

公告本

發明專利說明書

100年9月14日修正本

中文說明書替換本(100年9月)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：093105913

C09K 19/02, 19/18, 19/60

※ 申請日期：93.03.05

※IPC分類：H01L 51/50

壹、發明名稱：(中文/英文)

有機發光材料及含有此等材料之發光裝置

ORGANIC LIGHT EMITTING MATERIALS AS WELL AS LIGHT
EMITTING DEVICES CONTAINING THESE MATERIALS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商馬克專利公司

MERCK PATENT GMBH

代表人：(中文/英文)

夏特勒 2.依爾門

SCHUTTLER 2.EIERMANN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國達斯達特市法蘭克福路250號

FRANKFURTER STR. 250, 64293 DARMSTADT, GERMANY

國籍：(中文/英文)

德國 GERMANY

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 鈴木 成嘉

SUZUKI, MASAYOSHI

2. 佐藤 博茂

SATO, HIROMOTO

3. 澤田 溫

SAWADA, ATSUSHI

住居所地址：(中文/英文)

1.-3.均 德國達斯達特市法蘭克福路250號

FRANKFURTER STRASSE 250, 64293 DARMSTADT,
GERMANY

國籍：(中文/英文)

1.-3.均日本 JAPAN

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：年
月日。

本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 歐洲專利機構；2003年03月06日；03004867.2
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 歐洲專利機構；2003年03月06日；03004867.2
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.
- 3.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種有機發光材料及含有此等材料之發光裝置及其製造方法。特定而言，本發明係關於發射極化光之有機發光材料及具有該材料之發光裝置及其製造方法。發光裝置特別適於液晶顯示器內之反光單元。

【先前技術】

無機發光二極管通常用作發光裝置。此等無機材料中二種，一種為ZnS、ZnSe及ZnS:Mn，其係藉加速的電荷載體碰撞與發射中心生長，另一種為GaN、SiC及GaAs，其係藉透過電極注射之電荷載體之重組生長，用作平面電致發光顯示器及平面燈。

Tang等人說明一種使用蒸發過有機非晶薄膜之電致發光(以下縮寫為EL)裝置(Applied Physics Letters, Vol.51, P.913(1987))。該有機EL材料大規模發展，目前用於供汽車用之指示器，但其僅可顯示單色光。

此外，提供極化光發射之方法敘述於日本專利1996-306954號。在此等方法中，磨面 π -共軛聚合物或 π -共軛聚合物在磨面定向層上用作發光層。其他提供極化光發射之方法敘述於WO 97/07654號。此等方法包括塗佈液晶(以下縮寫為LC)化合物與有機EL材料之混合物，在對準混合物後，至照射UV光以聚合LC材料，因而固定化合物定向，其混合物顯示極化光發射。日本專利1999-241069號亦說

明極化光發射係藉施加高電壓至加入螢光染料內之萘衍生物或聯苯基衍生物之近晶狀液晶液體結晶相達成。

然而，無機材料之困難在於其需要極高驅動電壓以及對藍色之發光效率不足。此外，亦很難用無機材料獲得極化光發射。至於蒸發的有機薄膜，很難獲得大面積之均勻薄膜而薄膜品質對製造方法過敏，使得加工窗變成極小。亦極難達成對非晶有機薄膜之極化光發射。

關於 π -共軛聚合物，磨面方法僅定向聚合物薄膜之極薄表面層。在磨面定向層上， π -共軛聚合物在其玻璃態化溫度上朝向磨面方向對準，然而，由於其高黏度，此過程極緩慢，所得定向順序大部分極差。

液晶材料可改良定向困難，但仍有問題為，在施加電場時，液晶分子之長軸容易沿著電場對準，其定向極不便利於在 π -共軛系統內之電荷彈跳機械裝置並限制電荷傳輸過介質。由於此現象，對於聚合液晶材料以固定其定向之方法，吾人無法利用電場以便利較佳分子定向，而且，需要廣泛聚合，實際上，其導致可得低功能化合物，如染料及電子或電洞傳輸材料。至於使用萘衍生物或聯苯基衍生物之近晶狀液晶相之方法，為了抑制由於電場之分子定向改變，需要高黏度近晶狀液晶相，其會限制材料之種類、溫度範圍及加工窗。

【發明內容】

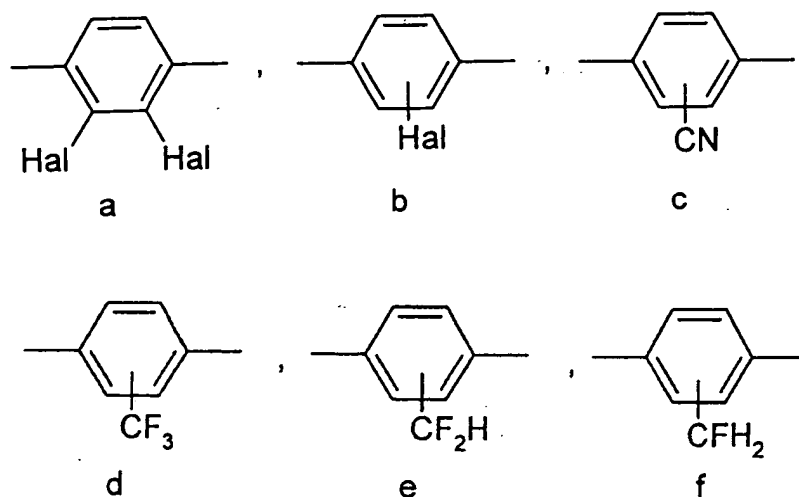
根據本發明提供一種電致發光材料，其特徵為，其包括一種含有至少一種具有負性介電質各向異性之液晶化合物

之液晶混合物。

在一較佳具體例中，加工負性介電質各向異性之液晶化合物存在於電致發光材料內，其量足以整個電致發光材料顯示介電質各向異性，其為 ≤ 0 。結果，分子長軸沿著電場對準之不便利狀態絕不會發生。倘若具有負性介電質各向異性之液晶化合物之含量無法完全取消正性介電質各向異性時，其可消滅正性介電質功效而定向狀態變動成為較佳。即，對液晶化合物及併入化合物之種類及量之限制顯著減少，實際上，其可使用極端不同種類化合物並使加工窗極寬大。在使用聚合固定分子定向之情況下，根據本發明，低交聯密度系統變成可行，因為分子長軸沿著電場對準之不便利狀態絕不會發生，或正性介電質功效大量減少。因此，不具可聚合官能基之化合物含量可增加而可使用更多化合物種類。加工窗亦可變成更寬，因為控制交聯密度不會太嚴。此外，對準變成較佳，因為對於具有負性介電質各向異性之系統，電場有助於分子以較佳方向在對準層旁對準。

根據本發明，具有負性介電質各向異性之化合物可採取任何結構，只要沿著其短軸向方向具有強電負性基如氟基及鹵素即可。

在一較佳具體例中，具有負性介電質各向異性之液晶化合物含有至少一個下列單元a至f：



其中Hal為氟、氯或溴，較佳為氟。

由於其穩定性及可相容性，具有結構a，較佳Hal為氟之化合物特佳。

根據本發明，含有至少一種具有負性介電質各向異性之液晶化合物之液晶混合物提供如上述之優異性能。


此外，離子化電位低於6.1 eV之化合物顯著低於驅動電壓。關於此等化合物，該等具有二苯乙炔單元者較佳，因為二苯乙炔單元可容易導入液晶化合物。

以式I之二苯乙炔較佳



其中

R^1 及 R^2 為相同或不同且互相獨立各為H、鹵素(F,Cl,Br或I)或直線或分支，視需要對掌性烷基或烷氧基，具有1至15碳原子，其係藉鹵素未取代或單取代或多取代及其中一種或多種 CH_2 基各可互相獨立由

-O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO-, -O-CO-O-, -CH=CH-,
 -CH=CF-, -CF=CF-, -C≡C- or 

替換，該方式為，雜原子未直接互相連接，

-CN,
 -SCN, -NCS, -SF₅, -SCF₃, -CF₃, -CF=CF₂, -CF₂CF₂CF₃,
 -OCF₃, -OCHF₂, -CF₂CH₂CF₃ or -OCH₂CF₂CHFCF₃,

A¹, A², A³及A⁴為相同或不同且在各情況下，互相獨立為，

- a) 反式-1,4-環己烯，其中此外，一種或多種未鄰接CH₂基可藉-O-及/或-S-替換及其中此外，一個或多個H原子可由F替換，
- b) 1,4-伸苯基，其中一個或二個CH可由N替換及其中，此外，一個或多個H原子可由鹵素(F, Cl, Br或I), -CN, -CH₃, -CHF₂, -CH₂F, -OCH₃, -OCHF₂或-OCF₃替換，
- c) 由雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、萘-2,6-二基、十氫萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基及六氫吡啶-1,4-二基所組成之基，或
- d) 1,4-環己烯，

Z¹及Z²為相同或不同且在各情況下，互相獨立為

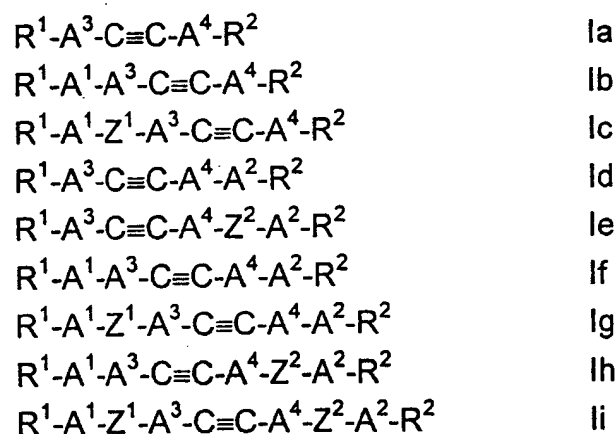
-O-, -CH₂O-, -OCH₂-, -CO-O-, -O-CO-, -CF₂O-,
 -OCF₂-, -CF₂CF₂-, -CH₂CF₂-, -CF₂CH₂-, -CH₂CH₂-, -CH=CH-,
 -CH=CF-, -CF=CH-, -CF=CF-, -CF=CF-COO-,
 -O-CO-CF=CF-, -C≡C-

或單鍵，及

m及n為相同或不同且互相獨立為0或1，

但其限制條件為 A^1, A^2, A^3 及 A^4 中至少一個選自單元a至f。

式I之較佳化合物為局部式Ia(具有三個環)、Ib至Ie(具有三個環)及If至Ii(具有四個環)之化合物：

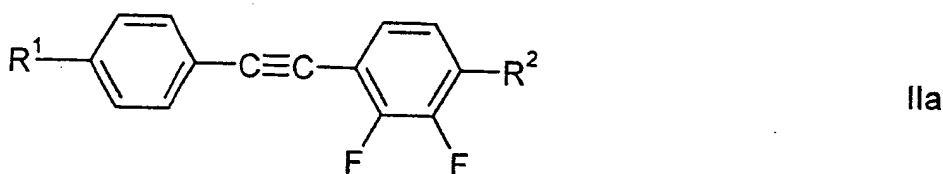


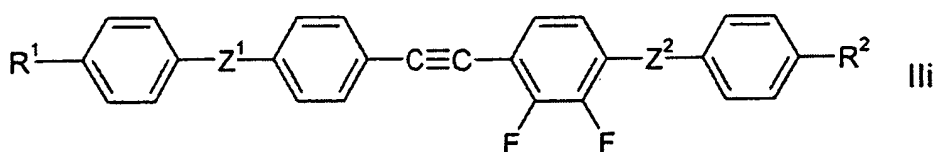
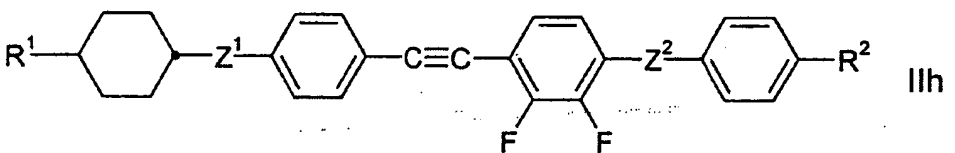
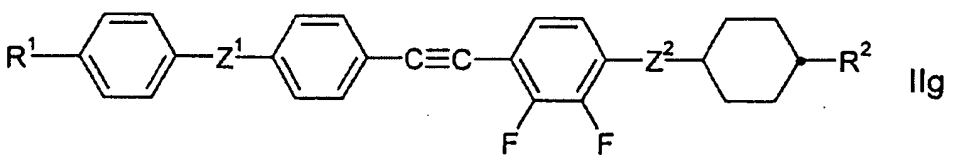
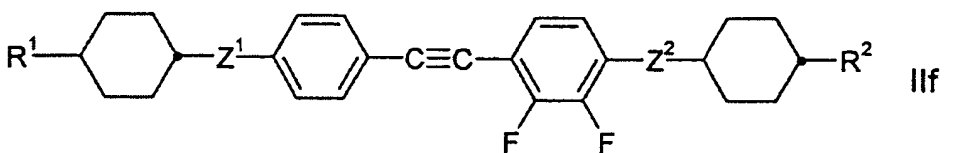
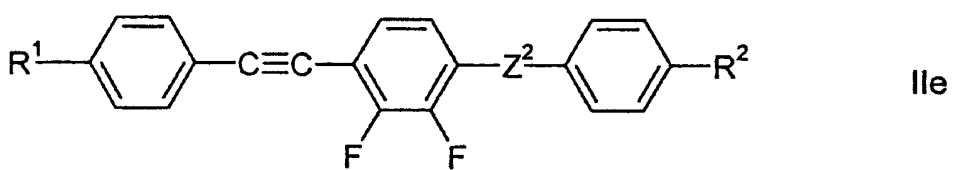
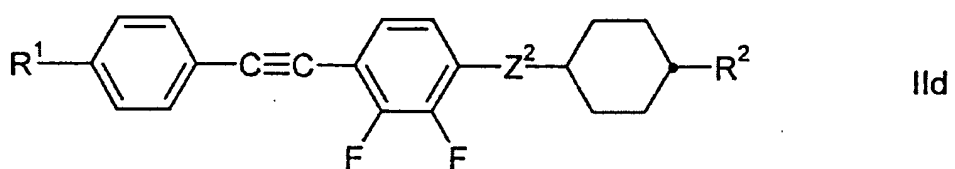
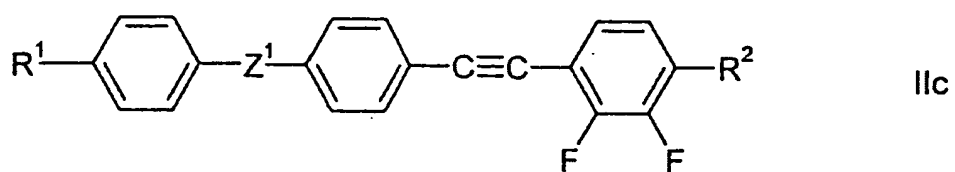
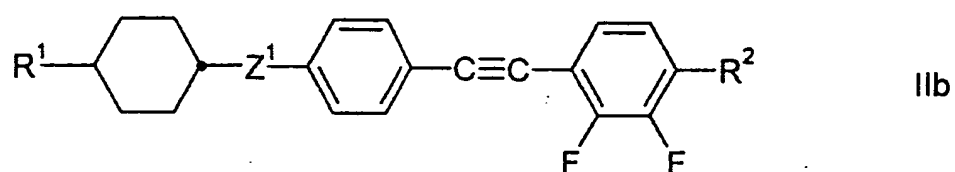
其中 $R^1, R^2, A^1, A^2, A^3, A^4, Z^1$ 及 Z^2 定義如上且其中基團 A^1, A^2, A^3 及 A^4 中至少一個選自單元a至f。

