

發明專利說明書

(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：94134068

※申請日期：94.9.29

※IPC 分類：G02F1/1335

一、發明名稱：(中文/英文)

發光光源及發光光源陣列

A LIGHT EMITTING SOURCE AND A LIGHT EMITTING SOURCE
ARRAY

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商歐姆龍股份有限公司

OMRON CORPORATION

代表人：(中文/英文)

作田 久男

SAKUTA, HISAO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國京都府京都市下京區鹽小路通堀川東入南不動堂町 801 番地

801, MINAMIFUDODO-CHO, HORIKAWAHIGASHIIRU,
SHIOKOJI-DORI, SHIMOGYO-KU, KYOTO-SHI, KYOTO 600-8530,
JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1.綾部 隆廣

AYABE, TAKAHIRO

2.松井 明

MATSUI, AKIRA

3.本間 健次

HOMMA, KENJI

4.清本 浩伸

KIYOMOTO, HIRONOBU

國 籍：(中文/英文)

1.日本 JAPAN

2.日本 JAPAN

3.日本 JAPAN

4.日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 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】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2004年10月19日；特願2004-304975

2. 日本；2004年12月28日；特願2004-379520

3.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法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】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於發光光源及發光光源陣列，尤其關於使用有LED（發光二極體）晶片之發光光源或發光光源陣列者。本發明進而關於使用有發光光源陣列之照明裝置或液晶顯示裝置等。

【先前技術】

近年來，作為薄型電視之代表液晶電視逐步普及。液晶電視所使用之液晶面板，係以各像素為單位藉由使光透過或遮斷而產生圖像者，因液晶面板本身不具有發光功能，故必須使用背光（面光源裝置）。因液晶電視正逐步製造為畫面較大者，故業者要求於液晶電視用之背光中具有大面積之發光面，且亮度較亮，整體亮度均勻。以下說明液晶電視所使用之先前液晶顯示器或背光。

（第1先前例）

圖1係表示先前之液晶顯示器之構造的概略剖面圖。該液晶顯示器11構成為將背光13配置於液晶面板12之背面。背光13係將光擴散薄膜15、稜鏡片16及亮度提高薄膜17配置於複數根平行排列之冷陰極管14之前面，並以反射薄膜18覆蓋冷陰極管14之側面及背後者。然而，於該液晶顯示器11中，藉由背光13自背後照射整個液晶面板12，藉由控制液晶面板12之各像素並使光透過或遮斷，從而對入射之光進行空間調變且產生所希望之圖像。

於此種背光13中，因使用冷陰極管14作為光源，故雖可

實現背光之薄型化，但當使用於彩色液晶顯示器時存在三原色之發色較差且色再現性劣化之不妥。

(第2先前例)

圖2係表示先前之其他構造之液晶顯示器的概略剖面圖。該液晶顯示器19係使用具有紅、綠、藍之發光色的炮彈型LED21R、21G、21B作為背光20之光源者。於該背光20中，紅、綠、藍之三色的LED21R、21G、21B以三個為一組，並以適當之間隔將該三個1組之LED排列為複數組。

於此種液晶顯示器19中，使自各LED21R、21G、21B射出之各色光，於配置有LED21R、21G、21B之面與稜鏡片16間之空間及光擴散薄膜15上進行混色，並且使其光強度及混合色均勻化。繼而，透過稜鏡片16之光透過亮度提高薄膜17並照射液晶面板12之背面。

根據該背光20，因使用LED21R、21G、21B作為光源，故可較好地實現液晶顯示器19之色再現性。尤其，色再現性之優點，考慮為於與使用冷陰極管或白色LED之背光比較時，表示使用有三原色LED之背光的優越性者，並且隨著液晶電視之高品位化，今後使用LED之背光將逐步成為主流。

然而另一方面，於背光20中，因使用三色之LED21R、21G、21B並使該等顏色混色，故LED21R、21G、21B之配置面與稜鏡片16間之，用以使三色之光混色並且使其光強度與顏色之混合情況均勻化之空間(以下，將該空間稱為用於均勻化之空間。)24之厚度變厚，因此存在背光20之厚

度變厚之缺點。

例如，如圖3所示，考慮使用指向角為40度之炮彈型的3個LED21R、21G、21B，使自該等LED21R、21G、21B射出之光於直徑 $D=30\text{ mm}$ 之圓形區域內均勻地混色，且獲得均勻之光強度的情形。於本說明書中，所謂均勻之光強度，係使其偏差為 $\pm 10\%$ 以內者，又，將為獲得均勻之光照射面(均勻照明度)之面(例如，作為液晶面板12之背面的位置)稱為目標面。於此情形時，為於目標面22中使三色之光均勻地混色，並以均勻之光強度(照明度)照射目標面22，LED21R、21G、21B之排列面與稜鏡片16間之用以均勻化之空間24之厚度必須為 $L1=75\text{ mm}$ ，進而，稜鏡片16與目標面22之距離必須為 $L2=21\text{ mm}$ 。因此，若將自反射薄膜18之背面至目標面22為止之距離定義為背光之厚度，則電路基板與反射薄膜18之合計厚度為 $L3=4\text{ mm}$ ，而背光20之厚度成為 $L1+L2+L3=100\text{ mm}$ 。

於如使用冷陰極管之先前例1之背光13中，因其厚度為30 mm左右，故於先前例2所使用之背光20中，成為相當大之厚度。

圖4(a)表示以30 mm之間隔配置如圖3所示之1組LED21R、21G、21B的情況，圖4(b)表示此時目標面中之光強度(照明度)的分佈。圖4(a)之實線所表示之目標面22係表示於距離LED21R、21G、21B之配置面 $L1+L2=96\text{ mm}$ 之位置的面，圖4(a)之虛線所表示的目標面23係表示比實線之目標面22更接近LED21R、21G、21B之目標面。於實線之目標面22之情形時，如圖3所說明，因於其目標面22上光於直

徑 30 mm 之區域中均勻地擴散，故該目標面 22 上之光強度的分佈如圖 4(b) 中實線所示可獲得整體均勻之光強度分佈。對此，於圖 4(a) 中虛線所示之目標面 23 之位置上，如圖 4(b) 中虛線所示之光強度分佈，光強度變動較大且無法均勻。

於先前例 2 所使用之背光 20 中，若使目標面 23 接近 LED21R、21G、21B，並使目標面 23 之光強度均勻，則如圖 5(a)(b) 所示，必須增加 LED21R、21G、21B 之數量且增大配置密度。因此，於此情形時，存在所需之 LED21R、21G、21B 較多、成本較高、並且耗電變大之問題。再者，雖然以為若使用指向角更寬之 LED，則可減少 LED 之數量，但使用指向角更寬之 LED，則因發光效率較差故幾乎無法減少 LED 之數量。

如此於先前例 2 中，無法製造厚度較薄、光強度之分佈與顏色之混合情況均勻、且低耗電之背光，必須放棄其中一個。

(先前例 3)

圖 6 係表示先前之進而其他構造之背光(專利文獻 2)之構造的概略剖面圖。至於該背光 25，複數個發光光源 27 安裝於基板 26，如圖 7 所示之菲涅爾凹透鏡狀之光學元件 28 配置於各發光光源 27 之前方，導光板 29 配置於該整體之前方。繼而，使自各發光光源 27 內之各色 LED 晶片射出之光於光學元件 28 中擴散並擴散至整個導光板 29，且使其透過導光板 29，藉此使縮小視野角之光照射液晶面板等。

即使於具有如此構造之背光25中，亦可藉由使用三原色之LED晶片，使應用於液晶顯示器時之色再現性較好。

然而，即使於如此之背光25中，亦難以使自發光光源27射出之各色光均勻地混合。因此，必須於光學元件28與導光板29間之空間內使各色光均勻地混合，故而必須於用以均勻化之空間內充分獲得之光路長，且光學元件28與導光板29間之空間的厚度變得相當大。

具體而言，於該背光25中，如圖8(a)所示，靠近發光光源27之虛線之目標面23上，如圖8(b)中虛線所示，光強度無法變得均勻。因此，如圖8(b)中實線所示，若欲獲得均勻之光強度分佈，則如圖8(a)中實線所示之目標面22般，必須使目標面22充分地遠離發光光源27。因此，於該背光25中，厚度變為約70 mm左右，較難實現薄型化。又，於該背光25中，若欲使目標面之亮度分佈均勻，則發光光源27之數量增多。

【專利文獻1】特開2004-189092號公報

【專利文獻2】特開2003-297127號公報

[發明所欲解決之問題]

如上所述，於先前之背光中，使用紅、綠、藍之3色的LED者於色再現性上較為突出，但於使用3色之LED的背光中，用以均勻化之空間變大，故必須放棄厚度、均勻性及耗電中之任一，故無法製造厚度較薄、光強度之分佈與顏色之混合情況均勻，且低耗電之背光。

繼而，本發明之目的在於提供一種發光光源陣列，其使

用照射面之光強度(照明度)較均勻(尤其，於含有發光色相異之複數個發光元件之情形時，顏色之混合情況亦較均勻)、厚度較薄、且耗電較小之LED等發光元件。進而，本發明之目的在於提供該發光光源陣列所使用之發光光源，或使用該發光光源陣列之照明裝置或液晶顯示裝置。

【發明內容】

本發明之發光光源，其特徵在於：具備使光反射之反射構件，配置於上述反射構件之光反射面側之導光部，及使光面向上述導光部射出之發光元件，且上述發光元件，配置於上述反射構件之光軸上，上述導光部，具有使自上述發光元件射出之光及於上述反射構件中反射之上述發光元件之光向外射出之光出射面，上述導光部之光出射面之一部分，形成為可與上述光軸形成特定角度且使自上述發光元件射出之光全反射並朝向上述反射構件之方向的形狀，上述反射構件，使於上述導光部之光出射面之一部分上全反射之光自上述光軸逐步向遠方反射，並一部分具有朝向離開上述光軸之上述導光部之周邊部之逆傾斜區域。

至於該發光光源，可使與光軸成特定角度並自發光元件射出之光於光出射面之一部分中全反射並朝向反射構件之方向，並且使於設置於反射構件之逆傾斜區域中，該光自光軸逐步反射向遠方，並朝向離開光軸之導光部之周邊部，故可使以來自發光元件之特定出射角度射出之光自發光光源之周邊部射出。因此，於發光光源之周邊部使發光光源難以變暗，並可使發光光源之亮度進一步均勻化。又，

因發光光源之亮度分佈變得均勻，故可實現發光光源之薄型化。進而，若使用紅、綠、藍之發光色的發光元件作為發光光源，則於液晶顯示裝置中使用時，可使色再現性較為優越、且即使厚度較薄亦可使之均勻地混色。

本發明之實施形態中上述反射構件之逆傾斜區域，隨著朝向外周方向而向上述導光部之光出射面與相反側傾斜。藉由設置此種傾斜之逆傾斜面，可使於導光部之出射面之一部分上全反射之特定出射角的光嚮導光部之周邊部反射。

於本發明之發光光源之其他實施形態中，藉由使於上述逆傾斜區域中反射之光於上述導光部之光出射面上全反射而使其導向上述反射構件之周邊部。於該實施形態中，使於逆傾斜區域中反射之光於導光部之光出射面上全反射後導向反射構件之周邊部，故光之光路的自由度變高，並且反射構件之設計自由度變高。

於本發明之發光光源之進而其他實施態樣中，使於上述逆傾斜區域反射之光直接導向上述反射部之周邊部。依據此種實施態樣，導向反射構件之周邊部之光的損失變小。

本發明之發光光源之進而其他實施形態中上述發光元件含有發光色相異之2個以上的發光二極體。依據相關實施態樣，於彩色液晶顯示裝置中使用之情形時，可使液晶顯示裝置之畫面的色再現性較好。進而，於本發明中，可於發光光源之導光部內部獲得光路長，故自各發光二極體射出之各色光之混色性能較好，並且用以使發光光源外部所必

須之光強度或顏色之混合情況均勻化之空間的厚度較小即可。

於本發明之發光光源之進而其他實施態樣中，自正面所觀察之外形為正方形、長方形、正六角形或正三角形。依據相關實施態樣之發光光源，可無縫隙地配置發光光源，可製造亮度較高之發光光源陣列，並且可實現均勻之發光。

於本發明之發光光源之進而其他實施形態中，自正面所觀察之外形為圓形或橢圓形。依據相關實施態樣，於製造發光光源陣列時，可使發光光源間空出空隙，並實現發光光源之省電化。又，發光光源之製造變得容易，而無需為修整發光光源之形狀進行切割。進而，於此種形狀之發光光源中，因無角部分，故發光光源之設計變得容易。

於本發明之發光光源之進而其他實施態樣中，其特徵在於，上述逆傾斜區域，以隨著朝向外周方向而向與上述導光部相反側傾斜之方式而形成於上述反射構件之中心部附近，上述導光部之光出射面具有第1區域，其使自上述發光元件發出之光透過並使其嚮導光部之外部射出，第2區域，其使自上述發光元件發出之光全反射並朝向上述反射構件之方向，且使於發射構件中反射之光透過並嚮導光部之外部射出，及第3區域，其係以使與上述光軸形成特定角度且自上述發光元件射出之光於與上述第1區域之間全反射並射向上述反射構件之逆傾斜區域，且將於逆傾斜區域中反射之光導向上述反射構件之周邊部，使於反射構件之周邊部中反射之光嚮導光部之外部射出之方式決定其形狀。

依據相關實施態樣，使發光元件之光自第1區域直接射出，並且使自發光元件射出之光於第2區域中全反射且於反射構件中反射後自第2區域向外部射出，藉此可使整個發光光源之光出射面均勻地發光。進而，使自發光元件射出之光於第3區域及第1區域中全反射並射向逆傾斜區域，使於逆傾斜區域中反射之光導向反射構件之外周部且射向外部，故可使來自發光元件之出射角度較小但光強度較大之光自發光光源之周邊部射出。因此，於發光光源之周邊部中發光光源難以變暗，並且可使發光光源之亮度進一步均勻化。又，發光光源之亮度分佈變得均勻，故可實現發光光源之薄型化。進而，於本發明中，於發光光源之導光部內部可獲得光路長，故於使用複數個發光色之發光元件時，自各發光元件射出之各色光之混色性能變得較好，用以使發光光源之外部所需之光強度或顏色之混合情況均勻化之空間的厚度較小即可。

本發明之進而其他實施形態係，於上述實施形態中，進而，於上述導光部之光出射面中，將溝設置於上述第1區域與上述第2區域之間並將上述第3區域形成於該溝內周側之傾斜側面中，使自上述發光元件射出之光於上述第3區域中全反射，進而於上述第1區域中全反射並導向上述逆傾斜區域。依據該實施態樣，可使射向第1區域及第2區域間之區域之光強度較大的光導向發光光源之周邊部，並可使發光光源之周邊部更加明亮。

本發明之進而其他態樣，進而於上述實施態樣中，於上

述導光部之光出射面上，使溝設置於上述第1區域與上述第2區域間，並且使圓錐狀凹部形成於上述第1區域，使上述第3區域形成於上述溝之內周側之傾斜的側面與上述凹部之側面，使自上述發光元件射出之光於上述凹部之第3區域中全反射，繼而於上述第1區域中全反射，進而於上述溝之側面之第3區域中全反射後，導向上述逆傾斜區域。依據相關實施態樣，可使比上述實施態樣之情形下出射角更小之光導向發光光源之周邊部，並可使發光光源之周邊部更加明亮。

於本發明之發光光源之進而其他實施形態中，上述第3區域配置為將以小於上述導光部之界面之全反射臨界角之出射角，並自上述發光元件射出之光，於上述第3區域中全反射，進而導向上述逆傾斜區域。依據相關實施態樣，可將來自發光元件之出射角非常小之光導向發光光源之周邊部，並可使發光光源之周邊部更加明亮。

於本發明之發光光源之進而其他實施態樣中，上述第1區域比其周圍區域更向光出射側突出，並且該第1區域之外周緣被去角。依據相關實施態樣，可使自第1區域邊緣射出之光向前方聚光，故而可使特定目標面之照明度之分佈均勻化。

於本發明之發光光源之進而其他實施態樣中，上述第1區域藉由曲面而構成。依據實施形態，可使自整個第1區域射出之光向前方聚光，故而可使特定目標面之照明度之分佈進一步均勻化。

於本發明之發光光源之進而其他實施態樣中，上述反射構件之形狀構成為使於上述反射構件中反射後，自上述光出射面射出之光聚光。依據相關實施態樣，可使自發光光源射出之光向前方聚光，故而可使特定目標面之照明度之分佈進一步均勻化。

於本發明之發光光源之進而其他實施態樣中，用以限制自上述發光元件射出之光之射出角的構件設置於上述發光元件周圍。依據相關實施態樣，可限制自發光元件射出之光的出射角，並可防止以較大出射角射出之光進入鄰接配置之發光光源內而形成雜散光。

本發明之發光光源陣列，其特徵在於使上述發光光源排列有複數個。依據相關發光光源陣列，可製作光強度分佈較均勻之大型發光光源陣列。而且，各發光光源之亮度均勻化，故即使接近目標面亦可使目標面之照明度均勻化。因此，於將該發光光源陣列使用於液晶顯示裝置之背光等情形時，可製作厚度較薄、光強度之分佈較均勻的發光光源陣列。又，與使用炮彈型LED之背光相比可降低耗電。進而，於此種發光光源中，使各發光光源模組化作為面光源，故於改變尺寸或形狀(縱橫比)時，替換光源即可，而無需變更擴散板等外部光學系統之設計。因此，成為尺寸變更之自由度較高的發光光源陣列。

本發明之發光光源陣列之實施態樣，上述發光光源無間隙地配列，故發光光源陣列之亮度較高，且亮度之均勻性較高。

又，本發明之發光光源陣列之其他實施態樣，於上述發光光源之間空開縫隙排列，故所必須之發光光源之數量較少即可，且可實現省電化。

本發明之相關發光光源之光路設定方法，其特徵在於：於具有使光反射之反射構件，配置於上述反射構件之光反射面側之導光部及使光射向上述導光部的發光元件之發光光源中，上述發光元件配置於上述發射構件之光軸上，上述導光部之表面使自上述發光元件射出之光、及於上述反射構件中反射之上述發光元件之光射向外部，上述導光部之表面的一部分使自上述發光元件射出之光全反射後，於上述導光部之表面的其他部分中全反射並朝向上述反射構件之方向，上述反射構件之一部分使於上述導光部之光射出面之一部分中反射而來之光自上述光軸逐步反射向遠方，並且朝向離開上述光軸之上述導光部之周邊部。

依據本發明之發光光源的光路設定方法，如就本發明之發光光源所述，於發光光源之周邊部發光光源難以變暗，並使發光光源之亮度進一步均勻化。又，發光光源之亮度分佈變得均勻，故可實現使用該發光光源之機器的薄型化。進而，若將發光色相異之2個以上之元件使用於光源部分，則當使用於液晶顯示裝置時，即使色再現性優越且厚度較薄，亦可使之均勻地混色。

本發明之發光光源之光出射方法，其特徵在於：於具有使光反射之反射構件，配置於上述反射構件之光反射面側之導光部及使光射向上述導光部的發光元件之發光光源

中，上述發光元件配置於上述發射構件之光軸上，上述導光部之表面的一部分使自上述發光元件射出之光射向外部，上述導光部之表面之其他部分使自上述發光元件射出之光全反射後，於上述導光部之表面之進而其他部分中全反射並朝向上述反射構件之方向，上述反射構件之一部分使於上述導光部之光出射面之一部分中反射而來之光自上述光軸逐步反射向遠方，並且朝向離開上述光軸之上述導光部之周邊部，上述反射板之其他部分進而使於上述導光板表面之上述其他部分中反射之光反射並自上述導光板之表面射向外部。

依據本發明之發光光源之光出射方法，如就本發明之發光光源所述，於發光光源之周邊部發光光源難以變暗，並使發光光源之亮度進一步均勻化。又，發光光源之亮度分佈變得均勻，故而可實現發光光源之薄型化。進而，若使用紅、綠、藍之發光色之發光元件作為發光光源，則當使用於液晶顯示裝置時，即使色再現性優越且厚度較薄亦可使之均勻地混色。

本發明之照明裝置係具有排列有複數個本發明之發光光源的發光光源陣列，及將電供給至上述發光光源陣列之電源裝置者。依據本發明之發光光源，於發光光源之周邊部發光光源難以變暗，並且可實現發光光源之薄型化，故可製作具有均勻之亮度，且厚度較薄之薄型照明裝置。

本之照明方法，其特徵在於：使複數個本發明之發光光源排列，並藉由自上述發光光源射出之光照亮前方。本申

請案之照明方法使用使複數個本發明之發光光源排列，故可進行均勻之照明。尤其，於即使為照亮較廣區域而使照明裝置大型化時，亦可使之均勻地面發光。

本發明之資訊顯示方法，其特徵在於使複數個本發明之發光光源排列，以自上述發光光源射出之光照亮液晶面板，並且各個液晶元件透過或遮斷該光，藉此顯示資訊，故可使無亮斑之文字或圖像等資訊顯示，並且進而於將發光色相異之2個以上之發光元件使用於光源部分時，可顯示可表現之顏色範圍較廣之資訊。

本發明之液晶顯示裝置，其特徵在於具有排列有複數個本發明之發光光源之發光光源陣列，及對向於上述發光光源陣列而配置之液晶顯示面板。依據本發明之液晶顯示裝置，各像素之角難以變暗，並可使液晶顯示面板之顯示清晰，又可使液晶顯示裝置薄型化。進而，至於彩色顯示之液晶顯示裝置，可使色再現性提高。

再者，本發明之以上所說明之構成要素可於容許範圍內任意地組合。

【實施方式】

以下，根據圖式詳細說明本發明之實施例。然而，本發明並非限於以下之實施例者，並且可按照用途等適當地變更設計。

[實施例1]

圖9係表示本發明之實施例1之液晶顯示器(液晶顯示裝置)41之構造的概略剖面圖。液晶顯示器41構成為將背光43

配置於液晶面板42之背面。液晶面板42係通常之液晶面板，其自背面側依次積層偏光板44、液晶單元45、相位差板46、偏光板47及反射防止薄膜48而構成。

背光43係將光擴散薄膜51、稜鏡片52及亮度提高薄膜53配置於排列有複數個發光光源49之發光光源陣列50之前面者。發光光源49如下所述，自正面觀察形成為正方形，將百個左右至數百個該發光光源49排列為棋盤格狀從而構成發光光源陣列50。光擴散薄膜51使自發光光源陣列50射出之光擴散，藉此謀求亮度之均勻化，並且起使自發光光源陣列50射出之各色之光均勻地混色的作用。稜鏡片52使傾斜地射入之光折射或內部反射，藉此使之向與稜鏡片52垂直之方向彎曲且透過，藉此可提高背光43之正面亮度。

亮度提高薄膜53係使某個偏光面內之直線偏光透過，並使與此正交之偏光面內之直線偏光反射的薄膜，起提高自發光光源陣列50射出之光的利用率的作用。即，亮度提高薄膜53配置為與液晶面板42上使用有透過光之偏光面的偏光板44之偏光面一致。因此，於自發光光源陣列50射出之光中，偏光板44與偏光面一致之光透過亮度提高薄膜53入射至液晶面板42內，但使偏光板44與偏光面正交之光於亮度提高薄膜53反射而返回，於發光光源陣列50反射再次入射至亮度提高薄膜53。於亮度提高薄膜53反射回來之光，於發光光源陣列50反射並再次射入亮度提高薄膜53之前偏光面旋轉，故其一部分透過亮度提高薄膜53。藉由重複此種作用，自發光光源陣列50射出之光的大部分為液晶面板

42所利用，液晶面板42之亮度提高。

圖10係構成發光光源陣列50之發光光源49之立體圖。圖11(a)係發光光源49之平面圖，圖11(b)係發光光源49之圖11(a)之X·X方向(對角方向)的剖面圖，圖11(c)係發光光源49之圖11(a)之Y·Y方向的剖面圖。至於該發光光源49，藉由高折射率之光透過性材料，例如透明樹脂，形成大致盤狀之模製部(導光部)54。作為構成模製部54之光透過性材料，可使用環氧樹脂或丙烯酸樹脂等光透過性樹脂，亦可使用玻璃材料。具有紅色、綠色、藍色之發光色之3個LED晶片等發光元件56R、56G、56B安裝於配線基板55之表面，發光元件56R、56G、56B密封於模製部54內，位於模製部54之背面側中心部。圓環狀之溝58設置於模製部54之前面。

用以使於模製部54之前面全反射之光反射的凹面鏡狀之反射構件57設置於模製部54之背面。反射構件57可為蒸鍍於模製部54背面的Au、Ag、Al等金屬覆膜，可為表面經過鏡面加工且提高表面反射率之氧化鋁等金屬板，亦可為於表面實施有Au、Ag、Al等電鍍之金屬或樹脂等曲面板。

