



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **160216** (13) **U**  
(51) МПК (2025.01)  
**B60W 60/00**  
**H04W 12/47** (2021.01)

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

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

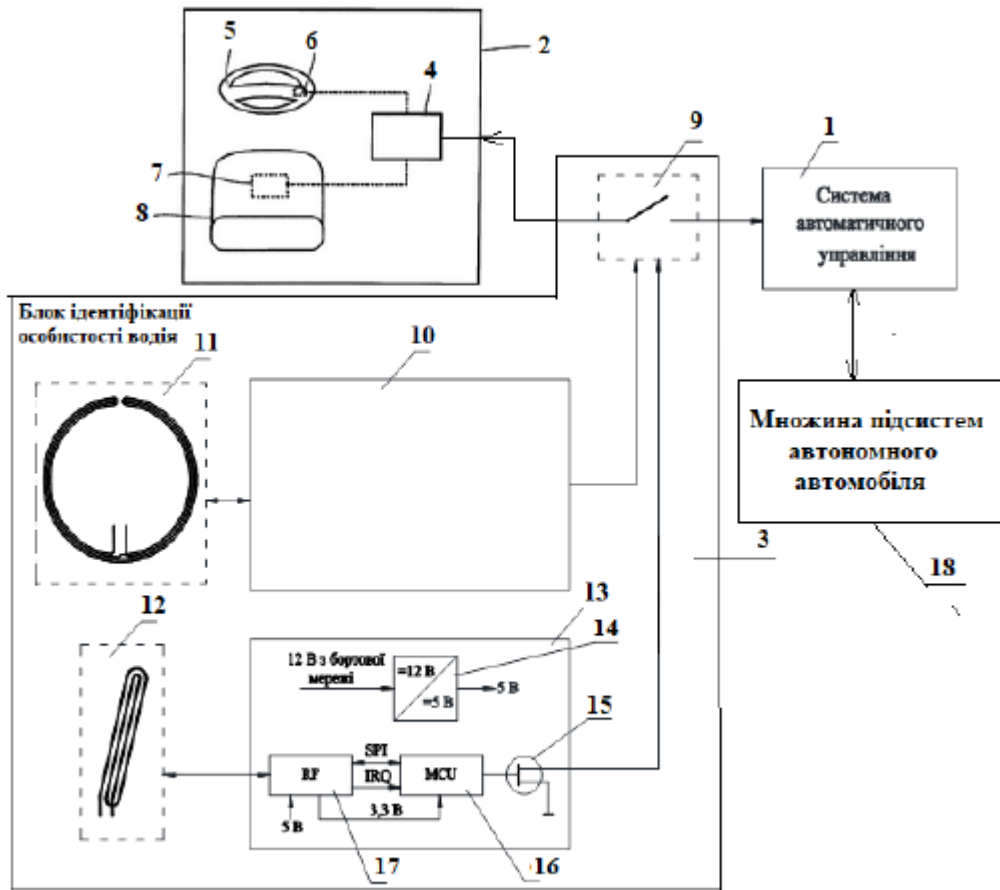
(21) Номер заявки: <b>u 2024 02240</b>	(72) Винахідник(и): <b>Богаєвський Олександр Борисович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>29.04.2024</b>	(73) Володілець (володільці): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>21.08.2025</b>	(74) Представник: <b>Азарова Алла Володимирівна</b>
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>20.08.2025, Бюл.№ 34</b>	

