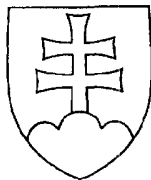


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: **6. 11. 2006**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **PUV 2005-17208**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **22. 11. 2005**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **CZ**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **7. 6. 2007**
Vestník ÚPV SR č.: **6/2007**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky
v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:

(11), (21) Číslo dokumentu:

152-2006

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. (2006):

F24H 1/22

F24H 9/00

(71) Prihlasovateľ: **Tomášek Albert, Ing., Brno, CZ;**

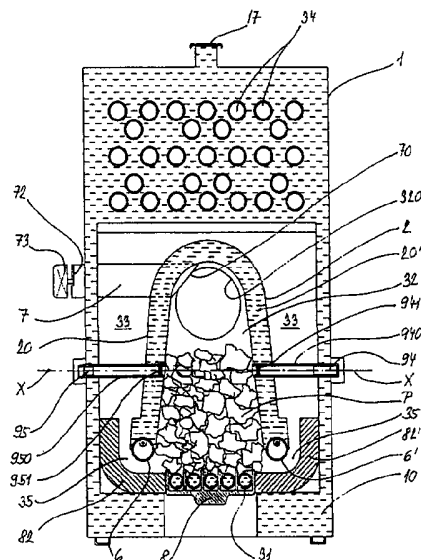
(72) Pôvodca: **Tomášek Albert, Ing., Brno, CZ;**

(74) Zástupca: **Kubínyi Peter, Bc., Trenčín, SK;**

(54) Názov **Teplovodný kotol na tuhé palivá, najmä na báze biomasy**

(57) Anotácia:

Teplovodný kotol obsahuje dvojplášťové kotlové teleso (1), s vnútornou dutou klenbovitou časťou (2), pod ktorou je vratný spaľovací priestor a ktorá je prepojená s dutinou (10) kotlového telesa (1) na ohrievanú vodu. Bočnice tejto klenbovitej časti sú opatrené na spodných koncoch rozvádzačmi (6, 6') častí sekundárneho vzduchu, ktorého množstvo je riadené škrtiacimi klapkami (61, 61', 62, 62'), ovládanými spodným krokovým elektromotorom. Do hornej časti vratného spaľovacieho priestoru je zavedený prívod zostávajúcej časti sekundárneho vzduchu, ktorého množstvo je riadené hradidlom (72), ovládaným horným krokovým elektromotorom (73). Roštnice (31) pod klenbovitou časťou (2) sú duté, chladené ohrievanou vodou a medzi nimi sú posuvne usporiadané čistiace prsty (80), ktorých posuv je riadený lineárnym elektromagnetickým elektromotorom. Zberač (5) dymových plynov je opatrený kyslíkovou sondou na riadenie krokových elektromotorov (73, 66), a tým aj na nízkej úrovni škodlivín v dymových plynoch. Na zvýšenie obslužného komfortu je kotol opatrený automatickým prikladačom (9) paliva a laserovým snímačom na zistenie dosiahnutia určenej hornej úrovne náplne paliva vo vratnom spaľovacom priestore (32) alebo aj ďalším laserovým snímačom na zistenie dosiahnutia určenej spodnej úrovne paliva v tomto priestore (32), pričom laserové snímače sú upravené na ovládanie automatického prikladača (9).



Teplovodný kotol na tuhé palivá, najmä na báze biomasy

Oblasť techniky

Vynález sa týka teplovodného kotla na tuhé palivá, najmä na báze biomasy, obzvlášť na drevené štiepky a pod.

Doterajší stav techniky

Podľa úžitkového vzoru CZ 12940 U1 je známy teplovodný kotol na tuhé palivá, najmä na báze biomasy, obzvlášť na drevené štiepky a pod., s vonkajším opláštením, s tepelno-izolačnou vrstvou a s kotlovým telesom na ohrev vody, ktoré je dvojplášťové s medziplášťovou dutinou na ohrievanú vodu, ktorého súčasťou je vnútorná dutá klenbovitá časť s bočnicami, ktoré sú na svojich spodných zakončeníach opatrené rozvádzačmi sekundárneho vzduchu, s vonkajšími sacími vstupmi, s popolníkovým otvorom, otvorom na ručné prikladanie paliva, s horným čistiacim otvorom, so vstupom vratnej vody a s horným výstupom ohriatej vody, s vnútorným priestorom členeným na popolníkový priestor vymedzený zhora roštom z dutých roštíc prepojených s medziplášťovou dutinou kotlového telesa, na vratný spaľovací priestor medzi roštom a vnútornou dutou klenbovitou časťou, na vonkajší vyhrievací priestor, naň vyššie naväzujúci vychladzovací priestor, na ktorý je napojený zberač dymových plynov opatrený odsávacím ventilátorom, pričom vratný spaľovací priestor je prepojený s vyhrievacím priestorom bočnými priechodmi.

Kotly tohto druhu sa v praxi dobre osvedčili najmä svojou výkonnosťou a pomerne účinným spaľovaním tuhých palív.

Súčasný vývoj kotlov na tuhé palivá je poznamenaný stále prísnejšími predpismi, najmä pokiaľ ide o minimalizáciu exhalátov znižovaním ich obsahu oxidu uhoľnatého, čo je v súlade s rastúcimi ekologickými požiadavkami najmä vo vyspelejších zemiach.

Z týchto požiadaviek vyplýva aj potreba ponúknuť potenciálnym užívateľom kotlov na tuhé palivá, kotle schopné účinného a ekologicky nezávadného spaľovania kusového paliva na báze biomasy, najmä drevených štiepkov, drvených lesných aj ostatných drevín a pod. Rovnako sa prejavuje rastúca potreba obslužného komfortu pri prevádzke kotla.

Podstata vynálezu

Vynález si kladie za cieľ zdokonalenie kotla na tuhé palivá, najmä na báze biomasy, a to v oblasti zvýšenia účinnosti spaľovania, výrazného zníženia nežiadúcich emisií, zvýšenia obslužného komfortu pri obsluhu kotla atď.

Podstata technického riešenia kotla na tuhé palivá uvedeného druhu spočíva v tom, že ku vonkajším sacím vstupom rozvádzačov sekundárneho vzduchu sú priradené výkyvné škrtiace klapky ovládateľné spodným krokovým elektromotorom, že do hornej časti vratného spaľovacieho priestoru je zaústený výstup prívodu ďalšieho sekundárneho vzduchu opatreného vonkajším sacím otvorom s hradítkom ovládateľným horným krokovým elektromotorom a že medzi dutými roštnicami sú posuvne usporiadané čistiace prsty vratne posuvného držiaka spojeného s lineárnym elektromagnetickým pohonom a že zberač dymových plynov je opatrený kyslíkovou sondou na riadenie spodného krokového elektromotora a horného krokového elektromotora.

Z hľadiska zlepšenia tepelnej účinnosti kotla je výhodné riešenie, podľa ktorého sú v bočných priechodoch na spodných vnútorných stenách kotlového telesa, protiľahlých voči rozvádzačom sekundárneho vzduchu, usporiadané žiaruvzdorné keramické vložky.

Na dosiahnutie spoľahlivej funkcie škrtiacich klapiek, t.j. regulácie sekundárneho vzduchu, je výhodné pomerne jednoduché, priestorovo nenáročné konštrukčné riešenie, podľa ktorého škrtiace klapky tvoria sústavu dvoch dvojíc škrtiacich klapiek, z ktorých každá dvojica pozostáva z prednej výkyvnej škrtiacej klapky a zo zadnej výkyvnej škrtiacej klapky, upevnených na spoločných hriadeľoch, pričom prvý spoločný hriadeľ prvej dvojice škrtiacich klapiek je usporiadaný v hornej časti dutiny prvého rozvádzača sekundárneho vzduchu a druhý spoločný hriadeľ druhej dvojice je usporiadaný v hornej časti dutiny druhého rozvádzača sekundárneho vzduchu a zadné výkyvné škrtiace klapky sú pripojené k tiahlu, ktoré je prostredníctvom unášača v zábere so spodným krokovým elektromotorom.

Pri vyhotovení kotla, ktoré výrazne zvyšuje jeho obslužný komfort, je v zadnej stene kotlového telesa zaústený do hornej časti vratného spaľovacieho priestoru prikladací nátrubok napojený na výstup automatického prikladača tuhého paliva, ktorý je opatrený dopravnou skrutkovicou, hnacím elektromotorom, zásobníkom s vekom, pričom kotlové teleso je opatrené aspoň jedným laserovým snímačom na zistenie

určenej hornej úrovne náplne paliva vo vratnom spaľovacom priestore a na ovládanie hnacieho elektromotora na pohon dopravnej skrutkovice.

Dobrá spoľahlivosť laserového snímača je dosiahnutá riešením, podľa ktorého je laserový snímač tvorený jednak laserovým vysielateľom s nátrubkom upevneným v jednej z bočných stien kotlového telesa a rovnako aj v privrátenej bočnici vnútornej dutej klenbovitej časti, zaústeným do vratného spaľovacieho priestoru, jednak laserovým prijímačom s protinátrubkom upevneným v druhej z bočných stien kotlového telesa a rovnako aj v privrátenej druhej bočnici vnútornej dutej klenbovitej časti zaústeným do vratného spaľovacieho priestoru, pričom laserový vysielateľ s nátrubkom a laserový prijímač s protinátrubkom majú spoločnú vodorovnú os a laserový prijímač je upravený na ovládanie elektromotora na pohon dopravnej skrutkovice, pričom spoločná os je situovaná na úrovni, ktorú opúšťa klesajúca vrstva dohorievajúceho paliva vo vratnom spaľovacom priestore v stave nutnosti jeho doplnenia automatickým prikladačom paliva.

Je možné aplikovať aj riešenia umožňujúce naplnenie vratného spaľovacieho priestoru palivom do konštantnej výšky náplne paliva tak, že kotlové teleso je opatrené ďalším, horným laserovým snímačom, ktorého spoločná os je situovaná na úrovni, ktorú dosiahne palivo vo vratnom spaľovacom priestore pre jeho naplnení automatickým prikladačom.

Ďalším význakom je, že výstup prívodu ďalšieho sekundárneho vzduchu má zošíkmenie v smere od vrcholu vratného spaľovacieho priestoru smerom ku protiľahlej bočnici.

