

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(18)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 13 05 86
(21) [PV 3461-86.B]

(40) Zveřejněno 15 03 88

(45) Vydáno 15 03 89

259741

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 24 F 12/00

(75)

Autor vynálezu

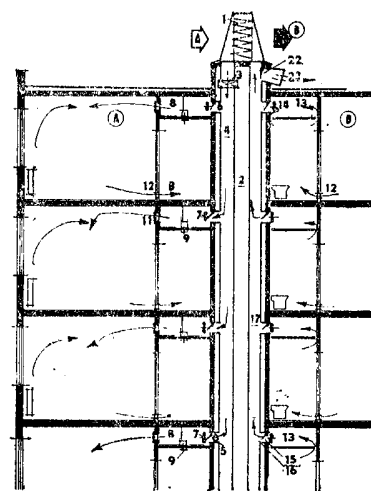
MORÁVEK PETR ing. CSc., JABLONEC nad Nisou,
MATUŠKA BOHUSLAV ing., SMRŽOVKA, PFEIFER RUDOLF,
HORÁK JIŘÍ, JABLONEC nad Nisou

(54) Systém bytového větrání vícepodlažních budov s rekuperací tepla

1

Systém je určen pro nucené větrání bytových a občanských vícepodlažních budov s rekuperací tepla. Řeší problém individuálního větrání v jednotlivých bytech a místnostech budovy. Podstatou řešení je napojení prostorů snížených podhledů předsíní jednotlivých bytů přes přívodní ventilátory a klapky na centrální svislé potrubí umístěné ve ventilační šachtě. Připojení je řešeno přes soustavu vestavěných otočných klapek pro regulaci množství přiváděného vzduchu do jednotlivých místností. Odsávání odpadního vzduchu zajišťují odtahové ventilátory vestavěné v polouzavřeném podhledu WC.

2



obr. 1

Vynález se týká systému bytového větrání s rekuperací odpadního tepla, který je určen pro vícepodlažní bytové a občanské stavby.

Současně používané systémy nuceného větrání vícepodlažních bytových objektů jsou řešeny převážně jako centrální, kdy ústřední vzduchotechnické zařízení v objektu zajišťují distribuci čerstvého a odvod odpadního vzduchu k rekuperačnímu výměníku pro zpětné využití tepla z odváděného vzduchu.

Tyto systémy bez možnosti regulace jsou v provozu prakticky trvale v průběhu celého topného období, bez ohledu na skutečný provozní režim při využití a obsazení jednotlivých bytů. Tím dochází k zbytečnému trvalému nucenému provětrávání i neobsazených bytů a nárůstu tepelných ztrát. Vzduchotechnické potrubní rozvody zajišťující přívod i odvod vzduchu do jednotlivých místností bytů jsou technicky i investičně velmi náročné a vyžadují množství průrazů nebo speciální úpravy stavebních konstrukcí, a jejich čištění je problematické.

Při poruše centrálních ventilátorů dochází k vážným hygienickým poruchám při vzniku zkratových toků škodlivin mezi byty jednotlivých podlaží. U těchto systémů je individuální regulace množství větracího vzduchu v jednotlivých bytech prakticky nemožná.

Uvedené nedostatky odstraňuje systém bytového větrání vícepodlažních budov s rekuperací tepla podle vynálezu, jehož podstatou je napojení soustavy přívodních ventilátorů na uzavřené prostory snížených akustických podhledů předsíní jednotlivých bytových jednotek, ve kterých jsou umístěny otočné regulační a uzavírací klapky a soustava přepážek navazující na výústky umístěné pod stropem jednotlivých obytných místností.

Ventilátory odtahu odpadního vzduchu jsou napojeny na částečně uzavřené prostory snížených akustických podhledů WC, do kterých zároveň vyúsťují regulovatelné výústky pod stropem koupelny. Ventilátory mohou být osazeny přímo do prostoru tepelně-izolačních vzduchotěsných a akustických podhledů nebo do prostoru instalačních šachet.

Regulační a uzavírací klapky jsou vytvořeny ze soustavy otočných segmentů na společné ose s individuálním nastavením, nebo ze soustavy samostatných otočných klappek.

