



(21)申請案號：098137078

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 02 日

(51)Int. Cl. :

G02F1/137 (2006.01)

E06B9/24 (2006.01)

(71)申請人：國立臺灣大學(中華民國) NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY (TW)

臺北市大安區羅斯福路 4 段 1 號

(72)發明人：李怡慧 LEE, I HUI (TW)；趙予靖 CHAO, YU CHING (TW)；陳昱錡 CHEN, YU

CHI (TW)；張良肇 CHANG, LIANG CHAO (TW)；徐志成 HSU, CHIH CHENG

(TW)；李俊毅 LEE, JUNN YIH (TW)；邱天隆 CHIU, TIEN LUNG (TW)；李君

浩 LEE, JUN HAW (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：11 共 29 頁

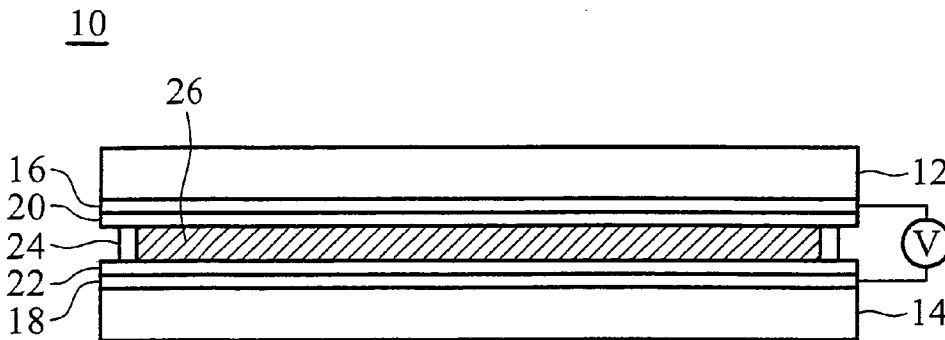
(54)名稱

液晶裝置

LIQUID CRYSTAL DEVICE

(57)摘要

本發明提供一種液晶裝置，包含：一第一透明基板及一第二透明基板，其中該第一透明基板及該第二透明基板係平行配置；一間隙壁，形成於該第一透明基板及該第二透明基板之間，以與該第一透明基板及該第二透明基板構成一腔體；以及，一膽固醇液晶配置於該腔體內，其中，該液晶裝置係耦接一外接電壓，並藉由改變外接電壓大小來切換該液晶裝置至一第一穿透態、一第二穿透態、或一散射態下進行操作。



10：液晶裝置

12：第一基板

14：第二基板

16：第一透明電極

18：第二透明電極

20：第一配向膜

22：第二配向膜

24：間隔壁

26：膽固醇液晶組合物

V：外電壓

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種液晶裝置，更特別關於一種可作為智慧窗戶之液晶裝置。

【先前技術】

由於地球暖化的因素，使得外界溫度日益升高，尤其在炎炎夏日，為避免室內溫度過高，迫使大眾需使用空調系統來降低室內溫度。根據調查指出，某些國家有將近一半的能源使用在溫度的調節，目的在令人感到舒適。

此外，具有阻隔或反射外在光線入射的屏蔽物，例如隔熱塗料或隔熱紙等，亦被使用來抑制日光所造成之室內溫度上昇的效應，保持建築物或運輸系統內部之冷卻。然而，屏蔽物除了會阻隔日光中的紅外線熱能外，同時也會一併將日光內可見光部份屏蔽，使得白天時室內仍需要額外使用其他照明設備來增加亮度。再者，一般用來隔熱的屏蔽物，像是隔熱塗料，在施工後即不具日光調節的功能，無法按照使用者之需求來決定是否屏蔽日光。因此，像是冬天時，除非移除該屏蔽物，否則無法讓日光之紅外線熱能入射，使室內溫度提高。

為解決上述問題，本發明提供一種具有隔熱能力之液晶裝置 (liquid crystal device)，例如一智慧窗戶，可藉由外加電壓來控制紅外線及可見光的入射與否，例如夏日時可選擇性將紅外線藉由反射阻隔在室外，並使可見光進入，或是藉由電壓控制該裝置，以將全波段的光阻隔在室外；而到冬天時可藉由電壓的控制使全波段的光進入，讓室內溫暖。

【發明內容】

本發明目的之一係提供一種液晶裝置，例如一智慧窗戶，可視需要讓日光中紅外線波段的光穿透或散射，藉以調控室內的溫度，可減少空調系統的負荷。

本發明之另一目的係提供一種液晶裝置，例如一智慧窗戶，可視需要讓日光中可見光波段的光穿透或散射，因此具有遮光或光線調控的功能。

本發明之又一目的係提供一種液晶裝置，例如一智慧窗戶，可在散射日光中紅外線波段光線的同時，讓可見光波段穿透，因此可在不降低日光照射亮度的前題下減少室內溫度上昇。

根據本發明另一較佳實施例，該液晶裝置包括：

一第一透明基板及一第二透明基板，其中該第一透明基板及該第二透明基板係平行配置，且該第一透明基板及該第二透明基板分別具有一第一透明電極及一第二透明電極；一間隙壁，形成於該第一透明基板及該第二透明基板之間，以與該第一透明基板及該第二透明基板構成一腔體；以及，一膽固醇液晶配置於該腔體內。其中，該液晶裝置係耦接一外接電壓，並藉由改變外接電壓大小來切換該液晶裝置至一第一穿透態、一第二穿透態、或一散射態下進行操作。

該第一穿透態係指該液晶裝置散射紅外光波段的光，並讓可見光穿透；該第二穿透態係指該液晶裝置同時讓反射紅外光波段及可見光波段的光穿透；以及，該散射態係指該液晶裝置同時散射紅外光波段及可見光波段的光。

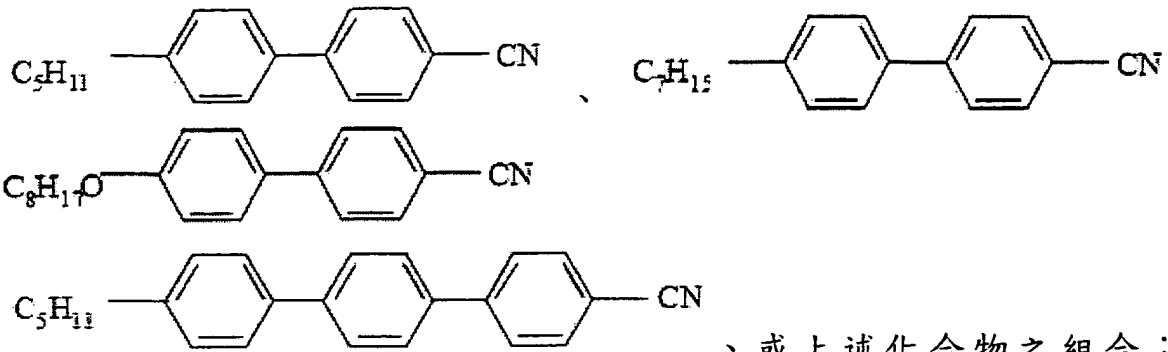
為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

