

【11】證書號數：I483016

【45】公告日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 01 日

【51】Int. Cl. : G02B6/35 (2006.01) G02B26/08 (2006.01)

發明

全 15 頁

【54】名稱：光開關

OPTICAL SWITCH

【21】申請案號：102132661

【22】申請日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 10 日

【11】公開編號：201510595

【43】公開日期：中華民國 104 (2015) 年 03 月 16 日

【72】發明人：楊淳良 (TW) YANG, CHUN LIANG；李三良 (TW) LEE, SAN LIANG；徐達儒 (TW) HSU, DAR ZU

【71】申請人：國立台灣科技大學

NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY OF  
SCIENCE AND TECHNOLOGY

臺北市大安區基隆路 4 段 43 號

【74】代理人：康清敬

【56】參考文獻：

TW 201040603A

CN 1230313A

CN 101741471A

US 7050232B2

審查人員：黃同慶

## [57]申請專利範圍

1. 一種光開關，包含：兩個輸入端，用於輸入/輸出一光訊號；以及兩個輸出端，用於輸出/輸入該光訊號，其中該光訊號可由該兩個輸入端之一順向傳輸至該兩個輸出端之一，且可由該兩個輸出端之一反向傳輸至該兩個輸入端之一；其中該光開關有三種切換狀態，其包含：一第一切換狀態，在順向光傳輸時為平行狀態，且反向光傳輸為交錯狀態；一第二切換狀態，在順向光傳輸時為交錯狀態，且反向光傳輸為平行狀態；以及一第三切換狀態，在順向光傳輸及反向光傳輸都為平行狀態，其中在該第三切換狀態時，該光訊號在該兩個輸入端及該兩個輸出端之間傳輸的光路徑為方向可互易。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光開關，其中在該第一切換狀態及該第二切換狀態時，該光訊號在該兩個輸入端及該兩個輸出端之間傳輸的光路徑為方向不可互易。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之光開關，其中該兩個輸入端及該兩輸出端之間進一步包含極化分光器、法拉第旋轉子、極化合光器、及磁場控制元件，以連接成一 2x2 光開關。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之光開關，進一步包含：一第一四埠可逆式全通光循環器，具有四個第一輸入/輸出埠；以及一第二四埠可逆式全通光循環器，具有四個第二輸入/輸出埠，其中該四個第一輸入/輸出埠的相鄰兩埠與該四個第二輸入/輸出埠的相鄰兩埠交錯連接，該四個第一輸入/輸出埠的剩餘兩埠則分別作為該兩個輸入端之一及該兩個輸出端之一，該四個第二輸入/輸出埠的剩餘兩埠則分別作為該兩個輸入端之一及該兩個輸出端之一。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之光開關，其中該第一四埠可逆式全通光循環器及該第二四埠可逆式全通光循環器皆具有一順向循環方向狀態及一逆向循環方向狀態。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之光開關，其中該第一四埠可逆式全通光循環器及該第二四埠可逆式全通光循環器皆處於相同的循環方向狀態時，該光開關係處於該第三切換狀

(2)

