

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **232897**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422834**

(22) Data zgłoszenia: **13.09.2017**

(51) Int.Cl.

G08G 3/02 (2006.01)

G01C 21/26 (2006.01)

(54)

Sposób i układ do identyfikacji elektronicznych podsystemów ADAS

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

25.03.2019 BUP 07/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.08.2019 WUP 08/19

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

DAMIAN GRZETCHCA, Gliwice, PL

ADAM ZIĘBIŃSKI, Zabrze, PL

RAFAŁ CUPEK, Tarnowskie Góry, PL

PAWEŁ RYBKA, Katowice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Katarzyna Borkowy

PL 232897 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do identyfikacji elektronicznych podsystemów ADAS (and. Adaptive Driver Assistant System) mający zastosowanie zwłaszcza do weryfikacji elektronicznych podsystemów ADAS, takich jak LIDAR, Radar, kamera wizyjna, itp.

Dotychczas znane są różne systemy ADAS, które stosowane są w motoryzacji, takie jak radary krótkiego zasięgu, LIDAR, kamery wizyjne, itp. Poszczególne podsystemy wspomagają kierowcę poprzez podniesienie bezpieczeństwa w określonym i zdefiniowanym zakresie. Aktualnie stosowana komunikacja pomiędzy modułem ADAS, a jednostką centralną opiera się m.in. na magistrali CAN, gdzie datagramy odpowiadają za właściwą konfigurację urządzenia. Każdy z podsystemów ADAS posiada unikalny identyfikator, który po włączeniu zostaje przesłany do jednostki centralnej.

W kontekście bezpieczeństwa i rozwijających się technologii informatycznych, kluczowe jest zabezpieczenie poprawnej komunikacji i jednocześnie zabezpieczenie przed wpięciem do systemu urządzeń naśladujących oryginalny (właściwy) podsystem ADAS. Takie urządzenie może emulować identyczne datagramy, jak np. LIDAR i wprowadzać w błąd jednostkę centralną, co prowadzić może nie tylko do błędnych odczytów lub nieprawidłowego sterowania pojazdem, ale i bezpośredniego zagrożenia życia kierowcy i pasażerów.

Wśród przeglądanych dokumentów patentowych i artykułów naukowych nie znaleziono rozwiązań zbliżonych do zgłaszanego przedmiotu wynalazku.

Celem wynalazku jest rozwiązanie wspomagające jednostkę centralną przed wyżej wymienionym zagrożeniem poprzez wprowadzenie układu do niezależnej identyfikacji podsystemów ADAS na podstawie stanu przejściowego prądu zasilającego.

Istota wynalazku polega na tym że, moduł pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego podłączony jest do modułu identyfikacji urządzenia ADAS, do modułu weryfikacji transmisji CAN oraz do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego, natomiast moduł przechowywania wzorców przebiegów prądowych podłączony jest do modułu identyfikacji urządzenia ADAS, do modułu weryfikacji transmisji CAN oraz do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego, przy czym moduł identyfikacji urządzenia ADAS podłączony jest do modułu weryfikacji transmisji CAN oraz do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego, a moduł weryfikacji transmisji CAN podłączony jest do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest możliwość identyfikacji podsystemów ADAS na podstawie stanu przejściowego prądu zasilającego.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia schemat ogólny systemu do identyfikacji elektronicznych podsystemów ADAS na podstawie pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego, a Fig. 2 przedstawia schemat układ do identyfikacji elektronicznych podsystemów ADAS.

Identyfikacja odbywa się na podstawie analizy stanu przejściowego prądu zasilającego oraz weryfikacji poprawności transmisji CAN, które dla poszczególnych urządzeń ADAS są przebiegami charakterystycznymi. Często urządzenie ADAS zbudowane w taki sam sposób jest dostosowane do konkretnej wersji pojazdu w którym ma być zainstalowane. Najczęściej realizowane to jest poprzez wprowadzenie zmian w komunikacji urządzenia ADAS z jednostką centralną i innymi modułami ADAS w budowanym pojeździe. Rozwiązanie to pozwoli na niezależną od cyfrowej identyfikację konkretnego urządzenia ADAS stosowanego przez danego producenta pojazdów.

