

Warszawa, 12 września 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



H01h 33/04²

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23372.

Kl. 21 c, 35/05.

Akciová společnost dříve Škodovy Zavody v Plzni
(Praga, Czechosłowacja).

Wyłącznik elektryczny.

Zgłoszono 5 sierpnia 1932 r.

Udzielono 18 czerwca 1936 r.

Pierwszeństwo: 15 marca 1932 r. (Czechosłowacja).

Znane są przyrządy do gaszenia elektrycznego łuku świetlnego, w których elektrody, powodujące przerywanie łuku, są zwinięte wzdłuż linii śrubowo-spiralnej naokoło cewki gasikowej, przedłużonej w kierunku jej osi, dzięki czemu osiąga się pożądaną długość elektrod również przy pewnej ograniczonej średnicy cewki.

Przy tem wykonaniu wymiary łuku świetlnego zwiększają się wprawdzie, lecz pole o równomiernem natężeniu otrzymuje się jedynie przy wielkiej liczbie zwojów cewki. Ten ostatni warunek jest jednak w sprzeczności z wymaganiem swobodnego umieszczenia pojedynczych zwojów, które jest konieczne, aby zapobiec silnemu ogrzewaniu zwojów na skutek działania

tworzącego się łuku świetlnego. Zwoje zostają mianowicie silnie ogrzewane, jeżeli ponowne tworzenie się łuku świetlnego następuje w krótkich odstępach czasu.

Znane są również przyrządy do gaszenia elektrycznego łuku świetlnego, w których obie elektrody tworzą razem płaską spiralę, która na jednej powierzchni jest pokryta materiałem izolacyjnym, wytrzymałym na działanie iskier. Kontakty są przytem zwykle umieszczone wewnątrz jednej cewki pierścieniowej albo pomiędzy końcowymi powierzchniami dwóch takich cewek, lub też stosuje się wykonanie, w którym kontakty są osadzone pomiędzy płytami elektromagnesu, tworzącymi bieguny. Również i to wykonanie posiada

pewne wady, ograniczające jego zastosowanie, gdyż przy częstym działaniu wyłącznika następuje silne rozgrzanie spirali, ponieważ wskutek otoczenia pojedynczych jej zwojów ściankami izolującymi wytwarzane ciepło nie może być należycie odprowadzane. Oprócz tego nie można zapobiec nadmiernemu rozgrzewaniu cewek gasikowych, których zwoje, ze względu na wyżej podane powody, nie mogą być o tyle zbliżone do spirali, jak to jest pożądane ze względu na pole magnetyczne, które należy wytworzyć.

Wady te posiadają również przyrządy do gaszenia łuku świetlnego wyłączników lub podobnych przyrządów, w których łuk świetlny przesuwają się po linii śrubowej wzdłuż metalowego cylindra, umieszczonego wewnątrz wyłącznika. Wykonanie to wymaga stosowania dużych ilości materiału, jest drogie, a rozkładanie przyrządu na części składowe połączone jest z trudnościami, przyczem jego pojedyncze części składowe rozgrzewają się również w znacznym stopniu.

Wynalazek niniejszy zapobiega tym wadom, stosując przyrząd do przerywania obwodu prądu elektrycznego, którego działanie gaszące na powstający łuk świetlny jest wielkie, przyczem wykonanie pojedynczych części przyrządu i połączenie ich ze sobą jest celowe. Oprócz tego przyrząd według wynalazku może wyłączać duże moce i jest niezawodny w ruchu.

Osiąga się to według wynalazku dzięki zastosowaniu dwóch przewodów, które wychodzą z punktów przerywania prądu i są zwinięte śrubowo-spiralnie w jednym i tym samym kierunku. Powstający łuk świetlny zostaje prowadzony wzdłuż tych przewodów zapomocą sił elektrodynamicznych, powstających dzięki odpowiedniemu umieszczeniu przewodów, zwiniętych śrubowo-spiralnie, jak również dzięki zastosowaniu specjalnych środków pomocniczych.

W przeciwieństwie do znanych konstrukcyj, w których stosuje się elektrody, wygięte spiralnie i pozostające w jednej i tej samej płaszczyźnie, przewody przyrządu według wynalazku są zwinięte w przestrzeni, to znaczy, iż linie, przeprowadzone przez ich środki, posiadają kształt linii, wygiętej w przestrzeni. Jako linia ta może służyć również linia śrubowa, nawinięta na płaszcz stożka.