態；該第一四埠可逆式全通光循環器及該第二四埠可逆式全通光循環器分別處於相異的循環方向狀態時，該光開關係處於該第一切換狀態或該第二切換狀態。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之光開關，進一步包含：一第一非互易  $2 \times 2$  光開關，具有四個第一輸入/輸出埠；以及一第二非互易  $2 \times 2$  光開關，具有四個第二輸入/輸出埠，其中該四個第一輸入/輸出埠的相鄰兩埠與該四個第二輸入/輸出埠的相鄰兩埠交錯連接，該四個第一輸入/輸出埠的剩餘兩埠則分別作為該兩個輸入端之一及該兩個輸出端之一，該四個第二輸入/輸出埠的剩餘兩埠則分別作為該兩個輸入端之一及該兩個輸出端之一。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之光開關，其中該第一非互易  $2 \times 2$  光開關及該第二非互易  $2 \times 2$  光開關皆具有兩種切換狀態，其包含：一第一狀態，在順向光傳輸時為平行狀態，且反向光傳輸為交錯狀態；及一第二狀態，在順向光傳輸時為交錯狀態，且反向光傳輸為平行狀態。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之光開關，其中該第一非互易  $2 \times 2$  光開關及該第二非互易  $2 \times 2$  光開關分別處於相異的狀態時，該光開關係處於該第三切換狀態；該第一非互易  $2 \times 2$  光開關及該第二非互易  $2 \times 2$  光開關皆處於該第一狀態時，該光開關係處於該第一切換狀態；該第一非互易  $2 \times 2$  光開關及該第二非互易  $2 \times 2$  光開關皆處於該第二狀態時，該光開關係處於該第二切換狀態。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之光開關，進一步包含：一四埠可逆式全通光循環器，具有四個第一輸入/輸出埠；以及一互易  $2 \times 2$  光開關，具有四個第二輸入/輸出埠，其中該四個第一輸入/輸出埠的相鄰兩埠與該四個第二輸入/輸出埠的相鄰兩埠交錯連接，該四個第一輸入/輸出埠的剩餘兩埠則分別作為該兩個輸入端之一及該兩個輸出端之一，該四個第二輸入/輸出埠的剩餘兩埠則分別作為該兩個輸入端之一及該兩個輸出端之一。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之光開關，其中該四埠可逆式全通光循環器具有一順向循環方向狀態及一逆向循環方向狀態，該互易  $2 \times 2$  光開關具有兩種切換狀態，其包含：一第一狀態，在順向光傳輸及反向光傳輸都為平行狀態；及一第二狀態，在順向光傳輸及反向光傳輸都為交錯狀態。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之光開關，其中該互易  $2 \times 2$  光開關處於該第一狀態時，該光開關係處於該第三切換狀態；該互易  $2 \times 2$  光開關處於該第二狀態時，該光開關係處於該第一切換狀態或該第二切換狀態。

#### 圖式簡單說明

第 1A 圖及第 1B 圖繪示傳統光開關的切換狀態示意圖。

第 2A 圖及第 2B 圖繪示另一種傳統光開關的切換功能示意圖。

第 3A 圖至第 3D 圖繪示再另一種現有光開關的切換功能示意圖。

第 4A 圖至第 4C 圖繪示本發明之一較佳實施例之光開關之三種切換狀態示意圖。

第 5A 圖至第 5C 圖繪示採用本實施例之光開關的通訊系統的架構示意圖。

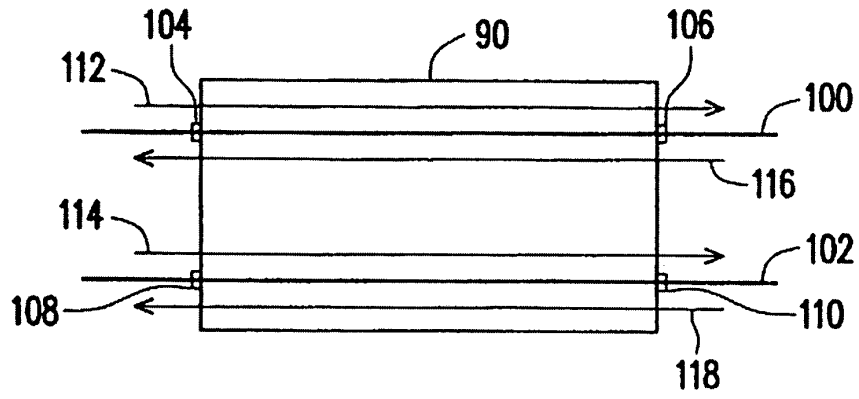
第 6A 圖及第 6B 圖繪示依據本實施例之四埠可逆式全通光循環器的兩種狀態之光路徑意義圖。

第 7A 圖至第 7D 圖繪示採用兩個四埠可逆式全通光循環器的光開關的四種切換狀態示意圖。

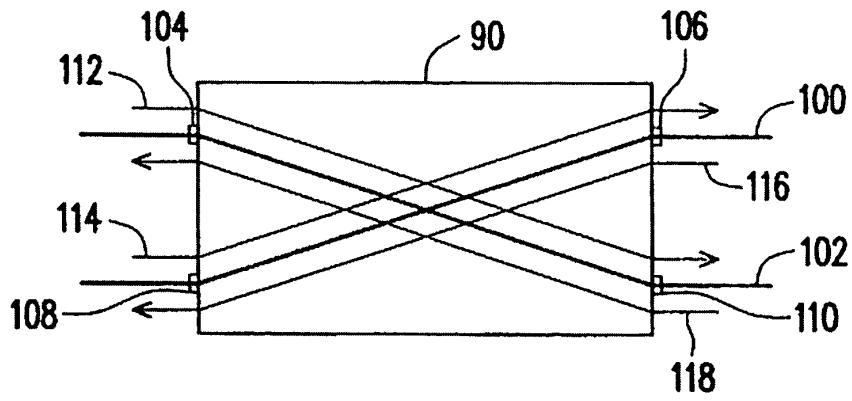
第 8A 圖至第 8D 圖繪示採用兩個非互易  $2 \times 2$  光開關的光開關的四種切換狀態示意圖。

