

公告本**發明專利說明書**

(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：93133857

※申請日期：93 年 11 月 05 日

※IPC 分類：G02F 1/135, 1/133 (sub. 01)

一、發明名稱：(中) 液晶顯示裝置及電子機器
(英)**二、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)
地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
(英)
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 倉澤隼人
(英) KURASAWA, HAYATO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、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 ; 2003/11/06 ; 2003-377173 ☒ 有主張優先權

公告本**發明專利說明書**

(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：93133857

※申請日期：93 年 11 月 05 日

※IPC 分類：G02F 1/135, 1/133 (sub. 01)

一、發明名稱：(中) 液晶顯示裝置及電子機器
(英)**二、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)
地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
(英)
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 倉澤隼人
(英) KURASAWA, HAYATO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、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 ; 2003/11/06 ; 2003-377173 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關液晶顯示裝置及電子機器。

【先前技術】

在上基板和下基板之間夾持液晶層的液晶顯示裝置的其中一種，並兼具反射模式和透過模式的半透過反射型液晶顯示裝置為眾所周知。此種半透過反射型液晶顯示裝置提供一於下基板的內面具備在例如鋁等之金屬膜形成光透過用之窗部的反射膜，以該反射膜作為半透過反射板的功能。反射模式是從上基板側射入的外光通過液晶層之後，以下基板的內面的反射膜而反射，並再度通過液晶層而從上基板側射出並獲得顯示。另一方面，透過模式是來自於從下基板側射入的背光的光線從反射膜的窓部通過液晶層之後，從上基板側射出到外部並獲得顯示。因而，反射膜的形成領域中，形成窓部的領域是屬於透過顯示領域，其它領域是屬於反射顯示領域。

可是，對於習知的半透過反射型液晶裝置會有所謂以透過顯示的視角狹窄的課題。此乃在以不產生視差之方式的液晶胞之內面設置半透過反射板的關係，且受到必須以觀察者這側僅具備的一片偏光板來進行反射顯示的限制，光學設計的自由度較小的緣故。於是為了解決該課題，Jisaki 等人於下記的非專利文獻 1 中提供一使用垂直配向液晶的新液晶顯示裝置。其特徵有以下三項。

(2)

(1) 採用使介電異方性為負的液晶垂直配向於基板，藉由施加電壓而讓液晶傾倒的「VA (Vertical Alignment) 模式」之點。

(2) 採用透過顯示領域和反射顯示領域的液晶層厚(晶胞間隙)不同的「多隙式構造」之點(有關此點乃參照例如日本專利文獻1)。

(3) 透過顯示領域為正八角形，在該領域內該液晶倒向8方的方式在CF基板上的透過顯示領域的中央設置突起之點。即，採用「配向分割構造」之點。

於半透過反射型的液晶顯示裝置中具備如日本專利文獻1的多隙式構造乃為非常有效。原因是在透過顯示領域，射入光雖是一次或不透過液晶層，但在反射顯示領域，射入光為兩次透過液晶層的緣故，在透過顯示領域和反射顯示領域的延遲上(相位差)產生差異。於是，藉由多隙式構造來調節延遲，藉此令透過顯示領域和反射顯示領域的光透過率均勻化，得到顯示品質優的液晶顯示裝置。

此外，在沒有配向限制液晶分子的突起時，乃藉由施加電場讓液晶分子傾倒於任意的方向。此時，在不同的液晶配向領域的邊界會出現不連續線(discrimination)而成為殘像等的原因。此外，由於不同的液晶配向領域具有不同的視角特性，由斜向觀看時會看見成為粗粒污點狀的不均勻。對此，藉由設置日本專利文獻1所記載的突起，就能在施加電場時使液晶分子配向於特定方向。因而可得到視角廣且顯示品質優的液晶顯示裝置。

(3)

[專利文獻 1] 日本特開平 11-242226 號公報

[非專利文獻 1] "Development of transflective LCD for high contrast and wide viewing angle by using homeotropic alignment", M.Jisaki et al., Asia Display/IDW'01, p.133-136(2001)

【發明內容】

[發明欲解決的課題]

但在日本非專利文獻 1 中，雖在透過顯示領域的液晶分子的傾倒方向使用突起來控制，但完全未觸及到如何控制有關反射顯示領域的液晶分子的傾倒方向。連反射顯示領域也在不同的液晶配向領域的邊界出現不連續線（discrimination）而成爲殘像等的原因。此外，不同的液晶配向領域具有不同的視角特性的緣故，從斜向觀看時會看見成爲粗粒污點狀的不均勻。

多隙式構造是在透過顯示領域和反射顯示領域的邊界部形成傾斜領域。並藉由形成在透過顯示領域的突起產生的配向控制效果會在多隙式構造的傾斜領域被遮斷，會有所謂其傾斜領域的液晶配向零亂的問題。隨此而造成控制反射顯示領域的液晶配向變困難，就會有所謂畫素內的液晶配向的對稱性大亂的問題。該液晶配向零亂爲造成發生成爲粗粒污點狀不均勻的原因。

本發明乃爲了解決上述問題的發明，目的在於提供一可解決多隙式構造之傾斜領域的液晶配向零亂的液晶顯示

(4)

裝置。另一目的在於提供一無顯示不均勻且高品質的電子機器。

〔用以解決課題的手段〕

為達成上述目的，本發明的液晶顯示裝置是屬於在一對基板間夾持液晶層，在一個點領域內設置透過顯示領域和反射顯示領域的液晶顯示裝置，前述液晶層是由初期配向狀態呈現垂直配向的介電異方性為負的液晶所形成；於前述一對基板中的至少任一基板和前述液晶層之間，設置將前述反射顯示領域的前述液晶層的厚度作成小於前述透過顯示領域的前述液晶層的厚度的液晶層厚調整層；於前述一對基板中的至少任一基板和前述液晶層之間的前述透過顯示領域是設置一於初期配向狀態中使前述液晶傾斜配向的突起；前述突起的形成領域的前述液晶層的厚度是形成小於前述反射顯示領域的前述液晶層的厚度為其特徵。

若根據該構成，因設置於初期配向狀態使液晶傾斜配向的突起，故能使透過顯示領域的液晶分子傾倒於特定方向。此外，因突起的形成領域的液晶層的厚度，形成小於反射顯示領域的前述液晶層的厚度，故能以骨牌傾倒要領而令液晶層厚調整層的傾斜領域的液晶分子傾倒於特定方向。因而，能解決多隙式構造的傾斜領域的液晶配向零亂。甚至也能以骨牌傾倒要領使反射顯示領域的液晶分子傾倒於特定方向，針對液晶層的全領域來控制液晶分子的配向。因而能防止產生形成粗糙的污點狀不均勻，提供一顯

(6)

斜方向略一致於液晶層的全領域。因而能提供一無顯示不均勻且高品質的液晶顯示裝置。

另一方面，本發明的電子機器乃具備上述的液晶顯示裝置為其特徵。

若根據該構成，因於液晶層的全領域具備可控制液晶分子配向的液晶顯示裝置，故可提供一無顯示不均勻且高品質的液晶顯示裝置。

【實施方式】

〔用以實施發明的最佳形態〕

以下針對本發明的實施形態參照圖面做說明。再者，使用於以下說明的各圖面中，為了成為可辨識各構件的大小，故適當變更各構件的比例。而於本詳細說明書中，液晶顯示裝置的各構成構件的液晶層側稱為內側。

