

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

34 784

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F24B 1/02 (2006.01)

F24B 7/02 (2006.01)

F24B 7/04 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-38390**

(22) Přihlášeno: **21.12.2020**

(47) Zapsáno: **19.01.2021**

(73) Majitel:
LUMA-kamna s.r.o., Strakonice, Strakonice II, CZ

(72) Původce:
Luboš Smrčka, Strakonice, Strakonice II, CZ

(74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Okružní
2824, 370 01 České Budějovice, České Budějovice
3

(54) Název užitého vzoru:
Teplovzdušná trubková kamna

Teplovzdušná trubková kamna

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká teplovzdušných trubkových kamen na tuhá paliva, zejména na dřevo.

Dosavadní stav techniky

10

Pod pojmem „teplovzdušná trubková kamna“ se rozumí kamna, která mají kolem spalovací komory integrované konvekční trubky, které na spodním konci nasávají chladný okolní vzduch, ohřívají jej a na horním konci vydechují ohřátý vzduch do místnosti. V současné době jsou známá teplovzdušná trubková kamna v mnoha různých provedeních s různými modifikacemi celkové konstrukce i vnitřního uspořádání. Většinou pracují na principu dvojího spalování s přívodem nejen primárního vzduchu, ale také sekundárního vzduchu do spalovací komory. Sekundární vzduch zlepšuje prohořívání spalin a plynů vznikajících při hoření tuhých paliv, zejména dřeva. Spalovací komora je proto zpravidla rozdělena na dvě části, z nichž spodní větší část s přívodem primárního vzduchu slouží pro spalování dřeva a horní menší část s přívodem sekundárního vzduchu je určena pro spalování spalin ze dřeva.

20

Jsou známa i řešení kamen se dvěma oddělenými spalovacími komorami umístěnými nad sebou, např. podle užitného vzoru CZ 29042 U1.

25

Přívod primárního vzduchu může být tvořen otvory s posuvným nebo rotačním šoupátkem, umístěnými např. v příkládacích dvířkách, nebo v plášti kamen. Přívod sekundárního vzduchu je řešen zpravidla příčnými nebo bočními kanály s výstupními štěrbinami, umístěnými v horní části spalovací komory, např. podle užitných vzorů CZ 29042 U1, CZ 27791 U1, CZ 20340 U1.

30

Pro zlepšení účinnosti mohou být teplovzdušná trubková kamna opatřena vnitřním anebo vnějším tepelným výměníkem typu vzduch-vzduch. Vnitřní výměník tvoří sestava horizontálně uspořádaných trubek nebo čtyřúhelníkových kanálů, uspořádaných v tělese kamen nad spalovací komorou. Pokud trubky přiléhají přímo ke spalovací komoře, má toto řešení nevýhodu, že chladný vzduch vstupující do trubek ochlazuje i spalovací komoru, takže hůře funguje sekundární spalování, trubky se zanášejí a dochází ke korozi jak trubek, tak i vnitřních stěn pláště. Pokud jsou trubky vnitřního výměníku od spalovací komory distancovány, pak funguje lépe sekundární spalování ve spalovací komoře, ale je to kompenzováno menší účinností vnitřního výměníku.

35

Vnější výměník, používaný k dalšímu zvýšení tepelného výkonu a účinnosti kamen, také tvoří sestava horizontálně uspořádaných trubek. Vnější výměník je zpravidla uspořádán v horní nebo zadní části kamen na výstupu kouřovodu. Vzduch v trubkách zde ohřívají spaliny vystupující do kouřovodu. Protože teplota spalin je nízká, je účinnost vnějšího tepelného výměníku nižší. Pro zvýšení účinnosti se používá tlačný ventilátor protlačující vzduch vnějším výměníkem pro zvětšení objemu ohřátého vzduchu vydechovaného do místnosti.

45

Podle užitného vzoru CZ 20340 U1 je známo řešení vnějšího výměníku s ventilátorem přímo přiléhajícím k vnějšímu výměníku. Nevýhoda tohoto řešení spočívá v tom, že v době nečinnosti je ventilátor vystaven vysokému tepelnému zatížení v důsledku přestupu tepla z výměníku do ventilátoru, takže může dojít k poškození ventilátoru.

