



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248 671

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 06 07 84  
(21) PV 5261-84

(51) Int. Cl. 4

F 23 L 9/00

(40) Zveřejněno 17 07 86  
(45) Vydáno 01 08 88

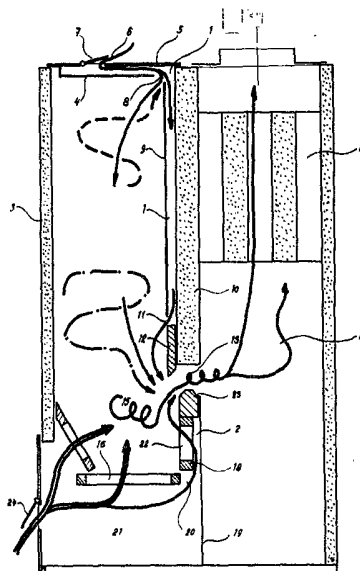
(75)  
Autor vynálezu

GAJDOŠÍK JIŘÍ ing., BRNO,  
CHARVÁT ALOIS, ŠLAPANICE,  
HRUBÝ JIŘÍ, RAJHRAD,  
BRTNÍK RUDOLF, POZOŘICE,  
RAISER JAROSLAV,  
PACHERNÍK PAVEL, BRNO

(54)

Zařízení pro přívod sekundárního spalovacího vzduchu

Řešení se týká zařízení pro přívod sekundárního spalovacího vzduchu, zejména k teplovodním kotlům. Zařízení sestává ze dvou sacích kanálů, horního a spodního, orientovaných protisměrně. Horní sací kanál plní současně funkci od-sávacího kanálu plyných hořlavin, nahromaděných pod horní deskou kotle. V prostoru mezi vyústěním obou sacích kanálů a u ústí vstupu do spalovací komory mohou být navíc umístěny dvě vířivé přepážky vstupu do spalovací komory, horní a spodní, způsobující aktivní turbulenci sekundárního vzduchu. Veškeré prvky zařízení jsou provedeny vyměnitelné.



Vynález se týká zařízení pro přívod sekundárního spalovacího vzduchu, zejména k teplovodním kotlům na tuhá paliva s vysokým obsahem hořlavých plynů.

Užívaná zařízení pro sekundární spalování prchavých hořlavin, vznikajících ve zvýšené míře při spalování tuhých, méně hodnotných paliv, jsou založena na přívodu sekundárního vzduchu do činné části kotle samostatnou trubicí, uloženou příčně v kotli a opatřenou průduchy, kterými se sekundární vzduch zavádí přímo do proudu prchavých hořlavin. Tímto dodatečným přívodem vzduchu dochází k druhotnému vznícení a spalování hořlavých plynů, které nebyly dosud spáleny a unikly by bez využití do kouřovodu kotle. Sekundárním spalováním se především brání úniku značného množství plynných škodlivin do atmosféry a současně se zvyšuje i ekonomičnost provozu kotle, poněvadž použité množství paliva je kaloricky účinněji využito. Společným nedostatkem dosavadního řešení přívodu sekundárního vzduchu samostatnou trubicí je, že sekundární vzduch, přiváděný do prchavých hořlavin bezprostředně zvenčí bočními regulovatelnými otvory, nemá optimální teplotu, potřebnou k druhotnému spalovacímu účinku a dochází tak k ochlazování plynných spalín a snížení účinnosti zařízení. V důsledku toho i kotle, opatřené trubicí pro přívod sekundárního vzduchu, stále nevykazují účinnost, která je s ohledem na účel zařízení žádoucí. Kromě toho laboratorním výzkumem bylo prokázáno, že toto není jedinou příčinou nedostatečné účinnosti kotle vybaveného zařízením pro sekundární spalování plynů. Bylo zjištěno, že přivádění sekundárního vzduchu do proudu prchavých hořlavin představuje složitý termodynamický proces a že přívod vzduchu průduchy v trubicí do oblasti vstupu plynů do spalovací komory způsobuje nežádoucí turbulenci, která rovněž snižuje účinnost zařízení.

