

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2006 00871

(22) Data de depozit: 09.11.2006

(30) Prioritate:
22.11.2005 CZ PUV 2005-17208

(41) Data publicării cererii:
28.02.2011 BOPI nr. 2/2011

(71) Solicitant:
• TOMASEK ALBERT, SLADKOVSKOHO
13/15, 612 00, BRNO, CZ

(72) Inventatori:
• TOMASEK ALBERT, SLADKOVSKOHO
13/15, 612 00, BRNO, CZ

(74) Mandatar:
EURORESSOURCES S.R.L.,
STR. ION CREANGĂ, NR. 4, AP. 6, 551017,
MEDIAS, JUDEȚUL SIBIU

(54) BOILER DE APĂ CALDĂ PENTRU COMBUSTIBILI SOLIZI,
BAZAȚI ÎN SPECIAL PE BIOMASĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un boiler pentru încălzirea apei, care funcționează cu combustibili solizi, în special pe bază de biomasă, cum ar fi așchile de lemn. Boilerul conform invenției este constituit dintr-o carcasă (11) exterioară, prevăzută cu un strat (12) izolator, și un corp (1) al boilerului ce are două mantale ce formează între ele o cavitate (10) în care este introdusă apa ce urmează să fie încălzită, o parte componentă a acesteia fiind o boltire (2) internă, cu niște pereți laterali (20 și 20'') ale căror capete inferioare sunt prevăzute cu distribuitorii (6 și 6'') de aer secundar, ce au niște orificii (67 și 67'') exterioare de intrare de absorbție, cu un orificiu (13) pentru cenușă, un orificiu (14) pentru alimentare manuală cu combustibil, un orificiu (15) superior de curățare, un orificiu (16) de intrare pentru apa circulantă, un orificiu (17) superior, pentru ieșirea apei calde, un spațiu (30) pentru cenușă, un spațiu (33) superior de ardere, o cameră (34) de răcire cu un colector (5) de fum prevăzută cu un exhaustor (50) de fum, volumul aerului secundar intrat prin orificii (67 și 67'') fiind controlat de supapele (61, 61'', 62 și 62'') de reglare, ce sunt acționate de un motor (66) electric pas cu pas, amplasat în partea inferioară, iar partea superioară a spațiului (32) de combustie de recuperare cuprinde un orificiu (7) de intrare a aerului secundar suplimentar, prevăzută cu un orificiu (71) și o barieră (72) ce poate fi controlată de un alt motor (73) electric pas cu pas, aflat în partea superioară, între barele (31) de

grătar goale la interior sunt dispuse niște degete (80) de curățare, deplasabile, ale unui suport (8) oscilant, acționat de un dispozitiv (81) electromagnetic linear, colectorul (5) de fum fiind prevăzută cu sondă (53) de oxigen ce controlează funcționarea celor două motoare (66 și 73) electrice pas cu pas, din partea inferioară și, respectiv, superioară a boilerului.

Revendicări: 10
Figuri: 15

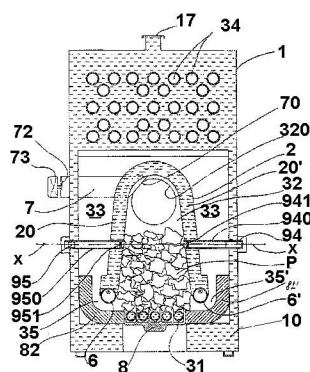
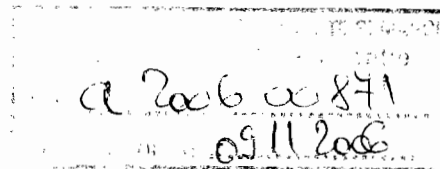


Fig. 12





Boiler de apă caldă pentru combustibili solizi, bazați în special pe biomasă

Domeniul invenției

5 Soluția tehnică se referă la un boiler de apă caldă pentru combustibili solizi, bazați în special pe o masă regenerabilă, cum ar fi așchiile de lemn, etc.

Stadiul tehnicii

10 În conformitate cu modelul utilitar CZ 12940 U1, un boiler de apă caldă pentru combustibili solizi, în special bazați pe biomasă, cum ar fi așchiile de lemn etc., este cunoscut ca având o carcasă exterioară, un strat de izolare a căldurii și un corp al boilerului pentru încălzirea apei, ce are două mantale cu o cavitate a carcasei între ele pentru apa ce urmează a fi încălzită, o parte componentă a acesteia fiind o boltire internă goală în
15 interior cu pereți laterali ale căror capete din partea inferioară sunt prevăzute cu distribuitoare ale aerului secundar, cu orificii de intrare de absorbție exterioare, cu un orificiu pentru cenușă, un orificiu pentru alimentarea manuală cu combustibil, un orificiu superior de curățare, un orificiu de intrare pentru apa circulantă și un orificiu de ieșire superior pentru apa încălzită, cu
20 un spațiu interior divizat pentru a forma un spațiu pentru cenușă limitat, în partea de sus, de un grătar realizat din bare de grătar goale în interior conectate cu cavitatea carcasei corpului boilerului, în continuare cu un spațiu de combustie de recuperare între grătar și boltirea internă goală în interior, un spațiu exterior de ardere, o cameră adiacentă de răcire la care este
25 conectat un colector de fum prevăzut cu un exhaustor de fum, spațiul de combustie de recuperare fiind conectat cu spațiul exterior de ardere prin intermediul unor treceri laterale.

Boilerele de acest tip au fost utilizate preferențial în practica curentă, în special datorită performanțelor lor și a combustiei relativ eficiente a
30 combustibililor solizi.

Totuși, dezvoltarea actuală a boilerelor ce utilizează combustibili solizi este caracterizată de reglementări din ce în ce mai stricte, în special în ceea ce privește reducerea la minim a gazelor evacuate și diminuarea conținutului

acestora în CO, concomitent cu solicitările în creștere referitoare la protecția mediului înconjurător, în special în țările dezvoltate. Aceste solicitări pun accentul pe necesitatea de-a le oferi utilizatorilor potențiali boilere capabile de-a arde combustibili regenerabili în cantitate mare, cum ar fi aşchii de lemn, crengi rupte din pădure, etc., și anume într-un mod eficient care să nu afecteze mediul înconjurător. În plus față de aceasta, se simte necesitatea de-a asigura o acționare confortabilă a boilerului.

Sumarul invenției

10 Scopul invenției constă în îmbunătățirea unui boiler pe combustibil solid, în special pentru biomasă, în domeniul creșterii eficienței combustiei acestuia, reducerii substanțiale a emanațiilor nedorite ale acestuia, îmbunătățirii confortului operatorului boilerului și altele asemenea.

15 Esența soluției tehnice a boilerului pe combustibil solid de tipul menționat constă în aceea că orificiile de intrare de absorbție exterioare ale distribuitorilor aerului secundar sunt prevăzute cu supape basculante de reglare controlabile de motorul electric pas cu pas din partea inferioară, partea superioară a spațiului de combustie de recuperare fiind prevăzută cu un orificiu de intrare a aerului secundar suplimentar cu un orificiu exterior de
20 absorbție prevăzut o barieră controlabilă de motorul electric în trepte din partea superioară, între barele de grătar goale în interior fiind prevăzute degete de curățare culisante ale unui suport oscilant conectat la o acționare electromagnetică liniară, colectorul de fum fiind prevăzut cu o sondă de
25 oxigen pentru controlarea motorului electric pas cu pas din partea inferioară și a motorului electric pas cu pas din partea superioară.

În ceea ce privește îmbunătățirea eficienței termice a boilerului, o formă de realizare preferată are inserții ceramice refractare dispuse în trecerile laterale prin pereții interni din partea inferioară a corpului boilerului ce sunt dispuse opus față de distribuitorii aerului secundar.

30 O acționare fiabilă a supapelor de reglare, și anume reglarea aerului secundar, poate fi preferabil realizată prin intermediul unei concepții relativ simple ce necesită un spațiu redus, în conformitate cu care supapele de reglare crează un sistem de două perechi de supape de reglare, fiecare

pereche având o supapă de reglare basculantă din față și o supapă de reglare basculantă din spate montate pe un arbore comun, primul arbore comun al primei perechi de supape de reglare fiind dispus în partea superioară a cavității primul distribuitor al aerului secundar, pe când al doilea arbore comun al celei de-a doua perechi este dispus în partea superioară a cavității celui de-al doilea distribuitor al aerului secundar în timp ce supapele de reglare basculante din spate sunt conectate la o bară ce se angrenează cu motorul electric pas cu pas din partea inferioară prin intermediul unui element de antrenare.

10 O formă de realizare ce îmbunătățește substanțial capacitatea acestuia de-a funcționa fără a afecta mediul înconjurător are un manșon de alimentare cu combustibil în peretele din spate al corpului boilerului ce se deschide în partea superioară a spațiului de combustie de recuperare, manșonul anterior menționat fiind conectat la alimentatorul automat de
15 combustibil solid prevăzut cu un melc de alimentare, un motor electric de acționare, un buncăr cu capac, corpul boilerului fiind prevăzut cu cel puțin un senzor laser pentru a determina nivelul superior anterior menționat al combustibilului din interiorul spațiului de combustie de recuperare și pentru a controla motorul electric pentru acționarea melcului de alimentare.

20 O bună fiabilitate a senzorului laser este obținută printr-o formă de realizare unde senzorul laser constă, pe de o parte, într-un emițător laser cu un manșon atașat de una din părțile laterale ale corpului boilerului și de asemenea de boltirea internă goală în interior laterală adiacentă, ce se deschide în spațiul în spațiul de combustie de recuperare și, pe de altă parte,
25 într-un receptor laser cu un contra-manșon fixat de cealaltă din părțile laterale ale corpului boilerului, și de asemenea de cea de-a doua parte laterală adiacentă a bolții interne goale în interior, ce se deschide în spațiul de combustie de recuperare, în timp ce emițătorul laser cu manșon și receptorul laser cu contra-manșon au o axă orizontală comună iar receptorul
30 laser este adaptat pentru controlul motorului electric necesar acționării melcului de alimentare, axa comună fiind dispusă la un nivel eliberat de stratul în scădere al combustibilului ce arde în spațiul de combustie de

recuperare, aspect ce rezultă în necesitatea de-a mai adăuga combustibil prin intermediul alimentatorului automat de combustibil.

Încă o altă formă de realizare poate fi utilizată pentru a permite umplerea cu combustibil a spațiului de combustie de recuperare la o înălțime constantă a umplerii cu combustibil, și anume prin echiparea corpului boilerului cu încă un senzor laser, cel din partea superioară, a cărui axă comună este dispusă la nivelul atins de combustibil în spațiul de combustie de recuperare după ce a fost umplut prin intermediul alimentatorului automat de combustibil.

O altă formă de realizare constă în dispunerea unui orificiu de ieșire înclinat a unui orificiu suplimentar de intrare a aerului secundar pe direcția ce pornește din partea superioară a camerei de combustie de recuperare spre peretele lateral adiacent.

Circumferința orificiului de umplere a alimentatorului automat de combustibil și/sau a capacului este prevăzută cu o garnitură pentru a preveni absorbția aerului fals în spațiul de combustie de recuperare.

