

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00099**

(22) Data de depozit: **06.02.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.05.2014** BOPI nr. **5/2014**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2009 BOPI nr. **9/2009**

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

(72) Inventatori:
• **KAPPEL WILHELM,
STR.VALEA ARGEȘULUI NR.11, BL.A 6,
SC.D, ET.3, AP.55, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **MIHĂIESCU GHEORGHE MIHAI,
STR.VALERIU BRANIȘTE NR.32,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **ILIE CRISTINEL IOAN, ALEEA CALLATIS
NR.10, BL.D 8, AP.66, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **GAVRILĂ HORIA CĂTĂLIN, STR.COLȚEI
NR.23, AP.31, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;**
• **VASILE IULIAN, ȘOS.PANTELIMON
NR.301, BL.C 1, SC.A, AP.21, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2003071532 A1; WO 2005/114821 A2

(54) **STRUCTURĂ INDUCTOR-INDUS FĂRĂ MIEZ
FEROMAGNETIC PENTRU MAȘINI ELECTRICE CU
MAGNEȚI PERMANENȚI**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o mașină electrică excitată cu magneți permanenți, care poate fi folosită, de exemplu, în acționări de precizie automatizate. Mașina conform invenției are o armătură inductoare exterioară, sub forma unui circuit magnetic tip cilindru magic-Halbach, alcătuită din niște magneți permanenți (1), orientați progresiv în direcția de închidere a câmpului, realizând, într-o cavitate interioară (2), o structură pronunțat concentrată a câmpului magnetic bipolar, și valori importante ale inducției utile, iar înfășurarea unui indus cu bobine (3) concentrate sau aceea a unui indus cu bobine (4) repartizate este amplasată direct în cavitate (2), și este susținută într-o montură izolantă (5 sau 6), prevăzută eventual cu niște creștături, realizată dintr-un material anorganic, organic sau compozit.

Revendicări: 5
Figuri: 3

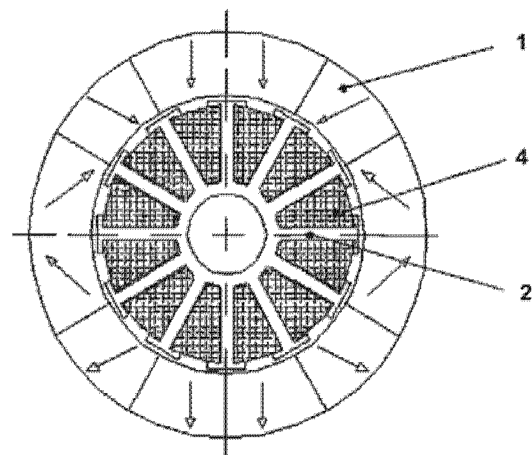


Fig. 1

Examinator: ing. ENEA FLORICA



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 123604 B1

1 Inventția se referă la o structură inductor-indus fără miez feromagnetic, pentru mașini
2 electrice excitate cu magneți permanenți, cu aplicație, spre exemplu, la acționări de turație
3 ridicată și la acționări automatizate de precizie.

4 Se cunosc structuri de ansamblu inductor-indus pentru mașini electrice, fie de curent
5 continuu, fie de curent alternativ sincrone, excitate cu magneți permanenți amplasați pe
6 armătura inductoare exterioară, și cu armatură interioară feromagnetică de închidere a
7 câmpului, înfășurarea repartizată sau concentrată a indusului fiind dispusă în creștături sau
8 direct în întrefierul activ, la care prezența miezului feromagnetic, chiar dacă este din tole,
9 determină dezavantaje cu privire la solicitările magnetice admise, limitate de saturația mag-
10 netică, și cu privire la pierderile de putere, principale și suplimentare în miezurile feromagne-
11 tice, semnificative în special la frecvențe, respectiv, turații ridicate.

12 Se cunoaște, de asemenea, soluția tehnică referitoare la un ansamblu inductor-indus
13 (US 2003071532/17.04.2003) care folosește structuri de tip Halbach pentru realizarea
14 armăturii inductoare exterioare a unui circuit magnetic alcătuit numai din magneți permanenți.
15 Ansamblul conform brevetului menționat este o construcție cu inductor de tip cilindru Halbach
16 și cu un indus specific, cu bobine care au ambele laturi pe aceeași rază, și deplasabile radial,
17 pentru reglarea tensiunii de ieșire, și numai în latura dinspre interior s-ar induce tensiune
18 electromotoare, însă această soluție are aplicabilitate numai pentru structuri multipolare și
19 cu distanță radială convenabilă între cele două laturi ale unei bobine.

