



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 95450

(13) C2

(51) МПК (2011.01)  
G01C 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ВИСОТНОГО ПОЛОЖЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙНИХ МАРОК

1

2

(21) а200800158

(22) 03.01.2008

(24) 10.08.2011

(46) 10.08.2011, Бюл.№ 15, 2011 р.

(72) БІЛОУС МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, БУРАЧЕК  
ВСЕВОЛОД GERMANOVICH, КРЯЧОК СЕРГІЙ  
ДМИТРОВИЧ, МАЛІК ТЕТЯНА МИКОЛАЇВНА(73) ЧЕРНІГІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ  
ЕКОНОМІКИ ТА УПРАВЛІННЯ

(56) UA 79458, 25.06.2007

RU 2174672 C2, 10.10.2001

RU 2180430 C1, 10.03.2002

SU 1820213 A1, 07.06.1992

EP 0290140 A2, 08.04.1988

DE 2934818 A1, 19.03.1981

(57) Пристрій контролю висотного положення де-  
формаційних марок, що містить двоканальний  
оптикоелектронний пристрій з об'єктивом та бага-

тоелементним фотоприймачем, з каналами, роз-  
вернутими на 180°, кожний з яких має джерело  
світла з діафрагмою, блок обробки інформації та  
блок індикації, який **відрізняється** тим, що двока-  
нальний оптикоелектронний пристрій містить оп-  
тичний світлорозподільний блок, робочі відбивні  
грані якого розташовані під кутом 45° відносно  
вертикального положення оптичної осі оптикоеле-  
ктронного пристрою, на якому перед об'єктивом  
знаходиться скануючий блок з механізмом приво-  
ду, корпус двоканального оптикоелектронного  
пристрою в нижній частині містить блок почергово-  
го відкриття та закриття шторок світлових каналів  
та прецизійну стикувальну основу, яку мають та-  
кож корпуси джерел світла, а блок обробки інфор-  
мації містить електронний блок обліку засвічених  
пікселів та розрахунку точного значення вертика-  
льного кута між напрямками на світлові марки.

Запропонований пристрій належить до інже-  
нерної геодезії, маркшейдерії.

Відомий пристрій для визначення висот, до  
складу якого входять нівелір і нівелірні рейки [1].  
До недоліків пристрою можна віднести наявність  
оператора-людини, яка може вносити похибки у  
результати вимірювань, що знижує надійність і  
точність використання пристрою, а також продук-  
тивність нівелювання.

Відомий пристрій автоматичного контролю по-  
ложення елементів інженерних споруд [2]. Основ-  
ним недоліком його є складність автоматичних  
приладів, що приводить до високої вартості апа-  
ратури і порівняно невисокої точності вимірювань.

Аналогом запропонованого технічного рішення  
може слугувати пристрій [2], який приймається за  
прототип.

В основу винаходу поставлено задачу вдоско-  
налення пристрою контролю висотного положення  
деформаційних марок та підвищення точності кон-  
тролю.

Поставлена задача вирішується тим, що у  
пристрої контролю висотного положення дефор-  
маційних марок, що містить двоканальний оптико-  
електронний пристрій з об'єктивом та багатоеле-  
ментний фотоприймач, з каналами, розвернутими  
на 180°, кожний з яких має джерело світла з діаф-

рагмою, блок обробки інформації та блок індикації,  
відповідно до винаходу, двоканальний оптикоеле-  
ктронний пристрій містить оптичний світлорозподі-  
льний блок, робочі відбивні грані якого розташова-  
ні під кутом 45° відносно вертикального положення  
оптичної осі оптикоелектронного пристрою, на  
якому перед об'єктивом знаходиться скануючий  
блок з механізмом приводу, корпус двоканального  
оптикоелектронного пристрою в нижній частині  
містить блок почергового відкриття та закриття  
шторок світлових каналів та прецизійну стикуваль-  
ну основу, яку мають також корпуси джерел світла,  
а блок обробки інформації містить електронний  
блок обліку засвічених пікселів та розрахунку точ-  
ного значення вертикального кута між напрямками  
на світлові марки.

Застосування скануючого блока з механізмом  
приводу і датчиком кута повороту забезпечує про-  
ходження світлової плями від діафрагми по чутли-  
вій площині багатоелементного фотоприймача, що  
дозволяє рандомізувати систематичні похибки  
виготовлення пікселів фотоприймача у випадкові, а  
електронний блок обліку засвічених пікселів та  
розрахунку точного значення вертикального кута  
між напрямками на світлові марки обчислює сере-  
дні значення з положень світлової плями кожного з

(13) C2

(11) 95450

(19) UA

каналів і значення вертикального кута на світлові марки, чим підвищується точність вимірювань.

Використання оптичного світлорозподільного блока та блока почергового відкриття та закриття шторок світлових каналів дозволяє почергово спостерігати джерела світла з обох каналів за допомогою одного об'єктива та багатоелементного фотоприймача, що спрощує конструкцію пристрою та з дешевлює його вартість.

Суть запропонованого винаходу пояснюється наступними кресленнями. На фіг. 1 показано блок-схему запропонованого приладу:

- 1 - джерела світла з діафрагмами (1.1 - ліве, 1.2 - праве);
- 2 - оптичний світлорозподільний блок;
- 3 - скануючий блок з механізмом приводу;
- 4 - об'єктив;
- 5 - багатоелементний фотоприймач (наприклад, ПЗЗ-матриця) з попереднім підсилювачем;
- 6 - блок обліку засвічених пікселів;
- 7 - електронний блок обробки інформації;
- 8 - блок індикації з клавішним пристроєм;
- 9 - корпус оптикоелектронного пристрою (ОЕП).

