

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007 - 19470**

(22) Přihlášeno: **05.12.2007**

(47) Zapsáno: **02.06.2008**

(11) Číslo dokumentu:

18603

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
F23D 21/00 (2006.01)

(73) Majitel:
Petro Jan, Praha, CZ

(72) Původce:
Petro Jan, Praha, CZ

(74) Zástupce:
DANĚK & PARTNERS Advokátní a patentová kancelář, Dr. Vilém Daněk,
Vinohradská 45, Praha 2, 12000

(54) Název užitého vzoru:
Hořák na spalování - spalovací komora

CZ 18603 U1

Hořák na spalování - spalovací komora

Oblast techniky

- Technické řešení se týká strojírenského výrobku - hořáku, doplněného podavačem paliva a elektronickou řídicí jednotkou, která umožňuje automatický chod celé soustavy. Hořák je určen k získávání energie spalováním tuhého paliva, biomasy, především pelet ze dřeva, rostlinných materiálů a obilí.

Dosavadní stav techniky

- Spalování biomasy je jednou z progresivních cest náhrady klasických paliv (fosilních) alternativními zdroji. V této oblasti probíhá bouřlivý vývoj ve dvou směrech:
- vývoj paliv (materiálů, z nichž je připravováno palivo);
 - vývoj spalovacích mechanismů (především hořáků).
- Současné technologické postupy se snaží využít hořáky klasické konstrukce odvozené z roštů (pohyblivých nebo nepohyblivých), případně s aktivním provzdušňováním, apod.
- Níže popsané technické řešení se týká oblasti vývoje spalovacích mechanismů (hořáků).

Podstata technického řešení

Níže uvedené technické řešení pracuje na odlišném principu s využitím několika vývojově nových prvků:

- Spalovací komora ve tvaru pláště válce s děrovanými stěnami, případně pláště komolého kužele s děrovanými stěnami; tento tvar zajišťuje výhody:
 - a) snadný přístup vzduchu k palivu v průběhu spalování,
 - b) průběžný automatický přísun paliva a odstraňování popela,
 - c) bezchybnou funkci hořáku i při spalování paliva s nízkou teplotou tavení popela.

Spalovací komora ve tvaru pláště válce nebo pláště komolého kužele dává možnost otáčení podle osy válce v průběhu spalování, což vede k průběžnému promísení a provzdušnění paliva, čímž je zajištěno jeho dokonalé prohoření.

Technické řešení slouží především k vytápění rodinných domů a provozoven s výkonem soustavy od 8 KW do 2 MW, při dalších úpravách i více.

Hořák, resp. celou soustavu (včetně podavače paliva a elektronické jednotky) je nutné používat jako součásti v kotlích na tuhá paliva. Vlastní hořák je výhodně koncipován tak, aby mohl nahradit spalovací jednotky v běžně používaných kotlích na tuhá paliva většiny výrobců.

Ověřené je použití hořáků v kotlích tuzemských výrobců, které jsou vybaveny přírubou, kam lze válcovitý hořák namontovat. U kotlů, kde je osazení hořáku řešeno jinak, je nutné přizpůsobit montáž hořáku specifickým podmínkám daným konstrukcí. Navíc je nutné spojení hořáku a kotle podrobit v každém jednotlivém případě testům v příslušné státní zkušebně.

U testovaných kotlů je příruha na levé i pravé straně, aby bylo možné optimálně nastavit funkčnost hořáku s ohledem na lokální podmínky. U takových kotlů probíhá montáž hořáku do kotle v následujících krocích:

- Vymontování původní spalovací jednotky. Kotel je vybaven dvěma přírubami - jedna příruha je zaslepena, ve druhé je namontován původní hořák. Ten se vyjme z příruby, ve které je namontován. (Úprava jinak koncipovaného kotle před montáží nového hořáku. Do kotle se musí navařit příruha, na kterou se hořák přišroubuje).

- Sejmutí víka příruby na kotli (pravé nebo levé podle konkrétní instalace), zaslepení druhé příruby víkem a přišroubování nového hořáku dle technického řešení. Úprava trvá cca 20 min.
- Dokončení montáže nového hořáku pro spalování biomasy: přišroubovaný hořák se doplní sekundárním šnekem na palivo a zásobníkem paliva, zapojí se do zásuvky 220 V. Na elektro-

5 nice hořáku se nastaví jmenovitý výkon vhodný pro vytápěný prostor.

Hořák spaluje biomasu v podobě pelet z různých materiálů (energetické rostliny, sláma, technické konopí, odpady z obilí atd.), dřevěné pelety, drcené uhlí, obilí, kukuřici atd.