Dalším nedostatkem současně užívaných zařízení je, že se jimi neřeší problém účinného spálení toho množství hořlavých plynů, které se tvoří ještě před vznícením paliva v prostoru násypky kotle. Tyto plyny, které neregulovatelně přicházejí z násypky do spalovacího procesu, neobsahují dostatečné množství vzduchu a působí negativně na spalovací proces, což má za následek rovněž zvýšenou tvorbu prchavých, kaloricky nezhodnocených spalín. Konečně nevýhodou užívaných zařízení k sekundárnímu spalování je i nízká životnost trubice pro přívod sekundárního vzduchu, poněvadž je vystavena stálému a intenzivnímu žáru v ohništi kotle.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro přívod sekundárního vzduchu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze dvou sacích kanálů, horního a spodního, uspořádaných protisměrně, přičemž horní sací kanál je opatřen v prostoru pod horní deskou kotle sacím otvorem. Sací kanály lze provést tak, že horní sací kanál sestává z horizontální usměrňovací desky a horní desky kotle, opatřené vstupním vzduchovým otvorem s regulační klapkou a z horní vertikální usměrňovací desky a odhořívací přepážky kotle, kdežto spodní sací kanál sestává ze spodní vertikální usměrňovací desky umístěné nad pohyblivým roštem a z konstrukční přepážky kotle, přičemž mezi horizontální usměrňovací deskou a horní vertikální usměrňovací deskou je ponechán otvor, tvořící dělicí průduch a spodní vertikální usměrňovací deska je opatřena alespoň jedním výstupním otvorem pro sekundární vzduch. Za účelem zvýšení termodynamického účinku v prostoru vstupu do spalovací komory je účelné zavěsit pod horní sací kanál horní vířivou přepážku, zasahující svojí spodní hranou do ústí vstupu do spalovací komory, přičemž mezi koncem horního sacího kanálu a horní vířivou přepážkou je ponechán výstupní průduch pro sekundární vzduch a přičemž na spodní vertikální usměrňovací desce je uložena spodní vířivá přepážka, vymezující spodní okraj vstupu do spalovací komory.

Hlavní výhody zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že sekundární vzduch, vedený dvěma protisměrnými kanály, nezpůsobuje negativní turbulenci, k níž dochází u dosud známých provedení. Poněvadž cesty sekundárního vzduchu jsou vedeny kolem značně za-

hřátých částí kotle, není do proudu hořlavých plynů vpouštěn chladný sekundární vzduch a dochází ke vznícení prchavých hořlavin, které nejsou přívodem vzduchu ochlazovány, a tím i k jejich účinnějšímu spalování. V důsledku podtlaku, vyvolaného v horním sacím kanálu, nasává se do něho dělicím průduchem i část hořlavých plynů, tvořících se v nespáleném tuhém palivu, které jsou přiváděny do spalovacího procesu spolu se sekundárním vzduchem a jsou rovněž spalovány, takže neunikají, jak se někdy děje, kolem pohyblivého roštu a nemohou působit dusivě na proces hoření. Umístění vířivých přepážek u vstupu do spalovací komory vyvolává aktivní víření v oblasti proudu prchavých hořlavin a dosahuje se jím značného účinku při jejich vznícování a spalování. Kromě uvedeného, zařízení podle vynálezu umožňuje i konstrukční sladění jednotlivých funkčních částí kotle, které tvoří účelový celek, v němž jsou postupně obsaženy všechny fáze spalovacího procesu ve směru od nasyčky paliva k ohništi, odtud do vstupu do spalovací komory a konečně do výměníku tepla, do něhož vycházejí již spaliny, zbavené hořlavých a zdraví škodlivých složek.

Na výkresu podle obr.1 je znázorněn celkový pohled na zařízení pro přívod sekundárního spalovacího vzduchu v teplovodním kotli podle vynálezu ve schematickém řezu v náryse a se specifickým provedením horní a spodní vířivé přepážky a obr.2 představuje tentýž schematický řez zařízením v teplovodním kotli s alternativním provedením spodní a horní vířivé přepážky.

