

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **241934**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **435937**

(22) Data zgłoszenia: **12.11.2020**

(51) Int.Cl.

F24F 6/02 (2006.01)

F24F 7/02 (2006.01)

F24F 7/06 (2006.01)

F24F 13/10 (2006.01)

(54) **Urządzenie chłodniczo wentylacyjne z funkcją mieszania i destratyfikacji powietrza**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

16.05.2022 BUP 20/22

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

27.12.2022 WUP 52/22

(73) Uprawniony z patentu:

**HITEXA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Rudna Mała, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

MICHAŁ SEKUŁA, Rzeszów, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Katarzyna Sas

PL 241934 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie chłodniczo wentylacyjne z funkcją mieszania i destratyfikacji powietrza, jest to urządzenie wentylacyjne łączące funkcję wentylacji i chłodzenia metodą ewaporacji znajdujące zastosowania do wentylacji hal produkcyjnych, magazynów, budynków handlowo-usługowych.

W stanie techniki znany jest aparat chłodząco-wentylacyjny, przedstawiony na stronie internetowej <https://www.hitexa.pl>, opisany w Karcie katalogowej Aparat chłodząco-wentylacyjny Hitexa, 2018.

Znany jest także z wzoru użytkowego PL128244 p.t. „System powietrznej, ekologicznej wentylacji naturalnej”, który składa się z zestawu połączonych ze sobą jednostek klimatyzacji umieszczonych w górnej części hali (B), przy czym każda jednostka klimatyzacji (A) składa się z adiabaticznej jednostki chłodzącej do chłodzenia powietrza zewnętrznego, umieszczonej na dachu (S) hali (B), z turbiny wentylacyjnej do odprowadzenia ciepłego, zanieczyszczonego powietrza, umieszczonej na dachu (S) hali (B) i z wirującej jednostki dystrybucji powietrza do mieszania warstw cieplnych w hali (B), zawieszanej pod dachem (S) w przestrzeni wewnętrznej (V) hali (B), przy czym adiabaticzna jednostka chłodząca jest swoim rurociągiem wyjściowym, przez otwór (O) w dachu (S), połączona z przestrzenią wewnętrzną (V) hali (B), a turbina wentylacyjna jest swoim rurociągiem wejściowym, połączona przez otwór (O) w dachu (S) z przestrzenią wewnętrzną (V) hali (B).

Znane są powszechnie klimatyzatory ewaporacyjne które składają się z chłodzących paneli celulozowych, po ich lamelach podczas pracy w trybie chłodzenia spływa woda, nawilżając je. Gorące i suche powietrze, które zasysane jest przez panele celulozowe klimatyzatora ewaporacyjnego, spotykając się z wodą, oddaje swoje ciepło podczas procesu odparowania. W wyniku procesu ewaporacji, z klimatyzatora ewaporacyjnego powietrze nadmuchiwane do pomieszczeń jest świeże, nawilżone i schłodzone. Klimatyzatory, w zależności od serii mogą mieć wyrzut powietrza dolny, górny lub boczny, w zależności od potrzeb i możliwości montażu.

Celem rozwiązania jest wykorzystanie chłodzenia ewaporacyjnego, które wykorzystuje dużą entalpię odparowania, by temperaturę powietrza termometru suchego znacząco obniżyć poprzez nasycenie powietrza wilgocią i zbliżeniu się temperatury powietrza do temperatury mokrego termometru.

Istota urządzenia chłodniczo wentylacyjnego z funkcją mieszania i destratyfikacji powietrza poprawiającego sprawność energetyczną pomieszczeń charakteryzuje się tym, że klimatyzator ewaporacyjny przymocowany jest trwale do cokołu dachowego wyposażonego w komorę mieszania powietrza zewnętrznego i powietrza wewnętrznego, w której zainstalowane są dwie przepustnice mechaniczne przy czym, poniżej pierwszej przepustnicy mechanicznej zamontowana jest druga przepustnica mechaniczna wyposażona w kłapy regulowane elektromagnesami, poniżej sekcji przepustnic w kanale wentylacyjnym cokołu dachowego zamontowany jest wentylator osiowy a w dolnej części znajduje się czerpnia ssąca z nawiewnikiem.