50

Podle užitného vzoru CZ 27791 U1 je známo provedení teplovzdušných trubkových kamen s vnějším výměníkem s ventilátorem uspořádaným ve spodní části kamen. Ventilátor je s vnějším výměníkem propojen přívodními kanály, které jsou tvořeny prostorem mezi vnitřním a vnějším pláštěm dvouplášťových kamen. Toto uspořádání sice částečně zabraňuje tepelnému poškození ventilátoru, ale nedostatečně, protože přívodní kanály přiléhají přímo ke spalovací komoře,

55

a v době nečinnosti je ventilátor ohříván stále poměrně vysokou teplotou přístupem ohřátého vzduchu od spalovací komory. Navíc je toto provedení omezeno na kamna s vnějším výměníkem a na kamna s dvouplášťovým provedením, která jsou poměrně rozměrná a těžká, mj. i proto, že jejich celková konstrukce zahrnuje i integrované přívodní kanály.

5

Úkolem technického řešení je odstranit nedostatky řešení teplovzdušných trubkových kamen s ventilátorem podle užitných vzorů CZ 20340 U1 a CZ 27791 U1 a vytvořit takovou konstrukci kamen, která by ještě více ochránila ventilátor před vysokými teplotami, byla by lehčí, subtilnější a méně rozměrná, a navíc by měla vyšší účinnost oproti známým konstrukcím teplovzdušných trubkových kamen.

10

Podstata technického řešení

Tohoto cíle je dosaženo předloženým technickým řešením kamen. Podstata technického řešení spočívá v tom, že kamna mají odnímatelný plochý kryt s lemy na okrajích, tvořící zadní část pláště kamen. Tento odnímatelný kryt je opatřen vstupním otvorem, kolem kterého je z vnější strany krytu uspořádána příruba pro upevnění ventilátoru. Vnitřní strana krytu spolu s jeho zvýšenými okraji tvoří uzavřenou rozvodnou dutinu, překrývající distančně zadní stěnu spalovací komory a současně i vstupní otevřené konce kanálů tepelného výměníku. Tímto řešením je ventilátor oddělen od tepelně zatížených částí kamen, zejména od spalovací komory, takže ani při vypnutí ventilátoru a plném výkonu kamen nemůže dojít k jeho poškození.

25

Výhodné provedení technického řešení spočívá v tom, že rozvodnou dutinou jsou propojeny i vstupní otvory konvekčních trubek. Při zapnutí ventilátoru tak vzduch proudí nejen do tepelného výměníku, ale je vháněn i do konvekčních trubek, takže se ještě zvýší objem ohřátého vzduchu vháněného do místnosti a dojde k jejímu rychlejšímu vytopení. Pro toto provedení je dále výhodné, že kamna zahrnují podstavec, obklopující vstupní otvory konvenčních trubek ve spodní části kamen tak, že při postavení kamen na podlahu tvoří podstavec komoru, která je propojena otvorem s rozvodnou dutinou odnímatelného krytu. Podstavec zamezí tomu, aby do konvekčních trubek vstupoval chladný vzduch z podlahy místnosti. Pro optimální tepelnou účinnost kamen je dále výhodné, že proti otvoru je uspořádán rozrážecí plech pro usměrnění proudu vzduchu z ventilátoru na dva proudy vzduchu, z nichž jeden je veden do podstavce a druhý do tepelného výměníku.

30

Pro ještě lepší izolaci rozvodné dutiny a ventilátoru od spalovací komory je dále výhodné, že spalovací komora má dvojitou zadní stěnu, alespoň v části přiléhající k rozvodné dutině. Vzduch v rozvodné dutině je tak dostatečně ohříván, a přitom nedochází k nežádoucímu ochlazování spalovací komory a zhoršení účinnosti spalování.

35

V jednom výhodném provedení technického řešení kamna mají jen vnitřní výměník uspořádaný nad spalovací komorou vytvořený jako sestava horizontálně uspořádaných kanálů, jejichž vstupní otevřené konce jsou zaústěny do rozvodné dutiny.

40

V jiném výhodném provedení technického řešení kamna mají jen vnější výměník odnímatelně upevněný na výstupu pro napojení kouřovodu a vytvořený jako sestava horizontálně uspořádaných kanálů, jejichž vstupní otevřené konce jsou zaústěny do rozvodné dutiny.

45

V jiném výhodném provedení technického řešení kamna mají vnitřní výměník i vnější výměník, přičemž vnější výměník je odnímatelně upevněný na výstupu z vnitřního výměníku pro napojení kouřovodu, a oba výměníky jsou vytvořeny jako sestavy horizontálně uspořádaných kanálů, jejichž vstupní otevřené konce jsou zaústěny do rozvodné dutiny.

