



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50240

(13) A

(51) B G01C3/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЛАЗЕРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСТАНИ

1

2

(21) 2001128241

(22) 03 12 2001

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002р

(72) Гречановський Володимир Олексійович,
Білинська Марина Йосипівна, Білинський Володи-
мир Йосипович

(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ

УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для визначення відстані, який містить лазер, лінзу, який відрізняється тим, що в нього введений багатоелементний фотоприймальний пристрій, оптичний вхід якого зв'язаний з виходом лінзи, і обчислювальний пристрій, вхід якого зв'язаний з виходом багатоелементного фотоприймального пристрою

Винахід відноситься до вимірювальної техніки, області далекометрії, а саме, до лазерних далекомірів і може бути використано, зокрема, для вимірювання відстаней при виконанні різних геодезичних робіт, для вимірювання розмірів крупних деталей і конструкцій в машинобудуванні, для вимірювання зміщень і деформацій при будівництві і експлуатації різних інженерних споруд і т.д.

Відомий пристрій для вимірювання відстані, що містить позиційно-чутливий детектор (Японія, кл. G 01C 3/06, замовлення № 3-34005), в якому оптичні імпульси випромінюються світлодіодом у напрямку об'єктива. Світло, відбите від об'єкту, утворює зображення на поверхні позиційно чутливого детектора, що міститься на визначеній відстані від світлодіода. Фотоструми, що знімаються з електродів детектора підсилюються логарифмічними підсилювачами відповідно. Різниця вихідних сигналів підсилювачів підсилюється диференціальним підсилювачем і тим самим проводиться вимірювання відстані до об'єкта. До підсилювачів у якості зворотного зв'язку підключені схема. Кожна з цих схем має управляючий код і виконує функцію фіксації вихідного струму, що відповідає вхідному сигналу, який має місце у момент подачі сигналу управління на вказаний управляючий вхід на протязі періоду сигналу управління. За допомогою схеми синхронізації сигнал управління подається на управляючі входи схем одночасно з формуванням світлових імпульсів. Відстань до об'єкту визначається за допомогою підсилювача на періоді подачі сигналу управління.

Недоліком пристрою є складна схема обробки результатів, кожний елемент якої вносить відповідне значення похибки, що призводить до знижен-

ня точності вимірювання

Відома система для вимірювання глибини та відстані (США (US) MKI G 01 C 3/08 Пат. №4993830), яка містить джерело світла для освітлювання об'єкта, відстань до якого повинна бути визначена, лінзовий призмовий растр, що реагує на відбите від об'єкта світло, і формуючий два окремих зображення, сенсор для детектування зображень, сфокусованих пристроєм формування зображень і для генерування вихідних сигналів, відповідних їм. Апаратура також містить обчислювальний пристрій для обробки вихідних сигналів сенсора і визначення відстані між двома окремими зображеннями, яка характеризує відстань до об'єкту.

Недоліком вказаної системи є недостатня точність вимірювань за рахунок розкиду значень теплових струмів комірок сенсорів для детектування зображень і низька швидкість роботи.

Найбільш близьким технічним рішенням з відомих є безконтактний пристрій для вимірювання зміщення (Японія (JP) MKI G 01 C 3/06 Замовлення № 3-38526), який містить лазер, який формує вимірювальний промінь, вузол, що направляє промінь на вимірювальний об'єкт, сенсор, який реєструє на приймальній поверхні лінійне зміщення світлової плями, отриманої фокусуванням за допомогою лінзи, світла, відбитого і розсіяного об'єктом у точці. Перед приймальною поверхнею сенсора розміщено оптичний фільтр, який має таке розподілення коефіцієнта пропускання, яке дозволяє корегувати похибку інтенсивності, що виникає через місцезнаходження світлової плями.

