

URZĄD PATENTOWY



M 02k 23/08

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Republiki
Warszawa

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 20971.

Kl. 21 d¹, 33.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft
(Berlin, Niemcy).

**Szeregowa prądnica prądu stałego o poprzecznym polu magnetycznym
i regulowanym natężeniu prądu zwarcia.**

Zgłoszono 27 kwietnia 1931 r.

Udzielono 22 stycznia 1935 r.

Pierwszeństwo: 29 kwietnia 1930 r. (Niemcy).

Wiadomo, że w prądnicach prądu stałego o poprzecznym polu magnetycznym, oddziaływanie twornika na strumień elektromagnesów osłabia pole magnetyczne główne. Zjawisko to, przy wzrastającym natężeniu prądu twornika, może przyczynić się do zaniku napięcia na szczotkach; w maszynach o wzbudzeniu szeregowym, ze wzrostem prądu napięcie wzrasta początkowo od swej wartości biegu jałowego aż do nasycenia żelaza rdzenia biegunowego. Dalszy wzrost natężenia prądu oddziałuje tylko w postaci zwiększonego rozproszenia między biegunami a jarzmem, z drugiej zaś strony powoduje przewagę strumienia twornika względem strumienia uży-

tecznego. Wskutek tego ze wzrostem prądu napięcie bardzo prędko spada do zera. Przebieg napięcia w zależności od prądu widoczny jest z fig. 1. Figura ta pokazuje, że napięcie wzrasta początkowo od względnie niewielkiej wartości napięcia przy biegu jałowym, po nasyceniu żelaza rdzenia biegunowych lub jarzma osiąga wartość maksymalną, a następnie zwolna opada do zera.

Taka charakterystyka jest szczególnie właściwa dla pracy łuku świetlnego. Prądnica prądu stałego o poprzecznym polu magnetycznym stosuje się dotąd jeszcze dość rzadko, gdyż zwłaszcza przy spawaniu łukiem elektrycznym regulacja natężenia

prądu wymaga przewyciężenia rozmaitego rodzaju trudności.

Przy użyciu oporów boczniowych do regulacji okazuje się, że zakres regulacji jest zbyt ograniczony, gdyż, zwłaszcza przy małych natężeniach prądu, wyżej wzmiankowana największa wartość napięcia obniża się do tego stopnia, że nie pozwala na spawanie.

Prócz tej powstają różne inne wady, wobec czego dotąd nie stosuje się tego rodzaju regulacji. Podobne doświadczenie uczyniono przy regulacji zapomocą zmiany liczby zwojów w magniesnicy, wobec czego nie udało się dotąd naogół zastosować z korzyścią tego sposobu do zmian wartości prądu. Umieszczano również bieguny rozpraszające ze specjalnymi pomocniczymi uzwojeniami wzbudzającymi i stosowano oporniki regulacyjne. Jednakowoż te środki pomocnicze wykazują zasadnicze wady, gdyż przeważnie wymagają one uciążliwego połączenia i do ustawienia ich potrzeba przeto stosunkowo dużo miejsca.

W celu usunięcia powyższych wad nadaje się według wynalazku rdzeniowi biegunowemu wymiary, dostosowane do wymagań spawania przy małych prądach, względnie prądach zwarcia i nadaje mu się taką postać, że równolegle do jego osi podłużnej umieszcza się bocznice, zaopatrzoną w szczelinę powietrzną, prostopadłą do tej osi. Dzięki tego rodzaju ukształtowaniu biegunów zakres regulacji zwiększa się i przez odpowiednie nastawienie można otrzymać wartości prądu od najmniejszych aż do największych dla danej prądnicy. Odbywa się to przez zmianę liczby zwojów cewki wzbudzającej zapomocą urządzenia regulacyjnego, specjalnie ukształtowanego i łatwego do manipulowania. W celu wygodniejszego połączenia z przewodami regulacyjnymi tylko część cewki wzbudzającej może być umieszczona na rdzeniu biegunowym, reszta zaś — na nasadzie biegunowej.

