

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235289**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422161**

(22) Data zgłoszenia: **10.07.2017**

(51) Int.Cl.

B62D 39/00 (2006.01)

B62D 21/14 (2006.01)

(54)

Sposób automatycznego sterowania szerokością pojazdu

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

14.01.2019 BUP 02/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

15.06.2020 WUP 07/20

(73) Uprawniony z patentu:

**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ –
PRZEMYSŁOWY INSTYTUT MOTORYZACJI,
Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**SŁAWOMIR ŁUKJANOW, Warszawa, PL
RADOSŁAW PIŁATOWICZ, Warszawa, PL**

PL 235289 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób automatycznego sterowania szerokością pojazdu, umożliwiający dopasowanie szerokości pojazdu do szerokości przejazdu oraz poprawę właściwości jezdnych i bezpieczeństwa pasażerów poprzez zmianę szerokości nadwozia lub rozstawu kół.

Znany jest z amerykańskiego opisu wynalazku nr US 2007164583 A1 pojazd o zmiennej długości i szerokości, który na czas jazdy wydłuża się i poszerza w celu zwiększenia bezpieczeństwa podróżujących nim pasażerów, a w czasie parkowania i postoju, następuje zwężenie i skrócenie pojazdu, tak by zajmował jak najmniej miejsca.

Znany jest z amerykańskiego opisu zgłoszenia wynalazku US2014008897A1 pojazd o zmiennych wymiarach zewnętrznych. Nadwozie pojazdu zbudowane jest z wielu płyt połączonych ze sobą ruchomo. Zmiana wzajemnego położenia kąтового płyt powoduje zmianę wymiarów nadwozia od pojazdu standardowego, przez wielkość pośrednią, do pojazdu małego. Zmiana wielkości nadwozia może odbywać się w trakcie poruszania się pojazdu i sterowana jest przez komputer pokładowy.

Znany jest z opisu patentowego nr PL 188793 B1 zestaw kołowy z przesuwными kołami, stosowany w kolejnictwie do przejazdu pojazdów szynowych z toru o jednej szerokości na tor o innej szerokości. Zastosowana konstrukcja umożliwia automatyczne odblokowanie mechanizmu przesuwu kół, dopasowanie rozstawu kół do rozstawu szyn oraz zablokowanie mechanizmu przesuwu w trakcie jazdy pociągu. Zmiana rozstawu kół nie ma wpływu na szerokość całego zestawu kołowego.

Niedogodnością znanych rozwiązań jest brak kontroli wpływu zmiany wymiarów nadwozia lub rozstawu kół na stan pasażerów i ładunków znajdujących się w pojeździe. Powyższe rozwiązania, nie umożliwiają automatycznej zmiany szerokości nadwozia lub rozstawu kół w zależności od warunków drogowych, m.in. występowanie przeszkód czy zwężeń dróg.

Sposób automatycznego sterowania szerokością pojazdu w którym sterownik na podstawie sygnałów z czujników pomiarowych generuje sygnał sterujący urządzeniami wykonawczymi mechanizmu sterowania szerokością pojazdu według wynalazku polega na tym, że pojazd ma sterownik jazdy, który poprzez moduł napędowy połączony jest z mechanizmem zmiany rozstawu kół lub mechanizmem zmiany szerokości nadwozia, oraz przyłączone do sterownika jazdy czujniki odległości, czujnik prędkości, czujniki położenia pasażerów, czujniki przestrzeni bagażowej oraz czujniki szerokości pojazdu. Sterownik jazdy na podstawie sygnałów z czujników odległości określa odległość od przeszkód wokół pojazdu oraz szerokość przejazdu, na podstawie sygnału z czujnika prędkości określa prędkość pojazdu, na podstawie sygnałów z czujników położenia pasażerów określa liczbę i położenie pasażerów w pojeździe, na podstawie sygnałów z czujników szerokości pojazdu określa aktualną szerokość pojazdu oraz na podstawie sygnałów z czujników przestrzeni bagażowej określa położenie przewożonego ładunku, następnie porównywana jest szerokość przejazdu z szerokością pojazdu. Jeżeli szerokość przejazdu jest mniejsza od szerokości pojazdu, sterownik jazdy ocenia czy zmniejszenie szerokości pojazdu nie spowoduje uszkodzenia pasażerów i bagażu, w przypadku oceny negatywnej wyświetlana jest informacja na panelu kontrolno-sterowniczym, a sterownik jazdy za pośrednictwem modułu napędowego i silników napędowych ogranicza prędkość pojazdu w celu uniknięcia niebezpieczeństwa kolizji, natomiast w przypadku oceny pozytywnej sterownik jazdy sprawdza czy prędkość pojazdu jest mniejsza od prędkości granicznej umożliwiającej bezpieczną zmianę szerokości pojazdu, jeżeli nie, prędkość pojazdu zostaje ograniczona, jeżeli tak, to sterownik jazdy za pośrednictwem modułu napędowego przekazuje sygnał do siłowników mechanizmu zmiany szerokości nadwozia lub mechanizmu zmiany rozstawu kół w celu zmiany szerokości pojazdu.