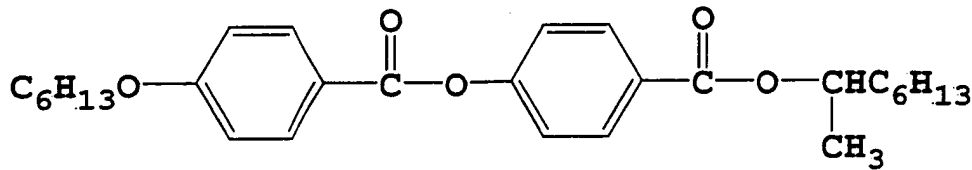
本發明提供一種液晶裝置 10，例如一智慧窗戶，請參照第 1 圖，包含一第一透明基板 12 及一第二透明基板 14，其中該第一透明基板 12 及該第二透明基板 14 之材質可例如為透明玻璃基板或透明塑膠基板。該第一透明基板 12 及該第二透明基板 14 具有一第一透明電極 16 及一第二透明電極 18 形成於其上，其中該第一透明基板 12 及該第二透明基板 14 係平行配置，且該第一透明電極 16 及第二透明電極 18 係對向設置。該第一透明電極 16 及該第二透明電極 18 之材質可例如為：ITO(氧化銦錫、indium tin oxide)、IZO(氧化銦鋅、indium zinc oxide)、AZO(氧化鋁鋅、aluminum zinc oxide)、ZnO(氧化鋅、zinc oxide)、SnO₂(二氧化錫)、或 In₂O₃(三氧化二銦)。在該第一透明電極 16 及第二透明電極 18 之上可視需要分別設置第一配向膜 20 及第二配向膜 22，而該等配向膜可具有預設之傾斜角度及方向。一間隙壁 24，形成於該第一透明基板 12 及該第二透明基板 14 之間，以與該第一透明基板 12 及該第二透明基板 14 構成一腔體 25；以及，一膽固醇液晶組合物 26 配置於該腔體 25 內。本發明所使用之膽固醇液晶組合物 26 可包含一向列型液晶及一旋光性化合物，其中該向列型液晶與該旋光性化合物之重量比例可介於 8:2 至 7:3 之間。膽固醇液晶組合物因具有螺旋狀的構造，故有獨特的光學特性，其一特性為產生選擇性反射的現象。以入射光定義圓偏光的旋光方向時，若與膽固醇型液晶的螺旋方向保有同一方向圓偏光入射時，其將被選擇性反射，選擇性反射光的波長可藉由下式求得： $\lambda = n * p$ ，其中 λ 為反射光的波長(nm)、P 為螺距 (nm)、n 為螺旋垂直的平面內的平均折射率。雙穩態膽固醇型液晶在未施加電壓的狀態下，液晶分子順配向膜平行排列，呈透射態；隨施加電壓增大，部分液晶分子感應電偶極受靜電力驅動，呈散射態，當靜電力足以使液晶分子直立

排列，則呈透射態。

本發明所使用之向列型液晶可例如為



該旋光性化合物可例如為



晶裝置 10 之第一透明電極 16 及第二透明電極 18 係耦接一外接電壓 V ，並可藉由改變外接電壓 V 大小來切換該液晶裝置 10 至不同的操作狀態。

根據本發明一實施例，該液晶裝置之形成方式，請參照第 2 圖，可包含以下步驟：首先，使用中性清潔劑及有機溶劑以超音波振盪將具有透明電極（例如 ITO（氧化銻錫））的玻璃基材洗淨，並裁切成所需大小的具有透明電極玻璃基板兩塊（步驟 110）；接著，分別形成配向膜於玻璃基板之透明電極上（步驟 120）；接著，進一步利用摩擦（rubbing）方式對配向膜進行處理，以調控配向膜的配向調節力或表面固著力（意即達到預設之傾斜角度及方向）（步驟 130）；接著，將間隙壁與其中一片玻璃基板進行對位，並將間隙壁定位於於玻璃基板上之指定位置（步驟 140）；接著，將兩片玻璃基板對位，並進行一壓合製程，形成一空的液晶盒（cell）（步驟 150）；最後，使用真空烘箱（vacuum drying oven）將膽固醇液晶組合物注入該液晶盒內（步驟 160）。

根據本發明，該液晶裝置可藉由控制耦接之外接電壓的大小或有無來切換該液晶裝置至不同之狀態。在本發明一較佳實施例中，該液晶裝置可切換至一第一穿透態、一第二穿透態、或一散射態下來進行操作。請參照第 3 圖所示之示意圖，當不提供外加電壓時(即該外加電壓為 $0(V=0)$)，該液晶裝置係被切換至該第一穿透態(或稱為第一穩定態)，膽固醇液晶分子組合物(具有特定重量比例之向列型液晶與該旋光性化合物)係沿著該配向膜進行排列。此時，當環境光源(日光)50 照射至本發明所述之液晶裝置 10 時，該液晶裝置會將環境光源(日光)50 內之紅外光波段的光(波長大於 700nm)52 反射至外界，只讓可見光波段的光(波長介於 $400-700\text{nm}$)51 穿透該液晶裝置 10 進入室內。因此，本發明所述之液晶裝置種具有隔熱能力，可進一步應用於建築物或運輸系統，作為智慧窗戶，當夏日時可選擇性將紅外線藉由反射阻隔在室外，並使可見光進入，以同時達到隔熱及室內照明的目的。

請參照第 4 圖所示之示意圖，當所提供之外加電壓 V 達到一第一臨界電壓 V_a 時($V=V_a$)，該液晶裝置係被切換至一散射態(或稱為不穩定中介態)，該散射態係介於該第一穩定態及一第二穩定態之間。在散射態時，膽固醇液晶分子組合物係部份沿著該配向膜進行排列，而部份隨著外加電壓所形成的電場(與配向膜垂直)排列。此時，當環境光源(日光)50 照射至本發明所述之液晶裝置 10 時，該液晶裝置會同時將環境光源(日光)50 內之紅外光波段的光(波長大於 700nm)52 及可見光波段的光(波長介於 $400-700\text{nm}$)51 散射至外界。因此，本發明所述之液晶裝置與傳統用來阻擋光線之屏蔽物(例如百葉窗或窗簾)相比，除了同樣具有隔絕光線射入的功能外，還兼具將造成室內溫度上昇的紅外光波段的光反射的功能。

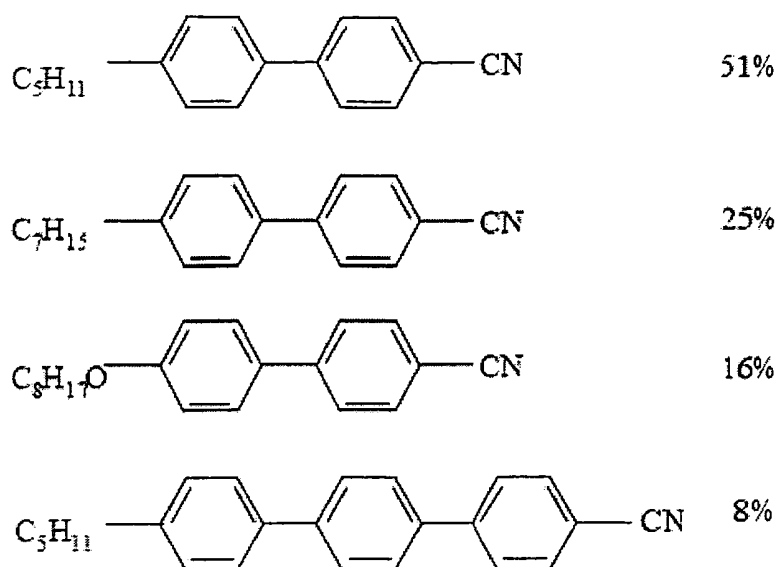
請參照第 5 圖所示之示意圖，當所提供之外加電壓 V 達到一第二臨界電壓 V_b 時 ($V=V_b$)，該液晶裝置係被切換至一第二穩定態 (或稱為第一穩定態)，其中該第二臨界電壓 V_b 係大於該第一臨界電壓 V_a 。在第二穩定態時，膽固醇液晶分子組合物係全部隨著外加電壓所形成的電場排列，即所有液晶分子會與電場平行。此時，當環境光源 (日光) 50 照射至本發明所述之液晶裝置 10 時，該液晶裝置會同時讓環境光源 (日光) 50 內之紅外光波段的光 (波長大於 700nm) 52 及可見光波段的光 (波長介於 400-700nm) 51 穿透該液晶裝置，而進入室內。因此，本發明所述之液晶裝置在冬天時可切換至該第二穩定態，讓全波段的光進入，使室內溫暖。