Na zamedzenie nasávania falošného vzduchu do vratného spaľovacieho priestoru je obvod plniaceho otvoru automatického prikladača a/alebo veka opatrený tesnením.

Na zamedzenie prípadného zhoršenia funkcie laserového alebo laserových snímačov sú nátrubok a protinátrubok na svojich privrátených koncoch opatrené žiaruvzdornými priezormi.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález je ďalej bližšie vysvetlený pomocou priložených schematických výkresov, na ktorých znázorňujú obr. 1 axonometrický pohľad na teplovodný kotol na tuhé palivá v úprave na ručné prikladanie paliva, so zviditeľnenou rohovou časťou kotlového telesa a izolačnej vrstvy, obr. 2 axonometrický pohľad na kotlové teleso

v rovnakej úprave ako kotol na obr. 1, obr. 3 pôdorysný pohľad na kotlové teleso podľa obr. 2, avšak so znázorneným vekom horného čistiaceho otvoru a dusítko popolníkových dvierok, obr. 4 kotlové teleso v zvislom reze rovinou A-A vyznačenou na obr. 3, obr. 5 kotlové teleso v zvislom reze rovinou B-B vyznačenou na obr. 3, obr. 6 zväčšenú časť rezu podľa obr. 5 s viditeľným jedným bočným priechodom a jeho bezprostredným okolím, obr. 7 axonometrický pohľad na žiaruvzdornú keramickú vložku v dvojdielnom vyhotovení, obr. 8 axonometrický pohľad na usporiadanie sústavy škrtiacich klapiek na riadenie množstva časti sekundárneho vzduchu do rozvádzačov, obr. 9 pôdorysný pohľad na kotlové teleso s jedným laserovým snímačom vo vyhotovení pre automatické prikladanie tuhého paliva so znázornením pripojenia na výstup automatického prikladača tuhého paliva, obr. 10 zvislý rez kotlovým telesom v rovine C-C podľa obr. 9 a pripojeným automatickým prikladačom tuhého paliva, obr. 11 zvislý rez kotlovým telesom v rovine C-C podľa obr. 9, obr. 12 zvislý rez kotlovým telesom podľa obr. 9, 10 a 11 v rovine D-D znázornenej na obr. 9, obr. 13 zvislý rez kotlovým telesom podľa obr. 9, v rovine D-D, avšak vo vyhotovení s dvomi laserovými snímačmi, obr. 14 blokovú schému pripojenia ovládacích prvkov teplovodného kotla k riadiacej a ovládacej skrini, vo vyhotovení bez automatického prikladania paliva, t.j. teplovodného kotla podľa obr. 1 až 8, obr. 15 blokovú schému pripojenia ovládacích prvkov teplovodného kotla k riadiacej a ovládacej skrini, vo vyhotovení s automatickým prikladaním paliva, t.j. podľa obr. 9 až 13, pričom pre vyhotovenie s jedným laserovým snímačom podľa obr. 9 až 12 platí bloková schéma znázornená na obr. 15 neprerušovanými čiarami a pre vyhotovenie s dvomi laserovými snímačmi podľa obr. 13 je bloková schéma na obr. 15 doplnená horným laserovým snímačom znázorneným čiarkovane.

Priklady uskutočnenia vynálezu

Teplovodný kotol vo vyhotovení bez automatického prikladania paliva je bližšie objasnený pomocou obr. 1 až 8 a obr. 14. Tento teplovodný kotol obsahuje kotlové teleso 1, ktoré je dvojplášťové s medziplášťovou dutinou 10 pre ohrievanú vodu. Súčasťou kotlového telesa 1 je vnútorná dutá klenbovitá časť 2, prepojená s medziplášťovou dutinou 10 a opatrená privrátenými bočnicami 20, 20'.

Kotlové teleso 1 je zvonku opatrené vonkajším opláštením 11 a tepelno-izolačnou vrstvou 12.

V kotlovom telese 1 je v jeho čelnej stene vytvorený popolníkový otvor 13 a vyššie umiestnený čistiaci otvor 13', otvor 14 pre ručné prikladanie paliva a horný čistiaci otvor 15. V spodnej časti kotlového telesa 1 je vytvorený vstup 16 vratnej vody a v jeho hornej časti horný výstup 17 ohriatej vody.

Spoločné dvierka 130 popolníkového otvoru 13 a čistiaceho otvoru 13' sú opatrené dusivkou 131, ktorá je ovládaná prostredníctvom čiastočne znázornenej reťaze známym termostatovým ventilom 132 umiestneným na hornej časti kotlového telesa 1 na nátrubku 132' a slúžiaca na ručné nastavenie teploty ohriatej vody v hornej časti medziplášťovej dutiny 10 kotlového telesa 1.

Otvor 14 na ručné prikladanie paliva je uzatvárateľný dvierkami 140 a horný čistiaci otvor 15 priskrutkovateľným vekom 150.

Vnúťorný priestor kotlového telesa 1 je členený na popolníkový priestor 30 vymedzený zhora roštom z dutých roštníc 31 prepojených s medziplášťovou dutinou 10 na vratný spaľovací priestor 32 nachádzajúci sa medzi roštom a vnútornou dutou klenbovitou časťou 2, na vonkajší vyhrievací priestor 33, na ktorý naväzuje vychladzovací priestor 34, na ktorý je napojený zberač 5 dymových plynov opatrený odsávacím ventilátorom 50 dymových plynov s elektrickým pohonom 51 a nástavcom 52 pre napojenie na komín. Zberač 5 dymových plynov je opatrený kyslíkovou sondou 53, ktorej funkcia bude v ďalšom bližšie popísaná. Vratný spaľovací priestor 32 je prepojený s vonkajším vyhrievacím priestorom 33 bočnými priechodmi 35, 35'. Súčasťou vychladzovacieho priestoru 34 je aj vnúťorný priestor rúrok 36 známeho rúrkového výmenníka 37, usporiadaného v hornej časti kotlového telesa 1.

Privrátené bočnice 20, 20' sú na svojich spodných zakončeníach opatrené privarenými rozvádzačmi častí sekundárneho vzduchu, menovite prvým rozvádzačom 6 časti sekundárneho vzduchu a druhým rozvádzačom 6' časti sekundárneho vzduchu, v podobe rúrok, ktoré sú na svojich spodných častiach opatrené otvormi 60, 60' pre prívod časti sekundárneho vzduchu do bočných priechodov 35, 35'. K vonkajším sacím vstupom 67, 67' týchto rozvádzačov 6, 6' častí sekundárneho vzduchu, ktoré sú vyvedené z kotlového telesa 1 do okolitého priestoru, sú priradené výkyvné škrtiace klapky, menovite predné výkyvné škrtiace klapky 61, 61' a zadné výkyvné škrtiace klapky 62, 62', ktorých usporiadanie je podrobne znázornené na obr. 8.

Tieto výkyvné škrtiace klapky tvoria sústavu dvoch dvojíc výkyvných škrtiacich klapiek, z ktorých každá dvojica pozostáva z jednej z predných výkyvných škrtiacich

klapiek 61, 61' a jednej zo zadných výkyvných škrtiacich klapiek 62, 62' a každá dvojica je upevnená na koncoch jedného zo spoločných hriadeľov 63, 63', pričom prvý spoločný hriadeľ 63 prvej dvojice výkyvných škrtiacich klapiek 61, 62 je usporiadaný v hornej časti dutiny prvého rozvádzača 6 časti sekundárneho vzduchu a druhý spoločný hriadeľ 63' druhej dvojice je usporiadaný v hornej časti dutiny druhého rozvádzača 6' sekundárneho vzduchu; zadné výkyvné škrtiace klapky 62, 62' sú pripojené k tiahlu 64, ktoré je prostredníctvom unášača 65 v zábere so spodným krokovým elektromotorom 66.

Pripojenie tiahla 64 k zadným výkyvným škrtiacim klapkám 62, 62' je situované vzhľadom na osi ich výkyvu, identickým s osami spoločných hriadeľov 63, 63', excentricky a umožňuje tým riadený spoločný výkyv zadných výkyvných škrtiacich klapiek 62, 62' a predných výkyvných škrtiacich klapiek 61, 61' pôsobením spodného krokového elektromotora 66 opatreného unášačom 65, ktorý je v zábere s tiahlom 64. Zmenou veľkosti tohto výkyvu dochádza aj ku zmene množstva časti sekundárneho vzduchu prúdiaceho do vonkajších sacích vstupov 67, 67'.

Do hornej časti vratného spaľovacieho priestoru 32 je zaústený výstup 70 prívodu 7 ďalšej časti sekundárneho vzduchu a opatreného vonkajším sacím otvorom 71, vyvedeným mimo kotlové teleso 1, pričom ku vonkajšiemu saciemu otvoru 71 je priradené hradítko 72, ktorým je opatrený horný krokový elektromotor 73 na riadenie množstva tejto ďalšej časti sekundárneho vzduchu. Výstup 70 prívodu 7 ďalšej časti sekundárneho vzduchu má zošíkmenie v smere od vrcholu vratného spaľovacieho priestoru 32 smerom k príľahlej privrátenej bočnici 20.

Za účelom periodického čistenia roštu, najmä odstránenie nánosov medzi dutými roštnicami 31, sú medzi nimi posuvne usporiadané čistiace prsty 80 vratne posuvného držiaka 8 spojeného s lineárnym elektromagnetickým pohonom 81, vyvodzujúcim v časovo nastaveným intervaloch vratný posuv čistiacich prstov 80, a tým odstraňovanie nežiadúcich nánosov medzi dutými roštnicami 31. Čistiaci otvor 13' umožňuje čistenie dutých roštníc 31 zhora.

Na zamedzenie nežiadúceho ochladzovania plameňa v bočných priechodoch 35, 35' relatívne chladnejšou vodou v spodnej časti medziplášťovej dutiny 10 sú na spodných vnútorných stenách kotlového telesa 1, protiľahlých voči rozvádzačom 6, 6' časti sekundárneho vzduchu, usporiadané žiaruvzdorné keramické vložky 82, 82' majúce v priečnom reze tvar písmena L s výrazne zaoblenou stredovou časťou. Keramické žiaruvzdorné vložky 82, 82' môžu byť aj viacdielne, ako je zrejmé z obr. 7.

