

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243607 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **432555**

(22) Data zgłoszenia: **2020.01.13**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.07.19 BUP 16/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.09.18 WUP 38/2023**

(51) MKP:

F24F 1/0007 (2019.01)

F24F 1/01 (2011.01)

F24F 13/26 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

ADAMSKI BARTŁOMIEJ, Kraków, PL
NEOKLIMA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Kraków, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

BARTŁOMIEJ ADAMSKI, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

Marcin Wróblewski, Poznań, PL

(54) Tytuł:

Indukcyjny panel klimatyzacyjny

PL 243607 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest indukcyjny panel klimatyzacyjny przeznaczony do wentylacji, ogrzewania i klimatyzacji budynków w szczególności mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych.

Znane są polskie zgłoszenia patentowe nr P.425244, P.425647, P.426603 dotyczące indukcyjnych paneli klimatyzacyjnych oraz polskie zgłoszenie patentowe P.429719 dotyczące zintegrowanego urządzenia. Z kolei polskie zgłoszenie patentowe o nr P.429664 dotyczy systemu wentylacyjno-chłodząco-ogrzewczego.

Rozwiązania te pozwalają na wykorzystanie zjawiska indukcji powietrza recyrkulacyjnego spowodowanej wydmuchem powietrza ze szczeliny bądź perforowanych otworów umieszczonych w panelu dyfuzyjnym urządzenia. Rozwiązania te cechuje konieczność zachowania pewnej odległości od przegrody pomieszczenia na której są zamontowane w celu umożliwienia przedostania się powietrza indukowanego do powierzchni wymiennika, ponadto przedstawiona konstrukcja rozprowadzenia powietrza szczelinami wymaga zachowania pewnego odstępu od wymiennika ciepła tak by tworzące się skropliny pod wymiennikiem nie spływały po powierzchni panelu do klimatyzowanego pomieszczenia.

Jednocześnie przedstawione konstrukcje indukcyjnych paneli klimatyzacyjnych w wymienionych zgłoszeniach patentowych w ich wykonaniach poziomych wymagają zasilenia wymiennika wodą ziębniczą o odpowiedniej temperaturze tak by skropliny nie przedostawały się poza obrys urządzenia co zmniejsza możliwość do uzyskania wydajność chłodniczą urządzenia i pozwala na asymilację tylko jawnych zysków ciepła z pomieszczenia.

W zgłoszeniu patentowym EP3117155A1 ujawniono urządzenie do kontroli przepływu powietrza nawiewanego. Urządzenie to składa się z belki chłodzącej ze skrzynką ciśnieniową zawierającą co najmniej jeden wlot dla napływu powietrza nawiewanego i wiele wylotów dla wypływu strumienia powietrza nawiewanego ze skrzynki ciśnieniowej. Ponadto urządzenie do kontroli przepływu powietrza nawiewanego zawiera siłownik do kontroli przepływu powietrza nawiewanego, a skrzynka ciśnieniowa zawiera co najmniej jedno gniazdo pomiarowe, przydatne do reprezentatywnej kontroli ciśnienia statycznego (ps) w skrzynce ciśnieniowej. Urządzenie to rejestruje ciśnienie statyczne (ps) w skrzynce ciśnieniowej oraz położenie siłownika i na tej podstawie oblicza rzeczywisty przepływ powietrza w belce chłodzącej. Siłownik jest z kolei przystosowany do zmiany konfiguracji wylotów poprzez liniowy ruch elementu pokryw, poprzez który zmienia się powierzchnia otwarta wylotów.

Urządzenie do kontroli przepływu powietrza nawiewanego według tego rozwiązania jest aktywną belką chłodzącą zawierającą pojedynczy kolektor główny bez wentylatora.

Zastosowanie w rozwiązaniu pojedynczego kolektora nie powoduje zmniejszenia wymiarów urządzenia, w szczególności jego głębokości. Rozwiązanie to charakteryzuje się koniecznością pracy na świeżym powietrzu, które musi być dostarczane z oddzielnej rozległej instalacji kanałowej powietrza świeżego oraz dodatkowej centrali wentylacyjnej wyposażonej w chłodnicę, na której osuszane jest świeże powietrze. Rozwiązanie to charakteryzuje się brakiem możliwości pracy „na mokro” z kondensacją. Rozwiązanie wymaga osobnej instalacji kanałowej powietrza wywiewanego. Zajmuje to miejsce i generuje niepotrzebne koszty transportu powietrza do wielu pomieszczeń, z których każde sąsiaduje poprzez przegrodę zewnętrzną z powietrzem świeżym, które ma być do niego doprowadzone. Rozwiązanie nie posiada wentylatora, więc wymaga osobnej instalacji kanałowej, jeśli ma pracować na powietrzu obiegowym, wywiewnika oraz wentylatora wymuszającego przepływ powietrza przez urządzenie.

Przedmiotem wynalazku jest indukcyjny panel klimatyzacyjny wyposażony w wymiennik ciepła, panel dyfuzyjny, wentylator oraz obudowę, przy czym obudowę stanowią dwa panele, panel frontowy oraz panel tylny do montażu na przegrodzie pomieszczenia klimatyzowanego. Wymiennik ciepła jest umieszczony pomiędzy panelem frontowym a panelem tylnym albo jest zintegrowany z panelem frontowym i/albo panelem tylnym. Panel dyfuzyjny umieszczony jest pomiędzy panelem frontowym a panelem tylnym albo jest zintegrowany z panelem frontowym i/albo panelem tylnym. Istota wynalazku polega na tym, że zintegrowany z indukcyjnym panelem klimatyzacyjnym wentylator przeznaczony jest do zasysania powietrza i wdmuchiwanie go do panelu dyfuzyjnego, składającego się z co najmniej jednego kolektora powietrznego zawierającego szczelinę powietrzną lub perforowane otwory do wydmuchiwanie powietrza z panelu dyfuzyjnego na panel frontowy i/albo panel tylny, tak, że powietrze wydmuchiwane z panelu dyfuzyjnego na panel frontowy i/lub tylny powoduje zasysanie powietrza indukowanego z klimatyzowanego pomieszczenia, które przepływa kolejno przez otwory wlotowe powietrza indukowanego z w panelu frontowym, wymiennik ciepła i dalej wraz wydmuchiwanym z panelu dyfuzyjnego nawiewane jest do pomieszczenia poprzez otwór nawiewny obudowy.

