



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113919** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F21S 2/00
F21W 101/02 (2006.01)
B60W 30/045 (2012.01)
B60R 16/023 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

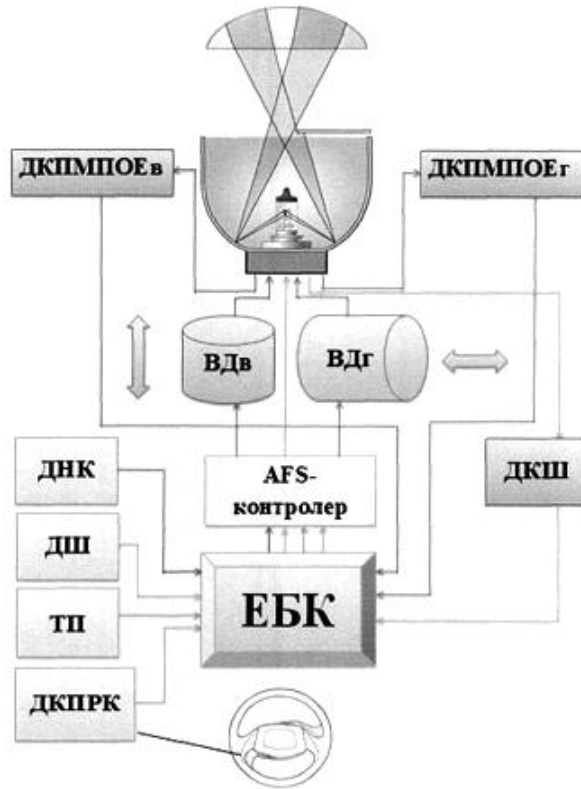
<p>(21) Номер заявки: u 2016 07097</p> <p>(22) Дата подання заявки: 30.06.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.02.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.02.2017, Бюл.№ 4</p>	<p>(72) Винахідник(и): Баранова Валентина Олегівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Баранова Валентина Олегівна, вул. Леніна, 43, кв. 27, м. Дніпрорудне, Василівський р-н, Запорізька обл., 71630 (UA)</p>
---	--

(54) СХЕМА ПОВОРОТУ І СТАБІЛІЗАЦІЇ ГОЛОВНОГО СВІТЛА ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ У ВЕРТИКАЛЬНІЙ ПЛОЩИНІ

(57) Реферат:

Схема повороту і стабілізації головного світла наземного транспортного засобу у вертикальній площині складається з датчика нахилу кузова (ДНК). ДНК передає напругу кута до AFS-контролера через електронний блок керування. На виході якого виникає напруга керування, яка подається до електродвигуна, що діє на механізм повороту оптичного елемента з установленим в ньому оптичним елементом. В схему додатково встановлюють транспортний портал, який, разом з датчиком нахилу кузова, утворює кут повороту та зворотні зв'язки по датчику кутової швидкості, датчику кута повороту механізму, повороту оптичного елемента у вертикальній площині, які відновлюють інформацію про поворот кута шляхом корегування кутів, отриманих від датчика нахилу кузова та транспортного порталу.

UA 113919 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема до систем керування адаптивною системою головного світла наземного транспортного засобу (НТЗ), і може бути використана при обґрунтуванні будь-яких заходів з підвищення ефективності освітлення НТЗ дороги.

5 Найближчим аналогом до корисної моделі є система VARILIS® Architecture for Xenon technology with Xenon 5 electronic ballast / AFS control unit: [Technical Information / Electronics-Lighting Electronics, Hella, p. 10, [http://www.billavista.com/atv/PDFIndex/files/Electrical/Hella%20Electronics %20-%20Technical%20Information%20-%20Relays.pdf](http://www.billavista.com/atv/PDFIndex/files/Electrical/Hella%20Electronics%20-%20Technical%20Information%20-%20Relays.pdf).], в основі цієї системи знаходиться структурна схема, завдяки якій світлотіньова межа базується на системі датчиків, крокових двигунів, CAN-шини, LIN-шини, блока управління. У кожному окремому блоці розглянутої схеми відбувають окремі задачі управління фарою, керуюча електроніка для всіх функцій VARILIS® і електроніка для роботи Xenon HID лампи поєднуються. Блок управління Xenon 5 працює в залежності від збільшення потужності ксенонових ламп HID для збільшення світлового потоку. Завдяки використанню крокових двигунів, які підключаються до блока управління через LIN-шину реалізується модульна система. Ця концепція робить використання одного і того ж блока управління фарами різного виду можливим. Інтерфейс електричної системи НТЗ залишається таким же самим для всіх варіантів фар. Завдяки вищевказаному конструкція є компактною, використовуються мінімальні витрати проводки у фарі і відбувається контроль статичного вигину проміння світла фар.

