



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105137692 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510683489. 1

(22) 申请日 2015. 10. 20

(71) 申请人 杭州电子科技大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区 2 号大街

(72) 发明人 李齐良 陈心 宋俊峰 李舒琴 胡淼 魏一振 周雪芳 卢旸

(74) 专利代理机构 杭州金道专利代理有限公司 33246

代理人 周希良

(51) Int. Cl.

G02F 1/35(2006. 01)

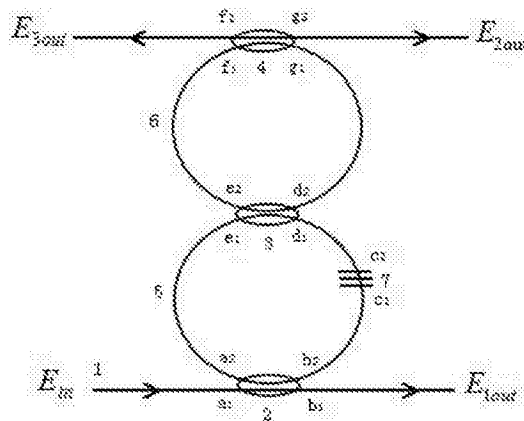
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

基于光栅的微环谐振腔的快慢光器件

(57) 摘要

本发明公开了基于光栅的微环谐振腔的快慢光器件,入射光从第一耦合腔 a₁端射入,由 b₁、b₂端射出,从 b₂端出来的光通过光栅 c₁端射入,由 c₁、c₂端射出,从 c₂端出来的光通过第二耦合腔 d₁端进入,由 e₁、e₂端出来,从 c₁端出来的光通过 b₂端进入,由 a₁、a₂端出来,从 a₂端出来的光通过第二耦合腔的 e₁端射入,由 d₁、d₂端射出,从 d₁端出来的光通过 c₂端进入,由 c₁端出来,从 d₂端出来的光通过第三耦合腔 g₁端进入,由 f₁、f₂端出来,从 f₁端出来的光通过第二耦合腔 e₂端进入,由 d₁、d₂端射出,从 e₁端出来的光通过 a₂端射入,由 b₁、b₂端射出,从 e₂端出来的光通过第三耦合器的 f₁端射入,由 g₁、g₂端射出,从 g₁端射出的光通过第二耦合腔的 d₂端射入,由 e₁、e₂端射出。



1. 基于光栅的微环谐振腔的快慢光器件,其特征是包括第一耦合腔(2)、第二耦合腔(3)、第三耦合腔(4)、光栅(7),入射光(1)通过第一耦合腔(2)的第一端(a_1)射入,由第一耦合腔(2)的第三端(b_1)和第四端(b_2)射出,从第一耦合腔(2)的第四端(b_2)出来的光通过光栅(7)的第一端(c_1)射入,由光栅(7)的第一端(c_1)和第二端(c_2)射出,从光栅(7)的第二端(c_2)出来的光通过第二耦合腔(3)的第一端(d_1)进入,由第二耦合腔(3)的第三端(e_1)和第四端(e_2)出来,从光栅(7)的第一端(c_1)出来的光通过第一耦合腔(2)的第四端(b_2)进入,由第一耦合腔(2)的第一端(a_1)和第二端(a_2)出来,从第一耦合腔(2)的第二端(a_2)出来的光通过第二耦合腔(3)的第一端(e_1)射入,由第二耦合腔(3)的第一端(d_1)和第二端(d_2)射出,从第二耦合腔(3)的第一端(d_1)出来的光通过光栅(7)的第二端(c_2)进入,由光栅(7)的第一端(c_1)出来,从第二耦合腔(3)的第二端(d_2)出来的光通过第三耦合腔(4)的第一端(g_1)进入,由第三耦合腔(4)的第三端(f_1)和第四端(f_2)出来,从第三耦合腔(4)的第三端(f_1)出来的光通过第二耦合腔(3)的第四端(e_2)进入,由第二耦合腔(3)的第一端(d_1)和第二端(d_2)射出,从第二耦合腔(3)的第三端(e_1)出来的光通过第一耦合腔(2)的第二端(a_2)射入,由第一耦合腔(2)的第三端(b_1)和第四端(b_2)射出,从第二耦合腔(2)的第四端(e_2)出来的光通过第三耦合器(4)的第三端(f_1)射入,由第三耦合腔(4)的第一端(g_1)和第二端(g_2)射出,从第三耦合腔(4)的第一端(g_1)射出的光通过第二耦合腔(3)的第二端(d_2)射入,由第二耦合腔(3)的第三端(e_1)和第四端(e_2)射出。

