



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

- (21) Nr. cerere: **a 2017 00887**
- (22) Data de depozit: **30/10/2017**
- (45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/05/2023** BOPI nr. **5/2023**

(41) Data publicării cererii:  
**30/05/2019** BOPI nr. **5/2019**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE  
DEZVOLTARE PENTRU INGINERIE  
ELECTRICĂ ICPE - CA, SPLAIUL UNIRII  
NR.313, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **POPESCU MIHAIL, STR.FLOARE ROȘIE,  
NR.4, BL.55, SC.1, ET.1, AP.5, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **DUMITRU CONSTANTIN,  
STR.CONSTANTIN BRĂTESCU, NR.16 A,  
TULCEA, TL, RO;**

• **TĂNASE NICOLAE, STR. CUCULUI NR. 1,  
COMUNA ADUNAȚII COPĂCENI, GR, RO;**  
• **CHIHAI RAREȘ ANDREI,  
ȘOS. COLENTINA, NR.16, BL. A5, ET.5,  
AP.47, SECTOR2, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **EL-LEATHEY LUCIA-ANDREEA,  
BD. CEAHLĂUL NR. 5, BL. 20, SC. 1, ET. 2,  
AP. 5, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **OPRINA GABRIELA, STR.TUTUNARI,  
NR. 4, BL. 90A, SC.1, ET.1, AP.6,  
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 2012104890 (A1); RO 131138 A2**

(54) **MAȘINĂ ELECTRICĂ CU MAGNEȚI PERMANENȚI  
ȘI ÎNTREFIER CONIC**



# RO 133372 B1

1           Invenția se referă la o mașină electrică cu magneți permanenți și întrefier conic  
2           prezentând performanțe electromecanice ridicate, cu aplicații în domeniul fabricației mașinilor  
3           electrice.

4           Sunt cunoscute mai multe soluții tehnice de execuție a mașinilor electrice, în care  
5           magneții permanenți sunt lipiți în mod uniform pe suprafața unor discuri din fier, ce asigură  
6           rolul jugurilor magnetice rotorice, consolidate mecanic pe axul rotoric al acestora.

7           Astfel, documentul **US 2012/0104890 (A1)** face referire la construcția și realizarea  
8           mai multor structuri cu magneți conici pentru rotorul unei mașini electrice precum și la  
9           structurile statorice realizate din tole cu cristale orientate asociate structurilor rotorice în cazul  
10          mașinilor electrice cu întrefier conic.

11          Documentul **RO 131138 A2** se referă la un generator eolian hibrid, cu flux magnetic  
12          axial alcătuit dintr-o carcasă, un rotor și două armături fixe, rotorul fiind alcătuit din una sau  
13          mai multe perechi de magneți permanenți polarizați alternativ, montați de o parte și de  
14          cealaltă a unui miez discoidal fixat pe un arbore, iar fiecare dintre cele două armături este  
15          alcătuită dintr-un stator clasic de mașină sincronă cu flux axial, alcătuit dintr-un miez mag-  
16          netic, realizat din tole de oțel electrotehnic izolate, cu creștături spre întrefierul dintre stator  
17          și rotor, în creștături fiind dispuse mai multe bobine.

18          Dezavantajele soluțiilor cunoscute sunt următoarele:

- 19          - procese tehnologice complexe pentru fabricația mașinilor electrice;
- 20          - consumuri mari de materiale electrotehnice;
- 21          - randament scăzut al mașinilor electrice.

22          Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în concentrarea liniilor de câmp  
23          magnetic și obținerea unui transfer mai bun al energiei electromagnetice dinspre rotor spre  
24          stator având ca rezultat îmbunătățirea procesului tranzitoriu de pornire în sensul creșterii  
25          cuplului de pornire.