50

Odnímatelný kryt může mít různé tvary, ale pokud spalovací komora má kruhový průřez, odnímatelný kryt má s výhodou ve středové části tvar odpovídající průřezu spalovací komory,

v jeho spodní části je výběžek, v němž je osazena příruba pro umístění tlačného ventilátoru, a v horní části má tvar upravený pro napojení na vnější výměník.

5 V dalším výhodném provedení jsou kamna v přední části opatřena výdechovými otvory navazujícími na výstupní otevřené konce kanálů výměníků.

10 V ještě dalším výhodném provedení je vnější výměník je opatřen čistícím roštem uloženým v kanálech a uspořádaným posuvně v horizontálním směru, což usnadňuje obsluhu snadné a pohodlné čištění vnějšího výměníku.

Výhoda teplovzdušných trubkových kamen podle technického řešení spočívá v tom, že odnímatelný kryt rozvádí z ventilátoru vzduch do výměníku přes nevodivou vzduchovou mezeru v rozvodné dutině, takže je oddělen od sálání tepla ze spalovací komory. V případě použití vnitřního i vnějšího výměníku jsou oba tyto výměníky zásobovány přívodem vzduchu z jednoho
15 místa. Vnější výměník je tak možno používat jako přídavné zařízení bez nutnosti úpravy kamen. Tepelná účinnost kamen se dále zvyšuje ventilací vzduchu do konvekčních trubek, s využitím jediného ventilátoru. Vyměnitelný kryt chrání ventilátor a je snadno demontovatelný, takže je usnadněn přístup dovnitř kamen pro servis a čištění.

20

Objasnění výkresů

Technické řešení bude blíže objasněno pomocí výkresů, na nichž znázorňují:

25 obr. 1 perspektivní pohled na kamna s odděleným odnímatelným krytem a vnějším výměníkem v poloze před nasazením na kamna;

obr. 2 perspektivní pohled na kamna podle obr. 1 s nasazeným odnímatelným krytem a s vnějším výměníkem;

30

obr. 3 perspektivní pohled na kamna podle obr. 2 ve vertikálním řezu; a

obr. 4 vertikální řez kamny bez vnějšího výměníku.

35

Příklady uskutečnění technického řešení

40 Teplovzdušná trubková kamna 1 na tuhá paliva, především na dřevo, jsou vytvořena jako svařenec z jednotlivých součástí z ocelového plechu. Spalovací komoru 2 opatřenou prosklenými příkládacími dvířky 3 obklopují konvekční trubky 7 integrované do pláště 16. Přívod 5 primárního vzduchu je realizován pomocí otvorů v příkládacích dvířkách 3, se šoupátkem pro uzavírání těchto otvorů. Přívod 6 sekundárního vzduchu je realizován trubkami uspořádanými pod deflektorem ve spalovací komoře 2.

45 Spalovací komora 2 je opatřena šamotovou deskou 13 a má dvojitou zadní stěnu 24. Nad spalovací komorou 2 je uvnitř kamen 1 integrován vnitřní tepelný výměník 20, tvořený sestavou oboustranně otevřených kanálů 25 čtyřúhelníkového průřezu, uspořádaných do oblouku nad částí obvodu spalovací komory 2. Na kanály 25 v přední části výměníku 20 navazují výdechové otvory 14, vytvořené v plášti 16 nad příkládacími dvířky 3. Z vnitřního výměníku 20 je vyveden výstup 17 pro napojení na kouřovod. Na tento výstup 17, vystupující jako příruba nad horní povrch pláště 16, je nasazen vnější výměník 9. Ten je vytvořen jako samostatné plechové těleso, ve kterém je sestava oboustranně otevřených kanálů 26 čtyřúhelníkového průřezu, na které v přední části výměníku 3
50 navazují výdechové otvory 15. Tento příklad uskutečnění je zobrazen na obr. 1 až obr. 3.

V jiném příkladu uskutečnění, znázorněném na obr. 4, jsou kamna 1 opatřena pouze vnitřním výměníkem 20, ze kterého je z pláště 16 přímo vyveden výstup 17 pro napojení kouřovodu. Spalovací komora 2 má dvojitou zadní stěnu 24, ve které je veden přehřev sekundárního vzduchu z přívodu 6 sekundárního vzduchu předtím, než sekundární vzduch jde do spalovací komory 2.

