

發明專利說明書

(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： 93114279

※申請日期： 93.5.20

※IPC 分類：H02M 3/07, G09G 3/20

一、發明名稱：(中文/英文)

電源電壓變換電路及其控制方法以及顯示裝置及攜帶式終端機

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商新力股份有限公司
SONY CORPORATION

代表人：(中文/英文)

安藤 國威
ANDO, KUNITAKE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME SHINAGAWA-KU, TOKYO
JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 仲島 義晴
NAKAJIMA, YOSHIHARU
2. 木田 芳利
KIDA, YOSHITOSHI

住居所地址：(中文/英文)

1. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號新力股份有限公司
7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME, SHINAGAWA-KU, TOKYO,
JAPAN
2. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號新力股份有限公司
7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME, SHINAGAWA-KU, TOKYO,
JAPAN

國 籍：(中文/英文)

- 1.-2.均日本 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；2003年05月20日；特願2003-141603

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】

本發明係關於一種電源電壓變換電路及其控制方法以及顯示裝置及攜帶式終端機，尤其關於一種使用充放電驅動電容器之電荷泵電路之電源電壓變換電路及其控制方法，以及裝載有該電源電壓變換電路之顯示裝置及以使用此顯示裝置作為畫面顯示部之行動電話為代表的攜帶式終端機。

【先前技術】

近年來，行動電話或PDA(Personal Digital Assistants，攜帶式資訊終端機)等攜帶式終端機的普及令人矚目。作為此等攜帶式終端機之急速普及的要因之一，可例舉作為其畫面顯示部而裝載之例如液晶顯示裝置。其理由係因為液晶顯示裝置原理上具有無需驅動電力的特性，為低耗電之顯示裝置。

於攜帶式終端機中，使用單一電源電壓之電池作為電源。另者，於液晶顯示裝置中，於驅動呈行列狀配置之像素的水平驅動電路中，邏輯部與類比部使用不同之直流電壓，又於將資訊寫入至像素之垂直驅動電路中，則是使用絕對值大於水平驅動電路側之直流電壓。因此，於裝載於攜帶式終端機之液晶顯示裝置中，係使用將單一直流電壓變換為電壓值相異之複數種直流電壓之電源電壓變換電路，即所謂的DC-DC變換器。

先前，於液晶顯示裝置中，一般向來使用電感器者作為

DC-DC變換器，然而隨著近年來攜帶式終端機之低耗電化、小型化，使用電荷泵型者日漸增多(例如，參照日本專利特開2002-176764號公報(尤其段落0005～段落0013以及圖11～圖14))。電荷泵型DC-DC變換器雖然電流容量較少，但由於可不使用電感器作為外部安裝零件，因此具有利於攜帶式終端機之小型化的優點。

先前，於電荷泵型DC-DC變換器中，由於係以輸入電壓所控制之電壓振幅控制驅動飛馳電容器之電晶體的閘極電壓，因此，要實現大電流容量之DC-DC變換器，則電晶體之尺寸將變大，使電路尺寸增大。此點對於使用形成於絕緣基板上之低溫多晶矽TFT(Thin Film Transistor，薄膜電晶體)等遷移率較小之裝置製作成電路時會成為非常大的問題。具體為，於顯示裝置之所謂邊框(顯示區部之周邊區域)上一體化形成電荷泵型DC-DC變換器與顯示區部(像素部)時，由於DC-DC變換器之電路尺寸增大是導致邊框尺寸增大的主要原因，故為謀求顯示裝置之小型化之嚴重問題。

本發明係鑒於上述問題開發完成者，其目的在於提供一種可以小面積製作出大電流能力之電荷泵電路之電源電壓變換電路及其控制方法，以及裝載有該電源電壓變換電路之顯示裝置及使用此顯示裝置作為畫面顯示部之攜帶式終端機。

【發明內容】

為達成上述目的，於本發明中，提供一種電源電壓變換電路，其係使用具有電容器以及充放電驅動該電容器之電

晶體對，並將第1電源電壓變換為大於該電源電壓之第2電源電壓之電荷泵電路者，其特徵在於使用經由前述電荷泵電路變換之前述第2電源電壓進行控制脈衝之振幅變換，並使用該振幅變換後之控制脈衝藉由前述電晶體對充放電驅動前述電容器。此電源電壓變換電路係用作為顯示裝置之電源電路。又，具有此電源電壓變換電路之顯示裝置係用作為攜帶式終端機之畫面顯示部。

於上述構造之電源電壓變換電路中，將對應於第1電源電壓之振幅的控制脈衝振幅變換為對應於第2電源電壓之振幅的控制脈衝，藉由將此振幅變換後的控制脈衝施加於充放電驅動電容器之電晶體對，使該電晶體對之閘極-源極間電壓變大。藉此，由於電晶體對之接通電阻變小，因此電晶體對之電晶體尺寸可縮小，其結果即可以小面積之電路規模實現電流能力大之電源電壓變換電路。

【實施方式】

以下參照圖式詳細說明本發明之實施形態。

[第1實施形態]

圖1係表示本發明之第1實施形態之直流電壓變換電路，即電荷泵型DC-DC變換器之構造例的電路圖。此處所舉之例，係以第1正側電源電壓VDD1為2.75 V，負側電源電壓VSS為0 V(接地位準)，將第1正側電源電壓VDD1升壓2倍成為5.5 V之第2電源電壓VDD2之情形為例進行說明。

由圖1可瞭解，本實施形態之DC-DC變換器10之構造包含電荷泵電路11、位準轉換器12、緩衝器13、開關元件14以

及電源啓動控制電路15。電荷泵電路11包含飛馳電容器C11；以及連接於該飛馳電容器C11之一端與第1正側電源電壓VDD1和負側電源電壓VSS之各電源線L11、L12之間、充放電驅動飛馳電容器C11之電晶體對，即PchMOS電晶體Qp11及NchMOS電晶體Qn11。

於此電荷泵電路11中，於飛馳電容器C11之他端與電源線L11之間連接有作為開關電晶體之NchMOS電晶體Qn12；於飛馳電容器C11之他端與輸出線L13之間連接有作為開關電晶體之PchMOS電晶體Qp12。輸出線L13係輸出第2正側電源電壓VDD2之線路。

MOS電晶體Qn12之閘極連接於二極體D11之陰極，該二極體D11之陽極連接於電源線L11。MOS電晶體Qp12之閘極連接於二極體D12之陰極，該二極體D12之陽極連接於電源線L12。輸出線L13與電源線L12之間連接有電容器C14，進而連接有NchMOS電晶體Qn13。備用脈衝STB乃介以反相器16供給至MOS電晶體Qn13之閘極。

位準轉換器12係一振幅變換電路，其係將由電源線L14供給之第2正側電源電壓VDD2與負側電源電壓VSS作為動作電源，而將VSS(0V)-VDD1(2.75 V)之振幅之控制脈衝(升壓脈衝)振幅變換為VSS-VDD2(5.5 V)之振幅的控制脈衝。以此位準轉換器12進行振幅變換之VSS-VDD2振幅之控制脈衝係介以緩衝器13供給至MOS電晶體Qp11、Qn11之各閘極，並且介以電容器C12、C13供給至MOS電晶體Qn12、Qp12之各閘極。

圖 2 係表示位準轉換器 12 之具體構造之一例的電路圖。本例之位準轉換器 12 具有源極均接地之 NchMOS 電晶體 Qn121、Qn122，形成此等 MOS 電晶體 Qn121、Qn122 之汲極側交叉耦合之差動電路構造。即，MOS 電晶體 Qn121、Qn122 之各汲極介以 PchMOS 電晶體 Qp121、Qp122 連接於第 2 正側電源電壓 VDD2 之電源線 L14，MOS 電晶體 Qp121、Qp122 之各閘極分別連接於 MOS 電晶體 Qn122、Qn121 之各汲極。

繼而，藉由對 MOS 電晶體 Qn121 之閘極施加 VSS-VDD1 振幅之控制脈衝、對 MOS 電晶體 Qn122 之閘極施加以 CMOS 反相器 121 反轉之 VSS-VDD1 振幅之控制脈衝，使 VSS-VDD1 振幅之控制脈衝振幅變換為 VSS-VDD2 振幅之控制脈衝，而自 MOS 電晶體 Qn122 之汲極導出。此 VSS-VDD2 振幅之控制脈衝係經過由 CMOS 反相器兩段串聯連接而成之緩衝器 122 而輸出。

再於圖 1 中，緩衝器 13 係 2 個 CMOS 反相器 131、132 串聯連接之構造。CMOS 反相器 131 係串接於正側電源電壓 VDD2 之電源線 L14 與負側電源電壓 VSS 之電源線 L12 之間，包含閘極為共通連接之 PchMOS 電晶體 Qp14 及 NchMOS 電晶體 Qn14 而構成。CMOS 反相器 132 係串接於電源線 L14 與電源線 L12 之間，包含閘極為共通連接之 PchMOS 電晶體 Qp15 及 NchMOS 電晶體 Qn15 而構成。