Manșonul și contra-manșonul sunt prevăzute cu vizoare refractare la capetele lor adiacente pentru a preveni o posibilă deteriorare a funcțiilor senzorului sau senzorilor laser.

Descriere generală a desenelor

În cele ce urmează soluția tehnică va fi explicată mai detaliat prin intermediul desenelor diagramatice aferente unde Fig. 1 este o vedere axonometrică a unui boiler de apă caldă pentru combustibili solizi modificat pentru alimentarea manuală cu combustibil, ce prezintă o parte de colț a corpului boilerului și a stratului de izolare, Fig. 2 este o vedere axonometrică a corpului boilerului având aceeași modificare ca și cel din Fig. 1, Fig. 3 este un plan a corpului boilerului în conformitate cu Fig. 2, dar ilustrând capacul orificiului superior de curățare și amortizorul ușii pentru cenușă, Fig. 4 este un corp al boilerului în planul secțiunii verticale A-A prezentat în Fig. 3, Fig. 5 este corpul boilerului în planul secțiunii verticale B-B prezentat în Fig. 3, Fig. 6 este o parte mărită a secțiunii în conformitate cu Fig. 5 cu o trecere laterală vizibilă și zonele ei imediat înconjurătoare, Fig. 7 este o vedere axonometrică

a inserției de ceramică refractară realizată din două piese, Fig. 8 este o vedere axonometrică a dispunerii sistemului de supape de reglare pentru controlul unei părți a aerului secundar ce intră în distribuitoare, Fig. 9 este un plan al corpului boilerului cu un senzor laser din forma de realizare pentru
5 alimentarea automată cu combustibil solid, ce ilustrează conectarea cu ieșirea alimentatorului automat cu combustibil solid, Fig. 10 este o secțiune verticală a corpului boilerului în planul C-C în conformitate cu Fig. 9 și a alimentatorului automat cu combustibil conectat, Fig. 11 este o secțiune verticală prin corpul boilerului în planul C-C în conformitate cu Fig. 9, Fig. 12
10 este o secțiune verticală prin corpul boilerului în conformitate cu Fig. 9, 10 și 11 în planul D-D așa cum este ilustrat în Fig. 9, Fig. 13 este o secțiune verticală a corpului boilerului în conformitate cu Fig. 9, în planul D-D, dar într-o formă de realizare cu doi senzori laser, Fig. 14 este o diagramă bloc ce prezintă conectarea elementelor de control ale boilerului de apă caldă la
15 caseta de comandă și control, într-o formă de realizare fără alimentare automată cu combustibil, și anume un boiler de apă caldă în conformitate cu Fig. 1-8, Fig. 15 este o diagramă bloc pentru conectarea elementelor de control ale boilerului de apă caldă la caseta de comandă și control, într-o
20 formă de realizare cu alimentare automată de combustibil în conformitate cu Fig. 9-13, în timp ce forma de realizare cu un senzor laser în conformitate cu Fig. 9-12 corespunde blocului diagramă prezentat cu linii continue în Fig. 15, pe când forma de realizare cu doi senzori laser în conformitate cu Fig. 13 are un senzor laser superior suplimentar prezentat subliniat în blocul diagramă din Fig. 15.

25

Exemplificarea formelor de realizare ale invenției

Boilerul de apă caldă din forma de realizare fără alimentarea automată a combustibilului a fost explicat prin intermediul Fig. 1-8 și a Fig. 14. Acest boiler de apă caldă cuprinde un corp al boilerului 1 ce are două mantale și o
30 cavitate a carcasei 10 pentru apa încălzită. O parte componentă a corpului boilerului 1 este boltirea internă goală în interior 2 conectată cu cavitatea carcasei 10 și prevăzută cu pereți laterali adiacenți 20, 20'.

Corpul boilerului 1 are o carcasă exterioară 11 și un strat de izolare a căldurii 12.

Corpul boilerului 1 are un orificiu pentru cenușă 13 în peretele lui din față și deasupra acestuia un orificiu de curățare 13', un orificiu pentru
5 alimentarea manuală cu combustibil 14 și un orificiu superior de curățare 15. Partea inferioară a corpului boilerului 1 are un orificiu de intrare a apei circulante 16 iar partea superioară este prevăzută cu orificiul superior de ieșire a apei calde 17.

Ușa comună 130 a orificiului pentru cenușă 13 și orificiul de curățare
10 13' sunt prevăzute cu un amortizor 131 ce este controlat prin intermediul unui lanț parțial ilustrat de o supapă cu termostat 132 cunoscută montată în partea superioară a corpului boilerului 1 pe manșonul 132' și care servește pentru reglarea manuală a temperaturii apei calde în partea superioară a cavității carcasei 10 a corpului boilerului 1.

15 Orificiul manual de alimentare 14 poate fi închis cu ușa 140 iar orificiul superior de curățare 15 cu capacul înșurubat 150.

Spațiul interior al corpului boilerului 1 este divizat pentru a forma spațiul pentru cenușă 30 ce este delimitat pe partea superioară de un grătar realizat din bare de grătar 31 conectat la carcasa cavității 10, astfel formând
20 spațiul de combustie de recuperare 32 dispus între grătar și boltirea internă goală în interior 2 și suplimentar spațiul exterior de ardere 33 urmat de camera de răcire 34 și colectorul adiacent de fum 5 prevăzut cu exhaustorul de fum 50 cu o acționare electrică 51 și un butuc 52 pentru conectarea la coș. Colectorul de fum 5 este prevăzut cu o sondă de oxigen 53 a cărei
25 funcționare va fi mai amănunțit descrisă în cele ce urmează. Spațiul de combustie de recuperare 32 este conectat cu spațiul exterior de ardere 33 prin intermediul trecerilor laterale 35, 35'. O parte din camera de răcire 34 este de asemenea spațiul intern al tuburilor 36 a schimbătorului de căldură cu tuburi de tip cunoscut 37 ce este dispus în partea superioară a corpului
30 boilerului 1.

Pereții laterali adiacenți 20, 20' susțin distribuitoarele unei părți a aerului secundar ce sunt sudate de marginile lor inferioare, în special primul distribuitor al aerului secundar parțial 6 și al doilea distribuitor al aerului

secundar parțial 6', și anume sub forma unor tuburi a căror părți inferioare sunt prevăzute cu deschideri 60, 60' pentru orificiul de intrare a unei părți a aerului secundar în trecerile laterale 35, 35'. Orificiile de intrare de absorbție exterioare 67, 67' ale acestor distribuitoare ale aerului secundar parțial 6, 6' ce conduc de la corpul boilerului 1 și se deschid în mediul ambiant sunt prevăzute cu supape de reglare basculante, și anume supapele de reglare basculante din față 61, 61' și supapele de reglare basculante din spate 62, 62' a căror dispunere este prezentată detaliat în Fig. 8.

Aceste supape de reglare basculante crează un sistem de două perechi de supape de reglare basculante, fiecare pereche constând din una din supapele de reglare basculante din față 61, 61' și una din supapele de reglare basculante din spate 62, 62', fiecare pereche fiind atașată de capătul unuia din arborii comuni 63, 63', în timp ce primul arbore comun 63 a primei perechi de supape de reglare basculante 61, 62 este dispus în partea superioară a cavității primului distribuitor al aerului secundar parțial iar al doilea arbore comun 63' a celei de-a doua perechi este dispus în partea superioară a cavității celui de-al doilea distribuitor al aerului secundar parțial 6'; supapele de reglare basculante din spate 62, 62' fiind atașate de bara 64 ce se angrenează cu motorul electric pas cu pas din partea inferioară 66 prin intermediul unui element de antrenare 65.

Conectarea barei 64 cu supapele de reglare basculante din spate 62, 62' este localizată excentric în raport cu axele lor de mișcare ce sunt identice cu axele arborilor comuni 63, 63', astfel făcând posibilă mișcarea comună controlată a supapelor de reglare basculante din spate 62, 62' și a supapelor de reglare basculante din față 61, 61' efectuată de motorul electric pas cu pas din partea inferioară 66 prevăzut cu elementul de antrenare 65 ce se angrenează cu bara 64. Modificarea nivelului acestei mișcări modifică de asemenea nivelul părții de aer secundar ce se scurge spre orificiile de intrare de absorbție exterioare 67, 67'.

Partea superioară a spațiului de combustie de recuperare 32 include orificiul de ieșire 70 al orificiului de intrare 7 al aerului secundar suplimentar ce are un orificiu de absorbție exterior 71 ce conduce în afara corpului boilerului 1, orificiul de absorbție exterior 71 fiind prevăzut cu bariera 72

conectată la motorul electric pas cu pas superior 73 pentru controlul nivelului acestei părți suplimentare a aerului secundar. Orificiul de ieșire 70 al orificiului de intrare 7 al aerului secundar suplimentar este înclinat pe direcția ce pornește din vârful spațiului de combustie de recuperare 32 spre peretele lateral adiacent 20.

În scopul curățirii periodice a grătarului, în special pentru îndepărtarea depunerilor dintre barele de grătar goale în interior 31, sunt prevăzute degete de curățire deplasabile 80 ale suportului oscilant 8 ce este conectat prin intermediul unei acționări electromagnetice lineare 81 ce realizează mișcarea oscilantă a degetelor de curățire 80 în intervale de timp stabilite, astfel înlăturând depunerile nedorite dintre barele de grătar goale în interior 31. Orificiul de curățare 13' permite curățarea barelor de grătar goale în interior 31 de deasupra.

Pentru a preveni răcirea nedorită a flăcării datorită apei relativ reci din trecerile laterale 35, 35' din partea inferioară a cavității carcasei 10, în pereții interiori din partea inferioară a corpului boilerului 1 și opuse față de distribuitorii 6, 6' ale aerului secundar parțial sunt prevăzute racorduri din ceramică refractară 82, 82' având secțiunea transversală în formă de L și o parte mediană rotunjită distinctă. Racordurile din ceramică refractară 82, 82' pot fi alcătuite din mai multe părți, așa cum se prezintă în Fig. 7.

Într-o formă preferată de realizare, elementele de control ale boilerului descris de apă caldă, inclusiv sonda de oxigen 53, sunt conectate la o casetă comună de comandă și control A ce cuprinde, printre altele, un computer ce nu este ilustrat și care poate fi montat direct pe boilerul de apă caldă aproape de acesta, într-un loc ușor accesibil.

Caseta comună de comandă și control A din forma de realizare descrisă a unui boiler de apă caldă fără alimentare automată cu combustibil este conectată în special la aceste elemente de control:

- sonda de oxigen 53 a cărei semnale referitoare la conținutul de CO din colectorul de fum 5 sunt transferate computerului menționat;
- motorul electric pas cu pas din partea inferioară 66 și motorul electric pas cu pas din partea superioară 73 ce sunt controlate prin intermediul programului de computer, și anume pentru a furniza nivelul optim a unei

părți a aerului secundar primului distribuitor 6 și celui de-al doilea distribuitor 6' a aerului secundar parțial și nivelul optim a unei părți suplimentare a aerului secundar în partea superioară a spațiului de combustie de recuperare 32;

- 5 - acționarea electromagnetică lineară 81 ce realizează mișcarea periodică oscilantă a suportului 8 cu degetele de curățare 80 la intervale constante, sau de asemenea posibil variabile;
- acționarea electrică 51 a exhaustorului de fum 50 cu posibilitatea de cuplare și decuplare simultană odată cu cuplarea și decuplarea
- 10 întrerupătorului principal, ce nu este ilustrat, sau de asemenea posibil în conformitate cu un program ce permite modificarea vitezei exhaustorului de fum 50.