式I及式Ia至Ii之特佳化合物為該等其中基團 A^1, A^2, A^3 及 A^4 中至少一個為2,3-二鹵代-1,4-伸苯基(單元a)。在此基內，鹵素為氟、氯或溴，較佳為氟。

特佳為式I及式Ia至Ii之化合物，其中 A^3 或 A^4 為2,3-二氟-1,4-伸苯基。

具有2,3-二氟-1,4-伸苯基之式I及式Ia至Ii之化合物之特佳代表例例示如下：





最好提供式I、式Ia至II及式IIa至IIi之化合物，其中R¹及R²為相同或不同且互相獨立各為直線或分支，較佳為直線，視需要具有1至15個碳原子，較佳為1至10個碳原子之對掌性烷基或烷氧基，其係藉鹵素未取代、單取代或多取代。

若上式及下式中之R¹及/或R²為烷基時，此可為直鏈或支鏈。特佳直鏈具有2,3,4,5,6或7個碳原子，因而為甲基、乙

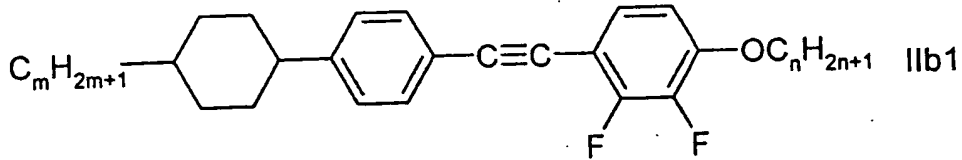
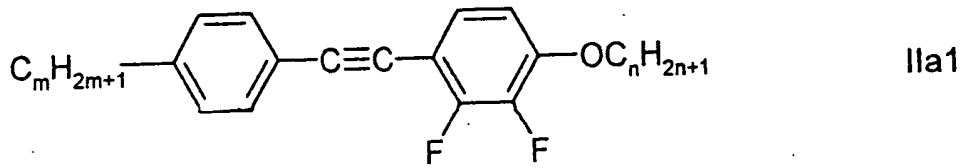
基、丙基、丁基、戊基、己基或庚基，此外為辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十四烷基或十五烷基。

若 R^1 及/或 R^2 為烷基，其中一個 CH_2 基由-O-替換，此可為直鏈或支鏈。其較佳為直鏈並具有1至7個碳原子。此烷基之第一 CH_2 基特佳由-O-替換，使基團 R^1 及/或 R^2 到達目標烷氧基，特別為甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基或庚氧基，此外為辛氧基、壬氧基、癸氧基、十一烷氧基、十二烷氧基、十三烷氧基、十四烷氧基或十五烷氧基。

式I、式Ia至II及式IIa至IIi內之 A^1, A^2, A^3 及 A^4 較佳為相同或不同並在各情況下，互相獨立為反式-1,4-環己烯，其中此外一個或多個非鄰接 CH_2 基可由-O-替換，及其中此外一個或多個H原子可由F替換，或1,4-伸苯基，其中一個或多個CH基可由N替換，及其中此外一個或多個H原子可由鹵素(F, Cl, 或 I)、-CN, - CH_3 , - CHF_2 , - CH_2F , - OCH_3 , - $OCHF_2$ 或- OCF_3 , 但其限制條件為其中基團 A^1, A^2, A^3 及 A^4 中至少一個選自單元a至f。

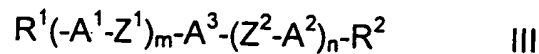
較佳的是， Z^1 及 Z^2 為相同或不同且在各情況下，互相獨立為，-O-, - CH_2O -, - OCH_2 -, -CO-O-, -O-CO-, - CF_2O -, - OCF_2 -或單鍵，以單鍵更佳。

特佳為式IIa及IIb之化合物，其中 R^1 為烷基，其碳數m為1至7，其中 R^2 為烷氧基，其碳數n為1至7，且其中 Z^1 為單鍵：



因為其具有負性介電質各向異性、離子化電位低於6.1 eV及同時對其他液晶化合物之相容性。


在本發明之另一具體例中，液晶混合物含有至少一種具有式III之負性介電質各向異性之液晶化合物



其中

R^1 及 R^2 為相同或不同且互相獨立各為H、鹵素(F,Cl,Br或I)或直線或分支，視需要對掌性烷基或烷氧基，具有1至15碳原子，其係藉鹵素未取代或單取代或多取代及其中一種或多種 CH_2 基各可互相獨立由

-O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO-, -O-CO-O-, -CH=CH-,

-CH=CF-, -CF=CF-, -C≡C- or 

替換，該方式為，雜原子未直接互相連接，

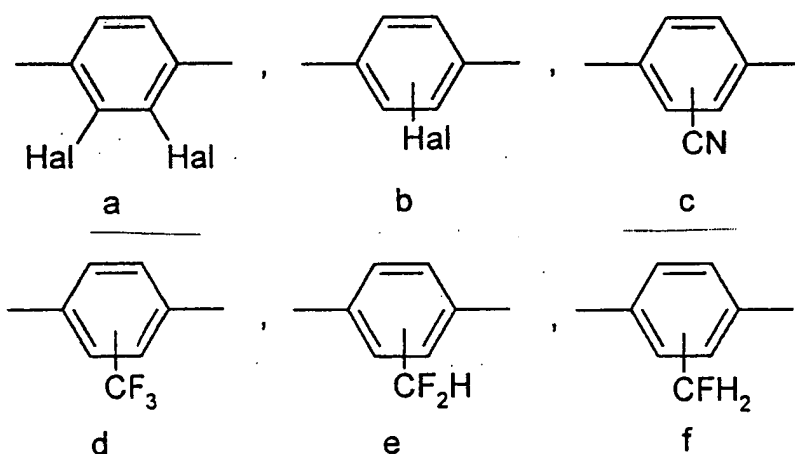
-CN,

-SCN, -NCS, -SF₅, -SCF₃, -CF₃, -CF=CF₂, -CF₂CF₂CF₃,

-OCF₃, -OCHF₂, -CF₂CH₂CF₃ or -OCH₂CF₂CHF₂CF₃,

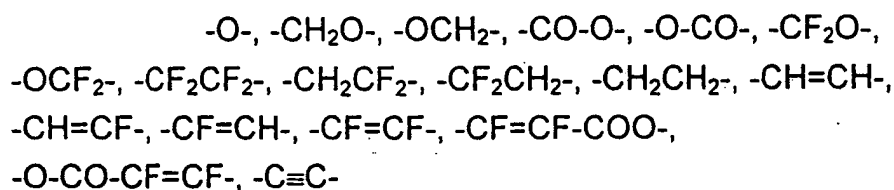
A^1 及 A^2 為相同或不同且在各情況下，互相獨立為，

- a) 反式-1,4-環己烯，其中此外，一種或多種未鄰接CH₂基可藉-O-及/或-S-替換及其中此外，一個或多個H原子可由F替換，
- b) 1,4-伸苯基，其中一個或二個CH可由N替換及其中，此外，一個或多個H原子可由鹵素(F,Cl,Br或I),-CN,-CH₃,-CHF₂,-CH₂F,-OCH₃,-OCHF₂或-OCF₃替換，
- c) 由雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、萘-2,6-二基、十氫萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基及六氫吡啶-1,4-二基所組成之基，或
- d) 1,4-環己烯，
- A³選自單元a至f，



Hal為氟、氯或溴，較佳為氟

Z¹及Z²為相同或不同且在各情況下，互相獨立為

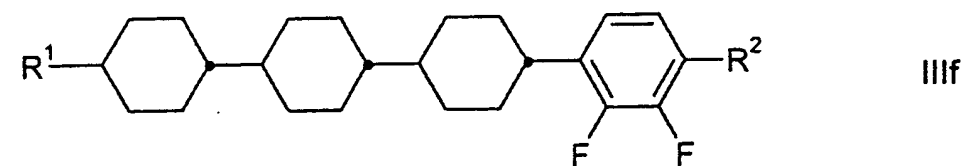
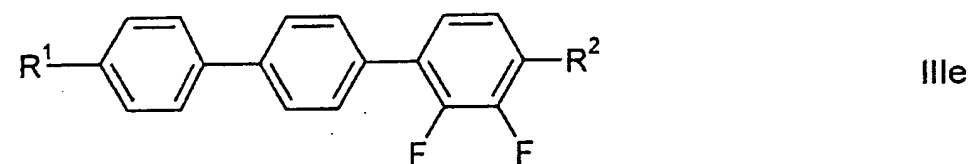
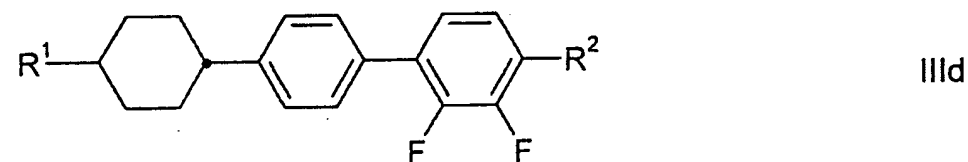
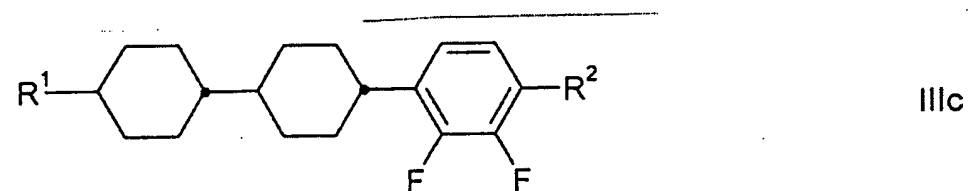
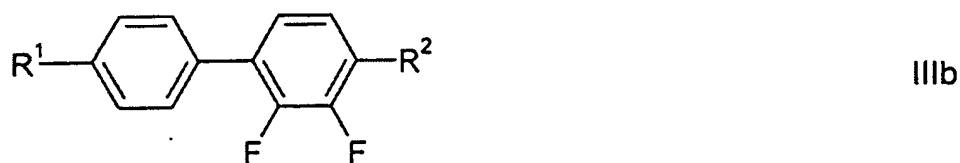
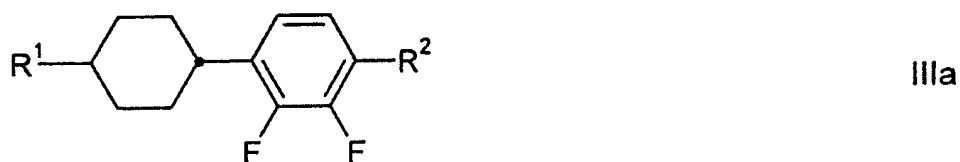


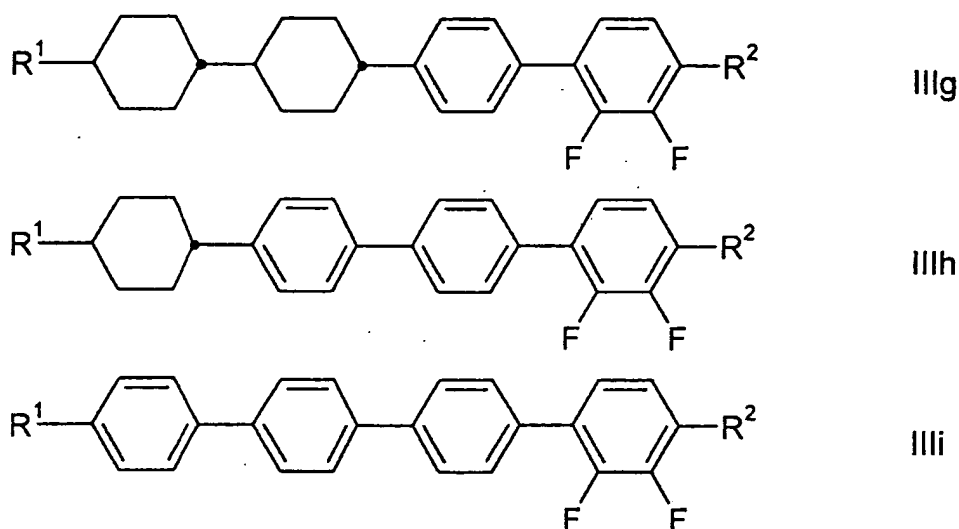
或單鍵，及

m及n為相同或不同且互相獨立為0,1,2或3，其中總和(m+n)為1,2或3。

式III之特佳化合物為該等化合物，其中至少一個基團A³為2,3-二鹵代-1,4-伸苯基(單元a)。在此基團中，鹵素為氟、氯或溴，較佳為氟。因此，特佳為式I之化合物，其中A³為2,3-二氟-1,4-伸苯基。

具有2,3-二氟-1,4-伸苯基之式III化合物之特佳代表例例示如下：



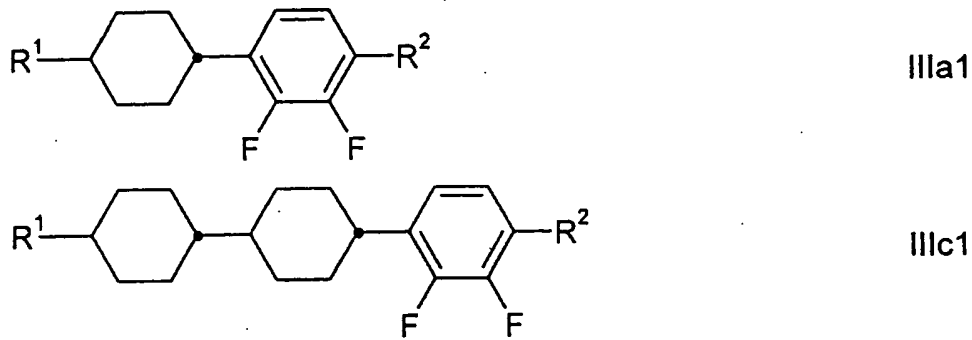


最好提供式 III 及式 IIIa 至 IIIi 之化合物，其中 R^1 及 R^2 為相同或不同且互相獨立各為直線或分支，較佳為直線，視需要具有 1 至 15 個碳原子，較佳為 1 至 10 個碳原子之對掌性烷基或烷氧基，其係藉鹵素未取代、單取代或多取代。

式 III 及式 IIIa 至 IIIi 內之 A^1 及 A^2 較佳為相同或不同及在各情況下，互相獨立為，反式-1,4-環己烯，其中此外，一種或多種未鄰接 CH_2 基可由 -O- 替換及其中此外，一個或多個 H 原子可由 F 替換，或 1,4-伸苯基，其中一個或二個 CH 可由 N 替換及其中，此外，一個或多個 H 原子可由鹵素 (F, Cl, 或 I), -CN, - CH_3 , - CHF_2 , - CH_2F , - OCH_3 , - $OCHF_2$ 或 - OCF_3 替換。

較佳的是， Z^1 及 Z^2 為相同或不同且在各情況下，互相獨立為，-O-, - CH_2O -, - OCH_2 -, -CO-O-, -O-CO-, - CF_2O -, - OCF_2 - 或單鍵，以單鍵更佳。

