

申請日期	90 年 1 月 5 日
案 號	90100294
類 別	G07B 27/00, H04N 5/24

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

548427

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	投影機
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 伊藤嘉高
	國 籍	(1) 日本
	住、居所	(1) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號 精工愛普生股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 精工愛普生股份有限公司 セイコーエプソン株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
	代 表 人 姓 名	(1) 安川英昭

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權日本 2000 年 1 月 28 日 2000-020815 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於投影機。

【習知技術】

近年來使用反射型的液晶裝置的投影機（液晶投影機）係受到注目。在這樣的反射型液晶裝置中，藉由將用來驅動液晶之三極管等的結構體裝設於反射鏡的下方，可以提高畫素密度。因此，反射型液晶裝置係，具有可達到較使用透過型液晶裝置更高鮮明度之投射影像的優點。

而，在使用液晶裝置等電氣光學裝置的投影機中，因為可達到清楚地表示勻稱的投射影像，故綜合光學系或偏光轉換照明系的使用被提出（特開平 8 - 3 4 1 2 7、特開平 1 0 - 2 3 2 4 3 0）。在綜合光學系中係，利用光束分割光學元件把來自於光源的光束分割成複數之光束後形成複數的光源像，將這些當作模擬光源，藉由使來自於複數光源像的光束重疊於液晶面板上的方式，可以獲得強度分布集中的照明光束。而，偏光轉換照明系，則在將複數光束分離並執行偏光轉換後，藉由將這些光束重疊於液晶裝置上的方式，可獲得偏光方向集中的照明光束。

因此，倘若在使用反射型液晶裝置的投影機中，組合使用綜合光學系或偏光轉換照明系的話，被認為因解像度的提高可實現高鮮明度的影像。

【發明欲解決之課題】

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明(2)

但是，當採用以偏光模式作為表示模式之反射型液晶裝置的投影機時，多半使用將偏光狀態不同之光束作空間地分離的偏光束分割器。該偏光束分割器係，與其偏光分離性能有著大入射角度的依存關係。具體地說，當與包含：入射光之略中心軸及偏光束分割器之法限所制定的入射面直交的平面中，光的入射角變大時，具有偏光分離性顯著下降的入射角依存關係。且，綜合光學系或偏光轉換光學系，在其光學的處理上，無法避免照明光束之入射角的擴大。

因此，當在使用反射型液晶裝置的投影機中，組合使用綜合光學系或偏光轉換照明系時，因進入偏光束分割器之光的入射角擴大的緣故，造成偏光分離性的下降，反而產生光之利用效率下降的問題。

有鑑於上述的課題，本發明的目的係，提供一種：組合反射型液晶裝置及綜合光學系或偏光轉換照明系，同時可提高光利用效率實現明亮地投射影像的投影機。

【用以解決課題之手段】

為了解決上述之課題，本發明的第1投影機係備有：藉由光束分割元件將來自光源的光束分割為複數的部份光束，並利用前述複數的部分光束形成複數個光源像的照明裝置；和調變由前述照明裝置所射出之照明光束的光電裝置；和用來投射經前述光電裝置調變後之光的投影透鏡；及選擇出前述照明光束所含預定之偏光成份的光，投向前

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(3)

述光電裝置，並選擇出經前述光電裝置調變後之光當中的預定之偏光成份的光，朝前述投影透鏡照射的偏光分離面之投影機，其特徵為：

前述光束分割元件為備有：入射端面、射出端面、及至少4個反射面的棒狀導光體，當根據前述光束之中心軸與前述偏光分離面的法線所制定的面為入射面，與前述入射面平行且與前述照明光軸直交的方向為X方向，與前述入射面直交的方向為Y方向，前述入射端面之X方向的長度為MX，Y方向的長度為MY，前述複數光源像之X方向的配置間隔為SX，Y方向的配置間隔為SY時，符合 $SY/SX < MY/MX$ 之關係。

實用的偏光分離面中，其偏光分離性能係與入射光束之間有著大入射角度的依存關係。特別是，當直交於入射面之Y方向的光束的入射角變大時，偏光分離性會顯著地下降。但是，根據本發明，為了符合 $SY/SX < MY/MX$ 之關係，可使射入偏光分離面之光束中Y方向的入射角範圍變小✓，提高偏光分離面之偏光分離性能，能實現高亮度對比的投射畫面。

而，在上述的結構中，追加將由照明裝置所射出之光束分離成複數色光之色光分離系，且設有藉由前述色光分離系分別調變被分離之色光的數個電氣光學裝置的話，能達到高解析度色彩的顯現。

上述第1投影機中，前述導光體在Y方向上形成相向的一對前述反射面的間隔係，以從前述入射端面起朝前述

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(4)

射出端面漸漸擴大者為宜。藉由這樣的結構，能輕易地縮短複數光源像之 Y 方向的配置間隔。因此，可使射入偏光分離面之光束中 Y 方向的入射角範圍變小，提高偏光分離面之偏光分離性能。進一步地，因為能縮小複數光源像的形成空間，可使偏光分離面小型化，並達成照明裝置全體的小型化及輕量化。

甚至，於 X 方向上呈相向的一對反射面的間隔係，亦可形成從入射端面起述射出端面漸漸縮小的狀態。在這樣的狀態下，因為能自由地控制選擇光源像的形成狀態，光學系全體的光利用效率有更進一步被提升的可能。

而，上述第 1 投影機中，棒狀的導光體系，以具有略近似於光電裝置之顯示領域形狀的射出端面為宜。藉此，能達成提高照明效率的目的。

再者，上述第 1 投影機中，棒狀的導光體系，至少在第 1 及第 2 方向上備有對向的兩組反射面，因此，其斷面形狀係以四角形以上的多角形較佳。舉例來說，斷面面積也可以為 8 角形或 12 角形。但是，考慮投影機中光利用效率時，光束分割光學元件係，以具有正方形的入射端面者為宜。而，棒狀的導光棒係，以反射面使入射光束反射，並於反射面按照反射位置及反射次數的不同，僅限於可分割由射出端面所射出之射出角度不同的複數光束，導光性材料可形成塊狀，或者也能形成筒狀。當光束分割光學元件為棒狀之導光材料塊所形成的實心棒時，因沿著照明光軸所配置的導光性構件的表面形成全反射面之故，入射

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(5)

光係被實心棒的表面反射，且於導光性材料的內部由入射端面朝射出端面傳遞。一方面，當光束分割光學元件為具有反射面之構件所形成筒狀之中空棒時，入射光係被沿著中空棒的照明光軸配置的光反射面（最好是表面反射面）所反射，且由入射端面經由形成於中空棒內部的空氣層朝射出端面傳遞。倘若如前者為導光性的材料塊所形成的光束分割光學元件時，因可藉由幾乎沒有光損失的全反射傳遞光束之故，有著高傳遞效率的特徵。另一方面，倘若如後者為具有導光面之筒狀光束分割光學元件時，將由入射端面至射出端面設定成較短的尺寸也能達到均一的照明光束，更進一步地，因較前者之光束分割光學元件更容易製造，故能達到成本較前者更低的照明裝置。

本發明的第2投影機係備有：藉由光束分割元件將來自光源的光束分割為複數的部份光束，並利用前述複數的部分光束形成複數個光源像的照明裝置；和調變由前述照明裝置所射出之照明光束的光電裝置；和用來投射經前述光電裝置調變後之光的投影透鏡；及選擇出前述照明光束所含之預定偏光成份的光，投向前述光電裝置，並選擇出經前述光電裝置調變後之光當中的預定之偏光成份的光，朝前述投影透鏡照射的偏光分離面之投影機，其特徵為：

前述光束分割元件為備有：複數個小透鏡的透鏡陣列，當根據前述光束之中心軸與前述偏光分離面的法線所制定的面為入射面，與前述入射面平行且與前述照明光軸直交的方向為X方向，與前述入射面直交的方向為Y方向，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明(6)

前述小透鏡輪廓之 X 方向的長度為 M_X ，Y 方向的長度為 M_Y ，前述複數光源像之 X 方向的配置間隔為 S_X ，Y 方向的配置間隔為 S_Y 時，符合 $S_Y / S_X < M_Y / M_X$ 之關係。

這樣一來，即將採用透鏡陣列作為光束分割光學元件時，與第 1 投影機的狀況相同，可使射入偏光分離面之光束中 Y 方向的入射角範圍變小。藉此，提高偏光分離面之偏光分離性能，並能更進一步提升光學系全體的光利用效率。而且，構成透鏡陣列的小透鏡係，在表面加以曲面狀地成形的一般透鏡，或者利用雷射光立體攝影效果或折射來聚光的立體像片透鏡或折射透鏡亦可。

而，在上述的結構中，追加將由照明裝置所射出之光束分離成複數色光之色光分離系，且設有藉由前述色光分離系分別調變被分離之色光的數個電氣光學裝置的話，能達到高解析度色彩的顯現。

上述第 2 投影機中，複數之小透鏡的輪廓係，以具有略近似於光電裝置之顯示領域形狀者為宜。被形成於小透鏡上的影像係 1 個重疊於電氣光學裝置上的被照明區域之故，利用透鏡的形狀與電氣光學裝置形狀相似的方式，可提高照明效率。

更進一步地，上述第 2 投影機中，複數小透鏡中至少有一部份的偏心透鏡為宜。根據這樣的結構，因光源像可形成於各小透鏡之物理地中心以外的位置，可達到自由地控制光源像之形成間隔的可能。

五、發明說明(7)

且，上述第 2 投影機中，前述照明裝置係，以備有將前述照明光束徑縮小的縮小光學系者為宜。根據這樣的結構，能利用縮小光學系把照明光束之 Y 方向的徑再縮小。藉此，可使偏光分離面中之偏光分離性能更向上提升，更可達到提升照明裝置中的光利用效率及小型化的效果。且，不需複雜地設定複數個小透鏡。甚至於，因能將用來照明被照明區域之光束全體的直徑縮小，藉由電氣光學裝置（例如液晶裝置）調變後，能使到達投射光學系的光束全體的直徑也變小。因此，有著能向上提高投射光學系之光利用效率的效果。

當然，照明光束之 X 方向的徑也可藉由縮小光學系同時地縮小結構。這樣的結構係，容易在使用靠近光源點之光源的場合中採用，在這種狀態下，具有再度提升照明裝置或電氣光學裝置及投射裝置之光利用率的效果。

而，這樣的縮小光學系，可輕易地藉由遠焦光學系達成。接著，該縮小光學系中，當 Y 方向的尺寸等變小時，構成遠焦光學系的透鏡係，可採用圓柱形凸透鏡。

本發明的第 3 投影機係，係備有：藉由光束分割元件將來自光源的光束分割為複數的部份光束，並利用前述複數的部分光束形成複數個光源像的照明裝置；和調變由前述照明裝置所射出之照明光束的光電裝置；和用來投射經前述光電裝置調變後之光的投影透鏡；及選擇出前述照明光束所含預定之偏光成份的光，投向前述光電裝置，並選擇出被前述光電裝置調變後之光當中之預定偏光成份的光

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（ 8 ）

，朝前述投影鏡頭照射的偏光分離面之投影機，其特徵為：

前述照明裝置係備有：用來縮小前述照明光束之直徑的縮小光學系，當根據前述光束之中心軸與前述偏光分離面的法線所制定的面為入射面，與前述入射面平行且與前述照明光軸直交的方向為X方向，與前述入射面直交的方向為Y方向時，前述縮小光學系之在於前述Y方向之光束直徑的縮小率較前述X方向之光束直徑的縮小率大。

這樣地，將縮小照明光束直徑的縮小光學系配置於照明裝置與偏光分離面之間，即使根據將Y方向之光束直徑的縮小率變的比X方向之光束直徑的縮小率還大的結構，也和第1投影機的情形相同，可使射入偏光分離面之光束中Y方向的入射角範圍變小。藉此，提高偏光分離面之偏光分離性能，並能更進一步提升光學系全體的光利用效率。其次，在這種狀態下，不需將照明裝置設計成符合如第1、第2投影機地 $S Y / S X < M Y / M X$ 的條件，因為可使射入偏光分離面之光束中Y方向的入射角範圍變小，故能以簡易地結構形成照明裝置。而，光束分割元件係，可採用如第1投影機之棒狀導光體，或亦可採用如第2投影機的透鏡陣列。

且，在上述的結構中，追加將由照明裝置所射出之光束分離成複數色光之色光分離系，且設有藉由前述色光分離系分別調變被分離之色光的數個電氣光學裝置的話，能達到高解析度色彩的顯現。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（ 9 ）

【發明之實施形態】

以下所有的實施形態中，Z 軸方向係指光的行進方向，Y 軸方向係指面對光行進方向的 12 點鐘方向，X 軸方向則為面對光行進方向的 3 點鐘方向。

1、第 1 實施形態

圖 1 係，顯示本發明的投影器之第 1 實施形態的概略平面圖。本實施形態的投影機係，大致上由照明裝置 1；和將偏光束分割器 60、偏光板 70、72 作為電氣光學裝置的反射型液晶裝置 80；和將影像投射至螢幕等之投射面 95 上的投射透鏡 90。

1-1、照明裝置

照明裝置 1 係備有：光源 10；和作為將來自於光源 10 的光束分割為形成複數光源像的複數部分光束之光束分割元件的柱形導光體 20；和將導光體 20 之射出端面 26 上的光源像傳遞至液晶裝置 8 的中繼光學系 30；及被配置於該中繼光學系中，執行偏光分離及偏光轉換的偏光轉換元件 40。這些係沿著平行於 Z 軸之假想的照明光軸 L 配置。照明裝置 1 係，藉由導光體 20 將光源 10 所射出的光分割成複數的部份光束 2，並藉由偏光轉換元件 40 將各部份光束 2 轉換成同一種類之偏光後，使其重疊於液晶裝置 80 的被照明領域上。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（10）

1 - 1 - 1、光源

光源 1 0 係，備有放射光線的發光管 1 1，及聚集由發光管 1 1 所放射出之光線的橢圓形反射器 1 2。橢圓形反射器 1 2 之兩個焦點的其中一個係，被設定在形成於發光管 1 1 內部之放電電弧的中心附近。而，另一個則被設置於導光體 2 0 的入射端面 2 2 附近。由發光管 1 1 所射出的光係，藉由橢圓形反射器 1 2 聚集到導光體 2 0 之入射端面 2 2 的附近，並射入導光體 2 0。也可以使用拋物線反射器或球面反射器來取代橢圓形反射器 1 2。但是，這種狀態下，必須利用聚光透鏡等，將反射器所射出之略呈平行的光束朝導光體 2 0 的入射端面 2 2 聚光。

1 - 1 - 2、導光體

導光體 2 0 係，如圖 1 及圖 2 所示地，乃是藉由光學玻璃等的透明導光性材料所形成之柱狀的實心棒，其至少具有：當光束射入入射端面 2 2 時，用來反射並傳遞光束的 4 個反射面 2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d，及將被傳遞光束射出的射出端面 2 6。於入射端面 2 2 及射出端面 2 6 的 X - Y 平面中的斷面形狀皆呈矩形狀。射出端面 2 6 的形狀係，與液晶裝置 8 0 之被照明領域的形狀略為相似。

射入導光體 2 0 的光束係，因應反射面 2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d 中反射位置與反射次數的不同，被分

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (11)

割為由射出端面 2 6 射出之射出角度不同的複數射出光束。以不同角度由導光體 2 0 所射出的複數部份光束 2 係，藉由聚光光學系所聚光，由導光體 2 0 起以隔著指定距離的位置，於與照明光軸 L 略呈直交的 X - Y 平面內（以下稱為「假想面 P」），形成複數的光源像。

本實施形態係，如圖 2（a）所示地，導光體 2 0 之最少 4 個的反射面 2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d 中，位於 Y 軸方向上呈對向之一對反射面 2 4 a、2 4 b 的間隔係，順著由入射端面 2 2 至射出端面 2 6 的方向變大。而位於 X 軸方向上呈對向之一對反射面 2 4 c、2 4 d 的間隔則互相地平行。

其次，根據圖 2（a）、（b），對導光體 2 0 的形狀及光源像 S 之配置間隔的關係加以說明。圖 2（b）係，顯示將圖 2（a）之導光體 2 0 置換成反射面 2 0 4 a 與反射面 2 0 4 c 平行，且反射面 2 0 4 b 與反射面 2 0 4 d 也平行之導光體 2 0 0 的比較例。圖 2（a）、（b）中，當以 M X 作為導光體 2 0、2 0 0 之 X 軸方向的長度，M Y 為 Y 軸方向的長度，S X 為光源像 S 之 X 軸方向的配置間隔，S Y 為光源像 S 之 Y 軸方向的配置間隔時，圖 2（b）所顯示之比較例的狀態，則形成

$$S Y / S X = M Y / M X。$$

在此，於假想面 P 內所形成之光源像 S 的配置間隔係，可藉由調節導光體之反射面間隔的方式，作任意的控制。倘若能使由入射端面朝射出端面之反射面的間隔變小，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（12）

便可使光源像 S 的配置間隔變大，反之，若能使由入射端面朝射出端面之反射面的間隔變大，便可使光源像 S 的配置間隔變小。於圖 2（a）所示之本實施形態的狀況中，反射面 24b 與反射面 24d 之間的間隔，係為由入射端面朝射出端面之反射面的間隔變小之故，相較於圖 2（b）的狀況，Y 軸方向上光源像 S 的配置間隔 SY 變小。因此，在本實施形態中，形成 $SY / SX < MY / MX$ 。

針對使導光體 20 成為這種形狀的理由作後續的說明。

導光體 20 係，如本實施形態地乃藉由光學玻璃等的透明導光性材料所形成之柱狀的實心棒、及被形成筒狀之光反射面的中空棒。本實施形態的實心棒係，可置換成空心棒。在反射面處，可以使用金屬製的反射鏡，或利用電介體（Dielectric）多層膜在反射鏡的表面形成增反射膜。中空棒因為較實心棒容易製造，且較使用實心棒的場合更能達到照明裝置 1 成本的降低。更進一步地，因中空棒的內部為曲折率幾乎等於 1 的空氣，相較於使用曲折率大於 1 的實心棒更能縮短導光體 20 之 Z 軸方向的尺寸，以達成照明裝置 1 的小型化。

1-1-3、偏光轉換元件

偏光轉換元件 40 係，具有將偏光方向不集中之光束轉換成一種直線偏光光束的功能。雖然偏光轉換元件 40 係，被配置於靠近複數光源像 S 所形成的位置，在圖 2（

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (13)

a) 、 (b) 中，卻權宜地將光源像 S 所形成的位置與偏光轉換元件所配置的位置錯開。

圖 3 (a) 係用來說明偏光轉換元件 4 0 之構造的平面圖，圖 3 (b) 則為偏光轉換元件之外觀斜視圖。偏光轉換元件 4 0 大致上係由：斷面形狀為平行四邊形之複數透光性構件 4 1、和斷面形狀為三角形的 2 個柱狀透光性構件 4 3、和被交互地設置於透光性構件 4 1、4 3 交界處的複數偏光分離膜 4 2 及反射膜 4 4、以及以一定間隔地被設置在透光性構件 4 1 或透光性構件 4 3 的射出側的相位差板 4 8 所構成。偏光分離膜 4 2 與反射膜 4 4 係，被略呈平行地配置著。而，權宜上的考量，將偏光轉換元件 4 0 入射側之面中，直接對應偏光分離膜 4 2 的面稱為「入射面 4 5 a」，直接對應反射膜 4 4 的面則稱為「入射面 4 5 b」，同樣地，光束射出側的面中，直接對應偏光分離膜 4 2 的面稱為「射出面 4 6 a」，直接對應反射膜 4 4 的面稱為「射出面 4 6 b」。