Je výhodné ak sú ovládacie prvky popísaného teplovodného kotla, vrátane kyslíkovej sondy 53, napojené na spoločnú riadiacu a ovládaciú skriňu A, ktorá obsahuje okrem iného neznázornený počítač a môže byť umiestnená priamo na teplovodnom kotly, alebo v jeho blízkosti, na ľahko dostupnom mieste.

Pri popísanom vyhotovení teplovodného kotla bez automatického prikladania paliva sú na spoločnú riadiacu a ovládaciú skriňu A napojené menovite tieto ovládacie prvky:

- kyslíková sonda 53, ktorej signál o obsahu oxidu uhoľnatého v zberači 5 dymových plynov je vedený do spomínaného počítača;
- spodný krokový elektromotor 66 a horný krokový elektromotor 73, ktoré sú riadené podľa programu počítača tak, že je do prvého rozvádzača 6 a druhého rozvádzača 6' časti sekundárneho vzduchu dodávané optimálne množstvo častí sekundárneho vzduchu a do hornej časti vrtného spaľovacieho priestoru 32 optimálne množstvo ďalšej časti sekundárneho vzduchu;
- lineárny elektromagnetický pohon 81 na vyvedenie periodického vratného posuvu držiaka 8 s čistiacimi prstami 80 v konštantných, poprípade aj variabilných intervaloch;
- elektrický pohon 51 odsávacieho ventilátora 50 dymových plynov s možnosťou jeho spustenia a vypínania súčasne so spúšťaním a vypínaním neznázorneného hlavného vypínača, poprípade aj podľa programu umožňujúceho aj zmeny otáčok odsávacieho ventilátora 50 dymových plynov.

V priebehu horenia vrstvy paliva P, nachádzajúceho sa na rošte vo vratnom spaľovacom priestore 32 pod vnútornou dutou klenbovitou časťou 2, je do tejto vrstvy privádzaný primárny vzduch, ktorého množstvo je riadené termostatovým ventilom 132 nastaveným prevádzkovateľom teplovodného kotla na požadovanú teplotu ohriatej vody, a veľkosťou otvorenia dusítko 131 riadeného týmto termostatovým ventilom 132. Z vrstvy paliva P sa pritom uvoľňuje nemalé množstvo zmesi doposiaľ nespálených prchavých látok. Tieto sa sústreďujú pod klenbou vnútornej dutej klenbovitej časti 2, kde sa miešajú so vzduchom privádzaným príivodom 7 ďalšej časti sekundárneho vzduchu v množstve ovládanom polohou hradítka 72 horného krokového elektromotora 73 riadeného v závislosti na signále kyslíkovej sondy 53 a na programe počítača v spoločnej riadiacej a ovládacej skrini A. Takto privádzaný sekundárny vzduch výrazne podporuje horenie spomínaných nespálených prchavých látok.

Ťahom vyvedeným odsávacím ventilátorom 50 dymových plynov, poprípade aj komínom, prechádza horiaca zmes vrstvou čiastočne horiaceho paliva P, pričom v bočných priechodoch 35, 35' je do nej pridávaná ďalšia riadená časť sekundárneho vzduchu, čo zabezpečuje horenie zvyšku nespálených plynov pri značne vysokej teplote a ich dohorievanie vo vonkajšom vyhoriavacom priestore 33. Horúce spaliny potom prechádzajú vychladzovacím priestorom 34, v ktorom dochádza k ich ďalšiemu ochladzovaniu, t.j. k prevodu tepla do ohrievanej vody nachádzajúcej sa v hornej časti medziplášťovej dutiny. Dymové plyny zbavené škodlivých emisií postupujú do zberača 5 dymových plynov, kde kyslíková sonda 53 priebežne sleduje ich prípadný obsah oxidu uhoľnatého a v prípade jeho prítomnosti dáva príslušný signál do spoločnej radiacej a ovládacej skrine A, ktorej počítač vykoná potrebnú korekciu množstva sekundárneho vzduchu zodpovedajúcim nastavením horného krokového motora 73 a spodného krokového motora 66.

Vstup 16 vratnej vody a horný výstup 17 ohriatej vody sú napojené na známu neznázornenú sústavu pre teplovodné vykurovanie predovšetkým bytov, obytných priestorov a pod., zahrňujúcu potrebné rozvody, vykurovacie telesá, meracie, regulačné, odvzdušňovacie prvky atď, vrátane obehového čerpadla pre režim núteného obehu.

Regulačný systém spolu s konštrukčným riešením popísaného teplovodného kotla podľa vynálezu umožňuje spaľovanie tuhých palív na báze širokej palety druhov biomasy s rôznym zložením, veľkostnými rozptylmi, spôsobu horenia pri súčasnom zabezpečení náročných ekologických parametrov, vysokej účinnosti a životnosti kotla.

Nasledujúce vyhotovenia teplovodného kotla podľa vynálezu umožňujúce automatické prikladanie tuhého paliva vychádzajú z predchádzajúceho vyhotovenia. Tieto riešenia sú znázornené na obr. 9 až 13 a obr. 15, pričom vyhotovenie podľa obr. 9 až 12 pacuje na základe jedného laserového snímača a vyhotovenie podľa obr. 13 na základe dvoch laserových snímačov. Tieto riešenia výrazne zvyšujú obslužný komfort teplovodného kotla a rovnako sú vhodné aj pre kotly navrhnuté pre vyššie výkony.

Pri týchto uskutočneniach je v zadnej stene kotlového telesa 1 zaústený do hornej časti vratného spaľovacieho priestoru 32 prikladací nátrubok 320, ktorý je napojený na výstup 90 automatického prikladača 9 tuhého paliva, ktorý je opatrený dopravnou skrutkovicou 91, hnacím elektromotorom 92, s prevodovkou 920 a spojkou 921, zásobníkom 93 tuhého paliva s plniacim otvorom 930 tesne uzatvárateľným vekom 931. Na zvýšenie tesnosti, pre zamedzenie nasávania falošného

vzduchu, môže byť obvod plniaceho otvoru 930 a/alebo veka 931 opatrený tesnením 932. Na zamedzenie prípadného upchávania prikladacieho nátrubku 320 zasahuje voľný koniec dopravnej skrutkovice 91 mierne do vratného spaľovacieho priestoru 32, tak ako je to zrejmé na obr. 10.

Kotlové teleso 1 podľa obr. 9 až 12 je opatrené laserovým snímačom na zistenie určenej úrovne náplne paliva P vo vratnom spaľovacom priestore 32 a na ovládanie hnacieho elektromotora 92 na pohon dopravnej skrutkovice 91.

Laserový snímač je tvorený jednak laserovým vysielateľom 94 s nátrubkom 940 upevneným v jednej z bočných stien kotlového telesa 1 a rovnako aj v privrátenej bočnici 20' vnútornej dutej klenbovitej časti 2, zaústeným do vratného spaľovacieho priestoru 32, jednak laserovým prijímačom 95 s protinátrubkom 950 upevneným v druhej z bočných stien kotlového telesa 1 a rovnako aj v privrátenej druhej bočnici 20 vnútornej dutej klenbovitej časti 2, zaústeným do vratného spaľovacieho priestoru 32, pričom laserový vysielateľ 94 s nátrubkom 940 a laserový prijímač 95 s protinátrubkom 950 majú spoločnú vodorovnú os X a laserový prijímač 95 je, ako je už uvedené, upravený na ovládanie hnacieho elektromotora 92 dopravnej skrutkovice 91, a to prostredníctvom riadiacej a ovládacej skrine A.

Spoločná vodorovná os X je situovaná na úrovni, ktorú opúšťa horný obrys klesajúcej vrstvy dohorievajúceho paliva P vo vratnom spaľovacom priestore 32 v situácii, t.j. v stave nutnosti doplnenia vratného spaľovacieho priestoru 32 ďalším palivom automatickým prikladačom 9 tuhého paliva. Na zamedzenie nežiadúceho zanášania a na zabezpečenie spoľahlivej funkcie popísaného laserového čidla sú nátrubok 940 a protinátrubok 950 opatrené na svojich privrátených koncoch žiaruvzdornými priezormi 941 a 951.

Laserový vysielateľ 94 a laserový prijímač 95 sú napojené na riadiacu a ovládaciu skriňu A. Počas prevádzky teplovodného kotla vysielateľ 94 laserový lúč smerom do laserového prijímača 95 a pri dostatku paliva P vo vratnom spaľovacom priestore 32 laserový prijímač nemôže reagovať, pretože palivo P bráni dopadu laserového lúča do laserového prijímača 95. Akonáhle vrstva paliva P poklesne v dôsledku jeho horenia pod úroveň spoločnej vodorovnej osi X, prijme laserový prijímač 95 laserový lúč laserového vysielateľa 94 a vyšle signál do riadiacej a ovládacej skrine A, ktorá spustí hnací elektromotor 92 a dopravná skrutkovica 91 dopravuje palivo zo zásobníka 93 tuhého paliva do vratného spaľovacieho priestoru 32 a doplní ho palivom. Doba chodu hnacieho elektromotora 92 sa nastaví vopred empiricky tak, aby

nedošlo k zahltenu vratného spaľovacieho priestoru 32 palivom. Pri opätovných poklesoch paliva P vo vratnom spaľovacom priestore 32 tesne pod úroveň spoločnej vodorovnej osi X proces automatického dopĺňovania paliva sa opakuje. Pre úplnú elimináciu prípadných falošných signálov prijatých laserovým prijímačom 95 môže byť laserový signál zakódovaný, čo sa však neukázalo ako nutné.

Na obr. 12 je znázornený stav pred poklesom paliva P vo vratnom spaľovacom priestore 32 pod úroveň spoločnej vodorovnej osi X, t.j. pred zahájením dopĺňovania kotla ďalším palivom.

Riadiaca a ovládacia skriňa A je uzamknutá kódovacím zámkom a je prístupná servisnému technikovi, ktorý nastaví všetky parametre prevádzky teplovodného kotla. Jeho užívateľ ovláda len zapnutie a vypnutie kotla, termostatický ventil 132 a odstraňuje v prípade potreby popol z popolníka.