其次，說明本發光光源49之製造方法。首先，將發光光源49之反射構件57的形狀設置為如圖12(a)(b)所示之圓盤狀者。繼而，一旦該圓盤狀之反射構件57之形狀固定後，則決定作為將圖12(b)中2點鎖線所示之反射構件57作為製品之反射構件57的形狀。一旦正方形之反射構件57之形狀決定後，其次，製造於空腔內具有與該反射構件57相同之成形面94的下型91與上型92。於圖13中模式地表示該成形

模製。至於發光光源49之製造，將發光元件56R、56G、56B與耦合部65設定於下型91之底面中央部，自上模製92之樹脂注入口93注入透明樹脂且成形模製部54，並且將發光元件56R、56G、56B與耦合部65插入模製部54內。藉此獲得如圖14所示之模製部54後，使Au、Ag、Al等金屬蒸鍍於模製部54之外面且形成反射構件57。

作為其他方法，亦可將正方形之反射構件57納入成形模製之矩形空腔內並注入樹脂，直接製造正方形之發光光源49。再者，於前者之方法中，或於後者之方法中，耦合部65均可與反射構件57一體地形成。

圖15係表示本發明之發光光源49之詳情的放大剖面圖，並表示對角方向之剖面。圓形之直接出射區域60(第1區域)設置於模製部54之前面中央部，環狀全反射區域61(第2區域)設置於其外側。直接出射區域60係藉由與模製部54之中心軸垂直之平面而形成之平滑的圓形區域，全反射區域61亦係藉由與模製部54之中心軸垂直之平面而形成之平滑的環狀區域。再者，於圖示例中，使直接出射區域60與全反射區域61形成於同一平面內，直接射出區域60位於與全反射區域61相同之高度，但亦可使直接出射區域60於溝58內突出全反射區域61且使直接出射區域60高於全反射區域61。再者，根據第一定義，直接出射區域60係使自光元件56R、56G、56B射出之光直接射向外部的區域，但如下所述，其亦具有使入射之光全反射之功能。同樣，根據第一定義，全反射區域61具有使入射光向反射構件57側全反射

之功能，但其亦具有使入射光透過並使之射向外部之功能。

圓環狀溝58設置於直接出射區域60與全反射區域61之間，全反射區域62形成於溝58之底面。又，傾斜之傾斜全反射區域63(第3區域)形成於溝58之內周面側側面，傾斜全反射區域63以隨著朝向模製部54之前面側直徑逐步變小之方式形成為帶有錐度之圓錐台狀。根據第一定義，該全反射區域62與傾斜全反射區域63均具有使入射光全反射之功能，但入射光之一部分亦可透過傾斜全反射區域63且射向外部。

反射構件57藉由環狀之複數個反射區域64a、64b、64c、...而構成。其中，最內側之反射區域64a(逆傾斜區域)形成為圓錐台狀，隨著朝向外周側而向背面側傾斜(此種傾斜方向稱為逆傾斜。)。又，反射區域64b、64c、...構成菲涅耳反射面。若如此反射構件57之至少一部分形成菲涅耳反射面，則可使發光光源49進一步薄型化。以使複數個各反射區域64a、64b...相互獨立之參數進行設計，藉此，可最合適地設計各區域，並可使之更均勻地發光。又，耦合部65設置於反射區域64a與開口59之間，該耦合部，其內周面以開口59於前面側變寬之方式傾斜。

再者，於圖15中，雖表示4個反射區域64a、64b、64c、64d，但反射區域可分為3個，亦可分為5個以上之區域。

關於該反射區域64b、64c、64d之曲面形狀，較好是盡可能設計為自發光光源49之正面使光均勻地射出之形狀。例如，於根據自正面觀察呈圓形之發光光源而設計發光光源

49之情形時，可使其成為如下(1)式所示之康尼克面。

[數 1]

$$Z = \frac{CV\rho^2}{1 + \sqrt{1 - CV^2(CC+1)}\rho^2} + A\rho^4 + B\rho^6 + C\rho^8 + D\rho^{10} + \dots (1)$$

$$\text{其中， } \rho = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

此處，X、Y、Z係以反射構件57之中心為原點之正交座標，Z軸與反射構件57之光軸及模製部54之中心軸一致。又，CV係反射構件57之曲率(常數)，CC係康尼克係數，A、B、C、D、...分別係4次方、6次方、8次方、10次方...之非球面係數。

然而，若使配置於中心部之紅、綠、藍之3色的發光元件56R、56G、56B發光，則自發光元件56R、56G、56B射出之光中，以小於模製部54之界面之全反射臨界角 θ_c 的出射角 θ_1 ($< \theta_c$)射出之光射入直接出射區域60，且此光透過直接出射區域60並自發光光源49直接射向前方。又，以大於全反射之臨界角 θ_c 之出射角 θ_3 ($> \theta_c$)射出之光射入全反射區域62，此光於全反射區域62上藉由全反射而射入反射區域64b，於反射區域64b反射後，透過全反射區域61並使之射向前方。又，以大於全反射之臨界角 θ_c 之出射角 θ_4 ($> \theta_c$)射出之光射入全反射區域61，此光於全反射區域61上藉由全反射而射入反射區域64c，於反射區域64c反射後，透過全反射區域61並使之射向前方。進而，以進而大於出射角 θ_4 之出射角 θ_5 ($> \theta_4$)射出之光，於全反射區域61上藉由全反

射而射入反射區域64d，於反射區域64d反射後，透過全反射區域61並使之射向前方。又，以射向直接出射區域60之出射角 θ_1 與射向全反射區域62之出射角 θ_3 中間之出射角 θ_2 ($\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$)自發光元件56R、56G、56B射出之光，射入傾斜全反射區域63，於傾斜全反射區域63及直接出射區域60上經過2次全反射後，使之於反射區域64a中反射，進而使之於全反射區域61中全反射，並且使之於反射區域64d中反射，繼而使之自發光光源49之角部射向前方。其結果，可於發光光源49之前面得到均勻之亮度，尤其可防止發光光源49之角部變暗。

再者，射入傾斜全反射區域63之光可為出射角大於全反射臨界角之光，亦可為出射角小於全反射臨界角之光。然而，較好是射入發光光源49之角部之光為強度較強之光，故較好是射入傾斜全反射區域63之光的出射角 θ_2 小於全反射臨界角 θ_c 。即，較好是

$$\theta_2 < \arcsin(n_2/n_1) = \theta_c$$

此處， n_1 係模製部54之折射率， n_2 係與模製部54之前面相接之媒質(空氣等)的折射率。

自上述光之動作可知，反射區域64c之接線的傾斜大於反射區域64b之接線的傾斜，反射區域64d之接線的傾斜大於反射區域64c之接線的傾斜。

然而，本發明之專利申請人已對與該發光光源49類似之發光光源進行專利申請，此已作為2004-189092號公報(專利文獻1)公開。圖16係專利文獻1所揭示之發光光源101的剖

面圖。於該發光光源101中，溝103設置於模製部102之前面，呈環狀之複數個反射區域105a、105b、105c設置於背面之反射構件104。然而，於該發光光源101中，反射區域105a或105b均隨著朝向內周側而向背面側傾斜，使於溝103之內周的傾斜全反射區域106及直接出射區域107中經過2次全反射之光，射入反射區域105b且使之於反射區域105b中反射後，自直接出射區域107與全反射區域108之中間區域或其附近射向前方。

自圖16可知，於該發光光源101中，其構造為僅使自發光元件109以較大出射角射出之光(圖15中，出射角為 θ_5 之光)自發光光源101之角部射向前方。然而，使自發光元件109射出之光的強度係於前方較大，若出射角變大則光之強度降低。因此，於該發光光源101中，存在自角部無法射出充分的光量之光，並且於圖17所示之發光光源101之斜線表示的角部分D中，亮度或照明度減低且變暗之問題。尤其，於將該發光光源101如圖18所示排列複數個且進行陣列化之情形時，通過發光光源101之中心且於與排列方向平行之y·y線上可獲得均勻之光強度(照明度)，但於x·x線之對角方向上角部分之接縫變得非常暗，故無法獲得均勻之照明度。尤其，若使目標面靠近發光光源101，則角部D之暗度變得明顯。

對此，於本發明之發光光源中，使反射區域64a隨著朝向外周方向而向背面側傾斜，藉此使傾斜全反射區域63及直接出射區域60中經過2次全反射之出射角 θ_2 較小之光，於反

射區域64a與全反射區域61中反射，藉此自角部向前方射出。其結果，可使出射角較大之光及出射角較小但光強度較大之光(出射角 θ_2 之光)射入角部並向前方射出，並且可使整個發光光源49均勻地射出。尤其，即使於陣列化之情形下，可於整個發光光源陣列50中獲得均勻之亮度，並且可使目標面獲得均勻之照明度。

又，於本發明之發光光源中，使用內藏有紅、綠、藍之3色之LED晶片的發光光源49，故液晶顯示器41之色再現性較好，並可使鮮豔之三原色發色。

於本發明之發光光源中，因提高對角方向之亮度，故可使更接近發光光源49之目標面中光之照明度均勻化，並可實現背光43之薄型化。進而，如圖19所示，自發光元件射出之光，自發光光源之前面至射出為止的光路長較長，故於自發光光源至射出為止之期間內，使自發光元件56R、56G、56B射出之各色光於模製部54內充分混色且使之自前面均勻地射出。因此，依據該發光光源，發光光源陣列之前方所必須之用以均勻化之空間，即，用以使光之強度分佈或顏色之混合情況均勻化之空間的厚度較短即可，並且可使背光43進一步薄型化。

例如，於製作亮度或其均勻性相同之發光光源陣列之情形時，依據本發明之發光光源陣列50，可達到與使用冷陰極管之先前的背光相同之厚度30 mm，並且可獲得與使用3色之LED的先例相同之優良之色再現性。

進而，依據本發明之發光光源，可以30 mm左右之尺寸

者製造具有充分均勻之亮度分佈者，故所需發光光源之配置密度較少即可，與先前例2之情形比較可實現省電化。

又，本發明之發光光源陣列50係排列面光源狀之發光光源49而構成，故於變更發光光源陣列50之大小或縱橫比之情形時，可僅使發光光源49增加或減少簡單地設計變更，且可獲得自由度較高之發光光源陣列50或背光43。

圖20係表示實施例1之變形例的剖面圖。至於該變形例，使於反射區域64a反射之光直接射入角部之反射區域64d，且使之於反射區域64d中反射後射向前方。此種變形例亦可起到與實施例1同樣之作用效果。

又，雖未圖示，但反射區域64a亦可使僅於對角方向上逆傾斜，於對角方向之中間隨著朝向外周方向而向前方傾斜(將此稱為正傾斜)，並且使於反射區域64a之正傾斜部分中反射之光，自直接出射區域60與全反射區域61間向前方射出。

[實施例2]

圖21係本發明之實施例2之發光光源68之對角方向的剖面圖及其一部分放大圖。至於該發光光源68，圓環狀之溝58凹設於直接出射區域60與全反射區域61之間，且傾斜全反射區域63形成於溝58之內周側側面，進而，圓錐狀之凹部66凹設於直接出射區域60之中央部，且傾斜全反射區域67形成於凹部66之外圍面。

然而，至於實施例2，使自發光元件56R、56G、56B射出之光中射入內側之傾斜全反射區域67之光，依次於傾斜全

反射區域67、直接出射區域60及外側之傾斜全反射區域63之3點上全反射，且於傾斜全反射區域63中全反射之光，射入逆傾斜之反射區域64a。繼而，射入反射區域64之光，於全反射區域61中全反射後，或直接射入反射區域64d，且使之於反射區域64d中反射後自全反射區域61射向前方。

依據實施例2，導向角部之反射區域64d之光的出射角 θ_2 ，成為自發光元件56R、56G、56B射向內側之傾斜全反射區域67之光的出射角，故與實施例1之情形相比，出射角 θ_2 較小之光自角部射出，並可提高該等發光光源68之角部之亮度或目標面之周邊部的亮度。

[實施例3]

圖22係本發明之實施例3之發光光源69之對角方向的剖面圖。該發光光源69具有與實施例1大致相同之構造，但直接出射區域60成為緩慢地傾斜之圓錐狀。與實施例1相同，於該發光光源69中，使自發光元件56R、56G、56B射向傾斜全反射區域63之光，於傾斜全反射區域63中全反射後射入之直接射出區域60，進而使之於直接出射區域60中全反射並使之於直接出射區域60中反射後，於全反射區域61中進行全反射，藉此使之自發光光源69之角部射出，或直接射入反射區域64d，並使之於反射區域64d中反射後自發光光源69之角部射出。

因此，於此種實施例中，亦可使自發光光源69射出之光強度(亮度、照明度)之分佈整體均勻化。而且，於實施例3中，發光光源69之剖面中因直接出射區域60傾斜，故藉由

調整直接出射區域60之傾斜角(圖23所示之傾斜角 α)，可調整於直接出射區域60中反射之光之反射方向，故發光光源69之設計自由度變高，並且可進行用以增大角部之光強度的最適當之設計。

再者，此處已就實施例1至3及其變形例加以說明，但除該等以外，亦可採用如專利文獻1所揭示之導光部之出射面的形狀或反射構件之形狀。其中，於此情形時，當然，逆傾斜之反射區域(逆傾斜區域)設置於反射構件之中心部附近，以較小出射角自發光光源射出之光於導光部之出射面上全反射後，射入逆傾斜之反射區域，並且於逆傾斜之反射區域中反射之光自發光光源之角部射出。

[設計例]

其次，以實施例3之情形為例，根據圖23至圖28對本發明之發光光源之具體設計例說明。首先，就反射區域64a之設計加以說明。

圖25表示可配置逆傾斜之反射區域64a的區域。若使發光元件56R、56G、56B之發光點為P，使自發光點P以與臨界角 θ_c 相等之出射角射出之光射入全反射區域61或溝58內之全反射區域62的射入點為Q，並使於點Q上全反射之光之光軸與配線基板55之表面的交點為R，則為不影響自發光元件56R、56G、56B射出之光於全反射區域61中反射後射入全反射區域64b，反射區域64a必須位於PQR所包圍之區域內。又，為不影響64a向發光光源之角落部輸送之光，當使發光元件56R、56G、56B之光出射面與模製部54之前面的

距離為H，並使發光光源之邊的長度(對角線長度)為U時，
根據引向發光元件56R、56G、56B之發光點P

$$\gamma = \arctan(U/2H) \dots (2)$$

之出射角方向的線段PS，亦必須使反射區域64a配置於配線基板55側之區域。再者，若於S側延長線段PS，則到達發光光源之前面之外周之邊的中央。此處，將連結發光點P與發光光源之邊的中央之線段作為線段PS考慮，故直接到達發光光源之角部的光可能於64a中受阻，但因此種光係出射角較大且強度較弱之光，故即使於反射區域64a中受阻亦無實質性影響。最終，反射區域64a必須配置於圖25中斜線部分之區域。

其次，利用圖23就反射區域64a之傾斜角 ε 的角度範圍加以說明。首先，若自圖23所示之水平方向向圖23之方向測量傾斜角 ε ，則因反射區域64a逆傾斜，所以

$$\varepsilon > 0^\circ \dots (3)$$

其次，對反射區域64a之傾斜角 ε 之值的允許範圍說明。如圖23所示，測量直接出射區域60之傾斜角 $\alpha (\geq 0^\circ)$ 與傾斜全反射區域63之傾斜角 $\beta (\geq 0^\circ)$ ，並使於傾斜全反射區域63中反射之光的反射方向與傾斜全反射區域63所成之角度為 $k1$ ，使於直接出射區域60中反射之光的反射方向與直接出射區域60所成之角度為 $k2$ ，使於反射區域64a中反射之光的反射方向與反射區域64a所成之角度為 $k3$ 。此時，自圖23之光線圖可知，角度 $k3$ 如以下之式所示。

$$k3 = 90^\circ - \theta_2 - 2\beta - 2\alpha - \varepsilon$$

此處，因 $k_3 > 0^\circ$ ，故上式成為

$$\varepsilon < 90^\circ \cdot \theta_2 \cdot 2\beta \cdot 2\alpha \dots (4)。$$

因此，自(3)式與(4)式，作為逆傾斜之反射區域64a之傾斜角 ε 之角度範圍，可獲得

$$0^\circ < \varepsilon < 90^\circ \cdot \theta_2 \cdot 2\beta \cdot 2\alpha \dots (5)。$$

關於反射區域64a之位置及角度之設計的上述條件，於實施例1中亦適合。

如圖26所示，反射區域64a可使於模製部54之前面中全反射並射入反射區域64a之光，於全反射區域61中全反射後，於角部之全反射區域64d中全反射，並自角部向前方射出，亦可如圖27所示，使之直接射向角部之全反射區域64d。因此，如圖26或圖27所示，將反射區域64a之傾斜角 ε 確定為最合適之值即可。該點於實施例1、2中亦相同。又，如於實施例1中所說明般，可使反射區域64b、64c、64d為康尼克面。

繼而，根據圖23就直接出射區域60之傾斜角 α 與傾斜全反射區域63之傾斜角 β 應滿足之條件加以說明。此處，使直接出射區域60及傾斜全反射區域63為處於自發光元件56R、56G、56B之以小於全反射臨界角 θ_c 之出射角射出之光束的區域內者。若使用數學式表示該條件，則於使發光元件56R、56G、56B之光出射面與模製部54之表面的距離為H時，於模製部54之表面中，直接出射區域60及傾斜全反射區域63亦可包含於自直接出射區域60之中心半徑為 $r = H \tan \theta_c$ 之區域內。其中，若使模製部54之折射率為 n_1 ，

使與模製部54之前面接觸之媒質(空氣等)的折射率為 n_2 ，則

$$\theta_c = \arcsin(n_2/n_1)$$

其次，用以於傾斜全反射區域63中全反射自發光元件56R、56G、56B以出射角 $\theta_2 (\leq \theta_c)$ 射出之光的條件係

$$90^\circ \cdot k_1 \geq \theta_c$$

又，自圖23可知，

$$k_1 = \theta_2 + \beta$$

故根據上述2式，可得

$$\beta \leq 90^\circ \cdot \theta_2 \cdot \theta_c \dots (6A)$$

又，用以於直接射出區域60中全反射於傾斜全反射區域63中全反射之光的條件係

$$90^\circ \cdot k_2 \geq \theta_c$$

又，自圖23可知

$$k_2 = 90^\circ \cdot \theta_2 \cdot 2\beta \cdot \alpha$$

故，根據上述2式，可得

$$\beta \geq (\alpha + \theta_c \cdot \theta_2) / 2 \dots (6B)$$

進而，根據上述(5)式，

$$0^\circ < 90^\circ \cdot \theta_2 \cdot 2\beta \cdot 2\alpha$$

故，

$$\beta < \alpha + (90^\circ \cdot \theta_2) / 2 \dots (6C)$$

若於 $\alpha \cdot \beta$ 平面中圖示滿足該等(6A)、(6B)、(6C)之3式及 $\alpha \geq 0^\circ$ 、 $\beta \geq 0^\circ$ 之條件的範圍，則如圖24所示。於圖24中，通過影線表示滿足條件之範圍。表示(6A)式、(6B)式、(6C)式之線的位置關係可隨 θ_2 、 θ_c 之大小而變化，於圖24中，

作為一例，表示與使用折射率 1.49 至 1.54 之樹脂時之 $\theta_c=42.2^\circ$ 至 40.5° 相對，以 $\theta_2=27^\circ$ 至 37° 進行設計時之位置關係，此時

$$(\theta_c \cdot \theta_2)/2 < 90^\circ \cdot \theta_2 \cdot \theta_c < (90^\circ \cdot \theta_2)/2$$

又，於圖 24 中，以實線表示包含於滿足條件之範圍的邊界線，以虛線表示未包含於滿足條件之範圍的邊界線。再者，於圖 24 中，若 $\alpha=0^\circ$ ，則亦適合於實施例 1。

耦合部 65 為使反射構件 57 於配線基板 55 上穩定而設置，並且發揮限制出射光之範圍的功能。如圖 28 所示，使通過耦合部 65 之頂點之出射光的出射角度為 η 。若使耦合部 65 之直徑為 K ，發光元件 56R、56G、56B 之光出射面與耦合部 65 之頂點的高度差為 G ，則上述出射角度 η 成為

$$\tan \eta = K/(2G) \dots (7)$$

若滿足 (7) 式，則大於 η 的出射角之光於耦合部 65 中被遮斷。若使耦合部 65 之高度不影響自發光元件 56R、56G、56B 直接到達發光光源之角部之端的光，則提高發光光源之角部之亮度。然而，於發光光源之側面中，於發光光源之前面與反射構件 57 之間空開間隙 (參照圖 10)，故自此處向鄰接之發光光源漏出之光增加。向鄰接之發光光源所漏出之光，成為雜散光且使發光光源之品質下降，故較好是減少此種光。另一方面，通過耦合部 65 之頂點附近並到達角部之光，係出射角較大而強度較小之光，故即使此種光遮斷，對角部之亮度的實質性影響較小。因此，較好是使耦合部 65 之高度，不影響發光光源之前面之外周緣中到達邊之中

央之出射角的光，並且遮斷到達發光光源之角部之角之出射角的光。

直接光到達發光光源之前面之外周緣中邊之中央，但為使直接光不到達角部之角，則必須滿足

$$\arctan(U/2H) \leq \eta \leq \arctan(T/2H) \dots (8)$$

之條件。此處，T係自正面觀察時之發光光源之對角方向的長度(對角線長度)，U係自正面觀察時之發光光源之一邊之長度。該條件適合實施例1、2。

[實施例1至3之變形例]

於上述實施例1至3中，使正方形之發光光源無間隙地排列為平面狀且構成發光光源陣列，但為使發光光源無間隙地排列，發光光源並非限於正方形，可使其成為如圖29(a)所示之正六角形，可使其成為圖29(b)所示之正三角形，亦可使其成為圖29(c)所示之長方形。正六角形之發光光源或正三角形之發光光源與正方形之發光光源相同，可根據圓形之發光光源進行設計，於長方形之發光光源之情形時，較好是根據橢圓形之發光光源進行設計。

再者，如圖29(a)(b)(c)所示，若使角部之反射區域64d之內周緣內接於發光光源之邊緣，則使於反射區域64a及64d上所反射之光僅自角部射出。然而，反射區域64d之內周緣之大小與發光光源之外形間的關係，較好是藉由以特定之目標面中之照明度最為均勻之方式的模擬等決定。

圖30(a)(b)(c)係表示發光光源之其他變形例之圖。該等變形例係使用複數個發光元件56之發光光源，並且於發光光

源之中央部中，各發光元件56配置於發光光源之對角方向。於圖30中，發光元件56配置於發光光源之中央，但無中央之發光元件56亦可。發光光源之對角方向之端距離中央較遠，故光難以到達，但若將發光元件56配置於發光光源之對角方向，則發光元件56接近發光光源之對角方向之端且光較容易地到達。因此，依據此變形例，發光光源之亮度分佈變得更均勻。再者，圖30(a)(b)(c)所示之各發光元件56之各自，可係紅、綠、藍之LED晶片為3個一組者，亦可為各個紅、綠或藍色之LED晶片。

又，為使光不自側面向鄰接之發光光源漏出，則亦可於發光光源之外周面上形成光反射層或光吸收層。

又，於排列正方形或長方形之發光光源之情形時，如圖31所示之發光光源陣列50般，亦可於各行中以半個間距為單位錯開而排列發光光源49。

[實施例4]

圖32係表示本發明之實施例4之發光光源70的剖面圖。至於該發光光源70，使直接出射區域60彎曲為球面狀。若如實施例1之直接出射區域60為平坦面，則當直接出射區域60較大時，自直接出射區域60之邊緣所射出之光以較大之出射角射向斜前方。因此，於如實施例1之情形時，即使於發光光源之表面中亮度較為均勻，於特定目標面中，於對向於直接出射區域60之外周部的部位照明度變低，於目標面中照明度之均勻性可能降低。

對此，於實施例4之發光光源70中使直接出射區域60彎

曲，故自整個直接出射區域60所射出之光，藉由彎曲後之直接出射區域60之透鏡作用而使之向前方聚集，其結果，緩和照明度均勻性之降低。圖33(b)係表示發光光源70之表面之亮度分佈，圖33(a)係表示特定之目標面(位於距離發光光源之表面30 mm處之目標面)之照明度之分佈，並且提高亮度及照明度之均勻性。尤其充分改善照明度之均勻性。

圖34係表示實施例4之變形例之發光光源71的剖面圖。於該發光光源71中，代替使直接出射區域60彎曲，對直接出射區域60之外周緣去角而設置有傾斜之去角部60a。若將去角部60a設置於直接出射區域60之外周緣，則自直接出射區域60之外周緣所射出之光，藉由去角部60a而向前方聚光，故與實施例4之發光光源70相同，可改善亮度及照明度之均勻性。

[實施例5]

圖35係表示本發明之實施例5之發光光源72的剖面圖。依據實施例4或其變形例中之發光光源70、71，可改善亮度及照明度之均勻性，但自圖3(a)(b)可知，其均勻性有限度。