偏光分離膜 4 2 係，將非偏光光束分離成 2 種直線偏光。本實施形態中，射入偏光分離膜 4 2 的非偏光光束係，被分離為：穿透偏光分離膜 4 2 的 P 偏光光束、及藉由偏光分離膜反射且其行進方向被曲折為略成 90 度的 S 偏光光束。本實施形態中，偏光分離膜 4 2 係，形成具有略平行於 X 軸方向地反射之特質及角度的反射光。該偏光分離膜 4 2 係，可藉由電介質多層膜形成。而，偏光分離膜 4 2 也可以為 S 偏光光束穿透，P 偏光光束反射的特性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (14)

反射膜 4 4 係，反射藉由偏光分離膜 4 2 所反射的 S 偏光光束，其行進方向係與 P 偏光光束的方向大致相同。該反射膜 4 4 係，可藉由電介質多層膜或鋁膜等形成。

相位差板 4 8 係，如圖 3 (a)、(b) 所示地，選擇性地被設置於將穿透偏光分離面 4 2 的 P 偏光光束射出的射出面 4 6 等處。本實施形態係，預先使用 $1/2$ 波長板作為相位差板 4 8，穿透偏光分離膜 4 2 的 P 偏光光束係，藉由通過相位差板 4 8 的方式，使偏光方向回轉約 90° 轉換為 S 偏光光束。一方面，以反射膜 4 4 反射的第 2 偏光係，不受相位差板 4 8 作用的影響，直接由射出面 4 6 b 處被射出。其結果是，由偏光轉換元件 4 0 所射出的光束，大部份都變成 S 偏光光束。而被偏光分離膜 4 2 所分離之 2 個偏光光束的偏光方向可統一為一種偏光光束的範圍，相位差板的種類及位置則未限定。例如，可重複使用 2 個使入射光束之偏光方向回轉 45° 的 $1/4$ 波長板，來取代 $1/2$ 波長板 4 8。且，射出面 4 6 a 及射出面 4 6 b 各自分別地配置不同相位差的 2 種相位差板，可構成將通過各相位差板之偏光光束之偏光方向集中的狀態。而，也可以將 $1/2$ 波長板 4 8 設置射出面 4 6 a 等處，使由偏光轉換元件 4 0 所射出的光束變為 P 偏光光束。

1 - 1 - 4、中繼光學系

中繼光學系 3 0 係，如圖 1 所示地，將形成於柱狀的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明 (15)

導光體 20 之射出端面 26 的影像傳遞至液晶裝置 80 的光學系。本實施形態中，中繼光學系 30 係，由包含：聚光光學系 31、第 1 傳遞透鏡 35、第 2 傳遞透鏡 37、及平行化透鏡 39 所構成。

聚光光學系 31 係，被配置於導光體 20 之射出端面 26 的附近，具有將來自於導光體 20 的部份光束導入第 1 傳遞透鏡 35 的功能。雖然本實施形態的聚光光學系 31 係組合 2 個聚光透鏡 31a、31b 所形成。卻不限於此，亦可使用一個透鏡。但是，為了降低當部份光束 2 導入第 1 傳遞透鏡 35 時容易產生光學色差，使用組合透鏡或分球面透鏡較為合適。

第 1 傳遞透鏡 35 係，將複數矩形的小透鏡 35a 組合成略呈矩陣狀的透鏡陣列，其具有將部份光束有效率地分別導入偏光轉換元件 40 之入射面 45a 的功能。小透鏡 35a 的數量及其配置係，對應由部份光束所形成之光源像的數量及形成位置來決定。雖然形成第 1 傳遞透鏡 35a 之小透鏡的形狀沒有限定，如本實施形態中，平面地排列且形成板狀的複數矩形小透鏡便容易使用。且，使用複數矩形小透鏡構成的話，因可以最佳化各個小透鏡 35a 的聚光特性，可以有效地降低當光束傳遞時容易發生的光學色差。但是，根據由導光體所射出之光束的特性（例如，當放射角小時）係，亦可不使用複數的小透鏡地藉由一個透鏡來構成第 1 傳遞透鏡 35，甚至，也可以省略。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（16）

第2傳遞透鏡37係，被配置於偏光轉換元件40之射出側，並具有能使轉換後的部份光束重疊於一個照明區域上的功能。雖然本實施形態之第2傳遞透鏡37為藉由一個透鏡所構成的聚光透鏡，也可以與先前之第1傳遞透鏡35同樣地藉由複數小透鏡形成透鏡陣列。

而，本實施形態中，雖然第1傳遞透鏡35配置於偏光轉換元件40的入射側，第2傳遞透鏡37配置於偏光轉換元件40的射出側，但這些傳遞透鏡35、37，亦可將2個集中配置於偏光轉換元件40的入射側或射出側，這種狀況下，可以謀求照明裝置的低成本化。又，本實施形態中，因第1傳遞透鏡35配置於偏光轉換元件40的入射側，而具有將入射的複數部份光束有效率地分別導入偏光轉換元件40之入射面45a的功能，且，因第2傳遞透鏡37配置於偏光轉換元件40的射出側，而具有使射出的複數部份光束重疊於液晶裝置80上的功能。不過，各傳遞透鏡35、37所具有的功能，也可根據各傳遞透鏡35、37所配置的位置作適當的變更。

平行化透鏡39係，被配置於液晶裝置80的入射側，可令由第2傳遞透鏡37射入液晶裝置80之各部份光束的中心軸形成平行的光束，並具有使其有效率地導入液晶裝置80的功能。

由於配置著這樣的中繼光學系30，形成於導光體20之射出端面26上的影像係，被放大或縮小並傳遞至反射型的液晶裝置上。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (17)

1 - 2 、偏光束分割器、液晶裝置、及投射透鏡

偏光束分割器 60 係，在 2 個直角稜鏡間包夾著偏光分離面 62 接合而成的東西，為具有將非偏光光束分離成略直交於偏光方向的 2 種直線偏光光束之功能的光學元件。偏光分離面 62 係與形成偏光轉換元件 40 的偏光分離膜 43 同樣地由電介質多層膜所形成。

由照明裝置 1 所射出的 S 偏光光束係，射入偏光束分割器 60 後，被偏光分離面 62 反射，並使其朝反射型液晶裝置 80 射出。液晶裝置 80 係，調變因應於圖中未顯示的外部之畫面訊號的光，使其轉變成偏光狀態。而，反射型液晶裝置 80 為一般所熟知，故省略其構造及動作的相關詳細說明。

由液晶裝置 80 所調變過的光係，射入偏光束分割器 60。在此，由液晶裝置 80 所調變過的光係對應於畫面訊號，事先部份地被轉換成 P 偏光狀態，該被轉換成 P 偏光狀態的光束係穿透偏光分離面 62，並朝投射透鏡 90 射出。朝投射透鏡 90 被射出的光係，透過投射透鏡 90 被投射於螢幕等的投射面 95 上。

被配置於偏光分割器 60 的入射側及射出側的 2 個偏光板 70、72 係，具有使通過這些偏光板之偏光光束的偏光度更加提高的功能。當由照明裝置 1 所射出之偏光光束的偏光度十分地高時可以省略偏光板 70、同樣地，當由偏光束分割器 60 射向投射透鏡 90 之偏光光束的偏光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（18）

度十分地高時也可省略偏光板 7 2。

本實施形態中，雖然以包夾著偏光束分割器 6 0 的方式將投射透鏡 9 0 配置於與液晶裝置 8 0 相向的位置，也可以採包夾著偏光束分割器 6 0 的方式將照明裝置 1 配置於與液晶裝置 8 0 相向的位置。這種狀況下，由照明裝置 1 所射出之照明光束的偏光狀態被預先形成 P 偏光狀態，若構成使液晶裝置 8 0 所射出的 S 偏光光束射入投射光學系的話為宜。或者是形成偏光束分割器 6 0 的偏光分離面 6 2 具有反射 P 偏光光束，並使 S 偏光光束穿透般的特性亦可。

1 - 3、根據使 Y 軸方向上光源像 S 之配置間隔 S Y 變小的作用效果

在最後，本實施形態中，根據使 Y 軸方向上光源像 S 之配置間隔 S Y 變小的作用效果，也就是就使導光體 2 0 符合 $S Y / S X < M Y / M X$ 之形狀的理由作說明。

圖 4 係，顯示偏光分離面 6 2 及射入其中之光束間的幾何學位置關係圖。在圖 4 中入射面 4 係，根據射入偏光分離面 6 2 之照明光束的中心軸 6 與偏光分離面 6 2 的法線 H 所制定的假想的面，並與 X - Z 面平行。

偏光分離面 6 2 的偏光分離性係，具有大入射角的依存性。也就是說，當平行於入射面 4 的 X 軸方向或 Y 軸方向上光的入射角變大時，會使偏光分離性下降。如先前已說明地，偏光分離面 6 2 係，反射照明光束中所含有的 S

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（19）

偏光光束並使其朝液晶裝置 80 射出，同時選擇由液晶裝置 80 調變過之光當中的 P 偏光光束朝投射透鏡 90 射出。因此，當偏光分離面 62 的偏光分離性下降時，形成被導入液晶裝置 80 之 S 偏光光束的量下降，故光的利用效率下降，並造成投射影像變暗。不僅如此，因為作為選擇由液晶裝置 80 調變之光當中的特定偏光之篩選器的功能也下降，連投射影像的對比也隨之下降。

在此，與入射面 4 平行的 X 軸方向上的入射角依存性係，藉由仔細考量偏光分離面 62 之構造（例如：電介質膜的種類或構成方式）的方式，可充分的降低。一方面，與入射面 4 直交之 Y 軸方向的入射角依存性係，被偏光分離面 62 及射入其中的光之幾何學的位置關係所支配之故，無法以考慮偏光分離面 62 之構造的方式解決。因此，當帶著角度射入偏光分離面 62 時為了維持偏光分離面 62 之偏光分離性，與入射面 4 直交之 Y 軸方向的入射角度變小就變的特別地重要。

本實施形態中，如上所述地，於導光體 20 之 Y 軸方向上形成相向的一對反射面 24b、24d 的間隔係，按照從入射端面 22 朝射出端面 26 般的擴大形狀，亦即是符合 $S Y / S X < M Y / M X$ 的形狀。因為這緣故，如圖 2（a）所示地，排列於 Y 軸方向之光源像 S 的配置間隔被縮小，其結果可使與入射面 4 直交之 Y 軸方向的入射角度變小，並可維持偏光分離面 62 的偏光分離性在較高的狀態。藉此，可以實現高明亮對比的投射影像。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（20）

2、第2實施形態

接下來，使用圖5、圖6來說明本發明第2實施形態。本實施形態係，在照明裝置1A中，偏光轉換元件40A之偏光分離膜與反射膜間の間隔係，變的較第1實施形態的偏光轉換元件40更大。然後，爲了配合偏光轉換元件40A之偏光分離膜與反射膜間の間隔形成光源像S，有著使用不同於第1實施形態之形狀的導光體210的特徵。除這點之外皆與第1實施形態相同，而，本實施形態也能適用於第1實施形態中所說明之各構成元件的變更形態。圖5、圖6中，與第1實施形態相同的構成元件係，採用與圖1～4中相同的圖號，並省略其說明。而在圖6中，MX爲導光體210的入射端面212之X軸方向的長度，MY爲Y軸方向的長度，SX爲光源像S之X軸方向的配置間隔，SY爲光源像S之Y軸方向的配置間隔。

本實施形態的導光體210係，如圖5、圖6所示地，是藉由光學玻璃等的透明導光性材料所形成之柱狀的實心棒，其至少具有：當光束射入入射端面212時，用來反射並傳遞光束的4個反射面214a、214b、214c、214d，及將被傳遞光束射出的射出端面216。於入射端面212及射出端面216的X-Y平面中的斷面形狀皆呈矩形狀。射出端面216的形狀係，與液晶裝置80之被照明領域的形狀略爲相似。位於Y軸方向上呈對向之一對反射面214b、214bの間隔係

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (21)

，與第 1 實施形態的導光體 2 0 相同，為順著由入射端面 2 1 2 至射出端面 2 1 6 的方向變大。一方面，位於 X 軸方向上呈對向之一對反射面 2 1 4 a、2 1 4 c 的間隔係不同於第 1 實施形態，順著由入射端面 2 1 2 至射出端面 2 1 6 的方向變小。根據這樣的結構，由導光體 2 1 0 所射出之複數部份光束 2 形成的複數光源像 S 之 Y 軸方向上的間隔 S Y 係，較圖 2 (b) 所示的比較例更縮小，X 軸方向上的間隔 S X 則較比較例更大。因此，雖然本實施形態也與第 1 實施形態相同，形成 $S Y / S X < M Y / M X$ ，卻因 X 軸方向上之光源像 S 的間隔 S X 變大，使 $S Y / S X$ 的值變小。

而，本實施形態之導光體 2 1 0 也與第 1 實施形態的導光體 2 0 相同，可置換成光反射面形成筒狀的中空棒。倘若使用空心棒，能較使用實心棒時更能圖謀照明裝置 1 A 的低成本化。更進一步地，因中空棒的內部為曲折率幾乎等於 1 的空氣，相較於使用曲折率大於 1 的實心棒更能縮短導光體 2 1 0 之 Z 軸方向的尺寸，以達成照明裝置 1 A 的小型化。

偏光轉換元件 4 0 A 係，除了偏光分離膜與反射膜之間的間隔較第 1 實施形態的偏光轉換元件 4 0 大之外，其它與圖 3 (a)、圖 3 (b) 中所示的第 1 偏光轉換元件並無不同。

在此，參照圖 3 (a)、圖 3 (b)，對偏光轉換元件 4 0 A 的偏光轉換效率及入射位置的關係說明。如第 1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（22）

實施形態所說明地，偏光轉換元件 40（40A）係，使光照射入射面 45a，將被射入偏光分離膜 42 的光分離成 P 偏光光束及 S 偏光光束，以反射膜 44 使 S 偏光光束朝與 P 偏光光束同方向反射，並由相位差板 48 將 P 偏光光束轉換成 S 偏光光束，最後射出 S 偏光光束的構件。可是，當光照射偏光轉換元件 40（40A）的入射面 45b 時，形成這個光經由反射膜 44 射入偏光分離膜 42。因此，在偏光分離膜 42 中，第 1 偏光光束 44 穿透 X 軸方向，且第 2 偏光光束完全被反射至 Z 軸方向。其結果與透過入射面 45a 直接射入偏光分離膜 42 的方式不同，形成偏光光束係被射出面 46a、46b 所完全射出。也就是說，藉由偏光轉換元件 40，為了將非偏光光束轉換成第 2 偏光光束之故，第 1 偏光光束被完全射出，造成偏光轉換效率變得低落。因為這個緣故，為了獲得偏光轉換元件的高偏光轉換率，有選擇地使光束射入入射面 45a 等變得非常重要是可以了解。亦即，使入射面 45a 的面積變的比光源像 S 大，來設定偏光分離膜 42 與反射膜 44 的間隔的方式為宜。

本實施狀態中，係於入射面 45a 的面積變的比光源像 S 更大的狀態下，設定偏光轉換元件 40A 之偏光轉換分離膜與反射膜間的間隔。然後，對應偏光轉換元件 40A 之偏光轉換分離膜與反射膜間的間隔，導光體 20 的形狀係，將 X 軸方向上光源像 S 的間隔設定成比第 1 實施例更大。因此，來自於導光體 210 的光束係，能保有充分

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (23)

的量射入偏光轉換元件 4 0 A 之入射面 4 5 a 的部份範圍，可確實地提高射往偏光分離膜 4 2 之光的入射效率。其結果能更進一步地提高偏光轉換元件 4 0 A 的偏光轉換效率，並可提高投影機的光利用效率。

而，當光源 1 0 靠進點光源時，因可使光源像 S 變的較小，這種狀況下，沒有必要如本實施狀態般地擴大偏光轉換元件 4 0 A 之偏光轉換分離面 4 2 與反射面 4 4 間の間隔。也就是說，本實施形態係，在光源 1 0 不怎麼靠近點光源，且光源像 S 的範圍變大的情形下，極為有效。

本實施狀態也與第 1 實施狀態相同，於導光體 2 1 0 之 Y 軸方向上形成相向的一對反射面 2 1 4 b、2 1 4 d の間隔係，按照從入射端面 2 1 2 朝射出端面 2 1 6 般的擴大形狀，亦即是符合 $S Y / S X < M Y / M X$ 的形狀。因為這緣故，如圖 2 (a) 所示地，排列於 Y 軸方向之光源像 S 的配置間隔被縮小，其結果可使與入射面 4 (圖 4) 直交之 Y 軸方向的入射角度變小，並可維持偏光分離面 6 2 的偏光分離性在較高的狀態。藉此，可以實現高明亮對比的投射影像。

3、第 3 實施形態

接著以圖 7、圖 8、圖 9 (a)、(b) 說明本發明的第 3 實施形態。

圖 7 係，顯示本發明的投影器之第 3 實施形態的概略平面圖。本實施形態係，在照明裝置 1 B 中，具有可使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（24）

由複數小透鏡 2 2 0 a 所組成的透鏡陣列 2 2 0 取代柱狀導光體作為光束分割光學元件的特徵。本實施形態中，與第 1 實施形態相同的構成元件係，採用與圖 1 ～ 4 中相同的圖號，並省略其說明。

照明裝置 1 B 係備有：光源 1 5；和透鏡陣列 2 2 0；和第 1 傳遞透鏡 2 2 2；和偏光轉換元件 4 0 B；和第 2 傳遞透鏡 2 2 4；及平行化透鏡 3 9。照明裝置 1 B 係，藉由透鏡陣列 2 2 0 將光源 1 5 所射出的光分割成複數的部份光束 2，並藉由偏光轉換元件 4 0 B 將各部份光束 2 轉換成同一種類之偏光後，使其重疊於液晶裝置 8 0 的被照明領域上。

光源 1 5 係，備有放射光線的發光管 1 1，及聚集由發光管 1 1 所放射出之光線的拋物線反射器 1 4。反射器並不限定為拋物線型，亦能根據被配置於較光源 1 5 後段之光路位置的透鏡陣列 2 2 0、傳遞透鏡 2 2 2、2 2 4、及偏光轉換元件 4 0 B 等的結構，使用橢圓反射器、球面反射器。

透鏡陣列 2 2 0 係，由被配置成矩陣狀的複數小透鏡 2 2 0 a 所構成。各小透鏡 2 2 0 a 的輪廓 T 係，形成與液晶裝置之被照明領域形狀相似的形狀。由光源 1 5 所射出的光束係，藉由構成透鏡陣列 2 2 0 之各小透鏡 2 2 0 a 的聚光作用分割成複數的部分光束 2，在與照明光軸 L 略呈直交的 X - Y 平面內，形成與小透鏡 2 2 0 a 數量相同的光源像 S。構成透鏡陣列 2 2 0 的各小透鏡 2 2 0 a

