródeł zasilania i brak możliwości wyróżniania kierunku obrotów.

Celem wynalazku jest otrzymanie bardzo dużej dokładności przetwarzania wielkości mierzonej — ilości obrotów na sygnał elektryczny, zwiększenie amplitudy sygnału wyjściowego, praktyczne niezależenie jej od prędkości obrotowej, rozszerzenie zakresu pomiarowego do praktycznie całego pasma prędkości spotykanych obecnie w technice napędowej oraz równoczesne wyróżnianie kierunku obrotów jak również uzyskanie czujnika o prostej konstrukcji i niezawodnym działaniu.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie w wynalazku uzwojonego stojana zasilanego napięciem zwiększonej częstotliwości, wykonanego w postaci obwodu magnetycznego, równomiernie uzębionego, o możliwie dużej ilości zębów oraz nieuzwojonego — biernego wirnika o ilości zębów odpowiednio dobranej do ilości zębów stojana. Uzwojenie wzbudzenia nawinięte jest, tak że na każdym zębie powstaje różnoimienny biegun magnetyczny, a dwa uzwojenia pomiarowe są przesunięte względem siebie o jedną podziałkę zębową.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przekroju podłużnym na fig. 1. Posiada on korpus 1 w którym umieszczony jest uzwojony rdzeń stojana a ponadto, w korpusie i tarczy łożyskowej 3 usytuowany jest za pomocą łożysk tocznych wirnik 4. Pomiędzy wirnikiem i rdzeniem stojana istnieje szczelina powietrzna.

Uzwojenie stojana w sposób schematyczny przedstawia fig. 2. Uzwojenie wzbudzenia 1—1' wykonane jest w ten sposób, że na każdym kolejnym zębie powstaje biegun różnoimienny. Zasilane jest ono napięciem zmiennym zwiększonej częstotliwości np. 20 kHz. Uzwojenia wtórne 2—2' i 3—3' są względem siebie przesunięte o jedną podziałkę zębową. Pod wpływem obrotów wirnika następuje modulacja sił elektromotorycznych indukowanych w uzwojeniach wtórnych w taki sposób, że na zaciskach wyjściowych otrzymuje się napięcia zmodulowane przedstawione na fig. 3. Miarą ilości obrotów jest tu ilość okresów modulacji T. W układzie pomiarowym, z którym współpracuje czujnik, z ilości okresów określana jest wartość wielkości mierzonej — ilość obrotów, a z ich kolejności — kierunek obrotów.

Zastrzeżenie patentowe

Transformatorowy czujnik obrotów zawierający uzębiony — bierny wirnik i uzwojony rdzeń stojana, **znamienny tym**, że rdzeń stojana (2) wykonany jest w kształcie równomiernie uzębionego pierścienia o możliwie dużej ilości zębów, przy czym ilość zębów i ich kształt jest odpowiednio dobrany do ilości i trapezoidalnego kształtu zębów wirnika (4), zaś uzwojenie wzbudzenia (1—1') zasilane napięciem zwiększonej częstotliwości, nawinięte jest w ten sposób, że na każdym zębie powstaje różnoimienny biegun magnetyczny, a dwa uzwojenia pomiarowe (2—2' i 3—3') są przesunięte względem siebie o jedną podziałkę zębową.

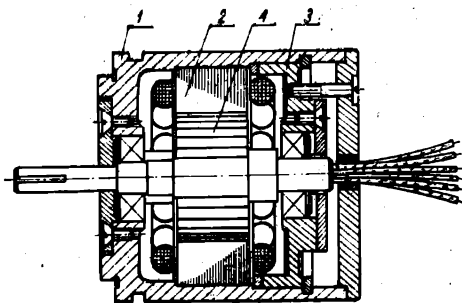


Fig. 1.

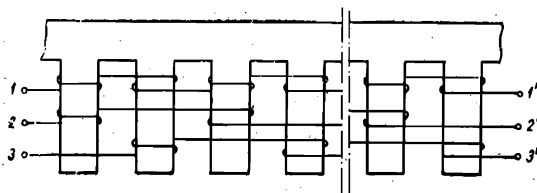


Fig. 2

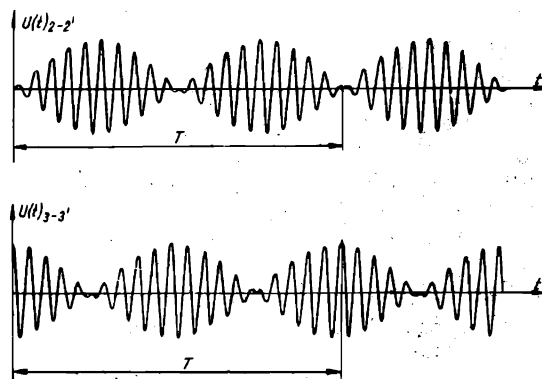


Fig. 3.