20 До недоліків найближчого аналога належить відсутність стабілізації головного світла НТЗ, тобто неможливість повністю оцінити стан дороги та забезпечити оптимальне стабільне освітлення дороги.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення схеми повороту і стабілізації головного світла НТЗ у вертикальній площині, для чого використовуються транспортний портал (ТП) та зворотні зв'язки по датчику кутової швидкості, датчику кута повороту механізму повороту оптичного елемента у вертикальній площині (ДКПМПОЕв), що поліпшують поворот і стабілізацію головного світла НТЗ у вертикальній площині за рахунок постійно відновлюваної інформації, яка корегується при русі НТЗ.

30 Постановлена задача вирішується тим, що схема повороту і стабілізації головного світла НТЗ у вертикальній площині, що складається з датчика нахилу кузова, який передає напругу кута до AFS-контролера через електронний блок керування, на виході якого виникає напруга керування, яка подається до електродвигуна, що діє на механізм повороту оптичного елемента з установленим в ньому оптичним елементом, згідно з корисною моделлю, додатково встановлюють ТП, який, разом з датчиком нахилу кузова, утворює кут повороту та зворотні зв'язки по датчику кутової швидкості, ДКПМПОЕв, які відновлюють інформацію про поворот кута шляхом корегування кутів, отриманих від датчика нахилу кузова та ТП.

Корисна модель пояснюється кресленнями.

40 На фіг. 1 представлено конструктивно-функціональну схему стабілізатора головного світла НТЗ, яка складається з елементів, які подають потрібну інформацію на електронний блок керування (ЕБК) (1): датчика нахилу кузова (ДНК) (2) та ТП (3). Далі ЕБК через AFS-контролер (4) подає потрібну інформацію на виконавчий двигун у вертикальній площині повороту (ВДв) (5). Оптичний елемент (6) в свою чергу повертається під певним кутом для освітлення дороги. В даній схемі існують зворотні зв'язки, які реалізуються датчиком кутової швидкості (ДКШ) (7) та датчиком кута повороту механізму повороту оптичного елемента у вертикальній площині (ДКПМПОЕв) (8). Рульове колесо (9), датчик кута повороту рульового колеса (ДКПРК) (10), датчик швидкості (ДШ) (11), датчик кута повороту механізму повороту оптичного елемента у горизонтальній площині (ДКПМПОЕг) (12) та виконавчий двигун у горизонтальній площині повороту (ВДг) (13) при стабілізації головного світла НТЗ у вертикальній площині не використовуються.

50 На фіг. 2 наведено функціональну схему повороту і стабілізації головного світла НТЗ у вертикальній площині, яка працює наступним чином. Регульованою величиною системи є кут повороту оптичного елемента у вертикальній площині (ОЕв) (14) $\varphi_{\text{ОЕв}}$. Необхідне значення кута φ_3 задається ДНК та картографічною інформацією мереж доріг від ТП через електронний блок керування транспортного порталу (БКТП) (15), які мають систему корекції. Заданий кут у вигляді напруги ΔU_0 подається до ЕБК. Якщо кут повороту ОЕв $\varphi_{\text{ОЕв}}$ дорівнює заданому куту φ_3 , то кут повороту ОЕв відносно осі симетрії дорівнює нулю, отже, дорівнює нулю і напруга ΔU на виході ДНК та ТП. ДКШ встановлений на механізмі повороту оптичного елемента у вертикальній площині (МПОЕв) (16). Його вісь Y-Y паралельна осі ОЕв, а вимірвальна вісь X-X паралельна осі обертання ОЕв. Сигнали ДНК і ТП підсумовуються. Сумарна напруга $U_2 = U_{\text{ДКПМПОЕв}} + U_{\text{ОЕв}}$ подається через ЕБК на вхід підсилювача (П) (17), що після посилення і фазочутливого

випрямлення перетворить її в керуючу напругу U_k на вході AFS-контролера. AFS-контролер подає необхідні сигнали до виконавчого органа (ВО) (18), в даній схемі це ВДв. ВДв подає на МПОЕв $\omega_{ВДв}$. ВД в створює момент стабілізації ОЕв $M_{МПОЕв}$, що протидіє зовнішньому збурюючому моменту $M_{ЗБ}$. При цьому забезпечується стабілізація заданого поворотом напрямку ОЕв.

