

200532353

755734

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書 200532353

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94104347

※申請日期：94年02月15日

※IPC分類：G03B 21/00

一、發明名稱：

(中) 投影機

(英) Projector

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 精工愛普生股份有限公司
(英) SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中) 1.草間三郎

(英) 1.KUSAMA, SABURO

地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號

(英) 4-1, Nishishinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 關秀也
(英) SEKI, HIDEYA

國 稷：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/03/10 ; 2004-067231 有主張優先權

200532353

755734

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書 200532353

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94104347

※申請日期：94年02月15日

※IPC分類：G03B 21/00

一、發明名稱：

(中) 投影機

(英) Projector

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 精工愛普生股份有限公司
(英) SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中) 1.草間三郎

(英) 1.KUSAMA, SABURO

地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號

(英) 4-1, Nishishinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 關秀也
(英) SEKI, HIDEYA

國 稷：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/03/10 ; 2004-067231 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關投影機，特別是有關作為光源部而使用固體發光元件的投影機的技術。

【先前技術】

近年作為投影機的光源裝置而使用固體發光元件的光源裝置非常受到注目。連固體發光元件之中，發光二極體（以下稱「LED」。）的開發、改良的進展很顯著。除顯示用之小輸出的 LED 外，照明用之大輸出的 LED 也開發成製品。LED 具有所謂超小型、超輕量、長壽命的特徵。由此特徵來看，LED 很適合應用於投影機特別是小型的攜帶用投影機的光源裝置。而 LED 能供給具有特定之波長區域高的色彩純度的照明光。因此，作為投影機的光源裝置若使用具有互異之波長特性的 LED，即可得到色再現性高的彩色畫像。

就現狀來看，LED 屬於藉由定格電流所得到的效率為超高壓水銀燈的 $1/2 \sim 1/3$ 左右。因此，LED 用於投影機時，需要形成可得到許多光量的構成。LED 的定格電流是依存於 LED 的發熱量。使 LED 效率良好的散熱，且定格電流大。因此，將投影機形成散熱效率高的構成，藉此可得到較多的光量。就畫像顯示裝置等來看，冷卻光源而效率良好之散熱的構成，係提案於以下的日本專利文獻 1 及專利文獻 2。

(2)

[專利文獻 1] 日本特開平 5-2215 號公報

[專利文獻 2] 日本特開昭 62-55456 號公報

【發明內容】

〔發明欲解決的課題〕

LED 的最大光量，除定格電流外，也依存於效率。據知 LED 會有因溫度上升使照明效率減少的性質。對 LED 注入電流到定格界限為止時，認為 LED 會因自發熱無法避免的變高溫。若因溫度上升使照明效率減少，來看投影機的投射像會變暗。而因溫度上升使照明光之光量降低的比例，則因 LED 之波長特性而異亦為所知。例如，紅色（以下稱「R 光」。）用 LED 與綠色（以下稱「G 光」。）用 LED 及藍色（以下稱「B 光」。）用 LED 比較，照明效率會因溫度上升大幅地下降。使用互異之波長特性的 LED 時，若照明效率的變化因 LED 之波長特性而異，不但投射像變暗，色平衡也會變化。為了減低色平衡的變化，需要使各色光用 LED 的照明效率約略均勻。

上述的日本專利文獻 1 及專利文獻 2，是提供效率良好欲略均勻地冷卻全體的構成。對此，為了效率良好的冷卻波長特性不同的 LED，需要對應於照明效率的變化量來冷卻各 LED。因此，在略均勻地冷卻全體的習知構成中，藉由效率良好的冷卻來減低色平衡的變化是很困難的。

除此之外，為了使投射像的色平衡約略一定，考慮調節注入到 LED 的電流量。對各色光用 LED 注入電流到定

(3)

格限度時，注入到 LED 的電流量，減少以外無法調節。例如，配合照明效率最為減少的 R 光用 LED 之光量，使 G 光用 LED 及 B 光用 LED 的驅動電流減少。若使驅動電流減少，投射像變得更暗。像這樣，使用波長特性不同的固體發光元件時，由於藉由效率良好的冷卻得到明亮之色平衡良好的投射像很困難的緣故，會有問題。本發明為有鑑於上述問題的發明，目的在於提供一於使用波長特性不同的光源部時，可藉由效率良好的冷卻得到明亮之色平衡良好的投射像的投影機。

[用以解決課題的手段]

解決上述的課題，為達成目的，若根據本發明，提供具有：供給照明光的複數光源部，冷卻前述光源部的冷卻部，使來自前述光源部的前述照明光因應於畫像訊號而調變的空間光調變裝置，及投射在前述空間光調變裝置所調變的光之投射透鏡；前述光源部，對應於前述光源部的溫度變化而改變的前述照明光的光量互異，前述冷卻部，以前述光源部在基準溫度時之前述照明光的光量為基準使其成為特定範圍的光量的方式冷卻前述光源部為其特徵的投影機。

冷卻部是以光源部為基準溫度時之照明光的光量為基準而成為特定範圍之光量的方式，來冷卻各光源部。連以光源部為基準溫度時的照明光之光量為基準而成為特定範圍的光量，照明效率對應於光源部之波長特性而變化時，

(4)

各光源部可形成特定範圍的光量。因此，能藉由效率良好的冷卻減低色平衡的變化。

而若使用冷卻部，連對應於溫度上升而使光源部的照明效率降低時，也能減低照明效率下降。進而對各光源部注入電流到定格限度為止時，色平衡調整的緣故，不必減少電流量。因不必減少光源部的驅動電流，色平衡調整的緣故，投影機的投射像也不會變暗。因溫度上升減低照明效率減少，進而色平衡調整的緣故，也不必減少驅動電流，可得到明亮的投射像。藉此，於使用波長特性不同的光源部時，可藉由效率良好的冷卻得到明亮之色平衡良好的投射像的投影機。

而若根據本發明之理想形態，希望冷卻部，在因應於對應於光源部的溫度變化之照明光的光量變化量之強度，冷卻光源部。連照明效率的變化因應於光源部的波長特性而相異時，也能以對應於照明光之光量的變化量的強度來冷卻光源部，以各光源部為特定範圍的光量。例如，因應於光源部的溫度上升而大幅減少照明光時，以較大的強度來冷卻光源部，光量就能在特定範圍。對此，即使光源部的溫度上升，照明光之減少量小時，就算未以較大的強度冷卻光源部也能令光量在特定範圍。藉此即可藉由效率良好的冷卻以照明光為特定範圍的光量。

而若根據本發明的理想形態，希望光源部，具有供給紅色光之照明光之紅色光用光源部，冷卻部，以較冷卻紅色光用光源部以外的其他的光源部的強度還大的強度來冷

(5)

卻紅色光用光源部。R光用LED因溫度上升使照明效率降低很明顯。例如，光源部使用R光用LED、G光用LED、B光用LED時，R光用LED對於溫度上升的照明效率的減少量較G光用LED及B光用LED還大。因此，以比其他色光用LED還大的強度來冷卻R光用LED，可得到色平衡良好的投射像。

而本發明的理想形態，希望冷卻部，係供給冷卻用流體至光源部之冷卻用流體供給部，冷卻用流體供給部，係以由對應於光源部的溫度變化之照明光的光量變化量大的光源部起，依序使冷卻用流體通過的方式來供給冷卻用流體。光源部是利用藉由冷卻用流體的傳熱進行散熱。冷卻用流體在光源部的附近，一邊由光源部奪熱一邊流動。傳遞到冷卻用流體的熱，最後會放出到大氣中。光源部之中，先通過冷卻用流體的光源部，是獲熱之前通過冷卻用流體，以較其他光源更大的強度被冷卻。因此，對應於光源部之溫度變化的照明光之光量的變化量，由較大的光源部依序通過冷卻用流體，對應照明光的光量的變化量來冷卻光源部。而光量的變化量，由較大的光源部依序通過冷卻用流體亦可，故能以簡單的構成因應照明光的變化量來冷卻光源部。藉此，就能以簡單的構成，因應波長特性而效率良好的冷卻各光源部。

而本發明的理想形態，希望具有複數冷卻部，冷卻部，係對應於光源部而設的。於每一光源部設置冷卻部，藉此就能適當設定利用各冷卻部之冷卻的強度。能於每一光

(6)

源部適當設定冷卻的強度，故很容易因應照明光之光量的變化量冷卻各光源部。藉此，能很容易因應波長特性而效率良好的冷卻各光源部。

而本發明的理想形態，希望冷卻部，係放出來自對應的光源部的熱之散熱部。冷卻部使用散熱部的話，能適當設定散熱部的散熱效率。藉此，能很容易因應波長特性而效率良好的冷卻各光源部。

而本發明的理想形態，希望冷卻部，係對對應的光源部供給冷卻用流體的冷卻用流體供給部。冷卻部使用冷卻用流體供給部的話，能適當設定利用冷卻用流體供給部的冷卻用流體的供給量。藉此，能很容易因應波長特性而效率良好的冷卻各光源部。

而本發明的理想形態，希望進而具有對應於光源部而設的冷卻用流體流入口，冷卻部，係對光源部供給冷卻用流體的冷卻用流體供給部，冷卻用流體流入口，具有特定面積的開口，進而設於對對應的光源部之特定的位置。

冷卻用流體流入口的開口面積愈大，供給到對應的光源部的冷卻用流體的體積也愈大。供給到光源部的冷卻用流體的體積，可因應冷卻用流體的流入口的開口面積做適當設定。而相對於對應的光源部，在特定的位置設置冷卻用流體流入口，就能成為使通過特定之光源部的冷卻用流體約略直線前進的構成。通過光源部的冷卻用流體愈取得接近直線前進的流路，高速且多量的冷卻用流體就愈能接觸到光源部，做強力的冷卻。像這樣就能因應冷卻用流體

(7)

流入口的位置及開口面積，適當設定冷卻的強度。藉此，以照明光為特定範圍之光量的方式冷卻光源部。

而本發明的理想形態，希望光源部，具備：供給第1色光之照明光之第1色光用光源部，供給第2色光之照明光之第2色光用光源部，供給第3色光之照明光之第3色光用光源部；進而具有：反射第2色光而透過第1色光及第3色光的第1二色性膜，及反射第3色光而透過第1色光及第2色光的第2二色性膜，且合成第1色光、第2色光及第3色光而往投射透鏡的方向射出的色合成光學系，及設於第1色光用光源部的附近，流入冷卻用流體的冷卻用流體流入口；第1色光用光源部，與第2色光用光源部及第3色光用光源部相比，對應於光源部的溫度變化的照明光的光量變化量較大，色合成光學系，設於第1色光用光源部與投射透鏡之間。

