伍、中文發明摘要

發明之名稱：液晶顯示裝置

[課題]

本發明爲在半透過反射型液晶顯示裝置之中，提供一種明亮且對比高，更可得到寬視野角顯示之液晶顯示裝置。

[解決手段]

本發明之液晶顯示裝置，係於一對基板 10A，25A 之間挾持液晶層 50，而具備著透過顯示領域 T 與反射顯示領域 R。而液晶層 50 係由初期配向狀態爲呈現垂直配向之介電異方性爲負的液晶所形成，於與一對基板 10A，25A 之液晶層 50 相異之側，設置著用以入射圓偏光於該液晶層 50 之圓偏光板。而圓偏光板則包含相位差板 16，18，至於該相位差板 16，18，係於其平面內之中，將相互正交之方位角方向之折射率設爲 nx，ny，而將厚度方向之折射率設爲 nz，於定義成 Nz=（nx-nz）/（nx-ny）時，將滿足 Nz＜1。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

圖1

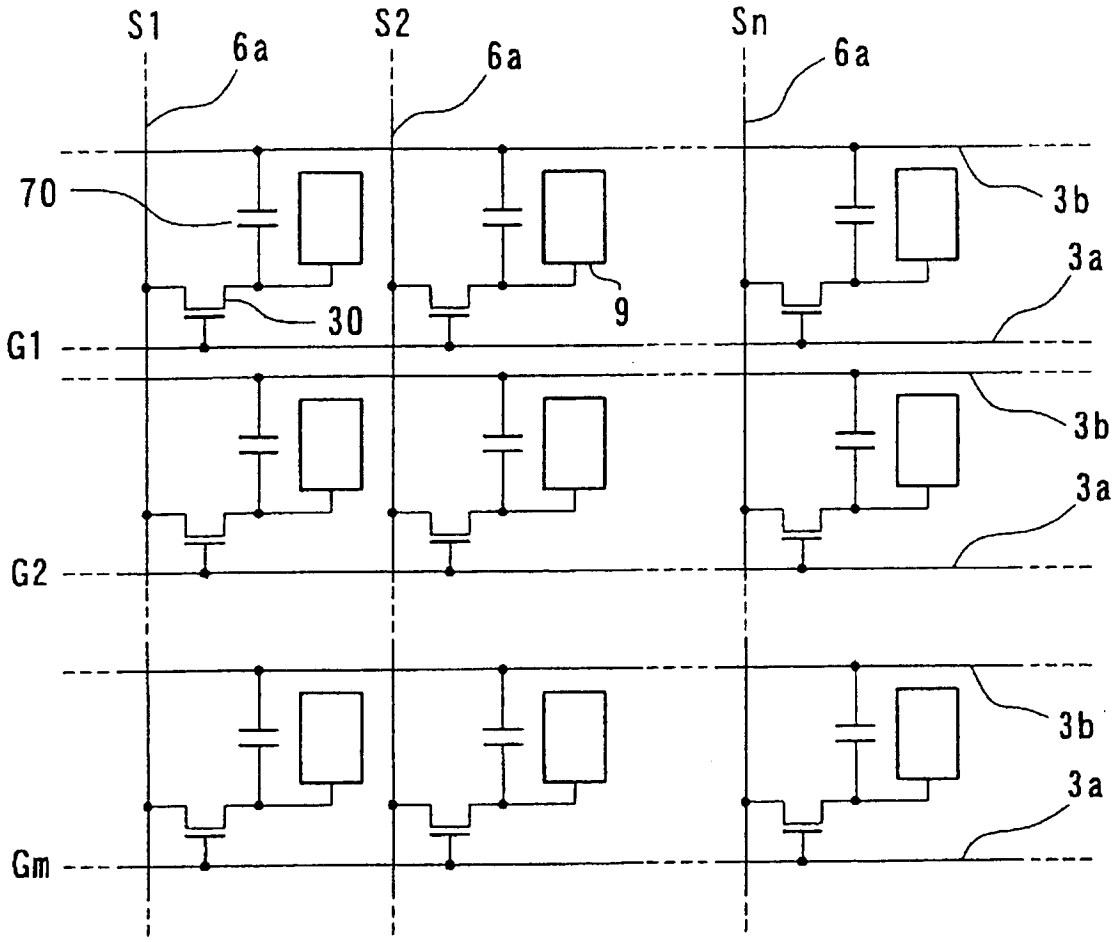


