



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00756**

(22) Data de depozit: **26/10/2015**

(41) Data publicării cererii:
28/04/2017 BOPI nr. **4/2017**

(71) Solicitant:
• **ICPE, SPLAIUL UNIRII NR. 313,**
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **MINCIUNESCU PAUL, STR. MOȚOC NR.2,**
BL.P 3, SC.1, ET.3, AP.10, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;

• **VĂRĂTICEANU DUMITRU BOGDAN,**
STR. PĂRĂUL MARE NR. 6,
COMUNA VOINEASA, VL, RO;
• **MATEI SILVIU-ȘTEFAN, SOS. VIRTUȚII**
NR. 10, BL. R11B, SC.2, ET. 5, AP. 53,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• **NICOLESCU CONSTANTIN,**
STR. ZIMBRULUI NR. 9A, BL. 115D, ET. 3,
AP. 13, PLOIEȘTI, PH, RO

(54) **SERVOMOTOR SINCRON CU MAGNEȚI PERMANENȚI ȘI RELUCTANȚĂ VARIABILĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un servomotor sincron rotativ, cu aplicații la executarea mișcărilor rotative în mașini unelte, mașini de ambalat, roboți, sisteme de poziționat, servo-acționări etc. Servomotorul conform invenției este constituit dintr-un rotor (1) format dintr-un cilindru (8) feromagnetic, realizat din tole de tablă electrotehnică, și dintr-un stator (2), în interiorul rotorului (1), pe fiecare jumătate de pol din rotor (1), fiind realizate câte trei creștături (9, 10 și 11) în care sunt inserați mai mulți magneți (12, 13, 14, 15 și 16) permanenți, paralelipipedi: în prima creștătură (9) sunt inserați primii doi magneți (12 și 13), în a doua creștătură (10) sunt inserați următorii doi magneți (14 și 15), iar în a treia creștătură (11) este inserat un ultim magnet (16), o parte din magneți (12, 14 și 16) având direcția de magnetizare perpendiculară pe o axă (q), iar o altă parte din magneți (13 și 15) având direcția de magnetizare paralelă cu o altă axă (d).

Revendicări: 1

Figuri: 6

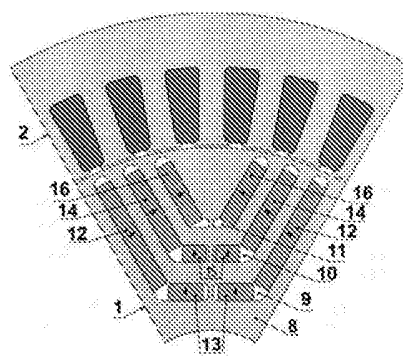


Fig. 3



SERVOMOTOR SINCRON CU MAGNEȚI PERMANENȚI ȘI RELUCTANȚĂ VARIABILĂ

Invenția se referă la un servomotor sincron rotativ cu magneți permanenți și reluctanță variabilă cu aplicații la executarea mișcărilor rotative în mașini unelte, mașini de ambalat, roboți, sisteme de poziționat, servo-acționări etc.

Se cunosc servomotoare rotative - fig. 1, la care statorul este o armătură feromagnetică având creștături în care este introdusă o înfășurare de curent alternativ. Rotorul este format dintr-un cilindru feromagnetic pe care sunt fixați magneți permanenți cu polarități alternante. Statorul alimentat cu tensiuni sinusoidale polifazate generează un câmp magnetic care interacționează cu câmpul magnetic al rotorului astfel încât apare un cuplu electromagnetic care determină deplasarea rotativă dintre stator și rotor.

Una dintre cele mai importante caracteristici ale unui servomotor electric este caracteristica de reglaj a cuplului, adică variația cuplului în funcție de curentul pe faze. Teoretic, aceasta trebuie să aibă o variație liniară. Pe măsura ce curentul crește, parte din circuitul magnetic al mașinii se saturează și ca atare, fluxul de excitație scade. În consecință, creșterea cuplului în funcție de curent este mai redusă. Acesta este principalul dezavantaj al acestui tip de servomotor.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în aceea că permite realizarea de servomotoare sincrone rotative cu magneți permanenți și reluctanță variabilă care au o caracteristică de reglaj a cuplului mai apropiată de curba ideală prin utilizarea unui rotor format din trei rânduri paralele de magneți permanenți inserați în rotor.

