

發明專利說明書

公告本

(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：94137032

※申請日期：94 10- 21

※IPC 分類：G09B 3/18

一、發明名稱：(中文/英文)

(2006.01)

液晶顯示裝置及其驅動方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商日立顯示器股份有限公司

HITACHI DISPLAYS, LTD.

代表人：(中文/英文)

森 和廣

MORI, KAZUHIRO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國千葉縣茂原市早野 3300 番地

3300, HAYANO MOBARA-SHI, CHIBA-KEN 297-8622, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 關口 好文
2. 山本 恒典
3. 廣田 昇一

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN
3. 日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2004 年 11 月 26 日；特願 2004-342611

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關行動電話等可攜式機器之顯示裝置，有關閃爍(flicker)受到抑制之高畫質且實現低耗電化之液晶顯示裝置及其驅動方法。

【先前技術】

如於下述專利文獻1所揭示，作為藉由背光控制而抑制透過率不均勻之方法，可舉例具備：液晶顯示面板；背光，其設置於背面，具有複數發光源；及複數亮度值設定電路，其對應於複數發光源而設定亮度；為了抵銷於液晶面板顯示所出現之透過率不均勻，以複數亮度值設定電路，調整複數發光源之亮度。

又，於下述專利文獻2及3，揭示作為將掃描期間、及使全掃描布線成為非掃描狀態之休止期間之和設為1訊框期間之驅動方法。

[專利文獻1]日本特開2003-255914號公報

[專利文獻2]日本特開2001-312253號公報

[專利文獻3]日本特開2004-206075號公報

【發明所欲解決之問題】

上述專利文獻1所記載之技術，並未考慮於1訊框內設置與掃描期間相同程度以上之長度之保持期間之驅動方法、及該驅動方法所造成之閃爍之特性及其抑制方法。

又，於上述專利文獻2及3所記載之技術，未考慮有關背光之控制。特別是未考慮有關抑制背光之控制所造成閃爍。

以下，採用圖12，說明有關本發明所欲解決之課題。該圖(a)為液晶顯示裝置之區塊圖。液晶顯示裝置1具有液晶面板2、信號布線驅動電路3、掃描布線驅動電路4、電源電路5及背光部6。

此等電路亦可能設置於個別之LSI，亦可能設置於部分共同、全部共同之LSI。又，亦可能一部分或全部內建於液晶面板2。

於此，於以下說明有關設置於個別之LSI之情況。於液晶面板2，N列M行(為了方便，N、M為2以上之偶數)之像素配置成矩陣狀。又，顯示方式為常白(於電壓無施加時，顯示成為白)。

於圖12(b)，表示n列m行之像素之等價電路圖，於該圖(c)表示：各訊框反轉驅動之驅動方案(scheme)；及第一列、第N/2列、第N列像素之光學響應 OP_1 、 $OP_{N/2}$ 、 OP_N 。又， V_{g1} 、 $V_{gN/2}$ 、 V_{gN} 為第一列、第N/2列、第N列之掃描布線電位，表示其時間變化之略圖。

說明有關圖12(b)所示之等價電路。於信號布線101及掃描布線102之交叉部，存在作為開關之主動元件，此主動元件作為薄膜電晶體(以下稱為「TFT」)。

掃描布線102係控制TFT之開啟/關閉，第n列掃描布線電位 V_{gn} 為'高'(電位大致為8 V至15 V程度之值)時，TFT為開啟狀態，信號布線101與像素電極間導通，第m行信號布線電位 V_{dm} 施加於像素電極104。

第n列掃描布線電位 V_{gn} 為'低'(電位大致為0 V至-15 V程

度之值)時，TFT為關閉狀態，信號布線101與像素電極104間成為高電阻狀態，保持像素之電荷。於電路上，關閉狀態之TFT係以連接於信號布線101及像素電極104之電阻 R_{off} 所表示。

液晶係以液晶電容 C_{lc} 及液晶電阻 R_{lc} 之並聯電路所表示，因應於施加於此並聯電路之電壓(以下稱為「液晶電壓」)，液晶分子移動，顯示所需之亮度。電容布線103與像素電極104間，配置有用以保持電荷之保持電容 C_{stg} 。

於連接於TFT之信號布線101與像素電極104間，存在寄生電容 C_{sd1} ，於信號布線101之相反側之信號布線與像素電極間，存在寄生電容 C_{sd2} 。又，於像素電極104與掃描布線102間，亦存在寄生電容 C_{gs} 。

由於寄生電容之存在，於信號布線101或掃描布線102之電位變動時，藉由電容耦合而像素電極電位變動，引起光學響應變化。又，即使為TFT關閉之狀態，藉由電阻 R_{off} 及電阻 R_{lc} 之存在，漏電流流動，像素電極電位變動。

說明有關圖12(c)所示之驅動方案。表示連續2訊框分之驅動方案，於1訊框期間 T_f ，對向電極100之電位 V_{com} 為電位 V_{comH} 或電位 V_{comL} 。

對向電極電位 V_{com} 係以電位 V_{comL} 時之訊框作為正訊框，對向電極電位 V_{com} 係以電位 V_{comH} 時之訊框作為負訊框。液晶電壓之極性係以正訊框時，於所需時序成為正之方式而寫入，同樣地，以負訊框時成為負之方式而寫入。於各訊框，對向電極電位 V_{com} 反轉。信號布線電位 V_{dm} 為因應於圖

像資料電位之電位。

於圖 12，為了簡化說明係表示在液晶面板之全面，圖像資料為黑顯示之情況。又，表示背光之亮度為固定之情況。液晶顯示裝置之情況，即使顯示黑資料之圖像，背光之光仍會漏洩，因此如該圖(c)所示，引起光學響應變化。

於訊框切換時，由於對向電極電位 V_{com} 及信號布線電位 V_{dm} 變動，因此藉由電容耦合，液晶電壓亦引起變動。又，訊框切換後，至再度掃描為止，由於漏電流而引起液晶電壓變動。顯示之亮度亦與液晶電壓之變動同步，伴隨液晶反應所造成之延遲而變動。

如圖 12(c)所示，由於第一列像素係於訊框切換後，立即被掃描，因此訊框切換時之影響小。又，由於在掃描訊框與其次訊框間，對向電極電位 V_{com} 及信號布線電位 V_{dm} 反轉，因此漏電流所造成之影響係於掃描訊框之其次訊框保持圖像資料之期間變大。

因此，由於第一列像素係於訊框切換後，立即被掃描，因此電流所造成之影響亦小。

於訊框內，掃描之時序越慢，電容耦合及漏電流之影響越大。又，一般而言，於正訊框及負訊框，光學響應波形為非對稱。TFT之關閉電阻於正負不同為一原因。

光學響應變化係作為閃爍而察覺。特別於使訊框頻率為比 60 Hz 低之頻率之情況，閃爍之頻率亦比 60 Hz 低，容易察覺閃爍。

因此，必須使光學響應變化充分小。於此，若說明有關

眼睛對於閃爍之感度，大致頻率60 Hz以上之閃爍無法被檢測。若思考CRT以60 Hz之頻率，進行脈衝式發光，即可簡單地理解。

大致以60 Hz作為分界，若訊框頻率比60 Hz小，眼睛對於閃爍之感度上升，訊框中之微小亮度變化，亦作為閃爍而察覺。

從實驗可知，於15 Hz之閃爍，以訊框之亮度平均值除以訊框之最初及最後之亮度變化之值，約從0.03至0.04以上之情況，會作為閃爍而察覺。

於上述1訊框內，未設有與掃描期間相同程度以上之長度之保持期間之情況，於1訊框之大部分會引起光學響應變化。

難以考慮到漏電流及電容耦合所造成之液晶電壓變化，然後進一步考慮液晶之反應，藉由控制背光之亮度，逐次補償光學響應變化，使觀看者未察覺引起光學響應變化。因為漏電流或電容耦合所造成之液晶電壓變化之大小，係取決於灰階及信號布線之振動寬。

又，液晶之反應亦取決於灰階，因此於顯示存在複數灰階之圖像之液晶面板，必須進行背光控制，以便補償在全1訊框期間變化之亮度。又，為了進行前述背光控制，需要大規模之周邊電路。

又，僅以驅動方法抑制閃爍之情況，難以僅以驅動方法完全抑制閃爍，於像素設計上，可增大保持電容，以抑制閃爍。若增大保持電容，將具有開口率降低之課題。

本發明之目的在於藉由簡單之驅動方法，不增加驅動成本，不對於像素設計賦予增大保持電容之限制，藉由抑制閃爍，提供高畫質且可降低耗電之液晶顯示裝置及其驅動方法。

【發明內容】

關於一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置具有液晶面板及背光部；該液晶面板具有：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了於前述液晶面板間歇地照射光，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；設置：掃描期間，其從前述信號布線，對於前述像素賦予圖像資料；及保持期間，其於前述掃描期間剛結束後，使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態；前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，設定前述訊框期間比1/60秒長；設置：複數BL期間，其由前述背光部之熄燈期間、及接續於前述熄燈期間之點亮期間所組成；設定前述複數BL期間之長度和，與前述訊框期間之長度相等；於前述掃描期間，前述背光部之熄燈期間比前述背光部之點亮期間長；藉此可抑制閃爍。(對應於請求項1。)

又，關於一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置具有液晶面板及背光部；該液晶面板具有：一對基板；

液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了於前述液晶面板間歇地照射光，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；設置：掃描期間，其從前述信號布線，對於前述像素賦予圖像資料；及保持期間，其於前述掃描期間剛結束後，使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態；前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，設定前述訊框期間比1/60秒長；設置：複數BL期間，其由前述背光部之熄燈期間、及接續於前述熄燈期間之點亮期間所組成；設定前述複數BL期間之長度和，與前述訊框期間之長度相等；於將開始掃描，掃描至進行掃描之所有掃描布線內之大致一半之掃描布線之期間，作為掃描期間之前半，將掃描剩餘之掃描布線之期間，作為掃描期間之後半之情況，於前述掃描期間之前半，具有前述背光部之點亮期間，於前述掃描期間之後半，具有前述背光部之熄燈期間；藉此可抑制閃爍。(對應於請求項2。)

又，關於一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置具有液晶面板及背光部；該液晶面板具有：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主

動元件驅動；該背光部係為了於前述液晶面板間歇地照射光，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；設置：掃描期間，其從前述信號布線，對於前述像素賦予圖像資料；及保持期間，其於前述掃描期間剛結束後，使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態；前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，設定前述訊框期間比1/60秒長；連續重複BL期間，其由前述背光部之熄燈期間、及接續於前述熄燈期間之點亮期間所組成；於前述保持期間，前述背光部至少亮滅1次；於前述掃描期間，前述背光部之熄燈期間比點亮期間長；藉此可抑制閃爍。(對應於請求項3。)

又，關於一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置具有液晶面板及背光部；該液晶面板具有：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了於前述液晶面板間歇地照射光，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；設置：掃描期間，其從前述信號布線，對於前述像素賦予圖像資料；及保持期間，其於前述掃描期間剛結束後，使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態；前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，設定前述訊框期間

比1/60秒長；連續重複BL期間，其由前述背光部之熄燈期間、及接續於前述熄燈期間之點亮期間所組成；於前述保持期間，前述背光部至少亮滅1次；於將開始掃描，掃描至進行掃描之所有掃描布線內之大致一半之掃描布線之期間，作為掃描期間之前半，將掃描剩餘之掃描布線之期間，作為掃描期間之後半之情況，於前述掃描期間之前半，具有前述背光部之點亮期間，於前述掃描期間之後半，具有前述背光部之熄燈期間；藉此可抑制閃爍。(對應於請求項4。)

又，關於一種液晶顯示裝置，該液晶顯示裝置具有液晶面板及背光部；該液晶面板具有：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了於前述液晶面板間歇地照射光，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；前述背光部之光源為發光二極體；設置：掃描期間，其從前述信號布線，對於前述像素賦予圖像資料；及保持期間，其於前述掃描期間剛結束後，使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態；前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，設定前述訊框期間比1/60秒長；設置：複數BL期間，其由前述背光部之熄燈期間、及接續於前述熄燈期間之點亮期間所組成；設定前述複數BL期間之長度和，與前述訊

框期間之長度相等；具有：控制電路，其控制背光之時序，以便於前述掃描期間，使前述背光部之熄燈期間比前述背光部之點亮期間長；藉此可抑制閃爍並減低電力。(對應於請求項16。)

又，關於一種液晶顯示裝置，其具有液晶面板及背光部；該液晶面板具有：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了於前述液晶面板間歇地照射光，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；前述背光部之光源為發光二極體；設置：掃描期間，其從前述信號布線，對於前述像素賦予圖像資料；及保持期間，其於前述掃描期間剛結束後，使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態；前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，設定前述訊框期間比1/60秒長；設置：複數BL期間，其由前述背光部之熄燈期間、及接續於前述熄燈期間之點亮期間所組成；設定前述複數BL期間之長度和，與前述訊框期間之長度相等；於將開始掃描，掃描至進行掃描之所有掃描布線內之大致一半之掃描布線之期間，作為掃描期間之前半，將掃描剩餘之掃描布線之期間，作為掃描期間之後半之情況，具有：控制電路，其控制背光之時序，以便於前述掃描期間之前半，具有前述背光部之點亮期間，於前述掃描期間

之後半，具有前述背光部之熄燈期間；藉此可抑制閃爍並減低電力。(對應於請求項17。)

又，關於一種液晶顯示裝置，其具有液晶面板及背光部；該液晶面板具有：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係於前述液晶面板照射光；設置：掃描期間，其從前述信號布線，對於前述像素賦予圖像資料；及保持期間，其於前述掃描期間剛結束後，使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態；前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，設定前述訊框期間比1/60秒長；可調整賦予前述信號布線之電壓之動態範圍，於任意訊框，縮小前述動態範圍，同時減少1訊框中之背光光量；可抑制閃爍，減少電力。(對應於請求項26。)

又，關於一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置具有液晶面板及背光部；該液晶面板具有：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了於前述液晶面板間歇地照射光，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；於訊框期間內設定複數BL期間，其與訊框期間同步，由前述背光部之熄燈期

間、及接續於前述熄燈期間之點亮期間所組成；前述訊框期間包含：掃描期間，其從前述信號布線，對於前述像素賦予圖像資料；及保持期間，其於前述掃描期間剛結束後，使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態，比前述掃描期間長；於前述複數BL期間，將前述背光部間歇驅動；藉此可抑制閃爍並減低電力。(對應於請求項27、28。)

再者，本發明不限定於申請專利範圍所記載之構成及後述實施型態所揭示之構成，當然可不脫離本發明之技術思想而進行各種變更。

[發明之效果]

以上，若根據本發明，可取得一面維持良好畫質，一面抑制閃爍並減低電力之效果。

【實施方式】

以下，採用圖式說明本發明之實施例。

[實施例1]

說明有關本發明之實施例1。首先，一般於液晶顯示裝置，設置與掃描期間相同程度以上長度之保持期間之情況與未設置保持期間之情況，光學響應波形不同。從實驗可知，設有保持期間之情況，於掃描期間引起光學響應變化，於保持期間，亮度在時間上大致為固定，或引起和緩之光學響應變化。

於圖2表示此實驗結果。背光之亮度固定。掃描期間 T_s 大致為16.6 ms($\doteq 1/60$ 秒)，保持期間 T_h 大致為50 ms。訊框期間 T_f 大致為66.6 ms($\doteq 1/15$ 秒)。即，訊框期間係比1/60

秒長、比1秒短之期間。

於該圖，最上段之曲線圖係表示相對亮度12.5%時之光學響應波形。所謂相對亮度，係將液晶面板所能顯示之最大亮度作為100%、將最低亮度作為0%之情況之相對亮度。中段之曲線圖係表示相對亮度50%時之光學響應波形，最下段之曲線圖係表示相對亮度82.5%之光學響應波形。

各曲線圖之橫軸表示時刻(ms)，縱軸係以訊框之亮度平均值將各時刻之亮度規格化之規格化亮度(%)。其係測定顯示方式為常白之液晶面板之中央部者。因此，大致測定第N/2列像素附近之像素。

於訊框開始後約8.3 ms時，測定部之像素被掃描。於任一曲線圖，可知幾乎未有保持期間 T_h 之光學響應變化，亮度為固定。於掃描期間 T_s ，可知隨著相對亮度變低，光學響應變化變大。