În cursul arderii stratului de combustibil P pe grătarul din spațiul de combustie de recuperare 32 sub boltirea internă goală în interior 2, acest

15 strat este alimentat cu aer primar al cărui volum este controlat de supapa cu termostat 132 ce a fost reglată de operatorul boilerului de apă caldă la temperatura necesară a apei și de mărimea amortizorului de deschidere 131 ce este controlat de supapa cu termostat anterior menționată 132. O

20 cantitate deloc neglijabilă a unui amestec de substanță volatilă ce nu a fost încă arsă este eliberată din stratul de combustibil P în acest proces. Ultima substanță este colectată sub bolta boltirii interne goale în interior 2 unde este amestecată cu aerul introdus prin orificiul de intrare 7 al aerului secundar suplimentar al cărui nivel este controlat de poziția barierei 72 a motorului electric pas cu pas din partea superioară 73 în funcție de semnalul sondei de

25 oxigen 53 și de programul computerului casetei comune de comandă și control A. Aerul secundar furnizat în acest mod îmbunătățește considerabil arderea substanței volatile rămase menționate.

Datorită curentului produs de exhaustorul de fum 50 și posibil de asemenea de către coș, amestecul de ardere trece prin combustibilul parțial

30 de ardere P în timp ce trecerile laterale 35, 35' servesc pentru adăuga o cantitate suplimentară controlată de aer secundar, astfel asigurând combustia gazelor reziduale nearse în condițiile unei temperaturi relativ ridicate și arderea lor în spațiul exterior de ardere 33. După aceea fumul

fierbinte trece prin camera de răcire 34 unde temperatura acestuia scade în continuare, și anume căldura este transferată apei ce urmează a fi încălzită în partea superioară a cavității carcasi 10. Fumul din care au fost îndepărtate emisiile nocive ajunge în colectorul de fum 5 unde sonda de oxigen 53
5 monitorizează încontinuu conținutul lui de CO, dacă există, iar dacă prezența acestuia este determinată, trimite semnalul respectiv spre caseta comună de comandă și control A unde computerul realizează corecția necesară a volumului de aer secundar prin intermediul unei reglări corespunzătoare a motorului electric pas cu pas din partea superioară 73 și a motorului electric
10 pad cu pas din partea inferioară 66.

Orificiul de intrare a apei circulante 16 și orificiul de ieșire din partea superioară a apei calde 17 sunt conectate la sistemul cunoscut, ce nu este ilustrat, pentru încălzirea cu apă caldă a apartamentelor, zonelor rezidențiale, etc., ce cuprinde conductele necesare de distribuție, radiatoare, elemente de
15 măsurare, reglare, evacuare etc., inclusiv o pompă de circulare pentru modul de circulare forțată.

Sistemul de reglare împreună cu proiectul descris al unui boiler de apă caldă în conformitate cu această soluție tehnică permite arderea unor combustibili solizi ce acoperă un larg interval de variate tipuri de biomasă cu
20 diverse compoziții, modele de distribuire a mărimii și moduri de ardere, în timp ce asigură parametrii necesari de protecție a mediului, un înalt randament și o durată lungă de exploatare a boilerului.

Formele următoare de realizare a boilerului de apă caldă în conformitate cu o soluție tehnică ce permite alimentarea automată cu
25 combustibil solid se bazează pe forma de realizare de mai sus. Asemenea soluții sunt ilustrate în Fig. 9 la 13 și în Fig. 15, formele de realizare în conformitate cu Fig. 9 la 12 funcționând pe baza unui singur senzor laser iar forma de realizare în conformitate cu Fig. 13 pe baza a doi senzori laser. Aceste forme de realizare îmbunătățesc substanțial condițiile de lucru ale
30 operatorului boilerului de apă caldă și sunt de asemenea adecvate boilerelor proiectate pentru performanțe ridicate.

Partea superioară a camerei de combustie de recuperare 32 din interiorul peretelui din spate al corpului boilerului 1 a acestor forme de realizare este prevăzută cu un manșon de alimentare cu combustibil 320 ce este conectat la un orificiu de ieșire 90 al alimentatorului automat cu combustibil solid 9 ce are un melc de alimentare 91, o acționare electrică 92 cu o cutie de viteze 920 și un ambreiaj 921, un buncăr pentru combustibil soliz 93 cu un orificiu de umplere 930 ce poate fi bine închis cu capacul 931. Circumferința orificiului de umplere 930 și/sau a capacului 931 pot fi prevăzute cu etanșări 932 pentru a asigura o strângere mai bună și a preveni absorbția aerului fals. Capătul liber al melcului de alimentare 91 iese puțin în afară în spațiul de combustie de recuperare 32 pentru a preveni posibila înfundare a manșonului de alimentare cu combustibil 320 prezentat în Fig. 10.

Corpul boilerului 1 în conformitate cu Fig. 9 la 12 este prevăzut cu un senzor laser pentru determinarea nivelului specific al umplerii cu combustibil P din spațiul de combustie de recuperare 32 și pentru controlul acționării electrice 92 necesară acționării melcului de alimentare 91.

Senzorul laser constă, pe de o parte, dintr-un emițător laser 94 cu manșonul 940 atașat de una din marginile laterale ale corpului boilerului 1 și de asemenea de peretele lateral adiacent 20' al boltirii interne 2, manșonul anterior menționat deschizându-se în camera de combustie de recuperare 32, și pe de altă parte dintr-un receptor laser 95 cu un contra-manșon 950 atașat de cealaltă margine laterală adiacentă a corpului boilerului 1 și de asemenea de celălalt perete lateral adiacent 20 al boltirii interne goale în interior 2, contra-manșonul anterior menționat deschizându-se în spațiul de combustie de recuperare 32, emițătorul laser anterior menționat 94 cu manșonul 940 și receptorul laser anterior menționat 95 cu contra-manșonul 950 având o axă orizontală comună X, receptorul laser 95 fiind, așa cum s-a menționat deja, adaptat pentru controlul acționării electrice 92 a melcului de alimentare 91, și anume prin intermediul casetei de comandă și control A.

Axa orizontală comună X este situată la nivelul sub care conturul superior al stratului de ardere al combustibilului P din spațiul de combustie de recuperare 32 scade în momentul când devine necesar să se umple din

nou spațiul de combustie de recuperare 32 cu combustibil proaspăt prin intermediul alimentatorului automat cu combustibil solid 9. Pentru prevenirea depunerilor nedorite și asigurarea unei funcționări fiabile a senzorului laser descris, manșonul 940 și contra-manșonul 950 sunt prevăzute, la capetele lor
5 adiacente, cu vizoare refractare 941 și 951.

Emițătorul laser 94 și receptorul laser 95 sunt conectate la caseta de comandă și control A. În timpul exploatării boilerului de apă caldă, trnsmițătorul laser 94 emite un fascicul laser în direcția receptorului laser 95, și atâta timp cât este suficient combustibil P în camera de combustie de
10 recuperare 32, receptorul laser 95 nu poate reacționa întrucât combustibilul P împiedică fasciculul laser să intre în contact cu receptorul laser 95. În momentul când stratul de combustibil P va coborî sub nivelul axei orizontale comune X fiindcă a fost ars, receptorul laser 95 va recepționa fasciculul laser al emițătorului laser 94 și va transmite un semnal spre caseta de comandă și
15 control A ce cuplează acționarea electrică 92 iar melcul de alimentare 91 începe să alimenteze cu combustibil din buncărul de combustibil solid 93 spațiul de combustie de recuperare 32 și-l va umple din nou pe acesta cu combustibil. Funcționarea acționării electrice 92 trebuie să fie reglată empiric în avans pentru a preveni umplerea excesivă cu combustibil a spațiului de
20 combustie de recuperare 32. Scăderea repetată, dar nu semnificativă, a nivelului combustibilului P din camera de combustie de recuperare 32 sub nivelul axei orizontale comune X va declanșa procesul repetat de reumplere automată cu combustibil. Pentru eliminarea integrală a posibilelor semnale false recepționate de receptorul laser 95, semnalul laser poate fi codificat,
25 aspect care totuși nu s-a dovedit necesar.

Fig. 12 prezintă o situație anterioară scăderii combustibilului P din spațiul de combustie de recuperare 32 sub nivelul axei comune X, și anume înainte de începerea umplerii din nou a boilerului cu combustibil suplimentar.

Caseta de comandă și control A este închisă cu un zăvor codificat,
30 astfel fiind accesibilă numai operatorului de serviciu ce reglează toți parametrii de funcționare ai boilerului de apă caldă. Utilizatorul acționează numai cuplarea și decuplarea supapei cu termostat 132 și înlătură, după cum este necesar, cenușa din tava de cenușă.

Forma de realizare în conformitate cu Fig. 13 diferă față de formele de realizare în conformitate cu Fig. 9 la 12 cu un senzor laser prin aceea că corpul boilerului 1 mai are încă un senzor laser identic dispus mai sus, cu un emițător laser 94' și un receptor laser 95' a căror axă orizontală comună Y este la nivelul atins de stratul de combustibil P din spațiul de combustie de recuperare 32 când acesta este complet umplut de alimentatorul automat cu combustibil solid 9. Laserul din partea inferioară în conformitate cu Fig. 13 funcționează în totalitate similar cu senzorul laser din formele de realizare în conformitate cu Fig. 9 la 12 cu singura diferență că receptorul laser 95' al senzorului laser din partea superioară își transmite semnalul după ce înălțimea stratului de combustibil P furnizat de alimentatorul automat cu combustibil solid 9 a atins nivelul axei comune orizontale Y, astfel întrerupând fasciculul laser, la care receptorul laser 95 transmite, datorită acestei întreruperi, un semnal corespunzător spre caseta de comandă și control A al cărei computer decuplează acționarea electrică 92, astfel oprind furnizarea automată a combustibilului.

Soluția tehnică nu este în nici un fel limitată la exemplele descrise în forma de realizare, alte forme de realizare alternative fiind de asemenea posibile.

Domeniul de aplicație industrială a boilerului de apă caldă în conformitate cu această soluție tehnică se referă la producătorii de boilere de apă caldă pentru combustibili solizi, în special combustibili bazați pe biomasă.

