

# 新型專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96210233

※申請日期：96.6.23

※IPC 分類：G067e<sup>3/16</sup> (2006.01)

## 一、新型名稱：(中文/英文)

投影裝置及其照明系統 / PROJECTION  
APPARATUS AND ILLUMINATION SYSTEM  
THEREOF

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

揚明光學股份有限公司/YOUNG OPTICS INC.

代表人：(中文/英文) 張威儀/ Wade Chang

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區新竹市力行路 11 號/NO 11, LI HSING RD,  
SCIENCE PARK, HSINCHU, TAIWAN, R. O. C.

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

## 三、創作人：(共 6 人)

姓名：(中文/英文)

1. 陳美玲 / CHEN, MEI-LING

2. 陳時偉 / CHEN, S-WEI

3. 陳昭舜 / CHEN, CHAO-SHUN

4. 龍泓成 / LUNG, HUNG-CHENG

5. 許俊發 / HSU, CHUN-FA

6. 廖政順 / LIAO, CHENG-SHUN

國籍：(中文/英文) 1-6. 中華民國/TW

## 四、聲明事項：

主張專利法第九十四條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第一百零八條準用第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

## 八、新型說明：

### 【新型所屬之技術領域】

本創作是有關於一種照明系統，且特別是有關於一種的適用於投影裝置中之照明系統。

### 【先前技術】

請參照圖 1，習知採用捲動顏色重補(scrolling color recapture, SCR)技術的反射式液晶(liquid crystal on silicon, LCOS)投影裝置，其照明系統 100 包括一光源 110、一積分柱(integration rod)120、一色輪(color wheel)130、一偏振轉換系統(polarization conversion system, PCS)140、一中繼透鏡(relay lens)群 150。此中繼透鏡群 150 包括多個透鏡 152、154、156。此外，光源 110 適於提供一照明光束 112。此照明光束 112 通過積分柱 120 及色輪 130 後，會被中繼透鏡群 150 聚焦於一反射式液晶面板 50 上。另外，偏振轉換系統 140 是配置於透鏡 152 及 156 之間，以將照明光束 112 轉換成同一偏振態(polarization state)。

在習知技術中會將色輪 130 設置在光積分柱 120 與中繼透鏡群 150 之間。成像面然而，由於機構的限制，色輪 130 及積分柱 120 的光輸出端 124 無法同時設置在中繼透鏡群 150 的物面上，導致反射式液晶面板 50 上的光斑(light spot)會有邊緣模糊(blur)的問題。

請參照圖 2，一般而言，考量到系統公差的因素，理想的光斑 32 其尺寸會稍大於反射式液晶面板 50 的尺寸。而實際上會產生具邊緣模糊之光斑(如光斑 34 所示)，由於

光斑 34 的邊緣可能會落在反射式液晶面板 50 上，造成反射式液晶面板 50 接收照明光束不均，導致投影成像品質降低。因此，在習知技術中，會增加光斑的尺寸(如光斑 36 所示)，以避免光斑 36 的邊緣位在反射式液晶面板 50 上。然而，由於光斑 36 對反射式液晶面板 50 的溢滿率(overflow ratio)較高，導致光利用效率變差，形成投影影像亮度較低。

請參照圖 1 與圖 3A，其中圖 3A 之標號 38 為照明光束 112 投射至色輪 130 上的光斑。由於色輪 130 是由多種不同顏色的濾光片 132 所組成，而在相鄰兩濾光片 132 之交界處 133 通過光斑 38 之水平線 39a 左端的時間 T1 至交界處 133 通過水平線 39a 右端的時間 T2 的期間內，水平線 39a 會同時落在兩種不同顏色的濾光片 132 上，因而產生兩種不同顏色的光同時離開色輪 130 輸出至反射式液晶面板 50 上，形成色彩混亂，而影響影像色彩品質。因此，在時間 T1 至時間 T2 的期間內，反射式液晶面板 50 將不會進行影像處理，因此導致影像亮度的損失。

再請參照圖 3B，同理，在交界處 133 通過光斑 38 之水平線 39b 右端的時間 T3 至交界處 133 通過水平線 39b 左端的時間 T4 的期間內也會產生相同的問題。

### 【新型內容】

本創作提供一種照明系統，以解決習知問題。本創作的目的和優點可以從本創作所揭露的技術特徵中得到進一步的了解。

為達上述之一或部份或全部目的或是其他目的，本創作

之一實施例提出一種照明系統，其適於提供一照明光束至一光閥。此照明系統包括一光源、一積分柱、一色輪、一第一聚焦單元以及一第二聚焦單元。光源適於產生照明光束，而積分柱及色輪配置於照明光束的傳遞路徑上。第一聚焦單元是配置於積分柱與色輪之間，且此第一聚焦單元適於將照明光束聚焦於色輪上。第二聚焦單元是配置於色輪與光閥之間，且此第二聚焦單元適於將照明光束聚焦於光閥上。

上述之積分柱之一光輸出端的截面例如為矩形，而第一聚焦單元與第二聚焦單元分別包括至少一非對稱柱狀鏡 (asymmetric cylindrical lens)，且非對稱柱狀鏡為偏心鏡 (off-center lens)。

