

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00198

(22) Data de depozit: 04.03.2011

(41) Data publicării cererii:
30.12.2011 BOPI nr. 12/2011

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "VASILE ALECSANDRI"
DIN BACĂU, CALEA MĂRĂȘEȘTI NR.157,
BACĂU, BC, RO

(72) Inventatori:
• LIVINȚI PETRU, STR.VALEA ALBĂ NR.1,
BL.1, SC.A, AP.10, BACĂU, BC, RO;
• ANDONE CONSTANTIN,
STR.PRELUNGIREA BRADULUI, BL.113,
SC.A, AP.5, BACĂU, BC, RO

(54) **GRUP COMPACT MOTOR ASINCRON TRIFAZAT -
GENERATOR SINCRON POLIFAZAT CU MAGNEȚI
PERMANENȚI**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un grup compact motor asincron trifazat - generator sincron polifazat cu magneți permanenți. Grupul motor-generator, conform invenției, este alcătuit din trei armături (A, B și C) separate între ele prin două întrefieruri, și anume: o primă armătură (A) fixă, care constituie statorul generatorului, o armătură (B) mobilă, care constituie rotorul generatorului și al motorului, și o a doua armătură (C) fixă, care constituie statorul motorului, în care prima armătură (A) fixă este formată dintr-o flanșă (1), un arbore (2), un miez (3) feromagnetic, o înfășurare (4) polifazată, un disc (5) cu diode și niște rulmenți (6 și 7) radiali cu bile, armătura (B) mobilă este dispusă concentric, în exteriorul primei armături (A) fixe, și este formată dintr-un miez (8) feromagnetic prevăzut, la partea interioară, cu niște supermagneți (9), iar la partea exterioară, cu o înfășurare (10) în scurtcircuit, iar a doua armătură (C) fixă este dispusă concentric, în exteriorul armăturii (B) mobile, și este formată dintr-o flanșă (14), o carcasă (13), un miez (11) feromagnetic și o înfășurare (12) trifazată.

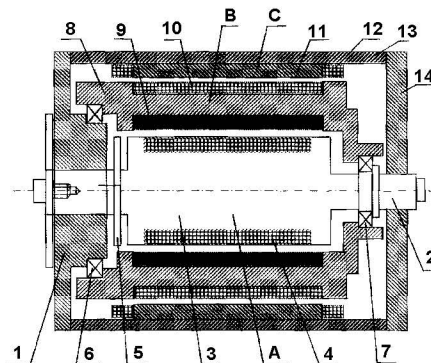


Fig. 1

Revendicări: 3
Figuri: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



GRUP COMPACT MOTOR ASINCRON TRIFAZAT - GENERATOR SINCRON POLIFAZAT CU MAGNEȚI PERMANENȚI

Invenția se referă la un grup compact motor asincron trifazat - generator sincron polifazat cu magneti permanenți utilizat pentru creșterea randamentului de producere a energiei electrice necesare în diferite aplicații industriale.

Sunt cunoscute grupuri de motoare asincrone trifazate - generatoare sincrone trifazate cu magneți permanenți realizate din mașini electrice diferite. Rotoarele celor două mașini electrice sunt cuplate între ele prin intermediul unui cuplaj elastic.

Dezavantajul acestor grupuri de mașini electrice constă în consumul mare de materiale necesare pentru construcția lor și în utilizarea unui cuplaj elastic pentru cuplarea rotoarelor celor două mașini electrice. Un alt dezavantaj îl constituie utilizarea în cadrul grupului a unui generator sincron trifazat. Dezavantajul acestui tip de generator este secțiunea mare a conductoarelor de bobinare a înfășurării statorului datorată conexiunii trifazate a acesteia, care necesită dimensiuni constructive mari ale statorului, rezultând un randament mic de conversie a energiei mecanice în energie electrică.

Scopul invenției este de a reduce consumul de materiale necesare pentru construcția mașinilor electrice și de a mări randamentul de producere a energiei electrice utilizate în diferite aplicații industriale, cum ar fi instalațiile de reglare a vitezei motoarelor electrice de curent continuu.