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（25）

係，如圖 8 所示地，其光軸 Q 係面對透鏡之幾何學的中心 C 形成 Y 軸方向上偏移的偏心透鏡。

接著，根據圖 9（a）、（b），說明構成透鏡陣列 2 2 0 之小透鏡 2 2 0 a 的聚光特性與光源像 S 之配置間隔的關係。圖 9（a）係，說明本實施形態中構成透鏡陣列之小透鏡的聚光特性與光源像之配置間隔的關係。圖 9（b）係，顯示以不使用偏心透鏡所構成的透鏡陣列 2 3 0 替換圖 9（a）之透鏡陣列 2 2 0 的比較例。圖 9（a）、（b）中，以 M X 作為構成透鏡陣列 2 2 0、2 3 0 之小透鏡 2 2 0 a、2 3 0 a 的輪廓 T 之 X 軸方向的長度，M Y 為 Y 軸方向的長度，S X 為光源像 S 之 X 軸方向的配置間隔，S Y 為光源像 S 之 Y 軸方向的配置間隔時，圖 9（b）所顯示之比較例的狀態，則形成 $S Y / S X = M Y / M X$ 。

在此，於假想面 P 內所形成之光源像 S 的配置間隔係，可藉由調整構成透鏡陣列之各小透鏡的聚光特性，作任意的控制。本實施形態中，藉由構成透鏡陣列 2 2 0 的小透鏡 2 2 0 a 之光軸 Q 面對幾何學的中心 C 偏移的方式，其聚光特性係，相較於圖 9（b）的狀況，使 Y 軸方向上光源像 S 的配置間隔 S Y 設定變小狀。因此，在本實施形態中，形成 $S Y / S X < M Y / M X$ 。關於透鏡陣列 2 2 0 之小透鏡 2 2 0 a 形成這般聚光特性的理由係，與第 1 實施形態相同，是用來維持偏光分離面 6 2 的偏光分離性。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明（26）

被配置於偏光轉換元件 40 B 之入射側的第 1 傳遞透鏡 222 係，具有與第 1 實施形態中第 1 傳遞透鏡 35（圖 1）大略相同的功能。傳遞透鏡 222 係，藉由與形成透鏡陣列 220 之小透鏡 220 a 數量相同的小透鏡 222 a 所構成。各小透鏡 222 a 的位置係，對應複數光源像 S 所形成的位置狀地構成。雖然沒有限制小透鏡 222 a 的輪廓形狀，倘若設定為矩形或六角形的話，因容易配列配合性良好。而，小透鏡 222 a 係，與小透鏡 220 a 同樣為偏心透鏡，各小透鏡 222 a 的聚光特性係，將由構成透鏡陣列 220 的各小透鏡 220 a 所聚集的各部份光束 2 面對偏光轉換元件 40 B 的入射面 45 a 設定成略垂直地入射狀。因此，在面對偏光轉換元件 40 B 之偏光分離膜的入射角接近 0 度的狀態下，光也能進入，其偏光轉換效率良好。而，第 1 傳遞透鏡 222 則不是必需的構件。

偏光轉換元件 40 B 係，相較於第 1 實施形態中的偏光轉換元件 40 僅有偏光分離膜、反射膜及配置於其間之透光性構件的數量較多，其他各點與第 1 實施形態的偏光轉換元件 40 並無不同之處。因此，省略其詳細的說明。

被配置於偏光轉換元件 40 B 之射出側的第 2 傳遞透鏡 224 係，具有與第 1 實施形態中第 2 傳遞透鏡 37 相同的功能，亦即是具有令由透鏡陣列 220 所分割的部份光束 2 重疊於液晶裝置 80 之被照明領域上的功能。本實施形態中，雖然第 2 傳遞透鏡 224 係由軸心對稱的球面

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (27)

透鏡所形成，卻不限於此。舉例來說，也可使用透鏡陣列、菲涅耳透鏡 (Fresnel Lens)、或由複數透鏡所形成的透鏡組等。當使用這樣的透鏡時，可以降低各種的光學像差。且，當使用菲涅耳透鏡時，因能使透鏡中心厚度變薄，適合欲使照明裝置 1 B 輕量化的場合。

如以上所說明地，本實施形態係，藉由將構成透鏡陣列 2 2 0 之小透鏡 2 2 0 a 的聚光特性設定成 $S Y / S X < M Y / M X$ 狀，使 Y 軸方向之光源像 S 的配置間隔 $S Y$ 變小。因此，在本實施型態中，也與第 1 實施形態相同，可使與入射面 4 (圖 4) 直交之 Y 軸方向的入射角度變小，並可維持偏光分離面 6 2 的偏光分離性在較高的狀態。藉此，可以實現高明亮對比的投射影像。

而，本實施形態係，雖然構成透鏡陣列 2 2 0 的小透鏡 2 2 0 a 全是偏心透鏡，也可採用部份非偏心透鏡的透鏡。且，雖然本實施形態中，僅將小透鏡 2 2 0 a 的聚光特性設定成使 Y 軸方向之光源像 S 的配置間隔 $S Y$ 變小，也能如第 2 實施形態般地，將 Y 軸方向之光源像 S 的配置間隔 $S Y$ 變小地，更進一步將 X 軸方向之光源像 S 的配置間隔 $S X$ 變大。當將聚光特性設定成這樣時，與第 2 實施形態同樣地，在光源 1 5 不怎麼靠近點光源的狀況下，也能提高偏光轉換元件 4 0 B 的偏光轉換效率，其結果可提高投影機的光利用效率。

4、第 4 實施形態

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（28）

接著，以圖 10 來說明本發明的第 4 實施形態。

圖 10 係，顯示本發明的投影器之第 4 實施形態的概略結構平面圖。本實施形態係，先前所說明之第 3 實施形態的衍生例，照明裝置 1C 中，將第 1 傳遞透鏡 226 配置於偏光轉換元件 40B 與第 2 傳遞透鏡 224 之間這一點與第 3 實施形態不同。其餘各點與第 3 實施形態相同。然後，第 3 實施形態中所說明之各構成元件的變更形態也能適用於本實施形態。而，本實施形態中，與第 1 實施形態相同的構成元件係，採用與圖 1～4 中相同的圖號，並省略其說明。且，與第 3 實施形態相同的構成元件係，採用與圖 7～9 中相同的圖號，並省略其說明。

第 1 傳遞透鏡 226 係，與第 3 實施形態之第 1 傳遞透鏡 222 相同，是由複數小透鏡 226a 所構成的透鏡陣列。第 3 實施形態中第 1 傳遞透鏡 226 係，雖然具有將構成透鏡陣列 220 的各小透鏡 220a 所聚集的各部份光束 2 面對偏光轉換元件 40B 的入射面 45a 設定成略垂直地入射狀的功能，因本實施形態之第 1 傳遞透鏡 226 被配置於偏光轉換元件 40B 的射出側，並不具有這樣的功能。本實施形態的結構係，在實質上，形成可將透鏡配置於偏光轉換元件 40B 的入射側的方式省略。因此，由光源 15 所射出之光束的特性係，適合如平行性優越的情形。

本實施形態之基本的作用效果，雖然與第 3 實施形態的作用效果相同，倘若根據本實施形態，因能更進一步地

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（29）

在光學上使第 1 傳遞透鏡 2 2 6 與第 2 傳遞透鏡 2 2 4 一體化地減少界面的數量，有著降低光損失的效果。且，因第 1 傳遞透鏡 2 2 6 可兼具第 2 傳遞透鏡 2 2 4 的功能，可省略第 2 傳遞透鏡 2 2 4，並可謀求照明裝置 1 C 的低成本化。

而，本實施形態中，雖然形成偏光轉換元件 4 0 B 的一組射出面 4 6 a、4 6 b 對應一個小透鏡 2 2 6 的形態，也可以各自對應偏光轉換元件 4 0 B 的射出面 4 6 a、4 6 b 形成 1 對 1 地配置小透鏡。也就是說，可採用圖 1 之小透鏡 2 2 6 a 之 2 倍數量的小透鏡構成第 1 傳遞透鏡 2 2 6。這樣一來，能更進一步地提高光利用效率。

5、第 5 實施形態

接下來以圖 1 1 ~ 1 4，說明本發明的第 5 實施形態。

圖 1 1、圖 1 2 係，顯示本發明的投影器之第 5 實施形態的概略的結構，圖 1 1 係 X - Z 平面的概略垂直剖面圖，圖 1 2 係從 X 軸方向所見的概略平面圖。

這個第 5 實施例形態係，使由透鏡陣列 2 4 0 所形成矩陣狀的複數光源像 S 之 X 軸方向的配置間隔變小，更進一步地具有藉由作為縮小光學系的遠焦光學系使 Y 軸方向的配置間隔 S Y 變小的特徵。本實施形態中，與第 1 實施形態相同的構成元件係，採用與圖 1 ~ 4 中相同的圖號，並省略其說明。

五、發明說明（30）

照明裝置 1 D 係備有：光源 1 5；和透鏡陣列 2 4 0；和遠焦光學系 5 0；和第 1 傳遞透鏡 2 4 0；和偏光轉換元件 4 0 D；和第 2 傳遞透鏡 2 4 4；及平行化透鏡 3 9。照明裝置 1 D 係，藉由透鏡陣列 2 4 0 將光源 1 5 所射出的光分割成複數的部份光束，並藉由偏光轉換元件 4 0 D 將各部份光束轉換成同一種類之偏光後，使其重疊於液晶裝置 8 0 的被照明領域上。

光源 1 5 係，與第 3 實施形態之照明裝置 1 B 中的光源 1 5 相同。

透鏡陣列 2 4 0 係，由被配置成矩陣狀的複數小透鏡 2 4 0 a 所構成。各小透鏡 2 4 0 a 的輪廓 T 係，形成與液晶裝置之被照明領域形狀相似的形狀。由光源 1 5 所射出的光束係，藉由構成透鏡陣列 2 4 0 之各小透鏡 2 4 0 a 的聚光作用分割成複數的部分光束，在與照明光軸 L 略呈直交的 X - Y 平面內，形成與小透鏡 2 4 0 a 數量相同的光源像 S。構成透鏡陣列 2 4 0 的各小透鏡 2 4 0 a 係，如圖 1 3 所示地，其光軸 Q 係面對透鏡之幾何學的中心 C 形成 X 軸方向上偏移的偏心透鏡。本實施形態係，因採用這樣的透鏡陣列 2 4 0，故如圖 1 4 所示地，相較於圖 9 (b) 中所示的比較例，光源像 S 之 X 軸方向的配置間隔 S X 係變小。

遠焦光學系 5 0 係，如圖 1 2 所示地，大致上維持通過光束的平行性，更具有縮小全體之光束直徑的功能。本實施形態的遠焦光學系 5 0 係，由在 Y 軸方向上具有曲率

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明（31）

的圓柱形凸透鏡 5 2 及圓柱形凹透鏡 5 4 所構成。而，可利用 2 枚以上所形成的透鏡組達到與每個圓柱形透鏡 5 2、5 4 相同的功能，這樣一來，有著能降低光學像差的效果。圓柱形凸透鏡 5 2 係，被配置於透鏡陣列 2 4 0 的射出側，使通過圓柱形凸透鏡 5 2 之光束 3 的 Y 軸方向被屈折朝照明光軸 L 方向的內側前進。圓柱形凹透鏡 5 4 係，被配置於第 1 傳遞透鏡 2 4 2 的入射側，使來自於圓柱形凸透鏡 5 2 之朝內側前進的光束略平行於照明光軸 L。本實施形態係，因採用這樣的遠焦光學系 5 0，故如圖 1 4 所示地，相較於圖 9（b）中所示的比較例，光源像 S 之 Y 軸方向的配置間隔 S Y 係變小。

被配置於偏光轉換元件 4 0 D 之入射側的第 1 傳遞透鏡 2 4 2 係，具有與第 1 實施形態中第 1 傳遞透鏡 3 5（圖 1）大致相同的功能。第 1 傳遞透鏡 2 4 2 係，由與構成透鏡陣列 2 4 0 之小透鏡 2 4 0 a 相同數量的小透鏡 2 4 2 a 所構成。各小透鏡 2 4 2 a 的位置係，對應複數光源像 S 形成的位置所構成。雖然沒有限制小透鏡 2 4 2 a 的輪廓形狀，倘若設定為矩形或六角形，因為配置容易其配合性良好。而，小透鏡 2 4 2 a 係，與小透鏡 2 4 0 a 同樣為偏心透鏡，各小透鏡 2 4 2 a 的聚光特性係，將由構成透鏡陣列 2 4 0 的各小透鏡 2 4 0 a 所聚集的各部份光束面對偏光轉換元件 4 0 D 的入射面 4 5 a 設定成略垂直地入射狀。因此，在面對偏光轉換元件 4 0 D 之偏光分離膜的入射角接近 0 度的狀態下，光也能進入，其偏光

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明（32）

轉換效率良好。而，第 1 傳遞透鏡 2 4 2 則不是必需的構件。

偏光轉換元件 4 0 D 係，相較於第 3 實施形態中的偏光轉換元件 4 0 B 僅尺寸上小一圈，其他各點與第 3 實施形態的偏光轉換元件 4 0 B 並無不同之處。因此，省略其詳細的說明。

被配置於偏光轉換元件 4 0 D 之射出側的第 2 傳遞透鏡 2 4 4 係，具有與第 1 實施形態中第 2 傳遞透鏡 3 7 相同的功能，亦即是具有令由透鏡陣列 2 4 0 所分割的部份光束重疊於液晶裝置 8 0 之被照明領域上的功能。本實施形態中，雖然第 2 傳遞透鏡 2 4 4 係由軸心對稱的球面透鏡所形成，卻不限於此。舉例來說，也可使用透鏡陣列、菲涅耳透鏡、或由複數透鏡所形成的透鏡組等。當使用這樣的透鏡時，可以降低各種的光學像差。且，當使用菲涅耳透鏡時，因能使透鏡中心厚度變薄，適合欲使照明裝置 1 D 輕量化的場合。

本實施形態係，藉由使用透鏡陣列 2 4 0 與遠焦光學系 5 0 的方式，相較於圖 9（b）所示的比較例，同時使 X 軸方向之光源像 S 的配置間隔 S_X 與 Y 軸方向之光源像 S 的配置間隔 S_Y 變小。但是，構成透鏡陣列 2 4 0 之各小透鏡 2 4 0 a 的聚光特性，與構成遠焦光學系 5 0 之透鏡 5 2、5 4 的特性係，與第 1～4 實施形態相同，被設定成符合 $S_Y / S_X < M_Y / M_X$ 的條件。因此，在本實施型態中，也與第 1 實施形態相同，可使與入射面 4（圖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（33）

4) 直交之 Y 軸方向的入射角度變小，並可維持偏光分離面 6 2 的偏光分離性在較高的狀態。藉此，可以實現高明亮對比的投射影像。

甚至，本實施形態係，不必形成 Y 軸方向上光源像 S 的配置間隔 S Y，由透鏡陣列 2 4 0 使 X 軸方向之光源像 S 的配置間隔 S X 變小之故，能使配置於透鏡陣列 2 4 0 之光路後段的光學元件尺寸變小。藉此，可謀求投影機的小型化、輕量化。

而，本實施形態係，雖然構成透鏡陣列 2 4 0 的小透鏡 2 4 0 a 全是偏心透鏡，也可採用部份非偏心透鏡的透鏡。且，雖然本實施形態中，由透鏡陣列 2 4 0 將 X 軸方向之光源像 S 的配置間隔 S X 變小，但不一定必需使 X 軸方向之光源像 S 的配置間隔 S X 變小。這種狀態下，構成透鏡陣列 2 4 0 的小透鏡 2 4 0 a 全部非偏心透鏡，可由一般的透鏡構成。而，可如第 2 實施形態般地，將 X 軸方向之光源像 S 的配置間隔 S X 變大。當在這種狀態下，與第 2 實施形態同樣地，即使光源 1 5 不怎麼靠近點光源，也能提高偏光轉換元件 4 0 D 的偏光轉換效率，其結果可提高投影機的光利用效率。

而更進一步地，當光源像 S 的尺寸小時，可用在 X 軸方向、及 Y 方向上具有曲率的一般凸透鏡與凹透鏡、或複曲面透鏡取代圓柱形凸透鏡 5 2 及圓柱形凹透鏡 5 4。

6、第 6 實施形態

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (34)

接下來，採用圖 1 5、圖 1 6，說明本發明之投影機的第 6 實施形態。

圖 1 5、圖 1 6 係，顯示本發明的投影機之第 6 實施形態的大略結構，圖 1 5 係 X - Z 平面的概略垂直剖面圖，圖 1 6 係從 X 軸方向所見的概略平面圖。本實施形態係，先前所說明之第 5 實施形態的衍生例，照明裝置 1 E 中，將構成遠焦光學系 5 0 的圓柱形凸透鏡 5 2 配置於透鏡陣列 2 4 0 的入射側，而，將圓柱形凹透鏡 5 4 配置於第 1 傳遞透鏡 2 4 2 之射出側的這一點，則與第 5 實施形態不同。其餘各點係與第 5 實施形態相同。然後，第 5 實施形態中所說明之各構成元件的變更形態也能適用於本實施形態。而，本實施形態中，與第 1 實施形態相同的構成元件係，採用與圖 1 ~ 4 中相同的圖號，並省略其說明。且，與第 5 實施形態相同的構成元件係，採用與圖 1 1 ~ 1 4 中相同的圖號，並省略其說明。

如本實施形態地，即使變更遠焦光學系 5 0 之圓柱形凸透鏡 5 2、圓柱形凹透鏡 5 4 的位置，也能達到與第 5 實施形態相同的作用效果。

而，遠焦光學系 5 0 的插入位置係，與第 4 實施形態相同地，並未限制本實施形態的位置，可在光源 1 5 與偏光束分割器 6 0 之間任意選擇。然後，即使將遠焦光學系 5 0 插入光源 1 5 與偏光束分割器 6 0 之間，構成透鏡陣列 2 4 0 的各小透鏡 2 4 0 a 的聚光特性，與構成遠焦光學系 5 0 之透鏡 5 2、5 4 的特性只能被設定為符合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (35)

$S Y / S X < M Y / M X$ ，能達到與第 5 實施形態相同的作用效果。

更進一步地，第 5 實施形態與本實施形態中，藉由調整構成透鏡陣列 2 4 0 的各小透鏡 2 4 0 a 的聚光特性，與構成遠焦光學系 5 0 之透鏡 5 2、5 4 的特性，雖然可使 X 軸方向之光源像 S 的配置間隔 $S X$ 與 Y 軸方向之光源像 S 的配置間隔 $S Y$ 變小，這種使光源像 S 的配置間隔 $S X$ 、 $S Y$ 變小的功能也能藉由遠焦光學系 5 0 達成。這樣一來，因不必使用偏心透鏡也能構成透鏡陣列 2 4 0，可使照明裝置簡化，並實現投影機的小形化、輕量化、及低成本化。

7、第 7 實施形態

接下來，以圖 1 7 ~ 2 1 來說明本發明之第 7 實施形態。

圖 1 7、圖 1 8 係，顯示本發明的投影機之第 7 實施形態的大略結構，圖 1 7 係 X - Z 平面的概略垂直剖面圖，圖 1 8 係從 X 軸方向所見的概略平面圖。

本實施形態係，先前所說明之第 5、第 6 實施形態的衍生例，照明裝置 1 F 之透鏡陣列 2 5 0 與第 1 傳遞透鏡 2 5 2，具有第 5、第 6 實施形態中遠焦光學系 5 0 的功能。除了不具有圓柱形凸透鏡 5 2、圓柱形凹透鏡 5 4 與透鏡陣列 2 5 0 及第 1 傳遞透鏡 2 5 2 的結構之外，其餘各點與第 5、第 6 實施形態相同。然後，第 5、第 6 實施