於實施例5之發光光源72中，使反射構件57之反射區域64b至64d具有聚光性，並使自發光光源72所射出之光，於反射區域64b至64d中反射後，聚光於設定於較特定之目標面更遠之點J中。

圖36(b)表示發光光源72之表面之亮度分佈。圖36(a)表示特定目標面(位於距離發光光源之表面30 mm處之某個目標面)之照明度之分佈。若將此與圖33比較則可知，根據實施

例5之發光光源72可大幅提高亮度及照明度之均勻性，並且亮度及照明度之分佈大致較平。

[實施例6]

圖37係表示本發明之實施例6之發光光源陣列73的平面圖，於與其邊平行之方向上的亮度(特定目標面之照明度)之分佈，及對角方向之亮度(特定目標面之照明度)之分佈。於該發光光源陣列73中所使用之單一的發光光源74中，與特定目標面之發光光源74之中心部對向之位置的亮度(照明度) W_a ，與各邊之中央對向之位置的亮度 W_b ，及與對角方向之角對向之位置的亮度 W_c 之比，滿足

$$W_a : W_b : W_c = 1.0 : 0.5 : 0.25 \dots (9)$$

並且各發光光源74無間隙地密集配置。即，於與發光光源74之邊平行之方向上，目標面之發光光源74之亮度之分佈曲線，如圖37所示，於亮度之比率為0.5之位置處重合，其結果，於與邊平行之方向上，可使整個發光光源陣列73之亮度均勻。同樣，於發光光源74之對角方向上，目標面之發光光源74之亮度分佈曲線，如圖37所示，於亮度之比率為0.25之位置重合，其結果，於對角方向上亦可使整個發光光源陣列73之亮度均勻。因此，至於正方形之發光光源74之設計，較好是將其設計為目標面上之亮度的比率為如上述(9)式之值。

又，於無間隙地排列有正六角形之發光光源之發光光源陣列的情形時，使與發光光源之中心部對向之位置之目標面的亮度(亮度) W_a ，與各邊之中央對向之位置的亮度 W_b ，

及與對角方向之角對向之位置的亮度 W_c 之比滿足

$$W_a:W_b:W_c=1.0:0.5:0.33$$

藉此可製作目標面之亮度均勻的發光光源陣列。

又，於無間隙地排列有正三角形之發光光源之發光光源陣列的情形時，使與發光光源之中心部對向之位置之目標面的亮度(亮度) W_a ，與各邊之中央對向之位置的亮度 W_b ，及與對角方向之角對向之位置的亮度 W_c 之比滿足

$$W_a:W_b:W_c=1.0:0.5:0.17$$

藉此可製作目標面之亮度均勻的發光光源陣列。

又，若允許發光光源陣列之亮度之均勻性增減20%，則正方形之發光光源之亮度之比率亦可為

$$W_a:W_b:W_c=1.0:0.4\text{至}0.6:0.2\text{至}0.3$$

於同樣條件中，正六角形之發光光源之亮度之比率亦可為

$$W_a:W_b:W_c=1.0:0.4\text{至}0.6:0.26\text{至}0.4$$

正三角形之發光光源之亮度之比率亦可為

$$W_a:W_b:W_c=1.0:0.4\text{至}0.6:0.13\text{至}0.2。$$

[實施例7]

圖38係表示本發明實施例7之發光光源陣列75的平面圖，於與其邊平行之方向上的光強度之分佈，及對角方向上之光強度的分佈。如圖38所示，發光光源74之間亦可空出間隙地排列，於此情形時，使用射出之光之擴散(指向角)較廣之發光光源。繼而，如圖38所示，於與發光光源74之邊平行之方向上，以使亮度為發光光源之中心部亮度 W_a 之0.5倍的位置位於鄰接之發光光源間之間隙的中央之方式

配置各發光光源74。又，於發光光源74之對角方向上，以使亮度為發光光源之中心部亮度 W_a 之0.25倍的位置位於對角方向上之鄰接之發光光源間之間隙的中央之方式配置各發光光源74。如此藉由配置發光光源74，可使空出間隙而配置有發光光源74之發光光源75之亮度整體均勻。

又，於空出間隙排列正六角形之發光光源的發光光源陣列之情形時，於與發光光源之邊平行之方向上，可以使亮度為發光光源之中心部亮度 W_a 之0.5倍的位置位於鄰接之發光光源間之間隙的中央之方式配置各發光光源。又，於發光光源之對角方向上，可以使亮度為發光光源之中心部亮度 W_a 之0.33倍的位置位於對角方向上之鄰接之發光光源間之間隙的中央之方式配置各發光光源。

同樣，於空出間隙排列正三角形之發光光源的發光光源陣列之情形時，於與發光光源之邊平行之方向上，可以使亮度為發光光源之中心部亮度 W_a 之0.5倍的位置位於鄰接之發光光源間之間隙的中央之方式配置各發光光源。又，於發光光源之對角方向上，可以使亮度為發光光源之中心部亮度 W_a 之0.17倍的位置位於對角方向上之鄰接之發光光源間之間隙的中央之方式配置各發光光源。

又，若允許發光光源陣列之亮度之均勻性增減20%，則正方形發光光源之中心部的亮度(亮度) W_a ，於與發光光源之邊平行方向上之發光光源間之間隙中央的各發光光源之亮度 $W_{b'}$ 及對角方向上之發光光源間之間隙中央之亮度 $W_{c'}$ 的比為

$$W_a:W_{b'}:W_{c'}=1.0:0.4\text{至}0.6:0.2\text{至}0.3$$

即可。於同樣條件中，正六角形之發光光源之亮度之比率亦可為

$$W_a:W_{b'}:W_{c'}=1.0:0.4\text{至}0.6:0.26\text{至}0.4$$

，正三角形之發光光源之亮度之比率亦可為

$$W_a:W_{b'}:W_{c'}=1.0:0.4\text{至}0.6:0.13\text{至}0.2。$$

再者，當如該實施例般，使發光光源彼此分開排列時，亦可使用圓形、橢圓形或正八角形等發光光源。為使發光光源陣列之亮度均勻，較好是使用正方形、長方形或正六角形等可無間隙地排列之形狀的發光光源且空出間隙進行排列。

[實施例8]

圖39係表示使用本發明之發光光源陣列之背光76(照明裝置)的剖面圖。該背光76係將本發明之發光光源陣列77嵌入框體78內者，並且發光光源陣列77藉由螺栓等機械性地固定於框體78內。為使光利用率提高，亦可將反射率較好之反射構件或反射膜貼於框體78之內面。亦可將散熱板或散熱用鰭貼於框體78之內面。通過導線、連接器或配線基板等配線部分79將直流電供給至發光光源陣列77。又，於框體78之內部及上面配置有所需個數之透明板、擴散板、稜鏡片、及亮度提高薄膜等光學零件80、81。

又，於該背光76中，以使設計發光光源陣列77時所假設之目標面與最外側之光學零件81之外面相一致之方式，設計框體78之側壁高度及光學零件81之厚度。因此，於該背

光76中，光學零件81之外面的亮度或照明度變得均勻，並且於彩色之情形時，均勻地混合自紅、綠、藍之LED射出之各色光。因此，當將該背光76組裝至機器時，可使光學零件81之外面與機器之目標面相一致而組裝，並可簡單地進行將其組裝至各種機器之作業。

[實施例9]

圖40係表示使用本發明之發光光源陣列之室內照明用之照明裝置82的立體圖。該照明裝置82係將本發明之發光光源陣列83嵌入外罩84內者，並且電源裝置85設置於外罩84。若將自電源裝置85伸出之插塞86插入商用電源等之插座中並接通開關，則自商用電源之插座所供給之交流電源藉由電源裝置85而轉換為直流電，藉由該直流電可使發光光源陣列83發光。因此，該照明裝置82可使用於例如壁掛式室內照明裝置等。

【圖式簡單說明】

圖1係表示先前例1之液晶顯示器之構造的概略剖面圖。

圖2係表示先前例2之液晶顯示器之構造的概略剖面圖。

圖3係對使用指向角為40度之炮彈型LED，並使光於直徑30 mm之圓形區域內均一地照射時之配置進行說明的圖示。

圖4(a)係表示於先前例2之情形時，充分遠離LED之目標面與接近LED之目標面的圖示，(b)係表示(a)所示之2個目標面之光強度分佈的圖示。

圖5(a)(b)係表示於接近LED之目標面中，用以獲得均勻之光強度分佈之LED之配置密度的圖示。

圖6係表示先前例3之背光之構造的概略剖面圖。

圖7係表示圖6所示之背光中所使用之光源之構造的剖面圖。

圖8(a)係表示於先前例3之情形時，充分遠離LED之目標面與接近LED之目標面的圖示，(b)係表示(a)所示之2個目標面之光強度分佈的圖示。

圖9係表示本發明之實施例1之液晶顯示器之構造的概略剖面圖。

圖10係構成圖9所示之發光光源陣列之發光光源的立體圖。

圖11(a)係圖10所示之發光光源之平面圖，(b)係(a)之X·X方向(對角方向)之剖面圖，(c)係(a)之Y·Y方向之剖面圖。

圖12(a)係自原盤狀之反射構件之反面側的立體圖，(b)係自其反面側之平面圖。

圖13係表示用以形成發光光源之模製部之成形模製的概略剖面圖。

圖14(a)係自成形後之模製部54之內面側的立體圖，(b)係自其內面側之平面圖。

圖15係表示實施例1之發光光源之具體情況的放大剖面圖，並表示對角方向之剖面。

圖16係專利文獻1所揭示之發光光源的剖面圖。

圖17係表示圖16所示之發光光源中角部變暗情況的圖示。

圖18係表示排列有複數個圖16所示之發光光源之發光光

源陣列，於與其邊平行之方向上之目標面的光強度分佈，及對角方向上之目標面的光強度分佈的圖示。

圖19係實施例1之發光光源之作用說明圖。

圖20係表示實施例1之變形例之剖面圖。

圖21係表示本發明實施例2之發光光源對角方向之剖面，及其部分放大之剖面的圖示。

圖22係本發明實施例3之發光光源對角方向之剖面圖。

圖23係用以對直接射出區域之傾斜角 α 與傾斜全反射區域之傾斜角 β 之設計條件進行說明之圖示。

圖24係於 α · β 平面內對滿足(6A)(6B)(6C)式之條件的範圍進行圖示之圖。

圖25係表示可配置逆傾斜反射區域之區域的圖示。

圖26係對藉由調整逆傾斜之反射區域之傾斜角 ε 而調整自全反射區域朝向角部之光之方向的情況進行說明之圖示。

圖27係對藉由調整逆傾斜之反射區域之傾斜角 ε 而調整朝向角部之光之方向的情況進行說明之圖示。

圖28係對耦合部之高度之設計條件進行說明之圖示。

圖29(a)、(b)及(c)係表示形狀相異之發光光源的圖示。

圖30(a)、(b)及(c)係表示發光光源之其他變形例的圖示。

圖31係表示發光光源陣列之變形例的正面圖。

圖32係表示本發明實施例4之發光光源之構造的剖面圖。

圖33(a)係表示實施例4之發光光源中，特定目標面上之照明度分佈的圖示。(b)係表示實施例4之發光光源中，其表面

上之亮度分佈之圖示。

圖34係表示本發明實施例4之變形例之發光光源之構造的剖面圖。

圖35係表示本發明實施例5之發光光源之構造的剖面圖。

圖36(a)係表示實施例5之發光光源中，特定目標面上之照明度分佈的圖示。(b)係表示實施例5之發光光源中，其表面上之亮度分佈之圖示。

圖37係表示本發明之實施例6之發光光源陣列，於與其邊平行之方向上之目標面的亮度分佈，及對角線方向上之目標面之亮度分佈的圖示。

圖38係表示本發明之實施例7之發光光源陣列，於與其邊平行之方向上之目標面的亮度分佈，及對角線方向上之目標面之亮度分佈的圖示。

圖39係表示本發明實施例8之背光的剖面圖。

圖40係表示本發明實施例9之室內照明用之照明裝置的立體圖。

【主要元件符號說明】

41	液晶顯示器
42	液晶面板
43	背光
49	發光光源
50	發光光源陣列
54	模製部
55	配線基板

56R , 56G , 56B	發光元件
57	反射構件
58	溝
60	直接出射區域
61	全反射區域
62	全反射區域
63	傾斜全反射區域
64a , 64b , 64c , 64d	反射區域
65	耦合部
66	凹部
67	傾斜全反射區域

五、中文發明摘要：

本發明提供一種使用照射面之光強度(照明度)與顏色之混合情況較均勻、厚度較薄且耗電較小之LED等發光元件的發光光源陣列。

使光反射之反射構件57設置於透明之模製部54的背面，將紅、綠、藍色之發光色之發光元件密封於模製部54之中心部。隨著朝向外周方向而向背面側斜傾斜的反射區域64a形成於反射構件57之中心部附近。又，圓環狀之溝58凹設於模製部54之光出射面，傾斜之傾斜全反射區域63設置於其內周側側面。自發光元件發出之光於傾斜全反射區域63上全反射，進而於直接射出區域60上全反射，於反射構件57之反射區域64a上進一步反射後，導向反射構件57之外周端部並於反射構件57之外周端部上反射，藉此自全反射區域61向前方射出。

六、英文發明摘要：

To provide a light emitting source array (50) that utilizes such a light emitting device (56R, 56G, 56B) as LED that has uniform light intensity (illuminance) and color mixture state on an irradiated surface, decreased thickness, and low power consumption. On the rear surface of a transparent mold unit (54) is provided a reflecting member (57) for reflecting light, and in the central part of the mold unit (54) are encapsulated light emitting devices (56R, 56G, 56B) having luminous colors of red, green and blue. In the vicinity of the central part of the reflecting member (57) is formed a reflecting area (64a) that is angularly inclined to the rear surface as it moves to the outer circumferential direction. In addition, toric channel (58) is depressed and provided on light irradiation surface of the mold unit (54), and a slope total reflection area (63) is provided in the inner circumferential side thereof. Light emanating from the light emitting devices (56R, 56G, 56B) is total reflected at the slope total reflection area (63), and further total reflected at the direct output area (60). Then, after being further reflected at the reflecting area (64a) of the reflecting member (57), the light is guided to the outer circumferential end of the reflecting member (57), and is outputted forward from the total reflection area (61) by being reflected at the outer circumferential end of the reflecting member (57).

十、申請專利範圍：

1. 一種發光光源，其係具備使光反射之反射構件、配置於上述反射構件之光反射面側之導光部及朝向上述導光部射出光之發光元件者，其特徵在於：上述發光元件配置於上述反射構件之光軸上，上述導光部具有光出射面，其將自上述發光元件所射出之光及於上述反射構件所反射之上述發光元件之光向外部射出，上述導光部之光出射面的一部分形成與上述光軸形成特定角度並可使自上述發光元件所射出之光全反射且朝向上述反射構件之方向的形狀，上述反射構件使於上述導光部之光出射面之一部分全反射而來之光自上述光軸朝向逐步遠離之方向反射，並且一部分具有朝向離開上述光軸之上述導光部之周邊部的逆傾斜區域。
2. 如請求項1之發光光源，其中上述反射構件之逆傾斜區域隨著朝向外周方向而向與上述導光部之光出射面相反側斜傾斜。
3. 如請求項1之發光光源，其中藉由使於上述逆傾斜區域反射之光於上述導光部之光出射面全反射而導向上述反射構件之周邊部。
4. 如請求項1之發光光源，其中將於上述逆傾斜區域所反射之光直接導向上述反射構件之周邊部。
5. 如請求項1之發光光源，其中上述發光元件含有發光色相異之2個以上之發光二極體。
6. 如請求項1之發光光源，其中自正面所觀察之外形係正方

形、長方形、正六角形或正三角形。

7. 如請求項1之發光光源，其中自正面所觀察之外形係圓形或橢圓形。
8. 一種發光光源，其係具備使光反射之反射構件、配置於上述反射構件之光反射面側之導光部及朝向上述導光部射出光之發光元件者，其特徵在於：上述發光元件配置於上述反射構件之光軸上，上述導光部具有光出射面，其將自上述發光元件所射出之光及於上述反射構件所反射之上述發光元件之光向外部射出，上述導光部之光出射面具有：第1區域，其使自上述發光元件發出之光透過並向導光部之外部射出；第2區域，其使自上述發光元件發出之光全反射並朝向上述反射構件之方向，且使於反射構件反射之光透過並向導光部之外部射出；及第3區域，其係決定形狀，以便使與上述光軸形成特定角度而自上述發光元件射出之光於與上述第1區域之間全反射並朝向上述反射構件，且使於反射構件反射之光向導光部之外部射出。
9. 如請求項8之發光光源，其中於上述導光部之光出射面上，使溝設置於上述第1區域與上述第2區域間，使上述第3區域形成於該溝之內周側傾斜的側面，使自上述發光元件射出之光於上述第3區域全反射，繼而於上述第1區域全反射後導向上述反射構件。
10. 如請求項8之發光光源，其中於上述導光部之光出射面上，使溝設置於上述第1區域與上述第2區域間，並且使

圓錐狀凹部形成於上述第1區域，使上述第3區域形成於上述溝之內周側傾斜的側面與上述凹部之側面，使自上述發光元件射出之光於上述凹部之第3區域全反射，繼而於上述第1區域全反射，進而於上述溝之側面之第3區域全反射後導向上述反射構件。

11. 如請求項8之發光光源，其中配置有上述第3區域，以便以小於上述導光部之界面之全反射臨界角之出射角自上述發光元件射出之光於上述第3區域全反射，繼而導向上述反射構件。
12. 如請求項8之發光光源，其中上述第1區域較其周圍之區域更向光出射側突出，並且該第1區域之外周緣被去角。
13. 如請求項8之發光光源，其中藉由曲面構成上述第1區域。
14. 如請求項1之發光光源，其中將上述反射構件之形狀構成為於上述反射構件反射後自上述光出射面射出之光聚光。
15. 如請求項1之發光光源，其中於上述發光元件周圍設置用以限制自上述發光元件射出之光之出射角的構件。
16. 一種發光光源陣列，其特徵在於：排列有複數個如請求項1至15中任一項之發光光源。
17. 如請求項16之發光光源陣列，其中上述發光光源無間隙地排列。
18. 如請求項16之發光光源陣列，其中於上述發光光源彼此之間空出間隙而排列。
19. 一種發光光源之光路設定方法，其特徵在於：於具有使

光反射之反射構件、配置於上述反射構件之光反射面側之導光部及朝向上述導光部射出光之發光元件之發光光源中，上述發光元件配置於上述反射構件之光軸上，上述導光部之表面使自上述發光元件射出之光及於上述反射構件反射之上述發光元件之光向外部射出，上述導光部之表面的一部分使自上述發光元件射出之光全反射後，於上述導光部之表面的其他一部分全反射並朝向上述反射構件之方向，上述反射構件之一部分使於上述導光部之光出射面之一部分全反射而來之光自上述光軸朝向逐步遠離之方向反射，並且朝向離開上述光軸之上述導光部之周邊部。

20. 一種發光光源之光出射方法，其特徵在於：於具有使光反射之反射構件、配置於上述反射構件之光反射面側之導光部及朝向上述導光部射出光之發光元件之發光光源中，上述發光元件配置於上述反射構件之光軸上，上述導光部之表面的一部分使自上述發光元件射出之光向外部射出，上述導光部之表面之其他一部分使自上述發光元件射出之光全反射後，於上述導光部之表面之另外其他一部分全反射並朝向上述反射構件之方向，上述反射構件之一部分使於上述導光部之光出射面之一部分反射而來之光自上述光軸朝向逐步遠離之方向反射，並且朝向離開上述光軸之上述導光部之周邊部，上述反射板之其他一部分進而使於上述導光板表面之上述其他一部分反射之光反射並自上述導光板之表面向外部射出。

21. 一種照明裝置，其具有發光光源陣列，該發光光源陣列排列有複數個如請求項1至15中任一項之發光光源，及電源裝置，該電源裝置將電力供給至上述發光光源陣列。
22. 一種液晶顯示裝置，其具有發光光源陣列，該發光光源陣列排列有複數個如請求項1至15中任一項之發光光源，及液晶顯示面板，該液晶顯示面板對向於上述發光光源陣列而配置。

