



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

216 620

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 02 81
(21) PV 1148-81

(51) Int. Cl.³ F 23 H 9/02

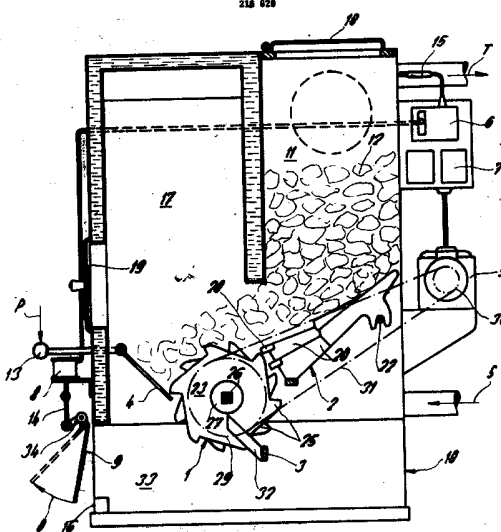
(40) Zveřejněno 31 12 81
(45) Vydáno 01 10 84

(75)
Autor vynálezu

RYCHLÍK RUDOLF
KAMÍR KAREL ing.
GEJMAR VÁCLAV, LIBEREC

(54) Rošt pro spalování tuhých paliv

Vynález se týká kombinovaného roštu spalovacího kotle na tuhá paliva, určeného pro vytápění rodinných domků nebo bytů. Jeho podstatou je, že k dolnímu konci (28) plošného roštu (2), složeného ze soustavy jednotlivých článků (20) s mezerou (21) mezi nimi a kyvně uložených v zásobníku (11) pevného paliva (12) na průběžném čepu (22), je přiřazen alespoň jeden rotační rošt (1), vytvořený ze soustavy jednotlivých válcových kotoučů (23), které jsou postaveny proti jednotlivým článkům (20) plošného roštu (2). Válcové kotouče (23) se otáčejí a svými ozuby (25) zvedají jednotlivé články (20). K povrchu rotačního roštu (1) je odpruženě přitlačována blokovácí klapka (4) a do jeho mezer mezi válcovými kotouči (23) zasahuje kolíkovou částí (32) čistící hřeblo (3). Vynález obsahuje další detaily a alternativy provedení.



Vynález se týká kombinovaného roštu, složeného jednak ze šikmo uspořádaného plošného roštu a jednak z rotačního roštu, který navazuje na rošt plošný. Rošt je umístěn ve spalovacím prostoru spalovacího kotle určeného pro ústřední vytápění domácností a rodinných domků. Umožňuje dokonalé spalování všech druhů pevných paliv.

Dosavadní uspořádání roštů u známých topných zařízení vyžaduje pro dokonalé spalování tříděné a kvalitní palivo. Toto uspořádání dovoluje regulaci hoření jen škrcením přívodu vzduchu do topeniště. Nastává nedokonalé spalování, ke kterému přispívá i zanesený rošt popelem. Nespálené zplodiny hoření ve formě dehtu a sazí se usazují na stěnách topného prostoru, kde zhoršují prostup tepla a z tohoto důvodu je nutno provádět časté čištění spalovacího prostoru. Z uvedených příčin je pak účinnost stávajících topných zařízení, zvláště u malých agregátů, nízká. Dále, spalování ve vysoké vrstvě znemožňuje automatickou tepelnou regulaci hoření.

Rošt určený zvláště pro užití ve velkých průmyslových pecích a sloužící k automatickému souvislému odstraňování popela a zbytků po hoření je uveden v USA patentovém spisu číslo 3 580 195. Tento rošt se skládá ze tří částí, a to z prvního členu roštu, dále z druhého členu roštu tvořeného bubnem otáčejícím se kolem v podstatě horizontální osy a nakonec z třetí části roštu, která překlenuje mezeru mezi prvním členem a bubnem. Třetí část roštu je plochá, vyrobená z jednoho kusu neobsahujícího mezery a je vzhledem k první a druhé části roštu pohyblivá. Svým jedním koncem naléhá na vnější povrch bubnu, který je opatřen výstupky a druhým koncem je zakotvena výkyvně, takže může vykonávat otáčivý pohyb kolem osy v podstatě paralelní s osou otáčení bubnu. Tímto uspořádáním se dosahuje toho, že popel je dopravován z třetího roštu na druhou část, to je na buben a odtud podle potřeby na určené místo. Na prvním členu roštu probíhá zřejmě hoření paliva.

