M660558

(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本　(11)證書號數：TW M660558 U

(45)公告日： 中華民國 113 (2024) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：113206404　(22)申請日： 中華民國 113 (2024) 年 06 月 19 日

(51)Int. Cl.：　*G09G3/00　(2006.01)*

(71)申請人：富動科技股份有限公司(中華民國)　(TW)

桃園市蘆竹區內厝里內溪路 9 號

(72)新型創作人：陳正育 (TW)；李騏 (TW)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(NOTE)備註： 相同的創作已於同日申請發明專利(Another patent application for invention in respect of the same creation has been filed on the same date)

申請專利範圍項數：14 項　圖式數：8　共 47 頁

(54)名稱

軟體時序控制的膽固醇液晶裝置

(57)摘要

一軟體時序控制的膽固醇液晶裝置具有一膽固醇液晶面板、一電源供應模組和一單晶片系統；該單晶片系統內的一軟體時序控制器分別電連接該電源供應模組和該膽固醇液晶面板的一掃描驅動元件以及一資料驅動元件；該軟體時序控制器設定和控制該電源供應模組於第一至第四通道分別輸出第一至第四電壓振幅；該軟體時序控制器係根據一影像訊號調製一電壓設定指令至該電源供應模組，使其根據該電壓設定指令和第一至第四電壓振幅先後調製供複數畫素電極對重置和顯示新一畫面時的不同跨壓，以快速更新顯示該畫面，省去設置硬體時序控制器的空間和費用。

指定代表圖：

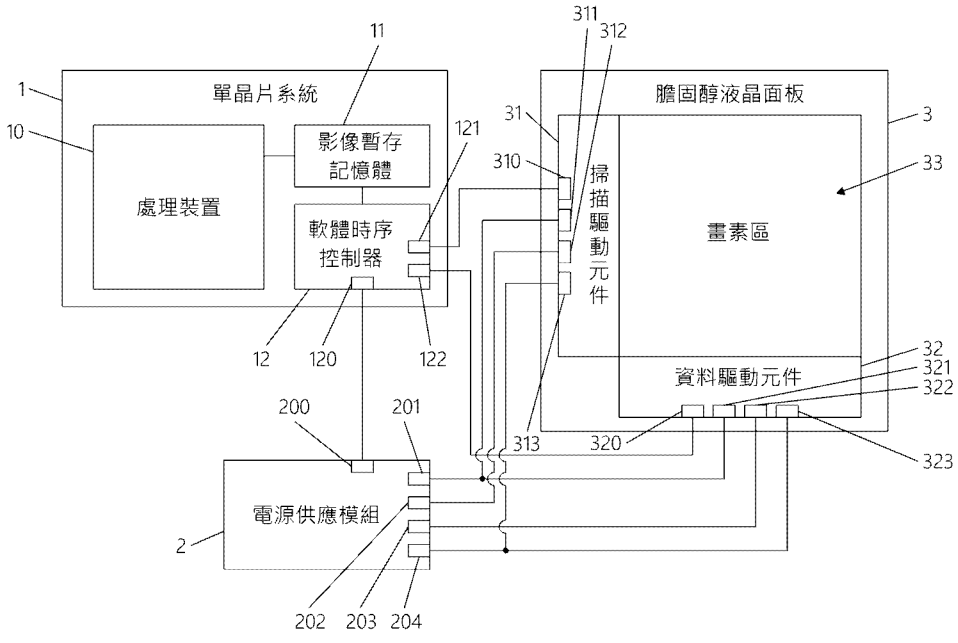


圖 1

符號簡單說明：

1:單晶片系統

2:電源供應模組

3:膽固醇液晶面板

10:處理裝置

11:影像暫存記憶體

12:軟體時序控制器

31:掃描驅動元件

32:資料驅動元件

33:畫素區

120:電源控制埠

121:掃描控制埠

122:資料控制埠

200:電源通訊埠

201:第一電源埠

202:第二電源埠

203:第三電源埠

204:第四電源埠

310:掃描通訊埠

311、312、313:掃描電源埠

320:資料通訊埠

321、322、323:資料電源埠

專利案號：113206404

公告本

M660558

【新型摘要】

【中文新型名稱】軟體時序控制的膽固醇液晶裝置

【中文】

一軟體時序控制的膽固醇液晶裝置具有一膽固醇液晶面板、一電源供應模組和一單晶片系統；該單晶片系統內的一軟體時序控制器分別電連接該電源供應模組和該膽固醇液晶面板的一掃描驅動元件以及一資料驅動元件；該軟體時序控制器設定和控制該電源供應模組於第一至第四通道分別輸出第一至第四電壓振幅；該軟體時序控制器係根據一影像訊號調製一電壓設定指令至該電源供應模組，使其根據該電壓設定指令和第一至第四電壓振幅先後調製供複數畫素電極對重置和顯示新一畫面時的不同跨壓，以快速更新顯示該畫面，省去設置硬體時序控制器的空間和費用。

【指定代表圖】圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

1:單晶片系統

2:電源供應模組

3:膽固醇液晶面板

10:處理裝置

11:影像暫存記憶體

12:軟體時序控制器

31:掃描驅動元件

32:資料驅動元件

33:畫素區

120:電源控制埠

121:掃描控制埠

122:資料控制埠

200:電源通訊埠

201:第一電源埠

202:第二電源埠

203:第三電源埠

204:第四電源埠

310:掃描通訊埠

311、312、313:掃描電源埠

320:資料通訊埠

321、322、323:資料電源埠

【新型說明書】

【中文新型名稱】軟體時序控制的膽固醇液晶裝置

【技術領域】

【0001】 一種膽固醇液晶裝置，尤指一種軟體時序控制的膽固醇液晶裝置。

【先前技術】

【0002】 就目前而言，習知的一膽固醇液晶顯示器(Cholesteric Liquid Crystal Display；ChLCD)具有雙穩態(bistable)的液晶顯示特性，故在習知的膽固醇液晶顯示器的技術領域中，在該膽固醇液晶顯示器顯示每一個畫面(frame)之間需要作出重置每一個畫素(pixel)所顯示的資訊(data)的動作。此重置畫素的動作係需要提供足夠的跨壓在多對的畫素電極之間，以重新排列雙穩態的液晶至原始未顯示畫素資料的狀態。並且，無論在主動式膽固醇液晶顯示器(Active Matrix Cholesteric Liquid Crystal Display；AMChLCD)或是在被動式膽固醇液晶顯示器(Passive Matrix Cholesteric Liquid Crystal Display；PMChLCD)的技術領域，也就是無論一個膽固醇液晶顯示器的各個畫素是否具有一個薄膜電晶體(Thin-Film Transistor；TFT)做出開關邏輯的動作，一個膽固醇液晶顯示器的每一個畫素皆還是少不了需要受到重置的動作。

【0003】 為了做出重置的動作和顯示影像資料，一個習知的膽固醇液晶顯示器需倚賴一個處理器，例如一個單晶片系統，給予一個硬體時序控制器一影像資料，由該硬體時序控制器根據該影像資料擬定時序以設定一個電源供應器的供電電壓，再由經該硬體時序控制器設定電位後的該電源供應器提供該習知的膽固醇液晶顯示器電壓以做出重置或是重置後顯示影像的動作。

【0004】 但問題是，該硬體時序控制器具有一定的體積，且在設計與製作成本上具有一定的生產費用。如此的硬體體積和生產費用係造成膽固醇液晶顯示器的生產者無法避免的成本負擔。

【0005】 再者，配合習知膽固醇液晶顯示器的習知電源供應器，無論在協助習知的膽固醇液晶顯示器執行重置或是重置後顯示影像的動作時，都需屢屢經由該硬體時序控制器設定電位。如此一個動作一次設定電位的運作模式過於耗時與繁瑣，因此拉長了習知的膽固醇液晶顯示器切換顯示每一個畫面的時程，限制了習知的膽固醇液晶顯示器更新顯示畫面的速度。

【0006】 請參閱圖 8A 和圖 8B 所示，圖 8A 和圖 8B 的縱軸為電壓，單位為伏特(V)，而橫軸為時間，單位為毫秒(ms)。當一個硬體時序控制器欲重置習知的膽固醇液晶顯示器時，該硬體時序控制器會送出一系列的指令至習知電源供應器，即如圖 8A 中所示的一第一指令訊號 V_{S1}。此設定習知電源供應器調製電壓和供給電壓的動作係花費了一第一次設定時間 T_{S1}。當習知電源供應器在接收了該第一指令訊號 V_{S1} 後，即會根據該第一指令訊號 V_{S1} 中脈波列的不同時間點依序分別設定各個電源輸出管道需輸出的電位，並且將此些不同的電位輸出至習知膽固醇液晶顯示器。接著，接收了不同電位的習知膽固醇液晶顯示器，將透過內部的元件進一步調製各膽固醇液晶之間不同的跨壓，進而根據此電位差產生如圖 8B 中所示的一重置電壓 V_R。此該重置電壓 V_R 的產生係花費了一輸出重置電壓時間 T_R。

【0007】 接著，重置習知的膽固醇液晶顯示器後，該硬體時序控制器即送出另一系列的指令至習知電源供應器，即如圖 8A 中所示的一第二指令訊號 V_{S2}，以供顯示欲顯示的一個畫面。此再次設定習知電源供應器調製電壓和供給電壓的動作係花費了一第二次設定時間 T_{S2}。當習知電源供應器在接收了該第二指令訊號 V_{S2} 後，即根據該第二指令訊號 V_{S2} 中脈波列的不同時間點再次依序分

別設定各個電源輸出管道需輸出的電位，並且將此些不同的電位輸出至習知膽固醇液晶顯示器。接著，接收了不同電位的習知膽固醇液晶顯示器，將透過內部的元件進一步調製各膽固醇液晶之間不同的跨壓，進而根據此電位差產生如圖 8B 所示的一顯示電壓 V_D。此輸出該顯示電壓 V_D的產生係花費了一輸出顯示電壓時間 T_D。

【0008】 由此可見，每當要顯示一個新的畫面時，習知的膽固醇液晶顯示器都需花費該第一次設定時間 T_{S1}、該輸出重置電壓時間 T_R、該第二次設定時間 T_{S2} 和該輸出顯示電壓時間 T_D 總和的時數。撇除在膽固醇液晶顯示領域中無可省略的該輸出重置電壓時間 T_R 和該輸出顯示電壓時間 T_D，目前還是需要花費該第一次設定時間 T_{S1} 和該第二次設定時間 T_{S2} 之兩次的設定時間，因此習知的膽固醇液晶顯示器畫面更新速率不彰。

【新型內容】

【0009】 本新型提供一種軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，將一硬體時序控制器軟體化而改由一個單晶片系統的一軟體時序控制器執行，如此以節省設計與製造該硬體時序控制器的成本費用和省去設置該硬體時序控制器的所需硬體空間。並且，以本新型改進了該軟體時序控制器和一電源供應模組驅動一膽固醇液晶裝置的方式，使該膽固醇液晶裝置能夠更快速的切換顯示每一個畫面，以節省該膽固醇液晶顯示裝置切換顯示每一個畫面的時程和增快更新顯示多個畫面的速度。

【0010】 本新型之該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，包括：

一膽固醇液晶面板，設有一掃描驅動元件、一資料驅動元件以及電連接於該掃描驅動元件和該資料驅動元件之間的複數畫素(pixel)電極對；

一電源供應模組，設有一第一通道、一第二通道、一第三通道和一第四通道；其中，該第一通道、該第二通道和該第四通道電連接該膽固醇液晶面板的

該掃描驅動元件，且該第一通道、該第三通道和該第四通道電連接該膽固醇液晶面板的該資料驅動元件；

一單晶片系統，設有一軟體時序控制器，且該軟體時序控制器分別電連接該電源供應模組和該膽固醇液晶面板的該掃描驅動元件以及該資料驅動元件；

其中，該軟體時序控制器設定和控制該電源供應模組於該第一通道輸出一第一電壓振幅、於該第二通道輸出一第二電壓振幅、於該第三通道輸出一第三電壓振幅和於該第四通道輸出一第四電壓振幅，並且該第四電壓振幅大於該第三電壓振幅、該第三電壓振幅大於該第二電壓振幅、該第二電壓振幅大於該第一電壓振幅；

其中，該軟體時序控制器係根據一影像訊號調製一電壓設定指令至該電源供應模組，使該電源供應模組根據該電壓設定指令和該第一電壓振幅至第四電壓振幅調製重置該膽固醇液晶面板的該些畫素電極對所需的一重置跨壓，以及調製使該些畫素電極對顯示一畫面所需的一顯示跨壓。

【0011】 如此，該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置僅需一次性的設定該電源供應模組於該第一通道至該第四通道輸出該第一電壓振幅至該第四電壓振幅，而接著每當要更新一畫面時，該軟體時序控制可直接根據該第一電壓振幅至該第四電壓振幅調製不同的跨壓供給該膽固醇液晶面板更新該些畫素電極對，而無需調整振幅大小。如此，當需要更新該膽固醇液晶面板的複數畫素時，也就是做出重置畫素的動作和顯示資料的動作時，該膽固醇液晶面板僅需一次性的根據該軟體時序控制器所下達的該電壓設定指令更新對應該些畫素的該些畫素電極對的不同跨壓。

