

# 發明專利說明書 200401155

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92105377 ※IPC分類：G03B 21/00  
 ※申請日期：92年03月12日

## 壹、發明名稱：

(中文) 積分型照明光學系統及具備該光學系統的投影機

(英文) インテグレート照明光学系およびこれを備  
えたプロジェクタ

## 貳、發明人(共 1 人)

### 發明人 1

姓名：(中文) 柳澤博隆

(英文) 柳澤博隆

住居所地址：(中文) 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

(英文) 日本国長野県諏訪市大和3丁目3番5号  
セイコーエプソン株式会社内

## 參、申請人(共 1 人)

### 申請人 1

姓名或名稱：(中文) 精工愛普生股份有限公司

(英文) セイコーエプソン株式会社

住居所地址：(中文) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號  
(或營業所) (英文) \_\_\_\_\_

國籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

代表人：(中文) 1. 草間三郎

(英文) \_\_\_\_\_



(1)

**玖、發明說明****【發明所屬之技術領域】**

本發明是關於提高光的利用效率的積分型照明光學系統，以及具備該光學系統的投影機。

**【先前技術】**

在利用偏光變換元件(或是裝置)的照明光學系統中，爲了儘量有效率地利用光，而使用著積分型照明光學系統。積分型照明光學系統是具備：與具照明對象物，例如液晶面板等照明對象物的顯示面(或光入射面)相似的矩形形狀的複數晶胞所構成的第一透鏡陣列，及將第一透鏡陣列的各透鏡晶胞，結像在照明對象上的第二透鏡陣列。因此第二透鏡陣列是具備對應於第一透鏡陣列的透鏡晶胞的複數透鏡晶胞。又，在最近，如第9圖所示地，爲了更提高光的利用效率，成爲使用著活塊構造的透鏡陣列。又，在第9圖中(a)表示第一透鏡陣列的1/4部分，而(b)表示第二透鏡陣列的1/4部分。該活塊構造的透鏡陣列，是爲了儘量地利用從光源所發出的光，使得構成第一及第二透鏡陣列的透鏡晶胞的光軸，配置成通過第9圖的十記號位置而偏心的構成。

如上述的活塊構造的透鏡陣列是提高光的利用效率上有效的手段，惟在透鏡晶胞間發生如互相的曲率表面的抵接部偏離的第9(c)圖所示的段差，使其形狀也變成複雜。在此種透鏡陣列中，容易發生起因於上述段差的所謂顯示

(2)

影。又，有關於製造透鏡陣列，在上述段差部，被要求不會產生與降低照度有關連的所謂「面鬆弛」的高度技術之故，因而只有限定廠商才可製造，而製造成本也有變高的缺點問題。

### 【發明內容】

本發明是對應於上述缺點問題而創作者，其目的是在於提供一種在維持光的高利用效率之狀態，以低成本可實現抑制顯示影發生或降低照度的積分型照明光學系統及投影機。

本發明的積分型照明光學系統，具備將複數透鏡晶胞矩陣狀地配置於列方向與行方向所形成的第一透鏡陣列，及將對應於第一透鏡陣列的各透鏡晶胞的複數透鏡晶胞矩陣狀地配置於列方向與行方向所形成的第二透鏡陣列，及將通過上述第一及第二透鏡陣列的光的偏光方向整理成一方向的偏光變換元件的積分型照明光學系統，其特徵為：上述第一透鏡陣列由左側列群，中央列群及右側列群的三列群所構成，構成該中央列群的透鏡晶胞的厚度比其他列群的透鏡晶胞的厚度較薄，上述左側列群及上述右側列群的透鏡晶胞的厚度隨著各群的列成爲外側依次變厚，而不會降低光的利用效率，可減少構成透鏡陣列的透鏡晶胞的列間的晶胞厚度相差之故，因而大致解決透鏡晶胞列間的段差，可抑制發生顯示影及製造透鏡陣列之際所發生的面鬆弛。上述第二透鏡陣列的各透鏡晶胞是具有將上述第一

## (3)

透鏡陣列的各透鏡晶胞結像於照明對象物上的形狀者。

又，在上述積分型照明光學系統中，上述左側列群及上述右側列群的透鏡晶胞是將入射光聚光在從積分型照明光學系統的系統光軸遠離的方向，而上述中央列群的透鏡晶胞是具有將入射光聚光於靠近積分型照明光學系統的系統光軸的方向的形態形狀者。

又，在上述積分型照明光學系統中，上述第一及上述第二透鏡陣列，是構成此些的透鏡晶胞的相鄰接透鏡晶胞，成爲互相抵接各該曲率表面者。由此，成爲避色透鏡晶胞間的段差，更確實地避免發生顯示影及製造透鏡陣列之際發生面鬆弛。

又，在上述積分型照明光學系統中，上述第一透鏡陣列的中央列群由兩個列所構成，上述左側列及上述右側列的各群是由分別配置於上述第一透鏡陣列的外側及內側的外側列及內側列的兩個列所構成，上述左側列群及右側列群的外側列的透鏡晶胞的光軸是通過距該透鏡晶胞的中央更距外側的位置；構成上述左側列群及右側列群各內側列的透鏡晶胞的光軸是通過各該外側列中相鄰接的透鏡晶胞上且距該相鄰接透鏡的中心更距內側的位置；上述中央列群的透鏡晶胞的光軸是通過距該透鏡晶胞的中央更距內側的位置者。將第一透鏡陣列作成該形態，可以比習知的活塊構成的第一透鏡陣列更容易且低成本地，成爲可得到高亮度且高可靠性的積分型照明光學系統。

又，在上述積分型照明光學系統中，對應於上述第一透

(4)

