



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

262395

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 24 F 12/00

(22) Přihlášeno 24 03 87

(21) PV 1980-87.W

(40) Zveřejněno 16 08 88

(45) Vydáno 15 06 89

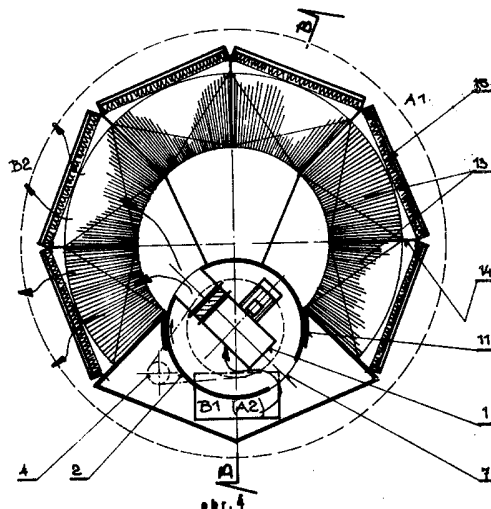
(75)

Autor vynálezu

MORÁVEK PETR ing. CSc., JABLONEC nad Nisou, MATUŠKA BOHUSLAV ing.,
SMRŽOVKA, RUBÍN ZDENĚK, JABLONEC nad Nisou

(54) Kontinuálně reversační větrací jednotka s regenerací tepla

Jednotka je určena pro větrání vytápěných prostorů průmyslových a občanských staveb a řeší problém efektivního zpětného získávání odpadního tepla regenerací. Umístění ventilátoru pro periodicky střídavý přívod i odtah větracího vzduchu je v otočné válcové klapce s protilehlými štěrbinami sacího a výfukového otvoru. Akumulační výměník pro regeneraci tepla je výhodně sestaven ze segmentů lamel z impregnovaného papíru.



Vynález se týká kontinuální reverzační větrací jednotky s regenerací tepla se spojitě reverzační funkcí pro periodické decentrální větrání průmyslových a občanských staveb, sestávající z otočné válcové klapky, vestavěného ventilátoru a z lamelového výměníku s akumulací tepla.

Současné používané větrací jednotky se zpětným využitím odpadního tepla na principu rotačních výměníků s rotorem ze segmentů z voštinových axiálních kanálků z kovových fólií nebo z plastů vykazují sice vysokou tepelnou a entalpickou účinnost, ale jsou značně komplikované, drahé a tím i neefektivní pro používané decentrální systémy oblastního větrání.

V provozních podmínkách běžné průmyslové výroby s vyšší kontaminací vzduchu se drobné kanálky intenzivně zanášejí, přičemž jejich čištění profukováním parou je u nástřešních jednotek problematické. Používané jsou dále větrací jednotky se stacionárními akumulačními výměníky, složenými ze soustavy lamel, kterými je při změnách polohy přepínacích klapek střídavě nasáván čerstvý chladný vzduch a vyfukován odpadní teplý vzduch. Tyto výměníky dosahují vysokých tepelných účinností, ale při značné hmotnosti, náročném těsnění reverzních klapek a komplikovaném prostorovém uspořádání. Dále jsou známy i větrací jednotky s vestavěnými kazetami tepelných trubic, které však mají vysokou hmotnost a problémy při čištění hustých lamel. Používané jsou i jednotky s vestavěnými křížovými deskovými výměníky z barevných kovů, jejichž tepelná účinnost je však nízká a jednotky je nutno doplnit ohřívacem přiváděného vzduchu.

Uvedené nedostatky odstraňuje kontinuálně reverzační větrací jednotka s regenerací tepla, jejíž podstatou je, že ventilátor pro periodický střídavý přívod i odtah větracího vzduchu je osazen uvnitř otočné válcové klapky oddělující spolu s dělící přepážkou prostor akumulačního výměníku od prostoru výústění potrubí, přičemž v plášti válcové klapky jsou umístěny vzájemně protilehlé štěrby nasacího a výfukového otvoru s usměrňující výústkou.

Akumulační výměník je přitom výhodně sestaven ze segmentů radiálně uspořádaných lamel, výhodně vytvořených z impregnovaného papíru.

