



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85637** (13) **U**
(51) МПК
G01B 11/30 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

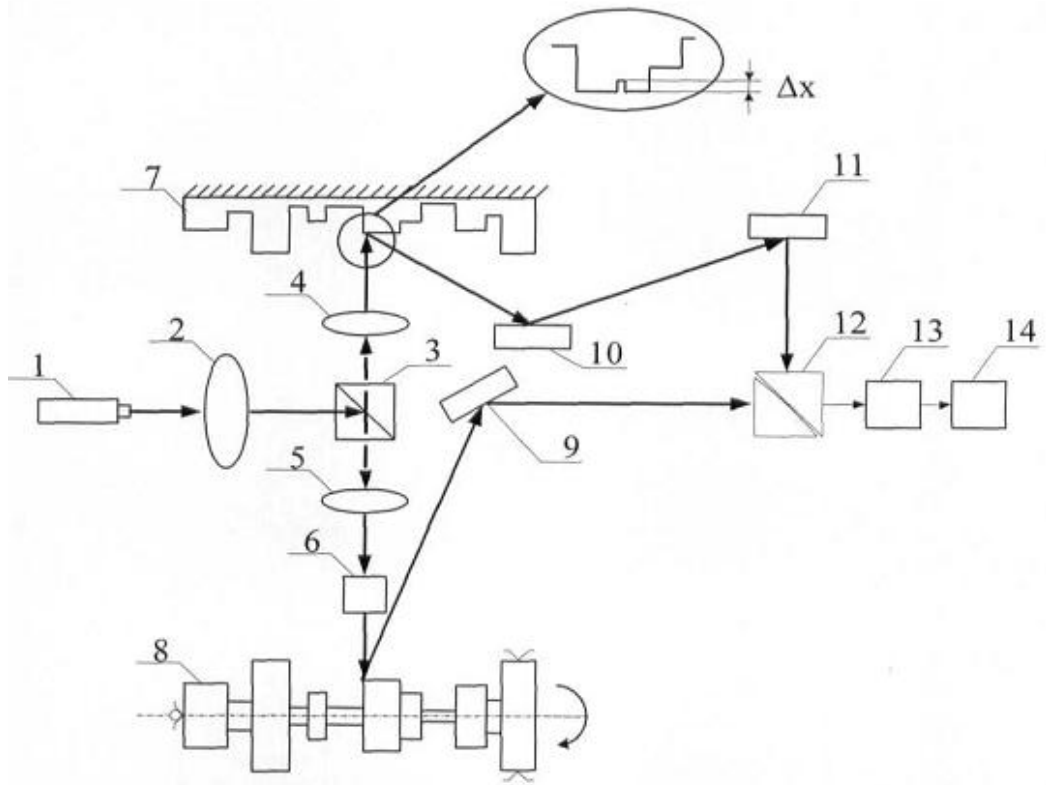
(21) Номер заявки: u 2013 06975	(72) Винахідник(и): Григоренко Ігор Володимирович (UA), Кондрашов Сергій Іванович (UA), Давиденко Олександр Петрович (UA), Бслєвцова Анастасія Станіславівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.06.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.11.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.11.2013, Бюл.№ 22	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЛАЗЕРНОЇ СИСТЕМИ ВИМІРУ ГЕОМЕТРИЧНИХ РОЗМІРІВ ТА ЯКОСТІ ПОВЕРХНІ ДЕТАЛЕЙ

(57) Реферат:

Пристрій для контролю лазерної системи виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей містить лазерний канал, фокусуючу двоопуклу лінзу, світлоподільну лінзу, фокусуючі системи, еталонну за геометричними розмірами поверхню, системи відбиваючих дзеркал, світлоприймач. Додатково містить тестові зразкові ділянки фіксованого розміру, нанесені на еталонну поверхню, оптичний атенюатор, кубик Луммера-Бродхуна та блок обробки даних.

UA 85637 U



Корисна модель належить до оптичного приладобудування, зокрема до вимірювальної техніки, переважно до пристроїв, що контролюють точність виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей.

5 Корисна модель може бути використана для контролю точності виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей на машинобудівних та приладобудівних підприємствах.