鏡陣列的左側列群及右側列群的內側列的上述第二透鏡陣列的透鏡晶胞的晶胞寬度，作成大於相鄰接列的透鏡晶胞的晶胞寬度者。由此，可更提高積分型照明光學系統的光利用效率。

又，在上述積分型照明光學系統中，對應於上述第一透鏡陣列的上述外側列晶胞的上述第二透鏡陣列的外側列透鏡晶胞的光軸是通過距該透鏡晶胞的中央更距內側的位置；對應於上述透鏡陣列的上述內側列晶胞的上述第二透鏡陣列的內側列的透鏡晶胞的光軸是通過距該透鏡晶胞的中央更距內側的位置；對應於上述第一透鏡陣列的中央列群的透鏡晶胞的上述第二透鏡陣列中央列群的透鏡晶胞時光軸是通過距該透鏡晶胞的中央更距外側的位置者。該形態的第二透鏡陣列，是比習知的活塊構造的第二透鏡陣列，可容易且以低成本地加以製造。

又，本發明的投影機，其特徵為具備：上述任一種積分型照明光學系統，及隨著畫像資訊來調變光的光調變裝置，及將從第二透鏡陣列的各透鏡晶胞所射出的各光重疊於上述光調變裝置的入射面的重疊透鏡。由此，以低成本可得到高亮度且高可靠性的投影機。

### 【實施方式】

(實施形態1)

第1圖是表示本發明的實施形態的積分型照明光學系統的構成及作用說明圖；第2圖是表示第1圖中的第一透鏡陣列

(5)

的形狀的立體圖；第3圖是表示構成第一透鏡陣列的各透鏡單元的光軸位置的前視圖；第4圖是表示第1圖中的第二透鏡陣列的形狀的立體圖；第5圖是表示構成第二透鏡陣列的各透鏡單元的光軸位置的前視圖；第6圖是表示藉由第一透鏡陣列所聚光的偏光變換元件50上的光源像的前視圖；第7圖是表示第1圖中的偏光變換元件的構成的立體圖。

如第1圖所示地，本實施形態的積分型照明光學系統100，是具備：具光源的燈10，具將來自燈10的光反射於所定方向的橢圓或拋物線等的反射面的反射鏡20；將來自燈10與反射鏡20的光分割成複數光束的複數透鏡晶胞矩陣狀地配置於列方向與行方向的第一透鏡行列30；對應於第一透鏡陣列30的各透鏡單元的複數透鏡晶胞矩陣狀地配置於列方向與行方向的第二透鏡陣列40；將通過第一及第二透鏡陣列30、40的光的偏光方向整理成一方向的偏光變換元件50；及將偏光變換元件50所射出的複數光束重疊於照射對象物的光入射面的重疊透鏡60。又，在該實施形態中，照射對象物是液晶面板300，在液晶面板300的光入射面側，具備場透鏡70及偏光板80者。

第一積分型照明光學系統30是由左側列群，中央列群及右側列群的三個列群所構成；將構成該中央列群的透鏡晶胞厚度作成比其他列群的透鏡晶胞厚度更薄；左側列群及右側列群是均將透鏡晶胞厚度隨著成爲外側依次變厚者。又，第一透鏡陣列是以其中心線爲中心配置成左右列對稱的形狀。又，構成第一透鏡陣列30的各透鏡晶胞厚度是各透鏡晶胞的

(6)

曲率表面無段差地能直接抵接較理想。

在本實施形態中，第一透鏡陣列30是將其透鏡晶胞的縱向排列作為列，而將橫向的排列作為行，由6列×8行所構成，惟本發明並不被限定在6列×8行的透鏡晶胞配置者。各透鏡晶胞是具有與液晶面板300的光入射面的縱橫比相同的縱橫比。透鏡晶胞厚度是位於第一透鏡陣列30的中央兩列的透鏡晶胞313，313最薄，而左側兩列及右側兩列的透鏡晶胞311，312是列隨著成為外側其厚度依次變厚。換言之，中央兩列的透鏡晶胞313，313的曲率表面整體成為山澗，而從該山澗的端部，左側兩列的透鏡晶胞312，311的曲率表面整體上平緩地上昇而形成其中一方的稜線，右側兩列的透鏡晶胞312，311的曲率表面整體上平緩地上昇而形成另一方的稜線的狀態。

如第3圖的第一透鏡陣列30的1/4部分前視圖所示，第一透鏡陣列30的各透鏡晶胞的光軸，是將左側列群及右側列群的外側列透鏡晶胞311的光軸位於比外側列透鏡晶胞311的中央更外側的位置；將左側列群及右側列群的內側列透鏡晶胞312的光軸位於外側列透鏡晶胞311的內側端部；將中央列群的透鏡晶胞313的光軸位於比該透鏡晶胞313的中央更內側的位置。

第二透鏡陣列40是作用成將具有從第一透鏡陣列30所射出的複數角度的光束平行化於偏光變換元件陣列50使之入射者。因此決定了第一透鏡陣列30的構造，則隨著該決定，第二透鏡陣列40的構造也自然地決定。如第4圖所示，本實施



(7)

形態的第二透鏡陣列 40 是對應於第一透鏡陣列 30，由 6 列 × 8 行的透鏡晶胞所構成。各該透鏡晶胞是與第一透鏡陣列 30 的各透鏡晶胞對應成一對一。該透鏡晶胞厚度是左右端的一列透鏡晶胞 411 形成最薄，其以外的列的透鏡晶胞厚度是形成大約相同厚度。又，從最外側列僅一列，將內側的透鏡晶胞 412 的寬度作成比相鄰接的透鏡晶胞 411，413 的透鏡晶胞寬度更大，被分割成能取進表示於第 6 圖的光源像。又，第二透鏡陣列 40 是以其中心線為中心配置成左右對稱的形狀。又，構成第二透鏡陣列 40 的各透鏡晶胞的列及行間，是各透鏡晶胞的曲率表面作為無段差地直接抵接較理想。