【0012】 反觀，習知的膽固醇液晶顯示器在顯示每一個畫面時皆需要耗時兩次的指令下達時間，一次下達指令使電源供應器調製重置畫面所需的電壓，而當重置畫面後再一次下達指令使電源供應器調製顯示資料的所需的電壓。然

而本新型之該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，因為已經於一開始一次性的設定該電源供應模組調製電壓振幅，故接下來在顯示每一個畫面時僅需要耗時一次的指令下達時間，即以該電壓設定指令更新該些畫素電極對而做出重置畫面和顯示資料的動作。因此，本新型不但節省了設立硬體時序控制器的成本，也能夠以該軟體時序控制器更靈活的、更有效率的控制該電源供應模組和該膽固醇液晶面板更新該些畫素而顯示每一個畫面。

【圖式簡單說明】

【0013】

圖 1 為本新型一軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的示意圖。

圖 2A 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置由軟體時序控制器發送電壓設定指令的訊號示意圖。

圖 2B 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的膽固醇液晶所接收到的跨壓的訊號示意圖。

圖 2C 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的電源供應模組調製一第四低電位的訊號示意圖。

圖 2D 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的電源供應模組調製一第三低電位的訊號示意圖。

圖 2E 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的電源供應模組調製一第二低電位的訊號示意圖。

圖 2F 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的電源供應模組調製一第一低電位的訊號示意圖。

圖 2G 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的電源供應模組調製一第四高電位的訊號示意圖。

圖 2H 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的電源供應模組調製一第三高電位的訊號示意圖。

圖 2I 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的電源供應模組調製一第二高電位的訊號示意圖。

圖 2J 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的電源供應模組調製一第一高電位的訊號示意圖。

圖 2K 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的膽固醇液晶面板中的資料驅動元件調製電壓的訊號示意圖。

圖 2L 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的膽固醇液晶面板中的掃描驅動元件調製電壓的訊號示意圖。

圖 3 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置的另一示意圖。

圖 4 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置於一實施例中一單晶片系統的訊號產生示意圖。

圖 5 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置於另一實施例中該單晶片系統的訊號產生示意圖。

圖 6 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置於實施例中更新畫面的流程圖。

圖 7 為本新型該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置於實施例中更新畫面的另一流程圖。

圖 8A 為一硬體時序控制器送出指令至一習知電源供應器的訊號示意圖。

圖 8B 為習知的膽固醇液晶顯示器接收電壓的訊號示意圖。

【實施方式】

【0014】 請參閱圖 1 所示，本新型提供一種軟體時序控制的膽固醇液晶裝置。該軟體時序控制的膽固醇液晶裝置包括一單晶片系統 1、一電源供應模組 2 和一膽固醇液晶面板 3。

【0015】 該膽固醇液晶面板 3 設有一掃描驅動元件 31、一資料驅動元件 32 以及一畫素區 33。該畫素區 33 內設有複數畫素(pixel)，且各該畫素皆對應複數畫素電極對。各該畫素電極對分別電連接於該掃描驅動元件 31 和該資料驅動元件 32 之間。本新型之該膽固醇液晶面板 3 可為主動式(active matrix)或是被動式(passive matrix)的膽固醇液晶。

【0016】 較佳的，該掃描驅動元件 31 具有一掃描通訊埠 310 和複數掃描電源埠 311、312、313。並且，該資料驅動元件 32 具有一資料通訊埠 320 和複數資料電源埠 321、322、323。

【0017】 該電源供應模組 2 設有一電源通訊埠 200、電連接一第一通道(channel)的一第一電源埠 201、電連接一第二通道的一第二電源埠 202、電連接一第三通道的一第三電源埠 203 和電連接一第四通道的一第四電源埠 204。該電源供應模組 2 的該第一通道、該第二通道和該第四通道電連接該膽固醇液晶面板 3 的該掃描驅動元件 31，且該第一通道、該第三通道和該第四通道電連接該膽固醇液晶面板 3 的該資料驅動元件 32。

【0018】 詳細來說，電連接該第一通道的該第一電源埠 201 進一步分別電連接該掃描電源埠 311 和該資料電源埠 321。電連接該第二通道的該第二電源埠 202 進一步電連接該掃描電源埠 312。電連接該第三通道的該第三電源埠 203 進一步電連接該資料電源埠 322。電連接該第四通道的該第四電源埠 204 進一步分別電連接該掃描電源埠 313 和該資料電源埠 323。

【0019】 該單晶片系統 1 設有一處理裝置 10、一影像暫存記憶體 11 和一軟體時序控制器 12。該處理裝置 10 電連接該影像暫存記憶體 11，且該影像暫

存記憶體 11 電連接該軟體時序控制器 12。該軟體時序控制器 12 具有一電源控制埠 120、一掃描控制埠 121 和一資料控制埠 122，且該電源控制埠 120 電連接該電源供應模組 2 的該電源通訊埠 200，該掃描控制埠 121 電連接該膽固醇液晶面板 3 的該掃描通訊埠 310，該資料控制埠 122 電連接該膽固醇液晶面板 3 的該資料通訊埠 320。

【0020】 透過該電源控制埠 120 和該電源通訊埠 200 之間的通訊，該單晶片系統 1 的該軟體時序控制器 12 設定和控制該電源供應模組 2 於該第一通道透過該第一電源埠 201 輸出一第一電壓振幅、於該第二通道透過該第二電源埠 202 輸出一第二電壓振幅、於該第三通道輸出透過該第三電源埠 203 一第三電壓振幅和於該第四通道透過該第四電源埠 204 輸出一第四電壓振幅。其中，該第四電壓振幅大於該第三電壓振幅、該第三電壓振幅大於該第二電壓振幅、該第二電壓振幅大於該第一電壓振幅。

【0021】 並且，該軟體時序控制器 12 係根據一影像訊號調製一電壓設定指令和一資料格式指令。該軟體時序控制器 12 將該資料格式指令透過該掃描控制埠 121 和該資料控制埠 122 分別送至該膽固醇液晶面板 3 的該掃描驅動元件 31 和該資料驅動元件 32，使該膽固醇液晶面板 3 根據該資料格式指令設定對應一顯示畫面的資料格式。該軟體時序控制器 12 將該電壓設定指令透過該電源控制埠 120 送至該電源供應模組 2 的該電源通訊埠 200，使該電源供應模組 2 根據該電壓設定指令和該第一電壓振幅至第四電壓振幅先調製重置該膽固醇液晶面板 3 的該些畫素電極對所需的一重置跨壓，再直接調製使該些畫素電極對顯示一畫面所需的一顯示跨壓。該重置跨壓和該顯示跨壓的調製基礎即是以前述的該第一電壓振幅至該第四電壓振幅做為該電壓的絕對值的基礎而調製而成，而調製完成的電壓係具有時序性的提供給該膽固醇液晶面板 3 的各該畫素電極對產生更新畫面所需的跨壓。

【0022】 本新型之該軟體時序控制器 12 係由該單晶片系統 1 所執行，故無需自身如習知技術般設置為一硬體時序控制器。換言之，因為一般來說該單晶片系統 1 的處理效能過剩，故本新型係由該單晶片系統 1 既有之硬體，例如既有的一處理晶片，將該處理晶片的一部份效能軟體化的規劃為本新型之該軟體時序控制器 12 做使用。如此，本新型節省另外設計與製造該硬體時序控制器的成本費用和省去設置該硬體時序控制器的所需硬體空間。

【0023】 並且，因為本新型之該軟體時序控制器 12 係由該單晶片系統 1 軟體化的規畫而出，故該軟體時序控制器 12 可以更靈活和更有效率的受到利用。如此，本新型係改進了該軟體時序控制器 12 和該電源供應模組 2 驅動該膽固醇液晶面板 3 的方式，使該膽固醇液晶面板 3 能夠更快速的切換顯示每一個畫面，以節省該膽固醇液晶面板 3 切換顯示每一個畫面的時程和增快更新顯示多個畫面的速度。

【0024】 請參閱圖 2A 和圖 2B 所示，圖 2A 和圖 2B 的縱軸為電壓，單位為伏特(V)，而橫軸為時間，單位為毫秒(ms)。當該軟體時序控制器 12 欲重置該膽固醇液晶面板 3 所顯示的畫面和欲顯示新的一畫面時，該軟體時序控制器 12 調製如圖 2A 中所示的一電壓設定指令 V_1，且將該電壓設定指令 V_1 送至該電源供應模組 2 的該電源通訊埠 200，以一次性的告知該電源供應模組 2 所需調製的電壓。該電壓設定指令 V_1 為脈波列(pulse train)，根據該脈波列中各脈波的時序，該電源供應模組 2 的該第一電源埠 201 至該第四電源埠 204 所需輸出的電壓受到調製。此設定該電源供應模組 2 調製電壓的時間係花費了一第一設定時間 T_1。

【0025】 接著，該膽固醇液晶面板 3 的該掃描驅動元件 31 和該資料驅動元件 32 係接收該電源供應模組 2 所輸出的各種電壓振幅，以先製造出一重置跨壓 V_{RE} 再製造出一顯示跨壓 V_{DI}。該膽固醇液晶面板 3 接收該電源供應模組 2 所

輸出的電壓以產生該重置跨壓 V_{RE} 的所需時間為一重置時間 T_{RE}，而該膽固醇液晶面板 3 接收該電源供應模組 2 所輸出的電壓以產生該顯示跨壓 V_{DI} 的所需時間為一畫面顯示時間 T_{DI}。

【0026】 由此可見，每當要重置畫面和顯示一個新的畫面時，本新型僅需耗費該第一設定時間 T_1、該重置跨壓 V_{RE} 和該畫面顯示時間 T_{DI} 總和的時數。和圖 8A 與圖 8B 所示之先前技術的所耗時數相比，本新型更新顯示每一畫面的時間都更為快速。本新型之該電源供應模組 2 僅需一次性的根據該軟體時序控制器 12 所下達的該電壓設定指令調製電壓即可，而無需兩次性的等待習知的硬體時序控制器控制習知的電源供應器調製電壓。如此，本新型係以該軟體時序控制器 12 更靈活的、更有效率的控制該電源供應模組和該膽固醇液晶面板更新該些畫素電極對的跨壓而顯示每一個畫面。

【0027】 關於該重置跨壓和該顯示跨壓的調製，本新型之該軟體時序控制器 12 僅需一次性的控制該電源供應模組 2 調製和輸出的各種電壓振幅。詳細來說，請參考下表一所示：

電源供應模組根據電壓設定指令所設定輸出的電壓：			
在正極性週期時：		在負極性週期時：	
於第一通道輸出的第一電壓振幅為：	第一高電位	於第一通道輸出的第一電壓振幅為：	第一低電位
於第二通道輸出的第二電壓振幅為：	第二高電位	於第二通道輸出的第二電壓振幅為：	第二低電位
於第三通道輸出的第三電壓振幅為：	第三高電位	於第三通道輸出的第三電壓振幅為：	第三低電位

於第四通道輸出的第四電壓振幅為：	第四高電位	於第四通道輸出的第四電壓振幅為：	第四低電位

表一

【0028】 較佳的，該電源供應模組 2 的該第一電源埠 201 至該第四電源埠 204，各分別可以透過兩個不同的子通道輸出高電位或是低電位。該第一高電位和該第一低電位具有同樣的振幅，也就是該第一電壓振幅。該第二高電位和該第二低電位具有同樣的振幅，也就是該第二電壓振幅，以此類推。較佳的，該高電位為正電壓，而和該低電位為負電壓。例如，該第一高電位為正電壓，該第一低電位為負電壓，該第二高電位也為正電壓，該第二低電位也為負電壓，以此類推。

【0029】 舉例而言，在本新型的一實施例中，該膽固醇液晶面板 3 的各該畫素電極對皆用以顯示一單色畫素，故該膽固醇液晶面板 3 只能顯示單色的畫面。在此實施例中，該第一高電位為+6 伏特(V)，該第一低電位為-6V。該第二高電位為+11 V，該第二低電位為-11 V。該第三高電位為+16 V，該第三低電位為-16 V。該第四高電位為+25 V，該第四低電位為-25 V。在此一基礎下，請進一步參閱表二：

狀態：	正極性週期：			負極性週期：		
	掃描驅動元件	資料驅動元件	液晶跨壓	掃描驅動元件	資料驅動元件	液晶跨壓
重置電壓	+25V	-25V	50V	-25V	+25V	-50V
黑階電壓	+6V	-16V	22V	-6V	+16V	-22V
白階電壓	+6V	-6V	12V	-6V	+6V	-12V
同色顯示黑階電壓	-11V	-16V	5V	+11V	+16V	-5V
同色顯示白階電壓	-11V	-6V	-5V	+11V	+6V	5V

