



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00244**

(22) Data de depozit: **04.04.2012**

(41) Data publicării cererii:
30.08.2012 BOPI nr. 8/2012

(71) Solicitant:
• **NICULICEA SANDU, STR. VALEA MARE
NR. 1349, SAT MĂNECIU PĂMÂNTENI,
COMUNA MĂNECIU, PH, RO**

(72) Inventatori:
• **NICULICEA SANDU, STR. VALEA MARE
NR. 1349, SAT MĂNECIU PĂMÂNTENI,
COMUNA MĂNECIU, PH, RO**

(54) CAZAN DE ÎNCĂLZIRE CU COMBUSTIBIL SOLID

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un cazan de încălzire cu combustibil solid, destinat preparării apei calde menajere și încălzirii locuințelor. Cazanul conform invenției este alcătuit dintr-un focar (27), confecționat din oțel, de formă cilindrică, poziționat central în interiorul unui corp (3) al cazanului, la partea inferioară a focarului (27) fiind prevăzut un grătar (22), prin care se face admisia aerului dintr-un cenușar (25), poziționat sub acesta și în care se colectează cenușa rezultată din arderea unui combustibil (21) solid din focarul (27) pe care se află montat un schimbător (16) de căldură, principal, construit din țevă de cupru, bobinată pe suprafața exterioară a focarului (27), utilizând distanțiere, pentru a crea paralelismul spirelor, precum și spații între spirele de cupru, cât și între corpul focarului (27) și schimbător (16), spații necesare circulației gazelor arse către corpul din oțel al focarului (27), corpul (3) cazanului fiind construit din tablă de oțel, de formă paralelipipedică, căptușit la exterior pe suprafețele laterale cu niște cărămizi (5) de șamotă, un schimbător (12) secundar, cu apă, în pereții dubli, din partea superioară a cazanului, în varianta propusă este extins și în pereții (3 și 28) laterali dubli, după care urmează un strat (6) izolator din vată de sticlă peste cărămida (5) de șamotă, sau în varianta propusă, izolează schimbătorul (12) de căldură secundar și cel lateral, format din pereții (3 și 28), o cameră (19) de fum de evacuare, situată pe peretele din spate al corpului (3) cazanului, situată în partea inferioară a acestuia, o clapetă (17) de coș

pentru reglajul tirajului gazelor (18) de evacuare, o ușă (7) superioară pentru alimentarea cazanului cu combustibil (21) din lateral, situată pe peretele frontal, o ușă (2) pentru curățarea căilor de fum descendente (4), situată pe peretele lateral față, deasupra cenușarului (25), un postament (24) al corpului (3) cazanului și o ușă (10) verticală, de alimentare cu combustibil (21).

Revendicări: 4
Figuri: 6

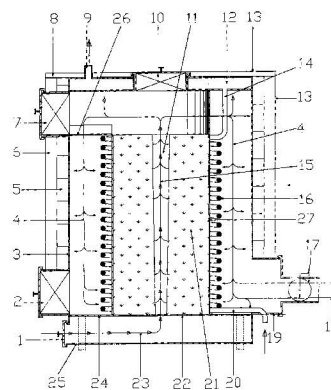


Fig. 1



CAZAN DE INCALZIRE CU COMBUSTIBIL SOLID

Invenția se referă la un cazan de încălzire și preparare de apă caldă menajeră pentru locuințe, utilizând combustibilul solid : în primul rând deșeuri din lemn (rumeguș, talaș, surcele), coceni de porumb, crengi tocate, dar și lemn masiv, brichete, peleți, funcționând pe principiul gazeificării (pirolizei) lemnului, prin tiraj natural.

Sunt cunoscute o multitudine de cazane de încălzire și preparare a apei calde menajere cu combustibil solid, lemn masiv, brichete din lemn, peleți, cu funcționare pe principiul gazeificării, cum ar fi (și nu numai): ATMOS, ASPIRO, VIGAS, JUNKERS.

Din punct de vedere constructiv toate sunt asemănătoare: la baza funcționării acestor centrale termice enumerate mai sus se află principiul gazeificării (sau distilării) lemnului: combustibilul solid, situat în partea superioară a acestor cazane cu gazeificare (magazia de lemne), în contact cu jarul produs pe gratar, eliberează anumite elementele volatile din lemn, care combinându-se cu aerul de combustie (aer primar), creează un amestec combustibil. Acest amestec este aspirat prin grilajul grătarului în zona inferioară a cazanelor (zona de schimb) unde dă naștere la caracteristica "flacăra răsturnată", gazele fierbinți circulând prin cenușar și apoi ascendent printr-un sistem de tubulatură prin corpul cazanului, cu rol de schimbător de căldură.

De remarcat este faptul că unii dintre producători susțin faptul că sistemul de centrală dezvoltat permite ridicarea temperaturii incintei de depozitare a lemnului la peste 200 grade Celsius (pragul minim al temperaturii de piroliză), cu ajutorul unor căi de circulație a aerului cald, lucru discutabil având în vedere faptul că magazia de lemne a centralei are apă în pereți.

Pentru că nu arde lemnul în mod direct, ci folosește gazele din conținutul acestuia, gazeificarea permite o exploatare completă a combustibilului solid care se materializează printr-un randament înalt al arderii și printr-un impact scăzut asupra mediului datorită absenței fumului rezultat din ardere și a substanțelor nocive.

O altă caracteristică importantă a acestor tipuri de centrale cu gazeificare enumerate mai sus, o constituie faptul că nu pot funcționa fără existența unor sisteme de ventilație forțată a aerului primar/secundar de ardere, comandate de microcontrolere, fapt ce impune existența echipării cu surse de alimentare performante neîntreruptibile, care să asigure funcționarea și în cazul căderii tensiunii de alimentare, fără de care acestea nu ar putea funcționa.