На фіг. 2 показано схематично конструктивне виконання приладу, при цьому введені позначення:

- 10 - блок почергового відкриття та закриття шторок світлових каналів;
- 11 - прецизійна стикувальна основа приладу;
- 12 - прецизійна стикувальна основа джерела світла;
- 13 - блок запису і зберігання інформації.

Блоки ОЕП 2...11 змонтовані в одному корпусі 9. ОЕП прецизійною основою 11 встановлено і з'єднано з відповідним точним механізмом деформаційної марки (ДМ) на даній нівелірній точці. В суміжних нівелірних точках на таких же точних механізмах ДМ встановлені своїми основами 12 випромінювачів світла 1(1.1 і 1.2).

Пристрій контролю висотних відміток деформаційних марок працює наступним чином.

Вимірювання починають від опорного репера нівелірного ходу (опорної ДМ № 1), на якій встановлюють джерело світла з діафрагмою 1.1; на ДМ № 2 - встановлюють ОЕП; на ДМ № 3 встановлюють джерело світла з діафрагмою 1.2 (Фіг. 2).

При включенні ОЕП і джерел світла з діафрагмами 1.1 і 1.2 світлові потоки від останніх потрапляють через оптичний світлорозподільний блок 2 і скануючий блок 3 в об'єктив 4. Об'єктив 4 формує зображення світлових випромінювачів 1.1 і 1.2 в приймальній площині багатоелементного фотоприймача 5. Блок шторок 10 почергово відчиняє шторки, пропускаючи світловий потік то від світлового випромінювача 1.1, або від світлового випромінювача 1.2, при цьому скануючий клинковий блок 3 з датчиком кута повороту має обертання навколо вертикальної осі, що здійснюється механізмом приводу, який забезпечує сканування світловим променем (1.1 і 1.2 почергово) площини багатоелементного фотоприймача 5 і цим самим дозволяє суттєво підвищити точність фіксації положення зображення світлових випромінювачів 1.1 і 1.2 відносно оптичної осі системи блоків 2,4,5.

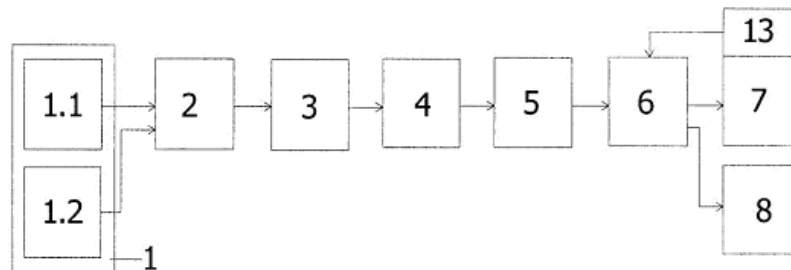
Дані вимірювань положення світлових променів 1.1 і 1.2 з блока 5 надходять в блок 6, де виконується облік засвічених пікселів. Далі, в блоці 7 визначаються кутові координати вертикальних напрямків "джерело світла з діафрагмою 1.1 - об'єктив 4 (через світлорозподільний блок 2)" і "джерело світла з діафрагмою 1.2 - об'єктив 4 (через світлорозподільний блок 2)" і обчислюється вертикальний кут між цими напрямками. Ці дані надходять в блок індикації 8. З використанням клавіатури блока 8 вводяться необхідні атрибутивні дані та виконується керування роботою пристрою. В блоці запису і зберігання інформації виконується запис та збереження інформації щодо висотного положення деформаційних марок.

Таким чином, запропонований пристрій дозволяє підвищити точність визначення висотного положення деформаційних марок та зменшити вартість конструкції.

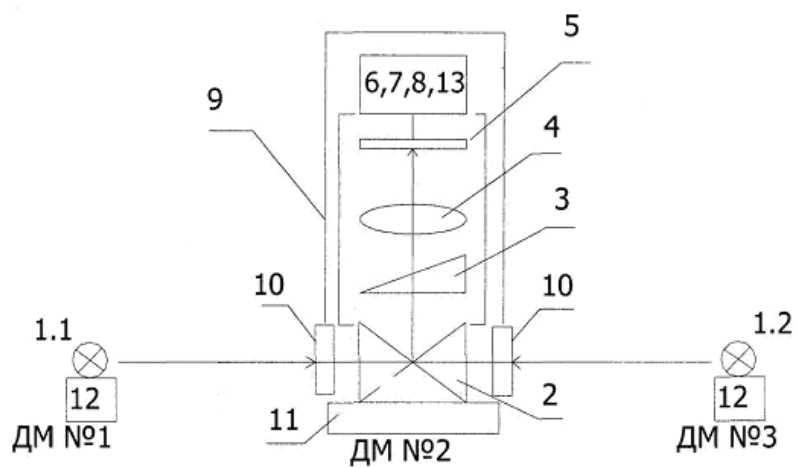
Джерела інформації:

1. Баран П.И., Видуев Н.Г., Войтенко СП., Полищук Ю.В., Севердин П.Г. Справочник по инженерной геодезии. К.: Вища школа, 1978.-376 с. (с. 69-88)

2. Боровий В.О., Бурачек В.Г., Шульц Р.В. Спосіб контролю стабільності положення елементів споруди. Патент на винахід № 79458, від 25.06.2007. Бюл. № 9,2007р. Державний департамент інтелектуальної власності.



Фіг. 1



Фіг. 2