

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00120**

(22) Data de depozit: **22.02.2012**

(41) Data publicării cererii:  
**30.10.2013** BOPI nr. **10/2013**

(71) Solicitant:  
• **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.A, ET.1, AP.5, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **KAPPEL WILHELM,  
STR.VALEA ARGEȘULUI NR.11, BL.A 6,  
SC.D, ET.3, AP.85, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **NICOLAE SERGIU, STR. PAȘCANI NR. 7,  
BL. D8, SC. D, AP. 38, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **MIHĂIESCU GHEORGHE MIHAI,  
STR. VALERIU BRANIȘTE NR. 32,  
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO**

(54) **PROCEDEU DE REALIZARE A UNUI INDUCTOR PENTRU  
MOTOR SINCRON CU MAGNEȚI PERMANENȚI ȘI  
AUTOPORNIRE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de realizare a unui inductor pentru motor sincron cu magneți permanenți și autopornire, destinat echipării motoarelor sincrone cu magneți permanenți. Procedeu conform invenției constă în aceea că utilizează o tolă rotor cunoscută, folosită la fabricația motoarelor asincrone de uz general, în care se decupează suplimentar niște locașuri (a) dreptunghiulare, care sunt executate în dreptul câte unui dinte rotor, și astfel repartizate încât să se realizeze o simetrie geometrică, iar o punte metalică (b), ce rezultă în urma decupării către gaura interioară de centrare, trebuie să nu depășească 1 mm. Pentru a putea executa turnarea sub presiune a coliviei rotorice de autopornire, în locașurile (a) tolelor se introduc câte două prisme (1, 2) prevăzute cu găuri filetate (c, d), prin care se introduc niște tije (3) având aceeași lungime cu pachetul rotor, ce urmează a fi executat, apoi se extrag prismele (1, 2) cu ajutorul unui dispozitiv de extracție cu șurub, se prelucrează la interior, prin strunjire, astfel încât punțile metalice (b) să fie eliminate; în locașurile dreptunghiulare (a) se introduc niște magneți permanenți (4), ținându-se cont de orientarea câmpului magnetic astfel încât să se obțină numărul dorit de poli pe periferia inductorului, magneți (4) a căror poziție de montaj se asigură radial și axial cu niște bucșe (5) nemagnetice, tot ansamblul astfel realizat urmând să fie presat pe un ax din material nemagnetic.

Revendicări: 3  
Figuri: 10

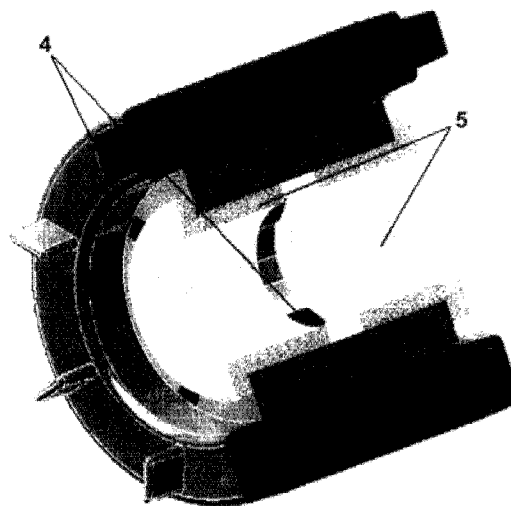


Fig. 10

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).



83

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>a 2012 0020</u>
Data depozit <u>22-02-2012</u>

## PROCEDEU DE REALIZAREA UNUI INDUCTOR PENTRU MOTOR SINCRON CU MAGNETI PERMANENȚI ȘI AUTOPORNIRE

Invenția se referă la un procedeu de realizare a unui inductor pentru motor sincron cu magneti permanenți și autopornire destinat echipării motoarelor sincrone cu magneti permanenți.

Sunt cunoscute motoare electrice de tip sincron, ce utilizează magneti permanenți în construcția inductorului, utilizate în industrie, în special datorită randamentului ridicat cu câteva puncte și a densității mari de energie pe unitatea de volum. Aplicațiile având la bază motoare sincrone cu magneti permanenți sunt numeroase în gama de puteri mici și foarte mici, tendința actuală fiind de extindere a domeniului lor de utilizare către game de puteri din ce în ce mai ridicate (generatoare eoliene, motoare de tracțiune, ventilatoare etc.).

