



УКРАЇНА

(19) UA (11) 32724 (13) A

(51) 6 G02B23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИЙ КАНАЛ НАПРЯМУ

(21) 98020918

(22) 20.02.1998

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Чугуй Володимир Леонідович

(73) Чугуй Володимир Леонідович

(57) Оптико-електронний канал напрямку, який містить два паралельних оптичних канали, кожний з

яких зібраний з індивідуальних проекційного об'єктива, фільтра, фотоприймача, а кожний фільтр виконаний з оптично щільного матеріалу у формі клина, причому напрям уклону клинів фільтрів двох оптичних каналів є протилежним, який **відрізняється** тим, що кожний фільтр встановлений по ходу променів між проекційним об'єктивом і фотоприймачем.

Винахід відноситься до оптичного приладобудування, до електронно-оптичних координаторів, і він може бути використаний у вимірвальній техніці застосованій у цивільній і у військовій справі.

Відомий "координатно-чутливий пристрій", який включає 4 світлоділительні куби, які встановлені у напрямку вузького лазерного світлового потоку, з можливістю розділення 4 кубами світлового потоку на 4 рівні по яскравості світлові потоки, одна пара світлових потоків направлена в один оптико-електронний канал напрямку, друга пара світлових потоків - в другий, кожний оптико-електронний канал напрямку складений з 2 паралельних оптичних каналів, кожний з оптичних каналів складений з проекційного об'єктива, фільтра, фотоприймача, фільтр виконаний у формі клина з оптично-щільного матеріалу, причому напрямки уклону клинів фільтрів 2 оптичних каналів одного оптико-електронного каналу напрямку протилежні, а напрямки уклону клинів фільтрів оптичних каналів одного оптико-електронного каналу напрямку перпендикулярні до напрямків уклону клинів фільтрів оптичних каналів другого оптико-електронного каналу напрямку, при цьому проекційний об'єктив в оптичному каналі встановлений між фільтром і фотоприймачем.

Відомий "координатно-чутливий пристрій" працює наступним чином. При розміщенні випромінювача, при якому лазерний світловий потік направлений через центри 4 кубів, сигнали фотоприймачів 2 оптико-електронних каналів напрямку однакові, що відповідає початку координат. При зміщенні випромінювача, при якому світловий потік паралельний первісному світловому потоку, але зміщений в одному з напрямів, сигнали фотоприймачів одного оптико-електронного каналу напрямку, який відповідний напрямку зміщення ви-

промінювача, змінюється, у одного фотоприймача величина сигналу зменшується, а у другого фотоприймача величина сигналу збільшується. В той час величини сигналів фотоприймачів другого оптико-електронного каналу напрямку, відповідного напрямку перпендикулярному напрямку зміщення випромінювача, залишаються незмінними. Таким чином, за величиною різниці сигналів фотоприймачів можна визначати координату випромінювача в плоскій прямокутній декартовій системі координат.

Детальніше устрій, роботу, використання див.: опис винаходу до авторського свідоцтва СРСР № 1081611. "Координатно-чувствительное устройство", яке опубліковане у бюлетені № 11 у 1984 р.

Недоліком відомого оптико-електронного каналу напрямку є можливість ходу променів рівної яскравості крізь фільтри і проекційні об'єктиви до фотоприймачів. Так, при роботі відомого оптико-електронного каналу напрямку з широким світловим потоком природного випромінювання від фігури, яка виділяється на фоні обстановки, завдяки ходу променів рівної яскравості крізь фільтри і проекційні об'єктиви до фотоприймачів, проекційні об'єктиви будують в площині зображення, в якій розташовані фотоприймачі, звичайне зображення, але за рахунок проходження променів крізь оптичну щільність фільтрів, яскравість всіх ділянок зображення зменшена, а з звичайними зображеннями фотоприймачі робити-визначати координату фігури, яка виділяється на фоні обстановки - не можуть, що обмежує використання відомого оптико-електронного каналу напрямку.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення оптико-електронного каналу напрямку, складеного з двох паралельних оптичних каналів, кожний з яких складений з проекційного об'єктива,