Do wyjaśnienia wynalazku służą przykłady wykonania, przedstawione na fig. 2, 3 i 5, a fig. 4 przedstawia charakterystyki.

Do jarzma c prądnicy do spawania przymocowane są w znany sposób bieguny. Bieguny te składają się z nasadki biegunowej a i rdzenia b , którego szerokość oznaczona jest przez f . Linja u — u oznacza średnią drogą linii sił przez żelazo rdzenia biegunowego b . Przy określonym natężeniu prądu żelazo jest nasycone. Wzrost natężenia prądu nie powiększa ilości linii sił użytecznych, natomiast powoduje wzrost pola magnetycznego wskutek oddziaływania twornika. W celu powiększenia strumienia przy większych natężeniach prądu umieszcza się według wynalazku odgałęzienia, w które włączone są szczeliny powietrzne d . Przebieg linii sił wzdłuż odgałęzienia wskazuje linja v — v . Dokoła rdzenia biegunowego nałożone jest uzwojenie wzbudzające, włączone w szereg z twornikiem.

Do otrzymywania według fig. 1 charakterystyki odpowiedniej do celów spawania należałoby nadać uzwojeniu wzbudzającemu i przyrządowi regulacyjnemu wymiary praktycznie niemożliwe. W razie natomiast, gdy prądnica ma wytwarzać silniejsze prądy do spawania bez stosowania wynalazku, otrzymanoby przy słabszych prądach krzywą napięcia w zależności od prądu o niekorzystnym dla spawania przebiegu. (fig. 1, III).

Sposób działania według wynalazku daje się najlepiej wyjaśnić na podstawie charakterystyki zwarcia. Jak wiadomo, prąd zwarcia równa się w przybliżeniu prądowi spawania, gdyż przebieg spawania odbywa się przy małym napięciu w stosunku do wartości natężenia prądu. Fig. 4 przedstawia wykres trzech takich charakterystyk, wyrażających przebieg zależności natężenia prądu prądnicy I_k od amperozwojów AW pola magniesnicy przy zwartych zaciskach. Krzywa IV podaje

przebieg I , przy rdzeniu biegunowym o wymiarach dla mniejszych natężeń pola, t. j. dla mniejszych prądów zwarcia, przy których wystarcza szerokość f rdzenia biegunowego. Natężenie prądu spawania, począwszy od określonej małej wielkości, praktycznie nie może być zwiększone przez włączenie następnych amperozwojów.

Charakterystykę V według fig. 4 otrzymuje się przy rdzeniu biegunowym o wymiarach dla większych natężeń prądu i np. o szerokości rdzenia w (fig. 3). Z przebiegu krzywej V widać, że zakres regulacji jest możliwy tylko przy dużych natężeniach prądu, oraz, że zakres pracy zmiennej jest bardzo rozległy. Nastawienie prądu zwarcia przy silniku o charakterystyce V jest bardzo niepewne. Prąd zwarcia waha się w szerokich granicach, wobec czego zapłon i spawanie są niemożliwe, a przynajmniej to wahanie prądu zwarcia wywiera na spawanie bardzo szkodliwe działanie, albowiem regulacja przez zmianę amperozwojów pola jest tylko o tyle możliwa, o ile otrzymuje się punkty przecięcia charakterystyk z promieniami, wyprowadzonymi z początku osi współrzędnych.

W celu usunięcia wspomnianych wad, charakterystyka winna mieć przebieg według krzywej VI .

Zakres, wewnątrz którego można zmieniać natężenie prądu, jest ograniczony punktami przecięcia promieni, wyprowadzonych z początku osi współrzędnych, z krzywą; jest on przy krzywej VI wyjątkowo duży, wskutek czego można nastawiać zarówno na małe, jak i na duże natężenie prądu. Charakterystykę o przebiegu według krzywej VI otrzymuje się, zaopatrując rdzeń biegunowy w odgałęzienia strumienia magnetycznego i szczelinę powietrzną d (rys. 2 i 3). Do chwili nasycenia rdzenia biegunowego o szerokości f krzywe IV i VI przebiegają w jednym kierunku. Następnie po wystąpieniu nasycenia charakterystyka IV wznosi się bardzo nieznacznie,

podczas gdy charakterystyka VI , dzięki zastosowaniu odgałęzienia, względnie drogi powietrznej dla linii sił, posiada przebieg korzystny dla spawania.