5

Zadní část pláště 16 kamen 1 tvoří v obou případech uskutečnění odnímatelný plochý kryt 18, který tvoří tvarovaná plechová deska s lemy na okrajích. Kryt 18 má vstupní otvor pro přívod vzduchu, kolem otvoru na vnější straně krytu 18 vystupuje příruba 19 pro upevnění ventilátoru 11. Vnitřní strana krytu 18 spolu s jeho lemy na okrajích tvoří uzavřenou rozvodnou dutinu 10, překrývající

10

distančně zadní stěnu 24 spalovací komory 2 a současně i vstupní otevřené konce kanálů 25 vnitřního tepelného výměníku 20, jako na obr. 4, popřípadě i vstupní otevřené konce kanálů 26 vnějšího tepelného výměníku 9, jak je znázorněno na obr. 1 až obr. 3. Kryt 18 má dále otvor, kterým prostupuje přívod 6 sekundárního vzduchu, jak je vidět z obr. 3 a obr. 4.

15

Ve spodní části mají kamna 1 podstavec 4, který je tvořen v podstatě uzavřeným plechovým tělesem, obklopujícím celou spodní část kamen 1 včetně spodních konců konvekčních trubek 7, resp. vstupních otvorů do těchto trubek 7. Podstavec 4 navazuje na odnímatelný kryt 18 a je opatřen otvorem 23, který propojuje rozvodnou dutinu 10 odnímatelného krytu 18 se vzduchovou komorou 22 tvořenou vnitřním objemem podstavce 4. Proti otvoru 23 je uspořádán rozrážecí

20

plech 12. Jak je patrné z obr. 1, podstavec 4 může mít na spodním okraji vybrání 21, které má funkci designového charakteru.

Kryt 18 lze nasadit na zadní stranu kamen 1 a zajistit pomocí šroubů nebo jiných upevňovacích prvků, aby tvořil zadní stranu pláště 16 kamen 1. Kryt 18 má nepravidelný tvar, který ve střední části odpovídá tvaru kamen 1, v horní části má tvar upravený pro napojení na vnější výměník 9, pokud jsou kamna opatřena vnějším výměníkem 9. Pokud kamna 1 mají jen vnitřní výměník 20, jako na obr. 4, je kryt 18 v horní části rovný. Ve spodní části je kryt 18 tvarově upraven tak, aby jej bylo možno napojit na podstavec 4.

25

Kamna 1 při zapnutém ventilátoru 11 pracují tak, že ventilátor 11 nasává venkovní vzduch a žene ho proti rozrážecímu plechu 12. Ten dělí proud vzduchu na dva proudy, z nichž spodní proud vniká otvorem 23 do komory 22 uvnitř podstavce 4. Zde proniká otevřenými spodními konci do konvekčních trubek 7, ohřívá se průchodem kolem spalovací komory 2 a vystupuje ven horními otevřenými konci konvekčních trubek 7.

30

Horní proud vzduchu je z rozrážecího plechu 13 veden do rozvodné dutiny 10, ohřívá se průchodem kolem dvojitě zadní stěny 24 spalovací komory 2 a je vháněn do kanálů 25 vnitřního výměníku 20, případně i do kanálů 26 vnějšího výměníku 9. Ve výměnících 9, 20 se vzduch dále ohřívá a vystupuje výdechovými otvory 14, 15 ven. Pokud je ventilátor 11 vypnutý, fungují kamna 1 standardním způsobem, kdy vzduch procházející konvekčními trubkami 7 se do jejich otevřených spodních konců dostává vybráním přes lopatky stojícího ventilátoru 11 a přes otvor 23.

