

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00102

(22) Data de depozit: 26/02/2020

(41) Data publicării cererii:
30/09/2020 BOPI nr. 9/2020

(71) Solicitant:
• FILIP DAN, STR.AUREL VLAICU NR.29,
BUHUȘI, BC, RO

(72) Inventatori:
• FILIP DAN, STR.AUREL VLAICU NR.29,
BUHUȘI, BC, RO

(74) Mandatar:
APPELLO BRANDS S.R.L., STR.ȘOIMULUI
NR.18, SC.A, ET.5, AP.M6, SIBIU, SB

(54) CENTRALĂ TERMICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o centrală termică și la modul de obținere și utilizare a energiei termice, prin arderea combustibililor solizi și a biomasei mult mai eficient, în scopul încălzirii spațiilor casnice, comerciale, de producție, caselor de vacanță, serelor și spațiilor de îngrijire a animalelor. Centrala, conform invenției, utilizează ca agent termic apa sau aerul și este alcătuită dintr-un corp (A) principal în care se realizează combustia și un corp (B) secundar în care se efectuează schimbul de căldură, dispuse într-o incintă comună înconjurată de o manta prin care circulă agentul de încălzire, corpul (A) principal având o cameră (8) de ardere care prezintă la partea superioară un montaj (1) telescopic, o ușă (2) de alimentare cu combustibil și un disc (17) de ardere care se sprijină pe combustibilul ars, un ventilator (6) de admisie a aerului care forțează admisia aerului către focara, printr-un racord (9) care face transferul fumurilor fierbinți din camera (8) de ardere spre corpul (B) secundar care prezintă un colector (10) de gaze arse și un recuperator (16) de gaze fierbinți care prezintă o serpentină (15), printr-un racord (12) făcându-se alimentarea cu apă, iar printr-un racord (13) se face alimentarea cu apă caldă, în vederea utilizării în scop casnic, fumurile colectate fiind evacuate de un ventilator (5) de evacuare, iar turul agentului termic este asigurat de o conductă (14) și returul de o altă conductă (11).

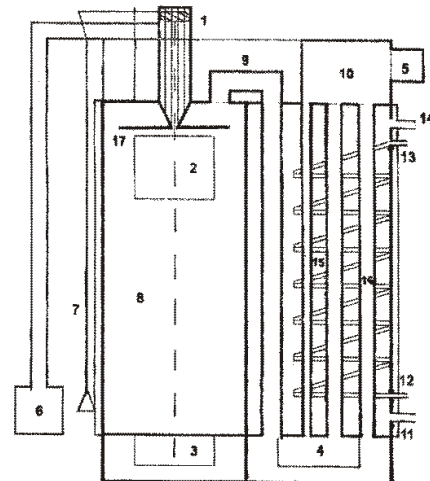


Fig. 1

Revendicări: 2
Figuri: 2

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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2020 00102
Data depozit 2.6. -02- 2020..

73

CENTRALĂ TERMICĂ

Invenția se referă la o centrală termică și la modul de obținere și utilizare a energiei calorice, prin arderea combustibililor solizi și a biomasei mult mai eficient, în scopul încălzirii spațiilor casnice, comerciale, de producție, caselor de vacanță, serelor și spațiilor de îngrijire a animalelor.

Centralele termice cunoscute și folosite în scopul încălzirii diferitelor spații, cu arderea combustibililor solizi și a biomasei, sunt proiectate pentru a utiliza un singur tip de combustibil, cu randament în cazul în care se respectă utilizarea combustibilului cu un anumit nivel de umiditate și un timp de utilizare limitat între două alimentări.

Prin construcția lor, centralele termice pe combustibil solid și biomasă nu asigură necesarul de apă caldă menajeră pentru utilizarea în scop casnic, fără montarea în plus a unor pufere sau boilere cu dublă funcționare (electric, termic), pompe de recirculare, senzori de monitorizare a temperaturii și al circuitului apei în sistemul de încălzire.

