

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 754

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F23C 9/06 (2006.01)
F23N 5/02 (2006.01)
F23N 5/18 (2006.01)
F28D 1/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-40573**
(22) Přihlášeno: **08.09.2022**
(47) Zapsáno: **17.01.2023**

- (73) Majitel:
ATOMA - tepelná technika, s.r.o., Brno, Královo
Pole, CZ
Vysoké učení technické v Brně, Brno, Veveří, CZ
- (72) Původce:
Ing. Albert Tomášek, Brno, Královo Pole, CZ
doc. Ing. Zdeněk Skála, CSc., Brno, Černá Pole, CZ
- (74) Zástupce:
Kania, Sedlak, Smola, Patentová a známková
kancelář, Ing. Tomáš Benda, patentový zástupce,
Mendlovo náměstí 907/1a, 603 00 Brno, Staré Brno

- (54) Název užitého vzoru:
**Recirkulační okruh spalovacího zařízení pro
spalování směsi zemního plynu a vodíku**

Recirkulační okruh spalovacího zařízení pro spalování směsi zemního plynu a vodíku

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká recirkulačního okruhu spalovacího zařízení pro spalování směsi zemního plynu a vodíku.

Dosavadní stav techniky

10

Při spalování fosilních paliv vznikají škodlivé emise způsobené přítomností řady spalitelných i nespalitelných prvků, jako jsou C, S, N, O, H, Cl, F, V, tvořících organickou hmotu paliva. Negativní skutečností spalování fosilních paliv je vždy emise CO₂, což je skleníkový plyn podílející se na zvyšování teploty atmosféry. K redukci emisí se v současné době využívá recirkulace spalin, což je však řešeno pouze za účelem snížení NO_x.

15

Ekologičtější variantou je spalování vodíku, kdy dochází k emisi oxidů dusíku pouze fixací atomárního kyslíku se vzdušným dusíkem a vodní parou. Palivové oxidy dusíku a promptní oxidy dusíku, vznikající reakcí zbytku uhlovodíkových molekul se vzdušným dusíkem se ve frontě plamene při spalování vodíku nevyskytují, což má příznivý vliv na emisní úroveň snížením koncentrace termických oxidů dusíku vznikajících Zeldovičovým mechanismem.

20

Nevýhodou však je, že pro bezpečné spalování vodíku je třeba regulovat teplotu ve spalovací komoře, tedy jeho hoření, jinak by mohlo dojít ke zničení celého zařízení. Vzhledem k tomu, že se spalování vodíku v současnosti nepoužívá, nebyl tento problém dosud řešen.

25

Cílem technického řešení je představit takové zařízení, které by výše uvedené nevýhody stavu techniky odstranilo.

30

Podstata technického řešení

Výše zmíněné nedostatky odstraňuje do značné míry recirkulační okruh spalovacího zařízení pro spalování směsi zemního plynu a vodíku, kde spalovací zařízení obsahuje přívodní komoru pro přívod této palivové směsi, propojenou se spalovací komorou pro spalování této palivové směsi, propojenou s komínem určeným pro výfuk spalin vzniklých při hoření ve spalovací komoře, jehož podstata spočívá v tom, že recirkulační okruh obsahuje vodní chladič, jehož přívod je vyveden z komínu a vývod je přes regulační ventil a měřidlo množství spalin vyveden na přívod vzduchu přívodní komory, a dále obsahuje regulační člen, který je propojen s měřidlem množství spalin, s měřidlem teploty spalin a s regulačním ventilem.

35

40

Objasnění výkresu

45

Technické řešení bude dále přiblížen pomocí obrázku obr. 1, který představuje blokové schéma spalovacího zařízení pro spalování směsi zemního plynu a vodíku s recirkulačním okruhem dle technického řešení.

50

Příklad uskutečnění technického řešení

Recirkulační okruh spalovacího zařízení pro spalování směsi zemního plynu a vodíku podle technického řešení je představen na obr. 1. Spalovací zařízení zde obsahuje spalovací komoru 1,

do níž je palivo a vzduch přiváděn přes přívodní komoru 2, a spaliny jsou ze spalovací komory 1 odváděny komínem 3.

5 Recirkulační okruh podle technického řešení obsahuje vodní chladič 4, jehož přívod je vyveden z komínu 3 a vývod je přes regulační ventil 5 a měřidlo 6 množství spalin vyveden do přívodu vzduchu přívodní komory 2.

10 Recirkulační okruh dále obsahuje regulační člen 7, který na základě měření teploty spalin vystupujících ze spalovací komory 1, měřených měřidlem 8 teploty spalin, ovládá otevření regulačního ventilu 5, například prostřednictvím elektromotoru 9, a reguluje tak množství jím procházejících spalin.

15 Vodním chladičem 4 je zařízení, ve kterém jsou spaliny určené k recirkulaci proudící v primární větvi, ochlazovány proudící chladicí vodou v sekundární větvi. Chladicí voda tedy proudí uvnitř trubek, které jsou obtékány spalinami určenými k recirkulaci. Důvodem chlazení je zajistit takovou teplotu spalin, aby jejich množství bylo možno měřit a regulovat. Tou je teplota nižší než 100 °C.

20 Regulačním ventilem 5 je zařízení, které reguluje množství protékajících spalin určených k recirkulaci a vstupujících do přívodní komory 2, a zajišťuje tak přesný poměr čistého vzduchu a vzduchu recirkulačního.

25 Měřidlem 6 množství spalin je objemové měřidlo analyzující protékající množství spalin určených k recirkulaci. Naměřená hodnota je odesílána do regulačního členu 7, který tímto měřením zjišťuje množství spalin procházejících ventilem 5.

