

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

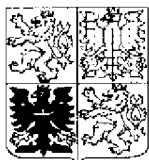
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1276-99

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **13. 04. 99**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **14.04.98**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **98/19816415**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17. 11. 99**

(Věstník č. 11/99)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

F 02 G 5/04
F 23 C 5/00
F 01 K 13/00
F 02 C 6/18

(71) Přihlašovatel:

MANDEL Reiner, Zillbach, DE;

(72) Původce:

Mandel Reiner, Zillbach, DE;

(74) Zástupce:

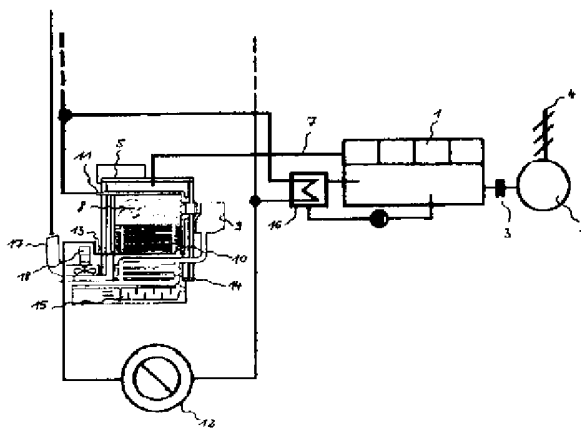
Malůšek Jiří Ing., Mendlovo nám. 1a, Brno,
60300;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Bloková teplárna

(57) Anotace:

Bloková teplárna sestává ze spalovacího motoru /1/, jím poháněného generátoru /2/ a topného kotle /5/. Ten je osazen hořákem /9/, jehož plamen je při jeho provozu orientován dovnitř spalovací komory /8/ a výměníkem tepla /10, 14/, kterým protéká teplo přenášející medium. Odpadní plyny emitované spalovacím motorem /1/ jsou vedeny bezprostředně pod ostrým úhlem vzhledem k ose plamene do spalovací komory /8/ topného kotle /5/ a to tak, že proud plynů se kříží s plamenem na jeho špičce. Topný kotel /5/ je proveden jako vysokozátěžový kotel, ve kterém jsou odpadní plyny emitované od motoru /1/ a/nebo hořáku /9/ ochladitelné před výstupem do atmosféry ve výměnících tepla /10, 14/ pod rosný bod.



Bloková tepla

Oblast techniky

Vynález se týká blokove tepla s elektrickým agregátem sestávajícím ze spalovacího motoru, jednoho od něj poháněného generatoru a topného kotle s horákem a výměníkem tepla.

Dosavadní stav techniky

U blokove tepla se jedná o integrované zařízení pro kombinovanou výrobu energie a tepla, která zásobuje spotřebitele jak tepelnou, tak i elektrickou energií. Blokove tepla se stává zpravidla v bezprostřední blízkosti uživatele a představují energeticky hospodárné a životní prostředí zařízení k dodávce energie. Zařízení na kombinovanou výrobu tepelné a elektrické energie se uplatňují především tam, kde je relativně vysoká potřeba elektrické energie a relativně stejnoměrná potřeba na dodávku energie tepelné. V principu sestávají blokove tepla z hnacího bloku, který je většinou představován spalovacím motorem, který pohání generator dodávající potřebnou elektrickou energii. Při tomto procesu vzniká odpadní teplo z hnacího zařízení se u blokove tepla využívá jako užité teplo pro připojené odběratele. Ve většině případů jsou blokove tepla nastaveny tak, že nelze v každém okamžiku pokrýt celou potřebu tepla pouze z odpadního tepla, takže je potřebná instalace dodatečného tepelného zdroje, což je většinou běžný topný kotel.

