

(21)申請案號：100138724

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 25 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/1335 (2006.01)**

G02B27/26 (2006.01)

(30)優先權：2010/10/29 日本

2010-243581

(71)申請人：日立顯示器股份有限公司 (日本) HITACHI DISPLAYS, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：岡真一郎 OKA, SHINICHIRO (JP) ; 小村真一 KOMURA, SHINICHI (JP)

(74)代理人：陳長文

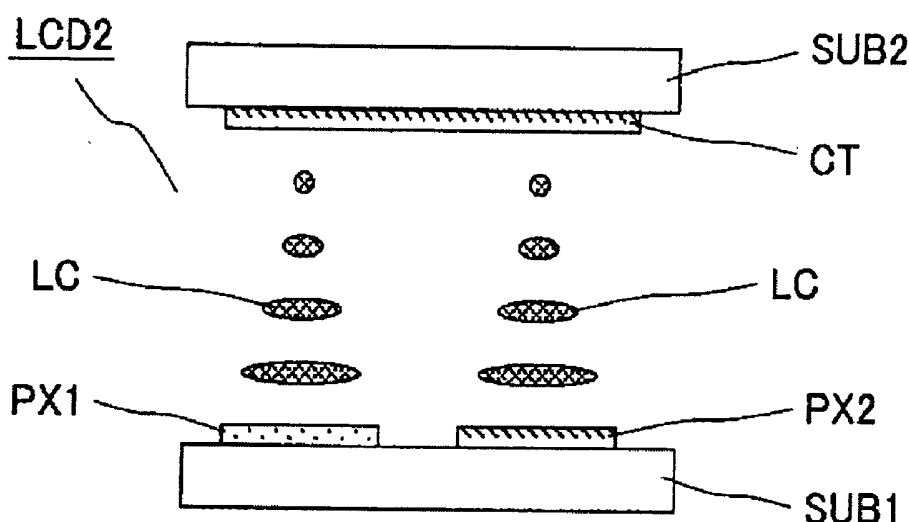
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：13 共 32 頁

(54)名稱

液晶顯示裝置

(57)摘要

顯示裝置係包含第 1 液晶顯示面板，其係進行圖像顯示；第 2 液晶顯示面板，其係配置於上述第 1 液晶顯示面板之背面側，且進行透光區域與遮光區域之視差屏障圖案之顯示；背光裝置，其係配置於上述第 2 液晶顯示面板之背面側，且經由上述第 2 液晶顯示面板將背光照射至上述第 1 液晶顯示面板；及第 1SP 波反射板，其係配置於上述第 1 液晶顯示面板與上述第 2 液晶顯示面板之間，且正交之 2 個偏光成分之光中，一個偏光方向之偏光成分之光穿透，將與上述一個偏光方向正交之偏光成分之光反射；上述第 1SP 波反射板係將穿透上述第 2 液晶顯示面板之背光中對應於上述遮光區域之背光反射至上述第 2 液晶顯示面板。藉此，於 2 片液晶顯示面板中之一液晶顯示面板中形成視差屏障，於切換二維顯示與三維顯示之方式之液晶顯示裝置中，可提昇三維顯示時之亮度。



CT：共通電極

LC：液晶

LCD2：液晶顯示面板

PX1：像素電極

PX2：像素電極

SUB1：第 1 基板

SUB2：第 2 基板

(21)申請案號：100138724

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 25 日

(51)Int. Cl. : G02F1/1335 (2006.01)

G02B27/26 (2006.01)

(30)優先權：2010/10/29 日本

2010-243581

(71)申請人：日立顯示器股份有限公司 (日本) HITACHI DISPLAYS, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：岡真一郎 OKA, SHINICHIRO (JP)；小村真一 KOMURA, SHINICHI (JP)

(74)代理人：陳長文

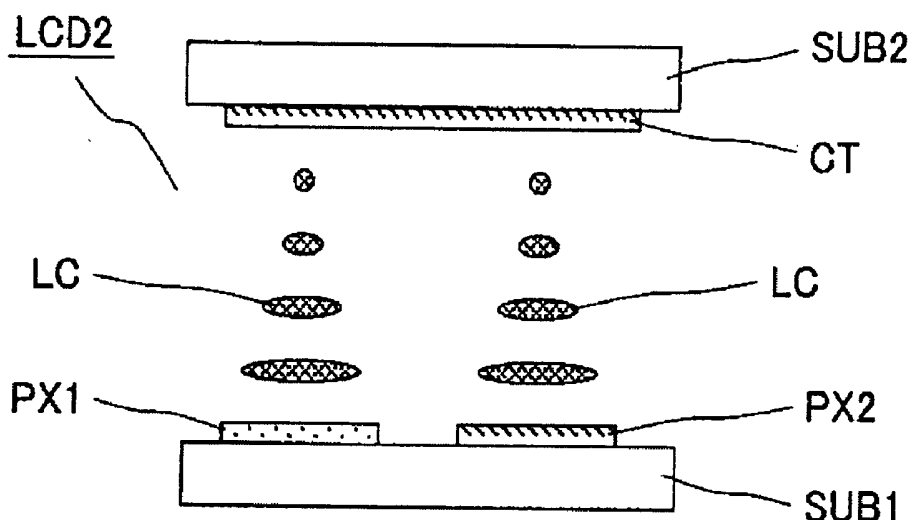
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：13 共 32 頁

(54)名稱

液晶顯示裝置

(57)摘要

顯示裝置係包含第 1 液晶顯示面板，其係進行圖像顯示；第 2 液晶顯示面板，其係配置於上述第 1 液晶顯示面板之背面側，且進行透光區域與遮光區域之視差屏障圖案之顯示；背光裝置，其係配置於上述第 2 液晶顯示面板之背面側，且經由上述第 2 液晶顯示面板將背光照射至上述第 1 液晶顯示面板；及第 1SP 波反射板，其係配置於上述第 1 液晶顯示面板與上述第 2 液晶顯示面板之間，且正交之 2 個偏光成分之光中，一個偏光方向之偏光成分之光穿透，將與上述一個偏光方向正交之偏光成分之光反射；上述第 1SP 波反射板係將穿透上述第 2 液晶顯示面板之背光中對應於上述遮光區域之背光反射至上述第 2 液晶顯示面板。藉此，於 2 片液晶顯示面板中之一液晶顯示面板中形成視差屏障，於切換二維顯示與三維顯示之方式之液晶顯示裝置中，可提昇三維顯示時之亮度。



CT：共通電極

LC：液晶

LCD2：液晶顯示面板

PX1：像素電極

PX2：像素電極

SUB1：第 1 基板

SUB2：第 2 基板

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種液晶顯示裝置，尤其關於一種包含可目測相對於複數個視點不同之圖像之視差屏障之液晶顯示裝置。

【先前技術】

包含視差屏障且可切換二維顯示(2D顯示)與三維顯示(3D顯示)之先前之液晶顯示裝置係如圖11及圖12所示，構成為包含作為圖像顯示用液晶顯示面板之第1液晶顯示面板LCD(liquid crystal display)1；作為視差屏障(parallax barrier)發揮功能之顯示條紋圖案之視差屏障用液晶顯示面板之第2液晶顯示面板LCD2；及照射背光之背光裝置BLU。包含如此之構成之先前之液晶顯示裝置存在如下2種方式，即，於第2液晶顯示面板LCD2與背光裝置BLU之間配置有第1液晶顯示面板LCD之方式(參照圖11)；及於第1液晶顯示面板LCD1與背光裝置BLU之間配置有第2液晶顯示面板LCD2之方式(參照圖12)。包含如此構成之液晶顯示裝置係揭示於例如日本專利特開平10-123461號公報。

