

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**

OPIS PATENTOWY

127 368



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

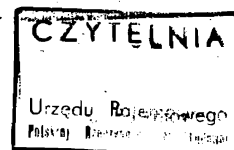
Int. Cl.³ F15B 15/00
H01F 7/06

Zgłoszono: 79 12 21 (P. 220590)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81 07 10

Opis patentowy opublikowano: 1985 08 15



Twórcy wynalazku: Wojciech Krechowicki, Dariusz Stawiarski, Bohdan Szumny,
Marek Wójcik, Kazimierz Więch

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki
i Pomiarów „Mera-Piap”,
Warszawa (Polska)

Przetwornik elektro-pneumatyczny

Przedmiotem wynalazku jest przetwornik elektro-pneumatyczny z dodatkowym sterowaniem ręcznym, służącym do przetwarzania sygnałów binarnych elektrycznych na sygnały binarne pneumatyczne.

Znane są przetworniki elektro-pneumatyczne zbudowane z elektromagnesu, do którego doprowadzony jest sygnał elektryczny wejściowy, i którego obudowa wykonana jest z tworzywa sztucznego termoplastycznego przez bezpośrednie zaprasowanie cewki z zamocowanym do niej magnetowodem zewnętrznym wykonanym z płaskownika, a elektromagnes umieszczony jest w korpusie. Ścianki wewnętrzne elektromagnesu i korpusu ograniczają przestrzeń wewnętrzną zaworu pneumatycznego, w której umieszczona jest na sprężynie ruchoma zwora elektromagnetyczna, wyposażona w dwie płytki gumowe uszczelniające umieszczone na powierzchniach prostopadłych do jej osi, dzielącą tą przestrzeń za pomocą jednej z dwóch płytek gumowych na dwie komory, do których doprowadzany jest sygnał pneumatyczny wejściowy, a z jednej z nich odbierany sygnał pneumatyczny wyjściowy. Ruchoma zwora elektromagnetyczna, stanowiąca część przełączającą zaworu pneumatycznego, może zajmować dwa położenia walca zależnie od kierunku sił na nią działających, tj. siły elektromagnetycznej wytworzonej w elektromagnesie pod wpływem prądu elektrycznego, napięcia sprężyny i ciśnienia działającego na powierzchnie zwory, przy czym zadaniem zaworu pneumatycznego jest w jednym położeniu łączenie kanału wyjściowego i zamykanie upustu do atmosfery, a w drugim położeniu łączenie kanału wyjściowego z atmosferą z jednoczesnym odcięciem zasilania.

W rozwiązaniu tym wykonanie elektromagnesu jest kosztowne i nie zapewnia dobrej jakości wykonania na skutek złożonej technologii wykonania, doboru specjalnego drutu zwojowego o wysokiej wytrzymałości i odporności jego izolacji na wysoką temperaturę w procesie technologicznym, jak również specjalnego przygotowania tworzywa sztucznego o obniżonym ciśnieniu prasowania, które to wady wynikają z tego, że zespół cewki z magnetowodem zewnętrznym w znanym rozwiązaniu przy zaprasowaniu tworzywem sztucznym celem wykonania obudowy narażony jest na uszkodzenie, spowodowane bezpośrednim oddziaływaniem płynnego tworzywa pod ciśnieniem i jego wysokiej temperatury na drut nawojowy nawinięty na cewkę i jego wyprowadzenia połączone z wtykami elektrycznymi.

W znanych urządzeniach przetworników elektro-pneumatycznych możliwa jest zmiana położenia zwory elektromagnetycznej bez doprowadzenia sygnału wejściowego elektrycznego w wyniku oddziaływania operatora ręcznie przez obrócenie w jednym kierunku wkrętu zakończonego mimośrodem lub z zamocowanym do niego ramieniem, który jako część ruchomą umieszczony jest szczelnie za pomocą pierścienia uszczelniającego w korpusie w sposób zapewniający styk powierzchni zewnętrznej mimośrodu lub ramienia z powierzchnią zwory elektromagnetycznej do jej osi i stanowi zespół sterowania ręcznego. Zwora elektromagnetyczna jako część przełączająca zaworu pneumatycznego w tym przypadku jedno z dwóch położen w wyniku wypadkowej sił na nią działających powstałych od momentu obrotowego wytworzonego przez operatora, napięcia sprężyny i ciśnienia działającego na powierzchnię zwory.