35

Průmyslová využitelnost

40

Kamna podle technického řešení jsou určena pro spalování pevných paliv, zejména dřeva, a jsou využitelná zejména v dílnách, skladech, průmyslových objektech, ale i pro vytápění jakýchkoli vnitřních prostor.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Teplovzdušná trubková kamna (1) na tuhá paliva, zejména na dřevo, zahrnující plášť (16), spalovací komoru (2) s příkládacími dvířky (3), konvekční trubky (7) přiléhající ke spalovací komoře (2), přívody (5, 6) primárního vzduchu a sekundárního vzduchu do spalovací komory (2), výstup (17) pro napojení kouřovodu, a alespoň jeden tepelný výměník (9, 20) vzduch-vzduch, uspořádaný nad spalovací komorou (2) a propojený s tlačným ventilátorem (11) uspořádaným vně pláště (16) v zadní spodní části kamen (1), **vyznačující se tím**, že dále zahrnují odnímatelný plochý kryt (18) s lemy na okrajích, tvořící zadní část pláště (16) kamen (1), tento odnímatelný kryt (18) je opatřen vstupním otvorem, kolem kterého je z vnější strany krytu (18) uspořádána příruba (19) pro upevnění ventilátoru (11), a vnitřní strana krytu (18) spolu s jeho okraji tvoří uzavřenou rozvodnou dutinu (10), překrývající distančně zadní stěnu spalovací komory (2) a současně i vstupní otevřené konce kanálů (25, 26) tepelného výměníku (9, 20).
2. Teplovzdušná trubková kamna podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že s rozvodnou dutinou (10) jsou propojeny i vstupní otvory konvekčních trubek (7).
3. Teplovzdušná trubková kamna podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že dále zahrnují podstavec (4), obklopující vstupní otvory konvenčních trubek (7) ve spodní části kamen (1) tak, že při postavení kamen (1) na podlahu tvoří podstavec (4) komoru (22), která je propojena otvorem (23) s rozvodnou dutinou (10) odnímatelného krytu (18).
4. Teplovzdušná trubková kamna podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že proti otvoru (23) je uspořádán rozrážecí plech (12) pro usměrnění proudu vzduchu z ventilátoru (11) na dva proudy vzduchu, z nichž jeden je veden do podstavce (4) a druhý do tepelného výměníku (9, 20).
5. Teplovzdušná trubková kamna podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že spalovací komora (2) má dvojitou zadní stěnu (24), alespoň v části přiléhající k rozvodné dutině (10).
6. Teplovzdušná trubková kamna podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že mají vnitřní výměník (20), uspořádaný nad spalovací komorou (2) a vytvořený jako sestava horizontálně uspořádaných kanálů (25), jejichž vstupní otevřené konce jsou zaústěny do rozvodné dutiny (10).
7. Teplovzdušná trubková kamna podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že mají vnější výměník (9), odnímatelně upevněný na výstupu (17) pro napojení kouřovodu a vytvořený jako sestava horizontálně uspořádaných kanálů (26), jejichž vstupní otevřené konce jsou zaústěny do rozvodné dutiny (10).
8. Teplovzdušná trubková kamna podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že mají vnitřní výměník (20) a vnější výměník (9), přičemž vnější výměník (9) je odnímatelně upevněný na výstupu (17) z vnitřního výměníku (20) pro napojení kouřovodu, a oba výměníky (9, 20) jsou vytvořeny jako sestavy horizontálně uspořádaných kanálů (25, 26), jejichž vstupní otevřené konce jsou zaústěny do rozvodné dutiny (10).
9. Teplovzdušná trubková kamna podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že spalovací komora (2) má kruhový průřez, odnímatelný kryt (18) má ve středové části tvar odpovídající průřezu spalovací komory (2), v jeho spodní části je výběžek, v němž je osazena příruba (19) pro umístění tlačného ventilátoru (11), a v horní části má tvar upravený pro napojení na vnější výměník (9).
10. Teplovzdušná trubková kamna podle některého z nároků 6 až 9, **vyznačující se tím**, že jsou v přední části opatřena výdechovými otvory (14, 15) navazujícími na výstupní otevřené konce kanálů (25, 26) výměníku (9, 20).