〔第 1 實施形態〕

最先針對有關本發明的第 1 實施形態的液晶顯示裝置，使用第 1 圖至第 4 圖做說明。如第 3 圖所示，本實施形態的液晶顯示裝置 100 是屬於藉由一對基板 10，25 夾持著以介電異方性為負的液晶材料所形成的液晶層 50，並設置透過顯示領域 T 及反射顯示領域 R 的半透過反射型的液晶顯示裝置。此外，上基板 25 為開關元件基板（以下簡稱元件基板），下基板 10 為彩色濾光片基板（以下簡稱 CF 基板）。並且在 CF 基板 10 的透過顯示領域形成突起 18。再者，以下雖以使用薄膜電晶體（Thin Film

(7)

Diode，以下略記為 TFD）作為開關元件的主動矩陣型的液晶顯示裝置為例做說明，但本發明也適用於使用 TFT（Thin Film Transistor）元件作為開關元件的主動矩陣方式的液晶顯示裝置。

（等值電路）

第 1 圖是本實施形態的液晶顯示裝置的等值電路圖。於該液晶顯示裝置 100 格子狀的配置：利用掃描信號驅動電路 110 驅動的複數掃描線 9、和利用資料信號驅動電路 120 驅動的複數資料線 11。在各掃描線 9 和各資料線 11 的交點附近，分別配置 TFD 元件 13 及液晶顯示要素（液晶層）50。並且各 TFD 元件 13 及各液晶層 50 是直列連接在各掃描線 9 和各資料線 11 之間。

（平面構造）

第 2 圖是表示本實施形態的液晶顯示裝置的顯示領域的部分立體圖。本實施形態的液晶顯示裝置 100 是以相互面對面的元件基板 25 和 CF 基板 10 為主體所構成，並在前述兩基板 10，25 之間夾持圖示省略的液晶層。該液晶層是由初期配向呈垂直配向的介電異方性為負的液晶所構成。

元件基板 25 乃具備由玻璃和塑膠、石英等的透光性材料所形成的基板本體 25A。此外，在基板本體 25A 的內側（圖示下側）乃條狀的設置複數資料線 11。甚至由 ITO

(8)

(銻錫氧化物) 等的透明導電材料所形成的平視略矩形狀的複數畫素電極 31 被配列形成陣列狀。而且各畫素電極 31 乃中介著 TFD 元件 13 而與前述資料線 11 連接。該 TFD 元件 13 是藉由以形成在基板表面的 Ta 為主成份的第 1 導電膜、和以形成在其第 1 導電膜的表面的 Ta_2O_3 為主成份的絕緣膜、和以形成其絕緣膜的表面的 Cr 為主成份的第 2 導電膜所構成 (所謂的 MIM 構造) 。而且第 1 導電膜是連接在資料線 11，而第 2 導電膜是連接在畫素電極 31。藉此，TFD 元件 13 就會成為作為用來控制對畫素電極 31 通電的開關元件的功能。

另一方面，CF 基板 10 乃具備由玻璃和塑膠、石英等的透光性材料所形成的基板本體 10A。而在基板本體 10A 的內側 (圖示上側) 乃形成：彩色濾光片層 22、和複數掃描線 9。彩色濾光片層 22 乃成為周期性配列平視略矩形狀的彩色濾光片 22R，22G，22B 的構成。各彩色濾光片 22R，22G，22B 乃對應前述元件基板 25 的畫素電極 31 所形成。而掃描線 9 是藉由 ITO 等的透明導電材料略形成帶狀，在與前述元件基板 25 的資料線 11 交叉的方向延伸。而掃描線 9 乃以覆蓋配列在其延伸方向的前述彩色濾光片 22R，22G，22B 的方式所形成，並作為對向電極的功能。再者，利用畫素電極 31 的形成領域構成一點，並藉由具備彩色濾光片 22R，22G，22B 的三點，構成 1 畫素。

(9)

(斷面構造)

第 3 圖是沿著第 2 圖之 A-A 線的側面斷面圖。再者，在第 3 圖爲了易於理解，省略元件基板 25 的 TFD 元件及各種配線的記載。

在 CF 基板 10 的基板本體 10A 的內側乃形成由鋁、銀等之反射率高的金屬膜等所形成的反射膜 20。有關該反射膜 20，在相當於畫素電極 31 之中央部的領域乃形成開口部 20a。而畫素電極 31 的形成領域和反射膜 20 的形成領域的重疊部分則爲反射顯示領域 R，畫素電極 31 的形成領域和反射膜 20 的非形成領域（即開口部 20a 的形成領域）的重疊部分則爲透過顯示領域 T。

此外，在彩色濾光片層 22 的內側乃設置以丙烯酸樹脂等的電絕緣性材料所形成的液晶層厚調整層 21。該液晶層厚調整層 21 是對應反射膜 20 的形成領域而設置，其厚度爲例如 $0.5 \sim 2.5 \mu\text{m}$ 左右。藉此，反射顯示領域 R 的液晶層 50 的層厚則設定在透過顯示領域 T 的液晶層 50 之層厚的一半左右，而實現多隙式構造。再者，在反射顯示領域 R 和透過顯示領域 T 的邊界部乃形成液晶層厚調整層 21 的傾斜領域。藉此，從反射顯示領域 R 至透過顯示領域 T 的液晶層 50 的層厚會產生連續變化。該傾斜領域的傾斜角一般爲 $10^\circ \sim 30^\circ$ 左右。

再者，上述的對向電極 9 是形成在液晶層厚調整層 21 的內側。更在對向電極 9 的內側形成由聚醯亞胺等所製成的配向膜 23。再者，在元件基板 25 的畫素電極 31

(10)

的內側亦形成由聚醯亞胺等所製成的配向膜 33。對該些配向膜 23，33 同時施以垂直配向處理，但不施以獲得研磨等的預傾角的處理。

並在元件基板 25 和 CF 基板 10 之間夾持由介電異方性為負的液晶材料所製成的液晶層 50。該液晶材料乃利用液晶分子 51，如概念性所示，於無施加電場時相對於配向膜而垂直配向，於施加電場時相對於配向膜而平行（即，與電場方向垂直）配向。再者，藉由塗佈在元件基板 25 及 CF 基板 10 之周緣部的密封材（圖未表示），互相接著元件基板 25 及 CF 基板 10 的同時，在經由元件基板 25 及 CF 基板 10 和密封材所形成的空間封入液晶層 50。而液晶層 50 的厚度（晶胞間隙）則根據使得從 CF 基板 10 所立設的感光型間隙物 52 抵接於元件基板 25 而限制。

