



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2011 00344**

(22) Data de depozit: **13.04.2011**

(41) Data publicării cererii:
29.11.2012 BOPI nr. 11/2012

(71) Solicitant:
• **TEHNOIND ELECTRIC S.R.L. CRAIOVA,**
STR. MILCOV NR. 7, BL. B19, SC. 1, AP. 19,
CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• **POPESCU ELENA ANDRONICA,**
STR.REMUS NR.24, CRAIOVA, DJ, RO;
• **POPESCU MARIAN, STR.MILCOV NR.7,**
BL.19, SC.1, ET.4, AP.19, CRAIOVA, DJ, RO

(54) **TRANSFORMATOR MONOFAZAT DE PUTERE, BISISTEM,
PENTRU ALIMENTAREA LOCOMOTIVELOR ELECTRICE
ECHIPATE CU MOTOARE ASINCRONE DE TRACȚIUNE ȘI
CONVERTOARE STATICE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un transformator monofazat de putere, bisistem, pentru alimentarea locomotivelor electrice echipate cu motoare asincrone și convertoare statice. Transformatorul conform invenției este format dintr-un circuit (1) magnetic de tip monofazat, cu două coloane (6), cu tăiere și împachetare la 90°, executat din tablă silicioasă laminată la rece cu cristale orientate, din niște circuite (2) electrice compuse dintr-o înfășurare (10) primară și mai multe înfășurări secundare, șase înfășurări (11) secundare suprapuse radial, pentru șase motoare de tracțiune, o înfășurare (12) secundară pentru încălzire tren și o înfășurare (13) secundară pentru servicii auxiliare, înfășurările fiind montate pe cele două coloane (6), fiecare înfășurare secundară având două prize (36, 37) dintr-o construcție (3) metalică, circuite (4) de răcire și accesorii (5) pentru alimentare și automatizare.

Revendicări: 1
Figuri: 4

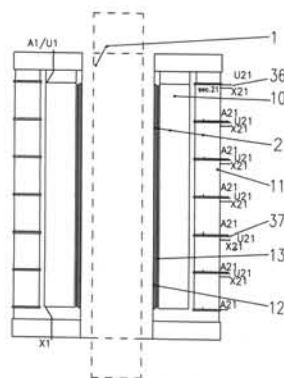
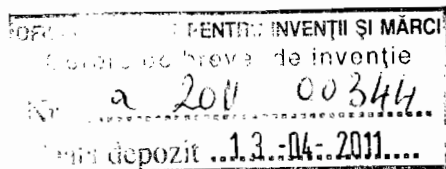


Fig. 3





TRANSFORMATOR MONOFAZAT DE PUTERE, BISISTEM, PENTRU ALIMENTAREA LOCOMOTIVELOR ELECTRICE ECHIPATE CU MOTOARE ASINCRONE SI CONVERTOARE STATICE

Inventia se refera la un transformator monofazat de putere, bisistem, pentru alimentarea locomotivelor electrice echipate cu motoare asincrone si convertoare statice atat din rețelele de 15kV la 16 2/3 Hz, cat si din rețelele de 25kV la 50Hz

Pe continentul european sistemele feroviare sunt alimentate la tensiuni catenare alternative (25kV/25Hz sau 15kV/16,7Hz.) sau continue (3kV sau 1,5kV). In marea lor majoritate, locomotivele electrice sunt concepute si realizate sa functioneze numai intr-unul din cele 4 sisteme de mai sus. Se cunosc transformatoare electrice care asigura alimentarea in diverse combinatii dintre cele 4 sisteme catenare.

Dezavantajele acestor transformatoare sunt urmatoarele: numar redus de infasurari de tractiune (1- 4), putere redusa (max. 7500 kVA), constructie „ sub podea” sau „pe acoperis”, incompatibilitate mecanica si electrica cu locomotivele romanesti.

Pentru a putea opera cu aceeași locomotivă în sisteme electrice diferite este necesar un transformator de alimentare a locomotivei capabil ca, la tensiuni catenare diferite, sa furnizeze in secundar aceiasi parametrii electrici necesari functionarii sistemului de tractiune si celorlalte sisteme auxiliare ale locomotivei

Transformatorul, conform inventiei, se caracterizeaza prin aceea ca asigura alimentarea a 6 motoare de tractiune de curent alternativ, a serviciilor auxiliare si a incalzirii trenului printr-un singur transformator monofazat de 8600 kVA, care poate fi alimentat atat din rețeaua catenara de 25kV la 50Hz, cat si din cea de 15kV la 16 2/3 Hz. Transformatorul are dimensiuni si greutate optimizate pentru a putea fi instalat in locul avut la dispozitie in sala masinilor de pe locomotiva. In acest scop, la dimensionarea infasurarilor densitatea de curent in cupru s-a calculat la limita maxima fata de densitatea de curent din infasurarile transformatoarelor de uz general, rezultand un gabarit mai mic, dar la un regim termic ridicat care a impus un sistem special de racire a transformatorului, cu circulatia fortata a uleiului si racirea fortata a acestuia intr-un radiator cu un ventilator de aer.

