

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

280 438

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **289-93**

(22) Přihlášeno: 26. 02. 93

(30) Právo přednosti:
28. 02. 92 CH 92/0636

(40) Zveřejněno: 13. 10. 93

(47) Uděleno: 27. 11. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 01. 96

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. ⁶:

F 23 D 11/36

F 23 D 11/40

(73) Majitel patentu:

Füllemann Patent AG, Mastrils, CH;

(72) Původce vynálezu:

Fullemann Jörg, Mastrils, CH;

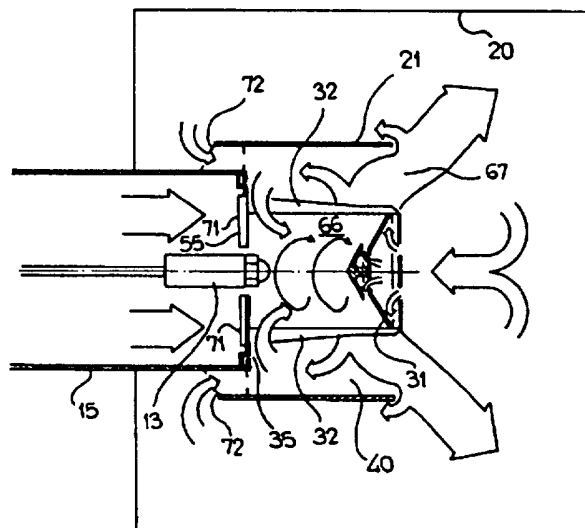
Boner Heinrich, Malans, CH;

(54) Název vynálezu:

Hořák, zejména olejový hořák nebo kombinovaný hořák olej/plyn

(57) Anotace:

Hořák (16) je tvořen trubicí (15) pro přívod vzduchu, která je umístěna ve stěně kotle (20). Na vnitřním konci trubky (15) uvnitř kotle (20) je umístěna rozprašovací tryska (13) paliva a vzduchová clona (35) s centrálním otvorem (55) pro přívod vzduchu, k níž je připevněno s odstupem vratné zařízení (31) s otvory (57) pro recirkulaci horkých zplodin. Mezi vratným zařízením (31) a vzduchovou clonou (35) je vytvořena zplyňovací komora (66), která je spolu s vnitřním koncem trubky (15) přívod vzduchu a s vratným zařízením (31) uložena v plamenci (21), mezi nímž a vnitřním koncem trubky (15) pro přívod vzduchu jsou vytvořeny otvory (72) pro recirkulaci horkých zplodin. Mezi plamenem (21) a zplyňovací komorou (66) je vytvořen prstencový prostor (40) s prstencovou štěrbinou (67) pro výstup zplodin.



Hořák, zejména olejový hořák nebo kombinovaný hořák olej/plyn

Oblast techniky

Vynález se týká hořáku, zejména olejového hořáku nebo kombinovaného hořáku olej/plyn pro spalování tekutých paliv v plynném stavu.

Dosavadní stav techniky

V DE-A-1 951 752 je popisován hořák, u kterého je v odstupu od palivové trysky uspořádáno těleso rozdělovače směsi. Tímto rozdělovačem směsi se má dosáhnout, aby tekuté palivo, které dosud není smíšené se spalovacím vzduchem, bylo povrchem tělesa rozdělovače rozděleno a nabídlo tak spalovacímu vzduchu větší povrch. Rovněž má těleso rozdělovače směsi sloužit jako stabilizátor plamene. Dále je zmiňováno, že se v dosavadních tělesech rozdělování směsi nedá docílit úplné zplyňování, t.j. modrý plamen bez tvorby sazí. Modrý plamen by se sice dal docílit recirkulačními hořáky, ale hořáky tohoto druhu jsou poměrně nákladné a drahé a pro ústřední vytápění jen podmíněně použitelné, protože by měly pracovat v různých spalovacích komorách bez závad. V DE-A-1 951 752 navržené těleso rozdělovače má průměr 45 mm a vývrty 8 mm se vzdálenostmi od středu ke středu 12 mm, rozdělené po celé ploše. Těmito vývrty protéká proud vzduchu, pokud nenarazí na těleso rozdělovače směsi. Vývrty se dosáhne, že teplo, vytvořené plamenem, přidržovaným na tělese rozdělovače směsi, je dále vedeno až do předního dílu tělesa rozdělovače směsi, kde se vyskytuje částečně odpařená směs olej/vzduch, protože můstky, které zůstaly mezi vývrty, mají dostatečně velký průřez, aby umožnily rovnoměrné rozdělení tepla, případně rovnoměrný tok tepla. Tento hořák však zřejmě nesplnil očekávání. Jak je totiž později v DE-A-28 33 686 popsáno, projevují se při najíždění nestabilita a usazování karbonu, které způsobují nárůst hladiny hluku a emise škodlivin. V DE-A-25 53 953 bylo proto navrženo uvažovat s přepínacím zařízením, které se dá nastavit tak, že spalovací vzduch v oblasti rozprašovací trysky se během najíždění rozvíří. Při najíždění proto pracuje takový hořák se žlutým plamenem. Po najetí se opět uvede v činnost přepínací zařízení, takže po ohřátí tělesa rozdělovače směsi proudí v trvalém provozu spalovací vzduch bez rozvíření. Toto řešení má ale nedostatek ve zvýšených technických nárocích a nebezpečí, že se zablokuje přepínací mechanismus. Také má turbulentní žlutý plamen vysokou hladinu hluku a vznikají rovněž problémy s karbonizací (DE 28 33 686). Navíc nemůže takový hořák splnit dnes platné předpisy ochrany životního prostředí.

Také u hořáku DE 28 33 686 je předpokládáno těleso rozdělovače směsi v kombinaci s přepínacím zařízením. Aby byla ve fázi startu dosažena nízká hladina hluku a při trvalém provozu zamezeno tvoření karbonových usazenin, je během najíždění nasměrován spalovací vzduch jako dutá nerozvířený proud na vnější oblast tělesa rozdělovače směsi, načež dochází k přepnutí, takže při trvalém provozu je spalovací vzduch přiváděn jako silně svázaný plný proud do vnitřní části tělesa rozdělovače směsi. Rovněž u tohoto hořáku vzniká nebezpečí zablokování přepínacího zařízení.

V DE-A-28 33 686 jsou uvedeny dvě formy provedení tělesa rozdělovače směsi, přičemž se k první formě provedení, a sice k tvaru polokoule, poznamenává, že v trvalém provozu pracuje jako známý hořák s modrým plamenem podle DE-A-19 51 752, který se pro své chování při najíždění a pro usazování karbonu nemohl v praxi prosadit.

Druhá forma provedení tělesa rozdělovače směsi má několik za sebou uspořádaných tupě kuželovitých kroužků, přičemž vnitřní průměr vždy po proudu následujícího kroužku je buď menší, nebo stejný jako vnější průměr po proudu předřazeného kroužku. Zcela vpředu je zakrytí s přednostně šesti otvory. Při trvalém provozu obtéká koncentrovaný proud vzduchu tangenciálně těleso rozdělovače směsi a indukuje v kruhových mezerách mezi kroužky silná zpětná proudění horkých spalovacích plynů, které po kroužkách sklouzávající palivo protékají a zplyňují. Jak se výslovně popisuje, proudí při trvalém provozu poměrně malý díl paliva, které narazilo na těleso rozdělovače směsi, společně s velmi malým dílem spalovacího vzduchu otvory k zakrytí do vnitřku tělesa rozdělovače směsi, kde pak vznikají malé žluté plaménky. Protože podíl spalovacího vzduchu je velmi malý, tyto žluté plaménky silně čadí, ale jsou nutné, protože se uvádí, že působí stabilizačně na spalování. Stabilizační působení je asi v tom, že žluté plaménky silně vyhřejí těleso rozdělovače směsi, takže toto dobře drží plamen. Jak se později blíže vysvětlí, je toto vykoupeno nedostatkem, projevujícím se nepřipustně vysokou produkcí kysličníků dusíku. Rovněž produkce kysličníku uhelnatého je vysoká.

Když proud vzduchu obtéká těleso rozdělovače směsi aspoň částečně, nasávají se také spaliny ze spalovací komory kotle, proudí okolo tělesa rozdělovače směsi a vyhřívají jeho povrch. V závislosti na dimenzování spalovací komory jsou však recirkulující spaliny více nebo méně horké, takže není v každém případě k dispozici dostatečné množství výparného tepla. Také při tomto způsobu recirkulace nenastává intenzivní smíšení s palivem. Ze všech těchto důvodů není zaručena bezvadná práce hořáku, jak to bylo již popsáno ve výše uvedené literatuře jako nedostatek recirkulačního hořáku.