色合成光學系是透過第1色光而直線前進來合成各色光。若設置此種色合成光學系，第1色光用光源部是與色合成光學系相關而設在與投射透鏡相反側的構成。若成為在與投射透鏡相反側設置第1色光用光源部的構成，就能不浪費的利用投影機內部的空間，而於第1色光用光源部的周邊確保寬廣的空間。若第1色光用光源部的周邊取得寬廣的空間，能取得較多供第1色光用光源部之散熱的空間外，也可設置大型的散熱器。進而，在第1色光用光源部的附近設置冷卻用流體流入口，就能比其他的色光用光源部還要先地對第1色光用光源部供給冷卻用流體，就能

(8)

效率良好的冷卻第 1 色光用光源部。特別是成為由冷卻用流體流入口朝投射透鏡之方向使冷卻用流體直線前進的構成，藉此就能由冷卻用流體流入口令高速且多量的冷卻用流體供給到第 1 色光用光源部。藉此因應光源部之溫度變化的照明光之光量的變化量，能效率良好的冷卻最大的第 1 色光用光源部。

【實施方式】

〔用以實施發明的最佳形態〕

以下參照圖面，詳細說明本發明的實施例。

〔實施例 1〕

第 1 圖是表示有關本發明的實施例 1 的投影機 100 的概略構成。本實施例中，先說明投影機 100 的概略構成，接著詳細說明供冷卻各光源部的構成。投影機 100 具有：屬於第 1 色光用光源部的 R 光用 LED102R、屬於第 2 色光用光源部的 G 光用 LED102G、屬於第 3 色光用光源部的 B 光用 LED102B。

R 光用光源 101R 是集合複數 R 光用 LED102R 所構成。G 光用光源單元 101G 是集合複數 G 光用 LED102G 所構成。B 光用光源單元 101B 是集合複數 B 光用 LED102B 所構成。於各色光用光源單元 101R、101G、101B 分別設有散熱體 103R、103G、103B。設置散熱體 103R、103G、103B，就能將來自各色光用 LED102R、102G、102B 的

(9)

熱積極地朝大氣放出。

來自 R 光用 LED102R 的 R 光，以平行光管透鏡 105R 變換為略平行的平行光之後，射入到屬於導光光學系的桿式積分器 107R。桿式積分器 107R 是略均勻地進行 R 光的光量分佈。桿式積分器 107R 是由斷面略矩形的透明玻璃構件所形成。射入桿式積分器 107R 的光，在玻璃構件與空氣的界面，一邊重複全反射一邊行進到桿式積分器 107R 的內部。

桿式積分器 107R 不限於由玻璃構件所構成，也可使用以反射面構成內面的中空構造。以內面為反射面的桿式積分器時，射入到桿式積分器的光，會在反射面一邊重複反射一邊行進到桿式積分器的內部。而桿式積分器也可為組合玻璃構件與反射面的構成。

由桿式積分器 107R 射出的光，會射入到屬於 R 光用之空間光調變裝置的 R 光用液晶型空間光調變裝置 110R。R 光用液晶型空間光調變裝置 110R 是因應畫像訊號而調變射出來自 R 光用 LED102R 之 R 光的透過型的液晶顯示裝置。以 R 光用液晶型空間光調變裝置 110R 調變的光會射入到交叉二色性稜鏡 112。

來自 G 光用 LED102G 的 G 光，以平行光管透鏡 105G 被變換為略平行的平行光之後，射入到屬於導光光學系的桿式積分器 107G。桿式積分器 107G 是略均勻地進行 G 光的光量分佈。桿式積分器 107G 的構成與上述的桿式積分器 107R 相同。由桿式積分器 107G 射出的光，會

(10)

射入到屬於 G 光用的空間光調變裝置的 G 光用液晶型空間光調變裝置 110G。G 光用液晶型空間光調變裝置 110G 是因應畫像訊號而調變射出來自 G 光用 LED102G 之 G 光的透過型的液晶顯示裝置。以 G 光用液晶型空間光調變裝置 110G 調變的光，會射入到交叉二色性稜鏡 112。

來自 B 光用 LED102B 的 B 光，以平行光管透鏡 105B 被變換為略平行的平行光之後，射入屬於導光光學系的桿式積分器 107B。桿式積分器 107B 則略均勻地進行 B 光的光量分佈。桿式積分器 107B 的構成與上述的桿式積分器 107B 相同。由桿式積分器 107B 射出的光，會射入到屬於 B 光用的空間光調變裝置的 B 光用液晶型空間光調變裝置 110B。B 光用液晶型空間光調變裝置 110B，是因應畫像訊號而調變射出來自 B 光用 LED102B 之 B 光的透過型的液晶顯示裝置。以 B 光用液晶型空間光調變裝置 110B 調變的光，會射入到交叉二色性稜鏡 112。

再者，各色光用液晶型空間光調變裝置 110R、110G、110B 是因應畫像訊號調變特定之振動方向的偏光光。因此，希望適當設置入射光變換為特定之振動方向的偏光光的偏光變換元件。設置偏光變換元件，藉此增加朝各色光用液晶型空間光調變裝置 110R、110G、110B 射入的光。因而，設置偏光變換元件，藉此效率良好的利用各色光，得到明亮的畫像。

交叉二色性稜鏡 112 是 X 字狀配列第 1 二色性膜 112a 與第 2 二色性膜 112b 所構成。第 1 二色性膜 112a，

(11)

係反射 R 光，透過 G 光及 B 光。第 2 二色性膜 112b，係反射 B 光，透過 G 光及 R 光。射入到交叉二色性稜鏡 112 的 R 光，以第 1 二色性膜 112a 反射，朝投射透鏡 114 的方向行進。

射入到交叉二色性稜鏡 112 的 G 光，係透過第 1 二色性膜 112a 及第 2 二色性膜 112b，朝投射透鏡 114 的方向直線前進。射入到交叉二色性稜鏡 112 的 B 光，以第 2 二色性膜 112b 反射，朝投射透鏡 114 的方向行進。藉此，交叉二色性稜鏡 112，係合成調變的各色光，朝投射透鏡 114 的方向射出。投射透鏡 114，係將調變的各色光投射到螢幕 140。再者，藉由後述之冷卻風扇 120 的驅動，可充分冷卻各色光用 LED 102R、102G、102B 的話，也可成為不設散熱體 103R、103G、103B 的構成。

其次，說明供冷卻各色光用光源部 102R、102G、102B 的構成。於投影機 100 的筐體 116，設有吸氣口 130 與排氣口 132。吸氣口 130 是在筐體 116 而位在與投射透鏡 114 相同之 XY 平面上，設在 R 光用 LED 102R 的附近。排氣口 132 是位於筐體 116 的 XY 平面上，設在 B 光用 LED 102B 的附近。於排氣口 132 設有屬於冷卻用流體供給部的冷卻風扇 120。冷卻風扇 120 產生驅動，藉此屬於冷卻用流體的空氣會由筐體 116 內部排出到排氣口 132。而冷卻風扇 120 產生驅動，由排氣口 132 排氣，藉此屬於冷卻用流體的空氣會由筐體 116 的外部流入到吸氣口 130。

(12)

驅動冷卻風扇 120 並由吸氣口 130 流入到筐體 116 內部的空氣 Win，先通過 R 光用 LED102R 的附近。此時，R 光用 LED102R 之附近的空氣，會一奪取在 R 光用 LED102R 發生的熱一邊流動。通過 R 光用 LED102R 之附近的空氣，則沿著設在 R 光用 LED102R 與 G 光用 LED102G 之間的冷卻用導部 118 而行進，接著通過 G 光用 LED102G 的附近。

連在 G 光用 LED102G 的附近，空氣也一邊奪取在 G 光用 LED102G 發生的熱一邊流動。進而，通過 G 光用 LED102G 之附近的空氣，則沿著設在 G 光用 LED102G 與 B 光用 LED102B 之間的冷卻用導部 119 而行進，這次行進到 B 光用 LED102B 的附近。而一邊奪取在 B 光用 LED102B 發生的熱一邊流動之後，空氣 Wout 則由排氣口 132 排出。冷卻風扇 120，則像這樣使空氣在筐體 116 的內部流動，對各色光用 LED102R、102G、102B 供給空氣。

來自吸氣口 130 的空氣，依 R 光用 LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序通過之後，由排氣口 132 排出。來自筐體 116 外部的空氣 Win，先通過 R 光用 LED102R 的附近。來自筐體 116 外部的空氣 Win，會比其他之色光用 LED102G、102B 更強力的冷卻最初通過的 R 光用 LED102R。G 光用 LED102G，是藉由受到來自 R 光用 LED102R 的傳熱的空氣被冷卻。B 光用 LED102B，是藉由受到來自 R 光用 LED102R 及 G 光用 LED102G

(13)

的傳熱的空氣被冷卻。因而，依 R 光用 LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序被強力冷卻。

再者，依 R 光用 LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序使空氣通過的話，不設冷卻用導部 118、119 也可以。由各色光用 LED102R、102G、102B 奪取熱的空氣，則由排氣口 132 排出，來自各 LED 的熱，最後被放出到大氣中。各色光用 LED102R、102G、102B，係利用藉由空氣的傳熱，使空氣流動進行散熱。

爲了得到明亮的投射像，增加各色光用 LED102R、102G、102B 的數量，被認爲也可得到較多的光量。對此，在投影機 100，有效處理的光束在空間上寬廣的存在於包含光源部與空間光調變裝置的光學系，保存面積與立體角之積（聚光率、Geometrical Extent）。空間光調變裝置能有效地調變的光之擷取角度有限。因此，使各色光用 LED102R、102G、102B 陣列化，光源之空間上寬度變大的話，有效應用來自光源的光束變困難。由此來看，單是增加各色光用 LED102R、102G、102B 的數量，就會導致有關照明效率降低。

