



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116637** (13) **U**
(51) МПК
G01J 1/44 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

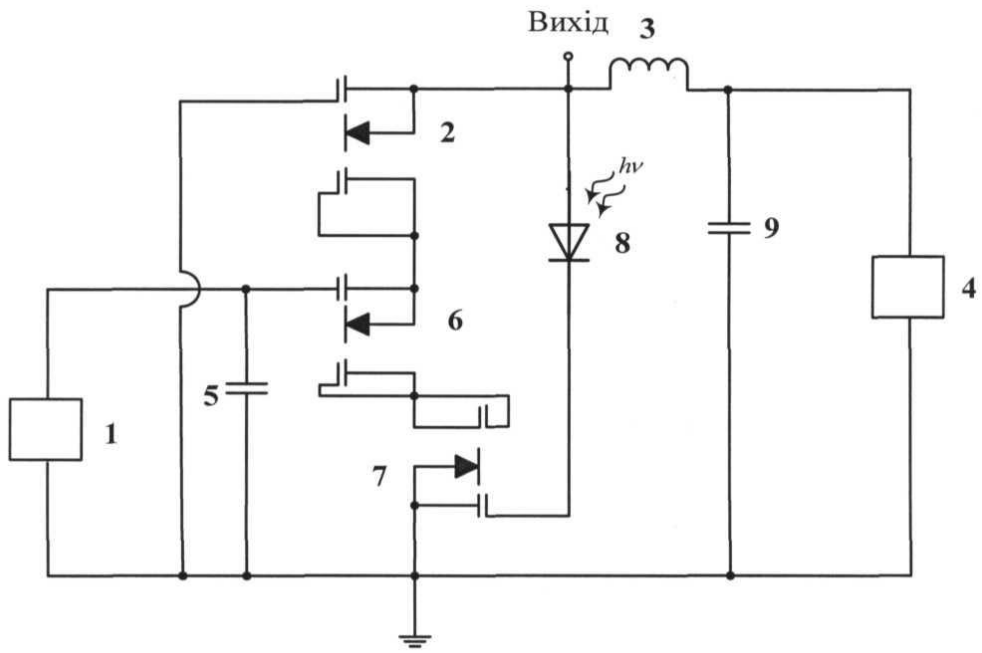
<p>(21) Номер заявки: u 2016 13327</p> <p>(22) Дата подання заявки: 26.12.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.05.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.05.2017, Бюл.№ 10</p>	<p>(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Жагловська Олена Миколаївна (UA), Селецька Олена Олександрівна (UA), Романчук Іван Олександрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	---

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ЧАСТОТНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ПОТУЖНОСТІ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

(57) Реферат:

Мікроелектронний частотний перетворювач потужності оптичного випромінювання містить перше джерело постійної напруги, перший двозатворний МДН-транзистор, пасивну індуктивність, друге джерело постійної напруги, перший конденсатор, другий двозатворний МДН-транзистор, третій двозатворний МДН-транзистор, фотодіод, другий конденсатор.

UA 116637 U



Корисна модель належить до галузі контрольньо-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 n- 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 вибрано датчик теплового і оптичного випромінювання [Авторське свідоцтво СРСР № 1511601, кл. G01J 1/44, 1989, Бюл. № 36], який містить перший і другий фотодіоди, реактивний МДН-фототранзистор, МДН-транзистор, в подальшому перший двозатворний 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 затвору МДН-транзистора, першого виводу другого резистора, першого виводу другого конденсатора та першого полюсу 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 недостатня чутливість в області малих величин оптичного випромінювання і недостатня точність виміру.

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

Поставлена задача вирішується тим, що в мікроелектронний частотний перетворювач потужності оптичного випромінювання, який містить перше джерело постійної напруги, перший двозатворний МДН-транзистор, перший і другий конденсатори, загальну шину, фотодіод, причому другі виводи першого і другого конденсаторів і другий полюс першого джерела постійної напруги підключені до загальної шини, введено другий і третій двозатворні МДН-транзистори, пасивну індуктивність, друге джерело постійної напруги, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим затвором другого двозатворного МДН-транзистора і з першим виводом першого конденсатора, а витік другого двозатворного МДН-транзистора з'єднаний з другим затвором і стоком першого двозатворного МДН-транзистора, другий затвор другого двозатворного МДН-транзистора з'єднаний із стоком другого двозатворного МДН-транзистора, із стоком і другим затвором третього двозатворного МДН-транзистора, перший затвор третього двозатворного МДН-транзистора з'єднаний із катодом фотодіода, а витік першого двозатворного МДН-транзистора підключений до анода фотодіода і до першого виводу пасивної індуктивності, який утворює першу вихідну клему, при цьому другий вивід пасивної індуктивності підключений до першого виводу другого конденсатора і до першого полюса другого джерела постійної напруги, при цьому другий полюс другого джерела постійної напруги підключений до другого виводу першого і другого конденсаторів, до витоку третього МДН-транзистора, до першого затвору першого МДН-транзистора і другого полюсу першого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

На кресленні подано схему мікроелектронного частотного перетворювача потужності оптичного випромінювання.