Vlastní hořák je doplněn mechanismem na přívod paliva a elektronickou řídicí jednotkou, která zajišťuje automatický chod celého systému.

10 Jednotlivé komponenty systému - jsou následující:

Palivo (pelety z biomasy různého původu, podobný drcený materiál) je uskladněno v násypce vhodného tvaru, nejčastěji zkoseného kvádru nebo jehlanu postaveného na špici. Tento tvar zaručuje, že se palivo vlastní vahou sesypává k nejnižšímu bodu násypky, kterým prochází šnekový dopravník.

15 Násypka může být vyrobena z různých materiálů, výhodně z ocelového plechu tl. 1 mm s ochranou proti korozi. Požadovaného tvaru je dosaženo svařováním jednotlivých stěn. Lze použít standardně prodávané násypky. Násypka je z bezpečnostních důvodů oddělena od kotle rotační klapkou, která je součástí hořáku. Není tudíž možné, aby došlo ke vznícení paliva v sekundárním šneku a následně zásobníku s palivem. Z bezpečnostních důvodů musí být násypka umístěna v

20 minimální vzdálenosti 1 m od tělesa kotle.

Dopravník je roura kruhového průřezu, ve které je veden šnekový podavač. Může být použit sekundární dopravník standardně dodávaný tuzemskými výrobci. Při delších a složitých dopravních cestách se používají pneumatické dopravníky.

25 Délka dopravníku není teoreticky omezena, prakticky je možné pracovat s délkou do 5 metrů. Roura je shora otevřena v místě, kde prochází dnem násypky. Palivo tak padá do dopravníku a je pohybem šneku unášeno k žáruvzdorné spalovací komoře.

Některé dopravníky mají speciální výsuvnou nohu, ta se nastaví podle umístění kotle s hořákem, tak, aby pohyb paliva v dopravníku byl veden maximálně vodorovným směrem. U jiných typů dopravníků je vhodné zajistit vodorovný posun paliva jiným způsobem podle lokálních podmínek instalace.

30

Dopravník končí v těsné blízkosti kotle a vstupuje do krátké svisle vedené roury, kterou padá palivo do palivového šneku, který už je součástí kotle. Svislá roura je osazena vrtulkovým čidlem a rotační klapkou.

35 Elektronické ovládání: Na hořáku je umístěna deska s inteligentním displejem osazená dvěma procesory mikročip, sadou optotriaků pro ovládání ventilátoru se zpětnou vazbou, hlavního motoru, zapalovací trysky, sekundárního šneku, čerpadla kotle. Dále obsahuje vstupní brány pro snímání fotocely (hoří-nehoří), koncových spínačů bubnu pro kontrolu natočení roury hořáku při zapalování, snímání vrtulkového čidla na palivo, termostatu kotle, pokojového termostatu, interaktivní ovládání obsluhou pomocí klávesnice a displeje (nastavuje se cca 20 proměnných, které

40 jsou uloženy v trvalé paměti EEPROM). Dále je deska vybavena kódem (nežádoucí manipulace). Ovládací deska eviduje také provozní hodiny.

Hořák - žáruvzdorná spalovací komora (otáčecí) podle tohoto technického řešení se skládá z vnějšího tělesa hořáku, které plní dvě funkce: fixuje spalovací komoru ve funkčním nastavení a zajišťuje chlazení horní části hořáku vzduchem z hlavního ventilátoru. Ten vstupuje do spalovací komory, předešívá se a tím zvyšuje účinnost hoření.

45

Vnější těleso je dvouplášťová komora tvaru dutého kvádru o čtvercové podstavě vyrobená z běžného ocelového plechu síly 3 mm. Základem vnějšího tělesa je hlavní lóže - rám, na kterém jsou také upevněny plechy spodního krytu. Horní část tvoří turbokomora, spodní vzduchová komora,

jsou navzájem spojeny šesti šrouby. Turbokomora tak kryje spalovací komoru shora a ze stran, vzduchová komora zespodu a ze stran. Hlavní tělesová osa celého kvádry je ve vodorovné poloze, obě čtvercové podstavy tak tvoří čela vnějšího tělesa. V obou čelech jsou kruhové otvory, rovnoměrně rozdělené mezi turbokomoru a vzduchovou komoru. Jedním otvorem vstupuje do
 5 vnějšího tělesa dopravník paliva, z druhého vystupuje otevřený konec spalovací komory. U válcové komory je hlavní osa vnějšího tělesa rovnoběžná s osou spalovací komory.

Vnější obal komory tvoří krycí plechy. Jejich hlavní funkcí je zvýšení bezpečnosti provozu hořáku (nedovolují vniknutí cizích těles k hořáku).