Din documentul **RO131744** este cunoscută o centrală termică alcătuită dintr-un corp al centralei, cu o gură de alimentare înclinată, arderea materialului producându-se în partea de jos a unui tunel de ardere, cu tiraj natural asigurat de un horn principal și de un horn secundar, tunelul de ardere fiind prevăzut, la partea inferioară, cu un grătar cenușar și un grătar vertical pentru aer suplimentar, flacăra fiind alimentată și cu aer proaspăt dintr-un tunel secundar și un tunel cenușar, realizându-se o aspirație puternică în gura de alimentare, care împiedică arderea biomasei în partea superioară, flacăra încălzind o spirală de cupru cu agentul termic din returul sistemului de încălzire, centrala având și un motor Stirling montat cu partea caldă în tunelul de ardere și un generator de curent electric, care asigură încărcarea unei baterii electrice de 12 V/55...100 Ah, care face ca centrala termică să fie autonomă și să funcționeze în locuințe sau case de vacanță ce nu dispun de rețea de electricitate.

Documentul **RO 129015** prezintă un termoșemineu cu sistem de reglare și control a temperaturii agentului termic, alcătuit dintr-o bază cu un focar în legătură cu o suprafață laterală semicilindrică și o suprafață superioară, cu pereți dubli și cel puțin trei

țevi dispuse în calea gazelor arse, prin care circulă agentul termic, a cărui temperatură este controlată și reglată de un termoregulator electronic, compus dintr-un bloc de alimentare cu curent continuu, care asigură funcționarea unui microprocesor care comandă în mod selectiv trei blocuri, dintre care primul este de comandă, al doilea - de semnalizare, iar ultimul - de informare.

Un alt document **RO 133520** prezintă o centrală termică pe combustibil solid, pentru încălzire și preparare apă caldă menajeră pentru locuințe, alcătuită dintr-un schimbător de căldură vertical, din tablă de oțel, un schimbător de căldură secundar, din oțel, un perete vertical șamotat, o gură de alimentare combustibil, o placă de bază cu un grătar, un cenușar prevăzut cu gură de acces, o incintă cu un racord pentru aerul de admisie secundar, tubulaturi cale de aer de admisie primar din cenușar și cale de aer de admisie secundar din incintă, racorduri tur, retur și de golire apă din centrală, o cameră de fum, clapetă de reglaj tiraj, izolație termică și manta exterioară, incinta interioară a schimbătorului fiind împărțită în două incinte, o primă incintă în care se introduce combustibil solid și a doua incintă, ce are rolul de a dirija gazele fierbinți rezultate din arderea combustibilului spre schimbător și a asigura transferul puterii calorice a gazelor arse înapoi în masa de combustibil ce are ca efect uscarea combustibilului solid și autoîncălzirea combustibilului solid până la atingerea temperaturii de gazificare.

Documentul **RO 132732** se referă la o centrală termică utilizată la încălzirea locuințelor și furnizarea apei calde menajere, alcătuită dintr-un corp cilindric care are montat, la partea inferioară, în zona unui focar, un ansamblu încălzitor și un schimbător de căldură suspendat deasupra încălzitorului și racordat, printr-o conductă, la un spațiu etanș, aflat dedesubtul focarului, subansamblu încălzitor care se află în legătură hidraulică cu o cameră inelară a unui capac, care închide, la partea superioară, corpul cilindric, în dreptul focarului, corpul cilindric făcând corp comun cu un alimentator de combustibil solid, corpul cilindric fiind prevăzut, la partea inferioară, cu un cenușar separat de acesta prin niște plăci, care închid un spațiu etanș care conține apă, în vederea încălzirii ei, iar subansamblul încălzitor fiind prevăzut un arzător ce are deasupra o plasă/sită concentratoare și niște serpentine elicoidale care sunt acoperite

de un convector conic și de un capac, arzătorul fiind racordat la o conductă pentru biogaz, o conductă pentru butan și o conductă pentru combustibil lichid, întreținerea arderii realizându-se cu aer cald de la camera inelară; schimbătorul de căldură fiind prevăzut cu un spațiu tubular, cu aer cald, mărginit axial de camera dublu inelară, în care apa se încălzește, în interiorul acestora existând o cameră cilindrică în care este poziționat un șir de șicane înclinate și așezate alternativ.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă obținerea unui randament superior al transferului de căldură prin prezența unor ventilatoare și arderea diferitelor tipuri de combustibili solizi prin strivire sau cumulare, fără dozarea acestora.