Z německého spisu DE 195 04 205 je známa blokova tepla, která sestává z více tepelných zdrojů, které vždy sestávají z modulu na výrobu proudu a tzv. vysokozátěžového kotle. Takto jsou principálně vybaveny prakticky všechny fungující blokove tepla, přičemž odpadní teplo od modulu na výrobu proudu je vedeno přes speciálně pro tento účel postavený výměník tepla do tepelného obvodu. Rovněž je prakticky u všech podobných zařízení instalován vysokozátěžový kotel, který může být provozován bez přímého napojení na modul výroby proudu. Oddělení vysokozátěžového kotle od modulu výroby proudu představuje provozně a ekonomicky nevhodnou variantu blokove tepla, kdy je celé zásobování okruhu odběrateli na tepelné smyčce zajišťováno rovněž dodatečným výměníkem tepla. Takto sestavené bloky mají za kromě jiného za následek dodatečné ztráty tepla a tím

zdaleka neoptimální účinnost blokove tepla.

Z německé patentové přihlášky DE 40 16 238 je známo zařízení k výrobě elektrické a tepelné energie. U tohoto zařízení se používá topný kotel k výrobě tepelné energie a uvnitř kotle je zároveň instalován stirlingův motor, který pohání generator. Nasazení topných kotlů se od určité doby ve stavu techniky upřednostňuje, protože s těmito kotli se dá dosáhnout lepší účinnosti. To je proto, že se odebere zbytkové teplo z odpadních plynů, když se tyto odpadní plyny ochladí pod rosny bod. Princip činnosti a účinku vyhřevného kotle je znám ze stavu techniky a proto zde nebude podrobně zmiňován. Nevýhodou výše uvedeného řešení je použití stirlingova motoru, protože tyto motory se v praxi používají jen zřídka a není dostatek technologických a konstrukčních zkušeností s jejich stavbou.

Ze spisu DE 43 32 359 A1 je znám způsob regulace proudění v blokových tepelnárnách, kdy jsou odpadní plyny z tepláren vedeny přes alespoň jeden kotel horákové trubky uspořádaný přívod do spalovací komory. Přitom jsou odpadní plyny vedeny paralelně s plamenem horáku, takže odpadní plyny tvoří kruhovitý plášť kolem spalovaného plynu. Tento paralelní přívod však v sobě skrývá podstatnou nevýhodu. Je totiž potřeba separátní nástavec, který se musí usadit mezi horákovou přírubu a plášť kotle. Další nevýhoda spočívá v tom, že tzv. modry horák neboli recirkulační horák, který zajišťuje vysokou účinnost při hoření, není možno použít, protože by došlo k nasátí odpadních plynů z motoru, což by vedlo ke zhasinání plamene z důvodu podstatně jiného složení plynu.

Cílem vynálezu je představit blokovou tepelnárnu, která by překonala nevýhody stavu techniky. Zvláště se jedná o zjednodušení konstrukce teplárny a redukování potřebných bloků na nejmenší nutný počet. Dalším cílem je zvýšit účinnost tohoto integrovaného zařízení s kombinovanou výrobou energie a tepla a umožnit použití recirkulačních horáků.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje do značné míry blokova tepelnárna podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že topný kotel je osazen horákem, jehož plamen je při jeho provozu orientován dovnitř spalovací komory a výměníkem tepla, kterým protéká teplo přenášející médium, přičemž odpadní plyny emitované spalovacím motorem jsou vedeny bezprostředně pod ostrým úhlem vzhledem k ose plamene do spalovací komory topného kotle a to tak, že proud plynů se krží s plamenem na jeho špičce, přičemž topný kotel je proveden jako vysokozátěžový