特佳為式 IIIa 及 IIIc 之化合物，其中 R^1 為烷基，其碳數 m 為 1 至 7 及其中 R^2 為烷基或烷氧基，其碳數 n 為 1 至 7：



為了藉施加電壓獲得光發射之目的，不需要沿著特定方向對準分子軸。然而，即使在該情況下，液晶混合物含有至少一種具有負性介電質各向異性之化合物。相對於非晶材料，液晶材料具有下列優點：其可形成大面積均勻薄膜，由於其流動性，其不會在操作期間藉由焦耳熱晶化及其光發射特性對缺點如定域邊界不靈敏。為了使此等優點最佳使用，需要抑制液晶分子之長軸沿著操作電場對準而電荷傳輸過液晶介質受阻，其導致無光發射。根據本發明，此容易藉使用含有至少一種具有負性介電質各向異性之化合物之液晶混合物達成而不會犧牲其他特性。

關於液晶顯示裝置之反光單元之應用，自效率之觀點而言，以極化光發射較佳。分子定向對準需要達成極化光發射。如 WO 97/07654 號及日本專利 1999-24069 號所述，液晶材料比較於加長聚合物薄膜之方法提供用較佳對準方法較佳定向。

根據本發明，含有至少一種具有負性介電質各向異性之化合物之液晶混合物不但提供較佳定向而且抑制液晶分子沿著電場對準之現象。因此，其在化合物之廣泛選擇及寬加

工窗方面具有極大優點。負性介電質各向異性亦容許電場便利液晶對準，因為電場方向及分子之短軸理想地一致。

根據本發明，由ITO等組合之透明電極在由玻璃、聚碳酸酯、聚醚砜等組成之第一透明基材上製造。聚亞胺或其先質、聚胺酸作為對準層塗佈在第一基材上，在烘焙基材以蒸發溶劑或便利亞胺化後，磨面對準層。此處，除了聚亞胺以外，亦可使用聚(苯乙烯磺酸鹽)與聚(2,3-二氫噻噁并[3,4-b]-1,4-二氧)PEDOT)之混合物以便利電洞注射法。可磨面第一基材而無對準層，端視材料而定。具有小工作功能之金屬形成在作為反電極之第二基材上，必要時磨面表面。對準層如聚亞胺亦可塗敷在第二基材上，其對準層可在烘焙後磨面。此磨面並非一定需要，若金屬表面容易刮痕時則可省略。以光對準層較佳，如AM-LCD'96/IDW'96 Digest of Technical Papers P.337(1996)所述，其官能基在極化光照射時選擇性聚合，因為其可避免機械磨面因此，因而容許柔軟金屬材料用作電極。在任一基材上製造之聚合物或玻璃珠或聚合物柱狀物用作分隔物，二種基材與適當密封劑放在一起，其形成在任一基材上並使用熱或紫外線光聚合。必要時，將所得盒切成片。視需要而定，含有至少一種具有負性介電質各向異性之化合物之液晶混合物係與螢光染料及電洞或電子傳輸材料混合，然後在向列相或各向同性相下導入盒內。導入口裝填紫外線聚合劑。當希望具有不同顏色之多像素時，密封劑可作為所欲像素數目組成圖案，顯示各色之液晶混合物可在同時及/或按序自各口導入

。在適當溫度下，系統顯示液晶相並容易對準，使分子之長軸與磨面方向一致。至少在室溫下，保持系統呈向列相對於對準最佳。在定向控制困難如系統僅具有向列相之情況下，可加熱系統成為各向同性相並緩慢冷卻。該方法改良液晶對準很大。根據本發明，較佳在冷卻過程期間施加電場，因為電場方向與分子之短軸一致。該幾何形狀可改良液晶對準。此幾何形狀在操作電壓施加期間亦保持良好，即，其可避免分子之長軸沿著電場對準及導致無光發射之不便利現象，如發生在傳統液晶材料之情況下。

根據本發明，上述較佳功效亦存在於其中有可聚合液晶單體材料如液晶二丙烯酸酯之系統內。在將液晶材料導入盒內後，分子呈液晶相對準。在此過程或冷卻過程期間，其可施加電場以便於分子對準。該程序可改良液晶對準很大。此系統在操作期間亦具有較佳幾何形狀。

根據本發明，亦可使用以下方法。金屬或ITO電極形成在第二基材上及塗佈並磨面對準層如聚亞胺。盒用暫時性密封製造而具有可聚合劑如液晶二丙烯酸酯之液晶混合物導入盒內。在冷卻過程時施加電場以達成精確控制的定向。在使用紫外線照射固定定向後，除去第二基材，然後形成使用小工作功能之反電極。此處，在空氣中極活性之Li或含Li合金亦可應用。在此情況下，在電極形成後，盒覆蓋環氧樹脂或惰性金屬。此法較佳，因為其可使用極小工作功能金屬，因此，電子注射功效變成極高，其可導致高度光發射效率。

關於各層材料之能量準位，最好在自電洞注射層朝向電子注射層之順序中，各層離子化電位愈來愈高及/或最低未佔據分子軌道之各層能量變成愈來愈低。即使符合此等條件之一，亦對高效率電荷注射因而高發光效率有效。當加入發光材料時，至少一種發光材料之離子化電位高於鄰接層者及/或至少一種最低未佔據的分子軌道之發光材料能量低於鄰接層者。當有兩種鄰接材料時，希望上述條件符合二種材料，但僅一種材料亦有效。希望上述條件符合離子化電位及最低未佔據的分子軌道之能量，但僅其中一種亦有效。

【實施方式】

本發明之較佳具體例

以下更詳細說明本發明。

本發明形式1

使用根據本發明之液晶發光化合物之EL裝置之概念顯示於圖1。因為系統含有具有負性介電質各向異性之化合物101，所以其具有負性介電質各向異性，當施加電場時，分子之長軸平行於基材對準。此幾何形狀與其中注射電荷載體極平滑地傳輸過液晶介質之幾何形狀一致。另一方面，當系統不具有負性介電質各向異性之化合物時，當施加電場時，分子之長軸垂直於基材對準。在此幾何形狀中，注射電荷載體幾乎無法傳輸過液晶介質。

圖1顯示例示本發明形式1之概念之螢光裝置之截面。

符號之說明：

- 101 具有負性介電質各向異性之化合物
- 102 螢光染料
- 103 液晶混合物
- 104 第一透明基材
- 105 透明電極
- 106 電極
- 107 第二基材

根據本發明，關於具有負性介電質各向異性之化合物，原則上，可使用任何化合物，只要其具有負性介電質各向異性即可。具有負性介電質各向異性之液晶化合物之較佳例含有單元a至f中至少一個單元。此等例為具有高電子負性接附至對分子長軸形成一定角度之苯環之基團如鹵素、氟基、三氟甲基之化合物。自電子負性強度及熱與光穩定度之觀點而言，具有二個氟取代基(結構a)之化合物特佳。

根據本發明，自操作電壓之觀點而言，以具有低離子化電位之液晶EL材料較佳。離子化電位低於6.1 eV之化合物特佳，因為其顯示低操作電壓。關於該化合物，頃發現二苯乙炔顯示優異功效，在二苯乙炔衍生物中，具有結構II之化合物特佳，因為其具有負性介電質各向異性以及電位低於6.1eV。在結構I中，R內之碳原子數無限制，然而，不必要碳原子對液晶有害。因此，R內之碳原子數較佳範圍為1與7之間，特佳範圍為1與5之間。

根據本發明，特定液晶EL材料本身發光，但是有些不發光，因為在電子與電洞間之重組很小或其發射波長為紫外

線區內。在此情況下，可摻合染料以促進可見區內之發射效果。螢光染料102主要用作染料，二色染料用於極化光發射。可用染料為吡啶衍生物，如3,6-雙-二甲基胺基吡啶、9-胺基吡啶、9-(4-二乙基胺基-1-甲基丁基胺基)-3-氯-7-甲氧基吡啶、芳基-萘-磺酸鹽，如N-甲基-2-苯胺萘-6-磺酸鹽、2-對甲苯胺基-萘-6-磺酸鹽、花青染料，如1,1'-二己基-2,2'-氧雜碳花青、3,3'-二丙基噻-二碳花青(碘化物)、5-[(3-硫基丙基-2(3H)-苯并氧雜叉)-2-丁烯叉]-1,3-二丁基-2-硫代巴比土酸及其他染料如四甲基二胺基二苯基酮亞胺鹽酸鹽、1,6-二苯基-1,3,5-己三烯、2',4',5',7'-四溴螢光生、2,7-二胺基-9-苯基菲鎊-10-乙基溴化物、9-(鄰羧基苯基)-6-羥基-3H-咕噸-3-酮、4-苯甲醯胺基-4'-胺基氏-2,2'-二磺酸鹽、雙[3-苯基-5-氧基異喹啉-4-基]戊甲川氧醇、雙[1,3-二丁基巴比土酸(5)]戊甲川氧醇、 α (9,11,13,15-順式,反式,反式,順式)十八烷四烯酸、 β (9,11,13,15-皆為反式)十八烷四烯酸、二萘嵌苯(二苯并[de,kl]蒽)、N-苯基-1-萘胺、嵌二萘(苯并[def]菲)、2,8-二甲基-3,7-二胺基-5-苯基phenazium氯、4-苯基螺[呋喃-2(3H),1'-futalan]-3,3'-二酮、鄰酞酸二羧酸酐、1-二甲基胺基萘-5-磺醯氯、螢光生異氰酸鹽、7-氯-4-硝苯并-2-氧雜-1,3-二偶氮、N-丹醯氮丙啶、N-(1-苯胺萘基-4)馬來醯亞胺、7-二甲基胺基-4-甲基香豆炔基)馬來醯亞胺、N-(3-芘)馬來醯亞胺、Coumarin 6, BBOT(2,5-雙-(5-第三丁基-2-苯并-喹啉基)噻吩)、紅螢烯、Nile Red。可應用的染料不需要限制於此等染料。染料可用作單一化合物或必要時可混合若

干染料。亦可使用錯合物，如(8-羥基喹啉)鋁、3(參(2-苯基吡啶)鋁及低聚物如聚芴及聚烷基噻吩。

根據本發明，EL裝置可使用以下方法製造。透明電極105如ITO形成在第一透明基材104，數百毫微米高柱狀分隔物(未顯示於圖1)形成其上，使用光刻術逐一分開微米修整。自低操作電壓觀點而言，不限制柱狀物之高度，但較佳為50毫微米至1微米，特佳為100毫微米至300毫微米。關於柱狀物材料之品質，雖然只要絕緣性物體皆可使用，惟自應力及加工性觀點而言，最好使用光靈敏性丙烯酸酯。用於液晶顯示器之珠分隔物亦可代替柱狀分隔物使用。玻璃通常用於透明基材，然而，根據需要一可應用塑膠或塗佈有薄玻璃之塑膠。密封劑(未顯示於圖1)塗在其上形成有分隔物之第一透明基材104上。第二基材107，除了ITO以外，其上形成有小工作功能金屬如Li-Al(Li0.2%)金屬作為反電極106，係與第一透明基材104對準，密封劑藉由熱或紫外線處理硬化，同時施壓以適當保持二個基材間隙。含有至少一種具有負性介電質各向異性之化合物並視需要加入染料之液晶混合物103導入上述製造之盒而填充口用紫外線可聚合樹脂固定。當實施電場時，加入之染料開始光發射在特定操作電壓上。因為系統具有負性介電質各向異性，所以藉由電場之分子定向方向與平順輸送注射電荷之分子定向一致。圖2所示垂直於基材平放之液晶分子之情況不會發生。

圖2顯示例示先前技藝概念之發光裝置之截面。

符號說明：

202 螢光染料

203 液晶混合物

204 第一透明基材

205 透明電極

206 電極

207 第二基材

此處，僅說明夾層電極。未說明平面內夾層電極，其係在相同基材上製造。然而，根據本發明，淨功效對二種情況實際上相同。

根據本發明，原則上，各方法皆可在空氣中進行。在一部分液晶化合物容易氧化或金屬電極活性太大而很快腐蝕之情況下，盒製造方法可在惰性氣體如氮氣氛圍下進行。

本發明形式2

本發明之另一形式敘述於圖3。本發明形式1與2間之差異為至少一個基材受到對準處理。

圖3顯示例示本發明形式2概念之發光裝置之截面。

符號說明：

301 具有負性介電質各向異性之化合物

302 螢光染料

303 液晶混合物

304 第一透明基材

305 透明電極

306 電極

307 第二基材

308 對準層

309 對準層

以如本發明形式1之相同方式，透明電極305如ITO形成在第一透明基材304，數百毫微米高柱狀分隔物(未顯示於圖3)形成其上，使用光刻術逐一分開微米修整。電極表面使用布料磨面以控制液晶之定向。由聚亞胺等組成之對準層308塗佈在第一透明基材304上並在烘焙後磨面。關於對準層308，除了聚亞胺以外，亦可使用聚(苯乙烯-磺酸鹽)與聚(2,3-二氫噻噁[3,4-b]-1,4-二氧吡)PEDOT)之混合物以利自透明電極305之電洞注射。除了ITO以外，其上形成有小工作功能金屬電極306之第二基材307之表面不需磨面。但是其亦可磨面以使液晶對準更強。最好使用光對準技術供對準液晶在第二基材307上，尤其是由於機械處理如在經塗層對準層309如聚亞胺上之磨面，當電極剝離或表面刮痕時之不方便，因為金屬通常柔軟而小工作功能金屬對抗機械處理特別弱。光對準技術亦可應用於第一透明基材304。

處理至少其中之一供液晶對準之第一透明基材304與第二基材307被對準並使用由熱或紫外線硬化之黏著劑固定。以如本發明形式1相同方式，含有至少一種負性介電質各向異性之化合物並具有視需要加入染料之液晶混合物導入製造盒內及填充口係與紫外線硬化樹脂固定。液晶化合物沿著對準處理方向對準。盒可在液晶化合物之各向同性溫度以上加熱並緩慢冷卻以得較佳對準。此法可消除問題如

流動對準。必要時，在冷卻方法期間施加電壓進一步改良液晶對準。此處，因為系統具有負性介電質各向異性，所以分子之長軸平行於基材表面對準而分子之長軸沿著電場（顯示於圖2）對準之不便利不會發生。

在施加電壓時，加入的染料在特定操作電壓以上開始發光。因為系統具有負性介電質各向異性，所以由電場調解之分子對準與注射電荷順利傳送之分子定向一致而液晶分子對圖2所示之基材垂直豎立之不便利不會發生。由於對準處理，當染料為二色染料時，其過渡移動沿著液晶導向體進行，因而發光被極化。

此處，僅說明夾層電極。未說明平面內夾層電極，其係在相同基材上製造。然而，根據本發明，淨功效對二種情況實際上相同。在平面內轉換電極之情況下，希望最初液晶對準垂直於電場，對本發明形式2說明之對準較佳。二個電極可以此平面內轉換方式不透明，以光對準技術較佳，因為金屬電極機械上較弱。

本發明形式3

本發明之另一形式顯示於圖4。本發明形式1及3間之差異為液晶混合物包括可聚合化合物。關於可聚合化合物，各種化合物皆適合，只要其可與液晶化合物相容並藉熱或光處理聚合即可。自加工簡易性觀點而言，較佳為可光聚合化合物。自與液晶化合物相容性及對準能力之觀點而言，較佳為具有液晶原基之化合物。自穩定化定向之觀點而言，較佳為每分子具有超過二個官能基之化合物。

