



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **151749** (13) **U**
(51) МПК (2022.01)
B60L 3/00
H02J 50/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2021 07790	(72) Винахідник(и): Сєріков Георгій Сергійович (UA), Сєрікова Ірина Олексіївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 30.12.2021	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 08.09.2022	(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA), Сєріков Георгій Сергійович, вул. Руслана Плохоська, 13-а, кв. 212, м. Харків, 61118 (UA), Сєрікова Ірина Олексіївна, вул. Руслана Плохоська, 13-а, кв. 212, м. Харків, 61118 (UA)
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 07.09.2022, Бюл.№ 36	

(54) СПОСІБ НАПІВАВТОМАТИЧНОЇ КОРЕКЦІЇ ПОХИБКИ ПОЗИЦІОНУВАННЯ СТАНЦІЇ БЕЗКОНТАКТНОГО ЗАРЯДЖАННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ**(57) Реферат:**

Спосіб підвищення ефективності роботи безконтактної станції заряджання електричної батареї, при якому визначають взаємне розташування приймача та випромінювача електромагнітної енергії за допомогою електронного сканування рівня отриманої потужності. Як визначальні ознаки оператор використовує показники системи поздовжнього взаємного розташування, а поперечне позиціонування система заряджання здійснює автоматично, для чого згідно з рівнем отриманого тестового сигналу система корегує кут розповсюдження мікрохвильового променя електромагнітної енергії активної фазованої антенної решітки, і таким чином за допомогою використання тестового сигналу контролюють максимум коефіцієнта передачі енергії зарядної станції.

UA 151749 U

UA 151749 U

Корисна модель належить до електротехнічної галузі, зокрема до методів і засобів забезпечення гарантованого бездротового живлення та зарядки тягової батареї транспортних засобів з електроприводом і може знайти застосування в автомобільній та авіаційній галузях промисловості для заряджання електричних накопичувачів без безпосереднього фізичного контакту.

Існують відомі способи та пристрої для безконтактного заряджання електричних накопичувачів в яких енергія передається за допомогою електромагнітного поля.

Відомий спосіб заряду батареї з балансуванням, описаний у винаході [патент РФ на корисну модель RU 2 693 579 C1 "Способ обнаружения позиции катушки для системы бесконтактной подачи мощности и система бесконтактной подачи мощности" // Маикава Кенго (JP), Дата публікації: 03.07.2019 Бюл. № 19], відповідно до якого, позиціонування автомобіля відносно передавача здійснюється водієм за допомогою контролю рівня тестового сигналу, що приймається антеною зарядного блока. Таким чином, для досягнення максимального коефіцієнта зв'язку потрібно переміщати транспортний засіб відносно передавача по двом координатам.

Недоліками даного способу є необхідність складного маневрування транспортного засобу (як повздовжнього так і поперечного) над випромінювачем для досягнення максимального коефіцієнта передачі енергії. Другим недоліком є підвищені вимоги до навичок водія, оскільки маневри необхідно здійснювати в стисненому просторі паркування. Звідки третім недоліком є значний час паркування, оскільки невеликі похибки позиціонування призводять до значних втрат енергії.

Відомий також спосіб безконтактного заряджання електричних накопичувачів енергії [патент РФ на корисну модель RU 2 547 930 C2 "Бесконтактное зарядное устройство" // Каи Тосихиро (JP), Краисорн Тронгнумтjai (JP), Дата публікації: 10.04.2015 Бюл. № 10], відповідно до якого, позиціонування автомобіля відносно передавача здійснюється водієм за допомогою контролю рівня тестового сигналу, що приймається антеною зарядного блока. Рівень заряду електричної батареї контролюється за допомогою модулю припустимого діапазону заряджання.

Недоліком цього способу є необхідність застосування додаткового передавача та приймача, що здійснюють зв'язок для контролю за параметрами процесу заряджання.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого є спосіб безконтактного заряджання [Патент РФ на корисну модель № RU 2 719 472 C2 Система беспроводной передачи энергии // Зейне Хатем И. (US), публікація патенту: 17.04.2020 Бюл. № 11].

Суть цього способу полягає в тому, що процес передачі електромагнітної енергії для безконтактного заряджання електричних акумуляторів здійснюється за допомогою мікрохвильового випромінювання, напрям якого формується за допомогою антенної решітки, що фазована.

Недоліком цього способу є необхідність використання багатoelementної антенної решітки, що розташована у двомірному просторі для можливості генерації мікрохвильового випромінювання по двох координатах.

Загальним недоліком для зазначених способів є суттєва складність корекції похибки позиціонування станції безконтактного заряджання.

З метою усунення цих недоліків запропоновано спосіб напівавтоматичної корекції похибки позиціонування станції безконтактного заряджання.

В основу корисної моделі поставлена задача зменшення складності корекції похибки позиціонування станції безконтактного заряджання. Це досягається зменшенням елементів, що необхідно використовувати.