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în realizarea unui grup compact motor asincron trifazat cu rotor în scurtcircuit – generator sincron polifazat cu magneti permanenți, care să mărească randamentul de producere a energiei electrice necesare în instalațiile de reglare a vitezei motoarelor de curent continuu.

Grupul compact motor asincron trifazat – generator sincron polifazat cu magneți permanenți, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că, în scopul reducerii consumului de materiale și a creșterii randamentului de producere a energiei electrice, este alcătuit din trei armături separate între ele prin două întrefieruri și anume: armătura A care constituie statorul generatorului sincron polifazat; armătura B care constituie rotorul generatorului sincron polifazat având magneții permanenți fixați pe partea interioară a miezului feromagnetic și rotorul motorului asincron trifazat având înfășurarea în scurtcircuit fixată pe partea exterioară a aceluiași miez feromagnetic; armătura C care constituie statorul motorului asincron trifazat cu rotor în scurtcircuit.

Generatorul sincron polifazat este format dintr-un miez feromagnetic fixat pe un arbore echipat cu o înfășurare polifazată realizată din conductor de cupru la care bobinele componente legate în stea au celelalte capete conectate la un redresor polifazat realizat cu diode de putere mică care constituie armătura A și un rotor dispus concentric în exteriorul statorului, care se rotește față de acesta, format dintr-un miez feromagnetic având supermagneți fixați pe partea interioară cu direcția radială de magnetizare care constituie o parte din armătura B. Motorul asincron trifazat are rotorul format din același miez feromagnetic cu al generatorului sincron polifazat având înfășurarea în scurtcircuit fixată pe partea exterioară care constituie cea de-a doua parte a armăturii B și un stator dispus concentric în exteriorul rotorului format dintr-un miez feromagnetic echipat cu o înfășurare trifazată de curent alternativ care constituie armătura C.

04-03-2011

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura 1 și 2 care reprezintă:

- fig. 1 – secțiune transversală printr-un grup compact motor asincron trifazat – generator sincron polifazat cu magneti permanenți;
- fig. 2 – schemă de conectare a bobinelor înfășurării statorului generatorului sincron la redresorul polifazat

Generatorul sincron polifazat, conform invenției, este alcătuit din armătura fixă (A) numită stator și prima parte din armătura mobilă (B) numită rotor dispusă concentric în exteriorul armăturii fixe. Armătura fixă (A), conform fig. 1, este formată dintr-o flanșă (1), arborele (2), miezul feromagnetic (3), înfășurare polifazată (4), discul cu diode (5) și rulmenții radiali cu bile (6), (7).

Prima parte din armătura mobilă (B), conform fig. 1, este formată dintr-un miez feromagnetic (8) și din supermagneți (9) fixați pe partea interioară a miezului feromagnetic (8).

Întrefierul dintre armătura fixă (A) și armătura mobilă (B) se va menține constant pe toată lungimea magnetilor permanenți ai rotorului între 0,3 și 0,4 mm.

În timpul funcționării generatorului sincron polifazat, liniile câmpului magnetic inductor creat de supermagneții (9), antrenat în mișcare de rotație vor intersecta spirele bobinelor înfășurării polifazate ale statorului (A) ale căror extremități se conectează la diodele redresorului polifazat fixate pe discul (5).

Tensiunile electromotoare induse în bobinele înfășurării statorului se însusează prin intermediul redresorului polifazat la bornele de ieșire ale generatorului sincron polifazat, figura 2, ceea ce permite o utilizare la maximum a câmpului magnetic inductor produs de supermagneții rotorului.

Motorul asincron trifazat, conform invenției, este alcătuit din partea a doua a armăturii mobile (B) numită rotor și armătura fixă (C) numită stator dispusă concentric în exteriorul armăturii mobile (B). A doua parte a armăturii mobile (B), conform fig. 1, este formată din miezul feromagnetic (8) și din înfășurarea în scurtcircuit (10) fixată în exteriorul miezului feromagnetic (8).

Armătura fixă (C), conform fig. 1, este formată dintr-o flanșă (14), carcasa (13), miezul feromagnetic (11) și înfășurarea trifazată (12).

