

(21)申請案號：098120050

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 16 日

(51)Int. Cl.：

G02B27/40 (2006.01)

H01S3/067 (2006.01)

(30)優先權：2008/06/17

美國

61/073,254

2008/09/12

美國

12/209,959

(71)申請人：伊雷克托科學工業股份有限公司 (美國) ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC.
(US)

美國

(72)發明人：艾爾帕 瑪密特 E ALPAY, MEHMET E. (TR)；強漢森 布萊恩 JOHANSEN, BRIAN (US)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 30 頁

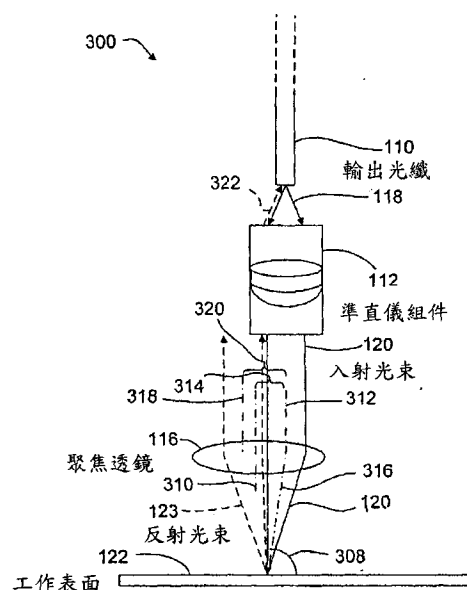
(54)名稱

降低在雷射處理系統中的背反射

REDUCING BACK-REFLECTIONS IN LASER PROCESSING SYSTEMS

(57)摘要

本揭示之系統及方法降低或防止在一雷射處理系統中之背反射。一雷射處理系統包含一雷射源以發出一入射雷射光束、一雷射光束輸出以將入射雷射光束導向一工作表面、以及一透鏡以沿著一大致垂直於該工作表面之第一傳導軸接收該入射雷射光束。上述之透鏡包含一主軸，其大致平行於上述之第一傳導軸，且偏移自上述之第一傳導軸。該透鏡用以沿著一第二傳導軸將上述之入射雷射光束聚焦至該工作表面上，該第二傳導軸與該工作表面呈一非垂直之角度，使得離開該工作表面之一反射雷射光束之至少一主要部分未返回上述之雷射光束輸出。



110：輸出光纖

112：準直儀組件

116：聚焦透鏡

118：發散之雷射光束

120：準直化之雷射光束

122：工作表面

123：反射雷射光束

300：雷射處理系統

308：角度

310：主軸

312：第一傳導軸

314：偏移

316：第二傳導軸

318：第三傳導軸

320：偏移

322：雷射光束之一小部分

(21)申請案號：098120050

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 16 日

(51)Int. Cl.：

G02B27/40 (2006.01)

H01S3/067 (2006.01)

(30)優先權：2008/06/17 美國 61/073,254

2008/09/12 美國 12/209,959

(71)申請人：伊雷克托科學工業股份有限公司 (美國) ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC.
(US)

美國

(72)發明人：艾爾帕 瑪密特 E ALPAY, MEHMET E. (TR)；強漢森 布萊恩 JOHANSEN, BRIAN (US)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 30 頁

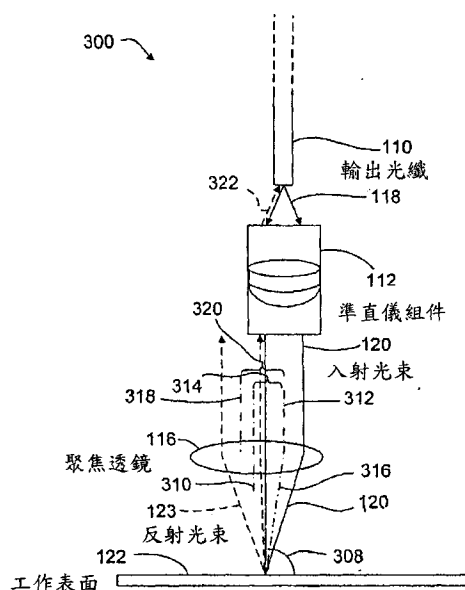
(54)名稱

降低在雷射處理系統中的背反射

REDUCING BACK-REFLECTIONS IN LASER PROCESSING SYSTEMS

(57)摘要

本揭示之系統及方法降低或防止在一雷射處理系統中之背反射。一雷射處理系統包含一雷射源以發出一入射雷射光束、一雷射光束輸出以將入射雷射光束導向一工作表面、以及一透鏡以沿著一大致垂直於該工作表面之第一傳導軸接收該入射雷射光束。上述之透鏡包含一主軸，其大致平行於上述之第一傳導軸，且偏移自上述之第一傳導軸。該透鏡用以沿著一第二傳導軸將上述之入射雷射光束聚焦至該工作表面上，該第二傳導軸與該工作表面呈一非垂直之角度，使得離開該工作表面之一反射雷射光束之至少一主要部分未返回上述之雷射光束輸出。



110：輸出光纖

112：準直儀組件

116：聚焦透鏡

118：發散之雷射光束

120：準直化之雷射光束

122：工作表面

123：反射雷射光束

300：雷射處理系統

308：角度

310：主軸

312：第一傳導軸

314：偏移

316：第二傳導軸

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭示係有關於以雷射處理料材，特別是關於降低雷射光束之背反射(back-reflection)。

【先前技術】

一般而言，某些雷射對於光學回授可能相當敏感，諸如自一工作表面反射回雷射裝置之雷射光束。舉例而言，光纖雷射(fiber laser)基本上即對於來自工作表面之背反射極為敏感。若此等反射未加以適當地阻擋，例如，若存在一回返路徑使得此等反射耦合進入輸出光纖(output fiber)，則其可能對輸出光纖和增益光纖(gain fiber)均造成傷害。此外，一種子雷射(seed laser)可能因為反射光在其返回種子雷射途中被放大，從而損壞高功率主振盪器光纖放大器裝置。因此，在諸如雷射微加工系統(laser micromachining system)的許多雷射處理系統中，其必須防止此類背反射覓得返回輸出光纖的路徑。