Korzystnie kolektory powietrzne panelu dyfuzyjnego biegną równolegle, odśrodkowo lub odśrodkowo w kształcie rozgwiazdy.

Korzystnie otwory wlotowe w panelu frontowym, przez które dopływa powietrze indukowane z pomieszczenia, są umieszczone równomiernie na jego powierzchni, co najmniej na fragmencie jego powierzchni.

Także korzystnie indukcyjny panel klimatyzacyjny zawiera tacę skroplinową, która umieszczona jest na wewnętrznej powierzchni panelu frontowego pod wymiennikiem ciepła poza fragmentem panelu frontowego zawierającym otwory wlotowe powietrza indukowanego, albo w dolnej części obudowy pod węzłowicami wymiennika ciepła pomiędzy panelem frontowym a panelem tylnym.

W korzystnym przykładzie realizacji wynalazku indukcyjny panel klimatyzacyjny zawiera drugi wentylator do podłączenia od strony tłocznej w przewód odzysku ciepła lub w panel rekuperacyjno-wentylacyjny, jednocześnie wentylator poprzez otwory umieszczone w obudowie panelu indukcyjnego zasysa powietrze z pomieszczenia i tłoczy je na zewnątrz poprzez mikrokanały przewodu odzysku ciepła lub panelu rekuperacyjno-wentylacyjnego, przy czym w tym samym czasie powietrze z zewnątrz jest zasysane poprzez wentylator i płynie poprzez sąsiednie mikrokanały przewodu odzysku ciepła lub panelu rekuperacyjno-wentylacyjnego i poprzez przegrody o zwiększonej wydajności cieplnej wymienia ciepło z powietrzem usuwanym po czym wpływa do panelu dyfuzyjnego i wypływa z niego poprzez szczeliny powietrzne lub perforowane otwory powodując indukcję powietrza z pomieszczenia i jego przepływ przez wymiennik ciepła po czym wpływa do pomieszczenia poprzez otwór nawiewny obudowy panelu indukcyjnego.

Korzystnie indukcyjny panel klimatyzacyjny zawiera podłączony do niego i umieszczony w ścianie przewód odzysku ciepła lub panel rekuperacyjno-wentylacyjny, po stronie zewnętrznej zakończony jest drugim identycznym panelem zewnętrznym wyposażonym w wymiennik ciepła i oba wymienniki mogą być połączone ze sobą poprzez zamknięty układ chłodniczy napełniony czynnikiem żiębniczym zawierającym sprężarkę i element rozprężny tworząc w pełni zintegrowane, monoblokowe i zdecentralizowane urządzenie wentylacyjno-chłodząco-ogrzewcze lub oba wymienniki mogą być zasilone czynnikiem żiębniczym bądź innymi cieczami pochodzącymi z zewnętrznych źródeł lub panel zewnętrzny w wymiennik ciepła nie jest wyposażony bądź zamiast zewnętrznego panelu przewód odzysku ciepła lub panel rekuperacyjno-wentylacyjny jest podłączony na zewnątrz poprzez element czerpno-wyrzutowy w ten sposób tworząc półzintegrowane urządzenie wentylacyjno-chłodząco-ogrzewcze.

Dobrze gdy, element czerpno-wyrzutowy podłączony do przewodu odzysku ciepła lub panelu rekuperacyjno-wentylacyjnego stanowią naprzemiennie usytuowane i oddzielone przegrodą mikrokanały powietrza świeżego i usuwanego przy czym wszystkie mikrokanały powietrza usuwanego w stosunku do mikrokanalów powietrza świeżego usytuowane są w różnych kierunkach tak by nie dochodziło do podmieszania obu strumieni powietrza, dodatkowo cały element czerpno-wyrzutowy zamknięty jest od górnej części i/lub po bokach daszkiem osłaniającym przewód odzysku ciepła lub panel rekuperacyjno-wentylacyjnego przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi w tym deszczem i śniegiem mogącymi wnikać do jego wnętrza i do pomieszczenia.

Korzystnie wymiennik ciepła znajdujący się pomiędzy panelem frontowym a panelem tylnym obudowy przyjmującej kształt okręgu ukształtowany jest w formie płaskiego wymiennika spiralnego w taki sposób, że w kolektorze głównym zasilającym umieszczone są jeden obok drugiego na jednej wysokości lub nieznacznie przesunięte względem siebie na wysokości króćce przyłączeniowe do poszczególnych ożebrowanych węzownic wymiennika, jednocześnie każda z tych wychodzących węzownic tworzy kształt spirali/okręgu pełnego lub częściowego o coraz większej średnicy tak że w najdalej od przyłącza wodnego kolektora głównego węzownica posiada najmniejszą średnicę zaś ta węzownica najbliższa położona króćca zasilającego kolektor główny posiada średnicę największą przy czym pośrodku takiego wymiennika znajduje się wolna przestrzeń na centralnie umieszczony wentylator lub króciec kanału wentylacyjnego nawiewno-wywiewnego z rekuperacją na całej długości kanału wentylacyjnego, jednocześnie powroty węzownic tych spirali doprowadzone są kolejno do kolektora powrotnego.

W innym korzystnym przykładzie realizacji wynalazku – wymiennik ciepła znajdujący się pomiędzy panelem frontowym a panelem tylnym jest prowadzony w taki sposób, że króciec zasilający wymiennika jest doprowadzony wspólnie wraz z króćcem wylotowym wymiennika ciepła, przy czym wymiennik ma postać dwóch okręgów o małej i o dużej średnicy, przy czym ten mniejszy jest połączony do króćca zasilającego wymiennik i jest on przewodem zasilającym na całym okręgu, zaś większy stanowi przewód kolektorujący wylotowy, jednocześnie pomiędzy nimi prowadzone są prostopadłe do obu

tych okręgów przewody ożebrowane równolegle względem siebie i zbiegają się w kolektorze wylotowym wymiennika.