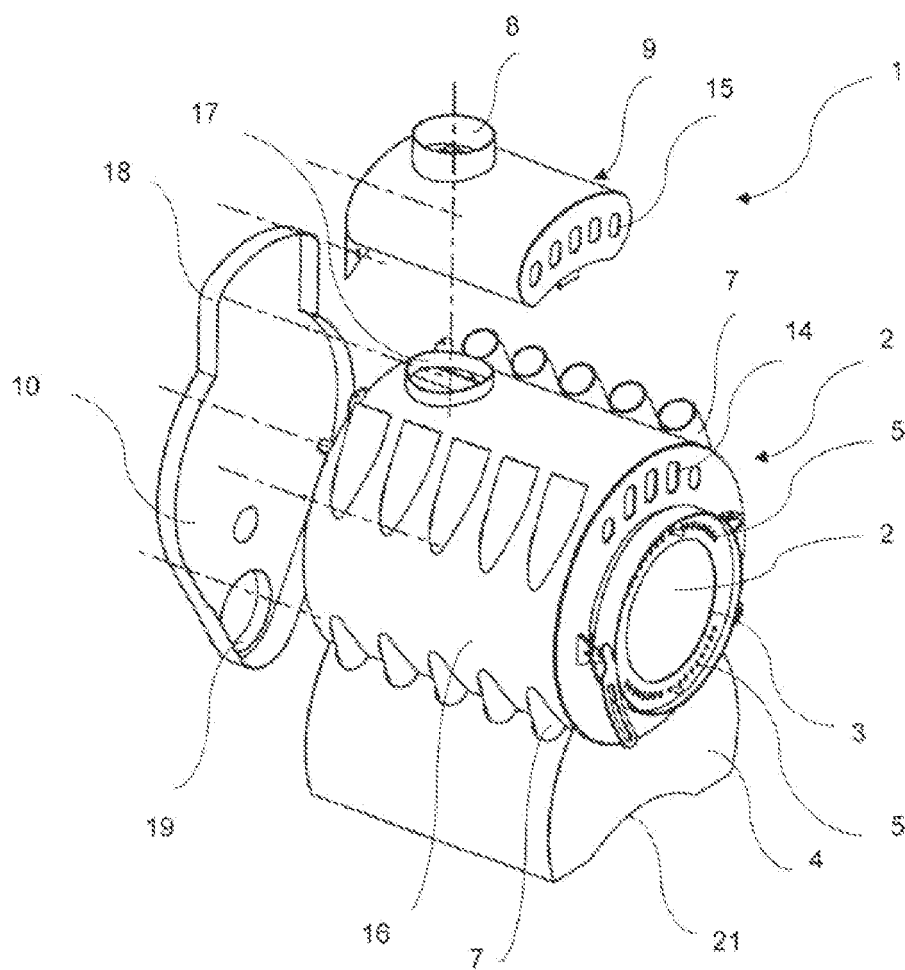
11. Teplovzdušná trubková kamna podle některého z nároků 7 až 10, **vyznačující se tím**, že vnější výměník (9) je opatřen čistícím roštem uloženým v kanálech (26) a posuvným v horizontálním směru.

