

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52170

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.VIII.1965 (P 110 576)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20.X.1966

Kl. 21 c, 40/52

MKP H 02 c

UKD



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Janusz Gątkiewicz, Stanisław Lach,
mgr inż. Zdzisław Rychlik, mgr inż. Mieczysław Stankiewicz

Właściciel patentu: Fabryka Aparatów Elektrycznych „APENA”, Biel-
sko-Biała (Polska)

Układ stykowy wyłącznika zwarciovego niskiego napięcia

1

Jednym z trudniejszych zagadnień w konstrukcji nowoczesnych wyłączników zwarciovych jest uzyskanie dostatecznie wysokiej elektrodynamicznej wytrzymałości zwarciowej styków, to jest zapewnienie, aby styki w czasie przepływu prądu zwarcia nie ulegały zespawaniu.

Obecnie najczęściej spotykanym sposobem zwiększania wytrzymałości zwarciowej jest stosowanie odpowiednio dużych nacisków styków. Prowadzi to jednak do konstrukcji o dużych wymiarach i ciężarze. Przy istniejących obecnie tendencjach do miniaturyzacji urządzeń elektrycznych, opracowanie konstrukcji wyłącznika o wysokiej wytrzymałości zwarciowej przy zachowaniu jak najmniejszych wymiarów jest problemem bardzo istotnym.

Układ stykowy wyłącznika zwarciovego, będący przedmiotem niniejszego wynalazku, przez wykorzystanie oddziaływań elektrodynamicznych występujących przy przepływie prądu zwarcia dla zwiększenia docisku styków pozwala na uzyskanie bardzo wysokiej wytrzymałości zwarciowej, przy małych wymiarach i zwartej budowie układu stykowego.

Zasada działania układu stykowego według wynalazku uwidoczniiona jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ stykowy w stanie otwartym fig. 2 — ten sam układ w stanie zamkniętym; fig. 3 — widok w kierunku A ramki stykowej z umieszczonymi w niej mostkami i sprężyna-

2

mi, fig. 4 — schematyczny rozkład sił układu stykowego w stanie zamkniętym, a fig. 5 — rozkład sił układu stykowego w stanie otwartym.

W układzie stykowym według wynalazku tor prądu głównego składa się z szyny górnej 1 z nieruchomym stykiem głównym 4 i szyny dolnej 11 z nieruchomą częścią łożyska przewodzącego 14 ukształtowaną w formie powierzchni cylindrycznej, na której obracają się mostki stykowe 2 z ruchomymi stykami głównymi 3 umieszczonymi w ramce stykowej 13, która obraca się na sworzniu 15 osadzonym w szynie dolnej 11 współosiowo z cylindryczną powierzchnią łożyska przewodzącego 14.

Tor prądu głównego zbocznikowy jest równoległy do styków głównych 3 i 4 przez tor prądowy styków opalnych, składający się z nieruchomego styku opalnego 5 przymocowanego do szyny górnej 1 i ruchomego styku opalnego 6, połączonego przejściem podatnym 8 i z folii miedzianej z szyną dolną 11. Ruchomy styk opalny 6, na który działa sprężyna stykowa 9, ułożyskowany jest obrotowo na sworzniu 7 w ramce stykowej 10 obracającej się na sworzniu 17 osadzonym w szynie dolnej 11.

Zamykanie, względnie otwieranie styków głównych 3 i 4 oraz styków opalnych 5 i 6 powodowane jest przez obrót wału głównego 19 połączonego ruchomymi cięgłami 18 i 20 z ramkami stykowymi 10 i 13.

Tor prądu głównego, składający się z szyny górnej 1, mostków stykowych 2 i szyny dolnej 11, tworzy pętlę prądową, we wnętrzu której znajdują się mostki stykowe 2. Powoduje to, że oddziaływanie elektrodynamiczne, występujące przy przepływie prądu zwarcia, skierowane na zewnątrz pętli, dodają się do działania sprężyn stykowych 12 i zwiększają nacisk mostków 2 na styki główne 3 i 4 i łożysko przewodzące 14, podwyższając wytrzymałość elektrodynamiczną układu stykowego.

