

Warszawa, 30 stycznia 1934 r.

H02k 23/20

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19208.

Kl. 21 d', 33.

„Elin” Aktiengesellschaft für elektrische Industrie*)
(Wiedeń, Austria).

Prądnicą prądu stałego do lamp łukowych i spawania elektrycznego.

Zgłoszono 22 listopada 1930 r.
Udzielono 11 października 1933 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy prądnicy systemu Rosenberga, a więc maszyny prądu stałego, której kolektor posiada dwa zespoły szczotek. Szczotki pomocnicze umieszczone są przytem w sposób, stosowany do zwykłych maszyn prądu stałego i są zwarte tak, że prąd, płynący przez te szczotki, wytwarza wielkie poprzeczne pole twornika, które zostaje zamknięte nasadami biegunowymi, posiadającymi w przekroju poprzecznym wielkie wymiary. Szczotki użyteczne przesunięte są względem szczotek pomocniczych o połowę oddalenia biegunów od siebie. W maszynach z wzbudzeniem szeregowym lub szeregowo

bocznikowym szczotki użyteczne połączone są w szereg z zewnętrznym obwodem i z cewkami szeregowymi, a jeżeli bieguny zwrotne umieszczone są w środku nasad biegunowych, stosuje się również szeregowo połączenie tych szczotek z cewkami biegunów zwrotnych. Pole magnetyczne poprzeczne wytwarza pomiędzy szczotkami użytecznymi wielkie napięcie, a przy oddawaniu prądu do zewnętrznego obwodu twornik, obciążony prądem użytecznym działa w przeciwnym kierunku, niż pole magnetyczne pierwotne. W znanych prądnicach Rosenberga, wzbudzanych szeregowo, nasada biegunowa posiada w przekroju

* Właścicielka patentu oświadczyła, że wynalascą jest Dr. E. Rosenberg, (Weiz, Austria).

poprzecznym **mniejsze wymiary**, a pomiędzy polem magnetycznym pierwotnym a polem twornika powstaje wielkie rozproszenie, tak że charakterystyka prądnic wykazuje zwiększające się napięcie jedynie przy prądzie o stosunkowo małym natężeniu, podczas gdy przy dalszym zwiększeniu natężenia napięcie spada, a przy zwarciu natężenie prądu jest ograniczone.

Wynalazek niniejszy umożliwia osiągnięcie znacznie większego rozproszenia pomiędzy polem wzbudzającym a polem działania twornika niż rozproszenie, otrzymywane przy dotychczasowych prądnicach, jako też znaczne zwiększenie oporności uzwojenia szeregowego, które jednak nie ogrzewa się z nadto silnie. Powstaje więc pożądana krzywa napięcia, jako też i opór, działający uspokajająco na łuk świetlny.

Urządzenie według wynalazku działa w sposób następujący.

W prądnicach o polu poprzecznym i wzbudzaniu szeregowym osiąga się rozmaite wartości natężenia prądu zapomocą odpowiedniej liczby skutecznych zwojów w cewkach. Jeżeli np. twornik posiada 400 drutów, a więc 200 zwojów, przez które płynie w prądnic dwubiegunowej połowa prądu użytecznego, odpowiada to 100 zwojom z pełnym prądem użytecznym, które rozdzielone są równomiernie na powierzchni twornika. Działanie twornika w kierunku osi pola magnetycznego jest tak wielkie, jak działanie 50 zwojów, które otaczają całą nasadę biegunową i przez które przepływa całkowity prąd twornika. W celu przezwyciężenia działania twornika cewki szeregowo muszą posiadać na biegunach ponad 50 zwojów, jeżeli płynie przez nie całkowity prąd. Liczba niezbędnych zwojów w prądnic do otrzymania określonego natężenia prądu zależy od przekroju poprzecznego biegunów, ich wymiarów i od rozproszenia. W pewnej prądnic otrzymuje się np., nie zmieniając obwodu magnetycznego, przy 100 zwojach magnetyzujących prąd o