Deasemenea toți fabricanții de centrale cu gazeificare recomandă utilizarea materialului lemnos cu umiditate scăzută, nu mai mult de 20%, altfel randamentul scade semnificativ, totodată crescând în intensitate procesele acide de corodare a pereților interiori datorită condensului.

Pentru utilizarea și altor tipuri de combustibili în afara lemnului masiv, de exemplu peleți, producătorii propun diferite adaptări de echipamente suplimentare, care cresc gradul de complexitate în exploatare precum și costurile de fabricație.

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în generarea procesului de ardere a combustibilului solid prin gazeificare, utilizând tirajul natural al gazelor,

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>2012 00244</u>
Data depozit <u>04-04-2012</u>



cazanul nefiind echipat cu sisteme de ventilație, microcontrolere, surse de alimentare neîntreruptibile.

Cazanul de încălzire cu combustibil solid, conform invenției, rezolvă problema tehnică, prin aceea că este alcătuit din:

- focar vertical, confecționat din oțel, de formă cilindrică, poziționat central în interiorul corpului cazanului, prevăzut la partea inferioară cu un grătar, prin care se face admisia aerului din cenușarul poziționat sub acesta, în care se colectează cenușa rezultată din arderea combustibilului solid din focar.

- schimbător de căldură din țevă din cupru bobinată pe suprafața exterioară a focarului, utilizând distanțiere, pentru a crea paralelismul spirelor, spații între spire, corpul focarului și schimbătorul de căldură, spații necesare circulației gazelor arse către corpul din oțel al focarului, numit în continuare schimbător de căldură principal.

- corpul cazanului din tablă de oțel de formă paralelipipedică, care este căptușit la exterior pe suprafețele laterale cu cărămidă de șamotă, numit acumulator termic, cu rol de a asigura echilibrul termic în incinta cazanului, astfel încât la reluarea unui nou ciclu de ardere acesta să fie cald, eliminând astfel condensul.

- un strat izolator de vată de sticlă peste cărămida de șamotă.

- un schimbător de căldură secundar aflat în partea superioară a corpului cazanului, cu pereți dubli, cu agent termic în interior, prevăzut cu gură de alimentare, verticală, cu combustibil.

- postamentul corpului cazanului, cu cenușarul în care se colectează cenușa rezultată din arderea combustibilului solid din focar.

- o cameră de fum de evacuare poziționată în partea de jos, pe peretele din spate al corpului cazanului, foarte important, situată la cota deasupra nivelului superior al cenușarului, cu șaber de coș pentru reglajul tirajului.

- pe peretele frontal al corpului cazanului sunt prevăzute două uși: una inferioară pentru curățare și a doua superioară pentru încărcare cu combustibil.

- mantaua exterioară din tablă, peste stratul de vată de sticlă

și funcționează astfel: în centrul geometric al corpului cazanului este poziționat focarul cu un diametru astfel ales, față de carcasa interioară din tablă de oțel a cazanului, să creieze un spațiu între cele două piese componente, numite în continuare căi de fum descendente.

Focarul poziționat în centrul cazanului crează o cale ascendentă a gazelor de ardere a combustibilului solid, în interiorul acestuia și alte două căi simetrice descendente spre camera de fum de evacuare în jurul focarului, energia termică rezultată în urma arderii combustibilului solid fiind cedată:

pe calea ascendentă schimbătorului de căldură secundar, din partea superioară a cazanului.

pe calea descendentă: schimbătorului de căldură principal (serpentinei de cupru), cât și focarului metalic, rezultând astfel o buclă de reacție termică, care va încălzi combustibilul solid din interior, până la temperatura de gazeificare; pereților interiori ai cazanului căptușiți cu șamotă, cu rol de acumulator, iar o parte a acesteia va fi evacuată prin partea de jos, spate, a corpului cazanului (unde este poziționată



camera de fum) și cedată returului rece, ce va face ca temperatura gazelor de ieșire să se situeze la o valoare scăzută, fiind vorba de suprafețe de transfer mari.

După un timp, focarul va primi prin bucla de reacție termică suficientă energie termică încât să ridice temperatura combustibilului din interior la peste 200° Celsius, deoarece focarul fiind din oțel (fără apă în pereți) va transfera energia termică către combustibilul din interior, declanșând astfel procesul de gazeificare, proces autoîntreținut, în continuare prin bucla de reacție termică de propria energie disipată din timpul arderii, până la epuizarea combustibilului.

Cazanul de încălzire cu combustibil solid, conform invenției, cu gazeificare prin tiraj natural, prezintă următoarele avantaje, față de cazanele cu gazeificare existente pe piață, enumerate mai sus:

- își autogenerază procesul de gazeificare prin tiraj natural printr-o buclă de reacție termică, față de centralele actuale care necesită o anumită procedură strictă de inițiere a procesului de producerea jarului, necesar declanșării procesului de gazeificare, fază obligatoriu asistată, ținută sub observație, altfel se ratează startul gazeificării.

- nu necesită elementele de ventilație, controlere electronice de comandă, surse de alimentare cu protecție (obligatorii la majoritatea centralelor cu gazeificare existente pe piața actuală pentru a asigura funcționarea), fapt ce duce la:

- reducerea costului de fabricație al centralei.

- reducerea consumului de energie electrică în gospodărie. (Obs: banii economisiți din energia electrică ar putea fi investiți în materia primă necesară centralei, scăzând astfel costurile pe Gcal, în comparație cu o centrală cu gazeificare existentă pe piața actuală).

