

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29341.

Kl. 21 d¹, 30.

„Elin” Aktiengesellschaft für Elektrische Industrie, Wiedeń.

H02K, 23

Urządzenie do utrzymywania właściwej biegunowości w prądnicach.

Zgłoszono 2 kwietnia 1937 r.

Udzielono 24 października 1940 r.

Pierwszeństwo: 16 kwietnia 1936 r. (Austria).

Niektóre prądnice na prąd stały są podczas pracy narażone na odwrócenie biegunowości. Do nich należą prądnice głównikowe do spawania i prądnice wzbudzące. Odwrócenie biegunowości następuje w maszynach do spawania w razie omyłkowego równoległego włączenia do innego źródła prądu, np. połączenia z inną maszyną do spawania na większe napięcie. Przez uzwojenie szeregowo przepływa wtedy w pewnych przypadkach duży prąd w kierunku odwrotnym. Nagłe zwarcie powoduje w wielu maszynach odwrócenie biegunowości pola wskutek przeciwdziałania twornika. W prądnicach wzbudzających zdarza się, że wskutek zwarcia głównej prądnicy wytwarza się przez indukcję w obwodzie wzbudzenia prądnicy głównej

duży prąd, przepływający przez twornik prądnicy wzbudzającej i odwracający jej biegunowość. Odwrócenie biegunowości prądnicy wzbudzającej może także nastąpić, gdy pod działaniem regulatora bocznikowego zmniejszony zostanie szybko prąd w jej obwodzie wzbudzenia, ponieważ samoindukcja pola magnetycznego głównej prądnicy utrzymuje w tworniku prądnicy wzbudzającej prąd, powodujący duże przeciwdziałanie twornika. Są także jeszcze inne przyczyny, powodujące odwrócenie biegunowości w takich maszynach. Często powoduje to znaczne trudności, wskutek czego dalsza praca wymaga przełączeń albo przywrócenia właściwej biegunowości przez zastosowanie zabiegów pomocniczych.

Zastosowanie magnesu trwałego do budowy magneśnicy lub tylko na bieguny nie usuwa tych niedogodności, gdy prąd powodujący odwrócenie biegunowości jest tak duży, że może przewyciężyć natężenie powściągające magneśnicy.

Według wynalazku stosuje się w pewnym miejscu magneśnicy magnes trwały i włączony z nim równolegle bocznik magnetyczny. Magnes trwały musi posiadać większe natężenie powściągające niż cały pozostały obwód magnetyczny (wykonany z miękkiego żelaza), aby mógł zapewnić właściwą biegunowość maszyny, chociaż ona została poprzednio przemagnesowana. Jego przekrój poprzeczny musi być dostatecznie duży, aby do twornika dopływała dostatecznie duża liczba linii sił o właściwej biegunowości po odjęciu wszystkich linii rozproszonych, zwłaszcza przepływających przez bocznik magnetyczny. Aby ilość tych ostatnich linii nie była nadmiernie duża, oporność magnetyczna bocznika nie powinna być zbyt mała; z drugiej strony musi być dostatecznie mała, aby przy zmianie biegunowości maszyny odbierała największy, powstający w kierunku odwrotnym, strumień magnetyczny ze spadkiem magnetycznego potencjału znacznie mniejszym niż natężenie powściągające magnesu trwałego, dzięki czemu nie następuje zmiana biegunowości magnesu trwałego.

Na fig. 1 rysunku uwidoczniiony jest schemat przedmiotu wynalazku. Liczbą 15 oznaczony jest magnes trwały, a liczbą 12 — równolegle włączony bocznik z miękkiego żelaza, zaopatrzony najlepiej w ustaloną lub zmienianą szczelinę powietrzną 13. Szczelina powietrzna może być wypełniona materiałem niemagnetycznym, np. blachą mosiężną lub niemagnetyczną blachą stalową. Przy użyciu blachy stalowej można stosować spawanie, dzięki czemu osiąga się mocny, nieprzerwany szlpek, wytrzymały na naprężenia mecha-

niczne. Zakłada się, iż przez magnes trwały przepływają linie sił w kierunku strzałki 14 od dołu do góry.

