

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244147 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **440547**

(22) Data zgłoszenia: **2022.03.04**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.09.05 BUP 36/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.12.04 WUP 49/2023**

(51) MKP:

E04H 1/12 (2006.01)

F24F 6/14 (2006.01)

F24F 3/16 (2021.01)

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

BERNARD POŁEDNIK, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Nowicki, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Wiata przystankowa z kurtyną powietrzną

PL 244147 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wiata przystankowa wyposażona w kurtynę powietrzną i instalację generującą prąd elektryczny.

Dotychczas znane są różnego rodzaju rozwiązania wiat na przystankach autobusowych. Zazwyczaj wiaty te posiadają zadaszenie i osłonowe ściany boczne. W niektórych rozwiązaniach powietrze wewnątrz wiaty jest oczyszczane i dodatkowo może być ochładzane albo nagrzewane.

Opis patentowy [KR101992578B1](#) przedstawia wiatę przystanku autobusowego, która jako kompletny fabryczny produkt jest transportowana i instalowana w odpowiednim miejscu wsiadania i wysiadania pasażerów autobusów.

Wiatę przystankową wyposażoną w urządzenie wentylujące, chłodzące i grzewcze oraz informacyjne, a także posiadającą tablicę reklamową prezentuje opis zgłoszenia patentowego [CN108086717A](#). Natomiast opis zgłoszenia patentowego [CN110984633A](#) przedstawia inteligentny przystanek autobusowy z umieszczonym we wnęce korbowodem i mechanizmem suwakowym uruchamiającym przesuwany blok. Z kolei opis zgłoszenia patentowego [CN111397040A](#) ujawnia konstrukcję i działanie wielofunkcyjnej wiaty przystanku autobusowego, w której wydzielona jest wentylowana przestrzeń o regulowanej temperaturze powietrza. Magazynowana jest też woda deszczowa, która latem jest bezpośrednio rozpylana i chłodzi przestrzeń wewnątrz wiaty, a zimą jest po podgrzaniu rozpylana i ogrzewa tę przestrzeń.

Opis zgłoszenia patentowego [CN109838120A](#) ujawnia konstrukcję inteligentnej wiaty przystankowej, której ściany boczne posiadają wnęki z otworami wyposażonymi w przegrody filtrujące. Większą średnicę mają otwory wychodzące na zewnątrz, a otwory doprowadzające powietrze do wnętrza wiaty mają zmniejszającą się średnicę. Przemieszczające się przez te otwory powietrze jest ochładzane, a w konsekwencji schładzane jest wnętrze wiaty. Regulacja ilości doprowadzanego powietrza wentylującego odbywa się poprzez zmianę położenia zwijanych przesłon znajdującej się we wnękach ścian wiaty.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN203821892U](#) przedstawia wiatę przystankową, której tylna ściana składa się z wielu obrotowo zamontowanych płyt. Ich odpowiednio nastawiane położenie zapewnia wentylację i ochronę przed wiatrem.

Wentylowaną i odprowadzającą ciepło wiatę przystankową przedstawia opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN211115007U](#). Jej zasadniczymi elementami są dachowe panele słoneczne, z których generowany prąd elektryczny zasila silnik wentylatora. Prąd ten jest także wykorzystywany do chłodzenia wody doprowadzanej do konstrukcji siedzeń oraz do chłodzenia wody rozpylanej wewnątrz wiaty. Podobne rozwiązanie przedstawione jest w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN203961346U](#). W opisanym rozwiązaniu przystankowej dzięki zastosowaniu mikrokomputerowego sterownika doprowadzane do wnętrza powietrze zewnętrzne jest oczyszczane z możliwością jego ochładzania albo ogrzewania.

Wiatę przystankową, której zamknięte pomieszczenie jest chłodzone przez wodny klimatyzator zasilany z paneli słonecznych, przedstawia opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN212053939U](#). Natomiast w opisie zgłoszenia patentowego [CN112983054A](#) przedstawiona jest wielofunkcyjna wiata przystankowa, w której prąd elektryczny generowany przez dachowe panele słoneczne jest wykorzystywany między innymi do chłodzenia albo ogrzewania powietrza pod wiatą.

W opisie patentowym [KR102098112B1](#) ujawnione jest rozwiązanie wiaty przystankowej, w której zadaszeniu umieszczony jest elektrostatyczny filtr do usuwania drobnych cząstek aerozolowych z powietrza. Przefiltrowane, czyste powietrze jest dostarczane do przestrzeni, w której przebywają ludzie.