Ukształtowanie rdzenia biegunowego według fig. 2 ułatwia ustawienie biegunów i umieszczenie w tym celu wsporników. Tu żelazo, tworzące odgałęzienia, jest podzielone przestrzenią powietrzną t od rdzenia biegunowego. Przy tym wykonaniu biegunów łatwa regulacja jest możliwa o tyle, o ile napięcie jest wystarczające zarówno przy najsłabszych prądach, wymaganych w praktyce do spawania, około 50 A, jak i przy najsilniejszych prądach, do których prądnica została zbudowana.

Do normalnego spawania w łuku elektrycznym potrzeba około dwudziestu stopni regulacyjnych. Oczywiście, cewki wzbudzające winny być zaopatrzone w taką samą liczbę zaczepów. Takie urządzenie wymaga jednak dużo miejsca i jest pod względem mechanicznym niewygodne. W celu usunięcia tej wady celowo nie daje się jednakowej liczby zwojów obu biegunom prądnicy i stosuje się prócz nastawienia precyzyjnego również regulację zgrubsza.

Fig. 5 przedstawia schemat takiego połączenia. Do twornika r prądnicy przylegają cewki g i m biegunów, których zwoje są połączone w szereg z miejscem spawania s . Cewka g posiada pięć zaczepów oprócz przewodów doprowadzającego i odprowadzającego. Przy pomocy przełącznika h można zmieniać liczbę dodatkowych zwojów od 1 do 5. W celu dalszego jeszcze powiększenia zakresu regulacji, np. zmniejszenia liczby zwojów, cewka m może być również regulowana trzema stopniami z pomocą przełącznika i , w tym celu obraca się przełącznik h zpowrotem w kierunku, oznaczonym strzałką, i nastawia przełącznik i na środkowym kontakcie trzech zaczepów uzwojenia m , dzięki czemu wyłącza się sześć zwojów cewki g , zaś włącza część uzwojenia m . Przez odpó-

wiednie nastawienie przełączników i i h można zmieniać liczbę zwojów wzbudzenia. Dzięki tej regulacji otrzymuje się $3 \times 6 = 18$ stopni. Pożądane jest takie wykonanie nastawiania, aby sześć stopni przełącznika h wystarczyło do średnich, najczęściej używanych natężeń prądu; w ten sposób, gdy wymagane będą rzadziej używane większe lub mniejsze natężenia prądu, potrzeba będzie wtedy jednego tylko przesunięcia przełącznika i do nastawiania zgruba.

Oczywiście, przy nowym układzie może być stosowany znany już sposób przeciwwłączania zwojów, przy którym w celu zmniejszenia natężenia prądu spawania, liczba czynnych zwojów zostaje w ten sposób zmieniona, że włącza się dowolnie wybraną liczbę zwojów cewki pola głównego, wzbudzającej w kierunku przeciwnym. Przy zastosowaniu niniejszego wynalazku nie jest jednak obojętne, w którym miejscu rdzenia biegunowego uzwojenie to zostaje umieszczone. Uzwojenie to może być umieszczone na nasadzie biegunowej, odpowiednio do cewki wzbudzającej n na fig. 2 i 3. Określona liczba zwojów tej cewki n wywiera działanie bardziej czynne, aniżeli odpowiednia liczba zwojów cewki e , gdyż pomiędzy cewkami e i n istnieje znaczna droga rozproszenia powietrznego. Dzięki temu można osiągnąć bardziej precyzyjne stopniowanie nastawiania przy mniejszych prądach w stosunku do stopniowania przy większych prądach. Poza tem umieszczenie cewek na nasadzie biegunowej posiada tę wielką zaletę, że potrzeba mniej zwojów wskutek bliskości twornika, a zatem oszczędza się na materiale i umożliwia jest bardziej racjonalne rozmieszczenie cewek wzbudzających, dzięki czemu otrzymuje się znacznie lepsze ich chłodzenie.

