



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201915558 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：106134620

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 06 日

(51)Int. Cl.：

G02F1/1333 (2006.01)**G02F1/1335 (2006.01)**

(71)申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)

新竹市力行二路一號

(72)發明人：陳儒瑾 CHEN, JU-CHIN (TW)；李錫烈 LEE, SEOK-LYUL (KR)；楊玄菱 YANG, SYUAN-LING (TW)；吳仰恩 WU, YANG-EN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 35 頁

(54)名稱

顯示面板

DISPLAY PANEL

(57)摘要

一種顯示面板，包括第一基板、第二基板、第一顯示介質層、偏振層以及第二顯示介質層。第一顯示介質層配置於第一基板與第二基板之間。第一顯示介質層包括第一基質以及固定於第一基質中的多個第一囊封粒子。第一囊封粒子的平均粒徑為 1 奈米至 400 奈米。偏振層配置於第一顯示介質層與第二基板之間。偏振層接觸第一顯示介質層。第二顯示介質層配置於偏振層與第二基板之間。

A display panel including a first substrate, a second substrate, a first display medium layer, a polarizing layer, and a second display medium layer is provided. The first display medium layer is disposed between the first substrate and the second substrate. The first display medium layer comprises a first matrix and a plurality of first encapsulated particles immobilized in the first matrix. The average size of each first encapsulated particle is between 1nm to 400 nm. The polarizing layer is disposed between the first display medium layer and the second substrate. The polarizing layer contacts the first display medium layer. The second display medium layer is disposed between the polarizing layer and the second substrate.

指定代表圖：



【圖1】

LC · · · 液晶分子

【發明說明書】

【中文發明名稱】顯示面板

【英文發明名稱】DISPLAY PANEL

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種電子裝置，且特別是有關於一種顯示面板。

【先前技術】

【0002】 為了達到理想的顯示效果，已有技術提出將兩個液晶顯示面板相堆疊的設計，其中一個做為顯示面板以控制顯示灰階而另一個作為閘門面板（**shutter panel**）以控制顯示光線的通過與否。這樣的設計有助於提升顯示對比及改善色偏。然而，將兩個顯示面板相堆疊常會有對位（**alignment**）精準的問題，這將因為莫瑞效應（**Moiré effect**）而產生干涉條紋，使顯示畫面不佳。並且，由於兩個顯示面板堆疊後的結構較厚，來自閘門面板的光線可能斜射到顯示面板中不要被照射到的區域而導致在非正視角下會有調光（**dimming**）偏移造成顯示畫面不佳(例如產生鬼影畫面不連續)的問題。

【發明內容】

【0003】 本發明提供一種顯示面板，其具有較薄的厚度，以降低

莫瑞效應以及畫面不佳的問題。

【0004】 本發明的顯示面板，包括第一基板、第二基板、第一顯示介質層、偏振層以及第二顯示介質層。第一顯示介質層配置於第一基板與第二基板之間。第一顯示介質層包括第一基質以及固定於第一基質中的多個第一囊封粒子（**encapsulated particles**），且第一囊封粒子的平均粒徑為 1 奈米至 400 奈米（**nanometer；nm**）。偏振層配置於第一顯示介質層與第二基板之間，且偏振層接觸第一顯示介質層。第二顯示介質層配置於該偏振層與該第二基板之間。

【0005】 基於上述，本發明的顯示面板不須以兩個獨立的顯示面板彼此堆疊而具有較薄的厚度且兩層顯示介質層之間的距離可縮短，以降低莫瑞效應以及畫面不佳的問題。

【0006】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖 1 是依照本發明的第一實施例的一種顯示面板的剖面示意圖。

圖 2 是依照本發明的第二實施例的一種顯示面板的剖面示意圖。

圖 3 是依照本發明的第三實施例的一種顯示面板的剖面示意

圖。

圖 4 是依照本發明的第四實施例的一種顯示面板的剖面示意圖。

圖 5 是依照本發明的一實施例的一種畫素結構的局部上視示意圖。

圖 6 是依照本發明的另一實施例的一種畫素結構的局部上視示意圖。

圖 7 是依照本發明的又一實施例的一種畫素結構的局部上視示意圖。

圖 8 是依照本發明的再一實施例的一種顯示面板的剖面示意圖。

【實施方式】

【0008】 圖 1 是依照本發明的第一實施例的一種顯示面板的剖面示意圖。顯示面板 100 可以包括第一偏振片 101、第一基板 102、第一驅動層 110、第一顯示介質層 120、偏振層 130、第二顯示介質層 140、第二驅動層 150、第二基板 103、第二偏振片 104 以及框膠（sealant）105。第一基板 102 與第二基板 103 可以藉由框膠 105 以上下相對的方式貼附在一起。第一基板 102 與第二基板 103 的材質可為玻璃、石英、有機聚合物、金屬或其他適宜的材質且具有一定的厚度與支撐性以建構出顯示面板 100 的體積及輪廓，但本發明不限於此。框膠 105 的材質則例如是可使第一基板 102