上述之積分柱之一光輸出端的截面例如為梯形，而第二聚焦單元包括至少一非對稱柱狀鏡，且非對稱柱狀鏡為偏心鏡。

上述之積分柱之一光輸出端的截面例如為矩形，而第一聚焦單元包括至少一非對稱柱狀鏡，且非對稱柱狀鏡為偏心鏡。當照明光束傳遞至光閥時，照明光束之光軸與光閥之主動表面的法向量之間存有一夾角，其角度範圍係大於 0 度，小於 90 度。

上述之積分柱之一光輸出端的截面為梯形，且當照明光束傳遞至光閥時，照明光束之光軸與光閥之主動表面的法向量之間存有一夾角其角度範圍係大於 0 度，小於 90 度。

上述之第一聚焦單元與第二聚焦單元分別可包括至少一透鏡。

上述之照明系統例如更包括一偏振轉換系統，且偏振轉換系統是配置於色輪與光閥之間。

本創作之一實施例提出一種照明系統，其適於提供一照明光束至一光閥。此照明系統包括一光源、一積分柱、一色輪以及一聚焦單元。光源適於產生照明光束，而積分柱是配置於照明光束的傳遞路徑上，其中積分柱之一光輸出端的截面為梯形。色輪是配置於光輸出端旁，而聚焦單元是配置於光閥與色輪之間，其中聚焦單元適於將照明光束聚焦於光閥上。當照明光束傳遞至光閥時，照明光束之光軸與光閥之主動表面的法向量之間存有一夾角，其角度範圍係大於 0 度，小於 90 度。

上述之聚焦單元可更包括至少一透鏡。

上述之照明系統可更包括一偏振轉換系統，且偏振轉換系統是配置於色輪與光閥之間。

照明系統因將積分柱的光輸出端設置於第一聚焦單元的物面，並將色輪設置於第二聚焦單元的物面，且使第一聚焦單元的成像面與第二聚焦單元的物面相重疊，所以能夠讓照明光束投射在光閥上形成清晰的光斑。此外，在照明系統中，藉由將積分柱之光輸出端的截面設計成梯形，以讓照明光束投射在色輪上的光斑為梯形，如此能增加光閥可進行影像處理的時間。

為讓本創作之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯

易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

### 【實施方式】

有關本創作之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。以下實施例中所提到的方向用語，例如：上、下、左、右、前或後等，僅是參考附加圖式的方向。因此，使用的方向用語是用來說明並非用來限制本創作。

#### 第一實施例

圖 4 是本創作第一實施例之一種照明系統的示意圖。請參照圖 4，本實施例之照明系統 200 適於提供一照明光束 212 至一光閥 60。此照明系統 200 包括一光源 210、一積分柱 220、一色輪 230、一第一聚焦單元 240 以及一第二聚焦單元 250。光源 210 適於提供上述之照明光束 212，而積分柱 220 是配置於照明光束 212 的傳遞路徑上。第一聚焦單元 240 是配置於積分柱 220 與色輪 230 之間，且此第一聚焦單元 240 適於將照明光束 212 聚焦於色輪 230 上。第二聚焦單元 250 是配置於色輪 230 與光閥 60 之間，且此第二聚焦單元 250 適於將照明光束 212 聚焦於光閥 60 上。

更詳細地說，第一聚焦單元 240 包括至少一透鏡 242，而第二聚焦單元 250 包括至少一透鏡 252。此外，積分柱 220 之一光輸出端 222 是設置於第一聚焦單元 240 之物面上，而色輪 230 是設置於第一聚焦單元 240 之成像面上。第二聚焦單元 250 的物面與第一聚焦單元 240 的成像面重

疊，且光閥 60 則是設置於第二聚焦單元 250 之成像面上。另外，光閥 60 例如是反射式液晶面板。照明系統 200 可更包括一偏振轉換系統 260，其配置於第二聚焦單元 250 之透鏡 252 之間。

承上述，由於積分柱 220 之光輸出端 222 與色輪 230 是分別位於第一聚焦單元 240 的物面與成像面，所以第一聚焦單元 240 可將通過光輸出端 222 的照明光束 212 清晰地聚焦於色輪 230 上。此外，由於色輪 230 與光閥 60 是分別位於第二聚焦單元 250 的物面與成像面，所以第二聚焦單元 250 可將通過色輪 230 的照明光束 212 清晰地聚焦於光閥 60 上。如此，可避免照明光束 212 投射於光閥 60 上的光斑其邊緣產生模糊的現象。

相較於習知技術，由於本實施例可避免光閥 60 上之光斑邊緣模糊的現象，所以不需提高光斑對光閥 60 的溢滿率。換言之，本實施例之照明系統 200 具有較高的光利用效率，如此能提高投影裝置所提供之影像的亮度。另外，在本實施例中可透過調整第一聚焦單元 240 的放大率，以縮小照明光束 212 投射在色輪 230 上的光斑，如此即可使用尺寸較小的色輪 230，以節省色輪 230 的成本。