Відомий пристрій для контролю лазерного приладу [1], що містить об'єктив, тест-об'єкт, розташований у фокальній площині об'єктива, виготовлений у вигляді сітки, нанесеної на прозору плоскопаралельну пластину, що являє собою прозорі ділянки, а саме штрихи й кола на прозорому тлі, систему підсвічення тест-об'єкта, що включає джерело світла й конденсор, 10 оптичний блок, виконаний у вигляді призми й двох клинів, розташованих перед об'єктивом, що має два канали, один з яких візирний, другий - лазерний блок, що реєструє розташований за тест-об'єктом, який складається з послідовно встановлених на оптичній осі вузла діафрагм, і оптичного вузла, що містить одну позитивну лінзу, за яким розташований приймач променистої енергії.

15 Недоліками такого пристрою є:

1. Складність конструкції, що пов'язана зі значною кількістю елементів, що використовуються.

2. Невисока точність контролю.

20 Відомий пристрій для контролю лазерних технологічних процесів [2], що містить відеокамеру з об'єктивом і фотодіод, оптично зв'язані з системою лазера, що сканує і фокусує.

Недоліками даного пристрою є:

1. Невисока точність вимірювання та низька швидкодія.

25 Найбільш близьким за технічною суттю й отриманим результатом є пристрій для контролю лазерних технологічних процесів [3], що містить лазер з системою, що сканує і фокусує, відеокамеру, що реєструє зображення області обробки в спектральній області довжин хвиль від 400 до 950 нм, а також оптично зв'язані з системою лазера, що сканує і фокусує вузькосмуговий діодний лазер, двоканальний оптичний пірометр, що працює в області від 1,1 до 2,5 мкм, і додаткову відеокамеру, яка за допомогою дихроїчного дзеркала й змінних фільтрів реєструє зображення області обробки, або на довжині хвилі лазера, або на довжині хвилі 30 вузькосмугового діодного лазера.

Недоліками такого пристрою є:

1. Неможливість введення корекції на адитивні та мультиплікативні складові похибок системи, що знижує точність вимірів;

2. Необхідність використання складного двоканального оптичного пірометра.

35 В основу корисної моделі поставлена задача підвищення точності та швидкодії виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей за рахунок динамічного контролю системи без зупинки технологічного процесу.

40 Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для контролю лазерної системи виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей містить лазерний канал, фокусуючу двоопуклу лінзу, світлоподільну лінзу, фокусуючі системи, еталонну за геометричними розмірами поверхню, системи відбиваючих дзеркал, світлоприймач, додатково введені тестові зразкові ділянки фіксованого розміру, нанесені на еталонну поверхню, оптичний атенюатор, кубик Луммера-Бродхуна та блок обробки даних.

45 Суть роботи системи пояснюється кресленням, на якому зображено функціональну схему системи виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей, яка містить: 1 - лазерний канал; 2 - фокусуючу двоопуклу лінзу; 3 - світлоподільну лінзу; 4, 5 - фокусуючі системи; 6 - оптичний атенюатор; 7 - еталонну за геометричними розмірами поверхню; 8 - об'єкт вимірювання; 9, 10, 11 - системи відбиваючих дзеркал; 12 - кубик Луммера-Бродхуна; 13 - світлоприймач; 14 - блок обробки даних.

50 Пристрій, що заявлено, працює наступним чином:

Світловий потік від лазерного каналу 1, проходячи через фокусуючу двоопуклу лінзу 2, потрапляє на світлоподільну призму 3, яка ділить один світловий потік на два різних за інтенсивністю світлопотоків. Обидва потоки фокусуються за допомогою окремих фокусуючих систем 4, 5. Для вирівнювання інтенсивностей на шляху робочого світлового потоку встановлено оптичний атенюатор 6. Світлові потоки потрапляють відповідно на еталонну за геометричними розмірами поверхню 7 і об'єкт вимірювання 8. На еталонну поверхню нанесено ділянку зразкового перепаду розміру ΔX . З об'єктів 7 і 8 зчитується інформація про якість їх поверхні за допомогою відбиття світлових потоків від поверхонь даних об'єктів. Проходячи через системи відбиваючих дзеркал 9, 10, 11 світлові потоки від обох об'єктів потрапляють на 60 кубик Луммера-Бродхуна 12, за допомогою якого відбувається порівняння освітленостей. Дані,

отримані після проходження світла через кубик 12, потрапляють до світлоприймача 13 і передаються на блок обробки даних 14, в якому відбувається розрахунок математичного сподівання та середньоквадратичного відхилення розміру об'єкту від еталону.