與第二基板 103 彼此貼附的黏合材料。第一偏振片 101 配置於第一基板 102 的外側，第二偏振片 104 配置於第二基板 103 的外側，以使第一基板 102、偏振層 130 以及第二基板 103 位於第一偏振片 101 與第二偏振片 104 之間。

【0009】 第一顯示介質層 120 配置於第一基板 102 與偏振層 130 之間，且位於框膠 105 圍繞的面積中，並可藉由配置於第一顯示介質層 120 與第一基板 102 之間的第一驅動層 110 所驅動。第二顯示介質層 140 配置於偏振層 130 與第二基板 103 之間，且位於框膠 105 圍繞的面積中，並可藉由配置於第二顯示介質層 140 與第二基板 103 之間的第二驅動層 150 所驅動。

【0010】 第一偏振片 101、偏振層 130 以及第二偏振片 104 適於分別使特定偏振狀態的光通過，亦即第一偏振片 101、偏振層 130 以及第二偏振片 104 分別具有光吸收軸。在一些實施例中，第一偏振片 101 的光吸收軸方向 101a 與第二偏振片 104 的光吸收軸方向 104a 基本上相互平行（如：光吸收軸方向 101a 以及光吸收軸方向 104a 的方向皆於紙面上朝向右側的方向），且第一偏振片 101 的光吸收軸方向 101a 與第二偏振片 104 的光吸收軸方向 104a 基本上分別垂直於偏振層 130 的光吸收軸方向 130a（如：光吸收軸方向 130a 的方向為垂直或遠離紙面的方向）。在本實施例中，第一偏振片 101 與第二偏振片 104 例如為預先成形的片材，且在裁切成具有預定的尺寸及輪廓之後才藉由貼附或是層壓的方式配置於第一基板 102 與第二基板 103 的外表面，然本發明不以此為限，

在其他一實施例中，亦可以直接於第一基板 102 與第二基板 103 外形成適合金屬格線達到相同的效果，又或是於另一實施例中，可以利用塗佈方式形成。偏振層 130 則是利用塗佈方式形成於第一顯示介質層 120 與第二顯示介質層 140 之間。因此，偏振層 130 的厚度小於第一偏振片 101 與第二偏振片 104 的厚度。舉例而言，第一偏振片 101 與第二偏振片 104 的厚度例如為 50 微米（micrometer； μm ）至 200 微米，而偏振層 130 的厚度可以為 1 奈米（nanometer；nm）至 30 微米，或是小於 10 微米，但本發明不限於此。在一些實施例中，偏振層 130 的厚度可以為 10 奈米至 800 奈米。

【0011】 第一顯示介質層 120 包括液晶分子 LC、第一基質 121 以及多個第一囊封粒子 122。第一囊封粒子 122 中填充有液晶分子 LC，且第一囊封粒子 122 固定於第一基質 121 中。第一囊封粒子 122 具有奈米級的尺寸。舉例而言，第一囊封粒子 122 的粒徑小於 400 奈米，但本發明不限於此。在一些實施例中，第一囊封粒子 122 的平均粒徑為 1 奈米至 400 奈米。在部分實施例中，第一囊封粒子 122 的平均粒徑為 10 奈米至 400 奈米。

【0012】 本實施例中，第一囊封粒子 122 可以藉由複合凝聚法（Complex Coacervation）、膜乳化（Membrane Emulsification；ME）法、原位聚合法（In-situ Polymerization）、界面聚合法（Interfacial Polymerization）或其他適宜的方法來製造。舉例而言，可以藉由乳化製程，將液晶分子 LC 液滴（droplet）入乳化劑中。乳化劑例

如可以為殼聚糖（Chitosan）、卡拉膠（Carrageenan）、明膠（Gelatin）、阿拉伯膠（Arabia Gum）、白蛋白（Albumin）、藻酸鹽（Alginate）、酪蛋白（Casein）等天然乳化劑，或是聚氨酯（polyurethanes；PU）、聚丙烯酸（poly acrylic acid；PAA）、聚乙烯（polyethylene；PE）等合成乳化劑。接著，可以藉由調整溫度或酸鹼值等來執行凝膠化（gelation）製程，以形成第一囊封粒子 122。然後，可以將第一囊封粒子 122 與可形成第一基質 121 的基質材料相混合，再以網印（printing）、塗佈（coating）或其他適宜的方式將上述混合材料形成於具有第一驅動層 110 的第一基板 102 上。後續步驟中，可將基質材料加以硬化（hardening）後而形成第一顯示介質層 120。如此，第一囊封粒子 122 將被固定於第一基質 121 中不會移動，但第一囊封粒子 122 內部的液晶分子 LC 則可以受電場驅動而改變其狀態或特性。