值得一提的是，為了增加光閥 60 進行影像處理的時間，在本創作中可於第一聚焦單元 240 與第二聚焦單元 250 中分別增設至少一非對稱柱狀鏡 244、254，且此非對稱柱狀鏡為偏心鏡。由於積分柱 220 之光輸出端 222 的截面為矩形，所以可藉由第一聚焦單元 240 中的非對稱柱狀鏡 244

將照明光束 212 投射於色輪 230 上的光斑 212' (如圖 5 所示) 調整成梯形。如此，色輪 230 之相鄰兩濾光片 232 的交界處 233 可同時通過光斑 212' 之邊線 213a 的兩端。換言之，邊線 213a 不會同時形成兩種不同顏色的光，因此能減少光閥 60 不進行影像處理的時間，進而提升影像亮度。另外，第二聚焦單元 250 中的非對稱柱狀鏡 254 是用以調整光斑 212' 的形狀，以使投射在光閥 60 上的光斑為矩形光斑。

本創作除了可藉由第一聚焦單元 240 中的非對稱柱狀鏡 244 來使光斑 212' 的形狀變成梯形外，還可將積分柱 220 之光輸出端 222 的截面設計成梯形，以產生梯形光斑 212'。此外，本創作除了可藉由第二聚焦單元 250 中的非對稱柱狀鏡 254 來將梯形光斑調整成矩形光斑外，還可藉由照明光束 212 斜向入射光閥 60 來使光閥 60 上的光斑為矩形光斑。詳細內容請參照以下說明。

請參照圖 6，當照明光束 212 斜向入射光閥 60 時，照明光束 212 之光軸 212c 與光閥 60 之主動表面 62 的法向量 64 之間存有一夾角。此外，梯形光斑 212' 之平行的兩邊線 213c、213d 中，較短的邊線為邊線 213c。由於照明光束 212 傳遞至光閥 60 時會逐漸匯聚，故藉由使光斑 212' 中較靠近邊線 213c 的部分其傳遞路徑短於光斑 212' 中較靠近邊線 213d 部分之傳遞路徑，可調整照明光束 212 投射於光閥 60 上的光斑 212'' 形狀，使光斑 212'' 成為矩形光斑。

### 第二實施例

請參照圖 7，本實施例之照明系統 300 適於提供一照

明光束 312 至一光閥 60。此照明系統 300 包括一光源 310、一積分柱 320、一色輪 330 以及一聚焦單元 340。光源 310 適於提供照明光束 312，而積分柱 320 是配置於照明光束 312 的傳遞路徑上，其中積分柱 320 之一光輸出端 322 的截面為梯形。色輪 330 是配置於光輸出端 322 旁，而聚焦單元 340 是配置於色輪 330 與光閥 60 之間，此聚焦單元 340 適於將照明光束 312 聚焦於光閥 60 上。具體而言，聚焦單元 340 包括至少一透鏡 342，以將照明光束 312 聚焦於光閥 60 上。此外，聚焦單元 340 還包括至少一非對稱柱狀鏡 344，且此非對稱柱狀鏡 344 為偏心鏡。

承上述，光閥 60 例如是反射式液晶面板。照明系統 300 可更包括一偏振轉換系統 350，其配置於聚焦單元 340 之透鏡 342 之間。

與第一實施例中所述相似，由於光輸出端 322 的截面為梯形，所以可使照明光束 312 投射於色輪 330 上的光斑為梯形，如此能減少光閥 60 不進行影像處理的時間，進而提升影像亮度。此外，聚焦單元 340 中的非對稱柱狀鏡 344 是用以調整光斑的形狀，以使投射在光閥 60 上的光斑為矩形光斑。

### 第三實施例

請參照圖 8，本實施例之照明系統 400 適於提供一照明光束 412 至一光閥 60。此照明系統 400 包括一光源 410、一積分柱 420、一色輪 430 以及一聚焦單元 440。光源 410 適於提供照明光束 412，而積分柱 420 是配置於照明光束

412 的傳遞路徑上，其中積分柱 420 之一光輸出端 422 的截面為梯形。色輪 430 是配置於光輸出端 422 旁，且聚焦單元 440 是配置於積分柱 420 與色輪 430 之間，此聚焦單元 440 適於將照明光束 412 聚焦於光閥 60 上。具體而言，聚焦單元 440 可包括至少一透鏡 442，以將照明光束 412 聚焦於光閥 60 上。此外，當照明光束 412 傳遞至光閥 60 時，照明光束 412 之光軸 412a 與光閥 60 之主動表面 62 的法向量 64 之間存有一夾角，其夾角範圍係 0-90 度而較佳夾角度數為 25 度。換言之，照明光束 412 是斜向入射光閥 60。

承上述，光閥 60 例如是反射式液晶面板。照明系統 400 可更包括一偏振轉換系統 450，其配置於聚焦單元 440 之透鏡 442 之間。

與第一實施例中所述相似，由於光輸出端 422 的截面為梯形，所以可使照明光束 412 投射於色輪 430 上的光斑為梯形，如此能減少光閥 60 不進行影像處理的時間，進而提升影像亮度。此外，照明光束 412 是斜向入射光閥 60，所以可使照明光束 412 投射於光閥 60 上的光斑為矩形光斑。