第 9A 圖至第 9D 圖繪示採用一個四埠可逆式全通光循環器及一互易  $2 \times 2$  光開關的組合光開關的四種切換狀態示意圖。

(3)

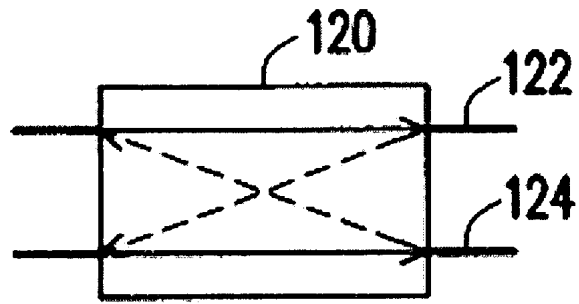


第1A圖

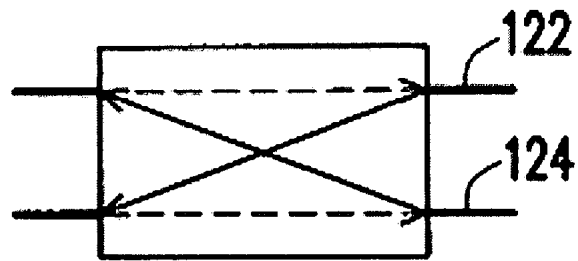


第1B圖

(4)

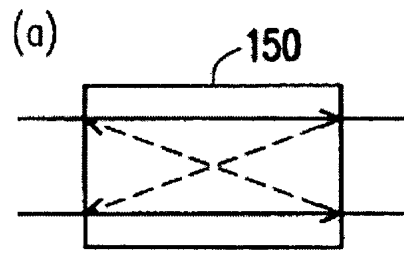


第2A圖

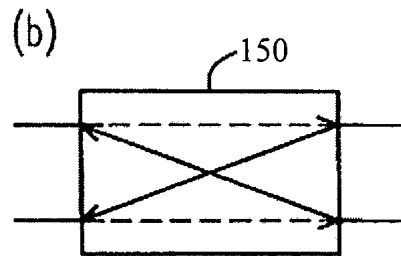


第2B圖

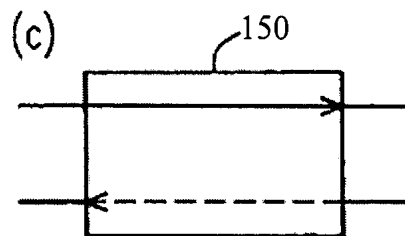
(5)



第3A圖

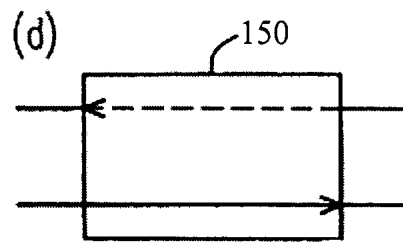


第3B圖

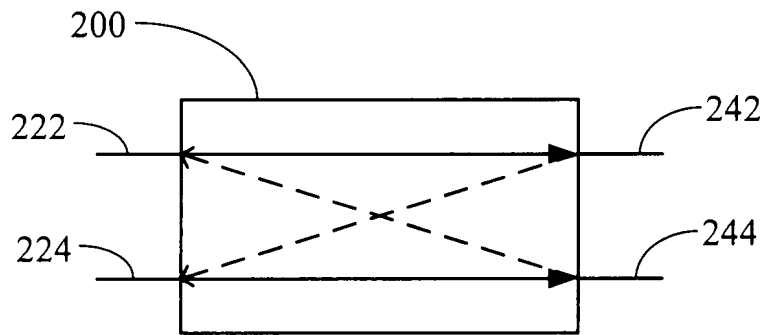


第3C圖

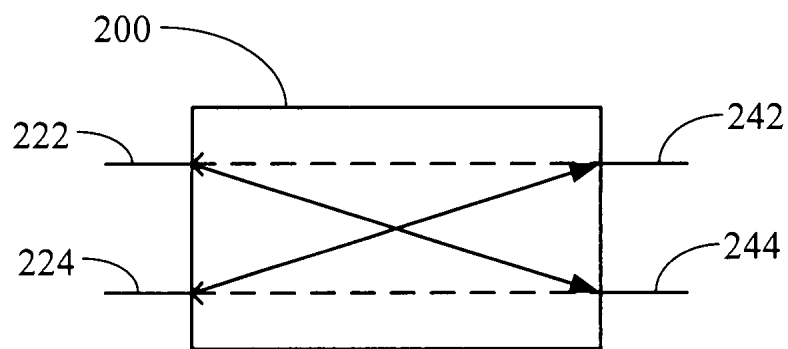
(6)



