雙面影印

| | |
|---|---|
| 申請日期 | 91.4.11 |
| 案號 | 91107337 |
| 類別 | G01B9102, G02B5100, 7100, |

（以上各欄由本局填註）

公告本 A4 C4

534978

# 發明專利說明書

| | | |
|---|---|---|
| 一、發明名稱 | 中文 | 用以使塗覆極化光束分光器消光比最佳化的對齊方法 |
| | 英文 | ALIGNMENT METHOD FOR OPTIMIZING EXTINCTION RATIOS OF COATED POLARIZING BEAM SPLITTERS |
| 二、發明人 | 姓名 | 伊莉沙白 A. 納維斯Elizabeth A. Nevis |
| | 國籍 | 美 國U.S.A. |
| | 住、居所 | 美國加州陽光谷・托倫斯街1219號<br>1219 Torrance Ave., Sunnyvale, CA, U.S.A. |
| 三、申請人 | 姓名（名稱） | 美商・安捷倫科技公司 Agilent Technologies Inc. |
| | 國籍 | 美 國USA |
| | 住、居所（事務所） | 美國加州帕羅亞托・佩吉密爾路395號<br>395 Page Mill Road, Palo Alto, CA, USA |
| | 代表人姓名 | 瑪利 O. 休柏 Marie Oh Huber |

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

（由本局填寫）

| | |
|---|---|
| 承辦人代碼： | A6<br>B6 |
| 大　　類： | |
| ＩＰＣ分類： | |

本案已向：

✓美　國（地區）　申請專利，申請日期：2001,8,20　案號：09/933,622　，☑有　□無主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 1 ）

極化光束分光器(PBS)有兩種標準型式，包括含有雙折射材料的PBS(於此通常稱為雙折射PBS)，以及使用薄膜塗層的PBS(於此通常稱為塗層PBS)。一般而言，塗層PBS會比雙折射PBS更為便宜且經久耐用。此外，所有在塗層PBS中的樹料皆能夠"在工廠中製成"至一高純度，但最普通使用於雙折射PBS中的雙折射材料calcite(方解石)，目前尚不能以人工來製造，而在自然界所發現的calcite(方解石)供應量已逐漸減少。

第1圖示出一塗層PBS100的截面圖，其含有一薄膜塗層120設於兩片等向性玻璃110與130之間。玻璃片110與130皆為稜鏡而具有等腰直角三角形的截面。該薄膜塗層120係被設在一片玻璃(例稜鏡110)上，而一供黏接的膠層係設在另一片玻璃(例稜鏡130)上。

薄膜塗層120通常包含二或多種具有不同折射率的多數材料層。其各層材料，料層數目，及各層的厚度等，係被選成能夠透射具有一第一直線偏極性P的光，呈反射具有直線偏極性S的光。

如第1圖所示，一輸入光束IN包含該二極體P與S的分量，會垂直射入玻璃110的表面，而對薄膜塗層120的垂線呈45° 角射入。若該塗層120被妥當構設，則會有一透射穿過該塗層120的光束Tout，主要係包含具有第一極性P的光；及另一光束Rout會由該塗層120反射，其主要包含具有第二極性S的光。通常，各輸出光束Tout與Rout都會具有該二極性P與S的偏極化分量。而該主要的偏極化分量P或S對

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 2）

另一偏極化分量S或P的強度比，一般係稱為消光化。

塗層PBS的性能通常比不上雙折射PBS。許多雙折射PBS能對透射與反射的光束皆提供大於10000：1的消光比。大部份市售的塗層PBS可產生一"良好"的偏振光(一般為透射光束)，其具有大約500：1或更佳的消光比，及一"不大好"的偏振光，其消光比約小於200：1。大部份的光學構件型錄及製造商會標明透射光束的消光比，但反射光束的消光比(若有示出)會相對較差。

許多用途，包括干涉計及一些光纖陀螺儀等，乃需要二具有高度直線狀並且正交的偏振化光束，例如，由消光比大於10000：1之PBS輸出的光束。該等用途以往係使用雙折射分光器，或在一塗層PBS的輸出端增設"清理"極化(偏振)器。在一塗層PBS的輸出端增設極化器將會增加系統的成本及複雜度，並且須要額外增加的調準程序。能提供更高消光程度的更佳塗層之研發也許能夠在塗層PBS中達到高消光比，但可改善塗層PBS之消光比而不會增加系統成本與複雜性的方法，亦極為需要而有待探求。

依據本發明之一概念，一塗層PBS的調準程序將可調整偏轉角度，而使輸入光束能以對該PBS輸入表面之垂線呈一非0°的角度來入射。該偏轉角度，其典型與該垂線之角度小於10°，通常係對透射光束的消光比幾乎沒有影響，但會使反射光束的消光比極迅速地改變，且一般在該偏轉角度之調準範圍內具有一峰值。該調準程序已被發現能對反射光束提供最佳消光比的偏轉角度。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 3 ）

該偏轉角度調準程度亦可藉著改善對輸入光束中之非所需要之偏極性的排斥性，來使組合光束具有直線偏極性的正交分量，而得改良一光束組合器的性能。

本發明之一具體實施例係為一干涉計，其包含一雷射，一光束分光器，及干涉計裝置等。該雷射能利用Zeeman(塞曼)分光法來產生一外差光束，其包含二頻率分量具有不同的頻率及圓形偏振(偏極性)，及一光學元件例如一1/4波板，可將該二頻率分量的圓形偏極性轉變成正交的直線偏極性。該塗層光束分光器會利用直線偏極性的差異來將該外差光束分成具有不同頻率的二分開光束。為改善該塗層PBS的性能，該外差光束會與該PBS具有一非0°的入射角度。具言之，該非0°的入射角度係對應於在該PBS中之反射光束消光比的峰值。藉該調準增強的性能，該二分開光束將會具有非常呈直線而且正交的偏極性。

