(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 201122002 A1
(43)公開日： 中華民國 100 (2011) 年 07 月 01 日

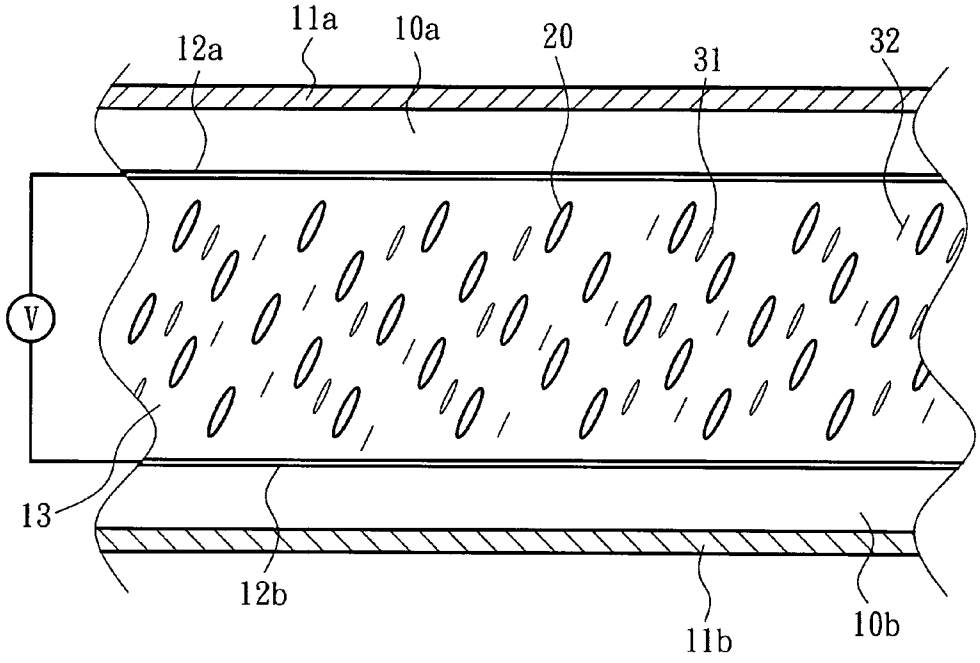
(21)申請案號：098146068 (22)申請日： 中華民國 98 (2009) 年 12 月 31 日
(51)Int. Cl.： *C08F220/34 (2006.01)* *C08F228/02 (2006.01)*
C08F226/06 (2006.01) *C08F220/18 (2006.01)*
G02F1/1337 (2006.01)
(71)申請人：統煬企業有限公司 (中華民國) (TW)
新北市汐止區新台五路 1 段 75 號 13 樓
(72)發明人：楊文鋐 (TW) ；應紫晴 (TW) ；李道鴻 (TW) ；林昱禎 (TW)
(74)代理人：黃志揚
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：1 共 19 頁

(54)名稱

液晶配向組合物及製造液晶顯示裝置的方法

(57)摘要

本發明提供一種液晶配向組合物，以及使用該液晶配向組合物製造液晶顯示裝置的方法。該液晶配向組合物主要包含至少有一雜環單體以及一壓克力單體，該雜環單體與該壓克力單體相互反應聚合形成一液晶配向層於該基板位於該液晶容置空間內之相對應二表面上。藉此，該液晶顯示裝置製造時不需先於基板上設置配向層，有效減少製造工序以及成本。



10a：基板
10b：基板
11a：偏光板
11b：偏光板
12a：導電層
12b：導電層
13：液晶容置空間
20：液晶材料
31：式(I)雜環單體
32：式(II)壓克力單體

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種液晶配向組合物，尤指一種具有雜環單體的液晶配向組合物。

【先前技術】

液晶配向技術係為決定一台液晶顯示裝置所顯示畫面品質的關鍵技術之一。唯有液晶顯示面板內液晶材料具有穩定且均勻的初始排列，才能呈現高品質的畫面。一般液晶顯示裝置內具有用來誘導液晶分子定向排列的薄層，稱為液晶配向層(alignment layers)。

在工業製程上，常利用磨擦法(rubbing method)使液晶分子得以均勻排列，係將液晶配向層經過機械性磨擦，如均勻移動的毛絨布等，使液晶配向膜上產生平行排列的微溝槽，即可達到液晶分子的定向。目前使用於液晶顯示裝置的液晶配向層材料包括有聚苯乙烯、聚醯亞胺、聚乙烯醇、聚酯、環氧樹脂、聚胺酯、聚矽烷等。其中，最常見並普遍被使用的是聚醯亞胺(polyimide)。由於聚醯亞胺的分子因具有醯亞胺基（imide），使高分子主鏈具有很高的剛硬性（rigidity）以及很強的分子間作用力，而具備極優異的均質性與耐久性，因此適合搭配磨擦法製程的使用。使用機械性磨擦法加工具有成本低廉、製程穩定、配向均勻度佳以及容易控制預傾角等優點，廣泛使用於液晶面板的製造上。

