

741934

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

日本 2000 年 9 月 18 日 2000-282623 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 1 ）

（發明所屬技術領域）

本發明關於一種液晶顯示裝置，特別是關於適用於具備背部照明和反射膜的半透過半反射型液晶顯示裝置的技術。

（習知技術）

在現在的移動電話和攜帶型資訊終端機中，幾乎所有的製品上都裝有液晶顯示裝置，最近，在這些攜帶型電子設備多數都裝有半透過反射型液晶顯示裝置。

半透過反射型液晶顯示裝置，係在構成液晶顯示裝置的一對透明的基板的內側或外側具備有用於使從外部射入的光反射的反射板，同時在其背面一側備有背部照明，可以切換使用如下兩種模式、即把太陽光或外部照明用作光源的作為反射型液晶顯示裝置的反射模式和把背部照明的光用作光源的作為透過型液晶顯示裝置的透過模式。

圖 5 為表示以往的半透過反射型液晶顯示裝置的部分斷面構造的一例的圖。在此圖中，習知半透過反射型液晶顯示裝置 1 0 0，係構成爲使由玻璃等透明材料組成的第 1 基板 1 1 0 和第 2 基板 1 2 0 相向配設並把液晶層 1 3 0 封入其間。

在第 1 基板 1 1 0 的液晶層 1 3 0 一側的面上依次疊層形成有電極層 1 1 5 和配向膜 1 1 6。還有，在第 2 基板 1 2 0 的液晶層 1 3 0 一側的面上依次疊層形成有電極層 1 2 5 和配向膜 1 2 6。

五、發明說明(2)

還有，在第1基板110之與液晶層130相反的一側的面（即基板110的外側面）上設有偏光板118，在其外側使表面形成有由金屬組成的反射膜119a的反射體119被安裝成使反射膜119a朝向偏光板118。另外，在第2基板120的外側面上設有偏光板128。在液晶顯示裝置100的背面側設有用於在液晶顯示裝置100中進行透過顯示的背部照明105。

上述構成的半透過反射型液晶顯示裝置100可以被用作比如移動電話的顯示部，在可以得到足夠的外部光的情況下以不點亮背部照明105的反射模式動作，在得不到外部光的環境下使背部照明105發亮並以透過模式動作。

（發明欲解決之問題）

但是，在上述半透過反射型液晶顯示裝置100中，因反射體119被配設在基板110的外側，從外部射入到液晶顯示裝置100的光在被反射板119反射之前必須通過2塊基板110、120及2塊偏光板118、128。因此，光的透過損失增大，在用作反射型液晶顯示裝置時有得不到足夠的亮度的問題。

另一方面，上述液晶裝置100用作透過型液晶顯示裝置的透過模式下，必須使來自背部照明105的光穿過反射板119，但爲了提高光的反射率，通常加厚形成反射膜119a使其膜厚爲1000Å～1500Å。因此

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(3)

，在反射層 1 1 9 a 上形成有用於透光的細孔。

但是，如上述般在反射層 1 1 9 a 上設置細孔並使來自背部照明 1 0 5 的光穿過的手法中，當加大反射層 1 1 9 a 的細孔的開孔率時，反射層 1 1 9 a 的反射率會降低，在反射模式下的亮度降低，因此，不能使開孔率太大，在背部照明 1 0 5 點亮時有得不到足夠明亮顯示之問題。

為了解決上述問題，可以把反射板內藏在構成液晶裝置的 2 塊基板之間，減少光在到達反射板之前所通過的基板和偏光板的塊數，由此抑制在反射模式下的光的傳輸損失，得到更明亮的反射顯示。藉由這樣的構成，可以最大限度地確保反射模式時的顯示亮度，在犧牲一些反射模式時的顯示亮度情況下，可考慮使光反射的反射膜薄到 3 0 0 Å 左右，俾使得在透過模式時的顯示變亮。

但是，在設成了這樣的構成的情況下，雖然可以改善在透過模式下的顯示亮度，相反地，在反射模式下的亮度變得與上述液晶顯示裝置 1 0 0 差不多。還有，如果優先考慮在反射模式下的亮度、一定程度加厚形成反射膜，則在透過模式下的亮度就變得不足。

如上述，到目前還未能實現在反射模式和透過模式下都能進行足夠明亮、容易看清的顯示的半透過反射型液晶顯示裝置。

本發明係為解決上述問題，目的在於提供一種在反射模式下可以高效地反射光並得到明亮的顯示、且在點亮背

五、發明說明(4)

部照明的透過模式下也可以足夠地透過光並實現明亮的顯示的半透過反射型液晶顯示裝置和適用於該液晶顯示裝置的半透過型反射體。

(解決問題之手段)

爲了達到上述目的，本發明的液晶顯示裝置，其特徵在於：具備有挾持液晶層呈對向的一對基板，和被配設在該一對基板外側的光源，在上述一對基板之中，於一方基板的液晶層側的面上至少形成有有機膜、金屬反射膜、保護膜、電極層和配向膜，在上述有機膜的表面上，連續形成有內表面構成球面之一部分的多個凹部，上述金屬反射膜的膜厚爲 $80 \text{ \AA} \sim 500 \text{ \AA}$ 。

依本發明之構成，令形成有用於使從外部射入到液晶顯示裝置的光反射的反射膜有機膜的表面，設成以內表面構成球面之一部分的多個凹部所連續形成之形狀，由此，和習知裝置相比可以顯著提高光的反射效率。因此，可以減少金屬反射膜之厚度，提高液晶顯示裝置的透光性，即便作爲透過型的液晶顯示裝置也可以得到明亮的顯示。由此，在反射型和透過型的任一模式下動作時都可以得到明亮的顯示。

在上述液晶顯示裝置中，上述金屬反射膜的膜厚較好爲 $80 \text{ \AA} \sim 100 \text{ \AA}$ 。

依此構成，藉由減少金屬反射膜的膜厚可以提高液晶顯示裝置的透光性，因此，可以得到具有優良辨識性的液

五、發明說明(5)

晶顯示裝置。

在上述液晶顯示裝置中，上述凹部的深度較好在 $0.1\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ 的範圍內，上述凹部的內表面的傾斜角分佈較好在 $-30^\circ \sim +30^\circ$ 範圍內，相鄰的凹部之間的間距較好在 $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 的範圍內。

依此構成，上述有機膜的表面形狀可設成最佳的形狀，更有效地使從外部射入的光反射，可以得到更明亮的顯示。

為了解決上述課題，本發明的半透過型反射體，其特徵在於：在連續形成有內表面構成球面之一部分的多個凹部的表面上，形成金屬膜構成的反射層，上述凹部的深度在 $0.1\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ 的範圍內，上述凹部的內表面的傾斜角分佈是在 $-30^\circ \sim +30^\circ$ 的範圍內，相鄰凹部之間的間距是在 $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 的範圍內，上述金屬膜的膜厚是在 $80\text{\AA} \sim 100\text{\AA}$ 的範圍內。

依本發明的構成，反射體的表面可設成最佳形狀，因此，可以更有效地使光反射。還有，如上述減少反射體表面之金屬膜的膜厚可以提高透光性。由此，在使光反射和使光透過之兩種情況下都可以得到發揮優良特性的半透過型反射體。