5

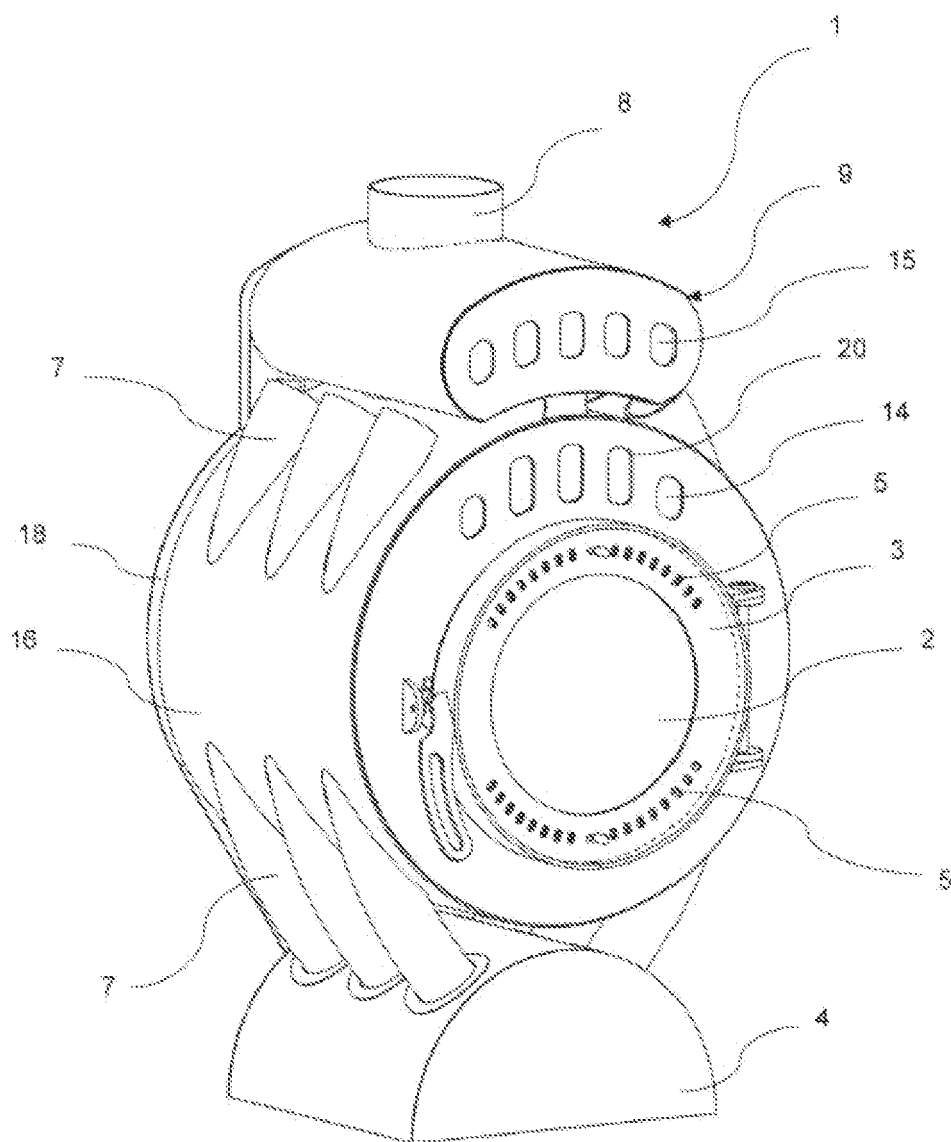
4 výkresy

Seznam vztahových značek:

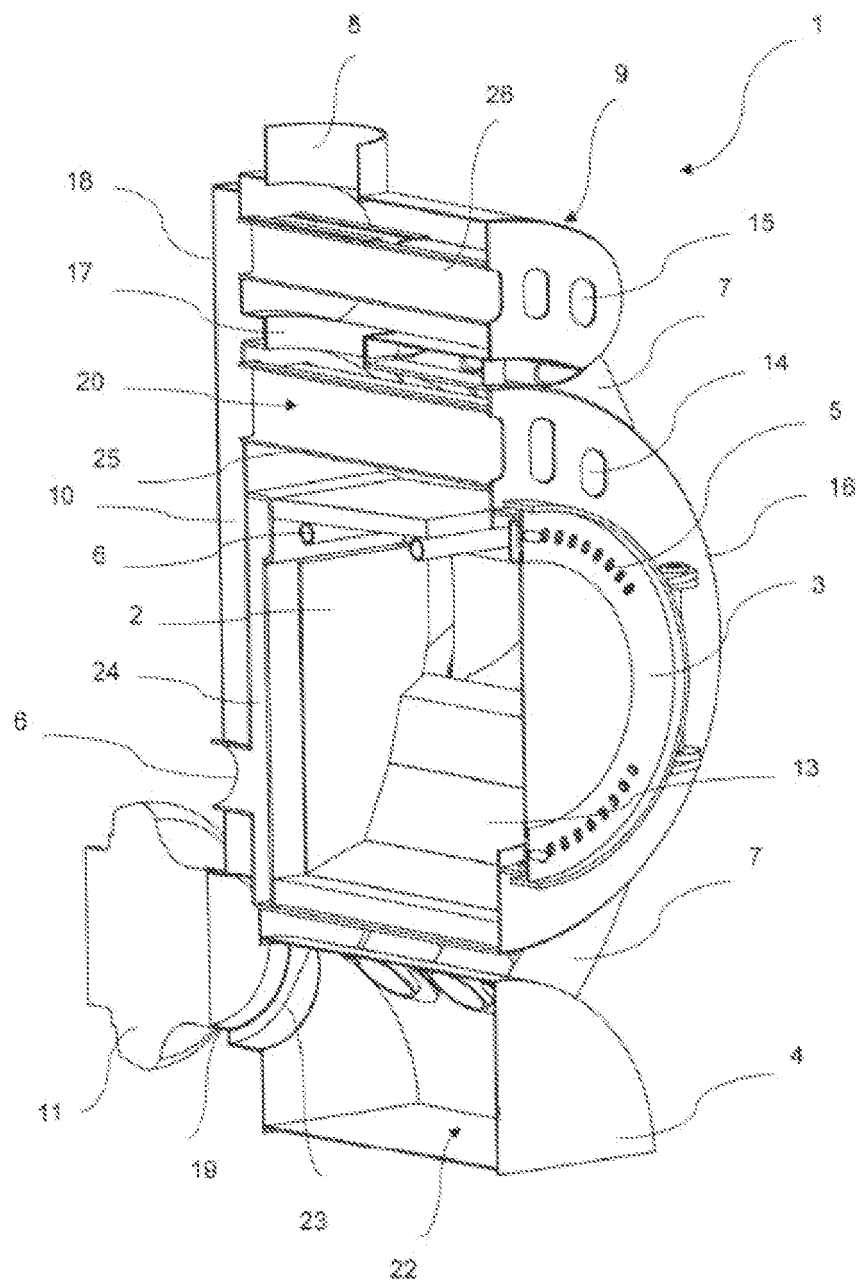
- | | |
|----|--|
| 1 | trubková kamna |
| 2 | spalovací komora |
| 3 | příkládací dvířka |
| 4 | podstavec |
| 5 | přívod primárního vzduchu |
| 6 | přívod sekundárního vzduchu |
| 7 | konvekční trubka |
| 8 | výstup vnějšího výměníku pro napojení kouřovodu |
| 9 | vnější výměník |
| 10 | rozvodná dutina |
| 11 | tlačný ventilátor |
| 12 | rozrážecí plech |
| 13 | šamotová deska |
| 14 | výdechový otvor vnitřního výměníku |
| 15 | výdechový otvor vnějšího výměníku |
| 16 | plášť |
| 17 | výstup vnitřního výměníku pro napojení kouřovodu |
| 18 | odnímatelný kryt |
| 19 | příruba |
| 20 | vnitřní výměník |
| 21 | vybrání |
| 22 | uzavřená komora |
| 23 | otvor propojující uzavřenou komoru s rozvodnou dutinou |
| 24 | dvojitá zadní stěna spalovací komory |
| 25 | kanál vnitřního výměníku |
| 26 | kanál vnějšího výměníku. |