Sunt cunoscute procedee de realizare a inductoarelor cu diferite sisteme de amplasare a magnetilor permanenți în raport cu suprafața inductorului, lipite pe suprafața rotorului sau înglobate în interiorul acestuia sau utilizând poli tip ghiară.

Dezavantajele acestor soluții sunt reprezentate de dificultatea pornirii motorului sincron cu magneti permanenți prin conectare directă la rețea. Acest lucru se datorează faptului că inductorul motorului sincron, prevăzut doar cu magneti permanenți, nu asigură cuplul de pornire iar prevederea și executia unei colivii de pornire, care să asigure pornirea motorului în asincron, sunt dificil de realizat sau pot influența negativ parametrii magnetilor.

Soluțiile existente prezintă de asemenea și dezavantajul că pentru realizarea inductorului cu magneti permanenți și colivie pentru pornire în asincron necesită proiectarea de tole rotorice noi, pentru care sunt necesare matrite și pregătiri de fabricație suplimentare, ce ridică costurile de fabricație.

Din acest motiv, până în prezent s-a recurs la alimentarea cu tensiune a motorului sincron prin intermediul unui invertor cu comandă în frecvență, motiv pentru care prețul instalației de acționare crește.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui inductor pentru motor sincron cu magneti permanenți și autopornire, pentru mașini electrice sincrone, confecționat din tolele existente în fabricația curentă a motoarelor asincrone de uz general asupra cărora se intervin cu costuri minime din punct de vedere al prelucrărilor suplimentare sau al pregătirii de fabricație.

Procedeu de realizare a unui inductor pentru motor sincron cu magneti permanenți și autopornire conform invenției, înalătură dezavantajele menționate prin aceea că, dintr-un număr de tole, utilizate în fabricația motoarelor asincrone de uz general, pe care, în afara creșturilor existente, se decupează un număr suplimentar, radial, de  $2p$  locașuri dreptunghiulare ( $p$  – numărul de perechi de poli), în care se vor monta în final magnetii permanenți și în care sunt introduse niste prisme triunghiulare care elimină pericolul de umplere cu aluminiu în procesul de turnare sub presiune a coliviei rotorice, forma triunghiulară a prismelor

permitand scoaterea usoara a acestora cu ajutorul unui dispozitiv cu surub de extractie; micșorarea fluxului de dispersie spre zona axului se obtine prin prelucrarea suplimentara prin strunjire a gaurii corespunzatoare, astfel incat punctele ramase de la decuparile anterioare sa fie inlaturate, iar magnetii permanenti se introduc in locasurile prevazute din pachetul de tole rotorice astfel obtinut, se vor asigura axial, radial si monta pe un arbore nemagnetic prin intermediul unor bucle nemagnetice

Prin aplicarea inventiei se obtin urmatoarele avantaje:

- diminuarea nomenclatorului de repere utilizate, in fabricarea inductorului masinii sincrone cu magneti permanenti prin utilizarea aceleasi tole folosite in executia motoarelor asincrone de uz general din acelasi gabarit;
- utilizeaza scule simple si cu un cost redus;
- nu necesita personal sau utilaje specializate;
- randamentul si factorul de putere al motoarelor astfel executate sunt mai mari decat cele asigurate de masinile asincrone;
- consum redus de energie in timpul functionarii.

Se da în continuare un exemplu de realizare al procedurii pentru inductor sincron cu magneti permanenti si colivie de autopornire pentru tola rotor  $2p=4$ , utilizata in fabricatia cunoscuta pentru executia motoarelor asincrone de uz general de gabarit 90 mm în legătură si cu figurile 1-10 care reprezinta:

Fig. 1 Tola rotor initiala, utilizata in fabricatia cunoscuta a motoarelor asincrone de uz general;

Fig. 2 Tola rotor modificata;

Fig. 3 Magnet fals I;

Fig. 4 Magnet fals II;

Fig. 5 Pachet rotor pregatit pentru turnare;

Fig. 6 Pachet rotor cu colivie turnata;

Fig. 7 Rotor prelucrat;

Fig. 8 Bucsa nemagnetica;

Fig. 9 Magnet;

Fig.10 Inductor pentru motor sincron cu magneti montat, sectiune prin ansamblu;

Procedura de realizare a unui inductor pentru motor sincron cu magneti permanenti si autopornire, utilizeaza tola rotor cunoscuta pentru executia motoarelor asincrone de uz general in care se decupeaza suplimentar  $2p$  locasuri dreptunghiulare  $a$ , locasurile ce sunt executate in dreptul cate unui dinte rotorice si astfel repartizate incat sa se realizeze o simetrie geometrica iar puntea metalica  $b$  ce rezulta in urma decuparii catre gaura interioara de centrare sa nu depaseasca 1 mm.

