



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 152163

(13) U

(51) МПК

G01B 21/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2022 02016	(72) Винахідник(и): Фролов Володимир Костянтинович (UA), Руденко Євгеній Сергійович (UA), Пуховський Євген Степанович (UA), Яровий Юрій Валентинович (UA), Сапон Сергій Петрович (UA), Кучер Володимир Олександрович (UA), Лашина Юлія Вікторівна (UA), Гладський Максим Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.06.2022	(73) Володілець (володільці): Фролов Володимир Костянтинович, Оболонський проспект, 12-а, кв. 204, м. Київ, 04205 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 03.11.2022	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 02.11.2022, Бюл.№ 44	

(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ БЛИЗЬКИХ ЗА РОЗМІРАМИ ОБ'ЄКТІВ

(57) Реферат:

Спосіб вимірювання близьких за розмірами об'єктів, при якому вимірюваний об'єкт встановлюють на базовій поверхні, що розміщена перпендикулярно до осі об'єктива цифрового фотоапарата, виконують фотографування об'єкта, отриману цифрову фотографію передають до обчислювального пристрою і визначають довжину та ширину об'єкта за допомогою комп'ютерної програми. Попередньо в площині вимірювання, на яку сфокусований цифровий фотоапарат, встановлюють в двох взаємно перпендикулярних напрямках калібровані лінійки відомих розмірів. Вимірюваний об'єкт встановлюють впритул до обох каліброваних лінійок. Довжину та ширину об'єкта визначають, порівнюючи на цифровій фотографії розміри об'єкта з розмірами каліброваних лінійок.

UA 152163 U

Корисна модель належить до вимірювальної техніки і може бути використана для безконтактного вимірювання близьких за розмірами об'єктів, зокрема для вимірювання розмірів деталей з однієї технологічної партії.

Відомий спосіб вимірювання лінійних розмірів та пристрій для його здійснення, при якому вимірювальну та індикаторну міри встановлюють між освітлювачем та фотоприймачем в площині, яка паралельна лінії вимірювання або проходить через неї, вимірюють відстань між вимірювальними елементами в напрямку лінії вимірювання та визначають вимірювану величину за зміною фотоструму, що виникає в фотоприймачі.

Недоліком способу є низька продуктивність через значний підготовчий та основний час, що витрачають на встановлення вимірювальної міри та на процес вимірювання [1].

Найбільш близьким аналогом до запропонованої корисної моделі є спосіб функціонування пристрою для безконтактного вимірювання геометричних розмірів об'єкта, при якому об'єкт, що вимірюється, розташовують на поверхні однорідного кольору, яка розміщена перпендикулярно до камери для отримання цифрового зображення, при цьому на поверхні об'єкта, що вимірюється, попередньо за допомогою друку або у вигляді наліпки або паперової накладки наносять QR-код відомого розміру для вимірювання товщини об'єкта, виконують фотографування об'єкта, за допомогою програмного забезпечення електронно-обчислювальної машини, призначеного для обробки цифрового зображення, вираховують відстань від цифрової камери до об'єкта, що вимірюється, за допомогою програмного забезпечення отримують контури об'єкта, отриманий контур об'єкта, що вимірюється, обмежують прямокутником найменшої площі, і, знаючи відстань до об'єкта, що вимірюється, вираховують довжину та ширину побудованого прямокутника.

Недоліком способу є низька точність визначення розмірів об'єкта за QR-кодом відомого розміру, нанесеним за допомогою друку або у вигляді наліпки або паперової накладки. Крім того, низькою є продуктивність способу через значний підготовчий час, що витрачають на підготовку та нанесення QR-коду [2].

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу вимірювання розмірів об'єктів за рахунок використання каліброваних лінійок, що дозволить підвищити точність та загальну продуктивність вимірювання розмірів.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб вимірювання близьких за розмірами об'єктів, при якому вимірюваний об'єкт встановлюють на базовій поверхні, що розміщена перпендикулярно до осі об'єктива цифрового фотоапарата, виконують фотографування об'єкта, отриману цифрову фотографію передають до обчислювального пристрою і визначають довжину та ширину об'єкта за допомогою комп'ютерної програми, згідно з корисною моделлю, попередньо в площині вимірювання, на яку сфокусований цифровий фотоапарат, встановлюють в двох взаємно перпендикулярних напрямках калібровані лінійки відомих розмірів, вимірюваний об'єкт встановлюють впритул до обох каліброваних лінійок, а довжину та ширину об'єкта визначають, порівнюючи на цифровій фотографії розміри об'єкта з розмірами каліброваних лінійок.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де:

на фіг. 1 зображена схема вимірювання довжини та ширини об'єкта, розміри якого є незмінними в будь-якому його перерізі по висоті;

на фіг. 2 зображена схема вимірювання довжини та ширини об'єкта, розміри якого відрізняються в перерізах по висоті;

на фіг. 3 зображена цифрова фотографія об'єкта та каліброваних лінійок.

