



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202208930 A

(43) 公開日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 01 日

(21) 申請案號：110124096 (22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 30 日

(51) Int. Cl. : **G02B26/10 (2006.01)** **G02B17/02 (2006.01)**

(30) 優先權：2020/07/02 美國 63/047,905
 2021/01/12 美國 63/136,312
 2021/06/25 美國 PCT/US21/39266

(71) 申請人：美商光電自動科技有限公司 (美國) OPTONOMOUS TECHNOLOGIES, INC. (US)
 美國

(72) 發明人：李 肯尼斯 LI, KENNETH (US)；張永朋 CHANG, YUNGPENG (TW)；王紀勳 (TW)；陳信安 (TW)；黃國胤 (TW)；蔡漢文 (TW)

(74) 代理人：蔡濱陽

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：46 項 圖式數：43 共 90 頁

(54) 名稱

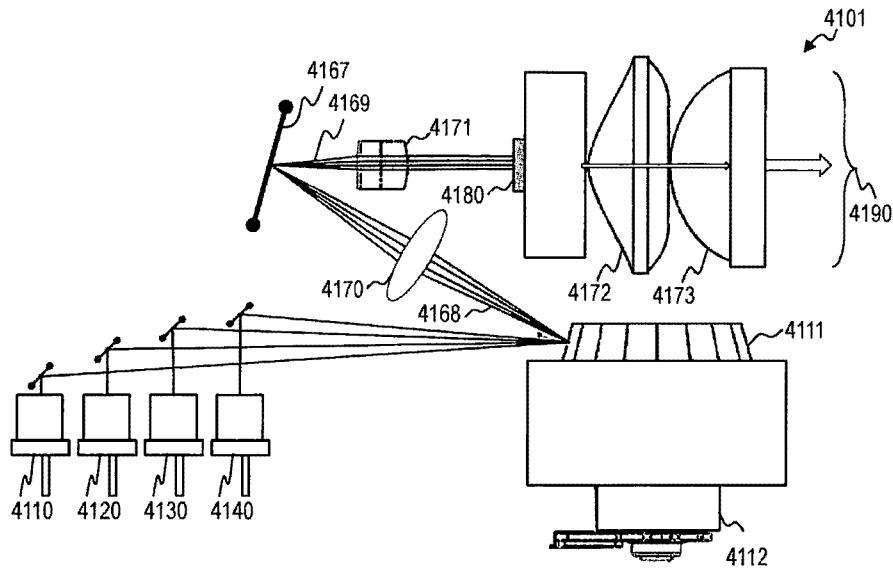
具有掃描磷光體照明系統及方法的整合式光達

(57) 摘要

本發明揭露一種掃描光束系統，其使用一由馬達驅動的旋轉平臺、及一安裝在該旋轉平臺上的稜鏡及/或反射鏡總成。在一些具體實施例中，該稜鏡是一方形稜鏡。在一些具體實施例中，該稜鏡是除了一正方形之外的多邊形狀。在一些具體實施例中，該反射鏡總成是一方形反射鏡總成。在一些具體實施例中，該反射鏡總成是除了一正方形之外的多邊形狀。在一些具體實施例中，該反射鏡總成包括複數個反射面，每個反射面係在相對於該旋轉平臺的一旋轉軸的不同角度處。

A scanning beam system using a rotating platform driven by a motor, and a prism and/or mirror assembly mounted to the rotating platform. In some embodiments, the prism is a square prism. In some embodiments the prism is of polygon shape other than a square. In some embodiments, the mirror assembly is a square mirror assembly. In some embodiments the mirror assembly is of polygon shape other than a square. In some embodiments the mirror assembly includes a plurality of reflective faces, each at a different angle relative to an axis of rotation of the rotating platform.

指定代表圖：



第四十一圖

符號簡單說明：

4101:旋轉多面體反射鏡系統

4110:頭燈雷射二極體

4111:旋轉多面體反射鏡

4112:馬達

4120:頭燈雷射二極體

4130:頭燈雷射二極體

4140:頭燈雷射二極體

4168:掃描光束

4169:掃描光束

4170:中繼透鏡

4171:聚焦透鏡

4172:透鏡

4173:透鏡

4180:磷光板

4190:頭燈光束

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

具有掃描磷光體照明系統及方法的整合式光達/ INTEGRATED LIDAR WITH SCANNING PHOSPHOR ILLUMINATION SYSTEM AND METHOD

【中文】

本發明揭露一種掃描光束系統，其使用一由馬達驅動的旋轉平臺、及一安裝在該旋轉平臺上的稜鏡及/或反射鏡總成。在一些具體實施例中，該稜鏡是一方形稜鏡。在一些具體實施例中，該稜鏡是除了一正方形之外的多邊形狀。在一些具體實施例中，該反射鏡總成是一方形反射鏡總成。在一些具體實施例中，該反射鏡總成是除了一正方形之外的多邊形狀。在一些具體實施例中，該反射鏡總成包括複數個反射面，每個反射面係在相對於該旋轉平臺的一旋轉軸的不同角度處。

【英文】

A scanning beam system using a rotating platform driven by a motor, and a prism and/or mirror assembly mounted to the rotating platform. In some embodiments, the prism is a square prism. In some embodiments the prism is of polygon shape other than a square. In some embodiments, the mirror assembly is a square mirror assembly. In some embodiments the mirror assembly is of polygon shape other than a square. In some embodiments the mirror assembly includes a plurality of reflective faces, each at a different angle relative to an axis of rotation of the rotating platform.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（四十一）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

4101 旋轉多面體反射鏡系統	4169 掃描光束
4110 頭燈雷射二極體	4170 中繼透鏡
4111 旋轉多面體反射鏡	4171 聚焦透鏡
4112 馬達	4172 透鏡
4120 頭燈雷射二極體	4173 透鏡
4130 頭燈雷射二極體	4180 磷光板
4140 頭燈雷射二極體	4190 頭燈光束
4168 掃描光束	

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

具有掃描磷光體照明系統及方法的整合式光達/ INTEGRATED LIDAR WITH SCANNING PHOSPHOR ILLUMINATION SYSTEM AND METHOD

【相關申請的交互參照】

【0001】 根據美國專利法 35 U.S.C. § 119(e)之規定，本申請案主張包括下列專利案之優先權的權益：

- 由肯尼斯·李 (Kenneth Li) 等人於 2020 年 7 月 2 日所申請第 63/047,905 號的美國臨時專利申請案名稱「掃描磷光體照明系統和方法」；及
- 由肯尼斯·李於 2021 年 1 月 12 日所申請第 63/136,312 號的美國臨時專利申請案名稱「掃描磷光體照明系統」；其整個內容在此是以引用方式併入本文供參考。

【0002】 本申請案有關於：-由肯尼斯·李於 2019 年 10 月 17 日所申請第 62/916,580 號的美國臨時專利申請案名稱「使用全內反射增加光源亮度的再循環光系統」；

- 由有朋·張 (Yung Peng Chang) 等人於 2018 年 6 月 14 日所申請第 62/763,423 號的美國臨時專利申請案名稱「雷射激勵晶體磷光體光模組」；
- 由有朋·張等人於 2018 年 7 月 18 日所申請第 62/764,085 號的美國臨時專利申請案名稱「具有側激勵的雷射激勵晶體磷光體光源」；
- 由有朋·張等人於 2018 年 7 月 18 日所申請第 62/764,090 號的美國臨時專利申請案名稱「雷射激勵 RGB 晶體磷光光源」；
- 由有朋·張等人於 2018 年 10 月 5 日所申請第 62/766,209 號的美國臨時專利申請案名稱「用於智慧車燈以及聚光燈的雷射磷光體光源」；
- 由肯尼斯·李等人於 2020 年 6 月 14 日所申請 P.C.T. 專利申請號 PCT/US2020/037669 (2020 年 12 月 24 日公開為 WO 2020/257091) 名稱「用於智慧車燈應用的混合型 LED/雷射光源」；
- 由肯尼斯·李於 2019 年 6 月 17 日所申請第 62/862,549 號的美國臨時專利

- 申請案名為「使用雷射激勵提升 LED 強度分佈狀況」；
- 由肯尼斯·李於 2019 年 7 月 16 日所申請第 62/874,943 號的美國臨時專利申請案名稱「使用雷射激勵提升 LED 強度分佈狀況」；
 - 由有朋·張等人於 2019 年 11 月 21 日所申請第 62/938,863 號的美國臨時專利申請案名稱「用於智慧車燈應用的雙光源」；
 - 由肯尼斯·李於 2019 年 12 月 27 日所申請第 62/954,337 號的美國臨時專利申請案名稱「用於智慧車燈應用的混合型 LED/雷射光源」；
 - 由有朋·張等人於 2020 年 5 月 24 日所申請的 P.C.T.專利申請號 PCT/US2020/034447，(2020 年 12 月 3 日公開為 WO 2020/243038)名稱「與智慧車燈成一體的雷射雷達以及方法」；
 - 由有朋·張等人於 2019 年 5 月 28 日所申請第 62/853,538 號的美國臨時專利申請案名稱「LiDAR 整合使用單一數位微鏡器件的智慧車燈」；
 - 由浚年·劉 (Chun-Nien Liu) 等人於 2019 年 6 月 5 日所申請第 62/857,662 號的美國臨時專利申請案名稱「用於自動駕駛的 LiDAR 嵌入式智慧雷射車燈之架構」；
 - 由肯尼斯·李於 2019 年 12 月 18 日所申請第 62/950,080 號的美國臨時專利申請案名稱「LiDAR 整合使用單一 MEMS 反射鏡的智慧車燈」；
 - 由有朋·張等人於 2019 年 6 月 14 日所申請 PCT 專利申請 PCT/US2019/037231，(2020 年 1 月 16 日公開為 WO 2020/013952)名稱「具有高強度輸出機制的照明系統及其操作方法」
 - 由有朋·張等人於 2019 年 7 月 11 日所申請第號 16/509,085 (2020 年 1 月 23 日公開為 US 2020/0026169) 的美國專利申請案名稱「具有晶體磷光體機制的照明系統及其操作方法」；
 - 由有朋·張等人於 2019 年 7 月 11 日所申請第 16/509,196 號 (2020 年 8 月 25 日公告為美國專利 10,754,236) 的美國專利申請案名稱「具有高強度投影機制的照明系統及其操作方法」；
 - 由肯尼斯·李等人於 2019 年 4 月 22 日所申請第 62/837,077 號的美國臨時專利申請案名稱「雷射激勵晶體磷光體球面光源」；
 - 由有朋·張等人於 2019 年 5 月 28 日所申請第 62/853,538 號的美國臨時專

利申請案名稱「LiDAR 整合使用單一數位微鏡器件的智慧車燈」；

– 由肯尼斯·李等人於 2019 年 7 月 8 日所申請第 62/856,518 號的美國臨時專利申請案名稱「使用二向分色反射鏡的垂直腔表面發射雷射」；

– 由肯尼斯·李於 2019 年 7 月 8 日所申請第 62/871,498 號的美國臨時專利申請案名稱「雷射激勵磷光體光源及具有光再循環的方法」；

– 由浚年·劉等人於 2019 年 6 月 5 日所申請第 62/857,662 號的美國臨時專利申請案名稱「用於自動駕駛的 LiDAR 嵌入式智慧雷射車燈之架構」；

– 由肯尼斯·李於 2019 年 7 月 11 日所申請第 62/873,171 號的美國臨時專利申請案名稱「使用活動鏡和回復性反射體減少散斑」；

– 由肯尼斯·李於 2019 年 8 月 1 日所申請第 62/881,927 號的美國臨時專利申請案名稱「採用聚焦再循環提高漫射光亮度的系統和方法」；

– 由肯尼斯·李於 2019 年 9 月 3 日所申請第 62/895,367 號的美國臨時專利申請案名稱「採用聚焦再循環提高漫射光亮度」；

– 由雷恩·王 (Lion Wang) 等人於 2019 年 9 月 20 日所申請第 62/903,620 號的美國臨時專利申請案名稱「用於投影顯示器的 RGB 雷射光源」；及

– 由肯尼斯·李等人於 2020 年 6 月 1 日所申請的 PCT 專利申請號 PCT/US2020/035492，(2020 年 12 月 13 日公開為 WO 209/2420) 名稱「使用二向分色反射鏡的垂直腔表面發射雷射」；其整個內容在此是以引用方式併入本文供參考。

【0003】 於 2015 年 3 月 17 日授予肯尼斯·李的第 8,979,308 號美國專利案名稱「具有再循環光的 LED 照明系統」，且在此併入供參考。專利案第 8,979,308 號描述一種 LED 照明系統，其包括至少一 LED 元件及一再循環反射器，該反射器具有發射光穿過的一透射孔。再循環反射器具有一彎曲表面，其調適成將入射光反射回 LED 元件，以提高通過透射孔的光輸出。

【0004】 於 2014 年 10 月 14 日授予肯尼斯·李的第 8,858,037 號美國專利案名稱「具有再循環的發光二極體陣列照明系統」，且在此併入供參考。專利案第 8,858,037 號描述一種 LED 照明系統，其包括複數個 LED 模組及複數個對應的準直透鏡，以提供增加的亮度。每一 LED 模組具有至少一 LED 晶片，該晶片具有發射光的一發光區域及一再循環反射器。反射器定位成將

來自發光區域的光反射回 LED 晶片，並且具有發射光通過其出射的一透射孔。準直透鏡配置成接收及準直從 LED 模組出射的光。

【0005】 於 2013 年 12 月 10 日授予歐陽(Ouyang)等人的第 8,602,567 號美國專利案名稱「具有提升亮度的多工光導管」，且在此併入供參考。專利案第 8,602,567 號描述混合在一再循環殼體中的多色光源，以實現高光輸出。來自每一色光源的光皆多工，且混合光的一部分穿過光導管中的一輸出孔而一部分光再循環回去，例如藉由一成形反射表面及/或與孔徑相鄰的一反射塗層。在一具體實施例中，光從殼體的輸出側被導回到具有相同顏色的一輸入光源。在另一具體實施例中，光從殼體的輸出側被導回到設計以反射該色的一塗層。然後，反射光朝向輸出孔反射回去，且該反射光的一部分再次朝向輸入反射並撞擊該色光的原始來源。

【0006】 於 2013 年 3 月 5 日授予肯尼斯·李的第 8,388,180 號美國專利案名稱「用於再循環光以提高光源亮度的照明系統和方法」，且在此併入供參考。專利案第 8,388,190 號描述一種用於增加一光源亮度的照明系統，其包括一光學再循環器件，耦合到用於在空間上及/或角度上再循環光的光源，最好為發光二極體 (Light Emitting Diode, LED)。光學再循環器件在空間上使用一反射器或反射鏡，使 LED 所發射的光射線的一部分再循環回到光源，及/或在角度上再循環高角度光射線並透射小角度光射線，從而提高光源輸出的亮度。

【0007】 於 2012 年 11 月 27 日授予肯尼斯·李的第 8,317,331 號美國專利案名稱「用於使用具有一或多個光源的光導管提高亮度的再循環系統和方法、以及包含該再循環系統和方法的投影機」，且在此併入供參考。專利案第 8,317,331 號描述一種使用具有至少一光源的至少一再循環光導管來增加光輸出亮度的再循環系統及方法。再循環光導管的輸出端，將光的一第一部分反射回到光源、將光的一第二部分反射到再循環光導管的輸入端，並透射光的剩餘部分作為輸出。再循環系統併入到一投影機中，以提供亮度增加的彩色投影影像。光源可為白色 LED、彩色 LED，及雙拋物面反射器 (Dual Paraboloid Reflector, DPR) 燈。

【0008】 於 2011 年 7 月 12 日授予肯尼斯·李的第 7,976,204 號美國專

利案名稱「用於再循環光以提高光源亮度的照明系統和方法」，且在此併入供參考。專利案第 7,976,204 號描述一種用於增加一光源亮度的照明系統，包括一光學再循環器件，耦合到用於在空間上及/或角度上再循環光的光源，最好為發光二極體（LED）。光學再循環器件在空間上使用一反射器或反射鏡，使 LED 所發射的光射線的一部分再循環回到光源，及/或在角度上再循環高角度光射線並透射小角度光射線，從而提高光源輸出的亮度。

【0009】 於 2010 年 5 月 4 日授予肯尼斯·李的第 7,710,669 號美國專利案名稱「多個光源之光展量有效組合」，且在此併入供參考。專利案第 7,710,669 號描述一種包含一光束組合器的多色照明系統。光束組合器包括兩個三稜柱及一濾光器，用於透射一第一光並反射一第二光，每個光具有不同波長。光束組合器組合被透射的第一光及反射光，以提供一組合光束。光束組合器的每個三稜柱的六個表面皆拋光，從而組合光而不提高多色照明系統的光展量。

【0010】 於 2007 年 6 月 19 日授予肯尼斯·李的第 7,232,228 號美國專利案名稱「用於投影顯示器的光恢復」，且在此併入供參考。專利案第 7,232,228 號描述一種用於具一反射器的一投影顯示器的一光恢復系統，該反射器具有一第一及一第二焦點。電磁輻射源緊鄰反射器的第一焦點部署，以發射從反射器反射且實質上在第二焦點處收斂的輻射線。一倒反射器反射未直接撞擊在反射器上的電磁輻射之至少一部分，通過反射器的第一焦點朝向反射器，以增加收斂射線的通量強度。

【技術領域】

【0011】 本發明有關光源及/或接收器領域，更具體地說，有關一種方法及光操縱系統，該系統包括控制一或多個掃描光束的一控制器，及選擇性，一波長轉換磷光板，其中光操縱系統包括一光源及一旋轉面體光學元件，其整體可用作一自調適式智慧頭燈（Adaptive-driving-beam, ADB）頭燈系統，該系統產生一選擇性控制的 ADB 頭燈輸出圖案，且選擇性包括一光達（「光偵測及測距」或「雷射成像、偵測及測距」）輸出訊號產生器，該產生器，其選擇性控制一光達輸出訊號的連續輸出方向；及一光達接收器，該接收器選擇性主要從對應於光達輸出訊號的連續輸出方向的這些連續方向接

收返回訊號。在一些具體實施例中，ADB 頭燈系統包含單一旋轉馬達，同步旋轉三個光學元件：掃描頭燈輸出圖案的光的一第一多邊形反射鏡系統，掃描光達輸出訊號的連續輸出方向的一第二多邊形反射鏡系統，以及掃描光達返回訊號的連續輸入方向的一第三多邊形反射鏡系統。

【先前技術】

【0012】 在各種汽車的自調適式智慧頭燈 (ADB) 系統中，可以實現輸出頭燈光束模式的調變，藉由使用一成像器件，例如一數位微鏡器件 (Digital Micromirror Device, DMD)，或者一掃描雷射光束激勵在一磷光板上移動的一光點，用於一掃描可見光點的波長轉換發射，該光點使用各種方式進行掃描，諸如一或多個微機電系統 (Micro-electromechanical Systems, MEMS) 反射鏡或旋轉反射鏡。當磷光板的掃描可見光點藉透鏡及/或反射鏡投影到行進路線上時，藉調變雷射的驅動電流可以獲得各種掃描光輸出圖案。對於各種掃描系統，一旋轉光學元件是較佳的方法，因為可靠的馬達很容易獲得，並且已經在許多應用中得到充分證明，其包括光束掃描器、投影機色輪、磷光輪等。

【0013】 需要一種用於選擇性可改變的可變模式汽車頭燈的改進系統，並選擇性整合一用於輔助及/或自動駕駛車的光達系統。

【發明內容】

【0014】 在一些具體實施例中，本發明包括一使用由馬達驅動的旋轉平臺的掃描光束系統、及一稜鏡或反射鏡陣列，在一些實施例中，一簡單的方形稜鏡及/或反射鏡，以在諸如一磷光板的區域上掃描雷射光束、連同選擇性光學器件以投影所產出的光圖案。本發明允許此一磷光板的雷射激勵移動穿過磷光板的廣泛區域，以防止磷光板在任何特定位置過熱。在一些具體實施例中，磷光板表面是彎曲的，使得來自一旋轉光學光束偏轉器 (諸如一稜鏡或多邊形反射鏡系統) 的一掃描光束，在磷光板的表面上保持聚焦。在一些具體實施例中，系統包含一光達系統，共用部分照明系統的掃描機制。

【0015】 在一些具體實施例中，本發明提供一第一方法，用於掃描一光束。此第一方法包括：提供一第一面體光學器件；環繞一旋轉軸旋轉第一面體光學器件；其中第一面體光學器件具有複數個面，每個面係位在相對於

旋轉軸的複數個不同角度中的一選定角度；產生一第一光束；及朝向旋轉的第一面體光學器件偏轉第一光束，以形成一第一複數個間隔開的掃描光束線。在一些具體實施例中，偏轉包括使用一透明稜鏡折射第一光束。在其他具體實施例中，偏轉包括使用旋轉的第一面體光學器件上的複數個反射鏡以折射第一光束。

【0016】 在一些具體實施例中，本發明提供具有一掃描光束裝置的第一系統，掃描光束裝置包括：一第一光束的一第一來源；一第一旋轉馬達，其具有一旋轉軸；及一第一面體光學器件，由第一馬達繞旋轉軸旋轉，其中第一面體光學器件具有複數個面，每個面係位在相對於旋轉軸的複數個不同角度中的一選定角度，而且其中第一光束操作上耦合到旋轉的第一面體光學器件，以形成一第一複數個間隔開的掃描光束線。

【圖式簡單說明】

【0017】 第一 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一方形透明稜鏡系統 101 的透視圖。

【0018】 第一 B 圖是根據本發明的一些具體實施例的方形透明稜鏡系統 101 的俯視圖，所述方形透明稜鏡系統具有一處於相對於輸入光束 140 的一第一定向之方頂矩形旋轉稜鏡 110。

【0019】 第一 C 圖是方形透明稜鏡系統 101 的俯視圖，所述方形透明稜鏡系統具有一處於相對於輸入光束 140 的一第二定向（標示為 110'）之旋轉稜鏡 110。

【0020】 第一 D 圖是方形透明稜鏡系統 101 的俯視圖，所述方形透明稜鏡系統具有一處於相對於輸入光束 140 的一第三定向（標示為 110''）之旋轉稜鏡 110。

【0021】 第一 E 圖是方形透明稜鏡系統 101 的俯視圖，所述方形透明稜鏡系統具有一處於相對於輸入光束 140 的一第四定向（標示為 110'''）之旋轉稜鏡 110。

【0022】 第二圖是根據本發明的一些具體實施例的一方形透明稜鏡系統 201、及一透明磷光板 240 的俯視圖，所述方形透明稜鏡系統具有處在相對於輸入光束 140 的三個不同定向（標示為 110、110'、110''）之旋轉稜

鏡 110。

【0023】 第三 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一方形透明稜鏡系統 301 及一反射磷光板 340 的俯視圖，所述方形透明稜鏡系統具有處在相對於輸入光束 140 的三個不同定向（標示為 110、110'、110"）之旋轉稜鏡 110。

【0024】 第三 B 圖是根據本發明的一些具體實施例的方形透明稜鏡系統 301 的一具體實施例的側視圖，所述方形透明稜鏡系統 301 具有處在相對於一水平輸入光束 140 的第三定向（標示為 110"）之旋轉稜鏡 110。

【0025】 第三 C 圖是根據本發明的一些具體實施例的一替代方形透明稜鏡系統 303 的側視圖（其具有實質相似於第三 A 圖的俯視圖），所述方形透明稜鏡系統具有處在相對於傾斜到水平輸入光束 140 的第三定向（標示為 110"）之旋轉稜鏡 110。

【0026】 第四 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 401 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 440 及第二輸入光束 445（如第四 B 圖、第四 C 圖及第四 D 圖所示，一者垂直於另一者上方，但此處由於視圖而顯示疊加）的一第一定向（對照於第五 A 圖到第五 5D 圖所示的定向 410'，標示為 410）之一旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0027】 第四 B 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的左側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 440 及第二輸入光束 445 的第一定向（標示為 410）之旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0028】 第四 C 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的前側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 440 及第二輸入光束 445 的第一定向（標示為 410）之旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0029】 第四 D 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的右側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸出光束 441 及第二輸出光束 446 的第一定向（標示為 410）之旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0030】 第五 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的旋轉透明稜鏡系統 401 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束

440 及第二輸入光束 445 (如第五 B 圖、第五 C 圖及第五 D 圖所示, 一者垂直於另一者上方, 但此處由於視圖而顯示為疊加) 的一第二定向 (標示為 410', 其相對於第四 A 圖, 繞中心旋轉軸 430 旋轉大約二十三度 (23°)) 之旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0031】 第五 B 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的左側正視圖, 所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 440 及第二輸入光束 445 的第二定向 (標示為 410') 之旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0032】 第五 C 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的前側正視圖, 所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 440 及第二輸入光束 445, 及相對於第一出射光束 441' 及第二輸入光束 446' 的第二定向 (標示為 410') 之旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0033】 第五 D 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的右側正視圖, 所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一出射光束 441' 及第二輸入光束 446' 的第二定向 (標示為 410') 之旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0034】 第六 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 601 的俯視圖, 所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有一第一位移的第一出射光束 641 的一第一定向 (標示為 610', 對照第六 E 圖到第六 H 圖所示的定向 610') 之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0035】 第六 B 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的左側正視圖, 所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第一位移的出射光束 641 的第一定向 (標示為 610) 之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0036】 第六 C 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的前側正視圖, 所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第一位移的出射光束 641 的第一定向 (標示為 610) 之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0037】 第六 D 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的右側正視圖, 所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第一位移的出射光束 641 的第一定向 (標示為 610) 之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0038】 第六 E 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的俯視圖, 所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有一第二位移 (參見第

八圖)的出射光束 641'的一第二定向(標示為 610')之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0039】 第六 F 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的左側正視圖,所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第二位移的出射光束 641'的第二定向(標示為 610')之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0040】 第六 G 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的前側正視圖,所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第二位移的出射光束 641'的第二定向(標示為 610')之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0041】 第六 H 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的右側正視圖,所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第二位移的出射光束 641'的第二定向(標示為 610')之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0042】 第七 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 601 的俯視圖,所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有一第三位移的出射光束 641"的一第三定向(標示為 610")之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0043】 第七 B 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的左側正視圖,所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第三位移的出射光束 641"的第三定向(標示為 610")之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0044】 第七 C 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的前側正視圖,所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第三位移的出射光束 641"的第三定向(標示為 610")之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0045】 第七 D 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的右前側正視圖,所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第三位移的出射光束 641"的第三定向(標示為 610")之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0046】 第七 E 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的俯視圖,所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有一第四位移(參見第八圖)的出射光束 641"'的一第四定向(標示為 610"')之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0047】 第七 F 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的左側正視圖,所述旋

轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第四位移的出射光束 641''' 的第四定向（標示為 610'''）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0048】 第七 G 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的前側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第四位移的出射光束 641''' 的第四定向（標示為 610'''）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0049】 第七 H 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的右側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於具有第四位移的出射光束 641''' 的第四定向（標示為 610'''）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0050】 第八圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的前側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 的第四定向（如第六 C 圖所示標示為 610、如第六 G 圖所示標示為 610'、如第 7C 圖所示標示為 610''、如第 7G 圖所示標示為 610'''）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0051】 第九 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 901 的一頂面 920 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 940 的一第一定向（標示為 910）之旋轉六邊頂矩側透明稜鏡 910。

【0052】 第九 B 圖是旋轉透明稜鏡系統 901 的一頂面 920 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 940 的一第二定向（標示為 910'）之旋轉六邊頂矩側透明稜鏡 910。

【0053】 第九 C 圖是旋轉透明稜鏡系統 901 的一頂面 920 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 940 的一第三定向（標示為 910''）之旋轉六邊頂矩側透明稜鏡 910。

【0054】 第十 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 1001 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 1040 的一第一定向之旋轉八邊頂矩側面透明稜鏡 1010。

【0055】 第十 B 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 1002 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 1040 的一第一定向之旋轉十邊頂矩側面透明稜鏡 1011。

【0056】 第十 C 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜

鏡系統 1003 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 1040 的一第一定向之旋轉十二邊頂角側面透明稜鏡 1013

