

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00332

(22) Data de depozit: 30.04.2014

(41) Data publicării cererii:
30.10.2014 BOPI nr. 10/2014

(71) Solicitant:
• HELLENIC TILER INVEST S.R.L.,
STR.FEȚIȚELOR NR.22, CAMERA 2,
PARTER, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• MUSCALU VASILE, STR.TRIUMFULUI
NR.10, BACĂU, BC, RO

(54) MODUL DE ÎNCĂLZIRE A APEI ȘI INSTALAȚIA DE PREPARARE A AGENTULUI TERMIC

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un modul pentru încălzirea apei și, respectiv, la o instalație care îl conține, pentru prepararea agentului termic și/sau a apei menajere. Modulul conform invenției are în componență o cuvă (1) în care sunt plasați central și, respectiv, axial niște electrozi (2 și 3) interior cilindric și, respectiv, exterior spiralat, între care există un spațiu funcțional, și care sunt în legătură cu o tijă (4) superioară, iar electrodul (3) exterior este în legătură cu o tijă (5) inferioară, ambele tije (4 și 5) având proprietăți de conducție electrică și fiind conectate la un transformator (6) aparținând unui subansamblu (A) de alimentare cu energie electrică, într-un perete (a) lateral, cilindric, al cuvei (1) fiind plasat un senzor (9) de temperatură, iar într-un perete (b) superior al cuvei (1) fiind montată o supapă (10) de suprapresiune reglabilă. Instalația conform invenției are în componență cel puțin două module (B) de încălzire a apei, legate între ele în serie, prin intermediul unor conducte (11 și 12) de evacuare a apei calde și, respectiv, de alimentare cu apă rece, în fiecare dintre module (B) fiind asigurată o încălzire a apei a cărei temperatură este reglată în funcție de niște informații provenite de la un microcontroler (77) pentru funcționarea subansamblului (A), aflat în legătură cu motorul unei pompe (13), fiecare subansamblu (A) fiind plasat într-un tablou (C) general, de la care este asigurată și alimentarea cu energie

electrică a pompei (13) și, respectiv, a unui modul (87) de selecție a temperaturii și presiunii, care cuprinde un transformator (93) de curent alternativ, legat la o rețea electrică de 220 V.

Revendicări: 5
Figuri: 8

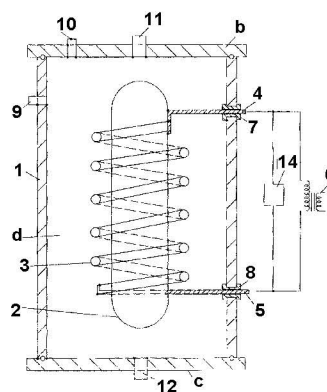


Fig. 1



a 2014-00332
30.04.2014

FR

Modul de incalzire a apei si instalatia de preparare a agentului termic

Inventia se refera la un modul pentru incalzirea apei si ,respectiv, la o instalatie care il contine cu utilizare in furnizarea agentului termic si/ sau a apei menajere atat pe nivel orizontal, cat si pe nivel vertical .

Sunt cunoscute module pentru incalzirea apei in vederea furnizarii agentului termic si/sau apei menajere care sunt constituite dintr-o cuva in care sunt plasate niste rezistente de putere ,izolate electric legate intre ele in paralel ,alimentate cu curent electric alternativ de la o sursa adecvata 'monofazat sau trifazat ' cu o putere de 15...50 KW/h,scufundate in apa ,cuva fiind racordata la o conducta de alimentare cu apa si ,respectiv, la o conducta de impingere a apei calde.

Dezavantajele acestor module constau in aceea ca pentru aducerea apei de la o temperatura de 0°C la o temperatura de 65°C timpul de incalzire a apei la temperatura maxima este relativ mare, de pana la 4 ore,iar consumul de energie electrica pentru incalzirea unui boiler de 500litri de la 10°C la 65°C este relativ mare ,respectiv de 31kw/h

Sunt cunoscute instalatii pentru incalzirea apei care cuprind cel putin doua module pentru incalzirea apei, legate in paralel, ale caror conducte de alimentare cu apa rece sunt racordate la o conducta de impingere, montate in legatura cu o pompa actionata electric,iar conductele de impingere a apei calde sunt racordate la doua conducte verticale pentru vehicularea apei calde, prin intermediul unor conducte de alimentare racordate la ea, a unor calorifere si ,respectiv, pentru furnizarea apei menajere.

Dezavantajele acestor instalatii constau in aceea ca timpul de incalzire a agentului termic pana la o temperatura definita este relativ mare si necesita un consum relativ mare de apa menajera la o temperatura inferioara celei dorite, pana la atingerea acesteia la nivelele superioare ale spatiilor plasate pe verticala,si nu permit o variere a temperaturii agentului termic pe fiecare etaj in parte,decat prin obturarea manuala a admisiei agentului termic prin calorifere.

Problema tehnica pe care o rezolva inventiile revendicate din grupul de inventii, consta in asigurarea unei incalziri intr-un timp relativ scurt a apei de la temperatura de 0°C la o temperatura de 90°C, in conditiile unui consum de energie electrica relativ redus si a realizarii intr-un timp relativ redus, a unui regim termic dorit pe fiecare nivel.

Modulul, conform inventiei rezolva problema tehnica si inlatura dezavantajele aratate mai inainte prin aceea ca intr-o incinta delimitata intr-o cuva metalica sunt plasati central si ,respectiv, axial niste electrozi interior, cilindric si, respectiv, exterior spiralat, intre care exista un spatiu functional si care sunt in legatura cu o tija superioara, iar electrodul exterior este in legatura cu o tija inferioara, ambele tije avand proprietati de conductie electrica si fiind conectate la un transformator apartinand unui subansamblu de alimentare cu energie electrica , intr-un perete lateral, cilindric al cuvei fiind plasat un sensor de temperatura ,iar intr-un perete superior al cuvei fiind montate un senzor de presiune, lungimea a electrodului exterior, spiralat fiind de 48 cm careia ii corespunde unei ptrimi dintr-o lungime de unda de 600 Mhz .

Modulul, conform inventiei rezolva problema tehnica si prin aceea ca distanta dintre electrozii interior, cilindric si, respectiv, exterior, spiralat care sunt realizati, de preferinta, din otel inoxidabil are o valoare de 2...5 mm, grosimea electrodului interior, cilindric fiind de 1...2 mm, distanta dintre doua spire consecutive ale electrodului exterior, spiralat fiind de 6...8 mm, iar capacitatea cuvei este de 1...5 litri.