Opisy zgłoszeń patentowych [CN102777057A](#) i [CN108222559A](#) przedstawiają inteligentne wiaty przystankowe z czujnikami deszczu i ruchomymi elementami dachowymi. W deszczowe dni lub zimą zadaszenia są zamykane i spełniają funkcję ochronną przed opadem, wiatrem i zimnem. Energia elektryczna wytwarzana przez panele słoneczne jest między innymi wykorzystywana do zasilania urządzeń wentylujących.

Wiatę przystankową z funkcją chłodzenia powietrza przedstawia również opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN210858116U](#). W pustych przestrzeniach ścian wiaty gromadzona jest woda deszczowa, która w gorące dni parując obniża temperaturę wewnątrz wiaty. Jest też ona wentylowana poprzez otwory w tylnej ścianie wiaty.

Wentylowaną wiatę przystankową z zieloną ścianą z roślin przedstawia opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN212249367U](#). Zielona ściana absorbuje gazy zanieczyszczające powietrze, a zainstalowany wentylator w czasie upałów poprawia komfort termiczny pasażerów oczekujących na autobus.

Natomiast opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN205232940U](#) prezentuje wiatę, której ściana ma zamocowane doniczki połączone kanałem i nawadniane wodą deszczową. Z kolei opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN204326581U](#) przedstawia wiatę przystankową, której konstrukcja zawiera materiał absorbujący aerozole i spaliny generowane przez zatrzymujące się i ruszające z przystanku autobusy.

Opis patentowy [KR102200333B1](#) przedstawia rozwiązanie wiaty przystankowej z detektorem liczby osób oraz z czujnikami stężenia zanieczyszczeń w powietrzu wewnątrz i na zewnątrz zamkniętej części wiaty. Po przekroczeniu zadanych progowych wartości stężenia zanieczyszczeń moduły oczyszczające automatycznie usuwają te zanieczyszczenia i uzdatniają powietrze wewnątrz wiaty.

Wiatę przystankową, w której powietrze jest jednocześnie oczyszczane i chłodzone, przedstawia opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN208363700U](#). Powietrze jest poddawane ciągłej filtracji, a gromadzona w zbiorniku woda deszczowa jest doprowadzana do rozpylającego ją atomizera i schładza powietrze wewnątrz wiaty.

Rozwiązanie konstrukcji wiaty przystanku autobusowego z urządzeniem do oczyszczania powietrza ujawnia opis zgłoszenia patentowego [KR20170003286A](#). Zewnętrzne powietrze z zanieczyszczeniami, których źródłem są zatrzymujące się i ruszające autobusy, jest zasysane i kierowane najpierw na zanurzony w wodzie obrotowy element, a następnie na warstwę filtracyjną zawierającą węgiel aktywny i zeolit. Powietrze, z którego usunięte są główne zanieczyszczenia, w tym nieprzyjemne substancje zapachowe, jest doprowadzane do przestrzeni, w której przebywają oczekujący pasażerowie.

W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN203097330U](#) przedstawiona jest wiatła przystankowa, której belka zadaszenia z zasilającymi panelami słonecznymi wyposażona jest w urządzenie rozpylające wodną mgłę. Realizowane jest zarówno ochładzanie wnętrza wiaty jak i odgradzanie od zewnętrznych zanieczyszczeń aerozolowych.

W opisie zgłoszenia patentowego [KR20200121557A](#) przedstawiona jest wiatła przystanku autobusowego wyposażona w plazmowe urządzenie do oczyszczania i sterylizacji powietrza oraz w zintegrowany klimatyzator. Zainstalowana nad wejściem kurtyna powietrzna blokuje dopływ zimnego powietrza, drobnego pyłu i innych zanieczyszczeń. Wiatła posiada też podgrzewane siedzenia, dzwonek alarmowy oraz kamerę monitorującą z funkcją rozpoznawania głosu i połączoną z zewnętrznym centrum sterowania.

Istniejące konstrukcje wiat przystankowych zazwyczaj tylko chronią pasażerów oczekujących na przyjazd środków transportu przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi. Nie zapewniają przy tym komfortowego i zdrowego środowiska wewnątrz wiaty. Niekorzystną cechą tych rozwiązań jest również konieczność zasilania urządzeń zainstalowanych w wiacie z zewnętrznych źródeł energii.

Celem wynalazku jest wytworzenie wewnątrz wiaty przystankowej przyjaznego środowiska z oczyszczonym powietrzem, a także wykorzystanie zainstalowanych urządzeń w wiacie do generowania prądu elektrycznego.