Další nedostatek hořáku podle DE-28 33 686 je v tom, že vytváří mnoho termických kysličníků dusíku. Z důvodu Coanda-efektu sleduje totiž proud směsi palivo/vzduch vnější stěny tělesa rozdělovače směsi, které směrem ke konci probíhají rovnoběžně nebo v ostrém úhlu k jeho ose a opouští je v prakticky axiálním směru. Tím vzniká dlouhý protáhlý, nebo jak ukazují šipky na výkresem směrem k ose se zužující horký plamen, který upřednostňuje vytváření kysličníků dusíku. Totéž platí také pro kerosinové hořáky podle DE 35 13 855, u kterých je uspořádána uvnitř porézní spalovací komory v odstupu od trysky paliva dutá kuželovitá nebo polokulovitá spalovací miska z porézního materiálu.

Všem hořákům, které jsou popisovány ve výše uvedených statických literatury, je společné to, že kapičky paliva narážejí na nějaká tělesa, nazývaná tělesa rozdělovače nebo spalovací miska, která jsou ohřívána plameny, vystupujícími z otvorů, a recirkulací. V případě hořáku podle DE 28 33 686 narážejí kapky na kuželovité kroužky, přičemž z kroužků sklouzávající palivo je odpařová-

no recirkulací horkých splodin spalování. Odpařování a smíšení paliva se vzduchem nejsou časově a místně čistě oddělené průběhy. Míšení odpařeného paliva a vzduchu proto není velmi homogenní. Po delším provozu hořáku se může stát, že se změni geometrie paprsku trysky a vznikne nepravidelný kužel rozprašování. To má za následek, že těleso rozdělovače směsi (spalovací miska) je ohříváno za ním vznikajícími plameny nepravidelně. To opět nepříznivě ovlivňuje odpařování paliva s následky zvýšené produkce kysličníku uhelnatého, nebo dokonce nespálenými uhlovodíky. Navíc může vzniknout i vyšší vývin hluku.

Zvláštním nedostatkem jsou žluté nebo modré plameny, vyskytující se v dutině tělesa rozdělovače směsi nebo misky spalování, které jsou nutné, aby dodaly potřebné teplo pro odpaření paliva. Tyto plameny vytvářejí v malém prostoru dutiny velmi vysokou teplotu, která přispívá podstatně k nepřipustně vysokému vývinu kysličníků dusíku u tohoto druhu hořáků.

V EP-A-0 346 284 je popisován recirkulační hořák, u kterého je po proudu od trysky paliva nejdříve uspořádána zplyňovací komora a potom mísicí hlavice vratného zařízení. V protikladu k dříve ve statích literatury uvedeným a popsáným tak zvaným tělesům rozdělovače směsi, které nemají účel trvalé změny směru, způsobuje vratné zařízení proudění v přibližně radiálním směru. Jinak než u hořáku podle DE-A-19 51 752, kde je znázorněno těleso rozdělovače směsi jako jednoduchý prostředek pro náhradu nákladných a jenom podmíněně upotřebitelných recirkulačních hořáků, dochází u hořáku podle EP-A-0 346 284 k odpařování paliva a k míšení (odpařeného) paliva se vzduchem v oddělených stupních. Nejdříve dochází k odpaření paliva ve zplyňovací komoře. vyhřívané horkými recirkulujícími plyny, načež pak v mísicí hlavici vzniká směs vzduchu a odpařeného paliva. Tato směs může opustit mísicí hlavici množstvím šterbinových výstupních otvorů. Zplyňovač a mísicí hlava jsou obklopeny plamenem, který se rozprostírá až zhruba ke konci vratného zařízení a slouží také pro vytváření recirkulační cesty ke zplyňovací komoře. Protože toto vratné zařízení, v protikladu k dříve popsánému stavu techniky, neslouží jako zplyňovač, není ohříváno a také není jasné, proč by mělo býti ohříváno.

Podstata vynálezu

Úkolem předloženého vynálezu je takové řešení, kdy tvoření termických kysličníků dusíku má býti drženo velmi nízko. Také způsob provozu hořáku má býti pokud možno nezávislý na konfiguraci spalovací komory kotle, ve kterém je hořák instalován.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje hořák, zejména olejový hořák nebo kombinovaný hořák olej/plyn pro spalování tekutých paliv v plynném stavu, sestávající z trubky pro přívod vzduchu, která je umístěna ve stěně kotle, kde uvnitř trubky pro přívod vzduchu je umístěno palivové vedení, opatřené u vnitřního konce trubky pro přívod vzduchu jednak rozprašovací tryskou paliva, a jednak vzduchovou clonou s centrálním otvorem pro přívod vzduchu, k níž je připevněno s odstupem vratné zařízení s prstenčovým otvorem pro cirkulaci horkých splodin podle vynálezu. Jeho podstatou je, že mezi vratným zařízením a vzduchovou clonou s centrálním otvorem pro přívod vzduchu je vytvořena zplyňovací

komora, která je spolu s vnitřním koncem trubky pro přívod vzduchu a s vratným zařízením uložena v plamenci, mezi nímž a zplyňovací komorou je vytvořen prstencový prostor s prstencovou šterbinou pro výstup zplodin.

Protože u tohoto hořáku má vratné zařízení pouze otvory pro recirkulaci, nevznikají za vratným zařízením žádné čadící a horké plameny a s tím spojený vývin sazí, kysličníku uhelnatého, nespálených uhlovodíků a kysličníků dusíku se zamezí. Plamen, vytvořený u tohoto hořáku, má kořen plamene s prstencovým průřezem, který je uvnitř stabilizován vratným zařízením a zvenku plamenem. Důvody pro, v protikladu k uvedenému stavu techniky, vysokou stabilitu plamene nejsou dosud jednoznačně vysvětleny. Jistě hraje svou roli dobré odpaření paliva před smíšením se vzduchem pro tvoření homogenní směsi. Také přesné geometrické ohrazení průřezu kořene plamene by na tom mohlo mít podíl. Možná k tomu přispívá i to, že schází vlastní mísicí hlavice s úzkými výstupními šterbinami, které způsobují vysokou výstupní rychlost směsi vzduch/palivo. Je také domněnka, že recirkulace recirkulačním otvorem vratného zařízení zamezuje za ním tvoření rušících turbolencí. Pravděpodobně dochází u kořene plamene prakticky k laminárnímu proudění horkých plynů k otvoru recirkulace. Zlepšená stabilita plamene způsobuje, že se prakticky zamezí tvoření CO. To opět přispívá k větší účinnosti a zvýšené jistotě otopného zařízení. Další předností hořáku podle vynálezu je, že v mnohých případech může odpadnout speciální zplyňovač a/nebo elektrické vytápění. Protože vratné zařízení odkloní na konci plamene směs vzduch/plyn do přibližně radiálního směru, vzniká silně v radiálním směru expandující plamen. Tím se docílí relativně nízká teplota plamene, při které je tvoření kysličníků dusíku nepatrné. Odklonění plamene od radiálního směru je podporováno ještě podtlakem, který se vytváří u kořene plamene plamencem vytvořenou recirkulační cestou. Protože je recirkulační cesta ohraničena plamencem, jsou přímo od kořene plamene vedeny horké zplodiny hoření ke spalovací komoře, kde způsobují dobré odpaření paliva, než se toto dostane v plynném stavu k vratnému zařízení. Zvláštní předností při tom je, že recirkulace je prakticky nezávislá na rozměrech spalovací komory kotle.

Hořák se také projevuje v provozu nízkou hlučností, jeho údržba je snadná, má značný regulační rozsah, asi 40 %, aniž by byla nutná zvláštní mechanika.

Výhodně má vratné zařízení tvar v podstatě dutého kužele, jehož hrot je orientován proti zplyňovací komoře. Rovněž je výhodné, jestliže vratné zařízení má tvar talíře, přičemž konvexní klenutí je orientováno proti zplyňovací komoře.

Tvarování umožňuje jednoduchou výrobu vratného zařízení a zaručuje dobrý průběh proudění. Jsou však možná i jiná tvarování. Vratné zařízení by mohlo mít přibližně tvar segmentu duté koule nebo podobný tvar, přičemž by klenutí bylo nasměrováno proti zplyňovací komoře.

Účelná forma provedení předpokládá, že vratné zařízení je vytvořeno alespoň ze dvou úseků a desky pro vytvoření prstencových otvorů pro recirkulaci horkých zplodin v odstupu od sebe.