Decentrální systém bytového větrání vícepodlažních budov zajišťuje individuálně řízenou, příp. programovou, intenzitu výměny vzduchu podle skutečného provozního režimu využití a obsazení každého jednotlivého bytu vícepodlažní budovy. Provoz větrání v každém bytě je naprosto nezávislý na režimu větrání ostatních bytů napojených na společná přívodní a odtahová potrubí, a tím dochází k dalším úsporám te-

plné energie pro ohřev větracího vzduchu. Vůči centrálnímu systému zcela odpadají individuálně náročné instalace rozvodných a sběrných potrubí v jednotlivých bytech.

Z hygienických hledisek je i při poruše jednotlivých ventilátorů zabráněno zkratování vzduchu mezi byty jednotlivých podlaží. Instalace přívodního i odtahového ventilátoru s vlastním ovládáním v jednotlivých bytech umožní širokou variabilitu provozních režimů větrání, např. s využitím nuceného přívodu a pouze gravitačního odtahu, a dále zvýšením intenzity řízeného větrání pro chlazení bytů v letním období. Otočné segmentové klapky, vestavěné do prostoru snížených podhledů, především umožňují nastavit distribuci vzduchu libovolně do jednotlivých místností bytu podle potřeby, případně umožňují i úplné vyřazení ventilace nevyužívaných bytových zón, např. v nočním období.

V době, kdy byt není využíván, lze tyristorovou regulací otáček přívodního ventilátoru zajistit trvalou, hygienicky minimálně nutnou, výměnu vzduchu v bytě ($n = 0,2/h^{-1}$, pro dodržení přípustných koncentrací radonu. Uzavřené prostory nad akustickými podhledy předsíní jsou přístupné montážními utěsněnými poklopy v podhledu; tím umožní vůči uzavřeným centrálním potrubím rozvodům snadné čištění, případně dezinfekci, a zároveň vykazují vyšší akustický útlum vůči běžnému vzduchotechnickému potrubí centrálních systémů.

Na připojených výkresech je znázorněn příklad provedení systému, kde na obr. 1 je uvedeno schéma svislého řezu vícepodlažní budovou, na obr. 2 je znázorněno půdorysné schéma dispozice typického bytu vícepodlažní budovy. Na obr. 3 je nakresleno půdorysné schéma rozdělovací otočné klapky v mezistropu předsíně a na obr. 4 je uveden svislý řez touto klapkou. Šipkami jsou znázorněny směry proudění čerstvého předeřátého a odpadního vzduchu.

Decentrální systém bytového větrání vícepodlažních budov s rekuperací tepla sestává z nástřešní rekuperační jednotky 1 z desek plastických hmot osazené nad každou centrální instalační šachtou 2, případně s požárními uzávěry, dohříváče vzduchu 3, na který je připojeno centrální přívodní potrubí 4, z něhož jsou vyústěny odbočky 5 s podtlakovými a případně požárními klapkami 6 k přívodním ventilátorům 7 v prostoru snížených podhledů 8 v jednotlivých bytech.

V prostoru vzduchotěsných podhledů 8 s tepelnou a akustickou izolací jsou umístěny segmentové rozdělovací a uzavírací klapky 9 otočné kolem společné osy, a přepážky 10 pro rozvod vzduchu do jednotlivých obytných místností bytu. Pod stropem jednotlivých obytných místností jsou umístěny výústky 11 přiváděného vzduchu. Dveřní křídla všech místností jsou opatřena ve spodní

části ventilačními mřížkami 12 pro odvod vzduchu.

V místnosti WC je v prostoru částečně uzavřeného sníženého akustického podhledu 13 s obvodovými štěrbinami osazen odtažový ventilátor 14 odpadního vzduchu s přetlakovou a případně požární klapkou 15 navazující na odbočky 16 centrálního odtažového potrubí 17. Z prostoru koupelny je do prostoru podhledu 13 osazena regulovatelná vyústka 18. Kuchyňské odsávače pár s filtry a s vlastními ventilátory 19 jsou přes přetlakové klapky 20 napojeny na centrální samostatné odtažové potrubí 21 v instalační šachtě 2, spojené pod střechou s centrálním odtažovým potrubím 17.

Venkovní filtrovaný vzduch A se předehřívá v rekuperačním nástřešním výměníku 1, dále případně v dohříváči 3 a přívodním potrubím 4 je nasáván ventilátory 7 v každém bytě přes podtlakové klapky 6 do prostoru snížených podhledů 8 předsíní jednotlivých bytů. Přes rozdělovací klapky 9 je vzduch rozváděn kanály mezi přepážkami 10 v prostoru podhledů 8 přes vyústky 11 pod stropy jednotlivých obytných místností.

