

(21)申請案號：100110164

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 24 日

(51)Int. Cl.：

**G02F1/1334 (2006.01)**

**G02F1/13357(2006.01)**

**F21V9/10 (2006.01)**

**F21Y101/02 (2006.01)**

(30)優先權：2010/04/07

日本

2010-089044

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

日本

(72)發明人：佐藤能久 SATO, YOSHIHISA (JP)；長井博之 NAGAI, HIROYUKI (JP)；奥山健太郎 OKUYAMA, KENTARO (JP)

(74)代理人：林志剛

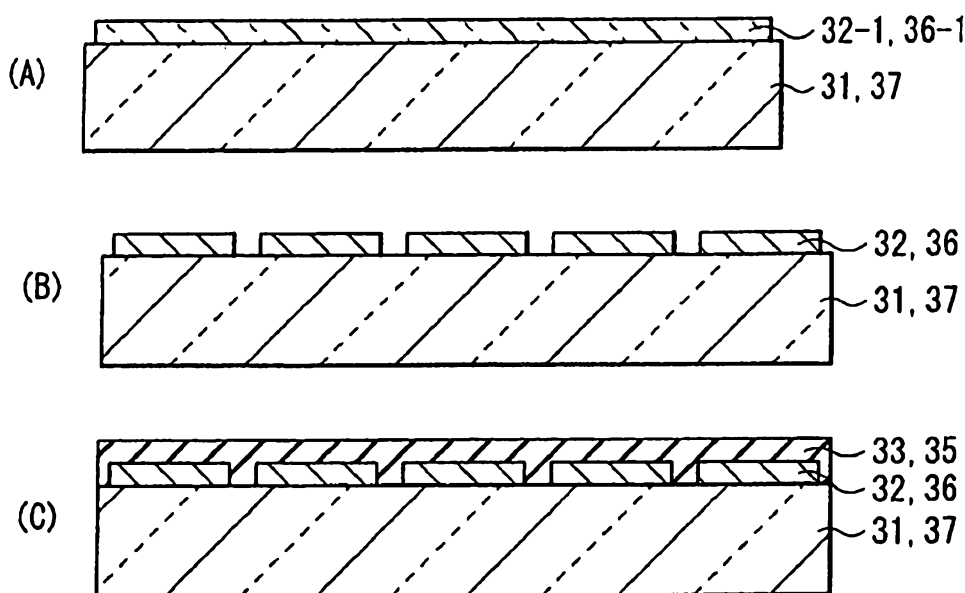
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：44 共 119 頁

(54)名稱

顯示裝置及照明裝置

(57)摘要

提供一種，在三維顯示時可提升顯示亮度及顯示品質雙方的顯示裝置，其此種顯示裝置用的照明裝置。在三維顯示時，於光調變元件(30)中，各光調變胞(30-1)會成為散射領域(30B)，各光調變胞(30-2)會成為穿透領域(30A)。藉此，從光源(20)射出、入射至導光板(10)內的光，係會通過穿透領域(30A)，並在散射領域(30B)中被散射，因此朝正面方向會輸出複數之線狀照明光。朝正面方向輸出之各線狀照明光會入射至顯示面板(210)的背面，對各三維用像素(210A)內位於共通位置的像素(210-1、210-2、210-3 或 210-4)，各線狀照明光是以大略相同的角度而入射，因此從各三維用像素(210A)內位於共通位置的像素，係以所定角度而輸出被該像素所調變過的映像光。



31：透明基板

32：下側電極

32-1：透明導電膜

33：配向膜

35：配向膜

36：上側電極

36-1：透明導電膜

37：透明基板

38：間隔物

39：密封劑

(21)申請案號：100110164

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 24 日

(51)Int. Cl.：

**G02F1/1334 (2006.01)**

**G02F1/13357(2006.01)**

**F21V9/10 (2006.01)**

**F21Y101/02 (2006.01)**

(30)優先權：2010/04/07

日本

2010-089044

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

日本

(72)發明人：佐藤能久 SATO, YOSHIHISA (JP)；長井博之 NAGAI, HIROYUKI (JP)；奥山健太郎 OKUYAMA, KENTARO (JP)

(74)代理人：林志剛

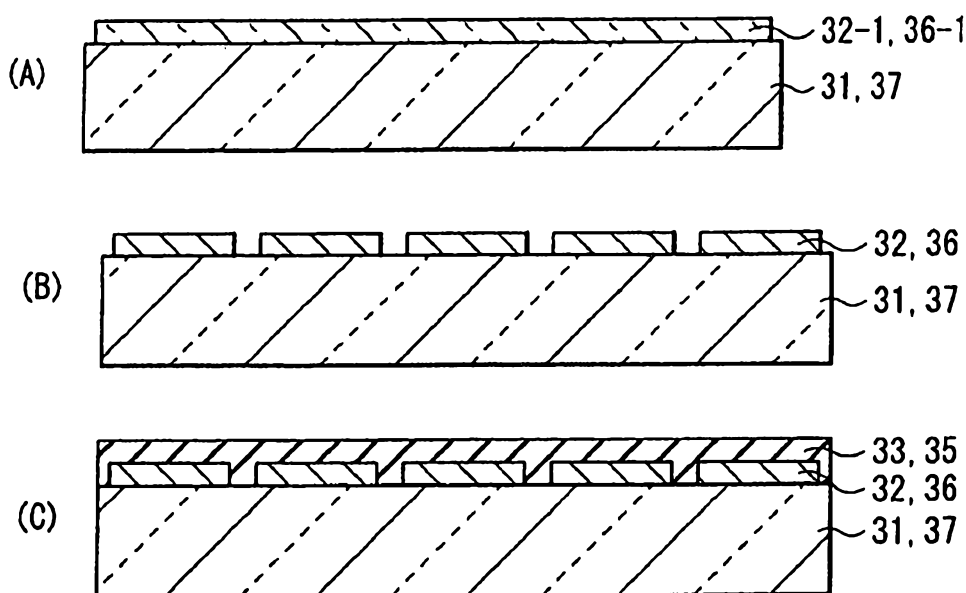
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：44 共 119 頁

(54)名稱

顯示裝置及照明裝置

(57)摘要

提供一種，在三維顯示時可提升顯示亮度及顯示品質雙方的顯示裝置，其此種顯示裝置用的照明裝置。在三維顯示時，於光調變元件(30)中，各光調變胞(30-1)會成為散射領域(30B)，各光調變胞(30-2)會成為穿透領域(30A)。藉此，從光源(20)射出、入射至導光板(10)內的光，係會通過穿透領域(30A)，並在散射領域(30B)中被散射，因此朝正面方向會輸出複數之線狀照明光。朝正面方向輸出之各線狀照明光會入射至顯示面板(210)的背面，對各三維用像素(210A)內位於共通位置的像素(210-1、210-2、210-3 或 210-4)，各線狀照明光是以大略相同的角度而入射，因此從各三維用像素(210A)內位於共通位置的像素，係以所定角度而輸出被該像素所調變過的映像光。



31：透明基板

32：下側電極

32-1：透明導電膜

33：配向膜

35：配向膜

36：上側電極

36-1：透明導電膜

37：透明基板

38：間隔物

39：密封劑

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於可進行二維顯示（平面顯示）與三維顯示（立體顯示）的顯示裝置、及作為此種顯示裝置之背光而可理想適用的照明裝置。

### 【先前技術】

在可三維顯示之顯示裝置中，分成需要佩戴專用眼鏡的機種，以及不需要專用眼鏡的機種。在後者的顯示裝置中，為了可以用裸眼就能看到立體映像，而採用了光柵片透鏡（lenticular lens）、或視差屏障（parallax barrie）。藉此，映像資訊就會被分送給左右眼睛，可用左右眼觀察到不同的映像，結果就可進行三維顯示。

在三維顯示中，雖然有臨場感，但解析度會降低。因此，不損及解析度而進行二維顯示的技術，係揭露於專利文獻1。在專利文獻1中，是以液晶元件來構成視差屏障，在三維顯示時作出不透通部分，而使液晶元件成為視差屏障。然後，在二維顯示時，係藉由把全面都變成穿透狀態，液晶元件就不會成為視差屏障，顯示畫面上的所有映像就會同樣地入射至左右眼，而可進行二維顯示。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

〔專利文獻1〕日本特開平3-119889

〔專利文獻2〕日本特開平11-285030

### 【發明內容】

可是，在專利文獻1所記載之方法中，在三維顯示時，會因為視差屏障而導致光線被吸收，會有顯示亮度較低的問題。

專利文獻2中係揭露了，取代視差屏障，藉由使用柱狀透鏡、和高分子分散液晶（PDLC；Polymer Dispersed Liquid Crystal），來抑制亮度之減少的技術。可是，在專利文獻2所記載之方法中，當觀察者從斜向觀看顯示畫面時，會因為柱狀透鏡的像差，導致顯示品質惡化之問題。

本發明係有鑑於所述問題點而研發，其目的在於提供一種，在三維顯示時可提升顯示亮度及顯示品質雙方的顯示裝置，其此種顯示裝置用的照明裝置。

本發明之顯示裝置，係具備有：顯示面板，係具有被配置成矩陣狀之複數像素，並且複數像素是基於二維顯示用或三維顯示用之影像訊號而被驅動；和照明裝置，係用來照明顯示面板。被搭載在該顯示裝置中的照明裝置，係具備有：彼此被分離而對向配置的第1透明構件及第2透明構件；和被配置在第1透明構件之側面的光源。該照明裝置係還具備有：被設在第1透明構件之表面的第1電極；和被設在第2透明構件之表面的第2電極；和光調變層，係被設置在第1透明構件與第2透明構件之間隙，且隨著電場的大小，對來自光源之光線，呈現出散射性或透明性；和驅

動部，係利用第1電極及第2電極來驅動光調變層。光調變層係含有，具有光學異方性並且對電場之反應速度是彼此互異的第1領域及第2領域。第1領域，係主要含有液晶材料所構成。第2領域，係主要含有高分子材料所構成，且為對電場之反應速度是比第1領域之反應速度還慢的筋狀構造、多孔質構造或棒狀構造。第1電極及第2電極的至少一方是由複數部分電極所成。驅動部係在進行三維顯示時，對複數部分電極當中的特定之複數第1部分電極，施加會使光調變層呈現散射性之電壓。驅動部係還會對複數部分電極當中的複數第1部分電極除外的複數第2部分電極，施加會使光調變層呈現透明性之電壓，以輸出複數之線狀照明光。

於本發明之顯示裝置中，驅動部係在進行二維顯示時，例如，藉由對複數部分電極之全部，施加會使光調變層呈現散射性之電壓，以使整個面輸出明亮的面狀照明光。又，驅動部係在進行二維顯示時，例如，藉由對複數部分電極之一部分，施加會使光調變層呈現散射性之電壓，並且對複數部分電極當中的未施加會使光調變層呈現散射性之電壓的1或複數個部分電極，施加會使光調變層呈現透明性之電壓，以使面內的一部分輸出較暗的面狀照明光。

本發明的照明裝置，係屬於可進行二維顯示與三維顯示的顯示裝置用的照明裝置。該照明裝置係具備與上記顯示裝置相同的構成要素。

在本發明的照明裝置及顯示裝置中，係在光調變層內

設置有：隨著電場的大小，而對來自光源之光線呈現出散射性或透明性的光調變層。藉此，在導光板內傳播的光，就可從呈現散射性之領域（散射領域）取出。又，在本發明中，係在進行三維顯示時，藉由對特定之複數第1部分電極，施加會使光調變層呈現散射性之電壓，並且對複數第2部分電極，施加會使光調變層呈現透明性之電壓，以輸出複數之線狀照明光。藉此，由於各線狀照明光是入射至顯示面板之背面，因此例如，在各線狀照明光所對應之像素陣列中，當為了使各像素行成為三維用像素而輸入了三維用之映像訊號時，對各三維用像素內的位於共通位置之像素，各線狀照明光是以大略相同的角度而入射，從各三維用像素內的位於共通位置之像素，會輸出已被該像素所調變過的映像光。藉此，觀察者係可以左右眼觀察到彼此互異之視差的映像，因此觀察者可感覺到顯示面板中顯示著三維映像。順便一提，在本發明中，雖然在三維顯示之際不需要設置視差屏障，但即使將視差屏障設置在照明裝置的光射出側，由於此時光調變層係只會輸出線狀的光，因此從光調變層所輸出之各線狀光被視差屏障所吸收的比率係為極低。又，在本發明中，由於在三維顯示之際不需要柱狀透鏡，因此不會有起因於柱狀透鏡的視差問題發生之虞。

若依據本發明的照明裝置及顯示裝置，則藉由使光調變層之一部分變成散射領域，以使複數之線狀照明光從照明裝置輸出，因此可以提升三維顯示時的顯示亮度及顯示

品質之雙方。

### 【實施方式】

以下，針對用以實施發明的形態，參照圖面來詳細說明。此外，說明是按照以下順序來進行。

#### 1.第1實施形態（圖1～圖25）

在背光內使用了光調變元件（水平配向PDLC）之例子

#### 2.第2實施形態（圖26、圖27）

在背光內使用了光調變元件（垂直配向PDLC）之例子

#### 3.變形例（圖28～圖44）

變更光調變元件之位置的例子

追加光學薄片的例子

追加視差屏障的例子

變更電極構造的例子

### < 第1實施形態 >

#### [電視播送訊號的收送訊系統之構成]

圖1係含有本發明之第1實施形態所述之收訊側裝置200的電視播送訊號100A之收送訊系統的構成例之區塊圖。該收送訊系統係具備有，例如，透過有線（有線TV等）或無線（地面數位波、衛星波等）而發送電視播送訊號的送訊側裝置100、和將上記透過有線或無線而從送訊側裝

置 100 送來之電視播送訊號加以接收的收訊側裝置 200。此外，收訊側裝置 200 係相當於本發明之「顯示裝置」的一具體例。

電視播送訊號 100A，係包含有二維顯示（平面顯示）用的映像資料、或三維顯示（立體顯示）用的映像資料。此處，所謂二維顯示用的映像資料，係指不帶有視點資訊的二維映像資料。又，所謂三維顯示用的映像資料，係指帶有視點資訊的二維映像資料，三維顯示用的映像資料，係含有視點彼此互異的複數個二維映像資料所構成。送訊側裝置 100 係例如為被設置在播送台的電視播送訊號送訊裝置、或是網際網路上的伺服器等。

〔收訊側裝置 200 的機能區塊〕

圖 2 係收訊側裝置 200 之構成例的區塊圖。收訊側裝置 200，係為可進行二維顯示與三維顯示的顯示裝置，例如是可連接上記有線或無線的電視機。收訊側裝置 200 係具有，例如，天線端子 201、數位選台器 202、解多工器 203、演算電路 204、及記憶體 205。收訊側裝置 200 係還具備有，例如，解碼器 206、映像訊號處理電路 207、圖形生成電路 208、面板驅動電路 209、顯示面板 210、背光 211、聲音訊號處理電路 212、聲音增幅電路 213、及揚聲器 214。收訊側裝置 200 係甚至還具有，例如，遙控器收訊電路 215、及遙控器送訊機 216。此外，背光 211 係相當於本發明之「照明裝置」的一具體例。



天線端子201，係為將收訊天線（未圖示）所接收到的電視播送訊號加以輸入的端子。數位選台器202係例如，將已被輸入至天線端子201的電視播送訊號加以處理，將使用者的選擇頻道所對應之所定的傳輸串流，予以輸出。解多工器203係例如，從數位選台器202所獲得之傳輸串流中，抽出使用者選擇頻道所對應之部分性TS（Transport Stream）。

演算電路204，係用來控制收訊側裝置200的各部動作。演算電路204，係例如，將解多工器203所得的部分性TS儲存在記憶體205內，或把從記憶體205所讀出之部分性TS，發送至解碼器206等等。又，演算電路204係例如，將用來指定二維顯示或三維顯示的控制訊號204A，發送至映像訊號處理電路207及背光211。演算電路204，係將上記的控制訊號204A，例如基於記憶體205內所儲存的設定資訊、部分性TS中所含之所定資訊、或從遙控器收訊電路215所輸入的設定資訊，而加以設定。

記憶體205係進行例如收訊側裝置200的設定資訊之儲存及資料管理。記憶體205係例如可將解多工器203所得到之部分性TS、或顯示方法等之設定資訊，加以儲存。

解碼器206係例如，對解多工器203所得到之部分性TS中所含之映像PES（Packetized Elementary Stream）封包，進行解碼處理，以獲得映像資料。解碼器206係又例如，對解多工器203所得到之部分性TS中所含之聲音PES封包進行解碼處理，以獲得聲音資料。此處，所謂映像資料，係

指二維顯示用的映像資料、或三維顯示用的映像資料。

映像訊號處理電路207及圖形生成電路208，係例如對於由解碼器206所獲得之映像資料，因應需要而進行多重影像處理、圖形資料之重疊處理等。

映像訊號處理電路207，係當從演算電路204輸入了指定三維顯示之訊號來作為控制訊號204A，且從解碼器206所輸入之映像資料是三維顯示用的映像資料時，則例如，使用從解碼器206所輸入之三維顯示用的映像資料中所含之視點彼此互異的複數二維映像資料來作成1個二維映像資料，將所作成之二維映像資料，選擇成為要輸出至圖形生成電路208的映像資料。例如，當三維顯示用的映像資料中含有視點彼此互異的2個二維映像資料時，映像訊號處理電路207，係在各行上逐一進行把2個二維映像資料在水平方向上每次1個地交互並排之處理，作成有2個二維映像資料在水平方向交互並排的1個映像資料。同樣地，例如，當三維顯示用的映像資料中含有視點彼此互異的4個二維映像資料時，映像訊號處理電路207，係在各行上逐一進行把4個二維映像資料在水平方向上每次1個地週期性並排之處理，作成有4個二維映像資料在水平方向上每次1個地週期並排的1個映像資料。

映像訊號處理電路207，係當從演算電路204輸入了指定二維顯示之訊號來作為控制訊號204A，且從解碼器206所輸入之映像資料是三維顯示用的映像資料時，則例如，將從解碼器206所輸入之三維顯示用的映像資料中所含之

視點彼此互異的複數二維映像資料的任意1個映像資料，選擇成為要輸出至圖形生成電路208的映像資料。映像訊號處理電路207，係當從演算電路204輸入了指定二維顯示之訊號來作為控制訊號204A，且從解碼器206所輸入之映像資料是二維顯示用的映像資料時，則例如，將從解碼器206所輸入之二維顯示用的映像資料，選擇成為要輸出至圖形生成電路208的映像資料。

圖形生成電路208係生成，例如，在畫面顯示之際所使用的UI（User Interface）畫面。面板驅動電路209係例如，基於從圖形生成電路208所輸出之映像資料，來驅動顯示面板210。

關於顯示面板210及背光211之構成，將詳述於後。聲音訊號處理電路212係例如，對於由解碼器206所獲得之聲音資料，進行D/A轉換等之處理。聲音增幅電路213係例如，將從聲音訊號處理電路212所輸出的聲音訊號予以增幅然後供給至揚聲器214。

遙控器收訊電路215係例如將從遙控器送訊機216所發送之遙控訊號予以接收，供給至演算電路204。演算電路204係例如，依照遙控訊號而控制收訊側裝置200之各部。

〔收訊側裝置200的剖面構成〕

圖3係收訊側裝置200的剖面構成之一例。此外，圖3係為模式性圖示，並不一定和實際的寸法或形狀相同。收訊側裝置200係具備顯示面板210、和配置在顯示面板210

之背後的背光211。此外，背光211係相當於本發明之「照明裝置」的一具體例。

顯示面板210，係用來顯示映像。顯示面板210係例如，隨著映像訊號而驅動各像素的穿透型液晶顯示面板（LCD（Liquid Crystal Display）），是將液晶層以一對透明基板予以夾住之構造。具體而言，顯示面板210係為，雖然未圖示，但從背光211側起依序具有：偏光板、透明基板、像素電極、配向膜、液晶層、配向膜、共通電極、彩色濾光片、透明基板及偏光板。

透明基板，係為對可見光呈透明的基板，例如係由玻璃所成。此外，背光211側的透明基板，雖然未圖示，但係形成有，含有電性連接至像素電極的TFT（Thin Film Transistor；薄膜電晶體）及配線等的主動型之驅動電路。像素電極及共通電極係例如由ITO所成。像素電極係被矩陣排列在透明基板上，作為每一像素之電極的功能。另一方面，共通電極係被形成在彩色濾光片的一面上，是成為對各像素電極對向的共通電極而發揮機能。配向膜，係例如由聚醯亞胺等高分子材料所成，對液晶進行配向處理。液晶層係例如由VA（Vertical Alignment）模式、TN（Twisted Nematic）模式或STN（Super Twisted Nematic）模式之液晶所成，藉由來自驅動電路（未圖示）的施加電壓，而每一像素地改變將來自背光211的射出光的偏光軸的方向，具有如此之機能此外，藉由使液晶的排列做多階段變化，就可多階段地調整每一像素的穿透軸之方向。彩

色濾光片，係將穿透過液晶層的光，分別色分離成紅（R）、綠（G）及藍（B）之三原色，或分別色分離成R、G、B及白（W）等之四色的彩色濾光片，是對應於像素電極之排列而排列。

偏光板係為一種光學閘門，係只會讓某一定之偏振方向的光（偏光）通過。此外，偏光板係亦可為將穿透軸以外之偏振方向的光（偏光）加以吸收的吸收型之偏光元件，但往背光211側反射之反射型偏光元件係由於亮度提升的觀點來說，較為理想。偏光板係分別配置成偏光軸彼此90度互異或平行，藉此，來自背光211的射出光係隔著液晶層而會穿透、或是被遮斷。

背光211，係為可進行二維顯示與三維顯示的顯示裝置用的照明裝置。背光211，係例如基從背後照明顯示面板210，具備：導光板10、配置在導光板10側面的光源20、配置在導光板10背後的光調變元件30及反射板40、驅動光調變元件30的驅動電路50。

導光板10，係將配置在導光板10側面之光源20所發出的光，引導至導光板10的上面。該導光板10，係為對應於被配置在導光板10上面之顯示面板210的形狀，例如是圍繞上面、下面及側面的直方體狀。又，以下係將導光板10的側面當中會有來自光源20之光入射的側面，稱作光入射面10A。導光板10，係例如，在上面及下面之至少一方的面，具有被施以所定圖案化的形狀，具有使得從光入射面10A所入射之光進行散射、均勻化的機能。此外，藉由調

變對背光211所施加之電壓而進行亮度之均勻化的情況下，亦可將未被圖案化的平坦之導光板當作導光板10使用。導光板10係主要含有，例如聚碳酸酯樹脂（PC）或壓克力樹脂（聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）等之透明熱可塑性樹脂所構成。

光源20係為線狀光源，例如是由熱陰極管（HCFL；Hot Cathode Fluorescent Lamp）、冷陰極管（CCFL；Cold Cathode Fluorescent Lamp）、或由複數LED（Light Emitting Diode）排成一行所構成。光源20是由複數LED所成的情況下，站在效率、薄型化、均勻性的觀點來看，所有的LED均為白色LED，較為理想。此外，光源20係亦可例如含有紅色LED、綠色LED及藍色LED所構成。光源20係可僅設置在導光板10的一個側面（參照圖3），亦可設在導光板10的2個側面、3個側面或所有的側面。

反射板40，係用來使從導光板10之背後隔著光調變元件30而漏出的光返回至導光板10側，例如具有反射、擴散、散射等之機能。藉此，就可有效利用來自光源20的射出光，又，對於正面亮度之提升也有幫助。該反射板40係例如由發泡PET（聚對苯二甲酸乙二醇酯）或銀蒸著薄膜、多層膜反射薄膜、白色PET等所成。此外，反射板40係例如圖4所示，亦可因應需要而省略。

光調變元件30，係於本實施形態中，在導光板10的背後（下面）不隔著空氣層而密著，是例如隔著接著劑（未圖示）而被接著在導光板10的背後。該光調變元件30，係

例如，如圖 5 所示，將透明基板 31、下側電極 32、配向膜 33、光調變層 34、配向膜 35、上側電極 36 及透明基板 37，從反射板 40 側起依序配置而成。此外，下側電極 32 係相當於本發明之「第 1 電極」的一具體例，上側電極 36 係相當於本發明之「第 2 電極」的一具體例。

透明基板 31、37，係將光調變層 34 加以支持，一般而言，是由對可見光呈透明的基板，例如玻璃板、塑膠薄膜所構成。下側電極 32 係被設在透明基板 31 當中的與透明基板 37 的對向面上，例如，如圖 6 中把光調變元件 30 的部分抽出所示，是由跨越畫面全體而形成的 1 張整面膜。又，上側電極 36 係被設在透明基板 37 當中與透明基板 31 的對向面上，例如圖 6 所示，是由複數部分電極 36A 所構成。此外，部分電極 36A 係相當於本發明之「第 1 部分電極」「第 2 部分電極」的一具體例。

複數部分電極 36A，係為在面內的一方向（平行於光入射面 10A 之方向）上延伸的帶狀形狀。此外，部分電極 36B 係相當於本發明之「第 1 部分電極」的一具體例，部分電極 36C 係相當於本發明之「第 2 部分電極」的一具體例。複數部分電極 36B，係在收訊側裝置 200 中進行三維顯示時，用於生成線狀照明光。複數部分電極 36B，係於收訊側裝置 200 進行三維顯示時，以對應於像素間距 P2（參照圖 16）之間距 P1（與像素間距 P2 相同間距或是相近之間距）而排列。複數部分電極 36B 及複數部分電極 36C，係在排列方向（與光入射面 10A 正交之方向）上被交互排列。此外

，於收訊側裝置200中進行二維顯示時，爲了生成面狀照明光，會使用全部的部分電極36A。

下側電極32及上側電極36當中至少上側電極36（背光211上面側的電極）是由透明導電膜所構成。該透明導電膜係例如具有如下式所示的特性，較爲理想（參照圖7（A））。該透明導電膜係例如，由含有氧化銦錫（ITO；Indium Tin Oxide）的膜（以下稱作「ITO膜」）所構成。此外，下側電極32及上側電極36係亦可由氧化銦鋅（IZO；Indium Zinc Oxide）、奈米金屬線、奈米碳管、石墨等所構成。

$$|A1 - A2| \leq 2.00$$

A1：450nm～650nm下的最大光吸收率（%）

A2：450nm～650nm下的最小光吸收率（%）

作爲照明光係使用可見光，因此在380～780nm之範圍內，透明導電膜的光吸收之差異較少者，較爲理想。380～780nm之範圍內光吸收率的最大值與最小值的差係爲10.00以下較爲理想，若爲7.00以下則更爲理想。尤其是，在透明導電膜是被適用於背光等之情況下，所使用之光源的波長領域之範圍內，光吸收率的最大值與最小值的差係爲2.00以下較爲理想，若爲1.00以下則更爲理想。一般的LED當作光源而使用此種光源的情況下，在450～650nm範圍內，光吸收率的最大值與最小值的差係爲2.00以下較爲理想，若爲1.00以下則更爲理想。此外，吸收率的測定是使用日本分光製V-550，從基板法線方向以5°入射而測定



反射率、穿透率，從100%減去反射率、穿透率之值所得到的值，是當作吸收率。

如此，在透明導電膜是呈現上記式子所示之特性時，從光源20射出的光在導光板10內傳播之過程中，重複通過光調變元件30內的透明導電膜時，透明導電膜中的吸收波長依存性會被抑制。透明導電膜是由一般的ITO膜所成的情況下，例如圖7(B)、(C)的虛線及圖8(A)的箭頭所示，隨著距離光源20越遠，長波長側的成分會逐漸增大。另一方面，當透明導電膜是由具有上記式子所示特性經過膜質改善的ITO膜所成的情況下，例如圖7(B)、(C)的實線及圖8(B)所示，長波長側的成分隨著距離光源20越遠而變化的比率係會降低。此外，在圖7(B)、(C)的縱軸 $\Delta u'v'$ ，係其值越大，則長波長側的成分越大，是對應此一事實之指標。

又，例如，當光調變元件中所含之一對電極當中的至少一方是由ITO膜所構成時，在進行導光的每一光路中（例如導光板及光調變元件之至少一方），例如，含有會把長波長側之光吸收得比短波長側之光還多的染料・顏料，較為理想。上記染料・顏料係可使用公知的材料。尤其是，若光調變層的形成中含有紫外線照射之製程時，例如，在光調變元件形成後，將含有染料・顏料的導光板與光調變元件彼此貼合，或為了使染料・顏料不受紫外線傷害，在含有染料・顏料之部分以紫外線吸收層來保護其免於紫外線照射，較為理想。如此，藉由在進行導光的每一光路

中添加上記染料・顏料，從光源射出的光在導光板內傳播之過程中，重複通過光調變元件時，含有ITO膜的光調變元件的吸收波長依存性就會被抑制。

只不過，關於下側電極32（背光211下面側之電極），係亦可不是由透明材料，而是由例如金屬所構成。此外，當下側電極32是由金屬所構成時，下側電極32係和反射板40同樣地，兼備把從導光板10背後入射至光調變元件30的光加以反射之機能。因此，此情況下，例如圖4所示，亦可沒有反射板40。

若從光調變元件30的法線方向來看下側電極32及上側電極36時，光調變元件30當中的下側電極32及上側電極36彼此對向之地點所對應之部分，係構成了光調變胞30-1、30-2。光調變胞30-1，係光調變元件30當中下側電極32及部分電極36B彼此對向之地點所對應之部分，光調變胞30-2，係光調變元件30當中下側電極32及部分電極36C彼此對向之地點所對應之部分。光調變胞30-1與光調變胞30-2係彼此相鄰。

各光調變胞30-1、30-2，係藉由對下側電極32及上側電極36（部分電極36A）施加所定電壓而可個別獨立驅動，隨著對下側電極32及上側電極36（部分電極36A）所施加之電壓值之大小，而對來自光源20的光呈現透明性、或是呈現散射性。此外，關於透明性、散射性，在說明光調變層34之際會詳細說明。

配向膜33、35，係例如用來使光調變層34中所用的液

晶或單體進行配向。配向膜的種類係例如有垂直用配向膜及水平用配向膜，但在本實施形態中，配向膜33、35係採用了水平用配向膜。作為水平用配向膜係可舉例如，將聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺、聚乙烯醇等進行摩擦處理所形成的配向膜、藉由轉印或蝕刻等而賦予溝形狀的配向膜。又，作為水平用配向膜係可舉例如，將氧化矽等無機材料進行斜方蒸著所形成的配向膜、藉由離子束照射所形成的類鑽碳配向膜、形成有電極圖案狹縫的配向膜。使用塑膠薄膜來作為透明基板31、37的情況下，在製造工程中，在透明基板31、37之表面塗佈配向膜33、35之後的燒成溫度是越低越理想，因此作為配向膜33、35係使用可以在100℃以下之溫度就能形成的聚醯胺醯亞胺，較為理想。

