



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237561

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 24 F 13/072

/22/ Přihlášeno 19 08 82

/21/ PV 5988-80

(40) Zveřejněno 15 03 84

(45) Vydáno 15 01 87

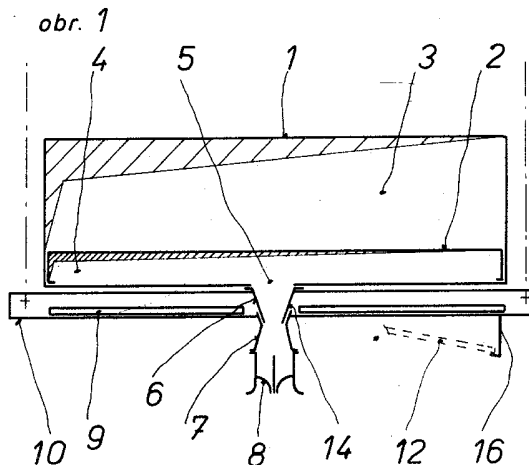
(75)

Autor vynálezu

ŠEDIVÝ PAVEL ing., JINDŘICH VÁCLAV ing., PRAHA

(54) Zařízení pro vytápění a větrání se sálavým podílem tepla

Zařízení podle vynálezu má použití ve stavebnictví, pro vytápění a větrání průmyslových hal, které vykazují malé tepelné zátěže od technologických spotřebičů. Vynález řeší vytápění a větrání průmyslových hal, přičemž vytápění se děje sálavěkonvektivním způsobem. Podstatou vynálezu je zařízení pro vytápění a větrání se sálavým podílem tepla, které sestává z čtyřhranné průběžné trouby stálého průřezu, na jejíž vnitřní spodní stěně jsou uloženy regulační plechy, rozdělující troubu na vzduchovod v horní části a na statickou komoru ve spodní části. Ve spodní stěně trouby jsou podélné výřezy, na které se vně trouby napojují ejektory s regulovatelnou štěrbinovou výstřikou, a regulovatelnou štěrbinou pro přísávání vzduchu kolem topných podélně orientovaných pásů. Vynález je především určen pro průmyslové vytápění a větrání.



Vynález řeší zařízení pro vytápění a větrání se sálavým podílem tepla, určené především do průmyslových hal.

Vytápění a větrání vícelodních hal a malou měrnou tepelnou zátěží od technologických zdrojů se řeší převážně nástěnnými teplovzdušnými soupravami a větracími stavebnicovými jednotkami. Nevýhody uvedených zařízení:

Nástěnné soupravy nefiltrují vzduch, trubkový registr se zanáší nečistotami, přívod vzduchu vyžaduje venkovní stěnu. Menší větrací jednotky bez výtlačného potrubí zabírají místo na podlaze haly, hybnost proudu je značná, nasávací potrubí od každé jednotky je třeba vést nad střechem.

Velkokapacitní jednotky se soustředným přívodem vzduchu vyžadují haly přiměřené výšky bez otevíravých světlíků, neprašný provoz. Vhodné umístění výdechů vzhledem k obrazům proudění je často spojeno s obtížemi, vzhledem k technologickému zařízení, dojezdům jeřábů apod.

U centrálních zařízení a velkokapacitních jednotek s potrubím je často obtížné vhodné umístit výtlačný vzduchovod, vzhledem k technologickému zařízení a technologickým rozvodům. Vytápění pouze sálavými pasy je vhodné v prostorách bez nároků na větrání.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro vytápění a větrání se sálavým podílem tepla podle vynálezu vyznačené tím, že sestává z trouby obdélníkového průřezu, jejíž delší strana je uložena vodorovně, a v jejíž spodní stěně je přerušovaný podélný výřez, na který jsou vně trouby napojeny ejektory, sestávající každý z dýzy a směšovací komory, zakončené na svém výstupu šterbinovou výustkou, přičemž ve spodní části trouby jsou uloženy příčně, s mezerami mezi sebou regulační plechy, rozdělující troubu v celé šířce na vzduchovod v horní části a na statickou komoru ve spodní části, a tato trouba je uložena spodní stěnou na vodorovných závěsech, ke kterým jsou vodorovně připevněny topné panely souměrně po obou stranách sací regulovatelné šterbiny, vytvořené v napojení mezi dýzou a směšovací komorou.

