



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **131012** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
B60W 30/00
B60R 1/00
G05D 1/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

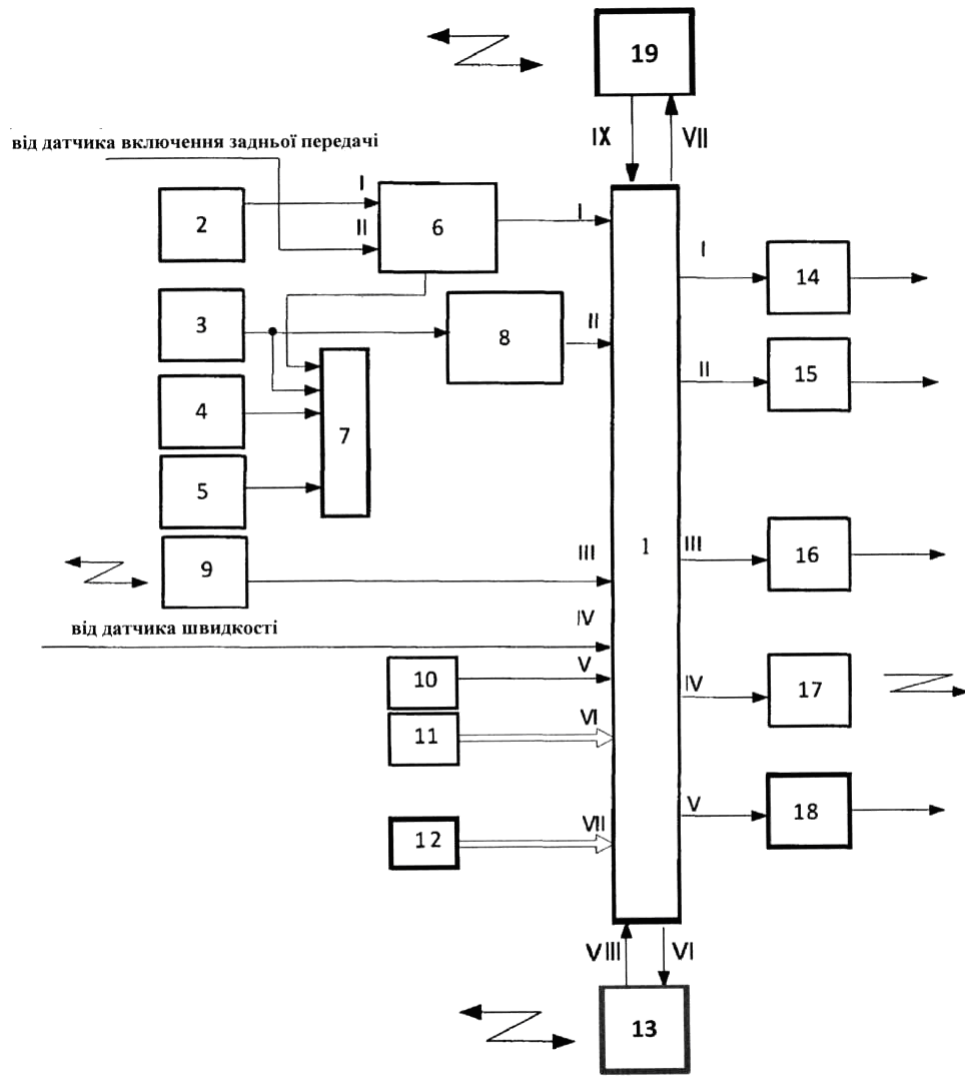
(21) Номер заявки: u 2018 05079	(72) Винахідник(и): Ніконов Олег Якович (UA), Полосухіна Тамара Олегівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 08.05.2018	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2019	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA), Ніконов Олег Якович, пр. Перемоги, 72-а, кв. 86, м. Харків, 61204 (UA), Полосухіна Тамара Олегівна, пр. Правди, 7, кв. 2, м. Харків, 61022 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2019, Бюл.№ 1	

(54) ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА БОРТОВА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА БЕЗПІЛОТНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ НА ОСНОВІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ АРХІТЕКТУРИ З ЛІДАРОМ

(57) Реферат:

Інтелектуальна бортова інформаційна система безпілотної електричної транспортного засобу містить датчики, відеокамери, блок розпізнавання знаків, радар, супутниковий навігатор, блок зберігання цифрової інформації, блок пам'яті про стан руху транспортного засобу, датчик рівня заряду акумуляторів, приймально-передавальний пристрій, пристрій керування швидкістю та напрямком руху, гальмівну систему, дизель-генераторну установку, керуючий блок на основі нейромережевої архітектури, що містить блоки на основі багатошарової штучної нейронної мережі, кожен з яких містить вхідний шар, прихований шар та вихідний шар, та додатково встановлений лідар.

