

Warszawa, 17 października 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



B 601 7104

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23667.

Kl. 20 1, 29.

Akciová společnost dříve Škodovy závody v Plzni
(Praga, Czechosłowacja).

Układ połączeń silników szeregowych w pojazdach napędzanych elektrycznie.

Zgłoszono 23 stycznia 1933 r.

Udzielono 7 sierpnia 1936 r.

Pierwszeństwo: 30 stycznia 1932 r. (Czechosłowacja).

Znaną jest rzeczą, iż silniki szeregowe nie mogą pracować stale w połączeniu równoległym, wobec czego przy elektrycznym hamowaniu, przy którym silniki szeregowe pracują jako prądnice, stosuje się krzyżowe lub cykliczne połączenie ich tworników i magnesów oraz połączenia wyrównawcze pomiędzy twornikiem i magnesami. Wszelkie te układy połączeń są jednak pod względem równowagi silników niepewne, z wyjątkiem połączenia krzyżowego, które nadaje się jedynie dla dwóch silników, połączonych szeregowo, lub dwóch takich grup. Przy zaniechanie wielkiej komutacji sil-

ników powstaje magnesowanie uzwojenia twornika zwanego szczotkami, zgodne co do kierunku działania z magnesowaniem uzwojenia wzbudzającego. Jeżeli przypadkowo komutacja jest zaniechanie wielka względnie szczotki są niedokładnie rozłożone, to wobec małego spadku omowego w tworniku możliwa jest zwyczajna napięcia na zaciskach twornika oraz natężenia prądu w tworniku nawet przy stałej sile prądu w magnesach. Przy hamowaniu magnesy nie są bezpośrednio połączone szeregowo z twornikiem silnika. Przypadkowa zmiana prądu w tworniku jednego z silników bę-

dzie zwiększała się stale (układ połączeń z połączeniami wyrównawczymi), względnie natężenie prądu będzie zmieniało się przy stale zwiększającym się zakresie wahań amplitudy (układ cykliczny przy ilości silników ponad trzy). Wyżej opisany zespół silników nie jest więc zbyt pewny w działaniu.

W celu ulepszenia równowagi silników stosuje się opory omowe, włączane stale w obwody prądu pojedynczych silników. Sposób ten posiada wiele wad, gdyż wymaga on np. stosowania odpowiednio wykonanych oporników, przestrzeni dla ich umieszczania, ograniczania hamowania przy małych ilościach obrotów silnika i większej liczby połączeń.

Istotą wynalazku jest połączenie przy hamowaniu części uzwojenia głównych biegunów bezpośrednio w szereg z twornikiem w ten sposób, żeby te uzwojenia działały odmagnesowująco, dzięki czemu osiąga się pewny i stały bieg zespołu silników. Podczas jazdy wymienione części uzwojenia mogą być połączone szeregowo z resztą uzwojenia magnesów. Można również stosować krótkie zwarcie tej części uzwojenia, jej połączenie bocznikowe, lub wyłączyć tę część. Innymi słowami uzwojenia te mogą być używane do osłabienia lub wzmacniania pola. Przy zwiększającym się nasyceniu żelaznego rdzenia zespół silników osiąga dostateczną równowagę, wtedy zbędne jest stosowanie odpowiednich środków równoważących, ponieważ przy rdzeniu nasyconym reakcja twornika zwiększa opór magnetyczny żelaznego rdzenia silnika, działała więc odmagnesowująco. Zaleta układu połączeń według wynalazku polega na tem, iż działanie uzwojeń odmagnesowujących zmniejsza się samoczynnie wraz ze zwiększeniem nasycenia rdzenia żelaznego, to znaczy, zostaje samoczynnie zastąpione działaniem odmagnesowującym reakcją twornika silnika. Dzięki temu uzwojenia odmagnesowujące magnesów nie

zmniejszają prawie przy wielkim obciążeniu i małych liczbach obrotów silnika działania hamulcowego. Przy małym obciążeniu powstaje zmniejszenie tego działania, co jest korzystne, gdyż w przeciwnym przypadku hamowanie podczas jazdy mogłoby być zanadto wielkie względnie trzeba byłoby włączyć na odpowiednio dłuższy okres czasu opór hamulcowy, a więc nadać temu oporowi większe wymiary.

Na rysunku uwidocznione są przykłady wykonania wynalazku. Fig. 1 przedstawia ogólnie przykład rozdzielania uzwojeń magnesów silnika na części. Uzwojenia szeregowo magnesów silnika są podzielone na dwie grupy, mianowicie na grupę 3, służącą do wzbudzania, i na grupę 2, służącą do zrównoważania magnesowującego działania uzwojeń twornika, zwartego krótko szczotkami. Przy hamowaniu elektrycznym pomocnicze uzwojenie 2 jest połączone w szereg twornikiem 1, tak iż działa w przeciwnym kierunku, niż pole główne, wywołane uzwojeniem wzbudzającym 3, przy czem przez uzwojenie 3 płynie prąd, wyrównany w znany sposób, to znaczy zapomocą połączeń wyrównawczych lub zmiany magnesów.