如第 5 圖的第二透鏡陣列 40 的 1/4 部分前視圖所示，第一透鏡陣列 40 的各透鏡晶胞的光軸，是將對應於第一透鏡陣列 30 的外側列透鏡晶胞 311 的第二透鏡陣列 40 的外側列透鏡晶胞 411 的光軸位於該透鏡晶胞 411 的內側，將對應於第一透鏡陣列 30 的內側列透鏡晶胞 312 的第二透鏡陣列 40 的內側列透鏡晶胞 412 的光軸位於，比該透鏡晶胞 412 的中央更內側的位置；將對應於第一透鏡陣列 30 的中央列群的透鏡晶胞 313 的第二透鏡陣列 40 的中央列群的透鏡晶胞 413 的光軸位於比該透鏡晶胞 413 的中央更外側的位置。

藉由上述第一透鏡陣列 30 及第二透鏡陣列 40，使得燈 10 的光源像結像於偏光變換元件 50 的左右端部與中央部附近，該結像狀態是成為如第 6 圖所示的狀態。亦即，在以積分型照明光學系統的系統光軸（第 6 圖的中心部）為中心朝偏光變

(8)

換元件 50 的縱方向匯集產生起因於第一透鏡陣列 30 的中央列群的兩列透鏡晶胞 313，313 的結像，而在從積分型照明光學系統的系統光軸偏離的偏光變換元件 50 的左右端部的縱方向，分別匯集產生起因於第一透鏡陣列 30 的左側列群或右側列群的兩列透鏡晶胞 311，312 的結像。

又，偏光變換元件 50 是構成表示於第 7(a) 圖的構造。亦即，具備選擇性地配置於光射出面的一部分的  $\lambda/2$  相位差板 54 ( $\lambda$  是表示波長)。偏光分束器 53 是分別具有依次黏貼斷面為平行四邊形的柱狀的複數透光性構件 55 的形狀。在透光性構件 55 的界面，交互地形成有偏光分離膜 56 與反射膜 57。 $\lambda/2$  相位差板 54 是選擇性黏貼於偏光分離膜 56 或反射膜 57 的光射出面的其中一方的部分。在本例中，在偏光分離膜 56 的光射出面黏貼  $\lambda/2$  相位差板 54。

如第 7(b) 圖所示，偏光變換元件 50 是具有將所入射的光束整理成一種類的偏光光 (例如 s 偏光光或 p 偏光光) 並射出的作用。亦即，在偏光變換元件 50 的入射面入射有包含 s 偏光成分與 p 偏光成分的非偏光光 (具有隨機性的偏光方向的入射光) 時，則該入射光是首先藉由偏光分離膜 56 被分離成 s 偏光光與 p 偏光光。s 偏光光是藉由偏光分離膜 56 大約垂直地被反射，藉由反射膜 57 再被反射後射出。一方面，p 偏光光是直接透過偏光分離膜 56。在透過偏光分離膜 56 的 p 偏光光的射出面，配置有  $\lambda/2$  相位差板 54，由此，p 偏光光後變換成 s 偏光光後射出。因此，通過偏光變換元件 50 的光是大部分成為 s 偏光光後被射出。又，欲將從偏光變換元件 50 所射出的光

(9)

成爲 p 偏光光時，則將  $\lambda/2$  相位差板 54 配置在射出藉由反射膜 57 所反射的 s 偏光光的射出面就可以。又，將偏光方向限定在整理成一種類，或使用  $\lambda/4$  相位差板，或將所希望的相位差板設在 p 偏光光與 s 偏光光的射出面的雙方也可以。又在偏光變換元件的前面，僅在對應於其偏光分離膜 56 的光入射面，通常設有能使光入射地作用的遮光板 52。

如第 6 圖所示，在該積分型照明光學系統中，依第一及第二透鏡陣列 30，40 的燈 10 光源的結像，以大約等間隔被表示在三部分之故，因而偏光變換元件 50 的光入射部，是配合該部分設置三個就可以。又，偏光分離膜 56 是每一各光入射部有一個就可以，合計設置三個膜就可以。又，習知是將兩個偏光變換元件對稱地設置在系統光軸，惟在本實施形態中，設置具有配置於相同方向的偏光分離膜 56 的一個偏光變換元件 50 就可以。藉由該偏光變換元件 50，僅偏光方向被整理的光被入射於液晶面板 300 的入射側偏光板(第 1 圖的 80)之故，因而可更有效率地利用光。又，在該照明系中，不會變換偏光地入射於入射側偏光板的光量比習知較少之故，因而發熱被抑制，而對於該偏光板的長壽命化也有貢獻。

依照如上述地由燈 10，反射鏡 20，第一透鏡陣列 30，第二透鏡陣列 40 及偏光變換元件 50 所構成的積分型照明光學系統 100，則不會降低光的利用效率，可減少構成透鏡陣列的透鏡晶胞的相鄰接的列間的透鏡厚度的相差之故，因而透鏡晶胞的列間的段差變小，並減低發生顯示影及製造透鏡陣列之際發生面鬆弛。

(10)

(實施形態2)

以下，說明具備上述積分型照明光學系統100的投影機的實施形態。如第8圖的光學系統構成圖所示，本實施形態的投影機是具備：積分型照明光學系統100，色光分離光學系統200，液晶面板300(300R，300G，300B)，交叉分光稜鏡400，及投射透鏡500。

色光分離光學系統200是具備第一及第二分光鏡201，202，將從積分型照明光學系統100所射出的光分離成紅，綠，藍的三色的色光者。第一分光鏡201是透過從積分型照明光學系統100所射出的光中的紅色光成分，同時反射藍色光成分與綠色光成分。透過第一分光鏡201的紅色光，是在反射鏡211被反射，經場透鏡而達到紅色光用的液晶面板300R。該場透鏡221是將從重疊透鏡60所射出的各光束變換成對於其中心軸(主光線)成平行的光束。設在其他液晶面板300G，300B之前的場透鏡222，223也同樣地作用。

在第一分光鏡201被反射的藍色光與綠色光中，綠色光是藉由第二分光鏡202被反射，經場透鏡222達到綠色光用的液晶面板300G。一方面，藍色光是透光第二分光鏡202，經中繼光學系230，亦即，經入射透鏡231，反射鏡232，中繼透鏡233，及反射鏡234，又經場透鏡223達到藍色光用的液晶面板300B。

