



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00178

(22) Data de depozit: 10.03.2015

(41) Data publicării cererii:
28.08.2015 BOPI nr. 8/2015

(71) Solicitant:
• THERMOCONCEPT SYSTEMS S.R.L.,
BD. DIMITRIE POMPEI NR. 10, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• MARINESCU FLORIN,
ȘOS. EROU NICOLAE IANCU NR. 12-26,
VILA 70, VOLUNTARI, IF, RO;

• NICHOLAS PETER STEVENSON,
FIELDHEAD HOUSE, LEAFY GROVE,
KESTON, KENT BR 2-6 AH,
MAREA BRITANIE, GB;
• COSTA ANDREIA MARCELLO,
STR. BARBU VĂCĂRESCU NR. 115,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
INVENTA - AGENȚIE UNIVERSITARĂ DE
INVENTICĂ S.R.L.,
B-DUL CORNELIU COPOSU NR.7, BL.104,
SC.2, AP.31, SECTOR 3, BUCUREȘTI

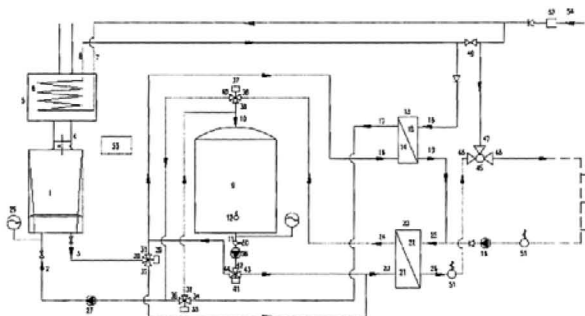
(54) SISTEM DE ÎNCĂLZIRE A FLUIDELOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de încălzire a fluidelor, destinat aplicațiilor comerciale și domestice, unde există o cerere simultană mare de debite de apă caldă, cu o dimensionare corespunzătoare a centralei și a schimbătoarelor de căldură. Sistemul conform invenției este constituit dintr-un generator (1) de căldură, centrală termică, care are o intrare (2) și o ieșire (3) pentru fluidul de încălzire, apă, gazele de evacuare ale centralei ies printr-un tub (4) de evacuare și intră într-un recuperator (5) de căldură, prevăzut cu un schimbător (6) de căldură în care o parte a căldurii din gazele evacuate preîncălzește fluidul, care intră printr-o intrare (7) și iese preîncălzit pe o ieșire (8), iar un tanc (9) de acumulare, boiler de acumulare, care poate fi prevăzut și cu mijloace proprii de încălzire a fluidului, rezistență electrică, serpentină de la panou solar, prevăzut cu o intrare (10) și o ieșire (11) a apei de încălzire, temperatura apei din boilerul de acumulare este monitorizată de un senzor (12) de temperatură, două schimbătoare (13 și 20) de căldură prevăzute cu două circuite (14, 15) separate și, respectiv, (21, 22), fiecare circuit fiind prevăzut cu o intrare (16, 17, 18, 19) și o ieșire (23, 24, 25, 26), un circuit pentru intrarea apei încălzite de către centrala termică sau tancul de acumulare, iar celălalt circuit pentru apa care trebuie încălzită, circuitele (15, 22) pentru apa care trebuie

încălzită sunt înseriate, două pompe (27 și 28) care circulă apa încălzită prin sistem, trecându-l prin centrala (1) de căldură, prin boiler (9) și prin schimbătoare (13 și 14), patru valve (29, 33, 37, 41) de comutare cu trei căi, fiecare prevăzută cu o intrare (30), respectiv, (34, 38, 42) și două ieșiri (31, 32), respectiv, (35, 36, 39, 40, 43, 44), care direcționează apa pe mai multe circuite în funcție de secvențele de funcționare, valva (45) de mixare, care are o intrare (46) pentru apa de încălzit, o intrare (47) apă rece și o ieșire (48) apă caldă.

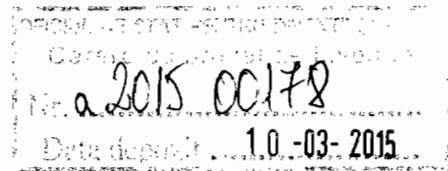
Revendicări: 15
Figuri: 1



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).



