

【發明說明書】

【中文發明名稱】

光學裝置、加工裝置及物品製造方法

【英文發明名稱】

Optical apparatus, machining apparatus, and article manufacturing method

【技術領域】

[0001] 本發明涉及光學裝置、加工裝置及物品製造方法。

【先前技術】

[0002] 在雷射加工裝置等中的光學掃描裝置可以包括平移光學系統、會聚光學系統以及偏轉光學系統，用於會聚來自方位角 (θ_x , θ_y) 的光並且利用經會聚的光照射物體上的位置 (x , y , z)。平移光學系統是使入射到下面描述的會聚光學系統上的光平移 (平行移位) 以改變方位角的光學系統 (見日本專利申請公開 No. 2016-103007)。會聚光學系統是改變光的焦點位置 (z) 以將光會聚於物體上的光學系統。偏轉光學系統 (也稱為掃描光學系統) 包括用於改變光照射位置 (x , y) 的偏轉光學元件，諸如鏡 (mirror)。在這些光學系統當中，在日本專利申請公開 No. 2016-103007 中討論的平移光學系統包括

具有第一反射表面和第二反射表面的可旋轉反射構件。平移光學系統還包括在多個反射表面處依次反射已經由第一反射表面反射的光以使光入射在第二反射表面上的光學系統。平移光學系統還包括調整單元，該調整單元通過改變反射構件的旋轉角度來調整已經由第二反射表面反射並從反射構件發射出的光的路徑。這樣的配置實現了對從反射構件最終發射出的光的平移（平行移位）。此外，通過設置兩組平移光學系統，光能夠沿兩個軸向方向平移。當使已經從反射構件發射出的光偏心移位元並入射在會聚光學系統（聚光透鏡）上時，從會聚光學系統發射出按照從偏心量以及會聚光學系統的焦距確定的傾斜角度發生傾斜的經會聚的光。經會聚的光可以被用來在光加工裝置等中加工物體。在光加工裝置中，利用經會聚的光照射物體，以例如通過熱效應或波效應在物體中鑽孔。

[0003] 為使用這樣的配置，入射在光學掃描裝置的光入口上的光（雷射）的位置和角度必須受到控制，並且如果需要的話受到精確調整。為了精確調整角度，除了在光入口處的對準之外，還需要通過在光在光學掃描裝置內部的光路上具有比較小的直徑的位置處觀察（監測）或測量光來進行光的對準。為了該觀察或測量，光學掃描裝置的保護蓋被移除，目標板（螢光板等）被插入光路內，並且在板上的亮點的位置被視覺上觀察到或者其影像被拾取，這會是麻煩的。可以取決於指示入射光的路徑的影像拾取或者視覺檢查（觀察）的結果來調整入射光的路徑

（例如，可以調整光源的諸如位置或定向之類的安裝狀態）。如此頻繁地要求這樣的耗時的調整並不優選。

[0004] 另外，保護蓋的移除增大了受高能量光（例如，雷射）助長的由附著於光學元件上的灰塵損壞光學元件的風險。由於這個原因，可能有必要在使用這樣的光學掃描裝置的任何時候都保持清潔的環境。另外，這樣的光學掃描裝置可能必須配備有用於保護用戶（工作人員）的特殊保護工具，該特殊保護工具會是難以移除的。由於上述這些點以及其它實際問題，如上所述的調整會是麻煩的。

[0005] 根據一種實施例，本發明涉及有利地實現入射光的路徑的調整的光學裝置。

【發明內容】

[0006] 根據本發明的一個方面，光學裝置包括：包括第一反射表面和第二反射表面的反射構件；光學系統，包括多個反射表面並且被配置為在該多個反射表面上依次反射已經由第一反射表面反射的光，以將光引導到第二反射表面；驅動部件，被配置為改變光在反射構件的第一反射表面上的人射角；控制單元，被配置為控制驅動部件使得在光已經於第二反射表面反射之後從反射構件輸出的光的路徑能夠受到控制；以及光入射部分，被配置為指示在光已經由第一反射表面反射之後的人射光的位置。

[0007] 從以下參照附圖對示例性實施例的描述，本

發明的其它特徵將變得清楚。下面描述的本發明的每個實施例都能夠單獨實施，或者在必要的情況下或在將來自個體實施例的元件或特徵組合到單一實施例中有利的情況下作為多個實施例或其特徵的組合來實施。

【圖式簡單說明】

[0008] 圖1例示了根據第一示例性實施例的光學裝置的配置示例。

[0009] 圖2例示了該光學裝置的一部分的配置示例。

[0010] 圖3例示了該光學裝置的一部分的另一種配置示例。

[0011] 圖4例示了包括在圖1至圖3中的任一個圖中示出的光學裝置的加工裝置的配置示例。

[0012] 圖5例示了改變反射構件的角度的驅動部件的配置示例。

[0013] 圖6例示了光入射部分的配置示例。

[0014] 圖7例示了根據第二示例性實施例的光學裝置的配置示例。

[0015] 圖8例示了根據第二示例性實施例的光學裝置的另一種配置示例。

[0016] 圖9例示了根據第三示例性實施例的光學裝置的配置示例。

[0017] 圖10例示了根據第四示例性實施例的光學裝置的配置示例。

[0018] 圖 11 例示了根據示例性實施例的加工裝置的配置示例。

【實施方式】

[0019] 下文中，將參照附圖來描述本發明的示例性實施例。在用於描述示例性實施例的所有附圖中，原則上由相同的符號來表示相同的構件等（除非另有說明），並且不提供關於它們的重複描述。

[0020] 圖 2 例示了根據第一示例性實施例的光學裝置的一部分的配置示例。根據本示例性實施例的光學裝置能夠控制所發射光的路徑（光路）。例如，光學裝置能夠使光束平移（平行移位）。根據本示例性實施例的光束平行移位元機構（平移光學系統）包括反射來自光源 50 的光束 51 的鏡構件 2（也稱為反射構件）。在以下的描述中，假定每個反射表面都能夠被看作是平整表面，並且光路被平移。鏡構件 2 由例如玻璃製成，並且具有接收來自光源 50 的光束 51 的第一反射表面 2a 以及在相對側的第二反射表面 2b。第一反射表面 2a 和第二反射表面 2b 均具有高反射率的塗層。鏡構件 2 可以形成為稜鏡形狀，並且第一反射表面 2a 和第二反射表面 2b 可以相互獨立。例如，它們可以不在相對的側。但是，第一反射表面 2a 和第二反射表面 2b 之間的相對位置關係可理想地是固定的。

[0021] 鏡構件 2 被配置為其角度可變（相對於入射光的可變角位置或定向），以能夠控制（改變）已經從光學

裝置發射出（輸出）的光的路徑。圖5例示了改變反射構件(2)的角度的驅動部件(1)的配置示例。如圖5所示，根據本配置示例，鏡構件2由（檢流計）馬達1（即，驅動部件）的輸出軸1a以樞軸方式（pivotaly）支撐。控制單元60將驅動信號輸出到馬達1，並且馬達1經由輸出軸1a將鏡構件2旋轉對應於驅動信號的驅動量（即，角位置或定向變化量）。以此方式，鏡構件2被配置為可旋轉的（即，可隨著入射光束而改變入射角）。在圖5中，鏡構件2相對於從光源50發射出的光束51傾斜大約45度。

[0022] 根據第一示例性實施例的該平移光學系統具有光學系統80，該光學系統80在多個反射表面處依次將光（已經由鏡構件2反射的光）反射以通過將光引導回到鏡構件2而使光再次入射到鏡構件2上。光學系統80包括例如固定地佈置為關於光束51軸對稱的四個鏡3、4、5和6（反射表面）。已經由鏡構件2的第一反射表面2a反射的光被依次在這些鏡3、4、5和6上反射，並且被引導到鏡構件2的第二反射表面2b。佈置光學系統80，使得已經在第二反射表面2b上反射並最終從鏡構件2發射出（輸出）的光具有與光束51正好在其入射到第一反射表面2a上之前的行進方向基本上一致（或基本上平行）的行進方向。應當理解，根據實施例，可以使用包括至少一個反射表面（鏡）或多個反射表面（鏡）的任意光學系統，只要該光學系統能夠引導光，使得光在反射（鏡）構件2的第一反射表面2a和第二反射表面2b二者上被反射，同時在光接觸

(engage) 反射 (鏡) 構件 2 的前和後之間保持基本上一致 (或基本上平行) 的行進方向。例如，相對於光束 51 的路徑，圖 2 中的四個鏡 3、4、5 和 6 的反射表面可以被佈置為處於 45 度。

[0023] 即使改變鏡構件 2 的旋轉角 (角位置或定向)，發射 (輸出) 光的角度 (並且相應地，行進方向) 也沒有改變。因此，通過使用控制單元 60 來控制鏡構件 2 的旋轉角 (角位置或定向)，已經在第二反射表面 2b 上反射並從鏡構件 2 發射出的光的路徑能夠得到調整，即得到平移或者處於其平行移位調整。

[0024] 圖 3 例示了該光學裝置的一部分的另一種配置示例。該配置是圖 2 中例示的組件的組合，並且包括第一平移光學系統 61 和第二平移光學系統 62，其中第一平移光學系統 61 接收來自光源 50 的光束 51 以及第二平移光學系統 62 接收從第一平移光學系統 61 發射出 (輸出) 的光。第一平移光學系統 61 具有反射從光源 50 發射出的光束 51 的角度可變的鏡構件 13。角度可變的鏡構件 13 對應於圖 1 中的鏡構件 2。第一平移光學系統 61 包括與圖 1 中的鏡 3、4、5 和 6 對應的鏡 14-1、14-2、14-3 和 14-4。第二平移光學系統 62 包括反射從第一平移光學系統發射出的光束的角度可變的鏡構件 15。角度可變的鏡構件 15 對應於圖 1 中的鏡構件 2。第二平移光學系統 62 還包括與圖 1 中的鏡 3、4、5 和 6 對應的鏡 16-1、16-2、16-3 和 16-4。第一平移光學系統 61 的鏡構件 13 的可旋轉軸 63 與第二平移光學系統 62 的鏡構件 15 的

可旋轉軸64被定位為非平行的，例如，相互垂直的。

[0025] 在第一平移光學系統61中，已經由鏡構件13的第一反射表面反射的入射光在鏡14-1、14-2、14-3和14-4上被依次反射，並且被引導到鏡構件13的與第一反射表面相對的一側上的第二反射表面。已經由第二反射表面反射並從鏡構件13發射出的光入射到第二平移光學系統62的鏡構件15上。在第二平移光學系統62中，已經由鏡構件15的第一反射表面反射的入射光在鏡16-1、16-2、16-3和16-4上被依次反射，並且被引導到鏡構件15的與鏡構件15的第一反射表面相對的一側上的第二反射表面。已經在鏡構件15的第二反射表面處被反射並且最終（最後）從鏡構件15發射出（輸出）的光，具有與光束51在其與第一平移光學系統61的鏡構件13的第一反射表面接觸時的行進方向基本上一致（基本上平行）的行進方向。如圖3所示，可以採用以下配置：包括來自通過第一平移光學系統61的各個鏡進行的反射的光路的第一平面與包括來自通過第二平移光學系統62的各個鏡進行的反射的光路的第二平面彼此相交。通過佈置這兩個平移光學系統使得第一平面和第二平面如上所述那樣彼此相交，可以減小光學裝置的尺寸。

[0026] 在此，將描述包括上述光學裝置（平移光學系統）以及將已經從該光學裝置發射出的光引導（照射）至物體的光學系統的加工裝置。圖4例示了包括光學裝置的加工裝置的配置示例。根據本示例性實施例的加工裝置包括參照圖3描述的在雷射光源24的後側（後座台）處的

光學裝置（平移光學系統）17。在光學裝置17後側，加工裝置包括光束擴展光學系統18和19，由此使光束擴展，使得它具有必要的平移量和直徑。另外，在光束擴展光學系統的後側，加工裝置包括會聚光學系統（聚光透鏡）22，由此使雷射會聚以利用會聚的雷射照射位於焦平面上的物體23。另外，加工裝置包括在光束擴展光學系統19與會聚光學系統22之間的（檢流計）鏡20和21（偏轉光學系統），並且通過調整鏡20和21的旋轉角（角位置或定向）來利用經會聚的光照射物體23上的目標位置（ x, y ）。以上配置允許由平移光學系統17對入射到會聚光學系統上的光束進行平行偏心移位，並從而允許改變（調整）從會聚光學系統發射出並入射到物體23上的雷射光束的角度（入射角）。結果，可以在物體上形成錐形孔，或者物體能夠被切割以具有斜截面。

[0027] 圖1例示了根據第一示例性實施例的光學裝置的配置示例。該光學裝置包括參照圖2描述的平移光學系統。圖1例示了以下狀態（以實線示出）：將鏡構件2設定為用於光軸調整的角度（通過使鏡構件2從相對於從光軸調整單元70輸出的光束51傾斜大約45度的角度旋轉相對大的角度而獲得的角度）。在這種光軸調整狀態中，由鏡構件2反射的光束沒有到達固定鏡3、4、5或6，而是經由另一個固定鏡8（反射型光學元件）被引導到光入射部分7。圖6例示了光入射部分的配置示例。根據示例性實施例，光入射部分7被設置於光學裝置的蓋子（罩殼或外殼）10

上，並且可以包括，例如，用於觀察光的螢幕（例如，磨砂玻璃板），該螢幕包括用來識別（指示）入射光的位置的標記（**index**）（線 7a）。除此以外，還可以設置用於拾取在螢幕上的入射光的影像的影像拾取單元 100（包括，例如，透鏡 100a 和電視（TV）攝影機 100b）。取代螢幕，還可以設置用於檢測入射光的位置的檢測元件（諸如光電二極體陣列或多分割（**multi-divided**）光電二極體之類的光位置檢測元件），或者將光透射到蓋子 10 外部（即，到光學裝置外部）的光透射視窗。當設置光透射視窗時，優選地將用於識別（指示）透射通過視窗的入射光的位置的螢幕、光位置檢測元件和影像拾取單元中的至少一個設置在蓋子 10（光學裝置）外部。

[0028] 光束的位置（偏差）能夠通過讀取在具有標記（線 7a）的螢幕上的亮點的位置來識別（確定）。光軸調整（入射到光學裝置上的光的光路的調整）能夠例如通過以下步驟來實現：進行調整，使得光入射到光學裝置的光入口部分中的預定位置（例如，中心）上，並且使得光入射到光入射部分 7 上的預定位置（例如，中心）上。光軸調整能夠通過光源 50 的佈置狀態的調整以及已經從光源 50 發射出（輸出）的光的路徑（光路）的調整中的至少一項調整來執行。光路的調整能夠例如通過調整設置於光源 50 與光學裝置的光入口部分之間的兩個角度可變鏡來執行。更具體地，首先，調整更接近光源 50 的角度可變鏡的角度，使得光入射到光入口部分中的預定位置上。然後，

