

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00789

(22) Data de depozit: 05/12/2022

(41) Data publicării cererii:  
30/05/2023 BOPI nr. 5/2023

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE ȘI  
ÎNCERCĂRI PENTRU ELECTROTEHNICA  
-ICMET CRAIOVA, B-DUL DECEBAL  
NR. 118 A, CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:  
• VINTILĂ ADRIAN, STR.MIHAI VITEAZU  
NR.3, BL.5, SC.B, ET.4, AP.7, CRAIOVA,  
DJ, RO;

• MARINESCU VICTOR ANDREI,  
STR. HENRI COANDĂ NR. 68, BL. 3, SC. C,  
AP. 11, CRAIOVA, DJ, RO;  
• PISTOL PETRE, STR.ALEXANDRU IOAN  
CUZA NR.46, BL.10 C, AP.12, CRAIOVA, DJ,  
RO;  
• NICOLA MARCEL, CALEA SEVERINULUI,  
NR.12, SC.1, AP.30, CRAIOVA, DJ, RO;  
• NICOLA CLAUDIU, STR.HENRI COANDĂ  
NR.79, BL.4EP, SC.1, AP.18, CRAIOVA, DJ,  
RO

(54) TRANSFORMATOR ROTATIV DE ÎNALTĂ FRECVENȚĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un transformator rotativ de înaltă frecvență. Transformatorul, conform invenției, conține un emițător (A) alcătuit din niște elemente unitare (1) feromagnetice în formă de U și o înfășurare primară fixă, precum și un receptor (B) alcătuit din mai multe elemente unitare (1) feromagnetice în formă de U și o înfășurare secundară rotativă montată pe un arbore și capabilă de a efectua o mișcare de rotație concentrică față de înfășurarea primară staționară, transformatorul fiind utilizat pentru transmiterea puterii electrice la turații ridicate printr-un cuplaj rotativ fără contact galvanic.

Revendicări: 6  
Figuri: 4

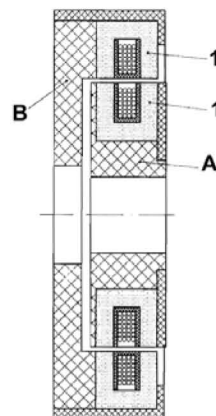


Fig. 1

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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2022 ep 789
Data depozit ..... 05-12-2022

18

### Transformator rotativ de înaltă frecvență

Invenția se referă la un transformator rotativ de înaltă frecvență având o înfășurare primară fixă și o înfășurare secundară rotativă montată pe un arbore și capabilă de mișcare de rotație concentrică față de înfășurarea primară staționară. Acest sistem este folosit pentru transmiterea de putere electrică la turații ridicate printr-un cuplaj rotativ fără contact galvanic.

Un transformator rotativ inductiv este cunoscut din stadiul tehnicii în brevetul EP0680060A1. Transformatorul rotativ inductiv descris aici este utilizat în principal într-o aplicație pentru transmiterea semnalului electric, la turație scăzută, în legătura cu coloana de direcție a unui autovehicul. Îmbinarea rotativă cunoscută din stadiul tehnicii cuprinde două părți de miez întrepătrunse care formează un miez de transformator. Acest tip de transformator rotativ se folosește la transmiterea semnalelor electrice de putere redusă și la viteza de rotație mică.

Motorul sincron excitat separat necesită o sursă de curent continuu suplimentară pentru a energiza înfășurarea rotorului. Transmiterea curentului continuu la înfășurarea rotorică se face printr-un sistem perie-inel colector. Inelele colectoare sunt utilizate pentru alimentare rotativă, dar sunt supuse frecării, uzurii, apariției contactului intermitent și limitărilor date de viteza de rotație a motorului sincron. Sistemul de perie-inel colector la acest tip de motor sincron poate fi înlocuit cu un cuplor inductiv fără contact.