W kolejnym korzystnym przykładzie realizacji wynalazku – wymiennik ciepła w formie okręgu jest wykonany w postaci oddzielnie prowadzonych kolejnych mikrokanalów umieszczonych w jednym monolitycznym zamkniętym płaszczu w formie okręgu, półokręgu lub tworząc inne niepełne okręgi, wewnątrz którego biegną mikrokanaliki różnej geometrii i kształtu przy czym na zewnątrz płaszcza biegnie zewnętrzne ożebrowanie, które przebiega na całej szerokości płaszcza i jest usytuowane równolegle do kierunku przepływającego powietrza w formie żeber w tym mikrożebrowanych lub w formie trójkątnych elementów zwiększających powierzchnię wymiany ciepła.

Korzystnie dla wersji indukcyjnego panelu klimatyzacyjnego z panelem rekuperacyjno-wentylacyjnym lub przewodem odzysku ciepła i drugim zewnętrznym panelem indukcyjnym oraz obecnych w obu panelach wymiennikach ciepła (5), sprzężonych ze sobą i połączonych wraz z sprężarką, elementem rozprężnym i zasilonych czynnikiem żlebniczym tworzy całkowicie zintegrowane urządzenie wymagające jedynie doprowadzenia energii elektrycznej pochodzącej z paneli fotowoltaicznych.

Korzystnie, wymiennik ciepła jest zasilony wodą żlebniczą, wodą grzewczą, czynnikiem żlebniczym w fazie ciekłej bądź gazowej, i/albo stanowi go element grzewczy w postaci grzałki elektrycznej lub element modułu Peltiera.

Indukcyjny panel klimatyzacyjny w wersji wydłużonej i o obniżonej wysokości lub poprzez dodatkowe jego zdublowanie na zasadzie lustrzanego odbicia, jednocześnie wyposażony jest w dolnej jego części na całej długości lub fragmentarycznie w listwę karniszową i żabki tym samym pełnić może dodatkowo rolę karnisza przez co skutecznie integruje się z wyposażeniem podstawowym pomieszczenia i kamufluje system wentylacyjno-chłodząco-ogrzewczy.

Także korzystnie indukcyjny panel klimatyzacyjny jest dodatkowo wyposażony w oświetlenie typu LED lub innego typu w ten sposób skutecznie integruje się z wyposażeniem mieszkania i poszerza funkcję realizowane przez panel system wentylacyjno-chłodząco-ogrzewczy o funkcję oświetlenia wnętrza.

Korzystnie wymiennik ciepła może być zintegrowany z panelem dyfuzyjnym i stanowić jego integralną część.

Przeznaczeniem przedmiotu wynalazku jest realizacja funkcji ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń z zachowaniem minimalnych wymiarów urządzenia. Urządzenie wykorzystuje zjawiska: indukcji powietrza, tzw. efektu Coandy i odzysku ciśnienia dynamicznego powietrza na przyrost ciśnienia statycznego. Indukcyjny panel posiada wymiennik ciepła woda-powietrze, który może być zasilony wodą żlebniczą również o niskiej temperaturze poniżej temperatury punktu rosy schładzanego powietrza, wodą grzewczą, czynnikiem żlebniczym w fazie ciekłej bądź gazowej. Wymiennik ciepła może być również wykonany w postaci grzałki elektrycznej lub w technologii stanowiącej element chłodząco-ogrzewczy modułu Peltiera. Wraz z opcjonalnym wyposażeniem podłączonym do przedmiotu wynalazku w postaci przewodu odzysku ciepła i/lub panelu rekuperacyjno-wentylacyjnego zamontowanego np. w przegrodzie zewnętrznej pomieszczenia może tworzyć pół-zintegrowane i w pełni zintegrowane urządzenie wentylacyjno-chłodząco-ogrzewcze umożliwiając dodatkowo wentylację pomieszczeń w połączeniu z odzyskiem ciepła/chłodu od powietrza usuwanego.

Wersję pół-zintegrowanego urządzenia wentylacyjno-chłodząco-ogrzewczego tworzy wariant indukcyjnego panelu klimatyzacyjnego o zwiększonej indukcyjności z wymiennikiem ciepła wodnym wraz z panelem rekuperacyjnym lub przewodem odzysku ciepła oraz czepnio-wyrzutnią. Ten wariant wymaga podłączenia do zewnętrznego źródła ciepła i chłodu w postaci np. pomp ciepła powietrze-woda lub woda-woda.

Wersję w pełni zintegrowaną urządzenia wentylacyjno-chłodząco-ogrzewczego tworzy wariant panelu indukcyjnego o zwiększonej indukcyjności wyposażony w przewód odzysku ciepła lub panel rekuperacyjno-wentylacyjny wraz z wymiennikiem ciepła w postaci grzałki elektrycznej i czepnio-wyrzutni. Podobnie wersję w pełni zintegrowaną tworzy wariant urządzenia według przedmiotu zgłoszenia z przewodem odzysku ciepła lub panelem rekuperacyjno-wentylacyjnym wraz z dwoma wymiennikami ciepła modułu Peltiera, przy czym jeden wymiennik jest zamontowany w panelu wewnątrz pomieszczenia, drugi w panelu na zewnątrz pomieszczenia, lub z dwoma wymiennikami ciepła zasilanymi czynnikiem żlebniczym w zamkniętym układzie chłodniczym doposażonym w sprężarkę oraz element rozprężny i wraz z zewnętrznym identycznym panelem indukcyjnym zamontowanym na zewnątrz pomieszczenia. W takiej zintegrowanej wersji przedmiot wynalazku do pracy wymaga jedynie doprowadzenia zasilania

elektrycznego, które może pochodzić z paneli fotowoltaicznych lub innych ekologicznych źródeł zasilania. Rozwiązanie ze sprężarką wymaga trzy-, czterokrotnie mniejszego poboru mocy w odniesieniu do rozwiązania z wymiennikiem w postaci grzałki elektrycznej.

Sposób zabudowy przewodu odzysku ciepła lub panelu rekuperacyjno-wentylacyjnego, jak też konstrukcja przedmiotu wynalazku czyni to rozwiązanie najbardziej kompaktowym rozwiązaniem spośród systemów i urządzeń ogrzewania, chłodzenia i wentylacji pomieszczeń. Panel rekuperacyjno-wentylacyjny i przewód odzysku ciepła stanowią przedmioty oddzielnych zgłoszeń patentowych.

