

申請日期：88.6.15

案號：88109983

類別：

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

476928

一、 發明名稱	中文	液晶裝置及使用該液晶裝置之投射型顯示裝置
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 小川恭範
	姓名 (英文)	1.
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 日本國長野縣諏訪市四賀7206-6
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 精工愛普生股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	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4番1號
	代表人 姓名 (中文)	1. 安川英昭
	代表人 姓名 (英文)	1.

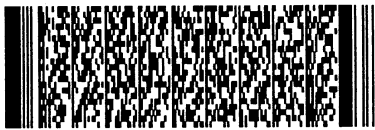


本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	1998/06/16	10-186898	有
日本 JP	1999/02/03	11-025860	有

有關微生物已寄存於	寄存日期	寄存號碼
-----------	------	------

無



五、發明說明 (1)

發明所屬技術領域

本發明係關於按照所輸入之影像資料調變光之液晶裝置及使用該液晶裝置之投射型顯示裝置。

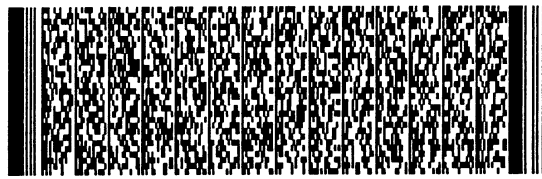
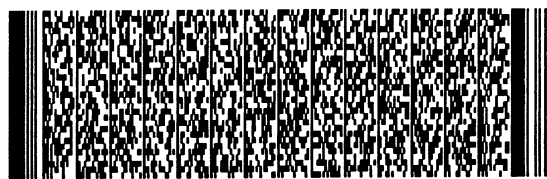
習知技術

按照所輸入之影像資料調變光之液晶裝置(液晶面板)常用作直視型之顯示裝置或投射型顯示裝置之光球(光調變器)。圖14係表示習知之液晶裝置1000之概略構造之分解模式圖。本液晶裝置1000包括液晶單元1020、微透鏡陣列1030以及2片偏光板1040、1050。液晶單元1020包括透明基板1021、相向基板(透明基板)1025以及充填於透明基板1021和相向基板1025之間之液晶層1027。在透明基板1021上就各像素設置薄膜電晶體1022和像素電極1023。在相向基板1025上設置共用電極1024。在相向基板1025和共用電極1024之間設置遮光層1026。該遮光層1026具有和各像素電極1023對應之開口部1026W。

微透鏡陣列1030設於和相向基板1025之液晶層1027相反側。微透鏡陣列1030具有同心狀之複數微透鏡1030M。各微透鏡1030M如後述之圖15所示，配置成各微透鏡1030M之光軸和對應之開口部1026W之中心軸大致一致。

第1偏光板1040設置於微透鏡陣列1030之相向基板1025之反側，第2偏光板1050設於和透明基板1021之液晶層1027相反側。

圖15係表示射入習知之液晶裝置1000之光通過液晶裝置1000之情況之說明圖。射入微透鏡陣列1030之光經各微



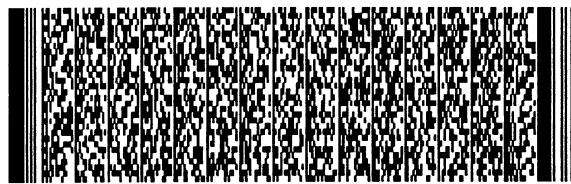
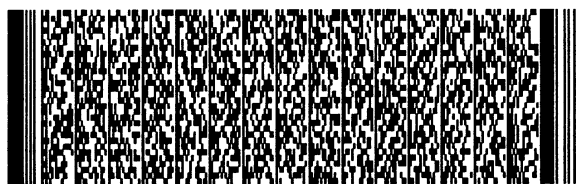
五、發明說明 (2)

透鏡1030M分割成複數部分光束而且聚光後，射入對應之各像素之開口部1026W。射入各開口部1026W之光通過共用電極1024或各像素電極1023後，自顯示面側射出。此時，按照作用於共用電極1024和各像素電極1023之間之電壓（此電壓依據影像資料決定），就各像素控制（調變）自顯示面射出之光之透射率，據此將影像成像於顯示面上。在使用這種液晶裝置之投射型顯示裝置，利用投影光學系（例如投射透鏡）將顯示於液晶裝置之影像投影於銀幕上，顯示影像。

發明要解決之課題

液晶裝置具有顯示面上所顯示之影像之對比因觀看之方向而變之特性。在此，將觀看影像之方向稱為視角或視角方向，以自顯示面之法線之傾斜角及平面角度表示。又，在液晶裝置就其種類存在可得到最大之對比（以下稱為「最佳對比」）之視角方向（以下稱為「明視方向」）。圖15之箭號表示液晶裝置1000之明視方向VD。因此，在自液晶裝置之顯示面射出之光朝和明視方向VD大致平行之方向射出之情況，觀看之影像之對比最佳，而在射出和明視方向VD不平行之光之情況，和其方向相依，即，相對於和明視方向VD平行之方向之傾斜角愈大對比愈差。

又，在液晶裝置之照明光上一般使用發散光或近似平行光，自液晶裝置之顯示面射出之光包含各種的方向成分。近似平行光實際上也包含很大比例之不平行之方向成分。因此，液晶裝置之對比因依據這樣之各種的方向成分



五、發明說明 (3)

之光整體決定，比在明視方向之最佳對比差。

在此，為了觀察者良好地識別在液晶裝置顯示之影像，觀看之影像之對比更佳較好，明顯示(白色畫面顯示)和暗顯示(黑色畫面顯示)之亮度差更大較好。即，在明顯示之光之透射率和在暗顯示之光之透射率差大較好。可是，習知之液晶裝置，如上述所示，依據各種方向成分之光，有只能在對比比最佳對比差之狀態觀看影像之問題。

本發明係為了解決在習知技術之上述之課題而想出來的，其目的在於提供一種液晶裝置及使用該液晶裝置之投射型顯示裝置，比習知之液晶裝置提高顯示影像之對比。解決課題之手段及作用・效果

為了解決上述課題之至少一部分，本發明之第一種液晶裝置包括：

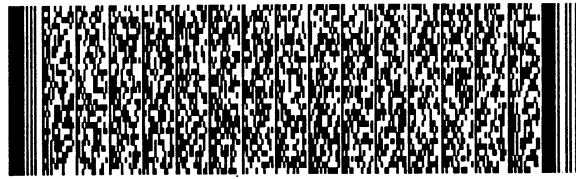
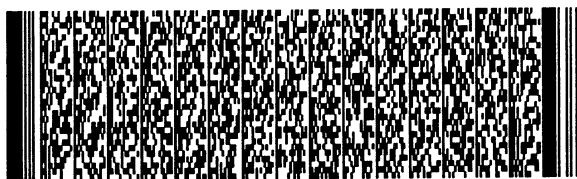
複數像素，排列成陣列形並各自具有光通過用之開口部；以及

微透鏡陣列，具有在陣列上排列並將照明光分割成複數部分光束而且聚光後令各自射入該複數像素之入射面；

其特徵在於：

將該各微透鏡之特性調整成自各像素之開口部射出之光之中和明視方向大致平行之光之比例比其他方向平行之光之比例多。

在此，「明視方向」意指在液晶裝置可得到最大對比(最佳對比)之視角方向。又，「調整微透鏡之特性」意指變更微透鏡之形狀或折射率。



五、發明說明 (4)

若利用上述構造，因可增大自液晶裝置之各像素之開口部射出之光之中和明視方向大致平行之光之比例，可比習知之液晶裝置提高對比。

在上述第一種液晶裝置，最好該各微透鏡用同心透鏡形成，將該各微透鏡之光學中心自該各像素之中心軸上偏移配置成自各像素之開口部射出之光之中和明視方向大致平行之光之比例比其他方向平行之光之比例多。

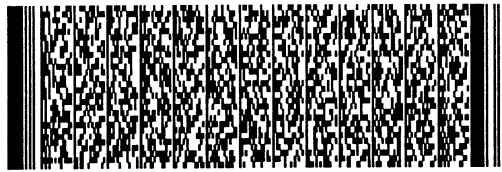
在此，「光學中心」意指相當於在同心透鏡之光軸之中心，意指入射光不折射地直線前進之位置。

若利用上述構造，自各微透鏡射出之光之中和明視方向平行之光通過各像素後朝和明視方向大致平行之方向射出。而，具有其他方向之光之中的一部分無法通過各像素之開口部，不會自各像素射出。因而，可增大自液晶裝置之射出之光之中和明視方向大致平行之光之比例。因此，可比習知之液晶裝置提高對比。

在此，最好該各微透鏡之光學中心位置設成連接該各微透鏡之光學中心和對應之各像素之該開口部之中心之線和該明視方向大致平行。

若利用上述構造，可令自各微透鏡射出之光之中和明視方向大致平行之光聚光後射入各像素之開口部之大致中心。因而，可最有效地利用和明視方向平行之光。

又，在該第一種液晶裝置，最好該各微透鏡以該各微透鏡之外形之中心位置和光學中心位置偏移成和該液晶裝置之明視方向大致平行之光之比例比其他方向平行之光



五、發明說明 (5)

之比例多之透鏡形成。

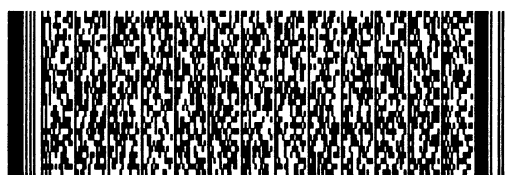
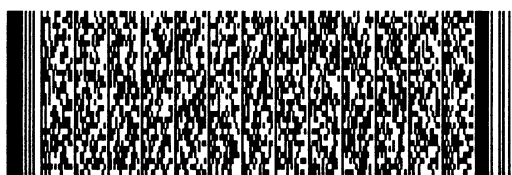
在上述構造，自各像素之開口部射出之光之中偏向和明視方向大致平行之光通過各像素後朝和明視方向大致平行之方向射出。而，具有其他方向之光之中的一部分無法通過各像素之開口部，不會自各像素射出。因而，可增大自液晶裝置之射出之光之和明視方向大致平行之光之比例。因此，可比習知之液晶裝置提高對比。

在此，最好該各微透鏡之光學中心位置自該各微透鏡之外形之中心位置偏移成射入該各微透鏡之外形之中心之光之中光強度最大之光之射出方向和該明視方向大致平行。

若利用上述構造，可將射入該各微透鏡之入射面之光之中光強度(光量)最大之光之中心軸設為和明視方向大致平行之方向。因而，自各微透鏡射出之光束整體上朝和明視方向大致平行之方向射出，而且通過對應之像素之大致中心，即開口部之大致中心後射出。因而，可在令射入液晶裝置之照明光之光量不太減少下，即在令顯示影像之亮度不太減少下提高對比。

又，使得該各微透鏡之光學中心位於和該各微透鏡對應之該各像素之中心軸上之位置也可。

若利用上述構造，尤其在近似平行之照明光大致垂直地射入液晶裝置之入射面之情況，可在令射入液晶裝置之照明光之光量不太減少下，即在令顯示影像之亮度不太減少下提高對比。



五、發明說明 (6)

本發明之第二種液晶裝置包括：

複數像素，排列成陣列形並各自具有光通過用之開口部；以及

微透鏡陣列，具有在陣列上排列並將照明光分割成複數部分光束而且聚光後令各自射入該複數像素之入射面；其特徵在於：

將相正交之3個方向軸設為 x 、 y 、 z ，並將和來自該複數像素之射出光之中心光軸平行之方向設為 z 方向，該各微透鏡用同心透鏡形成，將表示液晶裝置之明視方向之明視方向向量分解為 y 方向向量成分和 x 方向向量成分時，將該各微透鏡之光學中心自該各像素之開口部之中心軸上偏移配置成沿著該 y 方向向量成分和 x 方向向量成分之中之某一方之負方向。

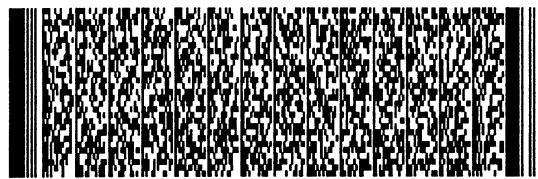
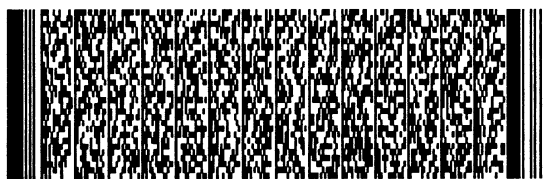
在本發明之第二種液晶裝置也和第一種液晶裝置一樣，可比習知之液晶裝置提高對比。尤其在第二種液晶裝置，在照明液晶裝置之照明光相對於光之方向之光之強度分布和照明位置相依而有差異之情況，也可使在液晶裝置之面內對比之分布變小。

在此最好，該複數像素區分成複數區域；

該各微透鏡以該各區域不同之偏移量自該各像素之開口部之中心軸上偏移配置該各微透鏡之光學中心。

若照這樣做，可使得在液晶裝置之面內對比更均勻。

本發明之第一種液晶裝置可應用於投射型顯示裝置，亦即，本發明之第1種投射型顯示裝置包括：



五、發明說明 (7)

液晶裝置，依照所輸入之影像資料調變照明光；
照明光學系，令該照明光射入該液晶裝置；以及
投影光學系，將自該液晶裝置射出之調變光投影；
該液晶裝置包括：

複數像素，排列成陣列形並各自具有光通過用之開口部；以及

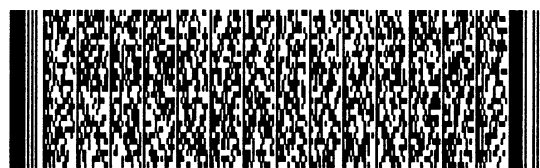
微透鏡陣列，具有在陣列上排列並將照明光分割成複數部分光束而且聚光後令各自射入該複數像素之入射面；
其特徵在於：

將該各微透鏡之特性調整成自各像素之開口部射出之光之中和明視方向大致平行之光之比例比和其他方向平行之光之比例多。

該第1種投射型顯示裝置因應用本發明之第1種液晶裝置，和習知之投射型顯示裝置相比，可提高顯示影像之對比。

在該第1種投射型顯示裝置，該各微透鏡用同心透鏡形成，在將該各微透鏡之光學中心自該各像素之中心軸上偏移配置成自各像素之開口部射出之光之中和明視方向大致平行之光之比例比和其他方向平行之光之比例多之情況，最好該照明光學系配置成射入該液晶裝置之該照明光之中心軸之方向和該明視方向大致相同。