五、發明說明（36）

形態中所說明之各構成元件的變更形態也能適用於本實施形態。而，本實施形態中，與第1實施形態相同的構成元件係，採用與圖1～4中相同的圖號，與第5、第6實施形態相同的構成元件係，採用與圖11～16中相同的圖號，並省略其說明。

透鏡陣列250係，由被配置成矩陣狀的複數小透鏡250a所構成。構成透鏡陣列250的各小透鏡250a係，如圖19所示地，其光軸Q係面對透鏡之幾何學的中心C形成X軸方向及Y軸方向，或僅X軸方向上偏移的偏心透鏡。各小透鏡250a的輪廓T係，形成與液晶裝置80之被照明領域形狀相似的形狀。由光源15所射出的光束係，藉由構成透鏡陣列250之各小透鏡250a的聚光作用分割成複數的部分光束，在與照明光軸L略呈直交的X-Y平面內（假想面P），形成與小透鏡250a數量相同的光源像S。而，透鏡陣列250係，與第5、第6實施形態之圓柱形凸透鏡52（圖11、12、14～16）相同地，具有使光束3朝Y軸方向屈折，並朝向照明光束L之內側方向的功能。

第1傳遞透鏡252係，由被配置成矩陣狀的複數小透鏡252a所構成。構成第1傳遞透鏡252的各小透鏡252a係，如圖20所示地，其光軸Q係面對透鏡之幾何學的中心C形成X軸方向及Y軸方向，或僅X軸方向上偏移的偏心透鏡。各小透鏡252a的位置係，對應複數光源像S形成的位置所構成。雖然沒有限制小透鏡

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（37）

2 5 2 a 之輪廓 T 的形狀，倘若設定為矩形或六角形，因為容易配列其配合性良好。小透鏡 2 5 2 a 的聚光特性係，由構成透鏡陣列 2 5 0 的各小透鏡 2 5 0 a 所聚集的各部份光束面對偏光轉換元件 4 0 D 的入射面 4 5 a 設定成略垂直地入射狀。而，透鏡陣列 2 5 2 係，與第 5、第 6 實施形態之圓柱形凹透鏡 5 4（圖 1 1、1 2、1 4 ~ 1 6）相同地，具有使光束 3 略平行於照明光軸 L 的功能。

本實施形態係，如圖 2 1 所示地，構成透鏡陣列 2 5 0 的各小透鏡 2 5 0 a、及構成第 1 傳遞透鏡 2 5 2 之各小透鏡 2 5 2 a 的聚光特性係，與第 1 ~ 第 6 實施形態的狀況相同，被設定為符合 $S Y / S X < M Y / M X$ 的條件。

在本實施形態中，也能達到與第 5 實施形態相同的作用效果。甚至，本實施形態係，因可藉由透鏡陣列 2 5 0 及第 1 傳遞透鏡 2 5 2，達到與第 5、第 6 實施形態中遠焦光學系 5 0（圖 1 1、1 2、1 4 ~ 1 6）相同的功能，可藉由減少構件數量實現投影機的小型化、輕量化、及低成本化。

8、第 8 實施形態

接著，以圖 2 2、圖 2 3 說明本發明之投影機的第 8 實施形態。

圖 2 2、圖 2 3 係，顯示本發明的投影機之第 8 實施

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（38）

形態的大略結構，圖 2 2 係垂直剖面圖，圖 2 2、圖 2 3 中，就與先前已說明之第 1 實施形態相同的構件部份係，採用與圖 1 1 ~ 1 6 中相同的圖號，並省略其說明。

照明裝置 1 G 係備有：光源 1 5；和透鏡陣列 2 6 0；和第 1 傳遞透鏡 2 6 2；和偏光轉換元件 4 0 G；和第 2 傳遞透鏡 2 6 4；及平行化透鏡 3 9。照明裝置 1 G 係，藉由透鏡陣列 2 6 0 將光源 1 5 所射出的光分割成複數的部份光束，並藉由偏光轉換元件 4 0 G 將各部份光束轉換成同一種類之偏光後，使其重疊於液晶裝置 8 0 的被照明領域上。

光源 1 5 係，與第 3 實施形態之照明裝置 1 B 中的光源 1 5 相同。

透鏡陣列 2 6 0 係，由被配置成矩陣狀的複數小透鏡 2 6 0 a 所構成。各小透鏡 2 6 0 a 的輪廓為矩形。由光源 1 5 所射出的光束係，藉由構成透鏡陣列 2 6 0 之各小透鏡 2 6 0 a 的聚光作用分割成複數的部分光束，在與照明光軸 L 略呈直交的 X - Y 平面（假想面）內，形成與小透鏡 2 6 0 a 數量相同的光源像 S。構成透鏡陣列 2 6 0 的各小透鏡 2 6 0 a 係，光軸與透鏡之幾何學中心一致的普通透鏡。

被配置於偏光轉換元件 4 0 G 之入射側的第 1 傳遞透鏡 2 6 2 係，具有與第 1 實施形態中第 1 傳遞透鏡 3 5（圖 1）大致相同的功能。第 1 傳遞透鏡 2 6 2 係，由配置成矩陣狀的複數小透鏡 2 6 2 所構成。構成第 1 傳遞透鏡

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明（39）

2 6 2 的各小透鏡 2 6 2 a 係，光軸與透鏡之幾何學中心一致的普通透鏡。各小透鏡 2 6 2 a 的位置係，對應複數光源像 S 形成的位置所構成。雖然沒有限制小透鏡 2 4 2 a 的輪廓形狀，倘若設定為矩形或六角形，因為配置容易其配合性良好。

偏光轉換元件 4 0 G 係，相較於第 1 實施形態中的偏光轉換元件 4 0 僅有偏光分離膜、反射膜及配置於其間之透光性構件的數量較多，其他各點與第 1 實施形態的偏光轉換元件 4 0 並無不同之處。因此，省略其詳細的說明。

被配置於偏光轉換元件 4 0 G 之射出側的第 2 傳遞透鏡 2 6 4 係，具有與第 1 實施形態中第 2 傳遞透鏡 3 7 相同的功能，亦即是具有令由透鏡陣列 2 6 0 所分割的部份光束重疊於液晶裝置 8 0 之被照明領域上的功能。本實施形態中，雖然第 2 傳遞透鏡 2 6 4 係由軸心對稱的球面透鏡所形成，卻不限於此。舉例來說，也可使用透鏡陣列、菲涅耳透鏡、或由複數透鏡所形成的透鏡組等。當使用這樣的透鏡時，可以降低各種的光學像差。且，當使用菲涅耳透鏡時，因能使透鏡中心厚度變薄，適合欲使照明裝置 1 G 輕量化的場合。

被配置於第 2 傳遞透鏡 2 6 4 與平行化透鏡 3 9 之間的縮小光學系 5 5 係，具有使第 2 傳遞透鏡 2 6 4 所射出的光束 3 的直徑在 X 軸方向及 Y 軸方向上縮小的功能。本實施形態之縮小光學系 5 5 係，雖然由 2 個凹透鏡 5 5 a、5 5 b 所組成的透鏡組所構成，並不限定於此，也能採

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明（40）

用一個透鏡構成。不過，因當部份光束導入平行化透鏡 3 9 時容易發生光學像差的降低，故適合使用透鏡組或非球面透鏡。

在本實施形態中，縮小光學系 5 5 係，形成 Y 軸方向的縮小率高於 X 軸方向之縮小率的方式所構成。這樣係與第 1 實施形態相同，具有用來維持偏光分離面 6 2 的偏光分離特性。

這樣一來，本實施形態係，將具有縮小第 2 傳遞透鏡 2 6 4 所射出之光束 3 的直徑之 X 軸方向及 Y 軸方向的縮小光學系 5 5 配置於第 2 傳遞透鏡 2 6 4 與平行化透鏡 3 9 之間，該縮小光學系 5 5 係，因形成 Y 軸方向的縮小率高於 X 軸方向的縮小率，即使不是設定成如前所述之第 1 ~ 第 7 實施形態般地符合 $S Y / S X < M Y / M X$ 的照明裝置，也能使與入射面 4（圖 4）直交之 Y 軸方向的入射角度變小，並可維持偏光分離面 6 2 的偏光分離性在較高的狀態。藉此，可以實現高明亮對比的投射影像。

而，本實施形態係，雖然藉由縮小光學系 5 5，縮小第 2 傳遞透鏡 2 6 4 所射出的光束 3 之直徑的 X 軸方向及 Y 軸方向，但不必使朝 X 軸方向之光縮小。也就是說，僅縮小 Y 軸方向即可。這種狀態下，構成縮小光學系 5 5 的凹透鏡 5 5 a、5 5 b 係，可使用僅在 Y 軸方向上具有曲率的透鏡（例如：圓柱形透鏡）。

而，本實施狀態係，雖然使用由光束分割元件將來自於光源的光束分割成複數之部份光束的透鏡陣列 2 6 0，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明（41）

也能使用由棒狀導光體所形成光束分割元件。這種情形下，也可使用圖 2（b）之比較例中所示的導光體 200，並將縮小光學系 55 配置於形成 2 次光源像的位置與偏光分離面 62 之間。例如，可以考慮將圖 1 的導光體 20 作為如圖 2（b）所示的導光體 200，並將縮小光學系 55 設於第 2 傳遞透鏡 37 與平行化透鏡 39 之間。

9、第 9 實施形態

圖 24 係，顯示關於本發明之投影機的第 9 實施形態之重要部份的概略平面圖。本實施形態係第 1～第 8 實施形態的改良例，採用色分離－合成光學系 100，將由偏光束分割器 60 所射出的照明光束 8 分離成紅色光 R、藍色光 B、及綠色光 G，並具有使各色光射入對應各色光所設置的 3 個反射型液晶裝置 80R、80B、80G 形成彩色畫面的特徵。圖 24 所示的結構部份係，可置換第 1～第 8 實施形態中平行化透鏡 39 後段的部份。省略照明裝置 1～1G 及投射面 95 的圖示及說明。而，圖 24 中，就與第 1～第 8 實施形態相同的構件部份係，採用相同的圖號並省略其說明。

圖 24 中，色分離－合成光學系 100 係，組合 3 個稜鏡 110、120、130 所形成。稜鏡 110 係，具有三角形斷面的柱狀稜鏡。在稜鏡 110 靠近後述之稜鏡 120 的面 112 上係，形成有反射紅色光 R 並使其他色光穿透的紅色反射二色膜 100R。稜鏡 120 係，具有

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（42）

三角形斷面的柱狀稜鏡。在稜鏡 1 2 0 靠近後述之稜鏡 1 3 0 的面 1 2 2 上係，形成有反射藍色光 B 並使其他色光穿透的藍色反射二色膜 1 0 0 B。稜鏡 1 3 0 係，具有其中一邊為斜邊所形成略呈台狀之斷面形狀的柱形稜鏡。稜鏡 1 3 0 係，在其斜邊適當的面 1 3 2 係，配置成抵接於稜鏡 1 2 0 的藍色反射二色膜 1 0 0 B。稜鏡 1 1 0 係，被設置成分別與偏光束分割器 6 0 及稜鏡 1 2 0 之間僅剩極小的空間。

液晶裝置 8 0 R 係，調變紅色光 R 的反射型電氣裝置，沒有形成稜鏡 1 1 0 的紅色反射二色膜 1 0 0 R，且被設置於離開偏光束分割器 6 0 之面 1 1 6 的對面。而，液晶裝置 8 0 B 係，調變藍色光 B 的反射型電氣裝置，沒有形成稜鏡 1 2 0 的藍色反射二色膜 1 0 0 B，且被設置於離開稜鏡 1 1 0 之面 1 2 6 的對面。接著，液晶裝置 8 0 G 係，調變綠色光 G 的反射型電氣裝置，被設置成面對與藍色反射二色膜 1 0 0 B 抵接之面 1 3 2 對面的面 1 3 6。

本實施形態中，由照明裝置 1 ~ 1 G 射出後被偏光束分割器 6 0 之偏光分離面反射的 S 偏光光束係，首先，射入稜鏡 1 1 0，被紅色反射二色膜 1 0 0 R 分離成紅色光 R 及其他色光。在本實施形態中，因稜鏡 1 1 0 與偏光束分割器 6 0 之間形成間隙，故稜鏡 1 1 0 上與偏光束分割器 6 0 相對的面 1 1 4 係，形成被紅色反射二色膜 1 0 0 R 反射之紅色光 R 的全反射面。因此，被紅色反射二色膜

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明（43）

1 0 0 R 所反射的紅色光 R 係，全部被面 1 1 4 反射入液晶裝置 8 0 R，並根據圖中未顯示之來自外部的畫面資訊所調變。接著，穿透紅色反射二色膜 1 0 0 R 的 S 偏光光束則射入稜鏡 1 2 0。然後被藍色反射二色膜 1 0 0 B 分離成藍色光 B 及綠色光 G。因稜鏡 1 1 0 與稜鏡 1 2 0 之間形成間隙，於稜鏡 1 2 0 上與稜鏡 1 1 0 相對的面

1 2 4 係，形成被藍色反射二色膜 1 0 0 B 反射之藍色光 B 的全反射面。因此，被藍色反射二色膜 1 0 0 B 所反射的藍色光 B 係，全部被面 1 2 4 反射入液晶裝置 8 0 B，並根據圖中未顯示之來自外部的畫面資訊所調變。

被液晶裝置 8 0 R、8 0 B、8 0 G 所調變的各色光係，延著前述之光路反轉回到色分離－合成光學系 1 0 0 處被合成。被合成的光則再次射入偏光束分割器 6 0。在本實施形態中，根據來自外部之畫面資訊所調變的光束係，因部份形成 P 偏光光束，該 P 偏光光束係穿透偏光分離面 6 2，並由投射透鏡 9 0（參考圖 1 等）放大投射在螢幕等的投射面 9 5 上（參考圖 1 等）。

而，也可以採用與本實施形態不同的方式，形成色分離－合成光學系 1 0 0 被配置於照明裝置 1～1 G 之對面包夾著偏光束分割器 6 0 的結構。這種狀況下，最好能預先使照明裝置 1 所射出之照明光束的偏光狀態統一形成 P 偏光狀態，或者是，偏光束分割器 6 0 具備如反射 P 偏光光束、並使 S 偏光光束穿透般的特性。而，本實施形態係，如圖 2 4 所示地，相較於各液晶裝置 8 0 R、8 0 B、

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明（44）

8 0 G 的尺寸，偏光束分割器 6 0 的尺寸係相對地變大。因此，最好在偏光束分割器 6 0 的光源側配置用來使光束直徑變小的聚光透鏡。

本實施形態的投影器係，也能達到與第 1 實施形態相同的效果。

1 0、其他的實施形態

本發明的實施形態係，並不限於上述的例子，可在發明的範圍內作種種的變更。舉例來說，上述的各實施形態中，雖然是使用偏光轉換光學系將各種的部份光束轉換成單一種類的偏光光束，卻可以省略該部份。不過，由提高光利用效率的觀點來看，使用如上所述之偏光轉換光學系者，無庸置疑地優於省略偏光轉換光學系者。而，投影機係，無論是從螢幕後方投射型，或由前方投射型都沒有關係。

【圖面之簡單說明】

圖 1：顯示本發明的投影器之第 1 實施形態的概略平面圖。

圖 2：圖 2（a）係說明第 1 實施形態中導光體之形狀與光源像之配置間隔的關係。

圖 2（b）係說明比較例中導光體之形狀與光源像之配置間隔的關係。

圖 3：圖 3（a）係顯示偏光轉換光學系結構的概略平面圖。

五、發明說明（45）

圖 3（b）係外觀斜視圖。

圖 4：顯示偏光分離面及射入其中之光束間的幾何學位置關係圖。

圖 5：顯示本發明的投影器之第 2 實施形態的概略平面圖。

圖 6：係說明第 2 實施形態中導光體之形狀與光源像之配置間隔的關係圖。

圖 7：顯示本發明的投影器之第 3 實施形態的概略平面圖。

圖 8：係為說明第 3 實施形態中透鏡陣列之構造的平面圖

圖 9：圖 9（a）係說明第 3 實施形態中構成透鏡陣列之小透鏡的聚光特性與光源像之配置間隔的關係。

圖 9（b）係說明比較例中構成透鏡陣列之小透鏡的聚光特性與光源像之配置間隔的關係。

圖 10：顯示本發明的投影器之第 4 實施形態的概略平面圖。

圖 11：顯示本發明的投影器之第 5 實施形態的概略垂直剖面圖。

圖 12：顯示本發明的投影器之第 5 實施形態的概略平面圖。

圖 13：係為說明第 5 實施形態中透鏡陣列之構造的平面圖

圖 14：係說明第 5 實施形態中構成透鏡陣列之小透鏡的聚光特性與光源像之配置間隔的關係圖。

圖 15：顯示本發明的投影器之第 6 實施形態的概略垂直剖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明(46)

面圖。

圖 16：顯示本發明的投影器之第 6 實施形態的概略平面圖。

圖 17：顯示本發明的投影器之第 7 實施形態的概略垂直剖面圖。

圖 18：顯示本發明的投影器之第 7 實施形態的概略平面圖。

圖 19：係為說明第 7 實施形態中透鏡陣列之構造的平面圖

圖 20：係為說明第 7 實施形態中第 1 傳遞透鏡之構造的平面圖

圖 21：係說明第 7 實施形態中構成透鏡陣列之小透鏡的聚光特性與光源像之配置間隔的關係。

圖 22：顯示本發明的投影器之第 8 實施形態的概略垂直剖面圖。

圖 23：顯示本發明的投影器之第 8 實施形態的概略平面圖。

圖 24：顯示本發明的投影器之第 9 實施形態之重要部份的概略平面圖。

【圖號之說明】

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1、1A、1B、1C、1D、1E、1F、1G | :照明裝置 |
| 2 | :部分光束 |
| 4 | :入射面 |
| 6 | :照明光束之中心軸 |

五、發明說明(47)

- 8 :照 明 光 束
- 10、15 :光 源
- 11 :發 光 管
- 12 :橢 圓 反 射 器
- 14 :拋 物 線 反 射 器
- 20、200、210 :導 光 體
- 22、202、212 :入 射 端 面
- 24a、24b、24c、24d :反 射 面
- 204a、204b、204c、204d:反 射 面
- 214a、214b、214c、214d:反 射 面
- 25b、25d :反 射 面
- 26、206、216 :射 出 端 面
- 220、230、240、250、260:透 鏡 陣 列
- 220a、230a、240a、250a、260a:小 透 鏡
- 222、226、242、252、262:第 1 傳 遞 透 鏡
- 222a、226a、242a、252a、262a:小 透 鏡
- 224、244、264 :第 2 傳 遞 透 鏡
- 30 :中 繼 光 學 系
- 31 :聚 光 光 學 系
- 31a、31b :聚 光 透 鏡
- 35 :第 1 傳 遞 透 鏡
- 35a :小 透 鏡
- 37 :第 2 傳 遞 透 鏡
- 39 :平 行 化 透 鏡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(48)