SISTEM DE ÎNCĂLZIRE A FLUIDELOR



Invenția se referă la un sistem de încălzire a fluidelor, ca de exemplu apă caldă, destinat în special aplicațiilor comerciale unde există o cerere simultană mare de debite de apă caldă, cu o dimensionare corespunzătoare a centralei, tancului de apă și a schimbătoarelor de căldură, sistemul putând fi folosit și în domeniul domestic.

Prezentarea stadiului tehnicii

Se cunosc instalații de încălzire a apei (EP1001227 A2)

Instalațiile termice de producere a apei calde menajere, cunoscute, sunt optimizate pentru situațiile în care este o cerere de debite mici, pentru o perioadă limitată de timp, ori cererea este mare și este nevoie de un debit mare de apă pentru o durată limitată de timp.

Producerea apei calde instant

Apa rece de la rețea intră într-un schimbător de căldură și este încălzită instant de la o sursă de căldură care poate fi o rezistență electrică sau flacăra unui arzător. Acest sistem este în general folosit pentru producerea unor debite mici de apă caldă;

Producerea apei calde într-o centrală termică combi.

Centrala termică combi asigură încălzirea unui spațiu și totodată produce apa caldă de consum.

Principial, apa rece de la rețea intră în circuitul secundar al unui schimbător unde este încălzită în timp real de agentul termic produs de schimbătorul principal al centralei. Agentul termic circulă prin primarul schimbătorului. Centrala termică poate produce instantaneu apă caldă la o anumită temperatură, dar debitul este limitat în general de capacitatea schimbătorului principal care este dimensionat în funcție de necesarul termic al spațiului de încălzit.

Acest sistem de producere a apei calde menajere este cu precădere utilizat pentru spații mici de încălzire și pentru un necesar mic de apă caldă. Nu poate satisface un necesar instantaneu mare de apă caldă.

Producerea apei calde într-un tanc de acumulare.



Principial, sistemul constă dintr-un tanc de acumulare de capacitate mare în care apa este încălzită prin intermediul unui schimbător de căldură de agentul termic produs de o centrală termică. În acest sistem apa caldă se produce în timp, capacitatea centralei nefiind strict legată de capacitatea tancului de apă. Apa caldă produsă la o anumită temperatură este furnizată pe la partea superioară a tancului de acumulare, în timp ce apa rece de la rețea este alimentată pe la baza tancului. Acest sistem are avantajul că poate furniza un debit mare de apă la o anumită temperatură, pentru un interval limitat de timp. Pe măsură ce apa caldă este extrasă din tanc, apa rece intră în tanc, răcindu-l. Durata de reîncălzire a tancului este relativ mare, putând afecta confortul utilizatorului. Acest sistem se folosește atât pentru spații mici cât și spații mari de încălzire, acolo unde însă este nevoie de un debit mai mare de apă caldă pentru un interval limitat de timp.

Prezentarea problemei tehnice pe care invenția și-a propus să o rezolve

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unei instalații care să acopere toate solicitările, respectiv cerere mică sau foarte mare de apă caldă, funcționând cu o eficiență cât mai bună.

Prezenta invenție își propune să depășească dezavantajele acestor sisteme, dezvoltând un sistem performant care să furnizeze un fluid cald atât în debite mici cât și în debite mari pentru o perioadă mare de timp, funcționând cu o eficiență ridicată.

Expunerea invenției, așa cum este revendicată

Sistemul de încălzire a fluidului propus este constituit dintr-un generator de căldură care are o intrare și o ieșire pentru fluidul de încălzire; un tanc de acumulare care poate fi prevăzut și cu mijloace proprii de încălzire a fluidului, prevăzut cu o intrare și o ieșire a fluidului de încălzire; schimbătoare de căldură prevăzute cu două circuite separate, fiecare circuit având o intrare și o ieșire, un circuit pentru intrarea fluidului încălzit de către generatorul termic sau tancul de acumulare iar celălalt circuit pentru fluidul care trebuie încălzit; pompe care circulă fluidul încălzit prin sistem, trecându-l prin generatorul de căldură, prin tancul de acumulare și prin schimbătoarele de