Tímto provedením vratného zařízení se dá docílit značná stabilita plamene.

V dalším výhodném provedení je centrální otvor pro přívod vzduchu opatřen stacionárními křídélky.

Rovněž v dalším výhodném provedení vratné zařízení může mít určitý počet hvězdicovitě zhruba radiálně směrem ven směřujících prstů. Těmito prsty je plamen dobře držen a stabilizován. Pro stejný účel může být také na konci plamence uvažováno s určitým počtem radiálně směrem dovnitř směřujících prstů.

Výhodné je, jestli plamenec je tvořen trubkou, která je připevněna ke kotli.

Přednostně se uvažuje se vzduchovou clonou s přednostně kruhovým centrálním otvorem pro přívod vzduchu do zplyňovací komory. Vzduchová clona může být tvarována tak, že vytváří v proudícím vzduchu krouticí pohyb. Ve zplyňovací komoře je pak proudění zhruba šroubovitě. Tím se dosáhne zvláště dobré rozvíření vzduchu, horkých plynů a paliva. To opět podporuje odpaření kapiček paliva.

Ve výhodném provedení je přednostně koaxiálně k centrálnímu otvoru pro přívod vzduchu umístěn zplyňovač ve tvaru trubky s vpustí a výpustí.

V případech, kdy je uvažováno se zplyňovačem, je účelné uspořádat na zplyňovači elektrické topení. Zplyňovač se pak před zapnutím dodávek paliva roztopí. Tím se zamezí, že při začátku vytápění vznikne nepřípustný rozsah nespálených uhlovodíků. Ukázalo se, že zapalování se může uskutečnit i bez předcházejícího topení a že zplyňovač se v krátké době roztopí recirkulací, takže se elektrické topení nemusí instalovat. Díky recirkulaci u vratného zařízení se i toto rychle ohřeje, takže tam nevzniká nebezpečí karbonizace, i když se nepředpokládá elektrické topení pro předebrání před zapnutím dodávky paliva.

Je účelné, když vratné zařízení, vzduchová clona a případně zplyňovač a elektrické topení tvoří jednu stavební jednotku. Takováto stavební jednotka může být při servisních pracích lehce vyměněna.

Je výhodné, když plamenec je uspořádán koaxiálně ke zplyňovači. Tím vznikne zvláště účelná konstrukce, u které recirkulační horké spaliny vyhřívají stejnoměrně zplyňovač.

Je výhodné, když vzduchová clona je uspořádána v odstupu od zplyňovače, přičemž mezera mezi vzduchovou clonou z zplyňovačem tvoří recirkulační vpust. Díky tomuto uspořádání jsou to v první řadě horké recirkulující plyny, které obtékají vnitřní stěnu zplyňovače, zatímco studený vzduch protéká více vnitřkem zplyňovače. Tím se docílí dobré odpaření paliva a zamezí se další odpařování paliva v době odstavení hořáku. Při odstavení hořáku je zplyňovač ještě tak horký, že zbývající palivo se za krátkou dobu odpaří a je spáleno vzduchem, dodávaným až do odstavení hořáku. I když vnitřkem zplyňovače protéká relativně studený vzduch, nevzniká nepřípustné ochlazení vratného zařízení, protože tam se

postará recirkulace recirkulačním otvorem vratného zařízení o dostatečné ohřátí tak, aby se zamezilo nebezpečí vzniku karbonizace.

Je výhodné uspořádat ve zplyňovací komoře nebo na vpusti do zplyňovače zapalovací elektrodu. To umožňuje jemné zapálení hořáku. Prakticky se tím tedy zcela odstraní zážehový šok.

Přehled obrázků na výkresech

Příklady provedení vynálezu budou nyní popsány s odvoláním na výkresy. Tyto ukazují:

- obr.1 : schematický pohled na hořák podle příkladu provedení vynálezu,
- obr.2 : řez hlavou hořáku, přičemž je patrná také rozprašovací tryska,
- obr.3 : schematické znázornění vzduchových proudů a horkých plynů při provozu hořáku.
- obr.4 : jiné provedení vratného zařízení,
- obr.5 : druhý příklad provedení vynálezu, u kterého je plamen tvořen trubicí, zasaditelnou do kotle,
- obr.6 : pohled zepředu na hlavu hořáku na obr.5,
- obr.6a : pohled zepředu na formu provedení plamence s prsty,
- obr.7 : třetí příklad provedení vynálezu, kterého je plamenec vytvořen trubicí, zasaditelnou do kotle, a recirkulační cesta se předpokládá i vně této trubky.
- obr.8 : čtvrtý příklad provedení vynálezu, podobný jako na obr.7, avšak s jiným provedením vpustě vzduchu.
- obr.9 : pátý příklad provedení vynálezu, u kterého je zplyňovací komora ohraničena plamencem,
- obr.10 : pohled na vzduchovou clonu, přičemž přídatně k centrálnímu otvoru jsou předpokládány ještě další menší otvory,
- obr.11 : vzduchová clona z obr.10, u které se používá ještě jedna destička pro škrcení malých otvorů a
- obr.12 : kombinovaný hořák olej/plyn, který má v zásadě stejnou stavbu, jako olejový hořák na obr.2.

Příklady provedení vynálezu

Na obr.1 schematicky znázorněný hořák 16 má motor 8, který pohání ventilátor 9 pro přívod spalovacího vzduchu a palivové čerpadlo 10. Palivové vedení 11 vede k rozprašovací trysce 13 paliva. Může se předpokládat i více rozprašovacích trysek 13 paliva, které mohou působit jednotlivě nebo v kombinaci. Trubka 15 pro přívod paliva slouží pro přívod vzduchu k hlavě hořáku 16. Pomocí příruby 19 se dá hořák 16 upevnit na kotel 20.

Jak ukazuje zejména obr.2, tvoří hlava hořáku 16 lehce vyměnitelnou stavební jednotku, která je v podstatě tvořena zplyňovačem 17, vratným zařízením 31, vzduchovou clonou 35, elektrickým topením 39 a případně dalšími díly. Stavební jednotku obepíná

plamenec 21. Tento je relativně krátký. Dosahuje tedy pouze přibližně ke konci vratného zařízení 31. Prstencový prostor 40 mezi zplyňovačem 17 a plamencem 21 tvoří recirkulační cestu pro horké zplodiny k vpusti 41. Zplyňovač 17 je tvořen kulatým dílem trubky a je upevněn bodovými svary, nýtováním nebo podobným způsobem, například třemi patkami 47 na vzduchové cloně 35. Prostorami mezi patkami 47 vznikají recirkulační propustě 49. Stavební jednotka je na trubce 15 pro přívod vzduchu upevněna například šrouby. Těsnicí kroužek 53 ze žáruvzdorného materiálu zabezpečuje prakticky vzduchotěsné uzavření. Tím se zajistí, že vzduch, nutný pro spalování, může protékat výlučně vzduchovou clonou 35. Vzduchová clona 35 má přednostně centrální otvor 55 pro přívod vzduchu do zplyňovací komory 66. Tento centrální otvor 55 pro přívod vzduchu je dimenzován tak, aby rychlost jím protékajícího vzduchu byla pro funkci hořáku 16 optimální. Jak ukazují obrázky 10 a 11, může být i k centrálnímu otvoru 55 pro přívod vzduchu přidavne, nejlépe koaxiálně k němu, uvažováno s určitým počtem menších otvorů 50. Může být i navíc uvažována, koaxiálně k vzduchové cloně 35, otočná destička 36 s prakticky shodně se kryjícími otvory 55', 50'. Otáčením destičky 36 se může proudění vzduchu otvory 50 vzduchové clony 35 seškrtnit nebo zcela zastavit.

Vratné zařízení 31 je například upevněno třemi patkami 32 na zplyňovači 17. U příkladu provedení, znázorněném na obr. 2 a 3 má vratné zařízení 31 tvar zhruba tupouhlého dutého kužele, jehož hrot je nasměrován proti vpusti 42 zplyňovače 17, tj. proti zplyňovací komoře 66. Vratné zařízení 31 by mohlo mít také například talířovitý tvar, nebo klenutý tvar. Účelně má vratné zařízení 31 minimálně dva úseky 54, 56, které jsou uspořádány v určité vzdálenosti od sebe tak, aby tvořily prstencový otvor 57 pro recirkulaci horkých zplodin. U ukazovaného příkladu provedení existuje ještě další úsek ve tvaru desky 58 s otvory 59, takže se mezi úsekem 56 a deskou 58 vytvoří další prstencový otvor 61 pro cirkulaci horkých zplodin.