- 40、40A、40B、40D、40G:偏光轉換元件
- 41、43 :透光性構件
- 42 :偏光分離膜
- 44 :反射膜
- 45a、45b :入射面
- 46a、46b :射出面
- 48 :相位差板
- 50 :遠焦光學系
- 52 :圓柱形凸透鏡
- 54 :圓柱形凹透鏡
- 55 :光束壓縮光學系
- 55a、55b :凹透鏡
- 60 :偏光束分割器
- 62 :偏光分離面
- 70、72 :偏光板
- 80、80R、80G、80B:液晶裝置
- 90 :投射透鏡
- 100 :色分離-合成光學系
- 100R :紅色反射二色膜
- 100B :藍色反射二色膜
- 110、120、130 :稜鏡
- 112、114、116、122、124、126、136:稜鏡之面
- MX: 導光體的入射端面之 X 軸方向的長度,以及小透鏡輪廓 T 之 X 軸方向的長度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (49)

- MY: 導光體的入射端面之 X 軸方向的長度,以及小透鏡輪廓 T 之 X 軸方向的長度。
- SX: 光源像 S 之 X 軸方向的配置間隔。
- SY: 光源像 S 之 Y 軸方向的配置間隔。
- L: 照明光軸。
- H: 偏光分離面 62 之法線。
- P: 假想面。
- S: 光源像。
- T: 小透鏡之輪廓。
- Q: 小透鏡之光軸。
- C: 小透鏡之幾何學中心。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

四、中文發明摘要(發明之名稱：投影機)
本發明係提供一種，組合反射型液晶裝置及綜合光學系或偏光轉換照明系，同時能達到高亮度對比之投射影像的投影機。

導光體 20 的反射面 24b 與反射面 24d 的間隔係，藉由按照入射端面 22 至射出端面 26 縮小的方式，符合 $SY/SX < MY/MX$ 的關係。SX 係光源像 S 之 X 軸方向的配置間隔，SY 係光源像 S 之 Y 軸方向的配置間隔，MX 係導光體的入射端面之 X 軸方向的長度，MY 係導光體的入射端面之 Y 軸方向的長度。藉此，被配置於反射型液晶裝置前面的偏光束分割器，可以維持較高之偏光分離性的狀態，能獲得高亮度對比的投射影像。

英文發明摘要(發明之名稱：)

六、申請專利範圍

1. 一種投影機，係備有：藉由光束分割元件將來自光源的光束分割為複數的部份光束，並利用前述複數的部分光束形成複數個光源像的照明裝置；和調變由前述照明裝置所射出之照明光束的光電裝置；和用來投射經前述光電裝置調變後之光的投影透鏡；及選擇出前述照明光束所含預定之偏光成份的光，投向前述光電裝置，並選擇出經前述光電裝置調變後之光當中的預定之偏光成份的光，朝前述投影透鏡照射的偏光分離面之投影機，其特徵為：

前述光束分割元件為備有：入射端面、射出端面、及至少 4 個反射面的棒狀導光體，當根據前述光束之中心軸與前述偏光分離面的法線所制定的面為入射面，與前述入射面平行且與前述照明光軸直交的方向為 X 方向，與前述入射面直交的方向為 Y 方向，前述入射端面之 X 方向的長度為 M_X ，Y 方向的長度為 M_Y ，前述複數光源像之 X 方向的配置間隔為 S_X ，Y 方向的配置間隔為 S_Y 時，符合 $S_Y / S_X < M_Y / M_X$ 之關係。

2. 如申請專利範圍第 1 項之投影機，其中備有：將由前述照明裝置所射出之照明光束分離成複數色光的色分離光學系、及分別調變被前述色分離光學系所分離後之色光的複數個前述光電裝置。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之投影機，其中前述導光體在 Y 方向上呈相向的一對前述反射面的間隔係，從前述入射端面起朝前述射出端面漸漸擴大。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之投影機，其中前述導

六、申請專利範圍

光體的 X 方向上呈相向的一對前述反射面的間隔係，從前述入射端面起朝前述射出端面漸漸縮小。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之投影機，其中前述導光體之前述射出端面的形狀係，略近似於前述光電裝置之顯示領域的形狀。

6. 一種投影機，係備有：藉由光束分割元件將來自光源的光束分割為複數的部份光束，並利用前述複數的部分光束形成複數個光源像的照明裝置；和調變由前述照明裝置所射出之照明光束的光電裝置；和用來投射經前述光電裝置調變後之光的投影透鏡；及選擇出前述照明光束所含之預定偏光成份的光，投向前述光電裝置，並選擇出經前述光電裝置調變後之光當中的預定之偏光成份的光，朝前述投影透鏡照射的偏光分離面之投影機，其特徵為：

前述光束分割元件為備有：複數個小透鏡的透鏡陣列，當根據前述光束之中心軸與前述偏光分離面的法線所制定的面為入射面，與前述入射面平行且與前述照明光軸直交的方向為 X 方向，與前述入射面直交的方向為 Y 方向，前述小透鏡輪廓之 X 方向的長度為 M_X ，Y 方向的長度為 M_Y ，前述複數光源像之 X 方向的配置間隔為 S_X ，Y 方向的配置間隔為 S_Y 時，符合 $S_Y / S_X < M_Y / M_X$ 之關係。

7. 如申請專利範圍第 6 項之投影機，其中備有將由前述照明裝置所射出之照明光束分離成複數色光的色分離光學系、及分別調變被前述色分離光學系所分離後之色光的

六、申請專利範圍

複數個前述光電裝置。

8.如申請專利範圍第6或7項之投影機，其中前述複數個小透鏡的輪廓係，略近似於前述光電裝置之顯示領域的形狀。

9.如申請專利範圍第6或7項之投影機，其中前述的複數個小透鏡中，至少有一部份為偏心透鏡。

10.如申請專利範圍第6或7項之投影機，其中前述照明裝置係，備有用來縮小前述照明光束之直徑的縮小光學系。

11.如申請專利範圍第10項之投影機，其中前述縮小光學系係，使前述光源像之前述Y方向的配置間隔變小。

12.如申請專利範圍第11項之投影機，其中前述縮小光學系係，進一步地使前述光源像之前述X方向的配置間隔變小。

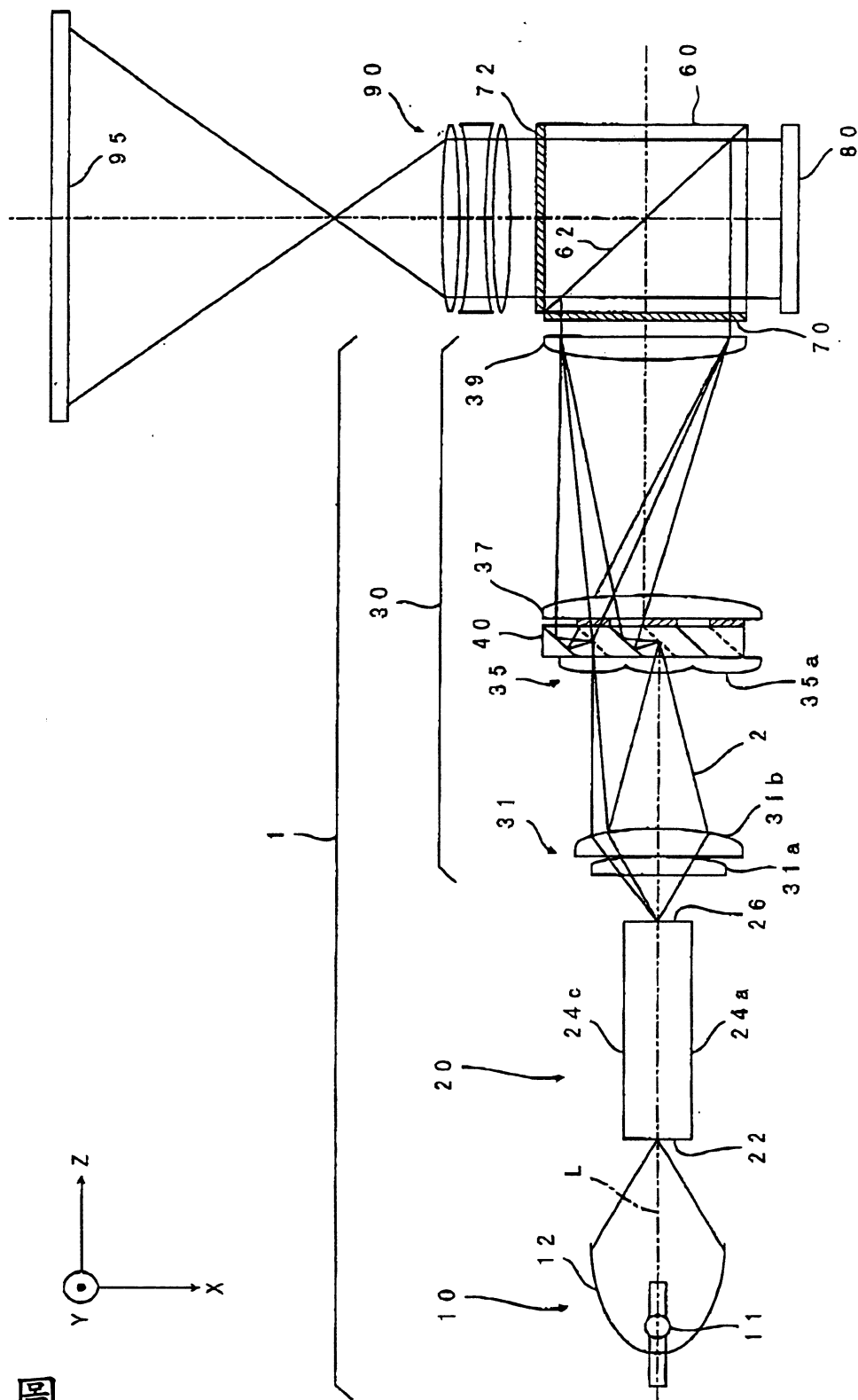
13.一種投影機，係備有：藉由光束分割元件將來自光源的光束分割為複數的部份光束，並利用前述複數的部分光束形成複數個光源像的照明裝置；和調變由前述照明裝置所射出之照明光束的光電裝置；和用來投射經前述光電裝置調變後之光的投影透鏡；及選擇出前述照明光束所含預定之偏光成份的光，投向前述光電裝置，並選擇出被前述光電裝置調變後之光當中之預定偏光成份的光，朝前述投影鏡頭照射的偏光分離面之投影機，其特徵為：

前述照明裝置係備有：用來縮小前述照明光束之直徑

六、申請專利範圍

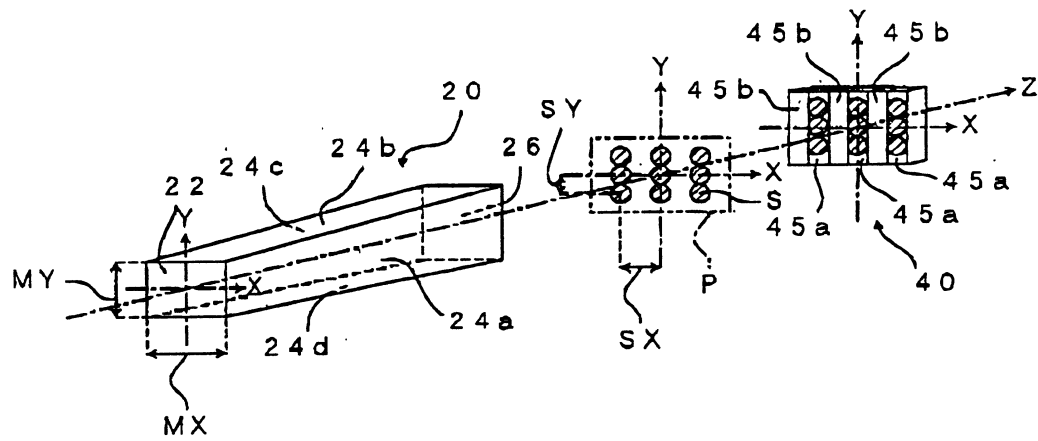
的縮小光學系，當根據前述光束之中心軸與前述偏光分離面的法線所制定的面為入射面，與前述入射面平行且與前述照明光軸直交的方向為X方向，與前述入射面直交的方向為Y方向時，前述縮小光學系之在於前述Y方向之光束直徑的縮小率較前述X方向之光束直徑的縮小率大。

14.如申請專利範圍第13項之投影機，其中備有將由前述照明裝置所射出之照明光束分離成複數色光的色分離光學系、及分別調變被前述色分離光學系分離後之色光的複數個前述光電裝置。

