

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

71051

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21c, 39/01

Zgłoszono: 20.06.1972 (P. 156 136)

Pierwszeństwo: 22.06.1971 Niemiecka Republika
Demokratyczna

MKP H01h 19/00
H01h 19/08

Zgłoszenie ogłoszono: 25.04.1973

Opis patentowy opublikowano: 01.12.1975

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Lothar Grosser

Uprawniony z patentu: VEB Febana feinmechanische Bauelemente für
Nachrichtentechnik, Erfurt (Niemiecka Republika
Demokratyczna)

Miniaturowy, obrotowy przełącznik stopniowy

Przedmiotem wynalazku jest miniaturowy, obrotowy przełącznik stopniowy z płaszczyzną stykową, umieszczoną prostopadle do jego osi, a zwłaszcza prostopadle do płaszczyzny przewodu obwodu drukowanego lub wytrawionego. Miniaturowy, obrotowy przełącznik stopniowy według wynalazku jest przeznaczony do stosowania w elektronicznych jednostkach połączeń techniki ruchu, techniki pomiarowej i sterowniczej oraz techniki regulacji i w innych dziedzinach elektroniki.

Ciągłe dążenie w kierunku połączenia elektronicznych jednostek funkcjonalnych w coraz to mniejsze objętości zmusza do wytwarzania coraz to mniejszych elementów konstrukcyjnych. O ile przy czysto elektronicznych elementach konstrukcyjnych został już osiągnięty znaczny stopień koncentracji przez postępowanie w mikroelektronice, o tyle redukcja wymiarów stykowych elementów konstrukcyjnych, przeznaczonych do bezpośredniego posługiwania się przez człowieka, nastrocza wiele trudności. Wskutek tego objętość elektronicznej jednostki funkcjonalnej, zróżnicowanej w jej parametrach przez poszukiwanie człowieka, jest uwarunkowana w poważnym stopniu przez objętość wymaganych tu stykowych elementów konstrukcyjnych.

Należy liczyć się tu także z nowymi udoskonaleniami w dziedzinie przełączników obrotowych stopniowych.

Znany jest miniaturowy, obrotowy przełącznik stopniowy, przewidziany do stosowania w obwodach drukowanych, który składa się z pojedynczych przełączników obrotowych, umieszczonych warstwowo jeden za drugim, prostopadle do wspólnej jego osi, oraz z wspólnego dla wszystkich pojedynczych przełączników obrotowych mechanizmu zaskokowego. Pojedyncze przełączniki obrotowe są ułożone warstwowo w pakiet i są ściśnięte ze sobą za pomocą kołka mocującego. Każdy pojedynczy przełącznik obrotowy ma postać nośnika materiału izolacyjnego w kształcie płaskiej płytki, która posiada na swym boku płaskim płaską nieckę do umocowania w niej obrotowej tarczy stykowej. Na tarczy stykowej są umieszczone mostki stykowe w postaci obwodu drukowanego. Te mostki stykowe łączą w poszczególnych położeniach łączy z obu stron niecki, na jednym boku płaskim płytki, płasko przylegające sprężyny stykowe, które wchodzi właściwym ramieniem stykowym w zasięg niecki, a tym samym w zasięg łączy tarczy stykowej.

W celu zagwarantowania wystarczającego mocowania i niezawodności styczności te sprężyny stykowe posiadają względnie skomplikowaną postać i składają się z oczka lutowniczego, złączki lutowniczej, części

środkowej, zagiętej pod kątem prostym łapki i z wygiętego półkołowo ramienia stykowego oraz z wytłoczeń stykowych. Z takim rozwiązaniem są związane względnie duże wymiary przełącznika. Korzystne z punktu widzenia dążenie do miniaturyzacji ukształtowania przełącznika obrotowego, wbudowanego na tej zasadzie, zostaje więc ograniczone do zastosowania tylko po jednej sprężynie stykowej po obu stronach niecki, a więc tylko dwóch sprężyn stykowych do pojedynczego przełącznika obrotowego.

Przy takim wykonaniu przełącznika sprężyny stykowe zajmują stosunkowo dużą przestrzeń w stosunku do wymiarów pojedynczego przełącznika obrotowego, a oprócz tego objętość całkowita przełącznika jest nieproporcjonalna do małej liczby realizowanych funkcji stykowych. Ukształtowanie nowoczesnych elektronicznych jednostek funkcjonalnych wymaga ponadto niezawodnej zdolności przystosowania przełączników obrotowych do każdorazowych osobliwości obwodu drukowanego. I tak w obwodach drukowanych jest na ogół możliwe i znane takie ukształtowanie konfiguracji ciągów przewodów, w którym miejsca połączeń pojedynczych przełączników są umieszczone jedno za drugim w jednej linii. Dzięki temu jest zagwarantowana zasadnicza możliwość uruchomienia tych pojedynczych przełączników przez jedną wspólną oś. Istnieje jednak często oprócz zasięgu możliwości, potrzeba umieszczenia przerw międzystykowych wewnątrz tej linii, w jednorodnym rozkładzie przestrzennym z punktu widzenia liczby, a także odległości między tymi przerwami, przy czym liczba przerw międzystykowych, potrzebnych w poszczególnych strefach tej linii, będzie jednak różnić się. Z punktu widzenia spełnienia warunków opisany przełącznik nie posiada żadnych możliwości dopasowania.

