

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97121543

※申請日期：97年06月10日

※IPC分類：G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G03B 21/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 液晶顯示裝置

(英) Liquid crystal display apparatus

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 佳能股份有限公司

(英) CANON KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) T. 內田恒二

(英) T. UCHIDA, TSUNEJI

地址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英) 3-30-2, Shimomaruko, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 阿部雅之

(英) ABE, MASAYUKI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ； 2007/06/12 ； 2007-154727 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：液晶顯示裝置

一種液晶顯示裝置，包含：液晶調變元件，其包括：第一電極、第二電極、配置在該第一電極及該第二電極間的液晶層、配置在該第一電極及該液晶層間的第一校準膜、及配置在該第二電極及該液晶層間的第二校準膜。該裝置另包含控制器，其分別提供第一電位及第二電位至該第一電極及該第二電極，使得產生於該液晶層之電場的正負號係週期性地變換於該液晶調變元件的調變操作狀態。該控制器分別提供第三電位及第四電位至該第一電極及該第二電極，使得產生於液晶層之該電場的該正負號係固定於除了該調變操作狀態外之狀態。該裝置可避免所累積帶電粒子的影響而無需增加新構件。

六、英文發明摘要

發明之名稱：LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

The liquid crystal display apparatus includes a liquid crystal modulation element including first and second electrode, a liquid crystal layer disposed between the first and second electrodes, a first alignment film disposed between the first electrode and the liquid crystal layer, and a second alignment film disposed between the second electrode and the liquid crystal layer. The apparatus further includes a controller that respectively provides first and second electric potentials to the first and second electrodes such that a sign of an electric field generated in the liquid crystal layer is cyclically inverted in a modulation operation state. The controller respectively provides third and fourth electric potentials to the first and second electrodes such that the sign of the electric field is fixed in a state other than the modulation operation state. The apparatus can avoid an influence by cumulated charged particles without adding a new member.

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 101：抗反射塗膜
- 102：玻璃基板
- 103：透明電極膜
- 104：第一校準膜
- 105：液晶層
- 106：第二校準膜
- 107：反射性像素電極層
- 108：Si基板
- 113：帶電粒子

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於使用液晶調變元件之液晶顯示裝置，諸如液晶投影機。

【先前技術】

有些液晶調變元件係藉由將具有正介電各向異性的向列性液晶密封於第一透明基板及第二透明基板之間來密封，第一透明基板具有透明電極（共同基板）形成在其上，以及第二透明基板具有形成像素、配線、切換元件及類似元件之透明電極（像素電極）形成在其上。液晶調變元件係稱為扭絞向列型（TN）液晶調變元件，其中液晶分子的主軸係在兩個玻璃基板間連續地扭絞 90 度。液晶調變元件係使用作為透射性液晶調變元件。

有些液晶調變元件利用具有反射鏡、配線、切換元件及類似元件形成至其上之電路基板以取代上述第二透明基板。這是稱為垂直校準向列型（VAN）液晶調變元件，其中液晶分子的主軸係以實質上垂直於兩個基板之垂直配向來校準。該液晶調變元件係使用作為反射性液晶調變元件。

於此些液晶調變元件，電控制雙折射（ECB）效應係使用來提供用於通過液晶層的光波之延遲以控制光波的偏振改變，藉此以光形成影像。

於該液晶調變元件，其利用 ECB 效應以調變光強度

，電場對液晶層的施加移動存在於液晶層之帶電粒子（離子材質）。當直流電場係連續地施加至液晶層時，帶電粒子係朝向兩個相對電極的一者而引導。甚至當恆定電壓係施加至電極時，實質施加至液晶層之電場係藉由帶電粒子的充電而衰減或增加。

為避免此現象，線變換驅動方法被典型地利用，其中每一行所配置像素之施加電場的極性係變換在正及負極性之間，且係改變於諸如 60Hz 或類似頻率之預定循環。再者，場反向驅動方法被使用，其中所有配置像素之施加電場的極性係於預定循環反向在正及負極性之間。此些驅動方法可避免單一極性的電場對液晶層的施加以防止不平衡離子。

相當於，控制將施加至液晶層之有效電場以使其一直保持如將施加至電極的電壓之相同值。

然而，液晶層及圍繞液晶層及類似層的外壁構件內亦包括帶電粒子。當液晶特別是驅動於高溫環境時，此些帶電粒子飄移（或移動）於液晶層。此些帶電粒子於液晶層產生直流電場分量，且依附於液晶層及校準膜或電極間的介面。然後，帶電粒子飄移且累積於使液晶分子校準之方向。

於具有有機校準膜之液晶調變元件，除了在高溫環境下由於液晶的驅動而飄移之帶電粒子外，進入液晶調變元件之光造成形成校準膜、液晶、密封構件或類似物之有機材料的分解，導致產生帶電粒子。此些帶電粒子於液晶層

亦產生直流電場，附加至液晶層及校準膜或電極間之介面，且然後飄移及累積於使液晶分子校準的方向。

已累積液晶層中的特定區之帶電粒子改變施加至液晶層之有效電場，藉此防止預期 ECB 調變。此例如，造成液晶調變元件的有效顯示區中之亮度不均勻，其劣化影像品質。

針對此種問題之對策已被揭示於日本專利申請案先行公開公告第 2005-55562、8-201830、11-38389、5-323336 號。

日本專利申請案先行公開公告第 2005-55562 號已揭示以下方法，其中液晶電池的像素電極及與其對置的電極的至少一電位在除了影像顯示操作外的週期係設定成接地位準，使得造成預燒現象的離子與液晶層及校準膜或電極間的介面分離。

日本專利申請案先行公開公告第 8-201830105 號已揭示以下方法，其中離子陷阱電極區係設於液晶調變元件的非顯示區，以及直流電壓係施加至離子陷阱電極使得離子雜質被對影像顯示不具影響之非顯示區的離子陷阱電極區所吸收。

日本專利申請案先行公開公告第 11-38389 號已揭示以下方法，其中金屬膜電極係設在不同於像素電極的位置之位置以施加直流電壓在金屬膜電極及共同電壓之間，藉此減少顯示區中可動離子的集中以抑制閃爍現象。

更者，日本專利申請案先行公開公告第 5-323336 號

已揭示以下方法，其中離子陷阱電極區係與透明電極無關地配置在位於液晶封閉部的附近之兩電極基板的相對表面，以及電壓係施加至離子陷阱電極以捕捉離子雜質。

如上述，外部的電壓控制可控制液晶調變元件中的帶電粒子以提供良好品質的顯示影像。

然而，揭示於日本專利申請案先行公開公告第 2005-55562 號之方法於液晶調變元件的電路中需要用於將對置電極的電位設定至接地位準之切換部件。此增加製造液晶調變元件的數目步驟。

更者，因為用於使已附接至液晶層及校準膜或電極的介面的離子而脫離之力係比庫倫力更弱，對置電極的電位的設定至接地位準是不夠有效的。

同樣地，揭示於日本專利申請案先行公開公告第 8-201830、11-38389、5-323336 號之方法亦需要嶄新提供用於吸引非顯示區中的離子之離子陷阱電極，使得製造步驟的數目增加。並且，雖然此些揭示方法藉由庫倫力拉引之離子雜質，庫倫力係與離子陷阱電極之距離的平方成反比，以使產生在遠離離子陷阱電極的位置之離子不能被有效率地吸引。

【發明內容】

本發明提供可避免液晶層中所累積帶電粒子的影響之液晶顯示裝置，而無需附加諸如切換部件或離子陷阱電極之新構件至液晶調變元件。

依據一形態之本發明提供一種液晶顯示裝置，其包含：液晶調變元件，其包括：第一電極、第二電極、配置在該第一電極及該第二電極間的液晶層、配置在該第一電極及該液晶層間的第一校準膜、及配置在該第二電極及該液晶層間的第二校準膜。該裝置另包含控制器，其分別提供第一電位及第二電位至該第一電極及該第二電極，使得產生於該液晶層之電場的正負號係週期性地變換於該液晶調變元件的調變操作狀態。該控制器分別提供第三電位及第四電位至該第一電極及該第二電極，使得產生於液晶層之該電場的該正負號係固定於除了該調變操作狀態外之狀態。

依據一形態之本發明提供包括該液晶顯示裝置之影像顯示系統及供應影像資訊至該液晶顯示裝置之影像供應裝置。

自以下說明及附圖，本發明的其它形態將是顯而易知的。

【實施方式】

以下將參照附圖說明本發明的示範性實施例。

[實施例 1]

圖 1 顯示本發明的第一實施例（實施例 1）之液晶投影機（投影裝置）的配置。

參考數字 3 標示供作控制器之液晶驅動器。液晶驅動

器 3 將輸入自影像供應裝置 50（諸如個人電腦、DVD 播放器及電視諧調器）之影像資訊轉換成紅色、綠色與藍色用之面板驅動信號。紅色、綠色與藍色用之面板驅動信號分別輸入至紅色（R）用液晶面板 2R、綠色（G）用的液晶面板 2G 及藍色（B）用的液晶面板 2B，所有液晶面板都是反射性液晶調變元件。因此，三種液晶面板 2R、2G、2B 係獨立控制。投影機及影像供應裝置 50 構成影像顯示系統。

液晶面板 2R、2G、2B 基於面板驅動信號藉由調變操作來調變來自照明光學系統（將後述）的光通量（分色光通量）。藉此，液晶面板 2R、2G、2B 顯示對應至輸入自影像供應裝置 50 之影像資訊的 R、G、B 分量之影像。

