



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I580026 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：102108482 (22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 11 日

(51)Int. Cl. : H01L27/32 (2006.01) G02B26/00 (2006.01)

(30)優先權：2012/06/07 南韓 10-2012-0061081

(71)申請人：三星顯示器有限公司(南韓) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：任相薰 YIM, SANG-HOON (KR)；曹觀鉉 CHO, KWAN-HYUN (KR)；金慶昊 KIM, KYUNG-HO (KR)；宋英宇 SONG, YOUNG-WOO (KR)

(74)代理人：李國光；張仲謙

(56)參考文獻：

TW 200306457A1 JP 2007-180024A

WO 2008/152756A

審查人員：曾威誌

申請專利範圍項數：27 項 圖式數：19 共 56 頁

(54)名稱

能控制透光率之顯示設備

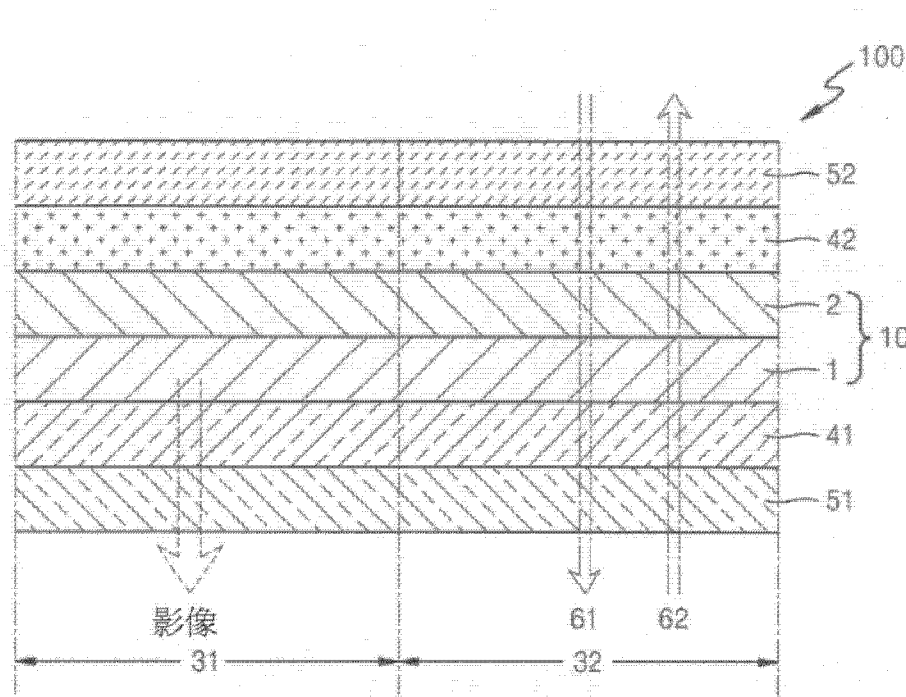
DISPLAY APPARATUS CAPABLE OF CONTROLLING LIGHT TRANSMITTANCE

(57)摘要

一種顯示設備包含具有顯示影像之第一區以及傳送外部光之第二區的透明顯示裝置，第一區與第二區彼此相鄰且在第一方向交替；在透明顯示裝置發出的光學路徑上且配置以線性偏極化外部光的第一偏光器；在第一偏光器與透明顯示裝置之間以延遲外部光之相位的第一延相器；在透明顯示裝置上以線性偏極化外部光的第二偏光器；以及在第二偏光器與透明顯示裝置之間的圖樣延相器，圖樣延相器含有使外部光的波長有第一相位延遲的第二延相器以及使外部光的波長有第二相位延遲的第三延相器，第二延相器與第三延相器係在第一方向上交替地配置。

A display apparatus includes a transparent display device with a first region displaying images, a second region transmitting external light, the first and second regions being adjacent to each other and alternating in a first direction, a first polarizer on an optical path emitted by the transparent display device and configured to linearly polarize the external light, a first retarder between the first polarizer and the transparent display device to delay a phase of the external light, a second polarizer on the transparent display device to linearly polarize the external light, and a pattern retarder between the second polarizer and the transparent display device, the pattern retarder including a second retarder to delay a wavelength of the external light by a first phase and a third retarder to delay the wavelength by a second phase, the second and third retarders being alternately arranged in the first direction.

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

- 1 . . . 第一基板
- 10 . . . 透明顯示裝置
- 100 . . . 顯示設備
- 2 . . . 第二基板
- 31 . . . 像素區
- 32 . . . 透光區
- 41 . . . 第一延相器
- 42 . . . 圖樣延相器
- 51 . . . 第一偏光器
- 52 . . . 第二偏光器
- 61 . . . 第一外部光
- 62 . . . 第二外部光



申請日: 102.3.11

IPC分類: H01L 27/32
G02B 26/00

【發明摘要】

【中文發明名稱】 能控制透光率之顯示設備

【英文發明名稱】 DISPLAY APPARATUS CAPABLE OF CONTROLLING

LIGHT TRANSMITTANCE

【中文】

一種顯示設備包含具有顯示影像之第一區以及傳送外部光之第二區的透明顯示裝置，第一區與第二區彼此相鄰且在第一方向交替；在透明顯示裝置發出的光學路徑上且配置以線性偏極化外部光的第一偏光器；在第一偏光器與透明顯示裝置之間以延遲外部光之相位的第一延相器；在透明顯示裝置上以線性偏極化外部光的第二偏光器；以及在第二偏光器與透明顯示裝置之間的圖樣延相器，圖樣延相器含有使外部光的波長有第一相位延遲的第二延相器以及使外部光的波長有第二相位延遲的第三延相器，第二延相器與第三延相器係在第一方向上交替地配置。

【英文】

A display apparatus includes a transparent display device with a first region displaying images, a second region transmitting external light, the first and second regions being adjacent to each other and alternating in a first direction, a first polarizer on an optical path emitted by the transparent display device and configured to linearly polarize the external light, a first retarder between the first polarizer and the transparent display device to delay a phase of the external light, a second polarizer on the transparent display device to linearly polarize the external light, and a pattern retarder between the second polarizer and the transparent display device, the pattern retarder including a second retarder to delay a wavelength of the external light by a first phase and a third retarder to delay the wavelength by a second phase, the second and third

retarders being alternately arranged in the first direction.

【指定代表圖】 第(1)圖

【代表圖之符號簡單說明】

1 第一基板

10 透明顯示裝置

100 顯示設備

2 第二基板

31 像素區

32 透光區

41 第一延相器

42 圖樣延相器

51 第一偏光器

52 第二偏光器

61 第一外部光

62 第二外部光

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 能控制透光率之顯示設備

【英文發明名稱】 DISPLAY APPARATUS CAPABLE OF CONTROLLING

LIGHT TRANSMITTANCE

【技術領域】

【0001】 相關申請案之交互參照

【0002】 本申請案主張於2012年6月7日向韓國智慧財產局提出之韓國專利申請號第10-2012-0061081號之效益，其全部內容係於此併入作為參考。

【0003】 實施例範例係有關於一種顯示設備，更特別的是，有關於根據模式而改變透光率的顯示設備。

【先前技術】

【0004】 有機發光顯示設備在視角、對比性、反應速度與電力消耗方面具有極好的特性，有機發光顯示設備之應用範圍已經從個人可攜式裝置例如MP3撥放器或移動式電話而增加至電視。此有機發光顯示裝置有自發光特性且不需要單獨的光源，例如與液晶顯示裝置不同。從而，可降低有機發光顯示裝置之厚度與重量。而且，有機發光顯示裝置可藉由形成透明薄膜電晶體或透明有機發光二極體於其中並形成與像素區分開之透光區(透光視窗)而配置成透明顯示裝置。

【發明內容】

【0005】 例示性實施例係提供一種藉使用最少數量的透明顯示裝置之元件之具有光穿透率控制的低功率顯示設備。

【0006】 根據例示性實施例的一態樣，提供一種能夠控制光穿透率的顯示設備，顯示設備包含含有第一區與第二區的透明顯示裝置，第一區係配置以顯示影像，第二區係配置以傳輸外部光穿過其中，而第一區與第二區係彼此相鄰且在第一方向上交替配置；在透明顯示裝置上的第一偏光器，其係在透明顯示裝置射出光的光學路徑上且配置以線性偏極化外部光；在第一偏光器與透明顯示裝置之間的第一延相器，其係配置以延遲外部光之相位；在透明顯示裝置上的第二偏光器，其係在透明顯示裝置之相對於第一偏光器的相反表面上且配置以線性偏極化外部光；以及在第二偏光器與透明顯示裝置之間的圖樣延相器，其含有配置以使外部光的波長延遲第一相位的第二延相器以及使外部光的波長延遲第二相位的第三延相器，第二延相器與第三延相器係在第一方向上交替配置。