Sposób i układ według wynalazku może być zastosowany w systemie do identyfikacji elektronicznych podsystemów ADAS na podstawie pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego, w którego skład wchodzi dodatkowo powszechnie stosowane moduły: moduł komunikacyjny CAN, moduł sterowania, moduł pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego, moduł przechowywania wzorców przebiegów prądowych oraz badane moduły ADAS. Moduły te są połączone za pomocą szyny adresowej, szyny danych oraz sygnałów sterujących.

Korzystnie moduł pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego zawiera układ pomiarowy metodą pośrednią wraz ze wzmacniaczem pomiarowym o regulowanym wzmocnieniu. Alternatywnie, układ pomiarowy może zawierać czujnik prądu bazujący na efekcie Halla. Moduł ten przesyła zwrotnie czasową postać prądu zasilającego badanego modułu ADAS.

Korzystnie moduł przechowywania wzorców przebiegów prądowych zawiera wzorce przebiegów prądowych stanu przejściowego prądu zasilającego wybranych systemów ADAS, składa się z pamięci stałej i udostępnia dane zewnętrznym modułom poprzez bufor danych i bufor adresu.

Korzystnie moduł sterowania zarządza: przeprowadzeniem pomiarów podłączonych modułów ADAS w module pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego, identyfikacją elektronicznych podsystemów ADAS na podstawie pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego oraz wzorców przebiegów prądowych stanu przejściowego prądu zasilającego wybranych systemów ADAS dostarczanych przez moduł przechowywania wzorców przebiegów prądowych, komunikacją z jednostką centralną z wykorzystaniem modułu komunikacyjnego CAN.

Układ składa się z: modułu identyfikacji urządzenia ADAS 1, modułu weryfikacji transmisji CAN 2 oraz modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3.

Na Fig. 1 przedstawiono schemat ogólny systemu do identyfikacji elektronicznych podsystemów ADAS na podstawie pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego zawierający: układ do identyfikacji elektronicznych podsystemów ADAS na podstawie pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego, moduł komunikacyjny CAN, moduł sterowania, moduł pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego, moduł przechowywania wzorców przebiegów prądowych oraz badane moduły ADAS. Moduły te są połączone z modulem sterowania zgodnie z (Fig. 1) za pomocą szyny adresowej, szyny danych oraz sygnałów sterujących.

Za pomocą modułu pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego, uzyskuje się czasową postać prądu zasilającego badanego modułu ADAS, która podlega weryfikacji i nadawania statusu w układzie do identyfikacji elektronicznych podsystemów ADAS na podstawie pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego, co umożliwia nadanie statusu i przesłanie go do modułu sterowania oraz przesłanie do jednostki centralnej za pomocą modułu komunikacyjnego CAN.

Na Fig. 2 przedstawiono schemat układu do identyfikacji elektronicznych podsystemów ADAS zawierający moduł identyfikacji urządzenia ADAS 1, moduł weryfikacji transmisji CAN 2, moduł nadawania statusu rejestru wyjściowego 3. Ponadto na Fig. 2 zaznaczono przepływ sygnałów za pomocą szyny adresowej i szyny danych pomiędzy poszczególnymi modułami systemu:

- za pomocą sygnału A dane z modułu pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego są przesłane do modułu identyfikacji urządzenia ADAS 1, do modułu weryfikacji transmisji CAN 2 oraz do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3;
- za pomocą sygnału B dane z modułu przechowywania wzorców przebiegów prądowych są przesłane do modułu identyfikacji urządzenia ADAS 1, do modułu weryfikacji transmisji CAN 2 oraz do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3;
- za pomocą sygnału C dane z modułu identyfikacji urządzenia ADAS 1 są przesłane do modułu weryfikacji transmisji CAN 2 dla zidentyfikowanego urządzenia ADAS 1;
- za pomocą sygnału C dane z modułu identyfikacji urządzenia ADAS 1 są przesłane do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3;
- za pomocą sygnału D dane z modułu weryfikacji transmisji CAN 2 są przesłane do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3;
- za pomocą sygnału E dane z modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3 udostępniane są zewnętrznym modułom poprzez bufor danych i bufor adresu.

