

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244148 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **440546**

(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

MACIEJ NOWICKI, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Nowicki, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Wiata przystanku autobusowego z zieloną ścianą

PL 244148 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wiat przystanku autobusowego z zieloną ścianą.

Dotychczas znane są różnego rodzaju konstrukcje wiat przystanków autobusowych. Najczęściej posiadają one zadaszenie i osłonowe ściany boczne, która ochraniają pasażerów przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi. W niektórych rozwiązaniach powietrze wewnątrz wiaty jest oczyszczane i kondycjonowane.

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 rozpylona 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 opisanej wiacie 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 wiat 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.

Dotychczasowe konstrukcje wiat przystanków autobusowych mają głównie ochraniać pasażerów oczekujących na przyjazd autobusów przed deszczem, śniegiem i wiatrem. Rzadko uwzględnia się przy tym ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza oraz komfort i zdrowe środowisko w przestrzeni wiaty.

Celem wynalazku jest zapewnienie wewnątrz wiaty przystanku autobusowego zdrowego środowiska z oczyszczonym i dotlenionym powietrzem.

Przedmiotem wynalazku jest wiatła przystanku autobusowego z zieloną ścianą posiadającą ściany boczne i tylną oraz zadaszenie, zlokalizowana przy zatoce przystankowej. Jego istotą jest to, że przed wiatłą 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 filtr powietrza. W linii przewodu odprowadzającego powietrze znajduje się drugi zawór zwrotny i zbiornik sprężonego powietrza, z którego wylot z zaworem redukcyjnym połączony jest z wlotem dozownika inżektorowego. Doprowadzenie wody do dozownika inżektorowego połączone jest ze zbiornikiem retencyjnym. Wylot dozownika inżektorowego połączony jest z układem dysz zamontowanych w zielonej ścianie będącej ścianą wiaty. Zbiornik retencyjny połączony jest poprzez filtr wody i rurę spustową z rynną zamontowaną na krawędzi zadaszenia wiaty.

W odmianie wynalazku rura spustowa połączona jest ze zbiornikiem retencyjnym poprzez pierwszy zawór wody oraz połączona jest z rurą odpływu przelewowego wyposażoną w drugi zawór wody i znajdującą się pomiędzy rynną i pierwszym zaworem wody.

Korzystnie zbiornik retencyjny znajduje się poniżej głębokości przemarzania gruntu.

Dodatkowo doprowadzenie wody do dozownika inżektorowego połączone jest ze zbiornikiem retencyjnym poprzez podgrzewacz wody.

Opcjonalnie na zadaszeniu wiaty zainstalowane są panele fotowoltaiczne połączone z akumulatorem energii, który podłączony jest do podgrzewacza wody.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest oczyszczone i dotlenione powietrze wewnątrz wiaty przystanku autobusowego, co pozytywnie wpływa na zdrowie i samopoczucie oczekujących pasażerów. Wynalazek jest szczególnie przydatny na przystankach w dużych miastach, w których występują znaczące stężenia zanieczyszczeń komunikacyjnych.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na schematycznym rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia wiatę przystanku autobusowego z zieloną ścianą w widoku perspektywicznym, Fig. 1a – szczegół A z Fig. 1, a Fig. 2 przedstawia wiatę przystanku autobusowego z zieloną ścianą w widoku z przodu.

