

Ekologiczny przystanek komunikacyjny

Przedmiotem wynalazku jest ekologiczny przystanek komunikacyjny.

5 Dotychczas znane są różne rozwiązania przystanków komunikacyjnych. Najczęściej posiadają wiatę, która ochrania pasażerów przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi. W szczególnych przypadkach powietrze wewnątrz wiaty jest oczyszczane i kondycjonowane.

Opis patentowy [KR101992578B1](#) przedstawia przystanek autobusowy - wiatę, która jako kompletny fabryczny produkt jest transportowana i instalowana w odpowiednim miejscu przy drodze.

10 Wiatę przystankową wyposażoną w urządzenie wentylujące, chłodzące i grzewcze oraz system informatyczny, a także posiadającą tablicę reklamową prezentuje opis zgłoszenia patentowego [CN108086717A](#). Natomiast opis zgłoszenia patentowego [CN110984633A](#) przedstawia inteligentny przystanek autobusowy z umieszczonym we wnętrzu korbododem i mechanizmem suwakowym uruchamiającym przesuwany blok wiaty. Z kolei opis zgłoszenia patentowego [CN111397040A](#) ujawnia
15 działanie wielofunkcyjnego przystanku autobusowego z wiatą, w której utworzona jest wentylowana przestrzeń o regulowanej temperaturze powietrza. Magazynowana jest też woda deszczowa, która latem jest bezpośrednio rozpylana i chłodzi wiatę, a zimą jest rozpylona po podgrzaniu i ogrzewa wnętrze wiaty.

Opis zgłoszenia patentowego [CN109838120A](#) ujawnia konstrukcję inteligentnej wiaty
20 przystankowej, której ściany boczne posiadają wnęki z otworami wyposażonymi w przegrody filtrujące. Większą średnicę mają otwory wychodzące na zewnątrz, a zmniejsza się ona dla otworów doprowadzających powietrze do wnętrza wiaty. Przemieszczające się przez te otwory powietrze ma obniżoną temperaturę i w konsekwencji chłodzone jest wnętrze wiaty. Regulacja ilości doprowadzanego powietrza wentylującego odbywa się poprzez zmianę położenia zwijanych przesłon znajdujących się
25 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
30 użytkowego [CN211115007U](#). Zasadniczymi elementami wiaty są dachowe panele słoneczne, z których generowany prąd elektryczny zasila wentylator. Prąd ten jest także wykorzystywany do chłodzenia wody doprowadzanej do przestrzeni w konstrukcji siedzeń oraz do chłodzenia wody rozpylanej wewnątrz wiaty. Podobne rozwiązanie przedstawione jest w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN203961346U](#). Zastosowanie mikrokomputerowego sterownika pozwala na sprawne oczyszczanie
35 zewnętrznego powietrza doprowadzanego do wnętrza wiaty. Możliwe jest też jego ochładzanie albo ogrzewanie.

Wiatę przystankową, której zamknięte pomieszczenie jest chłodzone stosując 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 jest przez umieszczone na zadaszeniu panele słoneczne. Prąd ten jest wykorzystywany między innymi do chłodzenia albo ogrzewania powietrza wewnątrz wiaty.

5 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. Wiata jest też wentylowana poprzez otwory w tylnej ścianie.

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

15 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.

20 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 wodnym przewodem i nawadniane wodą deszczową. Z kolei opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN204326581U](#) przedstawia wiatę przystankową, której konstrukcja zawiera materiał absorbujący aerozole oraz spaliny generowane przez zatrzymujące się i ruszające z przystanku autobusy.

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

30 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.

35 Rozwiązanie konstrukcji 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 wiaty, w której przebywają oczekujący pasażerowie.

W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego CN203097330U przedstawiona jest wiata przystankowa, której belka zadaszenia z zasilającymi panelami słonecznymi wyposażona jest w urządzenie rozpylające wodną mgłę. Realizowane jest zarówno schładzanie wnętrza wiaty, jak i odgradzanie od zewnętrznych zanieczyszczeń aerozolowych.

5 W opisie zgłoszenia patentowego KR20200121557A przedstawiona jest wiata 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. Wiata posiada też podgrzewane siedzenia, dzwonek alarmowy oraz kamerę monitorującą z funkcją rozpoznawania głosu i połączoną z zewnętrznym centrum sterowania.

10 Dotychczasowe konstrukcje przystanków komunikacyjnych z wiatami mają głównie ochraniać pasażerów oczekujących na przyjazd środków transportu przed deszczem, śniegiem i wiatrem. Nieczęsto uwzględniana jest przy tym ochrony przed zanieczyszczeniami powietrza, komfort i zdrowe środowisko na przystanku.