圖2

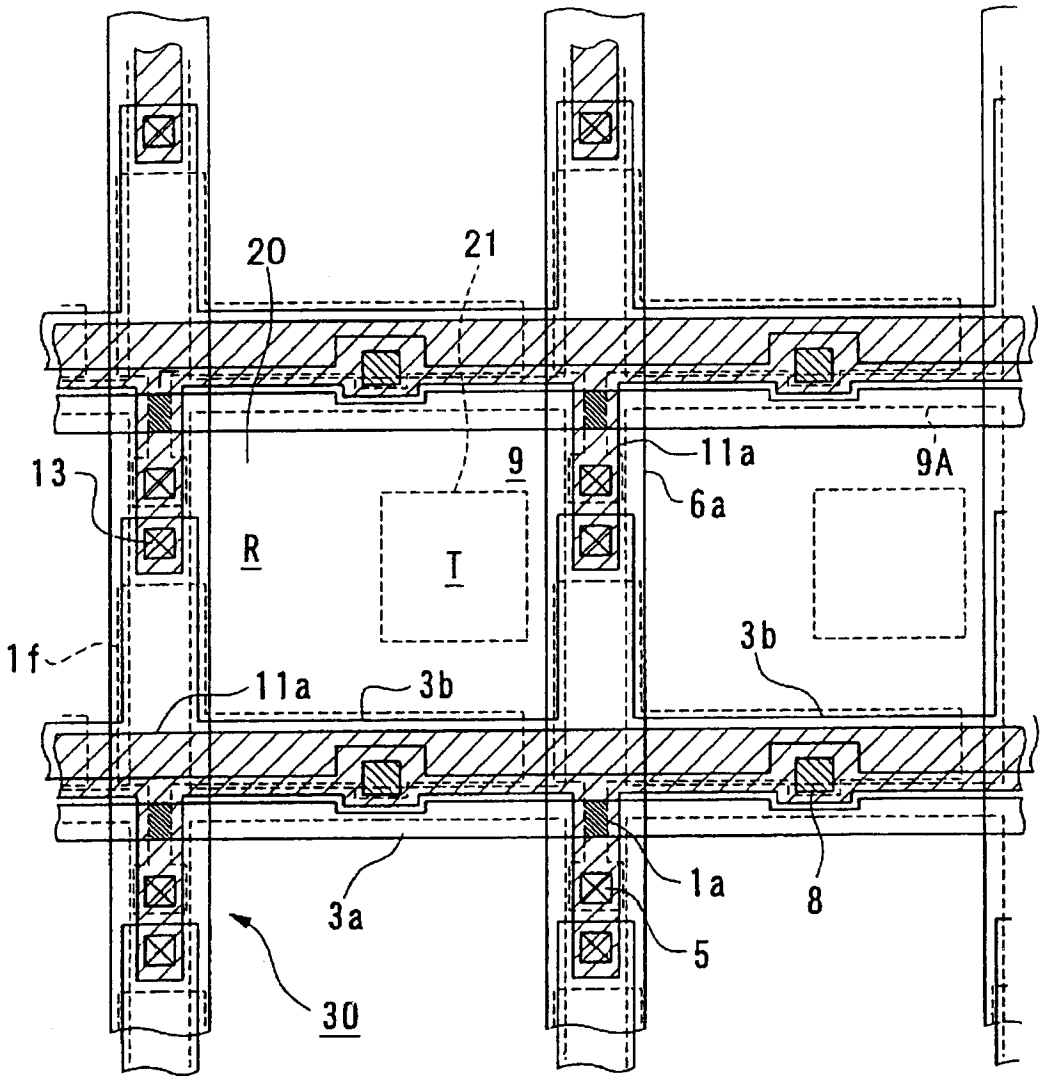


圖3

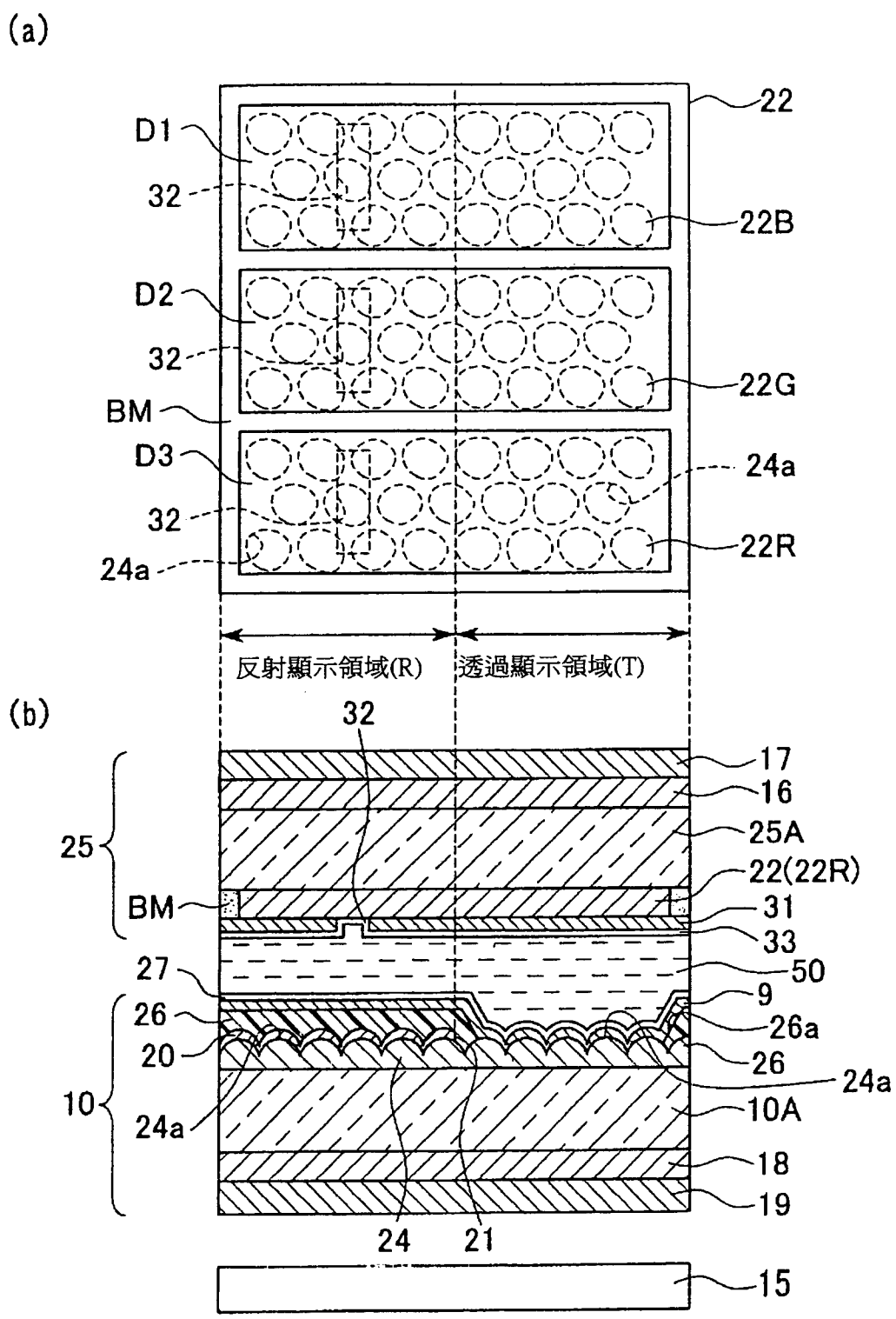

(a)
D1
32
D2
32
BM
D3
32
24a
22
22B
22G
24a
22R
反射顯示領域(R)
透過顯示領域(T)
(b)
32
25
BM
27
26
20
10
24a
17
16
25A
22(22R)
31
33
50
9
26a
26
24a
10A
18
19
24
21
15

圖4

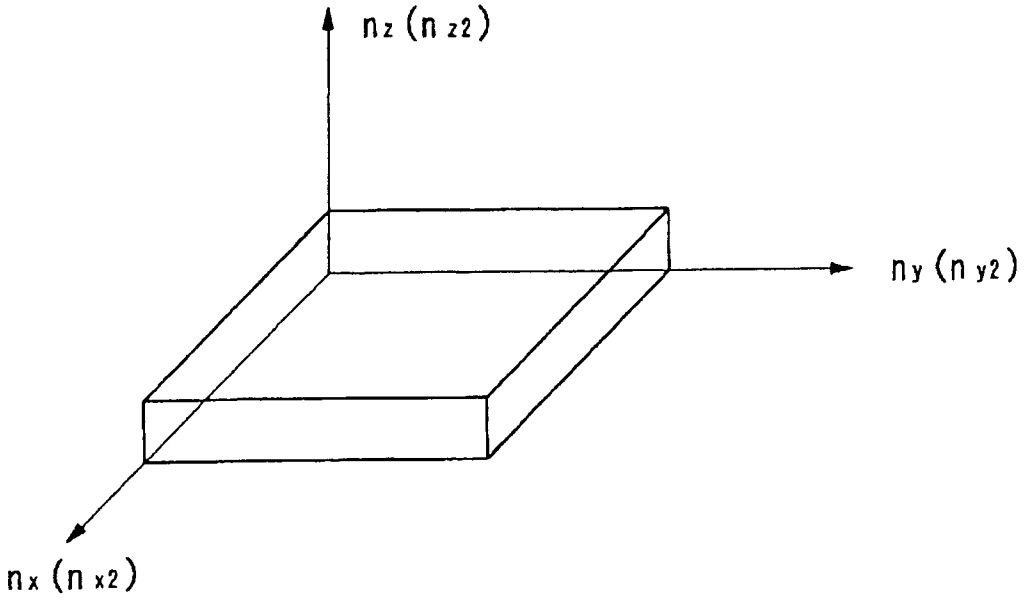


圖5

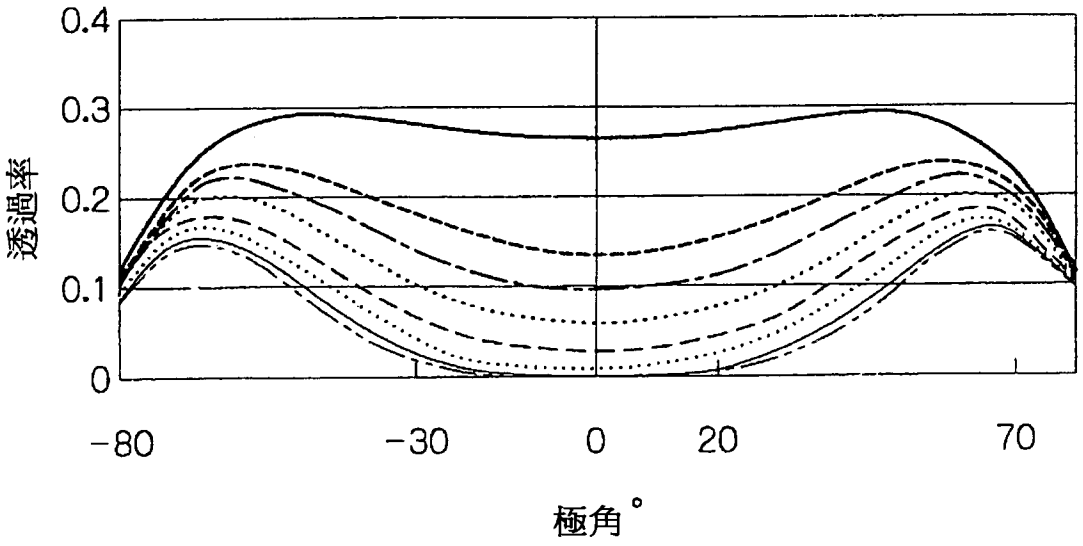


圖6

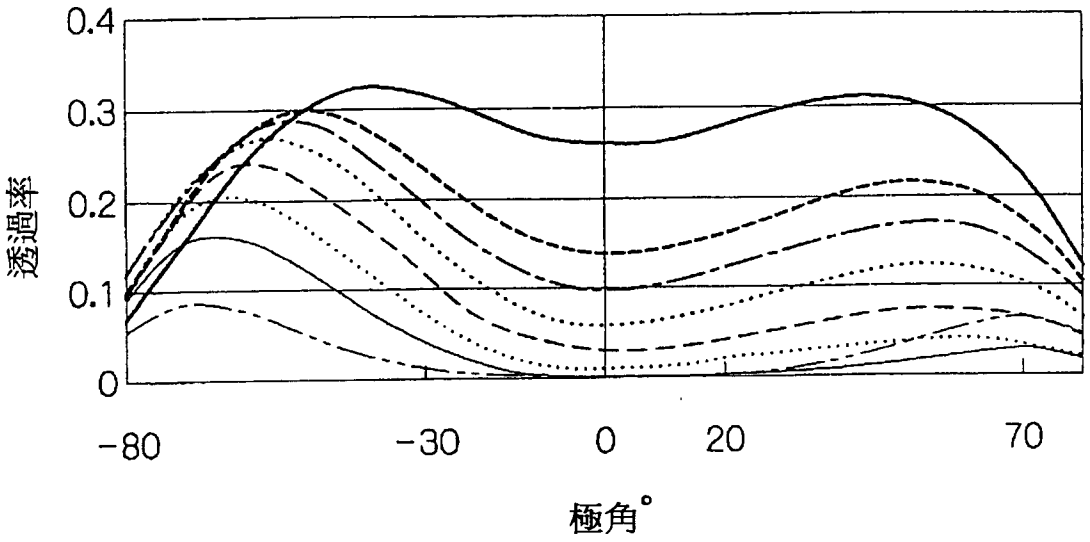
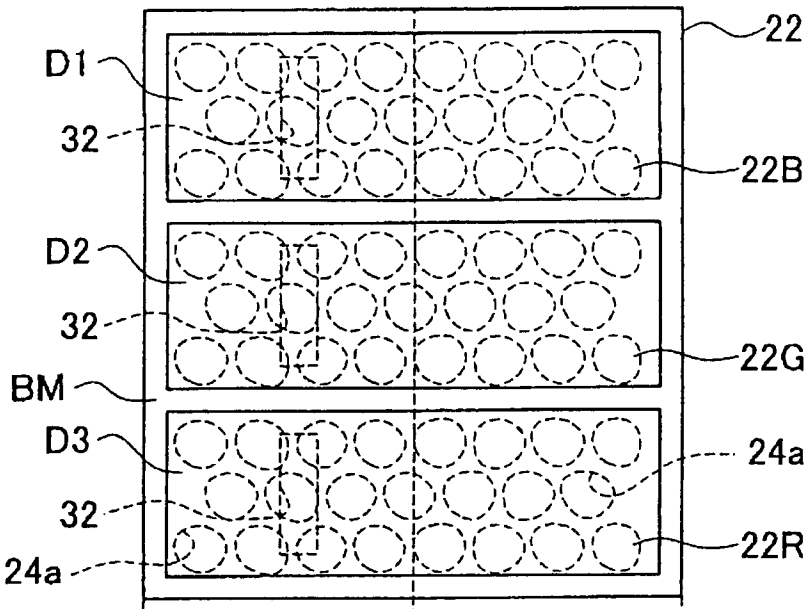


