

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42997

Janusz Reniger

Gdańsk, Polska

~~Kl. 21 c, 35/01~~*H01H 33/08*

Łącznik elektryczny

Patent trwa od dnia 2 stycznia 1959 r.

Znane są w łącznikach sposoby gaszenia łuku elektrycznego powstałego przy przerywaniu obwodu prądu stałego np. przez zwykłe rozciąganie łuku, wydmuch elektromagnetyczny, wydmuch przy pomocy magnesu trwałego, dmuchanie powietrzem, stosowanie wielu szeregowo połączonych przerw międzystykowych, stosowanie płytek czy kołków dejonizacyjnych lub ukształtowanie ścianek komór tak, by łuk palił się wzdłuż wąskiej szczeliny.

Wszystkie powyższe sposoby posiadają szereg wad, gdy są stosowane do małych łączników instalacyjnych przerywających obwód indukcyjny prądu stałego rzędu 5...10...15 A pod napięciem 220 czy 440 V. Stosowanie w tym przypadku zwykłego rozciągania łuku, wydmuchu przy pomocy magnesu trwałego, dmuchania powietrzem czy też stosowanie wielu szeregowo połączonych przerw międzystykowych prowadzi do znacznych wymiarów łącznika i zwiększenia kosztów, zaś wydmuch elektromagnetyczny czy stosowanie płytek lub kołków dejoniza-

cyjnych jest nieskuteczne z powodu znikomych sił działających na łuk przy tak małym prądzie. Stosunkowo najlepsze wyniki osiągnięto w niektórych rozwiązaniach, w których zastosowano gaszenie łuku elektrycznego w wąskiej szczelinie.

W łączniku instalacyjnym, będącym przedmiotem wynalazku, zastosowano sposób mechanicznego przecinania łuku elektrycznego materiałem izolacyjnym i wprowadzanie przymusowe tego łuku do wąskich i długich szczelin. Takie rozwiązanie umożliwia przy bardzo małych wymiarach łącznika uzyskanie dużej zdolności wyłączania prądu stałego i to przy przerywaniu obwodu o dużej indukcyjności.

Sposób gaszenia łuku elektrycznego przez jego mechaniczne przecinanie jest również znany, lecz w istniejących rozwiązaniach stosowano przegrodę, która bezpośrednio działając na styki w miejscu ich stykania się powodowała rozwarcie tych styków i jednocześnie wydłużanie łuku wzdłuż materiału izolacyjnego. Roz-

wiązanie takie ma jednak wadę, gdyż przy tarciu styków o przegrodę w trakcie przecinania łuku następuje metalizowanie i wycieranie przegrody, co po krótkim czasie zmniejsza jej skuteczność.

W rozwiązaniu według wynalazku uniknięto tej wady przez zastosowanie krzywki, która działając na styki z dala od miejsca palenia się łuku powoduje ich rozwarcie przed wprowadzeniem przegrody w przerwę międzystykową. Przegroda, która nie dotyka styków, ma tylko za zadanie przecinanie łuku elektrycznego i wprowadzenie go do wąskich szczelin komory łukowej, której dodatkowe zastosowanie przyczynia się do uzyskania dobrych warunków gaszenia łuku.

Sposób mechanicznego przecinania łuku oraz przymusowe jego wprowadzanie w wąskie szczeliny pokazano schematycznie na fig. 1—3 rysunku, przedstawiającego biegun łącznika według wynalazku w trzech jego położeniach pracy.

Fig. 1 przedstawia łącznik w stanie zamkniętym. Styki 1 łącznika są zwarte, suwak 2 wraz z krzywką 3 i przegrodą 4 znajduje się w położeniu dolnym, komora gaszenia 5 znajduje się ponad stykami 1.

Fig. 2 przedstawia położenie wymienionych części łącznika. Pod naciskiem krzywek 3 posuwającego się w górę suwaka 2 styki 1 zostały otwarte. Powstały pomiędzy stykami łuk elektryczny 0 jest przecinany przegrodą 4 i wprowadzany w wąskie szczeliny pomiędzy tą przegrodą a ściankami komory 5.