調整離光源 50 更遠的角度可變鏡的角度，使得光入射到光入射部分入射部件 7 上的預定位置上。光的入射位置然後稍微偏離光入口部分中的預定位置。因而，再次調整更接近光源 50 的角度可變鏡的角度，使得光入射到光入口部分中的預定位置上。光的入射位置然後稍微偏離光入射部分 7 上的預定位置。因而，再次調整離光源 50 更遠的角度可變鏡的角度，使得光入射到光入射部分 7 上的預定位置上。通過多次重複一系列的調整操作，可以使光入射到光引入（入口）部分的預定位置上，並且使光入射到光入射部分 7 的預定位置上。

[0029] 儘管光軸調整單元 70 被示例為具有兩個角度可變鏡，但是光軸調整單元 70 並不限定於此。光軸調整單元 70 可以包括任意佈置，只要該佈置能夠改變落在鏡構件 2 上的光的入射位置和入射角度。例如，光軸調整單元 70 可以通過能夠改變入射位置和入射角度二者的鏡與固定鏡的組合來實現。此外，在光以目標入射位置和目標入射角度從光學裝置發射出（輸出）的情況下，使得光入射到光入射部分 7 上，並且光在光入射部分 7 上的入射位置被識別出（被確定），由此能夠考慮在光入射部分 7 上的目標入射位置來調整光軸。

[0030] 根據本示例性實施例，例如，可以提供如以上描述中所討論的在調整入射光的路徑方面有利的光學裝置。

[0031] 圖 7 例示了根據第二示例性實施例的光學裝置

的配置示例。該配置包括參照圖3描述的第一平移光學系統61，即，從光源50（或光軸調整單元70）發射出的光束51入射到其上的第一平移光學系統61，以及已經從第一平移光學系統61發射出的光入射到其上的第二平移光學系統62。

[0032] 在圖7中，首先，將鏡構件13設定為處於用於光軸調整的角度（即，與通過使鏡構件13相對於來自光源50的光束51傾斜大約45度而獲得的預定角度不同的角度）。利用該設定，已經由鏡構件13反射的光沒有到達鏡14-1、14-2、14-3或14-4，而是經由另一個鏡14-5（反射型光學元件）入射到第一光入射部分71上。光（束）的位置（偏差）能夠通過基於設置於第一光入射部分71上的標記（線7a）讀取入射到第一光入射部分71上的光的位置來識別（確定）。

[0033] 然後，將鏡構件13設定為相對於從光源50發射出的光束51處於參考角度（例如，45度），並且將鏡構件15設定為處於用於光軸調整的角度（與通過使鏡構件15相對於從光源50發射出的光束51傾斜大約45度而獲得的參考角度不同的角度）。當處於該設定時，已經由鏡構件15反射的光沒有到達鏡16-1、16-2、16-3或16-4，而是經由另一個鏡16-5（另一個反射型光學元件）入射到第二光入射部分72上。光（束）的位置（偏差）能夠通過基於設置於第二光入射部分72上的標記（線）讀取入射到第二光入射部分72上的光的位置來識別（確定）。由於從光源50到

第二光入射部分 72 的距離（第二光路長度）比從光源 50 到第一光入射部分 71 的距離（第一光路長度）長，因而不僅能夠識別或檢測從光源 50 入射到光學裝置上的光的位置，還能識別或檢測光的角度。第一光入射部分 71 和第二光入射部分 72 的配置可以類似於第一示例性實施例的光入射部分的配置。基於識別（確定）或檢測的光軸調整能夠通過使光入射到第一光入射部分 71 的預定位置上並且使光入射到第二光入射部分 72 的預定位置上來實現。另外，調整單元 70 可以類似於第一示例性實施例中的調整單元。

[0034] 圖 8 例示了根據第二示例性實施例的光學裝置的另一種配置示例。在圖 8 中，將鏡構件 15 設定為處於用於光軸調整的角度（與通過使鏡構件 15 相對於從光源 50 發射出的光束 51 傾斜大約 45 度而獲得的參考角度不同的角度）。利用該設定，已經由鏡構件 15 反射的光沒有到達鏡 16-1、16-2、16-3 和 16-4，而是經由另一個鏡 16-5 入射到半反射鏡（half mirror）16-6 上。透射通過半反射鏡 16-6 的光入射到第一光入射部分 73 上。入射光（束）的位置（偏差）能夠通過基於標記（線）讀取入射到第一光入射部分 73 上的光的位置來識別（確定）。已經由半反射鏡 16-6 反射的光入射到第二光入射部分 74 上。入射光（束）的位置（偏差）能夠通過基於標記（線）讀取入射到第二光入射部分 74 上的光的位置來識別（確定）。由於從光源 50 到第二光入射部分 74 的距離（第二光路長度）比從光源 50 到第一光入射部分 73 的距離（第一光路長度）長（ $L1 <$

L2)，因而不僅能夠識別（確認）或檢測從光源50入射到光學裝置上的光的位置，而且還能識別（確認）或檢測光的角度。第一光入射部分73和第二光入射部分74的配置可以類似於第一示例性實施例的光入射部分的配置。基於識別（確定）或檢測的光軸調整能夠通過使光入射到第一光入射部分73的預定位置上並且使光入射到第二光入射部分74的預定位置上來實現。另外，調整單元70可以類似於第一示例性實施例中的調整單元。

[0035] 根據本示例性實施例，例如，可以提供如在以上描述中所討論的對於調整入射光的路徑有利的光學裝置。在本示例性實施例中，光的位置能夠在光學裝置中的兩個位置處被識別（確認）或被檢測。因而，即使在光學裝置中的光入口部分處的光的位置沒有被單獨識別或檢測到，入射到光學裝置上的光的位置和角度也能夠被精確地識別（確認）或檢測，這是有利的。

[0036] 圖9例示了根據第三示例性實施例的光學裝置的配置示例。該配置包括參照圖3描述的平移光學系統，即從光源50發射出的光束51入射到其上的第一平移光學系統61，以及已經從第一平移光學系統61發射出的光入射到其上的第二平移光學系統62。在該配置中，當高輸出（能量）雷射被用於鑽孔操作等時，能夠在透射光入射到其上的光接收元件（目標物體）處獲得具有對於鑽孔操作有用的足夠量（能量）的光，即使鏡14-1至鏡14-4和鏡16-1至鏡16-4中的任一個的能量透過率保持為相對小。因此，將

鏡構件13設定為處於參考角度（例如，45度），並且設置第一光入射部分75（包括諸如四分（four-divided）光電二極體之類的光位置檢測元件），其中已經透射通過部分反射表面（諸如鏡14-1的部分反射表面）的光入射到第一光入射部分75上。該配置允許通過第一光入射部分75對入射到光學裝置上的光的位置進行檢測。另外，還設置有第二光入射部分76（諸如四分光電二極體之類的光位置檢測元件），已經透射通過部分反射表面（諸如鏡16-4的部分反射表面）的光入射到第二光入射部分76上。該配置允許通過第二光入射部分76對入射到光學裝置上的光的位置進行檢測。

[0037] 由於從光源50到第二光入射部分76的距離（第二光路長度）比從光源50到第一光入射部分75的距離（第一光路長度）長，因而不僅從光源50入射到光學裝置上的光的位置而且從光源50入射到光學裝置上的光的角度能夠被識別（確認）或檢測。第一光入射部分75和第二光入射部分76的配置可以類似於第一示例性實施例的光入射部分的配置。基於識別（確定）或檢測的光軸調整能夠通過使光入射到第一光入射部分75的預定位置上並且使光入射到第二光入射部分76的預定位置上來實現。另外，調整單元70可以類似於第一示例性實施例中的調整單元。

[0038] 根據本示例性實施例，例如，可以提供如在以上描述中所描述的對於調整入射光的路徑有利的光學裝置。在本示例性實施例中，能夠在光學裝置中的兩個位置

處識別（確認）或檢測光的位置。因而，即使在光學裝置的光入口部分處的光的位置沒有被單獨識別或檢測到，也能夠識別（確認）或檢測入射到光學裝置上的光的位置和角度，這是有利的。此外，即使當鏡構件13和15正在被驅動（例如，在物體正被加工時），也能夠基於來自兩個光位置檢測元件的輸出信號來識別（確認）或檢測入射到光學裝置上的光的位置和角度，這是有利的。例如，當鏡構件13和15處於參考位置（角位置）時，可以基於第一光入射部分75和第二光入射部分76的兩個四分光電二極體的輸出信號來識別（確定）或檢測入射到光學裝置上的光的位置和角度。

[0039] 圖10例示了根據第四示例性實施例的光學裝置的配置示例。該配置包括參照圖3描述的平移光學系統，即，來自光源50的光束51入射到其上的第一平移光學系統61，以及已經從第一平移光學系統61發射出的光入射到其上的第二平移光學系統62。在本示例性實施例中，鏡14-1至鏡14-4和鏡16-1至鏡16-4（多個反射表面）中的至少一個具有角度調整功能。入射到光學裝置上的光的角度能夠通過使用角度調整功能的鏡（例如，鏡14-4'）來調整。通過使用在平移光學系統中用於光的平移的角度可變鏡構件（圖3中的鏡13和鏡15中的至少一個），能夠減少（調整或補償）通過對具有角度調整機制的鏡的角度進行調整而生成的光的（通過）位置的偏差。

[0040] 根據本示例性實施例，即使在難以調整光源

的光軸時，入射到光學裝置上的光的角度（和位置）也能夠得到調整。另外，根據本示例性實施例，入射到光學裝置上的光的角度和位置能夠通過使用具有角度調整功能的兩個鏡（在鏡 14-1 至鏡 14-4 和鏡 16-1 至鏡 16-4 當中的兩個鏡）來調整。此外，將根據本示例性實施例的配置應用到根據第一至第三示例性實施例的光學裝置上能夠提供如在以上描述中所描述的對於調整入射光的路徑有利的光學裝置。

[0041] 在第一和第二示例性實施例中，當使光入射到光入射部分上時，可能會有透射通過鏡構件 2、13 和 15 的少量透射光（一些光）。除此之外，通常沒有光從光學裝置（或者包括光學裝置的加工裝置）中發射出。但是，當任意鏡構件受到損壞時，光可能從光學裝置（加工裝置）中發射出（洩漏）。圖 11 例示了根據示例性實施例的加工裝置的配置示例。在圖 11 中，當鏡構件 13 和 15 中的至少一個被損壞或者有缺陷時，意外的雷射會經由加工光路從加工裝置中發射出。

[0042] 因此，如圖 11 所示，在偏轉光學系統中的（檢流計）鏡 20 和 21 中的至少一個被設定為處於超出用於加工的角度範圍（後部光學系統的有效直徑）的角度，以便減少或防止雷射的任何意外透射（洩漏）。該設定允許光學裝置或加工裝置的蓋子 10（罩殼）阻擋光，使得能夠減少或消除非合意地從加工裝置發射出的光。利用該配置，不需要諸如快門之類的專用於減少或消除光的附加組

件。因而，該配置在實現光學裝置或加工裝置的簡化和尺寸縮小方面是有利的。

[關於物品製造方法的示例性實施例]

[0043] 根據上述示例性實施例的加工裝置可以用於物品製造方法。物品製造方法可以包括使用加工裝置來加工物體的步驟，以及處理在加工步驟中加工出的物體的步驟。上述設置於加工裝置中的光學裝置使得能夠使用（一個或多個）平移光學系統將入射到會聚光學系統上的光束平行偏心移位，並從而允許改變（調整）從會聚光學系統發射出（輸出）並入射到物體 23 上的雷射光束的角度。結果，可以利用從加工裝置輸出的雷射光束通過例如在物體上形成錐形孔、切割、測量和 / 或檢測來加工物體。該處理可以包括可能與上述加工操作不同的加工操作中的至少一項，諸如輸送、檢查、分類（*sorting*）、組裝和封裝操作，即其中經加工的物體經受用於製造包括經加工的物體的物品的操作的任意操作。與常規的方法相比，本示例性實施例的物品製造方法在實現涉及製造物品的更佳性能、更佳品質、更佳生產力以及減小的生產成本中的至少一個方面是有利的。

[0044] 儘管以上已經描述了本發明的示例性實施例，但不言而喻的是，本發明並不限定於這些示例性實施例，而是在本發明的要旨的範圍內的各種修改和替代都是可以的。

[0045] 根據本發明，例如，可以提供對於調整入射光的路徑有利的光學裝置。

[0046] 根據本發明的一個方面，提供了使用根據本文所描述的第一、第二、第三或第四示例性實施例中的任一個示例性實施例的光學裝置來校準/調整/控制在光學掃描裝置的光入口上的入射光的位置和角度的方法。

[0047] 雖然已經參考示例性的實施例描述了本發明，但是應當理解，本發明並不限定於所公開的示例性實施例。

【符號說明】

[0048]

1：驅動部件

1a：輸出軸

2：反射構件

2a：第一反射表面

2b：第二反射表面

3：鏡

4：鏡

5：鏡

6：鏡

7：光入射部分

7a：標記

8：反射型光學元件

- 10：蓋子
- 13：鏡構件
- 14-1：鏡
- 14-2：鏡
- 14-3：鏡
- 14-4：鏡
- 14-4'：鏡
- 14-5：鏡
- 15：鏡構件
- 16-1：鏡
- 16-2：鏡
- 16-3：鏡
- 16-4：鏡
- 16-5：鏡
- 17：平移光學系統
- 18：光束擴展光學系統
- 19：光束擴展光學系統
- 20：偏轉光學系統
- 21：偏轉光學系統
- 22：會聚光學系統
- 23：物體
- 24：雷射光源
- 50：光源
- 51：光束

- 60：控制單元
- 61：第一平移光學系統
- 62：第二平移光學系統
- 63：軸
- 64：軸
- 70：光軸調整單元
- 71：第一光入射部分
- 72：第二光入射部分
- 73：第一光入射部分
- 74：第二光入射部分
- 75：第一光入射部分
- 76：第二光入射部分
- 80：光學系統
- 100：影像拾取單元
- 100a：透鏡
- 100b：電視攝影機
- L1：第一光路長度



I642970

【發明摘要】

【中文發明名稱】

光學裝置、加工裝置及物品製造方法

【英文發明名稱】

Optical apparatus, machining apparatus, and article manufacturing method

【中文】

公開了光學裝置、加工裝置及物品製造方法。該光學裝置包括：包括第一反射表面和第二反射表面的可旋轉反射構件；光學系統，包括多個反射表面並且被配置為在該多個反射表面處依次反射已經於第一反射表面處反射的光以使光入射到第二反射表面上；驅動部件，被配置為改變反射構件的角度；控制單元，被配置為控制驅動部件以改變在於第二反射表面處反射之後從反射構件發射出的光的路徑；以及光入射部分，被配置為識別已經在第一反射表面處反射的光的位置。

【英文】

An optical apparatus includes a rotatable reflecting member including a first reflecting surface and a second reflecting surface, an optical system including a plurality of reflecting surfaces and configured to sequentially reflect light having been reflected at the first reflecting surface at the plurality of reflecting surfaces to make the light incident on the second reflecting surface, a driving part configured to change an angle of the reflecting member, a control unit configured to control the driving part to change a path of light emitted from the reflecting member after being reflected at the second reflecting surface, and a light incident portion configured to recognize a position of the light having been reflected at the first reflecting surface.