【發明內容】

於圖13中，表示包含如此構成之液晶顯示裝置中，於第1液晶顯示面板LCD1與背光裝置BLU之間配置有第2液晶顯示面板LCD2之方式之液晶顯示裝置的詳細構成。該圖13所示之液晶顯示裝置係自背光裝置BLU之側，依序疊合地配置有SP波反射板BEM、偏光板POL2、第2液晶顯示面

板LCD2、偏光板POL1、第1液晶顯示面板LCD1、及偏光板POL3。於利用該液晶顯示裝置進行3D顯示之情形時，在第2液晶顯示面板LCD2中顯示黑色條紋，且該條紋作為視差屏障(parallax barrier)發揮功能，並且於第1液晶顯示面板LCD1中顯示對應於3D顯示之圖像。此時，先前之液晶顯示裝置係自背光裝置BLU照射且穿透SP波反射板BEM及偏光板POL2入射至第2液晶顯示面板LCD2之背光中，對應於形成視差屏障之黑色條紋部分之背光由偏光板POL1吸收。例如，於視差屏障中之遮光區域(黑色條紋部分)與透光區域(背光穿透之部分)以1對1設置之情形時，於入射至第2液晶顯示面板LCD2之背光中，一半之背光由偏光板POL1吸收。其結果，導致3D顯示時之顯示亮度大幅度降低之問題，故而迫切期望其之解決方法。

本發明係鑒於該等問題研製而成者，本發明之目的在於提供一種於2片液晶顯示面板中之一液晶顯示面板中形成視差屏障，從而可提昇切換二維顯示與三維顯示之方式之液晶顯示裝置之三維顯示時的亮度之技術。

為解決上述問題，本發明之液晶顯示裝置係包含第1液晶顯示面板，其係進行圖像顯示；第2液晶顯示面板，其係配置於上述第1液晶顯示面板之背面側，且進行透光區域與遮光區域之視差屏障圖案之顯示；及背光裝置，其係配置於上述第2液晶顯示面板之背面側，且照射背光；且經由上述第2液晶顯示面板將背光照射至上述第1液晶顯示面板者，且本發明之液晶顯示裝置包含正交之2個偏光成

分之光中偏光方向一致之偏光成分之光穿透且將不一致之偏光成分之光反射之第1SP波反射板，上述第1SP波反射板係配置於上述第1液晶顯示面板與上述第2液晶顯示面板之間，將穿透上述第2液晶顯示面板之背光中對應於上述遮光區域之背光反射至上述第2液晶顯示面板。

因此，根據本發明，可於在2片液晶顯示面板中之一液晶顯示面板中形成有視差屏障且切換二維顯示與三維顯示之方式之液晶顯示裝置中，提昇三維顯示時之亮度。

本發明之其他效果係根據說明書完整之記載明確記載。

【實施方式】

以下，使用圖式，對應用本發明之實施形態進行說明。其中，於下述說明中，對相同之構成要素標註相同符號，並省略重複之說明。

<實施形態1>

圖1係用以說明本發明之實施形態1之液晶顯示裝置之概略構成之剖面圖，以下，基於圖1，說明實施形態1之液晶顯示裝置之整體構成。其中，於以下之說明中，將除偏光板POL及SP波反射板BEM以外之稜鏡片或擴散板等周知之光學片材省略。

實施形態1之液晶顯示裝置係構成為包含作為圖像顯示用液晶顯示面板之第1液晶顯示面板LCD1；及作為視差屏障(parallax barrier)發揮功能之顯示條紋圖案之視差屏障用液晶顯示面板之第2液晶顯示面板LCD2，且尤其構成為於背光裝置BLU與第1液晶顯示面板LCD1之間配置有第2液

晶顯示面板LCD2。包含該構成之實施形態1之液晶顯示裝置係如圖1所示，自背光單元BLU起，分別依序疊合地配置有第2SP波反射板BEM2、第2偏光板POL2、第2液晶顯示面板LCD2、第1SP波反射板BEM1、第1偏光板POL1、第1液晶顯示面板LCD1、及第3偏光板POL3。

實施形態1之第2液晶顯示面板LCD2係由扭轉向列方式(以下，記為TN(Twisted Nematic)方式)之液晶顯示面板形成，且第1偏光板POL1與第2偏光板POL2係夾持著該第2液晶顯示面板LCD2使其偏光軸傾斜 90° 配置。藉此，第2液晶顯示面板LCD2成為於未對各像素施加電場之狀態下成為使背光穿透(通過)之白色顯示，且藉由電場之施加而成為遮蔽背光之黑色顯示之所謂之正常顯白(常開)。同樣地，亦於第1SP波反射板BEM1與第2SP波反射板BEM2中，其偏光軸傾斜 90° 地配置。再者，對第1SP波反射板BEM1與第2SP波反射板BEM2之詳細情況於後文進行詳細敘述。

又，實施形態1之液晶顯示裝置係構成為於相較第1偏光板POL1為未圖示之觀察者側之圖像顯示側，配置第1液晶顯示面板LCD1，實施形態1之液晶顯示裝置亦可為使用TN方式之液晶顯示面板、VA(Vertical Alignment，垂直排列)方式之液晶顯示面板、及IPS(In-Plane Switching，共平面切換)方式之液晶顯示面板等任一方式之液晶顯示面板之構成。於該第1液晶顯示面板LCD1之顯示面側即未圖示之觀察者側，配置有第3偏光板POL3。此時，對應於第1液

晶顯示面板LCD1之方式，適當地設定第3偏光板POL3相對於第1偏光板POL1之偏光軸之偏光軸方向。

圖2係用以說明實施形態1之液晶顯示裝置之3D顯示中之第2液晶顯示面板中之視差屏障的圖，圖3及圖4係用以說明實施形態1之液晶顯示裝置中之2D顯示時與3D顯示時之液晶分子之配向狀態的圖。尤其，圖3係表示2D顯示時之液晶分子之配向狀態、即未對第2液晶顯示面板之各像素施加電場之情形下(3D顯示關閉之情形下)之液晶分子之配向狀態的圖。另一方面，圖4係表示3D顯示時之液晶分子之配向狀態、即對第2液晶顯示面板之作為視差屏障之像素施加電場之情形下(3D顯示開啟之情形下)之液晶分子之配向狀態的圖。又，X、Y係分別表示X軸、Y軸。

以下，基於圖2~圖4，對實施形態1之第2液晶顯示面板之視差屏障之形成進行說明。

如圖2所示，實施形態1之液晶顯示裝置係於3D顯示開啟之情形時，使黑白顯示(單色)之第2液晶顯示面板LCD2顯示沿Y方向延伸且並列設置於X方向上之複數個黑色條紋(於圖中由影線表示)，藉此，背光之透光區域(屏障之開口區域)TRA與遮光區域(遮蔽區域、屏障之形成區域)OPA交替地並列設置於X方向上，形成視差屏障。此時，於實施形態1中，由於構成為在相較第1液晶顯示面板LCD1更接近背光裝置BLU之側，配置有第2液晶顯示面板LCD2，故而，於第1液晶顯示面板LCD1中照射有對應於透光區域TRA之背光，從而可目測配置於遮光區域OPA之並列設置

方向即X方向上之相對於觀察者之左右視點不同之圖像。

實施形態1之第2液晶顯示面板LCD2係配置為配置於背光裝置BLU之側及第1液晶顯示面板LCD1之側之偏光板POL1、POL3之偏光方向正交，且於未對液晶層施加電場之狀態下，各像素成為穿透狀態(白色顯示)即正常顯白(常開)。此時，如圖2所示，遮光區域OPA之寬度L1與鄰接之透光區域TRA之寬度L2之合計成為屏障間距L3。又，第2液晶顯示面板LCD2之屏障之遮蔽率(%)為 $(100 \times L1)/L3$ ，屏障之開口率成為 $(100 \times L2)/L3$ 。此處，於實施形態1之液晶顯示裝置中，遮光區域OPA之寬度L1與透光區域TRA之寬度L2為1：1即 $L1=L2$ ，屏障之開口率=屏障之遮蔽率=50%。