【0013】第一驅動層 110 例如可用來提供橫向電場，以驅動第一顯示介質層 120。第一顯示介質層 120 在電場驅動下可誘發雙折射（induced birefringence），這種現象叫作克爾效應（Kerr effect）。在克爾效應中，誘發的雙折射與電場強度的平方成正比。第一顯示介質層 120 可以藉由克爾效應並搭配第一偏振片 101 與偏振層 130 的光吸收軸設置來實現光閘的效果。除此之外，第一顯示介質層 120 與第一驅動層 110 之間可無須配向層的配置，且第一顯示介質層 120 與偏振層 130 之間無須設置電極或是用以形成驅動電場的其他構件，而有助於簡化顯示面板 100 的製程與結構並減少

顯示面板 100 的厚度。

【0014】 在一些實施例中，第一驅動層 110 可以包括具有條狀圖案的畫素電極（如：圖 5 所繪示的畫素電極 PE）與共用電極（如：圖 5 所繪示的共用電極 CE）。畫素電極與共用電極可以為同一膜層，且畫素電極的條狀圖案與共用電極的條狀圖案彼此交替排列。在顯示面板 100 的操作上，畫素電極與共用電極可以具有不同的操作電壓，藉此，在畫素電極與共用電極間所形成的電場會驅動第一顯示介質層 120 以產生顯示功能。也就是說，由第一驅動層 110 所構成的顯示面板 100 可以為共面切換式（In-Plane switching；IPS）液晶顯示面板，但本發明不限於此。在其他實施例中，畫素電極與共用電極可以為不同膜層。也就是說，由第一驅動層 110 所構成的顯示面板 100 可以為邊際場切換式（fringe field switching；FFS）液晶顯示面板。

【0015】 第二顯示介質層 140 包括液晶分子 LC、第二基質 141 以及多個第二囊封粒子 142。相似地，液晶分子 LC 填充於第二囊封粒子 142 中。第二囊封粒子 142 固定於第二基質 141 中不會移動，但第二囊封粒子 142 內部的液晶分子 LC 則可以受電場驅動而改變其狀態或特性。簡言之，第二顯示介質層 140 的組成、性質及製作方式可以類似於第一顯示介質層 120 的組成、性質及製作方式，但本發明不限於此。第二驅動層 150 例如可用來提供橫向電場，以驅動第二顯示介質層 140。第二顯示介質層 140 可以藉由克爾效應並搭配第二偏振片 104 與偏振層 130 的光吸收軸設置來實現光

間的效果。在部分實施例中，第一顯示介質層 120 與第二顯示介質層 140 可至少有一者由基質與囊封粒子組成。因此，第一顯示介質層 120 與第二顯示介質層 140 的其中一者也可包括不被囊封而散布於基板(102 或 103)與偏振層 130 之間的液晶分子、電泳顯示介質或是其他適宜的介質。

【0016】 在本實施例中，偏振層 130 可以利用塗佈的方式形成於第一顯示介質層 120 上，且直接與第一顯示介質層 120 相接觸。第二顯示介質層 140 也可以直接與偏振層 130 相接觸。舉例而言，顯示面板 100 的製作方法可包括：以塗佈方式將第一顯示介質層 120 形成於具有第一驅動層 110 的第一基板 102 上；再以塗佈方式將偏振層 130 形成於第一顯示介質層 120 上；以塗佈方式將第二顯示介質層 140 形成於具有第二驅動層 150 的第二基板 103 上；以及，將形成有第一顯示介質層 120 與偏振層 130 的第一基板 102 與形成有第二顯示介質層 140 的第二基板 103 利用框膠 105 組立在一起。此時，第一顯示介質層 120 與第二顯示介質層 140 之間的距離 140a 實質上等於偏振層 130 的厚度 130b，這有助於減少顯示面板 100 的厚度以及縮減第一顯示介質層 120 與第二顯示介質層 140 之間的距離 140a。由於第一顯示介質層 120 與第二顯示介質層 140 之間的距離 140a 減小，調光（dimming）偏移造成畫面不佳的問題可獲得改善。另外，顯示面板 100 無須以兩個獨立的面板(例如四片基板)彼此組合的方式來製作，可以降低因為對位誤差而產生莫瑞效應的情形。