另一方面，在元件基板 25 的外面設置相位差板 36 及偏光板 37，且在 CF 基板 10 的外面也設置相位差板 26 及偏光板 27。該偏光板 27，37 乃具備僅透過於特定方向產生振動的直線偏光的功能。此外，在相位差板 26，36 乃採用相對於可視光的波長而具有約 $1/4$ 波長之相位差的 $\lambda/4$ 板。再者，偏光板 27，37 的透過軸和相位差板 26，36 的遲相軸以約呈 45° 的方式配置，並利用偏光板 27，37 及相位差板 26，36 構成圓偏光板。藉由該圓偏光板將直線偏光轉換成圓偏光，且將圓偏光轉換成直線偏光。此外，偏光板 27 的透過軸及偏光板 37 的透過軸是以正交

(11)

的方式配置，而相位差板 26 的遲相軸及相位差板 36 的遲相軸亦以正交的方式配置。更在相當於 CF 基板 10 之外面側的液晶胞的外側設置具有光源、反射體、導光板等的背光（照明手段）60。

第 3 圖所示的半透過反射型的液晶顯示裝置乃如以下而進行畫像顯示。首先，從元件基板 25 之上方射入到反射顯示領域 R 的光線會透過偏光板 37 及相位差板 36 而轉換成圓偏光，並射入到液晶層 50。再者，於無施加電場時，因在與基板垂直配向的液晶分子並沒有折射率異方性，故射入光依然保持圓偏光在液晶層 50 行進。更藉由反射膜 20 反射，並再度透過相位差板 36 的射入光會轉換成與偏光板 37 的透過軸正交的直線偏光。而該直線偏光並不會透過偏光板 37。另一方面，從背光 60 射入到透過顯示領域 T 的光也同樣的，會透過偏光板 27 及相位差板 26 而轉換成圓偏光，並射入到液晶層 50。甚至透過相位差板 36 的射入光會轉換成與偏光板 37 的透過軸正交的直線偏光。而因該直線偏光不會透過偏光板 37，故本實施形態的液晶顯示裝置於無施加電場時進行黑顯示（常黑模式）。

另一方面，若對液晶層 50 施加電場，液晶分子會再度與基板平行配向，而具備折射率異方性。因此，有關反射顯示領域 R 及透過顯示領域 T 射入到液晶層 50 的圓偏光在透過液晶層 50 的過程中會轉換成橢圓偏光。即使該射入光透過相位差板 36 也不會被轉換成與偏光板 37 的透

(12)

過軸正交的直線偏光，其全部或一部分會透過偏光板 37。因而，本實施形態的液晶顯示裝置於施加電場時會進行白顯示。再者，藉由調整施加於液晶層 50 的電壓，也可進行階調顯示。

像這樣，射入光雖在反射顯示領域 R 兩次透過液晶層 50，但射入光僅在透過顯示領域 T 一次透過液晶層 50。此時，若在反射顯示領域 R 和透過顯示領域 T 之間，液晶層 50 的延遲（相位差值）不同，就變成光透過率產生差異而得不到均勻的畫像顯示。但是，因於本實施形態的液晶顯示裝置設置液晶層厚調整層 21，故可在反射顯示領域 R 調整延遲。因而，有關反射顯示領域 R 及透過顯示領域 T 就能得到均勻的畫像顯示。

（突起）

第 4 圖是表示第 2 圖所示的液晶顯示裝置的 1 畫素領域的平面構成圖，元件基板 25 的構成構件以實線表示，CF 基板 10 的構成構件以中心線表示。

如第 4 圖所示，在相當於畫素電極 31 之中央部的領域形成反射膜的開口部 20a。再者，經由其開口部 20a 的形成領域構成透過顯示領域。並在該透過顯示領域的中央部形成突起 18。該突起 18 是使用樹脂等的介電物質，並藉由微影技術等形成平視略圓錐狀或略多角錘狀、略半球狀等。且如第 3 圖所示，上述的配向膜 23 是配置在突起 18 的表面。再者，第 1 實施形態的液晶顯示裝置是在設

(13)

有液晶層厚調整層 21 的 CF 基板 10 的對向電極 9 的內面形成突起 18。此時，因能使用微影技術等而將突起 18 及液晶層厚調整層 21 形成在特定的相對位置，就能確保畫素內的液晶配向的對稱性。再者，在畫素電極 31 也可形成屬於液晶分子之配向控制手段的突起或縫隙等。

如第 3 圖所示，突起 18 的高度形成高於液晶層厚調整層 21 的高度。因此，突起 18 的形成領域的液晶層 50 的厚度 $G1$ 為小於反射顯示領域 R 的液晶層 50 的厚度 GR 。即，突起 18 的形成領域的配向膜 23 的表面是比反射顯示領域 R 的配向膜 23 的表面更接近元件基板 25 而配置。此外，由於突起 18 是從 CF 基板 10 至液晶層 50 而尖細的形狀，故突起 18 的側面乃為傾斜面 18a。另一方面，在反射顯示領域 R 和透過顯示領域 T 的邊界部形成液晶層厚調整層 21 的傾斜領域 N。而突起 18 的傾斜面 18a 的傾斜角則形成大於液晶層厚調整層 21 的傾斜領域 N 的傾斜角。

其次，針對上述的突起 18 之作用使用第 3 圖做說明。再者，在第 3 圖表示比突起 18 更左側為無施加電場時的液晶分子的配向狀態、比突起 18 更右側為施加電場時的液晶分子的配向狀態。

因在突起 18 的表面形成配向膜 23，故配置在突起 18 的表面附近的液晶分子 51a，於無施加電場時為相對於突起 18 的傾斜面 18a 而垂直配向。再者，若對畫素電極 31 及對向電極 9 施加電壓，對各基板 10，25 而言會產生垂

直的電場。因而，無施加電場時的液晶分子 51a 乃相對於該電場而具有特定的預傾角。藉此，於施加電場時使液晶分子 51a 傾倒於箭頭方向，並如液晶分子 51a 加以配向限規。若將此於平面觀看，會成為以突起 18 為中心而放射狀配置液晶分子 51a。藉此，就能製作複數的液晶分子的配向器，提供一視角廣闊的液晶顯示裝置。

另一方面，因在液晶層厚調整層 21 的傾斜領域 N 的表面也形成配向膜 23，故配置在傾斜領域 N 的表面附近的液晶分子 51b，於無施加電場時會相對於傾斜領域 N 而垂直配向。可是，因對向電極 9 是配置在傾斜領域 N 的表面，故對向電極 9 的表面附近的電場並不會相對於各基板 10，25 而成垂直。因而習知的液晶顯示裝置在有關液晶層厚調整層 21 的傾斜領域 N，液晶的配向控制很困難。經由其影響，透過顯示領域 T 及反射顯示領域 R 的配向控制也變困難。

但若藉由施加電場使得配置在突起 18 的表面附近的液晶分子 51a 傾倒於特定方向，配置在液晶層厚調整層 21 的傾斜領域 N 的表面附近的液晶分子 51b 也會以骨牌傾倒要領而傾倒於箭頭方向。特別是在本實施形態，因將突起 18 的高度形成高於液晶層厚調整層 21 的高度，故有關在傾斜領域 N 的全體會使液晶分子 51b 傾倒於特定方向。

再者，突起 18 的傾斜面 18a 的傾斜角愈大，無施加電場時的液晶分子 51a 的配向狀態則相對於基板 10，25

(15)