Przy czym sygnał A zawiera czasową postać prądu zasilającego badanego modułu ADAS, sygnał B zawiera wzorce przebiegów prądowych stanu przejściowego prądu zasilającego wybranych systemów ADAS, sygnał C zawiera wynik identyfikacji urządzenia ADAS, sygnał D zawiera wynik weryfikacji transmisji CAN, sygnał E zawiera wynik identyfikacji urządzenia ADAS rozbudowany o poziom wiarygodności wyniku. Sygnał A, B, C, D i E zawierają szynę adresową i szynę danych.

Za pomocą modułu identyfikacji urządzenia ADAS 1 identyfikowane jest urządzenie ADAS na podstawie sygnału A z modułu pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego oraz sygnału B z modułu przechowywania wzorców przebiegów prądowych. Wynik identyfikacji wygenerowany w module identyfikacji urządzenia ADAS 1 przesyłany jest za pomocą sygnału C do modułu weryfikacji transmisji CAN 2 oraz nadawania statusu rejestru wyjściowego 3.

Za pomocą modułu weryfikacji transmisji CAN 2 weryfikowana jest poprawność transmisji CAN na bazie sygnału A z modułu pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego, sygnału B z modułu przechowywania wzorców przebiegów prądowych oraz sygnału C z modułu weryfikacji transmisji CAN 2. Wynik weryfikacji wygenerowany w module weryfikacji transmisji CAN 2 przesyłany jest za pomocą sygnału D do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3.

Za pomocą modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3 nadawany jest status identyfikacji badanego modułu ADAS na bazie sygnału A z modułu pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego,

sygnału B z modułu przechowywania wzorców przebiegów prądowych oraz sygnału D z modułu weryfikacji transmisji CAN 2. Wynik identyfikacji wygenerowany w module nadawania statusu rejestru wyjściowego 3 udostępniany jest za pomocą sygnału E zewnętrznym modułom poprzez bufor danych i bufor adresu.

Wykaz oznaczeń:

- Moduł identyfikacji urządzenia ADAS 1,
- Moduł weryfikacji transmisji CAN 2,
- Moduł nadawania statusu rejestru wyjściowego 3,
- Sygnał z modułu pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego **A**,
- Sygnał z modułu przechowywania wzorców przebiegów prądowych **B**,
- Sygnał z modułu identyfikacji urządzenia ADAS **C**,
- Sygnał z modułu weryfikacji transmisji CAN **D**,
- Sygnał z modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego **E**.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do identyfikacji elektronicznych podsystemów ADAS, **znamienny tym**, że moduł pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego podłączony jest za pomocą sygnału A do modułu identyfikacji urządzenia ADAS 1, do modułu weryfikacji transmisji CAN 2 oraz do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3, natomiast moduł przechowywania wzorców przebiegów prądowych podłączony jest za pomocą sygnału B do modułu identyfikacji urządzenia ADAS 1, do modułu weryfikacji transmisji CAN 2 oraz do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3, przy czym moduł identyfikacji urządzenia ADAS 1 podłączony jest za pomocą sygnału C do modułu weryfikacji transmisji CAN 2 oraz do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3, a za pomocą sygnału D do modułu nadawania statusu rejestru, wyjściowego 3 podłączony jest moduł weryfikacji transmisji CAN 2.
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że sygnał A, B, C, D, E zawiera szynę adresową i szynę danych.
3. Sposób do identyfikacji elektronicznych podsystemów ADAS, **znamienny tym**, że dane z modułu pomiaru stanu przejściowego prądu zasilającego przesłane są za pomocą szyny adresowej i szyny danych, sygnału, A do modułu identyfikacji urządzenia, ADAS 1, modułu weryfikacji transmisji CAN 2 oraz do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3, a dane z modułu przechowywania wzorców przebiegów prądowych są przesłane za pomocą szyny adresowej i szyny danych sygnału B do, modułu identyfikacji urządzenia ADAS 1, do modułu weryfikacji transmisji CAN 2 oraz do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3, przy czym dane z modułu identyfikacji urządzenia ADAS 1 są przesłane za pomocą szyny adresowej i szyny danych sygnału C do modułu weryfikacji transmisji CAN 2 oraz do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3, natomiast dane z modułu weryfikacji transmisji CAN 2 są przesłane za pomocą szyny adresowej i szyny danych .sygnału D do modułu nadawania statusu rejestru wyjściowego 3, następnie do zewnętrznych modułów za pomocą szyny adresowej i szyny danych sygnału E.