又，於任一亮度，於掃描期間 T_s 所引起之光學響應變化係亮度暫且上升，大致於被掃描之時刻成為最大，即使反應延遲，至保持期間 T_h 之前半為止，掃描期間 T_s 仍會成為最初亮度。

前述亮度之上升係由於：於訊框切換時，由於極性反轉所產生之電容耦合所造成之液晶電壓之變化；及起因於相較於極性反轉前，信號布線電位與像素電極電位之電位差變大之漏電流增大。

保持期間 T_h 之亮度固定係由於：各布線之電位固定，因此未有電容耦合所造成之液晶電壓變動，且信號布線電位

與像素電極電位之電位差大致比信號布線電位之振幅小，漏電流小。

因此，於設有保持期間之情況，保持期間之亮度固定，或為和緩之光學響應變化，主要之光學響應變化係於掃描期間引起，因此只要致力於抑制掃描期間之光學響應變化即可。

於此，說明有關液晶顯示裝置之電力。液晶顯示裝置之電力存在以下3種電力：動作電力，其係可視為邏輯電路之電力或電容，伴隨液晶面板之充放電之電力等之與動作次數成比例者；固定電力，其係於類比電路等固定地消耗者；及背光部之電力。本實施例係以降低有關驅動液晶面板之動作電力及固定電力為目的。

於未設有保持期間之情況，即使降低訊框頻率，仍僅可降低動作電力，但設有保持期間之情況，於保持期間僅為圖像資料之保持動作，因此可停止與保持動作無關之類比電路。

因此，設有保持期間之情況，降低訊框頻率，可降低動作電力及固定電力雙方。又，現行無法減少低頻之閃爍，因此以60 Hz以上之訊框頻率驅動。

以訊框頻率為60 Hz，例如以掃描期間為8.3 ms、保持期間為8.3 ms而驅動之情況，於保持期間停止類比電路，雖可減少固定電力，但由於訊框頻率為60 Hz，因此每單位時間之邏輯電路等之動作次數與未設有保持期間之情況相同，無法減少動作電力。

因此，為了有效減少固定電力及動作電力雙方，必須使訊框頻率比60 Hz低。例如：掃描期間設為16.6 ms，保持期間設為50 ms之情況，相較於固定電力及動作電力之雙方電力設為60 Hz而驅動之情況，可成為約 $1/4$ ($\doteq 16.6/(16.6+50)$)。

於圖1表示：各共同交流訊框反轉驅動之連續2訊框分之驅動方案；使背光之亮度在時間上為固定之情況之第 $N/2$ 列像素之光學響應 $OP_{N/2}$ ；及於圖中BL之時序，將背光進行點亮及熄燈之情況之像素之光學響應 $OPB_{N/2}$ 。又， V_{g1} 、 $V_{gN/2}$ 、 V_{gN} 為第一列、第 $N/2$ 列、第 N 列掃描布線電位，亦表示其時間變化之略圖。

於訊框期間 T_f ，進行掃描之期間為掃描期間 T_s ，全掃描布線為非掃描狀態之期間為保持期間 T_h 。舉例說明掃描期間 T_s 大致設為16.6 ms($\doteq 1/60$ 秒)，保持期間 T_h 大致設為50 ms之情況。此時，訊框期間 T_f 大致為66.6 ms($\doteq 1/15$ 秒)。又，液晶顯示方式係液晶電壓為0時，顯示成為白之常白模式。

於訊框期間 T_f ，對向電極電位為電位 V_{comH} 或電位 V_{comL} 。對向電極電位為電位 V_{comL} 時之訊框，係設為正訊框，對向電極電位為電位 V_{comH} 時之訊框，係設為負訊框。

液晶電壓之極性為正訊框時，以於保持期間 T_s 內之所需時序成為正之方式寫入，同樣地，負訊框時係以成為負之方式寫入。正及負訊框係交互重複。

因此，靜止圖像、或圖像資料於比2訊框多之訊框不變之

情況，由於信號布線及對向電極之驅動係每2訊框重複，因此光學響應波形亦每2訊框重複。

於圖1(a)所示之 $OP_{N/2}$ ，於保持期間 T_h ，正訊框及負訊框之光學響應波形係於任一情況均大致相同，且時間上為固定。於掃描期間 T_s ，於兩訊框，光學響應波形為脈衝式波形，但一般而言，脈衝之高度 $PH_{P,N/2}$ 及 $PH_{m,N/2}$ 可能不同。

由於訊框週期 T_f 大致為1/15秒，因此主要之閃爍成分為15 Hz及7.5 Hz。脈衝之高度 $PH_{P,N/2}$ 及 $PH_{m,N/2}$ 不甚改變之情況，察覺之閃爍之週期為訊框週期 T_f (頻率15 Hz之閃爍)。脈衝之高度 $PH_{P,N/2}$ 及 $PH_{m,N/2}$ 大幅不同之情況，察覺之閃爍之週期為訊框週期 T_f 之2倍(頻率7.5 Hz之閃爍)。

說明有關本實施例之背光之控制。圖1所示之BL為背光之亮度之時間變化。縱軸為亮度，橫軸為時間。由將背光部熄燈之期間、及接續於其後之點亮期間所組成之期間，設為BL期間 T_{BL} 。

BL期間之長度係與掃描期間 T_s 相同，為16.6 ms，所有BL期間大致為相同長度，係將訊框期間4等分之長度。因此，於訊框期間 T_f 內，背光點亮4次，其等燈頻率大致為60 Hz。

又，於位在訊框期間 T_f 之最初、佔有掃描期間 T_s 之大部分之BL期間，於掃描期間 T_s 之 $OP_{N/2}$ ，以背光在閃爍最大之期間熄燈之方式進行控制。此係為了將背光熄燈，使閃爍無法目視。此時，於掃描期間 T_s ，將背光熄燈之期間係比將背光點亮之期間長。

如此，控制背光之情況之液晶面板之光學響應波形係如

OPB_{N/2}所示，光學響應波形以BL期間之長度16.6 ms($\approx 1/60$)重複。

於至少正面亮度比1000cd/m²低之顯示器，於眼睛，大致以60 Hz以上之頻率重複之光學響應波形係視為重複週期、時間上平均之固定亮度，因此不會成為閃爍。

總言之，於未控制背光之情況，於15 Hz以下之頻率所產生之閃爍，係藉由控制背光轉換成60 Hz之閃爍，使其無法察覺。

於掃描期間Ts，設定將背光熄燈之期間比將背光點亮之期間長，不僅消除光學響應變化OP_{N/2}所示之掃描期間Ts之閃爍，且於保持期間Th，亦進行亮熄，使光學響應波形成為以60 Hz重複之波形，可無法察覺閃爍。又，特別是若未於掃描期間，配合閃爍變大之時序，將背光熄燈，將難以抑制15 Hz之閃爍，因此本實施例之情況，與掃描期間重複之BL期間為1個。於實施例2將進行說明，與掃描期間重複之BL期間未必為1個，按照對於液晶傳輸圖像資料之驅動時序及與背光之驅動時序之關係，亦可能成為2個或3個。

又，將連續4個BL期間作為1個連貫，為了方便，於將此連貫定義為BL訊框期間之情況，使加總4個BL期間之BL訊框期間之長度，與訊框週期Tf相等，使BL訊框與訊框同步。此係防止BL訊框期間與訊框期間Tf未同步之情況，無法將15 Hz之閃爍正確地轉換為60 Hz之閃爍而產生低頻之閃爍。

於本實施例，BL期間設為16.6 ms，但BL期間只要為1/60

秒以下即可。但根據以頻率60 Hz以上重複之光學響應變化，不會作為閃爍而被察覺，BL期間之長度設為1/60秒以下，但不會作為閃爍而被察覺之頻率大致為60 Hz，例如：59 Hz或58 Hz等，頻率低數Hz之情況，亦可能不被察覺。

又，於本實施例，所有BL期間為相等長度，但未必須為相等長度。以例如：16.8 ms、16.7 ms、16.6 ms、16.5 ms之合計與訊框期間66.6 ms相等之4個BL期間，構成BL訊框期間亦無妨。各個BL期間之長度大致為1/60秒以下，其合計與訊框期間66.6 ms相等即可。

又，一般而言，掃描期間之光學響應波形之脈衝高係取決於正訊框、負訊框及灰階，但若按照本發明之構成，由於在發生前述脈衝之期間，將背光熄燈，因此可不取決於脈衝之高度而抑制閃爍。

又，於本實施例，將信號布線及對向電極之驅動，於各共同交流訊框進行反轉驅動，但即使為各行反轉或各線反轉、點反轉、及驅動方法於掃描期間和保持期間不同之情況，本實施例所說明之背光之控制方法仍發揮抑制閃爍之效果。

設置與掃描期間相同程度以上之長度之保持期間之驅動方法之情況，由於在保持期間，僅進行圖像資料之保持，因此保持期間之光學響應變化為和緩之變化或沒有變化之任一者，主要於掃描期間引起光學響應變化。因此，設有保持期間之情況，藉由本實施例所說明之背光之控制方法，可抑制閃爍。

[實施例2]

採用圖3，說明有關本發明之實施例2。於該圖，與實施例1相等之符號、記號，係與實施例1所說明者相同。

表示：連續2訊框分之驅動方案；使背光之亮度在時間上為固定之情況之第 $N/2$ 列及第 N 列像素之光學響應 $OP_{N/2}$ 、 OP_N ；及於圖中BL之時序，將背光進行點亮及熄燈之情況之第 $N/2$ 列及第 N 列像素之光學響應 $OPB_{N/2}$ 、 OPB_N 。

又， V_{g1} 、 $V_{gN/2}$ 、 V_{gN} 為第一列、第 $N/2$ 列、第 N 列掃描布線電位，亦表示其時間變化之略圖。於訊框期間 T_f ，進行掃描之期間為掃描期間 T_s ，全掃描布線為非掃描狀態之期間為保持期間 T_h 。舉例說明掃描期間 T_s 大致設為 16.6 ms ($\doteq 1/60$ 秒)，保持期間 T_h 大致設為 50 ms 之情況。

此時，訊框期間 T_f 大致為 66.6 ms ($\doteq 1/15$ 秒)。又，表示液晶顯示方式係液晶電壓為0時，顯示成為白之常白模式，對於液晶面板之所有像素，賦予對應於相對亮度低之情況之圖像資料之情況。

關於圖3所示之 $OP_{N/2}$ 及 OP_N ，於保持期間 T_h ，正訊框及負訊框之光學響應波形係於任一情況均大致相同，且時間上為固定。於掃描期間 T_s ，於兩訊框，光學響應波形為脈衝式波形。

相較於第 $N/2$ 列像素，第 N 列像素由於從掃描期間開始至被掃描為止之期間較長，因此光學響應變化歷經掃描期間全體而持續。因此，脈衝之高度係分別 $PH_{P,N}$ 比 $PH_{P,N/2}$ 大， $PH_{m,N}$ 比 $PH_{m,N/2}$ 大。

於此，說明有關脈衝之高度與相對亮度之關係。如圖2所示可知，於相對亮度大致涵蓋於10%至100%之灰階，液晶電壓越高(由於為常白顯示，因此相對亮度越低)，掃描期間所引起之脈衝高度越大。相對亮度0%至10%之間，由於液晶面板之亮度之非線性電壓依存性，前述關係亦可能逆轉。

因此，於相對亮度10%以上之情況，在賦予像素之圖像資料為對應於高相對亮度之圖像資料之情況，甚少發生被察覺之閃爍，但於對應於低相對亮度之圖像資料之情況，容易發生被察覺之閃爍。

總言之，於賦予像素之圖像資料為對應於高相對亮度之圖像資料之情況，不進行抑制像素之閃爍之背光控制即可，但於賦予像素之圖像資料為對應於低相對亮度之圖像資料之情況，必須進行抑制像素閃爍之背光控制。

於對於第N列附近之像素，賦予對應於低相對亮度之圖像資料之情況，且使掃描期間與現行之訊框期間相同而為1/60秒之情況，由於觀看者之眼睛對於光學響應變化之感度之頻率特性，BL期間大致無法比16.6 ms長(總言之，BL期間可取得之最大長度，大致為1/60秒)，於如圖3之光學響應波形 OP_N 所示，相較於保持期間 T_h 之亮度，掃描期間 T_s 之亮度大致僅為高度 $PH_{p,N}$ 或 $PH_{m,N}$ 變大之全期間，難以進行控制而使背光熄燈。

然而，引起脈衝式光學響應變化之液晶電壓變動係於掃描期間開始時引起，但由於液晶之反應，於掃描期間，至

達到作為閃爍而構成問題之亮度(例如：比保持期間之亮度，僅大 $PH_{p,N}$ 之一半之亮度)為止，伴隨有數ms之時間。從掃描期間開始至達到作為閃爍而構成問題之亮度為止之期間，係作為延遲時間 T_{ret} 。

著眼於前述延遲時間 T_{ret} ，如於圖3作為BL所示，控制背光，可抑制閃爍。

說明有關於圖3作為BL所示之背光之控制。BL期間之長度係與掃描期間 T_s 大致相等，為16.6 ms，所有BL期間為相同長度，係將訊框期間 T_f 進行4等分之長度。因此，於訊框期間 T_f 內，背光點亮4次，其點亮頻率大致為60 Hz。

又，於將從點亮切換為熄燈之時點，定義為BL期間開始之時點之情況，使掃描期間 T_s 開始時點與BL期間開始時點不同，從掃描期間 T_s 開始時點，僅延遲延遲時間 T_{ret} 而開始BL期間。再者，掃描期間開始後，最初開始之BL期間稱為第一BL期間 T_{BL1} 。於本實施例，僅延遲延遲時間 T_{ret} 而開始之BL期間為第一BL期間 T_{BL1} 。

並且，於前述第一BL期間，在亮度作為閃爍而構成問題之期間，控制背光熄燈。此時，於掃描期間 T_s ，將背光熄燈之期間比將背光點亮之期間長。又，此情況，與掃描期間重複之BL期間為2個。並且，按照前述第一BL期間之開始時序及BL期間之長度，而與掃描期間重複之BL期間，亦可能有3個。若與掃描期間重複之BL期間為4個以上，並使BL期間之長度相等，則於掃描期間，不得不於閃爍變大之時序點亮，因此與掃描期間重複之BL期間宜為3個以下。

如此控制背光，如圖3之 $OPB_{N/2}$ 及 OPB_N 所示，幾乎未見掃描期間 T_s 之脈衝式光學響應波形，將光學響應波形之重複頻率設為1/60秒，可獲得沒有閃爍之畫質。

又，由於使掃描期間 T_s 開始時點與BL期間開始時點不同，且延遲時間 T_{ret} 為數ms，因此掃描期間 T_s 為16.6 ms時，如圖3之BL所示，掃描期間開始後，背光部之光首次從點亮切換為熄燈之時點，係存在於掃描期間 T_s 之前半。

於此，掃描期間之前半及後半，係以其次之意義而使用。開始掃描，掃描至進行掃描之所有掃描布線(此掃描布線數設為 $N1$ 。 $N1$ 為1以上之整數)中之大致一半掃描布線($N1$ 為偶數時， $N1/2$ 條， $N1$ 為奇數時， $(N1-1)/2$ 條)之期間，作為掃描期間之前半，掃描剩餘之掃描布線之期間，作為掃描期間之後半。

[實施例3]

採用圖4，說明有關本發明之實施例3。於該圖，與實施例1、2相等之符號、記號，係與實施例1、2所說明者相同。

表示：連續2訊框分之驅動方案；使背光之亮度在時間上為固定之情況之第 N 列像素之光學響應 OP_N ；及於圖中BL之時序，將背光進行點亮及熄燈之情況之第 N 列像素之光學響應 OPB_N 。又， V_{g1} 、 $V_{gN/2}$ 、 V_{gN} 為第一列、第 $N/2$ 列、第 N 列掃描布線電位，亦表示其時間變化之略圖。

