

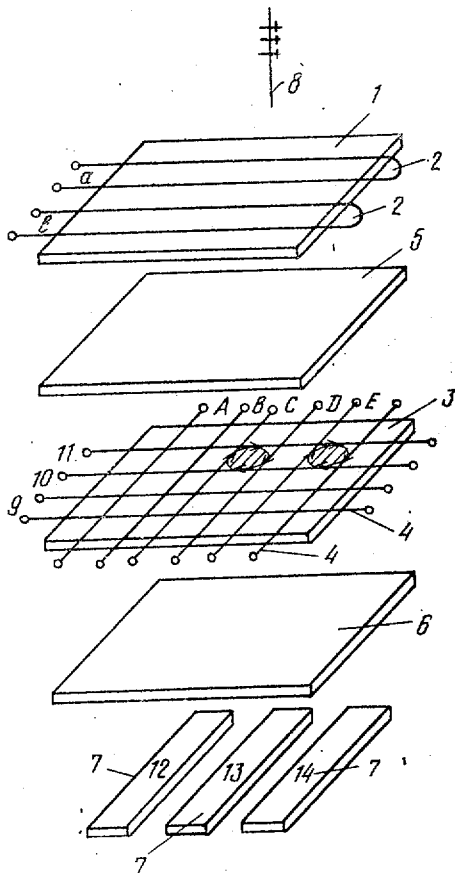


ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3430443/18-25
- (22) 28.04.82
- (46) 07.01.84. Бюл. №1
- (72) М.А. Орлов и А.В. Соколов
- (71) Минский радиотехнический институт
- (53) 621.382(088.8)
- (56) 1. Патент США № 3831035, кл. 250-578, опублик. 1974.
- 2. Заявка Великобритании, №1367348, кл. G 02 F 3/00, опублик. 1974 (прототип).

(54)(57) 1. ОПТИЧЕСКИЙ КОММУТАТОР, содержащий последовательно расположенные источник излучения, управляющую маску с модулирующими ячейками и приемники излучения, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и надежности, в него дополнительно введен оптически управляемый транспарант с полосовыми ячейками, а приемники излучения выполнены в виде полосовых светочувствительных элементов, расположенных перпендикулярно полосовым ячейкам управляемого транспаранта.



2. Коммутатор по п.1, отличающийся тем, что, с целью повышения контраста изображения, оптически управляемый транспарант выполнен в виде магнитооптического транспаранта, полосовыми ячейками которого являются участки магнитоодноосной пластины, выделенные параллельными управляющими шинами, а управляющая маска выполнена в виде по-

следовательно расположенных анализатора, магнитооптической пластины с управляющими токовыми шинами и поляризатора, причем полосовые участки магнитоодноосной пластины управляемого транспаранта и ячейки управляющей маски расположены в местах пересечения проекций источников и приемников излучения на ее плоскость.

Изобретение относится к оптическим устройствам и может быть использовано в качестве коммутатора информационных каналов в однородных вычислительно-моделирующих структурах, а также при построении оптических линий связи и передачи информации.

Известна схема переключения оптических информационных каналов, содержащая источники излучения, оптическую отклоняющую систему, которая управляется дискретным способом, и приемники излучения. Оптическая отклоняющая система представляет собой матрицу световых дефлекторов, число которых равно количеству входных информационных сигналов. Световой дефлектор способен отклонять световой поток в любом направлении, которое задается при записи в дефлектор соответствующей голограммы [1].

Однако известное устройство не позволяет осуществить передачу светового потока от одного источника излучения на несколько приемников излучения, т.е. невозможно мультиплексирование оптических информационных каналов, поскольку световой дефлектор не может одновременно отклонять световой поток в нескольких направлениях.

Наиболее близким к предлагаемому является оптический коммутатор, содержащий последовательно расположенные источник излучения, управляющую маску с модулирующими ячейками и приемники излучения. Управляющая маска пропускает или блокирует требуемые световые потоки, что позволяет решить задачу коммутации произвольно задаваемых, в том числе и пересекающихся подмножеств оптических информационных каналов [2].

Недостатком указанного устройства является невысокая точность и надежность функционирования, так как при большом количестве оптических связей между приемниками и источниками излучения возможны потери передаваемой информации.

Цель изобретения - повышение точности и надежности коммутатора, а также повышение контраста изображения.

Поставленная цель достигается тем, что в оптическом коммутаторе, содержащем последовательно расположенные источник излучения, управляющую маску с модулирующими ячейками и приемники излучения, дополнительно введен оптически управляемый транспарант с полосовыми ячейками, а приемники излучения выполнены в виде полосовых светочувствительных элементов, расположенных перпендикулярно полосовым ячейкам управляемого транспаранта.

При этом оптически управляемый транспарант выполнен в виде магнитооптического транспаранта, полосовыми ячейками которого являются участки магнитоодноосной пластины, выделенные параллельными управляющими шинами; а управляющая маска выполнена в виде последовательно расположенных анализатора, магнитооптической пластины с управляющими токовыми шинами и поляризатора, причем полосовые участки магнитоодноосной пластины управляемого транспаранта и ячейки управляющей маски расположены в местах пересечения проекций источников и приемников излучения на ее плоскость.

На чертеже приведена функциональная схема предлагаемого коммутатора.