- stabilitate în funcționare, acest lucru fiind asigurat prin faptul că funcționarea centralei nu mai depinde de rețeaua de energie electrică (ca în cazul centralelor cu gazeificare cu tiraj forțat, total dependente pentru alimentarea echipamentelor de comandă, control, ventilație), în zonele rurale (unde sunt destinate a fi utilizate cu precădere și nu numai), căderile de tensiune fiind foarte frecvente, datorită expunerii la intemperii a rețelelor electrice, deoarece acestea sunt în mare măsură aeriene.

- utilizează combustibil solid pentru procesul de piroliză: deșeuri care se găsesc la îndemână: în primul rând rumegușul din lemn, rezultat în urma procesului de tăiere a lemnului în circulare și gater, pe care îl vedem nu de puține ori aruncat pe văile munților; talaș; surcele; coji de lemn; alte tipuri de combustibil lemnos: butuci de lemn masiv, crengi tocate rezultate din curățirea pomilor fructiferi, coceni de porumb, brichete sau peleți din lemn, fără să utilizeze echipamente suplimentare atașate, sau alte adaptări tehnice pentru alimentare.

- este simplă în exploatare: se încarcă manual după care nu necesită decât aprinderea combustibilului solid și reglarea manuală / automată (prin utilizarea unor elemente pasive termobimetale), a clapetei cenușarului și șaberului de la coșul de evacuare a gazelor de piroliză arse, după care procesul de gazeificare se autogenerază.

- poate utiliza pentru combustie și material lemnos (rumeguș, butuci masivi) cu umiditate ridicată: 60% (umiditatea medie a lemnului verde), lucru total nerecomandat la o centrală cu gazeificare din cele prezentate, fapt datorat buclei de reacție termică prin care se autousucă combustibilul din focar. Acesta poate ocupa



până la 80% din volumul focarului, restul de 20% trebuind să fie cu umiditate scăzută, necesar autouscării și declanșării procesului de gazeificare.

-are caracter ecologic, fapt generat de utilizarea drept combustibil deșeuri din lemn: rumegușul de lemn, resturi lemnoase din gospodării: talaș; surcele; coji de lemn; crengi tocate rezultate din curățirea pomilor fructiferi, coceni de porumb care altfel pot devenii poluante și nocive.

-construcția cazanului este simplă și robustă.

-este ușor de întreținut, curățat

-este sigur în funcționare chiar și la temperaturi ale agentului termic din interior de 95°, intrucât conține o cantitate mică de agent termic: 10...15 litri (pentru o suprafață apreciată a schimbătorului de căldură în jur de 3,5mp), care se transferă rapid în radiatoare/vas de expansiune, față de cele existente care având volum mare de agent termic au recomandări de utilizare până la 60 grade Celsius și dotarea din construcție cu circuite de răcire cu automatizări corespunzătoare în cazul creșterii accidentale a temperaturii interioare.

-randament crescut, conferit de suprafața mare a schimbătorului de căldură în jur de 3,5mp/10..15 litri, în raport cu volumul cazanului, plus aproape 2mp ai acumulatorului.

-prețul de cost scăzut, în raport cu cazanele cu gazeificare existente pe piață.

În cele ce urmează, se dă un exemplu de realizare practică a invenției în legătură și cu fig.1, fig.2, fig.3, care reprezintă:

-fig.1 vedere în secțiune verticală a cazanului conform invenției pe axa centrală : camera de fum evacuare-ușa de alimentare, ușa de curățare, ușa cenușar.

-fig.2 vedere în secțiune verticală a cazanului conform invenției, pe axa pereților laterali stânga-dreapta.

-fig.3 vedere în secțiune orizontală a cazanului conform invenției, deasupra focarului, pe axa ușii laterale de alimentare cu combustibil,

pentru varianta cu pereți laterali căptușiți cu șamotă .

În cele ce urmează, se dă un exemplu de realizare practică a invenției în legătură și cu fig.4, fig.5, fig.6, care reprezintă:

-fig.4 vedere în secțiune verticală a cazanului conform invenției pe axa centrală : camera de fum evacuare-ușa de alimentare, ușa de curățare, ușa cenușar.

-fig.5 vedere în secțiune verticală a cazanului conform invenției, pe axa pereților laterali stânga-dreapta.

-fig.6 vedere în secțiune orizontală a cazanului conform invenției, deasupra focarului, pe axa ușii laterale de alimentare cu combustibil,

pentru varianta cu pereți laterali dublii cu agent termic în interior.

Cazanul de încălzire cu combustibil solid, conform invenției, cu gazeificare prin tiraj natural pentru varianta cu pereți laterali căptușiți cu șamotă, este alcătuit din: compartimentul cenușarului **25**; ușa de admisie **1** a aerului, a cenușarului; corpul centralei **3** cu pereți interiori din tablă de oțel; învelișul din cărămidă de șamotă **5** ; învelișul termoizolator din fibră de sticlă **6** și **8**; mantaua exterioară din tablă **13**; ușa **2** pentru curățat; ușa **7** pentru alimentare frontală; tavă **26**, ghidare alimentare; focarul **27** din oțel; grătarul **22**; schimbătorul de căldură principal **16**, din țevă de cupru; returul schimbătorului de căldură principal **20**, turul schimbătorului de căldură

principal **14**, conectat în schimbătorul secundar de căldură **12**; camera de fum de ieșire **19**; șaberul coșului de evacuare **17**; combustibilul solid **21**, (rumegușul din focar); spațiul vertical **11**, de formă tronconică, de ardere ascendentă, din interiorul masei rumegușului (aceasta se realizează prin utilizarea unui model din lemn, care se extrage din masa rumegușului după compactarea manuală a acestuia în corpul focarului); cale de aer de admisie **23** prin cenușar; cale de fum ascendentă **15**, prin care circulă gazele de ardere în focar și care încălzesc schimbătorul de căldură secundar din partea superioară a cazanului, după care sunt reflectate de capac în cai de gaze arse fierbinți descendente **4**, a căror temperatură se transferă schimbătorului de căldură principal **16**, corpului focarului **27**, masei de rumeguș **21** și pereților laterali căptușiți cu șamotă **5**; postamentul **24** format din placa de bază a corpului cazanului și picioarele de sprijin.