表二

【0030】 上表二所載的液晶跨壓即該掃描驅動元件 31 所接收到的電壓減去該資料驅動元件 32 所接收到的電壓。所謂的同色顯示黑階電壓，係指更新顯示同一顏色(黑色)時所需的電壓，而所謂的同色顯示白階電壓，係指更新顯示同一顏色(白色)時所需的電壓。

【0031】 當該電源供應模組 2 根據該電壓設定指令於該正極性週期調製電壓以重置該些畫素電極對時，該掃描驅動元件 31 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第四高電位，該資料驅動元件 32 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第四低電位，使該資料驅動元件 32 到該掃描驅動元件 31 之間的各該畫素電極對具有一正週期重置跨壓。根據上表二，該正週期重置跨壓即 25V-(-25V)=50V。

【0032】 當該電源供應模組 2 根據該電壓設定指令於該負極性週期調製電壓以重置該些畫素電極對時，該掃描驅動元件 31 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第四低電位，該資料驅動元件 32 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第四高電位，使該資料驅動元件 32 到該掃描驅動元件 31 之間的各該畫素電極對具有一負週期重置跨壓。根據上表二，該負週期重置跨壓即-25V-(+25V)=-50V。

【0033】 當該電源供應模組 2 根據該電壓設定指令於該正極性週期調製電壓以更新該些畫素電極對以顯示黑階時，該掃描驅動元件 31 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第一高電位，該資料驅動元件 32 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第三低電位，使該資料驅動元件 32 到該掃描驅動元件 31 之間對應顯示黑階的各該畫素電極對具有一正週期黑階跨壓。根據上表二，該正週期黑階跨壓即+6V-(-16V)=22V。

【0034】 當該電源供應模組 2 根據該電壓設定指令於該負極性週期調製電壓以更新該些畫素電極對以顯示黑階時，該掃描驅動元件 31 係採用該電源供

應模組 2 所提供的該第一低電位，該資料驅動元件 32 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第三高電位，使該資料驅動元件 32 到該掃描驅動元件 31 之間對應顯示黑階的各該畫素電極對具有一負週期黑階跨壓。根據上表二，該負週期黑階跨壓即-6V-(+16V)=-22V。

【0035】 當該電源供應模組 2 根據該電壓設定指令於該正極性週期調製電壓以更新該些畫素電極對以顯示白階時，該掃描驅動元件 31 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第一高電位，該資料驅動元件 32 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第一低電位，使該資料驅動元件 32 到該掃描驅動元件 31 之間對應顯示白階的各該畫素電極對具有一正週期白階跨壓。根據上表二，該正週期白階跨壓即+6V-(-6V)=12V。

【0036】 當該電源供應模組 2 根據該電壓設定指令於該負極性週期調製電壓以更新該些畫素電極對以顯示白階時，該掃描驅動元件 31 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第一低電位，該資料驅動元件 32 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第一高電位，使該資料驅動元件 32 到該掃描驅動元件 31 之間對應顯示白階的各該畫素電極對具有一負週期白階跨壓。根據上表二，該負週期白階跨壓即-6V-(+6V)=-12V。

【0037】 當該電源供應模組 2 根據該電壓設定指令於該正極性週期調製電壓以控制該些畫素電極對於更新時保持顯示黑階時，該掃描驅動元件 31 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第二低電位，該資料驅動元件 32 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第三低電位，使該資料驅動元件 32 到該掃描驅動元件 31 之間對應保持顯示黑階的各該畫素電極對具有一正週期黑階保持跨壓。根據上表二，該正週期黑階保持跨壓即-11V-(-16V)=5V。

【0038】 當該電源供應模組 2 根據該電壓設定指令於該負極性週期調製電壓以控制該些畫素電極對於更新時保持顯示黑階時，該掃描驅動元件 31 係採

用該電源供應模組 2 所提供的該第二高電位，該資料驅動元件 32 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第三高電位，使該資料驅動元件 32 到該掃描驅動元件 31 之間對應保持顯示黑階的各該畫素電極對具有一負週期黑階保持跨壓。根據上表二，該負週期黑階保持跨壓即+11V-(+16V)=-5V。

【0039】 當該電源供應模組 2 根據該電壓設定指令於該正極性週期調製電壓以控制該些畫素電極對於更新時保持顯示白階時，該掃描驅動元件 31 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第二低電位，該資料驅動元件 32 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第一低電位，使該資料驅動元件 32 到該掃描驅動元件 31 之間對應保持顯示白階的各該畫素電極對具有一正週期白階保持跨壓。根據上表二，該正週期白階保持跨壓即-11V-(-6V)=-5V。

【0040】 當該電源供應模組 2 根據該電壓設定指令於該負極性週期調製電壓以控制該些畫素電極對於更新時保持顯示白階時，該掃描驅動元件 31 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第二高電位，該資料驅動元件 32 係採用該電源供應模組 2 所提供的該第一高電位，使該資料驅動元件 32 到該掃描驅動元件 31 之間對應保持顯示白階的各該畫素電極對具有一負週期白階保持跨壓。根據上表二，該負週期白階保持跨壓即+11V-(+6V)=5V。

【0041】 如前述，在本實施例中，各電源埠具有兩個電壓輸出的子通道，故該電源供應模組 2 的該第一電源埠 201 至該第四電源埠 204 共具有了 8 個電壓輸出子通道。圖 2A 中該電壓設定指令 V_1 係包括了共 8 個脈波，例如時序上排在第一的一第一脈波 P_1、時序上排在第二的一第二脈波 P_2 和時序上排在最後的一第八脈波 P_8。根據該電壓設定指令 V_1 各脈波的時序，圖 2A 中該電壓設定指令 V_1 係分別利用一脈波設定一個電壓輸出子通道所輸出的電位。

【0042】 請參一併閱圖 2C 至圖 2J 所示，其中：

【0043】 圖 2C 係呈現該第四電源埠 204 的其中一子通道根據該電壓設定指令 V_1 中的該第一脈波 P_1 調製電壓從 0V 設定為-25V 的該第四低電位。

【0044】 圖 2D 係呈現該第三電源埠 203 的其中一子通道根據該電壓設定指令 V_1 中的該第二脈波 P_2 調製電壓從 0V 設定為-16V 的該第三低電位。

【0045】 圖 2E 係呈現該第二電源埠 202 的其中一子通道根據該電壓設定指令 V_1 中的該第三脈波調製電壓從 0V 設定為-11V 的該第二低電位。

【0046】 圖 2F 係呈現該第一電源埠 201 的其中一子通道根據該電壓設定指令 V_1 中的該第四脈波調製電壓從 0V 設定為-6V 的該第一低電位。

【0047】 圖 2G 係呈現該第四電源埠 204 的另一子通道根據該電壓設定指令 V_1 中的該第五脈波調製電壓從 0V 設定為+25V 的該第四高電位。

【0048】 圖 2H 係呈現該第三電源埠 203 的另一子通道根據該電壓設定指令 V_1 中的該第六脈波調製電壓從 0V 設定為+16V 的該第三高電位。

【0049】 圖 2I 係呈現該第二電源埠 202 的另一子通道根據該電壓設定指令 V_1 中的該第七脈波調製電壓從 0V 設定為+11V 的該第二高電位。

【0050】 圖 2J 係呈現該第一電源埠 201 的另一子通道根據該電壓設定指令 V_1 中的該第八脈波 P_8 調製電壓從 0V 設定為+6V 的該第一高電位。

【0051】 如圖 2C 至圖 2J 所示，該電源供應模組 2 係花費了該第一設定時間 T_1 對 8 個電壓輸出子通道設定的 8 個電位做輸出。

【0052】 請參閱圖 2K、圖 2L 和圖 2B 所示，該電源供應模組 2 所輸出的 8 個電位，圖 2K 係呈現該資料驅動元件 32 調製的電壓，圖 2L 係呈現該掃描驅動元件 31 調製的電壓，而該掃描驅動元件 31 所調製的電壓減去該資料驅動元件 32 調製的電壓即等於了圖 2B 所示的電壓差。圖 2B 所示的電壓差，即包括了前述的該重置跨壓 V_{RE} 以及該顯示跨壓 V_{DI}，而此電壓差的計算方式已於解釋表二的段落中做解釋，故在此不做贅述。

【0053】 在另一實施例中，該膽固醇液晶面板 3 的該些畫素電極對係用以顯示複數藍色畫素和複數紅色畫素，即該膽固醇液晶面板 3 為藍紅雙色顯示的液晶面板。

【0054】 如此，前述該電源供應模組 2 所受到設定的該第一電壓振幅包括一藍第一高電位和一藍第一低電位、該第二電壓振幅包括一藍第二高電位和一藍第二低電位、該第三電壓振幅包括一藍第三高電位和一藍第三低電位、該第四電壓振幅包括一藍第四高電位和一藍第四低電位。

【0055】 該電源供應模組 2 除了前述的 4 個通道外，另外具有一紅第一通道、一紅第二通道、一紅第三通道和一紅第四通道，並且各個通道皆具有對應之埠口做輸出至該膽固醇液晶面板 3。該紅第一通道、該紅第二通道和該紅第四通道電連接該膽固醇液晶面板 3 的該掃描驅動元件 31，且該紅第一通道、該紅第三通道和該紅第四通道電連接該膽固醇液晶面板 3 的該資料驅動元件 32。

【0056】 該軟體時序控制器 12 一併設定和控制該電源供應模組 2 於該紅第一通道輸出一紅第一高電位和一紅第一低電位、於該紅第二通道輸出一紅第二高電位和一紅第二低電位、於該紅第三通道輸出一紅第三高電位和一紅第三低電位、於該紅第四通道輸出一紅第四高電位和一紅第四低電位。並且，該軟體時序控制器 12 係以該電壓設定指令控制該電源供應模組 2 調製電壓以使該膽固醇液晶面板 3 根據該藍第四高電位和該藍第四低電位重置該些藍色畫素、根據該紅第四高電位和該紅第四低電位重置該些紅色畫素。在膽固醇液晶顯示的技術領域中，該電源供應模組 2 調製電壓以使該膽固醇液晶面板 3 重置畫面的方式和顯示藍色畫素和紅色畫素交織的藍紅畫面的方式皆同理於該電源供應模組 2 調製電壓以使該膽固醇液晶面板 3 重置單色畫面的方式和顯示單色畫面的方式，故在此不做贅述。

【0057】 在另一實施例中，該膽固醇液晶面板 3 的該些畫素電極對係用以顯示複數藍色畫素、複數綠色畫素和複數紅色畫素，即該膽固醇液晶面板 3 為彩色顯示的液晶面板。

【0058】 如此，該電源供應模組又另具有一綠第一通道、一綠第二通道、一綠第三通道和一綠第四通道。該綠第一通道、該綠第二通道和該綠第四通道分別電連接該膽固醇液晶面板 3 的該掃描驅動元件 31，且該綠第一通道、該綠第三通道和該綠第四通道分別電連接該膽固醇液晶面板 3 的該資料驅動元件 32。

【0059】 該軟體時序控制器 12 一併設定和控制該電源供應模組 2 於該綠第一通道輸出一綠第一高電位和一綠第一低電位、於該綠第二通道輸出一綠第二高電位和一綠第二低電位、於該綠第三通道輸出一綠第三高電位和一綠第三低電位、於該綠第四通道輸出一綠第四高電位和一綠第四低電位。並且，該軟體時序控制器 12 係以該電壓設定指令控制該電源供應模組 2 調製電壓以使該膽固醇液晶面板 3 根據該藍第四高電位和該藍第四低電位重置該些藍色畫素、根據該紅第四高電位和該紅第四低電位重置該些紅色畫素、根據該綠第四高電位和該綠第四低電位重置該些綠色畫素。在膽固醇液晶顯示的技術領域中，該電源供應模組 2 調製電壓以使該膽固醇液晶面板 3 重置畫面的方式和顯示藍畫素、紅畫素、綠畫素所交織的 RGB 彩色畫面的方式皆同理於該電源供應模組 2 調製電壓以使該膽固醇液晶面板 3 重置單色畫面的方式和顯示單色畫面的方式，故在此不做贅述。

【0060】 如圖 1 所示，在一實施例中，該軟體時序控制器 12 的該掃描控制埠 121 和該資料控制埠 122 係透過低壓電晶體邏輯介面(Low Voltage Transistor-Transistor Logic；LVTTL)電連接該膽固醇液晶面板 3 的該掃描驅動元件 31 的該掃描通訊埠 310 和該資料驅動元件 32 的該資料通訊埠 320，以將該資

料格式指令從該軟體時序控制器 12 傳送至該膽固醇液晶面板 3 的該掃描驅動元件 31 和該資料驅動元件 32。

【0061】 並且，該軟體時序控制器 12 係以一積體匯流排電路(Inter-Integrated Circuit；I^2C)的方式和該電源供應模組 2 通訊以設定和控制該電源供應模組 2。