參考數字 1 標示照明光學系統。其頂視圖係顯示在圖 1 中線框內的左邊，而其側視圖係顯示在其中的右邊。照明光學系統 1 包括：光源燈、拋物面反射器、蠅眼透鏡、偏振轉換元件、聚光透鏡及類似物，且射出照明光作為具有相同偏振方向之線性偏振光（S 偏振光）。

來自照明光學系統 1 的照明光進入反射紫紅光且透射綠光之分色鏡 30。照明光的紫紅光分量係藉由分色鏡 30 所反射然後透射穿過藍十字彩色偏光鏡 34，藍十字彩色偏光鏡 34 提供一半波長的延遲用於藍色偏光。此產生藍光分量及紅光分量，藍光分量係具有與圖 1 的圖片平行的偏振方向之線性偏光（P 偏光），以及紅光分量係具有垂直至圖 1 的圖片的偏振方向之線性偏光（S 偏光）。

藍光分量（P 偏光）進入第一偏振分束器 33 且然後朝向用於藍色的液晶面板 2B 而透射穿過其偏振分光膜。紅光分量（S 偏光）進入第一偏振分束器 33 且然後朝向用於紅色的液晶面板 2R 藉由其偏振分光膜來反射。

其為 S 偏光且已具有透射穿過分色鏡 30 之綠光分量通過設置來校正用於綠色的光學路徑長度之虛設玻璃 36，且然後進入第二偏振分束器 31。

綠光分量（S 偏光）係朝向用於綠色的液晶面板 2G 藉由第二偏振分束器 31 的偏振分光膜而反射。

如上述，用於紅、綠及藍色之液晶面板 2R、2G、2B 係以照明光來照亮。

每一液晶面板依據配置在液晶面板上之像素的調變狀態而提供用於進入照明光（偏光）之延遲，且反射進入照明光。在來自每一液晶面板之反射光中，具有如照明光的偏振方向之相同偏振方向之偏光分量係朝向照明光學系統 1 沿著照明光的光學路徑而返回。

在來自每一液晶面板之反射光中，具有垂直至照明光的偏振方向之偏光分量（調變光）以下述方式行進。

來自用於紅色的液晶面板 2R 之紅色調變光（P 偏光）係透射穿過第一偏振分束器 33 的偏振分光膜，且然後透射穿過紅十字彩色偏光器 35。紅十字彩色偏光器 35 提供一半波長的延遲用於紅偏光，使得紅 P 偏光係藉由紅十字彩色偏光器 35 而轉換成 S 偏光。紅 S 偏光進入第三偏振分束器 32 且然後朝向投影透鏡 4 被其偏振分光膜所反

射。

來自用於藍色的液晶面板 2B 之藍色調變光（S 偏光）係藉由第一偏振分束器 33 的偏振分光膜來反射，透射穿過紅十字彩色偏光器 35 而無接收任何延遲，且然後進入第三偏振分束器 32。藍 S 偏光係藉由第三偏振分束器 32 的偏振分光膜朝向投影透鏡 4 而反射。

來自用於綠色的液晶面板 2G 之綠色調變光（P 偏光）係透射穿過第二偏振分束器 31 的偏振分光膜，透射穿過設置來校正綠色的光學路徑長度之虛設玻璃 37，且然後進入第三偏振分束器 32。綠 P 偏光係朝向投影透鏡 4 而透射穿過第三偏振分束器 32 的偏振分光膜。

紅色調變光、藍色調變光及綠色調變光因此被混色，以及混色光係藉由投影透鏡 4 投射至光漫射螢幕 5 上（投影表面）。藉此，全彩影像被顯示。

使用於此實施例之紅液晶面板 2R、綠液晶面板 2G 及藍液晶面板 2B 係垂直校準模式（例如，VAN 型）的反射性液晶調變元件。

圖 2 顯示紅色用之液晶面板 2R、綠色用的液晶面板 2G 及藍色用之液晶面板 2B 共用之液晶面板的結構的剖面部位。以起自光進入側邊之順序，參考數字 101 標示抗反射塗膜，而參照數字 102 標示玻璃基板。參照數字 103 標示例如，以 ITO 製成之透明電極膜（第一電極），且係形成在玻璃基板 102 上。參照數字 104 標示配置在透明電極膜 103 及液晶層之間的第一校準膜，將後述。參照數字

105 標示配置在第一校準膜 104 及第二校準膜 106 之間液晶層。參照數字 107 標示反射性像素電極層（第二電極），其係配置在液晶層 105 距透明電極膜 103 的相反側且係以諸如鋁的金屬製成。參照數字 108 標示反射性像素電極層 107 形成其上之 Si 基板。以下，透明電極膜 103 及反射性像素電極層 107 可共稱為電極層。

圖 9 顯示產生於液晶層 105 以回應藉由液晶驅動器 3 實施於用於影像顯示的調變操作狀態（液晶驅動狀態）之施加至電極層 103 及 107 之電壓的控制之有效電場。於圖 9，水平軸代表時間而垂直軸代表液晶層 105 中的有效電場（電位差）。液晶驅動器 3 中儲存電腦程式。液晶驅動器 3 基於該程式而控制施加至電極層 103 及 107 之電壓。

於以下說明，施加至每一電極或液晶層之電壓意指基於接地位準（0V）之電位，亦即，與接地位準的電位差。

施加至反射性像素電極層 107 之交流電位的中心值係稱為中心電位。

經由反射性像素電極層 107 提供至液晶層 105 的反射性電極側端之電壓（電場）係具有特定週期 α 之交流電壓（實線所示）V2。經由透明電極膜 103 提供至液晶層 105 的透明電極側端之電壓（電場）係直流電壓（虛線所示）V1。於調變操作狀態，提供至透明電極膜 103 之直流電壓相當於第一電位，而提供至反射性像素電極層 107 之交流電壓相當於第二電位。

產生於液晶層 105 之有效電場取決於交流電壓 V2 及

直流電壓 V_1 間的差，且係正電場 PV 及負電場 NV 以特定週期 α 交替切換之交流電場。特別地，產生於液晶層 105 之電位差在正及負電場間週期性地改變。換言之，電位（電位差）係提供至電極層 103 及 107 使得產生於液晶層 105 之電場的正負號週期性地反轉（亦即，正負號在正及負電場間週期性地改變）。於液晶調變元件的調變操作狀態（或投影機的影像顯示狀態），上述之電壓（電位或電場）的控制係藉由液晶驅動器 3 來實施。

特定週期 α 相當於一場的週期，其於 NTSC 系統中係 $1/120$ 秒而於 PAL 系統中係 $1/100$ 秒。一框影像係於 $1/60$ 秒或 $1/50$ 秒由兩域顯示。然而，特定週期 α 可相當於一框影像的顯示週期。

正電場 PV 及負電場 NV 係藉由提供至電極層 103 及 107 之電壓（電場）、由於校準膜 104 及 106 的電阻之電壓降、及每一校準膜捕獲的電荷（電子與電洞的電荷）所產生的微電壓（電場）的重疊而產生。

圖 3 顯示自玻璃基板 102 所見之紅液晶面板 2R、綠液晶面板 2G 及藍液晶面板 2B。

參照數字 110 標示藉由第一校準膜 104 所校準之液晶分子的導向體定向（預傾斜方向）的方向。參照數字 111 標示藉由第二校準膜 106 所校準之液晶分子的導向體定向（預傾斜方向）的方向。參照數字 112 標示液晶面板的有效顯示區。導向體定向 110 及 111 的方向兩者相對於校準膜表面的法線傾斜幾度，且傾斜於相互對置的方向。

校準處理係於相對於有效顯示區 112 的短側 112a 及長側 112b 約 45 度的方向而實施在每一校準膜上。

於投影機，自燈泡射出具有高強度之光增加液晶面板 2R、2G、2B 的溫度。液晶面板 2R、2G、2B 係控制在正常溫度操作環境下以具有約 40℃ 的溫度。然而，投影機長時間的使用造成液晶面板 2R、2G、2B 長期處於溫度上升狀態（高溫狀態）。當為影像顯示以液晶分子的驅動而混合時，造成以下缺點。

特別地，帶電粒子 113 存在於液晶層 105 中的密封材料，該密封材料係以有機物質形成，且係配置在液晶層 105 的附近，以及在液晶層 105 及第一與第二校準膜 104、106 間以及在第一與第二校準膜 104、106 及電極層 103、107 間之介面附近。如圖 4 及 5 所示，在長期使用期間，帶電粒子 113 沿著液晶層 105 及配置在反射性像素電極層 107 的側上之第二校準膜 106 間的介面前進於液晶分子的導向體定向的方向，且然後在第二校準膜 106 的側上累積於有效顯示區 112 中的對角區。於此例中，帶電粒子 113 具有負號的電荷。圖 4 係顯示液晶面板的橫向剖面圖。圖 5 顯示自玻璃基板 102 所見之液晶面板。

然後，已累積在如上述的液晶層 105 及第二校準膜 106 間之介面之帶電粒子 113 改變產生於液晶層 105 之有效電場。此劣化帶電粒子已累積之區域的影像品質。

於此實施例中，為了自液晶層 105 及第二校準膜 106 間的介面及有效顯示區 112 中的對角區懸浮（未黏附）此

種累積的帶電粒子 113，液晶驅動器 3 控制施加至電極層 103、107 之電壓。所施加電壓的控制係實施於不同於調變操作狀態之投影機的狀態（以下稱為非調變操作狀態）。非調變操作狀態意指上述交流電場未產生於液晶層 105 之狀態，亦即，第一及第二電位未設於電極層 103、107 之狀態。

首先，如圖 6 所示，為了懸浮液晶層 105 中所累積的帶電粒子 113，正電壓（第三電位）係施加至透明電極膜 103，而負電壓（第四電位）係施加至反射性像素電極層 107。施加至反射性像素電極層 107 之電壓不必要是負電壓。特別地，當施加至反射性像素電極層 107 之電壓相較於施加至透明電極膜 103 之電壓時，雖然這些電壓的正負號係相同，施加至反射性像素電極層 107 之電壓相對於施加至透明電極膜 103 之電壓可以是負的。

換言之，施加至反射性像素電極層 107 之電壓可以是低於施加至透明電極膜 103 之電壓（或可以是相對於該電壓之微側電壓）。施加至反射性像素電極層 107 及透明電極膜 103 之二電壓當然可以是正電壓或負電壓，以及該二電壓的一者可以是正電壓，而另一者可以是負電壓，只要以上條件被滿足。這亦適用於後述之實施例。

圖 7 顯示施加至電極層 103、107 之電壓 103a 及 107a。如可自圖 7 所示，當相較於施加至透明電極膜 103 之電壓（第三電位）103a 時，施加至反射性像素電極層 107 之電壓（第四電位）107a 係負電壓。

施加至電極層 103、107 之電壓 103a 及 107a 係不會隨著時間改變之固定直流電壓。“固定電壓”在此亦包括：除了完全不改變的電壓外，僅在電壓由於供電電壓的變化而改變之範圍內所改變之電壓，控制誤差或類似誤差可被視為相同電壓。這亦適用於後述實施例。

電壓 103a 及 107a 的施加產生不會在液晶層 105 中的正及負電場間週期性地改變之負直流電場。施加至液晶層 105 之直流電場的強度可能改變，只要直流電場不會在正及負電場間週期性地改變。

特別地，施加至電極層 103、107 之電壓（電位）可能改變，然而施加至電極層 103、107 的一者之電壓（電位）的正負號相對於施加至另一者之電壓（電位）的正負號較佳地不會改變。換言之，電位（電位差）係設至電極層 103、107 使得產生於液晶層之電場的正負號係固定的（亦即，正負號係固定地係正或負）。於不同於液晶調變元件的調變操作狀態之非調變操作狀態，諸如沒有顯示影像之狀態、投影機的開機的中間之狀態、睡眠狀態、投影機的關機的中間之狀態、或類似狀態，如上述之電壓（換言之，電位或電場）的控制係藉由液晶驅動器 3 所實施。

施加至透明電極膜 103 及反射性像素電極層 107 之電壓於液晶層 105 的平面上方向係彼此相同的。“液晶層 105 的平面上方向”亦可說是垂直至液晶層 105 的厚度方向之方向或液晶面板的顯示表面（或調變表面）的平面上方向。然而，比起施加至少於第一區的帶電粒子之帶電粒子已

累積之其它區（或諸區）之電壓，施加至帶電粒子已累積於液晶層的區之電壓可以是更高（或施加至電極層間之電位差可以是更大）。

於此實施例中，上述施加電壓的控制係實施於非調變操作狀態達預定時間。結果，如圖 8 所示，已依附於或累積在液晶層 105 及第二校準膜 106 間的介面之負帶電粒子 113 係藉由其庫倫力（coulomb forces）對著施加至反射性像素電極層 107 的負電壓所產生之排斥力而與該介面分離。然後，負帶電粒子 113 係懸浮於液晶層 105。

“預定時間”在此意指致使累積帶電粒子 113 的大部份（例如，70%或更多）或全部與液晶層 105 及第二校準膜 106 間的介面分離且因此懸浮於液晶層 105 所需之時間。

如上述，施加至配置在帶電粒子 113 累積在第二校準膜 106 及液晶層 105 間的介面之第二校準膜 106 的側上的反射性像素電極層 107 之電壓具有如帶電粒子 113 的負號之相同負號。

依據此實施例，已累積在液晶層 105 及第二校準膜 106 間的介面之帶電粒子 113 可與該介面分離以懸浮於液晶層 105。此可抑制由於所累積帶電粒子 113 的影響之影像品質的劣化。

雖然此實施例已說明已累積在液晶層 105 及第二校準膜 106 間的介面之負帶電粒子 113 與該介面分離之例子，正帶電粒子可累積在液晶層 105 及第一校準膜 104 間的介面。相似於上述控制之施加電壓的控制可致使與該介面分

離之正帶電粒子以懸浮於液晶層 105。於此例中，施加至配置在正帶電粒子累積在第一校準膜 104 及液晶層 105 間的介面之第一校準膜 104 的側上的透明電極膜 103 之電壓可具有如帶電粒子的正號之相同正號。

[實施例 2]

如實施例 1 所述，投影機的長時間使用造成負帶電粒子 113 於對角區的附近的累積，該對角區係在第二校準膜 106 的側上於液晶層 105 的有效顯示區 112 的對角線方向之區。

於第二實施例（實施例 2），帶電粒子 113 係引導於與帶電粒子 113 已累積的對角方向不同之方向，且累積帶電粒子 113 係藉此漫射（或移動）。此實施例中與實施例 1 共用之組成元件係以相同參照數字代表。這亦適用於後述的實施例。

且於此實施例，於調變操作狀態，施加至透明電極膜 103 及反射性像素電極層 107 之電壓係控制使得圖 9 中所述之交流電場係產生於液晶層 105。此亦施加至後述之其它實施例。

於另一方面之非調變操作狀態，電壓係施加至透明電極膜 103 及反射性像素電極層 107 使得施加至其上的電壓間之差（電極間電位差）於液晶層 105 的平面上方向而改變，亦即，使得電極間電位差於平面上方向具有不均勻分佈。特別地，施加至透明電極膜 103 及反射性像素電極層

107 之電壓被控制使得更大電極間電位差係提供用於更多帶電粒子累積的液晶層 105 中之區。施加電壓的此種控制係實施用於預定時間。

圖 10 顯示有效顯示區 112 中施加至反射性像素電極層 107 的電壓的分佈。施加電壓為高之區 122 係顯示為亮區。施加電壓逐漸變低之區 123 係顯示為逐漸變暗之區。施加電壓為零之區 124 係顯示為黑區。對應於有效顯示區 112 之反射性像素電極層 107 的有效區（有效像素區）係由粗線 125 所示。

可自圖 10 所見，電極間電位差係固定於帶電粒子 113 累積之一對角方向 A，以及電極間電位差在對角方向 A 的對角線上及在對角線的附近之區 124 係 0。另一方面，電極間電位差係明顯地改變於另一對角方向 B 使得其在更接近對角區時變更大。

區 122 係最大量的帶電粒子 113 累積之區，其相當於第一區。區 123 及 124 相當於相對於區 122 之第二區。

於此實施例中，施加至電極層 103、107 之電壓（第三及第四電位）係設定如圖 11 至 13 所示。

圖 11 顯示施加至圖 10 所示的區 124 之電壓。施加至透明電極膜 103 之電壓 103b 及施加至反射性像素電極層 107 之電壓 107b 係不會隨時間改變之固定直流電壓。施加電壓 103b、107b 係彼此相同，以使電極間電位差係 0。

用辭“彼此相同”意指不僅是施加電壓完全彼此相同的例子，而且是施加電壓在施加電壓可被視為彼此相同的範

圖內具有由於控制誤差或類似誤差之差的例子。此亦適用於後述的實施例。

圖 12 顯示施加至圖 10 所示的區 122 之電壓。施加至反射性像素電極層 107 之電壓 107b 係具有相同於施加至透明電極膜 103 的電壓 103b 的最小值之最小值之交流電壓。施加至透明電極膜 103 的電壓 103b 係直流電壓。

施加電壓的此種控制係相當於將對應於施加至反射性像素電極層 107 的交流電壓 107b 的時間間隔值（圖 12 中的點線所示）之正直流電壓施加至反射性像素電極層 107。

圖 13 顯示施加至圖 10 所示的區 123 之電壓。如於區 122，施加至反射性像素電極層 107 的電壓 107b 係具有相同於施加至透明電極膜 103 的電壓 103b 之最小值之交流電壓。施加至透明電極膜 103 的電壓 103b 係直流電壓。然而，施加至反射性像素電極層 107 之交流電壓具有區 122 中低於施加至反射性像素電極層 107 的交流電壓的最大值之最大值。

施加電壓的此種控制係相當於將對應至施加至反射性像素電極層 107 的交流電壓 107b 的時間間隔值（圖 13 點線所示）之正直流電壓而施加至反射性像素電極層 107。

結果，大於提供至區 123 的電極間電位差之電極間電位差 120 係提供至區 122。因此，更高直流電壓係施加至區 122。

圖 14 顯示液晶面板的結構的剖面部位。於此圖，不

同於區 124 之區 122 及 123 中施加至液晶層 105 之電壓的正負號，於區 124，0 的電壓被施加至液晶層 105。如上述，施加至反射性像素電極層 107 之電壓 107b 係相對於施加至透明電極膜 103 的電壓 103b 之正電壓，以使不在正及負電場間週期性地改變之正直流電場係產生於液晶層 105。

施加至配置在帶電粒子 113 累積在第二校準膜 106 及液晶層 105 間的介面之第二校準膜 106 的側上之反射性像素電極層 107 的電壓具有不同於帶電粒子 113 的電壓之正號。然而，如圖 10 所示，施加至反射性像素電極層 107 的電壓 107b 朝向對角區增加於不同於帶電粒子 113 累積的對角方向 A 之對角方向 B。

因此，如圖 15 所示，已累積在第二校準膜 106 及液晶層 105 間的介面於對角方向 A 之負帶電粒子 113 係藉由其庫倫力引導於對角方向 B 以漫射於液晶層 105。