降低或防止雷射處理系統中背反射的辦法之一係使用法拉第隔離器(Faraday isolator)，諸如由位於密西根州 Traverse 市的 Electro-Optics Technology 公司所生產製造的隔離器。將一法拉第隔離器放置於輸出光纖後之光束路徑中，在背反射返回輸出光纖之前即將其阻絕於空間之中。舉例而言，圖 1 係一典型光纖雷射處理系統 100 之方塊圖，其包含一輸出光纖 110、一準直儀(collimator)組件 112、一

法拉第隔離器 114、以及一聚焦透鏡 116。輸出光纖 110 將一發散之雷射光束 118 自一雷射源(未顯示於圖中)導向至前述之準直儀組件 112。準直儀組件 112 將發散之雷射光束 118 準直化以提供一準直化之雷射光束 120 至法拉第隔離器 114。

法拉第隔離器 114 僅允許光在一個方向上傳輸。準直化後之雷射光束 120 通過法拉第隔離器 114 抵達聚焦透鏡 116，其將光束聚焦至工作表面 122 上。由於入射雷射光束之路徑係垂直於工作表面 122，故一反射雷射光束 123(圖中以虛線顯示)沿著與入射雷射光束 120 同一路徑但相反之方向行進，通過聚焦透鏡 116 返抵法拉第隔離器 114。然而，法拉第隔離器 114 阻止反射雷射光束繼續沿著該反向路徑回到輸出光纖 110。

若由輸出光纖 110 發出之雷射光束 118 係隨機偏極化的(其通常是如此)，則法拉第隔離器 114 將被組構成爲對偏極化不敏感。舉例而言，如圖 1 所示，對於偏極化不敏感之一法拉第隔離器 114 可以包含一輸入端雙折射光楔(birefringent wedge)124、一法拉第旋轉器(Faraday rotator)126、以及一輸出端雙折射光楔 128。雖然此等隔離器在市面上可以取得，但其體積通常極爲龐大(特別是當使用於高功率光束之時)且價格昂貴。

降低或防止背反射的另一種方式是讓整個光束投射次系統相對於工作表面 122 呈「傾斜」狀態，使入射光束撞擊工作表面的角度不是 90 度。舉例而言，圖 2 係另一典型

光纖雷射處理系統 200 之方塊圖，其具有一傾斜之光束投射次系統(例如，輸出光纖 110、準直儀組件 112、以及聚焦透鏡 116)使得入射雷射光束 120 之路徑與工作表面 122 不垂直。

由於光束投射次系統之傾斜，反射雷射光束 123 離開工作表面 122 的路徑與入射雷射光束 120 的路徑間呈有角度之分離。反射雷射光束 123 的一部分 210 可以經由聚焦透鏡 116 傳回輸出光纖 110。然而，入射雷射光束 120 和反射雷射光束 123 路徑間的角度分離相當於一空間上之分離，其大致阻絕了背反射光束 123 耦合入輸出光纖 110。入射雷射光束 120 和反射雷射光束 123 路徑間的空間分離量正比於聚焦透鏡 116 之焦距(focal length)以及光束投射次系統之傾斜角度(相對於工作表面 122)。因此，其可以藉由增加焦距或傾斜角度、或是同時增加焦距和傾斜角度二者以增加上述之空間分離量。

如下所述，雖然將整個光束投射次系統相對於工作表面 122 傾斜可以降低背反射，但其同時亦相對於工作表面 122 傾斜了聚焦平面。此導致工作表面 122 上光斑尺寸(spot size)以及能量密度(fluence)之變異。此等變異降低了處理之效能。

【發明內容】

本揭示之系統及方法降低或防止在一雷射處理系統中之背反射。在一實施例中，一雷射處理系統包含一雷射源

以發出一入射雷射光束、一雷射光束輸出以將入射雷射光束導向一工作表面、以及一透鏡以沿著一第一傳導軸接收該入射雷射光束，前述之第一傳導軸大致垂直於該工作表面。上述之透鏡包含一主軸(primary axis)，其大致平行於上述之第一傳導軸，且偏移自上述之第一傳導軸。該透鏡用以沿著一第二傳導軸將上述之入射雷射光束聚焦至該工作表面上，該第二傳導軸與該工作表面呈一非垂直之角度，使得離開該工作表面之一反射雷射光束之至少一主要部分未返回上述之雷射光束輸出。

此外，或在另一實施例中，上述系統亦包含一光束阻擋器(beam-stop)，其安置於該雷射光束輸出和該工作表面之間以阻隔上述反射雷射光束之另一部分，避免其沿一路徑返回雷射光束輸出端。

此外，或在另一實施例中，上述系統更進一步包含一輔助光束定位器(secondary beam positioner)，其安置於該雷射光束輸出和該透鏡之間，以穿越該透鏡掃描上述之入射雷射光束。

在另一實施例中，一方法包含發出一入射雷射光束、沿著一第一傳導軸將該入射雷射光束傳送至一透鏡、以及利用該透鏡將該入射雷射光束之路徑自該第一傳導軸改變至一第二傳導軸。上述之第二傳導軸與該工作表面間呈一非垂直之角度。

經由以下針對較佳實施例之詳細說明，其配合所附之圖式進行，本發明之進一步特色及優點將更趨於明顯。

【實施方式】

本說明書揭示各種降低或防止背反射的系統及方法，其未使用體積龐大及/或昂貴之隔離器即可使前述之背反射不致耦合進入一雷射處理系統之輸出光纖。在一實施例中，一聚焦透鏡被置放於距光束傳導軸一偏移距離處之光束路徑中，以賦予入射光束一相對於工作表面之非垂直「攻角(angle-of-attack)」。此在入射及反射光束路徑之間提供一空間分隔且並未相對於工作表面傾斜整個光束投射次系統。在一實施例中，一開孔進一步阻隔雷射光束使其無法抵達輸出光纖。此外，或在另一實施例中，一輔助光束定位器在距聚焦透鏡主軸之一偏移距離處穿越該聚焦透鏡掃描一入射雷射光束，使得一掃描聚焦平面大致平行於工作表面。