Obr. 4 ukazuje jinou možnost provedení vratného zařízení 31. Vratné zařízení 31 podle obr. 4 je tvořeno například kuželovitým plechovým dílem, který má velké množství klempířských vroubků ve tvaru střechových vikýřů 62, které tvoří otvory 57 pro recirkulaci horkých zplodin.

Výroba takového vratného zařízení je zvláště levná. Zapalovací elektroda 65 trčí do zplyňovací komory 66. Hořák 16 pracuje takto: Při startu se elektrickým ovládním elektrického topení 39 nejdříve zapne asi na dvě minuty elektrické topení 39. Během této doby se zplyňovač 17 ohřeje na asi 550 °C. Po této době přehřívání se spouští motor 8 hořáku 16, který pohání ventilátor 9 pro přívod spalovacího vzduchu a palivové čerpadlo 10. Palivovým čerpadlem 10 dodaný olej se rozprašovací tryskou 13 paliva rozpráší do zplyňovače 17 a smočí stěny zplyňovače 17. Díky vysoké teplotě zplyňovače 17 odpaří se olej a smísí se se vzduchem, který vstupuje centrálním otvorem 55 pro přívod vzduchu. Zapálení se provede zapalovací elektrodou 65 ve zplyňovací komoře 66. Zapalování ve zplyňovací komoře 66 má tu výhodu, že se dalekosáhle zamezí tlakovému rázu při zážehu. Uskuteční se tedy měkký start. Také proběhne zážeh dosti rychle, protože při startu panuje ve zplyňovači 17 vyšší teplota, než u výpustě 42. U prstencové

štěrbiny 67 mezi vratným zařízením 31 a plamencem 21 se vytvoří modrý plamen, který je relativně krátký, ale radiálně expanduje.

Jak je znázorněno šipkami na obr. 3, dochází k recirkulaci horkých zplodin dvěma nebo případně třemi různými cestami. První recirkulační cesta vede od kořene plamene u prstencové štěrbiny 67 prstencovým prostorem 40 mezi zplyňovačem 17 a plamencem 21 k recirkulační propusti 49 a obstarává při tom ohřev zplyňovače 17. Elektrické topení 39 se proto může vypnout. Zpět přivedené horké plyny proudí od vpustě 41 opět k výpusti 42 zplyňovače 17, příznivě ovlivňují zplyňování a mísí se při tom jednak s odpařeným palivem, a jednak se vtékajícím čerstvým vzduchem. Po krátké fázi náběhu se odpaří prakticky všechny kapky paliva ve zplyňovací komoře 66, aniž by se kdy dotkly některého stavebního dílu. Protože čerstvý vzduch proudí centrálním otvorem 55 pro přívod vzduchu do centra zplyňovače 17, nezpůsobí žádné nadměrné ochlazení zplyňovače 17, které by mohlo odpařování negativně ovlivnit. Důležitý význam má pro předložený vynález druhá recirkulační cesta, která vede od prstencové štěrbiny 67 do vratného zařízení 31 a prstencovými otvory 57, 61 pro recirkulaci horkých zplodin zpět ke kořeni plamene. Horkými plyny se při této cestě ohřívá vratné zařízení 31. Tím se zamezí vzniku karbonu na vratném zařízení 31 a docílí se také zvláště stabilní plamen, čímž se prakticky vyloučí tvoření CO. Rovněž se prokázalo, že se tvoření kysličníků dusíku v porovnání s dříve známým stavem techniky dále snížilo na velmi nepatrnou hodnotu.

Třetí recirkulační cesta může být vytvořena případně mimo plamenec 21 od jeho předního konce k zadnímu konci, pokud se tam počítalo s odpovídajícími otvory 72 (obr. 7 až 9).

Forma provedení podle obr. 5 a 6 se liší od provedení na obr. 2 zvláště tím, že deska 58 má určitý počet hvězdčovitě směrem ven vytvořených prstů 60. Je výhodné, když prsty 60 jsou obloukovitě zahnuté. Těmito prsty 60 je plamen dobře přidržován a stabilizován. Toto provedení se hodí zejména pro hořák 16 v pásmu výkonu 20 až 20 000 kW. Prsty 64 mohou být také vytvořeny na dovnitř zasahujících přírubách 66' plamence 21 (obr. 6a), aby plamen byl lépe přidržován.

Obr. 5 také ukazuje, že je možné vytvořit plamenec 21 trubkou, která se dá nasadit do kotle 20. Pro tento účel má trubka distanční díly 75. Protože v ostatním je provedení hořáku 16 shodné s provedením podle obr. 2, dá se v tomto odkázat na předcházející popis.

Příklad provedení podle obr. 7 se liší od oněch na obr. 5 a 6 pouze otvory 72 vně plamence 21.

Provedení podle obr. 8 má před vzduchovou clonou 35 zařízení 70 se stacionárními křídélky 71, které uvádí vzduch před průcho-dem otvorem 55 pro přívod vzduchu do šroubovité cirkulace, jak je znázorněno šipkami. Touto cirkulací se docílí zvláště dobré odpaření paliva ve zplyňovací komoře 66.

Hořák 16 podle obr. 9 ukazuje zjednodušené provedení hořáku 16 podle obr. 2 a 3. Schází trubkovitý zplyňovač s elektrickým topením 33. Opět je součástí výbavy vratné zařízení 31. To je

například připevněno třemi patkami 32 na vzduchové cloně 35. Vratné zařízení 31 může být provedeno tak, jak bylo dříve popsáno ve vztahu k obr. 2 nebo 4. Je třeba si všimnout, že ve zplyňovací komoře 66 nastává zhruba šroubovitá cirkulace. Pro tento účel má vzduchová clona 35 od centrálního otvoru 55 pro přívod vzduchu radiálně směrem ven čnějící křídélka 71, která udělují do zplyňovací komory 66 proudícímu vzduchu kroutivý pohyb, jak je znázorněno šipkami. Vzduchové clony 35 tohoto druhu jsou již známy u běžných rozprašovacích hořáků.

Tento hořák 16 pracuje takto: při startu se zprovozní motor 8 hořáku 16, aby dodával potřebný vzduch pro spalování. Palivovým čerpadlem dopravovaný olej se rozpráší rozprašovací tryskou 13 paliva do zplyňovací komory 66. Zážeh se provádí pomocí zapalovací elektrody 65 (není nakreslena, viz ale obr. 2). U prstencové šterbiny 67 mezi vratným zařízením 31 a plamencem 21 se vytvoří plamen, který je relativně krátký a radiálně expanduje. Po vytvoření plamene se díky teplotě, panující ve zplyňovací komoře 66, odpaří prakticky všechny kapičky paliva, než přijdou do styku s některým stavebním dílem. Významné jsou při tom zejména tři procesy, a sice brzdná účinnost vratného zařízení 31, recirkulace horkých zplodin a vzdušný vír ve zplyňovací komoře 66. Protože se tyto procesy vzájemně ovlivňují, je jejich působení komplexní. Je důležité, že způsobují odpaření paliva ve zplyňovací komoře 66, že vzniká silně radiálně expandující modrý plamen, ve kterém je tvoření kysličníku dusíku krajně minimální a že se prakticky ve spalínách nedají zjistit nespálené uhlovodíky.

Vzdušný vír a recirkulace jsou na obr. 9 znázorněny šipkami. První recirkulační cesta vede od prstencové šterbiny 67 podél vnitřní stěny plamence 21 do blízkosti vzduchové clony 35, kde se horké plyny smísí s dovnitř proudícím vzduchem a způsobují odpaření rozprášeného paliva ve zplyňovací komoře 66 vratným zařízením 31 do zplyňovací komory 66. Třetí recirkulační cesta vede vně plamence 21 k otvorům 72 do zplyňovací komory 66 a přispívá rovněž k odpaření kapiček paliva, rozprášených do zplyňovací komory 66.

Na obr. 12 znázorněný dvoupalivový hořák 16 může být podle volby provozován tekutým nebo plynným palivem. Tento hořák 16 má v zásadě stejnou konstrukci, jako olejový hořák 16, který byl popsán ve vztahu k obr. 2 a 3. Používají se proto stejné vztahové značky a může se poukázat na předcházející popis. Jak ale obr. 12 ukazuje, předpokládá se navíc trubka 77 přívodu plynu pro plynné palivo k rozprašovací trysce 13 pro tekuté palivo. Uspořádání vyústění 79 je přitom voleno tak, že tlak ventilátorem 3 dodávaného vzduchu nemůže působit na tlak plynu což by se negativně projevilo na regulační charakteristice. Je výhodné, když vyústění 79 před vzduchovou clonou 35 je ve vzdálenosti pět až dvacet milimetrů. Na vyústění 79 může být umístěn difuzor 81.