而愈接近平行。上時，可藉由施加電場而確實的使液晶分子 51a 傾倒。因而，突起的傾斜角愈大，液晶分子的配向控制性愈優。於是，藉由將突起 18 的傾斜面的傾斜角，形成大於液晶層厚調整層 21 的傾斜領域 N 的傾斜角，就能使得液晶分子 51b 確實的傾倒於特定方向。

根據以上就能解決多隙式構造的傾斜領域 N 的液晶配向零亂。

另一方面，配置在反射顯示領域 R 的液晶層厚調整層 21 的表面附近的液晶分子 51c，於無施加電場時是相對於各基板 10，25 而垂直配向。再者，若對畫素電極 31 及對向電極 9 施加電壓，對各基板 10，25 而言會產生垂直的電場。因而，在習知的液晶顯示裝置是藉由施加電場使液晶分子 51c 傾倒於任意的方向，且無法限制液晶分子 51c 的配向。

但在本實施形態是將突起 18 的高度形成高於液晶層厚調整層 21 的高度。因此，若藉由施加電場使配置在突起 18 的前端附近的液晶分子 51a 傾倒於特定方向，配置在反射顯示領域 R 的液晶分子 51c 也會以骨牌傾倒要領而傾倒於箭頭方向。再者，如上述，因有關在傾斜領域 N 的全體會使液晶分子 51b 傾倒於特定方向，故可配合其影響而使液晶分子 51c 傾倒於特定方向。特別是將突起 18 的傾斜面 18a 的傾斜角，形成大於液晶層厚調整層 21 的傾斜領域 N 的傾斜角，故可使得液晶分子 51c 確實的傾倒於特定方向。

(16)

根據以上在本實施形態的液晶顯示裝置不光是形成突起 18 的透過顯示領域 T，就連配置在與反射顯示領域 R 的邊界部的液晶層厚調整層 21 的傾斜領域 N、反射顯示領域 R 都能控制液晶分子的配向。即，有關在液晶層 50 的全領域可控制液晶分子的配向。因而，能防止發生形成粗粒污點狀的不均勻，還可提供顯示品質優的液晶顯示裝置。

〔第 2 實施形態〕

其次，針對有關本發明的第 2 實施形態的液晶顯示裝置使用第 5 圖做說明。第 5 圖是相當於第 2 圖的 A—A 線的部分的側面斷面圖。如第 5 圖所示，在有關第 2 實施形態的液晶顯示裝置是在相反於設有液晶層厚調整層 21 的 CF 基板 10 的元件基板 25 形成突起 18。再者，有關與第 1 實施形態屬於同樣的構成部分則省略其詳細說明。

如第 5 圖所示，在有關第 2 實施形態的液晶顯示裝置是在元件基板 25 的畫素電極 31 的表面形成突起 18。該突起 18 是形成在透過顯示領域的中央部。突起 18 的高度是形成高於液晶層厚調整層 21 的高度。因此，突起 18 的形成領域的液晶層 50 的厚度 G1 則成為小於反射顯示領域 R 的液晶層 50 的厚度 GR。即，突起 18 的形成領域的配向膜 33 的表面是比反射顯示領域 R 的配向膜 23 的表面更接近 CF 基板 10 而配置。此外，突起 18 的傾斜面 18a 的傾斜角是形成大於液晶層厚調整層 21 的傾斜領域 N 的

(17)

傾斜角。再者，在對向電極 9 也可形成屬於液晶分子的配向控制手段的突起或縫隙等。

其次，針對上述的突起 18 的作用使用第 5 圖做說明。再者，在第 5 圖是表示比突起 18 更左側為無施加電場時的液晶分子的配向狀態、比突起 18 更右側為施加電場時的液晶分子的配向狀態。

因在突起 18 的表面形成配向膜 33，故無施加電場時的液晶分子 51a 會相對於突起 18 的傾斜面 18a 而垂直配向。另一方面，因在液晶層厚調整層 21 的傾斜領域 N 的表面也形成配向膜 23，故無施加電場時的液晶分子 51b 會相對於傾斜領域 N 而垂直配向。在此，液晶分子 51a 及液晶分子 51b 的傾斜方向則略為一致。即，因在有關第 2 實施形態的液晶顯示裝置是在相反於設有液晶層厚調整層 21 的 CF 基板 10 的元件基板 25 形成突起 18，故可使得無施加電場時的液晶分子的傾斜方向略一致於液晶層的全領域。因而能提供一無顯示不均勻且高品質的液晶顯示裝置。

而且若對畫素電極 31 及對向電極 9 施加電壓，對各基板 10，25 而言會產生垂直的電場。藉此會使液晶分子 51a 傾倒於箭頭方向。隨此而能以骨牌傾倒要領使液晶分子 51b 傾倒於箭頭方向。特別是在本實施形態因將突起 18 的高度形成高於液晶層厚調整層 21 的高度，故有關傾斜領域 N 的全體，可使液晶分子 51b 傾倒於特定方向。此外，因將突起 18 的傾斜面的傾斜角形成大於液晶層厚

(18)

調整層 21 的傾斜領域 N 的傾斜角，故可使得液晶分子 51b 確實的傾倒於特定方向。

此外，藉由使液晶分子 51a 傾倒於特定方向，也能使液晶分子 51c 以骨牌傾倒要領傾倒於箭頭方向。再者，如上述，因能使液晶分子 51b 傾倒於特定方向，故可配合其影響而使液晶分子 51c 傾倒於特定方向。此外，因將突起 18 的傾斜面 18a 的傾斜角形成大於液晶層厚調整層 21 的傾斜領域 N 的傾斜角，故可使得液晶分子 51c 確實的傾倒於特定方向。

根據以上，在本實施形態的液晶顯示裝置是可在液晶層 50 的全領域控制液晶分子的配向。因而能防止發生成為粗粒污點狀的不均勻，就能提供一顯示品質優的液晶顯示裝置。

[電子機器]

第 6 圖是表示有關本發明的電子機器之其中一例的立體圖。該圖所示的攜帶式電話 1300 乃具備以本發明的顯示裝置作為小尺寸的顯示部 1301，具備複數操作按鈕 1302、受話口 1303、及發話口 1304 所構成。

上述各實施形態的顯示裝置並不限於上述攜帶式電話，適於作為電子書、個人電腦、數位相機、液晶電視、觀景窗型或是監視直視型的錄影機、汽車導航裝置、呼叫器、電子記事簿、計算機、文書處理器、工作站、影像電話機、POS 終端、具備觸控板的機器等等的畫像顯示手段使

(19)

用，無論那種電子機器均能明亮、高對比且廣視角的顯示。

再者，本發明的技術範圍並不限於上述的各實施形態，包括在不脫離本發明之主旨的範圍，可對上述的各實施形態加諸各種變更。即，各實施形態所舉的具體性材料或構成等不過於其中一例，可適當變更。

[實施例 1]

有關第 3 圖所示的第 1 實施形態的液晶顯示裝置，乃改變突起 18 的高度及液晶層厚調整層 21 的高度，並觀察有無發生液晶配向的狀態及顯示不均勻。

在實施例 1 是在第 3 圖所示的液晶顯示裝置，將液晶層厚調整層 21 的高度固定在 $2.0\ \mu\text{m}$ ，使突起 18 的高度變為 $1.4\ \mu\text{m}$ 、 $1.8\ \mu\text{m}$ 及 $2.2\ \mu\text{m}$ 。