【0062】 請參閱圖 3 所示，在一實施例中，本新型進一步包括一溫度偵測模組 4 和一訊號轉換板 5。

【0063】 因膽固醇液晶為溫度敏感材料，該軟體時序控制器 12 具有一溫度通訊埠 123，且該溫度通訊埠 123 電連接該溫度偵測模組 4 的一第一溫度通訊埠 41。該溫度偵測模組 4 連接該膽固醇液晶面板 3，例如設置於該膽固醇液晶面板 3 內部的一電路板上。該溫度偵測模組 4 偵測該膽固醇液晶面板 3 的一溫度而產生一溫度訊號，且該溫度偵測模組 4 將該溫度訊號送至該軟體時序控制器 12。該軟體時序控制器 12 根據該溫度訊號調整欲設定和控制該電源供應模組 2 輸出該第一電壓振幅、該第二電壓振幅、該第三電壓振幅和該第四電壓振幅的振幅大小。如此，當該軟體時序控制器 12 控制該電源供應模組 2 調製欲供應該膽固醇液晶面板 3 的該電壓時，該電壓的數值大小也會根據該溫度訊號做出調整。

【0064】 另外，該訊號轉換板 5 具有一第一轉換埠 51、一第二轉換埠 52、一第三轉換埠 53 和一第四轉換埠 54。該第一轉換埠 51 電連接該軟體時序控制器 12 的該掃描控制埠 121、該第二轉換埠 52 電連接該軟體時序控制器 12 的該資料控制埠 122、該第三轉換埠 53 電連接該膽固醇液晶面板 3 的該掃描通訊埠 310、而該第四轉換埠 54 電連接該資料驅動元件 32 的該資料通訊埠 320。

【0065】 該軟體時序控制器 12 係先透過該掃描控制埠 121 和該資料控制埠 122 分別對該訊號轉換板 5 的該第一轉換埠 51 和該第二轉換埠 52 輸出 LVTTL

的訊號，再由該訊號轉換板 5 將該些 LVTTL 的訊號分別轉換為一低電壓差分訊號(Mini Low-Voltage Differential Signaling；Mini-LVDS)，並由該第三轉換埠 53 和該第四轉換埠 54 分別將 Mini-LVDS 輸出至該膽固醇液晶面板 3 的該掃描通訊埠 310 和該資料通訊埠 320。如此，該軟體時序控制器 12 的該掃描控制埠 121 係透過該訊號轉換板 5 間接電連接該膽固醇液晶面板 3 的該掃描通訊埠 310，而該軟體時序控制器 12 的該資料控制埠 122 係透過該訊號轉換板 5 間接電連接該膽固醇液晶面板 3 的該資料通訊埠 320。

【0066】 在一實施例中，該訊號轉換板 5 為一現場可程式化邏輯閘陣列(Field Programmable Gate Array；FPGA)的訊號轉換板，以將 LVTTL 的訊號透過 FPGA 轉換為該低電壓差分訊號以輸出至該膽固醇液晶面板 3。

【0067】 在另一實施例中，該訊號轉換板 5 為一複雜可程式化邏輯裝置(Complex Programmable Logic Device；CPLD)的訊號轉換板，以將 LVTTL 的訊號透過 CPLD 轉換為該低電壓差分訊號以輸出至該膽固醇液晶面板 3。

【0068】 請參閱圖 4 所示，在一實施例中，該單晶片系統 1 內的該處理裝置 10 係執行一作業系統 100，而該作業系統 100 係存有複數影像軟體、一影像處理程序 103 和複數影像參數查找表 104。該些影像軟體可例如包括一數位相框軟體 101 和一電子標牌軟體 102，並且該作業系統 100 為 Linux/Android 之作業系統。

【0069】 該作業系統 100 中的該影像處理程序 103 接收來自於該影像軟體的一影像，例如來自於該數位相框軟體 101 的一相框影像或是來自於該電子標牌軟體 102 的一電子標牌影像。該相框影像和該電子標牌影像為不同形式的影像，而不同形式的影像係對應了不同種的其中一該影像參數查找表 104。

【0070】 該影像處理程序 103 可根據對應該影像的形式的其中一該影像參數查找表 104 產生一影像資料，且將該影像資料輸出至該影像暫存記憶體 11，

再由該影像暫存記憶體 11 輸出對應該影像資料的該影像訊號至該軟體時序控制器 12。該軟體時序控制器 12 再根據該影像訊號擬定欲送至該電源供應模組 2 的該電壓設定指令和欲送至該膽固醇液晶面板 3 的該資料格式指令。

【0071】 請參閱圖 5 所示，在另一實施例中，該作業系統 100 中僅存有該些影像軟體，例如存有一數位相框軟體 101 和一電子標牌軟體 102。而該影像處理程序 103 和該些影像參數查找表 104 係存於該軟體時序控制器 12 之中。如此，該影像暫存記憶體 11 係接收來自於該影像軟體的該影像，再由該影像暫存記憶體 11 輸出對應該影像的該影像訊號至該軟體時序控制器 12 中所存有的該影像處理程序 103。源自於該數位相框軟體 101 的該影像訊號和源自於該電子標牌軟體 102 的該影像訊號具有不同的影像形式，且不同的影像形式係對應了不同種的其中一該影像參數查找表 104。

【0072】 該軟體時序控制器 12 的該影像處理程序 103 係根據該影像訊號的該影像形式和根據對應該影像形式的其中一該影像參數查找表 104 調製該電壓設定指令和該資料格式指令。

【0073】 請參閱圖 6 和圖 7 所示，較佳的，為了以最佳的品質更新該膽固醇液晶面板 3 所顯示的每一個畫面，本新型係於一實施例中貫徹以下的步驟：

【0074】 步驟 S1：由該單晶片系統 1 的該處理裝置 10 中，該作業系統 100 所具有的一個影像軟體，例如前述的該數位相框軟體 101 或是該電子標牌軟體 102，發出一畫面更新指令。其中，該畫面更新指令係由該影像軟體定義更新畫面的一顯示方向和一顯示模式。

【0075】 步驟 S2：由該作業系統 100 暫停該影像軟體的所有工作，並且由該作業系統 100 將更新畫面的主控權交給該單晶片系統 1 內的該軟體時序控制器 12。

【0076】 步驟 S3：由獲取主控權後的該軟體時序控制器 12 透過積體匯流排電路(I^2C)的方式自該溫度偵測模組 4 取得該膽固醇液晶面板 3 的溫度數據，也就是根據自該溫度偵測模組 4 取得的該溫度訊號而獲得一面板溫度。

【0077】 步驟 S4：根據該面板溫度，由該軟體時序控制器 12 讀取一電壓對溫度設定表而查表設定該電源供應模組 2 需要調製的電壓電位、讀取一顯示時序對溫度設定表而查表設定更新畫面所需的時序、和讀取一驅動波形對溫度設定表而查表設定更新畫面所需使用的驅動波形。

【0078】 步驟 S5：由該軟體時序控制器 12 透過積體匯流排電路(I^2C)的方式傳送電壓設定指令至該電源供應模組 2。

【0079】 步驟 S6：由該軟體時序控制器 12 透過低壓電晶體邏輯介面(LVTTL)傳送顯示資料給該膽固醇液晶面板 3 的該掃描驅動元件 31 和該資料驅動元件 32，以進行更新畫面時的畫面重置和畫面顯示。此一步驟的內容，即對應了前述由該軟體時序控制器 12 傳送該資料格式指令至該膽固醇液晶面板 3 的該掃描驅動元件 31 和該資料驅動元件 32，使該膽固醇液晶面板 3 根據該資料格式指令設定對應該顯示畫面的資料格式，並且使該膽固醇液晶面板 3 進一步重置畫面和顯示新一畫面的資料的技術內容。

【0080】 步驟 S7：當畫面顯示完成時，由該軟體時序控制器 12 將該主控權返還給該作業系統 100，並且回報顯示完成的狀態資訊給該作業系統 100 中所具有的該影像軟體。如此該影像軟體即可擬定更新顯示下一個畫面的時程。

【符號說明】

【0081】

1:單晶片系統

2:電源供應模組

3:膽固醇液晶面板

4:溫度偵測模組

5:訊號轉換板

10:處理裝置

11:影像暫存記憶體

12:軟體時序控制器

31:掃描驅動元件

32:資料驅動元件

33:畫素區

41:第一溫度通訊埠

51:第一轉換埠

52:第二轉換埠

53:第三轉換埠

54:第四轉換埠

100:作業系統

101:數位相框軟體

102:電子標牌軟體

103:影像處理程序

104:影像參數查找表

120:電源控制埠

121:掃描控制埠

122:資料控制埠

123:溫度通訊埠

200:電源通訊埠

201:第一電源埠

202:第二電源埠

203:第三電源埠

204:第四電源埠

310:掃描通訊埠

311、312、313:掃描電源埠

320:資料通訊埠

321、322、323:資料電源埠

P_1:第一脈波

P_2:第二脈波

P_8:第八脈波

V_1:電壓設定指令

V_D:顯示電壓

V_{DI}:顯示跨壓

V_R:重置電壓

V_{RE}:重置跨壓

V_{S1}:第一指令訊號

V_{S2}:第二指令訊號

S1~S7:步驟

T_1:第一設定時間

T_D:輸出顯示電壓時間

T_{DI}:畫面顯示時間

T_R:輸出重置電壓時間

T_{RE}:重置時間

T_{S1}:第一次設定時間

T_{S2}:第二次設定時間

【新型申請專利範圍】

【請求項 1】一種軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，包括：

一膽固醇液晶面板，設有一掃描驅動元件、一資料驅動元件以及電連接於該掃描驅動元件和該資料驅動元件之間的複數畫素(pixel)電極對；

一電源供應模組，設有一第一通道、一第二通道、一第三通道和一第四通道；其中，該第一通道、該第二通道和該第四通道電連接該膽固醇液晶面板的該掃描驅動元件，且該第一通道、該第三通道和該第四通道電連接該膽固醇液晶面板的該資料驅動元件；

一單晶片系統，設有一軟體時序控制器，且該軟體時序控制器分別電連接該電源供應模組和該膽固醇液晶面板的該掃描驅動元件以及該資料驅動元件；

其中，該軟體時序控制器設定和控制該電源供應模組於該第一通道輸出一第一電壓振幅、於該第二通道輸出一第二電壓振幅、於該第三通道輸出一第三電壓振幅和於該第四通道輸出一第四電壓振幅，並且該第四電壓振幅大於該第三電壓振幅、該第三電壓振幅大於該第二電壓振幅、該第二電壓振幅大於該第一電壓振幅；

其中，該軟體時序控制器係根據一影像訊號調製一電壓設定指令至該電源供應模組，使該電源供應模組根據該電壓設定指令和該第一電壓振幅至第四電壓振幅調製重置該膽固醇液晶面板的該些畫素電極對所需的一重置跨壓，以及調製使該些畫素電極對顯示一畫面所需的一顯示跨壓。

【請求項 2】如請求項 1 所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，其中該第四通道所輸出的該第四電壓振幅包括一第四高電位和一第四低電位；

其中，當該電源供應模組根據該電壓設定指令於一正極性週期調製該電壓以重置該些畫素電極對時，該電源供應模組係提供該第四高電位至該掃描驅動

元件和提供該第四低電位至該資料驅動元件，使該資料驅動元件到該掃描驅動元件之間具有一正週期重置跨壓；

其中，當該電源供應模組根據該電壓設定指令於一負極性週期調製該電壓以重置該些畫素電極對時，該電源供應模組係提供該第四低電位至該掃描驅動元件和提供該第四高電位至該資料驅動元件，使該資料驅動元件到該掃描驅動元件之間具有一負週期重置跨壓。

【請求項 3】如請求項 1 所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，其中該膽固醇液晶面板的各該畫素電極對皆用以顯示一單色畫素；

其中，該第一通道所輸出的該第一電壓振幅包括一第一高電位和一第一低電位，且該第三通道所輸出的該第三電壓振幅包括一第三高電位和一第三低電位；

其中，當該電源供應模組根據該電壓設定指令於一正極性週期調製該電壓以更新該些畫素電極對以顯示黑階時，該電源供應模組係提供該第一高電位至該掃描驅動元件和提供該第三低電位至該資料驅動元件，使該資料驅動元件到該掃描驅動元件之間具有一正週期黑階跨壓；

其中，當該電源供應模組根據該電壓設定指令於該正極性週期調製該電壓以更新該些畫素電極對以顯示白階時，該電源供應模組係提供該第一高電位至該掃描驅動元件和提供該第一低電位至該資料驅動元件，使該資料驅動元件到該掃描驅動元件之間具有一正週期白階跨壓；

其中，當該電源供應模組根據該電壓設定指令於一負極性週期調製該電壓以更新該些畫素電極對以顯示黑階時，該電源供應模組係提供該第一低電位至該掃描驅動元件和提供該第三高電位至該資料驅動元件，使該資料驅動元件到該掃描驅動元件之間具有一負週期黑階跨壓；

其中，當該電源供應模組根據該電壓設定指令於該負極性週期調製該電壓以更新該些畫素電極對以顯示白階時，該電源供應模組係提供該第一低電位至該掃描驅動元件和提供該第一高電位至該資料驅動元件，使該資料驅動元件到該掃描驅動元件之間具有一負週期白階跨壓。