圖7

(a)


D1
32
D2
32
BM
D3
32
24a
22
22B
22G
24a
22R
反射顯示領域(R)
透過顯示領域(T)

(b)

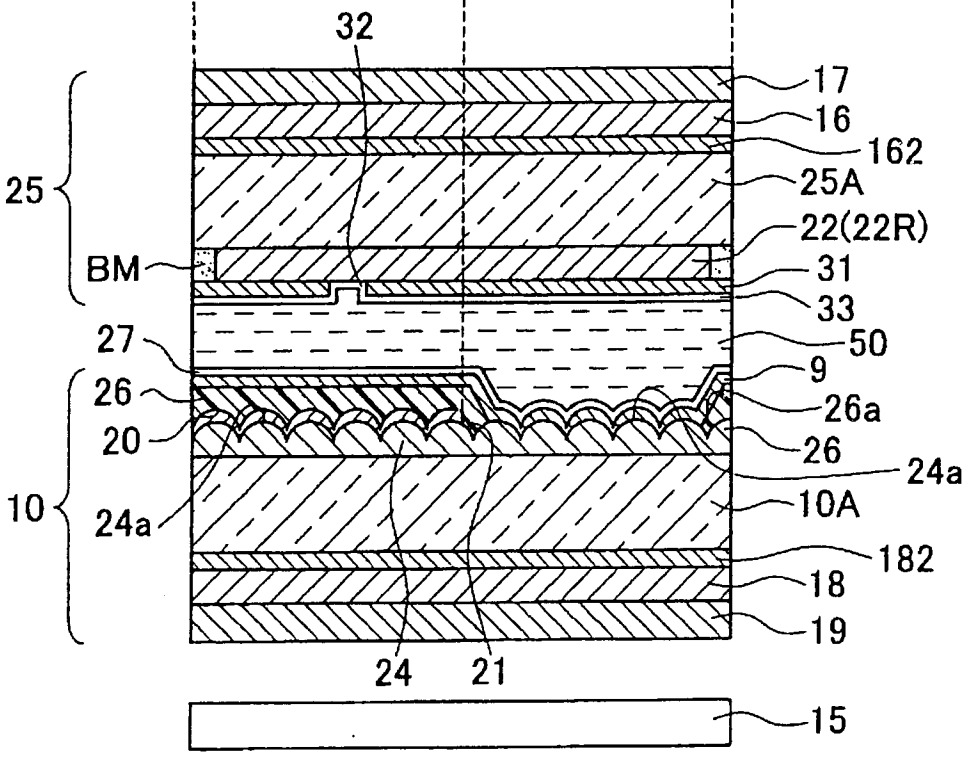
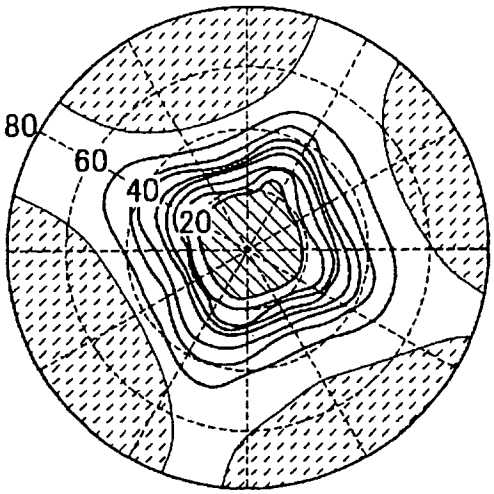

32
17
16
162
25
25A
22(22R)
BM
31
33
27
50
9
26
26a
20
26
24a
10
24a
10A
182
18
19
24
21
15

圖8

(a)



(b)

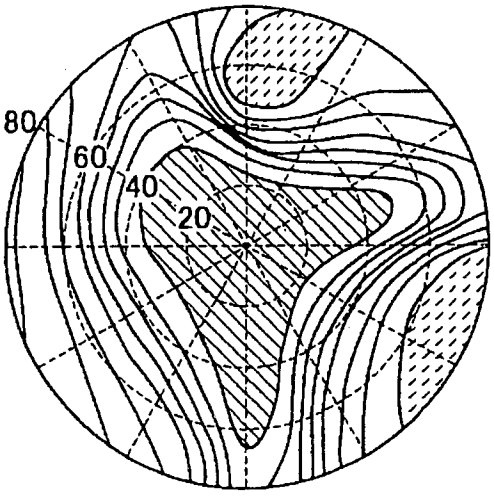
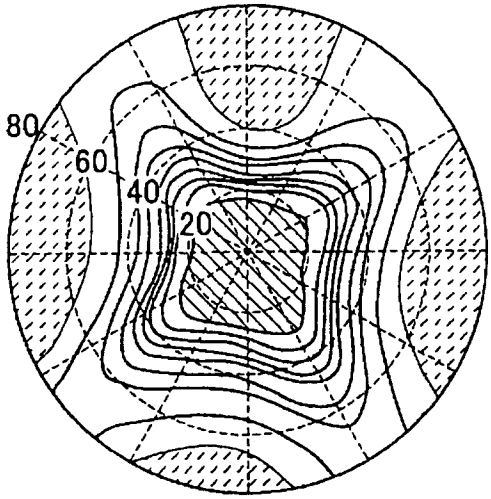
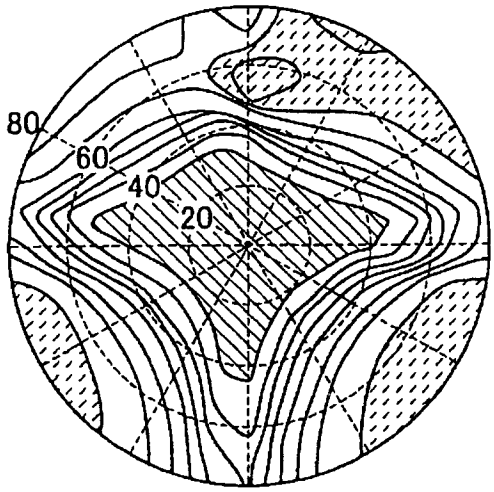


圖9

(a)



(b)



(c)

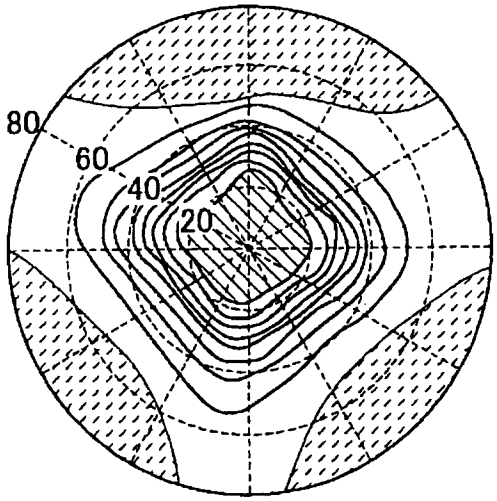
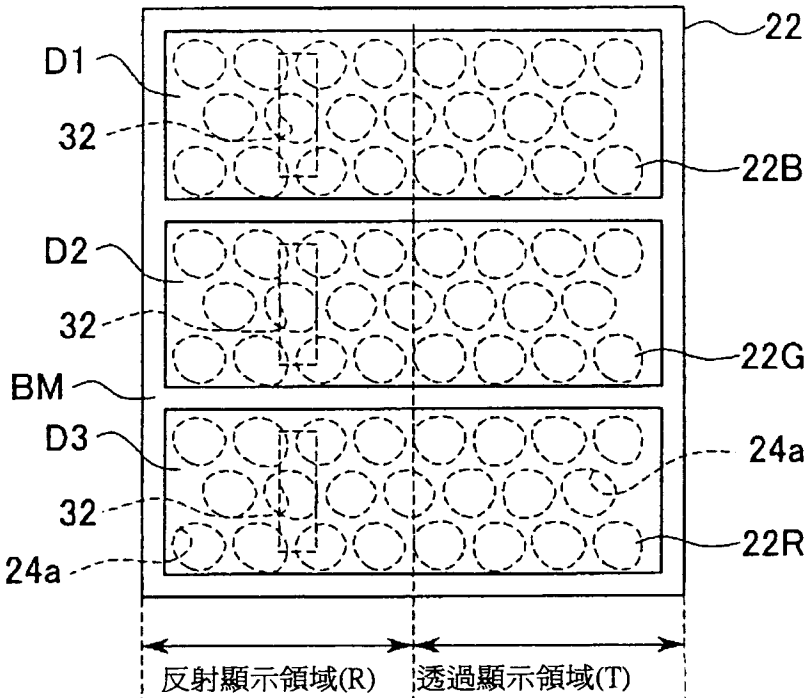


圖10

(a)


D1
32
D2
32
BM
D3
32
24a
22
22B
22G
24a
22R
反射顯示領域(R)
透過顯示領域(T)

(b)