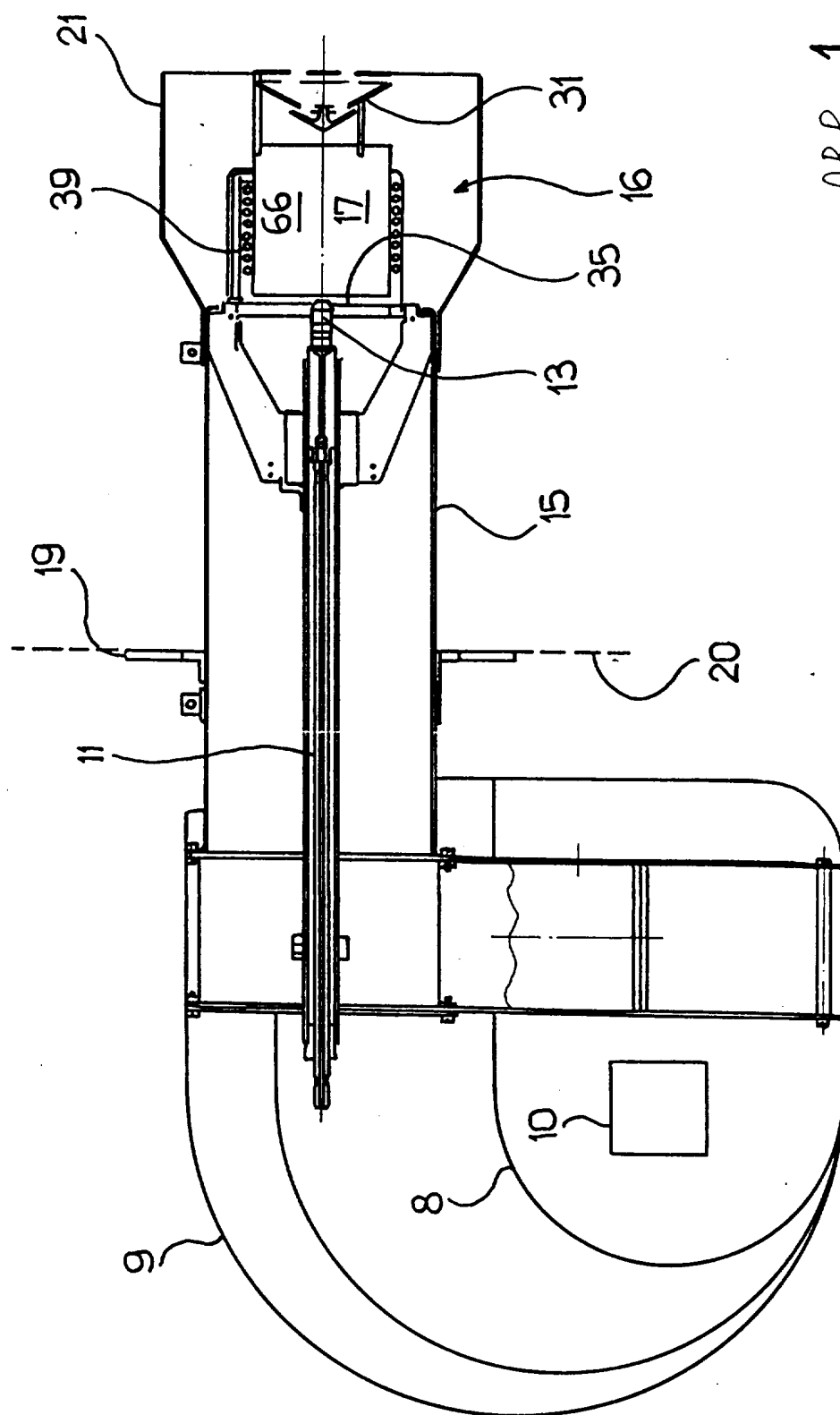
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Hořák, zejména olejový hořák nebo kombinovaný hořák olej/plyn pro spalování tekutých paliv v plynném stavu, sestávající z trubky (15) pro přívod vzduchu, která je umístěna ve stěně kotle (20), kde uvnitř trubky (15) pro přívod vzduchu je umístěno palivové vedení (11), opatřené u vnitřního konce trubky (15) pro přívod vzduchu jednak rozprašovací tryskou (13) paliva a jednak vzduchovou clonou (35) s centrálním otvorem (55) pro přívod vzduchu, k níž je připevněno s odstupem vratné zařízení (31) s prstencovým otvorem (57) pro recirkulaci horkých zplodin, v y z n a č u j í c í s e t í m, že mezi vratným zařízením (31) a vzduchovou clonou (33) s centrálním otvorem (55) pro přívod vzduchu je vytvořena zplyňovací komora (66), která je spolu s vnitřním koncem trubky (15) pro přívod vzduchu a s vratným zařízením (31) uložena v plamenci (21), mezi nímž a zplyňovací komorou (66) je vytvořen prstencový prostor (40) s prstencovou štěrbinou (67) pro výstup zplodin.
2. Hořák podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vratné zařízení (31) má tvar v podstatě dutého kužele, jehož hrot je orientován proti zplyňovací komoře (66).
3. Hořák podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vratné zařízení (31) má tvar talíře, přičemž konvexní klenutí je orientováno proti zplyňovací komoře (66).
4. Hořák podle jednoho z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vratné zařízení (31) je vytvořeno alespoň ze dvou úseků (54, 56) a desky (58) pro vytvoření prstencových otvorů (57, 61) pro recirkulaci horkých zplodin v odstupu od sebe.
5. Hořák podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že centrální otvor (55) pro přívod vzduchu je opatřen stacionárními křídélky (71).
6. Hořák podle jednoho z nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vratné zařízení (31) má hvězdicovitě v podstatě směrem radiálně ven vytvořené prsty (60).
7. Hořák podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že plamenec (21) má radiálně směrem dovnitř vytvořené prsty (64).
8. Hořák podle jednoho z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že plamenec (21) je tvořen trubkou, která je připevněna ke kotli (20).
9. Hořák podle jednoho z nároků 1 a 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že centrální otvor (55) pro přívod vzduchu má kruhový průřez.
10. Hořák podle jednoho z nároků 1, 5, 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přednostně koaxiálně k centrálnímu otvoru

