

транспарант с распределением оптич. плотности, пропорциональной $S(x, y)$. Тогда при освещении транспаранта плоской волной когерентного света в фокальной плоскости линзы L_1 (плоскости P_2) сформируется распределение амплитуды и фазы светового поля, пропорц. спектру пространств. частот ф-ции $S(x, y)$, т. е. будет выполнено *Фурье преобразование* ф-ции $S(x, y)$.

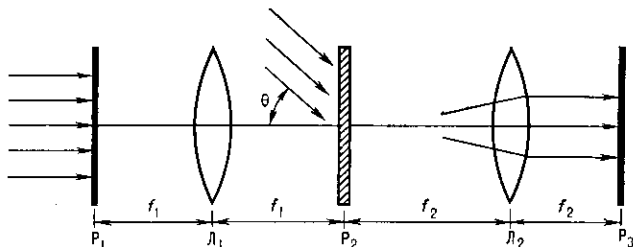


Рис. 1. Схема голографического коррелятора Вандер Люгта.

Пусть теперь на плоскость P_2 падает под углом θ плоская опорная волна, когерентная с волной, освещающей транспарант в плоскости P_1 . Тогда в плоскости P_2 образуется стационарная интерференц. картина. Если её зарегистрировать, то мы получим *голограмму Фурье* объекта $S(x, y)$. Эта голограмма представляет собой согласованный фильтр пространств. частот для сигнала $S(x, y)$. Действительно, если поместить голограмму (после проявления) в плоскости P_2 , убрать опорную волну, поместить в P_1 транспарант, отображающий ф-цию $f(x, y)$, и осветить его когерентным светом, то в плоскости P_3 (после обратного преобразования Фурье, выполняемого линзой L_2) образуется неск. изображений, одно из к-рых имеет освещённость, пропорц. ф-ции взаимной корреляции $f(x, y)$ и $S(x, y)$. Если $f(x, y) = S(x, y)$ или ф-ция $S(x, y)$ является обратным *фурье-образом* ф-ции $f(x, y)$, то ф-ция взаимной корреляции обращается в ф-цию автокорреляции, а соответствующее изображение — в яркое пятно на тёмном фоне.

В др. схеме оптич. коррелятора (рис. 2) транспаранты, отображающие $f(x, y)$ и $S(x, y)$, помещаются во

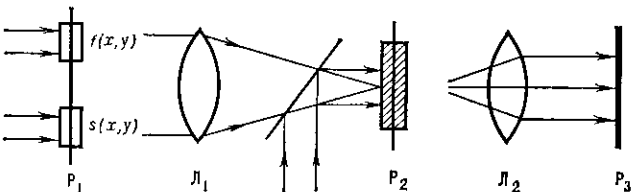


Рис. 2. Схема коррелятора с параллельным вводом информации.

входной плоскости рядом друг с другом (параллельный ввод информации). На плоскости P_2 происходит интерференция спектров $f(x, y)$ и $S(x, y)$ и регистрация интерференц. картины. Регистрирующая среда просвечивается когерентным светом (с помощью светоделителя), и после линзы L_2 в двух местах по обе стороны от оптич. оси формируется освещённость, пропорц. ф-ции взаимной корреляции $S(x, y)$ и $f(x, y)$.

В зависимости от поставленной задачи оптич. когерентные корреляторы могут быть созданы на базе разл. светомодулирующих и регистрирующих элементов. 1) Ввод информации фотогр. диапозитивом (транспарантом); фильтр выполняется заранее, также на фотогр. материале. Такие корреляторы отличаются высокой точностью, но не являются быстродействующими. 2) Ввод информации при помощи пространственно-временного модулятора света (управляемого транспаранта). Фильтр выполнен на фотогр. материале. В этом случае коррелятор может обрабатывать поступающую

информацию в реальном времени, но оперативная смена фильтра невозможна. Это вынуждает вводить в состав прибора т. н. «библиотеку фильтров», набор фильтров для всех ожидаемых ситуаций. Это ведёт к значит. усложнению прибора, снижению его надёжности и не решает до конца проблему работы в реальном времени. 3) Ввод информации при помощи пространственно-временного модулятора, а запись фильтра на оперативной регистрирующей среде. В этом случае возможна быстрая перестройка коррелятора на опознавание любого объекта.

Среди пространств. модуляторов наиб. перспективные устройства, основанные на фоторефракции в кристаллах, а также на сочетании полупроводников и *жидких кристаллов*. Среди оперативных регистрирующих сред наиб. пригодны фототермопластики и термочромные слои на основе окислов V.

Г. р. о. применяется для сортировки и измерения размеров деталей в массовом производстве; в навигации летательных аппаратов по участкам местности; в информационно-поисковых системах; для автоматической классификации объектов в микроскопии и т. п. Важной областью является анализ и распознавание одномерных сигналов, развивающихся во времени (в технике радиоприёма, радиолокации, акустической локации).

Лит.: Василенко Г. И., Голографическое опознавание образов, М., 1977; Пространственные модуляторы света, под ред. С. В. Гуревича, Л., 1977; Бугаев А. А., Захарченко Я. П., Чудновский Ф. А., Фазовый переход металл — полупроводник и его применение, Л., 1979; Оптическая голография, под ред. Г. Колфила, пер. с англ., т. 1—2, М., 1982; Бакилицкий В. К., Юрьев А. Н., Корреляционно-экстремальные методы навигации, М., 1982.

Г. М. Субботин.

ГОЛОГРАФИЯ (от греч. *hólos* — весь, полный и *gráphō* — пишу, черчу, рисую) — фотографический метод точной записи, воспроизведения и преобразования волновых полей. Был предложен в 1948 Д. Габором (D. Gabor). Им же был введён термин *голограмма*. Используя методы Г., можно записывать и воспроизводить волновые поля разл. физ. природы, в т. ч. электромагнитные (видимого, ИК-, радио- и др. диапазонов), акустические, электронные и др. Поскольку волновые поля возникают только под действием материальных

тел, отражая при этом их строение, Г. можно рассматривать и как способ полной всесторонней записи волновых полей, и как способ полной всесторонней записи информации об объектах.

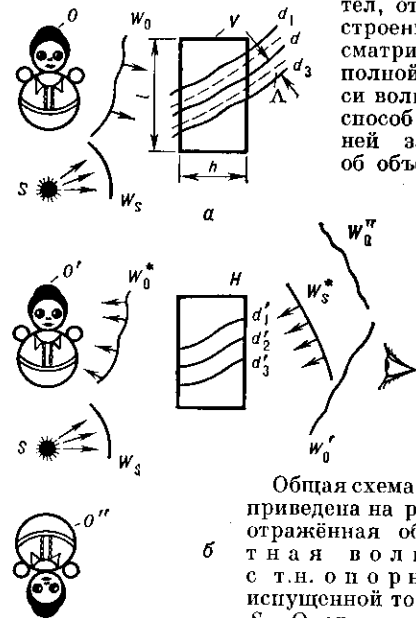


Рис. 1. Общая схема: а — записи голограммы; б — восстановления изображения.

Общая схема записи голограммы приведена на рис. 1, а. Волна W_0 , отражённая объектом O (объектная волна), смешивается с т. н. опорной волной W_S , испущенной точечным источником S . Опорная волна должна иметь простую форму (волновой фронт сферический или плоский) и быть когерентной по отношению к объектной волне. В результате наложения волн W_0 и W_S возникает пространственная интерфе-