以下參照所附之圖式進行實施例之說明，各圖式中相同之參考編號表示相同之構件。在以下之說明中，其提供許多具體之細節以期對所揭示之實施例全盤了解。然而，相關領域之熟習者應能體認，此等實施例可以在略去一或多個該等具體細節下，或是利用其他方法、組件、或料材下實施。此外，在某些情況下，為了避免模糊實施例之特色，對於已然熟知之結構、料材、或運作將不明白顯示或詳細描述。並且，所描述之特徵、結構、或特性可以以任何適當之方式在一或多個實施例中加以組合。

圖 3 係依據一實施例之一雷射處理系統 300 之方塊

圖，其可以降低或大致防止背反射。系統 300 藉由提供入射雷射光束 120 以一不等於 90 度之角度 308 投射至一工作表面 122 上而在入射雷射光束 120 及反射雷射光束 123(圖中以虛線顯示)之路徑間建立一空間分隔。其應注意，此種在入射光束之「攻角」308 上之變化並非如上參照圖 2 所述藉由傾斜光束投射組件而達成。

系統 300 包含一光纖雷射源(未顯示於圖中)，該光纖雷射源具有一輸出光纖 110。在本文揭示之實例中，因為光纖式雷射對背反射極為敏感，故基本上以其為例進行說明。然而，習於斯藝者應能自本文之揭示體認到，其他種類之雷射亦可能對背反射敏感而本發明可應用於任何種類之雷射源。因此，其他種類之雷射可能具有不同於本文所述輸出光纖 110 之雷射光束輸出。具體而言，雷射光束輸出可以包含各種光學構件之組合，用以在光束聚焦至工作表面 122 上之前導引出雷射光束之路徑。

顯示於圖 3 中之系統 300 更包含一準直儀組件 112 以及一聚焦透鏡 116。輸出光纖 110 將一發散之雷射光束 118 使其導向前述之準直儀組件 112。準直儀組件 112 將發散之雷射光束 118 準直化使得投射至聚焦透鏡 116 之入射雷射光束 120 大致呈準直之形式。聚焦透鏡 116 係一收斂透鏡且大致對稱於其主軸 310。聚焦透鏡 116 之主軸 310 大致垂直於工作表面 122。

入射雷射光束 120 沿著一第一傳導軸 312 自準直儀組件 112 傳送至聚焦透鏡 116。第一傳導軸 312 大致平行於聚

焦透鏡 116 之主軸 310。然而，入射雷射光束 120 的第一傳導軸 312 與聚焦透鏡 116 的主軸 310 之間具有一偏移量 314。換言之，(準直化後之)入射雷射光束 120 並未(如圖 1 和圖 2 之標準配置所示地)在透鏡 116 之中心處進入聚焦透鏡 116。更確切言之，入射雷射光束 120 在距離透鏡 116 中心一偏移量 314 處進入聚焦透鏡 116。在一實施例中，偏移量 314 之大小係大於或等於大約準直化入射雷射光束 120 的直徑的一半。如本文以下所述，此一偏移量 314 之大小降低或防止反射雷射光束 123 與入射雷射光束 120 之間的交疊。

聚焦透鏡 116 將入射雷射光束 120 收斂至工作表面 122 上的一個聚焦光斑直徑。由於入射雷射光束 120 的第一傳導軸 312 與聚焦透鏡 116 的主軸 310 之間的偏移量 314 所形成的不對稱配置，聚焦透鏡 116 使得入射雷射光束 120 朝向聚焦透鏡 116 的主軸 310「傾斜」。因此，聚焦透鏡 116 將入射雷射光束之路徑自前述的第一傳導軸 312 改變至一第二傳導軸 316，其以一非垂直之攻角 308 與工作表面 122 相交。

由於利用偏移量 314 使入射雷射光束 120 產生傾斜，故反射雷射光束 123 之路徑與入射雷射光束 120 之路徑呈角度上之分隔。因此，在經由聚焦透鏡 116 返回之後，反射雷射光束 123 沿著一第三傳導軸 318 行進，第三傳導軸 318 與入射雷射光束 120 之第一傳導軸 312 在空間上彼此分隔。在某些實施例中，對應於入射雷射光束 120 之第一傳

導軸 312 與對應於反射雷射光束 123 之第三傳導軸 318 之間的偏移量 320 被安排成使得反射雷射光束 123 與入射雷射光束 120 之間未彼此交疊。因此，反射雷射光束 123 之全部或至少一主要部分並未透過準直儀組件 118 返回輸出光纖 110。

如圖 3 所示，某些情況下，反射雷射光束 123 的一小部分 322 可能耦合返回輸出光纖 110。此在某些實施例之中可能是無法接受的。因此，在某些此等實施例中，其在輸出光纖 110 與工作表面 122 間之任何位置上安置一光束阻擋器，以防止反射雷射光束 123 的殘留部分 322 返回輸出光纖 110。舉例而言，其可以在準直儀組件 118 及聚焦透鏡 116 之間放置一反射鏡(未顯示於圖中)以導引反射雷射光束 123 之大致所有部分遠離準直儀組件 118(例如，導入至一光束截集器(beam dump))。其可以安排此一反射鏡之尺寸及位置，使其不致干擾準直化之入射雷射光束 120。

其他裝置亦可以被使用做為光束阻擋器。舉例而言，圖 4 係依據一實施例之一雷射處理系統 400 之方塊圖，此系統包含一開孔 410，其允許入射雷射光束 120 之傳送並阻隔反射雷射光束 123 之傳送。開孔 410 具有一開孔，其大致以入射雷射光束 120 之第一傳導軸為中心。在一實施例中，開孔 410 大於或大致等於(準直化後之)入射雷射光束 120 之直徑，以使得入射雷射光束 120 可以通過而從準直儀組件 118 傳送到聚焦透鏡 116。

在一實施例中，系統 400 被安排成使得入射雷射光束

120 與反射雷射光束 123 路徑間之空間分隔 320(此由聚焦透鏡 116 之焦距與介於入射雷射光束 120 的第一傳導軸 312 與透鏡 116 的主軸 310 間之偏移量 314 的大小決定)的範圍大致介於準直化後之入射雷射光束 120 的直徑的 1.5 倍至 2.0 倍之間。因此，藉由選擇開孔 410 使其開孔直徑相當於入射雷射光束 120 之直徑，可以大致降低任何顯著之背反射傳回輸出光纖 110 的可能性。