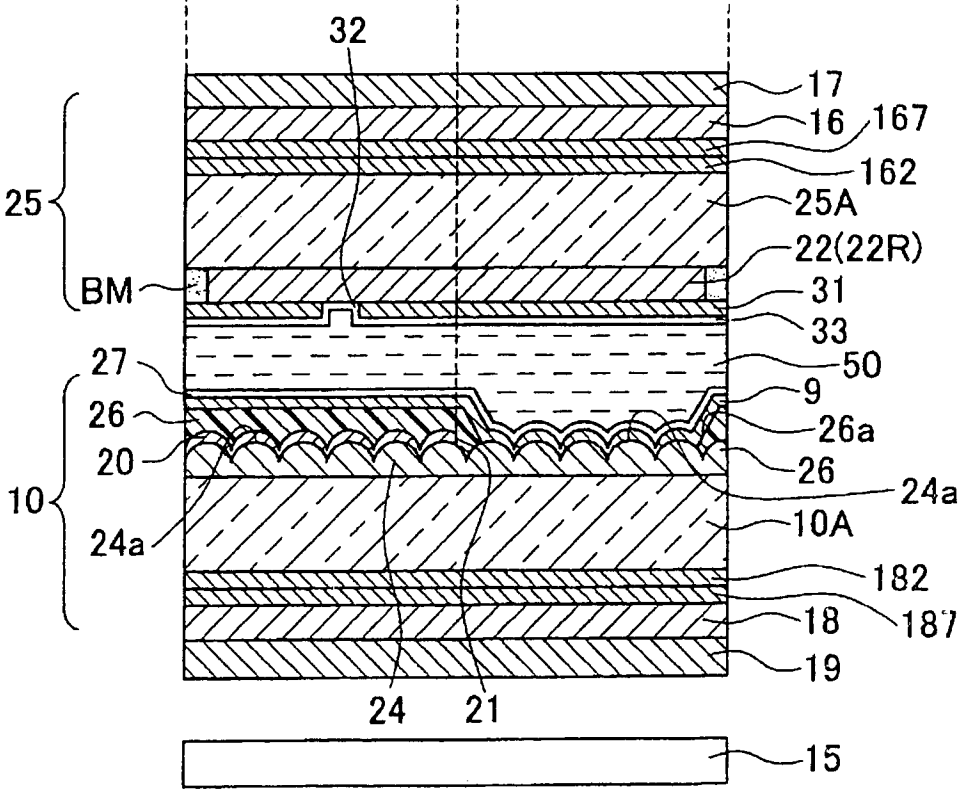

32
17
16
167
162
25
25A
22(22R)
BM
31
33
27
50
9
26
26a
20
26
10
24a
10A
24a
182
187
18
19
24
21
15

圖11

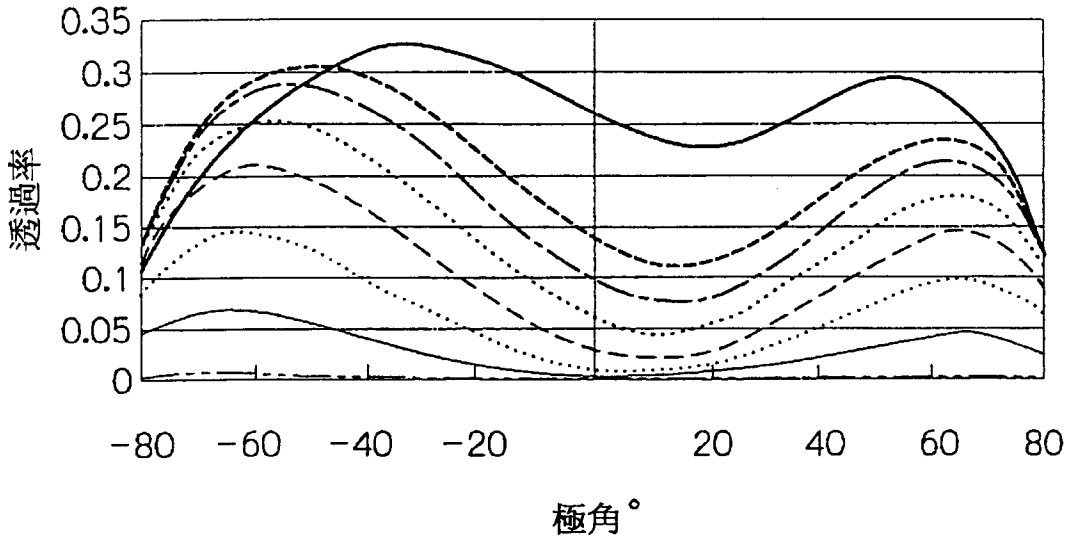

0.35
0.3
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
透過率
-80
-60
-40
-20
20
40
60
80
極角°

圖12

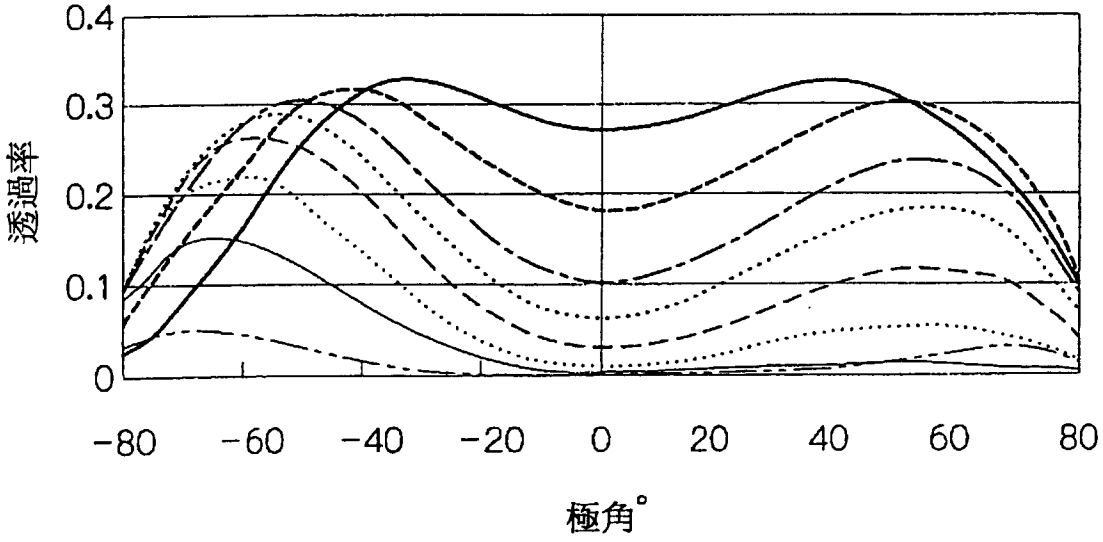
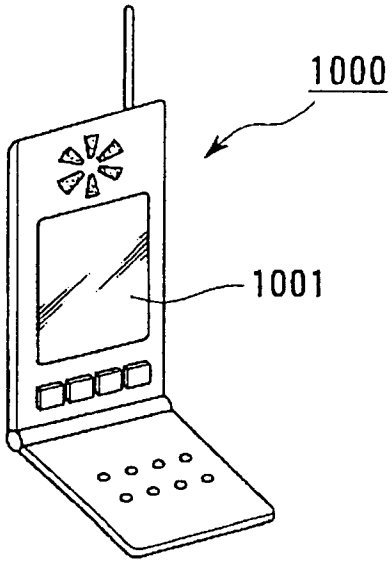

0.4
0.3
0.2
0.1
0
透過率
-80
-60
-40
-20
0
20
40
60
80
極角°

圖13



I310100 （此處由本局於收文時黏貼條碼）

751152

98年2月11日修(更)正替換頁 P1～P2

發明專利說明書

公告本

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：93101381

※申請日期：93 年 01 月 19 日　　※IPC 分類：G02F 1/13 (2006.01)

壹、發明名稱：

(中) 液晶顯示裝置

(英)

貳、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）精工愛普生股份有限公司
（英）SEIKO EPSON CORPORATION
代表人：（中）1.草間三郎
（英）1.KUSAMA, SABURO
地　址：（中）日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
（英）4-1, Nishishinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811 Japan
國籍：（中英）日本　　JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）小澤欣也
（英）OZAWA, KINYA
地　址：（中）日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號　精工愛普生股份有限公司內
（英）c/o Seiko Epson Corporation 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392-8502 Japan

肆、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】
1.日本　　；2003/02/06；2003-029416 ☑有主張優先權

I310100 （此處由本局於收文時黏貼條碼）

751152

98年2月11日修(更)正替換頁 P1～P2

發明專利說明書

公告本

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：93101381

※申請日期：93 年 01 月 19 日　　※IPC 分類：G02F 1/13 (2006.01)

壹、發明名稱：

(中) 液晶顯示裝置

(英)

貳、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）精工愛普生股份有限公司
（英）SEIKO EPSON CORPORATION
代表人：（中）1.草間三郎
（英）1.KUSAMA, SABURO
地　址：（中）日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
（英）4-1, Nishishinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811 Japan
國籍：（中英）日本　　JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）小澤欣也
（英）OZAWA, KINYA
地　址：（中）日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號　精工愛普生股份有限公司內
（英）c/o Seiko Epson Corporation 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392-8502 Japan

肆、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】
1.日本　　；2003/02/06；2003-029416 ☑有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明爲有關液晶顯示裝置及電子機器，特別係於藉由反射模式與透過模式之兩者來進行顯示之半透過反射型之液晶顯示裝置中，有關取得高對比，寬視角之顯示技術。