為了解決上述課題，本發明的液晶顯示裝置，係具備有上述半透過型反射體。

依此構成，在反射型和透過型的任一模式下動作時都可以得到明亮的顯示，由此可以得到辨識性佳的液晶顯示

五、發明說明(6)

裝置。

(圖面之簡單說明)

圖1為表示本發明的實施例1的液晶顯示裝置的部分斷面構造的圖。

圖2為放大顯示包含本發明的液晶顯示裝置的有機膜和金屬反射膜的部分的斜視圖。

圖3為表示本發明的液晶顯示裝置之有機膜的製程之一例之斷面構成圖。

圖4為表示本發明的實施例2的液晶顯示裝置的部分斷面構造的圖。

圖5為習知液晶顯示裝置之一例的部分斷面構造圖。

(符號說明)

1、2：液晶顯示裝置

3：半透過型反射體

3a：反射層

5、50：背部照明(光源)

10、60：第1基板

20、70：第2基板

30、80：液晶層

40、90：密封材料

11：有機膜

12：金屬反射膜

五、發明說明（ 8 ）

次疊層形成有電極層 2 5、保護膜 2 4 和配向膜 2 6。

在第 1 基板 1 0 之和液晶層 3 0 相反的一側（第 1 基板 1 0 的外側面）設有偏光板 1 8，在第 2 基板 2 0 之和液晶層 3 0 相反的一側（第 2 基板 2 0 的外側面）依次疊層形成有相位差板 2 7 和偏光板 2 8。

還有，在第 1 基板 1 0 的偏光板 1 8 的外側，配設有用於在半透過型液晶顯示裝置 1 中進行透光顯示的作為光源的背部照明 5。

有機膜 1 1，係為賦與被形成在其上的金屬反射膜 1 2 之凹凸形狀，並有效使反射光散射而設的。如上述藉由賦與金屬反射膜 1 2 凹凸之形狀，可以有效地使射入到液晶顯示裝置 1 的光反射，因此，可以實現在反射模式下的明亮的顯示。

圖 2 為表示包含有機膜 1 1，和被形成在其上的金屬反射膜 1 2 的部分的斜視圖。如該圖所示，於有機膜 1 1 的表面，內表面構成球面之一部分的多個凹部 1 2 A 被以左右重疊般連續形成，在其面上疊層有金屬反射膜 1 2。

較好在 $0.1\ \mu\text{m} \sim 3\ \mu\text{m}$ 的範圍內隨機形成上述凹部 1 2 A 的深度，在 $5\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 的範圍內隨機配設凹部 1 2 A 之間的間距，把上述凹部 1 2 A 內表面的傾斜角設定在 $-30^\circ \sim +30^\circ$ 的範圍內。

特別是在把凹部 1 2 A 內表面的傾斜角分佈設定在 $-30^\circ \sim +30^\circ$ 的範圍內之點，和相對於平面全方位隨機配設相鄰的凹部 1 2 A 之間的間距之點尤為重要。這

五、發明說明(9)

是因為，假設相鄰的凹部 1 2 A 之間的間距有規則性，則會產生光的干涉色，導致反射光帶顏色之不良情況。還有，當凹部 1 2 A 內表面的傾斜角分佈超過 $-30^\circ \sim 30^\circ$ 度的範圍時，反射光的漫射角範圍太廣，反射強度降低，無法得到明亮的顯示（在空氣中反射光的漫射角超過 36° 度，液晶顯示裝置內部的反射強度峰值下降，從而，全反射損失增大）。

還有，當凹部 1 2 A 的深度超過 $3\ \mu\text{m}$ 時，在後續製程中對凹部 1 2 A 施以平坦化的情況下平坦化膜（保護膜 1 4）無法全埋入凸部頂點，無法得到所要求的平坦性，成為顯示不均勻的原因。

在相鄰的凹部 1 2 A 之間的間距不到 $5\ \mu\text{m}$ 的情況下，用於形成有機膜 1 1 的複製模在製作上受限制，加工時間變得極長，光是要得到所要求的反射特性的形狀都無法形成，還帶來產生干涉光等問題。還有，實用上使用可用於製作上述複製模的直徑在 $30\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ 的鑽石壓頭時，較好把相鄰的凹部 1 2 A 之間的間距設成 $5\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 。

下面，參照圖 3 對該有機膜 1 1 的形成方法的一例進行簡單說明。

圖 3 為形成圖 1 所示的本實施例的反射型液晶顯示裝置的有機膜 1 1 的製程的斷面製程之模式圖，符號 A ~ D 表示製程順序。

首先，如圖 3 A 所示，9 藉由旋轉塗敷法等在第 1 基

五、發明說明(11)

形成於第 1 基板 10 上的規定區域。

這樣，因在除了基板 10 的邊緣部之外的區域上形成有機膜 11，可以借助於隨後形成的保護膜 14 覆蓋到有機膜 11 的端部。由此可以防止有機膜 11 與外部氣體直接接觸，可以抑制因水分而導致的有機膜 11 的劣化。

金屬反射膜 12 是爲了使射入到液晶層 30 的光反射，散射並得到明亮的顯示而被設置的，因此，是被形成於有機膜 11 的凹凸面上的。較好使用 A1、Ag 等反射率高的金屬材料於該金屬反射膜 12，可藉由濺射、真空噴鍍等成膜法使該金屬材料成膜。

還有，上述 A1、Ag 等金屬材料與玻璃製基板 10 之間的密接性未必良好，因此，當在保護膜 14 和基板 10 之間形成有此金屬反射膜 12 的一部分時這會成爲膜脫落的原因的。

因此，在形成金屬反射膜 12 時，預先用掩膜覆蓋沒形成有機膜 11 的基板 10 的邊緣部，在成膜後對該掩膜進行去除處理，使上述金屬材料的膜不要被形成於第 1 基板 10 上。

金屬反射膜 12 的膜厚較好爲 80 Å ~ 500 Å。這是因爲，如果膜厚比 80 Å 薄則基於金屬反射膜 12 對光的反射率太小，在反射模式時的顯示變暗，如果膜厚比 500 Å 厚則金屬反射膜 12 的透光性下降，在透過模式時的顯示變暗。（還有，在本說明書中，用 ~ 表示的範圍都是表示以上、以下的意思。因此，上述 80 Å ~

五、發明說明(12)

500 Å 表示 80 Å 以上 500 Å 以下。)

還有，金屬反射膜 12 的膜厚在 80 Å ~ 200 Å 的範圍內更好。如果把金屬反射膜 12 的膜厚設在這樣的範圍內，則可以使在透過模式時的顯示變亮，因此，可以減小在透過模式時和在反射模式時的顯示亮度差。因此，可以改善在切換上述 2 個動作模式進行使用時的顯示的清晰度。

還有，金屬反射膜 12 的膜厚在 80 Å ~ 100 Å 的範圍（即 $90 \text{ Å} \pm 10 \text{ Å}$ ）內較好。通過設定成這樣範圍的膜厚可以保持在反射模式時的亮度，且在透過模式時可以實現非常優良的亮度。