液晶面板300R，300G，300B是作用作為隨著給予所入射的光的畫像資訊而調變的空間光調變裝置者；可利用TFT(

(11)

Thin Film Transistor)型液晶面板，或TFD型(Thin Film Diode)型液晶面板等。又，在液晶面板300R，300G，300B的光入射面側，配置有偏光板241，242，243。

交叉分光稜鏡400是合成紅，綠，藍色三色調變光而形成彩色畫像的稜鏡。在交叉分光稜鏡400，有反射紅色光的介電多層膜，及反射藍色光的介質多層膜，略X狀地形成在四個直角稜鏡的界面。藉由此些介質多層膜合成三色調變光，而形成投影彩色畫像所需的合成光。又，將液晶面板300R，300G，300B，固定在該交叉分光稜鏡400，成爲能正確地進行各色光合成之際的定位。

投射透鏡500是將交叉分光稜鏡400所合成的合成光投射在投影螢幕上，俾在螢幕等顯示彩色畫像者。

如上述所構成的投影機是如下地作用。

從燈10所放射的光是在反射鏡20被反射而反射至第一透鏡陣列30。又，第一透鏡陣列30是將其入射光，藉由各透鏡晶胞分割成複數的部分光束，將對應於左側兩列的透鏡晶胞311，312的入射光朝從積分光學系統的系統光軸朝左方向遠離方向，而將對應於右側兩列的透鏡晶胞311，312的入射光從積分光學系統的系統的系統光軸朝右方向遠離方向，又將對應於中央兩列的透鏡晶胞313，313的入射光朝接近於積分光學系統的系統光軸的方向。

在第一透鏡陣列30如上述地分割的各光束，是被聚光在偏光變換元件50的偏光分離膜56的近旁。入射於偏光變換元件50的複數的部分光束，是在偏光分離膜56被分離成兩種類

(12)

偏光光，其中一方的偏光光利用相位差板54而被整理成與另一方的偏光光相同種類的偏光光，並使得此些偏光方向被整理的光從偏光變換元件50被射出。從偏光變換元件50所射出的複數的部分光束，是藉由重疊透鏡60調整該光的進行方向成爲重疊在液晶面板300R，300G，300B的光入射面上之後，經反射鏡65(此爲不需要折射光時不需要)，進入色光分離光學系統200，又在該處被分離的各色光被入射於各液晶面板300R，300G，300B的光入射面。

如上所述地被入射於各液晶面板300R，300G，300B的紅，綠，藍的各色光束是隨著畫像資訊被調變之後，進入交叉分光稜鏡400。之後，在交叉分光稜鏡400，各色光被合成而成爲彩色畫像，而該彩色畫像從投射透鏡500被投射。

在上述構成的投影機中，仍繼續先前所說明的積分型照明光學系統的效果之故，因而成爲以低成本可得到高亮度且高可靠性的投影機。

又，本發明是並不被限定於上述實施形態者，在未超越其要旨的範圍可實施各種形態，例如也可作以下的變形。

例如，在上述實施形態中，作爲光調變裝置使用液晶面板，惟使用其他的光調變裝置也可以。作爲光調變裝置的其他例子，有二維地配置矽的微小鏡的微小鏡元件等。

又，在上述實施形態中，說明使用三個液晶面板的投影機的例子，惟本發明，是也可適用在使用一個，兩個或四個液晶面板的投影機。又，在一個液晶面板時，代替上述光分離光學系統，通常使用通過紅，綠，藍的各色光的濾色鏡。

(13)

又，在上述實施形態中，說明在使用透過型液晶面板的投影機適用本發明的情形，惟本發明是也可適用於使用反射型液晶面板的投影機。在此，「透過型」是指液晶面板透過光的型式，而「反射型」是指液晶面板反射光的型式。

又，在採用反射型的液晶面板的投影機中，分光稜鏡可利用作為將光分離成紅，綠，藍的三色光的色光分離手段，同時也可利用作為合成被調變的三色光而朝相同方向出射的色光合成手段。

又，作為投影機，有從觀察投影像的方向進行投影的前面投影機，及從與觀察投影像的方向相反側進行投影的背面投影機，惟本發明是也可適用任何一種者。

依照本發明的積分型照明光學系統及投影機，在維持光的高利用效率之狀態，以低成本可實現抑制顯示影發生或降低照度。

#### 【圖式簡單說明】

第1圖是表示本發明的實施形態的積分型照明光學系統的構成及作用說明圖。

第2圖是表示第1圖中的第一透鏡陣列的形狀的立體圖。

第3圖是表示構成第一透鏡陣列的各透鏡單元的光軸位置的前視圖。

第4圖是表示第1圖中的第二透鏡陣列的形狀的立體圖。

第5圖是表示構成第二透鏡陣列的各透鏡單元的光軸位置的前視圖。

(14)

第6圖是表示藉由第一透鏡陣列所聚光的偏光變換元件50上的光源像的前視圖。

第7圖是表示第1圖中的偏光變換元件的構成的立體圖。

第8圖是表示本發明的實施形態的投影機的光學系統的構成的俯視圖。

第9圖是表示依習知的活塊構造的第一透鏡陣列與第二透鏡陣列的說明圖。

[主要元件對照]

10：燈

20：反射鏡

30：第一透鏡陣列

40：第二透鏡陣列

50：偏光變換元件

53：偏光分束器

54： $\lambda/2$  相位差板

55：透光性構件

56：偏光分離膜

57：反射膜

60：重疊透鏡

65：反射鏡

70：場透鏡

80：偏光板

100：積分型照明光學系統

200：色光分離光學系統



(15)