Přiváděný vzduch A se směšuje s nejteplejším vzduchem v místnosti, tím se snižuje teplotní gradient vzduchu po výšce a dochází k sekundární prostorové cirkulaci. Odpadní vzduch B z každé místnosti je odváděn mřížkami 12 ve spodní části dveřních křídel a přes prostor předsíně je nasáván přes mřížku 12 dveří WC štěrbinami do prostoru podhledu 13, odkud je odtažovým ventilátorem 14 odváděn přes přetlakovou klapku 15 v odbočce 16 do centrálního odtažového potrubí 17 v každém podlaží.

Nad střechou je potrubí 17 zaústěno do rekuperačního nástřešního výměníku 1 a po ochlazení se odpadní vzduch B odvádí do

ovzduší. Před zaústěním potrubí 17 do výměníku 1 je umístěna přepínací klapka 22 s navazující samostatnou hlavici 23, která zajišťuje trvalý odtaž odpadního vzduchu B přímo do ovzduší v době mimo topné období.

Prostor koupelen je provětráván sekundárním vzduchem z předsíně přes mřížky 12 s odtažem vzduchu regulovatelnou vyústkou 18 pod stropem napojenou na odsávaný prostor sníženého podhledu 13 u WC. Odvod výparů nad sporáky kuchyní zajišťují samostatné ovládané ventilátory 19 vestavěné v odsávacích par, které odvádí odpadní vzduch přes klapky 20 do samostatného odtažového potrubí 21.

Použitím deskových rekuperačních výměníků z vakuově tvářených plastických hmot se při termické účinnosti zpětného nastavení tepla až 70 % dosáhne dokonalé separace odsávaného a přiváděného vzduchu, s úplným vyloučením přenosu choroboplodných zárodků. Při nízké ceně a objemové hmotnosti výměníku z plastických hmot lze ekonomicky instalovat samostatné rekupérátory nad každou ventilační šachtou; zcela tím odpadají náročná rozvodná a sběrná vzduchotechnická potrubí na střeše objektu, která jsou nezbytná u centrálních systémů.

Instalaci decentrálního zajištění bytového větrání lze pro průměrně využívané byty dosáhnout vůči přirozeně větraným bytům snížení spotřeby tepelné energie až o 1,8 MWh ročně. Při individuálním řízení a nastavení chodu decentrálního větrání uživatelem, který dosud neměřitelnou spotřebu tepla pro větrání přímo podmiňuje vlastní spotřebu elektrické energie ventilátorů, však bude celospolečenský efekt snížené energetické spotřeby podstatně vyšší.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

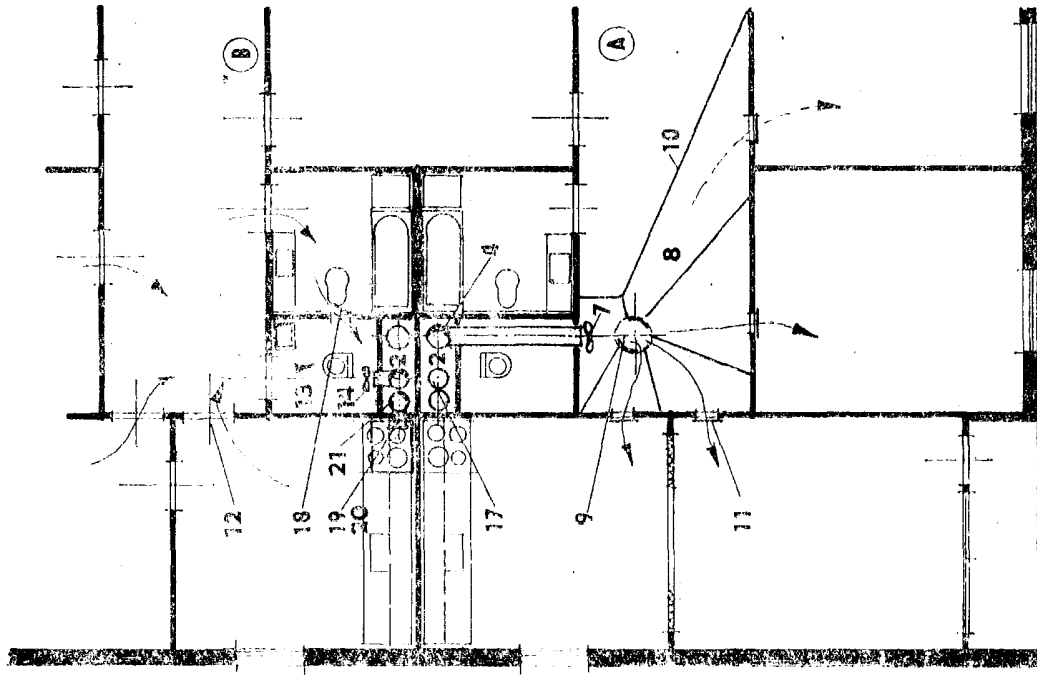
1. Systém bytového větrání vícepodlažních budov s rekuperací tepla, sestávající z nástřešního rekupérátoru, centrálního přívodního a odtažového potrubí a vestavěných ventilátorů s uzavíracími podtlakovými a přetlakovými klapkami, vyznačující se tím, že přívodní ventilátory (7) jsou napojeny na uzavřené prostory (8) snížených akustických podhledů předsíní jednotlivých bytových jednotek, ve kterých jsou umístěny otočné regulační a uzavírací klapky (9) a soustava přepážek (10) navazující na vyústky (11) pod stropem jednotlivých obytných místností, přičemž ventilátory (14) odtažu odpadního vzduchu jsou napojeny na částečně uzavřené prostory (13) akustických podhledů WC, do kterých zároveň vyúsťují regulovatelné vyústky (18).

