

Oslony aerodynamiczne o zmiennej geometrii, zwłaszcza do pojazdów ciężarowych

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie i sposób ograniczania oporu aerodynamicznego, zwłaszcza pojazdów ciężarowych.

5 Z opisu patentowego nr [US8801078B2](#) znany jest system osłon bocznych dedykowany do naczep. System składa się z bocznej osłony montowanej wzdłuż jej długości. Osłony montowane są do podwozia przyczepy za pomocą uchwytów, które umożliwiają odchylenie się osłon do wewnątrz i na zewnątrz podwozia.

10 Z opisu patentowego nr [US9199676B2](#) znany jest system osłon bocznych do przyczep mający na celu zmniejszenie oporu aerodynamicznego. Składa się z bocznych osłon rozciągniętych wzdłuż bocznej ściany przyczepy.

15 Z opisu patentowego nr [US9688320B2](#) znane są osłony boczne do przyczep. Aerodynamiczne osłony składają się z dwóch segmentów, przedniego i tylnego. Druga osłona jest usytuowana zasadniczo z tyłu pierwszej osłony, a jej położenie względem kierunku ruchu pojazdu może być regulowane.

Z opisu patentowego nr [US11027784B2](#) znane są regulowane osłony boczne o zmiennej geometrii. Elastyczne osłony składają się z systemu naprężającego materiał nawijany na rolkę, dzięki której możliwe jest regulowanie wysokości osłon.

20 Ze zgłoszenia patentowego nr [US4611847A](#) znany jest system elastycznych bocznych osłon o zmiennej geometrii. Osłony są zwijane przez mechanizm rolkowy i może być rozwijany automatycznie po przekroczeniu określonej prędkości lub przez operatora.

Ze zgłoszenia patentowego [US20030057736A1](#) znane są osłony boczne wyposażone we wspornik montażowy, umożliwiający podnoszenie osłon do góry na czas serwisowania przyczepy, bez konieczności ich demontażu.

25 Ze zgłoszenia patentowego nr [US20190276096A1](#) znane są osłony boczne dedykowane do naczep, wyposażone we wsporniki montażowe umożliwiające zmianę położenia osłon. W tym uniesienia ich do góry na czas serwisowania.

30 Jednym z głównych czynników mających wpływ na zużycie energii niezbędnej do napędu pojazdu jest opór aerodynamiczny, którego wpływ rośnie w funkcji wykładniczej wraz ze wzrostem prędkości pojazdu i przy maksymalnych prędkościach pojazdu stanowi czynnik dominujący spośród pozostałych oporów. Całkowity opór aerodynamiczny jest sumą oporu ciśnieniowego wynikającego z różnic w rozkładach ciśnienia na poszczególnych powierzchniach opływającego pojazdu oraz oporu lepkościowego, wynikającego z działania sił lepkości pomiędzy pojazdem, a otaczającym go powietrzem. W przypadku opływu rozbudowanych i skomplikowanych kształtów, takich jak np. 35 samochody ciężarowe, jedną z głównych stref oporu jest opór w strefie podwoziowej. Składowa ta jest skutkiem obecności wielu nieopływowych i nieosłoniętych elementów podwozia pojazdu.

W wielu pracach naukowych wykazano, że stosowanie osłon bocznych, uniemożliwiających dostawanie się do strefy podwoziowej dodatkowego powietrza z bocznych stref pojazdu ogranicza

całkowity opór aerodynamiczny. Istnieją na rynku konstrukcje bocznych osłon aerodynamicznych, są to jednak w większości rozwiązania pasywne polegające na montowaniu stałych płyt. Skuteczność osłon bocznych w ograniczaniu oporu aerodynamicznego jest tym większa, im bliżej powierzchni drogi sięgają. Tak długie osłony są jednak niepraktyczne i narażone na uszkodzenie, szczególnie w trakcie wykonywania manewrów, w trakcie załadunki czy jazdy po drogach gorszej jakości. W związku z powyższym współczesne konstrukcje stanowią pewien kompromis pomiędzy skutecznością w ograniczaniu oporu, a praktycznością.

Celem wynalazku jest ograniczenie oporu aerodynamicznego pojazdów, w szczególności ciężarowych, poprzez zastosowanie bocznych osłon aerodynamicznych o zmiennej geometrii, których wysokość zmienia się automatycznie zależnie od rodzaju wykonywanego przejazdu.

Przedmiotem wynalazku są osłony aerodynamiczne o zmiennej geometrii, zwłaszcza do pojazdów ciężarowych, które mocowane są w pobliżu bocznych, dolnych krawędzi zabudowy pojazdu, w skład których wchodzi panele nieruchome zamocowane do zabudowy pojazdu za pomocą sporników montażowych. Istotą wynalazku jest to, że panele przesuwne zamocowane są do paneli nieruchomych za pomocą siłowników o osi przesuwu ułożonej pionowo. Siłowniki połączone są ze sterownikiem tudzież przy każdym z siłowników zamocowany jest dalmierz do pomiaru odległości pomiędzy podłożem a krawędzią dolną zabudowy pojazd. Każdy z dalmierzy połączony jest ze sterownikiem.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest ograniczenie oporu aerodynamicznego, zwłaszcza pojazdów ciężarowych, a tym samym ograniczenie zużycia energii do napędu.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania został uwidoczniony na rysunku, na których poszczególne figury przedstawiają:

- fig. 1 – widok boczny uruchomionego urządzenia w przykładzie wykonania na naczepie,
- fig. 2 – widok boczny urządzenia ustawionego w trybie serwisowym w przykładzie wykonania na naczepie,
- fig. 3 – widok boczny urządzenia w stanie wyłączonym w przykładzie wykonania na naczepie,
- fig. 4 – widok izometryczny od dołu na urządzenie ze zdjętymi osłonami przesuwными i osłonami prowadnic w przykładzie wykonania na naczepie,
- fig. 5 – widok izometryczny od dołu na urządzenie ze zdjętymi osłonami przesuwными i osłonami prowadnic w przykładzie wykonania na naczepie,
- fig. 6 – widok izometryczny od dołu na urządzenie w przykładzie wykonania na naczepie,
- fig. 7 – widok urządzenia w rozstrzale,
- fig. 8 – schemat połączeń pomiędzy podzespołami urządzenia.