若照這樣做，因自照明光學系射出後射入液晶裝置之照明光整體上具有和明視方向平行之方向，自各微透鏡射出之光束也整體上朝和明視方向大致平行之方向射出，而



五、發明說明 (8)

且大部分通過對應之像素之大致中心後射出。因而，可在令射入液晶裝置之照明光之光量不太減少下，即在令顯示影像之亮度不太減少下提高對比。此外，該照明光學系意指廣義之照明光學系，包含至自狹義之照明光學系射出之照明光射入液晶裝置為止之光路或該光路上所具備之各種光學系。

在該第1種投射型顯示裝置，包括：

色光分離光學系，將該照明光分離成複數色光；

複數該液晶裝置，用該色光分離光學系所分離之各色光各自射入；以及

色光合成光學系，將自該複數液晶裝置射出之各色光合成；

使得經由該投影光學系將自該色光合成光學系射出之合成光投影。

若照這樣做，可顯示提高了對比之彩色影像。

本發明之第2種液晶裝置也可應用於投射型顯示裝置。即，本發明之第2種投射型顯示裝置包括：

液晶裝置，依照所輸入之影像資料調變照明光；

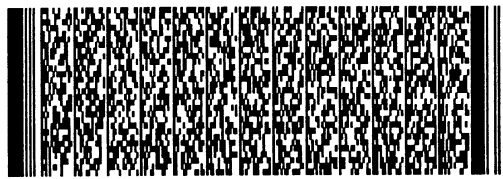
照明光學系，令該照明光射入該液晶裝置；以及

投影光學系，將自該液晶裝置射出之調變光投影；

該液晶裝置包括：

複數像素，排列成陣列形並各自具有光通過用之開口部；以及

微透鏡陣列，具有在陣列上排列並將照明光分割成複



五、發明說明 (9)

數部分光束而且聚光後令各自射入該複數像素之入射面；
其特徵在於：

將相正交之3個方向軸設為 x 、 y 、 z ，並將和來自該複數像素之射出光之中心光軸平行之方向設為 z 方向，該各微透鏡用同心透鏡形成，將表示液晶裝置之明視方向之明視方向向量分解為 y 方向向量成分和 x 方向向量成分時，將該各微透鏡之光學中心自該各像素之開口部之中心軸上偏移配置成沿著該 y 方向向量成分和 x 方向向量成分之中之某一方之負方向。

該第2種投射型顯示裝置因應用本發明之第2種液晶裝置，和習知之投射型顯示裝置相比，可提高顯示影像之對比。

該第2種投射型顯示裝置包括：

色光分離光學系，將該照明光分離成複數色光；

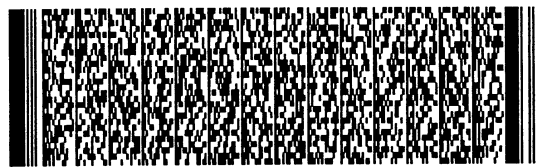
複數該液晶裝置，用該色光分離光學系所分離之各色光各自射入；以及

色光合成光學系，將自該複數液晶裝置射出之各色光合成；

使得經由該投影光學系將自該色光合成光學系射出之合成光投影也可。

若照這樣做，可顯示提高了對比之彩色影像。

在該顯示彩色影像之第2種投射型顯示裝置，最好該各微透鏡將該各微透鏡之光學中心自該各像素之開口部之中心軸上偏移配置成沿著和垂直於該明視方向向量之 y 方



五、發明說明 (10)

向向量成分和x方向向量成分之中自該複數液晶裝置射出後射入該色光分離光學系之各色光各自之入射面之方向平行之方向之負方向。

在此，「光之入射面」意指由入射主光線和入射法線決定之平面。

若照這樣做，可更有效地降低顯示之彩色影像之對比變動或亮度變動、顏色變動。

發明之實施例

以下使用圖面說明本發明之實施例。

A. 實施例1：

圖1係表示實施例1之投射型顯示裝置10之主要部分之概略構造圖。本投射型顯示裝置10具有照明光學系20、物鏡70、本發明之第1液晶裝置80以及投射透鏡系90。各構成元件沿著系統光軸10LC照順序配置。又，配置成各構成元件之中心光軸和系統光軸10LC一致。

照明光學系20包括射出幾乎平行之光束之光源30、第1透鏡陣列40、第2透鏡陣列50以及重疊透鏡60。照明光學系20係用以幾乎均勻地照明液晶裝置80之被照明區域（係顯示影像之區域，也稱為「有效顯示區域」）之積分光學系。

光源30具有作為射出放射狀之光線之放射光源之光源燈32和以幾乎平行之光束射出自光源燈32射出之放射光之凹面鏡34。在光源燈32上一般使用金屬鹵化物燈或高壓水銀燈。凹面鏡34常使用拋物面鏡。



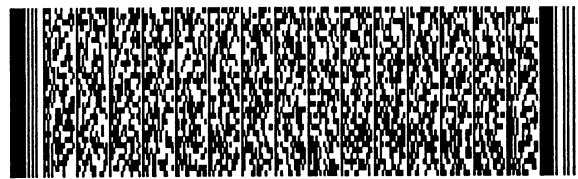
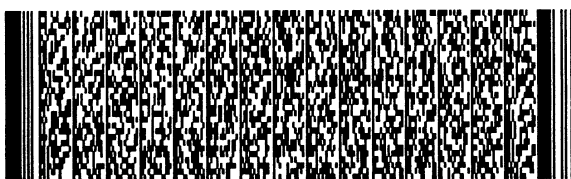
五、發明說明 (11)

圖2係表示第1透鏡陣列40之外觀之立體圖。第1透鏡陣列40在構造上將具有近似矩形輪廓之小透鏡42排列成M列N行之陣列形。在本例， $M=6$ ， $N=4$ 。各小透鏡42具有將自光源30(圖1)射出之光束分割成複數(即 $M \times N$ 條)部分光束後，令各部分光束聚光於第2透鏡陣列130之附近之功能。自z方向所看到各小透鏡42之外形形狀設成和液晶裝置80之被照明區域之形狀大致相似形。例如，若液晶裝置80之被照明區域80ACT(圖1)之寬高比(寬度和高度尺寸之比)係4:3(圖1)，各小透鏡42之寬高比(寬度和高度尺寸之比)也設為4:3。

第2透鏡陣列50(圖1)在構造上也將和第1透鏡陣列40之各小透鏡42對應之小透鏡52排列成M列N行之陣列形。第2透鏡陣列50具有將自第1透鏡陣列40射出之光經由重疊透鏡60有效地照明液晶裝置80之被照明區域80ACT之功能。重疊透鏡60具有令通過第1及第2透鏡陣列40、50之複數部分光束重疊在液晶裝置80上之功能。又，物鏡70具有照射於液晶裝置80之被照明區域80ACT上之各部分光束變換成和各自之中心軸(主光線)平行之光束之功能。

此外，在本實施例，採用第2透鏡陣列50和重疊透鏡60分開之構造，但是使得重疊透鏡60之功能和第2透鏡陣列50合併也可。例如，使得用偏心透鏡構成各小透鏡也可。

在圖1所示投射型顯示裝置10，自光源30射出之幾乎平行之光束利用構成積分光學系之第1及第2透鏡陣列



五、發明說明 (12)

40、50 分割成複數部分光束。自第1透鏡陣列 40 之各小透鏡42 射出之部分光束利用小透鏡42 之聚光作用聚光成光源30 之光源像(2次光源像) 成像於第2透鏡陣列 50 之對應之各小透鏡52 之附近。自在第2透鏡陣列 50 之附近所形成之2次光源像射出之部分光束邊發散邊利用重疊透鏡60 重疊於液晶裝置80 之被照明區域(包含被照明區域80ACT之區域)。此外，照明被照明區域80ACT之照明光利用物鏡70 變換成整體上和系統光軸10LC 大致平行之光。上述之結果，大致均勻地照明液晶裝置80 之被照明區域80ACT。

液晶裝置80 具有作為光調變裝置之功能，按照所輸入之影像資料(影像信號) 將自照明光學系20 射入之照明光調變後形成影像。投射透鏡系90 具有作為投射光學系之功能，將自液晶裝置80 所射出之調變光投影於投影銀幕SC 上而顯示影像。

圖3 係將本發明之第1 液晶裝置80 之一部分放大表示之概略剖面圖。液晶裝置80 包括液晶單元820、微透鏡陣列830、2 片偏光板840、870，除了微透鏡陣列830 和液晶單元820 之位置關係以外，和習知之液晶裝置1000(圖14) 一樣。

液晶單元820 和液晶裝置1000 一樣地包括透明基板821、相向基板(透明基板)825 以及充填於透明基板821 和相向基板825 之間之液晶層827。在透明基板821 上就各像素設置薄膜電晶體822 和像素電極823。在相向基板825 上設置共用電極824。在相向基板825 和共用電極824 之間設



五、發明說明 (13)

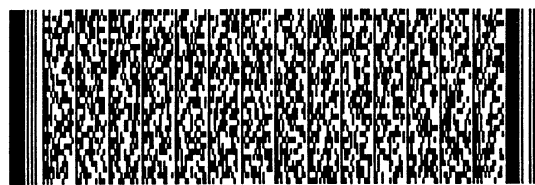
置遮光層826。該遮光層826具有和各像素電極823對應之開口部826W。各像素由一個像素電極823、共用電極824以及其間之液晶層827構成。此外，遮光層826不是位於共用電極824和相向基板825之間，而是設於相向基板825之入射面(上面)側，即液晶單元820之入射面或透明基板821上也可。

微透鏡陣列830經由黏接劑層832固定於相向基板825之上面側。微透鏡陣列830具有複數微透鏡830M，各微透鏡830M用同心透鏡構成。圖4係表示微透鏡830M和開口部826W之位置關係之說明圖。微透鏡陣列830之各微透鏡830M相對於開口部826W之中心軸偏移配置成連接各微透鏡830M之光軸上之中心LC和對應之像素之開口部826W之中心軸上之中心AC之直線和在表示明視方向之明視方向向量VD(以下有時也稱為「明視方向」或「明視方向向量」)之xy平面及yz平面內之向量成分VD_{xy}及VD_{yz}大致平行。

第1偏光板840設置於和微透鏡陣列830之相向基板825相反側。又，第2偏光板870設於和透明基板821之液晶層827相反側。

例如，第1和第2偏光板840、870用黏接劑黏在微透鏡陣列830或液晶單元820。或者利用組立治具組合第1和第2偏光板840、870、微透鏡陣列830以及液晶單元820也可。又，在圖4上，表示第1和第2偏光板840、870接觸微透鏡陣列830或液晶單元820，但是間隔設置也可。

其次，說明射入本液晶裝置80之光通過液晶裝置80之



五、發明說明 (14)

情況。射入微透鏡陣列830之光利用複數微透鏡830M各自分割成微小之光束後聚光。具有方向和明視方向VD平行之微小光束850聚光於對應之像素電極823之附近。此時，微小光束850之中心850C一直直線前進，大致通過開口部826W之中心AC。又，微小光束850利用微透鏡830M之聚光作用聚光，大部分通過開口部826W，射入液晶層827，經調變後射出。

而，和明視方向VD平行之方向不同之方向光束，例如具有和微小光束850之入射角對稱之入射角之微小光束852也一樣地聚光於對應之像素電極823之附近。此時微小光束852之中心852C射入偏離了開口部826W之中心AC之位置，例如如圖所示，射入遮光層826之遮光部826P。又，微小光束852之大部分利用微透鏡830M之聚光作用聚光後，射入遮光部826P。因此，微小光束852之大部分被遮光部826P遮光，不會射入液晶層827。此外，和明視方向VD不是平行而且具有和微小光束852不同之方向之微小光束，依據對微透鏡830M之入射角，有其一部分通過開口部826W而射入液晶層827之情況。可是，可令通過液晶層827之光量比自微透鏡830M射出之微小光束減少。

由以上說明得知，本液晶裝置80可令自液晶裝置80射出之光之中和明視方向VD平行之光幾乎不會減少，而令自和明視方向VD平行之方向不同之方向射入之光量減少。結果，雖然自液晶裝置80射出之光量減少，卻可令和明視方向VD平行之光之比例增加。即，本液晶裝置80和習知之液



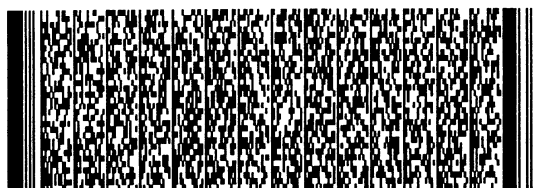
五、發明說明 (15)

晶裝置相比，可令顯示影像之對比提高。

又，因投射型顯示裝置10(圖1)應用液晶裝置80，一樣地可提高投影於銀幕SC上之影像之對比提高。

尤其，照明光學系20之照明光因通過物鏡70而整體上可看成變換成大致平行之光，而通過第1及第2透鏡陣列40、50之各小透鏡42、52之各部分光束以按照通過位置之入射角射入液晶裝置80。因此，自照明光學系20射出之照明光和未應用積分光學系之之情況之照明光相比，和系統光軸10LC不平行之光之成分增加之情況多。這如上述所示，成為導致對比降低之大要因。可是，因投射型顯示裝置10應用明視方向之第1液晶裝置80，可抑制投影於銀幕SC上之影像之對比降低。

此外，在上述實施例，微透鏡陣列830之微透鏡830M相對於開口部826W之中心軸偏移配置成連接微透鏡陣列830之各微透鏡830M之光軸上之中心LC和對應之像素之開口部826W之中心軸上之中心AC之直線和在表示明視方向之明視方向VD大致平行，但是未必限定如此。例如，只要連接各微透鏡830M之光軸上之中心LC和對應之像素之開口部826W之中心軸上之中心AC之直線朝和相對於各像素之中心軸之明視方向平行之方向一樣之方向側傾斜即可。若照這樣做，可令和明視方向VD平行之光之比例增加，可提高對比。即，只要將各微透鏡自各像素之中心軸上偏移配置成自各像素射出之光之中和明視方向平行之光之比比和其他方向平行之光之比例多即可。



五、發明說明 (16)