Korzystnym jest gdy urządzenie wyposażone jest w dwie rewizje serwisowe oraz termostat.

Zaletą wynalazku jest wykorzystanie w okresie zimowym ciepłego powietrza z pomieszczenia do podgrzania powietrza pobranego z zewnątrz. Mieszanie powietrza odbywa się w komorze mieszania wyposażonej w regulowane przepustnice. W okresie letnim dostarczane jest świeże i ochłodzone powietrze z klimatyzatora ewaporacyjnego poprzez połączenie wydajnego chłodzenia ewaporacyjnego z wentylacją z zastosowaniem komory mieszania poprawiającej sprawność energetyczną wentylowanych pomieszczeń. W okresie jesienno-wiosennym zużyte powietrze z pomieszczenia jest wykorzystywane jako czynnik podgrzewający świeże powietrze w komorze mieszania tak aby uzyskać żądaną komfortową temperaturę w pomieszczeniach.

Zaletą rozwiązania jest kompaktowość urządzeń, całosezonowość, poprawa efektywności energetycznej wentylowanych pomieszczeń, uzyskanie tego samego efektu jak za pomocą tradycyjnej klimatyzacji i wentylacji, a jednocześnie niskie koszty eksploatacji i instalacji, systemowość, urządzenie można złożyć z dostępnych na rynku produktów, możliwość rozbudowy o kolejne elementy według potrzeb danego obiektu, czynności serwisowe bez konieczności demontażu połączeń dachu – rewizje serwisowe w cokole dachowym, estetyczny wygląd – przewody wodne, zasilające, spustowe poprowadzone są w cokole dachowym. Proces chłodzenia ewaporacyjnego wykorzystuje znacząco mniej energii w porównaniu do konwencjonalnych klimatyzatorów sprężarkowych. Chłodzenie ewaporacyjne jest odparowaniem wody do powietrza, co powoduje obniżenie temperatury powietrza. Energia potrzebna do odparowania wody jest pobierana bezpośrednio z powietrza jako ciepło jawne i w procesie odparowania zamieniane na ciepło utajone. Powietrze to ma stałą entalpię. Ta przemiana energii z jawnej na utajoną nazywana jest adiabaticzną, ze względu na stałą entalpię. Klimatyzacja ewaporacyjna może być zobrazowana na wykresie psychrometrycznym po-