Întrefierul dintre armătura mobilă (B) și armătura fixă (C) se va menține constant pe toată lungimea miezului feromagnetic (8) al rotorului între 0,4 și 0,5 mm.

Valoarea efectivă a tensiunii electromotoare indusă într-o bobină a înfășurărilor generatorului este dată de relația:

$$E = \frac{2\pi}{\sqrt{2}} \cdot N \cdot f \cdot \Phi_m \quad (1)$$

unde: N- numărul de spire al bobinei ; f – frecvența tensiunii electromotoare; Φ_m - fluxul fascicular maxim prin suprafața unei spire a bobinei.

În cazul unui redresor în punte trifazată tensiunea redresată este dată de relația:

$$U_{dt} = \frac{1}{2\pi} \cdot 2 \cdot \int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \sqrt{2} \cdot E \cdot \cos x \cdot dx = 2,34 \cdot E \quad (2)$$

Valoarea maximă a tensiunii redresate $U_{d\max}$ pentru un redresor polifazat este dată de relația:

$$U_{d\max} = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot E = 2,82 \cdot E \quad (3)$$

Tensiunea redresată în cazul utilizării unui redresor dublă alternanță polifazat realizat cu 24 de diode, fig. 2, este dată de relația:

$$U_d = \frac{1}{2\pi} \cdot 2 \cdot \int_{-\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{12}} \sqrt{2} \cdot E \cdot \cos x \cdot dx = 2,78 \cdot E \quad (4)$$

Prin folosirea redresorului polifazat din fig. 2, se obține o tensiune redresată cu o valoare apropiată de valoarea maximă $U_{d\max}$ și o reducere semnificativă a pulsațiilor tensiunii redresate.

Intensitatea curentului I_{irif} printr-o înfășurare a generatorului sincron trifazat este dată de relația:

$$I_{irif} = \frac{I_s}{\sqrt{6}} \quad (5)$$

în care I_s este intensitatea curentului prin rezistența de sarcină conectată la ieșirea generatorului.

Intensitatea curentului I_{inf} prin fiecare înfășurare a generatorului sincron polifazat este dată de relația:

$$I_{inf} = \frac{I_s}{12} \quad (6)$$

În acest caz, intensitatea curentului printr-o înfășurare a generatorului sincron polifazat are o valoare mică comparativ cu intensitatea curentului prin înfășurarea generatorului sincron trifazat și permite utilizarea unor conductoare de cupru de secțiuni mai mici la realizarea înfășurărilor. Pentru aceeași secțiune a miezului feromagnetic se pot realiza înfășurări cu un număr mai mare de spire, obținându-se o valoare mai mare a tensiunii de ieșire.

Pentru a se obține frecări minime în lagărele rotorului generatorului sincron polifazat s-au utilizat rulmenții radiali cu bile (6) și (7).

Generatorul sincron polifazat, conform invenției, prezintă avantajul că permite creșterea randamentului de conversie a energiei mecanice în energie electrică prin utilizarea la maximum a câmpului magnetic inductor produs de supermagneții rotorului.

Generatorul sincron polifazat furnizează energie electrică în curent continuu cu un randament mai mare decât în cazul unui generator sincron trifazat la aceleași dimensiuni.

Grupul compact motor asincron trifazat – generator sincron polifazat cu magneti permanenți asigură o reducere a consumului de materiale necesare pentru construcția mașinilor electrice. Armătura mobilă (**B**) este formată dintr-un miez feromagnetic comun atât pentru rotorul generatorului sincron polifazat cu magneți permanenți cât și pentru rotorul cu înfășurarea conectată în scurtcircuit a motorului asincron trifazat. Prin dispunerea generatorului sincron polifazat în interiorul motorului asincron trifazat se utilizează numai o singură carcasă exterioară (**13**) și numai două flanșe exterioare (**1**) și (**14**) pentru grupul de mașini motor-generator. Reglarea tensiunii de la bornele generatorului sincron polifazat se realizează prin modificarea vitezei de rotație a motorului asincron trifazat cu rotor în scurtcircuit.