Prin aplicarea inventiei se inlatura dezavantajele mentionate si se obtin urmatoarele avantaje:

- se alimenteaza aceeași locomotivă în două sisteme catenare (15kV la 16 2/3 Hz si 25kV la 50Hz);
- se alimenteaza 6 motoare electrice asincrone de tractiune;
- se asigura un necesar de putere mai mare(8600kVA), suficient pentru tractiune, servicii auxiliare si incalzire;
- solutia constructiva de instalare in sala masinilor asigura conditii de functionare, monitorizare, control si mentenanta superioare;
- este compatibil mecanic si electric atat cu locomotivele romanesti echipate cu motoare electrice asincrone, cat si cu cele motorizate cu motoare de curent continuu susceptibile a fi modernizate.

Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei in legatura cu fig. 1-4:

- fig.1. Ansamblul general
- fig.2. Partea activa a transformatorului
- fig.3. Dispunere bobine pe coloana
- fig.4. Schema de conexiuni.

Transformatorul este format din circuitul magnetic (1) , circuitele electrice (2) , constructia metalica (3), circuitele de racire (4) , accesoriile pentru alimentare si automatizare (5).

Circuitul magnetic (1) este de tip monofazat , cu doua coloane (6), cu taiere si impachetare la 90° , executat din tabla silicioasa laminata la rece cu cristale orientate. Inductia este calculata la o valoare cat mai apropiata de cea maxima, care sa asigure incadrarea in limitele tensiunii de alimentare (pentru fiecare din cele doua sisteme de tensiune catenara).

Consolidarea coloanelor este facuta cu ajutorul unor tiranti plati (7), iar a jugurilor (8) cu schele metalice (9) special confectionate pentru exploatarea in regim de socuri si vibratii. Datorita fluxului de dispersie foarte mare (impedanta foarte mare a circuitelor electrice montate pe coloane) toate elementele metalice de stringere si consolidare a partii active sunt de constructie speciala, din material nemagnetic .

Circuitele electrice (2) ale transformatorului monofazat sunt compuse dintr-o infasurare primara (10) si mai multe infasurari secundare : sase pentru motoarele de tractiune (11), una pentru incalzire tren (12) si una pentru servicii auxiliare (13). Infasarile se monteaza pe cele doua coloane, schema electrica fiind astfel conceputa incat sa asigure prin repartizarea infasarilor fata de miez tensiunile de scurtcircuit cerute. Infasarile sunt din conductor de cupru de calitate CuE, izolat cu hartie, clasa de izolatie A. Pentru a putea functiona in retelele de 15kV si de 25kV, infasarile secundare sunt prevazute cu cate doua prize (36); (37) , care sunt conectate corespunzator la un comutator de retea (14) in functie de tensiunea catenara. Pentru ca prizele bobinelor secundare de tractiune sa fie accesibile usor la realizarea conexiunilor, aceste bobine se vor pozitiona la exteriorul bobinajului. Bobinajele sunt de tip continuu sau cilindric, cu mai multi conductori in paralel, pe cilindri stabilizati, cu schema de izolatie din transformerboard, clasa A, astfel dimensionata ca sa asigure stabilitate termica si dinamica atat in functionare cat si la proba de scurtcircuit bruscat.

Constructia metalica (3) compusa din cuva (15), platforma (16), capac (17) si conservator (18) se executa din tabla de otel cu consolidare corespunzatoare pentru a rezista mecanic la greutatea transformatorului propriu-zis, dar si la functionarea in conditii de socuri si vibratii. Cuva (15) este prevazuta la interior cu un sistem de ecranare din aluminiu (19), destinat reducerii pierderilor suplimentare produse in partile metalice apropiate bobinajului de fluxul de dispersie foarte mare.

Transformatorul este prevazut cu urmatoarele accesorii (5): indicator nivel de ulei (20), termometru temperatura ulei la partea superioara a cuvei (21), circuite de racire (4) compuse din indicator circulatie ulei (22), pompa circulatie ulei (23) , racitor ulei (24) echipat cu ventilatoare aer (25), apoi robinet pentru golire ulei (26), buson luat probe ulei (27), robinet de filtrare ulei (28), releu buchholz (29), supapa de siguranta (30), dornuri de ridicare trafo (31), borne de punere la pamant (32), treceri izolate de inalta (33) si joasa tensiune (34 si 35) .

Transformatorul poate fi echipat cu senzorii necesari sistemului electronic inteligent de monitorizare.

Pentru functionare in sistemul catenar de 25kV/50Hz se folosesc bornele A1-X1, respectiv A21-X21,etc. iar pentru sistemul catenar de 15 kV/16,67Hz se folosesc bornele U1-X1, respectiv U21-X21, etc.

13-04-2011

REVENDICARI

Transformator monofazat de putere bisistem, pentru alimentarea locomotivelor electrice echipate cu motoare asincrone si convertoare statice, **caracterizat prin aceea ca** pentru a putea fi alimentat atat din reseaua catenara de 25kV la 50Hz , cat si din cea de 15kV la 16 2/3 Hz, circuitele electrice (2) ale transformatorului monofazat sunt compuse din infasurarea primara (10) si opt infasurari secundare , fiecare infasurare secundara fiind prevazuta cu doua prize (36), (37) conectate la un comutator de retea (14) prin care se face selectarea retelei de alimentare.