【0007】 第一延相器可配置以使外部光的波長延遲第一相位。

【0008】 第一偏光器與第二偏光器可具有在相同方向上的偏光軸。

【0009】 第一相位與第二相位可具有相同的絕對數值與不同旋轉方向，而當調整圖樣延相器之位置使得第三延相器對應於透明顯示裝置之第二區時，顯示設備可傳輸外部光。

【0010】 第一相位與第二相位可具有相同的絕對數值與不同旋轉方向，而當調整圖樣延相器之位置使得第二延相器對應於透明顯示裝置之第二區時，顯示設備可阻擋外部光。

【0011】 第一偏光器與第二偏光器可具有彼此垂直的偏光軸。

【0012】第一相位與第二相位可具有相同的絕對數值與不同旋轉方向，而當調整圖樣延相器之位置使得第三延相器對應於透明顯示裝置之第二區時，顯示設備可阻擋外部光。

【0013】第一相位與第二相位可具有相同的絕對數值與不同旋轉方向，而當調整圖樣延相器之位置使得第二延相器對應於透明顯示裝置之第二區時，顯示設備可傳輸外部光。

【0014】透明顯示裝置之第一區與第二區可在垂直方向上交替配置，圖樣延相器之第二延相器與第三延相器係對應於第一區與第二區。

【0015】顯示設備可進一步包含配置以將圖樣延相器向上或向下移動半個像素間距的位置改變單元。

【0016】透明顯示裝置之第一區與第二區可在水平方向上交替配置，圖樣延相器之第二延相器與第三延相器係對應於第一區與第二區。

【0017】顯示設備可進一步包含配置以將圖樣延相器向左或向右移動半個像素間距的位置改變單元。

【0018】第二延相器與第三延相器之慢軸可彼此垂直。

【0019】在圖樣延相器中的第二延相器數量與第三延相器數量之總和可比在透明顯示裝置中的第二區數量的兩倍再多一。

【0020】第二延相器數量可與第三延相器數量差一。

【0021】根據例示性實施例的另一態樣，亦提供一種能夠控制光穿透率的顯示設備，其包含含有第一區與第二區的透明顯示裝置，第一區係配置以顯示影像，第二區係配置以傳輸外部光穿過其中，而第一區與第二區係彼此相鄰且在第一方向上交替配置；位在透明顯示裝置發出光的光學路徑上的第一圓偏光

器，其係配置以使外部光的波長延遲第一相位且圓極化；以及位於透明顯示裝置發出光的光學路徑上對面的第二圓偏光器，第二圓偏光器含有用於使外部光延遲第一相位的第一延遲區以及用於使外部光延遲第二相位的第二延遲區，第一延遲區與第二延遲區係在第一方向上交替配置，以及第二圓偏光器係配置以使外部光的波長延遲並圓極化第一相位或第二相位。

【0022】第一圓偏光器可包含安置在透明顯示裝置射出光之光學路徑上並線性偏極化外部光的第一偏光器，以及安置在第一偏光器與透明顯示裝置之間以使外部光的波長延遲第一相位的第一延相器，而第二圓偏光器包含安置位於透明顯示裝置射出光之光學路徑對面以線性偏極化外部光的第二偏光器，以及安置在第二偏光器與透明顯示裝置之間的圖樣延相器，圖樣延相器含有使外部光的波長延遲第一相位的第二延相器以及使外部光的波長延遲第二相位的第三延相器，第二延相器與第三延相器係交替配置。

【0023】第一相位與第二相位可具有相同的絕對數值與不同旋轉方向，第一圓偏光器與第二圓偏光器可具有在相同方向上的偏光軸，而顯示設備可進一步包含位置改變單元，其藉由調整第二圓偏光器與透明顯示裝置之相對位置而使第二圓偏光器之第一延遲區或第二延遲區對應於透明顯示裝置之第二區以阻隔或傳送外部光。

【0024】第一相位與第二相位可具有相同的絕對數值與不同旋轉方向，第一圓偏光器與第二圓偏光器可具有彼此垂直的偏光軸，而顯示設備可進一步包含位置改變單元，其藉由調整第二圓偏光器與透明顯示裝置之相對位置而使第二圓偏光器之第二延遲區或第一延遲區對應於透明顯示裝置之第二區以阻隔或傳送外部光。

【0025】透明顯示裝置之第一區與第二區可具有在水平方向或垂直方向上交替重複的圖樣，而第二圓偏光器之第一延遲區與第二延遲區在與透明顯示裝置之第一區與第二區相同的方向上可具有交替地重複的圖樣。

【0026】根據例示性實施例的另一態樣，亦提供一種能夠控制光穿透率的顯示設備，顯示設備包含透明顯示裝置，其含有具有複數個像素的第一基板以及密封第一基板的第二基板，每一像素含有第一區與第二區，第一區係配置以顯示影像，第二區係配置以傳輸外部光穿過其中，而第一區與第二區係彼此相鄰且在第一方向上交替配置；在透明顯示裝置之第一表面上的第一線性偏光器；在第一線性偏光器與透明顯示裝置之第一表面之間以使外部光延遲第一相位的第一延相器；在透明顯示裝置的第二表面上的第二線性偏光器，第二表面係位於第一表面對面；以及在第二偏光器與透明顯示裝置的第二表面之間的圖樣延相器，圖樣延相器含有用於使外部光之波長延遲第二相位的第二延相器以及用於使外部光之波長延遲第三相位的第三延相器，第二延相器與第三延相器係交替與重複地配置。

【0027】第一相位與第二相位可為相同，而第一相位與第三相位可具有相同的絕對數值與不同旋轉方向。

【0028】第一偏光器與第二偏光器可具有在相同方向上的偏光軸，而顯示設備可進一步包含位置改變單元，其藉由調整圖樣延相器與透明顯示裝置之相對位置而使第二延相器或第三延相器對應於透明顯示裝置之第二區以阻隔或傳送外部光。

【0029】第一線性偏光器與第二線性偏光器可具有彼此垂直的偏光軸，而顯示設備可進一步包含位置改變單元，其藉由調整圖樣延相器與透明顯示裝置

之相對位置而使第三延相器或第二延相器對應於透明顯示裝置第二區以阻隔或傳送外部光。

【0030】透明顯示裝置之第一區與第二區在水平方向或垂直方向上可具有交替重複的圖樣，而圖樣延相器之第二延相器與第三延相器在與透明顯示裝置之第一區與第二區相同的方向上可具有交替配置的圖樣。

【0031】第一延相器可在第一基板與第一偏光器之間，圖樣延相器可在第二基板與第二偏光器之間。

【0032】第一延相器可在第二基板與第一偏光器之間，圖樣延相器可在第一基板與第二偏光器之間。

【圖式簡單說明】

【0033】藉由參考附圖，詳細描述例示性實施例可讓此技術領域中的通常知識者對本發明之特性更為清晰，其中：

【0034】第1圖係為繪示根據實施例之顯示設備的示意剖面圖；

【0035】第2圖係為繪示第1圖之透明顯示裝置之示意平面圖；

【0036】第3圖係為繪示第1圖之圖樣延相器之示意平面圖；

【0037】第4圖與第5圖係為繪示在第1圖之透明顯示裝置中的像素之圖；

【0038】第6圖係為繪示在第1圖之透明顯示裝置中的子像素的剖面圖；

【0039】第7圖係為繪示根據另一實施例之顯示設備的示意剖面圖；

【0040】第8圖與第9圖係為繪示第7圖之透明顯示裝置中包含的像素之圖；

【0041】第10圖係為繪示在第8圖與第9圖中的子像素的剖面圖；

【0042】第11圖係為繪示根據實施例之顯示設備之操作示意圖；

【0043】第12A圖至第12C圖係為繪示第11圖之透明顯示裝置與圖樣延相器之相對位置改變之圖；

【0044】第13圖係為繪示根據另一實施例之顯示設備之操作示意圖；

【0045】第14A圖至第14C圖係為繪示第13圖之透明顯示裝置與圖樣延相器之相對位置改變之圖；

【0046】第15圖至第18圖係為繪示根據實施例之偏光器與延相器結合之顯示設備之外部光透光率之圖；以及

【0047】第19圖係為繪示根據另一實施例之顯示設備之操作示意圖。

【實施方式】

【0048】下文中將參考附圖而更完整地描述實施例範例；然而，其可用不同的形式來實現而不應解釋成受本文所述之實施例限制。相反地，提供此些實施例是為了使本發明揭露徹底且完整，且可將其實現方式完整地傳達給熟悉此領域之技術者。

