



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58047

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 28.XI.1967 (P 123 767)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 30.IX.1969

Kl. 42 r, 1/03

MKP ~~G-05-b~~

UKD

F15C, 5/00

Współtwórcy wynalazku: inż. Ryszard Dobrowolski, inż. Jan Adamiec,
Janusz Robak, Stefan Jezierski, Władysław
Szymański

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów, War-
szawa (Polska)

Układ montażowy do łączenia w zestaw pneumatycznych elemen- tów operacyjnych logicznych i analogowych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ montażowy do łączenia w zestaw pneumatycznych elementów operacyjnych logicznych i analogowych, umożliwiający w prosty sposób i z zachowaniem całkowitej szczelności, funkcjonalne i mechaniczne łączenie pneumatycznych elementów operacyjnych, na przykład „i”, „lub” i elementów pojemnościowych, w typowy lub nietypowy zestaw funkcjonalny tych elementów, wykonanych jako pojedyncze, bądź wielokrotne we wspólnym korpusie, szczególnie w zestaw panelowy.

Dotychczas znane i stosowane są układy montażowe do połączeń w bloki lub układy pneumatycznych elementów operacyjnych, oparte na wykorzystywaniu wielowarstwowych płyt mających wewnątrz, najczęściej w wielu płaszczyznach, kanały wykonane na przykład sposobem grawerowania lub wytłaczania. Zarówno funkcjonalne połączenie szczelne kanałów elementów pneumatycznych z odpowiednimi kanałami sygnałów wejściowych i wyjściowych płyty, jak i mechaniczne połączenie każdego elementu z płytą, są zrealizowane za pomocą rurek z otworem promieniowym, jednym końcem trwale osadzonych w podstawie każdego pneumatycznego elementu operacyjnego, osadzonych przesuwnie w przelotowych otworach płyty przenikających się z odpowiednimi kanałami tej płyty, oraz za pomocą nieprzelotowych nakrętek nakręconych na gwintowane wolne końce rurek i

2

uszczelniających podkładek osadzonych na każdej rurce po obu stronach płyty.

Istotną niedogodnością tego układu montażowego jest znaczne zwiększenie czasów technologicznych montażu, spowodowane wyposażeniem każdego elementu operacyjnego w łączą mechaniczne (rurka, nakrętka i dwie podkładki) o ilości równej ilości doprowadzeń sygnałów wejściowych i wyjściowych, a więc najczęściej większej ilości łącz niż jest racjonalnie uzasadniona, w celu ustalenia położenia elementu operacyjnego względem płyty i pozostałych elementów operacyjnych zestawu, oraz w celu zapewnienia zbliżonej wartości ugięcia podkładek uszczelniających.

Układ taki pociąga za sobą również znaczne zwiększenie kosztów wytwarzania elementów operacyjnych, spowodowane zarówno koniecznością wykonania rurek i ich osadzenia w podstawie każdego elementu operacyjnego oraz stosowania nieprzelotowych nakrętek oraz po dwie podkładki uszczelniające dla każdej rurki, jak i niemożliwością zmontowania elementów operacyjnych z płytą o grubości innej, niż przewidzianej dla długości rurek, w które wyposażono element, a zatem, koniecznością posiadania na składzie poszczególnych rodzajów elementów operacyjnych z rurkami o różnych długościach.

Nie mniej istotną niedogodnością tego układu jest ograniczenie możliwości miniaturyzacji ele-

mentów operacyjnych, spowodowane ilością i gabarytami, nakrętek i koniecznością zapewnienia do nich dostępu przy ich nakręcaniu, jak również konieczność stosowania zwiększonych wymiarów płyty, a zatem i zwiększonej pojemności kanałów, spowodowanego nieracjonalnym rozmieszczeniem kanałów i otworów płyty, a dyktowanego rozmieszczeniem rurek w podstawie każdego elementu operacyjnego.

Dalszą niedogodnością omawianego układu jest konieczność wykonywania płyt także dla układów nietypowych, na przykład układów przeznaczonych do jednorazowego zastosowania lub do wstępnych prób badań. Jest również znany i stosowany układ montażowy do połączeń pneumatycznych elementów operacyjnych realizujący funkcjonalne ich kojarzenie w układy funkcjonalne (jednostki sterownicze) za pomocą płyt łączeniowych, płyt uszczelniających i głównych płyt łączeniowych, które są wyposażone w kanały dające się dopasować do każdorazowego celu zastosowania.

Kanały głównych płyt łączeniowych i płyt uszczelniających mają ścianki działowe usuwane w zależności od potrzeb. Kojarzone ze sobą płaszczyzny tych płyt mają praktycznie te same wymiary. Pojedyncze, zwłaszcza jednakowe pneumatyczne elementy operacyjne są ze sobą łączone mechanicznie w bloki operacyjne za pomocą płyt łączeniowych.