光纖會將該二分開的光束送至該干涉計裝置。一光束組合器能將該二分開光束重組成一外差光束，以供該干涉計裝置用來產生測量光束及參照光束。該光束組合器可為一塗層PBS，其係被定位或能以非0°入射角度來接收該二分開的光束，而該入射角度係對應於該PBS中之一反射光束的最高消光比。

本發明之另一實施例係為一光學元件例如一塗層PBS或光束組合器，其包含一光束分器塗層設於第一與二玻璃片之間。該光學元件係被定向成能接收一輸入光束，該光束係與第一玻璃片表面之垂線形成一非0°的入射角度。最

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 4 ）

理想是，該非0°入射角度係對應於由該分光器塗層反射之光束的最高消光比。

本發明之又另一實施例，係為一種光學元件例如塗層PBS或含有PBS塗層之光束組合器的調準方法。該方法包括：沿一第一軸將一輸入光束導入該光學元件；旋轉該光學元件來改變該輸入光束入射的偏轉角度；觀察該入射光束在PBS塗層中的部份反射所造成之反射光束；當觀察顯示該反射光束形成一最佳消光比時，將該元件固定於該偏轉角度。觀察該反射光束亦可包括測量穿過一極化器的光強度，該極化器係被設在反射光束的光徑中，而具有一極化軸垂直於該反射光束的所須偏極性。

除了調整偏轉角度外，滾動及/或偏斜(俯仰)角度亦可同樣地被調整。例如，調整該滾動角度可如下來進行：旋轉該光學元件來改變該輸入光束入射的滾動角度；觀察該輸入光束穿過該PBS塗層的部份所產生的透射光束；及在觀察該透射光束顯示該透射光束中之第一頻率出現最少時，以該滾動角度來固定該光學元件。調整該斜傾角度可包括：旋轉該光學元件以改變輸入光束入射的斜傾角度，及調整該輸入光束被該PBS塗層反射或透射穿過該塗層的部份所造成之一光束的光徑。

圖式之簡單說明：

第1圖為一習知塗層極化光束分光器之光徑示意圖。

第2圖為本發明一實施例之雙頻率干涉計的方塊圖。

第3圖為本發明一實施例之塗層PBS的調準示意圖。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 5）

第4圖為一典型的塗層PBS之消光比與偏轉角度關係圖。

第5圖為本發明一實施例之塗層PBS的調準方法流程圖。

第6圖為本發明一實施例之光束組合器的調準示意圖。

第7圖為本發明一實施例之光束組合器的調準方法流程圖。

在各圖式中所使用之相同標號係代表類似或相同的構件。

依據本發明之一概念，一調準方法可藉調整一輸入光束的入射方向，而使一塗層極化光束分光器(PBS)之反射光束達到最佳的消光比。入射角度的改變能夠充分地改善反射光束的消光比，而不會太大地影響透射光束的消光比。該調準方法能夠改善反射的消光比，而足供一塗層PBS使用於一所需的用途中，例如在一雙頻干涉計中。

第2圖為本發明一實施例之干涉計系統200的方塊圖。該干涉計系統200包含一雷射210，一1/4波板215，一塗層PBS 220，聲光調變器(AOM)230與235，光纖250與255，調整裝置260，一光束組合器270，一光束分光器275，及干涉計裝置290。

雷射210與1/4波板215會形成一外差光束的射源，該光束具有二不同的頻率分量，其各具有呈正交的直線偏極性。該雷射210之實例係為一市售的He-Ne雷射，例如

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明（ 6 ）

Agilent Technologies公司所產銷的Model 5517D，其會利用塞曼(Zeeman)分光法而在同一雷射穴中產生該二頻率分量。於此方法中所用的塞曼分光能產生一外差光束，其二頻率分量為f1'及f2'，而頻率差的為2MHz。該二頻率分量具有相反的圓形偏極性，該1/4波板215會改變該二頻率分量的偏極性，而使它們其有正交的直線偏極性。

塗層PBS 220會分開該二頻率分量。該塗層PBS 220可為由Optisigma公司所購得之高品質分光器。一般而言，塗層PBS 220係被設計成可使透射光束的消光比最大化。為改善反射光束的消光比，該PBS 220會被旋轉至偏轉角度來形成最佳效果，並最清楚地分開該等頻率/偏極化分量。因此，輸入光束的輸入通常不會垂直於該PBS 220的入射表面。

在所示之例中，較低頻率的分量係具有一偏極性可被PBS 220透射至AOM 230，而較高頻率的分量係具有會被該PBS 220反射至AOM 235的偏極性。AOM 230與235會以不同的頻率(例如80與86MHz)來操作，並改變該二光束的頻率，而進一步分開該二光束的頻率。由AOM 230與235輸出的光束分別會具有f1=f1'+80MHz，及f2=f2'+86MHz的頻率，兩者約有8MHz的差距。該較大的頻率差距將可容該干涉計系統200能精確測量較快移動的物體。