26          Mașina electrică cu magneți permanenți și întrefier conic, conform invenției, este  
27          alcătuită dintr-o carcasă și două scuturi, în care este introdus un subansamblu stator bobinat  
28          alcătuit din niște coloane statorice prevăzute la capete cu niște suprafețe conice, confec-  
29          ționate din tole de tablă ferosilicioasă cu cristale orientate de tipul celor folosite la transfor-  
30          matoarele electrice, coloanele fiind uniform distribuite și fixate în secțiune transversală prin  
31          intermediul unor piese distanțoare prevăzute cu niște locașuri, două discuri rotorice cu  
32          magneți permanenți și doi cilindri metalici montați câte unul pe fiecare din discurile rotorice,  
33          cilindri metalici ce se comportă ca niște rotoare tip pahar și care produc concentrarea liniilor  
34          de câmp magnetic și obținerea unui transfer mai bun al energiei electromagnetice dinspre  
35          rotor spre stator având ca rezultat creșterea cuplului de pornire.

36          Invenția prezintă următoarele avantaje:

37          - simplificarea proceselor tehnologice din fabricația mașinilor electrice (eliminarea  
38          creștături, circuit magnetic simplu, operații simple de prelucrare mecanică, manoperă redusă,  
39          costuri mult diminuate cu privire la realizarea și utilizarea sculelor, dispozitivelor și  
40          verificatoarelor necesare în timpul fabricației, inclusiv reducerea numărului acestora);

41          - reducerea consumului de materiale electrotehnice active (cupru pentru înfășurarea  
42          statorică și tabla ferosilicioasă pentru circuitul magnetic);

43          - creșterea valorii randamentului mașinilor electrice realizate după geometria trans-  
44          versală utilizată prin eliminarea capetelor frontale ale înfășurărilor statorice și implicit a  
45          pierderilor Joule aferente, cunoscându-se faptul că zona capetelor frontale ale înfășurărilor  
46          nu contribuie la producerea cuplului mecanic motor, respectiv generarea tensiunii electro-  
47          motoare, în cazul generatorului electric;

# RO 133372 B1

- transferarea unei energii electromagnetice mai mari dinspre rotor spre stator, prin utilizarea unui întrefier conic și de repere magnetice pentru concentrarea liniilor de câmp magnetic;	1
- eliminarea totală a pierderilor din armătura rotorică datorită utilizării magneților permanenți și a rotirii mașinii electrice în mod sincron cu câmpul magnetic învârtitor din întrefier;	3
- valori reduse ale pierderilor în fier, prin histerezis și prin curenți turbionari, precum și valori ridicate ale câmpului magnetic de saturație datorită utilizării tablei ferosilicioase utilizate la realizarea circuitului magnetic.	5
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1 care reprezintă un desen de ansamblu explodat al mașinii electrice cu magneți permanenți și întrefier conic. Conform invenției, mașina electrică cu magneți permanenți și întrefier conic este constituită dintr-o carcasă <b>1</b> și două scuturi <b>2</b> utilizate în mod curent în realizarea mașinilor electrice de uz general, în care se introduce un subansamblu stator bobinat, alcătuit dintr-un număr de coloane <b>3</b> statorice prevăzute, fiecare, la capete, cu două suprafețe conice <b>a</b> . Coloanele <b>3</b> statorice sunt confecționate din tole de tablă ferosilicioasă cu cristale orientate, ce prezintă grosimi mai mici decât tola izotropă, utilizată la construcția transformatoarelor electrice, fapt ce conduce la reducerea pierderilor prin curenți turbionari și prin histerezis, precum și valori de saturare a circuitului magnetic de 1.6 - 2 [T], față de 1,4 - 1,5 [T] în cazul mașinilor electrice clasice.	7
Coloanele <b>3</b> sunt uniform distribuite în secțiune transversală și fixate prin intermediul pieselor distanțoare <b>4</b> prevăzute cu locașurile <b>b</b> . Pe coloanele <b>3</b> statorice sunt amplasate înfășurările <b>5</b> , realizate ca în cazul transformatoarelor, sub forma cilindrică, eliminându-se astfel creștăturile și capetele frontale ale bobinelor, obținându-se pierderi reduse în înfășurări și valori ridicate ale inducției din circuitele magnetice; coloanele <b>3</b> statorice sunt interconectate astfel încât în întrefierul mașinii electrice să se producă un câmp electromagnetic învârtitor care interacționează cu cele două subansamble rotorice constituite din discurile <b>6</b> rotorice și un număr de magneți permanenți <b>7</b> lipiți de discurile <b>6</b> cu rășini epoxidice specifice. Subansamblele rotorice sunt fixate pe un arbore <b>8</b> printr-o îmbinare filetată cu piulițele <b>9</b> . Rotirea arborelui este asigurată prin lăgăruirea cu rulmenții <b>10</b> amplasați în scuturile <b>2</b> . Pentru îmbunătățirea transferului termic generat de înfășurările <b>5</b> , spre exteriorul mașinii electrice, pe discurile <b>6</b> rotorice se montează câte un ventilator <b>11</b> care să răcească aerul din interiorul carcasei <b>1</b> . Pentru îmbunătățirea procesului tranzitoriu de pornire, pe discurile <b>6</b> rotorice se montează câte un cilindru metalic <b>12</b> ce se comportă ca un rotor pahar și care produce concentrarea liniilor de câmp magnetic și obținerea unui transfer mai bun al energiei electromagnetice dinspre rotor spre stator având ca rezultat creșterea cuplului de pornire.	9
<b>Bibliografie:</b>	37
1. Lăzăroiu, D.F., Ghiță, N.: Teoria, construcția și tehnologia mașinilor și transformatoarelor electrice, Editura didactică și pedagogică, București, 1971;	39
2. Popescu, Ch., Ifrim, A.: Materiale electrotehnice, Editura tehnică, București, 1976;	41
3. G. Ciumbulea, N. Galan, "Mașini și acționări electrice", Editura Printech, București, 2006, ISBN 973-718-524-2;	43
4. Vinogradov, N.V.: Fabricarea mașinilor electrice, Editura tehnica, București, 1964.	