【0049】於所繪之圖式中，層與區域之尺寸可為了清楚說明而誇張繪製。亦將理解的是當一層被稱為在另一層或基板“上(on)”時，其可直接在其他層或基板上，或亦可能出現中介層。此外，將理解的是當一層被稱為在二層“之間(between)”時，其可能是二層之間的唯一層，或者亦可能出現一或多層之中介層。說明書中相似參考符號係指相似元件。

【0050】當使用“第一”、“第二”等等用語來以描述各種構件時，此構件應不受上述用語限制。上述用語係僅用於區別一構件與另一構件。

【0051】 用於本說明書中的用語係用以描述特定實施例，而非旨在限制實施例範例。當在此使用時，除非文中另行清楚地表示不同意義，否則「一(a)」、「一(an)」、「此(the)」等單數型式亦旨在包含複數型式。在本說明書中，應理解的是例如“含有(including)”或“具有(having)”等等用語係旨在表示說明書中所揭露之特性、數量、動作、構件、部分或及其結合的存在，而非旨在排除一個或更多個其他特性、數量、動作、構件、部分或及其結合的可存在或可增加之可能性。

【0052】 於圖式中，一些層或一些區域係為了清楚說明而誇張呈現。而且，將瞭解的是當一元件或一層係指在另一元件或另一層「上(on)」時，該元件或層可以是直接在另一元件或另一層上，或者其間可存在中介元件或中介層。

【0053】 當在此所使用，“及/或”之用語包含一或多個相關聯的所列項目之任意結合或所有的結合。當表述如「至少一個(at least one of)」前綴於元件列表時，係修飾整個元件列表而非修飾列表中之個別元件。

【0054】 第1圖係為根據實施例之顯示設備100的剖面示意圖。請參閱第1圖，顯示設備100可包含第一偏光器51、第一延相器41、圖樣延相器42以及第二偏光器52在外部光可穿透之透明顯示裝置10上。

【0055】 透明顯示裝置10為底發光型有機發光顯示裝置，且可包含第一基板1、安置在第一基板1上的顯示單元、以及密封顯示單元的第二基板2。顯示單元被劃分成在第一基板1與第二基板2之間的複數個像素。例如，第6圖繪示的一個像素。每一像素可包含朝向第一基板1發光的像素區31，即，顯示產生影像的區域，以及鄰近像素區31的透光區32，即，讓外部光穿透的區域。

【0056】 第2圖係為第1圖之透明顯示裝置10之平面示意圖。如第2圖所示，透明顯示裝置10之顯示單元可包含複數個像素，其係以列方向與行方向以矩陣形狀配置。在此，像素被配置以使透明顯示裝置10之像素區31與透光區32

第 8 頁，共 30 頁(發明說明書)

有在一方向上交替重複的圖樣。例如，子像素可水平地配置以定義彼此垂直地相分隔的水平線，即像素區31之線，如此每一透光區32可位在二個像素區31之間以定義交替的圖樣。因此，像素區31與透光區32在一方向上有規律地以固定間隔形成在透明顯示裝置10中。

【0057】參閱回第1圖，第一延相器41與第一偏光器51係依序地安置在第一基板1的外部，例如，第一基板1可位在第二基板2與第一延相器41之間，如此透明顯示裝置10所產生的光或透過透明顯示裝置10傳送的光係朝向第一延相器41與第一偏光器51發出並穿透。通過第一偏光器51與第一延相器41的光在預設方向上圓偏極化。換句話說，當第一偏光器51與第一延相器41堆疊時，即直接安置在彼此之頂部上，僅左圓偏極光或僅右圓偏極光穿透相結合的第一偏光器51與第一延相器41，從而藉由減少外部光在顯示設備100之全部表面上之反射而讓使用者能清楚地看到影像。在此，第一偏光器51係為將入射光線性偏極化於預設方向的線性偏光器，而第一延相器41為使入射光有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲之延相器。第一延相器41轉換線性偏極光成圓偏極光，或轉換圓偏極光成線性偏極光。第一延相器41可經由黏著劑材料黏合到透明顯示裝置10，或可以薄膜形狀黏合至透明顯示裝置。

【0058】圖樣延相器42與第二偏光器52係依序地安置在第二基板2外部，例如，第二基板2可位在第一基板1與圖樣延相器42之間。在此，第二偏光器52係為將入射光線性偏極化於預設方向的線性偏光器。圖樣延相器42為可切換的延相器，其含有使入射光有 $(-1/4)$ 波長 $(-\lambda/4)$ 之相位延遲的第二延相器421，以及使入射光有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的第三延相器422。圖樣延相器42係轉換線性偏極光成圓偏極光，或轉換圓偏極光成線性偏極光。

【0059】第3圖係為第1圖之圖樣延相器42的示意圖。如第3圖所示，圖樣延相器42可包含重複交替的第二延相器421與第三延相器422。第二延相器421與

第 9 頁，共 30 頁(發明說明書)

第三延相器422之交替圖樣方向可與透明顯示裝置10之像素區31與透光區32的重複圖樣方向相同。例如，第二延相器421與第三延相器422可沿著垂直方向(第3圖)交替，而像素區31與透光區32也可沿著垂直方向交替(第2圖)。因此，在本實施例中，在透明顯示裝置10中可藉由調整圖樣延相器42之相對位置來控制外部光之透光率，例如，可調整圖樣延相器42以使第二延相器421或第三延相器422對應於顯示裝置10之透光區32。例如，圖樣延相器42可調整成使第二延相器421或第三延相器422中之任一重疊透明顯示裝置10之個別的透光區32，從而控制透光率。

【0060】在圖樣延相器42中的第二延相器421之數量與第三延相器422之數量的總和可為透明顯示裝置10之透光區32之列數的兩倍再加一。在此，根據圖樣延相器42的位置控制方法，第二延相器421之數量可比第三延相器422之數量多一，或第三延相器422之數量可比第二延相器421之數量多一層。例如，參閱在第2圖與第3圖所示的透明顯示裝置10與圖樣延相器42，透明顯示裝置10可包含五列透光區32(第2圖)，而圖樣延相器42可包含五個第二延相器421以及六個第三延相器422(第3圖)，即，總共十一個延相器。然而，在第2圖與第3圖所示的像素數量與延相器數量係為方便描述，而並不因此受限制。

【0061】圖樣延相器42可具有含有配向膜與液晶薄膜的結構。配向膜係定向液晶薄膜之液晶分子，而可用任何合適的光配向(photo-alignment)化合物形成。液晶薄膜之液晶分子係根據配向膜之配向而定向。具有週期性改變相位延遲值的圖樣延相器42可藉由變化第二延相器421或第三延相器422所在區域的配向膜之配向製程而改變液晶分子之定向狀態來形成。第二延相器421與第三延相器422可具有彼此垂直的慢軸(slow axes)。

【0062】根據實施例，第一偏光器51與第二偏光器52可具有相同偏光軸或不同偏光軸。在兩者任一之情形下，經由圖樣延相器42之相位延遲值控制，顯

第 10 頁，共 30 頁(發明說明書)

示設備100能夠以低功耗換外部光之透光率。實施例提供具有各種光學元件的顯示設備100，即第一偏光器51、第一延相器41、圖樣延相器42以及第二偏光器52，使外部光之透光率可使用此各種光學元件來調整。

【0063】詳細地說明，作為外部光之調整透光率的方法，傳統上，液晶可安置在透明顯示裝置10之一側上。在此情形中，可能需要二片玻璃基板以密封液晶。然而，根據一例示性實施例，由於圖樣延相器42與各種光學元件之特定的配置，可能不需要玻璃基板與液晶，如此可用低功耗來調整顯示設備100之透光率。

【0064】而且，因為例如圖樣延相器42之液晶之波長色散，係不同於例如第一延相器41之光學元件之波長色散，所以在展現波長色散特性的傳統顯示裝置中，其可能難以使液晶與光學元件，例如第一延相器41與圖樣延相器42，之波長色散佈相匹配。在此，波長色散表示所有波長之光沒有轉換成一致的黑色狀態或成一致的透明狀態的一種現象。然而，根據一例示性實施例，因為使用固體型的圖樣延相器42，即具有重複地配置具不同相位延遲之延相器的複數個延相器，其可簡單的使第一延相器41與圖樣延相器42之間的波長色散互相匹配。因此，當第一延相器41與圖樣延相器42之間的波長色散互相匹配時，當顯示設備100在透明模式，則可增加外部光之透光率，而當顯示設備100在黑色模式時，外部光之透光率可能會降低。

【0065】此外，使用液晶調整外部光之透光率，傳統上可能需要不分別執行的液晶密封製程以及透明顯示裝置製程，從而提供複雜的總製程。此外，傳統上可經由電性方法調整液晶之定向來調整外部光之透光率，從而會增加製程複雜度。然而根據一例示性實施例，透明顯示裝置10與固體型的圖樣延相器42之製造製程可分別地執行，可簡化總製造製程。此外，根據一例示性實施例，