Znám je rovněž plošný rošt, složený ze soustavy jednotlivých článků s mezerou mezi nimi pro průchod vzduchu, který je označován jako Simmonův automatický rošt na spodní vzduch. Tento rošt sestává z jednotlivých úzkých rámců, ležících vedle sebe, které se vzájemně proti sobě pohybují na kotoučích uložených pod roštem, to znamená, že se zdvíhají a klesají, čímž dochází k čištění plošného roštu. Rošt obsahuje speciální uspořádání příčných roštníček, které zabraňují propadávání paliva zejména při použití méněhodnotného drobného uhlí. Každý podélný složený článek obsahuje rozličně vysoké a rozličně prohnuté roštníčky, čímž je na povrchu zvlněn a celá plocha roštu je pak zvlněna i napříč. Takto konstruovaným roštem se prodlužuje cesta vzduchu k prospěchu dokonalějšího spalování, přičemž vstupující vzduch se o roštníčky vydatně ohřívá a tím roštníčky ochlazuje.

Rošt podle vynálezu odstraňuje výše uvedené nedostatky a zaručuje vysoký ekonomický efekt. Jeho podstatou je, že k šikmo uloženému plošnému roštu je přiřazen alespoň jeden rotační rošt, sestavený ze soustavy jednotlivých válcových kotoučů. Plošný rošt

je složený rovněž ze soustavy jednotlivých článků s mezerou mezi nimi. Jednotlivé články jsou vzájemně nezávisle kyvně uloženy v zásobníku pevného paliva kotle. Mezi jednotlivými válcovými kotouči rotačního roštu je upraven volný prostor pro průchod vzduchu a tyto válcové kotouče jsou postaveny proti jednotlivým článkům plošného roštu, přičemž vykonávají pozvolný stálý nebo pozvolný přerušovaný rotační pohyb. K obvodu rotačního roštu, na protilehlé straně od plošného roštu, je odpruženě přitlačována blokovácí klapka, která slouží k prodloužení topeniště a na ní dochází k dohoření pevného paliva.

Podle jednoho významu vynálezu jsou jednotlivé válcové kotouče po obvodě opatřeny výstupky ve tvaru ozubů. Tyto ozuby jsou při pohybu rotačního roštu v záběru s příslušnými dolními konci jednotlivých článků plošného roštu, přičemž ozuby na sousedících válcových kotoučích jsou vůči sobě posunuty, resp. přesazeny o zvolený úhel. Tím dochází při pootáčení nebo otáčení válcových kotoučů jednak k natřásání těch jednotlivých článků plošného roštu, které jsou v záběru s rotačním roštem, resp. jeho ozuby a jednak k posuvu hořícího paliva z prostoru níže uloženého konce plošného roštu na rotační rošt až k blokovácí klapce.

Podle dalšího významu vynálezu vykazují jednotlivé válcové kotouče hladký povrch, bez ozubů, na kterém jsou volně uloženy dolní konce jednotlivých článků plošného roštu.

Podle jiného provedení roštu podle vynálezu je k rotačnímu roštu přiřazen další rotační rošt, jehož jednotlivé válcové kotouče zasahují alespoň částečně do volných prostorů vytvořených mezi jednotlivými válcovými kotouči prvního rotačního roštu.

Rotační rošt je ve své spodní části, mezi plošným roštem a blokovácí klapkou, doplněn o hrablo, jehož kolíková část je vložena do volných prostorů mezi jednotlivými válcovými kotouči, odkud odstraňuje případně zapadlou škváru nebo popel a tím udržuje vzduchovou průchodnost rotačního roštu. Pohyb rotačního roštu je odvozen přes převody nebo převodovou skříň od elektromotoru, napájeného přes časový spínač, který je připojován na napájecí napětí a odpojován od napájecí elektrické sítě prostřednictvím termostatu řídicího teplotu teplonosného média.

Kotel ústředního nebo etážového topení je v prostoru pod rotačním roštem na jeho vnějším plášti opatřen popelníkovými dvířky, která jsou ovládána servozařízením napájeným přes termostat řídicí teplotu teplonosného média a to v závislosti na sepnutých nebo rozpojených kontaktech termostatu. Pokud kontakty termostatu jsou sepnuty, servozařízení otevírá popelníková dvířka na podporu přísunu vzduchu k hoření paliva, při rozpojených kontaktech termostatu dojde k odpojení servozařízení od napájecího napětí a tím k uzavření popelníkových dvířek.