以下藉由下列實施例來說明本發明所述之液晶裝置之製造方式及其性質量測，用以進一步闡明本發明之技術特徵。

液晶裝置的製備

【實施例 1】

首先，裁切具有 ITO (氧化銦錫) 電極的大片玻璃基材成兩塊所需大小的 ITO 玻璃基板，並用清潔劑及丙酮以超音波振盪洗淨。接著，分別形成配向膜 (商品號 AL-58，由 Daily Polymer Corp 生產販售) 於玻璃基板之透明 ITO 電極上。接著，進一步利用摩擦 (rubbing) 方式對配向膜進行處理，以調控配向膜的配向調節力或表面固著力，達到所需之傾斜角度及方向。接著，將間隙壁 (厚度為 10 μ m) 與其中一片玻璃基板進行對位，並將間隙壁定位於於玻璃基板上之指定位置。接著，將上述兩片玻璃基板進行對位，並進行一壓合製程，形成一空的液晶盒 (cell)。接著，取向列型液晶 (Nematic liquid crystal E7，由 Merck 生產販售)，組成如下：



) 及旋光性化合物

(商品編號 S811、由 Merck 生產販售) 進行混合得到一膽固醇液晶組合物，在此實施例，向列型液晶及旋光性化合物之重量比例係為 90:10，即向列型液晶係為 90wt%，而該旋光性化合物係為 10wt%。接著，將該膽固醇液晶加熱至 55°C 度使呈現液態。最後，使用真空烘箱 (vacuum drying oven) 將膽固醇液晶組合物注入該液晶盒內，得到液晶裝置 (A)，如表 1 所示。

【實施例 2】

如實施例 1 所述之步驟進行，但向列型液晶 E7 與旋光性化合物 S811 的重量比由 9:1 調至 8:2，得到液晶裝置 (B)，如表 1 所示。

【實施例 3】

如實施例 1 所述之步驟進行，但向列型液晶 E7 與旋光性化合物 S811 的重量比由 9:1 調至 7:3，得到液晶裝置 (C)，如表 1 所示。

【實施例 4】

如實施例 1 所述之步驟進行，但向列型液晶 E7 與旋光性化合物 S811 的重量比由 9:1 調至 6.5:3.5，得到液晶裝置 (D)，如表 1 所示。

【實施例 5】

如實施例 1 所述之步驟進行，但向列型液晶 E7 與旋光性化合物 S811 的重量比由 9:1 調至 6:4，得到液晶裝置 (E)，如表 1 所示。

實施例	液晶裝置	E7 (wt%)	S811 (wt%)
1	(A)	90	10
2	(B)	80	20
3	(C)	70	30
4	(D)	65	35
5	(E)	60	40

表 1

性質量測

【實施例 6】

液晶裝置未施加電壓之反射率量測：

首先，將一未灌注液晶組合物之空液晶盒，置於量測系統中（分光光譜儀 V-670），測量其穿透光譜作為背景。接著，將實施例 1-5 所得之液晶裝置 (A) - (E) 置於量測系統中，測量其穿透光譜。接著，將穿透光譜轉換為反射光譜（反射率=1-穿透率-吸收率，由文獻得知液晶之吸收率極小，故在此忽略），所得之結果如第 6 圖所示。

由第 6 圖可知，不同向列型液晶與旋光性化合物比例的液晶裝置，在 400-2000nm 光波段具有不同的反射率。實施例 1 所得之液晶裝置 (A) (S811 10wt%) 在所有波長下之反射率皆低於 20%；實施例 2 及 3 所得之液晶裝置 (B) (S811 20wt%) 及液晶裝置 (C) (S811 30wt%) 在紅外光波段的反射率高於其他波段（可見光波段）；實施例 4 及 5 所得之液晶裝置 (D) (S811 35wt%) 及液晶裝置 (E) (S811 40wt%) 在所有波長下之反射率皆大於 70%，且整體反射率高於液晶裝置 (A) - (C)。由上可知，本發明所述之液晶裝置其整體反射率隨旋光物質比例上升而有增加的趨

勢。液晶裝置(B)及(C)其對紅外光波段的反射率有較高之比例，且具高透明度，符合本發明之發明目的。

以下以液晶裝置(B)及液晶裝置(C)作為主要研究對象，用以了解本發明所述之液晶裝置在不同外加電壓下其光電性質的變化。

【實施例 7】

液晶裝置(B)在不同外加電壓之反射率量測

首先，將實施例 2 所得之液晶裝置(B)置於量測系統中，並接上一電源供應器以提供外加電壓。接著，將該外加電壓由 0V 逐漸往 30V 增加，並測量液晶裝置(B)之穿透光譜。接著，將穿透光譜轉換為反射光譜（反射率=1-穿透率-吸收率，由文獻得知液晶之吸收率極小，故在此忽略），所得之結果如第 7 圖所示。此外，當外加電壓從 0V 至 30V，所測得之電流皆小於微安培計之最小感測量，表示其消耗電功率小於 0.3 毫瓦，相當省能。

由第 7 圖可知，隨外加電壓升高，液晶裝置(B)之反射率最高處之波長逐漸變小。在 0V 至 6V 之間，反射率最高處之波長約為 700 nm 到 900 nm，為紅外光；12V 到 18V 之間，反射率最高處之波長降至可見光範圍；24 V 至 30V 之間反射率於各波長皆維持在 40%左右，無明顯波動。此外，整體反射率亦隨電壓升高而有所改變。0V 至 12V 之間，整體反射率隨電壓值升高而上升，至 18V 達最大值。24 V 至 30V 之間，整體反射率約維持在 40%。

表 2 列出該液晶裝置(B)在外加電壓分別為 0V、6V、18V、及 30V 時，紅外光及可見光的穿透率。由表 2 可知，當外加電壓為 0V 或 6V 時，該液晶裝置(B)係被切換至第一穩定態，請參照第 8a 圖所示照片，此時對可見光具有高的穿透度且對外紅光的穿

透度下降至 45%；當外加電壓為 18V 時，該液晶裝置 (B) 係被切換至散射態，請參照第 8b 圖所示照片，此時對可見光及紅外線的穿透度皆下降至 30% 或以下，因此同時阻擋可見光及紅外線的入射，可作為光 (紅外光及可見光) 遮蔽裝置；以及，當外加電壓為 30V 時，該液晶裝置 (B) 係被切換至透射態，請參照第 8c 圖所示照片，此時對可見光及紅外線的穿透度皆提昇至 60%，即同時對可見光及紅外線具有較佳之穿透率，適合在冬天時制使全波段的光進入室內，讓室內溫暖。

	電壓 (V)	紅外光穿透率 (%) (700-900 nm)	可見光穿透率 (%) (400-700 nm)	效能
第一穩定態	0	45	80	維持可見光高的穿透度的同時，可阻擋 55% 的外紅光入射。
	6	30	60	
散射態	18	30	25	可作為光 (紅外光及可見光) 遮蔽裝置。
第二穩定態	30	60	60	同時對可見光及紅外線具有較佳之穿透率。

