

(FD), поле зрения, разрешение на пиксель. Для тепловизора FLIR Tau 2 640, имеющего размер пикселя 17 мкм и разрешение 640×512 пикселей была составлена таблица для всех фокусных расстояний и определено разрешение на минимальной дистанции фокусировки.

Таблица параметров объективов тепловизора FLIR Tau 2 640

FD (mm)	7,5	9	13	19	25	35	50	60	100
FOV (h*v angle)	90*69	69*56	45*37	32*26	25*20	18*14	12*10	10*8	6*5
MDF (cm)	2,5	3	8	16	30	60	150	230	700
Ifov (mrads)	2,27	1,89	1,3	0,89	0,68	0,48	0,34	0,28	0,17
x/pix (mm)	0,0567	0,0567	0,1040	0,1424	0,204	0,288	0,51	0,644	1,19

Значение разрешения (x/pix) значительно меняется и достигает минимального значения в 57 мкм у короткофокусных объективов и выходит за пределы 200 мкм в объективах с FD более 25 мм. Однако объективы с FD 7,5 и 9,0 мм не подходят из-за малого расстояния до объекта и связанных с этим искажений изображения. Оптимальным выбором является объектив с FD равным 19 мм.

ДАТЧИК ХОЛЛА С ИНТЕГРАЛЬНЫМ МАГНИТНЫМ КОНЦЕНТРАТОРОМ

Дао Динь Ха

В современной микромагнитоэлектронике все чаще применяются интегральные магнитные концентраторы (ИМК, англ. Integrated Magnetic Concentrator), в первую очередь для уменьшения размеров сенсорных приборов с сохранением возможности детектирования слабых магнитных полей (от 0,01 мТл до 2,0 мТл). Использование ИМК из ферромагнитного материала дискообразной формы обеспечивает возможность создания сенсоров для измерения трех компонентов магнитного поля, обладающих высокой магнитной чувствительностью без ухудшения шумовых характеристик по сравнению с традиционным элементом Холла. В ряд важнейших вопросов, решаемых в рамках указанных научных направлений, входит задача разработки и оптимизации конструктивных параметров сенсорных устройств с ИМК, а также задача разработки соответствующих методов моделирования, реализованных в программных средствах, является важной и актуальной.

Интегральной магнитной концентратор представляет собой дискообразную форму с диаметром D , толщиной l и углом отклонения θ . В качестве материала ИМК использовались супермендюр (англ. supermendur) с высокой индукцией магнитного насыщения $B_s = 2,8$ Тл. Проведено исследование влияния геометрии и размеры ИМК на магнитные характеристики сенсорного устройства при внешнем магнитном поле $B_0 = 1,0$ мТл.

Таким образом, целью описанных в работе исследований являлась разработка, выбор материала и оптимизация геометрических параметров конструктивных решений магнитных концентраторов дискообразной формы, используемых в системах трехмерного датчика магнитного поля, и предназначенных для повышения коэффициента усиления магнитного потока G .

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности предлагаемого решения для практического применения в трехмерном датчике Холла, предназначенного для детектирования слабых магнитных полей. Оптимальные значения геометрических параметров интегрального магнитного концентратора дискообразной формы составили: диаметр $D = 200$ мкм, толщина $l = 10$ мкм и угол отклонения $\theta = 60^\circ$. Применение супермендюра в качестве материала из которого изготовлен концентратор обеспечило повышение коэффициента усиления G до 10,81 и максимального значения внешнего магнитного поля B_0 до 100 мТл.

ПОДХОДЫ К БИОМЕТРИЧЕСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕХМЕРНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ

А.В. Доменикан, Е.А. Головатая

Многофакторная аутентификация с использованием фотографии пользователя в последнее время набирает значительную популярность, в первую очередь благодаря значительному распространению устройств с фронтальной камерой (смартфоны, ноутбуки,

планшетные ПК). Существует множество подходов к решению задачи аутентификации по лицу, одним из которых является трехмерная реконструкция.