【0057】 第十一圖是根據本發明的一些具體實施例的旋轉透明稜鏡系統 1101 的前正視圖，當處在相對於第一輸入光束 1140 的一第一定向時，所述旋轉透明稜鏡系統具有安裝在由馬達 1112 旋轉的一楔形間隔件 1162 上的旋轉方頂角側透明稜鏡 1110。

【0058】 第十二圖是根據本發明的一些具體實施例的一間隔件 1201 的透視圖，所述間隔件可用於旋轉透明稜鏡系統 1101 中，其中間隔件 1201 包括在兩方向上的角偏差。

【0059】 第十三圖是根據本發明的一些具體實施例的一間隔件 1301 的俯視圖，所述間隔件可用於旋轉透明稜鏡系統 1101 中，其中間隔件 1201 包括在兩方向上的角偏差，使得傾斜軸 1335 不對應於一方形稜鏡（諸如第十一圖的稜鏡 1110）的軸 1331 或軸 1332。

【0060】 第十四圖是根據本發明的一些具體實施例的一間隔件 1401 的俯視圖，所述間隔件可用於旋轉透明稜鏡系統，該系統使用一八邊間隔件 1410 及一稜鏡（諸如第十 A 圖的一八邊稜鏡 1310），其中間隔件 1410 包括在兩方向上的角偏差，使得傾斜軸 1435 不對應於八邊稜鏡（諸如第十 A 圖的 1010）的四個軸之任一者。

【0061】 第十五圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 1501 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 1540 及第二輸入光束 1545 分別接近不同的輸入面（例如，分別在此第一定向的面 1521 及面 1522）的一第一定向（標示為 1510，對照第十六圖所示的定向 1510'）之一旋轉方頂角側透明稜鏡 1510。

【0062】 第十六圖是一旋轉透明稜鏡系統 1501 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 1540 及第二輸入光束 1545 的一第二定向（標示為 1510'）之一旋轉方頂角側透明稜鏡 1510。

【0063】 第十七圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 1701 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 1540 及第二輸入光束 1545 的一第二定向（標示為 1510'）之旋轉方頂角

側透明稜鏡 1510，並更包括一平面反射鏡 1710。

【0064】 第十八圖是根據本發明的一些具體實施例的旋轉透明稜鏡系統 1801 的前正視圖，當處在相對於第一輸入光束 1840 及第二輸入光束 1845 兩者接近相同輸入面（例如，1821 在此第一定向）的一第一定向時，所述旋轉透明稜鏡系統具有安裝在由馬達 1812 旋轉的一楔形間隔件 1862 上的旋轉方頂角側透明稜鏡 1810。

【0065】 第十九圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉雙反射鏡系統 1901 的俯視圖，所述旋轉雙反射鏡系統包括安裝或形成在一圓形雙楔形基板 1900 上的兩半圓形平面反射鏡 1910 及 1920。

【0066】 第二十圖是一半的旋轉雙反射鏡系統 1901（在第二十一圖中整體示出）的透視圖，其示出安裝或形成在雙楔形基板 1900 上的半圓形平面反射鏡 1910。

【0067】 第二十一圖是旋轉雙反射鏡系統 1901 的透視截面圖，所述旋轉雙反射鏡系統包括安裝或形成在一圓形雙楔形基板 1900 上的兩半圓形平面反射鏡 1910 及 1920。

【0068】 第二十二 A 圖是旋轉雙反射鏡系統 2201 的楔面反射鏡 1910 的透視截面圖，所述旋轉雙反射鏡系統處於一第一旋轉定向。

【0069】 第二十二 B 圖是旋轉雙反射鏡系統 2201 的楔面反射鏡 1910 的透視截面圖，所述旋轉雙反射鏡系統處於一第二旋轉定向。

【0070】 第二十二 C 圖是旋轉雙反射鏡系統 2201 的楔面反射鏡 1910 的透視截面圖，所述旋轉雙反射鏡系統處於一第三旋轉定向。

【0071】 第二十三圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉三反射鏡系統 2301 的俯視圖，所述旋轉三反射鏡系統包括安裝或形成在一圓形三楔形基板 2300 上的三個半圓形平面反射鏡 2310、2320 及 2330。

【0072】 第二十四圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉圓形雙楔面反射鏡系統 2401 的側面正視圖，所述旋轉圓形雙楔面反射鏡系統 2401 具有安裝在由馬達 2412 旋轉的一楔形間隔件 2410 上的旋轉反射鏡 2411，當反射鏡 2411 處在相對於第一輸入光束 2440 的一第一定向（由 2411 標示）及一第二定向（由 2411' 標示）時。

【0073】 第二十五 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的遵循 Scheimpflug 原理（沙氏成像原理）的一系統 2501 的側視圖，其中物平面 2531、透鏡平面 2532 及影像平面 2533（在第二十五 A 圖中僅示出其邊緣），都相交於右側的一單線 2535 處（第二十五 A 圖中僅示出其末端）。

【0074】 第二十五 B 圖是根據本發明的一些具體實施例的一系統 2502 的側視圖，所述系統亦遵循 Scheimpflug 原理。

【0075】 第二十六圖是根據本發明的一些具體實施例的旋轉反射鏡系統 2601 的側面正視圖，所述旋轉反射鏡系統具有安裝在由馬達 2412 旋轉的一楔形間隔件 2410 上的旋轉反射鏡 2411，當反射鏡 2411 處在相對於第一輸入光束 1140 的一第一定向（由 2411 標示）及一第二定向（由 2411' 標示）時。

【0076】 第二十七 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉八邊透明稜鏡系統 2701 的俯視圖，所述旋轉八邊透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 2740 的一第一定向（標示為 2710）及一第二定向（標示為 2710'）的一旋轉八邊頂矩側透明稜鏡 2710，並更包括一矩形光束偏移稜鏡 2770 及一反射鏡-稜鏡-開槽反射鏡子系統 2780。

【0077】 第二十七 B 圖是系統 2701 的矩形光束偏移稜鏡 2770 的側視圖。

【0078】 第二十八圖是根據本發明的一些具體實施例的一反射鏡-稜鏡-開槽反射鏡及磷光板系統 2801 的俯視圖，其將磷光板 2880 加到反射鏡-稜鏡-開槽反射鏡子系統 2780（如第二十七 A 圖所示）。

【0079】 第二十九 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一變形稜鏡對系統 2901 的側視圖，所述變形稜鏡對系統可在一方向上增加寬度，使得可同時獲得更多的較寬寬度的線。

【0080】 第二十九 B 圖是根據本發明的一些具體實施例的放大率與變形稜鏡對系統 2901 的稜鏡角的比較圖。

【0081】 第三十圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉八邊透明稜鏡系統 3001 的俯視圖，所述旋轉八邊透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 3040 的一第一定向（實線輪廓）及一第二定向 3010'（略有角偏

移的虛線輪廓)的一旋轉八邊頂角側透明稜鏡 3010，並更包括一變形稜鏡對系統 2901 及一磷光板 3070。

【0082】 第三十一 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一雙旋轉方形透明稜鏡系統 3101 的俯視圖，所述雙旋轉方形透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 3140 的一第一定向之一旋轉方頂角側透明稜鏡 3110，並更包括一第二旋轉方頂部矩側透明稜鏡 3120。

【0083】 第三十一 B 圖是根據本發明的一些具體實施例之由雙旋轉方形透明稜鏡系統 3101 產生的掃描線 3182 的一結果圖案的前視圖。

【0084】 第三十一 C 圖是雙旋轉方形透明稜鏡系統 3101 的側視圖。

【0085】 第三十二 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一雙旋轉多邊形反射鏡系統 3201 的俯視圖，所述雙旋轉多邊形反射鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 3240 的一第一定向之一旋轉方形多邊形反射鏡 3210，並更包括一第二旋轉方形多邊形反射鏡 3220。

【0086】 第三十二 B 圖是根據本發明的一些具體實施例之由雙旋轉多邊形反射鏡系統 3201 產生的掃描線 3382 的一結果圖案的前視圖。

【0087】 第三十二 C 圖是雙旋轉多邊形反射鏡系統 3201 的側視圖。

【0088】 第三十三 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 3301 的側視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有處在相對於由雷射源 3320 產生的第一輸入光束 3340 的第一定向之一旋轉多面體反射鏡 3310。

【0089】 第三十三 B 圖是根據本發明的一些具體實施例之由雙旋轉多邊形反射鏡系統 3101 產生的掃描線 3382 的一結果圖案的前視圖。

【0090】 第三十四圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 3401 的俯視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有一旋轉多面體反射鏡 3410。

【0091】 第三十五圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 3501 的側視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有處在相對於由雷射源 3510、3520、3530 及 3540 產生的複數個輸入雷射光束的第一定向之一旋轉多面體反射鏡 3510。

【0092】 第三十六圖是根據本發明的一些具體實施例的磷光板 3580 上的複數個掃描線 3582 的正面放大圖，所述複數個掃描線是由旋轉多面體反射鏡 3510 及複數個輸入光束 3540 產生。

【0093】 第三十七圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 3701 的側視方塊圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有旋轉多面體反射鏡 3738、3739 及 3740 的三個系統，其都由相同馬達 3712 旋轉，可用於產生一頭燈光束 3890、一掃描光達光束 3990 及提供一用於接收反射的光達訊號 4090 的掃描光達接收器（未示出）。

【0094】 第三十八圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 3801 的俯視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有旋轉多面體反射鏡 3811，其顯示在標示為 3811、3811'及 3811"的三個位置；一磷光板 3880；及一或多個可選準直及投影透鏡 3870 及 3872 的系統。

【0095】 第三十九圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 3901 的俯視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有旋轉多面體反射鏡 3911，其顯示在標示為 3911、3911'和 3911"的三個位置。

【0096】 第四十圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 4001 的底視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有旋轉多面體反射鏡 4011，其顯示在標示為 4011、4011'和 4011"的三個位置；一線感測器 4080 及一或多個可選準直或聚焦透鏡 4070 的系統。

【0097】 第四十一圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 4101 的側視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有由馬達 4112 旋轉的旋轉多面體反射鏡 4101 的系統，可用於產生一頭燈光束 4190。

【0098】 第四十二圖是根據本發明的一些具體實施例之包括一光源 4211 的一車輛 4201 的方塊圖。

【0099】 第四十三 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一方形光束分離稜鏡系統 4301 的俯視圖，所述方形光束分離稜鏡系統具有處在相對於輸入光束 4340 的一第一定向之一方頂矩形光束分離旋轉稜鏡 4310。

【0100】 第四十三 B 圖是方形光束分離稜鏡系統 4310 的俯視圖，所述方形光束分離稜鏡系統具有處在相對於輸入光束 140 的一第二定向（標

示為 4310') 之旋轉光束分離稜鏡 4310。

【0101】 第四十三 C 圖是根據本發明的一些具體實施例的一方形光束分離稜鏡系統 4302 的俯視圖，方形光束分離稜鏡系統 4302 具有相對於輸入光束 4340 處於三個不同定向（標示為 4310、4310'、4310''）的旋轉光束分離稜鏡 4310，以及一第一反射磷光板 4340 及一第二反射磷光板 4360。

【0102】

【實施方式】

【0103】 雖然以下詳細描述包含許多用於說明目的的特定細節，但本領域具有通常知識者將理解，以下細節的許多變化和替代都在本發明的範疇內。具體的示例用於闡述特別的具體實施例；然而申請範圍中描述的本發明並不僅限於這些示例，而是包括文後申請專利範圍的全部範疇。因此，在不喪失對所主張發明的一般性且不對其施加限制的情況下，闡述本發明下列較佳具體實施例。此外，在以下較佳具體實施例的詳述中，參考形成其一部分的附圖，並且其中以繪示示出可以實踐本發明的具體的具體實施例。應當理解，在不悖離本發明範圍的情況下，可利用其他具體實施例並且可進行結構改變。圖中所示和本說明書描述的具體實施例可包括未包括在所有具體的具體實施例中的特徵。一特定的具體實施例可僅包括所述的所有特徵的一子集，或者一特定的具體實施例可包括所述的所有特徵。

【0104】 出現在圖式中的參考編號的前導數字通常對應於首次引用該組件的圖號，使得通篇使用相同圖號來表代出現在多個圖式中的相同組件。訊號及連接可由相同的參考編號或標記來表示，且通過其在描述情境中的使用將清楚實際含義。

【0105】 第一 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一方形透明稜鏡系統 101 的透視圖，其中四側（光束輸入及輸出矩形面 121、122、123 及 124，每個面均垂直於頂側方形面 120 及底側方形面 125）之每一者係光學拋光並選擇性抗反射塗覆。在一些具體實施例中，頂側方形面 120 及/或底側方形面 125 用於安裝到一機構，諸如一用於繞旋轉軸 130 旋轉稜鏡的馬達（未示出）。

【0106】 第一 B 圖是方形透明稜鏡系統 101 的俯視圖，方形透明稜

鏡系統 101 具有處於第一定向之一方頂矩形旋轉稜鏡 110，此處輸入面 124 在相對於輸入光束 140 成九十度 (90°)，因此輸出面 122 在相對於輸出光束 141 成九十度 (90°)，且輸出光束 141 的傳播軸與輸入光束 140 的傳播軸 149 (參見第一 C 圖) 的位移為零 (即第一位移量為零)。旋轉方形稜鏡 110 安裝在一旋轉平臺 (未示出) 上，該平臺將方形稜鏡 110 連續旋轉到相對於輸入光束 140 的不同角度定向。

【0107】 第一 C 圖是方形透明稜鏡系統 101 的俯視圖，所述方形透明稜鏡系統具有旋轉稜鏡 110 旋轉 (參見彎曲箭頭 131') 到相對於輸入光束 140 的大約一百十度 (110°) 的一第二定向 (標示為 110')，因此輸出面 122 在相對於輸出光束 141' 成七十度 (70°)，所述輸出光束具有在第一 C 圖中向下位移一第二量 142' 的傳播軸。

【0108】 第一 D 圖是方形透明稜鏡系統 101 的俯視圖，所述方形透明稜鏡系統具有旋轉 (參見彎曲箭頭 131'') 到相對於輸入光束 140 大約一百二十七度 (127°) 的一第三定向 (標示為 110'') 之旋轉稜鏡 110，因此輸出面 122 相對於輸出光束 141'' 成五十三度 (53°)，所述輸出光束在第一 D 圖中係向下位移一第三量 151''。

【0109】 第一 E 圖是方形透明稜鏡系統 101 的俯視圖，所述方形透明稜鏡系統具有旋轉到相對於輸入光束 140 大約一百五十三度 (153°) 的一第四定向 (標示為 110''') 之旋轉稜鏡 110 (參見彎曲箭頭 131''')，使得輸入光束 140 現在進入面 121，因此光束 141''' 離開輸出面 123，所述輸出光束 141''' 在第一 E 圖中向上位移一第四量 151'''。

【0110】 第二圖是方形透明稜鏡系統 201 及一透明磷光板 240 的俯視圖，所述方形透明稜鏡系統具有處在相對於輸入光束 140 的三個不同定向 (標示為 110、110'、110'') 的旋轉稜鏡 110。旋轉方形稜鏡 110 安裝在一旋轉平臺 (未示出) 上，該平臺連續旋轉方形稜鏡 110。輸入雷射光束 140 被導向方形稜鏡 110 的一輸入面，穿過稜鏡 110，並形成平行於原始雷射束 140 之光束 141 從一相對面離開方形稜鏡 110。當方形稜鏡 110 在方向 131 上從位置 110 (亦如圖 1B 所示) 旋轉到位置 110'' (亦如圖 1D 所示) 時，輸入雷射光束 140 由輸入表面 124 向下折射並被導向方稜鏡 110 的相對面

122 (如第一 D 圖所示的右下側), 並在一較低位置形成輸出光束 141"離開相對表面 122, 同時與輸入雷射光束 140 保持平行 (由於在方形稜鏡 110 的輸入面及輸出面處以相同角度但相反方向折射)。因此, 輸出雷射光束 141 從標示為 141 的中心位置移動到標示為 141'的一較低位置 (如第一 D 圖所示)。隨著方形稜鏡 110 繼續旋轉到標示為 110"的位置 (亦如第一 D 圖所示), 輸出光束 141"繼續進一步移往更低的位置。隨著方形稜鏡繼續旋轉, 當輸入雷射光束 140 穿過方形稜鏡 110 的面 124 與面 121 之間的角落位置時, 光束在方稜鏡 110 內以與第一 C 圖及第一 D 圖中情況相反的方向向上折射 (如第一 E 圖所示), 位於輸入雷射光束位置線上方, 如第一 E 圖所示。隨著方形稜鏡 110 繼續旋轉, 輸出光束 141 會由上而下掃描, 如圖中箭頭 150 所示, 且每一時間輸入光束 140 通過方形稜鏡 110 的一角時, 都會從最低位置 141"跳至最高位置 141"。

【0111】 繼續, 第二圖中所示的稜鏡系統 201 的具體實施例可用作一方形透明稜鏡自調適式智慧頭燈 (ADB) 頭燈系統, 其具有顯示在相對於輸入光束 140 的三個不同旋轉定向 (標示為 110、110'、110") 之旋轉方形稜鏡 110。在一些具體實施例中, ADB 頭燈系統 201 包括一旋轉方形稜鏡光束掃描系統 101、一透射磷光板 240、及一投影透鏡 290。當方形稜鏡 110 繞其垂直軸 130 旋轉時, 輸出雷射光束 141 (例如, 在一些具體實施例中, 是藍色波長雷射光束) 跨越透射磷光板 240 在方向 150 上被掃描, 形成由磷光板 240 中的磷光體發射的一可見光線, 將雷射光 141 (例如, 一或多個藍色波長, 如短虛線所示) 至少部分轉換成一或多個較長波長 (例如, 在一些具體實施例中, 產出白光, 其中選擇磷光體以提供一所需的波長光譜)。在一些具體實施例中, 投影透鏡 280 然後將來自磷光板 240 的輸出光 241 (在一些具體實施例中, 以一分歧朗伯 (Lambertian) 圖案發射) 轉變為所需的輸出光束 290 的光圖案到行進路線上。在一些具體實施例中, 藉由控制產生雷射光束 140 的雷射器的驅動電流, 與控制掃描雷射光束 141 在透射磷光板 240 上位置的旋轉方稜鏡 110 的角度同步, 以實現對輸出光束 290 的不同選定部分施加的選擇性調光及/或開啟/關閉功能。

【0112】 在一些具體實施例中, 雷射光束 140 聚焦 (例如, 通過一或

多個透鏡(未示出))到透射磷光板 240 上成一圓形光點,使得輸出光束 290 是跨一線移動的一掃描光點(在一些具體實施例中,以足夠快的速度在圖案上重複移動,使得光束在人眼看來是恆定的)。在其他具體實施例中,雷射光束聚焦成磷光板 240 上的一(例如,垂直的)光線,使得輸出光束 290 是一光掃描帶。此外,在一些具體實施例中,兩或多個雷射器的一陣列用於產生複數個雷射光束 140,使得來自磷光板 240 的多個圓形光點或光線,以另一維度的照明控制投影到行進路線上,因為複數個雷射器之每一者係獨立控制以選擇性調光或開啟及關閉。例如,若使用十(10)個束雷射光束,則行進路線上輸出光束 290 的圖案可用十個垂直區域進行調變,每一區域對於其頭燈光束 290 自己部分選擇性調光或開啟及關閉,以產生二維(2D)光圖案。

【0113】 第三 A 圖是一旋轉方形透明稜鏡 ADB 頭燈系統 301 的俯視圖,所述旋轉方形透明稜鏡 ADB 頭燈系統具有顯示在對於輸入光束 140 的三個不同定向(標示為 110、110'、110")的旋轉稜鏡 110、及一安裝在選擇性散熱器 341 上的反射磷光板 340,使得磷光板 340 被散熱以高效地去除熱量,因此比起第二圖的系統 201 的透射磷光板 240 得以更高功率操作。在一具體實施例中,反射器 349 高度反射面向磷光板 340 的大部分表面上的所有波長,但包括一細長的開槽孔(諸如第三 B 圖中所示的狹縫 359),其形狀允許聚焦掃描雷射光束 141 從其最低範圍 141"到最高範圍 141'"都得以穿過。在其他具體實施例中,反射器 349 具有一波長敏感濾光器,高度透射掃描光束 141 並通過其波長,且高度反射磷光板 340 發射的光並反射其波長。在又其他具體實施例中,反射器 349 結合前述兩作法,因此高度反射到面向磷光板 340 的大部分表面上的所有波長,但包含一細長的開槽孔,該開槽孔被波長敏感濾光器覆蓋,該濾光器高度透射到掃描光束 141 並通過其波長,且高度反射磷光板發射的光並反射其波長。因此,在一些具體實施例中,掃描雷射光束 141 穿過反射器 349 中的開槽孔,選擇性具有通過藍光(此處為掃描雷射光束 141 的)並反射黃光(此處為從雷射激勵的磷光板 340 發射的)的一波長敏感濾光器,並且通過反射器 349 的光束向反射磷光板 340 傳播。來自磷光板 340 的波長轉換發射而後傳播回反射器 349,並向

上反射朝向投影透鏡 380。輸出光的掃描而後作為一掃描光束 390 投影到行進路線上。輸出光束 390 的各個部分的選擇性調光或開啟/關閉控制再次藉由控制雷射器的驅動電流，同步於控制掃描雷射光束 141 在磷光板 340 上位置的旋轉方形稜鏡 110 的角度來實現。

【0114】 第三 B 圖是根據本發明的一些具體實施例的方形透明稜鏡系統 301 的一具體實施例的側視圖，所述方形透明稜鏡系統具有處在相對於一水平輸入光束 140 的第三定向（標示為 110"）之旋轉稜鏡 110。

【0115】 第三 C 圖是根據本發明的一些具體實施例的一替代方形透明稜鏡系統 303 的側視圖（其具有實質上與第三 A 圖相似的俯視圖），所述方形透明稜鏡系統具有處在相對於傾斜到水平輸入光束 140 的第三定向（標示為 110"）之旋轉稜鏡 110。在此具體實施例中，傾斜到水平輸入光束 140 及旋轉稜鏡 110（在第三 A 圖的俯視圖以一第三旋轉定向示出）相對於水平面 133 成一傾斜角，因此輸入掃描光束 141 從水平面 133 下方以一角度入射到磷光板 340 上，使得反射器 349 不會干擾掃描光束 141。在此情況下，反射器 349 可單純是一沒有任何波長選擇或開槽特徵的平面鏡。

【0116】 採用類似於第二圖中的系統 201 的方式，在系統 301 的一些具體實施例中，雷射光束 141 聚焦成一圓形光點，跨一線（第三 A 圖中由上到下）被掃描到磷光板上，使得輸出光束 390 是跨線掃描的一光點，在一些具體實施例中，從左到右重複掃描。在其他具體實施例中，雷射光束 141 聚焦成一光線（例如，在一些具體實施例中是一水準線），使得輸出是一掃描光帶（從左到右掃描的水準線）。此外，在一些具體實施例中，使用雷射器的一陣列使得多個圓形光點或光線以另一維度的照明控制投影到行進路線上，如前面參考第二圖的描述。對於稜鏡 110 的每一旋轉，輸出光束 141 將在磷光板 340 上掃描四次（請即重新參考第一 B 圖、第一 C 圖及第一 D 圖，當光束 140 進入面 124 並以光束 141 離開面 122 時發生一第一掃描；請即重新參考第一 E 圖，當光束 140 進入面 121 並以光束 141 離開面 123 時發生一第二掃描，然後隨著稜鏡 110 繼續旋轉，當光束 140 進入面 122 並以光束 141 離開面 124 時發生一第三掃描，並當光束 140 進入面 123 並以光束 141 離開面 121 時發生一第四掃描，然後重複此處理）。

【0117】 當方形稜鏡 110 繞其軸 130 旋轉時，路徑長度從一位置改變到另一位置；因此，為了使掃描光束 141 始終聚焦在磷光板上，在一些具體實施例中，磷光板 340 形成為具有一彎曲的前表面，其曲率與路徑長度匹配。因此，在一些具體實施例中，投影透鏡 380 亦設計成調適磷光板 340 的曲率，在行進路線上提供所需的圖案。

【0118】 在第三 A 圖、第三 B 圖及第三 C 圖（未示出）的其他具體實施例中，仍然使用具有垂直邊 121、122、123 及 124 的單個方形旋轉稜鏡 110，使用複數個兩或多個平行輸入光束 140，一者在另一者之上，因此產生兩或多個平行掃描光束 141（一掃描光束對應每一輸入光束）並投影到磷光板 340 上。

【0119】 在其他具體實施例中，諸如第四 A 圖到第五 D 圖及第五 A 圖到第五 D 圖所示，稜鏡的相對平行側與旋轉軸係以相同角度傾斜，因此對於每一平行輸入光束，稜鏡每次旋轉產生兩連續的掃描輸出光束。

【0120】 在又其他具體實施例中，諸如第六 A 圖到第六 H 圖、第七 A 圖到第七 H 圖及第八圖所示，稜鏡的相對平行側與旋轉軸係以不同角度傾斜，因此對於每一平行輸入光束，稜鏡每次旋轉產生四個連續的掃描輸出光束。

【0121】 第四 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 401 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有相對於稜鏡的每對側的兩平行輸入光束（第一輸入光束 440 及第二輸入光束 445）及兩掃描輸出線 441 及 446（如第四 B 圖、第四 C 圖及第四 D 圖所示，一者垂直於另一者上方，但此處由於俯視而顯示為疊加）處於一第一定向（標示為 410，對照第五 A 圖到第五 E 圖所示的定向 410'）的一旋轉方頂斜角側透明稜鏡 410。在一些具體實施例中，四個拋光的輸入/輸出側面 421、422、423 及 424 係相對於頂面 420 及底面 425 成斜向（即，側面 421 及 423 彼此平行且分別相對於頂面 420 及底面 425 成一角度 θ_1 ，側面 424 及 424 彼此平行且也分別相對於頂面 420 及底面 425 成一角度 θ_1 ），當稜鏡 410 繞其軸 430 旋轉時，使得水準掃描光束 441 及水準掃描光束 446 之每一者具有相同的垂直位置離開連續的輸出面，允許輸出光線的兩掃描線之每一者由於旋轉稜鏡

410 的不同角度而上下移動。

【0122】 第四 B 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的左側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統處在相對於第一輸入光束 440 及第二輸入光束 445 的第一定向（標示為 410）之旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0123】 第四 C 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的前側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 440 及第二輸入光束 445 的第一定向（標示為 410）之旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0124】 第四 D 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的右側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸出光束 441 及第二輸出光束 446 的第一定向（標示為 410）之旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0125】 第五 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的旋轉透明稜鏡系統 401 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 440 及第二輸入光束 445（如第五 B 圖、第五 C 圖及第五 D 圖所示，一者垂直於另一者上方，但此處由於視圖而顯示為疊加）及處在相對於第一出射光束 441 及第二出射光束 446（亦如第五 B 圖、第五 C 圖及第五 D 圖所示，一者垂直於另一者上方，但此處由於視圖而顯示為疊加）的一第二定向（標示為 410'）之一旋轉方頂角側透明稜鏡 410。

【0126】 第五 B 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的左側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 440 及第二輸入光束 445 的第二定向 410'之旋轉透明稜鏡 410。

【0127】 第五 C 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的前側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 440 及第二輸入光束 445，及處在相對於第一出射光束 441'及第二輸入光束 446'的第二定向 410'之旋轉透明稜鏡 410。

【0128】 第五 D 圖是旋轉透明稜鏡系統 401 的右側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一出射光束 441'及第二輸入光束 446'的第二定向 410'之旋轉透明稜鏡 410。