表 2

【實施例 8】

液晶裝置 (C) 在不同外加電壓之反射率量測

首先，將實施例 3 所得之液晶裝置 (C) 置於量測系統中，並接上一電源供應器以提供外加電壓。接著，將該外加電壓由 0V 逐漸往 30V 增加，並測量液晶裝置 (C) 之透光光譜。接著，將透光光譜轉換為反射光譜 (反射率 = 1 - 穿透率 - 吸收率，由文獻得知液晶之吸收率極小，故在此忽略)，所得之結果如第 9 圖所示。此外，當外加電壓從 0V 至 30V，所測得之電流皆小於微安培計之最

小感測量，表示其消耗電功率小於 0.3 毫瓦，相當省能。

由第 9 圖可知，隨外加電壓升高，隨外加電壓升高，反射率最高處往短波長移動。當外加電壓在 0V 至 6V 之間，反射率最高波段約在 1200 nm 到 1500nm，為紅外光；當外加電壓在 12V 時，反射率最高處屬於可見光範圍；當外加電壓在 18V 至 30V 時，反射率於各波長皆維持在 40% 左右，無明顯波動。隨外加電壓升高，整體反射率亦有所改變，當外加電壓在 0V 至 12V 之間，整體反射率隨外加電壓升高而上升；當外加電壓在至 12 V 達最大值。當外加電壓在 18V 至 30V 之間，整體反射率約維持在 40%。

表 3 列出該液晶裝置 (C) 在外加電壓分別為 0V、6V、12V、及 30V 時，紅外光及可見光的穿透率。由表 2 可知，當外加電壓為 0V 或 6V 時，該液晶裝置 (C) 係被切換至第一穩定態，此時對可見光具有高的穿透度且對外紅光的穿透度下降；當外加電壓為 12V 時，該液晶裝置 (C) 係被切換至散射態，此時對可見光及紅外線的穿透度皆下降至 40% 或以下，因此同時阻擋可見光及紅外線的入射，可作為光 (紅外光及可見光) 遮蔽裝置；以及，當外加電壓為 30V 時，該液晶裝置 (C) 係被切換至散射態，此時對可見光及紅外線的穿透度皆提昇至 60%，即同時對可見光及紅外線具有較佳之穿透率，適合在冬天時制使全波段的光進入室內，讓室內溫暖。

	電壓 (V)	紅外光穿透率 (%) (1200-1500 nm)	可見光穿透率 (%) (400-700 nm)	效能
第一穩定態	0	50	80	維持可見光高的穿透度的同時，可阻擋 55% 的外紅光入射。
	6	40	60	
散射態	12	40	30	可作為光 (紅外光及可見光) 遮蔽裝置。

第二穩定態	30	60	60	同時對可見光及紅外線具有較佳之穿透率。
-------	----	----	----	---------------------

表 3

【實施例 9】

轉換反應時間及消耗電功率

對液晶裝置 (B) 及液晶裝置 (C) 進行轉換反應時間 (response time) 的量測，結果如表 4 所示。轉換反應時間係指液晶裝置由 10% 最大動態範圍轉換至 90% 最大動態範圍所需要的時間。

液晶裝置 (B)		液晶裝置 (C)	
電壓 (V)	反應時間 (S)	電壓 (V)	反應時間 (S)
12	0.381	9	0.006
14	0.204	10	0.005
18	0.112	11	0.005
20	0.1	12	0.004

表 4

由表 4 可知，隨外加電壓升高，液晶相態反應時間下降。此外，當旋光物質重量比例為 20wt% 時，相態反應時間最快可達 0.1 秒；另外，當旋光物質重量比例為 30wt% 時，相態反應時間最快可達 0.04 秒。綜合上述，本發明所述之液晶裝置具有十分快的反應時間。

【實施例 10】

隔熱效果

本發明所述之液晶裝置的隔熱效果量測步驟如下：首先，將液晶裝置 (B) 及液晶裝置 (C) 分別黏貼於隔熱箱之開口，在隔熱箱外部與內部接上溫度感應器。接著，開啟鹵素燈 (作為熱源)，並測量隔熱箱外部與內部之溫差，結果如第 10 圖及第 11 圖所示。由圖中可知，絕熱箱內外的溫差隨時間增加而增加。此外，於 6V 時，絕熱箱內外溫差最大。

綜合上述，本發明所述之液晶裝置，由於具有特定組成之雙穩態膽固醇液晶，未加電壓時反射紅外光波長，可阻絕紅外光形成之熱量，達隔熱之功能，並具有高透明度。當施加電壓時，可轉換液晶至散射態，同時反射、阻擋可見光及紅外光，達遮光之功能。此外，本發所述之液晶裝置，若具有不同之向列型液晶與該旋光性化合物，可進一步疊加使用，製作成隔熱複合型智慧窗戶，可應用於建築物之窗戶，或汽車之擋風玻璃。

雖然本發明已以數個較佳實施例揭露如上，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，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作任意之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係根據本發明一實施例所述之液晶裝置的剖面示意圖。

第 2 圖係根據本發明另一實施例所述之液晶裝置其製造流程圖。

第 3 圖係根據本發明另一實施例所述之液晶裝置其第一穿透態示意圖。

第 4 圖係根據本發明另一實施例所述之液晶裝置其散射態示意圖。

第 5 圖係根據本發明另一實施例所述之液晶裝置其第二穿透態示意圖。

第 6 圖係顯示本發明實施例 1-5 所得之液晶裝置 (A)-(E) 其波長與穿透率的關係。

第 7 圖係顯示本發明實施例 2 所得之液晶裝置 (B) 在不同電壓下其波長與穿透率的關係。

第 8a-8c 圖係顯示本發明實施例 2 所得之液晶裝置 (B) 在不同狀態下的照片。

第 9 圖係顯示本發明實施例 3 所得之液晶裝置 (C) 在不同電壓下其波長與穿透率的關係。

第 10 圖係顯示本發明實施例 2 所得之液晶裝置 (B) 在不同電壓之隔熱效果。

第 11 圖係顯示本發明實施例 3 所得之液晶裝置 (C) 在不同電壓之隔熱效果。

【主要元件符號說明】

10~液晶裝置；	12~第一基板；
14~第二基板；	16~第一透明電極；
18~第二透明電極；	20~第一配向膜；
22~第二配向膜；	24~間隔壁；
26~膽固醇液晶組合物；及	V~外電壓。

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： 98137078

※ 申請日： 98.11.2

※IPC 分類：G02F 1/137 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

Eo6B 9/24 (2006.01)

液晶裝置

liquid crystal device

二、中文發明摘要：

本發明提供一種液晶裝置，包含：一第一透明基板及一第二透明基板，其中該第一透明基板及該第二透明基板係平行配置；一間隙壁，形成於該第一透明基板及該第二透明基板之間，以與該第一透明基板及該第二透明基板構成一腔體；以及，一膽固醇液晶配置於該腔體內，其中，該液晶裝置係耦接一外接電壓，並藉由改變外接電壓大小來切換該液晶裝置至一第一穿透態、一第二穿透態、或一散射態下進行操作。

三、英文發明摘要：

The invention provides a liquid crystal device. In an embodiment of the invention, the liquid crystal device comprises a first transparent substrate and a second transparent substrate, wherein the first transparent substrate and the second transparent substrate are parallel to each other. Spacers are formed between the first transparent substrate and the second transparent substrate, to define a chamber; and a cholesteric liquid crystal is disposed into the chamber. Particularly, the liquid crystal device is coupled to a supply voltage, and three states of the liquid crystal device are selectively switched by

201116916

adjusting the voltage, wherein the three states comprises a first transparent state, a scattering state and a second transparent state.

