



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201030378 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：098141399

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl.：

G02B3/14 (2006.01)

G02F1/1343 (2006.01)

G02B27/22 (2006.01)

(30)優先權：2008/12/22

日本

2008-326503

2009/03/16

日本

2009-063276

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：高橋賢一 TAKAHASHI, KENICHI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：19 共 62 頁

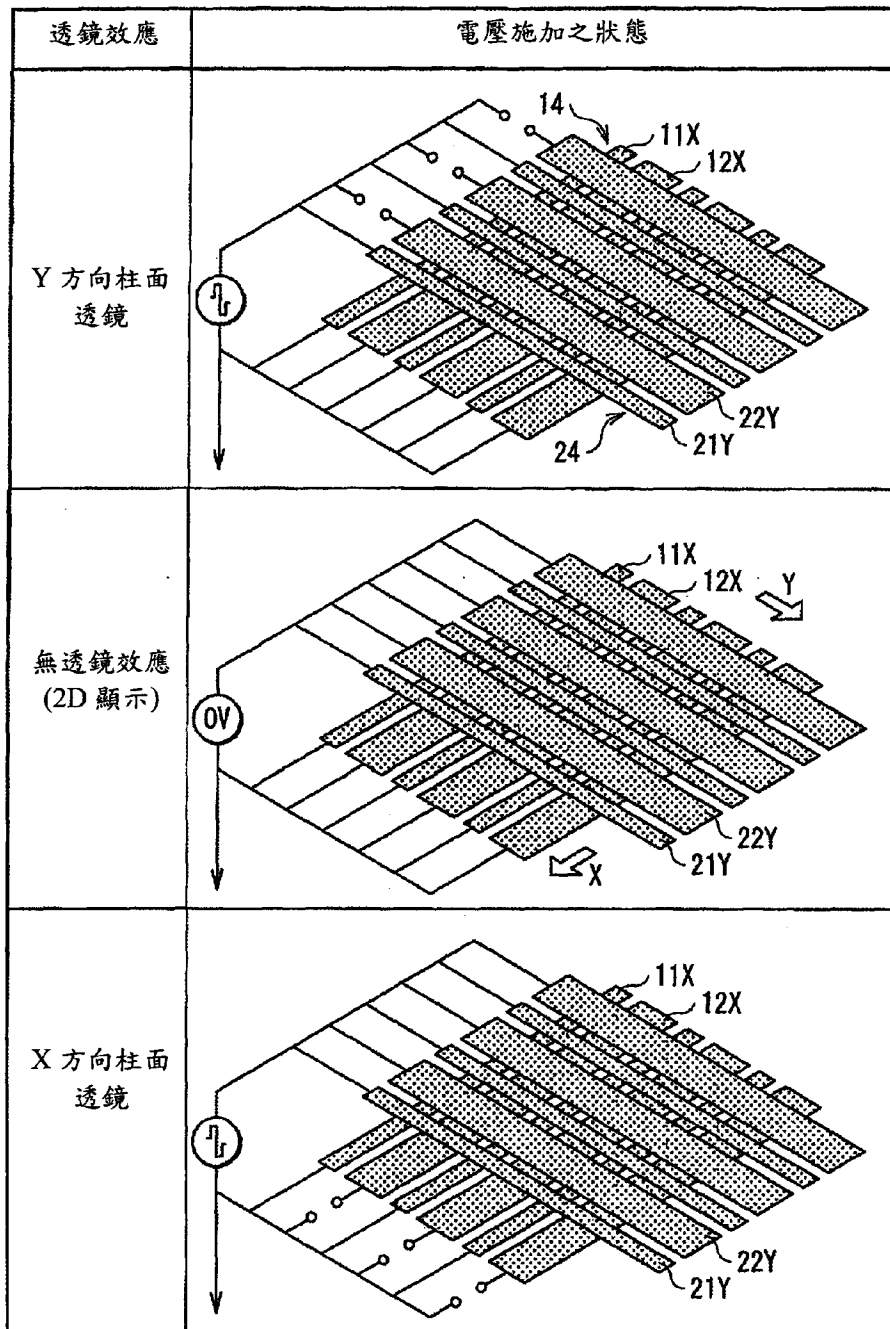
(54)名稱

透鏡陣列裝置及影像顯示器

LENS ARRAY DEVICE AND IMAGE DISPLAY

(57)摘要

本發明提供一種透鏡陣列裝置，其包含：第一基板及第二基板；一第一電極群組，其形成於該第一基板上以包含沿一第一方向延伸之透明電極；一第二電極群組，其形成於該第二基板上以包含沿一第二方向延伸之透明電極；及具有折射指數各向異性之一液晶層，其配置於該第一基板與該第二基板之間以藉由改變液晶分子排列而產生一透鏡效應。該液晶層根據施加至該第一電極群組及該第二電極群組之電壓電改變為三個狀態中之一者。該三個狀態包含：不具有透鏡效應之一狀態、其中產生沿該第一方向延伸之一第一柱面透鏡之一透鏡效應之一第一透鏡狀態及其中產生沿該第二方向延伸之一第二柱面透鏡之一透鏡效應之一第二透鏡狀態。



11X：第一電極
 12X：第二電極
 14：第一電極群組
 21Y：第一電極
 22Y：第二電極
 24：第一透明電極



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201030378 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：098141399

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl.：

G02B3/14 (2006.01)

G02F1/1343 (2006.01)

G02B27/22 (2006.01)

(30)優先權：2008/12/22

日本

2008-326503

2009/03/16

日本

2009-063276

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：高橋賢一 TAKAHASHI, KENICHI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：19 共 62 頁

(54)名稱

透鏡陣列裝置及影像顯示器

LENS ARRAY DEVICE AND IMAGE DISPLAY

(57)摘要

本發明提供一種透鏡陣列裝置，其包含：第一基板及第二基板；一第一電極群組，其形成於該第一基板上以包含沿一第一方向延伸之透明電極；一第二電極群組，其形成於該第二基板上以包含沿一第二方向延伸之透明電極；及具有折射指數各向異性之一液晶層，其配置於該第一基板與該第二基板之間以藉由改變液晶分子排列而產生一透鏡效應。該液晶層根據施加至該第一電極群組及該第二電極群組之電壓電改變為三個狀態中之一者。該三個狀態包含：不具有透鏡效應之一狀態、其中產生沿該第一方向延伸之一第一柱面透鏡之一透鏡效應之一第一透鏡狀態及其中產生沿該第二方向延伸之一第二柱面透鏡之一透鏡效應之一第二透鏡狀態。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於允許電控制透過使用一液晶產生一透鏡效應之一透鏡陣列裝置，及藉由使用該透鏡陣列裝置可在(例如)二維顯示與三維顯示之間進行電切換之一影像顯示器。

【先前技術】

在相關技術中，已習知藉由向一觀看者之雙眼顯示視差影像而達成立體視覺之一雙目或多目立體顯示。此外，達成更自然立體視覺之一方法係一空間成像立體顯示。在空間成像立體顯示中，具有不同發射方向之複數條光線被發射至空間中以形成對應於複數個觀看角度之一空間影像。

舉例而言，作為達成此一立體顯示之一方法，習知例如一液晶顯示器之一二維顯示器與使來自該二維顯示器之顯示影像光偏轉至複數個觀看角度方向之用於三維顯示之一光學裝置之一組合。舉例而言，使用其中複數個柱面透鏡平行配置之一透鏡陣列作為用於三維顯示之光學裝置。舉例而言，在雙目立體顯示之情形中，當將彼此不同之右視差影像及左視差影像顯示給觀看者之並排放置之眼睛時，獲得一立體效應。為達成該立體效應，將沿一垂直方向延伸之複數個柱面透鏡沿一橫向方向平行配置於二維顯示器之一顯示表面上，且該等柱面透鏡將來自二維顯示器之顯示影像光偏轉至右邊及左邊，因此右視差影像及左視差影像分別適當地到達觀看者之右眼及左眼。

舉例而言，可使用藉由樹脂模製形成之一微透鏡陣列作為此用於三維顯示之一光學裝置。此外，可使用由液晶透鏡組態之一切換系統透鏡陣列。由液晶透鏡組態之該切換系統透鏡陣列可在其中產生透鏡效應之一狀態與其中不產生透鏡效應之一狀態之間進行電切換，因此允許由二維顯示器與切換系統透鏡陣列之一組合執行在兩個顯示模式(亦即，一二維顯示模式與一三維顯示模式)之間的切換。換言之，在二維顯示模式中，透鏡陣列變為其中不產生透鏡效應之狀態(其中透鏡陣列不具有折射能力之一狀態)，且來自二維顯示器之顯示影像光按原狀穿過。在三維顯示模式中，透鏡陣列變為其中產生透鏡效應之狀態(例如，其中透鏡陣列具有正折射能力之一狀態)，且使來自二維顯示器之顯示影像光以複數個觀看角度方向偏轉以達成立體視覺。

圖15及16圖解說明由液晶透鏡組態之切換系統透鏡陣列之一第一組態實例。該透鏡陣列包含由(例如)一玻璃材料製成之一第一透明基板221及一第二透明基板222，及夾於第一基板221與第二基板222之間的一液晶層223。由(例如)一透明導電膜(例如一ITO(氧化銦錫)膜)製成之一第一透明電極224均勻地形成於第一基板221之較靠近液晶層223之一側上之大致整個表面上。一第二透明電極225以相同方式均勻地形成於第二基板222之較靠近液晶層223之一側上之大致整個表面上。

液晶層223具有一組態，其中藉由(例如)稱為一照相複

製過程之一製造方法用液晶分子231填充具有一凹透鏡形狀之一模具。一配向膜232平坦地配置於液晶層223之較靠近第一基板221之一側上。藉助一複製品234之一模具形成之具有一凸形之一配向膜233配置於液晶層223之較靠近第二基板222之一側上。換言之，在液晶層223中，一下側上之平坦配向膜232與一上側上具有凸形之配向膜233之間之一區域填充有液晶分子231，且上側上之另一區域係複製品234。因此，在液晶層223中，填充有液晶分子231之一部分具有一凸形。該凸形部分係回應於一電壓之施加選擇性地成為一微透鏡之一部分。

液晶分子231具有折射指數各向異性，且(舉例而言)具有一指數橢球體組態，其相對於一透射光線沿一較長方向及一較短方向具有不同的折射指數。此外，液晶分子231之配向回應於自第一透明電極224及第二透明電極225施加之一電壓而改變。在此情形中，在以下狀態中，於分子對準中所提供之相關於一透射光線之一折射指數係 n_0 ：其中將作為一差分電壓之一預定電壓施加至液晶分子231。此外，在其中差分電壓係零之一狀態中於一分子排列中所提供之相關於一透射光線之一折射指數係 n_e 。此外，折射指數之量值具有一關係 $n_e > n_0$ 。複製品234之折射指數等於折射指數 n_0 ，其低於在其中將作為差分電壓之預定電壓施加至液晶分子231之狀態中之折射指數 n_e 。

因此，在其中自第一透明電極224及第二透明電極225施加之差分電壓係零之狀態中，在液晶分子231相關於一透

射光線L之折射指數 n_e 與複製品234之折射指數 n_0 之間存在一差別。因此，如在圖16中所圖解說明，具有一凸形之一部分用作一凸透鏡。另一方面，在其中差分電壓係預定電壓之一狀態中，液晶分子231相對於透射光線L之折射指數 n_0 與複製品234之折射指數 n_0 彼此相等，且具有凸形之該部分不用作凸透鏡。因此，如在圖15中所圖解說明，穿過液晶層223之一光線未被偏轉且其按原狀穿過。

圖17A、17B、18及19圖解說明由液晶透鏡組態之切換系統透鏡陣列之一第二組態實例。如在圖17A及17B中所圖解說明，該透鏡陣列包含由(例如)一玻璃材料製成之一第一透明基板101及一第二透明基板102，及夾於第一基板101與第二基板102之間的一液晶層103。第一基板101及第二基板102經配置以彼此面對且其之間具有一距離。

如在圖18及19中所圖解說明，由一透明導電膜(例如一ITO膜)組態之一第一透明電極111均勻地形成於第一基板101之面對第二基板102之一側上之大致整個表面上。此外，由一透明導電膜(例如一ITO膜)組態之第二透明電極112局部地形成於第二基板102之面對第一基板101之一表面上。如在圖19中所圖解說明，第二透明電極112具有(例如)一電極寬度L，且沿一垂直方向延伸。複數個第二透明電極112以對應於產生一透鏡效應時之一透鏡間距p間隔平行配置。兩個毗鄰第二透明電極112之間的一空隙係具有一寬度A之一開口。另外，在圖19中，為闡述第二透明電極112之配置，圖解說明其中將切換系統透鏡陣列倒置之

一狀態，亦即，將第一基板101放置於一上側上，且將第二基板102放置於一下側上。

另外，在第一透明電極111與液晶層103之間形成一配向膜(未圖解說明)。此外，以相同方式在第二透明電極112與液晶層103之間形成一配向膜。如在圖17A中所圖解說明，液晶層103不具有在圖15及16之組態實例中所圖解說明之一透鏡狀形狀，且具有折射指數各向異性之液晶分子104係均勻分佈。

在透鏡陣列中，如在圖17A中所圖解說明，在其中一所施加電壓係0 V之一普通狀態中，液晶分子104沿由配向膜確定之一預定方向均勻配向。因此，一透射光線之一波前201係一平面波，且透鏡陣列變為不具有透鏡效應之一狀態。另一方面，在透鏡陣列中，如在圖18及19中所圖解說明，配置第二透明電極112，其之間之開口寬度為A，因此當在圖18中所圖解說明之一狀態中施加一預定驅動電壓時，對在液晶層103中之一電場分佈進行偏置。更具體而言，產生以下此一電場：電場強度在對應於其中形成第二透明電極112之一區域之一部分中根據驅動電壓而增加且隨著與具有寬度A之開口之一中心部分之距離的減小而逐漸減小。因此，如在圖17B中所圖解說明，液晶分子104之配置端視一電場強度分佈而改變。因此，改變透射光線之波前202以使得透鏡陣列變為其中產生一透鏡效應之一狀態。

在日本未審查專利申請公開案第2008-9370號中揭示其

中對應於在圖18及19中所圖解說明之電極組態中之第二透明電極112之一部分具有一兩層組態之一液晶透鏡。在液晶透鏡中，配置於一液晶層之一個側上之該兩層組態中之一第一層及一第二層中之透明電極之間的間隔彼此不同，因此更易於最佳化對該液晶層中形成之電場分佈之控制。

