

URZĄD PATENTOWY

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 7696.

Kl. 21 d¹ 38.Ganz'sche Electricitäts Actien - Gesellschaft
(Budapeszt, Węgry).**Prądnica prądu stałego o polu poprzecznym.**

Zgłoszono 5 stycznia 1927 r.

Udzielono 31 maja 1927 r.

Dotychczas stosowano akumulatory współdziałające z prądnicami stałego prądu, których napięcie na zaciskach utrzymuje się na stałym poziomie przy zmiennej ilości obrotów i przy zmianie kierunku obrotu w ten sposób, że prądnica posiada dwa pola prostopadłe do siebie, przyczem użyteczne napięcie użytkowego prądu ładowania dostarcza poprzeczne pole, powstające przez zwarcie szczotek leżących w strefie obojętnej głównego pola, lub wytworzone zapomocą uzwojeń biegunowych, zasilanych przez wymienione szczotki. Dotychczas stosowano przytem taki układ połączeń, że prądnica, pracująca na baterję akumulatorów i na obwód lamp, posiadała główne pole, zaopatrzone nie tylko w bocznikowe uzwojenie wzbudzające, lecz także w dwa szeregowo uzwojenia wzbudzające, dzia-

łające w przeciwnych kierunkach. Przy zmiennej ilości obrotów utrzymywano stałe napięcie w ten sposób, że obciążenie lampowe mogło być włączone w obwód jednego z szeregowych uzwojeń pola głównego jako obciążenie zmienne tylko częściowo, podczas gdy obwód lampowy, włączony w obwód prądu drugiego szeregowego uzwojenia biegunowego nie dopuszczał żadnych zmian obciążenia. Pomijając już to, że przy takim włączeniu pewna część lamp musiała być stale włączona, omówione urządzenie miało jeszcze tę wadę, że napięcie na zaciskach wytwarzające pole poprzeczne powstawało z różnicy napięć obu obwodów szeregowego wzbudzenia, więc w celu umożliwienia regulacji dostatecznie czułej w danych warunkach ruchu trzeba było podtrzymywać

tak wysokie napięcie wzbudzające poprzecznego pola, że to było powodem nadmiernego obciążenia żelaza twornika.

W celu uniknięcia tych wad zastosowano w myśl niniejszego wynalazku następujący układ połączeń: cały obwód lampowy jest włączony w szeregowo uzwojenie wzbudzające, które osłabia oddziaływanie twornika, a bateria akumulatorów jest włączona w drugie szeregowo uzwojenie wzbudzające (głównego pola), które współdziała z twornikiem, tak że prąd w obwodzie czysto omowym zmienia się proporcjonalnie do zmian użytecznego napięcia prądnicy, natomiast prąd w obwodzie baterji, a zatem główne pole zmienia się w znacznie większej mierze wraz z obciążeniem.

Przy takim włączeniu wystarczają znacznie mniejsze uzwojenia wzbudzające, więc nie potrzeba ich umieszczać na biegunach, lecz w celu zmniejszenia kosztów wyrobu maszyny i ułatwienia pomieszczenia maszyny w ciasnej przestrzeni pojazdów można je pomieścić jako rozdzielone uzwojenia w żłobkach pierścieniowego żelaza statora.

Na fig. 1 przedstawiono schematycznie przykład wykonania maszyny połączonej z baterją akumulatorów i obwodem prądu użytkowego; fig. 2 przedstawia schematycznie rozdzielone uzwojenia biegunowe, pomieszczone w żłobkach żelaza statora; fig. 3 i 4 przedstawiają wykreślnie prąd i napięcie maszyny.

Szczotki c, c twornika a prądnicy stałego prądu są połączone z baterją akumulatorów d i z obwodem użytkowego prądu l, l . Szczotki b, b są tak ustawione, że ich osie są prostopadłe do osi szczotek c, c . Szczotki b, b są połączone z cewkami m, m poprzecznego pola umieszczonego na statorku i wspierają oddziaływanie twornika występujące w kierunku poprzecznego pola.

Szeregowo uzwojenie do wzbudzania

głównego pola jest podzielone na dwie części przeciwdziałające sobie, mianowicie jedna część n wspiera oddziaływanie twornika, występujące w kierunku podwójnych strzałek, a druga część p uzwojeń osłabia oddziaływanie twornika. Uzwojenie bocznikowe s , przeciwdziałające oddziaływaniu twornika w głównym polu, jest zasilane stałym napięciem z baterji d .