在第2圖中的實施例所使用之二AOM 230與235係用可比較頻率(例如80與86MHz)來操作。此將具有一優點，即會使該二分開光束的光徑及影響更容易被比較得知。而且，該

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 7）

二AOM皆不須要以一低頻率(例如6MHz)來操作，而以一較小的量來增加該頻率差。但是，本發明之一變化例亦可使用一單獨的AOM來改變其一光束的頻率，以增加該頻率差。

透鏡240與245會分別將該二分開光束聚焦於分開的極性保持光纖250與255上。在本發明之一實施例中，該等光纖250與255係為市面可得的光纖，例如購自Carning公司或Fujikura America公司者。在某些情況下，光纖250與255可併設於隔框或其它的固定物。該二光纖250與255會將二分開束送到調整裝置260，其會再將光束導入一光束組合器270中。

利用該等光纖250與255將可使雷射210及AOM 230與235能被設在遠離干涉計裝置290處。因此，在該雷射210及AOM 230與235中所產生的熱，將不會干擾該干涉計裝置290的熱環境。而且，雷射210與AOM 230、235等亦不必相對於干涉計裝置290須要有一固定位置，此在靠近受測物體附近僅具有限可用空間的情況下，將會有較大的優勢。

該調整裝置260會精確地調準來自光纖250與255的光束INR與INT，以供在光束組合器270中結合形成一共線的光束Cout。有許多的光學/機械系統可被用來作為該調整裝置260，其構造通常係依可用空間及光纖250與255之最大曲率而定，該曲率要能充分地保持被輸送之光束的強度和偏極性。一申請中的美國專利申請案，名稱為"光纖光束的直接組合"，代理人編號為NO.10010323，其內容併此附送，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 8 ）

乃進一步揭述可將光束定位以供組合的調整裝置。

光束組合器270可為一例反使用的塗層PBS。具言之，輸入光束INT主要係具有可被塗層PBS透射的偏極性，將會沿著一所要的組合輸出光束Cout之方向來輸入。而主要具有會被該PBS反射之偏極性的輸入光束INR，將會沿著該所要的組合輸出光束Cout之垂直方向來被輸入。光束INT及INR通常亦會含有該組合輸出光束Cout中所需者以外的偏極性分量。該等不要的分量可由該PBS 220或AOM 230與235之有限的消光比中凸顯，而在光纖250及255所附設的套件或其它構件會改變其偏極性。依據本發明之一概念，該形成光束組合器270的塗層PBS可被稍微地旋轉至一偏轉角度，而使反射光束的消光比能夠最大化。

在一變化實施例中，光束組合器270係包含一雙折射材料例如colcite(方解石)。一申請中的美國專利申請案，名稱為"供用於干涉計中之極化光束的雙折射光束組合器"，代理人編號為No.10010511，乃揭述含有雙折射材料的光束組合器，其內容併此附送。

組合光束Cout會被輸入一分光器275，其會反射部份的光束Cout至分析系統280。該分析系統280會使用由該分光器275所反射之光的二頻率成分來作為第一與第二參照光束。該組合光束Cout的其餘部份將會進入干涉計裝置290。

在該干涉計裝置290中，一PBS 292會反射其中之一極化光(即一頻率光束)，而形成一第三參照光束來導向一參照反射器298，並透射另一線性極化光(即另一頻率光束)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 9）

來作為測量光束投向一受測物體。在該干涉器裝置之一可擇態樣中，一PBS會透射該形成測量光束的分量，而反射形成該參照光束的分量。

該物體的移動會在該測量光束的頻率中造成一都上勒(Doppler)頻移，其可被該分析系統280結合該測量光束與第三參照光束形成一拍差信號而來測出，該拍差信號具有一頻率係等於該第三參照光束與測量光束由該物體反射之後的頻率之差。此拍差信號的頻率可被相較於組合第一與第二參照信號所產生之拍差信號的頻率，而來精確地決定該都卜勒頻移。該分析系統280會分析該都卜勒頻移來決定該物體的速度及/或其移動距離。

為能精確地測量，干涉計系統200需要該組合光束Cout的二頻率分量能具有正交的直線偏極性，俾可將該干涉計裝置290中的二頻率分量清楚地分開。否則，該二頻率分量將會在測量光束及參照光束中造成其它的拍差頻率，此將會使該都卜勒頻移的測量更為困難而且不精確。調整該PBS 220來使消光比達到最大化，將能清楚地分開該二頻率/極化光分量。該光束組合器270的消光比亦能形成非所要頻率的進一步過濾或排除。

第3圖示出本發明之一實施例，其中一輸入光束IN係以一非0° 入射角A來射入一塗層PBS 220上。該非0° 偏轉角度A會造成該入射光束IN，一透射輸出光束Tout，及一反射輸出光束Rout等在空氣/玻璃介面的折射。具言之，該透射輸出光束Tout會平行於入射光束IN，但不會與該入射

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 10）

光束IN光線，因為該折射會使輸出光束Tout相對於入射光束IN之延長線以一D的距離來平移。該折射亦會使該反射光束造成類似的平移。於第2圖的系統200中，在該PBS 220下游的元件例如AOM 230與235等，於該PBS 220被調整成最佳性能之後，將會被對準於該等輸出光束Tout與Rout的位置。