Zařízení pro přívod sekundárního spalovacího vzduchu podle vynálezu (obr.1) sestává z horního sacího kanálu 1 a spodního sacího kanálu 2 umístěných ve vnitřním prostoru kotle 3. Horní sací kanál 1 tvoří horizontální usměrňovací deska 4, uchycená pod horní deskou 5 kotle 3, v níž je vytvořen vstupní vzduchový otvor 6, opatřený regulační klapkou 7, již lze regulovat podle potřeby přívod sekundárního spalovacího vzduchu horním sacím kanálem 1. Cesta sekundárního vzduchu tímto kanálem je za horizontální usměrňovací deskou 4 přerušena otvorem 8, tvořícím dělicí průduch, na který navazuje další úsek horního sacího kanálu 1, tvořený horní vertikální usměrňovací deskou 9, zavěšenou s odstupem od stěny odhořivací přepážky 10. Na konci vertikální usměrňovací desky 9 je vynechán výstupní průduch 11 a za ním je pod vertikální usměr-

ňovací desku 9 zavěšena horní vířivá přepážka 12 vstupu 13 do spalovací komory 14. Vstup 13 má tvar horizontálně vedeného krátkého kanálu, jímž proudí prchavé hořlaviny, vznikající v prostoru ohniště 15 nad pohyblivým roštem 16, do spalovací komory 14, nad níž je uložen výměník 17 tepla.

Spodní sací kanál 2 tvoří spodní vertikální usměrňovací deska 18, zavěšená s odstupem od konstrukční přepážky 19, takže mezi nimi vznikne úzký sací prostor. Spodní vertikální usměrňovací deska 18 je svým spodním koncem umístěna v prostoru za pohyblivým roštem 16, kde je vynechán vstupní průduch 20 pro vstup vzduchu zvenčí přes prostor popelníku 21. Spodní vertikální usměrňovací deska 18 je opatřena výstupním otvorem 22 pro průchod sekundárního vzduchu ke vstupu 13 do spalovací komory 14. Nad spodní vertikální usměrňovací deskou 18 je uložena spodní vířivá přepážka 23, vymezující spodní okraj vstupu 13 do spalovací komory 14. Obě vířivé přepážky, horní 12 a spodní 23, mohou být různě geometricky tvarovány s ohledem na termodynamické poměry, závislé na režimu spalování v odlišných typech kotlů. Toto tvarování bylo ověřeno experimentálně a odpovídá složitým termodynamickým poměrům, existujícím při spalovacím procesu v prostorách kotle. Podle jedné alternativy provedení (obr.1) může být spodní hrana horní vířivé přepážky 12 jednostranně zkosena a část spodní vířivé přepážky 23, tvořící spodní kraj vstupu 13 do spalovací komory 14, může být zkosena oboustranně, čímž se dosahuje specifických účinků sekundárního proudění v oblasti před vstupem 13 do spalovací komory 14 i za ním. Na rozdíl od první alternativy lze provést horní vířivou přepážku 12 tak, že má tvar kvadratické desky, zatímco přední hrana spodní vířivé přepážky 23 je naopak zkosena (obr.2) a její tvar odpovídá v podélném obryse lichoběžníku. Obdobně mohou být odlišně tvarovány u obou alternativ i výstupní otvory 22 ve spodní usměrňovací desce 18, čímž lze rovněž dosáhnout specifického režimu proudění sekundárního vzduchu, přiváděného spodním sacím kanálem 2. Veškeré konstrukční prvky obou sacích kanálů 1 a 2, horního a spodního, zejména horizontální usměrňovací deska 4, horní vertikální usměrňovací deska 9, spodní vertikální usměrňovací deska 18, jakož i obě vířivé přepážky 12 a 23, horní a spodní, jsou zavěšeny v prostoru kotle pomocí neznázorněných známých mechanických prostředků, takže jsou všechny

podle potřeby vyměnitelné. Zařízení lze v některých případech omezit i na základní uspořádání sacích kanálů 1 a 2, horního a spodního bez použití vířivých přepážek 12 a 23.