又，垂直、水平之任一種配向膜，只要具有可使液晶與單體做配向的機能即可，不需要通常的液晶顯示器所要求的電壓重複施加下的信賴性等。這是因為，裝置作成後的電壓施加下的信賴性，是由單體聚合而成的產物與液晶之界面來決定。又，即使不使用配向膜，例如，藉由在下側電極32及上側電極36間施加電場或磁場，也可以使光調變層34中所使用的液晶或單體進行配向。亦即，在下側電極32及上側電極36間一面施加電場或磁場、一旦進行紫外線照射，就可使電壓施加狀態下的液晶或單體的配向狀態被固定。在配向膜之形成中使用電壓的情況下，可將配向用與驅動用的電極個別形成，或在液晶材料使用會隨頻率而使介電率異方性之符號反轉的雙頻液晶等。又，在配向

膜之形成中使用磁場的情況下，作為配向膜是使用磁化率異方性較大的材料為理想，例如使用苯環較多的材料為理想。

光調變層34，係隨著電場的大小，而對來自光源20之光線呈現散射性或透明性。光調變層34係例如圖5所示，是含有內體34A、與分散於內體34A內的微粒子狀的複數微粒子34B而成的複合層。內體34A及微粒子34B係具有光學異方性。此外，內體34A係相當於本發明之「第2領域」，微粒子34B係相當於本發明之「第1領域」。

圖9(A)係下側電極32及上側電極36間未被施加電壓時，微粒子34B內的配向狀態之一例的模式性圖示。此外，圖9(A)中，關於內體34A內的配向狀態之記載，係被省略。圖9(B)係下側電極32及上側電極36間未被施加電壓時，表示內體34A及微粒子34B之折射率異方性的折射率橢圓體之一例。該折射率橢圓體，係將從各種方向入射的直線偏光之折射率，以張量橢圓體來表示，藉由從光入射方向觀看橢圓體的剖面，就可幾何性地得知折射率。圖9(C)係下側電極32及上側電極36間未被施加電壓時，模式性表示朝正面方向的光L1、與朝傾斜方向的光L2穿透過光調變層34之樣子之一例。

圖10(A)係下側電極32及上側電極36間有被施加電壓時，微粒子34B內的配向狀態之一例的模式性圖示。此外，圖10(A)中，關於內體34A內的配向狀態之記載，係被省略。圖10(B)係下側電極32及上側電極36間有被

施加電壓時，表示內體 34A 及微粒子 34B 之折射率異方性的折射率橢圓體之一例。圖 10 (C) 係下側電極 32 及上側電極 36 間有被施加電壓時，模式性表示朝正面方向的光 L1、與朝傾斜方向的光 L2 在光調變層 34 中被散射之樣子之一例。

內體 34A 及微粒子 34B，係例如圖 9 (A)、(B) 所示，在下側電極 32 及上側電極 36 間未被施加電壓時，內體 34A 的光軸 AX1 及微粒子 34B 的光軸 AX2 之方向是彼此一致（呈平行）之構成。此外，所謂光軸 AX1、AX2 係指，不隨偏光方向而折射率會呈現一個值的與以此種光線之行進方向平行的線。又，光軸 AX1 及光軸 AX2 之方向係沒有必要總是彼此一致，光軸 AX1 之方向與光軸 AX2 之方向係亦可因為例如製造誤差等而多少有些偏差。

又，微粒子 34B 係為例如，在下側電極 32 及上側電極 36 間沒有被施加電壓時，光軸 AX2 是平行於導光板 10 的光入射面 10A 之構成。微粒子 34B 係甚至是例如，在下側電極 32 及上側電極 36 間沒有被施加電壓時，光軸 AX2 是與透明基板 31、37 之表面以些微之角度  $\theta_1$  交叉之構成（參照圖 9 (B)）。此外，關於角度  $\theta_1$ ，係在說明構成微粒子 34B 之材料時會詳述。

另一方面，內體 34A 係為例如，無論對下側電極 32 及上側電極 36 是否有電壓施加，內體 34A 的光軸 AX1 皆呈一定之構成。具體而言，內體 34A 係例如圖 9 (A)、(B)、圖 10 (A)、(B) 所示，內體 34A 的光軸 AX1 是與導光

板 10 的光入射面 10A 呈平行並且與透明基板 31、37 之表面以所定角度  $\theta_1$  交叉之構成。亦即，內體 34A 的光軸 AX1 係爲，在下側電極 32 及上側電極 36 間沒有被施加電壓時，是與微粒子 34B 的光軸 AX2 平行。

此外，光軸 AX2 係無必要總是與導光板 10 的光入射面 10A 呈平行並且與透明基板 31、37 之表面以角度  $\theta_1$  交叉，亦可例如因爲製造誤差而與透明基板 31、37 之表面以若干異於角度  $\theta_1$  之角度而交叉。又，光軸 AX1、AX2 係不需要總是與導光板 10 之光入射面 10A 呈平行，亦可例如因爲製造誤差而與導光板 10 的光入射面 10A，以小角度而交叉。

此處，內體 34A 及微粒子 34B 的正常光折射率是彼此相等，且內體 34A 及微粒子 34B 的異常光折射率是彼此相等，較爲理想。此情況下，例如，當下側電極 32 及上側電極 36 間未被施加電壓時，如圖 9 (A) 所示，包含正面方向及傾斜方向的所有方向上，幾乎不會有折射率差，可獲得高透明性。藉此，例如圖 9 (C) 所示，朝正面方向的光 L1 及朝傾斜方向的光 L2，係不會在光調變層 34 內被散射，而會穿透光調變層 34。其結果爲，例如，如圖 11 (A)、(B) 所示，來自光源 20 的光 L (來自傾斜方向的光)，係在透明領域 30A 之界面 (透明基板 31 或導光板 10 與空氣之界面) 上被全反射，透明領域 30A 的亮度 (黑顯示之亮度) 會比沒有設置光調變元件 30 時 (圖 11 (B) 中的單點鎖線) 還要低。

又，內體 34A 及微粒子 34B，係例如，當下側電極 32 及

上側電極36間有被施加電壓時，如圖10(A)所示，光軸AX1及光軸AX2之方向係為彼此互異（交叉）之構成。又，微粒子34B係為例如，在下側電極32及上側電極36間有被施加電壓時，微粒子34B的光軸AX2是與導光板10之光入射面10A呈平行並且與透明基板31、37之表面以大於角度 $\theta_1$ 的角度 $\theta_2$ （例如 $90^\circ$ ）交叉之構成。此外，關於角度 $\theta_2$ ，係在說明構成微粒子34B之材料時會詳述。

因此，當下側電極32及上側電極36間有被施加電壓時，在光調變層34中，包含正面方向及傾斜方向的所有方向上，折射率差係變大，可獲得高散射性。藉此，例如圖10(C)所示，朝正面方向的光L1及朝傾斜方向的光L2，係會在光調變層34內被散射。其結果為，例如，如圖11(A)所示，來自光源20的光L（來自傾斜方向的光），係會穿透散射領域30B之界面（透明基板31或導光板10與空氣之界面），並且透過了反射板40側的光會被反射板40所反射，穿透過光調變元件30。因此，散射領域30B的亮度係相較沒有設置光調變元件30時（圖11(B)中的單點鎖線）變得極高，而且，透明領域30A之亮度下降多少，部分性白顯示之亮度（亮度急升）就會變大多少。

此外，內體34A及微粒子34B的正常光折射率，係亦可例如隨著製造誤差而多少有偏差，例如在0.1以下較為理想，在0.05以下則更為理想。又，關於內體34A及微粒子34B的異常光折射率也是亦可例如隨著製造誤差而多少有偏差，例如在0.1以下較為理想，在0.05以下則更為理想。

又，內體 34A 的折射率差（ $\Delta n_P = \text{異常光折射率 } n_{eP} - \text{正常光折射率 } n_{oP}$ ）、微粒子 34B 的折射率差（ $\Delta n_L = \text{異常光折射率 } n_{eL} - \text{正常光折射率 } n_{oL}$ ），係儘可能越大越理想，0.05 以上係為理想，0.1 以上則較為理想，0.15 以上則更為理想。這是因為，內體 34A 及微粒子 34B 的折射率差較大時，光調變層 34 的散射能力較高，可較容易破壞導光條件，可較容易從導光板 10 中取出光。

又，內體 34A 及微粒子 34B，對電場之反應速度係為彼此互異。內體 34A 係為例如，具有比微粒子 34B 的反應速度還慢之反應速度的筋狀構造（參照圖 12（A）、（B））、多孔質構造、或棒狀構造。此外，圖 12（A）、（B）係對光調變元件 30 施加電場時的偏光顯微鏡照片，圖 12（A）、（B）中筋狀明亮處係相當於上述的筋狀構造。圖 12（A）中係圖示了液晶與單體之重量比為 95：5 時的內體 34A 之筋狀構造的樣子，圖 12（B）中係圖示了液晶與單體之重量比為 90：10 時的內體 34A 之筋狀構造的樣子。內體 34A 係為例如藉由低分子單體的聚合化所得到之高分子材料所形成。內體 34A 係例如沿著微粒子 34B 的配向方向或配向膜 33、35 的配向方向而配向，將具有配向性及聚合性之材料（例如單體）藉由熱及光的至少一方來促使其聚合所形成。

內體 34A 的筋狀構造、多孔質構造或棒狀構造係例如具有，與導光板 10 的光入射面 10A 呈平行並且與透明基板 31、37 之表面以些微的角度  $\theta_1$  交叉之方向的長軸。當內



體 34A 是筋狀構造時，短軸方向的平均筋狀組織尺寸，站在提高導光光之散射性的觀點來看，係為  $0.1\ \mu\text{m}$  以上  $10\ \mu\text{m}$  以下為理想， $0.2\ \mu\text{m}$  以上  $2.0\ \mu\text{m}$  以下則更為理想。短軸方向的平均筋狀組織尺寸為  $0.1\ \mu\text{m}$  以上  $10\ \mu\text{m}$  以下的情況下，光調變元件 30 內的散射能力係略等於  $380\sim 780\text{nm}$  可見光波段。因此，在面內不會只有某特定波長成分的光增加、減少，因此可在面內取得可見光波段的平衡。短軸方向的平均筋狀組織尺寸未滿  $0.1\ \mu\text{m}$  的情況下、或超過  $10\ \mu\text{m}$  的情況下，光調變元件 30 的散射能力就會與波長無關地變低，光調變元件 30 就難以發揮光調變元件的機能。

又，站在減少散射之波長依存性的觀點來看，短軸方向的平均筋狀組織尺寸係為  $0.5\ \mu\text{m}$  以上  $5\ \mu\text{m}$  以下之範圍為理想， $1\sim 3\ \mu\text{m}$  之範圍則更為理想。此種情況下，從光源 20 射出的光在導光板 10 內傳播之過程中，重複通過光調變元件 30 內的內體 34A 時，內體 34A 中的散射之波長依存性會被抑制。筋狀組織之尺寸，係可藉由偏光顯微鏡、共焦點顯微鏡、電子顯微鏡等來觀察。

另一方面，微粒子 34B 係例如主要含有液晶材料所構成，具有充分大於內體 34A 之反應速度的反應速度。微粒子 34B 中所含之液晶材料（液晶分子），係例如為棒狀分子。作為微粒子 34B 中所含之液晶分子，係使用具有正介電率異方性者（所謂正片型液晶），較為理想。

此處，在下側電極 32 及上側電極 36 間沒有被施加電壓時，於微粒子 34B 內，液晶分子的長軸方向係與光軸 AX1

呈平行。此時，微粒子34B內的液晶分子之長軸，係與導光板10的光入射面10A呈平行並且與透明基板31、37之表面以些微的角度 $\theta_1$ 交叉。亦即，微粒子34B內的液晶分子，係在下側電極32及上側電極36間沒有被施加電壓時，是在與導光板10的光入射面10A平行的面內，以角度 $\theta_1$ 傾斜的狀態而配向。該角度 $\theta_1$ 係稱作預傾角，例如 $0.1^\circ$ 以上 $30^\circ$ 以下之範圍，較為理想。該角度 $\theta_1$ 係為 $0.5^\circ$ 以上 $10^\circ$ 以下之範圍較為理想， $0.7^\circ$ 以上 $2^\circ$ 以下之範圍則更加理想。若角度 $\theta_1$ 過大，則因後述之理由而會導致散射效率有低落的傾向。又，若角度 $\theta_1$ 過小，則電壓施加時液晶站立的方位角就會參差。例如，液晶也會往 $180^\circ$ 相反側的方位（逆傾）站立。因此，由於無法有效利用微粒子34B與內體34A的折射率差，因此散射效率變低，會有亮度變小之傾向。

又，在下側電極32及上側電極36間有被施加電壓時，於微粒子34B內，液晶分子的長軸方向，係與光軸AX1交叉（或正交）。此時，微粒子34B內的液晶分子之長軸，係與導光板10的光入射面10A呈平行並且與透明基板31、37之表面以大於角度 $\theta_1$ 的角度 $\theta_2$ （例如 $90^\circ$ ）交叉。亦即，微粒子34B內的液晶分子，係在下側電極32及上側電極36間有被施加電壓時，是在與導光板10的光入射面10A平行的面內，以角度 $\theta_2$ 傾斜的狀態或是以角度 $\theta_2$ （ $=90^\circ$ ）直挺站立的狀態而配向。

上記的具有配向性及聚合性的單體，係具有光學異方

性，且與液晶複合的材料即可，但本實施形態中係為以紫外線硬化的低分子單體，較為理想。在無電壓施加狀態下，與液晶與低分子單體進行聚合所形成者（高分子材料）的光學異方性之方向一致是較為理想，因此在紫外線硬化前就使液晶與低分子單體朝同一方向做配向，較為理想。作為微粒子34B是使用液晶的情況下，該液晶是棒狀分子時，使用的單體材料的形狀也是棒狀，較為理想。由以上可知，單體材料是使用兼備聚合性與液晶性的材料為理想，例如，聚合性官能基係為具有從丙烯酸酯基、丙烯酸甲酯基、三甲氧基、甲基丙烯醯氧基、乙烯基及環氧基所成的群中選出至少1種官能基，較為理想。這些官能基係可藉由紫外線、紅外線或電子線照射或加熱等，而促使其聚合。為了抑制紫外線照射時的配向度降低，亦可添加帶有多官能基的液晶性材料。將內體34A做成上述的筋狀構造的情況下，作為內體34A的原料，係使用2官能基液晶性單體，較為理想。又，對內體34A的原料，為了呈現液晶性之溫度的調整而可添加單官能單體，或亦可為了提升橋接密度而添加3官能基以上之單體。

驅動電路50，係例如，在一個光調變胞30-1中微粒子34B的光軸AX2是與內體34A的光軸AX1呈平行或大略平行，在另一個光調變胞30-2中微粒子34B的光軸AX2是與內體34A的光軸AX1呈交叉或正交的方式，來控制往各光調變胞30-1、30-2的一對電極（下側電極32、上側電極36）所施加之電壓的大小。亦即，驅動電路50係可藉由電場控

制，而可使內體34A及微粒子34B的光軸AX1、AX2之方向彼此一致（或大略一致）、或彼此互異（或是正交等）。

驅動電路50，係當輸入了指定三維顯示之訊號來作為控制訊號204A時，從背光211就會輸出複數之線狀照明光。具體而言，驅動電路50係對複數部分電極36A當中的特定之複數部分電極36B，施加會使光調變層34呈現散射性之電壓，並且，對複數部分電極36A當中的複數部分電極36B除外的複數部分電極36C，施加會使光調變層34呈現透明性之電壓。換言之，驅動電路50係以使得背光211中所含之所有光調變胞30-1中微粒子34B的光軸AX2是與內體34A的光軸AX1交叉、背光211中所含之所有光調變胞30-2中微粒子34B的光軸AX2是與內體34A的光軸AX1呈平行的方式，來控制往各光調變胞30-1、30-2的一對電極（下側電極32、部分電極36A）所施加之電壓的大小。

又，驅動電路50，係當輸入了指定二維顯示之訊號來作為控制訊號204A時，從背光211就會輸出面狀照明光。具體而言，驅動電路50係對複數部分電極36A的全部，施加會使光調變層34呈現散射性的電壓。換言之，驅動電路50，係以使得背光211中所含之所有光調變胞30-1、30-2中微粒子34B的光軸AX2是與內體34A的光軸AX1交叉的方式，來控制往各光調變胞30-1、30-2的一對電極（下側電極32、部分電極36A）所施加之電壓的大小。

此外，驅動電路50係亦可為，當被輸入了指定二維顯示的訊號來作為控制訊號204A，並且也被輸入了關於映像

資料的訊號時，就令背光 211 輸出具有對應於映像資料之亮度分度的面狀照明光（例如面內一部分較暗之面狀照明光）。只不過，此情況下，上部電極 36 係為對應於顯示面板 210 之像素的佈局，較為理想。當上部電極 36 是對應於顯示面板 210 之像素的佈局時，驅動電路 50，係隨應於映像資料，對複數部分電極 36A 之一部分，施加會使光調變層 34 呈現散射性之電壓，並且對複數部分電極 36A 當中的未施加會使光調變層 34 呈現散射性之電壓的 1 或複數個部分電極 36A，施加會使光調變層 34 呈現透明性之電壓。

以下，關於本實施形態的背光 211 之製造方法，參照圖 13（A）～（C）至圖 15（A）～（C）來說明之。

首先，在由玻璃基板或塑膠薄膜基板所成之透明基板 31、37 上，形成 ITO 等之透明導電膜 32-1、36-1（圖 13（A））。接著，在表面全體形成了阻蝕層之後，藉由圖案化而在阻蝕層上形成電極圖案（下側電極 32、上側電極 36）（圖 13（B））。

圖案化的方法係可使用例如光微影法、雷射加工法、圖案印刷法、網版印刷法等。又，例如，使用 Merck 公司的“HiperEtch”材料來進行網版印刷後進行所定之加熱，其後進行水洗，也可進行圖案化。電極圖案係由驅動方法及部分驅動之分割數所決定。電極圖案係例如以所使用之顯示裝置的像素間距、或接近其之間距，而被加工。電極的加工寬度雖然也是依存於加工方法，但就光取出效率的觀點而言，儘可能越細越好。電極的加工寬度係為例如  $50\ \mu\text{m}$

以下，理想為  $20\ \mu\text{m}$ ，更理想為  $5\ \mu\text{m}$  以下。又，亦可將 ITO 奈米粒子進行圖案印刷後，藉由燒成而形成電極圖案。

接著，對表面全體塗佈配向膜 33、35，然後使其乾燥，進行燒成（圖 13（C））。若使用聚醯亞胺系材料來作為配向膜 33、35，則溶媒中經常會使用 NMP（N-甲基-2-吡咯烷酮），但此時在大氣壓下必須要有  $200^{\circ}\text{C}$  左右的溫度。此外，此情況下，若使用塑膠基板來作為透明基板 31、37，則可將配向膜 33、35 以  $100^{\circ}\text{C}$  進行真空乾燥、燒成。其後，對配向膜 33、35 進行摩擦處理。藉此，配向膜 33、35 就可成為水平配向用之配向膜而發揮機能，甚至可以對配向膜 33、35 的摩擦方向形成預傾。

接著，在配向膜 33 上，將用來形成胞間隙所需的間隔物 38，以乾式或溼式方式加以散佈（圖 14（A））。此外，在以真空貼合法來作成光調變胞 30-1、30-2 的情況下，亦可在滴下的混合物中，混合有間隔物 38。又，作為間隔物 38 之替代，亦可藉由光微影法而形成柱狀間隔物。

接著，在配向膜 35 上，將用來貼合以及防止液晶滲漏用的密封劑 39，例如塗佈成額緣狀（圖 14（B））。該密封劑圖案 39 係以散佈器法或網版印刷法就可形成。

以下雖然說明真空貼合法（One Drop Fill 法、ODF 法），但亦可藉由真空注入法或滾筒貼合方式來作成光調變胞 30-1。

首先，將根據胞間隙、胞面積等而決定之體積份量的

液晶與單體之混合物 41，在面內均勻滴下（圖 14（C））。混合物 41 之滴下係使用線性導引方式的精密散佈器較為理想，但亦可將密封劑圖案 39 當作提防而利用，而使用染料塗佈機等。

液晶與單體係可採用前述的材料，但液晶與單體之重量比係為 98：2～50：50，理想為 95：5～75：25，更理想為 92：8～85：15。雖然藉由增加液晶之比率可以降低驅動電壓，但若液晶過多則會有電壓施加時的白色度會降低，或電壓關閉後反應速度降低等而難以返回透明時的傾向。

混合物 41 中係除了液晶與單體以外，還添加有聚合起始劑。隨著所使用的紫外線波長，添加之聚合起始劑的單體比係在 0.1～10 重量 % 之範圍內做調整。除此以外，在混合物 41 中亦可因應需要而添加有聚合終止劑或可塑劑、黏度調整劑等。當單體在室溫下是固體或膠狀時，將噴口或容器體、基板進行加溫，較為理想。

將透明基板 31 及透明基板 37 配置在真空貼合機（未圖示）後，抽成真空，進行貼合（圖 15（A））。其後，將貼合物解放至大氣下，以大氣壓力的均勻加壓而使胞間隙均勻化。胞間隙係可根據白亮度（白色度）與驅動電壓之關係而適宜選定，係為 5～40  $\mu\text{m}$ ，理想為 6～20  $\mu\text{m}$ ，更理想為 7～10  $\mu\text{m}$ 。

貼合後，因應需要而進行配向處理，較為理想（未圖示）。在雙色偏光板之間插入了貼合好的胞格之際，若有

發生漏光，則將胞格進行一定時間加熱處理、或是放置在室溫下等等，而使其配向。其後，照射紫外線 L3 使單體聚合而進行聚合物化（圖 15（B））。如此一來，就製造了光調變元件 30。

在紫外線照射時，不要改變胞格的溫度，較為理想。可使用紅外線截止濾光片、或在光源使用 UV-LED 等，較為理想。紫外線照度係對複合材料之組織構造造成影響，因此根據所使用的液晶材料或單體材料、這些的組成而做適宜調整較為理想，理想的範圍是  $0.1 \sim 500 \text{ mW/cm}^2$ ，更理想則是  $0.5 \sim 30 \text{ mW/cm}^2$ 。紫外線照度越低則會有驅動電壓變低之傾向，可從生產性與特性雙方面考量，而選擇初理想的紫外線照度。

然後，對導光板 10 貼合光調變元件 30。貼合係可使用黏著或接著之任一者，以儘可能接近於導光板 10 之折射率與光調變元件 30 之基板材料之折射率的材料來進行黏著、接著，較為理想。最後，在下側電極 32 及上側電極 36 安裝引出線（未圖示）。如此一來，就製造了本實施形態的背光 211。

如此，雖然說明了作成光調變元件 30，最後對導光板 10 貼合光調變元件 30 的製程，但亦可在導光板 10 的表面，預先貼合一形成有配向膜 35 的透明基板 37，然後作成背光 211。又，亦可以葉瓣方式、滾筒對滾筒方式之任一者來作成背光 211。

接著，說明本實施形態的背光 211 的作用及效果。



在本實施形態的背光 211 中，在三維顯示時，是以使得在各光調變胞 30-1 中微粒子 34B 的光軸 AX2 是與內體 34A 的光軸 AX1 呈交叉或正交、在各光調變胞 30-2 中微粒子 34B 的光軸 AX2 是與內體 34A 的光軸 AX1 呈平行或大略平行的方式，對各光調變胞 30-1、30-2 的一對電極（下側電極 32、部分電極 36A）施加電壓。藉此，於光調變元件 30 中，各光調變胞 30-1 會成為散射領域 30B，各光調變胞 30-2 會成為穿透領域 30A。其結果為，從光源 20 射出、入射至導光板 10 內的光，係會通過光調變元件 30 當中的穿透領域 30A，在光調變元件 30 當中的散射領域 30B 中會散射（圖 11）。該散射光當中，穿透過散射領域 30B 下面的光係被反射板 40 所反射，再度返回至導光板 10，然後從背光 211 的上面射出。又，散射光當中，前往散射領域 30B 上面的光，係穿透過導光板 10，然後從背光 211 的上面射出。如此，在三維顯示時，從透明領域 30A 之上面係幾乎沒有光線射出，而是從散射領域 30B 之上面射出光線。如此一來，例如圖 16 所示，在正面方向上，會輸出複數之線狀照明光。

藉此，朝正面方向輸出之各線狀照明光會入射至顯示面板 210 的背面，因此例如，在各線狀照明光所對應之像素陣列中，當為了使各像素行成為三維用像素 210A 而由映像訊號處理電路 207 生成了三維顯示用的二維映像資料時，對各三維用像素 210A 內位於共通位置的像素（例如圖 16 中係為 210-1、210-2、210-3 或 210-4），各線狀照明光是

以大略相同的角度而入射。其結果為，從各三維用像素210A內位於共通位置的像素，被該像素所調變過的映像光，是以所定角度而輸出。此時，觀察者係可以左右眼觀察到彼此互異之視差的映像，因此觀察者可感覺到顯示面板210中顯示著三維映像（立體映像）。

又，在本實施形態的背光211中，在二維顯示時，例如，以使得在各光調變胞30-1、30-2中微粒子34B的光軸AX2是與內體34A的光軸AX1呈交叉或正交的方式，對各光調變胞30-1、30-2的一對電極（下側電極32、部分電極36A）施加電壓。藉此，從光源20射出、入射至導光板10內的光，係會在被形成於光調變元件30全體的散射領域30B中被散射（圖17）。該散射光當中，穿透過散射領域30B下面的光係被反射板40所反射，再度返回至導光板10，然後從背光211的上面射出。又，散射光當中，前往散射領域30B上面的光，係穿透過導光板10，然後從背光211的上面射出。如此，在二維顯示時，例如，從光調變元件30的整個上面會射出光線，朝正面方向輸出面狀照明光。

藉此，朝正面方向輸出之面狀照明光會入射至顯示面板210的背面，因此例如，當對應於各像素210B而由映像訊號處理電路207生成二維顯示用的二維映像資料時，面狀照明光是對各像素210B以任意角度入射，從各像素210B會輸出已被各像素210B所調變過的映像光。此時，觀察者係可用兩眼觀察彼此相同之映像，因此觀察者係可感覺到顯示面板210中顯示著二維映像（平面映像）。

順便一提，在本實施形態中，在三維顯示之際，不需要設置視差屏障。又，即使將視差屏障設置在背光 211 的光射出側，由於此時光調變層 34 係只會輸出線狀的光，因此從光調變層 34 所輸出之各線狀照明光被視差屏障所吸收的比率係為極低。又，在本實施形態中，由於在三維顯示之際不需要柱狀透鏡，因此不會有起因於柱狀透鏡的視差問題發生之虞。

由以上所述，在本實施形態中，藉由使光調變元件 30 之一部分變成散射領域，以使複數之線狀照明光從背光 211 輸出，因此可以提升三維顯示時的顯示亮度及顯示品質之雙方。

接著，說明本實施形態的收訊側裝置 200 的其他效果。

一般而言，PDLC 係將液晶材料與等方性之低分子材料進行混合，藉由紫外線照射或溶媒乾燥等而引起分相所形成，是液晶材料的微小粒子分散於高分子材料中的複合層。此複合層中的液晶材料，在無電壓施加時係朝著隨機方向而呈現散射性，在電壓施加時則往電場方向做配向，因此液晶材料的正常光折射率與高分子材料的折射率若為彼此相等時，正面方向（PDLC 的法線方向）上會呈現高透明性。可是，作為該液晶材料，係在傾斜方向上，液晶材料之異常光折射率與高分子材料之折射率會有顯著差異，即使正面方向有透明性但在傾斜方向上仍會展現散射性。

通常，使用了PDLC的光調變元件，多半是在表面形成有透明導電膜的2片玻璃板之間，夾有PDLC而成的構造。當光線從空氣中傾斜地入射至具有無上述構造的光調變元件時，該從傾斜方向入射的光係因為玻璃板的折射率差而折射，以較小角度入射至PDLC。因此，在此種光調變元件中，不會發生較大的散射。例如，從空氣中以 $80^\circ$ 之角度入射時，該光往PDLC之入射角係因為玻璃界面的折射而會縮小到 $40^\circ$ 左右。

可是，在使用了導光板的邊角側光方式下，入射的是穿過導光板的光，因此光會以 $80^\circ$ 左右的大角度，橫切過PDLC中。因此，液晶材料之異常光折射率與高分子材料之折射率的差會較大，甚至，由於光線是以較大角度橫切過PDLC中，因此受到散射的光路也較長。例如，正常光折射率1.5、異常光折射率1.65的液晶材料的微小粒子是被分散在折射率1.5的高分子材料中的情況下，在正面方向（PDLC之法線方向）上沒有折射率差，但在傾斜方向上會有很大的折射率差。因此，無法縮小傾斜方向的散射性，所以視野角特性較差。甚至，在導光板上設有擴散薄膜等之光學薄膜的情況下，傾斜漏光會因為擴散薄膜等而也往正面方向擴散，所以正面方向的漏光會變大，降低正面方向的調變比。

另一方面，在本實施形態中，由於內體34A及微粒子34B是主要含有光學異方性材料所形成，因此在傾斜方向上，散射性較小，可提升透明性。例如，內體34A及微粒

子 34B 係主要含有正常光折射率彼此相等，且異常光折射率也彼此相等的光學異方性材料所構成，且下側電極 32 及上側電極 36 間未被電壓的領域中，它們的光軸方向係為一致或大略一致。藉此，在包含正面方向（光調變元件 30 之法線方向）及傾斜方向的任意方向上，折射率差較少，或是幾乎沒有，而可獲得高透明性。其結果為，在視野角的大範圍中，可以減低光的洩漏甚至完全消除之，可使視野角特性變佳。

例如，將正常光折射率 1.5、異常光折射率 1.65 的液晶，和正常光折射率 1.5、異常光折射率 1.65 的液晶性單體進行混合，藉由配向膜或電場而使液晶與液晶性單體配向的狀態下，令液晶性單體發生聚合，則液晶之光軸、和液晶性單體聚合所形成之聚合物的光軸，就會彼此一致。藉此，可使任意方向的折射率一致，因此在此種情況下，可實現高透明性之狀態，可更進一步改善視野角特性。

又，在本實施形態中，例如，如圖 11（A）、（B）所示，透明領域 30A 的亮度（黑顯示之亮度）會比沒有設置光調變元件 30 時（圖 11（B）中的單點鎖線）還要低。另一方面，散射領域 30B 的亮度係相較沒有設置光調變元件 30 時（圖 11（B）中的單點鎖線）變得極高，而且，透明領域 30A 之亮度下降多少，部分性白顯示之亮度（亮度急升）就會變大多少。