W stanie zamkniętym wyłącznika siła nacisku P_{spr} sprężyn stykowych 12 na mostki 2 rozkłada się na siły składowe R_2 działającą na łożysko przewodzące 14 i R_1 dociskającą styki główne 3 i 4. Kierunek działania siły R_1 pochylony jest pod kątem α zawartym między 30° i 60° w stosunku do płaszczyzny przechodzącej przez oś łożyska przewodzącego 14 i zestyk styków głównych 3 i 4. Pochylenie to powoduje korzystny rozkład siły P_{spr} sprężyn stykowych 12 na składowe R_1 i R_2 , (fig. 4), zwiększając ich wartość, co zapewnia prawidłową pracę styków głównych 3 i 4 i łożyska przewodzącego 14.

Usytuowanie sworznia oporowego 16 pomiędzy łożyskiem przewodzącym 14, a zestykiem styków głównych 3 i 4 powoduje, że z chwilą rozdzielania się styków głównych 3 i 4 w trakcie otwierania wyłącznika, nacisk siły P_{spr} sprężyn stykowych 12 wywołuje w głównej mierze reakcję R na sworzniu oporowym 16 umocowanym w ramce stykowej 13 i w nieznacznej tylko wielkości działa na łożysko przewodzące 14. Odpowiedni dobór ramion a i b (fig. 5), a mianowicie odległość a reakcji R od osi obrotu na sworzniu 15 w stosunku do odległości b kierunku działania siły P_{spr} sprężyn stykowych 12 od tej samej osi, musi być większa od jednego, co przy obracaniu się mostków 2 powoduje zmniejszenie momentu tarcia M_h na łożysku przewodzącym 14.

Przy podanych przykładowo na fig. 1 proporcja geometryczna układu stykowego siły elektrodynamiczne działające na mostki dla prądów zwarcia rzędu 100 kA wynoszą kilkaset kilogramów.

Zastosowana liczba mostków stykowych 2 w ilości dwa lub więcej powoduje podział prądu odpowiednio do ilości mostków, przez co uzyskuje się proporcjonalne do tej ilości zmniejszenie potrzebnej siły docisku na stykach głównych 3 i 4.

Dodatkową zaletą tego rozwiązania jest również

to, że z tych samych elementów stykowych przez zmianę ich ilości można budować wyłączniki na różne prądy znamionowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ stykowy wyłącznika zwarciovego niskiego napięcia, w którym przez ukształtowanie toru prądu głównego w formie pętli prądowej z umieszczonymi wewnątrz niej mostkami stykowymi, uzyskuje się zwiększenie siły działającej na mostki stykowe przez oddziaływanie elektrodynamiczne, występujące przy przepływie prądu zwarciovego, **znamienny tym**, że mostki stykowe (2) w torze prądu głównego wykonane są jako mostki obrotowe, obracające się na łożysku (14) przewodzącym prąd, tworząc w stanie otwartym wyłącznika tylko jedną przerwę prądową.
2. Układ stykowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że liczba mostków stykowych w jednym biegunie wyłącznika jest nie mniejsza niż dwa.
3. Układ stykowy według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że dla zwiększenia siły docisku (R_1) na stykach (3, 4) kierunek działania tej siły w stosunku do płaszczyzny przechodzącej przez oś łożyska przewodzącego (14) i zestyk styków, usytuowany jest pod kątem (α) mniejszym od 90° , przy czym kąt ten zawarty jest między 30° i 60° .
4. Układ stykowy według zastrz. 1 do 3, **znamienny tym**, że oś obrotu ramki stykowej (13) jest współosiowa z łożyskiem przewodzącym (14).
5. Układ stykowy według zastrz. 1 do 4, **znamienny tym**, że sworznię oporowy (16) znajduje się między łożyskiem przewodzącym (14), a zestykiem styków głównych (3 i 4) i że w czasie otwierania wyłącznika, stosunek odległości (a) umieszczenia sworznia oporowego (16) od osi obrotu do odległości (b) kierunku działania siły (P_{spr}) sprężyn stykowych (12) od tej samej osi jest większy od jedności (fig. 5).