kotel, ve kterém jsou odpadní plyny emitované od motoru a/nebo hořáku ochladitelné před vstupem do atmosféry ve výměnících tepla pod rosný bod. Takto provedená bloková tepárna má tu výhodu, že umožňuje kombinovat vysokou technickou účinnost topného kotle s možnostmi kombinovaného zařízení na výrobu tepelné i elektrické energie. Další podstatnou výhodou je to, že tepelná energie v od motoru emitovaných odpadních plynech je bezprostředně vedena do tepelného okruhu topného kotle. Proto není zapotřebí zvláštní výměník tepla pro agregát na výrobu elektrické energie. To má technologickou výhodu, protože tepárnu je možno stavět s menšími požadavky na prostor. Také se sníží materiálová náročnost a celkové náklady. Ušetřením zvláštního výměníku tepla, který je běžnou součástí stávajících blokových tepáren, odpadnou i jinak potřebné regulační a směšné prvky, které dosud určovaly oběh tepla u proudového agregátu a tepelného okruhu topného kotle. Oba moduly blokové tepárny podle vynálezu mohou být provozovány nezávisle na sobě. Aby se odebrala odpadním plynům tepelná energie není zapotřebí spouštět topný kotel. Na druhé straně může být v provozu topný kotel pro výrobu tepelné energie, i když není požadována žádná elektrická energie a proudový agregát může být odstaven. Nakonec se také snižují náklady na ovládání a regulaci, protože na topném kotli nainstalované senzory dodávají potřebné informace i při využití odpadního tepla od motoru. Uspořádání zajišťuje, že odpadní plyn od motoru jsou vedeny do spalovacího prostoru v blízkosti plamene, přičemž to probíhá tak, že hlavní podíl proudů odpadních plynů nezasahuje plamen v jeho jádru. Takovito způsob přívodu odpadních plynů, že plamen není zhasen v důsledku nedostatku kyslíku v odpadních plynech. Tak je umožněn paralelní provoz topného kotle a proudového agregátu. Záleží hodně na tom, aby byl proud odpadních plynů přiváděn do spalovací komory pod ostrým úhlem vzhledem k ose plamene, přičemž proud plynu se krizi s plamenem na jeho špičce.

Ve výhodném provedení zabírá spalovací komora horní třetinu topného kotle a je do ní zavedena přívodní hubice odpadních plynů, přičemž výměník tepla sestává z primárního výměníku tepla, který je uspořádán ve střední třetině topného kotle a sekundárního výměníku tepla, který je uspořádán ve spodní třetině topného kotle, přičemž odvod odpadních plynů je proveden ve spodní části topného kotle přes výfuk. Tímto se zajišťí optimální využití tepelné energie, která je k dispozici. Přes primární výměník tepla se do tepelného okruhu přivede hlavní podíl vyrobeného tepla.

Sekundární výměník tepla umožní další ochlazení odpadních plynů od motoru pod rosný bod, takže lze využít i latentní teplo.

V jiném vhodném provedení jsou odpadní plyny od motoru při provozu hořáku ve spalovací komoře topného kotle podrobeny dodatečnému spalování. K tomuto dodatečnému spalování dochází v důsledku výše popsaného provedení přivodu odpadních plynů do blízkosti plamene, protože v této oblasti jsou teploty dostatečně vysoké. Tím se dá odejmout odpadním plynům nejen latentní teplo, ale především v částicích sazí ve spalinnách obsažená energie může být přeměněna na využitelnou tepelnou energii. Kromě toho má dodatečné spalování žádoucí efekt v tom, že se ve spalinnách obsažené škodlivé látky redukuje, takže zatížení okolního prostředí se snižuje.

Je vhodné, když jsou hořák i motor upraveny na spalování tekutého paliva. Do úvahy přichází jak nafta, tak i tzv. bionafta, tedy rostlinný olej. Lze samozřejmě provést úpravu tak, aby šlo využít jak tekuté, tak i plyné palivo. Lze i hořáky měnit. Pokud je teplařna nasazena v zemědělském provozu může být výhodné použít pro motor bioplyn.

V jiném vhodném provedení je od motoru do okolí odevzdané teplo použito k ohřevu spalovacího vzduchu priváděného k hořáku. To lze provést tak, že motor je uspořádán v tepelně izolacím krytu, kterým je veden proud spalovacího vzduchu k hořáku a proud vzduchu vedený do topného kotle.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále bližze vysvětlen pomocí výkresů, na kterých obr.1 představuje schematically náčrt blokové teplařny podle vynálezu a obr.2 znázorňuje pohled na spalovací komoru uvnitř topného kotle.

Příklad provedení vynálezu

Na obr.1 je schéma uspořádání blokové teplařny podle vynálezu. Je zřejmé že teplařna sestává z agregátu na výrobu elektrické energie, který v zásadě sestává ze spalovacího motoru 1 a generátoru 2. Spalovací motor 1 a generátor 2 jsou spolu spojeny např. klikovým hřídelem 3. Generátor 2 odevzdává vyrobenou elektrickou energii přes proudový přípoj 4 k napojeným uživatelům. Spalovací motor 1 je s výhodou upraven na tekuté palivo, např. naftu, ale může spalovat i zemní plyn či jiné vhodné biopalivo.