Výhoda konstrukčního řešení vzduchovodu se statickou komorou podle vynálezu umožňuje použít vzduchovod stálého průřezu po celé délce haly, takže odpadá výroba přechodových dílů. Přitom umožňuje použít vysoké rychlosti ve vzduchovodu /podobně jako vysokotlaká klimatizace/ takže průřez vzduchovodu se podstatně zmenší oproti klasickému provedení.

Montáž a zaregulování statické komory do čtyřhranného potrubí záleží pouze v tom, že regulační plechy konstantní šířky se uloží na vnitřní spodní stěnu trouby tak, aby mezi nimi vznikly mezery postupně se zmenšující ve směru proudění vzduchu.

Tím se zajistí rovnoměrný přívod vzduchu do statické komory pro jakékoli množství vzduchu dopravované vzduchovodem. Šterbinová výustka s ejektorem umožňuje přísávání vzduchu pod střechem, což znamená úsporu tepla, neboť část vzduchu pod střechem, který je nejteplejší, se vrací do pracovní zóny.

Spojení vzduchovodu s deskovým panelem podle vynálezu znamená, že zařízení pro vytápění a větrání se vyznačuje sálavou složkou. Jednotlivé panely jsou kladeny za sebou jako průtočná otopná soustava - topný pás, přičemž podle potřeby lze některé panely pod vzduchovodem vynechat, takže poměr sálavé a konvekční složky se dá měnit.

Panely je také možno naklápět, a tím směřovat sálavý tok. Přitom hmotnost deskového panelu je nižší než sálavého pásu s trubkami přiléhajícími k plechu, opatřenými křídélky a na horní straně položenou tepelnou izolací.

Deskový panel je bez křidélek, /brání proudění vzduchu/ neboť šterbinová výustka je zároveň řešena s ejektorem, jenž umožňuje přísávání ohřátého vzduchu nad panelem i pod panelem.

Tím je využito konvekční složky deskového panelu oproti sálavým tělesům. Povrchová teplota panelu je rovna teplotě teplonosného média, takže je vyšší než u sálavého pásu s trubkami, což znamená vyšší měrný tepelný výkon panelu.

Dále je využito sálavé složky na horní straně panelu, která předává teplo proudícímu vzduchu ve statické komoře, přes spodní plech trouby a proudícímu vzduchu mezi panelem a troubou.

Montáž deskového panelu záleží v tom, že panel se uloží mezi nosné profily vzduchovodu a jednotlivé panely se propojí jako průtočná otopná soustava.

Podstřešní provedení zařízení pro vytápění a větrání podle vynálezu vylučuje střety s technologickými rozvody, jeřábovou dráhou apod.

Zařízení pro vytápění a větrání podle vynálezu zajišťuje rovnoměrné osálení podlahy a rovnoměrný přívod vzduchu do pracovní zóny, vytvořený plochým proudem. Tato rovnoměrnost vytápění průmyslových hal s malými technologickými zdroji tepla /dle normy tzv. chladný provoz/ je základním požadavkem pro zajištění vhodného mikroklimatu.

Pokud by se řešilo sálavě-konvekční vytápění běžným způsobem, tj. sálavými plochami pod střechou, bylo by nutno vzduchovod umístit na stěnách haly nebo pod jeřábovou dráhou, což je spojeno často s technickými obtížemi.

Přitom se nedosáhne rovnoměrného zavzdušnění celé podlahy haly, proudění vzduchu je často nadměrné apod. Pokud se vyskytnou lokality v dispozičním řešení haly, které nevyžadují přívod vzduchu či sálavou složku, konstrukční provedení podle vynálezu tento požadavek umožňuje /vynechání panelu, uzavření štěrbin/.

Sálavá složka zařízení podle vynálezu zajišťuje vytápění a větrání prostoru při nižší teplotě vzduchu, což představuje energetickou úsporu. Dále se kladně projeví sálavá složka zařízení v přechodovém období, neboť vzduchotechnická zařízení vyfukují vzduch pouze na vytopení místnosti, což se projevuje pocitem chladu, neboť z hlediska proudění je teplota vzduchu nízká.

