



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00260

(22) Data de depozit: 18/05/2021

(41) Data publicării cererii:
29/11/2022 BOPI nr. 11/2022

(71) Solicitant:
• SCANDO TRADING S.R.L., STR. IOVIȚA
23-27, AP.2, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,
RO

(72) Inventatori:
• STANCU IULIAN, STR. VLĂDEASA NR. 7,
BL. C34, AP. 23, SECTOR 6, BUCUREȘTI,
B, RO

(54) COMUTATOR DE REGLAJ SUB SARCINĂ ÎN CONSTRUCȚIE
DUBLĂ LINIARĂ PENTRU TRANSFORMATOARELE
DE MICĂ PUTERE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un comutator de reglaj sub sarcină destinat transformatoarelor de mică putere. Comutatorul, conform invenției, este format din două comutatoare liniare, principal și auxiliar, cuprinzând fiecare o placă de bază cu contacte (1, 2), o tijă colectoare de culisare (3, 4), un contact mobil (5, 6), contacte fixe (8, 9; 10, 11), un rezistor de tranziție (7) și un mecanism de cuplaj mecanic, care transformă mișcarea de rotație a unui motor de antrenare în mișcare intermitentă și care este alcătuit dintr-o roată dințată de antrenare principală (15) și două mecanisme Geneva (13, 14) având roți Geneva conectate la axele comutatoarelor liniare, pentru transformarea mișcării lor rotative în mișcare intermitentă a contactelor mobile (5, 6), care acționează cu întârziere de timp unul față de celălalt astfel încât curentul principal prin comutator să nu fie întrerupt, iar prizele înfășurătorilor de reglaj să nu se scurtcircuiteze decât prin intermediul rezistorului de tranziție (7).

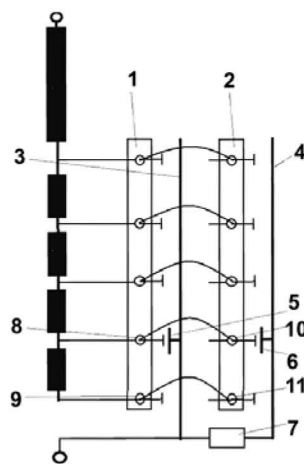


Fig. 1

Revendicări: 3
Figuri: 6

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).



Comutator de reglaj sub sarcina in constructie dubla liniara pentru transformatoarele de mica putere

Inventia se refera la o la un comutator de reglaj sub sarcina pentru transformatoarele de mica putere si medie tensiune , imersate sau nu in ulei mineral

In stadiu tehnicii se cunosc comutatoare de reglaj fara sarcina destinate transformatoarelor de mica putere , acestea avand o constructie simpla liniara , permitand modificarea numarului de spire din infasurarea de inalta tensiune doar in lipsa tensiunii. Actinarea este simpla , prin simpla rotire a unui maner cu un numar de grade prestabilit in functie de numarul de pozitii al comutatorului. Prizele infasurarii de reglaj sunt conectate la prizele comutatorului . Un contact mobil conectat la o tija fixa cu legatura la una din bornele infasurarii de inalta tensiune se muta de la o priza la alta , fiecare actionare constand in desfacerea contactului initial de pe priza anterioara si constituirea unui nou contact pe priza urmatoare. Dezavantajul unui astfel de sistem simplu este faptul ca pentru a modifica numarul de spire si implicit raportul de transformare al transformatorului este necesara in prealabil de-energizarea transformatorului . Dupa mutarea pozitiei comutatorului , transformatorul se reenergizeaza. Acest process are consecinte neplacute pentru beneficiarul de energie electrica caruia, pentru a i se asigura energia in parametrii corecti (nivel de tensiune) este necesar sa i se intrerupa alimentarea pentru efectuarea operatiei de comutare. Sunt cunoscute desemenea si comutatoare de reglaj sub sarcina destinate atat transformatoarelor de mare putere cat si celor de mica putere Totusi aceste comutatoare au o constructie complicata si scumpa , presupunand o cinematica greoaie si multe piese in miscare . Aceste comutatoare au o constructie care presupune existenta unei parti rotative de selectare a prizelor si a unei camere speciale in ulei propriu sau sub vid unde sa aiba loc ruperea arcului electric ace poate aparea la mutarea de pe o priza pe alta.