這樣，與本發明相關的液晶顯示裝置 1 儘管採用膜厚比以往薄得多的金屬反射膜 12，但在反射模式時可以得到足夠亮度的顯示，還有，因使金屬反射膜 12 變薄，在透過模式時可以得到比以往亮得多的顯示。

這是由於在有機膜 11 的表面上形成前述的形狀的緣故。具體來說，當使金屬反射膜 12 變薄、提高透光性時，金屬反射膜 12 的反射率本身降低，但在有機膜 11 的表面上連續形成其內表面為構成球面的一部分的多個凹部，由此可以最大限度地提高基於金屬反射膜 12 的光的反射效率，這樣在反射模式時的顯示亮度損失不大的情況下可以實現透過模式時的明亮的顯示。

還有，如果把金屬反射膜 12 設在 80 Å ~ 100 Å 的範圍內，則本發明的液晶顯示裝置 1 可以在透過模式下

五、發明說明 (13)

實現非常明亮的顯示。這不只是因為金屬反射膜 1 2 很薄導致透光性的提高而實現的，還因為加上由上述有機膜 1 1 的表面形狀所產生的效果。也就是說，如圖 2 所示那樣在有機膜 1 1 的表面上所形成的凹部 1 2 A 的內表面為球面，因此，對從基板 1 0 一側射入到有機膜 1 1 的光的透鏡效果其作用，穿過有機膜 1 1 的來自背部照明 5 的光被增強，由此可以得到格外明亮的顯示。

電極層 1 5 是把多個由 I T O (Indium Tin Oxide) 等透明導電膜組成的薄長方形狀的平面狀的東西對準直線形成的，各自被連接到外部的驅動電路 (未圖示) ，是為驅動構成液晶層 3 0 的液晶分子而被形成於保護膜 1 4 上的。同樣，電極層 2 5 是把多個由 I T O 等透明導電膜組成的薄長方形狀的平面狀的東西在基板 2 0 上對準直線形成的，各被連接到外部的驅動電路。還有，電極層 1 5 和電極層 2 5 朝著俯視相互垂直的方向被配設，上述液晶顯示裝置 1 被設為無源陣列型的裝置。

還有，上述對無源陣列型的液晶顯示裝置進行了說明，但本發明並不限於此，當然也可以適用於有源陣列型的液晶顯示裝置。在此情況下，在形成了具有前面所述形狀的表面的透明有機膜後，只要在例如構成象素的象素電極之上或之下使由 A 1 或 A g 等組成的金屬反射膜以 8 0 Å ~ 5 0 0 Å 的膜厚在該有機膜上成膜即可。

實施例 2

五、發明說明 (14)

在上述實施例 1 中，對把用於使從外部射入的光反射的金屬反射膜 1 2 內藏在基板 1 0 和基板 2 0 之間的構成進行了說明，但也可以設成把反射體設在夾著液晶層的 2 塊基板的外側的構成。下面參照圖 4 把此構成作為本發明的實施例 2 進行說明。

圖 4 為表示本發明的實施例 2 的液晶顯示裝置 2 的部分斷面構造的圖。在此圖中，液晶顯示裝置 2 為把夾著液晶層 8 0 相向的由透明的玻璃等組成的第 1 基板 6 0 和第 2 基板 7 0 用環狀地被設在這 2 塊基板 6 0、7 0 的邊緣部上的密封材料 9 0 粘接並一體化了的構成。

在第 1 基板 6 0 的液晶層 8 0 一側依次疊層形成有用於驅動液晶層 8 0 的電極層 6 5 和用於控制構成液晶層 8 0 的液晶分子的取向的配向膜 6 6。還有，在第 2 基板 7 0 的液晶層 8 0 一側依次疊層形成有電極層 7 5、保護膜 7 4 和配向膜 7 6。

在第 1 基板 6 0 的和液晶層 8 0 相反的一側（第 1 基板 6 0 的外側面）設有偏光板 6 8，在第 2 基板 7 0 和液晶層 8 0 相反的一側（第 2 基板 7 0 的外側面）依次疊層形成有相位差板 7 7 和偏光板 7 8。

在第 1 基板 6 0 的偏光板 6 8 的外側面（下表面一側）與反射膜 3 a 相向著配設有本發明的半透過型反射體 3，在偏光板 6 8 和反射體 3 之間充填有由甘油等對折射率無不良影響的材質組成的粘接體 4。

還有，雖未圖示，但借助於印刷等方法在上述第 1 基

五、發明說明(15)

板 6 0 和電極層 6 5 之間形成顏色濾光層，由此，可以使此液晶顯示裝置 2 進行彩色顯示。

還有，在半透過反射型液晶顯示裝置 2 的背面（第 1 基板 6 0 的外側面）設有用於在半透過型液晶顯示裝置 1 中進行透光顯示的作為光源的背部照明 5 0。

圖 4 所示的半透過型反射體 3 為通過高效地使射入的光反射並散射而加亮顯示並擴大視場角的反射體，把圖 2 所示的和上述實施例 1 中的有機膜 1 1 的表面同樣的表面形狀（即連續形成其內表面為構成球面的一部分的多個凹部 1 2 A 的形狀）複製在由比如透明的玻璃等組成的基板上所形成的由感光樹脂等組成的平板狀的樹脂基材（反射體用的基材）的表面上，在其上通過蒸鍍或印刷等方法形成由比如 A 1 或 A g 等組成的薄膜，從而形成了反射膜 3 a。

還有，只要是玻璃等透明的透光率高的材料就可以用作於上述基板的材料而不會有問題，也可以是樹脂制的膜等具有可彎曲性的材料，也可以根據需要不進行設置。還有，可以用幾乎和圖 3 所示的實施例 1 的有機膜 1 1 的形成方法一樣的方法製作此半透過型反射體 3。

半透過型反射體 3 的表面形狀為和圖 2 所示的有機膜 1 1 的表面形狀一樣的形狀。因此，和上述實施例 1 的液晶顯示裝置 1 的有機膜 1 1 一樣，最好在 $0.1\ \mu\text{m} \sim 3\ \mu\text{m}$ 的範圍內隨機形成被形成於表面上的凹部的深度，在 $5\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 的範圍內隨機形成相鄰的凹部之間的間

五、發明說明（16）

距，把凹部內表面的傾斜角設定在 $-30^\circ \sim +30^\circ$ 度的範圍內。其理由就是如前面所述的那樣，通過把上述參量分佈設定在上述範圍內可以提高反射體3的反射效率。

反射膜3a被形成於反射體3的表面上，用於使射入的光反射和散射。此反射膜3a也和上述實施例1的金屬反射膜12一樣，其膜厚最好在 $80\text{ \AA} \sim 500\text{ \AA}$ 的範圍內。其理由正如前面所述的那樣，通過把膜厚設定在上述範圍內可以在透過模式時實現明亮的顯示。特別是如果把膜厚設定在 $80\text{ \AA} \sim 100\text{ \AA}$ 的範圍（即 $90\text{ \AA} \pm 10\text{ \AA}$ ）內就可以實現格外明亮的顯示。

如前面所述的實施例1的液晶顯示裝置1一樣，具備了上述構成的半透過型反射體3的液晶顯示裝置2在反射模式、透過模式的任一模式下都可以實現比以往更明亮清晰的顯示。這是因為，上述半透過型反射體3的表面形狀導致光的反射率的提高，被形成於反射體3上的反射膜3a的膜厚極薄地被形成在 $80\text{ \AA} \sim 300\text{ \AA}$ 的範圍內，由此導致透光率的提高，這就如前面所述的實施例1的說明所述的那樣。