52 : 遮光板

201 : 第一分光鏡

202 : 第二分光鏡

211 , 232 , 234 : 反射鏡

221 , 222 , 223 : 場透鏡

230 : 中繼光學系統

231 : 入射透鏡

233 : 中繼透鏡

241 , 242 , 243 : 偏光板

300 : 液晶面板

311 : 外側列透鏡晶胞

312 : 內側列透鏡晶胞

313 : 透鏡晶胞

400 : 交叉分光稜鏡

411~413 : 透鏡晶胞

500 : 投射稜鏡

#### **肆、中文發明摘要**

發明之名稱：積分型照明光學系統及具備該光學系統的投影機

一種積分型照明光學系統，具備第一透鏡陣列與第二透鏡陣列的積分型照明光學系統，其特徵為：第一透鏡陣列由左側列群、中央列群及右側列群的三列群所構成，構成該中央列群的透鏡晶胞的厚度比其他列群的透鏡晶胞的厚度較薄，左側列群及右側列群的透鏡晶胞的厚度隨著列成爲外側依次變厚，左側列群及右側列群及右側列群的透鏡晶胞是將入射光聚光於從積分型照明光學系統的系統光軸遠離方向，中央列群的透鏡晶胞是將入射光聚光於接近於積分型照明光學系統的系統光軸的方向的形態的形狀者。

#### **伍、英文發明摘要**

發明之名稱：

(1)

**拾、申請專利範圍**

1.一種積分型照明光學系統，具備將複數透鏡晶胞矩陣狀地配置於列方向與行方向所形成的第一透鏡陣列，及將對應於第一透鏡陣列的各透鏡晶胞的複數透鏡晶胞矩陣狀地配置於列方向與行方向所形成的第二透鏡陣列，及將通過上述第一及第二透鏡陣列的光的偏光方向整理成一方向的偏光變換元件的積分型照明光學系統，其特徵為：

上述第一透鏡陣列由左側列群，中央列群及右側列群的三列群所構成，構成該中央列群的透鏡晶胞的厚度比其他列群的透鏡晶胞的厚度較薄，上述左側列群及上述右側列群的透鏡晶胞的厚度隨著各群的列成為外側依次變厚；

上述第二透鏡陣列的各透鏡晶胞是具有將上述第一透鏡陣列的各透鏡晶胞結像於照明對象物上的形狀者。

2.如申請專利範圍第1項所述的積分型照明光學系統，其中，上述左側列群及上述右側列群的透鏡晶胞是將入射光聚光在從積分型照明光學系統的系統光軸遠離的方向，而上述中央列群的透鏡晶胞是具有將入射光聚光於靠近積分型照明光學系統的系統光軸的方向的形態形狀者。

3.如申請專利範圍第1項或第2項所述的積分型照明光學系統，其中，上述第一及上述第二透鏡陣列，是構成此些的透鏡晶胞的相鄰接透鏡晶胞，成為互相抵接各該曲率表面者。

4.如申請專利範圍第1項或第2項所述的積分型照明光學系統，其中，上述第一透鏡陣列的中央列群由兩個列所構成

(2)

，上述左側列群及上述右側列群的各群是由分別配置於上述第一透鏡陣列的外側及內側的外側列及內側列的兩個列所構成，上述左側列群及右側列群的外側列的透鏡晶胞的光軸是通過距該透鏡晶胞的中央更距外側的位置；構成上述左側列群及右側列群的各內側列的透鏡晶胞的光軸是通過各該外側列中相鄰接的透鏡晶胞上且距該相鄰接透鏡的中心更距內側的位置；上述中央列群的透鏡晶胞的光軸是通過距該透鏡晶胞的中央更距內側的位置者。

5.如申請專利範圍第4項所述的積分型照明光學系統，其中，對應於上述第一透鏡陣列的左側列群及右側列群的內側列的上述第二透鏡陣列的透鏡晶胞的晶胞寬度，作成大於相鄰接列的透鏡晶胞的晶胞寬度者。

6.如申請專利範圍第5項所述的積分型照明光學系統，其中，對應於上述第一透鏡陣列的上述外側列晶胞的上述第二透鏡陣列的外側列透鏡晶胞的光軸是通過距該透鏡晶胞的中央更距內側的位置；對應於上述透鏡陣列的上述內側列晶胞的上述第二透鏡陣列的內側列的透鏡晶胞的光軸是通過距該透鏡晶胞的中央更距內側的位置；對應於上述第一透鏡陣列的中央列群的透鏡晶胞的上述第二透鏡陣列中央列群的透鏡晶胞的光軸是通過距該透鏡晶胞的中央更距外側的位置者。