UA 131012 U



Фіг. 1

Корисна модель належить до електронних систем транспортних засобів і може бути використана в інтелектуальній бортовій інформаційній системі безпілотного транспортного засобу на основі нейромережевої архітектури.

Відома автомобільна бортова інформаційна система, яка містить електронний керуючий блок, мініатюрні відеокамери, комутатор, блок зберігання цифрової інформації, блок розпізнавання знаків, радар, супутниковий навігатор, датчики рівня заряду акумуляторів, приймально-передавальний пристрій та дизель-генераторну установку, причому мініатюрні відеокамери заднього виду, перша і друга бічні, переднього виду розміщені відповідно на задньому, бічних і передньому склі автомобіля, комутатор і блок зберігання цифрової інформації, розміщені в захищеному корпусі, виходи першої, другої бічної і передньої мініатюрних відеокамер з'єднані з відповідними входами блока зберігання цифрової інформації, вихід мініатюрної відеокамери заднього виду з'єднаний зі входом комутатора, перший і другий виходи якого з'єднані з відповідними входами блока зберігання цифрової інформації і з першим входом електронного керуючого блока, а вхід управління з'єднаний з виходом датчика включення заднього ходу автомобіля, вихід другої бічної мініатюрної відеокамери з'єднаний зі входом блока розпізнавання знаків, вихід якого з'єднаний з другим входом електронного керуючого блока, третій і четвертий виходи якого з'єднані відповідно з виходом радара і з виходом датчика швидкості, виходи супутникового навігатора і блока пам'яті з'єднані відповідно з п'ятим і шостим входами електронного керуючого блока, датчики рівня заряду акумуляторів з'єднані з сьомим входом електронного керуючого блока, приймально-передавальний пристрій з'єднаний з восьмим входом електронного керуючого блока перший, другий, третій, четвертий, п'ятий і шостий виходи якого з'єднані відповідно зі входом пристрою керування швидкістю руху, зі входом пристрою керування напрямком руху, зі входом пристрою керування гальмівною системою, зі входом передавального пристрою, зі входом дизель-генераторної установки, зі входом приймально-передавального пристрою (Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О. патент України № 124214 від 26.03.2018 МПК B60W 30/00 (2012.01), B60R 1/00(2006.01), G05D 1/00(2006.01)).

До недоліків даного пристрою належить відсутність використання інтелектуальних технологій електронного керуючого блока безпілотного транспортного засобу та недостатня точність визначення відстані до статичних і динамічних об'єктів, як-то пішоходів, тварин, що перебігають проїжджу частину, бордюру, дерев, літхарних стовпів, автомобілів, які їдуть назустріч, попереду та збоку.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення точності, безпеки та ефективності керування безпілотним транспортним засобом в реальному режимі часу та створення додаткових можливостей для підвищення точності орієнтації в просторі безпілотного транспортного засобу.

Поставлена задача вирішується тим, що інтелектуальна бортова інформаційна система безпілотного електричного транспортного засобу, що складається з датчиків, відеокамер, блока розпізнавання знаків, радара, супутникового навігатора, блока зберігання цифрової інформації, блока пам'яті про стан руху транспортного засобу, датчиків рівня заряду акумуляторів, приймально-передавального пристрою, дані з яких передаються на електронний керуючий блок, після чого оброблена за допомогою електронного керуючого блока інформація надходить до пристроїв керування швидкістю та напрямком руху, гальмівною системою, передавального та приймально-передавального пристроїв, дизель-генераторної установки, згідно з корисною моделлю, для підвищення точності, безпеки та ефективності керування безпілотним електричним транспортним засобом в реальному режимі часу як електронний керуючий блок використовують керуючий блок на основі нейромережевої архітектури, що складається з блоків на основі багат шарової штучної нейронної мережі, кожен з яких містить вхідний шар, прихований шар та вихідний шар, та додатково встановлено лідар.

На фіг. 1 представлено структурну схему інтелектуальної бортовій інформаційній системі безпілотного електричного транспортного засобу на основі нейромережевої архітектури з лідаром, яка складається з керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, мініатюрних відеокамер 2, 3, 4, 5, комутатора 6, блока зберігання цифрової інформації 7, блока розпізнавання знаків 8, радара 9, супутникового навігатора 10, блока пам'яті 11, датчиків рівня заряду акумуляторів 12, приймально-передавального пристрою 13, пристрою керування швидкістю руху 14, пристрою керування напрямком руху 15, пристрою керування гальмівною системою 16, передавального пристрою 17, дизель-генераторної установки 18 та лідара 19.