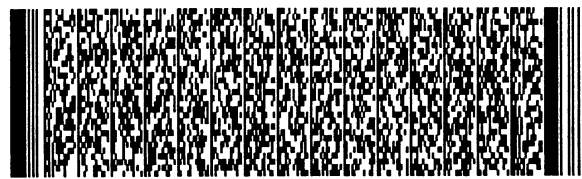
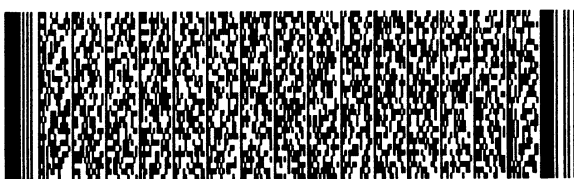
又，在上述實施例，以顯示黑白影像之液晶裝置80為例說明，但是也可採用顯示彩色影像之型式之液晶裝置。在此情況，一般在遮光層826(圖3)之開口部826W就各像素照順序設置紅、綠、藍之彩色濾色器，但是除了此變形以外，其他之構成元件和液晶裝置80都一樣。

B. 實施例2

圖5係表示實施例2之投射型顯示裝置10B之主要部分之概略構造圖。在本投射型顯示裝置10B，除了照明光學系20之配置位置以外，和實施例1之投射型顯示裝置10完全相同，省略各構成元件之說明。

本投射型顯示裝置10B將照明光學系20之光軸20LC相對於系統光軸10LC傾斜配置成和液晶裝置80之明視方向VD之方向平行。因而，因可使得自照明光學系20射出之照明光之方向在整體上和明視方向VD平行，可令對於液晶裝置80和明視方向VD平行之光之入射量增加。因此，在實施例1之投射型顯示裝置10，為了提高對比而不得不減少光量，導致影像之亮度降低，但是在實施例2之投射型顯示裝置10B，可在令亮度不太降低下提高對比。

此外，本實施例表示將照明光學系20之光軸20LC傾斜成和明視方向VD平行之例子，但是未限定如此。例如，使得照明光學系20之光軸20LC配置成和系統光軸10LC平行而且向-y方向偏移，並在照明光學系20和物鏡70之間設置反射鏡也可。若照這樣做，用反射鏡將自照明光學系20射出之照明光反射，使得變成具有和明視方向VD平行之照明



五、發明說明 (17)

光。即，只要包含自狹義之照明光學系射出之照明光到射入液晶裝置為止之光路或在該光路上具有之各種光學系之廣義之照明光學系配置成射入液晶裝置之照明光之中心軸之方向和明視方向大致平行即可。

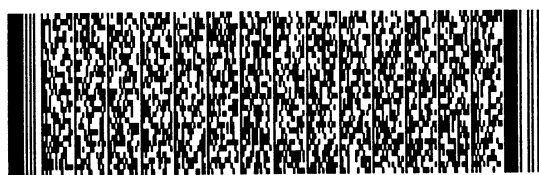
又，在上述實施例2，也可採用顯示彩色影像之型式之液晶裝置。

C. 實施例3：

圖6係將應用於實施例3之投射型顯示裝置10C之第2液晶裝置80B之一部分放大表示之概略剖面圖。本投射型顯示裝置10C除了應用第2液晶裝置80B替代第1液晶裝置80以外，和實施例1之投射型顯示裝置10(圖1)相同。又，第2液晶裝置80B除了應用微透鏡陣列830B替代微透鏡陣列830以外，和第1液晶裝置80(圖3)相同。因此，省略各構成元件之說明。

構成微透鏡陣列830B之複數微透鏡陣列830BM係外形之中心GC和光學之中心OC處於偏移之位置關係之偏心透鏡。微透鏡陣列830B之各微透鏡陣列830BM相對於開口部826W之中心軸偏移配置成連接各微透鏡陣列830BM之外形之中心GC和對應之像素之開口部826W之中心AC之線和明視方向VD大致平行。又，微透鏡陣列830BM之光學之中心OC之位置位於開口部826W之中心軸(對於通過開口部826W之中心AC之開口部826W之垂線)上。

垂直於微透鏡陣列830BM射入之光，即和投射型顯示裝置10C之系統光軸10LC(圖上未示)大致平行之光就各微

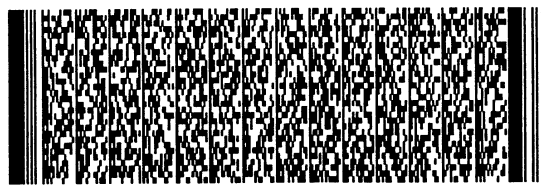
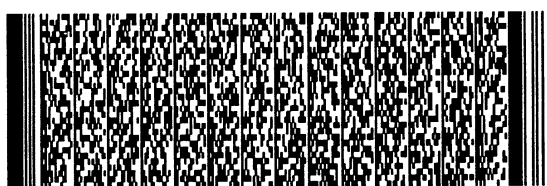


五、發明說明 (18)

透鏡陣列830BM分別分割成微小光束860後，向對應之像素電極823方向射出。此時，微小光束860之中心860C偏向，大致通過開口部826W之中心AC。又，微小光束860利用微透鏡陣列830BM之聚光作用聚光於對應之像素電極823之附近。結果，微小光束860大部分通過開口部826W，射入液晶層827，經調變後射出。在此，自照明光學系20射出之照明光整體上以和系統光軸10LC大致平行之照明光射入液晶裝置80B。因此，射入了液晶裝置80B之照明光之大部分整體上向和明視方向VD大致平行之方向偏向後射入液晶層827，經調變後射出。此外，自照明光學系20射出之照明光之中和系統光軸10LC不平行之光也被微透鏡陣列830BM偏向。其中，遮光部826P之光被遮蔽，不會射入液晶層827。

由以上之說明得知，在整體上大致平行之照明光大致垂直地射入液晶裝置80B之入射面之情況，液晶裝置80B可令該入射光之大部分偏向成和明視方向VD平行之光後射出。結果，可在自液晶裝置80B射出之光量比入射光之光量不太減少下令和明視方向VD平行之光之比例增加。即，本液晶裝置80B和習知之液晶裝置相比，可提高顯示影像之對比。又，因投射型顯示裝置10C應用第2液晶裝置80B，一樣地可在令投影於銀幕SC上之影像之亮度不太減少下提高對比。

此外，本液晶裝置80B使得微透鏡陣列830BM之光學之中心OC位於對應之像素之開口部826W之中心軸上，但是只



五、發明說明 (19)

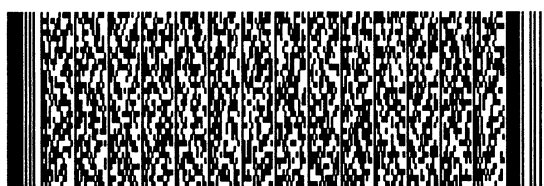
要使得連接外形之中心GC和對應之像素之開口部826W之中心AC之線向和明視方向VD相同之方向傾斜即可。在此情況，和實施例1一樣，自液晶裝置射出之光量減少，但是可提高對比。即，各微透鏡只要係各微透鏡之光學之中心之位置自外形之中心之位置偏移成自各像素射出之光之中和明視方向平行之光之比例比和其他方向平行之光之比例多之透鏡即可。

此外，如在實施例1之說明所示，在照明光學系20以積分光學系構成之情況，有自照明光學系20射出之照明光之中光強度最大之照明光以按照了通過位置之入射角射入液晶裝置80之情況。在此情況，只要將各微透鏡如射入各微透鏡之中光強度最大之光之射出方向向和明視方向VD大致平行之方向偏向般用外形之中心GC和光學之中心OC之位置不同之透鏡構成即可。若照這樣做，光強度最大之照明光，在以按照了通過位置之入射角射入液晶裝置80之情況，也可在自液晶裝置80B射出之光強度比入射光之光強度不太減少下和明視方向VD平行之光之比例增加。因而，和習知之液晶裝置相比，可提高顯示影像之對比。又，應用了這種液晶裝置之投射型顯示裝置可在投影於銀幕SC上之影像之亮度不太減少下提高對比。

又，在上述實施例3，也可採用顯示彩色影像之型式之液晶裝置。

D. 實施例4：

使用上述3種第1液晶裝置80或3種第2液晶裝置80B也



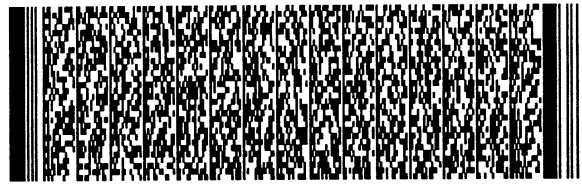
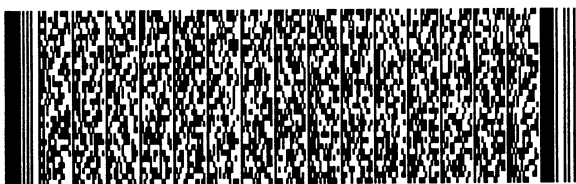
五、發明說明 (20)

可構成顯示彩色影像之投射型顯示裝置。圖7係表示實施例4之投射型顯示裝置10D之主要部分之概略構造圖。本投射型顯示裝置10D包括照明光學系100、色光分離光學系200、導光光學系220、反射鏡218、3片物鏡240、242、244、3台液晶裝置250、252、254、十字分色稜鏡260以及投射透鏡系270。3台液晶裝置250、252、254係和第2液晶裝置80B(圖6)一樣。以下也可能將液晶裝置稱為光球。

照明光學系100包括光源110、第1透鏡陣列120、第2透鏡陣列130、重疊透鏡150以及反射鏡160。本照明光學系100，除了反射鏡160以外和圖1所示照明光學系20相同。此外，權宜上變更各構成元件之符號。反射鏡160係用以將光之行進方向偏向而設置的，作為照明光學系之功能和照明光學系20相同。因此，省略其說明。

色光分離光學系200具有2片分色鏡210、212。本色光分離光學系200具有將自照明光學系100射出之照明光分離成紅、綠、藍三色色光之功能。第1分色鏡210令自照明光學系100射出之光束之紅色光成分透射，而且將藍色光成分和綠色光成分反射。透射第1分色鏡210之紅色光被反射鏡218反射，通過物鏡240，到達紅光用之光球250。本物鏡240將自第2透鏡陣列130射之各部分光束變換成對於其中心軸(主光線)平行之光束。設於其他光球之前之物鏡242、244也一樣。

被第1分色鏡210反射之藍色光和綠色光之中，綠色光被第2分色鏡212反射，通過物鏡242，到達綠光用光球



五、發明說明 (21)

252。而，藍色光透射第2分色鏡212後，射入導光光學系220。導光光學系220包括射入側透鏡230、中繼透鏡232以及反射鏡222、224。透射了第2分色鏡212之藍色光通過本導光光學系(中繼透鏡系)220，再通過射出側透鏡(物鏡)244，到達藍色光用光球254。此外，在藍色光使用中繼透鏡係因藍色光之光路長度比其他色光之光路長度長，用以防止光之擴散等引起光之利用效率降低。即，用以將射入射入側透鏡230之部分光束直接傳至射出側透鏡244。

3片光球250、252、254具有作為按照所輸入之影像資料(影像信號)將3色之色光各自調變後形成影像之光調變裝置之功能。十字分色稜鏡260具有作為將3色之色光合成而形成彩色影像之色光合成裝置之功能。在十字分色稜鏡260上，將反射紅光之電介質多層膜262和反射藍光之電介質多層膜264在4個直角稜鏡之界面形成近似X字形。這些電介質多層膜262、264交叉之中心軸266沿著y方向。利用這些電介質多層膜將3種色光合成，形成用以投影彩色影像之合成光。用十字分色稜鏡260所產生之合成光向投射透鏡系270之方向射出。投射透鏡系270具有作為投射透鏡系之功能，將用十字分色稜鏡260所產生之合成光放大投影於投影銀幕SC上，顯示彩色影像。

本投射型顯示裝置10D，因在3片光球250、252、254應用和在實施例3所說明之第2液晶裝置80B一樣之液晶裝置，可在令投影於銀幕SC上之彩色影像之亮度不太減少下提高對比。



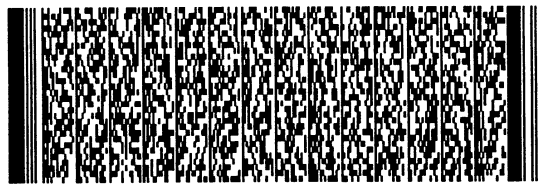
五、發明說明 (22)

此外，使得3片光球250、252、254應用第1液晶裝置80(圖3)也可。照這樣做，也可提高投影銀幕SC上之彩色影像之對比。此外，在此情況，最好使得設於至3片液晶裝置之入射面為止之各光路上之各光學元件配置成射入3片液晶裝置之各裝置之照明光之中心之射入方向和各液晶裝置之明視方向平行。若照這樣做，可在令投影於銀幕SC上之彩色影像之亮度不太減少下提高對比。

E. 實施例5：

圖8係表示實施例5之液晶裝置80C之微透鏡830M和開口部826W之位置關係之說明圖。圖8(A)表示自液晶裝置80C之顯示面側，即光之射出面側(z軸方向)看之模式圖，圖8(B)表示自液晶裝置80C之側面側(x軸方向)看之模式圖。如圖4(A)、(B)所示，在實施例1之液晶裝置80，微透鏡830M相對於開口部826W之中心軸偏移配置成連接微透鏡830M之光軸上之中心LC和對應之像素之開口部826W之中心軸之中心AC之線和表示明視方向之明視方向VD大致平行。即，相對於開口部826W之中心軸偏移配置成和在明視方向VD之xy平面及yz平面內之向量成分VD_{xy}及VD_{yz}大致平行。

而，在實施例5之液晶裝置80C，微透鏡陣列830之微透鏡830M相對於開口部826W之中心軸偏移配置成連接微透鏡830M之光軸上之中心LC和對應之像素之開口部826W之中心軸上之中心AC之直線沿著明視方向VD之y方向向量成分VD_y之負方向。又，相對於開口部826W之中心軸偏移配置成和在明視方向向量VD之yz平面內之向量成分VD_{yz}大致平



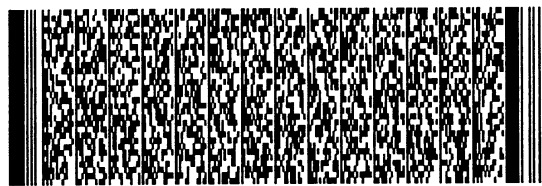
五、發明說明 (23)

