

H01h 51/28



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 42853

Kl. 21 a³, 61

Dypl. inż. Mihály Kocsis

Budapeszt, Węgry

Przełącznik zwłaszcza do urządzeń telefonicznych

Patent trwa od dnia 16 lutego 1959 r.

Pierwszeństwo: 19 lutego 1958 r. (Węgry).

Wynalazek dotyczy przełącznika elektromagnetycznego, w szczególności przełącznika łącznikowego do urządzeń telefonicznych. Stosownie do swego przeznaczenia przełącznik według wynalazku posiada co najmniej dwanaście narządów stykowych, a przeważnie nawet więcej, które mogą służyć do zamykania, otwierania i ewentualnego przełączania obwodów. Takie narządy stykowe mogą być wykonane np. jako co najmniej cztery tzw. styki Morse'a, które jak wiadomo składają się z dwóch względnie nieruchomych narządów stykowych oraz ruchomego pomiędzy nimi narządu stykowego lub też mogą być wykonane jako co najmniej sześć zwykłych styków do otwierania i zamykania obwodów. Przełącznik według wynalazku jest więc tzw. przełącznikiem wielostykowym, którego wszystkie ruchome narządy stykowe są uruchamiane wspólnie przez kotwiczkę elektromagnesu.

W przemyśle urządzeń telefonicznych stosowano dotychczas niemal wyłącznie przełączniki łącznikowe, opisane np. w patencie austriackim nr 13255 lub w patencie szwajcarskim nr 277468. Znane są również inne konstrukcje, które pozornie wykazują liczne zalety w porównaniu z powszechnie stosowanymi typami przełączników łącznikowych, jak np. opisane w patentach Stanów Zjednoczonych Ameryki nr nr 2238076, 2248584 i 2330920 Reynoldsa oraz w patencie Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 2590991. Z różnych jednak powodów przełączniki według wymienionych patentów amerykańskich nie znalazły szerszego zastosowania w praktyce, przy czym ich konstrukcja nie pozwalała na wmontowanie ich do komory próżniowej.

Wiadomo poza tym, że w przypadku elektromagnetycznych urządzeń łącznikowych często korzystnie jest umieścić narządy stykowe w próżni i pod tym względem wyróżnia się urządzenie

np. według patentu amerykańskiego nr 2482442, który jednak opisuje elektromagnetyczny przyrząd łącznikowy do zapalania lamp jarzeniowych. Znane jest również umieszczanie styków przekąźnikowych do celów telefonicznych w komorze próżniowej, jednak taki znany przekąźnik nie jest przekąźnikiem wielostykowym, gdyż w komorze próżniowej umieszczone są w nim tylko dwa narządy stykowe. W razie potrzeby równoczesnego uruchomienia kilku styków włączono kilka takich łączników próżniowych do cewki elektromagnesu, uruchamiającego styki, która tak samo jak przyrząd łącznikowy według wspomnianego patentu amerykańskiego nr 2482442 otacza łącznik próżniowy, zbudowany na wzór elektrycznej lampy wyładowczej, poza komorą próżniową w powietrzu atmosferycznym. Taki układ nie mógł jednak zastąpić przekąźnika wielostykowego do celów telefonicznych i z tego względu nie był wcale stosowany do tych celów. W omówionych znanych urządzeniach, w których znajdowały się styki w próżni, była więc uzyskana zdolność magnetycznych linii sił do przechodzenia bez przeszkody przez bańkę szklaną.

Wynalazek opiera się na stwierdzeniu, że przez wykorzystanie możliwości i zmiennych oddziaływań, wynikających z umieszczenia narządów stykowych w komorze próżniowej, otrzymuje się taki przekąźnik, który wykazuje zadziwiająco dobre właściwości i nadaje się nie tylko do wprowadzenia zasadniczych zmian i ulepszeń w ruchu telefonicznym, lecz może być również zastosowany z korzyścią do innych celów.

Dla dokonania wynalazku było potrzebne przezwyciężenie trwałych przesądów, rozpowszechnionych wśród fachowców teletechników, że styki przekąźnika łącznikowego powinny być zawsze łatwo dostępne w celu ich podregulowania lub konserwacji, a nawet najlepiej powinny być wymienne. Takie przeświadczenie, zupełnie usprawiedliwione w odniesieniu do konstrukcji znanych przekąźników, wywarło również wpływ na konstrukcję wymienionego wyżej znanego przekąźnika, w którym poszczególne łączniki próżniowe, zawierające tylko po dwa narządy stykowe, były łatwo wymienne.

Zasada wynalazku polega na stwierdzeniu, że jeżeli styki przekąźnika telefonicznego, w którym napięcia wynoszą najczęściej, jak wiadomo, od 24 do 48 V, a co najwyżej 60 V, natomiast natężenia prądu wahają się w granicach od około 20 do 100 miliamperów i co najwyżej 500—1000 miliamperów, są umieszczone w próż-

ni lub beztlenowej komorze gazowej, to przy odpowiedniej konstrukcji można dokonać za pomocą takiego przekąźnika liczbę łączy rzędu 10^6 — 10^8 bez obawy, że styki będą wymagały podregulowania lub wymiany. Dzięki temu stwierdzeniu osiągnięto bardzo poważny postęp techniczny, gdyż jak wiadomo koszt konserwacji przekąźników łącznikowych urządzeń telefonicznych w okresie trwania tych przekąźników jest w przybliżeniu równy kosztowi nabycia znanych przekąźników. Oprócz tego przekąźnik według wynalazku może być zastosowany bez nadzoru również w małych centralach, jak również w klimacie tropikalnym lub półtropikalnym bez potrzeby klimatyzacji i filtrowania powietrza w pomieszczeniu łącznikowym.