如上所述，由於第2液晶顯示面板LCD2成為TN方式之液晶顯示面板，故而，如圖3及圖4所示，形成有像素電極PX1、PX2等之第1基板SUB1、與形成有共通電極CT等之第2基板SUB2介隔液晶LC對向配置。包含如此構成之第2液晶顯示面板LCD2係於3D顯示關閉即2D顯示之情形時，如圖3所示，成為於所有像素電極PX1、PX2與共通電極CT之間施加不產生電場之電壓之狀態，從而成為液晶LC之分子自第1基板SUB1朝向第2基板SUB2連續地扭轉90°之狀態。其結果，例如自第1基板側SUB1側入射之背光於其偏光方向沿著液晶LC之扭轉旋轉90°之後，自第2基板SUB2側出射，且穿透未圖示之SP波反射板BEM1及偏光板POL1，照射至第1液晶顯示面板LCD1。

又，於3D顯示開啟即3D顯示之情形時，如圖4所示，對像素對應於遮光區域OPA之像素電極PX1施加對應於黑色顯示之電壓，於共通電極CT與像素電極PX1之間產生電場EF。藉由該電場EF，液晶LC之分子之配向方向(長軸方向)成為第1基板SUB1與第2基板SUB2之間之電場方向。其結果，自第1基板側SUB1側入射之背光於未進行液晶LC之偏光方向之旋轉之狀態下，自第2基板SUB2側出射。其結果，如後文中詳細敘述，自第2基板SUB2出射之背光由SP波反射板BEM1反射，並且未經反射之剩餘者由偏光板POL1吸收。此處，由SP波反射板BEM1反射之背光係返回至第2液晶顯示面板LCD2。此時，與上述之2D顯示時同樣地，對圖4之右側所示之區域即透光區域TRA之像素電極PX2施加與共通電極CT相同之電壓，成為於像素電極PX2與共通電極CT之間未產生電場之狀態。因此，自第1基板SUB1側入射之背光係於其偏光方向沿著液晶LC之扭轉旋轉90°之後，自第2基板SUB2側出射，且穿透SP波反射板BEM1及偏光板POL1，照射至第1液晶顯示面板LCD1。

其次，於圖5及圖6中表示用以說明本發明之實施形態1之液晶顯示裝置之SP波反射板產生之效果的圖，以下，基於圖1~圖6，對實施形態1之液晶顯示裝置中之SP波反射板BEM1之亮度提昇動作進行說明。尤其，圖5係表示入射至第2液晶顯示面板LCD2之透光區域TRA之背光之圖，圖6係表示入射至第2液晶顯示面板LCD2之遮光區域OPA之背光之圖。

(3D顯示時)

於實施形態1之液晶顯示裝置中，自圖1所示之背光裝置BLU照射之背光係首先藉由第2SP波反射板BEM2，而使正交之2個偏光成分之光(背光)中偏光方向一致之偏光成分之光穿透，且將不一致之偏光成分之光反射使之返回至背光裝置BLU。穿透第2SP波反射板BEM2之背光係於第2偏光板POL2中，僅預先設定之偏光方向之光穿透，其他偏光方向之光由第2偏光板POL2吸收。此時，雖SP波反射板BEM1、2具有偏光特性，但由於與偏光板POL1~3相比，其偏光性能較低，故而於實施形態1中，構成為一併配置SP波反射板BEM1、2與偏光板POL1、2。

此處，由於成為3D顯示時，故而如圖5所示，於穿透偏光板POL2之背光中，入射至透光區域TRA之由箭線表示之背光T1如上所述由第2液晶顯示面板LCD2調變，使其偏光方向旋轉90°。此時，第1SP波反射板BEM1及第1偏光板POL1之偏光方向相對於第2SP波反射板BEM2及第2偏光板POL2之偏光方向正交、即旋轉90°地配置。因此，於在第2液晶顯示面板LCD2中偏光方向旋轉90°後出射之背光T1係穿透第1SP波反射板BEM1及第1偏光板POL1。該穿透之背光T1係於照射至第1液晶顯示面板LCD1，且由該第1液晶顯示面板LCD1進行對應於3D顯示之灰階調變後，自第3偏光板POL3作為在觀察者之左右眼中分別不同之視點位置之顯示圖像輸出，從而可進行3D顯示。

另一方面，如圖6所示，穿透偏光板POL2之背光中入射

至遮光區域OPA之由箭線表示之背光T2係如上所述，其偏光方向於第2液晶顯示面板LCD2中未產生變化。因此，自第2液晶顯示面板LCD2出射之背光T2成為與第1SP波反射板BEM1之偏光軸方向正交之偏光方向之光，故由第1SP波反射板BEM1進行反射。由該第1SP波反射板BEM1反射之背光T2係於偏光方向在第2液晶顯示面板LCD2中未產生變化而穿透之後，穿透第2偏光板POL2及第2SP波反射板BEM2，入射至背光裝置BLU。此處，入射至背光裝置BLU之光再次於背光裝置BLU內之反射板等中經反射與偏光方向之變化，而與來自未圖示之光源之照射光一併作為背光自背光裝置BLU照射。

如此，實施形態1之液晶顯示裝置係可藉由將第2液晶顯示面板LCD2相較第1液晶顯示面板LCD1配置於背光裝置BLU側，且於其間配置第1SP波反射板BEM1與第1偏光板POL1，而僅使照射至用以形成屏障區域之遮光區域OPA之背光效率良好地返回至背光裝置BLU側，再次作為背光進行再利用。藉此，無需降低2D顯示時之亮度，便可效率良好地提昇3D顯示時之顯示亮度。根據發明者等人之計測，例如若與圖13所示之先前之液晶顯示裝置進行比較，則獲得實施形態1之液晶顯示裝置可使3D顯示時之亮度提昇5%之結果。即，因該亮度提昇，故若獲得相同之亮度，則可使背光裝置BLU之電力減少5%。

(2D顯示時)

亦於2D顯示時，自背光裝置BLU照射之背光藉由第2SP

波反射板BEM2而使偏光方向一致之偏光成分之光穿透，將不一致之偏光成分之光反射，且反射至背光裝置BLU，並且，穿透該第2SP波反射板BEM2之背光於第2偏光板POL2中僅使偏光方向之光穿透。

此處，於2D顯示時，第2液晶顯示面板LCD2係所有像素成為背光之穿透狀態(白色顯示)即所有像素中入射之背光之偏光方向旋轉 90° 之後出射。其結果，來自所有像素之背光穿透第1SP波反射板BEM1及第1偏光板POL1，照射至第1液晶顯示面板LCD1。該背光係於藉由第1液晶顯示面板LCD1進行對應於2D顯示之灰階調變後，進行作為觀察者之左右眼中為相同視點位置之顯示圖像輸出之2D顯示。於該2D顯示時，由於第2液晶顯示面板LCD2之所有像素成為圖5所示之狀態，故而第1SP波反射板BEM1並不反射背光。

作為偏光方向一致之偏光成分之光穿透且不一致之偏光成分之光反射之SP波反射板BEM1、BEM2，例如可使用日東電工(股份)製造NIPOCS PCF系列或住友3M(股份)製造之亮度提昇膜等，但本申請案發明之SP波反射板BEM1、BEM2並不限定於此。

如此般，實施形態1之液晶顯示裝置係構成為包含第1液晶顯示面板LCD1，其係進行圖像顯示；第2液晶顯示面板LCD2，其係配置於第1液晶顯示面板LCD1之背面側，且進行透光區域TRA與遮光區域OPA之視差屏障圖案之顯示；及背光裝置BLU，其係配置於第2液晶顯示面板LCD2

