

【11】證書號數：I663416

【45】公告日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 21 日

【51】Int. Cl. : *G01S17/32 (2006.01)* *G01S17/42 (2006.01)*

發明

全 5 頁

【54】名稱：光學測距方法及光相位差檢測系統

OPTICAL RANGING METHOD AND PHASE DIFFERENCE OF LIGHT MEASUREMENT SYSTEM

【21】申請案號：107100120

【22】申請日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 03 日

【30】優先權：2017/12/28

美國

15/857,216

【72】發明人：姚斌誠 (TW) YAO, BIN-CHENG；彭錦龍 (TW) PENG, JIN-LONG

【71】申請人：財團法人工業技術研究院

INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號

【74】代理人：許世正

【56】參考文獻：

TW 200739036A

TW 200903013A

TW 201411166A

JP 2007-212427A

US 2013/0120361A1

審查人員：机亮燁

**【57】申請專利範圍**

1. 一種光學測距方法，包括：產生一光梳雷射；依據該光梳雷射產生多道出射雷射光束，該些出射雷射光束分別對應於不同的中心頻率；輸出該些出射雷射光束至一待測物不同位置以產生多個反射雷射光束；依據該些反射雷射光束產生多個待檢測雷射光束，該些待檢測雷射光束的中心頻率彼此不同；判斷該些待檢測雷射光束與一參考光之間的多個第一相位差；以及依據該些第一相位差判斷出一參考點與該待測物之間的多個距離。
2. 如請求項 1 所述之光學測距方法，其中，依據該光梳雷射產生該些出射雷射光束的步驟中更包括：將該光梳雷射輸入一分頻器以產生多道分頻雷射光束，該些分頻雷射光束對應的多個中心頻率不相同；以及收集該些分頻雷射光束以分別形成該些出射雷射光束。
3. 如請求項 2 所述之光學測距方法，其中係依據不同的多個收集頻段分別收集該些雷射光束以形成該些出射雷射光束；其中，該些收集頻段的多個中心頻率彼此不同。
4. 如請求項 2 所述之光學測距方法，其中，該光梳雷射具有一第一重複率，於依據該光梳雷射產生該些出射雷射光束的步驟中，係先選擇性地將該光梳雷射調變至具有一第二重複率；其中，該第二重複率不高於該第一重複率。
5. 一種光相位差檢測系統，包括：一光源，用以產生一光梳雷射；一調變器，用以調變該光梳雷射；一第一分頻裝置，用以依據經調變或是未經調變的該光梳雷射產生多個出射雷射光束，該些出射雷射光束分別具有不同的中心頻率；一傳送端，用以輸出該些出射雷射光束至一待測物以形成多道反射雷射光束；一接收端，用以接收該些反射雷射光束；以及一第一相位偵測器，用以判斷出自該些反射雷射光束所形成的多道待檢測雷射光束與一參考光之間的多個第一相位差，依據該些第一相位差判斷出一參考點與該待測物之間的多個距離；其中，該光源、該第一分頻裝置與該傳送端位於一第一光學路徑上，於該第一光學路徑上，該第一分頻裝置位於該光源與該傳送端之間，該接收端與該第一相位偵測器位於一第二光學路徑上。

(2)