Te płyty łączeniowe są połączone funkcjonalnie poprzez płyty uszczelniające oraz mechanicznie za pomocą wkrętów, z głównymi płytami łączeniowymi, które następnie są ze sobą funkcjonalnie połączone poprzez płyty uszczelniające i są dociskane do siebie za pomocą śrub dociskających w które wyposażona jest składana rama montażowa układu funkcjonalnego. Nie wykorzystane do połączeń zewnętrzne wyloty kanałów głównych płyt łączeniowych są zaślepiane płytami uszczelniającymi zaopatrzonymi w występy.

Oprócz koniecznego dużego nakładu środków technicznych dla szerokiego zakresu zastosowania tego rodzaju układu montażowego istotną jego wadą jest duża trudność osiągnięcia i zachowania szczelności układu funkcjonalnego skojarzonego wymienionymi środkami technicznymi.

Wymieniona trudność jest spowodowana niezwykle dużą ilością łączy zarówno do celów funkcjonalnych połączeń kanałów poszczególnych płyt, jak i w celu zaślepienia niewykorzystanych wylotów kanałów, a także, łącznie dużą powierzchnią czynną rzeczywistych i pozornych łączy, powodującą konieczność stosowania bardzo dużych sił dociskających między stykającymi się płytami.

Omawianą trudność osiągnięcia szczelności powiększa choćby niewielkie odkształcenie czynnej powierzchni któregoś łączy, zwłaszcza łączy rzeczywistego, spowodowane niedokładnością wykonania tej powierzchni lub przypadkowym jej uszkodzeniem, na przykład podczas usuwania ścianek działowych w kanałach płyt. Trudność zachowania szczelności zmontowanego układu jest dodatkowym efektem naturalnego starzenia się materiału płyt

uszczelniających i przede wszystkim, różnicą rozszerzalności cieplnej głównych płyt łączeniowych i ramy montażowej.

Dalszą wadą tego układu montażowego są kłopotliwe, wymagające od monterów dużego skupienia w celu uniknięcia pomyłek, zabiegi dokładnego usuwania z kanałów materiału ścianek działowych zbędnych dla montowanego układu funkcjonalnego, oraz kojarzenia płyt ze sobą, z uwagi na dużą ilość rzędu kilkudziesięciu łączy w jednej płycie i na zewnętrzne obustronne podobieństwo płyt każdego rodzaju.

Konieczność zastosowania dla pojedynczego zminiaturyzowanego elementu operacyjnego płyty łączeniowej tej samej wielkości co i dla bloku operacyjnego złożonego z paru elementów operacyjnych, trudno uznać za rozwiązanie racjonalne, przede wszystkim z punktu widzenia naturalnej tendencji do zmniejszania gabarytów układów funkcjonalnych.

Celem wynalazku jest uniknięcie powyższych wad i niedogodności, przez utworzenie układu montażowego do połączeń w zestaw pneumatycznych logicznych, ciągłych i kombinowanych elementów operacyjnych, umożliwiającego w prosty sposób i z zachowaniem całkowitej szczelności funkcjonalne i mechaniczne łączenie zarówno typowych jak i nietypowych zestawów pneumatycznych elementów operacyjnych, zwłaszcza w postaci zestawów panelowych.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem, pneumatyczne elementy operacyjne mają w swoich podstawach wykonane funkcjonalne otwory do doprowadzenia i wyprowadzenia sygnałów wejściowych i wyjściowych, oraz gwintowane otwory, przy czym, są mechanicznie i funkcjonalnie połączone w jeden zestaw za pomocą łączeniowej płyty i wkrętów osadzonych suwliwie w przelotowych otworach tej płyty i wkręconych w gwintowane otwory elementów operacyjnych, oraz za pomocą pierścieniowych uszczelek umieszczonych między wylotami funkcjonalnych otworów elementów operacyjnych a odpowiadającymi im wylotami otworów łączeniowej płyty połączonych z jej kanałami.

Funkcjonalne i gwintowane otwory w podstawie elementów operacyjnych, są rozmieszczone względem siebie według siatki współrzędnych o stałej podziałce „t”, najkorzystniej według siatki współrzędnych prostokątnych. Łączeniową płytę układu stanowi znana w istocie wielowarstwowa płyta mająca wewnątrz kanały wykonane w jednej lub więcej płaszczyznach równoległych do zewnętrznej płaszczyzny płyty, przy czym otwory tej płyty stanowiące wyprowadzenie kanałów na zewnątrz płyty, są wykonane jako nieprzelotowe przez całą grubość wielowarstwowej płyty.