七、申請專利範圍：

1. 一種液晶裝置，包含：

一第一透明基板及一第二透明基板，其中該第一透明基板及該第二透明基板係平行配置；

一間隙壁，形成於該第一透明基板及該第二透明基板之間，以與該第一透明基板及該第二透明基板構成一腔體；以及

一膽固醇液晶配置於該腔體內，

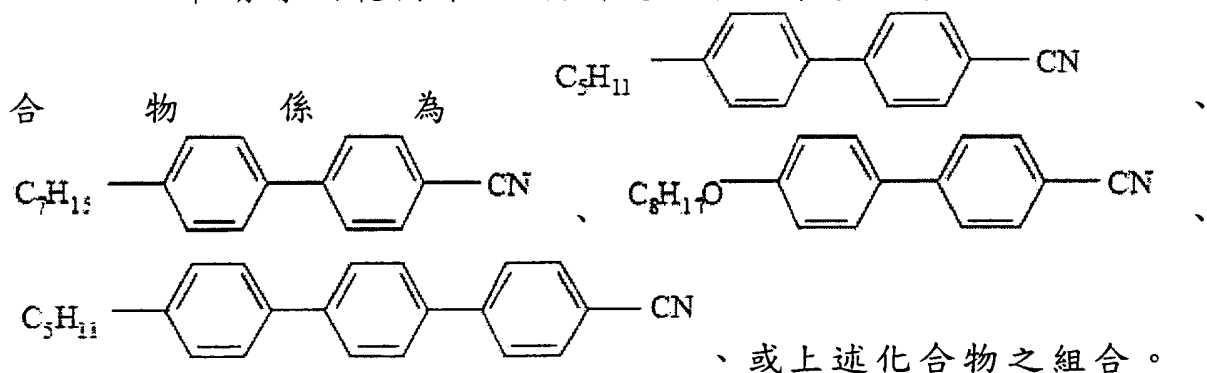
其中，該液晶裝置係耦接一外接電壓，並藉由改變外接電壓大小來切換該液晶裝置至一第一穿透態、一第二穿透態、或一散射態下進行操作。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其中該第一透明基板具有一第一電極，而該第二透明基板包含一第二電極，該第一及第二電極係對向設置。

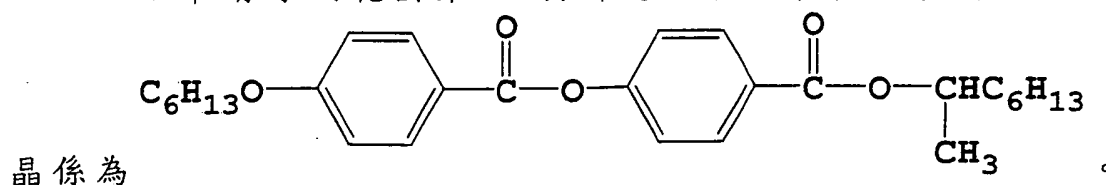
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其中該膽固醇液晶係由一向列型液晶及一旋光性化合物所組合。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之液晶裝置，其中該向列型液晶與該旋光性化合物之重量比例係介於 8:2 至 7:3 之間。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之液晶裝置，其中該旋光性化



6. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其中該向列型液



7.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，當不提供該外加電壓時，該液晶裝置係呈現該第一穿透態。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其中該第一穿透態係指該液晶裝置反射紅外光波段的光，並讓可見光穿透。

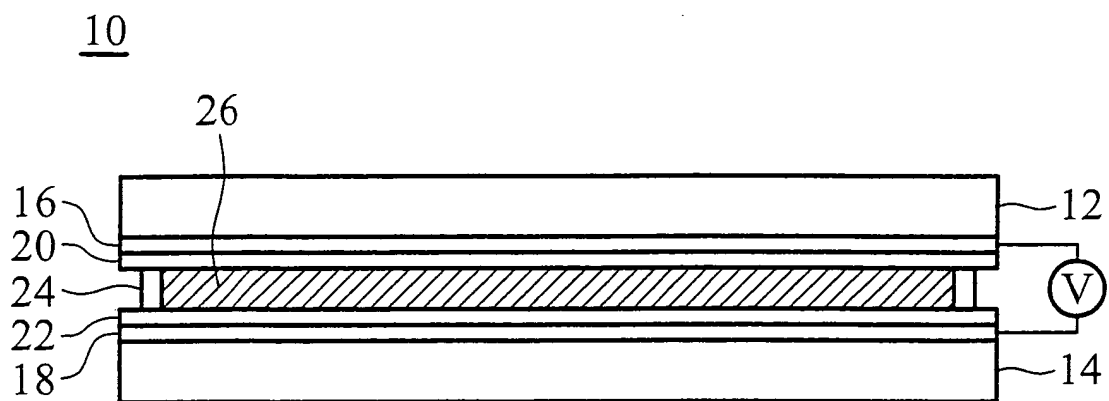
9.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，當該外加電壓達到一第一臨界電壓時，該液晶裝置係呈現該散射態，而當該外加電壓達到一第二臨界電壓時，該液晶裝置係呈現該第二穿透態。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其中該散射態係指該液晶裝置同時散射紅外光波段及可見光波段的光。

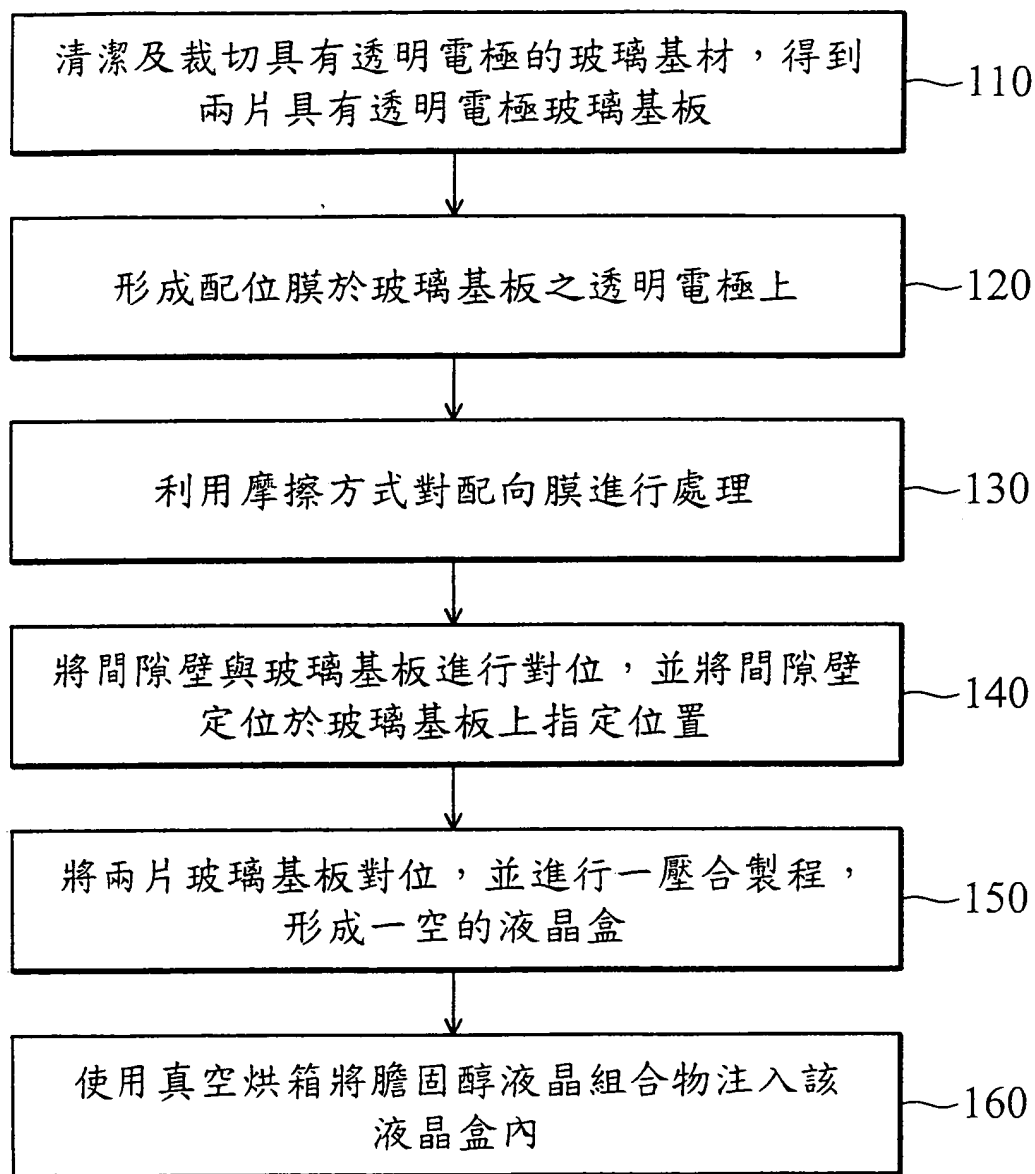
11.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其中該第二穿透態係指該液晶裝置同時讓紅外光波段及可見光波段的光穿透。