15 Celem wynalazku jest zapewnienie wewnątrz wiaty przystankowej zdrowego środowiska z oczyszczonym i dotlenionym powietrzem.

20 Przedmiotem ekologiczny przystanek komunikacyjny z wiatą posiadającą ściany i zadaszenie, zlokalizowany w zatoce przystankowej. **Jego istotą jest to, że** w obrębie zatoki, w miejscu zatrzymywania się pojazdów, jest zagłębiona komora, w której umieszczona jest poduszka pneumatyczna posiadająca wlot i wylot powietrza, na której ułożona jest płyta najazdowa. Na wlocie powietrza do poduszki pneumatycznej znajduje się pierwszy zawór zwrotny i pierwszy filtr powietrza. Na wylocie powietrza z poduszki pneumatycznej znajduje się drugi zawór zwrotny i zbiornik sprężonego

25 powietrza z zaworem redukcyjnym połączony z układem dysz zamontowanych nad zieloną ścianą będącą ścianą wiaty. Na zielonej ścianie znajdują się zraszacze, które połączone są poprzez pompę wody ze zbiornikiem retencyjnym. Zbiornik retencyjny połączony jest poprzez pierwszy filtr wody i rurę spustową z rynną znajdującą się na krawędzi zadaszenia wiaty.

30 W odmianie wynalazku na wylocie powietrza z poduszki pneumatycznej, za zbiornikiem sprężonego powietrza z zaworem redukcyjnym znajduje się drugi filtr powietrza i nagrzewnica powietrza. Alternatywnie rura spustowa połączona jest ze zbiornikiem retencyjnym poprzez pierwszy zawór wody oraz połączona jest z rurą odpływu przelewowego wyposażoną w drugi zawór wody.

Dodatkowo pompa wody połączona jest ze zbiornikiem retencyjnym poprzez drugi filtr wody i podgrzewacz wody.

35 Korzystnie zbiornik retencyjny znajduje się poniżej głębokości przemarzania gruntu.

Opcjonalnie na zadaszeniu wiaty zainstalowane są panele fotowoltaiczne.

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

5

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na schematycznym rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia ekologiczny przystanek komunikacyjny w widoku perspektywicznym, a Fig. 2 przedstawia ekologiczny przystanek komunikacyjny w widoku z przodu.

10 Ekologiczny przystanek komunikacyjny w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku jest przystankiem autobusowym, posiada wiatę i zlokalizowany jest w zatoce przystankowej. Konstrukcja wiaty wykonana jest ze stopu aluminium i posiada tylną ścianę z poliwęglanu i dwie boczne
15 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 15x3x0,3 m. Długość i szerokość komory jest dopasowana do odpowiednio rozstawu osi i kół dwuosiowych autobusów wykorzystywanych w regularnym przewozie osób. W komorze umieszczona jest zbrojona
20 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 14,95x2,95 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 i doprowadzającą powietrze rurą PEX kolejno z pierwszym zaworem zwrotnym 3, z pierwszym filtrem powietrza 4 i czerpnią powietrza
25 zewnętrznego. Pierwszym zaworem zwrotnym 3 jest zawór RV-G1/2i firmy SCHNEIDER DRUCKLUFT GMBH, a filtrem powietrza 4 jest filtr OFK 355 z wkładem klasy EU3. Rura doprowadzająca powietrze pomiędzy pierwszym filtrem powietrza 4 i wlotem do poduszki pneumatycznej 1 znajduje się pod nawierzchnią zatoki. Wylot powietrza z poduszki pneumatycznej 1 połączony jest elastycznym złączem i rurą PEX 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 m³, 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 drugim filtrem powietrza 16 i nagrzewnicą powietrza 17, a następnie rurami PEX z układem dysz 8 marki Wind Jet, które zamontowane są nad zieloną ścianą 9
30 będącą ścianą wiaty. Drugim filtrem powietrza 16 jest okrągły filtr kanałowy z wkładem z węgla aktywnego ProActiv, a nagrzewnicą powietrza 17 jest zmodyfikowana elektryczna nagrzewnica kanałowa NG125/8 C firmy TYWENT. Zieloną ścianę 9 tworzy zimozielony winobluszcz, który wraz z podłożem umieszczony jest na tylnej ścianie wiaty. Na zielonej ścianie 9 znajdują się plastikowe rurki ze zraszaczami 10, które zainstalowane są poziomo w dwóch rzędach – na górze i w środkowej części

