



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68897** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**G01C 22/00**  
**G01B 11/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

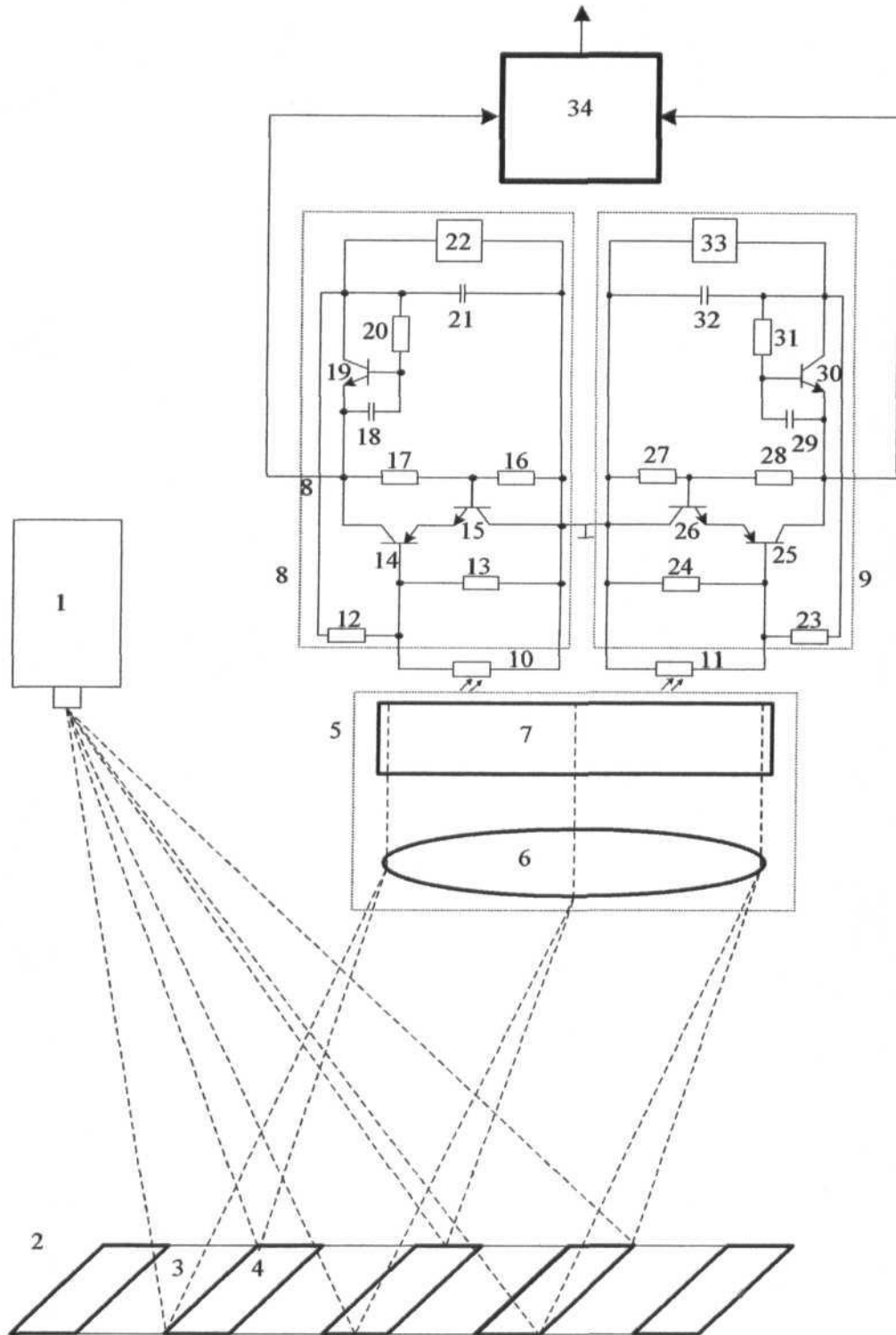
(21) Номер заявки: <b>u 2011 13207</b>	(72) Винахідник(и): <b>Осадчук Володимир Степанович (UA), Кравченко Юрій Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Радчук Альона Сергіївна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>09.11.2011</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2012</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2012, Бюл.№ 7</b>	

## (54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ОПТИЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕЄСТРАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПЕРЕМІЩЕННЯ

### (57) Реферат:

Мікроелектронний оптичний пристрій для реєстрації процесу переміщення містить рухому поверхню, джерело світла, оптично зв'язане з фокусуною системою, яка складається з фокусуною лінзи та оптичного фільтра, оптично з'єднаних з двома фотоперетворювачами, кожен з яких містить перший, другий та третій резистори, ємність, джерело живлення. До складу частотного фотоперетворювача додатково введено фоторезистор, перший, другий та третій біполярні транзистори, другу ємність, четвертий і п'ятий резистори.