Na přiložených výkresech je znázorněn příklad provedení zařízení pro vytápění a větrání se sálavým podílem tepla podle vynálezu, kde na obr. 1 je znázorněn příčný řez zařízením, na obr. 2 pohled na regulační plechy, na obr. 3 pohled na spodní stranu zařízení a na obr. 4 je příčný řez halou s umístěnými zařízeními.

Na obr. 1 je znázorněn příčný řez zařízením pro vytápění a větrání, které se skládá z trouby 1 obdélníkového průřezu, jejíž delší strana je uložena vodorovně. Na vnitřní spodní stěně trouby 1 jsou uloženy regulační plechy 2 tvaru obráceného "U", jejichž pásnice rozdělují troubu 1 v celé šířce na vzduchovod 3 v horní části a na statickou komoru 4 ve spodní části.

Trouba 1 má ve spodní stěně uprostřed přerušovaný podélný výřez 5 ve funkční délce trouby 1, na který jsou vně napojeny ejektory sestávající každý z dýzy 6 a směšovací komory 7. Ejektor je dýzou 6 napojen na podélný výřez 5 trouby 1 a na dýzu 6 je napojena směšovací komora 7 tak, že mezi dýzou 6 a směšovací komorou 7 vzniká sací regulovatelná štěrbina 14.

Na spodní část směšovací komory 7 je napojena štěrbinová výustka 8. Spodní stěna trouby 1 je uložena na vodorovných závěsech 10, které jsou přizpůsobeny k vodorovnému uložení topných panelů 9 pod spodní stěnu trouby 1 na vymezenou vzdálenost určenou sací štěrbinou 14.

Pro zajištění topného panelu 12 v naklopené poloze slouží patky 16 připevněné k závěsům 10. Na obr. 2 je znázorněn pohled na regulační plechy 2, konstantní šířky, které se uklá-

dají na spodní vnitřní stěnu trouby 1 tak, aby mezi regulačními plechy 2 vznikly mezery 13 postupně se zmenšující ve směru proudění vzduchu. Na obr. 3 je znázorněn pohled na spodní stranu zařízení před montáží ejektoru.

Sestavením vodorovně uložených topných panelů na spodní straně trouby 1 vzniknou dva topné pásy 17, souměrně po obou stranách podélně uspořádané dýzy 6 a směšovací komory 7 tak, aby přisávaný vzduch do regulovatelné štěrbiny 14 obtékal topné pásy 17 po jejich spodních a vrchních plochách. Jednotlivé panely v každém topném pásu 17 jsou propojeny topnými trubkami 15.

Na obr. 4 je znázorněn příčný řez halou 18, pod jejíž střešou jsou v obou polovinách haly pomocí táhel 11 zavěšena zařízení pro vytápění a větrání 19. Při vytápění haly např. $15 \times 12 \times 50$ m tj. $9\,000\text{ m}^3$ činí tepelné ztráty pro vytápění na 18°C 192 kW a při vytápění na 15°C činí 176 kW , tj. o 9% méně. /Snížení teploty odpovídá sálavému podílu zařízení podle vynálezu/.

Při použití dvou zařízení pro vytápění a větrání podle obr. 4 s průřezem vzduchovodu $1\,250 \times 315$ mm a panelů šířky 2×600 mm, činí tepelný výkon při otopné vodě $110/70^\circ\text{C}$ běžně používaného sálavého pásu 475 W/m^2 a ztráty sdílením tepla s horní strany 55 W/m^2 .

Při použití panelu zařízení podle vynálezu činí výkon 535 W/m^2 , což je o 11% více. Sálavý podíl panelů obou zařízení podle vynálezu činí směrem k podlaze haly 58 kW , což je 36% celkové potřeby tepla při vytápění na 15°C .

Když přičteme sálavý podíl horní plochy panelů a tepelný výkon konvekce na horní a spodní ploše panelů, vyplývá, že panely pokryjí tepelné ztráty budovy na 70 až 90% .

Vzhledem k malému poměru sálavých ploch zařízení pro vytápění a větrání podle vynálezu a plochy podlahy, je možno použít i horkou vodu, čímž se zvýší sálavý podíl tepla a sníží se teplota vzduchu v hale.