突起 18 的高度為 $1.4\ \mu\text{m}$ 時，傾斜領域 N 的液晶配向很零亂，其影響會波及到透過顯示領域 T 及反射顯示領域 R 的液晶配向，產生形成粗粒污點狀的不均勻。此外，突起 18 的高度為 $1.8\ \mu\text{m}$ 時，程度較低但也同樣會產生顯示不均勻。對此，突起 18 的高度為 $2.2\ \mu\text{m}$ 時，於傾斜領域 N 的液晶配向並不會零亂，且配向一樣，並不會產生上述的顯示不均勻。

此結果，在第 1 實施形態的液晶顯示裝置時是藉由將突起 18 的高度形成高於液晶層厚調整層 21 的高度，就能解決多隙式構造的傾斜領域 N 的液晶配向零亂，且確認

(20)

可防止液晶顯示裝置的顯示不均勻。

〔實施例 2〕

在實施例 2 是在第 3 圖所示的液晶顯示裝置，將突起 18 的高度固定在 $2.1\ \mu\text{m}$ ，且使液晶層厚調整層 21 的高度變為 $2.0\ \mu\text{m}$ 、 $2.3\ \mu\text{m}$ 及 $2.5\ \mu\text{m}$ 。

液晶層厚調整層 21 的高度為 $2.5\ \mu\text{m}$ 時，傾斜領域 N 的液晶配向很零亂，其影響會波及到透過顯示領域 T 及反射顯示領域 R 的液晶配向，產生形成粗粒污點狀的不均勻。此外，液晶層厚調整層 21 的高度為 $2.3\ \mu\text{m}$ 時，程度較低但也同樣會產生顯示不均勻。對此，液晶層厚調整層 21 的高度為 $2.0\ \mu\text{m}$ 時，於傾斜領域 N 的液晶配向並不會零亂，且配向一樣，並不會產生上述的顯示不均勻。

此結果，在第 1 實施形態的液晶顯示裝置時，即使藉由將液晶層厚調整層 21 的高度形成低於突起 18 的高度，還是能解決多隙式構造的傾斜領域 N 的液晶配向零亂，且確認可防止液晶顯示裝置的顯示不均勻。

〔實施例 3〕

有關第 5 圖所示的第 2 實施形態的液晶顯示裝置，乃改變突起 18 的高度及液晶層厚調整層 21 的高度，並觀察有無發生液晶配向的狀態及顯示不均勻。

在實施例 3 是在第 5 圖所示的液晶顯示裝置，將液晶層厚調整層 21 的高度固定在 $2.0\ \mu\text{m}$ ，使突起 18 的高度

(21)

變為 $1.4\ \mu\text{m}$ 、 $1.8\ \mu\text{m}$ 及 $2.2\ \mu\text{m}$ 。

突起 18 的高度為 $1.4\ \mu\text{m}$ 時，傾斜領域 N 的液晶配向很零亂，其影響會波及到透過顯示領域 T 及反射顯示領域 R 的液晶配向，產生形成粗粒污點狀的不均勻。此外，突起 18 的高度為 $1.8\ \mu\text{m}$ 時，程度較低但也同樣會產生顯示不均勻。對此，突起 18 的高度為 $2.2\ \mu\text{m}$ 時，於傾斜領域 N 的液晶配向並不會零亂，且配向一樣，並不會產生上述的顯示不均勻。

此結果，在第 2 實施形態的液晶顯示裝置時也是藉由將突起 18 的高度形成高於液晶層厚調整層 21 的高度，就能解決多隙式構造的傾斜領域 N 的液晶配向零亂，且確認可防止液晶顯示裝置的顯示不均勻。

[實施例 4]

在實施例 4 是在第 5 圖所示的液晶顯示裝置，將突起 18 的高度固定在 $2.1\ \mu\text{m}$ ，且使液晶層厚調整層 21 的高度變為 $2.0\ \mu\text{m}$ 、 $2.3\ \mu\text{m}$ 及 $2.5\ \mu\text{m}$ 。

液晶層厚調整層 21 的高度為 $2.5\ \mu\text{m}$ 時，在傾斜領域 N 的液晶配向很零亂，其影響會波及到透過顯示領域 T 及反射顯示領域 R 的液晶配向，產生形成粗粒污點狀的不均勻。此外，液晶層厚調整層 21 的高度為 $2.3\ \mu\text{m}$ 時，程度較低但也同樣會產生顯示不均勻。對此，液晶層厚調整層 21 的高度為 $2.0\ \mu\text{m}$ 時，傾斜領域 N 的液晶配向並不會零亂，且配向一樣，並不會產生上述的顯示不均勻。

(22)

此結果，在第 2 實施形態的液晶顯示裝置時，即使藉由將液晶層厚調整層 21 的高度形成低於突起 18 的高度，還是能解決多隙式構造의 傾斜領域 N 的液晶配向零亂，且確認可防止液晶顯示裝置的顯示不均勻。

