



## BREVET DE INVENTIE

(12)

Hotarirea de acordare a brevetului de inventie poate fi revocata  
in termen de 6 luni de la data publicarii

(21) Nr. cerere: **92 - 200109**

(22) Data de depozit: **07.02.92**

(30) Prioritate:

(41) Data publicarii cererii:  
BOPI nr.

(42) Data publicarii hotaririi de acordare a brevetului:  
31.05.93 BOPI nr. 5/93

(45) Data publicarii brevetului:  
BOPI nr.

(61) Perfectionare la brevet:  
Nr.

(62) Divizata din cererea:  
Nr.

(86) Cerere internationala PCT:  
Nr.

(87) Publicare internationala:  
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
US 3803382

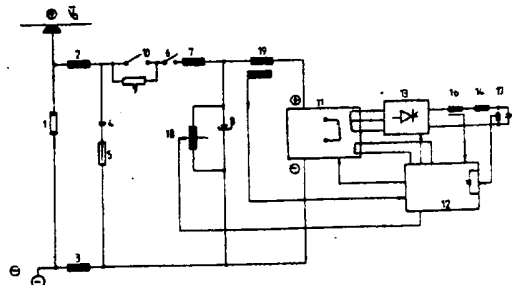
(71) Solicitant: Institutul de Cercetare si Proiectare pentru Electrotehnica, Bucuresti, RO

(73) Titular: ICPE-SAERP-SA - Societate de Actionari Echipamente si Redresoare de Putere, Bucuresti, RO

(72) Inventatori: Strainescu Ioan, Radulescu Vasile, Dumitrescu Ion, RO

(54) **Metoda si instalatie de sudura in curent continuu, cu alimentarea de la o sursa primara de tensiune continua, mai mare decât tensiunea de sudura in gol**

(57) **Rezumat:** Inventia se refera la o metoda si o instalatie de sudura in curent continuu, ce este alimentata de la linia de curent continuu (de obicei 500...1000 V curent continuu), deci cu o tensiune mult mai mare decât tensiunea de sudura in gol (in jur de 70 V curent continuu). Pentru obtinerea unor conditii optime de sudura, tensiunea inalta de curent continuu este transformata in tensiune alternanta, de un inverter cu pauze reglabile intre alternantele pozitiva si negativa, astfel încât tensiunea alternanta in gol, obtinuta in secundarul transformatorului cuplat cu inverterul, sa fie aproximativ constanta. Tensiunea alternanta este redresata cu semiconductoare comandate astfel, încât curentul de sudura sa fie mentinut la valoarea ceruta in procesul tehnologic.



Revendicari: 4  
Figuri: 2

RO 106535 B1



Invenția se referă la o metodă și instalație de sudură în curent continuu, la care sursa primară o reprezintă o sursă de tensiune continuă mai mare decât tensiunea de sudură în gol (de obicei tensiuni de 750 V sau 600 V de la linia de alimentare pentru tramvaie), instalația fiind folosită pentru sudura șinelor de tramvai și pentru alte suduri necesare întreținerii căii de transport.

Se cunosc, pentru operațiile de sudură curente pe traseele de exploatare a transportului urban (inclusiv sudarea șinelor de tramvaie), instalații de sudură de diferite construcții, care, de obicei, folosesc drept sursă primară un motor Diesel sau cu benzină, ce antrenează un generator de curent alternativ, cuplat cu o punte redresoare sau generator de curent continuu. De obicei, reglajul curentului de sudură este asigurat prin modificarea curentului de excitație al generatorului.

Din această cauză, metodele și instalațiile de sudură cunoscute, care sunt folosite pe traseele liniilor de tramvaie, prezintă următoarele dezavantaje:

- consum ridicat de carburant, din cauza randamentului slab al instalației de sudură;

- tensiunea de sudură în gol este variabilă, din cauza modificării turației motorului Diesel sau cu ardere internă;

- curentul de sudură nu poate fi reglat și menținut riguros la valorile cerute de procesul tehnologic, din cauza timpului mare de răspuns al sistemului de reglaj ce folosește comenzi prin curenți de excitație.

Metoda de sudare în curent continuu, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că tensiunea continuă a sursei primare este transformată în tensiune alternativă cu pauze variabile și reglabile între alternanțele pozitivă și negativă și coborâtă apoi prin transformator la tensiunea de sudură în gol corespunzătoare, indiferent de variația tensiunii înalte, iar curentul de sudură este reglabil și constant la valoarea cerută de procesul tehnologic prin co-

manda reglabilă a redresării tensiunii alternative.

