



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

265 767

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

F 26 B 23/10
F 24 J 2/42

(22) Prihlásené 21 11 86

(21) PV 8454-86.D

(40) Zverejnené 14 03 89

(45) Vydané 15 12 89

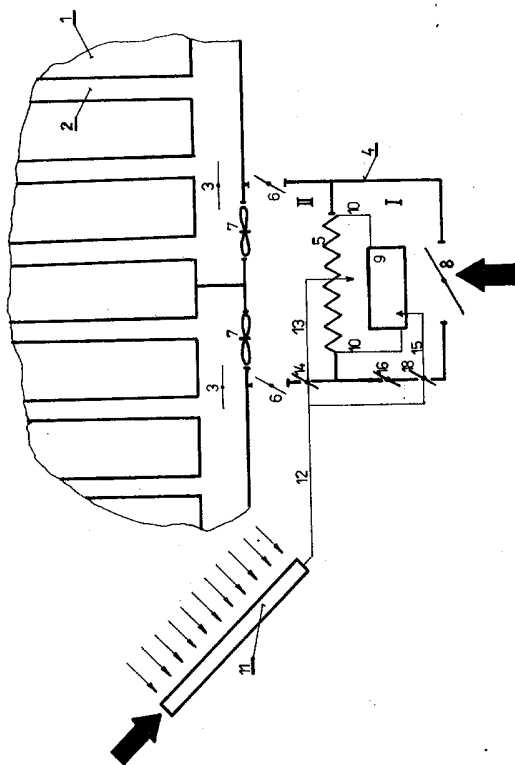
(75)

Autor vynálezu

ŠTEFÁNIK FRANTIŠEK ing., KOŠŤAN MILAN ing., HROTKO LADISLAV ing.,
CHUDÝ DUŠAN ing., BRATISLAVA, KOŠŤAN VILIAM ing., DUNAJSKÁ LUŽNÁ,
GÖRNER LADISLAV ing., BRATISLAVA, HAŠ STANISLAV ing. CSc., PRAHA,
NEDOMA FRANTIŠEK ing., PODIVÍN, DENČEV MILAN ing., BANSKÁ BYSTRICA

(54) Zariadenie na ohrev vzduchu

(57) Zariadenie obsahuje vzduchotechnický systém s klapkami a najmenej jeden ventilátor, ktorý prepojuje podtlakový zberný kanál solárneho kolektora a stojovňu s náhradným zdrojom tepla s roštovým systémom sušiarne. Stojovňa je rozdelená priestorovým priestupným výmenníkom tepla na časť I, II. V časti I strojovne je umiestnený náhradný tepelný zdroj, ktorý je pripojkami napojený na priestorový prestupný výmenník tepla. Do tejto časti sušiarne je osadená regulačná klapka náhradného režimu, ktorá prepojuje vonkajšie prostredie strojovne s jej interiérom a prípojka podtlakového zberného kanála solárneho kolektora s regulačnou klapkou kombinovaného režimu. V druhej časti II strojovne, ktorá je situovaná bližšie k objektu sušiarne, sú umiestnené ventilátory, pričom do tohoto priestoru je vedená prípojka podtlakového zberného kanála solárneho vzduchového kolektora s regulačnými klapkami solárneho režimu. II. časť strojovne je vybavená aj regulačnými klapkami atmosférického režimu. Otváranie a zatváranie regulačných klapiek umožňuje prácu v štyroch prevádzkových režimoch.



Vynález sa týka zariadenia pre ohrev vzduchu, zvlášť pre sušiarne, ktoré obsahujú vzduchotechnický systém s klapkami a najmenej jeden ventilátor, ktorý prepojuje podtlakový zberný kanál solárneho kolektora a strojovňu vybavenú náhradným tepelným zdrojom s roštovým systémom sušiarne.

Doteraz známe sušiarne využívajú pre sušenie vonkajší atmosférický vzduch buď bez ohrevu alebo s nízkopotenciálne ohriatym vzduchom pomocou tepelných zdrojov s klasickými palivami. Vzduch pre sušenie je nasávaný ventilátorom a tlačný do vzduchotechnického roštového systému sušiarne. Nevýhodou takýchto sušiarňí je to, že v prípade sušenia atmosférickým vzduchom bez ohrevu sa dosahuje nižšia výkonnosť sušenia v porovnaní so sušením nízkopotenciálne ohriatym vzduchom, navyše výkonnosť je v tomto prípade závislá na atmosférických podmienkach. V prípade sušenia s nízkopotenciálne ohriatym vzduchom nevýhodou je používanie klasických palív ako energetického zdroja.