Fig. 3 przedstawia położenie wymienionych części łącznika w stanie wyłączenia. Przy dalszym ruchu suwaka 2 w górę przegroda 4 wprowadza coraz głębiej łuk w wąskie szczeliny. W tych warunkach jest on silnie chłodzony i szybko gaśnie, pomimo istnienia w obwodzie wyłączanym dużej indukcyjności. W tej części drogi suwaka 2, styki 1 nie są już dalej otwierane przez krzywki 3, ponieważ dobre gaszenie łuku umożliwia stosowanie małego rozwarcia styków.

Na opisaną zasadzie oparty jest przykład wykonania dwubiegunowego łącznika według wynalazku z napędem o ruchu posuwistym. Konstrukcja tego łącznika uwidoczniła jest na fig. 4 — 13 rysunku.

Fig. 4 przedstawia przekrój przez łącznik według fig. 5 w płaszczyźnie C—C oznaczonej na tym rysunku.

Fig. 5 i fig. 6 przedstawia przekrój przez łącznik według fig. 7 w płaszczyznach A—A i B—B oznaczonych na tym rysunku.

Fig. 7 przedstawia przekrój przez łącznik według fig. 6 w płaszczyźnie D—D oznaczonej na tym rysunku.

Fig. 8 przedstawia przekrój przez łącznik według fig. 9 w płaszczyźnie C—C oznaczonej na tym rysunku.

Fig. 9 przedstawia przekrój przez łącznik według fig. 7 w płaszczyźnie A—A oznaczonej na tym rysunku.

Fig. 10 przedstawia przekrój przez łącznik według fig. 11 w płaszczyźnie C—C oznaczonej na tym rysunku.

Fig. 11 i fig. 12 przedstawia przekrój przez łącznik z fig. 13 w płaszczyznach A—A i B—B oznaczonych na tym rysunku.

Fig. 13 przedstawia przekrój przez łącznik z fig. 12 w płaszczyźnie D—D oznaczonej na tym rysunku.

Układ izolacyjny łącznika służący do umocowania i odizolowania wszystkich części będących pod napięciem oraz napędu składa się z podstawy 6 i pokrywy 7 w postaci dwóch wyprasek. W skład układu przewodzącego posiadającego dwa tory prądu wchodzi: styk nieruchomy 9 wraz ze śrubą 10 i podkładką sprężystą 11, mostek ruchomy 12 wraz ze sprężynami dociskowymi 13. W skład napędu wchodzi: suwak 8, sprężyna napędowa 14, człon napędowy 15 oraz zatrzask składający się z zasuwki 28 oraz sprężyny 29. Materiałem izolacyjnym na podstawę 6, pokrywę 7 i suwak 8 może być materiał ceramiczny odporny na działanie łuku jak również materiał gazujący pod wpływem łuku.

Fig. 4 — 9 przedstawiają łącznik, w którym prawy tor prądu jest w stanie otwartym a lewy w stanie zamkniętym, zaś figurą 10 — 13 odwrotnie, tzn. prawy tor prądu w stanie zamkniętym a lewy w stanie otwartym. W dalszej części opisu przy określaniu „łącznik zamknięty” lub „łącznik otwarty” będzie się brało pod uwagę tylko prawy tor prądu zapominając o lewym.

Fig. 4 — 7 przedstawiają łącznik w stanie otwartym. Układ ruchomy 8, 15 łącznika znajduje się w skrajnym prawym położeniu. Suwak 8 swą krzywką 16 naciska na występ 17 znajdujący się w części środkowej mostka ru-

chomego 12 utrzymując go w pozycji dolnej wbrew sile sprężyn dociskowych 13. Pomiędzy stykami nieruchomymi 9 a mostkiem ruchomym 12 znajdują się przegrody izolacyjne 18 suwaka 8.