Przedmiotem wynalazku jest wiatła przystankowa z kurtyną powietrzną posiadającą ściany i zadaszenie, zlokalizowana przy zatoce przystankowej. Jego istotą jest to, że przed wiatą od strony wejścia do niej i od strony drogi, w miejscu zatrzymywania się pojazdów znajduje się zagłębiona komora, w której umieszczona jest poduszka pneumatyczna posiadająca wlot powietrza z podłączonym do niego przewodem doprowadzającym powietrze, którego koniec znajduje się poza obszarem wiaty. Poduszka pneumatyczna posiada wylot powietrza z podłączonym do niego przewodem odprowadzającym powietrze, którego koniec znajduje się wewnątrz wiaty. Na poduszce pneumatycznej ułożona jest płyta najazdowa. W linii przewodu doprowadzającego powietrze znajduje się pierwszy zawór zwrotny i pierwsza turbina powietrzna połączona z pierwszym generatorem elektrycznym. W linii przewodu odprowadzającego powietrze znajduje się drugi zawór zwrotny i zbiornik sprężonego powietrza, z którego wylot z zaworem redukcyjnym połączony jest z drugą turbiną powietrzną połączoną z drugim generatorem elektrycznym oraz z układem dysz zamontowanych w zadaszeniu nad wejściem do wiaty.

Alternatywnie na wlocie powietrza do poduszki pneumatycznej znajduje się filtr powietrza.

Opcjonalnie na wylocie powietrza ze zbiornika sprężonego powietrza znajduje się wymiennik ciepła. Dodatkowo na zadaszeniu wiaty zainstalowane są panele fotowoltaiczne, które tak jak pierwszy generator elektryczny i drugi generator elektryczny połączone są z akumulatorem energii podłączonym do wymiennika ciepła.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest polepszona jakość powietrza w wiacie przystankowej, a tym samym poprawione jest samopoczucie oczekujących pasażerów. Generowany jest też prąd elektryczny, który zmniejsza koszty eksploatacyjne wiaty.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na schematycznym rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia wiatę przystankową z kurtyną powietrzną w widoku perspektywicznym,

Fig. 1a – szczegół A z Fig. 1 oraz Fig. 2 przedstawia wiatę przystankową z kurtyną powietrzną w widoku z przodu, a Fig. 2a – szczegół B z Fig. 2.