行。

以下說明將液晶裝置80C應用於基本上構造和實施例4之投射型顯示裝置10D相同之投射型顯示裝置10E之光球250E、252E、254E之情況之例子。圖9係表示對於射入綠光用之光球252E之照明光之說明圖。自光源110射出之光束經第1透鏡陣列120分割成複數部分光束後，各部分光束各自利用重疊透鏡150照明光球252E。此時，各部分光束因利用物鏡242變換成和各部分光束之中心軸平行之光束，自物鏡242射出之各部分光束變成按照自第1透鏡陣列120射出之位置具有相對於光軸100LC不同之傾斜角。又，一般自光源110射出之光強度愈靠近光軸100LC愈大，愈接近周邊側愈小。依據以上之事項，經由物鏡242射入光球252E之照明光依據光球252E之位置，有相對於光之射入方向之光強度之分布(以下稱為「光之角度分布」)不同之情況。

圖10係表示射入光球252之光之角度分布之例子之說明圖。圖之箭號之方向表示光之方向，箭號之大小表示光強度。射入光球252之中心附近之光之角度分布大致均勻，但是光之角度分布具有愈靠近周邊側朝向光球之中心方向之光強度愈強之傾向。

圖11係表示對於在光之角度分布如上述所示不同之情況之實施例4之投射型顯示裝置10D之3個光球250、252、254之對比及表示白色畫面之情況之畫面之亮度之說明圖。此外，3片光球250、252、254應用相同之液晶裝置

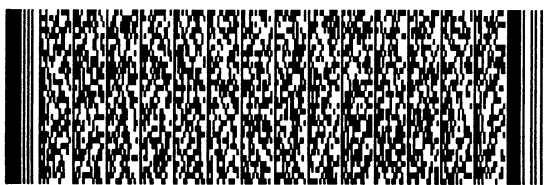


五、發明說明 (24)

80。

在圖10所示光之角度分布不同之情況，利用3片光球所顯示影像之對比也比習知的提高。可是，如圖11(A-1)所示，在綠色光(G)用之光球252之對比按照光球之像素位置而不同。即，設光球之中心附近之對比為「中」時，左下側變為「高」，右上側變為「低」。又，左上側及右下側變為「中」。而，照明3片光球250、252、254之各光在照明紅色光(R)、藍色光(B)用之光球250、254之情況和在照明綠色光(G)用光球252之情況，相對於沿著上下方向(y軸方向)之光之中心軸變成在左右方向大致相反。這是由於3片光球250、252、254相對於十字分色稜鏡260配置成自各自之光球250、252、254射出之光之入射面垂直於沿著y軸方向之十字分色稜鏡260之中心軸266。又，由於在自照明光學系100至各光球250、252、254為止之間自照明光學系100射出之光之反射次數各自不同。因而，如圖11(A-2)所示，在紅色光、藍色光用之光球250、254之對比和在綠色光用光球252之對比之分布，相對於沿著y軸方向(上下方向)之畫面之中心變成左右相反之特性。結果，在投影於銀幕SC上之影像有發生對比變動之情況。

又，在顯示白色畫面之情況之綠色光用光球252之射出光之亮度如圖11(B-1)所示，變成在光球之面內不同。即，設光球之中心附近之亮度為「中」時，左下側變為「明」，右上側變為「暗」。又，左上側及右下側變為「中」。而，在紅色光、藍色光用之光球250、254之射出



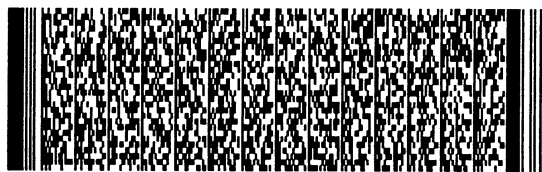
五、發明說明 (25)

光之亮度如圖11(B-2)所示，和對比一樣，在綠色光用光球252之亮度之分布，相對於沿著y軸方向之畫面之中心變成左右相反之特性。結果，例如，因在綠色光用光球252之左下側之光之亮度係「明」，但是在紅色光、藍色光用之光球250、254之左下側之光之亮度係「中」而不同，在投影於銀幕SC上之影像有發生亮度變動或顏色變動之情況。

此外，在顯示黑色畫面之情況也和顯示白色畫面之情況一樣發生亮度變動或顏色變動。但，顯示黑色畫面之情況之光球250、252、254之亮度之分布顯示和顯示白色畫面之情況之各分布相反之特性。即，在白色畫面顯示亮度為「明」之情況，在黑色畫面顯示亮度變為「暗」；在白色畫面顯示亮度為「暗」之情況，在黑色畫面顯示亮度變為「明」。因此，在顯示黑色畫面之情況之亮度變動或顏色變動之狀況和顯示白色畫面之情況不同。

在實施例5之投射型顯示裝置10E，在照明光之角度分布不同之情況，可如以下所示降低投影於銀幕SC上之影像之對比變動或影像之亮度變動、顏色變動。

圖12係表示對於在光之角度分布如上述所示不同之情況之實施例5之投射型顯示裝置10E之3個光球250E、252E、254E之對比及顯示白色畫面之情況之畫面之亮度之說明圖。此外，3片光球250、252、254應用相同之液晶裝置80C。3片光球250、252、254在圖11所示之紅色光、藍色光用之光球250、254和在綠色光用光球252，不是在對



五、發明說明 (26)

比之特性變成對稱之方向(左右方向)，而是在垂直於此方向之上下方向，即只在和十字分色稜鏡260之中心軸266平行之方向偏移微透鏡830M(圖8)。因而，在投射型顯示裝置10E，在圖10所示光之角度分布不同之情況，也如圖12(A-1)、(A-2)所示，可使在3片光球250、252、254之對比之分布比圖11(A-1)、(A-2)所示在投射型顯示裝置10D之對比之分布小。又，因可使得3片光球250、252、254在畫面之左右方向之對比之分布大致一樣，可降低在畫面之左右方向之對比之變動。

又，3片光球250、252、254在白色畫面顯示之射出光之亮度分布也如圖12(B-1)、(B-2)所示，和圖11(B-1)、(B-2)所示在投射型顯示裝置10D之亮度之分布相比，可使變動變小。又，可使得在白色畫面顯示之3片光球250、252、254各自之亮度之分布大致一樣。在黑色畫面顯示之情況，也和白色畫面顯示之情況一樣，可使各畫面內之亮度分布變小，可使得3片光球250、252、254各自之亮度之分布大致一樣。因而，可降低畫面內之顏色變動或在畫面之左右方向發生之亮度變動。

此外，如圖12所示，對於明視方向向量VD，3片光球250E、252E、254E之對比或亮度有光球之下側大而上側小之傾向。在這種情況，照以下做可使對比或亮度、顏色變動之分布更均勻。

圖13係表示別的液晶裝置80D之微透鏡830M和開口部826W之位置關係之說明圖。圖13表示自液晶裝置80D之側



五、發明說明 (27)

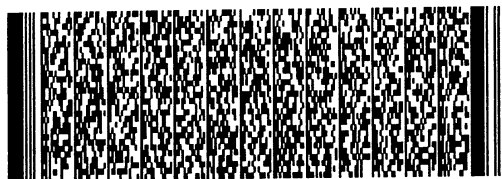
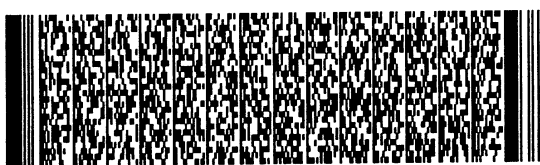
面側(x軸方向)看之模式圖。液晶裝置80D在沿著y方向區分之三個區域具有各自不同之微透鏡830M和開口部826W之位置關係。在最上側之區域，如圖13(A)所示，相對於開口部826W之中心軸偏移配置成連接微透鏡830M之光軸上之中心LC和對應之像素之開口部826W之中心軸上之中心AC之直線DL1沿著y方向之負方向。又，相對於開口部826W之中心軸偏移配置成和在明視方向向量VD之yz平面內之向量成分VD_{yz}大致平行。

在正中之區域，如圖13(B)所示，將微透鏡830M相對於開口部826W之中心軸偏移配置成連接微透鏡830M之光軸上之中心LC和對應之像素之開口部826W之中心軸上之中心AC之直線DL2比向量成分VD_{yz}更向z軸方向傾斜。

在最下側之區域，如圖13(C)所示，將微透鏡830M相對於開口部826W之中心軸偏移配置成連接微透鏡830M之光軸上之中心LC和對應之像素之開口部826W之中心軸上之中心AC之直線DL3比在正中區域之直線DL2更向z軸方向傾斜。

若照這樣做，如上述所示，3片光球250E、252E、254E之對比或亮度相對於明視方向(明視方向向量)VD在有光球之下側大而上側小之傾向之情況，可使對比或亮度、顏色變動之分布更均勻。

此外，液晶裝置80C、80D表示將微透鏡830M相對於開口部826W之中心軸偏移配置成沿著表示明視方向向量VD之y方向向量成分VD_y之負方向之情況(圖8、圖13)，但是也



五、發明說明 (28)

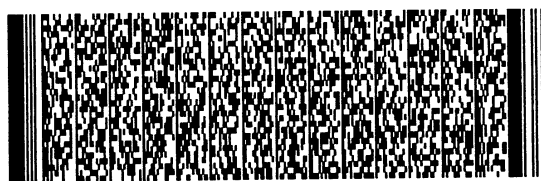
可微透鏡830M相對於開口部826W之中心軸偏移配置成沿著x方向向量成分VDx之負方向。照這樣做，也可降低對比或亮度、顏色變動之分布。但，將微透鏡830M偏移配置成沿著表示明視方向向量VD之y方向向量成分VDy和x方向向量成分VDx之中大的方向之負方向在對比上比較有利。又，在上述說明，說明沿著y軸方向配十字分色稜鏡260之中心軸266之情況之例子，但是在沿著x軸方向配十字分色稜鏡260之中心軸266之情況，將微透鏡830M偏移配置成沿著明視方向向量VD之x方向向量成分VDx之負方向在對比或亮度變動、顏色變動上比較有利。

在液晶裝置80D以沿著y方向區分為3個區域之情況為例說明，但是未限定如此。可按照光球之對比或亮度之變化之大小調整區域之區分方法或微透鏡830M和開口部826W之位置關係。

又，實施例5表示使用3台液晶裝置80C或80D構成顯示彩色影像之投射型顯示裝置之情況之例子，和實施例1至3一樣，也可使用3台液晶裝置80C或80D構成投射型顯示裝置。照這樣做也可降低顯示影像之對比變動或亮度變動、顏色變動。

此外，本發明未限定為上述之實施例或實施形態，在未超出其主旨之範圍能以各種形態實施。例如如下所示之變形也可。

(1)在上述各實施例，以微透鏡使用偏心透鏡之情況或調整了微透鏡之配置位置之情況為例說明，但是例如使



五、發明說明 (29)

得按照微透鏡內之光之入射位置改變折射率也可。即，只要將微透鏡之特性調整成自液晶裝置之各像素射出之光之中和液晶裝置之明視方向大致平行之光之比例和其他方向平行之光之比例多即可。

(2) 上述各實施例為了易於說明，只表示說明上必要之構成元件，但是未限定如此。例如，使得在各構成元件之間按照各構成元件之組裝狀態設置反射鏡等導光裝置也可。又，在上述各實施例，以使用了利用積分光學系所構成之照明光學系之情況為例說明，但是也可使用不利用積分光學系之照明光學系。

(3) 在上述各實施例，以在照明光上直接利用非偏光之光之情況為例說明，但是使得具有偏光變換裝置，將其變換為一種直線偏光光後利用也可。若將照射液晶裝置之照明光變換為可透射一般設於液晶裝置之入射面之偏光板之直線偏光光後利用，可防止該偏光板所引起之光之損失。因而，可提高在投射型顯示裝置之光之利用效率。

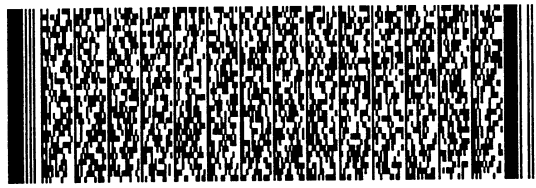
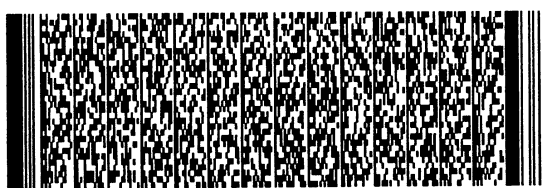
(4) 在上述各實施例，以投射型顯示裝置為例說明，但是本發明之液晶裝置也可應用於直視型之顯示裝置。

圖式簡單說明

圖1係表示實施例1之投射型顯示裝置10之主要部分之概略構造圖。

圖2係表示第1透鏡陣列40之外觀之立體圖。

圖3係將本發明之第1液晶裝置80之一部分放大表示之概略剖面圖。



五、發明說明 (30)

圖4係表示微透鏡830M和開口部826W之位置關係之說明圖。

圖5係表示實施例2之投射型顯示裝置10B之主要部分之概略構造圖。

圖6係將應用於實施例3之投射型顯示裝置10C之第2液晶裝置80B之一部分放大表示之概略剖面圖。

圖7係表示實施例4之投射型顯示裝置10D之主要部分之概略構造圖。

圖8係表示實施例5之液晶裝置80C之微透鏡830M和開口部826W之位置關係之說明圖。

圖9係表示對於射入綠光用之光球252E之照明光之說明圖。

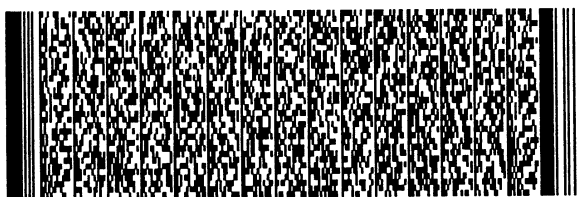
圖10係表示射入光球252之光之角度分布之例子之說明圖。

圖11係表示對於在光之角度分布不同之情況之實施例4之投射型顯示裝置10D之3個光球250、252、254之對比及亮度之說明圖。

圖12係表示對於在光之角度分布不同之情況之實施例5之投射型顯示裝置10E之3個光球250E、252E、254E之對比及亮度之說明圖。

圖13係表示別的液晶裝置80D之微透鏡830M和開口部826W之位置關係之說明圖。

圖14係表示習知之液晶裝置1000之概略構造之分解模式圖。

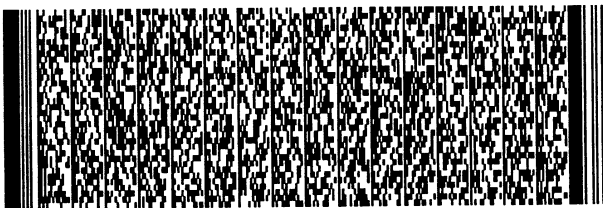


五、發明說明 (31)

