



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00597**

(22) Data de depozit: **29.07.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.11.2011** BOPI nr. **11/2011**

(41) Data publicării cererii:  
**30.07.2010** BOPI nr. **7/2010**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"**  
**DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,**  
**SUCEAVA, SV, RO**

(72) Inventatori:  
• **OLARIU ELENA-DANIELA,**  
**STR. PRIVIGHETORII NR.18, BL.40, SC.A,**  
**AP.14, SUCEAVA, SV, RO;**  
• **CERNOMAZU DOREL, STR. RAHOVEI**  
**NR.3, BL. 3, SC. J, AP. 325, ROMAN, NT,**  
**RO;**  
• **MANDICI LEON,**  
**STR. PROF.LECA MORARU NR.6, BL.D,**  
**SC.B, AP.19, SUCEAVA, SV, RO;**  
• **UNGUREANU CONSTANTIN, STR. OITUZ**  
**NR.30, BL.H9, SC.A, ET.5, AP.36,**  
**SUCEAVA, SV, RO;**

• **CREȚU NICULINA, STR.STAȚIUNII NR.1,**  
**BL.E1, SC.B, AP.12, SUCEAVA, SV, RO;**  
• **GUGOAȘĂ MIHAELA,**  
**STR.NICOLAE IORGA NR.7, BL.16D, AP.17,**  
**SUCEAVA, SV, RO;**  
• **BACIU IULIAN, SAT BURSUC-VALE,**  
**COMUNA LESPEZI, IS, RO;**  
• **CUJBĂ TIBERIU-OCTAVIAN,**  
**STR. CIPRIAN PORUMBESCU NR.1, BL.1,**  
**SC.C, AP.3, SUCEAVA, SV, RO;**  
• **BUZDUGA CORNELIU, STR.PUTNEI**  
**NR.520, VICOVU DE SUS, SV, RO;**  
• **SOREA NICOLAE, STR.BUSUIOCULUI**  
**NR.40, TÂRGU-NEAMȚ, NT, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 97186; RO 126168 A2; RO 83378;**  
**RO 122753 B1; US 4437019**

(54) **TRANSFORMATOR PENTRU REGLAJUL CONTINUU AL  
TENSIUNII ÎN SARCINĂ**



# RO 125640 B1

1 Inventția se referă la un transformator pentru reglarea continuă a tensiunii în sarcină,  
prevăzut cu un sistem de acționare integrat, pentru acționarea înfășurării secundare rotitoare.

3 Se cunoaște un transformator trifazat pentru reglarea continuă a tensiunii în sarcină,  
construit pe principiul înfășurărilor secundare rotitoare (brevetul **RO 97186**), care este  
5 alcătuit dintr-un miez magnetic trifazat pe care sunt montate trei înfășurări primare și trei  
înfășurări secundare. Fiecare bobinaj secundar rotitor face corp comun cu câte o coroană  
7 dințată din material electroizolant, care, prin intermediul unor pinioane, primesc mișcarea de  
rotație de la un motor electric.

9 Dezavantajul acestuia constă în numărul, relativ mare, al componentelor sistemului  
de acționare, ceea ce complică construcția transformatorului în ansamblul lui.

11 În scopul reglării continue a tensiunii în sarcină, este cunoscut un transformator ce  
elimină dezavantajul prezentat mai sus (Cernomazu, D.; Olariu, Elena-Daniela,  
13 *Transformator pentru reglarea continuă a tensiunii în sarcină*, Cerere de brevet de invenție  
a **2008 00700** din 11.09.2008), caracterizat prin aceea că înfășurarea secundară rotitoare  
15 este acționată prin intermediul unui motor asincron integrat în construcția transformatorului  
reglabil; motorul asincron trifazat menționat este constituit dintr-un stator trifazat fixat de jugul  
17 frontal superior al sistemului magnetic aferent transformatorului; în întrefierul creat între  
statorul precizat și extremitatea superioară a coloanei transformatorului, se află un rotor, din  
19 aluminiu, de tip „pahar”, montat în prelungirea cilindrului electroizolant al înfășurării  
secundare rotitoare; sub acțiunea câmpului magnetic învârtitor, rotorul cilindric de tip „pahar”  
21 se rotește și antrenează în mișcarea de rotație înfășurarea secundară mobilă a transfor-  
matorului reglabil.

