



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 045 110** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **H 01 L 27/14**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5047632/25, 27.03.1992

(46) Дата публикации: 27.09.1995

(56) Ссылки: 1. Полупроводниковые фотоприемники: ультрафиолетовый, видимый и ближний инфракрасный диапазоны спектра. /Под ред. В.И.Стафеева. М.: Радио и связь, 1984, с.53-72. 2. Fretwurst E., Grute R., Zindstrom C. and Nagel I. Development of large area silicon detectors. Special properties and radiation stability. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, A 253, 1987, p.467-477. 3. Iamamoto K., Fujii I., Kotooka I. and Katayama I. Nighly stawle silicon PIN photodiode, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, A 253, 1987, p.542-547. 4. Полупроводниковые фотоприемники: ультрафиолетовый, видимый и ближний инфракрасный диапазоны спектра. /Под ред. В.И.Стафеева. М.: Радио и связь, 1984, с.113-114.

(71) Заявитель:

Болдырев Валерий Александрович

(72) Изобретатель: Болдырев Валерий Александрович

(73) Патентообладатель:

Болдырев Валерий Александрович

(54) ФОТОПРИЕМНИК С ЯЧЕИСТОЙ СТРУКТУРОЙ

(57) Реферат:

Использование: в микроэлектронике, в частности в устройствах твердотельных фотоприемников. Сущность изобретения: в фотоприемнике с ячеистой структурой каждая из фотоприемных ячеек состоит из фотоприемника и МДП-транзистора. Контакт

каждой ячейки соединен с истоком МДП-транзистора и соответствующим затвором многозатворного МДП-транзистора. Затворы и стоки МДП-транзисторов соединены общими шинами с внешними выводами. 1 ил.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 045 110** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **H 01 L 27/14**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5047632/25, 27.03.1992

(46) Date of publication: 27.09.1995

(71) Applicant:

Boldyrev Valerij Aleksandrovich

(72) Inventor:

Boldyrev Valerij Aleksandrovich

(73) Proprietor:

Boldyrev Valerij Aleksandrovich

(54) **PHOTODETECTOR WITH CELLULAR STRUCTURE**

(57) Abstract:

FIELD: microelectronics. SUBSTANCE: in photodetector with cellular structure each photodetecting cell is composed of photodetector and MIS transistor. Contact of each cell is connected to source of MIS

transistor and proper gate of multigate MIS transistor. Gates and drains of MIS transistors are linked with common wires to external leads. EFFECT: facilitated manufacture. 1 dwg

RU 2 0 4 5 1 1 0 C 1

RU 2 0 4 5 1 1 0 C 1

Изобретение относится к микроэлектронике, в частности к твердотельным фотоприемникам и фотоприемным устройствам.

Известны твердотельные фотоприемники, представляющие собой фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы [1]

Недостатком этих устройств является малая фоточувствительная площадь, при увеличении которой резко уменьшается процент выхода годных фотоприемников.

Известны фотоприемники большой площади, состоящие из фотодиода [2, 3]

Однако у таких фотоприемников дорогой исходный материал, сложная технология изготовления и низкий процент выхода годных.

Известен фотоприемник с ячеистой структурой и контактом к подложке структуры, контактами ячеек, сигнал на выходе которого равен сумме сигналов каждой ячейки [4]

Однако такой фотоприемник при возникновении дефекта типа "короткое замыкание" между р+-областью и подложкой теряет работоспособность и полностью выходит из строя.

Техническим результатом изобретения является увеличение процента выхода годных микросхем за счет автоматического отключения дефектных приемников, упрощение технологии изготовления и удешевление изделия.

Указанный технический результат достигается тем, что в фотоприемник с ячеистой структурой и контактом к подложке структуры, контактами ячеек, дополнительно введен многозатворный МДП-транзистор с внешними выводами к стоку и истоку, а в каждую ячейку МДП-транзистор, причем контакт каждой ячейки соединен с истоком введенного в нее МДП-транзистора и соответствующим затвором многозатворного МДП-транзистора, затворы и стоки МДП-транзисторов ячеек соединены общими шинами с внешними выводами и фотоприемник изготавливается по стандартной, несложной и недорогой технологии.

При изготовлении интегральной схемы твердотельного фотоприемника возникают дефекты, которые для окружающих ячеек и внешних устройств будут являться либо коротким замыканием, либо разрывом. Причем, чем больше площадь элемента, тем больше вероятность возникновения в нем дефекта. Наибольшую площадь в фотоприемнике занимает его фоточувствительная часть и она будет иметь наибольшую вероятность поражения дефектом. В ячеистом фотоприемнике дефект в ячейке типа "разрыв" отключает ее от окружающих ячеек и от внешних устройств и не влияет на их работоспособность. Дефект в ячейке типа "короткое замыкание" выводит из строя не только саму ячейку, но и окружающие ячейки, фотоприемник в целом возможно внешние устройства.