Fig. 8 — 9 przedstawiają zamykanie łącznika, które przebiega w sposób opisany poniżej. Przesuwając człon napędowy 15 w kierunku strzałki, powoduje się napinanie sprężyny napędowej 14, ponieważ suwak 8 jest unieruchomiony przez zasuwkę zatrzasku 28 (górną). W końcowej fazie ruchu człon napędowy 15 swym ścięciem skośnym 30 naciska na zasuwkę zatrzasku 28 i wbrew sile sprężyny zatrzasku 29 unosi ją do góry uwalniając w ten sposób suwak 8. Pod wpływem napiętej sprężyny napędowej 14 suwak 8 zacznie się przesuwac gwałtownie w lewo. Przegrody 18 (Fig. 6 — 7) stanowiące jedną całość z suwakiem 8 wysuwają się z przestrzeni pomiędzy stykami nieruchomymi 9 i mostkiem ruchomym 12. Jednocześnie mostek ruchomy 12 pod wpływem sprężyn dociskowych 13 zacznie zsuwać się po ścięciu skośnym krzywki 16 suwaka 8. W końcowym ruchu suwaka 8 krzywka 16 usunie się całkowicie znad występu 17 w części środkowej mostka ruchomego 12 umożliwiając jego zetknięcie się ze stykami nieruchomymi 9. Jednocześnie zasuwka zatrzasku 28 (dolna) pod wpływem siły sprężyny zatrzasku 29 wskakuje w otwór 31 suwaka 8 unieruchamiając go w położeniu krańcowym.

Fig. 10 — 13 przedstawiają łącznik w stanie zamkniętym. Otwieranie łącznika wykonuje się przez przesuwanie członu napędowego 15 w prawo. Następuje wtedy ponowne napinanie sprężyny napędowej 14, gdyż suwak 8 jest unieruchomiony przez zasuwkę zatrzasku 28 (dolną). Tak, jak przy zamykaniu w końcowej fazie ruchu człon napędowy 15 swym ścięciem skośnym 30 nacisnąć na zasuwkę zatrzasku 28 zwalniając suwak 8, który pod wpływem sprężyny napędowej 14 zacznie przesuwac się gwałtownie w prawo i swym ścięciem na krzywce 16 zacznie naciskać na mostek ruchomy 12. Pod wpływem tego nacisku mostek ruchomy 12 zacznie przesuwac się w dół powodując rozdzielenie się styków i powstanie pomiędzy nimi łuku elektrycznego. W dalszej części ruchu przegroda 18 suwaka 8, poruszająca się prostopadłe do kierunku ruchu mostka 12, zacznie przecinać łuk elektryczny i wprowadzać go do szczelin pomiędzy prze-

groda 18, a komorą utworzoną z podstawy 6 i pokrywy 7 powodując jego zgazzenie. Znowu jak poprzednio w końcowej fazie ruchu do otworu 31 (górnego) w suwaku 8, wskoczy zasuwka zatrzasku 28 unieruchamiając go w położeniu krańcowym.

Jak widać na fig. 6 i fig. 7 w położeniu otwartym łącznika pomiędzy stykami (nieruchomymi 9 i ruchomym mostkiem 12) a przegrodą 18 suwaka 8, istnieje przerwa powietrzna uniemożliwiająca powstanie iskier ślizgowych po powierzchni przegrody 18, nawet jeżeli jest ona częściowo opalona przez łuk elektryczny.

Drugim przykładem łącznika według wynalazku może być łącznik warstwowy o ruchu obrotowym napędu.

Fig. 14 przedstawia przekrój łącznika (jednej warstwy) w płaszczyźnie A—A według fig. 15, przy czym styki łącznika są w stanie otwartym.

Fig. 15 przedstawia przekrój łącznika według fig. 14 w płaszczyźnie B—B, przy czym styki znajdują się w stanie otwartym.

Układ izolacyjny łącznika umożliwiający umocowanie i odizolowanie wszystkich części będących pod napięciem, stanowi korpus 19 w postaci wypraski. Układ przewodzący składa się ze styków nieruchomych 21 wraz ze śrubami 22 i podkładkami sprężystymi 23, mostku ruchomego 24 wraz ze sprężyną dociskową 25. Napędu łącznika, umożliwiającego zamykanie i otwieranie niezależne tzn. umożliwiający nadawanie prędkości ruchu styków niezależne od prędkości członu napędowego nie pokazano, gdyż nie stanowi to istotnego szczegółu. Pokazano jedynie izolowany wał napędowy 26 na którym jest osadzona przegroda 20 stanowiąca jedną całość z krzywką 27.