Comutatorul de reglaj sub sarcina in constructie dubla liniara pentru transformatoarele de mica putere inlatura neajunsurile solutiilor cunoscute pana acum , prin aceea ca imbina simplitatea unui comutator de reglaj fara sarcina in constructie simpla liniara cu posibilitatea efectuarii manevrei de schimbare a ploturilor infasurarii de reglaj fara scoaterea de sub tensiune a transformatorului pe care il echipeaza . Rezulta astfel o constructie sigura si ieftina constituita practic din doua comutatoare liniare identice folosite in mod uzual la reglajul in absenta sarcinii la transformatoarele mici , dar care actioneaza in tandem fara a intrerupe curentul ce parcurge infasurarea de inalta tensiune a transformatorului . Utilizarea comutatoarelor liniare mentionate mai sus permit si introducerea noului tip de comutator sub sarcina in spatiul existent delimitat de capacul transformatorului , miezul magnetic si trecerile izolante de portelan , facand posibila montarea acestuia in locul unui comutaot fara sarcina mai vechi . In acest fel un transformator cu reglaj fara sarcina poate fi usor transformat intr-unul cu reglaj sub sarcina.

Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei in legatura cu figura 1 figura 2, figura 3, figura 4 , figura 5 si figura 6 care reprezinta :

Fig 1 Schema electrica de principiu a Comutatorului de reglaj sub sarcina in constructie dubla liniara.

26

Fig 2. Schema electrica de principiu a comutarii de la o treapta la alta a comutatorului. I -Pozitia intermediara commutator 2 ; II -Pozitia finala commutator 2 ; III- Pozitia intermediara commutator 1 ;IV - Pozitia finala commutator 1

Fig.3 Schita principiu caseta mecanica actionare comutator.

Fig 4 . Pozitionare mechanism actionare fata de comutatoarele liniare

Fig 5 . Pozitionare commutator reglaj sub sarcina in cuva transformatorului

Fig. 6 Vedere frontala commutator reglaj sub saarcina in cuva transformatorului.

In figura 1., Comutatorul de reglaj sub sarcina in constructie dubla liniara conform unui exemplu de realizare a inventiei este alcatuita din : placa de baza contacte comutator liniar principal (1) , placa de baza contacte comutator liniar auxiliar (2) , tija colectoare culisare comutator liniar principal (3) , tija colectoare culisare comutator liniar auxiliar (4) contact mobil comutator liniar principal (5) , contact mobil comutator liniar principal (6) , resistor de tranzitie (7) , contacte fixe comutator liniar principal (8) , (9) , contacte fixe comutator liniar auxiliar (10) , (11) .

La functionarea normala la tensiune constanta pe una din prizele infasurarii de reglaj a transformatorului , comutatorul liniar principal este in parallel cu comutatorul liniar auxiliar, contactele fixe fiind legate prin conexiuni . De exemplu, contactul (8) este conectat galvanic cu contactul (10) iar contactul (9) este conectat galvanic cu contctul (11). Tijele colectoare (3) si (4) sunt conectate prin rezistorul de tranzitie (7). Curentul circula pe traseul : priza a patra a infasurarii de reglaj , contactul (8) , contactul mobil (5) catre capatul fazei infasurarii de inalta tensiune exemplificate. Un curent de valoare foarte mica circula si pe traseul contactul (8) ,contactul (9) , contactul mobil (6) , rezistorul de tranzitie (7) si capatul fazei infasurarii de inalta tensiune exemplificate, deoarece este limitat de rezistorul de tranzitie (7) . Contactul mobil (5) si contactul mobil (6) se afla la acelasi nivel pe prize egale ca ordin de pe placa de baza (1) respective (2).