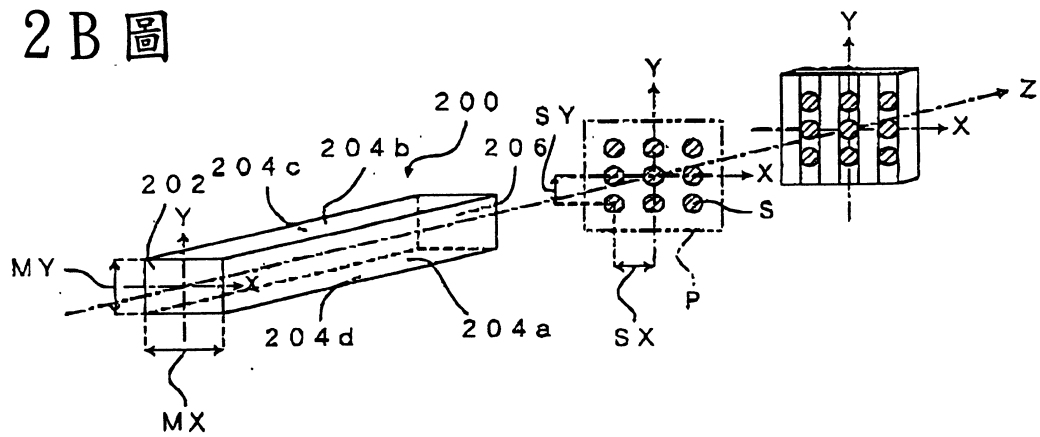


第 1 圖

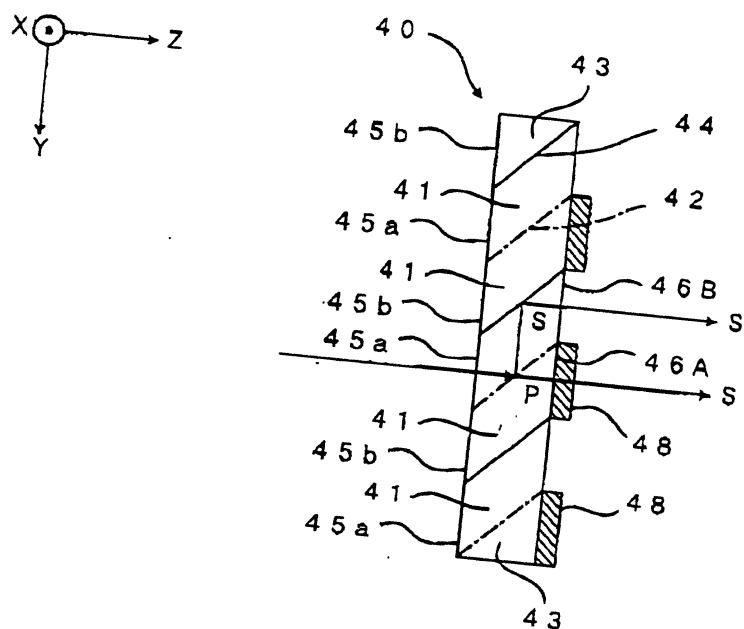
第 2 A 圖



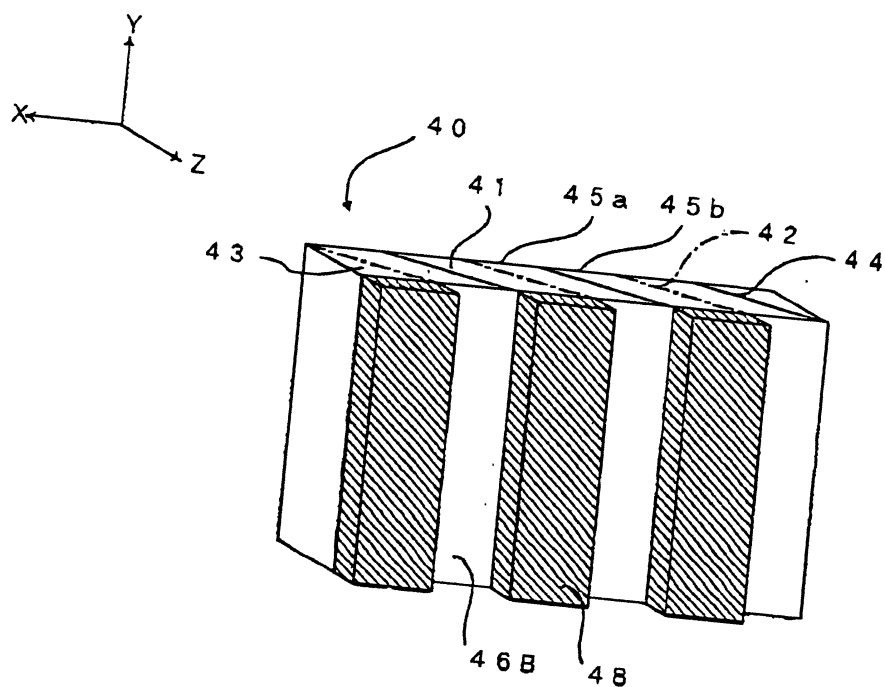
第 2 B 圖

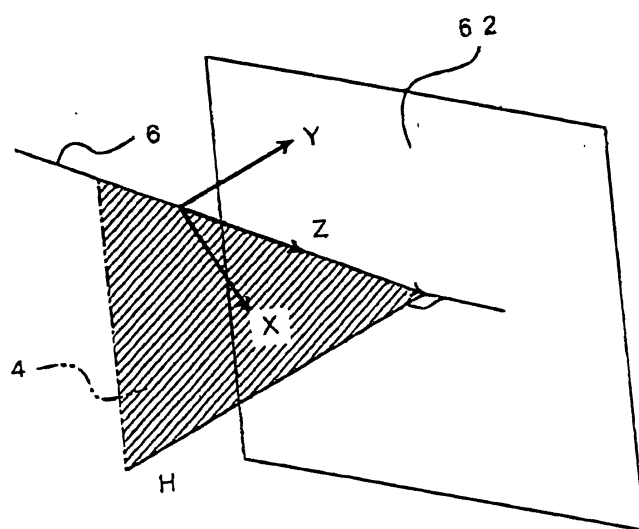


第 3A 圖

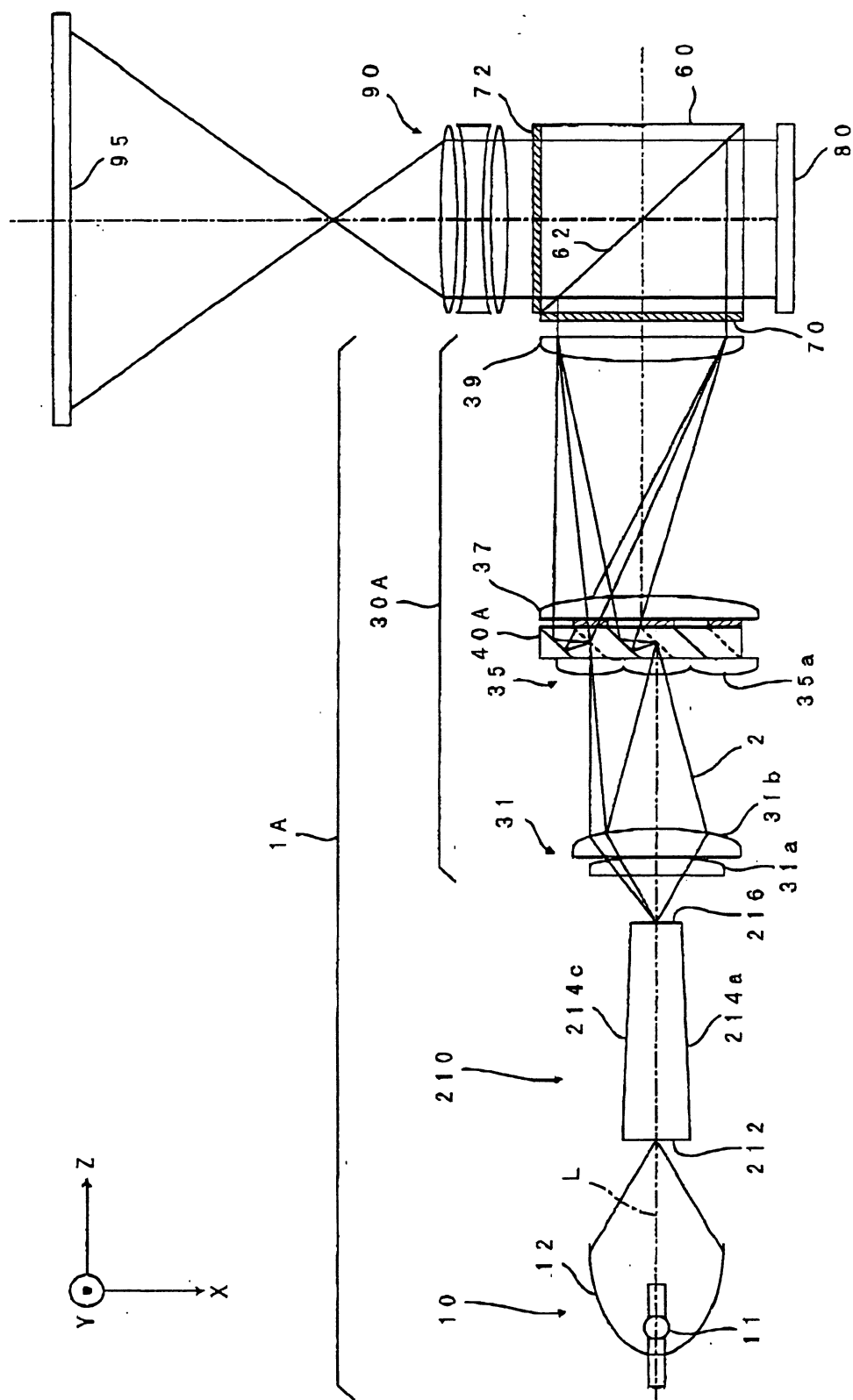


第 3B 圖

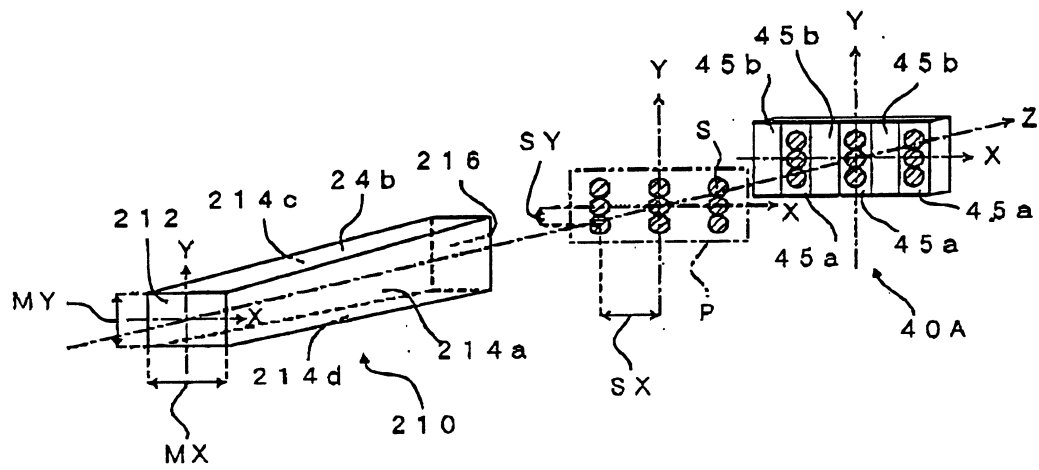




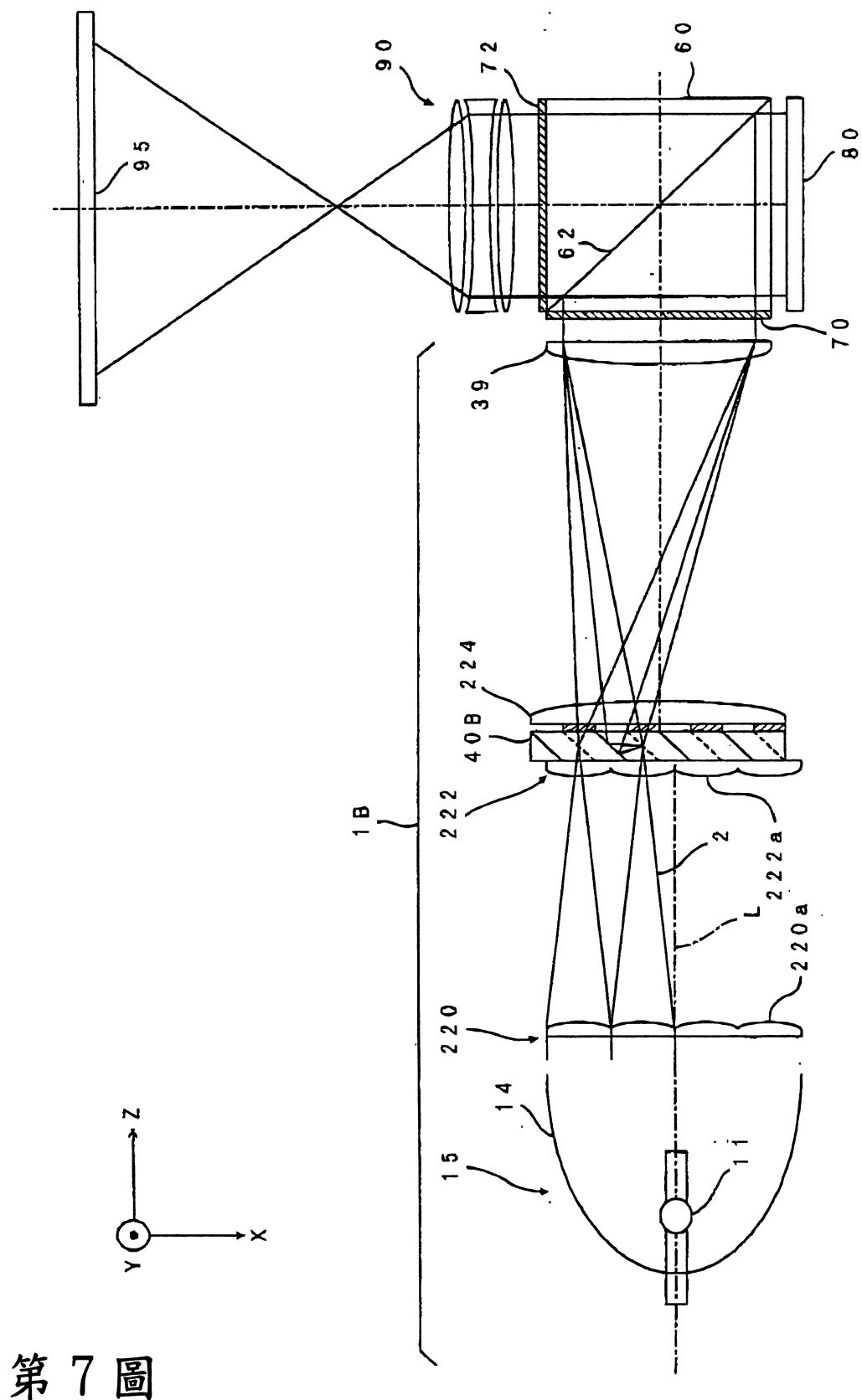
第 4 圖

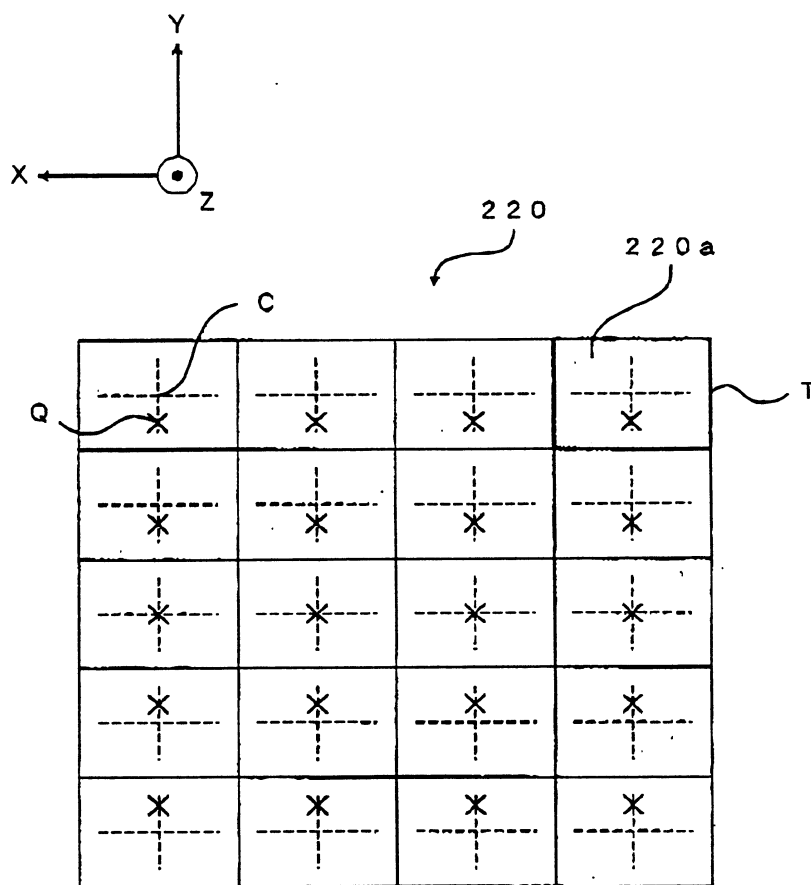


第 5 圖



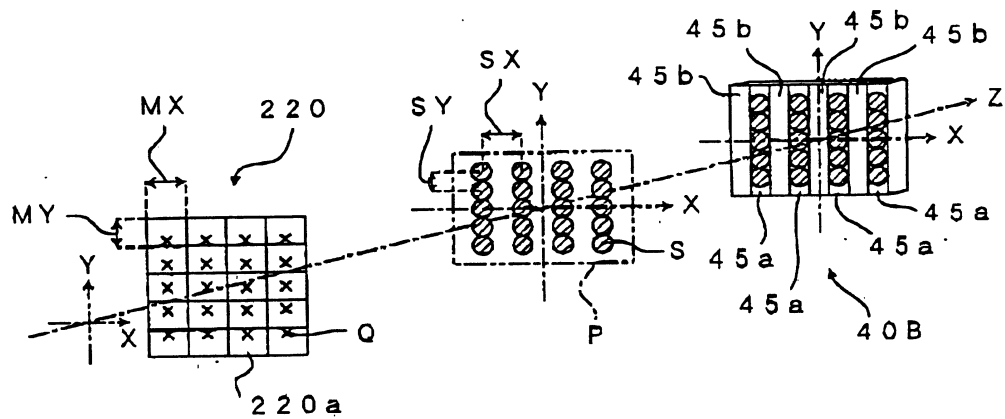
