

Descriere:

Invenția se referă la domeniul mașinilor electrice de curent continuu cu comutatoare erconice și poate fi folosită acolo, unde apariția arcului electric și scânteierea în timpul comutării sunt inadmisibile, deoarece pot provoca perturbații sau explozii, de exemplu la întreprinderile unde în aer există un conținut de gaze inflamabile sau vapori de substanțe inflamabile.

Se cunoaște o mașină electrică de curent continuu, ce include un stator cu poli pentru excitarea fluxului magnetic, un indus pe care sunt fixate secțiile înfășurării, care interacționează cu fluxul magnetic, un dispozitiv pentru conectarea secțiilor înfășurării, ce include elemente primare de comutație, ercoane cu magneți de comandă și elemente secundare de comutație, inele de contact [1].

În această mașină electrică secțiile se conectează în paralel la inelele de contact, totodată la inelele de contact se cuplează câteva secții, ceea ce micșorează tensiunea pe inelele de contact.

Se cunoaște, de asemenea, o mașină electrică de curent continuu cu inductor imobil cu poli, și indus, pe care se fixează o înfășurare închisă, conectată la un comutator erconic cu magneți [2].

Dezavantajul acestei mașini electrice de curent continuu cu comutator erconic constă în faptul că puterea și scara de reglare a turaiilor sunt delimitate, totodată nu se permite folosirea înfășurărilor clasice ale mașinilor de curent cu colector.

Cea mai apropiată soluție analogă este mașina electrică de curent continuu, care conține un inductor imobil cu poli, un indus cu o înfășurare închisă, conectată la un comutator erconic cu magneți permanenți, o portperie, alcătuită din două inele de contact și perii ce vin în contact cu ele, niște legături dintre nodurile conexiunilor începutului și sfârșitului secțiilor înfășurării indusului cu ambele inele de contact, prin intermediul unor ercoane ale comutatorului, totodată ercoanele comutatorului sunt aranjate în două coroane cilindrice, numărul magneților permanenți este egal cu numărul de poli și la fiecare doi poli revine câte o secție scurtcircuitată a înfășurării induse [3].

Dezavantajul acestei soluții tehnice constă în gabaritele mari ale mașinii electrice.

Problema pe care o rezolvă invenția este micșorarea gabaritelor și simplificarea construcției mașinii.

Dispozitivul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un inductor imobil cu poli, un indus cu o înfășurare închisă, conectată la un comutator erconic cu magneți permanenți, o portperie alcătuită din două inele de contact și perii ce vin în contact cu ele, niște legături dintre nodurile conexiunilor începutului și sfârșitului secțiilor înfășurării indusului cu ambele inele de contact prin intermediul unor ercoane ale comutatorului. Ercoanele comutatorului sunt aranjate într-o coroană cilindrică, totodată ercoanele fiecărui nod de conexiune sunt deplasate și separate unul față de altul printr-un număr de ercoane egal cu numărul dublu de secții ale ramurii paralele a înfășurării indusului, iar magneții permanenți de comandă a ercoanelor sunt deplasați unul față de altul cu doi pași polari și au o lățime mai mare decât lungimea arcului, care cuprinde trei ercoane, dar mai mică decât distanța dintre fiecare primul și al patrulea ercon, la numărarea consecutivă a acestora pe coroana cilindrică.

Particularitățile invenției permit folosirea înfășurărilor clasice ale indusului în îmbinare cu comutatorul erconic, micșorând astfel numărul de coroane cilindrice cu ercoane, de magneți de comandă și secții scurtcircuitate.

Rezultatul tehnic al invenției constă în ameliorarea comutației, totodată în micșorarea numărului de coroane cilindrice cu ercoane, magneți de comandă și secții scurtcircuitate ale înfășurării indusului.

Invenția se explică prin desenul din figură, în care este reprezentată schema desfășurată a înfășurării induse în combinație cu comutatorul erconic al mașinii de curent continuu.