【請求項 4】如請求項 3 所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，其中該第二通道所輸出的該第二電壓振幅包括一第二高電位和一第二低電位；

其中，當該電源供應模組根據該電壓設定指令於該正極性週期調製該電壓以控制該些畫素電極對保持顯示黑階時，該電源供應模組係提供該第二低電位至該掃描驅動元件和提供該第三低電位至該資料驅動元件，使該資料驅動元件到該掃描驅動元件之間具有一正週期黑階保持跨壓；

其中，當該電源供應模組根據該電壓設定指令於該正極性週期調製該電壓以控制該些畫素電極對保持顯示白階時，該電源供應模組係提供該第二低電位至該掃描驅動元件和提供該第一低電位至該資料驅動元件，使該資料驅動元件到該掃描驅動元件之間具有一正週期白階保持跨壓；

其中，當該電源供應模組根據該電壓設定指令於該負極性週期調製該電壓以控制該些畫素電極對保持顯示黑階時，該電源供應模組係提供該第二高電位至該掃描驅動元件和提供該第三高電位至該資料驅動元件，使該資料驅動元件到該掃描驅動元件之間具有一負週期黑階保持跨壓；

其中，當該電源供應模組根據該電壓設定指令於該負極性週期調製該電壓以控制該些畫素電極對保持顯示白階時，該電源供應模組係提供該第二高電位至該掃描驅動元件和提供該第一高電位至該資料驅動元件，使該資料驅動元件到該掃描驅動元件之間具有一負週期白階保持跨壓。

【請求項 5】如請求項 1 所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，其中該膽固醇液晶面板的該些畫素電極對係用以顯示複數藍色畫素和複數紅色畫素；

其中，該第一電壓振幅包括一藍第一高電位和一藍第一低電位、該第二電壓振幅包括一藍第二高電位和一藍第二低電位、該第三電壓振幅包括一藍第三高電位和一藍第三低電位、該第四電壓振幅包括一藍第四高電位和一藍第四低電位；

其中，該電源供應模組另具有一紅第一通道、一紅第二通道、一紅第三通道和一紅第四通道；其中，該紅第一通道、該紅第二通道和該紅第四通道電連接該膽固醇液晶面板的該掃描驅動元件，且該紅第一通道、該紅第三通道和該紅第四通道電連接該膽固醇液晶面板的該資料驅動元件；

其中，該軟體時序控制器一併設定和控制該電源供應模組於該紅第一通道輸出一紅第一高電位和一紅第一低電位、於該紅第二通道輸出一紅第二高電位和一紅第二低電位、於該紅第三通道輸出一紅第三高電位和一紅第三低電位、於該紅第四通道輸出一紅第四高電位和一紅第四低電位；

其中，該軟體時序控制器係以該電壓設定指令控制該電源供應模組調製該膽固醇液晶面板根據該藍第四高電位和該藍第四低電位重置該些藍色畫素、根據該紅第四高電位和該紅第四低電位重置該些紅色畫素所需的跨壓。

【請求項 6】如請求項 1 所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，其中該膽固醇液晶面板的該些畫素電極對係用以顯示複數藍色畫素、複數綠色畫素和複數紅色畫素；

其中，該第一電壓振幅包括一藍第一高電位和一藍第一低電位、該第二電壓振幅包括一藍第二高電位和一藍第二低電位、該第三電壓振幅包括一藍第三高電位和一藍第三低電位、該第四電壓振幅包括一藍第四高電位和一藍第四低電位；

其中，該電源供應模組另具有一紅第一通道、一紅第二通道、一紅第三通道、一紅第四通道、一綠第一通道、一綠第二通道、一綠第三通道和一綠第四

通道；其中，該紅第一通道、該紅第二通道、該紅第四通道、該綠第一通道、該綠第二通道和該綠第四通道分別電連接該膽固醇液晶面板的該掃描驅動元件，且該紅第一通道、該紅第三通道、該紅第四通道、該綠第一通道、該綠第三通道和該綠第四通道分別電連接該膽固醇液晶面板的該資料驅動元件；

其中，該軟體時序控制器一併設定和控制該電源供應模組於該紅第一通道輸出一紅第一高電位和一紅第一低電位、於該紅第二通道輸出一紅第二高電位和一紅第二低電位、於該紅第三通道輸出一紅第三高電位和一紅第三低電位、於該紅第四通道輸出一紅第四高電位和一紅第四低電位、於該綠第一通道輸出一綠第一高電位和一綠第一低電位、於該綠第二通道輸出一綠第二高電位和一綠第二低電位、於該綠第三通道輸出一綠第三高電位和一綠第三低電位、於該綠第四通道輸出一綠第四高電位和一綠第四低電位；

其中，該軟體時序控制器係以該電壓設定指令控制該電源供應模組調製該膽固醇液晶面板根據該藍第四高電位和該藍第四低電位重置該些藍色畫素、根據該紅第四高電位和該紅第四低電位重置該些紅色畫素、根據該綠第四高電位和該綠第四低電位重置該些綠色畫素所需的跨壓。

【請求項 7】如請求項 1 所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，進一步包括：

一溫度偵測模組，連接該膽固醇液晶面板，且電連接該軟體時序控制器；

其中，該溫度偵測模組偵測該膽固醇液晶面板的一溫度而產生一溫度訊號，且將該溫度訊號送至該軟體時序控制器；

其中，該軟體時序控制器根據該溫度訊號調整欲設定和控制該電源供應模組輸出該第一電壓振幅、該第二電壓振幅、該第三電壓振幅和該第四電壓振幅的振幅大小。

【請求項 8】如請求項 1 所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，其中該單晶片系統另具有一作業系統和一影像暫存記憶體，且作業系統具有一影像軟體、一影像處理程序和複數影像參數查找表；

其中，該影像處理程序接收來自於該影像軟體的一影像，且根據對應該影像的一形式的該些影像參數查找表產生一影像資料至該影像暫存記憶體，再由該影像暫存記憶體輸出對應該影像資料的該影像訊號至該軟體時序控制器。

【請求項 9】如請求項 1 所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，其中該單晶片系統另具有一作業系統和一影像暫存記憶體，且該作業系統具有一影像軟體；

其中，該軟體時序控制器具有一影像處理程序和複數影像參數查找表；

其中，該影像暫存記憶體接收來自於該影像軟體的一影像，再由該影像暫存記憶體輸出對應該影像的該影像訊號至該軟體時序控制器的該影像處理程序；

其中，該軟體時序控制器的該影像處理程序係根據該影像訊號的一影像形式和根據對應該影像形式的該些影像參數查找表調製該電壓設定指令。

【請求項 10】如請求項 8 或 9 所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，其中該作業系統為 Linux/Android 作業系統，且該影像軟體為一數位相框軟體或是一電子標牌軟體。

【請求項 11】如請求項 1 至 9 中任一項所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，其中該軟體時序控制器係以一積體匯流排電路(Inter-Integrated Circuit；I^2C)的方式和該電源供應模組通訊以設定和控制該電源供應模組。

【請求項 12】如請求項 1 至 9 中任一項所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，其中該軟體時序控制器係透過一低壓電晶體邏輯介面(Low Voltage Transistor-Transistor Logic；LVTTL)電連接該膽固醇液晶面板的該掃描驅動元件和該資料驅動元件。

【請求項 13】如請求項 1 至 9 中任一項所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，其中該軟體時序控制器係先透過一低壓電晶體邏輯介面(Low Voltage Transistor-Transistor Logic；LVTTL)電連接一訊號轉換板，再間接透過該訊號轉換板以輸出一低電壓差分訊號(Mini Low-Voltage Differential Signaling；Mini-LVDS)的方式電連接該膽固醇液晶面板的該掃描驅動元件和該資料驅動元件。

【請求項 14】如請求項 1 所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置，一步包括：

一溫度偵測模組，連接該膽固醇液晶面板，且電連接該軟體時序控制器；其中，該溫度偵測模組偵測該膽固醇液晶面板的一溫度而產生一溫度訊號，且將該溫度訊號送至該軟體時序控制器；

其中，該單晶片系統另具有一作業系統，且該作業系統具有一影像軟體；

其中，所述之軟體時序控制的膽固醇液晶裝置係執行以下的步驟而更新該膽固醇液晶面板所顯示的每一個畫面：

由該作業系統所具有的該影像軟體發出一畫面更新指令；其中，該畫面更新指令係由該影像軟體定義更新畫面的一顯示方向和一顯示模式；

由該作業系統暫停該影像軟體的所有工作，並且由該作業系統將更新畫面的主控權交給該單晶片系統內的該軟體時序控制器；

由獲取該主控權後的該軟體時序控制器透過一積體匯流排電路(Inter-Integrated Circuit；I^2C)的方式自該溫度偵測模組取得該溫度訊號而獲得一面板溫度；

根據該面板溫度，由該軟體時序控制器讀取一電壓對溫度設定表而查表設定該電源供應模組需要調製的電壓電位、讀取一顯示時序對溫度設定表而查表設定更新畫面所需的時序、和讀取一驅動波形對溫度設定表而查表設定更新畫面所需使用的驅動波形；

由該軟體時序控制器透過 I^2C 的方式傳送該電壓設定指令至該電源供應模組；

由該軟體時序控制器透過一低壓電晶體邏輯介面(Low Voltage Transistor-Transistor Logic；LVTTL)傳送顯示資料給該膽固醇液晶面板的該掃描驅動元件和該資料驅動元件，以進行更新畫面時的畫面重置和畫面顯示；

當畫面顯示完成時，由該軟體時序控制器將該主控權返還給該作業系統，並且回報顯示完成的狀態資訊給該作業系統中所具有的該影像軟體。

【新型圖式】

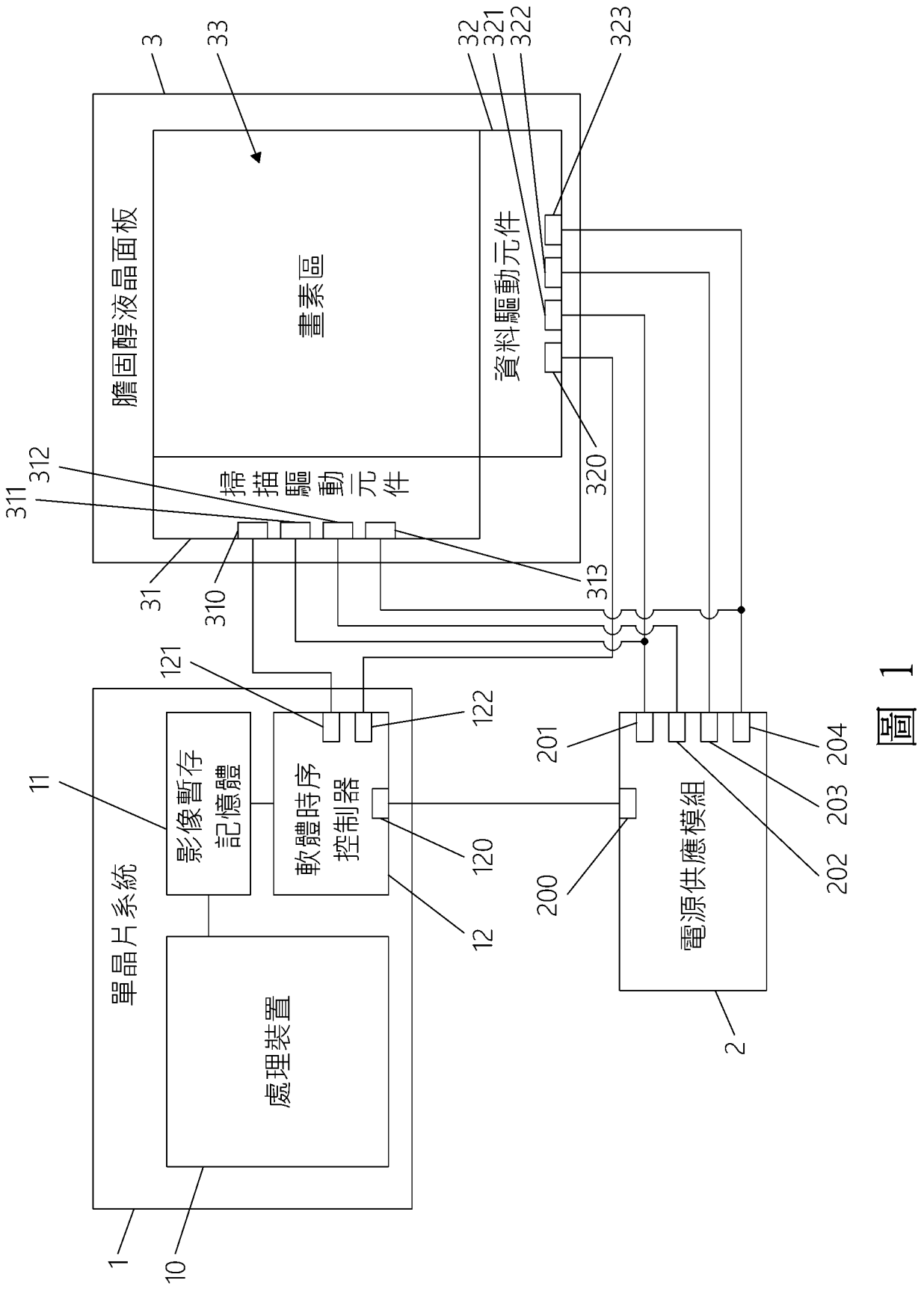

3
33
32
321
322
323
膽固醇液晶面板
畫素區
資料驅動元件
掃描驅動元件
312
311
320
31
310
313
121
122
11
影像暫存記憶體
軟體時序控制器
120
12
單晶片系統
處理裝置
1
10
201
200
204
203
202
電源供應模組
2

