

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

31 661

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F23B 60/00 (2006.01)

F23L 9/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2018-34634**

(22) Přihlášeno: **26.01.2018**

(47) Zapsáno: **27.03.2018**

(73) Majitel:
VIADRUS a.s., Bohumín, Nový Bohumín, CZ

(72) Původce:
Aleš Buřič, Bohumín, CZ

(54) Název užitého vzoru:
Kotel na pevná paliva

CZ 31661 U1

Kotel na pevná paliva

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká teplovodních zplyňovacích kotlů na pevná paliva, a to zejména konstrukčního provedení spalovací komory kotle, ve které probíhá konečné spalování paliva.

10

Dosavadní stav techniky

Při spalování pevných paliv, kterými mohou být uhlí či dřevo, se při ruční dodávce paliva používají ze známých typů kotlů nejčastěji prohořivací nebo odhořivací kotle.

15

Prohořivací kotle mají na dně příkládacího prostoru rošt, na který se umísťuje palivo, které pak postupně prohořívá pouze v topeništi. Tyto kotle patřily v minulosti mezi nejvíce rozšířené, z důvodu nedokonalého spalování však mají nízkou účinnost a v současné době již nesplňují předepsané normy v oblasti emisí.

20

Dnes se nejčastěji používají zplyňovací odhořivací kotle, kdy u těchto kotlů palivo neprohořívá v topeništi. V samotném topeništi, které mají pevné či pohyblivé rošty, palivo pouze v jeho spodní části odhořívá a plamen a spaliny jsou pak vedeny mimo topeniště do spalovací komory kotle, kde probíhá další efektivnější spalování paliva. Pro dosažení vysoké účinnosti kotle a nízkých emisí je proto výhodné, aby spalování ve spalovací komoře probíhalo co nejdokonaleji.

25

Ze známých typů zplyňovacích kotlů je spalinová komora umístěna v zadní části tělesa kotle. Pro ekologičtější způsob spalování je spalovací komora vyložena vyzdívkou a do spalovací komory je přiveden pomocí soustavy otvorů do horních plamenů spalovací vzduch, který se mísí s neshořelými zbytky plynů a umožňuje jejich lepší spálení.

30

Známé je také konstrukční řešení zplyňovacích kotlů, u nichž je spalovací vzduch veden pláštěm kotle do spalovací komory a jeho vyústění je provedeno otvory ve stěně vzduchové trubice umístěné do středu spalovací komory pod spodními konci keramické vyzdívky, kterou je spalovací komora vyložena.

35

Rovněž jsou známá dokonalejší technická řešení spalovací komory, kde je ve spalovací komoře umístěna keramická vyzdívka a keramická tryska s průchozími otvory pro přívod vzduchu. Do spalovací komory proudí spaliny vzniklé odhořením paliva v topeništi a zároveň je do ní přiváděn spalovací vzduch, který je předem předehřát, což částečně zdokonaluje hoření.

40

Nevýhodou těchto konstrukcí je, že spalovací komory jsou z důvodu dlouhých spalinových cest relativně velké a odtah spalin je nutné zajišťovat pomocí odtahových ventilátorů. Tímto se zvyšují materiálové náklady na odpovídající stavební prostor spalovací komory a provozní náklady spojené s potřebou elektrické energie pro pohon ventilátorů. Nevýhodou je i to, že i přes dokonalejší konstrukční řešení spalovacích komor s přívody vzduchu se do středu jádra proudu hořící prchavé hořlaviny nedostane dostatečné množství vzduchu a tento podíl proudu hořící prchavé hořlaviny se nepromíchá a dostatečně nespálí. Tyto nespálené částice pak zatěžují okolní prostředí.

50

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky doposud používaných kotlů na pevná paliva odstraňuje kotel na pevná paliva podle technického řešení uvedeného v tomto užitném vzoru, zejména článkový litinový kotel, který sestává z výměníku tepla tvořeného navzájem spojenými kotlovými články, je opatřen

55

topeništěm s roštem a soustavou teplosměnných kanálů, vstupem spalovacího vzduchu jednak do prostoru topeniště paliva, jednak pod rošt kotle a rovněž do spalovacích cest ve spalovací komoře, která je umístěna mezi nejméně dvěma upravenými kotlovými články v zadní části kotle, jehož podstata spočívá vtom, že ve spalovací komoře je umístěna rozebíratelná vyzdívka pro odvod spalin z topeniště tvořená jednotlivými keramickými vložkami, jenž jsou složeny do jednoho celku společně s keramickou tryskou s průtokovým kanálem ve tvaru T, která má nejméně dvě řady otvorů pro průchod spalovacího vzduchu do spalovací komory a má v delší části tubusu keramické trysky umístěn dynamický mezičlen pro rozložení přívodu spalovacího vzduchu před výstupem z keramické trysky a ve vrchní části spalovací komory je v zadním kotlovém článku umístěn otvor pro zkratovou klapku do odtahového komínového otvoru.