【0017】 圖 2 是依照本發明的第二實施例的一種顯示面板的剖面示意圖。第二實施例的顯示面板 200 與圖 1 的顯示面板 100 類似。值得注意的是，在圖 1 與圖 2 中，相同或相似的標號表示相同或相似的構件，故針對圖 1 中說明過的構件於此不再詳述。第一驅動層 210 包括多個開關畫素結構 211。各個開關畫素結構 211 包括第一主動元件 T1、第一畫素電極 PE1 以及第一共用電極 CE1，其中第一主動元件 T1 包括第一閘極 G1、第一通道 SM1、第一源極 S1 以及第一汲極 D1。第一通道 SM1 位於第一源極 S1 以及第一汲極 D1 之間。第一汲極 D1 與第一畫素電極 PE1 電性連接。在操作上，第一閘極 G1 可以控制第一主動元件 T1 的開啟(導通)與關閉(斷路)。當第一主動元件 T1 為開啟(導通)的情形下，第一主動元件 T1 可以允許第一源極 S1 藉由第一通道 SM1 電性導通至第一汲極 D1。第一共用電極 CE1 例如電性連接至第一共通電壓源，以接收第一共通電壓源所輸出的共通電壓 (common voltage; V_{com})，而第一畫素電極 PE1 則接收來自於第一汲極 D1 所傳遞的對應電壓。第一畫素電極 PE1 與第一共用電極 CE1 可以包括彼此交替排列的條狀 (slit) 電極圖案。藉此，第一畫素電極 PE1 與第一共用電極 CE1 間的電壓差可以形成驅動第一顯示介質層 120 的驅動電場。

【0018】 第二驅動層 250 包括多個顯示畫素結構 251。各個顯示畫素結構 251 包括第二主動元件 T2、第二畫素電極 PE2 以及第二共用電極 CE2，其中第二主動元件 T2 包括第二閘極 G2、第二通道

SM2、第二源極 S2 以及第二汲極 D2。第二通道 SM2 位於第二源極 S2 以及第二汲極 D2 之間。第二汲極 D2 與第二畫素電極 PE2 電性連接。在操作上，第二閘極 G2 可以控制第二主動元件 T2 的開啟(導通)與關閉(斷路)。當第二主動元件 T2 為開啟(導通)的情形下，第二主動元件 T2 可以允許第二源極 S2 藉由第二通道 SM2 電性導通至第二汲極 D2。第二共用電極 CE2 例如電性連接至第二共通電壓源，以接收第二共通電壓源所輸出的共通電壓，而第二畫素電極 PE2 則接收來自於第二汲極 D2 所傳遞的對應電壓。第二畫素電極 PE2 與第二共用電極 CE2 可以包括彼此交替排列的條狀電極圖案。藉此，第二畫素電極 PE2 與第二共用電極 CE2 間的電壓差可以形成驅動第二顯示介質層 140 的驅動電場。

【0019】 第一畫素電極 PE1 與第一共用電極 CE1 設置於同一平面上，且第二畫素電極 PE2 與第二共用電極 CE2 都設置於同一平面上，以構成共平面切換式 (in-plane switching；IPS) 畫素結構。在其他實施例中，開關畫素結構 211 與顯示畫素結構 251 也可以是邊際場切換式 (fringe field switching；FFS) 畫素結構。換言之，第一驅動層 210 與第二驅動層 250 兩者都用來提供橫向電場，以對應的驅動第一顯示介質層 120 與第二顯示介質層 140。並且，第一顯示介質層 120 與偏振層 130 之間以及第二顯示介質層 140 與偏振層 130 之間無須設置電極或是配向層等控制液晶分子 LC 狀態的構件。

【0020】 在本實施例中，顯示面板 200 更包括多個彩色濾光圖案

CF 可以用來達成彩色畫面的顯示，且相鄰的彩色濾光圖案 CF 可以具有彼此不同的顏色。以本實施例來說，彩色濾光圖案 CF 可以設置於第二驅動層 250 並且整合於顯示畫素結構 251。因此，顯示畫素結構 251 為彩色濾光層於畫素陣列上（color filter on array；COA）的結構。另外，顯示面板 200 可以更包括遮光圖案層 BM，遮光圖案層 BM 的位置在相鄰的彩色濾光圖案 CF 之間，其又可稱為黑矩陣（black matrix；BM）。遮光圖案層 BM 可以整合於顯示畫素結構 251，因此顯示畫素結構 251 也可為黑矩陣層於畫素陣列上（black matrix on array；BOA）的結構。在其他的實施例中，彩色濾光圖案 CF 與遮光圖案層 BM 例如可以設置在第二基板 103 和第二驅動層 250 之間，又或是彩色濾光圖案 CF 與遮光圖案層 BM 至少一者可以整合於第一驅動層 210 的開關畫素結構 211 中。