Např. při vodě $140/90^\circ\text{C}$ se výkon panelů zvýší na 700 W/m^2 , což je o 24% . Každé z obou zařízení podle vynálezu se napojí na jednu velkokapacitní větrací jednotku. V případě teplovzdušného vytápění a větrání s větracími jednotkami, umístěnými na podlaze haly bez vytlačného vzduchovodu, bylo by nutno použít alespoň 5 ks těchto jednotek, /menšího vzduchového výkonu/ aby byly zajištěny přiměřené obrazy proudění.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

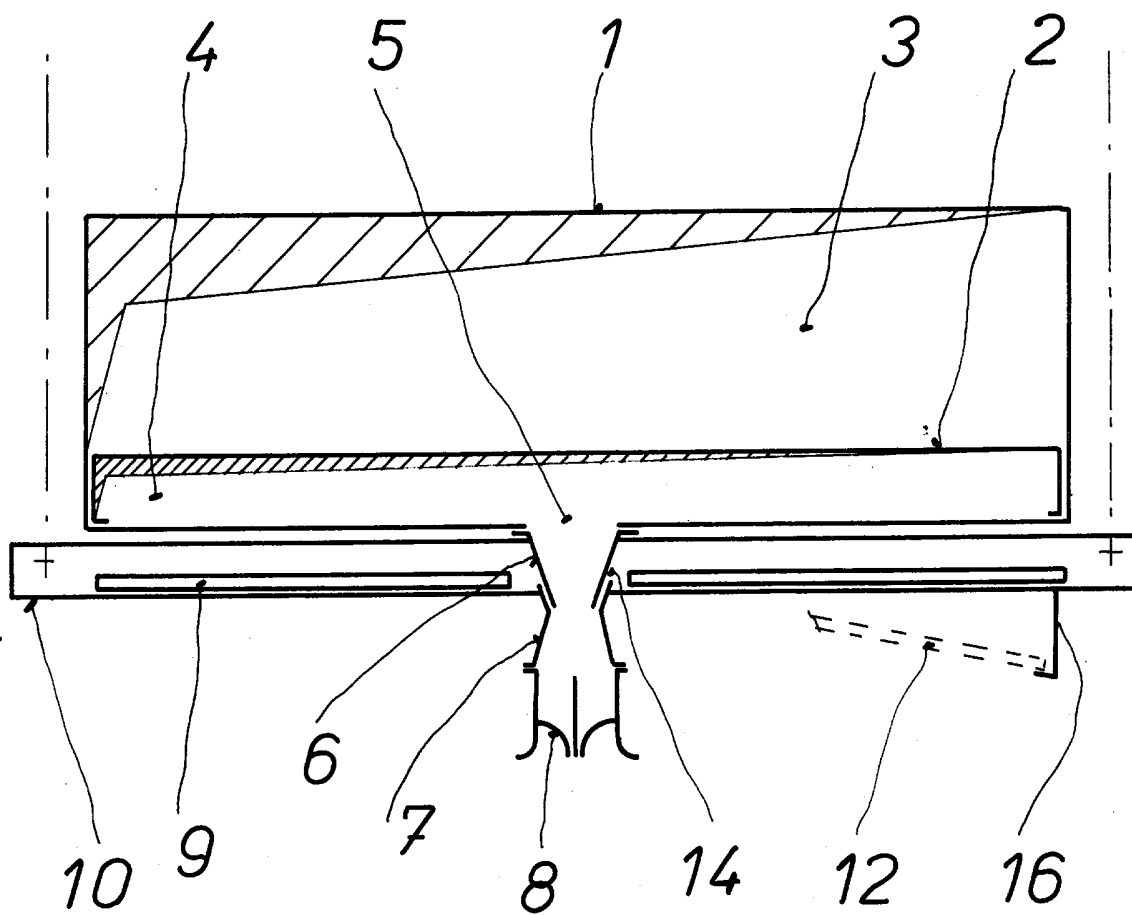
1. Zařízení pro vytápění a větrání se sálavým podílem tepla, se vzduchovodem, statickou komorou a štěrbinovou výústkou, vyznačené tím, že sestává z trouby /1/ cbdélníkového průřezu, jejíž delší strana je uložena vodorovně, a v jejíž spodní stěně je přerušovaný podélný výřez /5/, na který jsou vně trouby /1/ napojeny ejektory, sestávající každý z dýzy /6/ a směšovací komory /7/, zakončené na svém výstupu štěrbinovou výústkou /8/, přičemž ve spodní části trouby /1/ jsou uloženy příčně s mezerami /13/ mezi sebou regulační plechy /2/ rozdělující troubu /1/ v celé šířce na vzduchovod /3/ v horní části a na statickou komoru /4/ ve spodní části, a tato trouba /1/ je uložena spodní stěnou na vodorovných závěsech /19/, ke kterým jsou vodorovně připevněny topné panely /9/ souměrně po obou stranách sací regulovatelné štěrbin /14/, vytvořené v napojení mezi dýzou /6/ a směšovací komorou /7/.