第3D圖

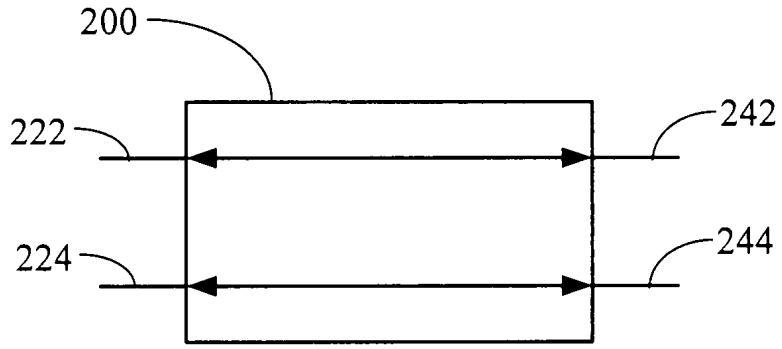


第4A圖

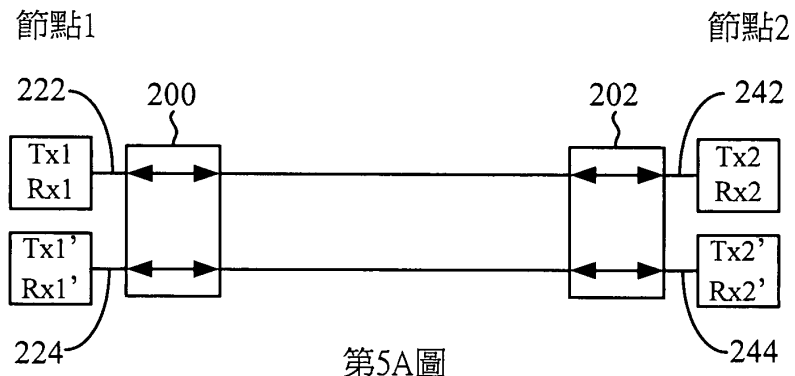


第4B圖

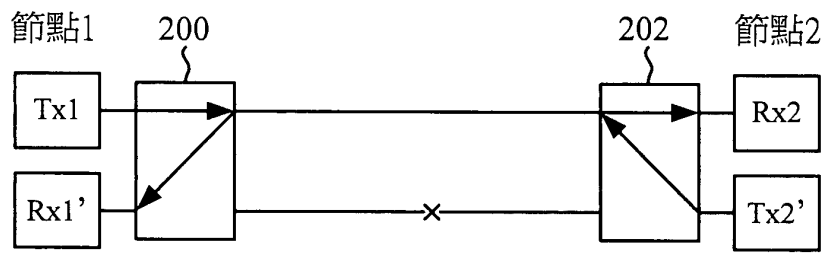
(7)



第4C圖

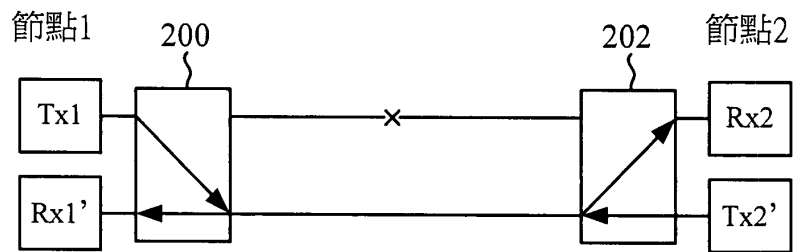


第5A圖

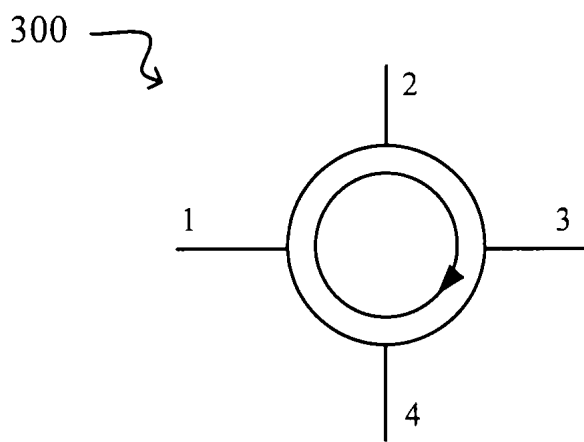


第5B圖

(8)