фільтра, фотоприймача, фільтр виконаний у формі клина з оптично-щільного матеріалу, причому напрямки уклону клинів фільтрів двох оптичних каналів протилежні, завдяки тому, що фільтр в оптичному каналі встановлено по ходу променів між проекційним об'єктивом і фотоприймачем, забезпечується відсутність можливості етелецентричного ходу променів рівної яскравості крізь проекційний об'єктив і фільтр до фотоприймача, в результаті цього в площині зображення проекційний об'єктив з фільтром будують зображення, яскравість елементів якого змінюється у напрямку уклону фільтра (подібно до "сірого клина" телевізійної випробувальної таблиці), і за рахунок цього можлива робота-визначення координати фігури, як від вузького лазерного світлового потоку, так і від широкого світлового потоку природного випромінювання.

Поставлена задача вирішується в оптико-електронному каналі напрямку, складеному з двох паралельних оптичних каналів, кожний з яких складений з проекційного об'єктива, фільтра, фотоприймача, фільтр виконаний у формі клина з оптично-щільного матеріалу, причому напрямки уклону клинів фільтрів двох оптичних каналів протилежні, стосовно винаходу, фільтр в оптичному каналі встановлено по ходу променів між проекційним об'єктивом і фотоприймачем.

Винахід пояснюється малюнками, на котрих: на фіг. 1 - оптична схема оптико-електронного каналу напрямку, на фіг. 2 - як приклад оптична схема станції оптичного наведення - найбільш складного приладу, складеного з 3 оптико-електронних каналів напрямку.

Оптико-електронний канал напрямку (див. фіг. 1) складений з 2 паралельних оптичних каналів: каналу 1 і каналу 2, кожний з каналів 1, 2 складений з проекційного об'єктива 3, фільтра 4, фотоприймача 5 (за який використаний фотодіод), фільтр 4 виконаний у формі клина з оптично-щільного матеріалу, причому напрямки уклону клинів фільтрів 4 2 каналів 1, 2 протилежні, і фільтр 4 встановлено в каналі 1, 2 по ходу променів між проекційним об'єктивом 3 і фотоприймачем 5, крім того, умовно показана фігура 6, яка виділяється на фоні обстановки.

Оптико-електронний канал напрямку працює наступним чином. Два однакові за яскравістю світлові потоки від фігури 6 попадають в канали 1, 2. Об'єктиви 3 будують зображення на фотоприймачах 5. Світлові потоки, проходячи крізь фільтри 4, зменшують свою яскравість. Завдяки відсутності можливості етелецентричного ходу променів рівної яскравості крізь об'єктиви 3 і фільтри 4 до фотоприймачів 5, і завдяки зменшенню яскравості променів при проходженні різної товщини оптичної щільності фільтрів 4 в площині зображення на фотоприймачах 5 отримують зображення "сірий клин", яскравість елементів якого змінюється по напрямку уклону клина фільтра 4. Якщо фігура 6 розташована в площині симетрії 2 оптичних каналів 1, 2, то величини сигналів фотоприймачів 5 однакові. Якщо фігура 6 розташована не в площині симетрії, то величини сигналів фотоприймачів 5 різні. За величиною різниці сигналів фотоприймачів 5 можна визначити координату фігури 6. Причому можлива робота як з світлою фігурою 6 на

темному фоні, так і з темною фігурою 6 на світлому фоні.