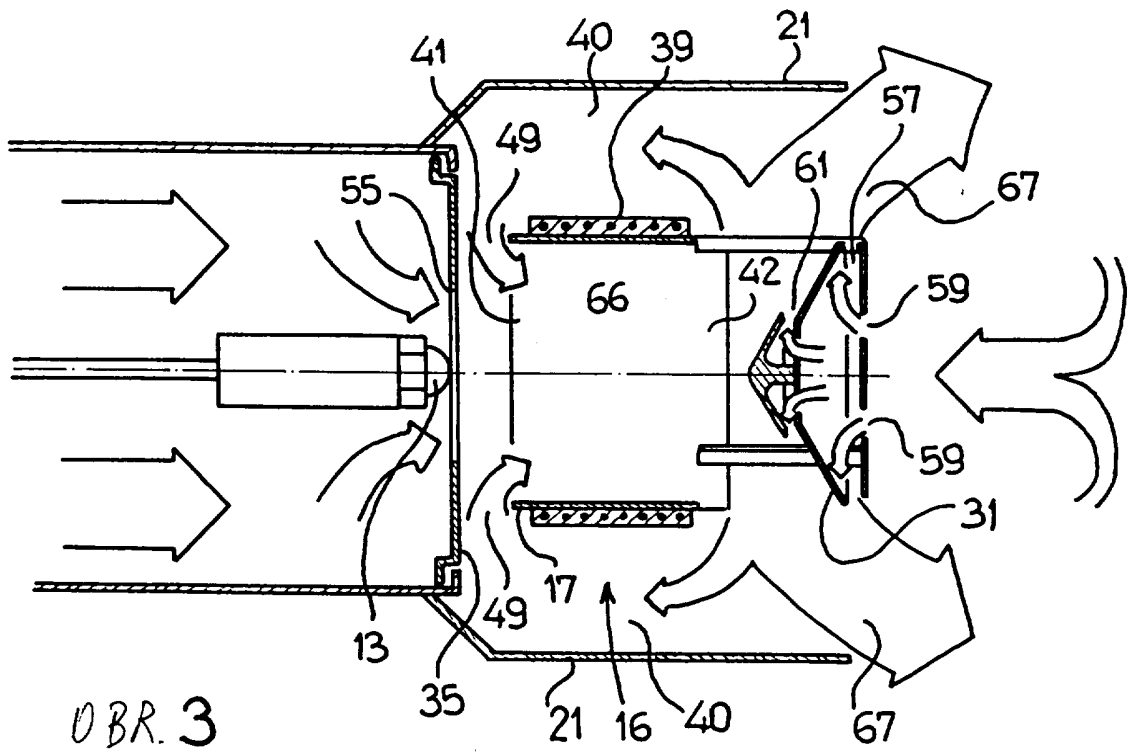
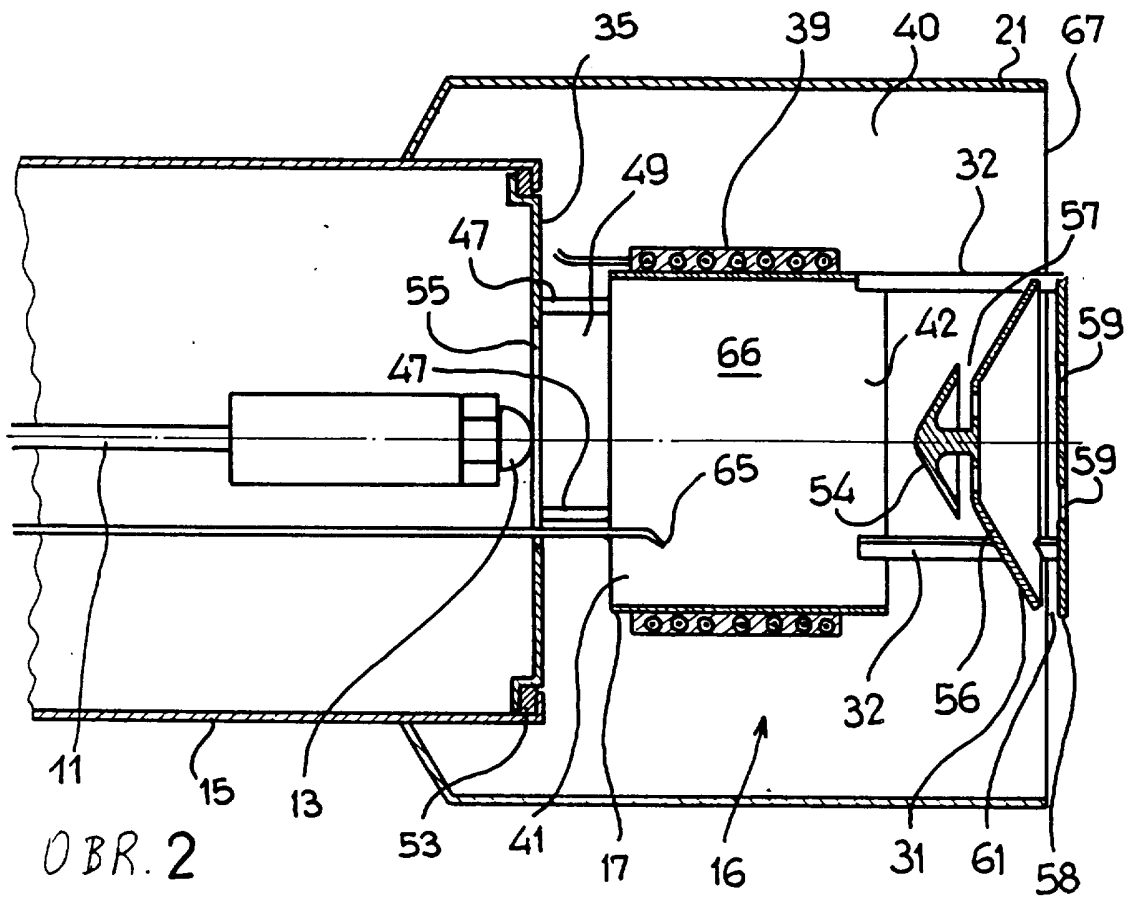
(55) pro přívod vzduchu je umístěn zplyňovač (17) ve tvaru trubky s vpustí (41) a výpustí (42).

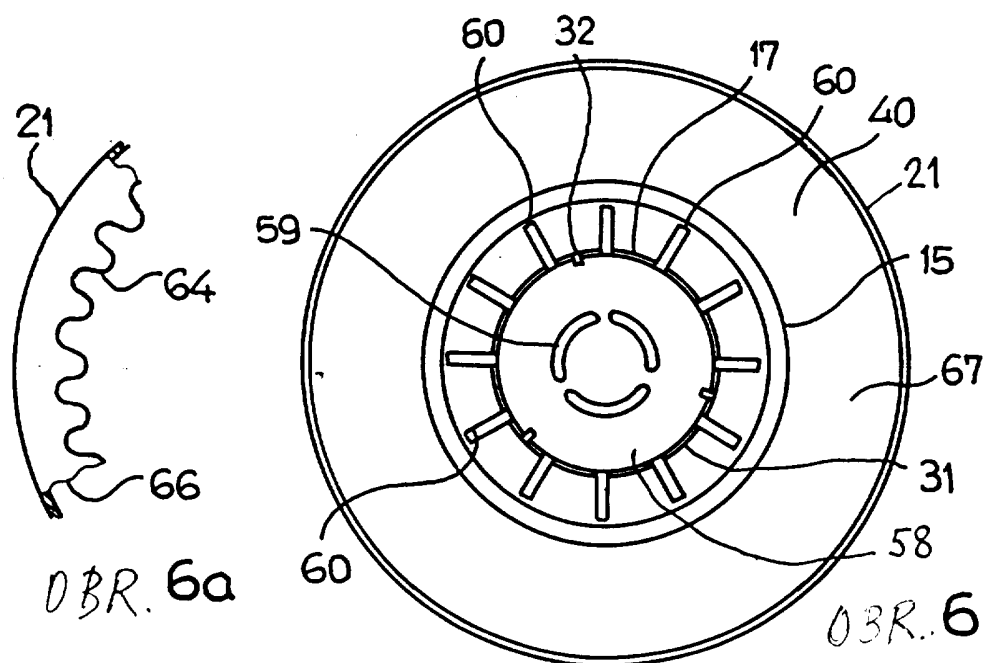
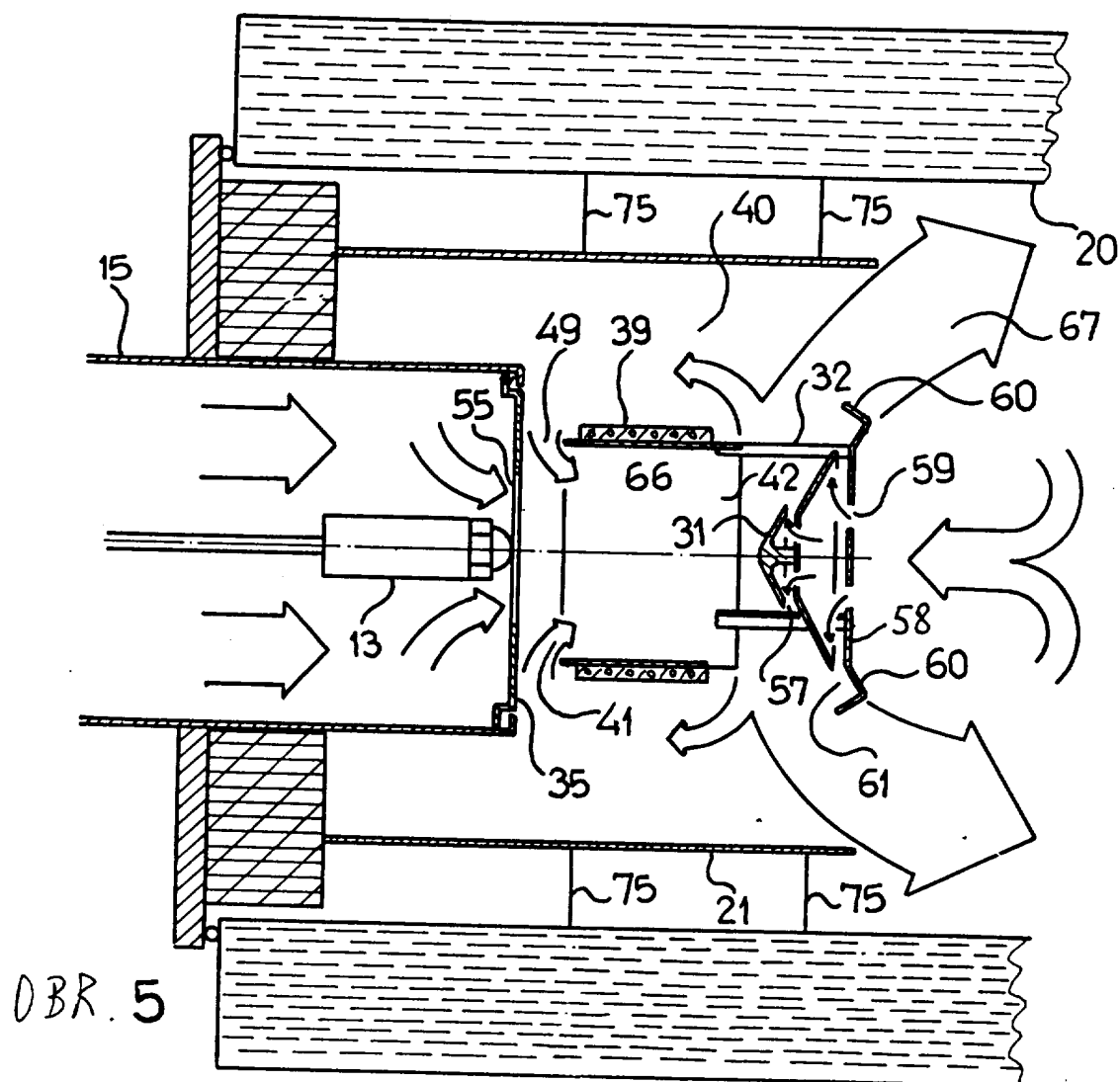
11. Hořák podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zplyňovač (17) je opatřen elektrickým topením (39).
12. Hořák podle jednoho z nároků 1 až 4, 6, 10, 11, v y z n a - č u j í c í s e t í m, že vratné zařízení (31), vzduchová clona (35), zplyňovač (17) a elektrické topení (39) tvoří jednu stavební jednotku.
13. Hořák podle jednoho z nároků 1, 7, 8, 10, 11, 12, v y z n a - č u j í c í s e t í m, že plamenec (21) je uspořádán koaxiálně k zplyňovači (17).
14. Hořák podle jednoho z nároků 1, 5, 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že centrální otvor (55) pro přívod vzduchu je obklopen otvory (50).
15. Hořák podle nároku 1, 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vzduchová clona (35) je opatřena otočnou destičkou (36) s otvorem (50', 55') pro škrcení proudění vzduchu.
16. Hořák podle jednoho z nároků 1, 10, 11, 12, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že vzduchová clona (35) je uspořádána v odstupu od zplyňovače (17), přičemž mezi vzduchovou clonou (35) a zplyňovačem (17) je vytvořena recirkulační vpust (49).
17. Hořák podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ve zplyňovací komoře (66) je uspořádána zapalovací elektroda (65).
18. Hořák podle nároků 1, 7, 8, 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že mezi plamenem (21) a vnitřním koncem trubky (15) jsou vytvořeny otvory (72) pro recirkulaci horkých zplodin.