Na rysunku uwidoczniono przykłady wykonania wynalazku. Fig. 1a i 1b uwidoczniają schematycznie zasadę zastosowania układu dwóch przewodów 1 i 2, zwiniętych śrubowo-spiralnie. Przy przerywaniu obwodu prądu, przepływającego w kierunku, oznaczonym strzałką i zamkniętego mostkiem 3, powstaje między przewodami 1, 2, zwiniętymi śrubowo-spiralnie, łuk świetlny, który dzięki działaniu własnego pola elektromagnetycznego przesuwa się wzdłuż obwodu wymienionych przewodów 1 i 2, zwiniętych śrubowo-spiralnie. Do uruchomienia mostku 3 służy wał 4. Fig. 1b przedstawia w uproszczeniu oba przewody, zwinięte śrubowo-spiralnie, w rzucie poziomym, przyczem według wynalazku oddalenie jednego przewodu od przewodu drugiego zwiększa się powoli w kierunku przesuwania się łuku świetlnego. Łuk ten oznaczony jest na rysunku większą liczbą mniejszych łuków.

W celu uproszczenia rysunku oznaczono na fig. 2 pojedyncze przewody zwinięte śrubowo-spiralnie liniami zygzakowatymi. Cyfry 1 i 2 oznaczają zwinięte śrubowo-spiralnie przewody, służące do przerywania łuku i odpowiadające zwiniętym śrubowo-spiralnie przewodom 1 i 2 według fig. 1a i 1b. Oprócz tych przewodów są również przewidziane zwinięte śrubowo-spiralnie przewody 5 i 6, które służą do doprowadzania prądu. Dzięki ich śrubowo-spiralnemu zwinięciu i umieszczeniu równolegle do jednego z przewodów 1, 2, lub do obu tych przewodów, przewody 5,

6 wpływają na działanie gaszące przewodów 1, 2, zwiększając to działanie. Kierunek prądu oznaczono strzałkami.

Jak wynika z fig. 2, zwinięte śrubowo-spiralnie przewody 5, 6, służące do doprowadzania i odprowadzania prądu, są ze sobą połączone szeregowo za pośrednictwem mostku 3. Górne końce przewodów 1, 2, przerywających łuki świetlne i zwiniętych śrubowo-spiralnie, są swobodne, podczas gdy ich przeciwległe dolne końce są przyłączone do kontaktów mostku 3. Jeżeli po obroceniu tego mostku obwód prądu zostanie otwarty, wytwarzają się pomiędzy przewodami 1 i 2 łuki świetlne, które zostają skutecznie gaszone.

Na fig. 3a i 3b przedstawiono w przekroju podłużnym i w rzucie poziomym rozmieszczenie w przestrzeni zwiniętych śrubowo-spiralnie przewodów 1 i 2, służących do przerywania łuków, jak również zwiniętych śrubowo-spiralnie przewodów pomocniczych 5 i 6, przedstawionych schematycznie na fig. 2. Zwiększenie działania gaszącego tych zwiniętych śrubowo-spiralnie przewodów osiąga się zapomocą rdzeni żelaznych, umieszczonych w obwodach magnetycznych, np. zapomocą cylindrycznego rdzenia zewnętrznego 7 i umieszczonego w jego środku rdzenia 8 w kształcie pręta. Rdzenie te zwiększają skuteczność działania gaszącego przewodów, zwiniętych śrubowo-spiralnie, dzięki zwiększeniu przewodności obwodów magnetycznych, oznaczonych strzałkami.

W wykonaniu według fig. 3a i 3b przewody, zwinięte śrubowo-spiralnie, są rozmieszczone pionowo, przyrząd ten może więc być umieszczony w naczyniu, napełnionem środkiem izolacyjnym, dzięki czemu przerywanie łuku zostaje ułatwione. Pomiedzy pojedynczymi zwojami przewodów, zwiniętych śrubowo-spiralnie, zostawia się wolne przestrzenie o dostatecznie dużych wymiarach, ażeby gaz, wytwarzający się pod wpływem łuku, miał swobod-

ny przepływ i wskutek tego ochładzał się względnie został odjonizowany, przez co osiąga się niezawodne działanie wyłącznika nawet przy wielokrotnem wyłączeniu w przeciągu krótkiego czasu.