Основная цель трехмерной реконструкции состоит, в простейшем виде, в извлечении информации о расстоянии до присутствующих на изображении объектов. Для решения этой задачи могут использоваться разнообразные аппаратные и программные средства. Эти средства можно условно разделить на активные и пассивные сканирующие системы.

Активные системы характеризуются тем, что для получения трехмерной модели осуществляют некоторое воздействие на объект и считывают отклик. В случае задачи трехмерной реконструкции лица часто используется объемное сканирование с использованием структурированного света или структурированной дальнометрии. Значительный недостаток такого рода систем состоит в необходимости использования дополнительных аппаратных средств. Тем не менее, в большинстве случаев реконструкция является достаточно точной.

Пассивные сканирующие системы направлены на построение трехмерной модели без дополнительного воздействия на исследуемый объект. К таким системам можно отнести системы бинокулярного зрения, системы параллаксного сдвига (structure from motion) и инфракрасные камеры. Такие системы требуют дополнительных вычислительных затрат для непосредственного построения модели, а также обуславливают необходимость разработки специализированных алгоритмов трехмерной реконструкции с использованием изображений.

В качестве основы некоторых алгоритмов трехмерной реконструкции используется теорема о центральном сечении. Согласно теореме, двумерные Фурье-преобразования сечений или проекций трехмерного объекта эквивалентны центральным сечениям трехмерного частотного пространства, по которому с использованием обратного трехмерного преобразования Фурье можно восстановить исходный объект. Анализ данного алгоритма показал возможность получения высокой степени детализации, однако, для построения модели с его использованием требуются значительные вычислительные затраты.

Литература

1. Solomon, J. Numerical Algorithms: Methods for Computer Vision, Machine Learning, and Graphics/ J. Solomon. CRC Press, 2015. – 400 p.
2. Shirley, P. Fundamentals of Computer Graphics/ P. Shirley, S. Marschner. CRC Press, 2009. – 804 p.

ПОВЕРХНОСТНО–БАРЬЕРНЫЕ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ

$(\text{FeIn}_2\text{S}_4)_{0.5} \cdot (\text{CuIn}_5\text{S}_8)_{0.5}$

М.А. Жафар

В работе представлены результаты исследования поверхностно-барьерных структур $\text{In}/(\text{FeIn}_2\text{S}_4)_{0.5} \cdot (\text{CuIn}_5\text{S}_8)_{0.5}$. Указанные структуры были созданы на основе монокристаллов $(\text{FeIn}_2\text{S}_4)_{0.5} \cdot (\text{CuIn}_5\text{S}_8)_{0.5}$, выращенных методом Бриджмена. Для этого из полученных монокристаллов вырезали плоскопараллельные пластинки, которые механически шлифовали и полировали с двух сторон, а затем травили в травителе состава $\text{Br}_2 : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 1:3$. Средние размеры пластин после такой обработки составляли $5 \times 5 \times 1$ мм. Структуры получали вакуумным термическим испарением металлического индия (толщина слоя ~ 2 мкм) на поверхность монокристаллов, находившихся при комнатной температуре и не подвергавшихся какому-либо нагреву при напылении слоев металлов, что позволяло не принимать в учет возможность образования на границе слоя с подложкой других фаз. Омический контакт создавался нанесением серебряной пасты.

Проведенные исследования вольт–амперных характеристик созданных структур $\text{In}/(\text{FeIn}_2\text{S}_4)_{0.5} \cdot (\text{CuIn}_5\text{S}_8)_{0.5}$ показали, что они обладают выпрямлением, характеризуемым отношением прямого тока к обратному $K \approx 5$ при напряжениях смещения $U < 5$ В. При освещении их интегральным светом лампы накаливания воспроизводимо проявляется фотовольтаический эффект, знак которого согласуется с направлением выпрямления, а изменения в локализации светового зонда на фотоприемной поверхности таких структур, энергии падающих фотонов и интенсивности освещения не влияют на знак фотонапряжения. Эти результаты служат основанием для того, чтобы наблюдаемый фотовольтаический эффект