【0129】 應注意，隨著旋轉方頂角側透明稜鏡 410 在環繞軸 430 的方向 431 上旋轉，出射光束 441'及 446'向左右以及向上下位移。

【0130】 還要注意，第四 A 圖到第四 D 圖及第五 A 圖到第五 D 圖示出兩平行的輸入光束及兩平行的輸出光束，但是兩對輸入/輸出面 421-423 和 424-422 顯示具有相同於旋轉軸 430 的傾斜角，因此每一輸入光束有一輸出掃描光束，但是對於稜鏡 401 的每次旋轉，每一輸出掃描光束產生兩次。然後，如下所述，第六 A 圖第六 H 圖及第七 A 圖到第七 H 圖及第 8 圖示出兩對輸入/輸出面 621-623 及 624-622 具有不同於旋轉軸的傾斜角，但只有一輸入光束。這是為了圖式的清楚起見。應注意，系統 601 的其他具體實施例(未示出)包括複數個平行輸入光束及對應於每一輸入雷射光束的兩輸出掃描線，但是對於稜鏡 601 的每次旋轉，每一輸出掃描線產生一次。

【0131】 第六 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 601 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有一第一位移的第一出射光束 641 的一第一定向(標示為 610'，對照第六 E 圖到第六 H 圖所示的定向 610') 之一旋轉方頂角側透明稜鏡 610。在一些具體實施例中，輸入面 621 平行於輸出面 623，且兩者分別相對於底面 625 及頂面 620 成相同角度 θ_1 ，如第六 C 圖所示。在一些具體實施例中，面 624 平行於面 622，且兩者分別在相對於頂面 620 及底面 625 成相同角度 θ_2 ，如第六 G 圖所示。應注意，角度 θ_1 和角度 θ_2 彼此不同，使得輸入雷射光束 640 與平行輸出光束 641 (向下位移一第一量，如第六 C 圖及第八圖中的參考編號 641 標示，或向上位移一第一量，如第七 C 圖及第八圖中的參考編號 641" 標示) 之間的垂直位移量，在穿過面 621 及 623 時，與輸出光束 (向上位移一第二量，如第六 G 圖及第八圖中的參考編號 641' 標示，或向下位移一第二量，如第七 G 圖及第八圖中的參考編號 641'" 標示) 穿過面 622 及 624 時的垂直位移量不同，因此為每一輸入雷射光束產生兩不同的掃描線。當使用複數個兩或多個平行輸入雷射光束時，這為每一輸入雷射光束提供兩不同的位移量 (這又取決於不同的角度 θ_1 及 θ_2)，如第四 A 圖到第四 D 圖及第五 A 圖到第五 D 圖所示。

【0132】 應注意，在一些具體實施例中 (未示出組合在一起)，使用複數個兩 (或多個) 堆疊的雷射輸入光束 (如第四 A 圖到第四 D 圖及第五 A 圖到第五 D 圖所示)，作為雷射光束輸入 (而不只是單一輸入光束 640)

進入第六 A 圖到第六 H 圖及第七 A 圖到第七 H 圖所示的旋轉透明稜鏡系統 601 中，以增加輸出掃描線的數量。

【0133】 第六 B 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的左側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第一向下位移的平行出射光束 641 的第一定向(標示為 610)之旋轉方頂角側透明稜鏡 610，如第六 C 圖所示該第一向下位移取決於角度 θ_1 。

【0134】 第六 C 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的前側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第一位移的出射光束 641 的第一定向(標示為 610)之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。應再注意，如第六 C 圖所示，頂面 620 與輸出面 623 之間的角度 θ_1 相同於底面 625 與輸入面 621 之間的角度 θ_1 ，並且如第六 G 圖所示，且頂面 620 與輸入面 624 之間的角度 θ_2 相同於底面 625 與輸出面 622 之間的角度 θ_2 ，且角度 θ_1 不同於角度 θ_2 。

【0135】 第六 D 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的右側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第一位移的出射光束 641 的第一定向(標示為 610)之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0136】 第六 E 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有一第二位移(亦參見第八圖)的出射光束 641'的第二定向(標示為 610'，從第六 A 圖到第六 D 圖所示的第一定向旋轉 90°)之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0137】 第六 F 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的左側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第二位移的出射光束 641'的第二定向(標示為 610')之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0138】 第六 G 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的前側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第二位移的出射光束 641'的第二定向(標示為 610')之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0139】 第六 H 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的右側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第二位移的出射光束 641'的第二定向(標示為 610')之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0140】 第七 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 601 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有一第三位移（亦參見第八圖）的出射光束 641"的一第三定向（標示為 610"，從第六 A 圖到第六 D 圖所示的第一定向旋轉 180°（及從第六 E 圖到第六 H 圖所示的第二定向旋轉 90°）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0141】 第七 B 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的左側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第三位移的出射光束 641"的第三定向（標示為 610"）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0142】 第七 C 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的前側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第三位移的出射光束 641"的第三定向（標示為 610"）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0143】 第七 D 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的右前側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統 601 具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第三位移的出射光束 641"的第三定向（標示為 610"）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0144】 第七 E 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有一第四位移（亦參見第八圖）的出射光束 641'"的一第四定向（標示為 610'"，從第六 A 圖到第六 D 圖所示的第一定向旋轉 279°，及從第七 A 圖到第七 D 圖所示的第三定向旋轉 90°）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0145】 第七 F 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的左側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第四位移的出射光束 641'"的第四定向（標示為 610'"）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0146】 第七 G 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的前側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 及具有第四位移的出射光束 641'"的第四定向（標示為 610'"）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0147】 第七 H 圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的右側正視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於具有第四位移的出射光束 641'"的第四定向（標示為 610'"）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。

【0148】 第八圖是旋轉透明稜鏡系統 601 的前側正視圖，所述旋轉透

明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 640 的第四定向（如第六 C 圖中標示 610 的實線、第六 G 圖中標示 610' 的線段點虛線、如第七 C 圖中標示 610'' 的線段虛線、及第七 G 圖中標示 610''' 的線段點虛線）之旋轉方頂角側透明稜鏡 610。出射光束 641、641'、641'' 及 641''' 的垂直位移量取決於頂面 620 與底面 625 之間的角度 θ_1 及角度 θ_2 以及相對的輸入/輸出面對 621-623 及 622-624、以及隨著完成每一完整旋轉而變化的旋轉角度 631。

【0149】 整體而言，在一些具體實施例中，如在第六 A 圖到第六 H 圖、第七 A 圖到第七 H 圖及第八圖中所示出，使用單個輸入雷射光束 640，此角側稜鏡 610 在每次完整旋轉會產生四個時間上連續的掃描線，所述角側稜鏡具有相對於旋轉軸 630 的不同傾斜角的兩對不同的平行邊。在其他具體實施例中，當使用兩或多個平行輸入雷射光束時，其產生總共八個或多個掃描線（每一平行輸入光束四個掃描線）。當水平輸入光束 640 穿過每一輸入面 621、622、623 及 624 時，光束向下或向上折射朝向相對的輸出面 623、624、621 和 622，低於或高於輸入光束 640 的中心線傳播軸，並且在平行於輸入光束 640 的水準方向在中心線上方或下方的可變距離處作為輸出光束 641 出射。當稜鏡繞其垂直軸 630 旋轉時，第八圖及第六 C 圖所示的出射光束 641 向下的第一位移距離等於第八圖及第七 C 圖所示的出射光束 641'' 向上的第三位移距離，並且第八圖及第六 G 圖所示的出射光束 641' 向上的第三位移距離等於第八圖及第七 G 圖所示的出射光束 641''' 向下的第四位移距離。隨著具有兩對斜向側表面（平行對 621 及 623 和平行對 624 及 622）的方頂稜鏡 610 在兩不同角度旋轉（例如，如第六 C 圖所示，最初光束進入面 621 並離開面 623，然後如第六 G 圖所示進入面 624 並離開面 622），連續產生如第八圖所示的四個水準掃描線（在稜鏡 610 每次旋轉的四個連續時間段），允許頭燈掃描在四個不同的垂直位置照射到行進路線上。在一些具體實施例中，當稜鏡 610 以足夠高的速度旋轉時，頭燈光束的四個不同垂直位置會被人類觀察者感知為「持續開啟」（當輸入雷射針對頭燈圖案的那部分為「開啟」時），而不是被視為連續產生或閃爍。

【0150】 第九 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 901 的一頂面 920 之俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對

於第一輸入光束 940 的一第一定向（標示為 910）之旋轉六邊頂矩側透明稜鏡 910。

【0151】 第九 B 圖是旋轉透明稜鏡系統 901 的一頂面 920 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 940 的一第二定向（標示為 910'）之旋轉六邊頂矩側透明稜鏡 910。

【0152】 第九 C 圖是旋轉透明稜鏡系統 901 的一頂面 920 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 940 的一第三定向（標示為 910''）之旋轉六邊頂矩側透明稜鏡 910。

【0153】 第九 A 圖、第九 B 圖及第九 C 圖示出本發明的一具體實施例的角旋轉的三個位置，其使用具有三對平行側面（未示出）的六邊稜鏡 910，在一些具體實施例中，該平行側面相對於稜鏡 910 的水平頂面 920 以三個不同的角度成斜向，使得一或多個平行輸入光束（兩或多個此輸入光束，如圖第四 A 圖到第四 D 圖及第五 A 圖到第五 D 圖所示）之每一者的輸入光束傳播軸上方的三個不同水準及下方的三個不同水準，產生輸出光束 941 掃描，針對每一輸入光束 940 總共有六個時間上連續的輸出光線，該輸出光線具有六個垂直位置，允許輸出光圖案更靈活。

【0154】 第十 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 1001 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 1040 的一第一定向之旋轉八邊頂矩側面透明稜鏡 1010。

【0155】 第十 B 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 1002 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 1040 的一第一定向之旋轉十邊頂矩側面透明稜鏡 1011。

【0156】 第十 C 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉透明稜鏡系統 1003 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有相處在對於第一輸入光束 1040 的一第一定向之旋轉十二邊頂矩側面透明稜鏡 1013。

【0157】 第十 A 圖、第十 B 圖及第十 C 圖還將設計擴展到八邊、十邊及十二邊形，在對應相對於各邊的頂面及底面的不同斜角度有更多對平行面（分別係，第十 A 圖有四個不同斜角的四對斜面，第十 B 圖有五個不同斜角的五對斜面，或第十 C 圖有六個不同斜角的六對斜面），以獲得更多

的掃描輸出線。同樣地，可製作十四邊形或更多邊的多邊形，以在每一平行輸入光束的輸出處產生更多的線。

【0158】 第十一圖是根據本發明的一些具體實施例的旋轉透明稜鏡系統 1101 的前正視圖，當處在相對於第一輸入光束 1140 的一第一定向時，所述旋轉透明稜鏡系統具有安裝在由馬達 1112 旋轉的一楔形間隔件 1162 上的旋轉方頂角側透明稜鏡 1110。第十一圖示出藉由傾斜一方形稜鏡（例如，一具有垂直於頂部及底部方形面的四個邊之方形稜鏡）實現稜鏡側面斜向的多個具體實施例之一者，其中使用一傾斜間隔件使稜鏡定向為與水平面成一角度，如圖所示。若間隔件在一方向上傾斜（如第十一圖中的角度 θ_1 所示），則只有當光束 1140 進入面 1121 或 1123 時，輸出光束才會在向下方向 1150 發生偏差，並且輸出光束 1141 在垂直於第十一圖的紙張的方向 1151（如此處所示，光束是否朝向片紙張移動並遠離觀察者，取決於稜鏡 1110 繞其旋轉軸 1139 的旋轉方向）進行掃描。當稜鏡轉動以使輸入光束 1140 進入其他面 1122 及 1124 時，掃描的輸出光束 1141 將不會垂直偏離輸入光束 1140 的傳播軸 1131。

【0159】 第十二圖是根據本發明的一些具體實施例的一間隔件 1201 的透視圖，間隔件 1201 可用於旋轉透明稜鏡系統 1101 中，其中間隔件 1201 包含在兩方向上的角偏差。因此，因為間隔件 1201 在 X 及 Y 方向上以不同的量傾斜，所以提供上下兩不同量的偏差，如第十二圖所示。在此情況下，相對於高度 1221 的高度 1222、1223 及 1224 由 X 及 Y 兩方向上的斜角 θ_1 及斜角 θ_2 的量來決定。高度 1224 會是從 1221、1222 及 1223 計算的一應變數，以使頂面 1220 成為單一平面。

【0160】 第十三圖是根據本發明的一些具體實施例的一間隔件 1301 的俯視圖，所述間隔件可用於第十一圖中的旋轉透明稜鏡系統 1101 中，其中間隔件 1301 包括在兩方向上的角偏差，使得傾斜軸 1335 不對應於安裝在間隔件 1301 上的一方形稜鏡（諸如第十一圖的稜鏡 1110）的軸 1331 或軸 1332。在此情況下，相對於角落高度 1321 的高度 1322、1323 及 1324 由 X 及 Y 兩方向上的斜角 θ_1 及斜角 θ_2 的量來決定。為了提供兩傾斜角 θ_1 及 θ_2 ，傾斜軸 1335 必須不同於稜鏡軸 1331 及 1332，如第十三圖所示。在此

情況下，稜鏡軸 1331 及稜鏡軸 1332 垂直於方形稜鏡 1310 的相對面。在一些具體實施例中，由在 X 及 Y 兩者方向上的所需傾斜量判斷來選擇(例如，如圖所示)間隔件傾斜軸 1335。

【0161】 第十四圖是根據本發明的一些具體實施例的一間隔件 1401 的俯視圖，所述間隔件可用於旋轉透明稜鏡系統，該系統使用八邊間隔件 1410 及一稜鏡(諸如第十 A 圖的八邊稜鏡 1310)，其中間隔件 1410 包括在兩方向上的角偏差，使得傾斜軸 1435 不對應於八邊稜鏡(諸如第十 A 圖的 1010)的四個軸 1431、1432、1433 及 1434 之任一者。通常，如第十四圖中的示例所示，對於具有垂直於頂面及底面的多面的八邊稜鏡，選擇間隔件傾斜軸 1435 使得不是四個稜鏡軸 1431、1432、1433 及 1434 之任一者。在一些具體實施例中，精確的間隔件傾斜軸 1435 由掃描系統所需的四個斜角來決定。

【0162】 通常，依輸出圖案設計的需要，間隔件傾斜軸可處在任何方向；特別是，在多個具體實施例之一者中，間隔件傾斜軸穿過稜鏡的相對角，使得輸出光束具有最大數量的不同或獨立的光掃描線。

【0163】 第十五圖是一旋轉透明稜鏡系統 1501 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 1540 及第二輸入光束 1545 分別接近不同的輸入面(例如，1521 及 1522，分別在此第一定向)的一第一定向(標示為 1510，對照第十六圖所示的定向 1510')之一旋轉方頂矩側透明稜鏡 1510。在一些具體實施例中，旋轉方形稜鏡 1510 是一方頂矩側稜鏡(如第一 A 圖所示)，但此處方形稜鏡 1510 接收從兩方向朝向方形透明稜鏡 1510 傳播的兩輸入光束 1540 及 1545(例如，在第十五圖中，來自圖式左方的輸入光束 1540 及來自圖上方的輸入光束 1545)，使得當方形稜鏡 1510 旋轉時，兩個獨立的輸出光束 1541(在方向 1550 上被掃描)及 1546(在方向 1560 上被掃描)被相同方形稜鏡 1510 同時掃描。在一些具體實施例中，兩掃描輸出光束 1541 及 1546 被獨立使用。

【0164】 第十六圖是一旋轉透明稜鏡系統 1501 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 1540 及第二輸入光束 1545 的一第二定向(標示為 1510')之一旋轉方頂矩側透明稜鏡 1510，使得兩輸出

光束 1541' 及 1546' 偏離其相對中心線 1535 及 1536。

【0165】 第十七圖是一旋轉透明稜鏡系統 1701 的俯視圖，所述旋轉透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 1540 及第二輸入光束 1545 的一第二定向（標示為 1510'）之旋轉方頂角側透明稜鏡 1510，並更包括一平面反射鏡 1710，以反射第二掃描光束 1546（此處顯示為偏轉到位置 1546'）成為掃描光束 1747，在本發明的一些具體實施例中，所述掃描光束係平行於掃描光束 1541。第十七圖示出一具體實施例，其中添加反射器 1710，以將輸出掃描光束 1747 的輸出反射到與中間掃描光束 1546 的方向垂直的一路徑。在其他具體實施例（未示出）中，兩掃描光束 1541 及 1747 可使用適當的光學組件，將其重導到其相對所需的方向。

【0166】 當相同的方法應用於六邊稜鏡時（如第九 A 圖、第九 B 圖及第九 C 圖所示），三個獨立的輸入光束同時撞擊在六邊稜鏡 910 的三個不同面上，並被掃描成三個掃描輸出光束（在三個不同的方向，每一方向係平行於三個相對輸入光束，由於六邊稜鏡可接收從三個方向傳播到六邊透明稜鏡的輸入光束，使得當六邊稜鏡旋轉時，三個獨立的輸出光束會被相同六邊稜鏡同時掃描。遵循相同的作法，在稜鏡具有更多邊數的具體實施例中時，可使用更多獨立的輸入光束來產生額外的掃描輸出光束。

【0167】 第十八圖是根據本發明的一些具體實施例的旋轉透明稜鏡系統 1801 的前正視圖，當處在相對於第一輸入光束 1840 及第二輸入光束 1845 兩者接近相同輸入面（例如，1821 在此第一定向）的一第一定向時，旋轉透明稜鏡系統 1801 具有安裝在由馬達 1812 旋轉的一楔形間隔件 1862 上的旋轉方頂角側透明稜鏡 1810。第十八圖示出一具體實施例，其中兩輸入光束之一置放在另一的頂部（例如，在一些具體實施例中，兩個輸入光束彼此平行），使得當方形稜鏡 1810 旋轉時，兩光束都被掃描，產生兩輸出光束（例如，兩個平行的掃描光束）（例如，光束 1841 在方向 1850 上掃描（取決於稜鏡 1810 繞軸 1830 的旋轉方向進入紙張中），同時在向下方向 1851 上偏轉，並且光束 1846 在相同方向 1860 上掃描（取決於稜鏡 1810 繞軸 1830 的旋轉方向進入紙張中），同時在向下方向 1861 上偏轉）。在一些具體實施例中，間隔件 1862 傾斜到不同的斜角 θ_1 及斜角 θ_2 ，諸如第十二圖及第

十三圖所示，以為兩對平行的輸入/輸出面 1821-1823 及 1822-1824 提供兩不同的傾斜角。一般而言，且如在各種具體實施例中的實施，兩個以上的平行光束可堆疊在彼此及/或附加的堆疊光束的頂部及/或並排接近不同的輸入面，如第十六圖到第十七圖所示，產生更多的掃描輸出光束。結合使光束從不同方向撞擊到一稜鏡的多個面上並堆疊在彼此頂部的作法（例如，複數個互相堆疊的平行光束引導到稜鏡的複數個面中的每個面），一單旋轉稜鏡可針對各種應用產生多個掃描光束。

【0168】 例如，在一些具體實施例中，掃描光束、結合適當的波長轉換器（諸如透射或反射磷光板）和一控制器（諸如第四十二圖所示的控制器 4290）用於產生包含一或多個汽車頭燈輸出光束的光輪廓，其包括單近光、單遠光或單超高光束，或一所需組合等。以此具有可變控制形狀及亮度的光輪廓，在一控制器（如第四十二圖所示，描述如下）控制下，連同雷射的強度調變能力投影到行進路線上，產生所需的輸出形狀及強度輪廓，諸如點亮單近光、單遠光或單超高光束的各個部分或子集，或一所需的組合。此外，在一些具體實施例中，其他掃描光束包括一或多個用於光達應用瞄準的脈衝紅外雷射（IR）光束，其中一或多個輸出光束瞄準一或多個方向（例如，第三十七圖、第三十九圖、第四十圖及第四十二圖所述）。

【0169】 第十九圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉雙反射鏡系統 1901 的俯視圖，其包括安裝或形成在一圓形雙楔形基板 1900 上的兩半圓形平面反射鏡 1910 及 1920。在一些具體實施例中，使用光源如發光二極體（Light-emitting Diode, LED）或雷射激勵磷光體的頭燈應用，使用如第十九圖所示的一傾斜反射鏡具體實施例。第十九圖使用安裝或形成在一圓形雙楔形基板 1900 上的兩半圓形平面反射鏡 1910 及 1920（替代地，基板 1900 可以是其他形狀，諸如使用兩不同的楔角）。反射鏡 1910 及 1920 以相反方向傾斜，使得有高位準 1913 及 1922、和低位準 1911 及 1921，如第二十一圖中更清楚地示出。雙反射鏡系統 1901 繞中心旋轉軸 1931 旋轉。

【0170】 第二十圖是一半的旋轉雙楔面反射鏡系統 1901（在第二十一圖中整體示出）的透視圖，示出安裝或形成在雙楔形基板 1900 上的半圓形平面反射鏡 1910，其中剖面 1962 是楔形。

【0171】 第二十一圖是旋轉雙反射鏡系統 1901 的透視截面圖，其包括安裝或形成在一圓形雙楔形基板 1900 上的兩半圓形平面反射鏡 1910 及 1920。在一些具體實施例中，相同鏡子形狀的兩截面彼此面對及相對置放形成一單圓形雙楔面反射鏡，如第二十一圖所示。雙反射鏡系統 1901 繞中心旋轉軸 1931 旋轉。在一些具體實施例中，完整的旋轉雙反射鏡系統 1901 被製成單一單元，或作為兩單元的組合。在一些具體實施例中，雙反射鏡系統 1901 使用玻璃、金屬、或其他合適材料製成，並且拋光及塗布反射表面使其具高度反射性。在一些具體實施例中，雙反射鏡系統 1901 使用壓鑄或電成型製造，使得雙反射鏡系統 1901 被製成含有安裝特徵件的單一單元。

【0172】 第二十二 A 圖是旋轉雙反射鏡系統 2201 的楔面反射鏡 1910 的透視截面圖，所述旋轉雙反射鏡系統處於一第一旋轉定向。

【0173】 第二十二 B 圖是旋轉雙反射鏡系統 2201 的楔面反射鏡 1910 的透視截面圖，所述旋轉雙反射鏡系統處於一第二旋轉定向。

【0174】 第二十二 C 圖是旋轉雙反射鏡系統 2201 的楔面反射鏡 1910 的透視截面圖，所述旋轉雙反射鏡系統處於一第三旋轉定向。

【0175】 第二十二 A 圖、第二十二 B 圖及第二十二 C 圖示出在楔面反射鏡 1910 的三個位置，即在 0° 、 90° 及 180° 位置的圓形雙楔面反射鏡 1901 的半邊楔面反射鏡 1910 的三個剖面圖。在第二十二 A 圖的 0° 位置，一垂直輸入光束 2240（在各種具體實施例中包括一或多個雷射光束及/或一或多個白光 LED 光束），作為輸出光束 2241 朝向系統 2201 的左側向上反射，如圖所示。當楔面反射鏡 1910 旋轉到第二十二 B 圖的 90° 位置時，垂直輸入光束 2240 被垂直向上反射為輸出光束 2241'，因為處於 90° 位置的反射鏡 1910 垂直於輸入光束 2240。當楔形稜鏡旋轉到第二十二 C 圖的 180° 位置，垂直輸入光束 2240 作為輸出光束 2241'' 垂直向上反射，向上反射到右。當楔形鏡 1901 旋轉時，輸出光束 2241 將從一側反射到另一側，並且當輸入光束從一楔形 1910 跳到另一楔形 1920 時，輸出光束 2241 也將從掃描線的末端跳回到掃描線的掃描起始位置。如第二十一圖所示的圓形雙楔面反射鏡系統 1901，每一轉將產生兩次掃描。

【0176】 第二十三圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉三反

射鏡系統 2301 的俯視圖，其包括安裝或形成在一圓形三楔形基板 2300 上的三個半圓形平面反射鏡 2310、2320 及 2330。在一些具體實施例中，旋轉三反射鏡系統 2301 包括三個楔面反射鏡，每一楔面反射鏡佔 120° ，使三組楔面反射鏡組合成一單圓形反射鏡。此將在一轉中產生三個掃描，允許一更慢的旋轉速度來實現一特定掃描速率。一般而言，並且如在各種具體實施例中的實施，使用三或多個楔面反射鏡段，每旋轉產生三或多個掃描。

【0177】 第二十四圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉圓形雙楔面反射鏡系統 2401 的側面正視圖，所述旋轉圓形雙楔面反射鏡系統具有安裝在由馬達 2412 旋轉的一楔形間隔件 2410 上的旋轉反射鏡 2411，當第一楔面反射鏡 2411 處在相對於第一輸入光束 2440 的一第一定向(由 2411 標示) 及一第二定向(由 2411'標示)時。第二十四圖示出一圓形雙楔面反射鏡掃描系統 2410 (諸如第二十一圖的系統 1901)，其係與一光源 2420 一起使用，諸如一 LED 光源、一雷射激勵磷光體光源等，使得輸出 2481 可被旋轉楔面反射鏡掃描。在所示具體實施例中，旋轉軸 2430 置放在與來自來自單輸入光源 2420 的光束 2440 的傳播方向成 45° 度，使得名義上，掃描輸出光束 2441 被以 90° 度反射成為輸出光 2481。當雙楔面反射鏡旋轉時，來自光源 2420 的輸入光束 2440 被導到楔面反射鏡 2411 及楔面反射鏡 2413 兩者。當光束 2440 被兩反射鏡 2411 及 2413 的高位側反射時(顯示疊加在標示為 2411'的線上，表示反射鏡 2411 旋轉 180° 時的一位置)，其輸出在反射 2441 的方向。當光束 2440 被旋轉到連續位置的兩反射鏡 2411 及 2413 的低位側反射時，其輸出在反射 2441'的方向。當反射鏡 2411 及 2413 旋轉時，輸出光束 2481 將在角方向 2441 與 2441'之間被掃描。在一些具體實施例中，而後使用一投影透鏡(此處未示出，但可參見第二十五 B 圖的透鏡 2580) 將輸出光束 2481 投影到行進路線或螢幕。考慮到反射鏡高低兩側的反射，光源的影像具有不同的光學距離，使用垂直於水準位置的一投影透鏡的一傳統投影系統不會產生一聚焦影像。

【0178】 一般而言，並且如在各種具體實施例的實施，可堆疊兩或多個輸入光源 2440 (例如，使用兩或多個平行輸入雷射光束撞擊在第二十一圖的圓形雙楔面反射鏡掃描系統上)，產生更多的掃描輸出光束。在一些具

體實施例中，使用撞擊在一旋轉楔面反射鏡系統上的複數個平行輸入雷射光束的這種作法也適用於使用三或多個楔面反射鏡段的旋轉楔面反射鏡系統。

【0179】 第二十五 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的遵循 Scheimpflug 原理（例如，參見 [Wikipedia en.wikipedia.org/wiki/Scheimpflug_principle](http://Wikipedia.en.wikipedia.org/wiki/Scheimpflug_principle)）的一系統 2501 的側視圖，其中物平面 2531、透鏡平面 2532 及影像平面 2533 都相交於一單線 2535 處（第二十五 A 圖僅示出其末端）。在一些具體實施例中，如第二十五 A 圖所示，當物件或主體 2511（將投影到影像 2513，在一些具體實施例中，其代表如第二十四圖所示的 2431 與 2431”之間的掃描光源 2430）是傾斜到平面 2531，投影透鏡 2580 傾斜到平面 2532，該平面係被定向以校正由主體 2511 相對於影像平面 2533 的傾斜引起的聚焦視差。考慮平面 2531、2532 及 2533，分別是主體 2511、鏡頭 2580 及影像 2513，所有這些平面應該在空間中的相同條線 2535 處相交，如圖所示。在此「Scheimpflug」條件下，影像 2513 將會聚焦。

【0180】 第二十五 B 圖是根據本發明的一些具體實施例的一系統 2502 的側視圖，系統 2502 亦遵循 Scheimpflug 原理。在此組態中，系統 2502 包括一照明源 2520，其特徵在於源照明物件或主體 2511 在平面 2531 中，透鏡 2580 在垂直平面 2532 中，且影像 2513（例如，在一些具體實施例中，頭燈光束在行進路線上）在水平面 2533 上。此組態是為汽車使用而設計，使得三個平面 2531、2532 及 2533 的相交都在線 2535 上（同樣，第二十五 B 圖中僅示出其末端），使得在第二十五 B 圖中影像 2513（頭燈光束）從其靠近車輛的左端到其離車輛最遠的右端聚焦。