十一、圖式：

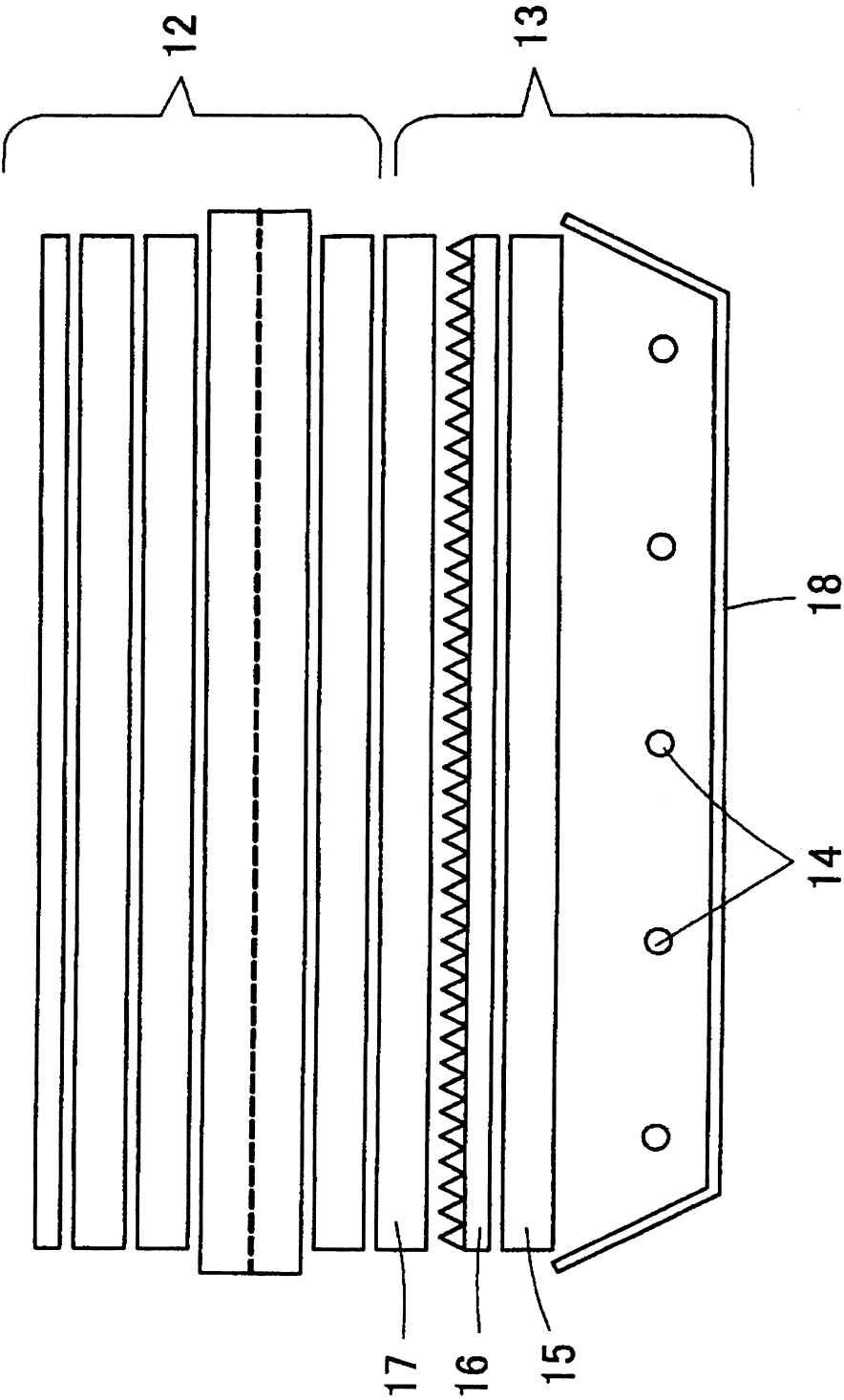


圖 1

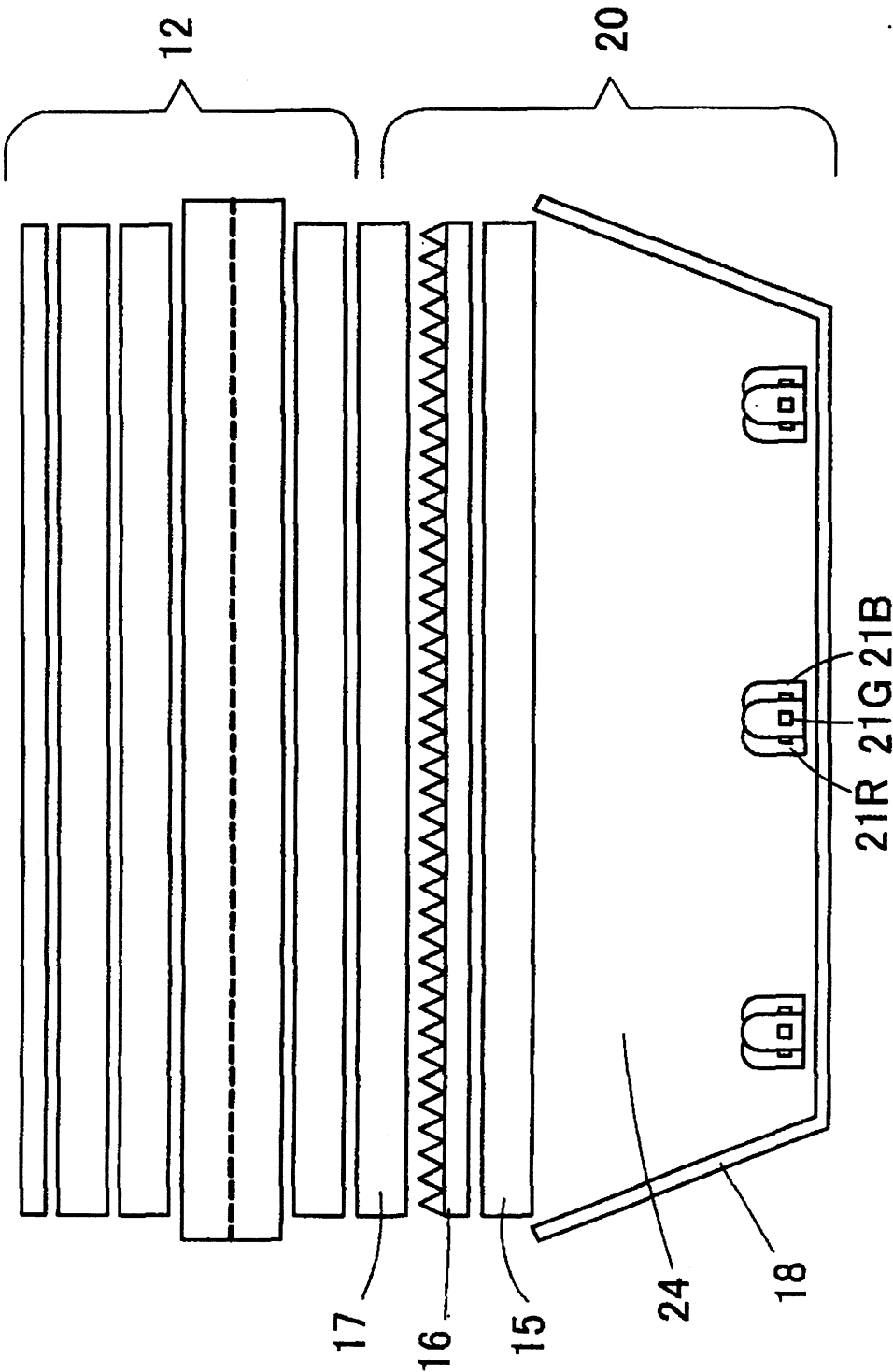


圖2

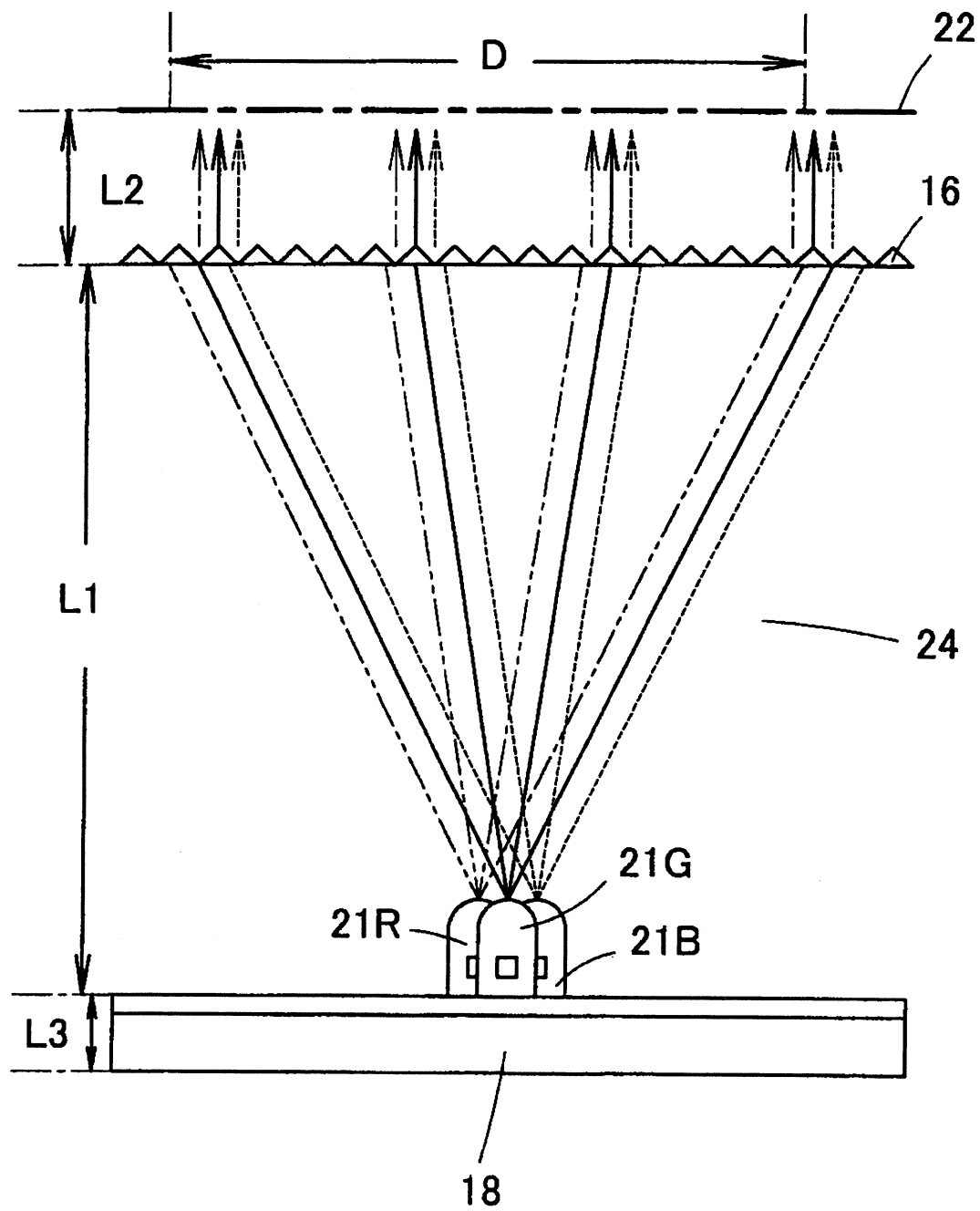


圖3

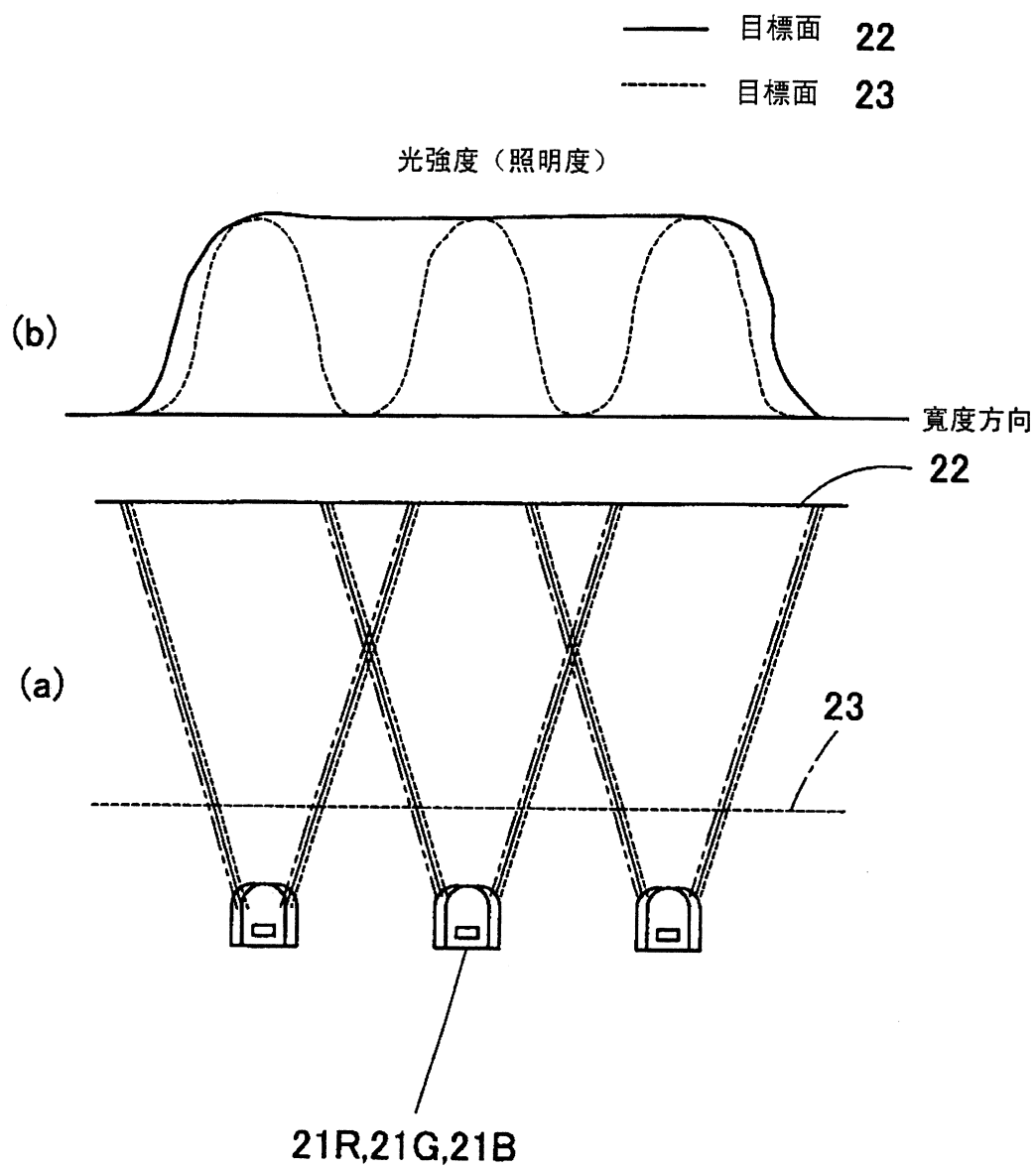


圖 4

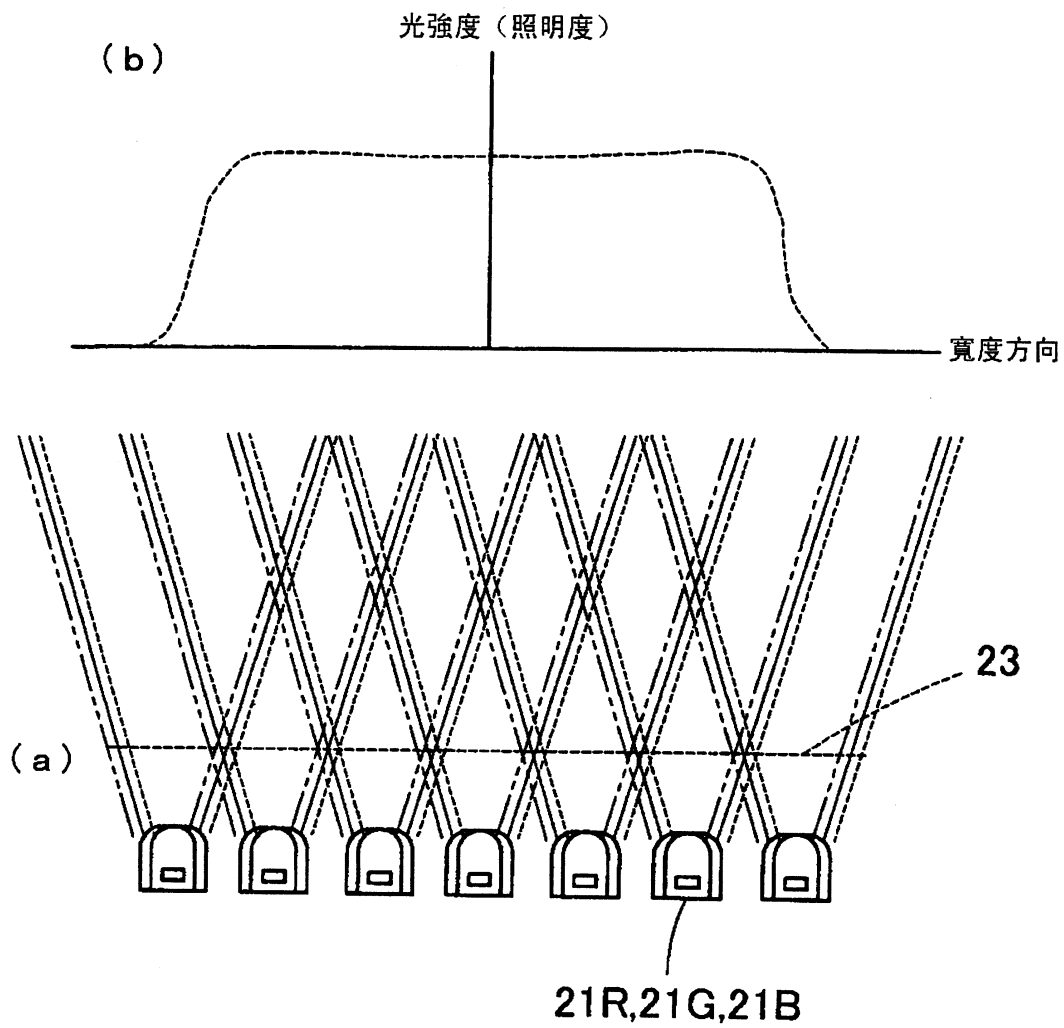


圖5

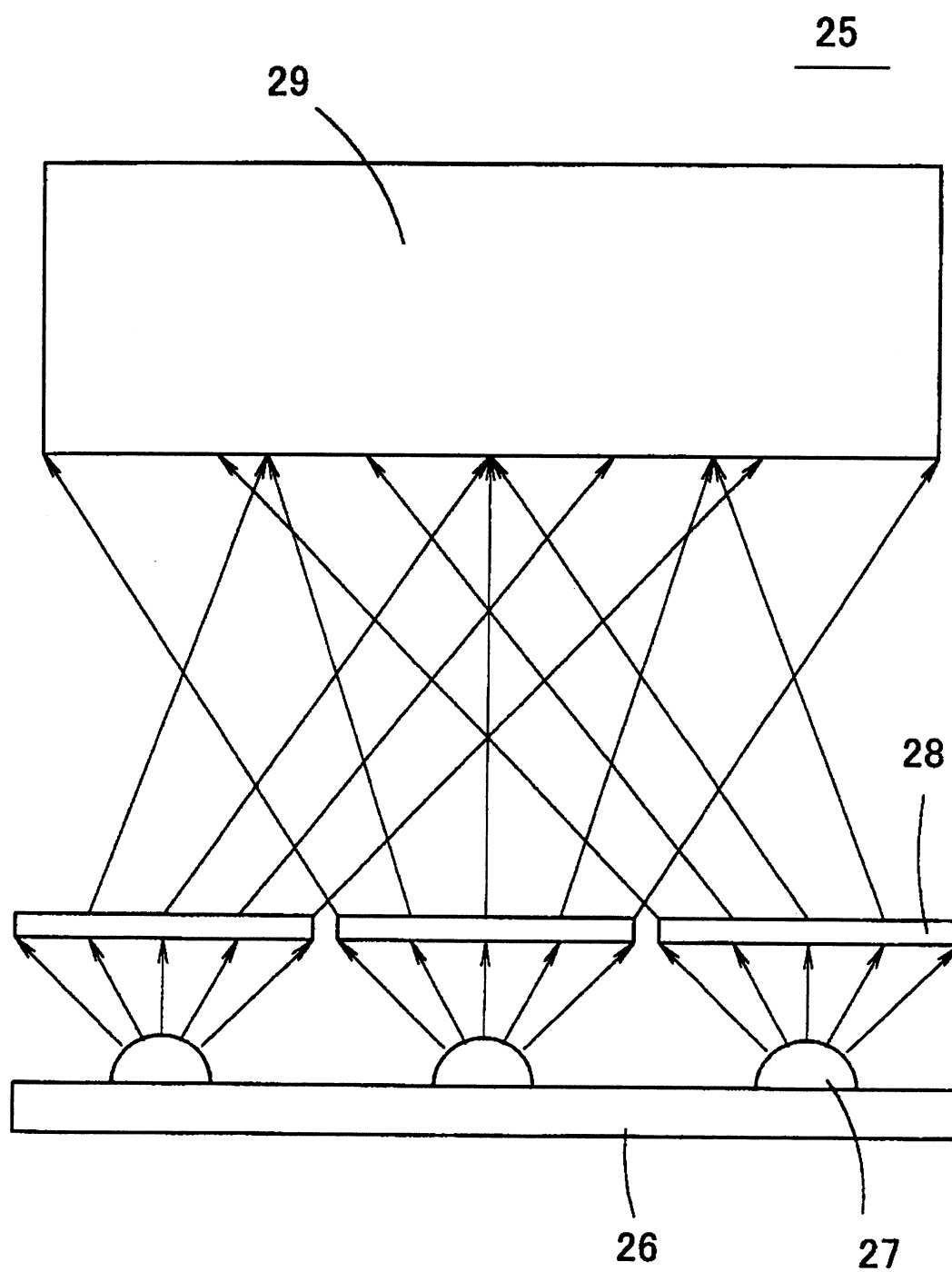


圖6

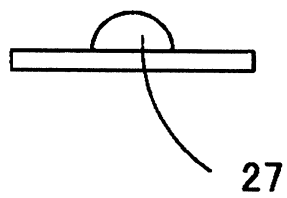
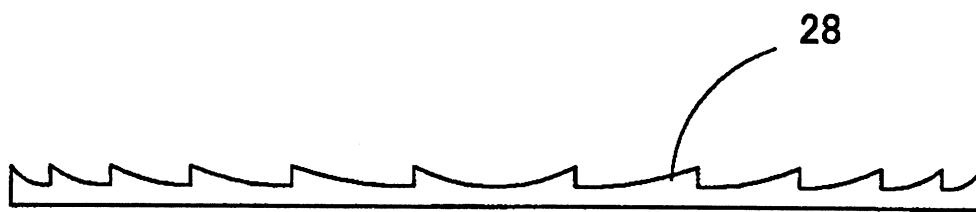


圖 7

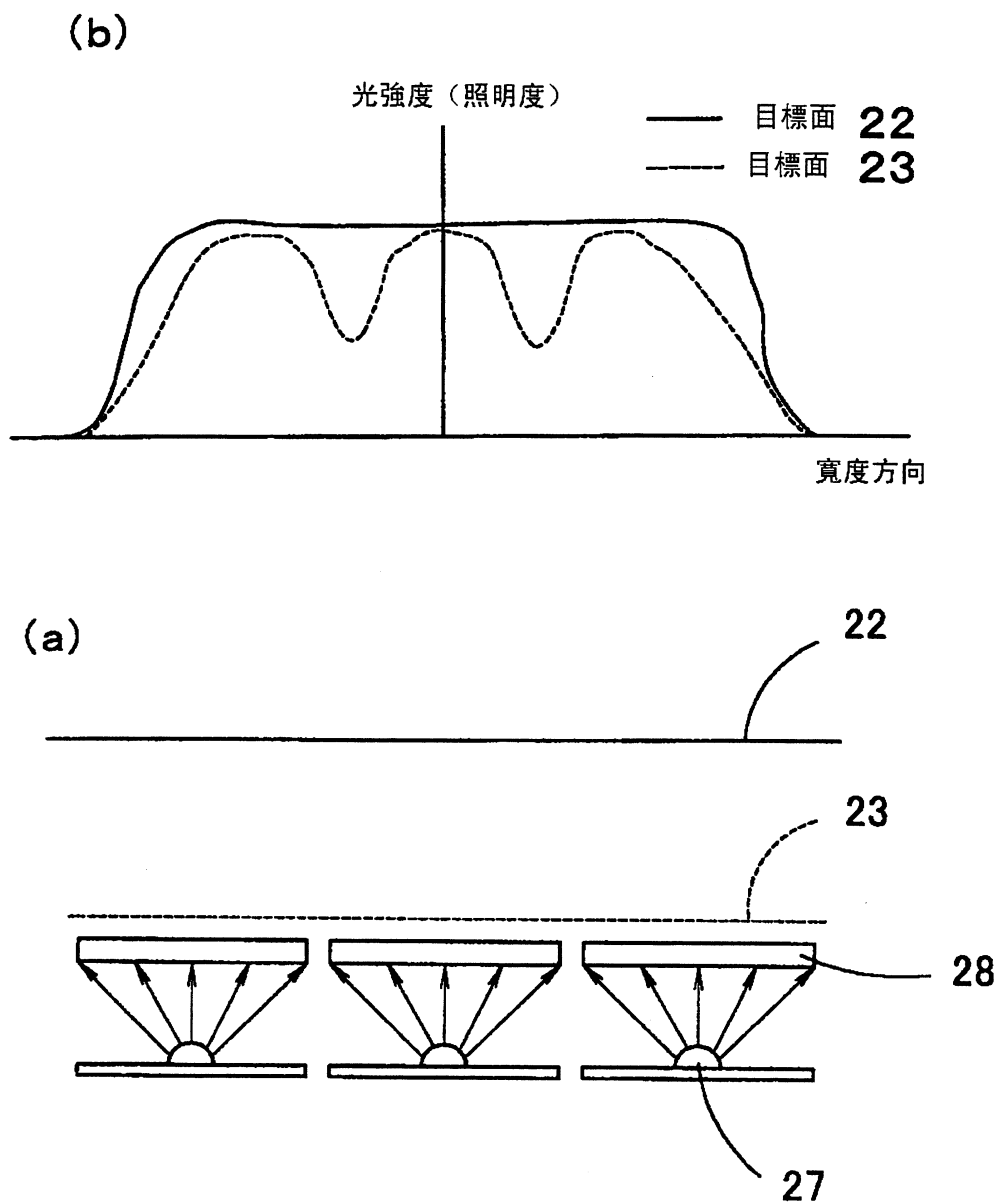
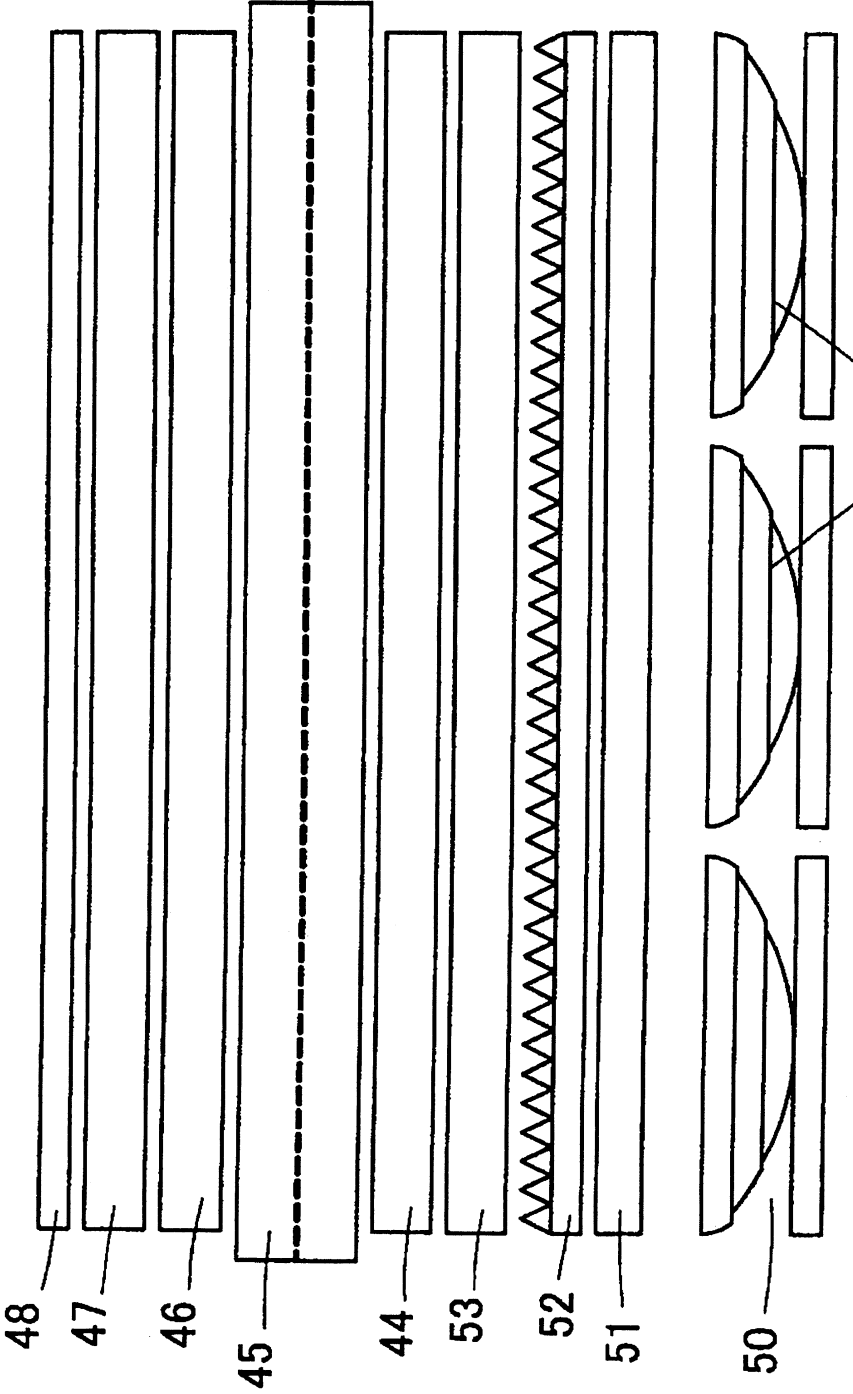