Działanie łącznika jest zupełnie analogiczne do łącznika o ruchu posuwistym napędu z tym, że ruch posuwisty zastąpiono ruchem obrotowym. Obracając wał napędowy 26 np. w prawo powoduje się jednocześnie obrót przegrody 20, która w pewnym położeniu usunie się z przestrzeni pomiędzy stykami nieruchomymi 21 i mostkiem ruchomym 24. Gdy to nastąpi, krzywka 27 znajdująca się na przegrodzie 20 usunie się spod mostka ruchomego 24, który pod naciskiem sprężyny dociskowej 25 zetknie się ze stykami nieruchomymi 21, umożliwiając przepływ prądu. Otwieranie łącznika

przebiega w kolejności odwrotnej niż zamykanie tzn. obracając dalej np. w prawo wał napędowy 26, powoduje się także obrót przegrody 20, która swą krzywką 27 naciśnie na mostek ruchomy 24, powodując jego odsunięcie od styków nieruchomych 21. Powstający w przerwie międzystykowej łuk jest przecinany i wprowadzany w wąską szczelinę przez dalszy ruch obrotowy przegrody 20 powodując jego szybkie zgaszenie.

Zastrzeżenie patentowe

Łącznik elektryczny o ruchu napędu posuwistym lub obrotowym w którym podczas ga-

szenia łuku pomiędzy otwierane styki zostaje wprowadzona przegroda izolacyjna w kierunku prostopadłym do kierunku otwierania się styków, a przecinany łuk zostaje przymusowo wprowadzony w wąską szczelinę między przegrodą izolacyjną a komorą gaszącą, znamieny tym, że do odsuwania styków ruchomych od styków nieruchomych posiada krzywkę poruszającą się wraz z przegrodą izolacyjną tak, iż krzywka ta powoduje otwieranie styków zanim przegroda izolacyjna znajdzie się pomiędzy stykami, przy czym styki nie dotykają tej przegrody.

Janusz Reniger

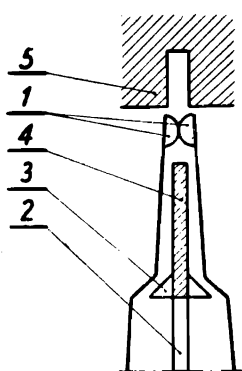


Fig. 1.