Предлагаемое устройство производит автоматическое отключение ячейки с дефектом типа "короткое замыкание" от внешних выводов изделия, локализуя таким

образом дефектную ячейку. Работоспособность остальных ячеек сохраняется. При этом общая фоточувствительная площадь уменьшается на величину площади дефектной ячейки, размер которой можно выбрать таким, что это мало скажется на общую чувствительность фотоприемника.

На чертеже приведена принципиальная схема предлагаемого фотоприемника.

Фотоприемник состоит из множества фотоприемных ячеек 1 и многозатворного МДП-транзистора 2, сток и исток которого подключены к внешним выводам 3 и 4, а каждая ячейка состоит из фотоприемника 5, один электрод которого подключен к подложке и общему внешнему выводу 6, а другой к затвору многозатворного транзистора 2 и истоку нагрузочного МДП-транзистора 7, затвор и сток которого подключены к внешним выводам 8 и 9.

Фотоприемник работает следующим образом.

В бездефектных ячейках (в освещенных фотоприемниках 5 ячеек) возникает фототок, который на нагрузочных транзисторах 7 создает напряжение, больше порогового напряжения соответствующего затвора многозатворного транзистора 2, все подзатворные области откроются и через внешние выводы 3 и 4 может протекать ток, величина которого равна сумме токов под каждым затвором этого транзистора, т.е. пропорциональна фототоку всей фоточувствительной площади. Если в одном из фотоприемников 5 возникнет дефект типа "короткое замыкание", то фототок замкнется через дефект, на нагрузочном транзисторе 7 напряжение будет меньше порогового соответствующего затвора многозатворного транзистора 2 и под ним не будет протекать ток, отключая таким образом дефектную ячейку от внешних выводов.

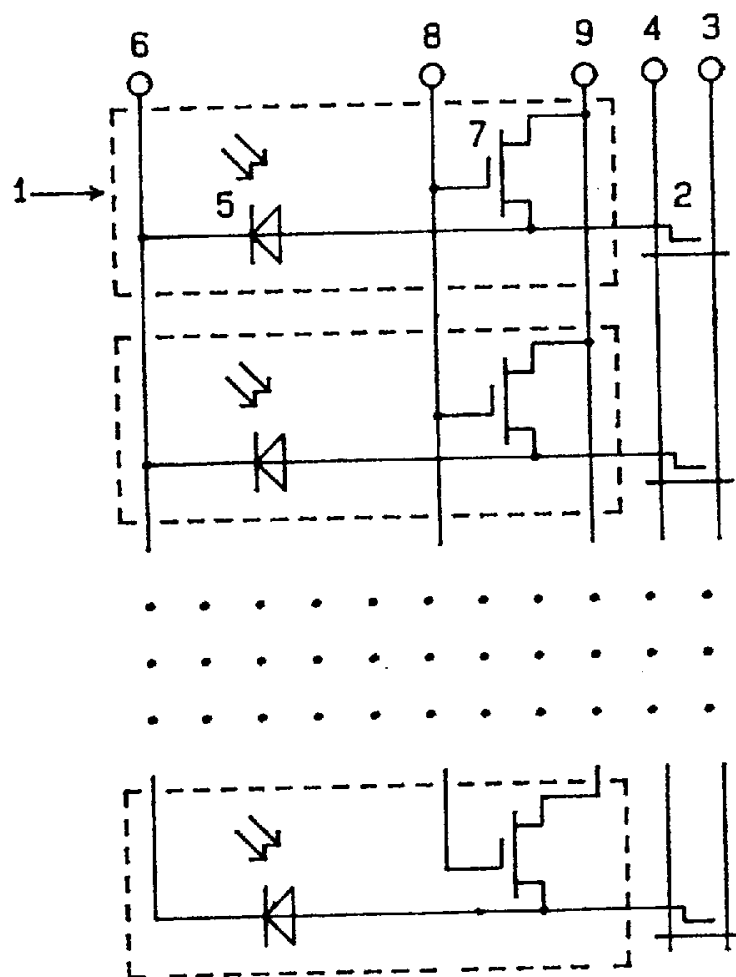
Предлагаемый фотоприемник можно реализовать, например, для производства фотоприемных устройств с большой фоточувствительной площадью для сцинтилляционных счетчиков в ядерной энергетике, многоэлементных фотоприемных устройств и т.п.

Реализация предложенного фотоприемного устройства позволит в десятки раз увеличить процент выхода годных микросхем и во столько же раз снизить их себестоимость.

Формула изобретения:

ФОТОПРИЕМНИК С ЯЧЕИСТОЙ СТРУКТУРОЙ, состоящий из фотоприемных ячеек, контактов к ячейкам, контакта к подложке, отличающийся тем, что дополнительно введен многозатворный МДП-транзистор с внешними выводами к стоку и истоку, а в каждую ячейку МДП-транзистор, причем контакт каждой ячейки соединен с истоком введенного в нем МДП-транзистора и соответствующим затвором многозатворного МДП-транзистора, затворы и стоки МДП-транзисторов ячеек соединены общими шинами с внешними выводами.

RU 2045110 C1



RU 2045110 C1