Таким чином, запропонований пристрій має переваги у порівнянні з прототипом тому, що дозволяє значно підвищити точність вимірювання завдяки використанню тестових зразкових ділянок.

Джерела інформації:

1. Г.І. Федченко, С.І. Щеглов, С.М. Зубок. Устройство для контроля лазерного прибора. Патент РФ № 2419079, кл. G01M 11/02, 2009.

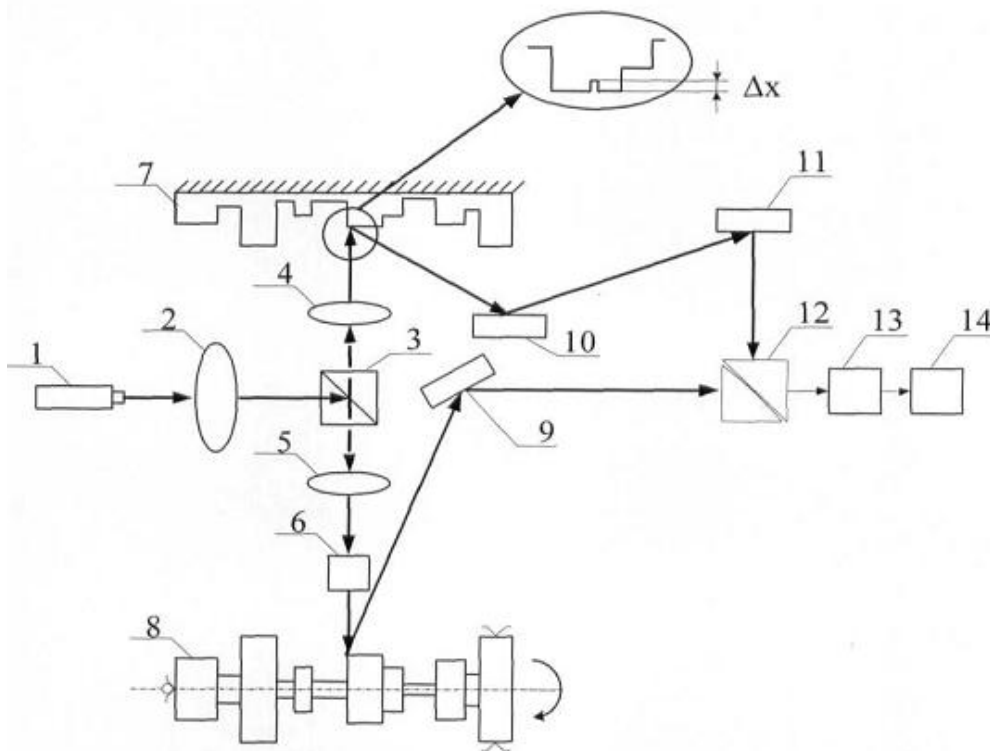
10 2. J.-P.Kruth, J.Duflou et al. // Proceedings of the 5th LANE 2007. V.I. P.23-30. Erlangen. Germany.

3. Ю.О. Чивель, І. Смуров, Лаже Бернард. Устройство для контроля лазерных технологических процессов. Патент РФ № 2371704, кл. МПК G01N 21/63 (2006.01) B23K 26/02 (2006.01).

15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для контролю лазерної системи виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей, що містить лазерний канал, фокусуючу двоопуклу лінзу, світлоподільну лінзу, фокусуючі системи, еталонну за геометричними розмірами поверхню, системи відбиваючих дзеркал, світлоприймач, який **відрізняється** тим, що містить тестові зразкові ділянки фіксованого розміру, нанесені на еталонну поверхню, оптичний атенюатор, кубик Луммера-Бродхуна та блок обробки даних.



Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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

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