Daca se doreste cresterea numarului de spire in infasurarea de inalta tensiune prin adaugarea ulimei sectiuni din infasurarea de reglaj si mutarea functionarii pe priza a cincea (ultima priza , de exemplu) succesiunea operatiunilor efectuate de comutatorul de reglaj sub sarcina in constructie dublu liniara este prezentata in figura 2. Contactul mobil (6) incepe deplasarea pe tija colectoare prin culisare . Daca contactul (6) se deconecteaza de la priza (10) curentul circula in continuare pe calea principala : priza a patra a infasurarii de reglaj , contactul (8) , contactul mobil (5) catre capatul fazei infasurarii de inalta tensiune exemplificate. In momentul in care contactul (6) ajunge pe contactul (11) , ultima sectie a infasurarii de reglaj este practic scurtcircuitata insa curentul de circulatie este limitat de rezistorul de tranzitie (7) a carui valoare se calculeaza astfel incat curentul de circulatie sa nu depaseasca curentul nominal al transformatorului , tinand cont de tensiunea pe treapta de reglaj. Curentul principal catre capatul fazei infasurarii de inalta circula in continuare pe traseul contact (8) , contact (5) , capat faza. Imediat ce contactul (6) a ajuns pe priza (11) , se incepe deplasarea contactului (5) de pe contactul (8) catre contactul (9). Cand contactul (5) paraseste contactul (8), curentul principal continua sa circule pe traseul traseul contactul (9) ,contactul (11) , contactul mobil (6) , rezistorul de tranzitie (7) si capatul fazei infasurarii de inalta tensiune. Contactul mobil (5) isi continua

deplasarea si ajunge sa faca contact cu contactul fix (9) . In acest moment curentul principal circula pe traseul : priza a cincea a infasurarii de reglaj , contactul (9) , contactul mobil (5) catre capatul fazei infasurarii de inalta tensiune exemplificate.

Secventa exemplificata mai sus se aplica pentru toate comutatiile de la o priza la alta a infasurarii de reglaj in amele sensuri de actionare ale comutatorului.. In figurile 1 si 2 sunt prezentate doar cate o singura faza a comutatorului , in vederea simplificarii explicatiilor.

Actionarea fiecarui comutator liniar , conform exemplului se face clasic prin rotirea axului ce face transmisia si transformarea miscarii de rotatie de la manerul de actionare aflat in afara cuvei transformatorului la miscarea liniara a contactului mobil (5) sau (6) , aceasta transmisie fiind intalnita la orice commutator de reglaj fara sarcina din stadiul tehnicii.

Pentru obtinerea secventei de comutatie in conformitate cu exemplul , este necesara actionarea cu intarziere a contactului mobil (5) a comutatorului principal fata de contactul mobil (6) a comutatorului auxiliar. Pentru aceasta , cele doua axe rotative ale fiecarui commutator liniar trebuiesc rotite cu un unghi bine precizat pentru fiecare actionare iar inceperea rotatiei axului comutatorului liniar principal trebuie sa se faca cu intarziere. Acest lucru poate fi obtinut utilizand un element de cuplaj mecanic care sa transforme miscarea de rotatie a unui motor de antrenare in miscare intermitenta . In figura 3 este prezentata schita acestui mecanism alcatuit din roata de antrenare principala (15),prevazuta cu un bolt de antrenare (12) cuplata direct la un ansamblu motoreductor si doua roti Geneva (13) si (14) avand un numar de spire ce corespunde numarului de pozitii ale comutatorului de reglaj.

Fiecare roata Geneva (13) si (14) este atacata de boltul (12) si rotii principale de actionare (15) , roata (13) de exemplu fiind actionata defazat fata de roata (14) cand miscarea are loc in sens anti-orar . In acest fel miscarea de rotatie a axului comutatorului principal este intarziata fata de miscarea de rotatie a comutatorului auxiliar la cresterea numarului de spire. si invers , daca actionarea se face in sensul scaderii numarului de spire din infasurarea de reglaj, roata (13) va fi actionata prima iar roata (14) va fi actionata intarziat. Miscarea fiecărei roti intarziate are loc doar dupa ce se termina miscarea rotii precedente. In felul acesta secventa descrisa in figura 2 are loc precis si in mod repetabil timpii fiind riguros controlati. In figura 4 este prezentata pozitia mecanismului format din rotile (13) , (14) si (15) , pozitionate in afara cuvei transformatorului (pe capac) fata de comutatoarele (1) si (2) pozitionate in interiorul transformatorului

Pozitionarea fizica a comutatorului de reglaj sub sarcina in constructie dublu liniara este exemplificata in figura 5. unde sunt prezentate comutatoarele cu toate cele trei faze aferente unui transformator de distributie. In figura 6 este prezentata o vedere frontala a comutatorului format din comutatoarele liniare (1) si (2) introduse in cutia cu ulei propriu (16) in spatiul delimitat de capacul transformatorului, miezul magnetic si izolatorii de joasa si medie tensiune.