第 6 圖



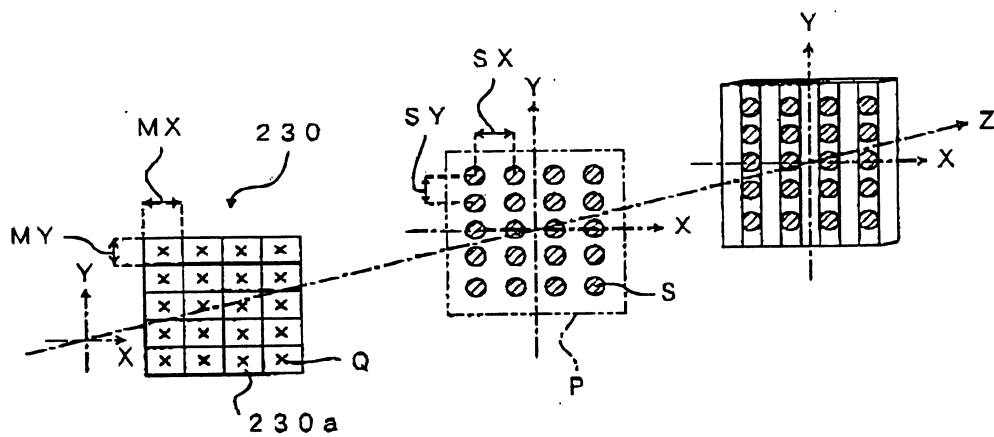


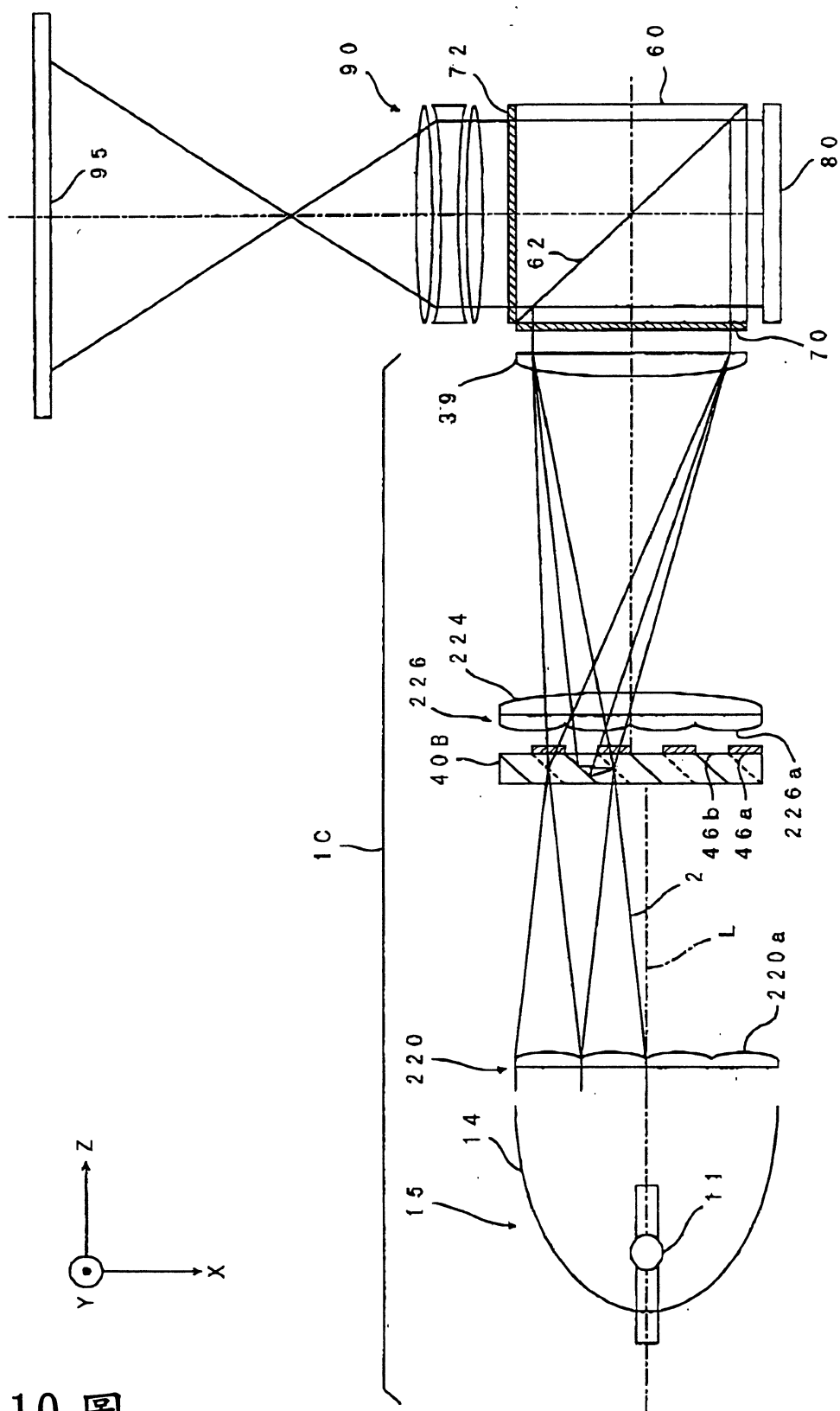
第 8 圖

第 9A 圖

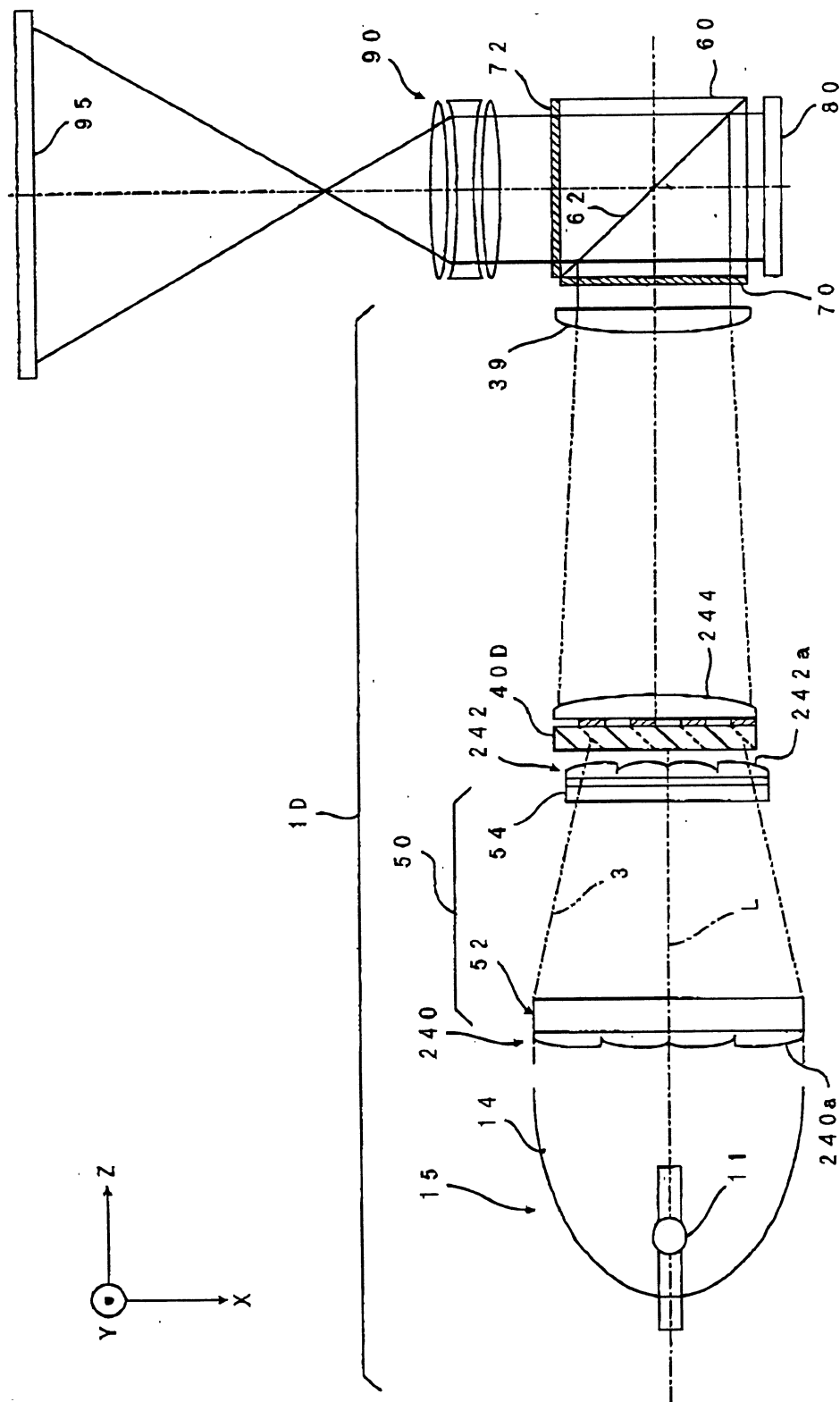


第 9B 圖

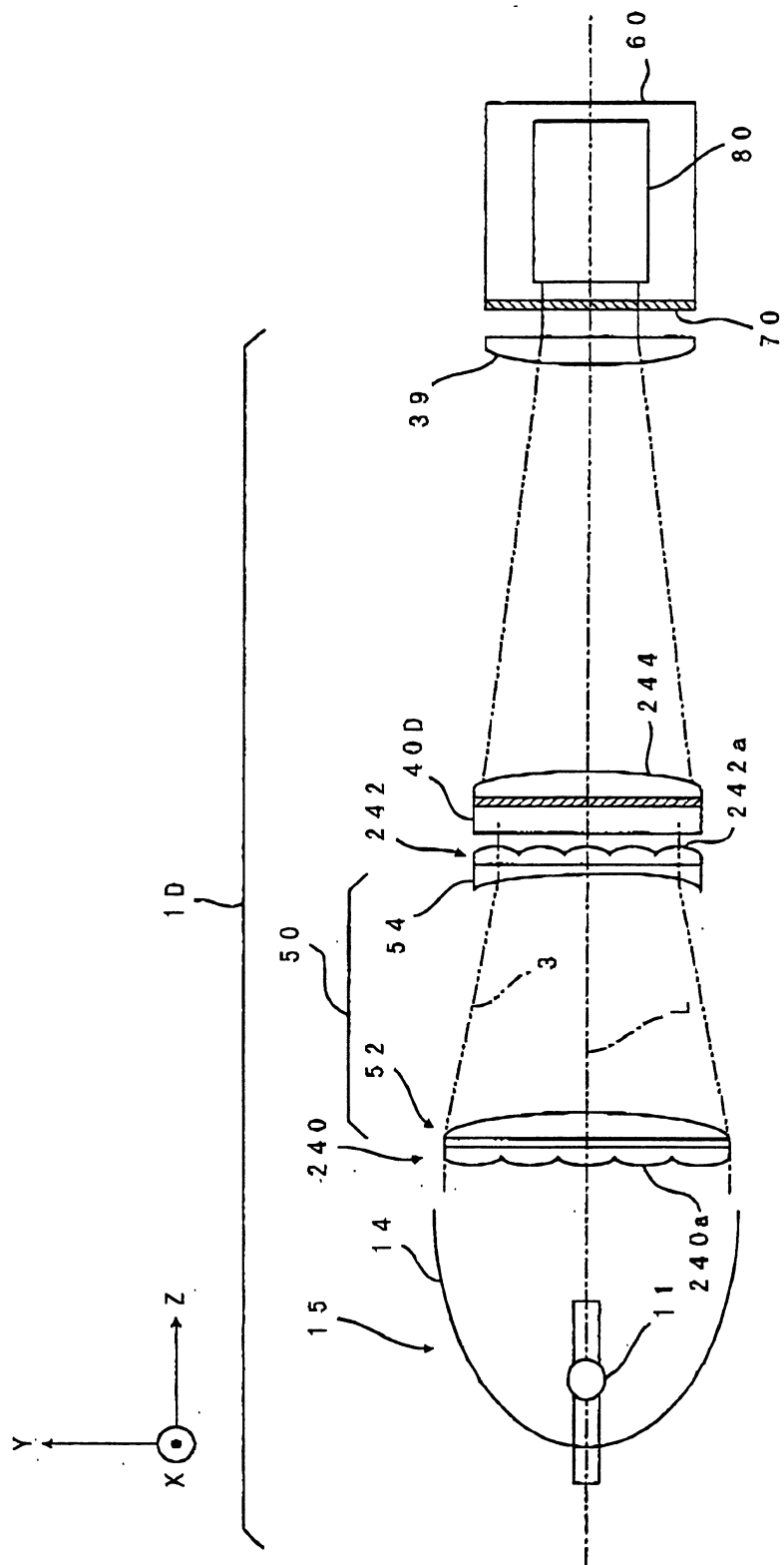




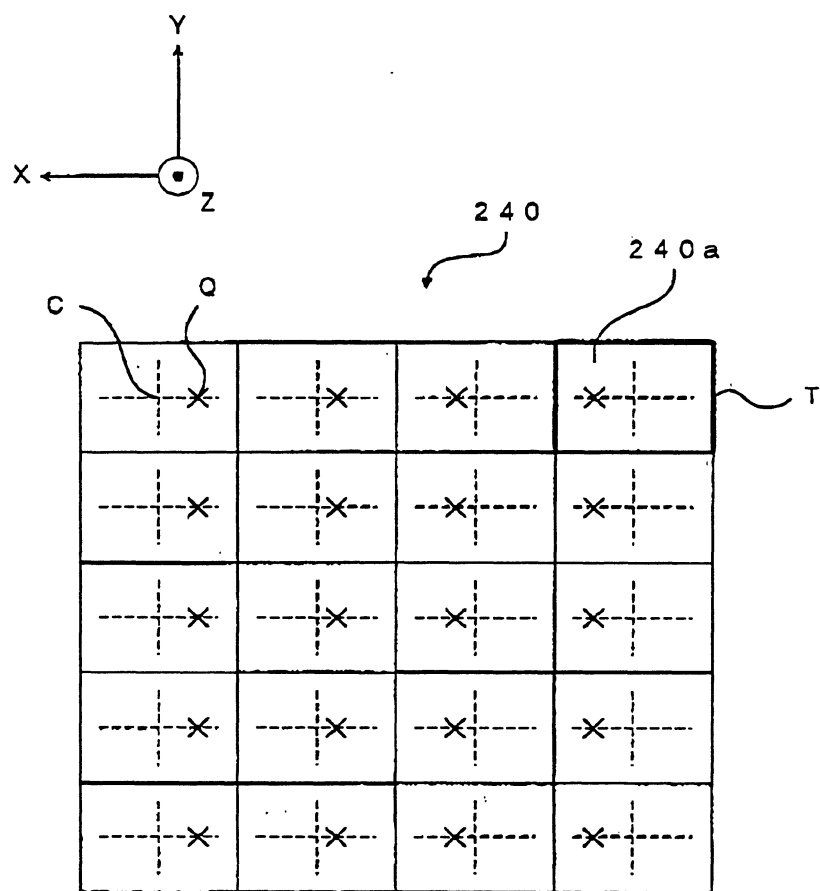
第 10 圖



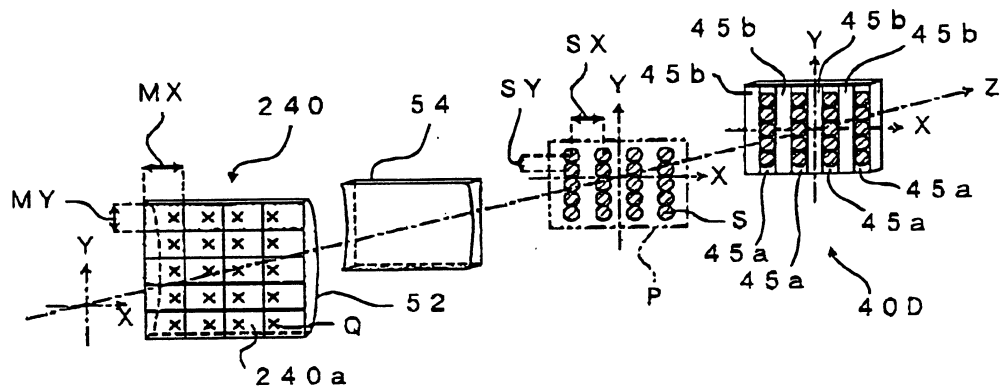
第 11 圖



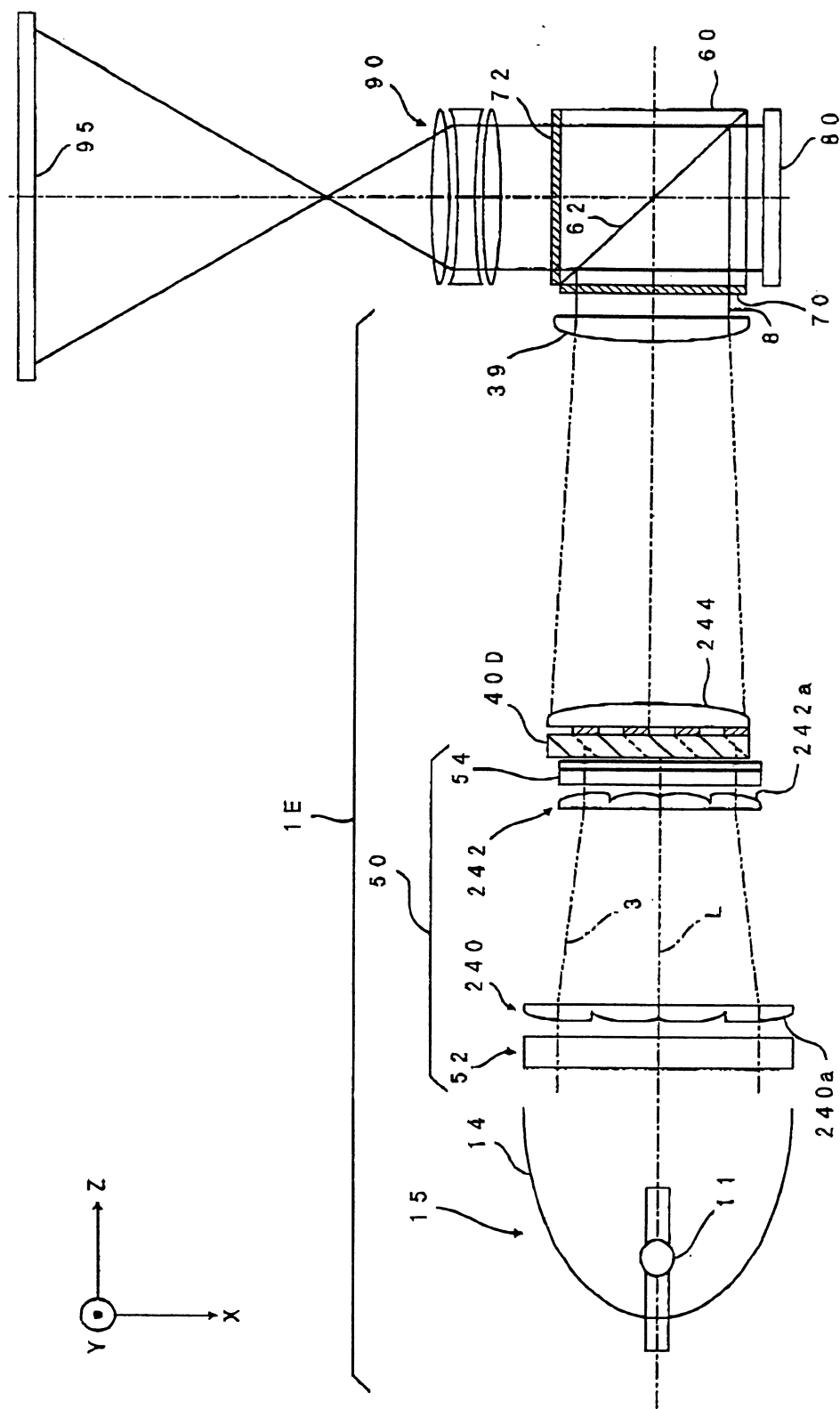
第 12 圖



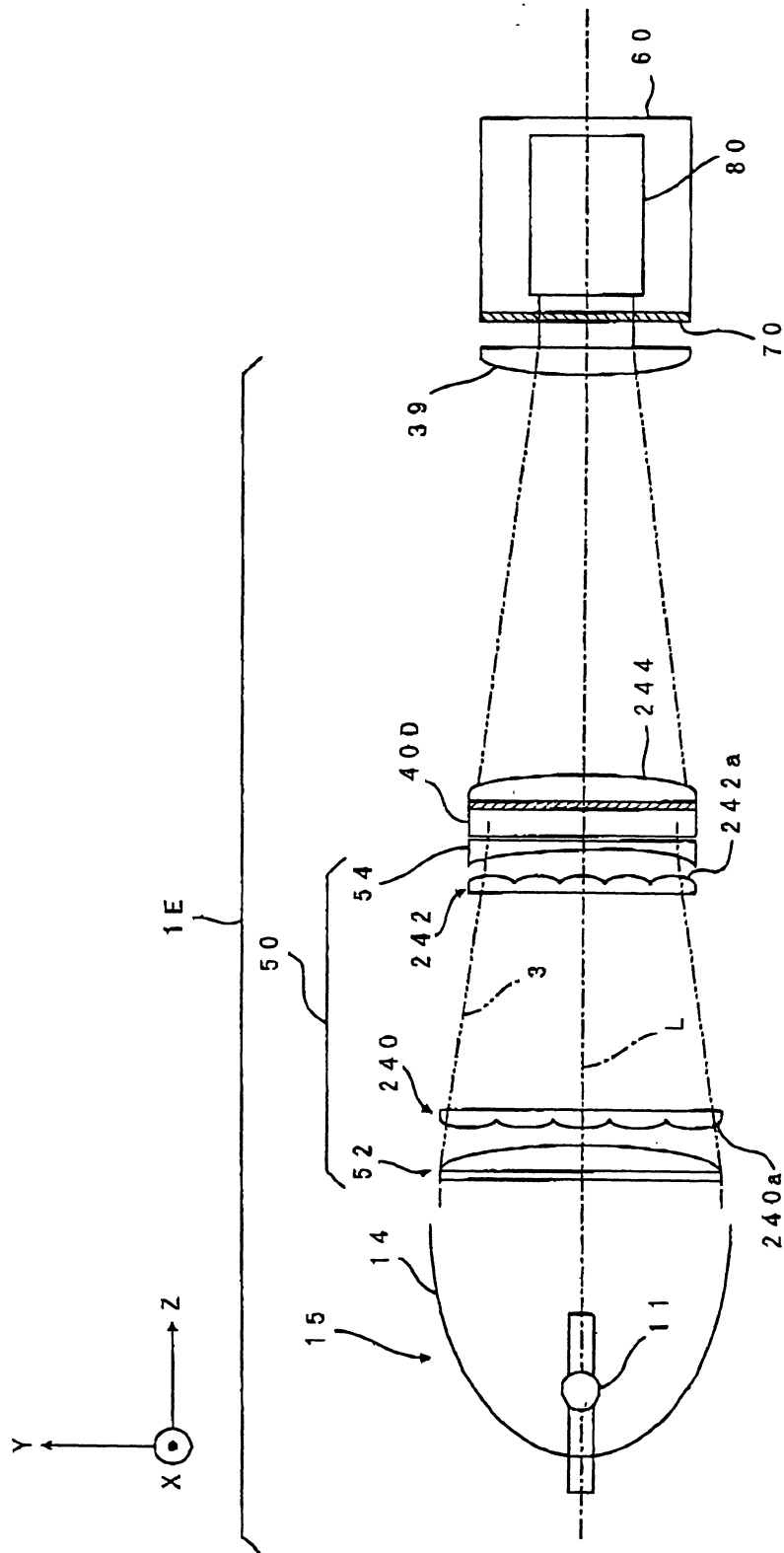
第 13 圖