可經由機械/物理性方法改變圖樣延相器42之位置，例如相對於透光區32之位置，而簡單地調整外部光之透光率。

【0066】例如，根據實施例，當顯示設備100在透光之透明模式時，在第一側，即實現影像之處，的使用者可透過從第二基板2外部穿透過第二基板2與第一基板1到第一側的第一外部光61，而在顯示裝置之對面側，即第二基板2外部，看到影像。在另一方面，在第二側的使用者可透過從第一側穿透過第一基板1與第二基板2到第二側的第二外部光62，看到在第一側顯示的影像。在此，第一外部光61係在與影像相同之方向上發出的外部光，而第二外部光62係與第一外部光61相反方向發出的外部光。另外，當顯示設備100在沒有透光之黑色模式，在第一側的使用者不能看到第二基板2外部的影像，而在第二側的使用者係不能看到第一基板1外部的影像。

【0067】第4圖係為根據實施例之第1圖之透明顯示裝置10所包含的像素之圖式，而第5圖係為根據另一實施例的像素之圖式。

【0068】請參閱第4圖與第5圖，像素可包含複數個子像素，例如，紅色子像素Pr、綠色子像素Pg以及藍色子像素Pb。每一紅色子像素Pr、綠色子像素Pg與藍色子像素Pb可包含像素區31與透光區32。像素區31可包含相鄰安置且不重疊彼此的像素電路單元311以及發光單元312。因此，當發光單元312朝向第一基板1發光時，像素電路單元311不會干擾光。

【0069】讓外部光穿透的透光區32係相鄰於像素區31。例如，個別透光區32可獨立地安置，例如，第4圖所示，根據紅色子像素Pr、綠色子像素Pg以及藍色子像素Pb而彼此相分隔。在另一範例中，個別的透光區32可貫穿紅色子像素Pr、綠色子像素Pg與藍色子像素Pb而彼此連接，如第5圖所示。換句話說，像素可包含沿著貫穿顯示單元之共同透光區32而彼此相分隔的複數個像素區31。根據第5圖之實施例，外部光可穿透的透光區32之面積增加，如此可增加總顯示單

第 12 頁，共 30 頁(發明說明書)

元之透光率。應注意的是當第5圖繪示紅色子像素Pr、綠色子像素Pg與藍色子像素Pb之所有透光區32係彼此連接時，紅色子像素Pr、綠色子像素Pg與藍色子像素Pb中的任何二個相鄰的子像素之透光區32可彼此連接。

【0070】第6圖係為第4圖與第5圖之紅色子像素Pr、綠色子像素Pg與藍色子像素Pb的任一之剖面圖。如第6圖所示，薄膜電晶體TR係安置在像素區31之像素電路單元311上。然而，例示性實施例並不因此而受限制，例如可安置含有薄膜電晶體TR的像素電路。除了該薄膜電晶體TR外，像素電路可進一步包含複數個薄膜電晶體與儲存電容，且亦可進一步包含連接至其的線路，例如掃描線、數據線以及Vdd線。

【0071】構成發光裝置的有機發光裝置EL可安置在像素區31之發光單元312上。有機發光裝置EL係電性連接至像素電路之薄膜電晶體TR。

【0072】首先，緩衝薄膜211可形成在第一基板1上，而含有薄膜電晶體TR的像素電路可形成在緩衝薄膜211上。然後，半導體主動層212可形成在緩衝薄膜211上。

【0073】緩衝薄膜211可避免雜質元素的滲透並將第一基板1之表面平坦化，且可用任何一能實行此功能的各種材料來形成。例如，緩衝薄膜211可用無機材料形成，例如氧化矽、氮化矽、氮氧化矽、氧化鋁、氮化鋁、氧化鈦或氮化鈦，或用有機材料來形成，例如，聚醯亞胺(polyimide)，聚酯(polyester)或壓克力，或其堆疊結構。緩衝薄膜211並非是必要元件，視需要亦可不包含。

【0074】半導體主動層212可用，例如，多結晶矽(polycrystalline silicon)、氧化物半導體等等來形成。例如，半導體主動層212可為 $(\text{In}_2\text{O}_3)_a(\text{Ga}_2\text{O}_3)_b(\text{ZnO})_c$ 層(G-I-Z-O層)，其中a，b與c係分別為滿足 $a \geq 0$ ， $b \geq 0$ ，與 $c > 0$ 的實數。當半導體主動層212以此氧化物半導體形成時，在像素區31中的像素電路單元311之透光率可進一步增加，從而增加全部顯示單元之外部光之透光率。

第 13 頁，共 30 頁(發明說明書)

【0075】 閘極絕緣薄膜213可形成在緩衝薄膜211上以覆蓋半導體主動層212，而閘極電極214可形成在閘極絕緣薄膜213上。層間絕緣薄膜215可形成在閘極絕緣薄膜213上以覆蓋閘極電極214，而源極電極216與汲極電極217可形成在層間絕緣薄膜215上以各透過接觸孔接觸半導體主動層212。薄膜電晶體TR之結構不限於上述結構，而任何合適的結構皆可應用至薄膜電晶體TR。

【0076】 鈍化膜218可形成以覆蓋薄膜電晶體TR。鈍化膜218可為具有平坦上表面的單一絕緣薄膜或複數絕緣薄膜。鈍化膜218可用無機材料及/或有機材料形成。鈍化膜218可形成以覆蓋像素區31與透光區32兩者。然而，鈍化膜218在對應於透光區32的位置上可包含開口(圖中未顯示)，以藉此進一步改進在透光區32的外部光之透光率。

【0077】 電性連接至薄膜電晶體TR的有機發光裝置EL之第一電極221可形成在鈍化膜218上。第一電極221可以獨立的島狀形成在所有子像素中。第一電極221可位於像素區31之發光單元312中且可設置不與像素電路單元311重疊。

【0078】 由有機絕緣材料及/或無機絕緣材料形成的像素定義薄膜219可形成在鈍化膜218上。像素定義薄膜219可包含覆蓋第一電極221之邊緣219且暴露第一電極221之中心的第三開口219a。像素定義薄膜219可覆蓋像素區31，例如，像素定義薄膜219可至少覆蓋第一電極221之邊緣而不是覆蓋全部像素區31。像素定義薄膜219可包含在對應於透光區32的位置上的第二開口219b，如此在透光區32的外部光之透光率可進一步增加。

【0079】 鈍化膜218與像素定義薄膜219皆可包含透明材料。當絕緣薄膜包含透明材料時，透明顯示裝置10的外部光之透光率可進一步增加。

【0080】 有機薄膜223與第二電極222可依序地堆疊在透過第三開口219a暴露的第一電極221上。第二電極222藉面向第一電極221而覆蓋有機薄膜223與像素定義薄膜219。第二電極222係位於在像素區31中，例如，第二電極222係至

第 14 頁，共 30 頁(發明說明書)

少形成在像素區31中，且可在對應於透光區32的位置包含第一開口222a。因為第二電極222不位於透光區32中，所以在透光區32的外部光之透光率可進一步增加。第一開口222a與第二開口219b可彼此連接。

【0081】 低分子或聚合物有機薄膜可使用作為有機薄膜223。當使用低分子有機薄膜時，電洞注入層(HIL)、電洞傳輸層(HTL)、發光層(EML)、電子傳輸層(ETL)與電子注入層(EIL)可以單一結構或複雜結構堆疊，且可使用任何合適的有機材料，例如，銅酞菁(CuPc)、N，N'-二（萘-1-基）-N，N'-二苯基-联苯胺(N,N'-di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine(NPB))以及8-羥基奎林鋁(Alq₃)。可使用真空沉積方法形成低分子有機薄膜。在此，HIL、HTL、ETL與EIL係為共同層，且可共同應用至紅色子像素、綠色子像素、與藍色子像素。

【0082】 在有機發光裝置EL為全彩有機發光裝置之情形中，EML可根據紅色子像素、綠色子像素、與藍色子像素而分別圖案化為紅色EML、綠色EML與藍色EML。在此，可包含苯乙烯系化合物或含有苯乙烯系成分的化合物作為藍色EML中的藍色磷光體摻雜物。EML可具有堆疊紅色EML、綠色EML與藍色EML的多層堆疊結構，或者可具有含有紅色發光材料、綠色發射材料與藍色發射材料的單層結構。含有EML的有機發光裝置EL可藉由另外包含紅色濾光片、綠色濾光片與藍色濾光片而發出全彩色光。