Wiatą przystanku autobusowego z zieloną ścianą w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku posiada ściany boczne i tylną oraz zadaszenie i zlokalizowana jest przy zatoce przystankowej. Konstrukcja wiaty wykonana jest ze stopu aluminium i posiada tylną ścianę z poliwęglanu i dwie boczne ściany z hartowanego szkła oraz kompozytowe prostokątne zadaszenie nachylone do poziomu pod kątem 15° . Ściany boczne są węższe niż szerokość zadaszenia. Wewnątrz wiaty w jej kącie zamocowana jest ławka wykonana z tworzywa sztucznego. Zatoka przystankowa w miejscu zatrzymywania się autobusów ma zagłębioną prostopadłościenną komorę o wymiarach $15 \times 3 \times 0,3$ 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 $14,95 \times 2,95$ m i grubości 0,08 m. Płyta ta mieści się luźno wewnątrz komory i posiada antypoślizgową górną powierzchnię niewystającą ponad powierzchnię zatoki. Wlot powietrza do poduszki pneumatycznej 1 połączony jest elastycznym złączem z pierwszym zaworem zwrotnym 3, a następnie doprowadzającą powietrze rurą PEX z filtrem powietrza 4 i czerpnią powietrza zewnętrznego. Pierwszym zaworem zwrotnym 3 jest zawór KMŻ-355 firmy TYWENT, a filtrem powietrza 4 jest filtr OFK 355 z wkładem klasy EU3. Część rury doprowadzającej powietrze pomiędzy filtrem powietrza 4 i wlotem do poduszki pneumatycznej 1, łącznie z pierwszym zaworem zwrotnym 3 znajduje się pod powierzchnią zatoki. Wylot powietrza z poduszki pneumatycznej 1 połączony jest elastycznym złączem z drugim zaworem zwrotnym 5 oraz ze zbiornikiem sprężonego powietrza 6 z zaworem redukcyjnym 7. Zastosowany jest z zawór zwrotny RV-G1/2i oraz zbiornik ciśnieniowy o pojemności $0,75 \text{ m}^3$, których producentem jest firma SCHNEIDER DRUCKLUFT GMBH. Zaworem redukcyjnym 7 jest zawór kulowy 0490 firmy Parker Legris. Wylot zbiornika sprężonego powietrza 6 z zaworem redukcyjnym 7 połączony jest z wlotem dozownika inżektorowego 8. Doprowadzenie wody do dozownika inżektorowego 8 połączone jest ze zbiornikiem retencyjnym 9 poprzez podgrzewacz wody 18. Zbiornikiem retencyjnym 9 jest prostopadłościenny zbiornik z tworzywa sztucznego o wymiarach $1500 \times 1000 \times 800$ mm produkowany przez Trokotex Polymer Group, a podgrzewaczem wody 18 jest przystosowany przepływowy podgrzewacz C355 MF PL 0,7 kW. Wylot dozownika inżektorowego 8 połączony jest rurami PEX z układem dysz 10 marki Wind Jet, które zamontowane są na trzech poziomach w zielonej ścianie 11 będącej ścianą wiaty. Zieloną ścianę 11 tworzy zimozielony winobluszcz, który wraz z podłożem umieszczony jest na tylnej ścianie wiaty. Zbiornik retencyjny 9 połączony jest poprzez filtr wody 12, pierwszy zawór wody 15 i rurę spustową 13 z rynną 14 zamocowaną do tylnej krawędzi zadaszenia wiaty. Do rury spustowej 13 pomiędzy rynną 14 i pierwszym zaworem wody 15 podłączona jest rura odpływu przelewowego 16 wyposażona w drugi zawór wody 17. Filtrem wody 12 jest filtr do wody deszczowej firmy Kama z przegrodą filtracyjną wykonaną ze stali nierdzewnej. Pierwszym zaworem wody 15 i drugim zaworem wody 17 są zawory kulowe DN15 Perfekt System. Rura spustowa 13 ma średnicę 63 mm, a rura odpływu przelewowego 16 ma średnicę 40 mm i obydwie wykonane są z PVC. Z PVC wykonana jest również rynna 14 o półokrągłym kształcie i średnicy 90 mm produkowana przez firmę Galeco. Na zadaszeniu wiaty zainstalowane są panele fotowoltaiczne 19, którymi są solarne panele firmy Hyundai HiE-S400VG. Panele fotowoltaiczne 19 połączone są z akumulatorem energii, którym jest LIFEPO4 48V 200 Ah firmy SAKO. Akumulator energii podłączony jest do podgrzewacza wody 18 oraz do wszystkich urządzeń elektrycznych zainstalowanych w wiacie przystankowej.

Wiatą przystanku autobusowego z zieloną ścianą przedstawiona w przykładzie wykonania służy pasażerom komunikacji autobusowej w mieście. W czasie oczekiwania na pojazd wiatą ochrania ich przed złymi warunkami pogodowymi. Wewnątrz wiaty utrzymywana jest satysfakcjonująca jakość powietrza, która poprawia samopoczucie pasażerów. Podjeżdżający do przystanku autobus, przed zatrzymaniem się, wjeżdża na płytę najazdową 2. Pod ciężarem autobusu zwiększa się nacisk na poduszkę pneumatyczną 1 i wzrasta w niej ciśnienie powietrza. Wtedy przy zamkniętym pierwszym zaworze