Na fig. 2 uwidoczniony jest układ połączeń do hamowania czterech silników, posiadających uzwojenia wyrównawcze 6, 7, 8. Liczby 1, 2, 3 oznaczają to samo, co na fig. 1, a liczba 5 — opór hamulcowy. W podobny sposób można połączyć dowolną liczbę silników.

Działanie uzwojeń odmagnesowujących jest następujące. Jeżeli w tworniku jednego z silników, pracujących jako prądnice, powstaje przypadkowo zwyżka prądu dzięki działaniu uzwojeń przeciwwzbudnych (odmagnesowujących), zmniejsza się pole wzbudzające, to znaczy, zmniejsza się napięcie, wytworzone w tworniku tego silnika. W razie przypadkowej zniżki prądu w tworniku jednego z silników zmniejsza się równocześnie działanie uzwojeń

przeciwwzbudnych, które są połączone z twornikiem szeregowo, napięcie zaś na zaciskach twornika zwiększa się, co zapobiega dalszej zniżce prądu.

Przy przejściu z połączenia hamującego na połączenie silników, stosowane podczas jazdy, można tak przełączyć uzwojenia pomocnicze, iż przy jeździe działają one w tym samym kierunku, w jakim działa główne pole. Wobec tego całkowite uzwojenie magnesów służy w tym wypadku tylko do wzbudzania silników podczas jazdy. Zmiana kierunku prądu w uzwojeniach pomocniczych podczas jazdy względnie wyłączenie tych uzwojeń lub ich zwarcie umożliwia otrzymywanie różnych stopni szybkości, powodujących więcej ekonomiczną pracę.

W celu uproszczenia urządzeń kontrolujących, pożądane jest nieprzerwanie połączenia pomiędzy uzwojeniem wzbudzającym a dotyczącymi uzwojeniami pomocniczymi. Zmianę kierunku prądu w uzwojeniach pomocniczych przy przejściu z połączenia hamującego na połączenie, stosowane podczas jazdy, osiąga się w tym przypadku przez włączenie oporu hamulcowego w miejsce połączenia uzwojeń wzbudzających z uzwojeniami przeciwwzbudnymi.

Na fig. 3 przedstawione jest stosowanie zasady wynalazku w układzie połączeń, posiadających uzwojenia wyrównawcze i krzyżowe magnesów podczas hamowania. Podczas jazdy opór 5 wyłączony jest z połączeń, oznaczonych liczbami 10, 11, 12, 13, 14, 15 na fig. 3 i 4. Prąd dopływa z sieci wzdłuż linii kreskowanych (równoległe połączenie silników). W celu osiągnięcia przejścia z jazdy na hamowanie wystarcza jedynie wyłączyć dopływ prądu i włączyć opór 5 w miejscach 10, 11, 12, 13, 14, 15, jak oznaczono na rysunku. W ten sposób zmienia się samoczynnie kierunek prądu w uzwojeniach pomocniczych i w twornikach. Oprócz tego, jak widać z rysunku, magnesy silników są połączone naprzemian

krzyżowo, a przewodniki 6, 7, 8, 9 działają jako połączenia wyrównawcze pomiędzy twornikami silników.

Fig. 4 uwidocznia stosowanie zasady zmiany kierunku prądu w uzwojeniach pomocniczych i w tworniku przy cyklicznym (nieprzerwanym) połączeniu silników podczas hamowania. Uzwojenia wzbudzające i pomocnicze są stale połączone szeregowo. Przy przejściu z jazdy na hamowanie opór 5 zostaje przyłączony w miejscach 10, 11, 12, 13. W ten sposób zmienia się kierunek prądu w uzwojeniach pomocniczych i w tworniku.

Układy połączeń, przedstawione na fig. 3 i 4, nadają się dla dowolnej parzystej liczby silników. Również i w tym przypadku zwarcie uzwojeń pomocniczych podczas jazdy umożliwia otrzymywanie dalszego stopnia szybkości i zwiększa ekonomję w pracy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ połączeń silników szeregowych w pojazdach napędzanych elektrycznie, znamienny tem, że przy elektrycznym hamowaniu w szereg z poszczególnymi twornikami zostają włączane uzwojenia ustalające, (działające w kierunku przeciwnym działaniu pola głównego).

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że szeregowo uzwojenie przeciwwzbudne jest włączone podczas jazdy przeciwnie niż podczas hamowania, aby jego działanie odbywało się w tym samym kierunku, w jakim działa pole główne, tak iż może służyć do dodatkowego wzbudzania silników.

3. Układ według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że szeregowo uzwojenie przeciwwzbudne jest podczas jazdy zwarte względnie przełączane w celu osiągnięcia zmiany kierunku prądu, dzięki czemu osiąga się drugi, a względnie trzeci stopień szybkości.

4. Układ według zastrz. 1, 2 i 3, znamienny tem, że zmianę kierunku prądu w uzwojeniach przeciwwzbudnych przy przejściu z jazdy na hamowanie osiąga się za pomocą przyłączenia oporu hamulcowego w tych miejscach obwodu prądu silnika, które znajdują się pomiędzy uzwojeniami

wzbudzącymi a uzwojeniami przeciwwzbudnemi.

Akciová společnost
dříve Škodovy závody v Plzni.

Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy