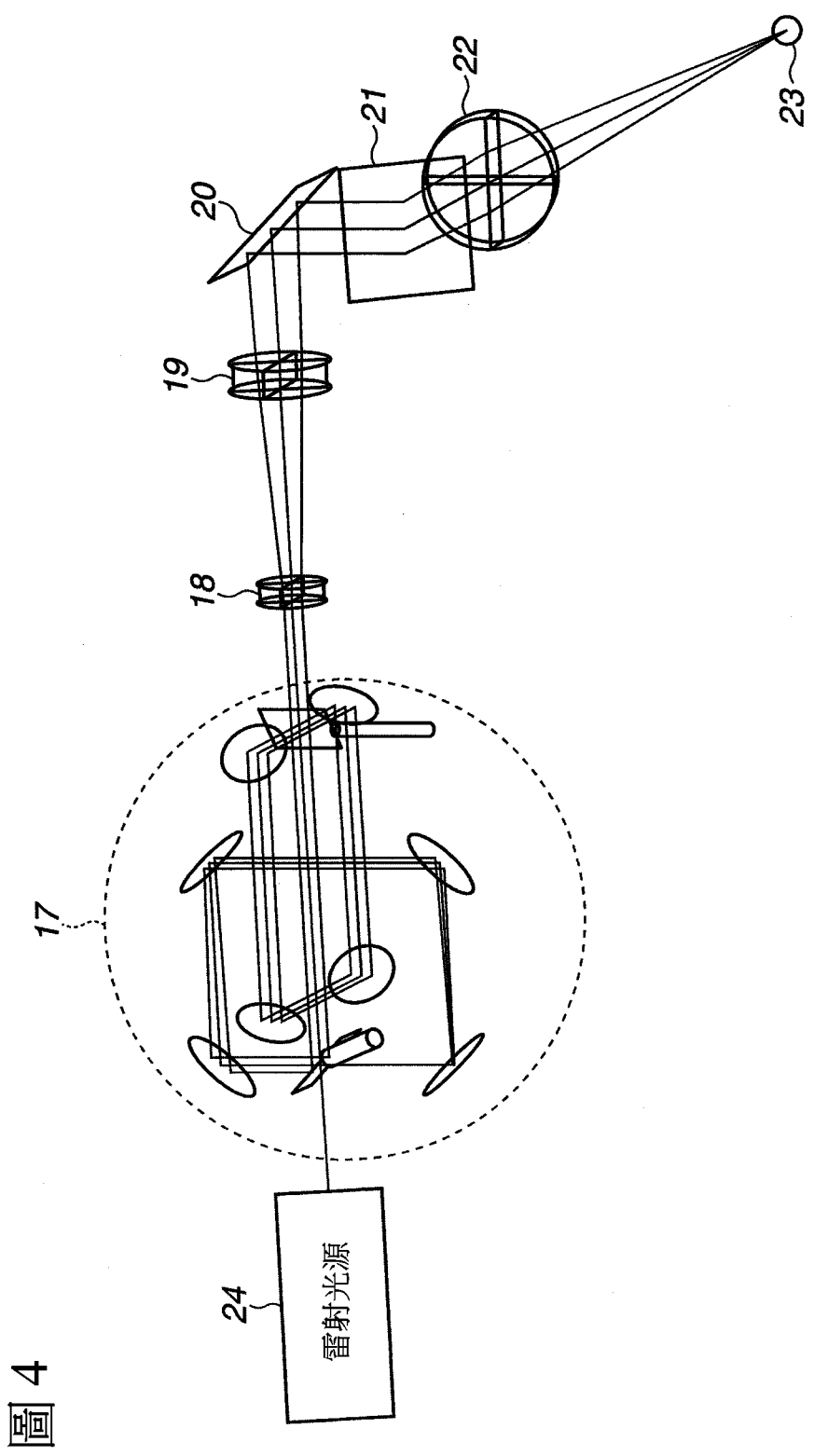


圖 4

圖 5

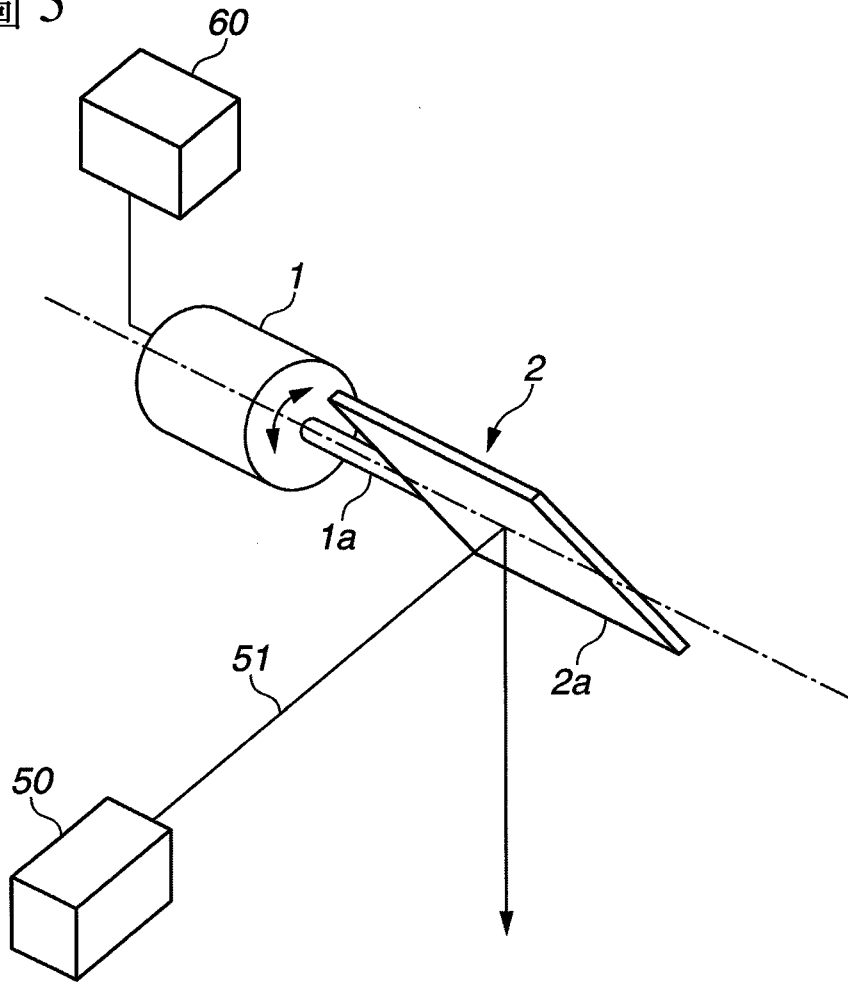


圖 6

