



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.11.1971 (P. 151547)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 04.02.1975

Kl. 42k,7/05

MKP G011 3/10



Twórca wynalazku: Mirosław Werszko

**Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska, Wroc-
ław (Polska)**

Pneumatyczny przetwornik torsyjny momentu obrotowego

1

Przedmiotem wynalazku jest pneumatyczny przetwornik torsyjny momentu obrotowego, przenoszono przez wał.

Dotychczas nie jest znany pneumatyczny przetwornik torsyjny momentu obrotowego, przenoszono przez wał. Natomiast znane są elektryczne przetworniki momentu obrotowego wykorzystujące liniową zależność między momentem przenoszonym przez wał a kątem skręcenia tego wału na określonej jego długości, zaś pomiar kąta skręcenia odbywa się za pomocą układów tensometrycznych lub fotoelektrycznych.

Niedogodnością techniczną elektrycznych przetworników momentu obrotowego a wyposażonych w układy tensometryczne jest konieczność stosowania pierścieni kolektorowych i szczotek będących źródłem szkodliwych zmian oporności układu, oraz konieczności stosowania skomplikowanej aparatury tensometrycznej. Natomiast niedogodnością techniczną elektrycznych przetworników momentu obrotowego a wyposażonych w układy fotoelektryczne jest konieczność stosowania elementów fotoelektrycznych i skomplikowanej aparatury elektro-
nicznej.

Celem wynalazku jest pneumatyczny przetwornik torsyjny momentu obrotowego nie posiadający wad i niedogodności dotychczas znanych przetworników momentu obrotowego, zaś zagadnieniem technicznym jest opracowanie konstrukcji umożliwiającej osiągnięcie tego celu.

2

Zagadnienie to zostało rozwiązane przez opracowanie układu pneumatycznego, współpracującego z pomiarowym wałem wyposażonym w dwie tarcze z symetrycznymi wycięciami, który składa się z dwu par dysz, z których każdą parę stanowią ustawione naprzeciw siebie dysza zasilająca i dysza odbierająca, pomiędzy którymi umieszczona jest tarcza z symetrycznymi wycięciami, przy czym obie dysze zasilające są podłączone do źródła powietrza o stałym ciśnieniu, natomiast jedna dysza odbierająca połączona jest z jednym sterującym wejściem pierwszego turbulizującego wzmacniacza i ze sterującym wejściem drugiego turbulizującego wzmacniacza, zaś druga dysza odbierająca połączona jest z drugim sterującym wejściem pierwszego turbulizującego wzmacniacza i ze sterującym wejściem trzeciego turbulizującego wzmacniacza. Następnie wyjście drugiego turbulizującego wzmacniacza połączone jest z jednym sterującym wejściem czwartego turbulizującego wzmacniacza, a wyjście trzeciego turbulizującego wzmacniacza połączone jest z drugim sterującym wejściem czwartego turbulizującego wzmacniacza. Z kolei wyjście pierwszego turbulizującego wzmacniacza połączone jest z jednym sterującym wejściem piątego turbulizującego wzmacniacza, a wyjście czwartego turbulizującego wzmacniacza połączone jest z drugim sterującym wejściem piątego turbulizującego wzmacniacza, którego wyjście połączone jest z dolnoprzepustowym
filtrem.

3

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat pneumatycznego przetwornika torsyjnego momentu obrotowego, fig. 2 — przebiegi czasowe sygnałów w przetworniku dla kątów przesunięcia fazowego $\varphi=0^\circ$, $\varphi=90^\circ$, $\varphi=180^\circ$, a fig. 3 — zależność sygnału wyjściowego p_8 przetwornika od zmian momentu obrotowego wału.

Pneumatyczny przetwornik torsyjny momentu obrotowego stanowią dwie pary dysz, a mianowicie ustawione naprzeciw siebie zasilająca dysza 1 i odbierająca dysza 2, pomiędzy którymi umieszczona jest tarcza 3 z symetrycznymi wycięciami, osadzona na jednym końcu pomiarowego wału 4, oraz ustawione naprzeciw siebie zasilająca dysza 5 i odbierająca dysza 6, pomiędzy którymi umieszczona jest tarcza 7 z symetrycznymi wycięciami, osadzona na drugim końcu pomiarowego wału 4.