25

30

Prezentarea numerelor de referință

1		corpul boilerului
	10	cavitatea carcasei
	11	carcasa exterioară
	12	strat de izolare a căldurii
	13	orificiu pentru cenușă
	13'	orificiu de curățare
		130 ușă comună
		131 amortizor
		132 supapă cu termostat
		132' manșon
	14	orificiu de alimentare manuală
		140 ușă
	15	orificiu superior de curățare
		150 capac înșurubat
	16	orificiu de intrare a apei circulante
	17	orificiu superior de ieșire a apei calde
2		boltire internă goală în interior
	20, 20'	perete lateral adiacent
	30	spațiu pentru cenușă
	31	bare de grătar goale în interior
	32	spațiu de combustie de recuperare
		320 manșon de alimentare cu combustibil
	33	spațiu exterior de ardere
	34	cameră de răcire
	35, 35'	treceți laterale
	36	tuburi
	37	schimbător de căldură cu tuburi
5		colector de fum

09 -11- 2006

15

50	exhaustor de fum
51	acționare electrică
52	butuc
53	sondă de oxigen
6	primul distribuitor al aerului secundar parțial
6'	al doilea distribuitor al aerului secundar parțial
60, 60'	deschideri
61, 61'	supape de reglare basculante din față
62, 62'	supape de reglare basculante din spate
63	primul arbore comun
63'	al doilea arbore comun
64	bară
65	element de antrenare
66	motor electric pas cu pas din partea inferioară
67, 67'	orificii de intrare de absorbție exterioare
7	orificiul de intrare al aerului secundar suplimentar
70	orificiu de ieșire
71	orificiu de absorbție exterior
72	barieră
73	motor electric pas cu pas din partea superioară
8	suport
80	degete de curățare
81	acționare electromagnetică lineară
82, 82'	racorduri de intrare din ceramică refractară
9	alimentator automat cu combustibil solid
90	orificiu de ieșire
91	melc de alimentare
92	acționare electrică

16

	920	cutie de viteze
	921	ambreiaj
93		buncăr de combustibil solid
	930	orificiu de umplere
	931	capac
	932	etanșare
94, 94'		emițătoare laser
	940	manșon
	941	vizor refractar
95, 95'		receptoare laser
	950	contra-manșon
	951	vizor refractar
A		casetă de control
P		nivelul combustibilului în camera de combustie de recuperare
X		axa orizontală comună
Y		axa orizontală (superioară) comună

5

10

Revendicări

1. Boiler de apă caldă pentru combustibil solid, în special bazat pe biomasă, în particular pe aşchii de lemn etc., cu o carcasă exterioară (11), cu un strat
5 de izolare a căldurii (12) şi un corp al boilerului (1) pentru prepararea apei calde, ce are două mantale cu o cavitate a carcasei (10) între ele pentru apa ce urmează a fi încălzită, o parte componentă a acesteia fiind o boltire internă goală în interior (2) cu pereţi laterali (20, 20') ale căror capete din
10 partea inferioară sunt prevăzute cu distribuitoare ale aerului secundar (6, 6'), cu orificii de intrare de absorbţie exterioare (67, 67'), cu un orificiu pentru cenuşă (13), un orificiu pentru alimentarea manuală cu combustibil (14), un orificiu superior de curăţare (15), un orificiu de intrare pentru apa circulantă (16) şi un orificiu de ieşire superior pentru apa caldă (17), cu un spaţiu interior divizat pentru a forma un spaţiu pentru cenuşă (30) limitat, în partea
15 de sus, de un grătar realizat din bare de grătar goale în interior (31) conectate cu cavitatea carcasei (10) a corpului boilerului (1), cu spaţiul de combustie de recuperare (32) dintre grătar şi boltirea internă goală în interior (2), un spaţiu exterior de ardere (33), următoarea cameră de răcire (34) la care este conectat un colector de fum (5) prevăzut cu un exhaustor de fum
20 (50), spaţiul de combustie de recuperare (32) fiind conectat cu spaţiul exterior de ardere (33) prin intermediul unor treceri laterale (35, 35'), caracterizat prin aceea că orificiile de intrare de absorbţie exterioare (67, 67') ale distribuitoarelor (6, 6') ale părţilor de aer secundar sunt prevăzute cu supape de reglare basculante (61, 61', 62, 62') ce pot fi controlate de
25 motorul electric pas cu pas din partea inferioară (66) în timp ce partea superioară a spaţiului de combustie de recuperare (32) include orificiul de ieşire (70) al orificiului de intrare (7) al aerului secundar suplimentar ce are un orificiu de absorbţie exterior (71) cu bariera (72) ce poate fi controlată de
30 motorul electric pas cu pas din partea superioară (73), iar între barele de grătar goale în interior (31) sunt dispuse degete de curăţare deplasabile (80) ale suportului oscilant (8), suportul anterior menţionat fiind conectat la o acţionare electromagnetică lineară (81), colectorul de fum (5) fiind prevăzut cu o sondă de oxigen (53) pentru controlul motorului electric pas cu pas din

partea superioară (73) și a motorului electric pas cu pas din partea inferioară (66).

5 2. Boiler de apă caldă în conformitate cu revendicarea 1, caracterizat prin aceea că trecerile laterale (35, 35') includ racorduri de ceramică refractară (82, 82') pe pereții interiori din partea inferioară a corpului boilerului (1) opuse distribuitorilor (6, 6') a aerului secundar parțial.

10 3. Boiler de apă caldă în conformitate cu revendicarea 1, caracterizat prin aceea că supapele de reglare basculante crează un sistem de două perechi de suppe de reglare basculante, fiecare din perechile anterior menționate constând dintr-o supapă de reglare basculantă din față (61, 61') și o supapă de reglare basculantă din spate (62, 62') atașate de arborii comuni (63, 63'), primul arbore comun (63) al primei perechi de supape de reglare basculante
15 (61, 62) fiind atașat de partea superioară a cavității primului distribuitor (6) a unei părți a aerului secundar, al doilea arbore comun (63') al celei de-a doua perechi fiind atașat de partea superioară a celui de-al doilea distribuitor (6') a unei părți a aerului secundar, supapele de reglare basculante din spate (62, 62') fiind conectate la bara (64) ce se angrenează cu motorul pas cu pas
20 din partea inferioară (66) prin intermediul unui element de antrenare (65).

4. Boiler de apă caldă în conformitate cu revendicarea 1, caracterizat prin aceea că peretele din spate al corpului boilerului (1) este prevăzut cu un manșon de alimentare cu combustibil (320) ce este conectat la orificiul de
25 ieșire (90) al unui alimentator automat cu combustibil solid (9) ce are un melc de alimentare (91), o acționare electrică (92), un buncăr de combustibil solid (93) cu capac (93), corpul boilerului (1) fiind prevăzut cu cel puțin un senzor laser pentru determinarea nivelului specificat de umplere cu combustibil (P) din spațiul de combustie de recuperare (32) și pentru
30 controlarea acționării electrice (92) pentru acționarea melculului de alimentare (91).

5. Boiler de apă caldă în conformitate cu revendicarea 1 și 4, caracterizat prin aceea că senzorul laser constă, pe de o parte, dintr-un emițător laser (94) cu manșonul (940) atașat de una din marginile laterale ale corpului boilerului (1) și de asemenea de peretele lateral adiacent (20') al boltirii interne (2), ce se deschide în camera de combustie de recuperare (32), și pe de altă parte dintr-un receptor laser (95) cu un contra-manșon (950) atașat de celălalt perete lateral al corpului boilerului (1) și de asemenea de celălalt perete lateral adiacent (20) al boltirii interne (2), ce se deschide în spațiul de combustie de recuperare (32), emițătorul laser (94) cu manșonul (940) și receptorul laser (95) cu contra-manșonul (950) având o axă orizontală comună (X), receptorul laser (95) fiind adaptat pentru controlul acționării electrice (92) a melcului de alimentare (91).

6. Boiler de apă caldă în conformitate cu revendicarea 1, 4 și 5, caracterizat prin aceea că axa orizontală comună (X) este situată la un nivel ce nu se mai află în contact cu stratul ce coboară al combustibilului (P) ce arde în spațiul de combustie de recuperare (32) în momentul când devine necesară umplerea din nou cu combustibil prin intermediul alimentatorului automat cu combustibil solid (9).

7. Boiler de apă caldă în conformitate cu revendicarea 1, 4 și 5, caracterizat prin aceea că corpul boilerului (1) este prevăzut cu încă un senzor laser în partea superioară, a cărui axă orizontală comună (Y) este situată la nivelul atins de combustibilul din camera de combustie de recuperare (32) când este umplută de alimentatorul automat cu combustibil solid (9).

8. Boiler de apă caldă în conformitate cu revendicarea 1, caracterizat prin aceea că orificiul de ieșire (70) al orificiului de intrare a aerului secundar parțial (7) este înclinat pe direcția ce pornește de la vârful spațiului de combustie de recuperare (32) spre peretele lateral adiacent (20).

9. Boiler de apă caldă în conformitate cu revendicarea 4, caracterizat prin aceea că circumferința orificiului de umplere (930) a alimentatorului automat

20

cu combustibil solid (9) și/sau capacul (931) sunt prevăzute cu o etanșare (932).

10. Boiler de apă caldă în conformitate cu revendicarea 5, caracterizat prin
5 aceea că manșonul (940) și contra-manșonul (950) sunt prevăzute cu
vizoare refractare (941), (951) la capetele lor adiacente.