300 A przy zwarcu, a przy 60 zwojach — prąd o 100 A.

Niekorzystne jest jednak stosowanie nieznacznie większej liczby zwojów na biegunach magnesnicy, niż ustalona liczba zwojów twornika, ponieważ w tym przypadku działają silnie: magnetyzm szczątkowy i małe niedokładności w położeniu szczotek. Ruch prądnic jest więc niestały, jej charakterystyki przy magnetyzowaniu podwyższającym napięcie i zniżającym je odróżniają się znacznie od siebie, a po dłuższym unieruchomieniu wzbudzanie jest utrudnione, tak że spawanie przy małej liczbie zwojów wzbudzających jest trudne. Wynalazek omija te wady, zwiększając rozproszenie magnetyczne bieguna zapomocą niesymetrycznego uzwojenia pola, a więc stosując liczbę zwojów na biegunach magnesnicy znacznie większą, niż ustalona liczba zwojów twornika. Niesymetryczność tę można stosować do wszelkich natężeń prądu lub jedynie przy przejściu do małych natężeń, to znaczy, jeżeli np. prądnic, zbudowana do wielkich natężeń, ma być stosowana do spawania z elektrodami o małych przekrojach.

Poniżej podaje się porównanie działania prądnic dwubiegunowej, której każdy biegun posiada jednakową liczbę zwojów, z działaniem prądnic o ogólnej liczbie zwojów, równej liczbie z pierwszego przypadku, przyczem jednak jeden biegun posiada większą liczbę zwojów, a drugi przeto biegun posiada mniejszą ich liczbę. Wymiary przekrojów poprzecznych i długości biegunów, jako też innych części, szczelin i tworników są sobie równe. W pierwszej prądnic prąd nie wytwarza wielkiego nasycenia w nasadach biegunowych i w pierśku biegunowym, ponieważ rozproszenie naokoło bieguna nie jest wielkie; przy większej liczbie zwojów drugiej prądnic jednak powstaje silne nasycenie, a chociaż rozproszenie naokoło drugiego bieguna magnesnicy, a więc i nasycenie w nim jest małe, osiąga się z

powodu działania nasycenia w pierwszym biegunie magnesnicy, iż natężenie prądu w prądniczy z niesymetrycznym uzwojeniem zmniejsza się znacznie.

Na fig. 1 rysunku uwidocznione są uzwojenia prądniczy z polem magnetycznym poprzecznym, nadającej się do spawania zapomocą elektrod o rozmaitych wymiarach. Twornik 1 posiada szczotki pomocnicze 6 i główne 7, z których szczotki 6 są zwarte, a dolna szczotka 7 połączona jest z elektrodą łuku świetlnego 9. Prąd płynie z górnej szczotki 7 przez główne uzwojenie 3, posiadające n_1 zwojów w górnej cewce, a n_2 zwojów w cewce dolnej, do lewego końca przełącznika 8, którego koniec prawy połączony jest z łukiem 9. Pomiedzy dwoma zaciskami przełącznika 8 włączone jest uzwojenie dodatkowe 4, posiadające na dolnym biegunie a_2 zwojów, działających w kierunku działania zwojów n_2 , a na górnym biegunie a_1 zwojów, działających w kierunku przeciwnym działania zwojów n_1 , jak to wskazują strzałki. Przy spawaniu drutami o wielkim przekroju przełącznik 8 jest zamknięty (linje kreskowane), a przy spawaniu drutami o małym przekroju jest on otwarty.

Jeżeli liczba zwojów wszystkich czterech cewek jest sobie równa, działanie cewek jednego bieguna przy otwartym przełączniku znosi się, podczas gdy podwójna liczba zwojów magnetyzuje drugi biegun. Uzwojenie 4 może być wykonane z drutów o małych przekrojach, przyczem jednak, łącząc je odpowiednio z drutami uzwojenia 3, posiadającymi większe przekroje, można uzwojenie 4 silnie obciążać, prądnicza posiada więc wielką oporność wewnętrzną, która zmniejsza skutecznie wahania prądu i umożliwia spawanie elektrodami o małych przekrojach bez stosowania dodatkowego zewnętrznego opornika.