Będące przedmiotem wynalazku rozwiązanie indukcyjnego panelu klimatyzacyjnego pozwala na zmniejszenie odległości pomiędzy panelem dyfuzyjnym a wymiennikiem ciepła, który w tym wykonaniu może być zasilony wodą ziemniczą o niskiej temperaturze, co zwiększa wydajność chłodniczą panelu i pozwala na asymilację zarówno jawnych jak i utajonych zysków ciepła. Co więcej zminimalizowana odległość pomiędzy wymiennikiem ciepła w konstrukcji według przedmiotu wynalazku pozwala na odprowadzenie skroplin nawet przy nachodzących na siebie w przekroju podłużnym urządzenia wymiennika ciepła i panelu dyfuzyjnego. Jednocześnie zastosowanie przegrody nadmuchowej na którą ukierunkowane jest powietrze wypływające ze szczelin powietrznych lub perforowanych otworów panelu dyfuzyjnego intensyfikuje zjawisko indukcji powietrza recyrkulacyjnego z pomieszczenia. W przedmiocie według wynalazku następuje zamiana ciśnienia dynamicznego powietrza wypływającego ze szczelin lub perforowanych otworów na wzrost ciśnienia statycznego i różnicy ciśnienia pomiędzy stroną nadmuchową a ssawną od strony pomieszczenia. Tym samym dzięki nadmuchiowi powietrza na pionową przegrodę dodatkowo wykorzystywane jest zjawisko Coandy (przyklejanie się strugi powietrza do przegrody) w rezultacie przy zachowaniu niewielkich odstępów pomiędzy stroną ssawną i nadmuchową uzyskiwany jest wzrost indukcyjności powietrza recyrkulacyjnego od strony ssawnej z pomieszczenia i zwiększony zostaje jego przepływ przez zintegrowany w urządzeniu wymiennik ciepła. Dodatkowo wpływa to na zwiększenie jego wydajności. Przedmiot wynalazku może bezpośrednio przylegać do przegrody budowlanej pomieszczenia tym samym zmniejszając zapotrzebowanie przestrzeni na jego zabudowę w klimatyzowanym/ogrzewanym pomieszczeniu. Nie wymaga zatem zachowania odległości pomiędzy ścianą pomieszczenia a urządzeniem klimatyzacyjnym.

Indukcyjny panel klimatyzacyjny dostępny jest w dwóch podstawowych wersjach. Pierwszej z wbudowanym zespołem wentylatora nawiewnego. Drugiej bez wbudowanego wentylatora nawiewnego. W tym drugim rozwiązaniu zamiast wentylatora nawiewnego tłoczącego powietrze do panelu dyfuzyjnego w urządzeniu zamontowany jest króciec przyłączeniowy nawiewno-wywiewny, do którego podłączony jest przewód odzysku ciepła lub panel rekuperacyjno-wentylacyjny i w których odzysk ciepła realizowany jest na ich całej długości. Powietrze świeże mikrokanalami przewodu odzysku ciepła lub panelu rekuperacyjno-wentylacyjnego doprowadzone jest do panelu dyfuzyjnego przedmiotu wynalazku. W panelu frontowym przedmiotu wynalazku umieszczone są na jego fragmencie otwory, przez które powietrze zużyte odprowadzone jest do mikrokanatów króćca przyłączeniowego nawiewno-wywiewnego i dalej do przewodu odzysku ciepła lub panelu rekuperacyjno-wentylacyjnego. W dalszej części omówione zostanie rozwiązanie w z wbudowanym wentylatorem nawiewnym niemniej jednak wariant bez wbudowanego wentylatora nawiewnego jest jego konfigurowalną opcją. Taki wariant różni się od jednostek aktualnie dostępnych na rynku tym, że urządzenia realizuje nawiew powietrza świeżego, wywiew powietrza zużytego, indukcję powietrza z pomieszczenia przez zabudowany w urządzeniu wymiennik ciepła, który w jego wersji wodnej może być zasilony cieczą ziemniczą o niskiej temperaturze. Skropliny zbierane są dla obu wersji przedmiotu wynalazku i z wentylatorem nawiewnym i bez w tacce skroplinowej umieszczonej pod wężownicami wymiennika ciepła w obudowie urządzenia.

Jeśli panel dyfuzyjny stanowi panel tylny wówczas ze szczelin powietrznych lub perforowanych otworów wystających ponad/poza powierzchnię tego panelu wypływa z nich powietrze indukując powietrze z pomieszczenia przepływające przez otwory przelotowe umieszczone w panelu frontowym/przednim. Obydwa panele obudowy przedni i tylny, umieszczone są w niewielkiej odległości od siebie, zaś pomiędzy nimi znajduje się wymiennik ciepła. Wymiennik ciepła może też być zintegrowany w panelu przednim lub tylnym. Powietrze wydmuchiwane z panelu tylnego może być ukierunkowane na panel tylny, ale też na panel przedni. W obu wypadkach indukowane powietrze z pomieszczenia przepływa przez otwory przepływowe umieszczone w panelu przednim.

Jeśli panel dyfuzyjny znajduje się pomiędzy panelem frontowym a panelem tylnym urządzenia może znajdować się w bliskiej ich odległości, co więcej pomiędzy elementami nadmuchowymi panelu dyfuzyjnego mogą się znajdować wężownice wymiennika ciepła zmniejszając, tym samym ogólny wy-

miar głębokości urządzenia. Wymiennik ciepła może też być zintegrowany w panelu przednim lub tylnym. Powietrze wydmuchiwane z panelu dyfuzyjnego może być ukierunkowane zarówno na panel tylny, ale też na panel przedni.

Jeśli powietrze nawiewane jest na przedni panel z panelu dyfuzyjnego umieszczonego albo w panelu tylnym obudowy albo z panelu dyfuzyjnego umieszczonego pomiędzy panelem przednim a tylnym obudowy wówczas otwory przelotowe w panelu przednim przez które dopływa powietrze indukowane z pomieszczenia umieszczone są fragmentarycznie na panelu przednim a nie na całej jego powierzchni.