圖4顯示例示本發明形式3概念之發光裝置之截面。

符號說明：

401 具有負性介電質各向異性之化合物

402 螢光染料

403 可聚合混合物

404 第一透明基材

405 透明電極

406 電極

407 第二基材

光可聚合化合物之例為，如敘述於SPIE, Vol.1455, p.110，硫烯與硫醇之混合物(商名:NOA65)，氰酸乙烯酯衍生物或丙烯酸酯衍生物。敘述於Liquid Crystals, Vol.18, p.319(1995)內之具有光靈敏基之液晶材料亦提供較佳功效。不但低分子量成分而且具有官能基之低聚物亦可使用。

以如本發明形式1之相同方式，透明電極405如ITO形成在第一透明基材404，數百毫微米高柱狀分隔物(未顯示於圖4)形成其上，使用光刻術逐一分開微米修整。除了ITO以外，使用小工作功能金屬如Li-Al(Li0.2%)合金形成反電極406於其上之第一透明基材404及第二基材407被對準並使用由熱或紫外線硬化之黏著劑固定。製造的盒填充液晶混合物，其含有至少一種具有負性介電質各向異性之化合物及可聚合化合物並具有視需要加入之染料而填充口係與紫外線硬化樹脂固定。液晶化合物採取平面對準。必要時，盒可

在液晶化合物之各向同性溫度以上加熱並緩慢冷卻以使此平面對準較佳。聚合反應或交聯反應係使用紫外線照射進行。小量光引發劑可加入液晶化合物內以利聚合或交聯反應。此法可為任一或二種液晶定向穩定及/或像素壁形成，端視是否使用光罩而定。其亦視可聚合化合物之量而定。在施加電壓時，加入的染料在特定操作電壓以上開始發光。因為系統具有負性介電質各向異性，所以由電場調解之分子對準與注射電荷順利傳送之分子定向一致而液晶分子對圖2所示之基材垂直豎立之不便利不會發生。

聚合及/或交聯可改良機械強度及其提供盒對彎曲變成極有抗性之優點，事實上，其特別適合塑膠基材。

此處，僅說明夾層電極。未說明平面內夾層電極，其係在相同基材上製造。然而，根據本發明，淨功效對二種情況實際上相同。

本發明形式4

本發明之另一形式顯示於圖5。本發明形式3及4間之差異為至少一種基材受到對準處理。

圖5顯示例示本發明形式4概念之發光裝置之截面。

符號說明：

501 具有負性介電質各向異性之化合物

502 螢光染料

503 可聚合混合物

504 第一透明基材

505 透明電極

506 電極

507 第二基材

508 對準層

509 對準層

以如本發明形式2之相同方式，透明電極505如ITO形成在第一透明基材504，數百毫微米高柱狀分隔物(未顯示於圖5)形成其上，使用光刻術逐一分開微米修整。電極表面使用布料磨面以控制液晶之定向。由聚亞胺等組成之對準層508塗佈在第一透明基材504上並在烘焙後磨面。關於對準層508，除了聚亞胺以外，亦可使用聚(苯乙烯-磺酸鹽)與聚(2,3-二氫噻噁[3,4-b]-1,4-二氧吡)PEDOT)之混合物以利自透明電極505之電洞注射。除了ITO以外，其上形成有小工作功能金屬電極506之第二基材507之表面不需磨面。但是其亦可磨面以使液晶對準更強。最好使用光對準技術供對準液晶在第二基材507上，尤其是由於機械處理如在經塗層對準層509如聚亞胺上之磨面，當電極剝離或表面刮痕時之不方便，因為金屬通常柔軟而小工作功能金屬對抗機械處理特別弱。光對準技術亦可應用於第一透明基材504。

處理至少其中之一供液晶對準之第一透明基材504與第二基材507被對準並使用由熱或紫外線硬化之黏著劑固定。以如本發明形式3相同方式，含有至少一種負性介電質各向異性之化合物並具有視需要加入染料之液晶混合物導入製造盒內及填充口係與紫外線硬化樹脂固定。液晶化合物

沿著對準處理方向對準。盒可在液晶化合物之各向同性溫度以上加熱並緩慢冷卻以得較佳對準。此法可消除問題如流動對準。必要時，在冷卻方法期間施加電壓進一步改良液晶對準。此處，根據本發明，因為系統具有負性介電質各向異性，所以分子之長軸平行於基材表面對準而分子之長軸沿著電場(顯示於圖2)對準之不便利不會發生。在達到液晶化合物之所需對準後，以如本發明形式3相同方式，使用紫外線照射進行聚合反應或交聯反應。少量光引發劑可加入液晶化合物以利聚合或交聯反應。在本發明形式3中，此法可為任一或二種液晶定向穩定及/或像素壁形成，端視是否使用光罩而定。其亦端視可聚合化合物之量。

在施加電壓時，加入的染料在特定操作電壓以上開始發光。因為系統具有負性介電質各向異性，所以由電場調解之分子對準與注射電荷順利傳送之分子定向一致而液晶分子對圖2所示之基材垂直豎立之不便利不會發生。由於對準處理，當染料為二色染料時，其過渡移動沿著液晶導向體進行，因而發光被極化。

聚合及/或交聯可改良機械強度及其提供盒對彎曲變成極有抗性之優點，事實上，其特別適合塑膠基材。

關於使用可聚合化合物及固定液晶化合物最初定向之系統，在本發明形式3及4中，若聚合度及/或交聯密度足夠高時，可防止分子之長軸沿著電場對準之不便利狀態發生。然而，為了獲得高聚合度及/或交聯密度，需要高含量之可聚合化合物。根據本發明，因為分子之長軸沿著電場對準

之不便利狀態不會發生，可增加不具可聚合官能基之化合物含量並可利用各種化合物。加工窗亦變成較寬，因為控制聚合度及/或交聯密度不會嚴格。若具有負性介電質各向異性之化合物含量不夠高而無法提供整個系統負性介電質各向異性時，分子之長軸沿著電場對準。根據本發明，即使在該情況下，由於具有負性介電質各向異性之化合物，供對準分子沿著電場之長軸之低限電壓變成較高而分子之長軸沿著電場對準之不便利狀態實際上受抑制。因此，在此情況下，可使用各種化合物及加工窗變成較寬之優點亦存在。

此處，僅說明夾層電極。未說明平面內夾層電極，其係在相同基材上製造。然而，根據本發明，淨功效對二種情況實際上相同。在平面內轉換電極之情況下，希望最初液晶對準垂直於電場，對本發明形式2說明之對準較佳。二個電極可以此平面內轉換方式不透明，以光對準技術較佳，因為金屬電極機械上較弱。

本發明形式5

本發明之另一形式顯示於圖6。本發明形式3及5間之差異為在聚合及/或交聯反應後，除去第二基材，電極形成在聚合及/或交聯液晶化合物上。

圖6顯示例示本發明形式5及7概念之發光裝置之截面。

符號說明：

601 具有負性介電質各向異性之化合物

602 螢光染料

603 可聚合混合物

604 第一透明基材

605 透明電極

606 電極

607 第二基材

610 密封層

611 壁

以如本發明形式3之相同方式，透明電極605如ITO形成在第一透明基材604，數百毫微米高柱狀分隔物(未顯示於圖6)形成其上，使用光刻術逐一分開微米修整。同時，壁611代替密封劑但以如本發明形式3密封劑之相同圖案形成。其上形成有電極之第一透明基材604及第二基材607，必要時，被對準並使用加壓裝置固定。盒填充液晶混合物，其含有至少一種具有負性介電質各向異性之化合物及具有視需要加入染料之可聚合化合物。液晶化合物採取平面對準。盒可在液晶化合物之各向同性溫度以上加熱並緩慢冷卻以得較佳對準。必要時，在冷卻方法期間施加電壓進一步改良液晶平面對準。此處，根據本發明，因為系統具有負性介電質各向異性，所以分子之長軸平行於基材表面對準而分子之長軸沿著電場(顯示於圖2)對準之不便利不會發生。若達到適當對準而不施加電壓時，不需要電極在第二基材上。

聚合及/或交聯反應使用紫外線照射進行。小量光引發劑可加入液晶化合物內以利聚合或交聯反應。此法可為任一

或二種液晶定向穩定及/或像素壁形成，端視是否使用光罩而定。其亦視可聚合化合物之量而定。在反應後，除去第二基材。小工作功能金屬透過適當光罩作為第二電極606以所欲圖案形成在聚合的及/或交聯的液晶化合物上。若此金屬為活性時，整個裝置在第二電極606形成後密封而不會暴露裝置至空氣。此密封層610係藉後續沉積惰性物質在電極606上及/或用環氧樹脂塗佈形成。

第二基材表面可用氟化聚合物或偶合劑改質達成小表面能量供容易移除第二基材。

在施加電壓時，加入的染料在特定操作電壓以上開始發光。因為系統具有負性介電質各向異性，所以由電場調解之分子對準與注射電荷順利傳送之分子定向一致而液晶分子對圖2所示之基材垂直豎立之不便利不會發生。聚合及/或交聯可改良機械強度且其提供盒對彎曲變成極具抗性之優點，事實上，其特別適合塑膠基材，如本發明形式3所示。在本發明形式5中，反電極可形成在液晶化合物上，比較於本發明形式1至4時，其較容易在電極形成後密封整個裝置而不會暴露至空氣。此可使用極小工作金屬作為電極，實際上，其可導致具有高電荷注射效率之裝置，換言之，容易處理高光發射效率。

本發明形式6

本發明之另一形式顯示於圖7。本發明形式5及6間之差異為至少一種基材受到對準處理。

圖7顯示例示本發明形式6及8概念之發光裝置之截面。

符號說明：

- 701 具有負性介電質各向異性之化合物
- 702 螢光染料
- 703 可聚合混合物
- 704 第一透明基材
- 705 透明電極
- 706 電極
- 708 對準層
- 710 密封層
- 711 壁

以如本發明形式2之相同方式，透明電極705如ITO形成在第一透明基材704，數百毫微米高柱狀分隔物(未顯示於圖7)形成其上，使用光刻術逐一分開微米修整。電極表面使用布料磨面以控制液晶之定向。由聚亞胺等組成之對準層708塗佈在第一透明基材704上並在烘焙後磨面以達成液晶化合物之較佳對準。關於對準層708，除了聚亞胺以外，亦可使用聚(苯乙烯-磺酸鹽)與聚(2,3-二氫噻吩[3,4-b]-1,4-二氧吡)PEDOT)之混合物以利自透明電極705之電洞注射。以如本發明形式5相同方式，當分隔物形成時，壁711形成在裝置邊界。其亦可在透過加入液晶混合物內之可聚合化合物之光聚合使用光罩導入液晶混合物後形成。必要時，其上形成有電極之第一透明基材704被對準並使用加壓裝置固定。盒填充液晶混合物，其含有至少一種具有負性介電質各向異性之化合物及具有視需要加入染料之可聚合化合

物。液晶化合物沿著磨面方向對準。盒可在液晶化合物之各向同性溫度以上加熱並緩慢冷卻以得較佳對準。此法可消除問題如流動對準。必要時，在冷卻方法期間施加電壓進一步改良液晶平面對準。此處，根據本發明，因為系統具有負性介電質各向異性，所以分子之長軸平行於基材表面對準而分子之長軸沿著電場(顯示於圖2)對準之不便利不會發生。若適當對準僅用第一基材之對準處理達成時，第二基材上之電極或對準層以及電壓施加過程則不需要。在達成液晶化合物之所需對準後，以如本發明形式3之相同方式，聚合反應或交聯反應係使用紫外線進行。小量光引發劑可加入液晶化合物內以利聚合或交聯反應。此法可為任一或二種液晶定向穩定及/或像素壁形成，端視是否使用光罩而定。其亦視可聚合化合物之量而定。以如本發明形式5之相同方式，在聚合及/或交聯反應後，除去第二基材。小工作功能透過適當光罩作為第二電極706以所欲圖案形成在聚合的及/或交聯的液晶化合物上。若此金屬為活性時，整個裝置在第二電極706形成後密封而不會暴露裝置至空氣。此密封層710係藉後續沉積惰性物質在電極706上及/或用環氧樹脂塗佈形成。

第二基材表面可用氟化對準層塗佈或用PTFE(如Wittman等人於Nature, Vol.352, p.414(1991)所述)改質良好對準及第二基材之容易移除。

在施加電壓時，加入的染料在特定操作電壓以上開始發光，如本發明形式5所示。因為系統具有負性介電質各向異

性，所以由電場調解之分子對準與注射電荷順利傳送之分子定向一致而液晶分子對圖2所示之基材垂直豎立之不便利不會發生。聚合及/或交聯可改良機械強度且其提供盒對彎曲變成極具抗性之優點，事實上，其特別適合塑膠基材，如本發明形式3所示。在本發明形式6中，反電極可形成在液晶化合物上，比較於本發明形式1至4時，其較容易在電極形成後密封整個裝置而不會暴露至空氣。此可使用極小工作金屬作為電極，實際上，其可導致具有高電荷注射效率之裝置，換言之，容易處理高光發射效率。在本發明形式6中，因為液晶化合物單軸對準，當染料為二色染料時，發射的光被極化。

本發明形式7

本發明之另一形式顯示於圖6。本發明形式5及7間之差異為製造聚合的及/或交聯的液晶化合物之方法。

以如本發明形式1之相同方式，透明電極605如ITO形成在第一透明基材604。如本發明形式5中，必要時，數百毫微米高柱狀分隔物(未顯示於圖6)及壁611可使用光刻術形成。薄膜形成在電極605上，其係由液晶混合物組成，其含有至少一種具有介電質各向異性之化合物及具有視需要加入的染料溶解於適當有機溶劑內之可聚合化合物。薄膜係使用旋塗、印刷、浸漬或刮刀塗佈技術自溶液塗佈。在烘焙基材及蒸發溶劑後，液晶化合物採取平面對準。此處，加入小量清潔劑有利平面對準。聚合及/或交聯反應係使用紫外線照射進行。小量光引發劑可加入液晶混合物內以利聚

合及/或交聯反應。

關於清潔劑，氟化清潔劑如FC-171(商品名稱：3M)特別有效。具有光反應性官能基之清潔劑如FX-13(商品名稱：3M)亦佳。清潔劑以0.6至1重量%之量加入可聚合劑內。

薄膜厚度可藉溶液濃度、旋塗之自旋速度、浸漬之浸漬速度、及基材與印刷與刮塗技術之刮刀間之間隙控制。自降低操作電壓之觀點而言，薄膜厚度較佳為50毫微米至1微米，特佳為100毫微米至300毫微米。

以如本發明形式5相同方式，小工作功能金屬透過適當光罩作為第二電極606以所欲圖案形成在聚合的及/或交聯的液晶化合物上。若此金屬為活性時，整個裝置在第二電極606形成後密封而不會暴露裝置至空氣。此密封層610係藉後續沉積惰性物質在電極606上及/或用環氧樹脂塗佈形成。

在施加電壓時，加入的染料在特定操作電壓以上開始發光。因為系統具有負性介電質各向異性，所以由電場調解之分子對準與注射電荷順利傳送之分子定向一致而液晶分子對圖2所示之基材垂直豎立之不便利不會發生。聚合及/或交聯可改良機械強度且其提供盒對彎曲變成極具抗性之優點，事實上，其特別適合塑膠基材，如本發明形式3所示。在本發明形式7中，反電極可形成在液晶化合物上，比較於本發明形式1至4時，其較容易在電極形成後密封整個裝置而不會暴露至空氣。此可使用極小工作金屬作為電極，實際上，其可導致具有高電荷注射效率之裝置，換言之，容易處理高光發射效率。