【0021】在顯示面板 200 中，N 個顯示畫素結構 251 可以構成一個基本顯示單元 PU，其中 N 為大於 1 的正整數。構成單一個基本顯示單元 PU 的 N 個顯示畫素結構 251 可以用以控制不同顏色（例如紅、綠、藍）的顯示灰階，以共同呈現出所要的顯示色彩。圖 2 繪示構成單個基本顯示單元 PU 的顯示畫素結構 251 的數量是以三個為例，但本發明不限於此。

【0022】開關畫素結構 211 用以控制各個基本顯示單元 PU 所需要的顯示光線的亮或暗。在本實施例中，對應於同一個基本顯示單元 PU 的多個開關畫素結構 211 使對應的第一顯示介質層 120 呈現亮態（允許光通過）或同時呈現暗態（阻擋光通過）。配合顯示畫素結

構 251，因此，可以提高顯示面板之對比，顯示畫素結構 251 和開關畫素結構 211 的更細部之設計，容後在述。

【0023】 顯示面板 200 顯示畫面時，第二驅動層 250（即顯示畫素結構）可以相較於第一驅動層 210（即開關畫素結構）更為接近使用者。另外，本實施例的驅動層的結構設計可以應用於圖 1 的實施例中。舉例而言，圖 1 的第一驅動層 110 可以包括多個如圖 2 所示的開關畫素結構 211，而圖 1 的第二驅動層 150 可包括多個如圖 2 所示的顯示畫素結構 251，但不以此為限。

【0024】 圖 3 是依照本發明的第三實施例的一種顯示面板的剖面示意圖。第三實施例的顯示面板 300 與圖 1 的顯示面板 100 或圖 2 的顯示面板 200 類似。值得注意的是，在圖 3 中，相同或相似於圖 1 與圖 2 的標號表示相同或相似的構件，故針對圖 1 及圖 2 中說明過的構件於此不再詳述。請參照圖 3，第三實施例的顯示面板 300 與圖 2 的顯示面板 200 類似，差別在於：在本實施例中，第二顯示介質層 340 的組成可以為不被囊封而散布於第二基板 103 與偏振層 130 之間的多個液晶分子 LC。本實施例可進一步將配向層 370 配置於第二驅動層 250 與第二顯示介質層 340 之間。在一些實施例中，配向層 370 的配向方向 370a 平行於偏振層 130 的光吸收軸方向 130a（如：垂直或遠離紙面的方向）。另外，第二基板 103 與偏振層 130 之間也可選擇性地進一步設置有間隙物 SP 以維持適當的晶穴間隙。不過，本實施例不須以此為限。在其他的可能實施例中，配向層 370 與間隙物 SP 可能被省略，及/或第二顯示介

質層 340 可能為其他的顯示材料組成。

【0025】顯示面板 300 的製作方法可包括：以塗佈方式將第一顯示介質層 120 形成於具有第一驅動層 210 的第一基板 102 上；再以塗佈方式將偏振層 130 形成於第一顯示介質層 120 上；將間隙物 SP 與配向層 370 形成於已具有第二驅動層 250 的第二基板 103 上；採用滴下式注入法或是真空注入法，將液晶分子 LC 形成於框膠 105、第一基板 102 或第二基板 103 所圍的空間中；以及利用框膠 105 將第一基板 102 與第二基板 103 組立在一起，構成第二顯示介質層 340。在此，液晶分子 LC 填充於偏振層 130 與第二基板 103 上的配向層 370 之間。並且，間隙物 SP 可以直接抵頂於偏振層 130。

【0026】圖 4 是依照本發明的第四實施例的一種顯示面板的剖面示意圖。第四實施例的顯示面板 400 與圖 2 的顯示面板 200 類似。值得注意的是，在圖 4 中，相同或相似於圖 1 至圖 2 的標號表示相同或相似的構件，故針對圖 1 至圖 2 中說明過的構件於此不再詳述。請參照圖 4，第四實施例的顯示面板 400 與圖 2 的顯示面板 200 類似，差別在於：第一顯示介質層 420 的組成可以為不被囊封而散布於第一基板 102 與偏振層 130 之間的多個液晶分子 LC。此外，顯示面板 400 進一步包括配向層 470 及間隙物 SP。配向層 470 配置於第一驅動層 210 與第一顯示介質層 420 之間。間隙物 SP 配置於第一基板 102 與偏振層 130 之間以維持適當的晶穴間隙。

【0027】顯示面板 400 的製作方法可包括：以塗佈方式將第二顯

示介質層 140 形成於具有第二驅動層 250 的第二基板 103 上；再以塗佈方式將偏振層 130 形成於第二顯示介質層 140 上；將間隙物 SP 與配向層 470 形成於已具有第一驅動層 210 的第一基板 102 上；採用滴下式注入法或是真空注入法，將液晶分子 LC 形成於框膠 105、第一基板 102 或第二基板 103 所圍的空間中；以及，利用框膠 105 將第一基板 102 與第二基板 103 組立在一起，構成第一顯示介質層 420。如此，液晶分子 LC 填充於偏振層 130 與第一基板 102 上的配向層 470 之間的空間中。間隙物 SP 可以直接抵頂於偏振層 130。