Servomotorul sincron rotativ cu magneți permanenți și reluctanță variabilă, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus, prin aceea că rotorul este alcătuit dintr-un rotor feromagnetic având câte trei rânduri paralele de creștături, iar în creștături sunt inserați magneți permanenți iar statorul este o armătură feromagnetică având creștături în care este introdusă o înfășurare de curent alternativ.

Invenția prezintă avantajul de a avea o caracteristică de reglaj a cuplului mai apropiată de varianta ideală.

Se dă în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1-6 care reprezintă:

- fig. 1 – secțiune transversală printr-un servomotor sincron rotativ cu magneți permanenți în construcție cunoscută; reprezentare a unui pol magnetic;
- fig. 2 – caracteristica de reglaj a cuplului a unui servomotor sincron rotativ cu magneți permanenți în construcție cunoscută;
- fig. 3 - secțiune transversală printr-un servomotor sincron rotativ cu magneți permanenți și reluctanță variabilă conform invenției; reprezentare a unui pol magnetic;
- fig. 4 – secțiune transversală prin rotorul unui servomotor sincron rotativ cu magneți permanenți și reluctanță variabilă conform invenției; reprezentare a unei jumătăți de pol magnetic;
- fig. 5 – secțiune transversală prin rotorul unui servomotor sincron rotativ cu magneți permanenți și reluctanță variabilă conform invenției;
- fig. 6 – caracteristica de reglaj a cuplului a unui servomotor sincron rotativ cu magneți permanenți și reluctanță variabilă conform invenției și în construcție cunoscută;

În figura 1 este prezentată o secțiune transversală printr-un pol al unui servomotor sincron rotativ cu magneți permanenți în construcție cunoscută. Motorul este format dintr-un rotor 1 și un stator 2. Rotorul 1 este alcătuit dintr-un cilindru feromagnetic 3 pe care sunt fixați magneți permanenți 4. Statorul 2 este alcătuit dintr-o armătură feromagnetică 5 care prezintă creștăturile 6. În creștăturile 6 sunt introduse bobine 7 care formează o înfășurare polifazătă de curent alternativ. Aplicând, în mod corespunzător, la bornele înfășurării, tensiuni sinusoidale, polifazate, înfășurarea produce un câmp magnetic care interacționează cu câmpul magnetic al rotorului 1, apărând un cuplu electromagnetic. Pentru simplificare, nu este figurat sistemul mecanic care asigură deplasarea rotativă dintre stator și rotor. În figura 2, este prezentată caracteristica de reglaj a cuplului (variația cuplului în funcție de curentul pe fază) pentru un servomotor în construcție cunoscută, descris anterior, curba 1. Ideal, aceasta curbă trebuie să aibă o variație liniară, de tipul celei prezentate în figură. Pe măsură ce curentul crește, parte din circuitul magnetic al mașinii se saturează și ca atare, fluxul de excitație scade. În consecință, creșterea cuplului în funcție de curent este mai redusă.

Servomotorul sincron rotativ cu magneți permanenți și reluctanță variabilă conform invenției este prezentat în figurile 3, 4, 5 și este alcătuit dintr-un rotor 1 și un stator 2.

Rotorul 1 este alcătuit dintr-un cilindru feromagnetic 8 realizat din tole de tablă electrotehnică. În interiorul rotorului, pe fiecare jumătate de pol din rotor, reprezentată în figura 4, sunt realizate câte 3 creștături 9, 10, 11. O jumătate de pol dintr-un rotor este reprezentată în figura 4. Fie axa d axa care trece prin axa de rotație a motorului și mijlocul unui pol rotor și axa q, axa de simetrie între poli. În creștăturile 9, 10, 11 sunt inserați magneți permanenți paralelipipedici. În creștătura 9 sunt inserați magneții 12 și 13. În creștătura 10 sunt inserați magneții 14 și 15, iar în creștătura 16 este inserat magnetul 16. Magneții 12, 14 și 16 au direcția de magnetizare perpendiculară pe axa q. Magneții 13 și 15 au direcția de magnetizare paralelă cu axa d.