此外，或在另一實施例中，偏移透鏡 116 及/或光束阻擋器(例如，顯示於圖 4 之開孔 410)與一輔助光束定位器結合，該輔助光束定位器被插入光束阻擋器與聚焦透鏡 116 間的一個位置。舉例而言，圖 5 係依據一實施例之一雷射處理系統 500 之方塊圖，其包含一輔助光束定位器 510 以穿越聚焦透鏡 116 掃描入射雷射光束 120。輔助光束定位器 510 接收準直化之入射雷射光束 120(例如，在其通過開孔 410 中的開孔之後)，並沿著聚焦透鏡 116 在距其主軸 310 一偏移量處操控入射雷射光束 120 之路徑。

在一實施例中，如圖 5 所示，上述之輔助定位系統 510 被安排成在二個方向上操控入射雷射光束 120。一第一檢流計(galvanometer)512 調整一第一反射鏡 514 以在一第一方向操控入射雷射光束 120，且一第二檢流計 516 調整一第二反射鏡 518 以在一第二方向操控入射雷射光束 120。習於斯藝者由本揭示應能體認，輔助光束定位器亦可以使用其他方式之配置。

圖 5、6A、及 6B 例示本文揭示之實施例之一優點，相

較於圖 2 所示之標準「傾斜光束投射組件」之方式。意即，在所揭示的實施例之中，從聚焦透鏡 116 到工作表面 122 進入點的光束路徑長度大致維持固定，即使當輔助光束定位器 510 穿越聚焦透鏡 116 之表面掃描入射雷射光束 120 時亦是如此。參見圖 5，當輔助光束定位器 510 將入射雷射光束 120 之路徑自相對於聚焦透鏡 116 之一第一位置 520 改變成一第二位置 522，從前述第一位置 520 到工作表面 122 之光束路徑長度 524 維持大致等於從前述第二位置 522 到工作表面 122 之光束路徑長度 526。注意在此實例中，從第一反射鏡 514、到第二反射鏡 518、經過聚焦透鏡 116 上的第二位置 522、而抵達工作表面 122 之入射雷射光束 120 的路徑係顯示為虛線。

圖 6A 及 6B 係分別依據特定實施例之雷射處理系統之方塊圖，其比較使用輔助光束定位器 510 時產生之聚焦平面。圖 6A 顯示使用於一系統 600 中之光束定位器 510，系統 600 具有一傾斜之光束投射次系統。在圖 6A 所示的實施例之中，聚焦透鏡 116 之主軸 310 並未垂直於工作表面 122。因此，當輔助光束定位器 510 沿著聚焦透鏡 116 透過主軸 310 以及其他定點掃描入射雷射光束 120 時，聚焦平面 610 即隨之移動。顯示於圖 6A 中之聚焦平面 610 大致垂直於「傾斜」之聚焦透鏡 116 之主軸 310。工作表面上光斑尺寸及能量密度隨之產生的變異可能因此降低處理之效能。

此問題由本文揭示之實施例加以降低或防止。舉例而

言，圖 6B 例示圖 5 所示之系統 500 之一簡化形式，其中聚焦透鏡 116 之主軸 310 大致垂直於工作表面 122。因此，當輔助光束定位器 510 於沿著聚焦透鏡 116 之一或多個偏移處掃描入射雷射光束 120 時，聚焦平面 612 維持大致平行於工作表面 122。

相較於習知標準方式之插入一法拉第隔離器 114(參見圖 1)於光束路徑，本揭示之實施例遠較其易於實施且成本低廉。本揭示之實施例亦優於光束投射組件傾斜之方式(參見圖 2)，因為其提供從聚焦透鏡 116 到工作表面 122 之一固定之光束路徑長度，即使慮及穿越聚焦透鏡 116 表面掃描入射雷射光束 120 之輔助光束定位器 510 之存在亦是如此。

雖然本說明書揭示之系統及方法係針對有關光纖雷射式系統之背反射問題，習於斯藝之人士應能體認本揭示對於使用其他種類雷射之系統亦同樣有效。

習於斯藝者應能理解，前述實施例之細節可以在未脫離本發明之基本原理下進行許多修改。本發明之範疇因此應由以下之申請專利範圍所界定。

【圖式簡單說明】

本揭示之非限定、非盡舉之實施例說明均係參照以下之圖式進行，其中：

圖 1 係一典型光纖雷射處理系統之方塊圖，其包含一法拉第隔離器以降低背反射；

圖 2 係另一典型光纖雷射處理系統之方塊圖，其具有一傾斜之光束投射次系統以降低背反射；

圖 3 係依據一實施例之一雷射處理系統之方塊圖，其可以降低或大致防止背反射；

圖 4 係依據一實施例之一雷射處理系統之方塊圖，此系統包含一開孔，其允許一入射雷射光束之傳送並阻隔一反射雷射光束之傳送；

圖 5 係依據一實施例之一雷射處理系統之方塊圖，其包含一輔助光束定位器以穿越聚焦透鏡掃描入射雷射光束；以及

圖 6A 及 6B 係分別依據特定實施例之雷射處理系統之方塊圖，其比較使用輔助光束定位器時產生之聚焦平面。

【主要元件符號說明】

100	光纖雷射處理系統
110	輸出光纖
112	準直儀組件
114	法拉第隔離器
116	聚焦透鏡
118	發散之雷射光束
120	準直化之雷射光束
122	工作表面
123	反射雷射光束
124	輸入雙折射光楔

126	法 拉 第 旋 轉 器
128	輸 出 雙 折 射 光 楔
200	光 纖 雷 射 處 理 系 統
210	部 分
300	雷 射 處 理 系 統
308	角 度
310	主 軸
312	第 一 傳 導 軸
314	偏 移
316	第 二 傳 導 軸
318	第 三 傳 導 軸
320	偏 移
322	小 部 分
400	雷 射 處 理 系 統
410	開 孔
500	雷 射 處 理 系 統
510	輔 助 光 束 定 位 器
512	第 一 檢 流 計
514	第 一 反 射 鏡
516	第 二 檢 流 計
518	第 二 反 射 鏡
520	第 一 位 置
522	第 二 位 置
524	光 束 路 徑 之 長 度

