



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30177 (13) U
(51) МПК (2006)
G01J 1/44МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ВИМІРЮВАЧ ОПТИЧНОЇ ПОТУЖНОСТІ

1

(21) u200712798

(22) 19.11.2007

(24) 11.02.2008

(72) ОСАДЧУК ВОЛОДИМИР СТЕПАНОВИЧ, UA,
ОСАДЧУК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
ІЛЬЧЕНКО ОЛЕНА МИКОЛАЇВНА, UA, БАРАБАН
СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA(57) Мікроелектронний вимірювач оптичної потужності, що містить джерело постійної напруги, індуктивний елемент, конденсатор, який **відрізняється** тим, що введено біполярний транзистор, пасивну індуктивність, друге джерело постійної напруги, а як індуктивний елемент використано МДН-фототранзистор з непрозорим затворним електродом із алюмінію, у якому зі зворотної сторони підкладки під областю каналу виконані глибокі пази, площа перерізу кожного з яких A задо-

2

вольняє наступне співвідношення: $A < S/n$, де S - площа каналу, n - число пазів, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з непрозорим затворним електродом із алюмінію МДН-фототранзистора, стік якого підключений до першого виводу пасивної індуктивності і бази біполярного транзистора, яка утворює першу вихідну клему, при цьому витік МДН-фототранзистора з'єднаний з емітером біполярного транзистора, а другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з першим виводом конденсатора і першим полюсом другого джерела постійної напруги, при цьому другий полюс другого джерела постійної напруги підключений до другого виводу конденсатора, колектора біполярного транзистора і другого полюса першого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

Корисна модель відноситься до галузі контрольно-вимірювальної техніки і може бути використана для вимірювання потужності оптичного випромінювання в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

Відомий фотодатчик [Авторське свідоцтво СРСР №911173, кл. G01J 1/44, 1982, Бюл. №9]. Конструкція фотодатчика наступна. Пристрій містить фоторезистор, з'єднаний з джерелом струму, керуючий вхід якого зв'язаний з виходом масштабного підсилювача, вхід якого зв'язаний з середньою точкою другого фоторезистора і резистора. Джерело струму включає польові і біполярний транзистор, а також резистори. Така схема дозволяє керувати струмом через фоторезистор, причому як в сторону збільшення, так і в сторону зменшення. Напруга корекції формується додатковим каналом. Цей канал включає другий фоторезистор і резистор. Фоторезистор опромінюється тим же світловим потоком. При зміні температури напруга на фоторезисторі зменшується. Температура компенсації не буде повною, так як зміни будуть близькими, але не зовсім ідентичними навіть для однакових типів фоторезисторів.

Недоліком даного пристрою є невелика чутли-

вість і точність виміру, яка пов'язана з тим, що, враховуючи дію каналу корекції і те, що його приріст протилежні основному каналу, струм через фоторезистор збільшується і напруга залишається тієї ж величини.

За прототип обрано датчик теплового і оптичного випромінювання [Авторське свідоцтво СРСР №1511601, кл. G01J 1/44, 1989, Бюл. №36], який містить два зустрічно ввімкнених фотодіода, перший конденсатор і індуктивний елемент, підключений паралельно фотодіодам, аноди яких з'єднані, при цьому катод першого фотодіода підключений до першого виводу першого конденсатора, другий вивід якого підключений до загальної шини пристрою, причому в нього введені МДН-транзистор, другий конденсатор, джерело напруги, в подальшому джерело постійної напруги, і резистор, а індуктивний елемент виконаний у вигляді реактивного МДН-фототранзистора, причому катод першого фотодіода підключений до витоку реактивного МДН-фототранзистора, катод другого фотодіода підключений до першого виводу резистора, витоку МДН-транзистора і стоку реактивного МДН-фототранзистора, затвор якого підключений до стоку і затвору МДН-транзистора, першого виводу другого конденсатора і першого полюсу дже-

(19) UA (11) 30177 (13) U

рела постійної напруги, другі виводи другого конденсатора, резистора і другий полюс джерела постійної напруги підключений до загальної шини.