Výhody roštu podle vynálezu je možno spatřovat především v tom, že umožňuje spalování pevných paliv v nízké vrstvě ve spalovacím prostoru, dále postupné hoření

paliva dovoluje spalování méně hodnotných paliv nebo i směs drobného uhlí s uhelným prachem. Rovněž samočinné čištění roštu zaručuje dostatečný přívod vzdušného kyslíku k hoření a tím vysokou účinnost agregátu s minimální obsluhou. Dokonalým hořením se netvoří saze ani dehet a stěny topného prostoru se nezanášejí, takže se nezmenšuje prostup tepla a odpadá nutné časté čištění. Velký spalovací prostor dovoluje topení dřevem i spalování kuchyňských odpadků.

Pro větší topné agregáty, které vyžadují velkou spalovací plochu, lze použít dvou nebo více rotačních roštů seřazených za sebou a zasunutých do sebe. Topný agregát s rotačním rostem podle vynálezu lze použít pro přímé i nepřímé vytápění s jakýmkoliv ohřevným médiem. Spalovací kotel má všechny předpoklady pro automatickou regulaci teploty pomocí elmotoru s převodovkou, termostatem a časovým spínačem. Ruční obsluha je časově náročná s nižším ekonomickým efektem.

Významy roštu spalovacího kotle podle vynálezu jsou znázorněny na výkresech v příkladných uspořádáních, kde znázorňují obr. 1 boční pohled na teplovodní kotel ústředního nebo etážového topení v řezu, obr. 2 pohled shora a v řezu na topeniště s rostem teplovodního kotle z obr. 1, obr. 3 alternativní provedení rotačního roštu, obr. 4 schematické provedení při použití dvou rotačních roštů za sebou a obr. 5 příkladné konstrukční provedení jednoho válcového kotouče rotačního roštu.

Spalovací kotel 10 podle obr. 1 a 2 je opatřen ve spodní části zásobníku 11 pevného paliva 12 šikmo uloženým plošným rostem 2, k němuž je přisazen rotační rošt 1. Plošný rošt 2 je složen ze soustavy jednotlivých článků 20, uložených kyvně na průběžném čepu 22. Mezi jednotlivými články 20 plošného roštu 2, které jsou nezávisle na sobě pohyblivé, jsou vytvořeny mezery 21 pro průchod vzduchu, přičemž dolní konce 28 příslušných jednotlivých článků 20 jsou v záběru s ozuby 25, kterými jsou opatřeny jednotlivé válcové kotouče 23 rotačního roštu 1, uloženého ve spodní části spalovacího prostoru. Ozuby 25 usnadňují dopravu pevného paliva 12 po dobu jeho hoření ze zásobníku 11 k blokovací klapce 4 a posléze dopravu popela do popelníku 33. Dolní konce 28 jednotlivých článků 20 plošného roštu 2 jsou zvedány ozuby 25 rotačního roštu 1, které jsou vzájemně u sousedních jednotlivých válcových kotoučů 23 přesazeny o určitý zvolený úhel. Mezi jednotlivými válcovými kotouči 23 rotačního roštu 1 je upraven volný prostor 24 např. pomocí nálitků 27 na válcových kotoučích 23 nebo prostřednictvím vložek nasunutých mezi jednotlivé válcové kotouče 23. Soustava válcových kotoučů 23 je upevněna na hřídeli 26. Do volných prostorů 24 mezi jednotlivými válcovými kotouči 23 je vložena kolíková část 32 čistícího hřebel 3, které je umístěno pod rotačním rostem 1.

Z přední části spalovacího kotle 10 je na obvod válcových kotoučů 23 rotačního roštu 1 přitlačována blokovací klapka 4, která funkčně prodlužuje topeniště a zabraňuje neprohořelému pevnému palivu 12 propadnutí do popelníku 33. Vně spalovacího kotle 10 je ovládána pákou 13, udržovanou v dané poloze silou působící ve směru svislé šipky P.

Na zadní straně spalovacího kotle 10 je instalován pohonný elektromotor 5, který přes převody resp. převodovku obstarává stálý rotační přerušovaný pohyb rotačního roštu 1. Na hřídeli 26 je z vnější strany spalovacího kotle 10 upevněna hnaná řemenice 29 spojená prostřednictvím tažného prostředku 31 s hnací řemenicí 30 na převodovce resp. převodech. Elektromotor 5 je napájen přes časový spínač 7, který má nastavitelnou dobu sepnutí a dobu vypnutí, které se pravidelně opakují. Při sepnutém časovém spínači 7 je rovněž připojen elektromotor 5 na napájecí napětí a naopak. Časový spínač 7 je možno realizovat např. ze dvou schodišťových spínačů elektrického osvětlení, případně i na elektronickém principu. Přes kontakty termostatu 6, kterým se řídí teplota otopné vody a tím i výkon spalovacího kotle 10, je napájen časový spínač 7. Teplota vody v topném systému je snímána čidlem 15 termostatu 6, které je umístěno na výstupu otopné vody ze spalovacího kotle 10 prodíací stoupačkou ve směru vodorovné šipky T. Při sepnutých kontaktech termostatu 6 je časový spínač 7 pod napájecím napětím.