Пристрій містить перше джерело постійної напруги 1, перший двозатворний МДН-транзистор 2, пасивну індуктивність 3, друге джерело постійної напруги 4, перший конденсатор 5, другий двозатворний МДН-транзистор 6, третій двозатворний МДН-транзистор 7, фотодіод 8, другий конденсатор 9, причому перший полюс першого джерела постійної напруги 1 з'єднаний з першим затвором другого двозатворного МДН-транзистора 6 і з першим виводом першого конденсатора 5, а витік другого двозатворного МДН-транзистора 6 з'єднаний з другим затвором

і стоком першого двозатворного МДН-транзистора 2, другий затвор другого двозатворного МДН-транзистора 6 з'єднаний із стоком другого двозатворного МДН-транзистора 6, із стоком і другим затвором третього двозатворного МДН-транзистора 7, перший затвор третього двозатворного МДН-транзистора 7 з'єднаний із катодом фотодіода 8, а витік першого двозатворного МДН-транзистора 2 підключений до анода фотодіода 8 і до першого виводу пасивної індуктивності 3, який утворює першу вихідну клему, при цьому другий вивід пасивної індуктивності 3 підключений до першого виводу другого конденсатора 9 і до першого полюса другого джерела постійної напруги 4, при цьому другий полюс другого джерела постійної напруги 4 підключений до другого виводу першого 5 і другого конденсаторів 9, до витоку третього МДН-транзистора 7, до першого затвору першого МДН-транзистора 2 і другого полюсу першого джерела постійної напруги 1, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

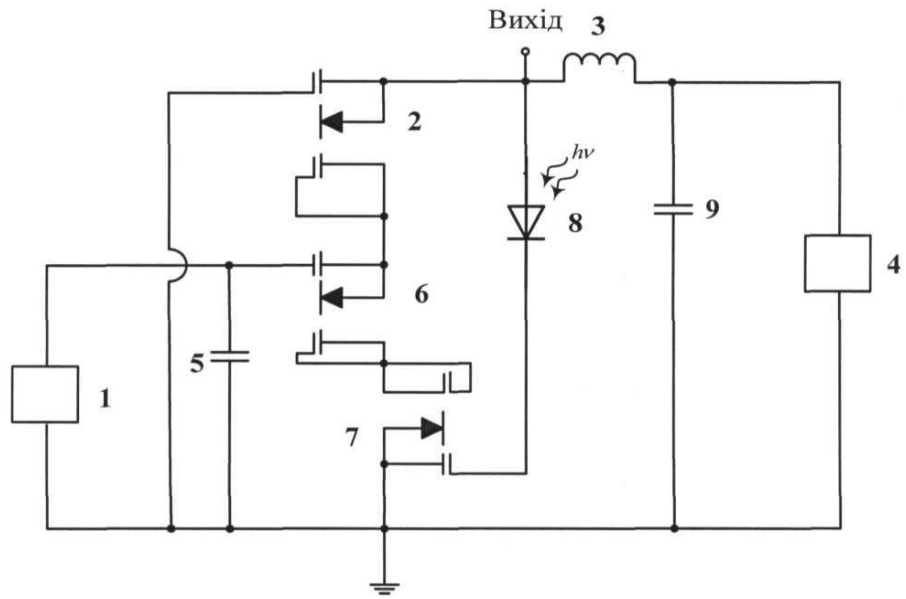
Мікроелектронний частотний перетворювач потужності оптичного випромінювання працює таким чином.

В початковий момент часу оптичне випромінювання не діє на фотодіод 8. Підвищенням напруги першого джерела постійної напруги 1 і другого джерела постійної напруги 4 до величини, коли на електродах витоку першого двозатворного МДН-транзистора 2 і витоку третього двозатворного МДН-транзистора 7 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах витік-витік першого і третього двозатворного МДН-транзисторів 2 і 7 та індуктивним опором пасивної індуктивності 3. За допомогою другого двозатворного МДН-транзистора 6 відбувається керування струмом, який протікає в структурі, шляхом подачі напруги на затвор другого двозатворного МДН-транзистора 6. Конденсатори 5 і 9 запобігають проходженню змінного струму через перше 1 і друге джерело постійної напруги 4 відповідно. При наступній дії оптичного випромінювання на фотодіод 8 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах витік-витік першого і третього двозатворного МДН-транзисторів 2 і 7, а це викликає ефективну зміну резонансної частоти коливального контуру.

Використання запропонованого пристрою для виміру оптичної потужності суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру на основі першого, другого і третього двозатворного МДН-транзисторів. При дії оптичного випромінювання фотодіод змінюється ємність коливального контуру, що викликає зміну резонансної частоти.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний частотний перетворювач потужності оптичного випромінювання, який містить перше джерело постійної напруги, перший двозатворний МДН-транзистор, перший і другий конденсатори, загальну шину, фотодіод, причому другі виводи першого і другого конденсаторів і другий полюс першого джерела постійної напруги підключені до загальної шини, який **відрізняється** тим, що введено другий і третій двозатворні МДН-транзистори, пасивну індуктивність, друге джерело постійної напруги, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим затвором другого двозатворного МДН-транзистора і з першим виводом першого конденсатора, а витік другого двозатворного МДН-транзистора з'єднаний з другим затвором і стоком першого двозатворного МДН-транзистора, другий затвор другого двозатворного МДН-транзистора з'єднаний із стоком другого двозатворного МДН-транзистора, із стоком і другим затвором третього двозатворного МДН-транзистора, перший затвор третього двозатворного МДН-транзистора з'єднаний із катодом фотодіода, а витік першого двозатворного МДН-транзистора підключений до анода фотодіода і до першого виводу пасивної індуктивності, який утворює першу вихідну клему, при цьому другий вивід пасивної індуктивності підключений до першого виводу другого конденсатора і до першого полюса другого джерела постійної напруги, при цьому другий полюс другого джерела постійної напруги підключений до другого виводу першого і другого конденсаторів, до витоку третього МДН-транзистора, до першого затвору першого полюса джерела постійної напруги, при цьому другий полюс джерела постійної напруги підключений до другого виводу другого конденсатора і першого виводу першого конденсатора, до витоку третього МДН-транзистора, і до катоду першого фотодіода, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601