Wiata przystankowa z kurtyną powietrzną w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku zlokalizowana jest przy zatoce przystankowej usytuowanej poza pasem ruchu. Zatoka ta w miejscu zatrzymywania się pojazdów ma zagłębioną prostopadłościenną komorę o wymiarach 15 x 3 x 0,3 m. Długość i szerokość komory jest dopasowana odpowiednio do rozstawu osi i kół dwuosiowych autobusów wykorzystywanych w regularnym przewozie osób. W komorze umieszczona jest zbrojona poduszka pneumatyczna 1 wykonana z kauczuku ze stabilizującymi w narożach sprężynami i posiada ona wlot i wylot powietrza. Na poduszce pneumatycznej 1 ułożona jest stalowa prostokątna płyta najazdowa 2 o wymiarach 14,95 x 2,95 m i grubości 0,08 m. Płyta ta mieści się luźno wewnątrz komory i posiada antypoślizgową górną powierzchnię nie wystającą ponad nawierzchnię zatoki. Wlot powietrza do poduszki pneumatycznej 1 połączony jest elastycznym złączem z pierwszym zaworem zwrotnym 3, a następnie doprowadzającą powietrze rurą PEX kolejno z pierwszą turbiną powietrzną 4 połączoną z pierwszym generatorem elektrycznym 5, z filtrem powietrza 12 oraz z pompą powietrza zewnętrznego. Pierwszym zaworem zwrotnym 3 jest zawór KMŻ-355 firmy TYWENT. Pierwsza turbina powietrzna 4 z wielołopatkowym wirnikiem znajduje się w odcinku rury z kierownicą powietrza i połączona jest z pierwszym generatorem elektrycznym 5 w postaci alternatora z magnesami trwałymi PMA 300W/240 rpm. Filtrem powietrza 12 jest filtr OFK 355 z wkładem klasy EU3. Rura doprowadzająca powietrze pomiędzy pierwszą turbiną powietrzną 4 i wlotem do poduszki pneumatycznej 1, łącznie z pierwszym zaworem zwrotnym 3 znajduje się pod nawierzchnią zatoki. Wylot powietrza z poduszki pneumatycznej 1 połączony jest elastycznym złączem oraz rurą PEX z drugim zaworem zwrotnym 6 i zbiornikiem sprężonego powietrza 7. Zastosowany jest zawór zwrotny RV-G1/2i oraz zbiornik ciśnieniowy o pojemności 0,75 m³, których producentem jest firma SCHNEIDER DRUCKLUFT GMBH. Drugi zawór zwrotny 6 oraz zbiornik sprężonego powietrza 7 z zaworem redukcyjnym 8 i armaturą umieszczone są we wnętrzu pod płytami podłogowymi wiaty. Wylot zbiornika sprężonego powietrza 7 z zaworem redukcyjnym 8 w postaci zaworu kulowego KH-NI połączony jest z odcinkiem rury z przewężeniem, w którym umieszczony jest wirnik drugiej turbiny powietrznej 9 połączony z drugim generatorem elektrycznym 10. Wirnik drugiej turbiny powietrznej 9 jest w postaci wału z piastą z przymocowanymi czterema łopatkami. Jako drugi generator elektryczny 10 zastosowany jest alternator z magnesami trwałymi PMA 300W/240 rpm. Odcinek rury z przewężeniem i z wirnikiem drugiej turbiny powietrznej 9 połączony jest poprzez wymiennik ciepła 13 z układem dysz 11 marki Wind Jet, które zamontowane są w środku i na frontowej krawędzi zadaszenia wiaty. Jako wymiennik ciepła 13 zastosowany jest wymiennik wodny AC22-W firmy VEAB. Konstrukcja ścian i zadaszenia wiaty wykonana jest ze stali konstrukcyjnej. Ściany wypełnione są płytami z poliwęglanu, a zadaszenie wykonane jest z materiału kompozytowego. Prostokątne zadaszenie nachylone jest do poziomu pod kątem 15°. Ściany boczne są węższe niż szerokość zadaszenia. Wewnątrz wiaty przy tylnej ścianie zamocowana jest ławka wykonana z tworzywa sztucznego. Na zadaszeniu wiaty zainstalowane są panele fotowoltaiczne 14, którymi są solarne panele LG LG400N2T-A5. Panele fotowoltaiczne 14, tak jak i pierwszy generator elektryczny 5 oraz drugi generator elektryczny 10 połączone są z akumulatorem energii w postaci magazynu energii 2.6 kWh/4.0 kW BYD firmy Victron Energy. Akumulator energii podłączony jest do wymiennika ciepła 13 oraz do wszystkich urządzeń elektrycznych zainstalowanych w wiacie.

Wiata przystankowa z kurtyną powietrzną przedstawiona w przykładzie wykonania ochrania pasażerów przed niekorzystnymi zjawiskami meteorologicznymi. Wewnątrz wiaty utrzymywana jest dobra jakość powietrza, która poprawia samopoczucie pasażerów oczekujących na autobus. Podjeżdżający do przystanku autobus, przed zatrzymaniem się, wjeżdża na płytę najazdową 2. Pod ciężarem pojazdu zwiększa się nacisk na poduszkę pneumatyczną 1 i wzrasta w niej ciśnienie powietrza. Wtedy przy zamkniętym pierwszym zaworze zwrotnym 3 powietrze jest poprzez wylot z poduszki pneumatycznej 1 i otwarty drugi zawór zwrotny 6 tłoczony do zbiornika sprężonego powietrza 7. Następnie ze zbiornika sprężonego powietrza 7 jest ono poprzez zawór redukcyjny 8 doprowadzane do odcinka rury z przewężeniem i wirnikiem drugiej turbiny powietrznej 9 połączonym z drugim generatorem elektrycznym 10. Tu energia kinetyczna przepływającego powietrza w wyniku indukcji elektromagnetycznej jest zamieniana w energię elektryczną. W dalszej kolejności powietrze jest kierowane do wymiennika ciepła 13. Przechodząc przez wymiennik ciepła 13 jest ono ogrzewane do 24°C w sezonie zimowym albo jest ochładzane do temperatury 16°C w sezonie letnim. Następnie powietrze o odpowiedniej temperaturze jest doprowadzane do dysz 11 znajdujących się w zadaszeniu wiaty. Powietrze wypływające dyszami 11 zamontowanymi na frontowej krawędzi zadaszenia tworzy kurtynę powietrzną efektywnie odgradzającą