przez poruszanie się wzdłuż linii stałych entalpii w kierunku wyższej wilgotności. Prosty przykładem naturalnego procesu ewaporacji jest oddychanie lub pocenie się, gdzie odparowana woda schładza ciało. Proces chłodzenia ewaporacyjnego głównie zależy od wilgotności względnej i temperatury.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania został uwidoczniony na rysunku schematycznym. Urządzenie chłodniczo wentylacyjne z funkcją mieszania i destratyfikacji, jest rodzajem cokołu dachowego 2 z przymocowanym na stałe do klimatyzatora ewaporacyjnego. Bezpośrednio pod klimatyzatorem ewaporacyjnym 1 w cokole dachowym 2 zainstalowana jest przepustnica mechaniczna 6, która reguluje przepływ świeżego powietrza z zewnątrz do wnętrza pomieszczenia w zależności od zapotrzebowania na chłodne powietrze. Poniżej przepustnicy mechanicznej 6 zamontowana jest przepustnica mechaniczna 7 z czterema klapami regulowanymi elektromagnesami, w zależności od nastawy przepustnicy mechanicznej nr 1. Poniżej sekcji przepustnic w kanale wentylacyjnym cokołu dachowego zamontowany został wentylator osiowy 8, który tłoczy powietrze do pomieszczenia. W okresie zapotrzebowania na ciepło, wentylator osiowy 8 zasysa ciepłe powietrze z pomieszczenia poprzez czerpnię ssące 4 wykorzystując przy tym przepustnicę mechaniczną 7 i przestrzeń pomiędzy ścianami cokołu dachowego 2 a kanałem wentylacyjnym do podgrzania chłodnego powietrza zewnętrznego. Powietrze rozprowadzane jest w pomieszczeniu za pomocą nawiewnika 5. Dodatkowo cokół dachowy 2 został wyposażony w dwie rewizje serwisowe po przeciwległych stronach oraz termostat, który reguluje ustawieniem przepustnic względem siebie w zależności od ustawionej temperatury. Przewody zasilające, sterujące wodne oraz spustowe zostały poprowadzone w obudowie cokołu dachowego 2. Sterowanie urządzeniem odbywa się za pomocą protokołu MODBUS RTU 485. Wszystkie elementy konstrukcyjne są zabezpieczone antykorozyjnie, wykonane są z blachy ocynkowanej ogniowo, a następnie pomalowane proszkowo. Zastosowanie urządzeń chłodniczo wentylacyjnych z funkcją mieszania i destratyfikacji, umożliwia szybkie chłodzenie wyparnej dużej powierzchni w okresie letnim, zużywając ok. 80% mniej energii elektrycznej niż w przypadku zastosowania konwencjonalnych klimatyzatorów. Oprócz korzyści wynikających z chłodzenia powietrza w okresie letnim, do pomieszczenia wtłaczane jest w 100% świeże, natlenowane powietrze. Urządzenie chłodniczo wentylacyjne może pracować w pomieszczeniach, w których mogą być otwarte drzwi i okna, nie obniżając swojej wydajności i nie podwyższając kosztów chłodzenia. Dodatkowo, duży wydatek powietrza jaki posiada klimatyzator ewaporacyjny, umożliwia zapewnienie komfortu cieplnego dla człowieka, na skutek łącznego działania trzech czynników: temperatury, wilgotności oraz prędkości powietrza. Zastosowanie wynalazku znajdzie zastosowanie w obiektach wymagających wentylacji i chłodzenia powietrza przez cały rok.

Chłodzenie ewaporacyjne różni się od typowych systemów klimatyzacji, które wykorzystują proces sprężania i rozprężania czynników chłodniczych. Potencjał schłodzenia powietrza przez klimatyzatory ewaporacyjne jest zależny od różnicy temperatury mokrego i suchego termometru. Chłodzenie ewaporacyjne wykorzystuje dużą entalpię odparowania. Temperatura powietrza suchego termometru może zostać znacząco obniżona poprzez nasycenie powietrza wilgocią i zbliżeniu się temperatury powietrza do temperatury mokrego termometru. Temperatura powietrza nawiewanego zależy od warunków atmosferycznych (od temperatury i wilgotności powietrza). Jeśli temperatura powietrza zewnętrznego wzrasta, poziom energii zużytej przez klimatyzator ewaporacyjny pozostaje na tym samym poziomie, a moc chłodnicza urządzenia rośnie. Schładzane pomieszczenia powinny być otwarte lub posiadać włączoną wentylację wyciągową okna i/lub bramy powinny być otwarte. W okresie letnim klimatyzator wtłacza do pomieszczenia w 100% świeże, nierecykulowane i przefiltrowane powietrze. Czynnikiem chłodniczym jest woda – czynnik w 100% ekologiczny. Proces chłodzenia ewaporacyjnego wykorzystuje znacząco mniej energii w porównaniu do konwencjonalnych klimatyzatorów sprężarkowych. Klimatyzator ewaporacyjny zużywa tylko ok. 20% energii zużywanej przez tradycyjny klimatyzator; obsługa i serwisowanie ograniczone jest do minimum.