20 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în eliminarea posibilității de satu-
21 rație magnetică și de pierderi de putere, specifice armăturilor din materiale feromagnetice
22 în câmp magnetic variabil.

23 Inventția înlătură dezavantajele menționate prin aceea că ansamblul este structurat
24 astfel: inductorul exterior este alcătuit numai din magneți permanenți, asamblați sub formă
25 de cilindru Halbach, bipolar sau multipolar, după caz, iar indusul amplasat în câmpul magne-
26 tic heteropolar din cavitatea cilindrică a inductorului este, fără miez feromagnetic, alcătuit
27 dintr-o montură cilindrică izolantă, din material anorganic, organic sau compozit, care susține
28 bobinele înfășurării concentrate pe poli sau repartizate în creștături, sau repartizate pe
29 periferia cilindrică, astfel încât la rotația relativă dintre armăturile inductor și indus, respectiv,
30 la realizarea câmpului magnetic învârtitor în cavitatea interioară a cilindrului inductor nu mai
31 au loc pierderi de putere și fenomene de saturație magnetică specifice miezului feromagnetic
32 al indusului de la mașinile electrice de construcție normală.

33 Inventția prezintă următoarele avantaje:

34 - eficiență mărită a concentrării câmpului magnetic inductor în interiorul cavității
35 structurii cilindrice, ceea ce determină valori superioare ale inducției, cu repercusiuni pozitive
36 asupra mărimii tensiunii electromotoare;

37 - lipsa unei armături feromagnetice la nivelul indusului (închiderea câmpului magnetic
38 având loc practic prin aerul cavității) conduce la eliminarea pericolului de saturație magnetică
39 a unor porțiuni de circuit, precum și a pierderilor de putere în reperiile feromagnetice situate
40 în câmp variabil;

41 - funcționare eficientă la turații, respectiv, frecvențe ridicate.

42 Se dau în continuare trei exemple de realizare pentru structura de ansamblu induc-
43 tor-indus fără miez feromagnetic, pentru mașini electrice excitate cu magneți permanenți, de
44 curent continuu sau de curent alternativ sincrone, conform invenției, în legătură și cu fig. 1,
45 2 și 3, ce reprezintă:

46 - fig. 1, secțiune transversală printr-o structură inductor-indus de mașină electrică
47 excitată cu magneți permanenți în aranjament bipolar și înfășurare a indusului cu bobine
48 repartizate în creștături fără miez feromagnetic;

RO 123604 B1

- fig. 2, secțiune transversală printr-o structură inductor-indus de mașină electrică excitată cu magneți permanenți în aranjament bipolar și înfășurare a indusului cu bobine concentrate fără jug feromagnetic; 1
3

- fig. 3, secțiune transversală printr-o structură inductor-indus de mașină electrică excitată cu magneți permanenți în aranjament tetrapolar și înfășurare repartizată la suprafața cilindrului indus. 5

Conform invenției, structura bipolară inductor-indus fără miez feromagnetic, pentru mașini electrice excitate cu magneți permanenți - fig.1 și fig. 2 - are ca inductor un cilindru de tip Halbach bipolar, de construcție cunoscută, alcătuit numai din magneți permanenți de tip segmenti de cilindru **1**, cu direcția și sensul de magnetizare rotite progresiv, pentru închiderea circuitului magnetic prin magneți pe două ramuri laterale și prin cavitatea cilindrică interioară, unde rezultă un câmp magnetic bipolar pronunțat uniform, iar indusul, fără miez feromagnetic, este alcătuit dintr-o montură cilindrică izolantă **2**, din material anorganic, organic sau compozit, care susține bobinele înfășurării concentrate pe poli **3** sau repartizate în creștături **4** sau repartizate pe periferia cilindrică **5**, astfel încât la rotația relativă dintre armăturile inductor și indus, respectiv, la realizarea câmpului magnetic învârtitor în cavitatea interioară a cilindrului inductor nu mai au loc pierderi de putere și fenomene de saturație magnetică specifice miezului feromagnetic al indusului de la mașinile electrice de construcție normală. 7
9
11
13
15
17
19