Cały obwód użytecznego prądu l, l jest przyłączony w myśl wynalazku do uzwojenia szeregowego p , osłabiającego oddziaływanie twornika, podczas gdy do uzwojenia n , wspierającego oddziaływanie twornika, jest dołączona tylko bateria akumulatorów d .

Działanie opisanego urządzenia jest następujące:

Bocznikowe uzwojenie biegunowe s zasilane z baterji akumulatorów wytwarza na szczotkach b, b twornika a napięcie, którego wielkość zależy od ilości obrotów twornika i którego kierunek zmienia się wraz z kierunkiem obrotów, przyczem jednocześnie zmienia się również kierunek prądu w cewkach m, m i kierunek poprzecznego pola, tak że wpływ obu tych zmian na użyteczne napięcie, wytwarzane na szczotkach c, c znosi się, a tem samym kierunek użytecznego napięcia nie ulega zmianie.

Jeżeli napięcie na szczotkach c, c oznaczmy przez E , a czynny opór obwodu użytkowego prądu l, l przez R , to prąd płynący w obwodzie l, l równa się $I = \frac{E}{R}$

W obwodzie t, t prądu baterji d krańcowych zwojów uzwojenia szeregowego płynie prąd odpowiadający różnicy napięcia użytkowego E i napięcia e na końcówkach baterji. Jeżeli oznaczmy opór tego obwodu przez r , to natężenie płynącego w nim prądu równa się $i = \frac{E - e}{r}$

Z tego widać, że podczas gdy w obwodzie użytkowego prądu l, l natężenie prądu

zmienia się proporcjonalnie do napięcia E , to w obwodzie t, t baterji zmiany, występujące z powodu zmian napięcia e , są w myśl prawa Kirchhof'a znacznie większe niżby odpowiadało proporcjonalności względem zmian napięcia. Jeżeli wraz z ilością obrotów wzrasta napięcie użytkowe E , to wskutek szybkiego wzrostu prądu ładowania baterji wzrasta również liczba amperozwojów uzwojenia szeregowego n i osłabia główne pole F tak, że przy stosunkowo małym wzroście ilości obrotów natężenie głównego pola znacznie maleje. Przy odpowiednim doborze uzwojeń działanie cewki n może być tak silne, że zmiana natężenia głównego pola F , wzięta procentowo, maleje z rosnącą ilością obrotów. Działanie regulacyjne uzwojenia n objawia się zatem w ten sposób, że natężenie poprzecznego pola zmienia się odwrotnie jak ilość obrotów, wskutek czego napięcie na szczotkach c, c utrzymuje się w przybliżeniu na stałym poziomie.

W celu obciążenia szczotek b, b względnie twornika, należy tak włączyć uzwojenie biegunowe m , żeby ono wspierało oddziaływanie twornika występujące w kierunku osi szczotek b, b .

Na wielkość natężenia prądu ładowania baterji d wpływa uzwojenie biegunowe p , włączone w obwód prądu użytkowego l, l . Jeżeli pojazd jest w ruchu, to maszyna dostarcza prądu obciążenia. Gdy pojazd jest w spoczynku, lub porusza się z małą prędkością (poniżej 25% prędkości normalnej), to bateria musi dostarczać prądu użytkowego. Im wyższe było obciążenie maszyny w czasie ruchu, tem silniejszy jest prąd wyładowania baterji w okresach spoczynku. Prąd w okresie ładowania musi być silniejszy przy wielkich obciążeniach, aby mógł wyrównać silniejszy prąd wyładowania w okresach spoczynku, bo tylko wtedy bateria będzie stale naładowana.

Wspomniano już, że cewki s i p wzmac-

niają główne pole F , a cewki n osłabiają. Jeżeli więc w obwodzie baterji t, t obciążenie wzrasta, to wzmagający się prąd, przepływając przez cewki p , stara się główne pole F wzmocnić. Wzmocnienie głównego pola F wpłynęłoby na proporcjonalny wzrost napięcia użytkowego E na szczotkach c, c , lecz prąd płynący w obwodzie baterji t, t wzrasta wskutek wyżki napięcia E na szczotkach c, c w stosunku znacznie wyższym (w myśl prawa Kirchhof'a) i wyrównuje w większej części magnesujące uzwojenie cewki p . Z tego wynika, że wzrost prądu obciążenia wzmacnia prąd ładowania baterji już przy małym wzroście napięcia na zaciskach maszyny.