圖15係表示射入習知之液晶裝置1000之光通過液晶裝置1000之情況之說明圖。

符號說明

10	投射型顯示裝置	10LC	系統光軸
10B	投射型顯示裝置	10C	投射型顯示裝置
10D	投射型顯示裝置	10E	投射型顯示裝置
20	照明光學系	20LC	光軸
30	光源	32	光源燈
34	凹面鏡	40	第1透鏡陣列
42	小透鏡	50	第2透鏡陣列
52	小透鏡	60	重疊透鏡
70	物鏡	80	液晶裝置
80ACT	被照明區域	80B	液晶裝置
80C	液晶裝置	80D	液晶裝置
90	投射透鏡系	820	液晶單元
821	透明基板	822	薄膜電晶體
823	像素電極	824	共用電極
825	相向基板	826	遮光層
826P	遮光部	826W	開口部
827	液晶層	830	微透鏡陣列
830M	微透鏡	830B	微透鏡陣列
830BM	微透鏡	832	黏接劑層
850、852、860	微小光束		
840、870	偏光板	100	照明光學系



五、發明說明 (32)

110	光源	120	第1透鏡陣列
130	第2透鏡陣列	150	重疊透鏡
160	反射鏡	200	色光分離光學系
210、212	分色鏡	218	反射鏡
220	導光光學系	222、224	反射鏡
230	入射側透鏡	232	中繼透鏡
240	物鏡	242	物鏡
244	物鏡(射出側透鏡)		
250、252、254	液晶裝置(光球)		
250E、252E、254E	液晶裝置(光球)		
260	十字分色稜鏡	270	投射透鏡系
1000	液晶裝置	1020	液晶單元
1021	透明基板	1022	薄膜電晶體
1023	像素電極	1024	共用電極
1025	相向基板	1026	遮光層
1027	液晶層	1026W	開口部
1030	微透鏡陣列	1030M	微透鏡
1040、1050	偏光板	1040	偏光板
1050	第2偏光板		



四、中文發明摘要 (發明之名稱：液晶裝置及使用該液晶裝置之投射型顯示裝置)

〔課題〕提高顯示影像之對比。

〔解決手段〕本液晶裝置包括排列成陣列形並各自具有光通過用之開口部之複數像素、及具有在陣列上排列並將照明光分割成複數部分光束而且聚光後令各自射入該複數像素之入射面之微透鏡陣列。微透鏡陣列之各微透鏡之中心自各像素之中心軸上偏移配置成自各像素之開口部射出之光之中和明視方向大致平行之光之比例比其他方向平行之光之比例多。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

六、申請專利範圍

1. 一種液晶裝置，按照所輸入之影像資料調變光，包括：

複數像素，排列成陣列形並各自具有光通過用之開口部；以及

微透鏡陣列，具有在陣列上排列並將照明光分割成複數部分光束而且聚光後令各自射入該複數像素之入射面；

其特徵在於：

將該各微透鏡之特性調整成自各像素之開口部射出之光之中和明視方向大致平行之光之比例比和其他方向平行之光之比例多。

2. 如申請專利範圍第1項之液晶裝置，其中該各微透鏡用同心透鏡形成，將該各微透鏡之光學中心自該各像素之中心軸上偏移配置成自各像素之開口部射出之光之中和明視方向大致平行之光之比例比和其他方向平行之光之比例多。

3. 如申請專利範圍第2項之液晶裝置，其中該各微透鏡之光學中心位置設成連接該各微透鏡之光學中心和對應之各像素之該開口部之中心之線和該明視方向大致平行。

4. 如申請專利範圍第1項之液晶裝置，其中該各微透鏡以該各微透鏡之外形之中心位置和光學中心位置偏移成和該液晶裝置之明視方向大致平行之光之比例比和其他方向平行之光之比例多之透鏡形成。

5. 如申請專利範圍第4項之液晶裝置，其中該各微透鏡之光學中心位置自該各微透鏡之外形之中心位置偏移成



六、申請專利範圍

射入該各微透鏡之外形之中心之光之中光強度最大之光之射出方向和該明視方向大致平行。

6. 如申請專利範圍第4或5項之液晶裝置，其中該各微透鏡之光學中心位於和該各微透鏡對應之該各像素之中心軸上之位置。

7. 一種液晶裝置，按照所輸入之影像資料調變光，包括：

複數像素，排列成陣列形並各自具有光通過用之開口部；以及

微透鏡陣列，具有在陣列上排列並將照明光分割成複數部分光束而且聚光後令各自射入該複數像素之入射面；其特徵在於：

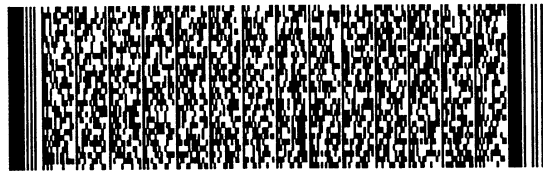
將相正交之3個方向軸設為 x 、 y 、 z ，並將和來自該複數像素之射出光之中心光軸平行之方向設為 z 方向，該各微透鏡用同心透鏡形成，將表示液晶裝置之明視方向之明視方向向量分解為 y 方向向量成分和 x 方向向量成分時，將該各微透鏡之光學中心自該各像素之開口部之中心軸上偏移配置成沿著該 y 方向向量成分和 x 方向向量成分之中之某一方之負方向。

8. 如申請專利範圍第7項之液晶裝置，其中：

該複數像素區分成複數區域；

該各微透鏡以該各區域不同之偏移量自該各像素之開口部之中心軸上偏移配置該各微透鏡之光學中心。

9. 一種投射型顯示裝置，將影像投影並顯示，包括：



六、申請專利範圍

液晶裝置，依照所輸入之影像資料調變照明光；
照明光學系，令該照明光射入該液晶裝置；以及
投影光學系，將自該液晶裝置射出之調變光投影；
該液晶裝置包括：

複數像素，排列成陣列形並各自具有光通過用之開口部；以及

微透鏡陣列，具有在陣列上排列並將照明光分割成複數部分光束而且聚光後令各自射入該複數像素之入射面；
其特徵在於：

將該各微透鏡之特性調整成自各像素之開口部射出之光之中和明視方向大致平行之光之比例比和其他方向平行之光之比例多。

10. 如申請專利範圍第9項之投射型顯示裝置，其中該各微透鏡用同心透鏡形成，將該各微透鏡之光學中心自該各像素之中心軸上偏移配置成自各像素之開口部射出之光之中和明視方向大致平行之光之比例比和其他方向平行之光之比例多。

11. 如申請專利範圍第10項之投射型顯示裝置，其中該各微透鏡之光學中心位置設成連接該各微透鏡之光學中心和對應之各像素之該開口部之中心之線和該明視方向大致平行。

12. 如申請專利範圍第10項之投射型顯示裝置，其中該照明光學系配置成射入該液晶裝置之該照明光之中心軸之方向和該明視方向大致平行。



六、申請專利範圍

13. 如申請專利範圍第11項之投射型顯示裝置，其中該照明光學系配置成射入該液晶裝置之該照明光之中心軸之方向和該明視方向大致平行。

14. 如申請專利範圍第9項之投射型顯示裝置，其中該各微透鏡以該各微透鏡之外形之中心位置和光學中心位置偏移成和該液晶裝置之明視方向大致平行之光之比例比和其他方向平行之光之比例多之透鏡形成。

15. 如申請專利範圍第14項之投射型顯示裝置，其中該各微透鏡之光學中心位置自該各微透鏡之外形之中心位置偏移成射入該各微透鏡之外形之中心之光之中光強度最大之光之射出方向和該明視方向大致平行。

16. 如申請專利範圍第15項之液晶裝置，其中該各微透鏡之光學中心位於和該各微透鏡對應之該各像素之中心軸上之位置。

17. 如申請專利範圍第9、10、11、12、13、14、15或16項之投射型顯示裝置，包括：

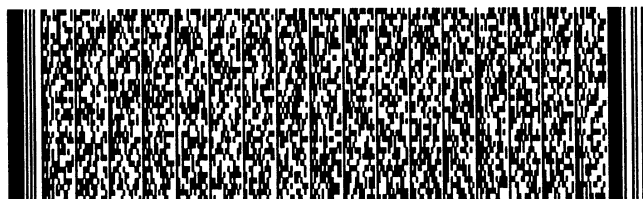
色光分離光學系，將該照明光分離成複數色光；

複數該液晶裝置，用該色光分離光學系所分離之各色光各自射入；以及

色光合成光學系，將自該複數液晶裝置射出之各色光合成；

經由該投影光學系將自該色光合成光學系射出之合成光投影。

18. 一種投射型顯示裝置，將影像投影並顯示，包



六、申請專利範圍

括：

液晶裝置，依照所輸入之影像資料調變照明光；
照明光學系，令該照明光射入該液晶裝置；以及
投影光學系，將自該液晶裝置射出之調變光投影；
該液晶裝置包括：

複數像素，排列成陣列形並各自具有光通過用之開口部；以及

微透鏡陣列，具有在陣列上排列並將照明光分割成複數部分光束而且聚光後令各自射入該複數像素之入射面；
其特徵在於：

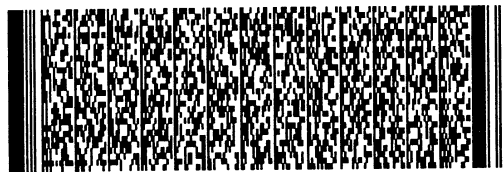
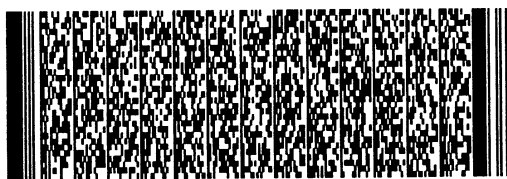
將相正交之3個方向軸設為 x 、 y 、 z ，並將和來自該複數像素之射出光之中心光軸平行之方向設為 z 方向，該各微透鏡用同心透鏡形成，將表示液晶裝置之明視方向之明視方向向量分解為 y 方向向量成分和 x 方向向量成分時，將該各微透鏡之光學中心自該各像素之開口部之中心軸上偏移配置成沿著該 y 方向向量成分和 x 方向向量成分之中之某一方之負方向。