În principiu, cuploarele inductive sunt formate din două înfășurări concentrate, una fixă și alta mobilă, incluse în circuite magnetice care au simetrie de rotație. Transmiterea puterii electrice prin spațiu, între cele două bobine, se face folosind fenomenul de rezonanță electromagnetică bazat pe principiul inducției electromagnetice între circuite acordate pe aceeași frecvență. Rezonanța se realizează între bobine dacă câmpul electromagnetic din jurul lor oscilează pe aceeași frecvență. Cât timp cele două bobine sunt în rezonanță, se realizează transferul maxim de putere electrică între ele. Înfășurarea care primește energie se numește înfășurare receptoare iar înfășurarea care furnizează energie unui circuit exterior se numește înfășurare emițătoare. Pentru îmbunătățirea cuplajului magnetic și a transferului de putere către înfășurarea în mișcare de rotație la care se conectează sarcina, se folosesc circuite magnetice realizate din ferită cu întrefier minim necesar pentru funcționarea în siguranță și la frecvențe ridicate de transmisie în jurul valorii de 100 kHz. Ferita este utilizată de obicei ca material pentru ghidarea fluxului magnetic.

Datorită cerințelor privind spațiul mic, pe direcție axială, de instalare a unui cuplor rotativ inductiv în cazul alimentării înfășurării rotorice a unui motor sincron și a unei



transmisii de energie eficientă din punct de vedere energetic, este necesar să se dezvolte un sistem care să îndeplinească aceste cerințe.

Conform invenției, pentru a reduce spațiul de instalare pe direcție axială și pentru realizarea de transmițătoare și receptoare de dimensiuni diverse adaptate puterii necesar a fi transmise, pisele care formează miezul transformatorului sunt proiectate ca două părți suprapuse cu profil U.

Transformatoarele rotative existente prezintă următoarele dezavantaje:

- Nu pot fi construite la dimensiuni mari datorită dificultății de a produce ferite la dimensiuni mari.
- Au dimensiuni axiale cu atât mai mari cu cât dimensiunea exterioară a feritelor este mai mare datorită limitărilor în execuția feritelor care constituie un material casant.
- Nu se pot utiliza la viteze de rotație mari.
- Nu pot transmite puteri mari.

Transformatorul rotativ de înaltă frecvență, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că este construit într-o structură care conține un emițător (A) și un receptor (B). Emițătorul (A) este alcătuit din niște elemente unitare (1) feromagnetice de formă U, montate într-un suport (2), o înfășurare (3) primară introdusă într-un suport (4) al înfășurării primare, un capac (5) de blocare axială a elementelor unitare (1) feromagnetice.

Receptorul rotativ este alcătuit din mai multe elemente unitare (1) feromagnetice de forma U, montate într-un suport (6), o înfășurare (7) secundară introdusă într-un suport (8), un capac (9) de blocare axială și radială a elementelor feromagnetice (1).

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1-4, care reprezintă:

Figura 1 prezintă un transformator rotativ, conform invenției. Transformatorul rotativ este alcătuit dintr-un emițător (A) fix și un receptor (B) rotativ.

Figura 2, prezintă o secțiune prin circuitul magnetic al transformatorului rotativ, conform invenției.

Figura 3 prezintă un emițător fix, conform invenției. Emițătorul (A) fix este alcătuit din mai multe elemente unitare (1) feromagnetice de forma U, montate într-un suport (2), o înfășurare (3) primară introdusă într-un suport (4) al înfășurării primare, un capac (5) de blocare axială a elementelor unitare (1) feromagnetice.

Figura 4 prezintă un receptor rotativ, conform invenției. Receptorul rotativ este alcătuit din mai multe elemente unitare (1) feromagnetice de forma U, montate într-un suport (6), o înfășurare (7) secundară introdusă într-un suport (8), un capac (9) de blocare axială și radială a elementelor feromagnetice (1).



## REVENDICARI

1. Un transformator rotativ alimentat la frecvență înaltă pentru transmiterea puterii electrice, format dintr-un emițător (A) fix și un receptor rotativ(B) **caracterizat prin aceea că** este construit într-o structură care conține un circuit magnetic format din niște elemente unitare (1) feromagnetice.
2. Transformator rotativ conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** transmitatorul (A) fix este format din niște elemente unitare (1) feromagnetice de formă U, un suport (2) al elementelor feromagnetice, o înfășurare (3) primară, un suport (4) al înfășurării primare, un capac (5) de blocare axială a elementelor unitare (1) feromagnetice.
3. Transformator rotativ conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** receptorul (B) rotativ este format din mai multe elemente unitare (1) feromagnetice de formă U, un suport (6) al elementelor feromagnetice, o înfășurare (7) secundară, un suport (8) al înfășurării (7) secundare, un capac (9) de blocare axială și radială a elementelor feromagnetice (1).
4. Transmițător (A) fix conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** niște elementele unitare (1) feromagnetice de forma U sunt dispuse radial echidistant la distanță minimă între ele pe un suport (2).
5. Receptorul (B) rotativ conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** niște elementele unitare (1) feromagnetice de forma U sunt dispuse radial echidistant la distanță minima între ele pe un suport (6).
6. Transformator rotativ conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea că** emițătorul (A) fix si receptorul (B) rotativ sunt separate printr-un întrefier radial.