wnętrze wiaty od zanieczyszczeń powietrza zewnętrznego. Zanieczyszczenia te generowane są między innymi przez zatrzymujące się, stojące i ruszające z przystanku autobusy. Gdy opuszczający przystanek autobus wyjeżdża z płyty najazdowej 2, zwalnia się nacisk na poduszkę pneumatyczną 1 i zmniejsza się w niej ciśnienie powietrza. Wówczas przy otwartym pierwszym zaworze zwrotnym 3 i zamkniętym drugim zaworze zwrotnym 6 powietrze zewnętrzne oczyszczone na filtrze powietrza 12 jest zasysane wlotem do poduszki pneumatycznej 1. Po drodze przechodząc przez pierwszą turbinę powietrzną 4 powietrze kierowane jest na wirnik z łopatkami i w pierwszym generatorze elektrycznym 5 wytwarzany jest prąd elektryczny. Cykl zmian ciśnienia w poduszce pneumatycznej 1 i gromadzenia oczyszczonego powietrza w zbiorniku sprężonego powietrza 7 powtarza się przy każdorazowym wjeździe i wyjeździe autobusu z przystanku. W czasie zatrzymywania się i ruszania autobusów emitowane są największe ilości zanieczyszczeń powietrza, od których osoby przebywające w wiacie na przystanku są izolowane przez automatycznie wytwarzaną kurtynę powietrzną. Przy odpowiednio dużym natężeniu ruchu autobusów podjeżdżających do przystanku i związanego z tym częstego tłoczenia powietrza z poduszki pneumatycznej 1 do zbiornika sprężonego powietrza 7 oraz przy odpowiednim otwarciu zaworu redukcyjnego 8 możliwe jest ciągłe generowanie prądu elektrycznego i wytwarzanie stabilnej kurtyny powietrznej odgradzającej wnętrze wiaty od zanieczyszczeń powietrza zewnętrznego. Prąd elektryczny wytwarzany przez pierwszy generator elektryczny 5 i drugi generator elektryczny 10 oraz prąd wytwarzany w ciągu dnia przez panele fotowoltaiczne 14 magazynowany jest w akumulatorze energii i wykorzystywany jest do zasilania wymiennika ciepła 13 oraz wszystkich urządzeń elektrycznych zainstalowanych w wiacie na przystanku, w tym do oświetlenia oraz zasilania tablic informacyjnych i systemów alarmowych.

Pasażerowie wysiadający oraz wsiadający do autobusu, a także oczekujący w wiacie są osłonięci przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi i oddychają powietrzem bez zanieczyszczeń.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wiaty przystankowa z kurtyną powietrzną posiadająca ściany i zadaszenie, zlokalizowana przy zatoce przystankowej **znamienna tym**, że przed wiatą od strony wejścia do niej i od strony drogi, w miejscu zatrzymywania się pojazdów znajduje się zagłębiona komora, w której umieszczona jest poduszka pneumatyczna (1) posiadająca wlot powietrza z podłączonym do niego przewodem doprowadzającym powietrze, którego koniec znajduje się poza obszarem wiaty i poduszka pneumatyczna (1) posiada wylot powietrza z podłączonym do niego przewodem odprowadzającym powietrze, którego koniec znajduje się wewnątrz wiaty tudzież na poduszce pneumatycznej (1) ułożona jest płyta najazdowa (2), przy czym w linii przewodu doprowadzającego powietrze znajduje się pierwszy zawór zwrotny (3) i pierwsza turbina powietrzna (4) połączona z pierwszym generatorem elektrycznym (5), zaś w linii przewodu odprowadzającego powietrze znajduje się drugi zawór zwrotny (6) i zbiornik sprężonego powietrza (7), z którego wylot z zaworem redukcyjnym (8) połączony jest z drugą turbiną powietrzną (9) połączoną z drugim generatorem elektrycznym (10) oraz z układem dysz (11) zamontowanych w zadaszeniu nad wejściem do wiaty.
2. Wiaty według zastrz. 1 **znamienna tym**, że na wlocie powietrza do poduszki pneumatycznej (1) znajduje się filtr powietrza (12).
3. Wiaty według zastrz. 1 **znamienna tym**, że na wylocie powietrza ze zbiornika sprężonego powietrza (7) znajduje się wymiennik ciepła (13).
4. Wiaty według zastrz. 3 **znamienna tym**, że na zadaszeniu wiaty zainstalowane są panele fotowoltaiczne (14), które tak jak pierwszy generator elektryczny (5) i drugi generator elektryczny (10) połączone są z akumulatorem energii podłączonym do wymiennika ciepła (13).