Zasilające dysze 1 i 5 podłączone są do źródła 8 powietrza o stałym ciśnieniu. Odbierająca dysza 2 połączona jest pneumatycznym przewodem z jednym sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza 9 realizującego funkcję logiczną negacji alternatywy i ze sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza 10 realizującego funkcję logiczną negacji, zaś odbierająca dysza 6 połączona jest pneumatycznym przewodem z drugim sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza 9 oraz ze sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza 11 realizującego funkcję logiczną negacji. Wyjście turbulizującego wzmacniacza 10 połączone jest z jednym sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza 12 realizującego funkcję logiczną negacji alternatywy, a wyjście turbulizującego wzmacniacza 11 połączone jest z drugim sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza 12. Z kolei wyjście turbulizującego wzmacniacza 9 połączone jest z jednym sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza 13 realizującego funkcję logiczną negacji alternatywy, a wyjście turbulizującego wzmacniacza 12 połączone jest z drugim wejściem turbulizującego wzmacniacza 13, przy czym wyjście turbulizującego wzmacniacza 13 połączone jest z dolnoprzepustowym filtrem 14, który jest pneumatycznym członem inercyjnym drugiego rzędu.

Działanie pneumatycznego przetwornika torsyjnego momentu obrotowego według wynalazku jest następujące. Gdy wał 4 z tarczami 3 i 7 obracając się nie przenosi momentu obrotowego, lub gdy przenosi moment obrotowy przyjęty jako poziom odniesienia, symetryczne wycięcia tarcz 3 i 7 pokrywają się, a odsłanianie przez nie odbierających dysz 2 i 6 następuje równocześnie, w wyniku czego w odbierających dyszach 2 i 6 pojawiają się ciągi pneumatycznych sygnałów prostokątnych p_1 i p_2

4

zgodnych w fazie ($\varphi=0$). Sygnały p_1 i p_2 przechodząc przez turbulizujące wzmacniacze 9, 10, 11, 12 i 13 oraz dolnoprzepustowy filtr 14 przetwarzane są na sygnały p_3 , p_4 , p_5 , p_6 , p_7 i p_8 , których postać wynika z funkcji logicznych realizowanych przez turbulizujące wzmacniacze 9, 10, 11, 12 i 13, przy czym wartość sygnału p_8 jest równa zeru. Natomiast gdy wał 4 przenosi moment obrotowy większy od zera, lub od wartości momentu przyjętego za poziom odniesienia, wówczas symetryczne wycięcia tarcz 3 i 7 nie pokrywają się, a w odsłanianych przez tarcze 3 i 7 odbierających dyszach 2 i 6 pojawiają się ciągi pneumatycznych sygnałów prostokątnych p_1 i p_2 przesuniętych w fazie o kąt $\varphi \neq 0$, który przy granicznym obciążeniu wału 4 wynosi 180° . Kąt przesunięcia fazowego jest proporcjonalny do kąta skrócenia wału, a tym samym proporcjonalny do momentu obrotowego. Sygnały p_1 i p_2 przechodząc przez turbulizujące wzmacniacze 9, 10, 11, 12 i 13 oraz dolnoprzepustowy filtr 14 są przetwarzane na sygnały p_3 , p_4 , p_5 , p_6 , p_7 i p_8 , przy czym aktualna wartość sygnału p_8 jest proporcjonalna do kąta φ przesunięcia fazowego.

Zastrzeżenie patentowe

Pneumatyczny przetwornik torsyjny momentu obrotowego, współpracujący z pomiarowym wałem wyposażonym w dwie tarcze z symetrycznymi wycięciami, **znamienny tym**, że stanowią go dwie pary dysz, a mianowicie ustawione naprzeciw siebie zasilająca dysza (1) i odbierająca dysza (2), pomiędzy którymi umieszczona jest tarcza (3) oraz ustawione naprzeciw siebie zasilająca dysza (5) i odbierająca dysza (6), pomiędzy którymi umieszczona jest tarcza (7), przy czym zasilające dysze (1 i 5) podłączone są do źródła (8) powietrza o stałym ciśnieniu, natomiast odbierająca dysza (2) połączona jest z jednym sterującym wejściem turbulizującym wzmacniacza (9) i ze sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza (10), zaś odbierająca dysza (6) połączona jest z drugim sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza (9) i ze sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza (11), następnie wyjście turbulizującego wzmacniacza (10) połączone jest z jednym sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza (12) a wyjście turbulizującego wzmacniacza (11) połączone jest z drugim sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza (12), po czym wyjście turbulizującego wzmacniacza (9) połączone jest z jednym sterującym wejściem turbulizującego wzmacniacza (13) a wyjście turbulizującego wzmacniacza (12) połączone jest z drugim wejściem turbulizującego wzmacniacza (13), którego wyjście połączone jest z dolnoprzepustowym filtrem (14).

