



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **136502** (13) **U**
(51) МПК
G08G 1/09 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

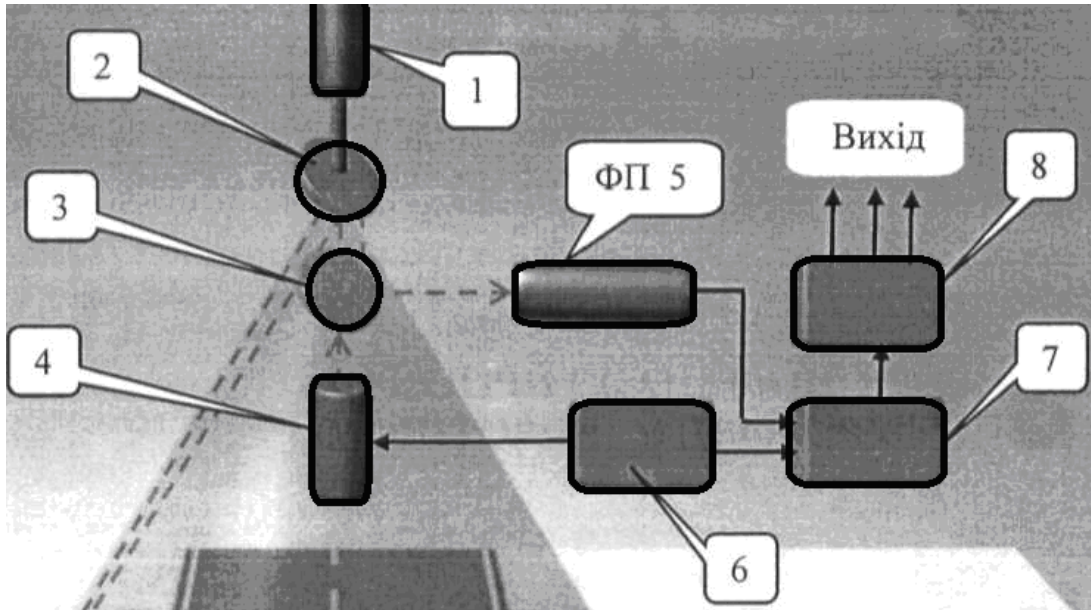
<p>(21) Номер заявки: u 2019 01498</p> <p>(22) Дата подання заявки: 14.02.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.08.2019</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.08.2019, Бюл.№ 16</p>	<p>(72) Винахідник(и): Денисенко Олег Васильович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA), Денисенко Олег Васильович, пр. Московський, 202, кв. 21, м. Харків, 61082 (UA)</p>
--	---

(54) ПРИСТРІЙ СКАНУВАННЯ ДЛЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ПЕРЕХРЕСТЬ

(57) Реферат:

Пристрій сканування для систем моніторингу перехресть містить лазерний випромінювач вузькоспрямованого інфрачервоного променя, електродвигун, на осі якого під певним кутом закріплено дзеркало розгортки і фотоприймач. У пристрої між лазерним випромінювачем та дзеркалом розгортки під необхідним кутом встановлено нерухоме напівпрозоре дзеркало, яке дозволяє відбитому лазерному імпульсному сигналу спрямовано надходити на вхід фотоприймача, при цьому у пристрій також введені блок управління, вимірювач часових інтервалів та локальний обчислювальний пристрій, а сигнал з виходу блока управління одночасно подається на входи імпульсного лазерного випромінювача та вимірювача часових інтервалів, які з виходу вимірювача часових інтервалів подаються на вхід локального обчислювального пристрою і за якими у локальному обчислювальному пристрої визначаються як моменти перетинання лінії сканування транспортним засобом, так і поперечний профіль кожного транспортного засобу у вздовж всієї його довжини.

UA 136502 U



Корисна модель належить до систем регулювання дорожнього руху (ДР) і може бути використана при розробці агрегатної системи засобів управління ДР, при розробці АСУ-ДР, в системах інформаційного забезпечення завантаження перехресть ВДМ, а також для підвищення ефективності управління рухом транспорту на регульованих перехрестях та ВДМ в цілому.

Цей пристрій може бути використано в системах для одночасного визначення основних параметрів транспортних (ТП): моменту проїзду транспортним засобом (ТЗ) контрольованих зон перехрестя та перехрестя в цілому, швидкості, типу і напрямку руху ТЗ, їх інтенсивності руху по кожній смузі за будь-який проміжок часу, інтервалів рухів між ТЗ, їх затримки, а також тривалості основних елементів циклу світлофорного регулювання (СР).