căldură; valve de comutare care direcționează fluidul pe mai multe circuite; o valvă de mixare care are o intrare pentru fluidul de încălzit, o intrare pentru fluidul rece și o ieșire pentru fluidul de încălzit mixat la temperatura dorită; conducte de legătură între aceste echipamente, elemente de control al temperaturii fluidului în tancul de acumulare, la ieșirea din tanc, la ieșirea din schimbătorul de căldură și la ieșirea din valva de mixare; element de control al curgerii fluidului de încălzit; unitate de comandă care în funcție de semnalele de temperatură și curgere gestionează funcționarea generatorului de căldură, a pompelor și a valvelor de comutare astfel încât valva de mixare să fie alimentată cu fluid încălzit.

Este avantajos dacă generatorul de căldură este o centrală termică.

Este avantajos dacă există și un sistem de recuperare a căldurii care să utilizeze căldura gazelor de ardere ale centralei pentru preîncălzirea fluidului. Acest sistem de recuperare poate să fie un schimbător în care se recuperează o parte din căldura gazelor de evacuare prin transfer termic în fluidul de încălzit.

Sistemul de încălzire a fluidului propus are mai multe secvențe de funcționare, comandate de unitatea de control.

Dacă nu este cerere de fluid cald de încălzit, generatorul de căldură încălzește fluidul din tancul de acumulare asigurând o rezervă de energie care este folosită atunci când este nevoie.

La o cerere de fluid de încălzit, semnalată prin curgerea prin elementul de control al curgerii, dacă fluidul din tanc este peste o anumită temperatură, unitatea de comandă activează pompa și controlează poziția valvelor de comutare astfel încât încălzirea fluidului de încălzit în schimbătoarele de căldură să se facă doar cu fluidul cald stocat în tanc. Se evită astfel pornirea repetată a generatorului de căldură la cereri mici de debit ale fluidului de încălzit.

Dacă temperatura fluidului la ieșirea din tancul de acumulare sau temperatura fluidului de încălzit la ieșirea din al doilea schimbător este sub o anumită valoare setată, unitatea de comandă pornește generatorul de căldură și comută valvele astfel încât generatorul să preîncălzească fluidul de încălzit în primul schimbător urmând ca fluidul încălzit din tancul de acumulare să finalizeze încălzirea până la temperatura dorită în al doilea schimbător. Se utilizează astfel la maxim capacitatea generatorului de căldură, pe principiul unei centrale combi, folosindu-se energia stocată în tanc doar atât cât este nevoie. Secvența descrisă continuă până când temperatura fluidului la ieșirea din tanc sau temperatura fluidului de încălzit la ieșirea



din al doilea schimbător, scade sub o anumită valoare monitorizată de senzorul de temperatură. Unitatea de comandă comută poziția valvelor de comutare inversând ordinea în care generatorul, respectiv tancul, încălzesc fluidul de încălzit în cele două schimbătoare de căldură. Astfel, tancul preîncălzește fluidul de încălzit în primul schimbător iar generatorul finalizează încălzirea în al doilea schimbător de căldură. Prin aceasta inversare a funcției de preîncălzire, se folosește la maxim căldura fluidului stocat în tanc, chiar sub limita la care aceasta nu ar mai fi utilizabilă într-un sistem clasic cu tanc de acumulare și totodată se folosește la maxim energia generatorului de căldură.

Prezentarea avantajelor invenției

Sistemul de încălzire propus are câteva avantaje majore față de sistemele clasice de producere a apei calde menționate mai sus.

Deoarece apa stocată în tanc nu este folosită direct ca apă încălzită ci ca sursă de căldură pentru încălzirea apei de consum, temperatura la care se stochează poate să fie apropiată de cea a turului generatorului de căldură, 80-90 °C. Spre deosebire, temperatura apei într-un tanc de acumulare clasic, din considerente de protecție contra accidentelor, nu poate depăși 55-60 °C. În tancul de acumulare din sistemul propus este astfel înmagazinată o cantitate mult mai mare de energie decât într-un tanc identic într-un sistem clasic;

Prin utilizarea apei încălzite din tanc la producerea apei calde de consum în debite mici, se evită pornirea repetată a generatorului de căldură;