Pod dvířky 19, sloužícími ke kontrole hoření pevného paliva 12, je na vnějším plášti 16 spalovacího kotle 10 umístěno servořízení 8, jehož táhlo 14 ovládá popelníkovou dvířku 9, spojená s táhlem 14 pomocí otočné páčky 34. Popelníková dvířka 9 se vyklápí ve směru naznačeném šipkou Q, čímž je podporováno hoření přístupem většího množství vzduchu. Servozařízení 8 je napájeno přes kontakty termostatu 6, takže po dobu sepnutí termostatu 6 je v činnosti a popelníková dvířka 9 jsou otevřena. Při rozpojení kontaktů termostatu 6 dochází k uzavření popelníkových dvířek 9.

Spaliny hoření jsou vedeny šachtou 17 do komína. Poklop 18 je určen pro zakrytí zásobníku 11 po nasypání pevného paliva 12. Ochlazená otopná voda se vrací do spalovacího kotle 10 zpětným potrubím a to ve směru vodorovné šipky S.

Na obr. 3 je znázorněno alternativní provedení roštu podle vynálezu, který se skládá opět z plošného roštu 2 a z rotačního roštu 1, jehož jednotlivé válcové kotouče 23 mají hladký povrch, bez ozubů 25. Jednotlivé články 20 plošného roštu 2 spočívají svými dolními konci 28 na obvodu příslušných válcových kotoučů 23 rotačního roštu 1. Soustava válcových kotoučů 23 je upravena na hřídeli 26, přičemž válcové kotouče 23 jsou opatřeny nálitky 27 pro vytvoření volných prostorů 24 mezi jednotlivými válcovými kotouči 23, do kterých zasahuje kolíková část 32 čistícího hrabla 3. K povrchu rotačního roštu 1 je přitlačována blokovácí klapka 4 a jednotlivé články 20 plošného roštu 2 jsou výkyvné okolo průběžného čepu 22. Na hřídeli 26 je upevněna hnaná řemenice 29 spojená tažným prostředkem 31 s hnací řemenicí 30.

Obr. 4 znázorňuje uspořádání dvou rotačních roštů 1, 1' v alternativním provedení u větších topných agregátů, kde se tímto seskupením dosahuje hoření pevného paliva 12 na větší ploše a tím i většího výkonu topného zařízení.

K plošnému roštu 2, tvořenému jednotlivými články 20 s mezerou 21 mezi nimi, je přiřazen rotační rošt 1, tvořený jednotlivými válcovými kotouči 23 s volným prostorem 24 mezi nimi. Rotační rošt 1 je sestaven na hřídeli 26, přičemž volný prostor 24 zajišťují nálitky 27 na jednotlivých válcových kotoučích 23. Ozuby 25 vytvořené na jednotlivých válcových kotoučích 23 nadzvedávají dolní konce 28 jednotlivých článků 20 plošného roštu 2, se kterými jsou ve styku. Do volných prostorů 24 rotačního roštu 1 zasahují jednotlivé válcové kotouče 23 dalšího přiřazeného rotačního roštu 1.

Na obr. 5 je znázorněno jedno z příkladných provedení válcového kotouče 23. V obr. 5a je nárys, na obr. 5b řez válcovým kotoučem 23 v šipkami naznačeném směru. Po obvodě válcového kotouče 23 jsou vytvořeny čtyři ozuby 25, a v jeho středu čtyřhranný otvor 35, v jehož okolí je proveden nálitek 27.

Pevné palivo 12 ležící na šikmém plošném roštu 2 je předešříváno a otáčením rotačního roštu 1 dopravováno do spalovacího prostoru spalovacího kotle 10. Hoření pevného paliva 12 probíhá v nízké vrstvě na rotačním roštu 1 a jeho dohořívání na blokovací klapce 4. Po tuto dobu je rotační rošt 1 v klidu, načež po dohoření pevného paliva 12 je uveden rotační rošt 1 na omezenou dobu do pohybu. Tím dojde k odstranění popela mezi blokovací klapkou 4 a rotačním roštem 1 do popelníku 33 a k dopravě nového předešřátého pevného paliva 12 ze šikmého plošného roštu 2 na rotační rošt 1. Ozuby 25 napomáhají jednak přísunu pevného paliva 12 po dobu hoření od zásobníku 11 po celé spalovací ploše až k blokovací klapce 4 a jednak nadzvedávají střídavě dolní konce 28 jednotlivých článků 20 plošného roštu 2, čímž je mezera 21 mezi jednotlivými články 20 zbavována popela a též usnadněna doprava nového pevného paliva 12 k rotačnímu roštu 1. Blokovací klapka 4 prodlužuje funkčně topeniště a zabráňuje neprohořelému pevnému palivu 12, aby propadlo do popelníku 33. Otáčením rotačního roštu 1 a pomocí ozubů 25 je odstraňován popel z blokovací klapky 4.