Conform invenției, structura de ansamblu tetrapolară, respectiv, multipolară, inductor-indus fără miez feromagnetic, pentru mașini electrice excitate cu magneți permanenți - fig. 3, are ca inductor un cilindru magic-Halbach tetrapolar, respectiv, multipolar, de construcție cunoscută, alcătuit numai din magneți permanenți - segmenti de cilindru, cu direcția și sensul de magnetizare rotite progresiv, pentru închiderea circuitului prin magneți și cavitatea cilindrică interioară, unde rezultă un câmp magnetic tetrapolar, respectiv, multipolar concentrat, iar indusul fără miez feromagnetic este alcătuit dintr-o montură cilindrică izolantă **2**, din material anorganic, organic sau compozit, care susține bobinele înfășurării concentrate pe poli, sau repartizate în creștături sau repartizate pe periferia cilindrică, astfel încât la rotația relativă dintre armăturile inductor și indus, respectiv, la realizarea câmpului magnetic învârtitor în cavitatea interioară a cilindrului inductor, nu mai au loc pierderi de putere și fenomene de saturație magnetică specifice miezului feromagnetic al indusului de la mașinile electrice de construcție normală. 21
23
25
27
29
31

În sinteză, ansamblul bipolar, tetrapolar sau multipolar este structurat astfel: inductorul exterior este alcătuit numai din magneți permanenți **1**, asamblați sub forma cunoscută de cilindru magic - Halbach, bipolar sau multipolar, după caz, iar indusul amplasat în câmpul magnetic heteropolar, din cavitatea cilindrică a inductorului, este fără miez feromagnetic, alcătuit dintr-o montură cilindrică izolantă **2**, din material anorganic, organic sau compozit, care susține bobinele înfășurării concentrate pe poli **3** sau repartizate în creștături **4**, sau repartizate pe periferia cilindrică **5**, cu laturile amplasate la pas corelat cu cel al polilor magnetici, astfel încât la rotația relativă dintre armăturile inductor și indus, respectiv, la realizarea câmpului magnetic învârtitor în cavitatea interioară a cilindrului inductor, nu mai au loc pierderi de putere și fenomene de saturație magnetică specifice miezului feromagnetic al indusului de la mașinile electrice de construcție normală. 33
35
37
39
41
43

Această structură de ansamblu inductor-indus fără miez feromagnetic, pentru mașini electrice excitate cu magneți permanenți, este compatibilă cu majorarea solicitărilor magnetice admise și diminuarea pierderilor de putere la nivelul indusului față de construcțiile clasice. 45
47

RO 123604 B1

Revendicări

1

3

1. Structură inductor-indus fără miez feromagnetic, pentru mașini electrice cu magneți permanenți, în care inductorul exterior este alcătuit numai din magneți permanenți (1) asamblați sub formă de cilindru Halbach, **caracterizată prin aceea că** are indusul fără miez feromagnetic, amplasat în câmpul magnetic heteropolar din cavitatea cilindrică a inductorului, alcătuit dintr-o montură cilindrică izolantă (2), din material anorganic, care susține bobinele înfășurării (3) concentrate pe poli, astfel încât la rotația relativă dintre armăturile inductor și indus, respectiv, la realizarea câmpului magnetic învârtitor în cavitatea interioară a cilindrului inductor, nu mai au loc pierderi de putere și fenomene de saturație magnetică specifice miezului feromagnetic al indusului de la mașinile electrice de construcție normală.

11

13

2. Structură inductor-indus, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** montura cilindrică izolantă (2) susține bobinele înfășurării repartizate în creștături (4).

15

3. Structură inductor-indus, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** montura cilindrică izolantă (2) susține bobinele înfășurării repartizate pe periferia cilindrică (5).

17

4. Structură inductor-indus, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** montura cilindrică izolantă (2) este realizată din material organic.

19

5. Structură inductor-indus, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** montura cilindrică izolantă (2) este realizată din material compozit.

(51) Int.Cl.
H02K 1/17 (2006.01),
H02K 21/02 (2006.01),
H02K 41/03 (2006.01)