2. 如权利要求1所述的基于光栅的微环谐振腔的快慢光器件,其特征是:所述入射光(1)的波长范围为1550nm~1530nm。

3. 如权利要求1所述的基于光栅的微环谐振腔的快慢光器件,其特征是:第一耦合腔(2)、第二耦合腔(3)、第三耦合腔(4)的交叉耦合系数均为0.4。

4. 如权利要求1所述的基于光栅的微环谐振腔的快慢光器件,其特征是:所述光栅(7)的反射系数为0.2i。

基于光栅的微环谐振腔的快慢光器件

技术领域

[0001] 本发明属于光信息技术领域,具体涉及一种基于光栅的微环谐振腔慢光器件。

背景技术

[0002] 最早对慢光的研究可以追溯到 19 世纪,近年来,人们对慢光效应的研究越来越热。研究人员发现,慢光和快光现象存在于许多介质和结构中。减缓光速的方法有许多种,其实现方法可以分成两大类。一种是利用材料共振改变光速,叫做材料型慢光;另一种是利用材料的结构改变光速,叫做结构型慢光。近年来,另一种在耦合谐振腔系统中基于色散介质的光子相干作用产生慢光的技术得到了广泛的研究。它具有体积小、结构简单、波长可控、利与集成等优点。光纤环形谐振腔是一种全光滤波器,具有可控性强的群速度延迟。在之前的研究中,人们通常是改变环形腔的耦合强度来控制信号脉冲的延迟。然而,这种方法很难精确的修改一个实际系统中的耦合系数。

发明内容

[0003] 针对微环谐振腔的传输特性,本发明提供了一种基于光栅的微环谐振腔慢光器件,通过光栅的透射与反射特性,能够使除入射光端口的其余端口均具有输出光,更有比较性的研究输出光的时延特性。

[0004] 本发明基于光栅的微环谐振腔快慢光器件易于实现,通过改变入射光的波长来控制输出光的时延。

[0005] 本发明采用的技术方案:基于光栅的微环谐振腔的快慢光器件,包括第一耦合腔(2)、第二耦合腔(3)、第三耦合腔(4)、光栅(7),入射光(1)通过第一耦合腔(2)的第一端(a_1)射入,由第一耦合腔(2)的第三端(b_1)和第四端(b_2)射出,从第一耦合腔(2)的第四端(b_2)出来的光通过光栅(7)的第一端(c_1)射入,由光栅(7)的第一端(c_1)和第二端(c_2)射出,从光栅(7)的第二端(c_2)出来的光通过第二耦合腔(3)的第一端(d_1)进入,由第二耦合腔(3)的第三端(e_1)和第四端(e_2)出来,从光栅(7)的第一端(c_1)出来的光通过第一耦合腔(2)的第四端(b_2)进入,由第一耦合腔(2)的第一端(a_1)和第二端(a_2)出来,从第一耦合腔(2)的第二端(a_2)出来的光通过第二耦合腔(3)的第一端(e_1)射入,由第二耦合腔(3)的第一端(d_1)和第二端(d_2)射出,从第二耦合腔(3)的第一端(d_1)出来的光通过光栅(7)的第二端(c_2)进入,由光栅(7)的第一端(c_1)出来,从第二耦合腔(3)的第二端(d_2)出来的光通过第三耦合腔(4)的第一端(g_1)进入,由第三耦合腔(4)的第三端(f_1)和第四端(f_2)出来,从第三耦合腔(4)的第三端(f_1)出来的光通过第二耦合腔(3)的第四端(e_2)进入,由第二耦合腔(3)的第一端(d_1)和第二端(d_2)射出,从第二耦合腔(3)的第三端(e_1)出来的光通过第一耦合腔(2)的第二端(a_2)射入,由第一耦合腔(2)的第三端(b_1)和第四端(b_2)射出,从第二耦合腔(2)的第四端(e_2)出来的光通过第三耦合器(4)的第三端(f_1)射入,由第三耦合腔(4)的第一端(g_1)和第二端(g_2)射出,从第三耦合腔(4)的第一端(g_1)射出的光通过第二耦合腔(3)的第二端(d_2)射入,由第二耦合腔(3)的第三

端 (e_1) 和第四端 (e_2) 射出,最后三个端口均有输出光。通过改变入射光的波长,得到稳定的时延特性。

[0006] 第一耦合腔、第二耦合腔、第三耦合腔用于将一路光分成两路。

[0007] 第一光纤环、第二光纤环用于产生相移。

[0008] 光栅用于使三个端口均产生输出光,且改变输出光的时延特性。

[0009] 优选的,入射光 (1) 的波长范围为 1550nm ~ 1530nm。

[0010] 优选的,第一耦合腔 (2)、第二耦合腔 (3)、第三耦合腔 (4) 的交叉耦合系数均为 0.4。

[0011] 优选的,光栅 (7) 的反射系数为 0.2i。

[0012] 本发明基于光栅的微环谐振腔快慢光器件,通过光栅的透射与反射特性,再改变入射光的波长,调节其余三个端口输出光的时延特性。

[0013] 本发明基于光栅的微环谐振腔快慢光器件成本低廉,易于实现,适合于全光通信系统的应用。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明基于光栅的微环谐振腔慢光器件结构示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本发明优选实施例作详细说明。