Funkcję czujników odległości, czujników szerokości pojazdu oraz czujników przestrzeni bagażowej mogą pełnić czujniki radarowe, optyczne laserowe lub systemy wizyjne (kamery),

Funkcję czujnika prędkości mogą pełnić standardowe czujniki montowane w pojazdach, elektroniczne systemy wykorzystujące sygnał GPS itp.

Funkcję siłowników mechanizmu zmiany szerokości nadwozia lub mechanizmu zmiany rozstawu kół mogą pełnić silniki elektryczne, siłowniki elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne itp.

Silniki napędowe mogą być silnikami elektrycznymi, spalinowymi lub pneumatycznymi.

Proponowany sposób według wynalazku ma szereg zalet w porównaniu do znanych rozwiązań, przede wszystkim umożliwia automatyczną zmianę szerokości pojazdu poprzez zmianę szerokości nadwozia lub rozstawu kół dopasowując się do warunków drogowych, nie powodując przy tym dekoncentracji kierowcy, który może w pełni skupić się na obserwacji sytuacji na drodze. Kierowcą pojazdu w którym zastosowano sposób według wynalazku, może być również osoba ograniczonej percepcji lub

sprawności ruchowej np. osoba niepełnosprawna, dla której ręczne sterowanie szerokością pojazdu mogłoby być znacznym utrudnieniem. Zastosowanie wynalazku wpływa na poprawę bezpieczeństwa funkcjonalności pojazdów.

Sposób automatycznego sterowania szerokością pojazdu według wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia schemat połączeń między poszczególnymi elementami oraz ich przykładowe rozmieszczenie na pojeździe, Fig. 2 przedstawia pojazd, w którym zmianie ulega szerokość nadwozia, Fig. 3 przedstawia pojazd, w którym zmianie ulega rozstaw kół, a Fig. 4 przedstawia algorytm postępowania według sposobu automatycznego sterowania szerokością pojazdu.

P r z y k ł a d w y k o n a n i a

Sposób automatycznego sterowania szerokością pojazdu, umożliwiający dopasowanie szerokości pojazdu do szerokości przejazdu oraz poprawę właściwości jezdnych i bezpieczeństwa pasażerów poprzez zmianę rozstawu kół lub szerokości nadwozia znajduje zastosowanie w pojazdach osobowych, dostawczych, kampingowych itp. W przypadku gdy pojazdem porusza się jedna osoba lub nie jest przewożony ładunek jego szerokość może być ograniczona, co umożliwia przejazd wąskimi uliczkami, ułatwia parkowanie w zatłoczonych miastach oraz poprzez zmniejszenie oporów powietrza wpływa na poprawę bilansu energetycznego pojazdu. W przypadku gdy wymagana jest zwiększona stabilność pojazdu, powiększona przestrzeń bagażowa lub pasażerska oraz zwiększony poziom bezpieczeństwa pasażerów pojazd może poruszać się ze zwiększoną szerokością nadwozia lub ze zwiększonym rozstawem kół.