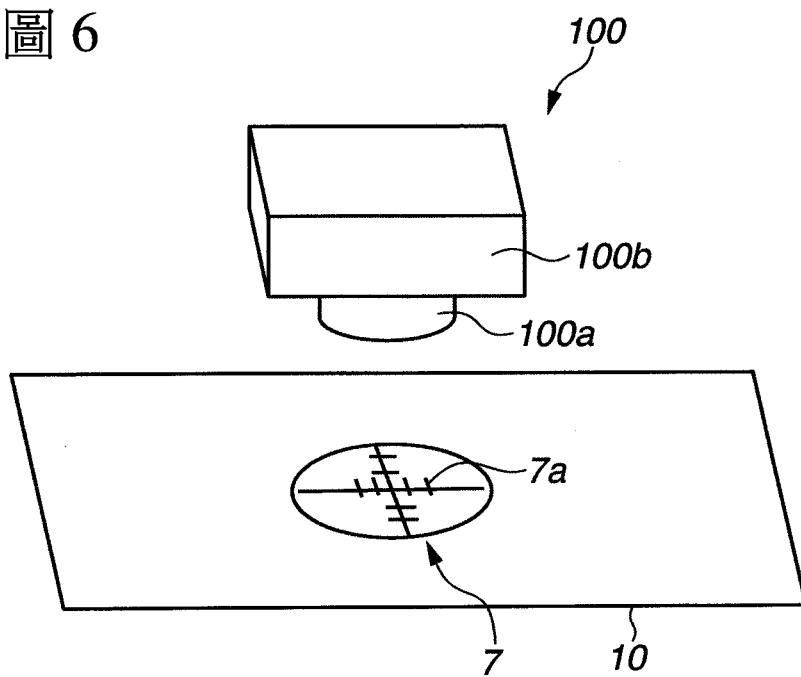


圖 7

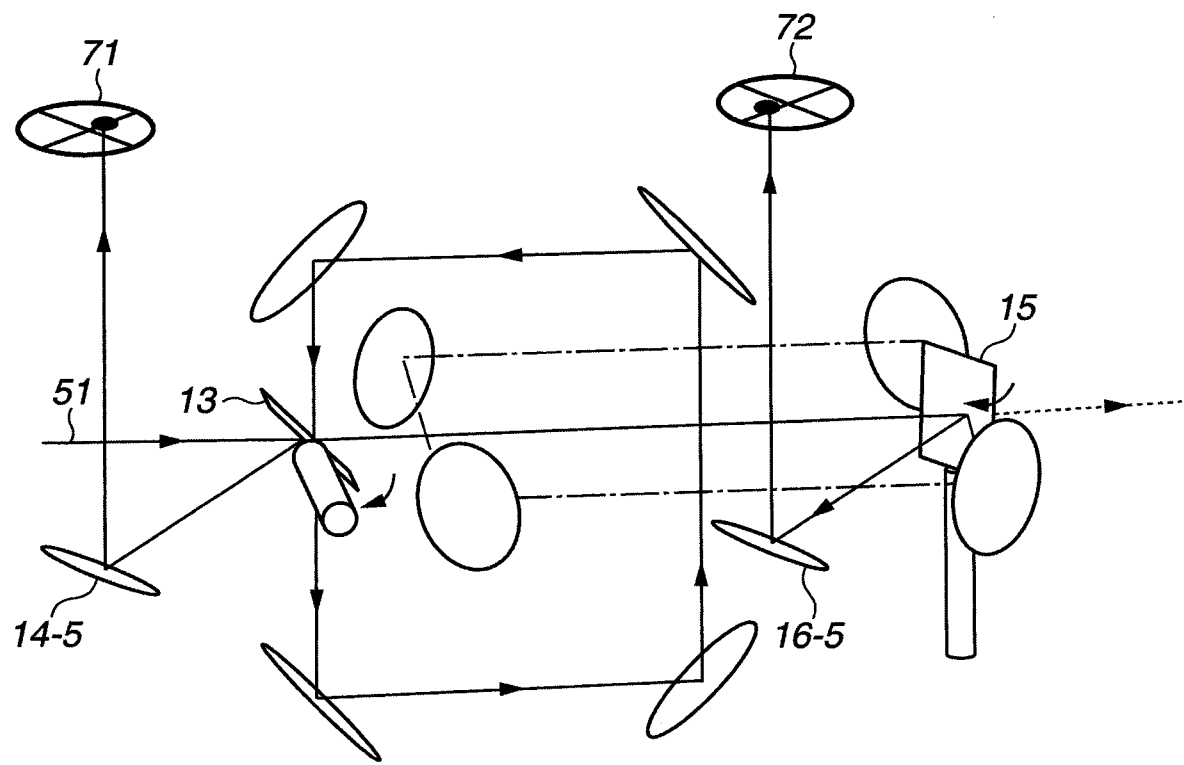
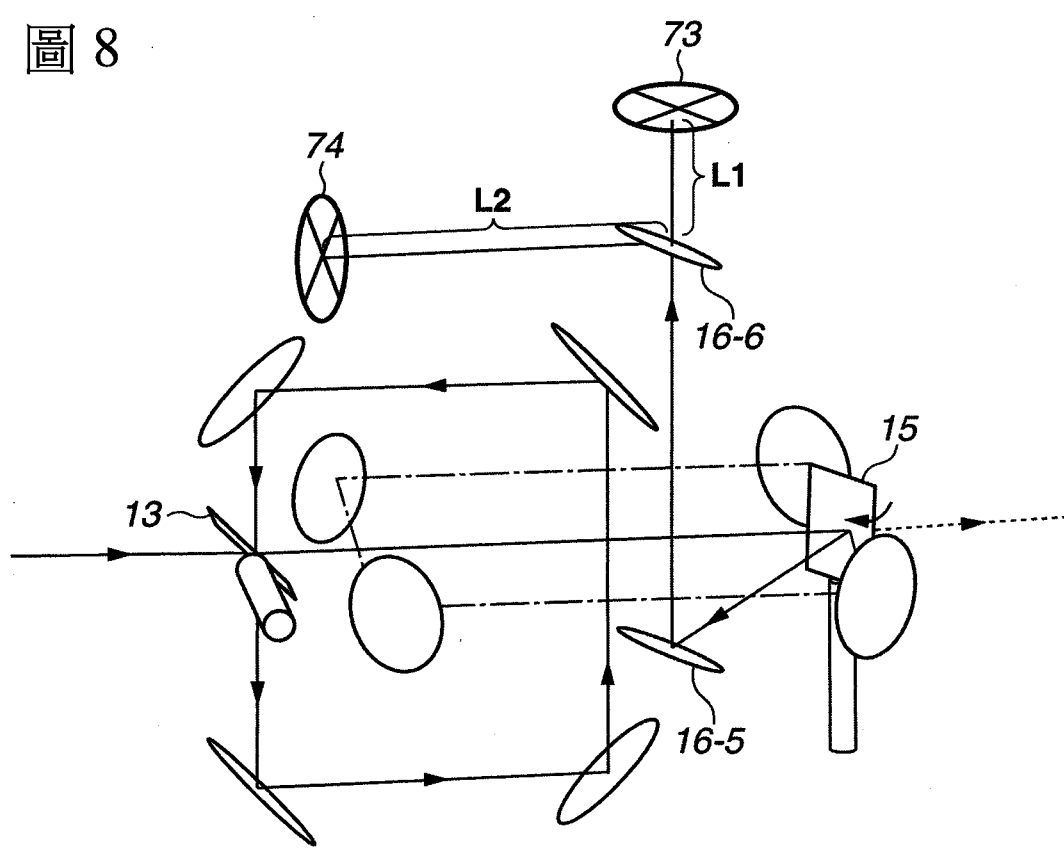