Mașina electrică conține un inductor cu poli, un indus cu o înfășurare închisă conectată la un comutator erconic cu magneți permanenți și o portperie. Înfășurarea indusului include secțiile 1-17, numărul cărora este egal cu numărul de creștături ale indusului, legate în serie, formând un contur închis cu nodurile 18-34, legând începutul cu sfârșitul secțiilor vecine. Portperia este alcătuită din două inele de contact 35 și 36, pe care alunecă niște perii 37 și 38. Ercoanele comutatorului formează două grupe 39-55 și 56-72, aranjate pe coroana cilindrică 73. Începutul și sfârșitul fiecărei secții legate în nodurile 18-34 sunt conectate la inele de contact 35 și 36 prin intermediul ercoanelor comutatorului: la inelul de contact 35 prin intermediul ercoanelor 39-55, iar la inelul de contact 36 prin intermediul ercoanelor 56-72. Ercoanele care aparțin grupelor 39-55 și 56-72 sunt aranjate pe o coroană cilindrică unul după altul alternând câte unul din fiecare grupă, totodată ercoanele unui nod sunt deplasate unul față de altul și separate unul față de altul printr-un număr de ercoane egal cu numărul dublu de secții ale unei ramuri paralele a înfășurării indusului. Ca urmare, ercoanele ce leagă începutul și sfârșitul oricărei secții cu un inel de contact sunt separate de un ercon, ce leagă cu al doilea inel de contact sfârșitul secției separate de prima secție, și care este sfârșitul ramurii paralele la enumerarea de la prima secție. Astfel, ercoanele 54 și 55 prezentate în figură și conectate la ieșirea inelului de contact 35 la intrare sunt conectate la începutul și sfârșitul secției 16, iar erconul 59, amplasat între acestea, este conectat la ieșire cu inelul de contact 36, iar la intrare este conectat cu sfârșitul secției 3. La închiderea contactelor ercoanelor 54, 59 și 56 secția 16 se va conecta la un inel de contact și va fi scurtcircuitată, iar secțiile 17, 12 și 3 vor forma una din ramurile paralele ale înfășurării induse. La închiderea contactelor ercoanelor 67 și 46, conectate cu cele două inele de contact, urmează conectarea inelelor la o altă ramură paralelă, care include secțiile 8, 9, 10 și 11. Mașina de curent continuu conține magneți permanenți 74 și 75 și niște poli ai inductorului 76(N), 77(S), 78(N), 79(S). Magneții permanenți 74 și 75 sunt amplasați contrar polilor inductorilor 76(N), 78(N), sunt deplasați unul față de altul peste doi pași polari și au o lățime mai mare decât lungimea arcului ce cuprinde trei ercoane, dar mai mică decât lungimea arcului cuprinsă între fiecare primul și al patrulea ercon la numărarea consecutivă a acestora pe coroana cilindrică (aceasta se execută atunci când distanța dintre ercoanele vecine este mai mare decât lățimea erconului). Un magnet permanent are o lățime care la rotirea indusului asigură o alternare de cuprindere a trei sau a două ercoane. Magneții permanenți 74 și 75 sunt deplasați între ei, astfel încât atunci când magnetul permanent 74 cuprinde trei ercoane magnetul permanent 75 cuprinde două ercoane, și invers, când magnetul permanent 75 cuprinde trei ercoane, magnetul permanent 74 cuprinde două ercoane. Secția scurtcircuitată în procesul de funcționare se află în diferite locuri. Pentru poziția ilustrată în fig. 1, secția scurtcircuitată este secția 16, apoi secțiile scurtcircuitate vor fi 12, 4 și 6, apoi alte patru secții (secția 17 ș.a.), adică secția scurtcircuitată tot timpul trece dintr-o ramură paralelă în alta (în timpul funcționării toate secțiile se află în aceleași condiții). Spre deosebire de colectoarele tradiționale ale mașinilor de curent continuu, în mașina propusă în timpul comutării deschiderea contactelor se efectuează instantaneu, ameliorând comutația.

Mașina electrică funcționează în modul următor.

La rotirea indusului în câmpul magnetic al polilor 76-79 în secțiile 1-17 ale înfășurării se induc tensiuni electromotoare alternative și concomitent sub acțiunea magneților 74, 75 se închid contactele ercoanelor, conectând de fiecare dată grupele secțiilor din ramurile paralele la inelele de contact 35 și 36. În figură secțiile 17-1-2-3 sunt incluse în prima ramură paralelă între ercoanele 55 și 59, secțiile 4-5-6-7 sunt incluse în a doua ramură paralelă, între ercoanele 59 și 46, secțiile 8-9-10-11 sunt incluse în a treia ramură

paralelă între ercoanele 46 și 67, iar secțiile 12-13-14-15 sunt incluse în a patra ramură paralelă între ercoanele 67 și 54. În secția 16 tensiunea electromotoare este egală cu zero, deoarece ea este scurtcircuitată prin ercoanele 54 și 56. Secția devine scurtcircuitată înainte de a se schimba sensul curentului în ea. Deci, la deplasarea secției scurtcircuitate dintr-o ramură paralelă în alta se pregătește următoarea secție pentru schimbarea curentului în ea. Se poate considera, că rezistența tuturor ercoanelor este aceeași, deci curent în secția scurtcircuitată nu este și celelalte ramuri paralele sunt în aceleași condiții, iar în fiecare din ele sunt conectate câte patru secții. Între magneții de comandă în diferite intervale de timp se află diferite secții, deoarece înfășurarea indusă împreună cu ercoanele se deplasează continuu față de magneții permanenți 74 și 75. Totodată, numărul total de secții din ramurile paralele dintre magneții permanenți și poziția acestora în câmpul magnetic nu se schimbă la rotirea indusului, de aceea suma tensiunii electromotoare a secțiilor nu se schimbă în timp și, ca urmare, la inelele de contact și la perii tensiunea electromotoare de asemenea nu se schimbă. Principiul de funcționare a mașinii de curent continuu propuse se poate aplica pentru un număr de poli diferit, în același timp, pentru fiecare doi poli se introduce un magnet permanent și la fiecare patru poli se introduce o secție scurtcircuitată, adică numărul total de poli trebuie să fie proporțional cu patru.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

permite folosirea înfășurărilor tradiționale ale indusului în combinație cu comutatorul erconic, micșorând numărul de coroane cilindrice cu ercoane, de magneți permanenți și secții scurtcircuitate ale înfășurării, ceea ce asigură micșorarea dimensiunilor și simplificarea mașinii.