12.如申請專利範圍第 9 項所述之液晶裝置，其中該第二臨界電壓係大於該第一臨界電壓。

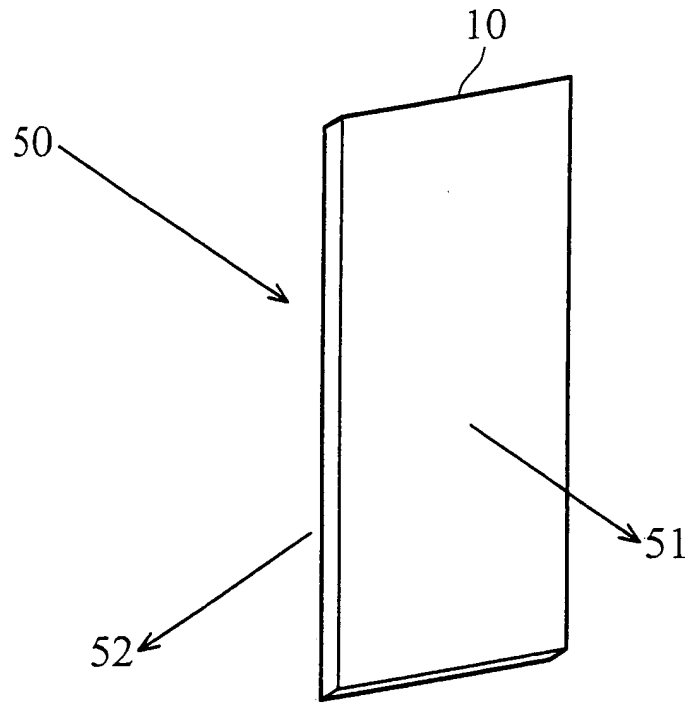
13.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其中該液晶裝置係為一智慧窗戶。