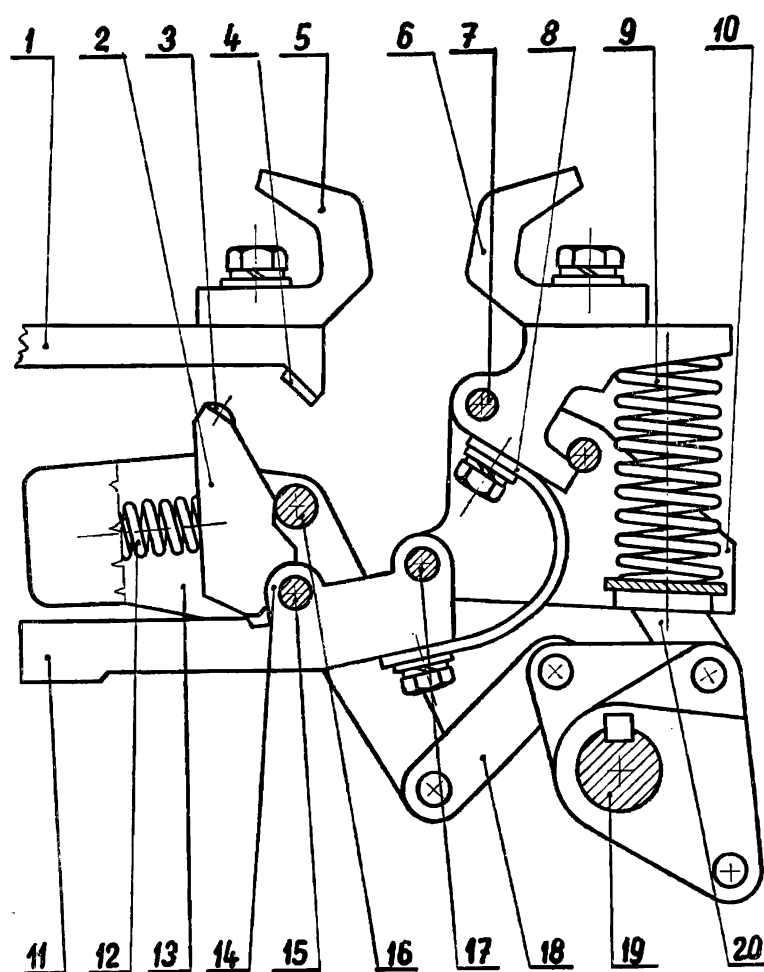


Fig 1

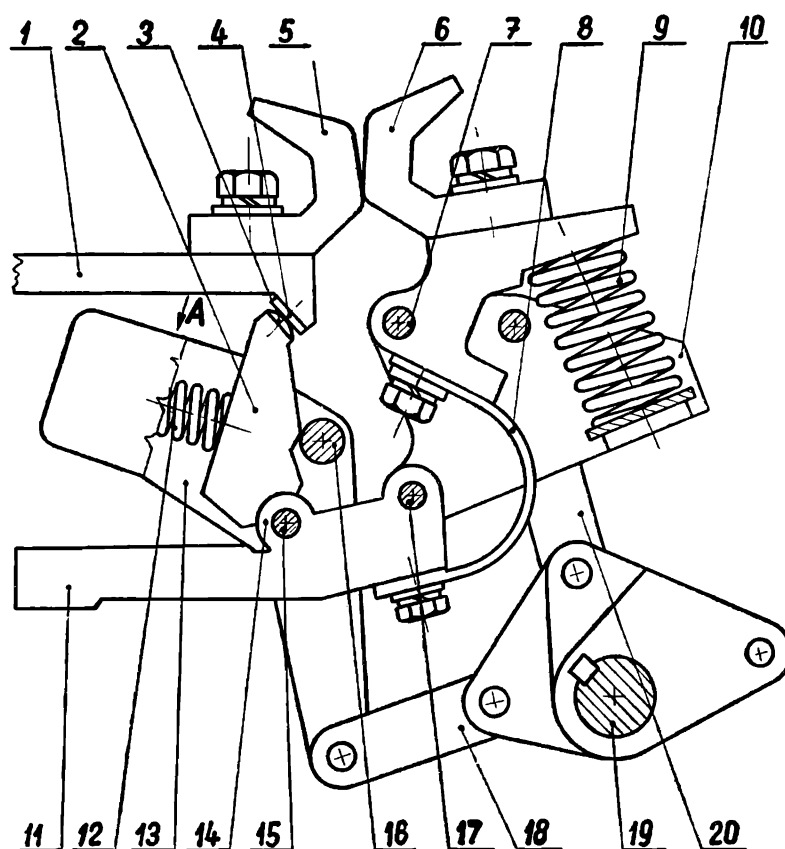


Fig. 2

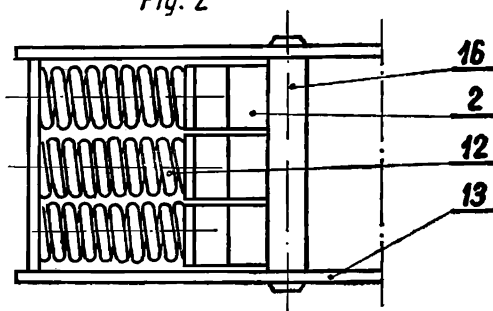