UA 68897 U



Корисна модель відноситься до області електронної техніки мікроелектронної технології, сенсорної електроніки та вимірювальної техніки і може бути використана для вимірювання переміщень та вібрацій безконтактним способом.

5 Відомий мікроелектронний оптичний пристрій для реєстрації процесу переміщення, що містить джерело світла у відбивачі, приймач і перетворювач, відповідно до корисної моделі, у відбивачі розташоване лінійне джерело світла і розміщено циліндричну лінзу, встановлену у щільному отворі відбивача, а приймач виготовлено з аналогічною щільною, що дозволяє здійснити аналогове регулювання положення об'єкту [Патент України № 30354, МПК F15C 1/02, опубл. 25.02.2008].

10 Недоліком такого мікроелектронного оптичного пристрою для реєстрації процесу переміщення є низька чутливість та схематехнічна складність, що значно знижує точність реєстрації процесу переміщення об'єкта.

Найбільш близьким технічним рішенням до даної корисної моделі можна вважати пристрій для реєстрації процесу переміщення, що містить рухому поверхню, джерело світла оптично зв'язане з фокусуною системою, яка складається з фокусуною лінзи та оптичного фільтра, оптично зв'язаних з перший і другий фотоперетворювачами, крім того містить два частотних перетворювача кожен з яких містить фотобіполярний транзистор, перший, другий та третій резистори, польовий транзистор, індуктивність, ємність, джерело керуючої напруги та джерело живлення, причому перший полюс джерела живлення підключений до першого виводу ємності та другого виводу індуктивності, перший вивід якої під'єднаний до вихідної клеми, до верхнього виводу першого резистора та до витoku польового транзистора, затвор якого під'єднано до першого полюсу джерела керуючої напруги, стік якого під'єднано до емітера фотобіполярного транзистора, база якого під'єднана до нижнього виводу першого резистора та до верхнього виводу другого резистора, а колектор фотобіполярного транзистора зв'язано з верхнім виводом 25 третього резистора, нижній вивід якого зв'язано з нижнім виводом другого резистора, другими полюсами джерела керуючої напруги та джерела живлення, другого виводу ємності, які утворюють загальну шину до якої підключена друга вихідна клема пристрою, причому до вихідних клем двох частотних перетворювачів під'єднано частотний компаратор, а рухома поверхня має світлі та темні смуги та розташована під джерелом світла та фокусуною системою [Патент України № 61145, МПК G01B 11/00, опубл. 11.07.2011].

30 Недоліком цього пристрою є недостатня чутливість, що обмежує точність реєстрації процесу переміщення.

В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного оптичного пристрою для реєстрації процесу переміщення, в якому за рахунок удосконалення конструкції та введення нових зв'язків досягається можливість сформувати фокусуною систему, мікроелектронний частотний перетворювач та частотний компаратор, досягається можливість 35 більш точної реєстрації процесу переміщення.

Поставлена задача досягається тим, що в мікроелектронний оптичний пристрій для реєстрації процесу переміщення, який містить рухому поверхню, джерело світла оптично зв'язане з фокусуною системою, яка складається з фокусуною лінзи та оптичного фільтра, оптично зв'язаних з двома фотоперетворювачами, кожен з яких містить перший, другий та третій резистори, ємність, джерело живлення, крім того до складу частотного фотоперетворювача додатково введено фоторезистор, перший, другий та третій біполярні транзистори, другу ємність, четвертий і п'ятий резистори, причому перший полюс джерела живлення через перший резистор і другий резистор підключено до фоторезистора, першого біполярного транзистора і другого біполярного транзистора, паралельно колекторам яких підключено послідовне коло з третього і четвертого резисторів, а послідовне коло з першої ємності і п'ятого резистора підключено до емітера і колектора третього біполярного транзистора, до колектора якого і загальної шини підключена друга ємність, паралельно якій підключено джерело живлення, а вихід пристрою утворений колектором першого біполярного транзистора і загальною шиною, до якої підключена перша та друга вихідні клеми пристрою, причому до вихідних клем двох частотних перетворювачів під'єднано частотний компаратор, а рухома поверхня має світлі та темні смуги і розташована під джерелом світла та фокусуною системою.