順便一提，所謂的亮度急升，係相較於全面白顯示的情況下，進行部分性白顯示的亮度較高之技術。這是在

CRT或PDP等一般經常使用的技術。可是，在液晶顯示器上，背光係無論影像為何都是全體均勻地發光，因此無法部分性地提高亮度。原本背光若是由複數LED做2維配置而成的LED背光的情況下，是可以將LED做部分性消燈。可是，此種情況下，從LED消燈之暗領域就不會有擴散光，因此相較於全部LED點燈時，亮度會降低。又，雖然藉由部分性點燈可以增大對LED供給的電流而也可增加亮度，但在此種情況下，由於在非常短時間內有大電流通過，因此對電路的負荷或信賴性會造成問題。

另一方面，在本實施形態中，由於內體34A及微粒子34B是主要含有光學異方性材料所形成，因此傾斜方向的散射性是受到抑制，在暗狀態下來自導光板之漏光較少。藉此，可從部分性暗狀態的部分往部分性明狀態的部分進行導光，不必增加對背光211投入的電力，就可實現亮度急升。

又，在本實施形態中，下側電極32及上側電極36間未被施加電壓的領域中，微粒子34B的光軸AX2是與導光板10的光入射面10A呈平行，且與透明基板31、37之表面以些微之角度 $\theta 1$ 交叉。亦即，微粒子34B內所含之液晶分子，在與光入射面10A平行的面內，是以傾斜了角度 $\theta 1$ 之狀態（被賦予了預傾角之狀態）而配向。因此，在下側電極32及上側電極36間有被施加電壓時，微粒子34B中所含之液晶材料，係不是往隨機的方位站立，而是在與光入射面10A平行的面內站立。此時，內體34A及微粒子34B的光軸

AX1、AX2，係在與光入射面10A平行的面內彼此交叉或正交。此情況下，在從導光板10之光入射面10A所入射的光中，對透明基板31垂直偏振的光，係會感受到微粒子34B的異常光折射率與內體34A的正常光折射率之差異。此時，微粒子34B的異常光折射率與內體34A的正常光折射率之差異係很大，因此對透明基板31垂直偏振的光的散射效率係很高。另一方面，對透明基板31平行偏振的光，係會感受到微粒子34B的正常光折射率與內體34A的異常光折射率之差異。此時，微粒子34B的正常光折射率與內體34A的異常光折射率之差異也很大，因此對透明基板31平行偏振的光的散射效率也很高。因此，在下側電極32及上側電極36間有施加電壓之領域中傳播的光，會含有許多的傾斜方向之成分。例如，當使用壓克力導光板來作為導光板10時，下側電極32及上側電極36間有被施加電壓之領域內的光，係以 $41.8^{\circ}$ 以上之角度而傳播。其結果為，包含傾斜方向的任意方向上的折射率差會變大，可獲得高散射性，可提升顯示亮度。又，藉由上記亮度急升之效果，可更加提升顯示亮度。

順便一提，例如，在無電壓施加時，對導光板10之光入射面10A呈垂直地配置內體34A及微粒子34B的光軸AX1、AX2，在下側電極32及上側電極36間有被施加電壓時，微粒子34B內所含之液晶材料是在與光入射面10A垂直之面內站立的情況下，對透明基板31垂直偏振的光，係和前述同樣地，會感受到微粒子34B的異常光折射率與內體34A的

正常光折射率之差異，但對透明基板31朝平行方向偏振的光，係變成會感受到微粒子34B的正常光折射率與內體34A的正常光折射率之差異。此處，微粒子34B的正常光折射率與內體34A的正常光折射率之差異係為幾乎不存在，或是完全不存在。因此，從光入射面10A入射的光中，對透明基板31垂直偏振的光，係和前述同樣地感受到很大的折射率差，但對透明基板31朝平行方向偏振的光，係幾乎感受不到折射率差，或是完全感受不到。其結果為，對透明基板31垂直偏振的光的散射效率很高，但對透明基板31平行偏振的光的散射效率很低或者為零。因此，對光入射面10A將光軸AX1、AX2做垂直配置時，係相較於對光入射面10A將光軸AX1、AX2做平行配置時，散射效率較低，因此從導光板10取出的亮度，是比本實施形態的光調變元件30還低。

由以上可知，在本實施形態中，可將視野角的大範圍中的光洩漏予以降低或是幾乎消除，同時可提升顯示亮度。其結果為，可提高正面方向的調變比。

#### < 異方性擴散 >

接著，說明上記實施形態中的異方性擴散。圖18、圖19係上記實施形態的光調變層34中的內體34A及微粒子34B之折射率橢圓體之一例。圖18係下側電極32及上側電極36間未被施加電壓時的內體34A及微粒子34B之折射率橢圓體之一例，圖19係下側電極32及上側電極36間有被施加電壓



時的內體 34A 及微粒子 34B 之折射率橢圓體之一例。

再次說明，如圖 18 所示，在下側電極 32 及上側電極 36 間未被施加電壓時，內體 34A 之光軸及微粒子 34B 之光軸係朝著與導光板 10 之光入射面 10A 呈平行之方向，且與透明基板 31、37 之表面以角度  $\theta_1$  交叉之方向。又，再次說明，如圖 19 所示，在下側電極 32 及上側電極 36 間有被施加電壓時，內體 34A 之光軸係朝著，和下側電極 32 及上側電極 36 間未被施加電壓時相同的方向。再者，微粒子 34B 之光軸係朝著，與導光板 10 的光入射面 10A 呈平行並且與透明基板 31、37 之表面以大於角度  $\theta_1$  的角度  $\theta_2$ （例如  $90^\circ$ ）交叉的方向。

如此，微粒子 34B 內的液晶分子係隨著電壓的施加、無施加而如上述般地變化，但在此變化之過程中，內體 34A 係不會對電壓變化做出反應，或是內體 34A 的反應速度較慢，內體 34A 的筋狀構造之長軸方向，係朝著摩擦方向（與光入射面 10A 平行之方向（圖 18、圖 19 的 Y 軸方向）。因此，當下側電極 32 及上側電極 36 間有被施加電壓時，從光源 20 輸出而在光調變層 34 內傳播的光，係以內體 34A 之筋狀構造的短軸方向之平均筋狀組織尺寸之週期，一面感受到微粒子 34B 的異常光折射率與內體 34A 的正常光折射率之差異、或是微粒子 34B 的正常光折射率與內體 34A 的異常光折射率之差異，而一面傳播。其結果為，在光調變層 34 內傳播的光，係在光調變層 34 之厚度方向上被大幅散射，在與光入射面 10A 平行之方向上幾乎不散射。亦即

，在光調變層34中，在與光入射面10A平行之面（YZ面）內，Y軸方向與Z軸方向的散射性是有異方性。像這樣，光調變層34係對從光源20輸出而在光調變層34內傳播的光，呈現異方性散射。

在光調變層34中，若從內體34A及微粒子34B的折射率橢圓體來考量，則朝圖19之Z軸方向傳播的光中，相較於X軸方向之偏光成分，Y軸方向（摩擦方向）之偏光成分的散射能力較高。亦即，光調變層34，係對朝光調變層34的厚度方向傳播的光，在偏光方向上也會呈現異方性的散射性。這是因為，朝X軸方向偏光的光，係由於內體34A的正常光折射率與微粒子34B的正常光折射率之差異而散射，但由於這些的值係為幾乎相同的值，因此散射性低。另一方面，朝Y軸方向偏光的光，係由於內體34A的異常光折射率與微粒子34B的正常光折射率之差異而散射，但由於這些的值係大幅不同，因此散射性高。

以下就光調變層34實際上呈現多少程度的異方性散射，驗證其程度。

圖20（A）、（B）係計測來自導光板之光的射出角特性的結果。圖20（A）中係圖示了使用調變層34的結果，圖20（B）中係圖示了使用在面內呈現光學等方性之光調變層的結果。通常，光調變層的下面係使用白色反射板，但為了正確得知來自光調變層與導光板的射出特性，而取代了白色反射板，將黑色吸收層配置在光調變層的下面。

使用面內為光學等方性的光調變層時，從導光板取出

的光中，擦過導光板的成分居多，正面方向的成分較少。相對於此，使用面內具有光學異方性之光調變層34時，從導光板取出之時點上，正面方向的光相對性較多，此種側寫特性係適合於照明裝置。然後，在黑狀態下，在光學性等方的調變層之情況下仍會斜向洩漏的光，會比異方性光調變層還多，再光調變比性能上也較為有利。又，導光板上隔著空氣界面而使用光學薄片的情況下，也是考量由於光學薄片與空氣界面之反射等而損失的光較多，因此來自導光板的射出特性還是正面方向之成分較多者較為合適。在驗證用的2個光調變層中，由於使用的單體材料、液晶材料不同，因此要比較這2者的光取出強度本身係有困難，但若使用具有相同光學物性的材料來作為光調變層時，使用面內具有光學異方性之光調變層34，可提高光的利用效率。

由上記結果可知，在使用2個光調變層時，各自的射出角特性會不同，因此接著嘗試計測光調變層34本身的散射特性。在使用了導光板的狀態下，在導光板會發生全反射，無法計測散射的角度特性，因此散射的角度特性係用圖21(A)、(B)所示的裝置來計測。具體而言，在圓柱玻璃容器100中放入匹配油110與光調變層34，以在導光板中進行導光的此種大入射角 $\theta$ （例如80度）將雷射光L照射至調變層34，以評估散射的角度特性。對光調變層34以較大入射角 $\theta$ （例如80度）入射雷射光L時，在被測定面130所映出的亮度分布之樣子，示於圖22(A)。再者，此

時，對摩擦方向垂直的面內（相當於圖 18、圖 19 的 ZX 平面內），以與光調變層 34 內的內體 34A 的光軸 AX1（未圖示）呈平行之軸為中心軸而令偵測器 120 進行掃描時所得到的光強度分布，示於圖 22（B）。此時的光強度分布，係對應於圖 22（A）的（1）之方向的分布。又，對摩擦方向平行的面內、且與光調變層 34 之光入射面平行的面內（相當於圖 18、圖 19 的 ZY 平面內），以與光調變層 34 內的內體 34A 的光軸 AX1（未圖示）呈正交之軸為中心軸而令偵測器 120 進行掃描時所得到的亮度分布，示於圖 22（C）。此時的光強度分布，係對應於圖 22（A）的（2）之方向的分布。

由圖 22（A）～（C）可知，對摩擦方向垂直的面內（相當於圖 18、圖 19 的 ZX 平面內），是比對摩擦方向平行的面內（相當於圖 18、圖 19 的 ZY 平面內），散射特性還高，在正面方向（射出角  $0^\circ$ ）上，會有 50 倍左右的強度差異（電壓施加時）。亦即，光調變層 34，係例如圖 22（A）～（C）所示，可知光調變層 34 的厚度方向（Z 軸方向）的散射，是具有比摩擦方向（與光入射面 10A 平行之方向（Y 軸方向））之散射還大的異方性散射特性。由此可知，內體 34A 的筋狀構造之長軸方向是朝著摩擦方向（與光入射面 10A 平行之方向（圖 18、圖 19 的 Y 軸方向））的狀態下，藉由使微粒子 34B 內的液晶分子朝光調變層 34 的厚度方向做配向，光調變層 34 就會對從光源 20 所射出的光，呈現上述的異方性散射。

圖 23 (A) 係為光調變層 34 的散射特性。圖 23 (B) , 係液晶未隨著電壓而決定傾斜方位 (預傾 90 度) 的光調變層的散射特性。圖 23 (C) 係為使用等方性聚合物而不具面內光學異方性的通常光調變層的散射特性。由圖 23 (A) ~ (C) 可知, 光調變層 34 係相較於其他的光調變層, 入射的光係到正面方向為止都會有很大的散射, 只有光調變層 34 呈現出異方性散射。

接著說明, 呈現出此種異方性散射的情況下, 從導光板的光取出是較為優異的理由。在配置光調變層、導光板、光源時, 被印刷有白色圖案的導光板或前述之通常光調變層, 係例如圖 24 (A) ~ (C) 所示, 呈現等方性散射特性, 因此在導光板面內平行方向上發生散射的光較多, 角度改變到會破壞導光條件之程度的機率會較小。另一方面, 在呈現如光調變層 34 的異方性散射時, 入射的光係例如圖 25 (A) ~ (C) 所示, 在導光板面內方向的垂直方向上容易散射, 因此會優先地往破壞導光條件的方向進行散射。由於這些理由, 所以認為藉由呈現出異方性散射就可提高從導光板取出光的效率。

站在提高導光光之散射性的觀點來看, 內體 34A 的短軸方向的平均筋狀組織尺寸, 係為  $0.1\ \mu\text{m}$  以上  $10\ \mu\text{m}$  以下為理想,  $0.2\ \mu\text{m}$  以上  $2.0\ \mu\text{m}$  以下則更為理想。

## < 第 2 實施形態 >

接著, 說明本發明的第 2 實施形態所述之背光。在本

實施形態的背光中，係使用垂直用配向膜來作為配向膜33、35，而且取代了上記實施形態的光調變層34而改設光調變層64這點，是和上記實施形態的背光211之構成不同。於是，以下就把關於與上記實施形態之構成的共通點的說明適宜省略，以和上記實施形態之構成的不同點為主來說明。

如上述，在本實施形態中，配向膜33、35係採用了垂直用配向膜。藉由該垂直用配向膜，後述的內體64A及微粒子64B是從透明基板31傾斜配向而形成預傾。作為垂直用配向膜係可使用矽烷耦合材料、或聚乙烯醇（PVA）、聚醯亞胺系材料、界面活性劑等。例如將這些材料予以塗佈、乾燥後進行摩擦處理，在摩擦方向上形成預傾。又，使用塑膠薄膜來作為透明基板31、37的情況下，在製造工程中，在透明基板31、37之表面塗佈配向膜33、35之後的燒成溫度是越低越理想，因此作為配向膜33、35係使用，可使用醇系溶媒之矽烷耦合材料，較為理想。此外，亦可不對配向膜33、35實施摩擦處理，而形成預傾。作為實現其之方法係有，例如，在配向膜33、35上作成胞格，對該胞格一面施加磁場或狹縫電極所致之電場而一面照射紫外線的方法。

只不過，在使用垂直用配向膜來作為配向膜33、35之際，作為微粒子64B內所含有之液晶分子，是使用具有負介電率異方性者（所謂負片型液晶），較為理想。

接著說明本實施形態的光調變層64。光調變層64，係

和上記實施形態同樣地，是含有內體 64A、與分散於內體 64A 內的微粒子狀的複數微粒子 64B 而成的複合層。內體 64A 及微粒子 64B 係具有光學異方性。

圖 26 (A) 係下側電極 32 及上側電極 36 間未被施加電壓時，微粒子 64B 內的配向狀態之一例的模式性圖示。此外，圖 26 (A) 中，關於內體 64A 內的配向狀態之記載，係被省略。圖 26 (B) 係下側電極 32 及上側電極 36 間未被施加電壓時，表示內體 64A 及微粒子 64B 之折射率異方性的折射率橢圓體之一例。圖 26 (C) 係下側電極 32 及上側電極 36 間未被施加電壓時，模式性表示朝正面方向的光 L1、與朝傾斜方向的光 L2 穿透過光調變層 64 之樣子之一例。

圖 27 (A) 係下側電極 32 及上側電極 36 間有被施加電壓時，微粒子 64B 內的配向狀態之一例的模式性圖示。此外，圖 27 (A) 中，關於內體 64A 內的配向狀態之記載，係被省略。圖 27 (B) 係下側電極 32 及上側電極 36 間有被施加電壓時，表示內體 64A 及微粒子 64B 之折射率異方性的折射率橢圓體之一例。圖 27 (C) 係下側電極 32 及上側電極 36 間有被施加電壓時，模式性表示朝正面方向的光 L1、與朝傾斜方向的光 L2 在光調變層 64 中被散射之樣子之一例。

內體 64A 及微粒子 64B，係例如圖 26 (A)、(B) 所示，在下側電極 32 及上側電極 36 間未被施加電壓時，內體 64A 的光軸 AX3 及微粒子 64B 的光軸 AX4 之方向是彼此一致（呈平行）之構成。此外，所謂光軸 AX3、AX4 係指，不

隨偏光方向而折射率會呈現一個值的與以此種光線之行進方向平行的線。又，光軸 AX3 及光軸 AX4 之方向係沒有必要總是彼此一致，光軸 AX3 之方向與光軸 AX4 之方向係亦可因為例如製造誤差等而多少有些偏差。

又，微粒子 64B 係為例如，在下側電極 32 及上側電極 36 間沒有被施加電壓時，光軸 AX4 是平行於導光板 10 的光入射面 10A 之構成。微粒子 64B 係甚至是例如，在下側電極 32 及上側電極 36 間沒有被施加電壓時，光軸 AX4 是與透明基板 31、37 之法線以些微之角度  $\theta_3$  交叉之構成（參照圖 26（B））。此外，關於角度  $\theta_3$ ，係在說明構成微粒子 64B 之材料時會詳述。

另一方面，內體 64A 係為例如，無論對下側電極 32 及上側電極 36 是否有電壓施加，內體 64A 的光軸 AX4 皆呈一定之構成。具體而言，內體 64A 係例如圖 26（A）、（B）、圖 27（A）、（B）所示，內體 64A 的光軸 AX3 是與導光板 10 的光入射面 10A 呈平行並且與透明基板 31、37 之法線以些微角度  $\theta_3$  交叉之構成。亦即，內體 64A 的光軸 AX3 係為，在下側電極 32 及上側電極 36 間沒有被施加電壓時，是與微粒子 64B 的光軸 AX4 平行。

此外，光軸 AX4 係無必要總是與導光板 10 的光入射面 10A 呈平行並且與透明基板 31、37 之法線以角度  $\theta_3$  交叉，亦可例如因為製造誤差而與透明基板 31、37 之法線以若干異於角度  $\theta_3$  之角度而交叉。又，光軸 AX3、AX4 係不需要總是與導光板 10 之光入射面 10A 呈平行，亦可例如因為製



造誤差而與導光板10的光入射面10A，以小角度而交叉。

此處，內體64A及微粒子64B的正常光折射率是彼此相等，且內體64A及微粒子64B的異常光折射率是彼此相等，較為理想。此情況下，例如，當下側電極32及上側電極36間未被施加電壓時，如圖26（A）所示，包含正面方向及傾斜方向的所有方向上，幾乎不會有折射率差，可獲得高透明性。藉此，例如圖26（C）所示，朝正面方向的光L1及朝傾斜方向的光L2，係不會在光調變層64內被散射，而穿透光調變層64。其結果為，和上記實施形態同樣地，例如，如圖11（A）、（B）所示，來自光源20的光L（來自傾斜方向的光），係在透明領域30A之界面（透明基板31或導光板10與空氣之界面）上被全反射，透明領域30A的亮度（黑顯示之亮度）會比沒有設置光調變元件30時（圖11（B）中的單點鎖線）還要低。

又，內體64A及微粒子64B，係例如，當下側電極32及上側電極36間有被施加電壓時，如圖27（A）所示，光軸AX3及光軸AX4之方向係為彼此互異（交叉）之構成。又，微粒子64B係為例如，在下側電極32及上側電極36間有被施加電壓時，微粒子64B的光軸AX4是與導光板10之光入射面10A呈平行並且與透明基板31、37之法線以大於角度 $\theta_3$ 的角度 $\theta_4$ 交叉，或是與透明基板31、37之表面平行之構成。此外，關於角度 $\theta_4$ ，係在說明構成微粒子64B之材料時會詳述。

因此，在下側電極32及上側電極36間有施加電壓之領

域內傳播的光，會含有許多的傾斜方向之成分。例如，當使用壓克力導光板來作為導光板10時，下側電極32及上側電極36間有被施加電壓之領域內的光，係以 $41.8^\circ$ 以上之角度而傳播。其結果為，在下側電極32及上側電極36間有施加電壓之領域內傳播的光中，折射率差較大，會獲得高散射性。藉此，例如圖27（C）所示，朝正面方向的光L1及朝傾斜方向的光L2，係會在光調變層64內被散射。其結果為，和上記實施形態同樣地，例如圖11（A）、（B）所示，來自光源20的光L（來自傾斜方向的光），係會穿透散射領域30B之界面（透明基板31或導光板10與空氣之界面），並且透過了反射板40側的光會被反射板40所反射，穿透過光調變元件30。因此，散射領域30B的亮度係相較沒有設置光調變元件30時（圖11（B）中的單點鎖線）變得極高，而且，透明領域30A之亮度下降多少，部分性白顯示之亮度（亮度急升）就會變大多少。

此外，內體64A及微粒子64B的正常光折射率，係亦可例如隨著製造誤差而多少有偏差，例如在0.1以下較為理想，在0.05以下則更為理想。又，關於內體64A及微粒子64B的異常光折射率也是亦可例如隨著製造誤差而多少有偏差，例如在0.1以下較為理想，在0.05以下則更為理想。

又，內體64A的折射率差（ $\Delta n_p = \text{異常光折射率 } n_{ep} - \text{正常光折射率 } n_{op}$ ）、微粒子64B的折射率差（ $\Delta n_L = \text{異常光折射率 } n_{eL} - \text{正常光折射率 } n_{oL}$ ），係儘可能越大越理想，0.05以上係為理想，0.1以上則較為理想，0.15以上則更為

理想。這是因爲，內體 64A 及微粒子 64B 的折射率差較大時，光調變層 64 的散射能力較高，可較容易破壞導光條件，可較容易從導光板 10 中取出光。

又，內體 64A 及微粒子 64B，對電場之反應速度係爲彼此互異。內體 64A 係爲例如，是對電場沒有反應的筋狀構造或是多孔質構造，或是具有比微粒子 64B 之反應速度緩慢之反應速度的棒狀構造。內體 64A 係爲例如藉由低分子單體的聚合化所得到之高分子材料所形成。內體 64A 係例如沿著微粒子 64B 的配向方向或配向膜 33、35 的配向方向而配向，將具有配向性及聚合性之材料（例如單體）藉由熱及光的至少一方來促使其聚合所形成。

另一方面，微粒子 64B 係例如主要含有液晶材料所構成，具有充分大於內體 64A 之反應速度的反應速度。微粒子 64B 中所含之液晶材料（液晶分子），係例如爲棒狀分子。作爲微粒子 64B 中所含之液晶分子，係使用具有負介電率異方性者（所謂負片型液晶）。

此處，在下側電極 32 及上側電極 36 間沒有被施加電壓時，於微粒子 64B 內，液晶分子的長軸方向係與光軸 AX3 呈平行。此時，微粒子 64B 內的液晶分子之長軸，係與導光板 10 的光入射面 10A 呈平行並且與透明基板 31、37 之法線以些微的角度  $\theta_3$  交叉。亦即，微粒子 64B 內的液晶分子，係在下側電極 32 及上側電極 36 間沒有被施加電壓時，是在與導光板 10 的光入射面 10A 平行的面內，以角度  $\theta_3$  傾斜的狀態而配向。該角度  $\theta_3$  係稱作預傾角，例如  $0.1^\circ$  以上  $30^\circ$

°以下之範圍，較為理想。該角度  $\theta_3$  係為  $0.5^\circ$  以上  $10^\circ$  以下之範圍較為理想， $0.7^\circ$  以上  $2^\circ$  以下之範圍則更加理想。若角度  $\theta_3$  太小，則因後述之理由而會導致散射效率有低落的傾向。又，若角度  $\theta_3$  過大（例如若接近  $90^\circ$ ），則電壓施加時液晶倒下的方位角就會參差。例如，液晶也會往  $180^\circ$  相反側的方位（逆傾）倒下。因此，由於無法有效利用微粒子 64B 與內體 64A 的折射率差，因此散射效率變低，會有亮度變小之傾向。

又，在下側電極 32 及上側電極 36 間有被施加電壓時，於微粒子 64B 內，液晶分子的長軸方向，係與光軸 AX3 交叉（或正交）。此時，微粒子 64B 內的液晶分子之長軸，係與導光板 10 的光入射面 10A 呈平行並且與透明基板 31、37 之法線以大於角度  $\theta_3$  的角度  $\theta_4$  交叉。亦即，微粒子 64B 內的液晶分子，係在下側電極 32 及上側電極 36 間有被施加電壓時，是在與導光板 10 的光入射面 10A 平行的面內，以角度  $\theta_4$  傾斜的狀態或是以角度  $\theta_4 (= 90^\circ)$  橫躺的狀態而配向。

上記的具有配向性及聚合性的單體，係具有光學異方性，且與液晶複合的材料即可，但本實施形態中係為以紫外線硬化的低分子單體，較為理想。在無電壓施加狀態下，與液晶與低分子單體進行聚合所形成者（高分子材料）的光學異方性之方向一致是較為理想，因此在紫外線硬化前就使液晶與低分子單體朝同一方向做配向，較為理想。作為微粒子 64B 是使用液晶的情況下，該液晶是棒狀分子

時，使用的單體材料的形狀也是棒狀，較為理想。由以上可知，單體材料是使用兼備聚合性與液晶性的材料為理想，例如，聚合性官能基係為具有從丙烯酸酯基、丙烯酸甲酯基、三甲氧基、甲基丙烯醯氧基、乙烯基及環氧基所成的群中選出至少1種官能基，較為理想。這些官能基係可藉由紫外線、紅外線或電子線照射或加熱等，而促使其聚合。為了抑制紫外線照射時的配向度降低，亦可添加帶有多官能基的液晶性材料。將內體64A做成上述的筋狀構造的情況下，作為內體64A的原料，係使用2官能基液晶性單體，較為理想。又，對內體64A的原料，為了呈現液晶性之溫度的調整而可添加單官能單體，或亦可為了提升橋接密度而添加3官能基以上之單體。

接著，說明本實施形態的背光211的作用及效果。

在本實施形態的背光211中，在三維顯示時，是以使得在各光調變胞30-1中微粒子64B的光軸AX4是與內體64A的光軸AX3呈交叉或正交、在各光調變胞30-2中微粒子64B的光軸AX4是與內體64A的光軸AX3呈平行或大略平行的方式，對各光調變胞30-1、30-2的一對電極（下側電極32、部分電極36A）施加電壓。藉此，從光源20射出、入射至導光板10內的光，係透過在被形成於光調變元件30當中、光軸AX3與光軸AX4為彼此平行或大致平行之穿透領域30A（圖11）。另一方面，從光源20射出、入射至導光板10內的光，係在被形成於光調變元件30當中、光軸AX3與光軸AX4為彼此交叉或正交之散射領域30B中，會被

散射（圖 11）。該散射光當中，穿透過散射領域 30B 下面的光係被反射板 40 所反射，再度返回至導光板 10，然後從背光 211 的上面射出。又，散射光當中，前往散射領域 30B 上面的光，係穿透過導光板 10，然後從背光 211 的上面射出。如此，在三維顯示時，從透明領域 30A 之上面係幾乎沒有光線射出，而是從散射領域 30B 之上面射出光線。如此一來，例如圖 16 所示，在正面方向上，會輸出複數之線狀照明光。

藉此，朝正面方向輸出之各線狀照明光會入射至顯示面板 210 的背面，因此例如，在各線狀照明光所對應之像素陣列中，當為了使各像素行成為三維用像素 210A 而由映像訊號處理電路 207 生成了三維顯示用的二維映像資料時，對各三維用像素 210A 內位於共通位置的像素（例如圖 16 中係為 210-1、210-2、210-3 或 210-4），各線狀照明光是以大略相同的角度而入射。其結果為，從各三維用像素 210A 內位於共通位置的像素，被該像素所調變過的映像光，是以所定角度而輸出。此時，觀察者係可以左右眼觀察到彼此互異之視差的映像，因此觀察者可感覺到顯示面板 210 中顯示著三維映像（立體映像）。

又，在本實施形態的背光 211 中，在二維顯示時，例如，以使得在各光調變胞 30-1、30-2 中微粒子 64B 的光軸 AX4 是與內體 64A 的光軸 AX3 呈交叉或正交的方式，對各光調變胞 30-1、30-2 的一對電極（下側電極 32、部分電極 36A）施加電壓。藉此，從光源 20 射出、入射至導光板 10

內的光，係會在被形成於光調變元件30全體的散射領域30B中被散射（圖17）。該散射光當中，穿透過散射領域30B下面的光係被反射板40所反射，再度返回至導光板10，然後從背光211的上面射出。又，散射光當中，前往散射領域30B上面的光，係穿透過導光板10，然後從背光211的上面射出。如此，在二維顯示時，例如，從光調變元件30的整個上面會射出光線，朝正面方向輸出面狀照明光。

藉此，朝正面方向輸出之面狀照明光會入射至顯示面板210的背面，因此例如，當對應於各像素210B而由映像訊號處理電路207生成二維顯示用的二維映像資料時，面狀照明光是對各像素210B以任意角度入射，從各像素210B會輸出已被各像素210B所調變過的映像光。此時，觀察者係可用兩眼觀察彼此相同之映像，因此觀察者係可感覺到顯示面板210中顯示著二維映像（平面映像）。

順便一提，在本實施形態中也是，在三維顯示之際，不需要設置視差屏障。又，即使將視差屏障設置在背光211的光射出側，由於此時光調變層64係只會輸出線狀的光，因此從光調變層64所輸出之各線狀照明光被視差屏障所吸收的比率係為極低。又，在本實施形態中，由於在三維顯示之際不需要柱狀透鏡，因此不會有起因於柱狀透鏡的視差問題發生之虞。

由以上所述，在本實施形態中，藉由使光調變元件30之一部分變成散射領域，以使複數之線狀照明光從背光211輸出，因此可以提升三維顯示時的顯示亮度及顯示品

質之雙方。

順便一提，在本實施形態中，由於內體 64A 及微粒子 64B 是主要含有光學異方性材料所形成，因此在傾斜方向上，散射性較小，可提升透明性。例如，內體 64A 及微粒子 64B 係主要含有正常光折射率彼此相等，且異常光折射率也彼此相等的光學異方性材料所構成，且下側電極 32 及上側電極 36 間未被施加電壓的領域中，它們的光軸方向係為一致或大略一致。藉此，在包含正面方向（光調變元件 30 之法線方向）及傾斜方向的任意方向上，折射率差較少，或是幾乎沒有，而可獲得高透明性。其結果為，在視野角的大範圍中，可以減低光的洩漏甚至完全消除之，可使視野角特性變佳。

例如，將正常光折射率 1.5、異常光折射率 1.65 的液晶，和正常光折射率 1.5、異常光折射率 1.65 的液晶性單體進行混合，藉由配向膜或電場而使液晶與液晶性單體配向的狀態下，令液晶性單體發生聚合，則液晶之光軸、和液晶性單體聚合所形成之聚合物的光軸，就會彼此一致。藉此，可使任意方向的折射率一致，因此在此種情況下，可實現高透明性之狀態，可更進一步改善視野角特性。