Rysunki

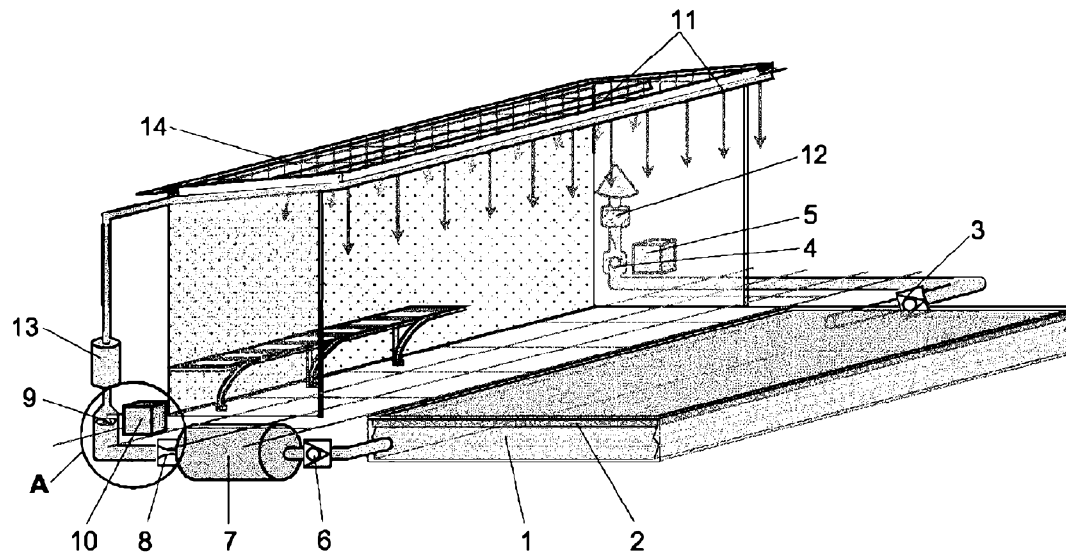


Fig. 1

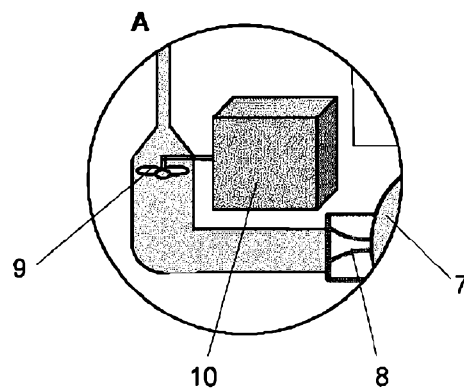


Fig. 1a

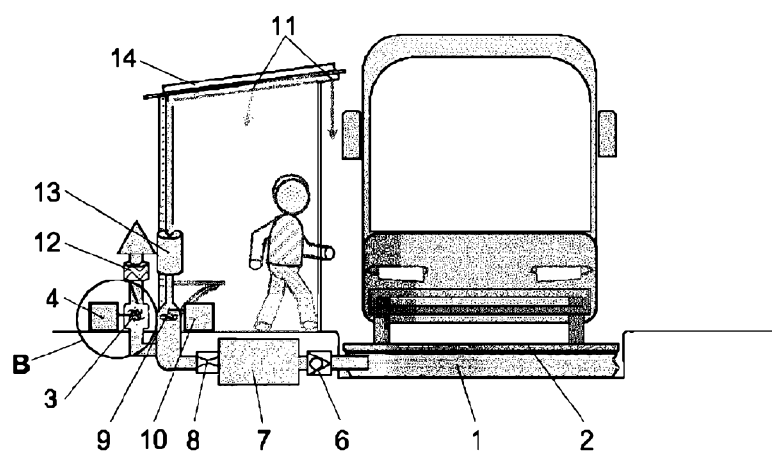


Fig. 2

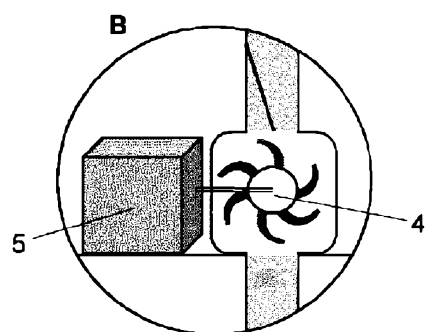


Fig. 2a