通常，一塗層PBS之透射光束Tout的消光比會對該偏轉角度較不敏感，但該反射光束Rout的消光比會有大約0.1°寬的波峰。第4圖乃分別示出一典型塗層PBS之透射及反射消光比的曲線例410與420。如圖所示，該透射光束之消光比的曲線410係在大約垂直入射時達到最高點，但在幾度的範圍內對入射角度則不大敏感。相反地，該反射光束的消光比曲線420會在一非0°入射角度達到波峰最高點，並具有一些局部的高點和低點。如第4圖所示之消光比的顯示，一大約-2°的最佳偏轉角度會具有最佳的性能。

若該最佳偏轉角度能在多數的塗層PBS合理地對應一致，則該反射光束之消光比的波峰位置將可被理論化或實驗性地預測得知。但是，該最佳波峰的正確位置部僅會依據在製造該分光器塗層時的處理差異而改變，故針對每一塗層PBS皆需要一調準程度來設定其最佳的偏轉角度。

第5圖係為在第2圖的干涉計200中之塗層PBS 220的調準程序500之流程圖。在該調準程序500之前。雷射210及1/4波板215會被備妥來提供輸入光束，並係為一具有二頻率f1`及f2`的外差光束。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 11）

調準程序500係開始於510，即調整該塗層PBS 220的斜傾(俯仰)角度。該斜傾角度係指繞一垂直於輸入光束IN之水平軸者，而調整該斜傾角度即會調整輸出光束Tout及Rout的平面。該斜傾調整可用來保持該等輸出光束平行於一供裝設構件的基板。該斜傾角度通常僅會很小地或幾乎不會影響輸出光束的頻率純度。

步驟520嗣會調整該偏轉角度，其係指繞一垂直於輸入光束的垂直軸者。偏轉角度調整步驟520會旋轉該PBS 220至一定向，其可使反射光束的消光比最大化。該最佳偏轉角度可藉設置一具有正交於該反射光束所需偏極性之極化軸的直線極化器而來確認。嗣該PBS 220會被旋轉直到發現穿過該極化器的光強度達到最小為止。

在該最佳偏轉角度被發現後，步驟530會調整滾動角度以確保該PBS 220會將來自雷射210之外差光束的二頻率分量最佳地分開。該滾動角度係指繞該輸入光束IN之軸者，其可被調整而使在透射光束Tout中之一頻率分量達到最小。具言之，一直線極化器會被設成具有一極化方向係對朝出光束Tout所需的偏極性呈約450°角(該極化器的45°定向係可在該PBS 220設於定位之前來確定)。在該PBS 220被定位之後，拍差頻率f2'-f1'的頻率差異會被觀察，同時該PBS 220會繞輸入光束IN之軸被轉動至一定向，而使該差拍頻率分量達到最大。

在該滾動角度已達最佳化之後，步驟540會再調整該偏轉角度來使反射光束的消光比最大化。就該流動角度調

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 12）

整(步驟530)對該反射光束消光比所造成的任何變化，將可進行再調整修正。因為在滾動調整之後，該偏轉角度會被再調整，故在步驟520中的第一次偏轉角度調整乃可為一粗調，而在步驟540中的偏轉角度調整則進行一細調。當該PBS 220得到最佳定向時，該二透射及反射輸出光束Tout與Rout的消光比，及波形畸變等將會被檢查以確認該PBS 220具有該所要的最佳性能。

一種目前可購得之塗層PBS的裝設構件，應能為該PBS之滾動、斜傾、及偏轉角度提供± 75mrad(微弧度)的調整範圍，以及大約0.5mrad的解析度。一裝設構件可達到該等滾動、斜傾及偏轉角度之所需範圍與解析度，係使用被接觸固持在一錐狀基座中的球形塊體。該PBS會被固設於該球形塊體上，而使該球狀的中心位於該PBS塗層的目標點處。該球體與該錐狀座的觸接，可容許該等滾動、斜傾或偏轉角度等的任何旋轉或調整，而不會使該PBS平移。當該PBS被妥當定位之後，其將可藉該球形塊體膠黏於錐狀基座而被固定該定位。該裝設構件亦可附加提供一PBS的平移調整，來細調該反射光束的水平位置。但是，假使緊接於該PBS下游處之光學元件的裝置及/或大小能夠調整或可包容因該PBS之調準所造成之輸出光束位置的變化，則上述之平移調整亦可不需要。

如前所述，一光束組合器的性能亦可由偏轉再度的調整而獲益。第6圖示出一光束組合器270在非0° 入射角具有輸入光束INR及INT等。調整裝置260會控制該二輸入光束

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線

五、發明說明（ 13 ）

INT與INR之間的相對角度與間隔。通常，該二輸入光束INR與INT會呈共平面，而且大致互相垂直。調整裝置260及光束組合器270的裝設構件能夠一起操作來調整輸入光束INR與INT的滾動、斜傾與偏轉角度等，及調整輸入光束INR與INT等在該光束組合器270上的入射點。

第7圖為光束組合器270之調準程序700的流程圖。調準程序700開始於調整該光束組合器270的滾動角度，而使輸出的極化軸分別對應於該干涉計裝置290中之測量光束與參照光束的極化軸。調整裝置260可旋轉輸入光束INT與INR，而使它們的偏極匹配於光束組合器270的極化軸。

步驟720係調整輸入光束INR的偏轉角度，以使反射光束的消光比最大化。為決定最佳的偏轉角度，乃可遮蔽輸入光束INT，而使輸出光束Cout僅含有輸入光束INR的反射分量。嗣該偏轉角度會被調整成使通過一極化器的光強度達到最大，而該極化器的極化軸係垂直於反射光束所需的偏極性。

