

Urządzenie i sposób sterowania opływem, zwłaszcza pojazdów

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie i sposób sterowania opływem, zwłaszcza pojazdów.

5 Z opisu patentowego nr US8777297B2 znane jest urządzenie ograniczające opór aerodynamiczny pojazdów użytkowych, które składa się ze sprężystych wypustów, montowanych na tylnej części nadwozia pojazdu. Każdy wypust jest elastyczny i znajduje się w odległości od kolejnych, umożliwiającej odchylenie w wyniku działania przepływu powietrza. Zastosowanie wypustów zmienia rozkład turbulencji za pojazdem, w rezultacie ograniczając opór aerodynamiczny.

10 Z opisu patentowego nr US8267211B2 znane jest urządzenie ograniczające opór aerodynamiczny pojazdów za pomocą przegubowych kanałów przepływowych, umożliwiających transport spiętrzonego powietrza z czołowej części pojazdu do strefy tylnej. Za pomocą kierownic powietrze jest kierowane w strefę wirową za pojazdem, ograniczając tym samym jej intensywność.

15 Ze zgłoszenia patentowego nr US20080309121A1 znane jest urządzenie do ograniczania oporu aerodynamicznego samochodów ciężarowych typu furgon. System składa się z szeregu kanałów, które kierują strumień powietrza z przedniej części pojazdu do strefy obniżonego ciśnienia za pojazdem.

Ze zgłoszenia patentowego nr US20110031777A1 znany jest modulator powietrza modyfikujący przepływ powietrza w otoczeniu pojazdów o pełnym zakończeniu tylnej części nadwozia. Urządzenie wyposażone jest w układ sterujący, który reguluje wypływ powietrza z otworów modulatora wywołujący wiry o osiach prostopadłych do kierunku jazdy.

20 Z opisu patentowego nr US9545960B2 znana jest konstrukcja umożliwiająca ograniczenie oporu aerodynamicznego pojazdu za pomocą systemu paneli, montowanych do tylnej części nadwozia pojazdu. Panele zmieniają rozkład linii prądu powietrza, tym samym ograniczając intensywność turbulencji za pojazdem.

25 Z opisu patentowego nr US9371097B1 znane jest urządzenie dedykowane do naczep, które umożliwia ograniczenie oporu aerodynamicznego poprzez formowanie ogona aerodynamicznego za pomocą nadmuchiwanej struktury.

30 Z opisu patentowego nr US9139238B2 znana jest konstrukcja umożliwiająca ograniczenie oporu pojazdów użytkowych za pomocą kierownic powietrza o przekroju poprzecznym w kształcie profilu lotniczego. Kierownice umożliwiają zmianę rozkładu linii prądu powietrza za pojazdem, a tym samym ograniczenie intensywności turbulencji odpowiedzialnej za jedną ze składowych całkowitego oporu aerodynamicznego pojazdu.

35 Podczas ruchu pojazdu, prędkość powietrza w jego poszczególnych strefach ulega nieustannym zmianom. Powietrze nie zawsze podąża za kształtem nadwozia, co powoduje powstawanie niestabilnych obszarów oraz zjawiska oderwania przepływu. Obszary te są szczególnie widoczne w śladzie aerodynamicznym za poruszającym się pojazdami o tzw. „wertykalnym” lub „pełnym” zakończeniu tylnej części nadwozia. Przykładami takich pojazdów są m.in. samochody dostawcze i ciężarowe z zabudową skrzyniową oraz autobusy. Strefa obniżonego względem otoczenia ciśnienia, w połączeniu ze stosunkowo dużą powierzchnią tylną nadwozia pojazdu, prowadzi do powstania jednego z głównych składników jego całkowitego oporu aerodynamicznego.

Istnieje wiele metod ograniczania oporu aerodynamicznego pojazdów ale zarówno samochody dostawcze, ciężarowe, jak i autobusy należą do grupy tzw. pojazdów nieaerodynamicznych. Nadwozia tych pojazdów nie można poddawać znaczącym modyfikacjom, całkowicie zmieniającym kształt nadwozia np. poprzez znaczące wydłużone lub zaokrąglone tylnej części nadwozia, ponieważ oczekuje się od nich odpowiedniej funkcjonalności przy jednoczesnym zachowaniu gabarytów regulowanych przez prawo.

Celem wynalazku jest ograniczenie oporu aerodynamicznego, w szczególności pojazdów użytkowych takich jak samochody ciężarowe oraz autobusy poprzez aktywne sterowanie opływem ich tylnej części nadwozia.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do sterowania opływem, zwłaszcza pojazdów posiadających zabudowę pojazdu i kierownice powietrza. Jego istotą jest to, że na obwodzie tylnej części zabudowy zamocowany jest zasobnik ciśnieniowy, z ramowymi kierownicami powietrza skierowanymi w stronę powierzchni spiętrzenia będącej tylną częścią zabudowy. Do zasobnika ciśnienia, pomiędzy powierzchnią sprężenia a kierownicami powietrza zamocowane są sprężarki z wylotem powietrza skierowanym w stronę centralnej części powierzchni spiętrzenia. Sprężarki połączone są ze sterownikiem, który połączony jest ze źródłem zasilania oraz czujnikiem prędkości pojazdu.