【發明內容】

然而，在其中圖15及16中所圖解說明之透鏡陣列用於在二維顯示模式與三維顯示模式之間進行切換之情形中，出現以下問題。首先，有必要在一基板上形成欲填充有液晶分子231之一模具，且形成該模具在製程及成本上極其不利。此外，在其中未將一電壓施加至液晶層223之情形下而產生一透鏡效應之一狀態係三維顯示模式，但易於預測二維顯示模式在當前更頻繁地使用，因此將其視為在功率消耗方面係不利的。此外，由於一特定模式包含於液晶層223中或一液晶之視角依賴性，二維顯示模式中之影像顯示品質不良。

另一方面，在其中使用圖17A及17B中所圖解說明之透鏡陣列之情形中，未將一電壓施加至液晶層103之一狀態係不具有透鏡效應(亦即，二維顯示模式)之一狀態。因此，在其中頻繁使用二維顯示模式之情形中，其在功率消耗方面係有利的。此外，一透鏡形模具不包含於液晶層103中，因此與圖15及16中所圖解說明之透鏡陣列相比，二維顯示模式中之影像顯示品質較不傾向於降級。

在一靜止顯示之情形中，通常沿一螢幕之一垂直方向及

一水平方向之顯示狀態總是固定的。舉例而言，在具有一風景取向螢幕之一靜止顯示之情形中，該螢幕總是固定為一風景取向顯示狀態。然而，舉例而言，在一新近行動裝置(例如一蜂巢式電話)中，已開發其中一顯示部分之一螢幕之顯示狀態可在一肖像取向狀態(其中該螢幕具有一長度相比一寬度大之一狀態)與一風景取向狀態(其中該螢幕具有一寬度相比一長度大之一狀態)之間進行切換之一顯示器。舉例而言，可藉由將該裝置旋轉 90° 或將一顯示表面中之一顯示部分獨立旋轉 90° 且亦將一顯示影像旋轉 90° 達成在風景取向顯示模式與肖像取向顯示模式之間的此切換。現考量在該肖像取向狀態與該風景取向狀態之間可進行切換之此一裝置中達成三維顯示。在其中三維顯示係藉助不使用液晶透鏡且係由樹脂模製形成之一柱面透鏡陣列而達成之一系統之情形中，通常，該柱面透鏡陣列固定至一二維顯示器之一顯示表面。因此，僅在風景取向顯示狀態及肖像取向顯示狀態中之一者中適當達成三維顯示。舉例而言，在其中該柱面透鏡陣列經配置以便在風景取向顯示狀態中適當地達成三維顯示之情形中，在肖像取向顯示狀態中，沿一垂直方向提供折射能力，但不沿一橫向方向提供折射能力，因此難以適當地達成立體視覺。同樣，在其中使用在相關技術中由液晶透鏡組態之一柱面透鏡陣列之情形中出現相同問題。更具體而言，在相關技術中，藉由使用液晶透鏡允許在二維顯示模式與三維顯示模式之間進行切換，但在三維顯示模式中，難以回應於在風景取向

顯示狀態與肖像取向顯示狀態之間的切換達成恰當的顯示切換。

此外，在其中類似於在日本未審查專利申請公開案第2008-9370號中所闡述之液晶透鏡，一兩層電極組態形成於該液晶層之一個側上之情形中，有必要配置包含電極之兩個層，且其在製程及成本方面極其不利。此外，作為一裝置組態，上基板及下基板藉由分離頂部基板上之包含電極之兩個層之一電介質膜而彼此電不對稱。換言之，此狀態與其中一厚的配向膜提供於頂部基板上之一狀態相同，且顯然此狀態導致例如在一液晶中產生一預燒現象等問題。

期望提供允許一柱面透鏡之一透鏡效應在兩個方向之間進行切換之一透鏡陣列裝置，及使用該透鏡陣列裝置之一影像顯示器。

根據本發明之一實施例，提供一透鏡陣列裝置，其包含：一第一基板及一第二基板，其經配置以彼此面對且其之間具有一距離；一第一電極群組，其形成於該第一基板之面對該第二基板之一側上且包含沿一第一方向延伸之複數個透明電極，該複數個透明電極沿一寬度方向間隔地平行配置；一第二電極群組，其形成於該第二基板之面對該第一基板之一側上且包含沿不同於該第一方向之一第二方向延伸之複數個透明電極，該複數個透明電極沿一寬度方向間隔地平行配置；及一液晶層，其配置於該第一基板與該第二基板之間，其包含具有折射指數各向異性之液晶分

子且藉由回應於施加至該第一電極群組及該第二電極群組之電壓而改變該等液晶分子之排列方向來產生一透鏡效應。該液晶層根據施加至該第一電極群組及該第二電壓群組之電壓之一狀態電改變為三個狀態中之一者，該三個狀態包含：不具有透鏡效應之一狀態，其中產生沿該第一方向延伸之一第一柱面透鏡之一透鏡效應之一第一透鏡狀態，及其中產生沿該第二方向延伸之一第二柱面透鏡之一透鏡效應之一第二透鏡狀態。

在根據本發明之實施例之透鏡陣列裝置中，該液晶層根據施加至該第一電極群組及該第二電極群組之電壓之狀態電改變為三個狀態中之一者，該三個狀態包含：不具有透鏡效應之狀態，其中產生沿該第一方向延伸之該第一柱面透鏡之該透鏡效應之該第一透鏡狀態，及其中產生沿該第二方向延伸之該第二柱面透鏡之該透鏡效應之該第二透鏡狀態。舉例而言，將該第一電極群組及該第二電極群組中之所有透明電極設定為一相同電位以便允許該液晶層變為該不具有透鏡效應之狀態。將一共同電壓施加至該第二電極群組中之所有透明電極且將一驅動電壓選擇性地僅施加至該第一電極群組中在對應於該第一柱面透鏡之一透鏡間距之位置處之透明電極，以允許該液晶層變為該第一透鏡狀態。將一共同電壓施加至該第一電極群組中之所有透明電極且將一驅動電壓選擇性地僅施加至該第二電極群組中在對應於該第二柱面透鏡之一透鏡間距之位置處之透明電極，以允許該液晶層變為該第二透鏡狀態。

根據本發明之一實施例，提供一影像顯示器，其包含：一顯示面板，其以二維方式顯示一影像；及一透鏡陣列裝置，其經配置以面對該顯示面板之一顯示表面且選擇性地改變來自該顯示面板之一光線之一透射狀態。該透鏡陣列裝置係根據本發明之上述實施例之一透鏡陣列裝置。

在根據本發明之實施例之影像顯示器中，舉例而言，在透鏡陣列裝置中在不具有透鏡效應之狀態與第一透鏡狀態或第二透鏡狀態之間恰當切換狀態允許達成在二維顯示與三維顯示之間的電切換。舉例而言，將透鏡陣列裝置置於不具有透鏡效應之狀態中允許來自顯示面板之顯示影像光在不發生任何偏轉之情形下穿過透鏡陣列裝置，因此達成二維顯示。此外，將透鏡陣列裝置置於第一透鏡狀態中允許使來自顯示面板之顯示影像光沿正交於第一方向之一方向偏轉，因此達成其中當一觀看者之雙眼係沿正交於第一方向之一方向放置時獲得一立體效應之三維顯示。此外，將透鏡陣列裝置置於第二透鏡狀態中允許使來自顯示面板之顯示影像光沿正交於第二方向之一方向偏轉，因此達成其中當一觀看者之雙眼係沿正交於第二方向之一方向放置時獲得一立體效應之三維顯示。

在根據本發明之實施例之透鏡陣列裝置中，第一電極群組及第二電極群組經配置以彼此面對且其之間具有液晶層，且第一電極群組及第二電極群組各自包含沿兩個不同方向延伸之複數個透明電極，且恰當控制施加至第一電極群組及第二電極群組之電壓之狀態以便恰當地控制液晶層

中之一透鏡效應，因此易於允許在存在透鏡效應與不存在透鏡效應之間的電切換。此外，一柱面透鏡之透鏡效應可易於在兩個方向之間進行電切換。

在根據本發明之實施例之影像顯示器中，作為選擇性地改變來自顯示面板之一光線之透射狀態之一光學裝置，使用根據本發明之實施例之透鏡陣列裝置，因此(例如)易於允許達成在二維顯示與三維顯示之間的電切換。此外，舉例而言，顯示方向在其中達成三維顯示之情形中可易於在兩個不同方向之間進行電切換。

根據以下闡述，本發明之其他及進一步之目標、特徵及優勢將表現得更全面。

【實施方式】

下文將參照隨附圖式詳細闡述較佳實施例。

第一實施例

透鏡陣列裝置及影像顯示器之全部組態

圖1圖解說明根據本發明之一第一實施例之一透鏡陣列裝置1之一組態實例。透鏡陣列裝置1包含彼此面對且其之間具有一距離 d 之一第一基板10及一第二基板20，及配置於第一基板10與第二基板20之間的一液晶層3。第一基板10及第二基板20係由(例如)一玻璃材料或一樹脂材料製成之透明基板。其中沿一第一方向延伸之複數個透明電極沿一寬度方向間隔地平行配置之一第一電極群組14形成於第一基板10之面對第二基板20之一側上。一配向膜13形成於第一基板10上，其之間係第一電極群組14。其中沿不同於

該第一方向之一第二方向延伸之複數個透明電極沿該寬度方向間隔地平行配置之一第二電極群組24形成於第二基板20之面對第一基板10之一側上。一配向膜23形成於第二基板20上，其之間係第二電極群組24。

將透鏡陣列裝置1與以二維方式顯示一影像之一顯示面板2組合以便構成(舉例而言)可在一二維顯示模式與一三維顯示模式之間切換之一影像顯示器。在此情形中，如在圖1中所圖解說明，配置透鏡陣列裝置1以便面對顯示面板2之一顯示表面2A。透鏡陣列裝置1藉由回應於一顯示模式控制一透鏡效應選擇性地改變來自顯示面板2之一光線之透射狀態。在此情形中，顯示面板2係由(舉例而言)一液晶顯示器組態。在其中達成二維顯示之情形中，顯示面板2基於二維影像資料顯示一影像，且在其中達成三維顯示之情形中，顯示面板2基於三維影像資料顯示一影像。另外，該三維影像資料係包含對應於三維顯示中之複數個視角方向之複數個視差影像之資料。舉例而言，在其中達成雙目三維顯示之情形中，三維影像資料係包含針對右眼顯示及左眼顯示之視差影像之資料。

液晶層3包含液晶分子5，且藉由回應於施加至第一電極群組14及第二電極群組24之電壓而改變液晶分子5之排列方向來控制一透鏡效應。液晶分子5具有折射指數各向異性，且具有(例如)一指數橢球體組態，其相對於一透射光線沿一較長方向及一較短方向具有不同的折射指數。液晶層3回應於施加至第一電極群組14及第二電極群組24之電

壓之一狀態電改變為三個狀態中之一者，亦即，不具有透鏡效應之一狀態，一第一透鏡狀態及一第二透鏡狀態。該第一透鏡狀態係其中產生沿一第一方向延伸之一第一柱面透鏡之一透鏡效應之一狀態。該第二透鏡狀態係其中產生沿一第二方向延伸之一第二柱面透鏡之一透鏡效應之一狀態。另外，在透鏡陣列裝置1中，產生一透鏡效應之基本原理與在圖17A及17B中圖解說明之一液晶透鏡中之產生一透鏡效應之基本原理相同，不同之處係透鏡陣列1係藉由在兩個不同方向之間切換透鏡效應之方向來產生一透鏡效應。

下文中，在實施例中，將上述第一方向界定為圖1中一X方向(一紙平面之一橫向方向)，且將上述第二方向界定為圖1中一Y方向(垂直於該紙平面之一方向)。該X方向與該Y方向在一基板表面中彼此正交。

透鏡陣列裝置1之電極組態

圖2圖解說明透鏡陣列裝置1之一電極組態之一組態實例。在圖2中，為易於認識與在圖19中圖解說明之相關技術中之一電極組態之一差別，圖解說明其中圖1之透鏡陣列裝置1被倒置之一狀態，亦即，第一基板10放置於一上側上，且第二基板20放置於一下側上。

第一電極群組14具有一組態，其中交替地平行配置具有不同電極寬度之兩種類型之電極作為複數個透明電極。換言之，第一電極群組14具有包含交替地平行配置之複數個X方向第一電極(第一電極11X)及複數個X方向第二電極(第

二電極12X)之一組態。第一電極11X各自具有一第一寬度 L_y ，且沿第一方向(X方向)延伸。第二電極12X各自具有比該第一寬度 L_y 大之一第二寬度 S_y ，且沿第一方向延伸。該複數個第一電極11X以對應於作為一透鏡效應而產生之第一柱面透鏡之一透鏡間距 p 間隔平行地配置。第一電極11X及第二電極12X以間隔 a 配置。

第二電極群組24亦具有一組態，其中交替地平行配置具有不同電極寬度之兩種類型之電極作為複數個透明電極。換言之，第二電極群組24具有包含交替地平行配置之複數個Y方向第一電極(第一電極21Y)及複數個Y方向第二電極(第二電極22Y)之一組態。第一電極21Y各自具有一第一寬度 L_x ，且沿第二方向(Y方向)延伸。第二電極22Y各自具有比該第一寬度 L_x 大之一第二寬度 S_x ，且沿第二方向延伸。該複數個第一電極21Y以對應於作為一透鏡效應而產生之第二柱面透鏡之一透鏡間距 p 間隔平行地配置。第一電極21Y及第二電極22Y以間隔 a 配置。

製造透鏡陣列裝置

當製造透鏡陣列裝置1時，首先(舉例而言)在由(例如)一玻璃材料或一樹脂材料製成之第一基板10及第二基板20上以預定圖案形成例如ITO膜之透明導電膜以分別形成第一電極群組14及第二電極群組24。藉由其中沿一個方向用一布片摩擦一聚合物化合物(例如聚醯亞胺)之一摩擦方法或傾斜蒸鍍SiO或類似物之方法形成配向膜13及23。因此，液晶分子5之長軸沿一個方向配向。為保持第一基板10與