開關元件 14 係於電源投入時之一定期間內用以將輸出線 L13 連接於第 1 正側電源電壓 VDD1 之電源線 L11 而設者，包

含連接於電源線L11與輸出線L13之間的PchMOS電晶體Qp13而構成。於電源投入時，介以電源啓動控制電路15對PchMOS電晶體Qp13之閘極供給電源啓動控制脈衝STT。

電源啓動控制電路15係於電源投入時使開關元件14確實處於接通狀態，並且於第2正側電源電壓VDD2啓動之後，用以使該開關元件14確實處於斷接狀態而設者，其構造包含：將電源啓動控制脈衝STT直接供給至MOS電晶體Qp13之閘極之電阻元件R；以及對此電阻元件R並聯連接，將VSS-VDD1振幅之電源啓動控制脈衝STT位準轉換為VSS-VDD2振幅之電源啓動控制脈衝STT之位準轉換器151。位準轉換器151例如可使用圖2所示之電路構造者。

其次使用圖3之時序圖，說明上述構造之第1實施形態之電荷泵型DC-DC變換器10於電源投入時的電路動作。

藉由於時刻t11之電源投入，首先使第1正側電源電壓VDD1及電源啓動控制脈衝STT啓動。繼而，於自該啓動時間至時刻t12為止之固定期間T11，備用脈衝STB處於低位準(接地位準)，且MOS電晶體Qn13成為接通狀態，使電容器C14之電荷放電。於時刻t12，備用脈衝STB成為高位準(VCC1)，MOS電晶體Qn13成為斷接狀態。

同時於時刻t12，電源啓動控制脈衝STT僅於固定期間T12之間成為低位準，藉由介以電阻元件R將其施加於作為開關元件14之MOS電晶體Qp13之閘極，使該MOS電晶體Qp13成為接通狀態而將輸出線L13連接於電源線L11。於是，自輸出線L13首先輸出第1正側電源電壓VDD1。此正側電源電壓

VDD1會經由電源線L14而亦供給至位準轉換器12。

位準轉換器12係將正側電源電壓VDD1作為電源電壓開始動作，將VSS-VDD1振幅之控制脈衝直接作為升壓脈衝而介以緩衝器13供給至電荷泵電路11。在控制脈衝供給下，電荷泵電路11即因應該控制脈衝開始升壓動作(Pumping動作)。繼而，於經過固定期間T12之時刻t13，電源啓動控制脈衝STT成為高位準，MOS電晶體Qp13成為斷接狀態時，藉由電荷泵電路11進行之升壓動作，使輸出線L13之電位自VDD1位準緩慢上升，最終收於VDD2位準。

此第2正側電源電壓VDD2係介以電源線L14供給至位準轉換器12、151。於是，位準轉換器12將VSS-VDD1振幅之控制脈衝振幅變換(位準轉換)至VSS-VDD2振幅之控制脈衝，並供給至電荷泵電路11。同樣的，位準轉換器151將VSS-VDD1振幅(邏輯位準)之電源啓動控制脈衝STT振幅變換為VSS-VDD2振幅之電源啓動控制脈衝STT，並施加於MOS電晶體Qp13之閘極。

如上所述，於將電源電壓VDD1變換為電源電壓VDD2之第1實施形態之電荷泵型DC-DC變換器10中，將VSS-VDD1振幅之控制脈衝振幅變換為VSS-VDD2振幅之控制脈衝，使用此振幅變換後之控制脈衝作為升壓脈衝，藉由MOS電晶體Qp11、Qn11驅動飛馳電容器C11，並且開關控制飛馳電容器C11之輸出側之MOS電晶體Qn12、Qp12，如此相較於以VSS-VDD1振幅之控制脈衝進行驅動控制之情形，MOS電晶體Qp11、Qn11、Qn12、Qp12之閘極-源極間的電壓較

大，於本例中為2倍。

藉此，由於MOS電晶體Qp11、Qn11、Qn12、Qp12之接通電阻下降，因此可縮小此等MOS電晶體之尺寸，故而可縮小MOS電晶體Qp11、Qn11、Qn12、Qp12之形成面積。其結果為，可以小面積之電路規模實現電流能力大之電荷泵電路11。其效果於使用臨限值 V_{th} 較大之電晶體，例如薄膜電晶體作為MOS電晶體Qp11、Qn11、Qn12、Qp12之情形下尤其大。

又，於電源投入時，由於設計成藉由作為開關元件14之MOS電晶體Qp13連接輸出線L13於VDD1之電源線L11，並且自輸出線L13輸出第1正側電源電壓VDD1，藉此亦使此電源電壓VDD1經由電源線L14供給至位準轉換器12，因此該位準轉換器12於電源啟動時亦可正常動作，可進行穩定之啟動動作。

即，先前以第2正側電源電壓VDD2進行動作之位準轉換器12於電源啟動時由於該電源電壓VDD2尚未驅動，因此無法正常動作，而無法向電荷泵電路11供給控制脈衝。相對於此，現因藉由於電源投入時連接輸出線L13於電源線L11，使電源電壓VDD1供給至位準轉換器12，因此該位準轉換器12於電源啟動時亦可正常動作，可對電荷泵電路11正常供給控制脈衝。

不過，由於接通/斷接控制MOS電晶體Qp13之電源啟動控制脈衝STT需要進行輸出線L12之電位控制，因此需要具有與輸出線L12之電位位準相同之電壓值。然而，於電源啟動

時使MOS電晶體Qp13接通之前的階段，無法充分確保此電壓值。因此，於電源啟動時，介以電阻元件R將邏輯位準之電源啟動控制脈衝STT供給至MOS電晶體Qp13之閘極，於第2正側電源電壓VDD2啟動後再藉由位準轉換器151將位準轉換後之電源啟動控制脈衝STT供給至MOS電晶體Qp13之閘極而開關控制該MOS電晶體Qp13，便可進行穩定之啟動動作。

另，於本實施形態中，係舉用於將第1正側電源電壓VDD1變換為比其更大之第2正側電源電壓VDD2(於本例中升壓至2倍)之電荷泵型DC-DC變換器10之情形為例進行說明，但並非僅限於此，其同樣可適用於將第1正側電源電壓VDD1變換為第2負側電源電壓VSS2(例如-2.75 V)之電荷泵型DC-DC變換器(-1倍)(參照以下說明之第2實施形態)。再者，本發明自當非限定於2倍或-1倍之電荷泵型DC-DC變換器。

[第2實施形態]

圖4係表示本發明之第2實施形態之直流電壓變換電路，即電荷泵型DC-DC變換器之構造例的電路圖。此處所舉之例，係以第1正側電源電壓VDD1為2.75 V，第1負側電源電壓VSS1為0 V(接地位準)，將第1正側電源電壓VDD1升壓至5.5 V(2倍)成為第2正側電源電壓VDD2，並且將其變換成-2.75 V(-1倍)之第2負側電源電壓VSS2之情形為例進行說明。

由圖4可瞭解，本實施形態之DC-DC變換器20包含控制電

路部 21、5.5 V 產生電路部 22 以及 -2.75 V 產生電路部 23 之 3 個區塊。控制電路部 21 係以作為邏輯位準之正側電源電壓 VDD1 及負側電源電壓 VSS1 為動作電源，基於復位脈衝 RST 及備用脈衝 STB 而生成 2 個電源啟動控制脈衝 STT1、STT2，並基於備用脈衝 STB、主時脈 MCK 以及模式訊號生成成為升壓脈衝之控制脈衝 DDC。

於控制電路部 21 中，復位脈衝 RST 係以反相器 211 反轉成為 AND 閘極 212 之一方的輸入。備用脈衝 STB 直接成為 AND 閘極 212 之他方的輸入。AND 閘極 212 取兩者輸入之邏輯積。AND 閘極 212 之輸出脈衝係以反相器 213 反轉成為電源啟動控制脈衝 STT1。又，復位脈衝 RST 係以反相器 214 反轉成為電源啟動控制脈衝 STT2。

控制電路部 21 中進而設置有將主時脈 MCK 進行例如 64 分頻之 64 分頻器 215，以及將主時脈 MCK 進行例如 256 分頻之 256 分頻器 216。64 分頻器 215 於模式訊號為高位準 (H = 通常模式) 時成為動作狀態，生成將主時脈 MCK 進行 64 分頻而得之控制脈衝 DDC。256 分頻器 216 於模式訊號為低位準 (L = 低電力模式) 時成為動作狀態，生成將主時脈 MCK 進行 256 分頻而得之控制脈衝 DDC。

如此生成之控制脈衝 DDC 乃共用於 5.5 V 產生電路部 22 及 -2.75 V 產生電路部 23。另，5.5 V 產生電路部 22 及 -2.75 V 產生電路部 23 未必一定須使用相同頻率之控制脈衝 DDC，亦可使用頻率不同之控制脈衝 DDC。

又，於此處，係生成以通常模式將主時脈 MCK 進行 64 分

頻、以低電力模式進行256分頻而得之頻率的控制脈衝DDC，但並非僅限於此頻率，若可確保必需之電力能力，不論何種頻率之控制脈衝DDC均可。再者，2個電源啟動控制脈衝STT1、STT2亦可於系統之外的其他場所生成。