【先前技術】

傳統上，以兼具反射模式與透過模式之半透過反射型液晶顯示裝置，來做爲液晶顯示裝置乃爲眾所週知。做爲如此之半透過反射型液晶顯示裝置，係揭示著於上基板與下基板之間，挾持液晶層，同時，譬如在下基板之內面處，具備有於鋁等之金屬膜處形成有光透過用之窗部的反射膜，並將此反射膜做爲半透過反射板而加以功能化者。此種情況，於反射模式中，從上基板側入射的外光，於通過液晶層之後，係於下基板之面內之反射膜反射，並再度通過液晶層後由上基板側射出，而有助於顯示。另外，於透過模式中，由下基板側入射之背光的光，係在由反射膜之窗部而通過液晶層之後，由上基板側射出於外部，並有助於顯示。因此，於反射膜之形成領域中，被形成有窗部之領域係成爲透過顯示領域，而其他領域則成爲反射領域。

然而，於傳統之半透過反射型液晶顯示裝置上，具有著於透過顯示時之視角爲較小之課題存在。此係因爲，由於係以不產生視差的方式，而在液晶單元之內面設置著半

透過反射板之關係，而存在著必須僅藉由在觀察者側所具備之1片的偏光板來進行反射顯示之限制，而造成光學設計自由度較爲小之緣故。

於是爲了解決此課題，Jisaki 們於以下之非專利文獻1之中，已揭示使用垂直配向液晶之新半透過反射型液晶顯示裝置。其特徵具有以下3點。

（1） 採用將介電異方性爲負之液晶對於基板而垂直配向，並藉由施加電壓而使其倒下之「VA（垂直配向）模式」。

（2） 採用透過顯示領域與反射顯示領域之液晶層（胞間隔）爲相異之「多層間隔構造」（關於此點，譬如參考專利文獻1）。

（3） 將透過顯示領域作爲正八角形，於此領域內，以使液晶倒向於8個方向的方式，而於對向基板上之透過領域之中央處設置有突起。亦既，採用「配向分割構造」。

[專利文獻] 特開平11-242226號公報

[非專利文獻] “Development of transflective LCD for high contrast and wide viewing angle by using homeotropic alignment”，M.Jiaski et al.，Asia Display/IDW'01，P.133-136（2001）

於 Jisaki 們之論文之中，爲了使圓偏光入射於液晶層，故將組合偏光板與λ/4相位差板之圓偏光板具備於基板外面側。如此之圓偏光之特性雖然對視角特性不會造成太

(3)

大的影響，但是於 Jisaki 們之論文上，並未記載有對於圓偏光板所作之規定的內容，依情況之不同，亦會有在視角較爲大之範圍內產生灰階反轉，而降低視角特性之情況。

本發明係爲了解決上述之課題而發明之，其目的，係於半透過反射型液晶顯示裝置之中，提供一種可顯示寬廣視角，同時亦不易產生灰階反轉之液晶顯示裝置。

【發明內容】

爲了達成上述之目的，本發明之液晶顯示裝置，乃於一對基板間挾持液晶層而成，於 1 個點像素區域內設置進行透過顯示之透過顯示區域、和進行反射顯示之反射顯示區域之液晶顯示裝置；其特徵係：前述液晶層，係由初期成爲垂直配向模式且介電異方性爲負的液晶所形成，於與前述一對基板之液晶層相異側，設置用以於該液晶層入射圓偏光之圓偏光板，而圓偏光板則包含相位差板，至於該相位差板，係於其平面內之中，將相互正交之方位角方向之折射率設爲 nx，ny，而將厚度方向之折射率設爲 nz，於定義成 Nz=（nx-nz）/（nx-ny）時，將滿足 Nz＜1。本發明之液晶顯示裝置，係於半透過反射型液晶顯示裝置，組合垂直配向模式之液晶，尤其是針對構成圓偏光板之相位差板而規定了使視角擴大之最適當條件。亦即是，對於用以使圓偏光入射於液晶層之相位差板，藉由將上述定義之 Nz 設爲未滿 1，視角係被擴大，尤其係不會隨著施加於液晶層之電壓變化而產生灰階反轉，而可進行顯示。

(4)

同時，爲了達成上述之目的，本發明之液晶顯示裝置，其特徵係：乃於一對基板間挾持液晶層，於1個點像素區域內設置進行透過顯示之透過顯示領域，和進行反射顯示之反射顯示領域之液晶顯示裝置；其特徵係：前述液晶層，係由成爲垂直配向模式且介電異方性爲負的液晶所形成，於與前述一對基板之液晶層相異側，設置用以於該液晶層入射圓偏光之圓偏光板，而圓偏光板則包含相位差板，至於該相位差板，係於其平面內之中，將相互正交之方位角方向之折射率設爲 nx，ny，而將厚度方向之折射率設爲 nz，於定義成 Nz=（nx-nz）/（nx-ny）時，將滿足 Nz＝1。

即使於如此之液晶顯示裝置上，針對用以將圓偏光入射於液晶層之相位差板，藉由將上述定義之 Nz 設定成 1，視角係被擴大，尤其係不會隨著施加於液晶層之電壓變化而產生灰階反轉，而可進行顯示。

同時，以包含上基板與下基板來做爲前述一對之基板，而於與前述下基板液晶層相反側設置透過顯示用之背光，同時，亦於該下基板之液晶層側，設置僅於前述反射顯示領域而選擇性形成之反射膜，於前述反射顯示領域上，設置有可將該反射顯示領域之液晶層厚度調整爲較於透過顯示領域之液晶層厚度爲更小之液晶層厚度調整層（譬如藉由絕緣層等所產生）。此種情況，由於可藉由液晶層厚度調整層之存在，而將反射顯示領域之液晶層厚度設爲較於透過顯示領域之液晶層之厚度爲更小，故可使反射顯示

領域之遲滯（retardation）與透過顯示領域之遲滯充分地接近或者使其成爲略爲相等，藉此可達成對比之改善。

另外，於前述液晶層與前述圓偏光之間，更可進而設置於厚度方向具有光軸之第2相位差板。此種情況，藉由第2相位差板使得視角可更加放大。又，做爲第2相位差板，係使用：於其平面內之中，將相互正交之方位角方向之折射率設爲 nx_2，ny_2，將厚度方向之折射率設爲 nz_2 時，滿足 $nx_2=ny_2>nz_2$，同時，亦滿足式（1）：$0.45Rt \leqq (nx_2-nz_2) \times d \leqq 0.75Rt$，（但是，d設爲第2相位差板之厚度，Rt設爲透過顯示領域之液晶層之相位差）者，藉由此而成爲可更提高該液晶顯示裝置之顯示視角。做爲該液晶顯示裝置，係爲了於上下基板進行設置而具有（nx_2-nz_2）$\times d$ 之2倍之相位差。

前述圓偏光板乃組合偏光板與λ/4相位差板而構成，該λ/4相位差板於滿足前述Nz條件之同時，其波長分散可爲呈現逆分散特性。換言之，譬如可將於450nm之面內相位差值R（450）與於590nm之面內相位差值R（590）的比R（450）/R（590）爲小於1者來做爲相位差板而加以使用。此種情況，可提供高對比之顯示。

前述圓偏光板乃組合偏光板與λ/4相位差板而構成，該λ/4相位差板於滿足前述Nz條件之同時，該λ/4相位差板之光軸與前述偏光板之偏光軸形成爲略45°之角度。同時，於前述一對基板之其中一方所設置之第1偏光板之偏光軸，與設置於另一側之第2偏光板之偏光軸可成略爲

正交，再者，於一對基板之其中一側所設置之第 1 枚 λ/4 相位差板之遲相軸或是進相軸，與設置於另一側之第 2 枚 λ/4 相位差板之遲相軸或是進相軸可成爲略爲正交。採用如此之構造可提供更高對比之顯示。

另外，前述圓偏光板係可包含 λ/2 相位差板與 λ/4 相位差板而構成之，該 λ/2 相位差板與 λ/4 相位差板可滿足前述 Nz 之條件，即使藉由如此之構造，亦可提供高對比之顯示。且，此種情況，爲了更提高對比，係以前述 λ/2 相位差板之光軸與前述偏光板之偏光軸成 15°角度，而前述 λ/4 相位差板之光軸與前述偏光板之偏光軸成 75°角度爲理想，或者，係以前述 λ/2 相位差板之光軸與前述偏光板之偏光軸成 17.5°角度，而前述 λ/4 相位差板之光軸則與前述偏光板之偏光軸成 80°角度爲理想。另外，設置於前述一對基板之其中一側之第 1 偏光板之偏光軸，與設置於另一側之第 2 偏光板之偏光軸略爲正交，更於前述一對基板之其中一側所設置之第 1 枚 λ/2 相位差板及 λ/4 相位差板之遲相軸或進相軸，與設置於另一側之第 2 枚 λ/2 相位差板及 λ/4 相位差板之遲相軸或進相軸爲正交，在能獲得高對比之顯示上，係爲理想。

同時，於本發明之液晶顯示裝置之中，可將設置於前述一對基板之其中一方之相位差板，藉由 λ/2 相位差板及 λ/4 相位差板來構成，而將設置於另一側之相位差板以 λ/4 相位差板來構成。亦即是，對於一對之基板的各個，只要滿足上述 Nz 之條件，則即使於設置相異構造之相位差

板的情況時，亦可充分展現本發明之效果。

其次，本發明之電子機器，其特徵係具備上述液晶顯示裝置。當藉由如此之電子機器時，將可提供具備視角寬廣且顯示特性佳之顯示部的電子機器。

【實施方式】

[第 1 實施形態]