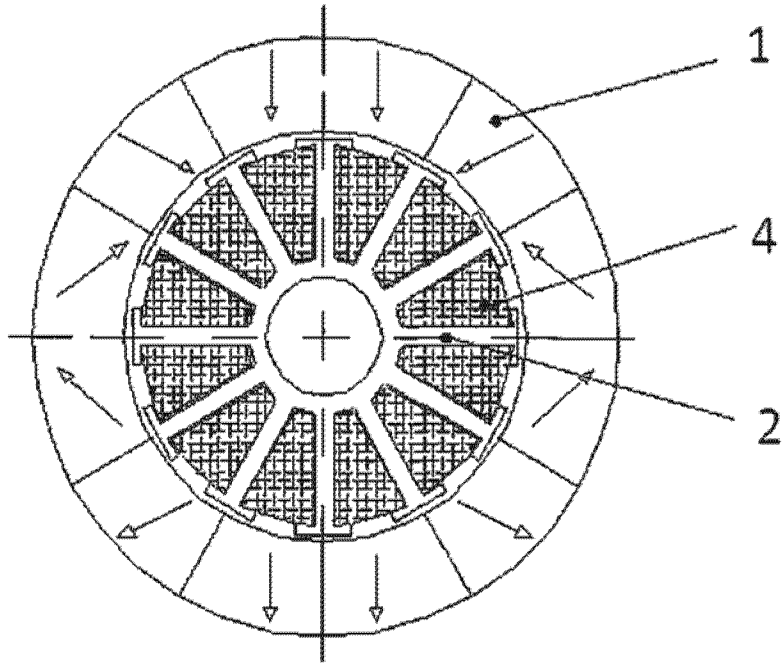


Fig. 1

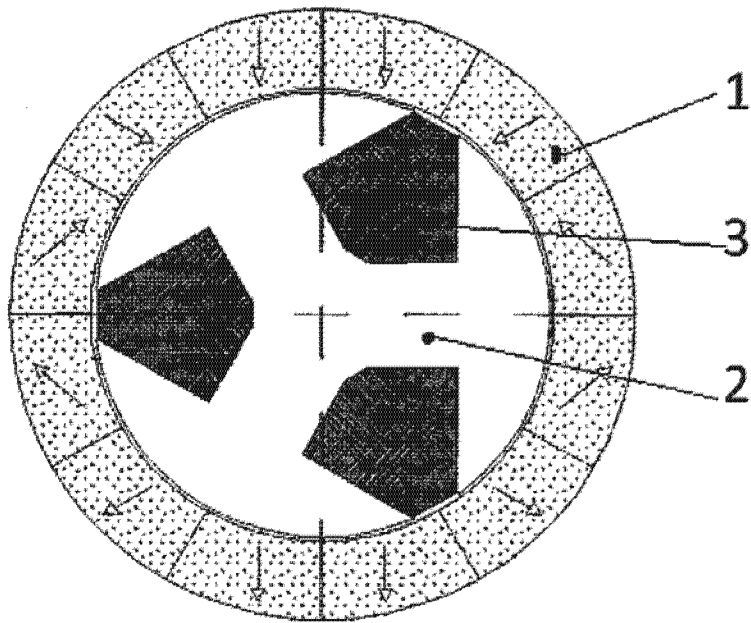


Fig. 2

(51) Int.Cl.

H02K 1/17 (2006.01),

H02K 21/02 (2006.01),

H02K 41/03 (2006.01)

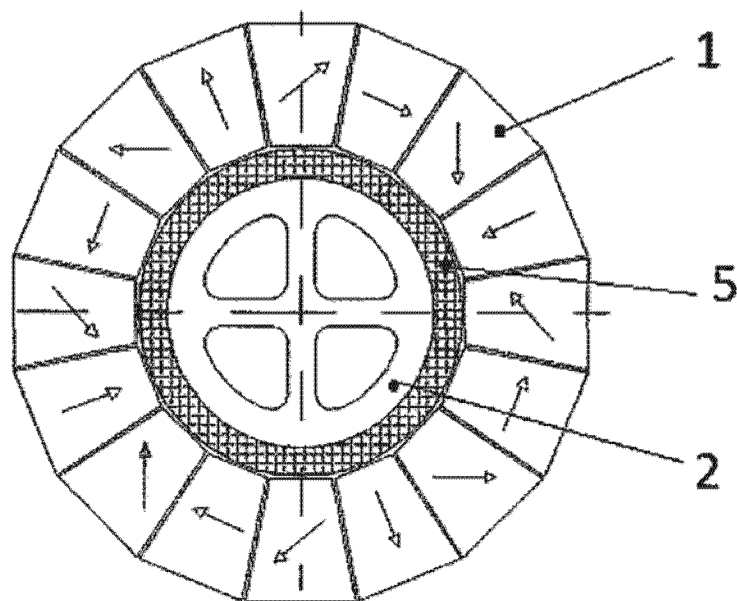


Fig. 3



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 332/2014