Cechą wyróżniającą przekąźnika według wynalazku jest to, że jego powierzchnie stykowe wraz z biegunami elektromagnesu, kotwiczka elektromagnesu, uruchamiająca narządy stykowe i ze szczelinami powietrznymi, istniejącymi pomiędzy tą kotwiczką a biegunami elektromagnesu, znajdują się w beztlenowej komorze wewnętrznej bańki, zamkniętej szczelnie na powietrze, i bądź opróżnionej z powietrza, bądź też zaopatrzonej w beztlenowe napełnienie gazowe, przy czym bańka może być wykonana ze szkła lub nawet z metalu, gdyż nie przechodzą przez nią magnetyczne linie sił.

W korzystnej odmianie przekąźnika według wynalazku, cały układ przekąźnikowy, a więc oprócz wymienionych części składowych również cały rdzeń magnesu wraz z cewką wzbudzającą lub cewkami itd., znajduje się wewnątrz bańki zamkniętej szczelnie na powietrze i najlepiej opróżnionej, z której wystają tylko druty doprowadzające, wykonane najkorzystniej jako trzpienie stykowe. Za pomocą tych trzpień stykowych przekąźnik może być wstawiony do oprawki na podobieństwo lampy radiowej i stąd może być szybko i bezbłędnie włączony lub wymieniony bez dokonywania pracy montażowej. Takie trzpienie stykowe posiadają na swych powierzchniach powłokę najlepiej z metalu szlachetnego.

Stwierdzono, że szczególnie korzystnym kształtem rdzenia magnesu przekąźnika jest postać litery U, z cewką magnesującą na każdym jego ramieniu, przy czym magnes posiada kotwiczkę zasadniczo w kształcie płytki, która może się obracać lub odchylać na osi równoległej do ramion rdzenia magnetycznego, stanowiącej oś symetrii rdzenia magnetycznego. W całym obwodzie magnetycznym są wówczas tylko dwie

szczeliny powietrzne. Szczeliny te znajdują się pomiędzy płaskimi częściami kotwiczki oraz płaskimi powierzchniami biegunów magnesu, położonymi równolegle do osi kotwiczki i stanowiącymi boczne powierzchnie robocze końców ramion rdzenia w kształcie litery U. Możliwe jest jednak również wykonanie układu magnetycznego w znany sposób z rdzeniem magnetycznym w kształcie litery E. W tym przypadku w obwodzie magnetycznym oprócz wymienionych wyżej dwóch szczelin powietrznych znajduje się jeszcze trzecia wąska szczelina powietrzna pomiędzy osią obrotu kotwiczki utworzoną, najlepiej przez przedłużenie środkowego ramienia rdzenia magnetycznego i samą kotwiczką. Wszystkie te szczeliny powietrzne według wynalazku i w przeciwieństwie do znanych dotychczas układów są całkowicie umieszczone w komorze próżniowej lub gazowej bańki przekątnika, w której według wynalazku znajdują się przynajmniej końce robocze rdzenia magnetycznego.

Inna bardzo korzystna i ważna cecha przekątnika według wynalazku polega na tym, że jego narządy stykowe stanowią stosunkowo cienkie druty metalowe, których osie podłużne są skrzyżowane i tworzą ze sobą najlepiej kąt około 90° , wskutek czego powierzchnie stykowe utworzone przez powierzchniowe części tych drutów są w zasadzie punktowe. Druty uruchamiane przez kotwiczną elektromagnesu mają mniejszą średnicę niż współdziałające z nimi nieruchome druty stykowe.

Narządy stykowe wraz ze wszystkimi ruchomymi narządami przekątnika są umieszczone w znany skądinąd sposób, najlepiej z zachowaniem symetrii środkowej względem osi obrotu kotwiczki. Jako narządy uruchamiające ruchomych drutów stykowych służą najlepiej również druty, które mogą być poruszane wspólnie przez kotwiczki elektromagnesu, gdyż są przymocowane do wspólnego korpusu izolacyjnego połączonego na stałe z kotwiczką elektromagnesu, przy czym te druty wystają z tego korpusu najlepiej promieniowo. Na swych wolnych końcach druty są ukształtowane najkorzystniej haczykowato i obejmują ruchome druty stykowe z bardzo małym luzem. Jako nieruchome narządy stykowe, pomiędzy którymi, w przypadku wykonania styków jako styków Morse'a, znajdują się ruchome druty stykowe, służą najlepiej również promieniowo umieszczone druty, które przynajmniej w miejscach stykowych krzyżują się z drutami umieszczonymi poosiowo.