Przed rozpoczęciem jazdy szerokość pojazdu może być w zależności od potrzeb nastawiona ręcznie poprzez panel sterująco-kontrolny PS umieszczony w kabinie pojazdu, po czym w trakcie jazdy w utrudnionych warunkach ruchu np. przy zwężeniu drogi, gdy sterownik jazdy SJ na podstawie informacji z czujników odległości C1, C2, ..., Cn wykryje że szerokość przejazdu jest nie wystarczająca do przejazdu pojazdu o zwiększonej szerokości sprawdzana jest prędkość pojazdu na podstawie informacji z czujnika prędkości pojazdu CV, jeżeli prędkość pojazdu jest większa od granicznej sterownik jazdy SJ poprzez moduł napędowy MN wysyła sygnał do siników M1, ..., Mn w celu ograniczenia prędkości pojazdu, równocześnie sprawdzana jest liczba i położenie pasażerów na podstawie informacji z czujników CP1, ..., CPn oraz położenie bagażu za pomocą czujników przestrzeni bagażowej CB1, ..., CBn przy czym jeżeli położenie pasażerów i bagażu umożliwia zmianę szerokości pojazdu, wówczas sterownik jazdy SJ poprzez moduł napędowy MN wysyła sygnał do mechanizmu zmiany szerokości nadwozia ZP1 lub zmiany rozstawu kół ZP2 w celu zmniejszenia szerokości pojazdu. Sposób według wynalazku może być wykorzystywany w pojazdach osobowych, dostawczych, kampingowych i innych w których zastosowano mechanizmy zmiany szerokości nadwozia lub mechanizmy zmiany rozstawu kół. Zastosowanie sposobu automatycznego sterowania szerokością pojazdu wpływa na zwiększenie przepustowości dróg i ograniczenie powierzchni niezbędnej do parkowania z możliwością jednoczesnego zachowania pełnej funkcjonalności i bezpieczeństwa pojazdów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób automatycznego sterowania szerokością pojazdu, w którym sterownik na podstawie sygnałów z czujników pomiarowych generuje sygnał sterujący urządzeniami wykonawczymi mechanizmu sterowania szerokością pojazdu, **znamienny tym**, że pojazd ma sterownik jazdy (SJ), który na podstawie sygnałów z czujników odległości (C1, C2, ..., Cn1) określa odległość od przeszkód wokół pojazdu oraz szerokość przejazdu, na podstawie sygnału z czujnika prędkości (CV) określa prędkość pojazdu, na podstawie sygnałów z czujników położenia pasażerów (CP1, ..., CPn) określa liczbę i położenie pasażerów w pojeździe, na podstawie sygnałów z czujników szerokości pojazdu CS1, ..., CSn) określa aktualną szerokość pojazdu oraz na podstawie sygnałów i czujników przestrzeni bagażowej (CB1, ..., CBn) określa położenie przewożonego ładunku, następnie w sterowniku jazdy (SJ) porównywana jest szerokość przejazdu z szerokością pojazdu, jeżeli szerokość przejazdu jest mniejsza od szerokości pojazdu, sterownik jazdy (SJ) sprawdza czy zmniejszenie szerokości pojazdu nie spowoduje uszkodzenia pasażerów i bagażu, w przypadku oceny negatywnej wyświetlana jest informacja na panelu kontrolno-sterowniczym (PS), a sterownik jazdy (SJ) generuje sygnał sterujący przekazywany do modułu napędowego (MN), który steruje pracą silników napędowych (M1, ..., Mn), tak aby

ograniczyć prędkość pojazdu w celu uniknięcia niebezpieczeństwa kolizji, natomiast w przypadku oceny pozytywnej sterownik jazdy (SJ) sprawdza czy prędkość pojazdu jest mniejsza od prędkości granicznej umożliwiającej bezpieczną zmianę szerokości pojazdu, jeżeli nie, sterownik jazdy (SJ) generuje sygnał do modułu napędowego (MN), który sterując pracą silników napędowych (M1, ..., Mn) ogranicza prędkość pojazdu, jeżeli tak, to sterownik jazdy (SJ) generuje sygnał do modułu napędowego (MN), który steruje pracą słowników (S1, ..., Sn) mechanizmu zmiany szerokości nadwozia (ZP1) w celu zmiany szerokości pojazdu.