此處，僅說明一種方法，其中像素壁在導入液晶混合物於盒後形成。亦可使用光刻技術在形成柱狀分隔物同時在第一基材上形成像素壁，必要時，使用噴墨印刷術用含有不同彩色材料之液晶混合物填充各像素。

本發明形式8

本發明之另一形式敘述於圖7。本發明形式7與8間之差異為至少一個基材受到對準處理。

以如本發明形式2之相同方式，透明電極705如ITO形成在第一透明基材704上。如本發明形式6中，數百毫微米高柱狀分隔物(未顯示於圖7)形成其上，使用光刻術逐一分開微米修整。又，當形成分隔物時，壁711可形成在裝置邊界。其亦可透過加入液晶混合物之可聚合化合物之光聚合使用光罩導入液晶混合物後形成。電極表面使用布料磨面以控制液晶之定向。由聚亞胺等組成之對準層708塗佈在第一透明基材704上並在烘焙後磨面以達到液晶化合物之較佳對準。關於對準層708，除了聚亞胺以外，亦可使用聚(苯乙烯-磺酸鹽)與聚(2,3-二氫噻吩[3,4-b]-1,4-二氧吡)PEDOT)之混合物以利自透明電極705之電洞注射。可用由氟化聚合物或PTFE組成之對準層708，如Wittman 等人於Nature, Vol.352,p.414(1991)所述，以得較佳對準。

以如本發明形式7之相同方式，薄膜形成在受對準處理之第一基材上，其係由液晶混合物組成，其含有至少一種具有介電質各向異性之化合物及具有視需要加入的染料溶解於適當有機溶劑內之可聚合化合物。薄膜係使用旋塗、印

刷、浸漬或刮刀塗佈技術自溶液塗佈。在烘焙基材及蒸發溶劑後，液晶化合物採取平面對準。此處，加入小量清潔劑有利平面對準。聚合及/或交聯反應係使用紫外線照射進行。小量光引發劑可加入液晶混合物內以利聚合及/或交聯反應。如本發明形式6中，此法可為任一或二種液晶定向穩定及/或像素壁形成，端視是否使用光罩而定。其亦視可聚合化合物之量而定。因為第一基材具有對準處理，所以液晶化合物沿著對準處理方向對準。此對準係藉聚合及/或交聯反應固定。

以如本發明形式7相同方式，小工作功能透過適當光罩作為第二電極706以所欲圖案形成在聚合的及/或交聯的液晶化合物上。若此金屬為活性時，整個裝置在第二電極706形成後密封而不會暴露裝置至空氣。此密封層710係藉後續沉積惰性物質在電極706上及/或用環氧樹脂塗佈形成。

以如本發明形式7類似方式，在施加電壓時，加入的染料在特定操作電壓以上開始發光。因為系統具有負性介電質各向異性，所以由電場調解之分子對準與注射電荷順利傳送之分子定向一致而液晶分子對圖2所示之基材垂直豎立之不便利不會發生。因為液晶化合物之定向透過聚合及/或交聯反應固定，所以即使在極高電壓施加下亦很少看到之離子傳輸被抑制。聚合及/或交聯可改良機械強度且其提供盒對彎曲變成極具抗性之優點，事實上，其特別適合塑膠基材，如本發明形式3所示。在本發明形式8中，反電極可形成在液晶化合物上，比較於本發明形式1至4時，其較容

易在電極形成後密封整個裝置而不會暴露至空氣。此可使用極小工作金屬作為電極，實際上，其可導致具有高電荷注射效率之裝置，換言之，容易處理高光發射效率。在本發明形式8中，因為液晶化合物具有單軸對準，所以當加入的染料為二色時，發射的光被極化。

如在本發明形式7中，亦可使用光刻技術在形成柱狀分隔物同時在第一基材上形成像素壁，必要時，使用噴墨印刷術用含有不同彩色材料之液晶混合物填充各像素。

本發明形式9

本發明之另一形式敘述於圖8。本發明形式7與9間之差異為液晶化合物分成二層，電洞傳輸層及電子傳輸層。

圖8顯示例示本發明形式9概念之發光裝置之截面。

符號說明：

801 具有負性介電質各向異性之化合物

802 螢光染料或電洞傳輸便利化合物

803 可聚合化合物

804 第一透明基材

805 透明電極

806 電極

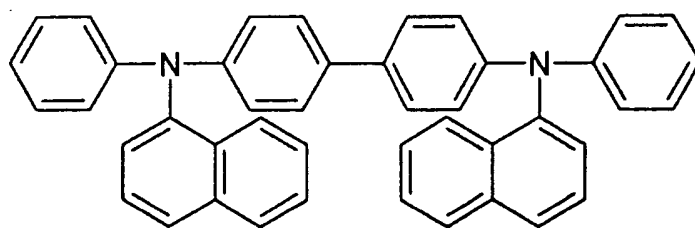
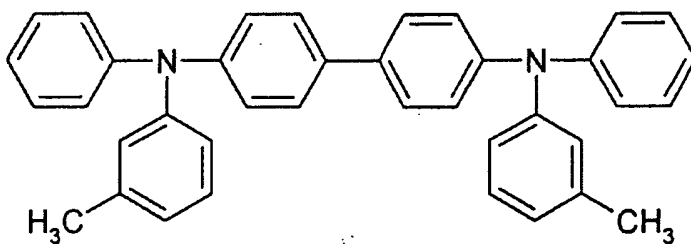
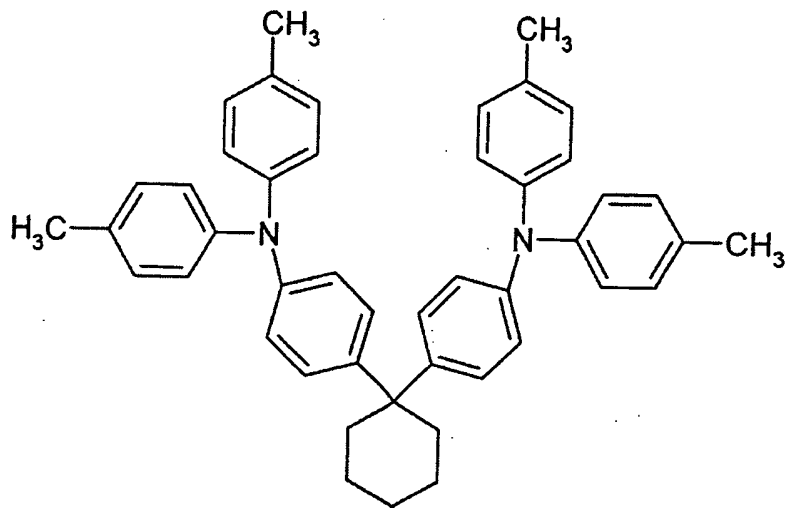
810 密封層

811 壁

812 第二螢光染料或電洞傳輸便利化合物

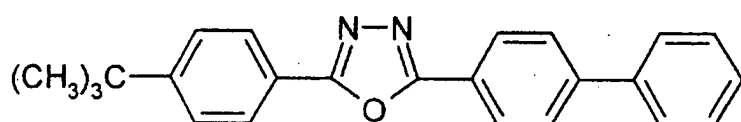
以如本發明形式7之相同方式，透明電極805如ITO形成在第一透明基材804上。如本發明形式6中，數百毫微米高柱

狀分隔物(未顯示於圖8)形成其上，使用光刻術逐一分開微米修整。又，當形成分隔物時，壁811可形成在裝置邊界。其亦可透過加入液晶混合物之可聚合化合物之光聚合使用光罩導入液晶混合物後形成。薄膜形成在電極805上，其係由液晶混合物組成，其含有至少一種具有介電質各向異性之化合物及具有視需要加入便利電洞傳輸的材料如結構III(a)，III(b)及III(c)表示之胺衍生物溶解於適當有機溶劑內之可聚合化合物。



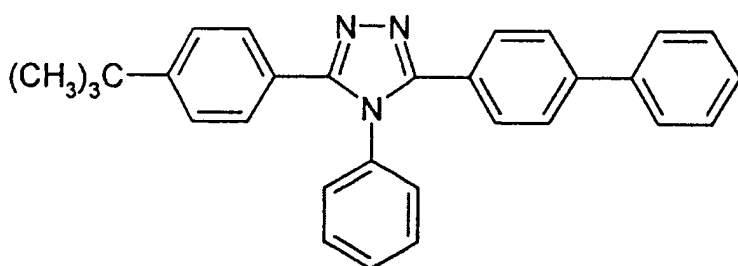
薄膜係使用旋塗、印刷、浸漬或刮刀塗佈技術自溶液塗佈。在烘焙基材及蒸發溶劑後，液晶化合物採取平面對準。此處，加入小量清潔劑有利平面對準。聚合及/或交聯反應係使用紫外線照射進行。小量光引發劑可加入液晶混合物內以利聚合及/或交聯反應。此法主要可為液晶定向穩定，但其亦可為像素壁形成。自降低操作電壓之觀點而言，薄膜厚度較佳為10毫微米至1微米，特佳為20毫微米至300毫微米。

另一薄膜形成在聚合的及/或交聯液晶化合物上，其係由液晶混合物組成，其含有至少一種具有介電質各向異性之化合物及具有視需要加入便利電子傳輸的材料如結構III(d)，III(e)及III(f)表示之三唑衍生物溶解於適當有機溶劑內之可聚合化合物。



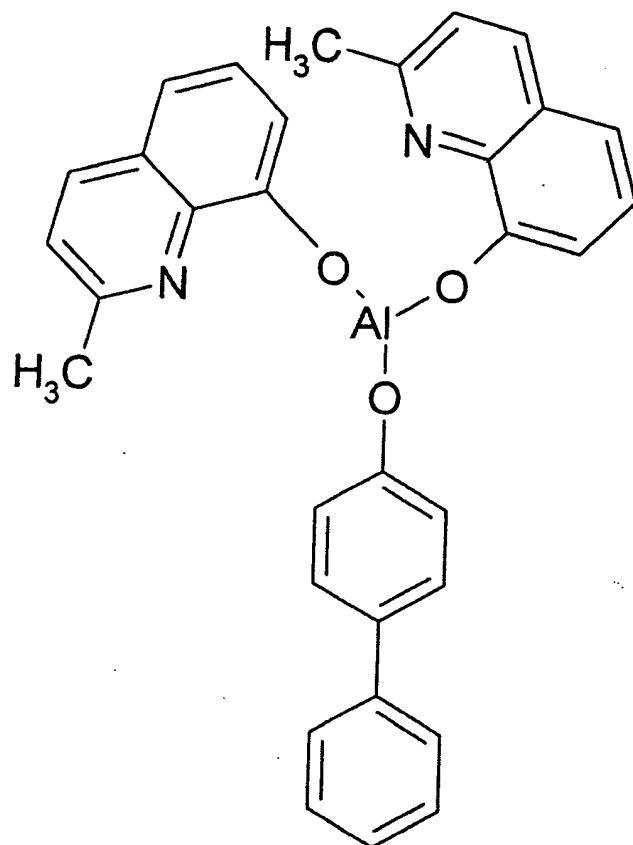
III(d)

PBD



III(e)

TAZ



III(f)

BA1q

薄膜係使用旋塗、印刷、浸漬或刮刀塗佈技術自溶液塗佈。在烘焙基材及蒸發溶劑後，液晶化合物採取平面對準。此處，加入小量清潔劑有利平面對準。聚合及/或交聯反應係使用紫外線照射進行。小量光引發劑可加入液晶混合物內以利聚合及/或交聯反應。此法主要可為液晶定向穩定，但其亦可為像素壁形成。自降低操作電壓之觀點而言，薄膜厚度較佳為10毫微米至1微米，特佳為20毫微米至300毫微米。有利電子傳輸之材料通常為螢光。具有所欲波長區之螢光染料，必要時，可加入任一或二層內。若液晶化合物本身有利電洞及電子傳輸時，第二層不需要，僅加入染料即夠。

關於第二層，必要時，可使用有利於電子傳輸之材料之非晶蒸發10毫微米至1微米厚薄膜。以如本發明形式5相同

方式，在雙層聚合及/或交聯液晶薄膜上，透過適當光罩作為電子注射電極以所欲圖案形成小工作功能金屬。若此金屬為活性時，整個裝置在第二電極806之形成後密封而不會暴露裝置至空氣。密封層810係藉後續沉積惰性物質在電極806上及/或用環氧樹脂塗佈形成。

在施加電壓時，加入的染料在特定操作電壓以上開始發光。因為系統具有負性介電質各向異性，所以由電場調解之分子對準與注射電荷順利傳送之分子定向一致而液晶分子對圖2所示之基材垂直豎立之不便利不會發生。聚合及/或交聯可改良機械強度且其提供盒對彎曲變成極具抗性之優點，事實上，其特別適合塑膠基材，如本發明形式3所示。在本發明形式9中，反電極可形成在液晶化合物上，比較於本發明形式1至4時，其較容易在電極形成後密封整個裝置而不會暴露至空氣。此可使用極小工作金屬作為電極，實際上，其可導致具有高電荷注射效率之裝置，換言之，容易處理高光發射效率。在本發明形式9中，因為電洞傳輸層與電子傳輸層分離，所以可設計材料之較佳組合，實際上，其導致具有高電荷傳輸效率之裝置之優點，換言之，容易處理高光發射效率。

本發明形式10

本發明之另一形式敘述於圖9。本發明形式9與10間之差異為至少一個基材受到對準處理。

圖9顯示例示本發明形式10概念之發光裝置之截面。

符號說明：

- 901 具有負性介電質各向異性之化合物
- 902 螢光染料或電洞傳輸便利化合物
- 903 可聚合化合物
- 904 第一透明基材
- 905 透明電極
- 906 電極
- 908 對準層
- 910 密封層
- 911 壁
- 912 第二螢光染料或電洞傳輸便利化合物

以如本發明形式2之相同方式，透明電極905如ITO形成在第一透明基材904上。如本發明形式6中，數百毫微米高柱狀分隔物(未顯示於圖8)形成其上，使用光刻術逐一分開微米修整。又，當形成分隔物時，壁911可形成在裝置邊界。其亦可透過加入液晶混合物之可聚合化合物之光聚合使用光罩導入液晶混合物後形成。電極表面使用布料磨面以控制液晶之定向。由聚亞胺等組成之對準層908可塗佈在第一透明基材904上並在烘焙後磨面以達成液晶化合物之較佳對準。關於對準層908，除了聚亞胺以外，亦可使用聚(苯乙烯-磺酸鹽)與聚(2,3-二氫噻噁[3,4-b]-1,4-二氧吡)PEDOT)之混合物以利自透明電極之電洞注射。亦可用氟化聚合物或PTFE薄膜作為對準層908，如Wittman等人於Nature, Vol.352, p.414(1991)所述。聚(苯乙烯-磺酸鹽)與聚(2,3-二氫噻噁[3,4-b]-1,4-二氧吡)PEDOT)在PTFE薄膜之磨