【圖式簡單說明】

〔第 1 圖〕第 1 實施形態的液晶顯示裝置的等值電路圖。

〔第 2 圖〕表示第 1 實施形態的液晶顯示裝置的顯示領域的部分立體圖。

〔第 3 圖〕沿著第 2 圖的 A－A 線的斷面構成圖。

〔第 4 圖〕表示 1 畫素領域的平面構成圖。

〔第 5 圖〕第 2 實施形態的液晶顯示裝置的斷面構成圖。

〔第 6 圖〕攜帶式電話的立體圖。

【主要元件符號說明】

R：反射顯示領域

T：透過顯示領域

10：基板

18：突起

21：液晶層厚調整層

25：基板

50：液晶層

五、中文發明摘要

發明之名稱：液晶顯示裝置及電子機器

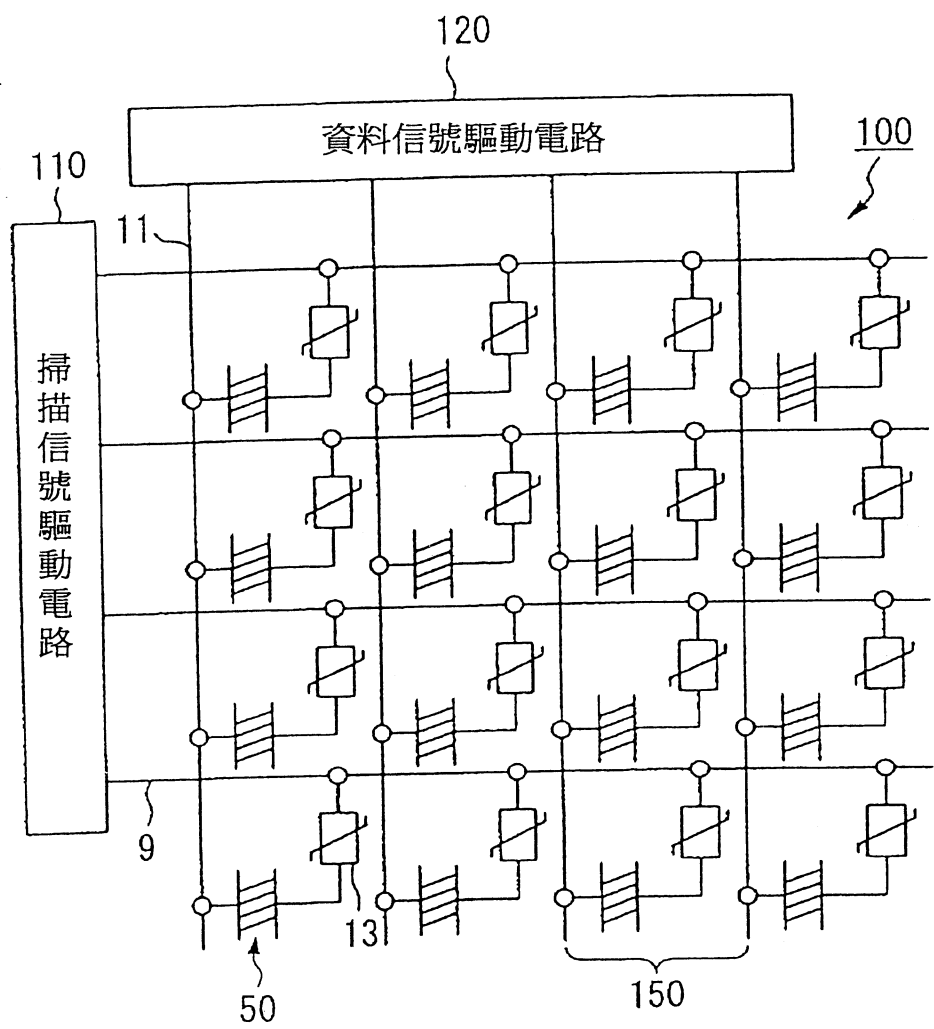
本發明的課題在於提供一能解決多隙式構造的傾斜領域的液晶配向零亂的液晶顯示裝置。

其解決手段為：乃屬於在一對基板 10，25 間夾持液晶層 50，在一個點領域內設置透過顯示領域 T 和反射顯示領域 R 的液晶顯示裝置，而於基板 10 和液晶層 50 之間，設置將反射顯示領域 R 的前述液晶層 50 的厚度形成小於透過顯示領域 T 的液晶層 50 的厚度的液晶層厚調整層 21；於基板 10 和液晶層 50 之間的前述透過顯示領域 T 設置一於初期配向狀態中使液晶傾斜配向的突起 18；其突起 18 的高度形成高於設置在反射顯示領域 R 的液晶層厚調整 21 的的高度。