Výhodné je provedení kotle na pevná paliva, má-li dynamický mezičlen umístěný v tubusu keramické trysky jeden nebo oba krajní konce opatřeny otvory pro průchod spalovacího vzduchu.

Výhoda tohoto provedení kotle spočívá v tom, že pro spalování paliva s vysokým podílem prchavé hořlaviny ve spalovací komoře je ve spalovací komoře umístěna společná rozebíratelná keramická vyzdívka a dutá keramická tryska s průtokovým kanálem ve tvaru T, přičemž tato rozebíratelnost vyzdívky je nenáročná na údržbu, spolehlivá při provozu a jednoduše vyrobitelná a opravitelná. Do spalovací komory proudí přes spodní keramickou vložku spaliny vzniklé odhoříváním paliva v topeništi a zároveň je do spalovací komory přiváděn spalovací vzduch. Spodní keramická vložka je opatřena v dolní části vyzdívkou s tvarovanou dutinou pro přehřev spalovacího vzduchu a v horní části pak osazením pro přesné umístění keramické trysky s válcovým průtokovým kanálem ve tvaru T a soustavou nejméně dvou řad tangenciálně vedených průchozích otvorů pro přívod spalovacího vzduchu do spalovací komory. Spalovací vzduch je pak díky kontaktu s tepelně vodivými keramickými vložkami a keramickou tryskou ohříván na vysokou teplotu a tímto se pak i lépe promíchává v kontaktu s prchavou hořlavinou při vstupu do spalovací komory.

Výhodné je umístit keramickou trysku do optimálního místa přívodního vzestupného tahu spalovací komory, aby při přímém kontaktu prchavé hořlaviny se spodním pláštěm keramické trysky došlo k rozdělení prchavé hořlaviny na několik proudů spalin procházejících kolem keramické trysky a přehřátý spalovací vzduch mohl do rozdělených proudů prchavé hořlaviny pomocí tangenciálně vedených průchozích otvorů snáze a velmi rychle proniknout.

Zvlášť výhodné je umístit do delší části tubusu keramické trysky, to je do horního úseku průtokového kanálu spalovacího vzduchu v keramické trysce, dynamický mezičlen, který rovnoměrně rozděluje proud ohřátého spalovacího vzduchu do bočních průchozích otvorů trysky a rovněž přizpůsobuje rychlost proudění spalovacího vzduchu rychlosti proudu hořící prchavé hořlaviny ve spalovací komoře. Má-li dynamický mezičlen rovněž otvory ve svých krajních koncích, pak dochází i k proudění spalovacího vzduchu do několika stran keramické trysky, což způsobuje optimální promíchání podél celého vnitřního průřezu spalovací komory.

Je výhodné, že uvedené rozdělení jednoho proudu prchavé hořlaviny na více proudů prchavé hořlaviny a přívod spalovacího vzduchu přes keramickou trysku s dynamickým mezičlenem umožňuje efektivněji regulovat optimální množství ohřátého spalovacího vzduchu, které je potřebné pro jejich vzájemné důkladné promíchání a dosáhnout lepšího víření proudu, protože je spalovací vzduch přiváděn keramickou tryskou podél celého svého průřezu. V důsledku tohoto rovnoměrného a velmi rychlého promíchání ohřátého spalovacího vzduchu s prchavou hořlavinou se tak odpovídajícím způsobem zvyšuje oxidace v plynné fázi a klesají emise uhlovodíků, oxidu uhelnatého a nespálených částic, ale rovněž se tím zmenšuje požadovaný prostor na výrobu spalovací komory a keramických vyzdívek. Vhánění spalovacího vzduchu pomocí keramické trysky s průtokovým kanálem ve tvaru T s vloženým dynamickým mezičlenem pak vyžaduje pouze malé množství energie a není nutné použití odtahového ventilátoru a není tak nutný ani pohon těchto ventilátorů. Z tohoto důvodu je rovněž v zadním kotlovém článku umístěna tvarově optimalizovaná zkratová klapka těsně nad oblastí výstupu

hořlavých plynů ze spalovací komory. Použitím této zkratové klapky se dosáhne rychlého zahřátí spalinových cest a podstatně rychlejší doby rozjezdu kotle bez nutnosti použití odtahového ventilátoru, přičemž spalovací plyny dosáhnou ve spalovací komoře velmi brzy vysoké teploty, která je optimální pro sekundární spalování a výskyt emisí se snižuje již při rozjezdu kotle.