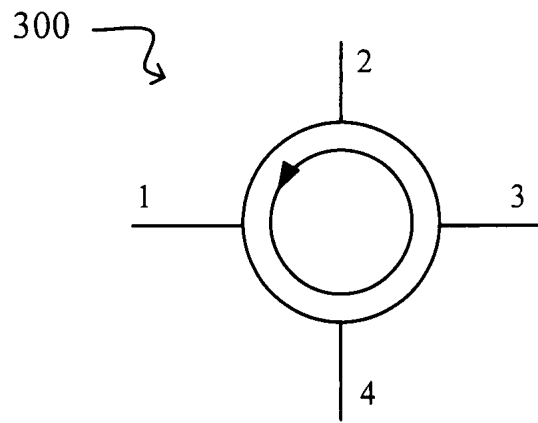
第5C圖



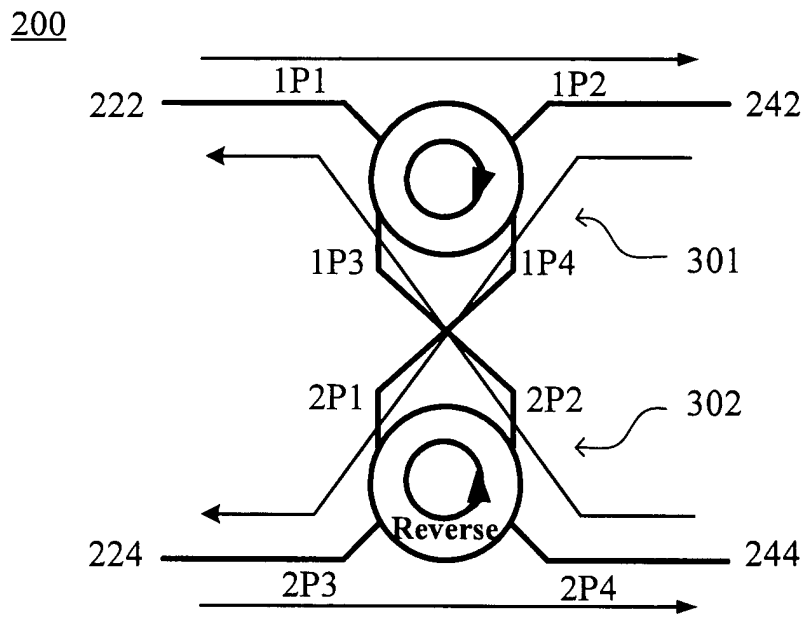
第6A圖



(9)