以下茲參考圖面而說明本發明之第 1 實施形態。

本實施形態之液晶顯示裝置，係以使用薄膜電晶體（以下簡稱爲 TFT）來做爲開關元件之主動矩陣型液晶顯示裝置之例子。

圖 1 爲表示構成本實施形態之液晶顯示裝置之畫像顯示領域的被配置爲矩陣狀的複數的點（dot）之同等電路圖，圖 2 爲表示 TFT 陣列基板之相鄰接之複數的點之平面圖，圖 3 爲表示液晶裝置之構造的平面圖（上段）及剖面圖（下段）。同時，於以下之各圖之中，各層或各構件爲了於圖面上成爲可作辨識成度之大小，故於各層或各構件使縮尺比例不同。

於本實施形態之液晶顯示裝置之中，如圖 1 所示，對構成畫像顯示領域之被配置爲矩陣狀的複數點，分別形成有畫像電極 9 與用以控制該畫像電極 9 之身爲開關元件的 TFT30，被供給有畫像信號之資料線 6a，係電性連接於該 TFT30 之源極。寫入資料線 6a 之畫像信號 S1，S2....Sn，係依此順序而依序供給於線，或是對相鄰接之複數資料線

6a 而供給於每群組。同時，掃描線 3a 係電性連接於 TFT30 之閘極，對複數掃描線 3a，掃描信號 G1，G2.....Gm 係以特定之時序而脈衝性的依線順序施加。且，像素電極 9 係電性連接於 TFT30 之汲極，藉由使身爲開關元件之 TFT30 僅於一定時間開啓，使得從資料線 6a 所供給之畫像信號 S1，S2.....Sn 可以特定之時序而寫入。

經由像素電極 9 而寫入於液晶之特定準位之畫像信號 S1，S2.....Sn，係與後述之共通電極間而於一定期間作保持。液晶，乃藉由施加電壓準位而改變分子集合之配向或順序，進而調變光，而成爲可進行灰階顯示。於此，爲了防止所保持之畫像信號漏電，故與被形成於像素電極 9 與共通電極之間的液晶容量並聯地附加積蓄容量 70。另外，符號 3b 爲電容線。

其次，藉由圖 2，針對構成本實施形態之液晶裝置之 TFT 陣列基板平面構造作說明。

如圖 2 所示，於 TFT 陣列基板上，複數矩形狀之像素電極 9（藉由點線部 9A 表示輪廓）係設置成矩陣狀，各沿著像素電極 9 之縱橫之邊界設置著資料線 6a，掃描線 3a 及電容線 3b。於本實施形態中，以包圍各像素電極 9 及各像素電極 9 之方式而被配置的資料線 6a，掃描線 3a，電容線 3b 所形成之領域內側爲一個點像素領域，並成爲可於被配置成矩陣狀之各點像素領域進行顯示之構造。

資料線 6a 乃在構成 TFT30 之譬如由聚矽膜所形成之

半導體層 1a 之中，於後述之源極領域，藉由接觸孔 5 而電性連接，像素電極 9 於半導體層 1a 中，於後述之汲極領域藉由接觸孔 8 而電性連接。同時，於半導體 1a 之中，以對向於通道領域（圖中朝左上方傾斜之斜線領域）的方式而配置有掃描線 3a，掃描線 3a 於對向於通道領域部分，係做爲閘極電極而加以功能化。

電容線 3b 係具有沿著掃描線 3a 而延伸爲略直線狀之本線部（亦即是，平面視之，沿著掃描線 3a 所形成之第 1 區域），和從與資料線 6a 交叉處沿著資料線 6a 而突出於前段側之突出部（亦即是，平面視之，沿著掃描線 6a 所延伸設置之第 2 區域）。

且，圖 2 中，於以朝向右上方傾斜之斜線所示之領域處，被設置著複數之第 1 遮光領域 11a。

更具體而言，第 1 遮光膜 11a 係設置於將包含半導體 1a 之通道領域之 TFT30 從 TFT 陣列基板側視之而作覆蓋的位置，並更具有對向於電容線 3b 之本線部而沿著掃描線 3a 直線延伸之本線部，和從與資料線 6a 正交處沿著資料線 6a 而突出於鄰接之後段側（亦即是，圖中下方）的突出部。於第 1 遮光膜 11a 之各段（像素行）之下方突出部之頭端，係於資料線 6a 下之中，與下一段之電容線 3b 之上方突出部前端重疊。於此重疊之處，設置有將第 1 遮光膜 11a 和電容線 3b 相互電性連接之接觸孔 13。亦即是，於本實施形態上，第 1 遮光膜 11a 係藉由接觸孔 13 而被電性連接於前段或後段之電容線 3b。

同時，如圖 2 所示，於 1 個點像素區域內形成反射膜 20，而此反射膜 20 所形成之領域爲反射顯示領域 R，未形成反射膜 20 之領域，亦既反射膜 20 之開口部 21 內，係成爲透過顯示領域 T。

其次，藉由圖 3 說明有關本實施形態之液晶顯示裝置之平面構造，及剖面構造。圖 3（a）爲表示具備於本實施形態之液晶顯示裝置中之彩色濾光片層之平面構造的平面模式圖，而圖 3（b）爲表示對應於圖 3（a）平面圖中之紅色著色層部分之剖面模式圖。

本實施形態之液晶顯示裝置，如圖 2 所示，於以資料線 6a，掃描線 3a，電容線 3b 等所包圍之領域內側，具有具備像素電極 9 而成之點像素區域。於此點像素區域內，如圖 3（a）所示，係對應於一個點像素區域而設置 3 原色中之一個著色層，並藉由 3 個點像素區域（D1，D2，D3）而形成包含各著色層 22B（藍色），22G（綠色），22R（紅色）之像素。

另外，如圖 3（b）所示，本實施形態之液晶顯示裝置，於 TFT 陣列基板 10 與對向配置於此之對向基板 25 之間，採用初期配向狀態爲垂直配向之液晶，亦即是，挾持由介電率異方性爲負的液晶材料所形成之液晶層 50。TFT 陣列基板 10 之構造，乃於由石英，玻璃等之透光性材料所形成之基板主體 10A 之表面，將由鋁，銀等之反射率較爲高之金屬膜所形成之反射膜 20，隔著絕緣膜 24 而部分性的形成。如上述所言，反射膜 20 之形成領域爲

反射顯示領域 R，而反射膜 20 之非形成領域，亦即是反射膜 20 之開口部 21 內，係成爲透過顯示領域 T。如此這般，本實施形態之液晶顯示裝置，爲具備垂直配向型之液晶層 50 之垂直配向型液晶顯示裝置，而係爲可進行反射顯示及透過顯示之半透過反射型之液晶顯示裝置。

於基板主體 10A 上所形成之絕緣體 24，於其表面具有凹凸形狀 24a，仿效於其凹凸形狀 24a 而於反射膜 20 之表面具有凹凸部。

由於係藉由如此之凹凸而使反射光擴散，故可防止光線從外部之映入，進而可獲得寬廣視角之顯示。

且，於反射膜 20 上，於對應於反射顯示領域 R 位置，形成絕緣膜 26。亦即是，係以位置於反射膜 20 之上方的方式而選擇性地形成絕緣膜 26，並伴隨該絕緣膜 26 之形成，來使得液晶層 50 之層厚在反射顯示領域 R 與透過顯示領域 T 處成爲相異。絕緣膜 26 譬如由膜厚爲 2~3μm 程度之丙烯酸樹脂等之有機膜所形成，於反射顯示領域 R 與透過顯示領域 T 之邊界附近處，具備有具備用以使本身層之厚度成爲連續性變化之傾斜面 26a 的傾斜領域。不存在有絕緣膜 26 的部分之液晶層 50 之厚度爲 4~6μm 左右，而於反射顯示領域 R 處之液晶層 50 厚度，係設爲約於透過顯示領域 T 之液晶層 50 之厚度的一半。

如此，絕緣膜 26 係爲藉由本身膜厚來使得反射顯示領域 R 與透過顯示領域 T 之液晶層 50 層厚成爲相異之作爲液晶層厚調整層（液晶層厚控制層）而起作用者。同時

，本實施形態之形態，係絕緣膜 26 之上部平坦面之邊緣與反射膜 20（反射顯示領域）之邊緣略爲一致，絕緣膜 26 之傾斜領域係成爲被包含於透過顯示領域 T 之中。

且，於涵蓋絕緣膜 26 表面之 TFT 陣列基板 10 之表面，形成著由銦錫氧化物（Indium Tin Oxide，以下簡稱爲 ITO）等之透明導電膜所形成之像素電極 9，和由聚醯亞胺等所形成之配向膜 27。同時，於本實施形態上，雖然係將反射膜 20 與像素電極 9 各別設置而作層積，但是，於反射顯示領域之中，亦可將由金屬膜所形成之反射膜做爲像素電極而加以使用。

另外，於透過顯示領域 T 之中，於基板主體 10A 處係被形成有絕緣膜 24，而於其表面係並未形成反射膜 20 及絕緣膜 26。亦即是，於絕緣膜 24 形成著像素電極 9 及由聚醯亞胺等所形成之配向膜 27。

接下來，對向基板 25 側，係於由玻璃或石英等之透光性材料所形成之基板主體 25A（基板主體 25A 之液晶層側）上，具備著被設置有彩色濾光片 22（於圖 3（b）爲紅色著色層 22R）之構造。於此，著色層 22R 之周圍，係以黑矩陣 BM 包圍，藉由黑矩陣 BM 而形成各點像素區域 D1，D2，D3 之邊界（參照圖 3（a））。

且，於彩色濾光片 22 之液晶層側，形成著由 ITO 等之透明導電膜所形成之共通電極 31，和由聚醯亞胺等所形成之配向膜 33。於此，共通電極 31 乃於反射顯示領域 R 之中，被形成有凹部 32，於配向膜 33 之表面，亦即是於