第二基板20之間的一距離d均勻，將由一玻璃材料或一樹脂材料製成之一間隔件4散佈於其中之一密封材料印刷在配向膜13及23上。然後，將第一基板10及第二基板20結合在一起，且使包含間隔件4之密封材料固化。此後，自該密封材料之一開口將一習知液晶材料(例如一TN液晶或一STN液晶)注入第一基板10與第二基板20之間，且然後密封該密封材料之該開口。然後，將一液晶組合物加熱至其各向同性相，且然後緩慢冷卻以完成透鏡陣列裝置1。另外，在該實施例中，液晶分子5之折射指數各向異性 Δn 越大，則所獲得之透鏡效應越大，因此該液晶材料較佳地具有此一組合物。另一方面，在具有大的折射指數各向異性 Δn 之一液晶組合物之情形中，由於消滅液晶組合物之物理特性來增加黏性，可難以將該液晶組合物注入基板之間，或該液晶組合物可變為接近低溫下的一晶體形式之一狀態，或可增加一內部電場以導致一液晶元件之一驅動電壓之增加。因此，該液晶材料較佳具有基於可製造性及透鏡效應兩者之一組合物。

透鏡陣列裝置之控制操作

其次，參照圖3及圖4A至4C，將在下文中闡述透鏡陣列裝置1之控制操作(一透鏡效應之控制操作)。圖3圖解說明在電極之一連接關係下透鏡陣列裝置1中一電壓施加狀態與所產生之一透鏡效應之間的一對應關係。圖4A至4C光學等效地圖解說明在透鏡陣列裝置1中所產生之一透鏡效應。

在透鏡陣列裝置1中，液晶層3根據施加至第一電極群組14及第二電極群組24之電壓之一狀態電改變為三個狀態中之一者，亦即，不具有透鏡效應之狀態，第一透鏡狀態及第二透鏡狀態。第一透鏡狀態係其中產生沿第一方向(X方向)延伸之第一柱面透鏡之透鏡效應之一狀態。第二透鏡狀態係其中產生沿第二方向(Y方向)延伸之第二柱面透鏡之透鏡效應之一狀態。

在透鏡陣列裝置1中，在其中液晶層3變為不具有透鏡效應之狀態之情形中，一電壓變為其中第一電極群組14之複數個透明電極及第二電極群組24之複數個透明電極具有相同電位(0 V)之一電壓狀態(在圖3之一中間區段中所圖解說明之一狀態)。在此情形中，液晶分子5藉由與圖17(A)中所圖解說明之情形中之原理相同之原理沿由配向膜13及23確定之一預定方向均勻配向，因此液晶層3變為不具有透鏡效應之狀態。

此外，在其中液晶層3變為第一透鏡狀態之情形中，在對應於第一電極群組14之第一電極11X之部分中，在液晶層3上面與下面之透明電極之間產生允許改變液晶分子5之配向的一預定電位差。舉例而言，將一共同電壓施加至第二電極群組24之所有複數個透明電極(第一電極21Y及第二電極22Y)。與此同時，將一預定驅動電壓選擇性地僅施加至第一電極群組14之複數個透明電極(第一電極11X及第二電極12X)之第一電極11X(參照在圖3之一底部區段中所圖解說明之一狀態)。在此情形中，藉由與圖17B中所圖解說

明之情形中之原理相同之原理來偏置液晶層3中之電場分佈。更具體而言，產生以下一電場，其中電場強度在對應於其中形成第一電極11X之區域之部分中根據驅動電壓而增加，且隨著與第一電極11X之距離的增加而逐漸減小。換言之，改變電場分佈以便產生沿第二方向(Y方向)之一透鏡效應。如在圖4B中所圖解說明，透鏡陣列裝置1等效地變為一透鏡狀態，其中沿X方向延伸且具有沿Y方向之折射能力之複數個第一柱面透鏡(X方向柱面透鏡)31X沿Y方向平行配置。在此情形中，將一電壓選擇性地僅施加至第一電極群組14中在對應於第一柱面透鏡31X之一透鏡間距p之位置中之透明電極(第一電極11X)。

此外，在其中液晶層3變為第二透鏡狀態之情形中，在對應於第二電極群組24之第一電極21Y之部分中，在液晶層3上面與下面之透明電極之間產生允許改變液晶分子5之配向的一預定電位差。舉例而言，將一共同電壓施加至第一電極群組14之所有複數個透明電極。與此同時，將一預定驅動電壓選擇性地僅施加至構成第二電極群組24之複數個透明電極中之第一電極21Y(參照在圖3之一頂部區段中所圖解說明之一狀態)。在此情形中，藉由與在圖17B中所圖解說明之情形中之原理相同之原理偏置液晶層3中之一電場分佈。更具體而言，產生以下一電場，其中電場強度在對應於其中形成第一電極21Y之區域之部分中根據驅動電壓而增加，且隨著與第一電極21Y之距離的增加而逐漸減小。換言之，改變電場分佈以便產生沿第一方向(X方

向)之一透鏡效應。如在圖4A中所圖解說明，透鏡陣列裝置1等效地變為一透鏡狀態，其中沿Y方向延伸且具有沿X方向之折射能力之複數個第二柱面透鏡(Y方向柱面透鏡)31Y沿X方向平行配置。在此情形中，將一電壓選擇性地僅施加至第二電極群組24中在對應於第二柱面透鏡31Y之一透鏡間距 p 之位置中之透明電極(第一電極21Y)。

在第一電極群組14及第二電極群組24中，電極寬度(L_y 、 L_x 及類似寬度)或電極之間的間隔 a 可彼此相等(例如 $L_y=L_x$)。在此情形中，可產生柱面透鏡沿不同方向具有一相等透鏡間距 p 及相等折射能力之效應。另一方面，當第一電極群組14及第二電極群組24具有不同電極寬度或電極之間的不同間隔 a 時，可在第一透鏡狀態及第二透鏡狀態中產生柱面透鏡具有不同透鏡間距之效應。

影像顯示器之控制操作

參照圖5A至5D，將在下文中闡述使用透鏡陣列裝置1之一影像顯示器之控制操作。圖5A至5D圖解說明在該影像顯示器中之顯示狀態之間進行切換之一實例。此處，將在下文中作為一實例闡述在其中(例如)將該影像顯示器施加至其中一螢幕之顯示狀態可在一肖像取向狀態與一風景取向狀態之間進行切換之一裝置(例如一行動裝置)之情形。同樣，將在下文作為一實例闡述其中該影像顯示器可在一二維顯示模式與一三維顯示模式之間進行切換之情形。

在影像顯示器中，藉由在上文所述之不具有透鏡效應之狀態、第一透鏡狀態及第二透鏡狀態之間恰當地切換來達

成在二維顯示與三維顯示之間的電切換。舉例而言，當透鏡陣列裝置1變為不具有透鏡效應之狀態時，來自顯示面板2之顯示影像光未被偏轉且按原狀穿過，因此達成二維顯示。圖5C圖解說明其中在螢幕之顯示狀態係風景取向之一狀態中達成二維顯示之一螢幕實例，且圖5D圖解說明其中在螢幕之顯示狀態係肖像取向之一狀態中達成二維顯示之一螢幕實例。

此外，當透鏡陣列裝置1變為第一透鏡狀態時，來自顯示面板2之顯示影像光沿正交於第一方向(X方向)之一方向(Y方向)偏轉，因此達成在其中當一觀看者之雙眼係沿正交於第一方向之一方向放置時獲得一立體效應之三維顯示。此對應於其中在如圖5B中所圖解說明之螢幕之顯示狀態係肖像取向之一狀態中達成三維顯示之情形。在此狀態中，產生處於圖4C中所圖解說明之一狀態(其中圖4B中圖解說明之一狀態被旋轉90°之一狀態)中的一透鏡效應，因此當在螢幕之顯示狀態係肖像取向之一狀態中雙眼係沿一橫向方向放置時獲得該立體效應。

此外，當透鏡陣列裝置1變為第二透鏡狀態時，來自顯示面板2之顯示影像光沿正交於第二方向(Y方向)之一方向(X方向)偏轉，因此達成其中當雙眼係沿正交於第二方向之一方向放置時獲得一立體效應之三維顯示。此對應於其中在螢幕之顯示狀態係如圖5A中所圖解說明之風景取向之一狀態中達成三維顯示之情形。在此狀態中，產生處於圖4A中所圖解說明之一狀態中的一透鏡效應，因此當雙眼在

螢幕之顯示狀態係風景取向之一狀態中係沿一橫向方向放置時獲得立體效應。

如上文所述，在根據實施例之透鏡陣列裝置1中，當恰當控制施加至第一電極群組14及第二電壓群組24之電壓之狀態時，亦恰當控制液晶層3中之透鏡效應。因此，易於達成在存在透鏡效應與不存在透鏡效應之間的電切換。此外，柱面透鏡之透鏡效應可易於在兩個方向之間進行電切換。在透鏡陣列裝置1中，彼此面對且其間具有液晶層3之電極組態係單層組態，因此與其中一兩層電極組態形成於液晶層之一個側上(如在日本未審查專利申請公開案第2008-9370號中闡述之一液晶透鏡之情形中)之情形相比，透鏡陣列裝置1在過程及成本上係有利的。此外，可防止在兩層電極組態之情形中導致的一液晶之一預燒現象。

此外，在根據實施例之影像顯示器中，使用透鏡陣列裝置1作為選擇性地改變來自顯示面板2之一光線之透射狀態之一光學裝置，因此易於達成在二維顯示與三維顯示之間的電切換。此外，在其中達成三維顯示之情形中之顯示方向易於在兩個不同方向之間進行電切換。

第二實施例

其次，將在下文中闡述根據本發明之一第二實施例之一透鏡陣列裝置及一影像顯示器。相同組件由與根據第一實施例之透鏡陣列裝置1及影像顯示器相同之編號指示，且將不進行進一步闡述。

在根據第一實施例之透鏡陣列裝置1中，在其中藉由圖3

中所圖解說明之一驅動方法來實施驅動電壓至一上側及一下側上之透明電極之施加狀態之情形中，一透鏡形狀(液晶分子5之配向狀態)可能隨著時間改變，因此不將液晶層3控制為一期望透鏡狀態。特定而言，在其中使電極之間的一間隙(基板之間的距離d)變窄以達成更高清晰度及更高回應速度等之情形中，液晶層3極其可能不被控制為期望透鏡狀態。舉例而言，在圖3中之頂部區段中所圖解說明之一狀態中，僅第二電極群組24之第一電極21Y連接至(例如)一外部驅動電路以使得僅將一預定驅動電壓選擇性地施加至第一電極21Y，但第二電極22Y係電隔離且處於一浮動狀態中。在此情形中，當透鏡陣列裝置1持續運作時，第二電極22Y係處於該浮動狀態中，因此在對應於第二電極22Y之部分中之液晶分子5的配向可能不同於一初始條件，且處於一不可控制之狀態中。為在圖3之頂部區段中所圖解說明之狀態中維持一良好透鏡狀態，有必要形成一狀態，其中第二電極22Y表現為仿佛第二電極22Y不係電極且對應於第二電極22Y之部分不係電浮動。該實施例係關於改良驅動根據第一實施例的透鏡陣列裝置1之一方法。透鏡陣列裝置與影像顯示器之基本組態與第一實施例中之彼等組態相同，因此將僅闡述驅動方法。

圖6根據該實施例及一電極連接關係圖解說明透鏡陣列裝置中一電壓施加狀態與一所產生之透鏡效應之間的一對應關係。在該實施例中，第一電極群組14中之複數個透明電極(第一電極11X及第二電極12X)中之每一者之一端可連

接至作為一第一外部驅動電路之一X方向信號產生器(一第一驅動信號產生器40X)。此外，第二電極群組24中之複數個透明電極(第一電極21Y及第二電極22Y)中之每一者之一個端部可連接至作為一第二外部驅動電路之一Y方向信號產生器(一第二驅動信號產生器40Y)。

圖7圖解說明透鏡陣列裝置中在每一電極中之一電壓施加狀態與所產生之一透鏡效應之間的一對應關係。圖8(A)圖解說明在其中在透鏡陣列裝置中產生透鏡效應之情形中由第一驅動信號產生器40X所產生之一驅動信號(一第一驅動電壓(具有一振幅 V_x))之一電壓波形之一實例。圖8(B)圖解說明由第二驅動信號產生器40Y所產生之一驅動信號(一第二驅動電壓(具有一振幅 V_y))之一電壓波形之一實例。第一驅動信號產生器40X及第二驅動信號產生器40Y各自產生(例如)具有30 Hz或高於30 Hz之一矩形波之一信號。如在圖8(A)及8(B)中所圖解說明，第一驅動信號產生器40X及第二驅動信號產生器40Y分別產生具有大致相等之振幅($V_x=V_y$)及 180° 不同相位之驅動信號。

圖9(A)及9(B)圖解說明在該實施例之第二透鏡狀態(圖6中之一頂部區段，一Y方向柱面透鏡)中沿一垂直方向之電極之間的一電位。特定而言，圖9(A)圖解說明對應於第二電極群組24之第一電極21Y之一部分之一電壓波形，且圖9(B)圖解說明對應於第二電極22Y之一部分之一電壓波形。在其中液晶層3變為第二透鏡狀態之情形中，在對應於第二電極群組24之第一電極21Y之部分中，在液晶層3之

上面與下面之透明電極之間產生允許改變液晶分子5之配向的一預定電位差。首先，將第一電極群組14之複數個透明電極中之每一者之一端連接至第一驅動信號產生器40X，且將一共同電壓(第一驅動電壓(具有振幅 V_x))施加至所有電極。此外，僅將第二電極群組24之複數個透明電極之第一電極21Y連接至第二驅動信號產生器40Y，且將一預定驅動電壓(第二驅動電壓(具有振幅 V_y))選擇性地施加至第一電極21Y。與此同時，將第二電極群組24之複數個透明電極之第二電極22Y接地。因此，與圖3中之頂部區段中之狀態相比，防止第二電極22Y被電浮動。在此情形中，第一驅動信號產生器40X及第二驅動信號產生器40Y分別產生具有大致相等電壓振幅及 180° 不同相位之矩形波之驅動信號，如在圖8(A)及8(B)中所圖解說明。因此，如圖9(A)中所圖解說明，將具有一振幅電壓(V_x+V_y)之一矩形波施加於第二電極群組24之第一電極21Y與第一電極群組14之對應於第一電極21Y之部分之間。另一方面，如在圖9(B)中所圖解說明，將具有一振幅電壓 $V_x=V_y=(V_x+V_y)/2$ 之一矩形波施加於第二電極群組24之第二電極22Y與第一電極群組14之對應於第二電極22Y之部分之間。此時，在對應於第二電極22Y之部分中，當振幅電壓等於或低於液晶之一臨限電壓時，液晶分子5實際上不移動，但允許藉由第二電極22Y形成之一橫向電場導致液晶分子5之一初始配向分佈，亦即，一折射指數分佈。