Funkce zařízení podle vynálezu probíhá tak, že za provozního stavu kotle část sekundárního spalovacího vzduchu proudí horním sacím kanálem 1 a další jeho část spodním sacím kanálem 2. Do horního sacího kanálu 1 proudí sekundární vzduch vstupním vzduchovým otvorem 6 (znázorněn pevnou čarou). Jeho vstup lze regulovat podle požadovaného režimu hoření regulační klapkou 7. Za úsekem horizontální usměrňovací desky 4 se sekundární vzduch v otvoru 8, tvořícím dělicí průduch rozvětvuje a jeho část pokračuje v proudění mezi horní vertikální usměrňovací deskou 9 a stěnou odhořivací přepážky 10, vystupuje výstupním průduchem 11, obtéká spodní hranu horní vířivé přepážky 12 a vniká do proudu prchavých hořlavin (znázorněn tečkovaně přerušovanou čarou). Druhá část sekundárního vzduchu uniká otvorem 8, tvořícím dělicí průduch, proudí nespáleným palivem, který prochází rovněž až ke vstupu 13 do spalovací komory 14. Při naplnění násypky drobným palivem s velkým obsahem prachu unikají hořlavé plyny (znázorněno čárkovanou čarou), shromažďující se pod horní deskou 5 kotle 3, do otvoru 8, tvořícího dělicí průduch, a proudí společně se sekundárním vzduchem horním sacím kanálem 1 až ke vstupu 13 do spalovací komory 14, kde jsou spalovány společně s ostatními prchavými hořlavinami, vycházejícími z prostoru ohniště 15. Protisměrný proud sekundárního vzduchu, vedený opačným směrem spodním sacím kanálem 2, se odděluje za spodní regul. klapkou 24 od primárního vzduchu (znázorněno dvojitou čarou) v prostoru pod pohyblivým roštem 16 v důsledku podtlaku v průduchu 20 a proudí do prostoru spodního sacího kanálu 2 mezi spodní vertikální usměrňovací deskou 18 a konstrukční přepážkou 19 kotle 3, odkud uniká výstupním otvorem 22 směrem ke vstupu 13 do spalovací komory 14. Zde se mísí s proudem sekundárního vzduchu, přiváděného horním sacím kanálem 1 a podporuje účinné spalování prchavých hořlavin, proudících z prostoru ohniště 15 směrem do spalovací komory 14. Spalovací proces je tak nejpozději v prostoru spalovací komory 14 ukončen, výstupní spaliny jsou zbaveny zdraví škodlivých složek, jako kysličníku uhelnatého, vodíku a dalších, přičemž dochází k účinnějšímu kalorickému zhodnocení použitého tuhého paliva.

Zařízení podle vynálezu lze použít i u jiných typů spalovacích kotlů, než jsou teplovodní.