Cazanul de încălzire cu combustibil solid, conform invenției, cu gazeificare prin tiraj natural pentru varianta cu pereți laterali dublii, cu apă în pereți, este alcătuit din: compartimentul cenușarului **25**; ușa de admisie **1** a aerului, a cenușarului; corpul centralei **3** cu pereți interiori din tablă de oțel; schimbător de căldură secundar cu pereți interiori dublați **3** și **28**, cu agent termic **29** în interior; învelișul termoizolator din fibră de sticlă **6** și **8**; mantaua exterioară din tablă **13**; ușa **2** pentru curățat; ușa **7** pentru alimentare frontală; tavă **26**, ghidare alimentare; focarul **27** din oțel; grătarul **22**; schimbătorul de căldură principal **16**, din țevă de cupru; returul schimbătorului de căldură principal **20**; turul schimbătorului de căldură principal **14**, conectat în schimbătorul secundar de căldură **12**, comun cu schimbătorul de căldură alcătuit din pereții laterali **3** și **28**; camera de fum de ieșire **19**; șaberul coșului de evacuare **17**; combustibil solid **21** (rumegușul din focar); spațiul vertical **11**, de formă tronconică, de ardere ascendentă, din interiorul masei rumegușului (aceasta se realizează prin utilizarea unui model din lemn, care se extrage din masa rumegușului după compactarea manuală a acestuia în corpul focarului); cale de aer de admisie **23** prin cenușar; cale de fum ascendentă **15**, prin care circulă gazele de ardere în focar, care încălzesc schimbătorul de căldură secundar din partea superioară a cazanului, după care sunt reflectate de capac în cai de gaze arse fierbinți descendente **4**, a căror temperatură se transferă schimbătorului de căldură principal **16**, corpului focarului **27**, masei de rumeguș **21** și schimbătorului de căldură secundar format din pereții laterali dublii **3** și **28**. Schimbătorul de căldură secundar, este format pentru această varianta din schimbătorul de căldură secundar lateral, format din pereții laterali **3** și **28**, schimbătorul de căldură secundar superior **14**, care formează o masă comună de agent termic, în timp ce schimbătorul de căldură principal **16**, se conectează în paralel cu acesta, comportându-se ca un șunt de egalizare termică între tur **14** și retur **20**, eliminând astfel condensul; postamentul **24** format din placa de bază a corpului cazanului și picioarele de sprijin.

REVEDICARI

Cazanul de încălzire și preparare de apă caldă menajeră pentru locuințe, conform revendicării, **se caracterizează prin aceea** că utilizează combustibil solid : deșeuri din lemn(rumeguș, talaș, surcele), coceni de porumb, crengi tocate, dar și lemn masiv, brichete, peleți, funcționând pe principiul gazeificării (pirolizei) lemnului **prin tiraj natural**, conform invenției, este alcătuit din: focar vertical (27), confecționat din oțel, de formă cilindrică, poziționat central în interiorul corpului cazanului (3), la partea inferioară focarul (27) fiind prevăzut cu un grătar (22), prin care se face admisia aerului din cenușarul (25), poziționat sub acesta și în care se colectează cenușa rezultată din arderea combustibilului solid (21) din focarul (27); peste focarul (27) se află montat un schimbător de căldură (16), numit schimbător de căldură principal, construit din țevă din cupru, bobinată pe suprafața exterioară a focarului (27), utilizând distanțiere, pentru a crea paralelismul spirelor, precum și spații între spirele de cupru, cât și între corpul focarului (27) și schimbătorul de căldură (16), spații necesare circulației gazelor arse către corpul din oțel al focarului (27); corpul cazanului (3) construit din tablă de oțel, de formă paralelipipedică, căptușit la exterior pe suprafețele laterale cu cărămidă de șamotă(5); schimbătorului de căldură secundar (12), cu apă în pereții dublii, din partea superioară a cazanului, în varianta propusă este extins și în pereții laterali dublii (3 și 28); strat izolator de vată de sticlă (6) peste cărămida de șamotă (5), sau în varianta propusă izolează schimbătorul de căldură secundar (12) și cel lateral format din pereții (3) și (28)); cameră de fum de evacuare (19), situată pe peretele din spate al corpului cazanului, cu șaber de coș (17) pentru reglajul tirajului; ușă superioară (7) pentru alimentarea cazanului cu combustibil din lateral, situată pe peretele frontal; ușă (2) pentru curățarea cailor de fum descendente, situată pe peretele lateral față, deasupra cenușarului; postamentul corpului cazanului (24), **și caracterizat prin aceea** că focarul (27) poziționat central în interiorul corpului cazanului (3) va crea o cale ascendentă a gazelor de ardere (15) a combustibilului solid (21), în interiorul acestuia și alte două căi simetrice descendente (4) spre camera de fum de evacuare (19) în jurul focarului (27), energia termică rezultată în urma arderii combustibilului solid fiind cedată pe calea ascendentă schimbătorului de căldură secundar (12), din partea superioară a cazanului, pe calea descendentă (4) schimbătorului de căldură principal (16), cât și focarului metalic (27), rezultând astfel o **bucă de reacție termică**, care va încălzi combustibilul solid din interior (21), până la temperatura de gazeificare, deoarece focarul (27) fiind din oțel (fără apă în pereți) va transfera energia termică către combustibilul din interior (21), la temperaturi de peste 200° Celsius, declanșând astfel procesul de gazeificare, proces autoîntreținut, în continuare prin bucla de reacție termică (4) de propria energie disipată din timpul arderii, până la epuizarea combustibilului (21).