Dalsza zaleta nowego układu polega na tem, że długość bieguna może być zmniej-

szona, zmniejszając się przeto rozmiary prądnicy oraz osiąga się zwiększone rozproszenie pomiędzy nasadą biegunową a jarzmem magnetycznym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Szeregową prądnica prądu stałego o poprzecznym polu magnetycznym i regulowaniem natężeniu prądu zwarcia, zwłaszcza nadająca się do spawania łukiem elektrycznym, znamionna tem, że przekrój poprzeczny rdzenia biegunowego (b) posiada rozmiary, odpowiednie dla małych prądów spawania względnie małych prądów zwarcia, dla większych natomiast prądów spawania i prądów zwarcia, przy których żelazo o małym przekroju poprzecznym jest już nasycone, w celu powiększenia liczby czynnych linii sił przewidziana jest boczna droga dla strumienia magnetycznego z włączoną w nią szczeliną powietrzną (d), dzięki czemu umożliwiona jest dokładna regulacja natężenia prądu oraz możliwe jest rozszerzenie zakresu regulacji przez zmianę liczby zwojów cewki wzbudzającej.

2. Prądnica według zastrz. 1, zwłaszcza prądnica, w której część cewki wzbudzającej jest nawinięta na rdzeniu biegunowym, druga zaś część — na nasadzie biegunowej, znamionna tem, że są zastosowane dwa oddzielne regulatory, z których jeden zmienia liczbę czynnych zwojów jednego bieguna, drugi zaś — liczbę czynnych zwojów drugiego bieguna, przyczem regulatory mogą działać jednocześnie lub każdy osobno.

Allgemeine
Elektricitäts - Gesellschaft.

Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

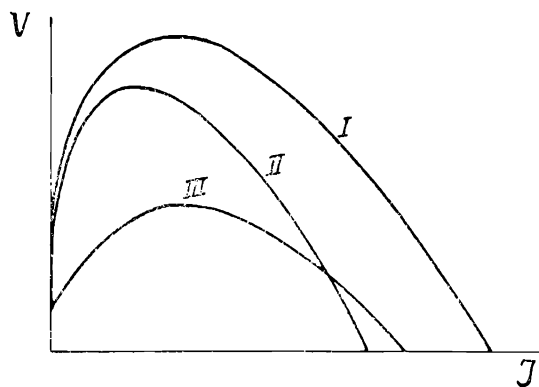


Fig. 1

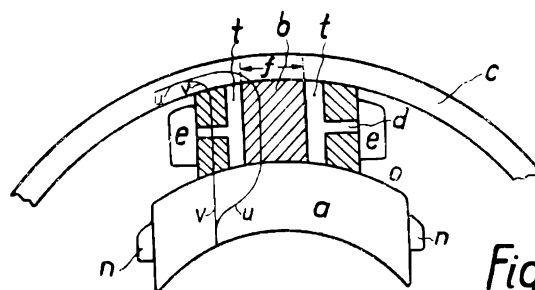


Fig. 2

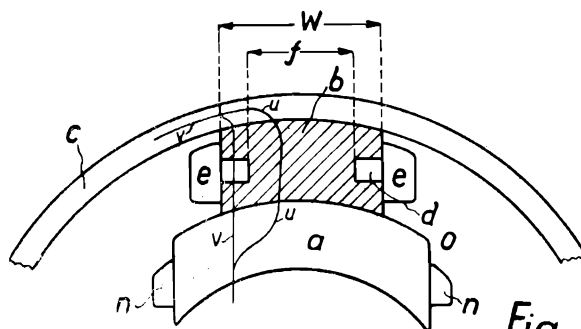


Fig. 3