於是，增加各色光用 LED102R、102G、102B 之數量以外，考慮以定格限度的電流來動各色光用 LED102R、102G、102B。進而，LED 之定格電流因依存於 LED 的發熱量，提高 LED 的散熱效率，定格電流變大。因此，以投影機 100 為散熱效率高的構成，藉此可得到較多的光量。

(14)

LED 的最大光量除定格電流外，也有效率地依存。據知 LED 有因溫度上升減少照明效率的性質。對 LED 注入電流到定格界限為止時，認為 LED 因本身的發熱無法避免的變成高溫。因溫度上升減少照明效率的話，來自投影機 100 的投射像變暗。而因溫度上升使照明光之光量降低的比例，據知也因 LED 波長特性而異。

本實施例的投影機 100 中，R 光用 LED102R 與 G 光用 LED102G 及 B 光用 LED102B 比較，照明效率因溫度上升大幅地下降。在此，基準溫度之 25°C 的照明光之光量為 100%，根據 LED 溫度上升到 100°C 時的照明光的光量來比較照明效率。此時，B 光用 LED102B 對於照明光之光量下降約 6% 左右，G 光用 LED102G 約下降 30%、R 光用 LED102R 下降 60% 以上照明光的光量。像這樣，於每一色光以不同的變化量使照明光之光量降低的話，投射像的色平衡產生變化。投射像的色平衡之變化，為色再現性下降的原因。特別是當 LED 為約略一定之溫度的熱平衡狀態時，認為也會連續顯示色再現性降低的畫像。

例如為了保持色平衡，考慮溫度上升後之光量以 25°C 的照明光之光量為基準，整合在 $\pm 5\%$ 以內之光量的方式冷卻各 LED。藉由驅動，各色光用 LED102R、102G、102B 的溫度上升到 100°C 的話，例如對必需使 R 光用 LED102R 冷卻到 30°C 而言，G 光用 LED102G 冷卻到 50°C 、B 光用 LED102B 冷卻到 95°C 即可。像這樣，就算未略均勻地冷卻各色光用 LED102R、102G、102B，也能維持

(15)

投射像的色平衡。

例如，連以 R 光用 LED102R 為基準，使各色光用 LED102R、102G、102B 冷卻到 30°C，還是可保持投射像的色平衡。對此，在本實施例的構成，依 R 光用 LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序使空氣流動，並依 R 光用 LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序強力冷卻。以 R 光用 LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序強力冷卻，與略均勻冷卻各 LED 的情形做比較，可效率良好的冷卻各色光用 LED102R、102G、102B。因此，可藉由效率良好的冷卻來保持投射像的色平衡。

而使用冷卻風扇 120，使空氣於筐體 116 的內部流動，藉此就能減低各色光用 LED102R、102G、102B 之照明效率下降。進而，對各 LED 注入電流到定格限度為止時，色平衡調整的緣故亦不必減少電流量。因不必減少各 LED 的驅動電流，且色平衡調整的緣故，投影機 100 的投射像也不會變暗。

像這樣，連投影機 100 根據 LED 的波長特性等隨著溫度變化的照明效率之變化有所差異時，也可藉由效率良好的冷卻來減低投射像的色平衡變化。減低照明效率因溫度上升的減少，進而，色平衡調整的緣故，也不必減少驅動電流，故可得到明亮的投射像。藉此，使用波長特性不同的 LED 時，藉由效率良好的冷卻可達成所謂得到明亮之色平衡良好的投射像的效果。而形成依 R 光用

(16)

LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序使空氣通過的構成，以簡單的構成，就可得到色平衡良好的投射像。進而，因可依 R 光用 LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序強力冷卻，以因應於對應溫度變化之照明光的光量的變化量的強度，就能冷卻各 LED。

再者，排氣口 132 設在與投射透鏡 114 相同的 XY 平面上，朝向與利用投射透鏡 114 之光的投射方向相同的方向排出空氣 W_{out} 。若形成觀察者由投影機 100 的背後觀察投射像的構成，空氣 W_{out} 會朝向與觀察者之方向相反的方向排出。像這樣，來自投影機 100 的熱風朝向與觀察者相反的方向行進，觀察者就能進行舒適的鑑賞。

[實施例 2]

第 2 圖是表示有關本發明的實施例 2 的投影機 200 的概略構成。在與上述實施例 1 之投影機 100 同一的部分，附上同一符號，重複的說明省略。本實施例的投影機 200，是藉由屬於冷卻用流體的液體來冷卻各色光用 LED102R、102G、102B 為其特徵。本實施例中，冷卻水在冷卻管 213 之中循環。冷卻水例如使圖未表示的幫浦動作，藉此在冷卻管 213 內部朝向箭頭的方向流動。冷卻管 213 及幫浦是對各色光用 LED102R、102G、102B 供給冷卻水的冷卻用流體供給部。

R 光用 LED102R，是以接觸 R 光用 LED 冷卻部 203R

(17)

的表面的方式設在光射出側的相反側。連有關 G 光用 LED102G、B 光用 LED102B，也分別以接觸 G 光用 LED 冷卻部 203G、B 光用 LED 冷卻部 203B 的方式設置。冷卻管 213 是以環狀連繫各色光用 LED 冷卻部 203R、203G、203B 的方式被設置。再者，各色光用 LED 冷卻部 203R、203G、203B，並不限於在與各色光用 LED102R、102G、102B 之射出面相反側而接觸的構成。例如，也可為冷卻水在各色光用 LED102R、102G、102B 的周圍流動的構成。

筐體 216 具有兩個開口部 230、232。其中一方的開口部 230，於筐體 216 中，位於與投射透鏡 114 相同的 XY 平面上，設在 R 光用 LED102R 的附近。另一方的開口部 232 是位於筐體 216 的 XY 平面上，設在 B 光用 LED102B 的附近。有關各個開口部 230、232，冷卻管 213 設有熱交換器 220、222。熱交換器 220、222 是將通過冷卻管 213 內部的冷卻水的熱散熱於筐體 216 外部的空氣。熱交換器 220、222 可採用以金屬構成的板狀構件。

冷卻管 213 例如可採用藉由金屬構件所構成的熱管。若藉由金屬構件構成冷卻管 213，就可防止冷卻水的浸潤。而使用冷卻管 213，藉此也能利用藉由金屬構件的傳熱而進行散熱。熱交換器 220、222 只要是可將冷卻水的熱朝向筐體 216 的外部放出，即不限於由金屬構成的板狀構件。進而，也可為在熱交換器 220、222 設置冷卻風扇的構成。若於熱交換器 220、222 設置冷卻風扇，就能效率

(18)

更良好的將冷卻水的熱朝向外部放出。使用冷卻管 213 能充分朝外部散熱的話，也可不設熱交換器 220、222。

以熱交換器 220、222 將熱往外部放出的冷卻水，是先通過 R 光用 LED 冷卻部 203R。此時通過 R 光用 LED 冷卻部 203R 的冷卻水，會一邊奪取在 R 光用 LED102R 發生的熱一邊流動。通過 R 光用 LED102R 的冷卻水，行進到冷卻管 213 之後，接著通過 G 光用 LED 用冷卻部 203G。連有關 G 光用 LED 用冷卻部 203G，冷卻水也是一邊奪取在 G 光用 LED102G 發生的熱一邊流動。進而，通過 G 光用 LED 用冷卻部 203G 的冷卻水，行進到冷卻管 213 之後，此次，通過 B 光用 LED 用冷卻部 203B。

而一邊奪取在 B 光用 LED 用冷卻部 203B 發生的熱一邊流動之後，冷卻水，係中介著熱交換器 222、220 而使熱往外部放出。冷卻水則像這樣在冷卻管 213 流動。以開口部 230、232 放出冷卻水的熱，來自各 LED 的熱，最後會被放出到大氣。各色光用 LED102R、102G、102B，可利用藉由冷卻水的傳熱，使冷卻水流動而進行散熱。

冷卻水是依 R 光用 LED 冷卻部 203R、G 光用 LED 冷卻部 203G、B 光用 LED 冷卻部 203B 的順序通過之後，在開口部 230、232 散熱。因而，與上述實施例 1 之投影機 100 同樣地，本實施例的投影機 200 也依 R 光用 LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序強力的冷卻。藉此，在使用波長特性不同的 LED 時，藉由效率良好的冷卻達到所謂得到明亮之色平衡良好的投射像

(19)

的效 果 。

再者，冷卻用液體不限於水，任一種液體均可使用。而流動於冷卻管 213 的冷卻用流體不限於液體，也可使用隨著氣體或者氣化及液化之相變化的冷媒。特別是，如本實施例以水作為冷卻用流體使用的話，光源裝置可成為環境適合性優的構成，且易於進行光源裝置的維護。

〔 實 施 例 3 〕

第 3 圖是表示有關本發明之實施例 3 的投影機 300 的概略構成。在與上述實施例 1 的投影機 100 同一的部分，附上同一的符號，重複的說明省略。本實施例的投影機 300 是在各色光用光源單元 101R、101G、101B 設置不同大小的散熱體 303R、303G、303B 為佳特徵。散熱體 303R、303G、303B 是將來自各色光用 LED 102R、102G、102B 的熱積極地往大氣放出的散熱部。

設於 R 光用光源單元 101R 的散熱體 303R 比其他的光源單元 101G、101B 的散熱體 303G、303B 還大。而設於 G 光用光源單元 101G 的散熱體 303G 比設於 B 光用光源單元 101B 的散熱體 303B 還大。散熱體 303R、303G、303B，表面積愈大愈能放出較多的熱。而設置大型的散熱體，於光源單元的背側確保寬廣的空間，散熱的緣故可使用較多的空氣。

散熱體愈大型愈能增加散熱量。因而連本實施例的投影機 300，也與上述實施例 1 的投影機 100 同樣地，依 R

(20)

光用 LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序強力冷卻。適當設定各散熱體 303R、303G、303B 的尺寸，以各色光用 LED102R、102G、102B 的照明光作為特定範圍的光量。

而以因應於對應各色光用 LED102R、102G、102B 之溫度變化的照明光的變化量的強度，來冷卻各色光用 LED102R、102G、102B 也就很容易。藉此，達到所謂藉由效率良好的冷卻得到明亮之色平衡良好的投射像的效果。藉由散熱體 303R、303G、303B 的冷卻強度除散熱體 303R、303G、303B 的尺寸外，也對應散熱片的長度或數量、材質等而設定。