Pentru a se executa turnarea sub presiune a coliviei rotorice de autopornire tolele astfel obtinute sunt asezate pe un dorn de turnare, impachetarea efectuandu-se dupa canalul de pana al tolelor

In procesul de turnare, pentru eliminarea pericolului de astupare cu aluminiu a locasurilor pentru montajul magnetilor permanenti, in locasurile  $a$  ale

tolelor se introduc cate doua prisme triunghiulare **1** si **2**, prevazute cu gaurile filetate **c**, respectiv **d**, gauri filetate prin care se introduc tijele **3** avand aceasi lungime cu pachetul rotorice ce urmeaza a fi executat.

Dupa executarea infasurarii in scurtcircuit, din pachetul rotorice se extrag prismele **1** si **2** cu ajutorul unui dispozitiv de extractie cu surub, se prelucreaza pachetul la interior prin strunjire, in sensul maririi diametrului gaurii interioare astfel incat puntile metalice **b** sa fie eliminate, iar in locurile dreptunghiulare **a** se introduc niste magneti permanenti **4**, la montajul carora se va tine cont de orientarea campului magnetic astfel incat sa se obtina numarul dorit de poli pe periferia inductorului, magneti **4** a caror pozitie de montaj se asigura radial si axial cu bucele nemagnetice **5**, tot ansamblul astfel realizat urmand sa fie presat pe un ax din material nemagnetic

## REVENDICĂRI

1. Procedeu de realizare a unui inductor sincron cu magneti permanenti si autopornire caracterizat prin aceea ca utilizeaza tola rotor cunoscuta pentru executia motoarelor asincrone de uz general in care se decupeaza suplimentar  $2p$  locasuri dreptunghiulare  $a$ , locasurii ce sunt executate in dreptul cate unui dinte rotoric si astfel repartizate incat sa se realizeze o simetrie geometrica iar puntea metalica  $b$ , ce rezulta in urma decuparii catre gaura interioara de centrare, sa nu depaseasca 1 mm ;

2. Procedeu de realizare a unui inductor sincron cu magneti permanenti si autopornire, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca pentru a putea executa turnarea sub presiune a coliviei rotorice de autopornire in locasurile  $a$  ale tolelor executate in conformitate cu revendicarea 1 se introduc cate doua prisme  $1$  si  $2$ , prevazute cu gaurile filetate  $c$ , respectiv  $d$ , gauri filetate prin care se introduc tijele  $3$  avand aceasi lungime cu pachetul rotoric ce urmeaza a fi executat;

3. Procedeu de realizare a unui Inductor sincron cu magneti permanenti si autopornire, conform revendicarilor 1 si 2, caracterizat prin aceea ca din pachetul rotoric cu infasurare in scurtcircuit, obtinut, se extrag prismele  $1$  si  $2$  cu ajutorul unui dispozitiv de extractie cu surub, se prelucreaza la interior prin strunjire, in sensul maririi diametrului gaurii interioare astfel incat puntile metalice  $b$  sa fie eliminate, iar in locasurile dreptunghiulare  $a$  se introduc niste magneti permanenti  $4$ , la montajul carora se va tine cont de orientarea campului magnetic astfel incat sa se obtina numarul dorit de poli pe periferia inductorului, magneti  $4$  a caror pozitie de montaj se asigura radial si axial cu bucele nemagnetice  $5$ , tot ansamblul astfel realizat urmand sa fie presat pe un ax din material nemagnetic