Korzystnie do sterownika podłączone są czujniki kierunku i prędkości wiatru oddziałującego na boczne ściany zabudowy pojazdu.

Opcjonalnie sprężarki połączone są z układem filtracji powietrza.

Przedmiotem wynalazku jest również sposób sterowania opływem, zwłaszcza pojazdów. Jego istotą jest to, że za pomocą sprężarek wytwarza się strumień powietrza kierowany przez ramowe kierownice powietrza w kierunku równoległym do powierzchni spiętrzenia.

Korzystnie za pomocą sterownika reguluje się moc sprężarek względem prędkości pojazdu na podstawie informacji przetwarzanych z czujnika prędkości.

Opcjonalnie za pomocą sterownika reguluje się moc sprężarek względem kierunku i prędkości wiatru oddziałującego na boczne powierzchnie zabudowy pojazdu na podstawie informacji przetwarzanych z czujników prędkości wiatru.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest ograniczenie oporu aerodynamicznego, zwłaszcza pojazdów użytkowych o pełnym zakończeniu tylnej części nadwozia, a tym samym ograniczenie energii niezbędnej do ich napędu.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania został uwidoczniony na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia widok urządzenia w rozstrzale, fig. 2 – schemat urządzenia w przykładzie wykonania, a fig. 3 – widok prostopadły do powierzchni spiętrzenia prezentujący rozkład linii prądu prędkości strumienia spiętrzonego na powierzchni spiętrzenia w przykładzie wykonania urządzenia.

Urządzenie w przykładzie wykonania zostało zamontowane na zabudowie kontenerowej samochodu ciężarowego. Na obwodzie tylnej części zabudowy 1 zamocowany jest zasobnik ciśnieniowy 4 w postaci dwuczęściowej ramy połączonej z czterema ramowymi kierownicami powietrza 5 skierowanymi w stronę powierzchni spiętrzenia 6 będącej tylną częścią zabudowy 1. Zasobnik

ciśnienia 4, na ściankach posiada trzydzieści sześć otworów, które znajdują się pomiędzy powierzchnią sprężenia 6 a kierownicami powietrza 5. W otworach zamocowane są sprężarki 3 w postaci wentylatorów elektrycznych z wylotem powietrza skierowanym w stronę centralnej części powierzchni spiętrzenia 6. Sprężarki 3 połączone są ze sterownikiem 9, który połączony jest ze źródłem zasilania 7 w postaci pokładowej instalacji elektrycznej oraz czujnikiem prędkości 8 pojazdu 2. Dodatkowo do sterownika 9 podłączone są czujniki kierunku i prędkości wiatru 10 oddziałującego na boczne ściany zabudowy 1 pojazdu 2.

Sposób sterowania opływem w pierwszym przykładzie wykonano z zastosowaniem urządzenia przedstawionego w przykładzie wykonania. Został on zrealizowany w ten sposób że, pojazd 2 w postaci samochodu ciężarowego z zabudową kontenerową rozpędzono do prędkości 90 km/h, a następnie z czujnika prędkości 8 przekazano informację o prędkości pojazdu do sterownika 9. Na tej podstawie sterownik 9 ustalił moc i uruchomił sprężarki 3.

Sposób sterowania opływem w drugim przykładzie wykonano z zastosowaniem urządzenia przedstawionego w przykładzie wykonania. Został on zrealizowany w ten sposób że, pojazd 2 w postaci samochodu ciężarowego z zabudową kontenerową rozpędzono do prędkości 90 km/h, zmierzonej za pomocą czujnika prędkości 8 i przy prędkości wiatru bocznego wynoszącego 50 km/h, którego prędkość została zmierzona za pomocą czujników kierunku i prędkości wiatru 10. Informacje z czujnika prędkości 8 oraz czujników kierunku i prędkości wiatru 10 przekazano do sterownika 9. Na tej podstawie sterownik 9 uruchomił sprężarki 3 z osobno wyznaczoną mocą.

W trakcie ruchu pojazdu 2 z zabudową 1, sprężarki 3 sprężają powietrze przechwytywane z otoczenia pojazdu i kierują je do zasobnika ciśnienia 4. W wyniku działania różnicy ciśnień sprężone powietrze przepływa przez ramowe kierownice powietrza 5 do przestrzeni znajdującej się bezpośrednio za pojazdem. Ramowe kierownice powietrza 5 kierują strumień równoległe do powierzchni spiętrzenia 6. W wyniku zderzenia strumieni, następuje ich częściowe wyhamowanie, a następnie wzrost ciśnienia statycznego na powierzchni spiętrzenia 6. W ten sposób pole ciśnienia za pojazdem ulega zróżnicowaniu, jednocześnie zapobiegając powstawaniu jednego dużego obszaru podciśnienia. Układ sterowania 9 przetwarza informację o aktualnej prędkości z czujnika prędkości 8 i na jej podstawie reguluje moc sprężarek 3. W przypadku występowania wiatru bocznego, na podstawie pomiarów z czujników kierunku i prędkości wiatru 10 sterownik może regulować moc sprężarek 3 w sposób jednostkowy. Źródło zasilania 7 może stanowić zarówno instalacja pokładowa pojazdu jak i dodatkowy generator prądu w postaci alternatora lub paneli słonecznych zamontowanych na nadwoziu.

RZECZNIK PATENTOWY

Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476