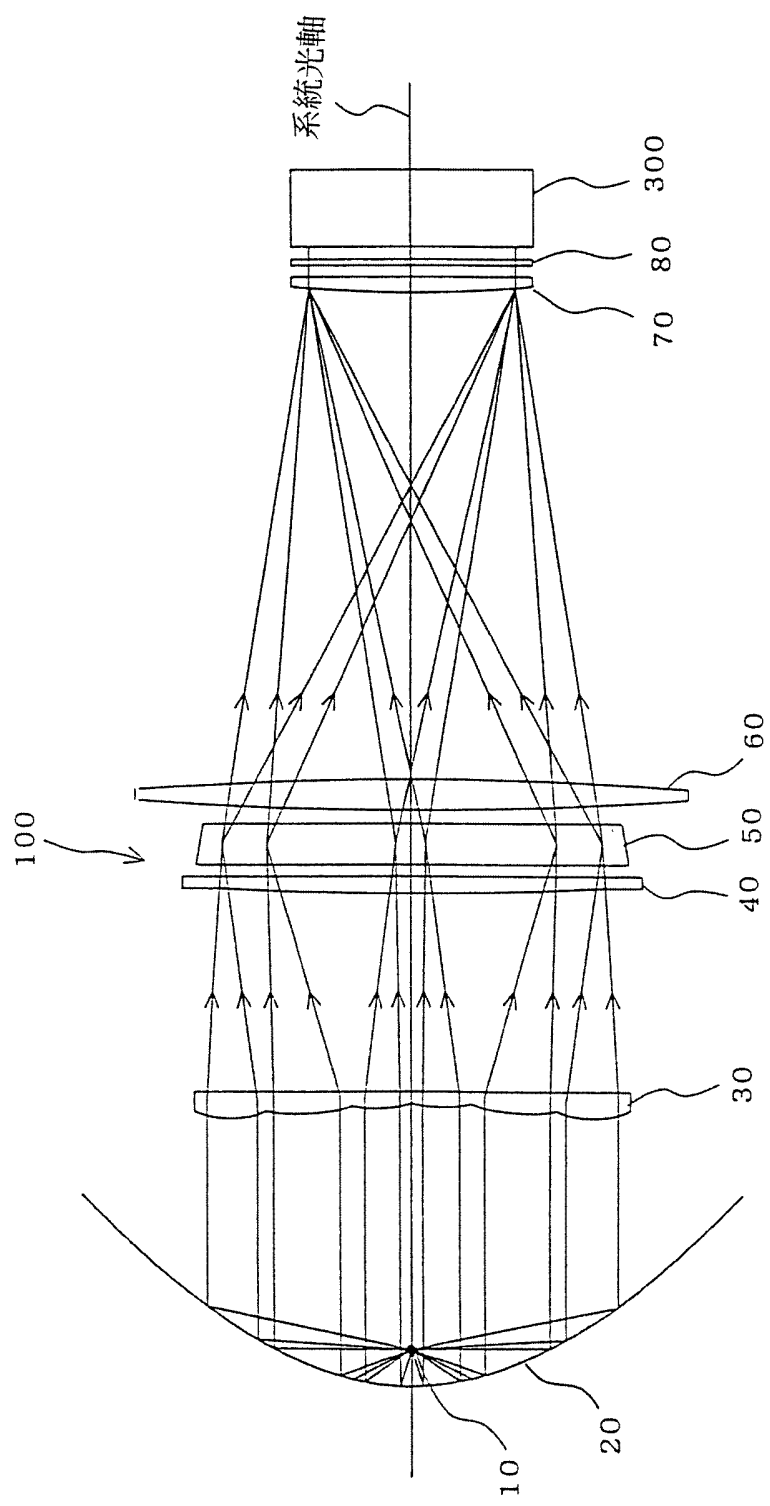
7.一種投影機，其特徵為具備：上述任一種積分型照明光學系統，及隨著畫像資訊來調變光的光調變裝置，及將從第二透鏡陣列的各透鏡晶胞所射出的各光重疊於上述光調變

(3)