Kontinuálně reverzační větrací jednotka vykazuje vysokou účinnost zpětného získávání tepla až 90 % v závislosti na rychlosti otáčení válcové klapky a počtu jednotlivých sekcí akumulačního výměníku, při velmi nízké tlakové ztrátě. Jednotka má vůči jiným srovnatelným zařízením nižší hmotnost až o 70 %, čímž umožňuje dodatečnou instalaci na všechny stávající střechy halových objektů při rekonstrukci a modernizaci jejich větracích systémů. Montáž jednotek je velmi jednoduchá, bez přerušení provozu v halách. Výrobní cena reverzační jednotky je až několikanásobně nižší vůči výkonově porovnatelným větracím jednotkám. Při relativně značné rozteči lamel výměníku a při střídavém smyslu proudění vzduchu má výměník výraznou samočisticí schopnost, čímž zaručuje spolehlivou funkci i v prostorách s vyšší kontaminací vzduchu. Při vysoké tepelné účinnosti zpětného využití tepla v akumulačním výměníku není nutné vybavovat jednotku ohřívacem vzduchu.

Velmi výhodně se uplatní nástřešní větrací jednotky pro vyrovnění současného stacionárního rozvrstvení teplot vzduchu po výšce halových objektů v topném období, kdy indukčním účinkem proudu z podstřešní výústky nastává v okolním prostoru haly při periodě přívodu vzduchu sekundárně prostorová vzdušná cirkulace, regulovatelná nastavením sklonu žaluzií výústky, a do pracovní oblasti se přivádí shora předeřhřátý vzduch s minimální rychlostí a prakticky nulovým teplotním gradientem.

Při periodicky se opakujícím přívodu vzduchu s periodickou přestávkou zároveň dochází k příznivému ovlivnění současné monotonie tepelného mikroklimátu v pracovní oblasti.

V letním a přechodném období lze vypnutím otáčení klapky změnit rekuperační provozní režim na režim větrací pro trvalý přívod venkovního filtrovaného vzduchu, nebo trvalý odtah odpadního vzduchu z prostoru pod střechou.

Jednotka umožňuje nástřešní i nástěnnou instalaci pro alternativní řešení výměníku ze soustavy paralelních lamel. Při stejnoměrném pomalém otáčení klapky nevznikají žádné rázy a při minimální hlučnosti lze jednotku instalovat v akusticky náročných prostorách občanských staveb. Při postupném vychlazování většího počtu samostatných sekcí akumulčního výměníku je do větraného prostoru stavby přiváděn vzduch s minimálním teplotním gradientem v průběhu celé periody.

Na připojených výkresech je znázorněn příklad provedení kontinuálně reverzační jednotky s regenerací tepla, kde na obr. 1 je uvedeno půdorysné schéma nástřešní jednotky v pracovní periodě klapky pro odvod vzduchu, na obr. 2 znázorněn svislý řez A-A' jednotkou. Na obr. 3 je uveden tentýž řez A-A', ale při periodě nastavení klapky pro přívod vzduchu. Na obr. 4 je znázorněno půdorysné schéma nástřešní jednotky v alternativním provedení akumulčního výměníku ve tvaru mnohoúhelníku. Na obr. 5 je uveden svislý řez B-B' této jednotky v pracovní periodě nastavení klapky pro přívod vzduchu.

Podle obr. 1 až 3 radiální ventilátor 1 s přímým náhonem pro střídavý přívod čerstvého vzduchu A a odtah odpadního vzduchu B je osazen uvnitř válcové klapky 2 kontinuálně otočné kolem svislé osy 3 pomocí sevpohonu 4 umístěného v krytém prostoru 5 spolu s elektrickým napájením 6 ventilátoru 1. V plášti klapky 2 jsou umístěny vzájemně protilehlé štěrbinové sacího otvoru 7 a výfukového otvoru 8 s uměrnovací výústkou 9. Vůči pevným stěnám skříně 10 a přepážce 11 mezi oběma funkčními sektory jednotky je klapka 2 utěsněna víceřadým kartáčovým těsněním 12. Akumulační výměník 13 pro regeneraci tepla je sestaven ze soustavy paralelních lamel z impregnovaného papíru, sestavených do samostatných funkčních sekcí vzájemně oddělených přepážkami 14, mezi které jsou otočné kolem horních čepů uchyceny filtry 15 z filtrační textilie na krycím a výtuzném pletivu. Ze skříně jednotky vyúsťují spodem pod strop haly dvě kruhová potrubí 16 pro střídavý výdech i sání s tlumičem hluku a dálkově nastavitelnou a uzavíratelnou výústkou 17 z otočných žaluzií.