19. 如申請專利範圍第18項之投射型顯示裝置，其中：

該複數像素區分成複數區域；

該各微透鏡以該各區域不同之偏移量自該各像素之開口部之中心軸上偏移配置該各微透鏡之光學中心。

20. 如申請專利範圍第18或19項之投射型顯示裝置，包括：



六、申請專利範圍

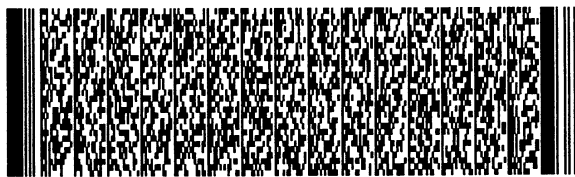
色光分離光學系，將該照明光分離成複數色光；

複數該液晶裝置，用該色光分離光學系所分離之各色光各自射入；以及

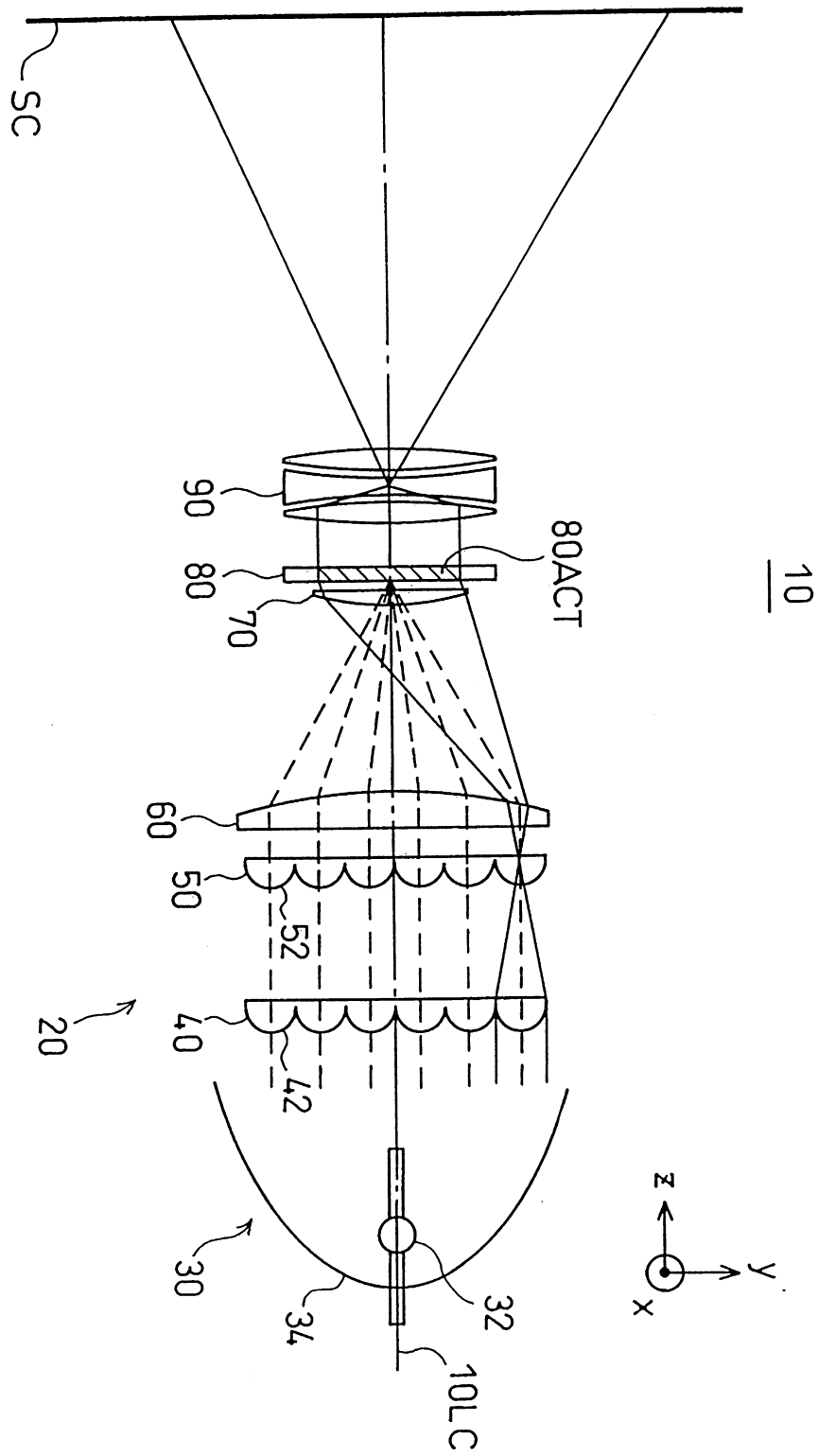
色光合成光學系，將自該複數液晶裝置射出之各色光合成；

經由該投影光學系將自該色光合成光學系射出之合成光投影。

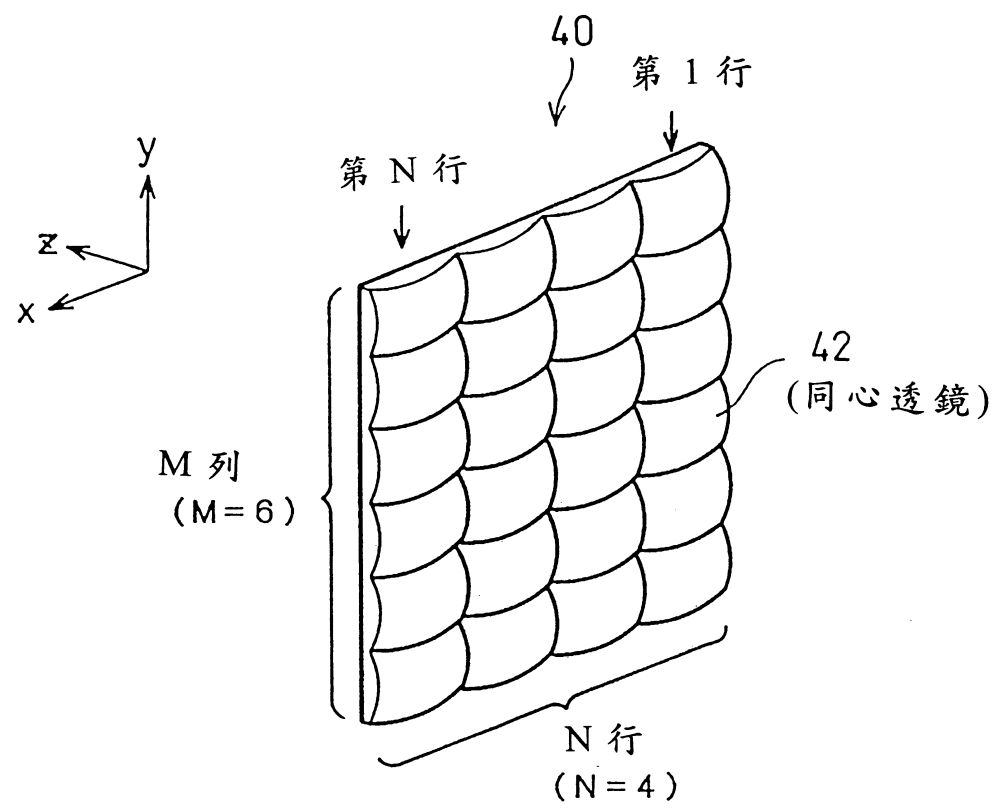
21. 如申請專利範圍第20項之投射型顯示裝置，該各微透鏡將該各微透鏡之光學中心自該各像素之開口部之中心軸上偏移配置成沿著和垂直於該明視方向向量之y方向向量成分和x方向向量成分之中自該複數液晶裝置射出後射入該色光分離光學系之各色光各自之入射面之方向平行之方向之負方向。



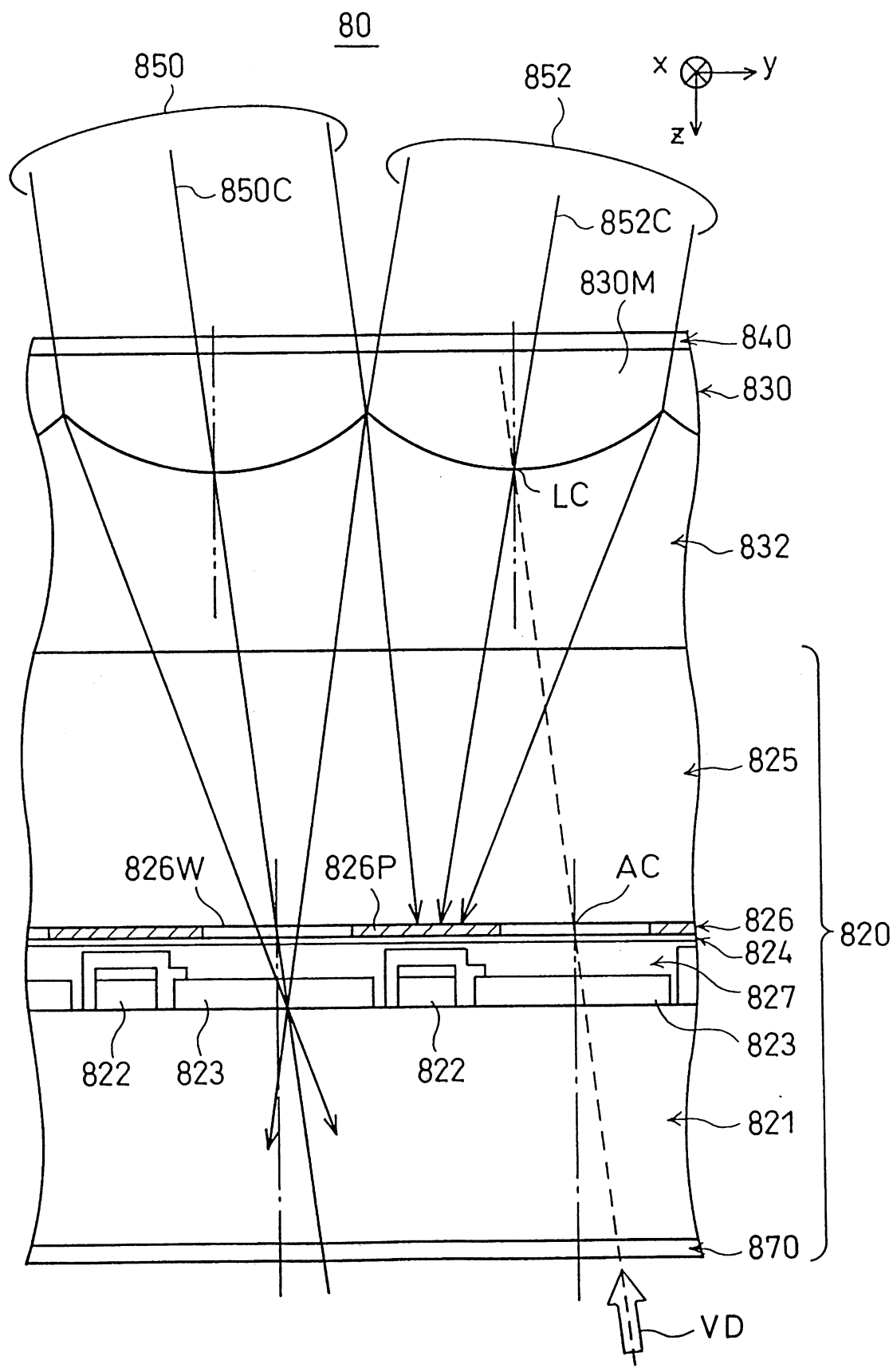
公 告 本



第 1 圖

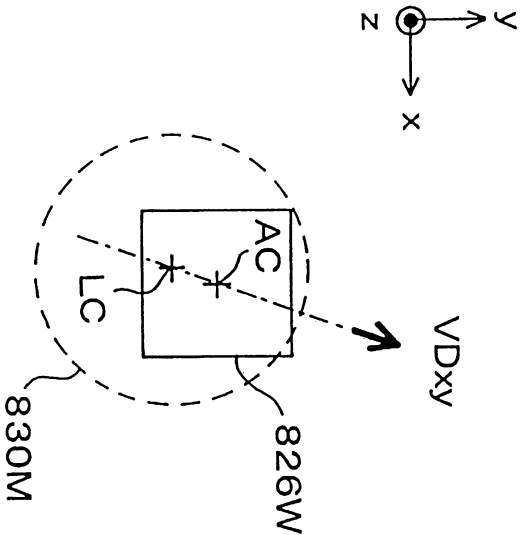


第 2 圖

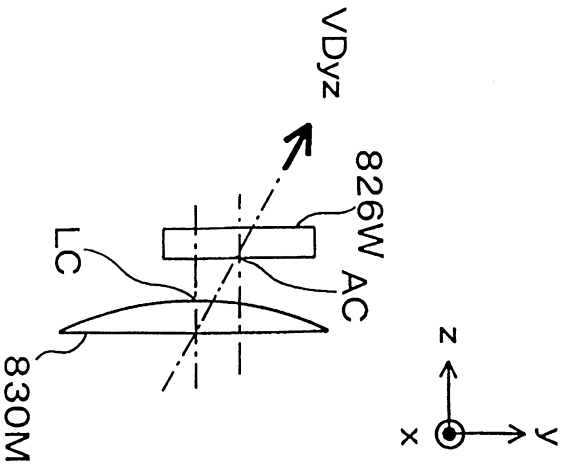


第 3 圖

(A)

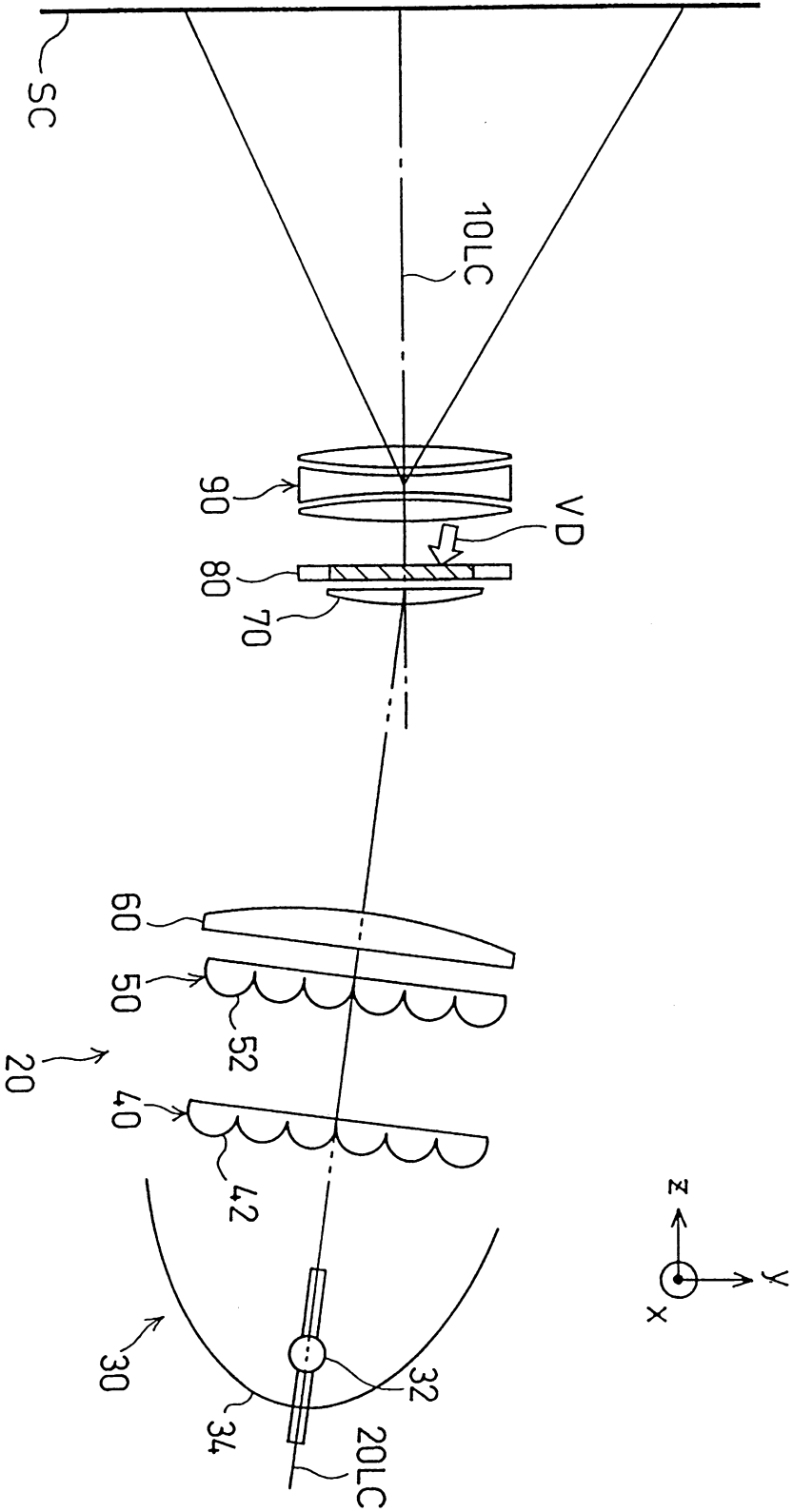


(B)