【0181】 第二十六圖是根據本發明的一些具體實施例的旋轉反射鏡系統 2601 的側面正視圖，所述旋轉反射鏡系統具有安裝在由馬達 2412 旋轉的一楔形間隔件 2410 上的旋轉反射鏡 2411，當反射鏡 2411 處在相對於第一輸入光束 1140 的一第一定向（由 2411 標示）及一第二定向（由 2411' 標示）時。應用相同的「Scheimpflug」原理，當被應用在第二十六圖中時，假設光源的影像將投影到一長距離，則影像平面可視為垂直，讓整個掃描都

在該平面上聚焦（未在第二十六圖示出，因為其位於第二十六圖右側的遠處）。在此情況下，三個平面將在一相當遠的距離（例如無限遠）相遇。因此，在一些具體實施例中，投影透鏡 2680 的平面 2662 及光源平面 2663 將平行，並在下方無限遠處與影像平面（未示出）相遇。若考慮在比無限遠更近的一平面上成像光，諸如一標準系統測試中的 25 公尺，則光源平面 2663 及透鏡平面 2662 的角度係相對傾斜，使得兩者皆與影像平面相交於相同單線（例如，參見前述第二十五 B 圖）。

【0182】 在一些具體實施例中，光源包括在一維（沿一線）或二維（在一平面中）的 LED 陣列，使得輸出光束 2681 將具有一個以上的輸出分量，其具有來自多個多光束的複數個掃描光束分量，增加系統的亮度及圖案能力。

【0183】 第二十七 A 圖及第二十七 B 圖示出一旋轉八邊透明稜鏡系統 2701。第二十七 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉八邊透明稜鏡系統 2701 的俯視圖，所述旋轉八邊透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 2740 的一第一定向（標示為 2710）及一第二定向（標示為 2710'）之一旋轉八邊頂矩側透明稜鏡 2710，並更包括一矩形光束偏移稜鏡（諸如具有平行面的一玻璃板 2770）及一反射鏡-稜鏡-開槽反射鏡子系統 2780。

【0184】 第二十七 B 圖是系統 2701 的矩形光束偏移稜鏡 2770 的側視圖。第二十七 A 圖示出一具體實施例，其中掃描線的全範圍可以折疊，在掃描寬度的一半處產生兩倍的線。如第二十七 A 圖及第二十七 B 圖所示，使用一玻璃板 2770 將半掃描線垂直偏移到位。偏移量可由玻璃板 2770 的厚度及傾斜角來決定，並且較佳地調整為使得偏移線（第二十七 A 圖的 2742' 等）在原始線 2741、2745 等之間，在其間交錯。偏移的線組 2744''、2743''' 及 2742'''' 然後將由一平面反射鏡 2750 朝向線的另一半反射。然後使用一開槽反射鏡 2751 組合這兩組線，其中偏移線將再次朝向輸出光束 2781 的方向反射，而未偏移線 2741、2745 等將穿過開槽反射鏡 2751 中的狹縫朝向輸出光束 2781。產出的輸出光束 2781 具有兩倍的半掃描寬度的線數。

【0185】 第二十八圖是根據本發明的一些具體實施例的一反射鏡-稜鏡-開槽反射鏡及磷光板系統 2801 的俯視圖，其將磷光板 2880 添加到反射

鏡-稜鏡-開槽反射鏡子系統 2780 (如第二十七 A 圖所示)。第二十八圖示出一種配置，其中整個組合件係整合到一單組件系統 2801 中，其中傾斜玻璃板 2770、平面反射鏡 2750、開槽反射鏡 2751 及磷光板 2880 安裝在一起。在一些具體實施例中，此單組件系統 2801 置放於一旋轉稜鏡系統 (諸如前述之類) 或一旋轉反射鏡系統 (諸如下述之類) 的輸出處，其產生一掃描的磷光體波長轉換的光輸出。對於某些所需的光輸出圖案，雷射以輸出圖案的一數位元變換映射調變，回到考慮折疊的輸入模式。

【0186】 一般而言，並且如在各種具體實施例中的實施，輸出可折疊三次或多次，使得來自稜鏡的單次旋轉的連續掃描線位於另一者的頂部。例如，當折疊三次時，藉由將掃描線分成三等分，在原始線之間也以三等分偏移其，並使其在兩單獨的平面反射鏡及兩單獨的開槽反射鏡中反射和組合。此外，在一些具體實施例中，這些系統的一或多個單元係採一串級配置使用，以相對減少的線寬，產生更多的線，諸如兩倍、三倍、 2×2 倍、 2×3 倍等。這允許使用具有較少邊數的單旋轉稜鏡，並為更高解析度的系統產生更多的掃描線。

【0187】 第二十九 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一變形 (Anamorphic) 稜鏡對系統 2901 的側視圖，所述變形稜鏡對系統可在一方向上增加寬度，從而可同時獲得更多的較寬寬度的線。在一些具體實施例中，變形稜鏡對系統 2901 包括處於一第一角度 α_1 、向下折射光並散播光束的一第一稜鏡 2910，及處於一第二角度 α_2 、將光折射回去並停止以所需的寬度散播的一第二稜鏡 2920。

【0188】 第二十九 B 圖是根據本發明的一些具體實施例，垂直放大率與變形稜鏡對系統 2901 的稜鏡角的比較圖 2902。在線的數量隨著線寬減少而增加之後 (諸如上面有關第二十七 A 圖及第二十八圖所述)，第二十九 A 圖的具體實施例示出一變形稜鏡對，其可在一方向上增加寬度，從而可同時獲得更多的較寬寬度的線。在此具體實施例中，系統 2901 包括兩個三角稜鏡 2910 及 2920，其如圖所示置放，使得寬度增加的量由稜鏡的擺位所控制，並由兩角度 α_1 及 α_2 來決定。曲線圖 2902 示出這兩個角度的組合，下方曲線表示 α_1 ，上方曲線表示 α_2 ，其產生範圍從二至六的放大率。

【0189】 第三十圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉八邊透明稜鏡系統 3001 的俯視圖，所述旋轉八邊透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 3040 的一第一定向（實線輪廓）及一第二定向 3010'（略有角偏移的虛線輪廓）之一旋轉八邊頂角側透明稜鏡 3010，並更包括一變形稜鏡對系統 2901 及一磷光板 3070。第三十圖示出將旋轉稜鏡 3010 與變形稜鏡對 2901 整合的具體實施例，其加寬系統 3001 的掃描磷光體發射輸出線 3071。在另一未示出的具體實施例中，如第二十七 A 圖及第二十八圖所述的系統係插入在旋轉稜鏡 3010 與變形稜鏡對 2901 之間，作為一用於增加掃描線數及線寬的完整系統。

【0190】 第三十一 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一雙旋轉方形透明稜鏡系統 3101 的俯視圖，所述雙旋轉方形透明稜鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 3140 的一第一定向之一旋轉方頂角側透明稜鏡 3110，並更包括一第二旋轉方頂部矩側透明稜鏡 3120。

【0191】 第三十一 B 圖是根據本發明的一些具體實施例之由雙旋轉方形透明稜鏡系統 3101 產生的掃描線 3182 的一結果圖案之前視圖。

【0192】 第三十一 C 圖是雙旋轉方形透明稜鏡系統 3101 的側視圖。

【0193】 在一些其他具體實施例中（未示出），稜鏡 3110 及/或稜鏡 3120 是傾斜（如第十一圖及/或第十八圖所示），從而形成額外的掃描線。

【0194】 第三十一 A 圖及第三十一 C 圖示出另一掃描雷射系統 3101，其使用兩旋轉稜鏡 3110 及 3120 在二維 3150 及 3160 上掃描。在一些具體實施例中，使用兩方形稜鏡 3110 及 3120。在其他具體實施例中（未示出），根據需要使用具有更多邊的稜鏡。如圖所示，X-旋轉稜鏡 3110 繞軸 3113 旋轉，以在 X-方向上產生一掃描線 3150。輸出光束 3141 被導向 Y-旋轉稜鏡 3120，其中掃描線在 Y-方向（3160 方向）上偏移，以在輸出光束 3181 處產生一光柵掃描圖案 3182（參見第三十一 B 圖）。稜鏡 3110 及 3120 不同的相對旋轉速度決定模式 3182 中的線數。例如，若 X-旋轉稜鏡 3110 的旋轉速度為每秒 20,000 轉，而 Y-旋轉稜鏡 3120 的旋轉速度為每秒 100 轉，則線數為 $20,000/100=200$ 個，每秒 100 幀。因此，每秒的線數及幀數可藉由旋轉稜鏡 3110 及 3120 的馬達的旋轉速度來控制，以提供系統的靈活性。

【0195】 第三十二 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一雙旋轉多邊形反射鏡系統 3201 的俯視圖，所述雙旋轉多邊形反射鏡系統具有處在相對於第一輸入光束 3240 的一第一定向之一旋轉方形多邊形反射鏡 3210，並更包括一第二旋轉方形多邊形反射鏡 3220。

【0196】 第三十二 B 圖是根據本發明的一些具體實施例之由雙旋轉多邊形反射鏡系統 3201 產生的掃描線 3382 的一結果圖案的前視圖。

【0197】 第三十二 C 圖是雙旋轉多邊形反射鏡系統 3201 的側視圖。在一些具體實施例中，使用多邊形反射鏡掃描器掃描雷射光束 3240，如第三十二 A 圖及第三十二 C 圖所示，其中以其旋轉軸彼此正交的狀態置放兩旋轉多邊形反射鏡掃描器 3210 及 3220，其產生如第三十二 B 圖所示的光柵掃描圖案 3282。在此示例中，使用四反射鏡多邊形。類似於第三十一圖所示，每秒的線數及幀數可藉由旋轉反射鏡系統 3210 及 3220 的馬達的速度來控制。

【0198】 第三十三 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 3301 的側視方塊圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有一旋轉多面體反射鏡系統 3334（在一些具體實施例中，使用如第三十四圖所示的旋轉多面體反射鏡系統 3401），所述旋轉多面體反射鏡系統具有處在相對於由雷射源 3320 產生的第一輸入光束 3340 的第一定向之一旋轉多面體反射鏡 3310。在一些具體實施例中，多面體反射鏡 3310 具有複數個反射鏡 3318（例如，在一些具體實施例中，十八（18）個反射鏡），每一反射鏡相係相對於旋轉軸 3313 以不同角度傾斜，以當馬達 3312 旋轉多面鏡 3310 時，針對掃描線產生複數個不同的反射角。

【0199】 第三十三 B 圖是根據本發明的一些具體實施例之由雙旋轉多邊形反射鏡系統 3101 產生的掃描線 3382 的一結果圖案的前視圖。第三十三 A 圖及第三十三 B 圖示出一具體實施例，其中由馬達 3312 旋轉的一多面體多邊形反射鏡掃描器 3310 反射一輸入雷射光束 3340 作為掃描光束 3341，以產生具有多個掃描線 3321.01、3321.02、3321.03……至 3321.18 的圖案 3382。在一些具體實施例中，在磷光板處調整其焦點（由雷射器 3320 的內部光學器件及/或透鏡 3370）的雷射光束 3340 被導向多邊形掃描器。

具有其多面體反射鏡 3310 及馬達 3312 的掃描器 3334 的每個面 3318 設計成相對於旋轉軸 3313 的每一反射鏡 3318 具有一不同的傾斜角，使得由每個面 3318 產生的掃描雷射線 3341 將具有一不同的輸出角度(如雙箭頭 3350 所示向上/向下傾斜)，如此掃描磷光板 3380 的全部區域。在一些具體實施例中，一選擇性準直透鏡 3370 置放在磷光板 3380 之前，使得來自透鏡 3370 的輸出光束方向垂直於磷光板 3380 的前表面。

【0200】 第三十四圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 3401 的俯視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有一旋轉多面體多邊形反射鏡 3410。如第三十四圖所示，在一些具體實施例中，多面體多邊形反射鏡 3410 具有十八(18)個面體 3418，每個面具有相對於旋轉軸 3413 以十八個不同角度定向的相對傾斜反射鏡面。在一些具體實施例中，十八個不同角度為 15° 、 15.08° 、 15.16° 、 15.24° 、 15.32° 、 15.4° 、 15.48° 、 15.56° 、 15.64° 、 15.72° 、 15.8° 、 15.88° 、 15.96° 、 16.04° 、 16.12° 、 16.2° 、 16.28° 及 16.36° 。其他具體實施例可以使用不同的角度。在一些具體實施例中，多面體多邊形反射鏡系統 3401 用於旋轉第三十三 A 圖的系統 3301 中的光學系統 3334，且第三十三 B 圖所示的輸出圖案將具有十八個掃描線。在一些具體實施例中，使用複數個雷射器產生更多的線。在一些具體實施例中，多面體多邊形反射鏡系統 3401 用於旋轉第三十五 A 圖的系統 3501 中的光學系統 3534，使用四個雷射器 3510、3520、3530 及 3540，且第三十六圖所示的輸出圖案 3582 將具有七十二個掃描線。

【0201】 第三十五圖是一旋轉多面體反射鏡系統 3501 的側視方塊圖，旋轉多面體反射鏡系統 3501 具有一旋轉多面體反射鏡系統 3534(在一些具體實施例中，使用旋轉多面體反射鏡系統 3401)，所述旋轉多面體反射鏡系統 3534 包括旋轉多面體反射鏡系統 3510(由馬達 3512 繞旋轉軸 3513 旋轉)。根據本發明的一些具體實施例，旋轉多面體反射鏡系統 3534 係顯示處於其相對於從雷射源 3510、3520、3530 及 3540 產生複數個輸入雷射光束的一第一定向。在一些具體實施例中，多面體反射鏡 3510 包括十八個反射鏡面體 3518，每一反射鏡面體與旋轉軸 3513 成一不同角度。如圖所示，在一些具體實施例中，多面體反射鏡系統 3501 包括四個雷射器 3510、3520、

3530 及 3540。在一些具體實施例中，雷射器 3510、3520、3530 及 3540 之每一者包括一雷射二極體及一聚焦透鏡。雷射器 3510、3520、3530 及 3540 的光束以不同角度導向多邊形反射鏡面體 3518，使得四個掃描線 3541、3531、3521 及 3511 被多邊形多面體反射鏡 3510 的每一反射鏡面體 3518 以不同角度反射。在一些具體實施例中，調整雷射光束傳播軸雷射器 3510、3520、3530 及 3540 之間的角度，以及多邊形多面體反射鏡 3510 的每一反射鏡面體 3518 的不同傾斜角，使得磷光板 3550 上的多個線根據需要而等距間隔或間隔以形成一特定圖案。

【0202】 第三十六圖是磷光板 3580 上的複數個掃描線 3582 的正面放大圖，所述複數個掃描線是由旋轉多面體反射鏡 3510 並反射來自雷射器 3510、3520、3530 及 3540 的複數個輸入光束而產生。第三十六圖示出示例系統 3501 在四個雷射器 3510、3520、3530 及 3540 以及十八面體反射鏡 3510 下的輸出。在一些具體實施例中，使用更多數量的雷射器及/或更多數量的多邊形多面體反射鏡 3510 的面體 3518 產生更多數量的掃描線（例如，針對最上面掃描雷射光束 3541 的最上面反射的掃描線 3541.01，至針對最下面掃描雷射光束 3511 的最下面反射的掃描線 3511.18）。

【0203】 第三十七圖是掃描根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 3701 的側視方塊圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有三個旋轉多面體反射鏡系統 3738、3739 及 3740，其由相同馬達 3712 旋轉，並且可用於同時產生一頭燈光束 3890、一掃描光達光束 3990，以及提供用於接收反射的光達訊號 4090 的一掃描光達接收器（諸如第四十圖所示的偵測器 4080，以及諸如第四十二圖的方塊圖形式所示的相關的控制器及計算硬體 4295 及 4290）。第三十七圖示出一具體實施例，其中使用相同馬達 3712，將智慧頭燈及光達輸出及光達感測器整合到單一單元中。如第三十七圖所示，一些具體實施例包括置放在頂部之使用反射鏡系統 3738 的頭燈掃描器，使用反射鏡系統 3739 的光達雷射輸出掃描器置放在中間層，且使用反射鏡系統 3740 的光達偵測掃描器置放在底部。每一成對 3738-3739 和 3739-3740 藉由一遮光罩 3714 彼此隔開，使得其不會互相干擾。在其他具體實施例中（未示出），三個掃描器 3738、3739 及 3740 亦可根據系統需求重新配置。

例如，在一些具體實施例中，雷射輸出掃描器 3739 在頂部，而頭燈掃描器 3738 在底部。

【0204】 第三十八圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 3801 的俯視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有一旋轉多面體反射鏡系統 3811，如標示為 3811、3811'及 3811"的三個位置所示，一磷光板 3880 及一或多個可選準直及投影透鏡 3870 及 3872。第三十八圖示出一具體實施例，其中掃描器是八邊形，其具有在八個不同角度處傾斜的八個反射鏡 3808。每一反射鏡面體 3808 的傾斜角及反射鏡面體 3808 的數量可設計成使得從不同角度的複數個反射鏡面體可產生多個掃描線。在此情況下，若八個反射鏡 3808 在八個不同角度處傾斜，則旋轉多面體反射鏡系統 3811 的每次完整旋轉會從輸入雷射光束 3840 產生共八個掃描線。在一些具體實施例中，輸出然後通過具有所需照明圖案的一場透鏡 3870 用於激勵磷光板 3880，並且使用投影透鏡 3872 將輸出可見光 3890 投影到行進路線上。在各種具體實施例中，使用具有不同邊數量的多邊形，以產生不同數量的線。根據需要，在一些具體實施例中，使用具有相同傾斜角的複數個反射鏡 3808 的子集，掃描彼此頂部的複數個掃描線，以增加輸出光束 3890 的某些線的強度。

【0205】 第三十九圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 3901 的俯視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統 3901 旋轉多面體反射鏡 3911，如標示為 3911、3911'和 3911"的三個位置所示。第三十九圖示出可用於輸出一掃描脈衝光達訊號的 IR 雷射光束掃描器之一具體實施例。在第三十九圖中示出一示例具體實施例，其具有在八個不同角度處的八個傾斜反射鏡 3908，每一側有一反射鏡。同樣地，取決於各種具體實施例中所需的 IR 雷射光束光達掃描線的數量，改變反射鏡的數量且相對地傾斜反射鏡。根據多邊形的旋轉角度及反射鏡的傾斜度，可以就垂直角及水平角來決定雷射光束目標的方向。如第四十圖所示，光達訊號隨後將被目標反射並被偵測系統偵測。在一些具體實施例中，雷射光束 3990 來自一脈衝雷射器，其中偵測返回脈衝 4090，且藉由出射脈衝傳送與接收反射脈衝之間的飛時測距 (Time-of-flight, ToF) 來計算距離。使用輸出掃描雷射光束 3990

及多個脈衝，可以數位地建構掃描區域的三維（3D）影像或圖片。在其他具體實施例中，雷射光束 3990 是一連續波（Continuous-wave, CW）雷射光束，其中光束是頻率調變（FMCW）。所反射的接收光束 4090 與輸出光束的一部分光學組合，其中測量兩個光束之間的相位差。在一些具體實施例中，由輸出光束與反射的接收光束之間的相位差來計算距離。同樣地，數位地建構掃描區域的 3D 影像或圖片。用於產生光束 3940 的雷射器，可以是一邊緣發射雷射（Edge Emitting Laser, EEL）、DFB 雷射、垂直共振腔面射型雷射（Vertical Cavity Surface Emitting Laser, VCSEL）、光子晶體表面射型雷射（Photonic Crystal Surface Emitting Laser, PCSEL）等。對於更高功率的操作，這些雷射器器的多個單元可以配置在一維或二維陣列中。適當的透鏡用以根據需要準直輸出光束。雷射的波長可從約 900 nm 至約 1,550 nm 的範圍中選擇。較長波長的雷射被認為對人眼更安全，且對於一些具體實施例是較佳的，但可能成本較高。

【0206】

【0207】 第四十圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 4001 的底視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有旋轉多面體反射鏡 4011，如標示為 4011、4011'和 4011"的三個位置所示，一線感測器（或偵測器）4080 及一或多個可選準直或聚焦透鏡 4070 的一系統。第四十圖示出一偵測系統的具體實施例，該偵測系統具有八邊形掃描器，該掃描器具有八個不同角度的八個傾斜反射鏡 4008，多邊形的每一側有一反射鏡。反射鏡 4008 的傾斜度與第三十九圖的雷射掃描器多邊形 3901 角度相同且同步，使得來自雷射光束目標的反射訊號 4090 被傾斜反射鏡 4008 之一反射到偵測器系統 4081 中，並且聚焦到偵測器 4080 上。由於雷射掃描及偵測器掃描多邊形是同步的，來自目標上每一點的反射雷射光將被反射回來並聚焦回偵測器 4080 所在的單一點（因此關注的點將具有一相對較高的強度），而來自其他方向的光不會聚焦在偵測器 4080 上（因此具有相對較低的強度）。當入射光束 4090 包括來自實線箭頭方向 4040 至 4040'的掃描光束時，旋轉多面體反射鏡將位於標記 4011 的位置，因此將被反射為實線箭頭垂直光束 4041 到 4041'。同樣地，當入射光束 4090 包括來自長虛線箭頭方向 4043 至

4043'的掃描光束時，旋轉多面體反射鏡將位於標記 4011'的位置，因此將被反射為長虛線箭頭垂直光束 4044 到 4044'，並且當入射光束 4090 包括來自短虛線箭頭垂直方向 4042 到 4042'的掃描光束時，旋轉多面體反射鏡將位於標記 4011"的位置，因此將被反射為短虛線箭頭垂直光束（未標記）。在一些具體實施例中，一透鏡 4070 用於將垂直光束 4041-4041'到 4044-4044'聚焦到探測器陣列 4080，並且選擇性包括一遮光罩 4071。在一光達系統操作中，目標的位置由出射雷射光束及其反射訊號的垂直及水平角，以及時間延遲來決定。該時間延遲是來自旋轉多面體反射鏡系統 3901 的輸出脈衝與由旋轉多面體反射鏡系統 4001 接收到的偵測光脈衝之間的時間延遲。每一目標物件皆由往返飛行測距來決定，該時間是介於產生的雷射脈衝及接收反射雷射脈衝之間的時間。在一些具體實施例中，使用此距離和垂直及水平角，產生或決定具有視野的三維（3D）映射。

【0208】 第四十一圖是根據本發明的一些具體實施例的一旋轉多面體反射鏡系統 4101 的側視圖，所述旋轉多面體反射鏡系統具有由馬達 4112 旋轉的旋轉多面體反射鏡 4111 之系統，可用於產生一頭燈光束 4190。第四十一圖示出本發明的一具體實施例，其中頭燈的投影透鏡 4173 的右邊緣係製成幾乎與 IR 雷射光束掃描多邊形 4111 及偵測器掃描多邊形（此處未示出）齊平，使得整個組套件可包裝為一整個組套件，並置放在頭燈的位置（例如，諸如第四十二圖的頭燈系統 4211）。在此情況下，頭燈雷射二極體 4110、4120、4130 及 4140 置放在組合件的背面（第四十一圖的左側），其的光束入射在反射多邊形 4111（在一些具體實施例中，其具有在不同反射角處的複數個反射面以形成來自雷射光束的掃描線）。透過一中繼透鏡 4170、一反射鏡 4167（以形成掃描光束 4169）、及一聚焦透鏡 4171，將輸出掃描光束 4168 導向透射磷光板 4180。當移動光點時，掃描焦點在磷光板 4180 上產生掃描線。然後，使用透鏡 4172 及 4173 將來自磷光板 4180 的輸出投影到行進路線上。雷射二極體 4110、4120、4130 及 4140 是數位化控制並同步於旋轉多邊形反射鏡組 4111，從而產生所需的光圖案。

【0209】 第四十二圖是根據本發明的一些具體實施例的一車輛 4201 的方塊圖，所述車輛包括一光源 4211，諸如在一些具體實施例中的旋轉多

面體反射鏡系統 3701 (如第三十七圖所示), 其具有旋轉多面體反射鏡系統 3801) (如第三十八圖所示) 及 3901 (如第三十九圖所示), 其都由相同馬達 3712 旋轉, 並可用於同時產生一頭燈光束 3890、一掃描光達光束 3990 及/或提供用於接收反射的光達訊號 4090 的一掃描光達接收器的輸入。在一些具體實施例中, 一場景感測器 4295 構造成主動 (例如, 使用一接收的光達訊號, 諸如前文第三十七圖及第四十圖所述的 4090) 及/或被動 (使用一相機或類似物) 接收光訊號 4294 (諸如光達訊號 3940 的反射), 以感測車輛 4201 周圍的環境, 其中該車輛裝有感測器 4295 及光源 4211, 並且將由感測器 4295 所接收的接收訊號或數據 4294, 處理成感測數據 4296, 且操作地耦合到處理器 4290, 而後處理器 4290 選擇性產生周圍環境的一 3D 映射, 可用於控制車輛 4201 (例如一自動駕駛車或卡車) 的操作, 偵測車輛 4201 周圍的行人、其他車輛或其他物件, 及/或如上所述調整頭燈光束 4243 的各種近光、遠光及/或超遠光部分的形狀、方向及/或強度。在一些具體實施例中, 此感測/控制功能由人類駕駛選擇性啟用及停用 (類似於汽車「巡航控制」)。

【0210】 第四十三 A 圖是根據本發明的一些具體實施例的一方形光束分離稜鏡系統 4301 的俯視圖, 所述方形光束分離稜鏡系統具有處在相對於輸入光束 4340 的一第一定向之一方頂矩面旋轉光束分離稜鏡 4310。如圖所示, 輸入光束 4340 進入面 4324 並被內部光束分離器 4325 向上反射, 光束分離稜鏡 4310 旋轉 90° , 產生沿方向 4360 掃描的掃描光束 4346 (輸入光束 4340 進入面 4324 而從面 4323 離開)。

【0211】 然後, 如第四十三 B 圖所示, 輸入光束 4340 進入面 4321 並被內部光束分離器 4325 向下反射, 光束分離稜鏡 4310 旋轉 90° , 產生沿方向 4350 掃描的掃描光束 4341 (輸入光束 4340 進入面 4321 而從面 4322 離開)。

【0212】 第四十三 B 圖是方形光束分離稜鏡系統 4301 的俯視圖, 所述方形光束分離稜鏡系統具有處在相對於輸入光束 4340 的一第二定向 (標示為 4310', 由於從第四十三 A 圖的定向旋轉了 90°) 之旋轉光束分離稜鏡 4310。

【0213】 然後，光束分離稜鏡 4310（未示出）接下來再旋轉 90° ，輸入光束 4340 進入面 4322 並被內部光束分離器 4325 向上反射，光束分離稜鏡 4310 旋轉 90° ，再次產生沿方向 4360 掃描的掃描光束 4346（當輸入光束 4340 進入面 4322 而從面 4321 離開）。

【0214】 然後，光束分離稜鏡 4310（同樣未示出）接下來再旋轉 90° ，輸入光束 4340 進入面 4323 並被內部光束分離器 4325 向下反射，光束分離稜鏡 4310 旋轉 90° ，產生沿方向 4350 掃描的掃描光束 4341（輸入光束 4340 進入面 4323 而從面 4324 離開）。然後重複整個過程以進行稜鏡 4310 的再一完整旋轉。