Charakterystyka prądniczy zależy od rozproszenia pomiędzy uzwojeniem magnesnicy a twornika. Rozproszenie to jest przy

danym szkieletcie żelaznym i danem uzwojeniu twornika tem większe, im większe jest oddalenie uzwojenia magnesnicy od uzwojenia twornika. Rozproszenie to zwiększa się również, jeżeli przy tej samej liczbie zwojów biegunów magnesnicy stosuje się uzwojenie niesymetryczne. Rozproszenie działa tem silniej, im większe jest natężenie prądu, przepływającego przez uzwojenia twornika i magnesnicy. Natężenie prądu prądniczy o pewnej liczbie zwojów i niesymetrycznym uzwojeniu pola będzie przy zwarciu obwodu zewnętrznego mniejsze, niż natężenie prądu prądniczy o pewnej liczbie zwojów i symetrycznym uzwojeniu pola, ponieważ w pierwszym przypadku rozproszenie magnesnicy jest większe. Ponieważ jednak z powodu takiego rozproszenia (pomimo małego natężenia prądu) powstaje nasycenie szkieletu magnesnicy, magnetyzm szczątkowy, powstający po przerwaniu zewnętrznego obwodu, nie zmienia swej wartości, podobnie jak w prądniczy z uzwojeniem symetrycznym, w której natężenie prądu zwarcia jest większe. Napięcie biegu jałowego będzie więc w obu przypadkach równe. W okresach pomiędzy biegiem jałowym a zwarciem działanie rozproszenia będzie tem mniejsze, im większy jest opór obwodu zewnętrznego lub im mniejsze jest natężenie prądu roboczego w porównaniu z natężeniem prądu zwarcia. Prądnicza, wzbudzana szeregowo, posiada tę właściwość, iż napięcie prądu przy biegu jałowym jest stosunkowo wielkie, a przy zwiększaniu natężenia prądu w obwodzie zewnętrznym napięcie prądu w magnesnicy osiąga największą wartość, poczem napięcie to zmniejsza się dzięki nasyceniu pola i rozproszeniu wraz z zwiększeniem natężenia prądu. Niesymetryczny podział uzwojenia magnesnicy działa na prąd zwarcia, nie działa jednak na największe napięcie prądu, osiągane przy prądzie o małym natężeniu. Prądnicza z niesymetrycznym uzwojeniem magnesnicy pracuje wobec tego

przy spawaniu o małym natężeniu prądu podobnie, jak prądnica z uwojeniem symetrycznym magnesu przy wielkim natężeniu prądu.

Przy prądnicach z polem poprzecznym i z biegunami magnesu regulowanymi wynalazek ułatwia regulowanie w ruchu jedynie przy jednym biegunie, a mianowicie najkorzystniej przy biegunie o większej liczbie zwojów.

Na fig. 2 liczba 11 oznacza biegun magnesu, który wydrążony jest cylindrycznie i którego zewnętrzna powierzchnia jest tak wykonana, iż grubość ścian jest w pewnym miejscu mała i zwiększa się następnie w obu kierunkach. W wydrążenie bieguna 11 wkręcona jest nakrętka 4, zaopatrzona w kołko pokrętne 12. W dolnym biegunie 13 umieszczona jest śruba 14, przytwierdzona w pewnym położeniu za pomocą śrubki 15. Liczba zwojów górnej cewki 16 jest znacznie większa, niż liczba zwojów cewki dolnej 17, a z cewkami połączone jest symetryczne lub niesymetryczne uzwojenie 18, otaczające przedłużenie 19 pieńków biegunowych. Magnesnica 5 jest czworokątna, a nasady biegunowe 2 wykonane są w znany sposób.

Jeżeli nakrętka 4 jest odpowiednio wkręcona, prądnica wytwarza przy zwarciu prąd o największym możliwym natężeniu, a przy wykręcaniu nakrętki zewnątrz natężenie prądu zmniejsza się. Łuk świetlny, wydłużany zwolna, zmniejsza natężenie prądu do wartości mniejszej, niż przy zwarciu, napięcie jednak zwiększa się i osiąga największą wartość przy natężeniu prądu, odpowiadającym $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{4}$ natężenia prądu zwarcia. Kształt bieguna umożliwia zmniejszenie natężenia prawie proporcjonalnie do przesunięcia nakrętki 4.