傳統製造液晶顯示裝置的過程，需先將液晶顯示裝置上的基板進行液晶配向處理，係先分別將二基板清洗後，再進行將該基板之表面以液晶配向層材料進行處理，最後以磨擦法完成液晶配向製程。經過液晶配向處理後的基板，才能再進行組立、切割、液晶注入等製程。也就是說，為能使液晶顯示裝置上的基板具有配向能力，需先經過繁複的手續功法才得以使用，耗費相當時間與加工成本。此外，在進行磨擦法處理液晶配向層時會產生靜電與微塵，而破壞薄型電晶體或造

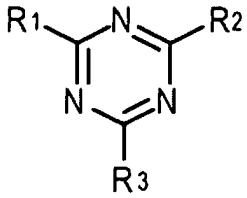
成汙染等，而降低液晶顯示裝置的品質。

目前已開發出一種多重垂直配向型液晶顯示裝置(Multi-domain Vertically Aligned Liquid Crystal Display, MVA-LCD)，係利用具有負誘電異方性型液晶和垂直方向的配向層相互組合以達到垂直配向的效果。此種液晶顯示裝置具有優異的對比度以及廣視角，且其配向層可以不必進行前述磨擦法的處理，在製造方面更為簡單，廣泛被業界所接受。然而，該液晶顯示裝置仍需配置聚醯亞胺等種類的配向層，除了製造工序上的繁複度無法減少外，高價格的聚醯亞胺使得製造此類液晶顯示裝置的成本無法有效降低。

【發明內容】

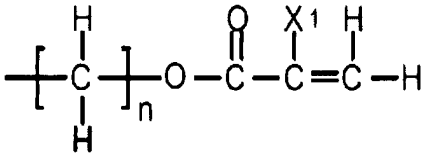
本發明之主要目的，在於縮減液晶顯示裝置製程，並降低製作所需成本。為達上述目的，本發明提供一種液晶配向組合物，包括有：

一如下述式(I)的雜環單體：

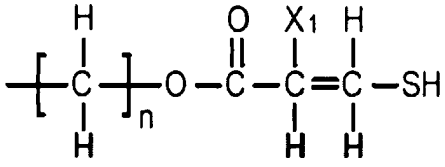


(I)

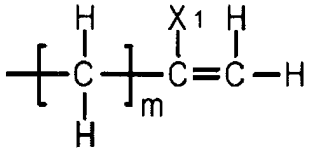
其中，R_1、R_2、R_3係分別選自於下列式(I-a)、式(I-b)、式(I-c)及式(I-d)官能基團所組成的群組：



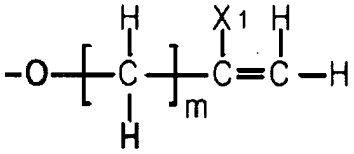
(I-a)



(I-b)



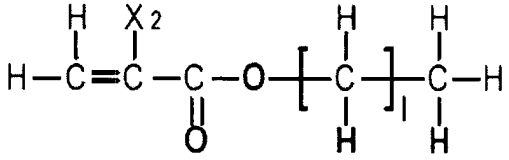
(I-c)



(I-d)

其中，n 係為≧0 的整數，m 係為≧1 的整數，X_1 係為氫基或甲烷基；以及

一如下述式(II)壓克力單體：



(II)

其中，l 為≧1 的整數，該 X_2 係為氫基或甲烷基。

該雜環單體與壓克力單體之混合重量比例介於 1:2.5 與 1:50 之間。此外，該液晶配向組合物更可具有一硬化起始劑。

本發明更提供一種製造液晶顯示裝置的方法，包括步驟有：

a) 提供二相對應平行基板，並於該二基板之間形成一液晶容置空間；

b) 密封一液晶材料以及液晶配向組合物於該液晶容置空間內，該液晶配向組合物包含有如前述式(I)的雜環單體以及如前述式(II)壓克力單體；以及

c) 聚合該液晶配向組合物於該基板位於該液晶容置空間內之相對應二表面上以形成一液晶配向層。

於本發明另一實施例中，該方法介於步驟 b)與步驟 c)之間更具有一施加電壓於該液晶組合物的步驟，使該液晶材料、該雜環單體以及該壓克力單體均偏轉至一預定方向，再經過步驟 c)聚合形成垂直配向，來增

強錨定力(anchoring force)。

其中，於步驟 b)，該液晶組合物係以灌注法(Injection)或液晶滴下法(One Drop Fill, ODF)密封於該液晶容置空間中。而於步驟 c)，該雜環單體與該壓克力單體所示之聚合單體係能量光照射進行聚合反應，該能量光為可見光或紫外光。