Станція оптичного наведення (див. фіг. 2) складена з каналу 7 візира, каналу 8 оптичної слідкуючої системи, каналу 9 дальноміра. Канал 7 візира складений з світлоділильного куба 10, об'єктива 11, пластини з рисками у вигляді сітки 12, оберальної системи 13, окуляра 14. Канал 8 оптичної слідкуючої системи складений з 4-х кубів 10, встановлених по напрямку відкинutoї частини світлового потоку кубом 10 каналу 7 візира, з можливістю направлення 4 кубами 10 4-х однакових по яскравості світлових потоків в два оптико-електронні канали 15 напрямку. Кожним сигналом з фотоприймача оптико-електронних каналів 15 напрямку здійснене керування кутовою швидкістю двигуна 16. Вали двигунів 16 одного оптико-електронного каналу 15 напрямку з'єднані з плечима одного диференціалу 17, вали двигунів 16 другого оптико-електронного каналу 15 напрямку з'єднані з плечима другого диференціала 17, причому напрямки обертання валів і двигунів 16, з'єднаних диференціалом 17, протилежні. Канал 9 дальноміра складений з двох кубів 10 з можливістю направлення двох однакових по яскравості світлових потоків в оптико-електронний канал 15 напрямку. Кожний сигнал фотоприймача оптико-електронного каналу 15 напрямку поданий на відповідний вхід електронної матриці 18. Сигнал з виходу електронної матриці 18, що дорівнює різниці сигналів фотоприймачів оптико-електронного каналу 15 напрямку, поданий на вхід регульованого підсилювача 19. На керуючий вхід регульованого підсилювача 19 поданий сигнал з одного з двигунів 16, причому напрямки уклону клинів фільтрів одного оптико-електронного каналу 15 напрямку каналу 8 оптичної слідкуючої системи паралельні напрямку між оптичними осями каналу 7 візира і каналу 9 дальноміра, і паралельні напрямкам уклону клинів фільтрів оптико-електронного каналу 15 напрямку каналу 9 дальноміра, а напрямки уклону клинів фільтрів другого оптико-електронного каналу 15 напрямку каналу 8 оптичної слідкуючої системи перпендикулярні напрямку між оптичними осями каналу 7 візира і каналу 9 дальноміра, крім того, умовно показаний спостерігач 20.

Станція оптичного наведення працює наступним чином. Світловий потік від фігури 6 потрапляє в канал 7 візира. З пропущеного кубом 10 світлового потоку об'єктиви 11 будує в площині зображення, в якій розташована сторона пластини 12 з рисками, перевернуте зображення фігури 6. Обертальна система 13 з світлового потоку від об'єктива 11 і пластини 12 будує дійсне зображення фігури 6. Окуляр 14 з світлового потоку від оберальної системи 13 будує світловий потік з збільшеними кутовими розмірами фігури 6, на яку накладена сітка пластини 12. Кубом 10 каналу 7 візира частина світлового потоку направлена в канал 8 оптичної слідкуючої системи. Кубами 10 каналу 8 оптичної слідкуючої системи світлові потоки направлені в оптико-електронні канали 15 напрямку. Сигналами фотоприймачів оптико-електронних каналів 15 напрямку здійснене керування кутовими швидкостями двигунів 16, які через диференціали 17 повертають платформу, на якій встановлені канали

7, 8, 9 таким чином, щоб оптична ось каналу 7 візира була спрямована на фігуру 6. Так як фігура 6 в каналі 9 дальноміра зміщена відносно положення фігури 6 в каналі 7 візира, то по величині сигналу різниці на виході електронної матриці 18 і залежно від величини сигналу на вході в двигун 16 визначають відстань до фігури 6. Контроль роботи станції оптичного наведення здійснюється спостерігачем 20. Станція оптичного наведення може працювати як з світлою фігурою 6 на темному фоні, так і з темною фігурою 6 на світлому фоні, причому при переході роботи від світлої фігури 6 на темну фігуру 6, напрямки уклону клинів фільтрів

оптико-електронних каналів напрямку 15 повинні бути змінені на протилежні.

Техніко-економічний ефект від застосування оптико-електронних каналів напрямку полягає в розширенні функціональних можливостей електронно-оптичних координаторів, завдяки чому можливе створення вимірювальних приладів: секстантів, азимутальних покажчиків, теодолітів, дальномірів, оптичних слідкуючих систем, станцій оптичного наведення, що зменшує вартість приладів, підвищує їх точність і надійність, котрі можуть бути застосовані в цивільній і у військовій сферах.