Cazan conform revendicării unu, **caracterizat prin aceea** că grătarul (22), se construiește direct pe placa de postament (24) prin decuparea unor orificii circulare, unul central de mărime mai mare care permite centrarea modelului din lemn, utilizat la alimentarea cu rumeguș, care după extragere va crea calea ascendentă de ardere (15), prin admisia aerului (23) din cenușar (25) și altele de diametre mai mici dispuse circular în jurul celui central, cu rol de admisie a aerului din cenușar pe măsură ce suprafața de ardere ascendentă se mărește.

Cazan conform revendicării unu, **caracterizat prin aceea** că evacuarea gazelor arse de pe calea descendentă se face prin camera de fum (19), construită din tablă de oțel, prevăzută cu elemente de prindere pe corpul cazanului (3)

demontabile, pentru a permite accesul pentru curățarea căilor de fum descendente (4) și este situată în partea de jos, pe peretele din spate al corpului cazanului, la o **cotă obligatoriu deasupra** cenușarului (25), pentru a asigura tirajul gazelor din interiorul cazanului, la ieșire având un șaber de coș (17) pentru reglajul tirajului gazelor de evacuare (18).

Cazan conform revendicării unu, **caracterizat prin aceea** că acesta are o ușă verticală (10) de alimentare cu combustibil solid, din tablă de oțel, prin schimbătorul de căldură secundar (12), situat în partea superioară a corpului cazanului, termoizolată pe fața interioară; o ușă superioară (7) de alimentare cu combustibil solid, din lateral, pe peretele frontal, din tablă de oțel, termoizolată pe fața interioară; o ușă (2) pentru curățarea căilor de fum descendente, situată pe peretele lateral față, deasupra cenușarului, din tablă de oțel, termoizolată pe fața interioară.