Недоліком такого пристрою є мала чутливість, особливо в області малих величин оптичного випромінювання, тому що при цьому різко знижується швидкість оптичної генерації носіїв заряду.

В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного вимірювача оптичної потужності, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними досягається можливість розширення функціональних можливостей, що призводить до підвищення чутливості і точності вимірювання оптичної потужності.

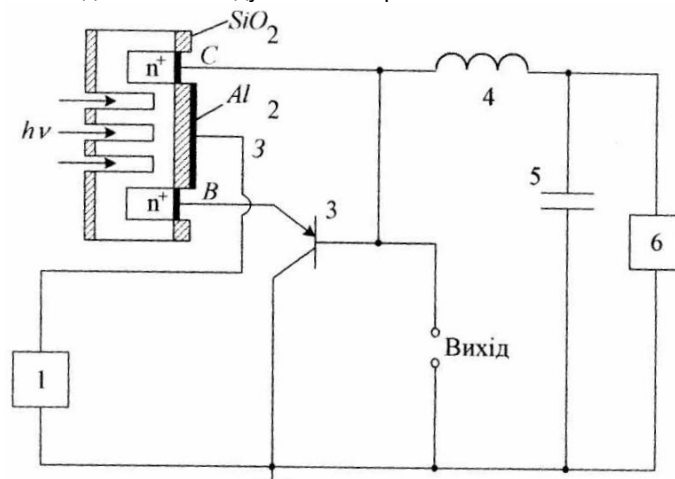
Поставлена задача досягається тим, що в пристрій, який містить джерело постійної напруги, індуктивний елемент, конденсатор, введено біполярний транзистор, пасивну індуктивність, друге джерело постійної напруги, в якості індуктивного елемента використано МДН-фототранзистор з непрозорим затворним електродом із А1, у якого зі зворотньої сторони підкладки під областю каналу виконані глибокі пази, площа перерізу кожного з яких А задовільняє наступне співвідношення: $A < S/n$, де S - площа каналу, n - число пазів, що дало змогу зручніше і більш точно змінювати ємність коливального контуру генератора при дії оптичного випромінювання у запропонованому пристрої на відміну від відомого, в якому ємність і індуктивність змінювалися складно і менш точно, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з непрозорим затворним електродом із А1 МДН-фототранзистора, стік якого підключений до першого виводу пасивної індуктивності і бази біполярного транзистора, яка утворює першу вихідну клему, при цьому витік МДН-фототранзистора з'єднаний з емітером біполярного транзистора, а другий вивід пасивної індуктив-

ності з'єднаний з першим виводом конденсатора і першим полюсом другого джерела постійної напруги, при цьому другий полюс другого джерела постійної напруги підключений до другого виводу конденсатора, колектора біполярного транзистора і другого полюсу першого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

На кресленні подано схему мікроелектронного вимірювача оптичної потужності.

Пристрій містить джерело постійної напруги 1, МДН-фототранзистор з непрозорим затворним електродом із А1 2, біполярний транзистор 3, пасивну індуктивність 4. Конденсатор 5 підключена паралельно другому джерелу постійної напруги 6. Вихід пристрою утворений базою біполярного транзистора 3 і загальною шиною.

Мікроелектронний вимірювач оптичної потужності працює таким чином. В початковий момент часу оптичне випромінювання не діє на МДН-фототранзистор 2. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 1 і джерела постійної напруги 6 до величини, коли на електродах стоку МДН-фототранзистора 2 і колектора біполярного транзистора 3 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах стік - колектор МДН-фототранзистора 2 і біполярного транзистора 3 та індуктивним опором пасивної індуктивності 4. Конденсатор 5 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 6. При наступній дії оптичного випромінювання на МДН-фототранзистор 2 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор-стік біполярного транзистора 3 і МДН-фототранзистора 2, а це викликає ефективну зміну резонансної частоти коливального контуру.



Фиг.