Použití uvedeného technického řešení je pro spalovací zařízení pro spalování směsi zemního plynu a vodíku, jež mohou tento recirkulační okruh obsahovat.

30 Principem funkce představeného recirkulačního okruhu podle technického řešení je, že spaliny odebírané z komínu 3 jsou průchodem vodním chladičem 4 vychlazené na předem stanovenou hodnotu cca 100 °C a přiváděny na přívod vzduchu přívodní komory 2. Na základě teploty spalin měřené regulačním členem 7 na výstupu ze spalovací komory 1 je regulačním ventilem 5 množství recirkulačních spalin regulováno, čímž dochází k regulaci objemu přiváděného kyslíku a tedy i k následné změně teploty spalin.

35 Výhoda tohoto řešení spočívá v tom, že je jím možno regulovat výši teploty plamene bez zhoršení emisí spalování.

40 Použití představeného zařízení je výhodné při spalování vodíku, a směsi vodíku se zemním plynem v hořácích kotlů, z důvodu dosažení podstatného snížení produkce emisí NO_x.

NÁROKY NA OCHRANU

5 1. Recirkulační okruh spalovacího zařízení pro spalování směsi zemního plynu a vodíku, kde spalovací zařízení obsahuje přívodní komoru (2) pro přívod této palivové směsi, propojenou se spalovací komorou (1) pro spalování této palivové směsi, propojenou s komínem (3) určeným pro výfuk spalin vzniklých při hoření ve spalovací komoře (1), **vyznačují se tím**, že

obsahuje

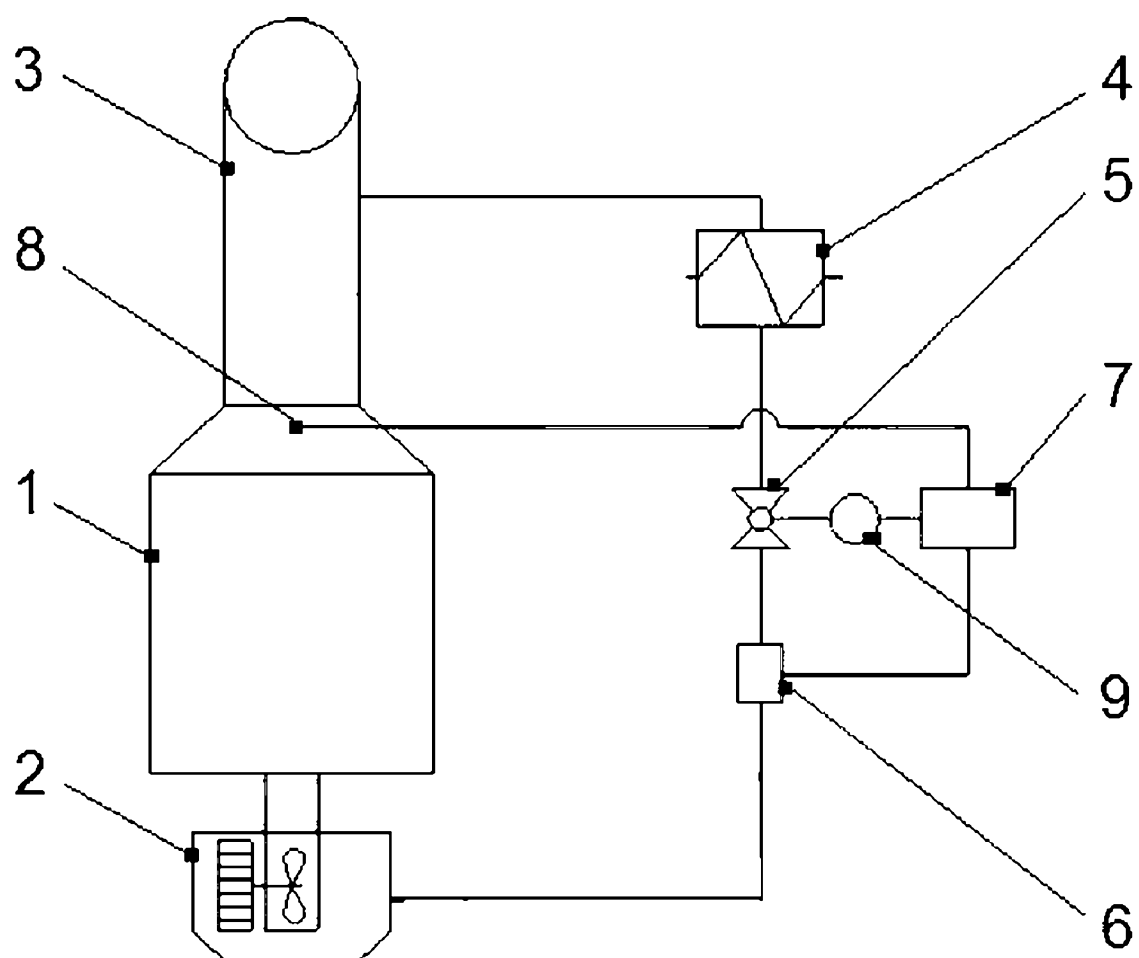
- vodní chladič (4), jehož přívod je vyveden z komínu (3) a vývod je přes regulační ventil (5) a měřidlo (6) množství spalin vyveden na přívod vzduchu přívodní komory (2), a že

10 dále obsahuje

- regulační člen (7), který je propojen s měřidlem (6) množství spalin, s měřidlem (8) teploty spalin a s regulačním ventilem (5).

1 výkres

15



Obr. 1