Недоліком даного пристрою є недостатня точність вимірювань зумовлена визначенням місце-

(19) UA (11) 50240 (13) A

знаходження світлової плями з урахуванням коефіцієнта пропускання оптичного фільтра, який вносить значну похибку в результат вимірювання у випадку неповного відбиття світлової плями від об'єкта

В основу винаходу поставлена задача створення лазерного пристрою для визначення відстані, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається можливість вимірювання відстані шляхом місцезнаходження положення світлової плями безпосередньо через обчислення максимуму інтенсивності

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій містить лазер, лінзу, в нього введений багатоелементний фотоприймальний пристрій, оптичний вхід якого зв'язаний з виходом лінзи, обчислювальний пристрій, вхід якого зв'язаний з виходом багатоелементного фотоприймального пристрою

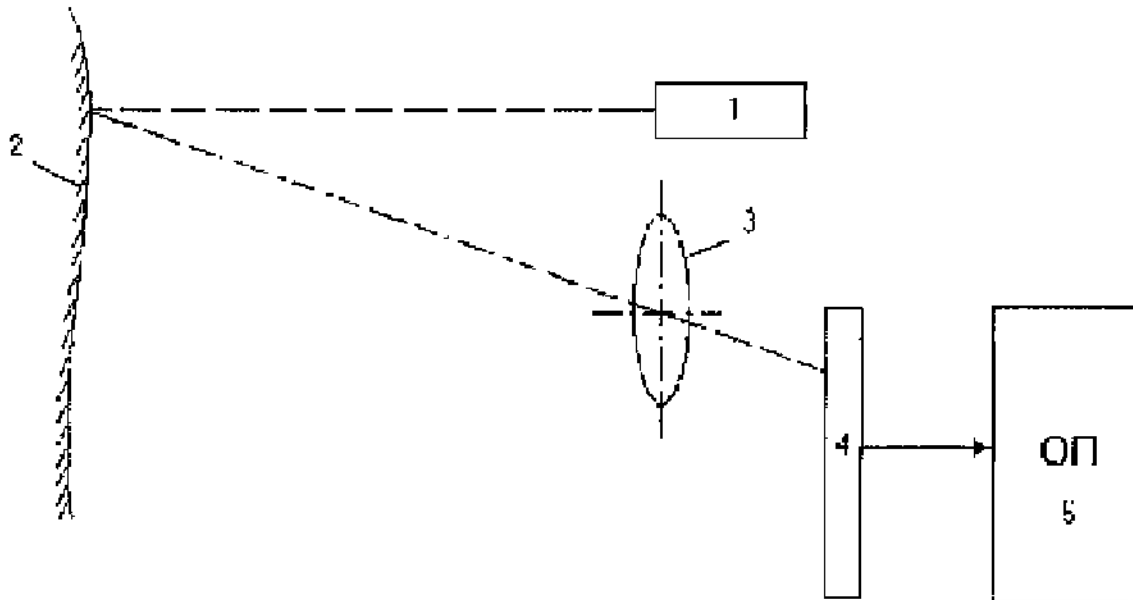
У запропонованому пристрої отримано результат вимірювання шляхом місцезнаходження положення світлової плями безпосередньо через обчислення максимуму інтенсивності без корегу-

вання похибки інтенсивності світлової плями

Структурну схему пристрою представлено на кресленні (фіг.)

Пристрій містить послідовно розташовані та оптично з'єднані лазер 1, лінзу 3, багатоелементний фотоприймальний пристрій 4, вхід якого зв'язаний з виходом лінзи, обчислювальний пристрій 5, вхід якого зв'язаний з виходом багатоелементного фотоприймального пристрою

Пристрій працює наступним чином. Промінь світла потрапляє від лазера 1 на поверхню об'єкта вимірювань 2, відбивається від неї і надходить на лінзу 3, яка фокусує промінь і направляє його на багатоелементний фотоприймальний пристрій 4. В залежності від того на якій відстані знаходиться об'єкт вимірювань 2, світлова пляма на багатоелементному фотоприймальному пристрої 4 буде мати різне положення. Відстань до об'єкта визначають по місцезнаходженню максимуму світлової плями на багатоелементному фотоприймальному пристрої 4 за допомогою обчислювального пристрою 5.



Фіг.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71