W rozwiązaniach tych dla wykonania ręcznie obrotu wkrętu, a tym samym zmiany położenia zwory niezbędne jest zastosowanie narzędzia pomocniczego przez operatora, co w znacznym stopniu ogranicza możliwość dowolności położen przetwornika w zależności od wymagań wynikających z zabudowy w szafach sterowniczych, na urządzeniach wykonawczych, lub na obiektach automatyzowanych ze względu na znacznie ograniczony dostęp do części ruchomej zespołu sterowania ręcznego, która ponadto niejednoznacznie określając położenie zwory elektromagnetycznej ze względu na ruch obrotowy, nie może spełnić roli wskaźnika orientującego operatora o położeniu zwory, a tym samym o wartości binarnego sygnału pneumatycznego wyjściowego przetwornika zabudowanego w układzie sterowania w przypadku konieczności przeprowadzenia szybkiej lokalizacji przyczyny błędnego działania tego układu w jego elektrycznej czy pneumatycznej części, zwłaszcza w warunkach jego eksploatacji.

Według wynalazku elektromagnes ma magnetowód zewnętrzny w kształcie rury zamkniętej dwoma pierścieniami, wewnątrz którego umieszczona jest cewka wraz z wtykami elektrycznymi połączonymi z końcami drutu nawojowego, odpowiednio osadzonymi na jego powierzchni zewnętrznej, wyprowadzonymi na zewnątrz magnetowodu przez dwie szczeliny w rurce, a obudowa elektromagnesu, korzystnie z tworzywa sztucznego termoplastycznego pokrywa powierzchnię zewnętrzną rury, pierścieni, magnetowodu zewnętrznego i wtyków elektrycznych, zaś element sterowania ręcznego w kształcie trzpienia z umieszczonymi na nim dwoma uszczelkami osadzony jest ruchomo w korpusie, a jego oś jest równoległa do osi zwory.

Dzięki temu rozwiązaniu drut nawojowy nawinięty na cewkę i jego wyprowadzenie połączone z wtykami elektrycznymi nie są narażone na uszkodzenie przy zaprasowywaniu tworzywem sztucznym dla wykonania obudowy elektromagnesu, ponieważ płynne tworzywo będące pod ciśnieniem i jego wysoka temperatura oddziałuje bezpośrednio nie na powierzchnię zewnętrzną drutu nawojowego lecz na zewnętrzną powierzchnię magnetowodu zewnętrznego, tym samym w rozwiązaniu tym można używać drutu nawojowego cewki o wymaganiach wynikających z warunków użytkowania przetwornika, nie zaś z narażeń powstających w procesie technologicznym jego wytwarzania co ma miejsce w znanych rozwiązaniach, dzięki czemu wykonanie jest znacznie mniej kosztowne, a jakość wykonania podwyższa się na skutek zmniejszenia ilości braków.

Natomiast ręczna zmiana położenia zwory elektromagnetycznej może być wywołana jedynie naciskiem ręcznym przez operatora na trzpień ruchomy bez potrzeby stosowania narzędzia, zaś dzięki prostoliniowemu ruchowi tego trzpienia odpowiada ona jednoznacznie zmianie położenia wywołanej oddziaływaniem doprowadzonego sygnału elektrycznego, przez co element sterowania ręcznego spełnia również rolę wskaźnika orientującego operatora o wartości sygnałów pneumatycznych wyjściowych, tym samym nadaje się do montażu w szafach sterowniczych, na obiektach automatyzowanych, na urządzeniach wykonawczych, w których wymagania wynikające z zabudowy w nich warunkują minimalne ograniczenie dowolności położen, jak również stosowania w układach sterowania w przypadku kiedy szczególnie niezbędne jest szybkie wykonanie lokalizacji przyczyny błędnego działania tego układu w jego elektrycznej, czy pneumatycznej części szczególnie w warunkach jego eksploatacji.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przetwornik według wynalazku w częściowym przekroju wzdłużnym, a fig. 2 — przekrój wzdłuż linii A-A na fig. 1.