於訊框期間 T_f ，進行掃描之期間為掃描期間 T_s ，全掃描布線為非掃描狀態之期間為保持期間 T_h 。

舉例說明掃描期間 T_s 大致設為8.3 ms($\div 1/120$ 秒)，保持

期間 T_h 大致設為58.3 ms之情況。此時，訊框期間 T_f 大致為66.6 ms($\div 1/15$ 秒)。

又，表示液晶顯示方式係液晶電壓為0時，顯示成為白之常白模式，對於液晶面板之所有像素，賦予對應於相對亮度低之情況之圖像資料之情況。

說明有關於圖4作為BL所示之背光之控制。BL期間之長度大致為1/60秒，所有BL期間為相等長度，係將訊框期間 T_f 進行4等分之長度。

因此，於訊框期間 T_f 內，背光點亮4次，其點亮頻率大致為60 Hz。又，於第一BL期間 T_{BL1} ，背光係歷經全掃描期間熄燈。

如此控制背光，如圖4之 OPB_N 所示，幾乎未見掃描期間 T_s 之脈衝式光學響應波形，將光學響應波形之重複頻率設為1/60秒，可獲得沒有閃爍之畫質。

著眼於若前述光學響應波形之重複週期大致比1/60秒長，則光學響應波形將作為閃爍而被察覺，以及掃描期間 T_s 之脈衝之脈衝寬大致與掃描期間 T_s 相等、或稍微比掃描期間長，設定掃描期間比1/60秒短，並設定BL期間大致為1/60秒，可歷經發生脈衝式閃爍之全掃描期間，將背光熄燈。

又，於1個BL期間，可增大點亮期間之比率(以下稱為「點亮比率」)。於例如：相對於點亮比率100%之液晶面板之亮度，將點亮期間之背光亮度固定，使點亮比率為50%之情況，液晶面板之亮度成為一半。

為了使點亮比率100%之液晶面板之亮度、與點亮比率50%之液晶面板之亮度相等，必須將點亮比率50%時之背光亮度加倍。但即使將背光亮度加倍，由於點亮比率為50%，因此於點亮比率100%及50%之情況，電力不變。

然而，點亮比率設定為10%程度之情況，為了使背光亮度成為10倍，會有需要高輸出之背光之情況。

如本實施例，設定掃描期間比1/60秒短，設定BL期間之長度為1/60秒，即可不使點亮比率極端變小。

然而，掃描期間之間，由於不宜使背光點亮，且背光之點亮期間至少宜使點亮比率比10%(1.66 ms)大，因此掃描期間宜比15 ms $\div$ (16.66 ms-1.66 ms)程度短。例如：掃描期間為12.5 ms(1/80秒)之情況，16.6 ms之BL期間中，可使熄燈期間為12.5 ms，點亮期間為4.1 ms，點亮比率成為約25%。

又，使掃描期間 T_s 開始時點與BL期間開始時點不同，從掃描期間 T_s 開始時點，僅延遲延遲時間 T_{ret} 而開始BL期間，且使掃描期間比1/60秒短，可更提高點亮比率。例如：掃描期間為12.5 ms(1/80秒)，延遲時間 T_{ret} 為2.5 ms之情況，16.6 ms之BL期間內，熄燈期間為10 ms，點亮期間為6.6 ms，可使點亮比率成為40%。

並且，掃描期間為10 ms(1/100秒)，延遲時間 T_{ret} 為2.5 ms之情況，16.6 ms之BL期間內，熄燈期間為7.5 ms，點亮期間為9.1 ms，可使點亮比率成為55%。

於本實施型態，掃描期間 T_s 設為8.3 ms(1/120秒)，保持期間 T_h 設為掃描期間之約7倍之58.3 ms。又，BL期間為掃

描期間之約2倍之16.6 ms。使各期間之長度以掃描期間 T_s 之長度作為基準而構成，可簡單地藉由背光控制而抑制閃爍。

於圖4(c)表示驅動順序。於各掃描期間 T_s 之長度發生之脈衝SCK係作為時鐘，設置計算該脈衝之次數之2個計數器F_CTR、BL_CTR，計算脈衝數，可規定BL期間及保持期間之長度。

計數器F_CTR係重複0至7之值，計數器BL_CTR係交替重複0及1。於各時鐘SCK，各計數器係數字僅增加1。

計數器F_CTR之值從7切換成0之時點、BL_CTR之值從1切換成0之時點，分別設為訊框期間 T_f 之開始時點、BL期間之開始時點，藉此可使保持期間 T_h 成為掃描期間 T_s 之約7倍之58.3 ms，使BL期間成為掃描期間 T_s 之約2倍之16.6 ms。

又，本實施例之情況，BL期間約為掃描期間 T_s 之約2倍，訊框期間 T_f 為BL期間之4倍長度。

如此，於設定BL期間為掃描期間 T_s 之 n 倍(n 為1以上之整數)，設定訊框期間 T_f 為BL期間之 m 倍(m 為1以上之整數)之情況，進行圖4(d)所示之驅動順序，可簡單地藉由背光控制而抑制閃爍。

將於各掃描期間之長度所發生之脈衝SCK作為時鐘，設置於計算該脈衝之次數之計數器BL_CTR及BL_CTR從1變化成0時，計數值增加之計數器F_CTR，可規定BL期間及訊框期間之長度。

計數器BL_CTR係於各時鐘SCK，交替重複0及1。計數器

F_CTR係重複0至3之值，於BL_CTR計數器從1變化成0時，僅增加1。

計數器F_CTR之值從3切換成0之時點、BL_CTR之值從1切換成0之時點，分別設為訊框期間Tf之開始時點、BL期間之開始時點，藉此可使BL期間成為掃描期間Ts之約2倍之16.6 ms，使訊框期間Tf成為BL期間之約4倍之66.6 ms。

於此，時鐘SCK可使用從液晶顯示裝置之外部所供給之任一信號，或於內部產生亦可。

[實施例4]

採用圖5，說明有關本發明之實施例4。於該圖，與實施例1至3相等之符號、記號，係與實施例1至3所說明者相同。

表示：連續2訊框分之驅動方案；使背光之亮度在時間上為固定之情況之第N列像素之光學響應 OP_N ；及於圖中BL之時序，將背光進行點亮及熄燈之情況之第N列像素之光學響應 OPB_N 。又， V_{g1} 、 $V_{gN/2}$ 、 V_{gN} 為第一列、第N/2列、第N列掃描布線電位，亦表示其時間變化之略圖。於訊框期間Tf，進行掃描之期間為掃描期間Ts，全掃描布線為非掃描狀態之期間為保持期間Th。

舉例說明掃描期間Ts大致設為4.15 ms($\doteq 1/240$ 秒)，保持期間Th大致設為62.45 ms之情況。此時，訊框期間Tf大致為66.6 ms($\doteq 1/15$ 秒)。

又，表示液晶顯示方式係液晶電壓為0時，顯示成為白之常白模式，對於液晶面板之所有像素，賦予對應於相對亮度低之情況之圖像資料之情況。

說明有關於圖5作為BL所示之背光之控制。BL期間之長度大致為1/60秒，所有BL期間為相等長度，係將訊框期間 T_f 進行4等分之長度。因此，於訊框期間 T_f 內，背光點亮4次，其點亮頻率大致為60 Hz。

又，使掃描期間 T_s 開始時點與BL期間開始時點不同，從掃描期間 T_s 開始時點，僅延遲延遲時間 T_{ret} 而開始BL期間。此BL期間稱為第一BL期間 T_{BL1} 。

若考慮液晶之反應，延遲時間 T_{ret} 大致從2至4 ms。於本實施例，由於掃描期間 T_s 為4.15 ms($\div 1/240$ 秒)，因此第一BL期間 T_{BL1} 可能於掃描期間 T_s 之後半開始。於本實施例，第一BL期間 T_{BL1} 從2.5 ms開始。

從掃描期間 T_s 之開始時點，伴隨於液晶之反應而亮度變化，於掃描期間 T_s 之後半至保持期間之前半，成為作為閃爍而構成問題之亮度。

因此，於重疊於掃描期間 T_s 之後半至保持期間 T_h 之前半之第一BL期間 T_{BL1} ，在亮度作為閃爍而構成問題之期間，控制背光熄燈。

此時，於掃描期間 T_s ，將背光熄燈之期間係比將背光點亮之期間短，但至少於掃描期間 T_s 之後半，設置將背光熄燈之期間。

如此控制背光，如圖5之 OPB_N 所示，幾乎未見第一BL期間 T_{BL1} 之脈衝式光學響應波形，將光學響應波形之重複週期設為1/60秒，可獲得沒有閃爍之畫質。

又，於實施例1至4，設定液晶面板之顯示模式為常白，

但不限於此，即使為常黑，實施例1至4所說明之背光之控制方法仍發揮抑制閃爍之效果。

[實施例5]

採用圖6，說明有關本發明之實施例5。於該圖，與實施例1至4相等之符號、記號，係與實施例1至4所說明者相同。

表示：連續2訊框分之驅動方案；使背光之亮度在時間上為固定之情況之第 $N/2$ 列像素之光學響應 $OP_{N/2}$ ；及於圖中BL1、BL2之時序，將背光進行點亮及熄燈之情況之光學響應 $OPB1_{N/2}$ (BL1之情況)、 $OPB2_{N/2}$ (BL2之情況)。

又， V_{g1} 、 $V_{gN/2}$ 、 V_{gN} 為第一列、第 $N/2$ 列、第 N 列掃描布線電位，亦表示其時間變化之略圖。於訊框期間 T_f ，進行掃描之期間為掃描期間 T_s ，全掃描布線為非掃描狀態之期間為保持期間 T_h 。

舉例說明掃描期間 T_s 大致設為16.6 ms($\doteq 1/60$ 秒)，保持期間 T_h 大致設為50 ms之情況。此時，訊框期間 T_f 大致為66.6 ms($\doteq 1/15$ 秒)。又，表示液晶顯示方式係液晶電壓為0時，顯示成為白之常白模式。

說明有關圖6(a)之 $OP_{N/2}$ 。於掃描期間 T_s ，發生脈衝式光學響應變化，於保持期間 T_h ，由於漏電流，液晶電壓之大小逐漸變小，於使背光亮度固定之情況，液晶面板之亮度上升。

於本實施例，不僅說明於掃描期間 T_s ，抑制脈衝式光學響應變化之方法，亦說明抑制於保持期間 T_h 之漏電流所造成之光學響應變化。

說明有關本實施例之背光之控制。圖6所示之BL1及BL2係表示背光亮度的時間變化。縱軸為亮度，橫軸為時間。

於BL1及BL2雙方，BL期間之長度大致為 $1/60$ 秒，所有BL期間為相同長度，係將訊框期間 T_f 進行4等分之長度。因此，於訊框期間 T_f 內，背光點亮4次，其點亮頻率大致為60 Hz。

於第一BL期間 T_{BL1} ，在圖中 $OP_{N/2}$ 所示之掃描期間 T_s 之閃爍最大之期間，控制背光熄燈。

於BL1及BL2，保持期間 T_h 之漏電流所造成之光學響應變化之抑制方法不同。為了方便，第一BL期間 T_{BL1} 其次之BL期間係作為第二BL期間，其下一個BL期間係作為第三BL期間，其下一個BL期間係作為第四BL期間。

首先，說明圖6(b)所示之背光之控制方法。於BL1，與第一及第二BL期間之點亮期間相同，第三BL期間之點亮期間比第一及第二BL期間之點亮期間短，第四BL期間之點亮期間比第三BL期間之點亮期間短。

如此，液晶面板之光學響應變化成為 $OPB1_{N/2}$ 所示，第三及第四BL期間之亮度大小變大，但由於點亮期間變短，因此1訊框期間 T_f 內之各BL期間之亮度之積分值大致相等，液晶面板之光學響應變化 $OPB1_{N/2}$ 不會作為閃爍而被察覺。

於本實施例，由於液晶面板之顯示模式為常白，因此藉由在保持期間 T_h ，以BL期間之點亮期間隨著時間逐漸便小之方式控制(於本實施型態，指第二至第四BL期間)，以便抑制漏電流所造成之光學響應變化。

又，於液晶面板之顯示模式為常黑之情況，由於亮度逐漸變小，因此只要於保持期間 T_h ，使BL期間之點亮期間隨著時間逐漸變大即可。

其次，說明圖6(c)所示之背光之控制方法。於BL2，各點亮期間相同，但使背光亮度在第一及第二BL期間相同，第三BL期間之背光亮度比第一及第二BL期間之背光亮度小，第四BL期間之背光亮度比第三BL期間之背光亮度小。

藉此，液晶面板之光學響應變化係如 $OPB2_{N/2}$ 所示，液晶之反應所造成之亮度增加部分與背光亮度之減少部分抵銷，各BL期間之點亮時之亮度大小大致相等，液晶面板之光學響應變化 $OPB2_{N/2}$ 係不會作為閃爍而被察覺。

於本實施例，由於液晶面板之顯示模式為常白，因此藉由於保持期間 T_h ，設置背光亮度逐漸變小之期間(於本實施例係指第二至第四BL期間)，以便抑制漏電流所造成之光學響應變化。

又，液晶面板之顯示模式為常黑之情況，由於亮度逐漸變小，因此只要設置使背光亮度逐漸變大之期間即可。

又，於實施例1至5，將信號布線及對向電極之驅動，於各共同交流訊框進行反轉驅動，但即使為各行反轉或各線反轉、點反轉、及驅動方法於掃描期間和保持期間不同之情況，實施例1至5所說明之背光之控制方法仍發揮抑制閃爍之效果。

說明有關實施例1至5之熄燈之定義。背光完全未點亮時、或對於將電力供給至背光之電路，賦予將背光關閉之

信號時，當然是熄燈，但於本發明之情況，只要相較於點亮時已充分減光，即可獲得上述效果。

例如：對於液晶面板之像素，賦予成為白之圖像資料，於暗室中之測定，點亮時之液晶面板之亮度為 100 cd/m^2 之情況，只要減光時之液晶面板之亮度為 $1\sim5\text{ cd/m}^2$ 程度以下，可視為熄燈狀態。

總言之，相較於亮燈時，只要減光時之亮度大小為 $1/100\sim1/20$ 程度以下，以獲得本發明之效果之意義來看，可視為熄燈狀態。

[實施例6]

說明有關本發明之實施例6。先前所述之本發明之實施例1至5，係有關畫質劣化之抑制及降低耗電之驅動方法。除此之外，本實施例係有關液晶顯示裝置。

圖7係用以說明本實施例之區塊圖。液晶面板2係從背光6受到光照射，顯示期望之圖像。配置於液晶面板2之信號布線101，係由信號布線驅動電路3所驅動，掃描布線102係由掃描布線驅動電路4所驅動。

電源電路5係對於信號布線驅動電路3及掃描布線驅動電路4供給電力。又，電源電路5係內建驅動對向電極之電路。

時序控制電路21係控制信號布線驅動電路3及掃描布線驅動電路4之驅動時序、及背光部6之點亮、熄燈。

控制背光部6之BL控制信號群22係連接時序控制電路21及背光部6。BL控制信號群22之信號有存在複數之情況，亦有1個之情況。

內建於設有液晶顯示裝置之產品，且位於液晶顯示裝置之外部之CPU或繪圖控制器等外部控制電路(於本實施例係表示CPU)，係將規定圖像資料或時序控制電路21之動作之資料(於本實施例，將此資料稱為指令)、或顯示同步信號，傳送至時序控制電路21。

時序控制電路21為液晶顯示裝置外部之CPU、或設置於液晶顯示裝置內均可。又，內建於信號布線驅動電路3亦可。

包含掃描布線驅動電路4及電源電路5之此等電路，亦可能設置於個別之LSI，或設於部分共同、全部共同之LSI。又，亦可能一部分或全部內建於液晶面板2或背光部6。於此，於以下說明有關設在個別之LSI之情況。

採用圖8(a)、(b)，說明背光部6之控制。圖8(a)係表示背光部6之區塊圖。背光部6之主要構成為導光板24、擴散板25、發光二極體LED 1~3、驅動發光二極體之LED驅動器23。

於本實施例，發光二極體為白色LED。發光二極體LED 1~3係串聯地連接，LED驅動器23係根據從時序控制電路21所供給之BL控制信號群22內之一之控制信號SEL，對於發光二極體LED 1~3供給電力。

LED 1之陽極連接於LED驅動器之端子A，LED 1之陰極連接於LED 2之陽極，LED 2之陰極連接於LED 3之陽極，LED 3之陰極連接於LED驅動器之端子K。

LED驅動器之端子A係比端子K電壓高，或根據相同電壓之任一者、控制信號SEL而成。對於LED驅動器23之電力，從液晶顯示裝置之外部供給、或從電源電路5供給均可。於

此係說明將發光二極體串聯地連接，但並聯地連接而集中或個別控制、或組合串聯連接及並聯連接均可。又，發光二極體為白色LED，但使用RGB等之單色LED而構成，針對各色控制發光二極體亦可。