10

15

20

25

30

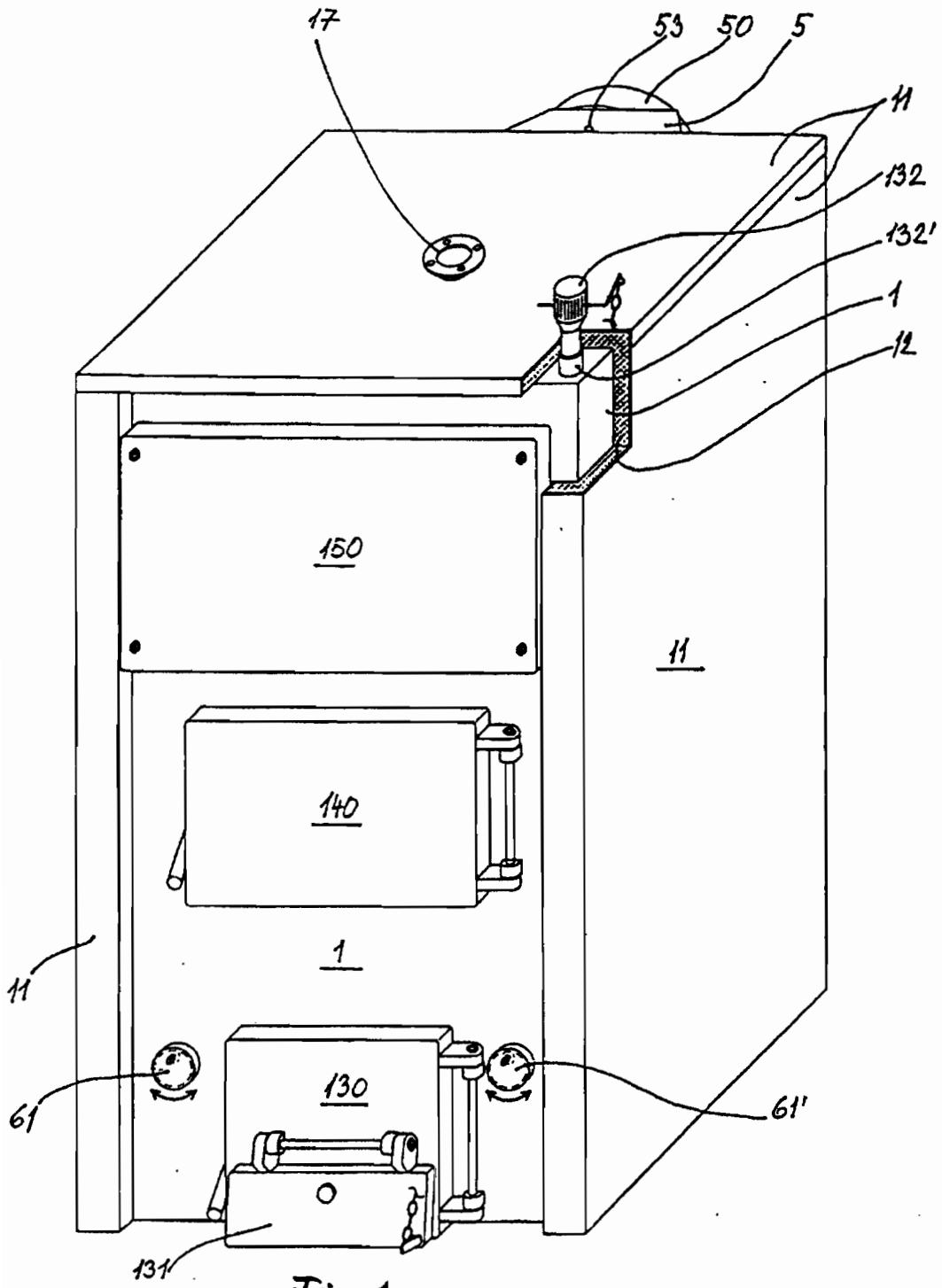
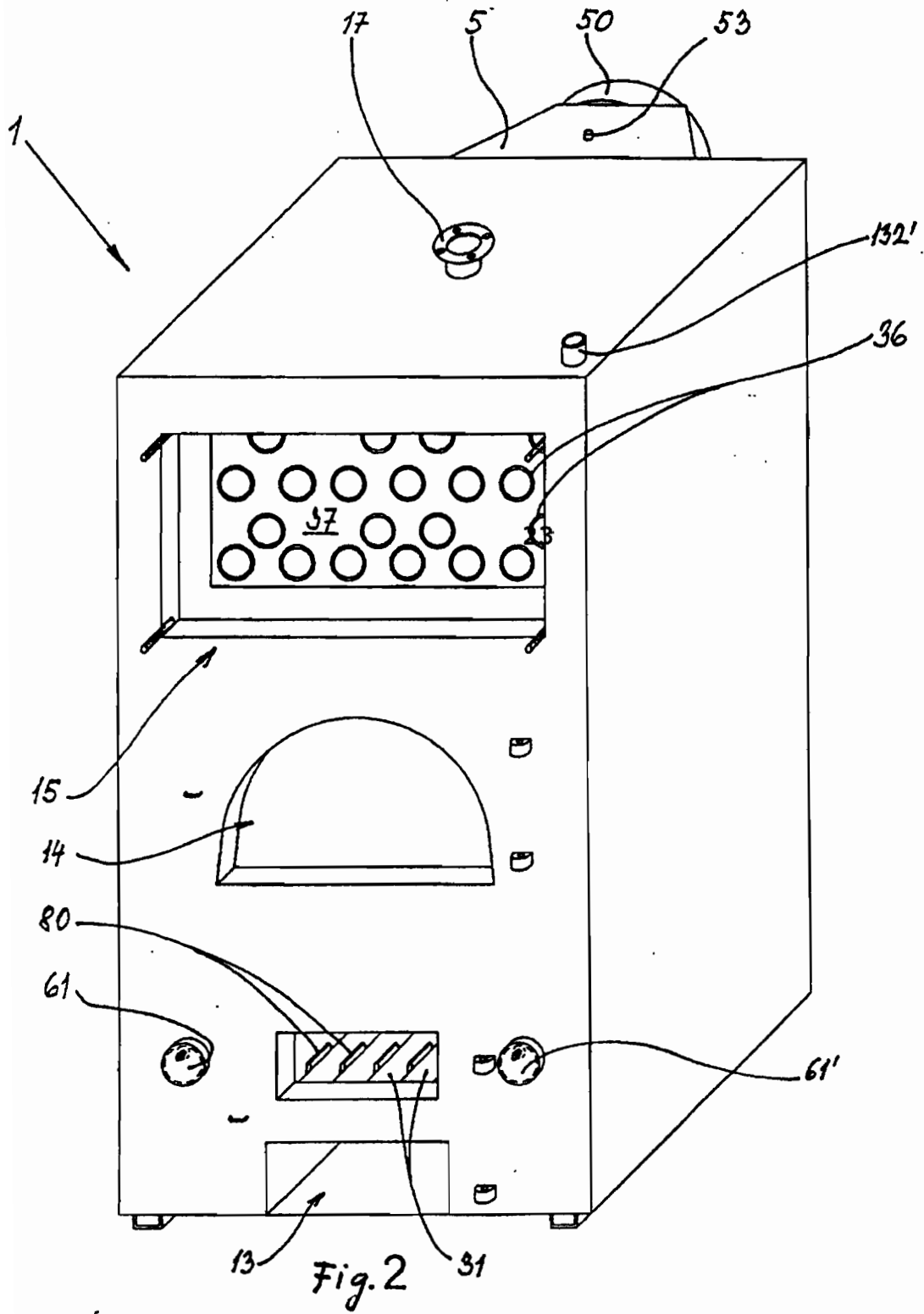