W odmianie wykonania, łączeniowa płyta jest wyposażona w ażurową płytę mającą otwory wykonane na wszystkich przecięciach tej samej siatki współrzędnych i o tej samej podziałce co funkcjonalne i gwintowane otwory w podstawach elementów operacyjnych, w wymienne króćce mające kołnierz oporowy i poosiowy przelotowy otwór, które to króćce stosownie do potrzeby są osadzane

w tych otworach ażurowej płyty, które znajdują się w osi funkcjonalnych otworów łączonych elementów operacyjnych, oraz w giętke rurowe przewody osadzone na tej części każdego króćca, która znajduje się po przeciwnej stronie ażurowej płyty niż łączony element operacyjny.

Pierścieniowe uszczelki pod wylotami funkcjonalnych otworów elementów operacyjnych, są trwale związane, na przykład sposobem klejenia, z elementem operacyjnym, najkorzystniej w podtoczeniach wylotów tych funkcjonalnych otworów. W odmianie wykonania, pierścieniowe uszczelki są trwale związane z łączeniową płytą w osi jej otworów połączonych z kanałami sygnałów tej płyty, zamiast z elementem operacyjnym.

Elementy operacyjne mają zewnętrzne krawędzie podstawy odległe od osi skrajnych otworów do połączeń mechanicznych i lub funkcjonalnych o wartość równą całkowitej wielokrotności podziałki „t” pomniejszonej o wartość „a” mniejszą od jednej trzeciej tej podziałki „t”. Gwintowane otwory w które wkręcane są wkręty, są wykonane w elemencie śrubowym do połączenia wszystkich członów korpusu elementu operacyjnego, na przykład w nakrętce lub w członie korpusu stanowiącym podstawę elementu operacyjnego.

Dodatkową zaletą rozwiązania według wynalazku jest możliwość używania jednego przyrządu wiertarskiego do wykonywania wszystkich otworów w podstawach elementów operacyjnych i w płytach łączeniowych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ w widoku od strony podstawy elementów operacyjnych w przekroju wzdłużnym B-B na fig. 2, fig. 2 — układ wyposażony w łączeniową płytę w postaci płyty wielowarstwowej z kanałami, w przekroju wzdłuż linii A-A na fig. 1, fig. 3 — układ w odmianie wykonania wyposażony w płytę perforowaną, w przekroju wzdłuż linii A-A na fig. 1, a fig. 4 — układ w widoku z góry na płytę perforowaną w przekroju wzdłuż linii C-C na fig. 3.

Jak uwidoczniiono na rysunku pneumatyczne elementy operacyjne 1, 2 mają w swoich podstawach wykonane walcowe funkcjonalne otwory 3, którymi doprowadzone i wyprowadzone są sygnały wejściowe i wyjściowe, oraz gwintowane otwory 4 do połączeń mechanicznych tych elementów z łączeniową płytą 5 wyposażoną w kanały 6, za pomocą której są ze sobą skojarzone w jeden zestaw elementy operacyjne 1, 2.

Otwory funkcjonalne 3 i gwintowane 4 są rozmieszczone względem siebie według siatki współrzędnych prostokątnych o stałej podziałce „t”, zaś zewnętrzne krawędzie 7 podstawy elementów operacyjnych 1, 2 są równoległe do tej siatki współrzędnych, a ich odległość od skrajnych otworów 3, 4 jest mniejsza od podziałki „t” o wartość „a”. W podtoczeniach 8 wylotów funkcjonalnych otworów 3 są wklejone gumowe pierścieniowe uszczelki 9 o przekroju prostokątnym, wystające poza podstawę elementów operacyjnych.

Gwintowane otwory 4 są wykonane w dolnym członie korpusu elementu operacyjnego 2 albo w nakrętkach 10 elementu operacyjnego 1, przy czym, zarówno wymieniony człon korpusu jak i nakrętka 10 są jednocześnie elementami śrubowymi do złączania wszystkich członów korpusu każdego z elementów operacyjnych 1, 2. Jak uwidoczniiono na fig. 2, łączeniową płytę 5 stanowi znana w istocie wielowarstwowa klejona płyta 11 z kanałami 6, mająca przelotowe otwory 12 nie przenikające się z kanałami 6, w których suwliwie osadzone są znormalizowane wkręty 13 wkręcane w gwintowane otwory 4 elementów operacyjnych 1, 2. Otwory 14 wielowarstwowej łączeniowej płyty 5 połączone z jej kanałami 6, mają swoje wyloty tylko od strony łączonego elementu operacyjnego 1, 2, w osi odpowiadających im funkcjonalnych otworów 3.