步驟730係利用光束組合器270的斜傾角度來調整輸出光來Cout。嗣步驟740則會調整輸入光束INT的偏轉角度及入射點，來使該組合光束Cout的透射部份與反射部份形成共線。

如上所述，該塗層PBS之偏轉角度可被調整而使反射光束的消光比達到最大。因此，一較便宜的塗層分光器乃可被使用於高性能的用途中，其以往係需要以昂貴的雙折射PBS來操作者。該偏轉角度的調整亦可使用於光束組合

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 14）

器來提供較佳的性能。

依據本發明之塗層分光器及組合器之一種用途係為一干涉計，其可利用該分光器來分開一雙頻雷射所產生之一外差光束的二頻率/偏振光分量。AOM則可於該二分開的光束在被分開的光纖傳送至干涉計裝置之前，增加該二分開光束之間的頻率差。於該干涉計裝置中，有一光束組合器可將該二分開光束組合形成一具有高度直線而且正交的偏極性之二頻率分量的外差光束。

雖本發明係參照特定實施例來說明，但所描述者僅為本發明之應用例，而不應被作為限制。所述各實施例的特徵之各種修正變化及組合等，亦包含於以下申請專利範圍所界定之本發明的範疇內。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 15）

元件標號對照

100…塗層PBS
110,130…玻璃片
120…薄膜塗層
200…干涉計系統
210…雷射
215…1/4波板
220…塗層PBS
230,235…聲光調變器(AOM)
240,245…透鏡
250,255…光纖
260…調整裝置
270…光束組合器
275…光束分光器
280…分析系統
290…干涉計裝置
292…PBS
298…參照反射器
294
296

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　用以使塗覆極化光束分光器消光比最佳化的對齊方法　）

一種干涉計包含一雙頻雷射及一極化光束分光器(PBS)其會將該雷射發出之一外差光束分成具有不同頻率及正交偏極性之二分開光束。光纖會將該二分開光束導至一干涉計裝置的光束組合器。該PBS及/或光束組合器可使用一塗層來反射一直線偏振光，並透射一正交的直線偏振光。為改善該PBS或光束組合器中的消光比，一輸入光束的偏轉角度係為非O°，並對應於一反射光束的最大消光比。

英文發明摘要（發明之名稱：　）

ALIGNMENT METHOD FOR OPTIMIZING EXTINCTION RATIOS OF COATED POLARIZING BEAM SPLITTERS

An interferometer includes a two-frequency laser and a polarizing beam splitter (PBS) that separates a heterodyne beam from the laser into separate beams having different the frequencies and orthogonal polarizations. Optical fibers conduct the separate beams to a beam combiner for interferometer optics. The PBS and/or the beam combiner can use a coating to reflect one linear polarization and transmit an orthogonal linear polarization. To improve extinction ratios in the PBS or the beam combiner, a yaw angle for an input beam is non-zero and corresponds to a peak in the extinction ratio of a reflected beam.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 六、申請專利範圍

1. 一種干涉計，包含：

一雷射系統可產生一外差光束，其包含一第一頻率分量具有一第一偏極性，及一第二頻率分量具有一第二偏極性；

一塗層極化光束分光器(PBS)乃被定向成使該外差光束對該PBS具有一非0°的入射角度，而該PBS會將該外差光束分成一第一光束與一第二光束，其分別具有該第一類率與該第二頻率；及

干涉計裝置可由該第一與第二光束來產生測量光束及參照光束等。

2. 如申請專利範圍第1項之干涉計，其中該非0°入射角度係為一可對應於該PBS中的反射光束之最大消光比的角度。

3. 如申請專利範圍第1項之干涉計，更包含一光束組合器係被設成可接收該第一與第二光束，並提供一再組合的外差光束至該干涉計裝置。

4. 如申請專利範圍第3項之干涉計，其中該光束組合器乃包含一塗層極化光束分光器，係被定向成以非0°入射角度來接收該第一與第二光束。

5. 如申請專利範圍第4項之干涉計，其中該非0°入射角度係對應於該極化分光器中之反射光束的最大消光比。

6. 一種光學元件，包含：

一第一玻璃片；

一第二玻璃片；及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

六、申請專利範圍

一分光器塗層設於該第一與第二玻璃片之間；其中該光學元件係被定向或可接收一輸入光束，其會以一對第一玻璃片表面之垂線呈非0°的入射角度來射入。

7. 如申請專利範圍第6項之光學元件，其中該非0°入射角度係對應於一由該分光器塗層反射之光束的最大消光比。

8. 如申請專利範圍第6項之光學元件，其中該第一與第二玻璃片皆為含有一直角及一45°角之三角形截面的稜鏡。

9. 如申請專利範圍第6項之光學元件，其中該光學元件係為一極化光束分光器(PBS)。

10. 如申請專利範圍第6項之光學元件，其中該光學元件係為一光束組合器。

11. 一種用來調準含有一極化光束分光器塗層之光學元件的方法，包含：

將一輸入光束沿一第一軸導入該光學元件；

旋轉該光學元件來改變該輸入光束的入射偏轉角度；

觀察該輸入光束由該塗層反射部份所形成的反射光束；及

當該觀察顯示該反射光束具有一最佳的消光比時，將該光學元件固定於該偏轉角度。

12. 如申請專利範圍第11項之方法，其中觀察反射光束的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