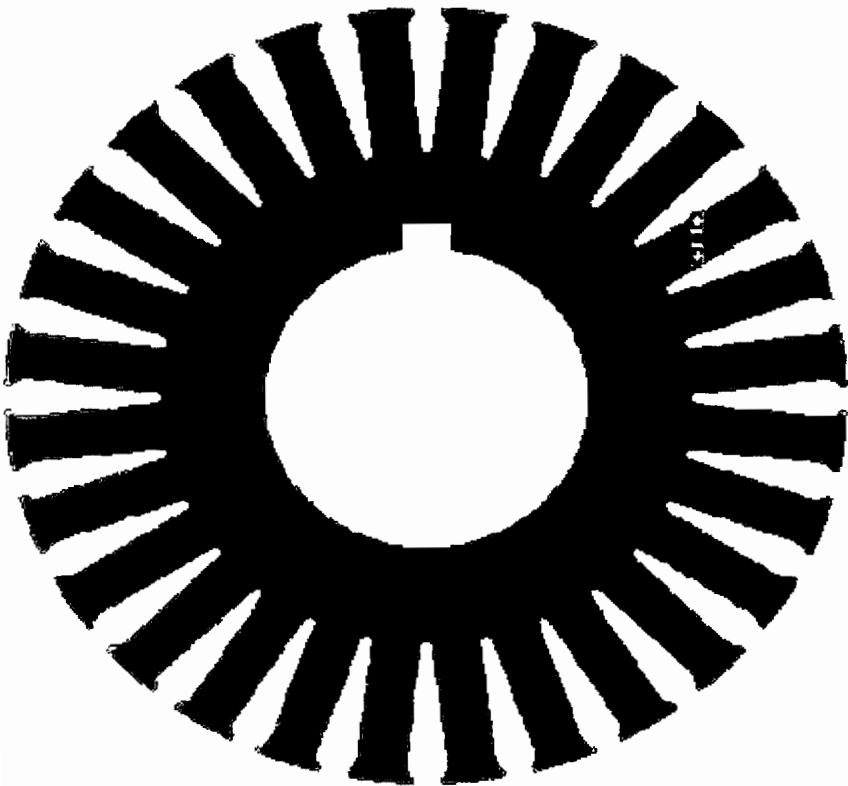


Fig. 1.

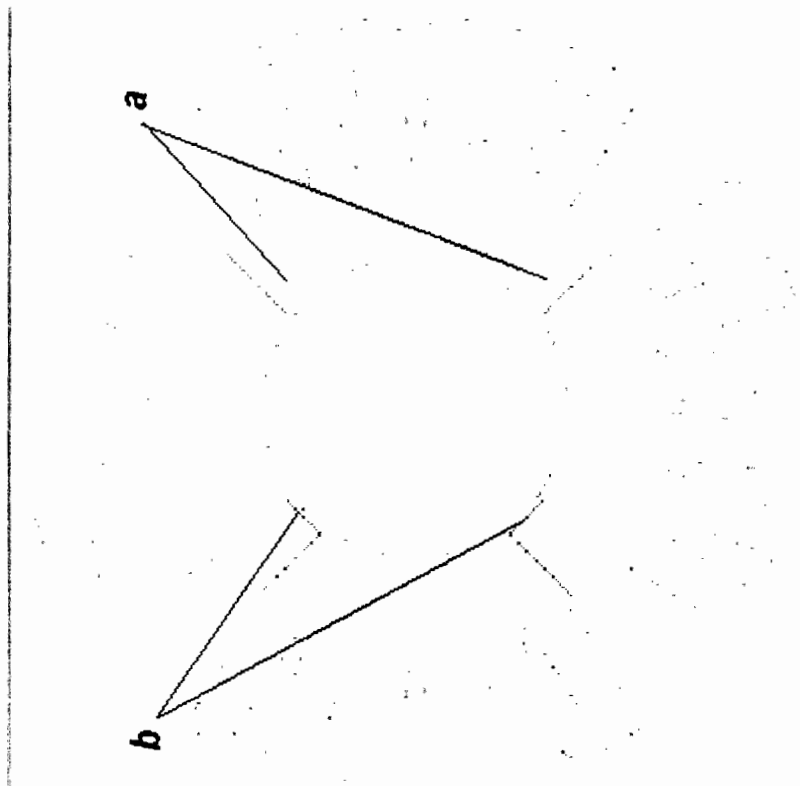


Fig. 2.