Čisticí hrablo 3 je svou kolíkovou částí 32 vloženo do volných prostorů 24, vytvořených mezi jednotlivými válcovými kotouči 23 rotačního roštu 1, jehož otáčením jsou nespalitelné části pevného paliva 12 vytlačovány čisticím hrablem 3 do popelníku 33.

Nejvyššího ekonomického efektu se dosahuje s automatickou regulací hoření. Příkladné provedení automatické regulace je znázorněno na obr. 1 a 2, kde čidlo 15 termostatu 6 seřizeného na vytápěcí teplotu snímá teplotu vystupujícího ohřevného média ze spalovacího kotle 10. Při nižší než nastavené teplotě ohřevného média sepne termostat 6 časový spínač 7, který v příslušných nastavených časových intervalech zapojuje náhonový elektromotor 2 s převodem, který natáčí rošt 1 s novým pevným palivem. Po dosažení požadované vytápěcí teploty ohřevné vody termostat 6 spínací okruh vypne. Celý cyklus se opakuje po ochlazení topného média na spínací teplotu termostatu 6.

Časový spínač 7 je v činnosti pouze při sepnutých kontaktech termostatu 6. Doba, po kterou je elektromotor 5 připojen na napájecí napětí, odpovídá potřebnému času pro přísun nového pevného paliva 12 do spalovacího prostoru k vyhořelému, avšak ještě žhnoucímu dříve dodanému pevnému palivu 12. Doba, po kterou je rotační rošt 1 v klidu, neotáčí se, odpovídá času potřebnému pro vyhoření dodaného pevného paliva 12 na klapce 4. Volbou poměrů obou časů, to je dobou chodu elektromotoru 5 a dobou jeho klidu, je možno rovněž volit v určitých mezích výkon spalovacího kotle 10 a také velikost plochy, na které dochází ke spalování pevného paliva 12.