## 六、申請專利範圍

步驟乃包含：

在該反射光束的光徑中設置一極化器，其具有一極化軸正交於該反射光束所需的偏極性；及

測量通過該極化器的光強度。

13. 如申請專利範圍第11項之方法，更包含：

旋轉該光學元件來改變該輸入光束的入射滾動角度；

觀察該輸入光束通過該塗層的部份所形成的透射光束；及

當該觀察顯示該透射光束中之第一頻率出現最少時，將該光學元件固定於該滾動角度。

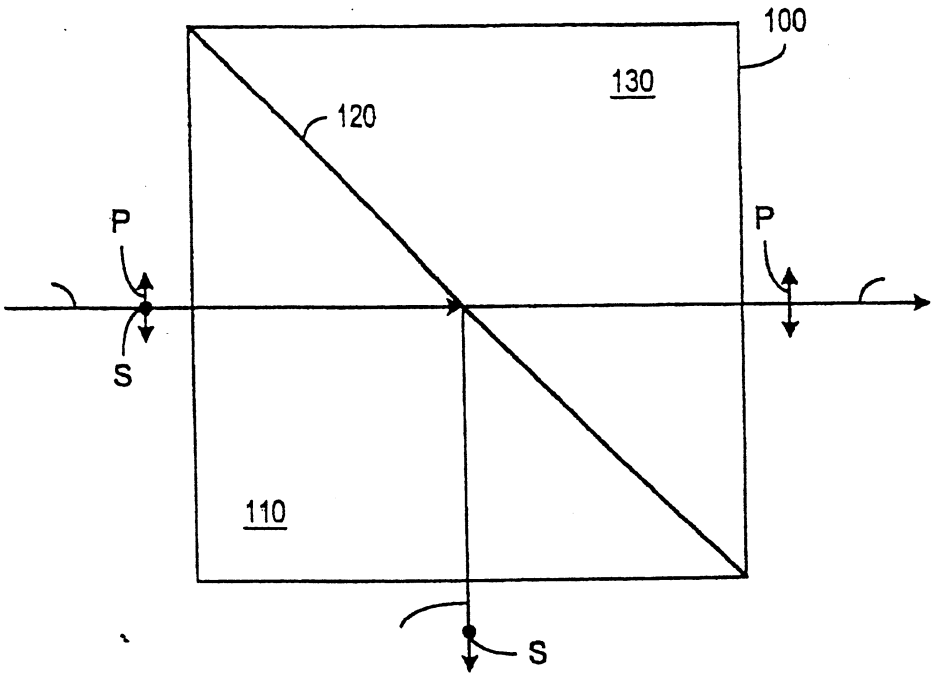
14. 如申請專利範圍第11項之方法，更包含旋轉該光學元件來改變該輸入光束的入射斜傾角度，及調整該輸入光束被該塗層反射部份所形成之光束的光徑。

15. 如申請專利範圍第11項之方法，其中該光學元件係為一選自包含有極化光束分光器及光束組合器之組群中的元件。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