Instalația de sudură în curent continuu, alimentată de la o sursă cu tensiune continuă mai mare decât tensiunea de sudură în gol, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că tensiunea de alimentare înaltă este controlată și în caz că are vârful de supratensiuni deranjante, ele sunt limitate de un aparat de descărcare a supratensiunilor și tensiunea este apoi transmisă, prin intermediul unor filtre de paraziți radio, unui întrerupător principal de protecție și apoi unui filtru de rețea, care nu permite să apară rezonanță de tensiune și curent între instalația de funcționare și sursa de alimentare, și apoi apare un invertor static cu semiconductoare, se transformă tensiunea înaltă continuă în tensiuni alternative de valori corespunzătoare, ce ajung o dată la un bloc electronic de comandă și control al instalației și, respectiv, la un redresor comandat, realizat cu semiconductoare, care debitează energia prin intermediul unei bobine de filtru, în final la un aparat de sudură, la bornele redresorului obținându-se o tensiune în gol de valoare corespunzătoare, care să sigure amorsarea sudurii, după amorsare curentul de sudură este măsurat de un traductor, informația obținută fiind introdusă în blocul electronic de comandă, ce asigură, prin comanda redresorului, un curent de sudură la o valoare programată, tensiunea de sudură în gol poate fi menținută constantă pentru anumite limite de variație a tensiunii primare de alimentare în curent continuu și aceasta cu ajutorul unor traductoare de tensiune care măsoară tensiunea de sudură în gol și tensiunea primară de alimentare, informațiile traductoarelor fiind transmise la blocul electronic ce comandă în mod corespunzător pauzele între alternanțele tensiunii de ieșire din invertor, iar dacă valoarea tensiunii sursei primare este prea mică, sub o valoare admisă, blocul electronic blochează funcționarea inver-

torului până când tensiunea revine la o valoare corespunzătoare, blocarea funcționării putând fi obținută și în cazul în care curentul de intrare în invertor are o valoare peste cea admisă, fenomen sesizat de un traductor de curent, care transmite informația la blocul electronic de comandă.

Instalația conform invenției prezintă avantajul unui consum redus de energie, asigură o sudură de calitate și o ușoară întreținere a căii de rulare pentru vehiculele urbane ce se deplasează pe șine și sunt alimentate de la linia de curent continuu.

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

- fig. 1, schema unei instalații de sudură în curent continuu;

- fig. 2, forma de undă a tensiunii de ieșire a invertorului, ieșirea redresorului și curentul în electrodul de sudură.

Metoda de sudură conform invenției constă în aceea că tensiunea continuă primară este transformată în tensiune alternativă cu pauze variabile și reglabile între alternanțele pozitivă și negativă și coborâtă apoi prin transformator electric la o tensiune corespunzătoare, care este în continuare redresată și filtrată înainte de a ajunge la locul de sudură. Tensiunea de sudură în gol este menținută la valoare constantă, indiferent de variația tensiunii de alimentare prin modificarea pauzelor variabile între alternanțele tensiunii alternative, iar curentul de sudură se menține constant la valoarea optimă cerută de tehnologia sudurii prin modificarea tensiunii redresate medii.

Instalația de sudură în curent continuu, alimentată de la linia de curent continuu de 750 V (sau 600 V) pentru tramvai, conține pentru protejarea instalației de sudură, la supratensiunile din linie (inclusiv supratensiunile atmosferice), un descărcător de supratensiune 1, de regulă de genul rapid sau ultrarapid. Pentru protejarea aparatelor de radio și

televiziune la paraziții emiși de instalația de sudură, este montat un filtru de paraziți radio realizat din două inductanțe 2 și 3, de un condensator 4 și o siguranță fuzibilă 5.

Pentru conectarea și deconectarea instalației la rețea ori de câte ori se dorește, cât și pentru protecția ei în caz de curenți mari de suprasarcini și scurtcircuit, instalația are un întrerupător de curent continuu 6. Pentru limitarea ondulațiilor de tensiune și de curent la linia de contact la valori corespunzătoare, instalația posedă un filtru format, de obicei, dintr-o inductanță 7 și un condensator 8 de valori corespunzător alese. Pentru limitarea șocului de curent la încărcarea inițială a condensatorului 8, instalația posedă o rezistență de limitare 9, care este apoi în funcționare scurtcircuitată de un întrerupător 10.