半透過型反射體3為被配設在構成液晶裝置的基板的外側上的外帶型的反射體，因此，如果是透過型的液晶顯示裝置，裝上該反射體就不會有問題，可以形成在反射模式、透過模式的任一模式下都可以實現明亮的顯示的半透過反射型液晶顯示裝置。因此，如果使用本發明的半透過型反射體3，則對除了反射體之外的液晶裝置的構成不做

五、發明說明 (17)

任何改變就可以製造半透過反射型液晶顯示裝置，因此，可以把因製造製程的變更所引起的費用控制在最小限度。

還有，在上述實施例 2 中對把本發明應用於無源陣列型的液晶顯示裝置的例進行了說明，但本發明對於 3 端子型 (T F T : 薄膜電晶體) 有源陣列型和 2 端子型有源陣列型的液晶顯示裝置也同樣適用。

如果把本發明應用於這些有源陣列型的液晶顯示裝置，則可以得到具備有高速回應性和大視場角並在背部照明點亮 / 不點亮的任一狀態下都具有良好的可視分辨力的液晶顯示裝置。

具體實施例

以下藉由具體實施例對本發明更具體地進行說明，但本發明並不只限於以下所示的具體實施例。

具體實施例 1

準備上述液晶裝置用的基板，在厚 0 . 7 m m 的玻璃基板上形成由感光樹脂組成的膜厚 2 μ m 的有機膜，在此有機膜上形成膜厚 9 0 Å 的鋁膜作為金屬反射膜並疊層覆蓋此有機膜和金屬反射膜的膜厚 3 0 0 Å 的保護膜，再在其上依次疊層了電極層和配向膜。還有，上述有機膜的表面形狀為在表面上形成多個其內表面為構成球面的一部分的凹部的形狀，並控制該凹部的深度為 0 . 6 μ m ~

1 . 2 μ m 、內表面的傾斜角分佈為 - 8 度 ~ 8 度、間距

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

為 2 6 . 5 μ m ~ 3 6 . 5 μ m 。

在使此液晶裝置用的基板和另外準備好的具備電極層和配向膜等的相向基板相向並用密封材料粘接一體化之後，把液晶封入這 2 塊基板之間，在上述液晶裝置用的基板 A 的外表面側配設背部照明，如此製作了半透過反射型的液晶顯示裝置。

具體實施例 2 ~ 5

除了把形成了下表所示的膜厚的鋁膜作為金屬反射膜之外製作了和具體實施例 1 同樣構成的半透過反射型的液晶顯示裝置。

	反射膜厚
具體實施例 2	1 0 0 Å
具體實施例 3	1 5 0 Å
具體實施例 4	2 0 0 Å
具體實施例 5	3 0 0 Å

比較例 1 ~ 3

除了把形成了下表所示的膜厚的鋁膜作為金屬反射膜之外製作了和具體實施例 1 同樣構成的半透過反射型的液晶顯示裝置。

五、發明說明 (19)

	反 射 膜 厚
比 較 例 1	7 5 Å
比 較 例 2	3 2 5 Å
比 較 例 3	1 0 0 0 Å

具 體 實 施 例 6

在厚 0 . 5 m m 的玻璃基板上形成由感光樹脂組成的膜厚 2 μ m 的有機膜，在此有機膜的表面上形成多個其內表面為構成球面的一部分的凹部並控制該凹部的深度為 0 . 6 μ m ~ 1 . 2 μ m 、內表面的傾斜角分佈為 - 8 度 ~ 8 度、間距為 2 6 . 5 μ m ~ 3 6 . 5 μ m ，然後，在此有機膜上形成膜厚 9 0 Å 的鋁膜作為反射膜，如此製作了半透過型反射體。

接著通過甘油粘接劑把上述反射體粘接在透過型的液晶顯示裝置的背面一側並使之與反射膜相向，在此反射體的外側面配設背部照明，如此製作了半透過反射型的液晶顯示裝置。

具 體 實 施 例 7 ~ 1 0

除了把形成了下表所示的膜厚的鋁膜作為反射膜之外製作了和上述具體實施例 6 同樣構成的半透過型反射體及使用了此反射體的半透過反射型的液晶顯示裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (20)

	反 射 膜 厚
具 體 實 施 例 7	1 0 0 Å
具 體 實 施 例 8	1 5 0 Å
具 體 實 施 例 9	2 0 0 Å
具 體 實 施 例 1 0	3 0 0 Å

比 較 例 4 ~ 6

除了把形成了下表所示的膜厚的鋁膜作為反射膜之外製作了和上述具體實施例 6 同樣構成的半透過型反射體及使用了此反射體的半透過反射型的液晶顯示裝置。

	反 射 膜 厚
比 較 例 4	7 5 Å
比 較 例 5	3 2 5 Å
比 較 例 6	1 0 0 0 Å

對在以上的具體實施例 1 ~ 1 0 及比較例 1 ~ 6 中所製作的半透過反射型液晶顯示裝置分別在背部照明不點亮的反射模式和點亮背部照明的透過模式下評價了其顯示的亮度。評價採用分類成如下表所示的 4 個層次的方式，在對反射模式、透過模式分別進行評價的同時對包含基於此評價結果的綜合評價的 3 專案進行評價。

五、發明說明(21)

評價

A	非常明亮清晰
B	明亮清晰
C	稍微偏暗
D	亮度不足但可辨認

首先，把對具體實施例 1 ~ 5 及比較例 1 ~ 3 的反射板內藏型液晶顯示裝置的評價結果示於下表。如表所示，具體實施例 1 及具體實施例 2 的液晶顯示裝置在反射模式和透過模式下其亮度都是良好，顯示都非常清晰。還有，具體實施例 3 ~ 5 的液晶顯示裝置和具體實施例 1、2 相比在透過模式下的亮度稍差，由此導致可視分辨力降低。還有，對於具體實施例 5 的反射膜厚為 300 Å 的液晶顯示裝置，在透過模式時和在反射模式時的顯示亮度有差別，就顯示亮度而言其亮度足以應付使用，但在切換著透過模式和反射模式使用的情況下稍微有看不清顯示的傾向。還有，具體實施例 3 ~ 5 的在透過模式下的亮度是這樣的，即具體實施例 3 的液晶顯示裝置最亮、具體實施例 5 的最暗、具體實施例 4 的居中。

與此相對，在比較例 1 的液晶顯示裝置中，在反射模式時的顯示稍微偏暗，在比較例 2 的液晶顯示裝置中，在透過模式時的顯示稍微偏暗，顯然，與具體實施例 1 ~ 5 的液晶顯示裝置相比，其顯示看不清。還有，在比較例 3 的液晶顯示裝置中，光基本上不透過，顯然，在透過模式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

下的顯示很糟糕。

	反射膜厚	反射評價	透過評價	綜合評價
具體實施例 1	90 Å	A	A	A
具體實施例 2	100 Å	A	A	A
具體實施例 3	150 Å	A	B	B
具體實施例 4	200 Å	A	B	B
具體實施例 5	300 Å	A	B	B
比較例 1	75 Å	C	A	C
比較例 2	325 Å	A	C	C
比較例 3	1000 Å	A	D	D

