



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00504**

(22) Data de depozit: **30.06.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.09.2013** BOPI nr. 9/2013

(41) Data publicării cererii:
29.04.2011 BOPI nr. 4/2011

(73) Titular:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA,
STR. CONSTANTIN DAICOVICIU NR. 15,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• RUBA MIRCEA, STR. INDEPENDENȚEI
NR. 69, BL. U H, AP. 3, SATU MARE, SM, RO;

• SZABO LORAND, STR. FÂNTÂNELE,
BL. LAMĂ E, AP. 18, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,
STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, AP. 2,
CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(56) Documente din stadiul tehnicii:
GB 2231214 A

(54) **MOTOR ELECTRIC TRIFAZAT CU RELUCTANȚĂ
COMUTATĂ TOLERANT LA DEFECTE**



1 Invenția se referă la un motor electric trifazat cu reluctanță comutată tolerant la
defecte, cu o construcție modulară a statorului.

3 Motorul electric trifazat cu reluctanță comutată tolerant la defecte cu construcție
modulară se pretează utilizării în special în aplicații de importanță majoră (de exemplu, din
5 domeniul aeronautic, naval, militar, medical etc.), unde defectarea motorului provoacă daune
materiale semnificative sau chiar poate periclita vieți omenești.

7 Mașinile electrice de construcție modulară existente sunt în mare parte motoare cu
deplasare liniară sau planară, variantele rotative fiind realizate prin îmbinarea mai multor
9 module pe direcția axială.

11 O astfel de mașină rotativă face obiectul cererii de brevet **GB 2231214 A** "Switched
reluctance machines". Este o construcție cu poli aparenti pe ambele armături, stator și rotor,
cu bobine concentrate, dispuse numai pe poli statorici, rotorul fiind pasiv. Această construcție
13 de mașină cu reluctanță comutată prezintă dezavantajele existenței a numai două bobine pe
fiecare fază a mașinii și a necesității multiplicării numărului de brațe de inverter.

15 Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție se referă la stabilirea unei
structuri speciale de mașină electrică, care să permită funcționarea și în regim de avarie și
17 să reducă timpul de depanare în cazul unui defect.

19 Motorul electric trifazat cu reluctanță comutată tolerant la defecte, conform invenției,
înlătură dezavantajele menționate anterior, prin aceea că are o construcție modulară a stato-
rului alcătuit din nouă module, asamblate din tole și consolidate cu ajutorul unor tije nemag-
21 netice, pe jugurile modulelor sunt înfășurate bobinele, modulele fiind izolate între ele din
punct de vedere magnetic, cu ajutorul unor distanțiere nemagnetice, iar prin niște distanțiere
23 nemagnetice frontale, fiind izolate față de scuturile portlagăre care susțin lagărele de rulare
în care se rotește arborele rotorului.

25 De asemenea, motorul conform invenției înlătură dezavantajele menționate, prin
aceea că, pe fiecare fază, are trei bobine conectate în paralel și înfășurate pe module
27 dispuse echidistant pe stator, permițând, astfel, funcționarea motorului chiar și cu una sau
două bobine defecte pe aceeași fază.

29 Motorul propus este de fapt unul cu reluctanță comutată (SRM - Switched Reluctance
Motor), având toate caracteristicile acestui tip de mașină electrică (construcție foarte simplă,
31 poli aparenti atât pe stator, cât și pe rotor, bobine concentrate, rotorul pasiv etc.) și
funcționează pe principiul reluctanței minime. Astfel, rotind rotorul, acesta se oprește astfel
33 încât câmpul statoric să se închidă pe calea de reluctanță minimă, adică poziția în care polii
statorici și rotorici sunt aliniați.

35 Alimentând secvențial cu pulsuri de curent bobinele motorului, se poate asigura o
deplasare continuă a rotorului în direcția dorită. În regim normal de funcționare, toate cele
37 nouă bobine ale motorului contribuie la generarea cuplului.