再者，本實施例的投影機 300 的筐體 316，具有吸氣口 334、排氣口 330、332。吸氣口 334 設於 G 光用光源單元 101G 的附近。而其中一方的排氣口 330 設於 R 光用光源單元 101R 的附近。另一方的排氣口 332 設於 B 光用光源單元 101B 的附近。於排氣口 330、332 設有冷卻風扇 320、322。

冷卻風扇 320、322 產生驅動，藉此由筐體 316 外部流入屬於冷卻用流體的空氣 Win，由排氣口 330、332 排出。藉由冷卻風扇 320、322 的驅動，就能效率更良好的冷卻各色光用 LED102R、102G、102B。再者，若能藉由散熱體 303R、303G、303B 充分冷卻各色光用 LED102R、102G、102B，也可為不設冷卻風扇 320、322 的構成。

(21)

〔 實施例 4 〕

第 4 圖是表示有關本發明的實施例 4 的投影機 400 的概略構成。在與上述實施例 1 的投影機 100 同一的部分，附上同一的符號，重複的說明省略。本實施例的投影機 400，是分別調整三個吸氣口 430、432、434 的開口面積與位置，藉此以適當的強度來冷卻各色光用 LED102R、102G、102B 為其特徵。

於投影機 400 的筐體 416 設有屬於冷卻用流體流入口的三個吸氣口 430、432、434。三個吸氣口 430、432、434，就筐體 416 來看，設在與設有投射透鏡 114 之面相反側的 XY 平面上。第 1 吸氣口 430 是設於由 R 光用光源單元 101R 在與投射透鏡 114 之投射方向相反方向的負 Z 方向直線前進的位置。第 2 吸氣口 432 是設在 G 光用光源單元 101G 之附近的位置。

第 3 吸氣口 434 是設在由 B 光用光源單元 101B 於負 Z 方向直線前進的位置。像這樣，各吸氣口 430、432、434 是對應各色光用 LED102R、102G、102B 而設的。第 1 吸氣口 430 具有比第 2 吸氣口 432 及第 3 吸氣口 434 之任何一個都還要大的面積的開口。而第 2 吸氣口 432 具有比第 3 吸氣口 434 還大的面積的開口。

於投影機 400 的筐體 416 設有一個排氣口 436。排氣口 436 就筐體 416 來看，位在與投射透鏡 114 同一的 XY 平面上，被設於 R 光用光源單元 101R 之附近的位置。因而，R 光用光源單元 101R、吸氣口 430 及排氣口 436 被

(22)

配置於略同一的直線上。而於排氣口 436 設有屬於冷卻用流體供給部的冷卻風扇 420。冷卻風扇 420 驅動的話，屬於冷卻用流體的空氣 W_{out} 會通過排氣口 436 由筐體 416 內部排出。

冷卻風扇 420 產生驅動由排氣口 436 排氣，藉此通過三個吸氣口 430、432、434，屬於冷卻用流體的空氣 WR_{in} 、 WG_{in} 、 WB_{in} 就會由筐體 416 外部被吸氣。如上述，第 1 吸氣口 430 具有比其他的吸氣口 432、434 還大的面積的開口。因此，就單位時間來看，由第 1 吸氣口 430 流入到筐體 416 內部的空氣 WR_{in} 的量，比由其他的吸氣口 432、434 流入的空氣 WG_{in} 、 WB_{in} 的任何一個都還多。

藉由冷卻風扇 420 的驅動，由第 1 吸氣口 430 流入的空氣 WR_{in} ，會朝冷卻風扇 420 的方向直線前進，通過 R 光用 LED102R 的附近。通過 R 光用 LED102R 之附近的空氣，會奪取在 R 光用 LED102R 發生的熱，依然到達排氣口 436。藉由冷卻風扇 420 的驅動，由第 2 吸氣口 432 流入的空氣 WG_{in} ，先吹送到 G 光用 LED102G。

吹送到 G 光用 LED102G 的空氣，奪取來自 G 光用 LED102G 的熱之後，沿著冷卻用導部 118、119 分為左右而行進。沿著冷卻用導部 118 而行進的空氣 W_1 ，會與來自吸氣口 430 的空氣 WR_{in} 合流。沿著冷卻用導部 119 而行進的空氣 W_1 ，會與來自吸氣口 434 的空氣 WB_{in} 合流。藉由冷卻風扇 420 的驅動，由第 3 吸氣口 434 流入的空

(23)

氣 W_{Bin} ，會與來自 G 光用 LED102G 的空氣 W_1 合流，朝 B 光用 LED102B 的方向直線前進。

通過 B 光用 LED102B 之附近的空氣，奪取在 B 光用 LED102B 發生的熱，沿著筐體 416 的形狀朝冷卻風扇 420 的方向行進。而朝冷卻風扇 420 之方向行進的空氣 W_2 ，通過投射透鏡 114 的附近後，到達排氣口 436。像這樣到達排氣口 436 的空氣 W_{out} ，會由排氣口 436 朝筐體 416 的外部被排出。冷卻風扇 420，像這樣使空氣在筐體 416 的內部流動，對各色光用 LED102R、102G、102B 供給空氣。

如上述，第 1 吸氣口 430 具有比其他的吸氣口 432、434 還大的面積的開口。而由第 1 吸氣口 430 流入的空氣 W_{Rin} ，通過 R 光用 LED102R 的附近由排氣口 436 被排出為止以略直線前進。對此，由第 2 吸氣口 432 流入的空氣 W_{Gin} 、由第 3 吸氣口 434 流入的空氣 W_{Bin} 均可獲得折射的流路。在此，流路愈接近直線前進，對 LED 而言，愈能高速且多量地接觸空氣。第 1 吸氣口 430 的開口比其他的吸氣口 432、434 還大的話，因由第 1 吸氣口 430 流入的空氣 W_{Rin} 為略直線前進，R 光用 LED102R 就會比其他的色光用 LED102G、102B 還更強的被冷卻。

如上述，第 2 吸氣口 432 具有比第 3 吸氣口 434 還大的面積的開口。由第 2 吸氣口 432 至 G 光用 LED102G 的距離，與由第 3 吸氣口 434 至 B 光用 LED102B 的距離相比，還要短。因自吸氣口起的距離很近，故 G 光用

(24)

LED102G 藉由溫度上升之前的空氣被冷卻。第 2 吸氣口 430 的開口比第 3 吸氣口 434 還大，因 G 光用 LED102G 離吸氣口很近，故 G 光用 LED102G 合比 B 光用 LED102B 更強的被冷卻。

像這樣就能成爲設置各吸氣口 430、432、434，依 R 光用 LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序強力冷卻的構成。而適當設定各吸氣口 430 的開口面積及位置，就能以各色光用 LED102R、102G、102B 的照明光作爲特定範圍的光量。而且也能成爲因應於對應各色光用 LED102R、102G、102B 之溫度變化的照明光的變化量來冷卻各色光用 LED102R、102G、102B 的構成。例如，可成爲各 LED 達到熱平衡狀態時，R 光用 LED102R 為 30 °C、G 光用 LED102G 為 50 °C、B 光用 LED102B 為 100 °C 的方式，以適當的平衡冷卻各 LED 的構成。藉此，達成所謂藉由效率良好的冷卻得到明亮之色平衡良好的投射像的效果。

再者，各吸氣口 430 的開口面積及位置，只要是能以適當的強度冷卻各色光用 LED102R、102G、102B 的構成即可，並不限於圖示的構成。例如，也可爲設置具有略同一大小之開口的吸氣口的構成，在與圖示之構成相異的面設置吸氣口、排氣口亦可。而能以適當的強度冷卻各色光用 LED102R、102G、102B 的方式使空氣流動的話，不設冷卻用導部 118、119 亦可。例如，在吸氣口的附近設置 LED 時，不設冷卻用導部也能對各 LED 供給空氣。

(25)

〔 實 施 例 5 〕

第 5 圖是表示有關本發明的實施例 5 的投影機 500 的概略構成。在與上述實施例 1 之投影機 100 同一的部分，附上同一的符號，重複的說明省略。本實施例的投影機 500 具有分別能以特定的強度驅動的三個冷卻風扇 520R、520G、520B 為其特徵。冷卻風扇 520R、520G、520B 是將屬於冷卻用流體的空氣供給到對應之各色光用 LED102R、102G、102B 的冷卻用流體供給部。

在投影機 500 的筐體 516，設有圖未表示的吸氣口與三個排氣口 530、532、534。第 1 排氣口 530 是設在 R 光用光源單元 101R 之附近的位置。第 2 排氣口 532 是設在 G 光用光源單元 101G 之附近的位置。第 3 排氣口 534 是設在 B 光用光源單元 101B 之附近的位置。各排氣口 530、532、534 是以對應附近之各色光用 LED102R、102G、102B 的方式被設。

於各排氣口 530、532、534，分別設有第 1 冷卻風扇 520R、第 2 冷卻風扇 520G、第 3 冷卻風扇 520B。各冷卻風扇 520R、520G、520B 產生驅動，空氣會由空氣筐體 516 內部排出到各排氣口 530、532、534。空氣由筐體 516 內部被排出，藉此通過吸氣口而使外氣流入到筐體 516 內。

對應 R 光用 LED102R 而設的第 1 冷卻風扇 520R，就單位時間來看，排出比其他的冷卻風扇 520G、520B 更多

(26)

量的空氣。而對應於 G 光用 LED102G 所設的第 2 冷卻風扇 520G，就單位時間來看，排出比對應 B 光用 LED 之第 3 冷卻風扇 520B 更多量的空氣。像這樣，各冷卻風扇是依第 1 冷卻風扇 520R、第 2 冷卻風扇 520G、第 3 冷卻風扇 520B 的順序所排出的空氣的量還多的方式以特定的強度來驅動。於第 5 圖中，各冷卻風扇是根據大小現示驅動的強度。各冷卻風扇的強度可根據旋轉速度和葉片構件的大小做適當設。

就單位時間來看，冷卻風扇排出愈多量的空氣，愈能強力冷卻 LED。因而連本實施例的投影機 500，也與上述實施例 1 的投影機 100 同樣地，依 R 光用 LED102R、G 光用 LED102G、B 光用 LED102B 的順序強力冷卻。適當設定各冷卻風扇 520R、520G、520B 的強度，就能以各色光用 LED102R、102G、102B 的照明光作為特定範圍的光量。