Do vnějšího tělesa ústí vodorovně uložený palivový šnek. Jeho funkcí je přivádět palivo do hořáku. Roura palivového šneku není na vstupu do kotle uzavřena, palivo je z ní tak vytlačováno pohybem šneku přímo do spalovací komory. Díky kruhovému průřezu komory je přechod jedno-
 10 duchý - spalovací komora tvoří souosé (případně téměř souosé) pokračování roury palivového šneku. Palivový šnek je na opačném konci napojen na dopravník paliva ze zásobníku svislou hadicí, na které je osazeno vrtulkové čidlo a rotační klapka (turniket).

Vrtulkové čidlo indikuje přítomnost paliva ve vstupní rouře. Když palivo dojde, vrtulkové čidlo dává signál řídicí desce a ta spouští na nastavený čas šnekový dopravník vedoucí od zásobníku ke svislé rouře.

Rotační klapka je zařízení, které zabraňuje zpětnému prohoření paliva do palivové roury a dále dopravníkem do zásobníku. Zároveň dává palivo do hořáku.

Otvor, kterým vstupuje do vnějšího tělesa dopravník paliva, musí být osazen přírubou, která slouží k montáži hořáku do kotlů. Tato příruba je částečně součástí kotle, ale částečně je nezbytné ji přizpůsobit hořáku. Na tuto přírubu nasedá příruba hořáku. Ta tvoří zadní část spalovací komory, ústí do ní palivový šnek, je na ní umístěna i zapalovací tryska, ucpávka a futro se dvěma uhlíkovými ložisky.

Spalovací komora je vyrobena ze šedé litiny. Má tvar pláště válce (roury) částečně zasunuté souose ve vnějším tělese hořáku. Po celé ploše roury jsou vyvrtané otvory. Ve vnějším tělese se spalovací komora otáčí na uhlíkových žáruvzdorných kluzných ložiskách okolo své osy (hlavní osa válce), která je zároveň osou vnějšího tělesa. Do otvoru v jedné podstavě válce (která je skryta uvnitř vnějšího tělesa) ústí dopravník paliva. Předěl mezi spalovací komorou a dopravní-
 30 kem je utěsněn těsnicí přepážkou s uhlíkovým žáruvzdorným ložiskem. Palivo tak vstupuje do spalovací komory bez možnosti propadu mezi ústím dopravníku a vstupním otvorem.

Druhá podstava válce (umístěná vně vnějšího tělesa) chybí. Tímto otvorem odcházejí plynné i pevné spaliny (popel).

Do čela spalovací komory vedle vstupu dopravníku ústí zapalovací tryska. Tryska je topná spirála doplněná malým ventilátorem s vlastní bimetalovou ochranou.
 35

Je použit standardní radiální ventilátor. Ten je ovládán řídicí elektronikou ve 250 úrovních ventilace. Pro každé palivo, každý komín a každý kotel je nastavována jiná úroveň ventilace (množství kyslíku). Pro každý režim chodu hořáku (zapalování, plný chod a odstavování hořáku) je přiřazena proměnná, která přesně určí množství vzduchu vháněné do spalovací komory. Dále je ventilátor používán na chlazení zadní části hořáku, dávkovacího šneku, uhlíkových ložisek a zapalovací trysky.
 40

Celý systém je poháněn jedním elektromotorem na napětí 220 V s výkonem 0,25 kW a šnekovou převodovkou. Vzduchování a chlazení je zajišťováno ventilátorem o výkonu 8 W. K zapalování hořáku je použita zapalovací tryska 2 kW. Na detekci paliva slouží vrtulkové čidlo 2 W. Celý hořák je ovládán a kontrolován řídicí deskou 2,5 W. Motor prostřednictvím mechanických transmisí zajišťuje následující funkce systému:
 45

- Otáčení spalovací komory uvnitř tělesa hořáku (frekvence a délka otáčení je volitelná, protože pro každé palivo je optimální jiný režim otáčení). Elektronika umožňuje nastavení úhlu roury a interval pootočení výstupní otáčky motoru s převodovkou cca 1 ot. za 4,5 s.

5 - Otáčení šnekového podavače uvnitř dopravníku. Otáčky motoru s převodovkou cca 1 ot. za 4,5 s. Podávací šnek se točí při chodu jedním směrem a roura se otočí při chodu motoru směrem druhým.