Urządzenie w przykładzie wykonania zostało zamontowane na bocznych dolnych krawędziach zabudowy pojazdu 1. Za pomocą szesnastu regulowanych wsporników montażowych 3, po osiem na stronę, do zabudowy pojazdu 1 zostały zamontowane dwa panele nieruchome 2 w postaci sztywnych płyt, jeden po lewej stronie pojazdu 1, a drugi po stronie prawej. Do każdego z paneli nieruchomych 2, za pomocą dwóch elektrycznych siłowników liniowych 5 i 6 zamocowano od wewnętrznej strony podwozia panel przesuwny 4. Oś przesuwu siłowników 5 i 6 została ustawiona pionowo względem powierzchni drogi. Pomędzy panelami nieruchomymi 2, a panelami przesuwnymi 4 umieszczono po cztery prowadnice liniowe 11. Do paneli nieruchomych 2, obok miejsca montażu siłowników 5 i 6, zamontowano dalmierze laserowe 8 i 9. Siłowniki 5 i 6 umieszczono w osłonach ruchomych, a prowadnice 12 w rozsuwanych osłonach prowadnic 12. Sterownik 7 podłączono do źródła zasilania 15 w postaci pokładowej instalacji elektrycznej pojazdu 1. Do sterownika podłączono czujnik prędkości 14 pojazdu 1, dalmierze 8 i 9, siłowniki 5 i 6 oraz bezprzewodowe urządzenie nadawczo – odbiorcze 13 w postaci smartfonu.

Na podstawie odczytów odległości h_1 i h_2 za pomocą dalmierzy 8 i 9, sterownik określa kąt α i wysuwa siłowniki 5 i 6 w kierunku powierzchni drogi. Zamocowane do siłowników 5 i 6 panele przesuwne 4 zmniejszają boczny prześwit podwozia pojazdu, a tam samym możliwość przepływu do strefy podwoziowej powietrza zasysanego z bocznych stref pojazdu 1. Aby zapewnić dodatkową sztywność paneli nieruchomych 2 i uniemożliwić ich odchylenie się na boki, pomiędzy panelami nieruchomymi 2, a panelami przesuwnymi 4 mogą być zastosowane dodatkowe prowadnice liniowe. Panele nieruchome 2 są zamontowane do zabudowy pojazdu 1 na wspornikach montażowych 3, które zapewniają sztywność i dodatkowo umożliwiają podnoszenie paneli 2 i 4 do góry ułatwiając tym samym prowadzenie prac serwisowych w strefie podwoziowej pojazdu. W celu ochrony podzespołów urządzenia przed uszkodzeniem wynikających z trudnych realiów operacyjnych samochodów ciężarowych, siłowniki 5 i 6 oraz prowadnice 11 mogą być umieszczone w rozsuwanych osłonach 10 i 12, które dostosowują swój kształt do wysunięcia paneli przesuwnych 4. Odległość, kąt ustawienia paneli przesuwnych 4 względem powierzchni drogi oraz prędkość pojazdu 1 odczytaną z czujnika prędkości 14, przy której sterownik 7 uruchamia się i wyłącza predefiniuje użytkownik za pomocą aplikacji na smartfonie 13. Użytkownik może ustawić działanie tak aby panele przesuwne 4 wysuwały się po przekroczeniu ściśle określonej prędkości i chowały, gdy tylko pojazd zwolni poniżej zadanej prędkości, tak aby nie przeszkadzały w trakcie wykonywania manewrów przy niskich prędkościach, głównie w trakcie załadunku i rozładunku. Możliwe jest również uruchomienie trybu pracy, w którym sterownik będzie sterować pracą siłowników 5 i 6 w sposób ciągły i autonomiczny, bez ingerencji użytkownika. Dodatkowo możliwe jest uruchomienie trybu, w którym sterownik 7 automatycznie schowa panele przesuwne 4 w momencie wykrycia gwałtownego hamowania. Źródłem zasilania 15 może być zarówno pokładowa instalacja elektryczna jak i dedykowane zasilanie własne.

RZECZNIK PATENTOWY
Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń:

- 1 Pojazd
 - 2 Panel nieruchomy
 - 3 Wspornik montażowy
 - 4 Panel przesuwny
 - 5 Siłownik pierwszy
 - 6 Siłownik drugi
 - 7 Sterownik
 - 8 Dalmierz pierwszy
 - 9 Dalmierz drugi
 - 10 Osłona ruchoma
 - 11 Prowadnica
 - 12 Osłona prowadnicy
 - 13 Urządzenie nadawczo – odbiorcze
 - 14 Czujnik prędkości
 - 15 Źródło zasilania
- h1 – odległość dalmierza 1 od powierzchni drogi
h2 – odległość dalmierza 2 od powierzchni drogi
 α - kąt ustawienia zabudowy pojazdu 1 względem drogi