V alternativě podle obr. 4 a 5 se akumulční výměník 13 sestává ze segmentů válcových mezikruží z radiálně uspořádaných lamel z impregnovaného papíru, vzájemně oddělených přepážkami 14. Spodem, ze skříně jednotky, vyúsťuje jediné potrubí 18 pro střídavý přívod a odtah vzduchu, napojené na centrální vzduchotechnický systém objektu.

Na obr. 1 a 2 je znázorněno funkční schéma jednotky v topném období při režimu větrání s regenerací tepla v první periodě kontinuálního otáčení klapky 2, kdy odpadní vzduch B₁ je z prostoru haly odsáván přes výústku 17, potrubí 16 a sací otvor 7 radiálním ventilátorem 1, a je vyfukován štěrbinou otvoru 8, postupně přes všechny sekce lamelového akumulčního výměníku 13, které účinně ohřívá. Po ochlazení je vzduch B₂ vyfukován mezerami po samočinném přetlakovém odklopení filtrů 15.

Na obr. 3 je znázorněno schéma funkce jednotky ve druhé periodě při změně směru proudění vzduchu, kdy poloha štěrbinové výfukové otvoru 8 otáčející se klapky 2 přešla přes těsnicí segment dělicí přepážky 11 do druhého sektoru jednotky s potrubím 16. Přes filtry 15 samočinně a podtlakem sání uzavřené proti vychlazování akumulátoru je venkovní vzduch A₁ nasáván postupně přes všechny sekce akumulčního výměníku 13, kde se účinně přehřívá a proudí štěrbinou sacího otvoru 7 do klapky 2. Ventilátorem 1 a štěrbinou výfukového otvoru 8 je přehřátý vzduch A₂ vyfukován potrubím 16 s dálkově nastavitelnou výústkou 17 do prostoru haly.

Délka každé cyklicky se opakující periody je závislá na rychlosti otáčení válcové klapky v každém sektoru se středovým úhlem 160°, je nastavitelná v závislosti na počtu oddělených sekcí akumulčního výměníku, požadované tepelné účinnosti regenerace tepla, přípustném rozsahu zkratového proudění a pohybuje se v délce od 150 s do 350 s. Pro větrání objektů budov mohou být použity jednotky i ve dvojicích, přičemž chod každé jednotky ve dvojici bude mít opačnou periodu pracovního režimu.

V době mimo porovoz jednotky se při vypnutí ventilátoru 1 samočinně uzavřou filtry 15 a automaticky se uzavře výústka 9 pomocí servopohonu proti nežádoucí exfiltraci.

V letním a přechodném období se vypíná otáčivý pohyb válcové klapky 2. Jednotka pak zajišťuje v závislosti na nastavení kontinuální přívod nebo odsávání větracího vzduchu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Kontinuálně reverzační větrací jednotka s regenerací tepla, sestávající z otočné válcové klapky, vestavěného ventilátoru a z lamelového výměníku s akumulací tepla, vyznačující se tím, že ventilátor (1) pro periodický střídavý přívod i odtah větracího vzduchu je osazen uvnitř otočné válcové klapky (2), oddělující spolu s přepážkou (11) prostor akumulčního výměníku (13) od prostoru vyústění potrubí (16), přičemž v plášti klapky (2) jsou umístěny vzájemně protilehlé štěrby sacího otvoru (7) a výfukového otvoru (8) a usměrňující výústkou (9).

2. Kontinuálně reverzační jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že jednotlivé sekce akumulčního výměníku (13), vzájemně oddělené přepážkami (14), jsou vytvořeny ze soustavy paralelních lamel.