23 Soluția descrisă prezintă dezavantajul că necesită două surse de alimentare: o sursă  
monofazată pentru alimentarea transformatorului propriu-zis și o sursă de alimentare  
25 trifazată pentru motorul asincron, integrat în construcția transformatorului.

27 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în folosirea unei singure surse  
de alimentare pentru acționarea înfășurării secundare rotitoare a transformatorului.

29 Transformatorul pentru reglarea continuă a tensiunii în sarcină, conform invenției,  
elimină dezavantajul menționat, prin aceea că înfășurarea secundară rotitoare este antrenată  
în mișcare de rotație de patru module inductoare plasate după un contur circular și defazate  
31 cu  $\pi/2$ , compuse fiecare dintr-un miez magnetic deschis, în formă de E, cu trei coloane  
identice și un jug realizat din bandă de tablă silicioasă; pe coloanele miezului se găsește o  
33 înfășurare alcătuită din trei bobine concentrate, după cum urmează: o bobină plasată pe  
coloana centrală, conectată permanent în scurtcircuit și reprezentând înfășurarea principală  
35 de ecranare, și două bobine identice, plasate pe coloanele extreme și unde una reprezintă  
înfășurarea de alimentare, iar cealaltă înfășurare, auxiliară, de ecranare, scurtcircuitată după  
37 caz, prin intermediul unui întrerupător.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- 39 - simplitate constructivă;
- preț de cost redus.

41 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1, 2 și 3,  
care reprezintă după cum urmează:

- 43 - fig. 1, schema de principiu a transformatorului;
- fig. 2, schema explicativă pentru principiul de funcționare a unui motor asincron  
45 monofazat cu un pol principal și cu doi poli ecranati;
- fig. 3, schema explicativă la soluția reversării sensului de rotație, cât și la soluția  
47 reglării în trepte a vitezei de rotație.

# RO 125640 B1

Transformatorul conform invenției (fig. 1) este constituit dintr-un sistem magnetic **1**, de tip “în manta”, prevăzut cu o coloană centrală **1'**, care străbate jugul frontal superior **1''**, și din două juguri laterale **1'''** și **1\***. Pe coloana **1'** a sistemului magnetic descris anterior, sunt plasate concentric, o înfășurare primară fixă **2** și o înfășurare secundară rotitoare **3**, alcătuită, la rândul ei, dintr-un suport electroizolant **3'**, pe suprafața căruia este dispus, după un traseu elicoidal, un conductor de cupru dezizolat cu secțiune dreptunghiulară **3''**. În contact permanent cu suprafața traseului conductor **3''**, se află o perie glisantă **4**, ce se deplasează pe direcție verticală pe suprafața conductoare **3''** prin intermediul a două ghidaje **5** și **6**. În timpul acestei deplasări, peria se află în contact permanent cu suprafața conductoare **3''**, solidar cu suportul electroizolant cilindric **3'** al înfășurării secundare rotitoare. Jugul frontal superior **1''** de formă circulară este prevăzut în zona centrală cu un decupaj circular **d**, prin care coloana centrală **1'** străbate jugul frontal superior. În întrefierul astfel creat, se deplasează și suportul electroizolant cilindric **3'** al înfășurării secundare, care este prelungit în exteriorul sistemului magnetic al transformatorului și este prevăzut în capăt cu un rotor-disc **7**, realizat din aluminiu sau din cupru, și care se găsește plasat în întrefierul **δ1** și stabilit între un jug intermediar **8**, realizat din bandă de tablă silicioasă roluită și un stator alcătuit din patru module inductoare **M1**, **M2**, **M3**, respectiv **M4**, plasate după un contur circular și defazate cu  $\pi/2$ .

În centrul discului **7**, este montat prin sudare un ax conductor **9**, a cărui extremitate se sprijină într-un lagăr de alunecare **10**, fixat pe o plăcuță de sprijin **11**, montată, prin intermediul unor suporturi **12** și **13**, pe sistemul magnetic al transformatorului reglabil menționat. În întrefierul stabilit între jugul frontal superior **1''** și cilindrul electroizolant **3'**, se deplasează o punte conductoare **3'''**, care face legătura cu axul conductor **9**. Pe suprafața axului conductor, este plasată o perie **14**, conectată, prin intermediul unei legături flexibile “a”, la una din bornele înfășurării secundare a transformatorului reglabil.