【0083】 第一電極221係作用為陽極而第二電極222係作用為陰極，亦可相反使用。根據實施例，第一電極221可為透明電極而第二電極222可為反射電極。第一電極221可包含透明導電性材料，例如，氧化銦錫(ITO)、氧化銦鋅(IZO)、氧化鋅(ZnO)或氧化銦(In₂O₃)。而且，第二電極222可用，例如，銀(Ag)、鎂(Mg)、鋁(Al)、鉑(Pt)、鈀(Pd)、金(Au)、鎳(Ni)、釹(Nd)、銱(Ir)、鉻(Cr)、鋰(Li)或鈣(Ca)形成。因此，有機發光裝置EL係為在第一電極221之方向上實現影像的底發光

型。在此情形中，第二電極222可具有足夠的厚度以致於遍及顯示單元都不會產生電壓降。如此，第二電極222可充分地應用於具有大面積的顯示設備100。

【0084】第7圖係為繪示根據另一實施例之顯示設備200的示意剖面圖。不像在第1圖所示之顯示設備100，第7圖之顯示設備200包含為頂發光型有機發光裝置的透明顯示裝置。

【0085】因此，如第7圖所繪示，第一延相器41與第一偏光器51係安置在放出來自透明顯示裝置10所產生的光，即影像之第二基板2外部。圖樣延相器42與第二偏光器52係依序安置在不發出來自透明顯示裝置10所產生光，即影像的第一基板1外部。因為其他元件之功能和第1圖至第3圖所示的大致上相同，故在此不提供其描述。

【0086】根據實施例，當顯示設備200在透光之透明模式，在實現影像之側的使用者可透過從第一基板1外部穿透至第二基板2外部的第一外部光61看到第一基板1外部的影像。在另一方面，在實現影像之側的對面側的使用者可透過從第二基板2外部穿透到第一基板1外部的第二外部光62看到第二基板2外部的影像。在此，第一外部光61係為在與影像相同方向發出的外部光，與第二外部光62係為在與第一外部光61之方向相反的方向上發出的外部光。或者，當顯示設備200在沒有透光之黑色模式時，在實現影像之側的使用者不能看到第一基板1外部的影像。而且，在實現影像之側的對面側的使用者亦不能看到第二基板2外部的影像。

【0087】第8圖係為根據多個例示性實施例中之一實施例之第7圖之透明顯示裝置10中包含的像素之圖式，而第9圖係為根據多個例示性實施例中之另一實施例之像素之圖式。

【0088】不像在第4圖與第5圖所示之像素，第8圖與第9圖所示之像素係設置以使包含在像素區31中的像素電路單元311與發光單元312彼此重疊。因為發

光單元312在第二基板2之方向上發光，像素電路單元311與發光單元312可彼此重疊。此外，當發光單元312覆蓋含有像素電路的像素電路單元311時，可避免像素電路的光學干擾。因為其他元件之功能係與第4圖與第5圖所示者大致上相同，故不提供其描述。根據紅色子像素Pr、綠色子像素Pg與藍色子像素Pb，可獨立地包含透光區32，如第8圖所示，或者透光區32可貫穿紅色子像素Pr、綠色子像素Pg與藍色子像素Pb而彼此連接，如第9圖所示。

【0089】第10圖係為第8圖與第9圖之紅色子像素Pr、綠色子像素Pg與藍色子像素Pb中之任一的剖面圖。如第10圖所示，薄膜電晶體TR係安置在像素電路單元311中，而有機發光裝置EL係安置在發光單元312中。

【0090】緩衝薄膜211可形成在第一基板1上，半導體主動層212可形成在緩衝薄膜211上，而閘極絕緣薄膜213上、閘極電極214與層間薄膜215可形成在半導體主動層212上。源極電極216與汲極電極217可形成在層間絕緣薄膜215上。鈍化膜218，即絕緣薄膜的一種類型，可形成以覆蓋薄膜電晶體TR。鈍化膜218可形成以覆蓋像素區31與透光區32兩者。然而，或者，鈍化膜218(圖中未顯示)在對應於透光區32之位置可包含開口，從而進一步透過透光區32以增加外部光之透光率。

【0091】電性連接至薄膜電晶體TR之有機發光裝置EL之第一電極221，可形成在鈍化膜218上。第一電極221可位於像素區31中的發光單元312上且可藉重疊像素電路單元311而安置以覆蓋像素電路單元311。

【0092】由有機絕緣材料及/或無機絕緣材料形成之像素定義薄膜219可形成在鈍化膜218上。像素定義薄膜219可包含覆蓋第一電極221之邊緣且露出第一電極221之中心的第三開口219a。像素定義薄膜219可覆蓋像素區31，而不是覆蓋像素區31全部，像素定義薄膜219可至少覆蓋第一電極221之邊緣。像素定義

薄膜219在對應於透光區32之位置可包含第二開口219b。像素定義薄膜219可能不位於在透光區32中，如此在透光區32中外部光之透光率可進一步增加。

【0093】 鈍化膜218與像素定義薄膜219皆可包含透明材料。當絕緣薄膜包含透明材料時，透過透明顯示裝置10的外部光之透光率可進一步增加。

【0094】 有機薄膜223與第二電極222可依序地堆疊在被第三開口219a暴露的第一電極221上。第二電極222可至少形成在像素區31中，且在對應於透光區32之位置可包含第一開口222a。因為第二電極222不位在透光區32中，所以在透光區32的外部光之透光率可進一步增加。第一開口222a與第二開口219b可彼此連接。

【0095】 根據在第10圖所示之實施例，第一電極221可具有透明導電材料與反射薄膜之堆疊結構，而第二電極222可為抗反射與反透光的電極。在此，透明導電性材料可為，例如，有高功函數的氧化銦錫、氧化鋅銦、 ZnO 或 In_2O_3 。而且，反射薄膜可包含，例如，銀、鎂、鋁、鉑、鈮、金、鎳、鈐、銱、鉻、鋰、鈣、鉬及其合金中的至少一金屬。在此，第一電極221可形成在像素區31中。

【0096】 第二電極222可用，例如，銀、鎂、鋁、鉑、鈮、金、鎳、鈐、銱、鉻、鋰、鈣、鉬或其合金來形成。在此，為了高透光率，第二電極222可為具有約100埃至約300埃厚度的薄膜。因此，有機發光裝置EL係為在第二電極222之方向上實現影像的頂發光型裝置。

【0097】 第11圖係為根據實施例大略地描述顯示設備300之操作之圖式。請參閱第11圖，顯示設備300可為用於處理與顯示影像的電子設備，例如，平板電腦、媒體儲存設備、移動式電話或個人可攜式終端。顯示設備300可包含第一偏光器51、第一延相器41、透明顯示裝置10、圖樣延相器42以及第二偏光器52。在第11圖所示之顯示設備300可為第1圖或第7圖所示之顯示設備100或200。顯示

設備300可進一步包含控制器70與位置改變單元80。下文中，不提供有關於對應於第1圖與第7圖之元件的描述。

【0098】作為先前描述，且如第11圖所繪示，透明顯示裝置10可具有像素區31與透光區32在一縱行方向(Y軸)上重複且交替地配置的圖樣。如在第11圖之進一步繪示，根據透明顯示裝置10之像素區31與透光區32，圖樣延相器42可具有第二延相器421與第三延相器422在縱行方向上重複地配置的圖樣，例如個像素區31和第三延相器422重疊而透光區32與第二延相器421重疊。

【0099】控制器70可包含用於驅動透明顯示裝置10之驅動器積體電路(IC)(圖中未顯示)。驅動器IC可包含施加掃描訊號至複數條掃描線的掃描驅動器，與施加數據訊號至複數條數據線的數據驅動器。掃描線與數據線可形成在透明顯示裝置10之顯示單元上。而且，控制器70可輸出用於控制外部光之透光率的控制訊號至位置改變單元80。

【0100】位置改變單元80係機械性地，例如物理性地，根據控制訊號沿著Y軸移動圖樣延相器42一預設距離，從而改變第二延相器421與第三延相器422相對於透明顯示裝置10之相對位置。例如，位置改變單元80可在垂直方向(Y軸)上向上與向下移動圖樣延相器42，藉此控制穿透透明顯示裝置10的外部光之透光率。圖樣延相器42之位置變動(移動距離)係大約對應於像素間距之一半(1/2)。例如，圖樣延相器42之位置變動可約200 μm 。

【0101】第12A圖至第12C圖係為描述第11圖之透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置改變的圖式。第12A圖至第12C圖之長短交替鍊線繪示描述透明顯示裝置10與圖樣延相器42之位置對應關係。

【0102】首先，如第12A圖所示，圖樣延相器42可配置有根據透明顯示裝置10之像素區31而安置的第三延相器422，即使入射光有(+ $\lambda/4$)相位延遲，以及根據透明顯示裝置10之透光區32而安置的第二延相器421，其使入射光有(- $\lambda/4$)

第 19 頁，共 30 頁(發明說明書)