Iné známe nízkopotenciálne solárne sušiarne s náhradným tepelným zdrojom majú solárny vzduchový kolektor umiestnený na streche a náhradný tepelný zdroj umiestnený v strojovni v priečelí sušiarne. Solárny vzduchový kolektor na streche a strojovňa v priečelí sušiarne sú prepojené vzduchotechnickým potrubím vedeným v hrebeni strechy a na priečelí vedeným zvisle do strojovne. Nevýhodou takýchto sušiarňí je, že kolektor majú umiestnený len na streche, vzduchotechnické potrubie v hrebeni strechy konštantným prierezom neumožňuje rovnomerné odsávanie vzduchu od kolektorov, navyše je umiestnené v priestore s najväčším veterným zaťažením a teda s najväčšími tepelnými stratami a umiestnenie strojovne v priečelí neumožňuje rovnomerný rozvod vzduchu pre sušenie po dĺžke objektu.

Iné solárne sušiarne sú vybavené slnečnými vzduchovými kolektormi, akumulátorom tepelnej energie, zmiešavacími komorami s príslušnými rozvodmi vzduchu, ventilátormi a vlastným sušiacim boxom. Uvedené sušiarne môžu pracovať v solárnom režime, kedy sušiaci vzduch je ohrievaný v slnečnom vzduchovom kolektore, v akumuláčnom režime, kedy vzduch pre sušenie sa ohrieva v akumulátore a v kombinovanom režime. Nevýhodou uvedených sušiarňí je to, že ich ekonomické využitie je možné len v malých sušiarňach, kde sa využívajú menšie množstvá vzduchu a kde konštrukcia akumulátora tepelnej energie pre menšie množstvá vzduchu nie je nákladná. Pre veľkokapacitné výkonné nízkopotenciálne sušiarne je budovanie akumulátora ekonomicky a technicky náročné. Vo veľkých akumulátoroch je nebezpečenstvo kondenzácie vzdušnej vlhkosti pri využití pevných substancií náplne, pri využití tekutých médií ako náplne akumulátora je nevýhodou potreba použitia výmenníkov voda - vzduch, ktoré náročnosť len zvyšujú.

Iné známe solárne sušiarne sa skladajú zo slnečných vzduchových kolektorov, z ventilátora, z ohrievačov vzduchu, umiestnených v potrubnom systéme, zo sušiaceho boxu a zo sústavy merania a regulácie. Uvedené sušiarne môžu pracovať s efektívnym využitím slnečného kolektora v podmienkach konštantnej sušiacej teploty, prípadne pri sušení na volenú vlhkosť sušeného materiálu. Regulácia v sušiarňi je riešená pomocou teplotných čidiel, ktoré otvárajú a zatvárajú regulačné klapky v závislosti na teplote vystupujúceho vzduchu zo sušiarne a v závislosti na teplote vzduchu v potrubnom systéme a sušiacom boxe. Nevýhodou uvedených sušiarňí je, že umiestnenie ohrievačov v potrubí neumožňuje čistenie ohrievačov bez demontáže, ktorá je pracná, nákladná a časovo náročná. Znečistenie ohrievačov prudko znižuje ich výkon a tým zvyšuje energetické nároky náhradného tepelného zdroja. Navyše uvedené riešenie vyžaduje samostatné umiestnenie náhradného tepelného zdroja (okrem elektrických ohrievačov, ktoré sú ovšem z hľadiska využitia primárnej energie neefektívne) a neumožňuje využiť jeho tepelné straty sálaním.