Інтелектуальній бортовій інформаційній системі безпілотного електричного транспортного засобу замість електронного керуючого блока встановлюється керуючий блок з інтелектуальною технологією на основі нейромережевої архітектури 1 та додається лідар 19. Лідар 19 забезпечує підвищену точність визначення відстані до статичних і динамічних об'єктів,

що знаходяться на шляху, поруч та позаду безпілотного транспортного засобу, змінений принцип роботи керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1 підвищує продуктивність і ефективність керування безпілотним транспортним засобом.

Мініатюрні відеокамери заднього виду 2, перша 3 і друга 4 бічні, переднього виду 5 розміщені відповідно на задньому, бічних і передньому склі автомобіля, комутатор 6 і блок зберігання цифрової інформації 7 розміщені в захищеному корпусі, виходи мініатюрних відеокамер першої 3 та другої 4 бічних і передньої 5 з'єднані з відповідними входами блока зберігання цифрової інформації 7, вихід мініатюрної відеокамери заднього виду 2 з'єднаний зі входом комутатора 6, перший і другий виходи якого з'єднані з відповідними входами блока зберігання цифрової інформації 7 і з першим входом керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, а вхід управління з'єднаний з виходом датчика включення заднього ходу автомобіля, вихід першої бічної мініатюрної відеокамери 3 з'єднаний зі входом блока розпізнавання знаків 8, вихід якого з'єднаний з другим входом керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, третій і четвертий виходи якого з'єднані відповідно з виходом радара 9 і з виходом датчика швидкості, виходи супутникового навігатора 10 та блока пам'яті 11 з'єднані відповідно з п'ятим та шостим входами керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, датчики рівня заряду акумуляторів 12 з'єднані з сьомим входом керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, приймально-передавальний пристрій 13 з'єднаний з восьмим входом керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, вихід лідача 19 з'єднаний з дев'ятим входом керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, перший, другий, третій, четвертий, п'ятий і шостий виходи якого з'єднані відповідно зі входом пристрою керування швидкістю руху 14, зі входом пристрою керування напрямком руху 15, зі входом пристрою керування гальмівною системою 16, зі входом передавального пристрою 17, зі входом дизель-генераторної установки 18, зі входом приймально-передавального пристрою 13, сьомий вихід керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1 з'єднаний зі входом лідача 19.

На фіг.2 представлено структурну схему керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, який складається з блоків на основі багатoshарової штучної нейронної мережі 20-26. Технічний результат корисної моделі досягається тим, що керуючий блок на основі нейромережевої архітектури 1 виробляє керуючі сигнали наступним чином - на блоки на основі багатoshарової штучної нейронної мережі 20-26 надходять вхідні сигнали з першого по дев'ятий відповідно, які обробляються за допомогою багатoshарової штучної нейронної мережі, вихідні керуючі сигнали з блоків 20-26 надходять на входи I-VII відповідно до пристрою керування швидкістю руху 14 (фіг. 1), до пристрою керування напрямком руху 15 (фіг. 1), до пристрою керування гальмівною системою 16 (фіг. 1), до передавального пристрою 17 (фіг. 1), до дизель-генераторної установки 18 (фіг. 1), до приймально-передавального пристрою 14 (фіг. 1) та до лідача 19 (фіг. 1).

На фіг.3 представлено структурну схему блоків на основі багатoshарової штучної нейронної мережі 20-26, які складаються з вхідного шару 27, прихованого шару 28 та вихідного шару 29. Технічний результат корисної моделі досягається тим, що на вхід блоків на основі багатoshарової штучної нейронної мережі 20-26 подаються вхідні сигнали I-IX, які надходять до нейронів вхідного шару 27, де відбувається перетворення цих сигналів в нормовані сигнали, сигнали з нейронів вхідного шару 27 надходять з визначеною вагою на нейрони прихованого шару 28, де відбувається керування згідно заданої функції керування, після чого сигнали з нейронів прихованого шару 28 надходять на вихідний шар 29. На вихідному шарі 29 сигнали перетворюються в один керуючий сигнал, після чого керуючий сигнал з вихідного шару 29 надходить на пристрої, якими керує інтелектуальна бортова інформаційна система (фіг. 1).

Запропонована інтелектуальна бортова інформаційна система безпілотного електричного транспортного засобу на основі нейромережевої архітектури з лідаром дозволяє підвищити безпеку та ефективність керування безпілотним транспортним засобом за рахунок того, що керування безпілотним транспортним засобом здійснюється за допомогою нейромережевої архітектури та підвищується точність визначення відстані до статичних і динамічних об'єктів.