【0028】 前述實施例的顯示面板 100、200、300、400 中所具有的開關畫素結構 211 或顯示畫素結構 251 可以採用多種的結構設計，以下將搭配圖 5 至圖 7 針對可以構成開關畫素結構 211 或顯示畫素結構 251 的畫素結構進行描述。

【0029】 圖 5 是依照本發明的一實施例的一種畫素結構的局部上視示意圖。為了清楚地說明本發明之實施例，圖 5 省略繪示了部分的膜層。多個畫素結構 500 可以排成一行以構成一個基本顯示單元 PU，且各畫素結構 500 連接多條掃描線 SL 中的其中一條與多條資料線 DL 的其中一條。各個畫素結構 500 包括主動元件 T、畫素電極 PE 以及共用電極 CE，其中主動元件 T 包括閘極 G、通道 SM、源極 S、汲極 D。通道 SM 位於汲極 D 以及源極 S 之間。閘極 G 與掃描線 SL 電性連接。源極 S 與資料線 DL 電性連接。汲極 D 與畫素電極 PE 電性連接。

【0030】 畫素電極 PE 與共用電極 CE 各自具有條狀的圖案，且畫素電極 PE 的條狀圖案與共用電極 CE 的條狀圖案彼此交替排列。具體而言，前述實施例的顯示面板 100、200、300、400 中所具有的開關畫素結構 211 或顯示畫素結構 251 都可以採用圖 5 所示的畫素結構 500 來實現。當開關畫素結構 211 與顯示畫素結構 251 具有相同結構設計時，各個開關畫素結構 211 的面積可對應地重疊單個顯示畫素結構 251 的面積。當顯示畫素結構 251 採用圖 5 所示的畫素結構 500 來實現，N 個畫素結構 500 可以排成一行以構成一個基本顯示單元 PU 且 N 例如為 3)，但不以此為限。

【0031】 具體而言，圖 5 的畫素結構 500 可以應用於單個顯示面板的不同驅動層中。以圖 2 所示的顯示面板 200 為例，在顯示面板 200 中，第一驅動層 210 中所具有的開關畫素結構 211 以及第二驅動層 250 的顯示畫素結構 251 可都採用圖 5 的畫素結構 501 來實現。此時，開關畫素結構 211 的面積與顯示畫素結構 251 的面積可彼此相同。

【0032】 圖 6 是依照本發明的另一實施例的一種畫素結構的局部上視示意圖。為了清楚地說明本發明之實施例，圖 6 省略繪示了部分的膜層。圖 6 的畫素結構 600 與圖 5 的畫素結構 500 類似。值得注意的是，在圖 6 中，相同或相似於圖 5 的標號表示相同或相似的構件，故針對圖 6 中說明過的構件於此不再贅述。請參照圖 6，畫素結構 600 與圖 5 的畫素結構 500 類似，差別在於：在單個基本顯示單元 PU 中，數個畫素結構 600 的畫素電極 PE 可以彼

此電性連接。前述實施例的顯示面板 100、200、300、400 任一者中所具有的開關畫素結構 211 可以採用圖 6 所示的畫素結構 600 來實現。此外，對應的顯示畫素結構 251 可採用圖 5 的畫素結構 500 來實現。此時，作為開關畫素結構 211 的畫素結構 600 中，畫素電極 PE 相連接的 N 個畫素結構 600 屬於一個基本顯示單元 PU，以對應於單一個基本顯示單元 PU 的 N 個顯示畫素結構 251。這樣的設置之下，N 個開關畫素結構 600 是以等電位方式操作。在此，N 為大於 1 的正整數(例如 N 為 3)。即對應於同一個基本顯示單元 PU 的多個開關畫素結構 211 的第一畫素電極 PE1 可以藉由相同的訊號來驅動，以決定是否提供顯示光線給這個基本顯示單元 PU 中的對應的數個顯示畫素結構 251。

【0033】 圖 7 是依照本發明的又一實施例的一種畫素結構的局部上視示意圖。為了清楚地說明本發明之實施例，圖 7 省略繪示了部分的膜層。本實施例的畫素結構 700 與圖 5 的畫素結構 500 類似。值得注意的是，在圖 7 中，相同或相似於圖 5 的標號表示相同或相似的構件，故針對圖 5 中說明過的構件於此不再詳述。請參照圖 7，圖 7 的畫素結構 700 與圖 5 的畫素結構 500 類似，差別在於：相較於圖 5 的畫素結構 500，圖 7 的單個畫素結構 700 具有較大的面積，其中本實施例的單個畫素結構 700 即可構成一個畫素單元 PU。具體而言，圖 5 的畫素結構 500 與圖 7 的畫素結構 700 可以應用於單個顯示面板的不同驅動層中。