此實施例的“預定時間”意指造成累積帶電粒子 113 的大部份（例如，70%或更多）或全部漫射於液晶層 105 中的對角方向 B 所需之時間。

因此，已累積於特定對角方向之帶電粒子 113 可被漫射，藉此抑制由於帶電粒子 113 的累積的影響之影像品質的劣化。

[實施例 3]

如實施例 2 所述，投影機長時間使用造成負帶電粒子

113 累積於第二校準膜 106 的側上的對角方向之對角區的附近，該對角區係位於液晶層 105 的有效顯示區 112。

於第三實施例（實施例 3），如於實施例 2，帶電粒子 113 係引導於不同於帶電粒子 113 已累積的對角方向之對角方向以懸浮於非調變操作狀態。特別地，如實施例 2 中參照圖 10 所示，電壓係施加至透明電極膜 103 及反射性像素電極層 107 使得施加至其上的電壓間之差（電極間電位差）改變於液晶層 105 的平面上方向。更特別，施加至透明電極膜 103 及反射性像素電極層 107 之電壓被控制使得更大電極間電位差係提供給更多帶電粒子累積的液晶層 105 中之區。施加電壓的此種控制係實施達預定時間。

圖 16 至 18 顯示此實施例中施加至電極層 103、107 達預定時間之電壓。

圖 16 顯示施加至圖 10 所示的區 124 之電壓。施加至透明電極膜 103 的電壓 103b 及施加至反射性像素電極層 107 的電壓 107b 係不會隨時間改變之固定直流電壓。施加電壓 103b、107b 係彼此相同，以使施加至液晶層 105 之電壓為 0。

圖 17 顯示施加至圖 10 所示的區 122 之電壓。施加至反射性像素電極層 107 的電壓 107b 及施加至透明電極膜 103 的電壓 103b 係直流電壓。施加至反射性像素電極層 107 的直流電壓係高於施加至透明電極膜 103 的電壓 103b，亦即，正電壓係施加至反射性像素電極層 107。

圖 18 顯示圖 10 所示的區 123 中之電壓。如於區 122

，施加至反射性像素電極層 107 的電壓 107b 及施加至透明電極膜 103 的電壓 103b 係直流電壓。施加至反射性像素電極層 107 的直流電壓係高於施加至透明電極膜 103 的電壓 103b，亦即，正電壓係施加至反射性像素電極層 107。然而，施加至反射性像素電極層 107 的電壓係低於區 122 中之施加至反射性像素電極層 107 的電壓。

因此，更大電極間電位差係提供用於不同於提供用於區 123 的電極間電位差之區 122，且因此更高直流電壓係施加至不同於施加至區 123 的直流電壓之區 122。

且，於此實施例中，如實施例 2 中參照圖 14 所述，不同於區 124 之區 122 及 123 中施加至反射性像素電極層 107 之電壓 107b 係相對於施加至透明電極膜 103 的電壓 103b 之正電壓。因此，不會在正及負電場間的週期性改變之正直流電場係產生於液晶層 105。

施加至配置在帶電粒子 113 累積在第二校準膜 106 及液晶層 105 間的介面之第二校準膜 106 的側上之反射性像素電極層 107 的電壓具有不同於帶電粒子 113 的正負號之正號。然而，如自圖 10 所示，施加至反射性像素電極層 107 的電壓 107b 朝向對角區增加於不同於帶電粒子 113 累積的對角方向 A 之對角方向 B。

因此，如實施例 2 參照圖 15 所示，已累積於第二校準膜 106 及液晶層 105 間的介面之對角方向 A 之負帶電粒子 113 係藉由庫倫力而引導於對角方向 B 以漫射於液晶層 105。

“預定時間”意指造成累積帶電粒子 113 的大部份（例如，70%或更多）或全部漫射於液晶層 105 中的對角方向 B 所需之時間。

因此，已累積於特定對角方向之帶電粒子 113 可被漫射，藉此抑制由於帶電粒子 113 的累積的影響之影像品質的劣化。

因為此實施例將直流電壓施加至反射性像素電極層 107，當相較於交流電壓係施加至反射性像素電極層 107 的實施例 2 所述之例子時，帶電粒子 113 可一直藉由庫倫力於對角方向 B 而引導達預定時間，因此改善漫射帶電粒子 113 之功效。

雖然實施例 2 及 3 已說明已累積於第二校準膜 106 的側上的對角區之負帶電粒子 113 被漫射之例子，正帶電粒子可累積於第一校準膜 104 的側上之對角區。這些正帶電粒子亦可藉由相似於實施於實施例 2 及 3 的每一者的控制之施加電壓的控制來漫射。於此例中，施加至配置在正帶電粒子累積在第一校準膜 104 及液晶層 105 間的介面之第一校準膜 104 的側上之透明電極膜 103 的電壓可具有不同於帶電粒子的正負號的負號。

[實施例 4]

於本發明的第四實施例（實施例 4），實施例 1（圖 6 至 8）所述之第一電壓施加控制（第一控制）被實施以使已累積在第二校準膜 106 及液晶層 105 間的介面之帶電粒

子 113 懸浮入液晶層 105。其後，實施例 2（圖 10 至 15）或實施例 3（圖 16 至 18）所述之第二電壓施加控制（第二控制）被實施。特別地，帶電粒子 113 係引導於不同自帶電粒子 113 已累積於有效顯示區 112 的對角方向 A 之對角方向 B 以漫射帶電粒子 113。

如上述，第一電壓施加控制及第二電壓施加控制係按順序地交替實施。當相較於第一電壓施加控制及第二電壓施加控制的僅一者的例子時，此可更有效地抑制由於帶電粒子 113 的影響之影像品質的劣化。

第一電壓施加控制及第二電壓施加控制亦可以與上述順序相反之順序而實施。

[實施例 5]

接著，將說明其為本發明的第五實施例（實施例 5）之液晶投影機。以下段落將說明液晶驅動器 3 的特定操作，其實施該施加電壓的控制來分離或漫射用於實施例 1 至 4 中參照圖 19A 所示的流程圖所示之帶電粒子 113。此操作係基於儲存於液晶驅動器 3 的電腦程式而實施。

在步驟 S301，液晶驅動器 3 決定投影機的電源開關是否接通（電源 ON）。如果電源開關係接通，液晶驅動器 3 致使內部定時器啟動計數時間在步驟 S302。此定時器計算投影機處於調變操作狀態（影像顯示時間）之時間的整合值 T（影像顯示整合時間），且將目前計算的影像顯示整合時間加至計算到前一操作之影像顯示整合時間。

當電源開關係 NO 時，投影機輸入對應於液晶面板的調變操作狀態之影像顯示狀態。液晶驅動器 3 實施圖 9 所示的電壓施加控制以驅動液晶面板來顯示（或投影）影像。

接著，在步驟 S303，液晶驅動器 3 決定電源開關是否斷開。如果電源開關不是斷開，液晶驅動器 3 重複該決定。如果電源開關是斷開，液晶驅動器 3 前進至步驟 S304。

在步驟 S304，液晶驅動器 3 視投影機為已輸入對應至非調變操作狀態之非調變操作狀態，且決定以上定時器所計算之影像顯示整合時間 T 是否已達到預定整合時間 T_a 。此預定整合時間 T_a 係預先設定為預期時間，於該預期時間，於液晶面板，已累積在液晶層 105 及第二校準膜 106 間的介面或於有效顯示區 112 的對角區之帶電粒子 113 可具有影像品質的影響。如果影像顯示整合時間 T 尚未達到預定整合時間 T_a ，液晶驅動器 3 跳至步驟 S307 以實施用於完成投影機的操作之預定處理且接著切斷電源。

如果影像顯示整合時間 T 在另一方面已達到預定整合時間 T_a ，液晶驅動器 3 前進至步驟 S305 以啟動實施例 1 至 4 中所述的電壓施加控制用於帶電粒子 113 的分離或漫射。

當在步驟 S305 實施於實施例 1 至 3 所述之電壓施加控制時，液晶驅動器 3 在步驟 S306 決定該電壓施加控制是否已被實施達預定時間（實施例 1 至 3 所述之預定時間

）。如果電壓施加控制尚未被實施達預定時間，液晶驅動器 3 重複該決定。如果電壓施加控制已被實施達預定時間，液晶驅動器 3 前進至步驟 S307 以實施用於完成投影機的操作之預定處理且接著關掉電源。

當在步驟 S305 實施實施例 4 所述之電壓施加控制時，液晶驅動器 3 在圖 19B 所示的步驟 S306a 決定第一電壓施加控制是否已被實施達例如，實施例 1 中所述之預定時間（在此稱為第一預定時間）。如果第一電壓施加控制尚未被實施達第一預定時間，液晶驅動器 3 重複該決定。如果第一電壓施加控制已被實施達第一預定時間，液晶驅動器 3 在步驟 S306b 啟動第二電壓施加控制。然後，在步驟 S306c，液晶驅動器 3 決定第二電壓施加控制是否已被實施達實施例 2 或 3 所述之預定時間（以下稱為第二預定時間）。如果第二電壓施加控制尚未被實施達第二預定時間，液晶驅動器 3 重複該決定。如果第二電壓施加控制已被實施達第二預定時間，液晶驅動器 3 前進至步驟 S307 以實施用於完成投影機的操作之預定處理且接著斷開電源。

雖然此實施例已說明實施例 1 至 4 中所述的電壓施加控制係實施在投影機的電源斷開期間以回應預定影像顯示整合時間的通過之例子。然而，電壓施加控制可被實施於自投影機的電源的接通至進入液晶面板的調變操作狀態之期間。替代地，電壓施加控制可被實施在取決於使用者的操作之任意時序。再者，不管影像顯示整合時間，電壓施加控制可被實施在投影機的電源的任何時候。