**(54) СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ПРИСУТНОСТІ ВОДІЯ В АВТОМОБІЛІ З АВТОНОМНИМ УПРАВЛІННЯМ**

**(57) Реферат:**

Система контролю присутності водія в автомобілі з автономним режимом руху містить датчик контролю присутності водія, вбудований в сидіння, датчик фізіологічного стану водія, встановлений на рульовому колесі, блок контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану, що обробляє сигнали з датчиків і видає цю інформацію на систему автоматичного управління автомобіля з автономним режимом руху (CAU AP), яка обробляє інформацію від існуючої системи контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану, і видає відповідно з запрограмованими алгоритмами дозвіл або заборону на активацію режиму автономного руху. До її складу додатково введено блок ідентифікації особистості водія, що міститься між CAU AP і існуючою системою контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану в салоні автомобіля з автономним управлінням, через який буде відбуватись обмін сигналами між CAU AP і системою контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану в салоні автомобіля з автономним управлінням, який функціонує незалежно від роботи існуючої системи контролю присутності водія і містить елементи електронної ідентифікації і відповідні сканери на основі Near Field Communication (NFC), а також вузол управління обміном інформацією між CAU AP і системою контролю присутності водія в салоні автомобіля з автономним управлінням.

UA 160216 U



Фиг. 1

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.

У відповідності 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 в як оператора - водія, може бути лише відповідно підготовлений спеціаліст з досвідом.

Найближчим аналогом до корисної моделі є система 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")].

Існуюча система є частиною транспортного засобу 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. Система контролю присутності водія виявляє присутність водія на водійському сидінні і контролює його фізіологічний стан. Режим активного водіння не запускається до тих пір, поки на водійському сидінні не буде зафіксована присутність водія 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 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 системи контролю присутності водія є забезпечення безвідмовності, простоти використання, підвищення надійності і ефективності руху в автономному режимі. Існуюча система має функцію контролю як присутності водія, так і стану його здоров'я.

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

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

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

Для контролю фізіологічного стану, стану здоров'я і самопочуття водія (наприклад, частоти серцевих скорочень, інтенсивності дихання, температури тіла, рівня цукру в крові, артеріального тиску і так далі) використовують різні відомі біометричні датчики. До них можна віднести вбудовані датчики (наприклад, ємнісні датчики, вбудовані у водійське сидіння, які призначені для виміру частоти серцевих скорочень (ЕКГ) і інтенсивності дихання, або електроди на рульовому колесі, які призначені для виміру частоти серцевих скорочень, з датчиком дихання на ремені безпеки) або особисті облаштування водія, які контролюють особливі умови і обмінюються даними з транспортним засобом.

Також для контролю присутності водія на сидінні і контролю його фізіологічного стану можуть бути використані внутрішньосалонні датчики зображення, що здійснюють спостереження за біометрією особи, станом очей, частотою пульсу і інтенсивністю дихання за допомогою технологій аналізу міміки обличчя і пульсової оксиметрії. Існують пропозиції, щоб контроль присутності водія, його частоту серцевих скорочень і інтенсивність дихання можна було б контролювати за допомогою електромагнітних датчиків дистанційного виявлення,

наприклад за допомогою радіолокаційних і лідарних датчиків. Під час руху робиться 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 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 автономне управління транспортним засобом. Серед цих підсистем знаходиться локальна система контролю присутності водія в салоні автомобіля і моніторингу його фізіологічного стану, яка включає один або декілька датчиків, встановлених на водійському сидінні та рульовому колесі, власне блок контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану, який обробляє сигнали датчиків і передає інформацію в систему автоматичного управління автономного автомобіля, що дозволяє контролювати присутність або відсутність водія на водійському сидінні і контролювати його фізіологічний стан, і на підставі чого дозволити або заборонити режим автономного руху.

Розглянута існуюча система контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану в салоні автомобіля з автономним управлінням є досить досконалою, а система контролю присутності водія на водійському сидінні буде обов'язковою складовою системи автономного управління найближчими роками.