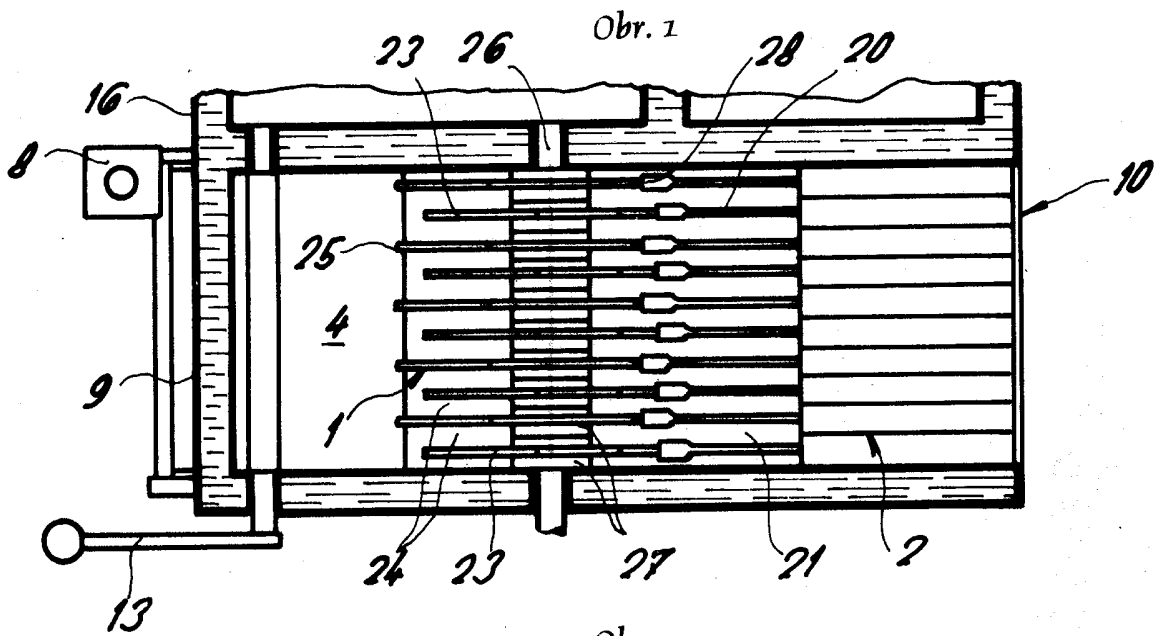
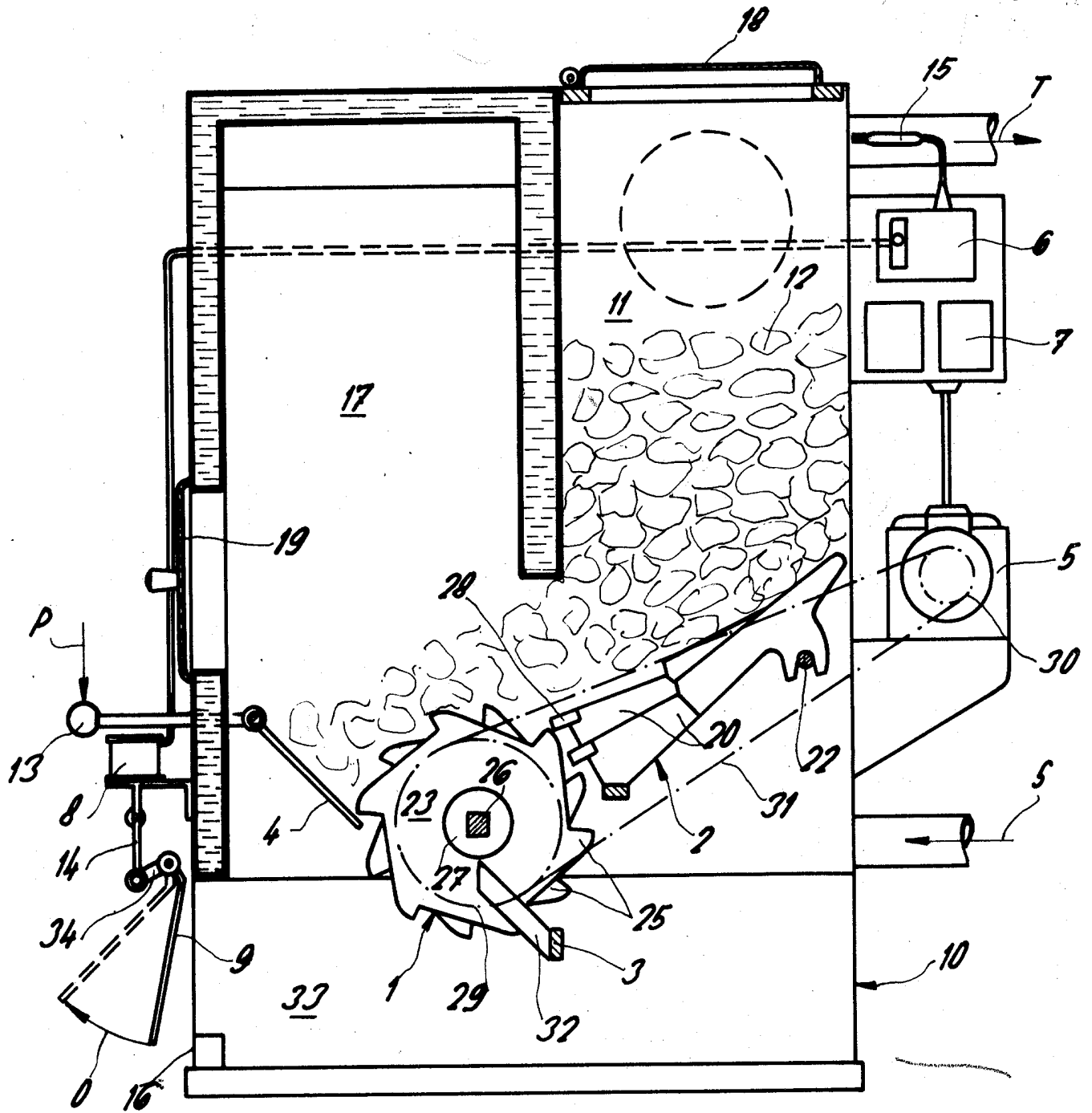
Je možno použít i jinou regulaci spalovacího procesu a to např. bez instalace časového spínače 7 přímým náhonem rotačního roštu 1 pomocí elektromotoru 5, jehož chod není přerušován. Potom však převod od náhonového elektromotoru 5 k rotačnímu roštu 1 musí mít takovou hodnotu, aby obvodová rychlost válcových kotoučů 23 odpovídala potřebné době pro vyhoření pevného paliva 12 mezi zásobníkem 11 a blokovací klapkou 4.