Спосіб вимірювання близьких за розмірами об'єктів реалізують наступним чином.

Цифровий фотоапарат 1 розміщують над базовою поверхнею 2 таким чином, щоб вісь його об'єктива була перпендикулярна базовій поверхні 2, та фокусують на площині вимірювання 3. Для запобігання появі неточностей вимірювання розмірів, що виникають через "ефект перспективи", розташування площини вимірювання 3 призначають залежно від конфігурації вимірюваного об'єкта. Для об'єкта 4, розміри якого є незмінними в будь-якому його перерізі по висоті, площиною вимірювання з призначають верхню площину 5 об'єкта. Для об'єкта 6, розміри якого відрізняються в перерізах по висоті, площиною вимірювання 3 призначають площину 7 об'єкта з найбільшими розмірами.

В площині вимірювання 3 встановлюють в двох взаємно перпендикулярних напрямках калібровані лінійки 8 і 9 з відомими розмірами X_l та Y_l , які приблизно відповідають розмірам (довжині X_0 та ширині Y_0) вимірюваного об'єкта за координатами X та Y . Калібровані лінійки можуть бути складені, наприклад, із кінцевих мір довжини.

Вимірюваний об'єкт 4, 6 встановлюють впритул до обох каліброваних лінійок 8 і 9, виконують фотографування об'єкта, отриману цифрову фотографію 10 передають до

обчислювального пристрою (не показаний). За допомогою комп'ютерної програми визначають довжину X_0 та ширину Y_0 об'єкта, користуючись залежностями:

$$X_0 = X_l \times X_{0,ф} / X_{л,ф};$$

$$Y_0 = Y_l \times Y_{0,ф} / Y_{л,ф},$$

5 де $X_{0,ф}$, $Y_{0,ф}$ - відповідно довжина та ширина вимірюваного об'єкта на цифровій фотографії;
 $X_{л,ф}$, $Y_{л,ф}$ - відповідно розміри калібрувальних лінійок за осями X та Y на цифровій фотографії.

Запропонований спосіб вимірювання близьких за розмірами об'єктів підвищить точність та загальну продуктивність вимірювання розмірів.

10 Джерела інформації:

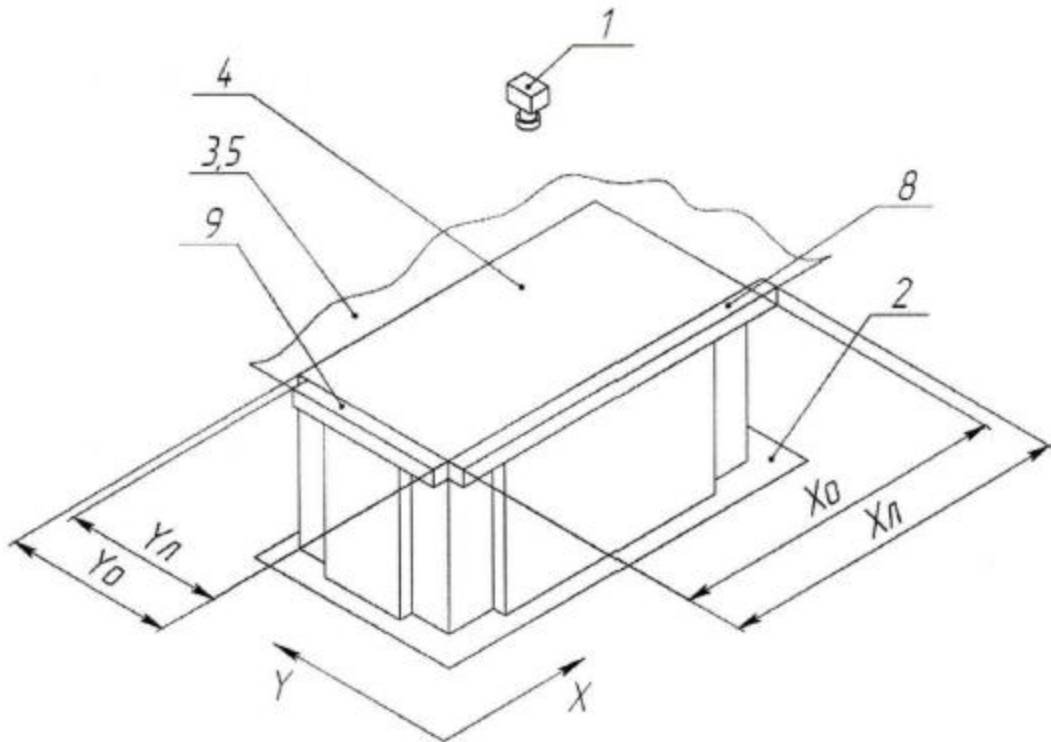
1. Патент України на винахід UA №57921 «Спосіб вимірювання лінійних розмірів та пристрій для його здійснення», МПК G01B 11/02, опубл. 15.07.2003.