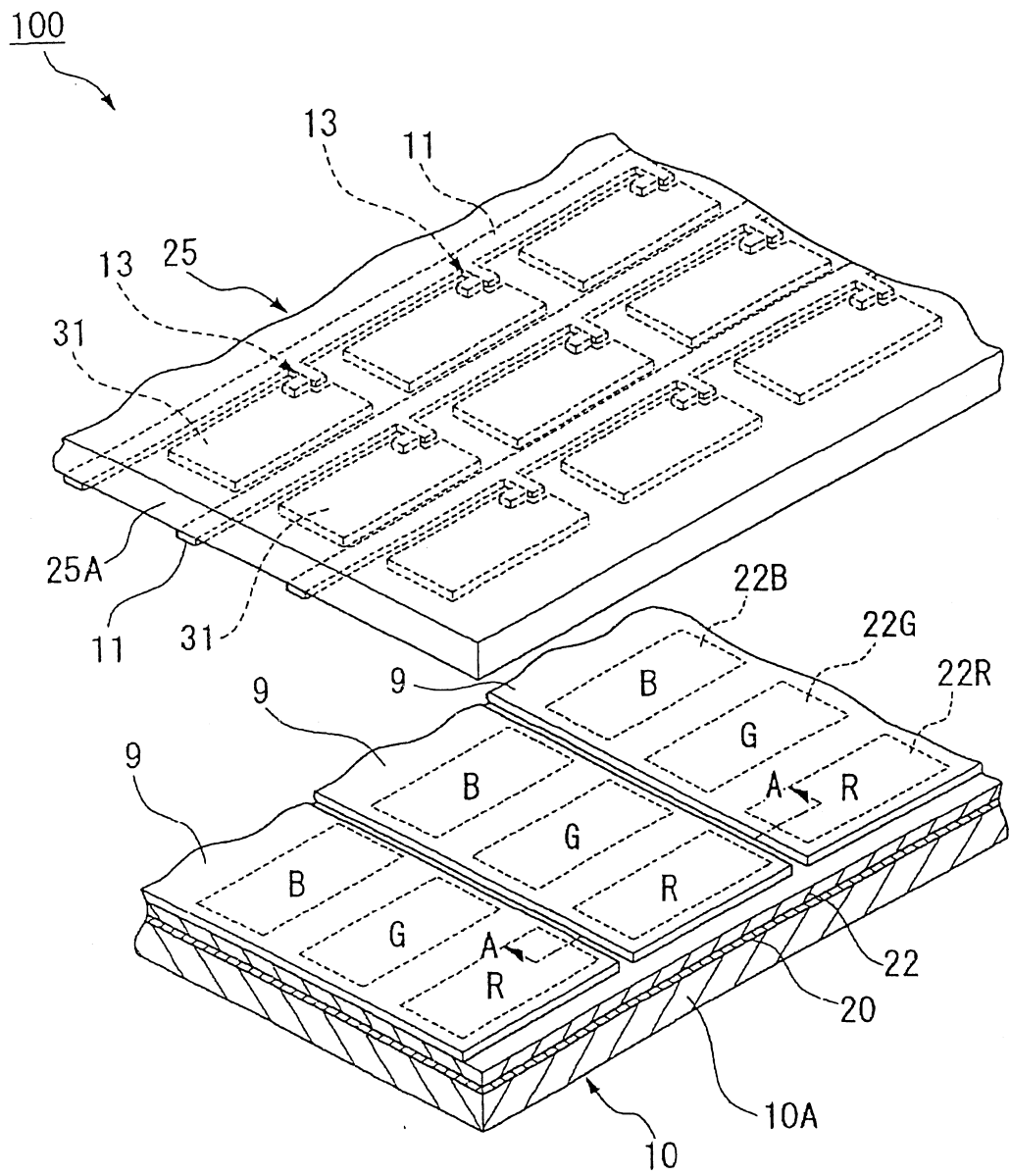
六、英文發明摘要

發明之名稱：

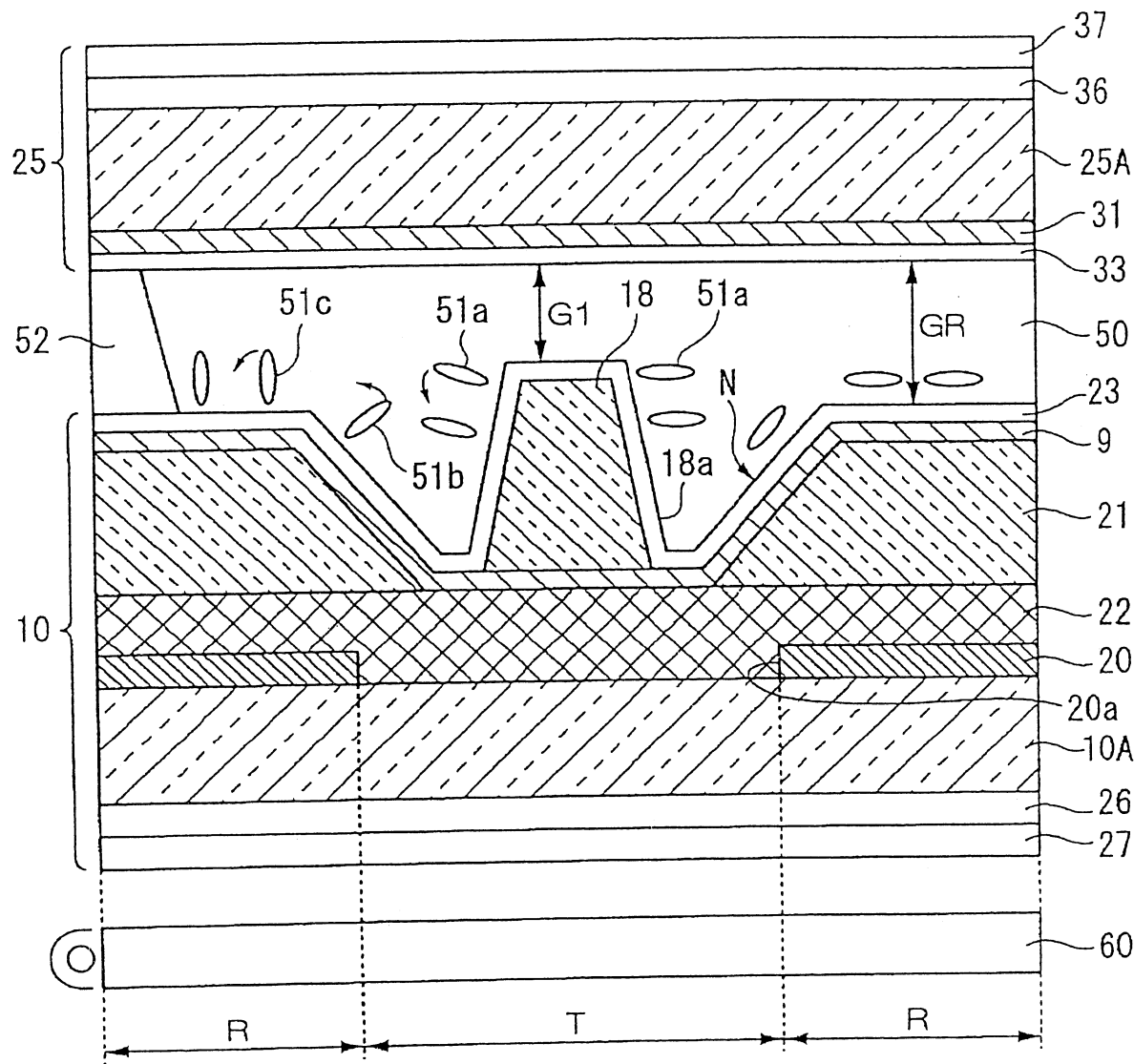
第1圖



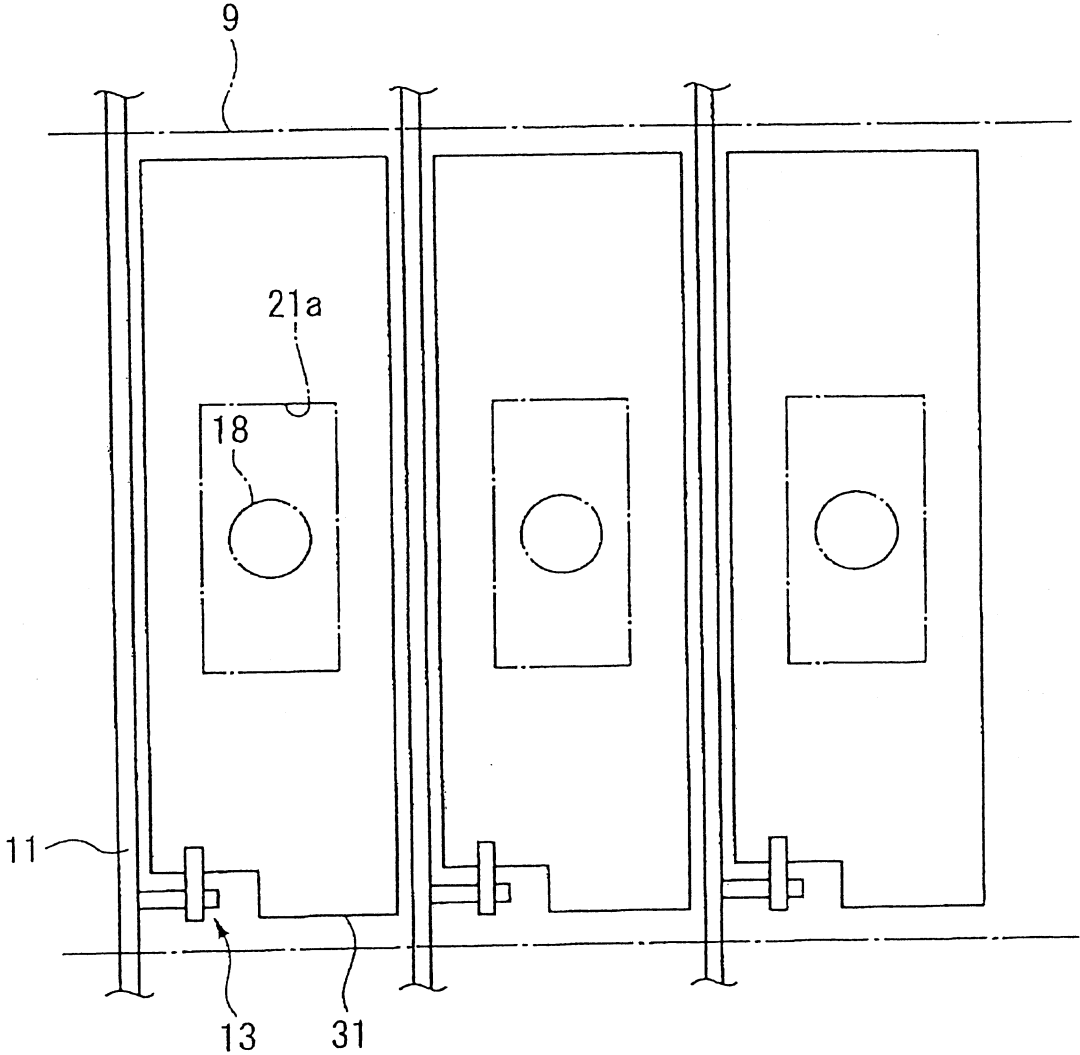
第2圖



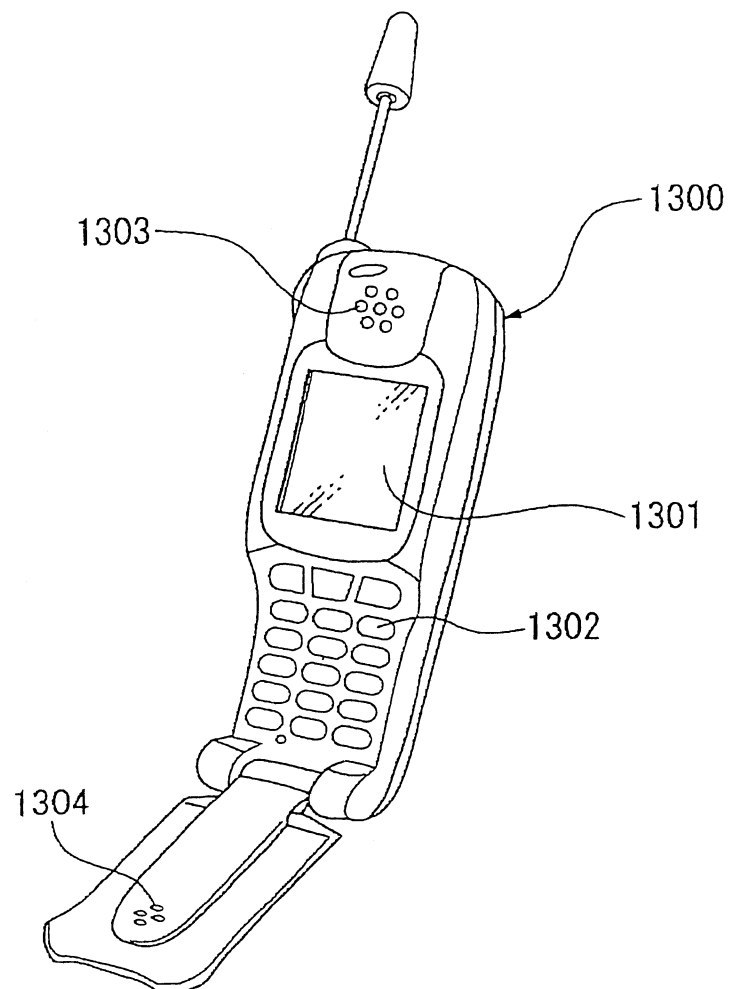
第3圖



第4圖



第6圖



七、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：

R：反射顯示領域

T：透過顯示領域

9：掃描線

10：基板：

10A：基板本體

18：突起：

18a：傾斜面

20：反射膜

20a：開口部

21：液晶層厚調整層

22：彩色濾光片層

23：配向膜

25：基板

25A：基板本體

26：相位差板

27：偏光板

31：畫素電極

33：配向膜

36：相位差板

37：偏光板

50：液晶層

51a、51b、51c：液晶分子

52：感光型間隙物

60：背光

G1、GR：厚度

N：傾斜領域

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

(5)

95年12月26日修(更)正替換頁

示品質優的液晶顯示裝置。

而希望前述突起的高度是形成高於設置在前述反射顯示領域的前述液晶層厚調整層的高度。

若根據該構成，就能將前述突起的形成領域的前述液晶層的厚度，形成小於前述反射顯示領域的前述液晶層的厚度，且能發揮上述的效果。

而希望在前述透過顯示領域和前述反射顯示領域的邊界部，乃形成前述液晶層厚調整層的傾斜領域；使前述液晶傾斜配向的前述突起的傾斜面的傾斜角，乃形成大於前述液晶層厚調整層的前述傾斜領域的傾斜角。

突起的傾斜面的傾斜角愈大，液晶配向控制性愈優。於是藉由將突起的傾斜面的傾斜角成為大於液晶層厚調整層的傾斜領域的傾斜角，就能使得傾斜領域的液晶分子的全體傾倒於特定方向。因而能解決多隙式構造的傾斜領域的液晶配向零亂。

再者，前述液晶層厚調整層是設置在前述一對基板中的任一方的基板；前述突起是設置在相同於設置前述液晶層厚調整層的基板的同一基板亦可。

若根據該構成，因能將突起及液晶層厚調整層形成在特定的相對位置，故可確保畫素內的液晶配向的對稱性。

再者，前述液晶層厚調整層是設置在前述一對基板中的任一方的基板；前述突起是設置相反於設置前述液晶層厚調整層的基板的基板亦可。

若根據該構成，就能令無施加電場時的液晶分子的傾

(1)

十、申請專利範圍

第 93133857 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 95 年 12 月 26 日修正