圖 8



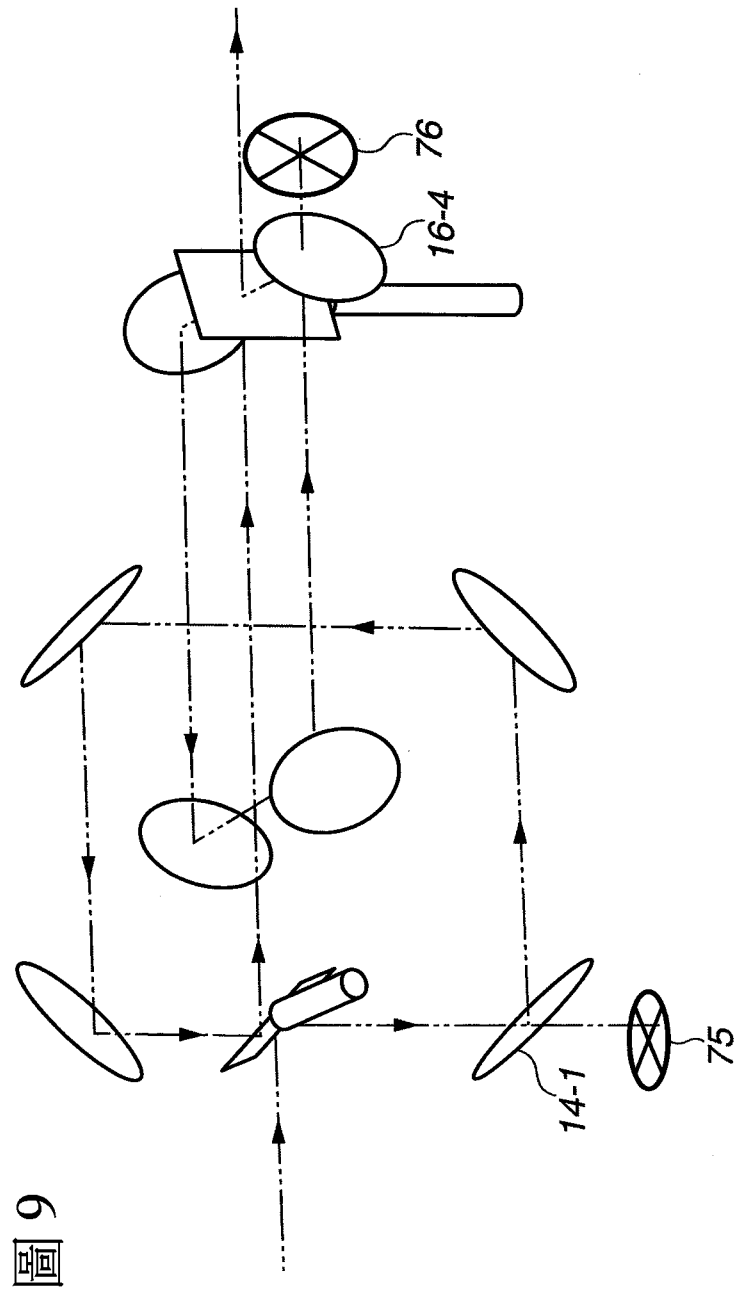
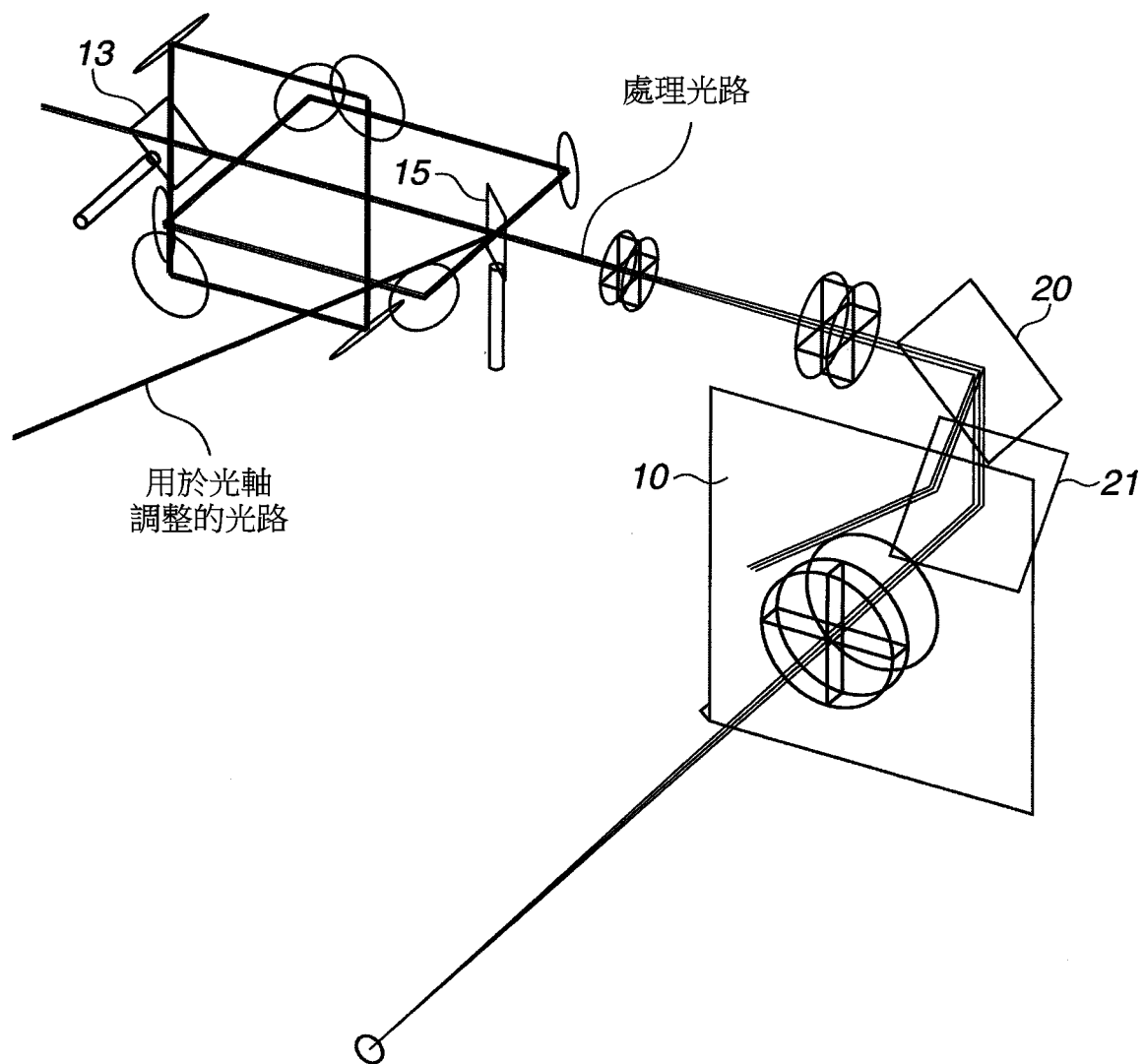


圖 9

圖 11



【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1：驅動部件

2：反射構件

2a：第一反射表面

2b：第二反射表面

3：鏡

4：鏡

5：鏡

6：鏡

7：光入射部分

8：反射型光學元件

10：蓋子

50：光源

51：光束

60：控制單元

【特徵化學式】無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種光學裝置，用於引導來自光源的光朝向預定平面，所述光學裝置包含：

反射構件，包括第一反射表面和第二反射表面；

光學系統，包括多個反射表面並且被配置為在所述多個反射表面上依次反射從所述光源發射且被所述第一反射表面反射的光，以將所述光引導到所述第二反射表面；

驅動部件，被配置為改變所述光在所述反射構件的所述第一反射表面上的人射角；

光入射部分，被配置用於測量被所述第一反射表面所反射之光的位置；和

控制單元，被配置為控制所述驅動部件，使得被所述第二反射表面所反射且進入所述預定平面之所述光的路徑被改變，且使得被所述第一反射表面所反射的所述光入射在所述光入射部分。

【第2項】

根據申請專利範圍第1項所述的光學裝置，其中所述控制單元被配置為控制所述驅動部件，以將已經由所述第一反射表面反射的所述光引導到所述光入射部分。

【第3項】

根據申請專利範圍第2項所述的光學裝置，還包括反射型光學元件，所述反射型光學元件被配置為將已經由所述第一反射表面反射的所述光反射到所述光入射部分，

其中所述控制單元被配置為控制所述驅動部件，以將已經由所述第一反射表面反射的所述光朝著所述反射型光學元件引導。

【第4項】

根據申請專利範圍第1至3項中任一項所述的光學裝置，其中所述光中的至少一些透射通過所述多個反射表面之一，並且入射到所述光入射部分上。

【第5項】

根據申請專利範圍第1項所述的光學裝置，其中所述光入射部分包括以下中的至少一個：被配置為檢測所述入射光的位置的檢測元件、用於將所述光透射到所述光學裝置的外部的視窗、以及用於觀察所述入射光的螢幕。