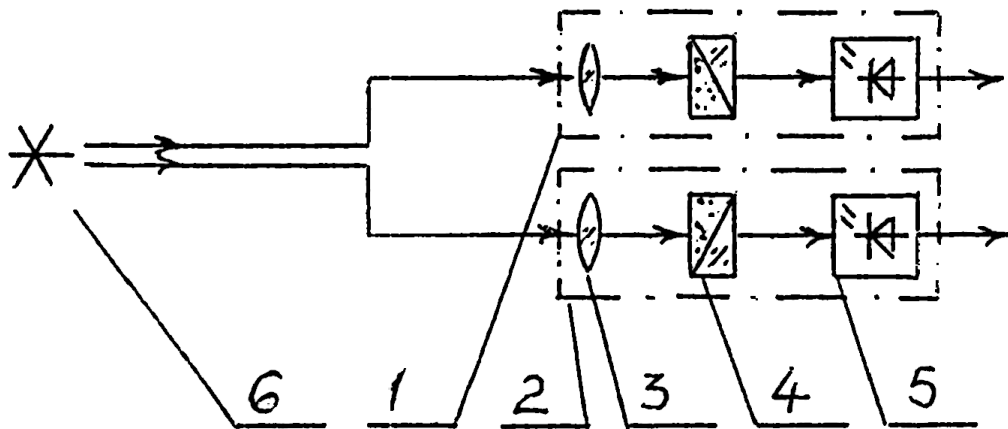


Fig. 1

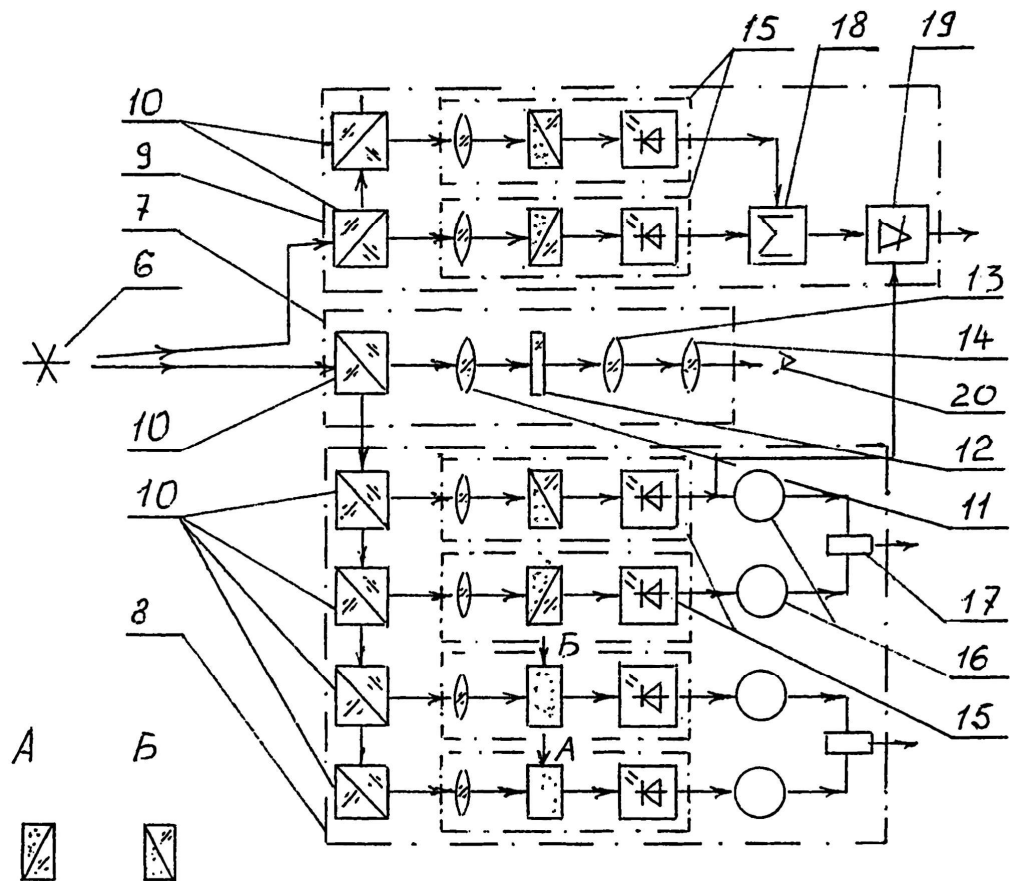


Fig. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