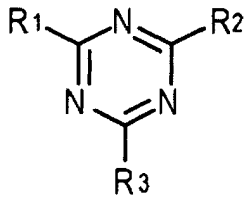
本發明所揭露的液晶配向組合物，其中該雜環單體具有三個官能基，能提升錨定能力，以提高面板亮度以及對比，達到快速液晶垂直配向的反應。另一方面，本發明有效簡化液晶顯示裝置的製造方法，基板不必先進行液晶配向處理才得以使用，大幅縮減須預先將聚醯亞胺層材料設置於基板以及進行磨擦法所需要的時間；此外，亦避免使用磨擦法可能造成產品良率下降的問題。本發明更省略了聚醯亞胺層的設置，除了節省加工所需要的機械或耗材成本外，亦有效降低液晶顯示裝置的製作成本。

【實施方式】

有關本發明之詳細說明及技術內容，現就配合圖式說明如下：

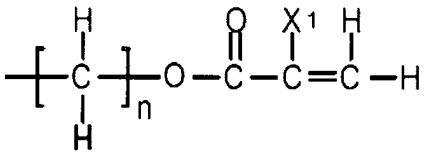
本發明揭露一種液晶配向組合物，包括有一如下述式(I)的雜環單體以及一如下述式(II)的壓克力單體所構成；

該式(I)雜環單體：

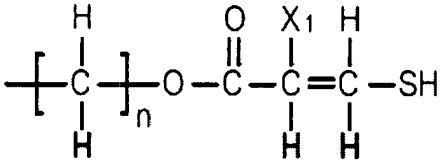


(I)

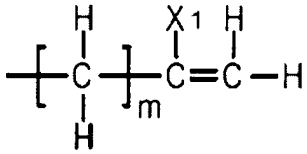
其中，R_1、R_2、R_3係分別選自於下列式(I-a)、式(I-b)、式(I-c)及式(I-d)官能基團所組成的群組，該 R_1、R_2、R_3 可為相同、相異或部分相同的官能基團：



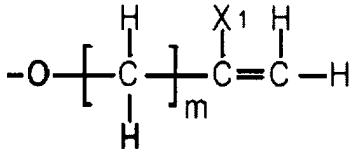
(I-a)



(I-b)



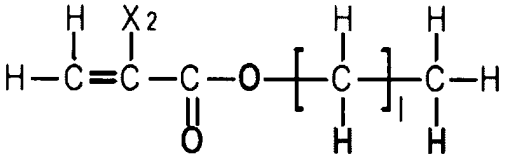
(I-c)



(I-d)

其中，n 係為≧0 的整數，m 係為≧1 的整數，X_1 係為氫基或甲烷基；以及

該式(II)壓克力單體：



(II)

其中，l 為≧1 的整數，該 X_2 係為氫基或甲烷基。

前述式(I)雜環單體與式(II)壓克力單體之混合重量比例介於 1:2.5 與 1:50 之間。

該式(I)雜環單體與式(II)壓克力單體利用能量光照射相互聚合形成一種液晶配向聚合物，該能量光可為可見光或紫外光，該能量光照射強度≧0.1mj/cm^2。為加速聚合反應，該式(I)雜環單體與式(II)壓克力單體進行聚合反應前更可加入一硬化起始劑，由其是一種紫外光硬化起始劑或可見光硬化起始劑。

除此之外，本發明更提供一種使用前述液晶配向組合物製造液晶顯示裝置的方法，得以廣泛應用於多種液晶顯示裝置，如 MVA(Multi-domain Vertical Alignment)、ASV(Advanced Super-V)、

PVA(Patterned Vertical Alignment)、PSA(Polymer Stable Alignment)等廣視角液晶顯示裝置。該製造液晶顯示裝置的方法包括步驟有：

a) 提供二相對應平行基板，並於該二基板之間形成一液晶容置空間；

b) 密封一液晶材料以及液晶配向組合物於該液晶容置空間內，該液晶配向組合物包含有如前述式(I)的雜環單體以及如前述式(II)壓克力單體；以及

c) 聚合該液晶配向組合物於該基板位於該液晶容置空間內之相對應二表面上以形成一液晶配向層。

請參閱『圖 1-1』至『圖 1-4』所示，係本發明製造液晶顯示器的方法之較佳實施例加工流程示意圖。

首先，如『圖 1-1』所示，準備二相對應平行基板 10a、10b，該基板 10a、10b 之間係以複數球狀粒子或支撐柱(圖中未示)相隔，以形成一液晶容置空間 13。該基板 10a、10b 上位於該液晶容置空間 13 內之相對應二表面設有一導電層 12a、12b 分別電性連接於薄膜電晶體(圖中未示)；該基板 10a、10b 之外側則設有一偏光板 11a、11b。再者，如『圖 1-2』所示，該基板 10a、10b 之間的液晶容置空間 13 內密封一液晶組合物，該液晶組合物包括成分有一液晶材料 20 以及有如式(I)雜環單體 31 與式(II)壓克力單體 32。該液晶組合物可以灌注法(Injection)或液晶滴下法(One Drop Fill, ODF)密封於該液晶容置空間 13 中。其中，該液晶材料 20 可為垂直配向液晶材料；該式(I)雜環單體 31 對液晶材料 20 之重量百分比為 0.1%至 2%添加量，而該式(II)壓克力單體 32 對液晶材料 20 之重量百分比為 0.5%至 5%添加量。

