

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

50813

Patent dodatkowy
do patentu

nr 48 768

Zgłoszono:

22.VI.1963 (P 101 950)

Pierwszeństwo:

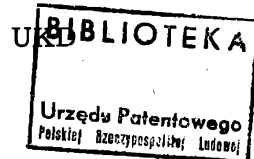
Opublikowano:

5.III.1966

Kl. 21d¹, 59

MKP H 02 *in*

7/34



Twórca wynalazku
i
właściciel patentu:

Aleksander Ligaszewski, Bielsko-Biała (Polska)

Zespół trójfazowego komutatora pierścieniowego z uchwytem szczotkowym do maszyn prądu stałego i zmiennego z wirującą magneśnicą

1

Trójfazowy komutator pierścieniowy oraz uchwyt
szczotkowy do maszyny prądu stałego i zmiennego
z wirującą magneśnicą jest urządzeniem komuta-
cyjnym, działającym według znanej zasady komu-
tacji prądu w nieruchomych przewodach elektrycz-
nych, połączonych z wirującym komutatorem za
pośrednictwem nieruchomych szczotek, dołączonych
do tych przewodów.

Urządzenie to, w porównaniu do tak samo dzia-
łającego urządzenia komutacyjnego, dwufazowej
uniwersalnej maszyny elektrycznej z wirującą ma-
gneśnicą i sprzężonymi komutatorami według pa-
tentu nr 48768, jest konstrukcyjnie inne, prostsze
oraz łatwiejsze do wykonania.

Komutator jest złożony z czterech izolowanych
między sobą, zazębiających się wzajemnie metalo-
wych pierścieni. Są one zmontowane wraz z izolują-
cymi je krążkami na tulejce metalowej, izolowa-
nej od pierścieni oraz od wału maszyny przy po-
mocy rurek izolacyjnych. Tulejka ta posiada na
jednym końcu gwint, a na drugim końcu izolowa-
ny kołnierz oporowy, do którego dociśnięte są na-
gwintowanym pierścieniem biegunowym wszystkie
elementy składowe komutatora. Jest ona równo-
cześnie przewodem prądu, łączącym pierścień bie-
gunowy z uzwojeniem magneśnicy.

Znamienne jest, że trójfazowy komutator według
wynalazku, pomiędzy dwoma biegunowymi pier-
ścieniami ślizgowymi, stanowiącymi każdy jedno-
litą całość z jednym segmentem zespołu trzech

2

dwusegmentowych komutatorów ułożonych obok
siebie, zawiera dwa izolowane i zazębiające się
jednolite pierścienie, z których każdy posiada po
dwa segmenty należące do sąsiednich komutato-
rów, przesuniętych względem siebie o kąt 120°. Segmenty tych pierścieni nie są dołączone do pier-
ścieni biegunowych, co zasadniczo odróżnia komu-
tator od znanego z patentu francuskiego
Nr 1,216,896 komutatora, w którym wszystkie se-
gmenty dołączone są do biegunowych pierścieni
ślizgowych.

Obrotowo nastawny uchwyt pierścieniowy ze-
społu komutacyjnego według wynalazku posiada
dwa rzędy szczotek diametralnie umieszczonych
w kanałach pierścienia. Każdy rząd szczotek doci-
skany jest do powierzchni tocznej komutatora
sprężynami, ulokowanymi w dwu izolatorach, bę-
dących dla tych szczotek otwieranymi pokrywami
przymocowanymi do uchwytu, który może być
obrotowo nastawiony włożysku, umieszczonym na
tarczy łożyskowej maszyny.