如上述，於上述實施例的每一者，第三及第四電位係提供至第一及第二電位分別提供於調變操作狀態之電極。此可致使已依附於液晶層及校準膜間的介面之帶電粒子或已累積於液晶層的帶電粒子與該介面分離且漫射於液晶層。因此，由於帶電粒子的影響之影像品質的劣化可被抑制而不需附加諸如切換部件或離子陷阱電極之新配置（或構件）至液晶調變元件。

更者，本發明未受限於此些實施例，且各種變化及修改可被製作而不離開本發明的範圍。

例如，雖然上述實施例的每一者關於垂直校準模式的液晶調變元件，上述實施例的每一者的電壓施加控制可被修改以適合於將應用之不同於垂直校準模式之模式（例如，TN 模式、STN 模式或 OCB 模式）的液晶調變元件。替代地，上述實施例的每一者的電壓施加控制可被修改以具有適合於透射型液晶調變元件之形式。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示本發明的第一至第五實施例（實施例 1 至 5）之液晶投影機的配置。

圖 2 係使用於實施例 1 至 5 之液晶面板的橫向剖面圖。

圖 3 顯示於其垂直校準模式的液晶面板之預傾斜方向。

圖 4 係顯示已累積於實施例 1 的液晶面板的帶電粒子

之橫向剖面圖。

圖 5 顯示自玻璃基板側所見之已累積於實施例 1 的液晶面板之帶電粒子。

圖 6 及 7 顯示實施例中施加至液晶面板中的對置電極用於懸浮該帶電粒子之電壓。

圖 8 顯示藉由實施例 1 中所施加電壓而懸浮之帶電粒子。

圖 9 顯示實施例 1 中之液晶面板的交替驅動。

圖 10 顯示實施例 2 中提供給反射像素電極層以漫射所累積帶電粒子之平面上分佈。

圖 11 顯示實施例 2 中施加至圖 10 的對置電極的區 124 之電壓。

圖 12 顯示實施例 2 中施加至圖 10 的對置電極的區 122 之電壓。

圖 13 顯示實施例 2 中施加至圖 10 的對置電極的區 123 之電壓。

圖 14 顯示實施例 2 中施加至對置電極用來漫射所累積帶電粒子之電壓。

圖 15 顯示實施例 2 中使所累積帶電粒子漫射之狀態。

圖 16 顯示實施例 3 中施加至圖 10 的對置電極的區 124 之電壓。

圖 17 顯示實施例 3 中施加至圖 10 的對置電極的區 122 之電壓。

圖 18 顯示實施例 3 中施加至圖 10 的對置電極的區 123 之電壓。

圖 19A 及 19B 係顯示實施例 5 中液晶投影機的操作之流程圖。

【主要元件符號說明】

V2：交流電壓

α ：特定週期

V1：直流電壓

PV：正電場

NV：負電場

A：對角方向

B：另一對角方向

T：影像顯示整合時間

Ta：預定整合時間

TN：扭絞向列型

VAN：垂直校準向列型

ECB：電控制雙折射

1：照明光學系統

2R：液晶面板

2G：液晶面板

2B：液晶面板

3：液晶驅動器

4：投影透鏡

- 5：漫射螢幕
- 30：分色鏡
- 31：第二偏振分束器
- 32：第三偏振分束器
- 33：第一偏振分束器
- 34：藍十字彩色偏光鏡
- 35：紅十字彩色偏光器
- 36：虛設玻璃
- 37：虛設玻璃
- 50：影像供應裝置
- 101：抗反射塗膜
- 102：玻璃基板
- 103：透明電極膜
- 103a：電壓
- 103b：電壓
- 103b：施加電壓
- 104：第一校準膜
- 105：液晶層
- 106：第二校準膜
- 107：反射性像素電極層
- 107a：電壓
- 107b：施加電壓
- 108：Si 基板
- 110：導向體定向

111：導向體定向

112：有效顯示區

112a：短側

112b：長側

113：帶電粒子

120：電極間電位差

122：區

123：區

124：區

125：粗線

十、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示裝置，包含：

液晶調變元件，其包括：第一電極、第二電極、配置在該第一電極及該第二電極間的液晶層、配置在該第一電極及該液晶層間的第一校準膜、及配置在該第二電極及該液晶層間的第二校準膜；及

控制器，其分別提供第一電位及第二電位至該第一電極及該第二電極，使得產生於該液晶層之電場的正負號係週期性地變換於該液晶調變元件的調變操作狀態，且

其特徵在於，該控制器分別提供第三電位及第四電位至該第一電極及該第二電極，使得產生於液晶層之該電場的該正負號係固定於除了該調變操作狀態外之狀態，

其中該控制器分別提供作為該第三及第四電位之電位至該第一及第二電極，該等電位的差改變於該等液晶層的平面上方向。

2. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中，當該液晶層中的帶電粒子累積之區係界定為第一區以及少於該第一區中的帶電粒子之帶電粒子累積之區係界定為第二區於該液晶層的該平面上方向時，該控制器將該第二區中該第三及第四電位間的電位差設定成大於該第一區中的電位差。

3. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中該控制器提供具有不同於該帶電粒子的正負號之正負號之該第三及第四電位至該第一及第二電極的一電極，該一電極

係配置在該校準膜的側上，在該側，該液晶層中的該等帶電粒子累積在該校準膜及該液晶層間的介面。

4. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中該控制器依序地實施：

第一控制，其分別提供作為該第三及第四電位之電位至該第一及第二電極，該等電位各自固定於該液晶層的平面上方向；及

第二控制，其分別提供作為該第三及第四電位之電位至該第一及第二電極，該等電位的差改變於該液晶層的平面上方向。

5. 一種液晶顯示裝置，包含：

液晶調變元件，其包括：第一電極、第二電極、配置在該第一電極及該第二電極間的液晶層、配置在該第一電極及該液晶層間的第一校準膜、及配置在該第二電極及該液晶層間的第二校準膜；及

控制器，其分別提供第一電位及第二電位至該第一電極及該第二電極，使得產生於該液晶層之電場的正負號係週期性地變換於該液晶調變元件的調變操作狀態，

其特徵在於，該控制器分別提供第三電位及第四電位至該第一電極及該第二電極，使得產生於液晶層之該電場的該正負號係固定於除了該調變操作狀態外之狀態，且

其中該控制器依序地實施：

第一控制，其分別提供作為該第三及第四電位之電位至該第一及第二電極，該等電位各自固定於該液

晶層的平面上方向；及

第二控制，其分別提供作為該第三及第四電位之電位至該第一及第二電極，該等電位的差改變於該液晶層的平面上方向。

6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之液晶顯示裝置，其中該液晶調變元件係垂直校準模式的反射性液晶調變元件。