將液晶材料 20、式(I)雜環單體 31 與式(II)壓克力單體 32 密封於該液晶容置空間 13 後，可利用該導電層 12a、12b 施以電壓於該液晶組合物，使該液晶材料 20、式(I)雜環單體 31 與式(II)壓克力單體 32 均偏

轉至一預定方向，如『圖 1-3』所示。最後，將該式(I)雜環單體 31 與式(II)壓克力單體 32 進行聚合反應，在該基板 10a、10b 位於該液晶容置空間 13 內之相對應二表面上形成一液晶配向層 30(如『圖 1-4』所示)。於本發明中，該式(I)雜環單體 31 與式(II)壓克力單體 32 利用能量光照射相互聚合形成一種液晶配向聚合物，該能量光係為可見光或紫外光，該能量光照射強度≧0.1mj/cm^2。若欲縮短該式(I)雜環單體 31 與式(II)壓克力單體 32 的聚合反應時間，於該式(I)雜環單體 31 與式(II)壓克力單體 32 進行聚合反應前更可加入一硬化起始劑(圖中未示)以促進聚合反應，該硬化起始劑可為紫外光硬化起始劑或可見光硬化起始劑，且該硬化起始劑對液晶材料 20 之重量百分比為 0.01%至 1%添加量。

綜上所述，本發明揭露一種液晶配向組合物，其中雜環單體具有三官能基團，提供較強的錨定力，以提高面板亮度以及對比，達到快速液晶垂直配向的反應。此外，相較於傳統液晶顯示裝置的製程，本發明藉由該式(I)雜環單體與該式(II)壓克力單體進行聚合反應後直接於基板上形成一液晶配向層，使該液晶材料得以達到配向的目的，簡化過去必須先將基板進行配向處理的程序，除了縮減製造液晶顯示裝置所需要的時間，更因為不需設置傳統聚醯亞胺配向層，節省高昂的材料成本。此外，因不需使用磨擦法等機械性配向處理，不會產生靜電與微塵，相對提高產品的良率。因此本發明極具進步性及符合申請發明專利之要件，爰依法提出申請，祈　鈞局早日賜准專利，實感德便。

以上已將本發明做一詳細說明，惟以上所述者，僅爲本發明之一較佳實施例而已，當不能限定本發明實施之範圍。即凡依本發明申請範圍所作之均等變化與修飾等，皆應仍屬本發明之專利涵蓋範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1-1 至圖 1-4，係本發明製造液晶顯示裝置的方法較佳實施例之加工流程示意圖

【主要元件符號說明】

10a、10b・・・・・・・・・・・・・・・基板

11a、11b・・・・・・・・・・・・・・・偏光板

12a、12b・・・・・・・・・・・・・・・導電層

13・・・・・・・・・・・・・・・液晶容置空間

20・・・・・・・・・・・・・・・液晶材料

30・・・・・・・・・・・・・・・液晶配向層

31・・・・・・・・・・・・・・・式(I)雜環單體

32・・・・・・・・・・・・・・・式(II)壓克力單體

201122002

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：98146068　　C09K 220/34 (2006.01)
※申請日：98 12 31　　※IPC 分類：C09K 220/62 (2006.01)
C09K 226/06 (2006.01)
C09K 220/18 (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

液晶配向組合物及製造液晶顯示裝置的方法

二、中文發明摘要：

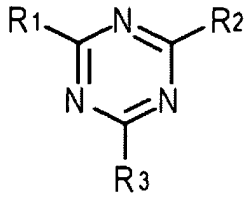
本發明提供一種液晶配向組合物，以及使用該液晶配向組合物製造液晶顯示裝置的方法。該液晶配向組合物主要包含至少有一雜環單體以及一壓克力單體，該雜環單體與該壓克力單體相互反應聚合形成一液晶配向層於該基板位於該液晶容置空間內之相對應二表面上。藉此，該液晶顯示裝置製造時不需先於基板上設置配向層，有效減少製造工序以及成本。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