Opis oznaczeń:

- 1 – klimatyzator ewaporacyjny
- 2 – cokół dachowy
- 3 – komora mieszania
- 4 – czerpnię ssące
- 5 – nawiewnik
- 6 – przepustnica mechaniczna
- 7 – przepustnica mechaniczna z czterema klapami regulowanymi elektromagnesami
- 8 – wentylator osiowy

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie chłodniczo wentylacyjne z funkcją mieszania i destratyfikacji powietrza poprawiającego sprawność energetyczną pomieszczeń, **znamienne tym**, że klimatyzator ewaporacyjny (1) przymocowany jest trwale do cokołu dachowego (2) wyposażonego w komorę mieszania (3) powietrza zewnętrznego i powietrza wewnętrznego, w której zainstalowane są dwie przepustnice mechaniczne (6, 7), przy czym poniżej pierwszej przepustnicy mechanicznej (6) zamontowana jest druga przepustnica mechaniczna (7) wyposażona w kłapy regulowane elektromagnesami, poniżej sekcji przepustnic w kanale wentylacyjnym cokołu dachowego (2) zamontowany jest wentylator osiowy (8) a w dolnej części znajduje się czerpnia ssąca (4) z nawiewnikiem (5).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że wyposażone jest korzystnie w dwie rewizje serwisowe oraz termostat.

Rysunek

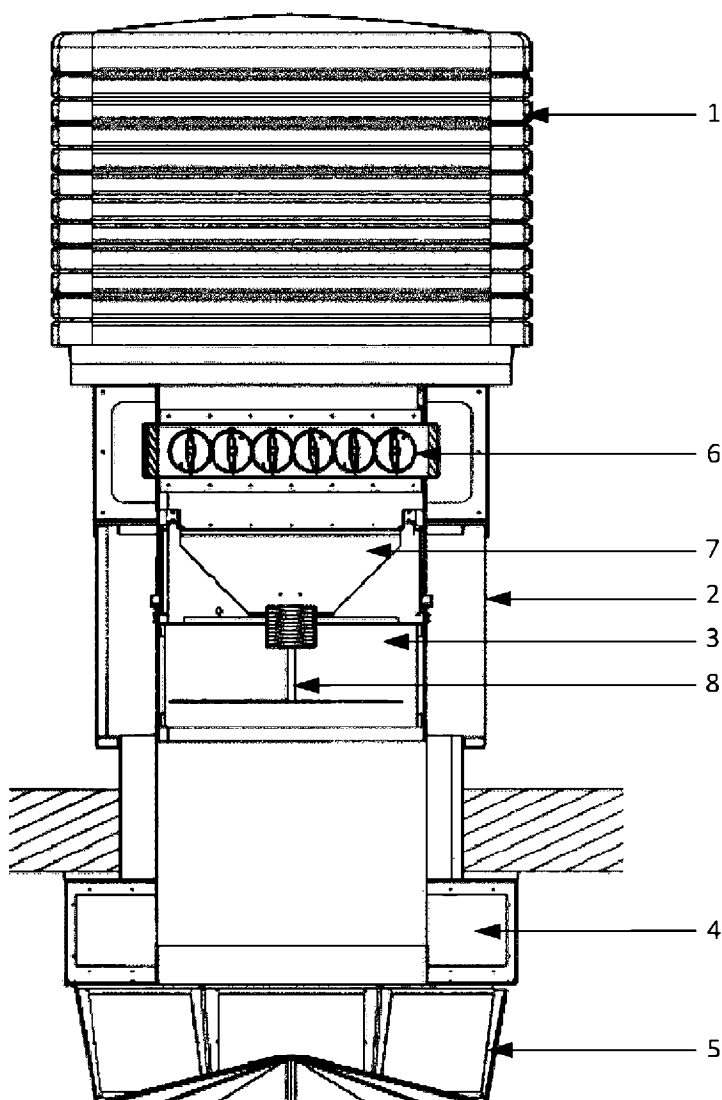


Fig.1