Lze použít i dálkového ovládání pro automatickou regulaci hoření, např. vřazením pokojového termostatu do elektrického obvodu termostatu 6. Případně je možno pro dálkovou regulaci využít závislosti mezi venkovní teplotou a požadovanou teplotou vytápěného objektu.

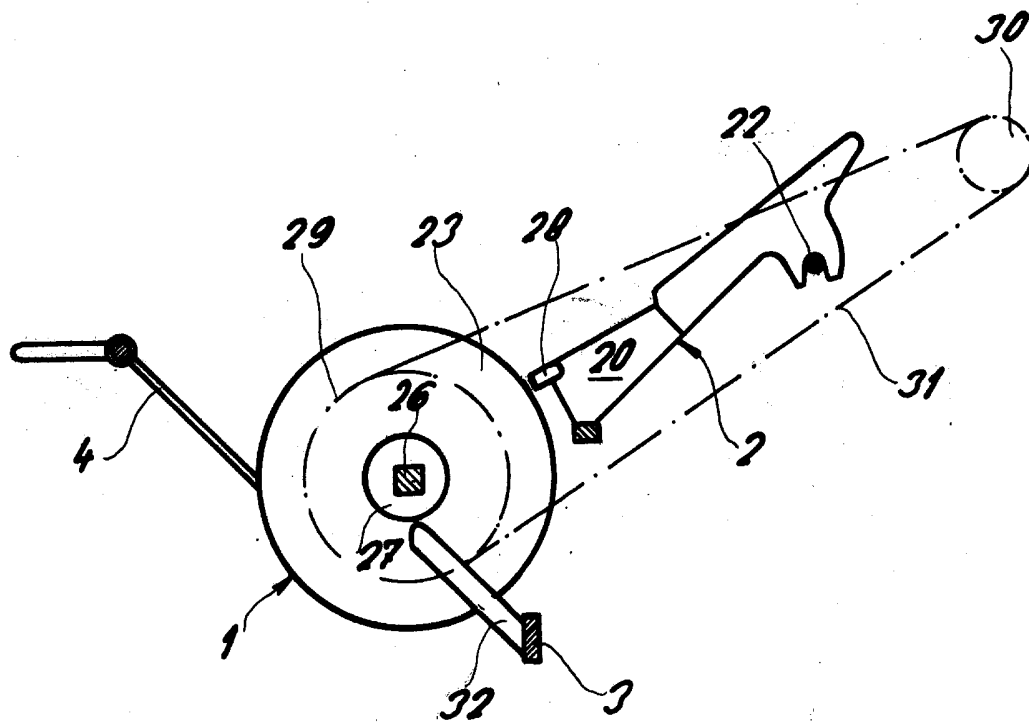
Ovládání procesu hoření podle vynálezu je výhodné pro úsporu pevného paliva 12 doplnit o automatické otevírání a uzavírání popelníkových dvířek 9. Popelníková dvířka 9 jsou ovládána servozařízením 8, které je v činnosti při sepnutých kontaktech termostatu 6. Při odpojení termostatu 6 od napájecího napětí dochází rovněž k odpojení servozařízení 8 a tím k uzavření popelníkových dvířek 9, čímž se zmenší přístup vzduchu pod hořící pevné palivo 12 a prodlouží doba jeho hoření. Během podávání pevného paliva 12 rotačním rostem 1 se popelníková dvířka 9 otevírají naplno, což podporuje hoření přístupem většího množství vzduchu. V závislosti na nastavené teplotě otopné vody a skutečné teplotě otopné vody se popelníková dvířka 9 více či méně otevírají nebo přivírají.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