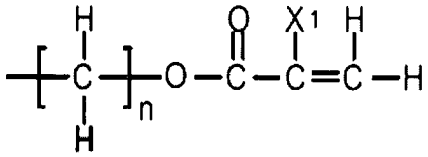
1. 一種液晶配向組合物，包括有：

一如下述式(I)的雜環單體：

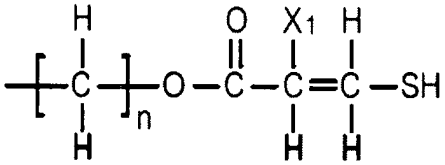


(I)

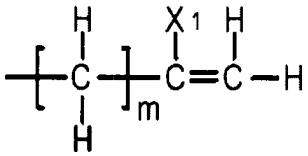
其中，R_1、R_2、R_3係分別選自於下列式(I-a)、式(I-b)、式(I-c)及式(I-d)官能基團所組成的群組：



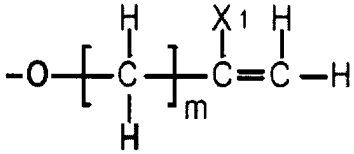
(I-a)



(I-b)



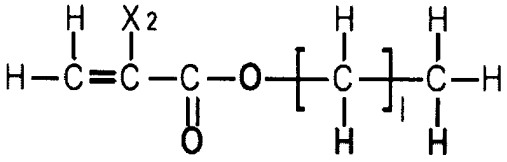
(I-c)



(I-d)

其中，n係為≧0的整數，m係為≧1的整數，X_1係為氫基或甲烷基；以及

一如下述式(II)壓克力單體：



(II)

其中，l為≧1的整數，該X_2係為氫基或甲烷基。

2. 如申請專利範圍第1項所述液晶配向組合物，其中，該雜環單體與壓克力單體之混合重量比例介於1:2.5與1:50之間。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述液晶配向組合物，更包含有一硬化起始劑。

4. 如申請專利範圍第 1 或 3 項所述液晶配向組合物，其中，該雜環單體與壓克力單體係利用能量光照射進行聚合反應。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述液晶配向組合物，其中，該能量光係為可見光或紫外光。

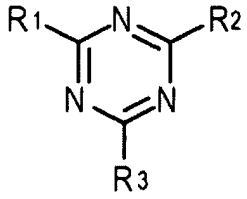
6. 如申請專利範圍第 4 項所述液晶配向組合物，其中，該能量光照射強度 $\geqq 0.1 mj/cm^2$。

7. 一種製造液晶顯示裝置的方法，包括步驟有：

提供二相對應平行基板，並於該二基板之間形成一液晶容置空間；

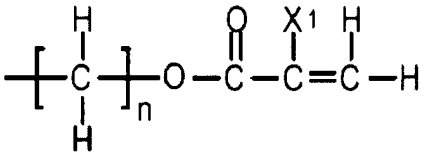
密封一液晶材料以及一液晶配向組合物於該液晶容置空間內，該液晶配向組合物包含有：

一如下述式(I)雜環單體：

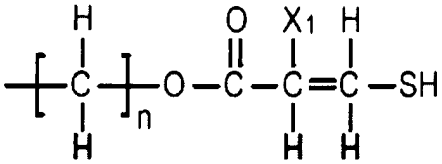


(I)

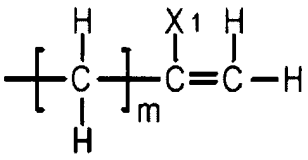
其中，R_1、R_2、R_3 係分別選自於下列式(I-a)、式(I-b)、式(I-c)及式(I-d)官能基團所組成的群組：



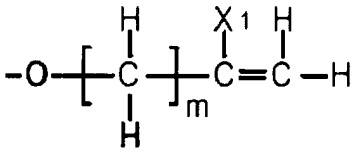
(I-a)



(I-b)



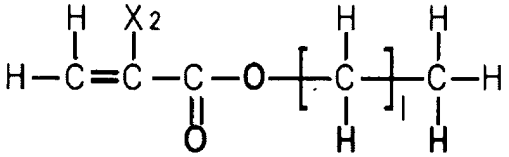
(I-c)



(I-d)

其中，n 係為≧0 的整數，m 係為≧1 的整數，X_1 係為氫基或甲烷基；以及

一如下述式(II)壓克力單體：



(II)

其中，l 為≧1 的整數，該 X_2 係為氫基或甲烷基；以及

聚合該液晶配向組合物於該基板位於該液晶容置空間內之相對應二表面上以形成一液晶配向層。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述製造液晶顯示裝置的方法，更具有一施加電壓於該液晶組合物的步驟。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述製造液晶顯示裝置的方法，其中，該液晶材料以及該液晶配向組合物係以灌注法密封於該液晶容置空間中。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述製造液晶顯示裝置的方法，其中，該液晶材料以及該液晶配向組合物係以液晶滴下法密封於該液晶容置空間中。