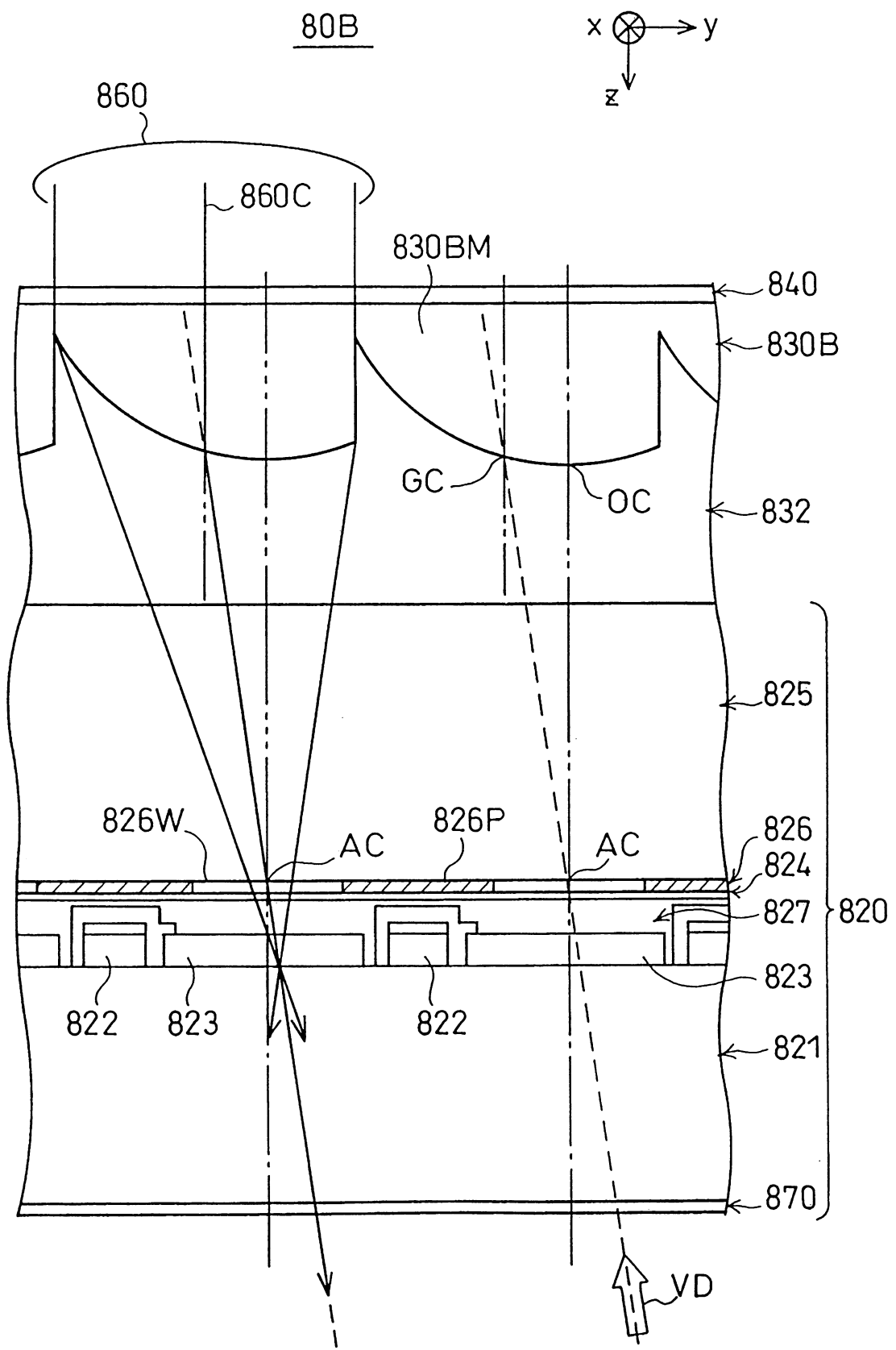


第 4 圖

10B

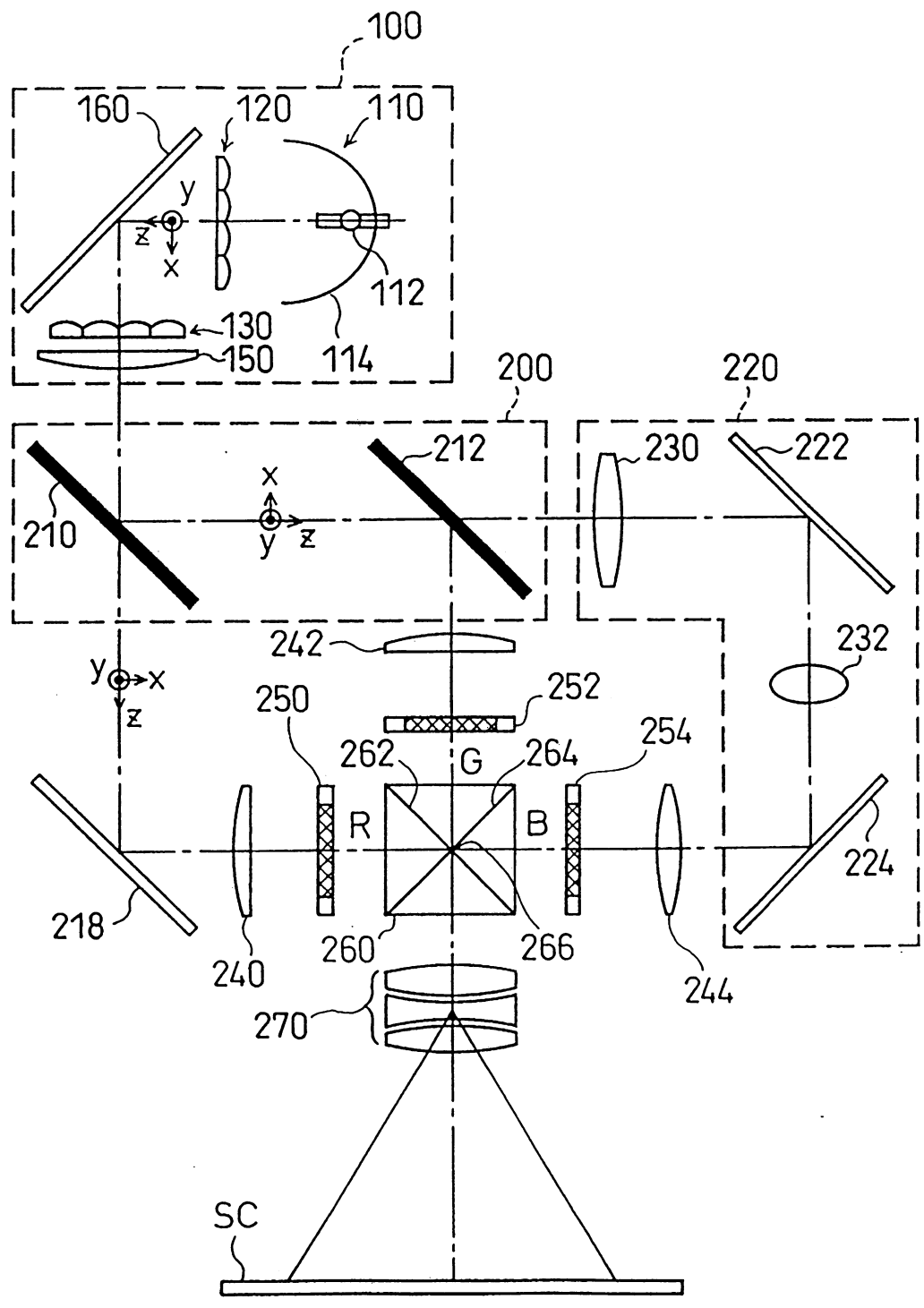


第 5 圖



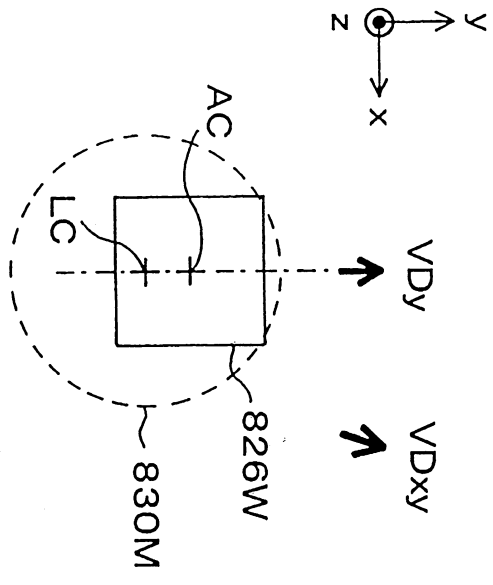
第 6 圖

10D

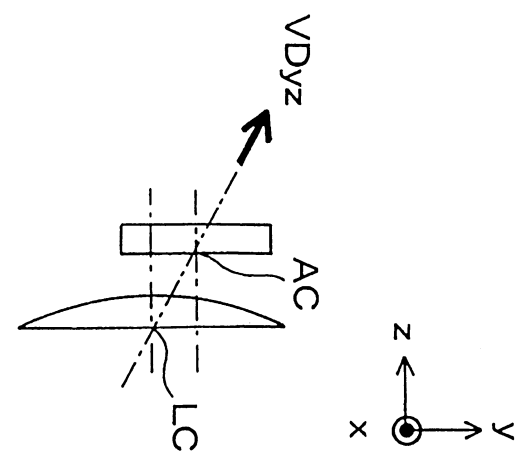


第 7 圖

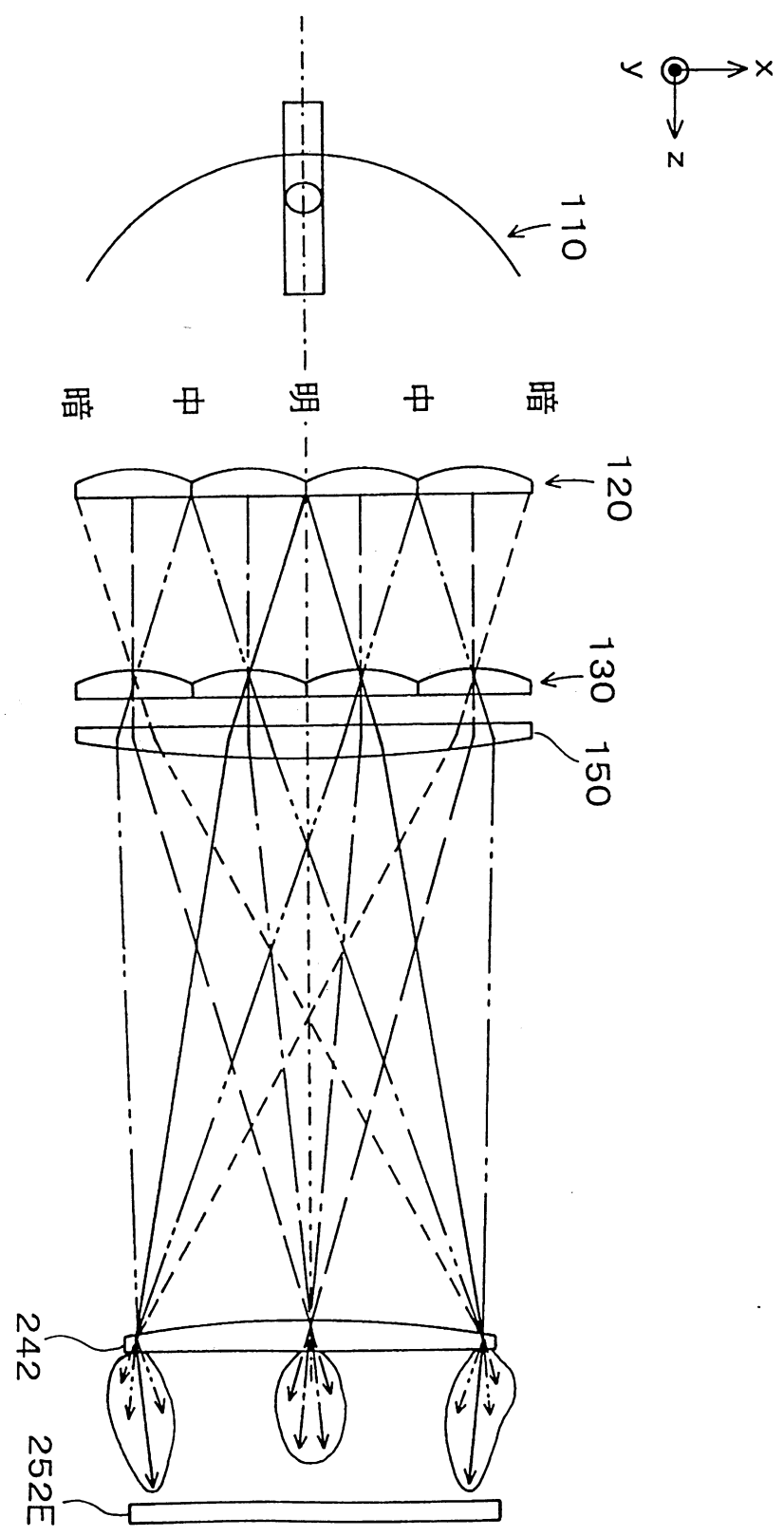
(A)



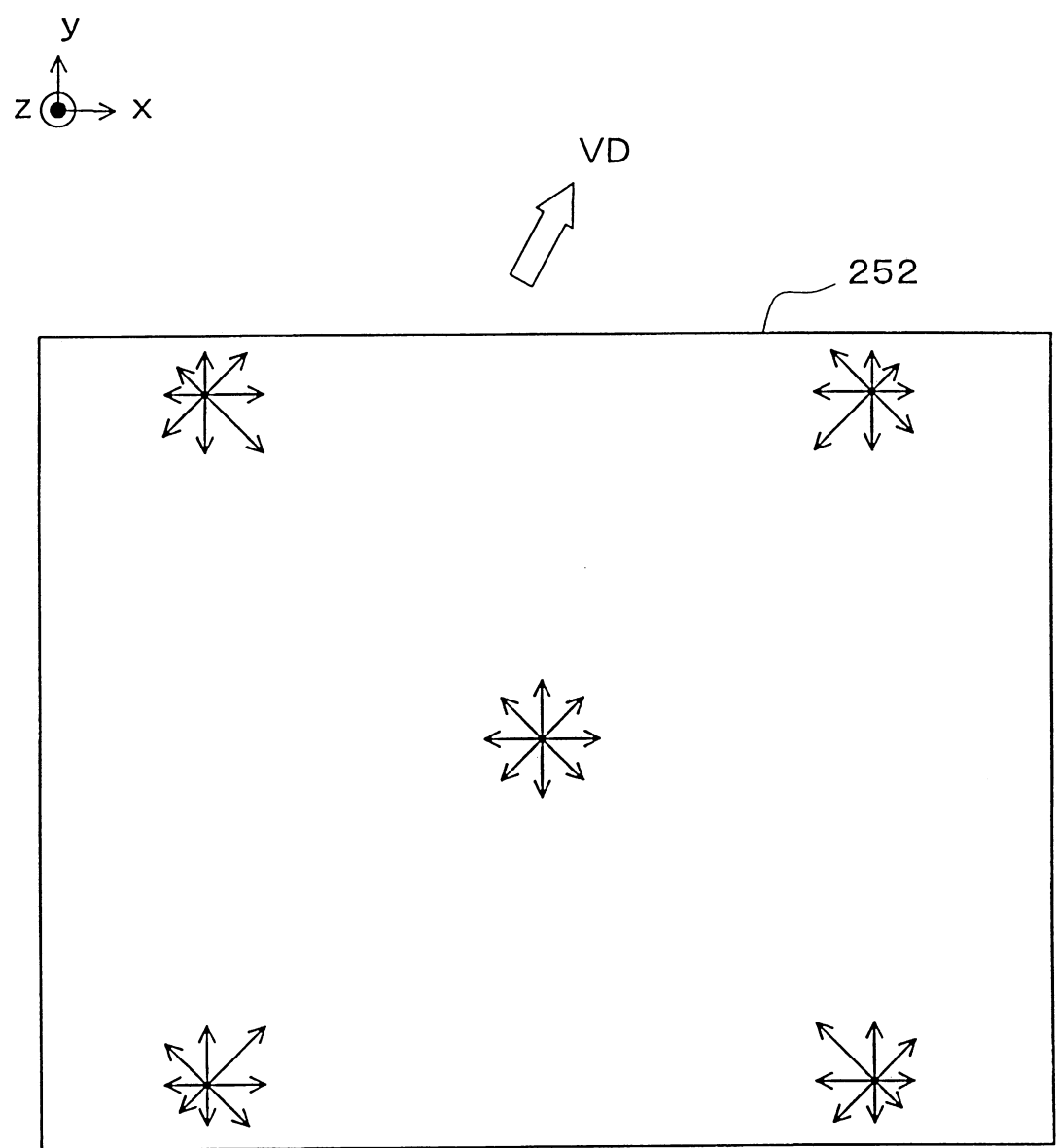
(B)