zwrotnym 3 i otwartym drugim zaworze zwrotnym 5 powietrze jest poprzez wylot z poduszki pneumatycznej 1 tłoczone do zbiornika sprężonego powietrza 6. Następnie ze zbiornika sprężonego powietrza 6 jest ono poprzez zawór redukcyjny 7 kierowane do dozownika inżektorowego 8. W dozowniku tym do powietrza wprowadzana jest samoczynnie w postaci drobnych kropeł woda ze zbiornika retencyjnego 9 w ilości 10 ml/dm³. Woda ta w okresach niskich temperatur zewnętrznych jest podgrzewana w podgrzewaczu wody 18 do temperatury 20°C. Nawilżone powietrze z dozownika inżektorowego 8 jest następnie kierowane do dysz 10, a z nich na zieloną ścianę 11. Gdy opuszczający przystanek autobus wyjeżdża z płyty najazdowej 2, to zwalnia się nacisk na poduszkę pneumatyczną 1 i zmniejsza się w niej ciśnienie powietrza. Wówczas przy zamkniętym drugim zaworze zwrotnym 5 i otwartym pierwszym zaworze zwrotnym 3 powietrze zewnętrzne oczyszczone na filtrze powietrza 4 jest zasysane wlotem do poduszki pneumatycznej 1. Cykl zmian ciśnienia w poduszce pneumatycznej 1 i gromadzenia oczyszczonego powietrza w zbiorniku sprężonego powietrza 6 powtarza się przy każdorazowym wjeździe i wyjeździe autobusu z przystanku. Przy odpowiedniej częstotliwości tych zmian i dopasowanym stopniu otwarcia zaworu redukcyjnego 7 możliwy jest ciągły nawiew oczyszczonego i nawilżonego powietrza na zieloną ścianę 11. Doprowadzane do zielonej ściany 11 oczyszczone i nawilżone powietrze o odpowiedniej temperaturze stymuluje procesy biologicznej asymilacji roślin. To z kolei dotlenia powietrze wewnątrz wiaty. Do nawilżania powietrza wykorzystywana jest głównie woda deszczowa gromadzona w zbiorniku retencyjnym 9. W trakcie opadów atmosferycznych woda rynną 14, a następnie rurą spustową 13 przy otwartym pierwszym zaworze wody 15 kierowana jest do zbiornika retencyjnego 9. Po drodze woda jest oczyszczana na filtrze wody 12. W przypadku obfitych opadów i napełnienia wodą zbiornika retencyjnego 9 zamykany jest pierwszy zawór wody 15 i otwierany jest drugi zawór wody 17, co powoduje, że woda odprowadzana jest rurą odpływu przelewowego 16 poza teren wiaty przystankowej. Rura odpływu przelewowego 16 oprócz odprowadzania wody w przypadku napełnienia zbiornika retencyjnego 9 umożliwia również doprowadzanie do niego wody uzupełniającej z innego źródła. Prąd generowany przez panele fotowoltaiczne 19 magazynowany jest w akumulatorze energii i wykorzystywany jest do zasilania podgrzewacza wody 18 oraz wszystkich urządzeń elektrycznych zainstalowanych w wiacie przystankowej, w tym do oświetlenia oraz zasilania tablic informacyjnych i systemów alarmowych.

W każdej porze roku wysiadający i wsiadający pasażerowie oraz oczekujący wewnątrz wiaty na przyjazd autobusu są osłonięci przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi i oddychają oczyszczonym oraz dotlenionym powietrzem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wiaty przystanku autobusowego z zieloną ścianą posiadającą ściany boczne i tylną oraz 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 filtr powietrza (4), zaś w linii przewodu odprowadzającego powietrze znajduje się drugi zawór zwrotny (5) i zbiornik sprężonego powietrza (6), z którego wylot z zaworem redukcyjnym (7) połączony jest z wlotem dozownika inżektorowego (8), przy czym doprowadzenie wody do dozownika inżektorowego (8) połączone jest ze zbiornikiem retencyjnym (9), natomiast wylot dozownika inżektorowego (8) połączony jest z układem dysz (10) zamontowanych w zielonej ścianie (11) będącej ścianą wiaty tudzież zbiornik retencyjny (9) połączony jest poprzez filtr wody (12) i rurę spustową (13) z rynną (14) zamontowaną na krawędzi zadaszenia wiaty.
2. Wiaty według zastrz. 1 **znamienna tym**, że rura spustowa (13) połączona jest ze zbiornikiem retencyjnym (9) poprzez pierwszy zawór wody (15) oraz połączona jest z rurą odpływu przelewowego (16) wyposażoną w drugi zawór wody (17) i znajdującą się pomiędzy rynną (14) i pierwszym zaworem wody (15).

