

Przystanek autobusowy

Przedmiotem wynalazku jest przystanek autobusowy generujący prąd i wyposażony w kurtynę powietrzną.

5

Dotychczas znane są różnego rodzaju rozwiązania przystanków autobusowych. Każde rozwiązanie zazwyczaj opisuje konstrukcję z wiatą przystankową posiadającą zadaszenie i osłonowe ściany boczne. W niektórych przystankach autobusowych powietrze wewnątrz wiaty jest poddawane oczyszczaniu. Dodatkowo powietrze to może być ochładzane albo nagrzewane.

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

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 15 inteligentny przystanek autobusowy z umieszczonym we wnętrzu korbowodem i mechanizmem suwakowym uruchamiającym przesuwny blok wiaty. Z kolei opis zgłoszenia patentowego [CN111397040A](#) ujawnia działanie wielofunkcyjnego przystanku autobusowego z wiatą, w której utworzona jest wentylowana przestrzeń o regulowanej temperaturze powietrza. Magazynowana jest 20 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 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 25 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 przeston znajdujących się we wnękach ścian wiaty.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN203821892U](#) przedstawia wiatę przystankową, której 30 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](#). Zasadniczymi elementami wiaty są dachowe panele słoneczne, z których generowany prąd elektryczny zasila wentylator. Prąd ten jest także wykorzystywany do 35 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 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 zadaszaniu panele słoneczne. Prąd ten jest wykorzystywany między innymi do chłodzenia albo ogrzewania powietrza wewnątrz wiaty.

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.

W opisie patentowym [KR102098112B1](#) ujawnione jest rozwiązanie wiaty przystankowej, w której na zadaszaniu umieszczony jest elektrostatyczny filtr do usuwania drobnych cząstek aerozolowych z powietrza i 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 zadaszania 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.

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.

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.

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 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.

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

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

15 Istniejące konstrukcje przystanków autobusowych zazwyczaj tylko chronią pasażerów oczekujących na przyjazd środków transportu przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi. Nie zapewniają przy tym komfortowego i zdrowego środowiska na przystanku. Niekorzystną cechą tych rozwiązań jest również konieczność dodatkowego zasilania urządzeń zainstalowanych na przystanku.

20 Celem wynalazku jest wykorzystanie przystanku autobusowego do generowania prądu elektrycznego, a także wytworzenie na przystanku przyjaznego środowiska z oczyszczonym powietrzem.

25 Przedmiotem wynalazku jest przystanek autobusowy posiadający ściany i zadaszenie, zlokalizowany w zatoce przystankowej. **Jego istotą jest to, że** w obrębie zatoki, w miejscu zatrzymywania się autobusów, 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. Na wylocie powietrza z poduszki pneumatycznej 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 przystanku.

30 Alternatywnie na wlocie powietrza do poduszki pneumatycznej znajduje się filtr powietrza. Opcjonalnie na wylocie powietrza ze zbiornik sprężonego powietrza znajduje się wymiennik ciepła. Dodatkowo na zadaszeniu przystanku zainstalowane są panele fotowoltaiczne, które razem z pierwszym generatorem elektrycznym i z drugim generatorem elektrycznym połączone są z akumulatorem energii podłączonym do wymiennika ciepła.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest wygenerowany prąd elektryczny, który zmniejsza koszty eksploatacyjne przystanku. Polepszona jest też jakość powietrza na przystanku, a tym samym poprawione jest samopoczucie pasażerów oczekujących na autobus.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na schematycznym rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia przystanek autobusowy w widoku perspektywicznym, Fig. 1a – szczegół A z Fig. 1 oraz Fig. 2 przedstawia przystanek autobusowy w widoku z przodu, a Fig. 2a – szczegół B z Fig. 2.

5

Przystanek autobusowy w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku zlokalizowany jest w zatoce przystankowej usytuowanej poza pasem ruchu. Zatoka ta w miejscu zatrzymywania się pojazdów ma zagłębioną prostopadłościenną komorę o wymiarach 15x3x0,3 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 14,95x2,95 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 z pierwszym zaworem zwrotnym 5, a następnie doprowadzającą powietrze rurą PEX kolejno z pierwszą turbiną powietrzną 3 połączoną z pierwszym generatorem elektrycznym 4, z filtrem powietrza 12 oraz z czerpnią powietrza zewnętrznego. Pierwszym zaworem zwrotnym 3 jest zawór KMŻ-355 firmy TYWENT. Pierwsza turbina powietrzna 3 z wielołopatkowym wirnikiem znajduje się w odcinku rury z kierownicą powietrza i połączona jest z pierwszym generatorem elektrycznym 4 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 3 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 wnęce pod płytami podłogowymi przystanku. 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 przystanku. Jako wymiennik ciepła 13 zastosowany jest wymiennik wodny AC22-W firmy VEAB. Konstrukcja ścian i zadaszenia przystanku 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 przystanku przy tylnej ścianie zamocowana jest ławka wykonana z tworzywa sztucznego. Na zadaszeniu przystanku zainstalowane są panele fotowoltaiczne 14, którymi są solarne panele LG LG400N2T-A5. Panele fotowoltaiczne 14, tak jak i pierwszy generator elektryczny 4 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 na przystanku.

Przystanek autobusowy przedstawiony w przykładzie wykonania służy pasażerom komunikacji autobusowej. Ochronia ich przed niekorzystnymi zjawiskami meteorologicznymi. Wewnątrz przystanku 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 5 powietrze jest poprzez wylot z poduszki pneumatycznej 1 i otwarty drugi zawór zwrotny 6 tłoczone 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 przystanku. Powietrze wyływające dyszami 11 zamontowanymi na frontowej krawędzi zadaszenia tworzy kurtynę powietrzną efektywnie odgradzającą wnętrze przystanku 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 5 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 3 powietrze kierowane jest na wirnik z łopatkami i w pierwszym generatorze elektrycznym 4 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 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 wewnątrz przystanku od zanieczyszczeń powietrza zewnętrznego. Prąd elektryczny wytwarzany przez pierwszy generator elektryczny 4 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 na przystanku, w tym do oświetlenia oraz zasilania tablic informacyjnych i systemów alarmowych.

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

RZECZNIK PATENTOWY

Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń:

- 1 – poduszka pneumatyczna
- 2 – płyta najazdowa
- 3 – pierwsza turbina powietrzna
- 4 – pierwszy generator elektryczny
- 5 – pierwszy zawór zwrotny
- 6 – drugi zawór zwrotny
- 7 – zbiornik sprężonego powietrza
- 8 – zawór redukcyjny
- 9 – druga turbina powietrzna
- 10 – drugi generator elektryczny
- 11 – dysza
- 12 – filtr powietrza
- 13 – wymiennik ciepła
- 14 – panel fotowoltaiczny