【0034】 以圖 8 所示的顯示面板 800 為例，顯示面板 800 的第一

驅動層 810 中所具有的開關畫素結構 811 可以採用圖 7 所示的畫素結構 700 來實現，而第二驅動層 850 的顯示畫素結構 851 可採用圖 5 的畫素結構 500 來實現。在本實施例中，單個基本顯示單元 PU 例如包括三個顯示畫素結構 851，且開關畫素結構 811 的面積例如為顯示畫素結構 851 的 3 倍。也就是說，在顯示面板 800 的法線方向上，單個開關畫素結構 811 的面積可對應地重疊單個基本顯示單元 PU 的多個顯示畫素結構 851 的面積，且對應同一個開關畫素結構 811 的這些顯示畫素結構 851 可以屬於同一個基本顯示單元 PU。如此一來，單一個開關畫素結構 811 的開啟或關閉可決定一個基本顯示單元 PU 中的多個顯示畫素結構 851 是否提供顯示光線，且第一驅動層 810 的結構設計可以較為簡化或是開關畫素結構 811 的面積可以較顯示畫素結構 851 的面積更大。

【0035】 綜上所述，於本發明的顯示面板中，由於第一顯示介質層及/或第二顯示介質層包括基質以及多個囊封粒子，囊封粒子中填充有液晶分子，囊封粒子固定於基質中，且偏振層以塗佈方式形成於第一顯示介質層及第二顯示介質層之間。因此，第一顯示介質層及/或第二顯示介質層可與偏振層直接接觸，這有助於減少顯示面板的厚度、縮減第一顯示介質層與第二顯示介質層之間的距離，進而降低莫瑞效應以及調光偏移的問題。

【0036】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍

當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0037】

100、200、300、800：顯示面板

500、600、700：畫素結構

101：第一偏振片

102：第一基板

103：第二基板

104：第二偏振片

105：框膠

110、210、810：第一驅動層

120、420：第一顯示介質層

121：第一基質

LC：液晶分子

122：第一囊封粒子

130：偏振層

101a、104a、130a：光吸收軸方向

130b：厚度

140、340：第二顯示介質層

140a：距離

141：第二基質

142：第二囊封粒子

150、250、850：第二驅動層

211、811：開關畫素結構

T1：第一主動元件

G1：第一閘極

SM1：第一通道

S1：第一源極

D1：第一汲極

PE1：第一畫素電極

CE1：第一共用電極

251、851：顯示畫素結構

T2：第二主動元件

G2：第二閘極

SM2：第二通道

S2：第二源極

D2：第二汲極

CF：彩色濾光圖案

PE2：第二畫素電極

CE2：第二共用電極

SP：間隙物

370、470：配向層

370a：配向方向

BM：遮光圖案層

PU：基本顯示單元

SL：掃描線

DL：資料線

T：主動元件

G：閘極

SM：通道

S：源極

D：汲極

PE：畫素電極

CE：共用電極



201915558

【發明摘要】

申請日: 106/10/06

IPC分類: G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

【中文發明名稱】顯示面板

【英文發明名稱】DISPLAY PANEL

【中文】一種顯示面板，包括第一基板、第二基板、第一顯示介質層、偏振層以及第二顯示介質層。第一顯示介質層配置於第一基板與第二基板之間。第一顯示介質層包括第一基質以及固定於第一基質中的多個第一囊封粒子。第一囊封粒子的平均粒徑為1奈米至400奈米。偏振層配置於第一顯示介質層與第二基板之間。偏振層接觸第一顯示介質層。第二顯示介質層配置於偏振層與第二基板之間。

【英文】A display panel including a first substrate, a second substrate, a first display medium layer, a polarizing layer, and a second display medium layer is provided. The first display medium layer is disposed between the first substrate and the second substrate. The first display medium layer comprises a first matrix and a plurality of first encapsulated particles immobilized in the first matrix. The average size of each first encapsulated particle is between 1nm to 400 nm. The polarizing layer is disposed between the first display medium layer and the second substrate. The polarizing layer contacts the first display medium layer. The

second display medium layer is disposed between the polarizing layer and the second substrate.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100：顯示面板