而也可成為因應對應於各色光用 LED102R、102G、102B 之溫度變化的照明光的變化量來冷卻各色光用 LED102R、102G、102B 的構成。藉此，達成所謂藉由效率良好的冷卻得到明亮之色平衡良好的投射像的效果。而由能適當設定各冷卻風扇 520R、520G、520B 的強度，各冷卻風扇 520R、520G、520B 的驅動量就能成為需要的足夠量。由此，配合 R 光用 LED102R 的冷卻強度，以同等的強度驅動各冷卻風扇 520R、520G、520B 的情形相比，可減低電力的浪費，進行效率良好的冷卻。

(27)

再者，各冷卻風扇 520R、520G、520B 也可為設在對應的各色光用 LED102R、102G、102B 之附近的位置的構成，不限於圖示的構成。例如，各冷卻風扇 520R、520G、520B 也可設在與圖示之構成相異的其他面。進而，例如，也可為計測各色光用光源單元 101R、101G、101B 的溫度，對應溫度，回授控制各冷卻風扇 520R、520G、520B 的構成。藉由回授控制，就能正確地調節各色光用 LED102R、102G、102B 的溫度。

冷卻部也可取代冷卻風扇 520R、520G、520B，例如，在各色光用 LED102R、102G、102B 設置屬於熱電變換元件的帕耳帖元件的構成。帕耳帖元件是調節供給到熱電半導體的電流，以特定的強度進行溫度控制。因此，若使用帕耳帖元件，就能分別以特定的強度冷卻各色光用 LED102R、102G、102B。藉此，與使用冷卻風扇 520R、520G、520B 的情形同樣地，能以各色光用 LED102R、102G、102B 的照明光作為特定範圍的光量。

[實施例 6]

第 6 圖是表示有關本發明的實施例 6 的投影機 600 的概略構成。在與上述實施例 1 之投影機 100 同一的部分，附上同一的符號，重複的說明省略。本實施例的投影機 600 是有關二色性稜鏡 612，在與投射透鏡 114 相反側設有 R 光用光源單元 601R 為其特徵。R 光用光源單元 601R 是集合複數 R 光用 LED102R 所構成。G 光用光源單元

(28)

601G 是集合複數 G 光用 LED102G 所構成。於 R 光用光源單元 601R 設有大型的散熱體 603R。

若與第 1 圖所示的投影機 100 相比，本實施例的投影機 600 是形成更換 R 光用光源單元與 G 光用光源單元的構成。來自 R 光用 LED102R 的 R 光與上述實施例 1 的投影機 100 同樣地，透過平行光管透鏡 605R、桿式積分器 607R 之後，以液晶型空間光調變裝置 610R 調變。來自 G 光用 LED102G 的 G 光與上述實施例 1 的投影機 100 同樣地，透過平行光管透鏡 605G、桿式積分器 607G 之後，以液晶型空間光調變裝置 610G 調變。

在此，使用第 7 圖及第 8 圖，比較上述實施例 1 的投影機 100 的交叉二色性稜鏡 112（參照第 1 圖）的特性和本實施例的交叉二色性稜鏡 612 的特性。第 7 圖是表示上述實施例 1 的交叉二色性稜鏡 112（參照第 1 圖）的反射特性。第 8 圖是表示本實施例的交叉二色性稜鏡 612 的反射特性。第 7 圖、第 8 圖均為於縱軸表示反射光的光量、於橫軸表示光的波長而示。

上述實施例 1 的交叉二色性稜鏡 112 是組合反射 500nm 以下之波長區域的光 In 的第 2 二色性膜 112b，及反射 600nm 以上之波長區域的光 Im 的第 1 二色性膜 112a。本實施例的交叉二色性稜鏡 612 的第 2 二色性膜 612b 與上述實施例 1 的第 2 二色性膜 112b 同樣地，反射 500nm 以下之低波長區域的光 Ib。第 2 二色性膜 612b 是反射 B 光，透過 G 光及 R 光。對此，本實施例的第 1 二

(29)

色性膜 612a 是反射 $500 \sim 600\text{nm}$ 之中波長區域的光 Ia。

第 1 二色性膜 612a 是反射 G 光，透過 R 光及 B 光。

回到第 6 圖，二色性稜鏡 612 是將第 1 二色性膜 612a 與第 2 二色性膜 612b 配列為 X 字狀所構成。藉由使用第 8 圖說明的反射特性，射入到交叉二色性稜鏡 612 的 G 光，是以第 1 二色性膜 612a 反射，朝投射透鏡 114 的方向行進。射入到交叉二色性稜鏡 612 的 R 光，則透過第 1 二色性膜 612a 及第 2 二色性膜 612b，朝投射透鏡 114 的方向直線前進。射入到交叉二色性稜鏡 612 的 B 光，是以第 2 二色性膜 612b 反射，朝投射透鏡 114 的方向行進。交叉二色性稜鏡 612 是像這樣而合成各色光。

筐體 616 設有吸氣口 632 與排氣口 630、634。吸氣口 632，就筐體 616 來看，位在與設有投射透鏡 114 之面相反側的 XY 平面上，且設在 R 光用 LED102R 之附近的位置。而排氣口 630、632，就筐體 616 來看，設在與投射透鏡 114 相同的 XY 平面上。第 1 排氣口 630 是設在 G 光用 LED102G 之附近的位置。第 2 排氣口 634 是設在 B 光用 LED102B 之附近的位置。吸氣口 632 具有比排氣口 630、632 都還要大的面積的開口。

於排氣口 630、634 分別設有屬於冷卻用流體供給部的冷卻風扇 620、622。若冷卻風扇 620、622 產生驅動，屬於冷卻用流體的空氣 W_{out} ，會由筐體 116 內部通過排氣口 630、634 被排出。而冷卻風扇 620、624 產生驅動，由排氣口 630、634 排出空氣 W_{out} ，藉此，屬於冷卻用流

(30)

體的空氣 Win 由筐體 116 外部流入吸氣口 632。吸氣口 632 為流入冷卻用流體的冷卻用流體流入口。

交叉二色性稜鏡 612 是透過 R 光使其直線前進來合成各色光。因此，本實施例的投影機 600 的 R 光用光源單元 601R，是有關交叉二色性稜鏡 612，配置在與投射透鏡 114 相反側。在與投射透鏡 114 相反側配置 R 光用光源單元 101R 的優點，舉例是易在 R 光用 LED102R 的周邊確保寬廣的空間。如第 6 圖所示，在 R 光用光源單元 101R 的周圍，於設有平行光管透鏡 605R 的負 Z 方向以外的方向，確保寬廣的空間。若在 R 光用 LED102R 的周邊可確保寬廣的空間，供散熱的空氣也能確保較多，可提升散熱量。而由散熱體 603R 和吸氣口 632 易大型化，故易增加散熱量。

例如，本實施例的比較，考慮挾持交叉二色性稜鏡 612 而在與 B 光用光源單元 101B 相反側的位置設置 R 光用光源單元 101R 的情形。此時，為了使 R 光用光源單元 101R 的周邊變寬廣，考慮以 R 光用光源單元 101R 的部分增大的方式形成筐體。此時，若 B 光用光源單元 101B 的部分為原來大小，筐體為左右非對稱的形狀，會成為不穩定的構成。

筐體為左右對稱的緣故，認為 B 光用光源單元 101B 的周邊也變寬度。以各色光為特定範圍之光量的緣故，B 光用 LED102B 是 R 光用 LED102R 愈強愈不必冷卻。因此，B 光用光源單元 101B 之周邊變廣，設成不浪費的空間

(31)

。因而，若根據本實施例的構成，就可在 R 光用光源單元 101R 的周圍，設置無浪費的寬廣空間。

而在 R 色光用光源單元 101R 的附近設置吸氣口 632，可比其他的色光用 LED 更先地對 R 色光用 LED102R 供給空氣，能效率良好的冷卻 R 光用 LED102R。若根據本實施例的構成，由吸氣口 632 流入的空氣 Win，會通過 R 光用 LED102R 的附近由排氣口 630、634 排出為止，在約略同一的方向之 Z 方向直線前進。若為由吸氣口 632 使空氣 Win 直線前進的構成，就能由吸氣口 632 將高速且多量的空氣 Win 供給到 R 光用 LED102R。因此，R 光用 LED102R 會比其他的色光用 LED102G、102B 更強力的被冷卻。藉此，達成所謂效率良好的冷卻對應 LED 之溫度變化的照明光的光量之變化量為最大的 R 光用 LED102R 的效果。

再者，就上述各實施例來看，上述實施例所說明之供冷卻的構成，可適當組合使用。組合供冷卻的構成，除組合於投影機之構成而設計外，也能適當設定冷卻的強度。就上述各實施例來看，各色光用光源單元為設置複數 LED 的構成，但也可為單獨設置 LED 的構成。而各色光用光源部並不限於 LED，也可為使用 LED 以外的固體發光元件。上述各實施例的投影機，並不限於使用三個液晶型空間光調變裝置的構成，也可為使用單獨的液晶型空間光調變裝置的構成。進而，空間光調變裝置除使用透過型液晶顯示裝置外，也可使用反射型液晶顯示裝置和傾斜反射鏡

(32)

裝置。

[產業上的可利用性]

如以上，有關本發明的投影機有助於顯示演出和動畫的情形。

【圖式簡單說明】

[第1圖] 有關本發明的實施例1的投影機的概略構成圖。

[第2圖] 有關本發明的實施例2的投影機的概略構成圖。

[第3圖] 有關本發明的實施例3的投影機的概略構成圖。

[第4圖] 有關本發明的實施例4的投影機的概略構成圖。

[第5圖] 有關本發明的實施例5的投影機的概略構成圖。

[第6圖] 有關本發明的實施例6的投影機的概略構成圖。

[第7圖] 二色性膜反射鏡的反射特性的說明圖。

[第8圖] 二色性膜反射鏡的反射特性的說明圖。

【主要元件符號說明】

100：投影機

(33)