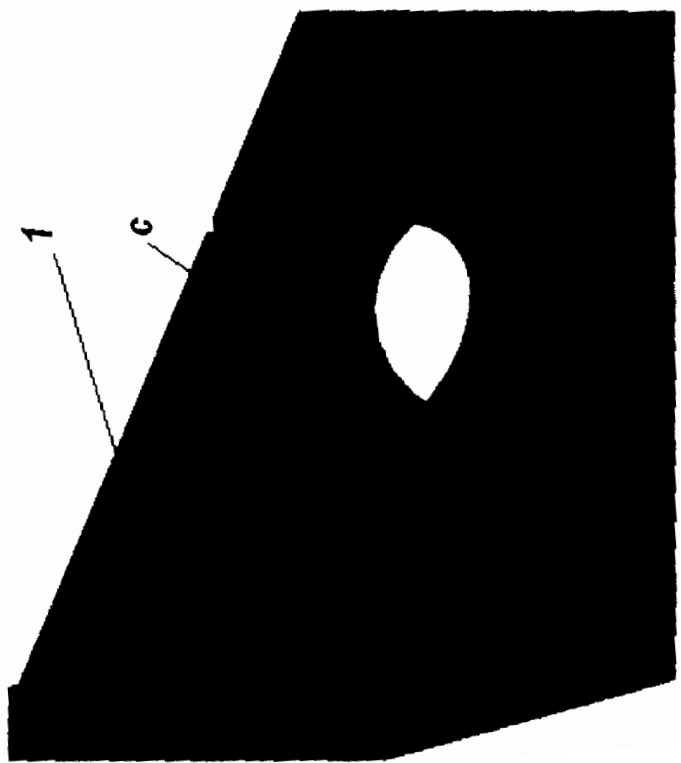


Fig. 3.

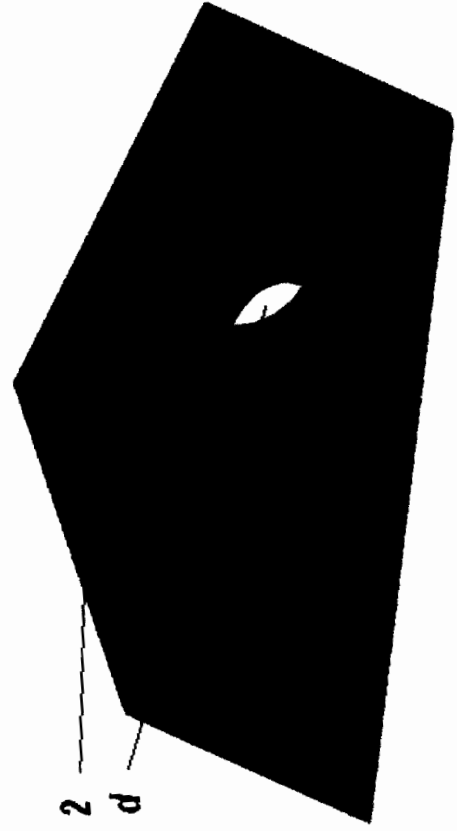


Fig. 4.