Iné známe konštrukcie s integrovaným solárnym ohrievacím zariadením využívajú pre ohrev vzduchu slnečný vzduchový kolektor integrovaný do konštrukcie stavby. Prúdenie je v horizontálnom smere v kolektorových kanáloch umiestnených na streche prípadne stene objektu. Ohrievaný vzduch môže vstupovať buď z vonkajšieho prostredia, prípadne je možná recirkulácia ohrievaného vzduchu so vstupom z vnútorného prostredia. Slnečný vzduchový kolektor je konštruovaný ako uzavretý s prúdením vzduchom pod absorberom so zložením svetlopropustný kryt - absorber

- dno kanála. Systém je možné využiť na sušenie v sušiacich boxoch, do ktorých je ohrievaný vzduch zo slnečných vzduchových kolektorov vháňaný pomocou ventilátora. Nevýhodou riešenia uvedených konštrukcií je, že vzduch v slnečných vzduchových kolektoroch sa môže pohybovať len v presne vymedzenom kanáli danom konštrukciou kolektora a systém nie je vybavený náhradným tepelným zdrojom. Môže pracovať len v solárnom režime s ohrievaním vzduchu v slnečných vzduchových kolektoroch alebo v atmosférickom režime so sušením neupraveným vzduchom pri prepojení sania ventilátora s okolím.

Nevýhody doteraz známych nízkopotenciálnych sušiarňí a solárnych sušiarňí odstraňuje zariadenie pre ohrev vzduchu, vzlášť pre sušiarne, jehož strojovňa je rozdelená priestorovo usporiadaným výmenníkom tepla na 2 časti, kde v prvej časti je umiestnený náhradný zdroj tepla so spojovacím potrubím, napojeným na priestorový výmenník tepla, pričom je táto časť vybavená regulačnou klapkou náhradného režimu, ktorá prepojuje vonkajší priestor strojovne s jej interiérom. Druhá časť strojovne je situovaná bližšie k sušiarňí. Je vybavená regulačnými klapkami atmosférického režimu. Do prvej časti strojovne je zaústený podtlakový zberný kanál solárneho kolektora cez regulačnú klapku kombinovaného režimu. Do druhej časti strojovne je paralelne zaústený zberný kanál solárneho kolektora cez regulačnú klapku solárneho režimu.

Zariadenie pre ohrev vzduchu podľa vynálezu má tieto výhody:

Môže pracovať v štyroch prevádzkových režimoch, pričom v prvom tzv. solárnom režime sa vzduch ohrieva v slnečných vzduchových kolektoroch, v druhom tzv. kombinovanom režime sa pre ohrev vzduchu využívajú slnečné vzduchové kolektory v kombinácii s náhradným tepelným zdrojom napojeným na priestorový výmenník tepla. V treťom tzv. náhradnom režime sa vzduch ohrieva pomocou náhradného tepelného zdroja a priestorového výmenníka tepla, vo štvrtom tzv. atmosférickom režime sa využíva na prevzdušňovanie atmosférický vzduch. Usporiadanie strojovne umožňuje v kombinovanom a v náhradnom režime prevádzky využívať tepelné straty náhradného tepelného zdroja sálaním, nakoľko vzduch vstupujúci do strojovne "Omýva" náhradný tepelný zdroj, ktorého povrch je počas prevádzky vyhriaty na teplotu vyššiu ako je teplota vstupujúceho vzduchu. Ďalšou výhodou zariadenia pre ohrev vzduchu je umiestnenie priestorového výmenníka v strojovni, ktoré umožňuje jednoduché, rýchle a dôkladné čistenie aktívnych plôch, čo výrazne zvyšuje účinnosť, znižuje straty a tým aj spotrebu energie náhradného tepelného zdroja. Zariadenie nevyužíva akumulátor, ktorý je ekonomicky náročný, zaberá veľký priestor, v prípade náplne akumulátora pevnými látkami hrozí nebezpečenstvo kondenzácie vzdušnej vlhkosti, pri využití tekutých médií je potreba výmenníkov voda - vzduch, ktoré náročnosť zvyšujú.

Príklad solárnej sušiarne podľa vynálezu je zobrazený na výkrese 1, ktorý predstavuje schému sušiarne.

Solárna sušiareň s náhradným tepelným zdrojom pozostáva z vlastného objektu sušiarne 1, v ktorom je umiestnený vzduchotechnický roštový systém 2 s regulačnými klapkami cyklického sušenia 3. Ďalej sušiareň pozostáva zo strojovne 4, ktorá je rozdelená priestorovým výmenníkom 5. Za výmenníkom 5 je umiestnený náhradný tepelný zdroj 9, ktorý je napojený prípojkami tepelného média 10 na priestorový výmenník 5. Sušiareň je ďalej vybavená solárnymi vzduchovými kolektormi 11, ktoré sú podtlakovým kanálom 12 a prípojkou solárneho režimu 13 cez regulačnú klapku solárneho režimu 14 vyvedené pred priestorový výmenník 5. Prípojka kombinovaného režimu 15 cez regulačnú klapku kombinovaného režimu 16 je zaústená za priestorový výmenník 5. V strojovni 4 pred priestorovým výmenníkom 5 sú umiestnené ventilátory 7 a aspoň jedna regulačná klapka atmosférického režimu 6. Strojovňa 4 je ďalej vybavená aspoň jednou regulačnou klapkou náhradného režimu 8 umiestnenou za priestorovým výmenníkom 5.