圖8

41

42

43



49

圖9

49

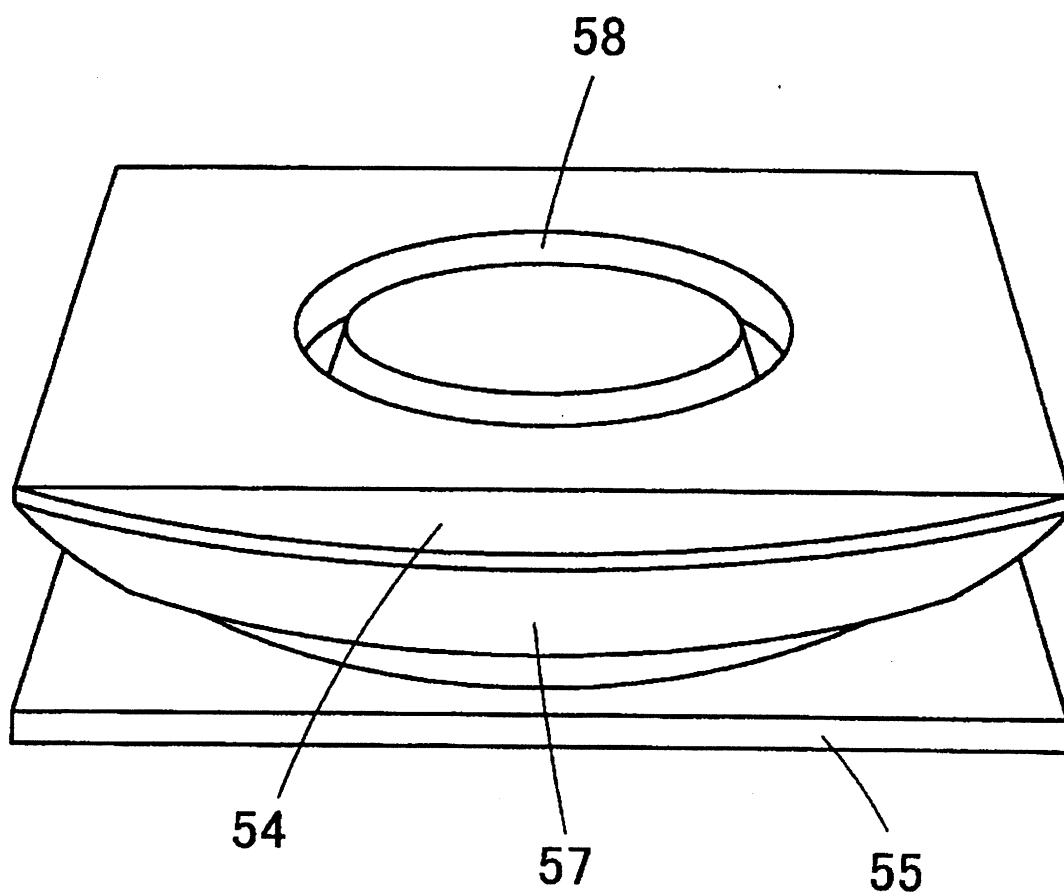


圖 10

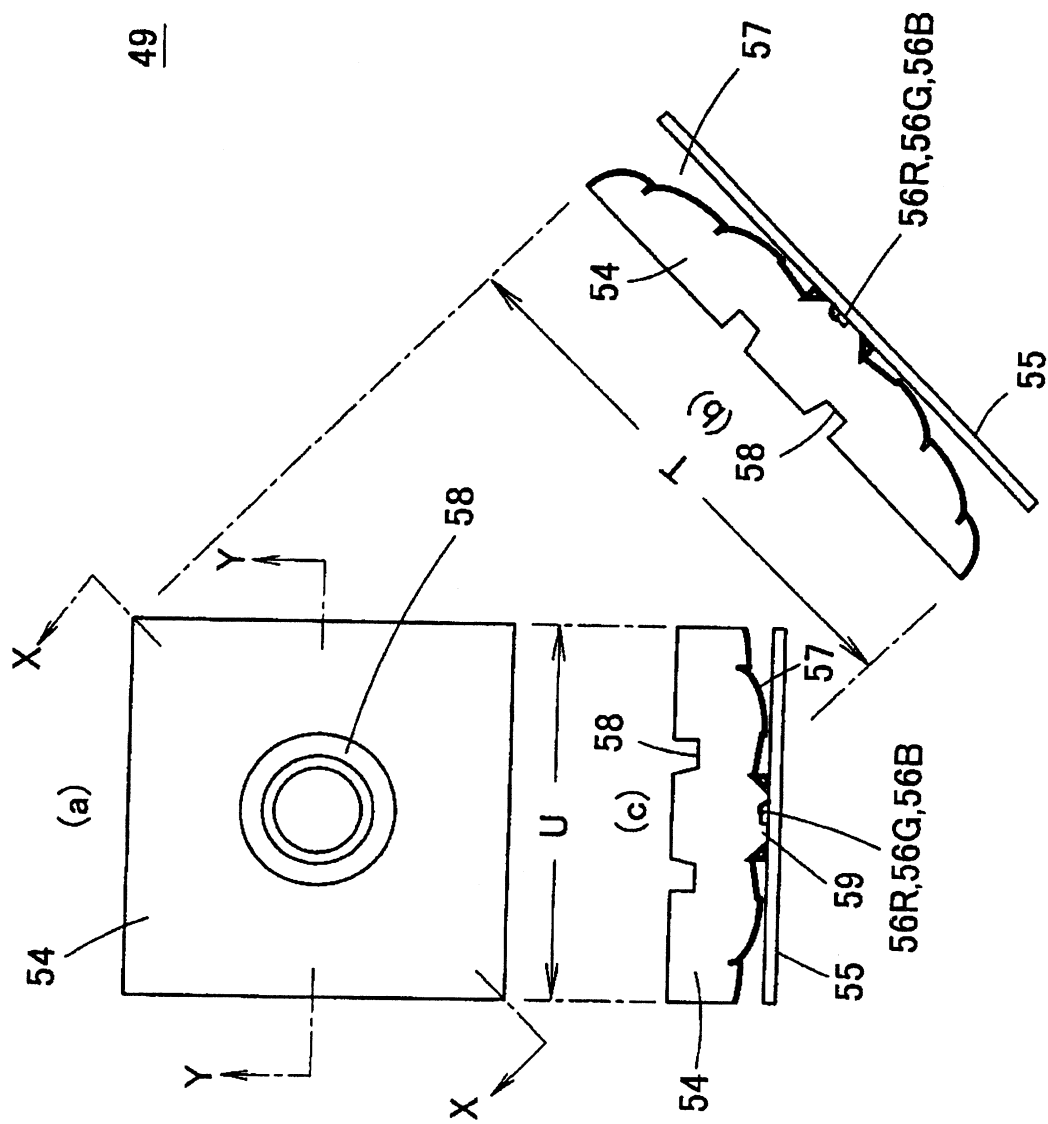


圖11

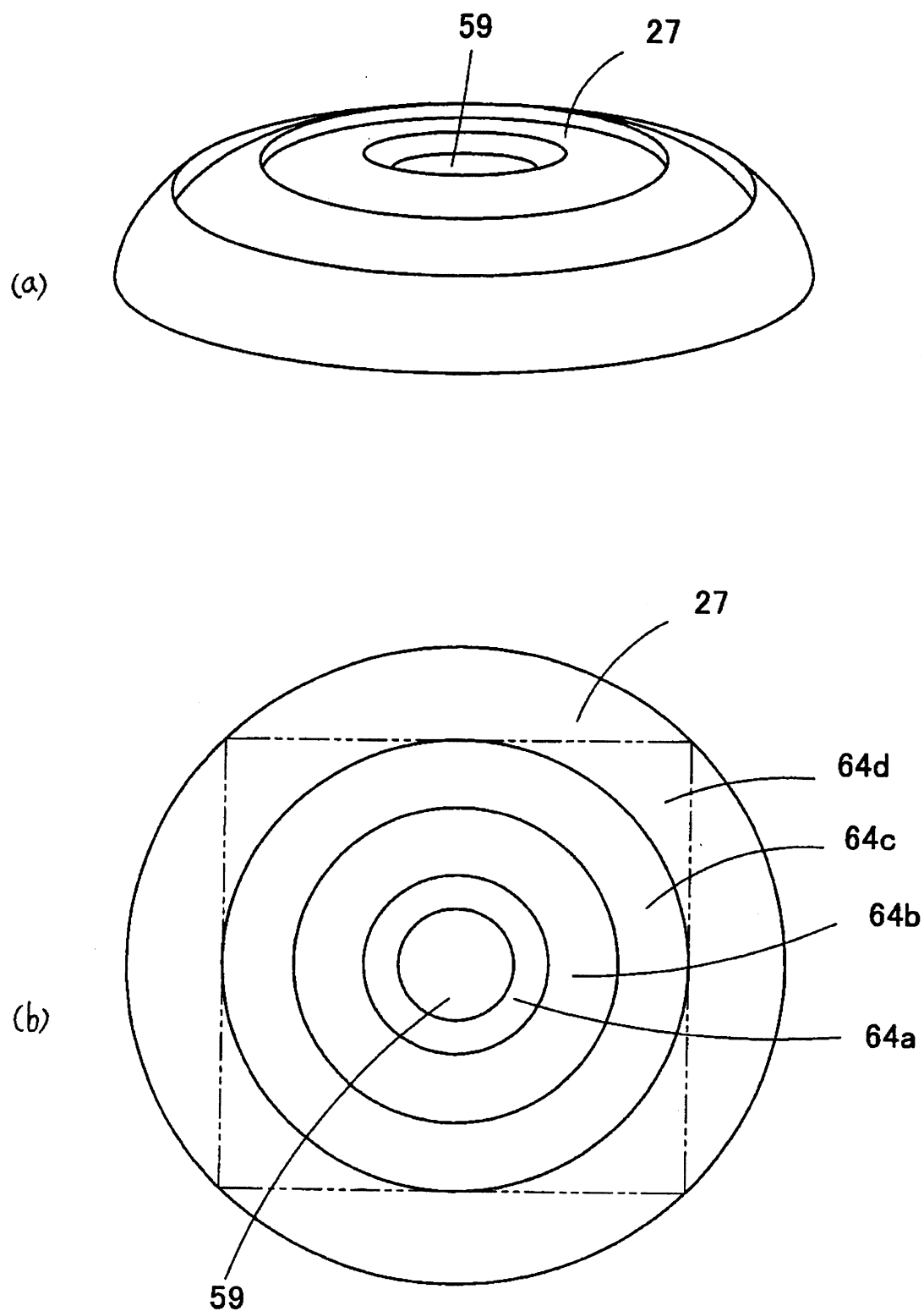


圖12

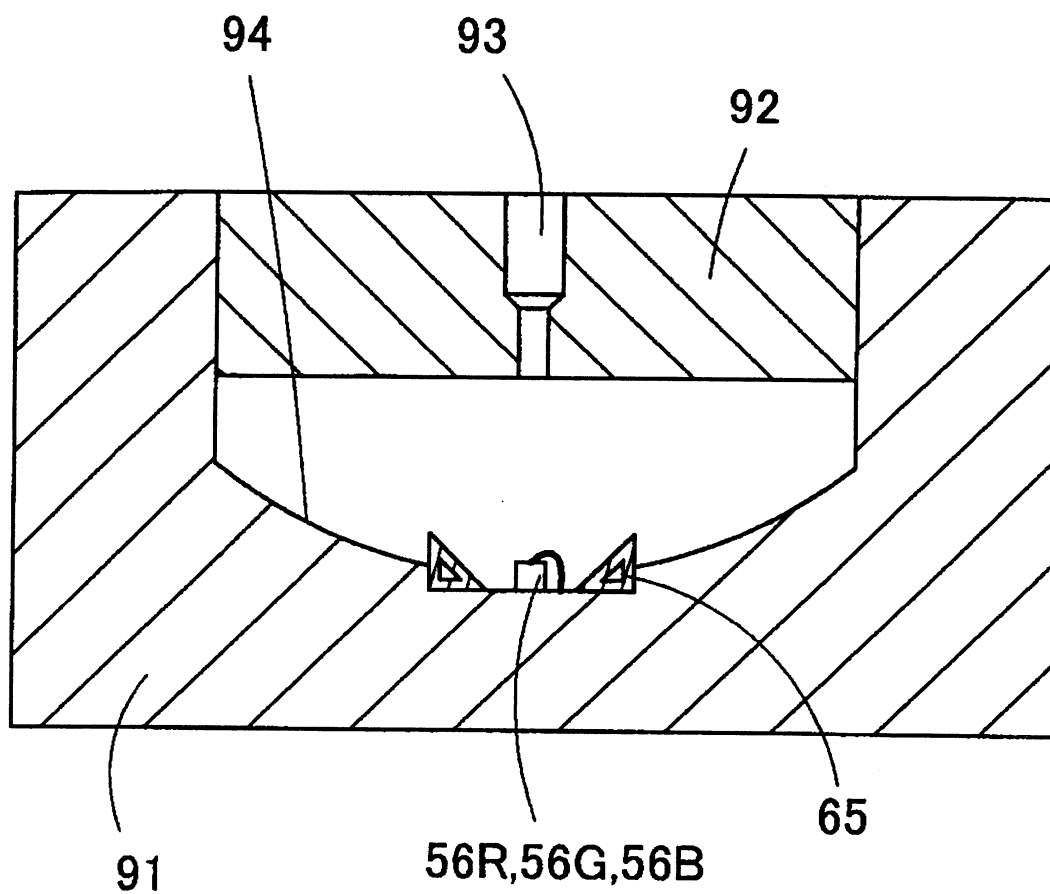


圖 13

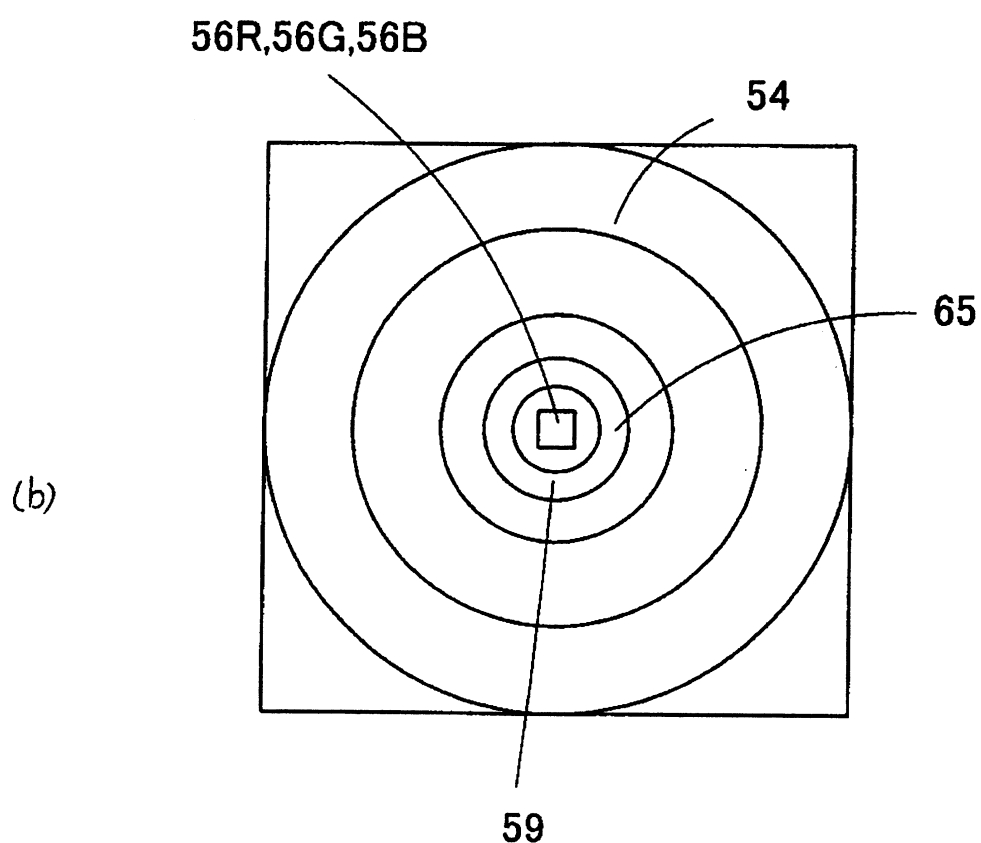
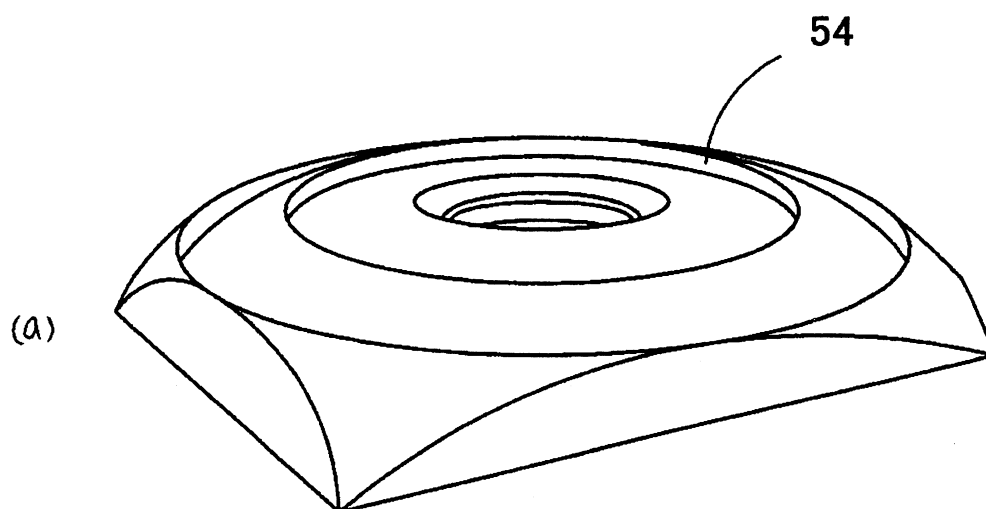