Проте існуюча система 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 вдосконалення системи контролю присутності водія у транспортному засобі з автономним управлінням, підвищення ефективності та надійності її роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що система контролю присутності водія в автомобілі з автономним режимом руху містить датчик контролю присутності водія, вбудований в сидіння, датчик фізіологічного стану водія, встановлений на рульовому колесі, блок контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану, що обробляє сигнали з датчиків і видає цю інформацію на систему автоматичного управління автомобіля з автономним режимом руху (CAU AP), яка обробляє інформацію від існуючої системи контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану, і видає відповідно з запрограмованими алгоритмами дозвіл або заборону на активацію режиму автономного руху, згідно з корисною моделлю, до її складу додатково введено блок ідентифікації особистості водія, що міститься між CAU AP і існуючою системою контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану в салоні автомобіля з автономним управлінням, через який буде відбуватись обмін сигналами між CAU AP і системою контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану в салоні автомобіля з автономним управлінням, який функціонує не залежно від роботи існуючої системи контролю присутності водія і містить елементи електронної ідентифікації і відповідні сканери на основі Near Field Communication (NFC), а також вузол управління обміном інформацією між CAU AP і системою контролю присутності водія в салоні автомобіля з автономним управлінням.

Для ідентифікації особистості водія використовуються радіочастотні мітки з інтерфейсом NFC. NFC - технологія бездротової передачі даних малого радіусу дії, яка забезпечує обмін даними між пристроями, що знаходяться на відстані близько 10 см один від одного. Технологія NFC сумісна з вже існуючою інфраструктурою безконтактних карток, що використовується у громадському транспорті та платіжних системах, але націлена перш за все на застосування у мобільних пристроях. Для надійного контролю присутності водія на кріслі та ідентифікації особистості доцільно розмістити антену активного зчитуючого NFC-пристрою в нижній частині спинки крісла. Оскільки антена виготовлена з плівки, вона легко може бути вшита в оббивку крісла, і не завдаватиме незручності водієві.

Відповідна пасивна мітка розташовується на одязі водія. Таку мітку можна вшити в особистий спецодяг водія, наприклад, у формену куртку.

Для підвищення надійності потрібно (можливо) розмістити ще один пристрій читання NFC-міток на рульовому колесі. А відповідні пасивні мітки можуть бути встановлені, наприклад, на рукавичках, які водій одягає під час роботи, Обидва пристрої читання NFC-міток мають аналогічні електронні модулі, відрізнятимуться тільки конструкції приймально-передаючих антен.

Суть корисної моделі пояснюють креслення, на яких зображено: на фіг. 1 наведено склад блока ідентифікації особистості водія 3 і його включення між системою автоматичного управління 1 з множиною підсистем автономного автомобіля 18 і існуючою системою контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану 2 з блоком контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану 4 і відповідними датчиками 6 і 7, що розташовані відповідно на рульовому колесі 5 та водійському кріслі 8.

До складу блока ідентифікації особистості водія входять антенні модулі 11 і 12 відповідно рульового колеса і крісла водія, пристрої 10 і 13 читання NFC-міток рульового колеса і крісла водія відповідно, а також вузол 9 управління (комутації) каналу обміну сигналами між елементами 2 і 1. Також до складу пристроїв читання NFC-міток 10 і 13 включені NFC комунікаційний контролер 17, мікроконтролер управління 16, вихідний силовий ключ 15 та імпульсний перетворювач напруги 14.

Водіям, що мають професійне право перебувати на водійському місці під час руху видаватимуться перед поїздкою спеціальні елементи електронної ідентифікації, які прочитуватимуться відповідним сканером. На фіг. 2 показано приклад конструктивного розміщення сканера на спинці водійського крісла, де приймально-передавальна антена пристрою читання міток 12 і електронний модуль пристрою читання NFC-міток 13 розташовані на спинці сидіння водія 8, а пасивна NFC-мітка 19 розташована на спецодязі водія.