Znany jest również inny przełącznik stopniowy obrotowy o względnie małych wymiarach, którego pojedyncze przełączniki, umieszczone na wspólnej osi, są osiowo przesuwne i w tym celu są one ułożone luźno na przechodzącym przez nie trzpieniu. W ten sposób pojedyncze przełączniki dają się orientować w każdorazowej strefie, określonej przez konfigurację ciągów przewodników obwodu drukowanego, przy czym w strefie tej są wymagane przerwy międzystykowe.

Każdy z tych pojedynczych przełączników składa się oprócz tego z dwóch płaszczyzn stykowych, na których są tak umieszczone na torze kołowym styki, że naprzeciwko każdego styku na jednej płaszczyźnie stykowej stoi styk na drugiej płaszczyźnie stykowej. Pomiędzy dwiema płaszczyznami stykowymi jest prowadzony wirnik mostkowy stykowy, wyposażony w jeden lub w kilka sprężynujących mostków stykowych i łączący w poszczególnych położeniach łączenia po dwa stojące naprzeciwko siebie styki płaszczyzn stykowych.

Styki same są umieszczone w postaci obwodu drukowanego na płaszczyznach stykowych. Końcówki stykowe są wykonane w kształcie grzebienia na dolnej krawędzi każdej płaszczyzny stykowej w odstępach, odpowiadających wymiarowi rastra obwodów drukowanych. Na podstawie licznych, stałych styków, umieszczonych na zamkniętym torze kołowym, wokół wirnika mostkowego stykowego, są do dyspozycji w każdej ze stref konfiguracji przewodników obwodu drukowanego, umieszczonych w linii osiowej całego przełącznika, przerwy międzystykowe w większej ilości niż jest to potrzebne. Ten nadmiar prowadzi z jednej strony do tego że szerokość i wysokość tych pojedynczych przełączników jest mniej więcej taka sama jak opisanych na wstępie przełączników ze sprężynami stykowymi, umieszczonymi z obu stron niecki, a z drugiej strony powoduje nieekonomiczne stosowanie wysokowartościowych materiałów stykowych, na przykład złota. Pomimo tego, w tego rodzaju przełączniku, wymagane jest nadmierne wyposażenie styków, aby umożliwić w strefach zapotrzebowanie na przerwy międzystykowe wymagane zmiany kolejności łączenia. Określoną kolejność łączenia pomiędzy pojedynczymi przełącznikami realizuje się w tym przełączniku dzięki temu, że złącznej liczby styków przełącznika stosuje się tylko jedną grupę stałych styków, podczas gdy z innego, pojedynczego przełącznika używa się inną grupę stałych styków, umieszczoną w innym zasięgu kąta obrotu osi przełącznika.

Zadaniem wynalazku jest przeto skonstruowanie takiego miniaturowego, obrotowego przełącznika stopniowego z osiowo przesuwными pojedynczymi przełącznikami, włączanymi przez wspólną oś, który posiada znacznie mniejsze wymiary, niż opisane przełączniki i przy wyeliminowaniu nadmiaru w nakładzie styków umożliwia w prosty sposób zmiany kolejności łączenia.

Zadanie to rozwiązuje się według wynalazku dzięki temu, że wychodząc z miniaturowego, obrotowego przełącznika stopniowego z pojedynczymi przełącznikami, umieszczonymi jeden za drugim w ciągu jego osi i składającymi się z par płaszczyzn stykowych, na których są umieszczone stałe styki, których końcówki są wykonane na dolnej krawędzi płaszczyzny stykowej w wymiarze rastra obwodów drukowanych oraz z wirnika mostkowego stykowego, umieszczonego pomiędzy płaszczyznami stykowymi, którego mostki stykowe łączą w poszczególnych położeniach łączenia po dwa stojące naprzeciwko siebie styki, stosuje się stałe, masywne, drukowane lub sprężynowe styki, które umieszcza się na części łuku kołowego wokół punktu obrotu wirnika mostkowego stykowego, w dowolnej połowie płaszczyzny stykowej, oraz dzięki temu, że wirnik mostkowy

stykowy posiada w środku do zamkniętego kształtowo przeprowadzenia osi przełącznika regularne wybranie, wykonane w kształcie krzyża lub gwiazdy, albo trójkąta, czworokąta lub wielokąta.