Fig. 3 przedstawia zachowanie się maszyny przy zmiennej ilości obrotów. Odcięte odpowiadają ilości obrotów na minutę, a rzędne odpowiadają natężeniu prądu dla krzywych natężenia prądu i napięciu dla krzywych napięcia. Z fig. 3 wynika, że powyżej 600 obrotów napięcie E maszyny prawie nie zmienia się praktycznie, podczas gdy natężenie i prądu ładowania baterji wzrasta z ilością obrotów z początku szybko, a potem stopniowo coraz wolniej. Natężenie I prądu użytkowego nie ulega prawie żadnej zmianie, gdy obciążenie jest stałe, a ilość obrotów jest zmienna. Prąd I_e , płynący między szczotkami b, b i wytwarzający poprzeczne pole, osłabnie szybko mimo wzrostu ilości obrotów.

Fig. 4 przedstawia krzywe napięcia użytkowego e , prądu ładowania i , baterji i prądu wzbudzającego I_e przy stałej ilości obrotów i przy zmiennem obciążeniu od 0 do 20 amperów. Krzywe te wskazują, że przy wzroście obciążenia rośnie również, prawie proporcjonalnie, prąd ładowania, podczas gdy napięcie i prąd wzbudzający wzrastają z obciążeniem tylko bardzo nieznacznie.

Fig. 2 przedstawia układ poszczególnych uzwojeń s, p, n i m na statorze. Ponieważ opisany sposób połączenia umożli-

wia najdalej idące zmniejszenie uzwojeń pola, więc można je umieścić w żłobkach statora.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Prądnica prądu stałego o polu poprzecznym, nadająca się szczególnie do oświetlania wozów kolejowych w celu zasilania obwodu prądu użytkowego, dołączonego do baterji akumulatorów, posiadająca napięcie niezależne od ilości obrotów i kierunku ruchu maszyny, przyczem prądnica pracuje tak na obwód o przeciwnie skierowanej sile elektromotorycznej (baterja akumulatorów), jako też na obwód, posiadający tylko opór czynny (lampy), a główne pole maszyny jest zaopatrzone w dwa przeciwdziałające sobie uzwojenia szeregowo, znamienna tem, że cały obwód lampowy jest dołączony tylko do szerego-

wego uzwojenia wzbudzającego, które osłabia oddziaływanie twornika, a baterja akumulatorów jest dołączona do drugiego szeregowego uzwojenia, wzbudzającego główne pole i wspierającego oddziaływanie twornika, tak, że prąd w obwodzie czysto omowym, zmienia się przy zmianie obciążenia proporcjonalnie do zmian użytecznego napięcia prądnicy, natomiast prąd w obwodzie baterji akumulatorów, a tem samem główne pole, zmienia się (przy zmianie obciążenia) w znacznie większej mierze.

2. Maszyna według zastrz. 1, znamienna tem, że uzwojenia biegunowe są pomieszczone jako uzwojenia rozdzielone w żłobkach pierścieniowego statora.

Ganz'sche Electricitäts
Actien-Gesellschaft.
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan.
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

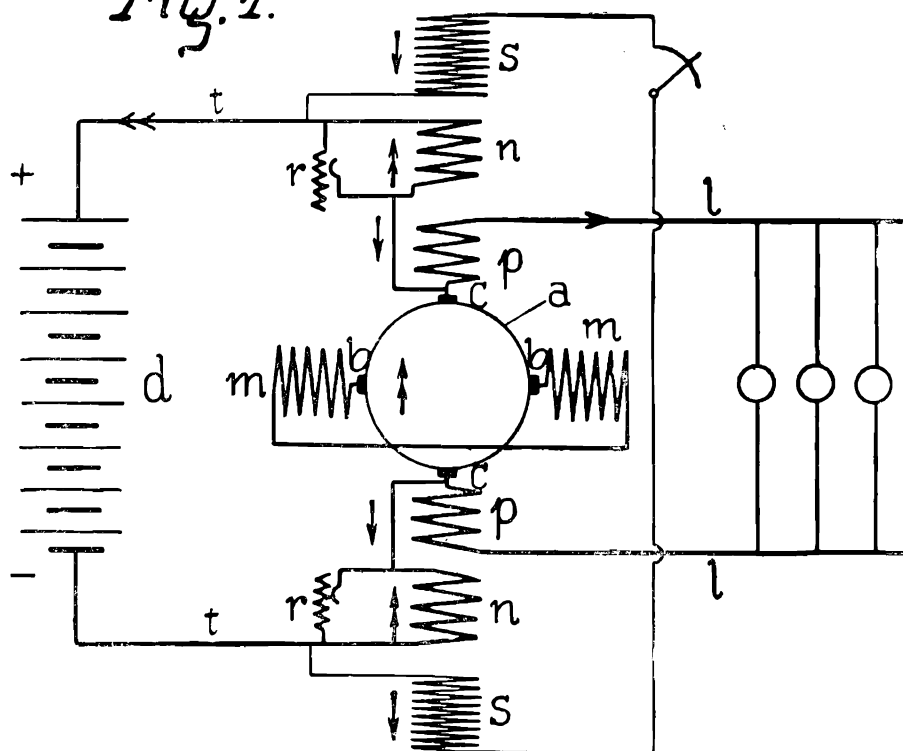


Fig. 2.