5.5 V產生電路部22之構造包含電荷泵電路221、位準轉換器222、緩衝器223、開關元件224以及電源啟動控制電路225。電荷泵電路221包含飛馳電容器C21，以及連接於該飛馳電容器C21之一端與VDD1及VSS1之各電源線L21、L22之間的電晶體對，即PchMOS電晶體Qp21及NchMOS電晶體Qn21。

於此電荷泵電路221中，飛馳電容器C21之他端與電源線L21之間連接作為開關電晶體之NchMOS電晶體Qn22，於飛馳電容器C21之他端與輸出線L23之間連接有作為開關電晶體之PchMOS電晶體Qp22。輸出線L23係輸出第2正側電源電壓VDD2之線路。

MOS電晶體Qn22之閘極連接於二極體D21之陰極，該二極體D21之陽極連接於電源線L21。MOS電晶體Qp22之閘極連接於二極體D22之陰極，該二極體D22之陽極連接於電源線L22。輸出線L23與電源線L22之間連接有電容器C24，進而連接有NchMOS電晶體Qn23。先前所述之備用脈衝STB介以反相器226供給至MOS電晶體Qn23之閘極。

位準轉換器222係一振幅變換電路，其係以由電源線L24供給之第2正側電源電壓VDD2與自-2.75 V產生電路部23藉由電源線L25供給之第2負側電源電壓VSS2作為動作電

源，將VSS1(0 V)-VDD1(2.75 V)之振幅之控制脈衝(升壓脈衝)DDC振幅變換為VSS2(-2.75 V)-VDD2(5.5 V)之振幅的控制脈衝。以此位準轉換器222振幅變換之VSS2-VDD2振幅之控制脈衝DDC係介以緩衝器223供給至MOS電晶體Qp21、Qn21之各閘極，並且介以電容器C22、C23供給至MOS電晶體Qn22、Qp22之各閘極。

圖5係表示位準轉換器222之具體構造之一例的電路圖。本例之位準轉換器222之構造包含首先將VSS1-VDD1振幅之控制脈衝DDC振幅變換為VSS1-VDD2振幅之控制脈衝DDC的電路部分222A，以及繼而將VSS1-VDD2振幅之控制脈衝DDC振幅變換為VSS2-VDD2振幅之控制脈衝DDC的電路部分222B。

電路部分222A包含源極均接地之NchMOS電晶體Qn131以及Qn132，形成此等MOS電晶體Qn131、Qn132之汲極側交叉耦合之差動電路構造。即，MOS電晶體Qn131、Qn132之各汲極介以PchMOS電晶體Qp131、Qp132連接於VDD2之電源線L24，MOS電晶體Qp131、Qp132之各閘極分別連接於MOS電晶體Qn132、Qn131之各汲極。

繼而，藉由對MOS電晶體Qn131之閘極施加VSS1-VDD1振幅之控制脈衝，對MOS電晶體Qn132之閘極施加以CMOS反相器131反轉之VSS1-VDD1振幅的控制脈衝，使VSS1-VDD1振幅之控制脈衝振幅變換為VSS1-VDD2振幅之控制脈衝，並自MOS電晶體Qn132之汲極導出。此VSS1-VDD2振幅之控制脈衝係經由CMOS反相器兩段串聯

連接而成之緩衝器 132 作為互相逆相之脈衝而供給至電路部分 222B。

電路部分 222B 具有源極均連接於 VDD2 之電源線 L24 之 PchMOS 電晶體 Qp133、Qp134，形成此等 MOS 電晶體 Qp133、Qp134 之汲極側交叉耦合之差動電路構造。即 MOS 電晶體 Qp133、Qp134 之各汲極介以 NchMOS 電晶體 Qn133、Qn134 而連接於 VSS2 之電源線 L25，MOS 電晶體 Qn133、Qn134 之各閘極分別連接於 MOS 電晶體 Qp134、Qp133 之各汲極。

接著，藉由對 MOS 電晶體 Qp133、Qp134 之各閘極分別施加 VSS1-VDD2 振幅互為逆相之控制脈衝，使 VSS1-VDD2 振幅之控制脈衝振幅變換為 VSS2-VDD2 振幅之控制脈衝，並自 MOS 電晶體 Qp134 之汲極導出。此 VSS2-VDD2 振幅之控制脈衝係經由 CMOS 反相器兩段串聯連接而成之緩衝器 133 輸出。

再於圖 4 中，緩衝器 223 係形成二 CMOS 反相器串聯連接之構造，其一 CMOS 反相器係串接於 VDD2 之電源線 L24 與 VSS2 之電源線 L25 之間，其包含閘極共通連接之 PchMOS 電晶體 Qp24 及 NchMOS 電晶體 Qn24；其二 CMOS 反相器係串接於電源線 L24 與電源線 L25 之間，其包含閘極共通連接之 PchMOS 電晶體 Qp25 及 NchMOS 電晶體 Qn25。

開關元件 224 係於電源投入時之固定期間，用以將輸出線 L23 連接於 VDD1 之電源線 L21 而設置者，其構造包含連接於電源線 L21 與輸出線 L23 之間之 PchMOS 電晶體 Qp23。於電

源投入時介以電源啓動控制電路225對MOS電晶體Qp23之閘極供給先前所述之電源啓動控制脈衝STT1。

電源啓動控制電路225係用以於電源投入時使開關元件224確實處於接通狀態，且於電源電壓VDD2啓動之後使該開關元件224確實處於斷接狀態而設置者，其構造為包含將電源啓動控制脈衝STT1直接施加於MOS電晶體Qp23之閘極之電阻元件R11，以及對此電阻元件R11並聯連接，將VSS1-VDD1振幅之電源啓動控制脈衝STT1位準轉換為VSS1-VDD2振幅之電源啓動控制脈衝STT1之位準轉換器152。位準轉換器152例如可使用圖2所示之電路構造者。

-2.75 V產生電路部23之構造包含電荷泵電路231、位準轉換器232、緩衝器233、開關元件234以及電源啓動控制電路235。電荷泵電路231包含飛馳電容器C31，以及連接於該飛馳電容器C31之一端與VDD1及VSS1之各電源線L21、L22之間的電晶體對，即PchMOS電晶體Qp31及NchMOS電晶體Qn31。

於此電荷泵電路231中，於飛馳電容器C31之他端與電源線L22之間連接有作為開關電晶體之PchMOS電晶體Qp32，飛馳電容器C31之他端與輸出線L26之間連接有作為開關電晶體之NchMOS電晶體Qn32。輸出線L26為輸出第2負側電源電壓VDD2之線路。MOS電晶體Qp32之閘極連接於二極體D31之陽極，該二極體D31之陰極連接於電源線L22。MOS電晶體Qn32之閘極連接於二極體D32之陽極，該二極體D32之陰極連接於電源線L21。輸出線L26與電源線

L22之間連接有電容器C34。

位準轉換器232係一振幅變換電路，其係以由電源線L24供給之第2正側電源電壓VDD2與自-2.75 V產生電路部23藉由電源線L27供給之第2負側電源電壓VSS2作為動作電源，將VSS1-VDD1振幅之控制脈衝DDC振幅變換為VSS2-VDD2振幅的控制脈衝。此位準轉換器232亦可使用例如圖5所示之構造者。以位準轉換器232振幅變換之VSS2-VDD2振幅之控制脈衝DCC係介以緩衝器233供給至MOS電晶體Qp31、Qn31之各閘極，並且介以電容器C32、C33供給至MOS電晶體Qp32、Qn32之各閘極。

緩衝器223係形成二CMOS反相器串聯連接之構造，其一CMOS反相器係串接於VDD2之電源線L24與VSS2之電源線L27之間，其包含閘極互為共通連接之PchMOS電晶體Qp34及NchMOS電晶體Qn34；其二CMOS反相器係串接於電源線L24與電源線L27之間，其包含閘極互為共通連接之PchMOS電晶體Qp35及NchMOS電晶體Qn35。

開關元件234係於電源投入時之固定期間，用以將輸出線L26連接於VSS1之電源線L22而設置者，其構造包含連接於電源線L25與輸出線L26之間之NchMOS電晶體Qn33。於電源投入時介以電源啓動控制電路235對MOS電晶體Qn33之閘極供給先前所述之電源啓動控制脈衝STT2。

電源啓動控制電路235係用以於電源投入時使開關元件234確實處於接通狀態，且於電源電壓VSS2啓動之後使該開關元件234確實處於斷接狀態而設置者，其構造包含將電

源啓動控制脈衝STT2直接施加於MOS電晶體Qp33之閘極之電阻元件R12，以及對此電阻元件R12並聯連接，將VSS1-VDD1振幅之電源啓動控制脈衝STT2位準轉換為VSS2-VDD2振幅之電源啓動控制脈衝STT2之位準轉換器153。