Druty użyte do wykonania narządów stykowych i uruchamiających najlepiej jest wykonać z trudno topliwego metalu, najkorzystniej z molibdenu, przy czym druty te korzystnie jest zaopatrzyć przynajmniej na swych powierzchniach stykowych i w ich otoczeniu w cienką powłokę z metalu szlachetnego. Kształt przekroju drutów, np. nieruchomych drutów stykowych może być również inny niż kołowy, a istotną rzeczą jest tylko to, ażeby przekrój drutu w miejscach stykowych posiadał wypukły zakrzywiony zarys, a to w celu zapewnienia punktowej powierzchni stykowej.

Jako sprężyna lub sprężynki, których siła sprężysta przy uruchomieniu przekątnika musi być przewyższona przez siły magnetyczne, stosuje się najlepiej sprężyny śrubowe, które również są wykonane z drutu z trudno topliwego metalu, najlepiej z drutu wolframowego.

W przekątniku według wynalazku stosuje się wewnątrz bańki takie materiały izolacyjne, które mogą być wmontowane i używane w lampach wysokopróżniowych bez szkody dla próżni, a więc np. szkło, materiały ceramiczne i miki. Części metalowe wmontowane do bańki, w przypadku gdy w bańce panuje wysoka próżnia, są wykonane z takich metali lub stopów metali, które wytrzymują temperatury wymagane ze względu na odgazowywanie, a więc np. z wolframu, molibdenu, niklu, miedzi lub żelaza.

Przy odpowiednim wykonaniu przekątnika, który w zasadzie jest zbudowany podobnie do lampy wysokopróżniowej, można osiągnąć nieoczekiwaną zaletę, że za pomocą takiego przekątnika można wykonać od stu do stu pięćdziesięciu milionów łączów, bez obawy, że opór przejściowy w miejscach styku ulegnie zmianie lub, że w tym czasie przekątnik w ogóle będzie wymagał konserwacji i dozoru.

Oprócz tego może być uzyskana ta nadzwyczajna ważna zaleta, że czas reagowania przekątnika zostaje zmniejszony o około jeden rząd wielkości w porównaniu z dotychczas używanym w urządzeniach telefonicznych przekątnikiem wielostykowym o tej samej liczbie styków i mocy łączenia, a więc np. zamiast dotychczas powszechnie przyjętych 15—30 milisekund, czas łączenia wynosi tylko około 1—2 milisekund w przekątniku o ośmiu stykach Morse'a. Czas regulowania nowego przekątnika jest również znacznie mniejszy niż czas wspomnianego wyżej powszechnie stosowanego przekątnika wielostykowego o języczkowych zespołach sprężynek sty-

kowych i tej samej liczbie styków i mocy łączenia i może wynosić np. połowę tego czasu. Ponieważ w łącznicach telefonicznych różne przekaźniki sterują się wzajemnie, osiąga się przez to również zmniejszenie mocy łączenia poszczególnych przekaźników i zapotrzebowania prądu w centrall.

Wszystkie te zalety mogą być osiągnięte według wynalazku przez odpowiednie wyzyskanie okoliczności, że w komorze próżniowej można stosować znacznie mniejsze ciśnienia stykowe i odległości między stykowe, aniżeli w powietrzu atmosferycznym. Ciśnienia stykowe w przekaźniku według wynalazku mogą być mniejsze o co najmniej jeden rząd wielkości aniżeli stosowane dotychczas, a więc np. mogą wynosić zamiast około 20 g tylko około 1—3 g, a odległości międzystykowe mogą być zmniejszone do około 0,1 mm. Dzięki temu otrzymuje się nadzwyczaj małe siły i drogi, a dzięki zastosowaniu cienkich drutów, jako ruchomych narządów stykowych i narządów uruchamiających, uzyskuje się nadzwyczaj małe ruchome masy, a więc z tego względu obok wymienionych wyżej zalet uzyskuje się jeszcze bardzo krótkie czasy reagowania (zadziałania). Oprócz tego przekaźnik według wynalazku na skutek bardzo małej masy ruchomych części i ich rozmieszczenia z zachowaniem środkowej symetrii jest nieczuły w bardzo znacznym stopniu na wstrząsy. Inną zaletą przekaźnika według wynalazku jest to, że zajmuje on bardzo mało miejsca, jest lekki, a w przypadku wykonania odpowiedniej liczby tych przekaźników i przy użyciu odpowiednich nowoczesnych metod produkcyjnych, własny jego koszt jest bardzo mały. Dzięki powyższym właściwościom przekaźnik według wynalazku przyczynia się do bardzo znacznego i nadzwyczaj korzystnego ulepszenia w ogólnej budowie łącznic urządzeń telefonicznych, a zwłaszcza w przypadku tzw. systemów krzyżowych (cross-bar).

Inne szczegóły i zalety wynalazku podane są w dalszym ciągu opisu, w którym wynalazek jest omówiony na przykładzie dwóch jego postaci wykonania. Należy jednak podkreślić, że wynalazek nie ogranicza się do opisanych niżej przykładów, gdyż przekaźnik według wynalazku może być wykonany w rozmaitych odmianach i zastosowany z korzyścią do innych celów.