Jeśli panel frontowy stanowi jednocześnie panel dyfuzyjny urządzenia pomiędzy otworami przez które dopływa powietrze indukowane do urządzenia umieszczone są perforowane otwory lub szczeliny powietrzne. Szczeliny i perforowane otwory są wówczas tak umieszczone, że powietrze wypływa z dużą prędkością tylko na panel tylny i nie napływa na węzownice wymiennika ciepła znajdującego się pomiędzy panelem tylnym i przednim. Przez węzownicę przepływa tylko powietrze indukowane z pomieszczenia. Przy poziomym montażu przedmiotu wynalazku pod węzownicami wymiennika umieszczone są tacki skroplinowe. Zbierają one skropliny jakie tworzą się na skutek przepływu ciepłego powietrza przez zimną powierzchnię węzownicy wymiennika ciepła zasiloną wodą ziębniczą o niskiej temperaturze, poniżej temperatury punkty rosy powietrza indukowanego z pomieszczenia i dopływającego do wymiennika.

Powietrze wypływające ze szczelin lub perforowanych otworów jest ukierunkowane na zamocowany panel tylny zamontowany na ścianie pomieszczenia lub na panel przedni. Powietrze nadmuchiwane na przegrodę tylną lub panel frontowy powoduje wzrost ciśnienia w warstwie przyściennej przegrody, różnicę ciśnienia pomiędzy stroną nadmuchową i ssawną i indukcję powietrza z pomieszczenia. Następuje proces odzysku ciśnienia dynamicznego powietrza na przyrost ciśnienia statycznego powietrza w obrębie panelu tylnego lub przedniego. Powietrze to jest szybko porywane dzięki zjawisku Coandy, zaś na skutek dużej różnicy ciśnienia pomiędzy stroną tłoczną i ssawną, powstałej na wskutek zamiany ciśnienia dynamicznego powietrza wypływającego ze szczeliny na ciśnienie statyczne, następuje zintensyfikowany przepływ powietrza z pomieszczenia przez wymiennik ciepła. Zjawisko Coandy umożliwiające jest poprzez nadmuch powietrza wypływającego ze szczelin lub perforowanych otworów na panel tylny lub przedni, ale też poprzez jego równoległy przepływ wzdłuż powierzchni panelu tylnego lub przedniego.

Przedmiot wynalazku uwidoczniono w przykładzie wykonania na rysunku według fig. 1 i według fig. 2 przedstawiającym konstrukcję i zasadę działania urządzenia. Na rysunku według fig. 1 przedstawiono rozwiązanie, w którym panel dyfuzyjny umieszczony jest pomiędzy panelami frontowym i tylnym oraz w wersji z nadmuchem powietrza na panel tylny, zaś na rysunku według fig. 2 przedstawiono przykład rozwiązania, w którym panel dyfuzyjny jest zintegrowany zarówno w panelu przednim jak i panelu tylnym zaś nadmuch powietrza jest realizowany na panel tylny przedmiotu wynalazku. Wymiennik ciepła dla obu wersji wg fig. 1 i wg fig. 2 przedstawiono jako znajdujący się pomiędzy panelem przednim i tylnym obudowy przedmiotu wynalazku.

Indukcyjny panel klimatyzacyjny z rysunku wg fig. 1 zbudowany jest z obudowy zewnętrznej 1, w której pomiędzy panelem frontowym 2 a tylnym 4 znajduje się kilka równoległe lub odśrodkowo w kształcie gwiazdy prowadzonych przewodów tworzących tzw. panel dyfuzyjny 7 zakończonych na całej długości szczeliną powietrzną 3 lub perforowanymi otworami 3. Powietrze wypływające ze szczeliny powietrznej 3 lub perforowanych otworów 3 jest nadmuchiwane na przegrodę tylną obudowy 4 znajdującą się naprzeciw szczelin/perforowanych otworów 3. Szczeliny powietrzne 3 lub perforowane otwory obudowy 3 usytuowane są pod pewnym kątem do tylnego panelu 4 przez co tworzony jest w warstwie przyściennej przegrody efekt Coandy. Na skutek oddziaływania powietrza wypływającego ze szczelin na tylny panel 4 następuje wzrost ciśnienia statycznego po stronie tłocznej, wzrost różnicy ciśnienia pomiędzy stroną ssawną i tłoczną oraz powstaje uprzednio przytoczony tzw. efekt Coandy. W rezultacie następuje wzrost indukcji powietrza z pomieszczenia po stronie ssawnej przedmiotu według wynalazku, które płynie intensywniej przez zintegrowany z nim wymiennik ciepła 5. Wymiennik ciepła 5 może być zasilony wodą ziębniczą, grzewczą, czynnikiem ziębniczym w fazie parowej lub ciekłej. Wymiennik 5 może stanowić grzałka elektryczna lub element modułu Peltiera. Usytuowanie nadmuchu powietrza na tylny panel 4 dla jego wersji z równoległe prowadzonymi odgałęzieniami panelu dyfuzyjnego, pozwala na usytuowanie i przesunięcie węzownicy wymiennika ciepła 5 nawet pomiędzy elementy nadmuchowe panelu dyfuzyjnego 7 przez które wypływa powietrze szczelinami 3 lub perforo-

wanymi otworami 3. Pozwala to na zmniejszenie wymiaru głębokości urządzenia. W okresie letnim wymiennik ciepła 5 może być wówczas zasilony wodą ziemniczą również o niskiej temperaturze a wytworzone skropliny mogą grawitacyjnie spływać również po powierzchni panelu dyfuzyjnego 7. W ten sposób jednocześnie uzyskiwana jest prawidłowość przepływu skroplin wewnątrz przedmiotu wynalazku i łatwiejsze odprowadzenie ich na zewnątrz wraz ze skroplinami znajdującymi się pod wymiennikiem ciepła 5. Za przepływ powietrza odpowiedzialny jest wentylator 6, który zasysa powietrze z pomieszczenia poprzez otwory umieszczone fragmentarycznie na panelu frontowym 2 obudowy 1 i tłoczy je do profilu panelu dyfuzyjnego 7. Wentylator 6 z całym panelem dyfuzyjnym 7 i wymiennikiem ciepła umieszczony jest wewnątrz obudowy 1. Całą konstrukcję zamyka obudowa zewnętrzna 1, w panelu frontowym 2 w której znajdują się otwory od strony pomieszczenia przez które dopływa powietrze indukowane do przedmiotu wynalazku oraz która w jej dolnej części wraz z panelem tylnym obudowy 4 tworzy tackę skroplinową. Cała konstrukcja może być usytuowana bezpośrednio przy przegrodzie budowlanej pomieszczenia pozwalając na indukcję powietrza z pomieszczenia bez zachowania odstępu od ściany pomieszczenia.

