

Многоволновый генератор оптических сигналов

Для генерации группы оптических сигналов с разными длинами волн можно использовать соответствующую группу источников света, например, лазерных диодов. Однако такое решение неэкономично и слишком жёстко привязано к аппаратуре.

В [1] предложена структура перестраиваемого многоволнового генератора, содержащего оптический циркулятор и два фильтра F1 и F2 (Рис. 1, а). Фильтр F1 содержит N решёток Брэгга по числу генерируемых длин волн (λ_1 — λ_N). Каждая решётка настроена на одну фиксированную длину волны λ_i . Фильтр F2 отличается от фильтра F1 тем, что настройка каждой решётки (λ_1^* — λ_N^*) может индивидуально изменяться в незначительных пределах, например, при локальном механическом или тепловом воздействии на область её размещения.

В исходном состоянии настройки решёток фильтров F1 и F2 соответствуют приведенным на Рис. 1, б. В данном случае генератор выключен, так как нет одинаковых настроек решёток фильтров F1 и F2. Широкополосный входной сигнал А от внешнего источника (на рисунке не показан) проходит через оптический циркулятор и в виде сигнала В поступает в фильтр F1. Компоненты этого сигнала с длинами волн λ_1 — λ_N отражаются решётками фильтра, возвращаются в циркулятор и в виде сигнала С поступают в фильтр F2. Остальные компоненты сигнала В проходят на выход G фильтра и теряются. Так как настройки фильтров F1 и F2 не совпадают, сигнал С, имеющий N составляющих (λ_1 — λ_N), беспрепятственно проходит на выход H фильтра F2 и также теряется.

Если настройки фильтров F1 и F2 соответствуют приведенным на Рис. 1, в, то сигнал С частично отражается фильтром F2, а именно, компонентная составляющая этого сигнала с длиной волны λ_2 отражается решёткой, настроенной на длину волны $\lambda_2^* = \lambda_2$. Отражённый сигнал возвращается в циркулятор и передаётся им в выходной порт в виде непрерывного сигнала D.

Аналогично при использовании настроек, показанных на Рис. 1, з, фильтр F2 отражает (возвращает в циркулятор) сигналы с длинами волн $\lambda_2 = \lambda_2^*$ и $\lambda_N = \lambda_N^*$. Таким образом, выходной сигнал D содержит два непрерывных компонентных сигнала с длинами волн λ_2 и λ_N .

Выбирая настройки фильтра F2, можно управлять составом компонентных составляющих сигнала D. В частности, при совпадении настроек фильтров F1 и F2 сигнал D будет содержать все составляющие с длинами волн λ_1 — λ_N .

Если решётки фильтра F1 также выполнить перестраиваемыми, то открываются дополнительные возможности управления длинами волн генерируемых сигналов.

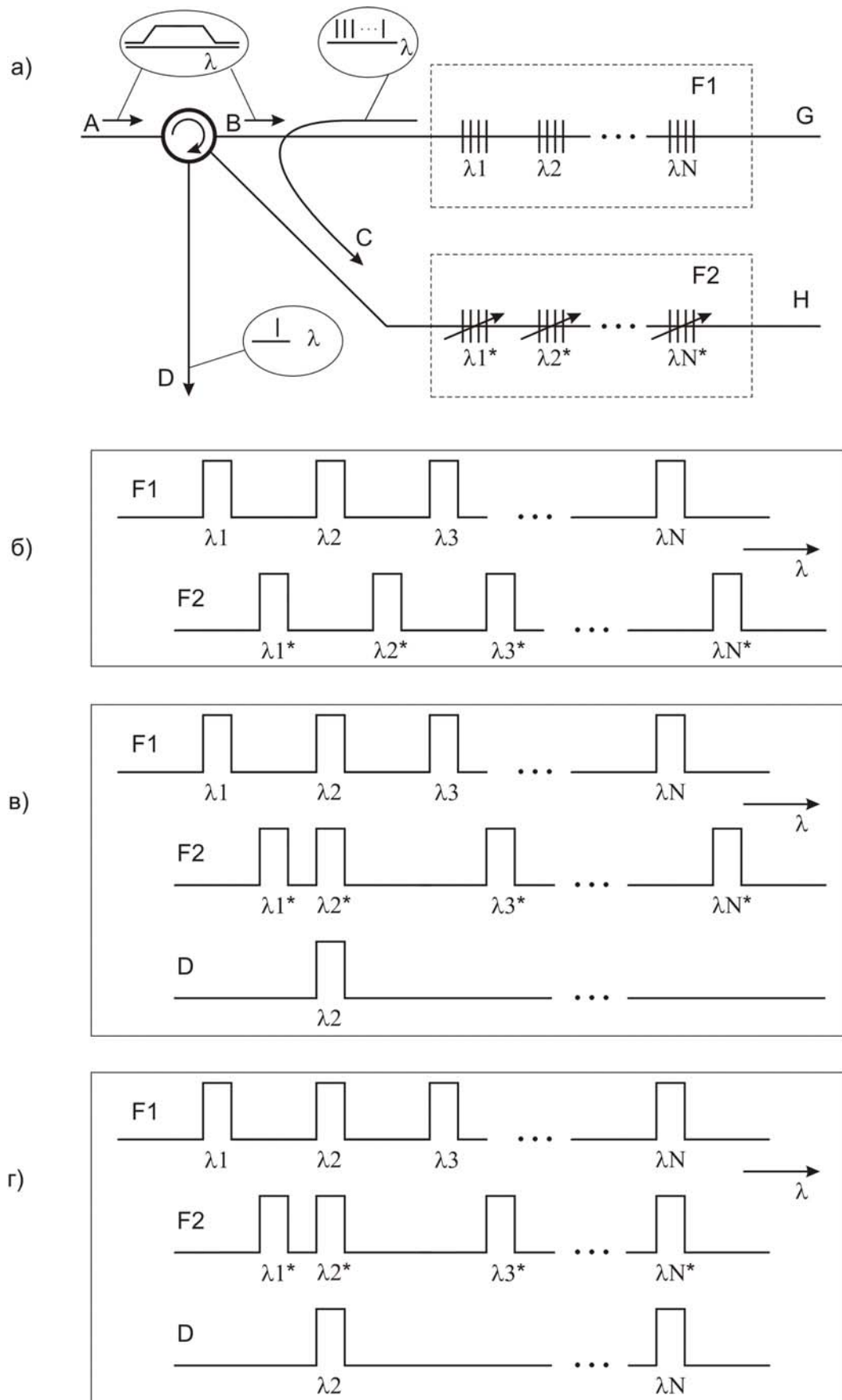


Рис. 1. Многоволновый генератор оптических сигналов: а — схема; б — в — полосы пропускания фильтров и длины волн генерируемых сигналов

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. США № 6.549.701 В1 <http://www.uspto.gov>.