5

Objasnění výkresů

Na obrázku 1 je schematicky znázorněn kotel na pevná paliva s prostory pro spalování paliva v topeništi a ve spalovací komoře, na obrázku 2 je znázorněn dynamický mezičlen keramické trysky a na obrázku 3 je boční pohled na keramickou trysku s vloženým dynamickým mezičlenem a jejich řez.

Příklad uskutečnění technického řešení

Na obrázcích je znázorněno příkladné provedení kotle pro spalování pevného paliva, který sestává z kotlového tělesa tvořeného sestavou navzájem spojených kotlových článků, to je z předního článku 6, čtyř středních článků 7, dvou středních článků spalovací komory 8, 9 a zadního článku 10, topeniště 3 s roštem a spalovací komory 1 s keramickou vyzdívkou a keramickou tryskou 16. Spalovací komora 1 je vytvořena v prostoru mezi třemi posledními kotlovými články 8, 9, 10. Keramická vyzdívka ve spalovací komoře 1 sestává ze spodní keramické vložky 15, prostřední keramické vložky 13 a vrchní keramické vložky 12, které jsou pomocí spojovacích zámkových vybrání složeny do jednoho celku. Na spodní keramickou vložku 15 je upevněna keramická tryska 16 s průtokovým kanálem ve tvaru T, ve které je pro rozložení přívodu spalovacího vzduchu umístěn dynamický mezičlen 14, jenž má otvory pro průchod spalovacího vzduchu v obou svých krajních koncích. Ve vrchní části spalovací komory 1 je v zadním článku 10 umístěn otvor pro zkratovou klapku 11 do odtahového komínového otvoru. V prostoru topeniště 3 je umístěn šikmý přídatný rošt 2 pro posun paliva, jehož horní část v podstatě navazuje na příkládací dvířka 4, přičemž pro odvod spalin vzniklých odhoříváním paliva v topeništi 3 je v jeho zadní spodní části umístěn otvor do prostoru spalovací komory 1. Kotel je opatřen příkládacími dvířky 4 s regulovaným vstupem pro přívod spalovacího vzduchu do prostoru paliva a dále popelníkovými dvířky 5 s regulovaným vstupem spalovacího vzduchu pod rošt kotle. V zadní části kotle je umístěn regulovaný vstup 18 spalovacího vzduchu do spalovacích cest v prostoru spalovací komory 1 a komora 17 pro jeho předehřev od tepelně vodivých keramických vyzdívek.

Průmyslová využitelnost

Uvedené řešení je s výhodou použitelné pro spalovací komory litinových článkových kotlů na pevná paliva s ručním příkládáním pro přípravu topné vody a/nebo teplé užitkové vody. Daný způsob lze zejména využít pro ekologické spalování palivového dřeva a dřevěných briket.