Centrala termică conform invenției, cu recuperarea fumurilor și gazelor arse se compune din camera de ardere în care este ars combustibilul ales pentru încălzire, un recuperator de fumuri și gaze arse dispus în poziție verticală, o serpentină de încălzire apă caldă menajeră montată în jurul recuperatorului de fumuri și gaze arse, o manta ce îmbracă toate aceste elemente, o ușă de încărcare cu combustibil în partea superioară, o ușă prin care se face curățirea cenușii în partea inferioară, un sistem telescopic prin care se face admisia oxigenului în focar, un racord ce face legătura între camera de ardere și recuperatorul de fumuri și gaze arse, un termostat mecanic cu lanț, un termostat cu imersie electric, un ventilator de admisie a aerului în focar, racord ce leagă ventilatorul de admisie al aerului cu sistemul telescopic; printr-o claperă de aer se controlează circulația aerului spre focar, printr-un microîntrerupător este monitorizată funcționarea unui ventilator de admisie a aerului în centrală și a unui ventilator de evacuare ce elimină fumurile și gazele arse din centrală.

Centrala termică propusă conform invenției, are câteva avantaje față de centralele produse până acum:

- Se reduc gazele arse și pulberile fine evacuate în atmosferă;
- Pot fi utilizați combustibili cu grad mai mare de umiditate;
- Siguranță în funcționare;
- Se reduce considerabil utilizarea masei lemnoase forestiere pentru foc;

- Se pot arde diferite tipuri de combustibili;

În cele ce urmează sunt prezentate două exemple de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 și 2 care reprezintă :

Fig. 1 Schema de funcționare a centralei ce utilizează agent de încălzire –apa ;

Fig. 2 Schema de funcționare a centralei ce utilizează agent de încălzire –aer;

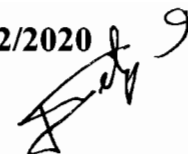
Conform fig. 1 centrala termică conform invenției este alcătuită din două corpuri, relativ de aceleași dimensiuni, în corp principal **A** în care se realizează combustia și un corp secundar **B** în care se efectuează schimbul de căldură dintre agentul termic sau aerul recirculat, ambele dispuse într-o incintă comună înconjurată de o manta prin care circulă agentul de încălzire.

Corpul principal **A** constă dintr-o cameră de ardere **8** ce prezintă la partea superioară un montaj telescopic **1**, o ușă de alimentare cu combustibil **2** și un disc de ardere **17** care se sprijină pe combustibilul de ars, rezultând o ardere de sus în jos locală. La partea inferioară a camerei de ardere **8** este dispusă o ușă **3** de curățire a cenușii rezultată în urma arderii. Un ventilator de admisie a aerului **6** ce forțează printr-un racord de legătură cu montajul telescopic **1** admisia aerului către focar în acest fel eficientizând arderea iar printr-un sistem de acționare **7** este controlată admisia aerului.

Fumurile care rezultă în urma arderii combustibilului sunt dirijate prin racordul **9** spre corpul secundar **B** care prezintă un colector de gaze arse **10** și un recuperator **16** de gaze fierbinți și fumuri și o serpentină **15**. Prin racordul **12** se face alimentarea cu apă iar prin racordul **13** se face alimentarea cu apă caldă menajeră în vederea utilizării în scop casnic. Un ventilator de evacuare a fumurilor **5**, care este monitorizat de clapeta de admisie a aerului ce întreține arderea acționată de termostatul de temperatură cu lanț mecanic și termostatului de temperatură cu imersie electric.

Turul agentului termic se realizează prin conducta **14** iar returul prin conducta **11**.

Printr-o ușă de curățire **4**, cenușa (pulberile fine) este evacuată din camera **10** a colectorului iar fumurile colectate care rezultă în urma arderii din camera de ardere **8**, sunt evacuate în atmosferă prin ventilatorul de evacuare **5**.



