

элементы используются для введения в поле зрения пилота показаний разл. приборов. Пилот смотрит на местность через голограмму, к-рая прозрачна во всём видимом диапазоне спектра кроме одной длины волны, где она обладает фокусирующими свойствами подобно линзе. Именно на этой длине волны в поле зрения пилота фокусируются изображения шкал разл. приборов.

В случае голограммных дифракц. решёток на голограмме также записывается точка, а в качестве светочувствит. среды используется очень тонкий слой фоторезиста. Образующаяся при этом голограмма двумерна, и в ней полностью исключена спектральная селективность, свойственная трёхмерной голограмме. В соответствии с этим при реконструкции голограммы точечным источником, обладающим сложным спектральным составом, изображения точек на всех длинах волн восстанавливаются одновременно так, что результирующее изображение размывается в спектр. Голограммные решётки по сравнению с нарезными дифракционными решётками обладают значительно меньшим уровнем рассеянного света, у них отсутствуют ошибки пага и соответственно не возникают т. н. «духи». Используя при записи волновой фронт сложной формы, у таких решёток можно скорректировать аберрации сформированного ими изображения спектра.

Метод голографического распознавания образов и их идентификации основан на том, что если голограмму восстанавливать излучением зарегистрированного на ней объекта, то они в нек-ром приближении восстанавливают изображение точечного опорного источника (полной обратимостью двумерная голограмма не обладает). Т. к. незарегистрированные на голограмме объекты не восстановят изображения опорного источника, то появление точки является сигналом того, что перед голограммой находится именно данный объект.

Изобразительные голограммы воспроизводят объёмные изображения разл. предметов искусства (бронзовых скульптур, художеств. изделий из фарфора и т. д.). Основное требование — возможность восстановления изображения обычным некогерентным источником излучения (напр., лампой накаливания). Поэтому для изобразительной Г. используются либо трёхмерные отражат. голограммы, либо т. н. радужные голограммы, предложенные С. А. Бентоном (S. A. Benton).

Г. используется также при создании запоминающих голографических устройств, систем микрофильмирования, для впечатывания спец. шифрующих рисунков в денежные знаки и кредитные карточки, для получения изображений местности сквозь туман и облака методами радиоголографии и др.

Лит.: Кольер Р., Беркхард К., Лин Л., Оптическая голография, пер. с англ., М., 1973; Вьено Ж.-Ш., Смигильский П., Руайе А., Оптическая голография. Развитие и применение, пер. с франц., М., 1973; Акаев А. А., Майоров С. А., Когерентные оптические вычислительные машины, Л., 1977; Пространственные модуляторы света, Л., 1977; Бахрах Л. Д., Курочкин А. П., Голография в микроволновой технике, М., 1979; Денисюк Ю. Н., Голография — что мы знаем о ней сегодня, «Природа», 1981, № 8, с. 10; ег о же, Статические и динамические объёмные голограммы, «ЖЭТФ», 1981, т. 51, с. 1648; ег о же, Изобразительная голография, в кн.: Наука и человечество, М., 1982; Оптическая голография, под ред. Г. Колфила, пер. с англ., т. 1—2, М., 1982; Бабог Д., Microscopy by reconstructed wave fronts, «Proc. Roy. Soc. London», 1949, v. 197, p. 454.

ГОЛОГРАФИЯ АКУСТИЧЕСКАЯ — интерференционный метод записи, воспроизведения и преобразования звуковых полей. Методы Г. а. используются в звуковидении — получении изображений объектов с помощью акустич. волн, для получения амплитудно-фазовой структуры отражённых и рассеянных полей, измерения характеристик направленности акустич. антенн, пространственно-временной обработки акустич. сигналов.

Физические принципы акустической голографии. Осн. принцип Г. а. аналогичен оптич. голографии: вначале регистрируется интерференц. структура (картина)

двух волн (полей), опорной и рассеянной предметом, а затем по полученной записи (акустич. голограмме) осуществляется восстановление либо изображения предмета, либо изображения рассеянного этим предметом поля на нек-ром расстоянии от него.

Так, напр., если объект в виде точечного источника звука O (рис. 1) создаёт сферич. волну U_s с длиной волны $\lambda_{зв}$ и одновременно излучается другая, опорная волна U_0 , когерентная U_s , т. е. с той же длиной волны $\lambda_{зв}$, то в плоскости P возникает интерференц. картина, образованная взаимодействием двух волн U_s и U_0 и имеющая вид концентрич. окружностей (зонная картина Френеля, или кольца Френеля). Это т. н. акустич. голограмма точечного источника. В оптич. голографии такую картину можно зарегистрировать только с помощью квадратичного детектора, поскольку в оптич. диапазоне длин волн линейных детекторов не существует.

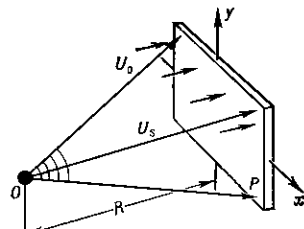


Рис. 1. Принцип получения акустической голограммы точечного источника.

Наличие в акустике как нелинейных (квадратичных) приёмников, реагирующих на интенсивность звуковой волны, так и линейных (микрофонов и гидрофонов), реагирующих на мгновенные значения звукового давления или колебат. скорости, а также относительно малая скорость распространения звука существенно отличают Г. а. от оптич. голографии как по методам регистрации и восстановления акустич. голограмм, так и по способам их практич. применения. В частности, для получения акустич. голограмм можно обойтись без опорной акустич. волны. Для линейных детекторов, позволяющих передать фазу сигнала, акустич. опорный сигнал можно заменить электрическим, к-рый суммируется с акустич. сигналом после преобразования последнего в электрический. В нек-рых схемах Г. а. можно вообще обойтись без опорной волны, если скорость регистрации акустич. поля много больше скорости звука; мгновенное распределение акустич. поля в данном случае является голограммой. Акустич. голограммы можно регистрировать, используя и некогерентное акустич. поле — т. н. методы пассивной Г. а.

Восстановление акустич. голограмм может осуществляться как оптическими, так и чисто электронными средствами. При оптич. восстановлении акустич. голограмм нужно преобразовать в эквивалентную оптич. голограмму, к-рую затем осветить когерентным светом от лазера. При электронных методах восстановления акустич. голограммы её преобразуют в последовательность электрич. сигналов, к-рые обрабатывают по нек-рому алгоритму с применением ЭВМ.

Получение и регистрация акустических голограмм. Методы получения и регистрации акустич. голограмм зависят от используемого диапазона частот и от области применения методов Г. а.

В диапазоне инфразвуковых, звуковых и низких УЗ-частот чаще всего для получения акустич. голограмм применяются электроакустические преобразователи: микрофоны, вибродатчики и гидрофоны, к-рые преобразуют звуковое давление (колебат. смещение) в эквивалентный электрич. сигнал. Поскольку для получения изображения акустич. детектор должен быть пространственным, то возможны неск. способов регистрации акустич. голограмм с помощью электроакустич. преобразователей.

Для регистрации акустич. голограммы можно использовать либо одиночный сканирующий по плоскости P приёмник звука, либо линейку приёмников, перемещаемую по плоскости. Методы с использованием одиночного приёмника или линейки приёмников более просты и доступны, однако они не обладают достаточным быст-