圖 1

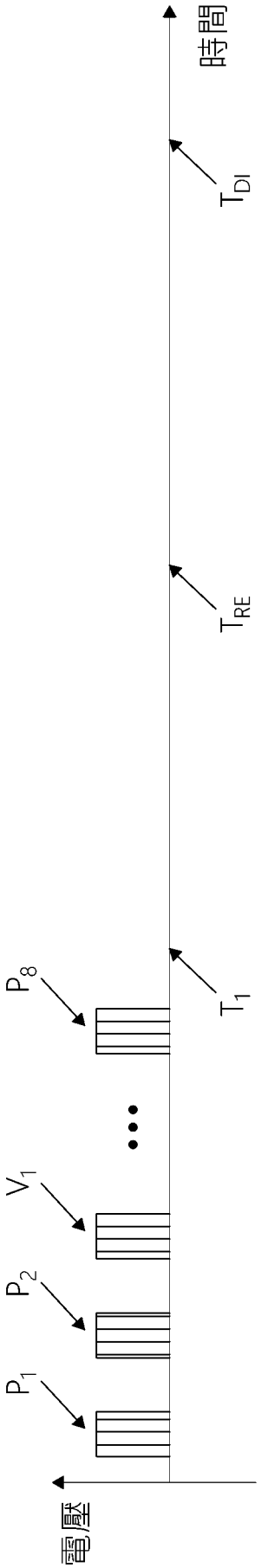


圖 2A

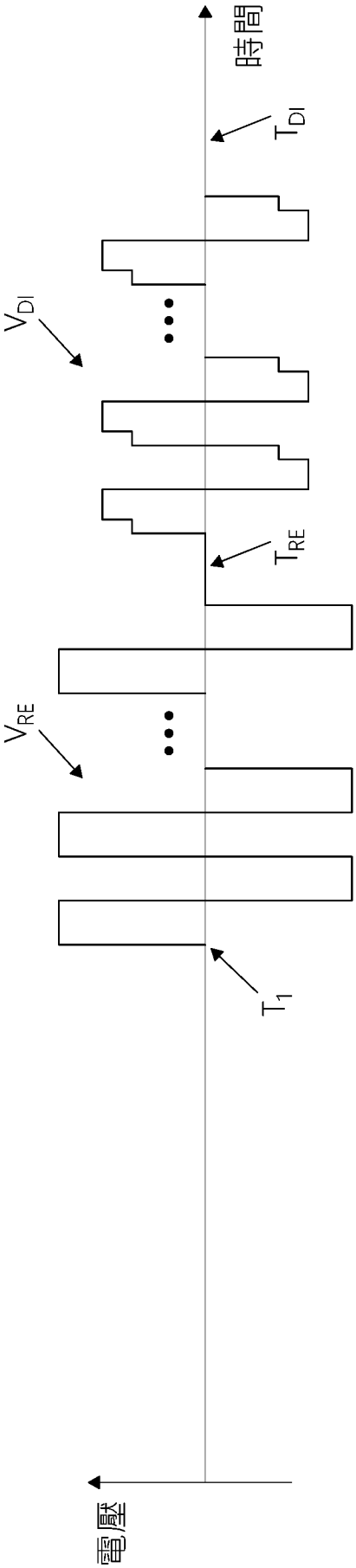


圖 2B

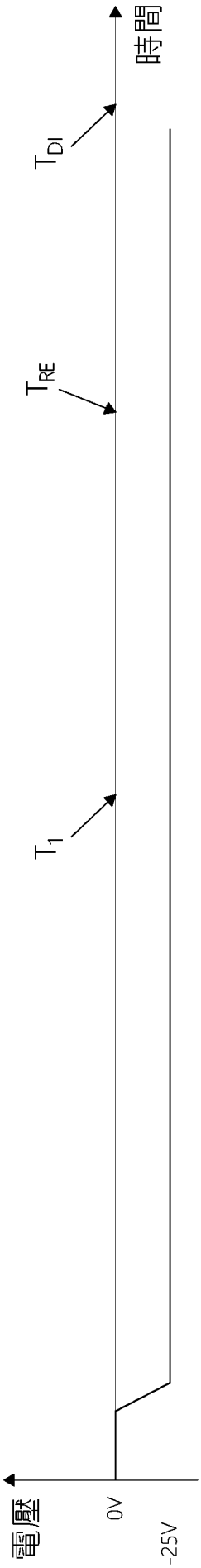


圖 2C

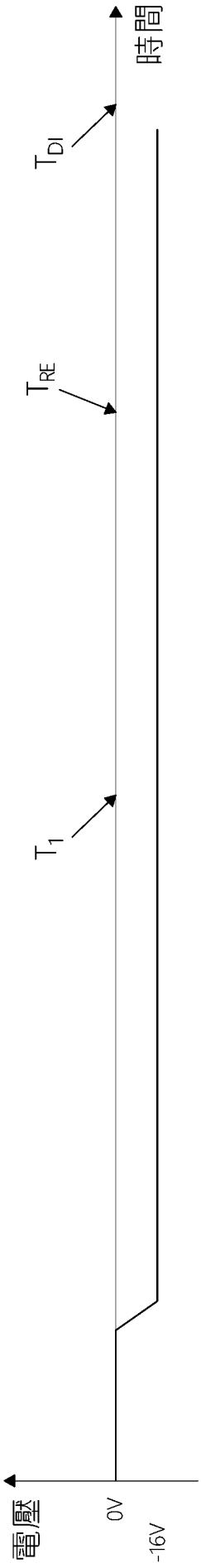


圖 2D

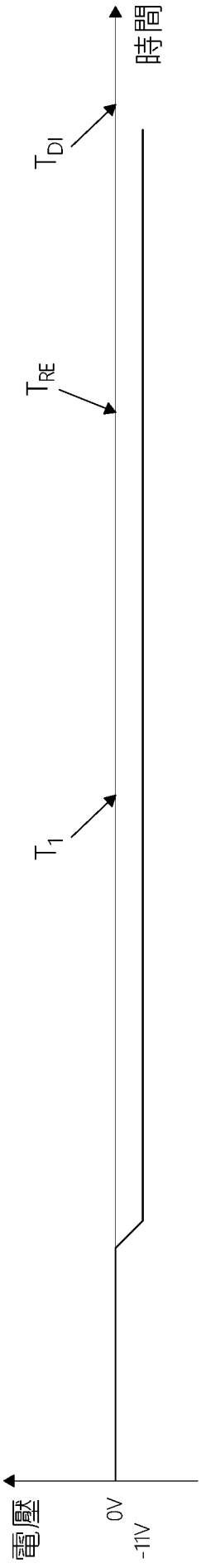


圖 2E

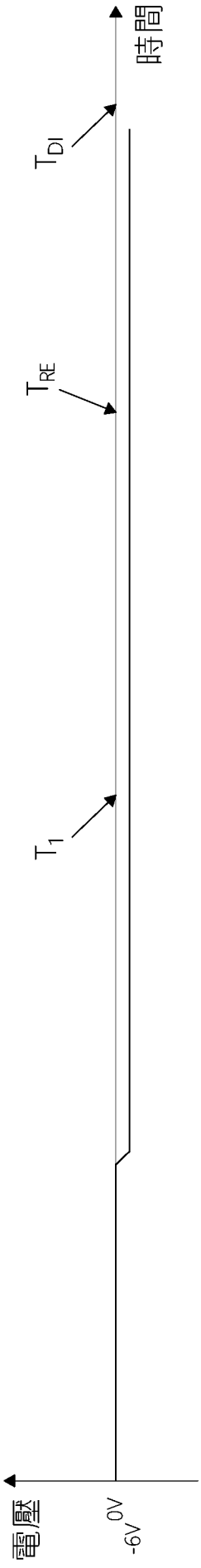


圖 2F

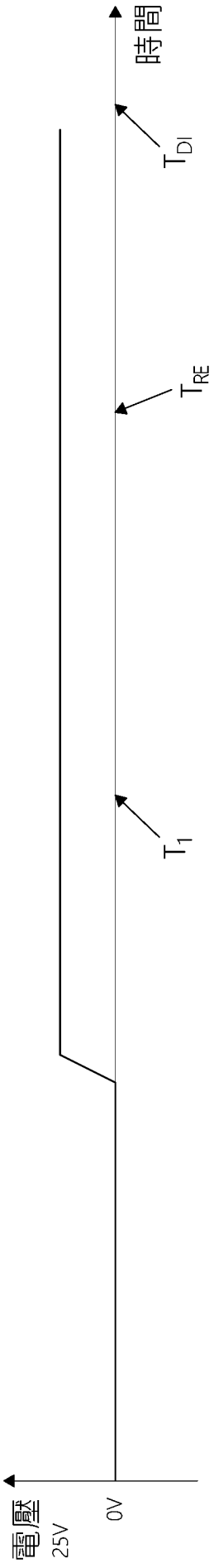


圖 2G

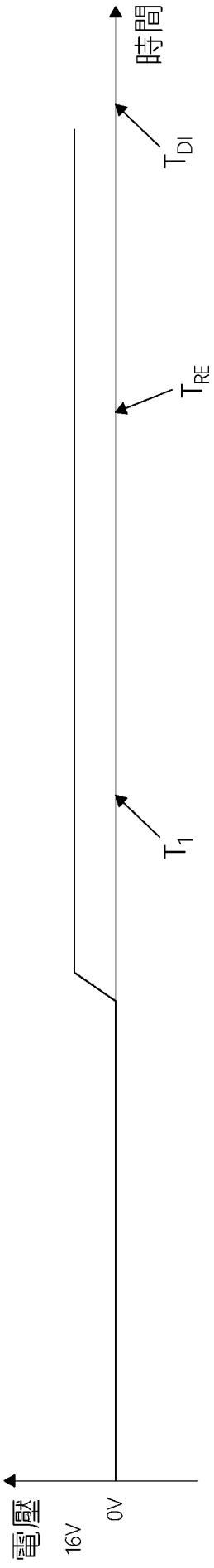


圖 2H

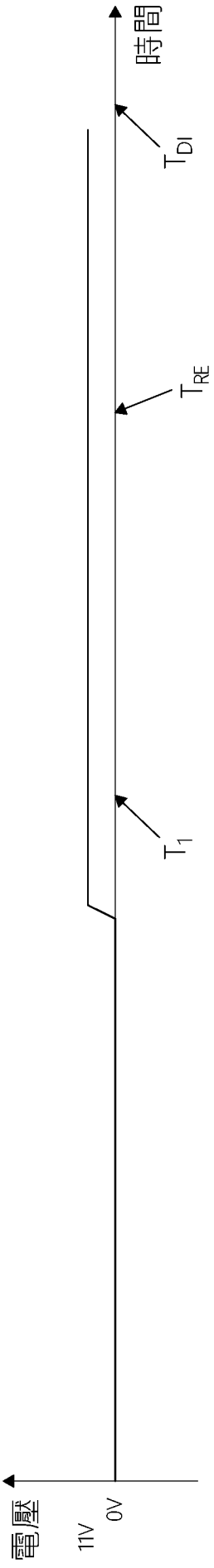


圖 2I

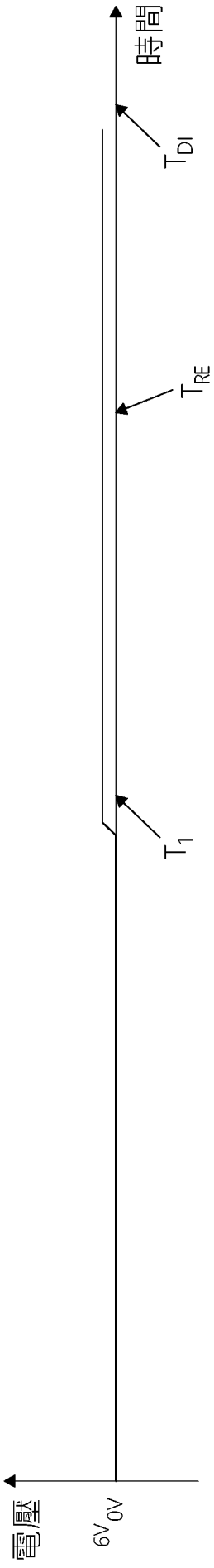


圖 2J

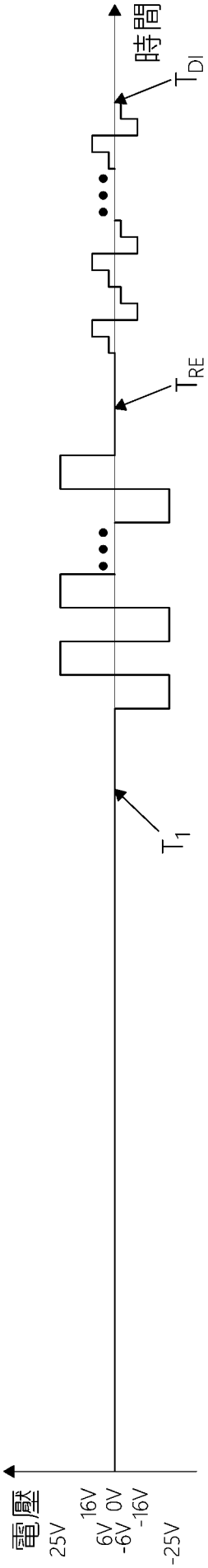

時間
T_{DI}
T_{RE}
T_1
電壓
25V
16V
6V
0V
-6V
-16V
-25V

圖 2K