Mogą powstać cztery stany, które należy w tym układzie uwzględnić.

1) Gdy niewzbudzona maszyna po uprzednim działaniu ma właściwą biegunowość, natężenie powściągające magnesu trwałego działa w kierunku zgodnym z magnetyzmem szczątkowym pozostałego obwodu magnetycznego. Pod działaniem równoległego bocznika magnetycznego 12 część linii sił wytworzonych przez magnes trwały płynie w dół.

2) Gdy maszyna jest podczas pracy wzbudzona w sposób właściwy, przez bocznik magnetyczny 12 przepływają linie sił z dołu do góry.

3) Gdy wskutek np. omyłkowego włączenia równoległego nastąpi odwrócenie biegunowości, przez bocznik magnetyczny 12 przepływa suma linii sił magnesu trwałego i linii pozostałego obwodu magnetycznego.

4) Po odłączeniu maszyny początkowo wszystkie części żelazne obwodu magnetycznego są namagnesowane w niewłaściwym kierunku z wyjątkiem magnesu trwałego. Potem strumień magnetyczny magnesu trwałego rozdziela się na dwie części, z których jedna zwiera się przez bocznik magnetyczny 12, druga zaś przepływa przez pozostały obwód magnetyczny i jest dostateczna do przewyciężenia niewłaściwego magnetyzmu szczątkowego obwodu magnetycznego.

Rozproszenie linii sił w przestrzeni działa podobnie jak bocznik magnetyczny.

Gdy w szczelinie powietrznej 15 bocznika magnetycznego powstanie gęstość linii sił około 12000 na centymetr kwadratowy, trzeba zastosować około 1000 amperów do przewyciężenia szczeliny o długości 1 mm. Gdy magnes 15 ma dawać większe natężenie powściągające, konieczny jest kilkocentymetrowy pręt z dobrego

materiału lub jeszcze dłuższy pręt z gor-
szego materiału magnetycznego.

Układ według fig. 1 może być umiesz-
czony w różnych miejscach pola magne-
tycznego. Kilka przykładów wykonania
przedstawiają fig. 2 — 7 rysunku.

Fig. 2 przedstawia zwykłą dwubiegu-
nową prądnicę, służącą jako prądnicą
wzbudzająca. Twornik 20, bieguny 21 i
cewki 22 są wykonane w zwykły sposób.
Jarzmo 23 magnesu jest podzielone w kie-
runku poziomym. Z lewej strony fig. 2
pozioma szczelina powietrzna 24 posiada
mostek z magnesu trwałego 25. Śruby 26
są zaznaczone tylko średnicami. Mogą one
być wykonane z materiału niemagnetycz-
nego. Z prawej strony fig. 2 szczelina po-
wietrzna jest wypełniona płytką 29 ze sta-
li niemagnetycznej i połączona przy pomo-
cy spawania z połówkami jarzma. Jako
mostek dla szczeliny służy magnes podko-
wiasty 27, posiadający większą długość, a
wskutek tego większe natężenie powścią-
gające niż prosty pręt z tego samego ma-
teriału. Śruby 28 służą do przymocowania
magnesu podkowiastego do połówek jarz-
ma.

Według fig. 3 pręt 35 z magnesu trwa-
łego znajduje się między częściami 31 i 32
bieguna, oddzielonymi za pomocą szczeli-
ny powietrznej 34.

Fig. 4 i 5 przedstawiają zastosowanie
wynałazku do prądnicy z poprzecznym po-
lem, często stosowanej. Twornik 50 ma
zwartą parę szczotek 51, a dokładnie w
środku między tymi szczotkami dodatko-
we szczotki 52. Nadbiegunniki 53 mają
zwykłą budowę jak w prądnicach z po-
przecznym polem. Górny biegun 54 stano-
wi biegun regulujący, gdyż w osłonie z o-
tworami 55 może być przestawiany tłok 56
za pomocą śruby 57 i kółka ręcznego 58.
Dolny biegun 59 jak również górny bie-
gun 54 są otoczone cewkami 40, połączo-
nymi w szereg. Jarzmo 41 jest przecięte
poziomo, wskutek czego powstają szczeli-

ny powietrzne 42. Te szczeliny posiadają
mostki z płyt 45 z twardej stali magne-
tycznej, przymocowane za pomocą śrub 43
do połówek jarzma. Pierścienie 44 z mate-
riału niemagnetycznego oddzielają tarcze
łożyskowe 46 od jarzma, wskutek czego
nie może powstać magnetyczne zwarcie
strumienia linii sił.