至於位準轉換器153，可使用例如圖2所示之電路構造者。惟於使用圖2所示之電路構造之位準轉換器作為位準轉換器153之情形時，於圖2中，需要分別將VSS2替換為VDD2，將VSS1替換為VDD1，將VDD1替換為VSS1，並且將所有NMOS、PMOS電晶體替換為逆導電型之電晶體。

接下來，使用圖6之時序圖說明上述構造之第2實施形態之電荷泵型DC-DC變換器20於電源投入時的電路動作。

首先，於控制電路部21中，基於復位脈衝RST及備用脈衝STB生成2個電源啓動控制脈衝STT1、STT2，並且基於備用脈衝STB、主時脈MCK以及模式訊號生成控制脈衝DDC。繼而，將控制脈衝DDC作為升壓脈衝共通供給至5.5 V產生電路部22以及-2.75 V產生電路部23，並且分別將電源啓動控制脈衝STT1供給至5.5 V產生電路部22、將電源啓動控制脈衝STT2供給至-2.75 V產生電路部23。

藉由於時刻t21之電源投入，首先，電源電壓VDD1及電源啓動控制脈衝STT1、STT2啓動。接著，於自該啓動時間至時刻t12為止之固定期間T21，備用脈衝STB處於低位準（接地位準），5.5 V產生電路部22之MOS電晶體Qn23成為接通狀態，使電容器C24之電荷放電。又，電源啓動控制脈衝

STT2啓動，藉由將該電源啓動控制脈衝STT2介以電阻元件R12施加於MOS電晶體Qn33之閘極，使該MOS電晶體Qn33成為接通狀態，並將輸出線L26連接於電源線L22。於是，自輸出線26首先輸出負側電源電壓VSS1。此負側電源電壓VSS1會經由電源線L25、L27而亦供給至位準轉換器222、232。

於時刻t22因備用脈衝STB成為高位準(VCC1)，使MOS電晶體Qn23成為斷接狀態。同時，藉由電源啓動控制脈衝STT1僅於固定期間T22之間成為低位準，並介以電阻元件R11施加於MOS電晶體Qp23之閘極，使該MOS電晶體Qp23成為接通狀態，並將輸出線L23連接於電源線L21。於是，自輸出線23首先輸出正側電源電壓VDD1。此正側電源電壓VDD1會經由電源線L24而亦供給至位準轉換器222、232。

位準轉換器222、232以正側電源電壓VDD1及負側電源電壓VSS1作為電源電壓開始動作，介以緩衝器223、233將VSS1-VDD1振幅之控制脈衝DDC直接供給至電荷泵電路221、231。在控制脈衝DDC之供給下，電荷泵電路221、231即對應於該控制脈衝DDC開始升壓動作。

接著，於5.5 V產生電路部22中，於經過固定期間T22之時刻t23當電源啓動控制脈衝STT1成為高位準、MOS電晶體Qp23成為斷接狀態時，藉由電荷泵電路221進行之升壓動作，使輸出線L23之電位自VDD1位準緩慢上升，最終收於VDD2位準。此電源電壓VDD2係介以電源線L 24供給至位準轉換器222、232。

於-2.75 V產生電路部23亦同樣，於時刻t23當電源啓動控制脈衝STT2成為低位準、MOS電晶體Qn33成為斷接狀態時，藉由電荷泵電路231進行之升壓動作，使輸出線L26之電位自VSS1位準緩慢上升，最終收於VSS2位準。此電源電壓VSS2係介以電源線L25、L27供給至位準轉換器222、232。

藉此，位準轉換器222將VSS1-VDD1振幅之控制脈衝DDC振幅變換為VSS2-VDD2振幅之控制脈衝DDC並供給至電荷泵電路221。同樣，位準轉換器232將VSS1-VDD1振幅之控制脈衝DDC振幅變換為VSS2-VDD2振幅之控制脈衝DDC並供給至電荷泵電路231。

又，位準轉換器152係將VSS1-VDD1振幅之電源啓動控制脈衝STT1振幅變換為VSS1-VDD2振幅之電源啓動控制脈衝STT1並施加於MOS電晶體Qp23之閘極，同樣，位準轉換器153係將VSS1-VDD1振幅之電源啓動控制脈衝STT2振幅變換為VSS2-VDD1振幅之電源啓動控制脈衝STT2並施加於MOS電晶體Qn33之閘極。

如上所述，於將電源電壓VDD1變換為電源電壓VDD2及電源電壓VSS2之第2實施形態之電荷泵型DC-DC變換器20中，亦可藉由使用振幅變換後之控制脈衝DDC作為升壓脈衝進行升壓動作，而獲得與第1實施形態之電荷泵型DC-DC變換器10之情形相同之作用效果。尤其，藉由採用將由-2.75 V產生電路部23所產生之電源電壓VSS2供給至5.5 V產生電路部22側之位準轉換器222，並且將由5.5 V產生電路部22所生成之電源電壓VDD2供給至-2.75 V產生電路部23部之

位準轉換器 232 之構造，可獲得更佳之作用效果。

即，藉由採用上述構造，可使供給至電荷泵電路 221、231 之控制脈衝 DDC 之振幅進而大於第 1 實施形態之情形。具體為，相對於第 1 實施形態之情形下為 VSS1-VDD2 之振幅，而於本實施形態之情形下則為 VSS2-VDD2 之振幅，因此可使用比第 1 實施形態中之 MOS 電晶體 Qp11、Qn11、Qn12、Qp12 更小尺寸之 MOS 電晶體 Qp21、Qn21、Qn22、Qp22、Qp31、Qn31、Qn32、Qp32，而能夠以更小面積之電路規模實現電流能力大之電荷泵電路 20。

[適用例]

上述各實施形態之電荷泵型 DC-DC 變換器(電源電壓變換電路)例如可用作以液晶顯示裝置為代表之平板型顯示裝置之電源電路，該液晶顯示裝置係由使用有液晶胞作為電性光學元件之像素成行列狀 2 次元配置而成者。其構造之一例如圖 7 所示。於此處，係舉主動矩陣型液晶顯示裝置之情形為例說明者。

於圖 7 中，於透明絕緣基板例如玻璃基板 31 上，裝載有由包含液晶胞之像素成行列狀 2 次元配置多數而成之顯示區部 32，並且裝載有上下一對之 H 驅動器(水平驅動電路)33U、33D 以及 V 驅動器(垂直驅動電路)34，進而裝載有電源電壓變換電路 35。電源電壓變換電路 35 係使用先前所述之各實施形態之電荷泵型 DC-DC 變換器。另，此電源電壓電路可位於透明絕緣基板上之任意位置，但較好的是將其配置於與外部連接之訊號連接端子之附近。

玻璃基板31具有第1基板，其係包含主動元件(例如電晶體)之由多數像素電路成矩陣狀配置而成；以及第2基板，其係與此第1基板相隔特定間隙對向配置。藉由將液晶封裝於此等第1、第2基板之間，形成液晶面板(顯示面板)。

圖8表示顯示區部32之具體構造之一例。於此處，為簡化圖式，係以3列($n-1$ 列 $\sim n+1$ 列)4行($m-2$ 行 $\sim m+1$ 行)之像素排列之情形為例表示之。於圖8中，於顯示區部32中，由垂直掃描線...、 $36n-1$ 、 $36n$ 、 $36n+1$ 、...與資料線(訊號線)...、 $37m-2$ 、 $37m-1$ 、 $37m$ 、 $37m+1$ 、...成矩陣狀配線，於彼等之交點部分配置有單位像素38。單位像素38之構造包含作為像素電晶體之薄膜電晶體TFT、液晶胞LC以及保持電容Cs。於此處，液晶胞LC代表於以薄膜電晶體TFT形成之像素電極及與其對向形成之對向電極之間產生之電容。

薄膜電晶體TFT之閘電極連接於垂直掃描線...、 $36n-1$ 、 $36n$ 、 $36n+1$ 、...，源電極連接於資料線...、 $37m-2$ 、 $37m-1$ 、 $37m$ 、 $37m+1$ 、...。液晶胞LC之像素電極連接於薄膜電晶體TFT之汲電極，對向電極連接於共用線39。保持電容Cs連接於薄膜電晶體TFT之汲電極與共用線39之間。對共用線39供給特定之直流電壓作為通用電壓Vcom。

垂直掃描線...、 $36n-1$ 、 $36n$ 、 $36n+1$ 、...之各一端分別連接於圖7所示之V驅動器34之對應列的各輸出端。V驅動器34例如包含移位暫存器，其係與垂直傳送時脈VCK(未圖示)同步依次產生垂直選擇脈衝並供給至垂直掃描線...、 $36n-1$ 、 $36n$ 、 $36n+1$ 、...而進行垂直掃描。另者，於顯示區

部32中，例如第奇數條資料線...、 $37m-1$ 、 $37m+1$...之各一端分別連接於圖7所示之H驅動器33U之對應行的各輸出端，第偶數條資料線...、 $37m-2$ 、 $37m$ 、...之各他端分別連接於圖7所示之H驅動器33D之對應行的各輸出端。