圖 14

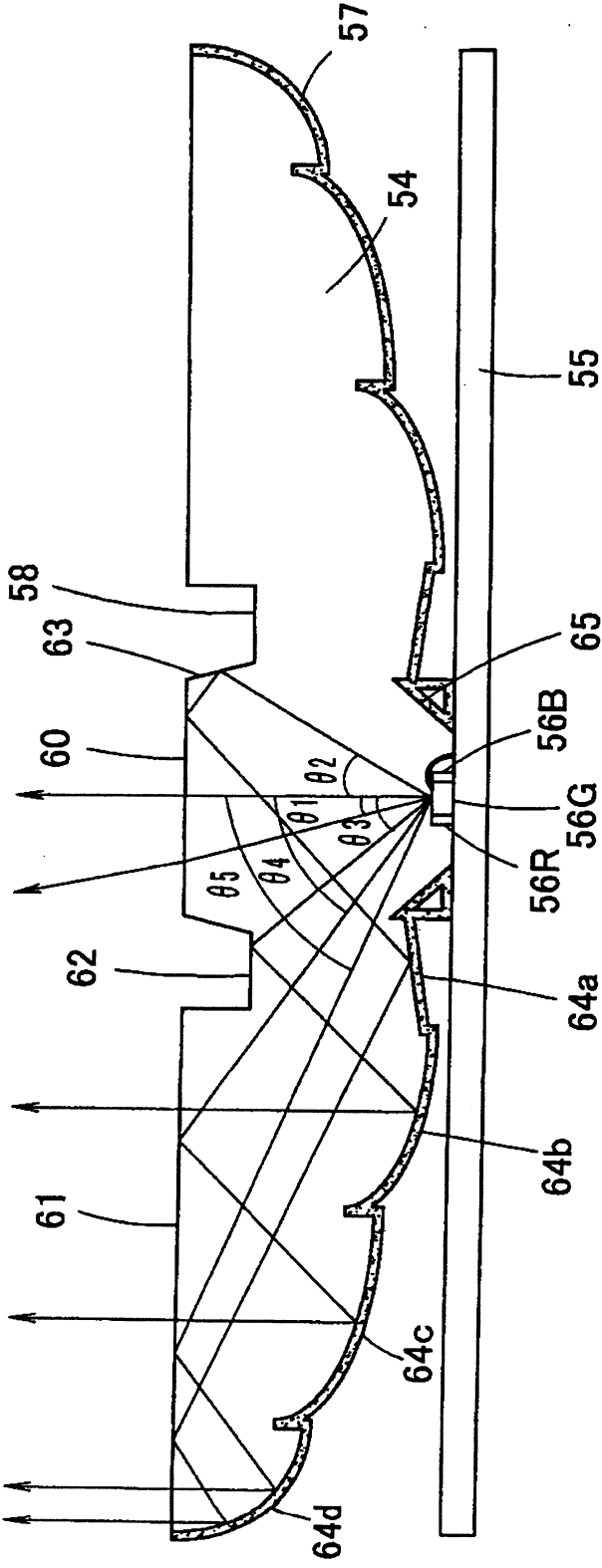


圖15

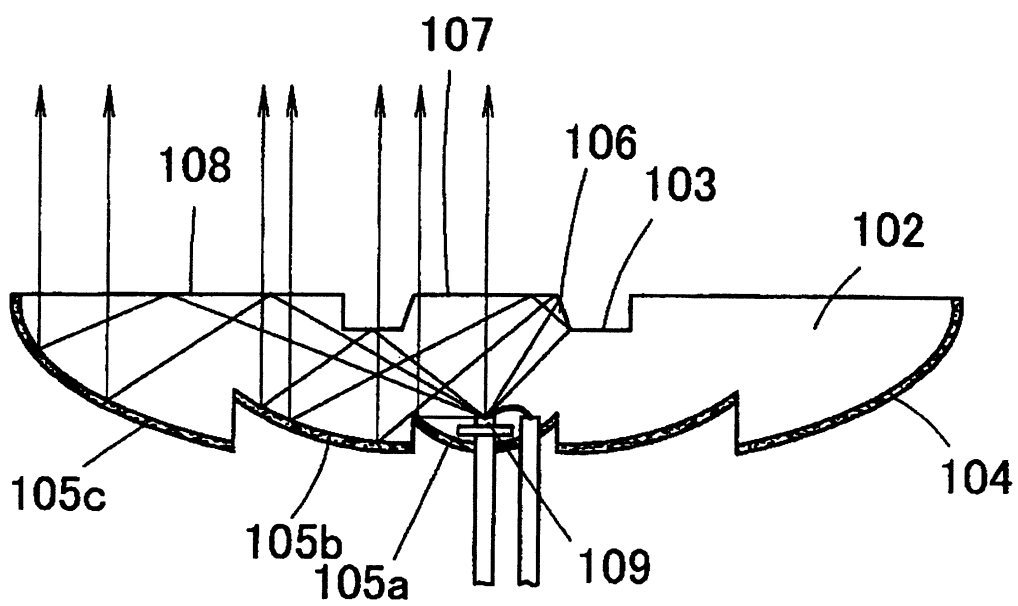


圖 16

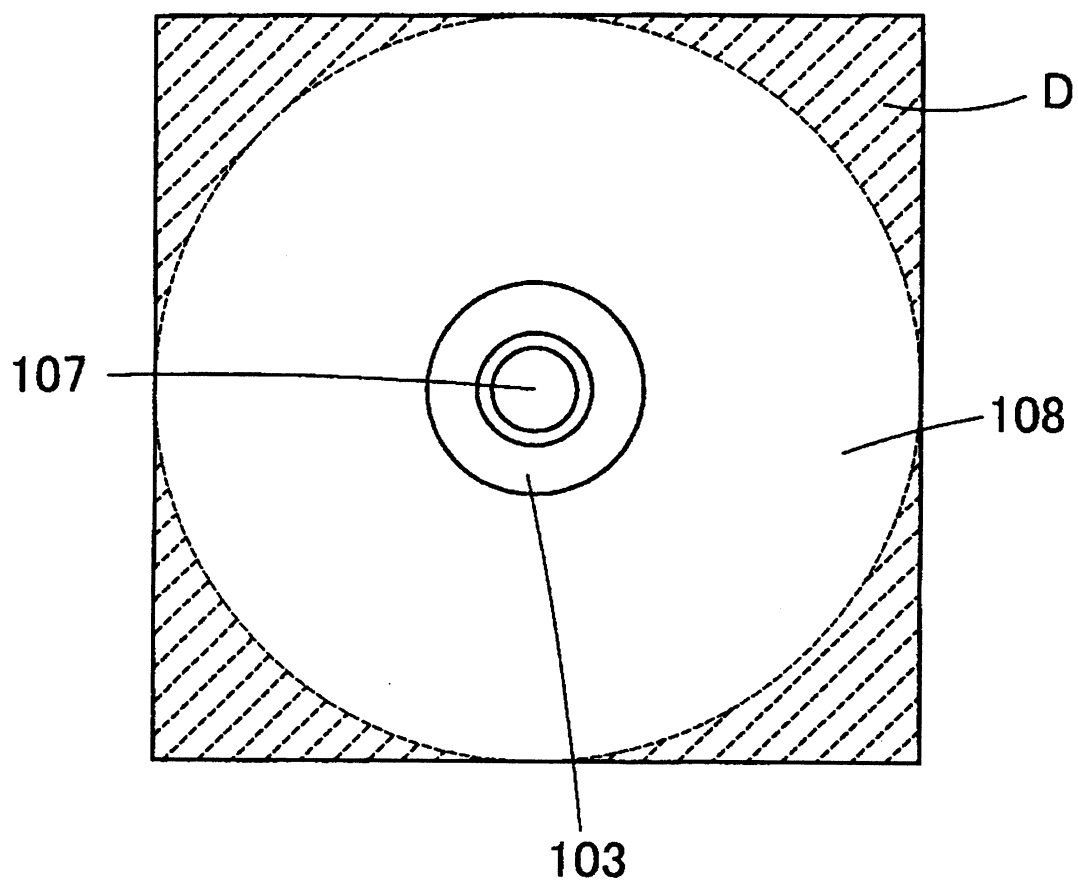


圖17

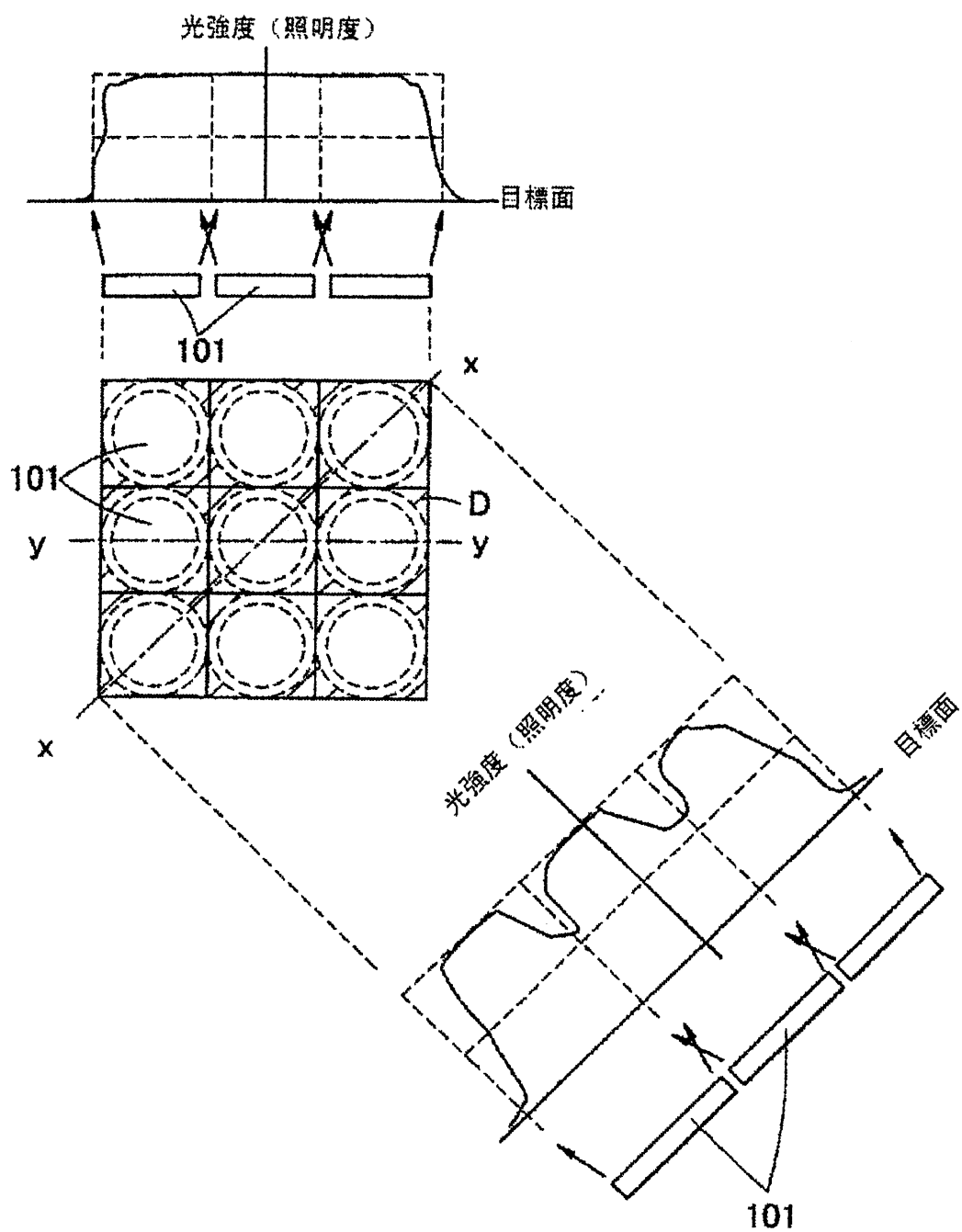


圖18

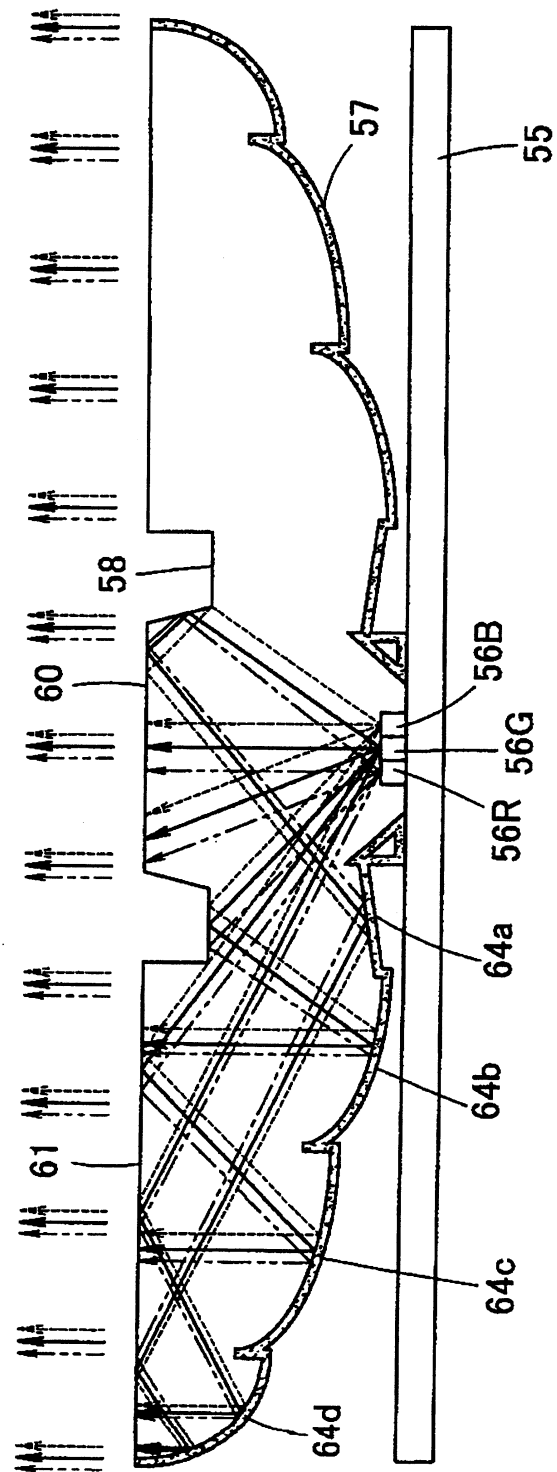


圖19

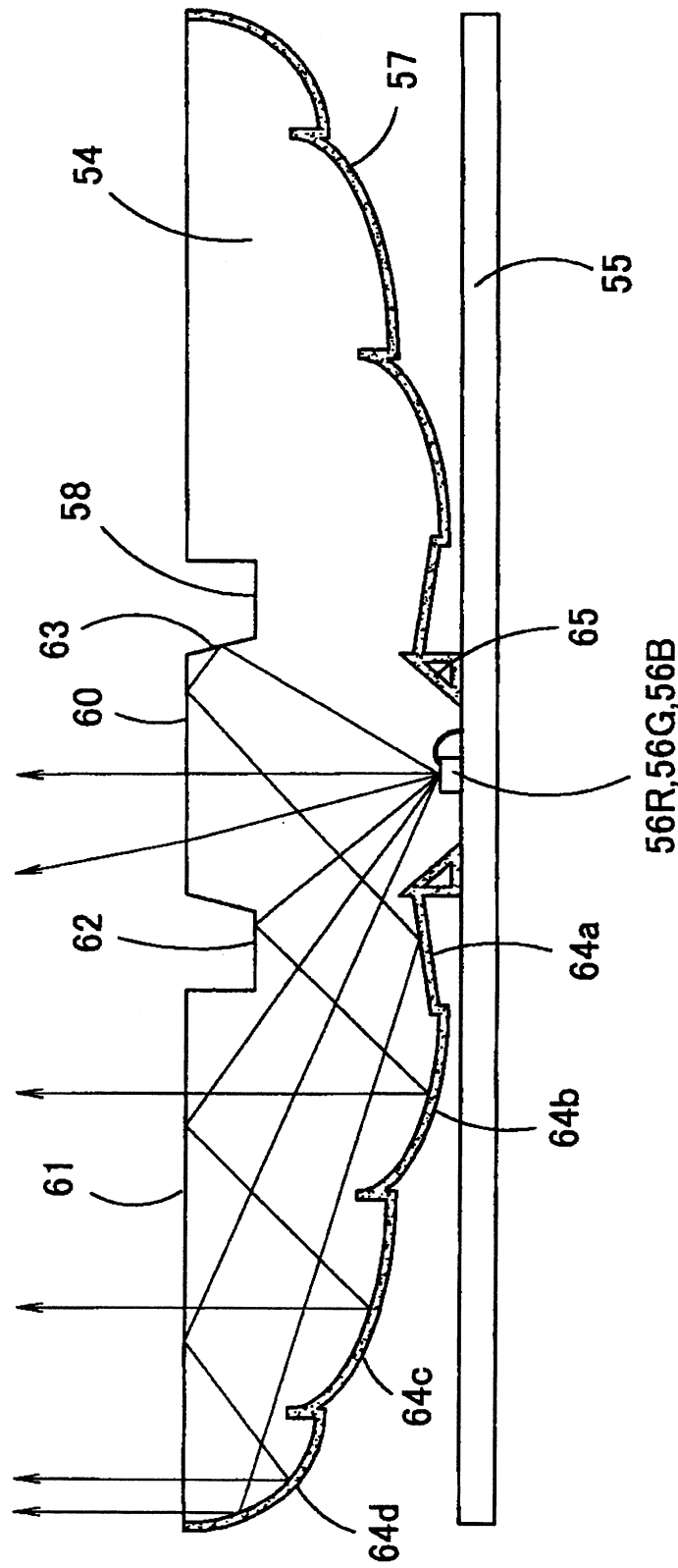


圖20

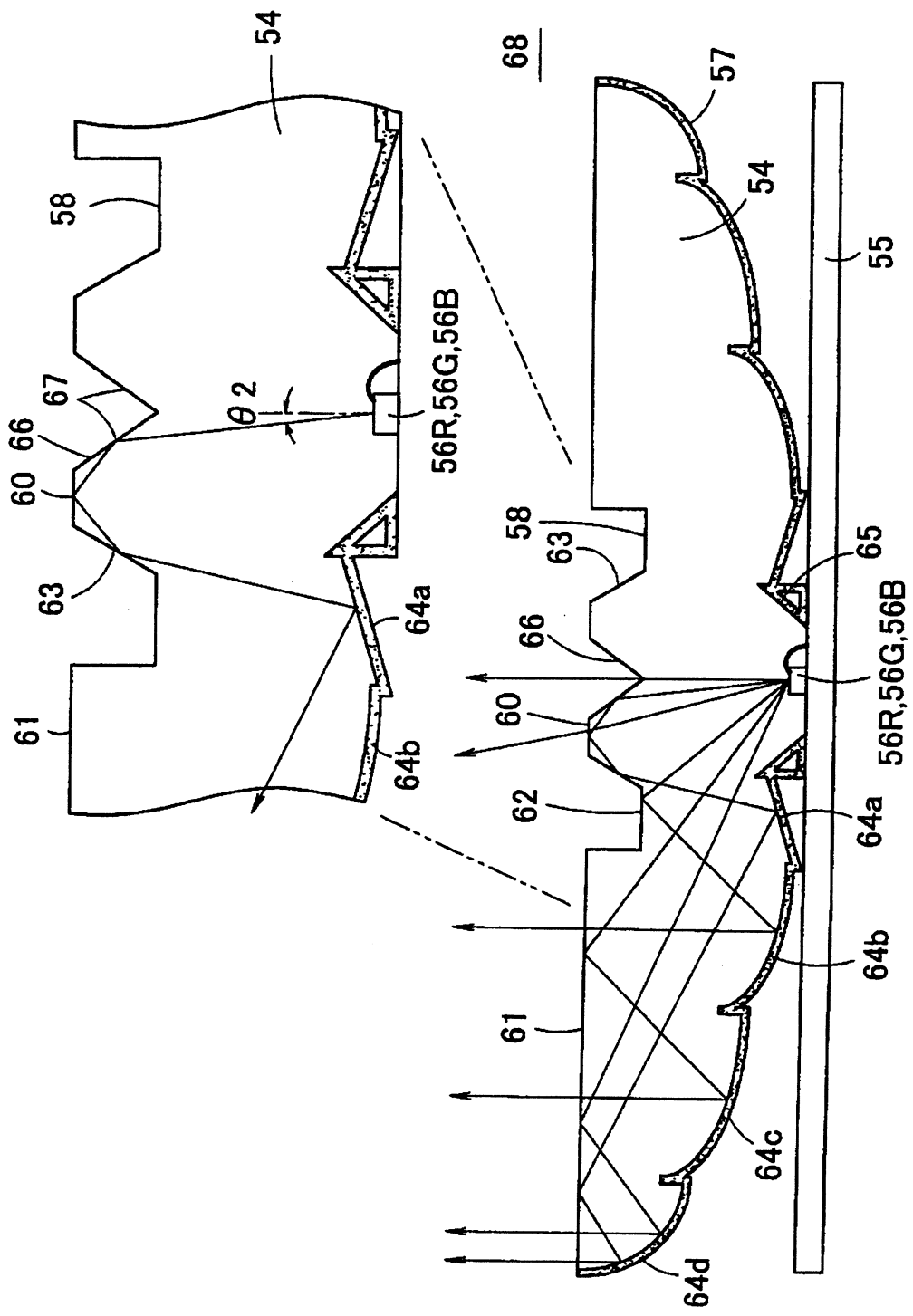


圖21

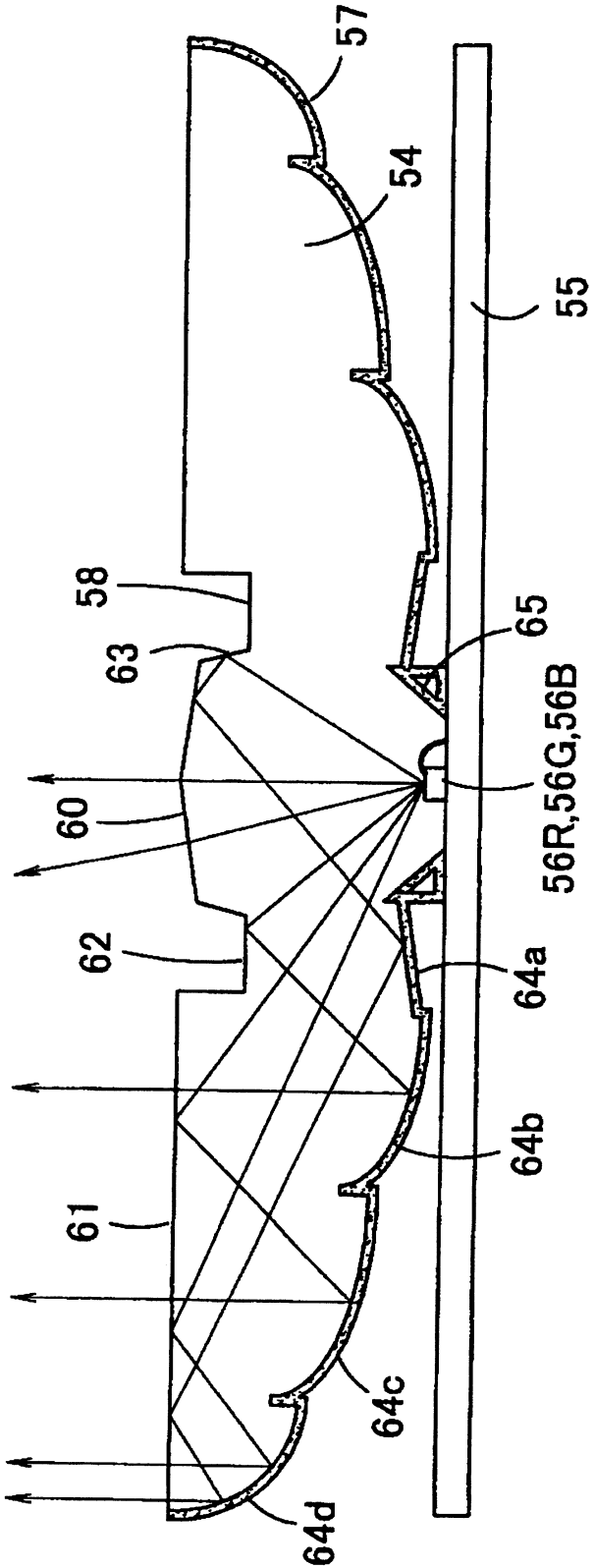


圖22

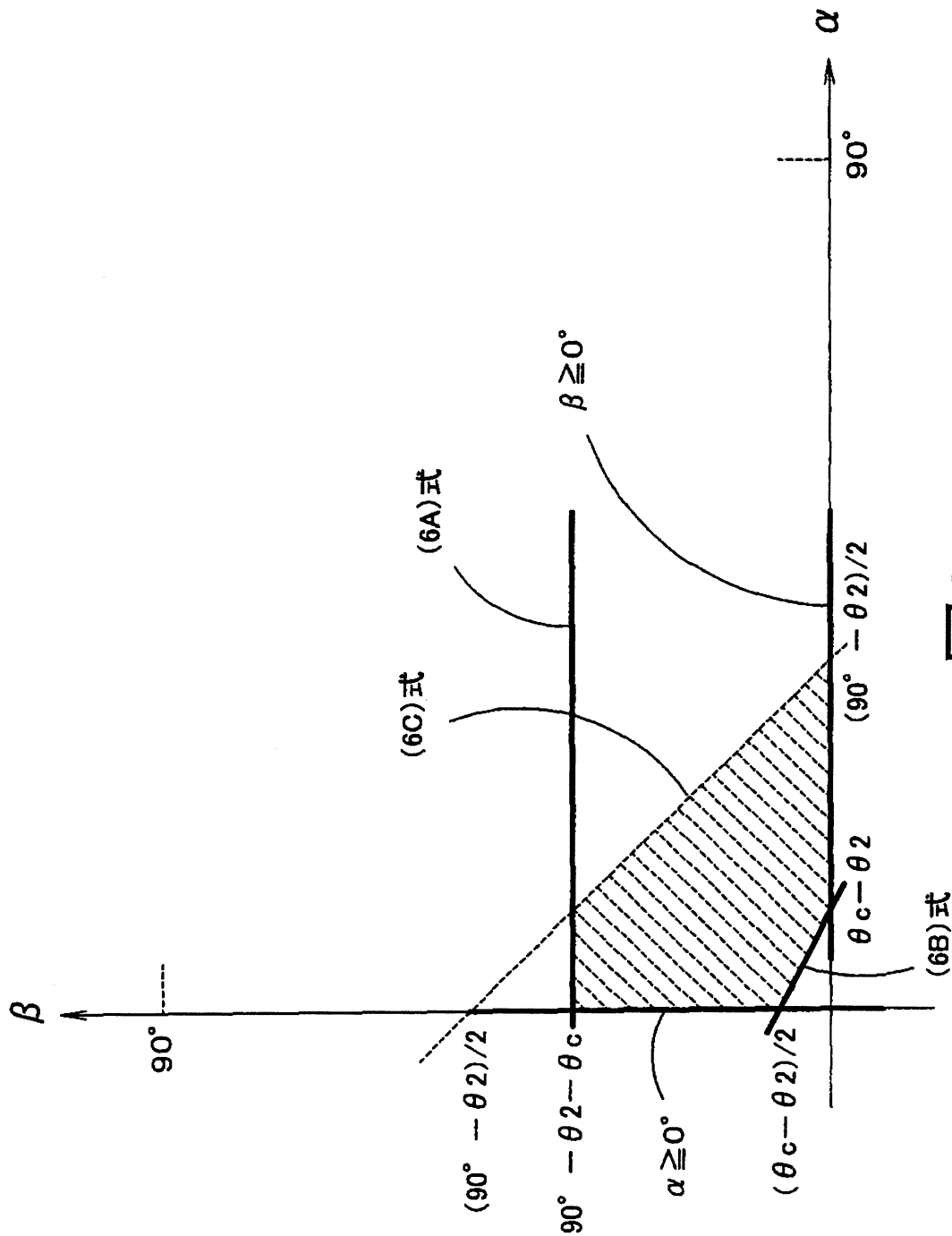