Indukcyjny panel klimatyzacyjny z rysunku wg fig. 2 zbudowany jest podobnie jak dla rozwiązania z rysunku według fig. 1, przy czym wewnątrz obudowy 1 pomiędzy panelem przednim 2 oraz panelem tylnym 4 nie znajduje się panel dyfuzyjny 7 tylko panel dyfuzyjny 7 jest zintegrowany w panelu przednim 2 i/lub w panelu tylnym 4 obudowy 1. W panelu frontowym 2 urządzenia znajdują się również otwory przez które powietrze indukowane dopływa do urządzenia. Panel dyfuzyjny 7 może również być zintegrowany jednocześnie lub wyłącznie z tylnym panelem 4 obudowy urządzenia 1. W tylnym panelu 4 wówczas umieszczone są perforowane otwory 3 lub szczeliny powietrzne 3 z których powietrze jest wydmuchiwane z dużą prędkością na jego powierzchnię. Perforowane otwory 3 i szczeliny 3 wystają ponad powierzchnię tylnego panelu 4 w taki sposób, że powietrze wydmuchiwane jest na jego całą powierzchnię powodując indukcję powietrza z pomieszczenia. Powietrze indukowane z pomieszczenia przepływa kolejno przez otwory umieszczone w panelu frontowym 1, wężownicę wymiennika ciepła 5 i wspólnie z powietrzem wydmuchiwany z perforowanych otworów 3 lub szczelin powietrznych 3 wypływa przez otwór nawiewny do pomieszczenia. Powietrze może być również wydmuchiwane z dużą prędkością z panelu tylnego 4 również na przedni panel frontowy 2. Wówczas panel frontowy 2 posiada otwory wlotowe, przez które dopływa powietrze indukowane z pomieszczenia, umieszczone tylko na jego fragmencie.

Zastrzeżenia patentowe

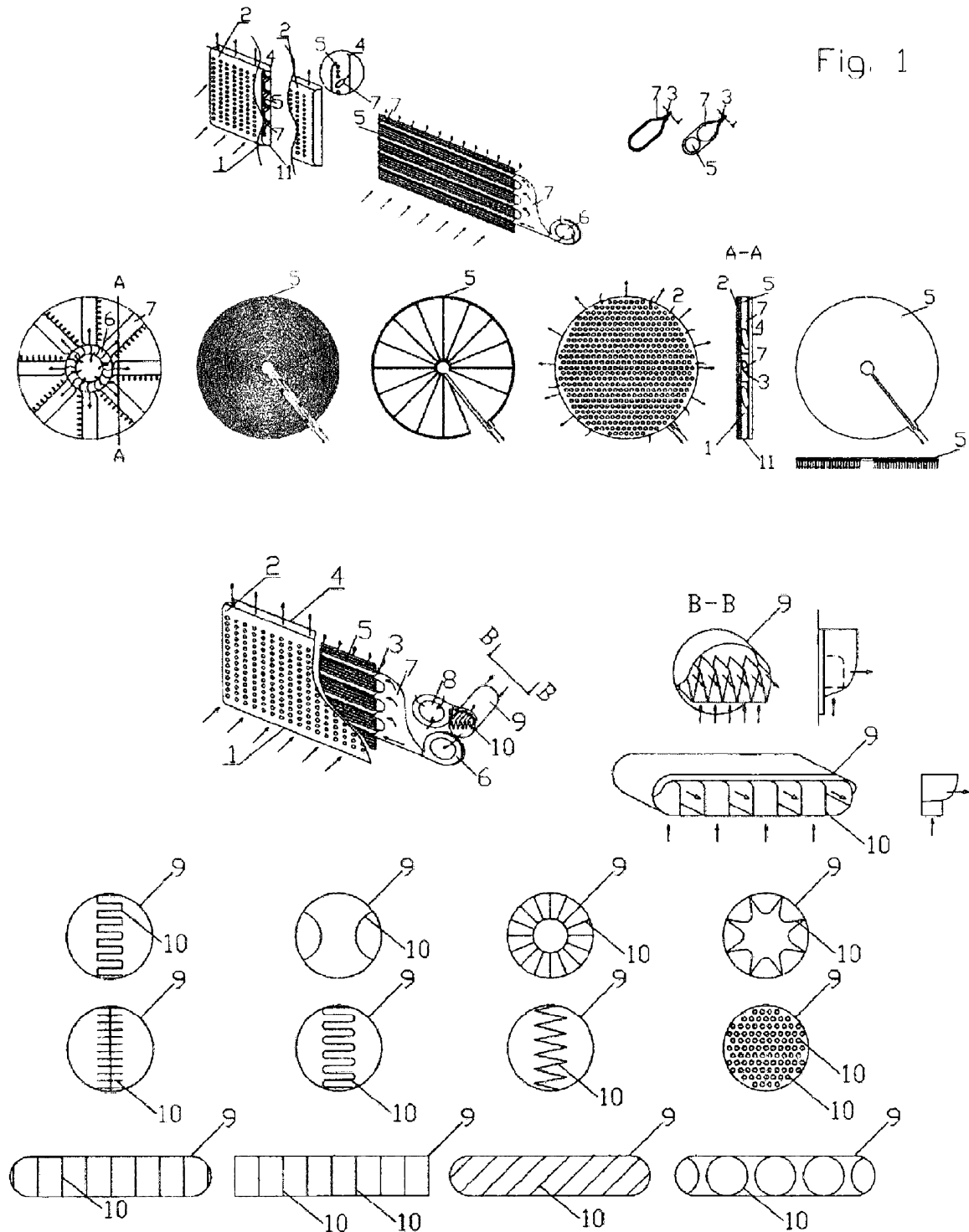
1. Indukcyjny panel klimatyzacyjny wyposażony w wymiennik ciepła (5), panel dyfuzyjny (7), wentylator (6) oraz obudowę (1) przy czym:
 - obudowę (1) stanowią dwa panele, panel frontowy (2) oraz panel tylny (4) do montażu na przegrodzie pomieszczenia klimatyzowanego,
 - wymiennik ciepła (5) jest umieszczony pomiędzy panelem frontowym (2) a panelem tylnym (4) albo jest zintegrowany z panelem frontowym (2) i/albo panelem tylnym (4),
 - panel dyfuzyjny (7) umieszczony jest pomiędzy panelem frontowym (2) a panelem tylnym (4) albo jest zintegrowany z panelem frontowym (2) i/albo panelem tylnym (4),**znamienny tym, że:**