Відомо, що ефективність передачі енергії при безконтактному заряджанні електричних акумуляторів суттєво знижується при зростанні неспіввідності між передаючою та приймальною котушкою. Технічна реалізація систем, що дозволяють здійснювати позиціонування між передаючою та приймальною котушками для досягнення припустимого рівня електромагнітного зв'язку між ними досить складна. Використання системи мікрохвильового випромінювання дозволяє змінювати напрям розповсюдження електромагнітної енергії в просторі електричним способом за допомогою фазованої антенної решітки.

При реалізації запропонованого способу використовується одновимірна фазована антенна решітка в якості передавача, що розташовують під автомобілем. Для підвищення вандалостійкості її вбудовують в матеріали з діелектричними властивостями.

Спосіб напівавтоматичної корекції похибки позиціонування станції безконтактного заряджання електромобілів складається з декількох етапів.

По-перше електромобіль наїжджає на передаючий модуль зарядної станції. Точність повздовжнього розташування водій контролює за допомогою індикатора рівня сигналу, що

отримується приймаючим блоком. В цей час передавач встановлюється в режим роботи мінімальної потужності з широкою діаграмою випромінювання по площині, що перпендикулярна повздовжньої осі електромобіля.

Другий етап починається після запинки транспортного засобу. Передаючий модуль зарядної станції встановлюється в режим роботи мінімальної потужності з вузькою діаграмою випромінювання. При цьому електронна система керування змінює кут нахилу отриманого променя. Таким чином здійснюється сканування місцезнаходження приймача в площині, що перпендикулярна повздовжньої осі електромобіля по максимальному рівню сигналу, що отримує приймач. В процесі сканування система керування зарядною станцією здійснює зворотний зв'язок з приймачем. Для передавання інформації використовується моделювання сигналу променя, що сканує. Таким чином позиціонування за запропонованим способом дозволяє позбавитися додаткових елементів прийому та передачі системи зворотного зв'язку.

Третій етап починається, коли система обчислила необхідний кут випромінювання. При цьому передаючий модуль зарядної станції встановлюється в режим роботи максимальної потужності з вузькою діаграмою випромінювання. В цьому режимі здійснюється процес заряджання електричних акумуляторів електромобіля. Параметри процесу заряджання система отримує за допомогою інформації, що поступає по мікрохвильовому променю в модульованому вигляді.

Четвертий етап закінчує процес заряджання при цьому передаючий модуль зарядної станції встановлюється в режим роботи мінімальної потужності з вузькою діаграмою випромінювання. В цьому режимі здійснюється лише інформаційний обмін, що дозволяє синхронізувати роботу приймаючого та передаючого модулів.

Загальними суттєвими ознаками найближчого аналога, що збігаються з суттєвими ознаками пропонованого способу, є бездротова система сканування місцезнаходження модулю приймача по рівню отриманого сигналу та використання зворотного зв'язку для визначення максимального коефіцієнту передавання енергії.

Відмітними ознаками пропонованого способу від відомого, прийнятого за найближчий аналог, є наступні:

- використання запропонованого способу дозволяє застосовувати одномірну антенну решітку замість двомірної;
- запропонований спосіб дозволяє значно спростити систему керування за рахунок зменшення випромінюючих елементів антенної решітки;
- запропонований спосіб використовує систему електронного сканування по одній координаті;

як реперний сигнал використовується широкополосне випромінювання антенної решітки, що дозволяє позиціонувати електромобіль відносно перпендикулярної площини випромінювання.

Фізична реалізація запропонованого способу дозволяє визначити технічний стан та остаточний ресурс електричної батареї і як результат - суттєво підвищити надійність експлуатації та рівень технічного обслуговування.

Запропонований спосіб дозволяє реалізацію пристрою без застосування складних і дорогих компонентів та технологій.

Технічний результат - створення портативного й компактного пристрою, приймальний модуль якого інтегрується в загальну енергосистему електромобіля, а передаючий в підлогу з діелектричними властивостями.

Корисна модель, що заявляється, може забезпечити ефективність роботи, близьку до оптимальної. Інші рішення, які мали б такі ж якості, авторам невідомі з патентної та технічної літератури. Рішення є актуальним, технічно завершеним та промислово придатним.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб підвищення ефективності роботи безконтактної станції заряджання електричної батареї, при якому визначають взаємне розташування приймача та випромінювача електромагнітної енергії за допомогою електронного сканування рівня отриманої потужності, який **відрізняється** тим, що як визначальні ознаки оператор використовує показники системи повздовжнього взаємного розташування, а поперечне позиціонування система заряджання здійснює автоматично, для чого згідно з рівнем отриманого тестового сигналу система корегує кут розповсюдження мікрохвильового променя електромагнітної енергії активної фазованої антенної решітки, і таким чином за допомогою використання тестового сигналу контролюють максимум коефіцієнта передачі енергії зарядної станції.