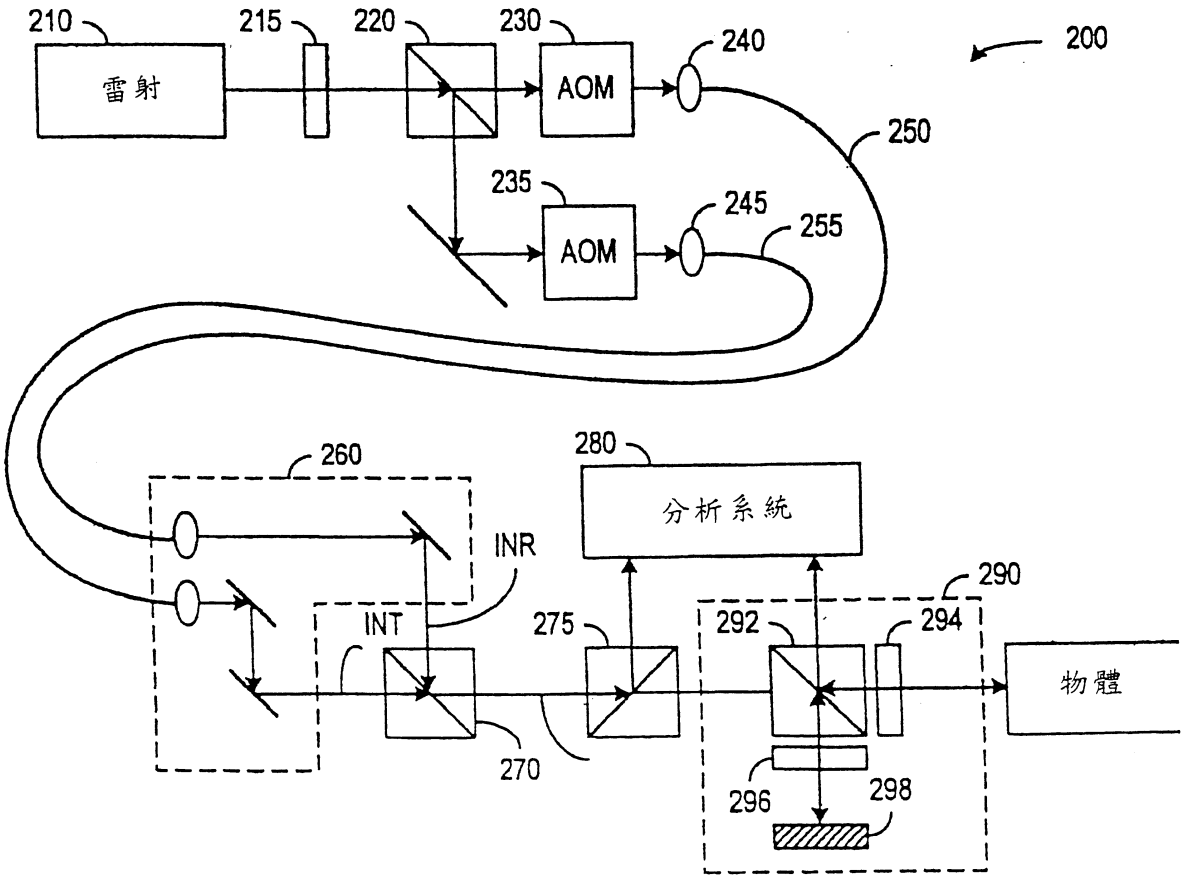
訂

線

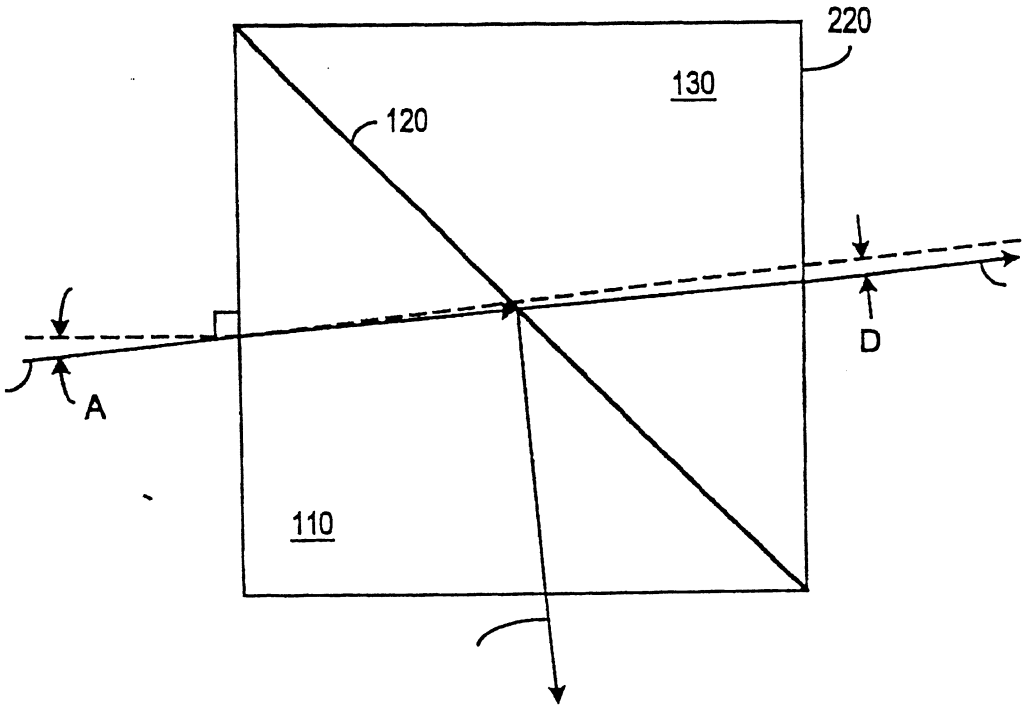

100
130
120
P
P
S
110
S

第 1 圖

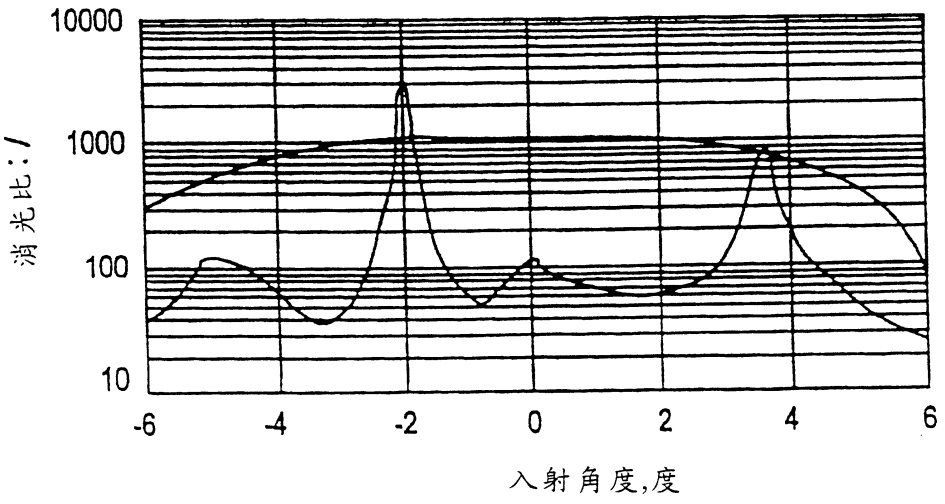
（習知技術）


210
雷射
215
220
230
AOM
240
200
250
235
AOM
245
255
260
280
分析系統
INR
INT
275
290
292
294
物體
270
296
298