3. Wiata według zastrz. 1 **znamienna tym**, że zbiornik retencyjny (9) znajduje się poniżej głębokości przemarzania gruntu.
4. Wiata według zastrz. 1 **znamienna tym**, że doprowadzenie wody do dozownika inżektorego (8) połączone jest ze zbiornikiem retencyjnym (9) poprzez podgrzewacz wody (18).
5. Wiata według zastrz. 4 **znamienna tym**, że na zadaszeniu wiaty zainstalowane są panele fotowoltaiczne (19) połączone z akumulatorem energii, który podłączony jest do podgrzewacza wody (18).

Rysunki

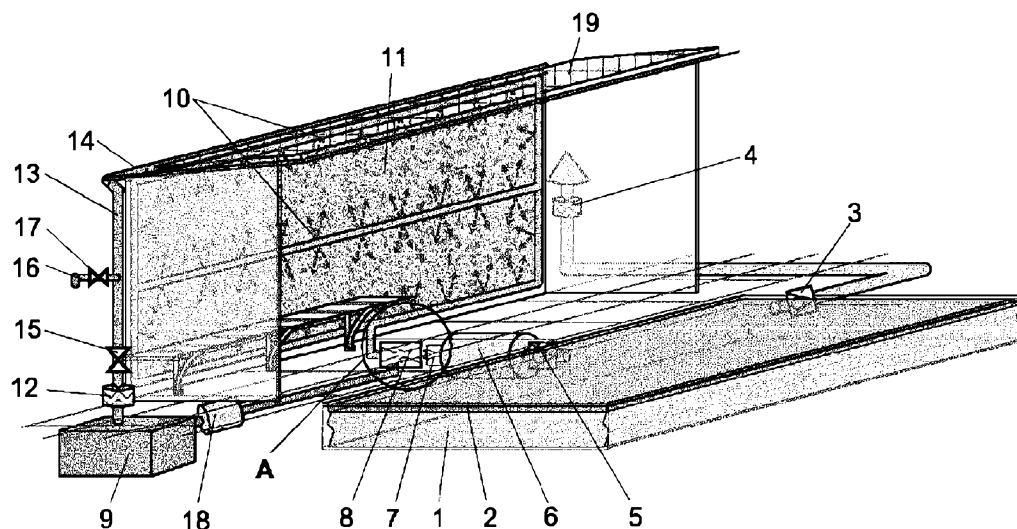


Fig. 1

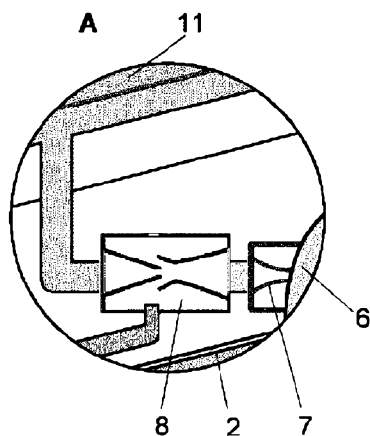


Fig. 1a

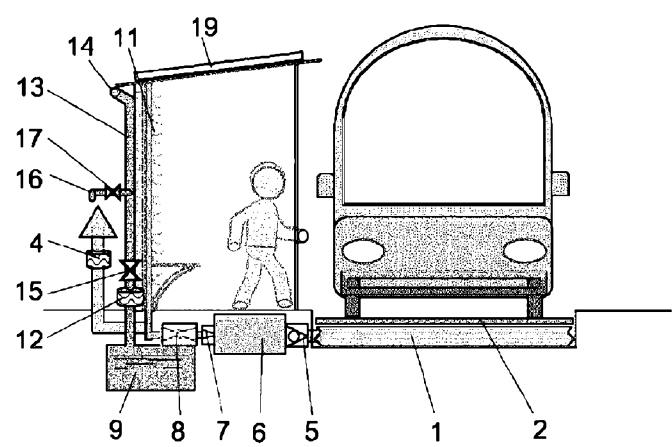


Fig. 2