Коммутатор содержит магнитоодноосную пластину 1 с системой параллельных токовых петель (шин) 2, магнитооптический управляемый транспарант 3 с формирующей токовой системой 4, поляризатор 5, анализатор 6, приемники 7 излучения, линейно поляризованный световой поток 8, полосовые ячейки 9-11 управляемого транспаранта 3, полосовые элементы 12-14 приемников 7 излучения.

Магнитоодноосная пластина 1 представляет собой пластину монокристалла

ортоферрита или V_i - содержащую гранатовую пленку с низкой коэрцитивностью. При поступлении токового импульса (двоичного информационного сигнала) в петлю системы параллельных токовых петель 2 в пределах этой петли под влиянием локального магнитного поля в магнитоодноосной пластине 1 образуется полосовой домен, который благодаря эффекту Фарадея вращает плоскость поляризации поляризованного излучения 8 или на угол $+ \theta_d$ (по часовой стрелке) или на угол $- \theta_d$ (против часовой стрелки) в зависимости от направления намагниченности в полосовом домене, где θ - удельное фарадеевское вращение магнитоодноосной пластины 1, d - толщина пластины. Будем считать, что образование полосового домена, вращающего плоскость поляризации на угол $+ \theta_d$ соответствует двоичному информационному сигналу "1", а образование полосового домена, вращающего плоскость поляризации на угол $- \theta_d$; двоичному информационному сигналу "0". Поляризатор 5 установлен таким образом, чтобы полностью погасить излучение с плоскостью поляризации, повернутой относительно плоскости поляризации исходного излучения светового потока 8 на угол $- \theta_d$, и пропустить излучение с плоскостью поляризации, повернутой относительно плоскости поляризации исходного излучения светового потока 8 на угол $+ \theta_d$.

Таким образом, на выходе анализатора 5 образуются полоски света в тех местах, где на магнитоодноосной пластине 1 сформирован полосовой домен, соответствующий двоичному информационному сигналу "1". Магнитооптический управляемый транспарант 3 представляет собой пластину монокристалла ортоферрита или V_i - содержащую гранатовую пленку с повышенной коэрцитивностью, с которой сопряжена формирующая схема 4, состоящая из двух систем параллельных токовых проводников, причем взаимоперпендикулярные проводники разделены слоем прозрачного диэлектрика. Формирующая схема 4 позволяет создавать в плоскости управляющего транспаранта 3 прямые и обратные домены, обладающие противоположно направленными векторами намагниченности, в зависимости от направления тока в проводниках. Прямые и обратные домены устойчиво сохраняются после окончания воздействия токовых импульсов. Для получения прямого домена в ячейке С-1, например, необходимо подать в петли С и 1 токовые импульсы такой величины, чтобы величина магнитного

поля была ниже порогового поля переключения во всех участках петель, кроме С-1, где и произойдет переключение намагниченности. Для получения обратного домена нужно изменить направление тока в проводниках на обратное. Прямые домены благодаря эффекту Фарадея поворачивают плоскость поляризации проходящего поляризованного излучения на угол $+ \theta_d$, а обратные домены на угол θ_d . Анализатор 6 установлен таким образом, чтобы полностью гасить излучение, прошедшее через обратный домен и пропускать излучение, прошедшее через прямой домен. Таким образом, на выходе анализатора 6 излучение от полосок света, образовавшихся после поляризатора 5, присутствует только в тех местах, где на управляемом транспаранте 3 сформированы прямые домены.

Устройство работает следующим образом.

Необходимо передать двоичный информационный сигнал "1", поступающий в петлю, а параллельных токовых петель 2 магнитоодноосной пластины 1, на приемники излучения в виде полосовых элементов 13 и 14. Для этого необходимо путем подачи токовых импульсов в петли полосовых ячеек С, Е и 1 формирующей токовой системы 4 создать прямые домены в ячейках С-1 и Е-1 управляемого транспаранта 3 во всех ячейках которого первоначально формируются обратные домены. Поляризатор 5 и анализатор 6 пропускают на приемники 13 и 14 излучение, проходящее только через полосовой домен в петле а магнитоодноосной пластины 1 и прямые домены в ячейках С-1 и Е-1 управляемого транспаранта 3. При поступлении в петлю а двоичного информационного сигнала "0" поляризатор 5 полностью гасит излучение, проходящее через образовавшийся в петле а полосовой домен и световые потоки на приемники 13 и 14 излучения не попадают. На приемник 13 излучения также передается двоичный сигнал "1", поступающий в петлю в магнитоодноосной пластины 1. Для этого в ячейке С-3 управляемого транспаранта 3 необходимо сформировать прямой домен.

Предлагаемый оптический коммутатор позволяет передавать один двоичный информационный сигнал на несколько приемников излучения и несколько двоичных информационных сигналов на один приемник излучения.

Таким образом, одновременно выполняются операции мультиплексирования и объединения по ИЛИ информационных сигналов. Расположение поляризатора

5 между магнитоодноосной пластиной 1 и управляемым транспарантом 3 и расположением анализатора 6 между управляемым транспарантом 3 и приемником 7 излучения позволяет обеспечить пропускание излучения, прошедшего только через полосовой домен

5

магнитоодноосной пластины 1, соответствующей двоичному информационному сигналу "1", и прямой домен магнитооптического управляемого транспаранта 3, и тем самым повысить точность и надежность функционирования предлагаемого коммутатора.

Составитель А. Губарев
Редактор Ю. Серета Техред М. Тепер Корректор Ю. Макаренко

Заказ 11038/47 Тираж 501 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4