Pri uskutočnení podľa obr. 13 spočíva rozdiel oproti vyhotoveniu podľa obr. 9 až 12 s jedným laserovým snímačom v tom, že kotlové teleso 1 je opatrené ďalším, vyššie situovaným identickým laserovým snímačom, s laserovým vysielačom 94' a laserovým prijímačom 95', ktorých spoločná vodorovná os Y je na úrovni, ktorú dosiahne vrstva paliva P vo vratnom spaľovacom priestore 32 pri dosiahnutí jeho naplnenia automatickým prikladačom 9 tuhého paliva. Spodný laserový snímač podľa obr. 13 pracuje úplne analogicky ako laserový snímač pri vyhotovení podľa obr. 9 až 12 s tým, že laserový prijímač 95' horného laserového snímača vydá signál po tom, čo výška vrstvy paliva P dopravovaného automatickým prikladačom 9 dosiahne úroveň spoločnej vodorovnej osi Y, čím dôjde k prerušeniu laserového lúča a laserový prijímač 95 vydá v dôsledku tohoto prerušenia zodpovedajúci signál do riadiacej a ovládacej skrine A, ktorej počítač vypne hnací elektromotor 92 a automatická dodávka paliva sa preruší.

Technické riešenie nie je nijako obmedzené na popísané príklady uskutočnenia a umožňuje aj iné variantné riešenia.

Oblasť priemyselného využitia teplovodného kotla podľa vynálezu sa týka výrobcov teplovodných kotlov na tuhé palivá, najmä palivá na báze biomasy.

PATENTOVÉ NÁROKY

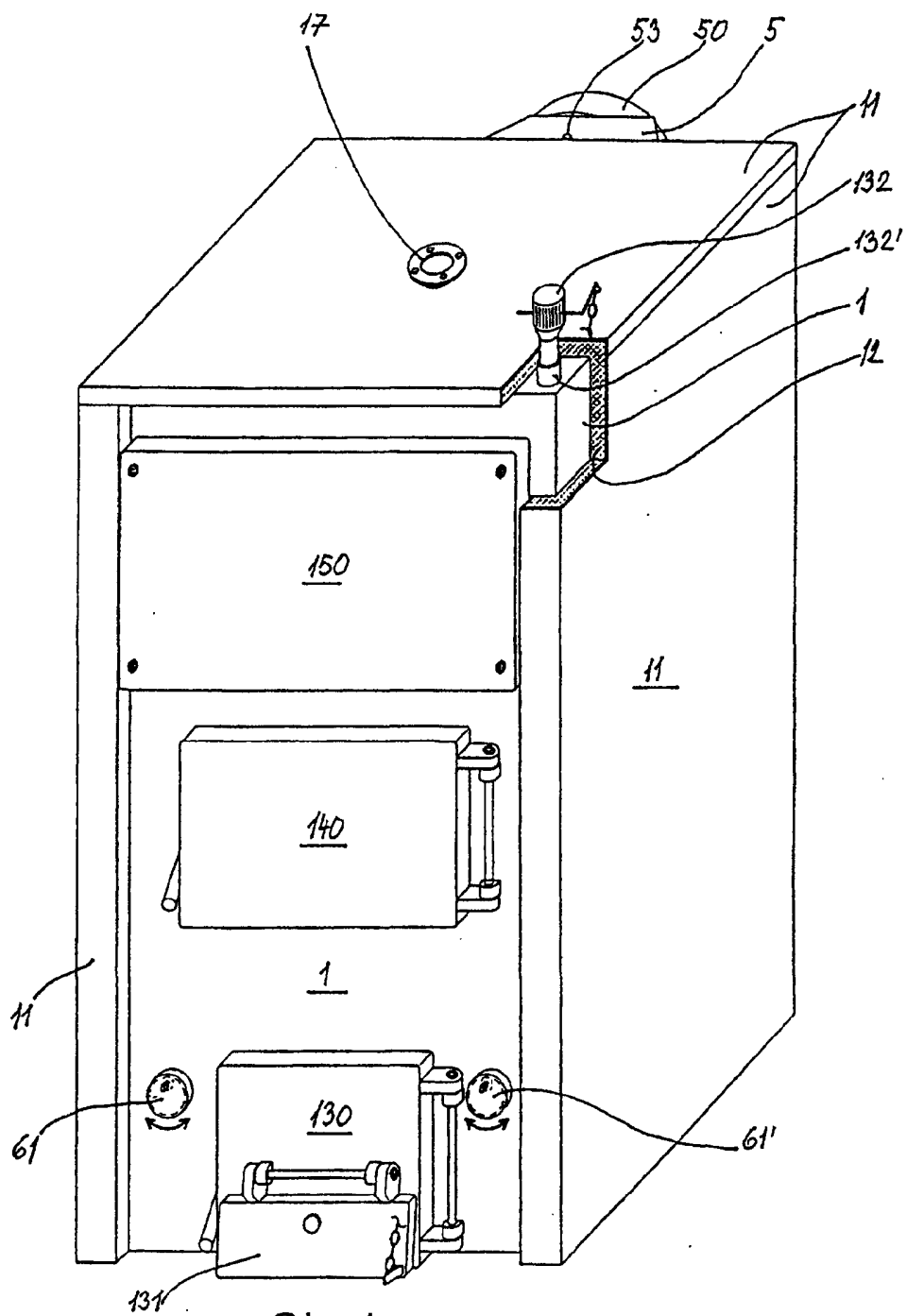
1. Teplovodný kotol na tuhé palivá, najmä na báze biomasy, obzvlášť na drevené štiepky a pod., s vonkajším opláštením (11), s tepelno-izolačnou vrstvou (12) a s kotlovým telesom (1) na ohrev vody, ktoré je dvojplášťové s medziplášťovou dutinou (10) na ohrievanú vodu, ktorého súčasťou je vnútorná dutá klenbovitá časť (2) s bočnicami (20, 20'), ktoré sú na svojich spodných zakončeníach opatrené rozvádzačmi (6, 6'), s popolníkovým otvorom (13), otvorom (14) na ručné prikladanie paliva, s horným čistiacim otvorom (15), so vstupom (16) vratnej vody a s horným výstupom (17) ohriatej vody, s vnútorným priestorom členeným na popolníkový priestor (30) vymedzený zhora roštom z dutých roštníc (31) prepojených s medziplášťovou dutinou (10) kotlového telesa (1), na vratný spaľovací priestor (32) medzi roštom a vnútornou dutou klenbovitou časťou (2), na vonkajší vyhrievací priestor (33), naň vyššie naväzujúci vychladzovací priestor (34), na ktorý je napojený zberač (5) dymových plynov opatrený odsávacím ventilátorom (50) dymových plynov, pričom vratný spaľovací priestor (32) je prepojený s vonkajším vyhrievacím priestorom (33) bočnými priechodmi (35, 35'), **vyznačujúci sa tým**, že ku vonkajším sacím vstupom (67, 67') rozvádzačov (6, 6') častí sekundárneho vzduchu sú priradené výkyvné škrtiace klapky (61, 61', 62, 62') ovládateľné spodným krokovým elektromotorom (66), že do hornej časti vratného spaľovacieho priestoru (32) je zaústený výstup (70) prívodu (7) častí sekundárneho vzduchu opatreného vonkajším sacím otvorom (71) s hradítkom 72) ovládateľným horným krokovým elektromotorom (73) a že medzi dutými roštnicami (31) sú posuvne usporiadané čistiace prsty (80) vratne posuvného držiaka (8) spojeného s lineárnym elektromagnetickým pohonom (81) a že zberač (5) dymových plynov je opatrený kyslíkovou sondou (53) na riadenie horného krokového elektromotora (73) a spodného krokového elektromotora (66).
2. Teplovodný kotol podľa nároku 1, **vyznačujúci sa tým**, že v bočných priechodoch (35, 35') sú na spodných vnútorných stenách kotlového telesa (1), protiľahlých voči rozvádzačom (6, 6') častí sekundárneho vzduchu usporiadané žiaruvzdorné keramické vložky (82, 82').
3. Teplovodný kotol podľa nároku 1, **vyznačujúci sa tým**, že výkyvné škrtiace klapky tvoria sústavu dvoch dvojíc škrtiacich klapiek, z ktorých každá dvojica pozostáva z prednej výkyvnej škrtiacej klapky (61, 61') a zo zadnej výkyvnej škrtiacej

klapky (62, 62'), upevnených na spoločných hriadeliach (63, 63'), pričom prvý spoločný hriadeľ (63) prvej dvojice škrtiacich klapiek (61, 62) je usporiadaný v hornej časti dutiny prvého rozvádzača (6) časti sekundárneho vzduchu a druhý spoločný hriadeľ (63') druhej dvojice je usporiadaný v hornej časti dutiny druhého rozvádzača (6') časti sekundárneho vzduchu a zadné výkyvné škrtiace klapky (62, 62') sú pripojené k tiahlu (64), ktoré je prostredníctvom unášača (65) v zábere so spodným krokovým elektromotorom (66).