Na fig. 6 i 7 są przedstawione przy-
kłady wykonania prądnic z polem po-
przecznym, posiadające bieguny regulują-
ce lub bez nich, przy czym urządzenie we-
dług wynalazku nie znajduje się w jarz-
mie, lecz w pewnym miejscu dolnego bie-
guna. W jednym przykładzie wykonania
zastosowany jest prosty pręt magnetyczny
ze stali, a w drugim przykładzie magnes
w postaci dzwonu, którego część środkowa
jest namagnesowana np. jako biegun pół-
nocny, zewnętrzna zaś część — jako bie-
gun południowy. Dolny biegun może być
w celu utrwalenia jego położenia w prze-
strzeni połączony np. za pomocą płyt nie-
magnetycznych 60 i śrub 61 z górnym bie-
gunem.

Według fig. 6 nadbiegunnik 53 jest
połączony za pomocą śrub 67 z talerzową
tarczą 63. Naprzeciw niej, oddzielony za
pomocą szczeliny powietrznej 66, znajdu-
je się żelazny pierścień pomocniczy 64, łą-
czący magnes trwały 65 i osłonę 62. Pierś-
cień pomocniczy 64 posiada gwint i umoż-
liwia nastawianie wielkości szczeliny po-
wietrznej 66. Magnes trwały 65 w postaci
dzwonu jest połączony z tarczą 63 za po-
mocą śruby 68, dzięki czemu osiąga się
drugie umocowanie dolnego bieguna.

Według fig. 7 zastosowany jest magnes
trwały 75 w postaci cylindra. Nasada 73
z żelaza miękkiego ma przekrój prostokąt-
ny i jest połączona z nabiegunnikiem 53
przez spawanie. Naprzeciw tej nasady
znajduje się płyta żelazna 74, wkręcona w
jarzmo 72. Szczelina powietrzna 76 może
być zmieniana np. w ten sposób, że mię-
dzy płytą 74 i magnesem trwałym 75 albo

między tą płytą i nasadą 73 umieszcza się wkładki żelazne. Magnes trwały 75 i nabiegunnik 53 mogą być zabezpieczone w położeniu wzajemnym za pomocą śruby 77, przechodzącej przez płytę 74.

Przykłady wykonania według fig. 4 — 7 mają tę wspólną cechę, że utrzymanie właściwej biegunowości odbywa się w pierwotnym polu prądnicy, posiadającej pole poprzeczne, chociaż może się również zmienić biegunowość pola poprzecznego, powstającego od prądu dodatkowego, który przepływa poprzez zwarte szczotki. Doświadczenia jednak wykazały, że nie jest konieczne stosowanie w polu poprzecznym dodatkowych urządzeń, ponieważ przy odpowiednim doborze urządzenia w obwodzie pola pierwotnego powstaje samoczynnie podczas pracy pożądana biegunowość pola poprzecznego.

Gdy szczelina powietrzna jest zmienna, można bez trudności stosować magnes trwały o bardzo dużym natężeniu powściągającym, ponieważ nadmiar linii sił tego magnesu można przez zmniejszenie szczeliny powietrznej odprowadzić w taki sposób, iż przepływające przez twornik pozostałe linie sił pola magnetycznego nie osiągną zbyt dużych wartości, wobec czego napięcie podczas biegu jałowego prądnicy nie wzrasta niedopuszczalnie.

Inny sposób utrzymania napięcia w biegu jałowym w odpowiednich granicach polega na zastosowaniu odmagnetyzującego uzwojenia bocznikowego, przyłączonego do szczotek roboczych, albo do jednej szczotki roboczej i jednej pomocniczej. Układ taki jest uwidoczniiony w schemacie na fig. 8.