W dalszym ukształtowaniu wynalazku płaszczyzny stykowe pojedynczych przełączników są zebrane w obudowie jednoczęściowej. W szczególności korzystnym tego rodzaju wykonaniu górna krawędź każdej ze ścianek obudowy, umieszczonych poprzecznie do osi przełącznika, przebiega na wysokości punktu obrotowego osi przełącznika i obejmuje tę oś tylko częściowo za pomocą otwartego w jej kierunku wybrania, posiadającego na przykład kształt półkola.

Obudowa jest u góry przykryta pokrywą, której ścianki przebiegające poprzecznie do osi przełącznika posiadają po jednym otwartym wygięciu, na przykład w kształcie półkola, służącym do mocowania osi przełącznika. Przed osadzeniem pokryw obudowy oś przełącznika może być włożona do obudów pojedynczych przełączników wygodnie razem z uszeregowanymi wirnikami mostkowymi. W celu ustalenia wymaganej kolejności łączenia wirniki mostkowe stykowe szereguje się przestawnie odpowiednio do ukształtowania ich centralnego wybrania. Wycięcia wykonane w ściankach pokryw obudowy i przebiegające poprzecznie do osi przełącznika, mogą być razem z otworami wykonanymi w ściankach obudowy używane jako łożyska osi przełącznika. W niektórych przypadkach celowe jest zwiększenie zmienności funkcji połączeń przez zastosowanie wirników mostkowych stykowych z jednakowo ukształtowanymi, centralnymi wybraniem, umieszczonymi jednak w różnym położeniu kątowym. Do mocowania pokryw obudowy po ich osadzeniu na obudowie służą wykonane na ściankach pokryw wzniesienia na przykład nadlewki zaczepowe, które zająbiają się z korespondującymi z nimi otworami zaczepowymi, wykonanymi w ściance obudowy przełącznika.

W niektórych przypadkach zastosowania celowe jest połączenie dwóch pojedynczych przełączników w jeden blok przełącznikowy. W tym celu obudowy przełączników i pokrywy obudowy są wyposażone w dwie komory, przy czym środkowe ścianki komór posiadają wówczas takie same wycięcia do osi przełącznika, jak ścianki zewnętrzne.

Wynikające z zastosowania wynalazku, korzyści polegają w porównaniu ze znanym stanem techniki na znacznie mniejszych wymiarach miniaturowego, obrotowego przełącznika stopniowego i na zaoszczędzeniu wysokowartościowych metali szlachetnych przez redukcję liczby styków na pojedynczy przełącznik, bez ujemnego wpływu na zdolność dopasowania się do zapotrzebowania na przerwy międzystykowe i na możliwość zmian kolejności łączenia.

Odejmowalna pokrywa obudowy i specjalne ukształtowanie oraz układ osi przełącznika w połączeniu z wybranymi, wykonanymi w wirnikach mostkowych stykowych pozwalają na prosty montaż przełączników i na indywidualną zmianę w prosty sposób kolejności łączenia przez użytkownika.

Wynalazek jest wyjaśniony bliżej na przykładzie rozwiązania, uwidocznionym na rysunku schematycznym, na którym fig. 1 przedstawia układ dwóch bloków łączeniowych, w widoku perspektywicznym, fig. 2 - blok łączeniowy, składający się z dwóch pojedynczych przełączników, w przekroju wzdłuż linii II-II na fig. 3, a fig. 3 - blok łączeniowy, składający się z dwóch pojedynczych przełączników, w przekroju wzdłuż linii I-I na fig. 2.

Na osi 2 przełącznika, posiadającej przekrój poprzeczny w kształcie krzyża, są umieszczone dwa jednakowo zestawione bloki łączeniowe 1, 22 (fig. 1). Każdy z bloków łączeniowych 1, 22 składa się z obudowy 4 z dwiema komorami (fig. 2) i z jednej pokrywy 3, wyposażonej również w dwie komory. W każdej komorze jest umieszczony pojedynczy przełącznik 9, 13 (fig. 2 i 3), przy czym oba pojedyncze przełączniki 9, 13 są jednakowo skonstruowane. Oś 2 przełącznika jest ułożyskowana w wybraniach 5, 16, a u dołu bloków łączeniowych 1, 22 są wykonane stałe styki 6.