Revendicări

1. Grupul compact motor asincron trifazat – generator sincron polifazat cu magneti permanenți, **caracterizat prin aceea că**, în scopul reducerii consumului de materiale și a creșterii randamentului de producere a energiei electrice, este alcătuit din trei armături separate între ele prin două întrefieruri și anume: armătura (A) care constituie statorul generatorului sincron polifazat; armătura (B) care constituie rotorul generatorului sincron polifazat având magneții permanenți fixați pe partea interioară a miezului feromagnetic și rotorul motorului asincron trifazat având înfășurarea în scurtcircuit fixată pe partea exterioară a aceluiași miez feromagnetic; armătura (C) care constituie statorul motorului asincron trifazat cu rotor în scurtcircuit.

2. Generatorul sincron polifazat, **caracterizat prin aceea că**, în scopul, creșterii randamentului de producere a energiei electrice, este alcătuit din armătura fixă (A) numită stator și prima parte din armătura mobilă (B) numită rotor dispusă concentric în exteriorul armăturii fixe. Armătura fixă (A), este formată dintr-o flanșă (1), arborele (2), miezul feromagnetic (3), înfășurare polifazată (4), discul cu diode (5) și rulmenții radiali cu bile (6), (7).

Prima parte din armătura mobilă (B), este formată dintr-un miez feromagnetic (8) și din supermagneți (9) fixați pe partea interioară a miezului feromagnetic (8).

Motorul asincron trifazat, este alcătuit din partea a doua a armăturii mobile (B) numită rotor și armătura fixă (C) numită stator dispusă concentric în exteriorul armăturii mobile (B). A doua parte a armăturii mobile (B), este formată din miezul feromagnetic (8) și din înfășurarea în scurtcircuit (10) fixată în exteriorul miezului feromagnetic (8).

Armătura fixă (C), este formată dintr-o flanșă (14), carcasa (13), miezul feromagnetic (11) și înfășurarea trifazată (12).

3. Generatorul sincron polifazat, în conformitate cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că**, intensitatea curentului printr-o înfășurare are o valoare mică comparativ cu intensitatea curentului prin înfășurarea generatorului sincron trifazat pentru aceeași putere furnizată și permite utilizarea unor conductoare de cupru de secțiuni mai mici la realizarea înfășurărilor.

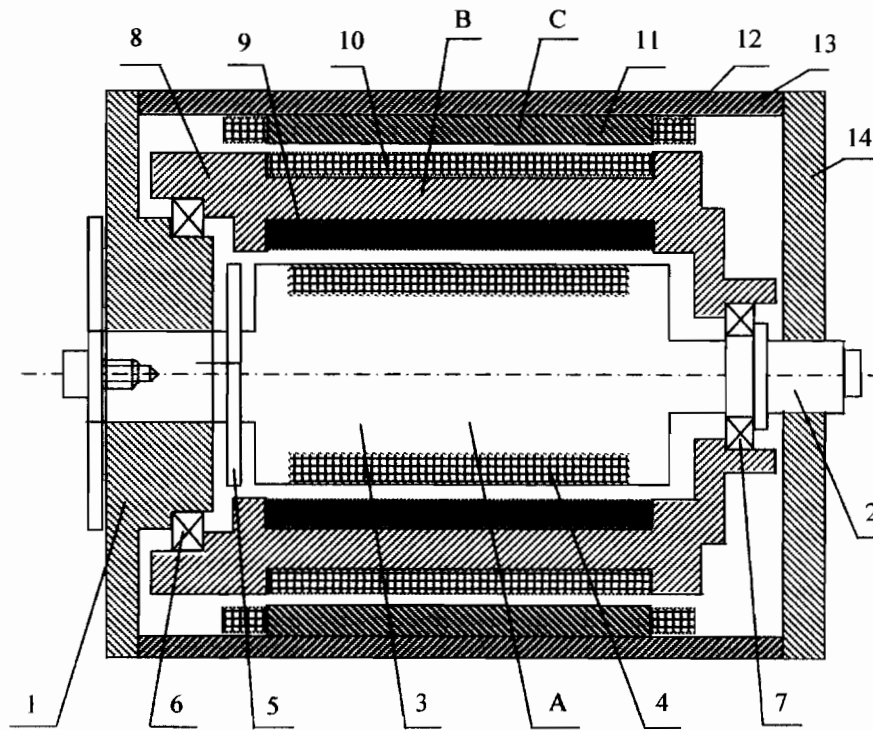


Fig. 1 Secțiune transversală printr-un grup compact motor asincron trifazat – generator sincron polifazat cu magneți permanenți