又，在本實施形態中，例如，如圖 11（A）、（B）所示，透明領域 30A 的亮度（黑顯示之亮度）會比沒有設置光調變元件 30 時（圖 11（B）中的單點鎖線）還要低。另一方面，散射領域 30B 的亮度係相較沒有設置光調變元件 30 時（圖 11（B）中的單點鎖線）變得極高，而且，透明



領域 30A 之亮度下降多少，部分性白顯示之亮度（亮度急升）就會變大多少。這是因為，內體 64A 及微粒子 64B 主要含有光學異方性材料所形成，因此傾斜方向的散射性是受到抑制，在暗狀態下來自導光板之漏光較少的緣故。因此，可從部分性暗狀態的部分往部分性明狀態的部分進行導光，不必增加對背光投入的電力，就可實現亮度急升。

又，在本實施形態中，下側電極 32 及上側電極 36 間未被施加電壓的領域中，微粒子 64B 的光軸 AX4 是與導光板 10 的光入射面 10A 呈平行，且與透明基板 31、37 之法線以些微之角度  $\theta 3$  交叉。亦即，微粒子 64B 內所含之液晶分子，在與光入射面 10A 平行的面內，是以傾斜了角度  $\theta 3$  之狀態（被賦予了預傾角之狀態）而配向。因此，在下側電極 32 及上側電極 36 間有被施加電壓時，微粒子 64B 中所含之液晶材料，係不是往隨機的方位倒下，而是在與光入射面 10A 平行的面內倒下。此時，內體 64A 及微粒子 64B 的光軸 AX3、AX4，係在與光入射面 10A 平行的面內彼此交叉或正交。此情況下，在從導光板 10 之光入射面 10A 所入射的光中，對透明基板 31 垂直偏振的光，係會感受到微粒子 64B 的正常光折射率與內體 64A 的異常光折射率之差異。此時，微粒子 64B 的正常光折射率與內體 64A 的異常光折射率之差異係很大，因此對透明基板 31 垂直偏振的光的散射效率係很高。另一方面，對透明基板 31 平行偏振的光，係會感受到微粒子 64B 的異常光折射率與內體 64A 的正常光折射率之差異。此時，微粒子 64B 的異常光折射率與內體 64A 的正

常光折射率之差異也很大，因此對透明基板31平行偏振的光的散射效率也很高。因此，在下側電極32及上側電極36間有施加電壓之領域中傳播的光，會含有許多的傾斜方向之成分。例如，當使用壓克力導光板來作為導光板10時，下側電極32及上側電極36間有被施加電壓之領域內的光，係以 $41.8^{\circ}$ 以上之角度而傳播。其結果為，折射率差會變大，可獲得高散射性，可提升顯示亮度。又，藉由上記亮度急升之效果，可更加提升顯示亮度。

順便一提，例如，在無電壓施加時，對導光板10之光入射面10A呈垂直地配置內體64A及微粒子64B的光軸AX3、AX4，在下側電極32及上側電極36間有施加電壓時，微粒子64B內所含之液晶材料是在與光入射面10A垂直之面內倒下的情況下，對透明基板31垂直偏振的光，係和前述同樣地，會感受到微粒子64B的正常光折射率與內體64A的異常光折射率之差異，但對透明基板31朝平行方向偏振的光，係變成會感受到微粒子64B的正常光折射率與內體64A的正常光折射率之差異。此處，微粒子64B的正常光折射率與內體64A的正常光折射率之差異係為幾乎不存在，或是完全不存在。因此，從光入射面10A入射的光中，對透明基板31垂直偏振的光，係和前述同樣地感受到很大的折射率差，但對透明基板31朝平行方向偏振的光，係幾乎感受不到折射率差，或是完全感受不到。其結果為，對透明基板31垂直偏振的光的散射效率很高，但對透明基板31平行偏振的光的散射效率很低或者為零。因此，對光入射面

10A將光軸AX3、AX4做垂直配置時，係相較於對光入射面10A將光軸AX3、AX4做平行配置時，散射效率較低，因此從導光板10取出的亮度，是比本實施形態的光調變元件30還低。

又，在沒有形成預傾的情況下，或是實質上預傾角呈幾乎 $90^\circ$ 的情況下，液晶倒下的方位係為隨機，因此折射率差係為，將內體64A及微粒子64B之光軸AX3、AX4設成與導光板10之光入射面10A平行時的折射率差、與設成垂直時的折射率差的平均。因此，在這些情況下也是，相較於把內體64A及微粒子64B的光軸AX3、AX4設成與導光板10之光入射面10A平行的情況，可取出的亮度會變低。

由以上可知，在本實施形態中，可將視野角的大範圍中的光洩漏予以降低或是幾乎消除，同時可提升顯示亮度。其結果為，可提高正面方向的調變比。

#### < 變形例 >

##### [ 第1變形例 ]

在上記各實施形態中，光調變元件30係在導光板10的背後（下面）不隔著空氣層而密著接合，但例如，亦可如圖28所示，在導光板10的上面不隔著空氣層而密著接合。又，光調變元件30係亦可例如圖29所示，被設置在導光板10的內部。只不過，此情況下也是，光調變元件30係必須要與導光板10不隔著空氣層而密著接合。

## 〔第2變形例〕

又，在上記各實施形態中，雖然在導光板10之上沒有特別設置什麼東西，但是例如亦可如圖30所示，設置光學薄片60（例如擴散板、擴散薄片、透鏡薄膜、偏光分離薄片等）。此種情況下，從導光板10往傾斜方向射出之光的一部分係朝正面方向加強，可有效提升調變比。

## 〔第3變形例〕

又，於上記各實施形態中，亦可例如圖31所示，在背光211的光射出側，設置視差屏障70。視差屏障70，係在進行三維顯示時，將背光211的光輸出領域，限定成複數部分電極36B的對向領域或是其所對應之領域，將散射領域30B所相鄰之領域（例如穿透領域30A之端部）所輸出而得的雜訊光予以遮斷。又，視差屏障70係在進行二維顯示時，將背光211的光輸出領域，擴張成下側電極32與上側電極36彼此對向之領域的對向領域或是其所對應之領域，讓從光調變元件30輸出的光通過。此外，視差屏障70係相當於本發明之「光穿透領域控制部」的一具體例。

視差屏障70係例如圖32所示，從導光板10側起依序具有：偏光板71、透明基板72、透明電極73、配向膜74、液晶層75、配向膜76、透明電極77、透明基板78及偏光板79。

透明基板72、78係為對可見光呈透明的基板，例如係由玻璃所成。此外，導光板10側的透明基板，例如，雖然

未圖示，但係形成有，含有電性連接至透明電極 73 的 TFT 及配線等的主動型之驅動電路。透明電極 73、77 係例如由 ITO 所成。透明電極 73 係例如圖 32 所示，是由複數部分電極 73A 所構成。複數部分電極 73A，係被形成在透明基板 72 上。

複數部分電極 73A，係為在面內的一方向（平行於光入射面 10A 之方向）上延伸的帶狀形狀。複數部分電極 73A 當中的特定之複數部分電極 73B 之寬度  $W_3$ ，係比複數部分電極 73A 當中的複數部分電極 73B 除外的複數部分電極 73C 的寬度  $W_4$  還窄。複數部分電極 73B，係在收訊側裝置 200 中進行三維顯示時，用於線狀照明光的穿透、遮斷。複數部分電極 73B，係於收訊側裝置 200 進行三維顯示時，以對應於像素間距  $P_2$ （參照圖 16）之間距  $P_3$ （與像素間距  $P_2$  相同間距或是相近之間距）而排列。複數部分電極 73B 及複數部分電極 73C，係在排列方向（與光入射面 10A 正交之方向）上被交互排列。此外，於收訊側裝置 200 中進行二維顯示時，為了生成面狀照明光，會使用全部的部分電極 73A。

透明電極 77，係被形成在透明基板 78 的一面上，是成為對各部分電極 73A 對向的共通電極而發揮機能。配向膜 74、76，係例如由聚醯亞胺等高分子材料所成，對液晶進行配向處理。液晶層 75 係例如由 VA 模式、TN 模式或 STN 模式之液晶所成，藉由來自驅動電路 50 的施加電壓，而將來自導光板 10 側的光的偏光軸之方向，就每一與部分電極

73A對向部分加以改變之機能。偏光板71、79係為一種光學閘門，係只會讓某一定之偏振方向的光（偏光）通過。此外，偏光板71、79係亦可為將穿透軸以外之偏振方向的光（偏光）加以吸收的吸收型之偏光元件，但往導光板10側反射之反射型偏光元件係較為理想。偏光板71、79係分別配置成偏光軸彼此90度互異或平行，藉此，來自導光板10側的光會隔著液晶層75而穿透、或是被遮斷。

驅動電路50，係當輸入了指定三維顯示之訊號來作為控制訊號204A時，係使視差屏障70成為狹縫狀的光穿透部而發揮機能。具體而言，驅動電路50係對複數部分電極73A當中的特定之複數部分電極73B，施加會使視差屏障70呈現穿透性之電壓，並且，對複數部分電極73A當中的複數部分電極73B除外的複數部分電極73C，施加會使視差屏障70呈現遮光性之電壓。

又，驅動電路50，係當輸入了指定二維顯示之訊號來作為控制訊號204A時，使視差屏障70全體成為光穿透部而發揮機能。具體而言，驅動電路50係對各部分電極73A，施加會使視差屏障70呈現穿透性的電壓。

在本變形例中，在背光211的光射出側設置有視差屏障70，因此從光調變元件30輸出複數之線狀照明光時，從散射領域30B的相鄰領域所輸出的雜訊光可被遮斷。藉此，在三維顯示之際，可降低與各線狀照明光對各像素210-1、210-2、210-3或210-4（參照圖16）入射之角度不同之角度進行入射的光。其結果為，可獲得鮮明的3維映像。

## 〔第4變形例〕

又，在上記各實施形態及這些變形例中，雖然下側電極32是整面膜、上側電極36是由帶狀的複數部分電極36A所構成，但亦可例如圖33所示，下側電極32是由帶狀的複數部分電極32A所構成，上側電極36是整面膜。此情況下，各部分電極32A係為和各部分電極36A同樣之構成。

## 〔第5變形例〕

又，亦可例如圖34所示，下側電極32是由帶狀的複數部分電極32A所構成，上側電極36也是由帶狀的複數部分電極36A所構成。

## 〔第6變形例〕

又，亦可為，例如，下側電極32是整面膜，上側電極36是被細小的引出線所連接的塊狀之部分電極（未圖示）被矩陣狀配置而成。此情況下，例如圖35所示，平行於光入射面10A的特定複數列中所含之各部分電極係成為上記的部分電極36B，平行於光入射面10A的其他列中所含之各部分電極係成為上記的部分電極36C。

## 〔第7變形例〕

又，在上記各實施形態及這些變形例中，下側電極32及上側電極36的邊部是呈直線狀，但亦可為非直線狀。例

如，在各部分電極 36B、36C 中，部分電極 36B 當中的與部分電極 36C 相鄰的邊部，係可為凹凸形狀。同樣地，在各部分電極 36B、36C 中，部分電極 36C 當中的與部分電極 36B 相鄰的邊部，係可為凹凸形狀。又，例如，在各部分電極 32B、32C 中，部分電極 32B 當中的與部分電極 32C 相鄰的邊部，係可為凹凸形狀。同樣地，在各部分電極 32B、32C 中，部分電極 32C 當中的與部分電極 32B 相鄰的邊部，係可為凹凸形狀。

各部分電極 32B、32C、36B、36C 中所被形成的凹凸形狀，係例如圖 36 (A) ~ (E) 所示，為曲折狀、波浪狀、方齒狀、梯形狀或是隨機形狀。此外，在圖 36 (A) ~ (E) 中，36B (32B) 係意味著 36B 或 32B 之意思，其他符號也是同樣如此。

各部分電極 36B 的凹凸形狀，係由沿著邊部排列之複數凸部 36D 所構成，各部分電極 36C 的凹凸形狀，係由沿著邊部排列之複數凸部 36E 所構成。複數凸部 36D 及複數凸部 36E，係例如圖 36 (A) ~ (E) 所示般地，彼此錯開配置。同樣地，各部分電極 32B 的凹凸形狀，係由沿著邊部排列之複數凸部 32D 所構成，各部分電極 32C 的凹凸形狀，係由沿著邊部排列之複數凸部 32E 所構成。複數凸部 32D 及複數凸部 32E，係例如圖 36 (A) ~ (E) 所示般地，彼此錯開配置。

各部分電極 36B 被形成有凹凸形狀的邊部、與各部分電極 36C 被形成有凹凸形狀的邊部之間の間隙 (狹縫部分



）之寬度，係為所定大小以下。同樣地，各部分電極32B被形成有凹凸形狀的邊部、與各部分電極32C被形成有凹凸形狀的邊部之間的間隙（狹縫部分）之寬度，也是所定大小以下。各凸部36D的尖端36F，係例如圖36（A）～（E）所示，被配置在，彼此相鄰的2個凸部36E之間所形成之凹部36G之外。同樣地，各凸部32D的尖端32F，係例如圖36（A）～（E）所示，被配置在，彼此相鄰的2個凸部32E之間所形成之凹部32G之外。

此外，各凸部36D的尖端36F，係亦可例如圖37（A）～（E）所示，配置在凹部36G之中。同樣地，各凸部32D的尖端32F，係亦可例如圖37（A）～（E）所示，配置在凹部32G之中。圖37（A）～（E）所示的佈局，係相較於圖36（A）～（E）所示的佈局，可更加縮窄狹縫部分的寬度。

藉由在電極的邊部設置凹凸，可使線狀照明光的亮度測寫圖之邊緣變得圓滑，但若不希望線狀照明光的亮度測寫圖之邊緣變得太過圓滑時，則狹縫部分的寬度是儘可能越窄越好。另一方面，在想要積極使線狀照明光的亮度測寫圖之邊緣變圓滑時，則不要過度縮窄狹縫部分之寬度，較為理想。在線狀照明光的亮度測寫圖之邊緣變得圓滑的情況下，例如，可以消除觀察者（未圖示）移動時所看到的顯示映像突然切換的現象。

此外，在各部分電極36B及各部分電極36C中，並不一定要彼此相鄰的邊部雙方都設置凹凸形狀，亦可僅在任一

方的邊部設置凹凸形狀。同樣地，在各部分電極32B及各部分電極32C中，並不一定要彼此相鄰的邊部雙方都設置凹凸形狀，亦可僅在任一方的邊部設置凹凸形狀。

〔第8變形例〕

又，在上記各實施形態及這些變形例中，雖然對下側電極32及上側電極36在其內部並未施加圖案化，但亦可在下側電極32及上側電極36之至少一方的內部，施加圖案化。此情況下，下側電極32及上側電極36當中有被圖案化之電極的圖案密度，係隨著與光源20之距離而不同。

部分電極36A有被施加圖案化的情況，係例如圖38（A）、（B）所示，在部分電極36A設置複數個開口H1，開口H1的密度，係上側電極36全體地，隨著與光源20之距離而不同。開口H1的形狀係例如為圖38（A）、（B）所示的圓形。此外，開口H1的形狀亦可為其他形狀，例如亦可為橢圓形狀、多角形狀。在圖38（A）所示的例子中，開口H1的直徑 $r_1$ 係無論與光源20之距離為何皆為一定（ $r_1 = a_1$ ），每單位面積之開口H1的數目係距離光源20越遠則越少。又，在圖38（B）所示的例子中，每單位面積之開口H1的數目係無論與光源20之距離為何皆為一定，開口H1的直徑 $r_1$ 係距離光源20越遠則越小。此外，在圖38（B）中係例示了，光源20附近的直徑 $r_1$ 係為 $a_2$ ，距離光源20最遠處的直徑 $r_1$ 係為 $a_3$ （ $< a_2$ ）的情形。因此，在圖38（A）、（B）之任一例子中也是，開口H1的密度（每單位面積

之開口 H1 的佔有率) 係距離光源 20 越遠則越疏 ( 變小 ) 。換言之，上側電極 36 的圖案密度 ( 上側電極 36 當中開口 H1 以外部分的每單位面積之佔有率 ) ，是距離光源 20 越遠則越密 ( 變大 ) 。

部分電極 32A 有被施加圖案化的情況，係例如圖 39 ( A ) 、 ( B ) 所示，在部分電極 32A 設置複數個開口 H2，開口 H2 的密度，係下側電極 32 全體地，隨著與光源 20 之距離而不同。至於各部分電極 32A，開口 H2 之密度係可隨著與光源 20 的距離而不同，也可無論與光源 20 之距離為何皆為一定。開口 H2 的形狀亦可為其他形狀，例如亦可為橢圓形狀、多角形狀。在圖 39 ( A ) 所示的例子中，開口 H2 的直徑  $r_2$  係無論與光源 20 之距離為何皆為一定 (  $r_2 = a_4$  ) ，每單位面積之開口 H2 的數目係距離光源 20 越遠則越少。又，在圖 39 ( B ) 所示的例子中，每單位面積之開口 H2 的數目係無論與光源 20 之距離為何皆為一定，開口 H2 的直徑  $r_2$  係距離光源 20 越遠則越小。此外，在圖 39 ( B ) 中係例示了，光源 20 附近的直徑  $r_2$  係為  $a_5$ ，距離光源 20 最遠處的直徑  $r_2$  係為  $a_6$  (  $< a_5$  ) 的情形。因此，在圖 39 ( A ) 、 ( B ) 之任一例子中也是，開口 H2 的密度 ( 每單位面積之開口 H2 的佔有率 ) 係距離光源 20 越遠則越疏 ( 變小 ) 。換言之，下側電極 32 的圖案密度 ( 下側電極 32 當中開口 H2 以外部分的每單位面積之佔有率 ) ，是距離光源 20 越遠則越密 ( 變大 ) 。

部分電極 32A、36A 雙方都有被圖案化的情況下，對

部分電極 36A 係施以例如圖 38 (A) 或圖 38 (B) 所示的圖案化，對部分電極 32A 係施以例如圖 39 (A) 或圖 39 (B) 所示的圖案化。此外，部分電極 32A、36A 雙方都有被圖案化的情況下，部分電極 32A、36A 雙方的圖案密度係並不一定要隨著與光源 20 之距離而不同。此情況下，只要部分電極 32A 的圖案密度（開口 H2 的密度）是下側電極 32 全體地隨著與光源 20 之距離而不同，或者，部分電極 36A 的圖案密度（開口 H1 的密度）是上側電極 36 全體地隨著與光源 20 之距離而不同即可。

部分電極 32A、36A 雙方都被圖案化的情況下，開口 H1 係可被設置在與開口 H2 完全對向的位置，但開口 H1 係被設置在與開口 H2 之一部分對向的位置，或不與開口 H2 對向之位置，較為理想。又，部分電極 32A、36A 雙方都被圖案化的情況下，開口 H1 的直徑與開口 H2 的直徑可以相等，也可以互異。

在本變形例中，下側電極 32 及上側電極 36 之至少一方的內部是有被施加圖案化。甚至，下側電極 32 及上側電極 36 當中有被圖案化之電極的圖案密度，係電極全體地隨著與光源 20 之距離而不同。因此光射出領域中的透明領域及散射領域的密度分布係可設成所望之分布。藉此，可將背光 211 的光射出領域當中的光源 20 側之亮度，抑制成比未設置光調變元件 30 時還低，且可將背光 211 的光射出領域當中與光源 20 相反側之亮度，提高成比未設置光調變元件 30 時還高。其結果為，例如，不只是將背光 211 的光射出

領域全體設成暗狀態時，例如，即使將背光211的光射出領域全體設成明狀態時，也能使面內亮度均勻化。因此，例如，靠近光源20之領域、和遠離光源20之領域中，在進行白顯示時，可使雙方領域的白亮度相等。又，例如，比進行白顯示之領域還靠近光源20之領域、和比進行白顯示之領域還遠離光源20之領域中，在進行黑顯示時，可使這些領域的黑亮度相等。由以上可知，在本變形例中，可使面內亮度均勻化，同時提高調變比。

〔第9變形例〕

又，在上記各實施形態及這些變形例中，對於各部分電極36A，可以無論與光源20之距離為何均從驅動電路50施加同一電壓，也可以隨著與光源20之距離而從驅動電路50施加相應的電壓。同樣地，在上記各實施形態及這些變形例中，對於各部分電極32A，可以無論與光源20之距離為何均從驅動電路50施加同一電壓，也可以隨著與光源20之距離而從驅動電路50施加相應的電壓。

如上述，對各部分電極36A或各部分電極32A施加相應於與光源20之距離的電壓的情況下，只有背光211上面的一部分輸出白亮度的照明光時，該白亮度部分隨著接近光源20、和遠離光源20而導致白亮度發生大幅差異的疑慮，可以減低。

〔第10變形例〕

又，在上記各實施形態及這些變形例中，亦可爲，例如，各部分電極36A是還由複數微小電極所構成。同樣地，各部分電極32A亦可是還由複數微小電極所構成。又，在上記各實施形態及這些變形例中，亦可爲，被構成爲整面膜的上側電極36，是由複數微小電極所構成。同樣地，被構成爲整面膜的下側電極32亦可由複數微小電極所構成。

[ 第11變形例 ]

又，在上記各實施形態及這些變形例中，各部分電極36A當中彼此相鄰之邊部上設有凹凸形狀的情況下，例如圖40所示，彼此相鄰之2個部分電極36A當中的一方之部分電極36A的凹凸形狀，和另一方之部分電極36A的凹凸形狀之間的間隙，裡亦可還設置有，模仿部分電極36A之邊部的凹凸形狀而延伸的部分電極36H。此外，在圖40中，36A（32A）係意味著36A或32A之意思，其他符號也是同樣如此。同樣地，各部分電極32A當中彼此相鄰之邊部上設有凹凸形狀的情況下，例如圖40所示，彼此相鄰之2個部分電極32A當中的一方之部分電極32A的凹凸形狀，和另一方之部分電極32A的凹凸形狀之間的間隙，裡亦可還設置有，模仿部分電極32A之邊部的凹凸形狀而延伸的部分電極32H。這些情況下，設置會對部分電極36A、36H、32A、32H施加電壓的電源（未圖示），從該電源對部分電極36A、36H、32A、32H施加滿足下式的電壓，較爲理

想。此種情況下，亮度的面內變化可更加緩和，可使照明光中的明暗的交界部分更進一步模糊。

$$V1 > V2 > V3$$

V1：電源對彼此相鄰的2個部分電極36A之一方所施加的電壓

V2：電源對部分電極36H所施加的電壓

V3：電源對彼此相鄰的2個部分電極36A之另一方所施加的電壓

$$V4 > V5 > V6$$

V4：電源對彼此相鄰的2個部分電極32A之一方所施加的電壓

V5：電源對部分電極32H所施加的電壓

V6：電源對彼此相鄰的2個部分電極32A之另一方所施加的電壓

〔第12變形例〕

又，在上記各實施形態及這些變形例中，亦可為，各部分電極36B或各部分電極32B是例如還由複數微小電極所構成。此情況下，複數微小電極是可全體都是成長方形狀而排列，例如圖41所示，複數微小電極36B-1、36B-2是可在面內往傾斜方向排列（階梯屏障形式）。又，各部分電極36B或各部分電極32B是在面內朝傾斜方向延伸的情況下，或上述的複數微小電極36B-1、36B-2是在面內朝傾斜方向排列的情況下，係例如圖42所示，視差屏障70內的部分

電極 73B 也是朝同一方向（傾斜方向）延伸。

〔第 13 變形例〕

又，上記各實施形態及這些變形例中，驅動顯示面板 210 的驅動電路（未圖示），係亦可將顯示面板 210 進行分時驅動。此情況下，驅動電路 50 係同步於顯示面板 210 之顯示切換，將背光 211 的三維顯示時的線狀照明光之輸出地點加以切換。驅動電路 50，係例如圖 43 所示，從複數部分電極 36B（32B）當中從光源 20 側數來第奇數個電極所對應之地點，輸出線狀照明光，然後如圖 44 所示，從複數部分電極 36B（32B）當中從光源 20 側數來第偶數個電極所對應之地點，輸出線狀照明光。此時，驅動顯示面板 210 的驅動電路（未圖示），係對顯示面板 210 的複數像素當中、線狀照明光入射部分所對應之像素，施加一對應於映像訊號的電壓。藉由高速進行該切換，觀察者就會感覺瞬間亮起之像素數之 2 倍的像素，可提高實質的解析度。

【圖式簡單說明】

〔圖 1〕本發明之第 1 實施形態所述之電視播送訊號的收送訊系統之一例的圖。

〔圖 2〕圖 1 的收訊側裝置的機能區塊之一例的圖。

〔圖 3〕圖 1 的收訊側裝置上的顯示面板及背光之構成之一例的剖面圖。

〔圖 4〕圖 3 的顯示面板及背光之構成之其他例的剖面



圖。

〔圖5〕圖3的光調變元件之構成之一例的剖面圖。

〔圖6〕圖5的電極構造之一例的斜視圖。

〔圖7〕ITO膜之光學特性及背光之色度變化的場所依存性之一例的圖。

〔圖8〕導光光譜的位置依存性之一例的圖。

〔圖9〕圖3的光調變元件之作用之一例的說明用模式圖。

〔圖10〕圖3的光調變元件之作用之其他例的說明用模式圖。

〔圖11〕圖3的背光之作用之一例的說明用模式圖。

〔圖12〕圖5的內體之筋狀構造之一例的圖。

〔圖13〕圖3的光調變元件之製造過程的說明用剖面圖。

〔圖14〕圖13後續之製造過程的說明用剖面圖。

〔圖15〕圖14後續之製造過程的說明用剖面圖。

〔圖16〕圖3的收訊側裝置中的三維顯示的說明用模式圖。

〔圖17〕圖3的收訊側裝置中的二維顯示的說明用模式圖。

〔圖18〕圖3的光調變元件之作用的說明用模式圖。

〔圖19〕圖3的光調變元件之作用的說明用模式圖。

〔圖20〕圖3的光調變元件及比較例之效果的說明圖

。

〔圖 21〕測定光調變元件之光學特性的裝置之一例的圖。

〔圖 22〕圖 21 之裝置所測定到之結果的圖示。

〔圖 23〕圖 21 之裝置所測定到之結果的圖示。

〔圖 24〕等方性散射的說明用概念圖。

〔圖 25〕異方性散射的說明用概念圖。

〔圖 26〕本發明之第 2 實施形態所述之背光中所搭載之光調變元件之作用之一例的說明用模式圖。

〔圖 27〕圖 26 的光調變元件之作用之其他例的說明用模式圖。

〔圖 28〕圖 3 的收訊側裝置之構成之第 1 變形例之一例的剖面圖。

〔圖 29〕圖 3 的收訊側裝置之構成之第 1 變形例之其他例的剖面圖。

〔圖 30〕圖 3 的收訊側裝置之構成之第 2 變形例的剖面圖。

〔圖 31〕圖 3 的收訊側裝置之構成之第 3 變形例的剖面圖。

〔圖 32〕圖 31 的視差屏障之構成之一例的剖面圖。

〔圖 33〕圖 5 的電極構造之第 1 變形例的斜視圖。

〔圖 34〕圖 5 的電極構造之第 2 變形例的斜視圖。

〔圖 35〕圖 5 的電極構造之第 3 變形例的斜視圖。

〔圖 36〕圖 5 的電極構造之第 4 變形例的平面圖。

〔圖 37〕圖 5 的電極構造之第 5 變形例的平面圖。

〔圖 38〕圖 5 的電極構造之第 6 變形例的平面圖。

〔圖 39〕圖 5 的電極構造之第 7 變形例的平面圖。

〔圖 40〕圖 5 的電極構造之第 8 變形例的平面圖。

〔圖 41〕圖 5 的電極構造之第 9 變形例的平面圖。

〔圖 42〕圖 31 的視差屏障之構成之其他例的剖面圖。

〔圖 43〕以分時來進行圖 3 的收訊側裝置中的三維顯示之方法的說明用模式圖。

〔圖 44〕以分時來進行圖 3 的收訊側裝置中的三維顯示之方法的說明用模式圖。

#### 【主要元件符號說明】

10：導光板

20：光源

30：光調變元件

31, 37, 72, 78：透明基板

30-1, 30-2：光調變胞

32：下側電極

33, 35, 74, 76：配向膜

34, 64：光調變層

36：上側電極

38：間隔物

39：密封劑

40：反射板

41：混合物

50：驅動電路

60：光學薄片

70：視差屏障

71, 79：偏光板

73, 77：透明電極

75：液晶層

100：送訊側裝置

110：匹配油

120：偵測器

130：被測定面

200：收訊側裝置

201：天線端子

202：數位選台器

203：解多工器

204：演算電路

205：記憶體

206：解碼器

207：映像訊號處理電路

208：圖形生成電路

209：面板驅動電路

210：顯示面板

211：背光

212：聲音訊號處理電路

213：聲音增幅電路

214：揚聲器

215：遙控器收訊電路

216：遙控器送訊機

100A：電視播送訊號

10A：光入射面

204A：控制訊號

210A：三維用像素

210B：像素

30A：透明領域

30B：散射領域

32A, 32B, 32C, 32H, 36A, 36B, 36C, 36H, 73A, 73B,

73C：部分電極

32D, 32E, 36D, 36E：凸部

32F, 36F：尖端

32G, 36G：凹部

34A, 64A：內體

34B, 64B：微粒子

AX1～AX4：光軸

H1, H2：開口

L1～L3：光

P1～P3：間距

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100110164

※申請日：100 年 03 月 24 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文／英文)

顯示裝置及照明裝置

G02F 1/334 (2006.01)

G02F 1/335 (2006.01)

F21V 9/10 (2006.01)

F21Y 10/102 (2006.01)

二、中文發明摘要：

提供一種，在三維顯示時可提升顯示亮度及顯示品質雙方的顯示裝置，其此種顯示裝置用的照明裝置。在三維顯示時，於光調變元件（30）中，各光調變胞（30-1）會成為散射領域（30B），各光調變胞（30-2）會成為穿透領域（30A）。藉此，從光源（20）射出、入射至導光板（10）內的光，係會通過穿透領域（30A），並在散射領域（30B）中被散射，因此朝正面方向會輸出複數之線狀照明光。朝正面方向輸出之各線狀照明光會入射至顯示面板（210）的背面，對各三維用像素（210A）內位於共通位置的像素（210-1、210-2、210-3或210-4），各線狀照明光是以大略相同的角度而入射，因此從各三維用像素（210A）內位於共通位置的像素，係以所定角度而輸出被該像素所調變過的映像光。