526	光 束 路 徑 之 長 度
600	系 統
610	聚 焦 平 面
612	聚 焦 平 面

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98/120050

※申請日：98.6.16

※IPC 分類：G02B 27/40 (2006.01)

H01S 3/67 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

降低在雷射處理系統中的背反射

REDUCING BACK-REFLECTIONS IN LASER PROCESSING
SYSTEMS

二、中文發明摘要：

本揭示之系統及方法降低或防止在一雷射處理系統中之背反射。一雷射處理系統包含一雷射源以發出一入射雷射光束、一雷射光束輸出以將入射雷射光束導向一工作表面、以及一透鏡以沿著一大致垂直於該工作表面之第一傳導軸接收該入射雷射光束。上述之透鏡包含一主軸，其大致平行於上述之第一傳導軸，且偏移自上述之第一傳導軸。該透鏡用以沿著一第二傳導軸將上述之入射雷射光束聚焦至該工作表面上，該第二傳導軸與該工作表面呈一非垂直之角度，使得離開該工作表面之一反射雷射光束之至少一主要部分未返回上述之雷射光束輸出。

三、英文發明摘要：

Systems and methods reduce or prevent back-reflections in a laser processing system. A laser processing system

includes a laser source to generate an incident laser beam, a laser beam output to direct the incident laser beam toward a work surface, and a lens to receive the incident laser beam along a first axis of propagation that is substantially perpendicular to the work surface. The lens includes a primary axis that is substantially parallel to, and offset from, the first axis of propagation. The lens is configured to focus the incident laser beam onto the work surface along a second axis of propagation that forms a non-perpendicular angle with the work surface such that at least a substantial portion of a reflected laser beam from the work surface does not return to the laser beam output.

七、申請專利範圍：

1.一種降低或大致防止背反射之雷射處理系統，該系統包含：

一雷射源，其發出一入射雷射光束；

一雷射光束輸出，將該入射雷射光束導向一工作表面；以及

一透鏡，沿一第一傳導軸接收該入射雷射光束，該第一傳導軸大致垂直於該工作表面，

其中該透鏡包含一主軸，該主軸大致平行於該第一傳導軸，並偏移自該第一傳導軸，且

其中該透鏡係用以沿著一第二傳導軸將該入射雷射光束聚焦至該工作表面上，該第二傳導軸與該工作表面呈一非垂直之角度，使得離開該工作表面之一反射雷射光束之至少一主要部分未返回該雷射光束輸出。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之系統，更包含一光束阻擋器 (beam-stop)，其位於該雷射光束輸出與該工作表面之間，以阻隔該反射雷射光束之另一部分沿一路徑返回該雷射光束輸出。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之系統，其中該光束阻擋器係位於該雷射光束輸出及該透鏡之間，其中該光束阻擋器包含一大致以該入射雷射光束之該第一傳導軸為中心之開孔，且其中該開孔大於或大致等於該入射雷射光束之直徑，以允許該入射雷射光束自該雷射光束輸出傳送該透鏡。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之系統，更包含一輔助光束定位器，其安置於該雷射光束輸出與該透鏡之間以穿越該透鏡掃描該入射雷射光束。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之系統，其中該輔助光束定位器將該入射雷射光束之路徑自相對於該透鏡之一第一位置改變成一第二位置，且其中從該透鏡到該工作表面之該入射光束之路徑在該第一位置和該第二位置之間大致維持固定，使得聚焦平面大致平行於該工作表面。

6.如申請專利範圍第 4 項所述之系統，其中該輔助光束定位器包含一對檢流計驅動式反射鏡。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該雷射源包含一光纖雷射。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該雷射光束輸出包含一光纖。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之系統，更包含一準直儀，其位於該雷射光束輸出及該透鏡之間。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中介於該透鏡之該主軸與該入射光束之該第一傳導軸間之該偏移大於或等於大約該入射雷射光束的直徑的一半。

11.一種以雷射處理工件之方法，該方法包含：

發出一入射雷射光束；

沿一第一傳導軸將該入射雷射光束傳送至一透鏡；以及

利用該透鏡將該入射雷射光束之路徑自該第一傳導軸

改變至一第二傳導軸，

其中該第二傳導軸與該工作表面間形成一非垂直之角度。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中改變該入射雷射光束之路徑包含將該雷射光束之一主軸置於距該第一傳導軸一偏移處。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中介於該透鏡之該主軸與該入射光束之該第一傳導軸間之該偏移大於或等於大約該入射雷射光束的直徑的一半。

14.如申請專利範圍第 11 項所述之方法，更包含阻隔一反射光束之至少一部分以避免其沿該第一傳導軸傳送。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之方法，更包含使該入射雷射光束通過一以該第一傳導軸為中心之開孔，該開孔大於或大約等於該入射光束之直徑。

16.如申請專利範圍第 11 項所述之方法，更包含利用一輔助光束定位器穿越該透鏡掃描該入射光束，以在該掃描期間在聚焦裝置與該工作表面之間維持大致相等之光束路徑長度。

17.如申請專利範圍第 11 項所述之方法，更包含在該入射雷射光束沿該第一傳導軸傳送時，大致使其準直化。

18.一種雷射處理系統，包含：

用以發出一入射雷射光束之發射裝置；

用以將該入射雷射光束導向一工作表面之輸出裝置；

以及

用以將該入射雷射光束聚焦於該工作表面上之聚焦裝置，

其中該聚焦裝置包含一大致垂直於該工作表面之第一傳導軸，且其中該聚焦裝置之一主軸偏移自該第一傳導軸以將該入射雷射光束自該第一傳導軸轉向至一未垂直於該工作表面之第二傳導軸。

19.如申請專利範圍第 18 項所述之系統，更包含用以允許該入射光束自該輸出裝置傳送至該聚焦裝置之開孔裝置，該開孔裝置並用以阻隔一反射光束之至少一部分以避免其自該聚焦裝置傳送至該輸出裝置。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之系統，更包含用以穿越該聚焦裝置掃描該入射光束之光束定位裝置，其在該掃描期間於該聚焦裝置與該工作表面之間維持大致相等之光束路徑長度。

八、圖式：

(如次頁)