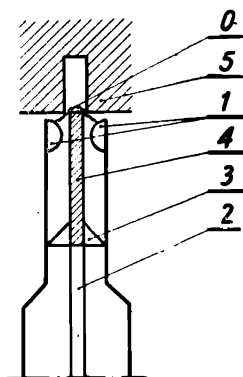


Fig 2

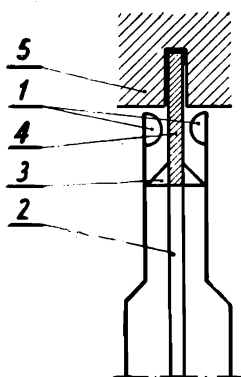
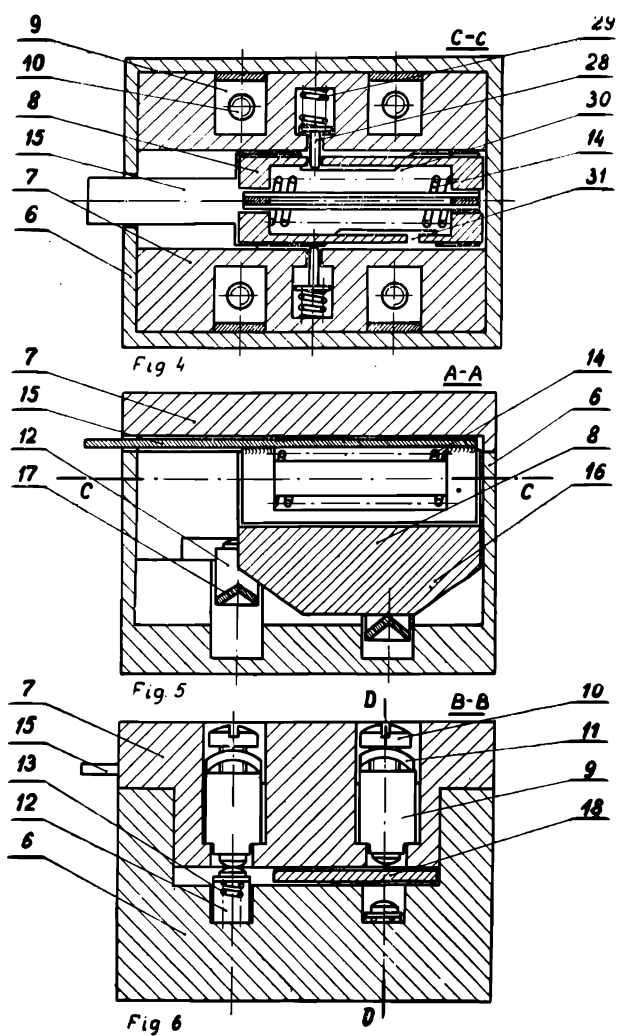
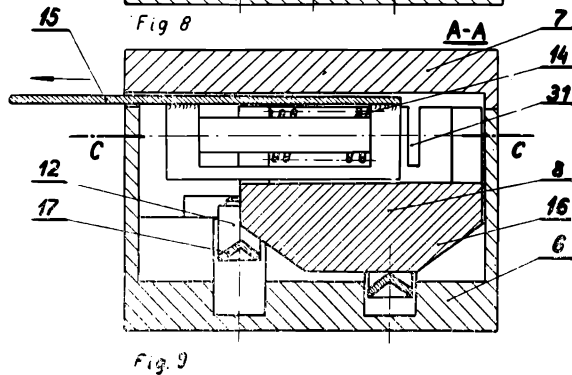
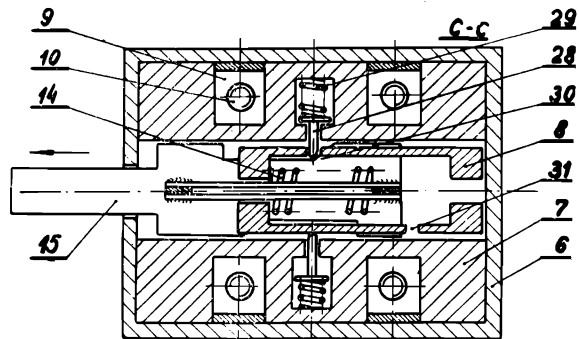