之背面側，且照射背光；且經由第2液晶顯示面板LCD2，將背光照射至第1液晶顯示面板LCD1。此時，成為如下構成：使形成視差屏障之單色顯示之第2液晶顯示面板LCD2相較第1液晶顯示面板LCD1配置於背光裝置BLU側，並且於第1液晶顯示面板LCD1與第2液晶顯示面板LCD2之間，於相較偏光板POL1靠近第2液晶顯示面板LCD2之側配置SP波反射板BEM1。因此，於3D顯示時，可使自第2液晶顯示面板LCD2出射之背光中成為視差屏障之遮光區域OPA之背光反射至SP波反射板BEM1，從而再次自背光裝置BLU照射至第2液晶顯示面板LCD2，因此，無需降低2D顯示時之顯示亮度，便可提昇3D顯示時之顯示亮度。

其結果，實施形態1之液晶顯示裝置亦可尤其提昇背光裝置BLU之電力效率。

再者，實施形態1之液晶顯示裝置係設定使顯示於第2液晶顯示面板LCD2中之視差屏障之延伸方向及並列設置方向於X方向上延伸且並列設置於Y方向之屏障，並且成為使顯示於第1液晶顯示面板LCD1中之圖像旋轉90°之圖像，藉此，於同一液晶顯示裝置中，於縱向及橫向之任一方向中均可進行2D顯示及3D顯示。

又，實施形態1之液晶顯示裝置係對使用TN方式液晶顯示面板作為第2液晶顯示面板LCD2之情形進行了說明，但並不限定於此，亦可構成為與第1液晶顯示面板LCD1同樣地使用其他方式之液晶顯示面板。亦於此情形時，SP波反射板BEM1與偏光板POL1之偏光方向為相同之偏光方向，

且SP波反射板BEM2與偏光板POL2之偏光方向亦為相同之偏光方向。其中，使SP波反射板BEM1與偏光板POL1之組之偏光方向、與SP波反射板BEM2與偏光板POL2之組之偏光方向成為偏差 90° 之方向。

<實施形態2>

圖7係用以說明本發明實施形態2之液晶顯示裝置之概略構成之圖，除於第1液晶顯示面板LCD1與第2液晶顯示面板LCD2之間僅配置第1SP波反射板BEM1之構成以外之其他構成係與實施形態1之液晶顯示裝置相同。因此，於以下之說明中，於第1液晶顯示面板LCD1與第2液晶顯示面板LCD2之間，對第1SP波反射板BEM1之構成進行詳細說明。

如圖7所示，實施形態2之液晶顯示裝置係自背光單元BLU起分別依序疊合地配置有第2SP波反射板BEM2、第2偏光板POL2、第2液晶顯示面板LCD2、第1SP波反射板BEM1、第1液晶顯示面板LCD1、及第3偏光板POL3。亦於此情形時，將第2偏光板POL2與第2SP波反射板BEM2之偏光軸方向設定為相同，且以正交之方式配置第1SP波反射板BEM1與第2SP波反射板BEM2之偏光軸方向。

因此，自背光裝置BLU照射之背光係與上述實施形態1之液晶顯示裝置同樣地於穿透第2SP波反射板BEM2及第2偏光板POL2之後，入射至第2液晶顯示面板LCD2。

此處，於3D顯示時，與上述實施形態1所示之圖3及圖4同樣地，於與第2液晶顯示面板LCD2之透光區域TRA對應

之背光、及與遮光區域OPA對應之背光中進行不同之調變。因此，穿透與透光區域TRA對應之像素之背光由第2液晶顯示面板LCD2進行調變，成為其偏光方向旋轉 90° 之背光，故穿透第1SP波反射板BEM1，照射至第1液晶顯示面板LCD1。其後，於由第1液晶顯示面板LCD1進行對應於3D顯示之灰階調變後，作為在觀察者之左右眼中分別不同之視點位置之顯示圖像，自第3偏光板POL3輸出，從而可進行3D顯示。

另一方面，穿透與遮光區域OPA對應之像素之背光係其偏光方向於第2液晶顯示面板LCD2中未進行調變，即作為與第1SP波反射板BEM1之偏光軸方向正交之偏光方向之背光出射，因此，由第1SP波反射板BEM1進行反射。此時，未經第1SP波反射板BEM1反射之剩餘者係照射至第1液晶顯示面板LCD1，但由於極其少，故而不會降低遮光效果。

由第1SP波反射板BEM1反射之背光係以與上述實施形態1相同之方式，偏光方向在第2液晶顯示面板LCD2中未產生變化而穿透之後，穿透第2偏光板POL2及第2SP波反射板BEM2，入射至背光裝置BLU。入射至該背光裝置BLU之光係再次於背光裝置BLU內之反射板等中經反射與偏光方向之變化，而與來自未圖示之光源之照射光一併作為背光自背光裝置BLU照射。

又，於2D顯示時，與實施形態1相同，第2液晶顯示面板LCD2係所有像素成為背光之穿透狀態，故而，來自所有

像素之背光穿透第1SP波反射板BEM1，照射至第1液晶顯示面板LCD1。該背光係於藉由第1液晶顯示面板LCD1進行對應於2D顯示之灰階調變之後，進行作為觀察者之左右眼中相同之視點位置之顯示圖像輸出之2D顯示，因此，不會產生亮度之降低等。

如此般，於實施形態2之液晶顯示裝置中，構成為使第2液晶顯示面板LCD2相較第1液晶顯示面板LCD1配置於背光裝置BLU側，並且於其間僅配置第1SP波反射板BEM1，因此，無需降低2D顯示時之亮度，便可效率良好地進一步提昇3D顯示時之顯示亮度。根據發明者等人之計測，例如若與圖13所示之先前之液晶顯示裝置進行比較，則獲得實施形態2之液晶顯示裝置可使3D顯示時之亮度提昇32%之結果。又，可藉由該亮度提昇，而使電力效率(背光裝置BLU之電力效率)提昇32%。

進而，由於實施形態2之液晶顯示裝置可大幅度提昇3D顯示時之顯示亮度，因此，可獲得能夠減少由2D顯示切換為3D顯示時之亮度下降之特別效果。其結果，亦可獲得能夠大幅度減少由2D顯示切換為3D顯示時之不適感之效果。

<實施形態3>

本發明之實施形態3之液晶顯示裝置係將實施形態2之液晶顯示裝置之3D顯示時之視域(rope)放大之液晶顯示裝置。

此處，圖8係表示本發明之實施形態2之液晶顯示裝置中

之串擾與屏障遮蔽率之關係的圖，圖9係表示本發明之實施形態2之液晶顯示裝置之亮度與屏障遮蔽率之關係的圖，圖10係表示本發明之實施形態2之液晶顯示裝置之亮度增加率與屏障遮蔽率之關係的圖。

由圖8所示之表示串擾產生量與屏障遮蔽率之關係之圖線G1明確可知，實施形態2之液晶顯示裝置係於屏障遮蔽率為50%以下之區域中，串擾之產生量伴隨屏障遮蔽率之上升而減少。然而，於屏障遮蔽率為50%以上之區域中，串擾之產生量成為大致固定，串擾無法隨著屏障遮蔽率上升而減少。

另一方面，由圖9所示之表示亮度與屏障遮蔽率之關係之圖線G2、G3可知，隨著屏障遮蔽率增大，顯示亮度降低。此時，於將表示先前之液晶顯示裝置中之亮度與屏障遮蔽率之關係之圖線G3、與表示實施形態3之液晶顯示裝置中之亮度與屏障遮蔽率之關係之圖線G2進行比較之情形時，增加屏障遮蔽率時之亮度之降低於先前之液晶顯示裝置與實施形態3之液晶顯示裝置中顯得降低程度相同，但實施形態3之液晶顯示裝置與先前之液晶顯示裝置相比，可減少亮度隨著屏障遮蔽率增大而降低之比例。