Tensiunea continuă ajunge la un invertor static cu semiconductor 11, care o transformă în tensiune alternativă cu pauze reglabile între alternanțe, conform fig. 2a, și care intră în primarul unui transformator ce face parte din invertor și care asigură la ieșirile sale o tensiune alternativă de circa 24 V.c.c., ce intră într-un bloc electronic de comandă 12, care poate conține și o baterie de acumulatori tampon, pentru funcționarea lui corectă în toate situațiile ce apar în exploatare; și, respectiv, o tensiune alternativă de aproximativ 70 V, ce intră într-un redresor comandat 13 și, prin intermediul unei bobine de filtrare 14, tensiunea este aplicată la un electrod de sudură 15. Curentul de sudură filtrat de inductanța 14 este măsurat de un traductor de curent 16, care transmite informația la blocul de comandă electronic 12 și acesta modifică unghiul de redresare  $\alpha$ , fig. 2b, astfel încât curentul de sudură să fie constant cu mici ondulații, fig. 2e, reglajul curentului la o valoare corespunzătoare se face de către manipulantul instalației de sudură, prin intervenția asupra unui element care poate fi: o inductanță variabilă, un condensator va-

riabil sau un rezistor variabil inclus în blocul de comandă electronic, în funcție de materialul care trebuie sudat.

Tensiunea de sudură în gol este verificată de un traductor de tensiune 17 sau/și de un traductor de tensiune 18, care măsoară tensiunea la linia de contact și aceste informații sunt transmise blocului de comandă electronic 12, care intervine asupra invertorului 11, în sensul măririi și micșorării în anumite limite a unghiului de pauză  $\alpha_1$ , fig. 2a. În plus, dacă tensiunea la linia de contact scade sub o anumită valoare, pentru care invertorul nu mai poate funcționa corect, blocul de comandă electronică 12 suprimă comenzile spre invertorul 11 și acesta se blochează (nu mai dă tensiune la ieșire), până în momentul în care tensiunea de la linie revine la o valoare corespunzătoare.

Curentul luat de la linie de invertorul 11 poate fi eventual măsurat de un traductor de curent 19 și această informație, prin intermediul blocului de comandă electronică, poate duce de asemenea la blocarea funcționării invertorului.

### Revendicări

1. Metodă de sudură în curent continuu, la care sursa primară o reprezintă o tensiune continuă mai mare decât tensiunea de sudură în gol, caracterizată prin aceea că tensiunea continuă primară este transformată în tensiune alternativă, cu pauze variabile și reglabile între alternanțele pozitivă și negativă, și coborâtă apoi, prin transformator electric, la o tensiune corespunzătoare, care este în continuare redresată și filtrată înainte de a ajunge la locul de sudură, tensiunea de sudură în gol este menținută la valoare constantă, indiferent de variația tensiunii de alimentare, prin modificarea pauzelor variabile între alternanțele tensiunii alternative, iar curentul de sudură se menține constant la valoarea optimă cerută de tehnologia sudurii, prin modi-

ficarea tensiunii redresate medii.

2. Instalație de sudură în curent continuu, care pune în aplicare metoda de la revendicarea 1, caracterizată prin aceea că este constituită dintr-un dispozitiv de protecție la supratensiuni (1), care suprimă tensiunile mărite sosite de la sursa primară, un filtru de paraziti radio (2,3,4) și de protecție la scurtcircuit (5), un dispozitiv de conectare și deconectare a instalației de la rețea (6), în cazuri de necesitate și un filtru de rețea (7,8), precum și o rezistență de limitare a șocului de curent (9), ce se scurtcircuitează de un întrerupător (10), care asigură limitarea ondulațiilor de tensiune și curent la sursa de alimentare primară în timpul în care instalația funcționează, tensiunea filtrată intră într-un invertor static (11), care transformă tensiunea continuă în tensiune alternativă cu pauze reglabile, după necesitate, între alternanțele pozitivă și negativă și coboară tensiunea la valoarea necesară de sudură la mers în gol într-un transformator de tensiune, tensiunile de ieșire din transformator sosesec la un bloc de comandă electronic (12) și, respectiv, la un redresor comandat (13), la ieșirea lui fiind montat un filtru realizat cu o inductanță (14), iar tensiunea de ieșire din filtru este aplicată la un electrod de sudură (15), astfel curentul de sudură este menținut constant la o valoare impusă prin măsurarea lui de un traductor de curent (16), care transmite informația la blocul de comandă electronic (12), ce comandă în mod corespunzător redresorul (13), astfel încât să se obțină o sudură optimă, tensiunea de sudură în gol este măsurată de un traductor de tensiune (17), care transmite informația la blocul de comandă electronic (12), care comandă invertorul, modificând corespunzător pauzele între alternanțe, tensiunea continuă de la sursa primară este măsurată de un traductor de tensiune ridicată (18), care transmite informația la blocul electronic pentru blocarea funcționării invertorului, când tensiunea primară este sub limita de

funcționare corectă a invertorului (11) și, respectiv, curentul luat de invertor de la sursa primară este măsurat de un traductor de curent (19), informația lui via bloc de comandă duce la blocarea funcționării invertorului în caz de supra-sarcină sau scurtcircuit.