控制信號SEL採取2種狀態，控制信號SEL為第一狀態時，LED驅動器23係對於發光二極體LED 1~3施加電壓，使電流流入發光二極體而發光。控制信號SEL為第二狀態時，使發光二極體LED 1~3成為電壓無施加之狀態，使發光二極體熄燈。

於以下說明，為了方便，控制信號SEL之第一狀態設定為控制信號SEL之電位為'高'之情況，第二狀態設定為控制信號SEL之電位為'低'之情況。

採用圖8(b)，說明時序控制電路21之控制順序。顯示同步信號為垂直同步信號(以下稱為「Vsync」)、水平同步信號(以下稱為「Hsync」)、資料致能信號(以下稱為「DE」)、點時鐘(以下成為「CLK」)，如圖8(b)所示而動作。CLK並未圖示。

通常之情況，將訊框期間設為1/60秒程度，使保持期間比掃描期間充分短。掃描期間為16 ms程度，訊框期間之剩餘係作為保持期間。(此類情況之保持期間，一般稱為垂直回歸期間。)於此情況，Vsync為規定訊框期間之信號，Vsync之週期為訊框期間。

於本實施例，Vsync之頻率Fv為60 Hz。Hsync係規定掃描1列之期間之信號，以在Vsync之一週期內可掃描全掃描布

線數 N 之頻率 F_h 而動作。頻率 F_v 及 F_h 之關係為 $F_v < F_h/N$ 。

DE 為資料致能信號，此信號為 "高" 時，圖像資料成為有效。圖像資料 GDATA1~3 分別表示 1 訊框分之圖像資料。

於圖中之 DE，Hsync 之數脈衝間，存在有 DE 始終為 "低" 之期間。此期間為垂直回歸期間。垂直回歸期間為數十 μs 至 1 ms 程度之長度。

設定訊框期間與 Vsync 之 1 週期相等之情況，時序控制電路 21 係控制信號布線驅動電路 3 及掃描布線驅動電路 4，以便按照 Hsync 及 DE，於各 Vsync 顯示圖像資料 GDATA 1~3。

背光部 6 係控制成，始終以 "高" 或充分比 60 Hz 快之頻率 (大致 200 Hz 左右)，重複 "高" 及 "低"。

設定訊框期間為 Vsync 之 3 週期分 (訊框頻率為 20 Hz) 之情況，於掃描期間設為 1/60 秒程度 (存在於 Vsync 之 1 週期內之垂直回歸期間除外之 15 ms 至 16.5 ms 程度。)，保持期間設為約 2/60 秒之情況，於以下說明，為了方便，將某 Vsync 之 1 週期作為 Vsync1，依序稱為 Vsync2、Vsync3。

於 Vsync1，如上述，時序控制電路 21 係控制信號布線驅動電路 3 及掃描布線驅動電路 4，以便按照從外部所供給之 Hsync 及 DE，顯示圖像資料 GDATA1。

而且，於 Vsync2、Vsync3 之 2 週期，時序控制電路 21 係控制掃描布線驅動電路 4，以便停止掃描，並停止信號布線驅動電路 3 之動作之一部分或全部。

此時，全掃描布線係處於 TFT 關閉之位準之電位。信號布線為高阻抗狀態、施加某位準之電位、或將對向電極與

全信號布線短路，係按照屆時之狀況而控制。

但信號布線驅動電路3之構成必須為，可停止進行電流放大而將信號布線充放電之運算放大部之電力。因為於信號布線驅動電路，由於是最耗電之部位，因此於Vsync2、Vsync3，停止前述運算放大部之電力，可大幅減少電力。

又，為了進行顯示，信號布線驅動電路3及掃描布線驅動電路4無須使邏輯電路動作，因此亦可減少邏輯電路之電力。

於此情況，相較於設定訊框期間與Vsync之1週期相等之情況，可使停止處所需之電力成為大致1/3。又，保持期間為掃描期間之大致2倍，訊框期間大致為3倍。

將Vsync作為規定BL期間之信號而使用，BL期間設成與Vsync之1週期相等之1/60秒。計數器HCTR為計算Hsync之計數器，於Vsync之下降緣成為0。使用此計數器HCTR，控制控制信號SEL，可簡單地控制背光之點亮及熄燈之時序。

例如：如圖8(b)之SELex1所示，計數器HCTR為0時，將控制信號SEL從"低"切換成"高"，計數器HCTR為3時，將控制信號SEL從"高"切換成"低"，藉此可簡單地規定BL期間，使將m個(於本實施例為3個)BL期間之長度加總之長度，與訊框期間相等，於掃描期間，可容易控制成將背光熄燈之期間，比將背光點亮之期間長。

又，亦可容易使BL期間之開始時點與掃描期間之開始時點(於本實施例，Vsync1內之信號DE於各1H期間，開始重複"高"及"低"之時點(圖中計數器HCTR為3時))不同。

例如：如圖 8(b)之 SELex2 所示，計數器 HCTR 為 1 時，將控制信號 SEL 從 "低" 切換成 "高"，計數器 HCTR 為 4 時，將控制信號 SEL 從 "高" 切換成 "低" 即可。

更舉體而言，線數 320 列之液晶面板之情況，計數器 HCTR 係從 0，取得包含垂直回歸期間(設為 0.98 ms)分之大致至 340 之值。此時，Hsync 係以 49 μ s 之週期動作。計數器 HCTR 係於 20 時開始掃描，將延遲時間 T_{ret} 設為約 2.5 ms，點亮率設為約 50% 之情況，於計數器 HCTR 為 241 時，將控制信號 SEL 從 "低" 切換成 "高"，於計數器 HCTR 為 71 時，將控制信號 SEL 從 "高" 切換成 "低" 即可。

藉由以上，將 Vsync 作為規定 BL 期間之信號，於 Vsync 之下降緣，計數器之值成為 0 (所謂成為計數器之初始值之意義而言，計數器之初使值為 0 或 1 均無妨，為任意。)，設置計算 Hsync 之計數器，使用此計數器，可容易控制背光。

又，使用此計數器，可藉由任意整數值，指定 BL 期間之長度及點亮比率。作為指定之方法，可使用指令簡單地指定。

又，亦可使用圖 8(b)所示之計數器 HCTR1。此計數器 HCTR1 係於位於訊框期間最初之 Vsync1 之 Vsync 之下降緣，計數器之值成為 0，以可將 Hsync 計算至 Vsync3 之最後之 Hsync 之方式動作。使用此計數器 HCTR1 之情況，可任意調整各 BL 期間之長度，且於 BL 期間，可任意控制點亮比率。

例如：如圖 8(b)之 SELex3 所示，於計數器 HCTR1 為 $N+2$ 、 $2N+4$ 、 $3N+7$ 時，將控制信號 SEL 從 "低" 切換成 "高"，於計

數器 HCTR 為 0、 $N+7$ 、 $2N+7$ 時，將控制信號 SEL 從 "高" 切換成 "低" 即可。使用此計數器，可藉由任意整數值指定 BL 期間之長度及點亮比率。作為指定之方法，可使用指令簡單地指定。

又，不限於計算 Hsync 之計數器，採用計算 CLK 或 DE 之計數器、或根據 CLK 計算以時序控制電路 21 所產生之信號之計數器，控制控制信號 SEL 亦可。

時序控制電路 21 係控制信號布線驅動電路 3 及掃描布線驅動電路 4 之驅動時序，並且藉由控制控制信號 SEL 之狀態，可與訊框同步，以所需時序，容易地控制背光部之點亮及熄燈。

作為變更訊框期間之長度之方法，可按照從 CPU 所發行之指令而進行，或於時序控制電路 21 設置保持圖像資料之記憶體，從 CPU 送來之圖像資料在 Vsync 之 2 週期以上未改變之情況，將訊框期間設定為 Vsync 之數週期分之長度亦可。

又，於內建有記憶體之情況，可使掃描期間之長度比 Vsync 之 1 週期短。使用於剛好位在掃描期間前之保持期間，儲存於記憶體之資料，可無須歷經 Vsync 之 1 週期全體，與 Hsync 同步進行掃描，縮短掃描期間之長度。

又，以外部之控制電路，控制成 Vsync 之 1 週期比 1/60 秒長，CLK、Hsync、DE 之掃描期間為 1/60 秒以下，於液晶顯示裝置內進行控制信號 SEL 之控制，藉由計數器，計算輸入於時序控制電路 21 之任一信號，藉此控制控制信號 SEL 亦

可。

[實施例7]

說明有關本發明之實施例7。圖9係將本發明適用於行動電話之情況之區塊圖。於圖9，1004表示主機端，1000表示行動電話。

行動電話之主要構成要素為輸入機構1001、主記憶體1002、傳送・接收部1003、CPU及液晶顯示裝置1。又，液晶顯示裝置之主要構成要素為液晶面板2、信號布線驅動電路3、掃描布線驅動電路4、電源電路5、背光部6。

並且，信號布線驅動電路3之構成要素為時序控制電路300、記憶體301、灰階電壓選擇器302、介面303、控制暫存器304、灰階電壓產生部305。

行動電話1000之CPU係進行行動電話之各種動作控制。關於液晶顯示裝置1之控制，係將顯示同步信號及圖像資料306輸出至時序控制電路300，以便可顯示從主機端1004接收之資訊、或記錄於主記憶體1002內之資料。又，發行規定動作之資料307(於本實施例，稱此資料為指令)。

介面303係進行包含CPU及指令之資料之傳送、接收。又，控制暫存器304亦進行資料之傳送、接收。指令儲存於控制暫存器304。

信號布線驅動電路3驅動信號布線101，掃描布線驅動電路4控制掃描布線102。電源電路5係根據從行動電話所供給之電壓，將電源電壓供給至信號布線驅動電路3、掃描布線驅動電路4。又，電源電路5係內建驅動對向電極之電路。

控制背光部6之BL控制信號群22係連接信號布線驅動電路3內部之時序控制電路300及背光部。時序控制電路300係控制信號布線101及掃描布線驅動電路4之掃描布線102之驅動時序、及背光部6之點亮、熄燈之時序。

於此，說明有關切換以下模式之方法：至少歷經1訊框，將背光始終點亮之模式(稱為恆常點亮模式)；及於特定時序(如於實施例1至5所記載之抑制閃爍之時序)，進行點亮及熄燈之模式(稱為閃爍抑制點亮模式)。

作為第一方法，其係CPU判斷行動電話之周圍環境，切換恆常點亮模式及閃爍抑制點亮模式之方法。相對於恆常點亮模式，閃爍抑制點亮模式係為了於掃描期間，抑制光學響應變化而熄燈，因此點亮期間之亮度與恆常點亮模式時之亮度相等之情況，相較於恆常點亮模式，液晶面板之亮度變低。

現行之行動電話之液晶面板之最大亮度(大致為恆常點亮模式之情況)為 150 cd/m^2 至 200 cd/m^2 程度，於 500 Lx 程度之辦公室或家庭之起居室等環境下、或其以下之昏暗環境下，為很充分之明亮度。於不明亮之環境下，宜降低背光亮度，除了背光部之電力降低以外，亦宜使液晶面板之亮度成為容易觀看之明亮度。

因此，例如：於行動電話內，設置判斷周圍明亮度之感測器，CPU根據該感測器之值而判斷，發行切換恆常點亮模式及閃爍抑制點亮模式之指令，根據該資料，時序控制電路300切換恆常點亮模式及閃爍抑制點亮模式。

設定指令LM，使於其值為"0"時，液晶顯示裝置成為恆常點亮模式，使於LM為"1"時，液晶顯示裝置成為閃爍抑制點亮模式之指令；CPU係於感測器之值比某值大之情況，設定LM為"0"，低之情況，設定LM為"1"。

又，亦可設定LM之可取得值為複數值(例如："0"至"4"之值)，LM表示明亮度之程度，根據LM之值，時序控制電路300控制點亮比率或點亮及熄燈之時序。

作為第二方法，其係亦可於輸入機構1001，有任何輸入之情況，或於來電或電子郵件送達之情況，進行恆常點亮模式，恆常點亮模式後經過數十秒或數分後，切換成閃爍抑制點亮模式者。

又，從恆常點亮模式切換至閃爍抑制點亮模式之時間，於工廠等，產品出貨前，儲存於行動電話內之記憶體，或行動電話之使用者任意設定均可。

作為第三方法，其係亦可於使用者用以進行行動電話之設定之選單，加入能以低電力使用行動電話之項目等，使用者選擇此項目時，成為閃爍抑制點亮模式者。

又，CPU亦可於1/60秒以上，圖像資料未有變更之情況，且於如上述之情況，發行閃爍抑制點亮模式之指令。

又，時序控制電路300亦可判斷1/60秒以上，圖像資料未有變化，且指令之資料為閃爍抑制點亮模式而進行閃爍抑制點亮模式之控制。並且，時序控制電路300亦可判斷感測器之值或圖像資料1/60秒以上未有變更，而進行閃爍抑制點亮模式。

以上說明有關切換恆常點亮模式及閃爍抑制點亮模式之方法，但不限於此，當然亦可作為閃爍抑制點亮模式、其他模式(例如：未具有與掃描期間相同程度以上之保持期間時之點亮・熄燈模式)間之切換方法使用。

其次，說明有關液晶顯示裝置為閃爍抑制點亮模式之情況之時序控制。於時序控制電路300，從CPU輸入顯示同步信號及圖像資料306，時序控制電路300係控制記憶體301，於記憶體之特定位址，寫入圖像資料。

又，時序控制電路300係從記憶體301讀出圖像資料，將1列分之圖像資料，對於灰階電壓選擇器302依序集中輸出。灰階電壓選擇器302係按照圖像資料，選擇於灰階電壓產生部305所產生之灰階電壓之其一電壓，對於各信號布線101施加電壓。灰階電壓產生部305產生全灰階分之灰階電壓(64灰階顯示之情況，產生64個電壓)。

於圖10(a)表示此等之時序圖。顯示同步信號及圖像資料306之內容係與實施例6所說明者相同。

時序圖係設定訊框期間為Vsync之3週期分(訊框頻率為20 Hz)之情況，掃描期間約1/60秒、保持期間約2/60秒之情況。掃描期間包含於Vsync1。MDATA表示記憶體301內之資料。

於記憶體301，信號DE係與"高"期間之點時鐘CLK(未圖示)同步，於各Hsync依序寫入1列分之圖像資料。信號FLM指示訊框開始。

又，信號HOLD為規定保持期間之信號，此信號係於信號

FLM之上升緣成為"低"。信號HOLD再度於Vsync2之週期之Vsync之下降緣、或寫入動作結束後，成為"高"。

信號RCLK係指示從記憶體讀出1列分之圖像資料，對於灰階電壓選擇器302依序集中輸出之時序。TDATA係賦予灰階電壓選擇器302之資料。

於信號HOLD為"高"期間，將灰階電壓產生部305之輸出作為高阻抗，停止或降低流入灰階電壓產生部305之電流。又，信號RCLK停止，記憶體讀出動作停止。並且，若掃描結束，對於掃描布線供給TFT成為關閉之電壓。藉由此等，可減少關於驅動之電力。

控制信號SEL之控制係如實施例6所說明，使用計數器HCTR或HCTR1等進行即可。藉此，使任意數之BL期間之長度和與訊框期間相同，可於所需時序，容易地控制背光部之點亮及熄燈。

於此係表示，CPU於各Vsync傳輸1訊框分之圖像資料之例，但於Vsync2及Vsync3，不進行圖像資料之傳輸亦可。藉此可減少資料傳輸所需之電力。

並且，CPU使信號DE之Vsync2及Vsync3之值始終為"低"，亦可停止記憶體寫入動作。此時，可減少記憶體寫入及信號DE之傳輸所需之電力。

又，設定掃描期間比Vsync之週期短之情況(例如：一半之1/120秒之情況)，記憶體讀出係如上述，於Vsync1之時序進行，於Vsync3之時序，進行圖像資料之記憶體寫入，於Vsync1及Vsync2，不進行記憶體寫入，可使液晶面板之圖

像資料顯示之延遲，以 Vsync 之 1 週期分即可結束。

又，CPU 亦能以快速頻率控制各信號 CLK、Hsync、DE，縮短掃描期間。

其次，採用圖 10(b) 之時序圖，說明振盪電路內建於信號布線驅動電路 3 之情況。於此情況，由於以振盪電路產生內部時鐘(未圖示)，因此 CPU 不將 CLK、Hsync、DE 傳送至信號布線驅動電路 3 亦可。