În figura 5 este prezentată dispunerea magneților și direcțiile de magnetizare pentru un rotor având 6 poli magnetici.

Statorul 2 este alcătuit dintr-o armătură feromagnetică 5 care prezintă creștăturile 6, dinții 7. În creștăturile 6 sunt introduse bobine 9 care formează o înfășurare polifazătă de curent alternativ. Aplicând, în mod corespunzător, la bornele înfășurării, tensiuni sinusoidale, polifazate, înfășurarea produce un câmp magnetic care interacționează cu câmpul magnetic al rotorului 1, apărând un cuplu electromagnetic.

Caracteristica de reglaj a cuplului servomotorului sincron cu magneți permanenți și reluctanță variabilă conform invenției este prezentată în figura 6 (curba nr. 2) alături de caracteristica de reglaj a cuplului a unui servomotor în construcție cunoscută (curba nr. 1) având același volum și același cuplu nominal și curent nominal. Se observă că la un curent de 6 ori mai mare ca valoarea curentului nominal se obține un cuplu cu 20% mai mare decât cel obținut de un servomotor în construcția cunoscută. Cuplul electromagnetic al unui servomotor sincron cu magneți permanenți și reluctanță variabilă conform invenției are două componente. O componentă datorată anizotropiei circuitului magnetic numit cuplu reactiv și cuplul datorat excitației produse de magneții permanenți.

Revendicare

Servomotor sincron rotativ cu magneți permanenți și reluctanță variabilă caracterizat prin aceea că rotorul (1) este alcătuit dintr-un cilindru feromagnetic (3) în care sunt realizate câte 3 creștături (9,10 11) pe fiecare pol; în creștătura cu aria cea mai mare (9) și cea cu aria mijlocie (10) sunt inserați câte doi magneți, iar în creștătura cu aria cea mai mică (11) este inserat un magnet; o parte din magneți (12, 14, 16) au direcția de magnetizare perpendiculară pe axa q a motorului, o altă parte din magneți (13, 15) au direcția de magnetizare paralelă cu axa d a motorului; statorul (2) este alcătuit dintr-o armătură feromagnetică (5) care prezintă creștăturile (6) în care sunt introduse bobine (7) care formează o înfășurare polifazătă de curent alternativ.