Fig. 3

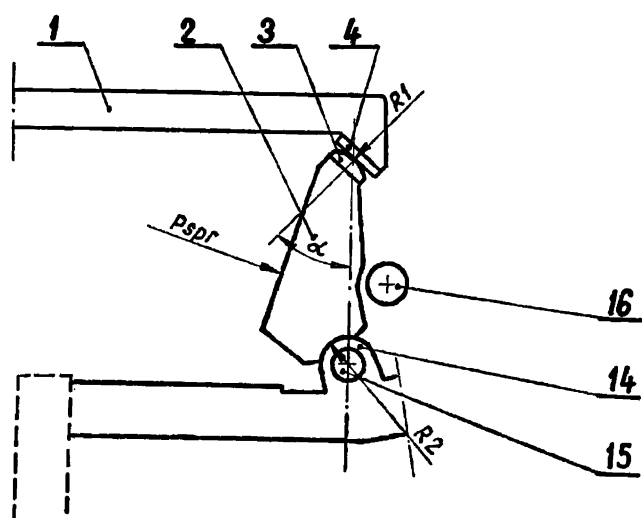


Fig. 4

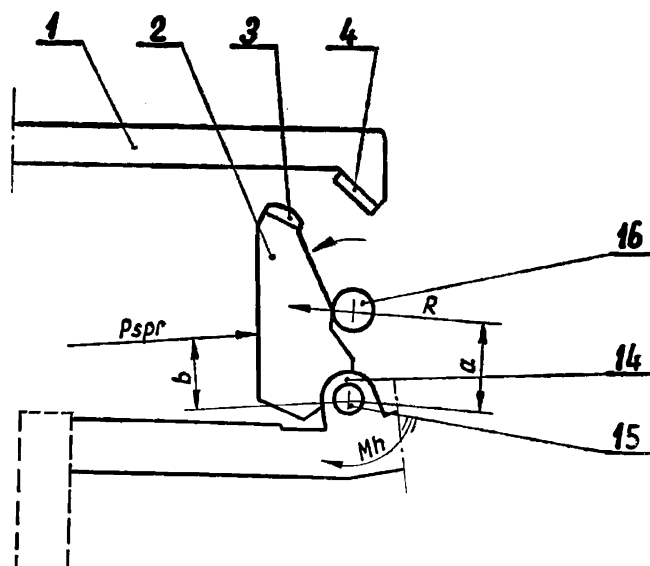


Fig. 5