圖24

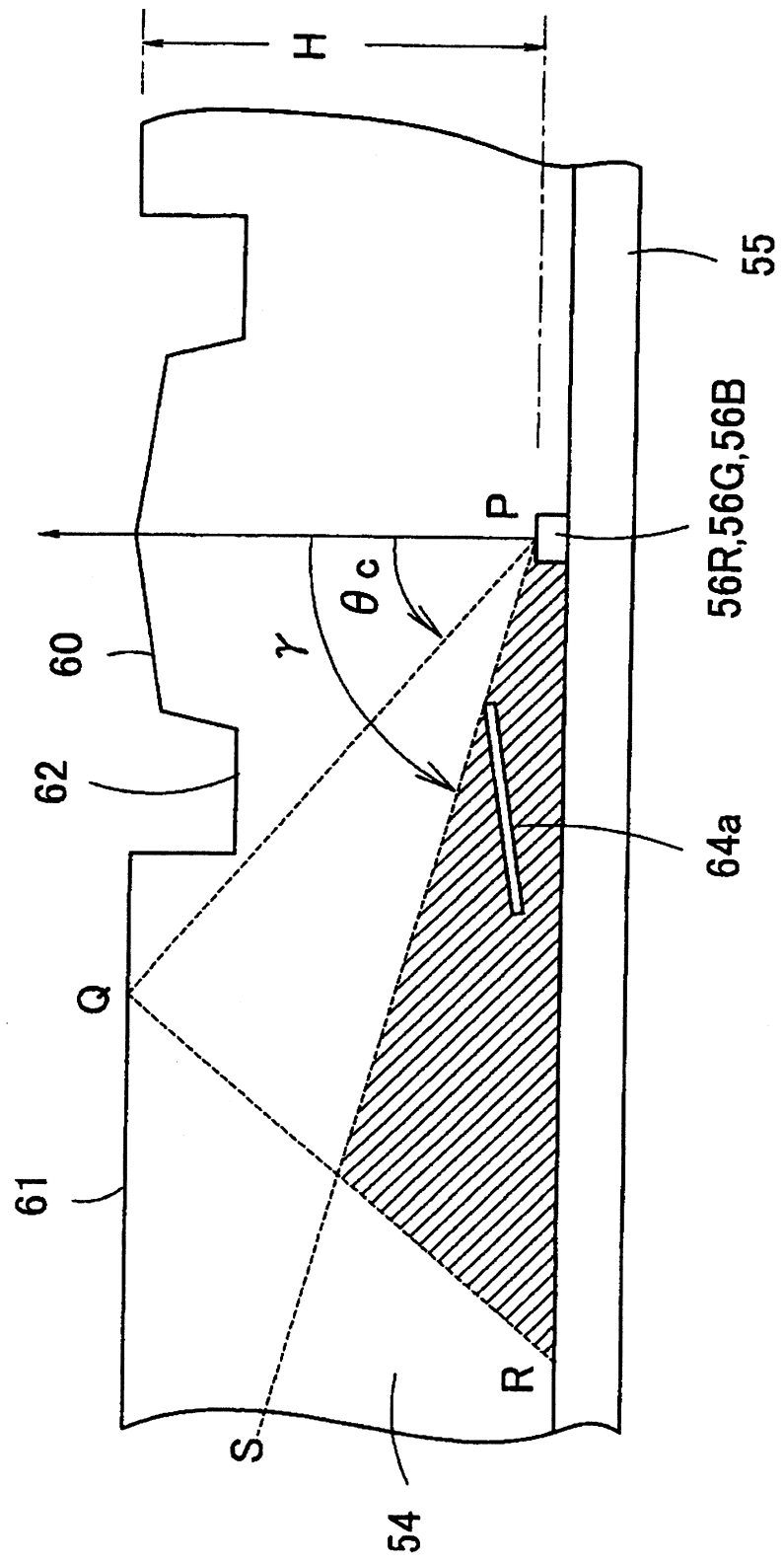


圖25

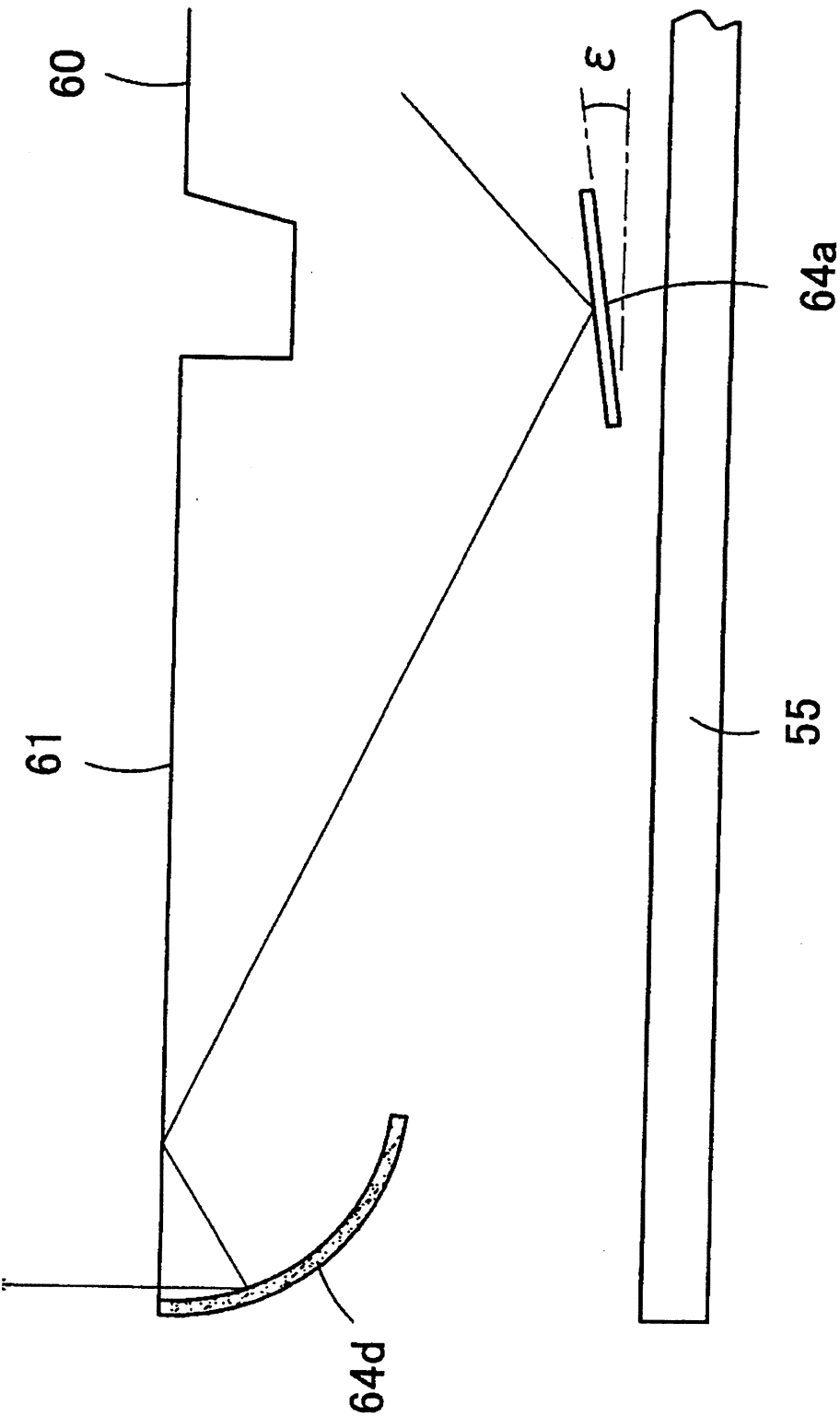


圖26

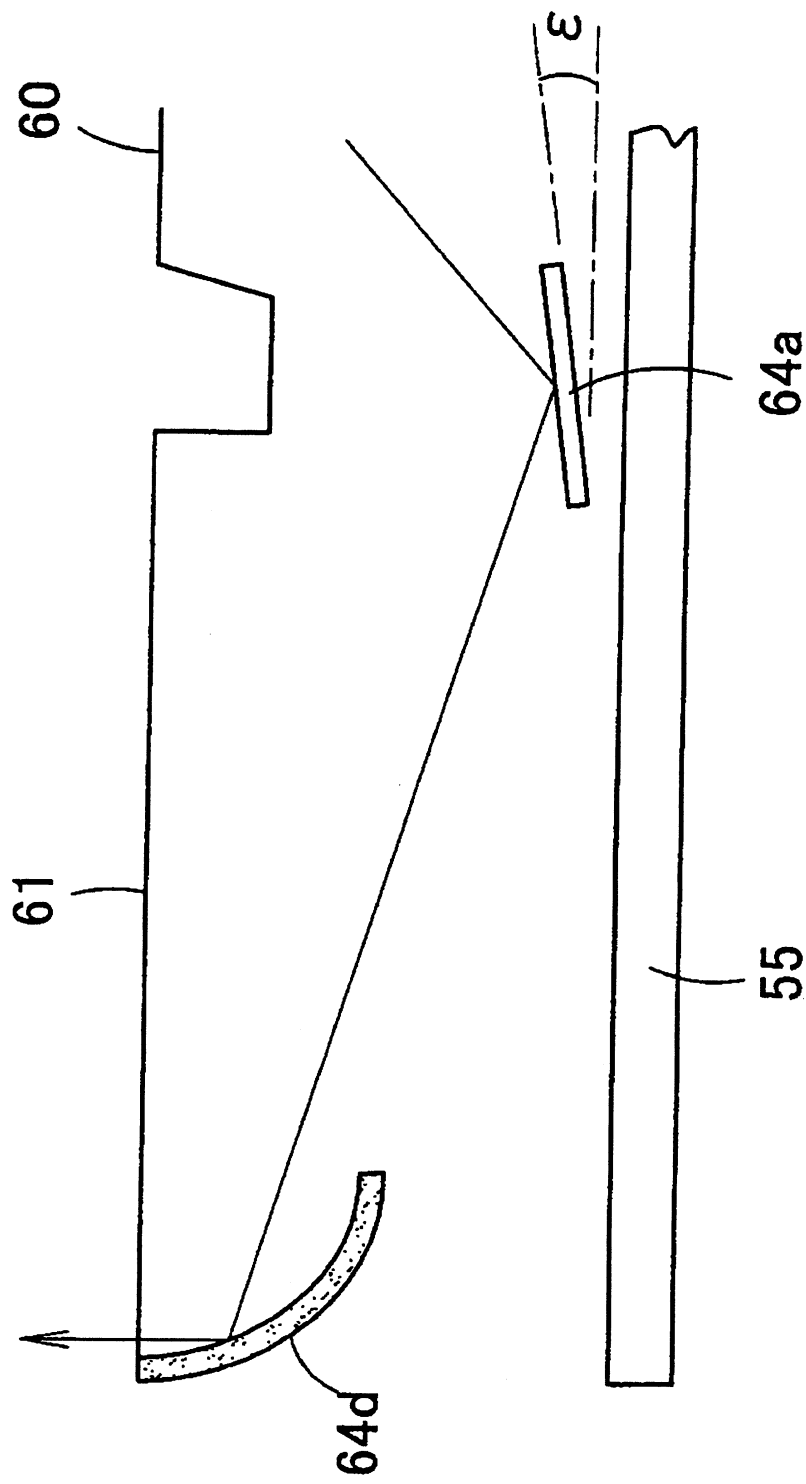


圖27

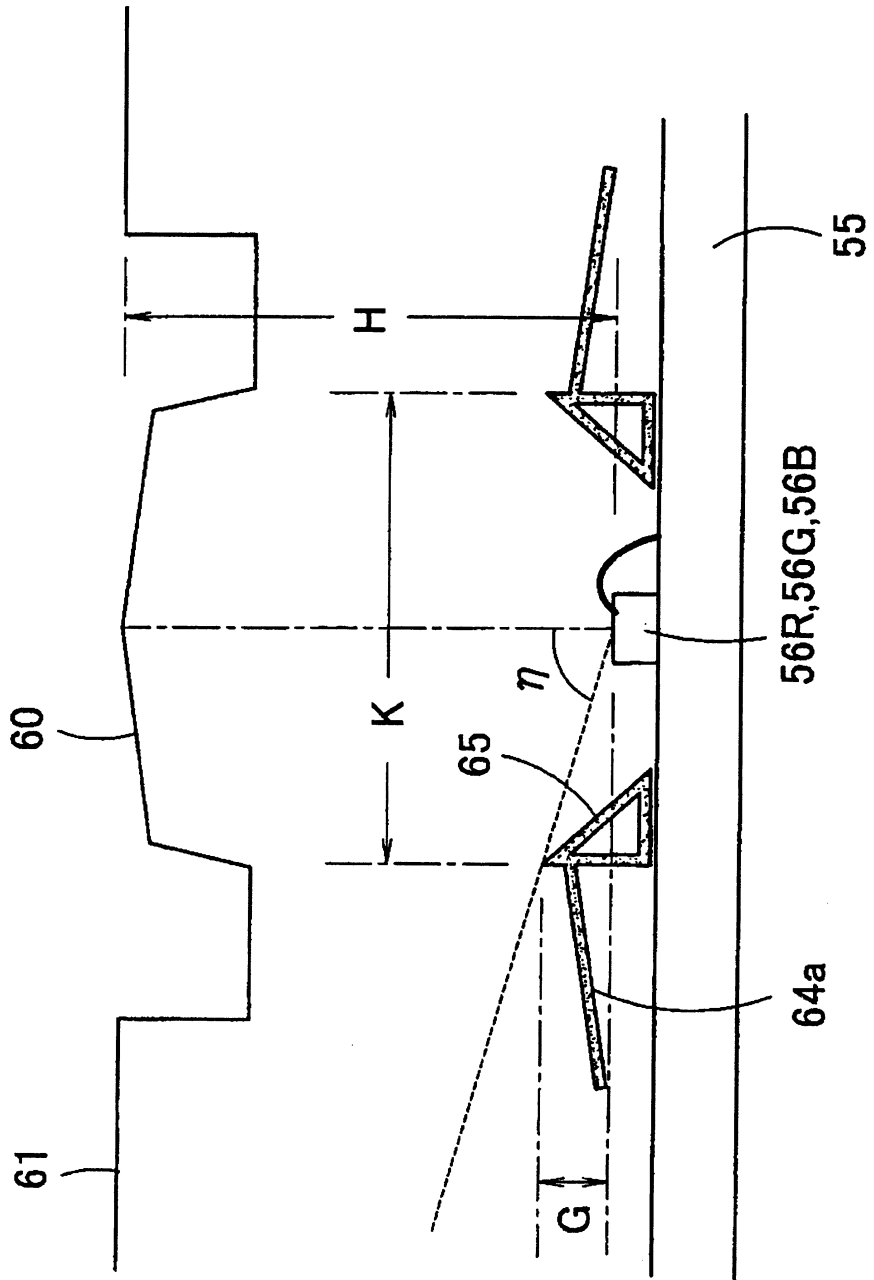


圖28

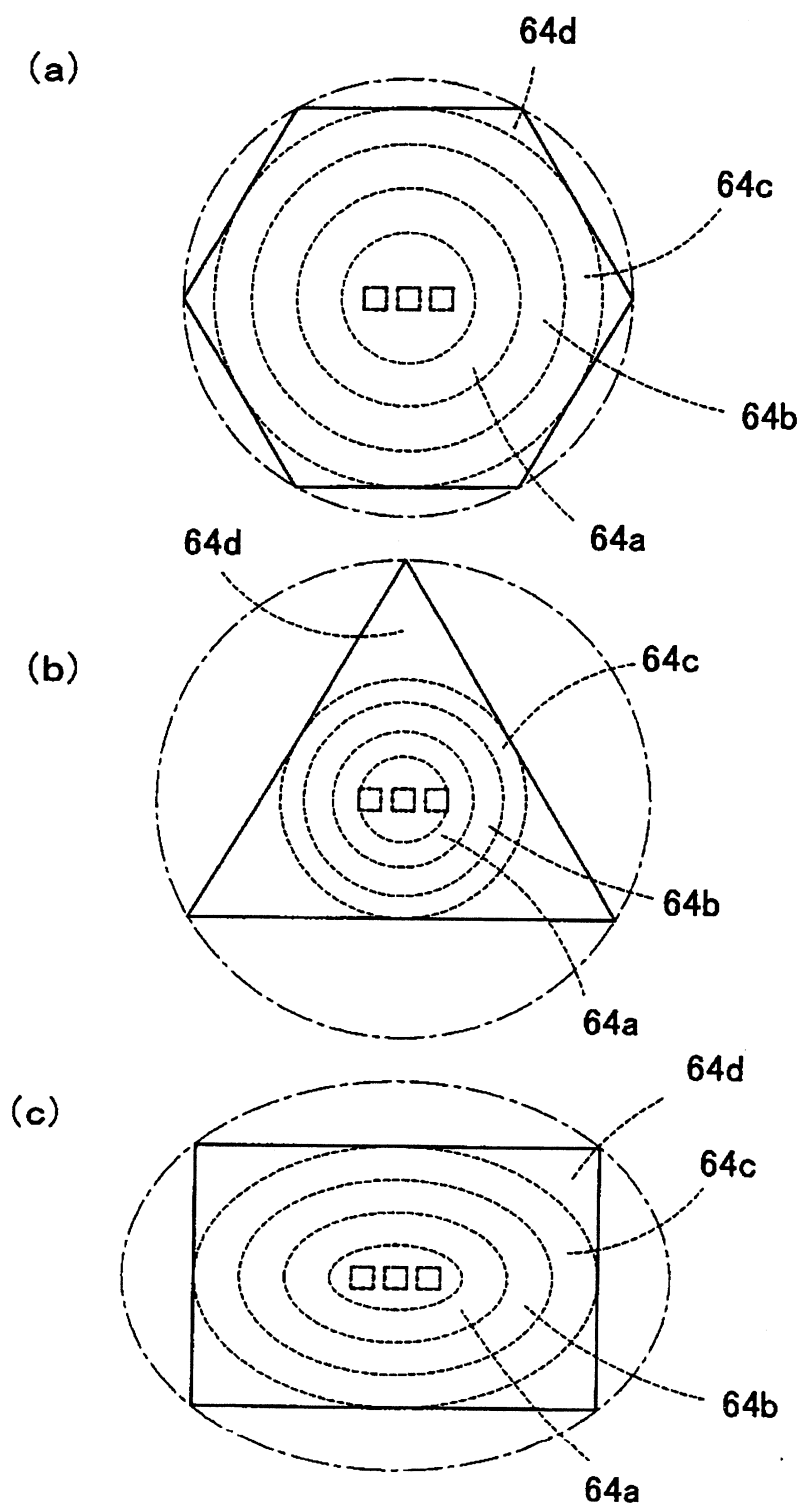


圖 29

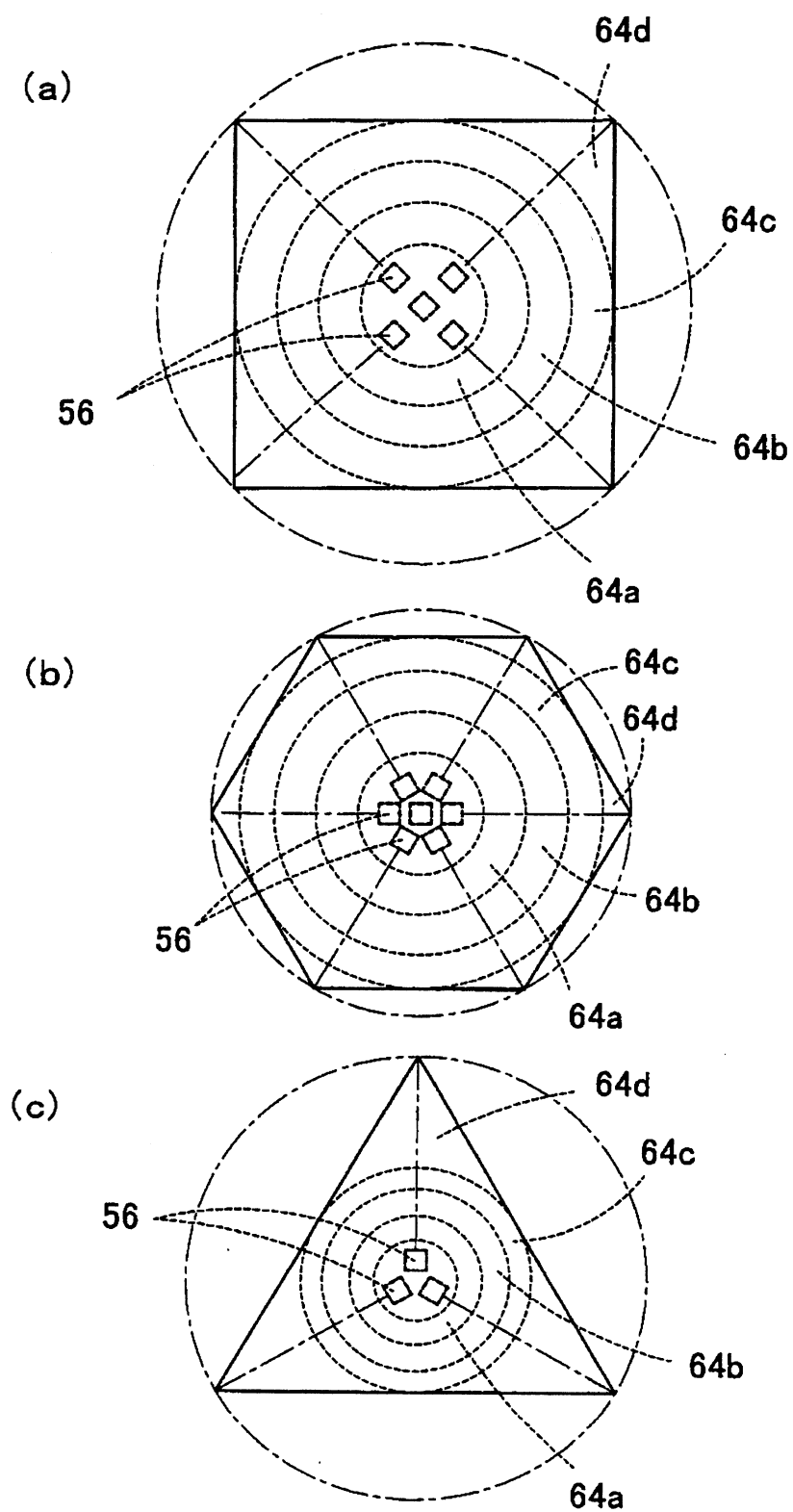


圖 30

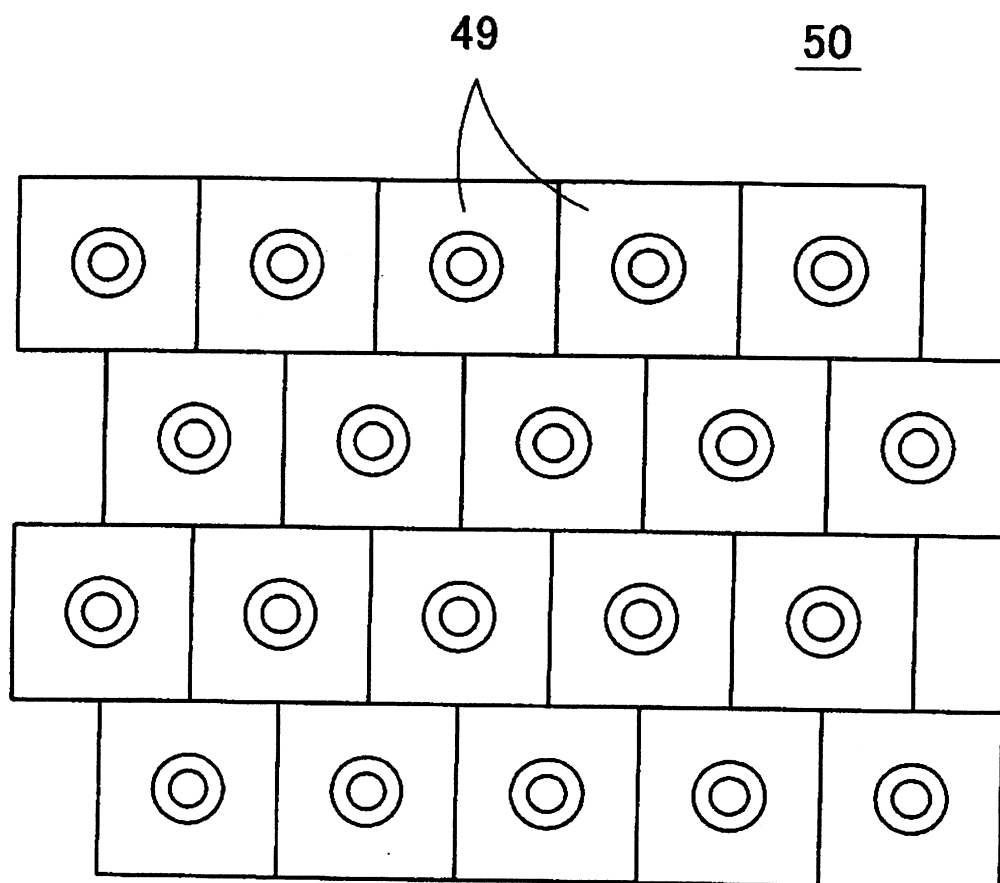


圖31

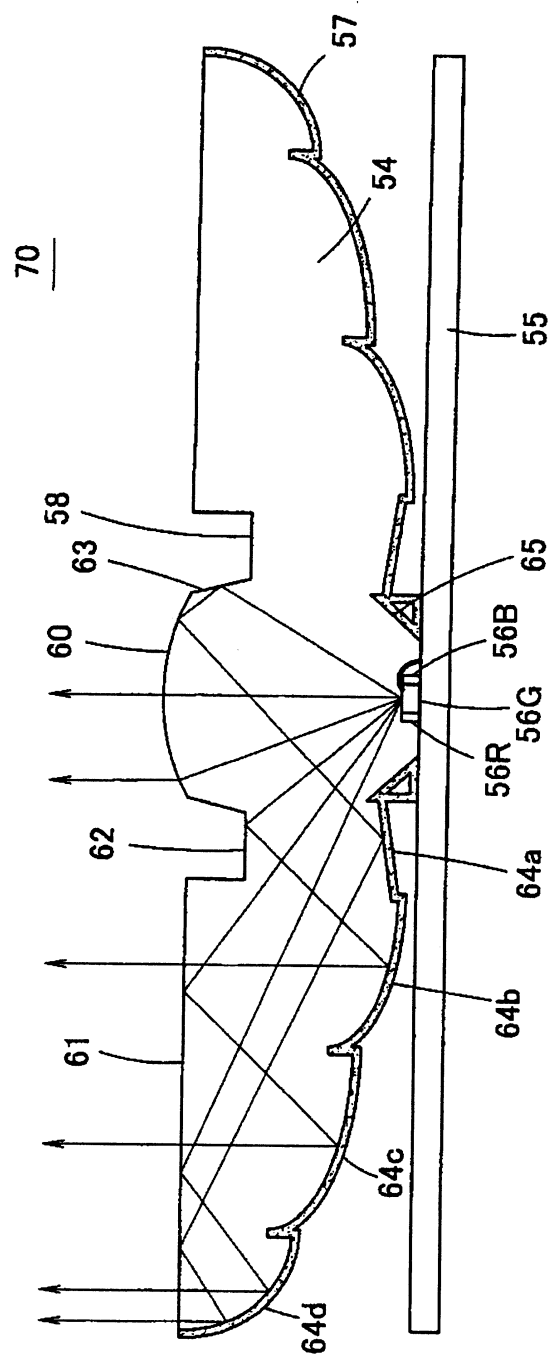
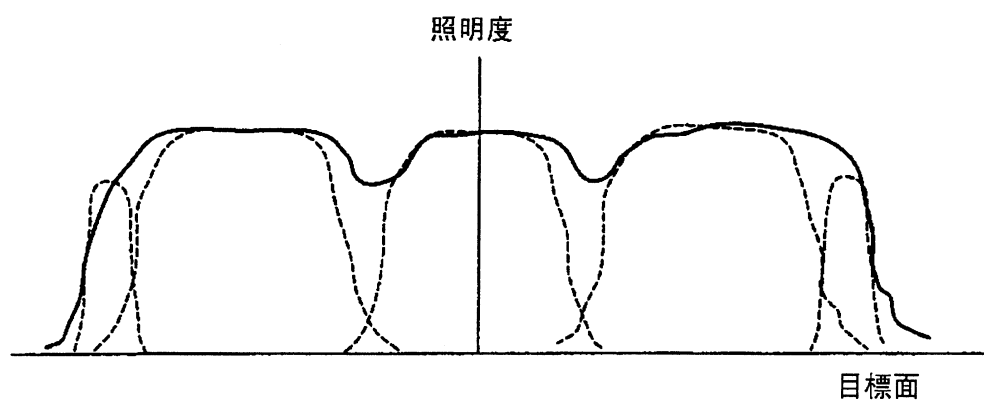