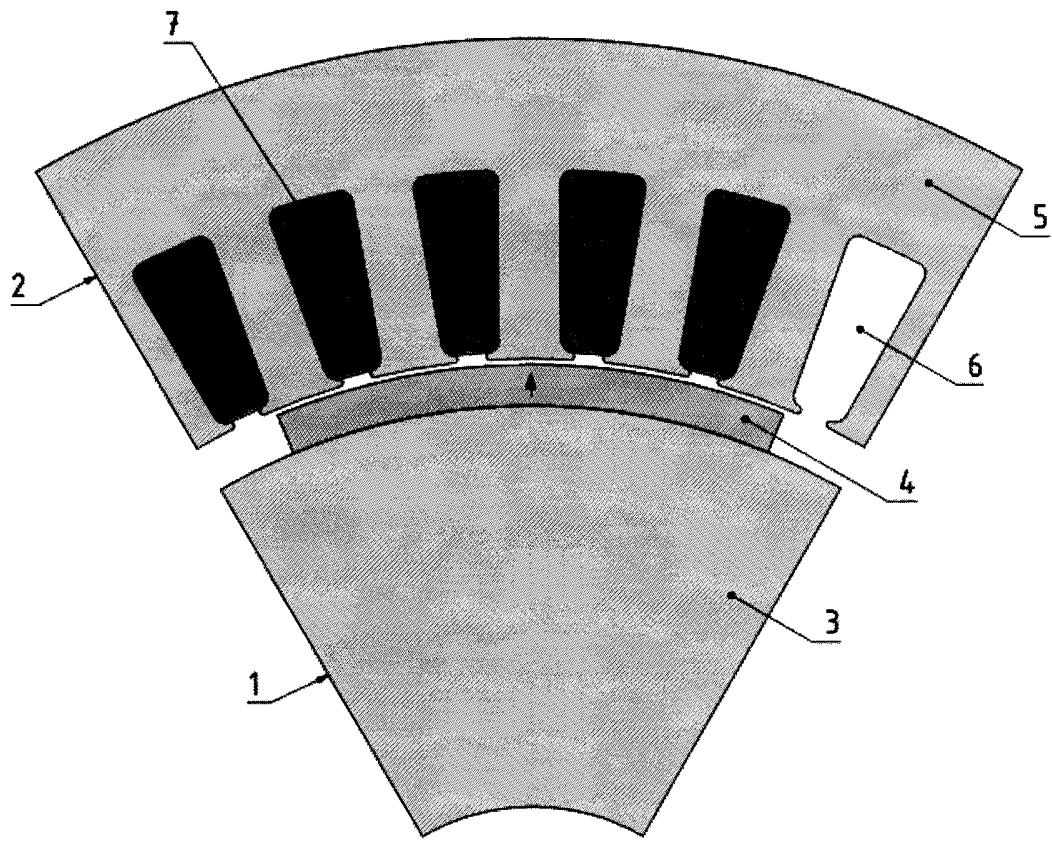


Fig. 1.

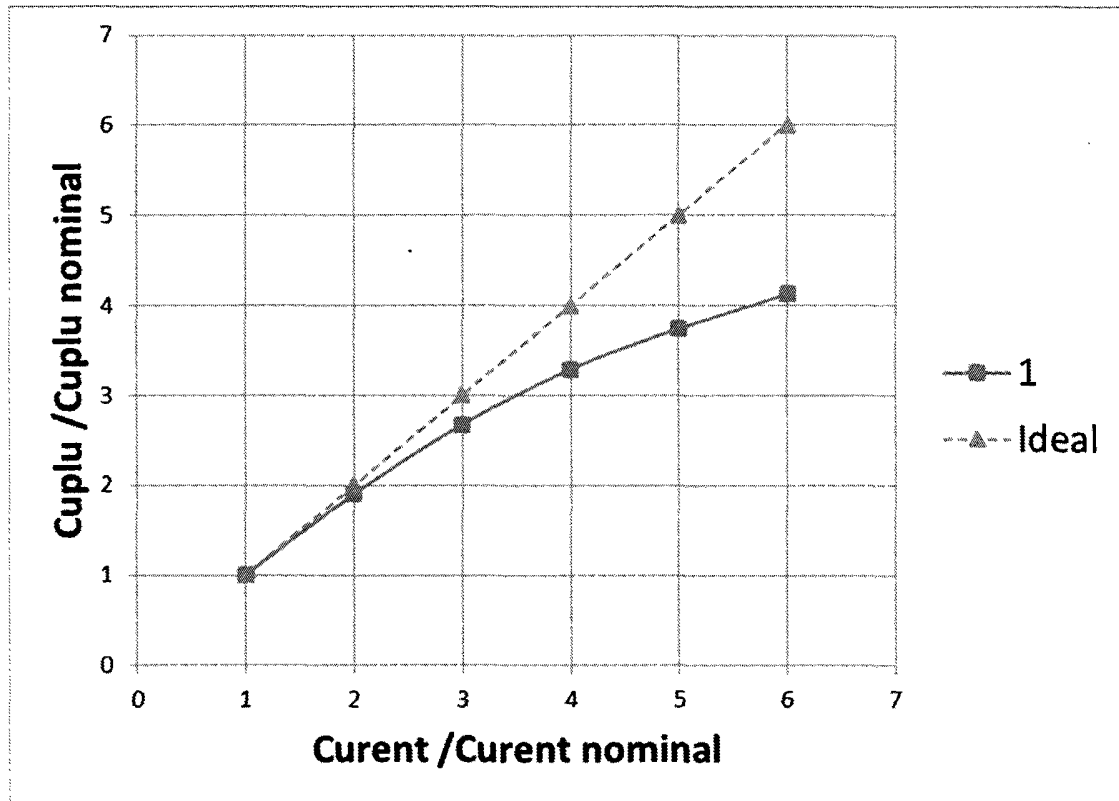


Fig. 2.