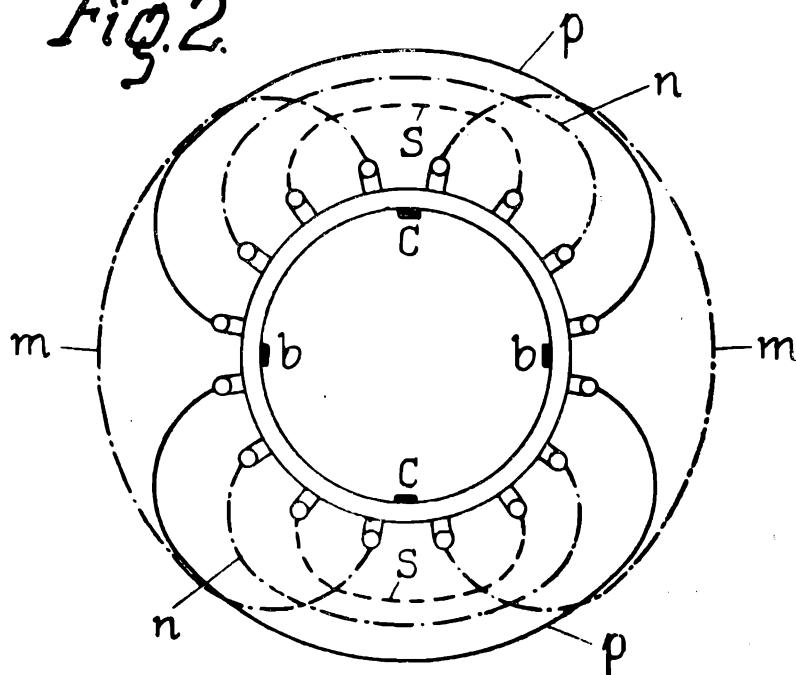


Fig. 3.

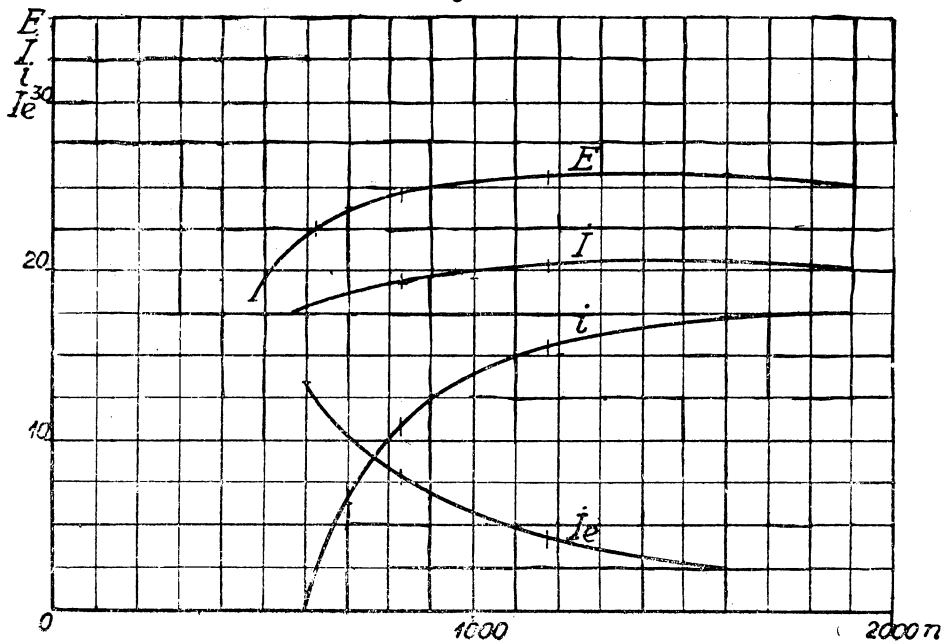


Fig. 4.