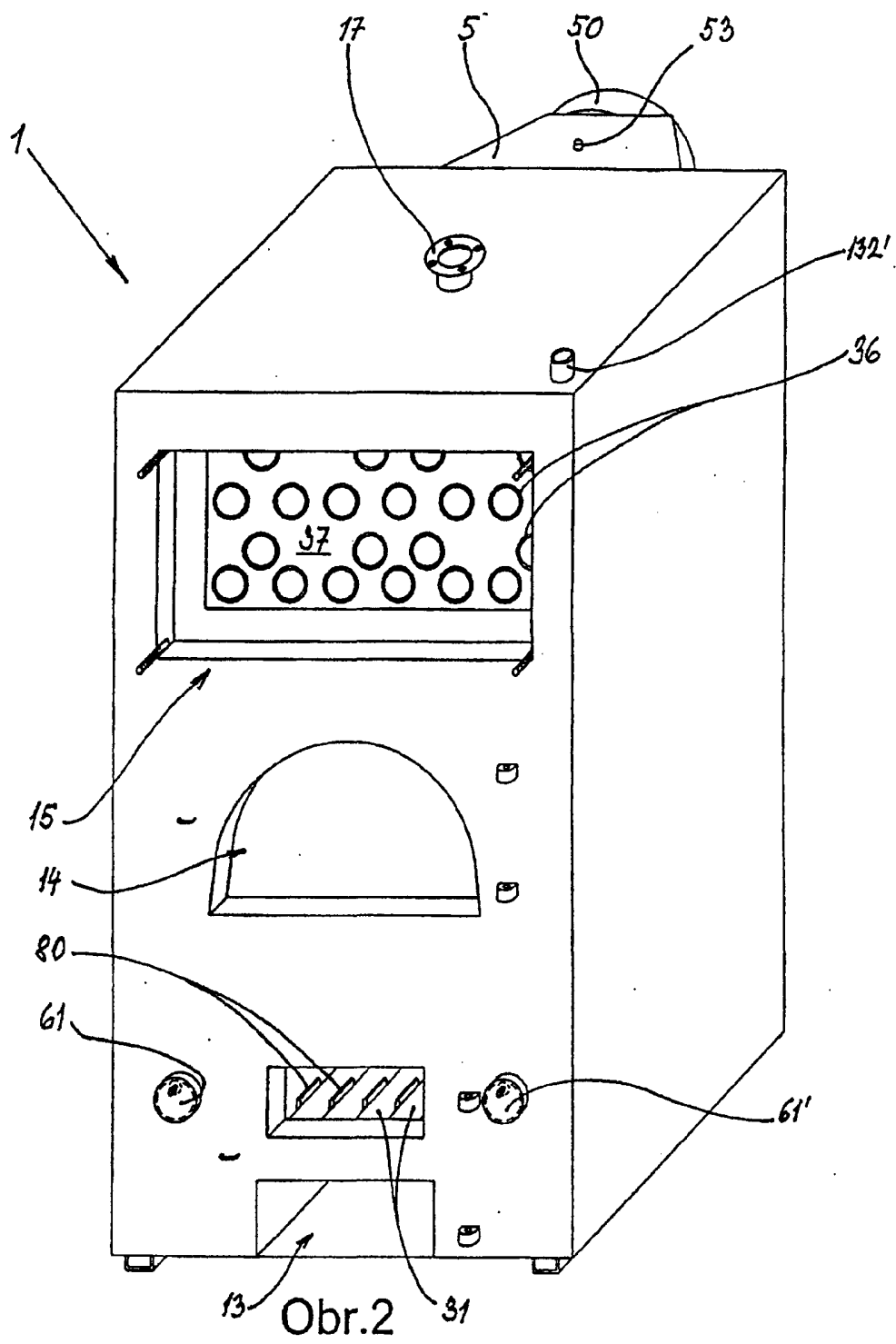
4. Teplovodný kotol podľa nároku 1, **vyznačujúci sa tým**, že v zadnej stene kotlového telesa (1) je zaústený do hornej časti vratného spaľovacieho priestoru (32) prikladací nátrubok (320) napojený na výstup (90) automatického prikladača (9) tuhého paliva, ktorý je opatrený dopravnou skrutkovicou (91), hnacím elektromotorom (92), zásobníkom (93) tuhého paliva s vekom (931), pričom kotlové teleso (1) je opatrené aspoň jedným laserovým snímačom na zistenie určenej hornej úrovne náplne paliva (P) vo vratnom spaľovacom priestore (32) a na ovládanie hnacieho elektromotora (92) na pohon dopravnej skrutkovice (91).
5. Teplovodný kotol podľa nárokov 1 a 4, **vyznačujúci sa tým**, že laserový snímač je tvorený jednak laserovým vysielačom (94) s nátrubkom (940) upevneným v jednej z bočných stien kotlového telesa (1) a rovnako aj v privrátenej bočnici (20') vnútornej dutej klenbovitej časti (2), zaústeným do vratného spaľovacieho priestoru (32), jednak laserovým prijímačom (95) s protinátrubkom (950) upevneným v druhej z bočných stien kotlového telesa (1) a rovnako aj v druhej privrátenej bočnici (20) vnútornej klenbovitej časti (2), zaústeným do vratného spaľovacieho priestoru (32), pričom laserový vysielač (94) s nátrubkom (940) a laserový prijímač (95) s protinátrubkom (950) majú spoločnú vodorovnú os (X) a laserový prijímač (95) je upravený na ovládanie hnacieho elektromotora (92) na pohon dopravnej skrutkovice (91).
6. Teplovodný kotol podľa nárokov 1, 4 a 5, **vyznačujúci sa tým**, že spoločná vodorovná os (X) je situovaná na úrovni, ktorú opúšťa klesajúca vrstva paliva (P) dohorievajúceho vo vratnom spaľovacom priestore (32) v stave nutnosti jeho doplnenia palivom automatickým prikladačom (9) tuhého paliva.
7. Teplovodný kotol podľa nárokov 1, 4 a 5, **vyznačujúci sa tým**, že kotlové teleso (1) je opatrené ďalším horným laserovým snímačom, ktorého spoločná vodorovná

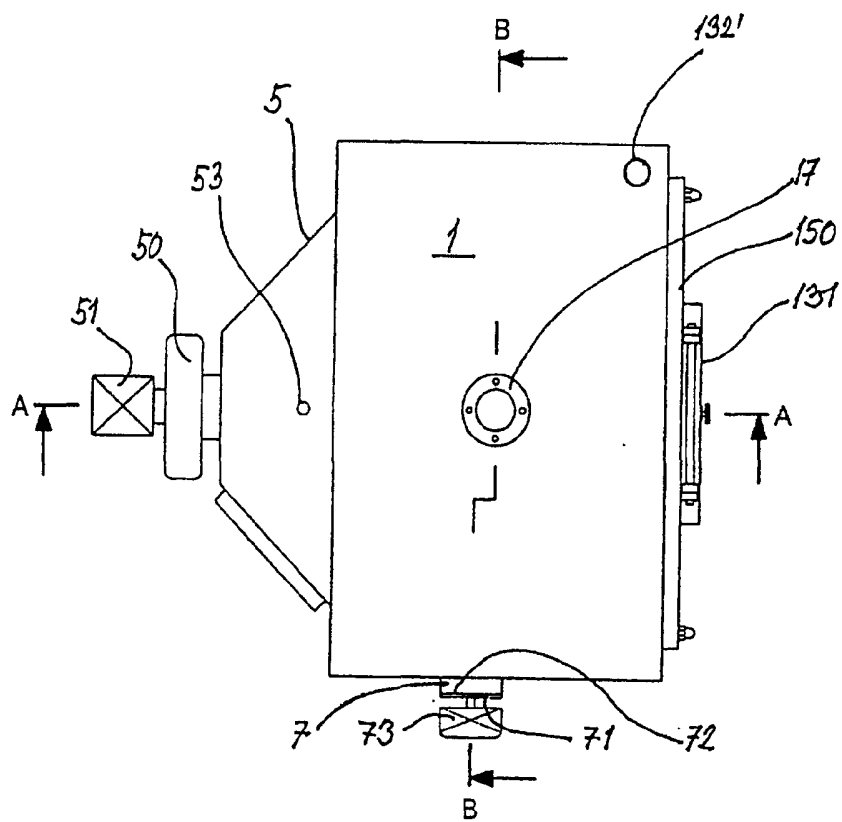
os (Y) je situovaná na úrovni, ktorú dosiahne palivo vo vratnom spaľovacom priestore (32) pri jeho naplnení automatickým prikladačom (9) tuhého paliva.

8. Teplovodný kotol podľa nároku 1, **vyznačujúci sa tým**, že výstup (70) prívodu (7) časti sekundárneho vzduchu má zošikmenie v smere od vrcholu vratného spaľovacieho priestoru (32) smerom k priľahlej bočnici (20).
9. Teplovodný kotol podľa nároku 4, **vyznačujúci sa tým**, že obvod plniaceho otvoru (930) automatického prikladača (9) tuhého paliva a/alebo veka (931) je opatrený tesnením (932).
10. Teplovodný kotol podľa nároku 5, **vyznačujúci sa tým**, že nátrubok (940) a protinátrubok (950) sú na svojich privrátených koncoch opatrené žiaruvzdornými priezormi (941, 945).