Przekaźnik według wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ten przekaźnik w widoku z boku; fig. 2 — widok z góry tego przekaźnika; fig. 3 — widok z boku

innego przekaźnika; fig. 4 — widok z góry przekaźnika według fig. 3; fig. 5 — częściowy podłużny przekrój osiowy wzdłuż linii A—A na fig. 4; fig. 6 i 7 przedstawiają częściowy widok styku Morse'a patrząc w kierunku strzałki B na fig. 5; fig. 8 — widok z boku kotwiczki elektromagnesu razem z osią, sprężyną i tarczką sprężynową; fig. 9 — widok z góry kotwiczki według fig. 8; fig. 10 — widok z dołu płytki podstawowej przekaźnika według fig. 3 patrząc w kierunku strzałki C na fig. 3.

Przekaźnik według fig. 1 i 2 jest wmontowany w opróżnionej bańce szklanej 1, której płytka podstawowa 2 jest stopiona z bańką w sposób stosowany zazwyczaj w lampach radiowych posiadających prasowaną płytkę podstawową. Przypojoną rurką opróżniającą 3 znajduje się w górnej części bańki, a wszystkie przewody doprowadzające 4 są wtopione do płytki podstawowej 2 w sposób szczelny na próżnię. Wystające z bańki części tych przewodów doprowadzających 4, wykonanych np. z niklu lub żelazochromu i posiadających najlepiej powłokę z metalu szlachetnego, stanowią trzpienie stykowe. Druty przyłączone do tych końców trzpień stykowych, które znajdują się w bańce, nie są uwidocznione na fig. 1 i 2 dla zachowania przejrzystości rysunku. Trzpienie nośne 5 i 6 również wtopione do płytki podstawowej 2 w sposób uwidoczniiony na fig. 1 i nie przechodzące na wskroś, wraz z dwoma innymi trzpieniami nośnymi, które znajdują się za pierwszymi dwoma trzpieniami i dlatego nie są widoczne na fig. 1, podtrzymują za pomocą pałaków 7 i 8 rdzeń magnetyczny 9 w kształcie litery U w sposób uwidoczniiony na fig. 5 i omówiony w dalszym ciągu opisu przy omawianiu tej figury. Obydwa ramiona 9a i 9b rdzenia magnetycznego 9 podtrzymują cewki elektromagnesu 10 i 11. Dzięki zastosowaniu dwóch cewek moc wzbudzenia jest mniejsza o 20—30% niż przy zastosowaniu jednej tylko cewki na jednym tylko ramieniu rdzenia magnetycznego, przy czym wówczas osiąga się podobne zmniejszenie ogólnego oporu cewki i wymaganej ilości drutu. Obydwa końce uzwojeń obu cewek 10, 11 są przyłączone każdy do przewodu doprowadzającego 4. Korpusy cewek są wykonane z odpowiedniego materiału izolacyjnego, np. ceramicznego, uzwojenia są wykonane np. z drutu miedzianego, izolowanego opłotem z włókien szklanych lub z drutu aluminiowego izolowanego na powierzchni anodową warstwą tlenkową. Na żelaznych ramionach 9a i 9b jest umocowana

w odpowiedni sposób płytka nośna 12 z materiału niemagnetycznego, np. ceramicznego, która zapewnia stałe położenie cewek 10 i 11. Podpórki 13 i 14 umocowane na płycie 12 podtrzymują umocowany na nich pierścień stykowy 15, jak również sprężynki podporowe 16 i 17 przylegające do ścianki bańki szklanej, przy czym jednak zamiast tego może być również zastosowana zębata lub rozcięta płytka podporowa z miki, podobnie jak w lampach radiowych. Mostek 15a pierścienia stykowego 15 podtrzymuje śrubę łożyskową 18 wału 19 kotwiczki, którego drugi koniec jest osadzony w stożkowym wydrążeniu płytki łożyskowej 20 umocowanej w płycie 12, tak iż obydwa łożyska stanowią łożyska ostrzowe nie wymagające smarowania. Podpórki 13 i 14 podtrzymują również płytki metalowe 21 i 22, na których są umocowane końce sprężyn śrubowych 23 lub 24, wykonanych z drutu wolframowego. Pozostałe końce tych sprężyn są umocowane na języczkach 25 lub 26 tarczy uruchamiającej 27, która jest połączona na stałe z wałkiem 19 podobnie, jak kotwiczka elektromagnesu 28. Z tego względu, gdy przekątnik zajmuje położenie spoczynkowe, to pod działaniem siły ciągnięcia sprężyn 23 i 24 kotwiczka 28 przylega do trzpienia oporowego 29 umocowanego w płycie 12, wskutek czego przez jego wygięcie lub też, w przypadku mimośrodowego osadzenia, przez jego przekręcenie można regulować szerokość szczeliny powietrznej pomiędzy kotwiczką 28 i powierzchniami roboczymi ramion magnesu.

Ramiona magnesu 9a i 9b o przekroju okrągłym mają na końcach płaskie powierzchnie boczne równoległe do wałka 19, na wprost których znajdują się płaskie końce kotwiczki 28, jak to zaznaczono na rysunku linią kreskową. Ponieważ szczeliny powietrzne są bardzo wąskie, a kotwiczka 28 posiada wystarczająco dużą powierzchnię dla przechwycenia również linii rozproszenia, konstrukcja obwodu magnetycznego jest bardzo korzystna i dzięki temu, jak również dzięki małej masie ruchomych części, wymagana elektryczna moc wzbudzania jest bardzo mała pomimo bardzo krótkiego czasu reagowania. Takiej zalety nie można było osiągnąć w dotychczasowych urządzeniach, w których magnetyczne linie sił musiały przechodzić przez ściankę bańki szklanej.