Instalatia, conform inventiei rezolva problema tehnica si inlatura dezavantajele aratate mai inainte prin aceea ca are in componenta cel putin doua module de incalzire a apei, legate intre ele in serie, prin intermediul conductelor de evacuare a apei calde calde si ,respectriv, de alimentare cu apa rece ,in fiecare dintre module fiind asigurata o incalzire a apei cu maximum 20°C, aceasta temperatura fiind reglata in functie de niste informatii provenite de la niste termistoare , montate in cuprinsul conductei de evacuare a apei calde din ultimul modul , racordate la conducta principala de alimentare cu agent termic amintita si le transmit la un modul de selectie a temperaturii, aflat in legatura, prin intermediul unui conductor electric, cu motorul pompei amintite, fiecare subansamblu de alimentare cu energie electrica fiind plasat intr-un tablou general, de la care este asigurata si alimentarea cu energie electica a pompei si ,respectiv, a modulului de selectie a temperaturii si care cuprinde un transformator de curent alternativ, legat la o retea electrica de 220 V, care alimenteaza, prin intermediul unui conductor electric principal, niste transformatoare de

joasa tensiune ale subansamblurilor de alimentare cu energie electrica, care la randul lor au in componenta si cate un transformator de inalta tensiune la care sunt conectati electrozii interior, cilindric si, respectiv, exterior, spiralat.

Instalatia, conform inventiei rezolva problema tehnica si prin aceea ca in cadrul fiecarui subansamblu de alimentare cu energie electrica un primar al transformatorului este conectat la un etaj de putere de mixare a doua tensiuni cu frecvente cu valori de 600 Mhz si, respectiv, cu o valoare de 2...400 Hz, generate de catre un microprocesor si transmise prin intermediul unui amplificator si a unui oscilator, microprocesorul primind prin niste conductoare electrice, semnale proportionale cu temperatura de la senzorul si, respectiv, de la un alt senzor de temperatura plasat in mediul ambiant si prelucrand informatiile primite, generand semnale transmise catre un mixer si, respectiv, la amplificator.

Modulul si instalatia conform inventiilor revendicate prin aplicare prezinta urmatoarele avantaje;

- asigura un timp de incalzire a apei de la temperatura de 0°C de pana la 100°C, intr-un timp relativ redus respectiv de 3...6 secunde;
- asigura un consum de energie electrica relativ redus, respectiv de 96... 192 W pentru incalzirea de 1...5 litri de apa de la temperatura de 0°C la temperatura de 100°C;
- face posibila modificarea temperaturii agentului termic si a apei menajera pe fiecare nivel, in functie de necesitatile momentane;
- permit izolarea unui nivel in caz de avarii in conditiile in care celelalte niveluri au asigurate agentul termic si apa menajera;
- au o constructie relativ simpla;
- permit o interventie intr-un timp relativ scurt pentru intretinere si reparatii accidentale
- necesita un spatiu relativ redus pentru montare si respectiv supraveghere a functionarii;
- functionarea acestora nu creiaza conditii pentru afectarea mediului exterior.

Se dau in continuare cateva exemple de realizare ale modului si respective instalatiei in legatura cu fig 1.

Care reprezinta;

- fig 1, schema constructiva a unui modul pentru incalzirea apei;

- fig.2 schema constructiva a unei instalatii pentru incalzirea apei utilizata ca agent termic ,cu utilizarea acesteia in plan orizontal ;
- fig 3,schema constructiva a unei instalatii realizata intr-o alta varianta constructiva, pentru incalzirea simultana a apei utilizata ca agent termic si sau apa menajera la 1 ,2, sau mai multe niveluri verticale ;
- fig 4 ,schema constructiva a subansamblu de comanda si control a functionarii unui modul din cadrul instalatiei conform inventiilor ;
- fig 5 ,schema constructiva a unui subansamblu de alimentare cu energie electrica a fiecarui modul din cadrul instalatiei conform inventiilor.
- Fig 6 schema constructiva a unui tablou general de alimentare de comanda si control a instalatiei conform inventiilor ;
- fig 7 sectiune prin electrodul exterior redat in pozitia nesprialata
- fig 8 vedere din lateral a unui electrod exterior epiralat

Modulul, conform inventiei este format dintr-o cuva 1 metalica, de forma , de preferinta, cilindrica cu o capacitate ,de preferinta, de 1...5 litri ,in care sunt plasati doi electrozi 2 si 3 interior, cilindric, si, respectiv, exterior spiralat ,afleti in contact, prin intermediul unor tije 4 si 5 superioara si , respective, inferioara, metalice cu proprietati de conductie electrica cu un transformator 6, apartinand unui subansamblu A de alimentare cu energie electrica.

Tijele 4 si 5 strabat un perete a lateral, cilindric al cuvei 1, prin niste izolatori 7 si 8 ,in vederea realizarii legaturii cu transformatorul 6. In peretele a este plasat un senzor 9 de temperatura, iar intr-un perete b superior al cuvei 1 este montata un sensor 10 de suprapresiune.

De peretele b superior si , respectiv, de un perete c inferior ai cuvei 1 sunt racordate niste conducte 11 si 12 de evacuare a apei calde si , respectiv, de alimentare cu apa rece .

Electrozii 2 si 3 sunt realizati, de preferinta, din otel inoxidabil, iar electrodul 3 este de forma spiralata si constituie un dipol al unei antene, cu o lungime de unda λ , cu o valoare de 2.450 Mhz ,care asigura o vibratie a moleculei de apa care conduce la cresterea temperaturii in masa totala a volumului de apa.

Dimensiunile electrodului 3 impun forma si dimensiunea electrodului 2, in conditiile in care distanta dintre electrozii 2 si 3 are valori de 2...5 mm, in functie de cantitatea de electrolit dizolvat in apa pentru a asigura incalzirea apei dintr-o incinta d, delimitata de peretii a, b, si c, un ecart de temperatura de 20°C.



Instalatia, conform inventiei are in componenta cel puțin doua module B de incalzire a apei, legate între ele în serie, prin intermediul unor conducte 11 și 12 de evacuare a apei calde și, respectiv, de alimentare cu apă rece. Apa rece este împinsă cu ajutorul unei pompe 13 acționate electric prin conducta 12 în primul modul B, din care prin conducta 11 apă încălzită până la o temperatură de maximum 20°C este evacuată și introdusă în al doilea modul B în care are loc o încălzire a apei calde cu încă maximum 20°C . Din acest ultim modul B apă caldă este evacuată printr-o altă conducta 12, și introdusă prin aceasta în următorul modul B, în care este asigurată o încălzire a apei cu încă maximum 20°C și așa mai departe, până când temperatura apei evacuată prin conducta 12 din ultimul modul B are o valoare, de preferință, de $90 \dots 100^{\circ}\text{C}$. Această ultimă conducta 12 de evacuare este racordată la o conducta 14 principală, de alimentare cu agent termic a unor calorifere 15, racordate la rândul lor la o conducta 16 principală, de evacuare a apei racite, care este aspirată de către pompa 13 în vederea recirculării ei. În situația în care se dorește ca temperatura agentului termic să fie menținută la 100°C sunt montate în serie cinci module B.

Fiecare senzor 9 de temperatură al unui modul B este conectat, prin intermediul unui conductor 17, la câte un subansamblu A, iar tije 4 și 5 sunt conectate, prin intermediul unor conductoare 18 și 19 la transformatorul 6.

Alimentarea cu energie electrică a pompei 13 este asigurată prin intermediul unui conductor electric, conectat la un tablou C general. În situația în care este necesară și producerea de apă menajeră utilizată pe orizontală, în funcție de temperatura ei și, respectiv, de debitul consumat în unitatea de timp pentru o temperatură a apei menajere de până la temperatura de 80°C , sunt legate în serie 4 module B, conectate între ele prin intermediul conductelor 11 și 12.