三、英文發明摘要：

**七、申請專利範圍：**

1.一種顯示裝置，其特徵為，

具備：

顯示面板，係具有被配置成矩陣狀之複數像素，並且前記複數像素是基於二維顯示用或三維顯示用之影像訊號而被驅動；和

照明裝置，係用來照明前記顯示面板；

前記照明裝置係具有：

彼此被分離而對向配置的第1透明構件及第2透明構件；和

被配置在前記第1透明構件之側面的光源；和

被設在前記第1透明構件之表面的第1電極；和

被設在前記第2透明構件之表面的第2電極；和

光調變層，係被設置在前記第1透明構件與前記第2透明構件之間隙，且隨著電場的大小，對來自前記光源之光線，呈現出散射性或透明性；和

驅動部，係利用前記第1電極及前記第2電極來驅動前記光調變層；

前記光調變層係含有，具有光學異方性並且對電場之反應速度是彼此互異的第1領域及第2領域；

前記第1領域，係主要含有液晶材料所構成；

前記第2領域，係主要含有高分子材料所構成，且為對電場之反應速度是比前記第1領域之反應速度還慢的筋狀構造、多孔質構造或棒狀構造；



前記第1電極及前記第2電極的至少一方是由複數部分電極所成；

前記驅動部，係在進行三維顯示時，對前記複數部分電極當中的特定之複數第1部分電極，施加會使前記光調變層呈現散射性之電壓，並且，對前記複數部分電極當中的前記複數第1部分電極除外的複數第2部分電極，施加會使前記光調變層呈現透明性之電壓，以輸出複數之線狀照明光。

2.如申請專利範圍第1項所記載之顯示裝置，其中，

前記筋狀構造、前記多孔質構造或前記棒狀構造係具有，與前記第1透明構件之側面當中被前記光源之光所入射之光入射面呈平行方向的長軸。

3.如申請專利範圍第2項所記載之顯示裝置，其中，

前記筋狀構造、前記多孔質構造或前記棒狀構造係具有，與前記光入射面呈平行並且與前記第1透明構件之上面以些微角度作交叉之方向的長軸。

4.如申請專利範圍第3項所記載之顯示裝置，其中，

前記光調變層係具有，該當光調變層之厚度方向之散射是大於前記光入射面之平行方向之散射的異方性散射特性。

5.如申請專利範圍第3項所記載之顯示裝置，其中，

前記光調變層係具有以下性質：在朝該當光調變層之厚度方向傳播的光中，相較於與前記光入射面呈垂直方向的偏光成分，對於前記光入射面之平行方向、且與該當光

調變層之厚度方向正交之方向的偏光成分的散射性是較大。

6.如申請專利範圍第1項至第5項之任一項所記載之顯示裝置，其中，

前記複數第1部分電極、與前記複數第2部分電極，是在前記複數線狀照明光的排列方向上，每隔1個或是每隔複數個而作交互配置。

7.如申請專利範圍第6項所記載之顯示裝置，其中，

前記複數第1部分電極，係於前記複數線狀照明光的排列方向上，以前記顯示裝置中進行三維顯示時之像素間距所對應之間距，來作配置。

8.如申請專利範圍第6項所記載之顯示裝置，其中，

在該當照明裝置的光輸出側，還具備有光穿透領域控制部，其係可將該當照明裝置的光輸出領域限定成前記複數第1電極部分的對向領域或其所對應之領域，或將其擴充成前記第1電極與前記第2電極彼此作對向之領域的對向領域或是其所對應之領域。

9.如申請專利範圍第6項所記載之顯示裝置，其中，

前記複數部分電極當中的第1部分電極，係相鄰於前記複數部分電極當中的第2部分電極，且在相鄰於前記第2部分電極的邊部，具有凹凸形狀。

10.如申請專利範圍第6項所記載之顯示裝置，其中，

前記驅動部，係在進行二維顯示時，藉由對前記複數部分電極之全部，施加會使前記光調變層呈現散射性之電

壓，以使整個面輸出明亮的面狀照明光，或者是，藉由對前記複數部分電極之一部分，施加會使前記光調變層呈現散射性之電壓，並且對前記複數部分電極當中的未施加會使前記光調變層呈現散射性之電壓的1或複數個部分電極，施加會使前記光調變層呈現透明性之電壓，以使面內的一部分輸出較暗的面狀照明光。

11.照明裝置，係屬於可進行二維顯示與三維顯示的顯示裝置用的照明裝置，其特徵為，

具備：

彼此被分離而對向配置的第1透明構件及第2透明構件；和

被配置在前記第1透明構件之側面的光源；和

被設在前記第1透明構件之表面的第1電極；和

被設在前記第2透明構件之表面的第2電極；和

光調變層，係被設置在前記第1透明構件與前記第2透明構件之間隙，且隨著電場的大小，對來自前記光源之光線，呈現出散射性或透明性；和

驅動部，係利用前記第1電極及前記第2電極來驅動前記光調變層；

前記光調變層係含有，具有光學異方性並且對電場之反應速度是彼此互異的第1領域及第2領域；

前記第1領域，係主要含有液晶材料所構成；

前記第2領域，係主要含有高分子材料所構成，

前記第2領域，係主要含有高分子材料所構成，且為

對電場之反應速度是比前記第1領域之反應速度還慢的筋狀構造、多孔質構造或棒狀構造；

前記第1電極及前記第2電極的至少一方是由複數部分電極所成；

前記驅動部，係在進行三維顯示時，對前記複數部分電極當中的特定之複數第1部分電極，施加會使前記光調變層呈現散射性之電壓，並且，對前記複數部分電極當中的前記複數第1部分電極除外的複數第2部分電極，施加會使前記光調變層呈現透明性之電壓，以輸出複數之線狀照明光。