Режим стабілізації досягається тоді, коли кут ОЕв дорівнює заданому і ОЕв відносно осі своїх цапф ВЦ стабілізована ($\varphi_{ОЕв} = \varphi_3 = \text{const}$), сигнали на виході ДНК та ТП дорівнюють нулю. Дорівнює нулю і обертаючий момент, що розвиває ВДв. Якщо під дією збурюючого моменту $M_{ЗБ}$ ОЕв відхилиться від заданого кута, то статор ДКПРК повернеться відносно свого ротора на кут $\theta_в = \varphi_3 - \varphi_{ОЕв}$. В результаті на виході ДНК та ТП створюється напруга ΔU , пропорційна куту непогодження $\theta_в$. Одночасно на виході ДКШ створюється напруга $U_{\omega_{ОЕв}}$, пропорційна кутовій швидкості $\omega_{ОЕв}$ ОЕв. Сигнали $U_{\text{ДКПМПОЕв}}$ і $U_{\omega_{ОЕв}}$ підсумовуються в контурі підсумовування КП і підсилюються у блоці П.

Різниця ΔU значень напруги стає відмінною від нуля.

Під дією сигналів U_k ВДв починає працювати. ОЕв створює момент стабілізації $M_{ОЕв}$, що протидіє збурюючому моменту $M_{ЗБ}$, і тим самим перешкоджає подальшому збільшенню кута непогодження. При зменшенні величини збурюючого моменту $M_{ЗБ}$ момент стабілізації $M_{ОЕв}$ повертає ОЕв у вихідне положення і непогодженість в, зменшується до нуля.

Режим повороту здійснюється при повороті ОЕв, змінюючи положення НТЗ у вертикальній площині, регулює струм в обмотках електромагніту повороту ДНК. Електромагніт повороту створює момент і тим самим викликає прецесійний рух (поворот) ОЕв.

При русі на виході ДНК буде виникати напруга U_{θ} , пропорційна непогодженості $\theta_в$. Під дією цього сигналу ВДв ОЕв починає обертати його відносно осі цапф з деякою кутовою швидкістю. При цьому на виході ДНК виникає напруга $U_{\omega_{ОЕв}}$, пропорційна кутовій швидкості ОЕв.

Результуючий сигнал $U_{\Sigma} = U_{\text{ДКПМПОЕв}} + U_{\omega_{ОЕв}}$ датчиків кута і швидкості визначає стає значення кутової швидкості ОЕв. ОЕв буде повертатися у бік зменшення кута непогодження. Чим більше буде момент повороту, тим вище будуть швидкість прецесії і швидкість повороту ОЕв.

Якщо при русі зміниться кут нахилу НТЗ, то зміниться знак моменту електромагніту повороту, а отже, і напрямок прецесії ДНК. Ротор ДНК буде повертатися відносно статора у протилежний бік, що призведе до зміни на 180° фази напруги U_k . Відповідно зміниться і знак моменту електромагніту керування П. Напрямок обертання ОЕв зміниться на протилежне.

При русі НТЗ по рівній дорозі, тобто НТЗ знаходиться відносно вертикальної осі у вихідному (нейтральному) положенні момент повороту, що діє на ДНК, стає рівним нулю і поворот ОЕв припиняється.

Таким чином, у режимі повороту ОЕв слідкує за ДНК та ТП, тобто система стабілізації ОЕв при повороті працює як силова слідкуюча система. Напрямок руху ОЕв при повороті змінюється залежно від напрямку повороту МПОЕв, а швидкість повороту залежно від величини кута датчика нахилу кузова та картографічної інформації мереж доріг від ТП.

Запропонована корисна модель дозволяє поліпшити умови спостереження за дорогою з НТЗ: в кілька разів зростає дальність виявлення і розпізнавання дороги, пішоходів тощо, підвищується точність кута повороту у вертикальній площині освітлення дороги, пішоходів, перехресть, поворотів тощо, зменшується розсіювання світла. При рівних умовах ймовірність стабілізації освітлення поворотів, дороги, пішоходів тощо з ходу збільшується.