相位延遲。顯示設備300使用位置改變單元80控制圖樣延相器42在垂直方向(Y軸)上的上下移動，以改變透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置，從而控制外部光之透光率。

【0103】亦即，圖樣延相器42可向下移動一預設距離，如第12B圖所示，或可向上移動一預設距離，如第12C圖所示，致使讓圖樣延相器42之入射光有 $(-\lambda/4)$ 相位延遲的第二延相器421可安置對應於透明顯示裝置10之像素區31，而使入射光有 $(+\lambda/4)$ 相位延遲的第三延相器422可安置對應於透明顯示裝置10之透光區32。

【0104】然而，實施例並不因此而受限制。例如，首先，使入射光有 $(-\lambda/4)$ 相位延遲的第二延相器421可安置對應於透明顯示裝置10之像素區31，而使入射光有 $(+\lambda/4)$ 相位延遲的第三延相器422可安置對應於透明顯示裝置10之透光區32。然後，圖樣延相器42可向上或向下移動一預設距離以調整第三延相器422以對應於透明顯示裝置10之像素區31，且第二延相器421以對應於透明顯示裝置10之透光區32。

【0105】第13圖係為根據另一實施例大略地描述顯示設備400之操作之圖式。與第11圖之顯示設備300不同，第13圖之顯示設備400包含具有重複地配置在一橫列方向(x軸)之像素區31與透光區32的透明顯示裝置10。因此，根據透明顯示裝置10之像素區31與透光區32，圖樣延相器42有第二延相器421與第三延相器422在橫列方向上重複配置的圖樣。因此，位置改變單元80係根據控制器70輸出的控制訊號在一水平方向(x軸)上左右移動圖樣延相器42，從而控制穿透透明顯示裝置10的外部光之透光率。位置圖樣延相器42之位置變動(移動距離)係大約對應於像素間距之一半($1/2$)。因為其他元件之功能和第11圖所示大致上相同，故不提供其描述。

【0106】第14A圖至第14C圖係為描述第13圖之透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置改變的圖式。第14A圖至第14C圖之長短交替鍊線係繪示以描述透明顯示裝置10與圖樣延相器42之位置對應關係。

【0107】首先，如第14A圖所示，圖樣延相器42係配置有第三延相器422，即使入射光有 $(+\lambda/4)$ 相位延遲，以對應於透明顯示裝置10之像素區31，以及第二延相器421，即使入射光有 $(-\lambda/4)$ 相位延遲，以對應於透明顯示裝置10之透光區32。顯示設備400可使用位置改變單元80移動圖樣延相器42向左一預設距離，如第14B圖所示，或向右一預設距離，如第14C圖所示。因此，圖樣延相器42之水平移動設定第二延相器421對應於透明顯示裝置10之像素區31，且第三延相器422對應於透明顯示裝置10之透光區32。

【0108】然而，實施例並不因此而受限制。例如，在圖樣延相器42中，使入射光有 $(\lambda/4)$ 相位延遲的第二延相器421可被安置對應於透明顯示裝置10之像素區31，而使入射光有 $(+\lambda/4)$ 相位延遲的第三延相器422可被安置對應於透明顯示裝置10之透光區32。然後，圖樣延相器42可被移動向左或向右一預設距離，以致於使入射光有 $(+\lambda/4)$ 相位延遲的第三延相器422可被安置對應於透明顯示裝置10之像素區31，而使入射光有 $(-\lambda/4)$ 相位延遲的第二延相器421可被安置對應於透明顯示裝置10之透光區32。

【0109】第15圖與第16圖為描述調整根據例示性實施例之顯示裝置之外部光之透光率之圖式。第15圖與第16圖係使用光在相反於影像方向的方向上的前進，即第二外部光62入射在顯示裝置之前表面上，以及與光在與影像方向相同之方向上前進即第一外部光61入射在顯示裝置之後表面上，來進行描述。

【0110】第15圖係為描述根據第12A圖或第14A圖所示之透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置關係的顯示裝置之外部光之透光率調整的圖式。

【0111】請參閱第15圖，控制透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置以致使讓入射光有 $(-1/4)$ 波長 $(-\lambda/4)$ 之相位延遲的圖樣延相器42之第二延相器421對應於透明顯示裝置10之透光區32。如上所述，第一延相器41為延遲入射光 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 的延相器。因此，第一延相器41與圖樣延相器42之第二延相器421係以相反相位延遲光，即相同絕對值但是不同方向。此外，第一偏光器51與第二偏光器52有在相同方向上的偏光軸。

【0112】穿透第一偏光器51的第二外部光62被線性偏極化並且從第一偏光器51出現作為被線性偏極化的第二外部光62a。接著，該線性偏極光穿透第一延相器41並且成為有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光62b。接著，外部光62b穿透透明顯示裝置10之透光區32以及穿透圖樣延相器42之第二延相器421並且成為有 $(-1/4)$ 波長 $(-\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光62c。接著，外部光62c穿透第二偏光器52而被線性偏極化並且成為外部光62d。

【0113】同樣地，第一外部光61入射在第二偏光器52上且被第二偏光器52線性偏極化而從第二偏光器52出現成為外部光61a。外部光61a穿透圖樣延相器42之第二延相器421而成為有 $(-1/4)$ 波長 $(-\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光61b。外部光61b穿透透明顯示裝置10之透光區32以及穿透第一延相器41而成為具有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光61c。外部光61c穿透第一偏光器51且被偏極化成為來自第一偏光器51的外部光61d。

【0114】其結果是，如第15圖所示，當第一偏光器51與第二偏光器52有在相同方向上的偏光軸，且在圖樣延相器42中對應圖樣延相器42之透光區32的延相器之位置被控制而與第一延相器41有不同的相位延遲值，例如相反的數值，則第一外部光61與第二外部光62穿透所有的光學元件。換句話說，顯示設備100至400之透明模式可藉由決定穿透的外部光之相位延遲數值，經由圖樣延相器42

之位置控制而輕易地實現。使用者可經由從透明顯示裝置10之像素區31射出的光而看到影像。

【0115】第16圖係為描述根據第12B圖、第12C圖、第14B圖或第14C圖所示之透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置關係之顯示裝置之外部光之透光率調整圖。

【0116】請參閱第16圖，控制透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置致使入射光有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的圖樣延相器42之第三延相器422對應於透明顯示裝置10之透光區32。如上所述，第一延相器41係為延遲入射光 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 的延相器。因此，第一延相器41與圖樣延相器42之第三延相器422係以相同相位延遲入射光，即相同的絕對數值與方向。此外，第一偏光器51與第二偏光器52有在相同方向上的偏光軸。

【0117】亦即，請參閱第16圖，第二外部光62藉由通過第一偏光器51而被轉換成線性偏光的外部光62a。外部光62a藉由通過第一延相器41而轉換成具有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光62b。外部光62b藉由通過透明顯示裝置10之透光區32以及通過圖樣延相器42之第三延相器422而轉換成具有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光62c。外部光62c藉由通過第二偏光器52而在與第一偏光器51相同之方向上線性偏極化，且被阻擋。

【0118】同樣地，第一外部光61藉由通過第二偏光器52而轉換成線性偏極化的外部光61a。外部光61a藉由通過圖樣延相器42之第三延相器422轉換成具有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光61b。外部光61b藉由通過透明顯示裝置10之透光區32以及通過第一延相器41而轉換成具有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光61c。外部光61c藉由通過第一偏光器51而在第二偏光器52相同之方向上線性偏極化，且被阻擋。

【0119】其結果是，如第16圖所示，當第一偏光器51與第二偏光器52有在相同方向上的偏光軸，而在圖樣延相器42中對應於圖樣延相器42之透光區32的延相器位置被控制而與第一延相器41有相同相位延遲數值時，第一外部光61與第二外部光62被阻擋。換句話說，顯示設備100至400之黑色模式可藉由決定穿透的外部光之相位延遲數值，經由圖樣延相器42之位置控制而輕易地實現。使用者可經由從透明顯示裝置10之像素區31射出的光看到影像。

【0120】如第15圖與第16圖所示，在例示性實施例中，第一偏光器51與第二偏光器52有在相同方向上的偏光軸，且藉由物理性地移動圖樣延相器42來控制透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置。如此，顯示設備100至400可輕易地在透明模式與黑色模式之間切換。

【0121】第17圖與第18圖係根據複數個實施例範例之另一實施例之根據偏光板與延相器之結合的顯示設備之外部光之透光率調整之圖式。第17圖與第18圖係藉使用在相反於影像方向之方向上前進的光，即第二外部62，以及在與影像方向相同之方向上前進的光來進行描述，即第一外部光61。

【0122】第17圖為描述根據第12A圖或第14A圖所示之透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置關係的顯示裝置之外部光之透光率調整之圖式。