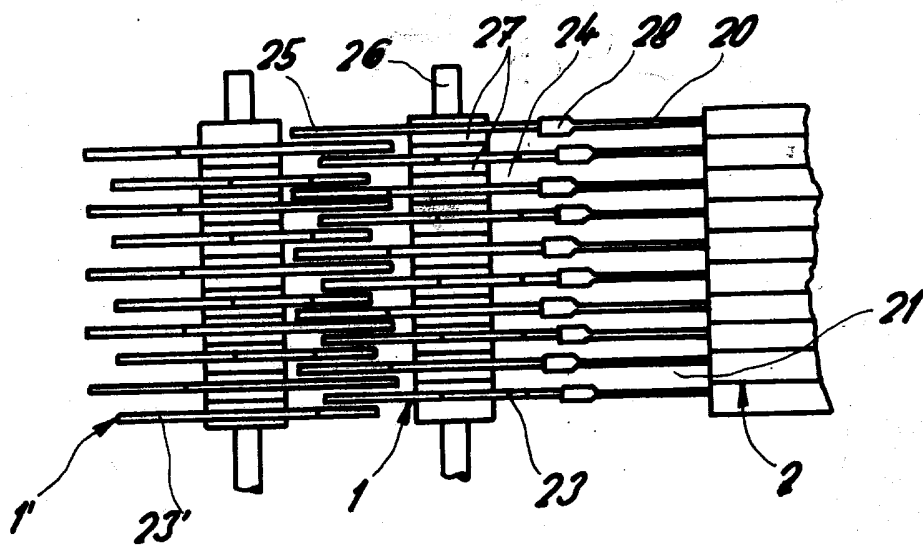
1. Rošt pro spalování tuhých paliv, umístěný ve spodní části spalovacího prostoru spalovacího kotle, který obsahuje šikmo uspořádaný plošný rošt na nějž se nakládá palivo a který je složený ze soustavy jednotlivých článků s mezerou mezi nimi, kteréžto články jsou kyvně uloženy v zásobníku pevného paliva, vyznačující se tím, že k níže uloženému konci plošného roštu (2) je přisazen alespoň jeden rotační rošt (1), vytvořený ze soustavy jednotlivých válcových kotoučů (23), mezi nimiž je upraven volný prostor (24) pro průchod vzduchu, přičemž k obvodu rotačního roštu (1) na protilehlé straně od plošného roštu (2) je odpruženě přitlačována blokovácí klapka (4).
2. Rošt pro spalování tuhých paliv podle bodu 1, vyznačující se tím, že jednotlivé válcové kotouče (23) rotačního roštu (1) jsou postaveny proti jednotlivým článkům (20) plošného roštu (2) a jsou v záběru s dolními konci (28) jednotlivých článků (20).
3. Rošt pro spalování tuhých paliv podle bodu 1, vyznačující se tím, že jednotlivé válcové kotouče (23) rotačního roštu (1) jsou po obvodě opatřeny výstupky ve tvaru ozubů (25), které jsou na sousedících válcových kotoučích (23) vůči sobě buď přesezeny nebo jsou uspořádány v jedné rovině.
4. Rošt podle bodu 1 a/nebo 2 až 3, vyznačující se tím, že k rotačnímu roštu (1) je do série přiřazen alespoň jeden další rotační rošt (1'), jehož jednotlivé válcové kotouče (23') zasahují alespoň částečně do volných prostorů (24) vytvořených mezi jednotlivými válcovými kotouči (23) rotačního roštu (1).
5. Rošt podle bodu 1, vyznačující se tím, že ve spodní části rotačního roštu (1), mezi plošným rostem (2) a blokovací klapkou (4), je umístěno hrablo (3), jehož kolíková část (32) je vložena do volných prostorů (24) mezi jednotlivými válcovými kotouči (23).
6. Rošt podle bodu 1, vyznačující se tím, že rotační rošt (1) je spojen přes převody s elektromotorem (5), ovládaným přes časový spínač (7), prostřednictvím termostatu (6), na který je současně napojeno servozařízení (8) spojené s popelníkovými dvířky (9).



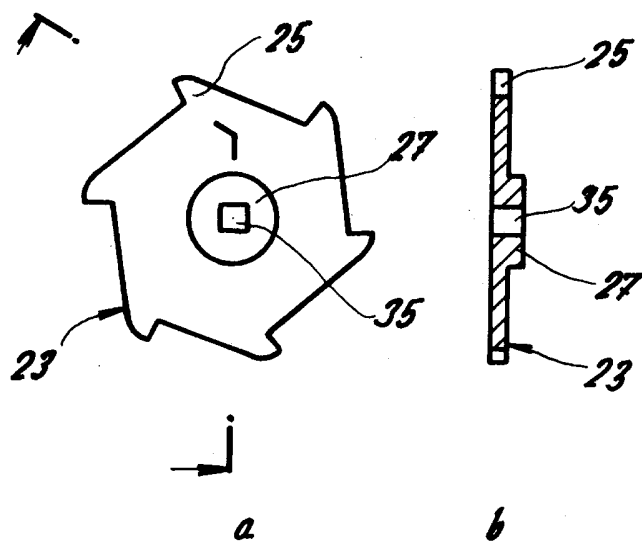
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5