【第6項】

根據申請專利範圍第1項所述的光學裝置，其中所述光入射部分包括所述光入射在其上面的螢幕、以及被配置為捕捉所述入射光在所述螢幕上的影像的影像拾取單元。

【第7項】

根據申請專利範圍第5項所述的光學裝置，其中所述螢幕包括指示所述入射光的位置的標記。

【第8項】

根據申請專利範圍第1項所述的光學裝置，其中所述多個反射表面中的至少一個具有角度調整功能。

【第9項】

根據申請專利範圍第1項所述的光學裝置，還包含：

第二反射構件，包括第三反射表面以及第四反射表面，其中從所述反射構件輸出的所述光入射到所述第三反射表面上；

第二光學系統，包括第二組多個反射表面，並且被配置為在所述第二組多個反射表面上將已經由所述第三反射表面反射的光依次反射，以將所述光引導到所述第四反射表面；

第二驅動部件，被配置為改變所述光在所述第二反射構件的所述第三反射表面上的人射角；

第二控制單元，被配置為控制所述第二驅動部件，使得在所述光已經於所述第四反射表面上反射之後，從所述第二反射構件輸出的所述光的路徑能夠受到控制；以及

第二光入射部分，被配置為在所述光已經由所述第三反射表面反射之後，指示所述入射光的位置。

【第10項】

根據申請專利範圍第1項所述的光學裝置，其中所述光入射部分包括位於與所述第一反射表面分開達第一光路長度的位置處的第一光入射部分、以及位於與所述第一反射表面分開達第二光路長度的位置處的第二光入射部分。

【第11項】

根據申請專利範圍第1項所述的光學裝置，還包括光軸調整單元，所述調整器被配置為在所述光已經被所述第一反射表面反射之後，基於所述入射光的被指示的位置來調整以下各項中的至少一項：

在所述光學裝置與朝著所述反射構件的所述第一反射表面發射所述光的光源之間的佈置配置；以及

從所述光源發射出的所述光在所述光於所述第一反射表面上反射之前的路徑。

【第12項】

根據申請專利範圍第1項所述的光學裝置，其中，在已被所述第一反射表面所反射的光中，入射在所述光入射部分的光進入所述光入射部分係不經由所述光學系統。

【第13項】

根據申請專利範圍第1項所述的光學裝置，其中，在已被所述第一反射表面所反射的光中，入射在所述光入射部分的光係在被不同於所述光學系統的一個固定鏡反射之後才進入所述光入射部分。

【第14項】

一種加工裝置，包括：

根據申請專利範圍第1項所述的光學裝置；以及

會聚光學系統，被配置為會聚從所述光學裝置輸出的所述光，以利用經會聚的光來照射目標位置。

【第15項】

根據申請專利範圍第14項所述的加工裝置，還包括被配置為使從所述光學裝置輸出的所述光偏轉的偏轉光學系統，

其中，當所述控制單元控制所述驅動部件，以將已經被所述第一反射表面反射的所述光引導到所述光入射部分

時，所述控制單元還被配置為控制所述偏轉光學系統，使得從所述加工裝置輸出的沒有照射所述目標位置的光減少。

【第16項】

一種物品製造方法，包括：

使用根據申請專利範圍第14項所述的加工裝置，以利用經會聚的光來照射所述物體上的所述目標位置來加工物體；以及

對經加工的物體進行處理以製造包括所述經加工的物體的物品。

【第17項】

一種非暫時性電腦可讀儲存介質，所述非暫時性電腦可讀儲存介質儲存包括指令的程式，所述指令在由加工裝置執行所述程式時，使所述加工裝置實施根據申請專利範圍第16項所述的方法。

【發明圖式】

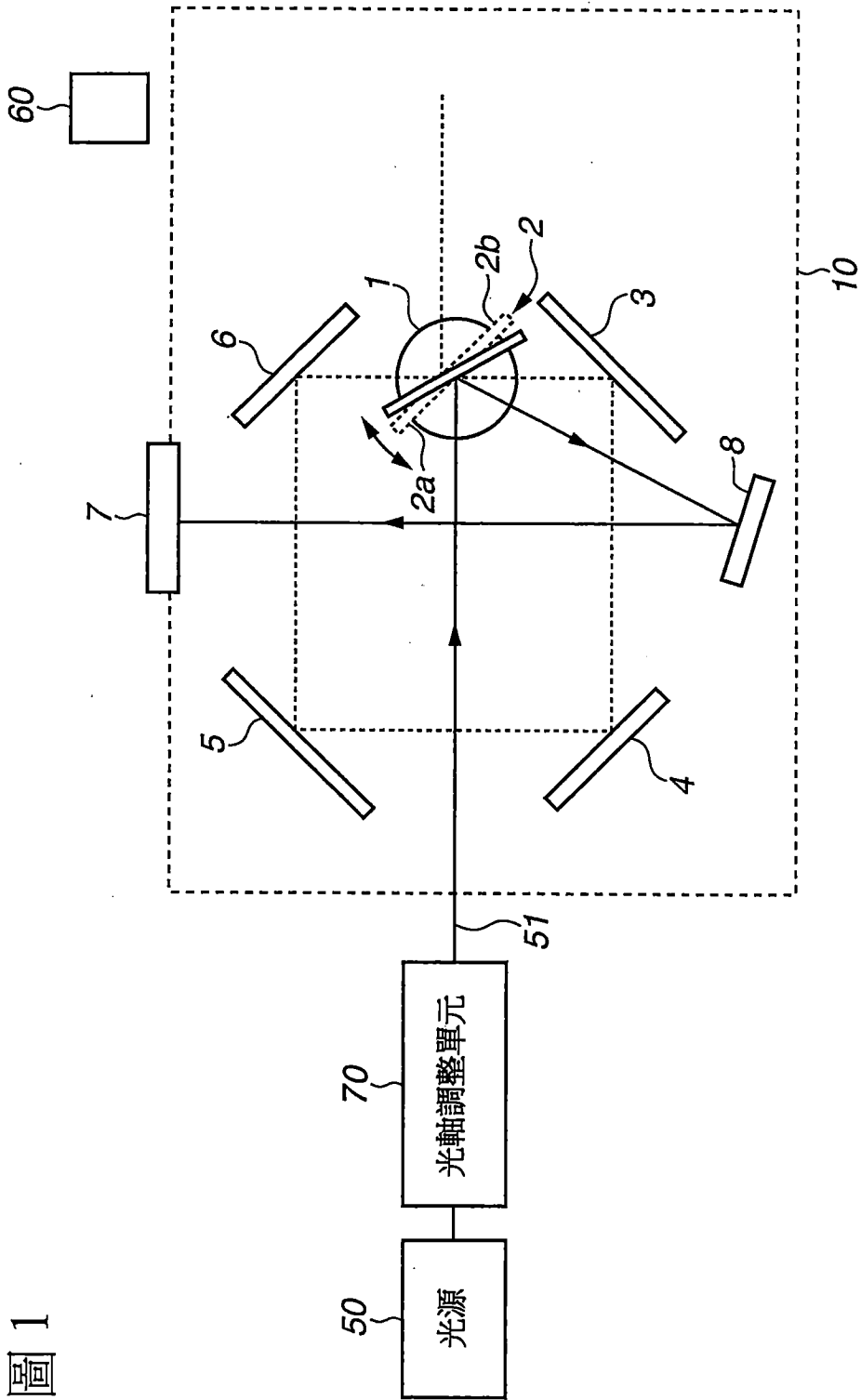


圖 1

圖 2