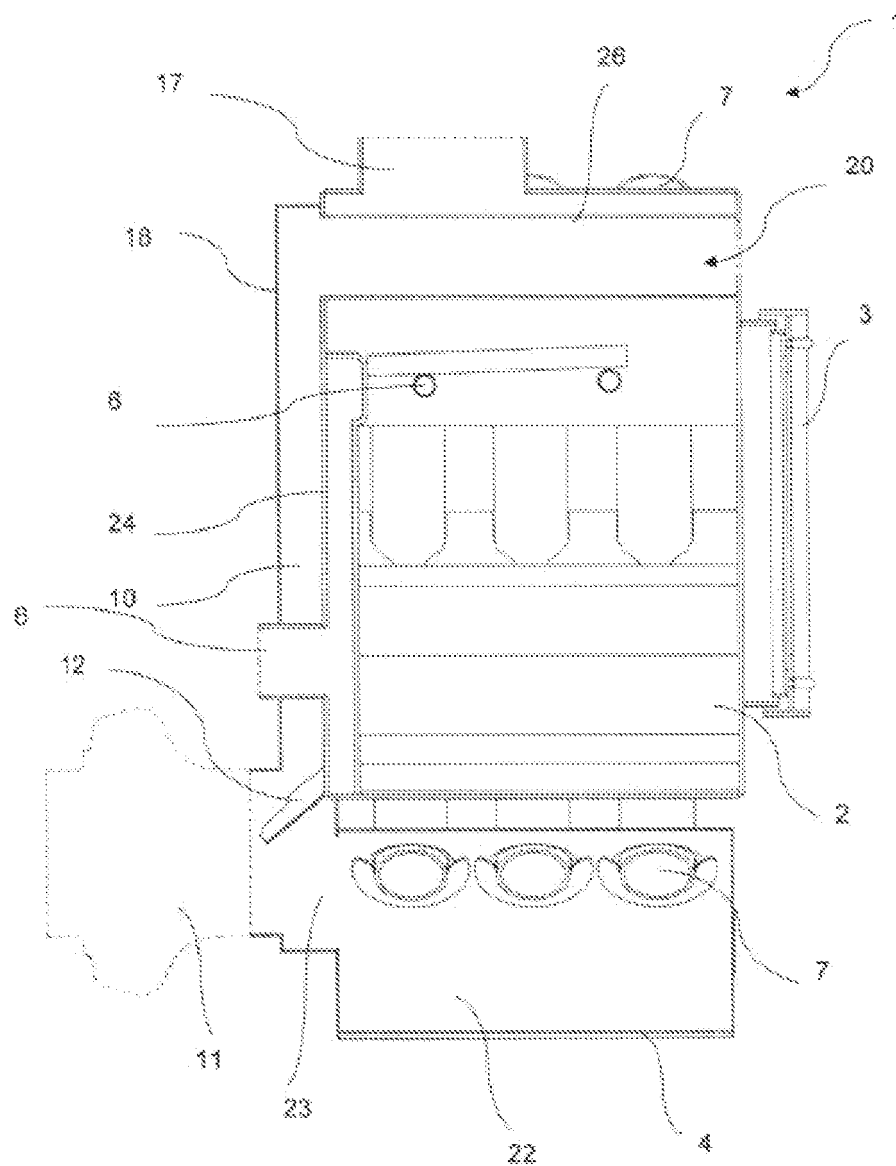
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4