Wyłącznik, przedstawiony na fig. 4a i 4b, odpowiada zasadniczo wyłącznikowi według fig. 3a i 3b, z tą różnicą, iż osie poszczególnych przewodów, zwiniętych śrubowo-spiralnie, zajmują położenie poziome, wobec czego wyłącznik o takim układzie stosuje się z korzyścią w przypadkach, w których wyłączanie jest dokonywane w powietrzu lub w gazie. Dalsza różnica pomiędzy tem wykonaniem a wykonaniem według fig. 3a polega na zastosowaniu w miejsce rdzeni magnetycznych trzymaków 9 i 10, które tworzą w danym przypadku szkielet całego wyłącznika. Podstawy te połączone są ze sobą np. zapomocą rur 11 i 12 z materiału izolacyjnego, na które mogą być nasadzone w znany sposób krawki 13, 14, 15 z materiału przewodzącego lub izolacyjnego. Krawki te znajdują się na drodze łuku świetlnego pomiędzy zwiniętymi śrubowo-spiralnie przewodami 1 i 2, służącymi do przerywania łuków, dzielą więc łuk na kilka części, skoro znajdzie się on w obrębie krawków 13, 14, 15. Zależnie od materiału, z którego wykonane są krawki, osiąga się więc albo zwiększenie wytrzymałości na przebiecie drogi przeskoku łuku lub też zwiększenie stopnia chłodzenia względnie odjonizowania ośrodka.

Na fig. 5 i 5a uwidoczniono schematycznie w przekroju podłużnym i w przekroju wzdłuż linii I — I na fig. 5a wyłącznik według wynalazku.

Cały mechanizm wyłącznika jest osadzony na jednym izolatorze 16, przez który przeprowadzony jest wał napędowy 17, wykonany z materiału izolacyjnego. Właściwy mechanizm wyłączający jest umieszczony w osłonie, która składa się z metalowej pokrywy 18 i metalowego dna 19,

połączonych ze sobą tuleją 20 z materiału izolacyjnego. Prąd doprowadza się np. do dna 19, z którego płynie przez taśmę 21 do kontaktów 22, 23, a następnie do pierścienia ślizgowego 24. Od tego pierścienia prowadzi ruchomy przewód 25 do odłączającego noża kontaktowego 26, który styka się z drugim biegunem 27 wyłącznika.

W celu umożliwienia szybkiego wyłączania wyłącznika stosuje się najkorzystniej napęd, nadający wyłącznikowi ruch obrotowy.

Do tego celu służy sprzęgło zębate 31, 32 oraz sprężyna 33, która zostaje uprzednio napięta, ażeby po zazębieniu zębów sprzęgła 31, 32 spowodować szybkie otwarcie noża kontaktowego 26. Moment bezwładności tego noża kontaktowego jest przytem większy niż siła, konieczna do napinania sprężyny 33, tak że przyspieszenie mas napędzających i noża kontaktowego 26 następuje z przerwami w podobny sposób, jak i w napędzie wyłącznika olejowego według patentu Nr. 9263.

Przy prądach o małym natężeniu prąd może płynąć bez przerwy przez przewody pomocnicze 5, 6, które w tym przypadku są połączone wspólnym kontaktem, przy odłączaniu którego wytwarza się łuk świetlny. Przy prądach o większym natężeniu stosuje się wykonanie według fig. 5a, w którym prąd płynie normalnie przez główne kontakty 22, 23, a dopiero przy przerywaniu — przez przerywające kontakty 22', 23', połączone z przewodami pomocniczymi 5, 6, zwiniętymi śrubowo-spiralnie.

Na pary kontaktów 22, 23 oraz 22', 23' działają w tym celu kciuki 28, 29, umieszczone na rurze 30 z materiału izolacyjnego tak, iż włączanie i wyłączanie zostaje dokonywane przymusowo i w znany sposób kolejno. Kontakty 22', 23', przy których odrywaniu powstaje łuk, zostają wyłączone po upływie pewnego czasu po wyłączeniu kontaktów 22, 23. Kontakty

22', 23' są izolowane od dna 19, prąd dopływa więc do tych kontaktów przewodem 34, umieszczonym wewnątrz rury 30, oraz przewodem 5, zwiniętym śrubowo-spiralnie.