zintegrowany z indukcyjnym panelem klimatyzacyjnym wentylator (6) przeznaczony jest do zasysania powietrza i wdmuchiwanie go do panelu dyfuzyjnego (7), składającego się z co najmniej jednego kolektora powietrznego zawierającego szczelinę powietrzną (3) lub perforowane otwory (3) do wydmuchiwania powietrza z panelu dyfuzyjnego (7) na panel frontowy (2) i/albo panel tylny (4), tak, że powietrze wydmuchiwane z panelu dyfuzyjnego (7) na panel frontowy (2) i/lub tylny (4) powoduje zasysanie powietrza indukowanego z klimatyzowanego pomieszczenia, które przepływa kolejno przez otwory wlotowe powietrza indukowanego z w panelu frontowym (2), wymiennik ciepła (5) i dalej wraz wydmuchiwany z panelu dyfuzyjnego (7) nawiewane jest do pomieszczenia poprzez otwór nawiewny obudowy (1).
2. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kolektory powietrzne panelu dyfuzyjnego (7) biegną równolegle, odśrodkowo lub odśrodkowo w kształcie rozgwiazdy.

3. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że otwory wlotowe w panelu frontowym (2), przez które dopływa powietrze indukowane z pomieszczenia, są umieszczone równomiernie na jego powierzchni, co najmniej na fragmencie jego powierzchni.
4. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według dowolnego z zastrzeżeń do 1 do 3, **znamienny tym**, że zawiera tacę skroplinową (11), która umieszczona jest:
 - na wewnętrznej powierzchni panelu frontowego (2) pod wymiennikiem ciepła (5) poza fragmentem panelu frontowego (2) zawierającym otwory wlotowe powietrza indukowanego, albo
 - w dolnej części obudowy (1) pod węzownicami wymiennika ciepła (5) pomiędzy panelem frontowym (2) a panelem tylnym (4).
5. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według dowolnego z zastrz. od 1 do 3, **znamienny tym**, że zawiera drugi wentylator (8) do podłączenia od strony tłocznej w przewód odzysku ciepła (9) lub w panel rekuperacyjno-wentylacyjny (9), jednocześnie wentylator (8) poprzez otwory umieszczone w obudowie (1) panelu indukcyjnego zasysa powietrze z pomieszczenia i tłoczy je na zewnątrz poprzez mikrokanały przewodu odzysku ciepła (9) lub panelu rekuperacyjno-wentylacyjnego (9), przy czym w tym samym czasie powietrze z zewnątrz jest zasysane poprzez wentylator (6) i płynie poprzez sąsiednie mikrokanały przewodu odzysku ciepła (9) lub panelu rekuperacyjno-wentylacyjnego (9) i poprzez przegrody (10) o zwiększonej wydajności cieplnej wymienia ciepło z powietrzem usuwanym po czym wpływa do panelu dyfuzyjnego (7) i wypływa z niego poprzez szczeliny powietrzne (3) lub perforowane otwory (3) powodując indukcję powietrza z pomieszczenia i jego przepływ przez wymiennik ciepła (5) po czym wpływa do pomieszczenia poprzez otwór nawiewny obudowy (1) panelu indukcyjnego.
6. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według zastrz. 5, **znamienny tym**, że zawiera podłączony do niego i umieszczony w ścianie przewód odzysku ciepła (9) lub panel rekuperacyjno-wentylacyjny (9), po stronie zewnętrznej zakończony jest drugim identycznym panelem zewnętrznym wyposażonym w wymiennik ciepła i oba wymienniki mogą być połączone ze sobą poprzez zamknięty układ chłodniczy napełniony czynnikiem żlebniczym zawierającym sprężarkę i element rozprężny tworząc w pełni zintegrowane, monoblokowe i zdecentralizowane urządzenie wentylacyjno-chłodząco-ogrzewcze lub oba wymienniki mogą być zasilone czynnikiem żlebniczym bądź innymi cieczami pochodzącymi z zewnętrznych źródeł lub panel zewnętrzny w wymiennik ciepła nie jest wyposażony bądź zamiast zewnętrznego panelu przewód odzysku ciepła (9) lub panel rekuperacyjno-wentylacyjny (9) jest podłączony na zewnątrz poprzez element czerpno-wyrzutowy w ten sposób tworząc półzintegrowane urządzenie wentylacyjno-chłodząco-ogrzewcze.
7. Indukcyjny panel klimatyzacyjny wg zastrz. 6, **znamienny tym**, że element czerpno-wyrzutowy podłączony do przewodu odzysku ciepła (9) lub panelu rekuperacyjno-wentylacyjnego (9) stanowią naprzemiennie usytuowane i oddzielone przegrodą (10) mikrokanały powietrza świeżego i usuwanego przy czym wszystkie mikrokanały powietrza usuwanego w stosunku do mikrokanatów powietrza świeżego usytuowane są w różnych kierunkach tak by nie dochodziło do podmieszania obu strumieni powietrza, dodatkowo cały element czerpno-wyrzutowy zamknięty jest od górnej części i/lub po bokach daszkiem osłaniającym przewód odzysku ciepła (9) lub panel rekuperacyjno-wentylacyjnego (9) przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi w tym deszczem i śniegiem mogącymi wnikać do jego wnętrza i do pomieszczenia.
8. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według zastrz. 3 albo 4, **znamienny tym**, że wymiennik ciepła (5) znajdujący się pomiędzy panelem frontowym (2) a panelem tylnym (4) obudowy (1) przyjmującej kształt okręgu ukształtowany jest w formie płaskiego wymiennika spiralnego w taki sposób, że w kolektorze głównym zasilającym umieszczone są jeden obok drugiego na jednej wysokości lub nieznacznie przesunięte względem siebie na wysokości króćce przyłączeniowe do poszczególnych ożebrowanych węzownic wymiennika, jednocześnie każda z tych wychodzących węzownic tworzy kształt spirali/okręgu pełnego lub częściowego o coraz większej średnicy tak że w najdalej od przyłącza wodnego kolektora głównego węzownica posiada najmniejszą średnicę zaś ta węzownica najbliższa położona króćca zasilającego kolektor główny posiada średnicę największą przy czym pośrodku takiego wymiennika znajduje się wolna przestrzeń na centralnie umieszczony wentylator (6) lub króciec kanału wentylacyjnego nawiewno-wywiewnego z rekuperacją na całej długości kanału wentylacyjnego, jednocześnie powroty węzownic tych spirali doprowadzone są kolejno do kolektora powrotnego.

9. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według zastrz. 8, **znamienny tym**, że wymiennik ciepła (5) znajdujący się pomiędzy panelem frontowym (2) a panelem tylnym (4) jest prowadzony w taki sposób, że króciec zasilający wymiennika jest doprowadzony wspólnie wraz z króćcem wylotowym wymiennika ciepła, przy czym wymiennik ma postać dwóch okręgów o małej i o dużej średnicy, przy czym ten mniejszy jest połączony do króćca zasilającego wymiennik i jest on przewodem zasilającym na całym okręgu, zaś większy stanowi przewód kolektorujący wylotowy, jednocześnie pomiędzy nimi prowadzone są prostopadłe do obu tych okręgów przewody ożebrowane równolegle względem siebie i zbiegają się w kolektorze wylotowym wymiennika (5).
10. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według zastrz. 8, **znamienny tym**, że wymiennik ciepła (5) w formie okręgu jest wykonany w postaci oddzielnie prowadzonych kolejnych mikrokanalów umieszczonych w jednym monolitycznym zamkniętym płaszczu w formie okręgu, półokręgu lub tworząc inne niepełne okręgi, wewnątrz którego biegną mikrokanaliki różnej geometrii i kształtu przy czym na zewnątrz płaszcza biegnie zewnętrzne ożebrowanie, które przebiega na całej szerokości płaszcza i jest usytuowane równolegle do kierunku przepływającego powietrza w formie żeber w tym mikrożebrowanych lub w formie trójkątnych elementów zwiększających powierzchnię wymiany ciepła.
11. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według zastrz. 6, **znamienny tym**, że dla jego wersji z panelem rekuperacyjno-wentylacyjnym (9) lub przewodem odzysku ciepła (9) i drugim zewnętrznym panelem indukcyjnym oraz obecnych w obu panelach wymiennikach ciepła (5), sprzężonych ze sobą i połączonych wraz z sprężarką, elementem rozprężnym i zasilonych czynnikiem chłodniczym tworzy całkowicie zintegrowane urządzenie wymagające jedynie doprowadzenia energii elektrycznej pochodzącej z paneli fotowoltaicznych.
12. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według dowolnego z poprzednich zastrz., **znamienny tym**, że wymiennik ciepła (5) jest zasilony wodą chłodniczą, wodą grzewczą, czynnikiem chłodniczym w fazie ciekłej bądź gazowej, lub stanowi go element grzewczy w postaci grzałki elektrycznej lub element modułu Peltiera.
13. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według dowolnego z poprzednich zastrz., **znamienny tym**, że w wersji wydłużonej i o obniżonej wysokości lub poprzez dodatkowe jego zdublowanie na zasadzie lustrzanego odbicia jednocześnie wyposażony jest w dolnej jego części na całej długości lub fragmentarycznie w listwę karniszową i żabki tym samym pełnić może dodatkowo rolę karnisza przez co skutecznie integruje się z wyposażeniem podstawowym pomieszczenia i kamufluje system wentylacyjno-chłodząco-ogrzewczy.
14. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według dowolnego z poprzednich zastrz., **znamienny tym**, że dodatkowo wyposażony jest w oświetlenie typu LED lub innego typu w ten sposób skutecznie integruje się z wyposażeniem mieszkania i poszerza funkcję realizowane przez panel system wentylacyjno-chłodząco-ogrzewczy o funkcję oświetlenia wnętrza.
15. Indukcyjny panel klimatyzacyjny według zastrz. 12, **znamienny tym**, że wymiennik ciepła (5) może być zintegrowany z panelem dyfuzyjnym (7) i stanowić jego integralną część.

Rysunki



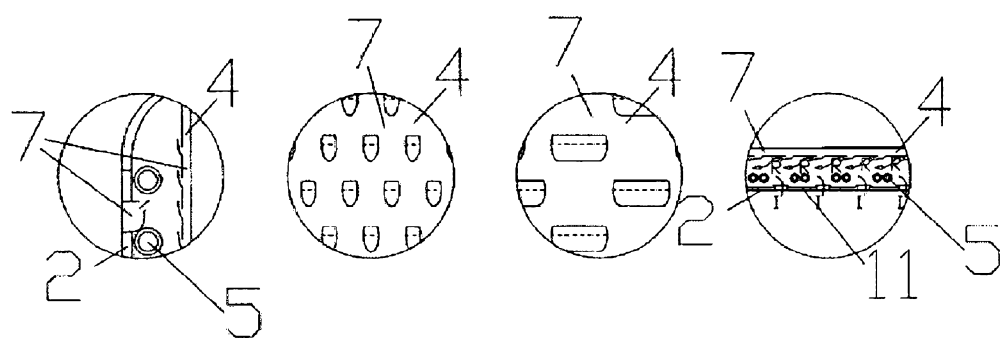


Fig. 2