Zamiast przedstawionej na fig. 2 łączeniowej płyty 5 w postaci wielowarstwowej płyty 11 można stosować składaną łączeniową płytę 5 uwidoczniioną na fig. 3 i 4, szczególnie przydatną dla nietypowych zestawów elementów operacyjnych 1, 2. Ta łączeniowa płyta 5 jest wyposażona w metalową ażurową płytę 15 mającą otwory 12 wykonane na wszystkich przecięciach tej samej siatki współrzędnych prostokątnych i o tej samej podziałce „t” co funkcjonalne i gwintowane otwory 3 i 4 elementów operacyjnych 1, 2, w wymienne króćce 16 mające oporowy kołnierz 17 i poosłowy otwór 14, które stosownie do potrzeby są suwliwie osadzone w tych otworach 12 ażurowej płyty 15, które znajdują się w osi funkcjonalnych otworów 3 elementów operacyjnych 1, 2, oraz w giętke rurowe przewody 18 osadzone na tej części każdego króćca 16, która wystaje poza ażurową płytę 15 po przeciwnej stronie niż łączony element operacyjny 1, 2. W przypadkach w których konieczne jest rozgałęzienie kanałów 6, giętke rurowe przewody 18 są między sobą łączone za pomocą wielodroźnego, na przykład trzydroźnego łącznika 19 uwidoczniionego na fig. 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ montażowy do łączenia w zestaw pneumatycznych elementów operacyjnych logicznych i analogowych, których sygnały wejściowe i wyjściowe są doprowadzone i wyprowadzone od strony podstawy ich korpusów, **znamienny tym**, że pneumatyczne elementy operacyjne (1, 2) w swoich podstawach mają wykonane funkcjonalne otwory (3) sygnałów wejściowych i wyjściowych oraz gwintowane otwory (4), przy czym są skojarzone w jeden zestaw za pomocą łączeniowej płyty (5) i wkrętów (13) osadzonych suwliwie w przelotowych otworach (12) tej płyty (5) i wkręconych w gwintowane otwory (4) elementów operacyjnych (1, 2), oraz za pomocą pierścieniowych uszczelki (9) umieszczonych między wylotami funkcjonalnych otworów (3) elementów operacyjnych (1, 2) a odp-

- wiadającymi im wylotami otworów (14) łączeniowej płyty (5) połączonych z jej kanałami (6).
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że funkcjonalne i gwintowane otwory (3 i 4) elementów operacyjnych (1, 2) są rozmieszczone względem siebie według siatki współrzędnych o stałej podziałce „t”, najkorzystniej według siatki współrzędnych prostokątnych.
 3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że jego łączeniową płytę (5) stanowi znana wielowarstwowa płyta (11), przy czym otwory (14) tej płyty (5) połączone z jej kanałami (6), są wykonane jako nieprzelotowe przez całą grubość wielowarstwowej płyty (11).
 4. Odmiana układu według zastrz. 3, **znamienna tym**, że jego płyta łączeniowa (5) (fig. 3) jest wyposażona w ażurową płytę (15) mającą otwory (12) wykonane na wszystkich przecięciach tej samej siatki współrzędnych i o tej samej podziałce „t” co funkcjonalne i gwintowane otwory (3 i 4) elementów operacyjnych (1, 2), w wymienne króćce (16) mające oporowy kołnierz (17) i poosiowy przelotowy otwór (14), które to króćce (16) stosownie do potrzeby są osadzone w tych otworach (12) ażurowej płyty (15), które znajdują się w osi funkcjonalnych otworów (3) elementów operacyjnych (1, 2), oraz w giętkie rurowe przewody (18) osadzone na tej części każdego króćca (16), która znajduje

- się po przeciwnej stronie płyty (15) niż łączony element operacyjny (1, 2).
5. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pierścieniowe uszczelki (9) pod wylotami funkcjonalnych otworów (3) elementów operacyjnych (1, 2) są trwale połączone, na przykład sposobem klejenia, z elementem operacyjnym (1, 2) najkorzystniej w podtoczeniach (8) wylotów tych funkcjonalnych otworów (3).
 6. Odmiana układu według zastrz. 5, **znamienna tym**, że pierścieniowe uszczelki (9) są trwale połączone z łączeniową płytą (5), zamiast z elementem operacyjnym (1, 2).
 7. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gwintowane otwory (4) w które wkręcone są wkręty (13), są wykonane w elemencie śrubowym do połączenia wszystkich członów korpusu elementu operacyjnego (1, 2), na przykład w nakrętce (10) lub w członie korpusu stanowiącym podstawę elementu operacyjnego (1, 2).
 8. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że elementy operacyjne (1, 2) mają zewnętrzne krawędzie (7) podstawy odległe od osi skrajnych otworów (3, 4) do połączeń mechanicznych i funkcjonalnych o wartość równą całkowitej wielokrotności podziałki „t” pomniejszonej o wartość „a” mniejszą od jednej trzeciej tej podziałki „t”.