【0123】請參閱第17圖，控制透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置使圖樣延相器42之使入射光有 $(-1/4)$ 波長 $(-\lambda/4)$ 相位延遲的第二延相器421對應於透明顯示裝置10之透光區32。如上所述，第一延相器41為延遲入射光 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 的延相器。因此，第一延相器41與圖樣延相器42之第二延相器421以相反相位延遲入射光，即延遲相同絕對數值但不同方向。此外，第一偏光器51之偏光軸係垂直於第二偏光器52之偏光軸。

【0124】第二外部光62藉由通過第一偏光器51轉成線性偏極化之外部光62a。外部光62a藉由通過第一延相器41轉成具有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的

第 24 頁，共 30 頁(發明說明書)

外部光62b。外部光62b藉由通過透明顯示裝置10之透光區32以及通過圖樣延相器42之第二延相器421而轉成具有 $(-1/4)$ 波長 $(-\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光62c。外部光62c藉由通過第二偏光器52而在不同於第一偏光器51的方向上線性偏極化，且被阻擋。

【0125】 第一外部光61藉由通過第二偏光器52而轉成線性偏極化的外部光61a。外部光61a藉由通過圖樣延相器42之第二延相器421轉成具有 $(-1/4)$ 波長 $(-\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光61b。外部光61b藉由通過透明顯示裝置10之透光區32以及通過第一延相器41而轉成具有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光61c。外部光61c藉由通過第一偏光器51而在與第二偏光器52不同的方向上線性偏極化，且被阻擋。

【0126】 其結果是，如第17圖所示，當第一偏光器51與第二偏光器52有彼此垂直的偏光軸，且圖樣延相器42中對應圖樣延相器42之透光區32的延相器位置被控制而有與第一延相器41不同的相位延遲數值時，第一外部光61與第二外部光62被阻擋。換句話說，顯示設備100至400之黑色模式可藉由決定穿透的外部光之相位延遲數值，經由圖樣延相器42之位置控制而輕易地實現。使用者可經由從透明顯示裝置10之像素區31發出的光看到影像。

【0127】 第18圖係為描述根據第12B圖、第12C圖、第14B圖或第14C圖所示之透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置關係的顯示裝置之外部光之調整透光率之圖式。

【0128】 請參閱第18圖，控制透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置以致使圖樣延相器42之使入射光有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 相位延遲的第三延相器422對應於透明顯示裝置10之透光區32。如上所述，第一延相器41為延遲入射光 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 的延相器。因此，第一延相器41與圖樣延相器42之第三延相器

422係以相同相位延遲入射光，即相同的絕對數值與方向。此外，第一偏光器51之偏光軸係垂直於第二偏光器52之偏光軸。

【0129】第二外部光62藉由通過第一偏光器51而轉成線性偏極化之外部光62a。外部光62a藉由通過第一延相器41而轉成具有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光62b。外部光62b藉由通過透明顯示裝置10之透光區32以及通過圖樣延相器42之第三延相器422而轉成具有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光62c。外部光62c藉由通過第二偏光器52而在與第一偏光器51不同的方向上線性偏極化而轉成外部光62d。

【0130】第一外部光61藉由通過第二偏光器52而轉成線性偏極化的外部光61a。外部光61a藉由通過圖樣延相器42之第三延相器422而轉成具有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光61b。外部光61b藉由通過透明顯示裝置10之透光區32與通過第一延相器41而轉成具有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的外部光61c。外部光61c藉由通過第一偏光器51而在與第二偏光器52不同的方向上線性偏光而轉成外部光61d。

【0131】其結果是，如第18圖所示，當第一偏光器51與第二偏光器52有彼此垂直的偏光軸，且在圖樣延相器42中對應透明顯示裝置10之透光區32的延相器位置係被控制有與第一延相器41相同的相位延遲數值時，第一外部光61與第二外部光62穿透。換句話說，顯示設備100至400之透明模式可藉由決定穿透的外部光之相位延遲數值，經由圖樣延相器42之位置控制而輕易地實現。使用者可經由從透明顯示裝置10之像素區31射出的光看到影像。

【0132】如第17圖與第18圖所示，在例示性實施例中，第一偏光器51與第二偏光器52有彼此垂直的偏光軸，且藉由物理性地移動圖樣延相器42來控制透明顯示裝置10與圖樣延相器42之相對位置。如此，顯示設備100至400可容易地在透明模式與黑色模式之間切換。

第 26 頁，共 30 頁(發明說明書)

【0133】第19圖係為大略地描述根據另一實施例之顯示設備500之操作圖式。請參閱第19圖，顯示設備500可包含在透明顯示裝置10射出之光學路徑上安置的第一圓偏光器71、以及對面於透明顯示裝置10射出之光學路徑上安置的第二圓偏光器72。第一圓偏光器71取代上述顯示設備100至400的任何一個的第一延相器41與第一偏光器51之組合，而第二圓偏光器72係取代圖樣延相器42與第二偏光器52之組合。因為其他元件之功能與操作係與顯示設備100至400所述的大致上相同，故不提供其描述。

【0134】第一圓偏光器71係藉由使入射光有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 相位延遲而圓偏極化入射光。第二圓偏光器72具有相同或垂直於第一圓偏光器71的偏光軸以及具有重複配置使入射光有 $(-1/4)$ 波長 $(-\lambda/4)$ 之相位延遲的第一延遲區與使入射光有 $(+1/4)$ 波長 $(+\lambda/4)$ 之相位延遲的第二延遲區的圖樣。第一延遲區與第二延遲區可具有垂直的慢軸。

【0135】因此，顯示設備500可使用位置改變單元80上下或左右移動第二圓偏光器72，使第一延遲區或第二延遲區對應於透明顯示裝置10之透光區32。因此，顯示設備500傳送或阻隔顯示設備500之外部光。

【0136】可以將設置延相器與線性偏光器的兩個製程減少成設置圓偏光器的一個製程來製造第19圖之顯示設備500。而且，可藉由調整圓偏光器之抗反射(AR)特性，而不須分別調整延相器之AR特性來簡化製程。

【0137】根據實施例，光學元件可在透明顯示裝置之外部，即在外部表面上，組成，從而得以低功率與最小化數量的光學元件控制外部光之透光率。因此顯示裝置可具有降低之重量、減少之製造製程數量、減少之材料成本以及減少之不良率。進一步，增加透明顯示裝置在透明模式的透光率並減少在黑色模式的透光率。

【0138】 在此已揭露複數個實施例範例，且雖然使用特定的用語，但其非為限制之目的而應僅以一般性與描述性語意解釋。據此，其將為領域內之習知技術者所理解，可進行各種細節與形式上之改變而不脫離申請專利範圍中所述之例示性實施例之精神與範疇。

【符號說明】

【0139】

1 第一基板

10 透明顯示裝置

100、200、300、400、500 顯示設備

2 第二基板

211 緩衝薄膜

212 半導體主動層

213 閘極絕緣薄膜

214 閘極電極

215 層間絕緣薄膜

216 源極電極

217 汲極電極

218 鈍化膜

219 像素定義薄膜

219a 第三開口

219b 第二開口

221 第一電極
222 第二電極
222a 第一開口
223 有機薄膜
31 像素區
311 像素電路單元
312 發光單元
32 透光區
41 第一延相器
42 圖樣延相器
421 第二延相器
422 第三延相器
51 第一偏光器
52 第二偏光器
61、61a、61b、61c、61d 第一外部光
62、62a、62b、62c、62d 第二外部光
70 控制器
71 第一圓偏光器
72 第二圓偏光器
80 位置改變單元
Pr 紅色子像素
Pg 綠色子像素
Pb 藍色子像素
EL 有機發光裝置

TR 薄膜電晶體

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種能控制透光率之顯示設備，該顯示設備包含：

一透明顯示裝置，包含有一第一區與一第二區，該第一區係配置以顯示影像，該第二區係配置以傳輸一外部光穿過其中，而該第一區與該第二區彼此相鄰且在一第一方向上交替配置；

一第一偏光器，係位在該透明顯示裝置上，該第一偏光器係在該透明顯示裝置射出光的一光學路徑中，且配置以線性極化該外部光；

一第一延相器，係位在該第一偏光器與該透明顯示裝置之間，該第一延相器係配置以延遲該外部光之相位；

一第二偏光器，係位在該透明顯示裝置上，該第二偏光器係位在該透明顯示裝置之相對於該第一偏光器的一相反表面上，且配置以線性偏極化該外部光；以及

一圖樣延相器，係位在該第二偏光器與該透明顯示裝置之間，該圖樣延相器含有配置以使該外部光之波長延遲一第一相位的一第二延相器，以及配置以使波長延遲一第二相位的一第三延相器，該第二延相器與該第三延相器係在該第一方向上交替配置。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示設備，其中該第一延相器係配置以使該外部光延遲該第一相位。