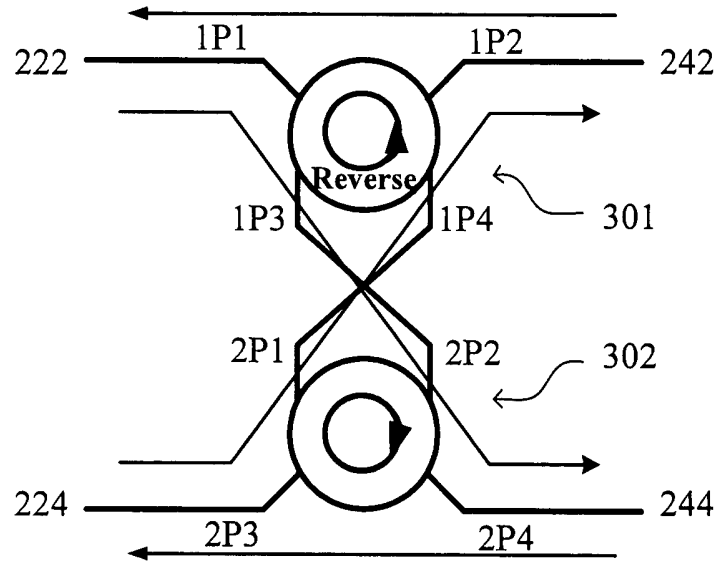
第6B圖



第7A圖

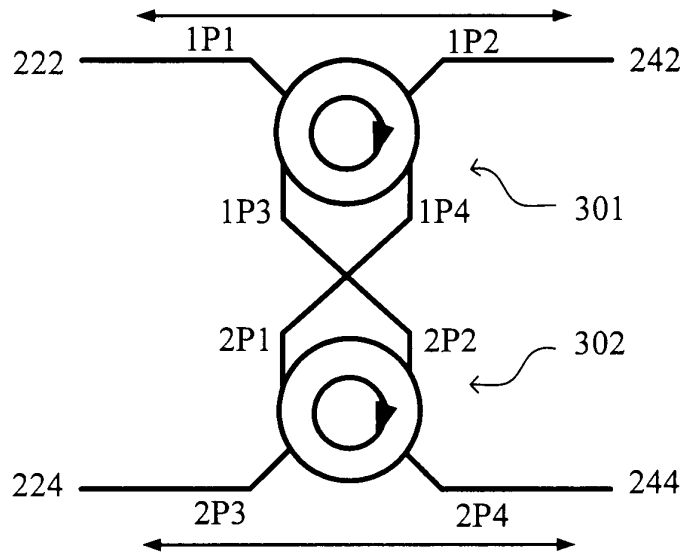
(10)

200



第7B圖

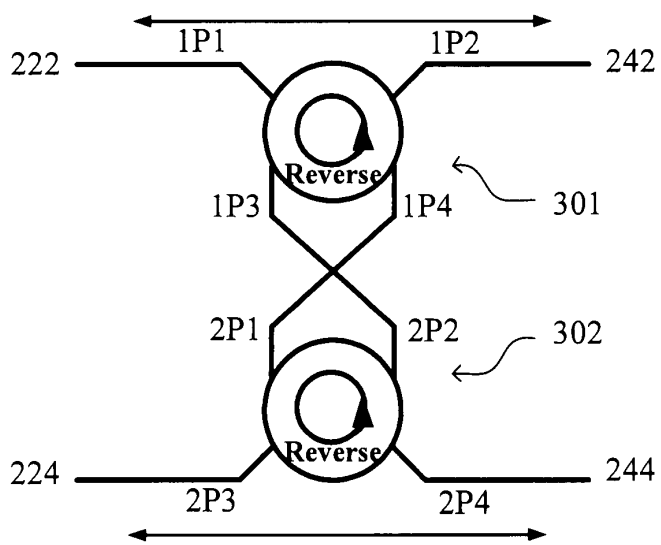
200



第7C圖

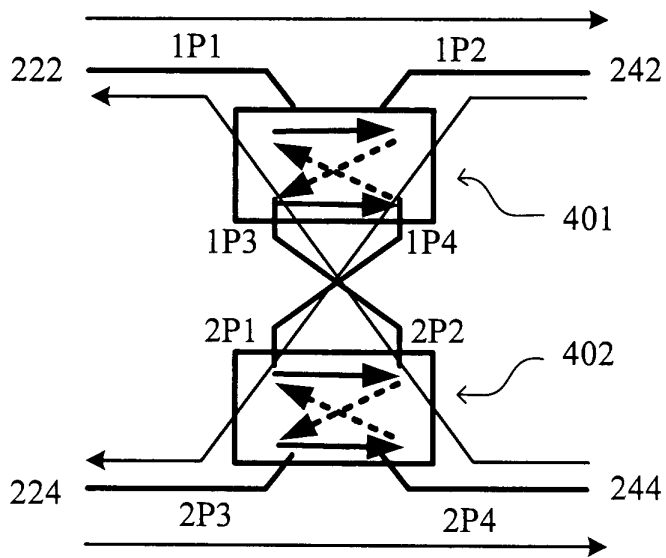
(11)