101R、101G、101B：光源單元

102R：R光用LED

102G：G光用LED

102B：B光用LED

103R、103G、103B：散熱體

105R、105G、105B：平行光管透鏡

107R、107G、107B：桿式積分器

110R、110G、110B：液晶型空間光調變裝置

112：交叉二色性稜鏡

112a、112b：二色性膜

114：投射透鏡

116：筐體

118、119：冷卻用導部

120：冷卻風扇

130：吸氣口

132：排氣口

140：螢幕

200：投影機

203R、203G、203B：冷卻部

213：冷卻管

216：筐體

220、222：熱交換器

230、232：開口部

300：投影機

(34)

303R、303G、303B：散熱體

316：筐體

320、322：冷卻風扇

330、332：排氣口

334：吸氣口

400：投影機

416：筐體

420：冷卻風扇

430、432、434：吸氣口

436：排氣口

500：投影機

516：筐體

520R、520G、520B：冷卻風扇

530、532、534：排氣口

600：投影機

601R、601G：光源單元

603R：散熱體

605R、605G：平行光管透鏡

607R、607G：桿式積分器

610R、610G：液晶型空間光調變裝置

612：交叉二色性稜鏡

612a、612b：二色性膜

616：筐體

620、622：冷卻風扇

200532353

(35)

630、634：排氣口

632：吸氣口

W_{in}、W_{out}、W₁、W₂：空氣

五、中文發明摘要

發明之名稱：投影機

[課題] 在是提供一於使用波長特性不同的光源部時，可藉由效率良好的冷卻得到明亮之色平衡良好的投射像的投影機。

[解決手段] 具有：供給照明光的複數光源部 102R、102G、102B，冷卻前述光源部 102R、102G、102B 的冷卻部 120，使來自前述光源部 102R、102G、102B 的前述照明光因應於畫像訊號而調變的空間光調變裝置 110R、110G、110B，及投射在前述空間光調變裝置 110R、110G、110B 所調變的光之投射透鏡 114；前述光源部 102R、102G、102B，對應於前述光源部 102R、102G、102B 的溫度變化而改變的前述照明光的光量互異，前述冷卻部 120，以前述光源部 102R、102G、102B 在基準溫度時之前述照明光的光量為基準使其成為特定範圍的光量的方式冷卻前述光源部 102R、102G、102B。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種投影機，其特徵為具有：

供給照明光的複數光源部，

冷卻前述光源部的冷卻部，

使來自前述光源部的前述照明光因應於畫像訊號而調變的空間光調變裝置，及投射在前述空間光調變裝置所調變的光之投射透鏡；

前述光源部，對應於前述光源部的溫度變化而改變的前述照明光的光量互異，

前述冷卻部，以前述光源部在基準溫度時之前述照明光的光量為基準使其成為特定範圍的光量的方式冷卻前述光源部。

2. 如申請專利範圍第1項之投影機，其中

前述冷卻部，在因應於對應於前述光源部的溫度變化之前述照明光的光量變化量之強度，冷卻前述光源部。

3. 如申請專利範圍第1項之投影機，其中

前述光源部，具有供給紅色光之前述照明光之紅色光用光源部，

前述冷卻部，以較冷卻前述紅色光用光源部以外的其他的前述光源部的強度還大的強度來冷卻前述紅色光用光源部。

4. 如申請專利範圍第1、2或3項之投影機，其中

前述冷卻部，係供給冷卻用流體至前述光源部之冷卻用流體供給部，

(2)

前述冷卻用流體供給部，係以由對應於前述光源部的溫度變化之前述照明光的光量變化量大的前述光源部起，依序使前述冷卻用流體通過的方式來供給前述冷卻用流體。

5.如申請專利範圍第1、2或3項之投影機，其中

具有複數前述冷卻部，

前述冷卻部，係對應於前述光源部而設的。

6.如申請專利範圍第5項之投影機，其中

前述冷卻部，係放出來自對應的前述光源部的熱之散熱部。

7.如申請專利範圍第5項之投影機，其中

前述冷卻部，係對對應的前述光源部供給冷卻用流體的冷卻用流體供給部。

8.如申請專利範圍第1、2或3項之投影機，其中

進而具有對應於前述光源部而設的冷卻用流體流入口，

前述冷卻部，係對前述光源部供給冷卻用流體的冷卻用流體供給部，

前述冷卻用流體流入口，具有特定面積的開口，進而設於對對應的前述光源部之特定的位置。

9.如申請專利範圍第1、2或3項之投影機，其中

前述光源部，具備：供給第1色光之前述照明光之第1色光用光源部，供給第2色光之前述照明光之第2色光用光源部，供給第3色光之前述照明光之第3色光用光源

(3)

部；

進而具有：反射前述第 2 色光而透過前述第 1 色光及前述第 3 色光的第 1 二色性膜，及反射前述第 3 色光而透過前述第 1 色光及前述第 2 色光的第 2 二色性膜，且合成前述第 1 色光、前述第 2 色光及前述第 3 色光而往前述投射透鏡的方向射出的色合成光學系，及

設於前述第 1 色光用光源部的附近，流入冷卻用流體的冷卻用流體流入口；

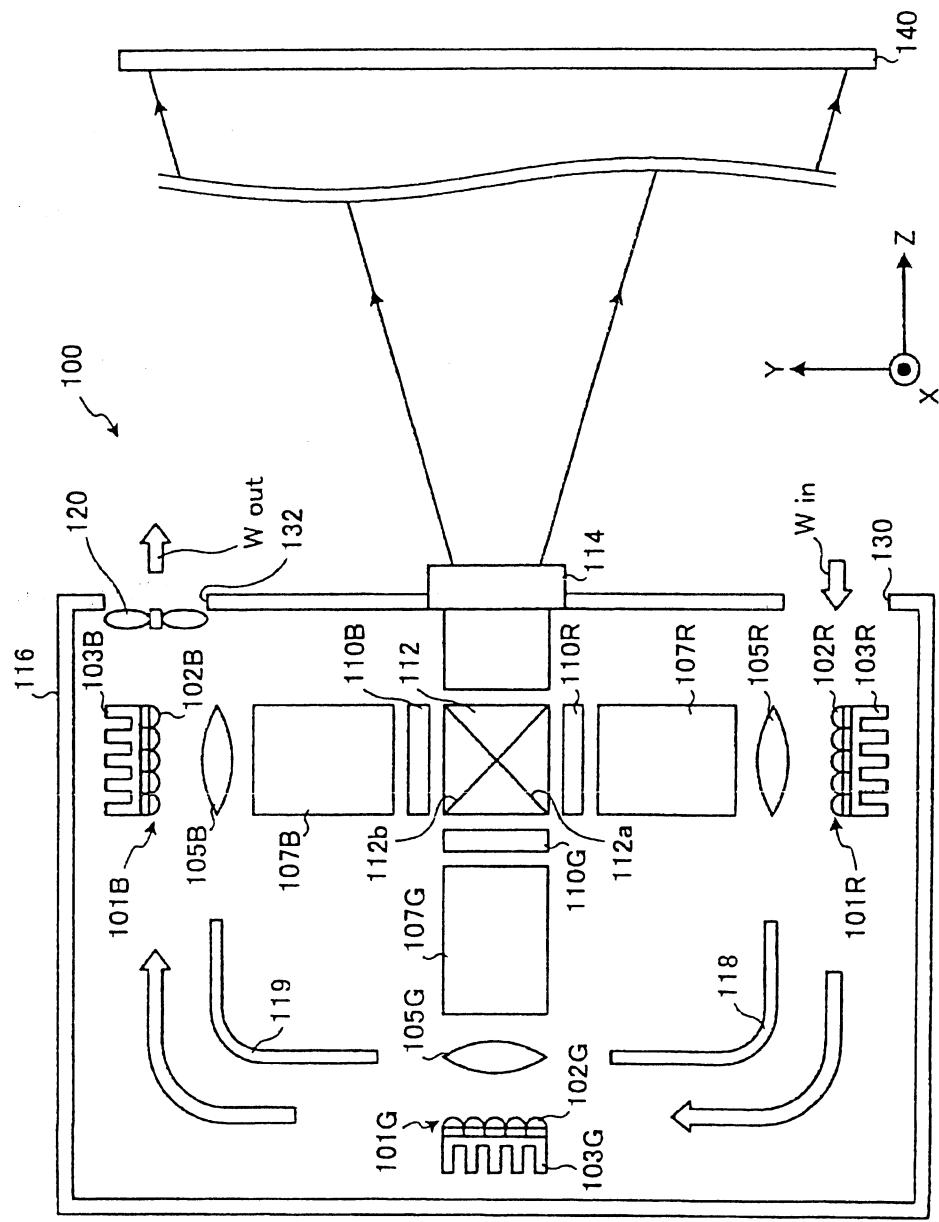
前述第 1 色光用光源部，與前述第 2 色光用光源部及前述第 3 色光用光源部相比，對應於前述光源部的溫度變化的前述照明光的光量變化量較大，