Przetwornik składa się z elektromagnesu 1, w którym cewka 2 wraz z ukształtowanymi wtykami elektrycznymi 3 połączonymi z końcami drutu nawojowego osadzonymi na jego

powierzchni zewnętrznej umieszczona jest na magnetowodzie zewnętrznym w kształcie rury 5 z dwoma szczelinami przelotowymi 4 służącymi do wyprowadzenia wtyków elektrycznych 3 na zewnątrz obudowy 7 zamkniętej dwoma pierścieniami 6.

Obudowa 7 korzystnie z tworzywa sztucznego termoplastycznego pokrywa się powierzchnie zewnętrzne rury 5, pierścieni 6 i wyprowadzonych na zewnątrz rury 5 wtyków elektrycznych 3 połączonego z koprusem 8, ruchomej zwory elektromagnetycznej 9 z osadzonymi w niej na powierzchniach prostopadłych do jej osi płytkami gumowymi umieszczonej na sprężynie 10 w wewnętrznej przestrzeni 11 ograniczonej przez ścianki wewnętrznie elektromagnesu 11 i korpusu 8 oraz elementu sterowania ręcznego 12 w kształcie trzpienia z nałożonymi dwoma płaskimi uszczelkami 13 ruchomo osadzonego w korpusie 8 o osi równoległej do osi zwory elektromagnetycznej 9 stykającej się jednym końcem z powierzchnią zwory 9 prostopadłą do jej osi i wystającego ponad powierzchnie zewnętrzną koprusu 8. Do przestrzeni wewnętrznej 11 doprowadzony jest sygnał pneumatyczny wejściowy kanałem 14, natomiast z przestrzeni zewnętrznej 11 odprowadzany jest sygnał pneumatyczny wyjściowy kanałem 15 i prowadzi upust do atmosfery kanałem 16.

Wypadkowa sił działających na zworę elektromagnetyczną 9, powstałych w wyniku działania ciśnienia czynnika roboczego, zazwyczaj sprężonego powietrza wypływającego do przetwornika kanałem 14, na powierzchnię zwory i napięcia sprężyny 10 powoduje zajęcie położenia przez zworę elektromagnetyczną, w którym zamknięty jest wylot kanału 14 i połączony kanał 15 z atmosferą poprzez kanał 16, w wyniku czego nie istnieje sygnał pneumatyczny wyjściowy w kanale 15.

Natomiast doprowadzenie sygnału elektrycznego przez przyłożenie napięcia na wtyki elektryczne 3 wyprowadzone z rury 5 szczelinami 4, lub tylko naciskanie ręką przez operatora elementu sterowania ręcznego 12 spowoduje, że zwora elektromagnetyczna, wskutek wypadkowej sił działających na nią powstałych w wyniku działania prądu elektrycznego w magnetowodzie zawierającym rurę 5, pierścienie 6 i cewkę 2, lub nacisku elementu sterowania ręcznego na jej powierzchnię, ciśnienia czynnika roboczego na jej powierzchnię i napięcia sprężyny, zajmie położenie, w którym zamknięty zostaje wylot kanału 16 i następuje przepływ czynnika roboczego z kanału 14 do kanału 15, w wyniku czego kanałem 15 popłynie odpowiedni sygnał pneumatyczny do układu sterowania.

Zastrzeżenie patentowe

Przetwornik elektro-magnetyczny mający elektromagnes połączony z koprusem, wewnątrz których umieszczona jest na sprężynie ruchoma zwora elektromagnetyczna, na której osadzone są dwie płytki gumowe uszczelniające, **znamienny tym**, że elektromagnes (1) ma magnetowód zewnętrzny w kształcie rury (5) zamkniętej dwoma pierścieniami (6), wewnątrz którego umieszczona jest cewka (2) wraz z wtykami elektrycznymi (3) połączonymi z końcami drutu nawojowego odpowiednio osadzonymi na jego powierzchni zewnętrznej, wyprowadzonymi na zewnątrz magnetowodu przez dwie szczeliny (4) w rurze (5), a obudowa (7) elektromagnesu (1) korzystnie z tworzywa sztucznego termoplastycznego, pokrywa powierzchnię zewnętrzną rury (5), pierścieni (6) magnetowodu zewnętrznego i wtyków elektrycznych (3), zaś element sterowania ręcznego (12) w kształcie trzpienia z umieszczonymi na nim dwoma uszczelkami (13), osadzony jest ruchomo w korpusie (8), a jego oś jest równoległa do osi zwory (9), i jeden jego koniec styka się z powierzchnią zwory (9) prostopadłą do jej osi, a drugi jego koniec wystaje na zewnątrz koprusu (8).