Fiecare modul inductor monofazat (fig. 2) este dintr-un miez magnetic deschis **15**, în formă E, cu trei coloane identice și o parte din jugul intermediar **8**, utilizat pentru închiderea fluxului coloanei. Pentru a putea crea un întrefier **δ1**, în care să fie plasat rotorul-disc **7**, jugul din bandă de tablă silicioasă **8** va fi plasat la o anumită distanță de modulele inductoare. Pe coloanele miezului **15**, se găsește o înfășurare **16**, alcătuită din trei bobine concentrate (fig. 3), după cum urmează: o bobină **16'** plasată pe coloana centrală, conectată permanent în scurtcircuit și reprezentând înfășurarea principală de ecranare și două bobine identice **16''** și **16'''**, plasate pe coloanele extreme și unde una reprezintă înfășurarea de alimentare, iar cealaltă înfășurare, auxiliară, de ecranare, scurtcircuitată după caz, prin intermediul unei întrerupător **k**.

Prin circuitul magnetic al fiecărui modul inductor, se stabilesc două fluxuri decalate în timp și spațiu, și care se compun într-un flux învârtitor care determină apariția unui curent indus în discul conductor **7**. Interacțiunea dintre fluxul învârtitor și curenții induși în disc conduce la apariția în întrefierul **δ1** a unui câmp magnetic progresiv analog câmpului magnetic învârtitor, respectiv la apariția unui cuplu electromagnetic pozitiv care determină rotația discului **7**, respectiv a suportului electroizolant **3'**, pe suprafața căruia este dispus, după un traseu elicoidal, conductorul de cupru dezizolat **3''**, cu secțiune dreptunghiulară, în sensul de la bobina ecranată către bobina neecranată a modului inductor.

Discul conductor **7** solidar cu suportul electroizolant cilindric **3'**, aflat sub acțiunea unui câmp magnetic progresiv, dezvoltat de fiecare din cele patru module inductoare **M1**, **M2**, **M3**, **M4** ale statorului, se rotește în funcție de schema de conexiuni a înfășurărilor modulelor

# RO 125640 B1

1 inductoare, în sensul de rotație „ la dreapta" sau „ la stânga". În acest mod, peria glisantă 4  
se deplasează, prin intermediul a două ghidaje 5 și 6, pe direcția verticală, pe suprafața con-  
3 ductoare 3" a înfășurării secundare rotitoare, realizându-se o reglare continuă a tensiunii în  
sarcină.

5 Sensul de rotație al rotorului disc 7 și implicit al înfășurării secundare rotitoare 3,  
prezentat în fig. 3, este orientat de la zona ecranată către zona neecranată a inductorului.  
7 Modificarea sensului de rotație se obține prin schimbarea poziției bobinei de alimentare, în  
raport cu bobina principală de ecranare, plasată pe coloana centrală.

9 Transformatorul pentru reglarea continuă a tensiunii în sarcină, conform invenției,  
poate fi reprodus cu aceleași caracteristici și performanțe ori de câte ori este nevoie, ceea  
11 ce reprezintă un argument în favoarea respectării criteriului de aplicabilitate industrială.