Prąd roboczy jest pobierany ze szczotek 52 i przepływa przez uzwojenie główne 40. Według przedstawionego przykładu służy on do zasilania łuku świetlnego 80. Drugie uzwojenie 81 jest przyłączone do szczotek roboczych 52 albo do jednej szczotki 52 i jednej szczotki pomocniczej

51. Amperozwoje uzwojenia 81 stanowią tylko kilka procentów amperozwojów uzwojenia głównego, wskutek czego uzwojenie 81 wywiera nieznaczne działanie na odbiór prądu podczas pracy.

Magnes trwały jest dostosowany do liczby linii sił, wystarczającej do utrzymywania właściwej biegunowości. Jest to tylko część ułamkowa całego strumienia linii sił, powstającego wtedy, gdy prądnicą podczas pracy dostarcza pełnego napięcia. Bocznik magnetyczny jest dostosowany z tego powodu do znacznie większej liczby linii sił niż magnes trwały. Przy przemagnesowaniu prądem obcym spadek potencjału przeciwnych linii sił w szczelinie bocznika działa w kierunku osłabienia magnesu trwałego. Przy właściwym ruchu spadek potencjału linii sił przepływających poprzez bocznik magnetyczny, powoduje wzmocnienie magnesu trwałego. Ponieważ oddziaływanie wzmacniające pojawia się przy właściwym ruchu, a więc znacznie częściej niż osłabienie przy odwróceniu biegunowości, co zdarza się raz poraz przez krótki czas, przeto nie ma niebezpieczeństwa, aby magnes trwały z czasem zatracił swe namagnetyzowanie.

Gdyby jednak miało nastąpić znaczne osłabienie magnesu, można w kilku przedstawionych przykładach wykonania wymienić magnes trwały bez rozbierania prądnicy, np. w przykładzie według fig. 2 z prawej strony i według fig. 4 — 7.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do utrzymywania właściwej biegunowości w prądnicach, znamienne tym, że w pewnym miejscu magnesnicy znajduje się zespół, składający się z magnesu trwałego i bocznika magnetycznego, dobrany tak, iż w niewzbudzonej prądnicy magnes trwały przesyła linie sił we właściwym kierunku przez pozostałe części obwodu magnetycznego do twor-

nika, a spowodowane wpływami zewnętrznymi przeciwne linie sił są odprowadzane przez bocznik magnetyczny z tak małym spadkiem potencjału, iż nie następuje przemianowanie biegunów magnesu trwałego albo jego niebezpieczne osłabienie.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że bocznik magnetyczny stanowi wkładki z żelaza miękkiego, podzielone szczeliną powietrzną, przy czym szczelina ta może być wypełniona materiałem niemagnetycznym.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że wielkość szczeliny powietrznej jest zmienna.

4. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że jarzmo magnesnicy jest podzielone, a szczelina dzieląca posiada mostek z magnesu trwałego (fig. 2, 4, 5).

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że magnes trwały jest przyłączony do magnesnicy łatwo odprzegalnie i tak dostępne, iż wymianę jego można uskutečnić bez rozbierania prądnicy.

6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada wzbudzenie odmagnezowujące, zależne od napięcia i służące do utrzymywania napięcia biegu jałowego w odpowiednich granicach przy zastosowaniu magnesu trwałego.

7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tym, że w prądnicach z poprzecznym polem magnes trwały jest tak włączony w obwód magnetyczny, iż powoduje utrzymanie biegunowości pola pierwotnego.

8. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tym, że zespół składający się z magnesu trwałego i bocznika magnetycznego jest osadzony na jednym z biegunów, a wielkość szczeliny powietrznej jest nastawna od zewnątrz prądnicy.

„Elin“ Aktiengesellschaft
für Elektrische Industrie.