圖 1

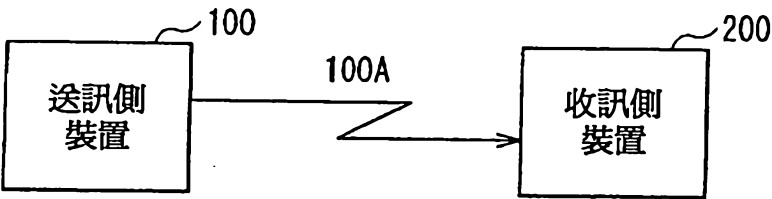


圖2

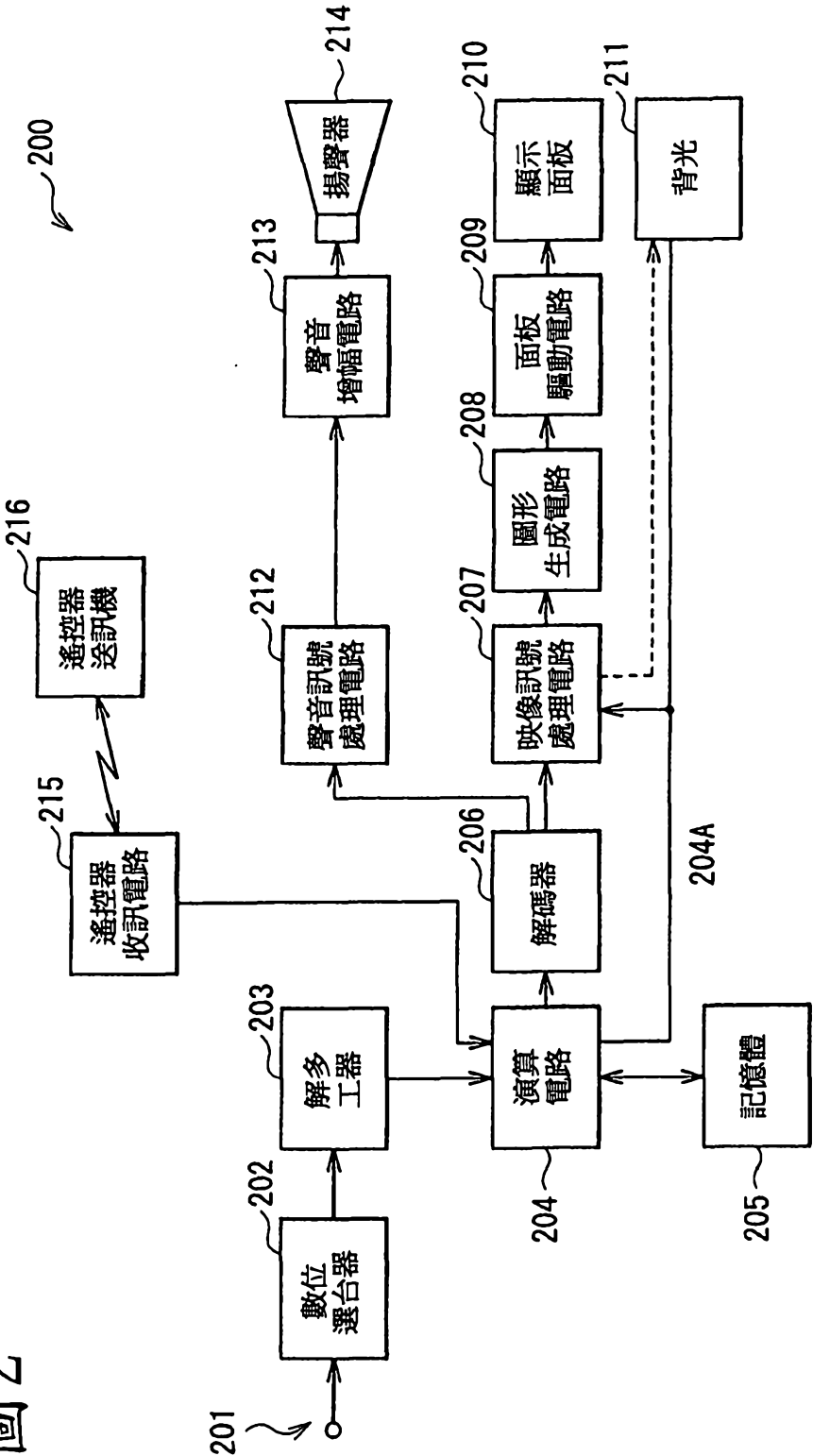


圖3

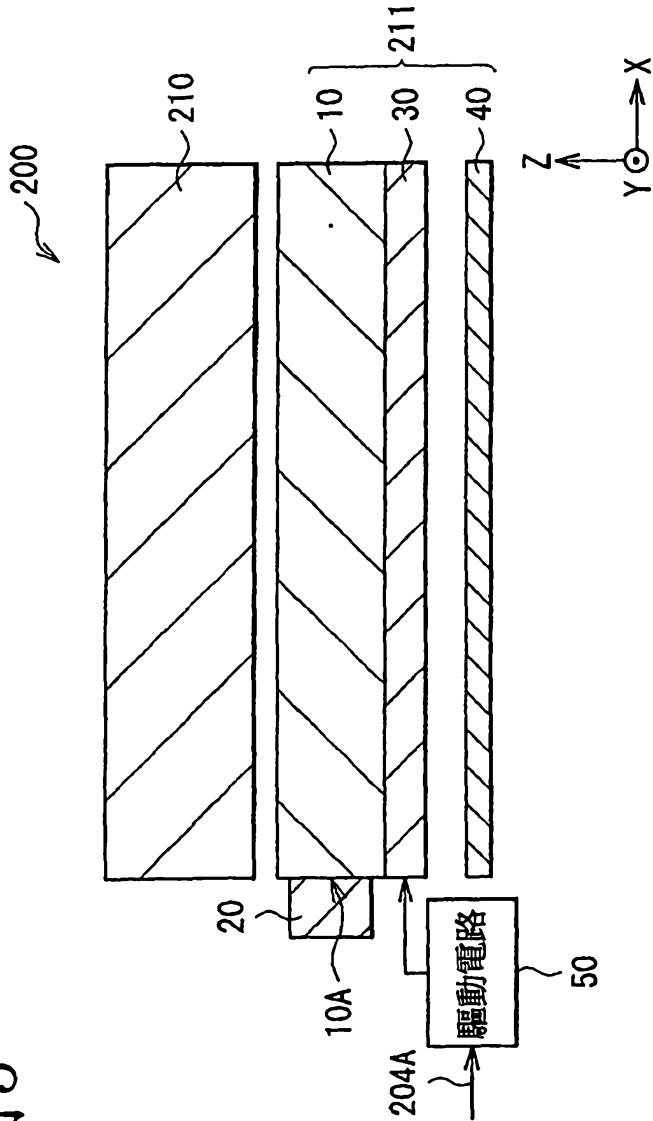


圖 4

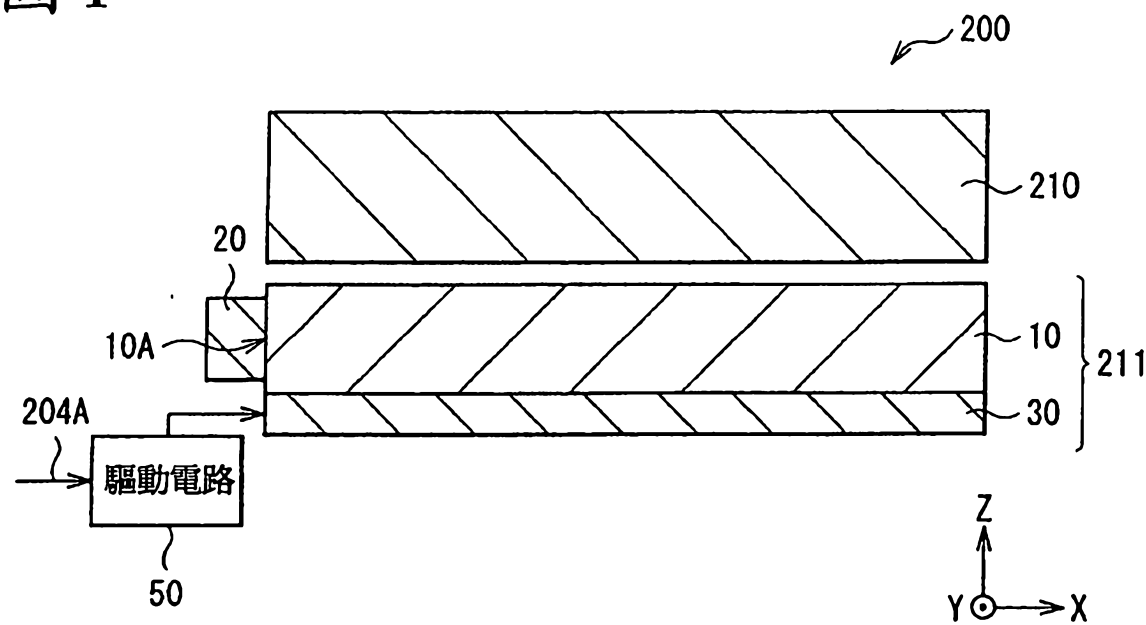


圖 5

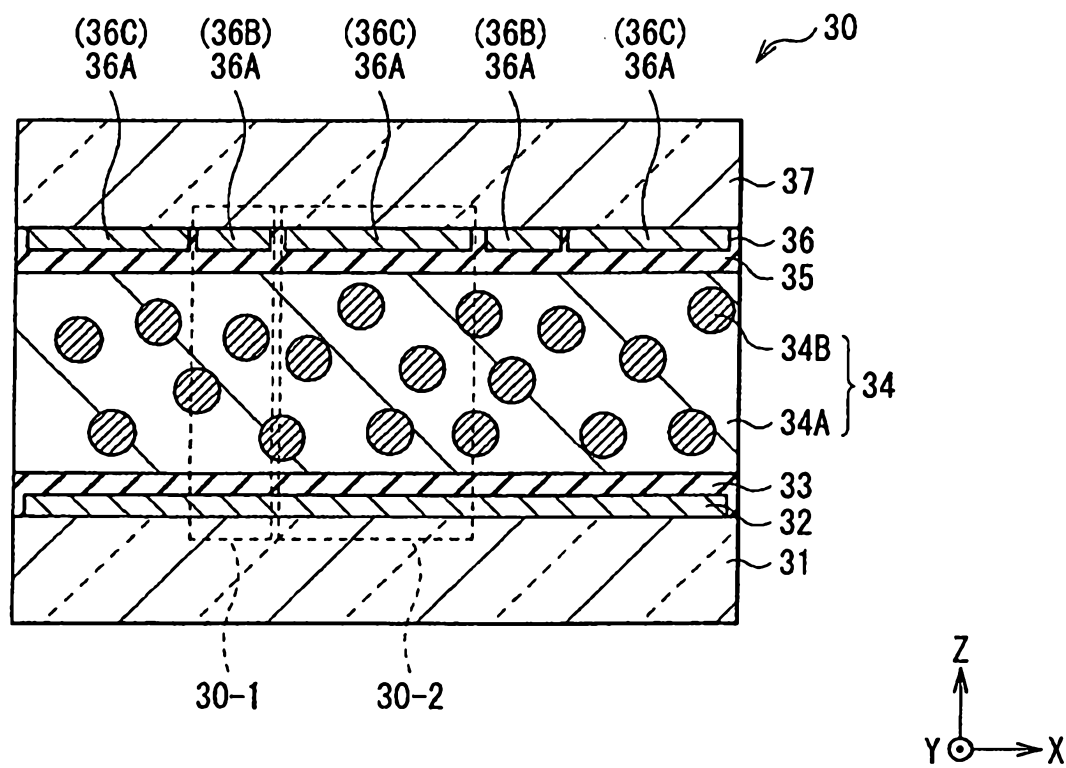




圖 6

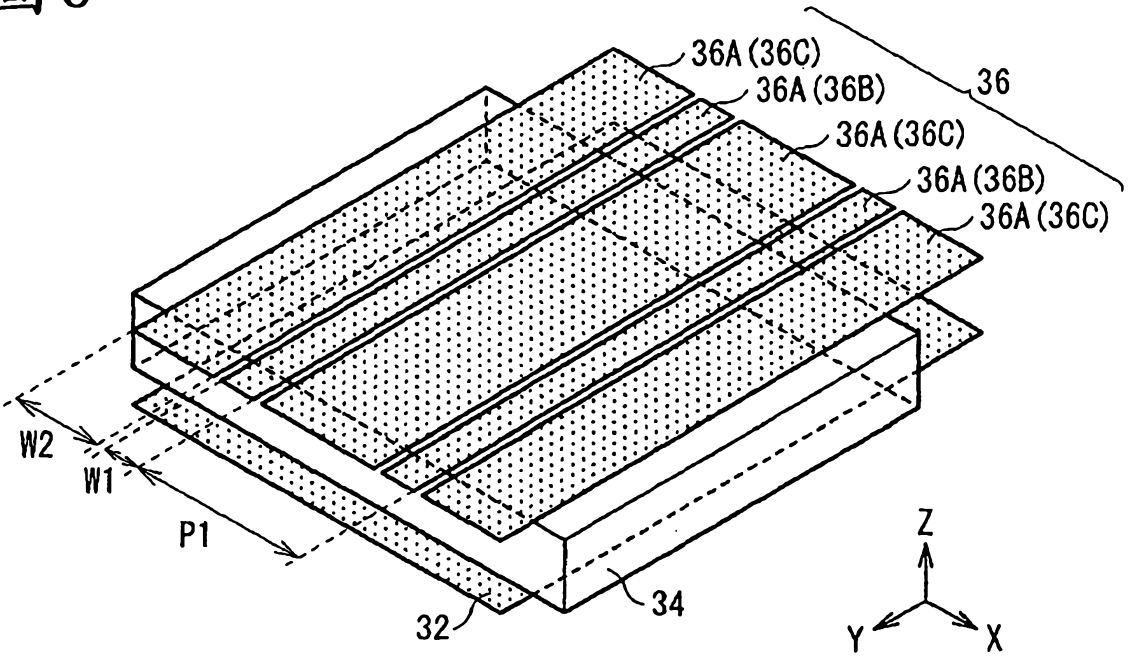


圖 7

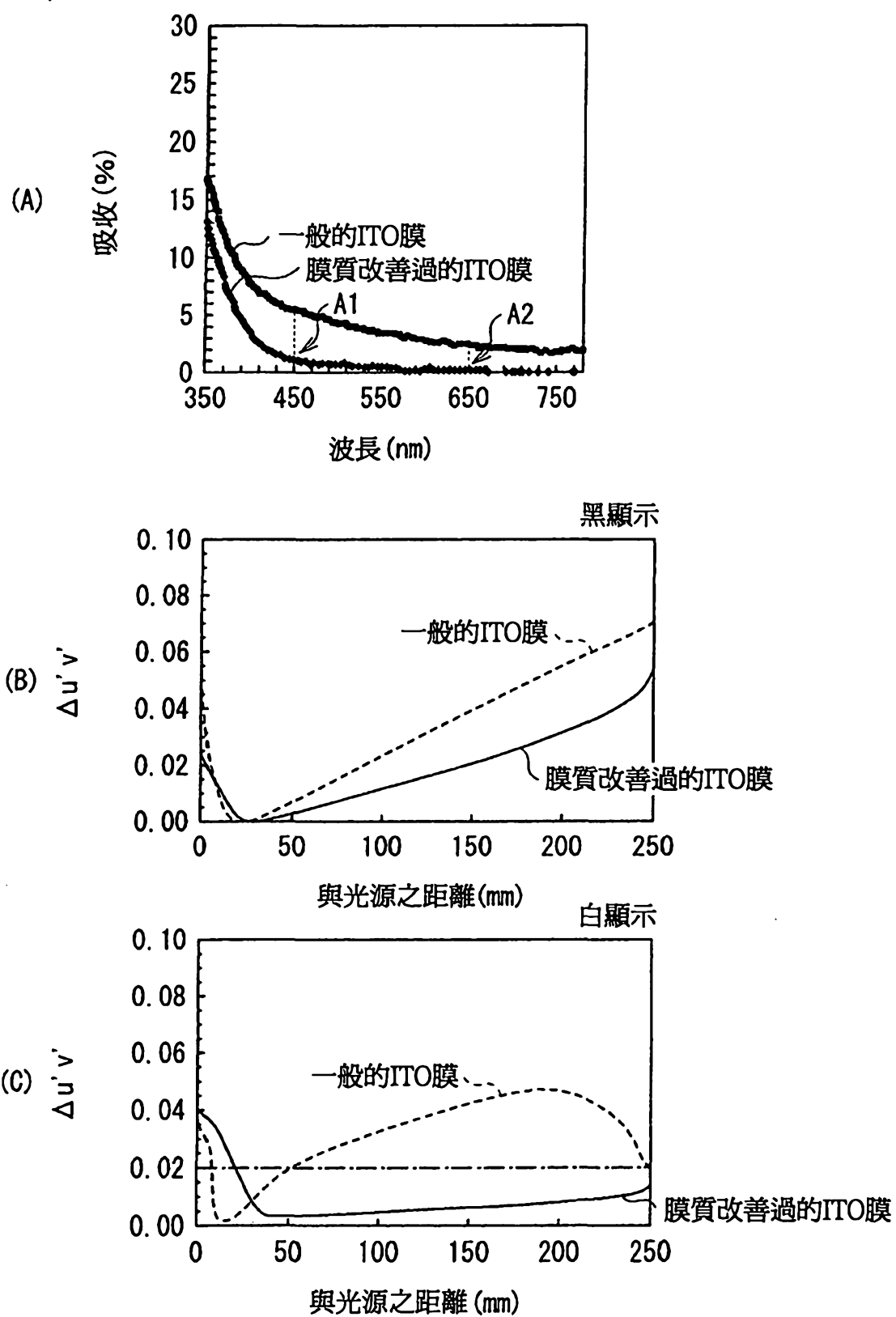


圖 8

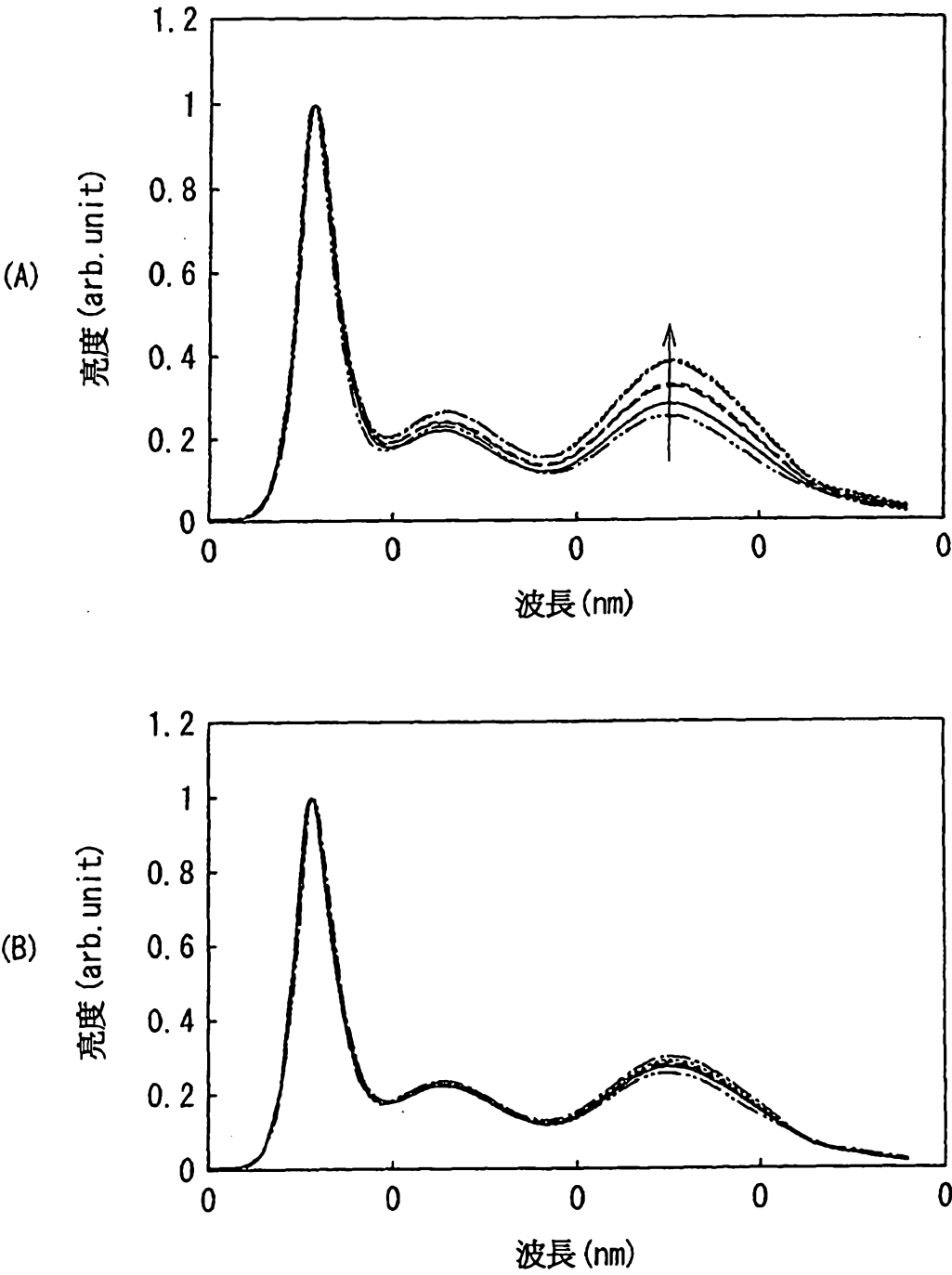


圖 9

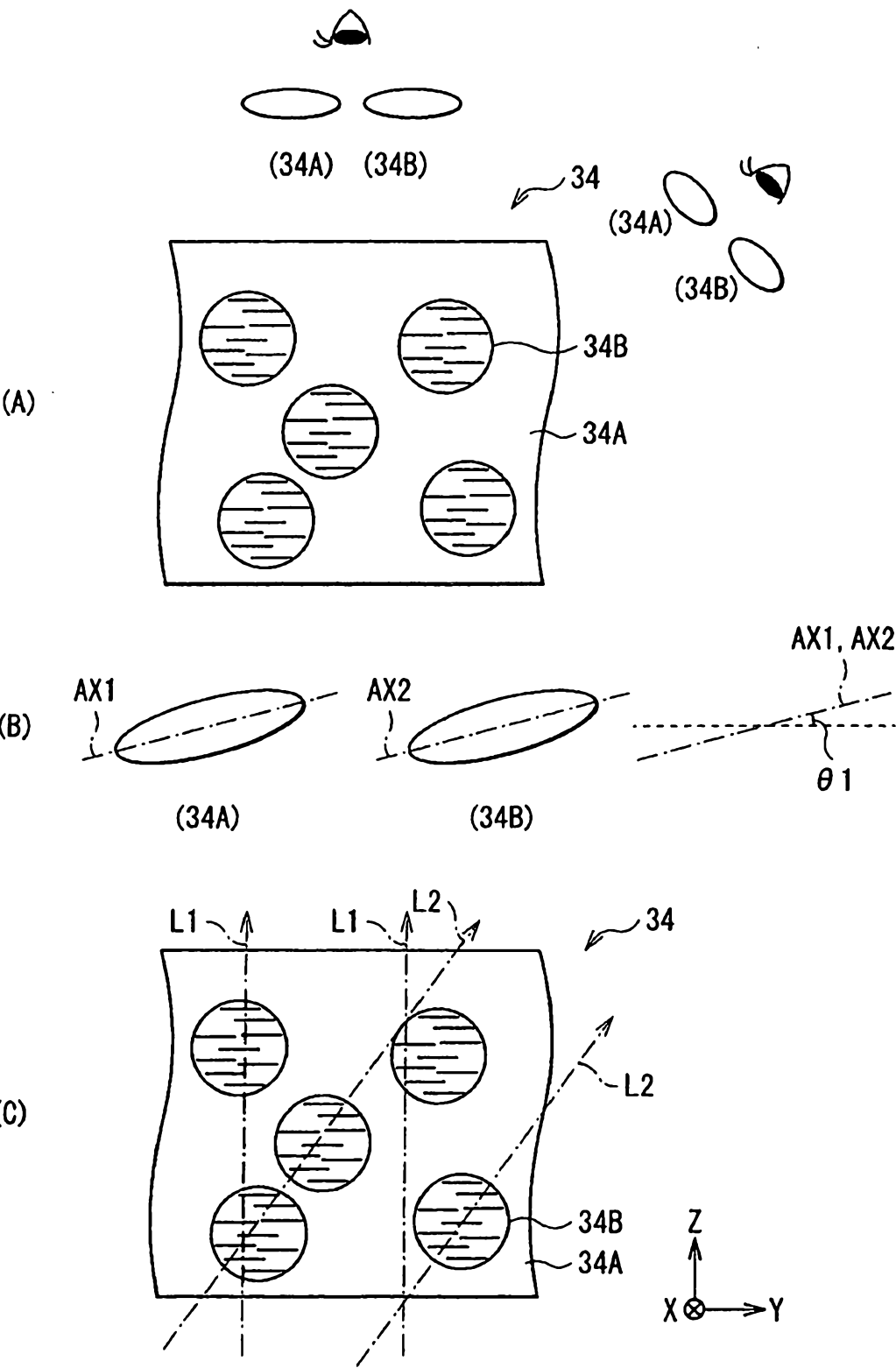


圖 10

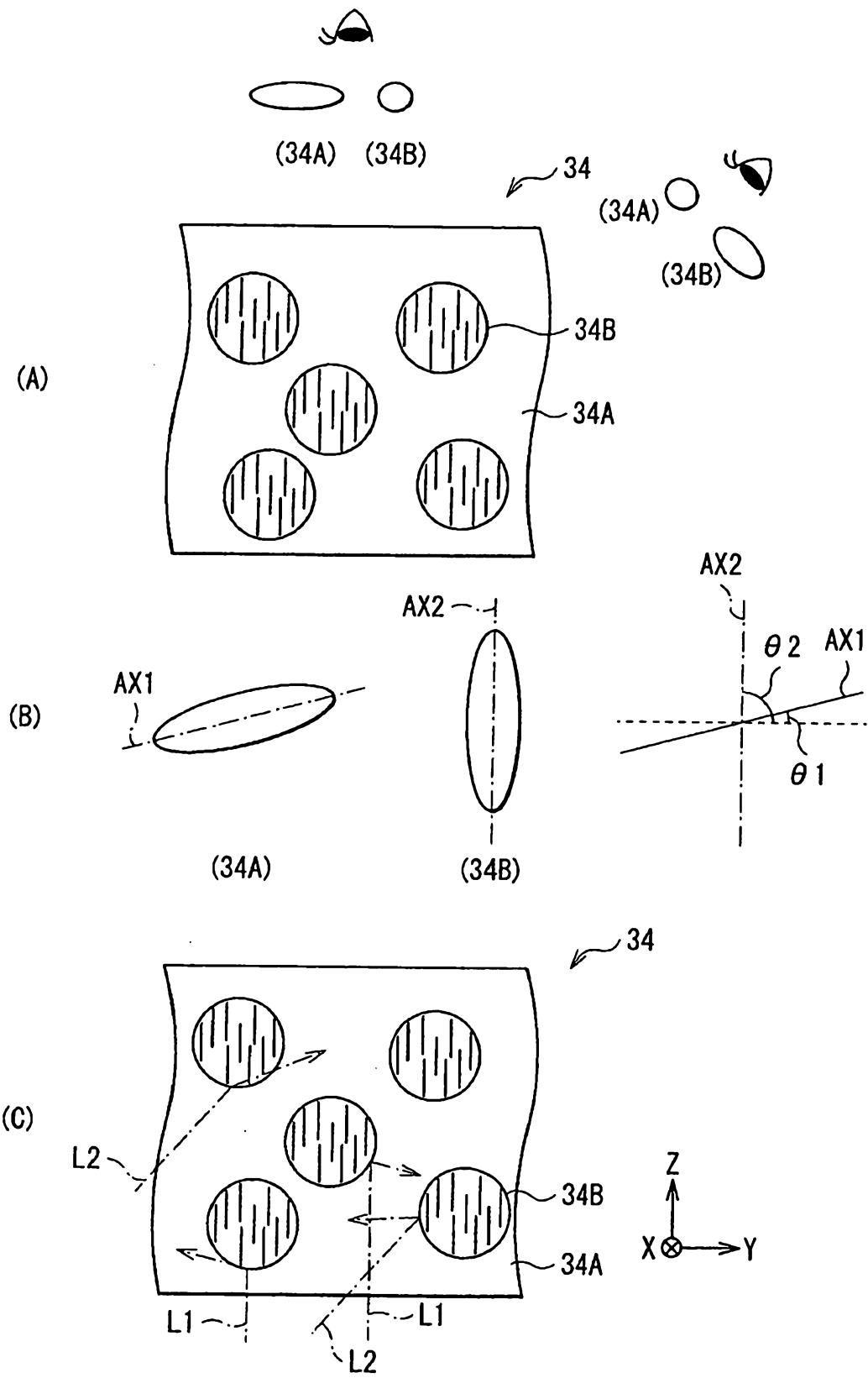


圖 11

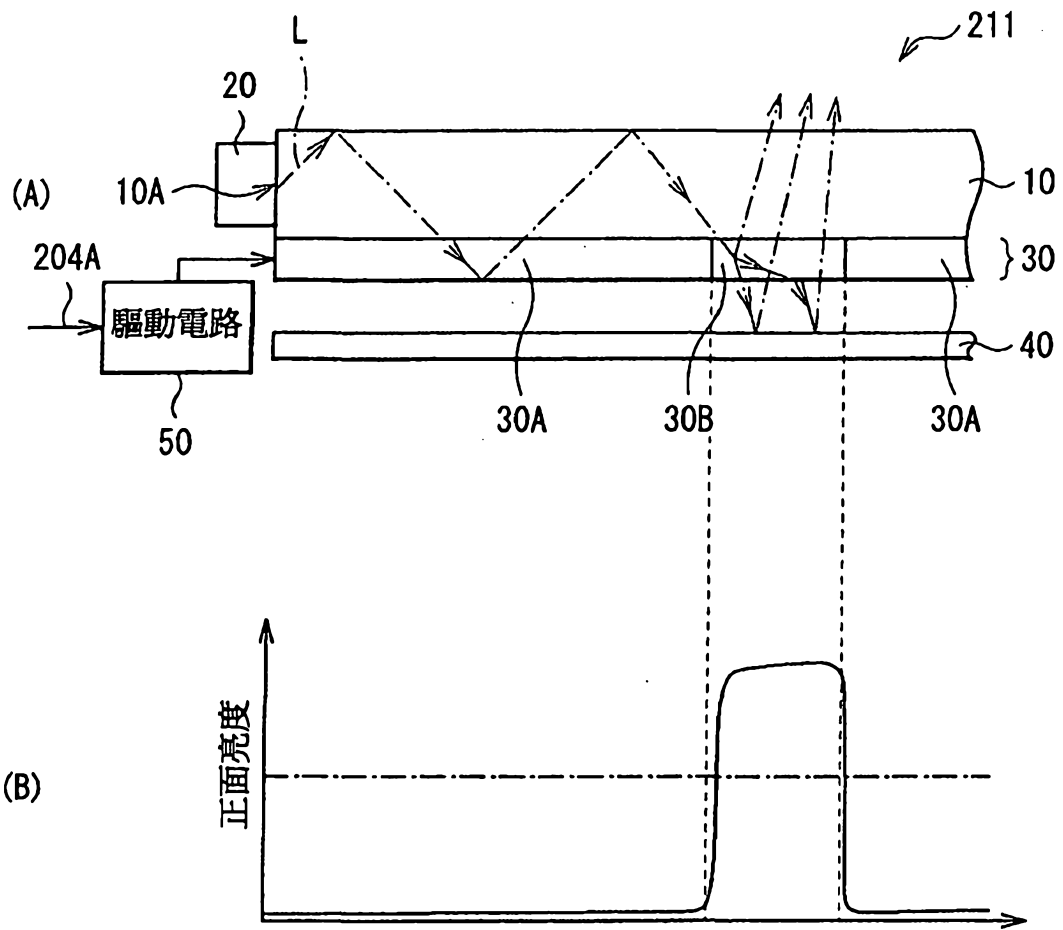
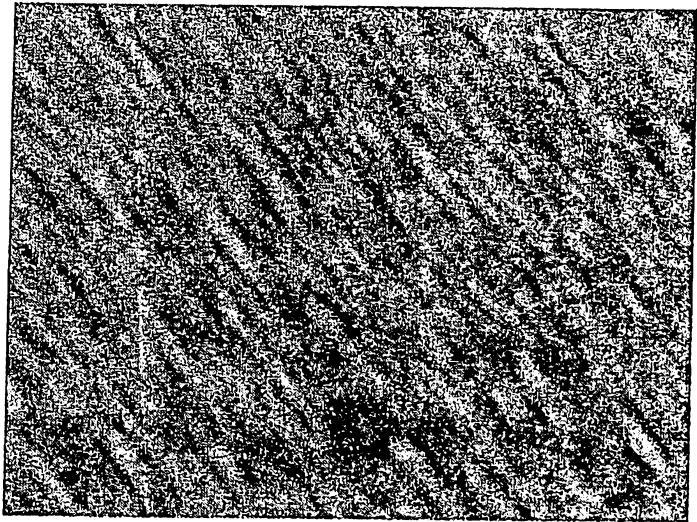
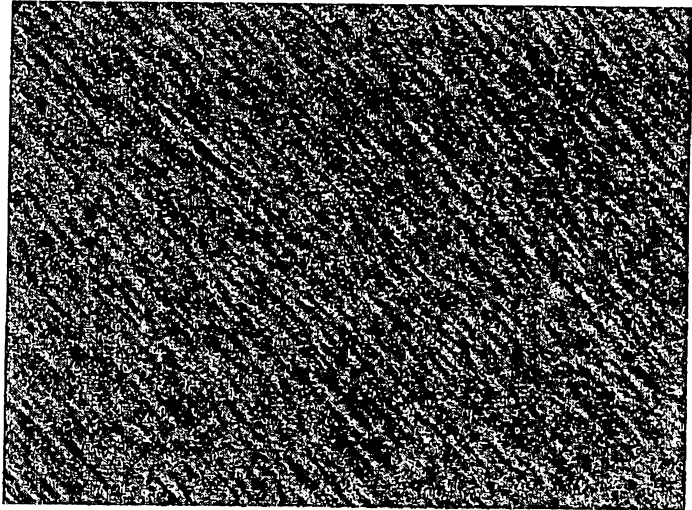


圖 12

(A)



(B)



20  $\mu$  m

圖 13

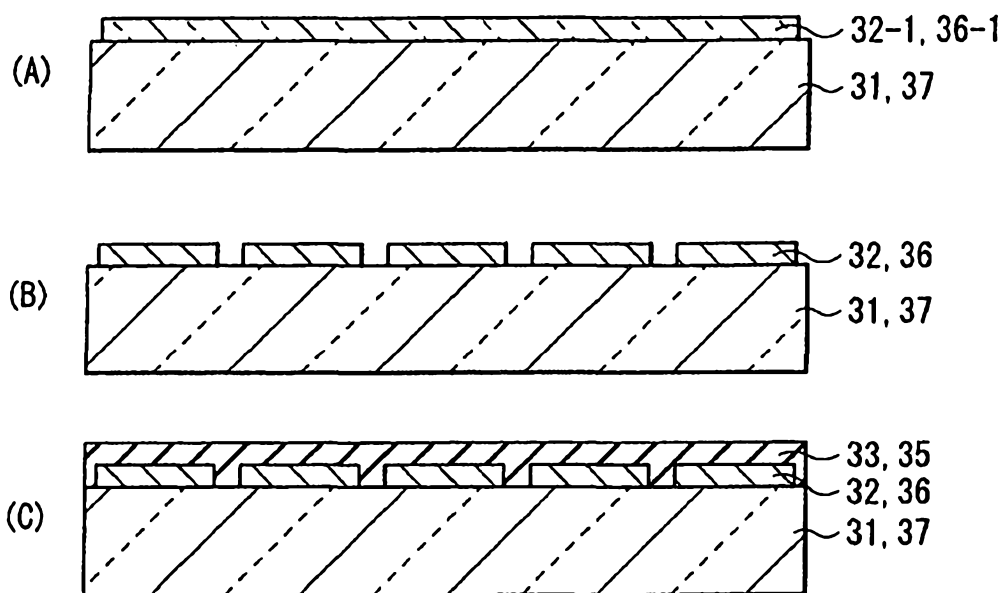


圖 14

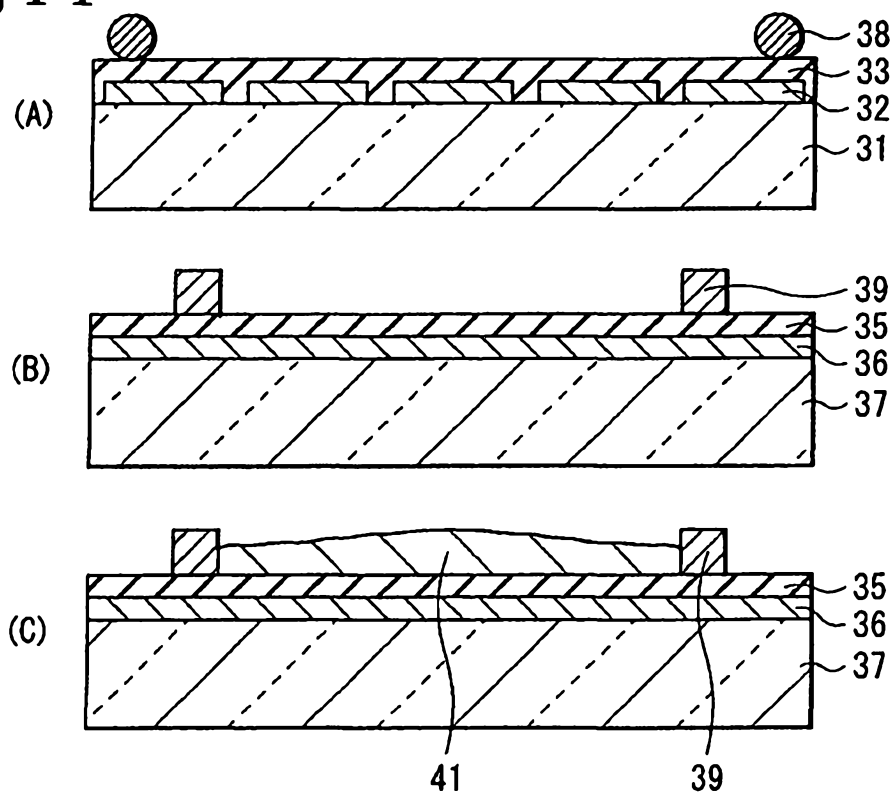




圖15

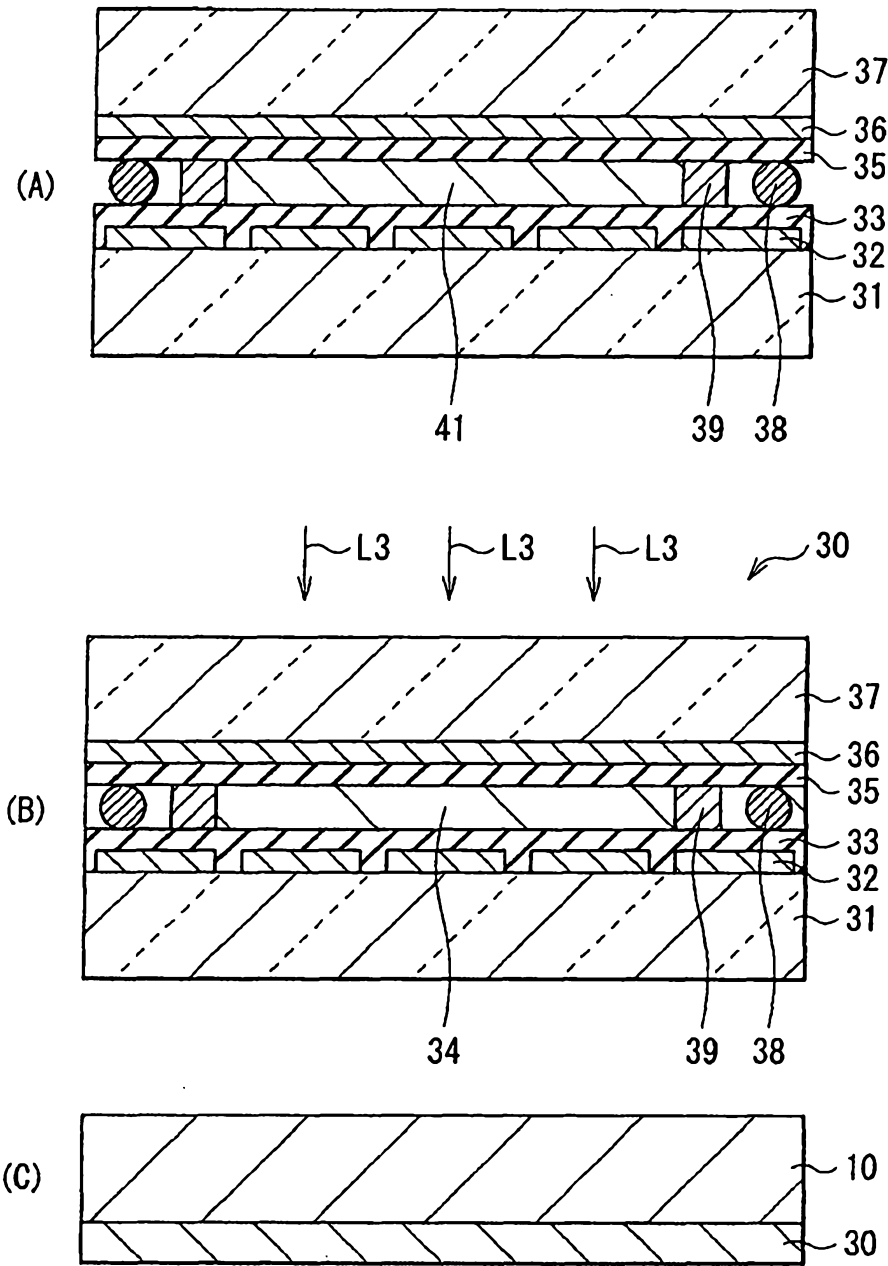


圖 16

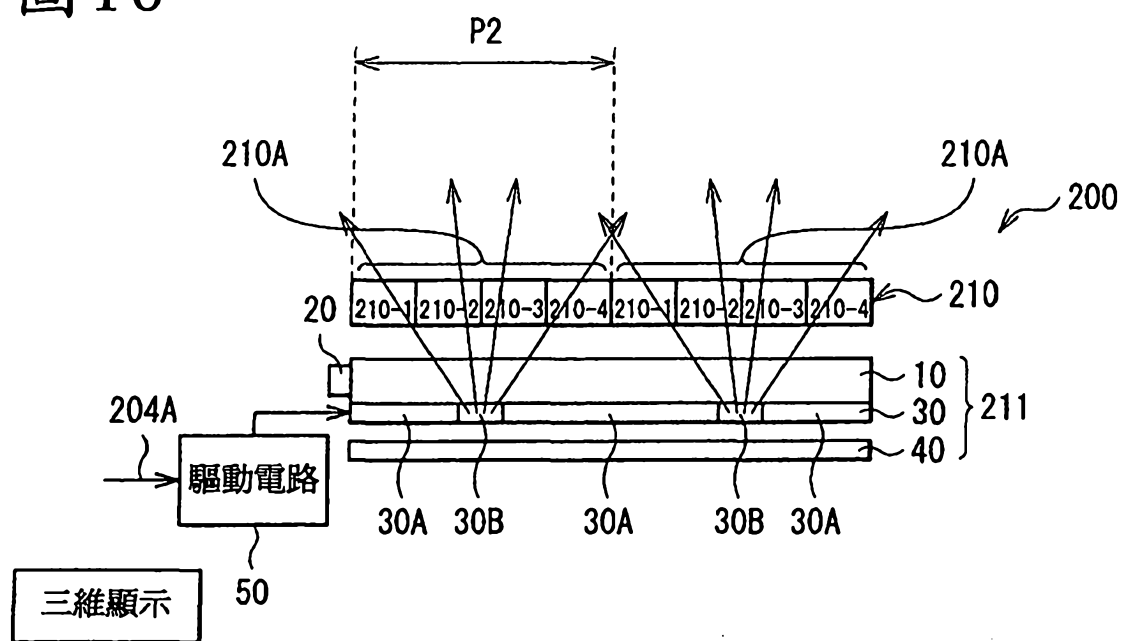


圖 17

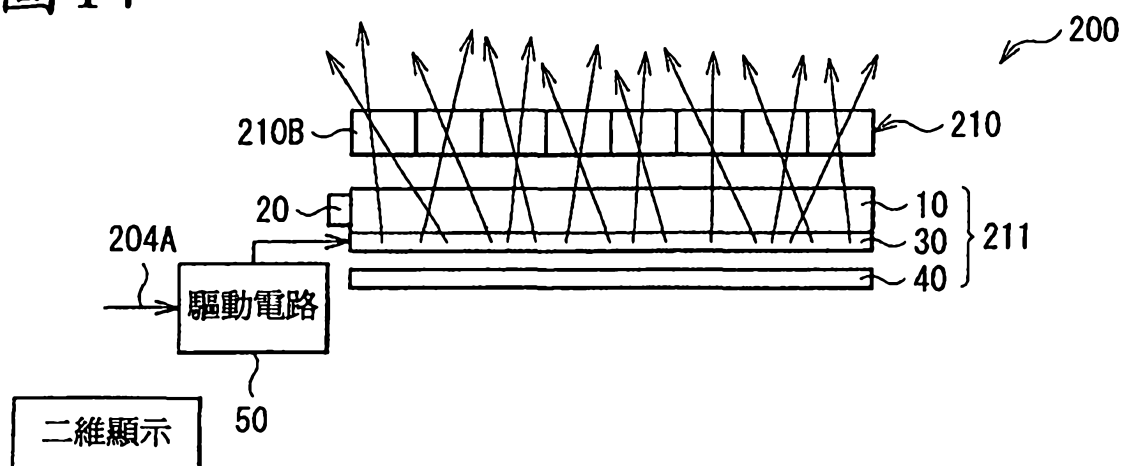


圖 18

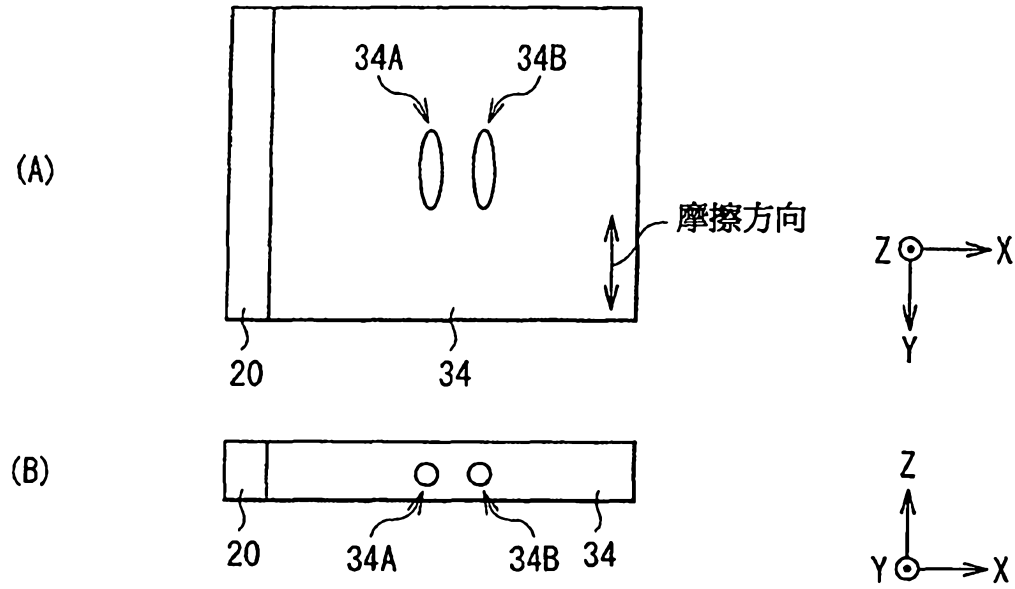


圖 19

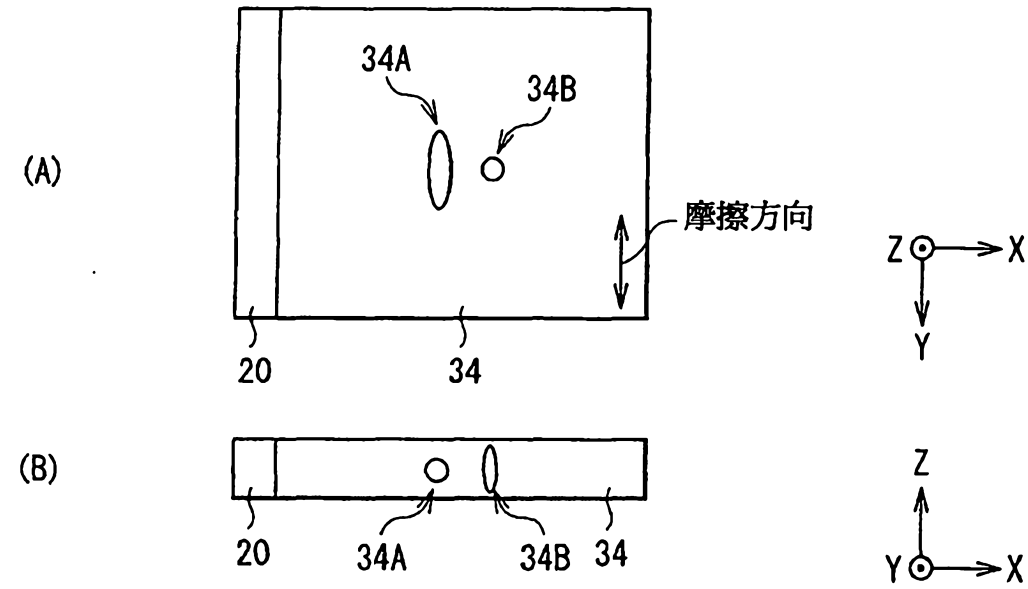


圖 20

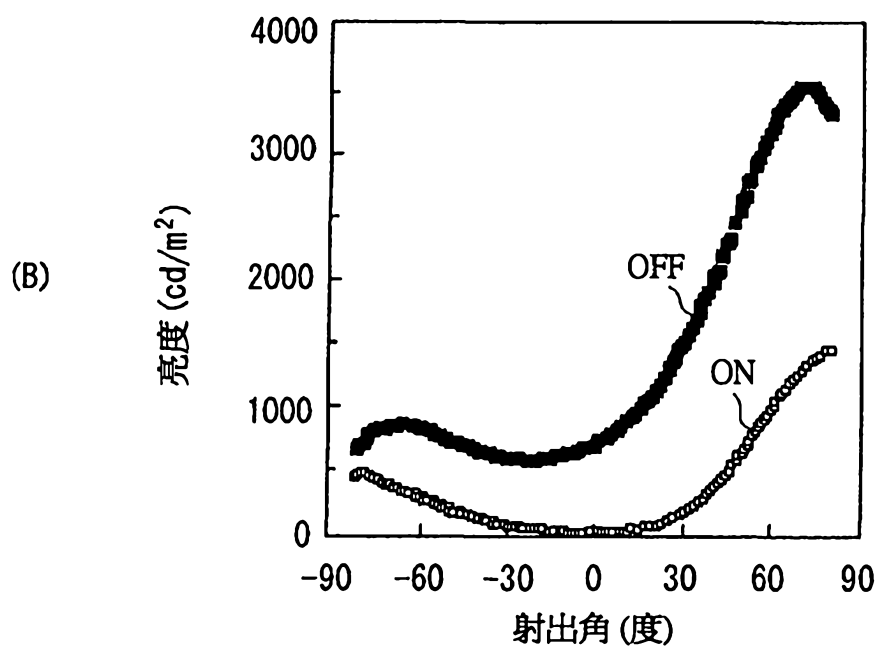
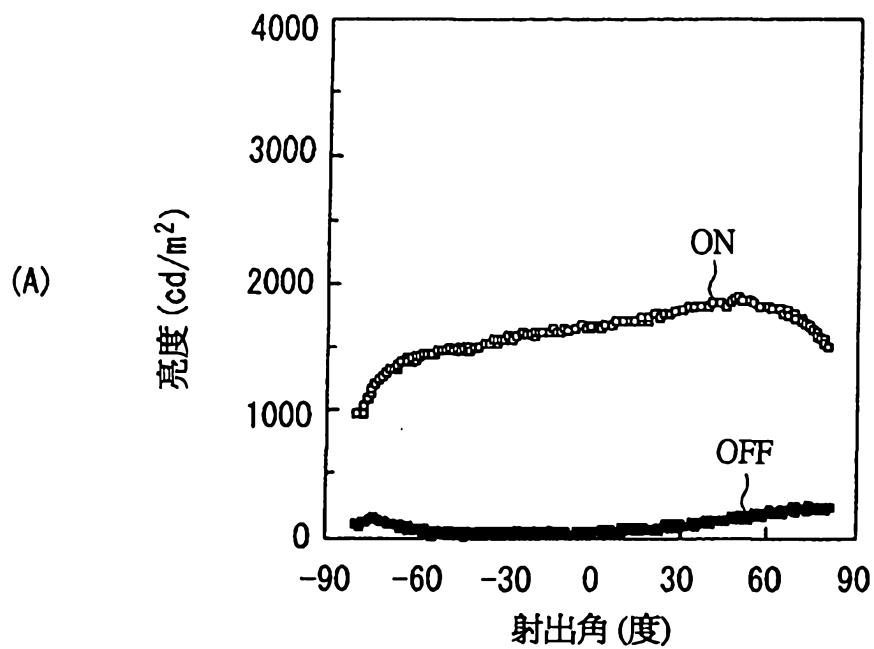


圖 21

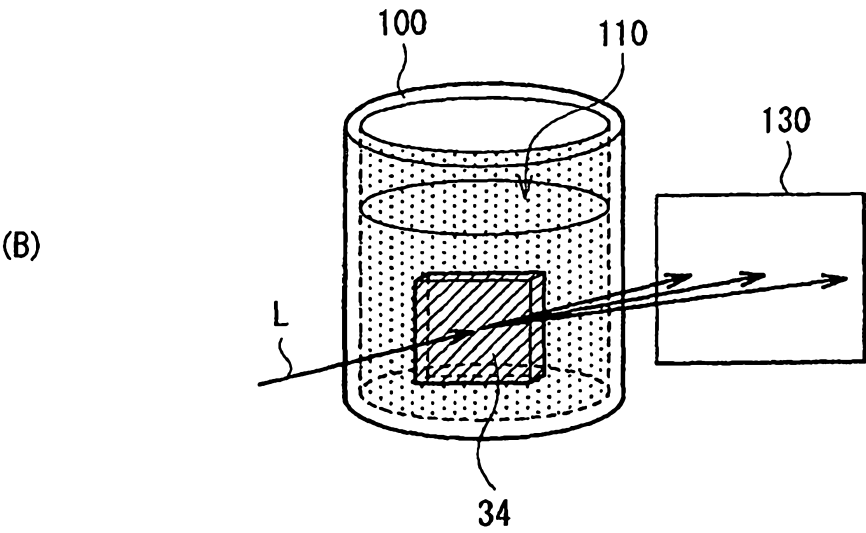
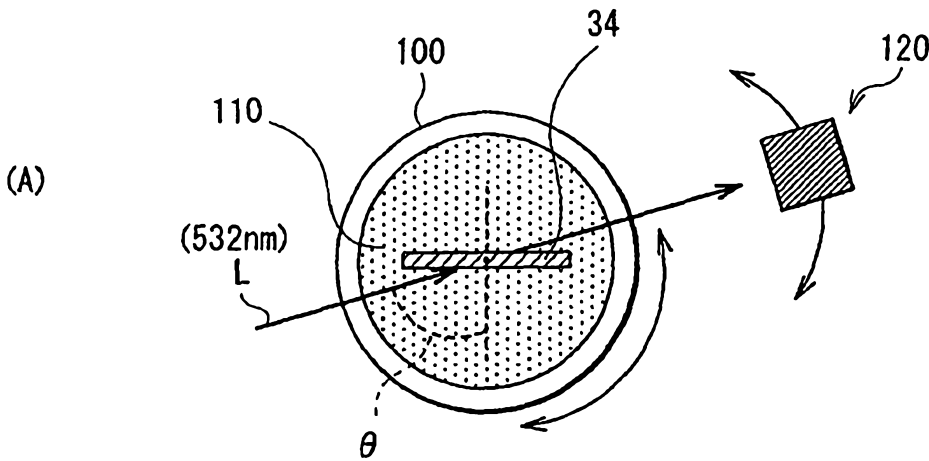