圖10(A)及10(B)圖解說明第一透鏡狀態中沿垂直方向在

電極之間的一電位(圖6中之底部區段，X方向柱面透鏡)。

特定而言，圖10(A)圖解說明對應於第一電極群組14之第一電極11X之一部分之一電壓波形，且圖10(B)圖解說明對應於第二電極12X之一部分之一電壓波形。在其中液晶層3變為第一透鏡狀態之情形中，在對應於第一電極群組14之第一電極11X之部分中，在液晶層3之上與下面的透明電極之間產生允許改變液晶分子5之配向的一預定電位差。

首先，將第二電極群組24之複數個透明電極中之每一者之一端連接至第二驅動信號產生器40Y，且將一共同電壓(第二驅動電壓(具有振幅 V_y))施加至所有透明電極。此外，僅將第一電極群組14之複數個透明電極之第一電極11X連接至第一驅動信號產生器40X，且將一預定驅動電壓(第一驅動電壓(具有振幅 V_x))選擇性地施加至第一電極11X。與此同時，將第一電極群組14之複數個透明電極之第二電極12X接地。因此，與圖3中之底部區段中之狀態相比，防止第二電極12X被電浮動。在此情形中，如在圖8(A)及8(B)中所圖解說明，第一驅動信號產生器40X及第二驅動信號產生器40Y分別產生具有大致相等電壓振幅及 180° 不同相位之矩形波之驅動信號。因此，如在圖10(A)中所圖解說明，將具有一振幅電壓(V_x+V_y)之一矩形波施加於第一電極群組14之第一電極11X與第二電極群組24之對應於第一電極11X之部分之間。另一方面，如在圖10(B)中所圖解說明，將具有一振幅電壓 $V_x=V_y=(V_x+V_y)/2$ 之一矩形波施加於第一電極群組14之第二電極12X與第二電極群組24之對

應於第二電極12X之部分之間。此時，在對應於第二電極12X之部分中，當振幅電壓等於或低於液晶之該臨限電壓時，液晶分子5實際上不移動，但允許藉由第二電極12X形成之一橫向電場導致液晶分子5之一初始配向分佈，亦即，一折射指數分佈。

在其中液晶層3變為不具有透鏡效應之狀態之情形中，一電壓變為其中第一電極群組14之複數個透明電極及第二電極群組24之複數個透明電極具有相同電位(0 V)之一電壓狀態(在圖6中之中間區段中所圖解說明之一狀態)。亦即，每一電極皆接地。在此情形中，液晶分子5藉由與圖17(A)中所圖解說明之情形中之原理相同之原理沿由配向膜13及23所確定之一預定方向均勻配向，因此液晶層3變為不具有透鏡效應之狀態。

因此，在根據該實施例之透鏡陣列裝置中，在其中產生一透鏡效應之情形中，驅動透鏡陣列裝置以便不導致電浮動，因此可防止透鏡形狀(液晶分子5之配向狀態)隨著時間發生改變。因此，可持續地將透鏡陣列裝置控制為一期望透鏡狀態。

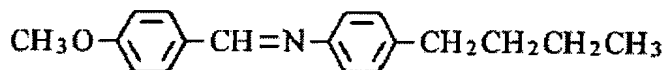
實例

其次，將在下文中闡述根據該實施例之使用透鏡陣列裝置1之影像顯示器之具體實例。

圖11圖解說明根據該等實例之一影像顯示器之一組態。在該實例中，使用藉由在玻璃基板上配置由ITO製成之透明電極而形成之電極基板作為透鏡陣列裝置1之第一基板

10及第二基板20。然後，藉由一習知微影蝕刻方法及一濕式蝕刻方法或一乾式蝕刻方法，將電極圖案化為第一電極群組14(第一電極11X及第二電極12X)及第二電極群組24之電極(第一電極21Y及第二電極22Y)之形狀。藉由旋塗將聚醯亞胺施加至該等基板，且然後點燃聚醯亞胺以形成配向膜13及23。在點燃該材料之後，在配向膜13及23之表面上執行一摩擦過程，且藉助IPA或類似物清洗配向膜13及23，且然後藉由加熱來使其乾燥。在冷卻以後，將第一基板10及第二基板20結合在一起，其間具有大約30 μm至50 μm之一距離d以使對其的摩擦方向彼此面對。藉由將一間隔件散佈於整個表面上來保持距離d。此後，藉由一真空注入方法將液晶材料注入至密封材料之開口中，且密封該密封材料之開口。然後，將一液晶單元加熱至其各向同性相，且然後緩慢冷卻。使用係一典型向列液晶之MBBA(p-甲氧基亞苳基-p'-丁基苯胺)作為用於該等實例中之液晶材料。在20°C下之折射指數各向異性值 Δn 係0.255。

化學式 1



使用其中一個像素之大小係70.5 μm之一TFT-LCD面板作為顯示面板2。顯示面板2包含包含R(紅色)像素、G(綠色)像素及B(藍色)像素之複數個像素，且該複數個像素配置成一矩陣形式。此外，顯示面板2中之像素之數目相對於由透鏡陣列裝置1形成之柱面透鏡之間距p係一整數倍

數，例如N，其為二或大於二。提供三維顯示中之等於數字N之光線之數目(視線之數目)。

表1圖解說明設定為實例1至6之設計參數值。N指示相對於顯示面板2之透鏡間距p之像素之數目。電極寬度Lx、Sx、Ly及Sy之含義、電極之間的間隔a、基板之間的距離d如在圖2中所圖解說明。另外，本發明之組態不限於在下文該等實例中指示之設計參數值。

表 1

實例	像素之 數目 N	p (μm)	Lx (μm)	Sx (μm)	Ly (μm)	Sy (μm)	a (μm)	d (μm)
1	4	282	45	217	45	217	10	50
2	4	282	45	217	45	217	10	30
3	4	282	20	242	20	242	10	50
4	2	141	20	111	20	111	5	30
5	2	141	20	111	20	111	5	10
6	2	141	10	121	10	121	5	30

在實例1至6中，使用在圖12中所圖解說明之一3英吋WVGA(864×480像素)作為顯示面板2。圖13A及13B圖解說明對應於在圖12中所圖解說明之顯示面板2之像素組態之透鏡陣列裝置1之電極組態。圖13A圖解說明在第一基板10側上之一電極組態，且圖13B圖解說明在第二基板20側上之一電極組態。

圖14以實例圖解說明三維顯示之可見度評估之概念。不存在用於判定三維顯示品質之一具體測試方式，因此在該等實例中，根據作為判定準則之以下評估，簡單地判定三維顯示是否可辨識。在圖14之一實例中，將兩個藍色像素

及兩個紅色像素(亦即四個像素)分配至在透鏡陣列裝置1中形成之一個柱面透鏡。圖14係對應於實例1至3之一影像圖。另一方面，在實例4至6中，將一個藍色像素及一個紅色像素(亦即，兩個像素)分配至一個柱面透鏡。另外，圖14係一概念圖，且在圖14中，像素形狀及類似物與圖11及12中之像素形狀及類似物不同。

如在圖14中概念性地圖解說明，將顯示圖案輸出至顯示面板2以使得右眼及左眼分別觀看藍色及紅色。將相機放置於對應於右眼及左眼之位置之位置中，且由該等相機拍攝顯示面板2，且作為判定準則，判定是否單獨地觀看到紅色與藍色。在其中顯示螢幕係風景取向及肖像取向之情形中以相同方式執行評估。另外，逐漸增加一驅動振幅電壓，且存在其中即使增加電壓但不改變可見度之一區域，且僅低於飽和之一電壓值係一驅動電壓。此外，藉由施加0 V觀察到自三維顯示模式改變為二維顯示模式所必需之一時間(一2D切換回應時間)。結果在表2中進行圖解說明。在表2中，「A」指示其中充分單獨觀看紅色及藍色之一狀態。「C」指示其中觀看到在其處紅色及藍色分離之一臨界點之一狀態。「B」指示觀看到在以上狀態之間的一中間狀態。

在該等實例中，透鏡陣列裝置1中在一電壓施加狀態與所產生之一透鏡效應之間的一對應關係與在圖3或6中所圖解說明之對應關係相同。用於電壓施加之一外部電源使用30 Hz或高於30 Hz之一矩形波作為一標準。彼時之振幅電

壓大約為 5 V 至 10 V，且端視柱面透鏡之間距或在上電極基板與下電極基板之間的一間隙來調整。基板之間的距離 d 增加得越多，有必要將振幅電壓設定得越高。如上所述，在使用圖 6 中所圖解說明之一第二驅動方法之情形中，第一驅動信號產生器 40X 及第二驅動信號產生器 40Y 分別產生具有大致相等之電壓振幅 ($V_x = V_y$) 及 180° 不同相位之驅動信號。在使用圖 3 中所圖解說明之一第一驅動方法之情形中，在每一透鏡狀態中，施加至每一電極之一矩形波之電壓振幅 V 為 $V = 2V_x = 2V_y$ 。

表 2

實例	紅色/藍色 分離顯示 (風景)	紅色/藍色 分離顯示 (肖像)	振幅電壓 (V)	2D 切換 回應時間 (sec)
1	A	A	7	2
2	B	B	5	1
3	C	C	7	2
4	A	A	5	1
5	B	B	4	0.5
6	C	C	5	1

如在表 2 中所圖解說明，在圖 3 中所圖解說明之該第一驅動方法之情形中與圖 6 中所圖解說明之該第二驅動方法之情形中對基本可見度之評估係相同。然而，在其中持續驅動透鏡陣列裝置 1 之情形中，在第一驅動方法及第二驅動方法中發生一液晶分佈狀態隨著時間之改變(透鏡形狀隨著時間之改變)。在表 3 中圖解說明端視驅動方法隨著時間之改變之評估。將改變程度主觀地評估為自其中在不隨著時間改變一初始透鏡形狀之情形下維持一良好狀態之一層

級至其中發生變型之一層級之三個層級。在表3中，「A」指示其中透鏡形狀幾乎未改變之一層級，且「C」指示其中透鏡形狀發生變型之一層級。「B」指示在以上層級之間的一中間層級。自表3顯而易見，在第一驅動方法中，在其中電極之間的一間隙(基板之間的距離d)係相對狹窄之實例中，透鏡形狀傾向於隨著時間發生改變。另一方面，在第二驅動方法中，在所有實例中透鏡形狀不隨著時間發生改變。

表 3

液晶分佈狀態 (透鏡形狀隨著時間之改變)		
實例	第一驅動方法	第二驅動方法
1	B	A
2	C	A
3	B	A
4	B	A
5	C	A
6	C	A

另外，為具有對切換至二維顯示模式之一更快回應，有必要減小電極之間的該間隙(基板之間的距離d)。另一方面，折射指數各向異性 Δn 及基板之間的距離d影響透鏡效應之量值($\Delta n \times d$)。因此，當使用具有較大折射指數各向異性 Δn 之一液晶材料時，允許基板之間的距離d比實例中之基板之間的距離d小。

其他實施例

本發明並不限於上述實施例及上述實例，且可做出各種修改。舉例而言，在上述實施例及上述實例中，闡述將其

中產生透鏡效應之一方向切換 90° 之情形。然而，該方向切換之一角度不限於 90° ，且可係任一角度。舉例而言，柱面透鏡之透鏡效應之方向可切換至一垂直方向及自該垂直方向移位幾度至幾十度之一方向。在此情形中，可以對應於欲切換透鏡效應之方向之角度之角度形成第一電極群組14及第二電極群組24。

本申請案含有與在2008年12月22日向日本專利局提出申請之日本優先權專利申請案JP 2008-326503及在2009年3月16日向日本專利局提出申請之日本優先權專利申請案JP 2009-063276中所揭示之標的物相關之標的物，該兩個專利之全部內容以引用之方式併入本文中。

熟習此項技術者應理解，可視設計需求及其他因素而作出各種修改、組合、子組合及變更，只要其在隨附申請專利範圍或其等效範圍之範疇內。

【圖式簡單說明】

圖1係圖解說明根據本發明之一第一實施例之一透鏡陣列裝置之一組態實例之一剖視圖；

圖2係圖解說明根據本發明之第一實施例之透鏡陣列裝置之一電極部分之一組態實例之一透視圖；

圖3係圖解說明根據本發明之第一實施例及電極之一連接關係之在透鏡陣列裝置中一電壓施加狀態與所產生之一透鏡效應之間的一對應關係之一說明圖；

圖4A至4C係藉由使用柱面透鏡光學等效地圖解說明在根據本發明之第一實施例之透鏡陣列裝置中之透鏡效應之

切換狀態之說明圖；

圖5A至5D係圖解說明在根據本發明之一第一實施例之一影像顯示器中在顯示狀態之間進行切換之一實例之說明圖；

圖6係圖解說明根據本發明之第二實施例及電極之一連接關係之一透鏡陣列裝置中在一電壓施加狀態與所產生之一透鏡效應之間的一對應關係之一說明圖；

圖7係圖解說明根據本發明之第二實施例之在透鏡陣列裝置中每一電極中之一電壓施加狀態與所產生之一透鏡效應之間的一對應關係之一說明圖；

圖8係圖解說明根據本發明之第二實施例之透鏡陣列裝置中之一驅動電壓之一波形圖，且(A)及(B)分別圖解說明一第一驅動電壓之一波形及一第二驅動電壓之一波形；

圖9係圖解說明在一第二透鏡狀態(一Y方向柱面透鏡)中沿一垂直方向之電極之間的一電位之一波形圖，且(A)及(B)分別圖解說明在一第二電極群組24中對應於一第一電極21Y之一部分之一電壓波形及對應於一第二電極22Y之一部分之一電壓波形；

圖10係圖解說明在一第一透鏡狀態(一X方向柱面透鏡)中沿一垂直方向之電極之間的一電位之一波形圖，且(A)及(B)分別圖解說明在一第一電極群組14中對應於一第一電極11X之一部分之一電壓波形及對應於一第二電極12X之一部分之一電壓波形；