其次，把對通過外挂反射體形成的作為半透過反射型的液晶顯示裝置的具體實施例 6 ~ 10 及比較例 4 ~ 6 的評價結果示於下表。與上述內型的評價一樣，反射膜厚為 90 Å、100 Å 的具體實施例 6、7 的液晶顯示裝置實現了最明亮清晰的顯示，具體實施例 8 ~ 10 的液晶顯示裝置實現了較其次的亮度。但是，對於反射膜厚為 300 Å 的具體實施例 10 的液晶顯示裝置，可以看到和上述具體實施例 5 的液晶顯示裝置一樣的基於動作模式的亮度差，在切換著透過模式和反射模式使用的情況下稍微有看不清顯示的傾向。

對於比較例 4、6，各自在反射模式、透過模式下的亮度不足，而且，由於是反射體外挂型的，亮度比反射板

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

內藏型的比較例 1、2 更不足的傾向明顯。還有，對於比較例 6 的液晶顯示裝置，也和上述比較例 3 一樣在透過模式下的亮度明顯不足。

	反射膜厚	反射評價	透過評價	綜合評價
具體實施例 6	90 Å	A	A	A
具體實施例 7	100 Å	A	A	A
具體實施例 8	150 Å	A	B	B
具體實施例 9	200 Å	A	B	B
具體實施例 10	300 Å	A	B	B
比較例 4	75 Å	C	A	C
比較例 5	325 Å	A	C	C
比較例 6	1000 Å	A	D	D

在把上述的亮度分類成 4 層次的方式下，對反射板內藏型的具體實施例 1、2 的液晶顯示裝置和反射板外挂型的具體實施例 6、7 的液晶顯示裝置的亮度的評價都是“A”，但在反射模式、透過模式這兩種模式中，光通過的基板的塊數少的具體實施例 1、2 的液晶顯示裝置實現了分別比具體實施例 6、7 的液晶顯示裝置更明亮的顯示。

還有，在實用上，具體實施例 1～10 的液晶顯示裝置都可以實現使用沒有問題的顯示的亮度。

如以上所詳細說明，根據本發明，使有機膜的表面形狀構造為連續形成有其內表面為構成球面的一部分的相互

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (24)

重疊的多個凹部，通過把被形成於有機膜上的金屬反射膜的膜厚設為 $80 \text{ \AA} \sim 500 \text{ \AA}$ 可以提供在反射模式、透過模式這兩種模式下都可以進行明亮的顯示的可視分辨力優良的液晶顯示裝置。

還有，在反射模式下可以進行明亮的顯示，因此，即便在稍微有些暗的環境下使用的情況下也不需要點亮背部照明，因此，具備本發明的液晶顯示裝置的電子儀器可以實現低耗電化。

還有，如果把上述金屬反射膜的膜厚設為 $80 \text{ \AA} \sim 100 \text{ \AA}$ ，則可以充分保持在反射模式時的顯示亮度，而且顯著增強了透過模式時的顯示亮度，可以提供可視分辨力更優良的液晶顯示裝置。

還有，如上所述，本發明的液晶顯示裝置透光性好，因此，可以減小必要的背部照明的光量。由此，本發明的液晶顯示裝置可以減小占耗電大部分的背部照明的耗電量，有益於具備本發明的液晶顯示裝置的電子儀器的低耗電化。

還有，如果把上述凹部的深度設在 $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ 的範圍內、把上述凹部的內表面的傾斜角分佈設在 $-30^\circ \sim +30^\circ$ 的範圍內、把相鄰的凹部之間的間距設在 $5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ 的範圍內，則可以把內於液晶顯示裝置的金屬反射膜的反射效率提供到最大限度，因此，可以在反射模式時實現更明亮的顯示。

還有，根據本發明，在內表面為構成球面的一部分的

五、發明說明 (25)

多個凹部被連續形成而成的反射體用的基材的表面上形成有由金屬膜組成的反射層，通過把上述凹部的深度設在 $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ 的範圍內、把上述凹部的內表面的傾斜角分佈設在 $-30^\circ \sim +30^\circ$ 的範圍內、把相鄰的凹部之間間距設在 $5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ 的範圍內、把上述反射層的層厚設在 $80 \text{ \AA} \sim 500 \text{ \AA}$ 的範圍內可以提供適合於裝在透過型液晶顯示裝置上的半透過型反射體。

還有，與本發明相關的液晶顯示裝置具備上述半透過型反射體，因此，在反射模式和透過模式的任一模式下都可以進行明亮的顯示。

這樣，根據本發明，在反射模式和透過模式的任一模式下都可以進行明亮的顯示，而且，在上述2種模式下的亮度差小，因此，可以在切換著透過模式和反射模式使用的情況下提供顯示清晰的半透過反射型液晶顯示裝置以及適用於這種液晶顯示裝置的半透過型反射體。

四、中文發明摘要(發明之名稱: 液晶顯示裝置及半透過型反射體)

一種液晶顯示裝置 1，其特徵在於具備挾持液晶層 30 呈對向的一對基板 10、20，和被配設在基板 10 的外側的光源（背部照明）5，在基板 10 之液晶層 30 一側的面上至少形成有有機膜 11、金屬反射膜 12、保護膜 14、電極層 15 和配向膜 16，在上述有機膜 11 的表面上連續形成有內表面構成球面之一部分的多個凹部，上述金屬反射膜 12 的膜厚為 80 Å ~ 500 Å。該液晶顯示裝置在反射模式下可以有效地反射光並得到明亮的顯示、且在點亮背部照明的透過模式下也可以足夠地透過光並實現明亮的顯示。

英文發明摘要(發明之名稱: Transflective liquid crystal display with backlight and reflection film)