Prin aplicarea prezentei invenții, se obțin următoarele avantaje:

39 - posibilitatea schimbării doar a modulului cu bobina defectă, nefiind necesară deza-
samblarea de pe postament a motorului;

41 - funcționarea continuă în regim de avarie;

43 - fiabilitate ridicată;

45 - construcție foarte simplă.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a motorului, conform invenției, în
47 legătură și cu figurile anexate, care reprezintă:

49 - fig. 1, vedere în perspectivă a motorului cu scutul frontal;

47 - fig. 2, secțiune transversală prin motor;

49 - fig. 3, vedere în perspectivă a unui modul;

49 - fig. 4, schema electrică a alimentării unei faze a motorului.

RO 126255 B1

Conform invenției, motorul electric trifazat cu reluctanță comutată tolerant la defecte, prezentat în fig. 1...4, este compus dintr-un stator 1, construit din nouă module 2, având fiecare doi poli aparenti, fixate cu ajutorul unor tije 3 din material nemagnetic, care trec prin găurile tolelor statorice, iar pe jugul fiecărui modul, sunt plasate bobinele concentrate 4. Modulele sunt separate între ele prin distanțiere 5 nemagnetice, rolul acestora fiind, pe de o parte, să izoleze prin punct de vedere magnetic modulele, iar pe de altă parte, să asigure decalajul unghiular necesar între acestea. Rotorul 6, pasiv, cu poli aparenti, este fixat pe arborele 7 al mașinii.	1 3 5 7
Cu ajutorul tijelor 3 utilizate la strângerea tolelor și a piulițelor 8, se fixează scuturile portlagăre 9 pe cele două capete ale arborelui 7 al motorului, în scuturi fiind fixate lagărele de rulare 10 în care se rotește arborele 7. Izolarea magnetică a modulelor 2 față de scuturile 9 se realizează prin intermediul unor distanțiere frontale nemagnetice 11, care totodată asigură și protecția capetelor de bobină.	9 11 13
O fază a motorului este formată din trei bobine legate în paralel de pe trei module plasate conform unui decalaj perfect de 120° mecanice în stator, fig. 4, astfel încât faza A este compusă din bobinele a, a1 și a2, faza B din bobinele b, b1 și b2, respectiv, faza C este compusă din bobinele c, c1 și c2.	15 17
Construcția modulară a motorului, ilustrată în figuri, permite o depanare imediată și eficientă. Astfel, în cazul în care se defectează o bobină, se înlocuiește întregul modul cu bobina defectă, fără a se demonta motorul de pe postament sau de a se desface cuplajul mecanic, slăbind doar legăturile de fixare ale scuturilor și scoțând cele două tije care fixează modulul defect, care ulterior se îndepărtează în plan vertical. Remontarea modulului se face în ordine inversă.	19 21 23

Revendicări

1

3

5

7

9

1. Motor electric trifazat cu reluctanță comutată tolerant la defecte, **caracterizat prin aceea că** are o construcție modulară a statorului (1) alcătuit din nouă module (2), asamblate din tole și consolidate cu ajutorul unor tije nemagnetice (3), pe jugurile modulelor (2) sunt înfășurate bobinele (4), modulele (2) fiind izolate între ele din punct de vedere magnetic, cu ajutorul unor distanțiere nemagnetice (5), iar prin niște distanțiere nemagnetice frontale (11), fiind izolate față de scuturile portlagăre (9) care susțin lagărele de rulare (10) în care se rotește arborele (7) rotorului (6).

11

13

2. Motor conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pe fiecare fază, are trei bobine (4) conectate în paralel și înfășurate pe module (2) dispuse echidistant pe stator (1), permițând, astfel, funcționarea motorului chiar și cu una sau două bobine defecte pe aceeași fază.

(51) Int.Cl.
H02K 1/14 (2006.01).
H02K 1/18 (2006.01).
H02K 19/10 (2006.01)