Таким чином на основі впровадження керуючого блока на основі нейромережевої архітектури замість електронного керуючого блока, інтелектуальна бортова інформаційна система безпілотного електричного транспортного засобу на основі нейромережевої архітектури з лідаром виробляє керуючі сигнали для керування усіма пристроями безпілотного транспортного засобу та підвищує точність визначення дистанції до об'єктів.

Розроблена інтелектуальна бортова інформаційна система безпілотного електричного транспортного засобу на основі нейромережевої архітектури з лідаром може бути використана

для легкових автомобілів, транспортних засобів спеціального призначення, будівельних та дорожніх машин тощо.

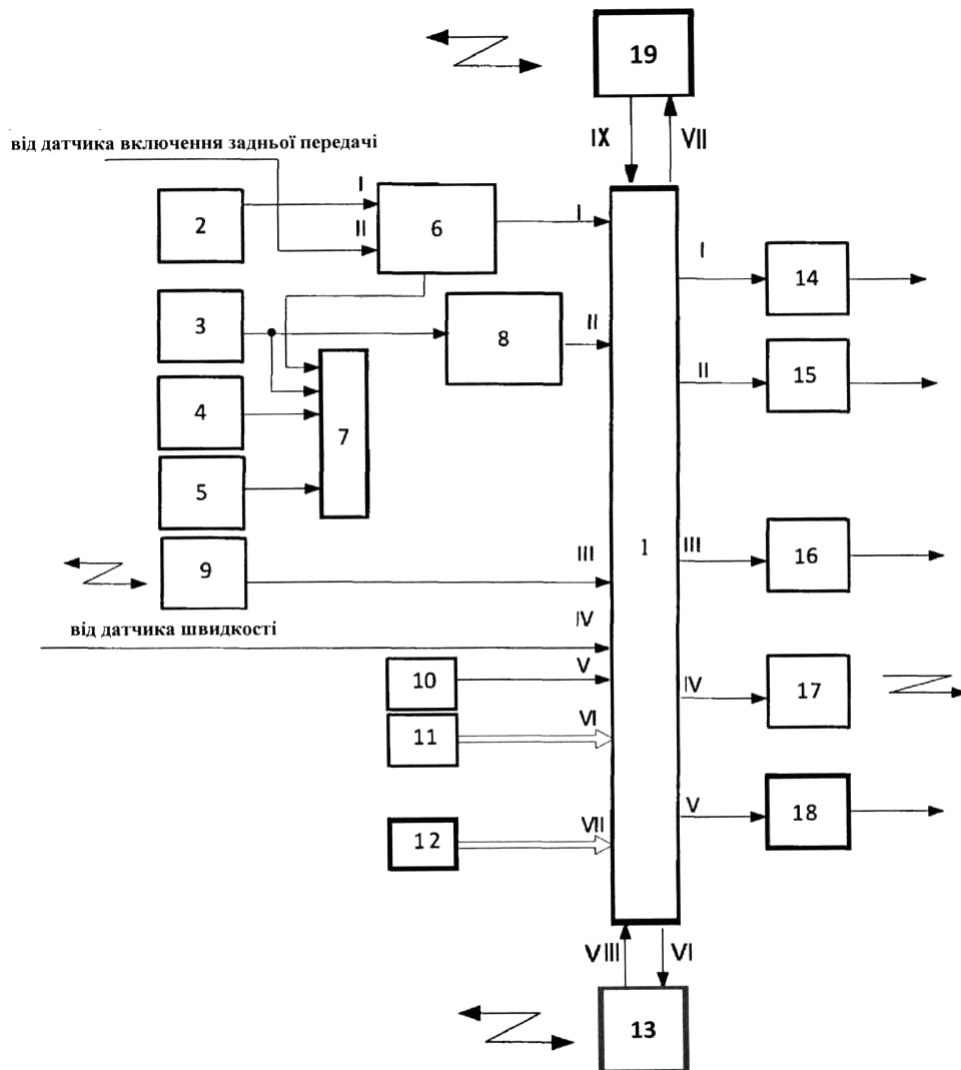
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