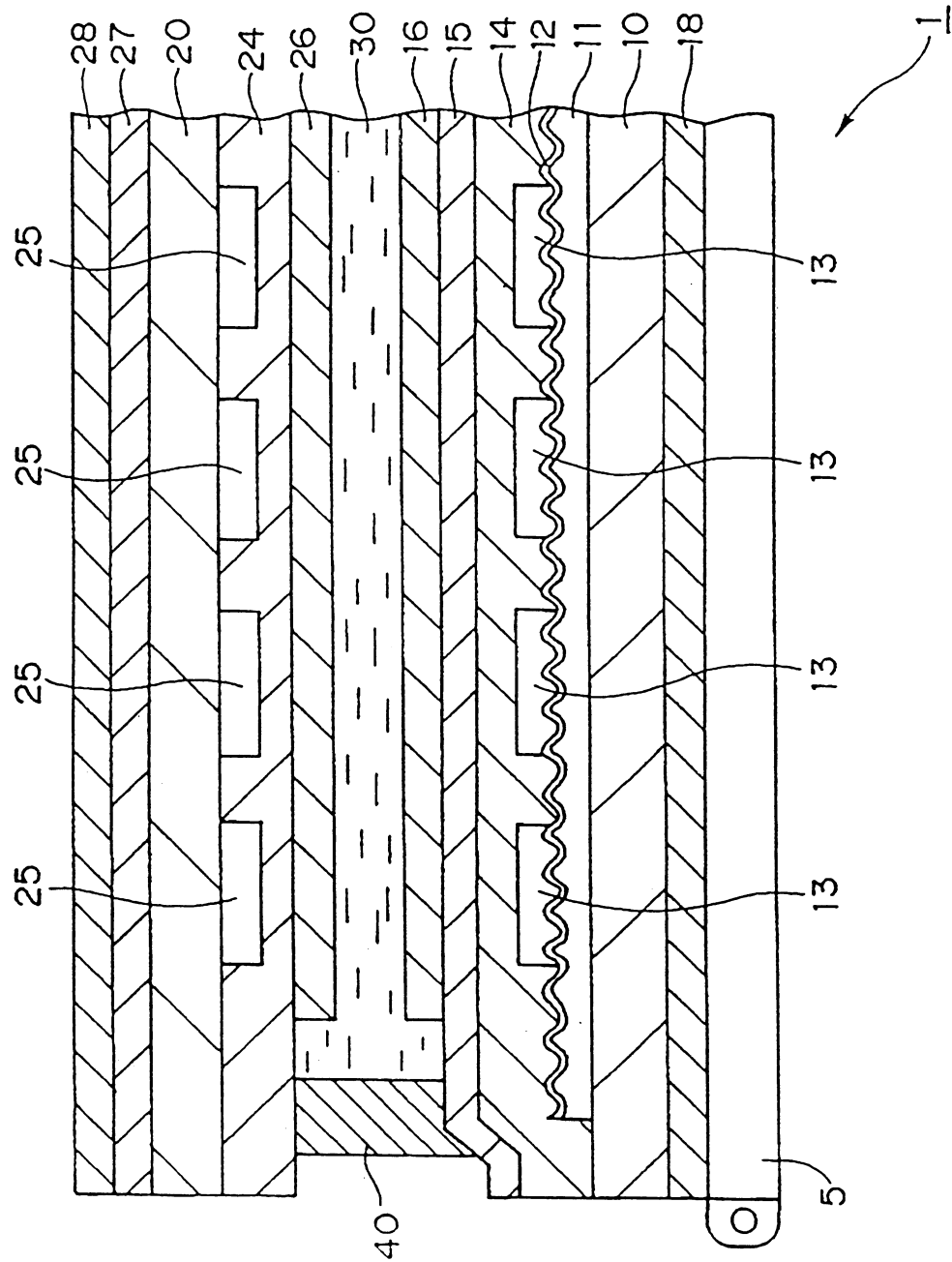
A liquid crystal display includes a pair of substrates which oppose each other with a liquid crystal layer therebetween; a light source provided on the exterior of one of the substrates; and at least an organic film, a metallic reflection film, an overcoat film, an electrode layer, and an alignment film formed on the inner face of one of the substrates. Many concaves are contiguously formed on a surface of the organic film, the inner surface of each concave constituting a part of a spherical surface. The metallic reflection film has a thickness of 80 to 500 Å. A transflector and a liquid crystal display including the transflector are also disclosed.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