Revendicari

- 1) **Comutator de reglaj sub sarcina** destinate transformatoarelor de mica putere caracterizat prin aceea ca este alcatuit din doua comutatoare clasice liniare de reglaj fara sarcina ce actioneaza in tandem astfel incat contactul mobil al comutatorului principal (5) incepe deplasarea catre un alt contact fix in al comutatorului liniar principal cu intarziere fata de contactul mobil al comutatorului auxiliar (6) si doar dupa ce acesta din urma s-a conectat la un contact fix urmator in vederea schimbarii raportului de transformare a unui transformator de mica putere.

- 2) **Comutator de reglaj sub sarcina** destinate transformatoarelor de mica putere caracterizat prin aceea ca este alcatuit din doua comutatoare clasice liniare de reglaj fara sarcina ce actioneaza in tandem ale caror contacte fixe de exemplu (8) – (10) , (9) –(11) sunt legate in paralel iar tija colectoare a comutatorului liniar principal (3) este conectata la capatul fazei direct iar tija colectoare a comutatorului liniar principal (4) este conectata la capatul fazei prin intermediul unui resistor de tranzitie.

- 3) **Comutator de reglaj sub sarcina** destinate transformatoarelor de mica putere caracterizat prin aceea ca este alcatuit din doua comutatoare clasice liniare de reglaj fara sarcina ce actioneaza in tandem iar miscarea comutatorului principal intarziata in timp fata de cea a comutatorului principal este guvernata de doua roti Geneva (13) si 14) actionate defazat de o singura roata de antrenare (15) dar carui bolt (12) actioneaza rotile Geneva defazat in timp astfel incat miscarea contactului mobil (6) sa inceapa mai devreme fata de miscarea contactului mobil (5), miscarea contactului (5) incepand doar dupa finalizarea completa a miscarii contactului (6)