I. Modul de funcționare al centralei termice cu agent termic – apă:

Se ridică montajul telescopic **1** cu ajutorul sistemului de acționare **7**, se alimentează cu combustibil prin ușa de alimentare **2**, camera de ardere în care se depozitează o încărcătură de combustibil.

Se pun în funcționare la putere maximă ventilatorul de evacuare **5** și ventilatorul **6** la putere minimă. După ce se aprinde focul în partea superioară se închide ușa de încărcare **2** se acționează sistemul de admisie a aerului în focar **7** care acționează montajul telescopic **1** ce prin greutatea sa prin discul de ardere **17** se sprijină pe materialul în combustie. Întrucât această ardere de sus în jos asigură o ardere în trepte fără a intra în combustie totală masa de combustibil, energia calorică eliberată prin ardere se găsește în partea de sus a combustiei fără a încălzi toată camera de ardere **8**. Prin racordul **9** ce face transferul fumurilor fierbinți din camera de ardere **8** în recuperatorul de fumuri **16** se eficientizează schimbul de căldură dintre gazele arse și agentul termic apa din manta de încălzit. În partea inferioară a corpului secundar **B**, unde se află ușa **4** de curățire de cenușă din recuperator, se află un spațiu prin care fumurile ce ajung din camera de ardere **8** prin racordul **9** sunt distribuite prin țevile verticale ale recuperatorului de fumuri prin care se mărește suprafața de schimb de căldură dintre fum și agentul de încălzit apa.

În partea superioară a recuperatorului **B**, camera de colectare a gazelor arse **10** colectează, concentrează fumurile din țevile recuperatorului și le transferă către ventilatorul de evacuare **5** pentru a fi evacuate prin coșul de fum din atmosferă.

Prin sistemul de ardere de sus în jos și a aportului în plus de oxigen în ardere asigurat de ventilatoarele de admisie a aerului **6** și ventilatorului de evacuare **5** în ardere, se produce fenomenul de combustie prin gazificare, carbozificare cu efecte pozitive în modul de ardere care au ca rezultate o ardere mai completă a gazelor evacuate în atmosferă, o cantitate de cenușă redusă, pulberi fine reduse. În focar se ajunge și la temperaturi de 800 °C, în consecință în camera de ardere **8** nu există depuneri de gudroane și funingine iar obturarea circuitului fumurilor în recuperator de gaze arse **16** sunt minime.

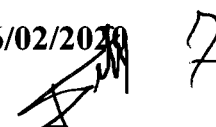
Prin racordul **11**, returul agentului termic din sistemul centralizat de încălzire încarcă spațiul dintre camera de ardere **8**, recuperatorul de gaze arse **16** și mantaua centralei cu agent termic, care preia energia termică (temperatura) de pe suprafața metalică a acestora.

Termostatul cu lanț mecanic ce se află în contact cu agentul termic încălzit, în momentul în care ajunge la temperatura setată ex. 80°C acționează asupra unei clapete de admisie a aerului ce întreține arderea, montată pe ventilatorul **6**, obturează accesul aerului și distribuie aerul spre arderea din camera de ardere. În consecință, focul se va înăbuși din lipsă de oxigen, lipsa arderii va conduce la lipsa puterii calorice a gazelor arse, ne mai existând schimb de căldură între gazele arse și agentul termic, acesta va pierde energia termică după care termostatul cu lanț, care la 80°C a obturat admisia aerului în focar, treptat va deschide admisia aerului care întreține arderea în momentul în care se setează pornirea spre exemplu la 60°C. Pe măsură ce arderea continuă și volumul combustibilului scade, sistemul telescopic **1** cu discul de ardere **17** ce se sprijină pe masa de ardere, continuă să coboare urmărind arderea.

Clapeta ce permite admisia aerului prin ventilatorul **6** în momentul când este închisă prin senzori, acționează la întreruperea funcționării ventilatorului și reduce funcționarea ventilatorului **5** de evacuare, așa încât să se facă o evacuare minimă a gazelor arse pentru a nu se produce acumulări de gaze.