Łuk świetlny, powstający na kontaktach 22', 23', przesuwa się dzięki działaniu sił elektrodynamicznych wzdłuż obwodu przewodów 1, 2, zwiniętych śrubowo-spiralnie. Przewody te oraz zwinięte śrubowo-spiralnie przewody 5, 6 są umieszczone w konstrukcji według fig. 5a, w odróżnieniu od konstrukcji, przedstawionych na fig. 1 — 4, jeden nad drugim i posiadają w przybliżeniu równe średnice, dzięki czemu wymiary wyłącznika mogą być mniejsze.

Przy zastosowaniu podwójnego przerywania (fig. 5a) zwiększa się również działanie, gaszące łuk, przyczem jedynie jedno miejsce przerywania musi być obliczone na napięcie robocze. Pozostałe kontakty, które działają dopiero po właściwym przerywaniu łuku, mogą być umieszczone zewnątrz osłony.

Wzmacnianie pól magnetycznych osiąga się w wykonaniu według fig. 5a za pomocą rdzeni żelaznych 35, 36, umieszczonych w obwodach pól magnetycznych pomiędzy rurą 30 a osłoną 18, 19, 20.

Wyłącznik według wynalazku posiada również tę zaletę, iż przewody zwinięte śrubowo-spiralnie, wykazują pojemności, połączone równolegle i powodujące równomierny rozdział pola przy przerywaniu prądu. Przy pewnej zdolności przewodzącej ośrodka pomiędzy przewodami, zwiniętymi śrubowo-spiralnie, przestrzeń pomiędzy temi przewodami tworzy opór, który połączony jest równolegle z łukiem i który dzięki wielkiej powierzchni przewodów, zwiniętych śrubowo-spiralnie, działa korzystnie na gaszenie łuku i skraca czas jego trwania. Gazy, wytworzone przez łuk, zwiększają samoczynnie ten opór, powstaje więc w miejscu przerywania równomierne podwyższenie napięcia.

Opisane konstrukcje wyłącznika posiadają zalety korzystnego odprowadzania ciepła przy stosowaniu płynnego środka izolacyjnego, a to szczególnie w tym przypadku, jeżeli przewody, zwinięte śrubowo-spiralnie, posiadają kształt linii śrubowych o szerokości, zwiększającej się ku zewnątrz. Oprócz tego wyłącznik według wynalazku może być łatwo rozkładany na części składowe, jak też wymaga on mało miejsca, ponieważ dzięki korzystnemu odprowadzaniu ciepła przez wyłącznik, przewody, zwinięte śrubowo-spiralnie, mogą być umieszczone stosunkowo blisko siebie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wyłącznik elektryczny, znamieny tem, że posiada dwa przewody, zwinięte śrubowo-spiralnie w jednym i tym samym kierunku, które odchodzą od miejsca przerywania prądu i pomiędzy którymi przy przerywaniu prądu powstaje łuk świetlny, prowadzony wzdłuż tych przewodów za pomocą sił elektrodynamicznych.

2. Wyłącznik według zastrz. 1, znamieny tem, że oddalenie przewodów, zwiniętych śrubowo-spiralnie, pomiędzy którymi powstaje łuk świetlny, zwiększa się w kierunku ruchu tego łuku.

3. Wyłącznik według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że w obwodzie prądu zwiniętych śrubowo-spiralnie pomocniczych

przewodów (5, 6), które wywierają wpływ na działanie gaszące przewodów, zwiniętych śrubowo-spiralnie i przerywających łuk świetlny, zastosowano rdzenie magnetyczne (7, 8).