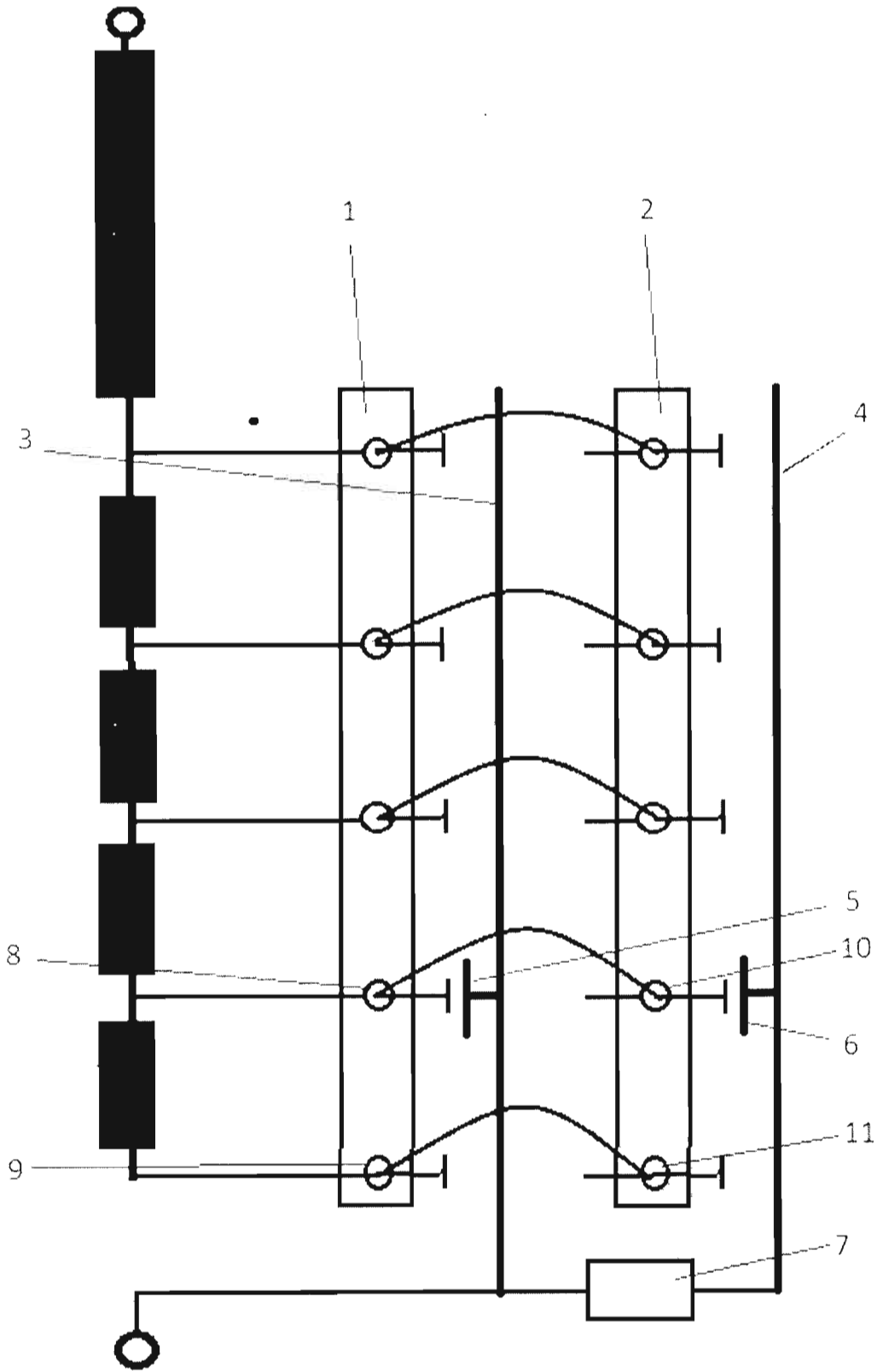


Figura 1

22

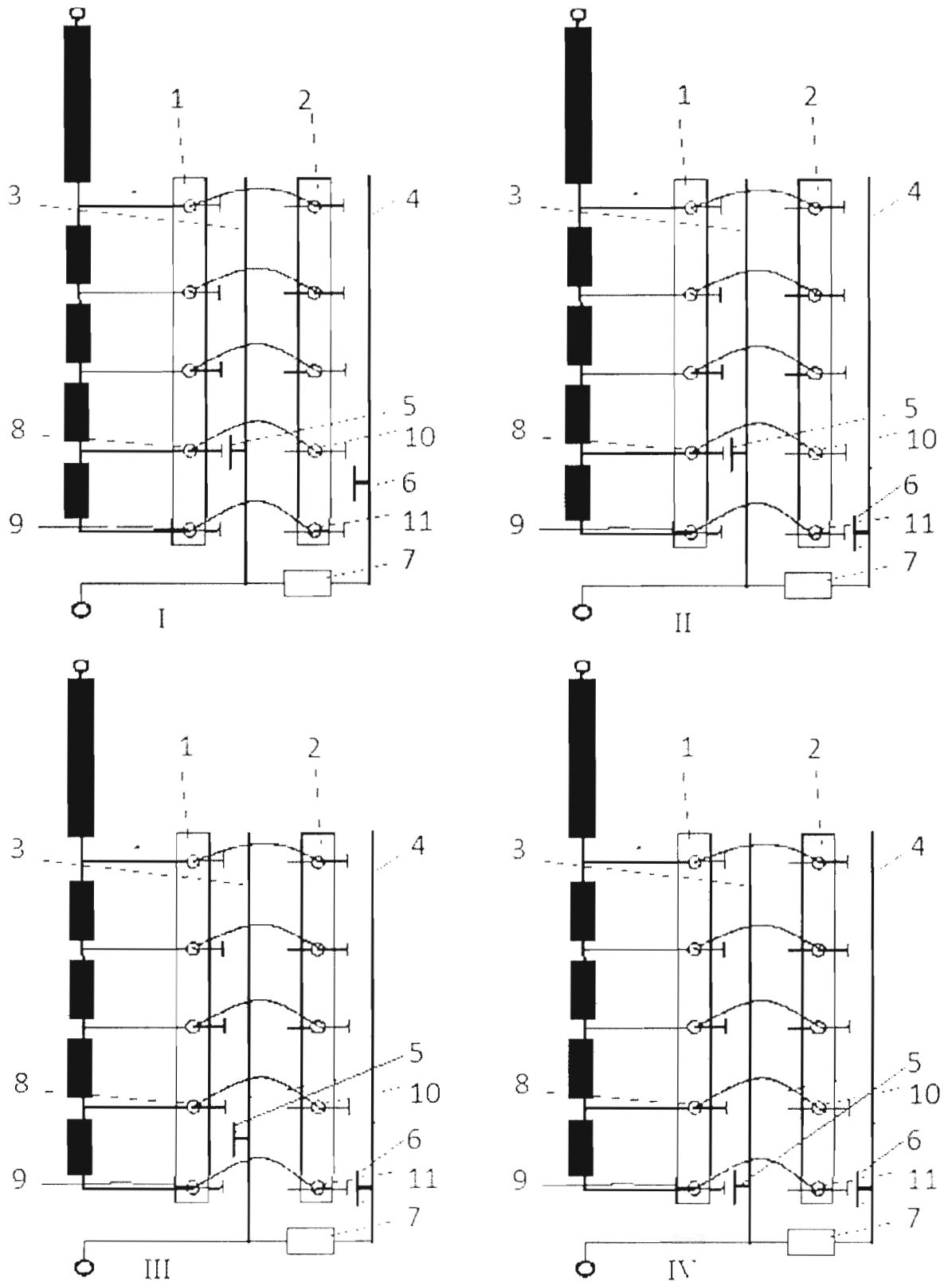


Figura 2