3. Instalație de sudură, conform revendicării 2, caracterizată prin aceea că, pentru măcurarea tensiunii de sudură în gol, se folosește și informația de valoare a tensiunii din sursa primară dată de traductorul de tensiune (18), care, ținând cont de raportul de transformare a transformatorului electric din invertor (11), poate da o indicație pentru blocul de comandă electronică (12) care să intervină la invertor (11), pentru a se regla

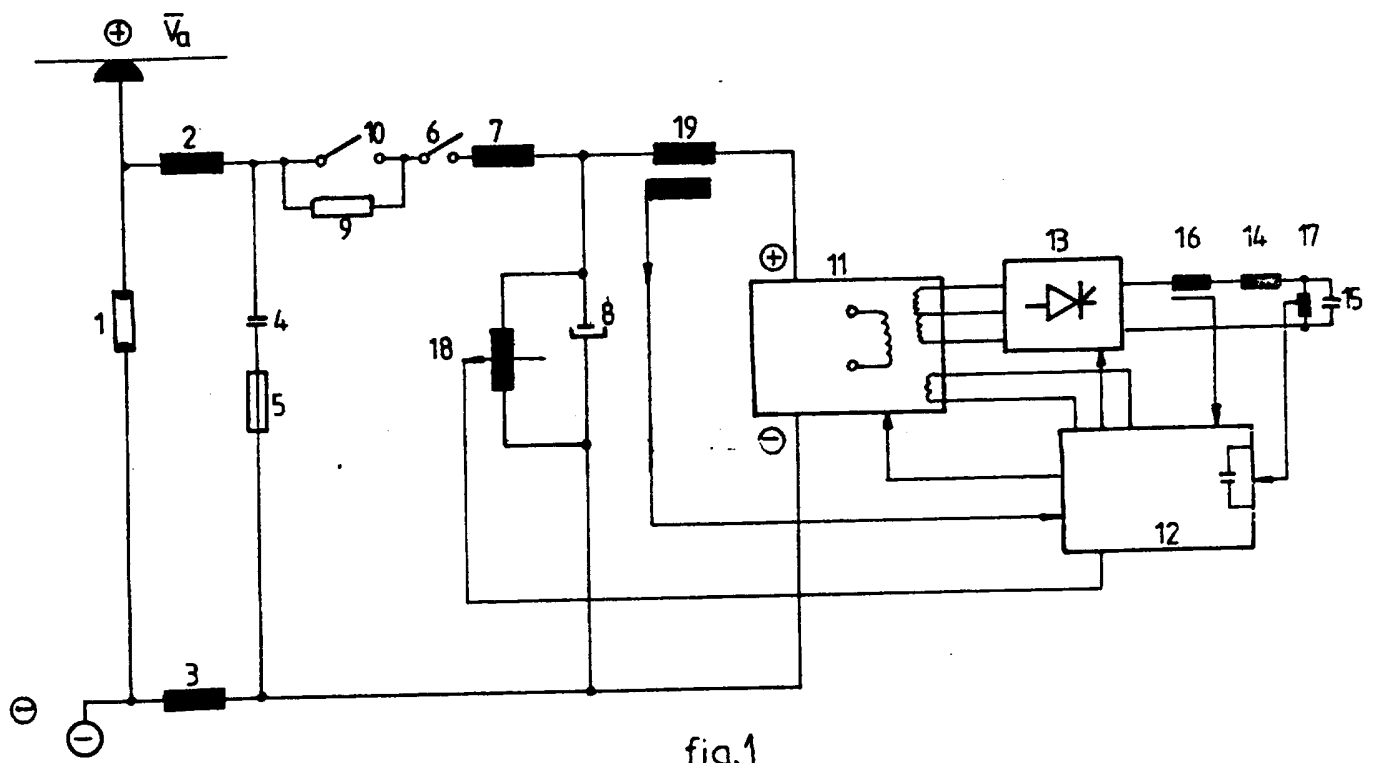
în mod corespunzător pauza dintre alternanțe ( $\alpha_2$ ), astfel ca tensiunea de sudură în gol să fie relativ constantă, apropiată de valoarea optimă, indiferent de valoarea tensiunii sursei primare.