於此情形時，由設為亮度增加率 $=100 \times ((\text{實施形態2之液晶顯示裝置之亮度}) / (\text{先前之液晶顯示裝置之亮度}))$ 之圖10所示之表示亮度增加率與屏障遮蔽率之關係之圖線G4明確可知，於屏障遮蔽率為50%之情形時成為32%，且隨著屏障遮蔽率之增大，亮度增加率進一步增大。即，可知3D顯

示時透光區域中之亮度係隨著屏障遮蔽率之增大，應用本申請案發明之液晶顯示裝置相較先前之液晶顯示裝置變大。

又，為了擴大可觀察3D顯示之區域(可連續觀察3D圖像之視域區域)，增大屏障遮蔽率較為有效，尤其可藉由使屏障遮蔽率成為50%以上而擴大。

因此，例如於使3D顯示時之顯示亮度為與先前相同之顯示亮度之情形時，由圖9明確可知，可使屏障遮蔽率達到64%左右，因此，可大幅度擴大視域。此時，由圖8明確可知，由於亦可抑制串擾之增加，故而亦可防止3D顯示時之畫質下降。

進而，由圖10之表示亮度增加率與屏障遮蔽率之關係之圖線G4明確可知，即便於使用相同光量之光源之情形時，亦可根據屏障遮蔽率之增加，相較先前之液晶顯示裝置進一步增加通過透光區域之背光之亮度，故而，亦可獲得能夠抑制伴隨屏障遮蔽率增加而產生之2D顯示時與3D顯示時之亮度差之擴大的效果。

以上，基於上述發明之實施形態具體說明了藉由本發明者完成之發明，但本發明並不限定於上述發明之實施形態，可於不脫離其精神之範圍內進行各種變更。

雖然對目前被認為本發明之特定之實施例進行了說明，但應理解可對上述特定之實施例進行各種修改，且隨附之申請專利範圍意在包含本發明之本質精神及範疇內之所有該等修改。

【圖式簡單說明】

圖1係用以說明本發明實施形態1之液晶顯示裝置之概略構成之剖面圖。

圖2係用以說明實施形態1之液晶顯示裝置之3D顯示中之第2液晶顯示面板中之視差屏障的圖。

圖3係用以說明實施形態1之液晶顯示裝置之2D顯示時與3D顯示時之液晶分子之配向狀態的圖。

圖4係用以說明實施形態1之液晶顯示裝置之2D顯示時與3D顯示時之液晶分子之配向狀態的圖。

圖5係用以說明本發明之實施形態1之液晶顯示裝置之SP波反射板產生之效果的圖。

圖6係用以說明本發明之實施形態1之液晶顯示裝置之SP波反射板產生之效果的圖。

圖7係用以說明本發明之實施形態2之液晶顯示裝置之概略構成之圖。

圖8係表示本發明之實施形態2之液晶顯示裝置之串擾與屏障遮蔽率之關係的圖。

圖9係表示本發明之實施形態2之液晶顯示裝置之亮度與屏障遮蔽率之關係的圖。

圖10係表示本發明之實施形態2之液晶顯示裝置之亮度增加率與屏障遮蔽率之關係的圖。

圖11係用以說明先前之液晶顯示裝置之概略構成之圖。

圖12係用以說明先前之液晶顯示裝置之概略構成之圖。

圖13係用以說明先前之液晶顯示裝置之概略構成之圖。

【主要元件符號說明】

BEM	SP波反射板
BEM1	SP波反射板
BEM2	SP波反射板
BLU	背光裝置
CT	共通電極
EF	電場
LC	液晶
LCD1	液晶顯示面板
LCD2	液晶顯示面板
OPA	遮光區域
POL	偏光板
POL1~3	偏光板
PX1	像素電極
PX2	像素電極
SUB1	第1基板
SUB2	第2基板
TRA	透光區域

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： 100138724

※申請日： 100.10.25

※IPC 分類：G02F

✓1335

(2006.01)

(2006.01)

G02B 27/46

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶顯示裝置

二、中文發明摘要：

顯示裝置係包含第1液晶顯示面板，其係進行圖像顯示；第2液晶顯示面板，其係配置於上述第1液晶顯示面板之背面側，且進行透光區域與遮光區域之視差屏障圖案之顯示；背光裝置，其係配置於上述第2液晶顯示面板之背面側，且經由上述第2液晶顯示面板將背光照射至上述第1液晶顯示面板；及第1SP波反射板，其係配置於上述第1液晶顯示面板與上述第2液晶顯示面板之間，且正交之2個偏光成分之光中，一個偏光方向之偏光成分之光穿透，將與上述一個偏光方向正交之偏光成分之光反射；上述第1SP波反射板係將穿透上述第2液晶顯示面板之背光中對應於上述遮光區域之背光反射至上述第2液晶顯示面板。藉此，於2片液晶顯示面板中之一液晶顯示面板中形成視差屏障，於切換二維顯示與三維顯示之方式之液晶顯示裝置中，可提昇三維顯示時之亮度。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於包含：

第1液晶顯示面板，其係進行圖像顯示；

第2液晶顯示面板，其係配置於上述第1液晶顯示面板之背面側，且進行透光區域與遮光區域之視差屏障圖案之顯示；

背光裝置，其係配置於上述第2液晶顯示面板之背面側，且經由上述第2液晶顯示面板將背光照射至上述第1液晶顯示面板；及

第1SP波反射板，其係配置於上述第1液晶顯示面板與上述第2液晶顯示面板之間，且正交之2個偏光成分之光中，一個偏光方向之偏光成分之光穿透，將與上述一個偏光方向正交之偏光成分之光反射；

上述第1SP波反射板係將穿透上述第2液晶顯示面板之背光中對應於上述遮光區域之背光反射至上述第2液晶顯示面板。

2. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中僅於上述第1液晶顯示面板之圖像顯示面側、及上述背光裝置與上述第2液晶顯示面板之間配置偏光板。

3. 如請求項2之液晶顯示裝置，其中上述第1SP波反射板之偏光方向、與配置於上述背光裝置與上述第2液晶顯示面板之間之偏光板之偏光方向係正交地配置。

4. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中於上述第1液晶顯示面板之觀察者側、及上述第1液晶顯示面板與上述第1SP波

反射板之間、以及上述背光裝置與上述第2液晶顯示面板之間分別配置偏光板。

5. 如請求項1之液晶顯示裝置，其包含第2SP波反射板，該第2SP波反射板係正交之2個偏光成分之光中，偏光方向一致之偏光成分之光穿透，且將不一致之偏光成分之光反射，且

上述第2SP波反射板係配置於上述第2液晶顯示面板與上述背光裝置之間，且上述第1SP波反射板之偏光方向與上述第2SP波反射板之偏光方向係正交地配置。

6. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中上述第2液晶顯示面板係包含正常顯白之扭轉向列型液晶顯示面板。