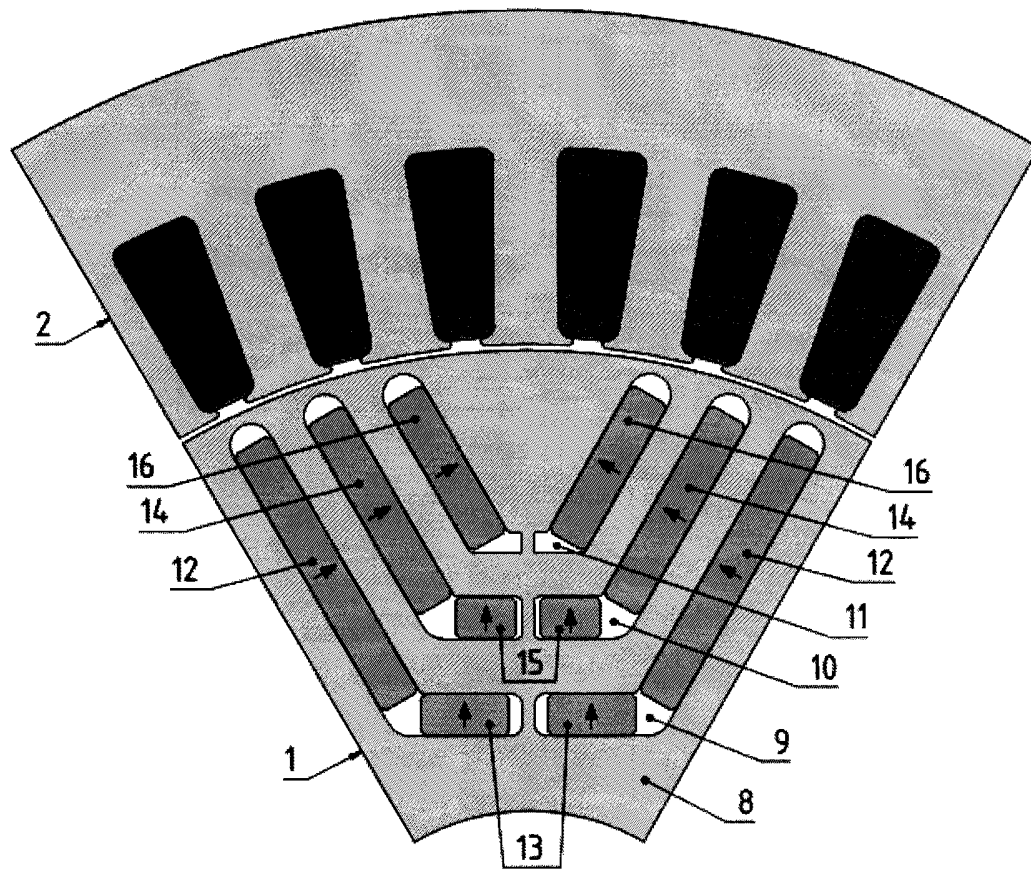


Fig.3.