# RO 133372 B1

1

## Revendicare

3

Mașina electrică cu magneți permanenți și întrefier conic, alcătuită dintr-o carcasă (1) și două scuturi (2), în care este introdus un subansamblu stator bobinat alcătuit din niște de coloane (3) statorice prevăzute la capete cu două suprafețe conice (a), confecționate din tole de tablă ferosilicioasă cu cristale orientate de tipul celor folosite la transformatoarele electrice, coloanele (3) statorice fiind uniform distribuite și fixate în secțiune transversală prin intermediul unor piese distanțoare (4) prevăzute cu niște locașuri (b), două discuri (6) rotorice cu magneți (7) permanenți, **caracterizată prin aceea că** are în alcătuire doi cilindri (12) metalici, montați câte unul pe fiecare din discurile (6) rotorice, cilindrii (12) metalici ce se comportă ca niște rotoare tip pahar și care produc concentrarea liniilor de câmp magnetic și obținerea unui transfer mai bun al energiei electromagnetice dinspre rotor spre stator având ca rezultat creșterea cuplului de pornire.

5

7

9

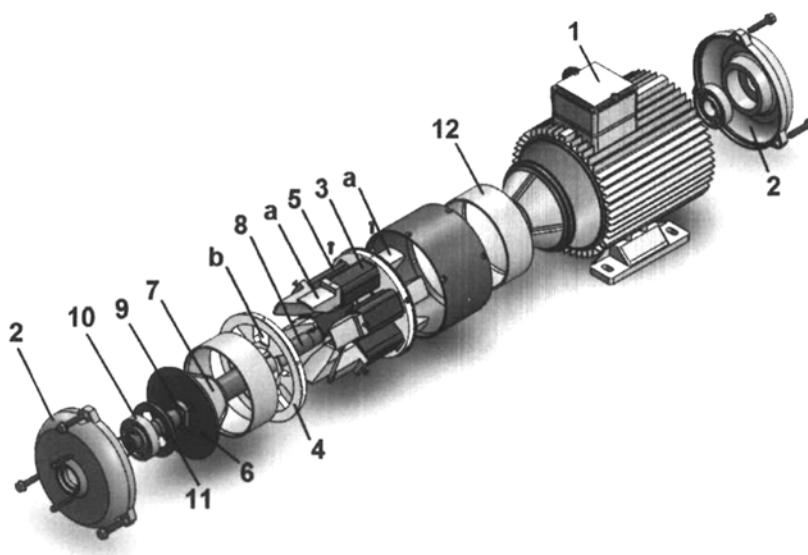
11

13

(51) Int.Cl.

*H02K 1/27* (2006.01),

*H02K 21/24* (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 185/2023