127 368

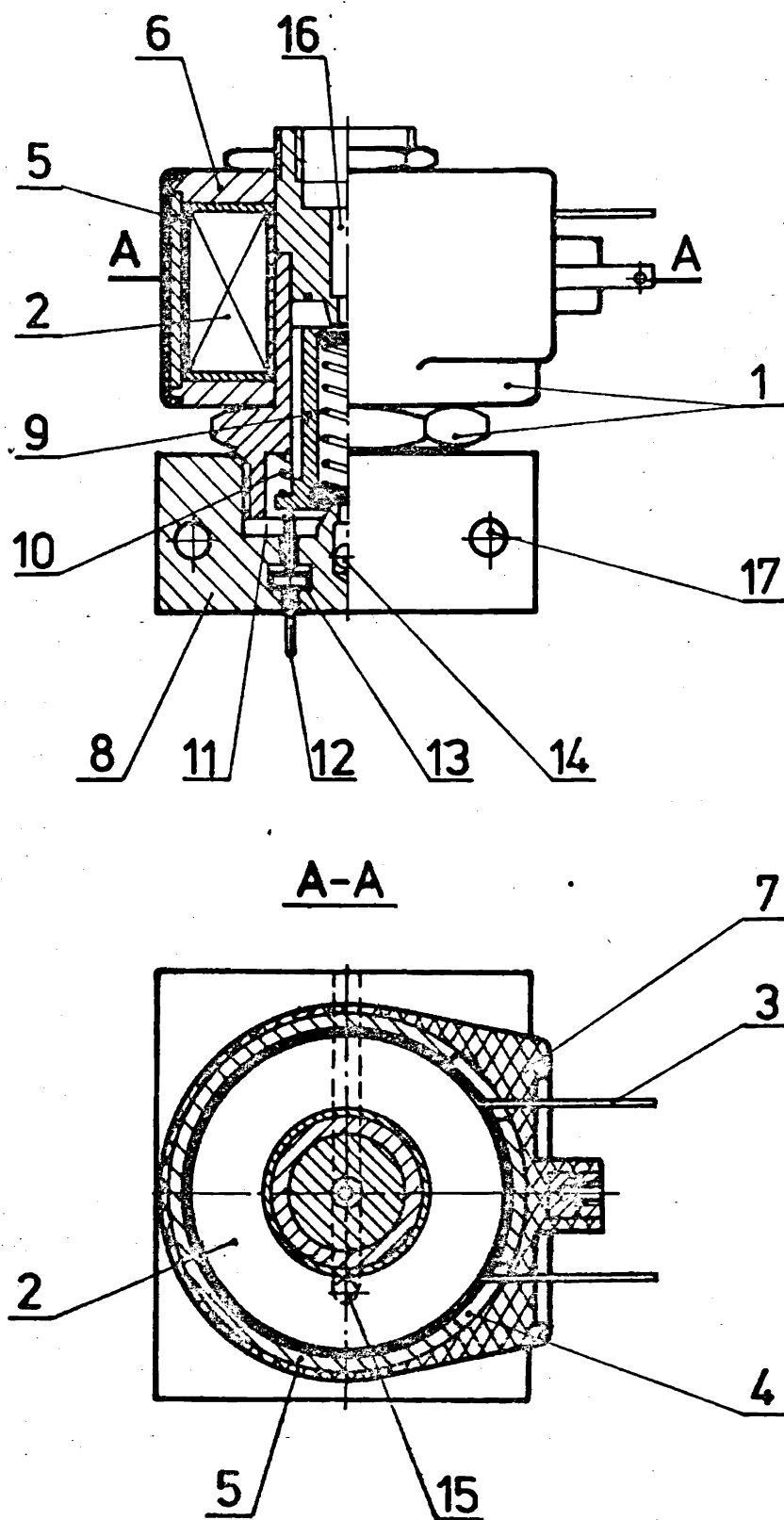


Fig. 1