2. Systém podle bodu 1, vyznačený tím, že ventilátory (7, 14) jsou osazeny do prostorů uzavřených podhledů (8) a částečně uzavřených prostorů podhledů (13).

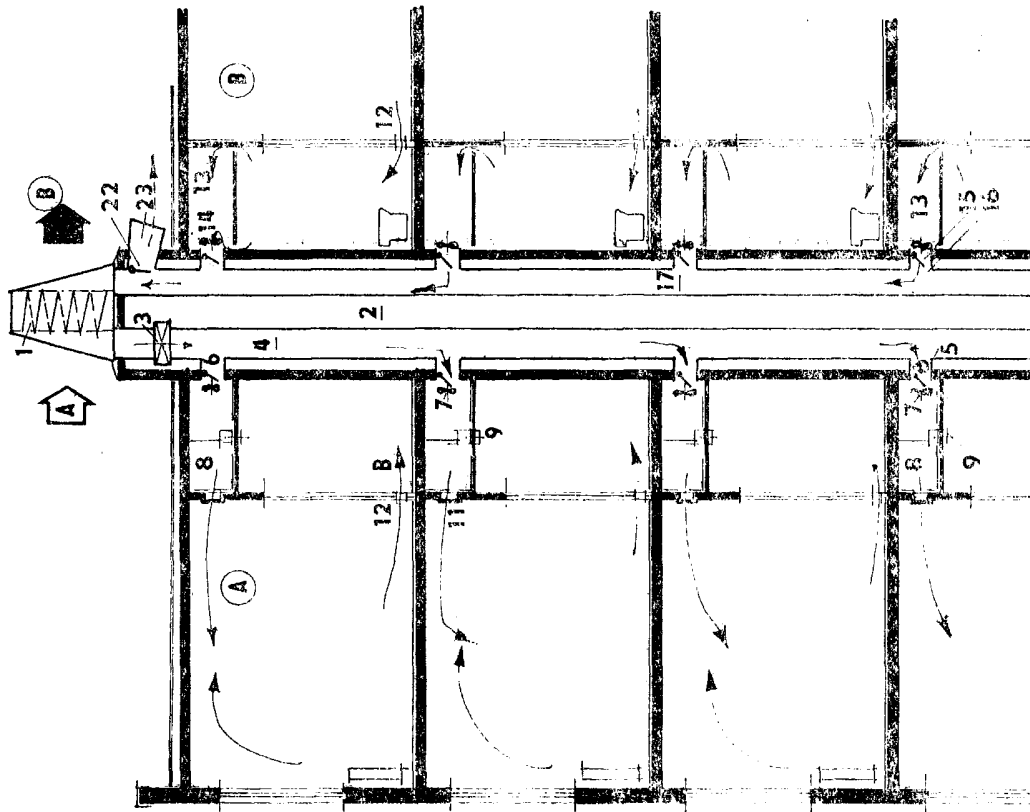
3. Systém podle bodu 1, vyznačený tím, že ventilátory (7, 14) jsou osazeny do prostoru ventilační šachty (2).

4. Systém podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že regulační a uzavírací klapky (9) jsou vytvořeny ze soustavy segmentů, nezávisle otočných na společné vertikální ose.