Przy wykonaniu, uwidocznionem na fig. 3, rozpraszanie zostaje zmieniane za pomocą działania zwojów w rozmaitych miejscach bieguna górnego 24, posiadającego uzwojenie; biegun dolny nie posiada uzwoje-

nia. Do spawania drutem o wielkim przekroju służy uzwojenie 21, a do spawania drutem o małym przekroju — uzwojenie 22. Na biegunie 24 znajduje się pomiędzy uzwojeniami 21, 22 płyta rozpraszająca 23, zwiększająca rozproszenie, gdy uzwojenie 22 działa. Jednakowoż nawet bez płyty 23 i przy stosowaniu uzwojenia 22, którego liczba zwojów może być nawet równa liczbie zwojów uzwojenia 21, zmniejsza się osiągnięte natężenie prądu zwarcia, ponieważ oddalenie uzwojenia 22 od twornika jest większe, niż oddalenie uzwojenia 21, tak iż rozproszenie pomiędzy uzwojeniem 22 a twornikiem jest większe, niż pomiędzy uzwojeniem 21 a twornikiem. Osiągany prąd zwarcia zmniejsza się wraz z zwiększaniem rozproszenia.

Podobne działanie rozpraszające osiąga się przy układzie szeregowym uzwojeń z drutu o wielkim i małym przekroju (fig. 4), jeżeli uzwojenie z drutu o wielkim przekroju 31 umieszczone jest wzdłuż całego bieguna, a uzwojenie z drutu o małym przekroju, składające się z dwóch części 32, 33, jest tak połączone z uzwojeniem 31, że dolna część 32 zubożnia działanie uzwojenia 31, a górna część 33 zwiększa je. Przy tem wykonaniu górny biegun może być regulowany, a dolny jest niezmienny.

Fig. 5 przedstawia prądnicę do lamp łukowych lub elektrycznego spawania, której dolny biegun posiada uzwojenie 34, działające w tym samym kierunku, jak uzwojenie twornika, lecz przeciwdziałające uzwojeniu wzbudzającemu 31 górnego bieguna. Ponieważ dolny biegun posiada uzwojenie magnesujące, rozproszenie prądnicy zwiększa się, co działa uspakajająco na łuk świetlny.

W celu zwiększenia powierzchni prądnicy i lepszego odprowadzania ciepła, uzwojenie wzbudzające posiada żebra chłodzące. Przy wykonaniu według fig. 6 żebra te utworzone są za pomocą płyt blaszanych 41, umieszczonych pomiędzy uzwoje-

niami 42; płyty te nie przewodzą prądu. Prądnica z żebrami chłodzącymi nadaje się do bardzo wielkiego zakresu natężeń prądu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Prądnica prądu stałego do lamp łukowych i spawania elektrycznego, posiadająca jeden twornik o dwóch zespołach szczotek, przyczem jeden z tych zespołów, należący do przewodów twornika w strefie obojętnej, jest zwarty a drugi przesunięty jest względem pierwszego o połowę oddalenia biegunów od siebie, znamienna tem, że drugi zespół szczotek połączony jest szeregowo z zewnętrznym obwodem prądu i z cewkami uzwojeniowymi szeregowymi, umieszczonemi niejednakowo na biegunach magnesnicy.

2. Prądnica według zastrz. 1 do rozmaitych zakresów prądów roboczych, posiadająca przełączane uzwojenia w magnesnicy, znamienna tem, że do pracy z małym natężeniem prądu całkowite rozpraszanie jest zwiększone dzięki nierównomiernemu umieszczeniu tych uzwojeń (fig. 1, 2, 3, 4, 5).

3. Prądnica według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że do pracy o wielkim natężeniu prądu jedno uzwojenie (3) jest w