Válcová spalovací komora

10 Současné technologické postupy se snaží využít hořáky klasické konstrukce odvozené z roštů (pohyblivých nebo nepohyblivých, případně s aktivním provzdušňováním, apod.). Uvedený hořák na spalování biomasy má místo plochého roštu válcovou děrovanou spalovací komoru, která se při provozu otáčí v nastavených intervalech. Tím se palivo, které nasypává do komory palivový šnek, promíchává s palivem hořícím, opakovaně mění polohu a je dokonale provzdušněno přehřátým vzduchem přicházejícím z turbokomory. Nové palivo se tak velmi rychle zapálí a dohořívající se ještě několik desítek minut účastní spalování. Několikrát se otočí, dokonale provzdušní v celém svém objemu a vždy spolehlivě prohoří.

15 Dohořelé palivo je vystaveno plnému žáru a dostatečnému přívodu vzduchu o teplotě 1000 až 1200 stupňů C ještě několik desítek minut poté, co úplně shoří. Tím dochází k důslednému spalování všech spalitelných složek ve stoprocentním objemu paliva a plnému využití jeho spalného tepla. Tento efekt lze velmi dobře pozorovat na analyzátoru spalinových plynů; naměřená účinnost celého spalovacího zařízení se pohybuje okolo 95 %.

20 Komora je vyrobena z masivní litiny (síla stěny 25 až 35 mm). Tím se při otáčení komora automaticky z vnější strany ochlazuje. U jiných materiálů by hrozilo roztavení nebo tepelné poškození komory.

25 Vzduch vstupuje do roury tak že nejdříve rouru obteče, a tím se ohřeje, poté je spodem vehnán do spalovacího prostoru. Tento postup zajišťuje vyšší míru využití tepelné energie produkované hořákem.

Přesné dávkování paliva s elektronickou regulací:

30 Elektronické ovládání umožňuje přesně dávkovat množství paliva ve spalovací komoře. Minimalizuje se tak objem nespálených zbytků, což má pozitivní dopad na hodnoty emisí, účinnost hořáku a šířku spektra paliv, která lze použít. Palivo je dávkováno rotační klapkou. Šnek slouží již jenom k dopravě paliva do spalovací komory. Do dávkovacího šneku vstupují plyny, které vznikají při spalování a jsou odděleny od okolního prostoru rotační klapkou.

Možnost použití i hůře spalitelných materiálů

35 Současné hořáky jsou poměrně citlivé na kvalitu použitého paliva, především na jeho vlhkost a množství odpadu, tj. popela při spalování. Námi navržený hořák díky dokonalému provzdušnění a přesnému dávkování paliva umožňuje využívat i materiály s vysokou spékavostí (např. peletovanou obilnou slámu). Spékání je dáno nízkou teplotou tavení; tou trpí téměř všechny druhy alternativních pelet včetně pelet z rašeliny. Nespékají se pouze pelety z bílého dřeva (jsou ale drahé). Při spalování se pelety taví a zabalují se do ostatního paliva a popela. Tím dochází ke spékání a dojde k ucpání roštu a špatnému prohoření (uvnitř spečených kusů se nevytvoří dostatečná teplota). Tímto nedostatkem trpí všechny stávající hořáky určené pro spalování dřevěných pelet. Roura námi navrženého hořáku umí spalovat i materiály s vysokou spékavostí s dokonalým prohořením.

Mimořádně nízké hodnoty emisí

45 Při spalování pevných paliv je velice důležitá otázka jejich funkčnosti, mj. hodnot emisí, které vypouštějí do ovzduší. Vysoká teplota spalování (až 1200 stupňů Celsia), které je dosaženo do-

konalým spalováním v otáčivé komoře, vede k velmi nízkým hodnotám emisí spalinových plynů (např. u obilných pelet PPM 12 až 20 mikrogramů/m³ při normě 2000 mikrogramů/m³).

Vysoká účinnost spalování a minimální odpad

- 5 Při spalování v komoře je dosahováno velice vysokých teplot, které vedou k téměř stoprocentní účinnosti, tj. v popelu zůstávají pouze prakticky nespalitelné zbytky. Zároveň se tím maximalizuje energie získaná k vytápění. (Přesné procento zbytkového popela je dáno charakterem použitého paliva).

Přehled obrázků na výkresech

- 10 Schéma zařízení hořáku na spalování podle tohoto technického řešení - obr. 1.
Průběh spalování podle tohoto technického řešení - obr. 2.
Řez zařízením hořáku na spalování podle tohoto technického řešení - obr. 3.

Příklad provedení technického řešení

- 15 Vnější těleso je tvaru kváдру se čtvercovou podstavou, umístěné tak, že hlavní osa kváдру je ve vodorovné poloze. Tomuto umístění odpovídají rozměry 800 × 40 × 60 mm. Je dvouplášťové, vyrobeno z ocelového plechu síly 3 mm. Obě čtvercové podstavy tvoří čela kváдру (pravé a levé). V obou čelech jsou kruhové otvory o průměru 200 mm. Pravým otvorem vstupuje do vnějšího tělesa dopravník paliva, z levého vystupuje otevřený konec spalovací komory.