八、圖式：

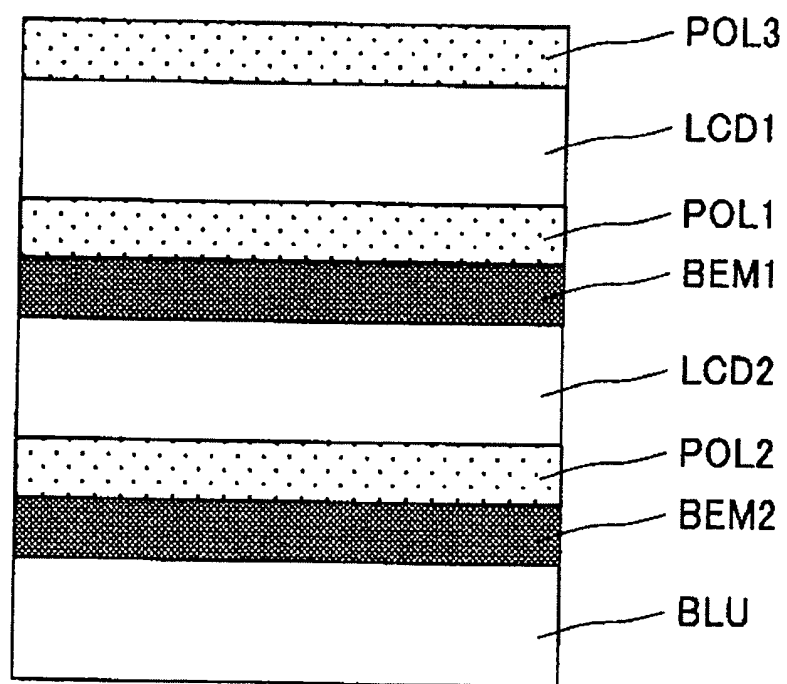


圖 1

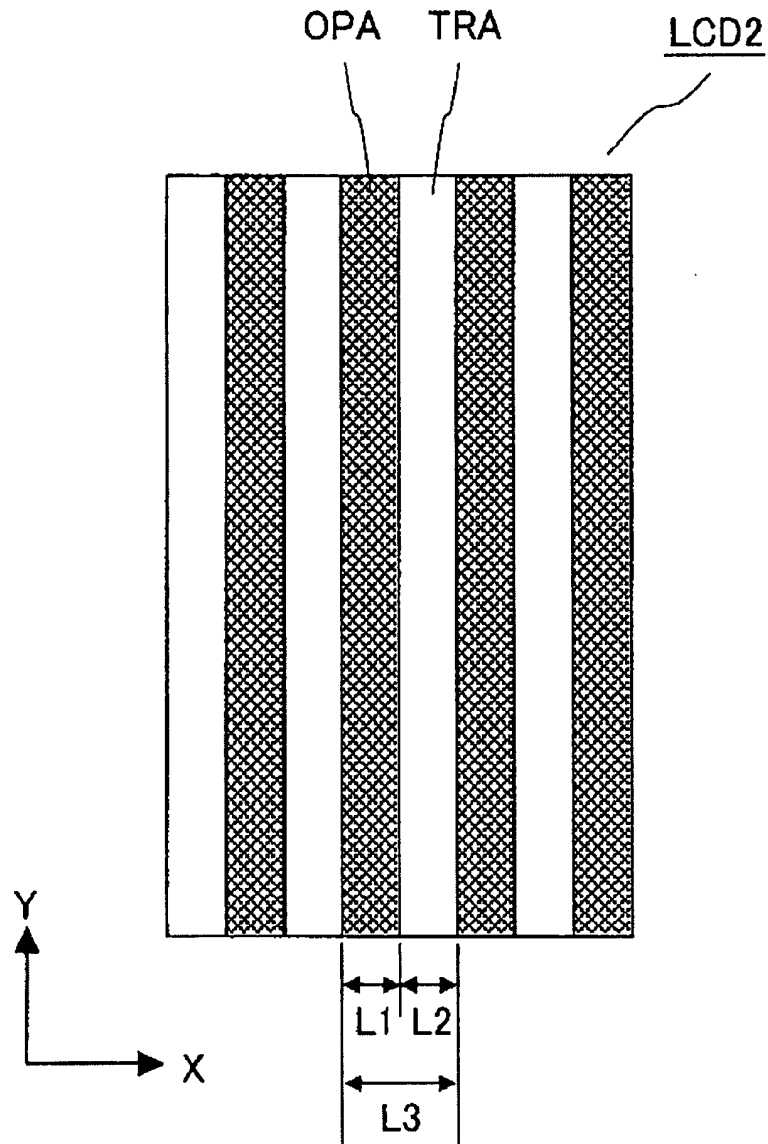
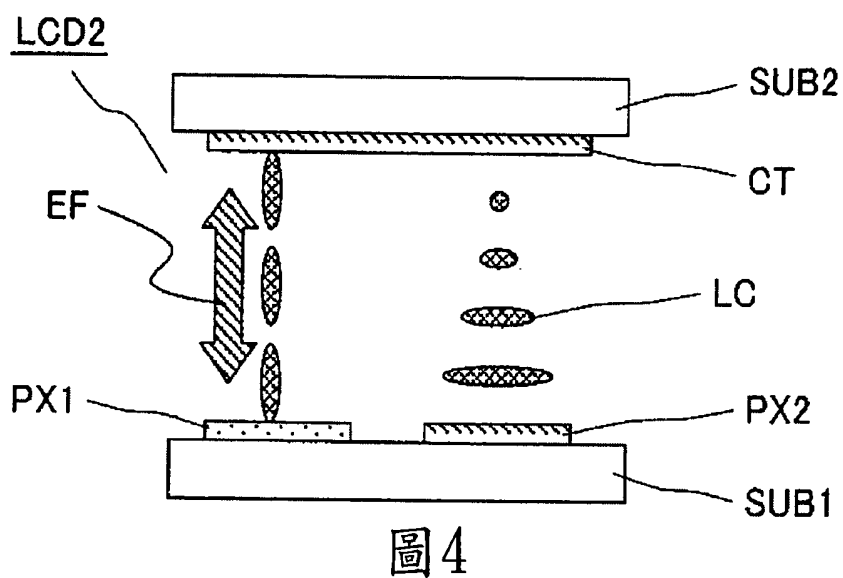
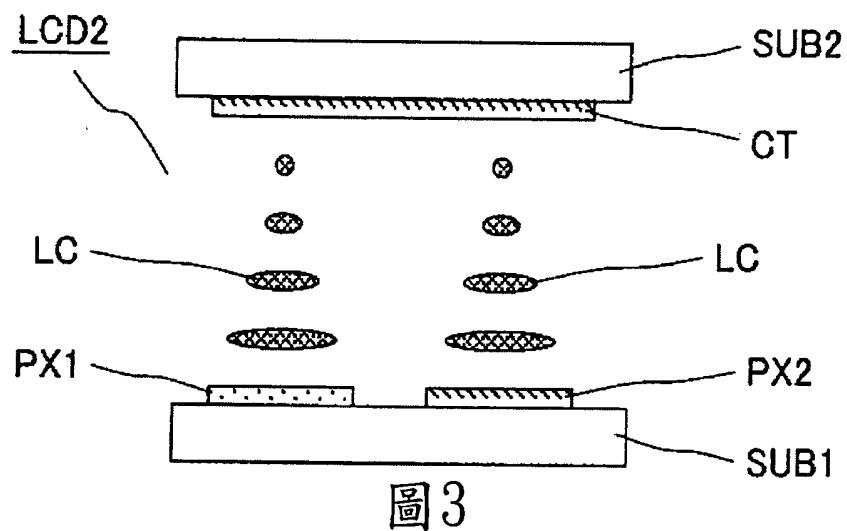