Prin recircularea agentului termic prin centrală, ceea ce duce la scăderea temperaturii acestuia la 60°C, termostatul cu lanț acționează asupra clapetei de admisie care prin deschidere facilitează admisia oxigenului către focar, acționează asupra senzorilor ce comandă refuncționarea ventilatorului de admisie a aerului **6** și funcționării în regim normal a ventilatorului de evacuare **5** ceea ce duce la întreținerea arderii, la creșterea temperaturii gazelor arse și creșterea temperaturii agentului termic.

În fig. 2, este prezentată o centrală termică care folosește ca agent de încălzire aerul, centrală alcătuită dintr-un corp principal **A1** în care se realizează combustia și un corp secundar **B1** în care se efectuează schimbul de căldură, ambele dispuse într-o incintă comună înconjurată de o manta prin care circulă agentul de încălzire.



Corpul principal **A1** prezintă o admisie telescopică de aer **1.1**, o ușa de alimentare **2.1**, un disc de ardere **14** sprijinindu-se pe combustibilul încărcat în corpul principal **A1**. Un focar **8.1**, un ventilator **6.1** admisie aer focar, un sistem de acționare admisie aer în focar **7.1**. Prin racordul gazelor arse **9.1**, acestea trec în colectorul de gaze **10.1** și spre recuperatorul de gaze arse **13.1**.

Printr-un racord **11.1** se face admisia aerului recirculat pentru a fi încălzit, aerul fierbinte este trimis prin racordul **12.1** spre spațiile de încălzit.

II Modul de funcționare al centralei termice cu agent de încălzire aer:

În vederea realizării variantei cu utilizare a aerului aceasta se face la fel ca al celui ce utilizează agentul termic apa cu aceleași condiții. Diferența este că din montaj dispăre serpentina de încălzire a apei calde casnice pentru uz menajer și conform Figurii 2, în montaj apar: racordul **11.1** prin care aerul recirculat din spațiile încălzite este introdus în centrală pentru a se aduce aportul termic în urma arderii combustibilului, parcurgând circuitul dintre elementele de încălzire și manta, acumulând energie calorică prin schimbul de căldură cu suprafețele lor încălzite ale camerei de ardere și recuperatorului de gaze arse (fumuri), aerul fierbinte fiind trimis prin racordul **12.1** către spațiile utilizate în vederea încălzirii.

În modul de ardere de sus în jos al combustibilului, ce face o ardere locală prin strivire, nu prin dozarea combustibilului. Energia termică este eliberată prin incinerare, implicit vine în contact schimbul de căldură între fumuri, pereții camerei de ardere și agentul de încălzire, cu o suprafață minimă.

Gazele arse, cu ajutorul ventilatoarelor, sunt dirijate către recuperatorul de gaze arse și fum, care prin suprafețele lor mari facilitează transferul energiei calorice dintre gazele arse (fumuri) și agentul de încălzit, utilizând eficient căldura obținută prin ardere, astfel randamentul în urma arderii crescând.

Timpul de funcționare cu o încărcătură de combustibil, prin soluția recuperării gazelor arse, în funcție de combustibilul folosit, puterea calorică a acestuia și de umiditatea combustibilului, ajunge de la 10 ore la 4-5 zile.

Se obține un volum mare de stocare a energiei calorice astfel obținute prin ardere datorită faptului că, camera de ardere și recuperatorul de fumuri și gaze arse se găsesc în același spațiu comun înconjurat de o manta prin care recirculă agentul de încălzire.

Asigurarea apei calde de consum casnic menajer prin montajul serpentinei în manta, se face transferul de căldură dintre agentul termic și apa de uz menajer în jurul recuperatorului de fumuri și gaze fierbinți.

Acest model de montaj înlocuiește pufărul ce are rolul de optimizare și creștere a randamentului centralei.

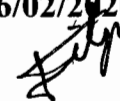
Centrala termică conform invenției în vele două variante de realizare, rezolvă problema schimbului de căldură prin cele două ventilatoare, prin arderea biomasei, a porumbului boabe, a peștelor, rumegușului, resturilor de semințe și coji, prin utilizarea unui ventilator de admisie a aerului în focar, a unui ventilator de evacuare și prin monitorizarea lor în funcție de necesități, combustibili care în condiții normale nu ar arde.