Dále zahrnuje bloková teplotna topny kotel 5 provedeny jako vysokozátěžovy kotel. Topny kotel 5 je u tohoto provedeni vytvořen tak, že je do něj zavedena přivodní hubice 6 odpadních plynů, kterou je ukončeno vedení 7 odpadních plynů, kterým jsou vedeny odpadní plyny od motoru 1 k topnému kotli 5. Odpadní plyny jsou pak zavedeny přes přivodní hubici 6 do spalovací komory 8, která je umístěna v horní třetině topného kotle 5. Na topném kotli 5 je uspořádán horák 9, přičemž plamen je orientován do spalovací komory 8.

Ve střední třetině topného kotle 5 je uspořádán primární výměník tepla 10, kterým proudí teplo přenášející médium. V primárním výměníku tepla 10 ohřáté médium je odváděno k výstupu 11 na tepelný okruh. Zde je uspořádán ještě alespoň jeden okruhový výměník tepla 12. Po průběhu média tímto okruhovým výměníkem tepla 12 je médium se sníženou teplotou přiváděno na zpětný vstup 13 do topného kotle 5, kterým je médium vedeno opět do primárního výměníku tepla 10.

Ve spodní třetině topného kotle 5 je uspořádán sekundární výměník tepla 14. Při předávání své tepelné energie v sekundárním výměníku tepla 14 se v této spodní třetině kotle 5 ochladí jak odpadní plyny z motoru 1, tak i přes horák 9 emitované odpadní plyny pod jejich rosný bod, aby šlo využít v plynech kumulovanou latentní tepelnou energii.

Zvláště při použití tekutého paliva, jako např. naft, musí být sekundární výměník tepla 14 vyroben z nerezavějícího materiálu, protože při kondenzaci v odpadních plynech přitomně vody vzniká kyseliny obsahující kondenzační směs, která by výměníky tepla z běžných materiálů rychle poškodila. Primární výměník tepla 13 je zase vyroben z materiálu, který musí být dlouhodobě snášet vysoké teploty v blízkosti plamene.

Na představeném provedení je sekundární výměník tepla 14 použit k tomu, aby ohřival spalovací vzduch vedený k horáku 9. U jiných provedení může být získaná tepelná energie kumulována bezprostředně v tepelném okruhu. Pod sekundárním výměníkem tepla 14 je s výhodou uspořádán neutralizační prostor 15, ve kterém jsou neutralizovány kondenzační zbytky a zpracovány přijatelným způsobem pro životní prostředí.

Pokud na blokovou teplotnu napojení spotřebitele požadují velké množství elektrické energie a jen málo tepelné energie uvede se v činnost pouze spalovací motor 1, aby se přes generátor 2 požadovaná elektrická energie vyrobita. Velký podíl od motoru 1 vyrobeného odpadního tepla je přitomen v odpadních plynech, které

Jsou vedením 7 přiváděny do topného kotle 5. Přes primární výměník tepla 10 a případně i sekundární výměník tepla 14 se odpadním plynům odebere tepelná energie a vede se do tepelného okruhu na okruhový výměník tepla 12.

Jak je vidět na provedení z obr.1 existuje dále možnost nasadit externí výměník tepla 16, který pojme zbytkové teplo z motoru 1 a nakumuluje ho v tepelném okruhu.

V druhém případě, pokud na blokovou tepelnou napojení spotřebitelé požadují větší množství energie tepelné než je možno získat zpracováním odpadních plynů od motoru 1, potom se spustí hořák 9 a zapálí se plamen ve spalovací komoře 8. Plamen dodá primárnímu výměníku tepla 10 bezprostředně velké množství tepelné energie. Dále přijme primární výměník tepla 10 podíl tepla z odpadních plynů od motoru 1. Při vhodném vedení odpadních plynů do spalovací komory 8 se zabrání nejenom nežádoucímu zadušení plamene, ale dojde k výhodnému dodatečnému spalování odpadních plynů od motoru, které se uskuteční především v horní třetině topného kotle 5, tedy ve spalovací komoře 8. U tohoto provozního režimu odezdají svou latentní tepelnou energii na sekundárním výměníku tepla 14 jak odpadní plyný emitované hořákem 9, tak i dodatečně spálené odpadní plyný od motoru.