Zastępca: inż. St. Głowacki,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

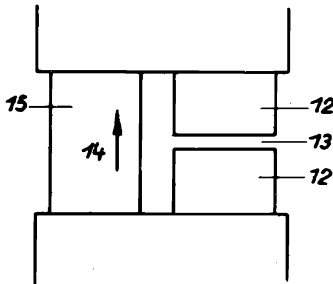


Fig. 3

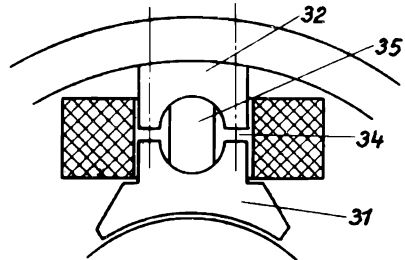


Fig. 2

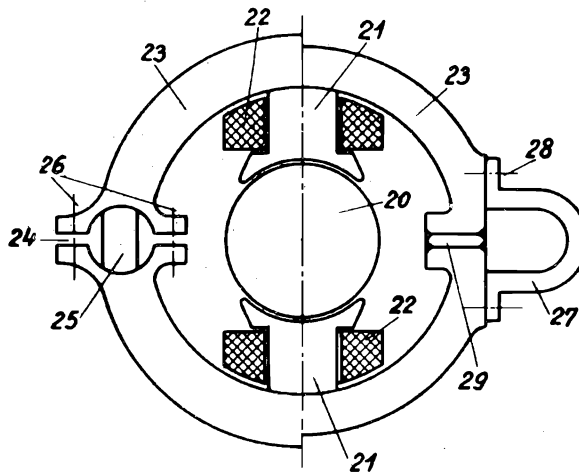


Fig. 4

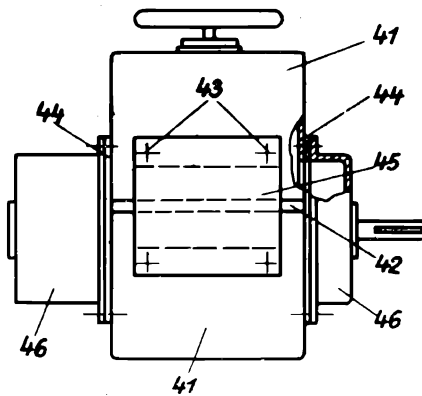


Fig. 5

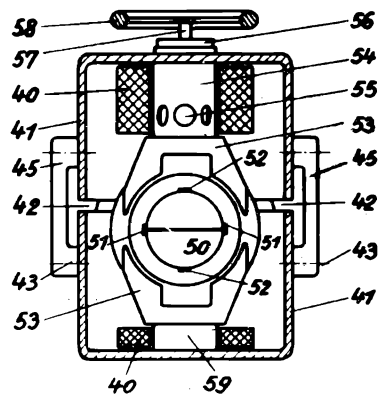


Fig. 6

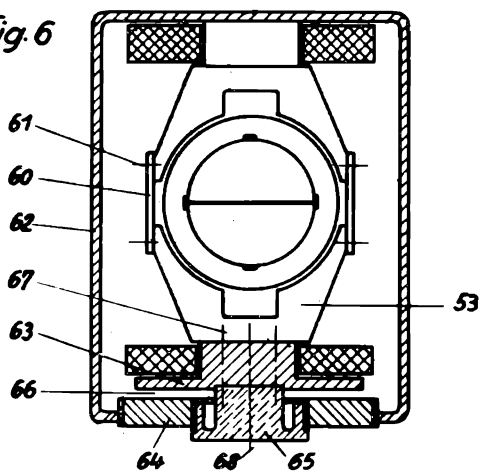


Fig. 7

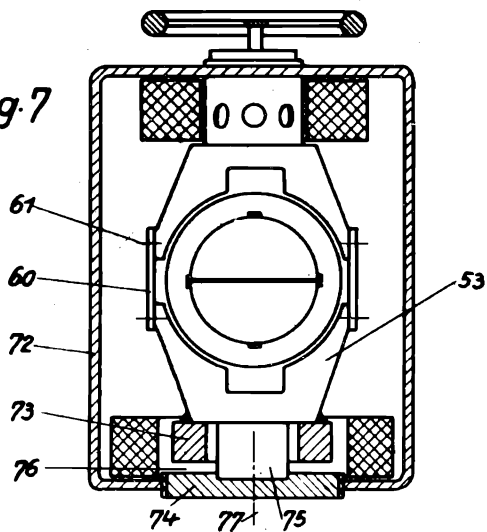


Fig. 8