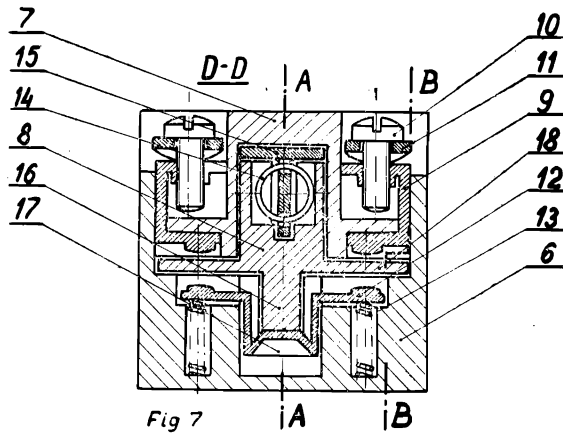
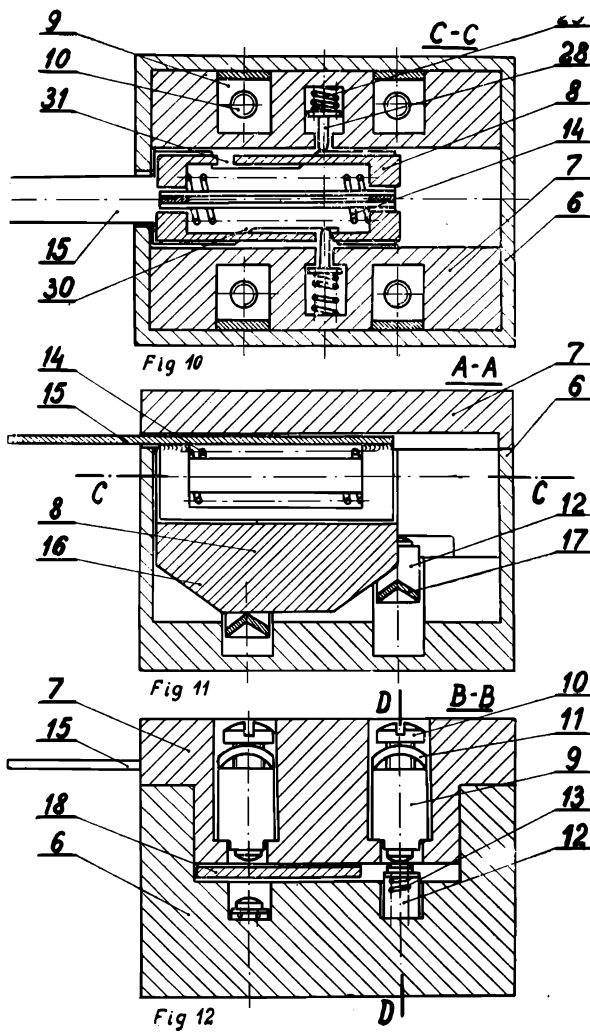
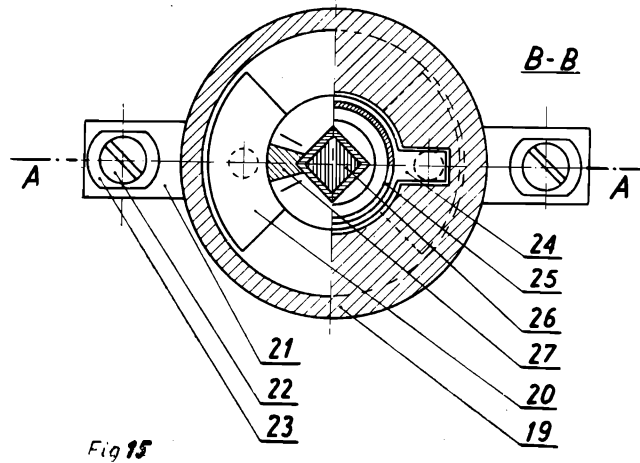
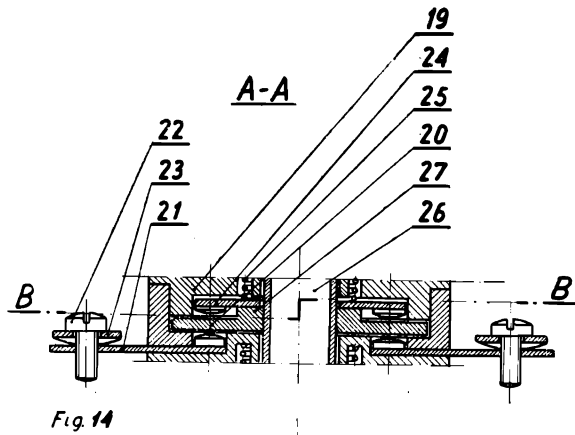
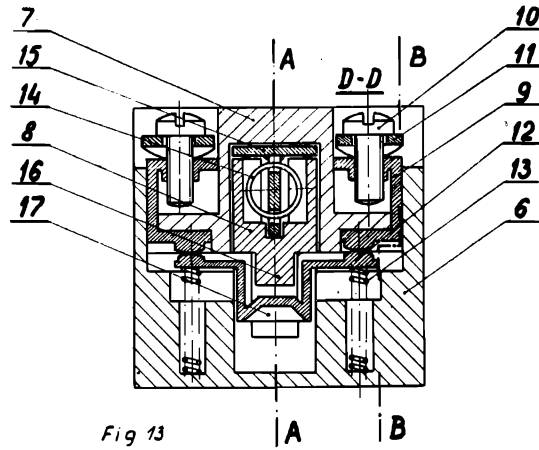


Fig. 3









BIBLIOTEKA