前述色合成光學系，設於前述第 1 色光用光源部與前述投射透鏡之間。

200532353

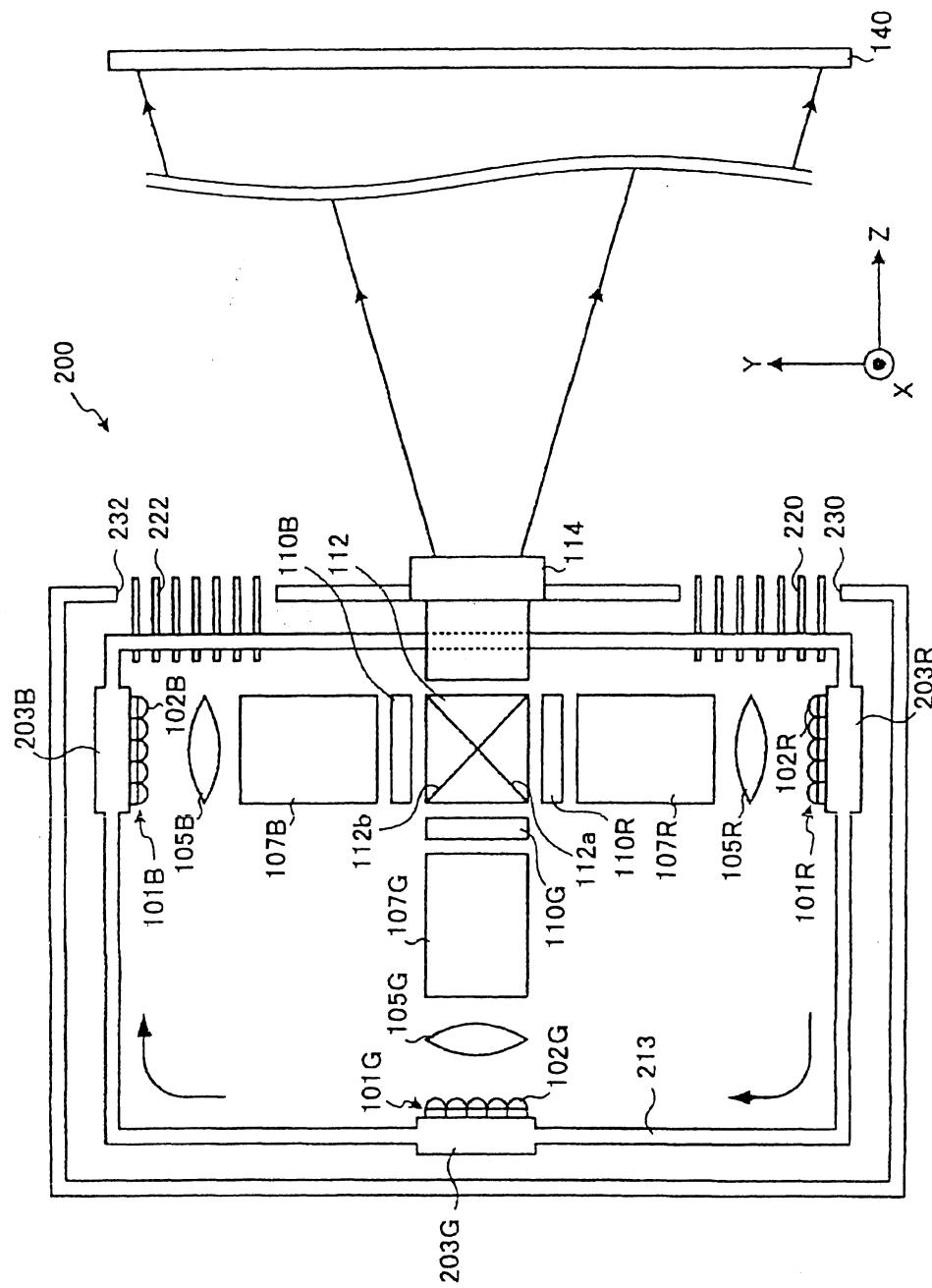
755734

第1圖



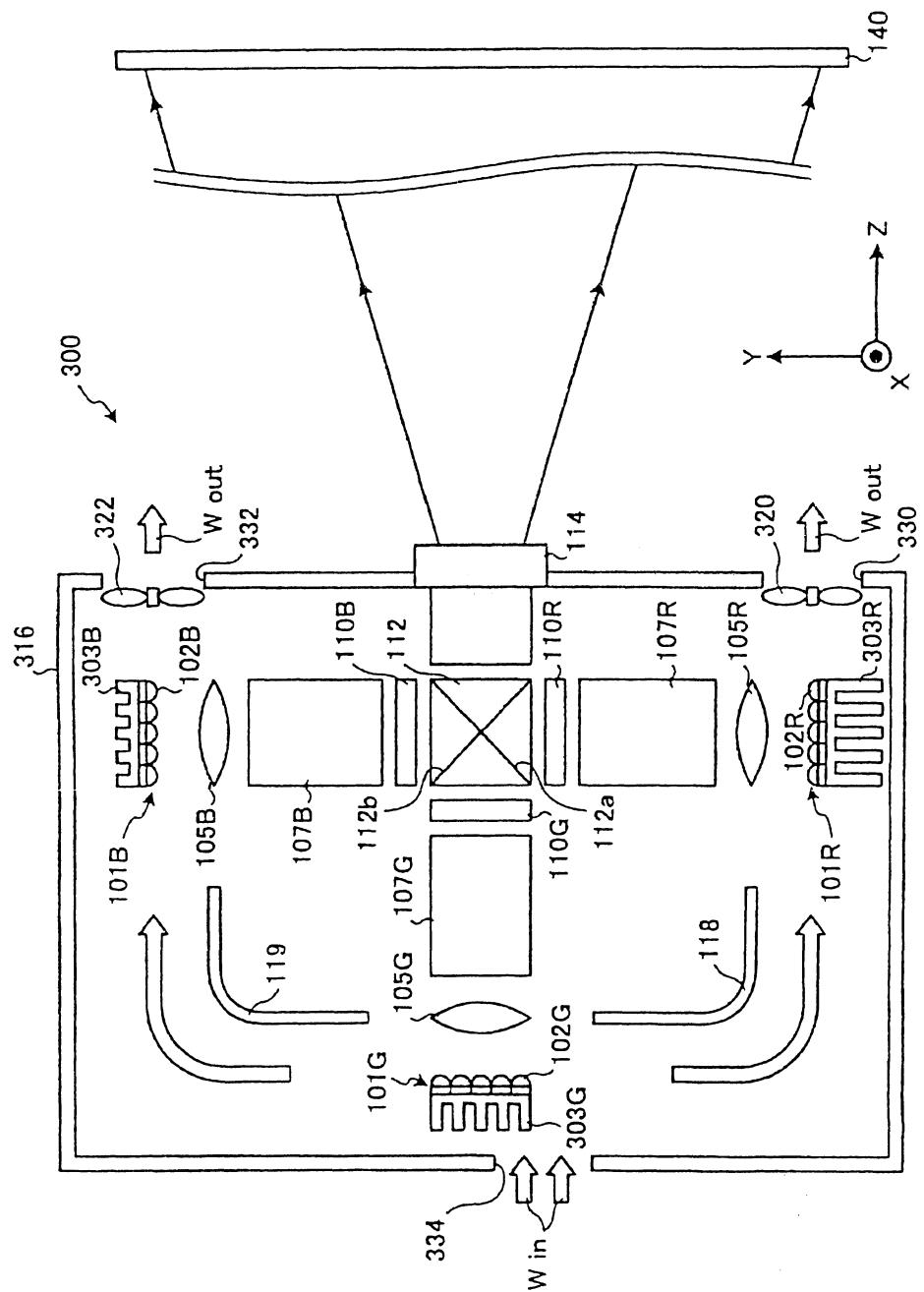
200532353

第2圖



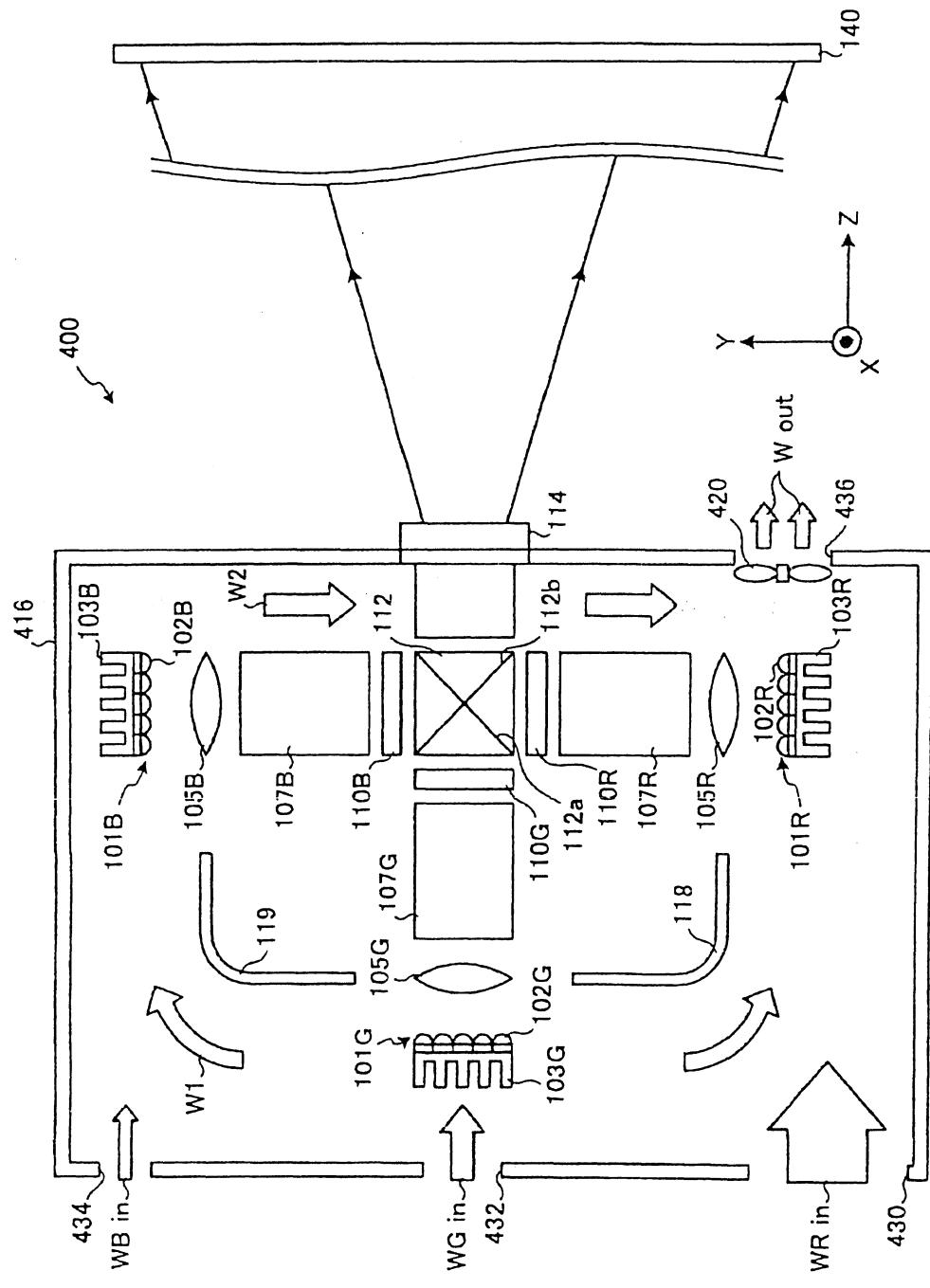
200532353

第3圖



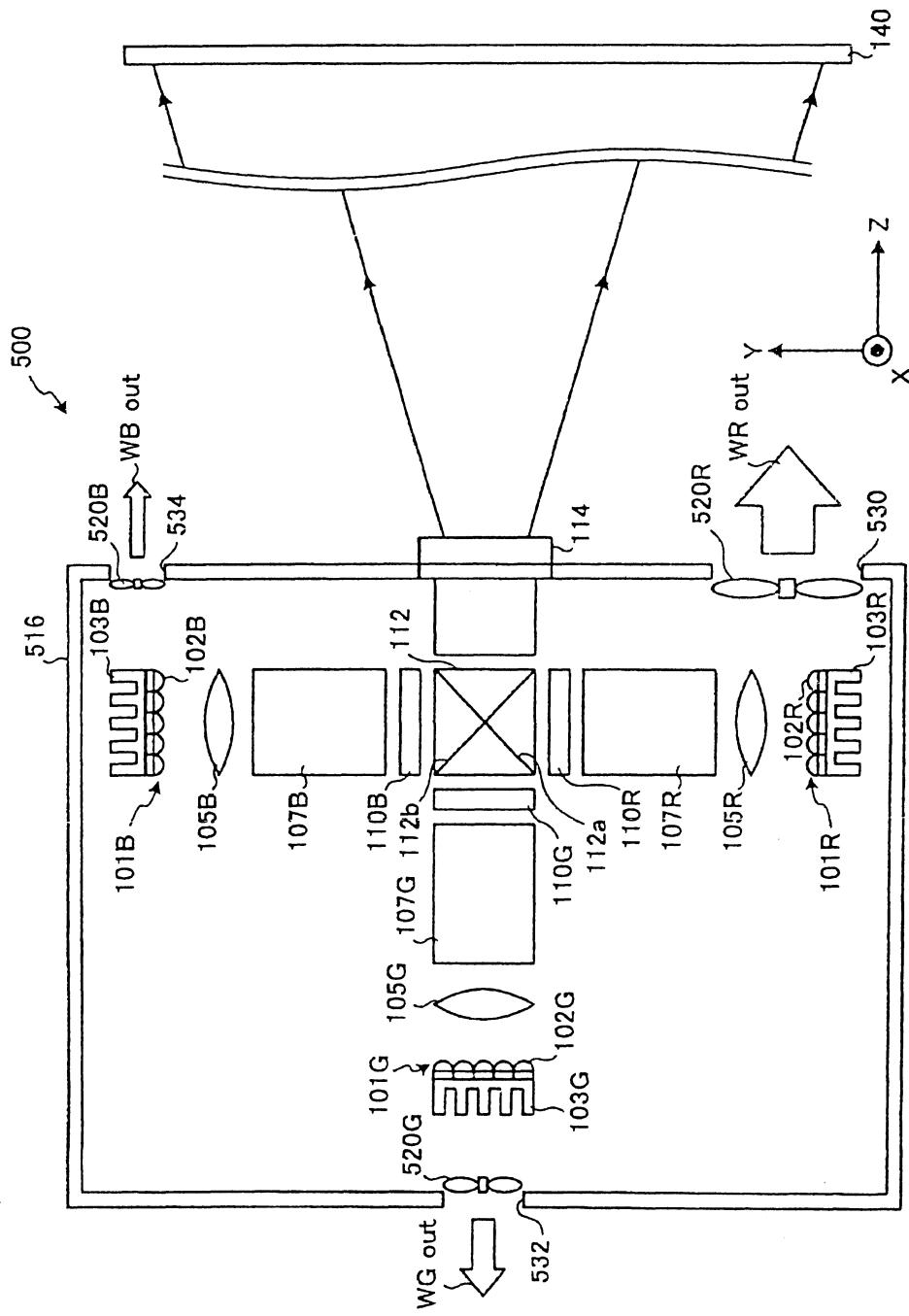
200532353

第4圖



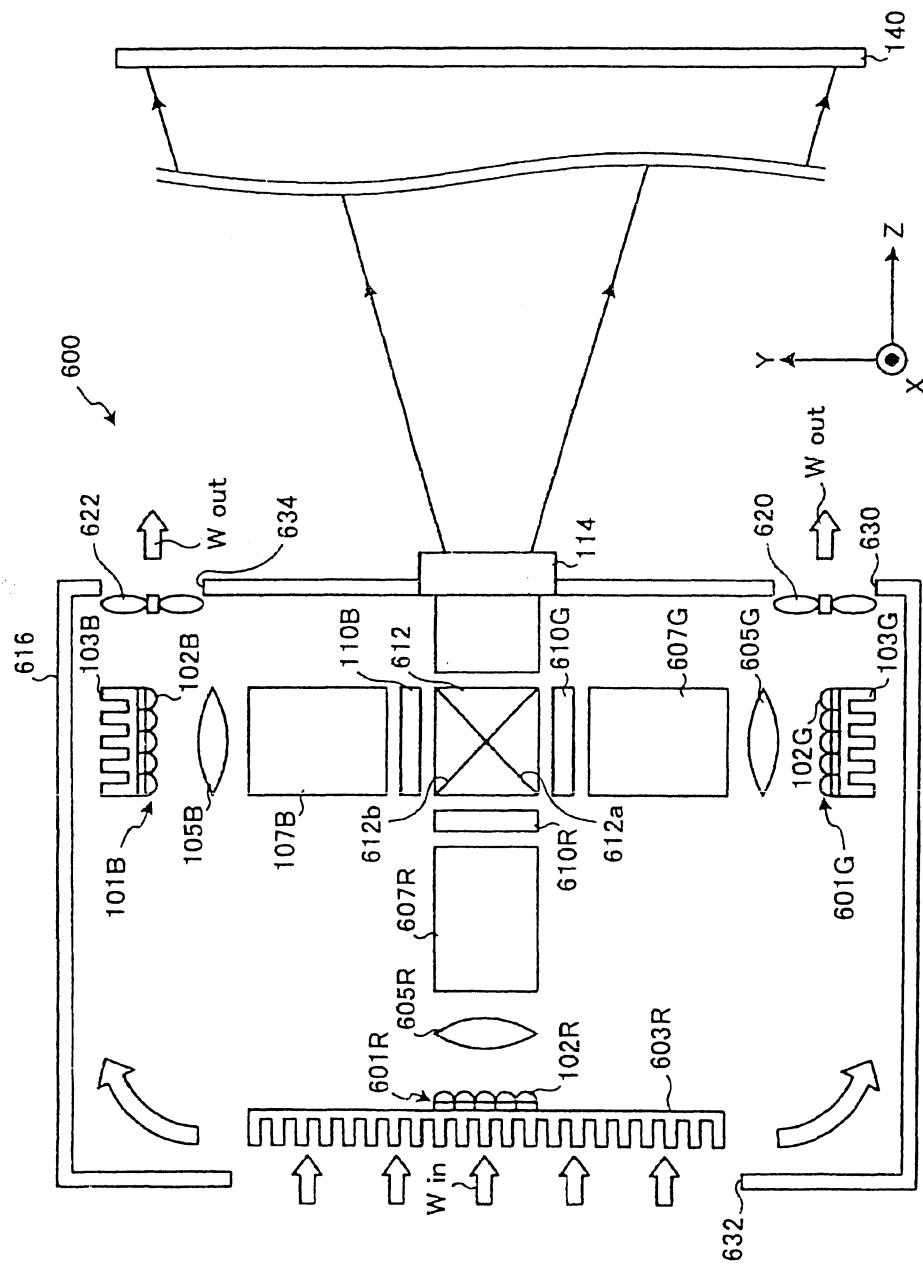
200532353

第5圖



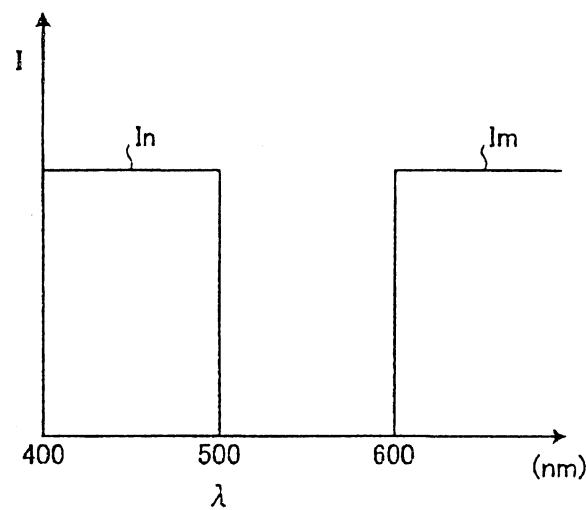
200532353

第6圖

