



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **160217** (13) **U**
(51) МПК (2025.01)
B60W 50/08 (2020.01)
B60W 60/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2024 02242	(72) Винахідник(и): Богаєвський Олександр Борисович (UA)
(22) Дата подання заявки: 29.04.2024	(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 21.08.2025	(74) Представник: Азарова Алла Володимирівна
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 20.08.2025, Бюл.№ 34	

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ПРИСУТНОСТІ ВОДІЯ В АВТОМОБІЛІ З АВТОНОМНИМ УПРАВЛІННЯМ

(57) Реферат:

Спосіб контролю присутності водія в автомобілі з автономним режимом руху передбачає обробку інформації з елементів виявлення водія і елементів фізіологічного стану водія блока виявлення водія і видачу її на систему автоматичного управління автомобіля з автономним режимом руху (CAU AP), де обробляють інформацію відповідно з запрограмованими алгоритмами і дозволяють або забороняють активацію режиму автономного руху. До існуючого блока виявлення водія додають блок зі своїми додатковими датчиками ідентифікації особистості водія, своїм програмним забезпеченням і двонаправленим комутатором. Комутатор включають в лінію зв'язку між існуючими блоком виявлення водія і CAU AP, причому станом комутатора "включено/виключено". Обміном інформації в лінії зв'язку управляють від доданого блока і дозволяють або забороняють запуск режиму автономного руху залежно від результатів ідентифікації особистості водія доданим блоком зі своїми додатковими датчиками ідентифікації особистості водія.

UA 160217 U

Корисна модель належить до галузі дорожніх транспортних засобів з автономним управлінням, і відповідно до заходів контролю присутності водія на водійському сидінні у випадку, коли управління рухом здійснюється в автоматичному режимі.

5 Відповідно до вимог безпечності руху автономних автомобілів присутність оператора - водія на водійському сидінні є обов'язковою. При цьому водій повинен тримати руки на рульовому колесі, щоб в разі виникнення реальної загрози пасажирам транспортного засобу під час дорожнього руху в автономному режимі, перебрати управління на себе з метою запобігання аварійної ситуації, з якою в тих чи інших конкретних умовах не змогли поки що впоратись системи автономного управління. Зрозуміло, що як оператор - водія, може бути лише, 10 відповідно, підготовлений спеціаліст з досвідом.

Як найближчий аналог вибраний спосіб контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану [патент США № 8874301 від 28 жовтня 2014 р. "Автономний автомобіль з контролем присутності водія і фізіологічним моніторингом" (engl. "Autonomous vehicle with presence and physiological monitoring")].

15 Існуючий спосіб реалізовано в транспортному засобі з системою автономного автоматичного управління, що функціонує в режимах настройки, активного водіння, безпечної зупинки і реагування на надзвичайні ситуації. У режимі активного водіння транспортний засіб автоматично рухається по маршруту, заданому в режимі настройки. Спосіб передбачає виявлення присутності водія на водійському сидінні і контроль його фізіологічного стану. Режим 20 активного водіння не запускається до тих пір, поки на водійському сидінні не буде виявлений водій і його фізіологічний стан не співпадатиме із заздалегідь заданим нормальним станом. У режимі активного водіння робиться відлік часу, впродовж якого не виявлено присутність водія. У разі перевищення першого порогового значення часу водієві направляють повідомлення про те, що режим активного водіння може бути завершений. При перевищенні другого порогового значення часу завершують режим активного водіння і запускають режим безпечної зупинки. У режимі 25 активного водіння отриману інформацію про фізіологічний стан водія порівнюють із заздалегідь заданим критичним станом і у разі збігу даних значень завершують режим активного водіння з подальшим запуском режиму реагування на надзвичайну ситуацію. Головними вимогами до способу виявлення водія є забезпечення безвідмовності, простоти використання, підвищення надійності і ефективності руху в автономному режимі. Існуючий спосіб передбачає функцію контролю як присутності водія, так і стану його здоров'я. 30

Для виявлення водія на водійському сидінні і визначення фізіологічного стану водія передбачена спеціальна система датчиків. У режимі налаштування система автоматичного управління порівнює отримане за допомогою датчиків фізіологічний стан водія із заздалегідь 35 заданим нормальним станом.

Для виявлення водія на водійському сидінні і контролю його фізіологічного стану в автоматично керованому транспортному засобі використовується один або декілька датчиків. Для виявлення водія на водійському сидінні можна використати відому систему датчиків класифікації пасажирів, що входить в систему пасивної безпеки і пристосовану для виявлення 40 пасажирів на передніх сидіннях.

Також можуть бути використані і інші датчики присутності, наприклад інфрачервоний детектор наближення. Попередження виводиться кожного разу за відсутності водія, коли автоматично керований транспортний засіб не припаркований. Якщо і після цього водій не буде виявлений, транспортний засіб акуратно спрямовується у безпечне місце, наприклад на узбіччя, 45 і зупиняється.

Під час руху здійснюється безперервний контроль фізіологічного стану. У разі виявлення будь-якого серйозного стану/відхилення у біологічних сигналах можуть бути вжиті відповідні заходи, що коригують, наприклад перенаправлення транспортного засобу з автономним управлінням на узбіччя, після чого в екстрену службу може бути спрямоване автоматичне сповіщення про надзвичайну ситуацію з вказівкою місця розташування транспортного засобу і 50 стану водія.