15

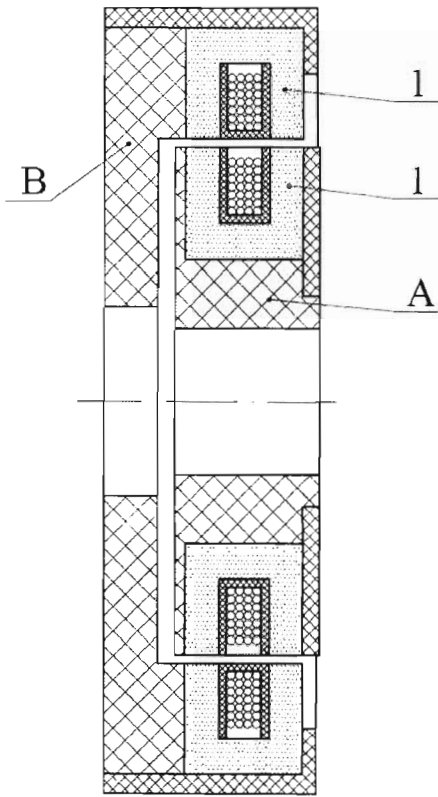


Figura 1

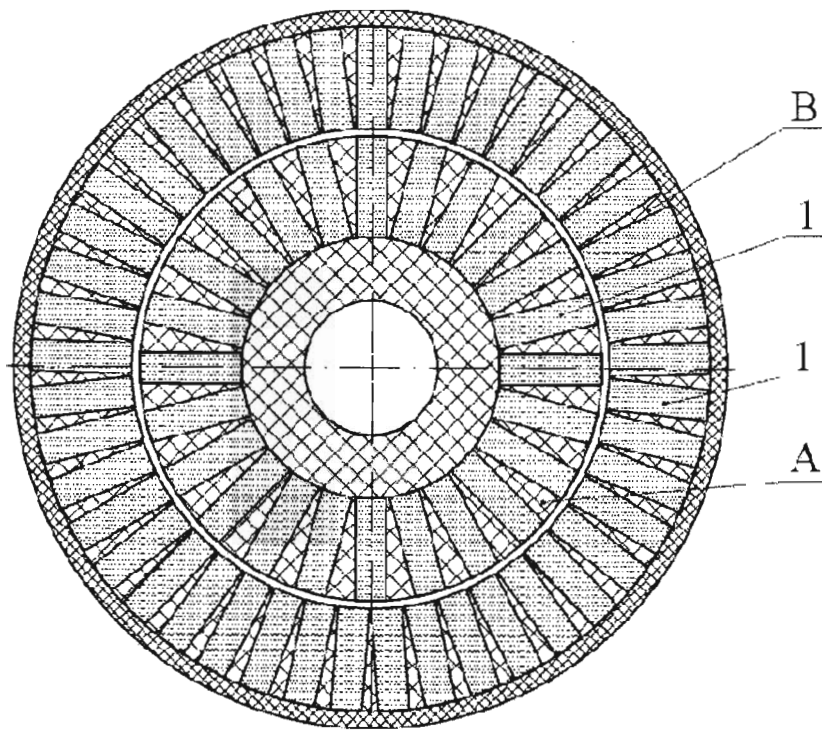


Figura 2



*[Handwritten signature]*

14

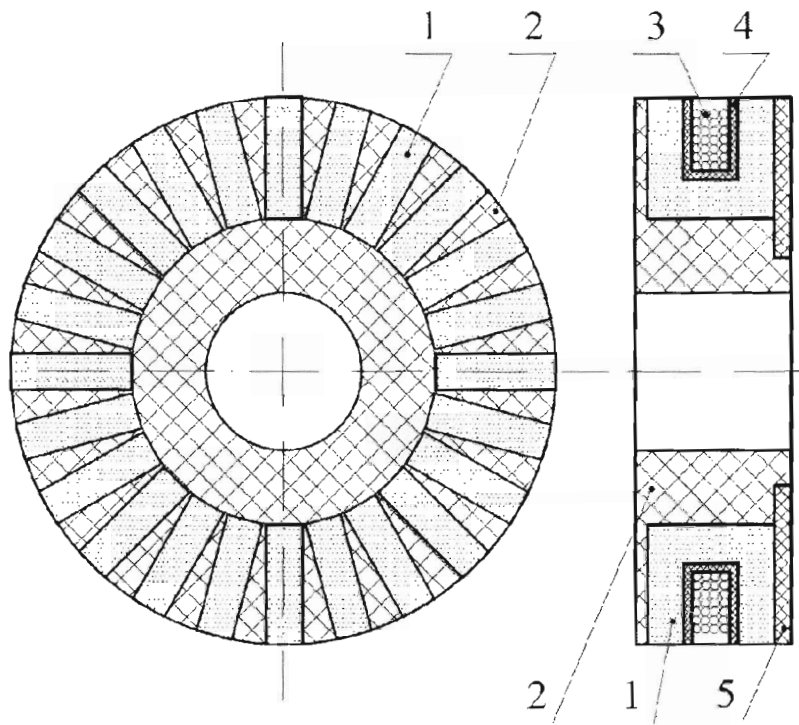