2. Патент України на корисну модель UA № 141409 «Пристрій для безконтактного вимірювання геометричних розмірів об'єкта», МПК G01B 21/02, опубл. 10.04.2020.

15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб вимірювання близьких за розмірами об'єктів, при якому вимірюваний об'єкт встановлюють на базовій поверхні, що розміщена перпендикулярно до осі об'єктива цифрового фотоапарата, виконують фотографування об'єкта, отриману цифрову фотографію передають до обчислювального пристрою і визначають довжину та ширину об'єкта за допомогою комп'ютерної програми, який **відрізняється** тим, що попередньо в площині вимірювання, на яку сфокусований цифровий фотоапарат, встановлюють в двох взаємно перпендикулярних напрямках калібровані лінійки відомих розмірів, вимірюваний об'єкт встановлюють впритул до обох каліброваних лінійок, а довжину та ширину об'єкта визначають, порівнюючи на цифровій фотографії розміри об'єкта з розмірами каліброваних лінійок.



Фіг. 1

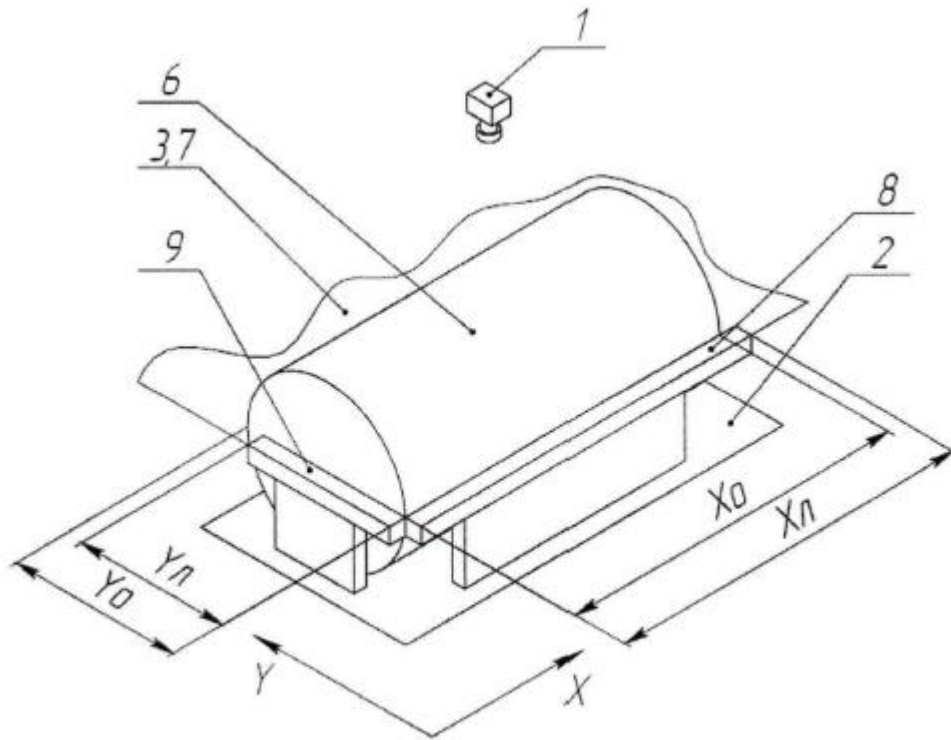


Fig. 2

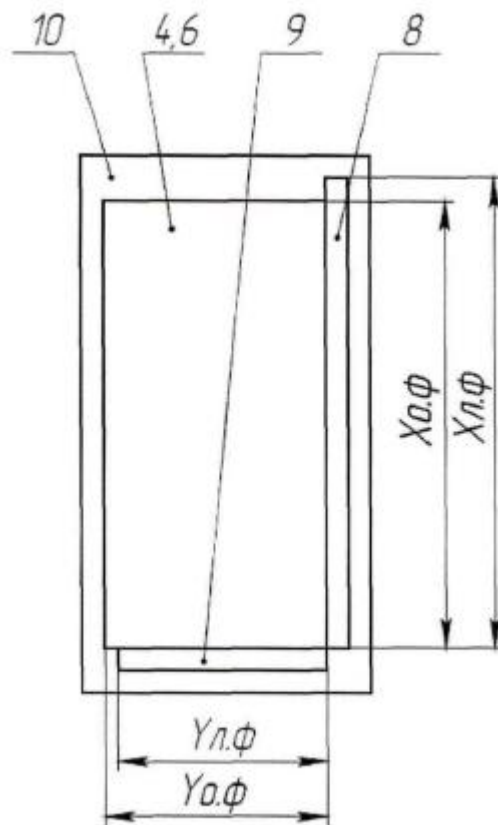


Fig. 3