Subansamblul A are în componentă transformatorul 6, de al cărui primar e sunt conectate tije 4 și 5, în condițiile în care tija 4 este în legătură cu ambii electrozi 2 și 3, iar tija 5 este în legătură numai cu electrozidul 3.

Un secundar f al transformatorului 6 este conectat la un etaj 38 de putere, de mixare a două tensiuni de frecvențe diferite F2 și F1 diferite, transmise prin aceste conductoare 37 și 44 electrice generate prin intermediul unui amplificator 45, de către un oscilator 39 și respectiv de către un microcontroler 35. Acesta din urmă primește semnale proporționale cu temperatura de la senzorul 9 al modulului B și, respectiv, microcontrolerul 35 care este în sine cunoscut prelucrează informațiile primite și generează semnale transmise către mixerul 30 și

,respectiv, prin intermediul unui conductor 43 electric la amplificatorul 45 .Atat microprocesorul 35, cat si generatorul 39 sunt in legatura, prin intermediul unor conductoare 34 si 47 electrice, cu o sursa 33 de tensiune legata printr-un transformator 32 legat la reseaua de curent electric alternativ de 220V.

Microprocontrolerul 35 este comandat prin intermediul uni comutator 36,iar oscilatorul 48 poate fi acordat cu ajutorul unui potentiometru 46, ambele putand fi actionate manual sau in mod automat cu ajutorul unui program soft care de gaseste in scris in tabloul electric general.

Instalatia, conform inventiei intr-o alta varianta constructiva este alcatuita din multiple de cate doua module B, unite intre ele pe verticala, prin intermediul unor conducte 38, astfel incat modulul B inferior este in legatura directa cu pompa 13, iar modulul B superior are conducta 11 racordata la o conducta 38 de tur, la care este racordata conducta 14. Apa racita din caloriferele 15 este aspirata prin conducta 16 de catre pompa 13 si impinsa prin conducta 12 in modulul B inferior in vederea reincalzirii.

In cuprinsul conductei 38 este racordat un vas 39 de expansiune, iar in cuprinsul conductei 12 este racordat un vas 40 de golire si ,respectiv, de alimentare initiala cu apa, legat la o retea curenta de apa.

In legatura cu fiecare modul B este montat cate un subansamblu A.

In situatia in care este necesara prepararea apei menajere, apa rece este preluata direct din sursa de apa curenta si este vehiculata prin niste filtru 41 , care contin carbune activ,si ,respectiv, printr-un dedurizator 42 si in final este introdusa in primul modul B.Numarul modulelor B dezvoltate pe verticala este un multiplu de cate doua module B.

Pentru a sigura apa calda menajera la baie si ,respectiv, la bucatarie sunt necesare doua coloane alcatuite fiecare din multiple de cate doua module B.

In timpul functionarii instalatiei si pentru o vizualizare rapida in cazul nefunctionarii unui modul B este montat la fiecare modul un Led care este aprins la fiecare impuls aplicat electrozilor 4 si 5.

Tablou C de comanda cuprinde fie toate subansamblurile A, fie subansamblurile A montate pe fiecare nivel si toate subansamblurile A pe care le cuprinde pe un nivel sunt in legatura, prin intermediul unor conductoare 34 electrice, individuale aflate in legatura cu transformatoarele 32 si ,respectiv, prin cel al unui conductor 47 electric de alimentare, principal cu un transformator 32 de curent electric alternativ, legat la reseaua electrica de 220V,prin intermediul unui intrerupator 53 de comanda de alimentare cu energie electrica.

De la tabloul C de comanda este alimentat, prin intermediul unui conductor 34 electric, un modul 35 in care este amplasat un microcontroler si memorii program pentru controlul temperaturii din fiecare modul A, si controlul privind temperatura apei din conducta 12 de evacuare a apei din ultimul modul B, inainte de intrarea apei calde in conducta 14 de alimentare a caloriferelor 15.

Subansamblul D de comanda si control general are in componenta tabloul C, care este in legatura prin intermediul unor conductoare, cu un microprocesor 54 general care este incarcat cu un program de lucru si cu memorii de program.

La microprocesorul 54 sunt conectate pompa 13, electrovalvele 24 si 27, precum si modulul 49 si invertorul 50 prin intermediul unor module 57 de comutatie. De asemenea senzorii 9 si 10 sunt conectati prin intermediul unui alt modul 55 de comutatie la microprocesorul 54.

Ecranul 56 de afisare tabloului D este conectat la procesorul 54 pentru vizualizarea parametrilor in timp real.

In situatia in care se doreste sa se suspende furnizarea agentului termic sau apei calde pe un nivel este oprita alimentarea cu apa rece ceea ce conduce la scoaterea de sub tensiune a subansamblurilor A prin oprirea alimentarii cu energie electrica a modulelor A.

Pentru a asigura incalzirea unei cantitati de apa cu un volum de 1...5 litri cu un ecart de temperatura de 20°C, in cuva 1 etansa fata de mediul exterior sa urmarit realizarea unui consum energetic cu o valoare relativ redusa, intr-un timp de preferinta de 3...5 secunde, in conditiile in care este posibila cresterea temperaturii apei evacuate din acest prim modul B intr-un alt modul B adiacent cu un ecart de temperatura de pana la 20 °C.

Aceste cerinte au putut fi satisfacute prin alegerea unei lungimi L a electrodului 3, a carei valoare se considera a fi egala cu lungimea de unda λ sau cu o armonica inferioara a acesteia respectiv $\lambda/2$ sau $\lambda/4$, in care λ se calculeaza cu formula (1) prezentata in continuare ;

$$\lambda = \frac{v}{f} = vT \quad [1]$$

In care :

λ reprezinta lungimea de unda a unei antene ;

v - viteza de propagare a undei in apa;

f - frecventa undei ;

T - perioada undei.

Pentru realizarea cerintelor de incalzire a apei aratate anterior dupa mai multe incercari s-a constatat ca cele mai bune frecvente eficiente sunt niste armonici de ordinul $\lambda/2$ si $\lambda/4$, si respectiv o frecventa fundamentala F1 de 2.400 Mhz, care este in rezonanta cu antena dipol la un sfert de unda $\lambda/4$, cu o frecventa de 600 Mhz si care corespunde unei lungimi L de unda a electrodului 3 de 48 cm.

In timpul testarii, prin efectuarea unor masuratori privind consumul de curent electric si perioada de incalzire a apei dintr-un modul B a rezultat a rezultat o cantitate de energie termica de 12.964 BTU/h la o tensiune de 48V, si care corespunde unei cantitati de apa calda echivalenta cu o valoare de 4 KW/h.

Consumul de curent al unui modul B are o valoare initiala de 2 A care corespunde unei temperaturi a apei reci de 10 °C, urmand ca apoi sa creasca la 3...4 A pentru aducerea apei in cuva 1 la o temperatura de 20°C , si in acest sens a fost necesar sa se ajusteze valoarea curentului electric consumat la 2 A, ceea ce corespunde unei puteri de 96 W/h.