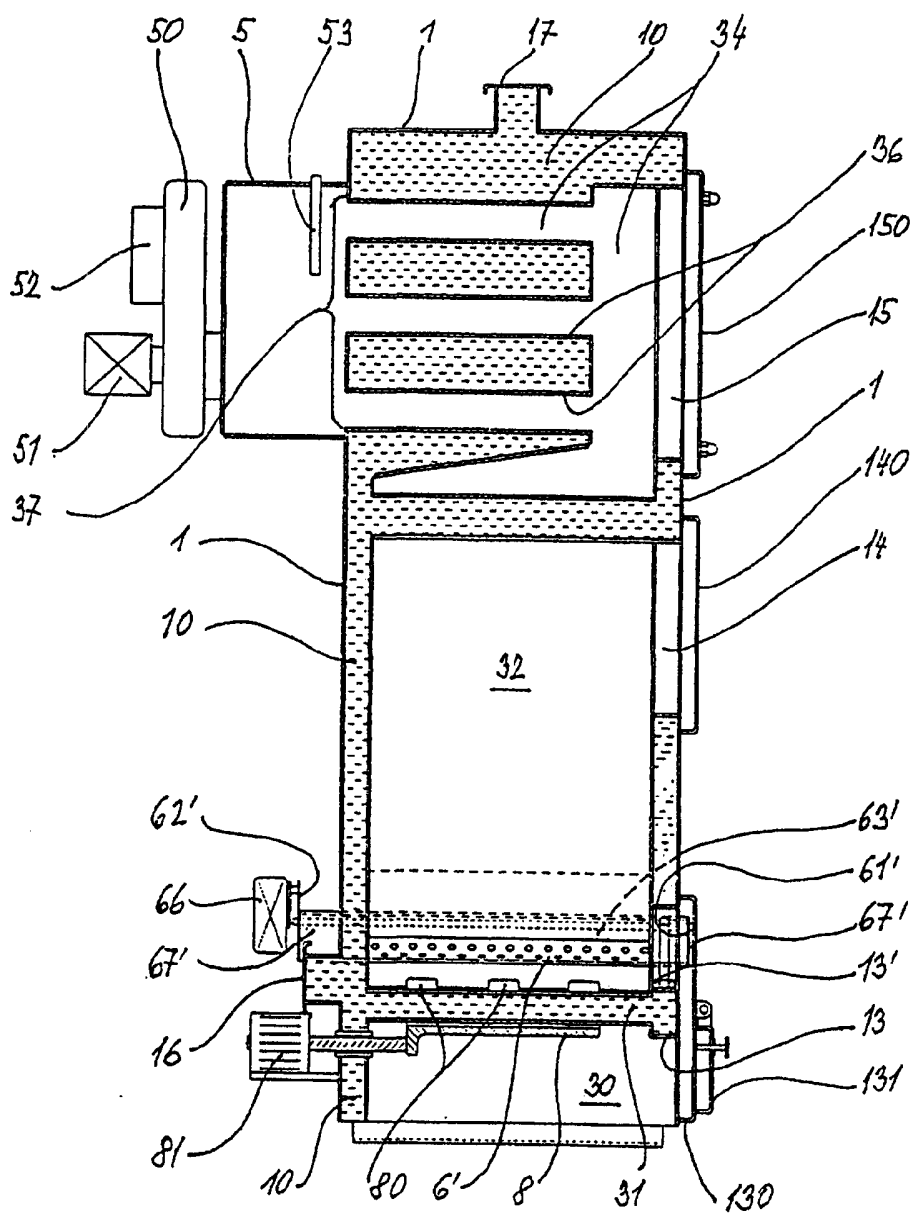


Obr. 1

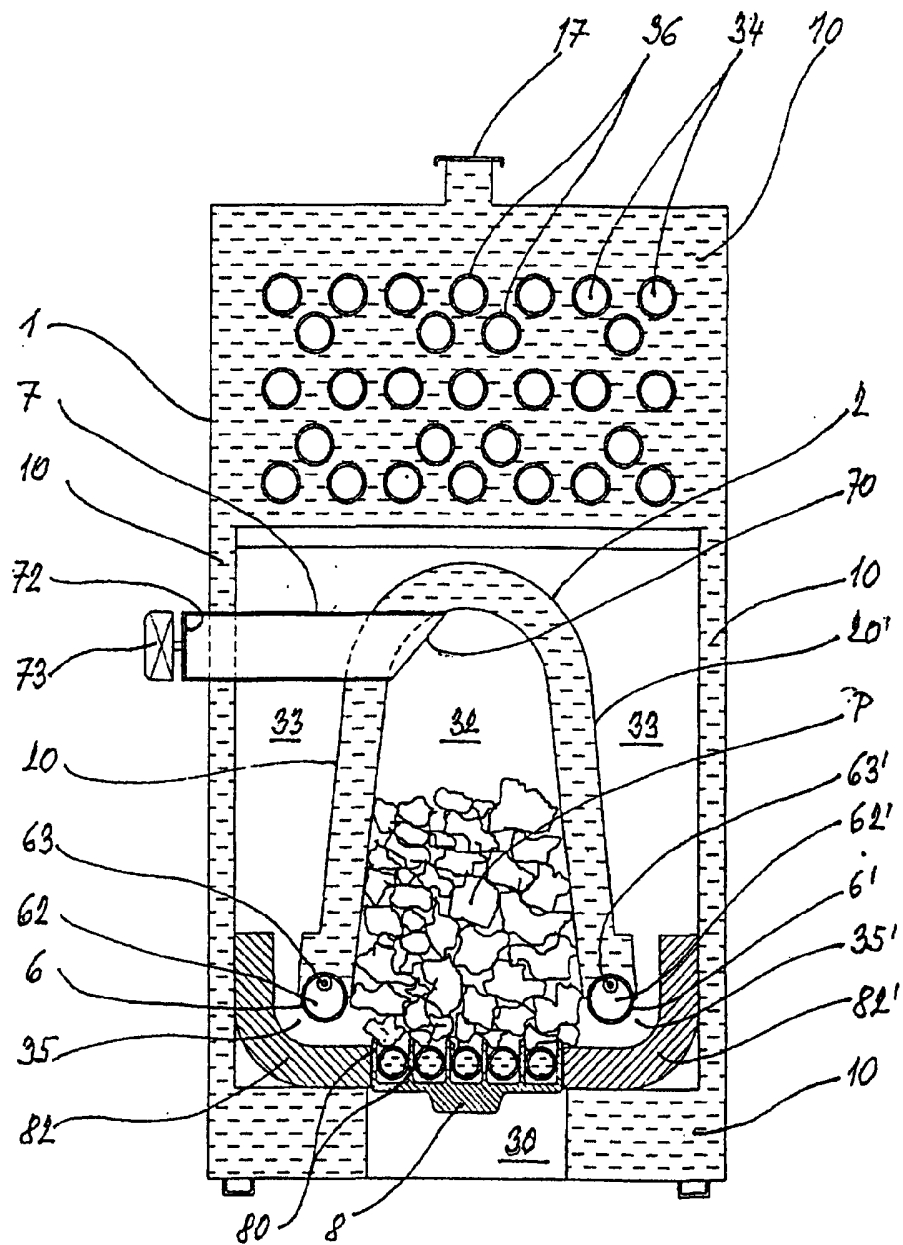




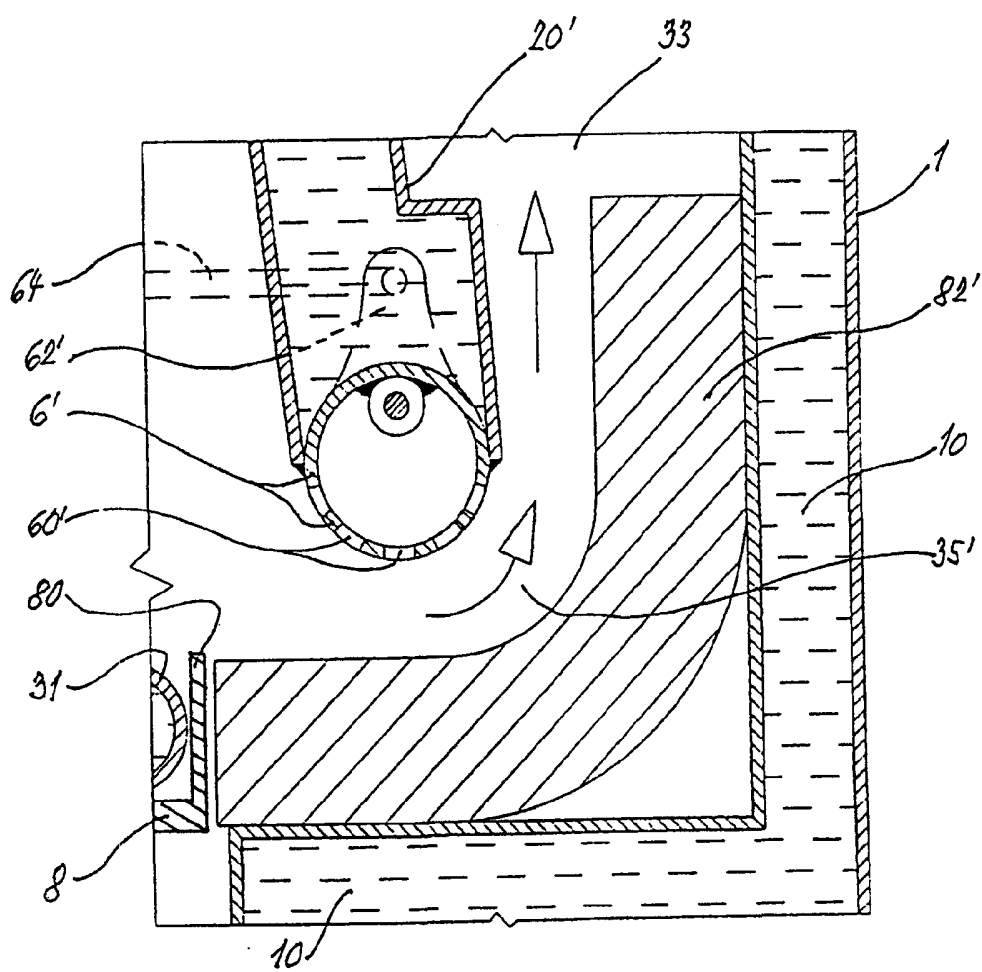
Obr.3



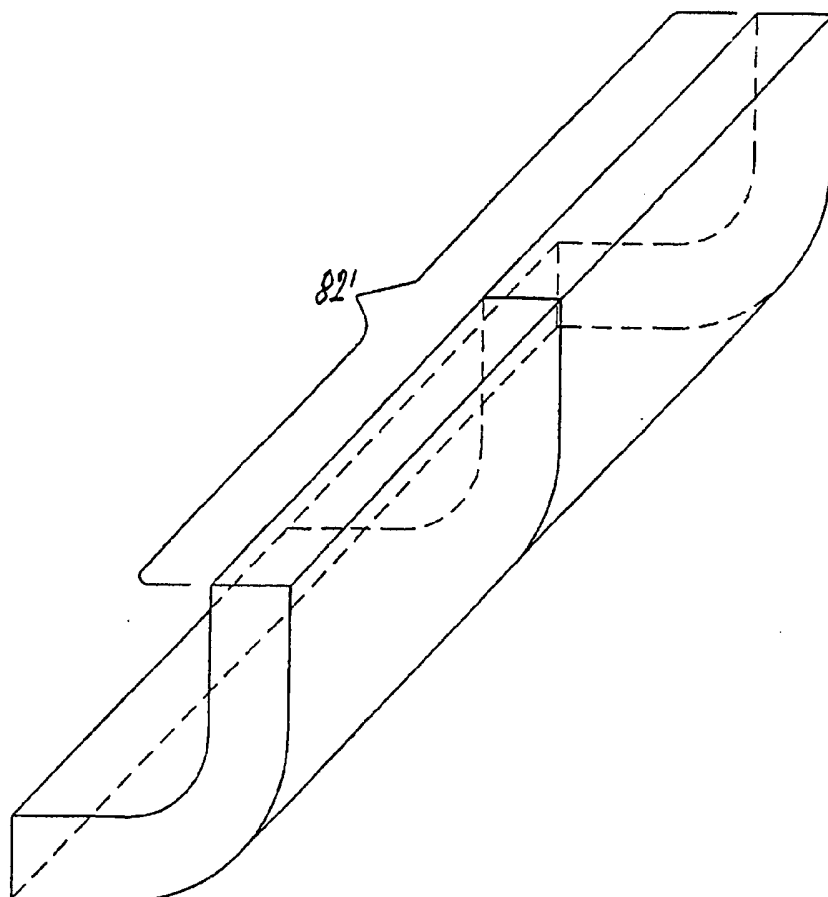
Obr.4