於上述構造之主動矩陣型液晶顯示裝置中，就先前所述之各實施形態之電荷泵型DC-DC變換器適用之電源電壓變換電路35，係與顯示區部32集成於同一玻璃基板31上，但於該集成之時，由於使用薄膜電晶體TFT作為顯示區部32之各像素電晶體，因此若亦使用薄膜電晶體作為構成電源電壓變換電路35之電晶體，至少使用與顯示區部32使用同一製程製作此等電晶體電路，如此不但其製造更加容易，並且可用低成本實現。

又，將電源電壓變換電路35與H驅動器33U、33D或V驅動器34等週邊驅動電路共同一體形成於玻璃基板31上之情形下，如預先設置將於電源電壓變換電路35所產生之電源電壓送出至基板外部之電源輸出端子30A，以及將暫時送出至基板外部之電源電壓送入基板內部並供給至各電路部之電源輸入端子30B，並於基板外部將此等端子30A、30B之間電性連接，即可經由電源輸出端子30A進行電源電壓變換電路35內之各電路之檢查，因此生產性較佳。

另，於上述適用例中，係將先前所述之各實施形態之電荷泵型DC-DC變換器作為電源電壓變換電路35而與顯示區部32一體形成於玻璃基板31上，但未必一定要與顯示區部32一體形成，亦可將其作為液晶顯示裝置之外部電路使

用，又，亦可製成於玻璃基板31之外的其他基板上。但是，由上述內容可知，與顯示區部32一體形成於同一基板上的作法較為有利。

又，先前所述之各實施形態之電荷泵型DC-DC變換器可以小面積之電路規模獲得大電流容量，尤其如薄膜電晶體，於使用臨限值 V_{th} 大之電晶體之情形下，其效果極大，因此藉由將該DC-DC變換器作為電源電壓變換電路35與顯示區部32一體形成於同一基板上，十分有利於包含液晶顯示裝置之組件之低成本化，進而有利於薄型化以及精簡化。

又，本發明並非僅適用於液晶顯示裝置，其同樣可適用於使用電致發光(EL)元件作為各像素之電性光學元件之EL顯示裝置等其他主動矩陣型顯示裝置。

又，本發明之顯示裝置除可用於個人電腦、文字處理器等OA機器或電視接收器等顯示器之外，尤其適用於不斷朝裝置主體之小型化、精簡化發展之行動電話或PDA等攜帶式終端機之畫面顯示部。

圖9係表示本發明適用之攜帶式終端機，例如行動電話之構造概略的外觀圖。

本例之行動電話之構造係於裝置框體41之前面側，由上部側依次配置有揚聲器部42、畫面顯示部43、操作部44以及麥克風部45。於上述構造之行動電話中，例如使用液晶顯示裝置作為顯示部43，作為此液晶顯示裝置，可使用裝載有先前所述之各實施形態之DC-DC變換器(電源電壓變換電路)之液晶顯示裝置。

如此，藉由於行動電話或PDA等攜帶式終端機中，使用裝載有先前所述之各實施形態之DC-DC變換器之液晶顯示裝置作為畫面顯示部43，此等電源電壓變換電路即可以小面積之電路規模獲得大電流容量，因此具有十分有利於攜帶式終端機之低耗電化，進而有利於裝置本體之小型化、精簡化之優點。

如上述說明，依據本發明，於電荷泵型電源電壓變換電路中，藉由使用變換後之電源電壓進行控制脈衝之振幅變換，並使用該振幅變換後之控制脈衝作為升壓脈衝充放電驅動電容器，可使充放電驅動電容器之電晶體對之閘極-源極間的電壓變大，故而電晶體對之電晶體尺寸可設定為小尺寸，因此能夠以小面積之電路規模實現電流能力大之電源電壓變換電路。

【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之第1實施形態之電荷泵型DC-DC變換器之構造例的電路圖。

圖2係表示位準轉換器之具體構造之一例的電路圖。

圖3係用以說明第1實施形態之電荷泵型DC-DC變換器之電源投入時之電路動作的時序圖。

圖4係表示本發明之第2實施形態之電荷泵型DC-DC變換器之構造例的電路圖。

圖5係表示位準轉換器之具體構造之其他例的電路圖。

圖6係用以說明第2實施形態之電荷泵型DC-DC變換器之電源投入時之電路動作的時序圖。

圖 7 係表示本發明之液晶顯示裝置之構造例的概略構造圖。

圖 8 係表示液晶顯示裝置之顯示區部之構造例的電路圖。

圖 9 係表示作為本發明之攜帶式終端機之行動電話之構造之概略的外觀圖。

【主要元件符號說明】

10, 20	DC-DC 變換器
11	電荷泵電路
12	位準轉換器
13	緩衝器
14, 224, 234	開關元件
15	電源啓動控制電路
16, 211, 213, 214, 226, 236	反相器
21	控制電路部
22	5.5 V 產生電路部
23	-2.75 V 產生電路部
30A	電源輸出端子
30B	電源輸入端子
31	玻璃基板
32	顯示區部
33D, 33U	H 驅動器
34	V 驅動器
35	電源電壓變換電路
36n-1, 36n, 36n+1	垂直掃描線

37m-2 , 37m-1 , 37m , 37m+1	資料線
38	單位像素
39	共用線
41	裝置框體
42	揚聲器部
43	畫面顯示部
44	操作部
45	麥克風部
212	AND閘極
215 , 216	分周器
221 , 231	電荷泵電路
222 , 151 , 152 , 153 , 232	位準轉換器
122 , 223 , 233 , 133	緩衝器
225 , 235	電源啓動控制電路
121 , 131 , 132	CMOS反相器
222A , 222B	電路部分
Qp11~15 , Qp21~25 , Qp31~35 , Qp131~134 , Qn11~15 , Qn21~25 , Qn31~35 , Qn131~134 , Qp121~122 , Qn121~122	MOS電晶體
C11~14 , C21~24 , C31~34	電容器
D11 , D12 , D21 , D22 , D31 , D32	二極體
STT , STT1 , STT2	電源啓動控制脈衝
DDC	控制脈衝

RST	復位脈衝
STB	備用脈衝
MCK	主時脈
R , R11 , R12	電阻元件
VSS , VSS1 , VSS2	負側電源電壓
VDD1 , VDD2	正側電源電壓
T	時間
T	固定期間
L11 , L12 , L14 , L21 , L22 , L24 , L25 , L26 , L27	電源線
L13 , L23 , L26	輸出線

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種能夠以小面積製作出大電流能力之電荷泵電路之電源電壓變換電路。其係於將電源電壓VDD1變換為電源電壓VDD2之電荷泵型DC-DC變換器(10)中，藉由位準轉換器(12)將VSS-VDD1振幅之控制脈衝振幅變換為VSS-VDD2振幅之控制脈衝，使用此振幅變換後的控制脈衝作為升壓脈衝，藉由電荷泵電路(11)之MOS電晶體(Qp11)、(Qn11)充放電驅動飛馳電容器(C11)，並開關控制飛馳電容器(C11)之輸出側的MOS電晶體(Qn12)、(Qp12)。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