Fig. 1

23



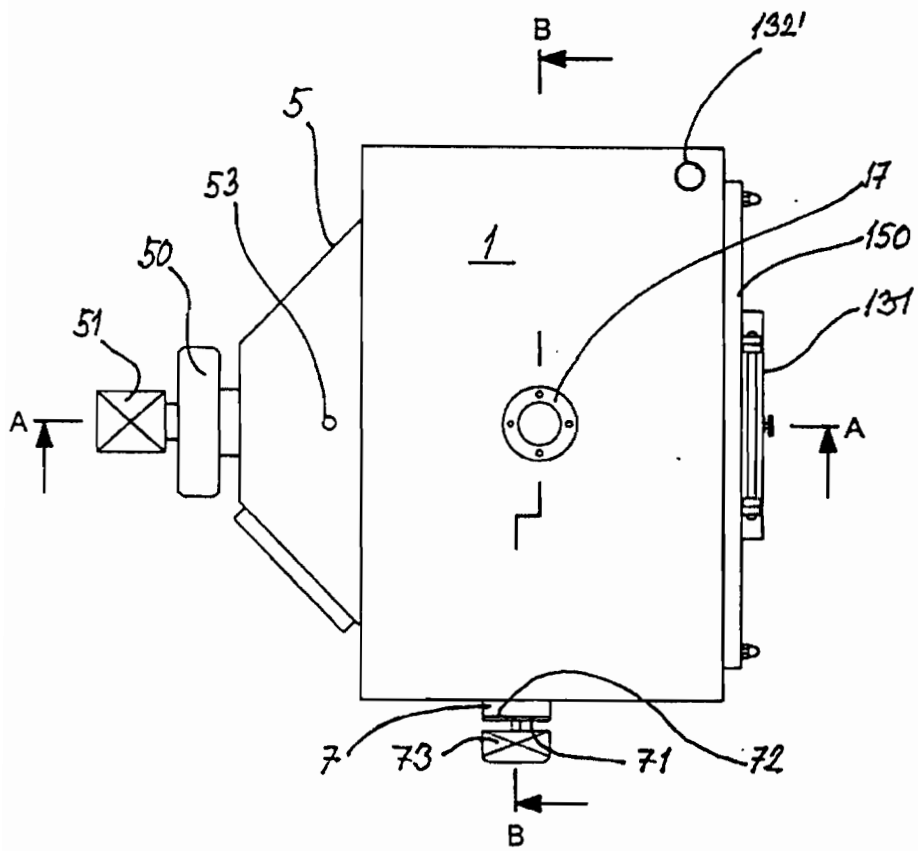


Fig. 3

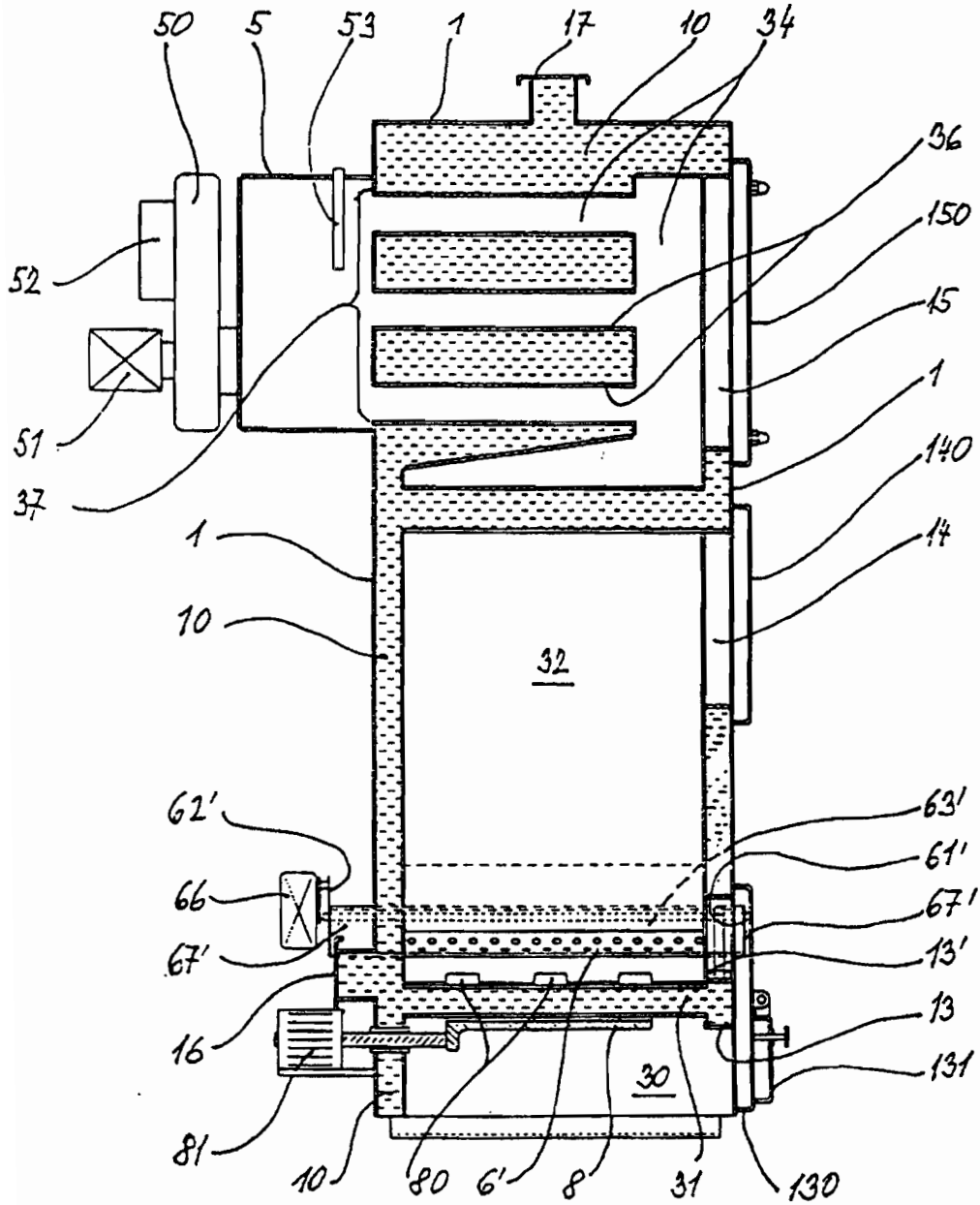


Fig. 4

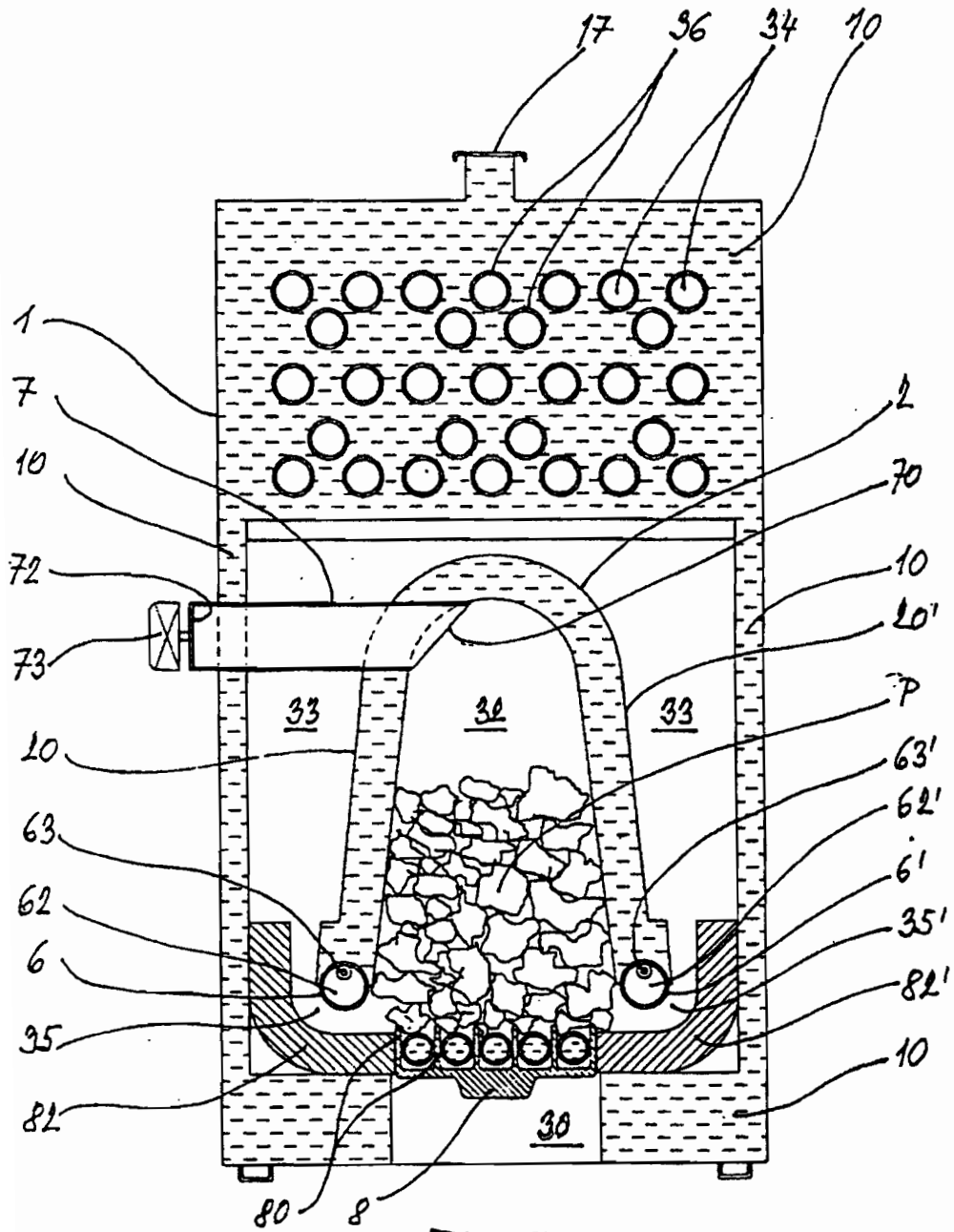


Fig. 5

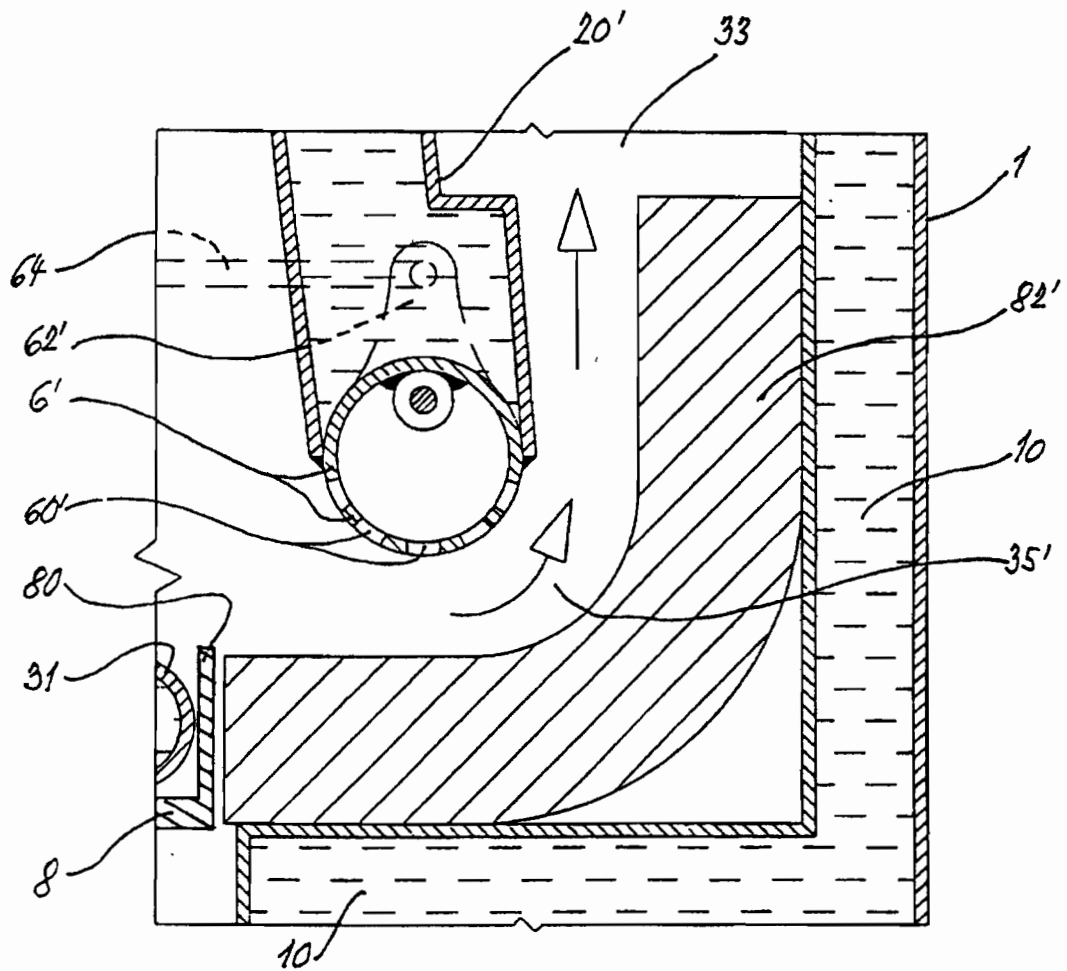


Fig. 6