【0215】 第四十三 C 圖是根據本發明的一些具體實施例的一方形光束分離稜鏡系統 4302 的俯視圖，所述方形光束分離稜鏡系統具有處在相對於輸入光束 4340 的三個不同定向（標示為 4310、4310'、4310''）之旋轉光束分離稜鏡 4310、及一第一反射磷光板 4340（具有其散熱器 4341）和一第二反射磷光板 4342（具有其散熱器 4343）。在此具體實施例中，第一反射磷光板 4340（安裝在散熱器 4341 上）接收在 4350 方向掃描的向下掃描光束 4341，且在向上方向產出的發射光 4342 被反射器 4349（可為前述有關第 3 圖的反射器 349 的多個具體實施例之任一者）向右反射，並由透鏡 4380 投影為輸出光束 4390。同樣地，第二反射磷光板 4342（安裝在散熱器 4343 上）接收在 4360 方向掃描的向上掃描光束 4346，且在向下方向產出的發射光 4362 被反射器 4348（可為前述有關第 3 圖的反射器 349 的多個具體實施例之任一者）向右反射，並由透鏡 4381 投影為輸出光束 4361。

【0216】 在各種具體實施例中，光束分離器 4325 是高度反射（以建立兩掃描圖案，即一向上掃描圖案及一向下掃描圖案）、部分反射（以建立三個圖案，即一如第一 B 圖到第一 E 圖中的直通、加上一向上掃描圖案及一向下掃描圖案）、波長選擇性及/或偏振，以依需要建立不同的掃描圖案。

【0217】 在一些具體實施例中（未示出，但類似於第四十三 C 圖的具體實施例），光束分離器 4325 是部分反射（如前述）以建立三個圖案，即一是如第一 B 圖到第一 E 圖中的直通及此未示出的具體實施例，其包括一第三磷光板，諸如第三 A 圖、第三 B 圖及第三 C 圖的板 340、及一第三組

相關的反射器及透鏡)、加上一向上掃描圖案 4360 及一向下掃描圖案 4350, 如此處所示)。

【0218】 在一些具體實施例中(未示出,但類似於第十一圖、第十二圖、第十三圖、第十四圖及第十八圖),光束分離器 4310 安裝在一傾斜的楔形上及/或用使複數個平行輸入光束以獲得在掃描表面(諸如磷光板 4340 及 4342)上彼此間隔開的複數個輸出掃描線。

【0219】

【0220】 在一些具體實施例中,本發明提供具有一掃描光束裝置的第一系統,所述掃描光束裝置包括:一第一光束的一第一來源;一第一旋轉馬達,其具有一旋轉軸;及一第一面體光學器件,其係由第一馬達繞旋轉軸旋轉,其中第一面體光學器件具有複數個面,每個面係位在相對於旋轉軸的複數個不同角度中的一選定角度,而且其中第一光束操作上耦合到旋轉的第一面體光學器件,以形成一第一複數個間隔開的掃描光束線。

【0221】 在第一系統的一些具體實施例中,第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統,其包括一第一複數個反射鏡,其中第一複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜;第一光束是一第一輸入雷射光束,其被導向第一面體光學器件,以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線。此第一系統更包括:一磷光板,其操作上耦合成接收第一複數個掃描雷射光束線,並當在受第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光;一投影透鏡,其光學耦合成接收由磷光板發射的光,並投影包含波長轉換光的一輸出頭燈光束;一第二多面體反射鏡系統,其包括一第二複數個反射鏡,其中第二複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜,且其中第二多面體反射鏡系統由第一馬達旋轉;一第二雷射,其發射一脈衝紅外(Infrared, IR)雷射光束,雷射光束導向第二多面體反射鏡系統,以在彼此間隔開的一掃描方向圖案上形成一輸出光圖案,從而形成一掃描脈衝輸出光達光束;一第三多面體反射鏡系統,其包括一第三組複數個反射鏡,其中第三多複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜,其中第二多面體反射鏡系統由第一馬達旋轉,且其中第三多面體反射鏡系統構造成接收一光達訊號,光達訊號是從掃描脈衝輸出光達光束的方

向圖案朝向第三多面體反射鏡系統反射；一光達接收器，其操作上耦合接收由第三多面體反射鏡系統從掃描方向圖案反射的光；及一車輛，其中第一馬達、第一雷射、第一多面體反射鏡系統、磷光板、第二雷射、第二多面體反射鏡系統、第三多面體反射鏡系統及光達接收器安裝到車輛，用以形成一頭燈光束及車輛的掃描脈衝光達輸出光束。在一些此具體實施例中，IR 雷射光束包括來自一脈衝 IR 雷射的範圍介於 700 nm 至 1600 nm 的至少一波長（或者，在各種其他具體實施例中，在 700 nm 至 800 nm 的範圍、在 800 nm 至 900 nm 的範圍、在 900 nm 至 1000 nm 的範圍、在 1000 nm 至 1100 nm 的範圍、在 1100 nm 至 1200 nm 的範圍、在 1200 nm 至 1300 nm 的範圍、在 1300 nm 至 1400 nm 的範圍、在 1400 nm 至 1500 nm 的範圍，及/或在 1500 nm 至 1600nm 的範圍內，或兩或多個這些範圍），並且第一雷射光束包含藍光，其具有範圍在 390 nm 至 500 nm 的至少一波長（或者，在各種其他具體實施例中，約 405 nm 的一紫色波長、約 450 nm 的一藍色波長、或在 390 nm 至 400 nm 的範圍、在 400 nm 至 420 nm 的範圍，在 420 nm 至 440 nm 的範圍，在 440 nm 至 460 nm 的範圍，在 460 nm 至 480 nm 的範圍，在 480 nm 至 500 nm 的範圍，或此多個範圍之兩或多者）。

【0222】 在第一系統的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一方形稜鏡，其相對於旋轉軸傾斜，使得一第一成對相對面係在與旋轉軸成一第一角度，且一第二成對相對面係在與旋轉軸成一第二角度，且第一角度不等於第二角度。

【0223】 在第一系統的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一稜鏡，其具有相對於旋轉軸傾斜的複數個成對彼此相對的平行面，其中每一成對平行面係在相對於旋轉軸以的不同角度處定向。

【0224】 在第一系統的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一多面體反射鏡，其包括一第一複數個反射鏡，其中第一複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸以的不同角度傾斜。

【0225】 在第一系統的一些具體實施例中，第一光束是一第一輸入雷射光束，其被導向第一面體光學器件，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線，其中裝置更包括一第二輸入雷射光束，其被導向第一面體光

學器件，且其中第二雷射光束耦合到第一面體光學器件，以形成彼此間隔開且與第一複數個掃描雷射光束線間隔開的一第二複數個掃描雷射光束線。

【0226】 在第一系統的一些具體實施例中，第一光束是一第一輸入藍光雷射光束，其被導向第一面體光學器件，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描藍光雷射光束線，其中裝置更包括：一磷光板，其操作上耦合成接收第一複數個掃描藍光雷射光束線，並當在受第一複數個掃描藍光雷射光束線激勵時發射波長轉換光；及一投影透鏡，其光學耦合成接收由磷光板發射的光，並投影一包括波長轉換光的輸出光束。

【0227】 在第一系統的一些具體實施例中，第一光束是一第一輸入雷射光束，其包括來自一第一雷射的範圍介於 390 nm 至 500 nm 的至少一波長，且雷射光束被導向第一面體光學器件，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線，而且其中裝置更包括：一磷光板，其操作上耦合成接收第一複數個掃描雷射光束線，並當在受第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光；一投影透鏡，其光學耦合成接收由磷光板發射的光，並投影一包括該波長轉換光的輸出光束；及一車輛，其中第一馬達、第一雷射、旋轉的第一面體光學器件、磷光板及投影透鏡安裝到車輛，並用於形成車輛的一頭燈光束。

【0228】 在第一系統的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中第一複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜；第一光束是一第一輸入雷射光束，其包括來自一第一雷射的範圍介於 390 nm 至 500 nm 的至少一波長，且雷射光束被導向第一面體光學器件，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線，且裝置更包括：一磷光板，其操作上耦合成接收第一複數個掃描雷射光束線，並當在受第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光；一投影透鏡，其光學耦合成接收由磷光板發射的光，並投影一包括該波長轉換光的輸出光束；及一車輛，其中第一馬達、第一雷射、旋轉的第一多面體反射鏡系統、磷光板及投影透鏡安裝到車輛，並用於形成車輛的一頭燈光束。

【0229】 在第一系統的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一

第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中第一複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜；第一光束是一第一輸入紅外（IR）雷射光束，選擇性包括來自一第一脈衝 IR 雷射的範圍介於 700 nm 至 1500 nm 的至少一波長，且紅外雷射光束被導向第一面體光學器件，在彼此間隔開的一第一複數個掃描線形成一輸出光圖案，且裝置更包括：一車輛，其中第一馬達、IR 雷射及旋轉的第一多面體反射鏡系統安裝到車輛，並用於形成車輛的一掃描脈衝光達輸出光束。

【0230】 在第一系統的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中第一複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜；第一光束是從一光達光束反射所接收的一光達訊號，其選擇性包括來自一脈衝 IR 雷射的範圍介於 700 nm 至 1500 nm 的至少一波長，且光達光束從彼此間隔開的掃描方向的一圖案，朝向第一面體光學器件接收，且裝置更包括：一光達接收器，其操作上耦合成接收由第一面體光學器件從掃描線方向圖案反射的光；及一車輛，其中第一馬達、IR 雷射及旋轉的第一多面體反射鏡系統安裝到車輛，並用於形成車輛的一掃描脈衝光達輸出光束。

【0231】 在第一系統的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一方形稜鏡。

【0232】 在第一系統的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一方形稜鏡，第一光束是一第一雷射光束，且裝置更包括：一第二馬達；及一第二方形稜鏡，其係由第二馬達旋轉，其中來自第一方形稜鏡的第一複數個間隔開的掃描光束線被導引通過第二稜鏡，以形成一第二複數個間隔開的掃描雷射光束線。

【0233】 在第一系統的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一具有四個反射鏡面的方形多邊形。

【0234】 在第一系統的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一具有四個反射鏡面的方形多邊形，第一光束是一第一雷射光束，且裝置更包括一第二馬達；及一具有四個反射鏡面的方形多邊形，其係由第二馬達旋轉，其中從第一方形多邊形反射的第一複數個間隔開的掃描光束線被導向第二

稜鏡並反射，以形成一第二複數個間隔開的掃描雷射光束線。

【0235】 在一些具體實施例中，本發明提供具有一掃描光束裝置的第二系統，所述掃描光束裝置包括：一雷射，其輸出一第一輸入雷射光束；一第一旋轉馬達；一第一旋轉稜鏡，其係由第一馬達驅動，其中第一旋轉稜鏡具有複數個成對輸入/輸出面，且其中輸入雷射光束通過第一旋轉稜鏡耦合，以形成一第一掃描雷射光束線；一第二旋轉馬達；及一第二旋轉稜鏡，其係由第二馬達驅動，其中第二旋轉稜鏡具有複數個成對輸入/輸出面，且其中第一掃描雷射光束線通過第二旋轉稜鏡耦合，以形成彼此平行的複數個掃描雷射光束線。

【0236】 在一些具體實施例中，本發明提供具有一掃描光束裝置的第三系統，掃描光束裝置包括：一雷射，其輸出一第一輸入雷射光束；一第一旋轉反射鏡總成，其係由第一馬達驅動，其中第一旋轉反射鏡總成具有複數個面，且其中輸入雷射光束由第一旋轉反射鏡總成反射，以形成一第一掃描雷射光束線；及一第二旋轉反射鏡總成，其係由第二馬達驅動，其中第二旋轉反射鏡總成具有複數個面，且其中第一掃描雷射光束線由第二旋轉反射鏡總成反射，以形成彼此平行的複數個掃描雷射光束線。

【0237】 在一些具體實施例中，本發明提供具有一掃描光束裝置的第四系統，掃描光束裝置包括：一雷射，其產生一第一輸入雷射光束；一第一馬達，其具有一旋轉軸；一第一反射鏡總成，由第一馬達繞旋轉軸旋轉，其中第一旋轉反射鏡總成具有複數個面，每個面與旋轉軸成一不同角度，且其中第一輸入雷射光束耦合到第一旋轉反射鏡總成，以形成彼此平行的複數個掃描雷射光束線。

【0238】 第四系統的一些具體實施例更包括一磷光板，其中複數個掃描雷射光束線投影到磷光板上。在一些此具體實施例中，磷光板具有一彎曲面，構造成使得掃描雷射光束線在磷光板的彎曲面上保持聚焦，且磷光板是一安裝在散熱器的反射式磷光板。

【0239】 在一些具體實施例中，本發明提供具有一掃描光束裝置的第五系統，掃描光束裝置包括：一雷射，其產生一第一輸入雷射光束；一第一馬達，其具有一旋轉軸；及一旋轉反射鏡總成，其係由第一馬達驅動，其中

旋轉反射鏡總成具有複數個面，每個面係位在相對於輸入雷射光束的複數個不同角度的一選定角度，且其中第一輸入雷射光束耦合以從旋轉反射鏡總成反射，以形成彼此平行的複數個掃描雷射光束線。

【0240】 在第五系統的一些具體實施例中，旋轉反射鏡總成是一方形反射鏡總成。

【0241】 在第五系統的一些具體實施例中，旋轉反射鏡總成是除了一正方形之外的多邊形狀。

【0242】 第五系統的一些具體實施例更包括一磷光板及一投影透鏡，其光學耦合使得複數個掃描雷射光束線被導向磷光板，並使得由磷光板發射的光係被投影透鏡投影。第五系統的一些具體實施例更包括一車輛，其中第一雷射發射一藍色波長光，其中第一雷射、旋轉反射鏡總成、磷光板及投影透鏡用於形成車輛的一頭燈光束。

【0243】 在一些具體實施例中，本發明提供一用於掃描光束的第一方法。此第一方法包括：提供一第一面體光學器件；環繞一旋轉軸旋轉第一面體光學器件；其中第一面體光學器件具有複數個面，每個面係位在相對於旋轉軸的複數個不同角度中的一選定角度；產生一第一光束；及朝向旋轉的第一面體光學器件偏轉第一光束，以形成一第一複數個間隔開的掃描光束線。在一些具體實施例中，偏轉包括使用一透明稜鏡折射第一光束。在其他具體實施例中，偏轉包括使用旋轉的第一面體光學器件上的複數個反射鏡以折射第一光束。

【0244】 第一方法的一些具體實施例更包括：提供包括一第二複數個反射鏡的一第二多面體反射鏡系統，其中第二複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜；提供包括一第三複數個反射鏡的一第三多面體反射鏡系統，其中第三複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜；提供一光達接收器；提供一磷光板，其中第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中第一複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜，且其中第一光束是一第一輸入雷射；將第一輸入雷射束導向第一多面體反射鏡系統，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線，並將第一複數個掃描雷射光束線

導引到磷光板上，使得磷光板在被第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光；投影由磷光板發射的光，作為一包括波長轉換光的輸出車頭燈光束；旋轉第二多面體反射鏡系統，以與第一多面體反射鏡系統同步；將一脈衝紅外（IR）雷射光束導向第二多面體反射鏡系統，以在彼此間隔開的一掃描方向圖案上形成一輸出光圖案，以形成一掃描脈衝輸出光達光束；同步於第一多面體反射鏡系統，以旋轉第三多面體反射鏡系統；以第三多面體反射鏡系統，將來自掃描脈衝輸出光達光束的方向圖案的一光達光訊號反射到光達接收器中；基於光達光訊號產生一光達映射；及使用頭燈光束、脈衝光達輸出光束及光達映射，以控制一車輛。在一些此具體實施例中，第一輸入雷射光束包括來自一第一雷射的範圍介於 390 nm 至 500 nm 的至少一波長，及/或脈衝紅外（IR）雷射光束包括來自一脈衝 IR 雷射的範圍介於 700 nm 至 1500 nm 的至少一波長。

【0245】 在第一方法的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一方形稜鏡，且第一方法更包括：相對於旋轉軸傾斜方形稜鏡，使得一第一成對相對面係在與旋轉軸成一第一角度，且一第二成對相對面係在與旋轉軸成一第二角度，且第一角度不等於第二角度。

【0246】 在第一方法的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一稜鏡，其具有相對於旋轉軸彼此相對的複數個成對平行面，其中每一成對平行面係在相對於旋轉軸的一不同角度定向。

【0247】 在第一方法的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一多面體反射鏡，所述多面反射鏡包括一第一複數個反射鏡，且第一方法更包括：在相對於旋轉軸的一不同角度傾斜第一複數個反射鏡之每一者。

【0248】 在第一方法的一些具體實施例中，第一光束是一第一輸入雷射光束，且第一方法更包括：藉第一面體光學器件偏轉第一輸入雷射光束，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線；藉第一面體光學器件偏轉一第二輸入雷射光束，以形成彼此間隔開且與第一複數個掃描雷射光束線間隔開的一第二複數個掃描雷射光束線。

【0249】 在第一方法的一些具體實施例中，第一光束是一第一輸入藍光雷射光束，且第一方法更包括：以第一面體光學器件偏轉第一輸入藍光雷

射光束，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描藍光雷射光束線；提供一磷光板；偏轉第一複數個掃描藍光雷射光束線到磷光板，當受第一複數個掃描藍光雷射光束線激勵時，磷光板發射波長轉換光；及投影由磷光板發射的光，以形成一包括波長轉換光的輸出光束。

【0250】 第一方法的一些具體實施例更包括：提供一磷光板，其中第一光束是一第一輸入雷射光束，其包括至少一波長（選擇性範圍介於 390 nm 至 500 nm 內）；以第一面體光學器件偏轉第一輸入雷射光束，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線到磷光板上，以當磷光板在被第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光；及投影由磷光板發射的光，作為一包括波長轉換光的輸出頭燈光束，其中頭燈用於一車輛。

【0251】 在第一方法的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中第一複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜，且其中第一光束是一第一輸入雷射，其包括至少一波長（選擇性範圍介於 390 nm 至 500 nm 內），且方法更包括：提供一磷光板；使用第一面體光學器件反射第一輸入雷射光束，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線到磷光板上，使得磷光板在被第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光；及投影由磷光板發射的光，作為車輛的一輸出頭燈光束。

【0252】 在第一方法的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中第一複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜，其中第一光束是一第一輸入紅外（IR）脈衝雷射光束，其包括範圍介於 700 nm 至 1500 nm 內的至少一波長，其中方法更包括藉第一面體光學器件反射 IR 脈衝雷射光束，以在彼此間隔開的一第一複數個掃描線上形成一輸出光圖案，從而形成用於車輛的一掃描脈衝光達輸出光束

【0253】 在第一方法的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中第一複數個反射鏡之每一者係相對於旋轉軸的一不同角度傾斜，其中第一光束是來自一光達光束由一物件反射所接收的一光達訊號，光達光束包括範圍介於 700 nm

至 1500 nm 內的至少一波長，其中方法更包括藉第一面體光學器件，將光從一彼此間隔開的掃描線方向的一圖案反射到來自掃描線方向圖案的一光達接收器上；及基於來自光達接收器的訊號，產生一用於車輛的光達映射。

【0254】 在第一方法的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一方形稜鏡。

【0255】 在第一方法的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一方形稜鏡，其中第一光束是一第一雷射光束，且第一方法更包括：提供一第二方形稜鏡；旋轉第二方形稜鏡；及藉第二方形稜鏡偏轉來自第一方形稜鏡的第一複數個間隔開的掃描光束線，以形成一第二複數個間隔開的掃描雷射光束線。

【0256】 在第一方法的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一具有四個反射鏡面的方形多邊形。

【0257】 在第一方法的一些具體實施例中，第一面體光學器件包括一具有四個反射鏡面的方形多邊形，其中第一光束是一第一雷射光束，且第一方法更包括：提供一具有四個反射鏡面的第二方形反射鏡面多邊形；旋轉第二方形反射鏡面多邊形；將從第一方形多邊形反射的第一複數個間隔開的掃描光束線導向第二正方形反射鏡面多邊形；及以第二方形反射鏡面多邊形反射第一複數個間隔開的掃描雷射光束線，以形成一第二複數個間隔開的掃描雷射光束線。

【0258】 在一些具體實施例中，本發明提供一種基於光束分離器的裝置，每次旋轉形成兩或多個掃描光束，其中裝置包括：一雷射，其產生一第一雷射光束；一第一馬達；一第一旋轉光束分離稜鏡，其係由第一馬達驅動，其中第一旋轉光束分離稜鏡具有複數個成對輸入/輸出面及一第一內部光束分離器結構，且其中輸入雷射光束通過第一旋轉光束分離稜鏡耦合，以當第一內部光束分離器結構是在相對於第一雷射光束的一第一定向時，形成一第一掃描雷射光束線，且當第一內光束分離器結構是在相對於第一雷射光束的一第二定向時，形成一第二掃描雷射光束線，旋轉光束分離稜鏡每旋轉一圈，形成兩或多個掃描光束。

【0259】 在基於光束分離器的裝置的一些具體實施例中，第一旋轉光

束分離稜鏡具有一方形剖面，且其中第一內部光束分離器結構在方形剖面的對角之間對角延伸。在一些此具體實施例中，第一內部光束分離器結構高度反射第一雷射光束的一波長。在一些此具體實施例中，第一內部光束分離器結構部分反射第一雷射光束的一波長。在一些此具體實施例中，第一內部光束分離器結構選擇性反射第一雷射束的一第一偏振方向。在一些此具體實施例中，第一內部光束分離器結構對第一雷射光束的一波長的波長選擇性的高度反射性。

【0260】 應理解，前述說明旨在說明性，而非限制性。儘管在前面的說明中已闡述了本說明書描述各種具體實施例的許多特徵和優點、連同各種具體實施例的結構和功能的細節，但是熟習該項技藝者在檢視前面的說明之下將明白許多其他具體實施例和細節變化。因此，本發明的範疇應由文後申請專利範圍及這些請求項所賦予的等同請求項的全部範圍來確定。在文後申請專利範圍中，用語「包括」和「在其中」分別是相對用語「包含」和「其中」的簡明英語同義語。此外，「第一」、「第二」、「第三」等序詞僅用作標示，並非對其物件強加數字需要性。

【符號說明】

【0261】

101	方形透明稜鏡系統	150	方向
110,110',110'',110'''	旋轉稜鏡	151',151'',151'''	
120	頂側方形面	201	系統
121~124	矩形面	240	磷光板
125	底側方形面	241	輸出光
130	垂直軸	280	投影透鏡
131',131'',131'''	彎曲箭頭	290	
140	輸入光束	301	
141,141',141'',141'''	輸出光束	303	替代方形透明稜鏡系統
149	傳播軸	340	磷光板
		341	

- 349 反射器
- 351
- 359 狹縫
- 380 投影透鏡
- 390 掃描光束
- 401 旋轉透明稜鏡系統
- 410,410' 定向
- 420 頂面
- 421~424 輸入/輸出側面
- 425 底面
- 430 軸
- 431 方向
- 440 第一輸入光束
- 441,441' 掃描輸出線
- 445 第二輸入光束
- 446,446' 掃描輸出線
- 601 系統
- 610,610',610'',610''' 定向
- 620 頂面
- 621~624 輸入/輸出面
- 625 底面
- 630 軸
- 631,631',631''
- 640 第一輸入光束
- 641,641',641'',641''' 第一出射光束
- 901 旋轉透明稜鏡系統
- 910 旋轉六邊頂矩側透明稜鏡
- 910',910'' 定向
- 920 頂面
- 931,931',931''
- 940 第一輸入光束
- 941,941',941''
- 1001~1003 旋轉透明稜鏡系統
- 1010 旋轉八邊頂矩側面透明稜鏡
- 1011 旋轉十邊頂矩側面透明稜鏡
- 1013 旋轉十二邊頂矩側面透明稜鏡
- 1040 第一輸入光束
- 1101 旋轉透明稜鏡系統
- 1110 旋轉方頂角側透明稜鏡
- 1112 馬達
- 1121~1124 面
- 1131 傳播軸
- 1140 光束
- 1141 光束
- 1150 向下方向
- 1151 紙張的方向
- 1162 楔形間隔件
- 1201 間隔件
- 1220 頂面
- 1221~1224 高度
- 1301 間隔件

1310	方形稜鏡	1840	第一輸入光束
1321~1324	高度	1841	光束
1331	軸	1845	第二輸入光束
1332	軸	1846	光束
1335	傾斜軸	1850	方向
1401	間隔件	1851	方向
1410	間隔件	1860	方向
1431~1434	軸	1861	方向
1435	選擇間隔件傾斜軸	1862	楔形間隔件
1501	旋轉透明稜鏡系統	1900	圓形雙楔形基板
1510,1510'	方形稜鏡	1901	旋轉雙反射鏡系統
1521	輸入面	1910,1910'	半圓形平面反 射鏡
1522	輸入面	1920	半圓形平面反射鏡
1535,1536	中心線	1931	軸
1540	第一輸入光束	1962	剖面
1541,1541'	掃描光束	2201	旋轉雙反射鏡系統
1545	第二輸入光束	2240	垂直角輸入光束
1546,1546'	掃描光束	2241,2241',2241''	輸出光束
1550	方向	2300	圓形三楔形基板
1560	方向	2301	旋轉三反射鏡系統
1701	旋轉透明稜鏡系統	2310	半圓形平面反射鏡
1710	平面反射鏡；反射器	2320	半圓形平面反射鏡
1747	掃描光束	2330	半圓形平面反射鏡
1801	旋轉透明稜鏡系統	2401	旋轉圓形雙楔面反射 鏡系統
1810	旋轉方頂角側透明稜 鏡	2410	楔形間隔件
1812	馬達	2411	旋轉反射鏡
1821~1824	輸入/輸出面	2412	馬達
1830	軸		

2413 楔面反射鏡	鏡子系統
2420 光源	2781 輸出光束
2430 軸	2801 單組件系統
2440 光束	2880 磷光板
2441,2441' 方向	2901 變形稜鏡對系統
2481 輸出光	2902 曲線圖
2501 系統	2910 三角稜鏡
2531 物平面	2920 三角稜鏡
2532 透鏡平面	3001 旋轉八邊透明稜鏡系 統
2533 影像平面	3010,3010' 第二定向
2535 單線	3040 第一輸入光束
2580 投影透鏡	3070 磷光板
2601 旋轉反射鏡系統	3071 線
2662 平面	3101 雙旋轉方形透明稜鏡 系統
2680 投影透鏡	3110 旋轉方頂角側透明稜 鏡
2681 輸出光束	3113 軸
2701 旋轉八邊透明稜鏡系 統	3120 第二旋轉方頂部矩側 透明稜鏡
2710,2710' 定向	3140 第一輸入光束
2740 第一輸入光束	3141 輸出光束
2741 原始線	3181 輸出光束
2742,2742',2742'',2742''' 線	3182 光柵掃描圖案
2743,2743'',2743''' 線	3201 雙旋轉多邊形反射鏡 系統
2744,2744''' 線	3210 旋轉方形多邊形反射 鏡
2745 原始線	
2750 平面反射鏡	
2751 開槽反射鏡	
2770 玻璃板	
2780 反射鏡-稜鏡-開槽反射	

3220	旋轉多邊形反射鏡掃描器	3511	線
3240	多邊形反射鏡掃描器 掃描雷射光束	3512	馬達
3282	光柵掃描圖案	3513	軸
3301	旋轉多面體反射鏡系統	3518	反射鏡面體
3310	多面體反射鏡	3521	線
3312	馬達	3531	線
3313	軸	3534	旋轉多面體反射鏡系統
3318	反射鏡	3541	線
3320	雷射源	3541.01~3541.18	線
3321.01~3321.18	線	3550	磷光板
3334	旋轉多面體反射鏡系統	3580	磷光板
3340	雷射光束	3582	線
3341	線	3701	旋轉多面體反射鏡系統
3350	雙箭頭	3712	馬達
3370	透鏡	3714	遮光罩
3380	磷光板	3738	旋轉多面體反射鏡系統
3382	掃描線	3739	旋轉多面體反射鏡系統
3401	旋轉多面體反射鏡系統	3740	旋轉多面體反射鏡系統
3410	旋轉多面體反射鏡	3801	旋轉多面體反射鏡系統
3413	軸	3808	反射鏡
3418	面體	3811,3811',3811''	旋轉多面體 反射鏡系統
3501	旋轉多面體反射鏡系統	3840	輸入雷射光束
3510,3520,3530,3540	雷射器		