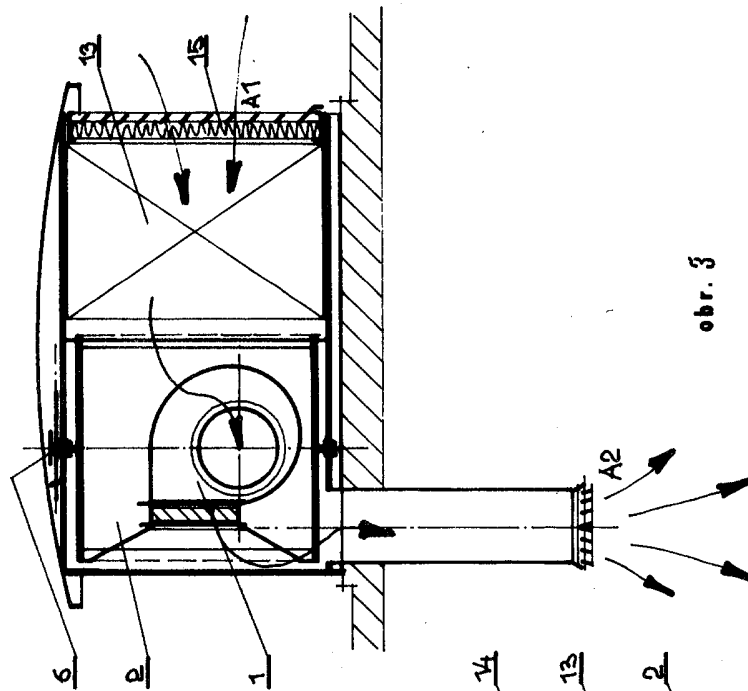
3. Kontinuálně reverzační jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že jednotlivé sekce akumulčního výměníku (13), vzájemně oddělené přepážkami (14), jsou vytvořeny ve formě segmentů válcového mezikruží ze soustavy radiálně uspořádaných lamel.

4. Kontinuálně reverzační jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že jednotlivé sekce akumulčního výměníku (13), vzájemně oddělené přepážkami (14), jsou vytvořeny ve formě částí válcového mezikruží ze segmentů paralelních lamel s distančními prolisy.

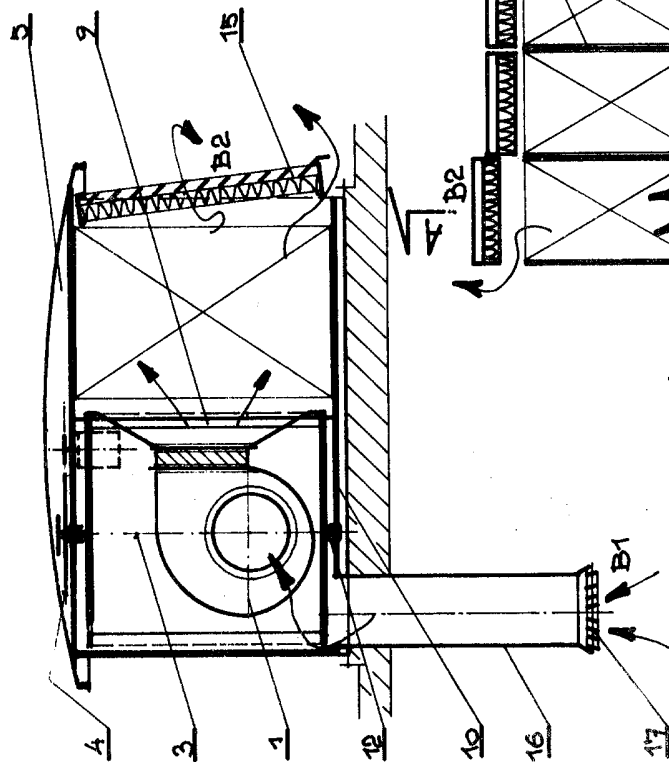
5. Kontinuálně reverzační jednotka podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že lamely výměníku (13) jsou vytvořeny z kovů.

6. Kontinuálně reverzační jednotka podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že lamely výměníku (13) jsou vytvořeny z impregnovaného papíru.

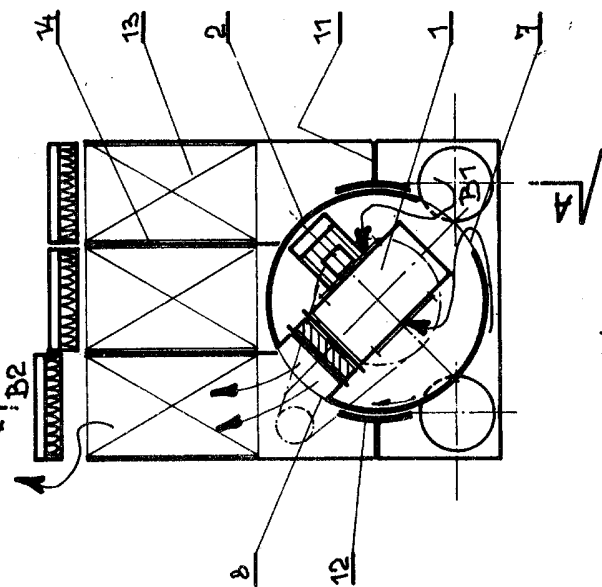
2 výkresy



obr. 3



obr. 2



obr. 1

262395