У системах моніторингу перехресть для визначення параметрів руху ТЗ та тривалості елементів циклу світлофорної сигналізації відомо використання сканування гостроспрямованими лазерними променями зони перехрестя з точки над його геометричним центром конусним видом розгортки, причому оптична вісь розгортки вибирається так, щоб промінь описував коло на проїжджій частині перехрестя в необхідній області всіх його підходів (креслення).

До складу такого пристрою сканування входять лазерний випромінювач вузькоспрямованого інфрачервоного променя, вузол розгортки і фотоприймачі. Відбитий від ТЗ оптичний сигнал при наявності ТЗ в зоні дії променя вловлюється фотоприймачем (патент № 112094 від 25.07.2016, бюл. № 14/2016). Цей пристрій є найбільш близьким до пристрою, що заявляється, і тому його вибрано як найближчий аналог.

Загальним недоліком таких пристроїв сканування є їх низька точність визначення моменту наїзду ТЗ на лінію сканування, викликана тим, що відбитий від гладкої (майже дзеркальної) поверхні автомобіля сигнал складно виділити, бо він має значно меншу амплітуду, ніж відбитий від дороги. Крім цього, навіть якщо ця поверхня не дзеркальна, а шорстка, вона може майже не відрізнитися по кольору від дороги. Відбитий сигнал у цьому випадку буде мати майже таку саму амплітуду і контур ТЗ виділити буде неможливо.

Це призводить до значних ускладнень в реалізації оптимального управління на регульованих перехрестях транспортної мережі, оскільки потребує, наприклад, установки на перехресті великої кількості різних за призначенням і віддалених один від одного детекторів, пов'язаних складною системою комунікацій. Це зменшує надійність і точність вихідних даних, що надходять далі в систему управління.

Задачею корисної моделі є підвищення точності пристроїв сканування для систем моніторингу і управління рухом транспорту на регульованих перехрестях.

Задача вирішується за рахунок схемно-конструктивного виконання пристрою сканування. На кресленні наведено схему, яка розкриває основні відмінні особливості запропонованого пристрою.

Пристрій сканування містить електродвигун 1, що обертає нахилене дзеркало 2 для утворення конічної поверхні сканування, нерухоме напівпрозоре дзеркало 3 для відокремлення падаючого та відбитого променя лазера, імпульсний лазерний випромінювач гостроспрямованого променя 4, фотоприймач (ФП) 5, блок управління 6, вимірювач часових інтервалів 7 та локальний обчислювальний пристрій (ЛОП) 8.

Відповідно до суті пропозиції у запропонованому пристрої сканування розгортка лазерного променя здійснюється електродвигуном 1 (креслення), на осі якого під необхідним кутом закріплено дзеркало 2 так, щоб лазерний промінь описував конусну поверхню з колом на проїжджій частині перехрестя, наприклад в області стоп-ліній всіх його підходів.

Імпульсний лазерний випромінювач 4 встановлюється так, щоб гостроспрямований промінь співпадав з віссю електродвигуна. При цьому цей промінь від лазерного випромінювача 4 до дзеркала розгортки 2 проходить через нерухоме напівпрозоре дзеркало 3, яке закріплено під кутом, що дозволяє відбитому лазерному імпульсному сигналу спрямовано надходити на вхід ФП 5 (у більшості практичних випадків цей кут вибирають у 45°). Саме завдяки цьому дзеркалу прямий та зворотній шляхи проходження променя лазера співпадають з віссю обертання двигуна розгортки. Крім цього, на ФП 5 падає тільки відбитий промінь.

На імпульсний лазерний випромінювач 4 з блока управління 6 надходять короткі імпульси живлення і світловий промінь проходить прямий шлях до поверхні дороги (або до поверхні ТЗ) і потім зворотній шлях до ФП 5. Одночасно початок кожного відповідного імпульсу з блока управління 6 подається у вимірювач часових інтервалів 7, куди надходить і відповідний відбитий від ТЗ імпульс з ФП 5. Таким чином, у вимірювачі фіксуються часові інтервали (час затримки) між кожним імпульсом, що генерується лазерним випромінювачем 4 і його відбитим сигналом.