6. 如請求項 5 所述之光相位差檢測系統，其中該第一分頻裝置更包括：一分頻器，用以依據經調變後的該光梳雷射產生多道分頻雷射光束，該些分頻雷射光束對應的多個中心頻率彼此不相同；以及多個收集器，用以收集該些分頻雷射光束以分別形成該些出射雷射光束；其中，於該第一光學路徑上，該分頻器位於該些收集器與該調變器之間。
7. 如請求項 6 所述之光相位差檢測系統，其中，該些收集器分別依據不同的多個收集頻段收集該些分頻雷射光束，該些收集頻段分別對應於不同的中心頻率。
8. 如請求項 6 所述之光相位差檢測系統，其中，該分頻器係為陣列光波導光柵。
9. 如請求項 5 所述之光相位差檢測系統，其中該光梳雷射具有一第一重複率，且該調變器用以選擇性地將該光梳雷射調變至具有一第二重複率；其中，該第二重複率不高於該第一重複率。
10. 如請求項 5 所述之光相位差檢測系統，更包括一鎖相放大器，用以依據該第一相位偵測器的偵測結果提供至少一輸出訊號。
11. 如請求項 5 所述之光相位差檢測系統，更包括一分光器，該分光器位於該第一光學路徑上，於該第一光學路徑上，該分光器係位於該光源與該調變器之間，該分光器用以將一部份的該光梳雷射提供給該第一相位偵測器以作為該參考光。
12. 如請求項 5 所述之光相位差檢測系統，其中該第一分頻裝置更位於該第二光學路徑上，於該第二光學路徑上，該第一分頻裝置係位於該接收端與該第一相位偵測器之間，該第一分頻裝置用以依據該些反射雷射光束產生一匯集雷射，該光相位差檢測系統更包括：一光迴圈器，該光迴圈器用以將該光梳雷射沿一第一迴圈光學路徑提供至該第一分頻裝置，且用以將該第一分頻裝置產生的該匯集雷射沿一第二迴圈光學路徑提供給第二分頻裝置；所述的第二分頻裝置，該第二分頻裝置係位於該光迴圈器與該第一相位偵測器之間，該第二分頻裝置用以依據該匯集雷射產生該些待檢測雷射光束；其中，該第一迴圈光學路徑與該第二迴圈光學路徑不重疊，該傳送端、該第一分頻裝置、該光迴圈器、該第二分頻裝置與該第一相位偵測器位於該第二光學路徑上，於該第二光學路徑上，該第一分頻裝置位於該光迴圈器與該傳送端之間，且該第二分頻裝置位於該光迴圈器與該第一相位偵測器之間。
13. 如請求項 12 所述之光相位差檢測系統，更包括一第二相位偵測器，該第二相位偵測器用以判斷出該些待檢測雷射光束與一參考頻率之間的多個第二相位差。
14. 如請求項 13 所述之光相位差檢測系統，更包括一第一帶通濾波器與一第二帶通濾波器，該第一帶通濾波器位於該第二光學路徑，於該第二光學路徑上，該第一帶通濾波器位於該第二分頻裝置與該第一相位偵測器之間，第二分頻裝置、該第二帶通濾波器與該第二相位偵測器位於一第三光學路徑，於該第三光學路徑，該第二帶通濾波器位於該第二分頻裝置與該第二相位偵測器之間；其中，該第一帶通濾波器的中心頻率關聯於一第一重複率，該第二帶通濾波器的中心頻率關聯於一第二重複率，該第二重複率不高於該第一重複率。
15. 如請求項 5 所述之光相位差檢測系統，其中，該接收端係將該些反射雷射光束作為該些待檢測雷射光束提供給該第一相位偵測器。
16. 如請求項 15 所述之光相位差檢測系統，更包括一第二相位偵測器，該第二相位偵測器用以判斷出該些待檢測雷射光束與一參考頻率之間的多個第二相位差。
17. 如請求項 16 所述之光相位差檢測系統，更包括一第一帶通濾波器與一第二帶通濾波器，該第一帶通濾波器位於該第二光學路徑，於該第二光學路徑，該第一帶通濾波器位於該第一相位偵測器與該接收端之間，該接收端、該第二帶通濾波器與該第二相位偵測器係位於一第三光學路徑，於該第三光學路徑，該第二帶通濾波器係位於該接收端與該第二

(3)