# RO 125640 B1

## Revendicări

1. Transformator pentru reglarea continuă a tensiunii în sarcină, realizat pe principiul înfășurării secundare rotitoare și alcătuit dintr-un sistem magnetic „în manta”, la care jugul frontal superior are o formă circulară, iar în centru prezintă un decupaj, de asemenea circular, ce permite trecerea coloanei cilindrice, pe care este amplasată înfășurarea secundară rotitoare, în exteriorul sistemului magnetic stabilindu-se în acest mod un întrefier prin care trece o punte conductoare care realizează legătura dintre cele două borne ale înfășurării secundare rotitoare, **caracterizat prin aceea că** înfășurarea secundară rotitoare este antrenată în mișcarea de rotație de patru module inductoare (M1), (M2), (M3), respectiv (M4), plasate după un contur circular și defazate cu  $\pi/2$ , compuse fiecare dintr-un miez magnetic deschis (15), în formă de E, cu trei coloane identice și un jug (8) realizat din bandă de tablă silicioasă; pe coloanele miezului (15) se găsește o înfășurare (16) alcătuită din trei bobine concentrate, după cum urmează: bobină (16') plasată pe coloana centrală conectată permanent în scurtcircuit și reprezentând înfășurarea principală de ecranare și două bobine identice (16'') și (16''') plasate pe coloanele extreme și unde una reprezintă înfășurarea de alimentare, iar cealaltă înfășurare, auxiliară, de ecranare, scurtcircuitată după caz, prin intermediul unui întreprător (k). 3 5 7 9 11 13 15 17
2. Transformator pentru reglarea continuă a tensiunii în sarcină, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** antrenarea înfășurării secundare rotitoare (3) și a suportului electroizolant (3') al acesteia de către cele patru module inductoare (M1, M2, M3), respectiv (M4) se realizează prin intermediul unui sistem de acționare integrat constituit dintr-un rotor-disc (7), din aluminiu sau cupru, fixat pe extremitatea superioară a cilindrului electroizolant (3'') ce face corp comun cu înfășurarea secundară rotitoare (3), constituind astfel un subansamblu comun care se rotește sub acțiunea câmpului magnetic progresiv în întrefierul (δ1) stabilit între jugul intermediar (8) și statorul monofazat cu cele patru module inductoare (M1, M2, M3), respectiv (M4), determinând astfel rotația înfășurării secundare mobile (3) a transformatorului aflată în contact cu o perie glisantă (4) fixată pe două ghidaje (5) și (6) conducând, în final, la deplasarea pe verticală a periei (4) și la modificarea tensiunii secundare în mod continuu. 19 21 23 25 27 29
3. Transformator pentru reglarea continuă a tensiunii în sarcină, conform revendicărilor 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** modificarea sensului de rotație al rotorului disc (7) și implicit al înfășurării secundare rotitoare (3) se face prin schimbarea poziției bobinei de alimentare (16), în raport cu bobina principală de ecranare (17), plasată pe coloana centrală (1'). 31 33 35

(51) Int.Cl.

H01F 27/28 (2006.01),

H01F 29/08 (2006.01),

H01F 38/18 (2006.01)