【第3項】 如申請專利範圍第 2 項所述之顯示設備，其中該第一偏光器與該第二偏光器具有在相同方向上的偏光軸。

【第4項】 如申請專利範圍第 3 項所述之顯示設備，其中：

該第一相位與該第二相位有相同絕對數值與不同旋轉方向，以及

當該圖樣延相器之位置被調整使得該第三延相器對應於該透明顯示裝置之該第二區時，該顯示設備傳輸該外部光。

【第5項】 如申請專利範圍第 3 項所述之顯示設備，其中：

該第一相位與該第二相位有相同絕對數值與不同旋轉方向，以及

當該圖樣延相器之位置被調整使得該第二延相器對應於該透明顯示裝置之該第二區時，該顯示設備阻擋該外部光。

【第6項】 如申請專利範圍第 2 項所述之顯示設備，其中該第一偏光器與該第二偏光器有彼此垂直的偏光軸。

【第7項】 如申請專利範圍第 6 項所述之顯示設備，其中：

該第一相位與該第二相位有相同絕對數值與不同旋轉方向，以及

當該圖樣延相器之位置被調整使得該第三延相器對應於該透明顯示裝置之該第二區時，該顯示設備阻擋該外部光。

【第8項】 如申請專利範圍第 6 項所述之顯示設備，其中：

該第一相位與該第二相位有相同絕對數值與不同旋轉方向，以及

當該圖樣延相器之位置被調整使得該第二延相器對應於該透明顯示裝置之該第二區時，該顯示設備係傳輸該外部光。

【第9項】 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示設備，其中該透明顯示裝置
第 2 頁，共 7 頁(發明申請專利範圍)

之該第一區與該第二區係在垂直方向上交替配置，該圖樣延相器之該第二延相器與該第三延相器係對應於該第一區與該第二區。

【第10項】如申請專利範圍第 9 項所述之顯示設備，進一步包含配置以將該圖樣延相器向上或向下移動半個像素間距的一位置改變單元。

【第11項】如申請專利範圍第 1 項所述之顯示設備，其中該透明顯示裝置之該第一區與該第二區係在水平方向上交替配置，該圖樣延相器之該第二延相器與該第三延相器係對應於該第一區與該第二區。

【第12項】如申請專利範圍第 11 項所述之顯示設備，進一步包含配置以將該圖樣延相器向左或向右移動半個像素間距的一位置改變單元。

【第13項】如申請專利範圍第 1 項所述之顯示設備，其中該第二延相器與該第三延相器之慢軸係彼此垂直。

【第14項】如申請專利範圍第 1 項所述之顯示設備，其中在該圖樣延相器中的該第二延相器之數量與該第三延相器之數量的總和比該透明顯示裝置中的該第二區之數量之兩倍再多一。

【第15項】如申請專利範圍第 14 項所述之顯示設備，其中該第二延相器之數量係與該第三延相器之數量差一。

【第16項】一種能控制透光率之顯示設備，該顯示設備包含：

一透明顯示裝置，包含有一第一區與一第二區，該第一區係配置以顯示影像，該第二區係配置以傳輸一外部光穿過其中，

而該第一區與該第二區彼此相鄰且在一第一方向上交替配置；

一第一圓偏光器，係在該透明顯示裝置發出光的一光學路徑上，該第一圓偏光器係配置以使該外部光的波長延遲一第一相位且圓偏極化該外部光；以及

一第二圓偏光器，係於該透明顯示裝置發出光的該光學路徑的對面，該第二圓偏光器含有用於使該外部光延遲該第一相位的一第一延遲區以及用於使該外部光延遲一第二相位的一第二延遲區，該第一延遲區與該第二延遲區係在該第一方向上交替配置，而該第二圓偏光器係配置以使該外部光的波長延遲該第一相位或該第二相位並圓偏極化該外部光。

【第17項】 如申請專利範圍第 16 項所述之顯示設備，其中：

該第一圓偏光器包含一第一線性偏光器與安置在該第一線性偏光器與該透明顯示裝置之間以使該外部光的波長延遲該第一相位的一第一延相器，以及

該第二圓偏光器包含一第二線性偏光器與安置在該第二線性偏光器與該透明顯示裝置之間的一圖樣延相器，該圖樣延相器含有使該外部光的波長延遲該第一相位的一第二延相器，以及

使波長延遲該第二相位的一第三延相器，該第二延相器與該第三延相器係交替配置。

【第18項】 如申請專利範圍第 16 項所述之顯示設備，其中：

該第一相位與該第二相位有相同絕對數值與不同旋轉方向，

該第一圓偏光器與該第二圓偏光器有在相同方向的偏光軸，以及

該顯示設備進一步包含一位置改變單元，該位置改變單元係藉調整該第二圓偏光器與該透明顯示裝置之相對位置使得該第二圓偏光器之該第一延遲區或該第二延遲區對應至該透明顯示裝置之該第二區，以阻隔或傳輸該外部光。

【第19項】如申請專利範圍第 16 項所述之顯示設備，其中：

該第一相位與該第二相位有相同絕對數值與不同旋轉方向，該第一圓偏光器與該第二圓偏光器有彼此垂直的偏光軸，以及該顯示設備進一步包含一位置改變單元，該位置改變單元係藉調整該第二圓偏光器與該透明顯示裝置之相對位置使得該第二圓偏光器之該第二延遲區或該第一延遲區對應至該透明顯示裝置之該第二區，以阻隔或傳輸該外部光。

【第20項】如申請專利範圍第 16 項所述之顯示設備，其中：

該透明顯示裝置之該第一區與該第二區在水平方向或垂直方向上有交替重複之圖樣，以及該第二圓偏光器之該第一延遲區以及該第二延遲區在與該透明顯示裝置之該第一區與該第二區相同的方向上有交替重複之圖樣。

【第21項】一種能控制透光率之顯示設備，該顯示設備包含：

一透明顯示裝置，含有具有複數個像素的一第一基板以及密封該第一基板的一第二基板，該複數個像素的每一個含有一第一區與一第二區，該第一區係配置以顯示影像，該第二區係

配置以傳輸一外部光穿過其中，而該第一區與該第二區係彼此相鄰且在一第一方向上交替配置；

一第一線性偏光器，係在該透明顯示裝置之一第一表面上；

一第一延相器，係在該第一線性偏光器與該透明顯示裝置之該第一表面之間，以使該外部光延遲一第一相位；

一第二線性偏光器，係在該透明顯示裝置之一第二表面上，該第二表面係在該第一表面的對面；以及

一圖樣延相器，係在該第二線性偏光器與該透明顯示裝置之該第二表面之間，該圖樣延相器含有用於使該外部光的波長延遲一第二相位的一第二延相器，以及用於使該外部光的波長延遲一第三相位的一第三延相器，該第二延相器與該第三延相器係交替與重複地配置。

【第22項】如申請專利範圍第 21 項所述之顯示設備，其中該第一相位與該第二相位相同，而該第一相位與該第三相位有相同絕對數值與不同旋轉方向。

【第23項】如申請專利範圍第 22 項所述之顯示設備，其中：

該第一線性偏光器與該第二線性偏光器有在相同方向上的偏光軸，以及

該顯示設備進一步包含一位置改變單元，該位置改變單元係藉調整該圖樣延相器與該透明顯示裝置之相對位置使得該第二延相器或該第三延相器對應至該透明顯示裝置之該第二區，以阻隔或傳輸該外部光。

【第24項】如申請專利範圍第 22 項所述之顯示設備，其中：

該第一線性偏光器與該第二線性偏光器有彼此垂直的偏光軸，
以及

該顯示設備進一步包含一位置改變單元，該位置改變單元係藉
調整該圖樣延相器與該透明顯示裝置之相對位置使得該第
三延相器或該第二延相器對應至該透明顯示裝置之該第二
區，以阻隔或傳輸該外部光。

【第25項】如申請專利範圍第 21 項所述之顯示設備，其中：

該透明顯示裝置之該第一區與該第二區在水平方向或垂直方
向上有交替重複之圖樣，以及

該圖樣延相器之該第二延相器與該第三延相器在與該透明顯
示裝置之該第一區與該第二區相同的方向上有交替配置的
圖樣。

【第26項】如申請專利範圍第 21 項所述之顯示設備，其中該第一延相器係
在該第一基板與該第一線性偏光器之間，而該圖樣延相器係在
該第二基板與該第二線性偏光器之間。

【第27項】如申請專利範圍第 21 項所述之顯示設備，其中該第一延相器係
在該第二基板與該第一線性偏光器之間，而該圖樣延相器係在
該第一基板與該第二線性偏光器之間。