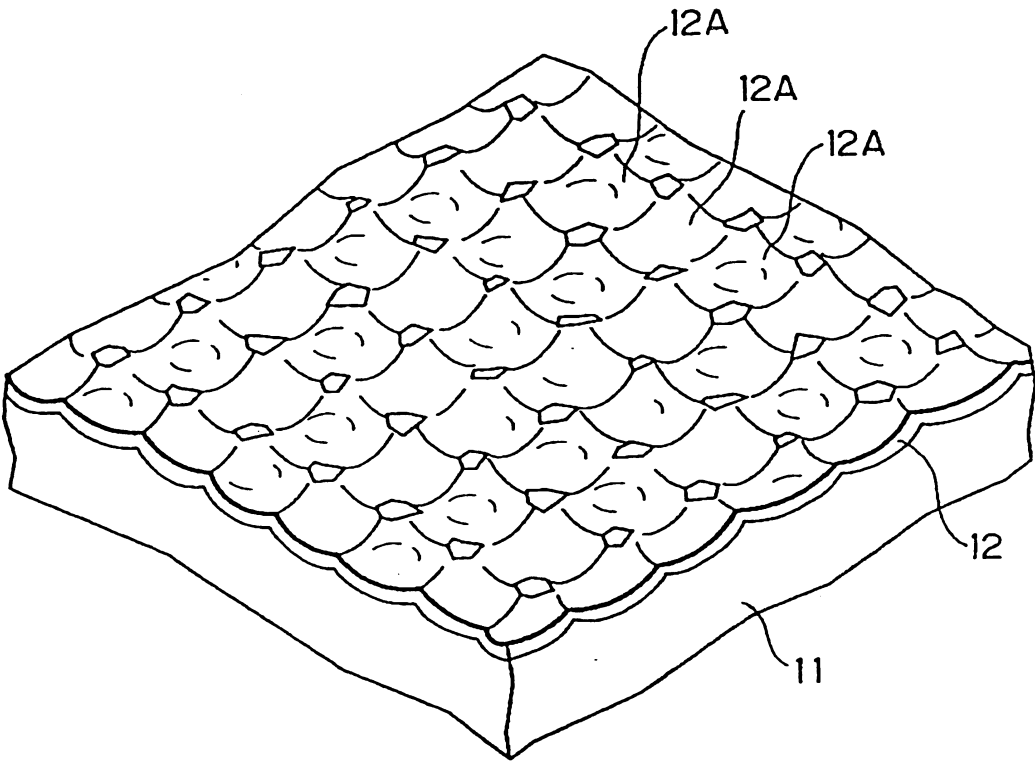
裝

訂

線

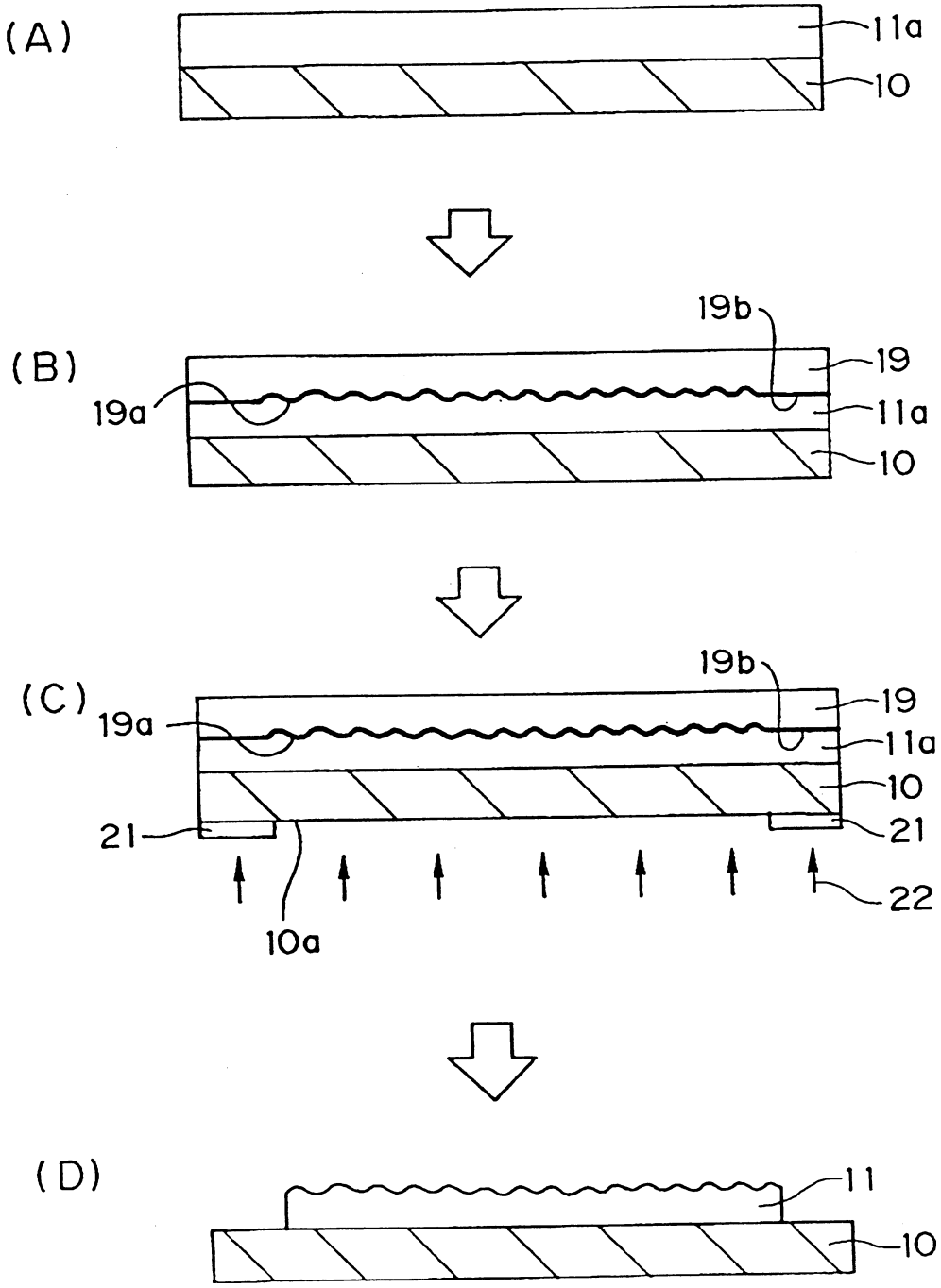


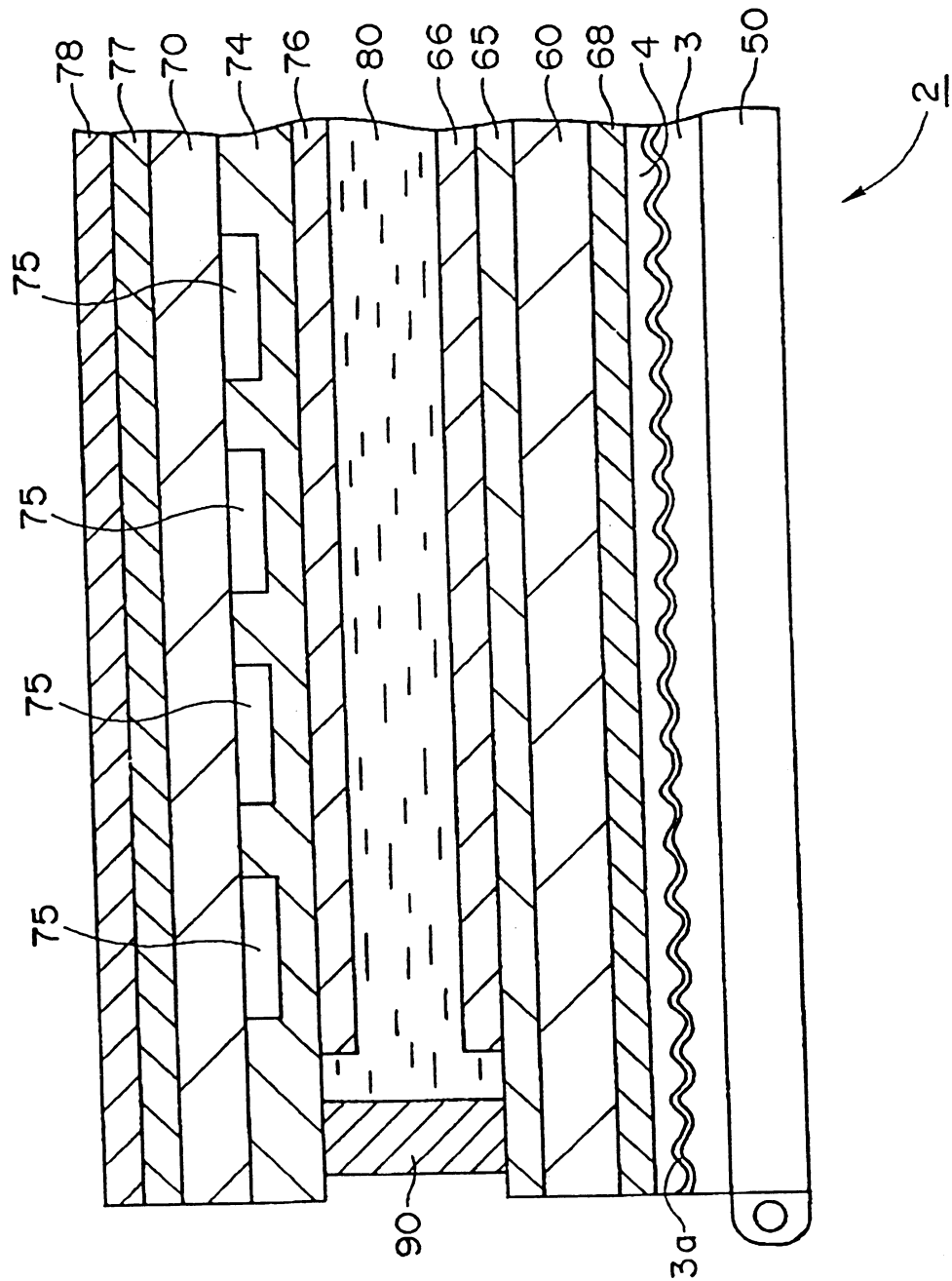
第 1 圖



第 2 圖

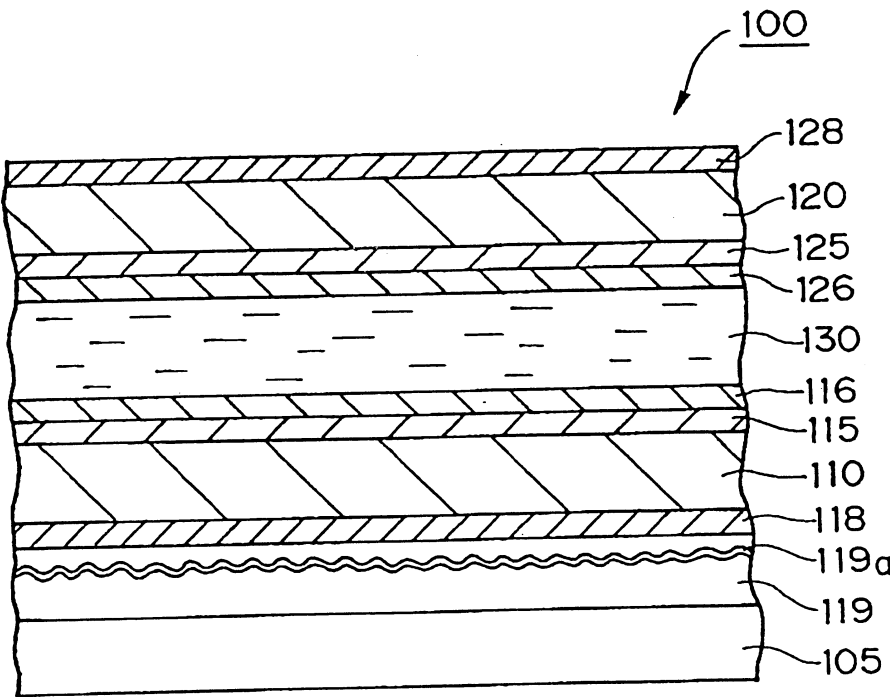
第 3 圖





第 4 圖

第 5 圖



公告本

附件. 第 90120289 號專利申請案
中文說明書修正頁 民國 92 年 4 月 14 日修正

申請日期	90 年 8 月 17 日
案 號	90120289
類 別	G02F1/1335

A4
C4

571160

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	液晶顯示裝置及半透過型反射體
	英 文	Transflective liquid crystal display with backlight and reflection film
二、發明 創作人	姓 名	(1) 棚田哲史 (2) 大泉滿夫 (3) 鹿野滿
	國 籍	(1) 日本國福島縣磐城市常磐松台二〇
	住、居所	(2) 日本國福島縣磐城市內鄉綴町金谷一五一四 金谷公園公寓一〇一 (3) 日本國福島縣磐城市平字胡麻澤七七一二
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 阿爾普士電氣股份有限公司 アルプス電氣株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都大田區雪谷大塚町一番七號
	代 表 人 姓 名	(1) 片岡政隆

裝

訂

線

五、發明說明(7)

1 2 A : 凹部

1 4 : 保護膜

1 5 : 電極層

1 6 : 配向膜

(發明之實施形態)

以下參照圖面對本發明的實施例進行說明，但本發明並不限於以下的實施例。

實施例 1

圖 1 為包含本發明實施例 1 之半透過反射型液晶顯示裝置之端部的部分斷面構造的模式圖。在圖 1 中，半透過反射型液晶顯示裝置 1，係由挾持液晶層 30 相向之透明玻璃等組成的第 1 基板 10，及第 2 基板 20，及以環狀被設在該 2 片基板 10、20 的邊緣部上的密封材料 40 一體化連接而構成。

在第 1 基板 10 的液晶層 30 一側，依次疊層形成有爲了賦與反射膜 12 凹凸形狀而設的有機膜 11、用於使射入到液晶顯示裝置 1 的光反射的金屬反射膜 12、用於進行彩色顯示的彩色濾光片 13、用於覆蓋有機膜 11 和金屬反射膜 12 並使有機膜 11 和顏色濾光片所導致的凹凸不平平坦化的保護膜 14、用於驅動液晶層 30 的電極層 15，和用於控制構成液晶層 30 的液晶分子的配向的配向膜 16。還有，在第 2 基板 20 的液晶層 30 一側依

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

修正
92. 4. 14 補充

五、發明說明(10)

板 1 0 上塗抹丙烯酸類光阻劑等感光樹脂液後進行預烘乾並形成感光樹脂層 1 1 a。

接著，如圖 3 B 所示，把備有由具有凹凸狀的凹凸面 1 9 a 和其周圍的平坦面 1 9 b 組成的面的複製模 1 9 按壓在上述感光樹脂層 1 1 a 的表面上，使複製模 1 9 的凹凸面 1 9 a 的形狀複製到感光樹脂層 1 1 a 的表面上。

還有，把鑽石壓頭按壓在由黃銅、不銹鋼、工具鋼等組成的表面平坦的平板狀的母模基材表面上形成圖 2 所示的表面形狀並製作複製模用母模，使用該複製模用母模並借助於矽樹脂等材料進行靠模，由此可以製作此複製模 1 9。還有，此複製模 1 9，其表面形狀和圖 2 所示的多個凹部 1 2 A 具有相反的凹凸形狀。