200



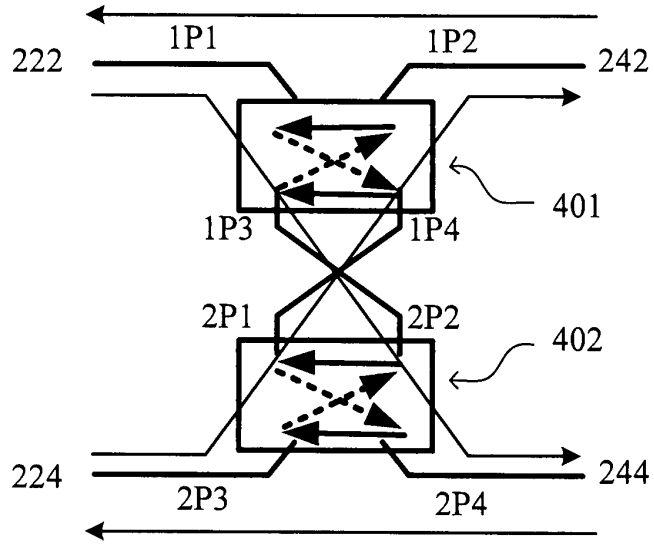
第7D圖

200



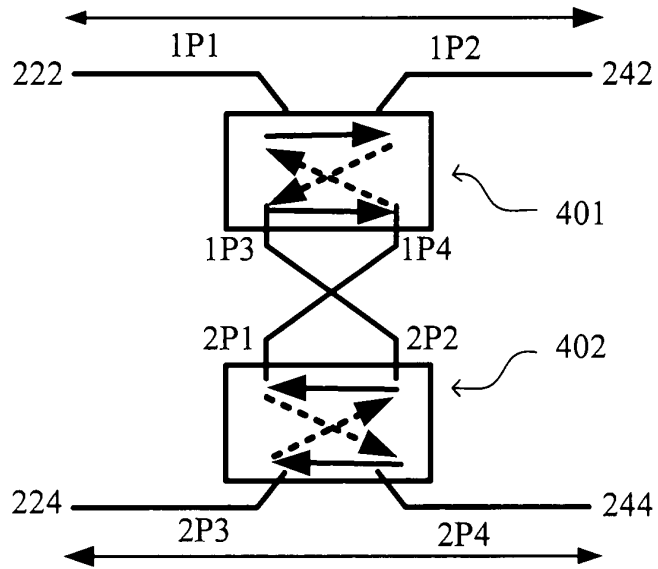
第8A圖

200

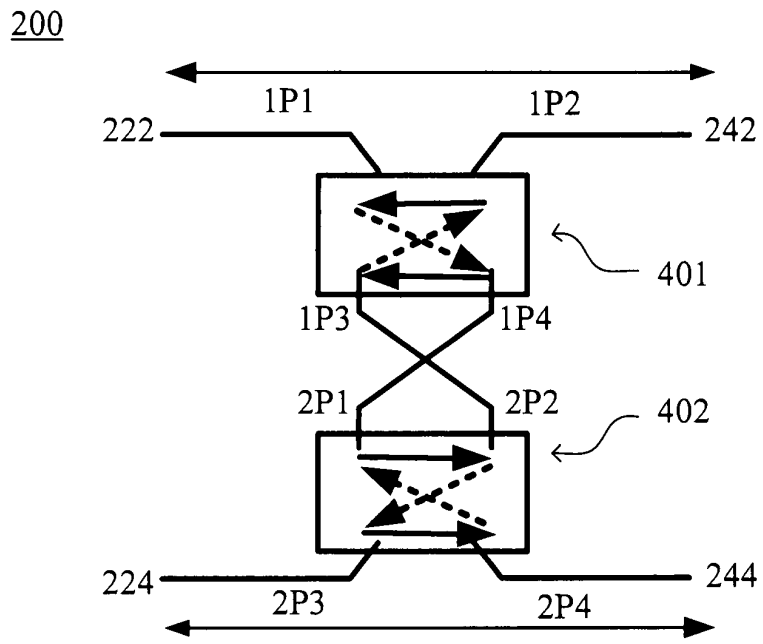


第8B圖

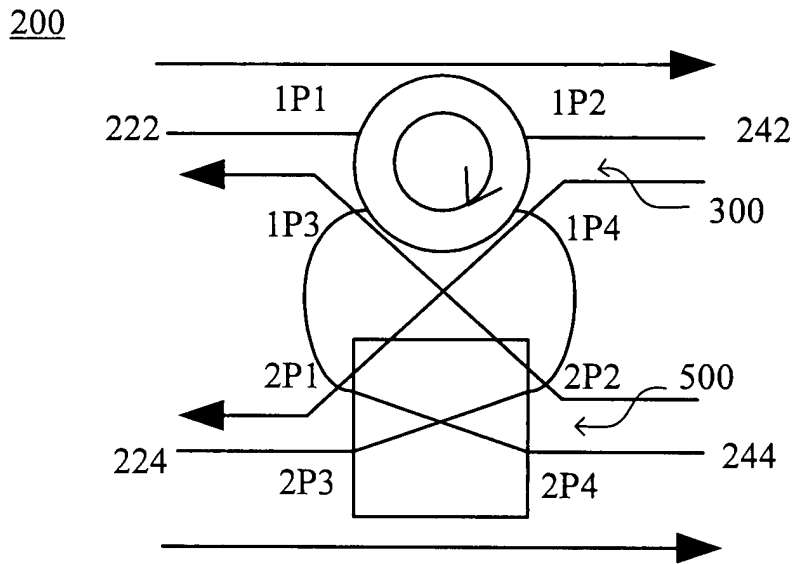