綜上所述，本創作至少具有下列優點：

1. 在第一實施例中，因將積分柱的光輸出端設置於第一聚焦單元的物面，並將色輪設置於第二聚焦單元的物面，且使第一聚焦單元的成像面與第二聚焦單元的物面重疊，所以能夠讓照明光束投射在光閥上的光斑清晰。此外，

由於光閥上之光斑清晰，所以不需提高光斑對光閥的溢滿率。換言之，本創作之照明系統具有較高的光利用效率，

2.可透過調整第一聚焦單元的放大率，以縮小照明光束投射在色輪上的光斑，如此可使用尺寸較小的色輪，以節省色輪的成本。

3.藉由將積分柱之光輸出端的截面設計成梯形，可讓照明光束投射在色輪上的光斑為梯形，如此能增加光閥可進行影像處理的時間，進而提高影像的亮度。

惟以上所述者，僅為本創作之較佳實施例而已，當不能以此限定本創作實施之範圍，即大凡依本創作申請專利範圍及創作說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本創作專利涵蓋之範圍內。另外本創作的任一實施例或申請專利範圍不須達成本創作所揭露之全部目的或優點或特點。此外，摘要部分和標題僅是用來輔助專利文件搜尋之用，並非用來限制本創作之權利範圍。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 是習知照明系統的示意圖。

圖 2 是習知技術中投射於反射式液晶面板上的光斑示意圖。

圖 3A 與圖 3B 是習知色輪轉動時投射於色輪上的光斑示意圖。

圖 4 是本創作第一實施例之照明系統的示意圖。

圖 5 是本創作第一實施例中投射於色輪上的光斑示意圖。

圖 6 是本創作第一實施例中照明光束斜向入射光閥的示意圖。

圖 7 是本創作第二實施例之照明系統的示意圖。

圖 8 是本創作第三實施例之照明系統的示意圖。

## 【主要元件符號說明】

32、34、36、38、212'、212''：光斑

39a、39b：水平線

50：反射式液晶面板

60：光閥

62：主動表面

64：法向量

100、200、300、400：照明系統

110、210、310、410：光源

112、212、312、412：照明光束

120、220、320、420：積分柱

122：光輸入端

124、222、322、422：光輸出端

130、230、330、430：色輪

132、232：濾光片

133、233：交界處

140、260、350、450：偏振轉換系統

150：中繼透鏡群

152、154、156、242、252、342、442：透鏡

212c、412a：光軸

213a、213b、213c、213d：邊線

240：第一聚焦單元

250：第二聚焦單元

340、440：聚焦單元

244、254、344：非對稱柱狀透鏡

T1、T2、T3、T4：時間

## 五、中文新型摘要：

一種照明系統，適於提供一照明光束至一光閥。此照明系統包括一光源、一積分柱、一色輪、一第一聚焦單元以及一第二聚焦單元。光源適於產生照明光束，而積分柱是配置於照明光束的傳遞路徑上。第一聚焦單元是配置於積分柱與色輪之間，且此第一聚焦單元適於將照明光束聚焦於色輪上。第二聚焦單元是配置於色輪與光閥之間，且此第二聚焦單元適於將照明光束聚焦於光閥上。

## 六、英文新型摘要：

An illumination system capable of providing an illumination beam to a light valve is provided. The illumination system includes a light source, an integration rod, a color wheel, a first focusing unit and a second focusing unit. The light source is capable of generating the illumination beam and the integration rod is disposed on the transmission path of the illumination beam. The first focusing unit disposed between the integration rod and the color wheel is capable of focusing the illumination beam on the color wheel. The second focusing unit disposed between the color wheel and the light valve is capable of focusing the illumination beam on the light valve.

## 七、指定代表圖：

## 九、申請專利範圍：

1.一種照明系統，適於提供一照明光束至一光閥，該照明系統包括：

一光源，適於產生該照明光束；

一積分柱，配置於該照明光束的傳遞路徑上；

一色輪，配置於該照明光束的傳遞路徑上；

一第一聚焦單元，配置於該積分柱與該色輪之間，位於該照明光束的傳遞路徑上，其中該第一聚焦單元適於將該照明光束聚焦於該色輪上；以及

一第二聚焦單元，配置於該色輪與該光閥之間，位於該照明光束的傳遞路徑上，其中該第二聚焦單元適於將該照明光束聚焦於該光閥上。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之照明系統，其中該積分柱之一光輸出端的截面為矩形，而該第一聚焦單元與該第二聚焦單元分別包括至少一非對稱柱狀鏡，且該些非對稱柱狀鏡為一偏心鏡。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之照明系統，其中該積分柱之一光輸出端的截面為梯形，而該第二聚焦單元包括至少一非對稱柱狀鏡，且該非對稱柱狀鏡為一偏心鏡。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之照明系統，其中該積分柱之一光輸出端的截面為矩形，而該第一聚焦單元包括至少一非對稱柱狀鏡，且該非對稱柱狀鏡為一偏心鏡，該照明光束係沿其一光軸傳遞至該光閥，該光軸與該光閥之主動表面的法向量之間存有一夾角，其角度範圍係大於 0 度，小於 90 度。