液晶層 50 之挾持面，被形成有大略沿著凹部 32 所形成之凹部（階段差部）。形成於此液晶層 50 之挾持面之凹部（階段差部），係對於基板平面（或是液晶分子之垂直分子配向）而具備有特定角度之傾斜面，並成爲沿著該傾斜面方向，而對液晶分子之配向、尤其對初期狀態爲垂直配向之液晶分子的傾倒方向作規定之構造。且，於本實施形態上，對 TFT 陣列基板 10，對向基板 25 之兩者之配向膜 27，33，皆施以垂直配向處理。

其次，於 TFT 陣列基板 10 之外面側（與挾持液晶層 50 面不同側），係被形成有相位差板 18 及偏光板 19；於對向基板 25 之外面側，亦被形成有相位差板 16 及偏光板 17，而構成爲可於基板內面側（液晶層 50 側）入射圓偏光，此等相位差板 18 及偏光板 19，相位差板 16 及偏光板 17，係分別構成圓偏光板。

偏光板 17（19），係被構成爲僅使具備特定方向之偏光軸之直線偏光透過之構造，而採用 λ/4 相位差板來作爲相位差板 16（18）。

又，於被形成於 TFT 陣列基板 10 之偏光板 19 之外側，設置著作爲透過顯示用之光源的背光 15。

於此，λ/4 相位差板 16（18），係如圖 4 所示，當於其平面內之中將相互正交之方位角方向之折射率設爲 nx，ny，而將厚度方向之折射率做爲 nz，並定義成 Nz=（nx-nz）/（nx-ny）時，將滿足 Nz≦1 之構造，具體而言，係設爲 Nz＝0.5。

若藉由如此之本實施形態之液晶顯示裝置，則由於藉由於反射顯示領域 R 處設置絕緣膜 26，係可將反射顯示領域 R 之液晶層 50 厚度縮小爲透過顯示領域 T 液晶層 50 之厚度的約一半，故，可將於反射顯示領域 R 處之遲滯與透過顯示領域 T 處之遲滯作成略爲相等，藉此可達成改善對比。

同時，若藉由本實施形態之液晶顯示裝置，則可獲得寬視角特性。圖 5 爲表示本實施形態之液晶顯示裝置（Nz＝0.5）之視角依存性的圖表，圖 6 爲表示本發明範圍外之液晶顯示裝置（Nz＝1.1）之視角依存性的圖表。於圖表之中，縱軸爲透過率，橫軸爲表示從相對於基板面之法線方向而偏離的方向視之時之視角（極角），並對各電壓取得不同之圖表。於此，於極角爲 0°時之透過率越大者，係對應於電壓較爲大之圖表。

本實施形態之情況，如圖 5 所示可知，由橫向視之時，亦隨著電壓變大而透過率將依序上升，由此可知，係獲得不具有灰階反轉之顯示。另外，如圖 6 所示，當 Nz＝1.1 時，譬如從-50°程度橫向視之時，將於白顯示附近之半色調（half tone）處產生透過率之反轉，此此可知係產生有灰階反轉。由以上可得知，藉由如本實施形態一般而設爲 Nz≦1，將可不伴隨著灰階反轉而擴寬視角。

再者，於本實施形態上，係以波長分散爲展示逆分散特性者來做爲 λ/4 相位差板 16（18）。換言之，譬如，於 450nm 之面內相位差值 R（450），與 590nm 之面內相

98年2月11日修(更)正替換頁
P18～P21

位差值 R（590）之比：R（450）/R（590），將此比爲比1小者做爲λ/4相位差板16（18）而加以使用。其結果，可提供高對比之顯示。同時，λ/4相位差板16（18）之光軸，與偏光板17（19）之偏光軸係被設定爲略爲45°之角度，而設置於對向基板25側的偏光板17之偏光軸，與設置於TFT陣列基板10側的偏光板19之偏光軸，係被設置爲略爲正交。又，設置於對向基板25側之λ/4相位差板16之遲相軸或進相軸，與設置於TFT陣列基板10側之λ/4相位差板18之遲相軸或進相軸，係被設置成略爲正交。

藉由如此之構造將可提供更高對比之顯示。

[第2實施形態]

以下，茲參考圖面而說明本發明之第2實施形態。

圖7爲表示第2實施形態之液晶顯示裝置之平面圖及剖面圖，而相當於第1實施形態之圖3模式圖。本實施形態之液晶顯示裝置之基本構造，係與第1實施形態相同，而在於λ/4相位差板16（18）之液晶層50側，進而配置由C平板（於膜厚方向具有光軸之相位差板）所形成之視角補償板162（182）一點，係爲不同。因此，於圖7之中，對與圖3共通之構造要素付與相同符號，並省略其詳細說明。

本實施形態之情況，如圖7所示，係將視角補償板162（182）配置於λ/4相位差板16（18）之液晶層50側

。於此，液晶層 50 之相位差板設爲 400nm，視角補償板 162（182）之相位差設爲 200nm，Nz 設定爲 1.0。藉由如此這般而設置視角補償板 162（182），將可獲得更高視角之顯示。

圖 8（a）係爲針對未設置視角補償板時（比較例）之液晶顯示裝置，而於各視角取得對比之說明圖，而圖 8（b）爲針對設置了視角補償板 162（182）之本實施形態液晶顯示裝置，而對各視角取得對比之說明圖。圖中，於對比值相同之部分以實線描繪等高線，而描繪出於周方向取方位角，於直徑方向取極角所得之對比分佈。

又，圖中之劃入有實線之影線之部分爲對比 80 以上之部分，而劃入有虛線之影線之部分爲對比 10 以下之部分。如此可知，如本實施形態一般，藉由導入視角補償板 162（182），使得對比 10 以上之領域增加，而增廣視角。

於此，與圖 8 相同的，在圖 9 中，展示將視角補償板 162（182）之相位差設爲 160nm，220nm，310nm 時之視角的變化。於此，圖 9（a）爲表示 310nm 時之視角特性，圖 9（b）爲表示 220nm 時之視角特性，而圖 9（c）爲表示 160nm 時之視角特性。如此可知，藉由將視角補償板 162（182）之相位差設定爲 220nm，可更加增廣視角。亦即是，當將視角補償板 162（182）之相位差設爲 220nm 時，於 60°圓錐角以上處，係存在有對比 10 以上之領域，另一方面，當將視角補償板 162（182）之相位差

設爲 160nm，或是 310nm 時，於 60°圓錐角以上處，係亦存在有對比 10 以下之領域。

如此可知，藉由將視角補償板 162（182）之相位差板作爲液晶層 50 之相位差（此時，爲 400nm）之 1/2~3/4 程度，將可更改善該液晶顯示裝置之視角特性。且，藉由設置視角補償板 162（182），亦可更不易產生灰階反轉。

[第 3 實施形態]

以下，說明本發明之第 3 實施形態。

圖 10 爲表示第 3 實施形態之液晶顯示裝置之平面圖及剖面圖，而爲相當於第 1 實施形態之圖 3 的模式圖。本實施形態之液晶顯示裝置之基本構造，係與第 1 實施形態相同，而在於 λ/4 相位差板 16（18）之液晶層 50 側，配置有 λ/2 相位差板 167（187）與由 C 平板（於膜厚方向具有光軸之相位差板）所形成之視角補償板 162（182）之點，係爲不同。因此，於圖 10 之中，對與圖 3 共通之構造要素付與相同符號，並省略其詳細說明。

本實施形態之情況，如圖 10 所示，將 λ/2 相位差板 167（187）設置於 λ/4 相位差板 16（18）之液晶層 50 側，並進而將視角補償板 162（182）設置於 λ/4 相位差板 16（18）之液晶層 50 側。於此，液晶層 50 之相位差設爲 400nm，視角補償板 162（182）之相位差設爲 200nm，Nz

係λ/2相位差板167（187）及λ/4相位差板16（18）均設定爲0.5。同時，正交偏光板17與偏光板19之偏光軸，λ/2相位差板167（187）之光軸與偏光板17（19）之光軸夾角爲15°，而λ/4相位差板16（18）之光軸與偏光板17（19）之偏光軸夾角設定爲75°。另外，上側相位差板16，162之遲相軸與下側之相位差板18，182之遲相軸略爲正交。

藉由如此構造時，使得當施加電壓關狀態（選擇電壓爲非施加狀態）時，對從背光15來的光，由於偏光狀態係爲正交，因此光並無法通過。故而，可提高對比，尤其相較於偏光狀態成爲平行時，可提高10%程度之對比。

同時，圖11爲表示本實施形態之液晶顯示裝置（λ/2相位差板167（187）及λ/4相位差板16（18）之Nz爲0.5）之視角依存性的圖表，圖12爲表示本發明範圍外之液晶顯示裝置（λ/2相位差板167（187）及λ/4相位差板16（18）之Nz爲1.1）之視角依存性的圖表。於圖表之中，縱軸爲透過率，橫軸爲表示從橫方向視之時之視角（極角），並對各電壓取得不同之圖表。於此，當極角爲0°時之透過率爲越大者，係對應於電壓越大之圖表。

本實施形態之情況，如圖11所示，可以得知：從橫向視之時，隨著電壓變大，透過率亦依序提昇（除了一部分之外）。由此可知，可獲得不易產生灰階反轉之顯示。另外，如圖12所示，當Nz＝1.1時，譬如從-50°左右而橫方向視之時，將於白顯示附近之半色調處產生透過率之