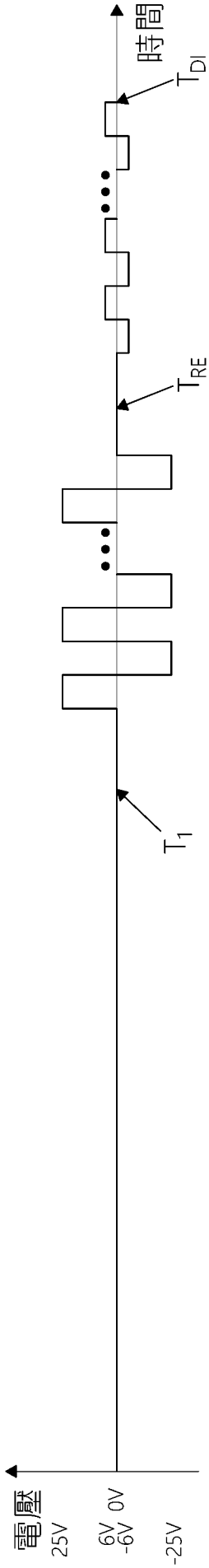

時間
T_{DI}
T_{RE}
T_1
電壓
25V
6V
0V
-6V
-25V

圖 2L

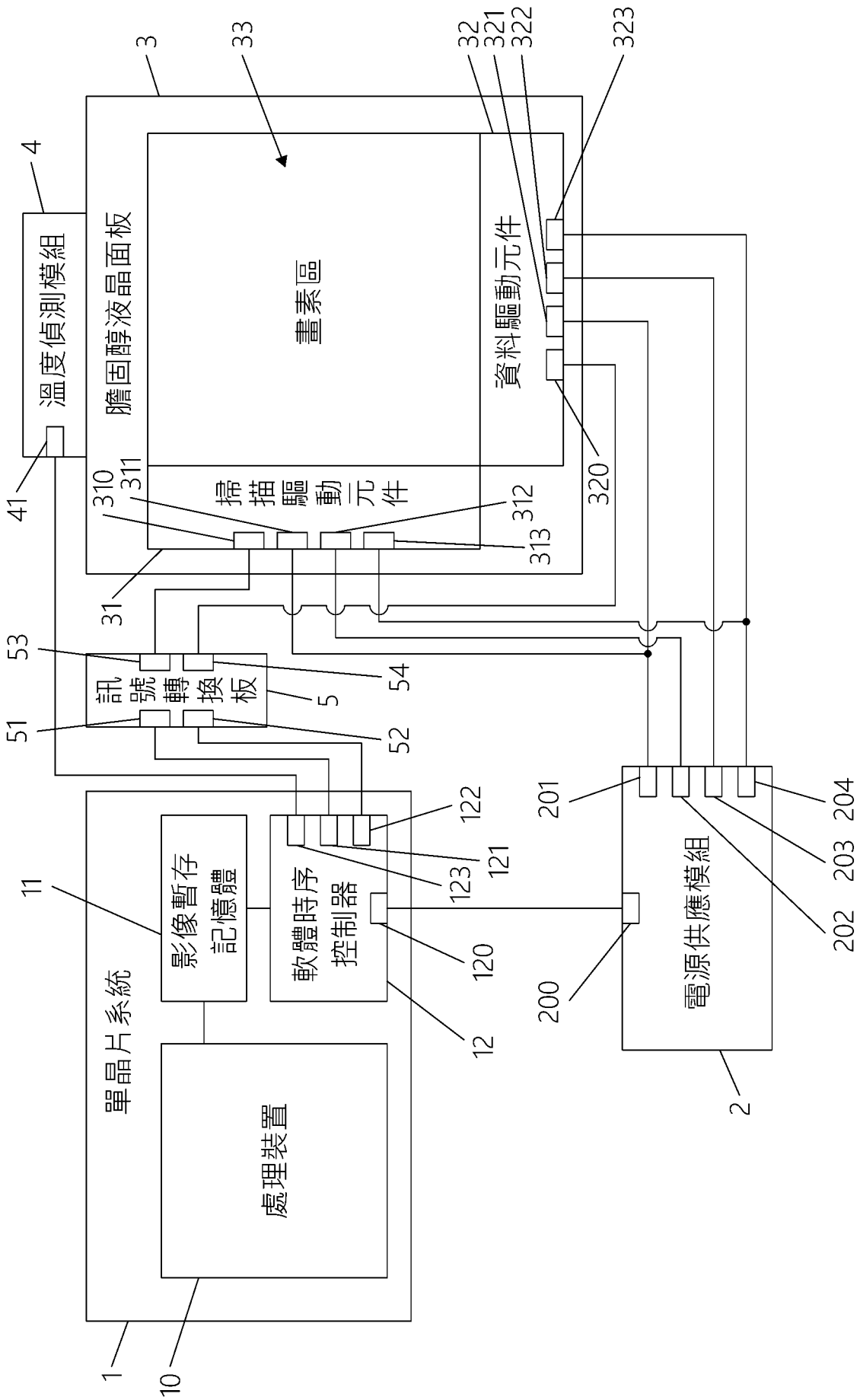

溫度偵測模組
膽固醇液晶面板
畫素區
資料驅動元件
掃描驅動元件
訊號轉換板
單晶片系統
影像暫存記憶體
軟體時序控制器
處理裝置
電源供應模組
1
2
3
4
5
10
11
12
31
32
33
41
51
52
53
54
120
121
122
123
200
201
202
203
204
310
311
312
313
320
321
322
323

圖 3

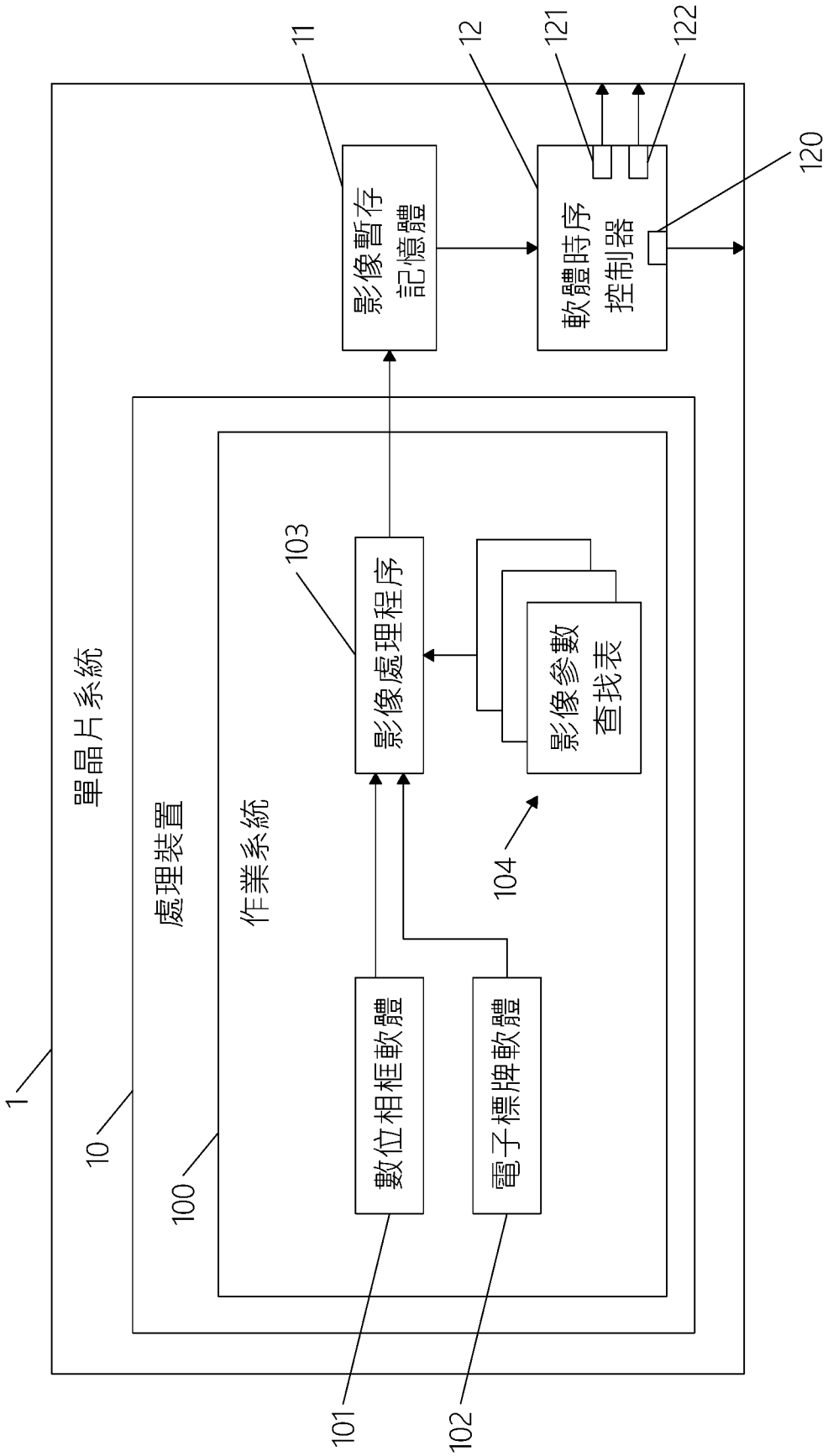

1
單晶片系統
10
處理裝置
100
作業系統
11
影像暫存記憶體
12
121
122
120
軟體時序控制器
103
影像處理程序
影像參數查找表
104
數位相框軟體
電子標牌軟體
101
102

圖 4

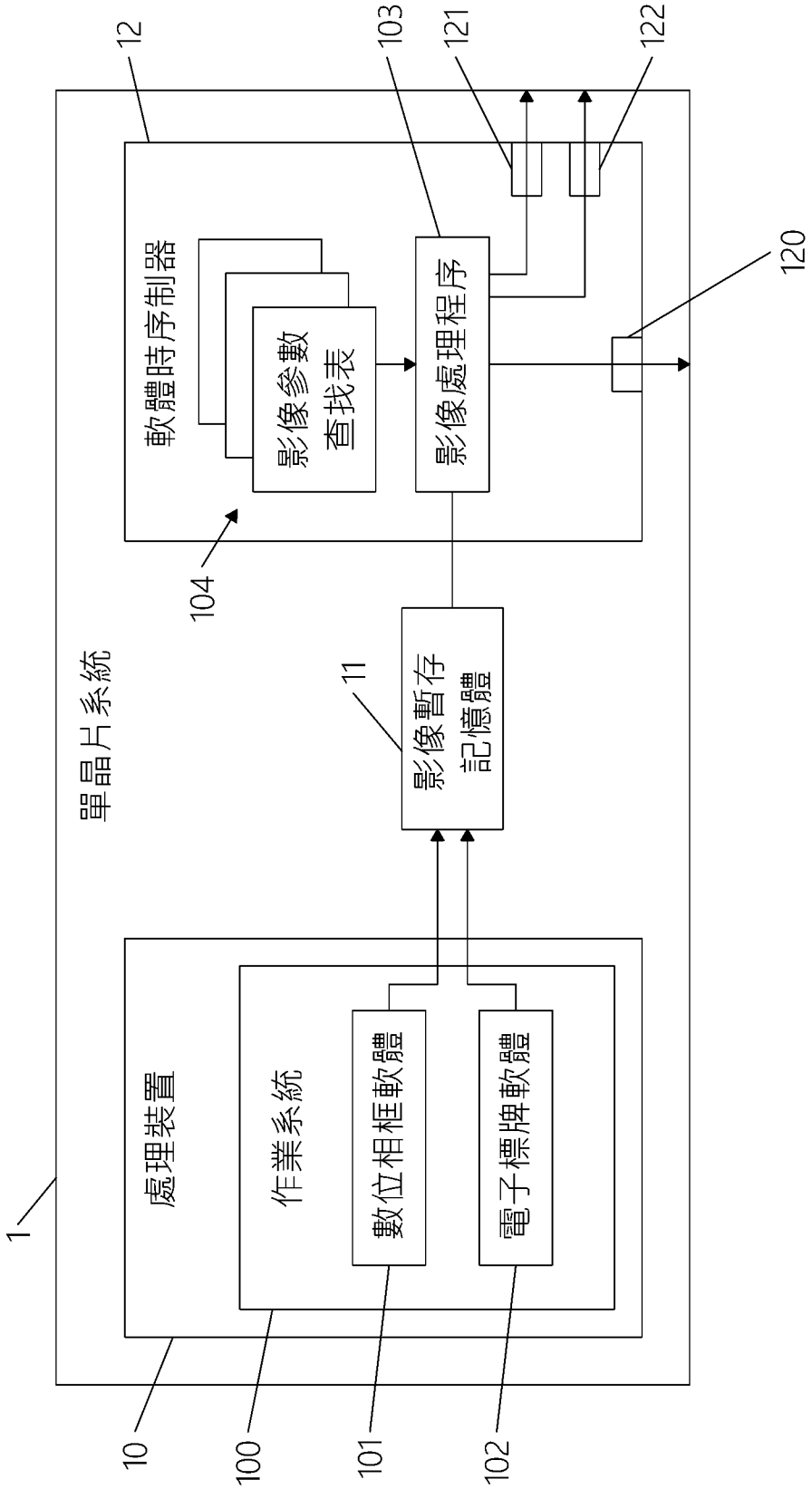

12
103
121
122
軟體時序制器
影像參數查找表
影像處理程序
120
104
單晶片系統
11
影像暫存記憶體
處理裝置
作業系統
數位相框軟體
電子標牌軟體
1
10
100
101
102