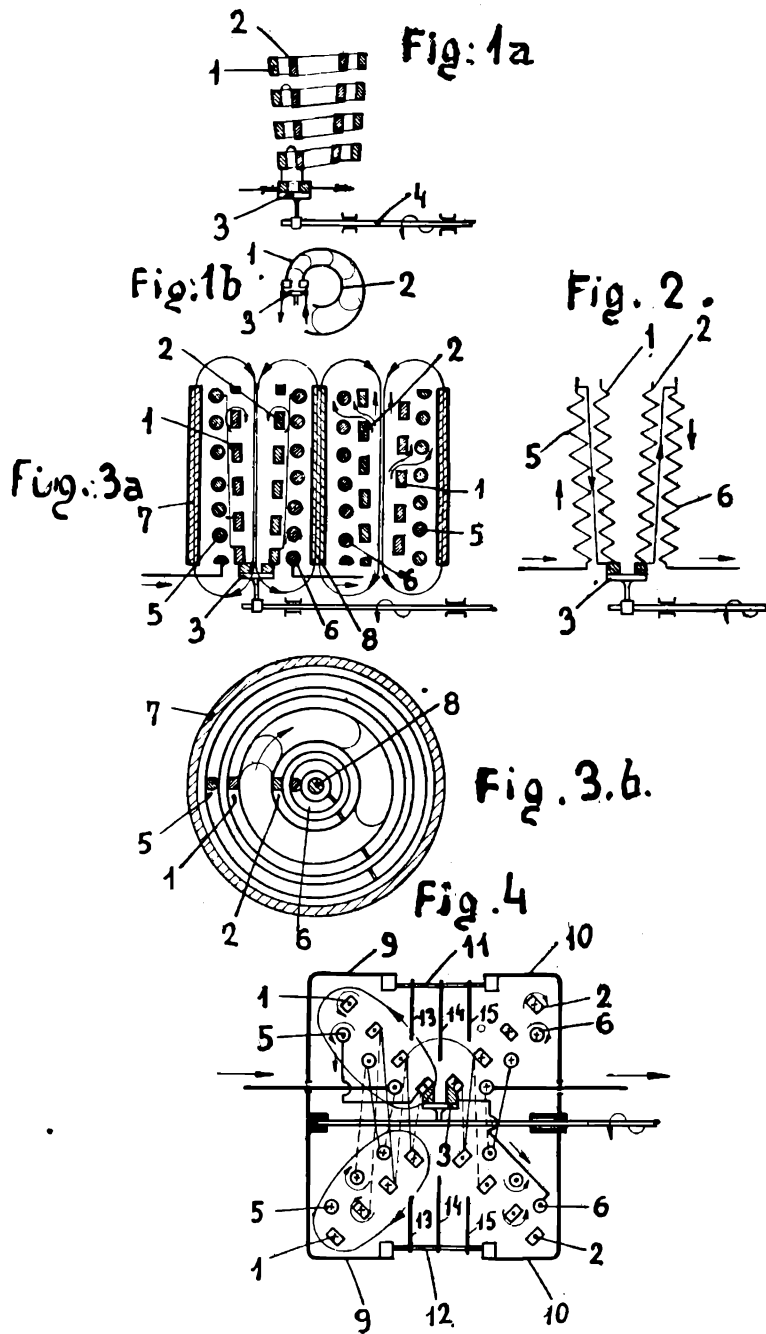
4. Wyłącznik według zastrz. 1, znamieny tem, że na drodze przeskoku łuku pomiędzy zwiniętymi śrubowo-spiralnie przewodami, prowadzącymi łuk, zastosowano narządy przewodzące, szczególnie cylindry lub krążki metalowe, które dzielą łuk na większą liczbę części, oddzielonych jedna od drugiej.

5. Wyłącznik według zastrz. 1, znamieny tem, że na drodze przeskoku łuku pomiędzy zwiniętymi śrubowo-spiralnie przewodami, prowadzącymi łuk, zastosowano specjalne narządy izolujące, które zwiększają wytrzymałość na przebicie drogi przeskoku łuku.

6. Wyłącznik według zastrz. 1 lub 5, znamieny tem, że na drodze przeskoku łuku pomiędzy zwiniętymi śrubowo-spiralnie przewodami, prowadzącymi łuk, zastosowano narządy przewodzące, zwłaszcza cylindry lub krążki metalowe, dzielące łuk na większą liczbę części, oddzielonych jedna od drugiej.

Akciová společnost
dříve Škodovy Zavody v Plzni.

Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.



Fig

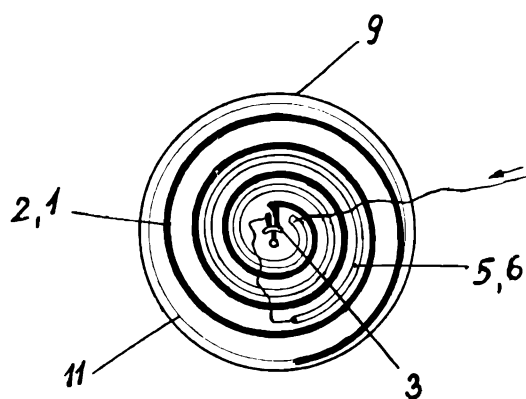


Fig. 5.