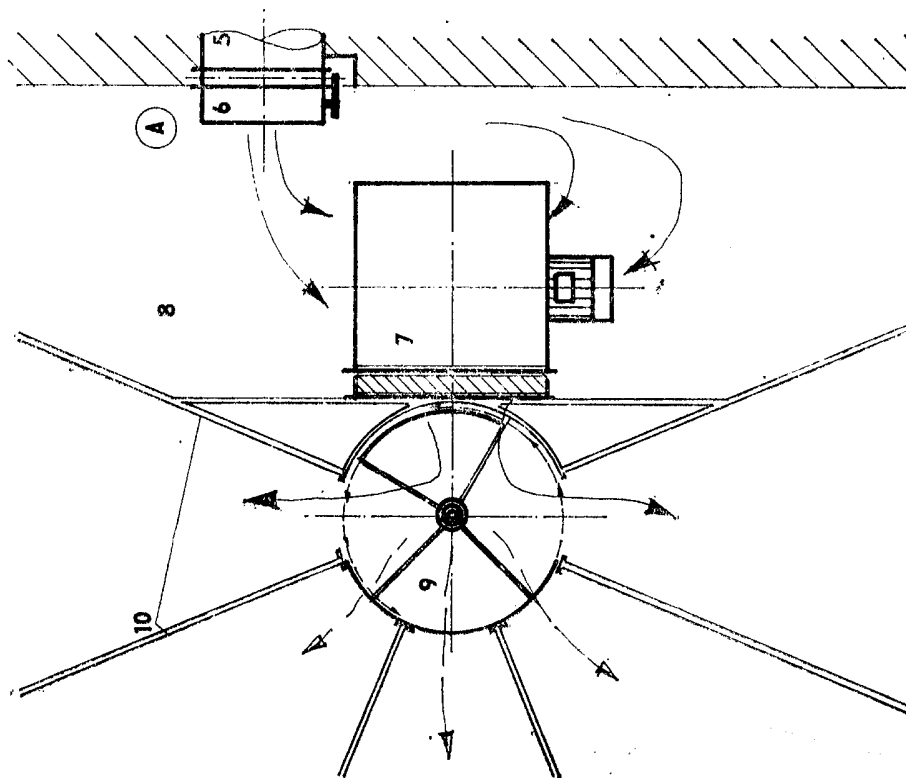
5. Systém podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že regulační a uzavírací klapky (9) jsou vytvořeny jako jednotlivě ovládané uzavěry mezi přepážkami (10).



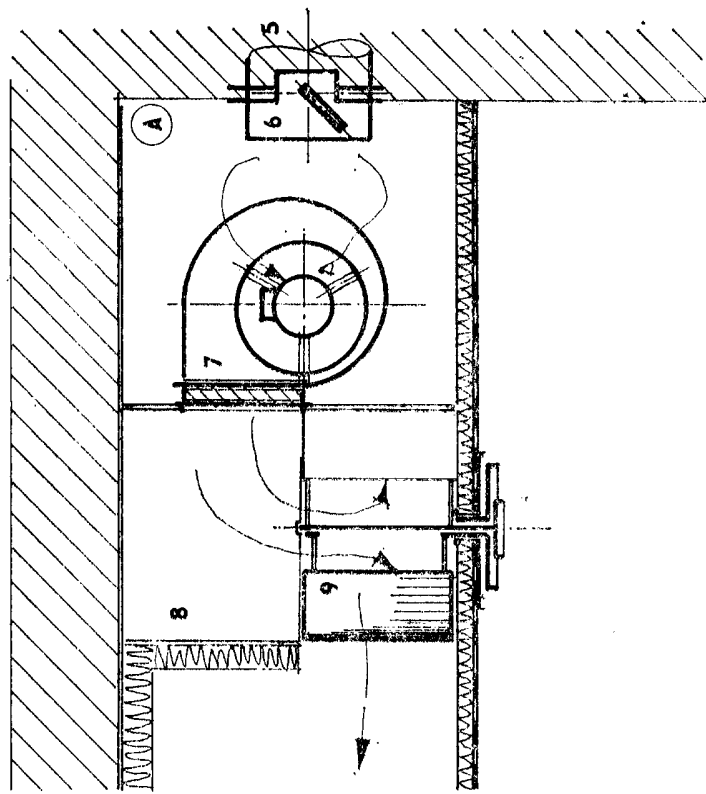
obr. 2



obr. 1



obr. 3



obr. 4