圖 5

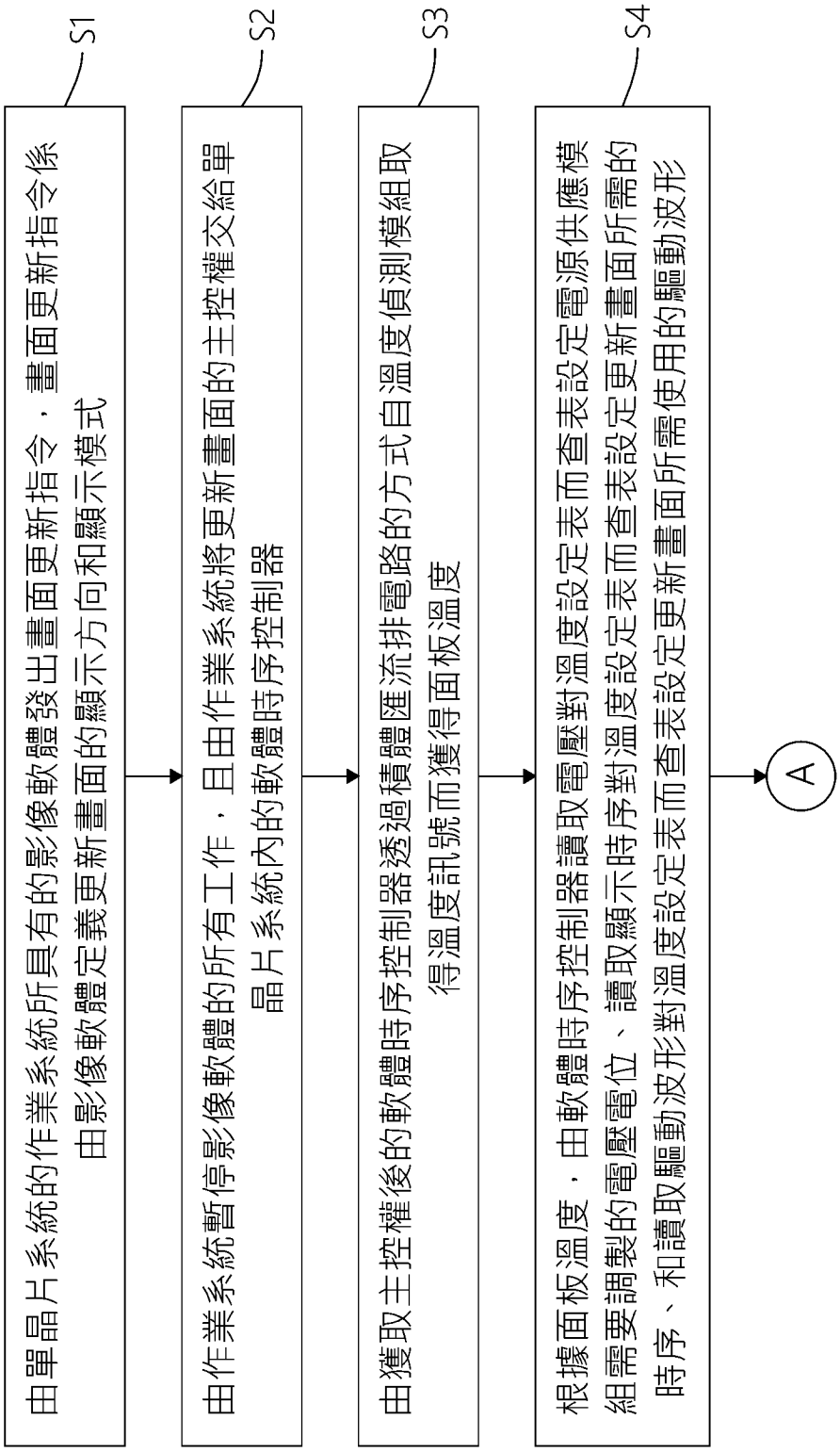

S1
由單晶片系統的作業系統所具有的影像軟體發出畫面更新指令，畫面更新指令係由影像軟體定義更新畫面的顯示方向和顯示模式
S2
由作業系統暫停影像軟體的所有工作，且由作業系統將更新畫面的主控權交給單晶片系統內的軟體時序控制器
S3
由獲取主控權後的軟體時序控制器透過積體匯流排電路的方式自溫度偵測模組取得溫度訊號而獲得面板溫度
S4
根據面板溫度，由軟體時序控制器讀取電壓對溫度設定表而查表設定電源供應模組需要調製的電壓電位、讀取顯示時序對溫度設定表而查表設定更新畫面所需的時序、和讀取驅動波形對溫度設定表而查表設定更新畫面所需使用的驅動波形
A

圖 6

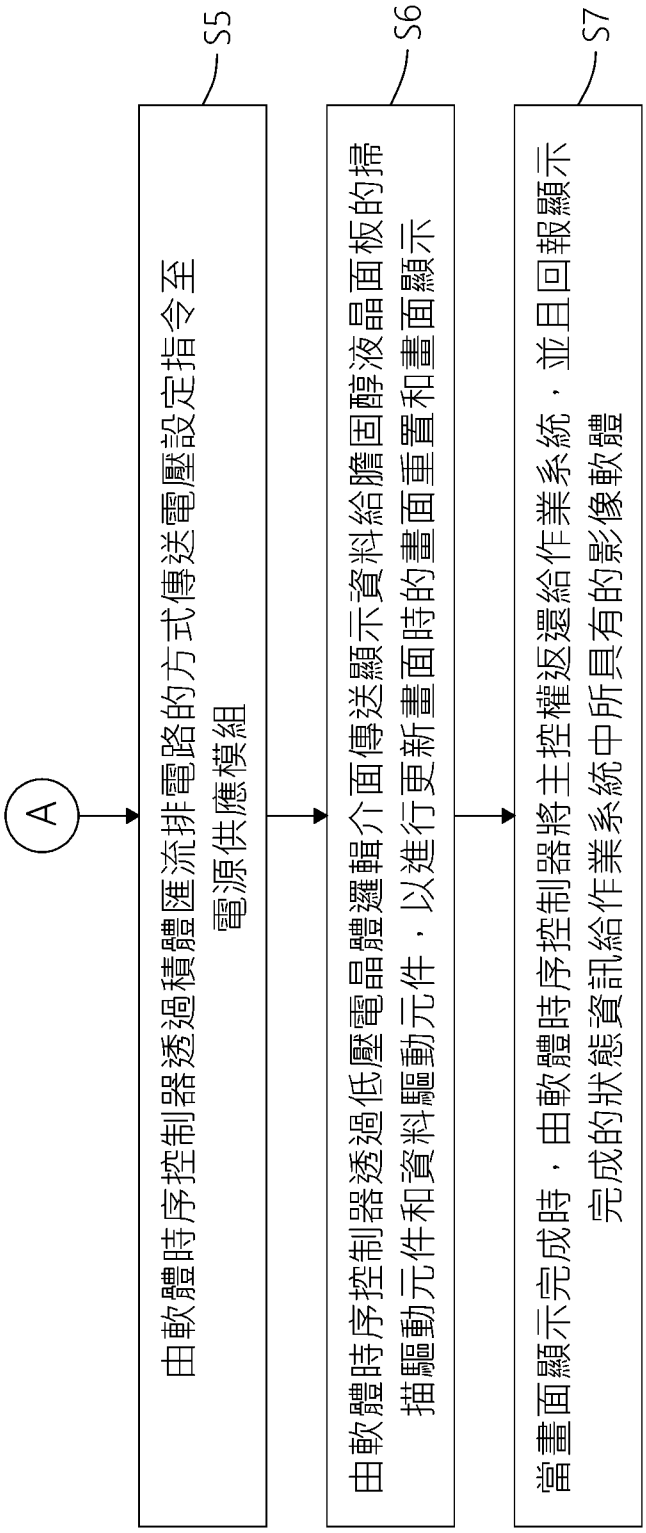

A
S5
由軟體時序控制器透過積體匯流排電路的方式傳送電壓設定指令至電源供應模組
S6
由軟體時序控制器透過低壓電晶體邏輯介面傳送顯示資料給膽固醇液晶面板的掃描驅動元件和資料驅動元件，以進行更新畫面時的畫面重置和畫面顯示
S7
當畫面顯示完成時，由軟體時序控制器將主控權返還給作業系統，並且回報顯示完成的狀態資訊給作業系統中所具有的影像軟體

圖 7

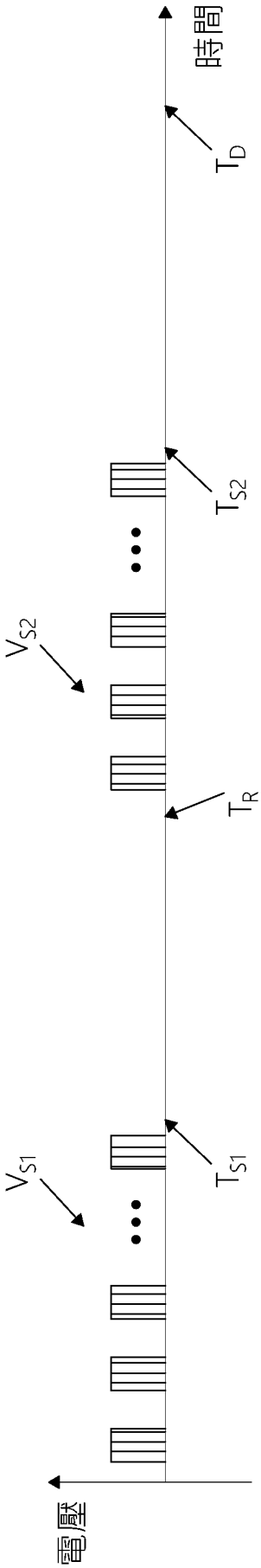


圖 8A

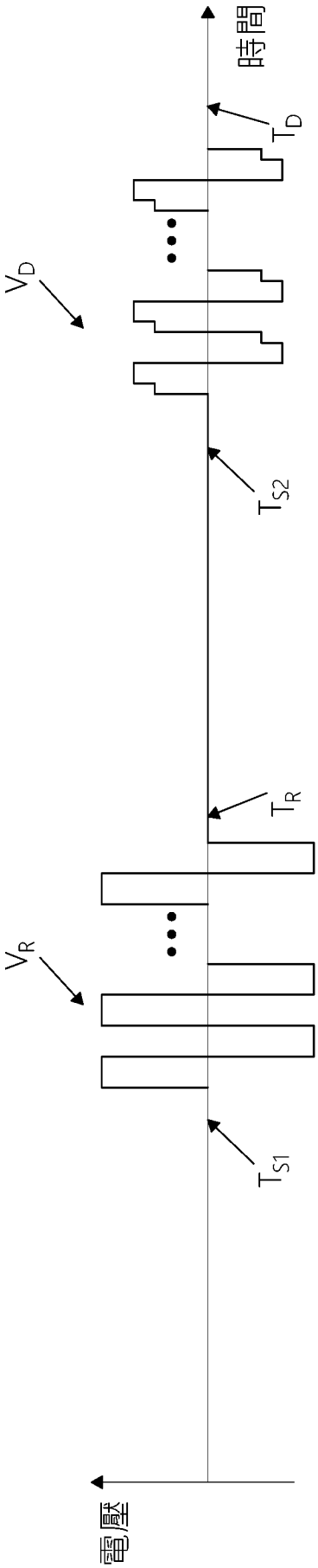


圖 8B