



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69636** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
H01L 27/00
G01J 1/44 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

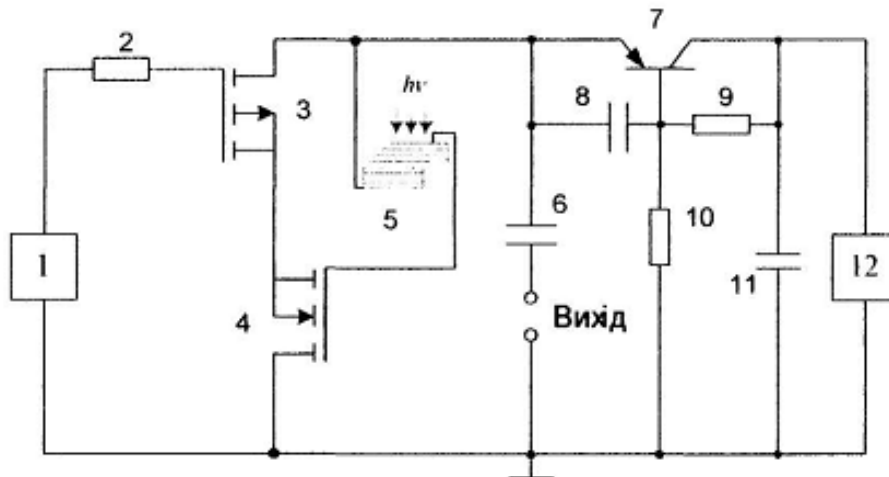
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 11883	(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Ільченко Олена Миколаївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.10.2011	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м.Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.05.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.05.2012, Бюл.№ 9	

(54) НАПІВПРОВІДНИКОВИЙ СЕНСОР ОПТИЧНОЇ ПОТУЖНОСТІ

(57) Реферат:

Напівпровідниковий сенсор оптичної потужності містить джерела постійної напруги, МДН-транзистори, резистори, конденсатори, загальну шину, біполярний транзистор, сонячний елемент.



UA 69636 U

Корисна модель належить до галузі контрольовано-вимірювальної техніки і може бути використана для вимірювання оптичної потужності в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

Відомий пристрій для виміру освітленості [див.: Виглеб Г. Датчики. - М.: Мир, 1989. - С. 132-137], який складається з фотодіода, джерела постійної напруги, резистора і операційного підсилювача. Фотодіод складається з напівпровідникової р-і-п структури, в якій тонкі провідні шари р- і п-типу розділені областю нелегованого високоомного кремнію (і). При дії на р-і перехід світлових променів виникає фотострум, величина якого змінюється лінійно в залежності від інтенсивності падаючого світла.

Проте, такий пристрій має малу чутливість, особливо в області малих освітленостей, тому що при цьому різко знижується швидкість оптичної генерації носіїв заряду.

За найближчий аналог обрано датчик теплового і оптичного випромінювання [Авторське свідоцтво СРСР №1511601, кл. G01J1/44, 1989, Бюл. №36], який містить перший і другий фотодіоди, реактивний МДН-фототранзистор, МДН-транзистор, в подальшому перший МДН-транзистор, перший і другий конденсатори, перший, другий і третій резистори та джерело напруги, в подальшому перше джерело постійної напруги, причому анод другого фотодіода підключений до анода першого фотодіода, катод якого підключений до витоку першого МДН-фототранзистора та першого виводу першого конденсатора, катод другого фотодіода підключений до першого виводу першого резистора, витоку МДН-транзистора та стоку першого МДН-фототранзистора, затвор якого підключений до затвора МДН-транзистора, першого виводу другого резистора, першого виводу другого конденсатора та першого полюса першого джерела постійної напруги, стік МДН-транзистора підключений до другого виводу другого резистора та першого виводу третього резистора, другі виводи першого і другого конденсаторів, першого і третього резисторів і другий полюс першого джерела постійної напруги підключені до загальної шини.

Недоліком такого пристрою є невелика чутливість в області малих величин оптичного випромінювання і недостатня точність виміру.

В основу корисної моделі поставлена задача створення напівпровідникового сенсора оптичної потужності, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається можливість зміни резонансної частоти, що призводить до підвищення чутливості і точності вимірювання оптичної потужності.

Поставлена задача вирішується тим, що в напівпровідниковий сенсор оптичної потужності, який містить перше джерело постійної напруги, перший МДН-транзистор, перший, другий і третій резистори, перший і другий конденсатори, загальну шину, причому затвор першого МДН-транзистора підключений до другого виводу першого резистора, другий вивід третього резистора та другий вивід другого конденсатора, і другий полюс першого джерела постійної напруги підключені до загальної шини, введено другий МДН-транзистор, біполярний транзистор, друге джерело постійної напруги, сонячний елемент, третій конденсатор, причому перший полюс другого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, другий вивід першого резистора з'єднаний з затвором першого МДН-транзистора, стік якого підключений до анода сонячного елемента, емітера біполярного транзистора, першого виводу третього конденсатора і першого виводу першого конденсатора, другий вивід першого конденсатора утворює першу вихідну клему, при цьому витік і підкладка першого МДН-транзистора з'єднані з витоком і підкладкою другого МДН-транзистора, затвор якого підключений до катода сонячного елемента, другий вивід третього конденсатора підключений до бази біполярного транзистора, першого виводу другого резистора і першого виводу третього резистора, другий вивід другого резистора підключений до колектора біполярного транзистора, першого виводу другого конденсатора і першого полюсу першого джерела постійної напруги, при цьому другий полюс першого джерела постійної напруги підключений до другого виводу другого конденсатора, другого виводу третього резистора, стоку другого МДН-транзистора і другого полюсу другого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

На кресленні подано схему напівпровідникового сенсора оптичної потужності.

