

Изобретение относится к оптоэлектронике и вычислительной технике и может использоваться для сравнения двух полутоновых изображений.

Известно устройство для сравнения изображений [1], содержащее источник света, матричный фотоприемник, линзы, модуляторы и анализатор.

Недостатками данного устройства являются большие аппаратные затраты, а также использование чисто оптических элементов, требующих точной юстировки.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому устройству является оптоэлектронный узел матрицы для сравнения изображений [2], содержащий элемент памяти и фотоприемный элемент, оптический вход которого является первым оптическим входом узла, элемент памяти выполнен в виде фототиристора, оптический вход которого является оптическим входом узла, первый и второй резисторы, анод фототиристора соединен с первым выводом первого резистора, второй вывод которого подключен к шине питания, и с первым выходом фотоприемного элемента, катод фототиристора соединен с первым выводом второго резистора, второй вывод которого и второй выход фотоприемного элемента подключены соответственно к первому и второму электрическим выходам узла.

Недостатками данного устройства являются узкая область применения вследствие сравнения только бинарных изображений, наличия только электрического выхода, отсутствия парафазного выхода, сложности управления, никое быстродействие, определяемое быстродействием фототиристора, низкая точность из-за сравнения бинарных изображений.

Задачей изобретения является усовершенствование оптоэлектронного узла матрицы для сравнения изображений путем обеспечения возможности сравнения полутоновых изображений и введения парафазных выходов расширяется область применения, чем повышается быстродействие и точность.

Сущность изобретения заключается в том, что в оптоэлектронный узел матрицы для сравнения изображений, содержащий два фоточувствительных элемента, два резистора, источник питания, согласно изобретению, дополнительно введены два полевых транзистора, два светодиода, а первый и второй фоточувствительные элементы выполнены в виде первого и второго биспин-приборов соответственно, оптические входы которых являются соответственно прямым и инверсным оптическими входами узла, омические контакты подключены к источнику питания, подложки соединены одна с другой и подключены к источнику питания, подложки соединены одна с другой и подключены соответственно к стокам первого и второго полевых транзисторов, истоки которых соединены с шиной нулевого потенциала, а затворы, являющиеся соответственно прямым и инверсным электрическими выходами узла, подключены к запирающим контактам соответственно первого и второго биспин-приборов непосредственно, через первый и второй резисторы к анодам соответственно первого и второго светодиодов, катоды которых соединены с шиной нулевого потенциала, а оптические выходы являются соответственно прямым и инверсным оптическими выходами узла.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема предложенного устройства.

Оптоэлектронный узел матрицы для сравнения изображений содержит два фоточувствительных биспин-прибора 1 и 2, два полевых транзистора 3 и 4, два резистора 5 и 6, два светодиода 7 и 8, шину питания 9, шину нулевого потенциала 10, прямой и инверсный 12 электрические выходы, прямой 13 и инверсный 14 оптические выходы, прямой 15 и инверсный 16 оптические входы.

Устройство работает следующим образом,

На шину 9 питания подают напряжение питания, на прямой оптический вход 15 подается оптический сигнал точки изображения А с удельной оптической мощностью P_A , а на инверсный оптический вход 16 - оптический сигнал точки изображения В с удельной оптической мощностью P_B . Переход подложка - омический контакт биспин-прибора можно рассматривать как фоточувствительный р-п-переход (фотодиод), поэтому от омического контакта к подложке первого 1 и второго 2 биспин-приборов протекают фототоки I_A и I_B , пропорциональные соответствующим входным оптическим мощностям P_A и P_B . Поскольку подложки обоих биспин-приборов объединены, то их совместная емкость заряжается фототоком $I_A + I_B$. Переход подложка - запирающий контакт биспин-прибора можно рассматривать как тиристорную р-п-р-структуру.

Поэтому при достижении потенциалом на объединенной подложке величины, близкой к $+U_{cc}$, создаются условия для отпираания переходов подложка-запирающий контакт обоих биспин-приборов. Однако первым включится тот биспин-прибор, на который падает большая оптическая мощность и через переход омический контакт-подложка которого протекает больший фототок. Это связано с тем, что фототоки I_A и I_B являются управляющими для соответствующих р-п-р-структур обоих биспин-приборов. А как известно, из двух идентичных параллельно включенных тиристоров раньше включится тот, в цепи управляющего электрода которого больший ток. Итак, при $P_A > P_B$, раньше откроется первый биспин-прибор 1 (на резисторе 5 формируется фронт импульса), в результате чего потенциал общей подложки биспин-приборов разрядится через открытый р-п-р-переход подложка - запирающий контакт биспин-прибора 1 (на резисторе 5 формируется срез импульса). Ключевой транзистор предназначен для укорочения выходного импульса, т.к. при формировании фронта импульса на резисторе 5 транзистор 4 открывается и разряд емкости подложки уже проходит через него, а не по более высокоомной цепи переход подложка-запирающий контакт, резистор 5 и светодиод 7. Укорочение выходного импульса позволяет расширить динамический диапазон входных оптических мощностей в сторону увеличения. Таким образом, при $P_A > P_B$ выходные импульсы будут на выходах биспин-прибора 1 (электрические - на выходе 11, оптические - на выходе 13). Частота выходных импульсов $f \sim (P_A + P_B)/C$, где C - суммарная емкость подложек обоих биспин-приборов 1 и 2 и переходов сток-исток обоих транзисторов 3 и 4. При этом импульсы появляются на вторых выходах узла: электрические - на выходе 12, оптические - на выходе 14.

Область применения предложенного устройства расширена за счет сравнения не только бинарных, но и полутоновых изображений; за счет наличия парафазных выходов, причем не только электрических, но и оптических и за счет отсутствия схемы управления и управляющих электродов.

В эксперименте данный узел сравнивал оптические мощности в диапазоне 3-160 мкВт. При этом диапазон выходных частот 35 - 600 кГц. Частота выходных импульсов $f \sim (P_A + P_B)$. Зона нечувствительности - порядка 40 нВт.