圖11係圖解說明根據本發明之一實例之一影像顯示器之

一組態之一剖視圖；

圖 12 係圖解說明在根據本發明之實例之影像顯示器中之一影像顯示表面之一像素組態之一平面視圖；

圖 13A 及 13B 係圖解說明在根據本發明之實例之影像顯示器中之一透鏡陣列裝置中之一電極之大小之平面視圖；

圖 14 係在根據本發明之實例之影像顯示器中之三維顯示之可見度評估之一說明圖；

圖 15 係在不具有透鏡效應之一狀態中由液晶透鏡組態之一切換系統透鏡陣列之一第一組態實例之一剖視圖；

圖 16 係在其中產生透鏡效應之一狀態中由液晶透鏡組態之切換系統透鏡陣列之第一組態實例之一剖視圖；

圖 17A 及 17B 分別係圖解說明在不具有透鏡效應之一狀態中及在產生透鏡效應之一狀態中由液晶透鏡組態之切換系統透鏡陣列之一第二組態實例之剖視圖；

圖 18 係圖解說明在圖 17A 及 17B 中所圖解說明之液晶透鏡中之一電極部分之一組態實例之一剖視圖；及

圖 19 係圖解說明在圖 17A 及 17B 中所圖解說明之液晶透鏡中之電極部分之一組態實例之一透視圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|--------|
| 1 | 透鏡陣列裝置 |
| 2 | 顯示面板 |
| 2A | 顯示表面 |
| 3 | 液晶層 |
| 4 | 間隔 |

5	液晶分子
10	第一基板
11X	第一電極
12X	第二電極
13	配向膜
14	第一電極群組
20	第二基板
21Y	第一電極
22Y	第二電極
23	配向膜
24	第一透明電極
31X	柱面透鏡
31Y	第二柱面透鏡
40X	第一驅動信號產生器
40Y	第二驅動信號產生器
101	第一基板
102	第二基板
103	液晶層
104	液晶分子
111	第一透明電極
112	第二透明電極
201	波前
202	波前
221	第一基板

222	第二基板
223	液晶層
224	第一透明電極
225	第二透明電極
231	液晶分子
232	配向膜
233	配向膜
234	複製品
A	間隔
D	距離
L _x	第一寬度
L _y	第一寬度
P	間距
S _x	第二寬度
S _y	第二寬度
V _x	振幅
V _y	振幅

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： 98141399

※申請日： 98.12.3

※IPC 分類：G02B 3/14 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02B 27/22 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

透鏡陣列裝置及影像顯示器

LENS ARRAY DEVICE AND IMAGE DISPLAY

二、中文發明摘要：

本發明提供一種透鏡陣列裝置，其包含：第一基板及第二基板；一第一電極群組，其形成於該第一基板上以包含沿一第一方向延伸之透明電極；一第二電極群組，其形成於該第二基板上以包含沿一第二方向延伸之透明電極；及具有折射指數各向異性之一液晶層，其配置於該第一基板與該第二基板之間以藉由改變液晶分子排列而產生一透鏡效應。該液晶層根據施加至該第一電極群組及該第二電極群組之電壓電改變為三個狀態中之一者。該三個狀態包含：不具有透鏡效應之一狀態、其中產生沿該第一方向延伸之一第一柱面透鏡之一透鏡效應之一第一透鏡狀態及其中產生沿該第二方向延伸之一第二柱面透鏡之一透鏡效應之一第二透鏡狀態。

三、英文發明摘要：

The lens array device includes: first and second substrates; a first electrode group formed on the first substrate to include transparent electrodes extending in a first direction; a second electrode group formed on the second substrate to include transparent electrodes extending in a second direction; and a liquid crystal layer with refractive index anisotropy arranged between the first and second substrates to produce a lens effect by changing the liquid crystal molecule alignment. The liquid crystal layer electrically changes into one of three states according to voltages applied to the first and second electrode groups. The three states include a state with no lens effect, a first lens state where a lens effect of a first cylindrical lens extending in the first direction is produced, and a second lens state where a lens effect of a second cylindrical lens extending in the second direction is produced.

七、申請專利範圍：

1. 一種透鏡陣列裝置，其包括：

一第一基板及一第二基板，其經配置以彼此面對且其之間具有一距離；

一第一電極群組，其形成於該第一基板之面對該第二基板之一側上且包含沿一第一方向延伸之複數個透明電極，該複數個透明電極沿一寬度方向間隔地平行配置；

一第二電極群組，其形成於該第二基板之面對該第一基板之一側上且包含沿不同於該第一方向之一第二方向延伸之複數個透明電極，該複數個透明電極沿一寬度方向間隔地平行配置；及

一液晶層，其配置於該第一基板與該第二基板之間，該液晶層包含具有折射指數各向異性之液晶分子且藉由回應於施加至該第一電極群組及該第二電極群組之電壓而改變該等液晶分子之排列方向來產生一透鏡效應，

其中，該液晶層根據施加至該第一電極群組及該第二電極群組之該等電壓之一狀態電改變為三個狀態中之一者，該三個狀態包含：不具有透鏡效應之一狀態、其中產生沿該第一方向延伸之一第一柱面透鏡之一透鏡效應之一第一透鏡狀態及其中產生沿該第二方向延伸之一第二柱面透鏡之一透鏡效應之一第二透鏡狀態。

2. 如請求項1之透鏡陣列裝置，其中

該第一電極群組及第二電極群組中之所有該等透明電極設定為一相同電位，以便允許該液晶層變為該不具有

透鏡效應之狀態，

將一共同電壓施加至該第一電極群組中之所有該等透明電極，且將一驅動電壓選擇性地僅施加至該第二電極群組中在對應於該等第二柱面透鏡之一透鏡間距之位置中之透明電極，以便允許該液晶層變為該第二透鏡狀態，及

將一共同電壓施加至該第二電極群組中之所有該等透明電極，且將一驅動電壓選擇性地僅施加至該第一電極群組中在對應於該等第一柱面透鏡之一透鏡間距之位置中之透明電極，以便允許該液晶層變為該第一透鏡狀態。

3. 如請求項1之透鏡陣列裝置，其中

該第一電極群組包含具有一第一寬度且沿該第一方向延伸之複數個第一電極(A1)及具有大於該第一寬度之一第二寬度且沿該第一方向延伸之複數個第二電極(A2)，該等第一電極及該等第二電極係交替地平行配置，且

該第二電極群組包含具有一第一寬度且沿該第二方向延伸之複數個第一電極(B1)及具有大於該第一寬度之一第二寬度且沿該第二方向延伸之複數個第二電極(B2)，該等第一電極及該等第二電極係交替地平行配置。

4. 如請求項3之透鏡陣列裝置，其中

該第一電極群組及第二電極群組中之所有該等透明電極設定為一相同電位，以便允許該液晶層變為該不具有透鏡效應之狀態，

將一共同電壓施加至該第一電極群組中之所有該等透明電極，且將一驅動電壓選擇性地僅施加至該第二電極群組中之該等第一電極(B1)，以便允許該液晶層變為該第二透鏡狀態，且

將一共同電壓施加至該第二電極群組中之所有該等透明電極，且將一驅動電壓選擇性地僅施加至該第一電極群組中之該等第一電極(A1)，以便允許該液晶層變為該第一透鏡狀態。

5. 如請求項4之透鏡陣列裝置，其中

將該第二電極群組之該等第二電極(B2)接地，以便允許該液晶層變為該第二透鏡狀態，且

將該第一電極群組之該等第二電極(A2)接地，以便允許該液晶層變為該第一透鏡狀態。

6. 如請求項5之透鏡陣列裝置，其中

將一第一驅動電壓共同地施加至該第一電極群組中之所有該等透明電極且將一第二驅動電壓選擇性地僅施加至該第二電極群組中之該等第一電極，以便允許該液晶層變為該第二透鏡狀態，

將該第二驅動電壓共同地施加至該第二電極群組中之所有該等透明電極且將該第一驅動電壓選擇性地僅施加至該第一電極群組中之該等第一電極，以便允許該液晶層變為該第一透鏡狀態，且

該第一驅動電壓及該第二驅動電壓係作為具有相等電壓振幅及 180° 不同相位之矩形波施加的。

7. 如請求項3之透鏡陣列裝置，其中

該第一電極群組中之該等第一電極(A1)以對應於該等第一柱面透鏡之一透鏡間距之間隔配置，且

該第二電極群組中之該等第一電極(B1)以對應於該等第二柱面透鏡之一透鏡間距之間隔配置。

8. 如請求項1之透鏡陣列裝置，其中

該第二方向正交於該第一方向，且其中產生一透鏡效應之一狀態在彼此正交之該第一方向與該第二方向之間進行電切換。

9. 一種影像顯示器，其包括：

一顯示面板，其以二維方式顯示一影像；及

一透鏡陣列裝置，其經配置以面對該顯示面板之一顯示表面且選擇性地改變來自該顯示面板之一光線之一透射狀態，

其中該透鏡陣列裝置包含：

一第一基板及一第二基板，其經配置以彼此面對且其之間具有一距離，

一第一電極群組，其形成於該第一基板之面對該第二基板之一側上，且包含沿一第一方向延伸之複數個透明電極，該複數個透明電極沿一寬度方向間隔地平行配置，

一第二電極群組，其形成於該第二基板之面對該第一基板之一側上，且包含沿不同於該第一方向之一第二方向延伸之複數個透明電極，該複數個透明電極沿一寬

度方向間隔地平行配置，及

一液晶層，其配置於該第一基板與該第二基板之間，該液晶層包含具有折射指數各向異性之液晶分子，且藉由回應於施加至該第一電極群組及該第二電極群組之電壓而改變該等液晶分子之排列方向來產生一透鏡效應，且

該液晶層根據施加至該第一電極群組及該第二電極群組之該等電壓之一狀態可電改變為三個狀態中之一者，該三個狀態包含：不具有透鏡效應之一狀態、其中產生沿該第一方向延伸之一第一柱面透鏡之一透鏡效應之一第一透鏡狀態及其中產生沿該第二方向延伸之一第二柱面透鏡之一透鏡效應之一第二透鏡狀態。

10. 如請求項9之影像顯示器，其中

在該不具有透鏡效應之狀態與該第一透鏡狀態或該第二透鏡狀態之間切換該透鏡陣列裝置中之狀態允許達成在二維顯示與三維顯示之間進行電切換。

11. 如請求項10之影像顯示器，其中

將該透鏡陣列裝置置於該不具有透鏡效應之狀態中允許來自該顯示面板之顯示影像光穿過該透鏡陣列裝置而不發生任何偏轉，因此達成二維顯示，

將該透鏡陣列裝置置於該第一透鏡狀態中允許來自該顯示面板之該顯示影像光沿正交於該第一方向之一方向偏轉，因此達成其中當一觀看者之雙眼沿正交於該第一方向之一方向放置時獲得一立體效應之三維顯示；且

將該透鏡陣列裝置置於該第二透鏡狀態中允許來自該顯示面板之該顯示影像光沿正交於該第二方向之一方向偏轉，因此達成其中當該觀看者之雙眼沿正交於該第二方向之一方向放置時獲得一立體效應之三維顯示。