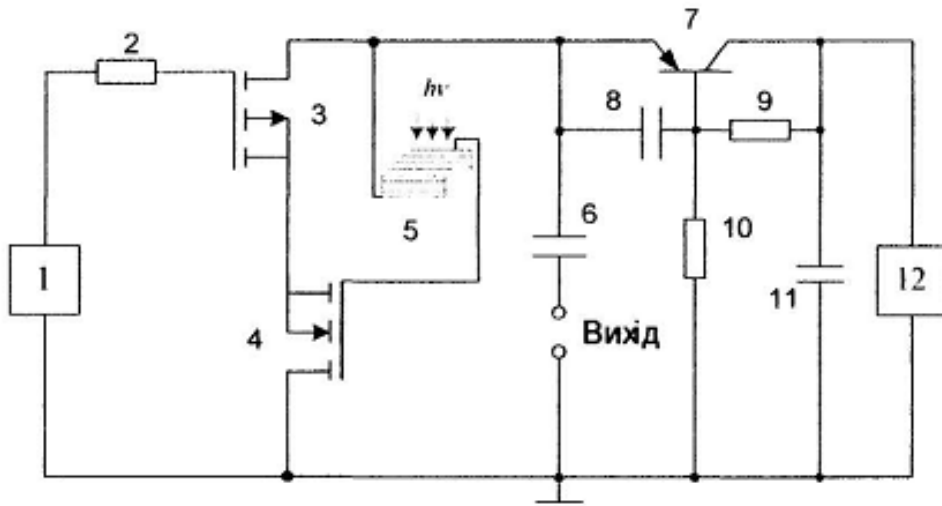
Пристрій містить друге джерело постійної напруги 1, перший резистор 2, перший МДН-транзистор 3, другий МДН-транзистор 4, сонячний елемент 5, перший, другий і третій конденсатори 6, 11, 8 відповідно, біполярний транзистор 7, другий і третій резистори 9, 10, перше джерело постійної напруги 12, причому перший полюс другого джерела постійної напруги 1 з'єднаний з першим виводом першого резистора 2, другий вивід першого резистора 2 з'єднаний з затвором першого МДН-транзистора 3, стік якого підключений до анода сонячного елемента 5, емітера біполярного транзистора 7, першого виводу третього конденсатора 8 і

першого виводу першого конденсатора 6, другий вивід першого конденсатора 6 утворює першу вихідну клему, при цьому витік і підкладка першого МДН-транзистора 3 з'єднані з витоком і підкладкою другого МДН-транзистора 4, затвор якого підключений до катода сонячного елемента 5, другий вивід третього конденсатора 8 підключений до бази біполярного транзистора 7, першого виводу другого резистора 9 і першого виводу третього резистора 10, другий вивід другого резистора 9 підключений до колектора біполярного транзистора 7, першого виводу другого конденсатора 11 і першого полюсу першого джерела постійної напруги 12, при цьому другий полюс першого джерела постійної напруги 12 підключений до другого виводу другого конденсатора 11, другого виводу третього резистора 10, стоку другого МДН-транзистора 4 і другого полюсу другого джерела постійної напруги 1, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Напівпровідниковий сенсор оптичної потужності працює таким чином. В початковий момент часу оптичне випромінювання не діє на сонячний елемент 5. Підвищенням напруги другого джерела постійної напруги 1 і першого джерела постійної напруги 12 до величини, коли на електродах стоку першого МДН-транзистора 3 і стоку другого МДН-транзистора 4 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах стік-стік першого і другого МДН-транзисторів 3 і 4 та повного опору з індуктивним характером, який утворений зсувом фази електричного кола третього конденсатора 8 і другого резистора 9, що існує на електродах емітер-колектор біполярного транзистора 7. Перший резистор 2 дозволяє керувати напругою на затворі першого МДН-транзистора 3. Перший конденсатор 6 обмежує внесення змін ємності в коливальний контур. Другий конденсатор 11 запобігає проходженню змінного струму через перше джерело постійної напруги 12. Третій резистор 10 вводить біполярний транзистор 7 в робочий режим. При наступній дії оптичного випромінювання на сонячний елемент 5 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах стік-стік першого і другого МДН-транзисторів 3 і 4, а це викликає ефективну зміну резонансної частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Напівпровідниковий сенсор оптичної потужності, який містить перше джерело постійної напруги, перший МДН-транзистор, перший, другий і третій резистори, перший і другий конденсатори, загальну шину, причому затвор першого МДН-транзистора підключений до другого виводу першого резистора, другий вивід третього резистора та другий вивід другого конденсатора і другий полюс першого джерела постійної напруги підключені до загальної шини, який **відрізняється** тим, що введено другий МДН-транзистор, біполярний транзистор, друге джерело постійної напруги, сонячний елемент, третій конденсатор, причому перший полюс другого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, другий вивід першого резистора з'єднаний з затвором першого МДН-транзистора, стік якого підключений до анода сонячного елемента, емітера біполярного транзистора, першого виводу третього конденсатора і першого виводу першого конденсатора, другий вивід першого конденсатора утворює першу вихідну клему, при цьому витік і підкладка першого МДН-транзистора з'єднані з витоком і підкладкою другого МДН-транзистора, затвор якого підключений до катода сонячного елемента, другий вивід третього конденсатора підключений до бази біполярного транзистора, першого виводу другого резистора і першого виводу третього резистора, другий вивід другого резистора підключений до колектора біполярного транзистора, першого виводу другого конденсатора і першого полюсу першого джерела постійної напруги, при цьому другий полюс першого джерела постійної напруги підключений до другого виводу другого конденсатора, другого виводу третього резистора, стоку другого МДН-транзистора і другого полюсу другого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.



Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

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