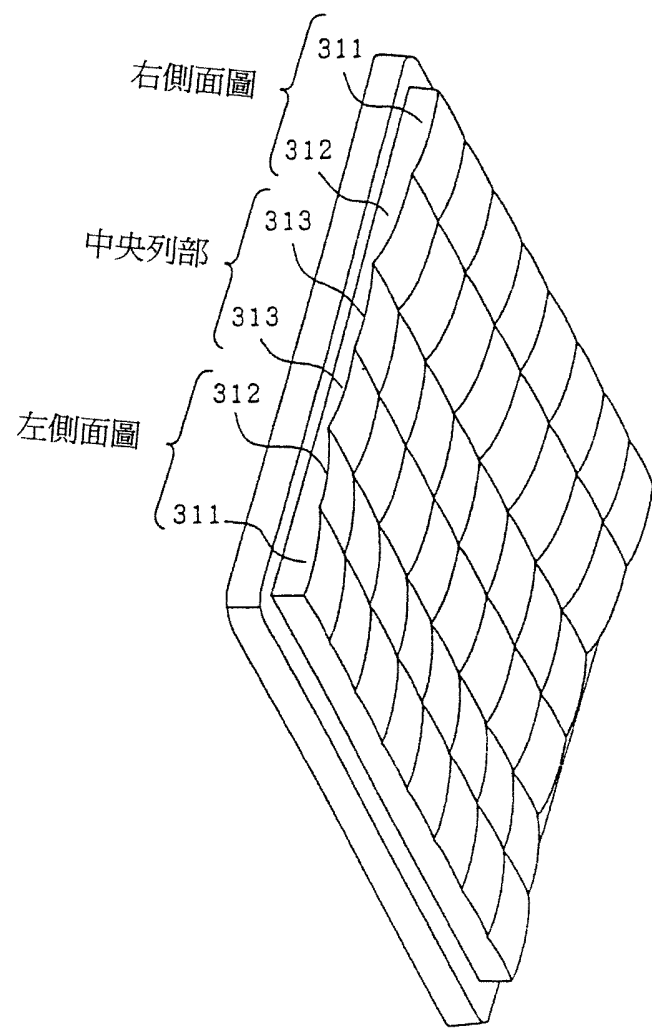
裝置的入射面的重疊透鏡。

748031

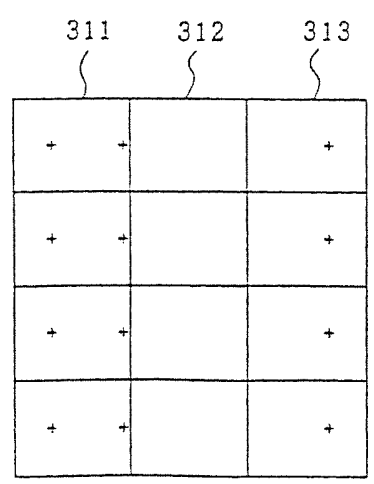
第 1 圖



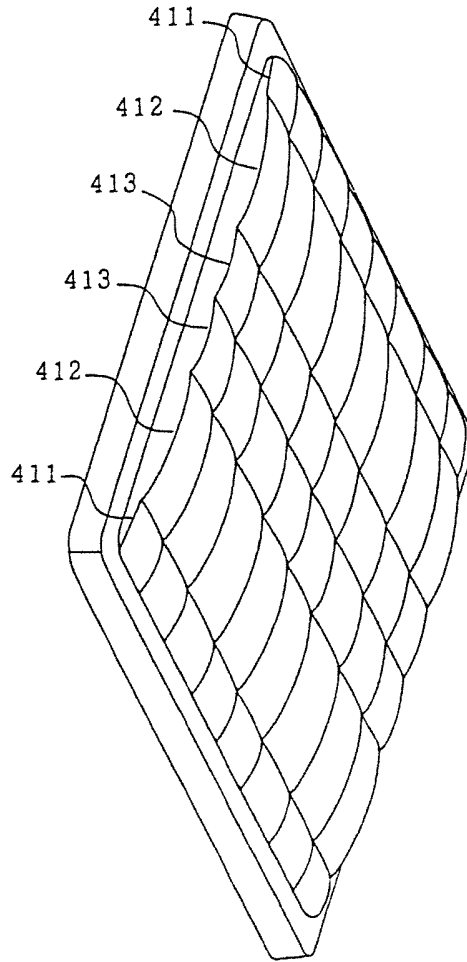
第 2 圖



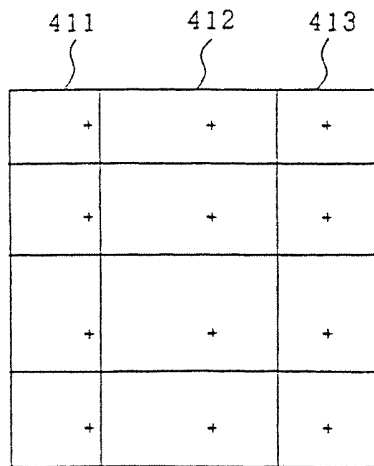
第 3 圖



第 4 圖

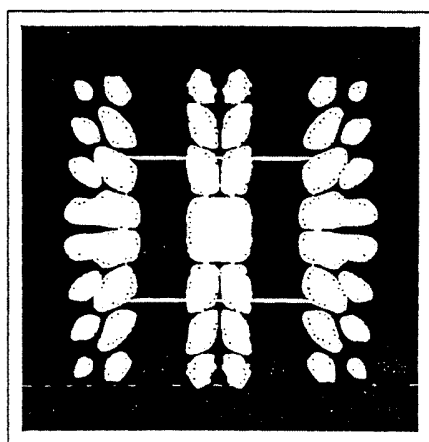


第 5 圖





### 第 6 圖

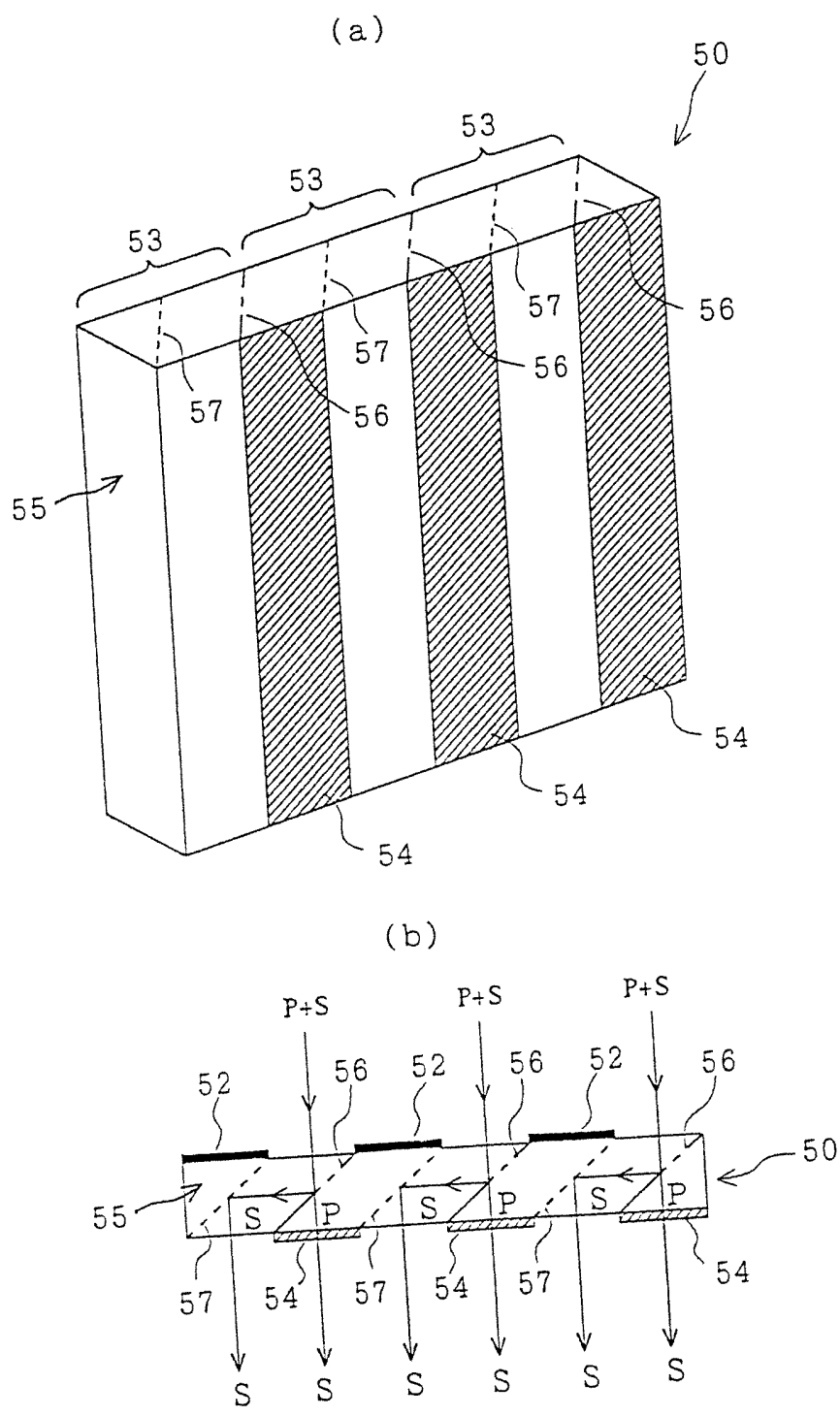


左側列部晶胞對應結像

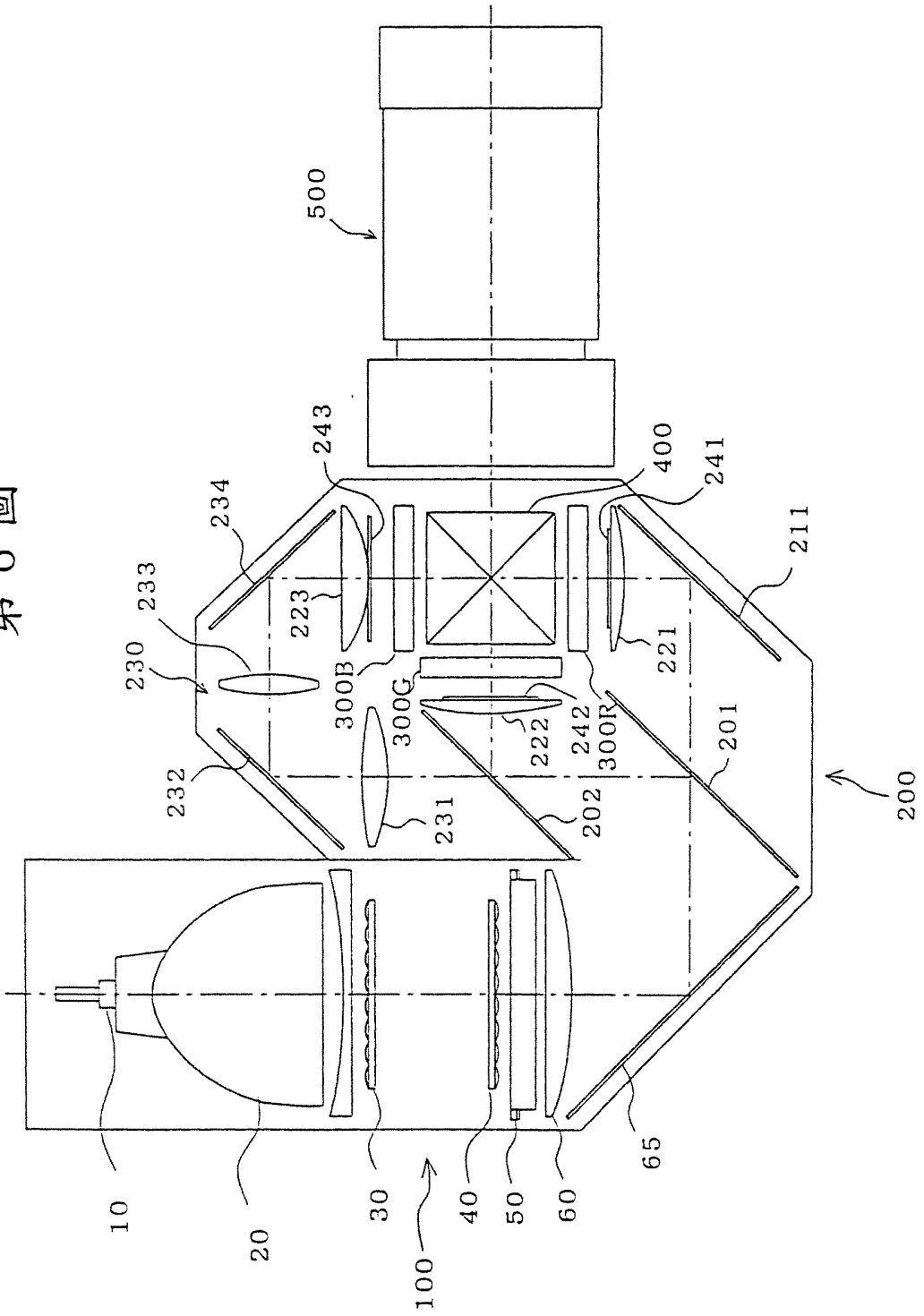
中央列部晶胞對應結像

右側列部晶胞對應結像

# 第 7 圖

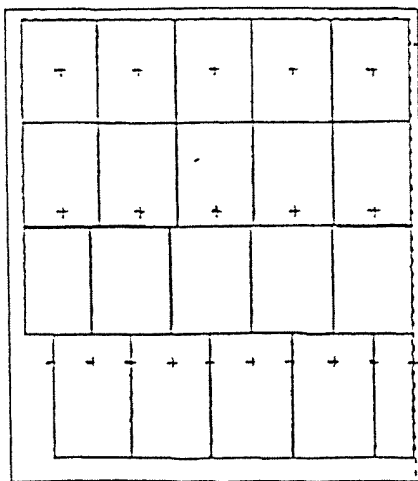