2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że sterownik jazdy (SJ) za pośrednictwem modułu napędowego (MN) przekazuje odpowiednie sygnały do mechanizmu zmiany rozstawu kół (ZP2), w celu zmiany szerokości pojazdu.
3. Sposób według zastrz. 1 albo 2 **znamienny tym**, że informacje dotyczące aktualnego stanu pojazdu wyświetlane są na panelu kontrolno-sterującym (PS), który umożliwia również ręczne sterowanie szerokością pojazdu.

Rysunki

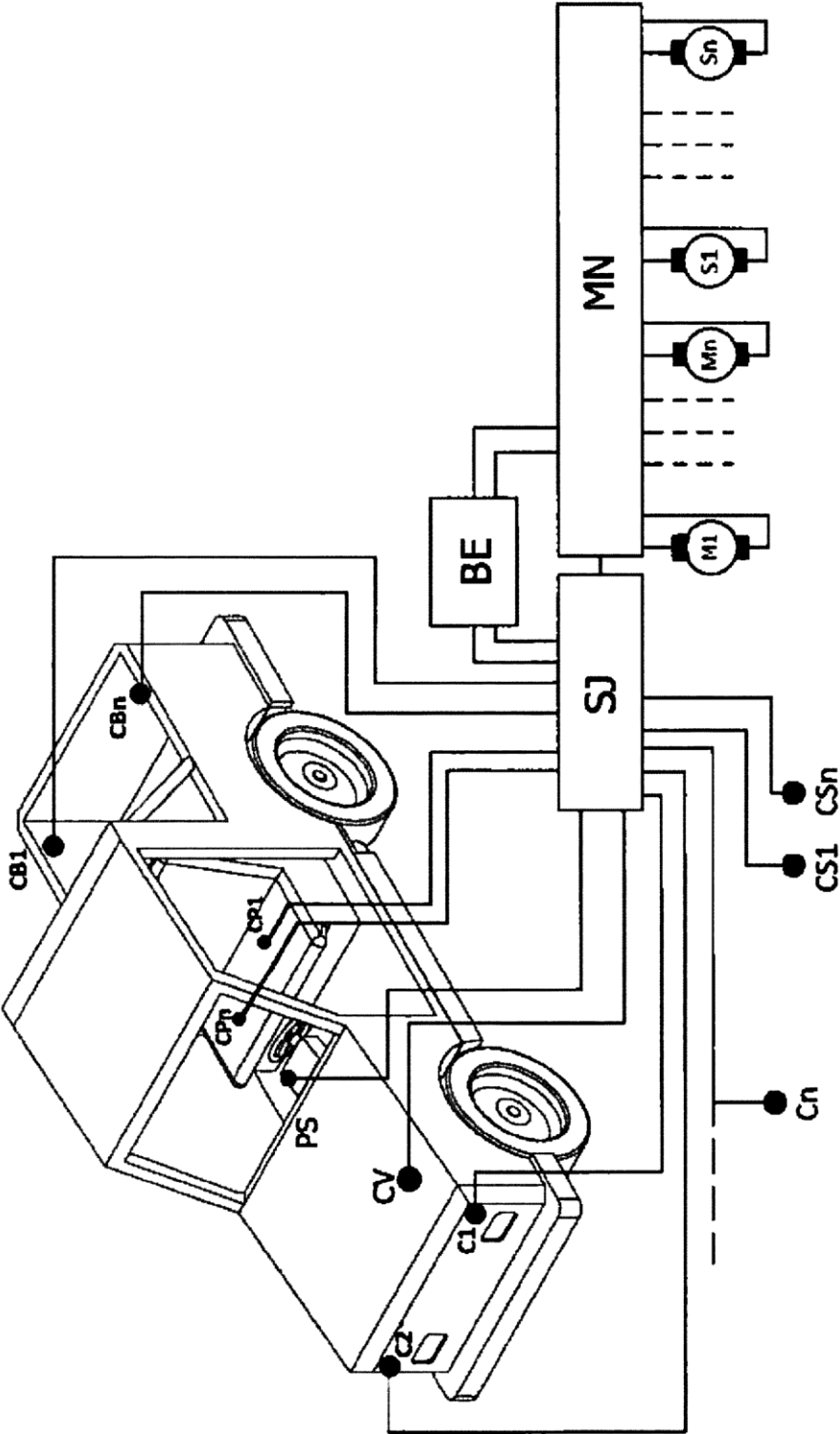


Fig. 1

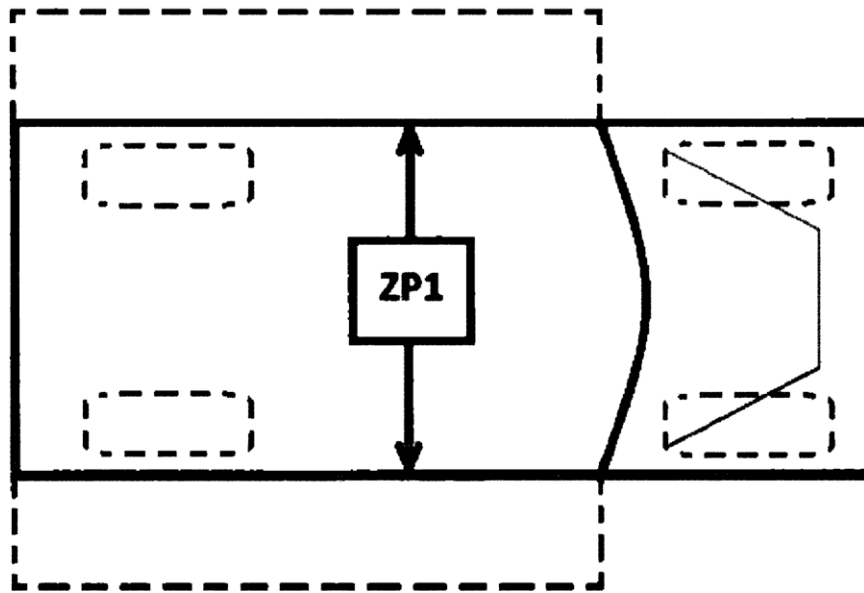


Fig. 2

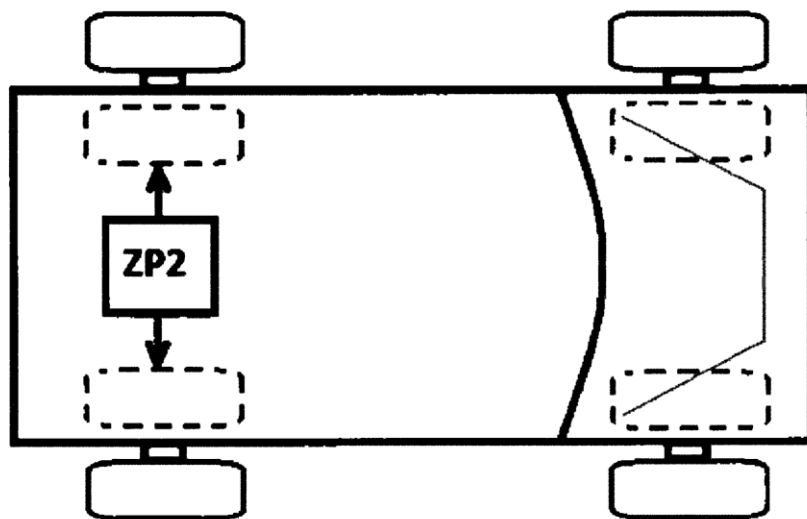


Fig. 3

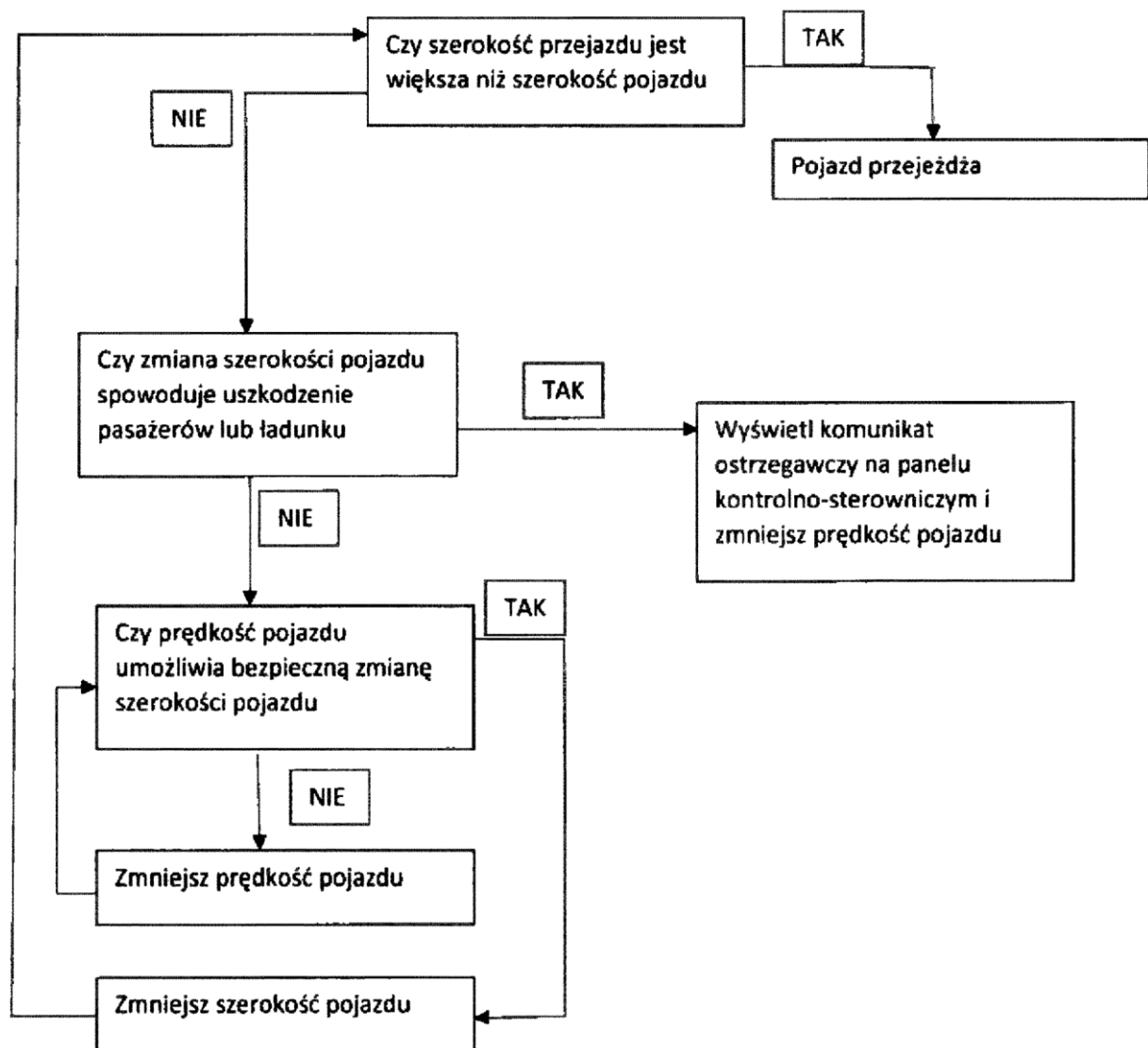


Fig. 4