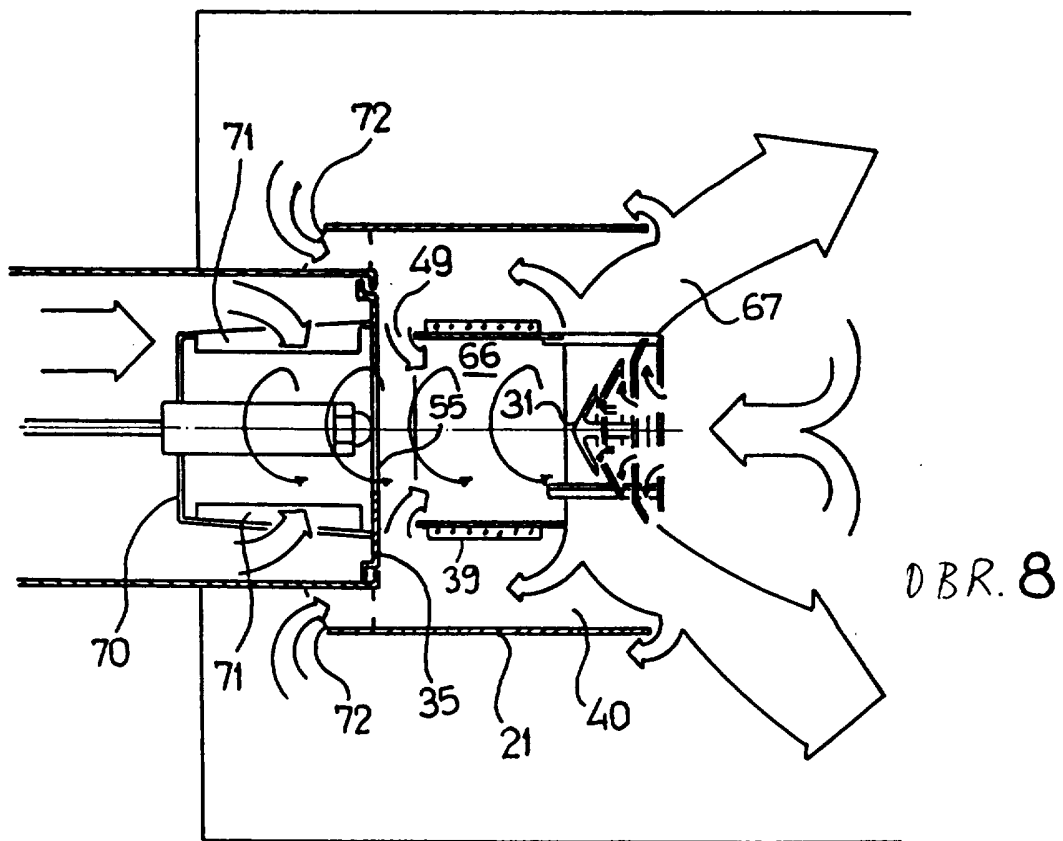
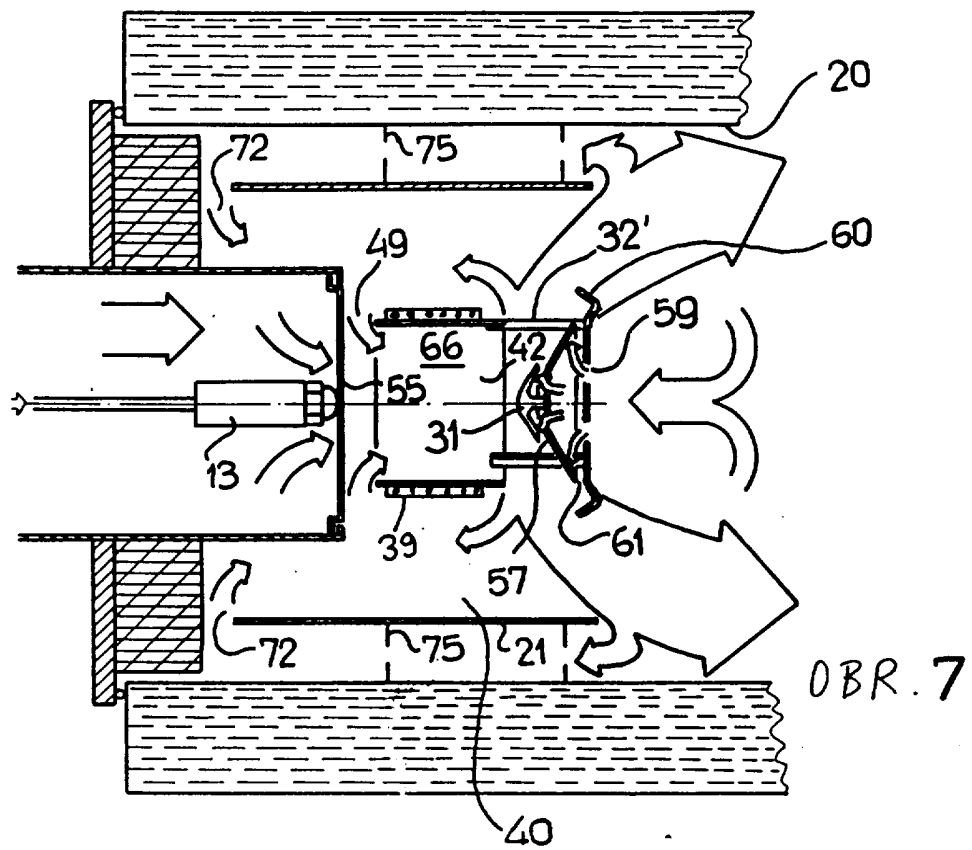
6 výkresů