Ve třetím typu provozního režimu napojení a spotřebitelé nepožadují prakticky žádnou elektrickou energii, nebo jen tak málo, že se nevyplatí spustit generátor a je třeba tuto energii odebrat z veřejné sítě, ale vyžadují velké množství energie tepelné. V tomto případě se uvede do provozu pouze topný kotel 5, přičemž v provozu je i hořák 9. V tomto režimu pracuje blokovaná tepelná jako běžný spalovací topný kotel.

Ve všech výše uvedených případech se odvádějí emitované odpadní plyný ve spodní části topného kotle 5 výfukem 17. Z důvodu velmi nízkých teplot odpadních plynů je účelné, když je k výfuku 17 přiřazena výfuková vývěva 18.

Na obr.2 je znázorněn detailní pohled na výhodné provedení privodní hubice 6 odpadních plynů. V oblasti spalovací komory 8 je v topném kotel 5 uspořádán hořák 9. U tohoto provedení je plamen hořáku 9 orientován horizontálně do spalovací komory 8. Privodní hubice 6 je zaušněna do topného kotle 5 opět v oblasti spalovací komory 8 a to takovým způsobem, že hlavní proud odpadních plynů je veden do spalovací komory 8 pod ostrým úhlem vzhledem k ose plamene a krizi se se špicí viditelného obrysu plamene. Při konstrukci je třeba dbát především na to, aby se odpadní plyný od motoru nestřetávaly s plamenem v jeho jádru, protože takto by bylo

velké nebezpečí zadušení plamene. Toto nebezpečí lze rovněž odstranit tak, že se proud odpadních plynů zavede do spalovací komory paralelně s plamenem. Provedení z obr.2 umožňuje zvláště efektivní dodatečné spalování odpadních plynů od motoru, které se odehrává hlavně v horní třetině topného kotle. Jsou však možné i jiné konstrukční varianty.

U blokových tepláren podle vynálezu je poprvé představena varianta kombinující topný kotel se spalovacím motorem takovým způsobem, že odpadní plyny od motoru jsou vedeny bezprostředně do spalovací komory topného kotle a tak je v odpadních plynech vázaná tepelná energie získána zpět přes výměník tepla topného kotle.