zielonej ściany 9. Jako zraszacze 10 zastosowane są niskociśnieniowe dysze rozpylające 0,3 mm ABC-RC. Zraszacze 10 połączone są poprzez pompę wody 11, drugi filtr wody 21 i podgrzewacz wody 22 ze zbiornikiem retencyjnym 12. Pompą wody 11 jest pompa cyrkulacyjna ferro 25-40 180 Weberman. Drugim filtrem wody 21 jest filtr narurowy BIG Blue Aquafilter FH10B1-B-WB. Podgrzewaczem wody 22 jest przystosowany przepływowy podgrzewacz C355 MF PL 0,7 kW, a zbiornikiem retencyjnym 12 jest prostopadłościenny zbiornik z tworzywa sztucznego o wymiarach 1500x1000x800 mm produkowany przez Trokotex Polymer Group. Zbiornik retencyjny 12 połączony jest poprzez pierwszy filtr wody 13, pierwszy zawór wody 18 i rurę spustową 14 z rynną 15 zamocowaną do tylnej krawędzi zadaszenia wiaty. Do rury spustowej 14 podłączona jest rura odpływu przelewowego 19 wyposażona w drugi zawór wody 20. Pierwszym filtrem wody 13 jest filtr do wody deszczowej firmy Kama z przegrodą filtracyjną wykonaną ze stali nierdzewnej. Pierwszym zaworem wody 18 i drugim zaworem wody 20 są zawory kulowe DN15 Perfekt System. Rura spustowa 14 ma średnicę 63 mm, a rura odpływu przelewowego 19 ma średnicę 40 mm i obydwie wykonane są z PVC. Z PVC wykonana jest również rynna 15 o półokrągłym kształcie i średnicy 90 mm produkowana przez firmę Galeco. Na zadaszeniu wiaty zainstalowane są panele fotowoltaiczne 23, którymi są solarne panele firmy Hyundai HiE-S400VG.

Ekologiczny przystanek komunikacyjny przedstawiony w przykładzie wykonania służy pasażerom autobusów. W czasie oczekiwania na pojazd wiaty przystankowa 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 kolejno kierowane na drugi filtr powietrza 16, gdzie jest doczyszczane, do nagrzewnicy powietrza 17, gdzie w zimnej porze roku jest ogrzewane do 22°C, a następnie do dysz 8. Wypływające dyszami 8 powietrze kierowane jest na zieloną ścianę 9. 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 powietrza na zieloną ścianę 9. Doprowadzane do roślin zielonej ściany 9 oczyszczone powietrze o odpowiedniej temperaturze stymuluje procesy ich biologicznej asymilacji i jest przez nie dotleniane. Podłoże zielonej ściany 9 jest nawilżane wodą deszczową gromadzoną w zbiorniku retencyjnym 12. W trakcie opadów atmosferycznych woda rynną 15, a następnie rurą spustową 14 przy otwartym pierwszym zaworze wody 18 kierowana jest do zbiornika retencyjnego 12. Po drodze woda jest

oczyszczana na pierwszym filtrze wody 13 i usuwane są z niej grube zanieczyszczenia. W przypadku obfitych opadów i napełnienia wodą zbiornika retencyjnego 12 zamykany jest pierwszy zawór wody 18 i otwierany jest drugi zawór wody 20, co powoduje, że woda odprowadzana jest rurą odpływu przelewowego 19. Rura odpływu przelewowego 19 oprócz odprowadzania wody w przypadku napełnienia zbiornika retencyjnego 12 umożliwia również doprowadzanie do niego wody uzupełniającej. Ze zbiornika retencyjnego 12 za pomocą pompy wody 11 woda kolejno kierowana jest na drugi filtr wody 21, gdzie jest doczyszczana, do podgrzewacza wody 22, gdzie w zimnych porach roku jest podgrzewana do 18°C, a następnie do zraszaczy 10 nawilżających podłoże zielonej ściany 9. Prąd generowany przez panele fotowoltaiczne 23 jest wykorzystywany do zasilania wszystkich urządzeń elektrycznych, a także do oświetlenia oraz zasilania tablic informacyjnych i systemów alarmowych zainstalowanych w wiacie przystankowej. 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.

RZECZNIK PATENTOWY

Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń:

- 1 – poduszka pneumatyczna
- 2 – płyta najazdowa
- 3 – pierwszy zawór zwrotny
- 4 – pierwszy filtr powietrza
- 5 – drugi zawór zwrotny
- 6 – zbiornik sprężonego powietrza
- 7 – zawór redukcyjny
- 8 – dysza
- 9 – zielona ściana
- 10 – zraszacz
- 11 – pompa wody
- 12 – zbiornik retencyjny
- 13 – pierwszy filtr wody
- 14 – rura spustowa
- 15 – rynna
- 16 – drugi filtr powietrza
- 17 – nagrzewnica powietrza
- 18 – pierwszy zawór wody
- 19 – rura odpływu przelewowego
- 20 – drugi zawór wody
- 21 – drugi filtr wody
- 22 – podgrzewacz wody
- 23 – panel fotowoltaiczny