



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40238 (13) A

(51) 7 H01L27/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ВИМІРЮВАЧ ОСВІТЛЕНОСТІ

(21) 2000106040

(22) 26.10.2000

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук
Олександр Володимирович(73) Вінницький державний технічний університет,
UA(57) Мікроелектронний вимірювач освітленості,
який містить джерело постійної напруги і резистор,
який **відрізняється** тим, що введені оптичночут-
ливий тунельно-резонансний діод, пасивна індук-тивність і конденсатор, причому перший полюс
джерела постійної напруги з'єднаний з першим ви-
водом резистора, першим виводом конденсатора і
першим виводом оптичночутливого тунельно-ре-
зонансного діода, а другий вивід оптичночутливого
тунельно-резонансного діода з'єднаний з першим
виводом пасивної індуктивності, до якого підклю-
чена перша вихідна клемма, при цьому другий вивід
пасивної індуктивності з'єднаний з другим виводом
конденсатора, другим виводом резистора і другим
полюсом джерела постійної напруги, які утворю-
ють загальну шину, до якої підключена друга вихі-
дна клемма.

Винахід належить до області контрольно-вимі-
рювальної техніки і може бути використаний в різ-
номанітних пристроях автоматичного керування.

Відомий пристрій для виміру освітленості скла-
дається з фотоелектричного перетворювача, кон-
струкція якого містить високоомну напівпровіднико-
ву підкладку, на якій розташований канал з малою
концентрацією легуючих домішок. На каналі сфо-
рмовані області стоку і витоку з високою концент-
рацією домішок, які мають протилежний тип провід-
ності відносно підкладки. Поверх каналу розта-
шована Н-накопичувальна область затвору з ти-
пом провідності підкладки. Н-накопичувальна об-
ласть збирає заряди, які виникають при освітленос-
ті поверхні приладу. Величина струму, який проті-
кає між витоком і стоком через накопичувальну
область, змінюється пропорційно з її потенціалом
(див.: Патент США № 5065206 з кл. H01L27/14,
1991).

Недоліком такого пристрою є невелика чутли-
вість і точність виміру, яка пов'язана з тим, що змі-
на освітленості каналу польового транзистора
призводить до невеликої зміни напруги на затворі,
а це в свою чергу призводить до невеликої зміни
струму стоку.

За прототип обрано пристрій для виміру освіт-
леності (див.: Виглеб Г. Датчики. - М.: Мир, 1989. -
С. 132-137), який складається з фотодіода, джере-
ла постійної напруги, резистора і операційного під-
силювача. Фотодіод складається з напівпровідни-
кової р-і-n структури, в якій тонкі провідні шари р- і
n-типу розділені областю нелегованого високоом-
ного кремнію (i). При дії на р-і перехід світлових

променів виникає фотострум, величина якого змі-
нюється лінійно в залежності від інтенсивності па-
даючого світла.

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

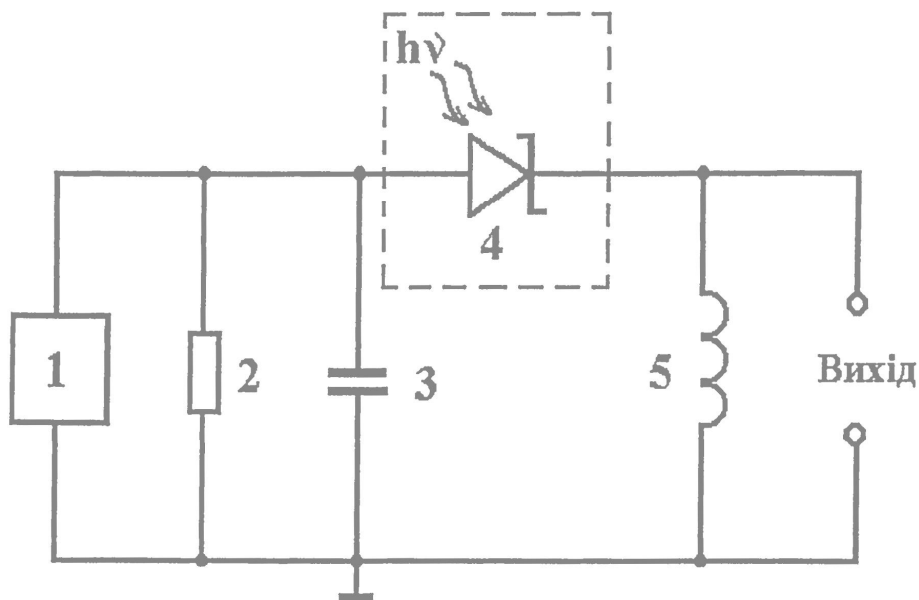
В основу винаходу поставлена задача ство-
рення мікроелектронного вимірювача освітленості,
в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків
між ними досягається перетворення освітленості у
частоту, що призводить до підвищення чутливості і
точності виміру освітленості.

Поставлена задача вирішується тим, що в
пристрій, який містить джерело постійної напруги і
резистор, введено магніточутливий тунельно-резо-
нансний діод, пасивну індуктивність і конденсатор,
що дало змогу замінити перетворення освітле-
ності-напруга, у відомому пристрої, на перетво-
рення освітленість-частота, у запропонованому,
причому перший полюс джерела постійної напруги
з'єднаний з першим виводом резистора, першим
виводом конденсатора і першим виводом оптич-
ночутливого тунельно-резонансного діода, а дру-
гий вивід оптичночутливого тунельно-резонансно-
го діода з'єднаний з першим виводом пасивної ін-
дуктивності, до якого підключена перша вихідна
клемма, при цьому другий вивід пасивної індуктив-
ності з'єднаний з другим полюсом джерела постій-
ної напруги, другим виводом конденсатора і дру-
гим виводом резистора, які утворюють загальну
шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Використання запропонованого пристрою для виміру освітленості суттєво розширює чутливість і точність виміру освітленості за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру на основі оптичночутливого тунельно-резонансного діода. При дії оптичного випромінювання на оптичночутливий тунельно-резонансний діод змінюється ємнісна складова повного опору на електродах оптичночутливого тунельно-резонансного діода, що викликає зміну резонансної частоти. Лінеаризація функції перетворення проводиться шляхом вибору величини напруги живлення.

На кресленні (фіг.) надано схему мікроелектронного вимірювача освітленості. Пристрій містить джерело постійної напруги 1, паралельно якому підключені резистор 2 і конденсатор 3, яке живить оптичночутливий тунельно-резонансний діод 4, через пасивну індуктивність 5. Вихід пристрою утворений виводом пасивної індуктивності 5 і загальною шиною.

Мікроелектронний вимірювач освітленості працює таким чином. В початковий момент часу оптичне випромінювання не діє на оптичночутливий тунельно-резонансний діод 4. Підвищенням напруги джерела 1 до величини, коли на електродах оптичночутливого тунельно-резонансного діода 4 виникає від'ємний опір, який призводить до виникнення електричних коливань в контурі, утвореного послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах оптичночутливого тунельно-резонансного діода 4 та індуктивним опором пасивної індуктивності 5. Паралельне коло резистора 2 і конденсатора 3 запобігає проходженню змінного струму через джерело напруги 1 і стабілізує режим живлення. При наступній дії оптичного випромінювання на оптичночутливий тунельно-резонансний діод 4 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах оптичночутливого тунельно-резонансного діода 4, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.



Фіг.

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 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

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