11. 如申請專利範圍第 7 項所述製造液晶顯示裝置的方法，其中，該液晶材料係為垂直配向液晶材料。

12. 如申請專利範圍第 7 項所述製造液晶顯示裝置的方法，其中，該雜環單體對液晶材料之重量百分比為 0.1%至 2%添加量。

13. 如申請專利範圍第 7 項所述製造液晶顯示裝置的方法，其中，該壓克力單體對液晶材料之重量百分比為 0.5%至 5%添加量。

14. 如申請專利範圍第 7 項所述製造液晶顯示裝置的方法，其中，於聚合該液晶配向組合物之前更加入一硬化起始劑。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述製造液晶顯示裝置的方法，其中，該硬化

起始劑對液晶材料之重量百分比為 0.01%至 1%添加量。

16. 如申請專利範圍第 7 或 14 項所述製造液晶顯示裝置的方法，其中，該雜環單體與壓克力單體利用能量光照射進行聚合反應。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述製造液晶顯示裝置的方法，其中，該能量光係為可見光或紫外光。

18. 如申請專利範圍第 16 項所述製造液晶顯示裝置的方法，其中，該能量光照射強度≧0.1mj/cm^2。

八、圖式：

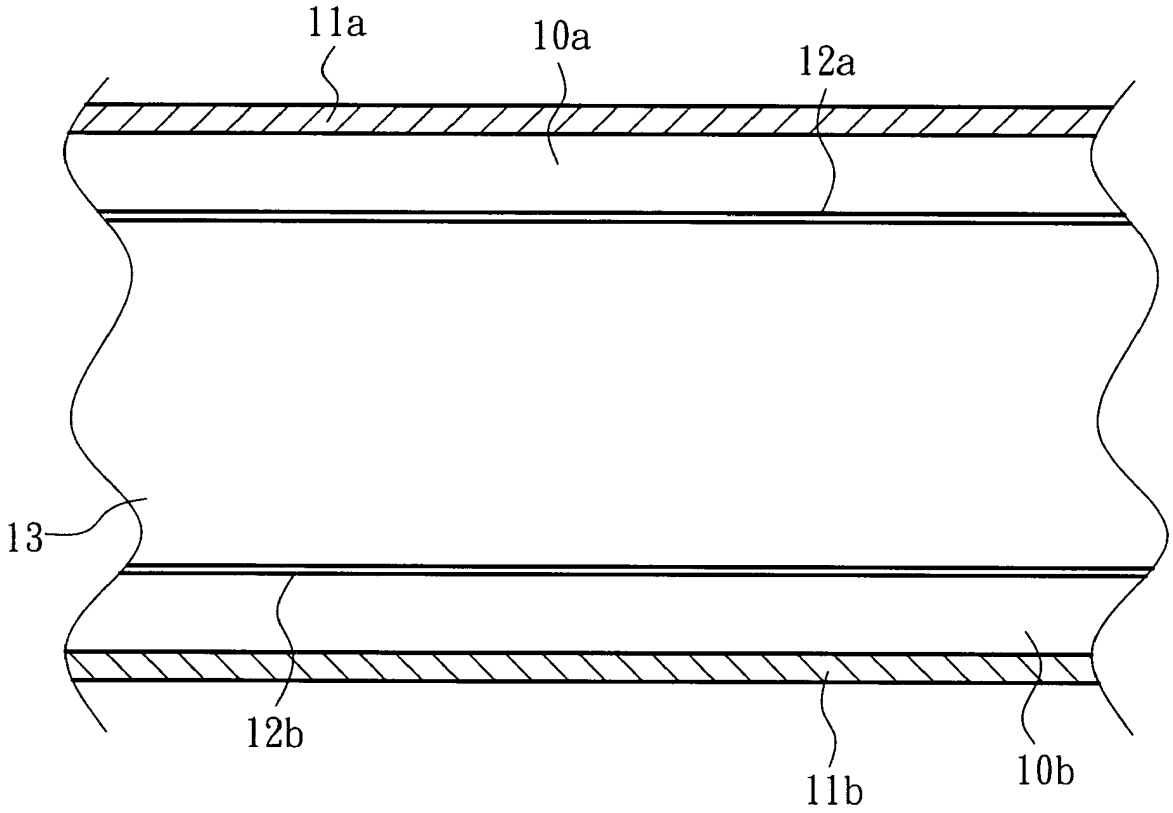


圖 1-1

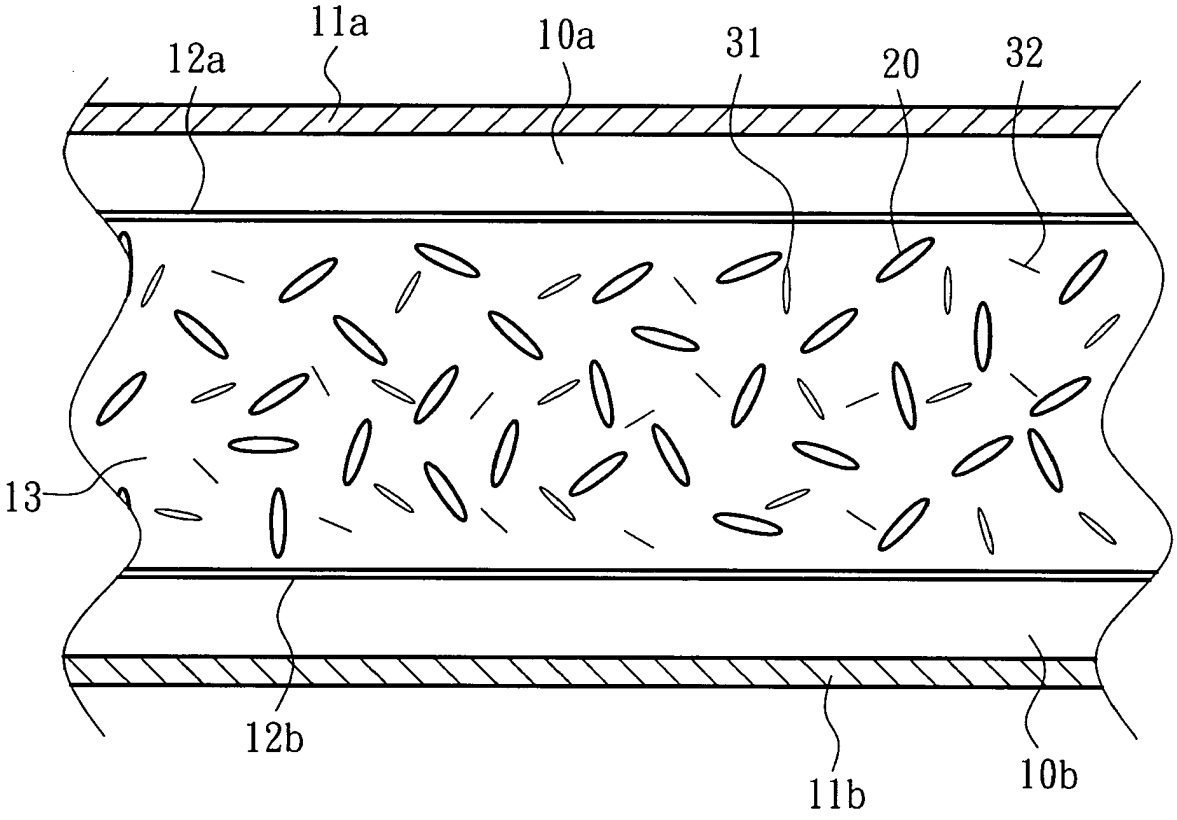


圖 1-2

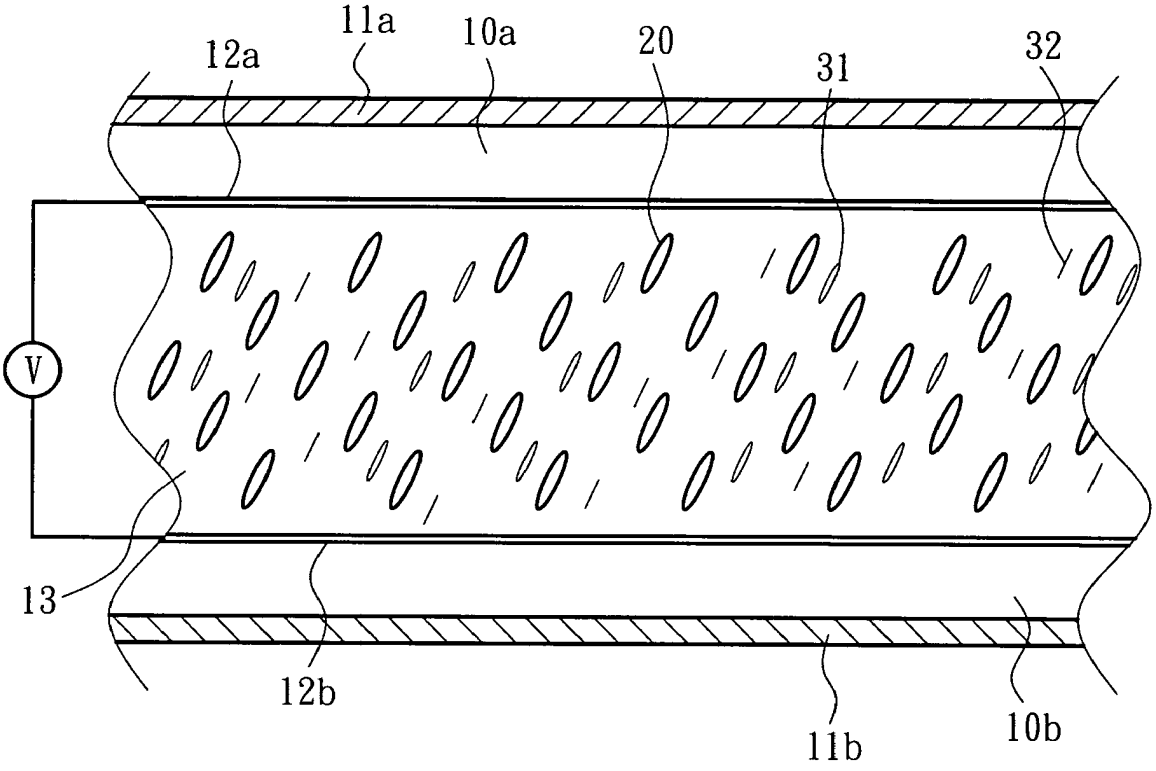


圖 1-3

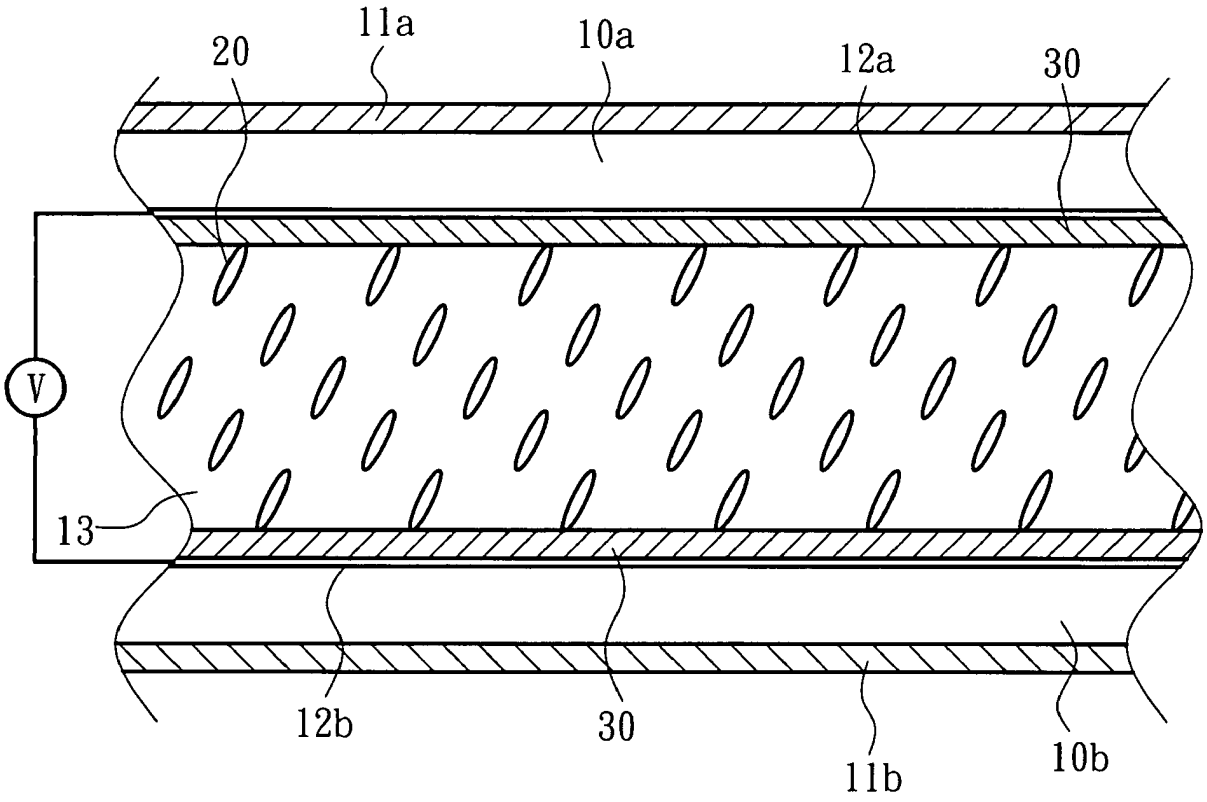


圖 1-4

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1-3 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10a、10b・・・・・・・・・・・・・・・基板

11a、11b・・・・・・・・・・・・・・・偏光板

12a、12b・・・・・・・・・・・・・・・導電層

13・・・・・・・・・・・・・・・液晶容置空間

20・・・・・・・・・・・・・・・液晶材料

31・・・・・・・・・・・・・・・式(I)雜環單體

32・・・・・・・・・・・・・・・式(II)壓克力單體

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：