Ponieważ przekątnik posiada osiem styków Morse'a, pierścień 15 jest zaopatrzony w sześćnaście odizolowanych od siebie nieruchomych sztywnych drutów stykowych 30—45 (fig. 2)

o układzie promieniowym, a tarcza uruchamiająca 27 posiada osiem drutów uruchamiających, które również są umieszczone promieniowo i są od siebie odizolowane. Z pośród tych drutów z zagiętymi haczykowato końcami, przedstawionych na fig. 2, są uwidocznione na fig. 1 dla lepszej przejrzystości tylko dwa druty 46 i 47. Kształt tych drutów oraz ich wzajemne rozmieszczenie uwidocznił również na fig. 6 i 7. Haczykowate końce drutów uruchamiających otaczają ruchome druty stykowe, które w położeniu spoczynkowym przekątnika przylegają każdy do odpowiedniego nieruchomego drutu stykowego. Z pośród tych ośmiu ruchomych drutów stykowych, uwidocznił na fig. 2, pokazano na fig. 1 również tylko dwa boczne druty stykowe 48 i 49, które stykają się w położeniu spoczynkowym przekątnika z drutami 33 lub 36 dając połączenie elektryczne. Ruchome druty stykowe najlepiej jest wykonać z molibdenu i powlec cienką warstwą metalu szlachetnego, podobnie jak i druty 30—45. Ponieważ powłoka taka ma za zadanie ochronę drutów przed utlenieniem oraz innym zanieczyszczeniem tylko podczas przechowywania tych części i ich montażu, grubość jej może być bardzo mała, wskutek czego wystarcza jeżeli ta powłoka jest tylko ścisła. W samych miejscach stykowych powłoka może być grubsza, co można łatwo osiągnąć w znany sposób. Ruchome druty stykowe na swych dolnych końcach są umocowane do drutów doprowadzających 4, a dzięki swej małej średnicy i znacznej swobodnej długości są one dostatecznie giętkie. Z tego względu wskutek małego lub nawet zupełnie nieistniejącego naprężenia wstępnego nie wywierają one dostrzegalnej siły zwrotnej i dlatego ta siła w przeważnej części, a praktycznie nawet całkowicie jest wywierana przez sprężyny 23 i 24. Z tego względu regulowanie przekątnika, w przeciwieństwie do regulowania znanych przekątników jest bardzo proste, łatwe i niezawodne i dzięki temu może być dokonywane nawet na maszynach automatycznych. Odległości między sztywnymi nieruchomymi drutami stykowymi 32—48 mogą być dokładnie nastawione, najlepiej jeszcze przed montażem i najkorzystniej również maszynowo. Co się tyczy montażu, to jest wymagane tylko wyregulowanie ruchomych drutów stykowych, dokonywane najlepiej również na maszynach automatycznych, przez odpowiednie wygięcie drutów uruchamiających. Ponieważ w bańce 1 panuje próżnia lub nieznaczne ciśnienie gazu na kotwiczkę 28 nie

działa więc opór powietrza, a na skutek małych ruchomych mas, korzystnego pod względem magnetycznym i elektrycznym ukształtowania obwodu magnetycznego oraz niewielkich odstępów międzystykowych, czas reagowania jest bardzo krótki, a moc reagowania jest bardzo mała.

W razie zastosowania napełnienia gazowego w bańce, składa się ono najlepiej z wodoru i ewentualnie azotu, gdyż wodór może być stosowany dzięki dobrej przewodności cieplnej i działaniu odleniającemu, azot zaś jest korzystny ze względu na małą aktywność chemiczną i wywierane działanie gaszące na łuk elektryczny. W przypadku stosowania napięć poniżej odpowiednich napięć jonizacyjnych,* można stosować również gazy szlachetne, np. argon, przy czym wszystkie te gazy najlepiej jest stosować pod małym ciśnieniem, nie przekraczającym ciśnienia atmosferycznego.

Gdy z jakichkolwiek przyczyn jest pożądaný dostęp do cewek magnetycznych lub jest pożądana możliwość zmiany oporu magnetycznego obwodu magnetycznego w czasie użytkowania przekąźnika, można zastosować konstrukcję, w której ramiona magnetyczne wystają z wnętrza bańki. Może to być potrzebne np. w przypadku silnie obciążonych przekąźników do celów specjalnych, kiedy cewki wymagają czasami chłodzenia energiczniejszego od chłodzenia jakie może być uzyskane w bańce metalowej napełnionej wodorem.

W tych przypadkach płytka 23 może być wykonana z miedzi i umocowana w sposób szczelny na próżnię na ramionach magnetycznych 9a i 9b, przy czym ta płytka stanowi najlepiej płytkę podstawową bańki metalowej. Przewody doprowadzające mogą być umieszczone w tej płytce w sposób szczelny na próżnię, podobnie jak w lampach radiowych z bańką metalową, przez zastosowanie szklanych perełek. Konstrukcja taka wykazuje jednak tę wadę, że czas reagowania przekąźnika, na skutek tłumienia wywołanego przez tę metalową płytkę podstawową bańki, otaczającą rdzeń magnetyczny zostaje w pewnym stopniu przedłużony, czego z reguły należy unikać w przypadku zastosowania przekąźników łącznikowych do celów telefonicznych. Wada ta może być jednak znacznie złagodzona jeżeli ta metalowa płytka podstawowa bańki jest wykonana z niemagnetycznego stopu metalowego lub metalu o znanym oporze właściwym. Przez takie podstawowe płytki metalowe można ewentualnie przepuścić

ramiona rdzenia magnetycznego w sposób szczelny na próżnię za pomocą znanych skądinąd członów pośrednich.