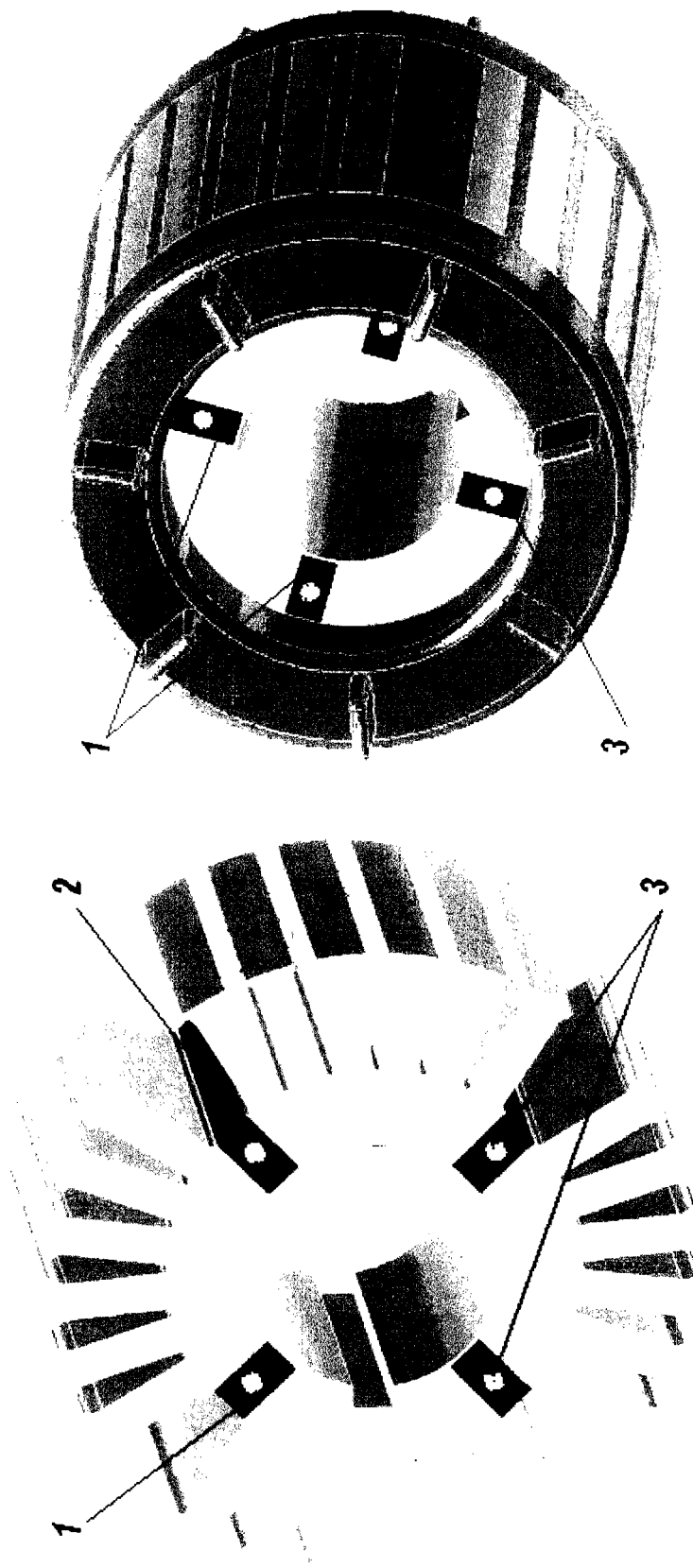


Fig. 6.

Fig. 5.



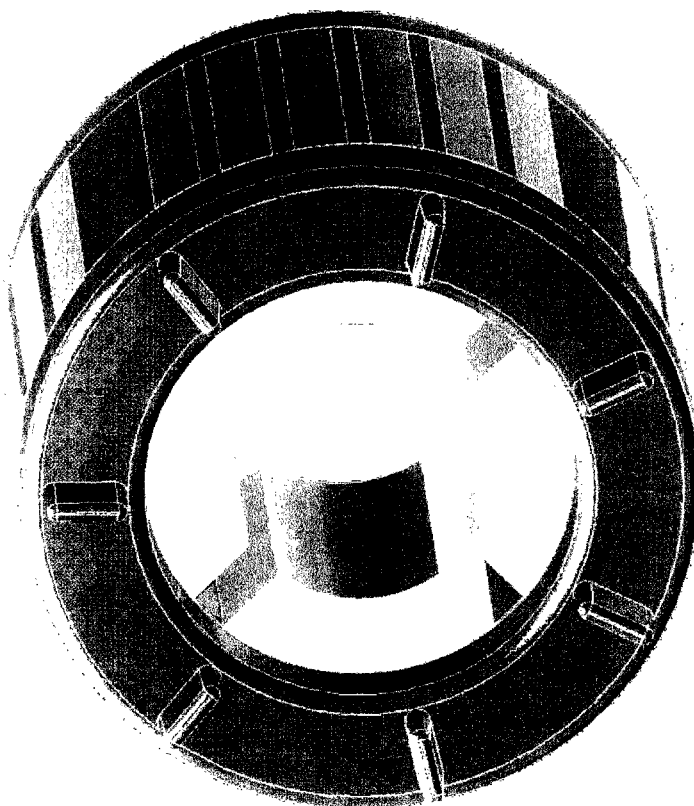


Fig. 7.



Fig. 8.

