

Винахід відноситься до вимірювальної техніки і може бути використаний для вимірювання малих лінійних переміщень об'єктів циліндричної форми по двом осям координат.

Відомий пристрій для вимірювання амплітуди і частоти коливань (А.с. №1348661, кл. G 01 H 9/00, бюл. №40, від 30.10.87), оптично зв'язане джерело світла, об'єктив і фотоприймач, схему обробки сигналу, вхід якої зв'язаний з виходом фотоприймача, фотоприймач виконаний у вигляді передавальної телевізійної трубки, схема обробки виконана у вигляді послідовно з'єднаних телевізійного монітора, трьохвхідного елемента І, аналого-цифрового перетворювача, обчислювача та індикатора амплітуди, послідовно з'єднаних блока вибору строки і формувача горизонталі, послідовно з'єднаних блока вертикалі і формувача вертикалі, індикатора частоти, перший вихід телевізійного монітора зв'язаний з першими входами блока вибору строки і блока вертикалі, другий вихід зв'язаний з другими входами блока вибору строки і блока вертикалі, третій вихід зв'язаний з другими входами формувача горизонталі і формувача вертикалі, другий і третій входи трьохвхідного елемента І зв'язані з виходами формувача горизонталі і формувача вертикалі відповідно, другий вихід обчислювача зв'язаний з входом індикатора частоти.

Недоліком вказаного пристрою є низька точність внаслідок складного алгоритму обробки сигналу, а також складної схеми електронної обробки його.

Найбільш близьким є пристрій, що реалізує спосіб вимірювання малих лінійних і кутових переміщень (А.с. №1635010, кл. G 01 H 9/00, бюл. №10, від 15.03.91), який містить блок формування світлового потоку, в подальшому формувач світлового потоку, пристрій з зарядовим зв'язком (ПЗЗ), систему керування ПЗЗ, запам'ятовувальний пристрій для зберігання тестових параметрів світлового кільця, процесор, індикаторний пристрій.

Недоліком пристрою є низька точність пов'язана з невисокою роздільною здатністю ПЗЗ матриці та її високою інерційністю.

В основу винаходу поставлена задача створення пристрою для вимірювання амплітуди малих лінійних переміщень, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається можливість вимірювання амплітуди малих лінійних переміщень по двом осям шляхом визначення зміщення центру розподілу інтенсивності світлової плями, що приводить до підвищення чутливості, точності та зменшення інерційності за рахунок того, що реєстрація зміщення світлової плями відбувається по двом осям координат.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить формувач світлового потоку, фотоприймач, процесор, запам'ятовувальний пристрій, введений об'єктив, перетворювачі струм-напруга, суматори, блоки віднімання, аналого-цифровий перетворювач, при цьому формувач світлового потоку виконаний у вигляді напівпровідникового лазера, а фотоприймач виконаний у вигляді диференціального фотодіода з чотирма робочими площадками.

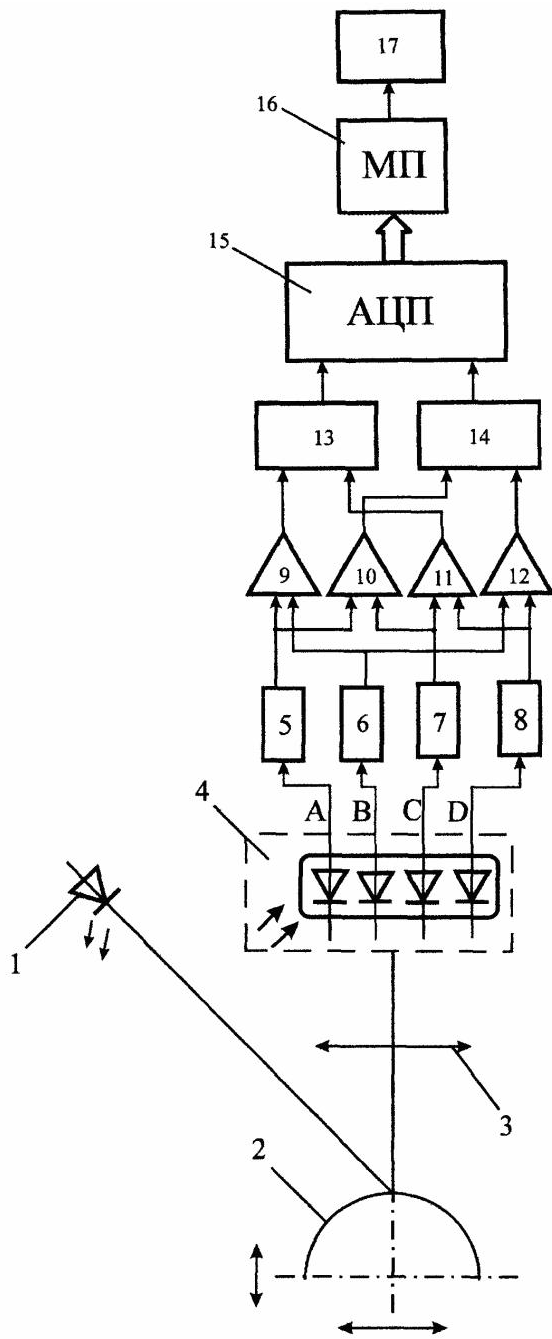
У запропонованому пристрої отримують результат вимірювання шляхом визначення зміщення центру розподілу інтенсивності світлової плями, утвореної в результаті відбивання лазерного випромінювання від об'єкта, по двом осям координат.