Przekąźnik, nadający się szczególnie do celów telefonicznych, jest przedstawiony na fig. 3 i 4, a jego zasadnicza konstrukcja jest taka sama jak konstrukcja opisana powyżej, wskutek czego części składowe tego przekąźnika nie będą omawiane szczegółowo w dalszym ciągu opisu.

Aż do górnej krawędzi cewek magnetycznych, które podtrzymują sprężynki podporowe 16 i 17, przekąźnik ten jest taki sam jak na fig. 1 i 2. Płytką podtrzymująca 12 jest umocowana również na ramionach magnetycznych 9a i 9b i jest również i w tym przypadku wykonana z metalu niemagnetycznego, np. z miedzi, a jej wygięte w górę języczki 12a i 12b podtrzymują końce sprężyn 23 i 24. Płytką 12 obejmuje ramiona magnetyczne 9a i 9b niecałkowicie (fig. 4) i dlatego nie wywiera żadnego działania tłumiącego. Na płytce 12 (fig. 3 i 5) jest umocowany nieruchomy wałek 56 kotwiczki 28 oraz jej trzpień oporowy 29, przechodzący przez otwór 27x tarczy uruchamiającej 27. Czopy 27a i 27b tarczy 27 są przyspawane do kotwiczki 28, dzięki czemu tarcza 27 i kotwiczka 28 są połączone ze sobą na stałe. Dzięki odpowiedniej wielkości otworu 27x tarcza 27 wraz z kotwiczką 28 może się obracać w żądanym stopniu na osi 56. Kotwiczka 28 składa się według fig. 9 z dwóch płytek żelaznych 28a i 28b połączonych ze sobą przez nitowanie lub spawanie punktowe, pomiędzy zaś tymi płytkami jest zaciśnięta tuleja 60, natomiast pomiędzy tą tuleją i nieruchomym wałkiem 56 pozostaje luz umożliwiający łatwe obrócenie kotwiczki 28. Smarowanie jest tutaj przeważnie niepotrzebne, ale może być łatwo zapewnione za pomocą siarczku molibdenu.

Pierścień stykowy 15 posiada kształt lemniskaty, uwidoczniony na fig. 4 i znajduje się pod płytką 12, natomiast tarcza uruchamiająca 27 znajduje się w wykroju 28x (fig. 8) kotwiczki 28. Z pośród ruchomych drutów stykowych na fig. 3 przedstawiono tylko drut 53, a na fig. 5—tylko drut 54, a to w celu uproszczenia rysunku. Z tej samej przyczyny nie uwidoczniono również na fig. 3 drutów przyłączonych do przewodów doprowadzających 4, a na fig. 5 pokazano oprócz drutu 54 tylko druty 51 i 52, które na swych pozostałych końcach są przyspawane do nieruchomych drutów stykowych. Ponieważ wszystkiego jest szesnaście takich drutów służą one również do dobrego utrzymania układu przekąźnikowego w bańce. Na fig. 5 są widocz-

ne również kształty pałaków podtrzymujących rdzeń magnetyczny 9, przyspawanych do rdzenia magnetycznego i do trzpieni nośnych. Umocowanie ruchomych drutów stykowych na przewodach doprowadzających, jak uwidoczniiono na fig. 5 w przypadku drutu 54, jest dokonane za pomocą przyspawanych tulejek 55. Na górnym końcu wałka 56 jest umocowana tarcza 57 służąca do zabezpieczenia kotwiczki 28 przed przesunięciem poosiowym na wałku 56 (fig. 3 i 5).

Działanie styków jest uwidoczniiono na fig. 6 i 7 na przykładzie sztywnych nieruchomych drutów 40 i 41, które są sztywne ponieważ ich średnica jest duża w porównaniu do małej swobodnej długości i ruchomego drutu 54, co razem stanowi styk Morse'a. W położeniu spoczynkowym przekaźnika drut 54 styka się z drutem 40, z chwilą zaś przekręcenia tarczy 15 w kierunku strzałki przylega ten drut do drutu 41, w celu zwarcia styków dzięki uruchomieniu przez drut 50. Haczykowaty koniec drutu 50 otacza drut 54 z bardzo małym luzem rzędu wielkości, co najwyżej 0,01 mm, wskutek czego drut 54 podąża dokładnie za drutem 50, mimo że nie jest w nim zaciśnięty. W zależności od układu połączeń tych drutów można więc otrzymać przerwanie, zamknięcie lub przełączenie obwodu. Gdy przełączenie ma odbywać się bez przerwania prądu, wówczas drut 40 stosuje się cieńszy i dlatego bardziej giętki oraz tak wyregulowany, że podczas ruchu drutu 54 pozostaje w stanie zetknięcia z tym drutem, dopóki nie zetkną się druty 54 i 41. Drut 41 wykonany jest również jako drut giętki i ugina się przy zetknięciu z drutem 54, natomiast drut 40 jest powstrzymany od dalszego ugięcia za pomocą trzpienia oporowego (nie przedstawionego na rysunku) lub w inny sposób i dlatego oddziela się od drutu 54, dzięki czemu przełączenie zostaje dokonane. Przełączenie bez przerywania prądu może być jednak również dokonane za pomocą dwóch styków Morse'a, włączonych do tego samego obwodu i odpowiednio wyregulowanych.