Reglarea consumului de curent electric este realizata in cadrul tabloului C de comanda pentru fiecare subansamblu A prin varierea frecventei F2 de alimentare a electrodului 3 cu ajutorul potentiometrului 36 , si cu cel al modulului 47 aflat in legatura cu termistoarele 48,49 si 50, in conditiile in care microcesorul 26 mentine frecventa F2 aleasa stabila.

Energia electrica furnizata unui modul A este aplicata la tijele de alimentare 4 si 5, intre zonele de contact a acestora cu electrozii 2 si 3.

Latimea l a electrodului 3 este de 6...8 mm, iar grosimea aleasa are o valoare de , preferinta, 1...2 mm, pentru a nu se deforma in timpul functionarii.

Distanta intre doua spire consecutive ale electrodului 3 are o valoare de 6...8 mm ceea ce, dicteaza si lungimea electrodului 2.

Un modul A este format din electrozii 2 si 3 dintre care electrodul 3 este calculat la un sfert dintr-o lungime de unda , respectiv $\lambda = 2,45\text{Ghz}$ care corespunde unei frecvente de 612,5 Mhz ,si care reprezinta o antena de tip elicoidal ,infasurata in jurul electrodului 2.

Oscilatiile de inalta frecventa produse de un microprocesor 74 sunt amplificate si trimise intr-un etaj 69 de putere ,care are in componenta un tranzistor de putere in scopul de a amplifica undele la o putere semnificativa pentru o excitatie corespunzatoare a apei in regiunea electrozilor 2 si 3 ,frecventa obtinuta ca fiind definita ca frecventa F1.

O alta frecventa joasa F2 de 100...300 Hz in oscilatorul 73 este produsa intr-un oscilator separat si amplificata cu un tranzistor de putere ,frecventa care este trimisa unui etaj 69 de mixare a celor doua frecvente F1 si F2, rezultand un semnal in impulsuri in care F1 contine 10...50 de impulsuri cu frecventa de 612,5Mhz, iar F2 are un semnal de 3...50 impulsuri cu frecventa de 100...300Hz.

Primul semnal de frecventa F1 are rolul de a incalzi in mod rapid apa datorita frecventei de microunde egala cu 2,45 Ghz a doua frecventa F2 contine impulsuri de putere alternativa , energie care transforma molecula apa in abur .

Pentru calculul puterii aplicate electrozilor 2 si 3 in conditiile unei tensiuni de aprox 300V si o sarcina $Z \sim 2\Omega$ se aplica formula 2 redata in continuare ;

$$P=U \times I \dots\dots\dots(2)$$

In care;

$$I=U/R = 300 / 2 = 150A$$

$$P= 300 \times 150 =45.000 \text{ W pentru un impuls}$$

Acesta putere transforma in mod direct molecula de apa in vapori prin efect Joule Lentz.

Sunt doua cicluri alese si anume ;

- ciclul 1 in care electrozii 2 si 3, sunt alimentati cu microunde incalzind molecula de apa prin efect direct proportional cu puterea aplicata de catre etajul 69, in conditiile in care nu este aplicata frecventa F2 ;
- ciclul 2 in care electrozii 2 si 3 sunt alimentati cu frecventa F2 la puterea cu o valoare de 45.000 W pentru un impuls in conditiile in care nu este aplicata frecventa F1.

- De exemplu 1 litru de apa se poate incalzi in intervalul de temperatura de la 10°C la 100°C intr-o secunda consumand o cantitate de energie de ~ 300 kw

La un ciclu de 10 Hz al frecventei F2, de exemplu, avem o cantitate de energie de ~ 450.000 W / s adica este incalzit un litru de apa la o temperatura de pana la 100 ° C.

Cantitatea de căldură necesară poate fi calculata cu formula (3)

$$Q = mc_p dT \dots \dots \dots ec (3)$$

In care ;

Q reprezinta cantitatea de energie sau de căldură [kJ]

m - masa substanței [kg]

c_p - capacitatea termică specifică a substanței [kJ / kg ° C]

dT - creșterea temperaturii substanței [° C]

Rata medie de transfer de căldură pentru astfel de aplicații poate fi exprimata in acest caz cu formula [4]:

$$q = mc_p dT / t \dots \dots \dots [4]$$

in care

q – reprezinta rata de transfer de căldură [kW (kJ / s)]

m - masa de produs [kg]

c_p - capacitatea termică specifică a produsului [kJ / kg ° C].

dT - evoluția temperaturii fluidului [° C] t = timpul total pe care are loc procesul de încălzire (secunde).

Dacă este stiuta rata de transfer de căldură - cantitatea de abur poate fi calculată:

$$m_s - q / h_e \dots \dots \dots [5]$$

in care ;

m_s - masa de abur [kg / s]

q - transfer de căldură calculat [kW]

h_e - energie evaporare a aburului [kJ / kg]

Încălzirea cu electrică a unei mase poate fi exprimată cu formula [6]

$$V I t \mu = c m dT \quad [6]$$

In care

V - reprezinta diferență de potențial [volți, V]

I - curent electric [amperi, A]

t - timp [sec]

μ - eficiența de încălzire

c - căldura specifică a substanței încălzit [J / kg. ° C]

m - masa substanței încălzit [kg]

dT - difference temperatura (° C)

Conform unui algoritm de functionare al instalatiei conform inventiei pentru obtinerea aburului trebuie parcurse urmatoarele etape;

Etapa I cuprinde comanda de start data prin actionarea comutatorului 53 in vederea alimentarii cu energie electrica a subansamblului C precum si a modulelor A.

Etapa II cuprinde actionarea de catre microprocesorul 54 a electrovalvelor 24 si 27.

Etapa III cuprinde umplerea cu apa rece a incintelor d ale modulelor A dupa care se da comanda inchiderea electrovalvelor 24 si 27, in conditiile in care pompa 13 este inchisa .

Etapa IV cuprinde comanda data de microprocesorul 54 pentru alimentarea cu energie electrica a modulului C.

Etapa V cuprinde alimentarea cu energie electrica prin intermediul modulului F a modulelor A.

Etapa VI cuprinde comanda data de microcontrolerului 35 pentru punerea in functionare a modulelor A

Etapa VIII cuprinde verificarea in baza comenzilor date de microprocesorul 54 a functionarii senzorilor 9 si 10.

Etapa IX cuprinde comanda de la microprocesurului 54 a initializarii programelor de functionare a microprocesoarelor 35 si a oscilatorului 48.

Etapa X cuprinde ca urmare a cresterii valorilor de temperature si presiune pana la niste valori prescrise si memorate in microprocesorul 54 emiterea unei comenzi de catre acesta din urma pentru deschiderea electrovalvelor 24 si 27 si respective a punerii in functiune a pomei 13.

Etapa XI cuprinde cuplarea invertorului 50 la tabloul D in situatia in care alimentarea cu energie electrica nu mai este posbila prin comutatorul 53.

Etapa XII cuprinde comanda data de la microprocesorul 54 a deconectarii invertorului 50 de la tabloul G atunci cand a aparut tensiunea in retea electrica de putere si incarcarea bateriilor 30 cu energie electrica .