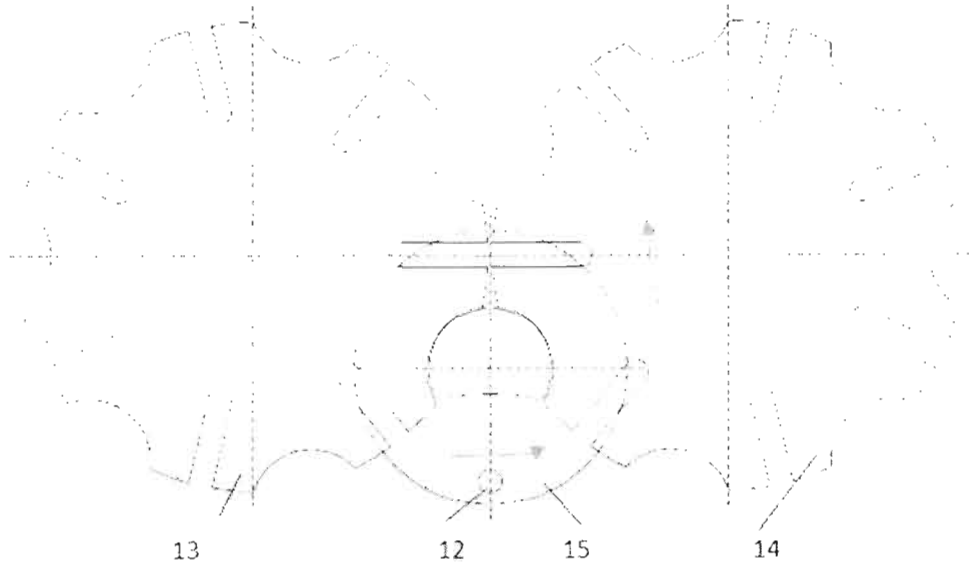


Figura 3

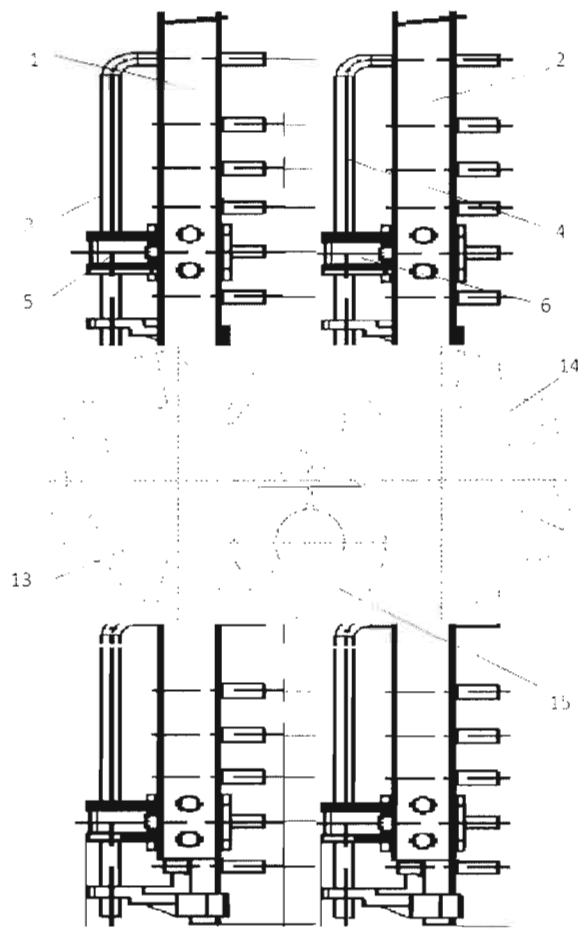


Figura 4