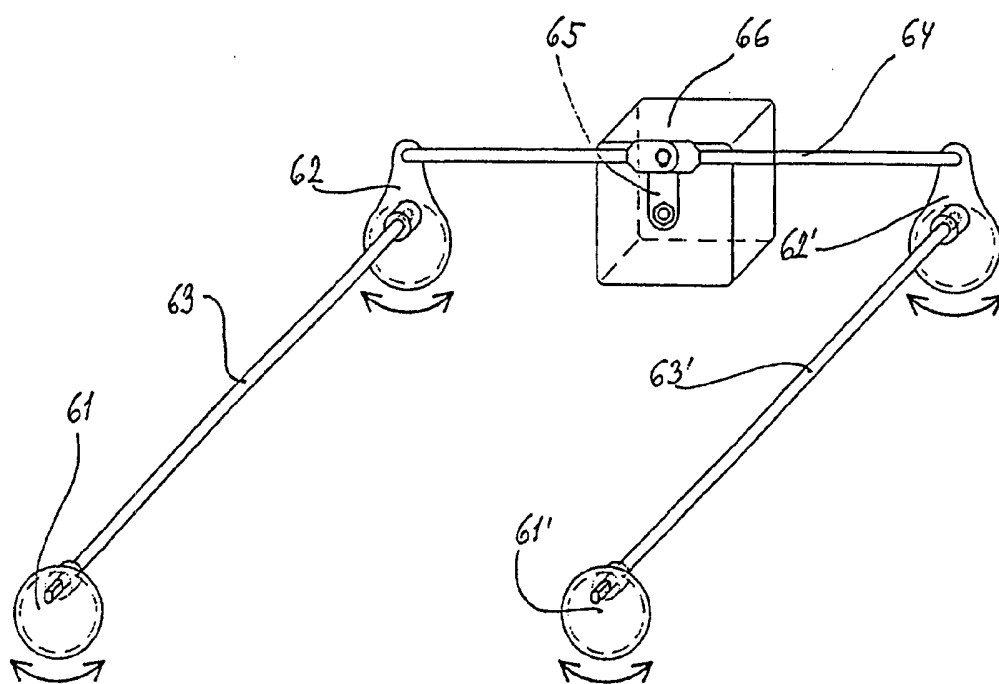
Obr.5



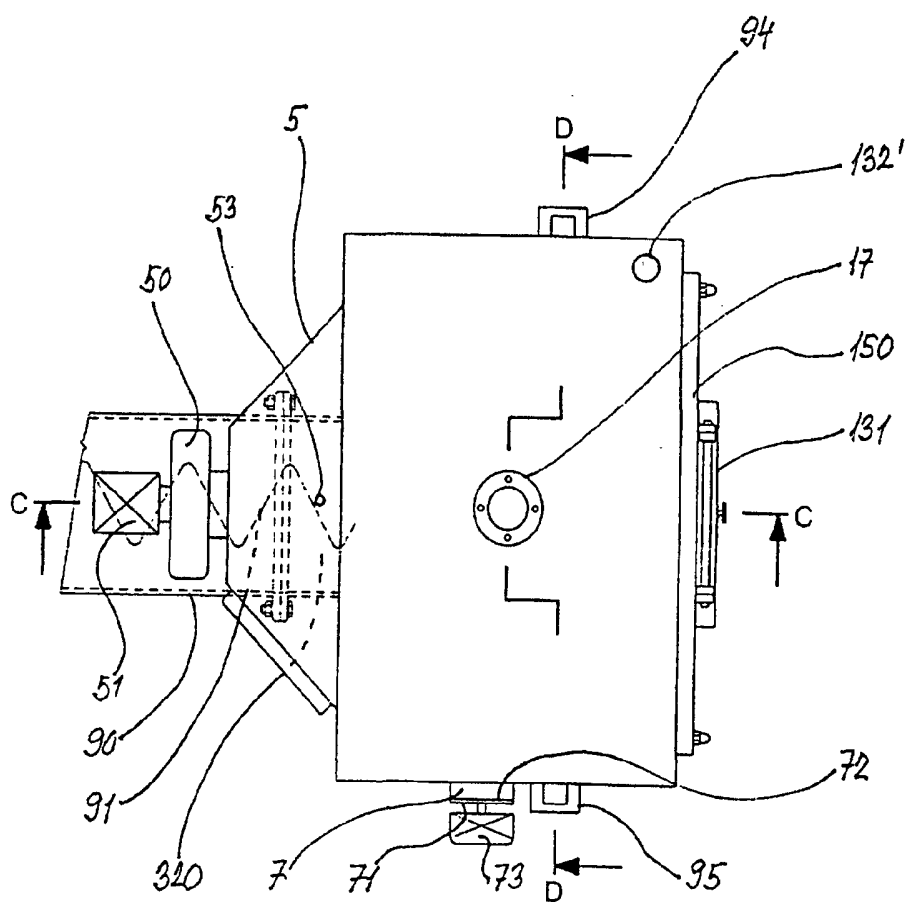
Obr.6



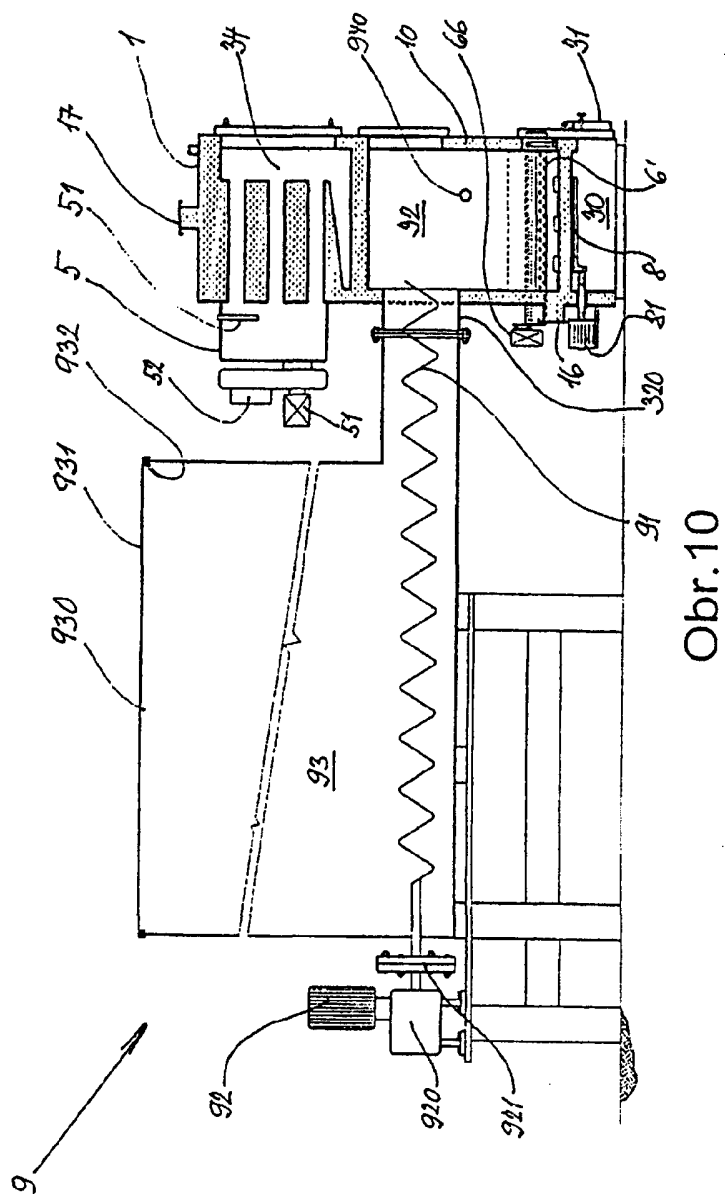
Obr.7

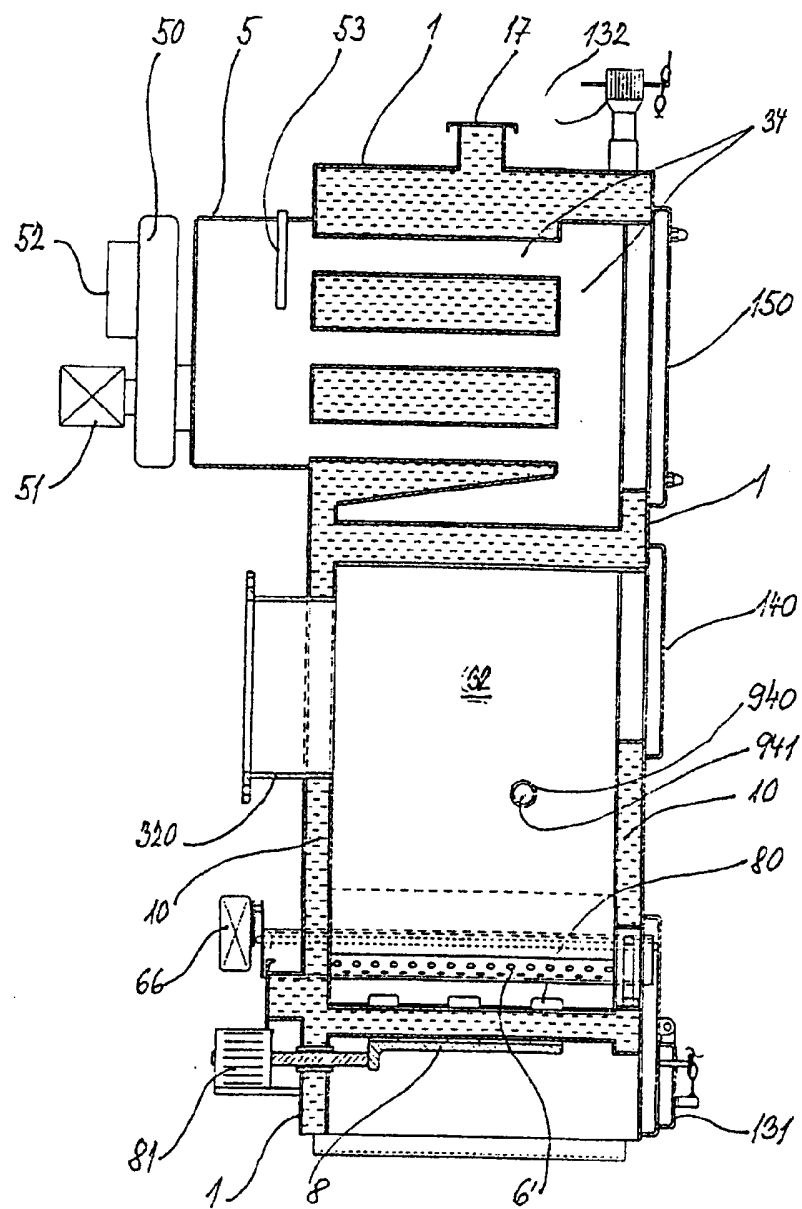


Obr.8