Структурну схему пристрою представлено на фігурі 1. На фігурі 2 зображено диференціальний фотодіод з чотирма робочими площадками.

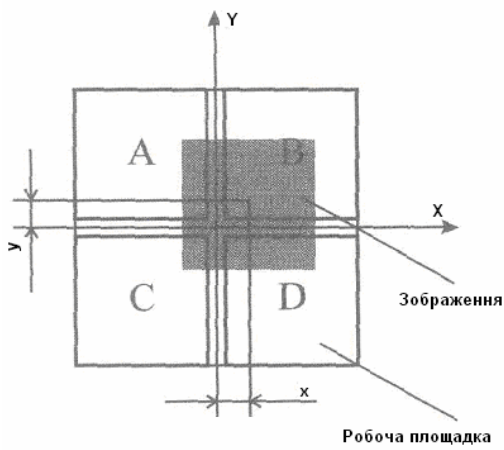
Пристрій містить послідовно розташовані та оптично з'єднані напівпровідниковий лазер 1, об'єктив 3, диференціальний фотодіод 4, перетворювачі струм-напруга 5, 6, 7, 8, входи яких зв'язані з чотирма виходами диференціального діода 4, суматори 9 і 10, перші входи яких зв'язані з виходом перетворювача струм-напруга 5, а другі входи з виходами перетворювачів струм-напруга 6 і 7 відповідно, суматори 11 і 12, перші входи яких зв'язані з виходами перетворювачів струм-напруга 7 і 8 відповідно, а другі входи з виходом перетворювача струм-напруга 8, блок віднімання 13, входи якого зв'язані з виходами суматорів 9 і 11, блок віднімання 14, входи якого зв'язані з виходами суматорів 10 і 12, АЦП 15, входи якого зв'язані з виходами блоків віднімання 13 і 14, процесор 16, запам'ятовувальний пристрій 17. Об'єкт вимірювань позначений на фігурі під номером 2.

Пристрій працює наступним чином.

Світловий промінь від лазера 1 поступає на об'єкт вимірювань 2, відбивається від нього і через об'єктив 3 потрапляє на диференціальний фотодіод 4. Диференціальний діод 4 містить чотири робочих площадки А, В, С, D (фіг.2), які генерують відповідно струми I_A , I_B , I_C і I_D в залежності від перерозподілу світлового потоку лазерного випромінювання, що падає на них в результаті відбивання від об'єкта 2. З виходів фотодіода струми поступають на входи перетворювачів 5-8 струм-напруга, які перетворюють фотоструми в сигнали напруги. Суматори 9-12 виконують відповідно сумування напруг U_A+U_B , U_C+U_D , U_A+U_C , і U_B+U_D . На виході блока віднімання 13 формується різниця $(U_A+U_B)-(U_C+U_D)$, що відповідає зміщенню об'єкта 2 по осі у відносно початкового положення. Аналогічно, на виході блока віднімання 14 формується різниця $(U_B+U_D)-(U_A+U_C)$, що відповідає зміщенню об'єкта 2 по осі х відносно початкового положення. Таким чином, у випадку початкового положення об'єкта 2 на виході пристроїв віднімання 13 і 14 формується нульове значення напруги, а в усіх інших випадках - відмінне від нуля. Отримані значення напруг оцифровуються двоканалним АЦП 15, обробляються мікропроцесором 16 і запам'ятовуються в запам'ятовувальному пристрої 17.



Фиг.1



Фиг.2