



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.12.78 (P. 212273)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 22.09.80

Opis patentowy opublikowano: 16.09.1985

Int. Cl.⁸
G01P 3/44

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Mieczysław Fidos, Jerzy Barzykowski, Apolinary Kędzielski, Stefan Jakubiak, Bogdan Gradowski, Ryszard Kowalski

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

Sposób i urządzenie do pomiaru prędkości obrotowej

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru prędkości obrotowej i urządzenie realizujące ten sposób przeznaczone do zastosowania w antypoślizgowych układach pojazdów mechanicznych, bądź w obrotomierzach przenośnych lub do sprzęgania na stałe z elementami wirującymi maszyn w celu kontroli bądź automatycznego sterowania.

Znany jest z angielskiego opisu patentowego nr 1386035 sposób pomiaru prędkości obrotowej polegający na tym, że moduluje się wymuszające pole magnetyczne za pomocą pola prądów wirowych wytworzonych w elemencie wirującym z prędkością proporcjonalną do mierzonej prędkości obrotowej.

Sposób powyższy zrealizowany jest w urządzeniu zawierającym rdzeń magnetyczny w kształcie litery „E”. Strumień środkowego elementu, który jest wykonany z magnesu trwałego, rozdziela się na dwie równe części, zamykające się przez szczeliny i elementy boczne rdzenia. Na elementach bocznych rdzenia, jako na biegunkach nawinięte są dwie indukcyjne cewki połączone szeregowo. Pod biegunami, w płaszczyźnie równoległej do czoła biegunów, przesuwa się wachlarzowate skrzydełko tarczy, wirującej z prędkością proporcjonalną do mierzonej prędkości. W tych skrzydełkach indukują się prądy wirowe, których pole moduluje pole wymuszające. Przechodzenie skrzydełka pod biegunami powoduje poprzez oddziaływanie prądów wirowych zmianę reluktancji w głów-

2

wnym obwodzie magnetycznym, wskutek czego w cewkach nawiniętych na biegunach indukuje się SEM, będąca sygnałem użytkowym, proporcjonalna do częstotliwości przemieszczania się skrzydełek pod biegunami rdzenia.

Wadą tego czujnika jest to, że wytwarza sygnał w postaci sinusoidy odkształconej, która po uformowaniu daje sygnał o nierównej szerokości i amplitudy, co w sterowaniu układami antypoślizgowymi jest nie do przyjęcia. Równość amplitudy wytwarzanej sinusoidy wymaga precyzyjnego rozdzielienia strumienia magnetycznego na dwie równe części oraz precyzyjnego wykrojienia skrzydełek i osiągnięcia w nich jednakowej rezystancji dla prądów wirowych, co stwarza trudności konstrukcyjne i technologiczne.

Następną wadą tego czujnika jest jego duża wrażliwość na wstrząsy, ponieważ oddalanie się i przybliżanie skrzydełka do bieguna jak również drgania obwodowe powodują dodatkową modulację reluktancji. Takie zjawisko, drgań osiowych tarczy, występuje w pojazdach mechanicznych. A więc również z tego powodu czujnik tego typu, jest nie przydatny do zastosowania w układach antypoślizgowych pojazdów mechanicznych.

Istotą wynalazku jest sposób pomiaru prędkości obrotowej polegający na tym, że wytwarza się sygnał pierwotny na zasadzie pracy obcowzbudnej prądnicy z uzwojeniem zwartym, a następnie dokonuje się transformacji sygnału pierwotnego na

sygnał użytkowy za pomocą cewki współpracującej z uzwojeniem zwartym prądnicy.

Urządzenie do pomiaru prędkości obrotowej według wynalazku zawiera paramagnetyczną, przewodzącą prąd elektryczny tarczę, która ma na swoim obwodzie perforację szczelinową w postaci prętów i szczelin, przy czym podziałka perforacji równa jest podziałce uzębienia nabiegunków obwodu magnetycznego, a długość szczeliny i prętów jest większa od sumy długości zębów nabiegunków i szerokości cewki indukcyjnej, która jest usytuowana poza obwodem magnetycznym, naprzeciw perforacji szczelinowej tarczy.

Zaletą tego urządzenia jest prostota budowy, nie wymagająca precyzyjnych operacji a dzięki temu, że pręty perforacji przemieszczają się między biegunami, urządzenie nie jest czułe na drgania osiowe i promieniowe tarczy, zaś dwustopniowe wytwarzanie sygnału użytkowego oraz odpowiednie wymiary i umieszczenie cewek indukcyjnych kompensuje wpływ drgań obwodowych.