Figura 3

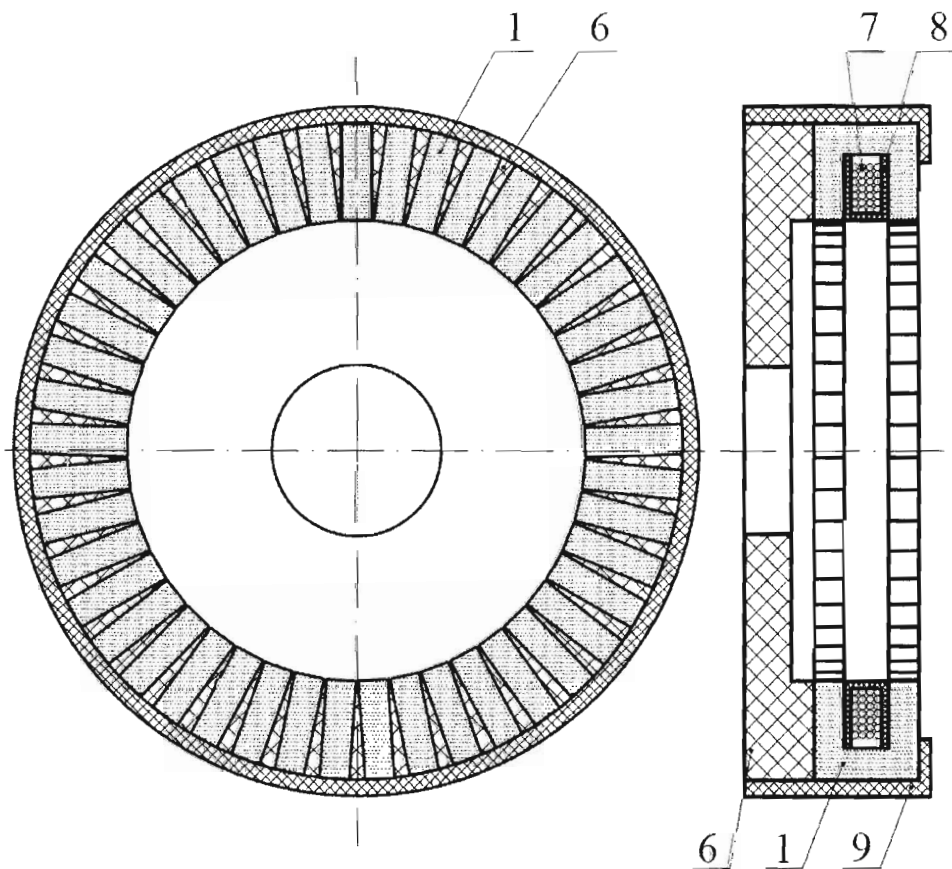


Figura 4

MINISTERUL  
DE CERCETARE-DEZVOLTARE  
ȘI INOVARE PENTRU  
ELECTROTEHNICĂ  
ICMET CRAIOVA  
1