Revendicari

1. Modul de incalzire a apei, conform inventiei in carui constructie intra o cuva metalica de ai carei pereti superior si ,respectiv, inferior sunt racordate niste conducte de alimentare cu apa rece si respectiv de evacuare a apei calde, caracterizat prin aceea ca intr-o incinta (d) delimitata in cuva (1) amintita sunt plasati central si ,respectiv, axial niste electrozi (2 si 3) interior, cilindric si, respectiv, exterior spiralat, intre care exista un spatiu functional si care sunt in legatura cu o tija (4) superioara, iar electrodul (3) exterior este in legatura cu o tija (5) inferioara, ambele tije (4 si 5) avand proprietati de conductie electrica si fiind conectate la un transformator (6) apartinand unui subansamblu (A) de alimentare cu energie electrica, intr-un perete (a) lateral, cilindric al cuvei (1) fiind plasat un sensor (9) de temperatura, iar intr-un perete (b) superior al cuvei (1) fiind montate o supapa (10) de suprapresiune, reglabila, lungimea (L) a electrodului (3) exterior, spiralat fiind de 48 cm careia ii corespunde unei patrimi dintr-o lungime de unda (λ) de 600 Mhz.

2. Modul, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca distanta dintre electrozii (2 si 3) interior, cilindric si, respectiv, exterior, spiralat care sunt realizati, de preferinta, din otel inoxidabil are o valoare de 2...5 mm, grosimea electrodului (2) interior, cilindric fiind de 1...2 mm, distanta dintre doua spire consecutive ale electrodului (3) exterior, spiralat fiind de 6...8 mm, iar capacitatea cuvei (1) este de 1...5 litri.

3. Instalatie de desalinizare a apei de mare conform inventiei, care contine niste module, conform revendicarilor 1 si 2, precum si o pompa actionata electric, pentru vehicularea apei reci, o conducta pentru vehicularea aburului, un schimbator de caldura, o pompa de

vehiculare a apei potabile un filtru cu carbune activ, niste filtre umplute cu substante minerale concentrate cu trei tipuri de minerale in scopul potabilizarii apei si un rezervor pentru stocarea apei potabilizate si mineralizate

caracterizata prin aceea ca are in componenta cel putin doua module (B) de incalzire a apei, legate intre ele in serie, prin intermediul conductelor (11 si 12) de evacuare a apei calde calde si ,respectiv, de alimentare cu apa rece ,in fiecare dintre module (B) fiind asigurata o incalzire a apei cu maximum 20°C, aceasta temperatura fiind reglata in functie de niste informatii provenite de la un microcontroler (77) pentru functionarea modulelor(A) aflat in legatura, prin intermediul unui conductor (44) electric, cu motorul pompei (13) amintite, fiecare subansamblu (A) de alimentare cu energie electrica fiind plasat intr-un tablou (C) general, de la care este asigurata si alimentarea cu energie electica a pompei (53) si ,respectiv, a modulului (87) de selectie a temperaturii si presiunii, care cuprinde un transformator (93) de curent alternativ, legat la o retea electrica de 220V, care alimenteaza, prin intermediul unui conductor (90) electric principal, subansamblurile (A), de alimentare cu energie electrica, care la randul lor au in componenta si cate un transformator (6) de inalta tensiune la care sunt conectati electrozii (2 si 3) interior, cilindric si, respectiv, exterior, spiralat.

4. Instalatie, conform revendicarii 3 ,caracterizata prin aceea ca in cadrul fiecarui subansamblu (A) de alimentare cu energie electrica un primar (f) al transformatorului (6) este conectat la un etaj (72) de putere de mixare a doua tensiuni cu frecvente (F1 si F2) cu valori de 600 Mhz si, respectiv, cu o valoare de 2...400Hz, generate de catre un microprocesor (77) si transmise prin intermediul unui amplificator (75) si a unui oscilator (76), microprocesorul (77) primind prin niste conductoare (79 si 78) electrice, semnale proportionale cu temperatura de la senzorul (9) si , semnale transmise catre un mixer (72) si ,respectiv, la amplificator (75).

5. Instalatie, conform revendicarilor 3 si 4 caracterizata prin aceea ca microprocesorul (77) este comandat automat prin programul soft aflat in memoria interna.