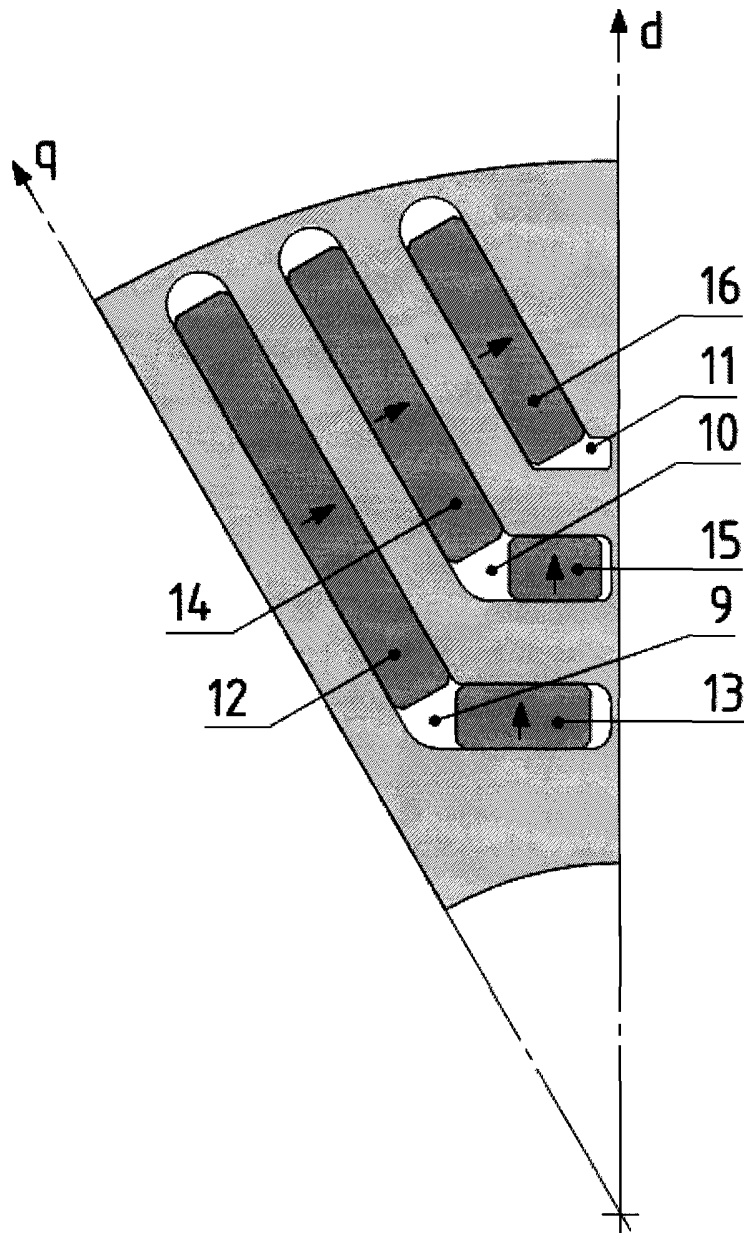


Fig.4.