1.一種液晶顯示裝置，係在一對基板間夾持垂直配向模式的液晶層，在一個點領域內設置透過顯示領域和反射顯示領域的液晶顯示裝置，其特徵為：

於前述一對基板中的至少任一基板，設置將前述反射顯示領域的前述液晶層的厚度作成小於前述透過顯示領域的前述液晶層的厚度的液晶層厚調整層；

於前述一對基板中的至少任一基板的前述透過顯示領域設置供使前述液晶傾斜配向的突起；

前述突起的形成領域的前述液晶層的厚度被形成為小於前述反射顯示領域的前述液晶層的厚度。

2.如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中
前述突起的高度是形成高於設置在前述反射顯示領域的前述液晶層厚調整層的高度。

3.如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中
在前述透過顯示領域和前述反射顯示領域的邊界部，
乃形成前述液晶層厚調整層的傾斜領域；

使前述液晶傾斜配向的前述突起的傾斜面的傾斜角，
乃形成大於前述液晶層厚調整層的前述傾斜領域的傾斜角。

4.如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中

(2)

前述液晶層厚調整層是設置在前述一對基板中的任一方的基板；

前述突起是設置在相同於設置前述液晶層厚調整層的基板的同一基板。

5.如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，其中

前述液晶層厚調整層是設置在前述一對基板中的任一方的基板；

前述突起是設置相反於設置前述液晶層厚調整層的基板的基板。

6.一種液晶顯示裝置，係在一對基板間夾持垂直配向模式的液晶層，在一個點領域內設置透過顯示領域和反射顯示領域的液晶顯示裝置，其特徵為具備：

被設置於前述一對基板中的至少任一基板之使前述反射顯示領域的前述液晶層的厚度小於前述透過顯示領域的前述液晶層的厚度之液晶層厚調整層；

被設於設有前述液晶層厚調整層的基板之前述透過顯示領域，具有使前述液晶傾斜配向的傾斜面之突起；

被設於設有前述突起的基板之前述反射顯示領域之前述液晶層厚調整層上，具有傾斜面之感光型間隙物；

前述突起的形成領域之前述液晶層的厚度被形成為小於前述反射顯示領域的前述液晶層的厚度，

前述突起的高度，被形成為比前述液晶層厚調整層還高，且比前述透過顯示領域之前述液晶層的厚度還低，

前述突起的傾斜面與前述感光型間隙物之傾斜面，傾

(3)

斜於相同方向。

7.一種電子機器，其特徵為：

具備申請專利範圍第 1 項至第 6 項的任一項所記載的
液晶顯示裝置。

第5圖

95年12月6日修(更)正替換頁