圖32

(a)



(b)

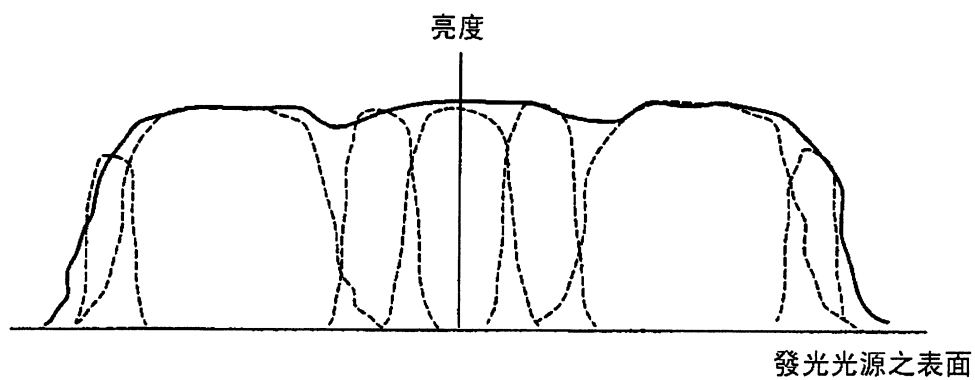


圖33

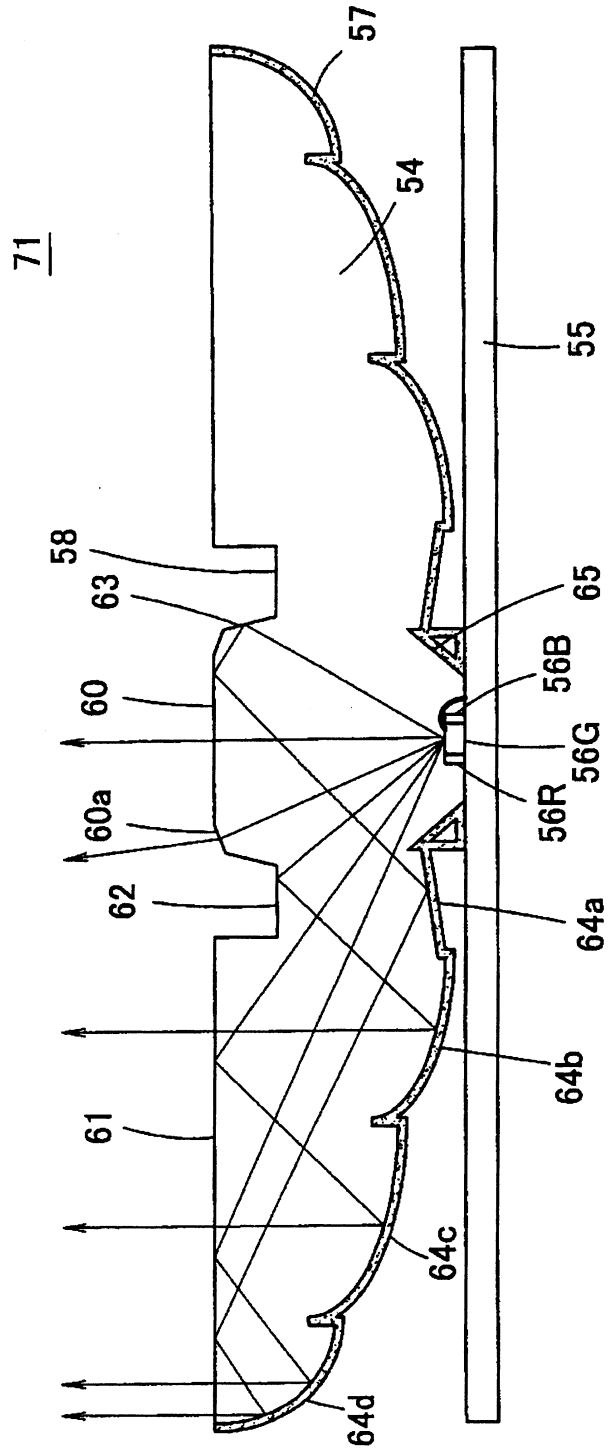


圖34

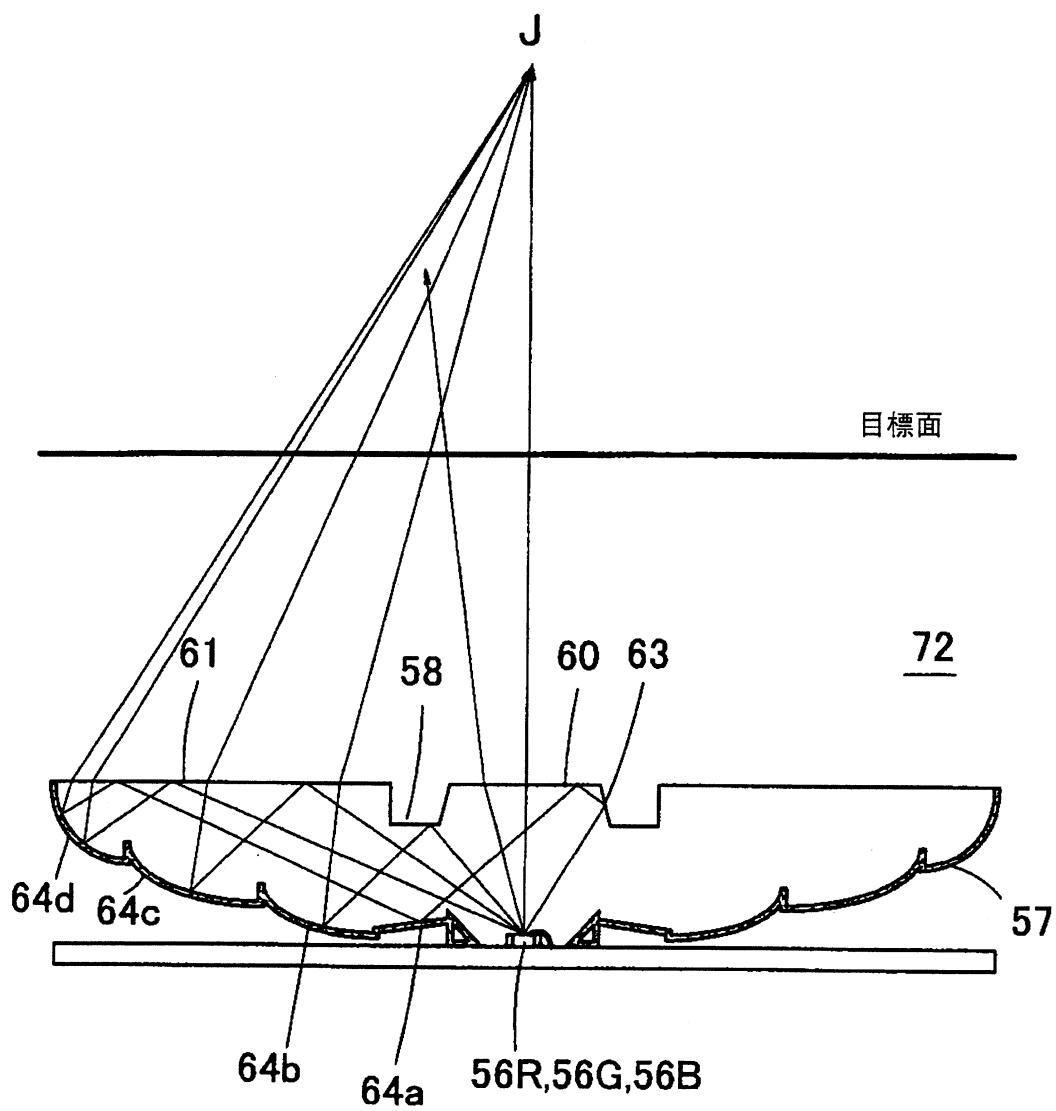
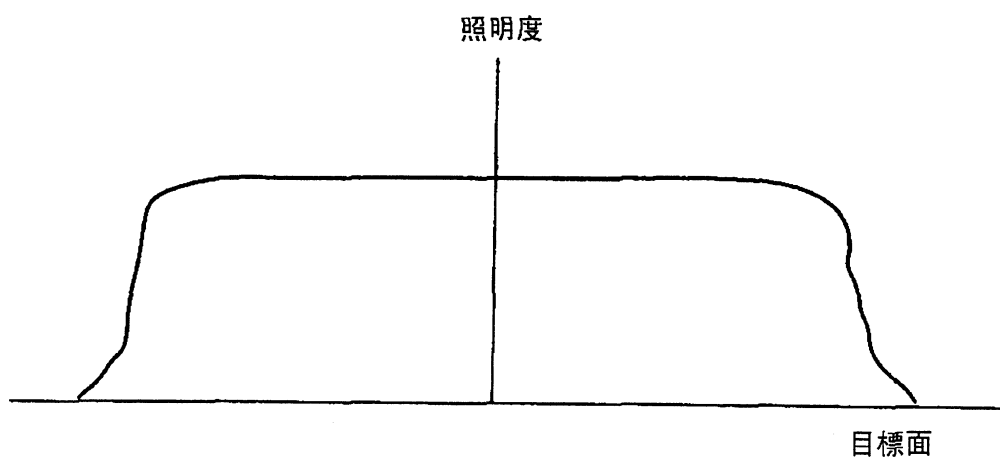


圖35

(a)



(b)

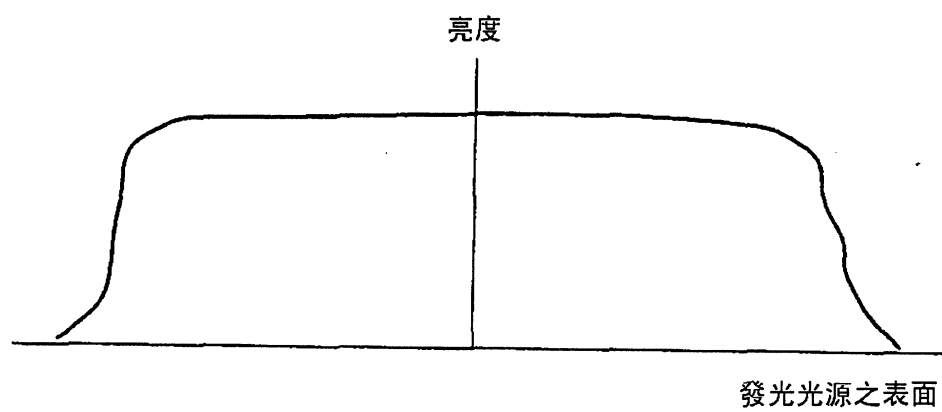


圖36

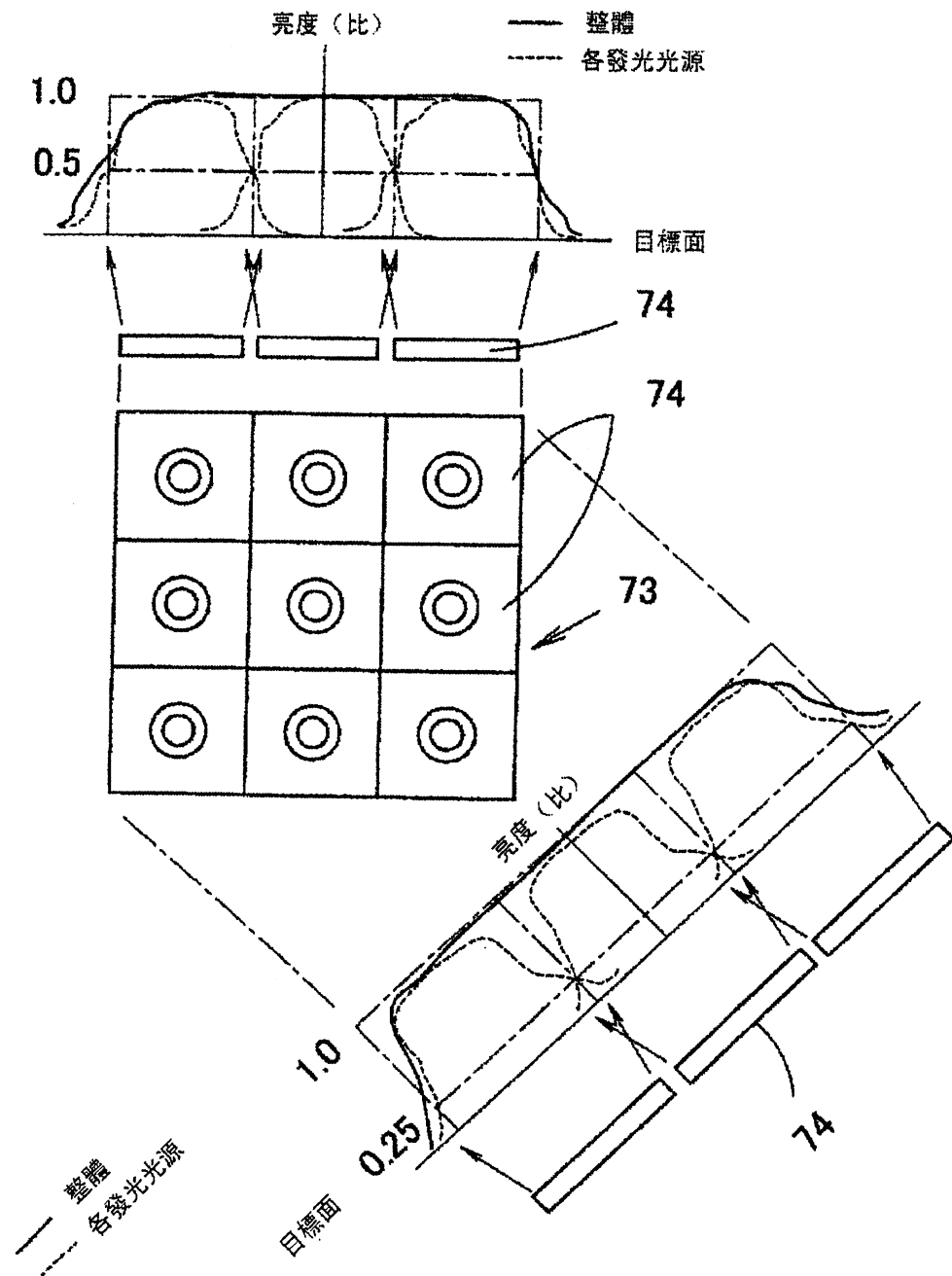


圖37

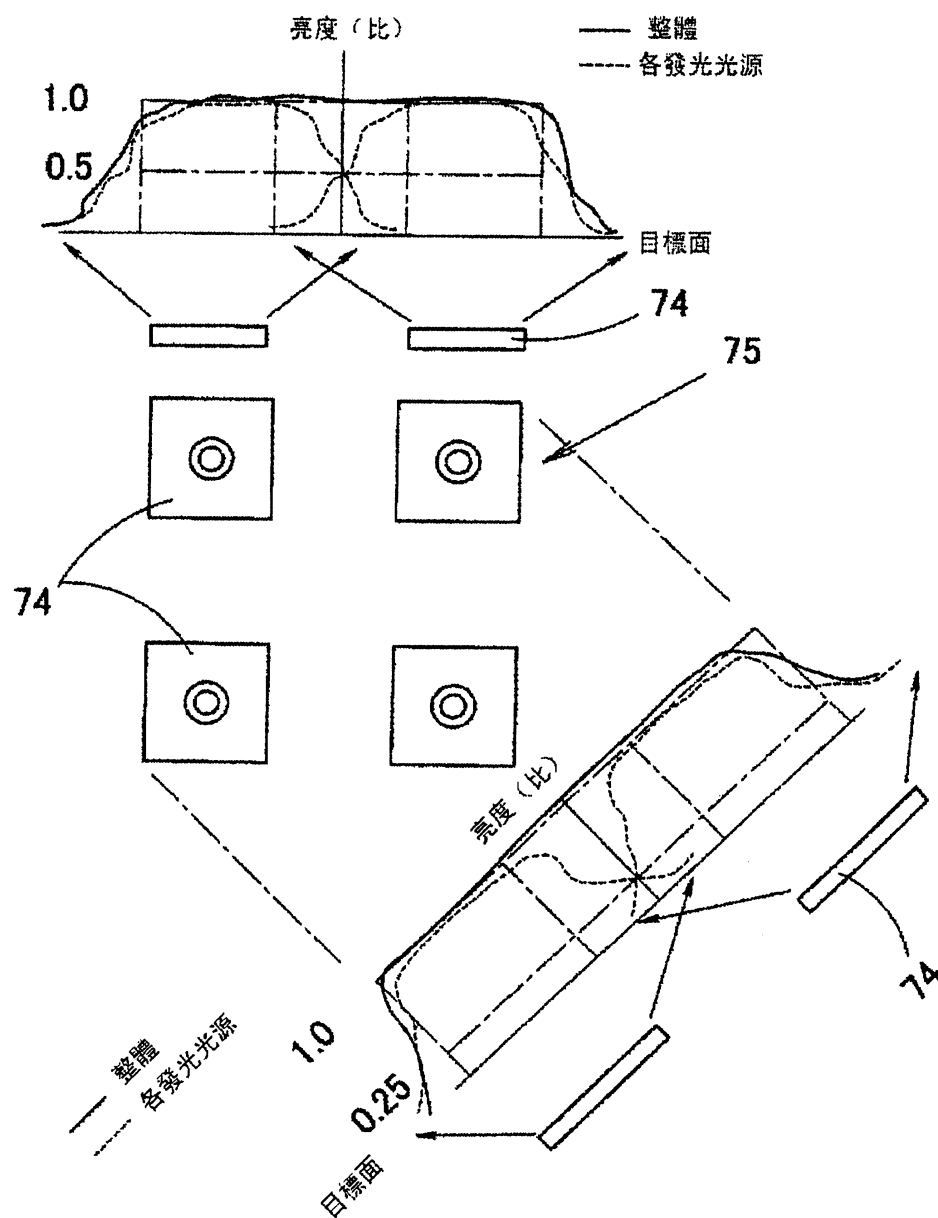


圖38

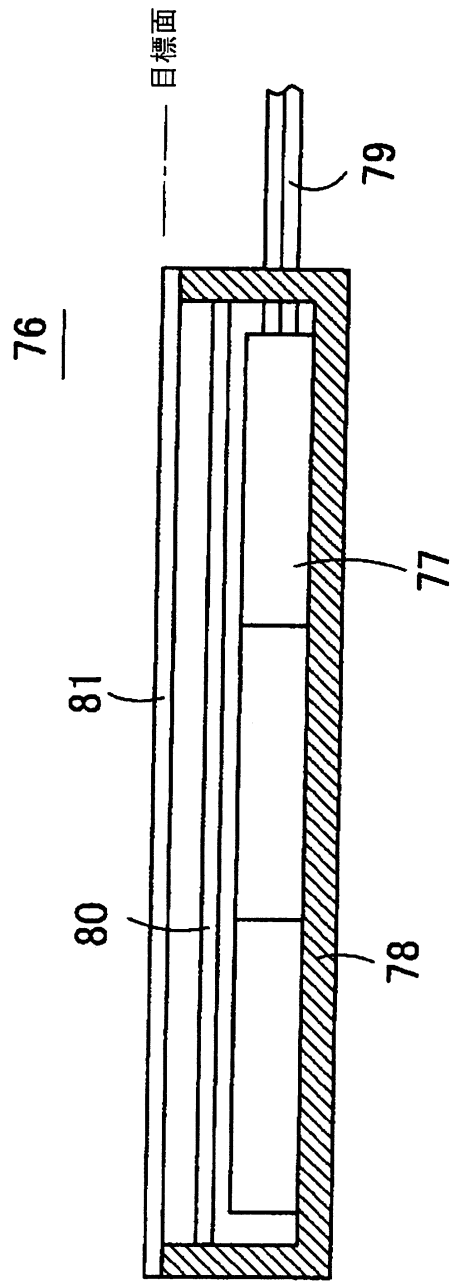


圖39

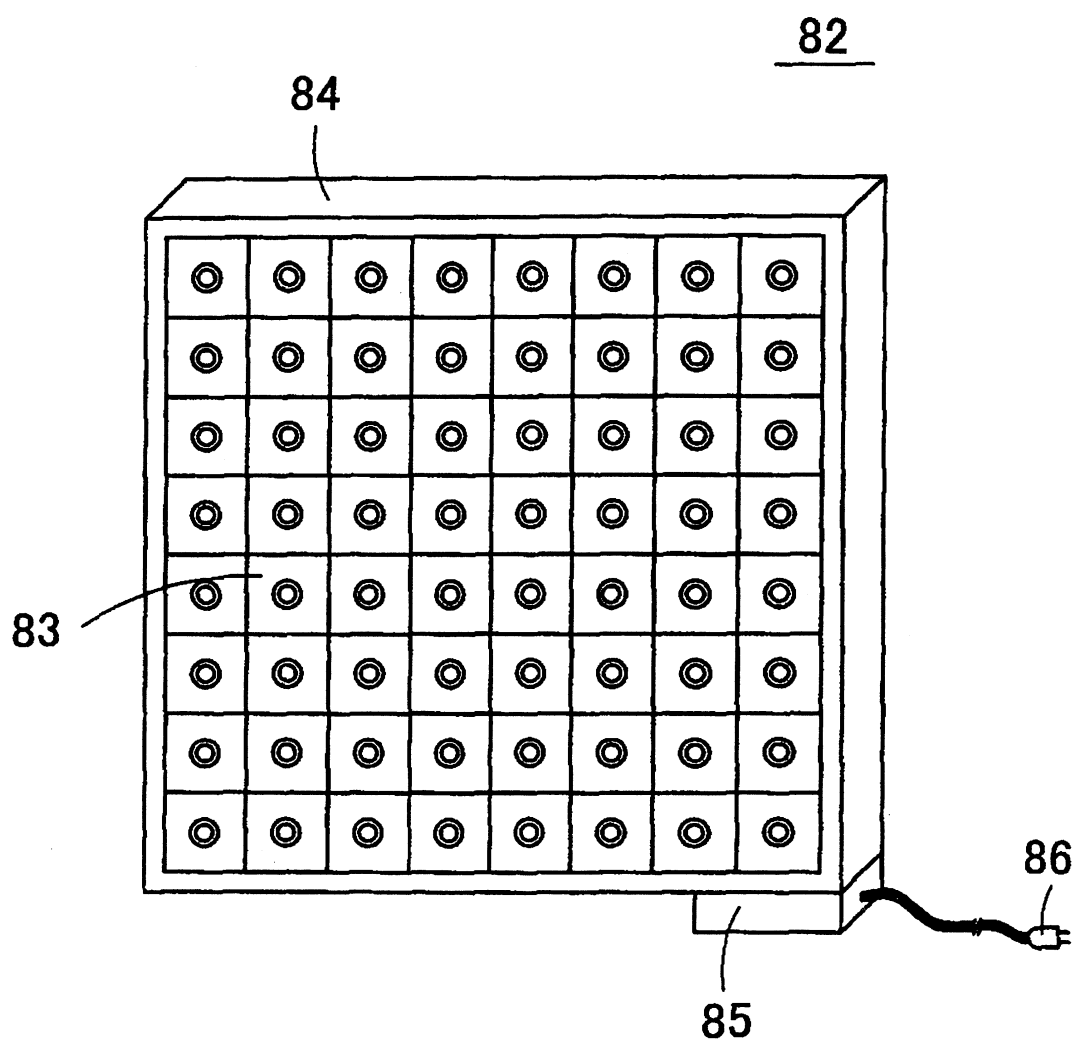


圖40

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(14)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

54	模製部
56R，56G，56B	發光元件
59	開口
65	耦合部

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)