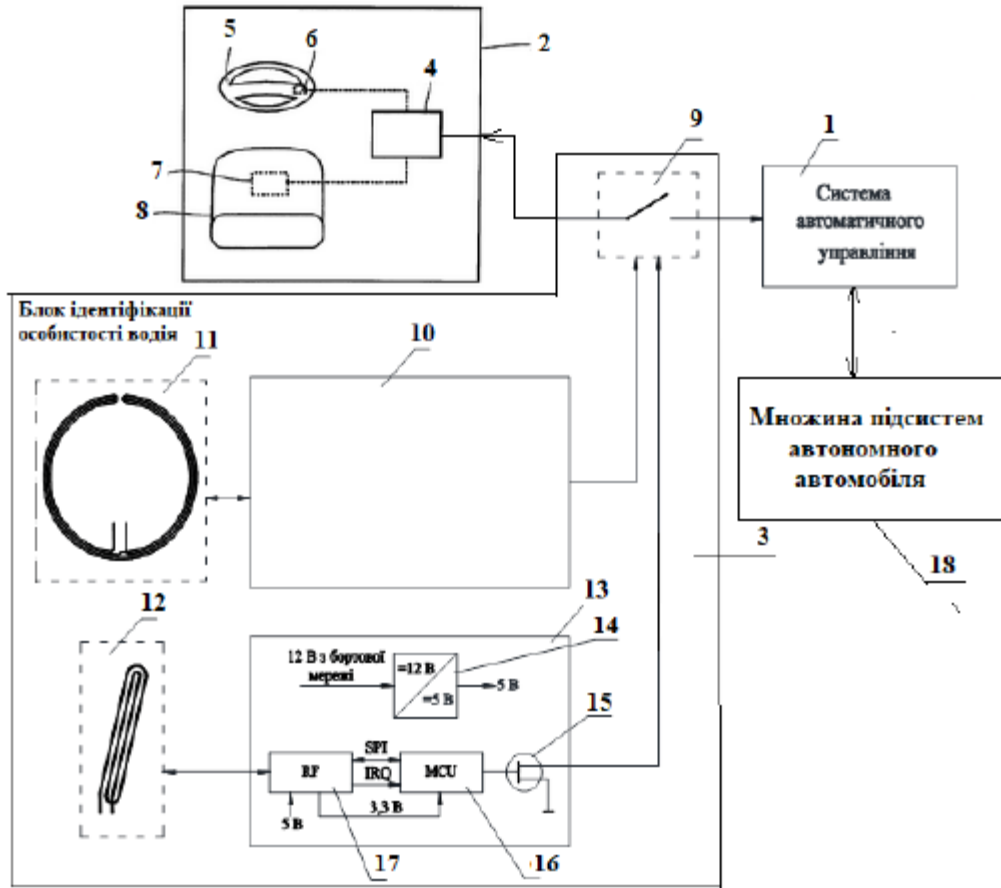
На фіг. 3 показано приклад конструктивного розміщення сканера на рульовому колесі, де приймально-передавальна антена пристрою читання міток 11 і електронний модуль пристрою читання NFC-міток 10 розташовані на рульовому колесі 5, а пасивна NFC-мітка 21 розташована на рукавичці 20 із комплекту спецодягу водія.

Якщо в кріслі водія буде присутня не ідентифікована сканером особа, то запуск режиму активного автономного водіння буде блокований апаратно елементом 9 шляхом роз'єднання каналу обміну сигналу між основною системою автоматичного управління і існуючою системою виявлення водія в салоні автомобіля з автономним управлінням. Ефективність існуючої системи контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану підвищиться за рахунок додаткового каналу (каналів) ідентифікації особистості водія, що практично виключить потрапляння на водійське місце особи з недостатньою професійною підготовкою.