Przedmiot wynalazku został opisany w oparciu o przykładowe rozwiązanie, pokazane na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie widok ogólny urządzenia, fig. 2 — widok nabiegunków, a fig. 3 — widok tarczy z cewką.

Urządzenie według wynalazku składa się z obwodu magnetycznego, utworzonego z magnesu trwałego 1, dwóch jarzm 2 i 3, na których osadzone są uzębione nabiegunki 4 i 5, tworzące szczelinę. W szczelinie obwodu magnetycznego usytuowana jest tarcza 6, sprzęgnięta z elementem wirującym, na przykład pojazdu mechanicznego. W pobliżu tarczy, równoległe do jej powierzchni, usytuowana jest cewka indukcyjna 7. Oba nabiegunki 4 i 5 mają postać grzebienia o kilku zębach, przy czym szerokość zębów 8, jest równa szerokości nacięć 9.

Tarcza 6, wykonana z materiału paramagnetycznego, elektrycznie przewodzącego, usytuowana jest w szczelinie pomiędzy nabiegunkami 4 i 5 i posiada na swoim obwodzie promieniową perforację szczelinową (fig. 3).

Podziałka perforacji szczelinowej tarczy 6 jest równa podziałce uzębienia nabiegunków 4 i 5. Zaś długość szczelin 10, jest większa od sumy długości zębów 8 i szerokości cewki 7, która jest umieszczona poza biegunami obwodu magnetycznego, równoległe do tarczy 6.

Urządzenie według wynalazku działa następująco: podczas ruchu obrotowego tarczy 6 pole magnetyczne obwodu magnetycznego indukuje w prętach 11 tarczy 6 prąd elektryczny, którego pole indukuje w cewce 7 siłę elektromotoryczną stanowiącą sygnał użytkowy, zależny od prędkości obrotowej tarczy 6. Dla ustalonego ruchu obrotowego tarczy 6 przy liczbie obrotów równej N przy Z_p liczbie prętów tej tarczy, częstotliwość sygnału użytkowego wyraża wzór $f = k \frac{Z_p N}{60}$, amplituda

tego sygnału — $E = k f B$ gdzie B — jest indukcją magnetyczną mierzoną w szczelinie tego obwodu.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób pomiaru prędkości obrotowej, **znamienny tym**, że wytwarza się elektryczny sygnał pierwotny na zasadzie pracy obcowzbudnej prądnicy z uzwojeniem zwartym, a następnie dokonuje się transformacji sygnału pierwotnego na sygnał użytkowy.

2. Urządzenie do pomiaru prędkości obrotowej, stanowiące tarczę wirującą w szczelinie obwodu magnetycznego o uzębionych nabiegunkach, **znamienny tym**, że paramagnetyczna, przewodząca prąd elektryczny tarcza (6) ma na swoim obwodzie perforację szczelinową w postaci prętów (10) i szczelin (11), przy czym podziałka perforacji równa jest podziałce uzębienia nabiegunków (4) i (5) obwodu magnetycznego, a długość szczelin (10) i prętów (11) jest większa od sumy długości zębów (8) nabiegunków (4) lub (5) i szerokości cewki indukcyjnej (7), która jest usytuowana poza obwodem magnetycznym, naprzeciw perforacji szczelinowej tarczy (6).

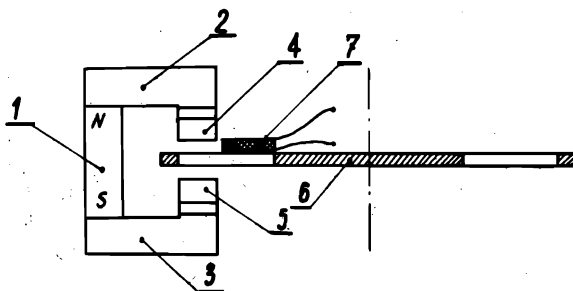


fig. 1.

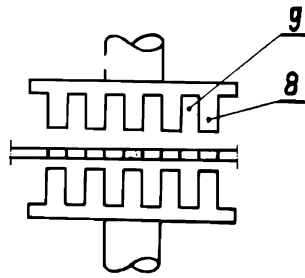


fig 2.

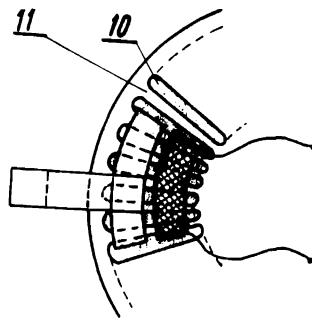


fig 3.