- 20 Spalovací komora je vyrobena ze šedé litiny. Má tvar pláště válce (roury) částečně zasunuté souose ve vnějším tělese hořáku. Rozměry válce jsou (průměr podstavy × výška) 200 × 400 mm, síla stěny 20 mm. Po celé ploše roury jsou vyvrtané otvory o průměru 4 mm ve sponu 25 × 25 mm. Ve vnějším tělese se spalovací komora otáčí na uhlíkových žáruvzdorných kluzných ložiskách okolo své osy (hlavní osa válce, totožná s hlavní osou vnějšího tělesa). Do otvoru v pravé podstavě válce (skryté uvnitř vnějšího tělesa) ústí dopravník paliva. Vstup dopravníku má kruhový průřez o průměru 70 mm. Předěl mezi spalovací komorou a dopravníkem je utěsněn těsnicí přepážkou s uhlíkovým žáruvzdorným ložiskem. Levá podstava válce (umístěná vně vnějšího tělesa) chybí. Tímto otvorem odcházejí plynné i pevné spaliny (popel).

Do pravého čela spalovací komory vedle vstupu dopravníku ústí zapalovací tryska. Tryska je topná spirála o výkonu 2 kW doplněná malým ventilátorem s vlastní bimetalovou ochranou.

- 30 Je použit standardní radiální ventilátor o výkonu 80 W s volitelně nastavitelnými otáčkami (v rozmezí 100 až 3000 otáček/min.) pro různé druhy paliva, komínu a typy kotlů. Ventilátor dále slouží k chlazení zadní části hořáku, dávkovacího šneku, uhlíkových ložisek a zapalovací trysky.

System je vybaven vrtulkovým čidlem o příkonu 2 W, které je umístěno v dopravníku před vstupem do spalovací komory. Celý hořák je ovládán a kontrolován řídicí deskou s příkonem 2,5 W.

- 35 Pohon systému zajišťuje elektromotor na napětí 220 V s výkonem 0,25 kW se šnekovou převodovkou. Motor prostřednictvím mechanických transmisí zajišťuje následující funkce systému:

- Otáčení spalovací komory uvnitř tělesa hořáku. Elektronika umožňuje nastavení úhlu roury a interval pootočení spalovací komory. Výstupní otáčky motoru s převodovkou jsou cca 1 ot. za 4,5 s.
 - Otáčení šnekového podavače uvnitř dopravníku. Podávací šnek se točí při chodu jedním směrem a roura se otočí při chodu motoru směrem druhým.
- 40

System funguje ve standardním režimu následovně (viz též nákres s popisky):

Zapalování:

Elektronika hořáku 14 v klidovém stavu čeká na povel od hlavního termostatu (např. pokojového termostatu) o dosažení hranice nízké teploty, který slouží jako signál pro přepnutí systému do pracovního stavu. Jakmile elektronika přijme tento signál, zjistí dotazem na vrtulkové čidlo 7 přítomnost paliva v přívodním šneku; pokud není palivo v přívodním šneku indikováno, je spuštěn dopravník až do té doby, kdy vrtulkové čidlo vyšle zpět signál o jejich naplnění do šneku. Palivo pak na základě dalšího povelu řídicí jednotky šnek 12 nasype do spalovací komory a zároveň spustí ventilátor 6. Následuje zapnutí zapalovací trysky 4. Po uběhnutí dvou až tří minut zvýší řídicí elektronika otáčky ventilátoru 6 a přejde na plný chod.

10 Plný chod:

Zhruba každých 30 s (pevně nastavený interval) přidává palivový šnek 12 palivo do spalovací komory. Spalovací komora 1 se zvolna otáčí a tím zajistí rovnoměrné a úplné spálení paliva při vysoké teplotě (1000 až 1200 stupňů Celsia). Tento režim trvá až do zatopení celého objektu, které indikuje hlavní termostat vydáním signálu o dosažení hranice vysoké teploty.

15 Odstavení:

Po signálu z termostatu o dosažení hranice vysoké teploty vydá řídicí elektronika povel k zastavení periodického přísunu paliva otáčením podávacího šneku 17, povel ke zrychlenému otáčení spalovací komory po předem pevně nastavený čas (cca 10 až 15 minut) a souběžné chlazení komory ventilátorem. Po uplynutí této doby dojde k dostatečnému vychlazení komory a celý systém přejde opět do klidového stavu, ve kterém setrvá až do přijetí povelu o dosažení hranice nízké teploty z termostatu. Po přijetí tohoto signálu opět přejde do pracovního režimu zapalování.