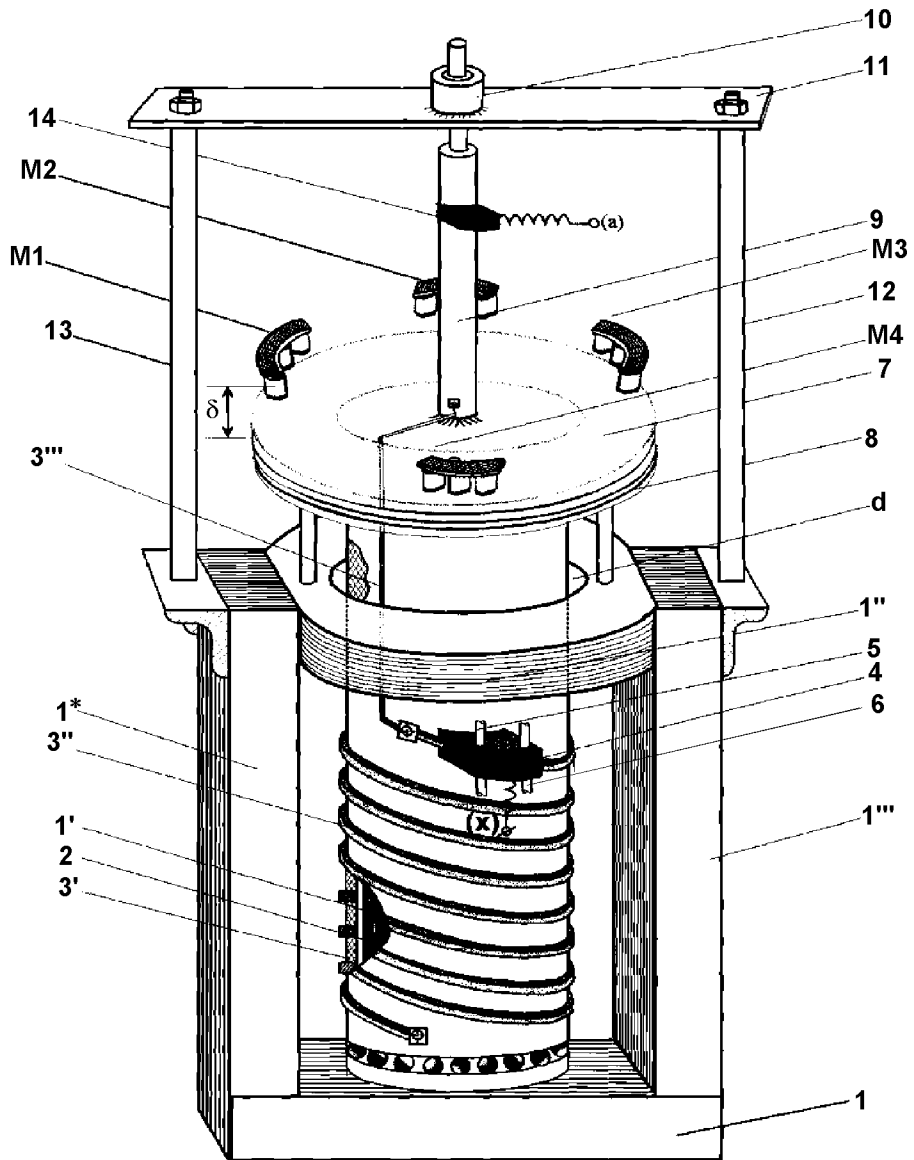


Fig. 1

(51) Int.Cl.

H01F 27/28 (2006.01);

H01F 29/08 (2006.01);

H01F 38/18 (2006.01)

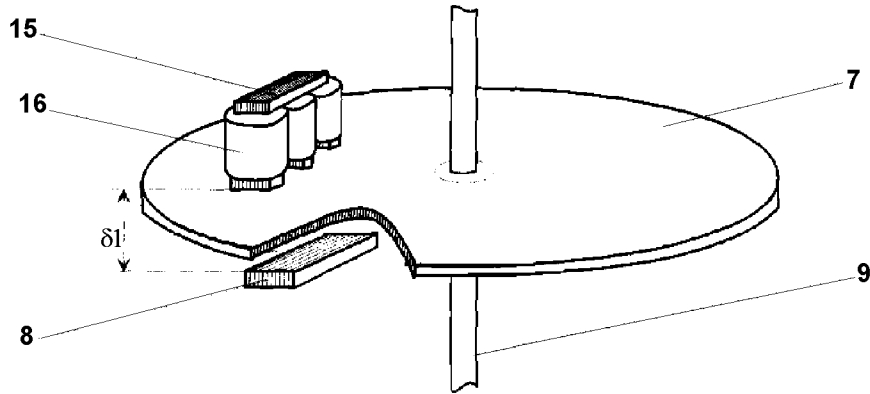


Fig. 2

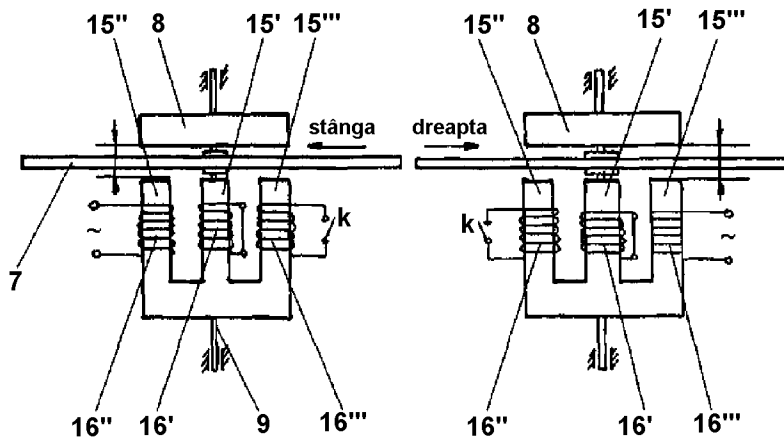


Fig. 3