2. Zařízení pro vytápění a větrání se sálavým podílem tepla podle bodu 1, vyznačené tím, že regulační plechy /2/ jsou tvaru obráceného "U", přičemž mezery /13/ mezi regulačními plechy /2/ jsou proměnné šířky.

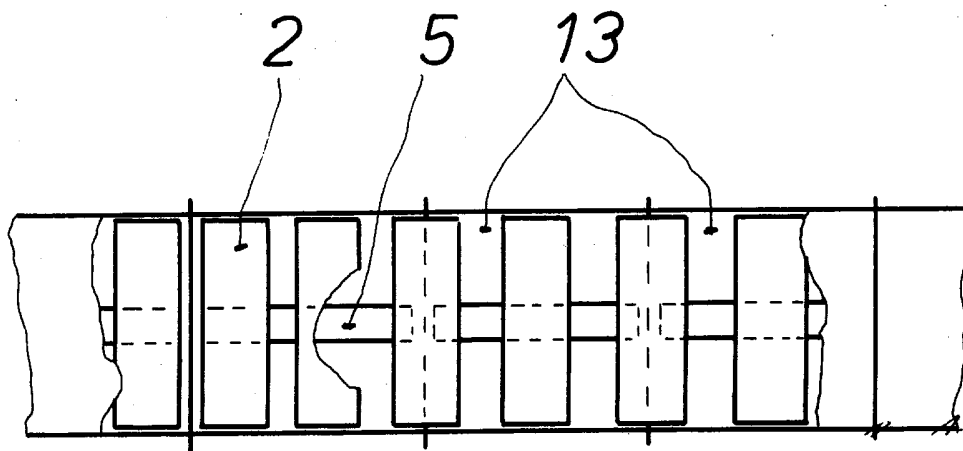
3. Zařízení pro vytápění a větrání se sálavým podílem tepla podle bodu 1, 2, vyznačené tím, že sestavením topných panelů /9/ a propojením topnými trubkami /15/ vznikají topné pásy /17/ souměrně po obou stranách podélně uspořádané dýzy /6/ a směšovací komory /7/.

2 výkresy

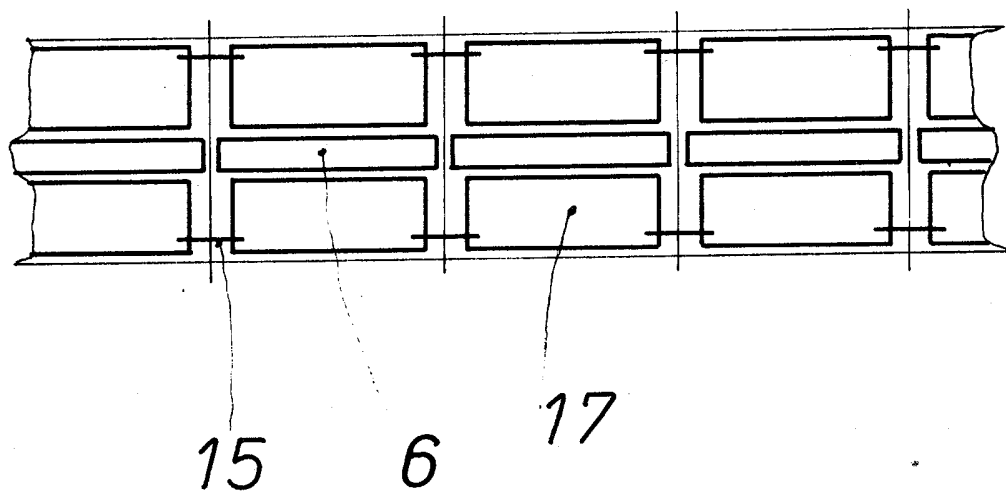
obr. 1



obr. 2



obr. 3



obr. 4