3870	場透鏡	4130	頭燈雷射二極體
3872	投影透鏡	4140	頭燈雷射二極體
3880	磷光板	4168	掃描光束
3890	光束	4169	掃描光束
3901	旋轉多面體反射鏡系 統	4170	中繼透鏡
3908	傾斜反射鏡	4171	聚焦透鏡
3911,3911',3911''	旋轉多面體 反射鏡	4172	透鏡
3940	光束	4173	透鏡
3990	掃描光達光束	4180	磷光板
4001	旋轉多面體反射鏡系 統	4190	頭燈光束
4008	傾斜反射鏡	4201	車輛
4011,4011',4011''	旋轉多面體 反射鏡	4211	光源
4041~4041',4044~4044'	光 束	4243	光束
4070	聚焦透鏡	4290	控制器
4071	遮光罩	4294	訊號
4080	探測器陣列	4295	感測器
4081	偵測器系統	4296	感測數據
4090	反射訊號	4301	方形光束分離稜鏡系 統
4101	旋轉多面體反射鏡系 統	4302	方形光束分離稜鏡系 統
4110	頭燈雷射二極體	4310,4310',4310'',4310'''	方 頂矩面旋轉光束分離稜鏡
4111	旋轉多面體反射鏡	4321~4324	面
4112	馬達	4325	內部光束分離器
4120	頭燈雷射二極體	4340	第一反射磷光板
		4341	光束；散熱器
		4342	第二反射磷光板
		4343	散熱器

4346	光束	4361	光束
4348	反射器	4362	發射光
4349	反射器	4380	透鏡
4350	向下掃描圖案	4381	透鏡
4360	第二反射磷光板	4390	光束

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】 (請換頁單獨記載)

申請專利範圍

1. 一種掃描光束裝置，其包含：
 - 一第一光束的一第一來源；
 - 一第一旋轉馬達，其具有一旋轉軸；及
 - 一第一面體光學器件，其由該第一馬達繞該旋轉軸旋轉，其中該第一面體光學器件具有複數個面，其每個面係位在相對於該旋轉軸的複數個不同角度中的一選定角度，而且其中該第一光束操作上耦合到該旋轉的第一面體光學器件，以形成一第一複數個間隔開的掃描光束線。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，
 - 其中該第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中該等第一複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜；
 - 其中該第一光束是一第一輸入雷射光束，其被導向該第一面體光學器件，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線；及
 - 其中該裝置更包括：
 - 一磷光板，其操作上耦合成接收該等第一複數個掃描雷射光束線，並當在受該等第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光；
 - 一投影透鏡，其光學耦合成接收由該磷光板發射的光，並投影一包括該波長轉換光的輸出光束；
 - 一第二多面體反射鏡系統，其包括一第二複數個反射鏡，其中該等第二複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜，且其中該第二多面體反射鏡系統由該第一馬達旋轉；
 - 一第二雷射，其發射一脈衝紅外（IR）雷射光束，該雷射光束導向該第二多面體反射鏡系統，以在彼此間隔開的一掃描方向圖案上形成一輸出光圖案，從而形成一掃描脈衝輸出光達光束；
 - 一第三多面體反射鏡系統，其包括一第三複數個反射鏡，其中該第三複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜，其中該第三多面體反射鏡系統由該第一馬達旋轉，且其中該第三多面體反射鏡系統構造成接收一光達訊號，該光達訊號是從該掃描脈衝輸出

光達光束朝向該第三多面體反射鏡系統的該方向圖案反射；

一光達接收器，其操作上耦合成接收由該第三多面體反射鏡系統從該掃描方向圖案反射的光；及

一車輛，其中該第一馬達、該第一雷射、該第一多面體反射鏡系統、該磷光板、該第二雷射、該第二多面體反射鏡系統、該第三多面體反射鏡系統及該光達接收器安裝到該車輛，以形成用於該車輛的一頭燈光束及該掃描脈衝光達輸出光束。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該第一面體光學器件包括一方形稜鏡，其相對於該旋轉軸傾斜，使得一第一成對相對面係在與該旋轉軸成一第一角度，且一第二成對相對面與該旋轉軸成一第二角度，且該第一角度不等於該第二角度。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該第一面體光學器件包括一稜鏡，其相對於該旋轉軸具有複數個成對彼此相對的平行面，其中每一成對平行面相對於該旋轉軸以一不同角度定向。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該第一面體光學器件包括一多面體反射鏡，該多面反射鏡包括一第一複數個反射鏡，其中該等第一複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該第一光束是一第一輸入雷射光束，其被導向該第一面體光學器件，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線，其中該裝置更包括一第二輸入雷射光束，其被導向該第一面體光學器件，且其中該第二雷射光束耦合到該第一面體光學器件，以形成彼此間隔開且與該等第一複數個掃描雷射光束線間隔開的一第二複數個掃描雷射光束線。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該第一光束是一第一輸入藍光雷射光束，其被導向該第一面體光學器件，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描藍光雷射光束線，其中該裝置更包括：

一磷光板，其操作上耦合成接收該等第一複數個掃描藍光雷射光束線，並當在受該等第一複數個掃描藍光雷射光束線激勵時發射波長轉換光；及

一投影透鏡，其光學耦合接收由該磷光板發射的光，並投影一包括該波長轉換光的輸出光束。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該第一光束是一第一輸入雷射光束，其被導向該第一面體光學器件，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線，且其中該裝置更包括：

一磷光板，其操作上耦合接收該等第一複數個掃描雷射光束線，並當在受該等第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光；

一投影透鏡，其光學耦合接收由該磷光板發射的光，並投影一包括該波長轉換光的輸出光束；及

一車輛，其中該第一馬達、該第一雷射、該旋轉的第一面體光學器件、該磷光板及該投影透鏡安裝到該車輛，並用於形成該車輛的一頭燈光束。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，

其中該第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中該等第一複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜；

其中該第一光束是一第一輸入雷射光束，其包括來自一第一雷射的範圍介於 390 nm 至 500 nm 的至少一波長，且該第一輸入雷射光束被導向該第一面體光學器件，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線，及

其中該裝置更包括：

一磷光板，其操作上耦合接收該等第一複數個掃描雷射光束線，並當在受該等第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光；

一投影透鏡，其光學耦合接收由該磷光板發射的光，並投影一包括該波長轉換光的輸出光束；及

一車輛，其中該第一馬達、該第一雷射、該旋轉的第一多面體反射鏡系統、該磷光板及該投影透鏡安裝到該車輛，並用於形成該車輛的一頭燈光束。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，

其中該第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中該等第一複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜；

其中該第一光束是一第一輸入紅外 (IR) 雷射光束，其被導向該第一面體光學器件，以在彼此間隔開的一第一複數個掃描線上形成一輸出光圖案，且其中該裝置更包括：

一車輛，其中該第一馬達、該 IR 雷射及該旋轉的第一多面體反射鏡系統安裝到該車輛，並用於形成該車輛的一掃描脈衝光達輸出光束。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，

其中該第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中該等第一複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜；

其中該第一光束是從一光達光束反射所接收到的一光達訊號，該光達光束是從一彼此間隔開的掃描線方向的一模式、朝向該第一面體光學器件所接收，且其中該裝置更包括：

一光達接收器，其操作上耦合成接收由該第一面體光學器件從該掃描線方向圖案反射的光；及

一車輛，其中該第一馬達、該 IR 雷射及該旋轉的第一多面體反射鏡系統安裝到該車輛，並用於形成該車輛的一掃描脈衝光達輸出光束。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該第一面體光學器件包括一方形稜鏡。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該第一面體光學器件包括一方形稜鏡，其中該第一光束是一第一雷射光束，且其中該裝置更包括：

一第二旋轉馬達；及

一第二方形稜鏡，其由該第二馬達旋轉，其中來自該第一方形稜鏡的該等第一複數個間隔開的掃描光束線被導引通過該第二稜鏡，以形成一第二複數個間隔開的掃描雷射光束線。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該第一面體光學器件包括一具有四個反射鏡面的方形多邊形。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該第一面體光學器件包括一具有四個反射鏡面的方形多邊形，其中該第一光束是一第一雷射光束，且其中該裝置更包括：
 - 一第二旋轉馬達；及
 - 一具有四個反射鏡面的方形多邊形，其由該第二馬達旋轉，其中從該第一方形多邊形反射的該等第一複數個間隔開的掃描光束線被導向該第二稜鏡並反射，以形成一第二複數個間隔開的掃描雷射光束線。
16. 一種掃描光束裝置，其包含：
 - 一雷射，其輸出一第一輸入雷射光束；
 - 一第一馬達；
 - 一第一旋轉稜鏡，其由該第一馬達驅動，其中該第一旋轉稜鏡具有複數個成對輸入/輸出面，且其中該輸入雷射光束通過該第一旋轉稜鏡耦合，以形成一第一掃描雷射光束線；
 - 一第二馬達；及
 - 一第二旋轉稜鏡，其由該第二馬達驅動，其中該第二旋轉稜鏡具有複數個成對輸入/輸出面，且其中該第一掃描雷射光束線通過該第二旋轉稜鏡耦合，以形成彼此平行的複數個掃描雷射光束線。
17. 一種掃描光束裝置，其包含：
 - 一雷射，其輸出一第一輸入雷射光束；
 - 一第一馬達；
 - 一第一旋轉反射鏡總成，其由該第一馬達驅動，其中該第一旋轉反射鏡總成具有複數個面，且其中該輸入雷射光束由該第一旋轉反射鏡總成反射，以形成一第一掃描雷射光束線；
 - 一第二馬達；及
 - 一第二旋轉反射鏡總成，其由該第二馬達驅動，其中該第二旋轉反射鏡總成具有複數個面，且其中該第一掃描雷射光束線由該第二旋轉反射鏡總成反射，以形成彼此平行的複數個掃描雷射光束線。
18. 一種掃描光束裝置，其包含：
 - 一雷射，其產生一第一輸入雷射光束；

一第一馬達，其具有一旋轉軸；

一第一反射鏡總成，其由該第一馬達繞該旋轉軸旋轉，其中該第一旋轉反射鏡總成具有複數個面，每個面與旋轉軸成一不同角度，且其中該第一輸入雷射光束耦合到該第一旋轉反射鏡總成，以形成彼此平行的複數個掃描雷射光束線

19. 如申請專利範圍第 18 項所述的裝置，其更包含一磷光板，其中該等複數個掃描雷射光束線投影到該磷光板上。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述的裝置，其中該磷光板具有一彎曲面，其構造成使得該掃描雷射光束線在該磷光板的該彎曲面上保持聚焦，且其中該磷光板是安裝在一散熱器的一反射式磷光板。

21. 一種方法，用於掃描一光束，該方法包含：

提供一第一面體光學器件；

環繞一旋轉軸旋轉該第一面體光學器件；其中該第一面體光學器件具有複數個面，每個面係位在相對於該旋轉軸的複數個不同角度中的一選定角度；

產生一第一光束；及

以該旋轉的第一面體光學器件偏轉該第一光束，以形成一第一複數個間隔開的掃描光束線。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其更包括：

提供包括一第二複數個反射鏡的一第二多面體反射鏡系統，其中該等第二複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜；

提供包括一第三複數個反射鏡的一第三多面體反射鏡系統，其中該第三複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜；

提供一光達接收器；

提供一磷光板，其中該第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中該等第一複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜，且其中該第一光束是一第一輸入雷射；

將該第一輸入雷射束導向該第一多面體反射鏡系統，以形成彼此間

隔開的一第一複數個掃描雷射光束線，並將該等第一複數個掃描雷射光束線導引到該磷光板上，使得該磷光板在被該等第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光；

投影由該磷光板發射的光，作為一包括該波長轉換光的輸出車頭燈光束；

同步於該第一多面體反射鏡系統，以旋轉該第二多面體反射鏡系統；

將一脈衝紅外（IR）雷射光束導向該第二多面體反射鏡系統，以在彼此間隔開的一掃描方向圖案上形成一輸出光圖案，從而形成一掃描脈衝輸出光達光束；

同步於該第一多面體反射鏡系統，以旋轉該第三多面體反射鏡系統；

以該第三多面體反射鏡系統，將來自掃描脈衝輸出光達光束的方向圖案的一光達光訊號反射到該光達接收器中；

基於該光達光訊號產生一光達映射；及

使用該頭燈光束、該脈衝光達輸出光束及該光達映射，以控制一車輛。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述的方法，其中該第一面體光學器件包括一方形稜鏡，該方法更包括：

相對於該旋轉軸傾斜該方形稜鏡，使得一第一成對相對面係在與該旋轉軸成一第一角度，且一第二成對相對面與該旋轉軸成一第二角度，且該第一角度不等於該第二角度。

24. 如申請專利範圍第 22 項所述的方法，其中該第一面體光學器件包括一稜鏡，其相對於該旋轉軸具有複數個成對彼此相對的平行面，其中每一成對平行面相對於該旋轉軸以一不同角度定向。

25. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中該第一面體光學器件包括一多面體反射鏡，該多面反射鏡包括一第一複數個反射鏡，該方法更包括：

相對於該旋轉軸，以一不同角度傾斜該等第一複數個反射鏡之每一者。

26. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中該第一光束是一第一輸入雷射光束，該方法更包括：

藉該第一面體光學器件偏轉該第一輸入雷射光束，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線；

藉該第一面體光學器件偏轉一第二輸入雷射光束，以形成彼此間隔開且與該等第一複數個掃描雷射光束線間隔開的一第二複數個掃描雷射光束線。

27. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中該第一光束是一第一輸入藍光雷射光束，該方法更包括：

以該第一面體光學器件偏轉該第一輸入藍光雷射光束，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描藍光雷射光束線；

提供一磷光板；

偏轉該等第一複數個掃描藍光雷射光束線到該磷光板，當受該等第一複數個掃描藍光雷射光束線激勵時，該磷光板發射波長轉換光；及

投影由該磷光板發射的光，以形成包括該波長轉換光的一輸出光束。

28. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其更包括：

提供一磷光板，其中該第一光束是一第一輸入雷射光束，其包括範圍介於 390 nm 至 500 nm 內的至少一波長；

以該第一面體光學器件偏轉該第一輸入雷射光束，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線到該磷光板上，該磷光板在被該等第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光；及

投影由該磷光板發射的光，作為一包括該波長轉換光的輸出頭燈光束，其中該頭燈用於一車輛。

29. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中該第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中該等第一複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜，且其中該第一光束是一第一輸入雷射，其包括範圍介於 390 nm 至 500 nm 內的至少一波長，該方法更包括：

提供一磷光板；

使用該第一面體光學器件反射該第一輸入雷射光束，以形成彼此間隔開的一第一複數個掃描雷射光束線到該磷光板上，使得該磷光板在

被該等第一複數個掃描雷射光束線激勵時發射波長轉換光；及

投影由該磷光板發射的光，作為車輛的一輸出頭燈光束。

30. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中該第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中該等第一複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜，其中該第一光束是一第一輸入紅外 (IR) 脈衝雷射光束，其中該方法更包括：

藉該第一面體光學器件反射該 IR 脈衝雷射光束，以在彼此間隔開的一第一複數個掃描線上形成一輸出光圖案，從而形成用於車輛的一掃描脈衝光達輸出光束。

31. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中該第一面體光學器件包括一第一多面體反射鏡系統，其包括一第一複數個反射鏡，其中該等第一複數個反射鏡之每一者係以一相對於該旋轉軸的不同角度傾斜，其中該第一光束是來自一光達光束由一物件反射所接收的一光達訊號，其中該方法更包括：

藉該第一面體光學器件，將光從一彼此間隔開的掃描線方向的一圖案反射到來自該掃描線方向圖案的一光達接收器上；及

基於來自該光達接收器的訊號，產生一用於車輛的光達映射。

32. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中該第一面體光學器件包括一方形稜鏡。

33. 如申請專利範圍第 21 項所述的裝置，其中該第一面體光學器件包括一方形稜鏡，其中該第一光束是一第一雷射光束，且其中該方法更包括：

提供一第二方形稜鏡；

旋轉該第二方形稜鏡；及

藉該第二方形稜鏡偏轉來自該第一方形稜鏡的該等第一複數個間隔開的掃描光束線，以形成一第二複數個間隔開的掃描雷射光束線。

34. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中該第一面體光學器件包括一具有四個反射鏡面的方形多邊形。

35. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中該第一面體光學器件包括一具有四個反射鏡面的方形多邊形，其中該第一光束是一第一雷射光束，

且其中該方法更包括：

提供一具有四個反射鏡面的第二方形反射鏡面多邊形；

旋轉該第二方形反射鏡面多邊形；

將從該第一方形多邊形反射的該等第一複數個間隔開的掃描光束線，導向該第二正方形反射鏡面多邊形；及

以該第二方形反射鏡面多邊形反射該等第一複數個間隔開的掃描雷射光束線，以形成一第二複數個間隔開的掃描雷射光束線。

36. 一種掃描光束裝置，其包含：

一第一雷射，其產生一第一輸入雷射光束；

一第一馬達，其具有一旋轉軸；及

一旋轉反射鏡總成，其由該第一馬達驅動，其中該旋轉反射鏡總成具有複數個面，每個面係位在相對於該輸入雷射光束的複數個不同角度的一選定角度，且其中該第一輸入雷射光束耦合以從該旋轉反射鏡總成反射，以形成彼此平行的複數個掃描雷射光束線。

37. 如申請專利範圍第 36 項所述的裝置，其中該旋轉反射鏡總成是一方形反射鏡總成。

38. 如申請專利範圍第 36 項所述的裝置，其中該旋轉反射鏡總成是除了一正方形之外的多邊形狀。

39. 如申請專利範圍第 36 項所述的裝置，其更包含一磷光板及一投影透鏡，其光學耦合使得該等複數個掃描雷射光束線被導向該磷光板，且使得藉該投影透鏡投影由該磷光板發射的光。

40. 如申請專利範圍第 39 項所述的裝置，其更包含一車輛，其中該第一雷射發射一藍色波長光，其中該第一雷射、該旋轉反射鏡總成、該磷光板及該投影透鏡用於形成該車輛的一頭燈光束。

41. 一種基於光束分離器的裝置，每次旋轉形成兩或多個掃描光束，該裝置包含：

一雷射，其產生一第一雷射光束；

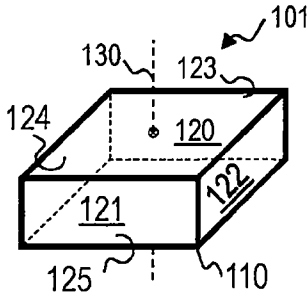
一第一馬達；

一第一旋轉光束分離稜鏡，其由該第一馬達驅動，其中該第一旋轉

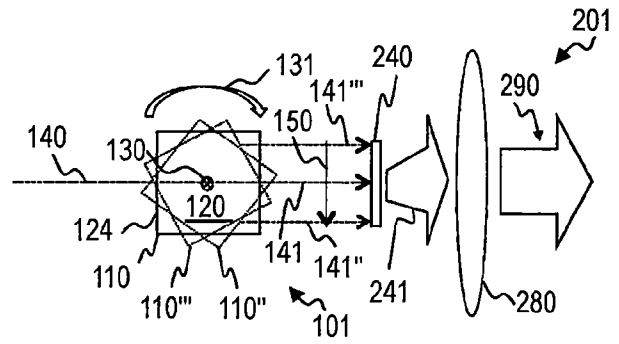
光束分離稜鏡具有複數個成對輸入/輸出面及一第一內部光束分離器結構，且其中該輸入雷射光束通過該第一旋轉光束分離稜鏡耦合，當該第一內部光束分離器結構對於該第一雷射光束處於一第一定向時，形成一第一掃描雷射光束線，且當該第一內光束分離器結構對於該第一雷射光束處於一第二定向時，形成一第二掃描雷射光束線。

42. 如申請專利範圍第 41 項所述的裝置，其中該第一旋轉光束分離稜鏡具有一方形剖面，且其中該第一內部光束分離器結構在該方形剖面的對角之間對角延伸。
43. 如申請專利範圍第 42 項所述的裝置，其中該第一內部光束分離器結構高度反射該第一雷射光束的一波長。
44. 如申請專利範圍第 42 項所述的裝置，其中該第一內部光束分離器結構部分反射該第一雷射光束的一波長。
45. 如申請專利範圍第 42 項所述的裝置，其中該第一內部光束分離器結構選擇性反射該第一雷射束的一第一偏振方向。
46. 如申請專利範圍第 42 項所述的裝置，其中該第一內部光束分離器結構對該第一雷射光束的一波長係波長選擇性的高度反射性。