PŘEDMĚT VYNÁŠEČU

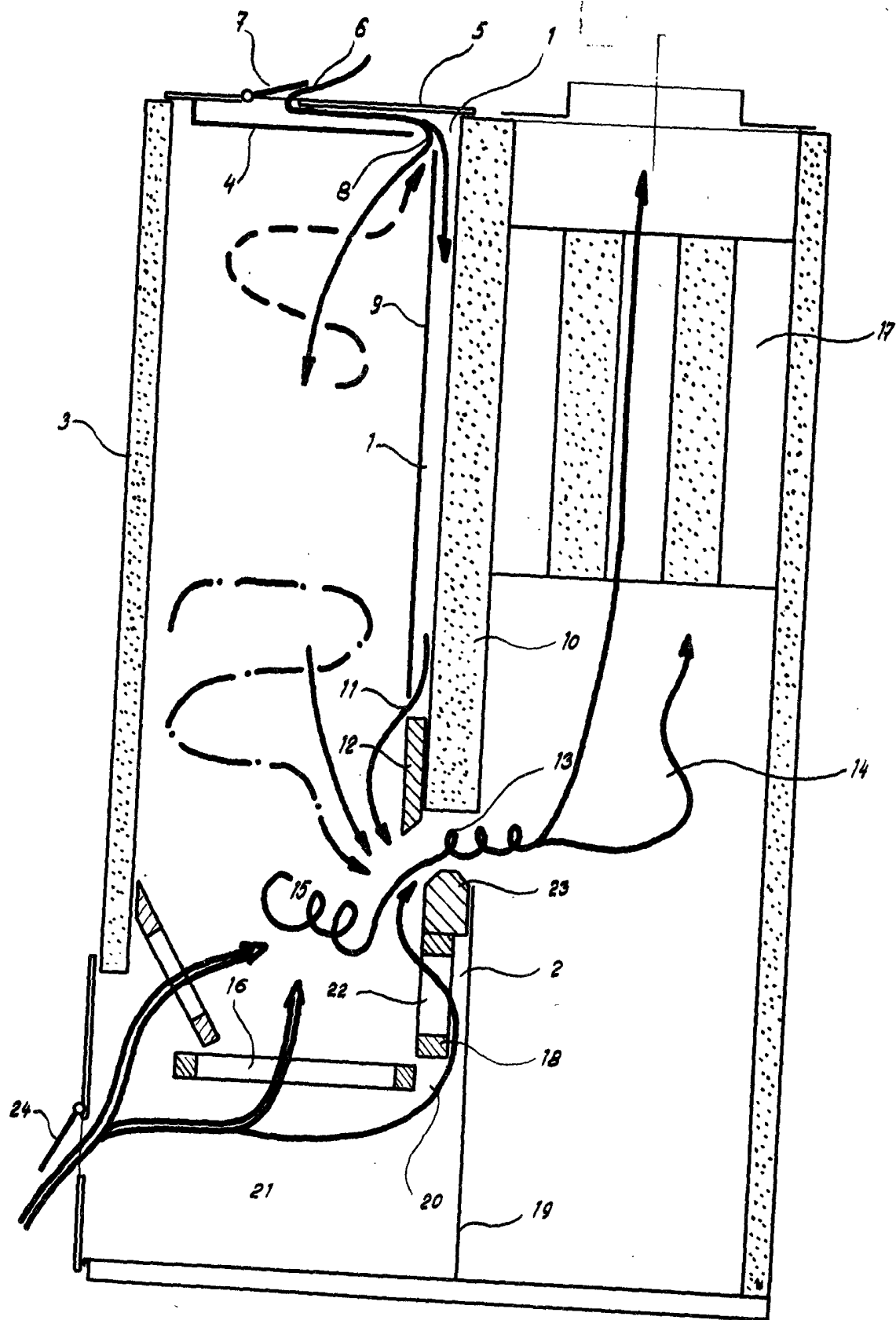
248 671

1. Zařízení pro přívod sekundárního spalovacího vzduchu, zejména k teplovodním kotlům na tuhá paliva, opatřené alespoň jedním vzduchovodem pro přívod přidavného vzduchu rozdílem statického tlaku do prostoru topeniště, vyznačující se tím, že sestává ze dvou sacích kanálů (1,2), horního a spodního, uspořádaných protisměrně, přičemž horní sací kanál (1) je opatřen v prostoru pod horní deskou (5) kotle (3) sacím otvorem (8).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že horní sací kanál (1) sestává z horizontální usměrňovací desky (4) a z horní desky (5) kotle (3), opatřené vstupním vzduchovým otvorem (6) s regulační klapkou (7), z horní vertikální usměrňovací desky (9) a odhořivací přepážky (10), kdežto spodní sací kanál (2) sestává ze spodní vertikální usměrňovací desky (18), umístěné nad pohyblivým roštem (16) a z konstrukční přepážky (19) kotle (3), přičemž mezi horizontální usměrňovací deskou (4) a horní vertikální usměrňovací deskou (9) je ponechán otvor (8), tvořící dělicí průduch a spodní vertikální usměrňovací deska (18) je opatřena alespoň jedním výstupním otvorem (22) pro sekundární vzduch.

