

Наибольшее распространение в промышленности нашли дискретные тактильные датчики. Они обладают релейной функцией преобразования и служат для фиксации факта контакта исполнительного механизма с объектом или препятствием.

Модель мягкой, усеянной рецепторами мембраны была применена для создания «искусственной кожи» на основе эластомеров (баристоров), PVF_2 -пленок и композитных материалов с волокном из графита.

Наилучшим материалом для упруго-чувствительных элементов тактильных датчиков, является ткань из тонких углеродных нитей диаметром 7...30 мкм. Наряду с высокой прочностью и упругостью, характерной для углеродных соединений, и, следовательно, малым гистерезисом, углеволоконная ткань обладает высокой износостойкостью, а малая толщина нитей позволяет использовать этот материал для покрытия сложных криволинейных поверхностей манипулятора. Сопротивление пересечения между нитями изменяется плавно, а проводимость пересечения определяется числом контактов между волокнами. Уровень шума весьма низок.

Ведутся разработки новых технологий, позволяющих получать износостойкие тензочувствительные материалы.

УДК 621

ЭЛЕКТРОННО-ДЫРОЧНЫЙ ПЕРЕХОД

Студентка гр. 11304114 Шабура М. А.

Доктор. техн. наук, профессор Сычик В. А.

Белорусский национальный технический университет

Электронно-дырочный, или р-п переход является основным элементом большинства полупроводниковых приборов, выпускаемых промышленностью в настоящее время. Первая достаточно корректная теория выпрямления р-п перехода была создана В. Шокли в 1949 году.

В любом полупроводниковом приборе имеется один или несколько электронно-дырочных переходов. Электронно-дырочный переход (или р-п-переход) – это область контакта двух полупроводников с разными типами проводимости. Для получения контакта с хорошо контролируемым и постоянными свойствами необходимо создавать его в виде внутренней границы раздела, на которой полупроводник одного типа переходил в полупроводник другого типа. Это достигается путем легирования (введения) примеси в соответствующие области во время выращивания кристалла либо путем диффузии или имплантации примеси полупроводниковый кристалл.

Р-п – переход может быть образован в одном полупроводниковом материале, например, германии (Ge), кремнии (Si), арсениде галлия (GaAs), а также быть создан между полупроводниками с различной шириной запрещенной зоны: Ge-Si, Ge-GaAs и гетеропереход.

В полупроводнике n-типа основными носителями свободного заряда являются электроны, а в полупроводнике p-типа основными носителями являются дырки ($n_p \gg p_p$). При контакте двух полупроводников n- и p-типов начинается процесс диффузии: дырки из p-области переходят в n-область, а электроны, наоборот, из n-области в p-область. Уровни Ферми в n- и p- полупроводниках при комнатной температуре до контакта расположены на разной высоте: в полупроводнике n-типа – вблизи дна зоны проводимости, а в полупроводнике p-типа – у потолка валентной зоны.

Способность p-n-перехода пропускать ток практически только в одном направлении используется в приборах, которые называются полупроводниковыми диодами. При их изготовлении в кристалл с заданным типом проводимости входят примесь обратной проводимости и кристалл с p-n-переходом в герметизирующий корпус.

УДК 621.38

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ СБИС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАЗЕРНОГО ГЕНЕРАТОРА

Студентка гр. 1130414 Шабура М. А.

Кандидат техн. наук, доцент Ковалевская А. В.

Белорусский национальный технический университет

Фотолитография является одной из основных операций в технологическом процессе изготовления ИС. Через эту операцию неоднократно проходит весь поток обрабатываемых кремниевых пластин. Основным инструментом фотолитографии является фотошаблон с топологическим рисунком единичного технологического слоя ИС.

Изготовление фотошаблонов – это отдельная ветвь в схеме производства ИС, которая включает процессы проектирования топологии, изготовление оригиналов топологий или непосредственное генерирование изображений и собственно изготовление фотошаблонов. Сканирующие многоканальные лазерные генераторы представляют новое поколение лазерных генераторов изображений для изготовления фотошаблонов и непосредственного формирования изображений на полупроводниковых пластинах без ограничения на размер кристалла. Генератор изображений формирует элементы топологии с высокой точностью, способны рисовать фазосдвигающие фотошаблоны, а также фотошаблоны с коррекцией оптической близости. Время формирования изображения зависит только от размера кристалла и не зависит от сложности топологии слоя.

Основные особенности генераторов:

1. Оригинальный метод формирования эталонных изображений.
2. Электрооптическая система управления излучением лазера.