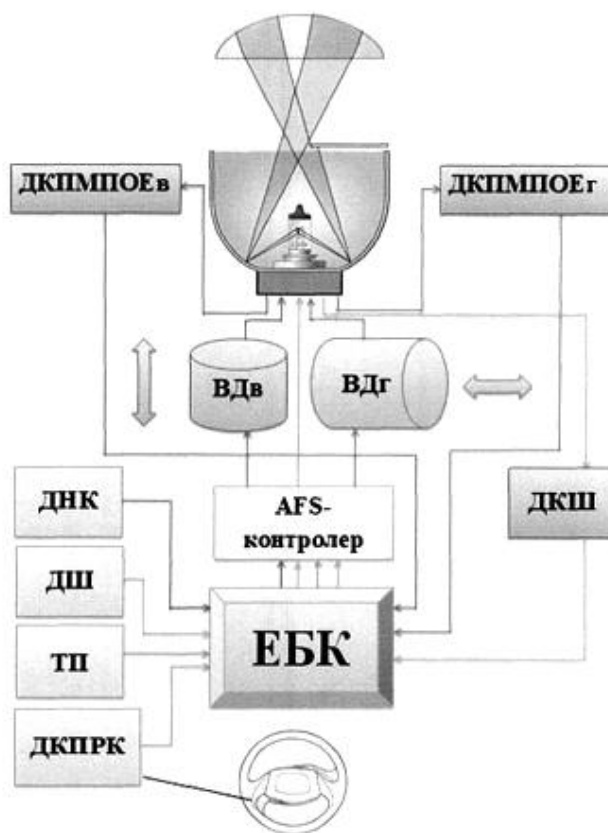
Таким чином, розроблена схема повороту і стабілізації головного світла ТЗ у вертикальній площині за допомогою ТП, датчиків зворотного зв'язку, механізму адаптації в автоматичному режимі враховує постійні зміни середовища руху НТЗ, оцінює початкові характеристики і узагальнює отриману інформацію, а головне, забезпечує оптимальне стабілізоване освітлення дороги.

Розроблена корисна модель може бути використана для автомобілів, НТЗ спеціального призначення, дорожніх та будівельних машин тощо.

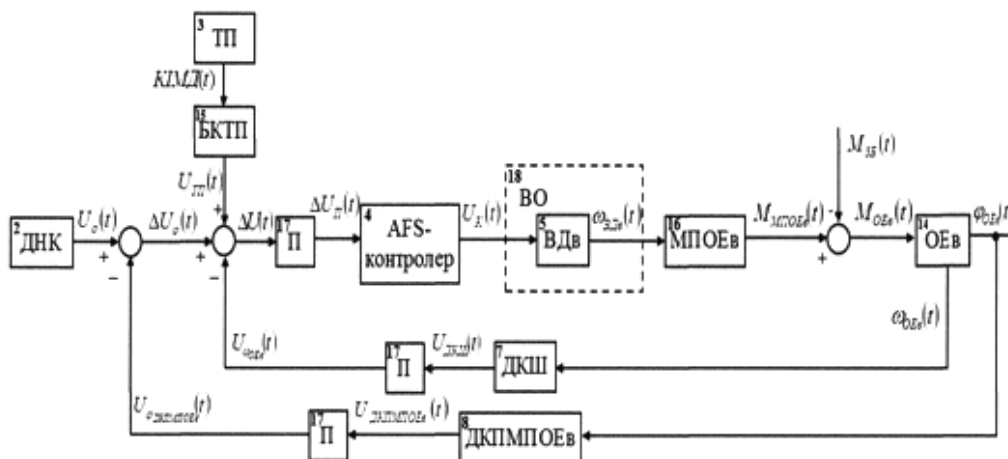
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Схема повороту і стабілізації головного світла наземного транспортного засобу у вертикальній площині, що складається з датчика нахилу кузова, який передає напругу кута до AFS-контролера через електронний блок керування, на виході якого виникає напруга керування, яка подається до електродвигуна, що діє на механізм повороту оптичного елемента з установленим в ньому оптичним елементом, яка **відрізняється** тим, що в схему додатково встановлюють транспортний портал, який, разом з датчиком нахилу кузова, утворює кут повороту та зворотні

зв'язки по датчику кутової швидкості, датчику кута повороту механізму, повороту оптичного елемента у вертикальній площині, які відновлюють інформацію про поворот кута шляхом корегування кутів, отриманих від датчика нахилу кузова та транспортного порталу.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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