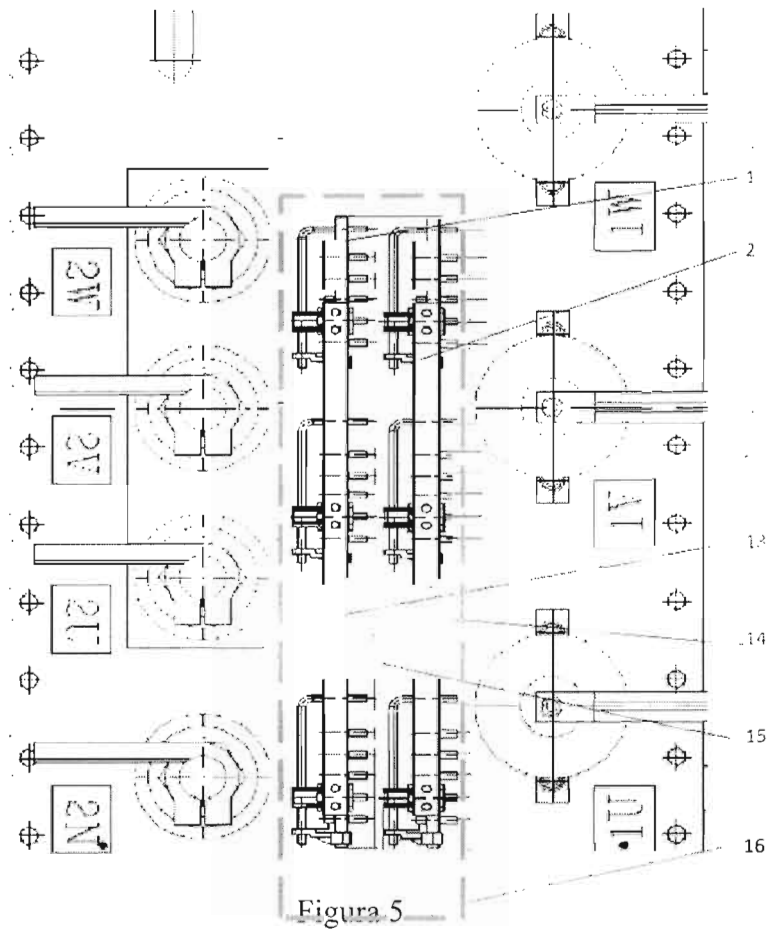


Figura 5

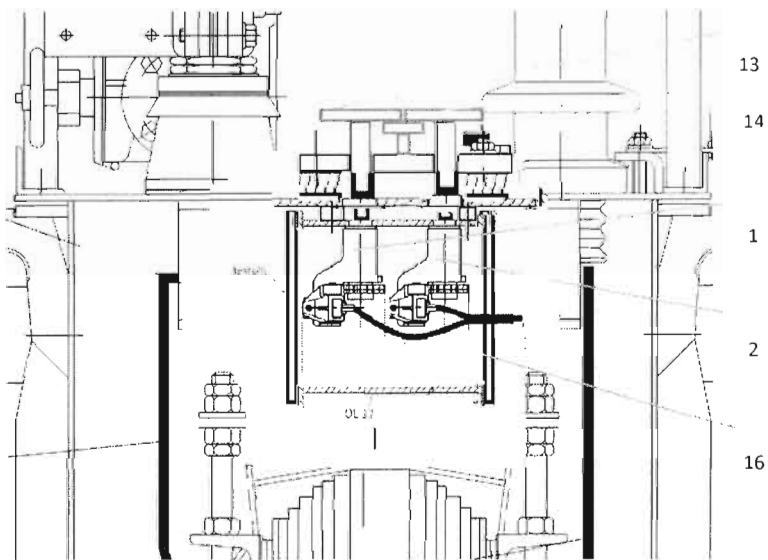


Figura 6