5.如申請專利範圍第1項所述之照明系統，其中該積分柱之一光輸出端的截面為梯形，該照明光束係沿其一光軸傳遞至該光閥，該光軸與該光閥之主動表面的法向量之間存有一夾角，其角度範圍係大於0度，小於90度。

6.如申請專利範圍第1項所述之照明系統，其中該第一聚焦單元包括至少一透鏡。

7.如申請專利範圍第1項所述之照明系統，其中該第二聚焦單元包括至少一透鏡。

8.如申請專利範圍第1項所述之照明系統，更包括一偏振轉換系統，該偏振轉換系統是配置於該色輪與光閥之間。

9.一種照明系統，適於提供一照明光束至一光閥，該照明系統包括：

一光源，適於產生該照明光束；

一積分柱，配置於該照明光束的傳遞路徑上，其中該積分柱之一光輸出端的截面為梯形；

一色輪，配置於該照明光束的傳遞路徑上；

一第一聚焦單元，配置於該積分柱與該色輪之間，位於該照明光束的傳遞路徑上，其中該第一聚焦單元適於將該照明光束聚焦於該色輪上；以及

一第二聚焦單元，配置於該色輪與該光閥之間，位於該照明光束的傳遞路徑上，其中該第二聚焦單元適於將該照明光束聚焦於該光閥上。

10.如申請專利範圍第9項所述之照明系統，其中該照明光束係沿其一光軸傳遞至該光閥，該光軸與該光閥之主

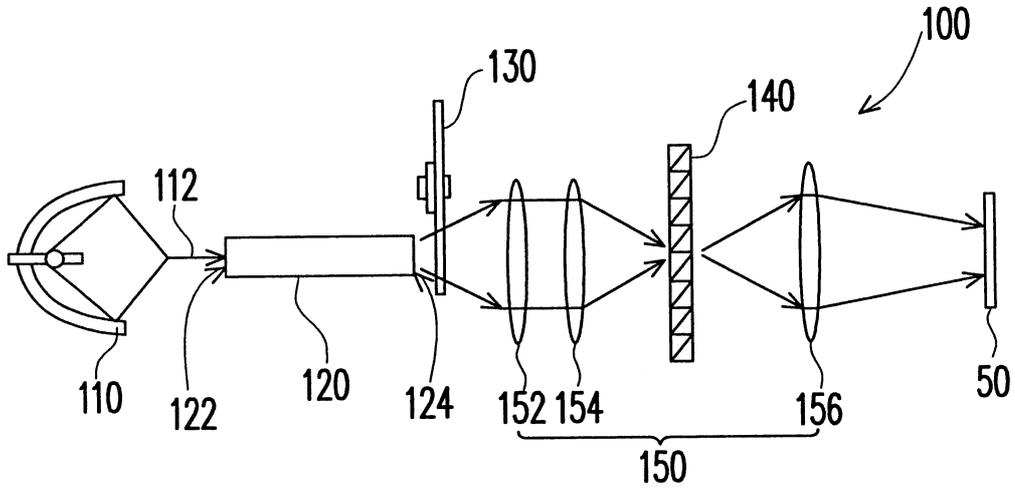


圖 1

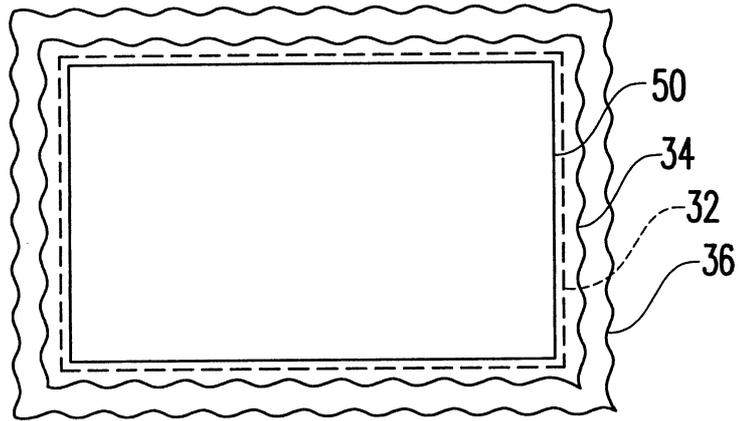


圖 2

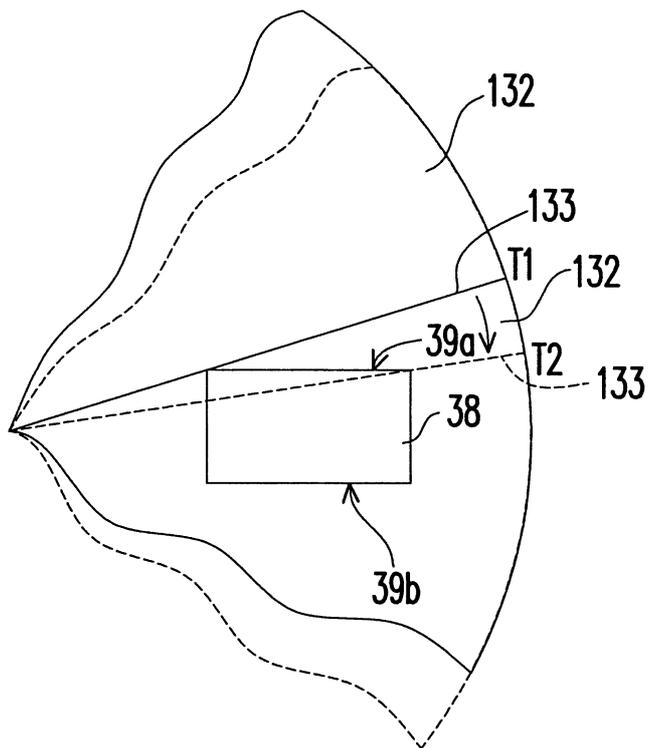


圖 3A

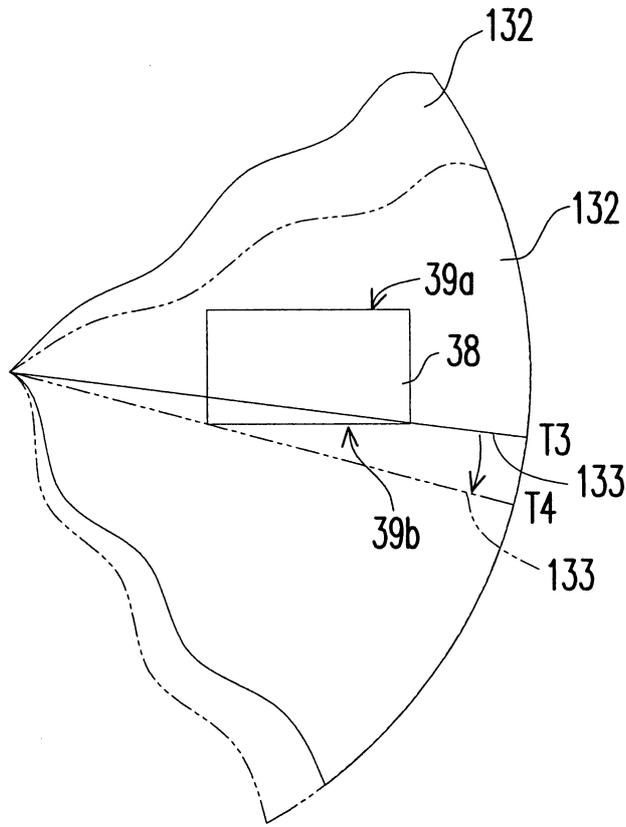


圖 3B

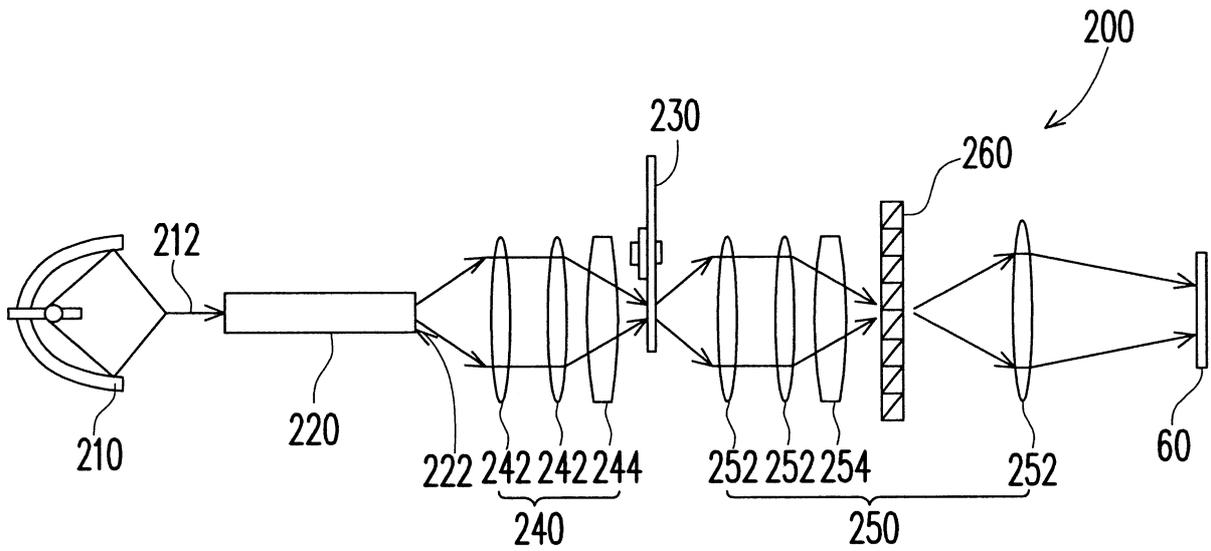


圖 4

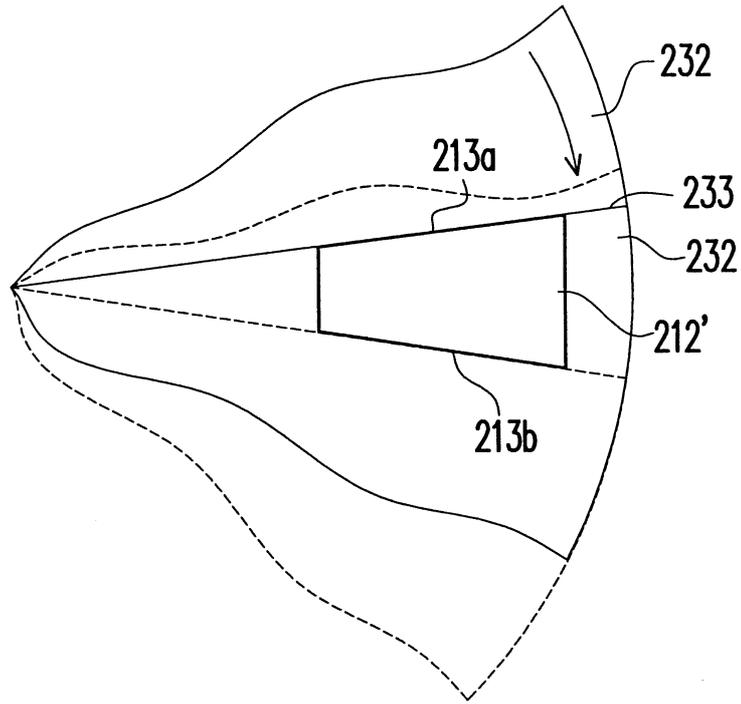


圖 5

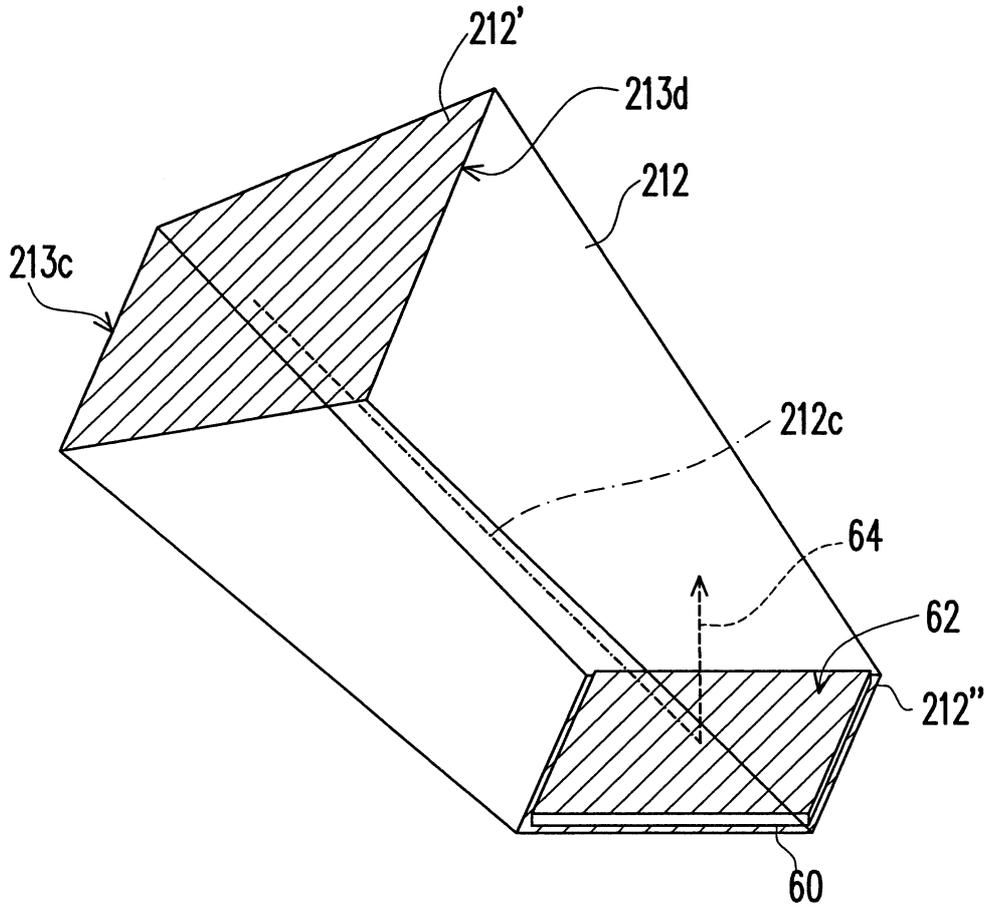