Funkcia solárnej sušiarne s náhradným tepelným zdrojom podľa vynálezu je nasledovná: V prvom - solárnom režime prevádzky sa vzduch pohybuje cez solárne vzduchové kolektory 11, kde sa ohreje na dostatočnú teplotu a pomocou podtlakového kanála 12 a prípojky solárneho režimu 13 pri otvorenej regulačnej klapke solárneho režimu 14 sa dostáva do priestoru venti-

látorov 7, ktoré vzduch tlačia do vzduchotechnického roštového systému 2 objektu sušiarne 1, pri otvorení aspoň jednej regulačnej klapky cyklického sušenia 3. Regulačné klapky kombinovaného režimu 16, atmosferického režimu 6 a náhradného režimu 18 sú uzavreté, pričom náhradný tepelný zdroj 9 a priestorový výmenník 5 sú mimo prevádzky. V druhom kombinovanom režime prevádzky sa vzduch predohrieva v solárnych vzduchových kolektoroch 11 a pomocou podtlakového kanála 12 a prípojky kombinovaného režimu 15 aj pri otvorenej regulačnej klapke kombinovaného režimu 16 sa dostáva do priestoru s náhradným tepelným zdrojom 9 v prevádzke, pričom sa vzduch dohrieva v priestorovom výmenníku 5. Regulačné klapky solárneho režimu 14, atmosferického režimu 6 a náhradného režimu 8 sú uzavreté. V treťom - náhradnom režime prevádzky je vzduch nasávaný z vonkajšieho prostredia cez otvorenú regulačnú klapku náhradného režimu 8 a cez priestorový výmenník tepla 5, pričom zároveň odoberá teplo z ohriateho povrchu náhradného tepelného zdroja 9 a ohriaty sa dostáva do priestoru ventilátorov 7. Pohyb vzduchu na výtlačnej strane ventilátorov 7 je zhodný so solárnym a kombinovaným režimom prevádzky. Regulačné klapky solárneho režimu 14, kombinovaného režimu 16 a atmosferického režimu 6 sú uzavreté. Vo štvrtom - atmosferickom režime prevádzky je vzduch nasávaný cez otvorenú regulačnú klapku atmosferického režimu 6 do priestoru ventilátorov 7, pričom regulačné klapky solárneho režimu 14, kombinovaného režimu 16 a náhradného režimu 8 sú uzavreté. Pohyb vzduchu na výtlačnej strane ventilátorov 7 je zhodný ako pri solárnom, kombinovanom a náhradnom režime prevádzky.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zariadenie pre ohrev vzduchu, zvlášť pre sušiarne obsahujúce vzduchotechnický systém s klapkami a najmenej jeden ventilátor, ktorý prepojuje podtlakový zberný kanál solárneho kolektora a strojovňu s náhradným zdrojom tepla s roštovým systémom sušiarne vyznačujúci sa tým, že strojovňa (4) je rozdelená priestorovým prestupne usporiadaným výmenníkom (5) tepla na dve časti (I, II) kde v prvej časti (I) s náhradným zdrojom (9) tepla, spojovacím potrubím (10) s výmenníkom (5) tepla, je umiestnená regulačná klapka (8) náhradného režimu spojujúca vonkajšok strojovne (4) s interiérom strojovne (4) a druhá časť (II) strojovne (4) je v miestach, priliehajúcich k sušiarne (1), opatrená regulačnými klapkami (6) atmosferického režimu, pričom podtlakový zberný kanál (12) solárneho kolektora (11) je cez regulačnú klapku (14) solárneho režimu zaústnený druhým potrubím (13) do druhej časti (II) strojovne (4) a paralelne potrubím (15) cez regulačnú klapku (16) kombinovaného režimu do prvej časti (I) strojovne (4).

1 výkres