04-03-2011

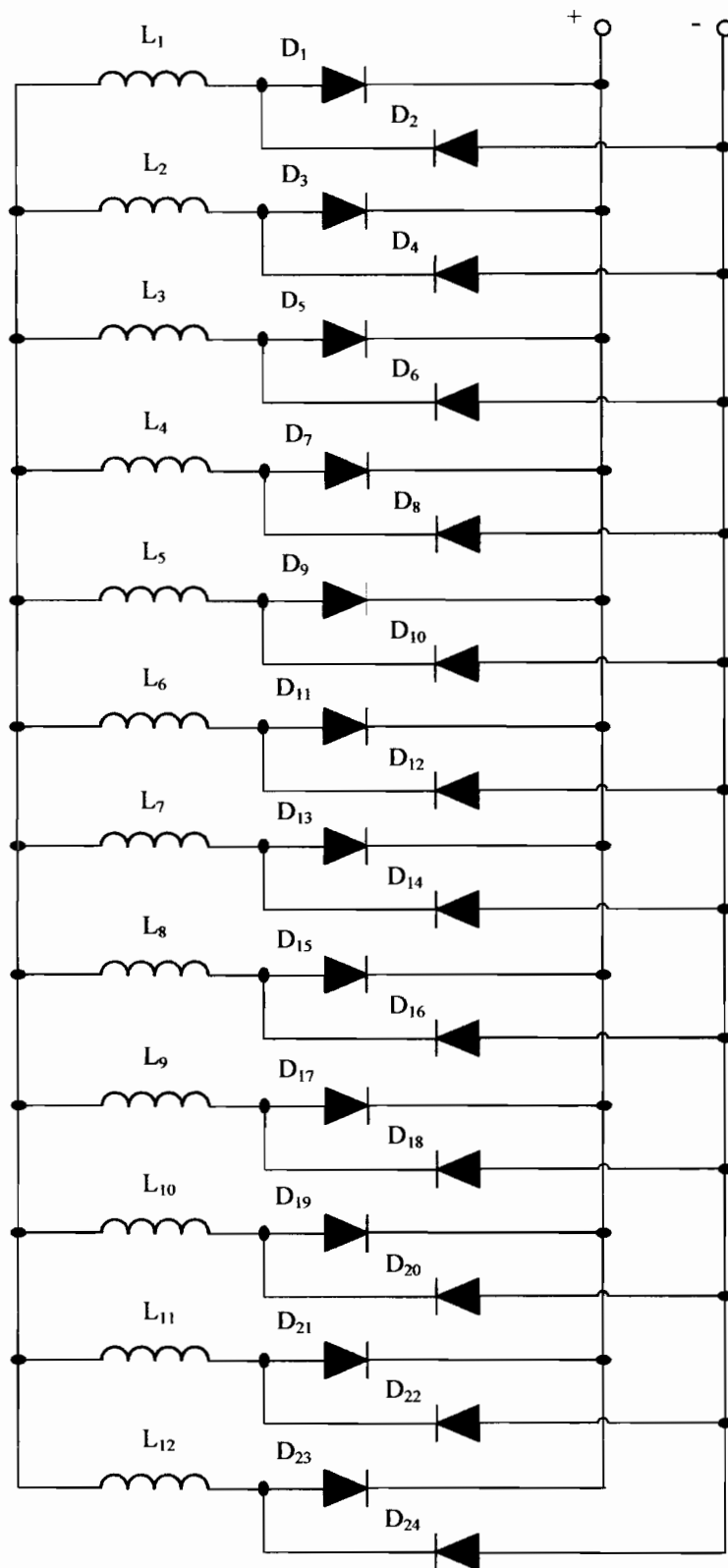


Fig. 2 Schemă de conectare a bobinelor înfășurării statorului generatorului sincron la redresorul polifazat