55 На кресленні представлена схема мікроелектронного оптичного пристрою для реєстрації процесу переміщення.

Мікроелектронний оптичний пристрій для реєстрації процесу переміщення містить джерело світла 1 оптично зв'язане з рухомою поверхнею 2, на якій розміщено світлі 3 та темні 4 смуги, та фокусуною системою 5, яка складається з фокусуною лінзи 6 та оптичного фільтра 7, з якою 60 оптично зв'язані частотні перетворювачі 8 та 9, кожен з яких містить перше 22 та друге 32

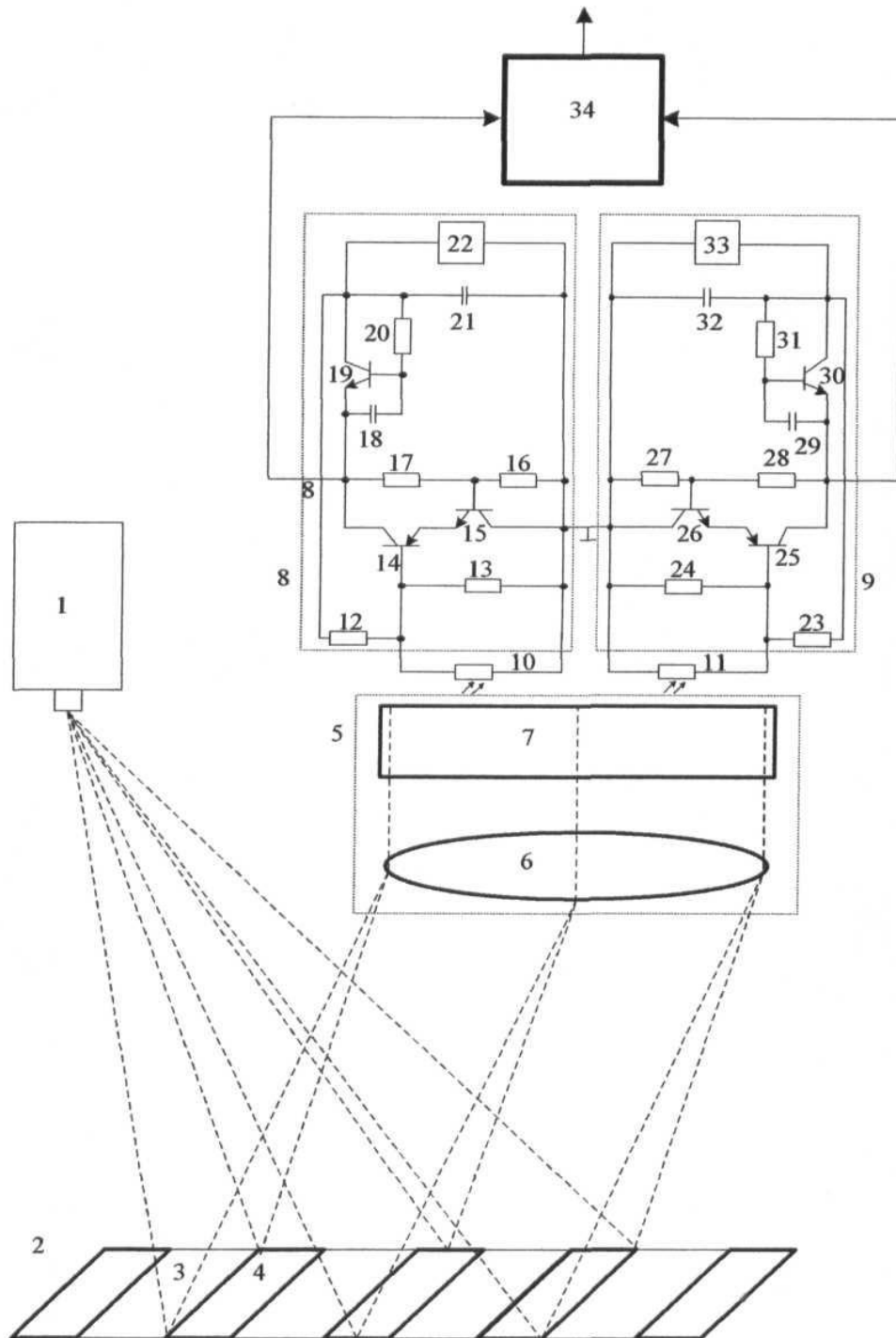
джерело живлення, яке через перший резистор 12 та 23 і другий резистор 13 та 24 підключено до фоторезистора 10 та 11 і першого біполярного транзистора 14 та 25 і другого біполярного транзистора 15 та 26, паралельно колекторам, яких підключено послідовне коло з третього резистора 19 та 30 і четвертого резистора 16 та 27. Послідовне коло з першої ємності 18 та 29 і п'ятого резистора 20 та 31 підключено до емітера і колектора третього біполярного транзистора 19 та 30, до колектора якого і загальної шини підключена друга ємність 21 та 32, паралельно якій підключено перше 22 та друге 33 джерело живлення. Вихід пристрою утворений колектором першого біполярного транзистора 14 та 25 і загальною шиною до якої підключена перша та друга вихідна клема пристрою. А також до вихідних клем частотних перетворювачів 8 та 9 послідовно під'єднано частотний компаратор 34.