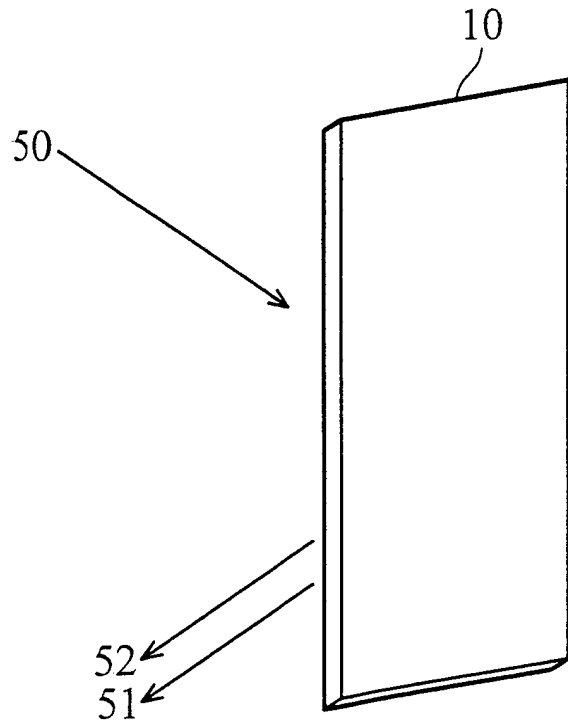
第 1 圖



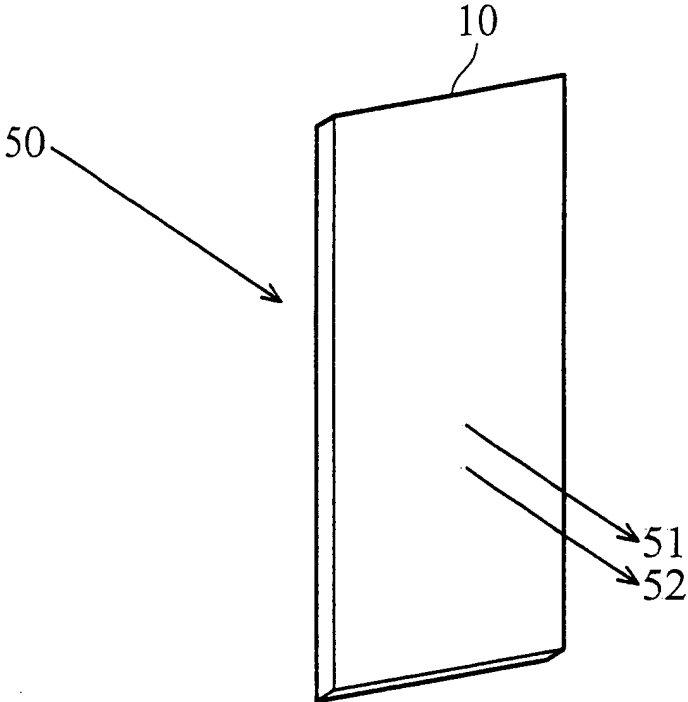
第 2 圖



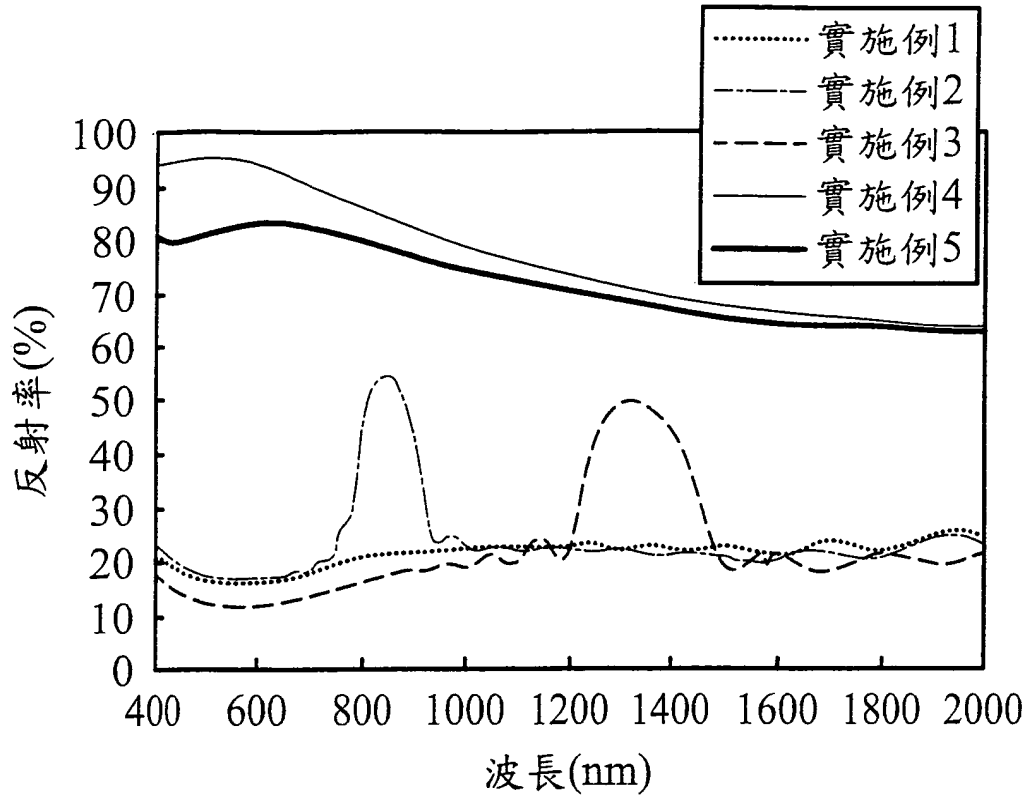
第 3 圖



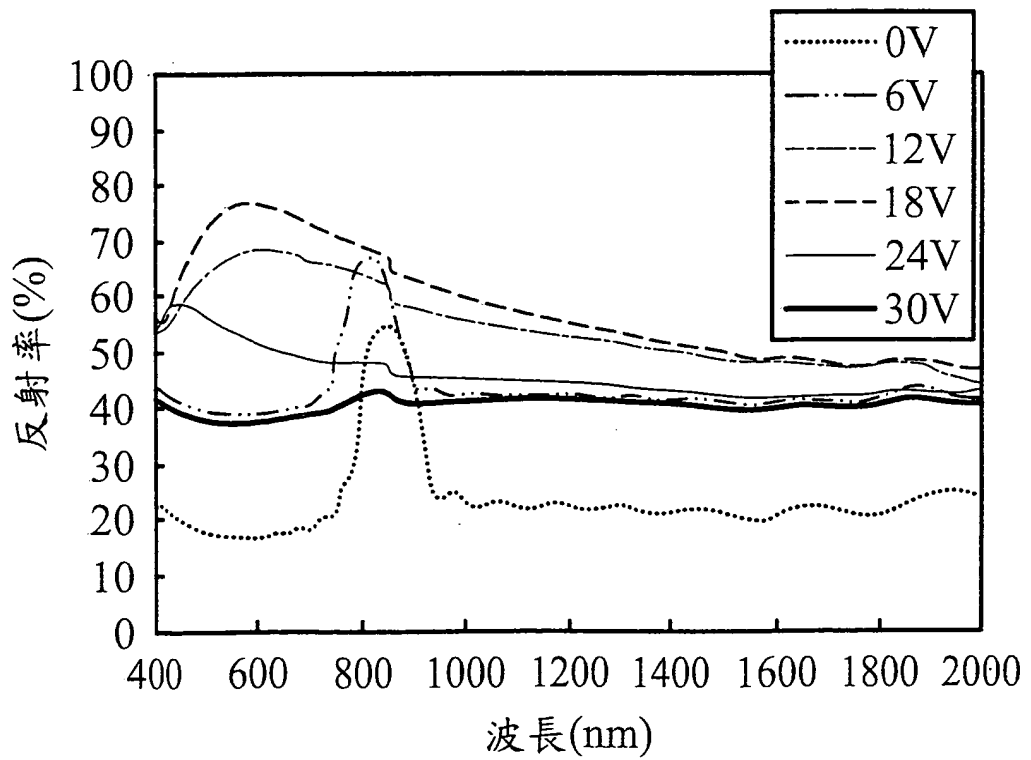
第 4 圖



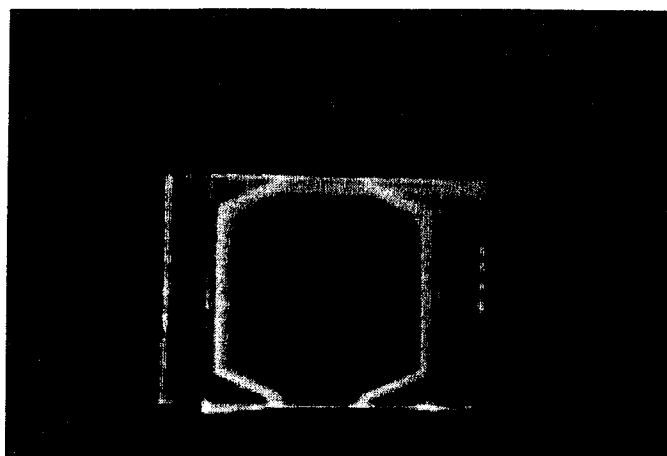
第 5 圖



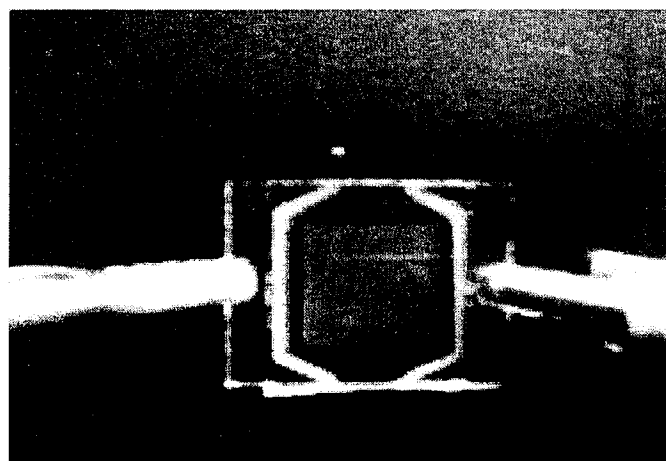
第 6 圖



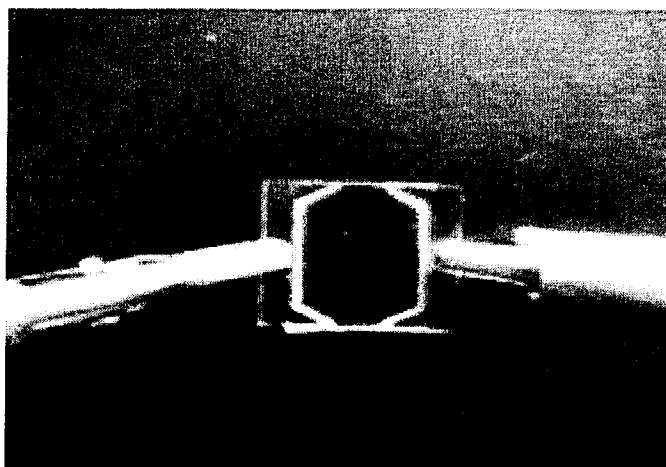
第 7 圖