7. 一種影像顯示系統，包含：

依據申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之液晶顯示裝置；及

影像供應裝置，其供應影像資訊至該液晶顯示裝置。

8. 一種影像顯示系統，包含：

依據申請專利範圍第 6 項之液晶顯示裝置；及

影像供應裝置，其供應影像資訊至該液晶顯示裝置。

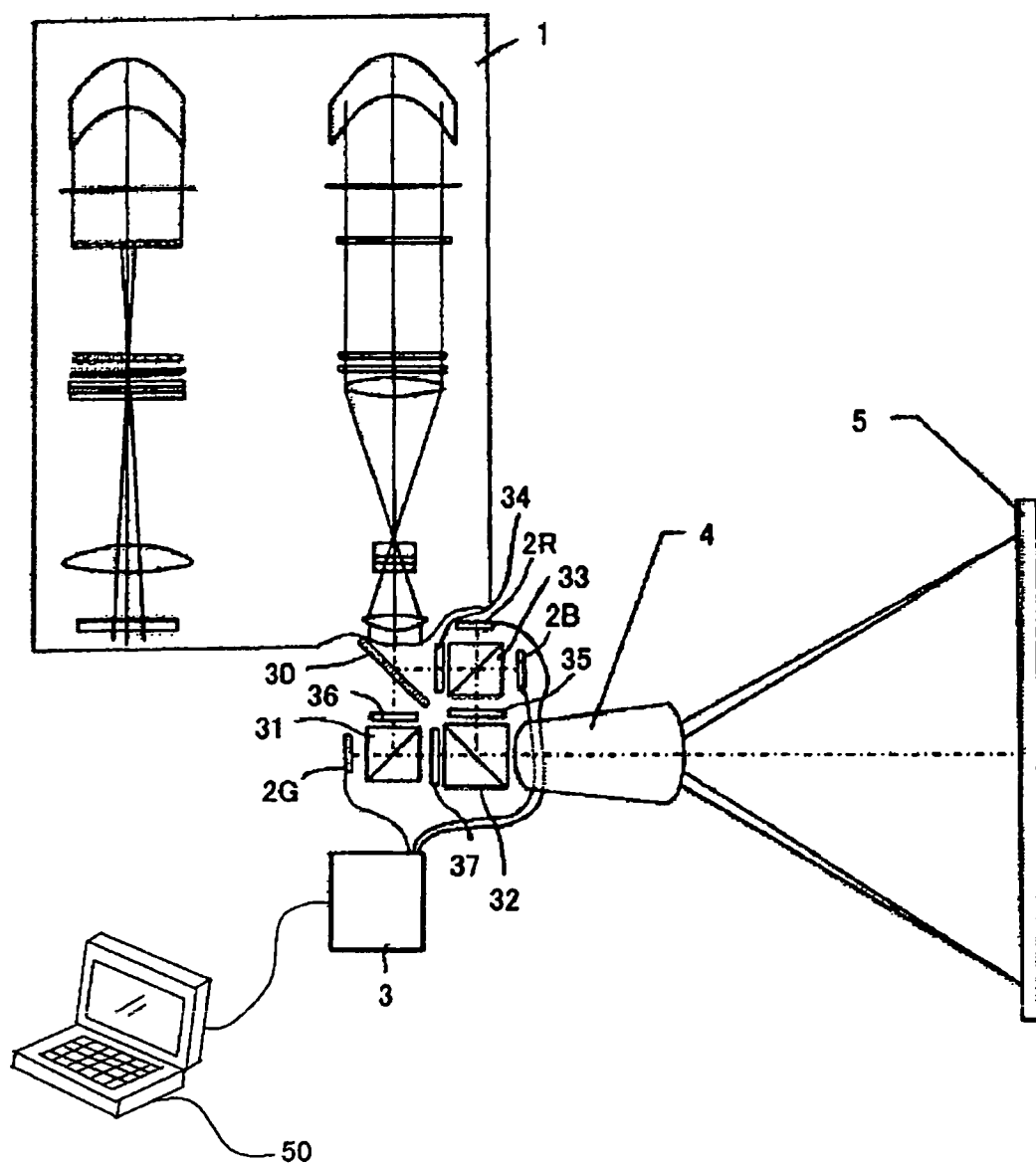


圖 1

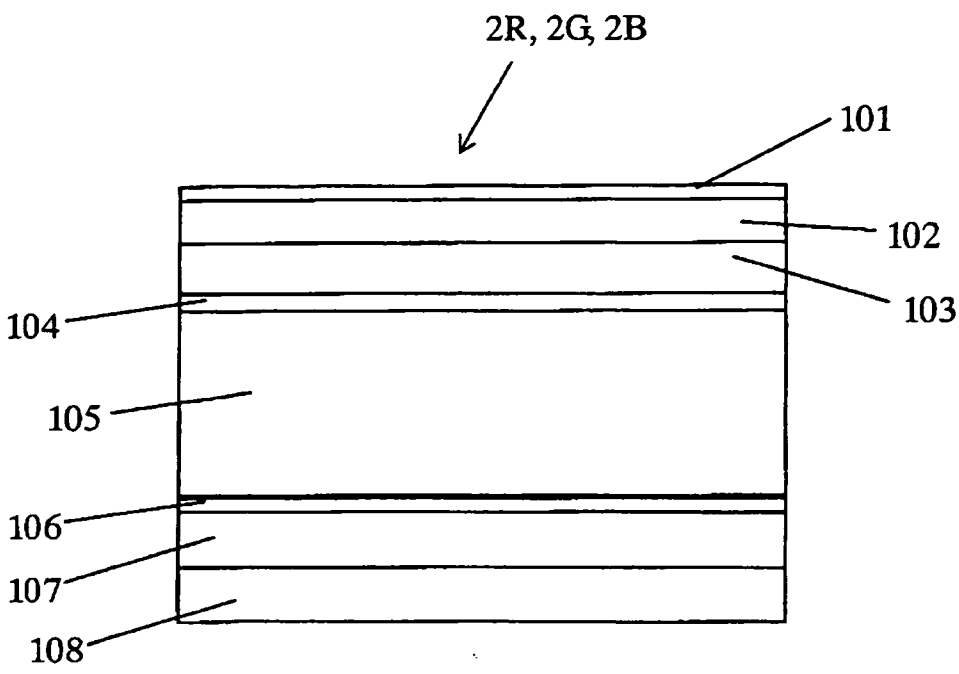


圖 2