圖2



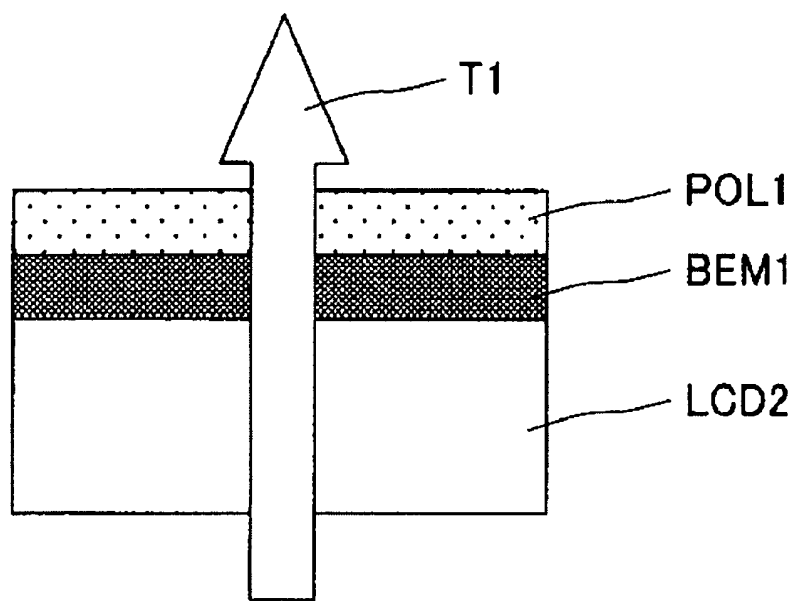


圖5

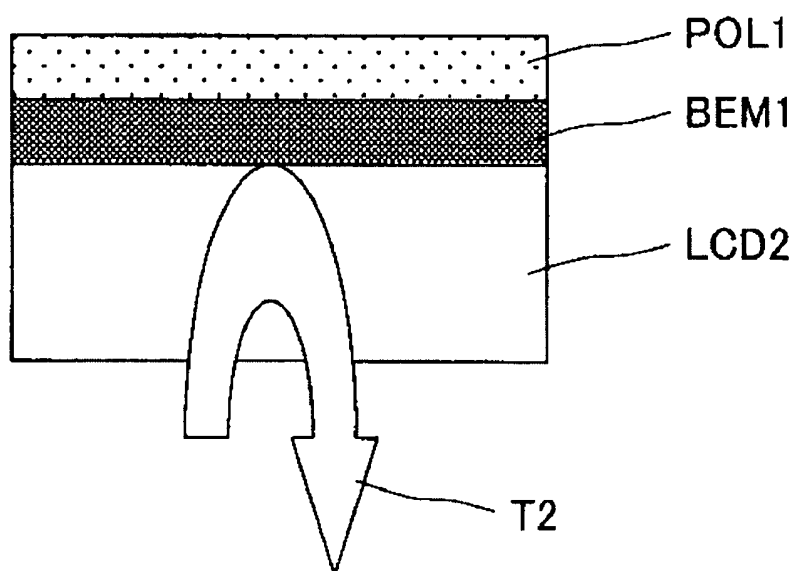


圖6

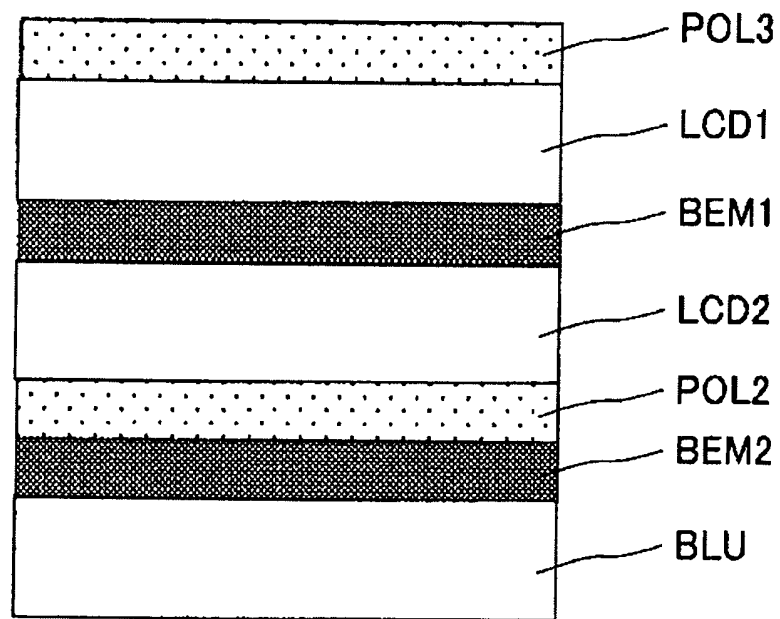


圖7

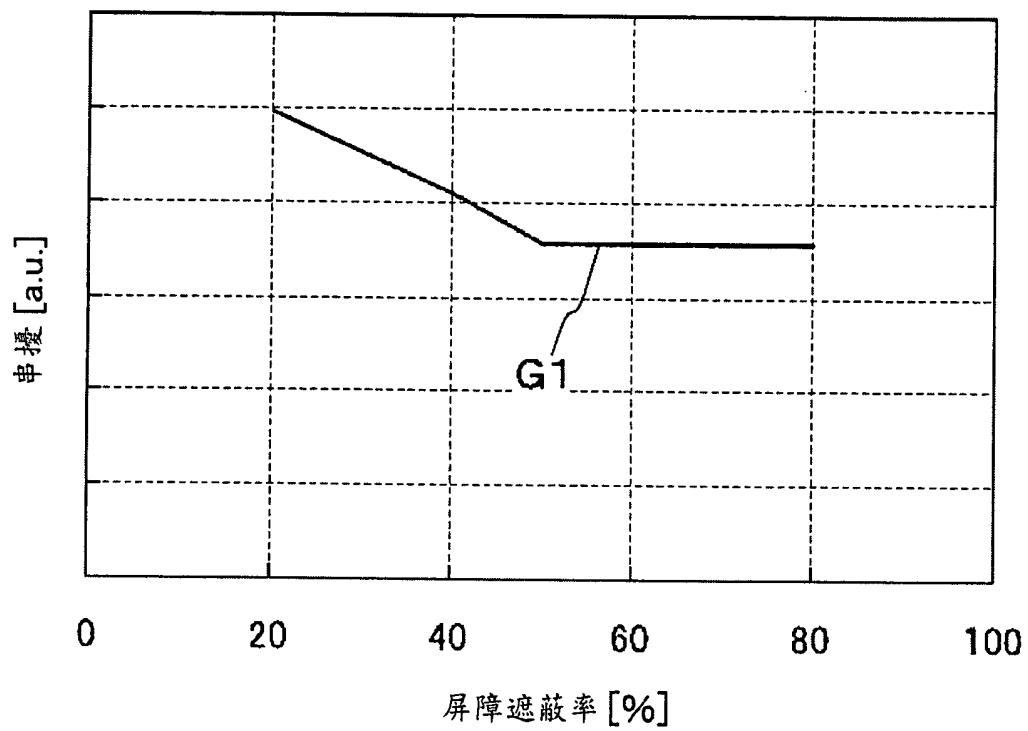


圖8

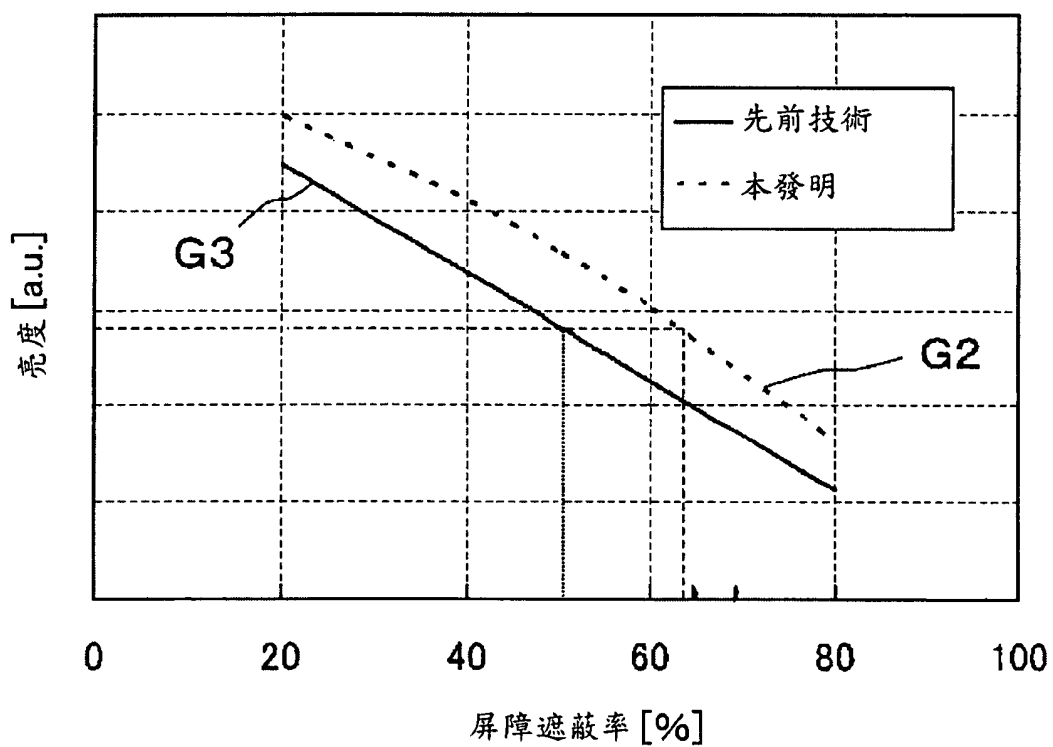


圖9

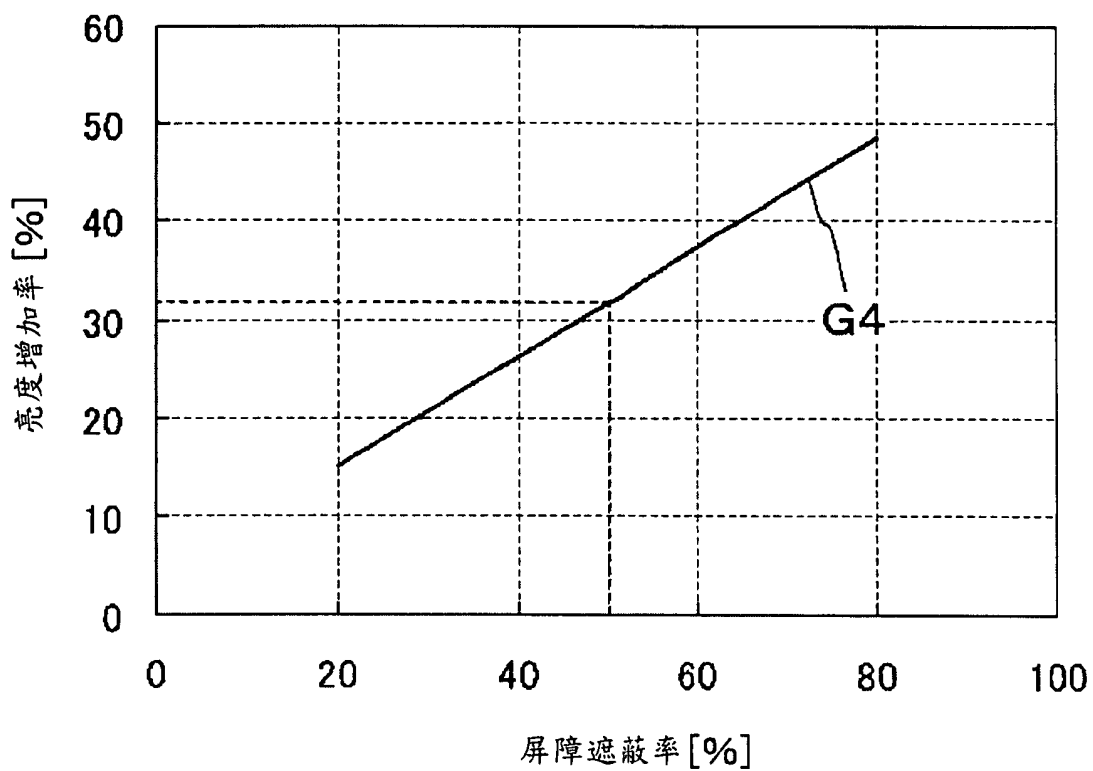


圖10