第 8 圖

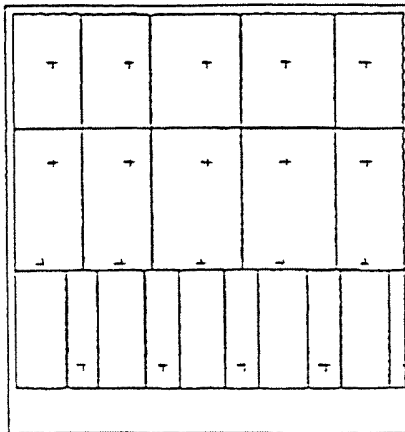


# 第9圖

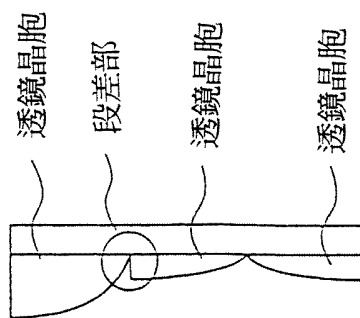
(a)



(b)



(c)



- 陸、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖  
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：
- 10：燈
  - 20：反射鏡
  - 30：第一透鏡陣列
  - 40：第二透鏡陣列
  - 50：偏光變換元件
  - 60：重疊透鏡
  - 70：場透鏡
  - 80：偏光板
  - 100：積分型照明光學系統
  - 300：液晶面板

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：