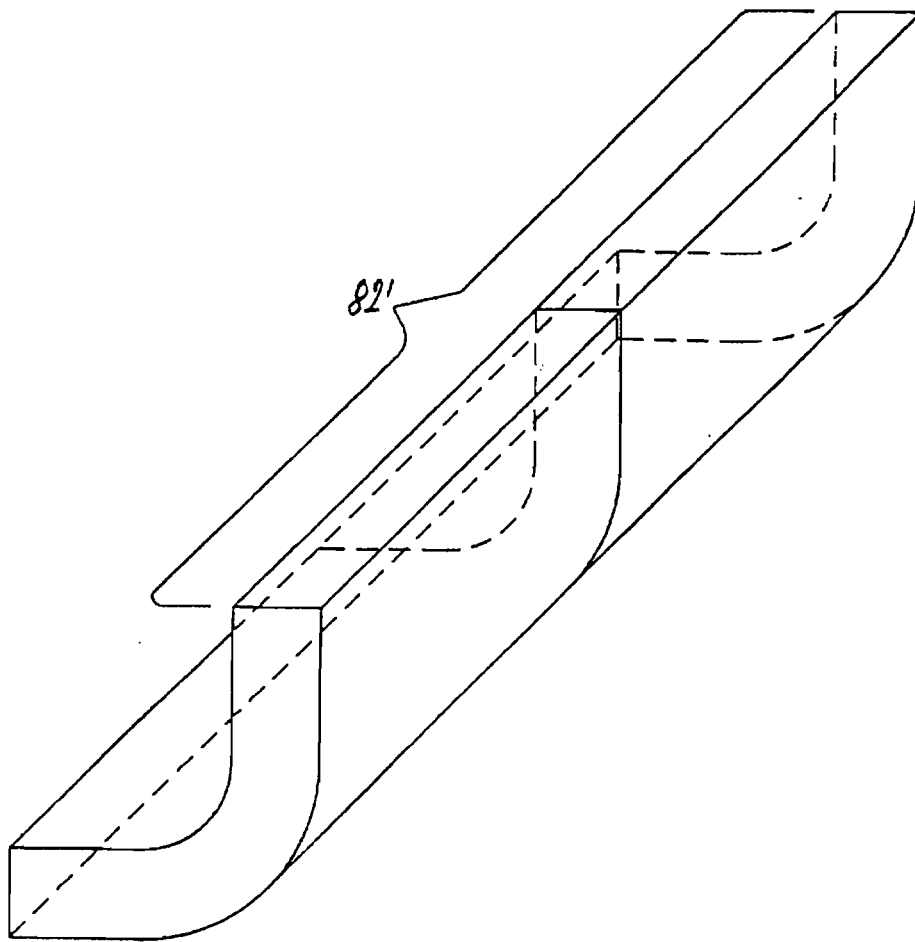


Fig.7

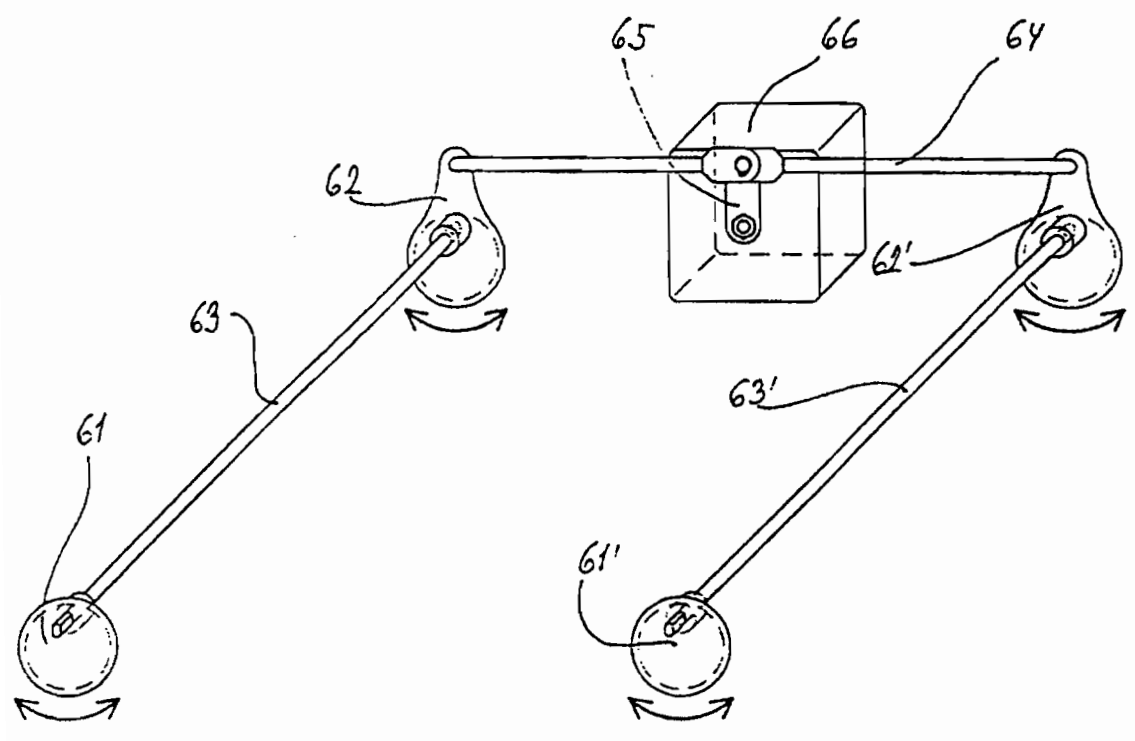


Fig. 8

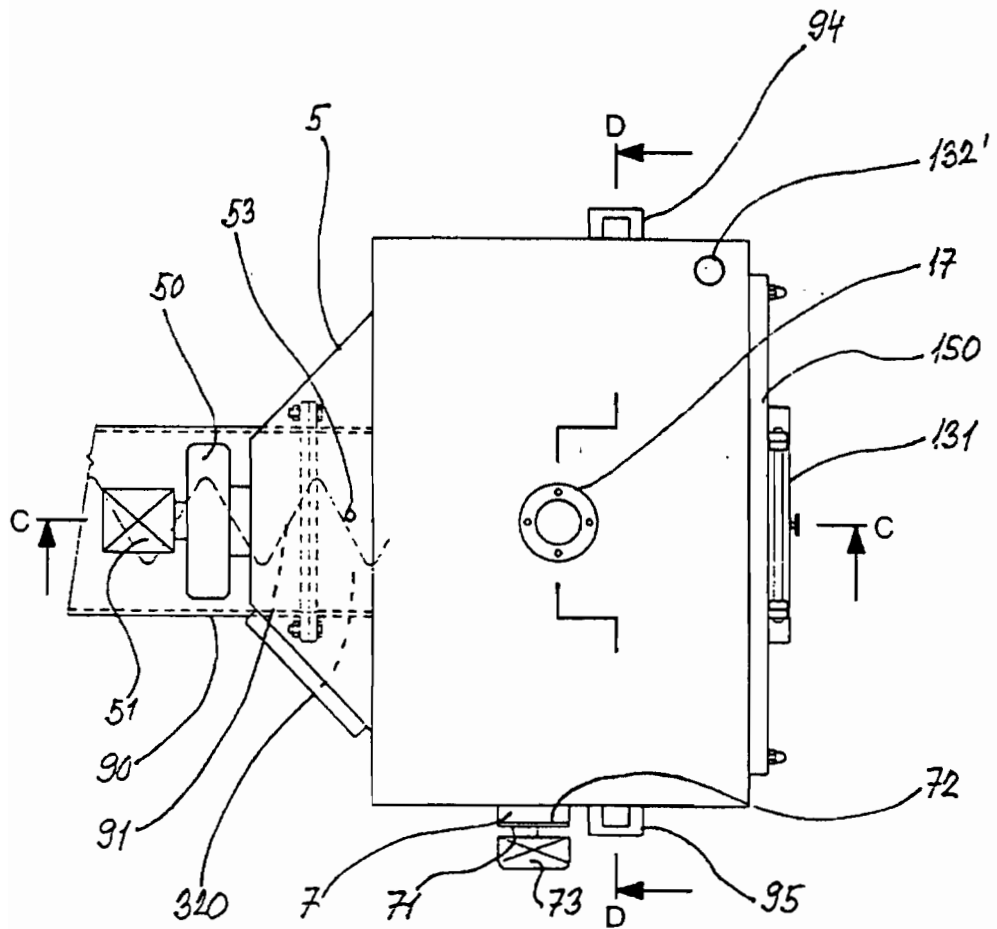


Fig. 9

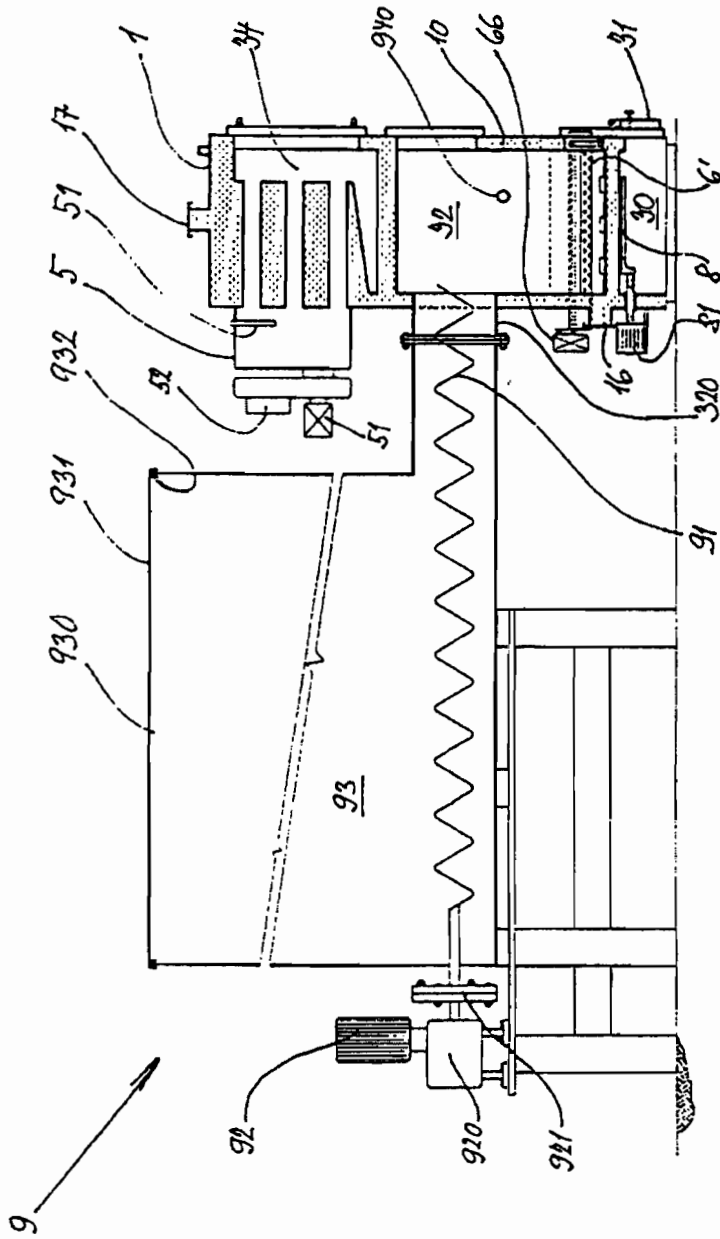


Fig. 10

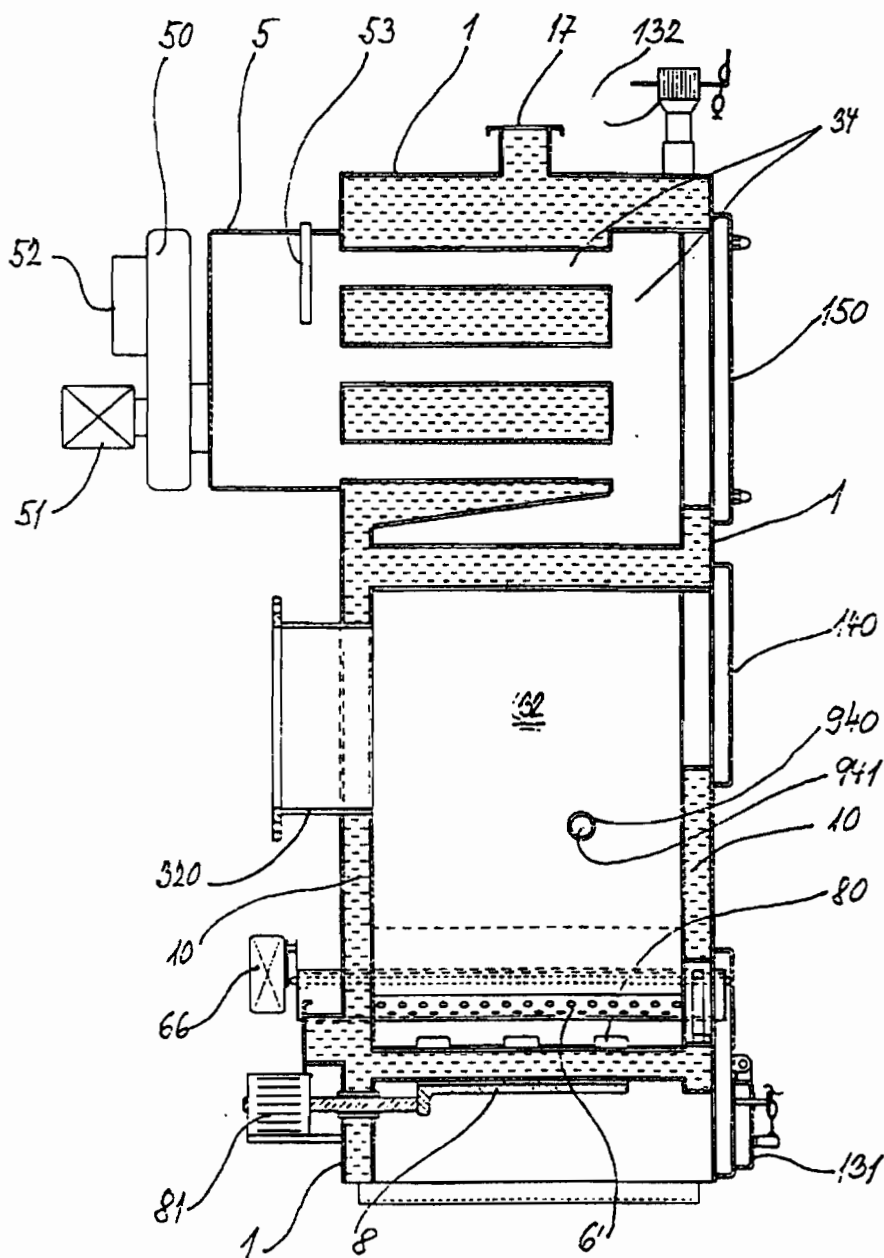