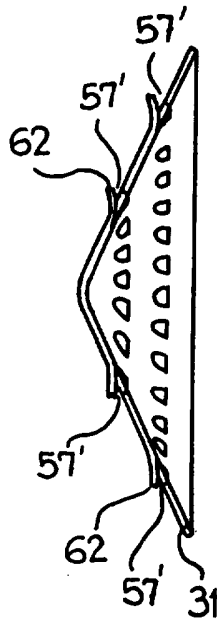


0BR. 1

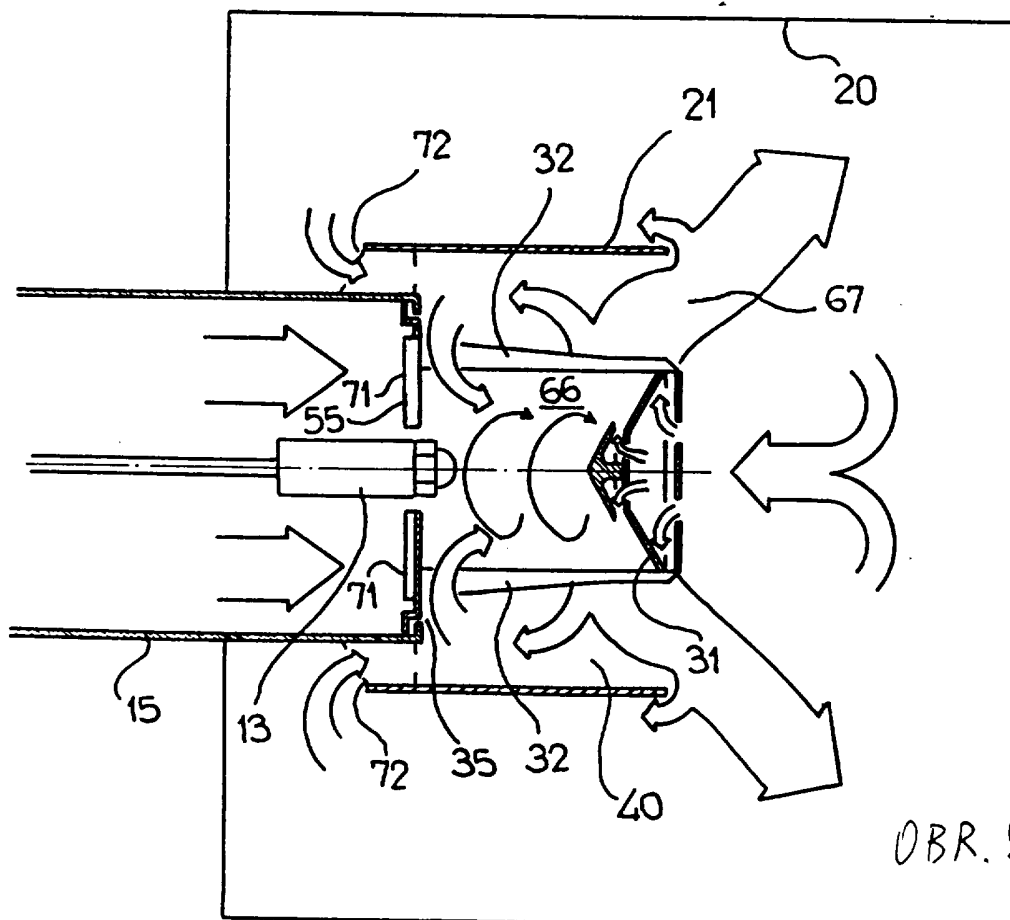




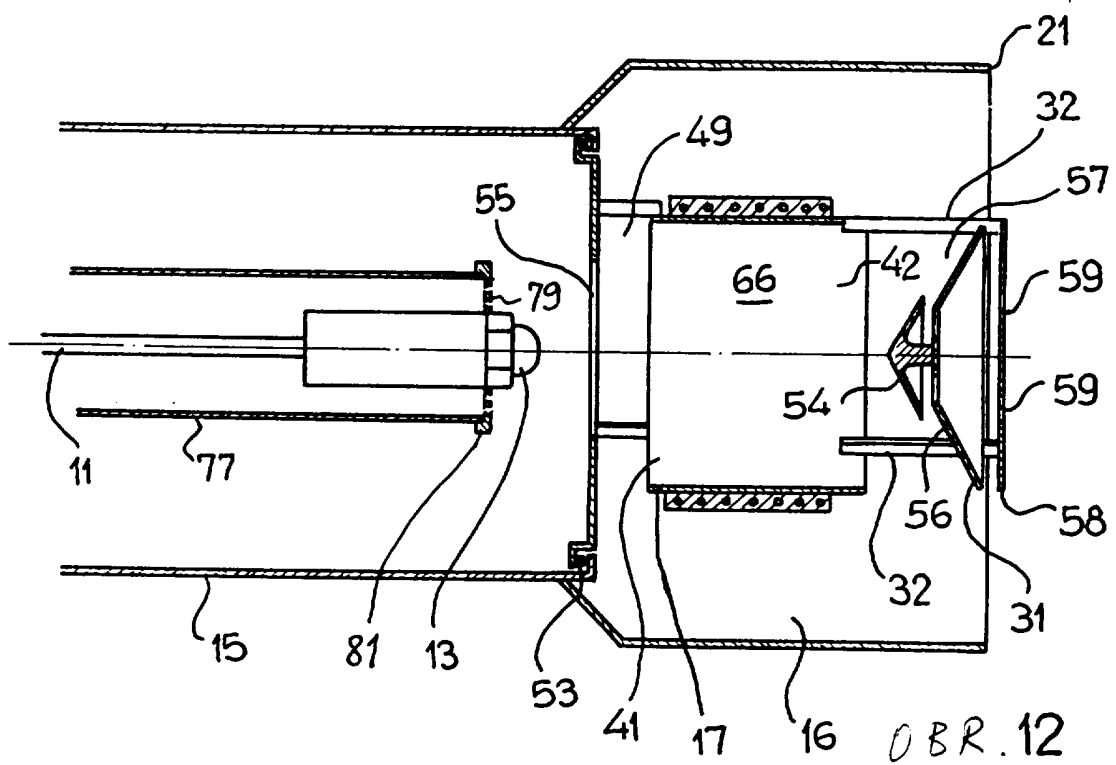
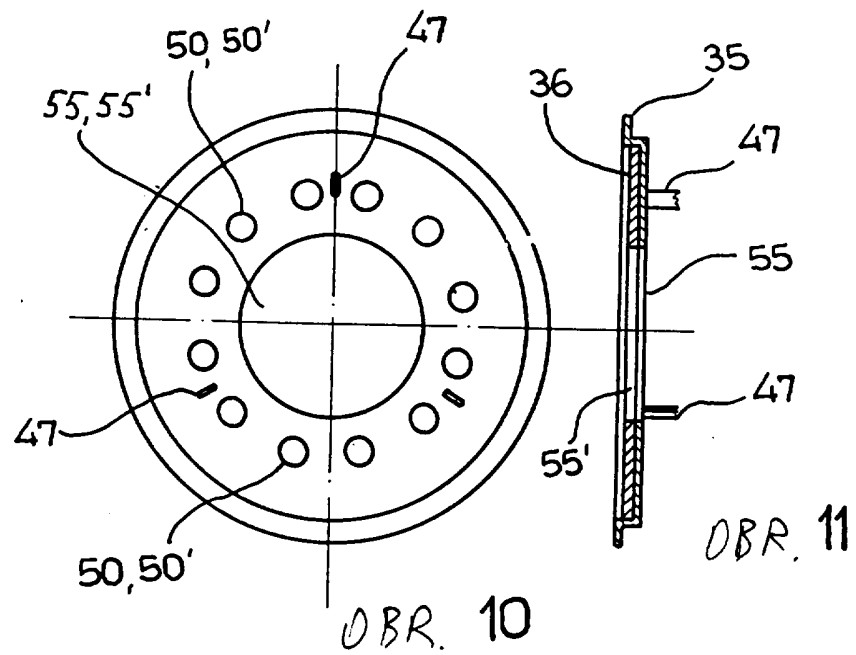




OBR. 4



OBR. 9



Konec dokumentu