Час затримки містить інформацію про дальність до точки падіння променя на поверхню дороги або ТЗ. Далі ці сигнали з виходу вимірювача часових інтервалів 7 подаються на вхід ЛОП 8, де за алгоритмом функціонування дальноміру по часовим інтервалам визначають дальність від лазерного випромінювача 4 до точки, від якої відбивається оптичний сигнал.

5 Час розгортки променя та частоту імпульсів випромінювання вибирають такими, щоб було можливо з потрібною точністю визначити параметри профіля ТЗ по кожній смузі руху перехрестя та отримати картину зміни профілю у вздовж всієї довжини ТЗ (це потрібно, наприклад, для розпізнавання габаритів та типу ТЗ), тобто відновити просторову модель ТЗ.

10 Саме це та використання технології дальнометрії дозволяє суттєво підвищити точність визначення моменту наїзду ТЗ на лінію сканування незалежно від погодних умов, кольору ТЗ і властивостей дорожнього покриття по лінії сканування.

Інформація з ЛОП 8 у подальшому подається на загальний обчислювальний пристрій системи керування перехрестям для її обробки та визначення необхідних параметрів руху ТП та елементів циклу світлофорного регулювання.

15 Підвищення точності визначення моментів початку і кінця перетину лінії сканування ТЗ дає можливість підвищити точність виміру габаритних розмірів ТЗ, інтервалів і параметрів їх руху, а також інших параметрів, які сприятимуть підвищенню ефективності управління на регульованих перехрестях.

20 Таким чином, запропонований пристрій сканування дає можливість підвищити ефективність функціонування систем інформаційного забезпечення завантаження регульованих перехресть ВДМ і управління рухом ТП за рахунок використання в їх структурі вказаних пристроїв сканування.

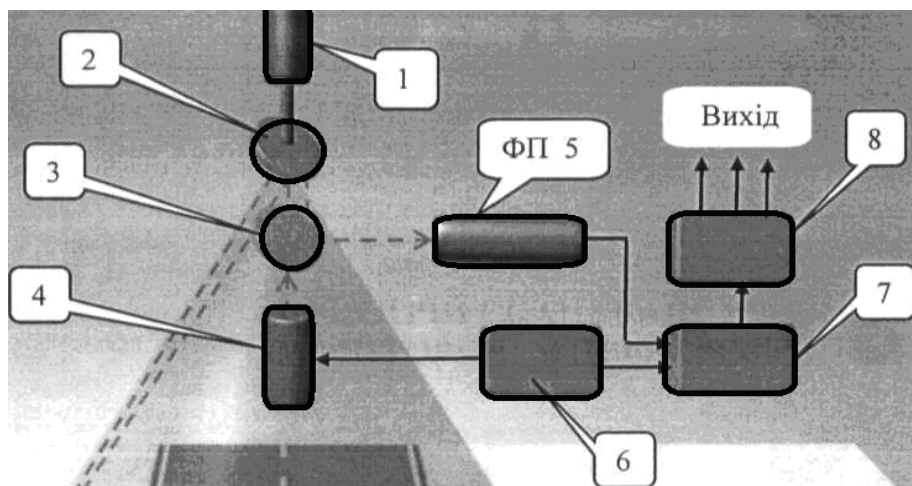
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25

Пристрій сканування для систем моніторингу перехресть, що містить лазерний випромінювач вузькоспрямованого інфрачервоного променя, електродвигун, на осі якого під певним кутом закріплено дзеркало розгортки і фотоприймач, який **відрізняється** тим, що у пристрої між лазерним випромінювачем та дзеркалом розгортки під необхідним кутом встановлено нерухоме напівпрозоре дзеркало, яке дозволяє відбитому лазерному імпульсному сигналу спрямовано надходити на вхід фотоприймача, при цьому у пристрої також введені блок управління, вимірювач часових інтервалів та локальний обчислювальний пристрій, а сигнал з виходу блока управління одночасно подається на входи імпульсного лазерного випромінювача та вимірювача часових інтервалів, які з виходу вимірювача часових інтервалів подаються на вхід локального обчислювального пристрою і за якими у локальному обчислювальному пристрої визначаються як моменти перетинання лінії сканування транспортним засобом, так і поперечний профіль кожного транспортного засобу у вздовж всієї його довжини.

30

35



Комп'ютерна верстка С. Чулій

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