45

NÁROKY NA OCHRANU

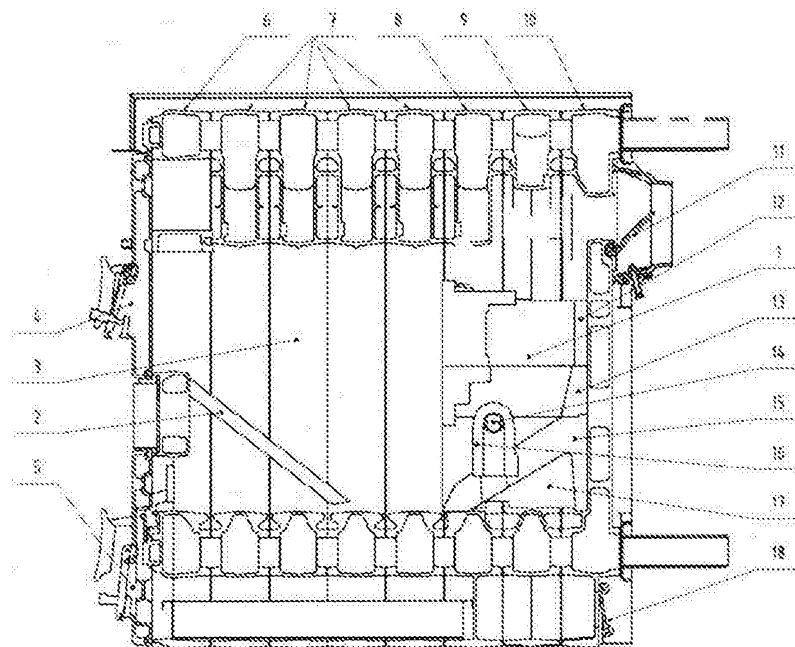
1. Kotel na pevná paliva, zejména článkový litinový kotel, který sestává z výměníku tepla tvořeného navzájem spojenými kotlovými články, je opatřen topeništěm s roštem a soustavou teplosměnných kanálů, vstupem spalovacího vzduchu jednak do prostoru topeniště paliva, jednak pod rošt kotle a rovněž do spalovacích cest ve spalovací komoře, která je umístěna mezi nejméně dvěma upravenými kotlovými články v zadní části kotle, **vyznačující se tím**, že ve spalovací komoře (1) je umístěna rozebíratelná vyzdívka pro odvod spalin z topeniště (3) tvořená jednotlivými keramickými vložkami, jenž jsou složeny do jednoho celku společně s keramickou

55

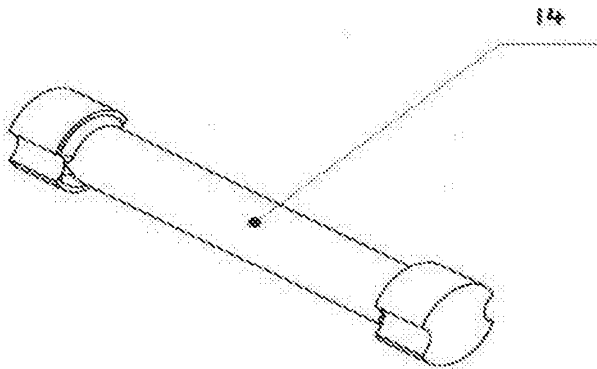
tryskou (16) s průtokovým kanálem ve tvaru T, která má nejméně dvě řady otvorů pro průchod spalovacího vzduchu do spalovací komory (1) a má v delší části tubusu keramické trysky (16) umístěn dynamický mezičlen (14) pro rozložení přívodu spalovacího vzduchu před výstupem z keramické trysky (16) a ve vrchní části spalovací komory (1) je v zadním kotlovém článku (10) umístěn otvor pro zkratovou klapku (11) do odtahového komínového otvoru.

2. Kotel na pevná paliva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dynamický mezičlen (14) umístěný v tubusu keramické trysky (16) má jeden nebo oba krajní konce opatřeny otvory pro průchod spalovacího vzduchu.

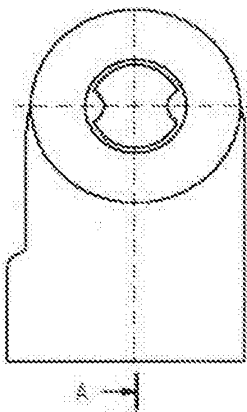
10



Obr. 1

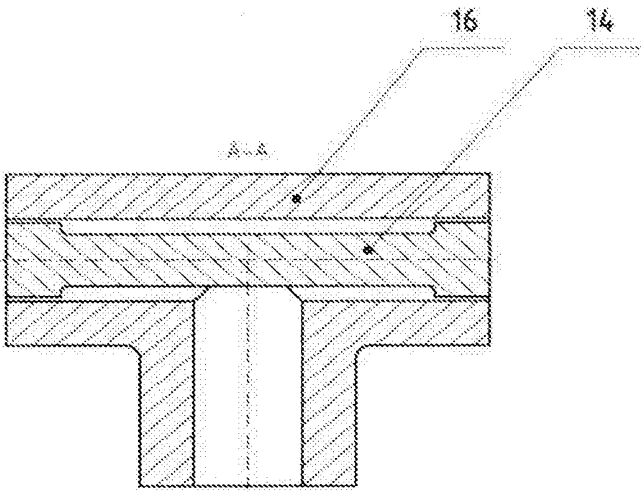


Obr. 2



5

10



Obr. 3

Konec dokumentu

15