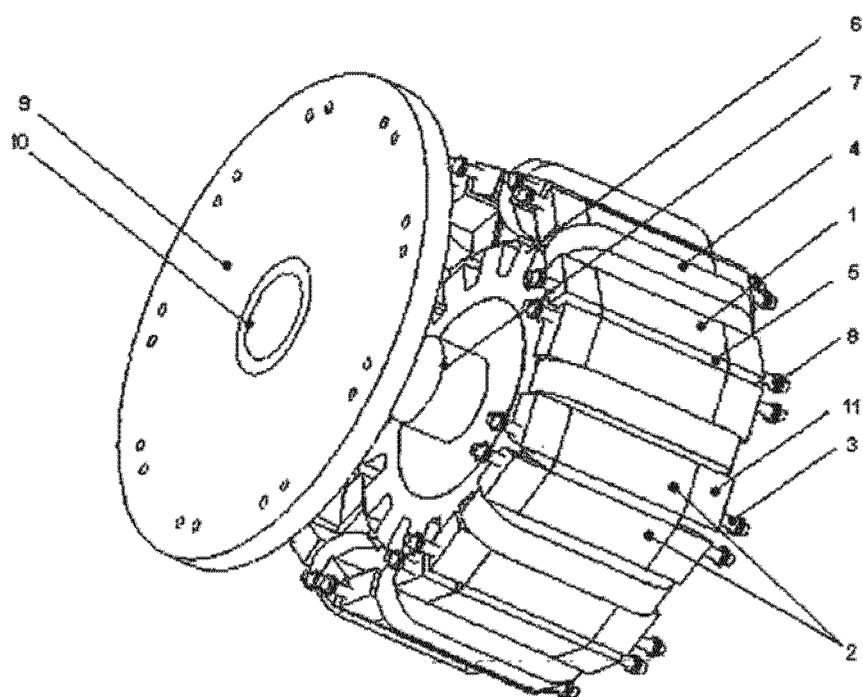


Fig. 1

(51) Int.Cl.
H02K 1/14 (2006.01),
H02K 1/18 (2006.01),
H02K 19/10 (2006.01)

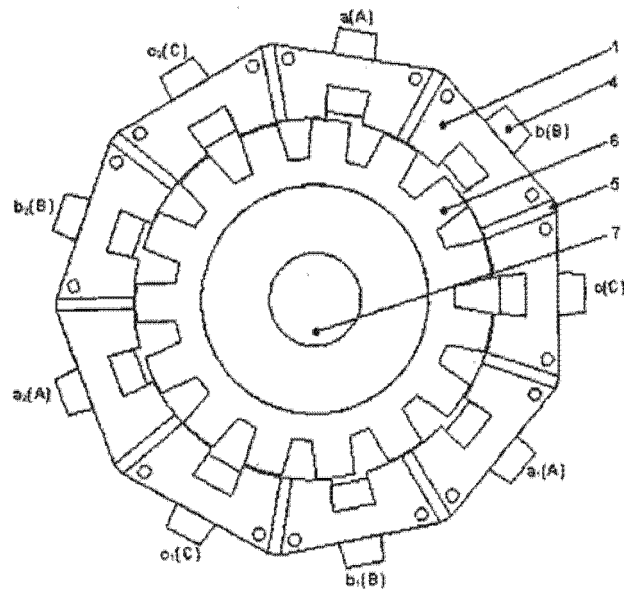


Fig. 2

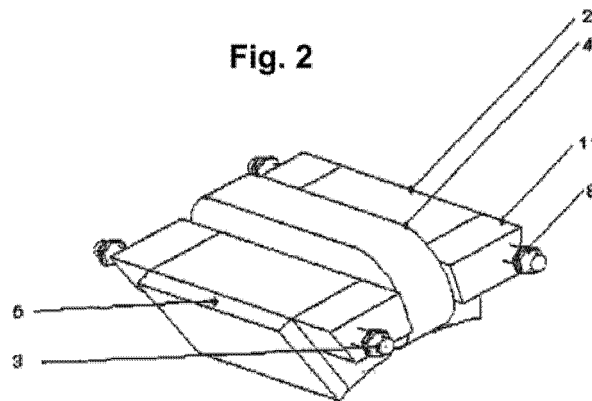


Fig. 3

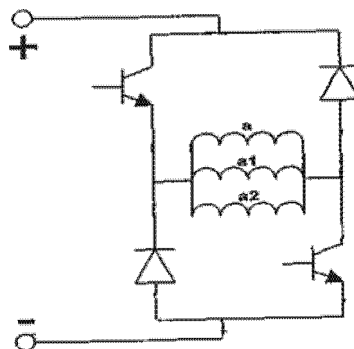


Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 859/2013