Další příklady provedení technického řešení:

A) Celý systém funguje shodně, veškeré komponenty jsou stejných tvarů a vyrobené z identických materiálů, od původního uvedeného příkladu se liší pouze velikostí. V souvislosti s velikostí se změní i jmenovité hodnoty výkonu resp. příkonu některých komponent (ventilátor, elektromotor, aj.).

B) Celý systém funguje shodně, veškeré komponenty jsou stejných tvarů a vyrobené z identických materiálů, s výjimkou spalovací komory, která není válcového tvaru, ale je mírně kónická (plášť komolého kužele). V souvislosti s tím nejsou otvory v čelech vnějšího tělesa shodné velikosti.

C) Celý systém funguje shodně, veškeré komponenty jsou stejných tvarů a vyrobené z identických materiálů, s výjimkou spalovací komory, která není přesně válcového tvaru, ale ve střední části tj. mezi ústím dopravního šneku a utěsněním otevřeného konce, se od tohoto tvaru odlišuje. Spalovací komora může mít např. na vnějším povrchu chladicí žebra nebo jiné výstupky.

35 D) Celý systém funguje shodně, veškeré komponenty jsou stejných tvarů a vyrobené z identických materiálů. Spalovací komora ale není uložena přesně souose s hlavní osou vnějšího tělesa. Osa spalovací komory se svažuje směrem k otevřenému konci.

E) Celý systém funguje shodně, veškeré komponenty jsou stejných tvarů a vyrobené z identických materiálů, s výjimkou vnějšího tělesa, které má jiný než popsaný tvar kvádry - může jít např. o válec většího průměru, než je průměr spalovací komory, hranol s jinou než čtvercovou podstavou, základní tvar může být doplněn např. o instalační prvky vhodné k jiným kotlům, apod.

45 F) Celý systém funguje shodně, veškeré komponenty jsou stejných tvarů a vyrobené z identických materiálů. Pouze děrování spalovací komory má odlišný tvar a rozmístění otvorů - nemusí jít pouze o kulaté vrtané otvory, ale např. o podélné šterbiny nebo otvory jiného tvaru vzniklé přímo při odlévání nebo dalším opracování, apod.

Výhody technického řešení:

Palivo hoří ve válcové rotační spalovací komoře. Hlavní výhody tohoto druhu spalování jsou:

- Velmi účinné spalování
- Úplné shoření veškerého paliva
- 5 - Velmi nízké emise CO₂ při spalování menší než 50 mikrogramů na m³
- Plně automatický chod (řízen pokojovým termostatem)
- Dobře hoří (plynule bez ucpání) materiály s nízkým bodem tání popela (např. obilná sláma)
- Nízká pořizovací cena (68 tis. Kč) hořáku
- V hořáku použity velmi účinné prvky zajišťující bezpečný provoz hořáku
- 10 - Ekonomika hořáku je 0,30 Kč/kWh (několikanásobně levněji než zemní plyn nebo elektřina)
- Vlivem účinnosti spalování pracuje mnohem úsporněji než domácí kotle na pevná paliva.

Kvalitu spalování lze dobře pozorovat na plamenu vystupujícího z hořáku. Elektronika o dvou nezávislých procesorech umožňuje specifické nastavení pro různá paliva, tak aby docházelo vždy k ekologickému spalování s co nejnižšími emisemi.

- 15 Hořák je navržen tak, aby zapalování proběhlo co nejrychleji (zpravidla do dvou minut) a odtavení a automatické vyčištění probíhá bez zbytečných emisí.