Transformator monofazat de putere, bisistem, pentru alimentarea locomotivelor electrice echipate cu motoare asincrone si convertoare statice, **caracterizat prin aceea ca** pentru alimentarea celor sase motoare de tractiune, sunt prevazute sase infasurari secundare de tractiune (11) , cuplate cu infasurarea primara (10) prin circuitul magnetic (1) de tip monofazat , cu doua coloane (6) cu inductia calculata la o valoare cat mai apropiata de cea maxima, care sa asigure incadrarea in limitele tensiunii de alimentare, pentru fiecare din cele doua sisteme de tensiune catenara.

Transformator monofazat de putere, bisistem, pentru alimentarea locomotivelor electrice echipate cu motoare asincrone si convertoare statice, **caracterizat prin aceea ca** pentru a obtine o valoare mare a tensiunii de scurtcircuit pentru fiecare din cele doua sisteme catenare, circuitul electric (2) are o pozitionare speciala fata de infasurarea primara (10), obtinuta prin suprapunerea radiala a bobinelor (11) pe coloanele miezului (6).

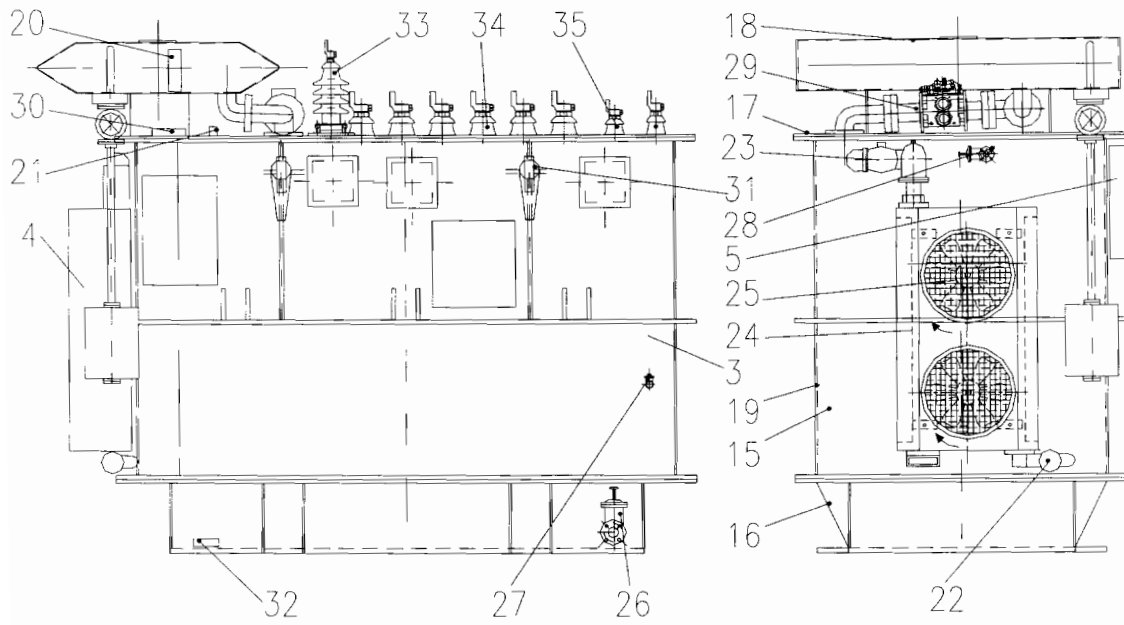


Fig.1.

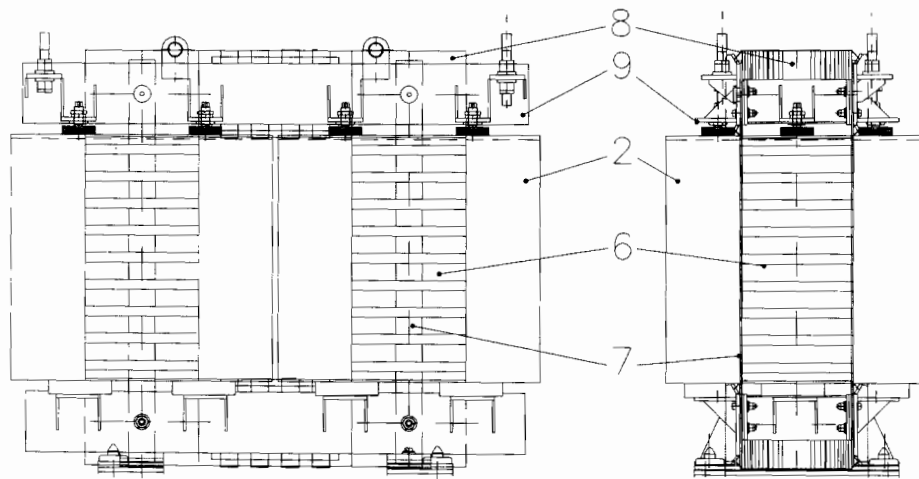


Fig.2.