12. 一種影像顯示器，其包括：

一顯示面板，其顯示一影像；及

一透鏡陣列裝置，其經配置以面對該顯示面板之一顯示表面，

其中該透鏡陣列裝置包含：

一第一基板及一第二基板，其經配置以彼此面對且其之間具有一距離，

一第一電極群組，其形成於該第一基板之面對該第二基板之一側上且包含沿一第一方向延伸之複數個透明電極，

一第二電極群組，其形成於該第二基板之面對該第一基板之一側上且包含沿不同於該第一方向之一第二方向延伸之複數個透明電極，及

一液晶層，且配置於該第一基板與該第二基板之間，

其中該液晶層根據施加至該第一電極群組及該第二電極群組之該等電壓之一狀態電改變為三個狀態中之一者，該三個狀態包含：

一第一狀態，其允許來自該顯示面板之顯示影像光沿正交於該第一方向之一方向偏轉。

一 第二狀態，其允許來自該顯示面板之該顯示影像光沿正交於該第二方向之一方向偏轉，及

一 第三狀態，其允許來自該顯示面板之該顯示影像光穿過該透鏡陣列裝置而不發生任何偏轉。

13. 如請求項12之影像顯示器，其中

將一共同電壓施加至該第二電極群組中之所有該等透明電極且將一驅動電壓選擇性地僅施加至該第一電極群組中之透明電極，以便允許該液晶層變為該第一狀態，

將一共同電壓施加至該第一電極群組中之所有該等透明電極且將一驅動電壓選擇性地僅施加至該第二電極群組中之透明電極，以便允許該液晶層變為該第二狀態，及

將該第一電極群組及第二電極群組中之所有該等透明電極設定為一相同電位，以便允許該液晶層變為該第三狀態。

八、圖式：

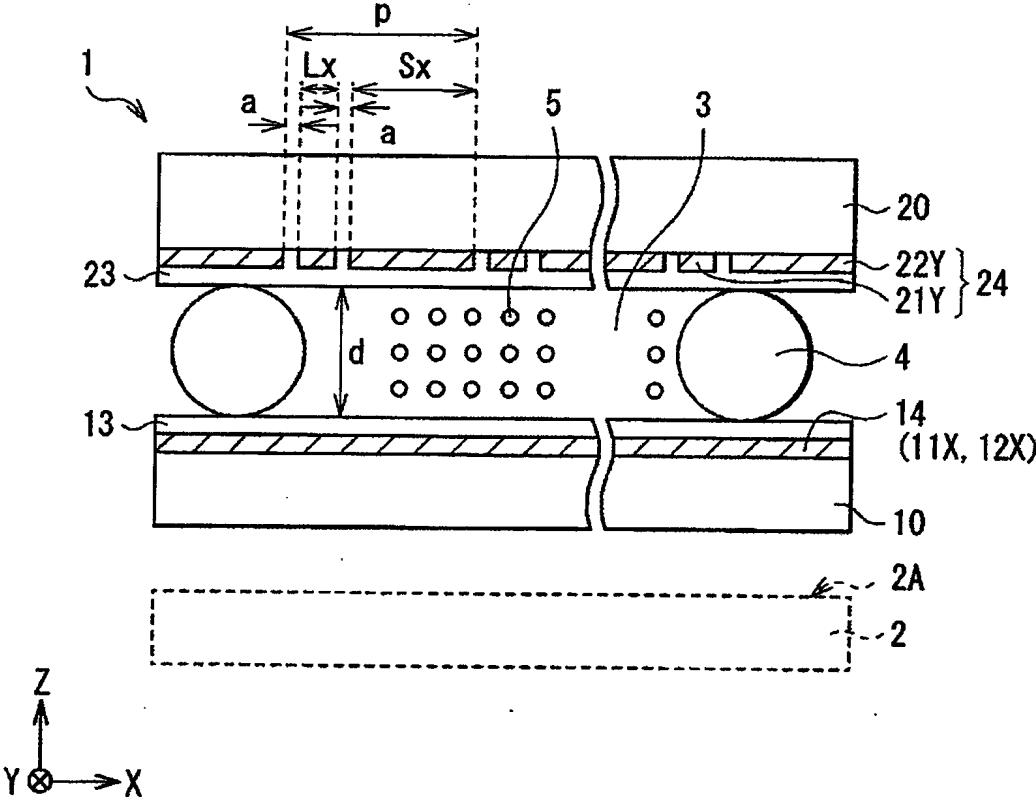


圖 1

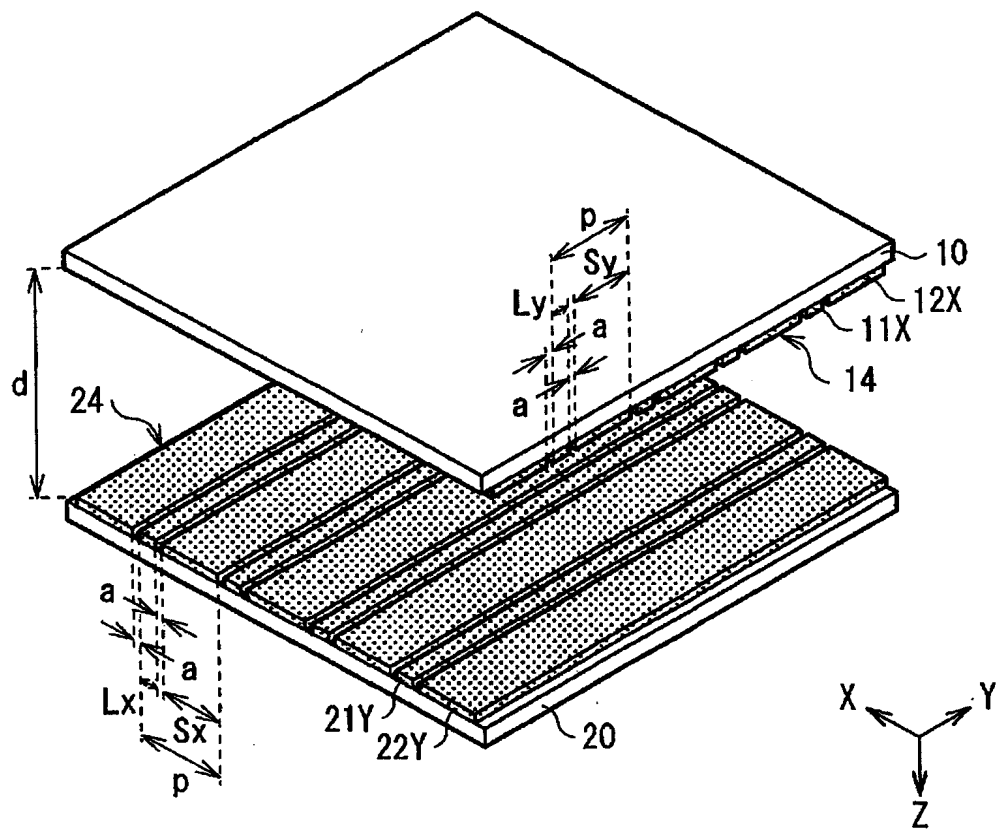


圖 2

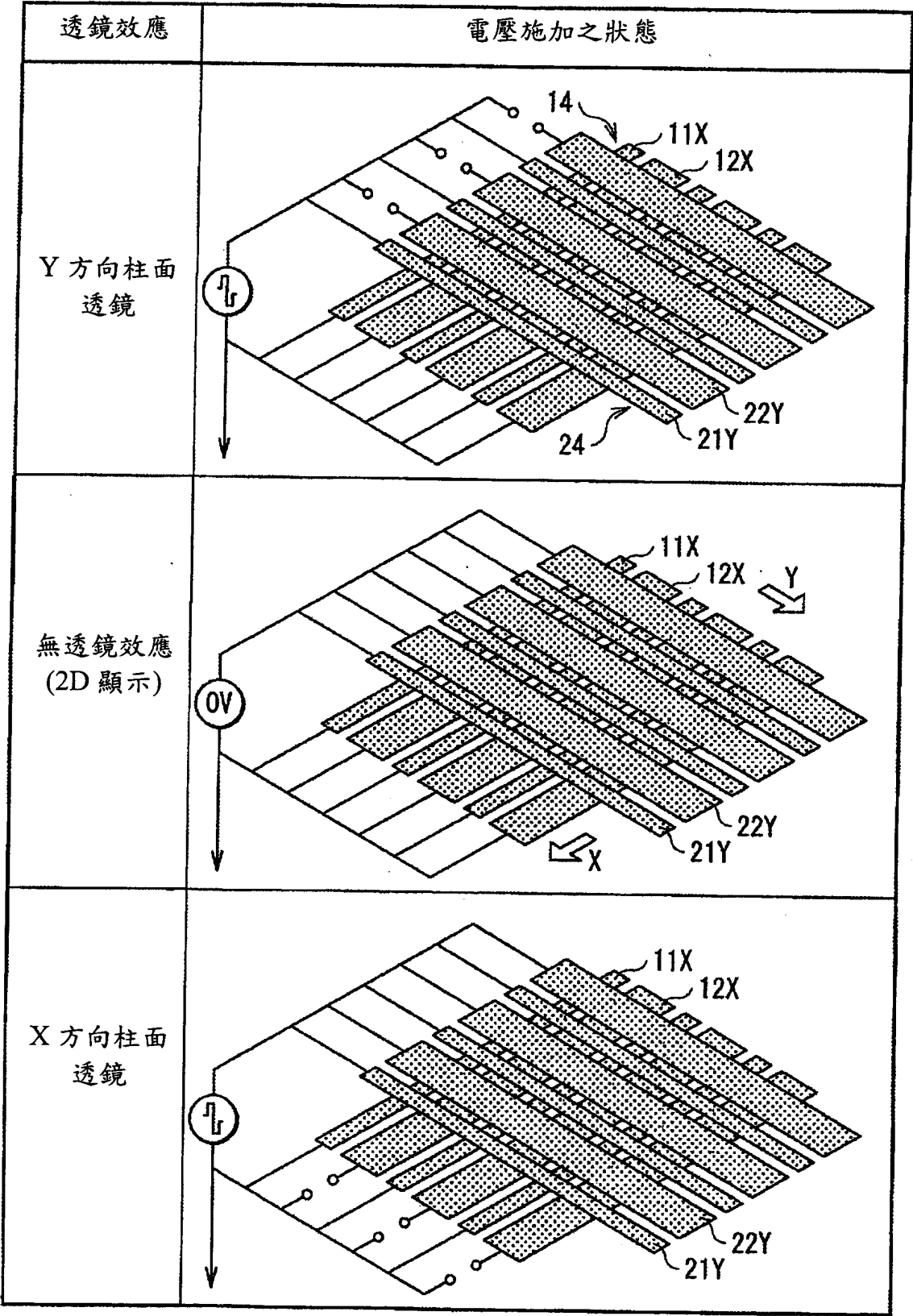


圖 3

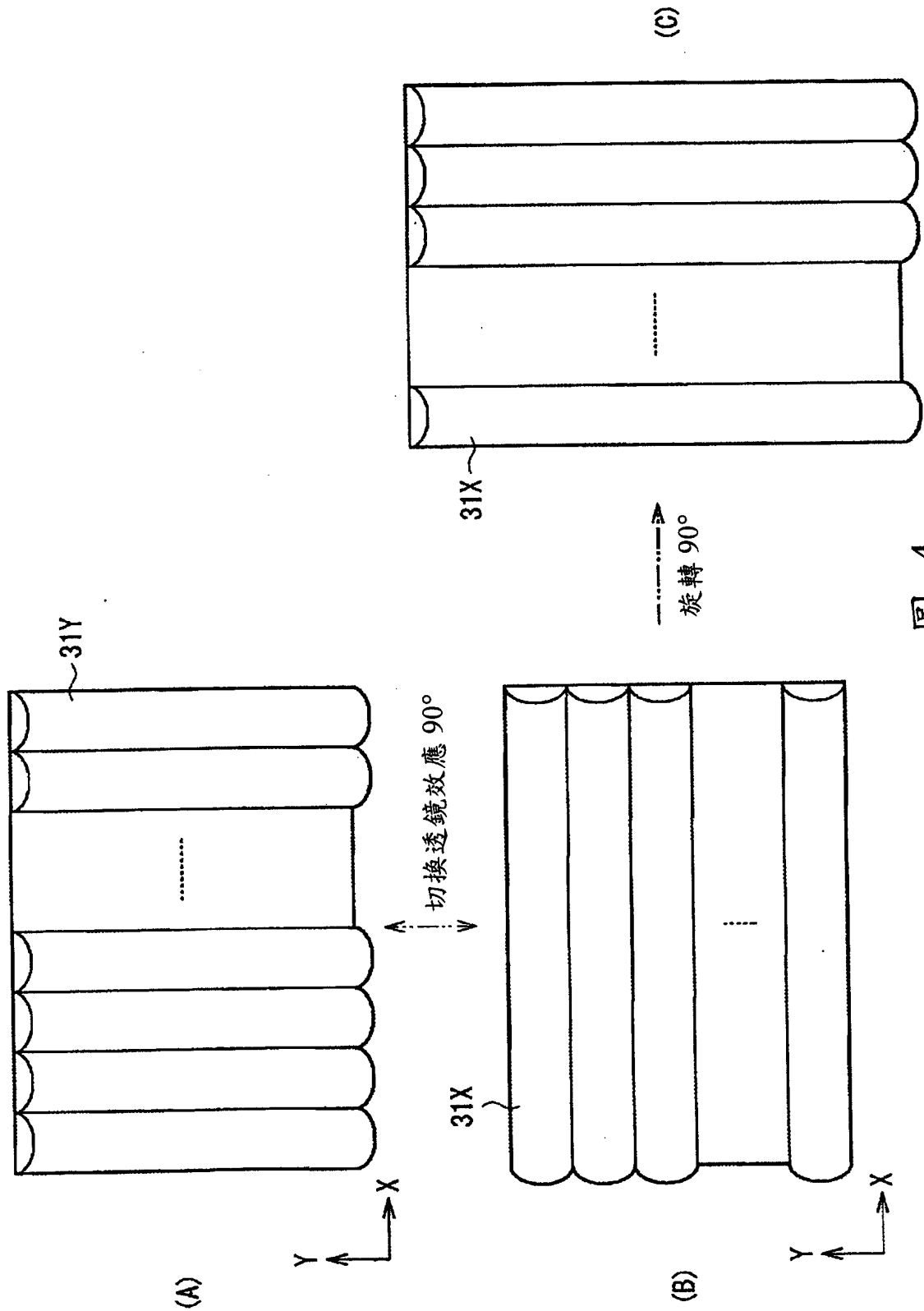


圖 4

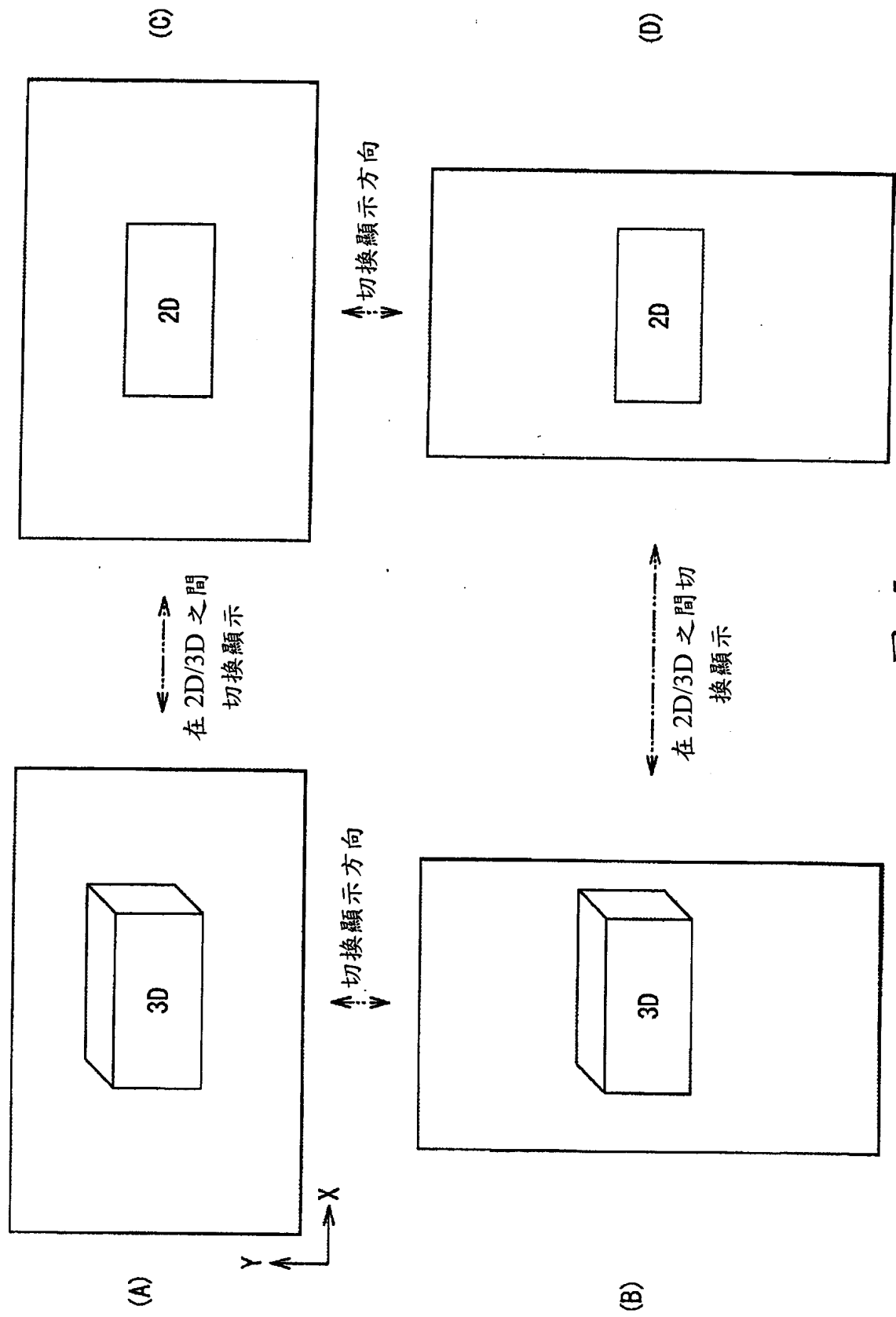


圖 5

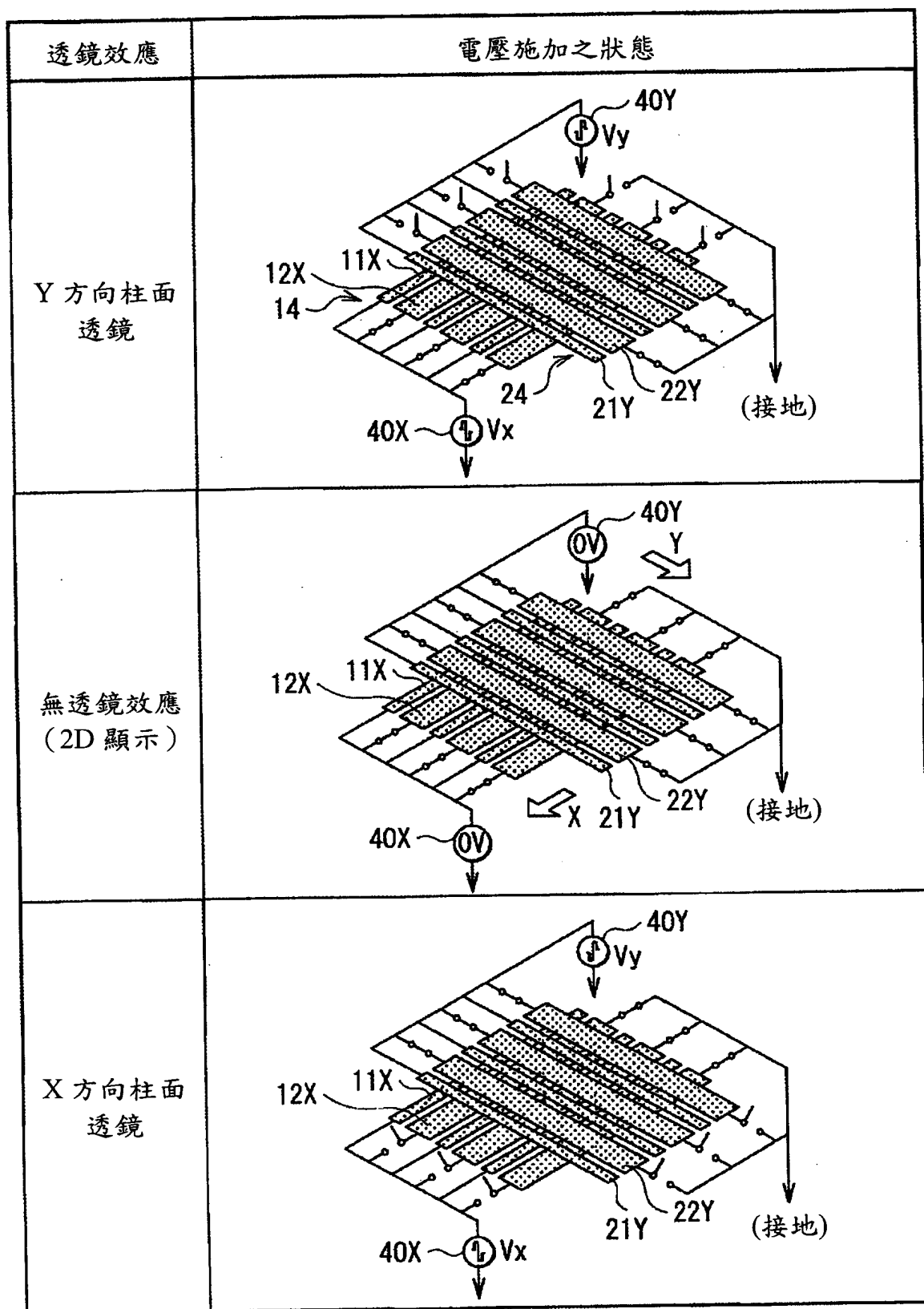


圖 6

	X 方向電極		Y 方向電極	
	第一電極 11X(電極寬度 Ly)	第二電極 12X(電極寬度 Sy)	第一電極 21Y(電極寬度 Lx)	第二電極 22Y(電極寬度 Sx)
Y 方向柱面透鏡	X 方向信號產生器 (具有振幅 Vx 之矩形波)		Y 方向信號產生器(具有振幅 Vy 之矩形波)	
無透鏡效應	接地		接地	
X 方向柱面透鏡	X 方向信號產生器(具有振幅 Vx 之矩形波)	接地	Y 方向信號產生器 (具有振幅 Vy 之矩形波)	