Încărcarea centralei termice se realizează prin dozare într-o perioadă îndelungată de timp, în funcție de combustibilul ales, de la 15 ore până la 4-5 zile.

Se reduce volumul de gaze arse și a pulberilor fine evacuate în atmosferă, prin utilizarea ventilatorului de admisie a aerului în focarul pentru ardere, a ventilatorului de evacuare (în focar se ajung la temperaturi de peste 1000 °C ce facilitează o ardere mai completă a gazelor) și al recuperatorului de fumuri.

Utilizarea unor combustibili cu grad mai mare de umiditate decât normal pentru un randament optim de ardere, prin faptul că, agentul termic cald înconjoară camera de ardere, ceea ce conduce la uscarea în timp a combustibilului stocat în camera de ardere pe parcursul funcționării.

Reduce poluarea terenurilor prin utilizarea în scopul producerii energiei termice incinerarea acelor resturi ce se pot utiliza ca combustibil.



Centrala asigură siguranță în funcționare în situația în care sunt probleme cu alimentarea electrică sau probleme cu sistemul de recirculare, în consecință temperatura agentului termic ajunge la temperatura maximă de funcționare. Clapeta de aer comandată de termostatul mecanic cu lanț închide admisia aerului spre foc, ventilatoarele în lipsă de curent nu introduc aer pentru menținerea arderii și nu evacuează gaze arse, focul se înăbușă, pierde puterea calorică, masa mică de combustibil ce se află în combustie datorită arderii de sus în jos, nu mai are puterea nu mai degajă energie calorică spre agentul de încălzit și în consecință, acesta nu va reuși să ajungă în condiții de pericol. În acest caz nu este necesar stingerea focului prin eliminarea combustibilului din camera de ardere sau inundare, ca în situația celorlalte tipuri de centrale.

Reduce pericolul autoaprinderii gazelor aflate în circuit în momentul reîncepterii arderii prin ventilarea circuitului fumurilor cu gaze nearse de către ventilatorul de evacuare în momentul realimentării cu energie electrică.

Reduce considerabil utilizarea masei lemnoase forestiere pentru foc (regenerarea unei păduri se face în ani, pe când porumbul, sâmburi, coji de semințe, crengi și coji sunt anuale) utilizarea acestora duce la salvarea pădurilor.

Curatarea sau intretinerea centralei se realizeaza la 6 săptămâni.

REVENDICĂRI

1. Centrală termică cu agent de încălzire apă, alcătuită dintr-o cameră focar și o cameră recuperator de căldură, fiecare prevăzută cu uși de curățare, **caracterizată prin aceea că** un corp principal (A) în care se realizează combustia și un corp secundar (B) în care se efectuează schimbul de căldură sunt dispuse într-o incintă comună înconjurată de o manta prin care circulă agentul de încălzire, corpul principal (A) având o cameră de ardere (8) ce prezintă la partea superioară un montaj telescopic (1), o ușă de alimentare cu combustibil (2) și un disc de ardere (17) care se sprijină pe combustibilul de ars, un ventilator de admisie a aerului (6) forțează admisia aerului către focar, iar printr-un sistem de acționare (7) este controlată admisia aerului, printr-un racord (9) ce face transferul fumurilor fierbinți din camera de ardere (8) spre corpul secundar (B) care prezintă un colector de gaze arse (10) și un recuperator (16) de gaze fierbinți ce prezintă o serpentină (15), prin racordul (12) se face alimentarea cu apă, iar prin racordul (13) se face alimentarea cu apă caldă menajeră, în vederea utilizării în scop casnic, fumurile colectate sunt evacuate de un ventilator de evacuare (5), turul agentului termic este asigurat de conducta (14) iar returul de conducta (11).