Na fig. 10 uwidoczniiono układ trzpieni stykowych w płytce podstawowej, przy czym np. do trzpieni 4a, 4b, 4c i 4d są przyłączone końce uzwojeń cewek 10, 11, a do pozostałych trzpieni są przyłączone nieruchome i ruchome druty styków Morse'a. W środku płytka podstawowa posiada zwykły występ 2x.

Na fig. 8 przedstawiono odmianę układu, w którym siła zwrotna przekaźnika jest wywierana tylko przez jedną sprężynkę 59, przy czym

układ praktycznie posiada również symetrię środkową. Koniec 59a sprężynki 59 przechodzi przez promieniową szczelinę tarczki 58, a drugi koniec 58b przylega do płytki 28b kotwiczki 28. Napięcie sprężyny reguluje się przez przekręcenie tarczki 58, która z tego względu jest przyspawana swą szyjką do wałka 56. Czynności te mogą być łatwo wykonane na maszynach automatycznych, podobnie jak wykonanie pierścienia stykowego i płytki uruchamiającej oraz wyregulowanie samych drutów, dzięki czemu staje się możliwa tania produkcja przekaźnika przez zastosowanie metod masowej produkcji żarówek i lamp radiowych. Na tarczy 58 można również wygodnie umieścić pastylkę, służącą do wytworzenia pochłaniacza (getteru) podobnie jak przy produkcji lamp radiowych.

Jako przykład liczbowy można przytoczyć, że przekaźnik według fig. 3—5, wykonany jako łącznikowy przekaźnik telefoniczny, przy średnicy około 46 mm i ogólnej wysokości 75 mm posiada wagę około 160 g, a więc jest bardzo mały i lekki. Pomimo to nadaje się on bez zarzutu do wykonywania połączeń w obwodach o napięciu do około 60 V przy natężeniach prądu 50—1000 mA, a jego czas reagowania wynosi przy maksymalnym wzbudzeniu około 1—2 m/sek., natomiast moc reagowania wynosi około 80—100 miliwatów, a więc około 10 miliwatów na jeden styk Morse'a.

Średnica nieruchomych drutów stykowych może wynosić od około 0,50 do 1,00 mm, średnica ruchomych drutów stykowych — od około 0,20 do 0,50 mm, średnica drutów uruchamiających zaś może wynosić od około 0,50 do 1 mm, jeżeli wszystkie te druty są wykonane z molibdenu. W przypadku drutów wolframowych mogą być one jeszcze cieńsze. Swobodna długość giętkich drutów stykowych wynosi 30—50 mm. Szerokość szczeliny powietrznej obwodu magnetycznego wynosi od 0,20 do 0,50 mm, a odstęp międzystykowe wynoszą od około 0,05 do 0,15 mm. Naciski stykowe wynoszą od około 1,00 do 3,00 g. Średnica okrągłego ramienia magnetycznego wynosi 3,5 mm, a grubość pojedynczej płytki żelaznej, stanowiącej kotwiczkę wynosi 0,3 — 0,5 mm.