相位偵測器之間；其中，該第一帶通濾波器的中心頻率係關聯於一第一重複率，該第二帶通濾波器的中心頻率係關聯於一第二重複率，該第二重複率不高於該第一重複率。

#### 圖式簡單說明

圖 1 係為根據本發明一實施例所繪示之光學測距方法的步驟流程圖。

圖 2 係為根據本發明一實施例所繪示之光相位差檢測系統的功能方塊圖。

圖 3 係為根據本發明一實施例所繪示之光梳雷射與出射雷射光束的光學頻譜示意圖。

圖 4 係為根據本發明一實施例所繪示之光相位差檢測系統的系統架構示意圖。

圖 5 係為根據本發明另一實施例所繪示之光相位差檢測系統的系統架構示意圖。

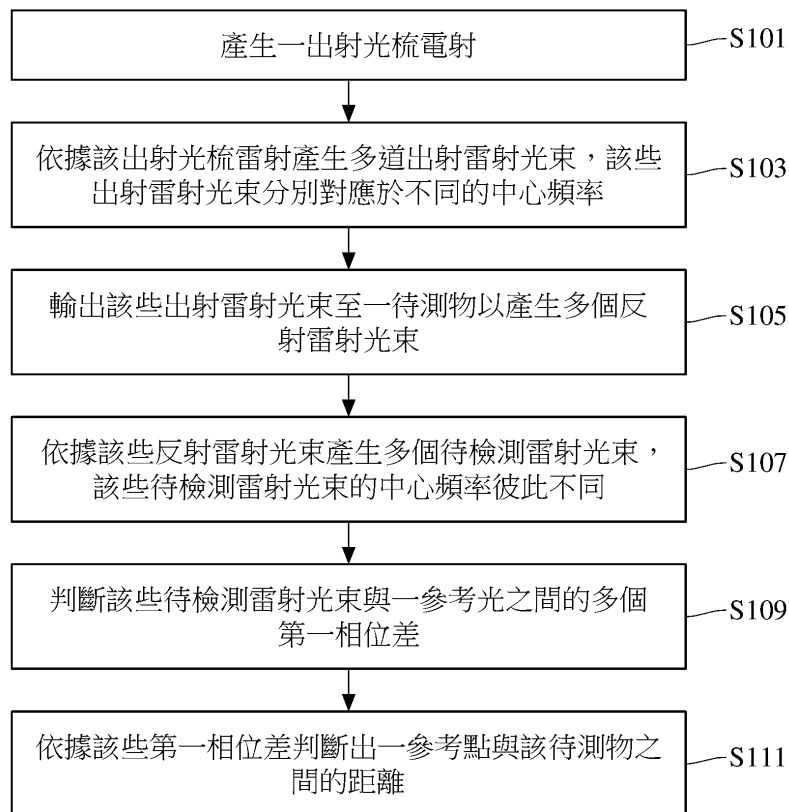


圖 1

(4)

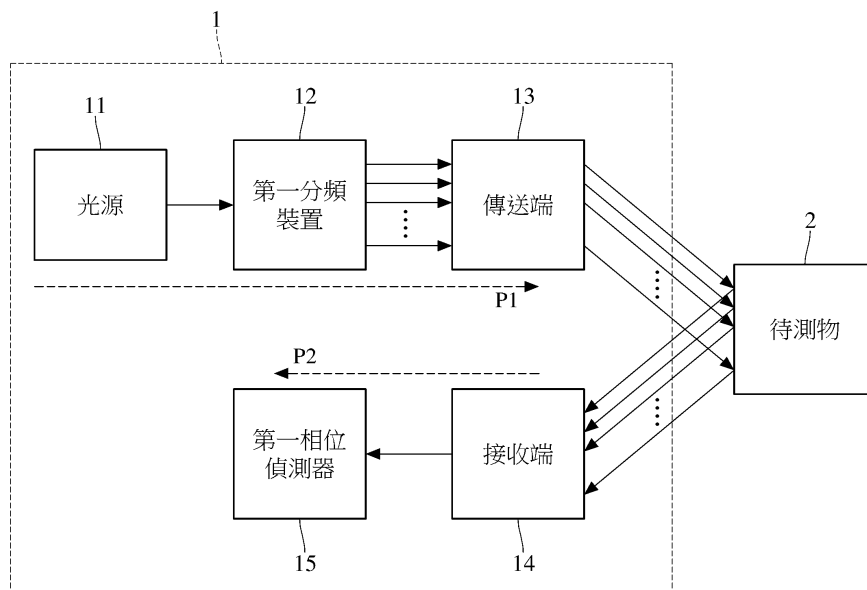


圖 2

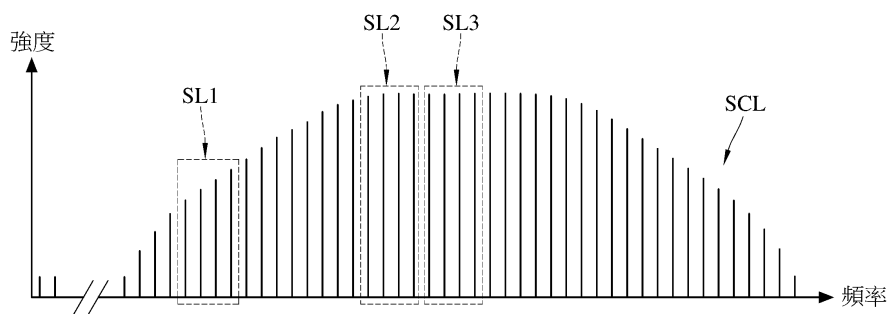


圖 3

(5)