第 8 圖



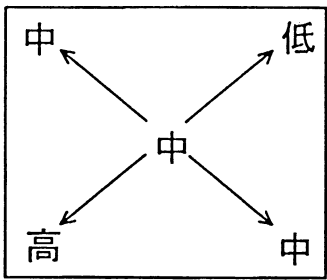
第 9 圖



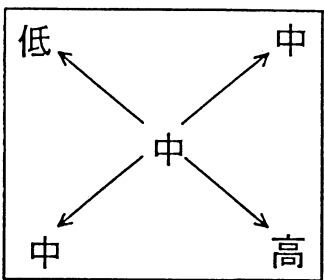
第 10 圖



(A-1) G 對比

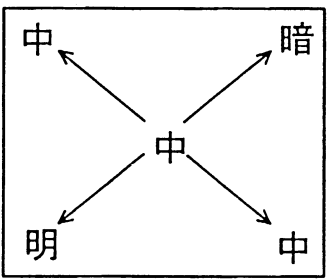


(A-2) R, B 對比

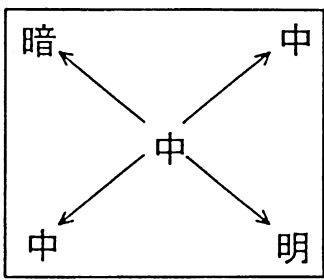


對比 : 低 < 中低 < 中 < 中高 < 高

(B-1) G 亮度



(B-2) R, B 亮度



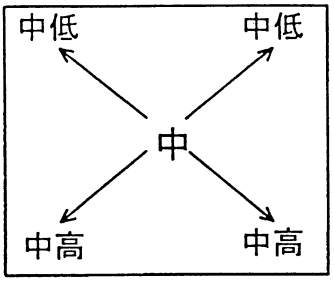
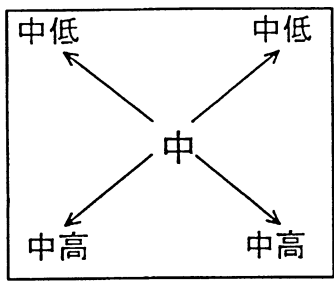
亮度 : 暗 < 中暗 < 中 < 中明 < 明

第 11 圖



(A-1) G 對比

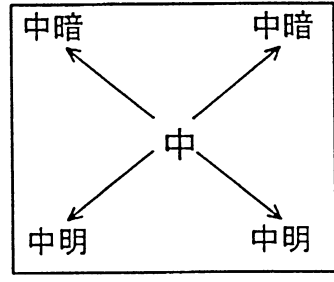
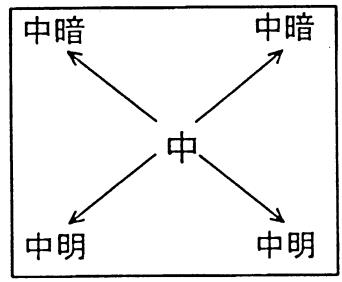
(A-2) R, B 對比



對比 : 低 < 中低 < 中 < 中高 < 高

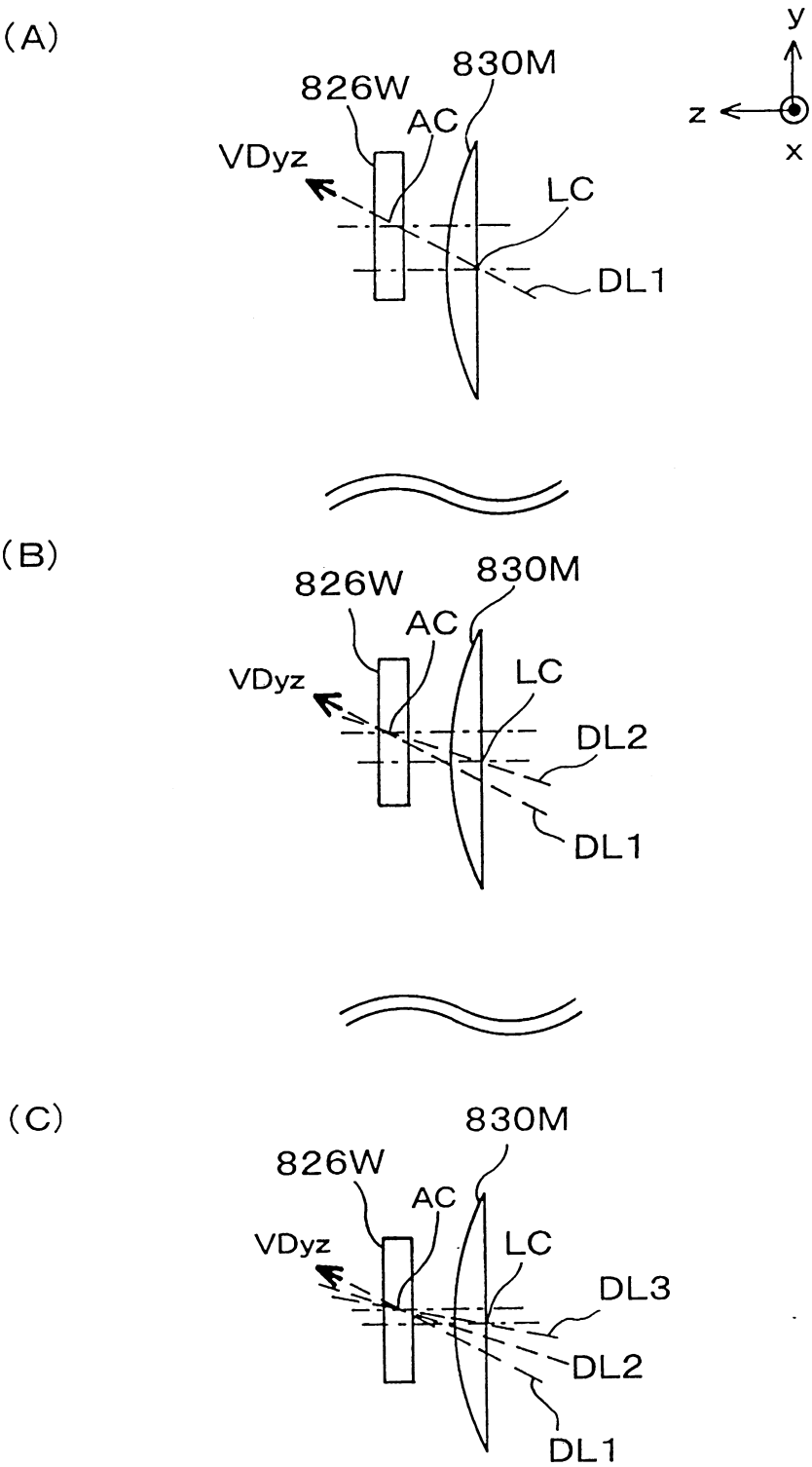
(B-1) G 亮度

(B-2) R, B 明るさ

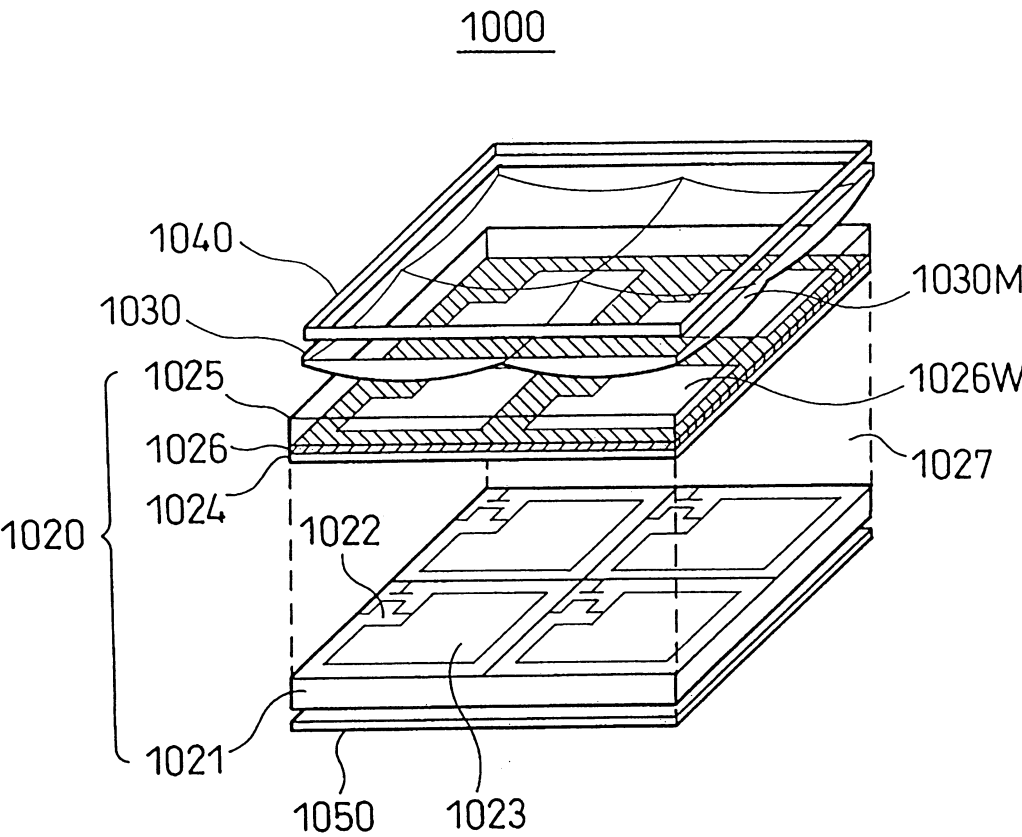


亮度 : 暗 < 中暗 < 中 < 中明 < 明

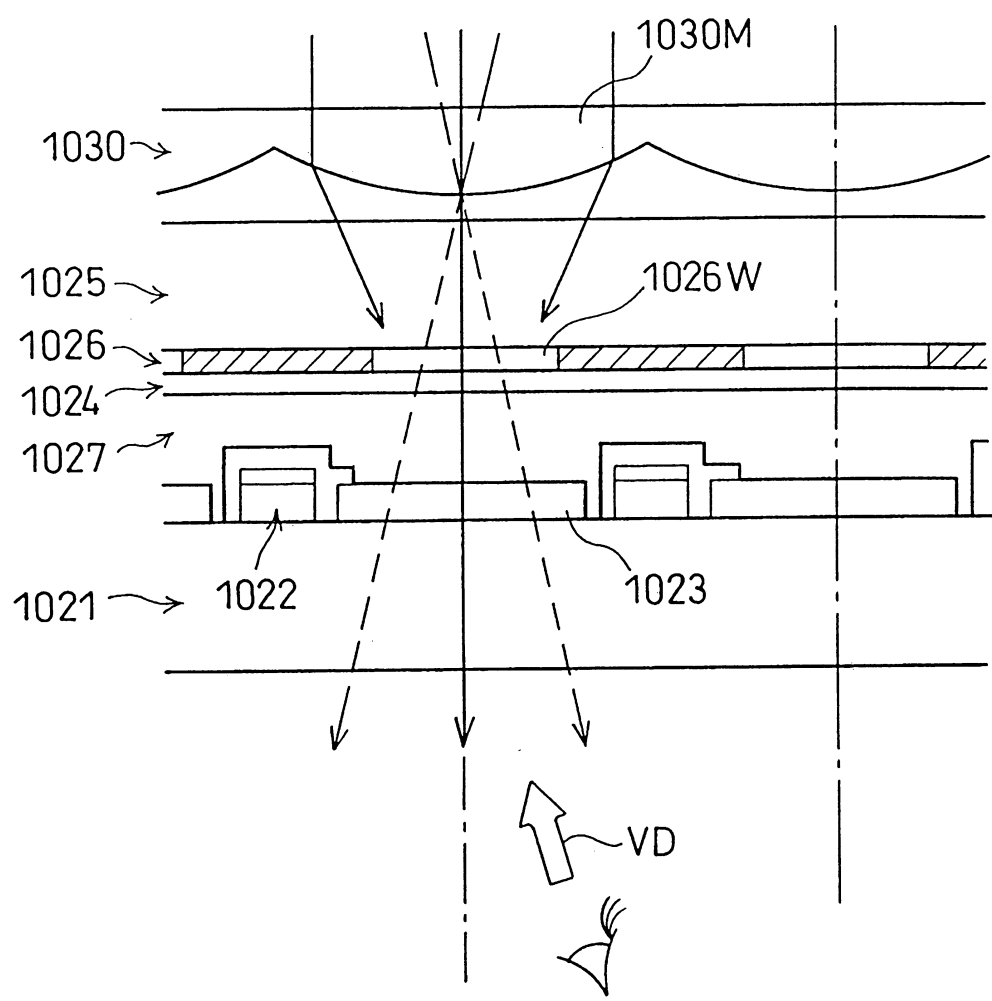
第 12 圖



第 13 圖



第 14 圖



第 15 圖