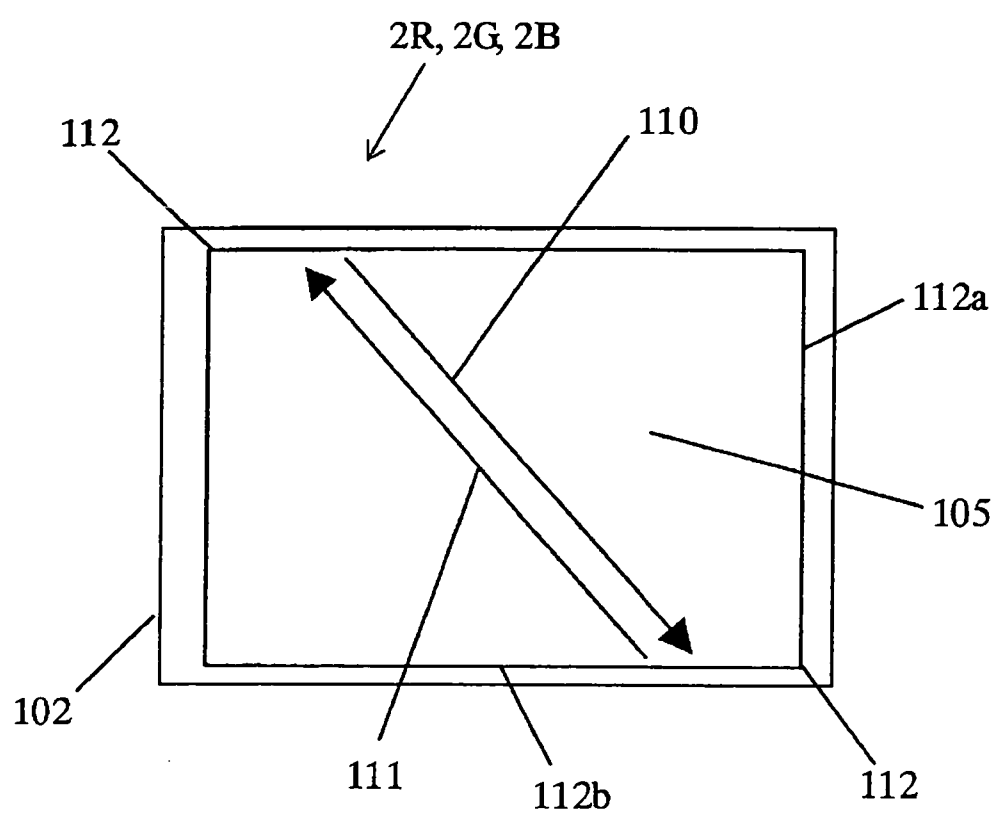


圖 3

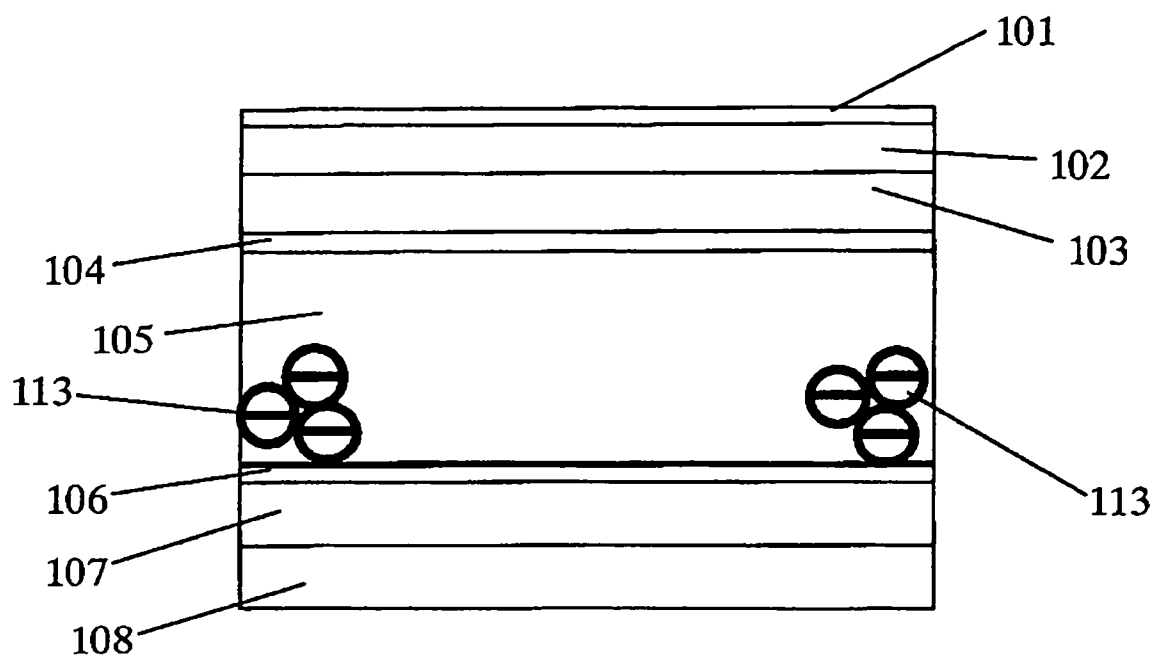


圖 4

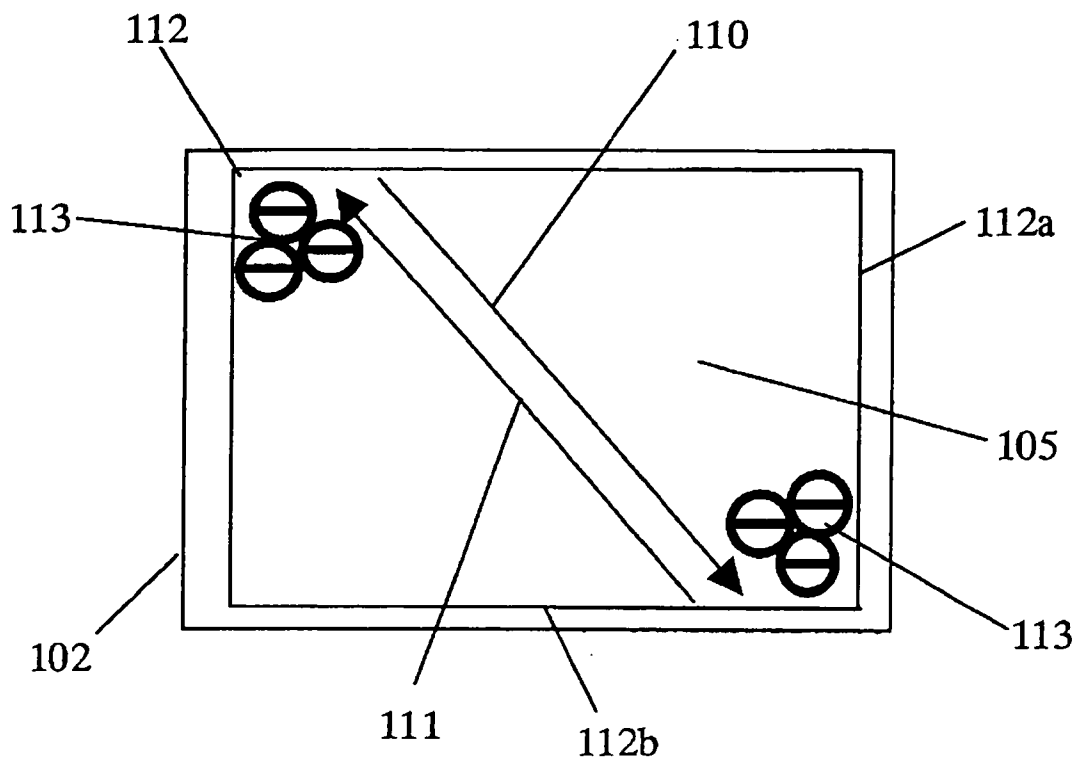


圖 5

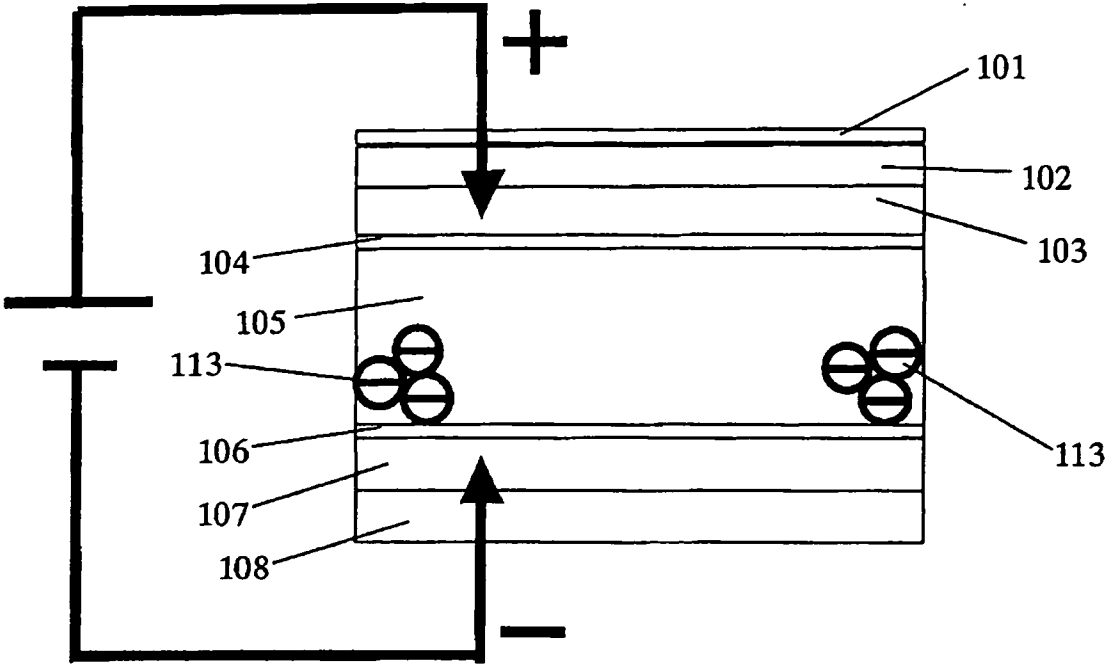


圖 6

103a



圖 7

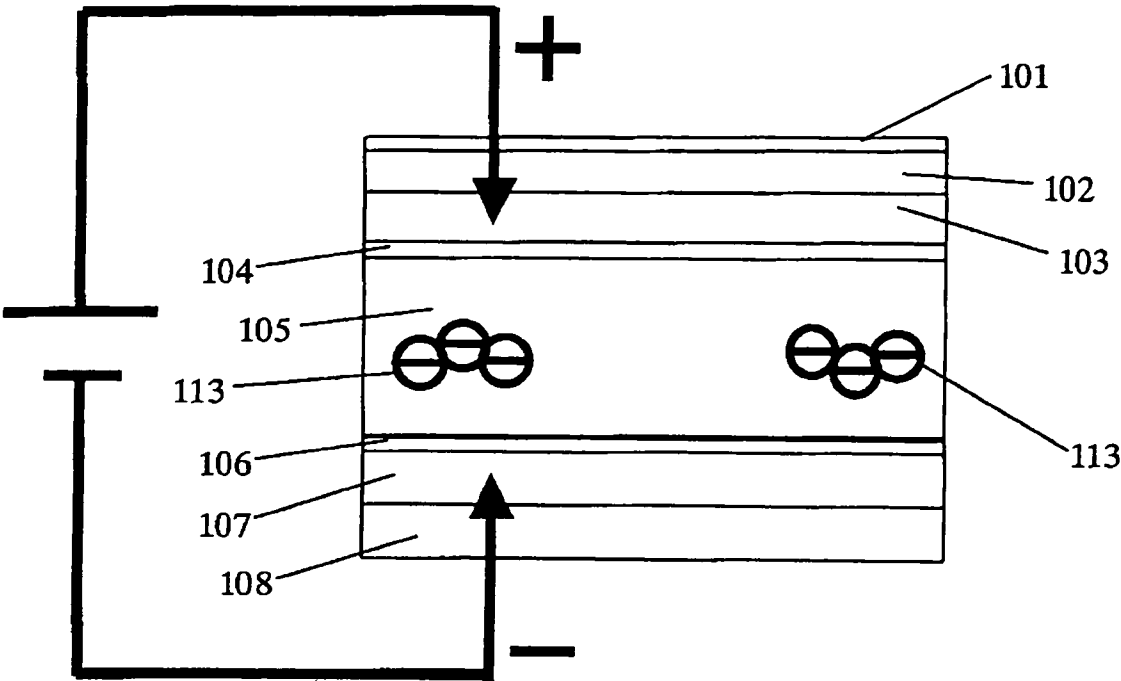


圖 8

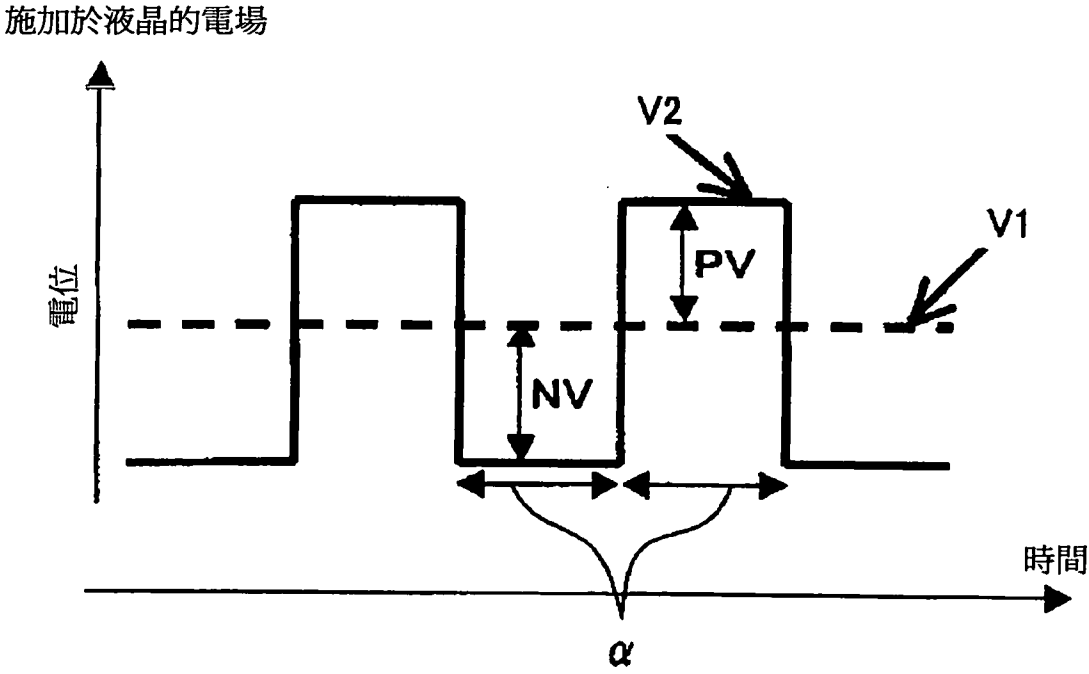