圖 7

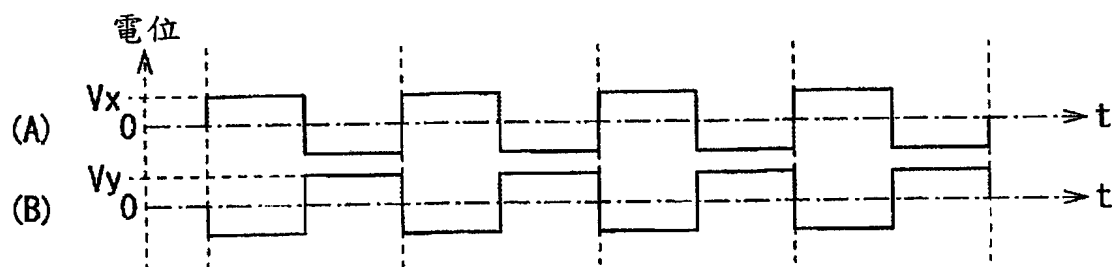


圖 8

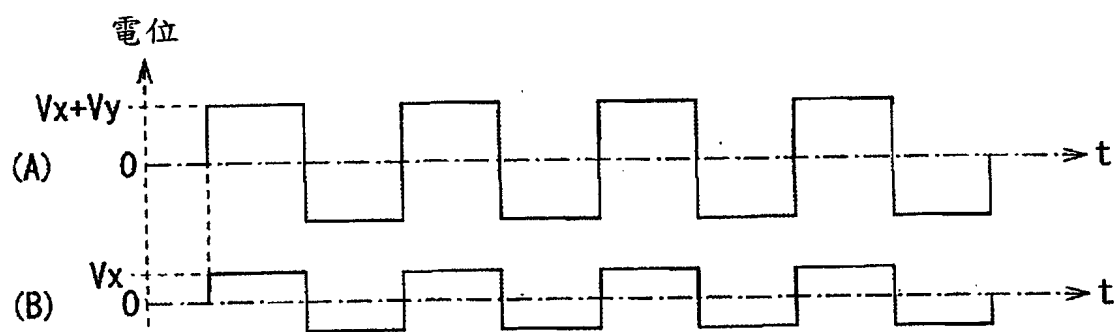


圖 9

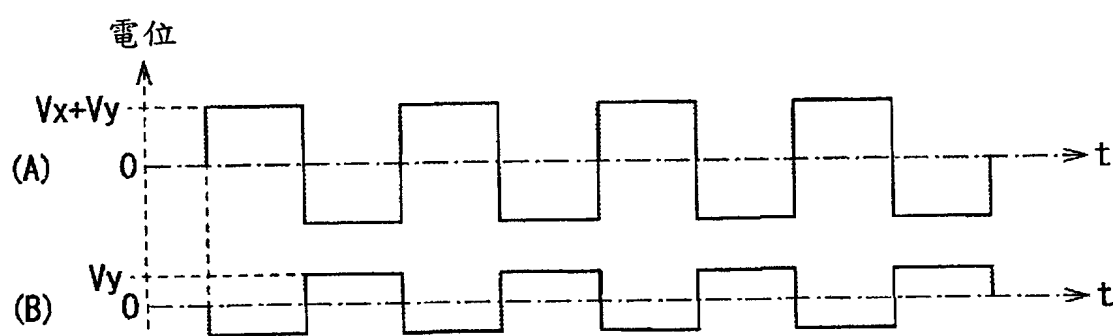


圖 10

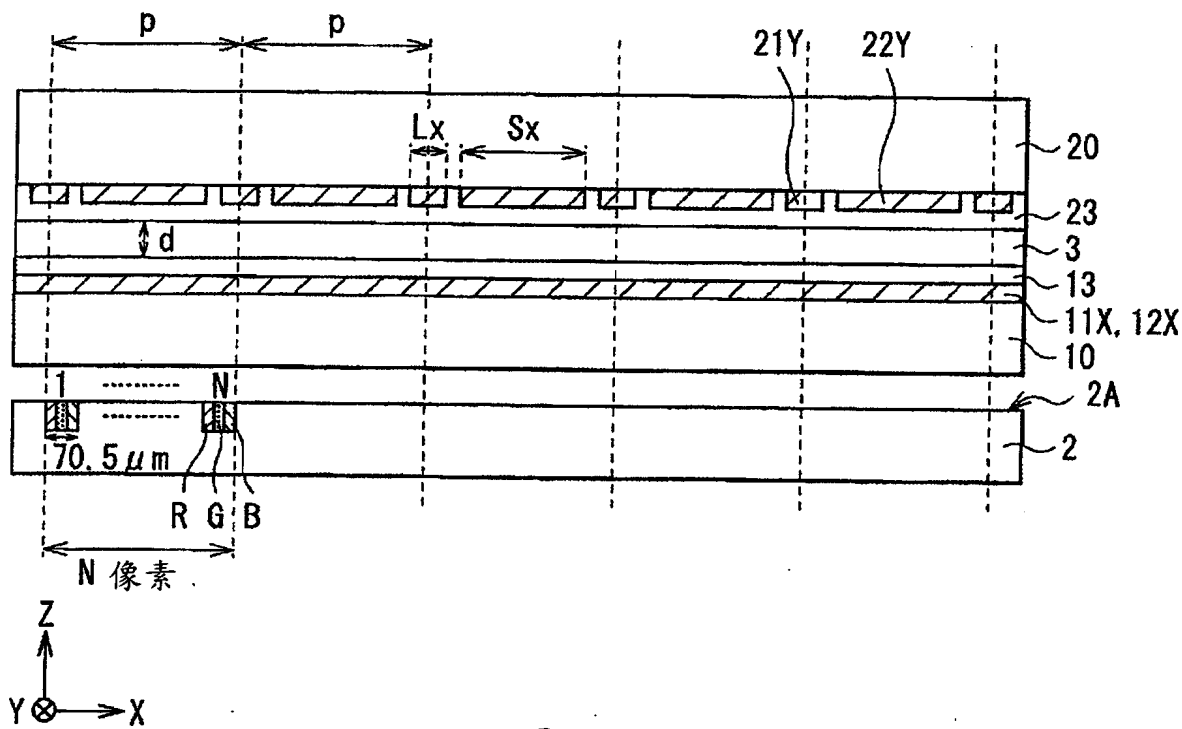


圖 11

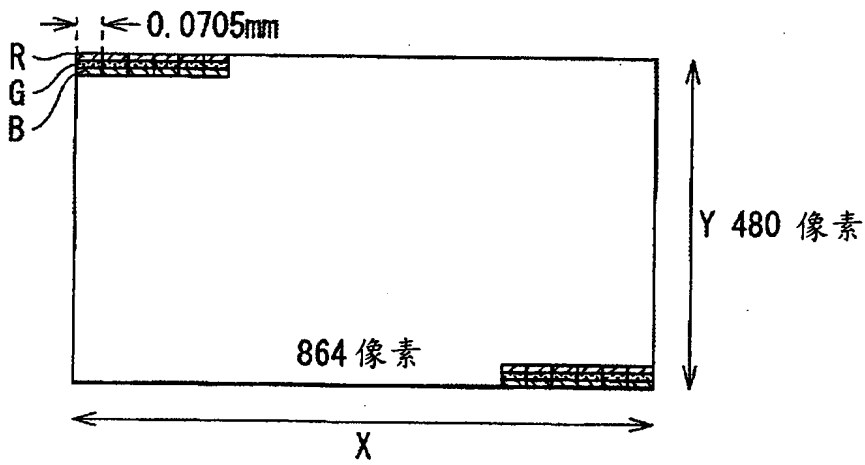


圖 12

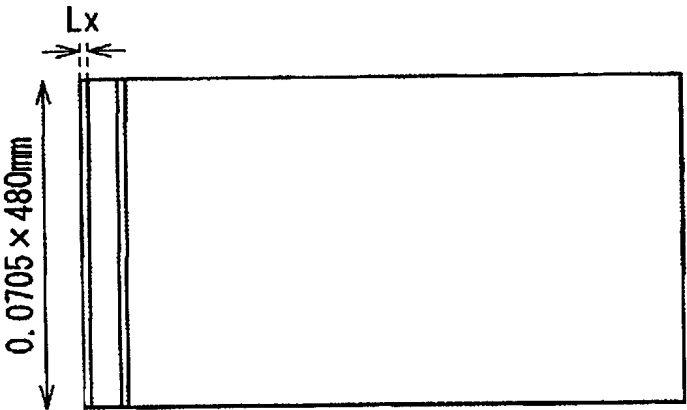


圖 13A

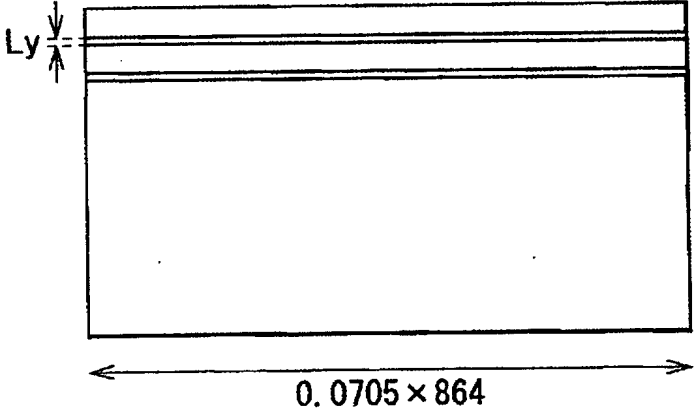


圖 13B

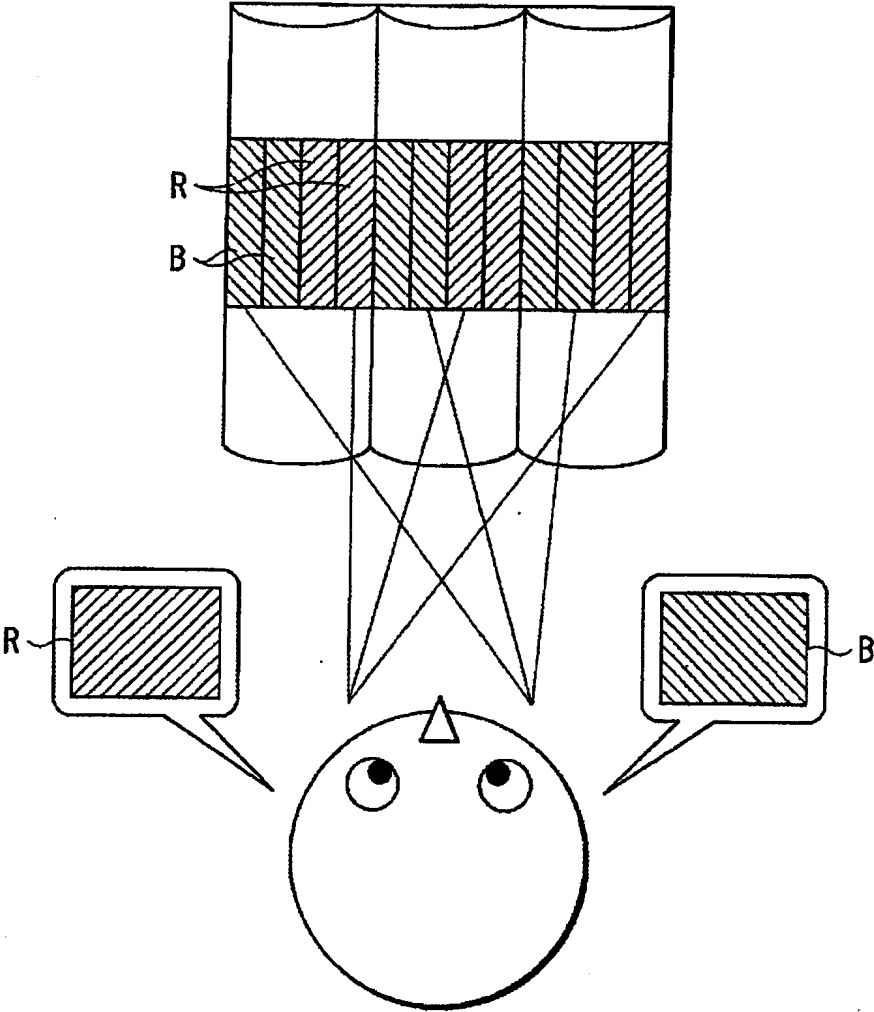


圖 14

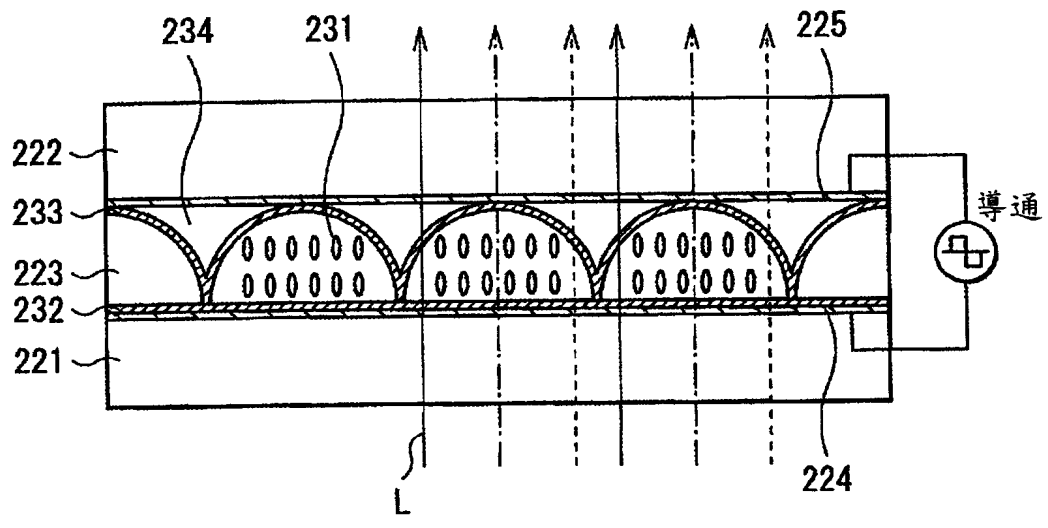