200



第8C圖

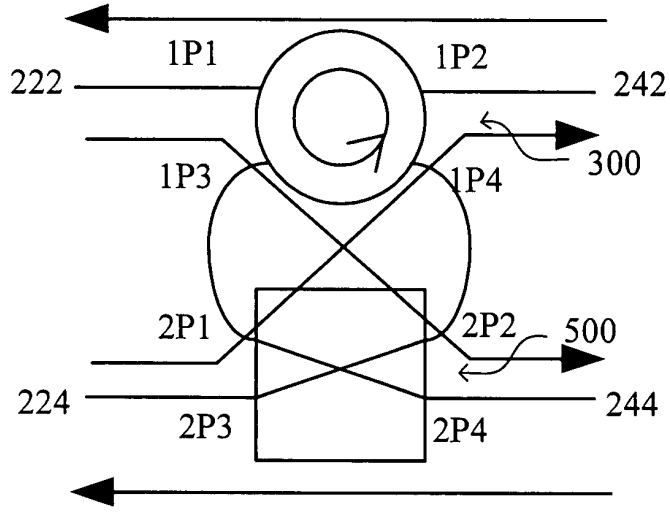


第8D圖



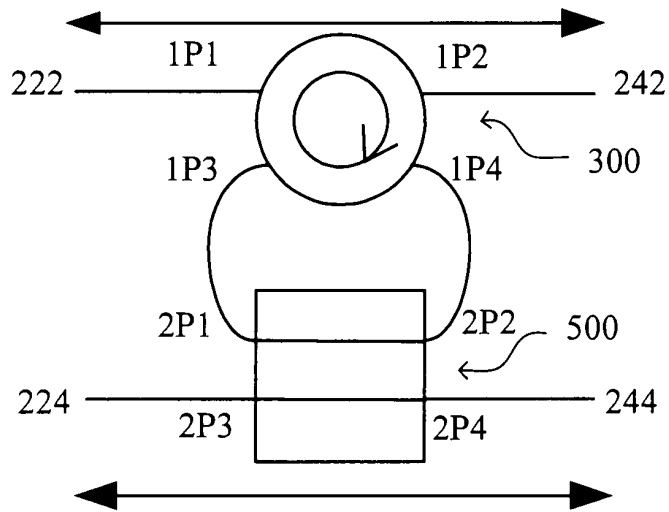
第9A圖

200

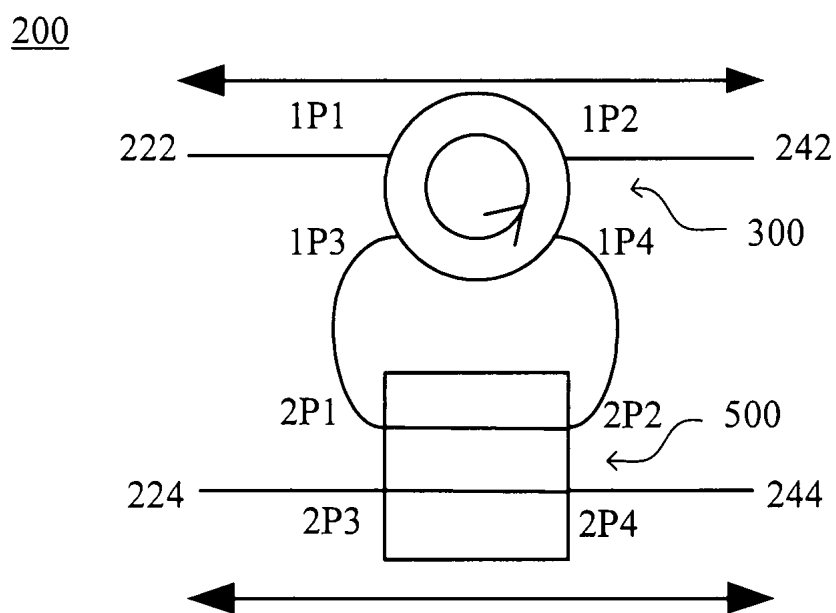


第9B圖

200



第9C圖



第9D圖