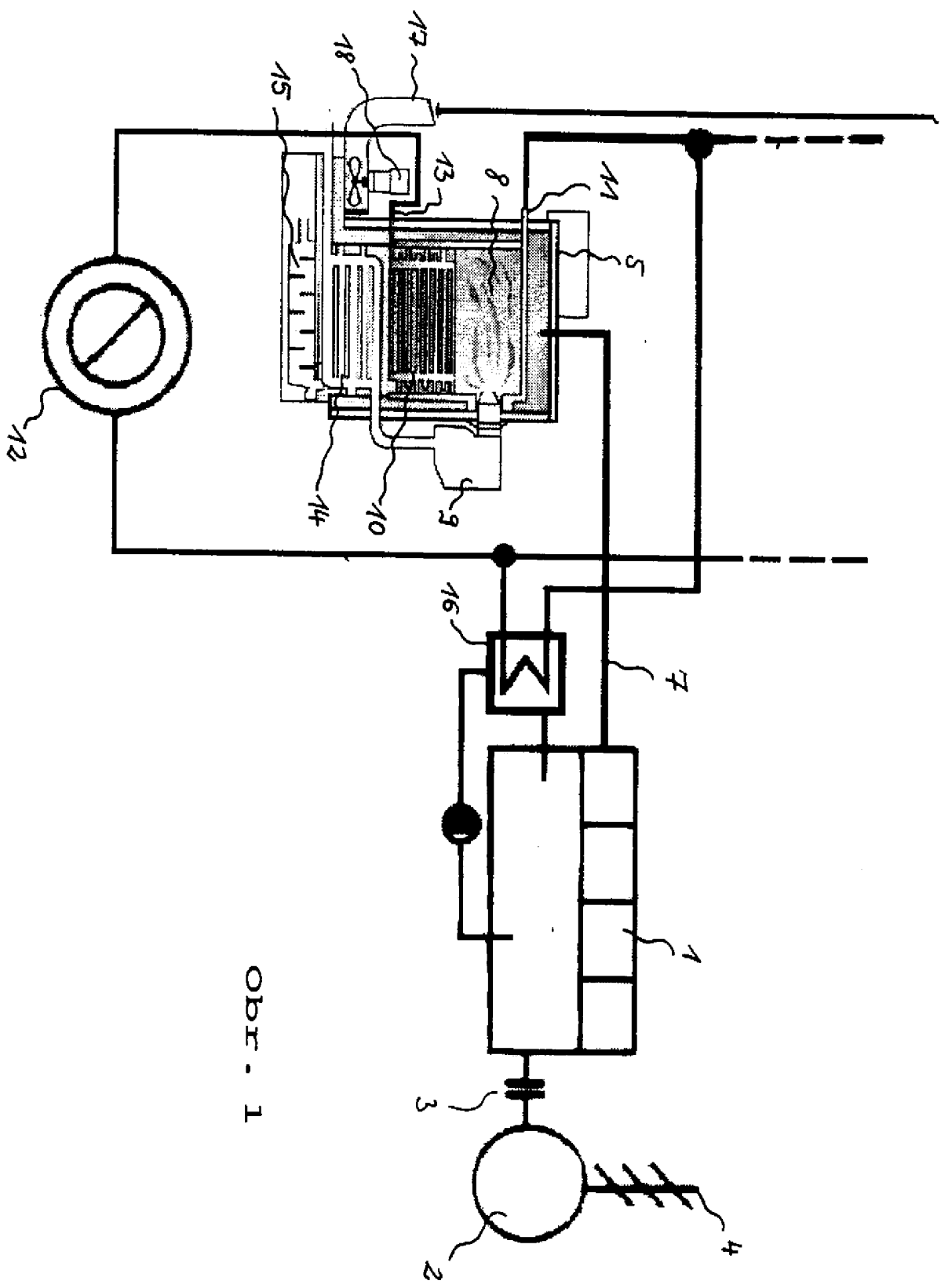
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Bloková teplárna sestávající ze spalovacího motoru, jím poháněného generátoru a topného kotle, **vyznačující se tím, že** topný kotel (5) je osazen hořákem (9) jehož plamen je při jeho provozu orientován dovnitř spalovací komory (8) a výměníkem tepla (10,14), kterým protéká teplo přenášející medium, přičemž odpadní plyny emitované spalovacím motorem (1) jsou vedeny bezprostředně pod ostrým úhlem vzhledem k ose plamene do spalovací komory (8) topného kotle (5) a to tak, že proud plynů se krčí s plamenem na jeho špičce, přičemž topný kotel (5) je proveden jako vysokozátěžový kotel, ve kterém jsou odpadní plyny emitované od motoru (1) a/nebo hořáku (9) ochladitelně před výstupem do atmosféry ve výměnících tepla (10,14) pod rosný bod.
2. Bloková teplárna podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** spalovací komora (8) zabírá horní třetinu topného kotle (5) a že je do ní zadržována přívodní hubice (6) odpadních plynů, přičemž výměník tepla sestává z primárního výměníku tepla (10), který je uspořádán ve střední třetině topného kotle (5) a sekundárního výměníku tepla (14), který je uspořádán ve spodní třetině topného kotle (5), přičemž odvod odpadních plynů je proveden ve spodní části topného kotle přes výfuk (17).
3. Bloková teplárna podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** odpadní plyny od motoru (1) jsou při provozu hořáku (9) ve spalovací komoře (8) topného kotle (5) podrobeny dodatečnému spalování.
4. Bloková teplárna podle nároku 1 až 3, **vyznačující se tím, že** hořák (9) je upraven na spalování tekutého paliva.
5. Bloková teplárna podle nároku 1 až 4, **vyznačující se tím, že** motor (1) je upraven na spalování tekutého paliva.
6. Bloková teplárna podle nároku 1 až 5, **vyznačující se tím, že** od motoru (1) do okolí odevzdané teplo je použito k ohřevu spalovacího vzduchu priváděného k hořáku (9).