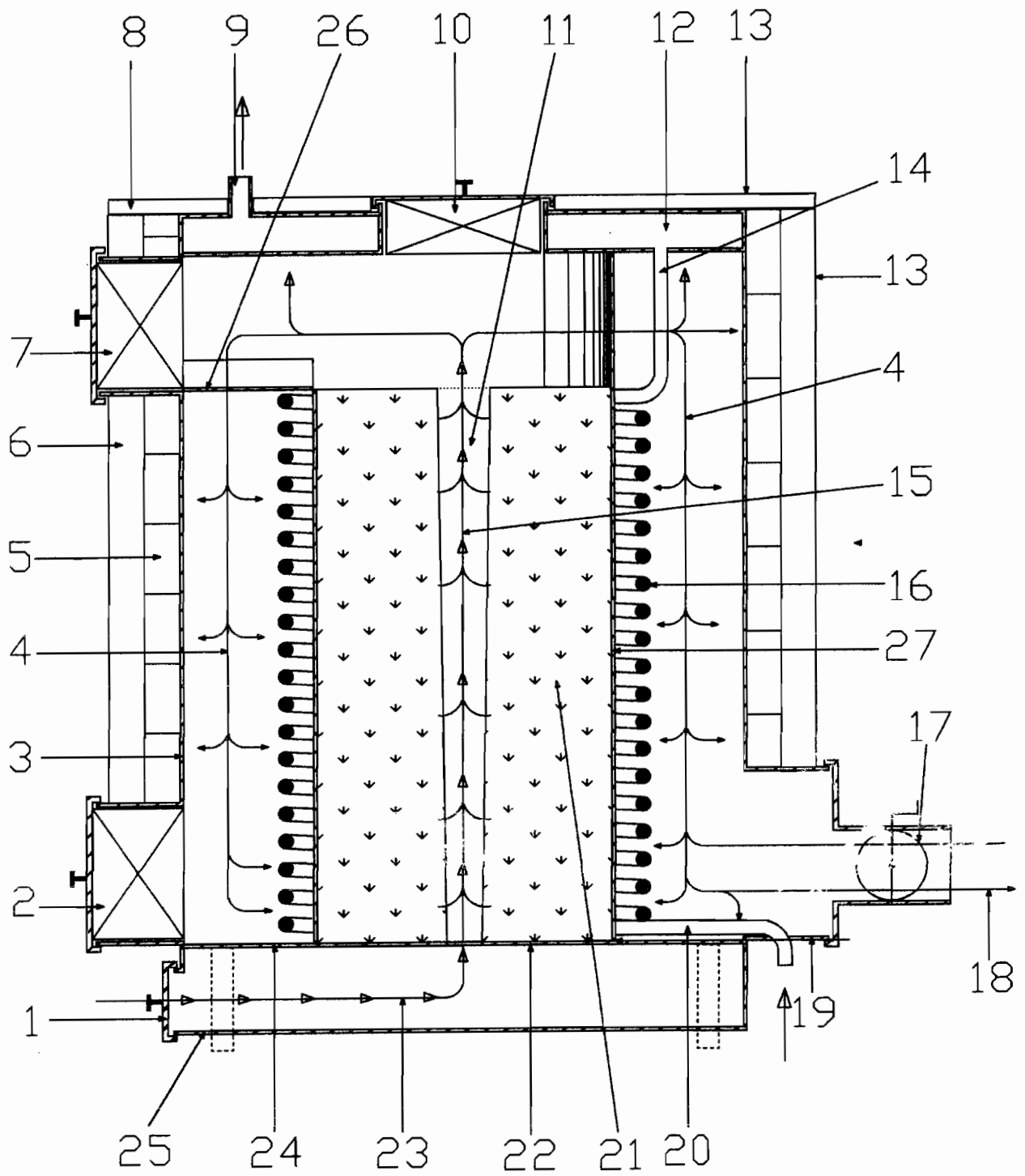


Fig.1

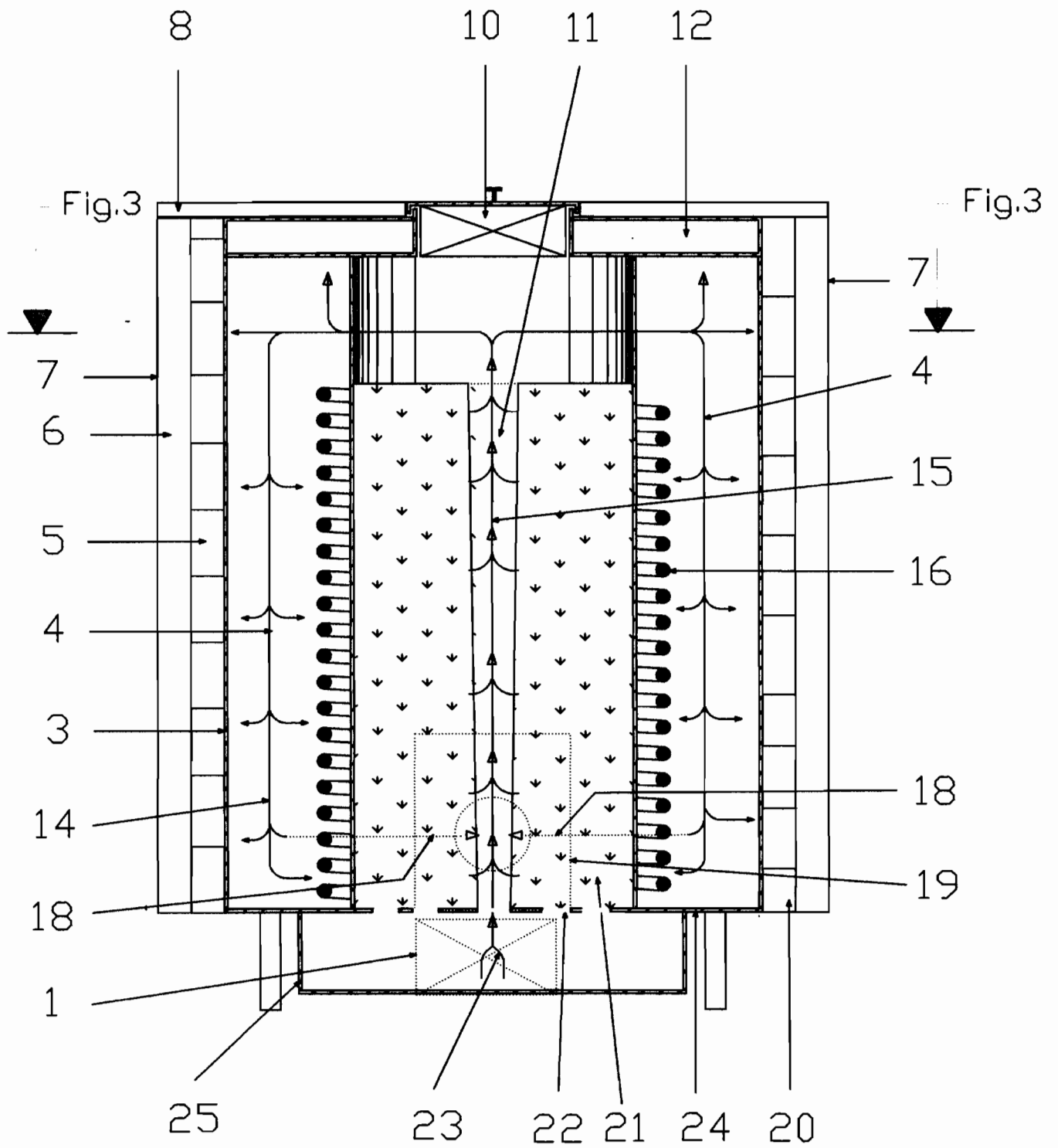