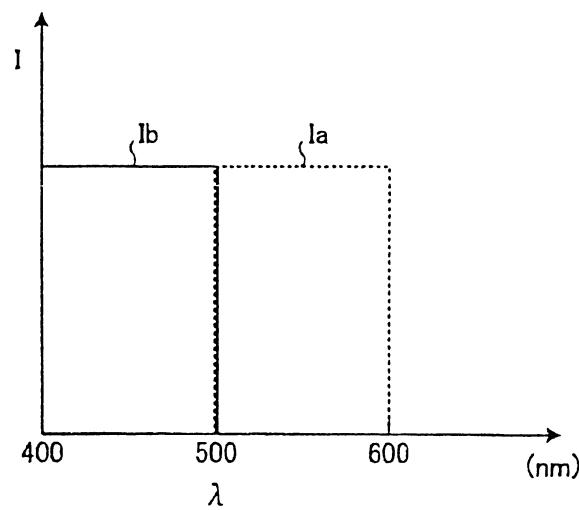


200532353

第7圖



第8圖



七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：投影機	101R、101G、101B：光源單元
102R：R光用LED	102G：G光用LED
102B：B光用LED	103R、103G、103B：散熱體
105R、105G、105B：平行光管透鏡	107R、107G、107B：桿式積分器
110R、110G、110B：液晶型空間光調變裝置	112：交叉二色性稜鏡
112a、112b：二色性膜	114：投射透鏡
116：筐體	118、119：冷卻用導部
120：冷卻風扇	130：吸氣口
132：排氣口	140：螢幕

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無