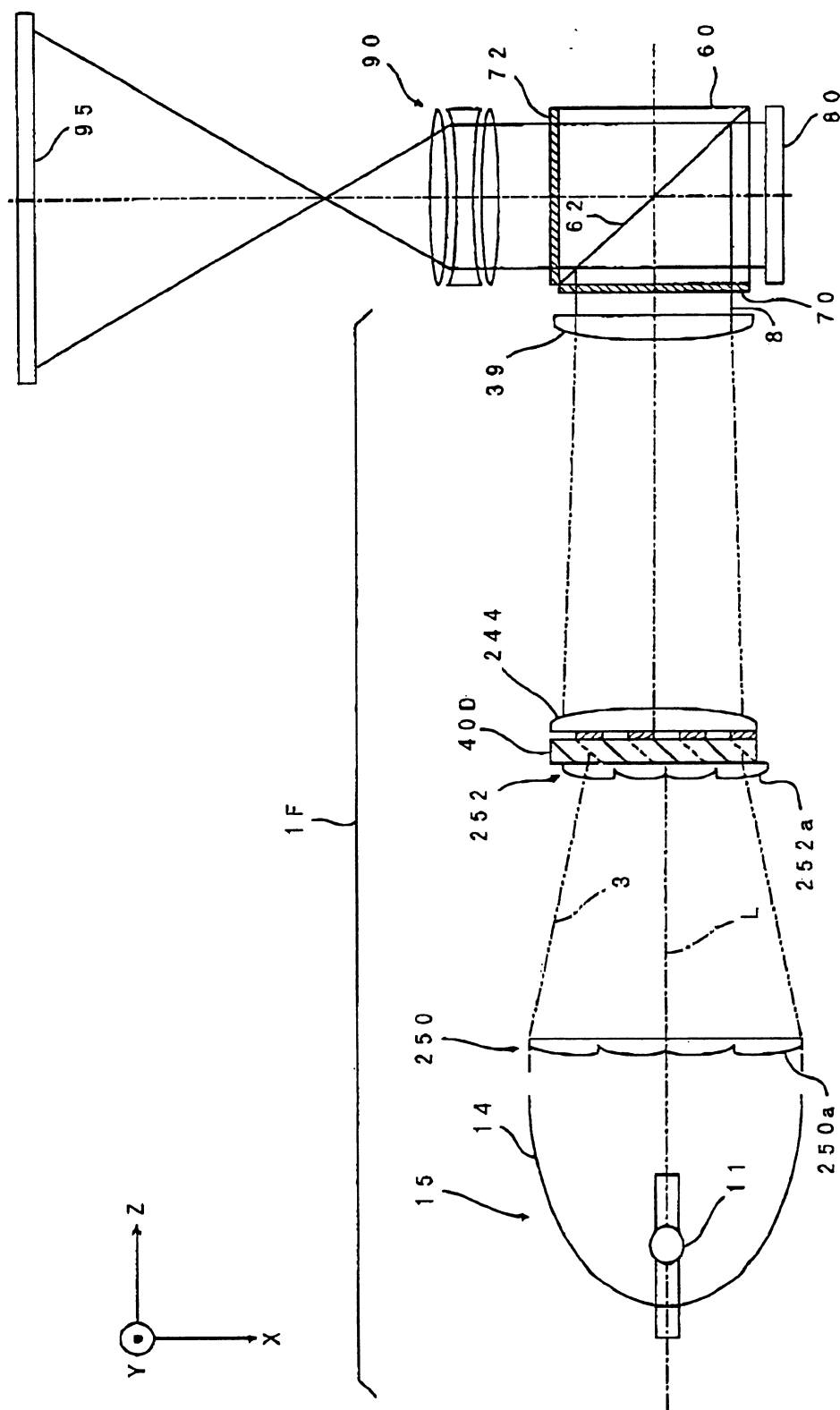
第 14 圖



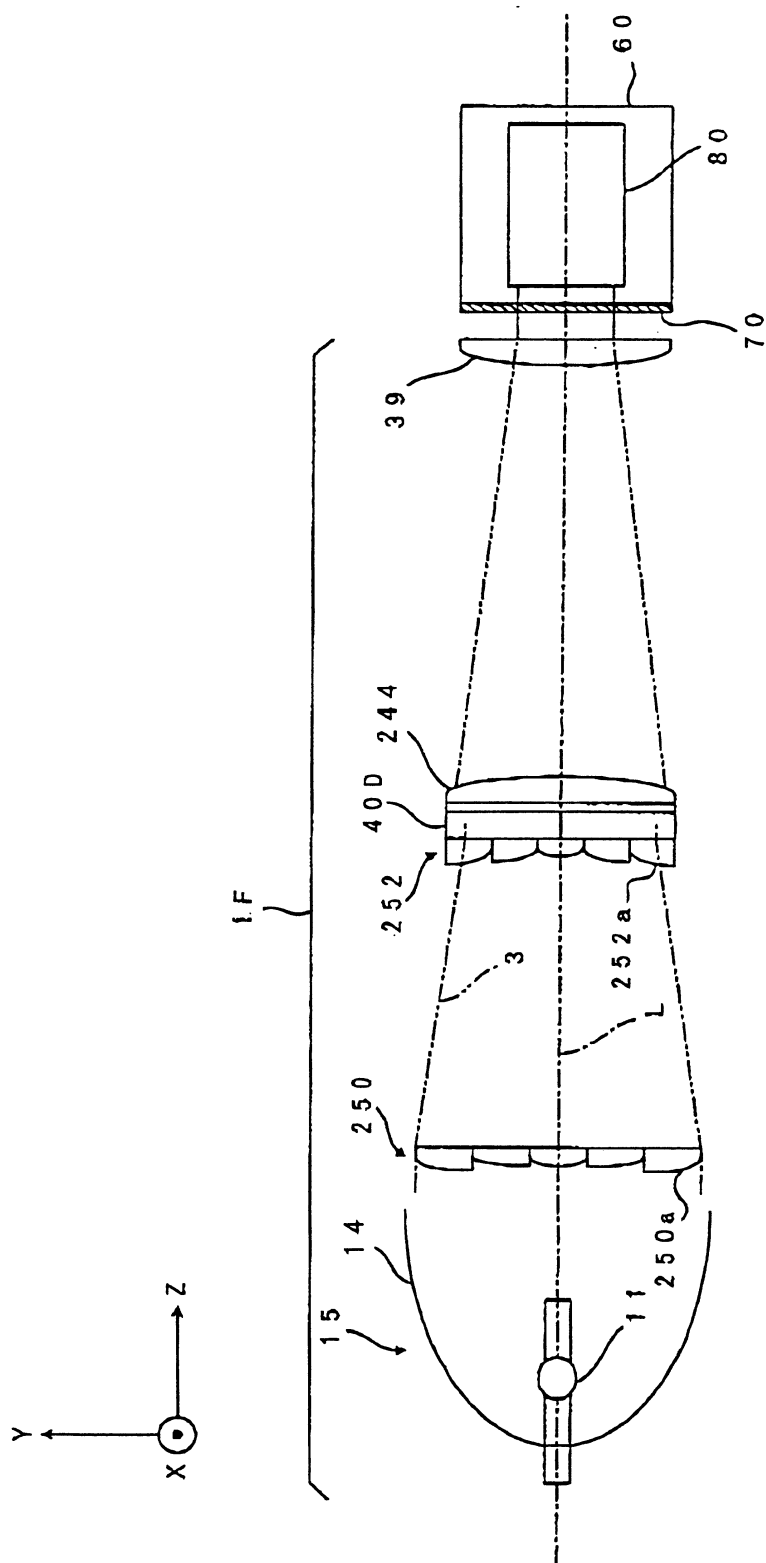
第 15 圖



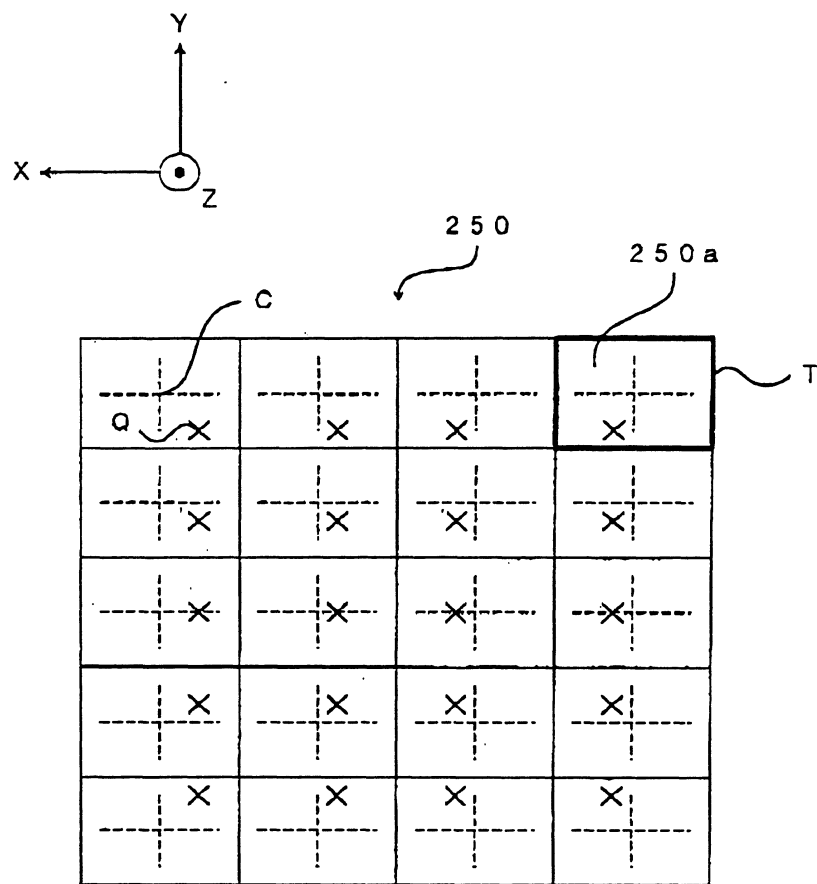
第 16 圖



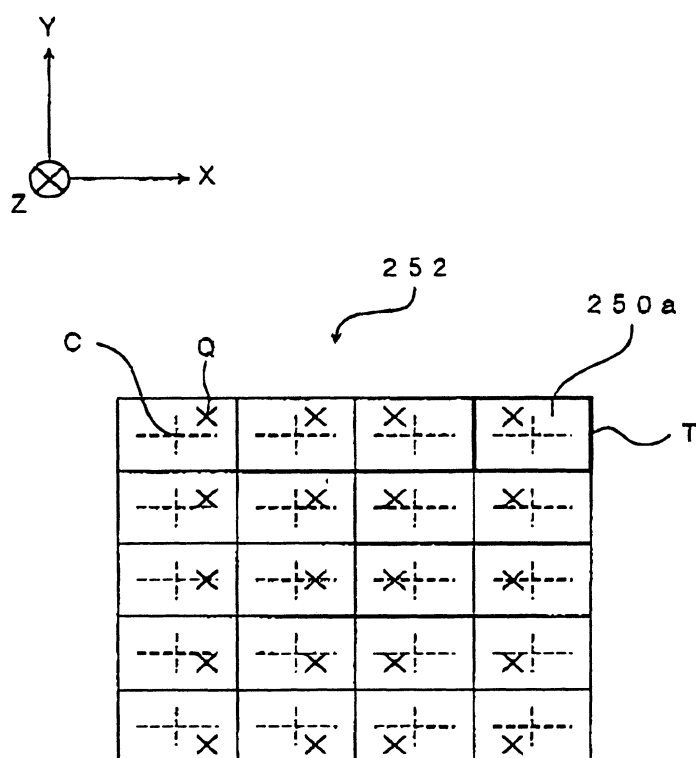
第 17 圖



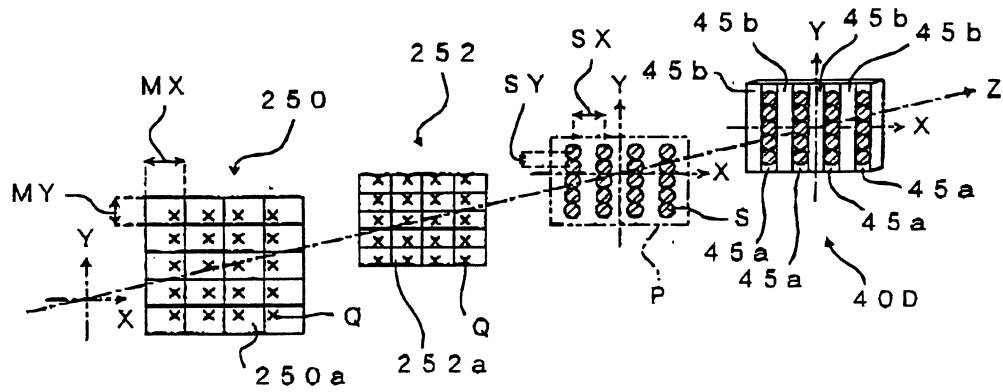
第 18 圖



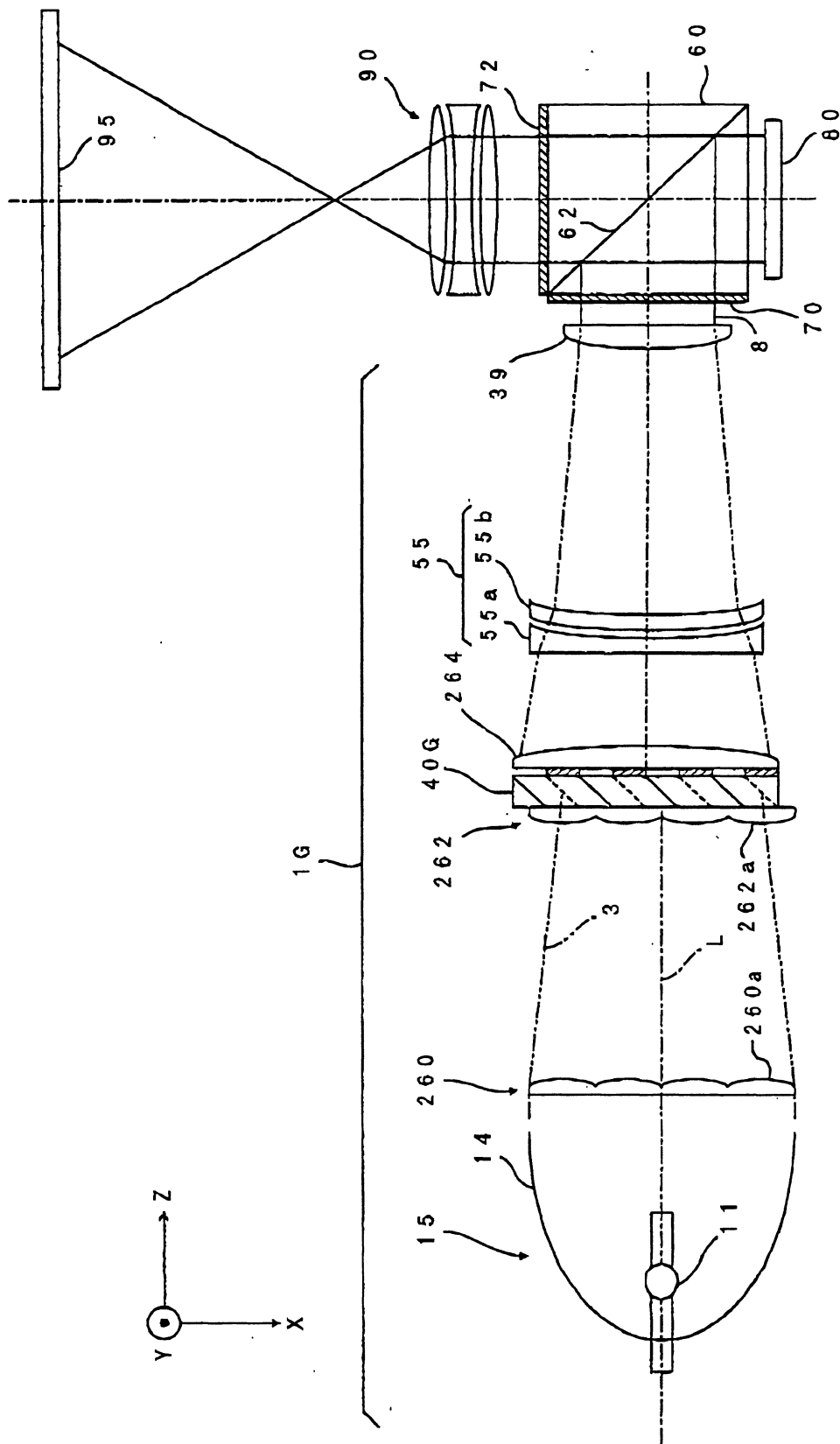
第 19 圖



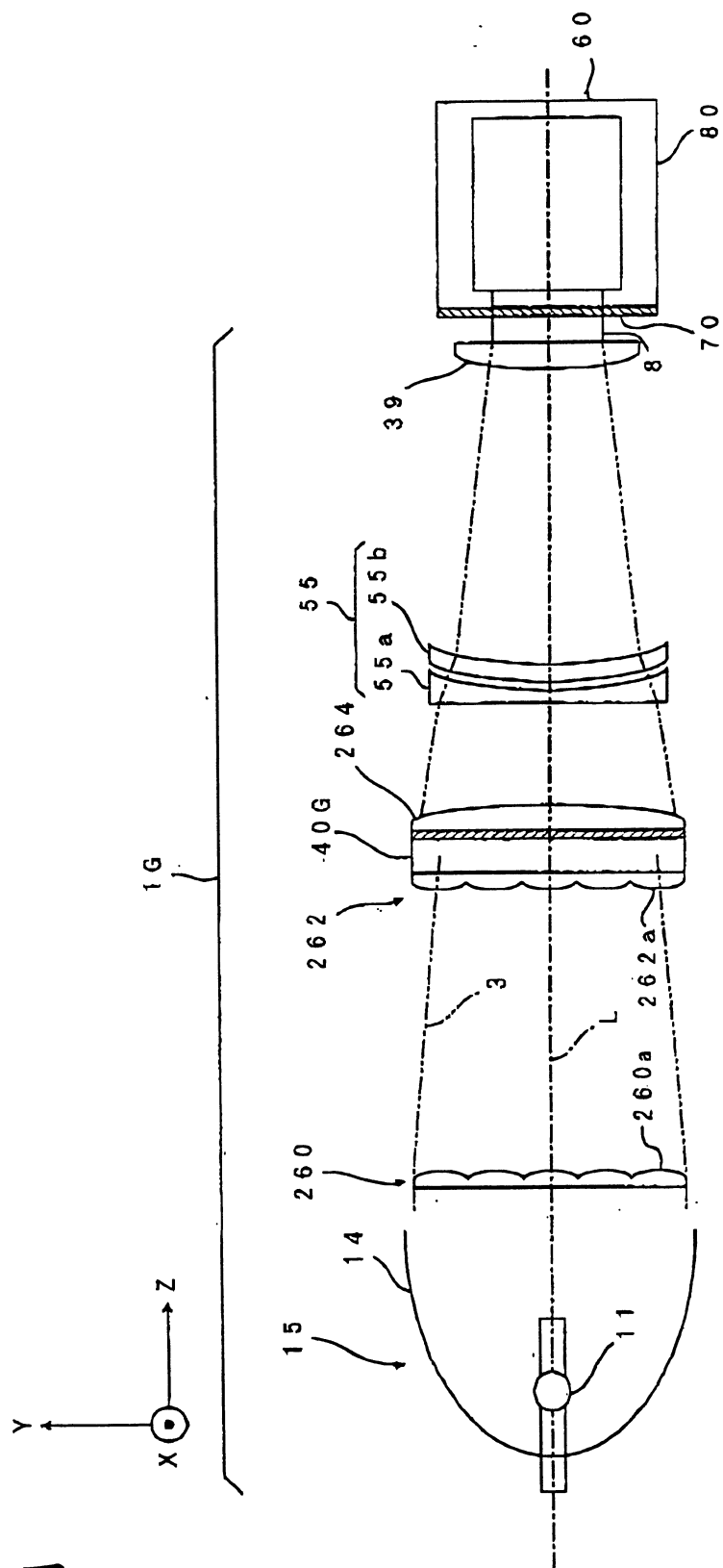
第 20 圖



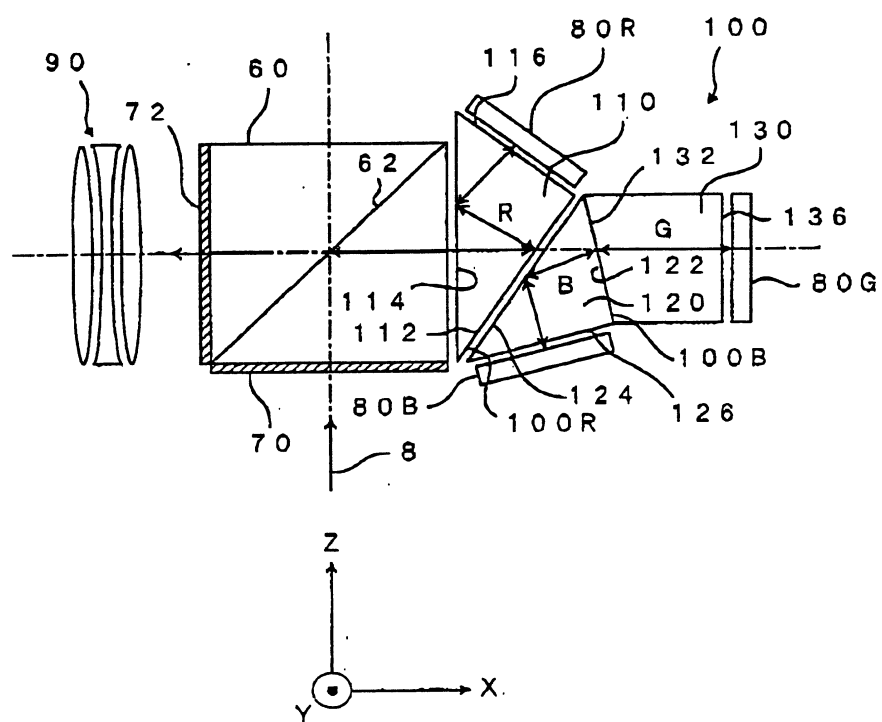
第 21 圖



第 22 圖



第 23 圖



第 24 圖