84

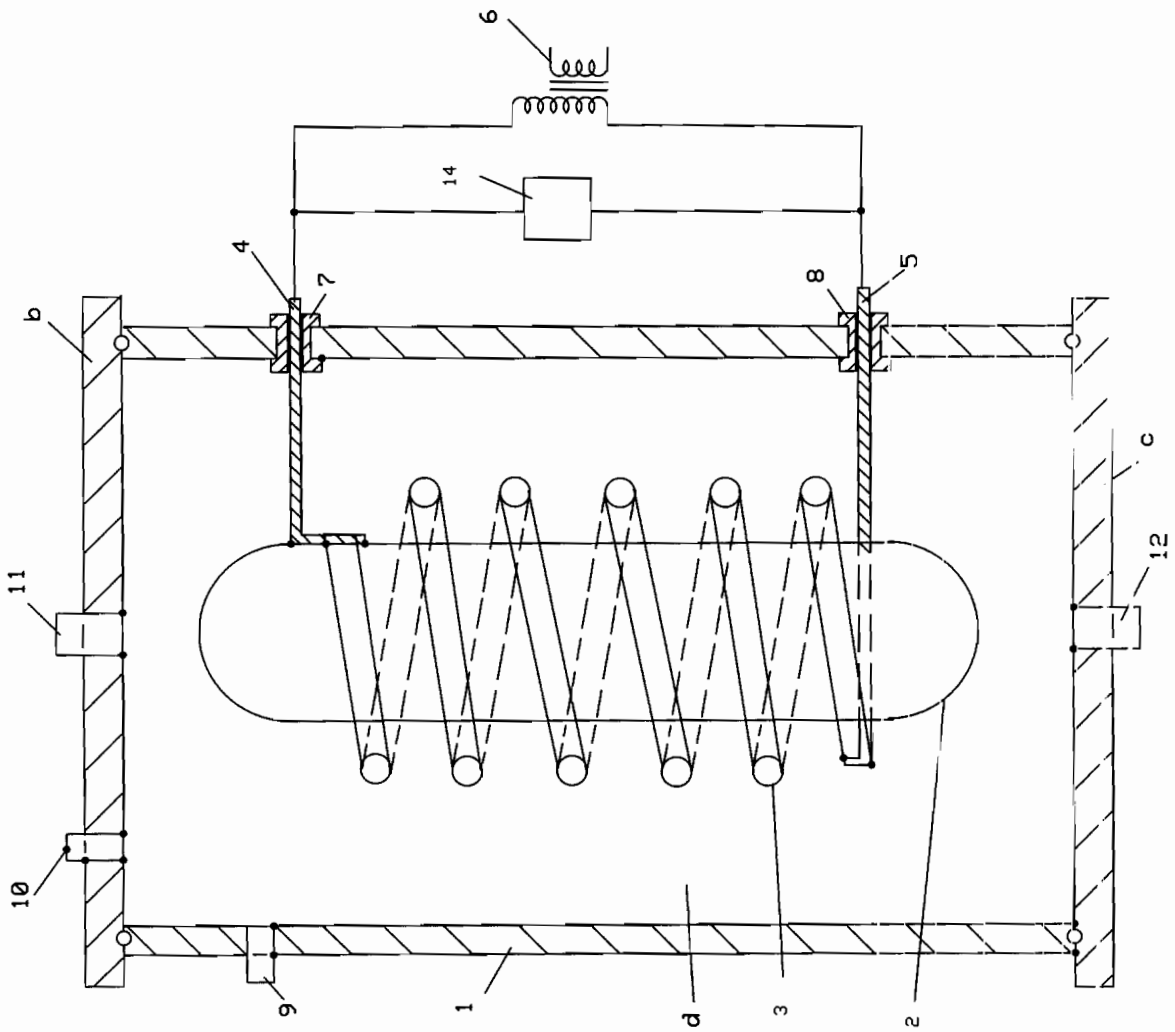


Fig 1

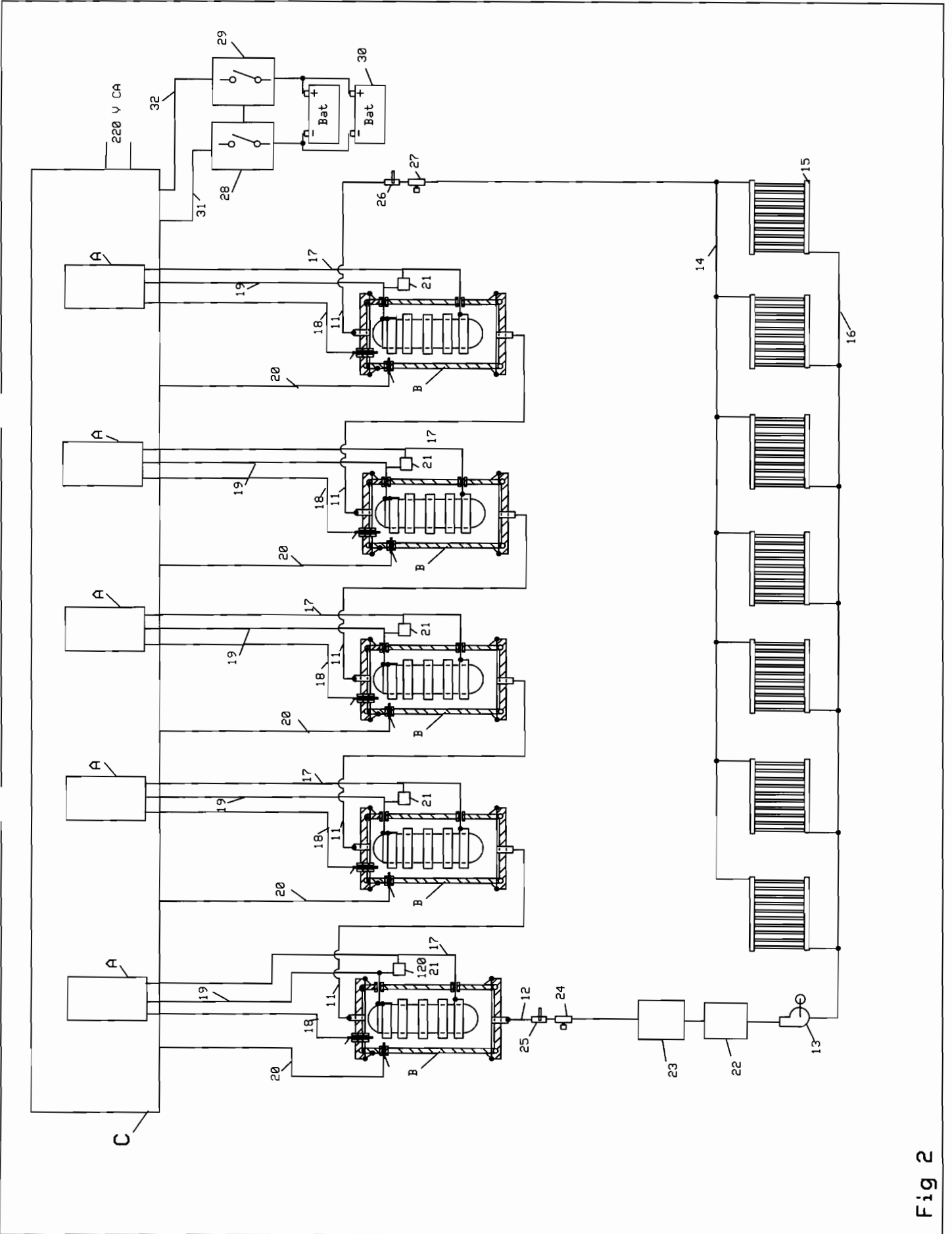


Fig 2

84

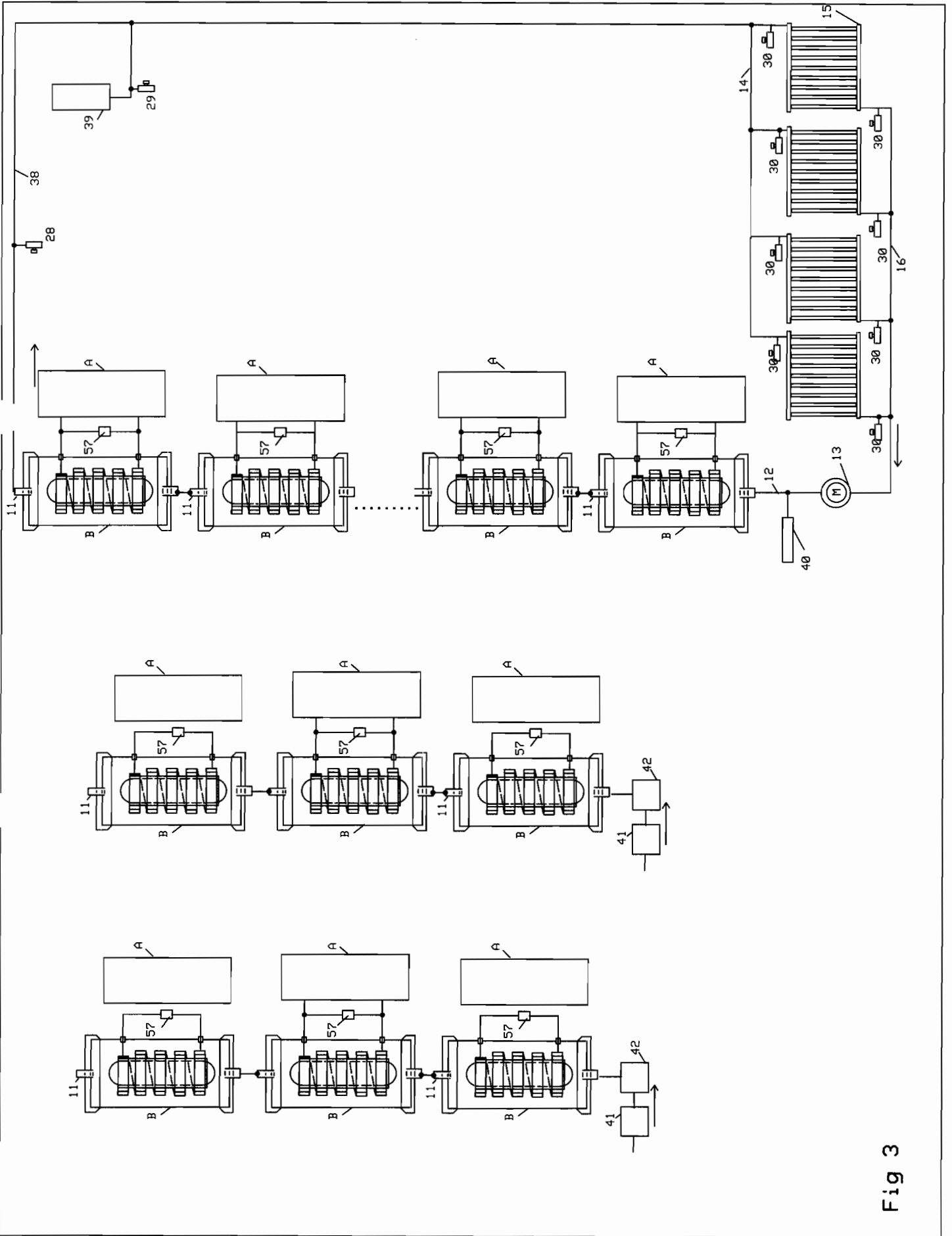