Průmyslová využitelnost technického řešení

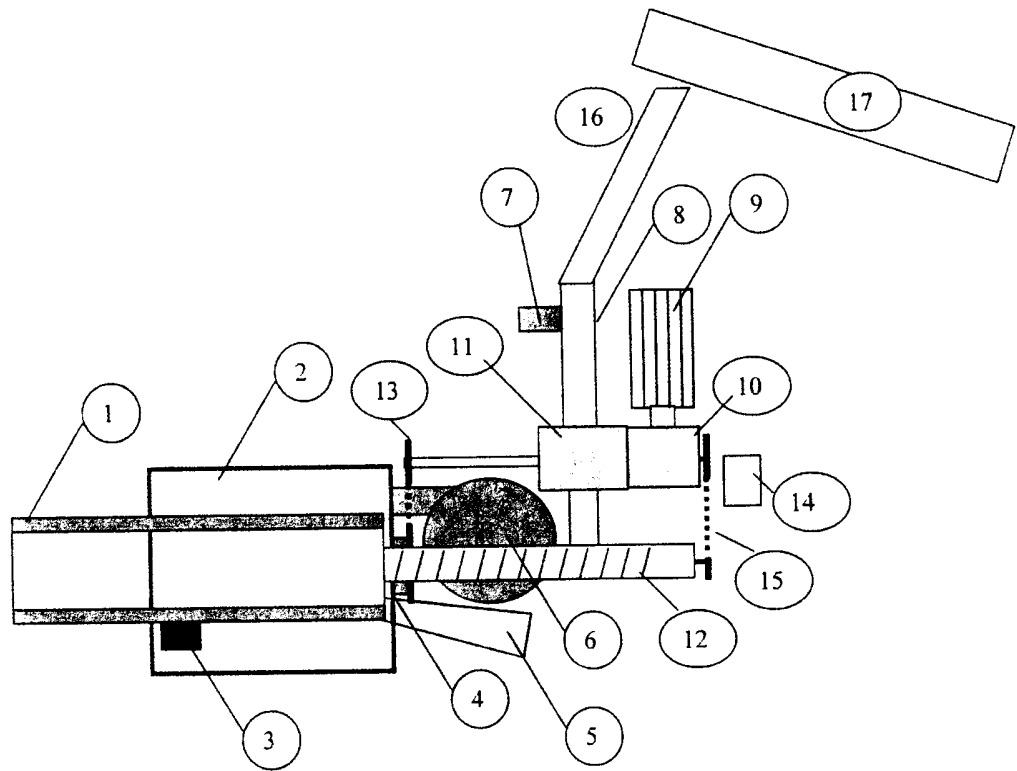
- Technické řešení je možné využít při vytápění rodinných domů a provozoven od 8 do 500 kW. Hořák je nutné používat s kotlem na tuhá paliva, případně jiným výměníkovým tělesem. Spaluje
- 20 především tuhé palivo biomasu v podobě pelet (energetické rostliny, sláma, technické konopí, odpady z obilí atd.), dřevěné pelety, ale i drcené uhlí, obilí, kukuřici atd.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

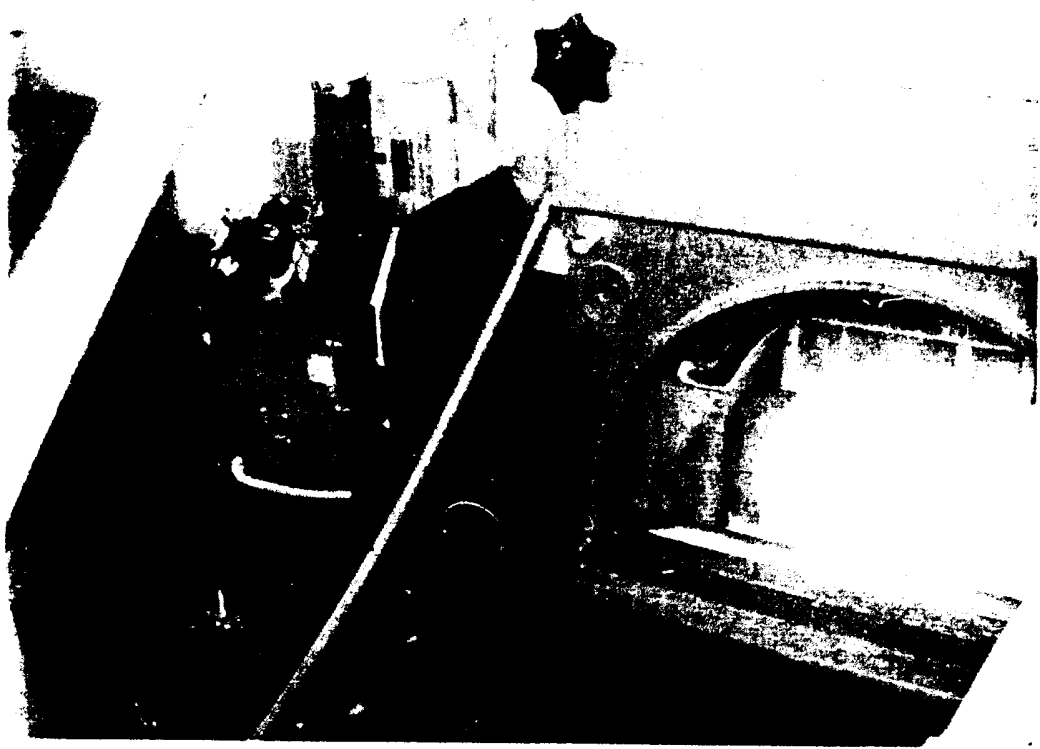
1. Hořák na spalování, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sestává ze zařízení hlavního spalovacího mechanismu, kterým je otáčivá žáruvzdorná spalovací komora (1) ve tvaru pláště válce, v
- 25 jehož stěně jsou vytvořeny otvory.
2. Hořák na spalování podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mechanismus otáčivé žáruvzdorné spalovací komory (1) ve tvaru pláště válce s děrovanými stěnami je uložen způsobem umožňujícím v průběhu spalování jeho otáčení podle osy válce.
3. Hořák na spalování, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sestává z hlavního spalovacího mechanismu, kterým je otáčivá žáruvzdorná spalovací komora (1) ve tvaru pláště komolého kužele a
- 30 nebo tří a vícebokého komolého jehlanu, v jehož stěně jsou vytvořeny otvory.
4. Hořák na spalování podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mechanismus otáčivé žáruvzdorné spalovací komory (1) ve tvaru pláště komolého kužele a nebo tří a vícebokého komolého jehlanu s děrovanými stěnami je uložen způsobem umožňujícím v průběhu spalování
- 35 otáčení podle osy válce.
5. Hořák na spalování, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sestává ze spalovacího mechanismu, kterým je otáčivá žáruvzdorná spalovací komora (1) ve tvaru pláště válce nebo komolého kužele a nebo tří a vícebokého komolého jehlanu, v jehož stěně jsou vytvořeny otvory a tento spalovací mechanismus je doplněn mechanismem zařízení na přívod paliva palivovým šnekem (12), elek-
- 40 tronicou řídicí jednotkou řídicím počítačem (15), turbo komorou (2), žáruvzdornými ložisky (3), těsnicí přepážkou s žáruvzdornými ložisky (4), zapalovací tryskou (5), ventilátorem (6), čidlem na palivo (7), přívodem paliva (8), motorem (9), převodovkou (10), rotační klapkou (11), flexibilní hadicí pro přívod paliva (16), podávacím šnekem (17), pohonem spalovací komory (13) a palivového šneku (14).