[0016] 如图 1 所示,本实施例基于光栅的微环谐振腔慢光器件包括入射光 1、第一耦合腔 2、第二耦合腔 3、第三耦合腔 4、光纤环 5、光纤环 6、光栅 7,输入的光的波长范围是 1550nm ~ 1653nm。

[0017] 第一耦合腔 2 的 b2 端与光栅 7 的 c1 端相连,光栅 7 的 c2 与第二耦合腔 3 的 d1 端相连,第二耦合腔 3 的 d2 端与第三耦合腔 4 的 g1 端相连。第二耦合腔 3 的 e1 端与第一耦合腔 2 的 a2 端相连。第二耦合腔 3 的 e2 端与第三耦合腔 4 的 f1 端相连。

[0018] 入射光 1 通过第一耦合腔的 a_1 端射入,由第一耦合腔的 b_1 端和 b_2 端射出,从第一耦合腔 b_2 端出来的光通过光栅的 c_1 端射入,由光栅的 c_1 端和 c_2 端射出,从光栅的 c_2 端出来的光通过第二耦合腔的 d_1 端进入,由第二耦合腔的 e_1 端和 e_2 端出来,从光栅的 c_1 端出来的光通过第一耦合腔的 b_2 端进入,由第一耦合腔的 a_1 端和 a_2 端出来,从第一耦合腔的 a_2 端出来的光通过第二耦合腔的 e_1 端射入,由第二耦合腔的 d_1 端和 d_2 端射出,从第二耦合腔的 d_1 端出来的光通过光栅的 c_2 端口进入,由光栅的 c_1 端口出来,从第二耦合腔的 d_2 端出来的光通过第三耦合腔的 g_1 端口进入,由第三耦合腔的 f_1 端和 f_2 端口出来,从第三耦合腔 f_1 端出来的光通过第二耦合腔的 e_2 端进入,由第二耦合腔的 d_1 端和 d_2 端射出,从第二耦合腔的 e_1 端口出来的光通过第一耦合腔的 a_2 端射入,由第一耦合腔的 b_1 端和 b_2 端射出,从第二耦合腔的 e_2 端口出来的光通过第三耦合腔的 f_1 端射入,由第三耦合腔的 g_1 端和 g_2 端射出,从第三耦合腔的 g_1 端射出的光通过第二耦合腔的 d_2 端射入,由第二耦合腔的 e_1 端和 e_2 端射出,最后三个端口均有输出光。

[0019] 光栅的作用在于通过其透射与反射特性,使得环中产生各个方向的光,最后在三个端口输出。

[0020] 本发明基于光栅的微环谐振腔慢光器件的过程：

[0021] 1、根据光栅的特点，改变环形腔中光的方向，使得其余三个端口均产生输出光，比较其时延特性。

[0022] 2、根据入射光波长的取值范围，输出光的时延与与入射光的波长有着周期性变化的关系。

[0023] 本发明可以得到输出光时延随入射光波长周期性变化的关系。

[0024] 以上对本发明的优选实施例及原理进行了详细说明，对本领域的普通技术人员而言，依据本发明提供的思想，在具体实施方式上会有改变之处，而这些改变也应视为本发明的保护范围。

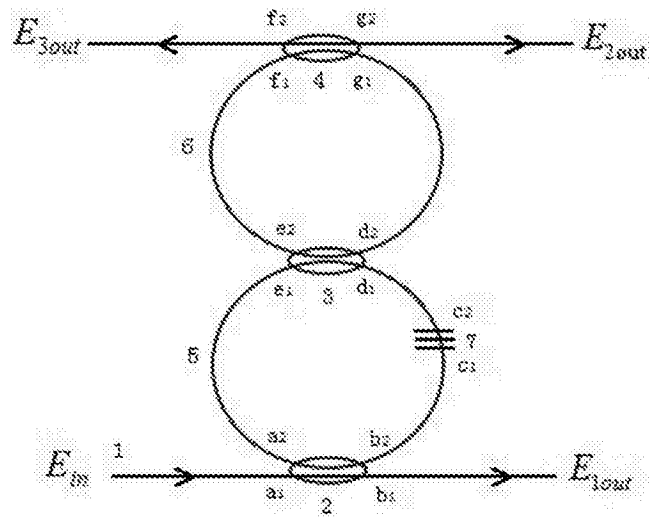


图 1