內部時鐘係比掃描 1 列之期間短，並與 Vsync 同步之時鐘。使用內部時鐘，做成信號 HsyncIN。藉由計算此信號 HsyncIN，以控制控制信號 SEL。

可自由設定內部時鐘之頻率、或於內部做成之信號。因此，可提高內部時鐘之頻率，使掃描期間比 Vsync 之週期短(設定為例如：一半之 1/120 秒)。

此時，來自 CPU 之圖像資料之傳輸，係於 Vsync1，以 Vsync1 之下降緣作為起點，開始對於記憶體寫入圖像資料。藉由 RCLK 之圖像資料之讀出，係以於 Vsync1 後上升之 FLM 作為基準而開始。錯開圖像資料之讀出及寫入之時序，各圖像資料係於相同 Vsync1 內，從 CPU 傳輸，於寫入後被讀出。

提高內部時鐘之頻率，錯開圖像資料之讀出及寫入，即使於設定掃描期間比 Vsync1 之週期短之情況，仍可使液晶面板之圖像資料顯示之延遲，大致為信號 Vsync 之下降與信號 FLM 之下降之時間差程度。

又，記憶體之容量亦可為比訊框記憶體小之記憶體。總

言之，記憶體之容量只要可保持，於Vsync之下降至信號FLM之下降之時間所傳輸之圖像資料之容量即可。

並且，由於從內建於行動電話之數位相機、或數位相機、網際網路、可攜式播放裝置等所送來之圖像資料之更新率比60 Hz慢，為30 Hz或15 Hz，因此若將Vsync1配合圖像資料之更新之時序，以上述方法進行圖像資料之傳輸及讀出，可縮小液晶面板之圖像資料顯示之延遲。

於此情況，CPU係於Vsync1進行圖像資料之傳輸。於Vsync2及Vsync3，不進行圖像資料之傳輸亦可。僅於圖像資料改變時，進行圖像資料之傳輸亦可。又，靜止圖像之情況，亦可停止Vsync之傳輸。

又，Vsync之週期不設為1/60秒，而與訊框期間相同(於本實施例為1/20秒)，關於信號布線及掃描布線之驅動，以內部時鐘為基準而驅動亦可。

於此情況，主要之不同點為BL期間之控制。歷經如實施例6所示之計數器HCTR1之訊框期間，使用計算內部信號之任一之計數器、或於將訊框期間n等分(n為2以上之整數)之各期間，回到初始值之計數器，可容易地控制BL期間。

[實施例8]

說明有關本發明之實施例8。首先，如本發明之實施例1所說明，於保持期間Th，幾乎未有光學響應變化，亮度為固定，於掃描期間Ts，隨著相對亮度變低，光學響應變化變大。

若根據圖2可知，於大致相對亮度為50%以上之情況，閃

爍幾乎完全消失。主要理由係由於相對亮度比50%高之情況，施加於液晶之電壓變低，因此信號布線之振幅變小，信號布線與像素電極間之電容耦合所造成之液晶電壓變動變小。

此時，對應於相對亮度0%之電壓約4 V，對應於相對亮度12.5%之電壓約2.55 V，對應於相對亮度50%之電壓約1.92 V，對應於相對亮度82.5%之電壓約1.52 V，對應於相對亮度100%之電壓約0.5 V。因此，賦予像素之液晶層之作為電壓之可取得值之範圍之動態範圍為3.5 V。總言之，賦予信號布線之電壓之動態範圍亦大致3.5 V~4 V程度。

於某訊框，於對應於相對亮度比50%低之情況而顯示圖像資料之情況，降低背光光量，同時對於液晶，賦予對應於相對亮度比前述圖像資料高之情況之圖像資料之電壓，可抑制閃爍。

於此情況，可縮小施加於液晶之電壓，縮小信號布線之振幅，因此於設定訊框頻率比60 Hz小之情況，可抑制構成課題之掃描期間所發生之閃爍。

再者，雖降低背光光量，但由於縮小施加於液晶之電壓，增大透過液晶層之光之比率，因此液晶面板係顯示無異於降低背光光量前之圖像。作為背光光量之降低方法，能以PWM控制來進行。於此情況，亦可採用本發明之實施例1至5所說明之控制方法。又，降低從背光發光之亮度大小，以降低背光光量亦可。

作為縮小賦予像素液晶層之電壓之可取得值之範圍之動

態範圍，以降低施加於液晶之電壓之方法，其一可考慮轉換圖像資料之方法。採用圖11說明此。

液晶顯示裝置1係可進行256(取得255至0之值)灰階顯示之情況。圖11(a)之數字係表示藉由外部CPU所送來之賦予各像素之圖像資料。於此情況，圖像資料之最大值為100。液晶顯示裝置1之電路係根據從CPU送來之圖像資料，判斷最大值，根據其而轉換圖像資料。

例如：如圖11(b)所示，若將灰階100轉換成255，從其依序灰階99轉換成254，灰階98轉換成253，...，灰階0轉換成155即可。於此，每1灰階依序降低灰階，但未必特別須要依序轉換。例如：將灰階之組配100至0，轉換成255至126之範圍內，或轉換成226至126之範圍均可。亦即，使低灰階之組配成為高灰階之組配即可。藉此，液晶面板之顯示模式為常白之情況，可降低施加於液晶之電壓。於此時，減少背光光量。

其次，說明抑制灰階電壓產生部，縮小動態範圍之方法。圖11(c)及(d)係表示產生灰階電壓之電路。各灰階電壓係藉由將電壓 V_{dH} 與 V_{dL} ($V_{dH} > V_{dL}$)間，進行電阻分割而獲得。該圖(c)係表示產生從 V_0 至 V_{255} 之256個電壓之電路。

將供給電壓 V_{dH} 之布線、與於輸出電壓 V_0 之運算放大器3051輸入之布線間之電阻，設為 R_{0a} ，將供給電壓 V_{dL} 之布線、與於輸出電壓 V_{255} 之運算放大器3052輸入之布線間之電阻，設為 R_{255a} 。

作為縮小施加於前述液晶之電壓之動態範圍之方法，只

要降低電壓 V_{dH} 與 V_{dL} 間之電壓即可。例如：於各共同交流訊框反轉驅動之情況，正訊框時，只要固定電壓 V_{dL} ，降低 V_{dH} 之電壓即可，負訊框時，只要固定電壓 V_{dH} ，提高 V_{dL} 之電壓即可。又，增大電阻 R_{0a} 及 R_{255a} 之值，亦可縮小施加於液晶之電壓之動態範圍。於此時，縮小背光光量。

於圖 11(d)，分別做成正極及負極用之灰階電壓 V_0 至 V_{255} 。產生之電壓數為 511 個。與該圖 (c) 之主要不同處為，於電壓 V_{dH} 與 V_{dC} 間，做成正極用之灰階電壓，於電壓 V_{dC} 與 V_{dL} 間，做成負極用之灰階電壓之點。於此情況，同樣進行該圖 (c) 之電路控制，可縮小施加於液晶之電壓之動態範圍。固定電壓 V_{dC} ，降低 V_{dH} 之電壓，提高 V_{dL} 之電壓，或將該圖 (d) 中之電阻 R_{0a} 及 R_{0b} 分別增大均可。於此時，縮小背光光量。

藉由以上構成及控制，可縮小施加於液晶之電壓之動態範圍，且簡單地降低施加於液晶層之電壓。

又，不僅降低訊框頻率可減少電力，亦可獲得由於降低施加於液晶之電壓，信號布線電位之振幅降低所造成之電力減少效果。並且，由於減少背光光量，背光之電力亦減少。

【圖式簡單說明】

圖 1(a)、(b) 係用以說明關於本發明之實施例 1 之驅動方法之時序圖。

圖 2 係用以說明實施例 1 之閃爍之光學響應波形圖。

圖 3(a)、(b) 係用以說明關於本發明之實施例 2 之驅動方法

之時序圖。

圖4(a)~(d)係用以說明關於本發明之實施例3之驅動方法之時序圖。

圖5(a)、(b)係用以說明關於本發明之實施例4之驅動方法之時序圖。

圖6(a)~(c)係用以說明關於本發明之實施例5之驅動方法之時序圖。

圖7係用以說明關於本發明之液晶顯示裝置之圖。

圖8(a)、(b)係用以說明關於本發明之液晶顯示裝置之圖。

圖9係用以說明關於本發明之液晶顯示裝置之圖。

圖10(a)、(b)係用以說明關於本發明之液晶顯示裝置之控制之圖。

圖11(a)~(d)係用以說明關於本發明之液晶顯示裝置之控制之圖。

圖12(a)~(c)係用以說明藉由本發明所解決之課題圖。

【主要元件符號說明】

1	液晶顯示裝置
2	液晶面板
3	信號布線驅動電路
4	掃描布線驅動電路
5	電源電路
6	背光部
21	時序控制電路
100	對向電極

101	信號布線
102	掃描布線
103	電容布線
104	像素電極
300	時序控制電路
301	記憶體
302	灰階電壓選擇器
303	介面
304	控制暫存器
305	灰階電壓產生部
1004	主機端
1000	行動電話
1001	輸入機構
1002	主記憶體
1003	傳送・接收部

五、中文發明摘要：

本發明可於液晶顯示裝置抑制閃爍而維持良好之圖像，並可低耗電化。本發明係使與包含掃描期間 T_s 及比此掃描期間長之保持期間 T_h 之訊框期間 T_f 同步，使背光亮熄複數次。將背光之1次亮熄期間設為 $1/60$ 秒以下之BL期間 T_{BL} ，於1訊框期間 T_f 內之4個BL期間，背光亮熄4次。藉此可抑制閃爍，削減電力。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置具有液晶面板及背光部；該液晶面板具有：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了間歇地照射光於前述液晶面板，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；其特徵在於：

設置從前述信號布線對於前述像素賦予圖像資料之掃描期間、及於前述掃描期間後即刻使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態之保持期間，前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；

將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，使前述訊框期間比1/60秒長；

設置複數BL期間，該BL期間包含前述背光部之熄燈期間及接續於前述熄燈期間之點亮期間，使前述複數BL期間之長度和與前述訊框期間之長度相等；

於前述掃描期間，前述背光部之熄燈期間比前述背光部之點亮期間長。

2. 一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置具有液晶面板及背光部；該液晶面板具有：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主

動元件驅動；該背光部係為了間歇地照射光於前述液晶面板，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；其特徵在於：

設置從前述信號布線對於前述像素賦予圖像資料之掃描期間、及於前述掃描期間後即刻使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態之保持期間，前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；

將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，使前述訊框期間比1/60秒長；

設置複數BL期間，該BL期間包含前述背光部之熄燈期間及接續於前述熄燈期間之點亮期間，使前述複數BL期間之長度和與前述訊框期間之長度相等；

將開始掃描至對進行掃描之所有掃描布線內之大致一半之掃描布線掃描之期間作為掃描期間之前半，將掃描剩餘之掃描布線之期間作為掃描期間之後半之情況時，

於前述掃描期間之前半，包含前述背光部之點亮期間，於前述掃描期間之後半，包含前述背光部之熄燈期間。

3. 一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置包含液晶面板及背光部；該液晶面板包括：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了間歇地照射光於前述液晶面板，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；其特徵在於：

設置從前述信號布線對於前述像素賦予圖像資料之掃描期間、及於前述掃描期間後即刻使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態之保持期間，前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；

將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，使前述訊框期間比1/60秒長；

連續重複BL期間，該BL期間包含前述背光部之熄燈期間及接續於前述熄燈期間之點亮期間；

於前述保持期間，前述背光部至少亮滅1次；

於前述掃描期間，前述背光部之熄燈期間比點亮期間長。

4. 一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置包含液晶面板及背光部；該液晶面板包括：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了間歇地照射光於前述液晶面板，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；其特徵在於：

設置從前述信號布線對於前述像素賦予圖像資料之掃描期間、及於前述掃描期間後即刻使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態之保持期間，前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；

將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，使前述訊框期間比1/60秒長；

連續重複BL期間，該BL期間包含前述背光部之熄燈期間及接續於前述熄燈期間之點亮期間；

於前述保持期間，前述背光部至少亮滅1次；

將開始掃描至對進行掃描之所有掃描布線內之大致一半之掃描布線掃描之期間作為掃描期間之前半，將掃描剩餘之掃描布線之期間作為掃描期間之後半之情況時，

於前述掃描期間之前半，包含前述背光部之點亮期間，於前述掃描期間之後半，包含前述背光部之熄燈期間。

5. 如請求項1至4中任一項之驅動方法，其中前述BL期間係將1訊框期間大致 n (n 為2以上之整數)等分之長度，其長度大致為 $1/60$ 秒以下。
6. 如請求項1至4中任一項之驅動方法，其中於前述BL期間之長度存在複數個之情況時，使將 n 個 (n 為2以上之整數)BL期間之長度加總之長度與前述訊框期間相等；各BL期間之長度分別大致為 $1/60$ 秒以下。
7. 如請求項1至4中任一項之驅動方法，其中於前述BL期間中，將從點亮切換為熄燈之時點作為BL期間開始之時點之情況下，使前述掃描期間開始時點與前述BL期間開始時點不同。
8. 如請求項1至4中任一項之驅動方法，其中將開始掃描至對進行掃描之所有掃描布線(設該掃描布線數為 N ， N 為1以上之整數)內之大致一半之掃描布線(N 為偶數時 $N/2$ 條， N 為奇數時 $(N-1)/2$ 條)掃描之期間作為掃描期間之前

半，將掃描剩餘之掃描布線之期間作為掃描期間之後半之情況時，於前述掃描期間，背光部之光初次從點亮切換為熄燈之時點存在於前述掃描期間之前半。

9. 如請求項1至4中任一項之驅動方法，其中前述BL期間之長度大致為1/60秒。
10. 如請求項1至4中任一項之驅動方法，其中掃描期間之長度比1/60秒短。
11. 如請求項1或3之驅動方法，其中使掃描期間之長度比1/60秒短，於全掃描期間成為熄燈。
12. 如請求項10之驅動方法，其中以前述保持期間為前述掃描期間之大致 n (n 為1以上之整數)倍長度，且以前述BL期間為前述掃描期間之大致 m (m 為1以上之整數)倍長度。
13. 如請求項10之驅動方法，其中以前述BL期間為掃描期間之大致 n (n 為1以上之整數)倍長度，且以訊框期間為前述BL期間之大致 m (m 為1以上之整數)倍長度。
14. 如請求項1之驅動方法，其中前述BL期間中之點亮期間之比率即點亮比率於前述保持期間，液晶面板之顯示模式為常黑之情況時，係包含逐漸變大之期間，液晶面板之顯示模式為常白之情況時，係包含逐漸變小之期間。
15. 如請求項1之驅動方法，其中於前述保持期間，液晶面板之顯示模式為常黑之情況時，係包含背光亮度逐漸變大之期間，於液晶面板之顯示模式為常白之情況時，係包含背光亮度逐漸變小之期間。
16. 一種液晶顯示裝置，其包含液晶面板及背光部；該液晶

面板包括：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了間歇地照射光於前述液晶面板，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；其特徵在於：

前述背光部之光源為發光二極體；

設置從前述信號布線對於前述像素賦予圖像資料之掃描期間、及於前述掃描期間後即刻使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態之保持期間，前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；

將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，使前述訊框期間比1/60秒長；

設置複數BL期間，該BL期間包含前述背光部之熄燈期間及接續於前述熄燈期間之點亮期間，使前述複數BL期間之長度和與前述訊框期間之長度相等；

包含：控制電路，其控制背光之時序，以使於前述掃描期間，前述背光部之熄燈期間比前述背光部之點亮期間長。

17. 一種液晶顯示裝置，其包含液晶面板及背光部；該液晶面板包括：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部

係為了於前述液晶面板間歇地照射光，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；其特徵在於：

前述背光部之光源為發光二極體；

設置從前述信號布線對於前述像素賦予圖像資料之掃描期間、及於前述掃描期間後即刻使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態之保持期間，前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；