圖 22

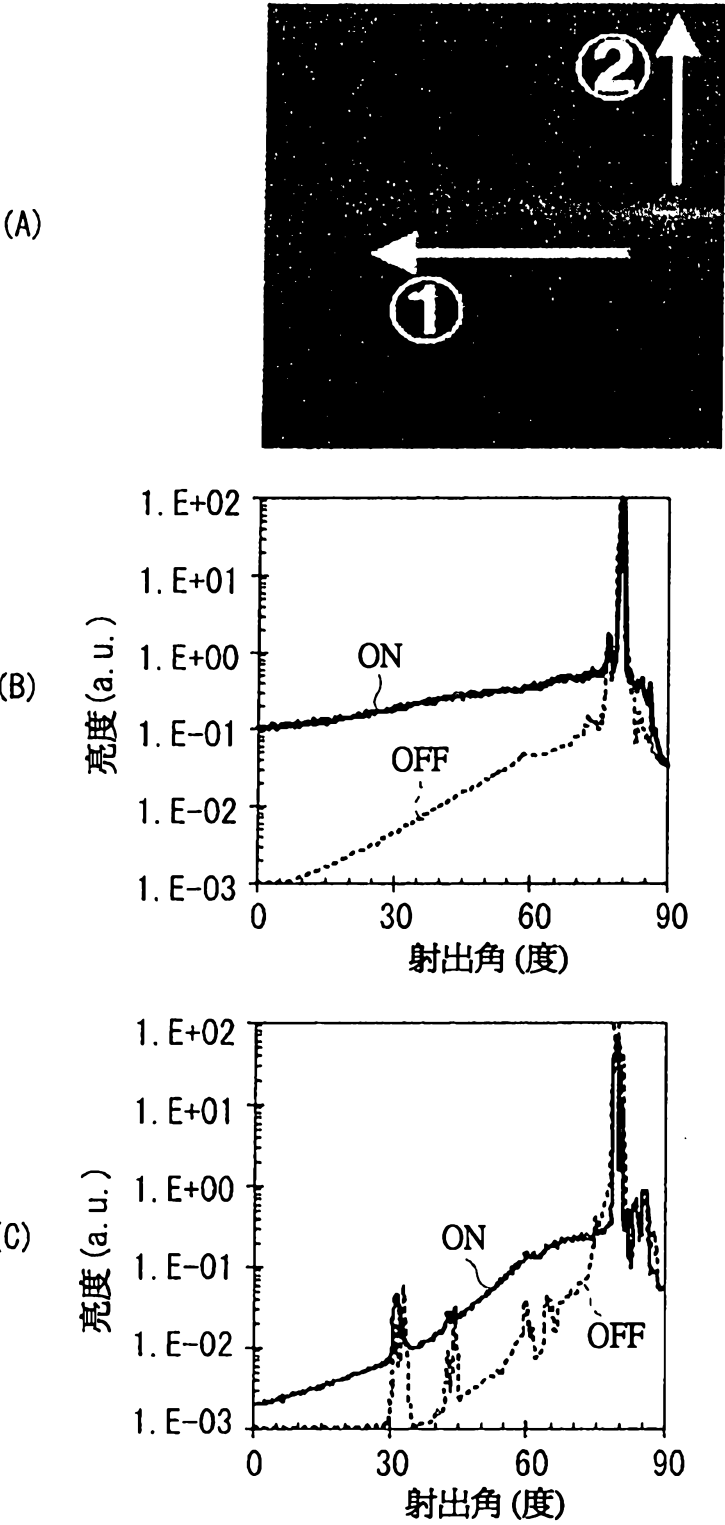


圖 23

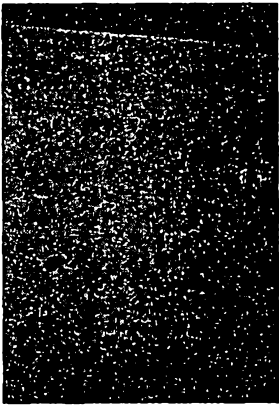
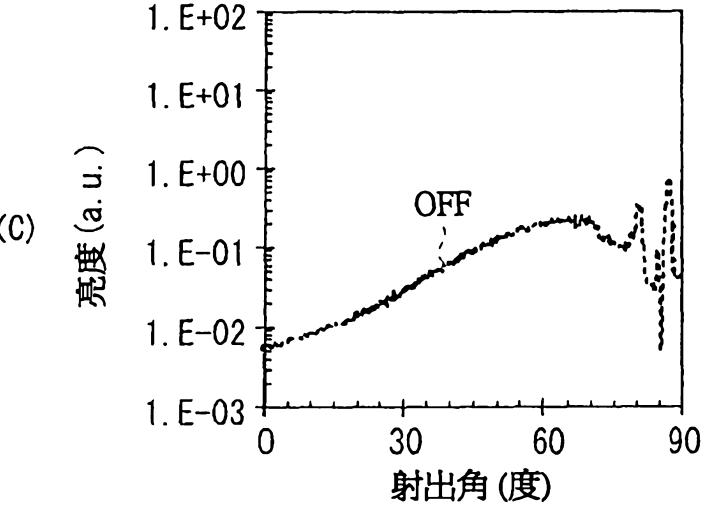
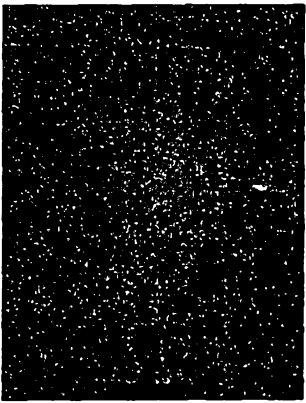
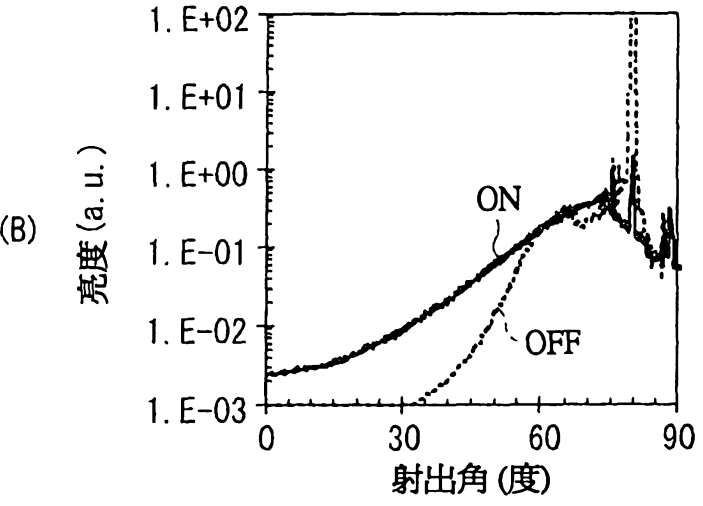
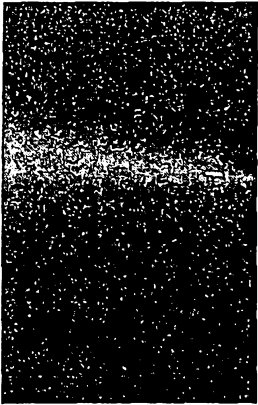
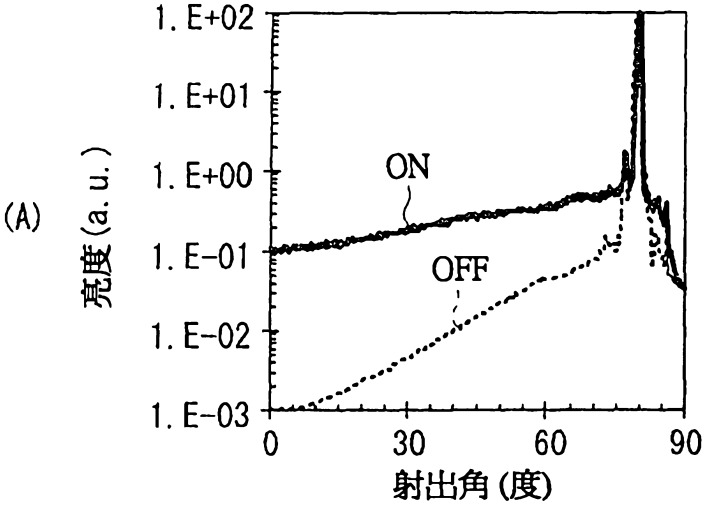


圖 24

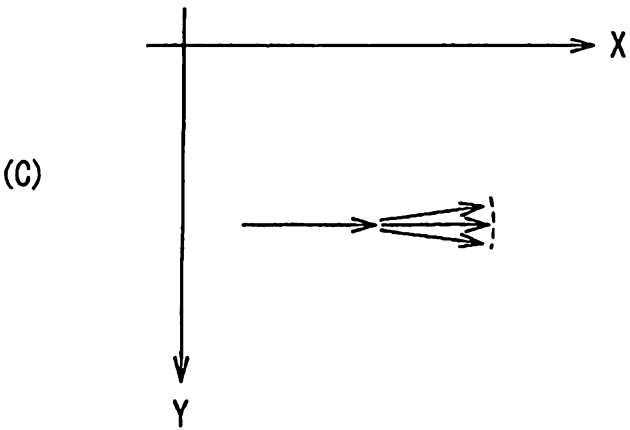
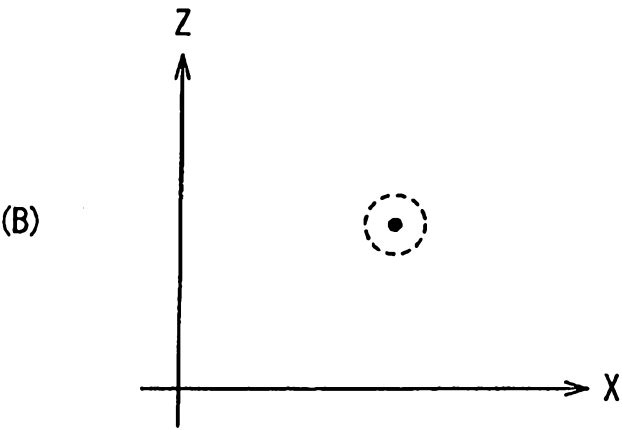
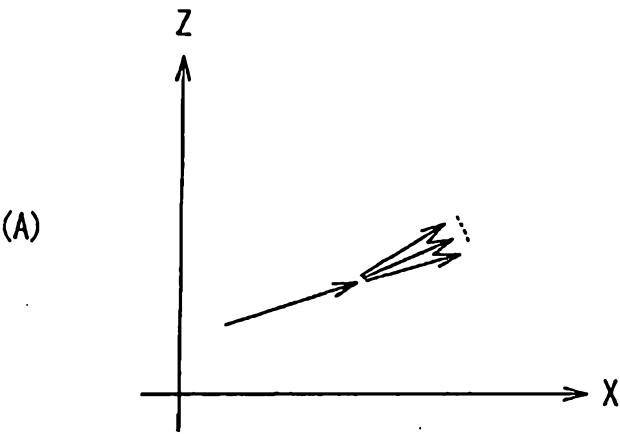




圖 25

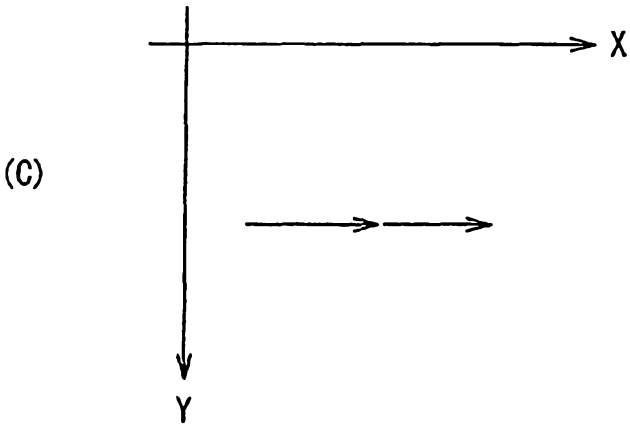
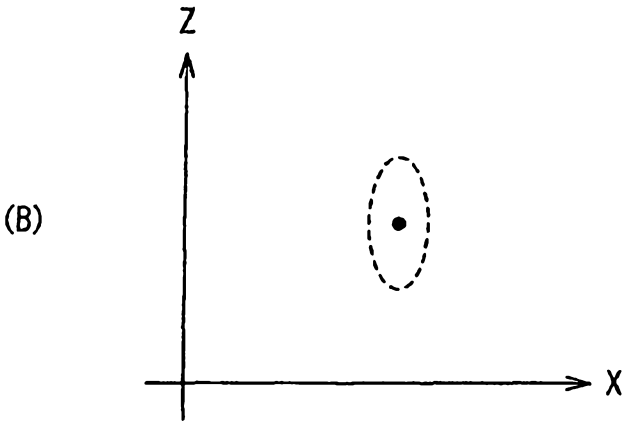
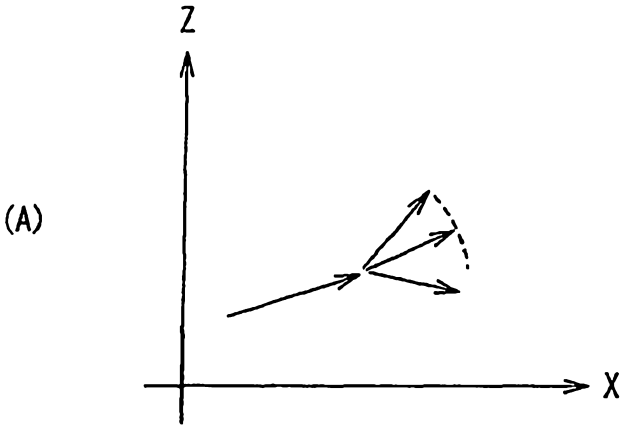