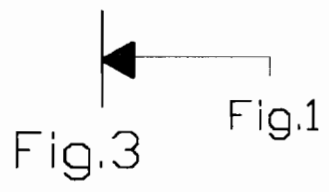
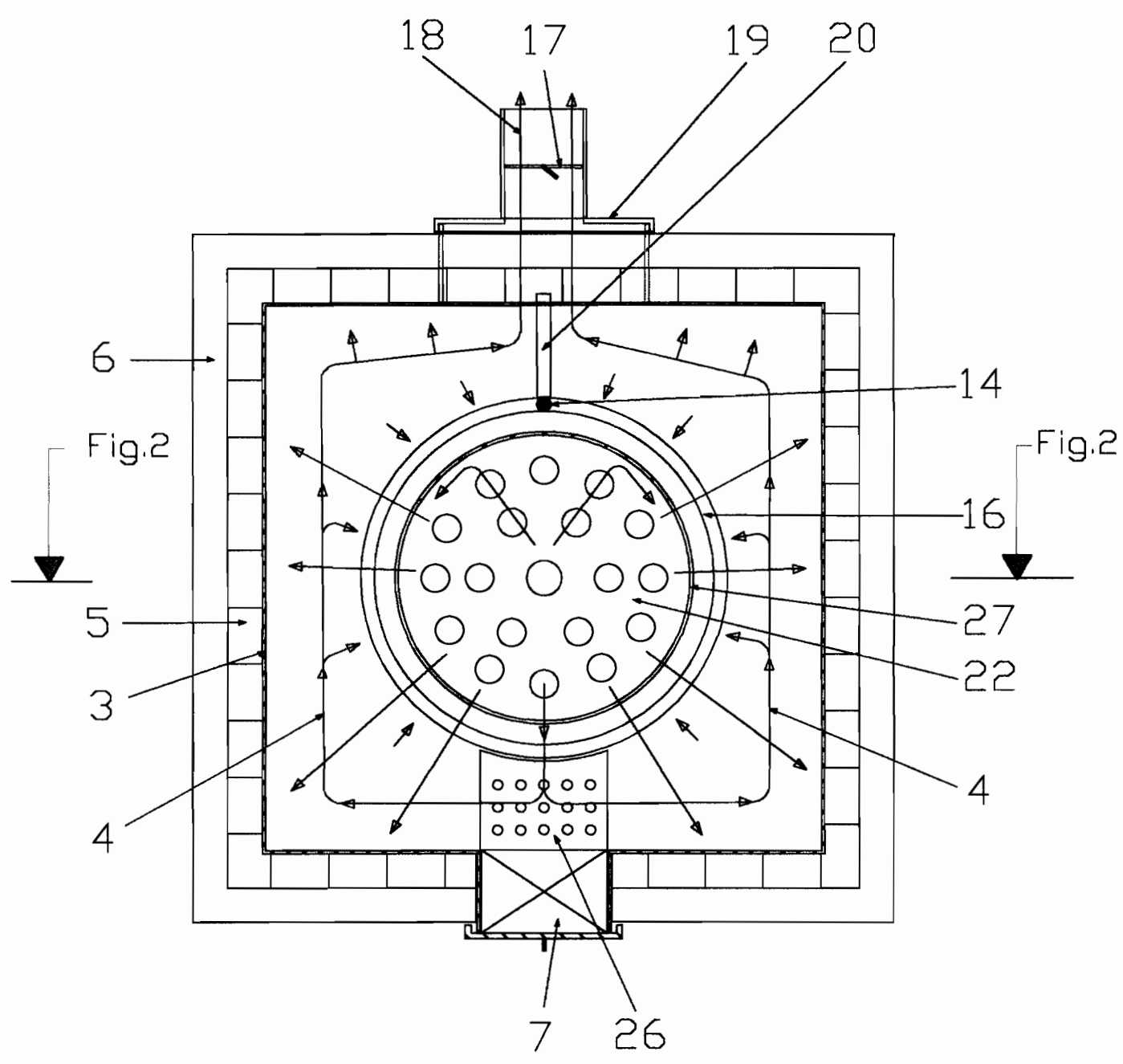
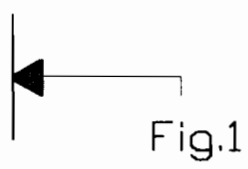