將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，使前述訊框期間比1/60秒長；

設置複數BL期間，該BL期間包含前述背光部之熄燈期間及接續於前述熄燈期間之點亮期間，使前述複數BL期間之長度和與前述訊框期間之長度相等；

將開始掃描至對進行掃描之所有掃描布線內之大致一半之掃描布線掃描之期間作為掃描期間之前半，將掃描剩餘之掃描布線之期間作為掃描期間之後半之情況時，

包含：控制電路，其控制背光之時序，以便於前述掃描期間之前半，包含前述背光部之點亮期間，於前述掃描期間之後半，包含前述背光部之熄燈期間。

18. 如請求項16或17之液晶顯示裝置，其中控制前述背光之時序之控制電路係內建於信號布線驅動電路，該信號布線驅動電路係控制將圖像資料傳輸至像素之信號布線。
19. 如請求項18之液晶顯示裝置，其中於前述信號布線驅動電路包含記錄圖像資料之記憶體。

20. 如請求項16或17之液晶顯示裝置，其中控制前述背光之

時序之控制電路係包含使用任意整數值，調整背光從熄燈切換為點亮之時點及從點亮切換為熄燈之時點之計數器。

21. 如請求項16或17之液晶顯示裝置，其中包含：控制電路，其以前述保持期間為前述掃描期間之大致 n (n 為1以上之整數)倍長度，且以前述BL期間為前述掃描期間之大致 m (m 為1以上之整數)倍長度。
22. 如請求項16或17之液晶顯示裝置，其中包含：控制電路，其以前述BL期間為前述掃描期間之大致 n (n 為1以上之整數)倍長度，且以前述訊框期間為前述BL期間之大致 m (m 為1以上之整數)倍長度。
23. 如請求項16或17之液晶顯示裝置，其中前述BL期間之長度係從液晶顯示裝置之外部所供給之信號週期之整數倍。
24. 如請求項16或17之液晶顯示裝置，其中前述BL期間之長度係將從液晶顯示裝置之外部所供給之垂直同步信號大致 n (n 為1以上之整數)等分之長度。
25. 如請求項16或17之液晶顯示裝置，其中控制前述背光之時序之電路可切換以下模式：歷經1訊框期間，始終將背光點亮之模式；及於1訊框期間，以特定時序進行點亮及熄燈之模式。
26. 一種液晶顯示裝置，其包含液晶面板及背光部；該液晶面板包括：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電

場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係照射光於前述液晶面板；其特徵在於：

設置從前述信號布線對於前述像素賦予圖像資料之掃描期間、及於前述掃描期間後即刻使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態之保持期間，前述保持期間係與前述掃描期間相同程度以上之長度；

將前述掃描期間及前述保持期間之和作為訊框期間，連續重複前述訊框期間，使前述訊框期間比1/60秒長；

可調整賦予前述信號布線之電壓之動態範圍，於任意訊框，縮小前述動態範圍，同時減小1訊框中之背光光量。

27. 一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置包含液晶面板及背光部；該液晶面板包括：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了間歇地照射光於前述液晶面板，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；其特徵在於：

於訊框期間內設定複數BL期間，該BL期間與訊框期間同步，包含前述背光部之熄燈期間及接續於前述熄燈期間之點亮期間；前述訊框期間包含從前述信號布線對於前述像素賦予圖像資料之掃描期間、及於前述掃描期間後即刻使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態且比前述掃描期間長之保持期間；

於前述複數BL期間，間歇驅動前述背光部。

28. 一種液晶顯示裝置，其包含液晶面板及背光部；該液晶面板包括：一對基板；液晶層，其夾持於前述一對基板間；信號布線及掃描布線，其用以於前述液晶層施加電場；複數主動元件，其連接於前述信號布線與掃描布線之交叉部；及像素，其由前述主動元件驅動；該背光部係為了間歇地照射光於前述液晶面板，進行重複點亮及熄燈之間歇點亮；其特徵在於：

於訊框期間內設定複數BL期間，該BL期間與訊框期間同步，包含前述背光部之熄燈期間及接續於前述熄燈期間之點亮期間；前述訊框期間包含從前述信號布線對於前述像素賦予圖像資料之掃描期間、及於前述掃描期間後即刻使前述掃描布線之全部成為非掃描狀態且比前述掃描期間長之保持期間；