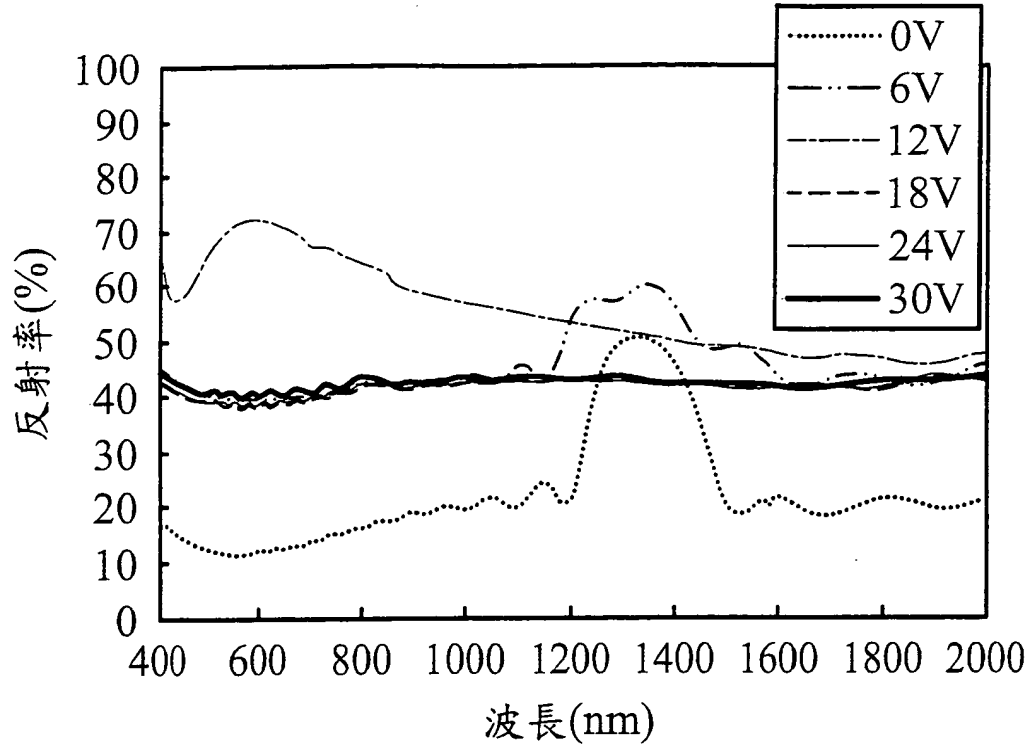
第 8a 圖



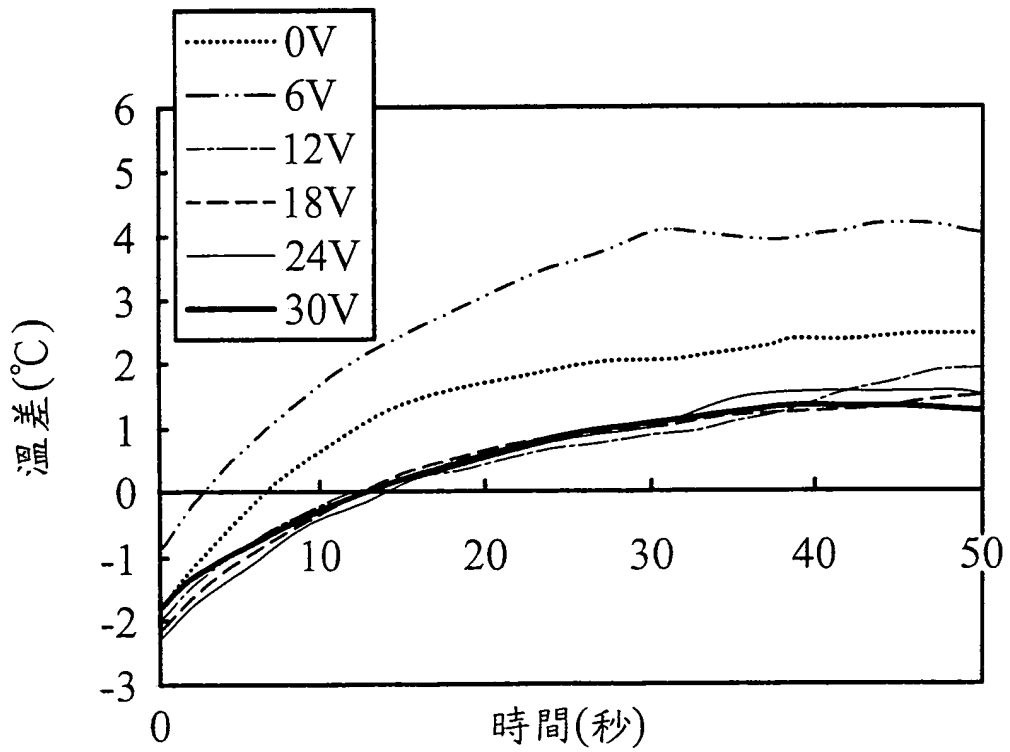
第 8b 圖



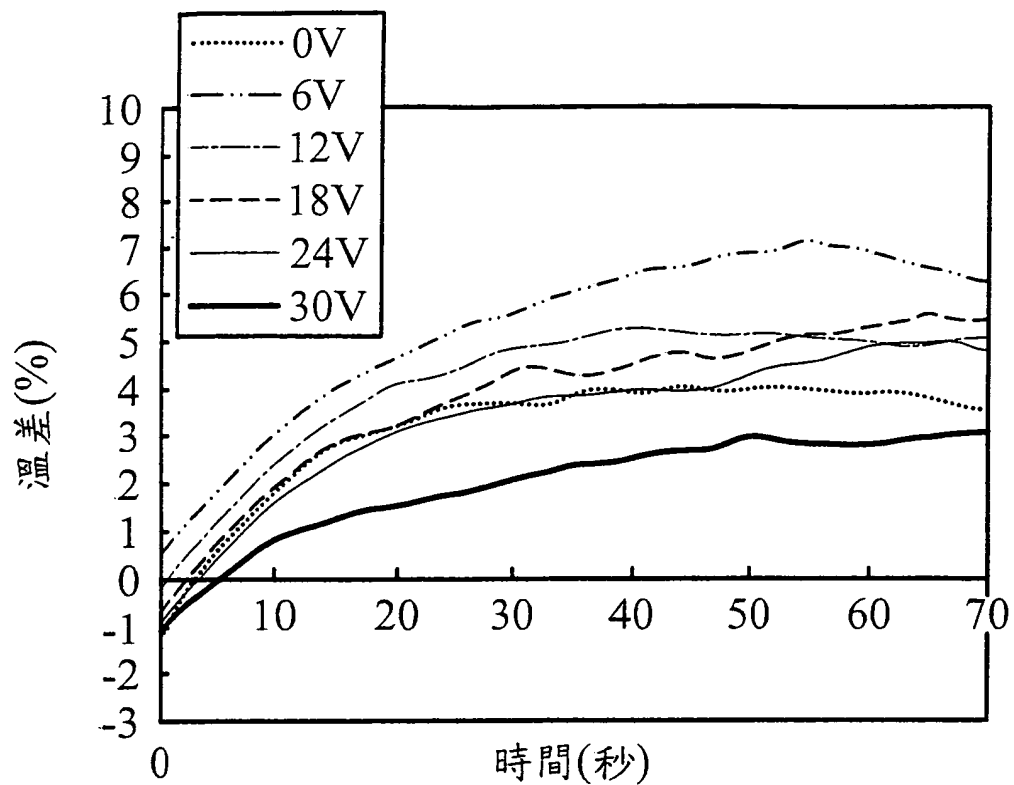
第 8c 圖



第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10~液晶裝置；

12~第一基板；

14~第二基板；

16~第一透明電極；

18~第二透明電極；

20~第一配向膜；

22~第二配向膜；

24~間隔壁；

26~膽固醇液晶組合物；及

V~外電壓。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。