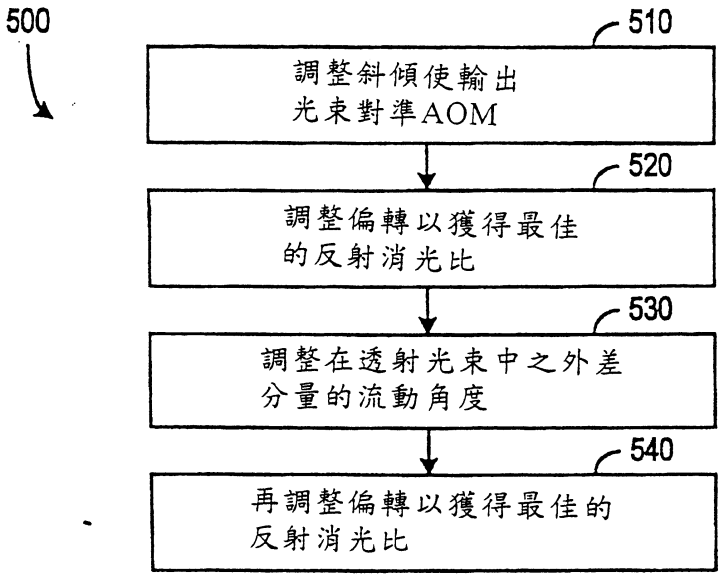
第 2 圖



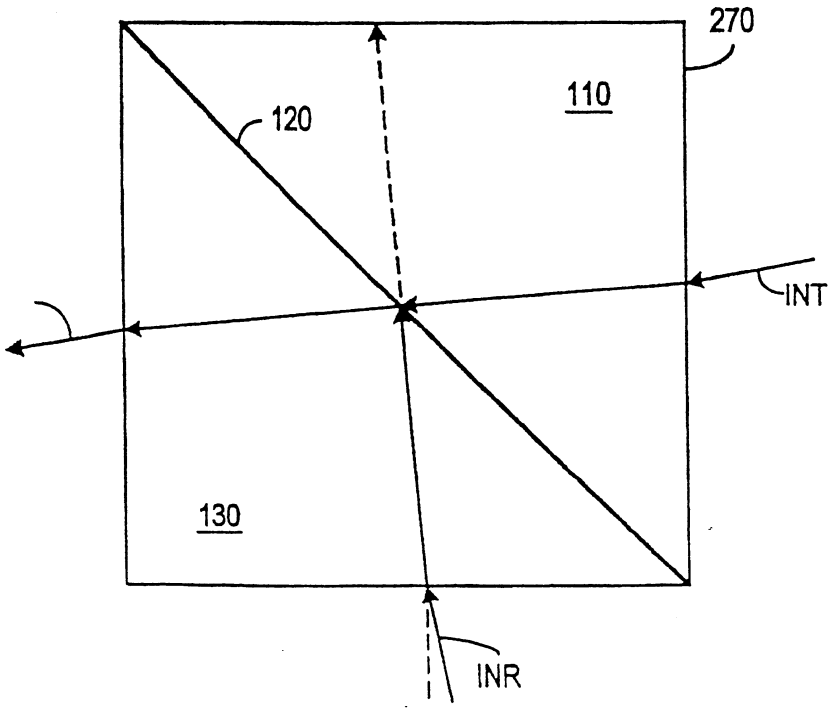

第 3 圖



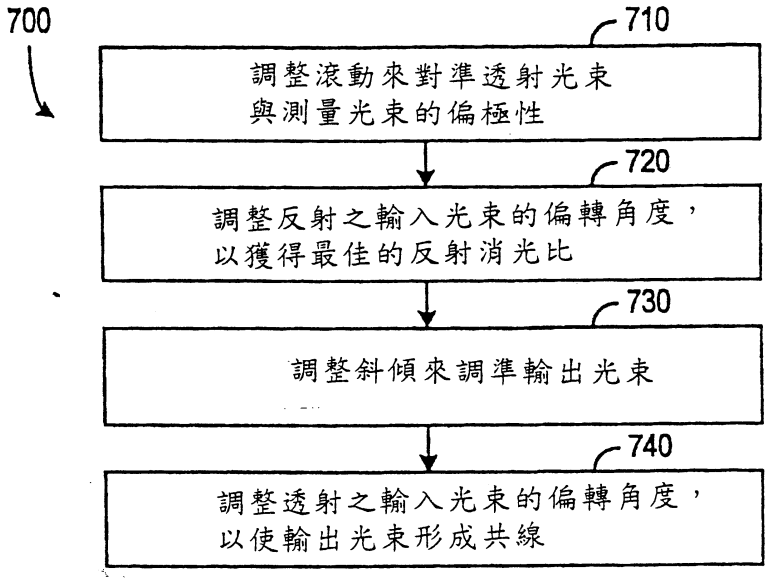

第 4 圖


500
510
調整斜傾使輸出
光束對準AOM
520
調整偏轉以獲得最佳
的反射消光比
530
調整在透射光束中之外差
分量的流動角度
540
再調整偏轉以獲得最佳的
反射消光比

第 5 圖


270
110
120
INT
130
INR

第 6 圖


700
710
調整滾動來對準透射光束
與測量光束的偏極性
720
調整反射之輸入光束的偏轉角度，
以獲得最佳的反射消光比
730
調整斜傾來調準輸出光束
740
調整透射之輸入光束的偏轉角度，
以使輸出光束形成共線

第 7 圖