Prin controlul temperaturilor și inversarea ordinii de preîncălzire a apei de către generatorul de căldură, respectiv tanc, se utilizează la maxim capacitatea generatorului, pe principiul unei centrale combi, folosindu-se energia stocată în tanc doar atât cât este nevoie. Când este inversată funcția și tancul preîncălzește apa, se folosește la maxim căldura apei stocate în tanc, chiar când temperatura acesteia ajunge sub limita la care nu ar mai putea fi utilizabilă într-un sistem clasic cu tanc de acumulare;

Atâta timp cât temperatura apei stocată în tanc este mai mare decât temperatura apei reci de la rețea, tancul aduce aport de energie la încălzirea apei de consum;



Debitul maxim livrat de apă caldă de consum se obține prin însumarea energiilor generatorului de căldură și a apei calde stocate în tanc. Se livrează astfel mai multă apă caldă decât ar livra fiecare din aceste două unități separat.

Prezentarea, pe scurt, a figurilor din desene

Fig. 1, schema sistemului de încălzire a fluidelor

Prezentarea în detaliu a cel puțin unui mod de realizare a invenției revendicate

În continuare, este prezentat un exemplu de realizare a sistemului de încălzire conform invenției.

Sistemul propus este constituit din următoarele componente:

Un generator de căldură 1 (centrală termică) care are o intrare 2 și o ieșire 3 pentru fluidul de încălzire (apă); gazele de evacuare ale centralei ies printr-un tub de evacuare 4 și intră într-un recuperator de căldură 5 prevăzut cu un schimbător de căldură 6 în care o parte a căldurii din gazele evacuate preîncălzește fluidul de încălzit (apă) care intră prin intrarea 7 și iese preîncălzit pe ieșirea 8;

Un tanc de acumulare 9 (boiler de acumulare) care poate fi prevăzut și cu mijloace proprii de încălzire a fluidului (rezistență electrică, serpentină de la panou solar), prevăzut cu o intrare 10 și o ieșire 11 a apei de încălzire; temperatura apei din boilerul de acumulare este monitorizată de un senzor de temperatură 12 (termostat de temperatură);

Două schimbătoare de căldură 13 și 20 prevăzute cu două circuite separate 14, 15 respectiv 21, 22, fiecare circuit fiind prevăzut cu o intrare și o ieșire 16, 17, 18, 19, respectiv 23, 24, 25, 26, un circuit pentru intrarea apei încălzite de către centrala termică sau tancul de acumulare iar celălalt circuit pentru apa care trebuie încălzită; circuitele 15, 22 pentru apa care trebuie încălzită sunt înseriate;

Două pompe 27 și 28 care circulă apa încălzită prin sistem, trecându-l prin centrala termică 1, prin boilerul de acumulare 9 și prin schimbătoarele 13 și 14;

Patru valve de comutare (valve cu trei căi) 29, 33, 37, 41, fiecare prevăzută cu o intrare 30, respectiv 34, 38, 42, și două ieșiri 31, 32, respectiv 35, 36, 39, 40, 43, 44 care direcționează apa pe mai multe circuite în funcție de secvențele de funcționare;



valva de mixare 45 (valva de mixare termostată) care are o intrare pentru apa de încălzit 46, o intrare pentru apa rece 47 și o ieșire pentru apa de încălzit la temperatura dorită 48;

Valva de balansare 49, conducte de legătură între aceste echipamente; senzori de control al temperaturii apei (termostate de temperatură) 50 și 51 la ieșirea din tanc și la ieșirea din valva de mixare termostată;

Senzor de control al curgerii apei de încălzit 52 (senzor de curgere);

unitate de comandă 53 care în funcție de semnalele de temperatură și curgere gestionează funcționarea centralei termice, a pompelor și a valvelor cu trei căi astfel încât valva de mixare termostată să fie alimentată cu apa de încălzit.