面氟化聚合物上之混合物亦可用作為對準層908。

在如本發明形式9相同方式，薄膜自溶液形成，其係由液晶混合物組成，其含有至少一種具有介電質各向異性之化合物及具有便利電洞傳輸溶解於適當有機溶劑內之視需要加入的材料之可聚合化合物。薄膜係使用旋塗、印刷、浸漬或刮刀塗佈技術自溶液塗佈。在烘焙基材及蒸發溶劑後，液晶化合物採取平面對準。此處，加入小量清潔劑有利平面對準。聚合及/或交聯反應係使用紫外線照射進行。小量光引發劑可加入液晶混合物內以利聚合及/或交聯反應。此法主要可為液晶定向穩定，但其亦可為像素壁形成。自降低操作電壓之觀點而言，薄膜厚度較佳為10毫微米至1微米，特佳為20毫微米至300毫微米。因為第一基材受對準處理，所以液晶化合物沿著對準方向對準，定向係藉聚合及/或交聯反應固定。可使用極化紫外線以在聚合及/或交聯反應期間以利液晶對準。極化紫外線僅激發分子，其過渡移動選擇性平放於沿著極化方向。因此，液晶化合物之導向器平行或垂直於極化方向對準，端視光靈敏基之性質而定。若極化紫外線照射足以對準液晶化合物時，可省略第一基材對準處理。

另一薄膜形成在聚合及/或交聯液晶化合物，其係由液晶混合物組成，其含有至少一種具有介電質各向異性之化合物及具有便利電洞傳輸溶解於適當有機溶劑內之視需要加入的材料之可聚合化合物。薄膜係使用旋塗、印刷、浸漬或刮刀塗佈技術自溶液塗佈。在烘焙基材及蒸發溶劑後，

液晶化合物採取平面對準。因為對準底層，所以塗佈液晶化合物亦對準。聚合及/或交聯反應使用紫外線照射進行。固定液晶化合物之定向。可使用極化紫外線以在聚合及/或交聯反應期間便利液晶對準供液晶化合物之第一層。此法主要可為液晶定向穩定，但其亦可為像素壁形成。自降低操作電壓之觀點而言，薄膜厚度較佳為10毫微米至1微米，特佳為20毫微米至300毫微米。便利電子傳輸之材料通常為螢光。必要時，具有所欲波長區域之螢光染料可加入任一染料或二層。若液晶化合物本身有利電洞及電子傳輸，第二層不需要而僅加入染料即夠。

以如本發明形式5相同方式，小工作功能金屬透過適當光罩作為電子注射電極以所欲圖案形成。若此金屬為活性時，整個裝置在第二電極906形成後密封而不會暴露裝置至空氣。此密封層910係藉後續沉積惰性物質在電極906上及/或用環氧樹脂塗佈形成。

在施加電壓時，加入的染料在特定操作電壓以上開始發光。因為系統具有負性介電質各向異性，所以由電場調解之分子對準與注射電荷順利傳送之分子定向一致而液晶分子對圖2所示之基材垂直豎立之不便利不會發生。聚合及/或交聯可改良機械強度且其提供盒對彎曲變成極具抗性之優點，事實上，其特別適合塑膠基材，如本發明形式3所示。在本發明形式10中，反電極可形成在液晶化合物上，比較於本發明形式1至4時，其較容易在電極形成後密封整個裝置而不會暴露至空氣。此可使用極小工作金屬作為電極

，實際上，其可導致具有高電荷注射效率之裝置，換言之，容易處理高光發射效率。在本發明形式10中，因為電洞傳輸之層及電子傳輸之層分離，所以可設計材料之較佳組合，實際上，其可導致裝置具有高電荷傳輸效率之優點，換言之，容易處理高光發射效率。在本發明形式10中，因為液晶化合物具有單軸對準，所以當加入的染料為二色時，發光被極化。

在本發明形式中，僅說明聚合二層及/或交聯薄膜之方法，然而，根據本發明，此法不限於此具體例。上述方法之組合亦有效，例如，其中聚合第一層及/或交聯薄膜及盒以可形成液晶化合物之第二層而無聚合及/或交聯反應及/或蒸發之方式製造之具體例。

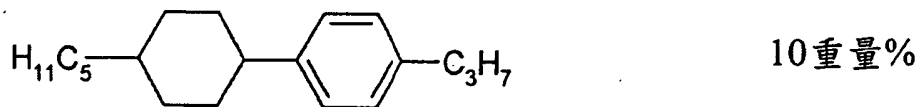
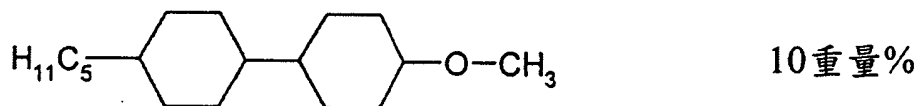
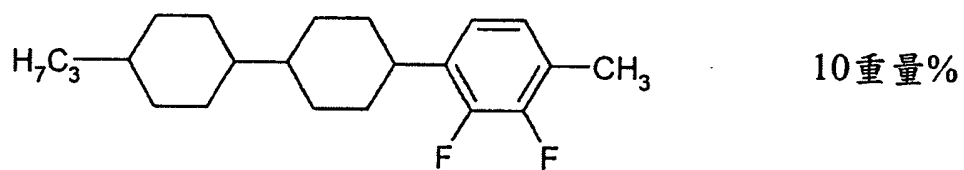
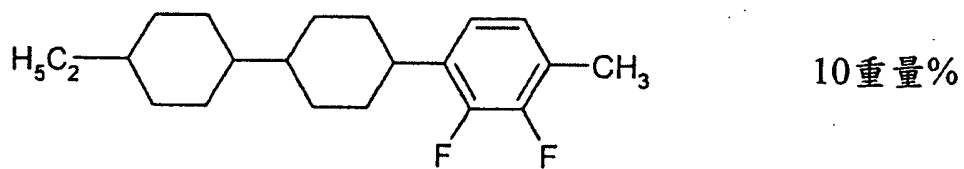
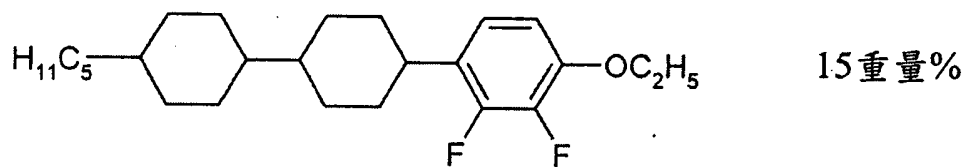
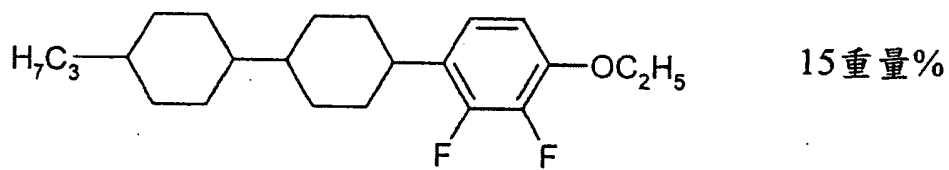
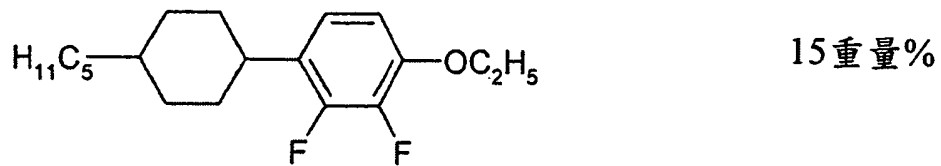
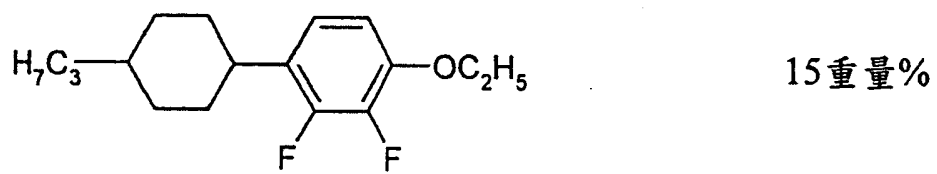
在本發明形式中，僅說明二層之例，然而，根據本發明，層數不限於此具體例。任何較佳層數可在聚合及/或交聯反應後重複相同程序製造。勿須贅言，可調整各層之加入化合物之量及種類以達成最適特性。

以下以工作例詳述本發明。

實例1

具有2毫米寬之ITO之條狀電極使用光刻技術形成在玻璃基材上。散佈具有1.6微米直徑之珠狀分隔物並塗佈黏著劑。對準二個基材，使二個電極面向並互相交叉重疊成為方塊。壓下基材並在150°C下烘焙2小時。

關於含有至少一種具有負性介電質各向異性之化合物，可使用以下混合物：



液晶混合物之介電質各向異性 $\Delta \epsilon$ 為：-6.7。

混合物與0.3重量% Coumarin 6一起導入製造盒內。當施加D.C.50 V至電極時，可看到自 Coumarin 6之綠色發射。

使用極化顯微鏡檢查液晶化合物之定向並看到Shrielen紋理。頃發現分子之長軸平行於基材平放。

除了D.C.電壓以外，A.C.電壓可應用於盒，因為盒具有對稱結構。當施加40 V A.C.(10-100Hz)至相同盒時，可看到自 Coumarin 6之綠色發射。在此情況下，頃發現分子之長軸平行於基材平放。

比較例2

介電質各向異性為正性之氰基-聯苯基液晶化合物(商品名稱:E7,Merck) 與0.3重量% Coumarin 6一起導入實例1製成之盒內。高達150 V之A.D.C.電壓施加至電極但無光發射可看到。施加高於150 V之電壓會產生電擊穿。

使用極化顯微鏡檢查液晶化合物之定向。當無電壓施加時，可看到Shrielen紋理，實際上，其意指分子之長軸平行於基材平放。當施加高於15 V之D.C.電壓時，可看到黑色狀態，當旋轉盒時，其不會改變。此意指分子之長軸垂直於基材豎立。

實例2

以如實例1相同方式，ITO之條狀電極形成在玻璃基材上。聚亞胺對準層(商品名稱AL-3046,JSR Corporation)在基材上旋塗，基材在200°C下烘焙1小時並磨面。在散佈珠狀分隔物後，如實例1所示，製造盒。對準二個基材，使二個電

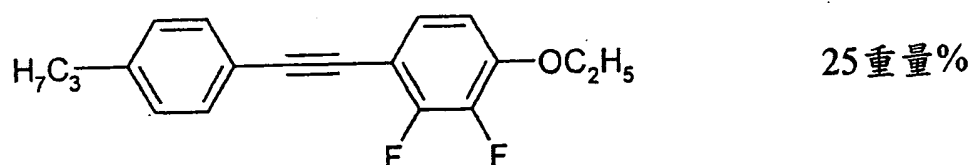
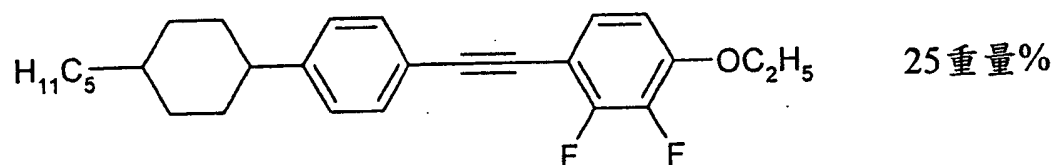
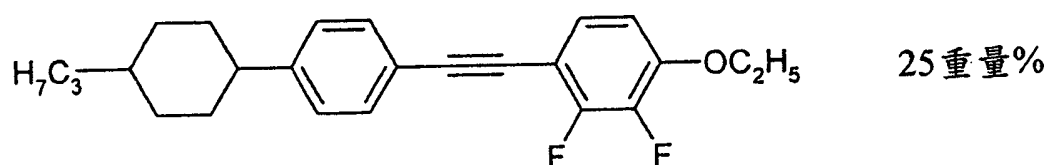
極面向並互相交叉重疊成為方塊，而磨面方向為反平行。以如實例1相同方式，使用實例1所示之混合物作為含有至少一種具有負性介電質各向異性之化合物，此混合物與0.3重量% Coumarin 6一起導入製造盒內。當施加D.C.50 V至電極時，可看到自 Coumarin 6之綠色發射。使用極化器檢查發光之極化，頃發現光被極化。

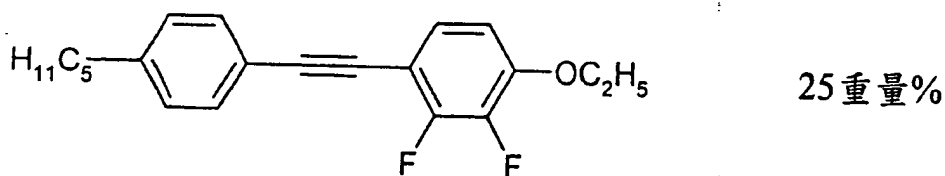
使用極化的顯微鏡檢查液晶化合物之定向。頃發現分子之長軸平行於基材平放及液晶化合物之導向器沿著磨面方向對準，該方向符合發光之極化方向。

因為盒結構對稱，所以當施加 ± 50 V AC電壓時，可看到綠色發射而與極性無關。

實例3

以如實例2相同方式，製造盒。含有至少一種具有負性介電質各向異性之化合物，可使用以下混合物：





此混合物與0.3重量% Coumarin 6一起導入盒內。當施加D.C.20 V至電極時，可看到自Coumarin 6之綠色發射。頃發現操作電壓較實例1顯著下降。使用極化器檢查發光之極化，頃發現光沿著磨面被極化。

使用Riken-keiki AC-2光電子光譜計測定液晶混合物之離子化電位且發現為6.03 eV。為了比較起見，嘗試測定實例1混合物之離子化電位。然而，其高於6.1 eV，AC-2之可測定限度，因而無法測定。

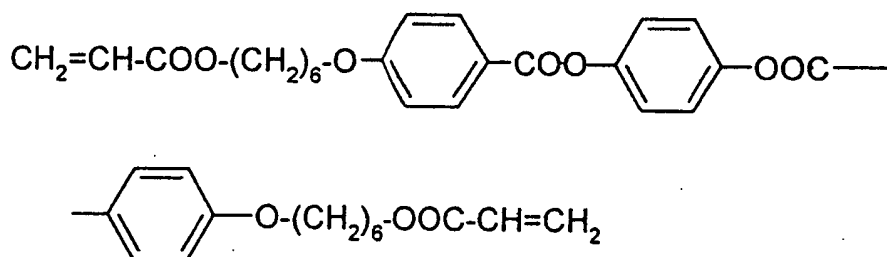
使用極化的顯微鏡檢查液晶化合物之定向。頃發現分子之長軸平行於基材平放及液晶化合物之導向器沿著磨面方向對準。

實例4

以如實例1相同方式，ITO之條狀電極形成在玻璃基材，即，第一基材上。使用正性光阻(商品名稱TFR H, Tokyo Ohka-kogyo Co.Ltd)及形成其較薄300毫微米高柱狀分隔物，其為10微米×10微米方形及200微米互相分開，及基材在流動氮條件下在200°C下烘焙2小時以硬化酚醛清漆樹脂。購自Aldrich之聚(苯乙烯磺酸鹽)與聚(2,3-二氫噻吩[3,4-b]-1,4-二氧吡)(PEDOT)之混合物旋塗在基材上，及基材在流動氮條件下在100°C下烘焙1小時並磨面。關於第二基材，Li-Al(Li0.2%)合金在玻璃基材上蒸發並使用光刻技

術形成具有2毫米之條狀電極。第二基材不具對準層磨面。對準第一與第二基材，使二個電極面向並互相交叉重疊成為方塊及磨面方向違反平行。二個基材用紫外線可固化劑固定。

關於含有至少一種具有負性介電質各向異性化合物之液晶混合物，使用實例3之混合物。關於具有液晶原部分之二丙烯酸酯，雙{4-6-(1-氧基-2-丙醯基)氧己氧基苯甲酸}2-甲基-1,4'-伸苯酯，具有以下結構：