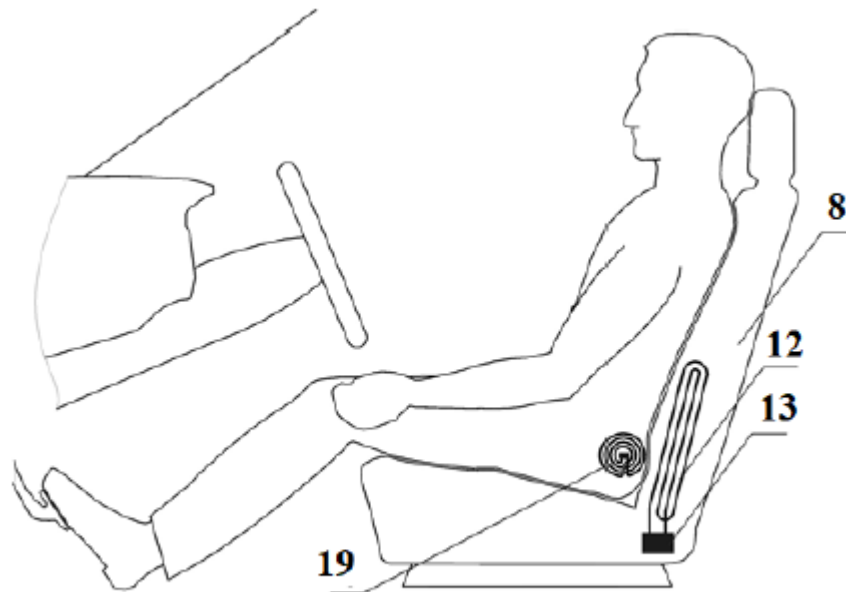
На даний час заявником вже розроблено макетний зразок електронного модуля пристрою читання NFC-міток, що показав свою роботоздатність.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

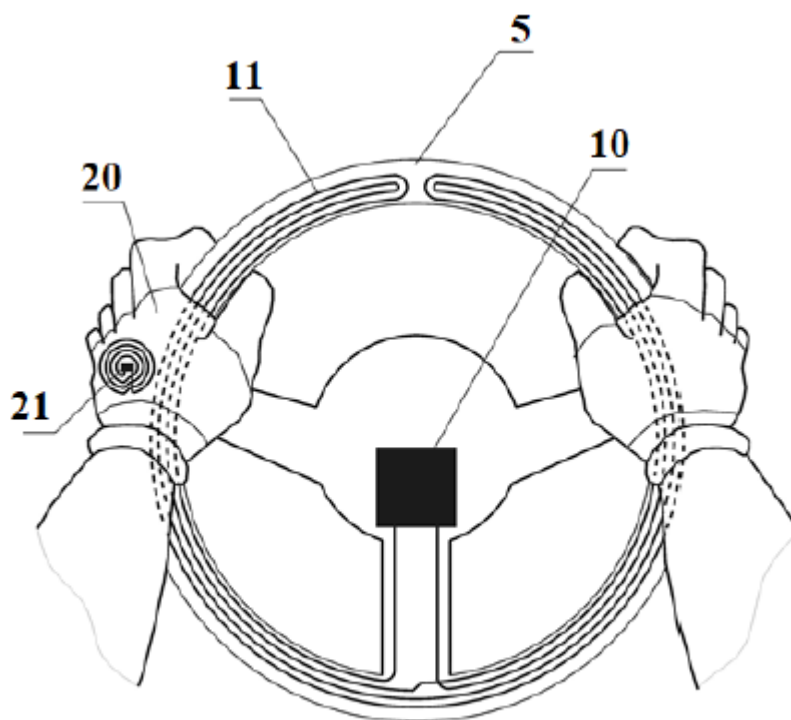
Система контролю присутності водія в автомобілі з автономним режимом руху, що містить датчик контролю присутності водія, вбудований в сидіння, датчик фізіологічного стану водія, встановлений на рульовому колесі, блок контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану, що обробляє сигнали з датчиків і видає цю інформацію на систему автоматичного управління автомобіля з автономним режимом руху (CAU AP), яка обробляє інформацію від існуючої системи контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану, і видає відповідно з запрограмованими алгоритмами дозвіл або заборону на активацію режиму автономного руху, яка **відрізняється** тим, що до її складу додатково введено блок ідентифікації особистості водія, що міститься між CAU AP і існуючою системою контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану в салоні автомобіля з автономним управлінням, через який буде відбуватись обмін сигналами між CAU AP і системою контролю присутності водія і моніторингу його фізіологічного стану в салоні автомобіля з автономним управлінням, який функціонує незалежно від роботи існуючої системи контролю присутності водія і містить елементи електронної ідентифікації і відповідні сканери на основі Near Field Communication (NFC), а також вузол управління обміном інформацією між CAU AP і системою контролю присутності водія в салоні автомобіля з автономним управлінням.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3