Apa rece de încălzit este alimentată de la rețeaua de apă 54. O ramificație a apei de încălzit intră prin intrarea 47 în valva de mixare termostată 45; o a doua ramificație intră prin intrarea 7 în schimbătorul 6 al recuperatorului de căldură 5, de unde iese prin ieșirea 8 preîncălzită de la gazele de ardere evacuate prin tubul 4 de centrala 1 și intră în intrarea 18 a circuitului 15 al schimbătorului de căldură 13 unde este din nou încălzită fie de centrală, fie de apa din tanc; de aici iese prin ieșirea 19 și intră prin intrarea 25 în circuitul 22 al celui de-al doilea schimbător de căldură 20 de unde iese prin ieșirea 26, intrând în intrarea 46 a valvei de mixare termostată 45; O a treia ramificație a apei de la rețea 54 intră prin valva de balansare 49, amestecându-se cu apa preîncălzită de recuperatorul de gaze și apoi intrând în intrarea 18 a primului schimbător.

Sistemul are următoarele secvențe de funcționare:

Atat timp cât nu este cerere de apă caldă semnalată de senzorul de curgere 52, centrala termică 1 și pompa 27 sunt comandate de unitatea de comandă 53 să încălzească apa din boilerul de acumulare 9 prin circuitul alcătuit din ieșirea 3, intrarea 30 în valva cu trei căi 29, ieșirea 31, intrarea 16 în circuitul 14 al schimbătorului 13, ieșirea 17, intrarea 34 a valvei cu trei căi 33, ieșirea 36, intrarea 10 a boilerului de acumulare 9, ieșirea 11, intrarea 42 a valvei de comutare 41, ieșirea 43, intrarea 23 a circuitului 21 a schimbătorului 20, ieșirea 24, intrarea 38 a valvei cu trei căi 37, ieșirea 40, intrarea 2 a centralei termice 1. Încălzirea apei din boilerul de acumulare se face până la o temperatură acceptabil de mare setată în senzorul de temperatură 12. Apa încălzită este stocată în boiler și menținută la această temperatură prin intermediul senzorului de temperatură 12. Dacă



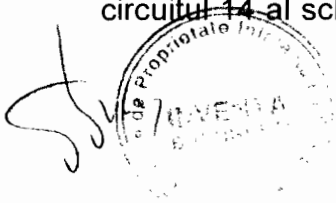
temperatura scade sub valoarea setată și nu este cerere de apă caldă semnalată de senzorul de curgere 52, senzorul de temperatură 12 dă un semnal și ciclul se reia întocmai comandat de unitatea de comanda 53.

La o cerere de apă caldă, semnalată prin curgerea prin senzorul de curgere 52, dacă apa din boilerul 9 este peste o anumită temperatură monitorizată prin senzorul de temperatură 12, unitatea de comanda activează pompa 28 și controlează poziția valvelor cu trei căi astfel încât încălzirea apei de încălzit în schimbătorul 13 să se facă doar cu apa stocată în boiler prin circuitul alcătuit din boilerul 9, ieșirea din tanc 11, intrarea 42 a valvei cu trei căi 41, ieșirea 43, intrarea 23 a circuitului 21 al schimbătorului 20, ieșirea 24, intrarea 38 a valvei cu trei căi 37, ieșirea 39, intrarea 10 a boilerului de acumulare 9.

Dacă temperatura apei de încălzit la ieșirea 26 a schimbătorului 20 sau temperatura apei la ieșirea 11 din tanc scade sub o anumită valoare setată, senzorul de temperatură 51 sau senzorul de temperatură 50 dă un semnal iar unitatea de comandă 53 comandă pornirea centralei 1, a pompei 27 și comutarea valvelor cu trei căi astfel încât centrala să încălzească apa în schimbătorul 13 prin circuitul alcătuit din ieșirea din centrala 3, intrarea 30 în valva cu trei căi 29, ieșirea 31, intrarea 16 în circuitul 14 al schimbătorului 13, ieșirea 17, intrarea 34 a valvei cu trei căi 33, ieșirea 35, intrarea 2 în centrala 1. Apa de încălzit preîncălzită în circuitul 15 al schimbătorului 13 iese prin ieșirea 19 la o anumită temperatură și intră prin intrarea 25 în circuitul 22 al schimbătorului 20 unde temperatura este crescută în urma schimbului realizat cu apa stocată în boiler corespunzător secvenței de la punctul 2.