97年7月22日修(更)正替換頁
p21~p24

反轉。此以上可知將產生灰階反轉。由以上可得之，如本實施形態，藉由設爲 Nz≦1，將可不伴隨灰階反轉而將視角擴寬。

[電子機器]

其次，說明有關具備本發明之上述實施形態之液晶顯示裝置之具體電子機器之例子。

圖 13 爲表示攜帶電話之一例的立體圖。於圖 13 之中，符號 1000 爲表示攜帶電話本體，符號 1001 爲表示使用有上述液晶顯示裝置之顯示部。

於如此之攜帶電話等之電子機器顯示部，使用上述實施形態之液晶顯示裝置時，可不受使用環境所限制，而實現具備明亮度，對比高，及寬視角之液晶顯示部。

且，本發明之技術範圍並非限於上述實施形態，只要於不脫離本發明之涵義的範圍之中，則可施加各種變更。例如，於上述實施形態上，雖然係展示將以 TFT 做爲開關元件之主動矩陣液晶顯示裝置適用於本發明中之例子，但是，以薄膜二極體（TFD）做爲開關元件之主動矩陣型液晶顯示裝置，被動矩陣型液晶顯示裝置等，亦可適用於本發明。其他，有關各種構成要素之材料，大小，形狀等之具體記載，亦可適當變更。

【圖式簡單說明】

圖 1 爲本發明之第 1 實施形態之液晶顯示裝置之等價

電路圖。

圖 2 爲表示本發明之第 1 實施形態之液晶顯示裝置之點（dot）的構造之平面圖。

圖 3 爲表示本發明之第 1 實施形態之液晶顯示裝置的重要部分之平面模式圖及剖面模式圖。

圖 4 爲表示相位差板之折射率異方性之說明圖。

圖 5 爲表示對於圖 1 之液晶顯示裝置，而對視角描繪透過率之圖表。

圖 6 爲表示對於比較例之液晶顯示裝置，而對視角描繪透過率之圖表。

圖 7 爲表示本發明之第 2 實施形態之液晶顯示裝置的重要部分之平面模式圖及剖面模式圖。

圖 8 爲表示關於圖 7 之液晶顯示裝置之視角特性的說明圖。

圖 9 爲表示關於圖 7 之液晶顯示裝置之各不同相位差板之視角特性變化的說明圖。

圖 10 爲表示本發明之第 3 實施形態之液晶顯示裝置的重要部分之平面模式圖及剖面模式圖。

圖 11 爲表示對於圖 10 之液晶顯示裝置，而對視角描繪透過率之圖表。

圖 12 爲表示對於比較例之液晶顯示裝置，而對視角描繪透過率之圖表。

圖 13 爲表示本發明之電子機器之其中一例的立體圖。

【符號說明】

9……像素電極

10……TFT陣列基板

16，18……相位差板

17，19……偏光板

20……反射膜

22……彩色濾光片層

24……絕緣膜

25……對向基板

31……共通電極

50……液晶層

R……反射顯示領域

T……透過顯示領域

98年2月11日修(更)正替換頁
P1~P4

拾、申請專利範圍

第 93101381 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 98 年 2 月 11 日修正

1. 一種液晶顯示裝置，係於一對基板間挾持液晶層而成，於 1 個點像素區域內設置進行透過顯示之透過顯示區域，和進行反射顯示之反射顯示區域之液晶顯示裝置；

其特徵係：

前述液晶層係由成爲垂直配向模式且介電異方性爲負的液晶所形成，於與前述一對基板之液晶層相異側，設置用以於該液晶層入射圓偏光之圓偏光板；

前述圓偏光板包含相位差板，

對於該相位差板，當將於該相位差板的平面內相互正交之方位角方向之折射率設爲 nx，ny，而將厚度方向之折射率做爲 nz，並定義成 Nz=（nx-nz）/（nx-ny）時，將滿足 Nz＜1，

在前述液晶層與前述圓偏光板之間，係被設置有由在膜厚方向具備光軸之 C 平板所成的視角補償板。

2. 一種液晶顯示裝置，係於一對基板間挾持液晶層而成，於 1 個點像素區域內設置進行透過顯示之透過顯示區域，和進行反射顯示之反射顯示區域之液晶顯示裝置；

其特徵係：

前述液晶層係由成爲垂直配向模式且介電異方性爲負的液晶所形成，於與前述一對基板之液晶層相異側，設置

用以於該液晶層入射圓偏光之圓偏光板；

前述圓偏光板包含相位差板，

對於該相位差板，當將於該相位差板的平面內相互正交之方位角方向之折射率設爲 nx，ny，而將厚度方向之折射率做爲 nz，並定義成 Nz=（nx-nz）/（nx-ny）時，將滿足 Nz＝1，

在前述液晶層與前述圓偏光板之間，係被設置有由在膜厚方向具備光軸之 C 平板所成的視角補償板。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之液晶顯示裝置，其中，對於前述第 2 相位差板，當將於其平面內而相互正交之方位角方向之折射率設爲 nx_2，ny_2，並將厚度方向之折射率設爲 nz_2 時，於滿足 $nx_2=ny_2>nz_2$ 之同時，亦滿足以下之式子：

$0.45Rt \leqq (nx_2-nz_2) \times d \leqq 0.75Rt$，

但是，d 爲第 2 相位差板之厚度，Rt 爲透過顯示區域之液晶層之相位差，做爲該液晶顯示裝置係爲了於上下基板進行設置而具有 $(nx_2-nz_2) \times d$ 之 2 倍之相位差。

4. 如申請專利範圍第 2 項所記載之液晶顯示裝置，其中，對於前述第 2 相位差板，當將於其平面內而相互正交之方位角方向之折射率設爲 nx_2，ny_2，並將厚度方向之折射率設爲 nz_2 時，於滿足 $nx_2=ny_2>nz_2$ 之同時，亦滿足以下之式子：

$0.45Rt \leqq (nx_2-nz_2) \times d \leqq 0.75Rt$，

但是，d 爲第 2 相位差板之厚度，Rt 爲透過顯示區域

之液晶層之相位差，做爲該液晶顯示裝置係爲了於上下基板進行設置而具有（nx_2-nz_2）×d之2倍之相位差。

5. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，其中，前述圓偏光板，係組合偏光板和λ/4相位差板而構成，該λ/4相位差板於滿足前述Nz之條件的同時，其波長分散顯示反分散特性。

6. 如申請專利範圍第2項所記載之液晶顯示裝置，其中，前述圓偏光板，係組合偏光板和λ/4相位差板而構成，該λ/4相位差板於滿足前述Nz之條件的同時，其波長分散顯示反分散特性。

7. 如申請專利範圍第1項至第6項之任一項所記載之液晶顯示裝置，其中，前述圓偏光板，係組合偏光板和λ/4相位差板而構成，該λ/4相位差板於滿足前述Nz之條件的同時，該λ/4相位差板之光軸，和前述偏光板之偏光軸係略爲45°角度。

8. 如申請專利範圍第1項至第6項之任一項所記載之液晶顯示裝置，其中，前述圓偏光板，係組合偏光板和λ/4相位差板而構成，該λ/4相位差板於滿足前述Nz之條件的同時，設置於前述一對基板之一方側之第1偏光板之偏光軸，和設置於另一方側之第2偏光板之偏光軸係略爲正交，又，設置於一對基板之一方側之第1片λ/4相位差板之遲相軸（或進相軸），和設置於另一方側之第2片λ/4相位差板之遲相軸（或進相軸），略爲正交。

9. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，

其中，前述圓偏光板，係包含λ/2 相位差板和λ/4 相位差板所構成，該λ/2 相位差板和λ/4 相位差板係滿足前述 Nz 之條件。

10. 如申請專利範圍第 9 項所記載之液晶顯示裝置，其中，前述λ/2 相位差板之光軸係與前述偏光板之偏光軸成 15°之角度，前述λ/4 相位差板之光軸係與前述偏光板之偏光軸成 75°之角度。

11. 如申請專利範圍第 9 項所記載之液晶顯示裝置，其中，前述λ/2 相位差板之光軸係與前述偏光板之偏光軸成 17.5°之角度，前述λ/4 相位差板之光軸係與前述偏光板之偏光軸成 80°之角度。

12. 如申請專利範圍第 10 項或第 11 項所記載之液晶顯示裝置，其中，設置於前述一對基板之一方側之第 1 偏光板之偏光軸，和設置於另一方側之第 2 偏光板之偏光軸係略爲正交，又，設置於一對基板之一方側之第 1 片λ/2 相位差板及λ/4 相位差板之遲相軸（或進相軸），和設置於另一方側之第 2 片λ/2 相位差板及λ/4 相位差板之遲相軸（或進相軸），略爲正交。

13. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載之液晶顯示裝置，其中，設置於前述一對基板之一方側之相位差板係以λ/2 相位差板及λ/4 相位差板所構成，設置於另一方側之相位差板係以λ/4 相位差板所構成。

97年7月22日修(更)正替換頁
P3～P17

柒、指定代表圖：

（一）、本案指定代表圖為：第 3 圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

22B...彩色濾光片(藍)
22...色素層
41...開口部
D1...點領域
BM...黑矩陣
D3...點像素區域
20....反射膜
17...偏光板
31...共通電極
9...畫素電極
10A...基板主體
19...偏光板
R...反射顯示領域
22G...彩色濾光片(綠)
43...凸狀部
22R...彩色濾光片(紅)
D2...點像素區域
44...凸狀部
42...開口部
16...相位差板
25A...基板主體
50...液晶層
24...絕緣膜
18...相位差板
15...背光
T...透過顯示領域

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：