Пристрій працює наступним чином.

В початковий момент часу світло не діє на рухому поверхню 2. Підвищенням напруги першого 22 та другого 33 джерел живлення через 12 та 23 резистори і 13 та 24 резистори до величини, коли на електродах колектор-колектор біполярних 14 та 25, 15 та 26 транзисторів виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах колектор-колектор біполярних 14 та 25, 15 та 26 транзисторів і 16 та 17, 27 та 28 резисторів, і повним опором з індуктивним характером, величина індуктивності якого визначається з використанням електричного кола, а саме 20 та 31 резистори і 18 та 29 ємності, на електродах емітер-колектор третього біполярного транзистора 19 та 30. 21 та 32 ємність запобігає проходженню змінного струму через 22 та 33 джерело. При відкритті джерела світла 1 випромінюється світло, яке потрапляє на рухому поверхню 2 та відбивається з різною інтенсивністю від світлих 3 та темних 4 смуг, відбите випромінювання проходить через фокусуючу систему 5, яка містить фокусуючу лінзу 6 та оптичний фільтр 7 й потрапляє на фоторезистори 10, 11. Під дією світла змінюються електричні сигнали фоторезисторів 10, 11, що реєструються частотними перетворювачами 8 та 9, що призводить до зміни ємнісної складової повного опору на електродах колектор-колектор біполярних 14 та 25, 15 та 26 транзисторів, що викликає зміну резонансної частоти частотних перетворювачів 8, 9, яка пропорційна величині інтенсивності відбитого випромінювання, що потрапило на кожний з фоторезисторів 10, 11. Вихідні частотні сигнали з частотних перетворювачів 8, 9 подаються на частотний компаратор 34, який порівнює вихідні частотні сигнали, різниця яких свідчить про процес переміщення рухомої поверхні 2.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний оптичний пристрій для реєстрації процесу переміщення, який містить рухому поверхню, джерело світла, оптично зв'язане з фокусуючою системою, яка складається з фокусуючої лінзи та оптичного фільтра, оптично з'єднаних з двома фотоперетворювачами, кожен з яких містить перший, другий та третій резистори, ємність, джерело живлення, який **відрізняється** тим, що до складу частотного фотоперетворювача додатково введено фоторезистор, перший, другий та третій біполярні транзистори, другу ємність, четвертий і п'ятий резистори, причому перший полюс джерела живлення через перший резистор і другий резистор підключено до фоторезистора, першого біполярного транзистора і другого біполярного транзистора, паралельно колекторам яких підключено послідовне коло з третього і четвертого резисторів, а послідовне коло з першої ємності і п'ятого резистора підключено до емітера і колектора третього біполярного транзистора, до колектора якого і загальної шини підключена друга ємність, паралельно якій підключено джерело живлення, а вихід пристрою утворений колектором першого біполярного транзистора і загальною шиною, до якої підключена перша та друга вихідні клеми пристрою, причому до вихідних клем двох частотних перетворювачів під'єднано частотний компаратор, а рухома поверхня має світлі та темні смуги і розташована під джерелом світла та фокусуючою системою.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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