Secvența descrisă la punctul 3 continuă până când temperatura apei la ieșirea 11 din boiler, măsurată de senzorul 50 sau temperatura apei de încălzit la ieșirea 26 a schimbătorului 20 măsurată de senzorul 51 scade sub o anumită valoare. Unitatea de comandă comută poziția valvelor cu trei căi inversând ordinea în care centrala 1, respectiv boilerul de acumulare 9 încălzesc apa în cele două schimbătoare de căldură 13 și 20.

Boilerul de acumulare 9 preîncălzește apa în schimbătorul 13 pe circuitul alcătuit din ieșirea din tanc 11, intrarea 42 a valvei cu trei căi 41, ieșirea 44, intrarea 16 în circuitul 14 al schimbătorului 13, ieșirea 17, intrarea 34 a valvei cu trei căi 33, ieșirea



36, intrarea 10 a boilerului de acumulare 9. Centrala 1 finalizeaza încălzirea în schimbătorul de căldură 20 pe circuitul alcătuit din ieșirea din centrala 3, intrarea 30 în valva cu trei căi 29, ieșirea 32, intrarea 23 în circuitul 21 al schimbătorului 20, ieșirea 24, intrarea 38 a valvei cu trei căi 37, ieșirea 40, intrarea 2 în centrala 1.

În acest fel este folosită la maxim energia centralei și energia termică stocată în boilerul de acumulare.

Sistemul conform invenției a fost realizat și analizat.

Rezultatele obținute au confirmat așteptările, sistemul generând atât debite mici cât și debite foarte mari de apă caldă la temperatura dorită.

Sistemul poate fi fabricat în serie, toate elementele componente fiind produse de serie aflate în producție.



Revendicări

1. Sistem de încălzire a fluidelor, ca de exemplu apă, **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-un generator de căldură, un tanc de acumulare, schimbătoare de căldură, pompe de circulație, valve de comutare, valva de amestec, unitate de comandă, senzori de temperatură, senzor de curgere;
2. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** generatorul de căldură este conectat în paralel cu tancul de stocare și cu schimbătoarele de căldură;
3. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** tancul de acumulare este conectat în paralel cu schimbătoarele de căldură;
4. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** schimbătoarele de căldură sunt conectate în serie pe partea fluidului de încălzit;
5. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** fluidul de încălzit este preîncălzit într-un schimbător înainte de a se finaliza încălzirea în al doilea schimbător;
6. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** pentru un anumit nivel al temperaturii fluidului stocat în tanc și pentru debite care nu depășesc capacitatea de încălzire a tancului, fluidul de încălzit este generat la temperatura dorită fără pornirea generatorului termic;
7. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** energia termică stocată în tanc se însumează cu energia generatorului de căldură pentru a livra un debit maxim de apă încălzită la o anumită temperatură;
8. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** la funcționarea simultană a generatorului de căldură și a tancului de acumulare, se folosește cu prioritate energia generatorului față de energia stocată în tanc;



9. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** pentru a mări eficiența sistemului este controlată ordinea în care fluidul de încălzit este preîncălzit: când temperatura fluidului din tanc este suficient de mare, generatorul de căldură preîncălzește fluidul de încălzit și tancul finalizează încălzirea; când temperatura fluidului din tanc scade, este inversată ordinea, tancul preîncălzind fluidul de încălzit și generatorul de căldură finalizând încălzirea;

10. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** atât timp cât temperatura fluidului din tanc este mai mare decât temperatura fluidului rece de la rețea, tancul aduce aport de energie la încălzirea fluidului de încălzit;

11. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** temperatura fluidului stocat în tanc, folosit pentru încălzire, poate ajunge până la temperatura maximă dată de generatorul termic, în cazul apei 85-90 °C, cu mult peste temperatura din orice tanc de stocare identic folosit într-un sistem clasic;

12. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** fluidul de încălzit produs este mixat cu fluidul rece în valva de mixare, rezultând fluidul de încălzit la temperatura dorită;

13. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** prin modificarea temperaturilor setate în senzori se poate livra fluidul de încălzit într-o gama largă de debite și temperaturi în funcție de cerințele specifice ale aplicației;

14. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, cuprinde o unitate de comanda și senzori de temperatură și curgere și ca raspuns la valorile măsurate, unitatea de comandă controlează generatorul termic, pompele și valvele de comutare;

15. Sistem de încălzire a fluidelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că are** facilitatea de alimenta și un alt sistem secundar de încălzire;



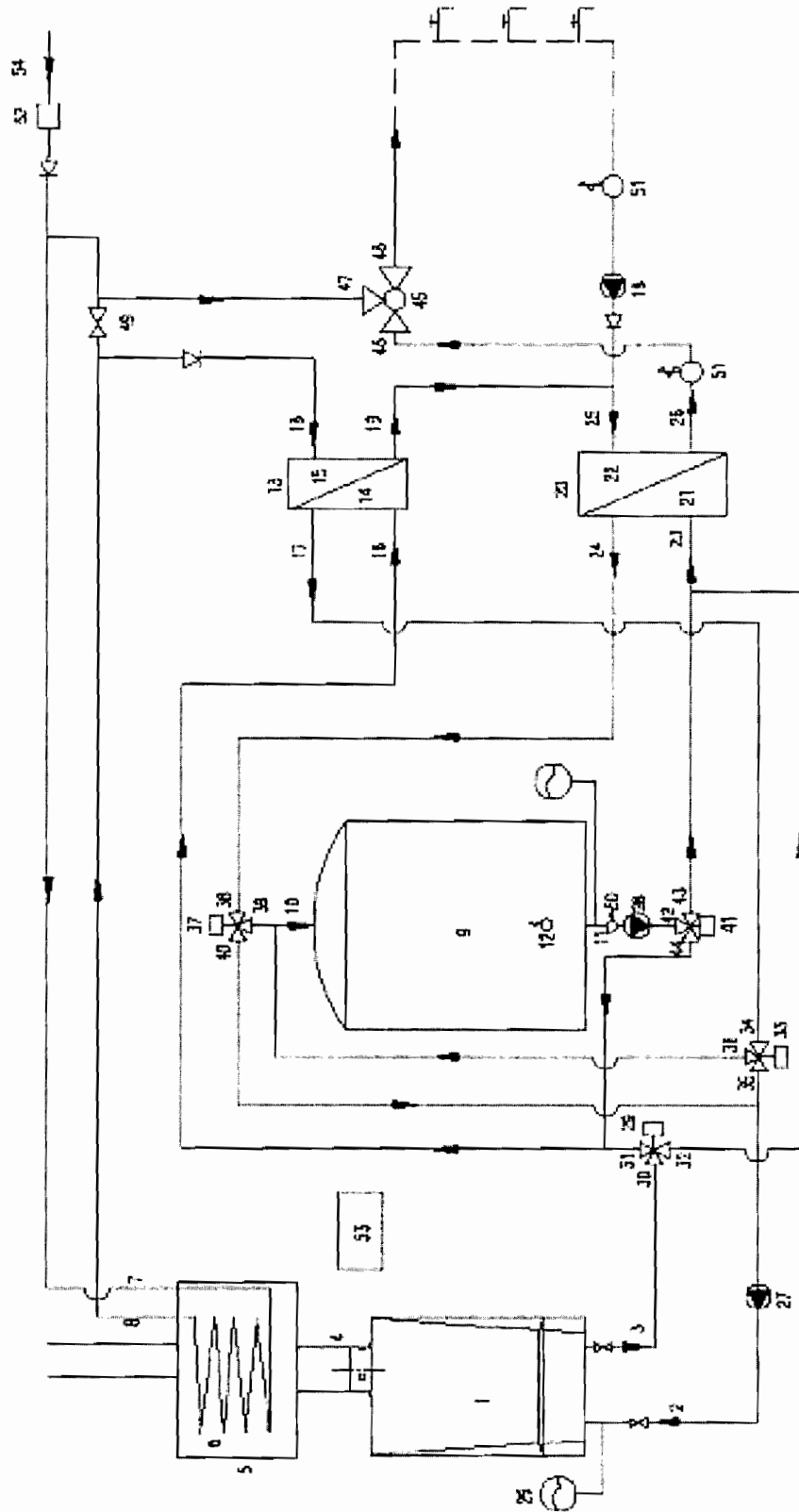


Fig. 1