Fig 3

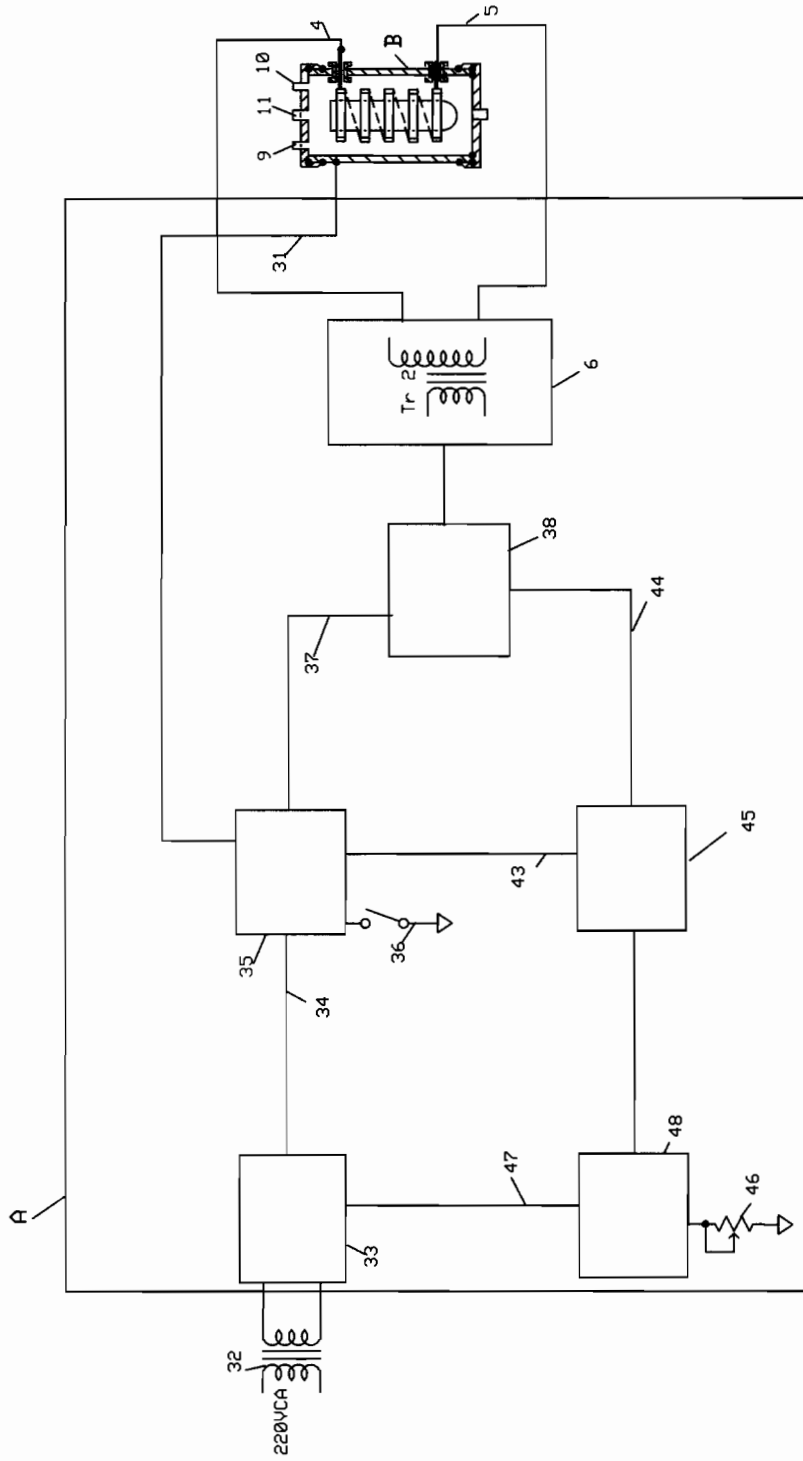


Fig 4

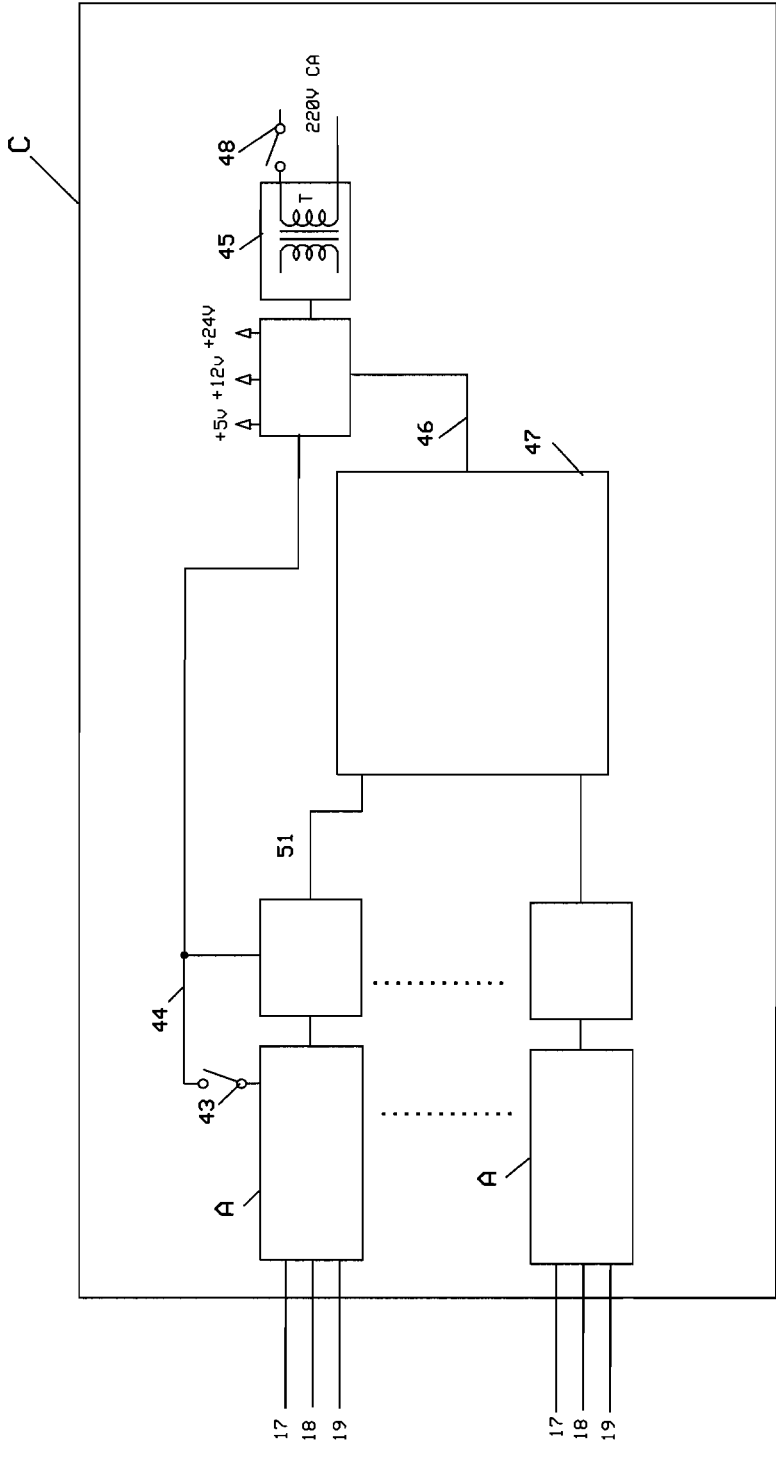


Fig 5

51