101：第一偏振片

102：第一基板

103：第二基板

104：第二偏振片

105：框膠

110：第一驅動層

120：第一顯示介質層

121：第一基質

122：第一囊封粒子

130：偏振層

101a、104a、130a：光吸收軸方向

130b：厚度

140：第二顯示介質層

140a：距離

141：第二基質

142：第二囊封粒子

150：第二驅動層

LC：液晶分子

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種顯示面板，包括：

一第一基板；

一第二基板；

一第一顯示介質層，配置於該第一基板與該第二基板之間，其中該第一顯示介質層包括一第一基質以及固定於該第一基質中的多個第一囊封粒子(encapsulated particles)，其中該些第一囊封粒子的平均粒徑為 1 奈米(nm)至 400 奈米(nm)；

一偏振層，配置於該第一顯示介質層與該第二基板之間，且該偏振層接觸該第一顯示介質層；以及

第二顯示介質層，配置於該偏振層與該第二基板之間。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的顯示面板，其中該些第一囊封粒子中填充有多個液晶分子。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述的顯示面板，更包括一框膠，該框膠配置於該第一基板與該第二基板之間，且該框膠環繞該第一顯示介質層、該第二顯示介質層與該偏振層。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述的顯示面板，更包括一第一偏振片與一第二偏振片，該第一偏振片配置於該第一基板的外側，該第二偏振片配置於該第二基板的外側，使該第一基板與該第二基板位於該第一偏振片與該第二偏振片之間。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述的顯示面板，其中該偏振層的光吸收軸方向垂直於該第一偏振片的光吸收軸方向也垂直於該第二偏振片的光吸收軸方向。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述的顯示面板，其中該第一顯示介質層與該第二顯示介質層之間的距離實質上等於該偏振層的厚度。

【第7項】 如申請專利範圍第1項所述的顯示面板，其中該第二顯示介質層包括多個液晶分子。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述的顯示面板，其中該第二顯示介質層更包括第二基質以及固定於該第二基質中的多個第二囊封粒子，該些第二囊封粒子中填充有該些液晶分子，其中該些第二囊封粒子的平均粒徑為1奈米(nm)至400奈米(nm)。

【第9項】 如申請專利範圍第7項所述的顯示面板，更包括配向層，配置於該第二基板與該第二顯示介質層之間，且該配向層的配向方向平行於該偏振層的光吸收軸方向。

【第10項】 如申請專利範圍第1項所述的顯示面板，其中該偏振層接觸該第二顯示介質層。

【第11項】 如申請專利範圍第1項所述的顯示面板，其中該偏振層的厚度為1奈米(nm)至30微米(μm)。

【第12項】 如申請專利範圍第1項所述的顯示面板，更包括一第一驅動層與一第二驅動層，該第一驅動層配置於該第一基板與該

第一顯示介質層之間，且該第二驅動層配置於該第二基板與該第二顯示介質層之間。

【第13項】如申請專利範圍第12項所述的顯示面板，更包括一彩色濾光層，該彩色濾光層整合於該第一驅動層與該第二驅動層的其中一者中。

【第14項】如申請專利範圍第13項所述的顯示面板，其中該第一驅動層與該第二驅動層的該其中一者包括多個顯示畫素結構，該彩色濾光層包括多個彩色濾光圖案，且該些彩色濾光圖案分別整合於該些顯示畫素結構。

【第15項】如申請專利範圍第13項所述的顯示面板，其中該第一驅動層與該第二驅動層的該其中一者包括多個顯示畫素結構，且其中該第一驅動層與該第二驅動層的另一者包括多個開關畫素結構，且在該顯示面板的法線方向上，各該開關畫素結構的面積重疊至少一個顯示畫素結構的面積。

【第16項】如申請專利範圍第15項所述的顯示面板，其中N個顯示畫素結構構成基本顯示單元，N為大於1的正整數，且在該顯示面板的該法線方向上，單個開關畫素結構的面積重疊單個基本顯示單元的該N個顯示畫素結構的面積。

【第17項】如申請專利範圍第15項所述的顯示面板，其中
在該顯示面板的該法線方向上，單個開關畫素結構的面積重疊單個顯示畫素結構的面積，

N個顯示畫素結構構成基本顯示單元，且

N 個開關畫素結構面積重疊於同一個基本顯示單元，且該 N 個開關畫素結構以等電位方式操作，N 為大於 1 的正整數。

【第18項】 如申請專利範圍第17項所述的顯示面板，其中該N個開關畫素結構各自包括交替排列的一畫素電極與一共用電極，且該N個開關畫素結構的畫素電極彼此電性連接。

【第19項】 如申請專利範圍第17項所述的顯示面板，其中該N個開關畫素結構各自包括一畫素電極與一共用電極，且該畫素電極與該共用電極為相同膜層。

【第20項】 如申請專利範圍第17項所述的顯示面板，其中該N個開關畫素結構各自包括一畫素電極與一共用電極，且該畫素電極與該共用電極為不同膜層。