包含時序控制電路，其於前述複數BL期間，間歇驅動前述背光部。

十一、圖式：

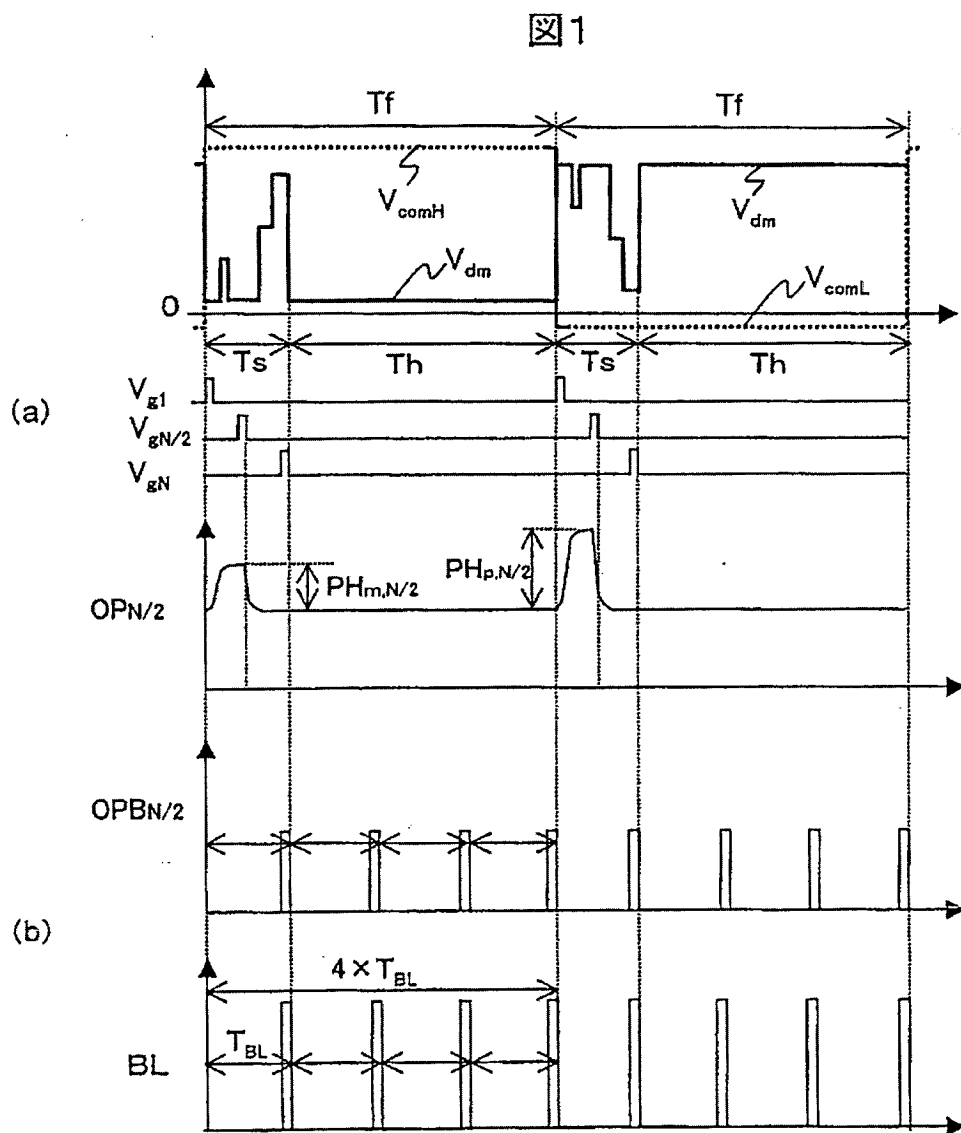


圖 1

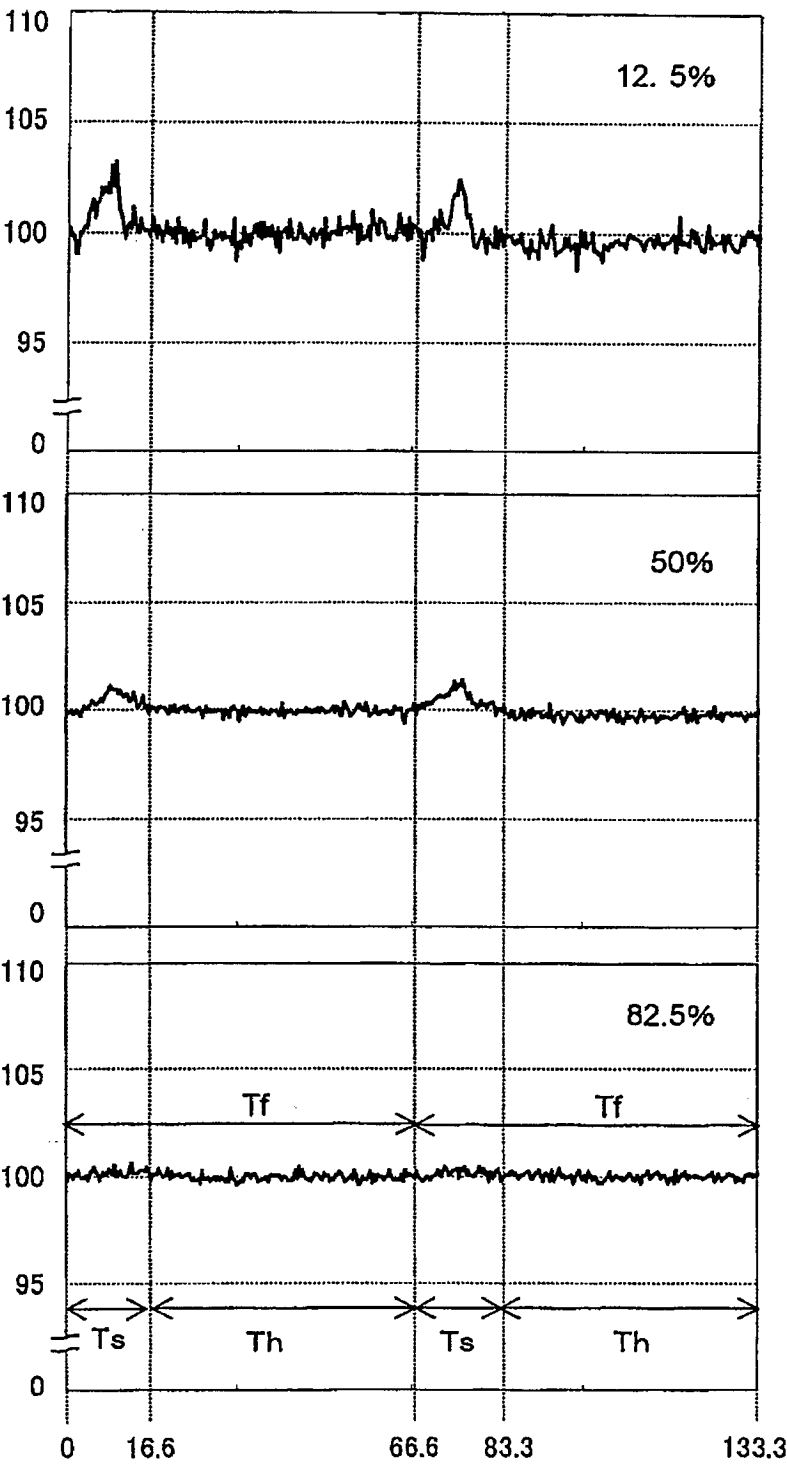


圖 2

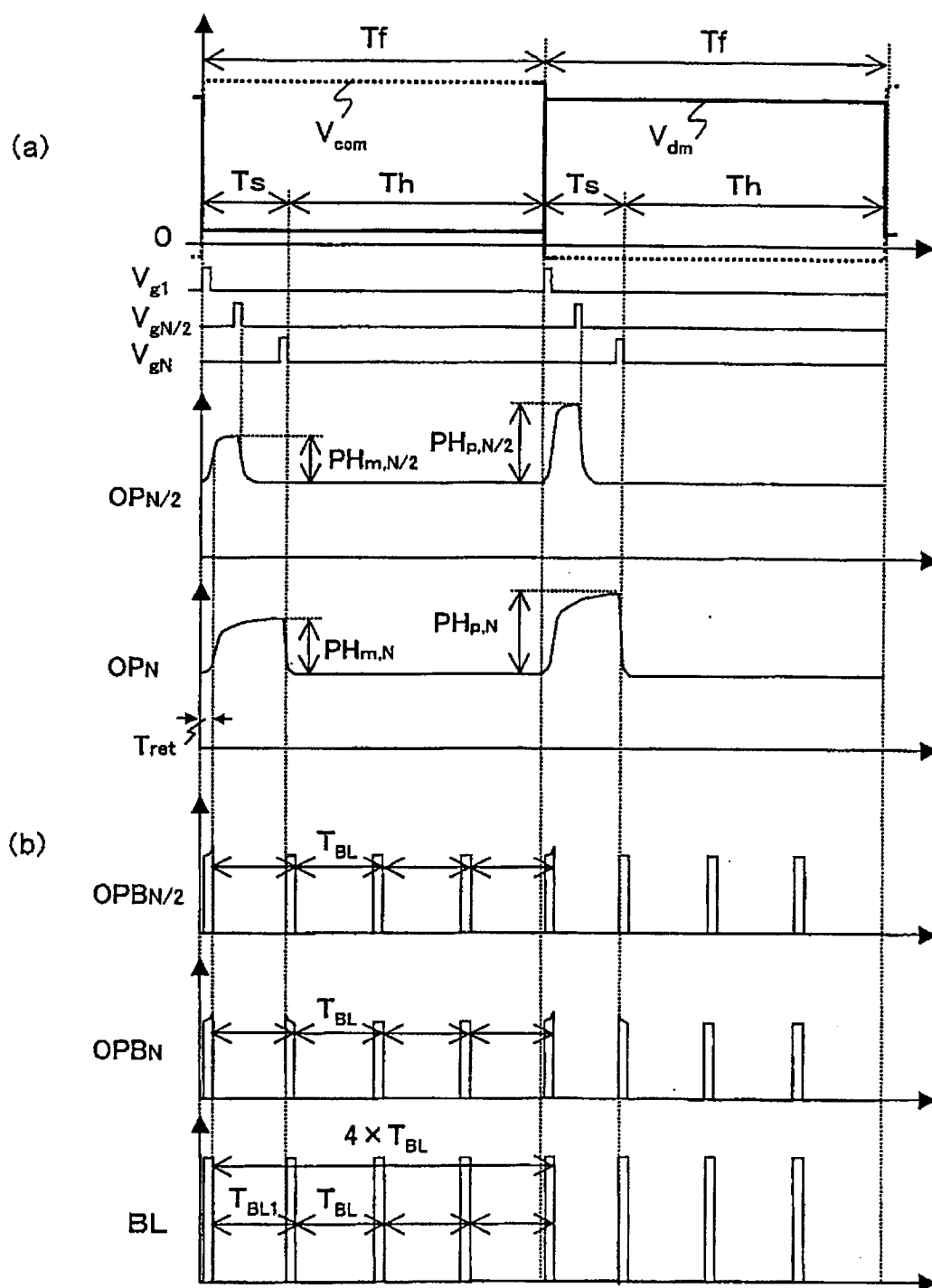


圖 3

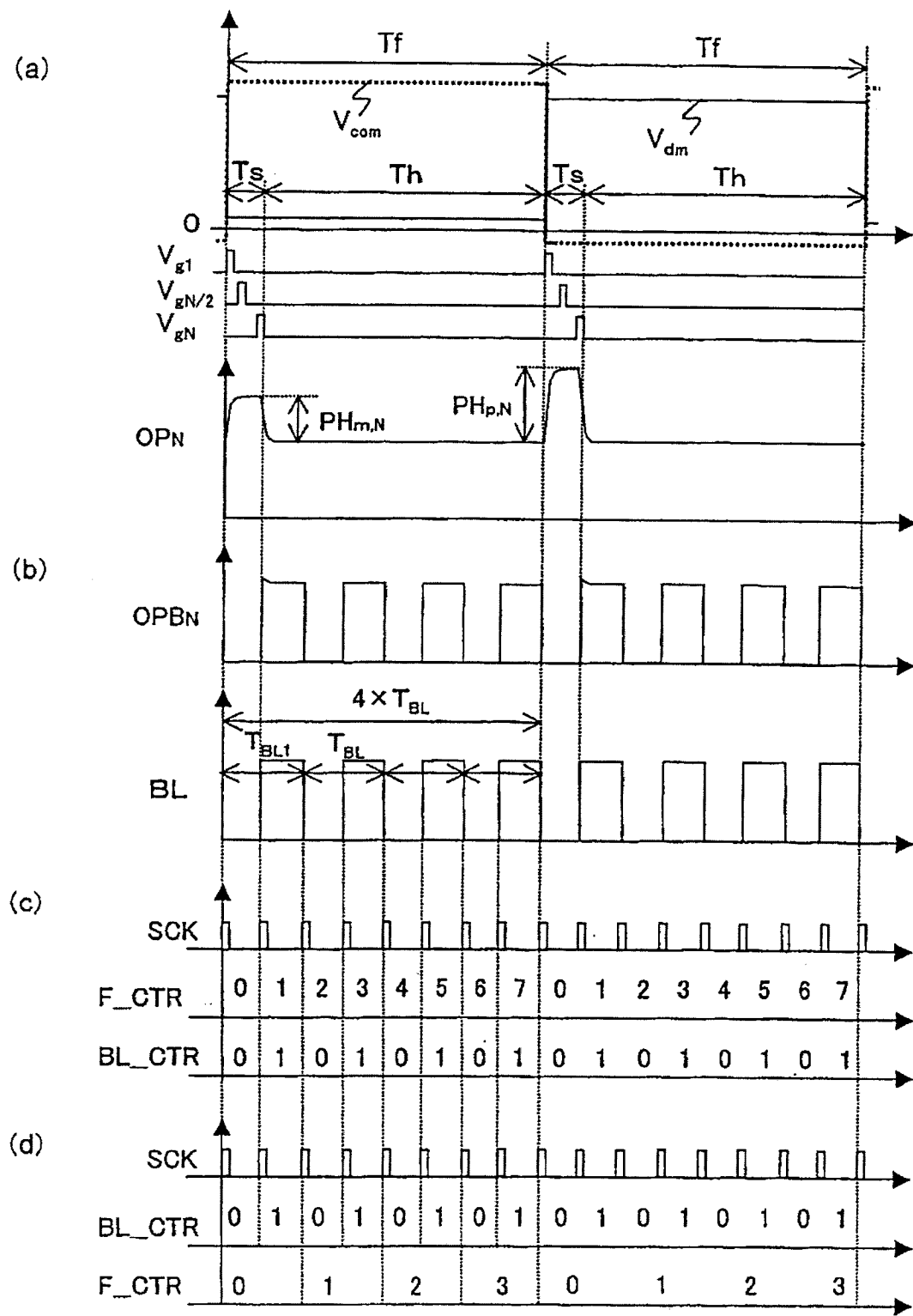


圖 4

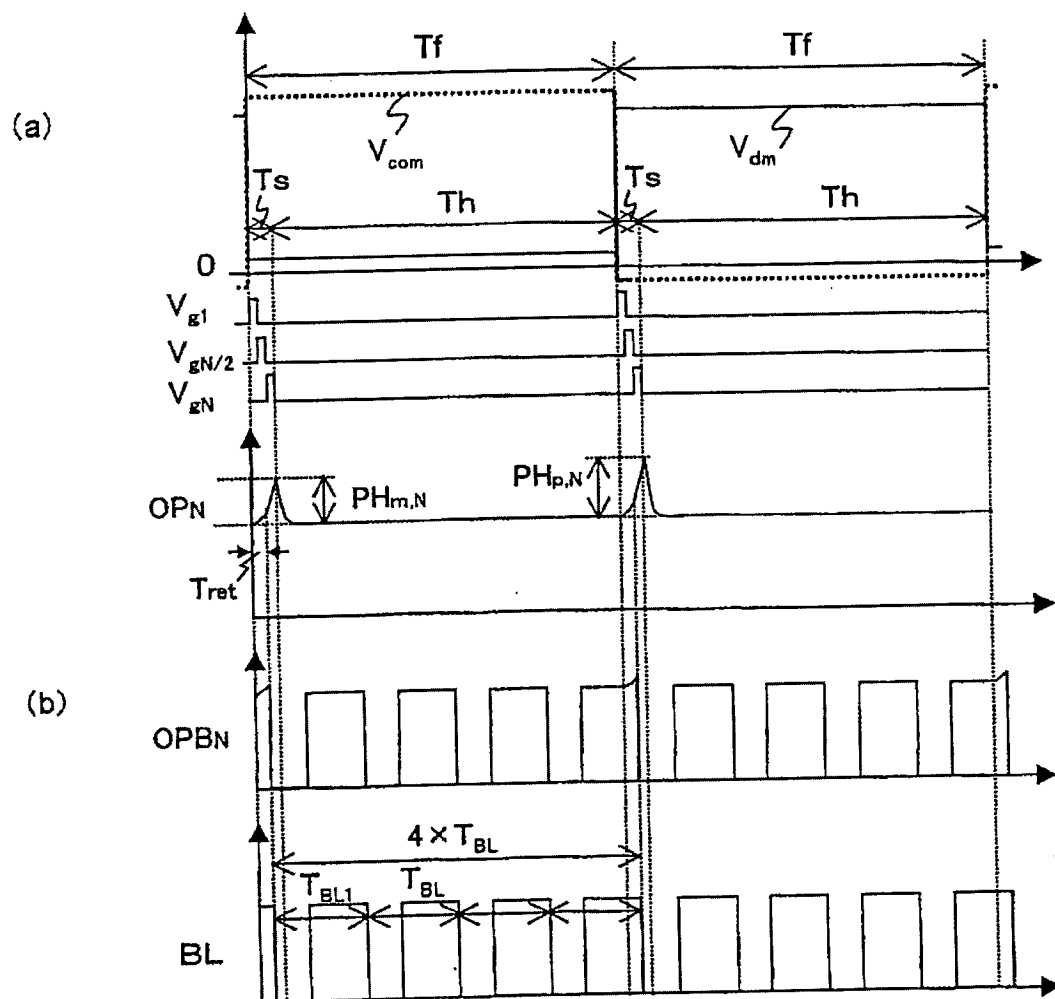


圖 5

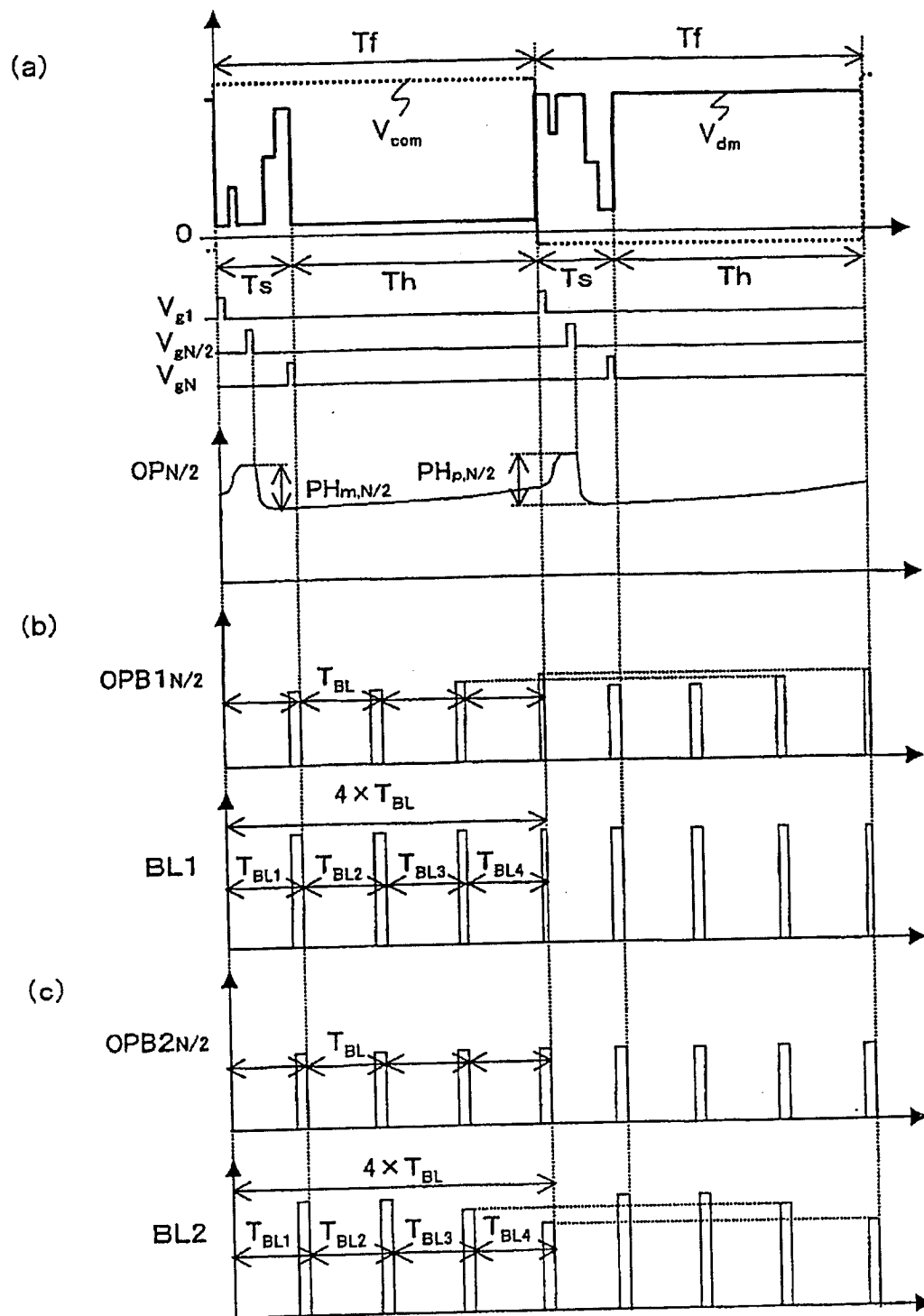


圖 6

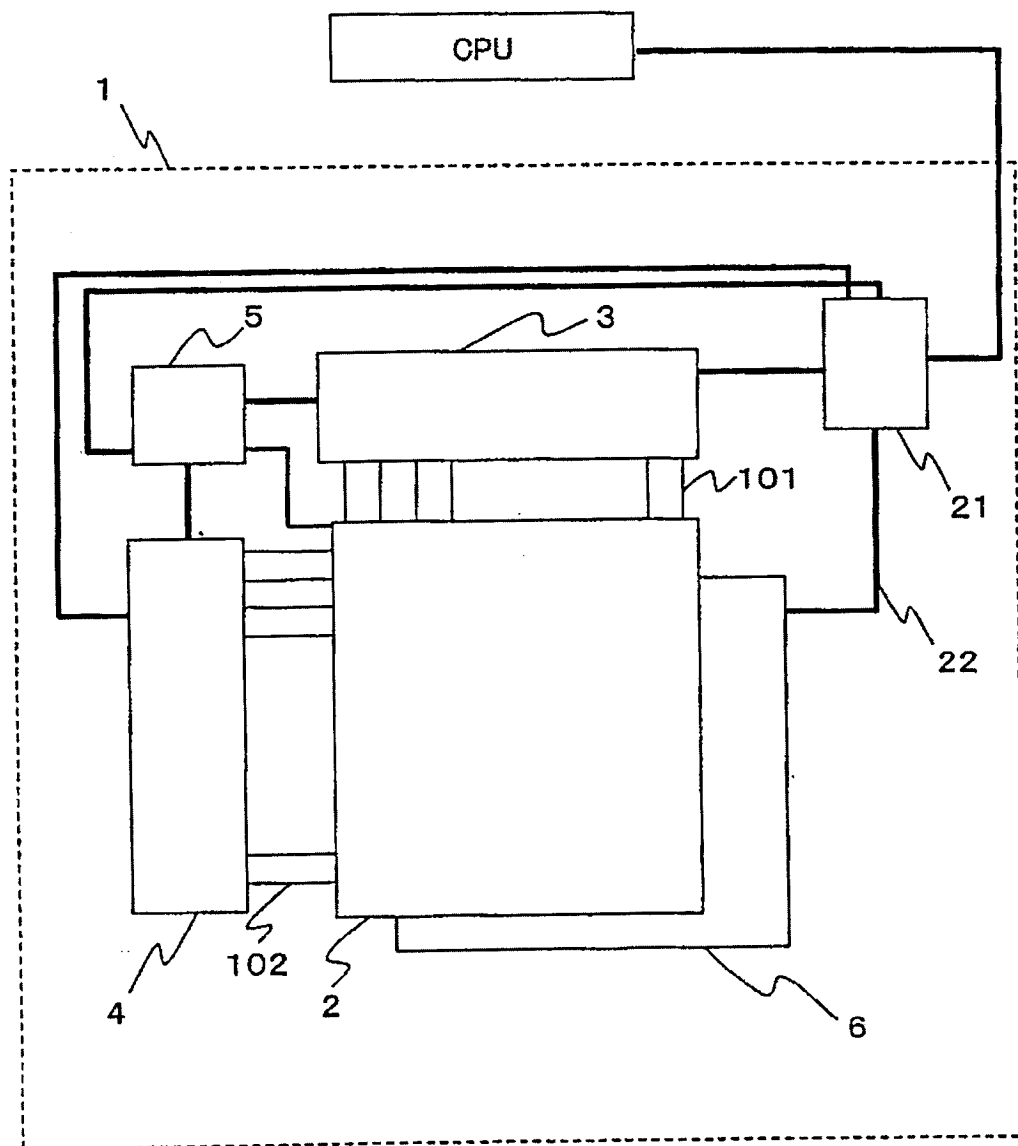