2. Centrală termică cu agent de încălzire aer, alcătuită dintr-o cameră focar și o cameră recuperator de căldură, fiecare prevăzută cu uși de curățare, **caracterizată prin aceea că** un corp principal (A1) în care se realizează combustia și un corp secundar (B1) în care se efectuează schimbul de căldură sunt dispuse într-o incintă comună înconjurată de o manta prin care circulă agentul de încălzire, corpul principal (A1) având o cameră de ardere (8.1) ce prezintă la partea superioară un montaj telescopic (1.1), o ușă de alimentare cu combustibil (2.1) și un disc de ardere (14) care se sprijină pe combustibilul de ars, un ventilator de admisie a aerului (6) forțează admisia aerului către focar, iar printr-un sistem de acționare (7) este controlată admisia aerului, printr-un racord (9) ce face transferul fumurilor fierbinți din camera de ardere (8.1) spre corpul secundar (B.1) care prezintă un colector de gaze arse (10.1) și un recuperatorul de gaze arse (13.1) admisia aerului recirculat pentru a fi încălzit se face printr-un racord (11.1) iar aerul fierbinte este trimis prin racordul (12.1) spre spațiile de încălzit.

[Handwritten signature]

Fig. 1 Schema de funcționare a centralei ce utilizează agent de încălzire – apa

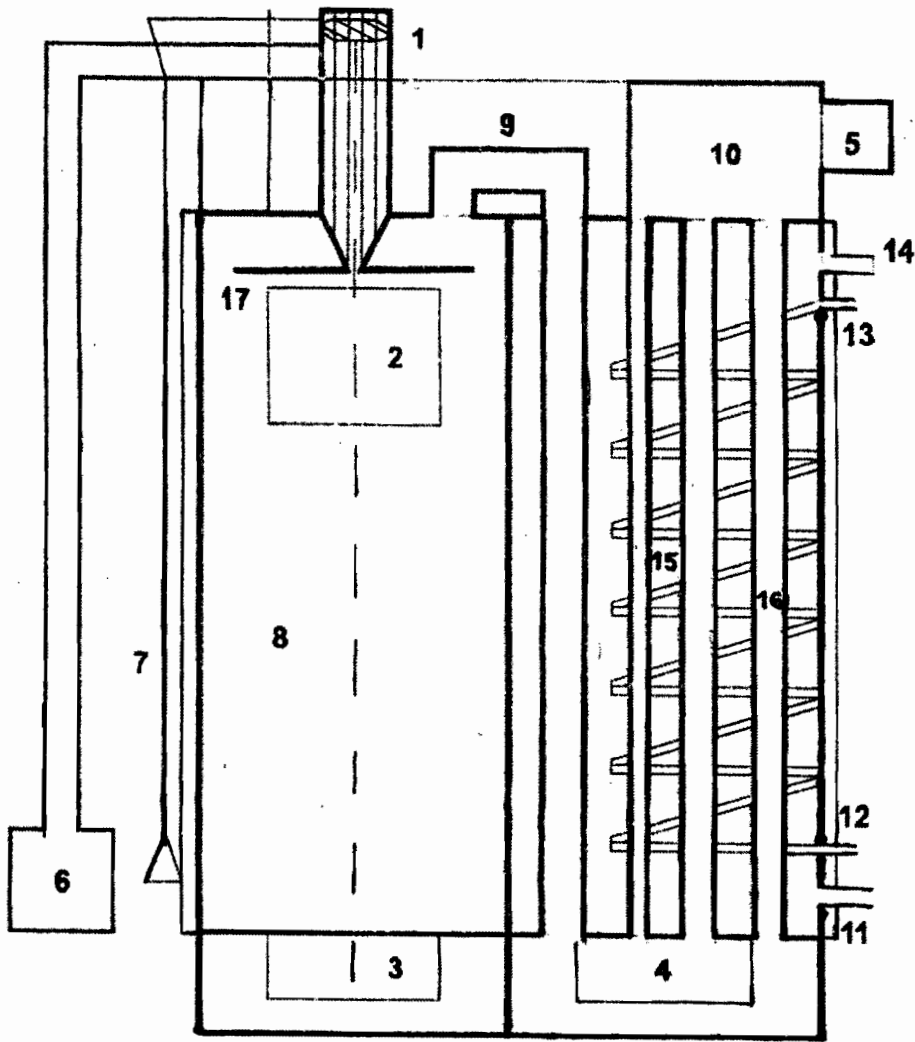


Fig. 2 Schema de funcționare a centralei ce utilizează agent de încălzire – aer