Головним елементом автомобіля з автономним управлінням є система автоматичного управління, що з'єднана з множиною підсистем і координує їх роботу, що дозволяє забезпечити автоматичне управління транспортним засобом. Серед цих підсистем знаходиться локальна система виявлення водія в салоні автомобіля, яка включає один або декілька датчиків, встановлених на водійському сидінні та рульовому колесі, власне блок виявлення водія, який згідно способу обробляє сигнали датчиків і безпосередньо передає інформацію в систему автоматичного управління автономного автомобіля, що дозволяє виявити присутність або відсутність водія на водійському сидінні і контролювати його фізіологічний стан, і на підставі 60 чого дозволити або заборонити режим автономного руху. Процес обміну інформацією і

прийняття рішень відносно водія підтримується відповідним оригінальним програмно-алгоритмічним забезпеченням, що не допускає стороннього втручання.

Розглянутий спосіб виявлення водія в салоні автомобіля з автономним управлінням є досить досконалим, а функція контролю присутності водія на водійському сидінні буде обов'язковою складовою автономного управління рухом наземним транспортом найближчими роками.

Проте існуючий спосіб ніяким чином не може завадити потраплянню на водійське сидіння людини, що не має необхідної професійної підготовки. Це важливо як з технічної, так і юридичної точок зору. Тому що водій в салоні безпілотного транспортного засобу є важливим засобом страхування від виникнення непередбачених ситуацій в процесі дорожнього руху, то, відповідно, цей водій повинен мати необхідний досвід водіння, кваліфікацію і пройти відповідний цикл навчання експлуатації та водінню конкретного типу безпілотного автомобіля, або декількох типів, якщо такі будуть у відповідному автопарку. Подібний підхід дозволить істотно підняти рівень безпеки руху за рахунок недопущення до управління випадкових водіїв.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалити існуючий спосіб контролю присутності водія у транспортному засобі з автономним управлінням, підвищити ступінь інформативності системи автоматичного управління автомобіля з автономним режимом руху (CAU AP) при невтручанні в досконале існуюче оригінальне програмно-алгоритмічне забезпечення.

Поставлену задачу вирішується тим, що у способі контролю присутності водія в автомобілі з автономним режимом руху, який передбачає обробку інформації з елементів виявлення водія і елементів фізіологічного стану водія блока виявлення водія і видачу її на систему автоматичного управління автомобіля з автономним режимом руху (CAU AP), де обробляють інформацію відповідно з запрограмованими алгоритмами і дозволяють або забороняють активацію режиму автономного руху, згідно з корисною моделлю, до існуючого блока виявлення водія додають блок зі своїми додатковими датчиками ідентифікації особистості водія, своїм програмним забезпеченням і двонаправленим комутатором, при цьому комутатор включають в лінію зв'язку між існуючими блоком виявлення водія і CAU AP, причому станом комутатора "включено/виключено", обміном інформації в лінії зв'язку управляють від доданого блока і дозволяють або забороняють запуск режиму автономного руху залежно від результатів ідентифікації особистості водія доданим блоком зі своїми додатковими датчиками ідентифікації особистості водія.

Для ілюстрації можливості одержання зазначеного в запропонованому способі технічного результату був створений реальний макет електронного блока з двонаправленим комутатором, як додаткові функціональні датчики ідентифікації особистості водія були використані радіочастотні мітки з інтерфейсом технології NFC (Near Field Communication), яка сумісна з вже існуючою інфраструктурою безконтактних карток і націлена на застосування в мобільних пристроях. Лабораторні дослідження на макеті підтвердили можливість отримання заявленого в способі технічного результату.

Використання запропонованого способу з управлінням обміном інформацією з використанням додатковими датчиків з елементами технології NFC практично унеможливить потрапляння на водійське крісло випадкової з точки зору необхідної професійної підготовки особи, і при цьому ніяким чином не впливає на якість існуючого підходу виявлення водія і моніторингу його фізичного стану.

Запропонований спосіб з комутацією обміну інформацією в функції аналізу інформації додаткових функціональних елементів може бути використаним для покращення характеристик інших функціональних вузлів як автономного транспорту, так і інших об'єктів, не пов'язаних з транспортом.

50 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб контролю присутності водія в автомобілі з автономним режимом руху, який передбачає обробку інформації з елементів виявлення водія і елементів фізіологічного стану водія блока виявлення водія і видачу її на систему автоматичного управління автомобіля з автономним режимом руху (CAU AP), де обробляють інформацію відповідно з запрограмованими алгоритмами і дозволяють або забороняють активацію режиму автономного руху, який **відрізняється** тим, що до існуючого блока виявлення водія додають блок зі своїми додатковими датчиками ідентифікації особистості водія, своїм програмним забезпеченням і двонаправленим комутатором, при цьому комутатор включають в лінію зв'язку між існуючими блоком виявлення водія і CAU AP, причому станом комутатора "включено/виключено", обміном

інформації в лінії зв'язку управляють від доданого блока і дозволяють або забороняють запуск режиму автономного руху залежно від результатів ідентифікації особистості водія доданим блоком зі своїми додатковими датчиками ідентифікації особистості водія.