31.06.09

7. Blokova teplařna podle nřroku 6, vyznačujici se tím, že od motor (1) je uspořádan v tepelně izolacním krytu, kterym je veden proud spalovacího vzduchu k hořaku (9).
8. Blokova teplařna podle nřroku 6, vyznačujici se tím, že od motor (1) je uspořádan v tepelně izolacním krytu, kterym je veden proud vzduchu vedený do topného kotle (5).

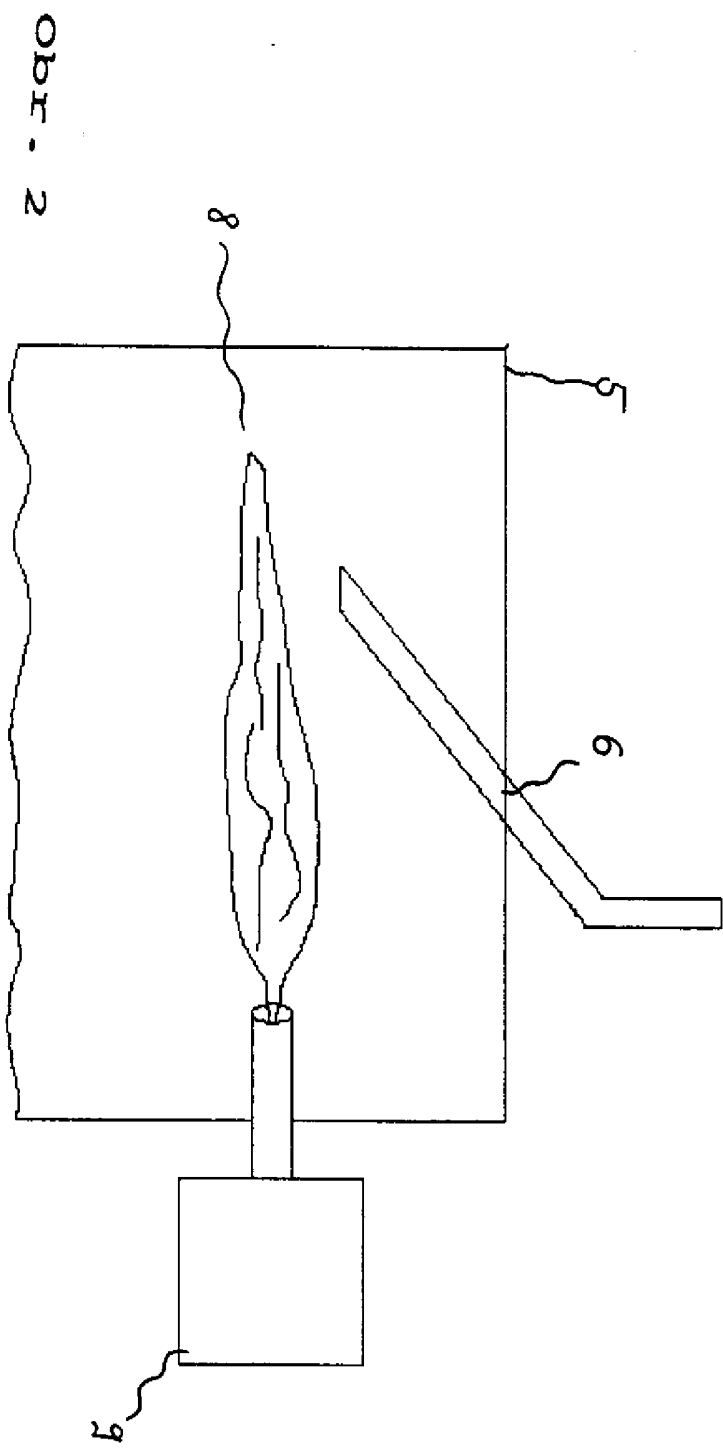
66-9521



Obt. 1

66-9521

21.05.99



bb-9421