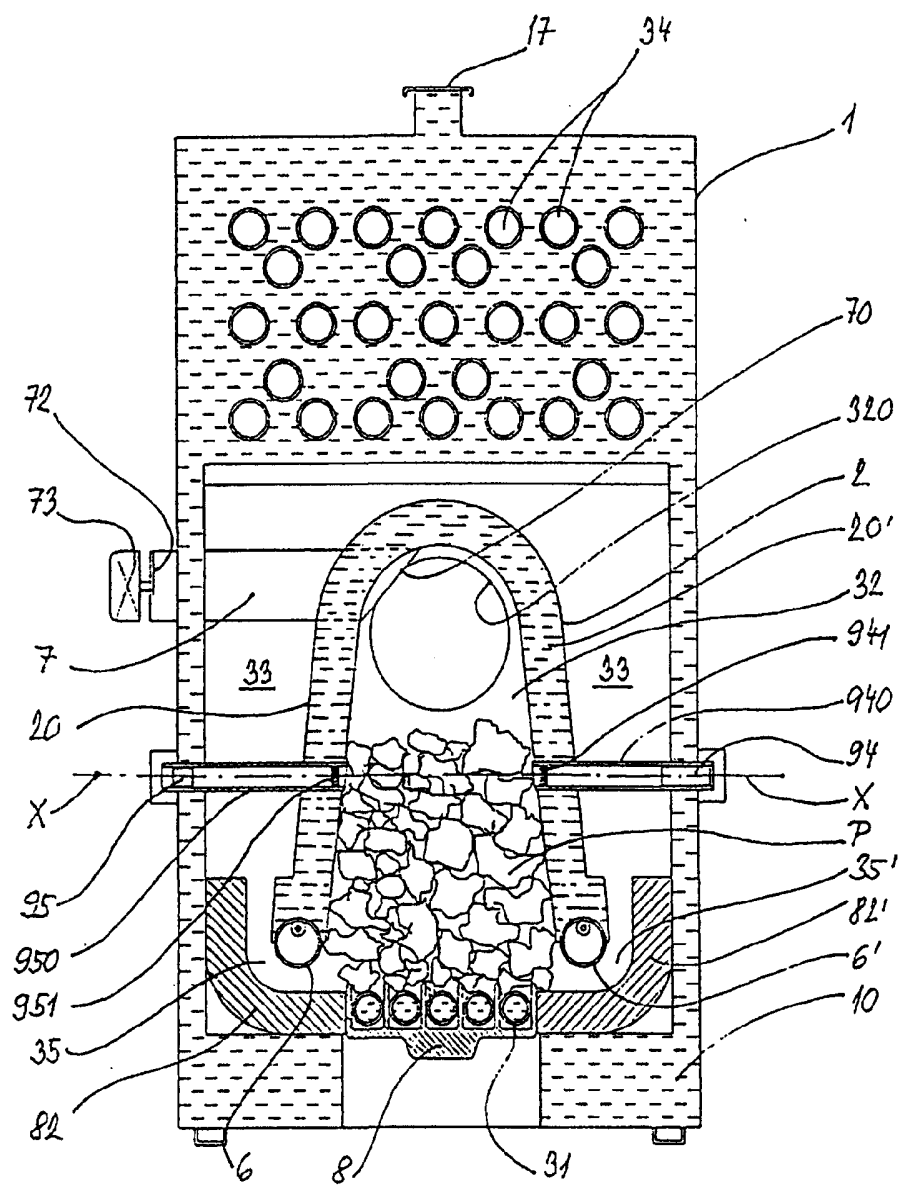


Obr.9

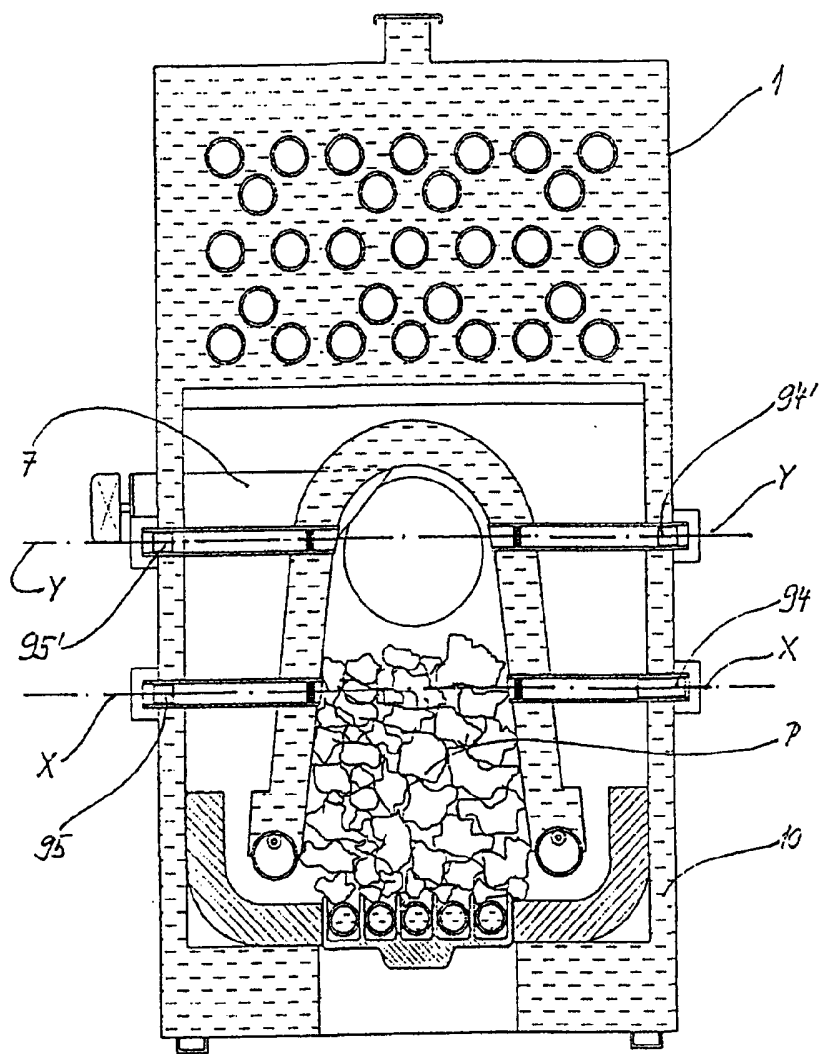




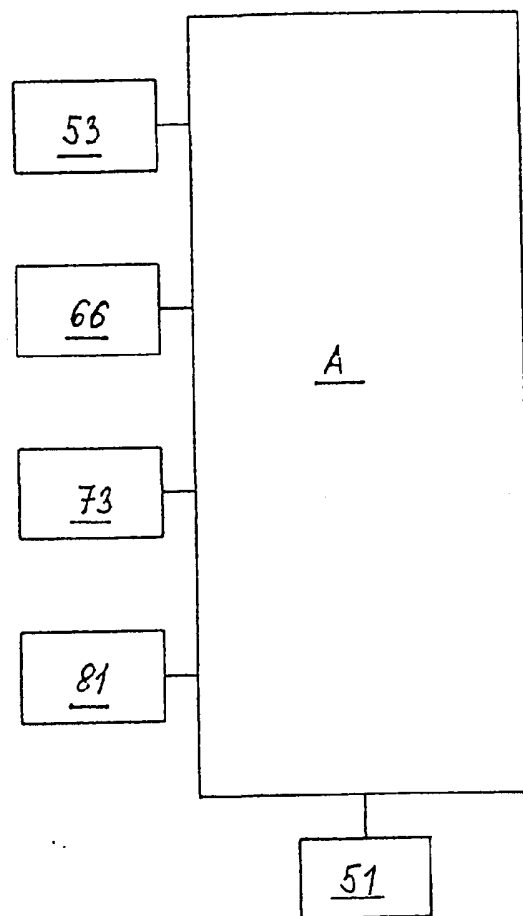
Obr.11



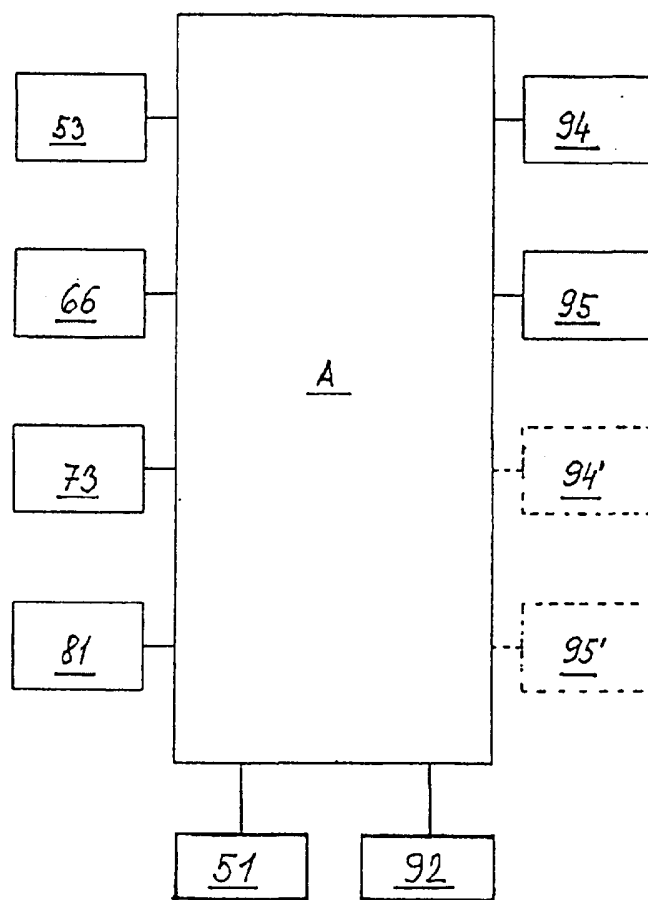
Obr.12



Obr.13



Obr.14



Obr.15