28

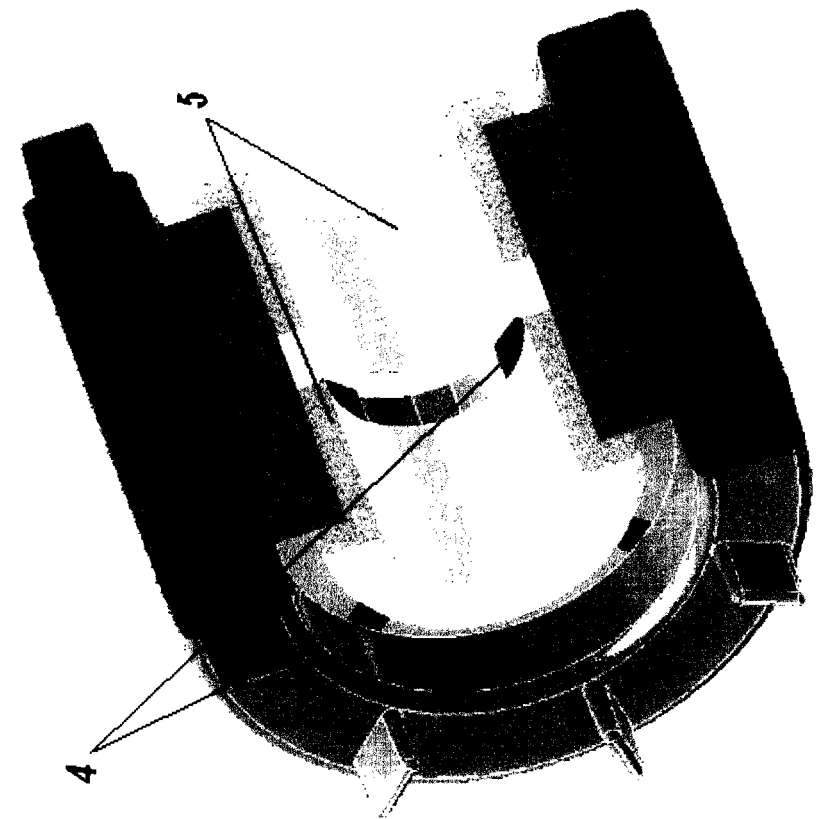


Fig. 10.

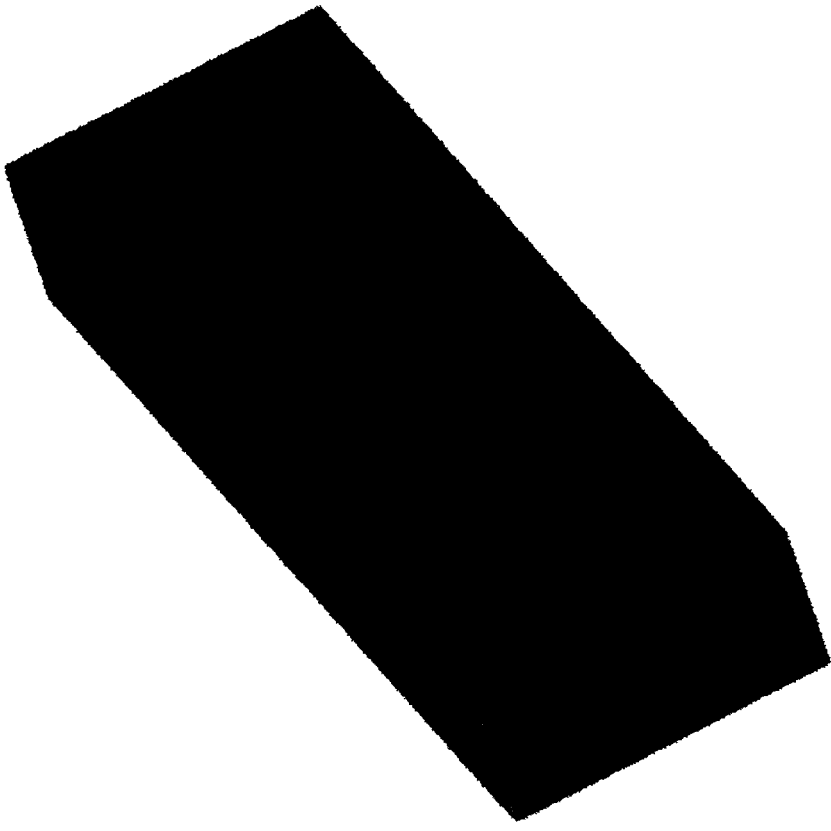


Fig. 9.