圖 26

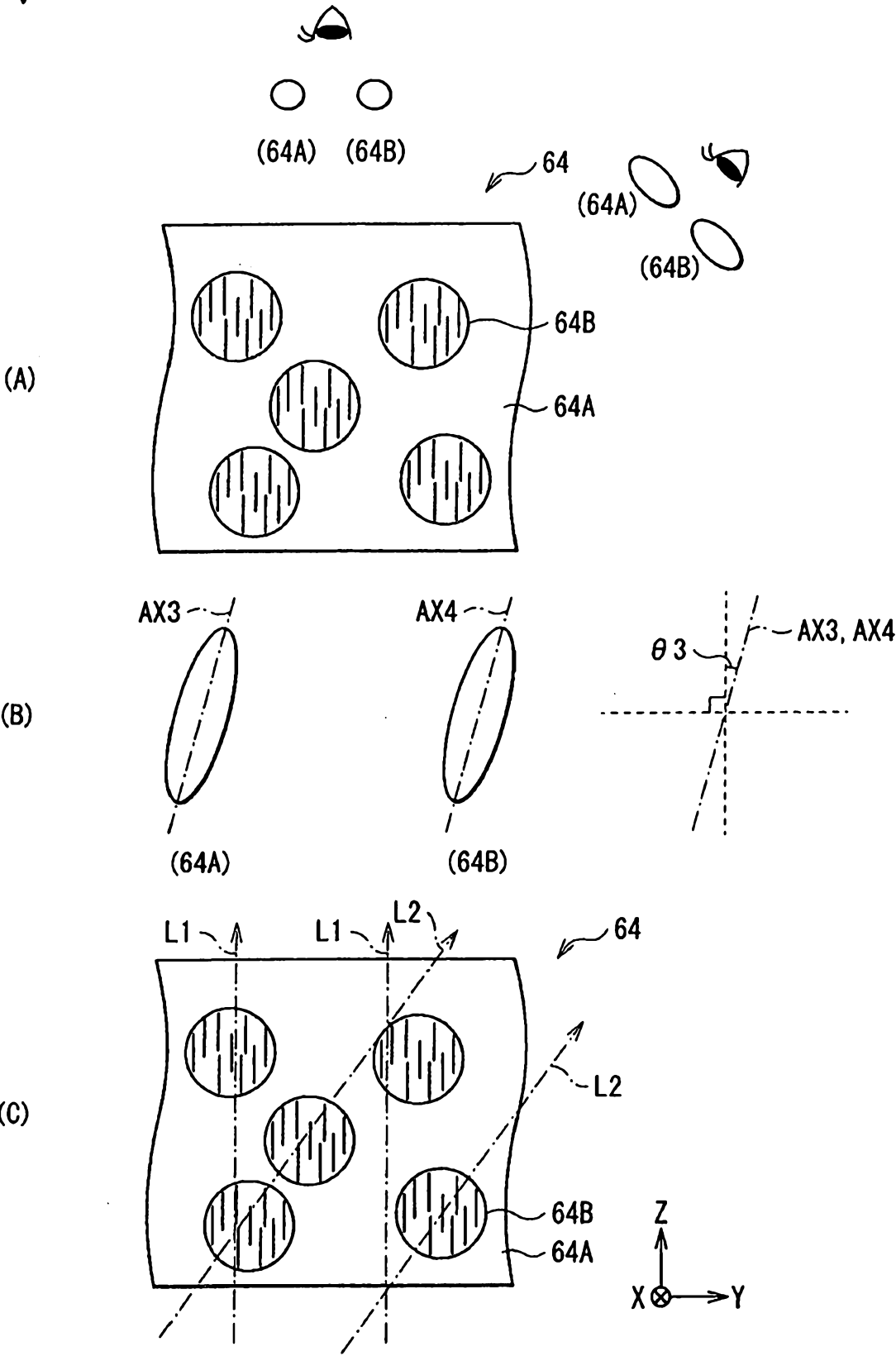


圖 27

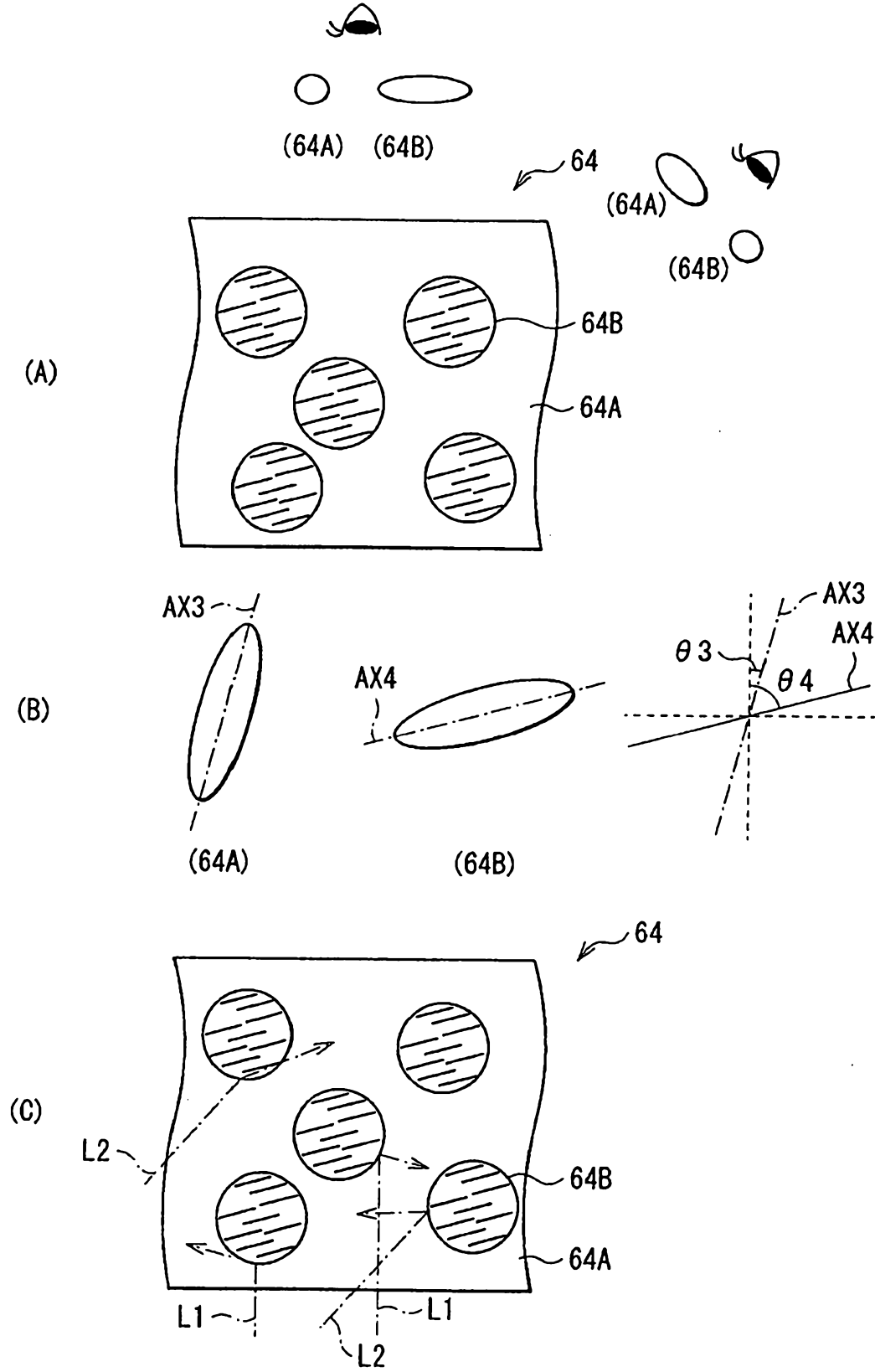


圖 28

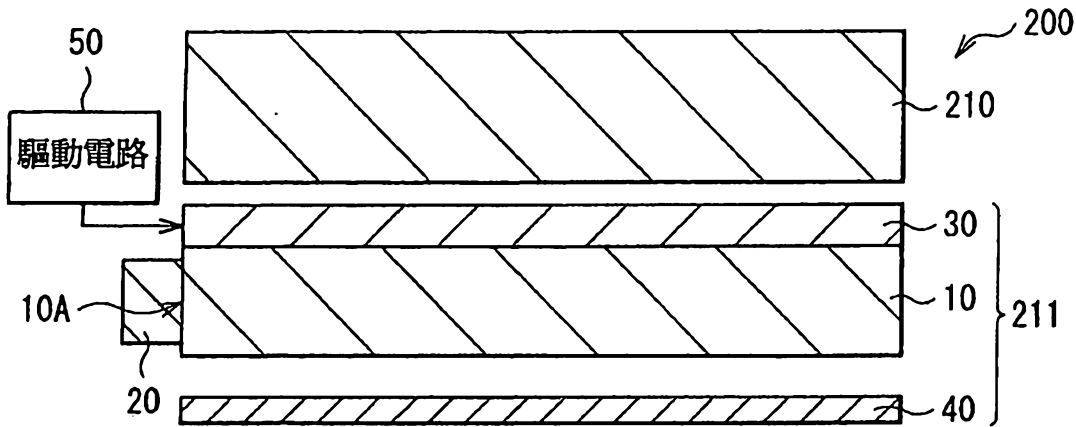


圖 29

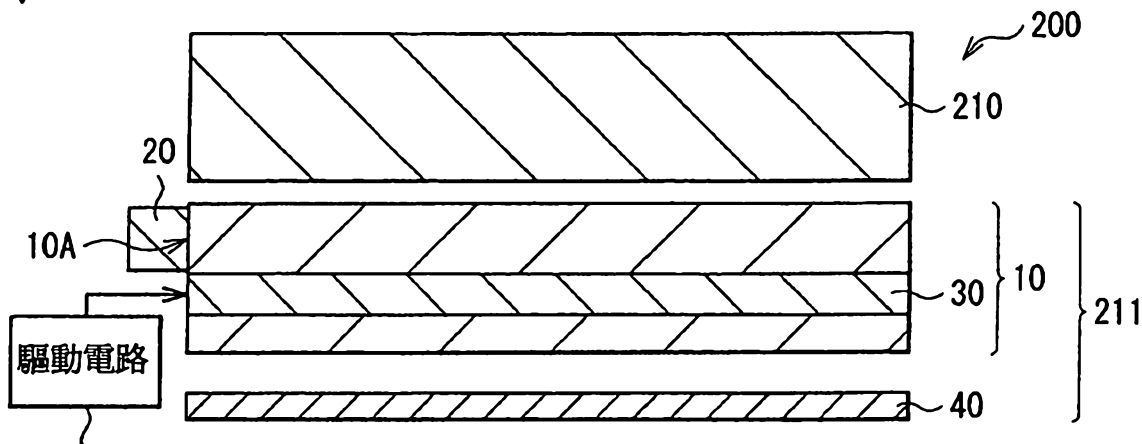


圖 30

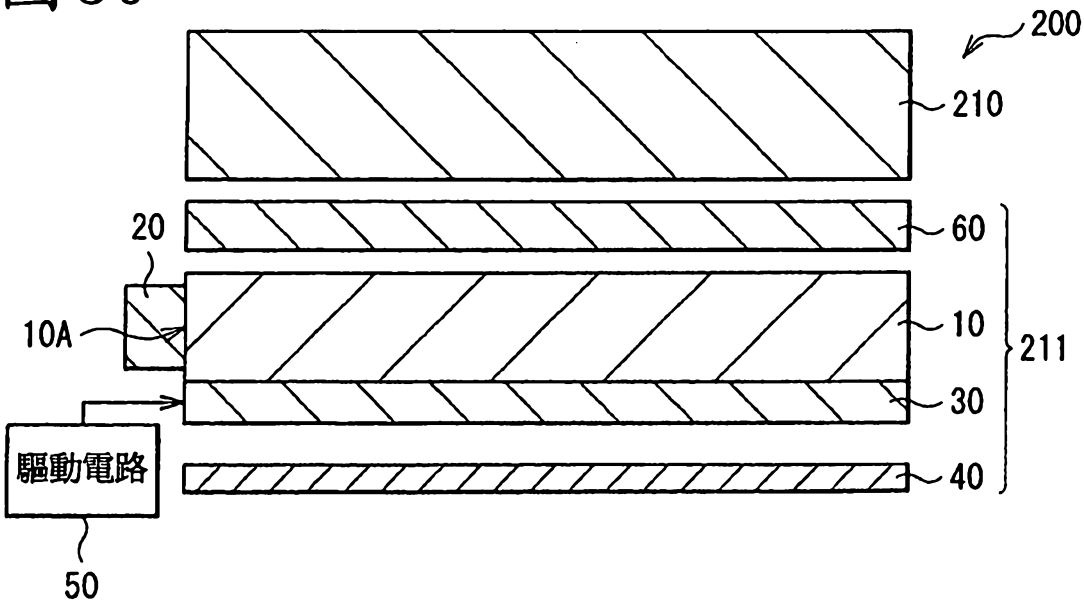


圖 31

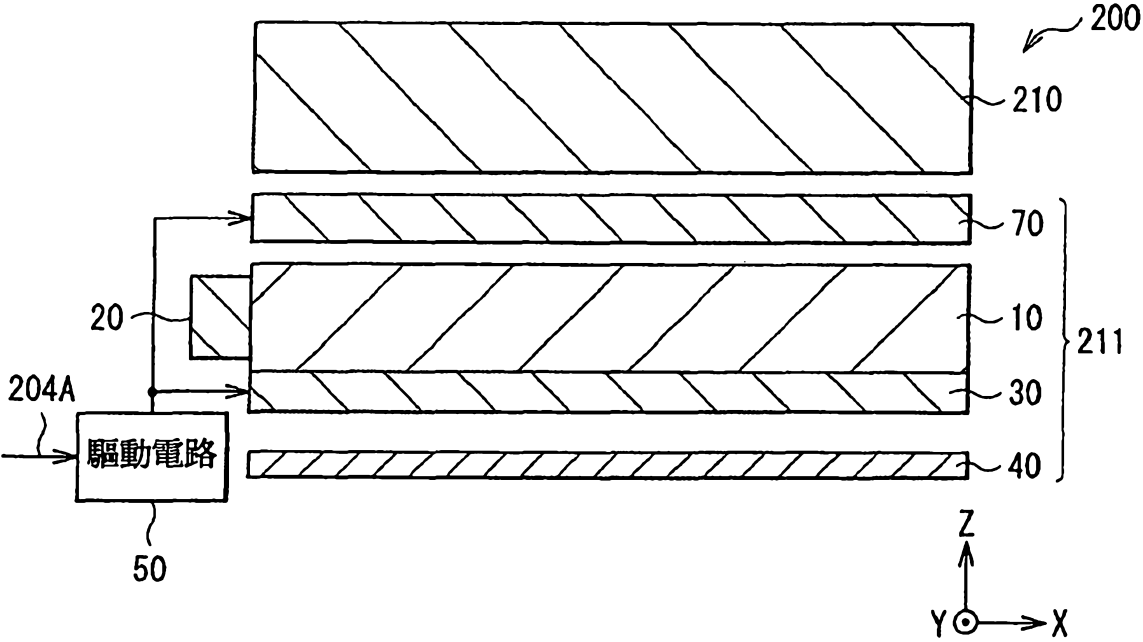


圖 32

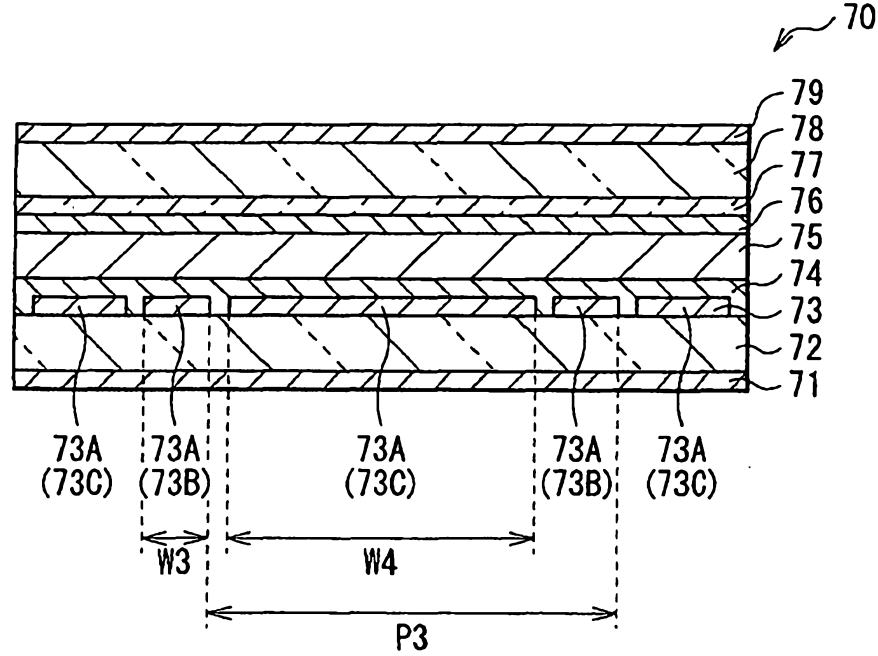


圖 33

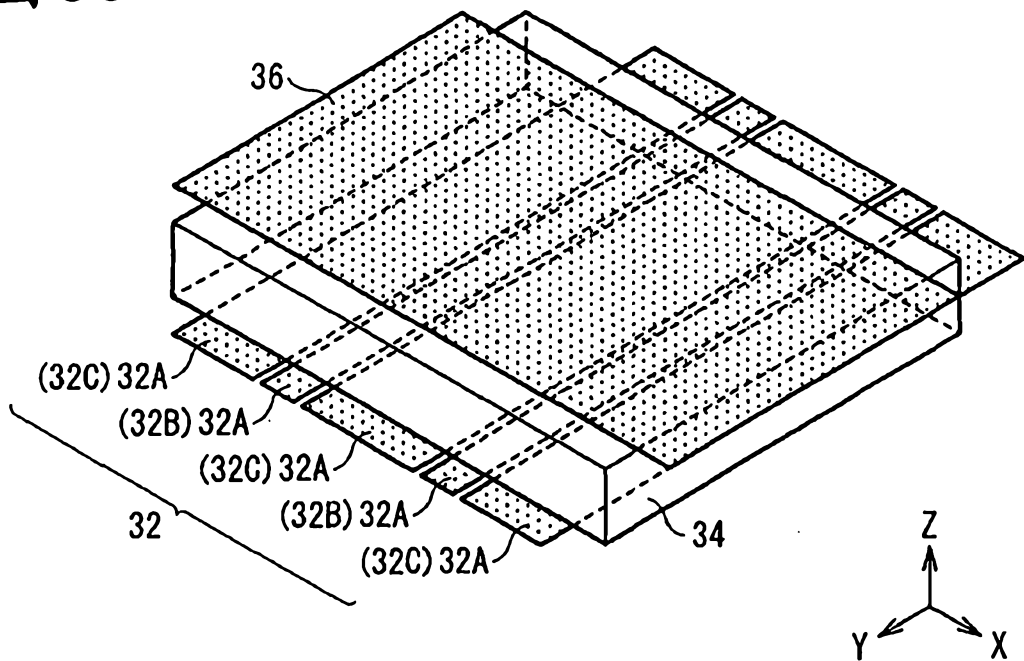


圖 34

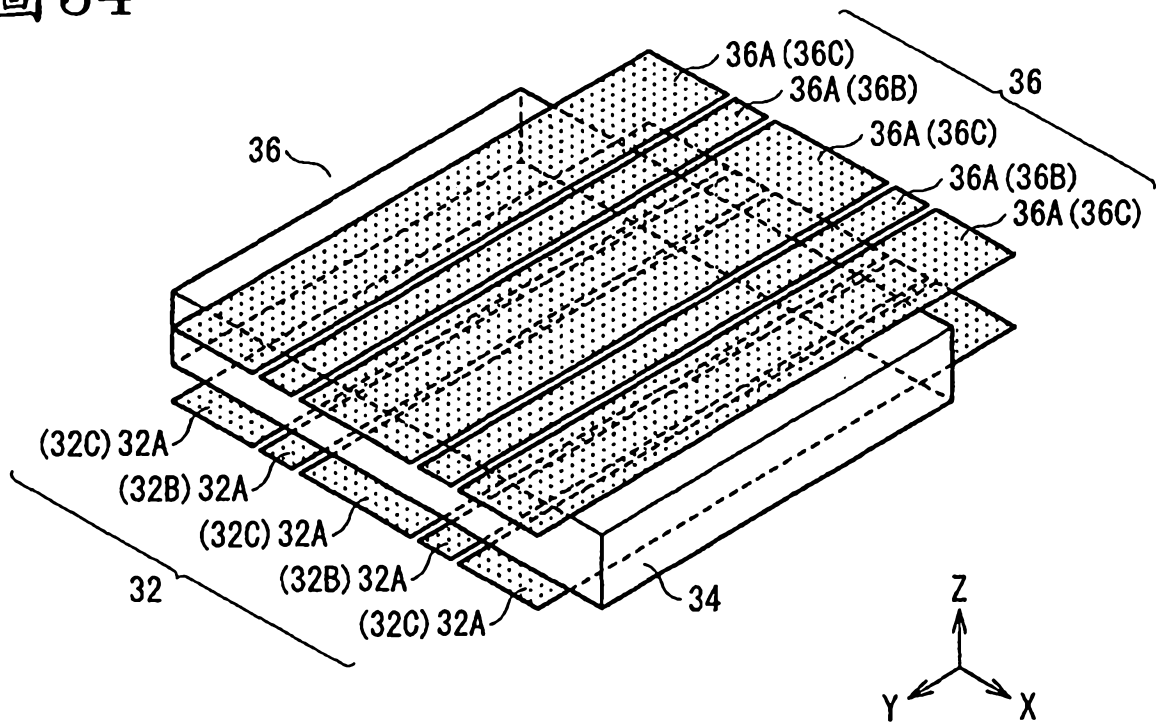


圖 35

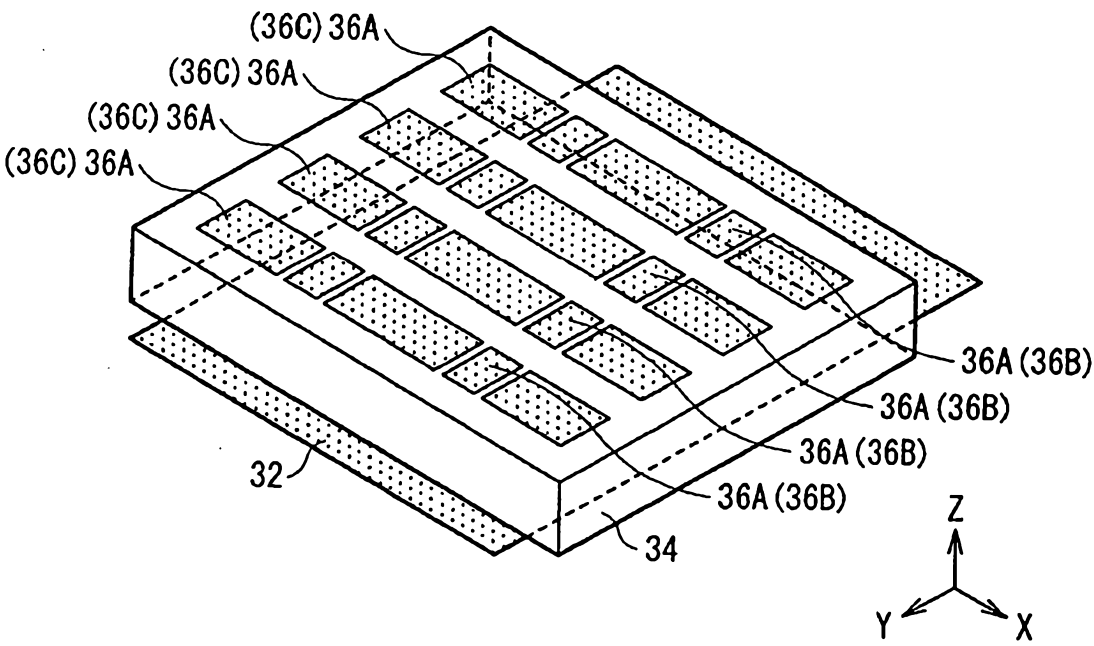


圖36

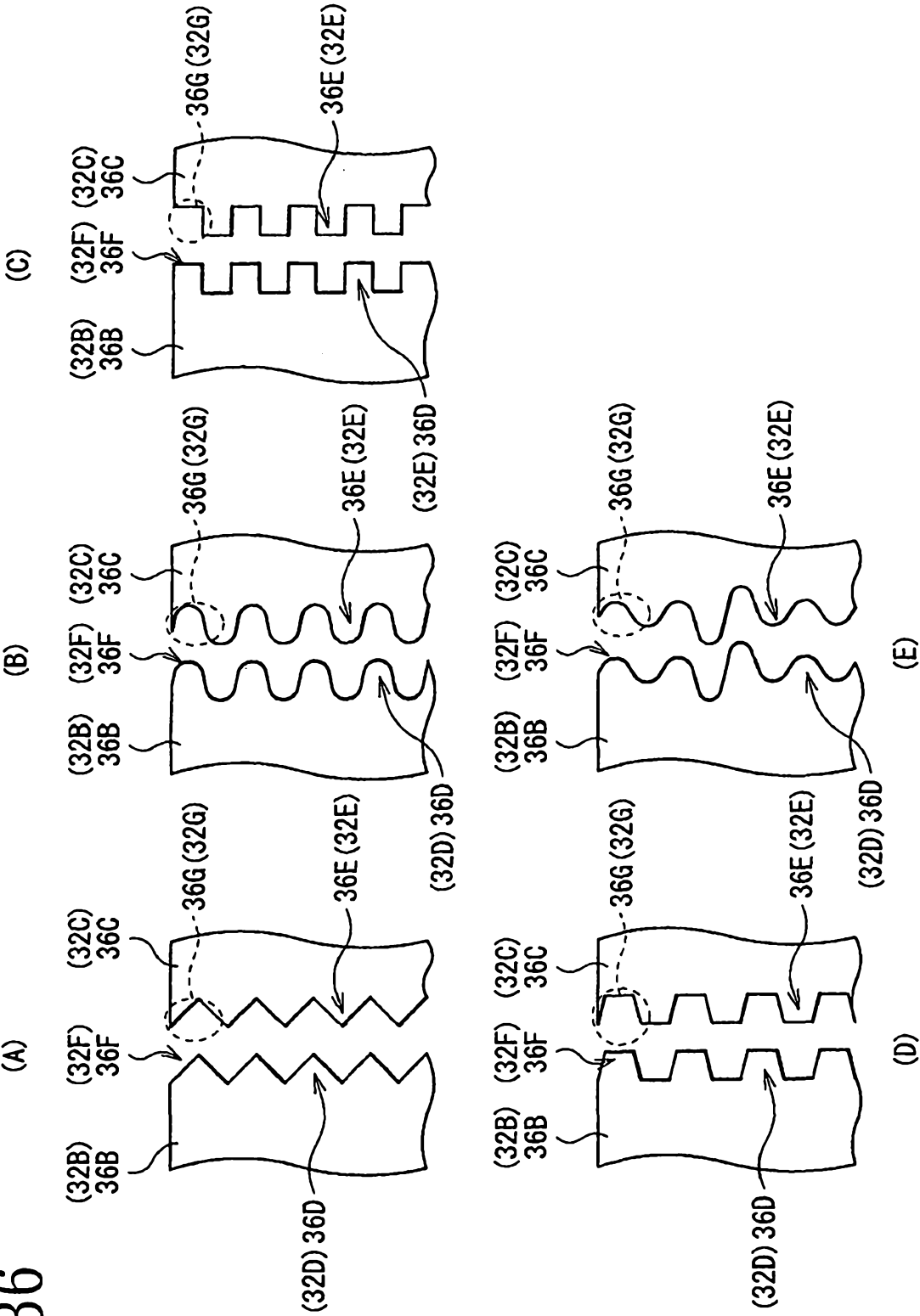




圖37

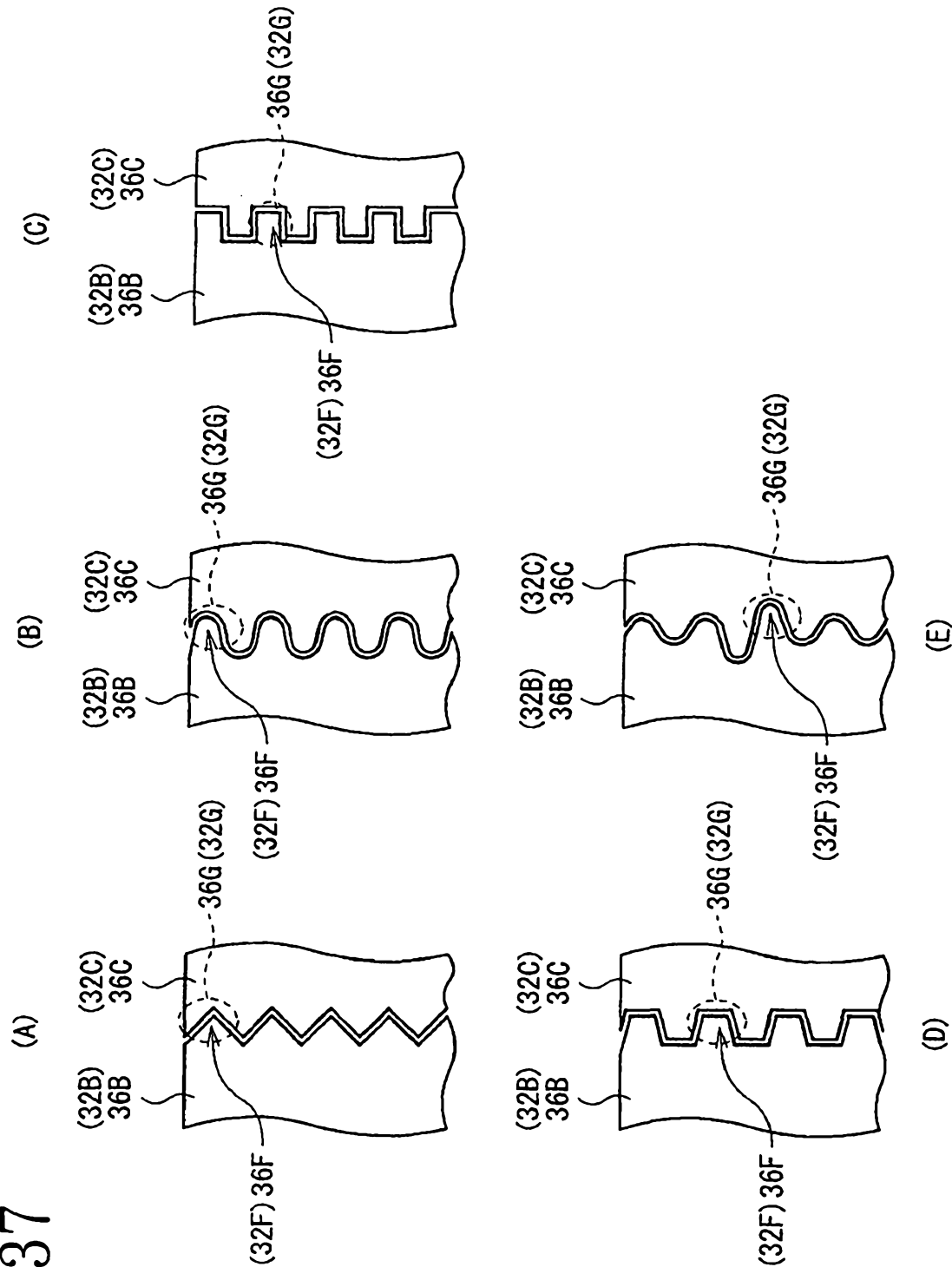


圖 38

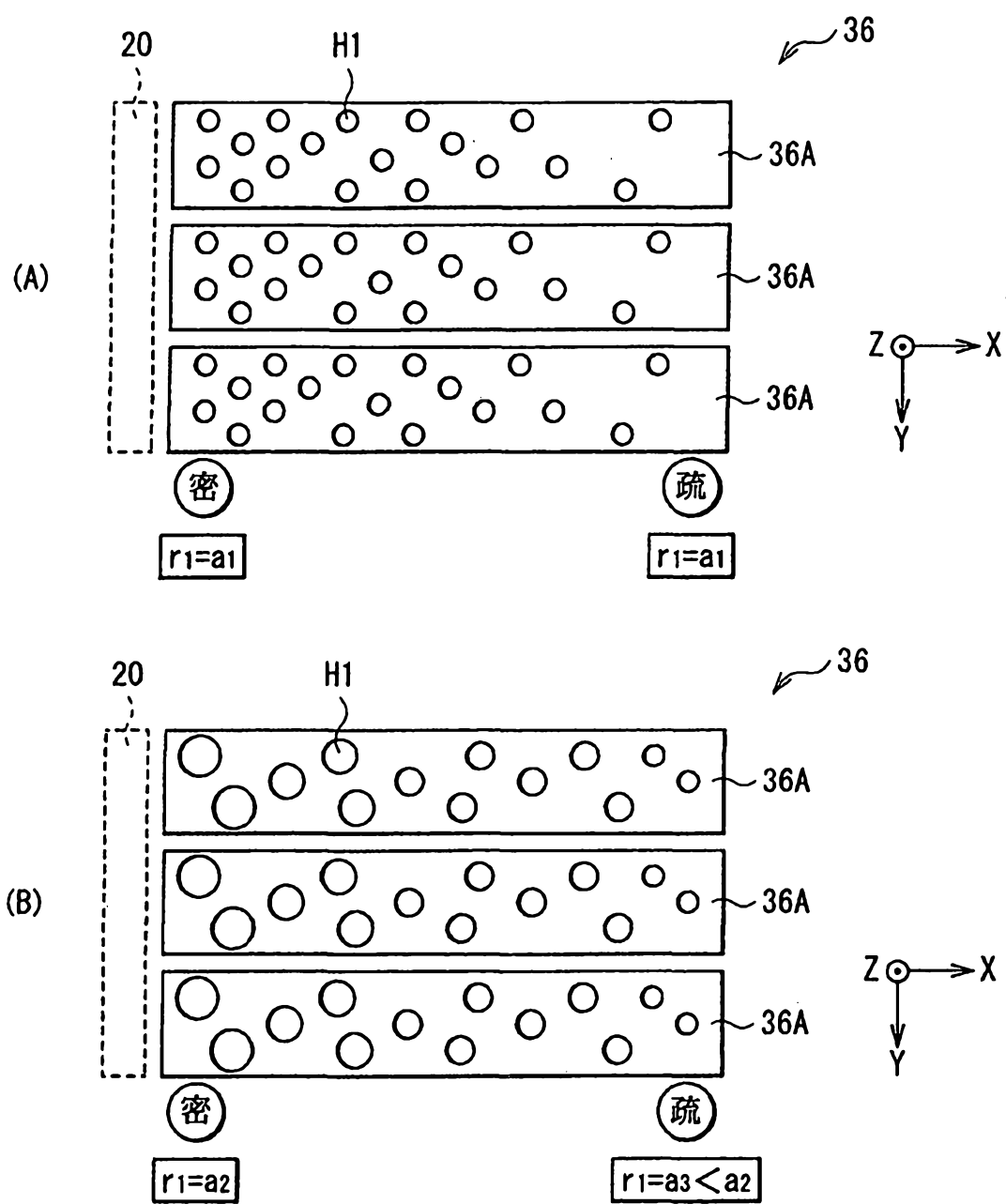


圖 39

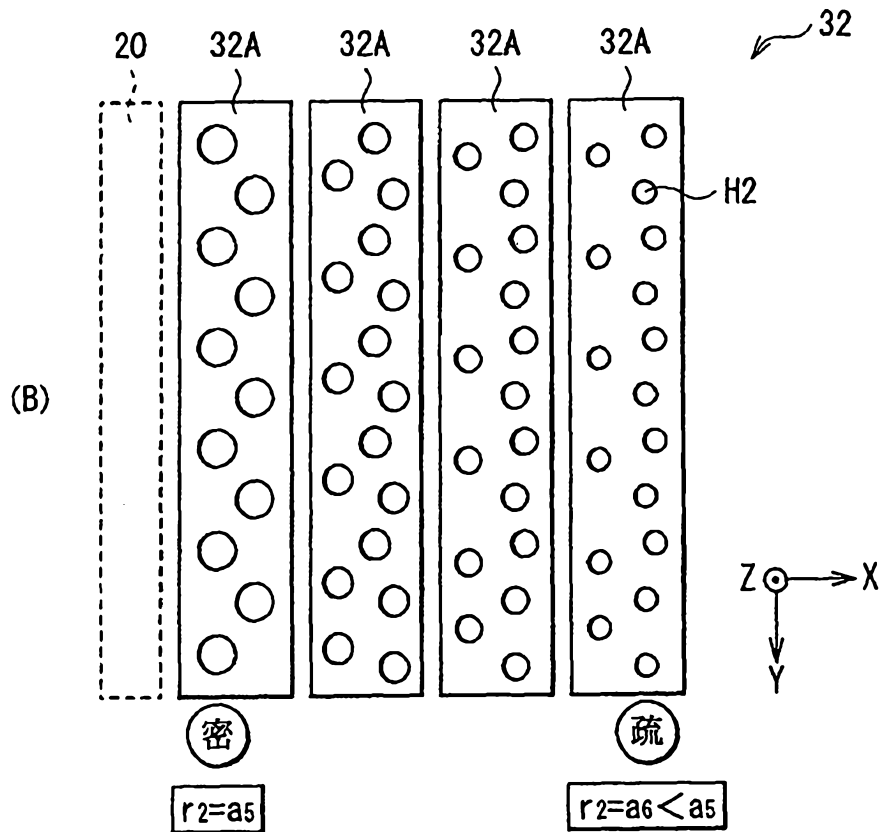
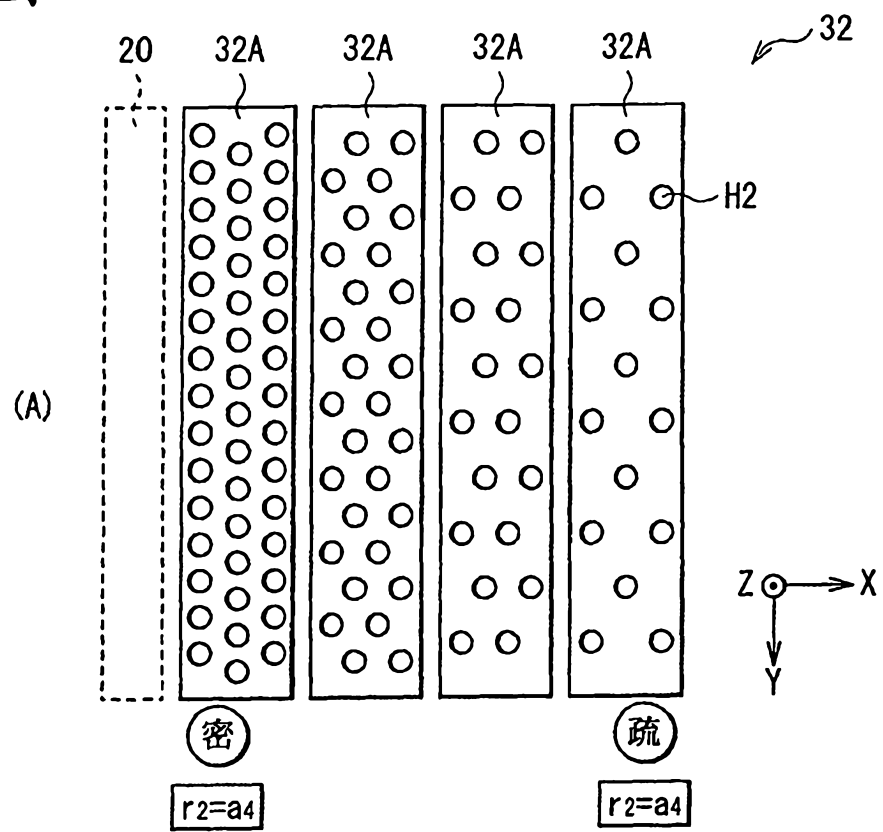


圖 40

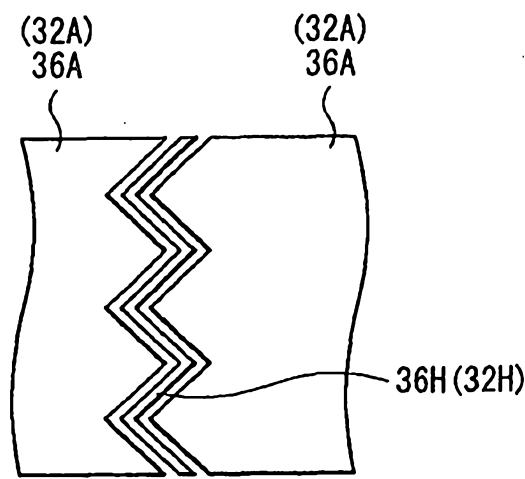


圖 41

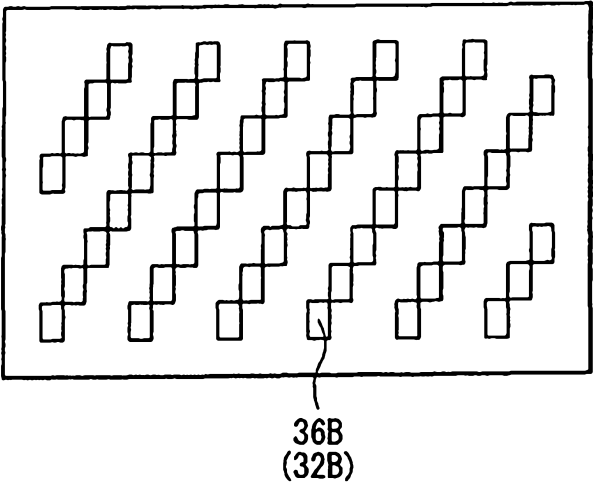


圖 42

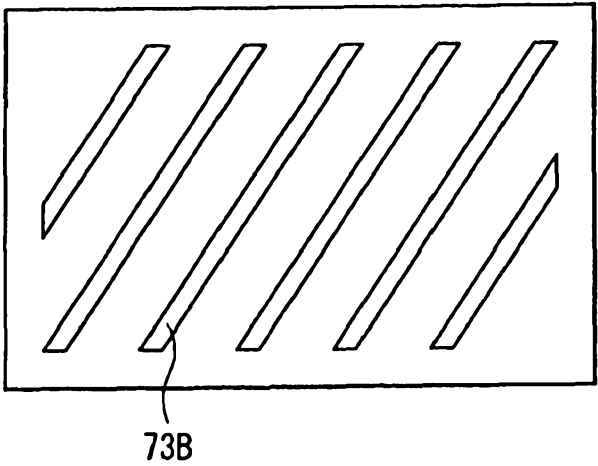


圖 43

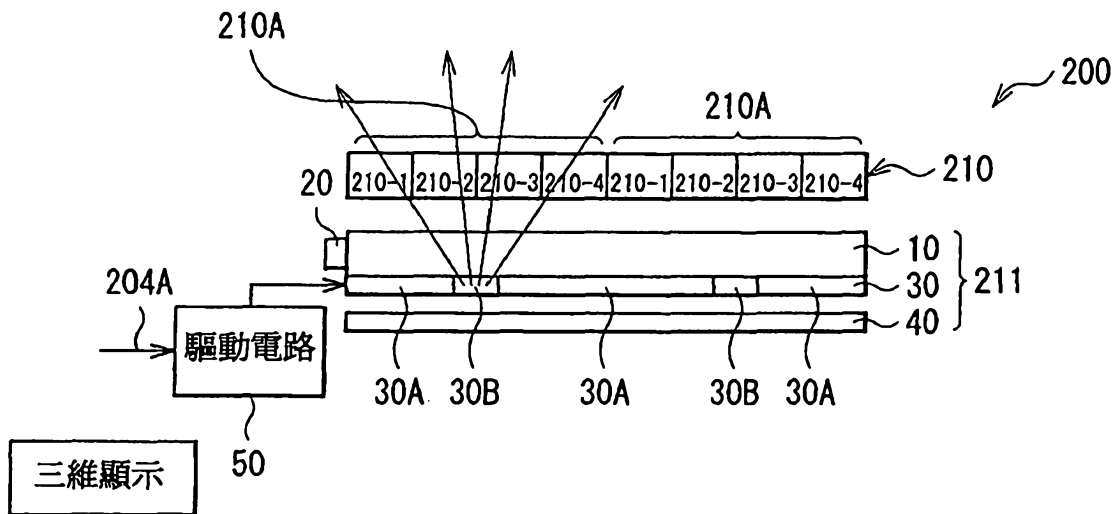
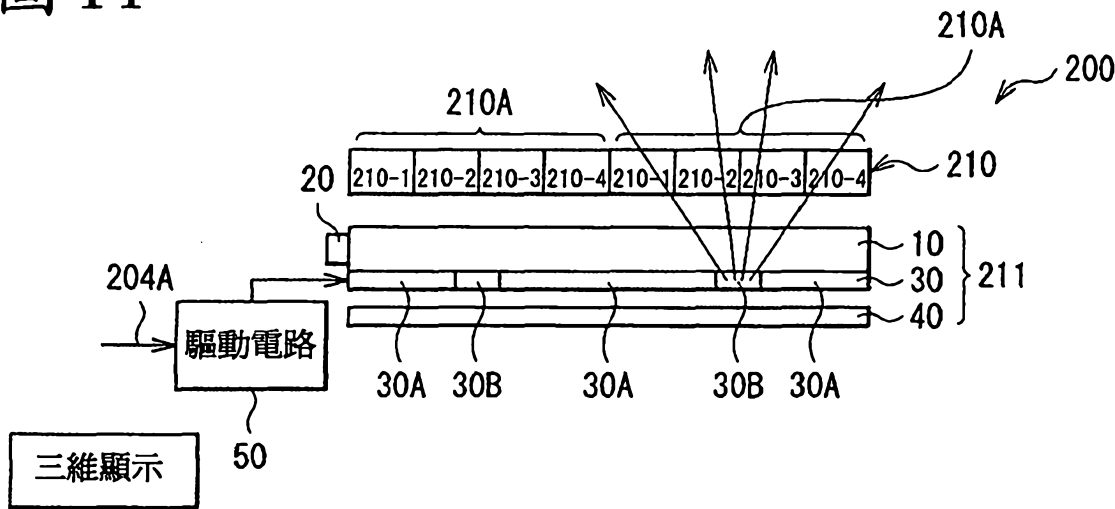


圖 44



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(13)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

32-1、36-1：透明導電膜

31、37：透明基板

32：下側電極

33、35：配向膜

36：：上側電極

38：間隔物

39：密封劑

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