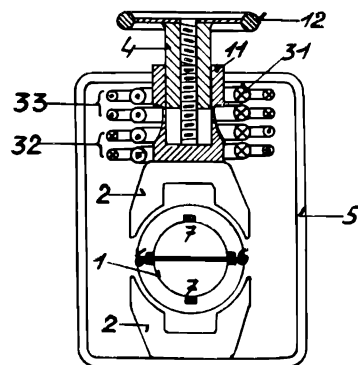
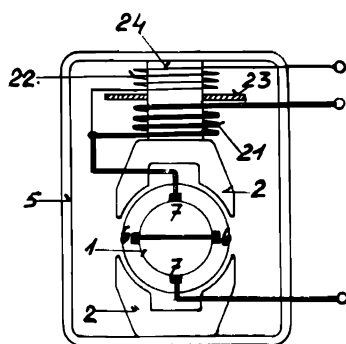
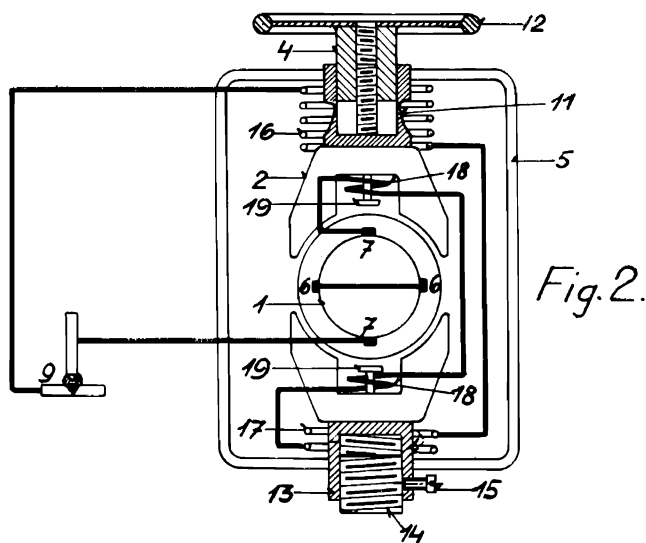
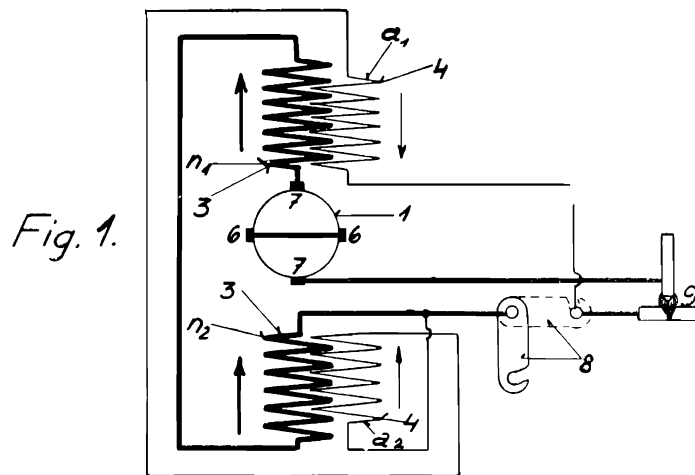
przybliżeniu jednakowo rozdzielone na biegunach magnesnicy, a do pracy o małym natężeniu drugie uzwojenie (4), połączone szeregowo z pierwszym (fig. 1), jest skierowane na biegunach magnesnicy w kierunkach naprzemian zgodnych i przeciwnych względem działania uzwojenia pierwszego.

4. Prądnica według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że na pieńku biegunowym posiada większą liczbę uzwojeń szeregowych (21, 22 względnie 31, 32, 33, 34), których oddalenia (fig. 3) od twornika są rozmaite i które zostają połączone z twornikiem szeregowo według wymagania tak, iż do pracy z małym natężeniem prądu stosuje się uzwojenie, posiadające większe oddalenie od twornika (fig. 3, 4, 5).

5. Prądnica według zastrz. 1, 2, 3 lub 4, znamienna tem, że uzwojenie magnesnicy zaopatrzone jest w żebra chłodzące, nieprzewodzące prądu, a przewody uzwojenia szeregowego magnesnicy posiadają mały przekrój poprzeczny, co umożliwia zwiększenie wewnętrznej oporności prądnicy.

„Elin“ Aktiengesellschaft
für elektrische Industrie.

Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.



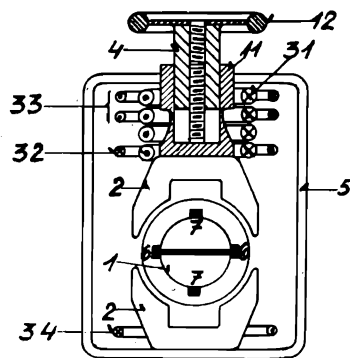


Fig. 5.

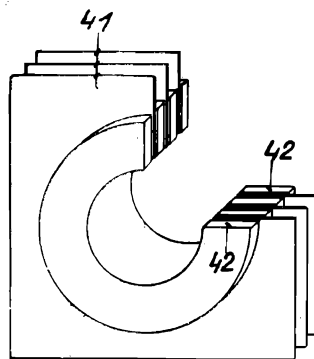


Fig. 6.