圖 7

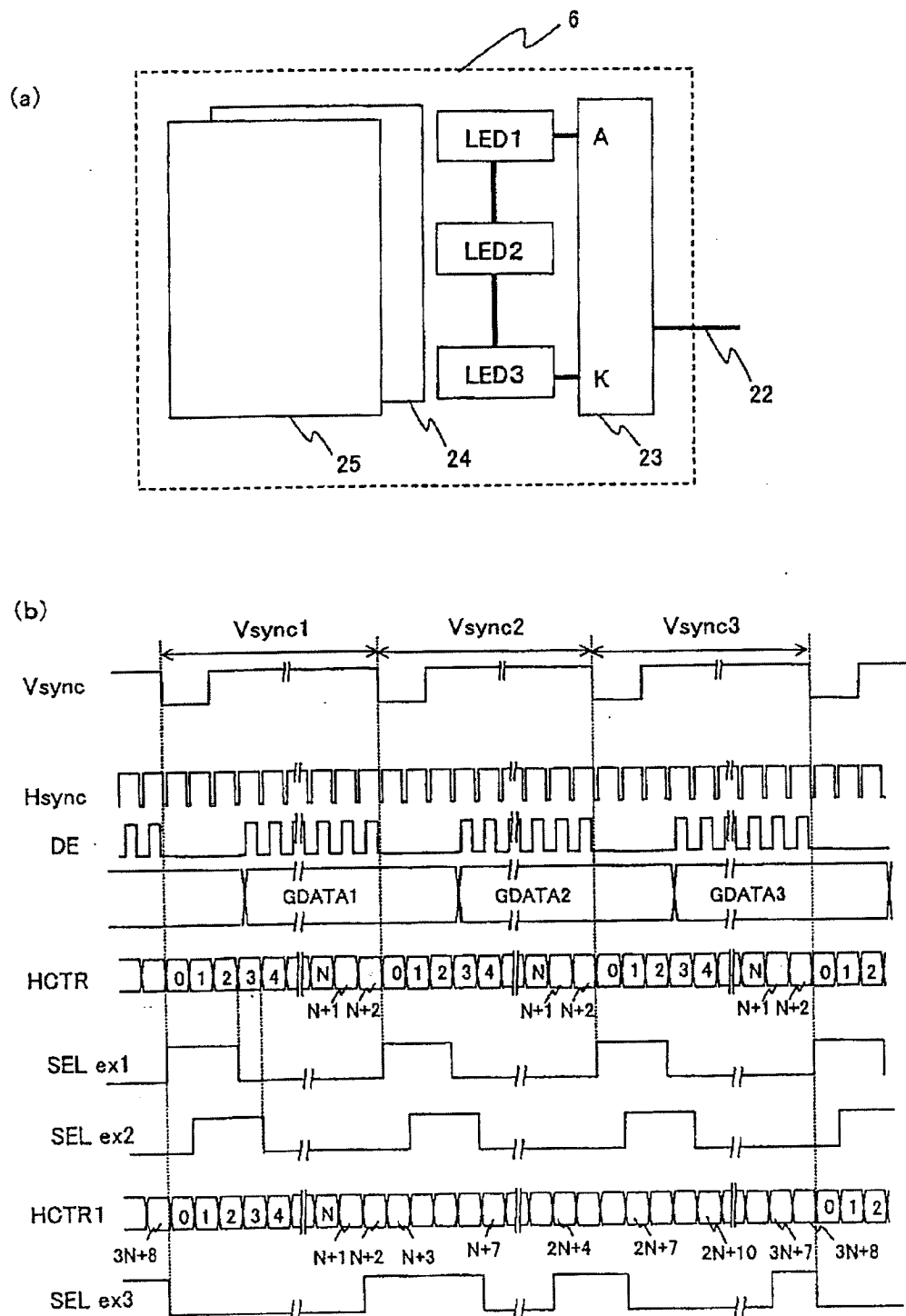


圖 8

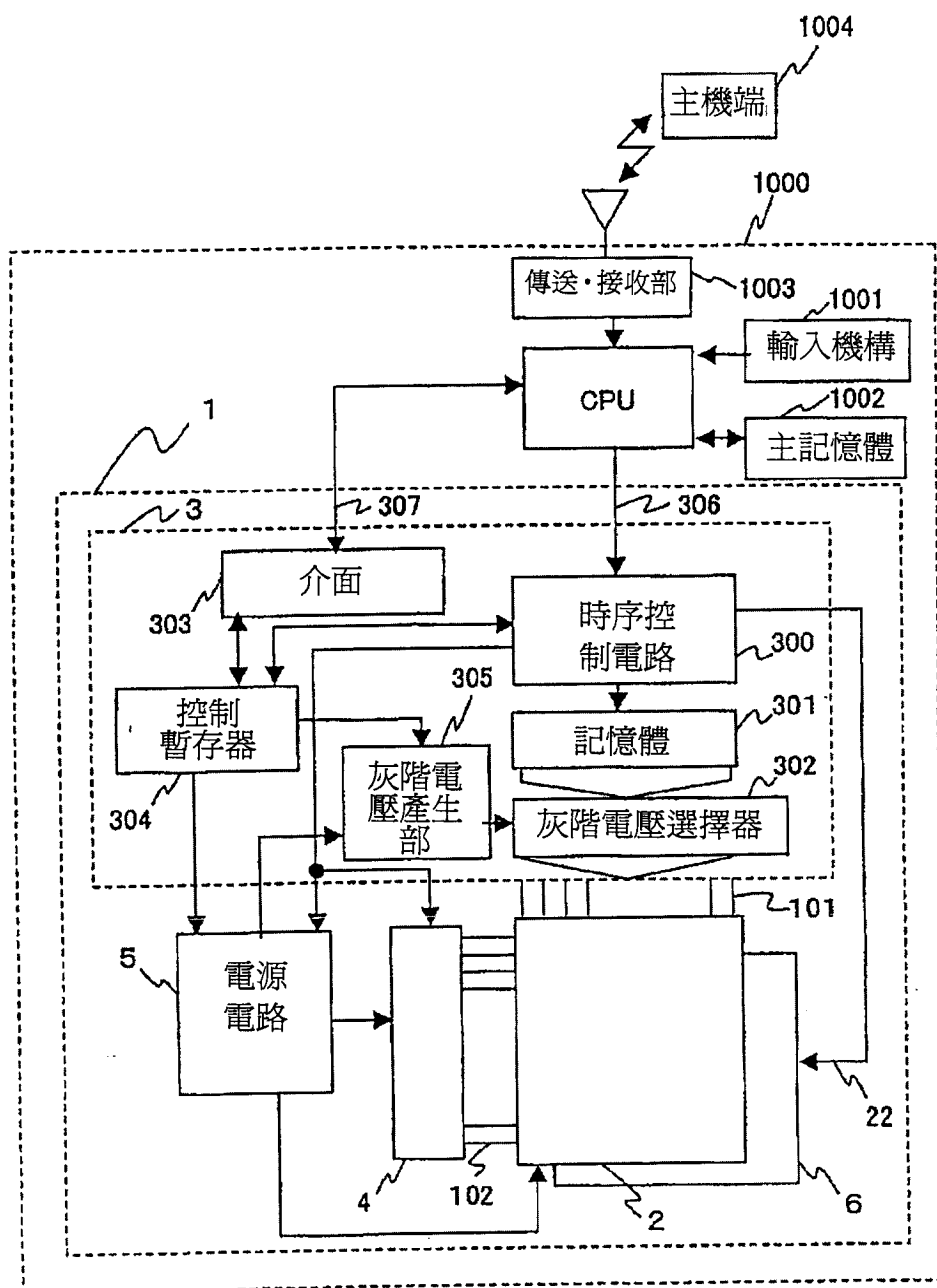


圖 9

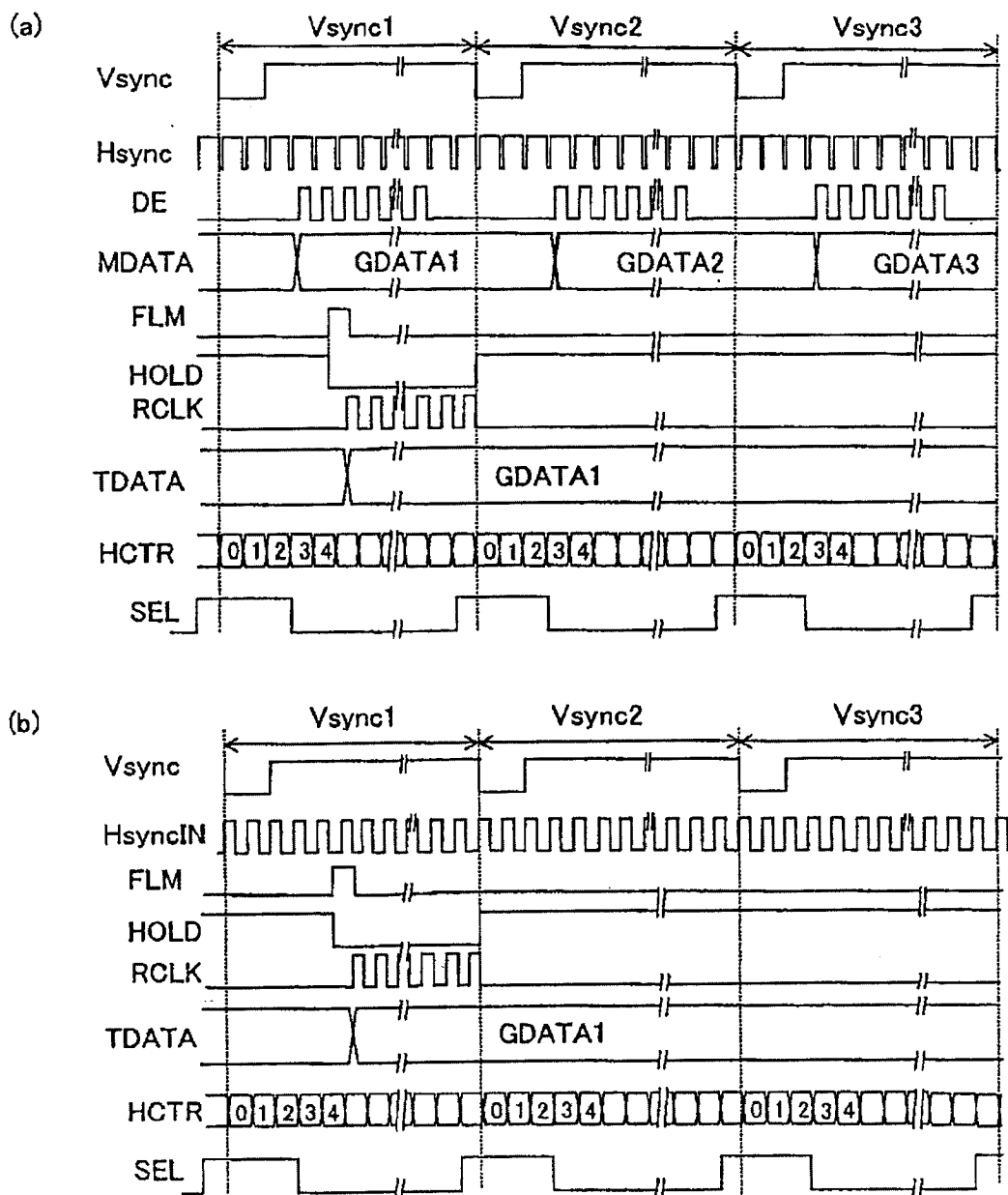


圖 10

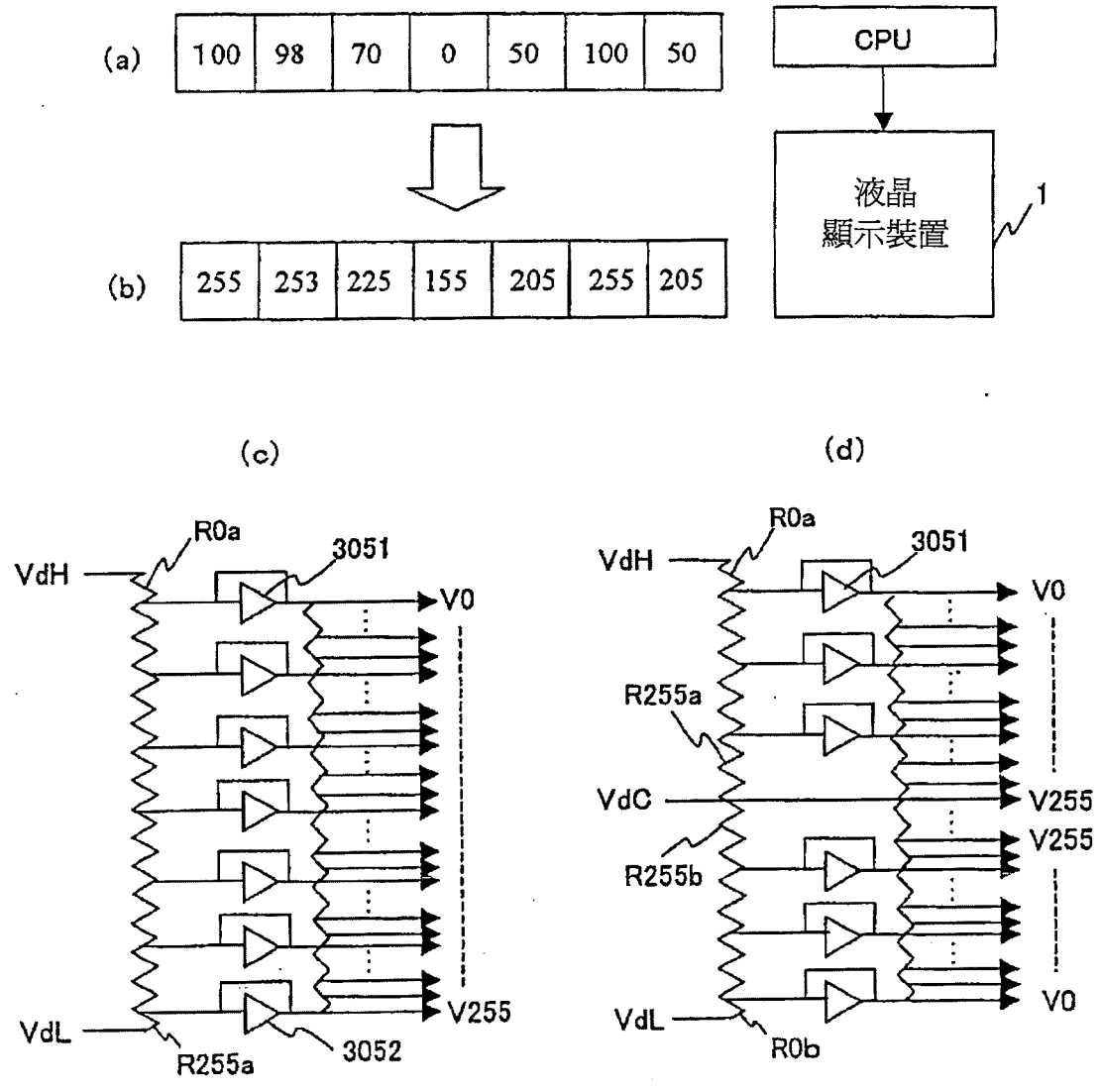


圖 11

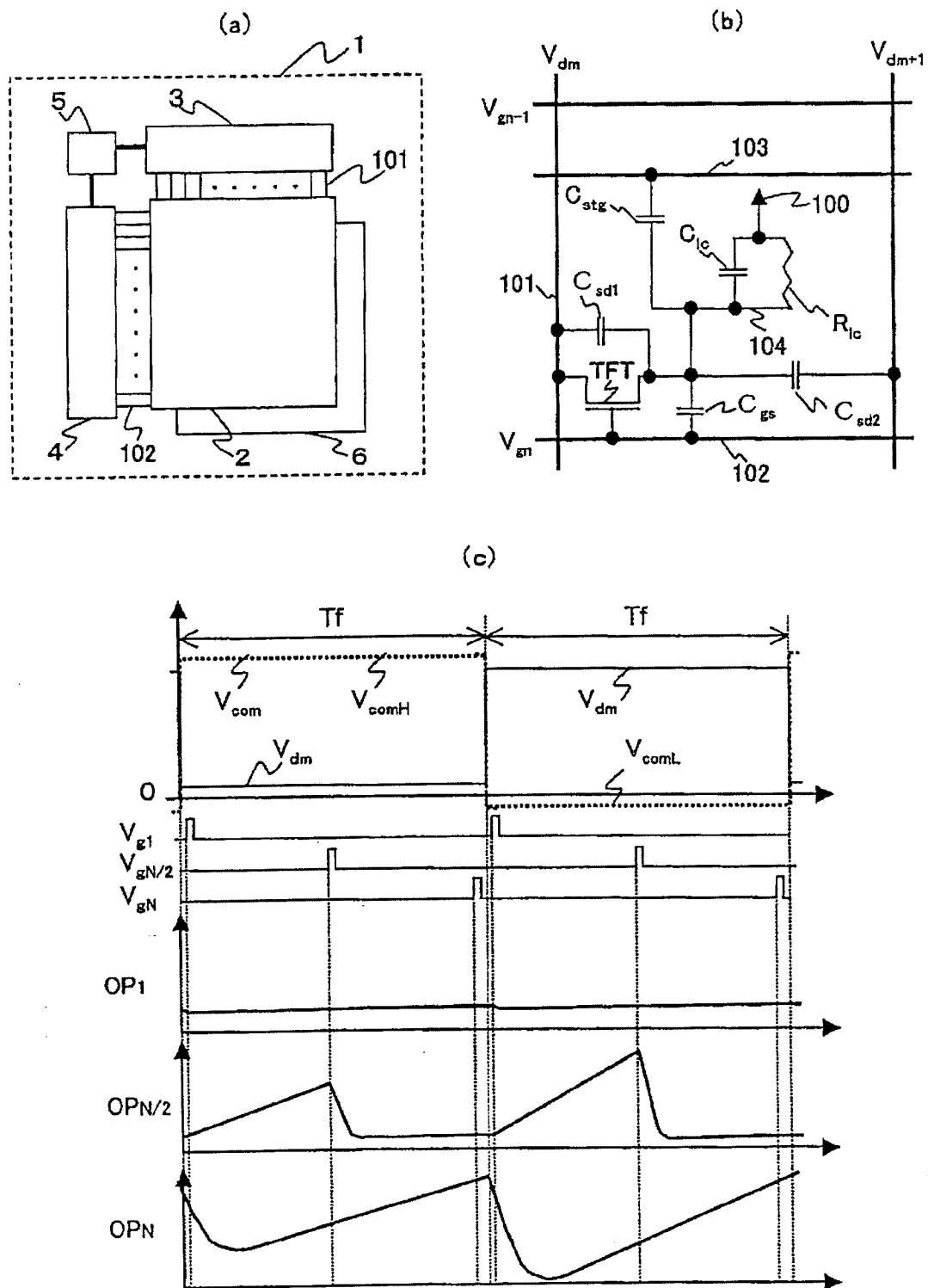


圖 12

七、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：

(無元件符號說明)

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)