W przeciwieństwie do znanych tego rodzaju
urządzeń, urządzenie komutacyjne według wyna-
lazku w zakresie niskich napięć pracuje beziskro-
wo niezależnie od zmian obciążenia, ponieważ
proces komutacji w uzwojeniu stojana odbywa się
zawsze w nieprzerwanym obwodzie prądu, z któ-
rego zwojnice fazowe nie są wyłączone.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przy-
kładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1

przedstawia ideowy schemat komutatora i obiegi prądu trójfazowej maszyny jako samowzbudnego generatora prądu stałego, fig. 2 — poprzeczny przekrój pionowy urządzenia komutacyjnego maszyny przez szczotki UX, fig. 3 — podłużny przekrój pionowy urządzenia komutacyjnego przez oś obrotu, fig. 4 — rysunek aksonometryczny izolowanych między sobą i zazębiających się pierścieni metalowych komutatora.

Na rysunkach liczbą 1 oznaczono plusowy biegunowy pierścień ślizgowy, 2 — plusowy segment komutatora fazowego zespolony z plusowym biegunowym pierścieniem ślizgowym, 3 — minusowy segment komutatora WZ, 4 — plusowy segment komutatora VY zespolony z segmentem minusowym komutatora WZ, 5 — minusowy segment komutatora VY, 6 — plusowy segment komutatora fazowego UX zespolony z segmentem minusowym komutatora VY, 7 — minusowy segment komutatora UX, 8 — minusowy biegunowy pierścień ślizgowy zespolony z ujemnym segmentem komutatora UX, 9 — izolator pomiędzy metalowymi pierścieniami komutatora, 10 — izolator wewnątrz metalowego pierścienia, 11 — izolator pomiędzy kołnierzem oporowym tulejki a biegunowym plusowym pierścieniem ślizgowym komutatora, którego minusowy pierścień biegunowy połączony jest gwintem z końcem tulejki, 12 — tulejkę metalową z kołnierzem oporowym do, którego dociśnięte są wszystkie elementy komutatora przez dokręcenie ich nagwintowanym minusowym pierścieniem biegunowym, 13 — rurkę izolacyjną pomiędzy końcem wału maszyny a tulejką metalową komutatora, 14 — uchwyt pierścieniowy ze szczotkami węglowymi, 15 — pierścień z łożyskiem, w którym uchwyt szczotkowy może być obrotowo nastawiony i zamocowany, 16 — pokrywę ochronną z masy izolacyjnej ze sprężynami dociskowymi szczotek, 17 — otwory do czyszczenia powierzchni stykowej komutatora, literą M oznaczono magneśnicę, której rdzeń może być namagnesowany, literami N i S — bieguny magnetyczne magneśnicy, literami UX, VY i WZ — uzwojenia fazowe stojana maszyny, szczotki fazowe oraz komutatory fazowe.

Schemat ideowy na fig. 1 przedstawia przepływ prądu przez urządzenie komutacyjne zastosowane w samowzbudnym generatorze prądu stałego z wirującą magneśnicą z rdzeniem stanowiącym namagnesowany pakiet izolowanych blach stalowych NS. Sytuacja odnosi się do chwili komutacji napięcia w zwojnicy UX, w której segmenty komutatora fazowego UX są zwarte i tworzą zrównoważony chwilowy układ mostkowy oporności szczotek przedzielonych izolacją segmentów 6 i 7, oporności zwojnicy, przez którą w danej chwili prąd nie płynie oraz oporności segmentów komutatora, zwierających zwojnicę.

Prąd główny z obwodu zewnętrznego wpływa przez minusową szczotkę biegunową do biegunowego minusowego pierścienia ślizgowego 8 i jednocześnie zespolonego z nim segmentu minusowego 7 komutatora fazowego UX. Tutaj łączy się on z prądem magneśnicy M.

Oba prądy płyną przez obie szczotki fazowe UX do plusowego segmentu 6 i zespolonego z nim

w jednolity pierścień minusowego segmentu 5 komutatora fazowego VY, wypływa z niego przez szczotkę fazową Y, przepływa przez zwojnicę fazową VY, szczotkę fazową V do segmentu plusowego 4, zespolonego w jednolity pierścień z minusowym segmentem 3 komutatora fazowego WZ, przez szczotkę fazową W przez zwojnicę fazową WZ i przez szczotkę fazową Z wpływa do plusowego segmentu komutatora 2 jednolicie zespolonego ze ślizgowym plusowym pierścieniem 1, skąd płynie do magneśnicy i przez plusową szczotkę biegunową do obwodu zewnętrznego.