45

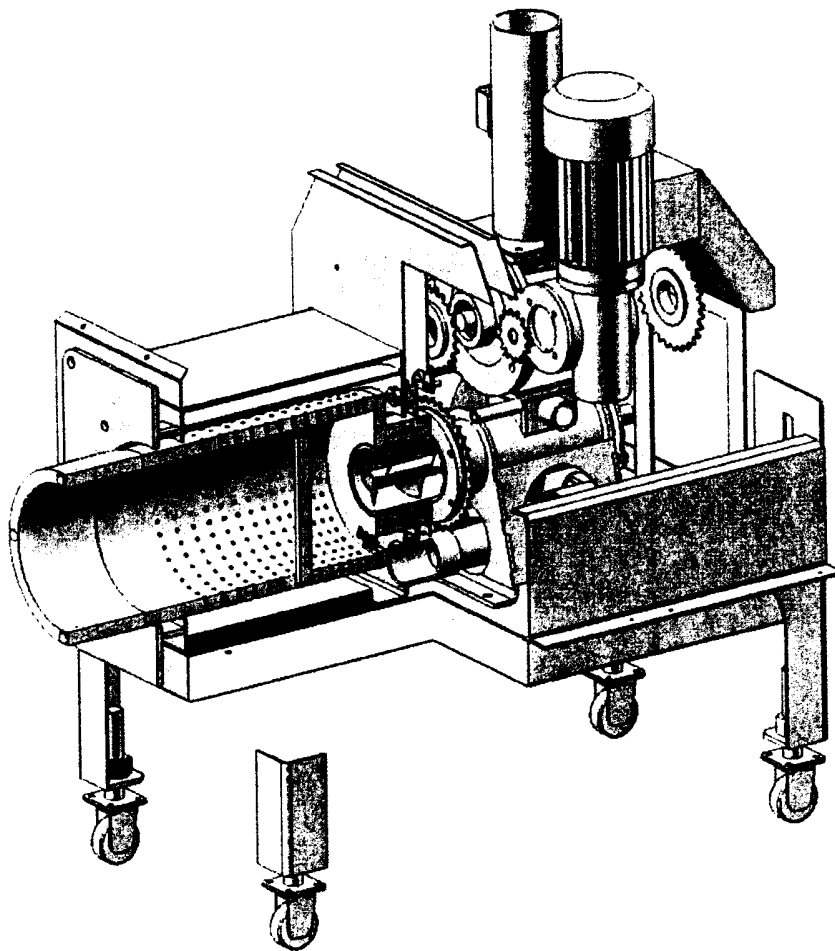
3 výkresy



Obr 1.



Obr. 2



Obr. 3

Konec dokumentu