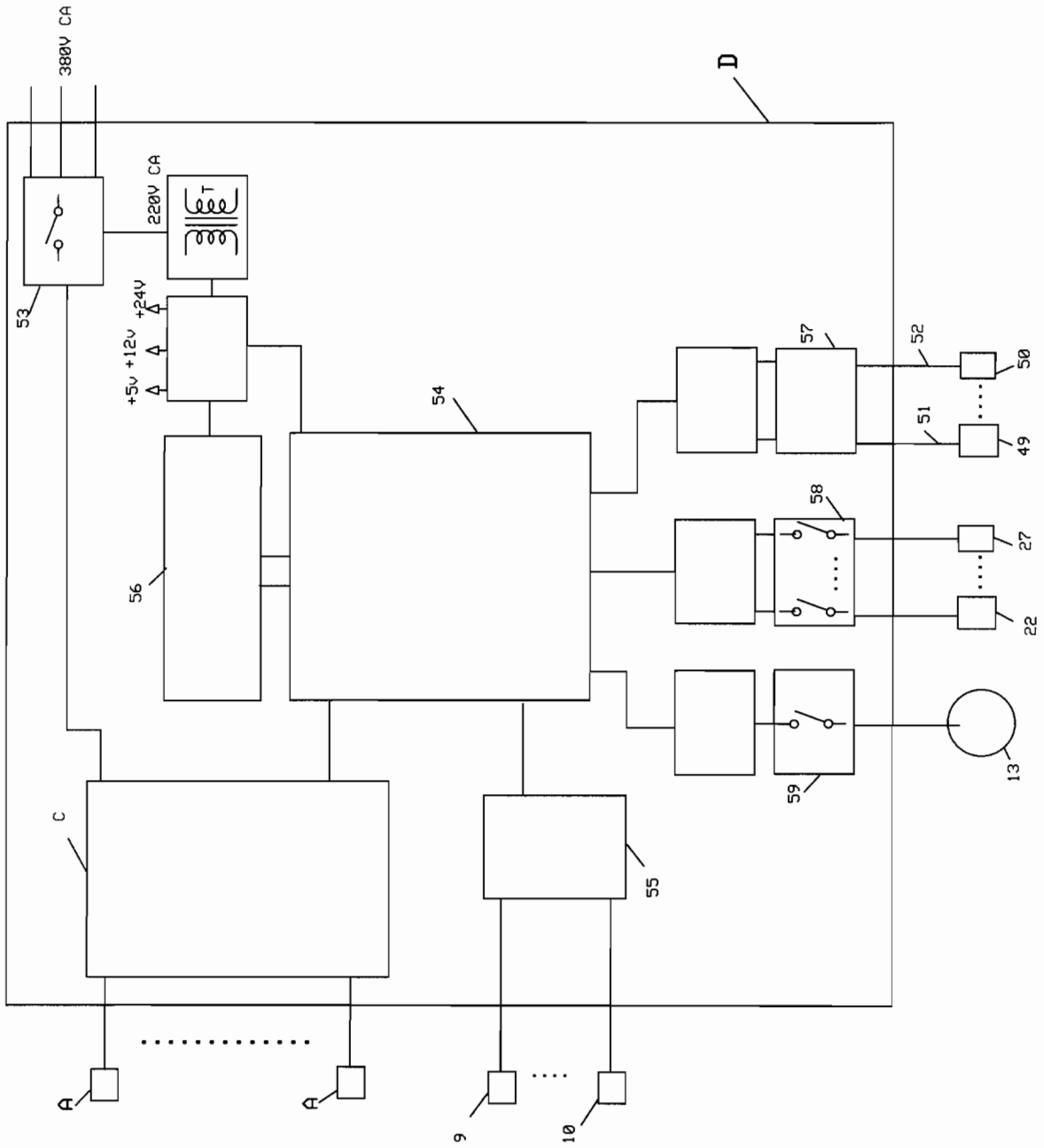


Fig 6

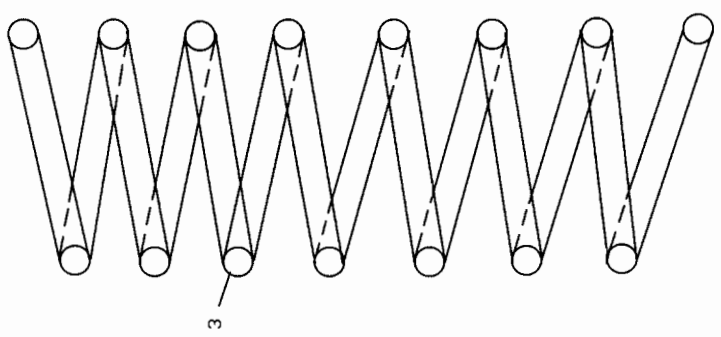


Fig 8

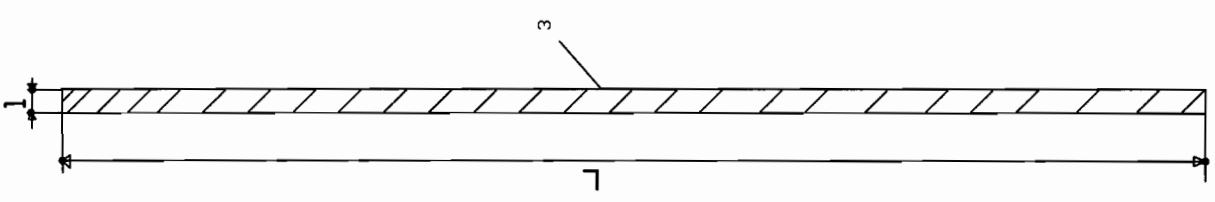


Fig 7