Rysunki

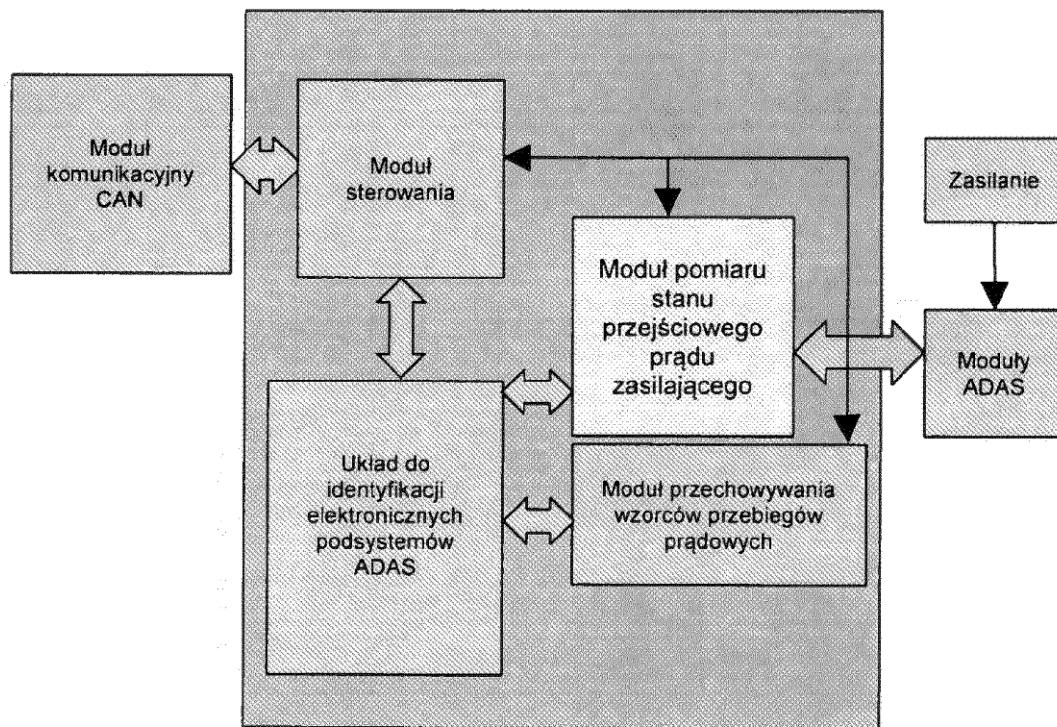


Fig. 1

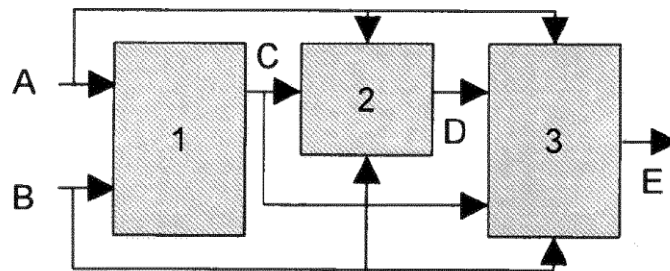


Fig. 2