以3重量%之量加入而 Coumarin 6以0.3重量%之量加入。整個混合物導入盒內。盒加熱至90°C並緩慢冷卻。在冷卻期間，施加5 V A.C.電壓。在具有一致定向後，二丙烯酸酯藉由紫外線照射聚合及/或交聯。當施加10 V D.C.電壓(ITO:陽極, Li-Al(Li0.2%)合金:陰極)時，可看到自 Coumarin 6之綠色發射。使用極化器檢查發光之極化，頃發現光沿著磨面方向被極化。

使用極化的顯微鏡檢查液晶化合物之定向。頃發現分子之長軸平行於基材平放及液晶化合物之導向器沿著磨面方向對準。

實例5

除了以下三點:即, 無Li-Al(Li0.2%)合金電極在第二基材上、無密封劑及在冷卻過程期間無A.C.電壓施加, 以如實例4相同方式製造盒。

關於含有至少一種具有負性介電質各向異性化合物之液晶混合物, 使用實例1之混合物。具有液晶原部分之實例4二丙烯酸酯以30重量%之量加入而Coumarin 6以0.3重量%之量加入。整個混合物導入盒內。使用加壓裝置進行基材之固定, 二丙烯酸酯藉由紫外線照射聚合及/或交聯。除去第二基材及蒸發Li-Al(Li0.2%)合金以透過適當光罩得到所欲圖案。在蒸發而無暴露樣品至空氣後, 蒸發SiO₂。樣品係用玻璃基材及紫外線可固化樹脂在流動氮條件下密封。

當施加15 V D.C.電壓(ITO:陽極,Li-Al(Li0.2%)合金:陰極)時, 可看到自Coumarin 6之綠色發射。使用極化器檢查發光之極化, 頃發現光沿著磨面方向被極化。

實例6

以如實例1相同方式, ITO電極形成在第一玻璃基材上。購自Aldrich之聚(苯乙烯磺酸鹽)與聚(2,3-二氫噻吩[3,4-b]-1,4-二氧吡)(PEDOT)之混合物旋塗在基材上, 及基材在流動氮條件下在100°C下烘焙1小時並磨面。

以製備5重量%溶液之方式, 混合實例1之混合物、30重量%具有液晶原部分之實例4之二丙烯酸酯、0.3重量%清潔劑(商品名稱FX-13,3M)及3重量%三苯二胺(結構III(b))並溶解於丙二醇-單甲基-醋酸乙醚(PGMEA)。混合物自此溶液旋塗在第一基材上, 基材在80°C下烘焙1小時。使用極化

顯微鏡檢查液晶化合物之定向，頃發現液晶化合物沿著磨面方向對準。二丙烯酸酯單體用紫外線照射在流動氮條件下聚合及/或交聯。薄膜厚度為400毫微米。

關於第二層，蒸發(8-羥基喹啉)鋁(購自Aldrich)，使薄膜厚度為60毫微米。

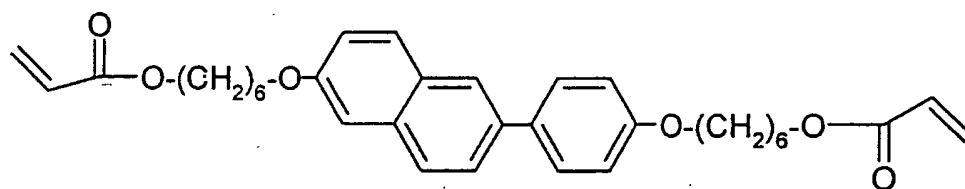
以如實例5相同方式，Li-Al共蒸發作為陰極電極而不會暴露樣品至空氣，蒸發SiO₂。樣品係用玻璃基材及紫外線可固化樹脂在流動氮條件下密封。

當施加18 V D.C.電壓(ITO:陽極, Li-Al(Li0.2%)合金:陰極)時，可看到自(8-羥基喹啉)鋁之綠色發射。

實例7

以如實例6相同方式，ITO電極形成在第一玻璃基材上。購自Aldrich之聚(苯乙烯磺酸鹽)與聚(2,3-二氫噻吩[3,4-b]-1,4-二氧吡)(PEDOT)之混合物旋塗在基材上，及基材在流動氮條件下在100°C下烘焙1小時並磨面基材。

以如實例6相同方式，以製備5重量%溶液之方式，混合實例1之混合物、30重量%具有液晶原部分並具有以下結構之二丙烯酸酯、



0.3重量%清潔劑(商品名稱FX-13,3M)及0.3重量% Coumarin 6並溶解於氯仿(CHCl₃)。混合物旋塗在第一基

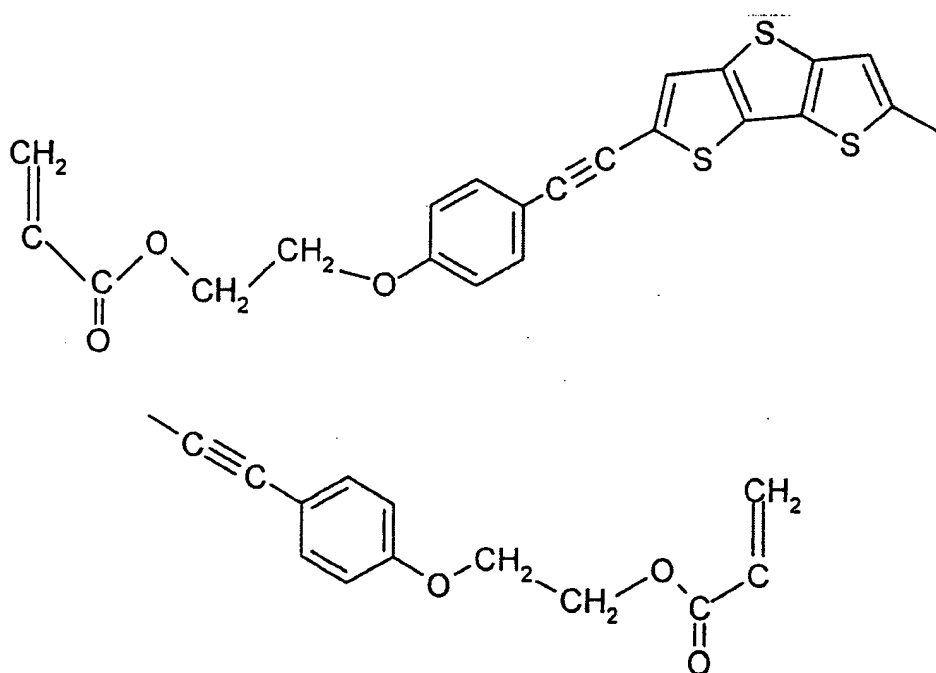
材上，基材在 80°C 下烘焙 1 小時。基材加熱至 120°C 並緩慢冷卻。使用極化顯微鏡檢查液晶化合物之定向，頃發現液晶化合物沿著磨面方向對準。二丙烯酸酯單體用紫外線照射在流動氮條件下聚合及/或交聯。薄膜厚度為 300 毫微米。

以如實例 5 相同方式，Li-Al(Li0.2%) 合金蒸發作為陰極電極而不會暴露樣品至空氣，蒸發 SiO₂。樣品係用玻璃基材及紫外線可固化樹脂在流動氮條件下密封。

當施加 17 V D.C. 電壓 (ITO: 陽極, Li-Al(Li0.2%) 合金: 陰極) 時，可看到自 Coumarin 6 之綠色發射。

實例 8

以如實例 7 相同方式，製備聚合及/或交聯液晶樣品盒。僅有差異為具有液晶原部分之實例 7 之二丙烯酸酯由具有以下結構之二丙烯酸酯取代



當施加 16 V D.C. 電壓 (ITO: 陽極, Li-Al(Li0.2%) 合金: 陰極)

時，可看到綠色光發射。

【圖式簡單說明】

圖1顯示例示本發明形式1之概念之螢光裝置之截面。

圖2顯示例示先前技藝概念之發光裝置之截面。

圖3顯示例示本發明形式2概念之發光裝置之截面。

圖4顯示例示本發明形式3概念之發光裝置之截面。

圖5顯示例示本發明形式4概念之發光裝置之截面。

圖6顯示例示本發明形式5及7概念之發光裝置之截面。

圖7顯示例示本發明形式6及8概念之發光裝置之截面。

圖8顯示例示本發明形式9概念之發光裝置之截面。

圖9顯示例示本發明形式10概念之發光裝置之截面。

【圖式代表符號說明】

101	具有負性介電質各向異性之化合物
102	螢光染料
103	液晶混合物
104	第一透明基材
105	透明電極
106	電極
107	第二基材
202	螢光染料
203	液晶混合物
204	第一透明基材
205	透明電極
206	電極

- 207 第二基材
- 301 具有負性介電質各向異性之化合物
- 302 螢光染料
- 303 液晶混合物
- 304 第一透明基材
- 305 透明電極
- 306 電極
- 307 第二基材
- 308 對準層
- 309 對準層
- 401 具有負性介電質各向異性之化合物
- 402 螢光染料
- 403 可聚合混合物
- 404 第一透明基材
- 405 透明電極
- 406 電極
- 407 第二基材
- 501 具有負性介電質各向異性之化合物
- 502 螢光染料
- 503 可聚合混合物
- 504 第一透明基材
- 505 透明電極
- 506 電極
- 507 第二基材

- 508 對準層
- 509 對準層
- 601 具有負性介電質各向異性之化合物
- 602 螢光染料
- 603 可聚合混合物
- 604 第一透明基材
- 605 透明電極
- 606 電極
- 607 第二基材
- 610 密封層
- 611 壁
- 701 具有負性介電質各向異性之化合物
- 702 螢光染料
- 703 可聚合混合物
- 704 第一透明基材
- 705 透明電極
- 706 電極
- 708 對準層
- 710 密封層
- 711 壁
- 801 具有負性介電質各向異性之化合物
- 802 螢光染料或電洞傳輸便利化合物
- 803 可聚合化合物
- 804 第一透明基材

- 805 透明電極
- 806 電極
- 810 密封層
- 811 壁
- 812 第二螢光染料或電洞傳輸便利化合物
- 901 具有負性介電質各向異性之化合物
- 902 螢光染料或電洞傳輸便利化合物
- 903 可聚合化合物
- 904 第一透明基材
- 905 透明電極
- 906 電極
- 908 對準層
- 910 密封層
- 911 壁
- 912 第二螢光染料或電洞傳輸便利化合物

伍、中文發明摘要：

本發明係關於一種電致發光材料，其特徵為其包括一種含有至少一種具有負性介電質各向異性之液晶化合物之液晶混合物，一種含有該電致發光材料之電致發光材料，及一種製備該裝置之方法。

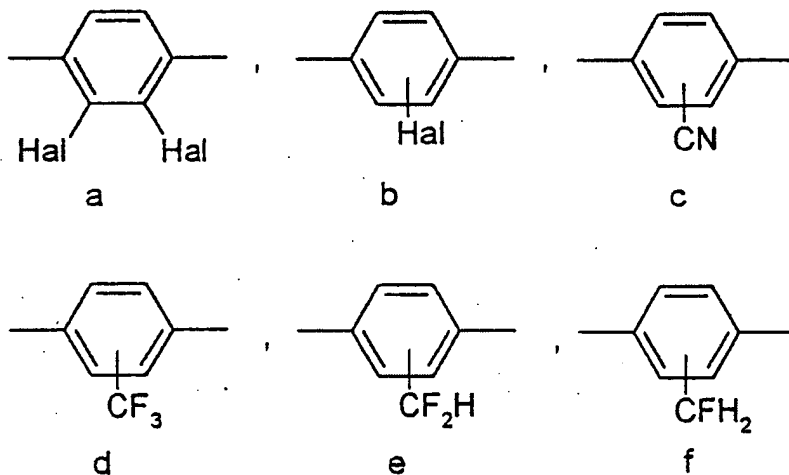
陸、英文發明摘要：

The present invention relates to an electro-luminescent material, which is characterized in that it comprises a liquid crystalline mixture containing at least one liquid crystalline compound with a negative dielectric anisotropy, to an electro-luminescent device containing such an electro-luminescent material as well as to a method of preparation such a device.

公告本

拾、申請專利範圍：

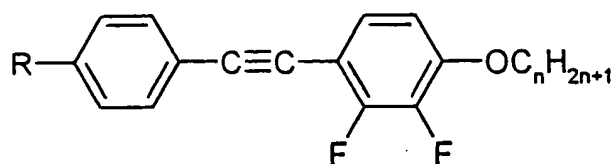
1. 一種電致發光裝置，其包含內表面上具有透明電極之第一透明基材，及內表面上具有電極之第二基材，該二個基材間之空間形成一盒，其特徵為該盒含有電致發光材料，該材料包含一含有至少一種具有負性介電質各向異性之液晶化合物之液晶混合物。
2. 如申請專利範圍第1項之電致發光裝置，其特徵為具有負性介電質各向異性之液晶化合物以全部電致發光材料顯示介電質各向異性 ≤ 0 之充分量存在於電致發光材料內。
3. 如申請專利範圍第1或2項之電致發光裝置，其特徵為具有負性介電質各向異性之液晶化合物含有至少一個以下單元a至f:



其中Hal為氟、氯、溴。

4. 如申請專利範圍第3項之電致發光裝置，其特徵為具有負性介電質各向異性之液晶化合物含有至少一個單元a。
5. 如申請專利範圍第1或2項之電致發光裝置，其特徵為其含有至少一種離子化電位低於6.1 eV之化合物。

6. 如申請專利範圍第5項之電致發光裝置，其特徵為至少一種離子化電位低於6.1 eV之化合物為二苯乙炔衍生物。
7. 如申請專利範圍第6項之電致發光裝置，其特徵為二苯乙炔衍生物為下式化合物：



其中 n 為 1 至 5 之整數且 R 為碳數為 1 至 7 之烷基或烷基碳數為 1 至 7 之烷基環己基。

8. 如申請專利範圍第1或2項之電致發光裝置，其特徵為液晶混合物至少在室溫下顯示向列相。
9. 如申請專利範圍第1或2項之電致發光裝置，其特徵為液晶混合物另含有至少一種螢光染料。
10. 如申請專利範圍第9項之電致發光裝置，其特徵為螢光染料為二色染料。
11. 如申請專利範圍第1或2項之電致發光裝置，其特徵為液晶混合物另含有至少一種可聚合化合物。
12. 如申請專利範圍第11項之電致發光裝置，其特徵為至少一種可聚合化合物含有液晶原基。
13. 如申請專利範圍第1或2項之電致發光裝置，其特徵為一對準層塗佈在至少一種基材上。
14. 如申請專利範圍第1或2項之電致發光裝置，其包含至少一種電洞傳輸層及至少一種電子傳輸層，其特徵為自至