Fig.2



h

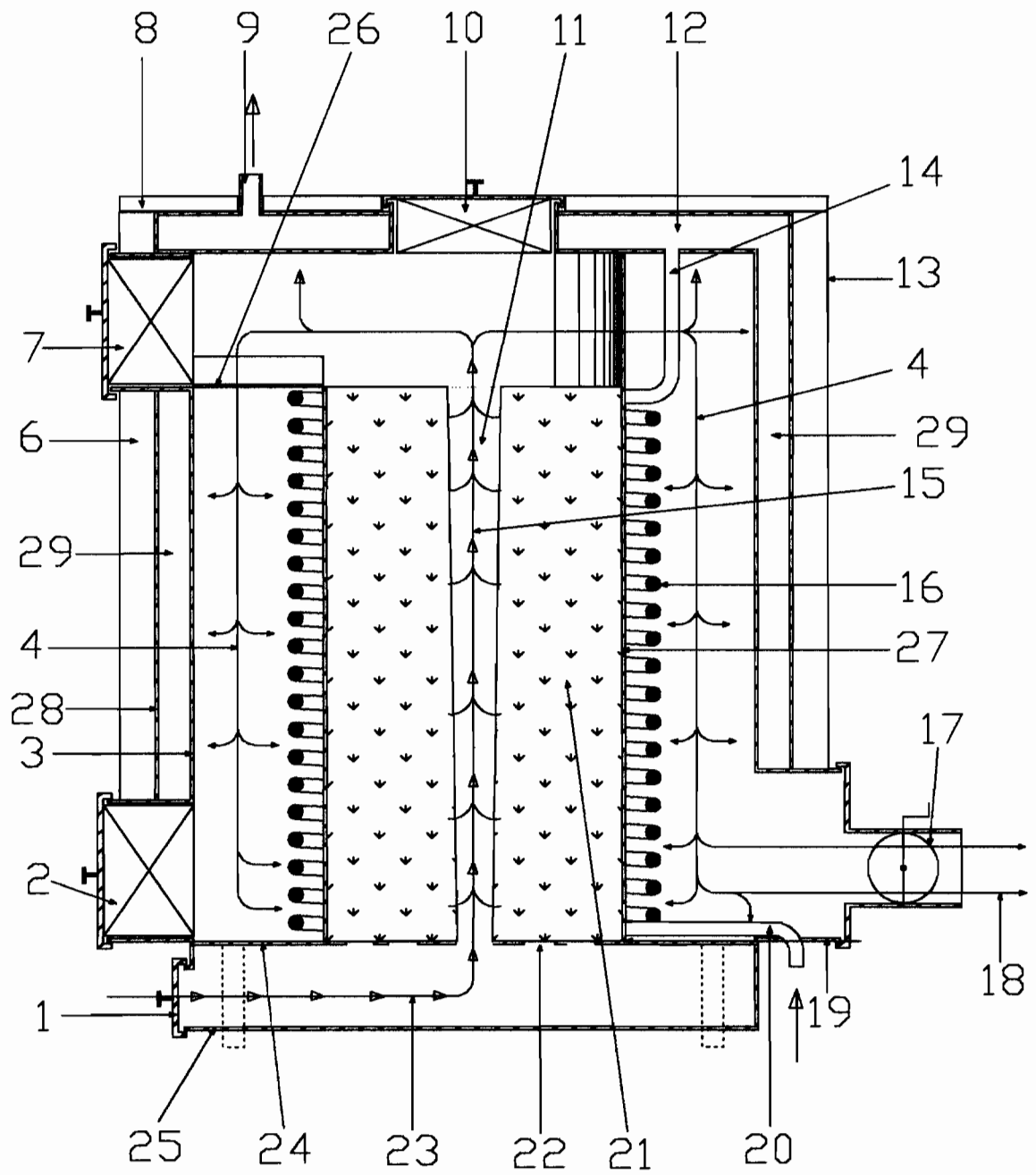


Fig4

by

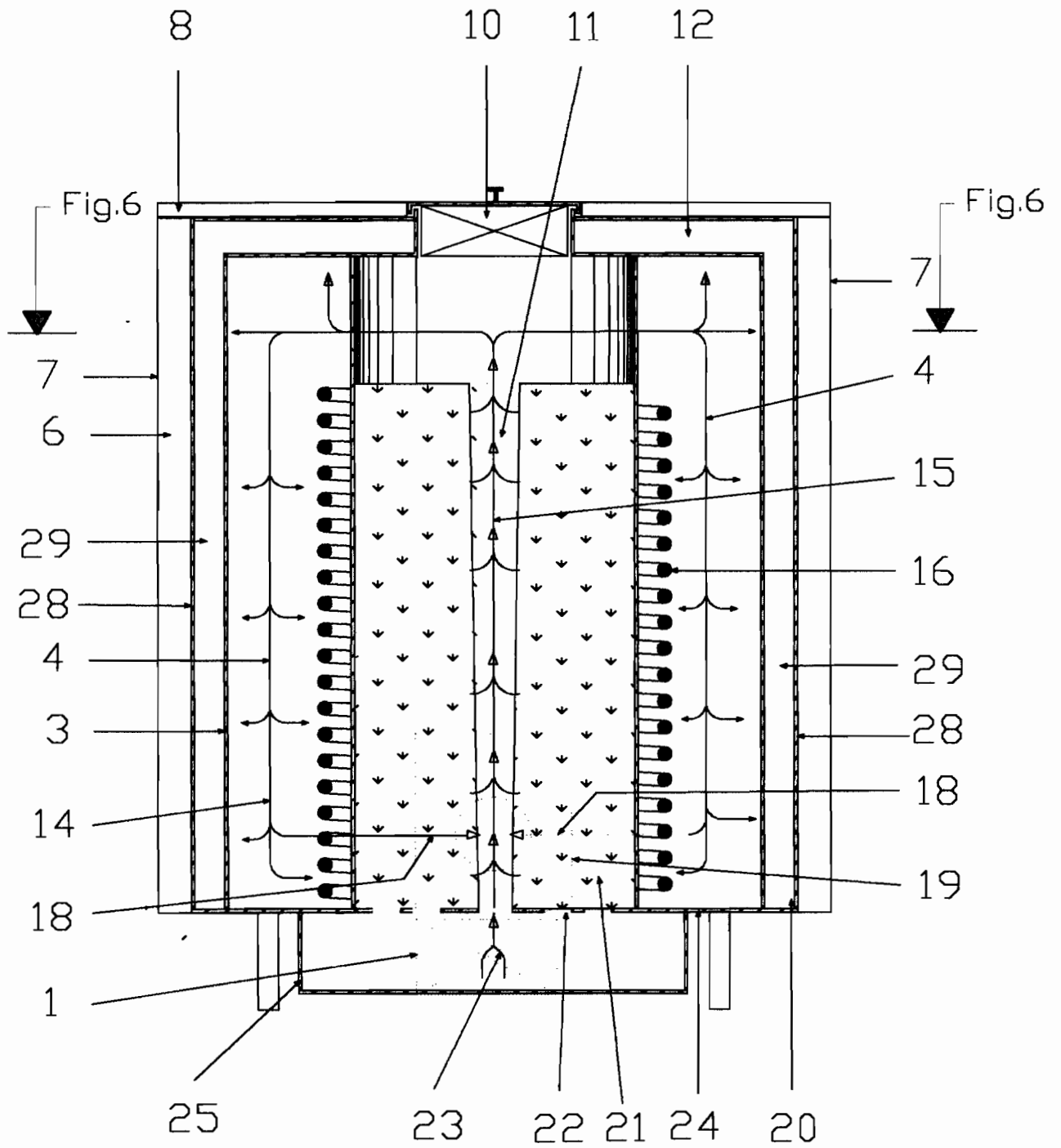


Fig.5

by