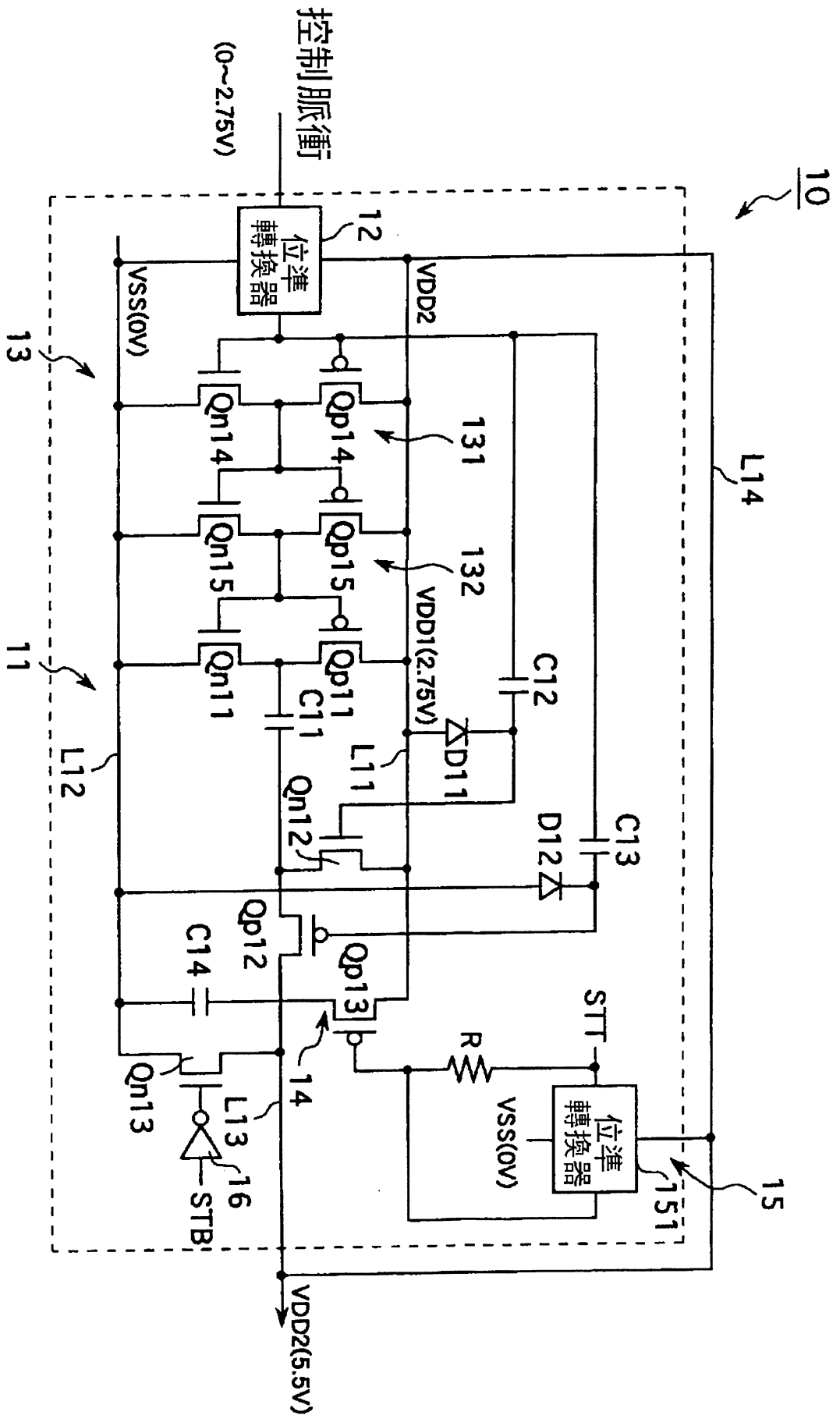


圖 1

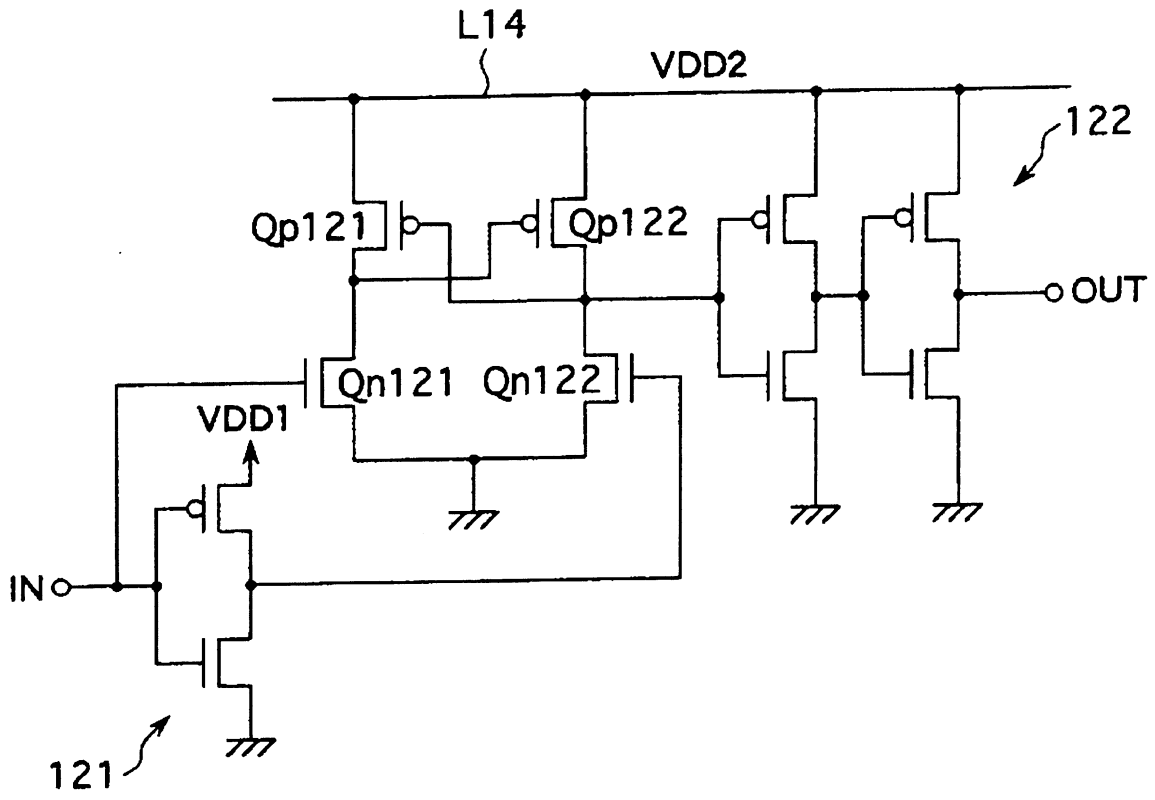


圖 2

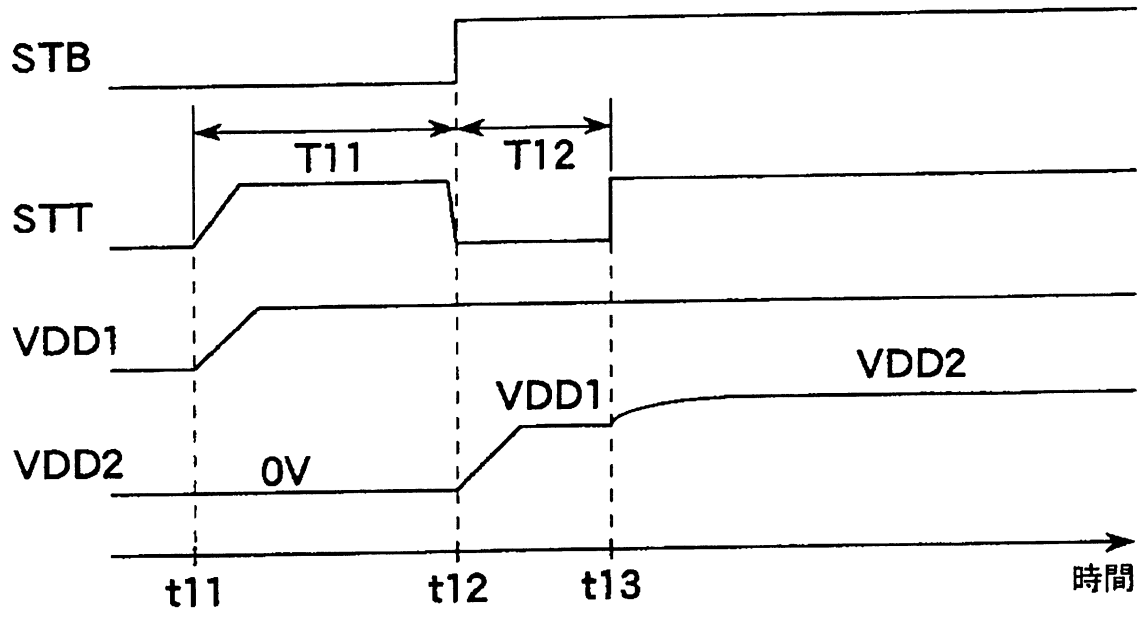


圖 3

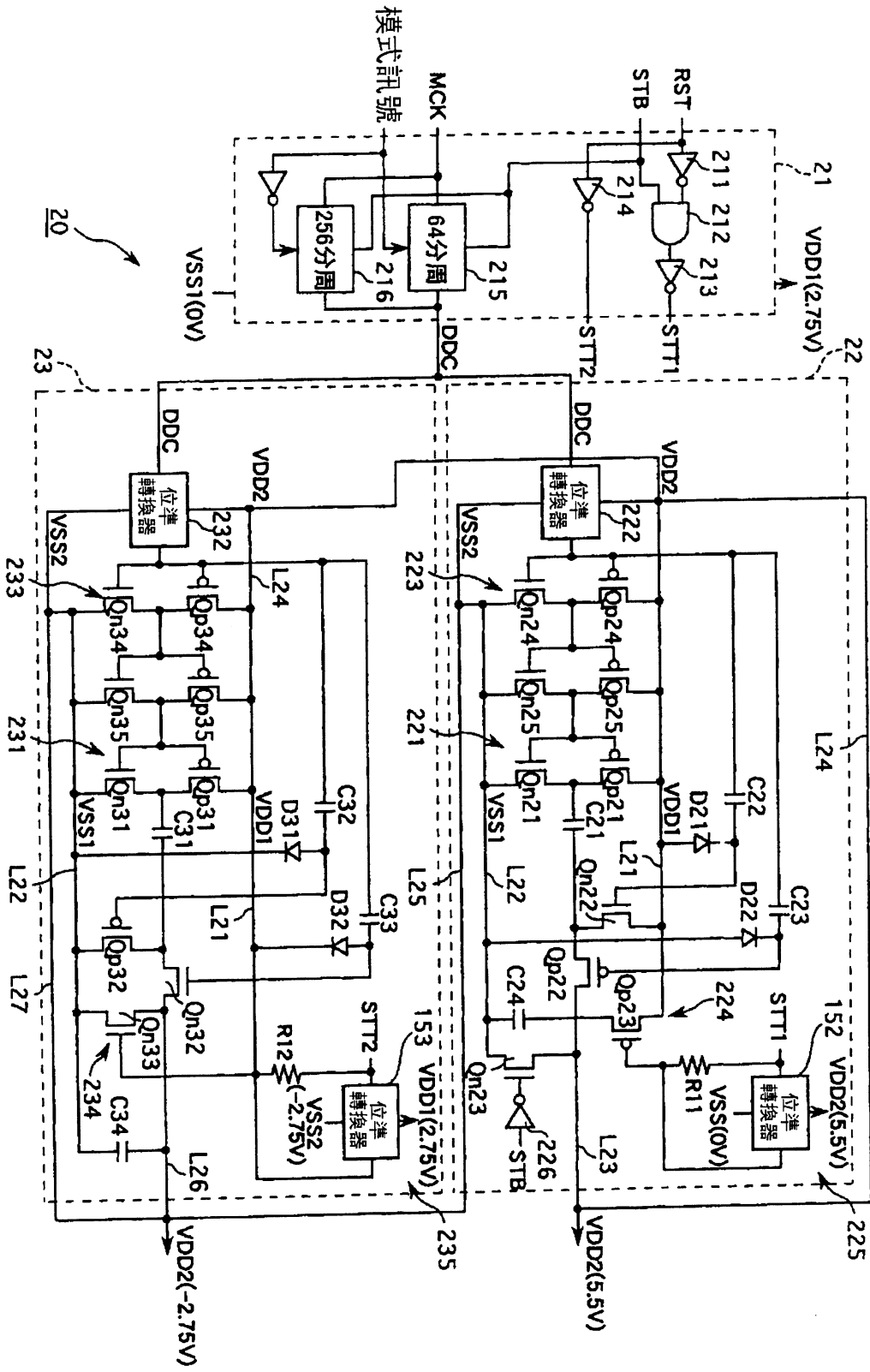


圖 4

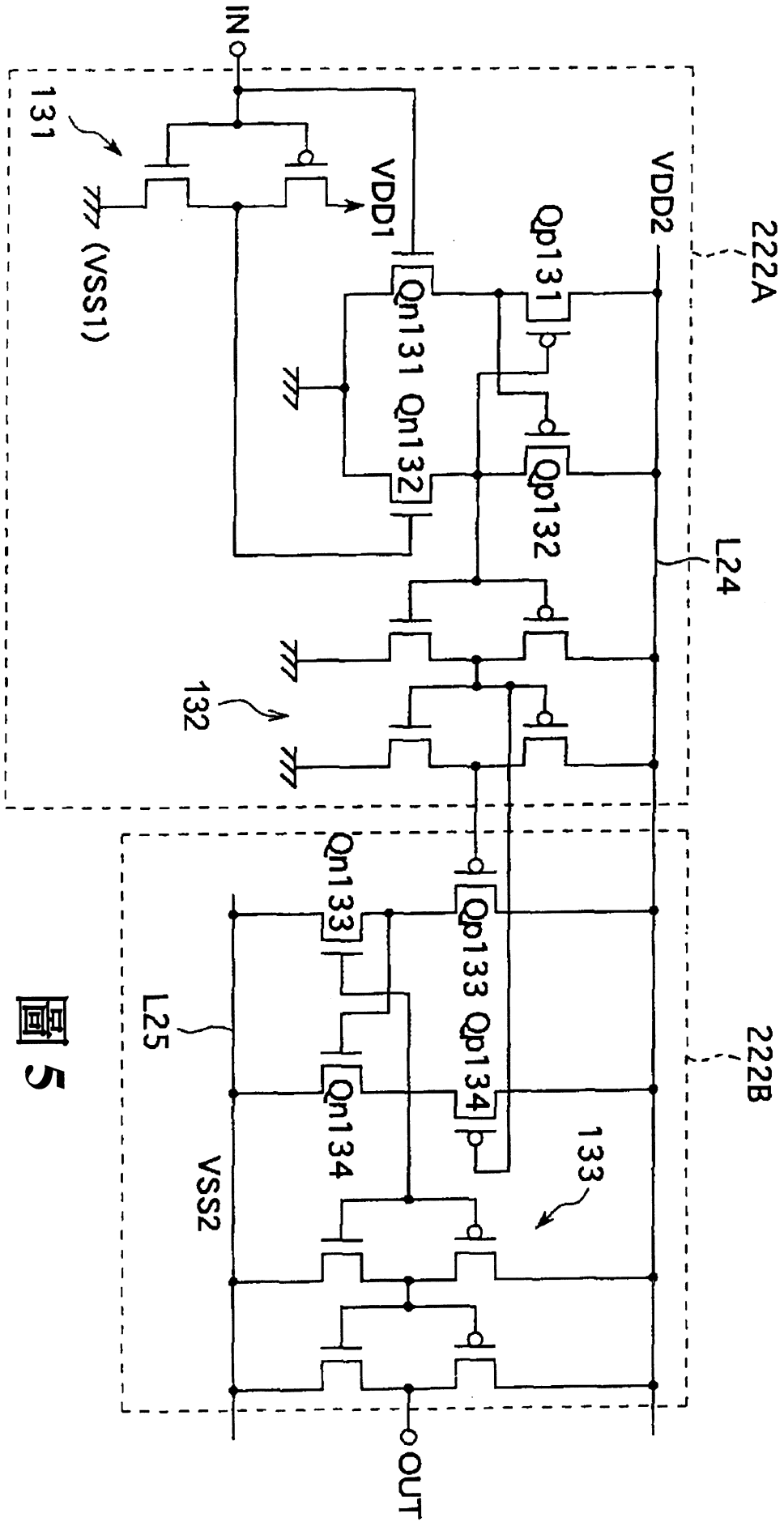


圖 5

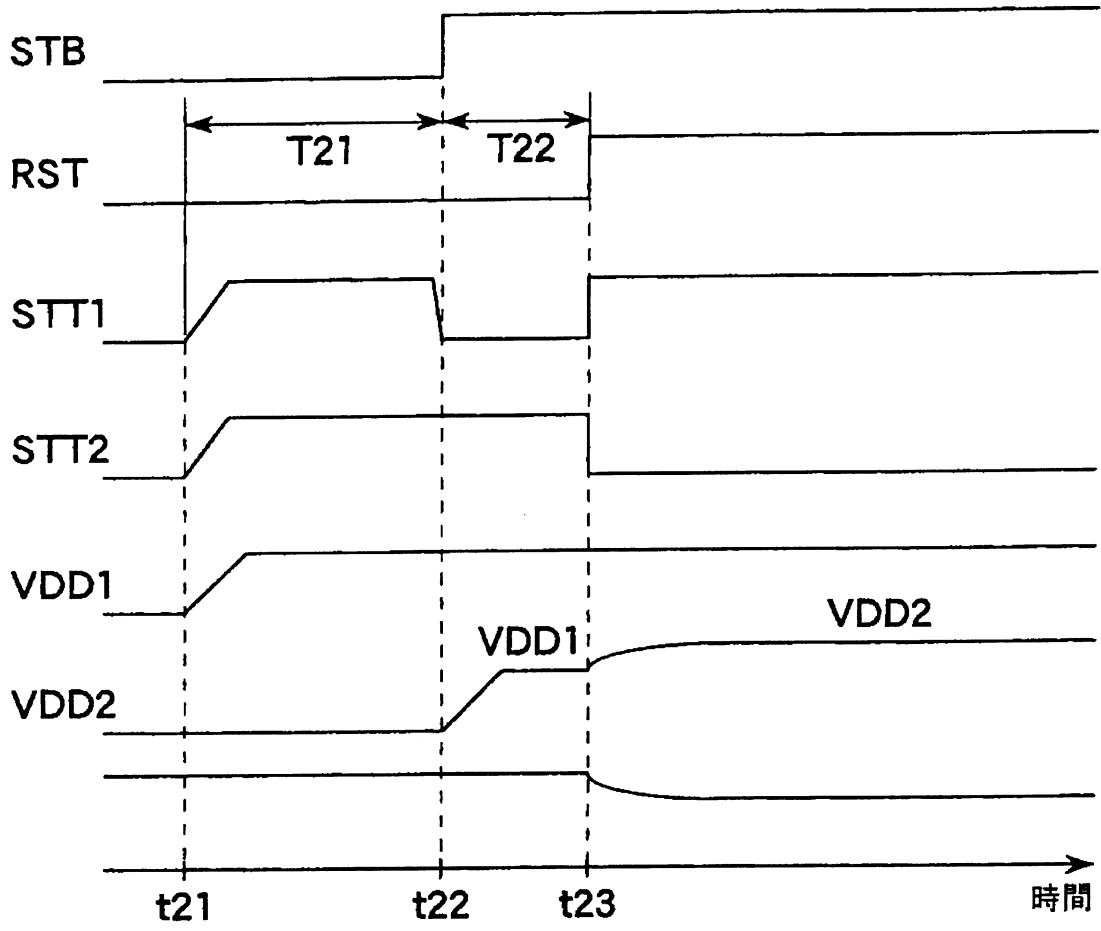


圖 6

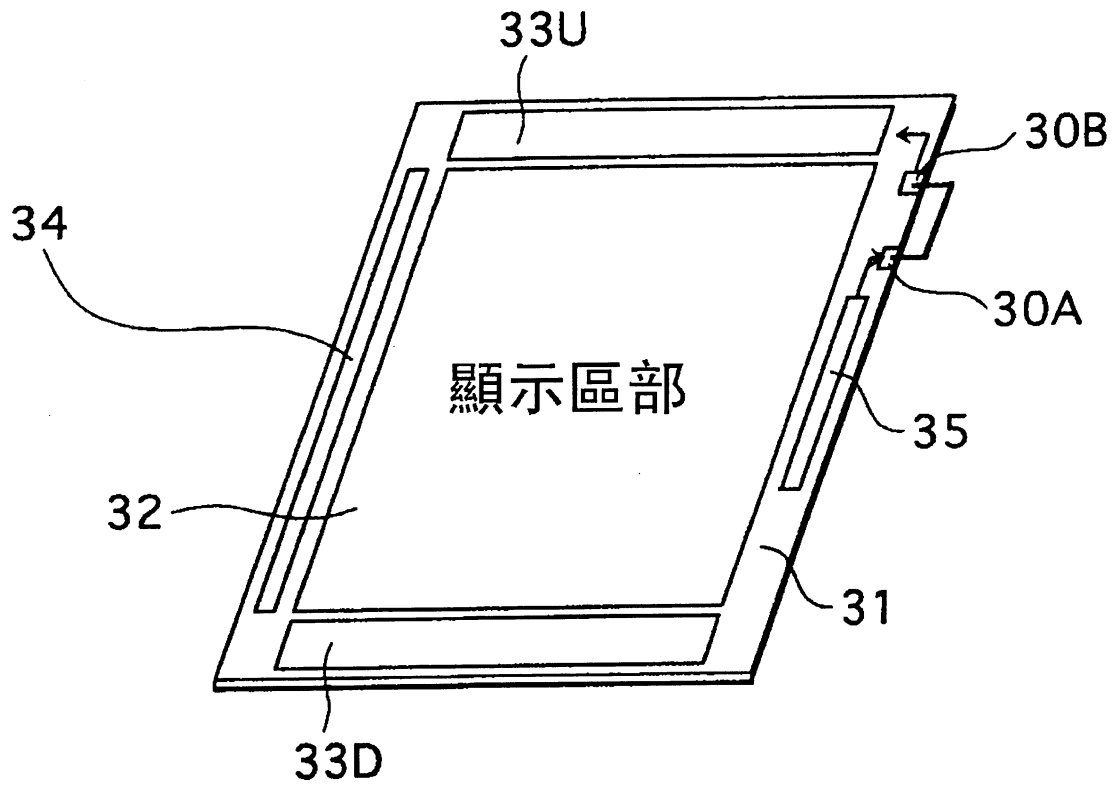


圖 7

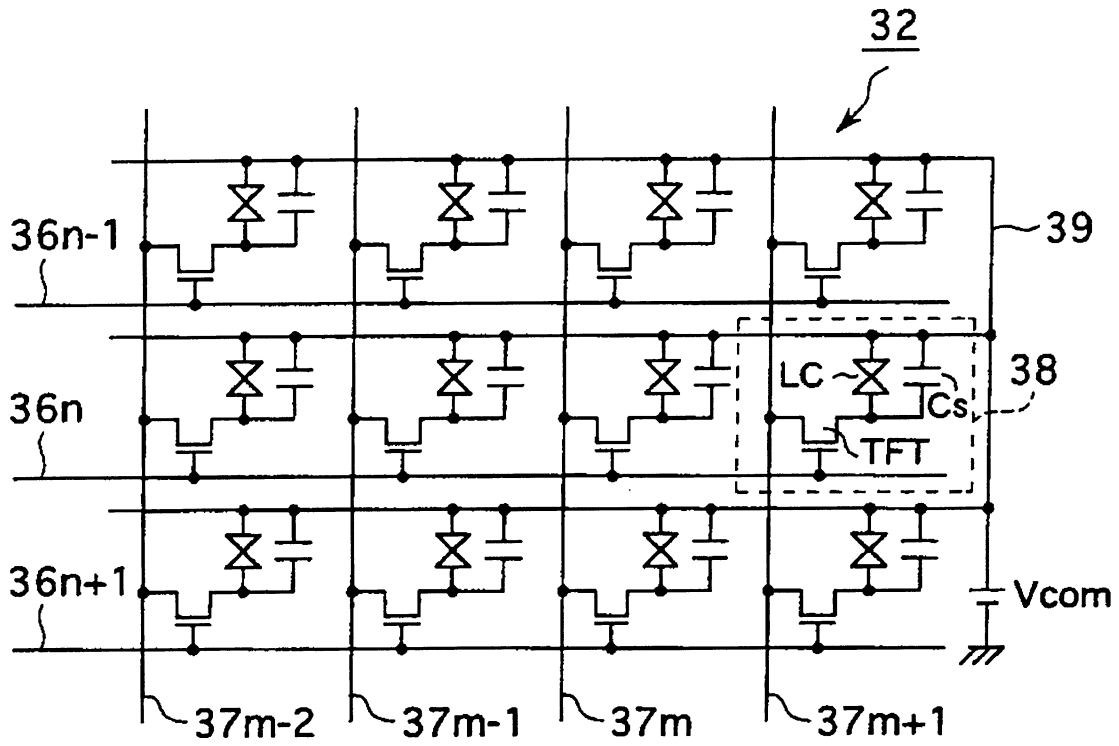


圖 8

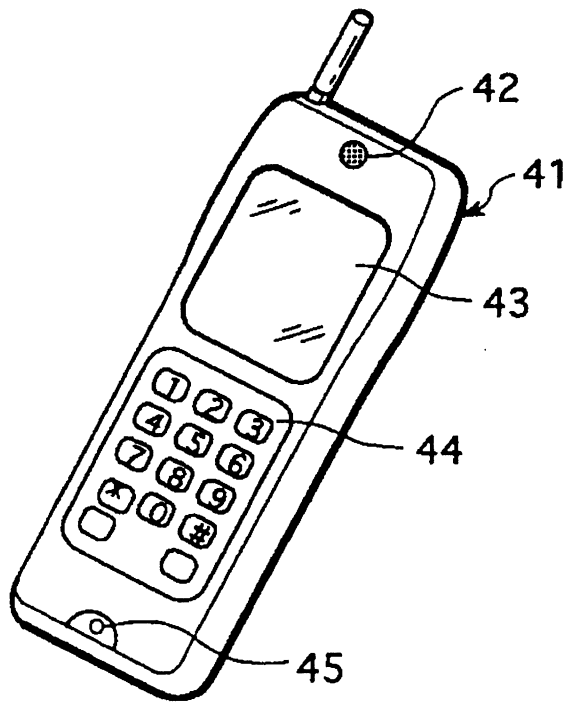