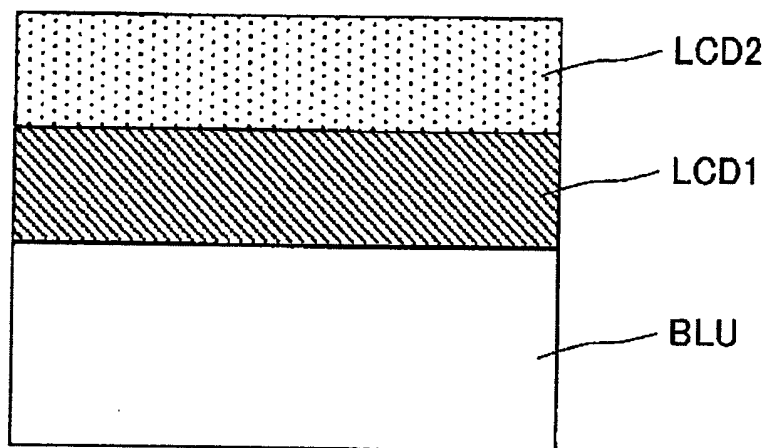


圖11

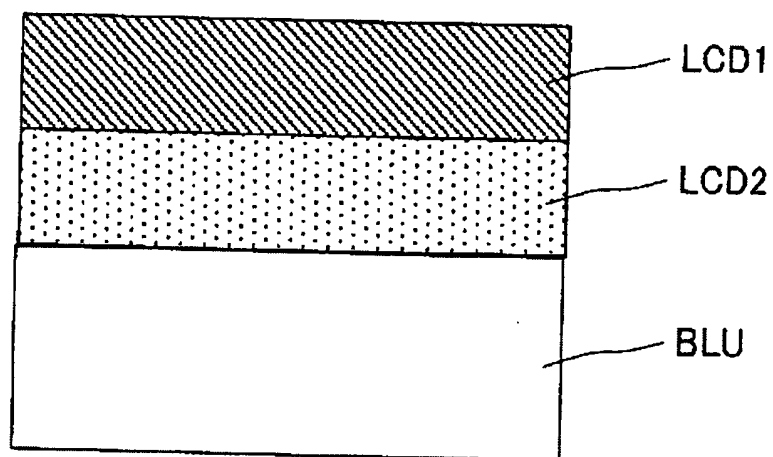


圖12

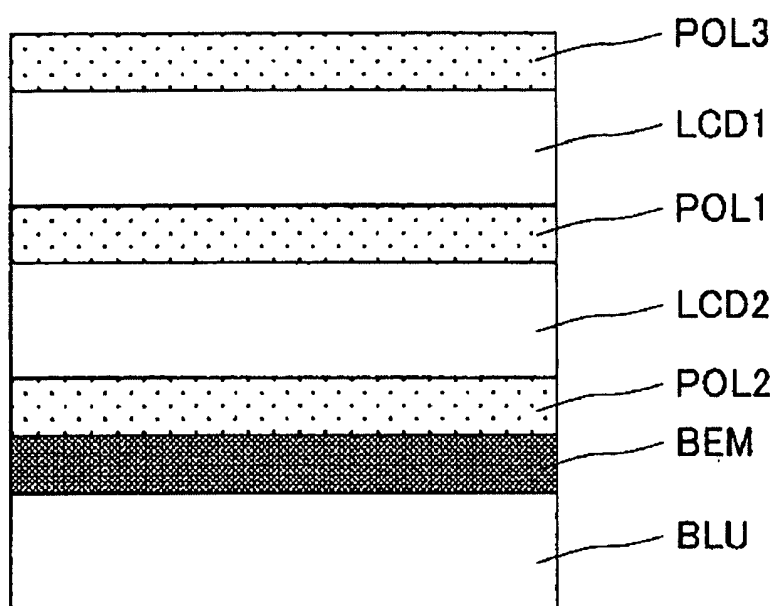


圖13

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：

CT	共通電極
LC	液晶
LCD2	液晶顯示面板
PX1	像素電極
PX2	像素電極
SUB1	第1基板
SUB2	第2基板

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)