- 少一種電洞傳輸層朝向至少一種電子傳輸層，至少一對鄰接層之離子化電位變成愈來愈高及/或至少一對鄰接層之最低未佔據分子軌道能量愈來愈低。
15. 如申請專利範圍第1或2項之電致發光裝置，其中各層包含至少一種發光材料，其特徵為至少一種電子傳輸層之發光材料之離子化電位高於至少一種電洞傳輸層之發光材料之離子化電位及/或至少一種電子傳輸層之發光材料之最低未佔據分子軌道能量低於至少一種電洞傳輸層之發光材料之最低未佔據分子軌道能量。
 16. 如申請專利範圍第1或2項之電致發光裝置，其特徵為其含有分開的像素區域。
 17. 如申請專利範圍第16項之電致發光裝置，其特徵為分開的像素區域含有至少一種二色發光液晶混合物。
 18. 一種製備如申請專利範圍第11或12項之電致發光裝置之方法，其特徵為將含有至少一種可聚合化合物之液晶混合物對準施加電場。
 19. 如申請專利範圍第18項之方法，其特徵為對準的液晶混合物藉由聚合及/或交聯反應固定。
 20. 一種製備如申請專利範圍第13項之電致發光裝置之方法，其特徵為形成對準層，對準已形成之對準層及將達成對準之對準層藉由聚合及/或交聯反應固定。
 21. 如申請專利範圍第20項之方法，其特徵為至少一種附加層形成在對準層上，其具有不同於對準層之功能。

公告本

97105913

拾壹、圖式：

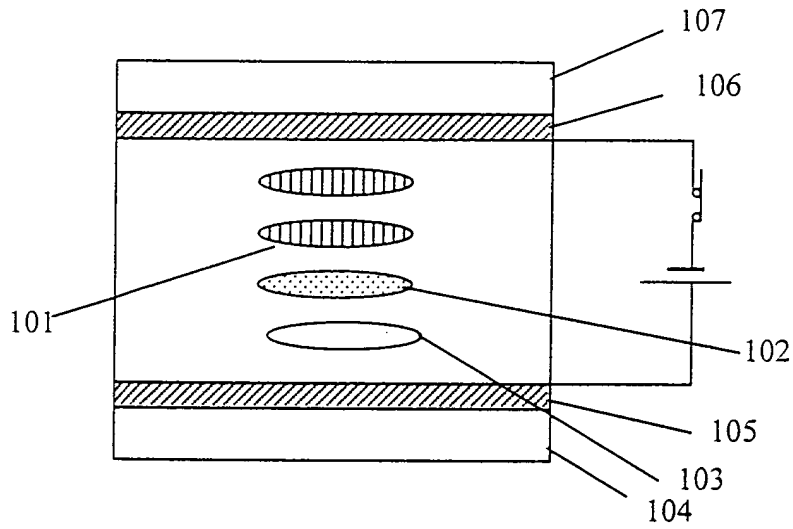


圖 1

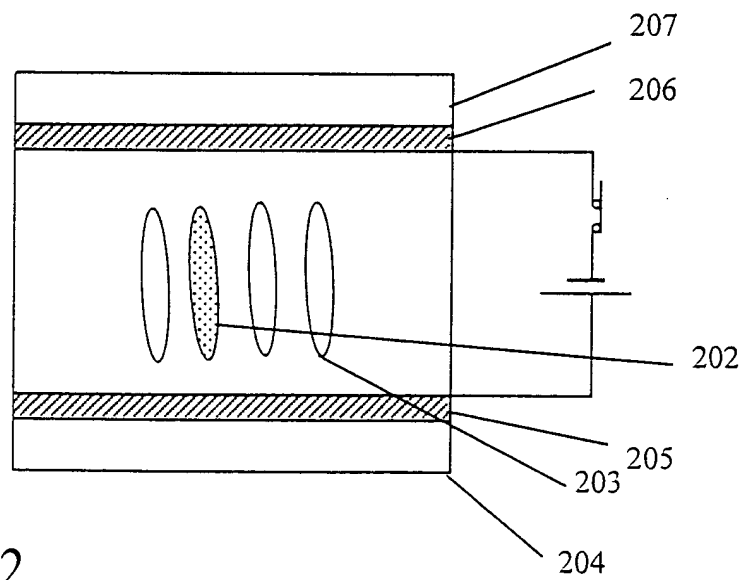


圖 2

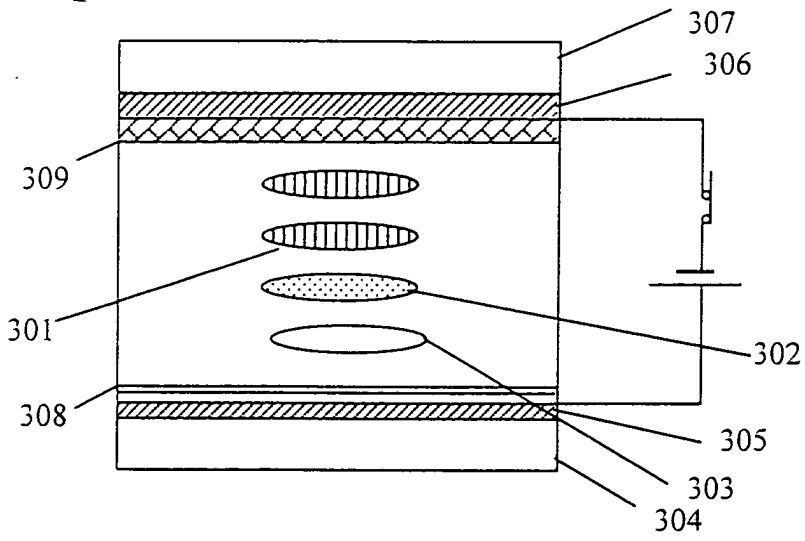


圖 3

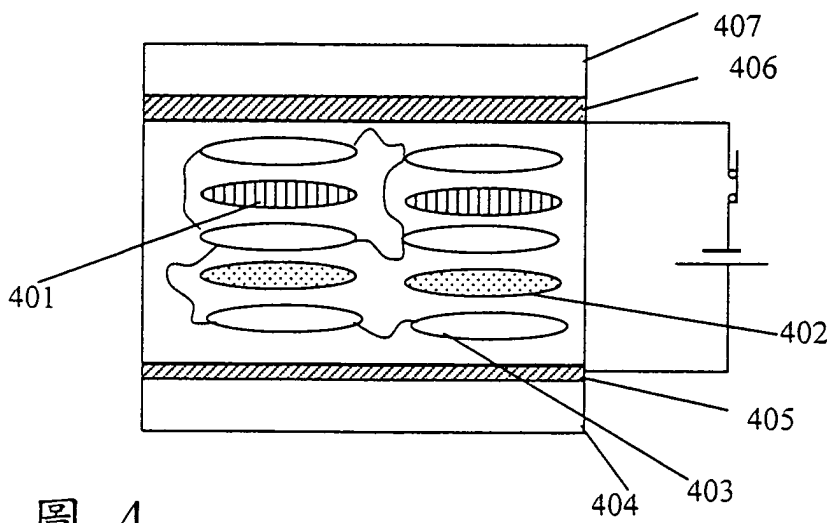


圖 4

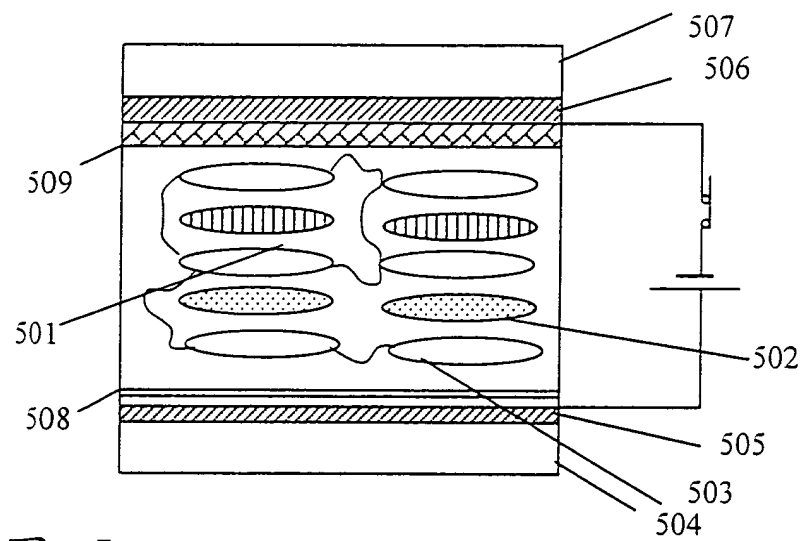


圖 5

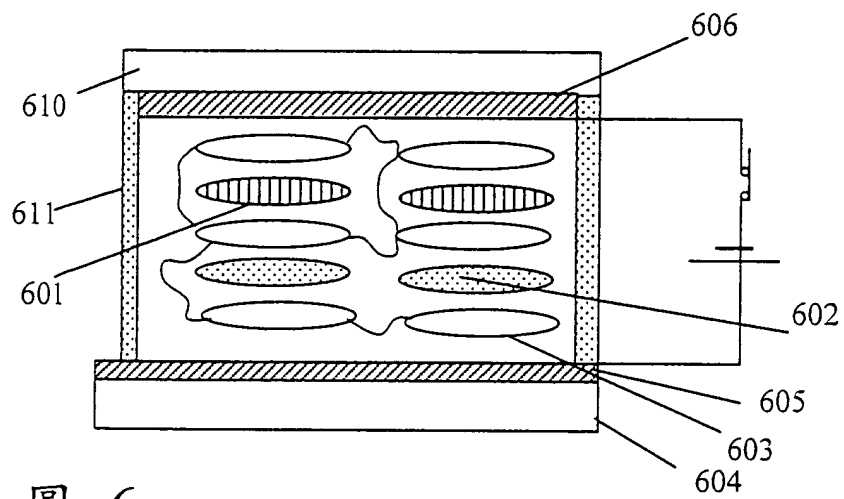


圖 6

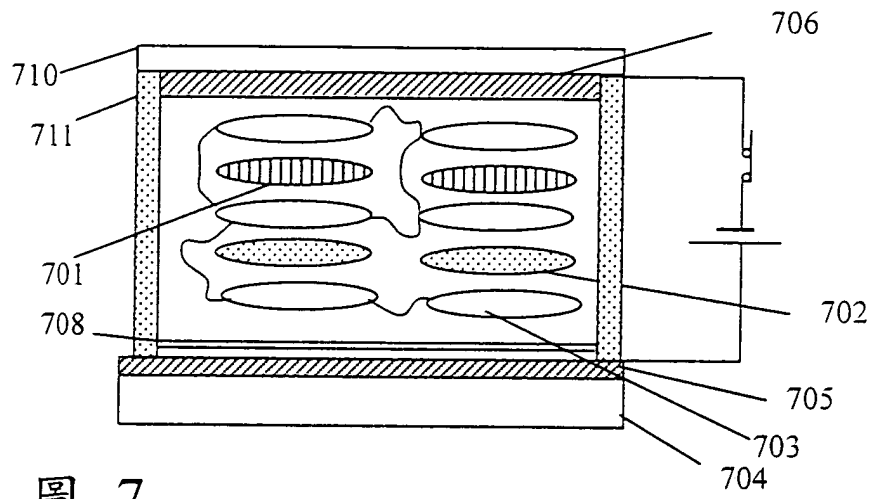


圖 7

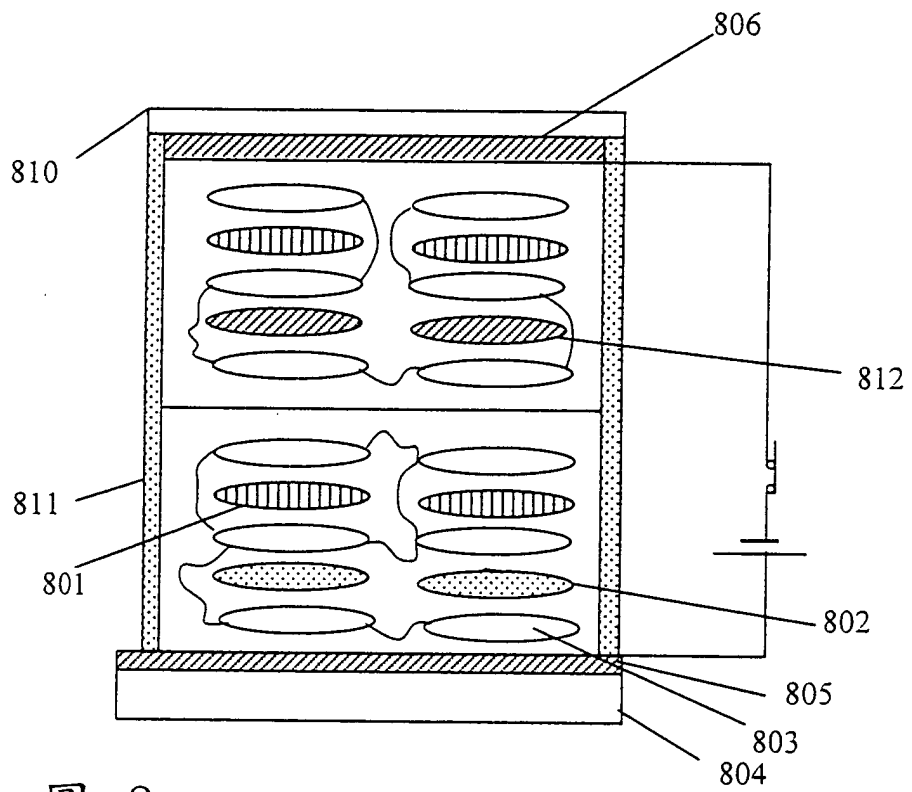


圖 8

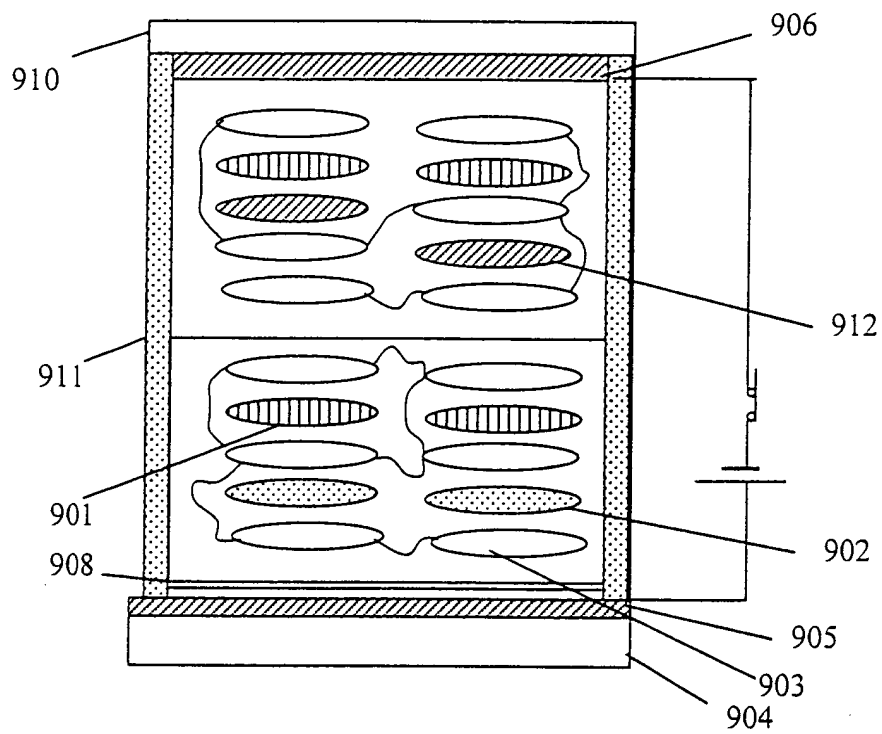


圖 9

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

102	螢光染料
103	液晶混合物
104	第一透明基材
105	透明電極
106	電極
107	第二基材

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