Podobne małe wymiary i wagi można łatwo osiągnąć również w przekaźnikach o znacznie większej liczbie styków. Oprócz tego jest możliwa do osiągnięcia wielka liczba bardzo różnych odmian przekaźnika według wynalazku do innych celów, pozostając w ramach ochrony patentowej niniejszego wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektromagnetyczny przekaźnik wielostykowy, zwłaszcza do celów telefonicznych, którego narządy stykowe są uruchamiane wspólnie przez kotwiczkę elektromagnesu, znamieny tym, że jego powierzchnie stykowe wraz z biegunami magnetycznymi, kotwiczką elektromagnesu i szczelinami powietrznymi pomiędzy nimi znajdują się w wodnej od tlenu komorze wewnętrznej bańki szczelnej na powietrze.
2. Przekaźnik według zastrz. 1, znamieny tym, że wszystkie jego części składowe są zmontowane w bańce, najlepiej opróżnionej, z której wystają przewody doprowadzające, wykonane najlepiej jako trzpienie stykowe.
3. Przekaźnik według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że jego powierzchnie stykowe są najlepiej częściami powierzchniowymi takich drutów metalowych powleczonych powłoką z metalu szlachetnego, których osie podłużne są skrzyżowane, przy czym giętkie druty, poruszane przez kotwiczkę elektromagnesu posiadają mniejszą średnicę niż nieruchome druty zapewniające styk.
4. Przekaźnik według zastrz. 1—3, znamieny tym, że wszystkie nieruchome druty stykowe stanowią sztywne druty, umocowane we wspólnym narzędziu izolacyjnym, przy czym są one umieszczone promieniowo przynajmniej w pobliżu ich powierzchni stykowych i krzyżują się z ruchomymi drutami stykowymi umieszczonymi poosiowo.
5. Przekaźnik według zastrz. 1—4, znamieny tym, że jego kotwiczka w kształcie płytki jest osadzona obrotowo na osi stanowiącej oś symetrii rdzenia magnetycznego w kształcie litery U, podtrzymującego na obu swych ramionach cewki magnetyczne, a dwie szczeliny powietrzne obwodu magnetycznego znajdują się pomiędzy każdą stroną tej płytki oraz płaskimi powierzchniami bocznymi ramion rdzenia magnetycznego, najlepiej równoległymi do osi kotwiczki.
6. Przekaźnik według zastrz. 1—5, znamieny tym, że jego giętkie druty wytwarzające styk są tak umieszczone, iż mogą być poruszane przez kotwiczkę elektromagnesu za pomocą drutów umocowanych na wspólnym narzędziu nośnym, połączonym na stałe z kotwiczką.
7. Przekaźnik według zastrz. 6, znamieny tym, że kotwiczka w swym położeniu spoczynkowym jest podtrzymywana najlepiej za pomocą narzędzia nośnego przez co najmniej jedną sprężynę śrubową.
8. Przekaźnik według zastrz. 2, znamieny tym, że jego trzpienie stykowe na powierzchniach stykowych, znajdujących się poza bańką, są zaopatrzone w powłokę z metalu szlachetnego.
9. Przekaźnik według zastrz. 1—8, znamieny tym, że wszystkie jego styki są stykami Morse'a, a ich liczba wynosi co najmniej cztery.
10. Przekaźnik według zastrz. 1—9, wykonany jako przekaźnik łącznikowy do celów telefonicznych, znamieny tym, że jego odległości międzystykowe wynoszą co najwyżej 0,15 mm, a jego naciski stykowe wynoszą co najwyżej 3 g.
11. Przekaźnik według zastrz. 3, 8, 9 i 10, znamieny tym, że co najmniej jeden z jego styków Morse'a jest wykonany lub wyregulowany na przełączanie bez przerywania prądu.

Dypl. Inż. Mihály Kocsis

Zastępca: Inż. Józef Felkner,
rzecznik patentowy

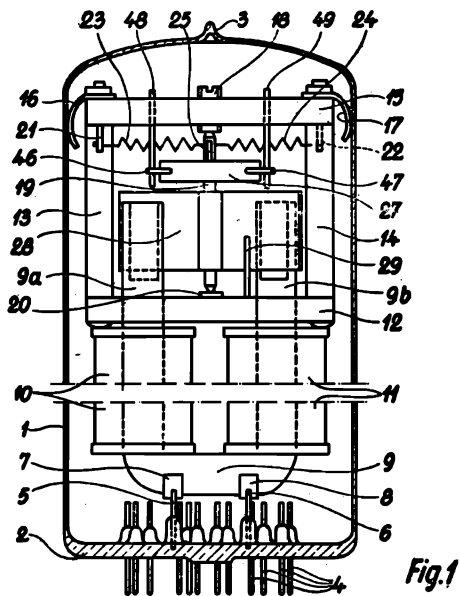


Fig. 1

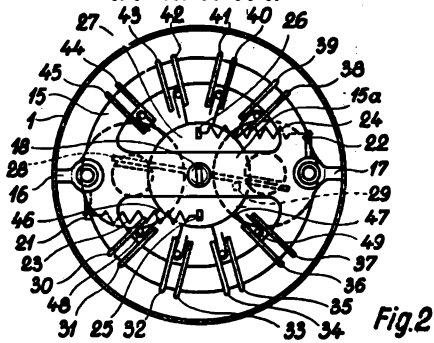


Fig. 2

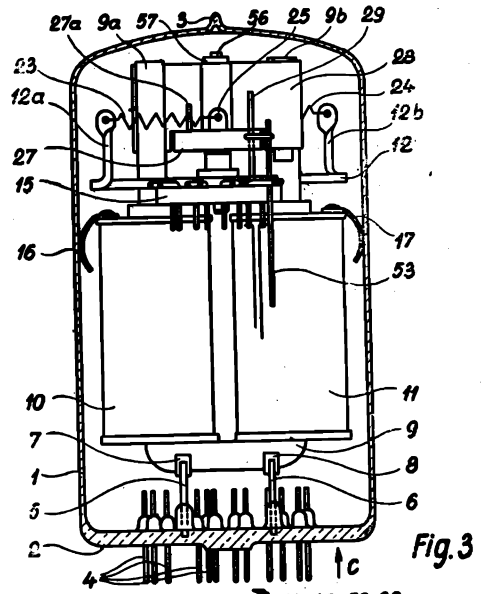


Fig. 3

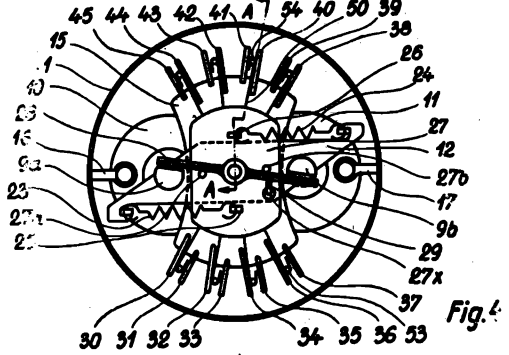


Fig. 4