Pojedynczy przełącznik 9 (fig. 2 i 3) składa się z wirnika mostkowego stykowego 10 i ze sprężynującego mostka stykowego 8, zamocowanego na wirniku mostkowym stykowym 10, a także ze stałych styków 6. Stałe styki 6 są umieszczone po obu bokach czołowych wirnika mostkowego stykowego 10 w płaszczyznach stykowych 7, 11, utworzonych przez strony wewnętrzne ścianek 12, 18 obudowy 4 i jej pokrywy 3, przebiegających poprzecznie do osi 2 przełącznika, a mianowicie w dolnej części tych płaszczyzn stykowych 7, 11 i w zasięgu styku mostka stykowego 8. Oś 2 przełącznika jest przeprowadzona w sposób zamknięty kształtowo przez centralne, krzyżowe wybranie 19 wirnika mostkowego stykowego 10. W określonych położeniach łączeń osi 2 przełącznika, każdy ze styków 6 płaszczyzny stykowej 7 i styk 6 płaszczyzny stykowej 7 są połączone ze sobą za pomocą mostka stykowego 8.

Pojedynczy przełącznik 13 różni się od pojedynczego przełącznika 9 tym, że jego wirnik mostkowy stykowy 14, wyposażony w mostek stykowy 15 jest przekręcony w stosunku do wirnika mostkowego stykowego 10, o 180° . Dzięki temu jest ustalona kolejność łączenia pomiędzy pojedynczymi przełącznikami 9, 13.

Krzyżowe ukształtowanie przekroju poprzecznego osi 2 przełącznika, pozwala na zmianę kolejności łączenia w stopniach 90° kąta obrotu osi 2 przełącznika. Ścianki 12, 17, 18 obudowy 4 przełącznika i pokrywy

3 obudowy 4 przebiegające poprzecznie do osi 2 przełącznika, posiadają półkoliste wycięcia 5, 16 (fig. 1 i 2), w których jest ułożyskowana luźno oś 2 przełącznika.

Pokrywy 3 obudowy 4 ustala się w stanie zmontowanym w ich położeniu właściwym przez zazębienie się jednego z nadlewków 21, umieszczonych na ściankach bocznych tych pokryw z jednym z otworów 20 (fig. 3), umieszczonych na ściankach bocznych obudowy 4 przełącznika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Miniaturowy, obrotowy przełącznik stopniowy z osiowo przesuwными pojedynczymi przełącznikami, umieszczonymi jeden za drugim w ciągu osi przełącznika i składającymi się z dwóch płaszczyzn stykowych, na których są umieszczone stałe, sztywne, sprężynujące lub drukowane styki, których końcówki są wyprowadzone na dolnych krawędziach płaszczyzn stykowych we wzajemnych odstępach, odpowiadających na przykład wymiarowi obwodów drukowanych i posiadającymi umieszczony pomiędzy dwiema płaszczyznami stykowymi wirnik mostkowy stykowy, przez którego mostek stykowy lub mostki stykowe są połączone w poszczególnych położeniach stałe styki obu płaszczyzn stykowych, znamienny tym, że stałe styki (6) są umieszczone tylko na części łuku kołowego wokół punktu obrotu wirnika mostkowego stykowego (10, 14) i tylko w dolnej połowie każdej płaszczyzny stykowej (7, 11), a wirnik mostkowy stykowy (10) (14) posiada w swym środku wybranie (19) do zamknięcia kształtowego osi (2) przełącznika, wykonane w kształcie krzyża lub gwiazdy, albo regularnego trójkąta, czworokąta lub wielokąta.

2. Miniaturowy, obrotowy przełącznik stopniowy według zastrz. 1, znamienny tym, że pojedyncze przełączniki (9, 13) są zestawione z obudowy (9, 13) i pokrywy (3), a ścianki (12, 17, 18) obudowy (4) i pokrywy (3), przebiegające poprzecznie do osi (2) przełącznika, posiadają krawędzie przebiegające w zasięgu osi (2) oraz wycięcia (5, 16), obejmujące częściowo tę oś (2).

3. Miniaturowy, obrotowy przełącznik stopniowy według zastrz. 2, znamienny tym, że ścianki pokrywy (3) obudowy (4) są wyposażone w odpowiednie wzniesienia na przykład w nadlewki zaczepowe (21) lub we wgłębienia, zazębiające się z korespondującymi z nimi wgłębieniami (20) lub pomiędzy wzniesieniami, wykonanymi na ściankach obudowy (4) przełącznika.

4. Miniaturowy, obrotowy przełącznik stopniowy według zastrz. 1, 2 lub 3, znamienny tym, że w jeden blok łączeniowy (1,22) są zestawione dwa lub więcej pojedynczych przełączników (9, 13).

5. Miniaturowy, obrotowy przełącznik stopniowy według zastrz. 1, znamienny tym, że centralne wybrania (19) posiadają w wirnikach mostkowych (10, 14) różne położenia kątowe, na przykład są przestawione względem siebie o 36° .