接著，如圖 3 C 所示，在第 1 基板 1 0 的形成有感光樹脂層 1 1 a 之一側的背面 1 0 a，使用光罩 2 1 覆蓋與複製模 1 9 邊緣的平坦面 1 9 b 相當的部分。然後，從第 1 基板 1 0 的背面 1 0 a 這一側照射紫外線（g、h、i 光線）等光線 2 2 並使感光樹脂層 1 1 a 固化。

接著，如圖 3 D 所示，從第 1 基板 1 0 去掉光罩 2 1，從感光樹脂層 1 1 a 取下複製模 1 9。此時，在感光樹脂層 1 1 a 上與複製模 1 9 的平坦面 1 9 b 對應的部分，因被上述光罩 2 1 所遮罩而沒有固化，在取下複製模 1 9 時，該部分和複製模 1 9 一起被拿掉。然後進行顯影和純水漂洗，並用加熱爐、加熱盤等加熱裝置燒成。

藉由以上操作，在表面上具有凹凸狀的有機膜 1 1 被

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

公告本

六、申請專利範圍

第 90120289 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

年 月 日
92. 4. 14修正
補充

民國 92 年 4 月 14 日修正

1 . 一種液晶顯示裝置，係具備挾持液晶層呈對向的一對基板，和被配設在該一對基板之一之外側的光源，其特徵在於：

在上述一對基板之中，於一方基板的液晶層側的面上，至少形成有機膜、金屬反射膜、保護膜、電極層和配向膜，

在上述有機膜的表面上，連續形成有內表面構成球面之一部分的多個凹部，

上述金屬反射膜的膜厚為 $80 \text{ \AA} \sim 500 \text{ \AA}$ 。

2 . 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中上述金屬反射膜的膜厚為 $80 \text{ \AA} \sim 100 \text{ \AA}$ 。

3 . 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中上述凹部的深度在 $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ 的範圍內，上述凹部的內表面的傾斜角分佈在 $-30^\circ \sim +30^\circ$ 的範圍內，相鄰的凹部之間的間距在 $5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ 的範圍內。

4 . 一種半透過型反射體，其特徵在於：

在連續形成有內表面構成球面之一部分的多個凹部之反射體用基材表面，形成由金屬膜構成的反射膜，上述凹部的深度在 $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ 的範圍內，上述凹部的內表面的傾斜角分佈是在 $-30^\circ \sim +30^\circ$ 的範圍內，相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

鄰凹部之間的間距在 $5\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 的範圍內，上述反射膜的膜厚在 $80\ \text{\AA} \sim 500\ \text{\AA}$ 的範圍內。

5．如申請專利範圍第4項之半透過型反射體，其中上述反射膜的膜厚為 $80\ \text{\AA} \sim 100\ \text{\AA}$ 。

6．如申請專利範圍第4項之半透過型反射體，其中係用於液晶顯示裝置者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線