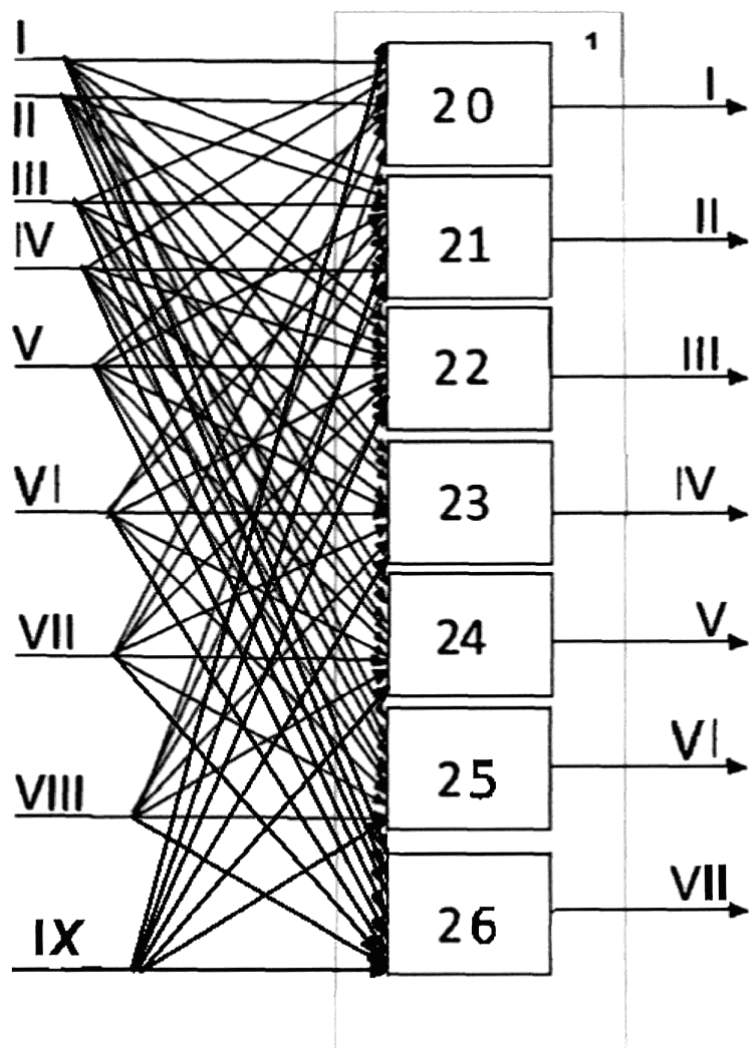
Інтелектуальна бортова інформаційна система безпілотного електричного транспортного засобу, що складається з датчиків, відеокамер, блока розпізнавання знаків, радара, супутникового навігатора, блока зберігання цифрової інформації, блока пам'яті про стан руху транспортного засобу, датчиків рівня заряду акумуляторів, приймально-передавального пристрою, дані з яких передаються на електронний керуючий блок, після чого оброблена за допомогою електронного керуючого блока інформація надходить до пристроїв керування швидкістю та напрямком руху, гальмівною системою, передавального та приймально-передавального пристроїв, дизель-генераторної установки, яка **відрізняється** тим, що для підвищення точності, безпеки та ефективності керування безпілотним електричним транспортним засобом в реальному режимі часу як електронний керуючий блок використовують керуючий блок на основі нейромережевої архітектури, що складається з блоків на основі багат шарової штучної нейронної мережі, кожен з яких містить вхідний шар, прихований шар та вихідний шар, та додатково встановлено лідар.

10

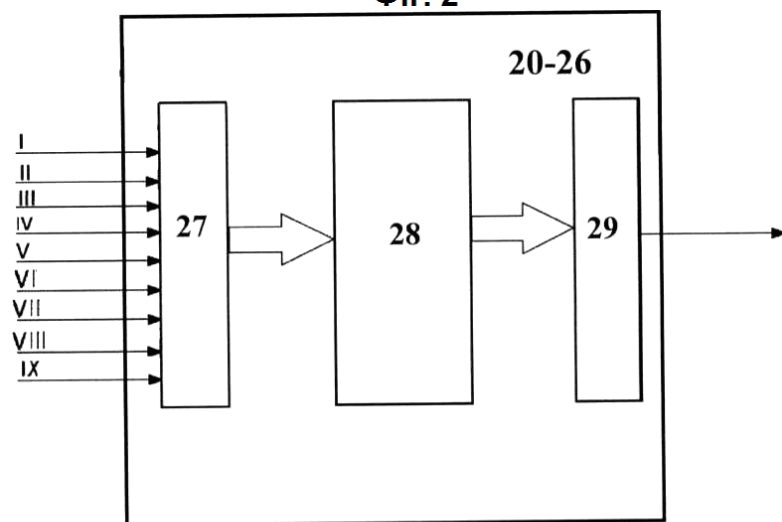
15



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка І. МIRONENKO

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601