圖 9

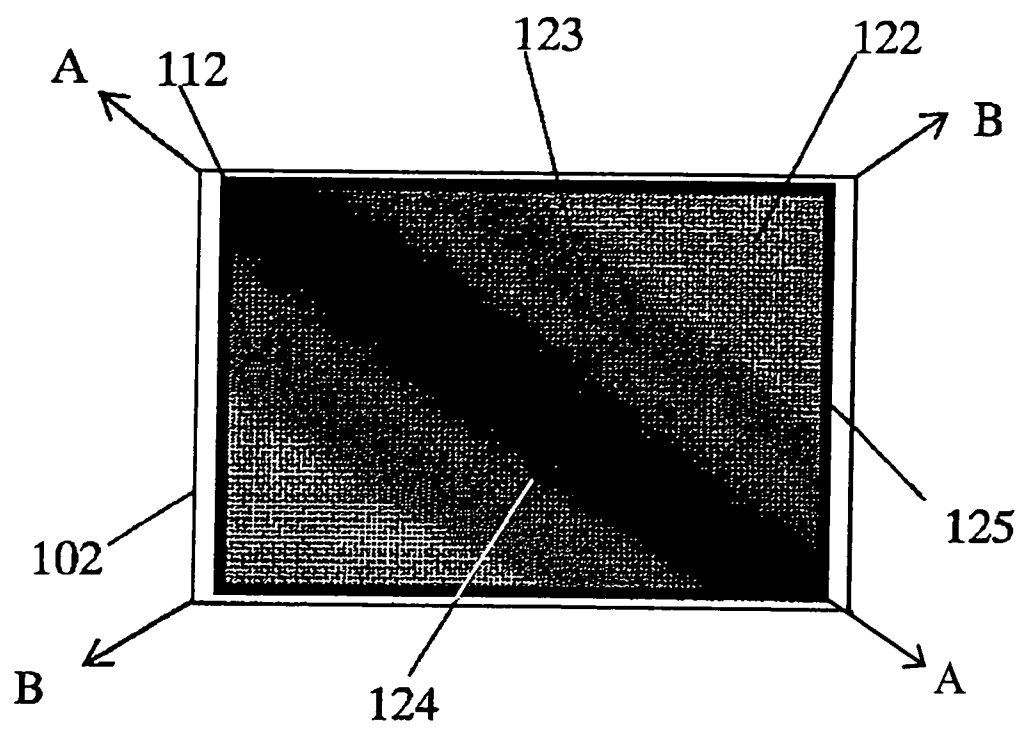


圖 10

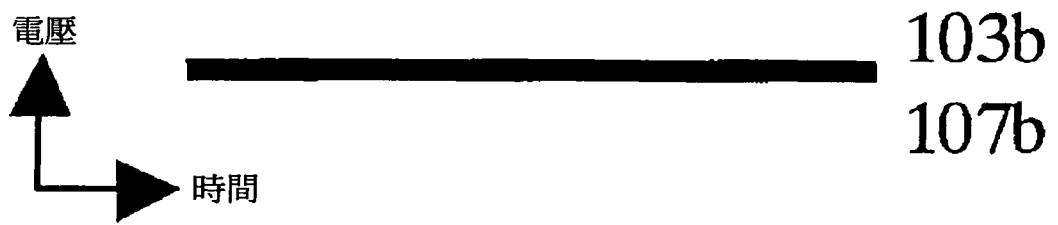


圖 11

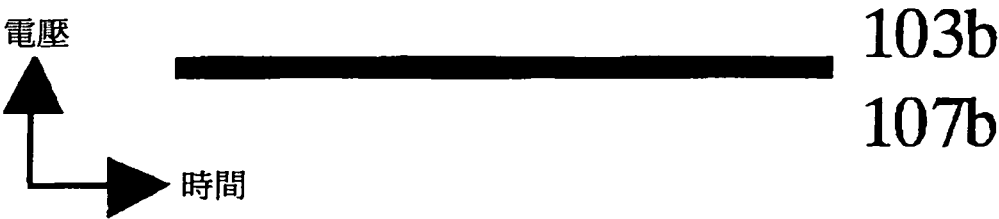


圖 16



圖 17



圖 18

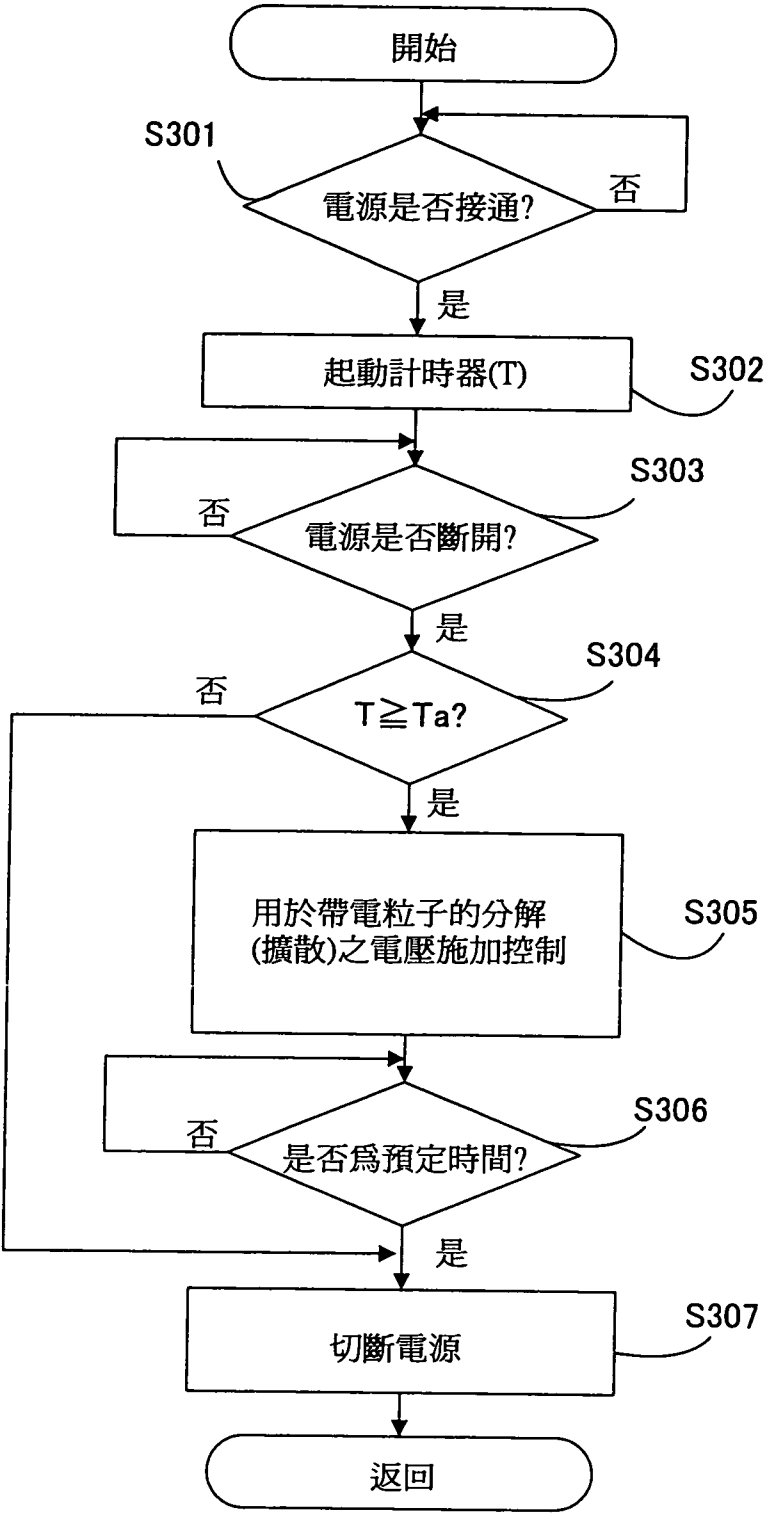


圖 19A

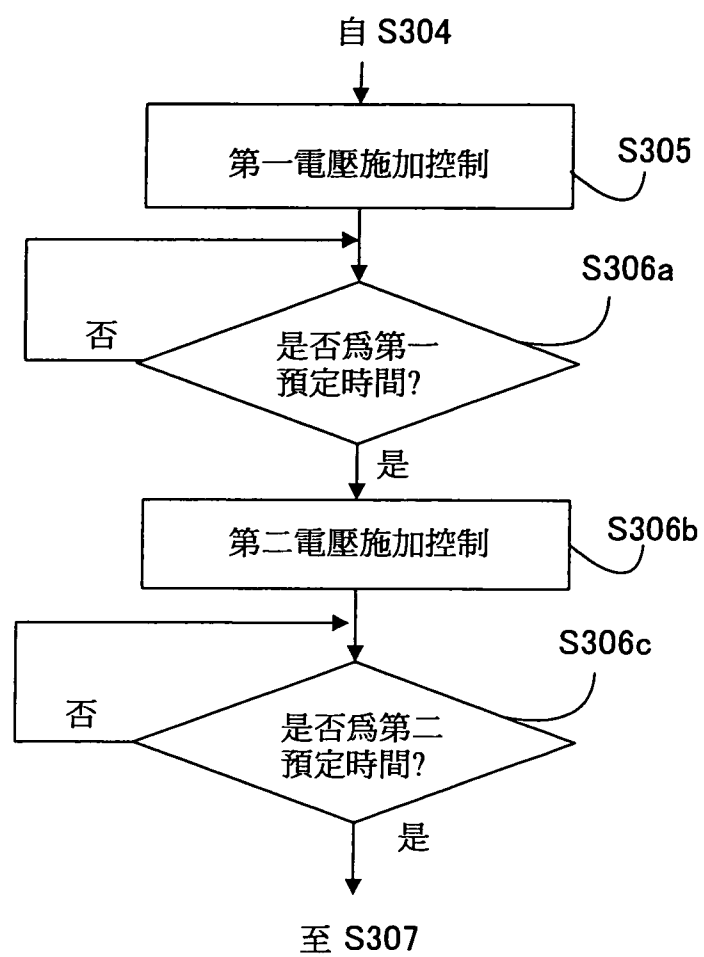


圖 19B