Po dalszym obrocie komutatora o kąt, przy którym szczotki zwierają jeszcze segmenty komutatora fazowego, chwilowe wartości oporów układu mostka zmieniają się, a przez zwojnicę UX płynie prąd zgodnie z nowo wywiązaną sem oraz zgodnie z sem pozostałych zwojnic fazowych, które wspólnie wzbudzają prąd w obwodach maszyny.

Następnie segment 7 wchodzi beziskrowo na szczotkę U, a segment 6 na szczotkę X. Komutator sumuje chwilowe wartości napięć w zwojnicach fazowych, które w chwili zmiany napięcia w zwojnicach przełącza tak, że są one zawsze połączone szeregowo i nigdy przy tym nie są wyłączane z obwodu. Układ pracuje beziskrowo w nieprzerwanym obwodzie niezależnie od jakichkolwiek zmian napięć czy też prądu. Jest to zgodne z działaniem, jakie już było opisane uprzednio w odniesieniu do maszyny dwufazowej.

Beziskrowa praca trójfazowego układu komutacyjnego według wynalazku, niezależna od komutacji napięcia i zmian natężenia prądu w obwodzie, ograniczona jest jednakże do niskich napięć. Jest to spowodowane jedynie zbliżeniem szczotki, pozostającej na jednym segmencie komutatora fazowego, a wzrastającą przerwą powietrzną pomiędzy nią i drugim segmentem, z którym ona straciła kontakt.

Ponieważ pomiędzy segmentami komutatora jest zawsze napięcie o pewnej średniej wartości, przeto jeśli ono jest zbyt duże, urządzenie iskrzy, ale intensywność tego iskrzenia nie zmienia się ze zmianami natężenia prądu. Jeżeli przy symetrycznym obciążeniu faz napięcie zostanie zmniejszone do granicy, przy której układ komutacyjny przestaje iskrzyć, wówczas dalsza jego praca jest beziskrowa niezależnie od zmian wartości natężenia prądu.

Komutacyjny układ trójfazowy według wynalazku może być zastosowany w przekształtnikach synchronicznych prądu, w samowzbudnych maszynach prądu stałego, komutatorowych maszynach prądu zmiennego oraz samowzbudnych i samorozruchowych maszynach synchronicznych według opisu patentowego dwufazowej maszyny elektrycznej z wirującą magneśnicą i sprzężonymi komutatorami.

Zastrzeżenie patentowe

Zespół trójfazowego komutatora pierścieniowego z uchwytem szczotkowym do maszyn z wirującą magneśnicą, **znamienny tym**, że posiada osadzone

na izolowanej tulejce metalowej z kołnierzem oporowym (12) połączonej z uzwojeniem magnesy, cztery izolowane między sobą zazębiające się pierścienie, docisnięte do kołnierza oporowego tulejki wraz z elementami izolacyjnymi nagwintowanym pierścieniem biegunowym, przy czym pomiędzy dwoma biegunowymi pierścieniami (1, 8), zespolonymi każdy z jednym segmentem (2, 7) zespołu trzech przesuniętych względem siebie o 120° dwusegmentowych komutatorów fazowych, znajdują

się dwa pierścienie metalowe, utworzone każdy z dwu segmentów (3, 4) i (5, 6), należących do dwu sąsiednich komutatorów, które to segmenty nie są dołączone do pierścieni biegunowych, a dwa rzędy szczotek, diametralnie umieszczonych w obrotowo nastawnym uchwycie (14), docisnięte są do powierzchni toczonej komutatora sprężynami, ulokowanymi w przymocowanych do uchwyty izolatorach (16) będących dla szczotek pokrywami ochronnymi.