圖 15

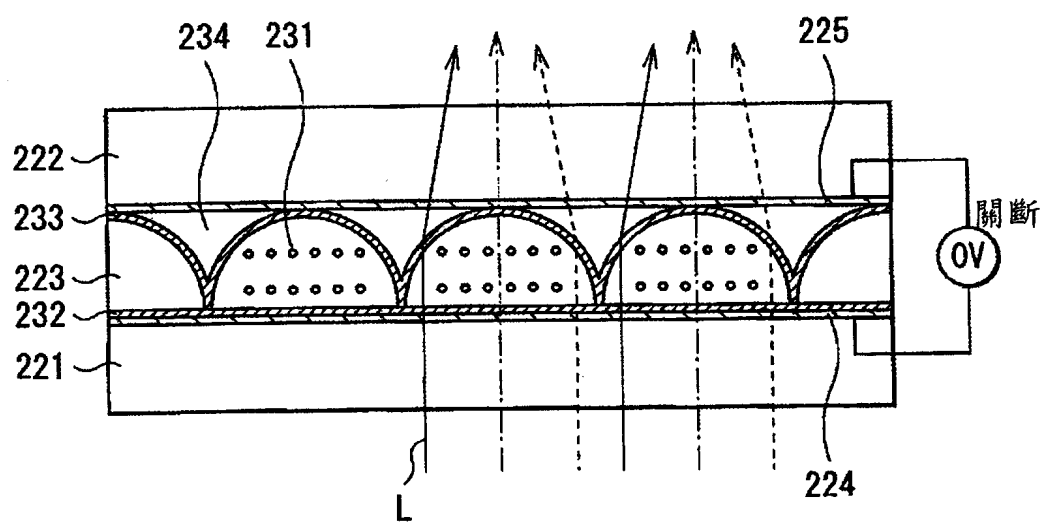


圖 16

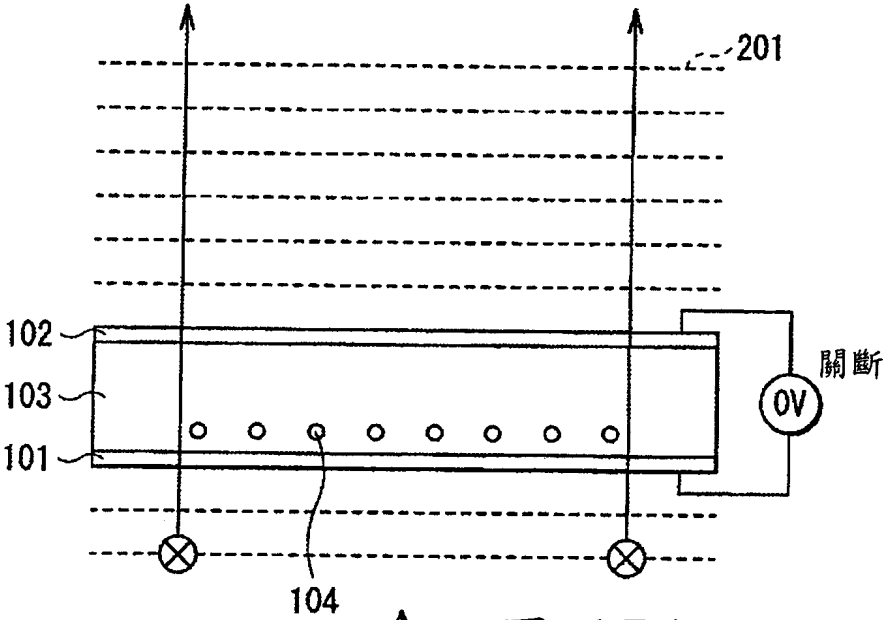


圖 17A

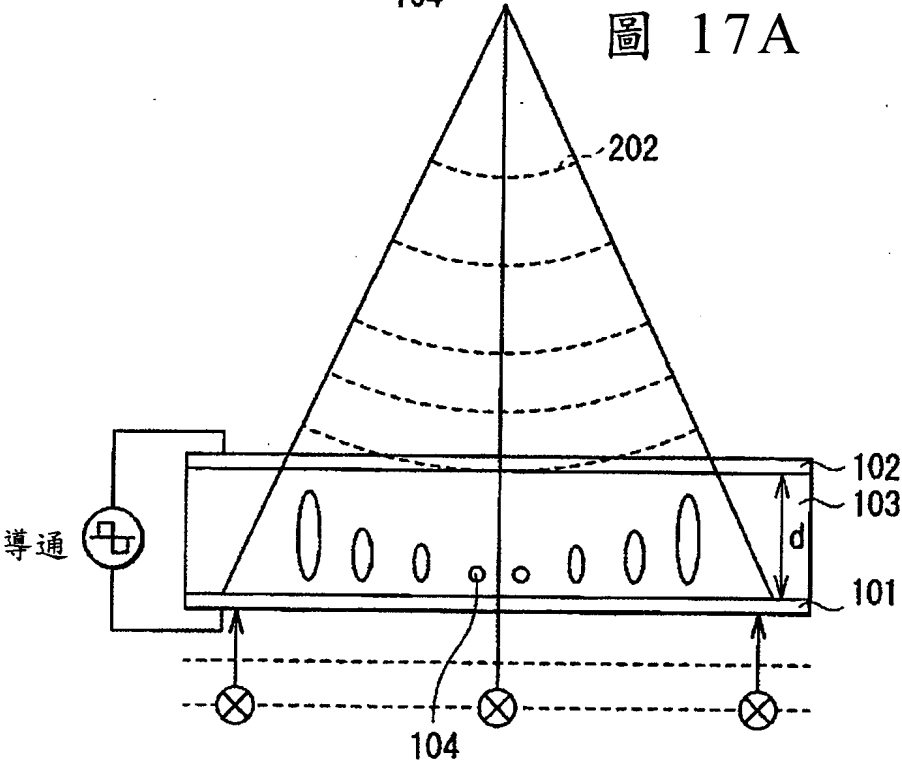


圖 17B

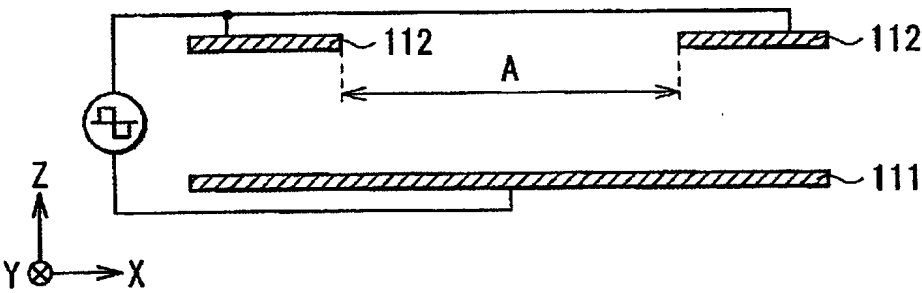


圖 18

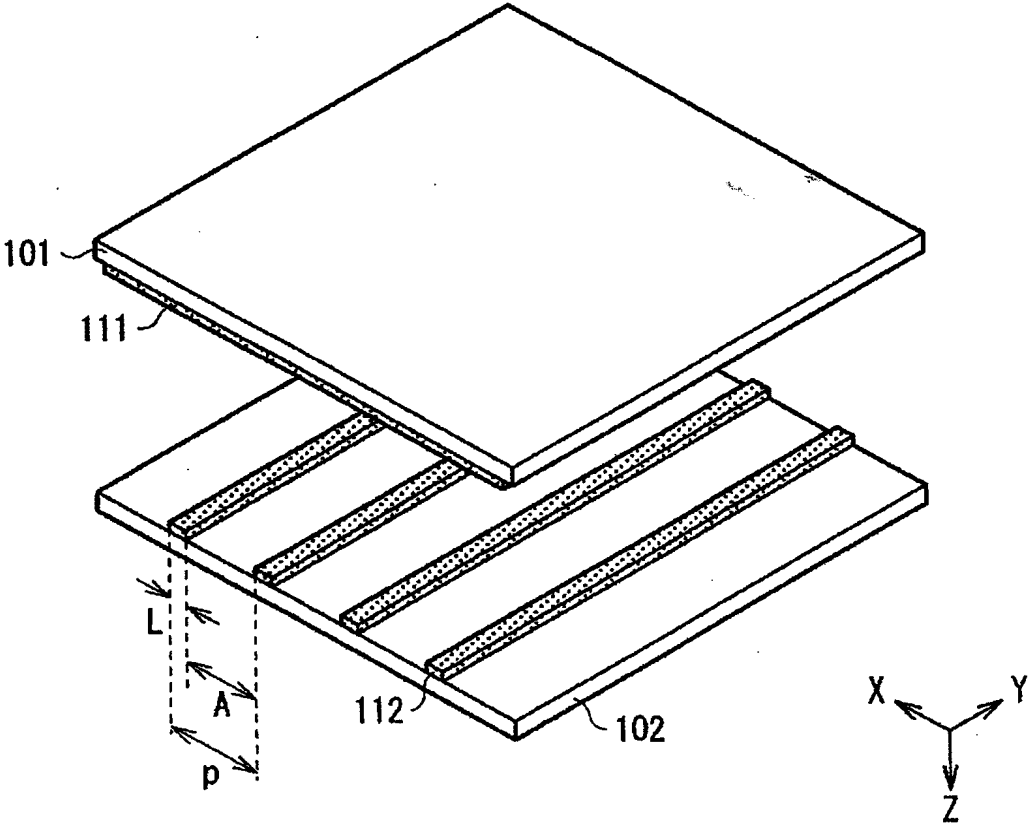


圖 19

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11X	第一電極
12X	第二電極
14	第一電極群組
21Y	第一電極
22Y	第二電極
24	第一透明電極

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)