用以將該入射雷射光束聚焦於該工作表面上之聚焦裝置，

其中該聚焦裝置包含一大致垂直於該工作表面之第一傳導軸，且其中該聚焦裝置之一主軸偏移自該第一傳導軸以將該入射雷射光束自該第一傳導軸轉向至一未垂直於該工作表面之第二傳導軸。

19.如申請專利範圍第 18 項所述之系統，更包含用以允許該入射光束自該輸出裝置傳送至該聚焦裝置之開孔裝置，該開孔裝置並用以阻隔一反射光束之至少一部分以避免其自該聚焦裝置傳送至該輸出裝置。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之系統，更包含用以穿越該聚焦裝置掃描該入射光束之光束定位裝置，其在該掃描期間於該聚焦裝置與該工作表面之間維持大致相等之光束路徑長度。

八、圖式：

(如次頁)

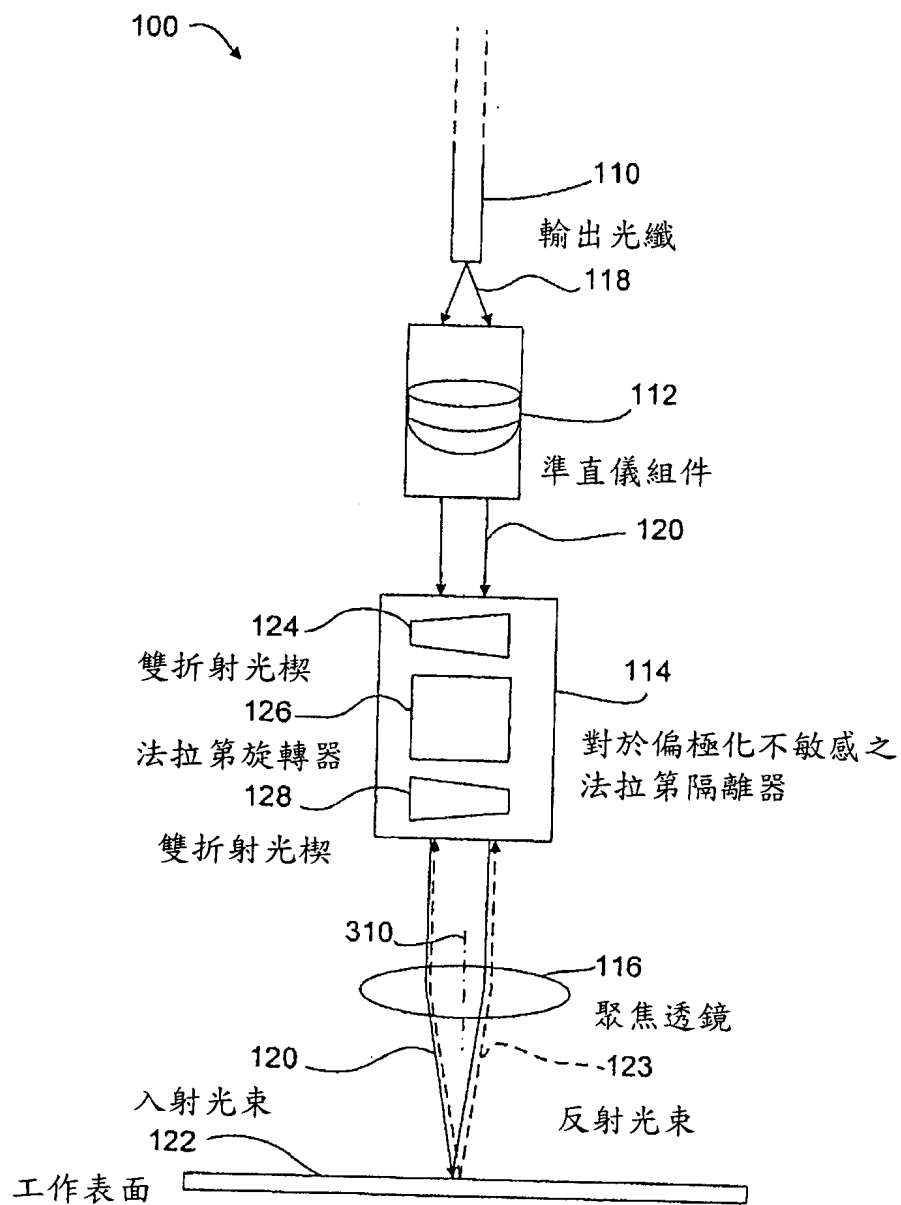


圖 1

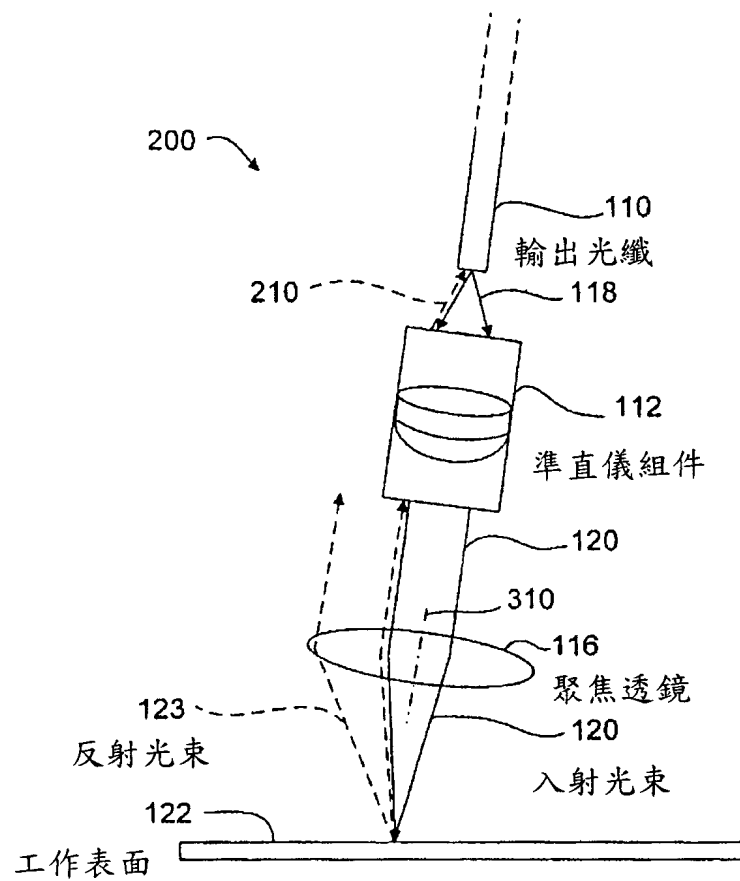


圖2

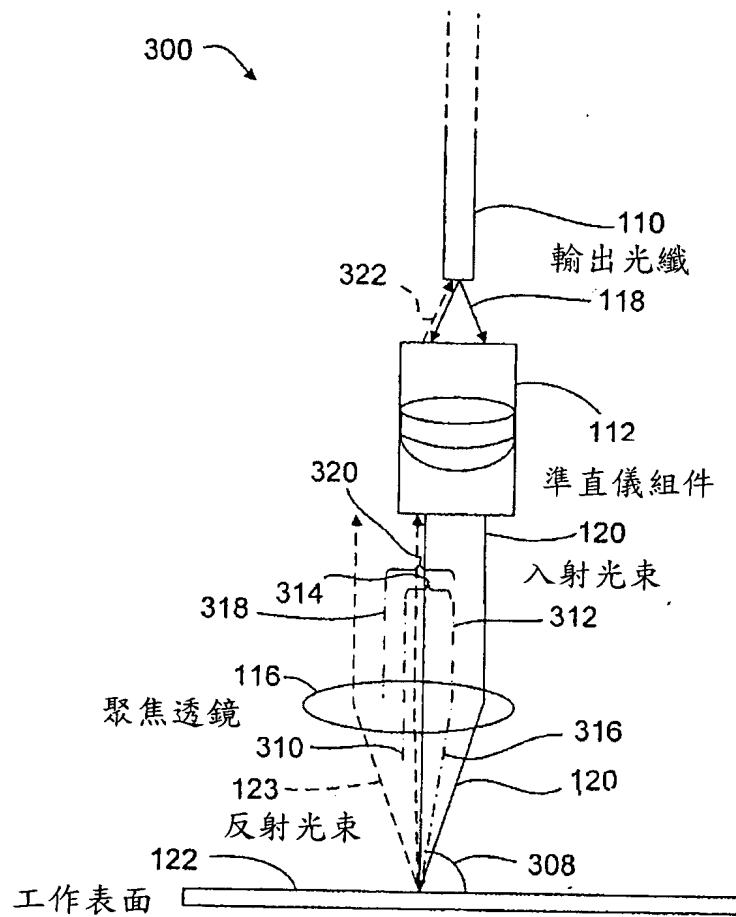


圖 3

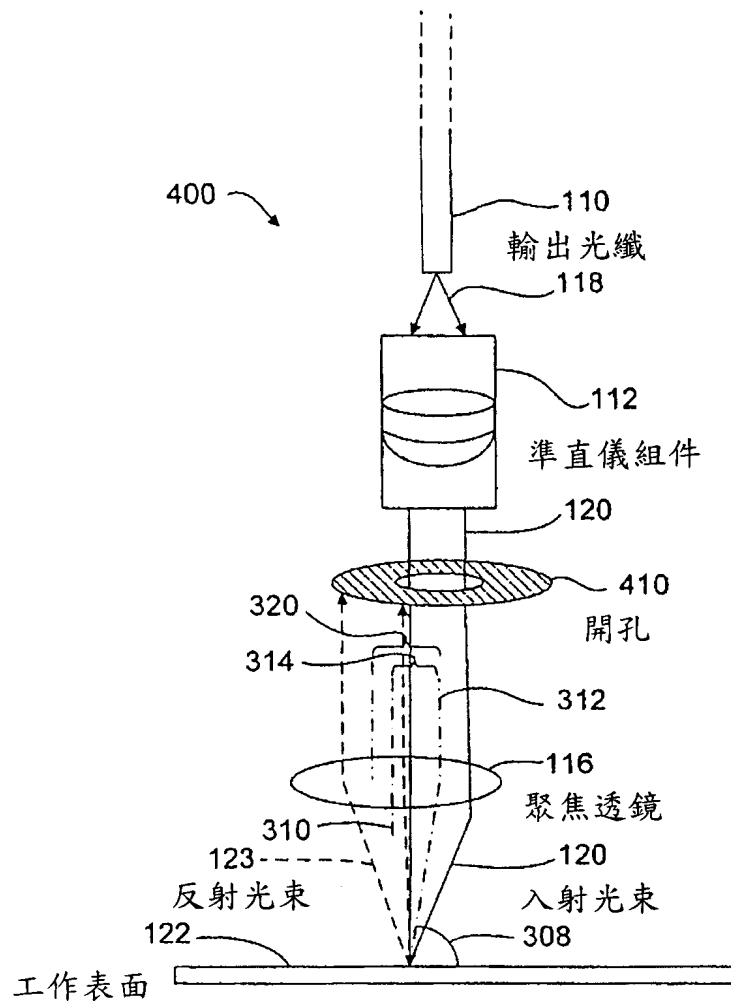


圖4

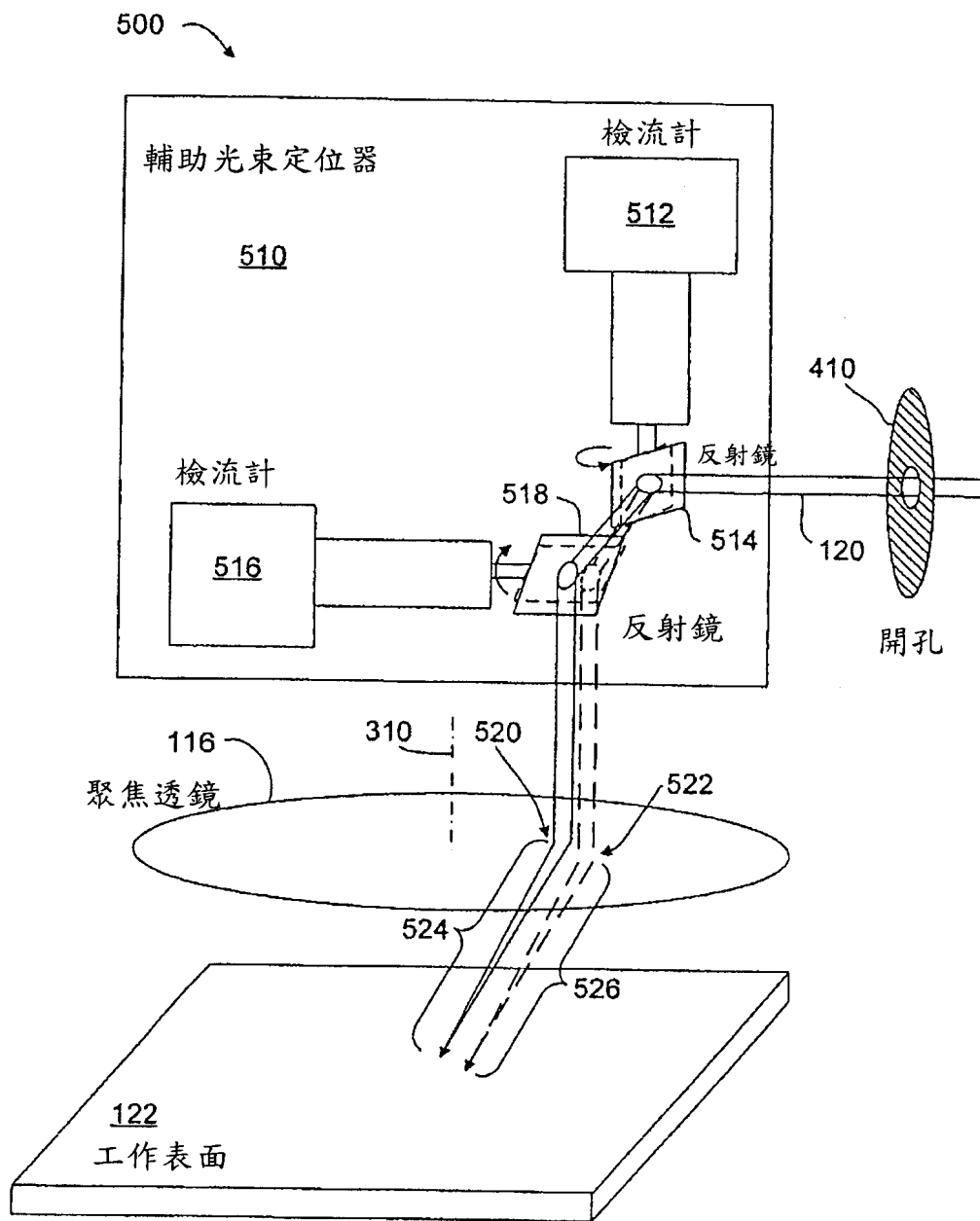


圖5