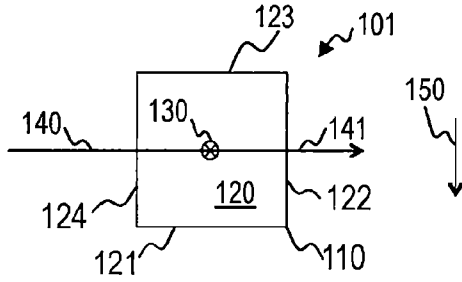
圖式



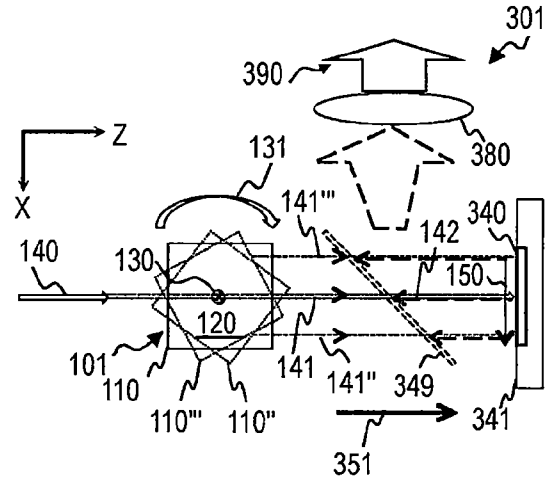
第一 A 圖



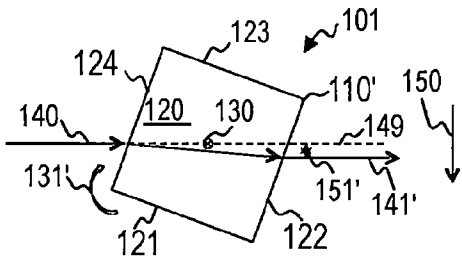
第二圖



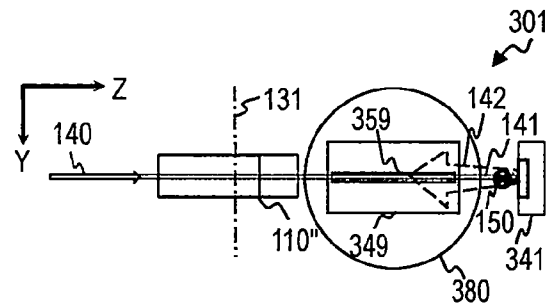
第一 B 圖



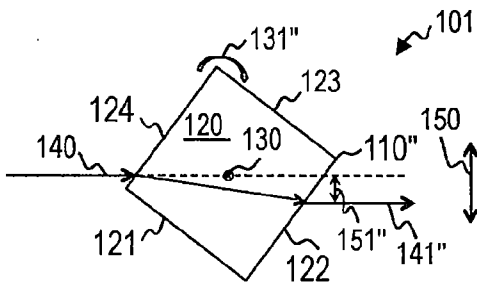
第三 A 圖



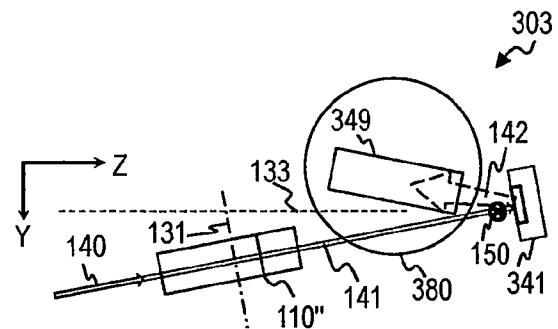
第一 C 圖



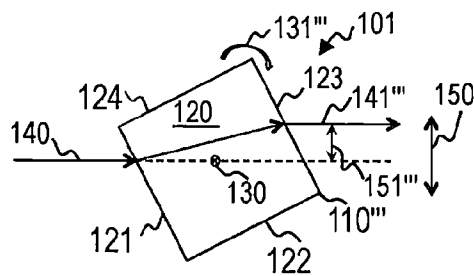
第三 B 圖



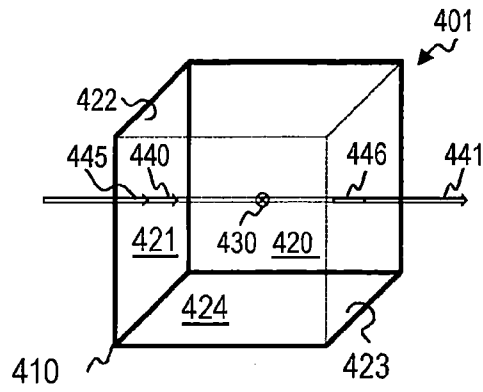
第一 D 圖



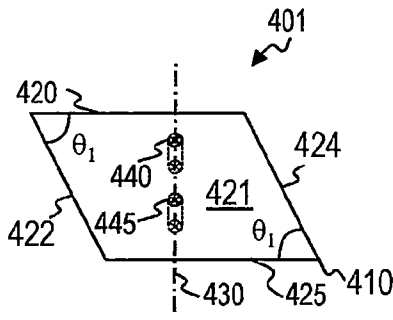
第三 C 圖



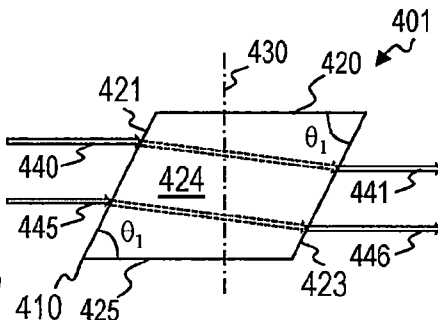
第一 E 圖



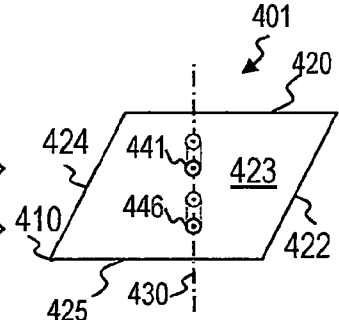
第四 A 圖



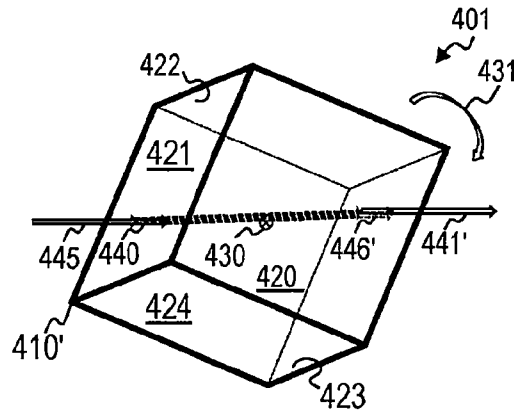
第四 B 圖



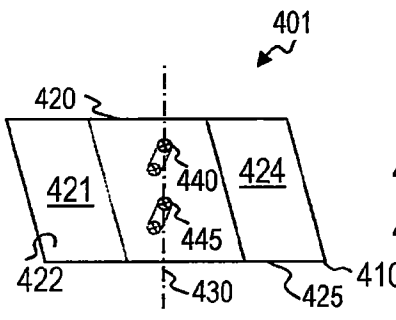
第四 C 圖



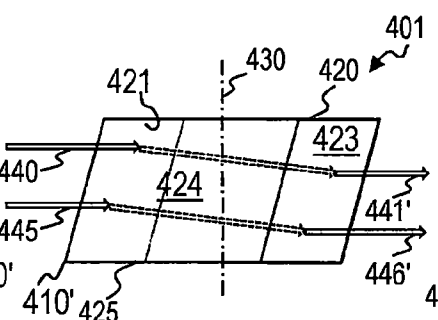
第四 D 圖



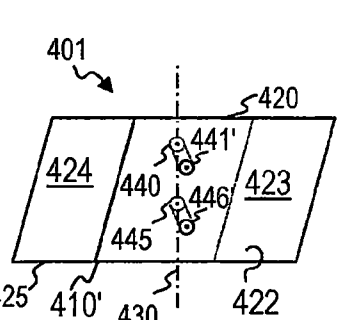
第五 A 圖



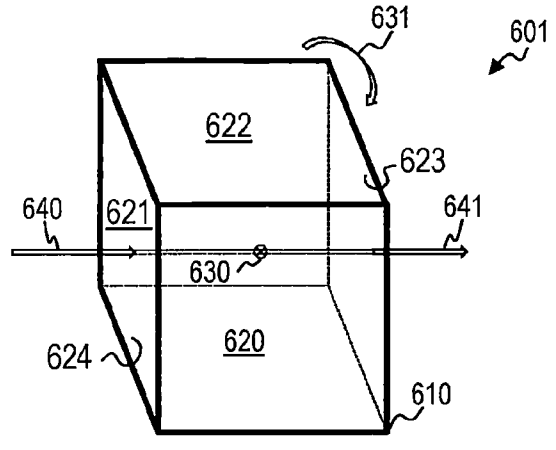
第五 B 圖



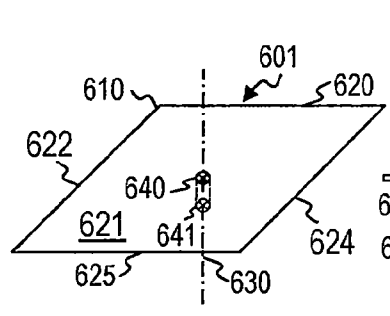
第五 C 圖



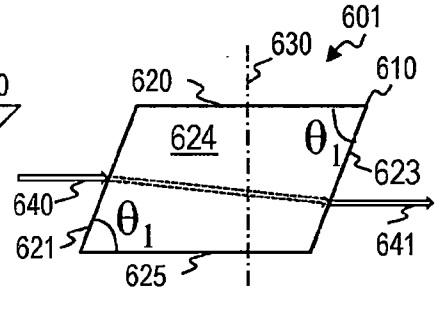
第五 D 圖



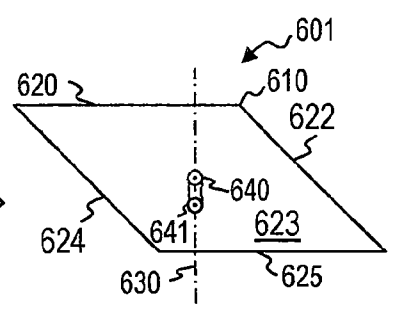
第六 A 圖



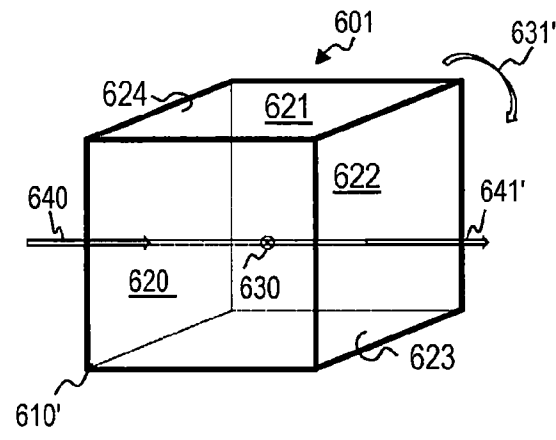
第六 B 圖



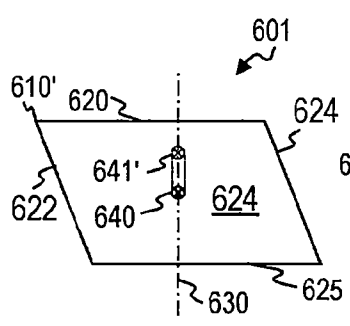
第六 C 圖



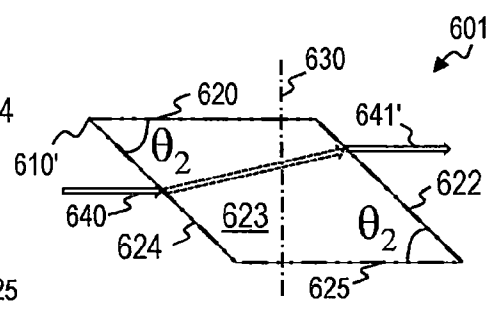
第六 D 圖



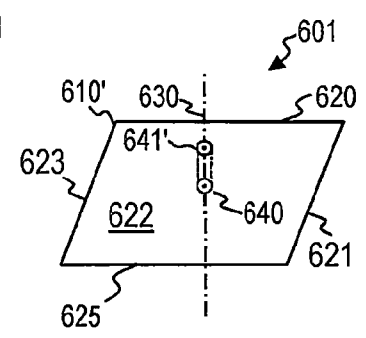
第六 E 圖



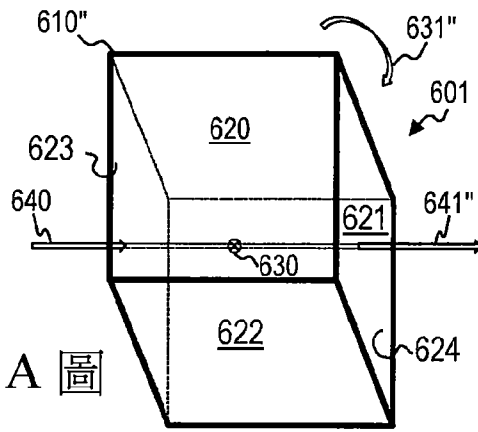
第六 F 圖



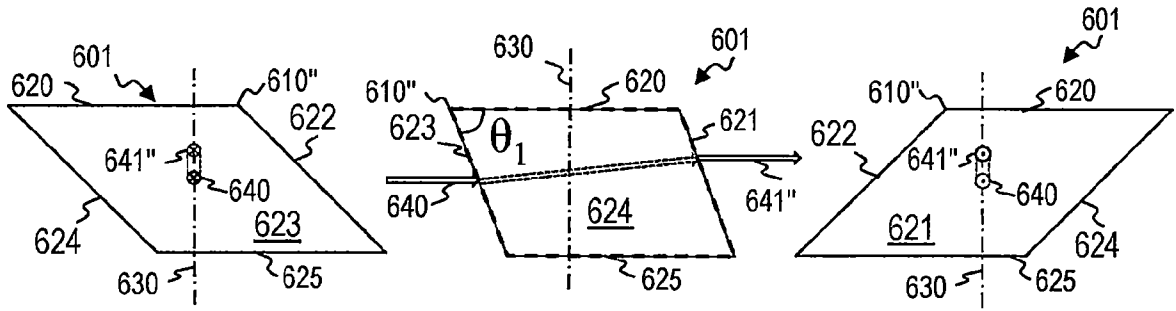
第六 G 圖



第六 H 圖



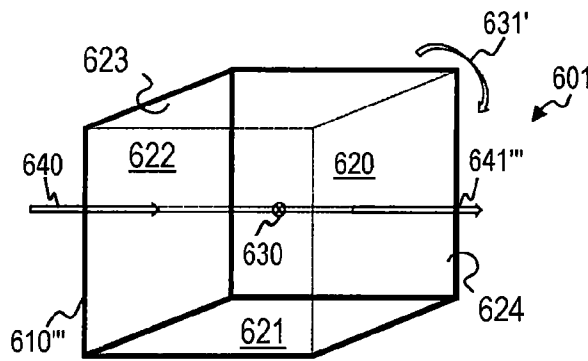
第七 A 圖



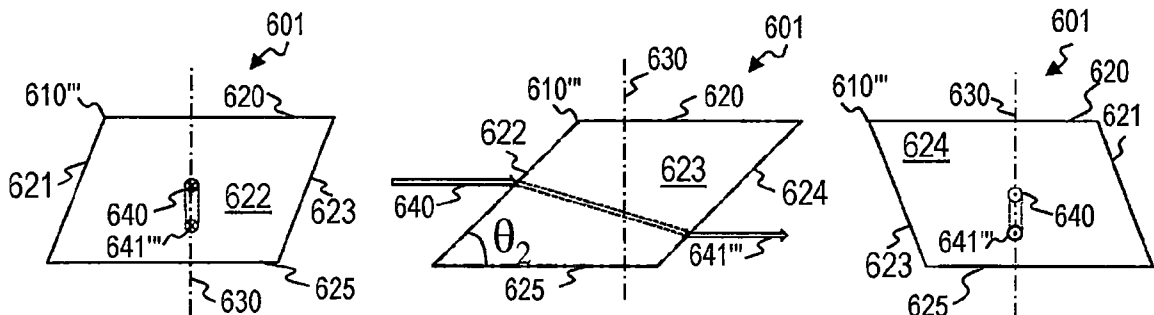
第七 B 圖

第七 C 圖

第七 D 圖



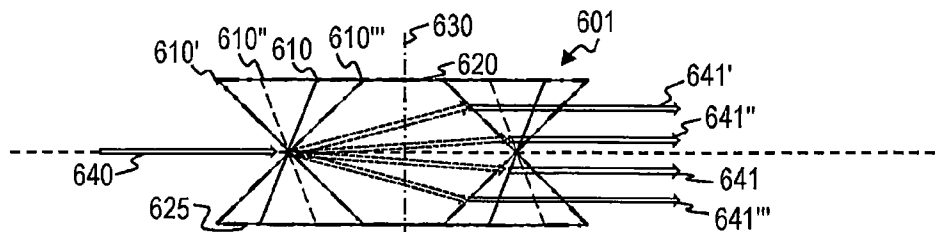
第七 E 圖



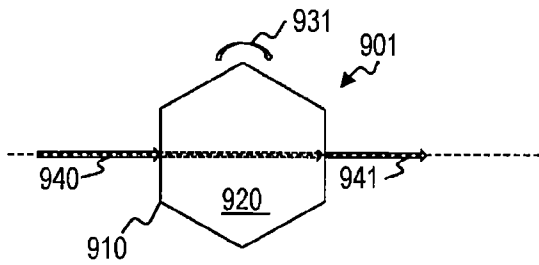
第七 F 圖

第七 G 圖

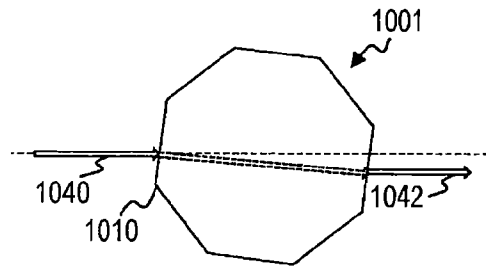
第七 H 圖



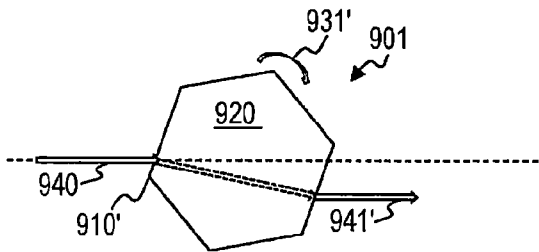
第八圖



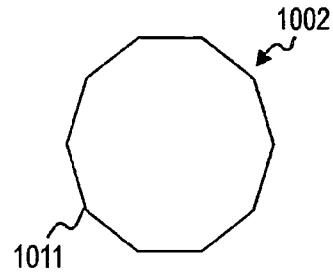
第九 A 圖



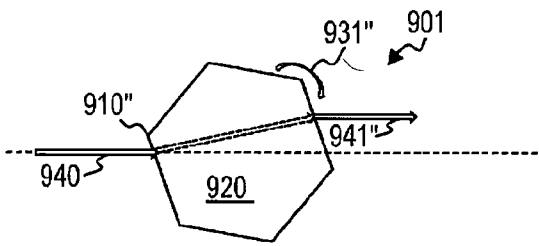
第十 A 圖



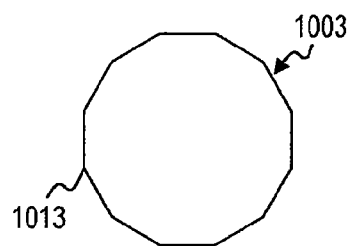
第九 B 圖



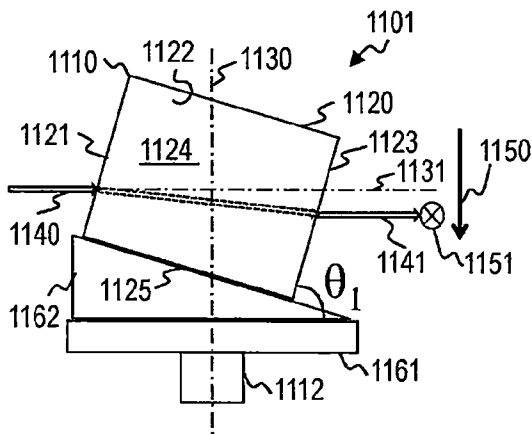
第十 B 圖



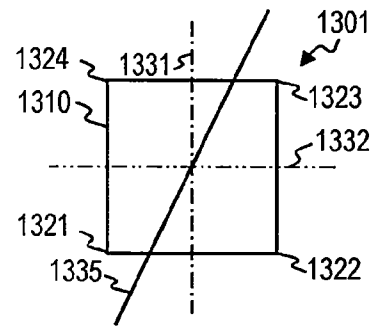
第九 C 圖



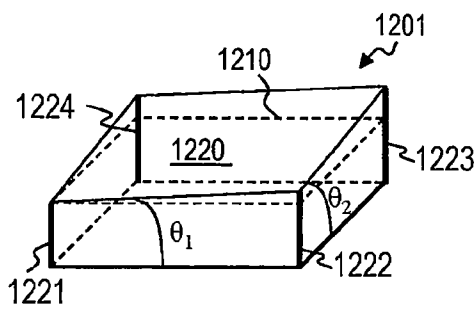
第十 C 圖



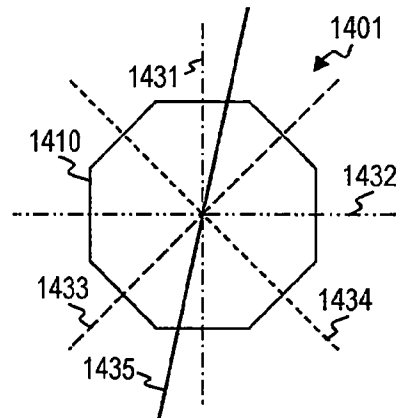
第十一圖



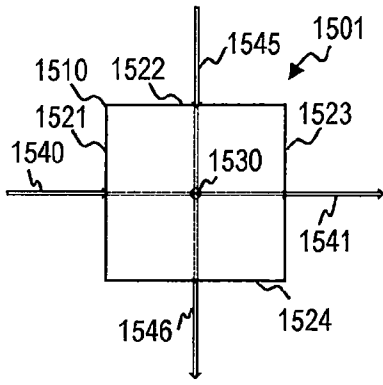
第十三圖



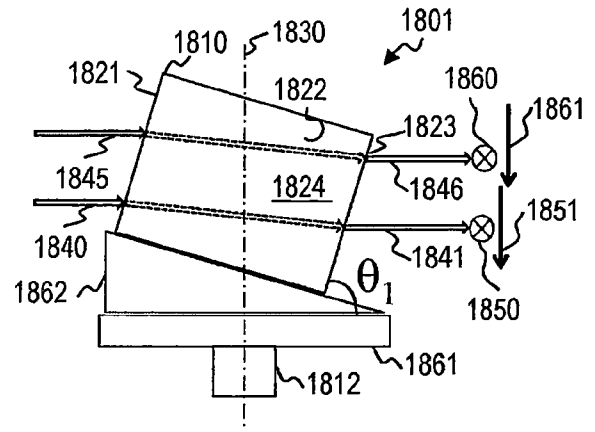