圖 6

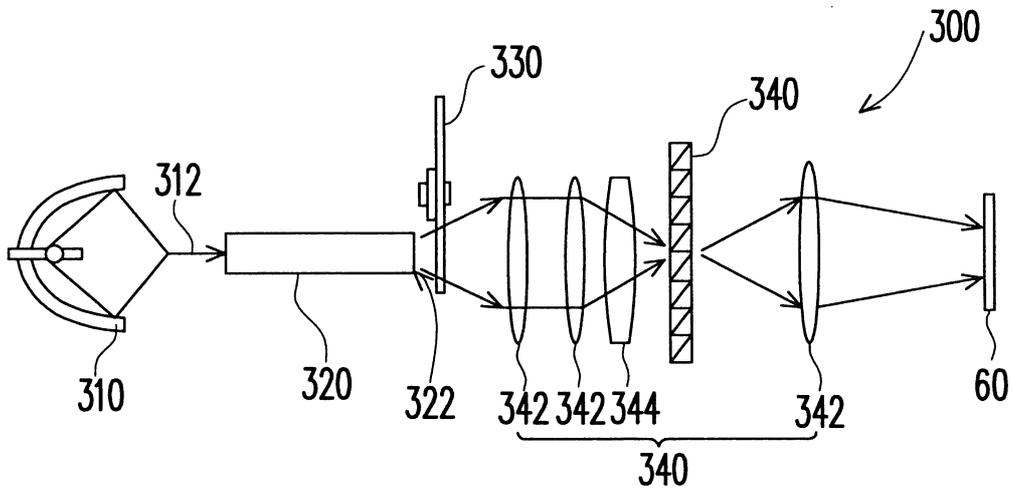


圖 7

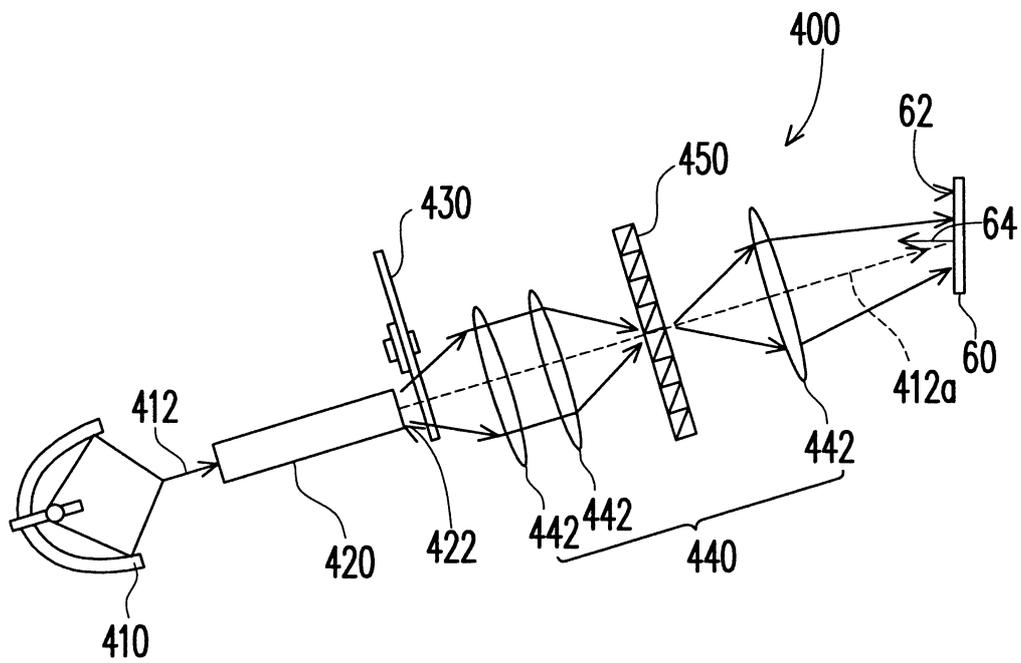


圖 8

(一)本案指定代表圖為：圖 4

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

60：光閥

200：照明系統

210：光源

212：照明光束

220：積分柱

222：光輸出端

230：色輪

240：第一聚焦單元

242、252：透鏡

244、254：偏心鏡

250：第二聚焦單元

260：偏振轉換系統



動表面的法向量之間存有一夾角，其角度範圍係大於 0 度，小於 90 度。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之照明系統，其中該第二聚焦單元包括至少一非對稱柱狀鏡，且該非對稱柱狀鏡為一偏心鏡。

12.如申請專利範圍第 9 項所述之照明系統，更包括一偏振轉換系統，且該偏振轉換系統是配置於該色輪與光閥之間。

13.一種照明系統，適於提供一照明光束至一光閥，該照明系統包括：

一光源，適於產生該照明光束；

一積分柱，配置於該照明光束的傳遞路徑上，其中該積分柱之一光輸出端的截面為梯形；

一色輪，配置於該照明光束的傳遞路徑上，鄰近該光輸出端；以及

一聚焦單元，配置於該色輪與該光閥之間，位於該照明光束的傳遞路徑上，其中該聚焦單元適於將該照明光束聚焦於該光閥上，該照明光束係沿其一光軸傳遞至該光閥，該光軸與該光閥之主動表面的法向量之間存有一夾角，其角度範圍係大於 0 度，小於 90 度。

14.如申請專利範圍第 13 項所述之照明系統，其中該聚焦單元更包括至少一透鏡。

15.如申請專利範圍第 13 項所述之照明系統，更包括一偏振轉換系統，且該偏振轉換系統是配置於該色輪與光閥之間。