Fig.11

33

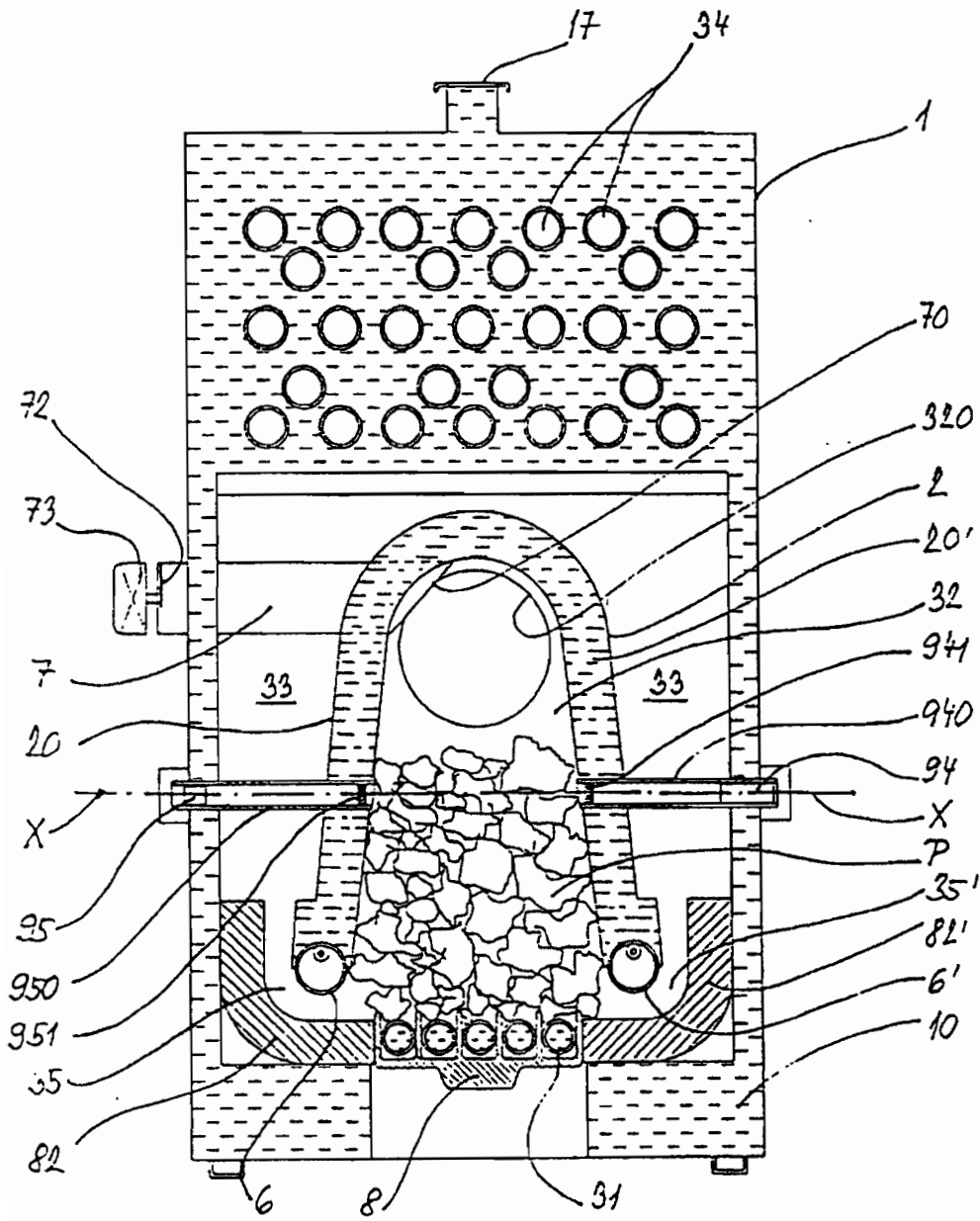


Fig.12

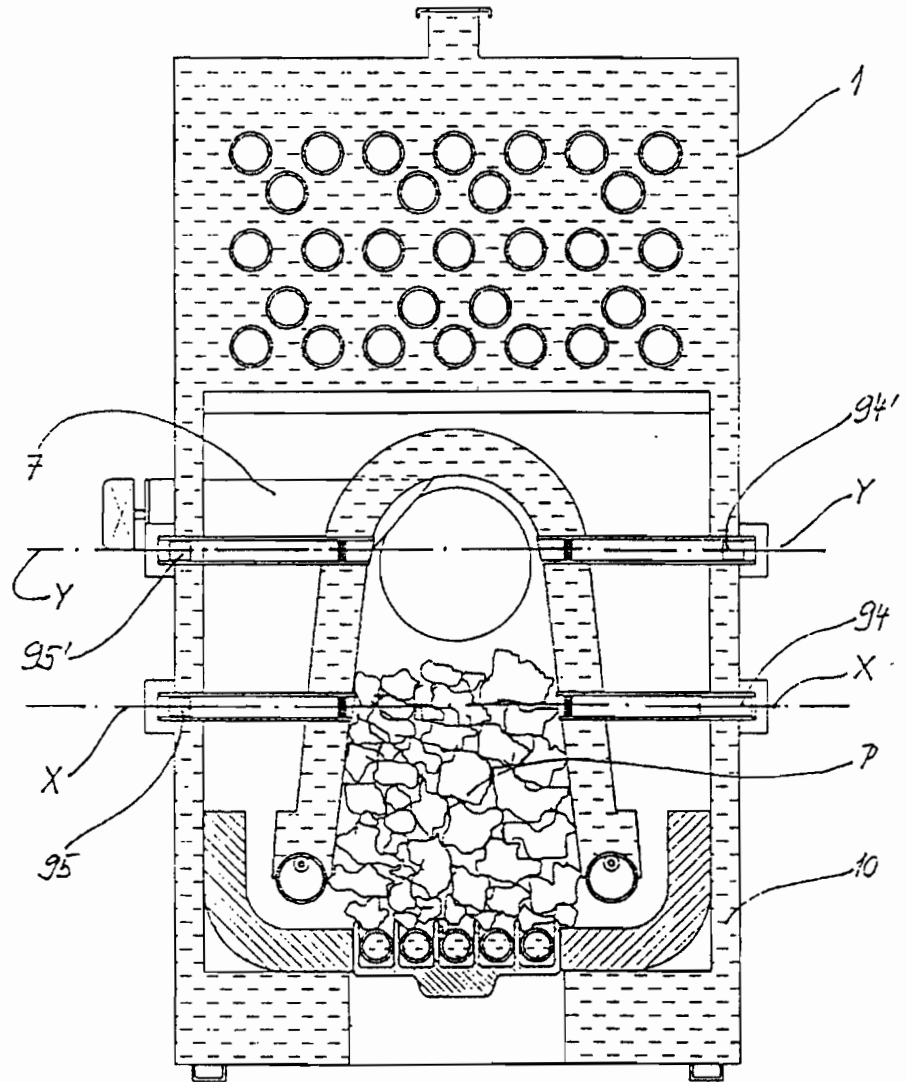


Fig.13

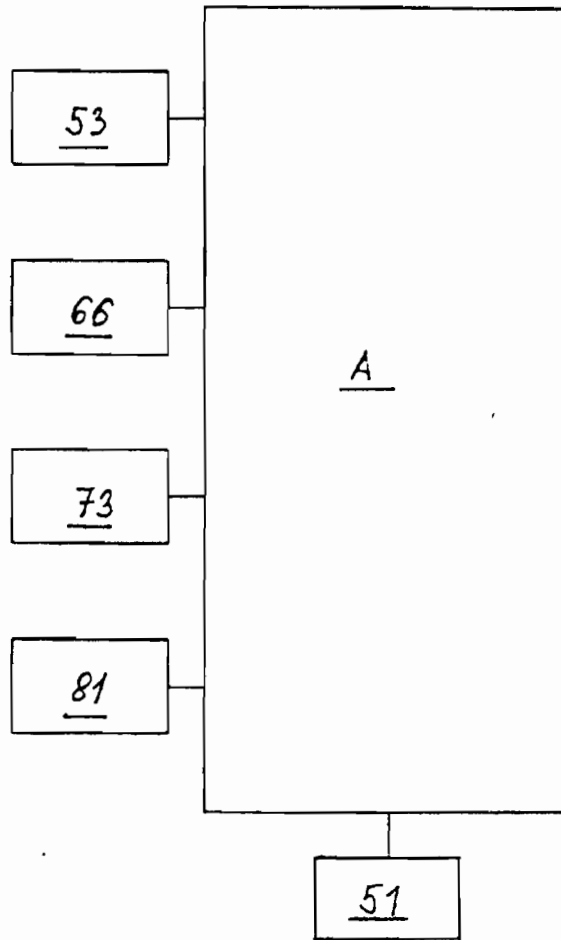


Fig. 14

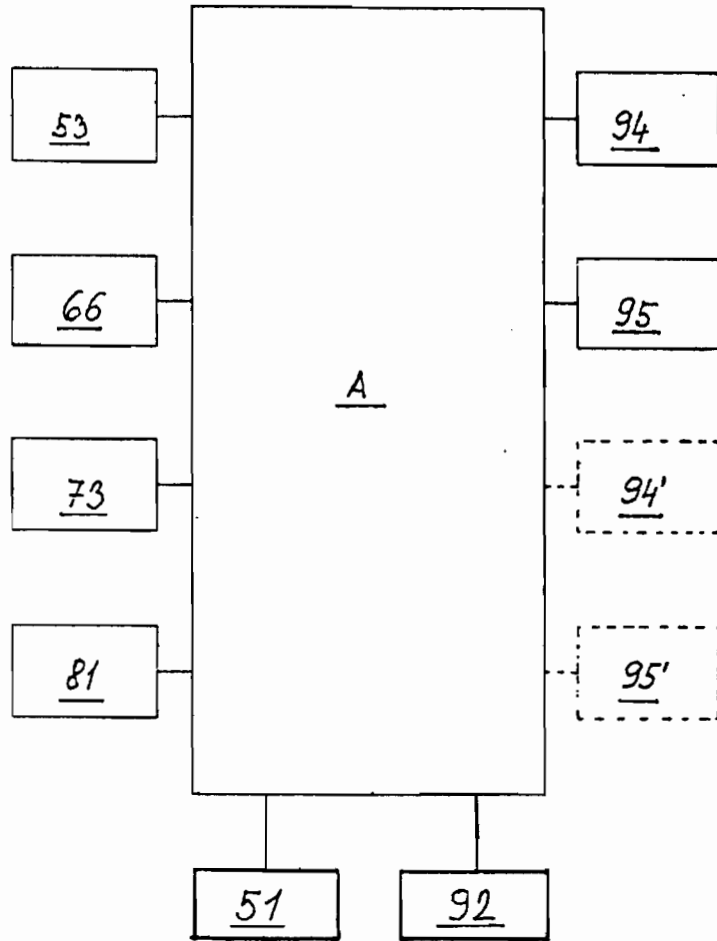


Fig. 15