第十二圖



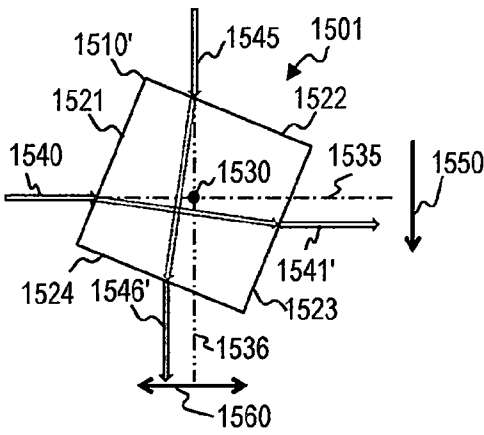
第十四圖



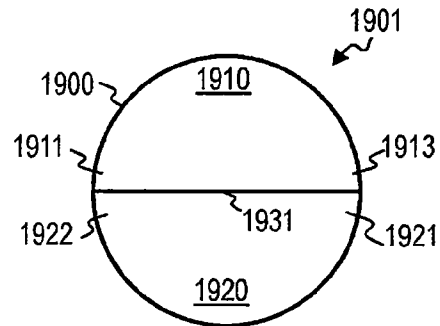
第十五圖



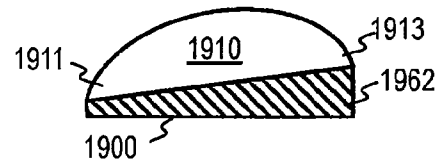
第十八圖



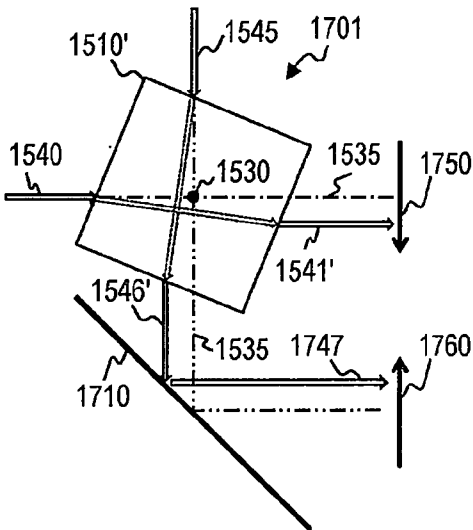
第十六圖



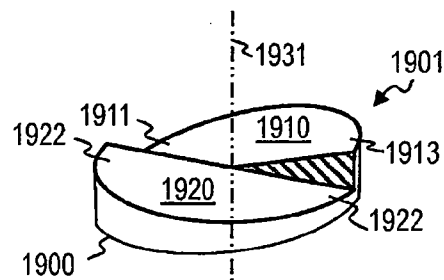
第十九圖



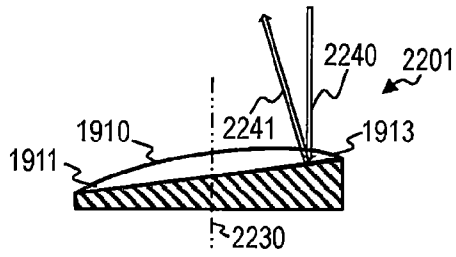
第二十圖



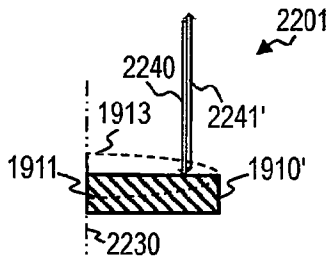
第十七圖



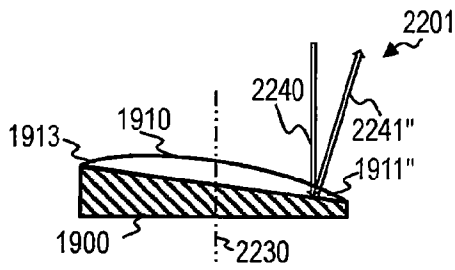
第二十一圖



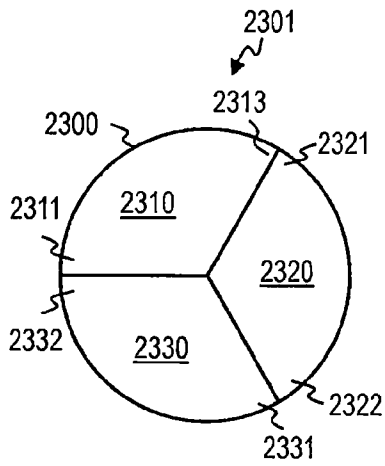
第二十二 A 圖



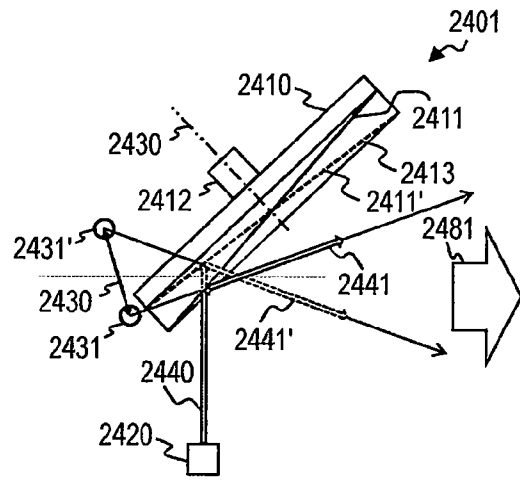
第二十二 B 圖



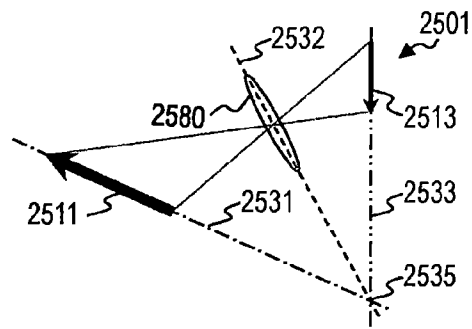
第二十二 C 圖



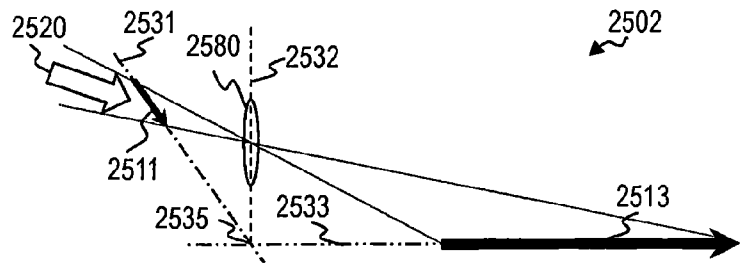
第二十三圖



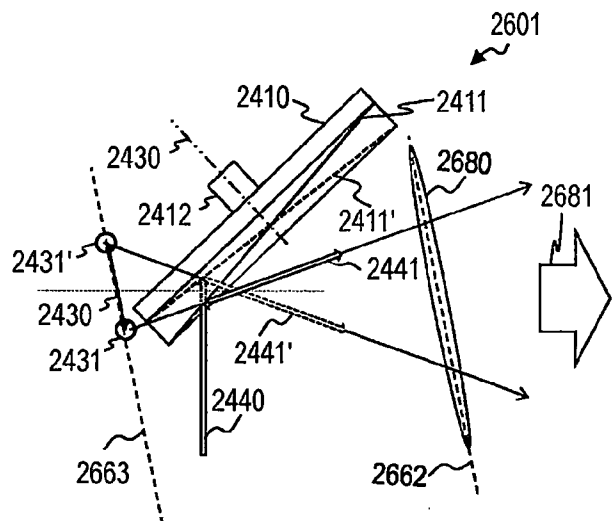
第二十四圖



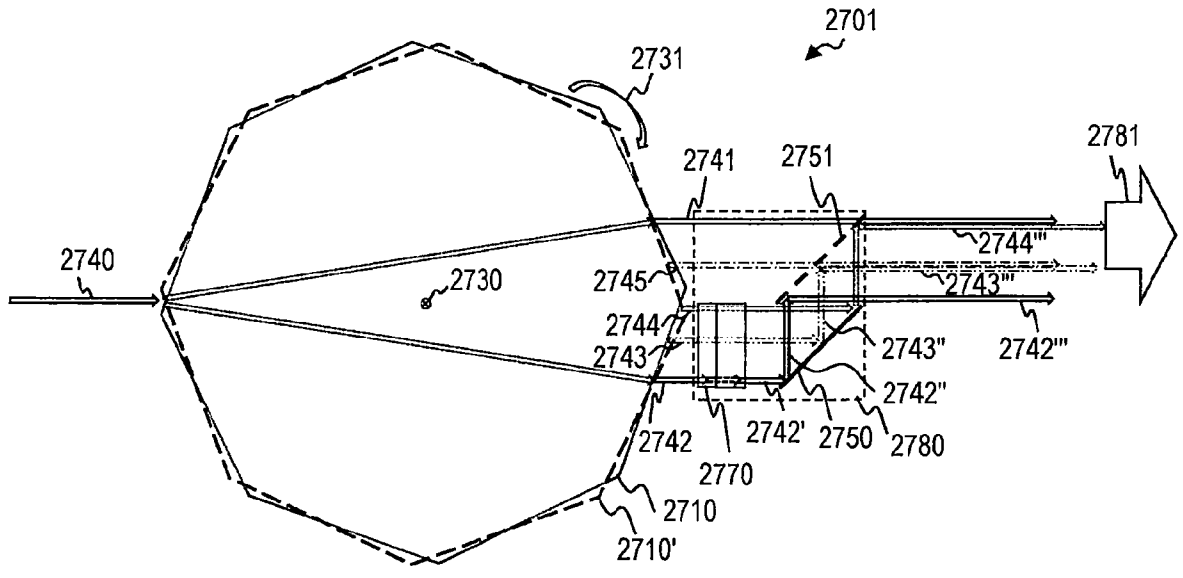
第二十五 A 圖



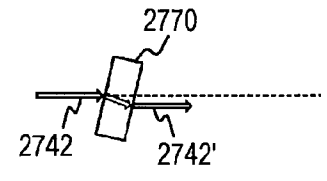
第二十五 B 圖



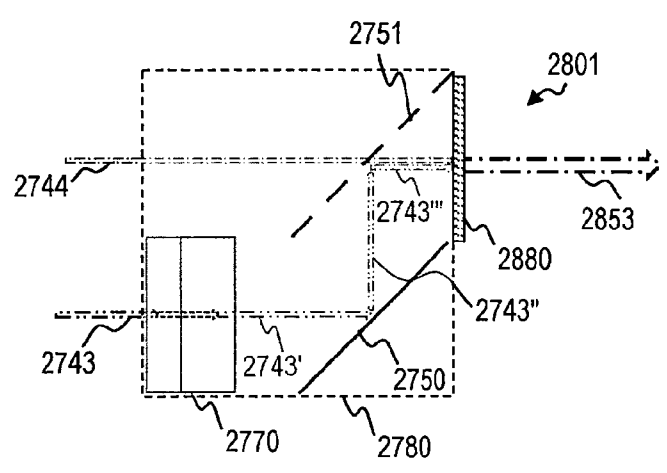
第二十六圖



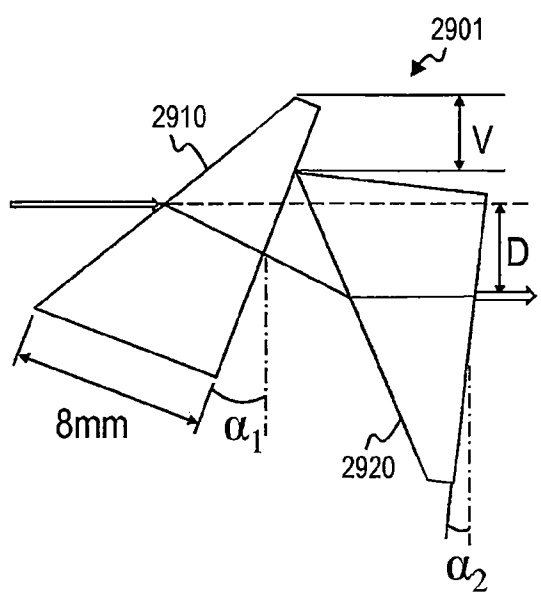
第二十七 A 圖



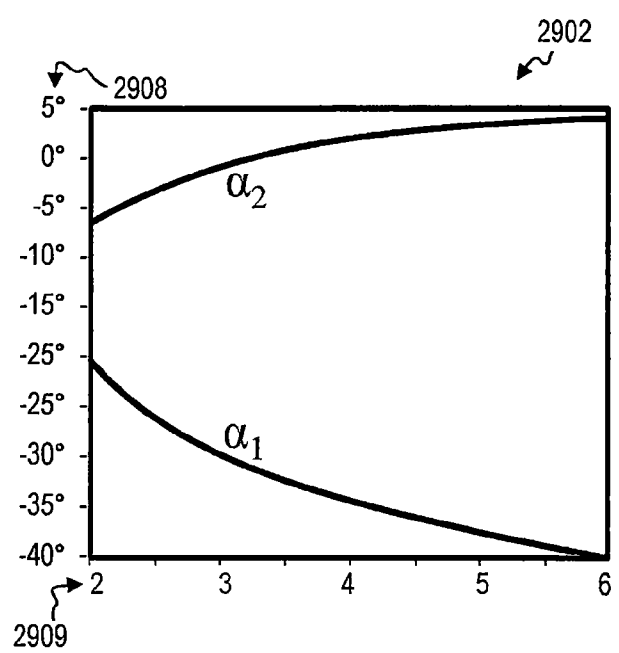
第二十七 B 圖



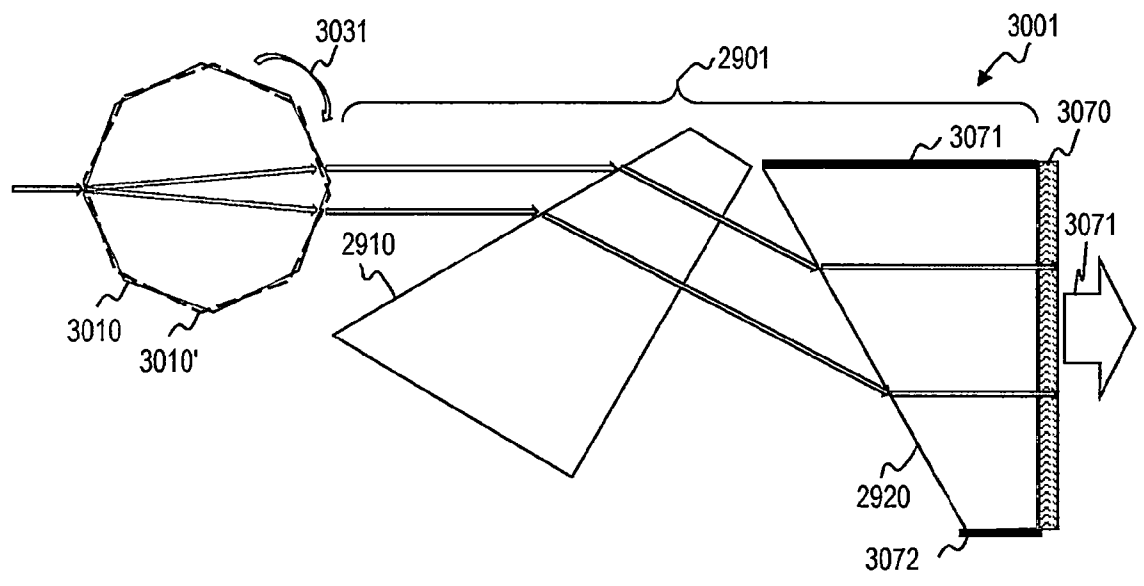
第二十八圖



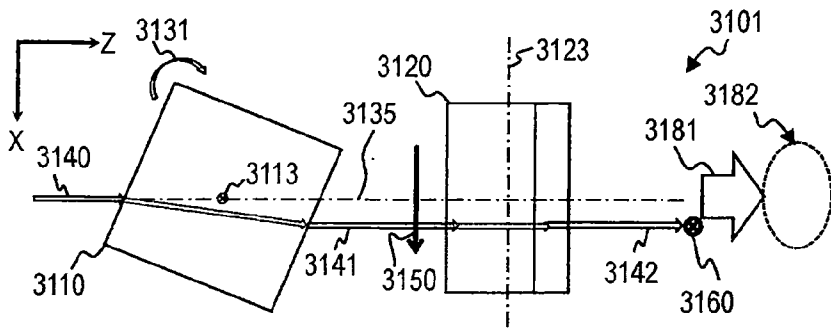
第二十九 A 圖



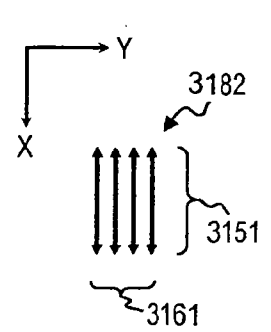
第二十九 B 圖



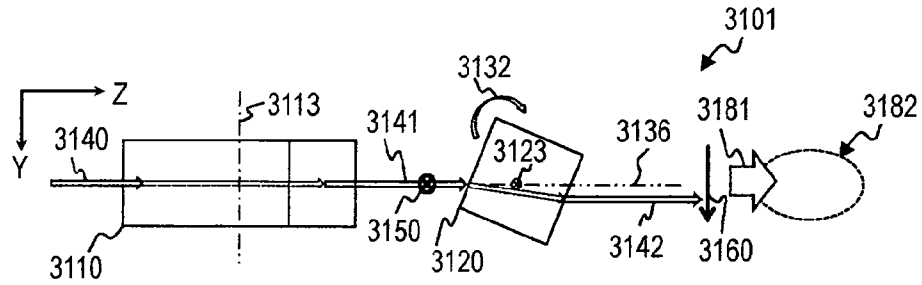
第三十圖



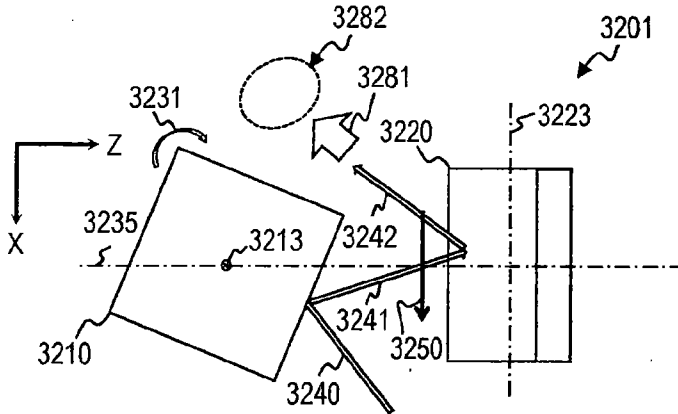
第三十一 A 圖



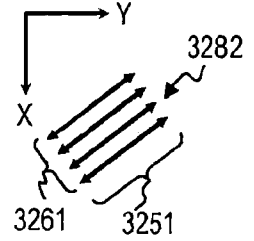
第三十一 B 圖



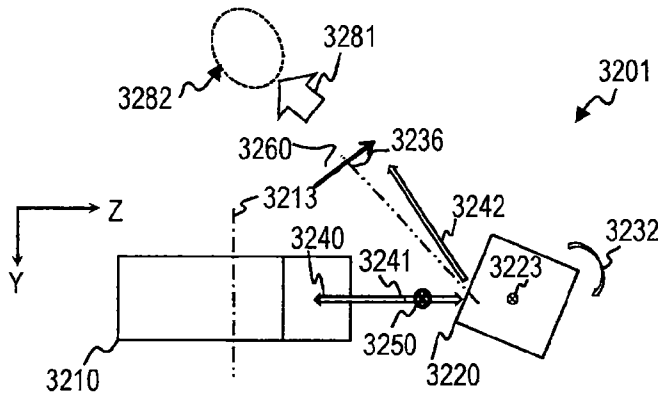
第三十一 C 圖



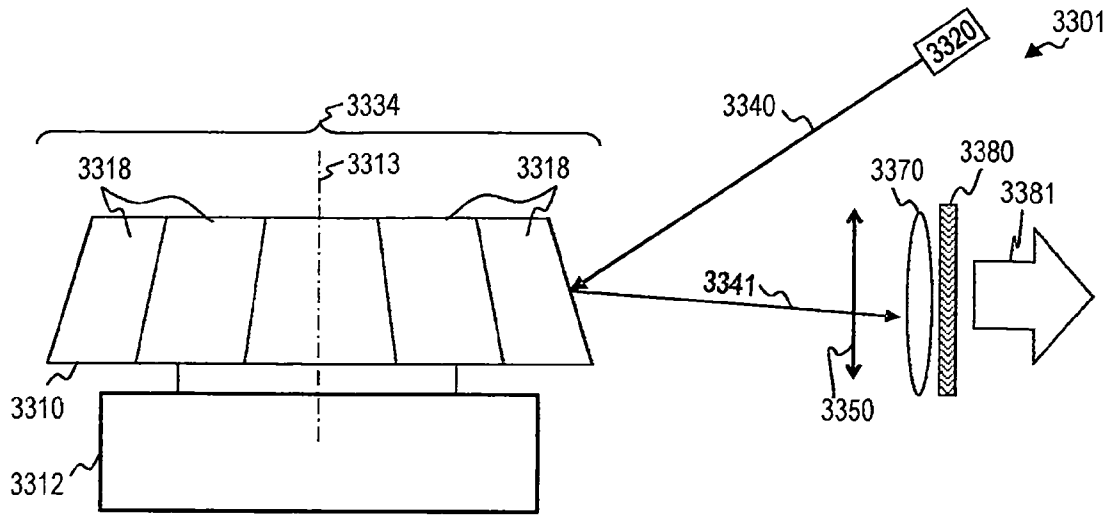
第三十二 A 圖



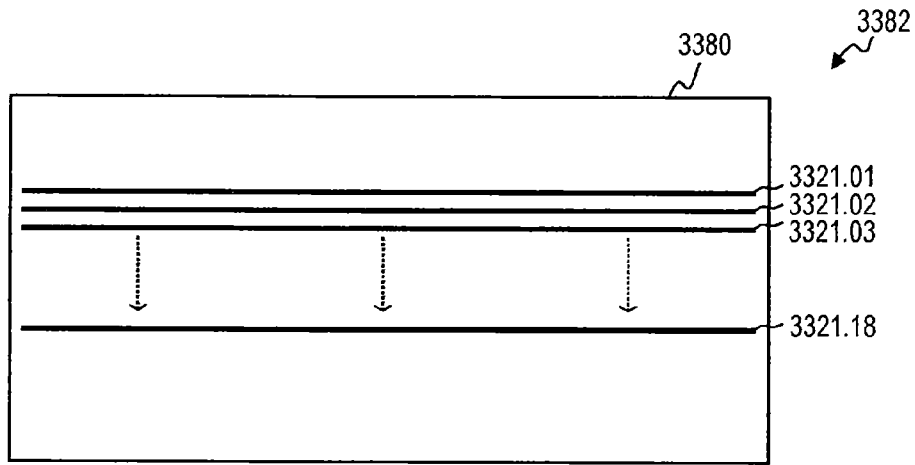
第三十二 B 圖



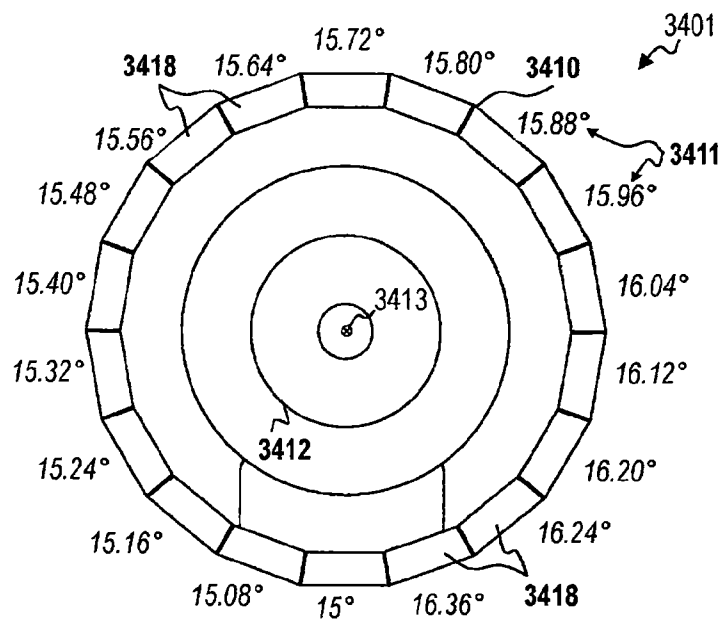
第三十二 C 圖



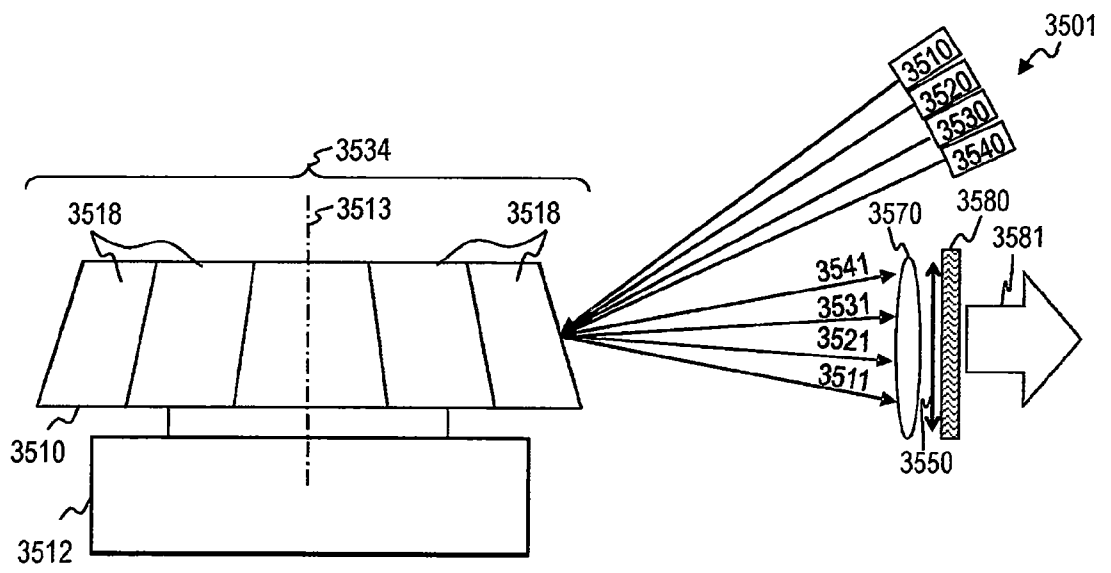
第三十三 A 圖



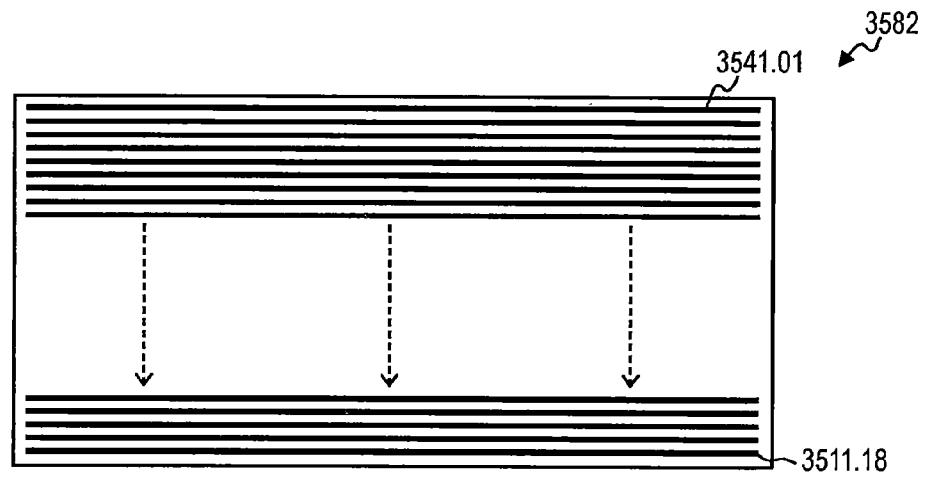
第三十三 B 圖



第三十四圖

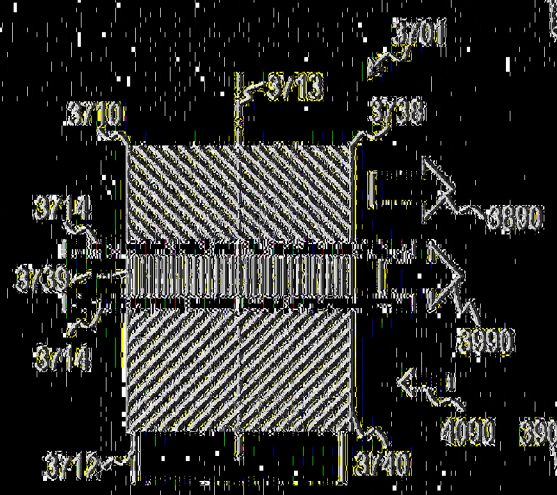
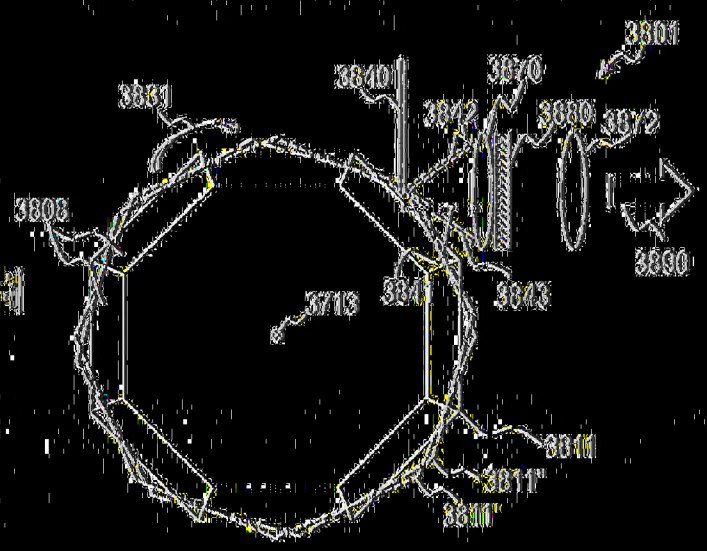


第三十五圖

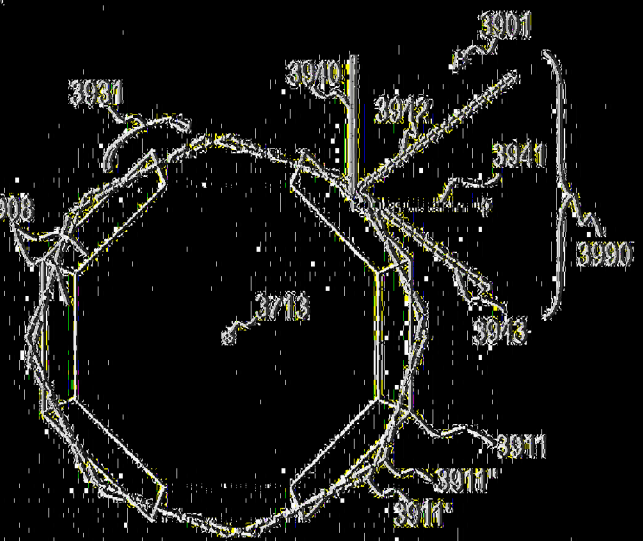


第三十六圖

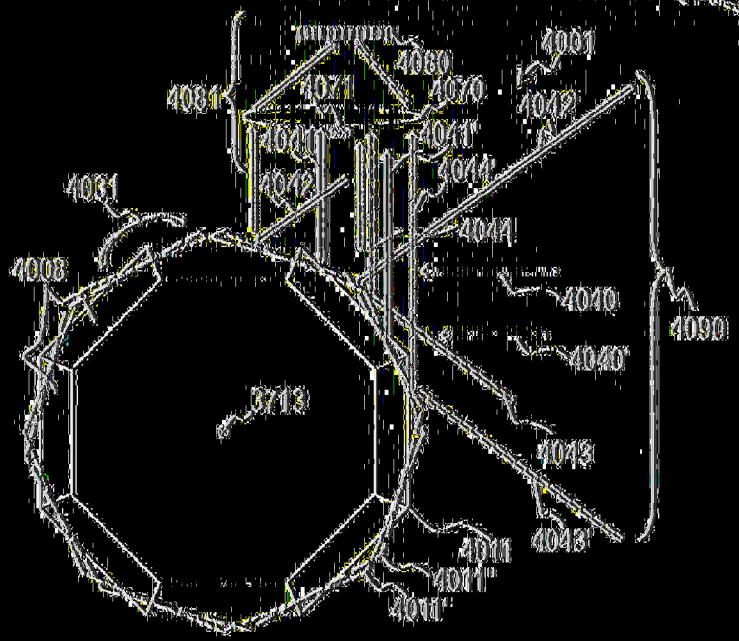
第三十八圖



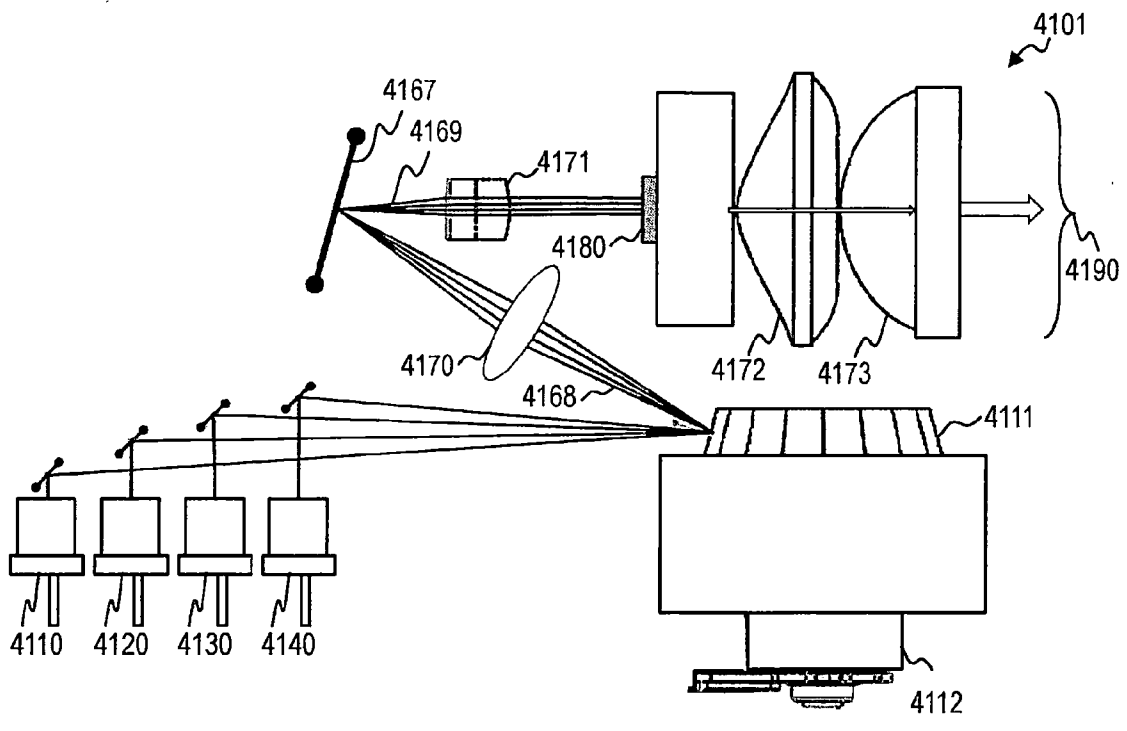
第三十九圖



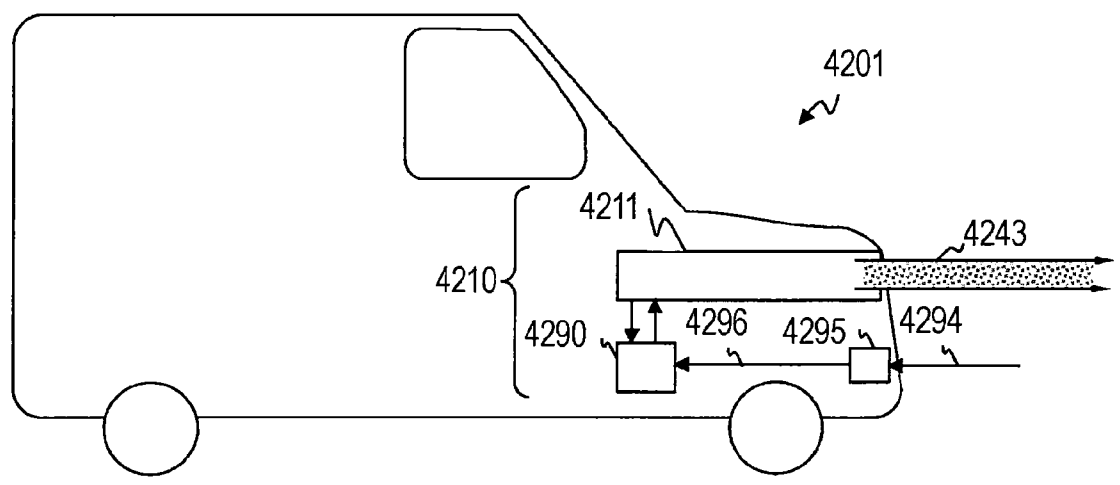
第四十圖



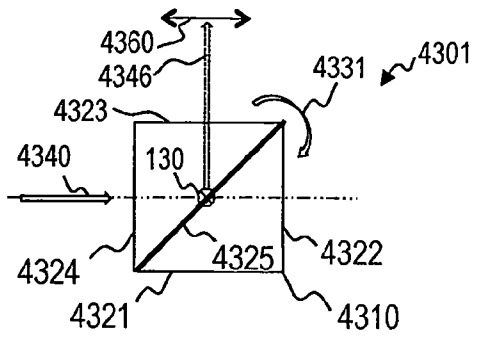
第四十一圖



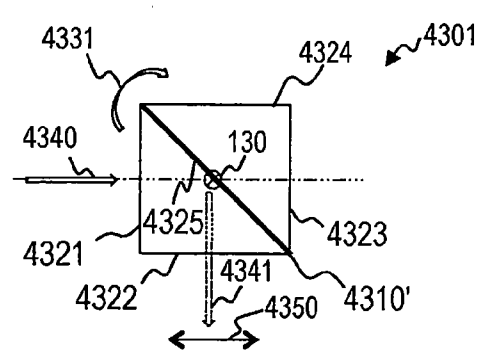
第四十一圖



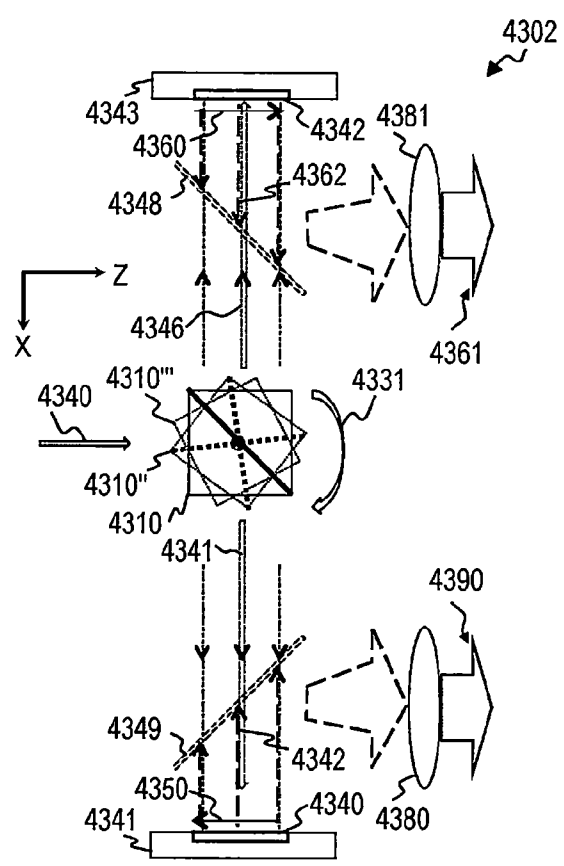
第四十二圖



第四十三 A 圖



第四十三 B 圖



第四十三 C 圖