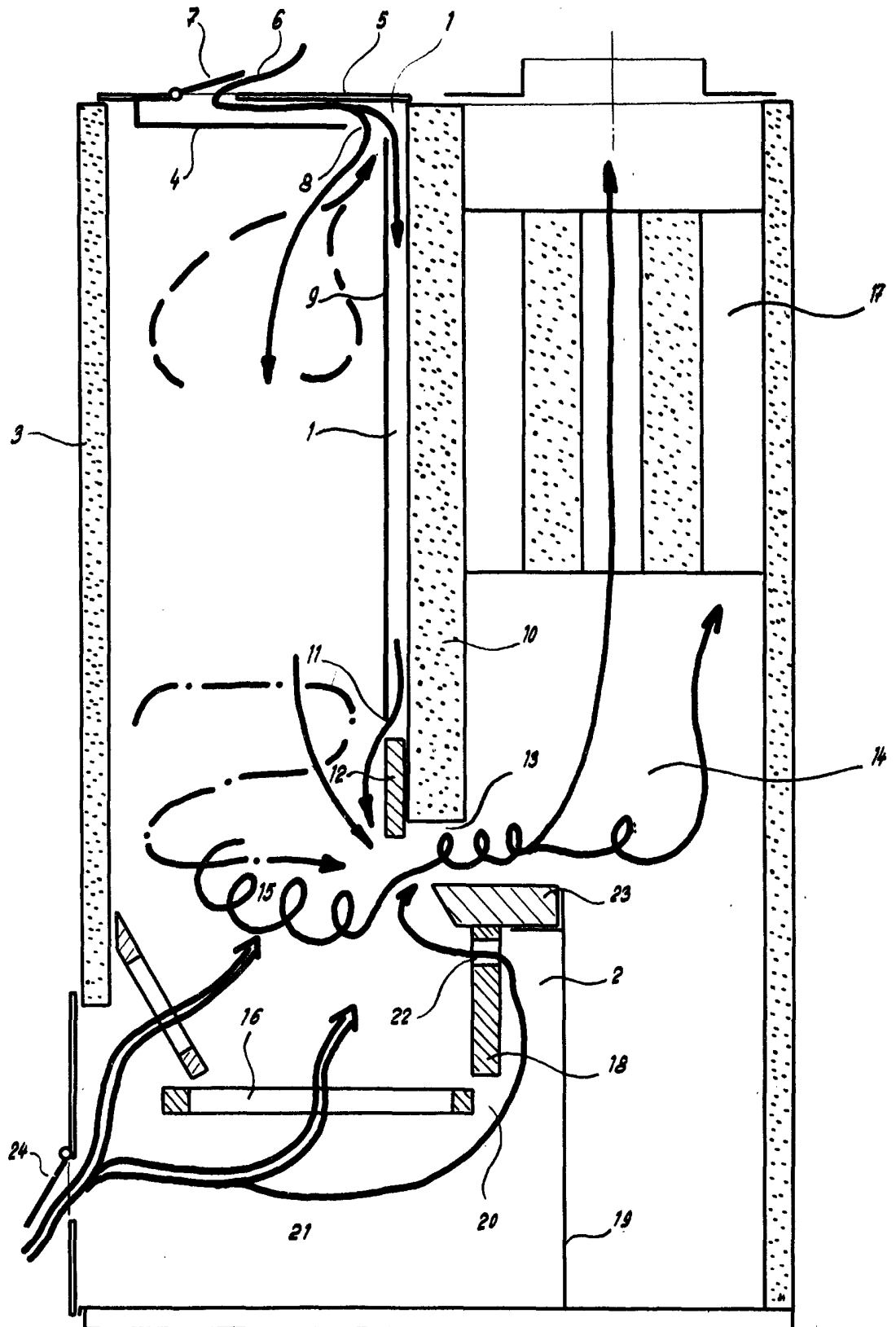
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že pod horním sacím kanálem (1) je zavěšena horní vířivá přepážka (12) vstupu (13) do spalovací komory (14), zasahující svojí spodní hranou do ústí vstupu (13) do spalovací komory (14), přičemž mezi koncem horního sacího kanálu (1) a horní vířivou přepážkou (12) je ponechán výstupní průduch (11) pro sekundární vzduch a na spodní vertikální usměrňovací desce (18) je uložena spodní vířivá přepážka (23) vymezující spodní okraj vstupu (13) do spalovací komory (14).

2 výkresy



Obr. 1





Obr. 2