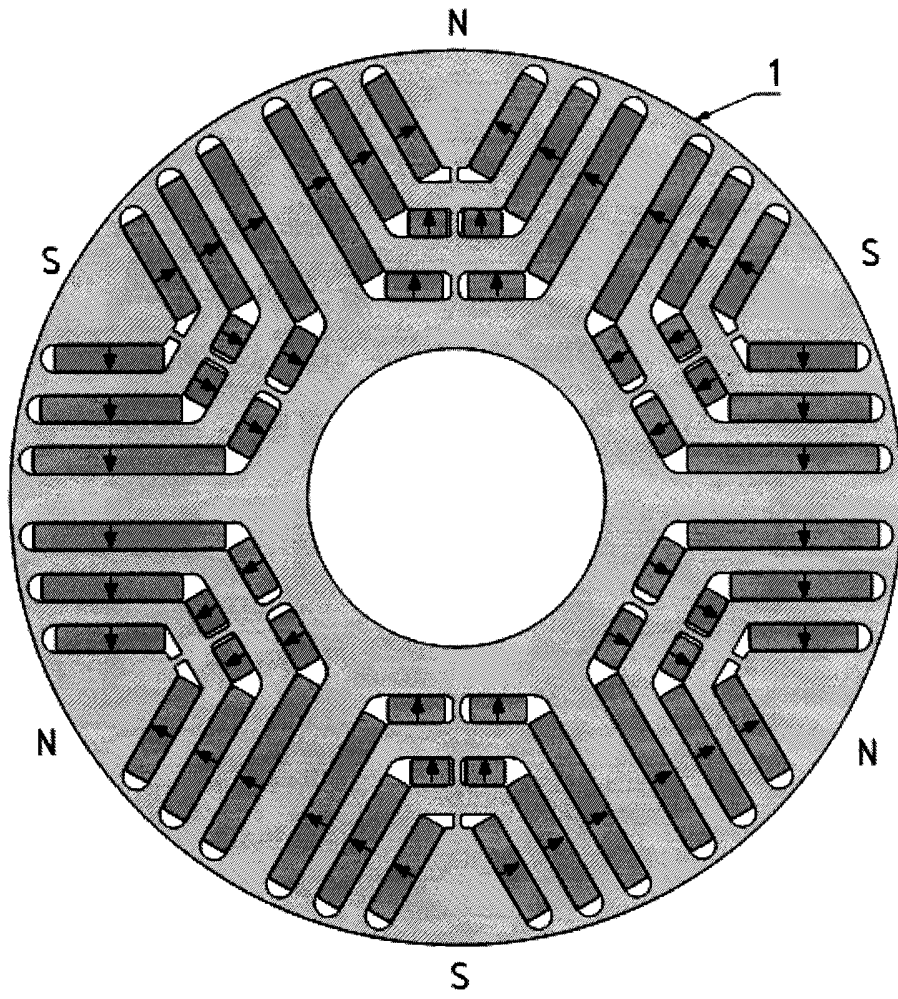


Fig.5.

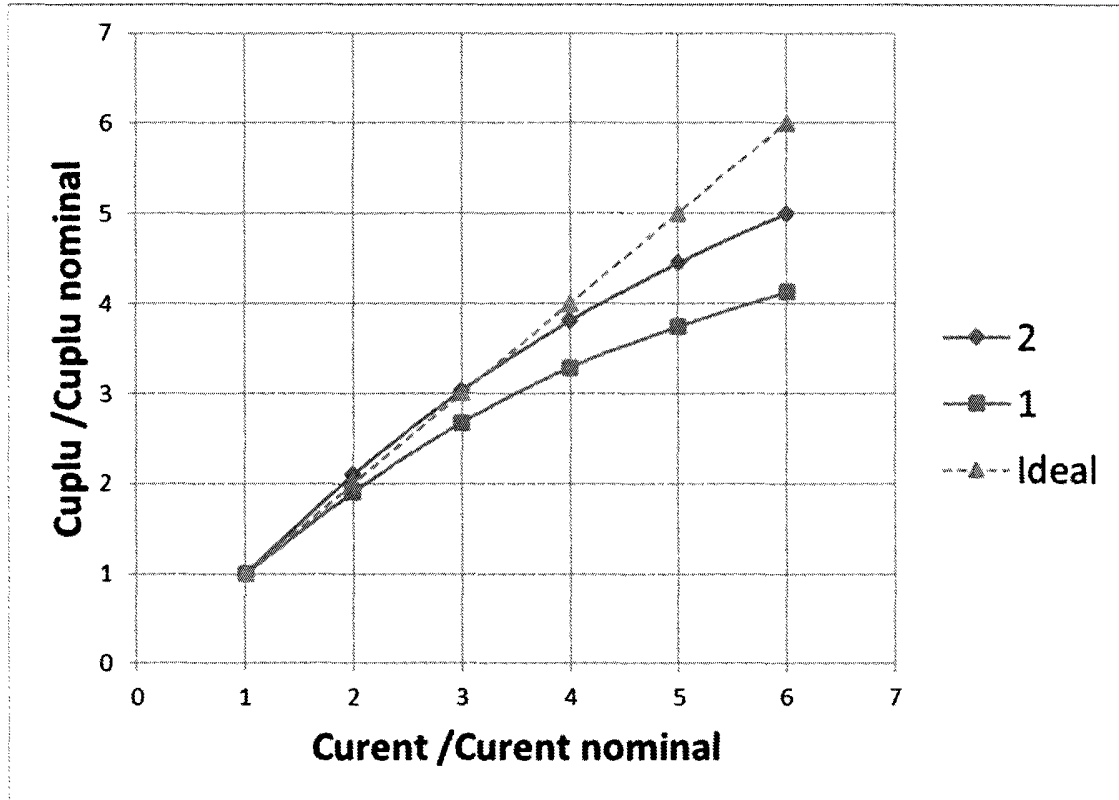


Fig.6.