4. Instalație de sudură, conform revendicării 2, caracterizată prin aceea că, pentru reglarea tensiunii de sudură în gol, informația sosită de la traductorul de tensiune, ce măsoară tensiunea în gol (17), merge la blocul de comandă electronică și acesta comandă redresorul comandat (13) atât timp cât curentul de sudură este zero, nemaifiind necesară comanda reglabilă a pauzelor între unele alternative la ieșirea din invertor (11).

Președintele comisiei de invenții: ing. Rădulescu Melania  
Examinator: ing. Popescu Livia

106535

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: B 23 K 9/10



106535

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: B 23 K 9/10

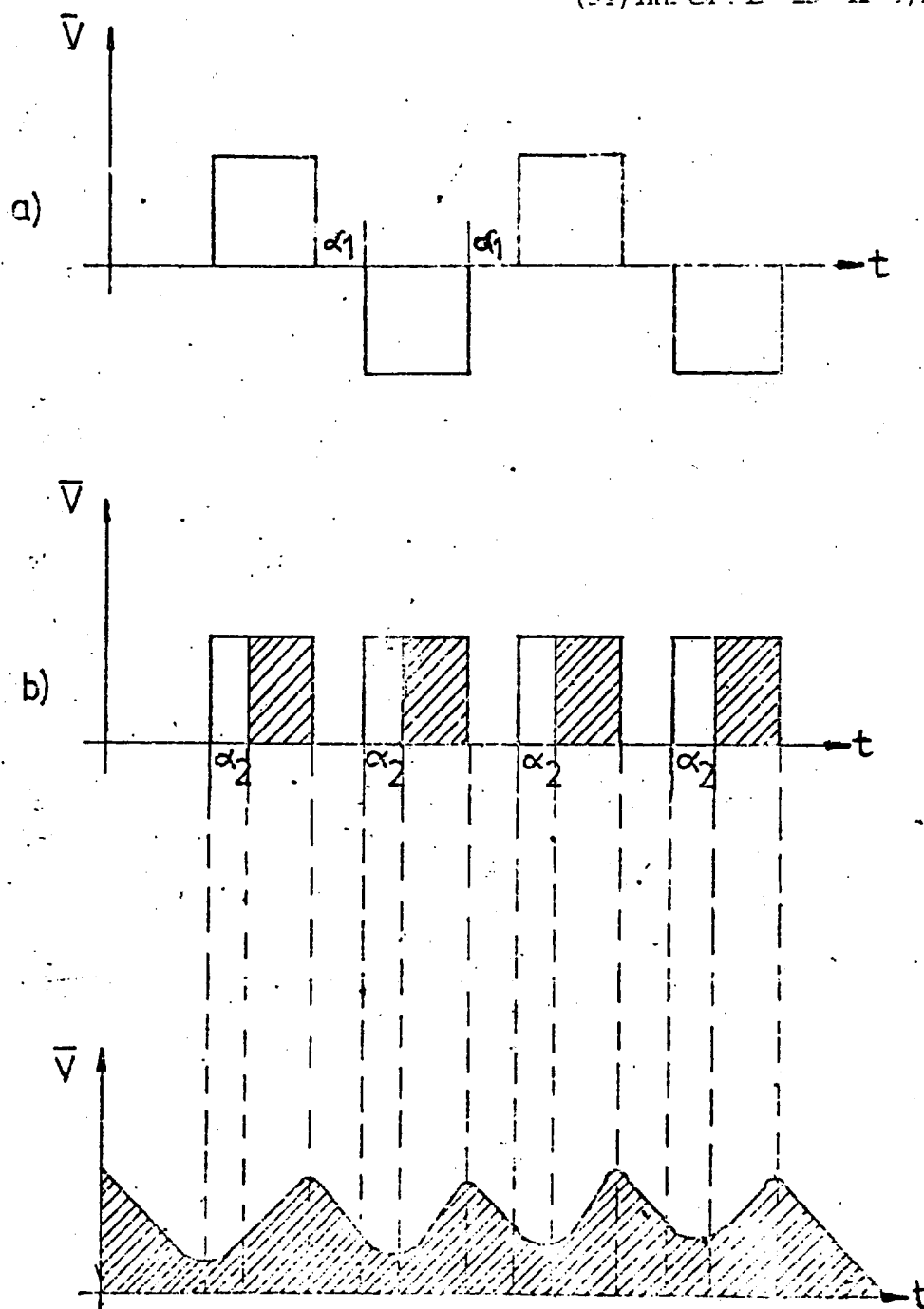


fig.2

Grupa 6

Preț lei 2812