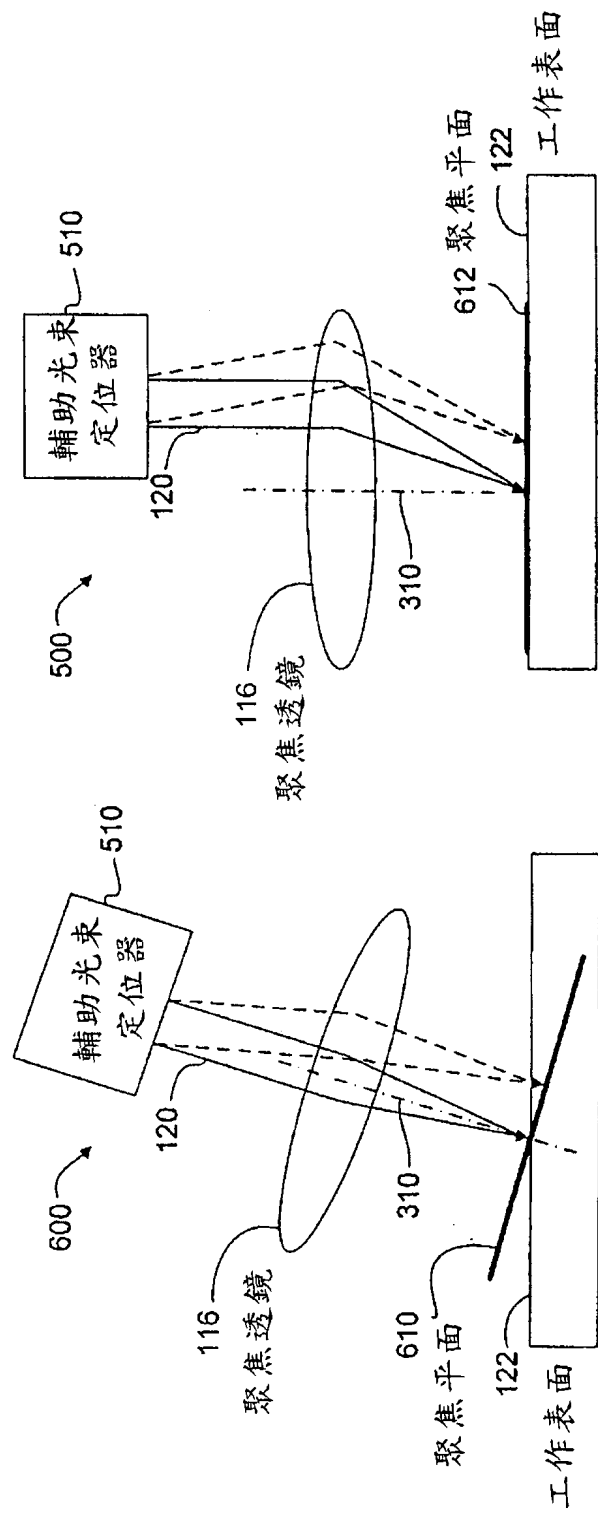


圖6A

圖6B

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

110	輸出光纖
112	準直儀組件
116	聚焦透鏡
118	發散之雷射光束
120	準直化之雷射光束
122	工作表面
123	反射雷射光束
300	雷射處理系統
308	角度
310	主軸
312	第一傳導軸
314	偏移
316	第二傳導軸
318	第三傳導軸
320	偏移
322	雷射光束之一小部分

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無