圖 9

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：

10	DC-DC變換器
11	電荷泵電路
12	位準轉換器
13	緩衝器
14	開關元件
15	電源啓動控制電路
16	反相器
131, 132	CMOS反相器
151	位準轉換器
Qp11~15, Qn11~15	MOS電晶體
C11, C12, C13, C14	電容器
D11, D12	二極體
STT	電源啓動控制脈衝
STB	備用脈衝
R	電阻元件
VSS	負側電源電壓
VDD1, VDD2	正側電源電壓
L11, L12, L14	電源線
L13	輸出線

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)

十、申請專利範圍：

1. 一種電源電壓變換電路，其特徵為包含：

電荷泵電路，其係具有電容器，以及充放電驅動前述電容器之電晶體對，並將第1電源電壓變換為大於該電源電壓之第2電源電壓者；

振幅變換電路，其係使用以前述電荷泵電路變換之前述第2電源電壓，變換驅動前述電晶體對之控制脈衝之振幅者；

開關元件，其係於電源投入時之固定期間，將前述電荷泵電路之輸出線連接於前述第1電源電壓之電源線者；

電阻元件，其係將電源投入時所供給之控制脈衝施加於前述開關元件之閘極者；以及

位準轉換電路，其係相對於前述電阻元件並聯連接，並使用經由前述電荷泵電路變換之前述第2電源電壓進行前述控制脈衝之位準轉換者。

2. 一種電源電壓變換電路，其特徵為包含：

第1電荷泵電路，其係具有第1電容器，以及充放電驅動前述第1電容器之第1電晶體對，並且將第1正側電源電壓變換為大於該正側電源電壓之第2正側電源電壓者；

第2電荷泵電路，其係具有第2電容器，以及充放電驅動前述第2電容器之第2電晶體對，並且將前述第1正側電源電壓變換為負側電源電壓者；

第1振幅變換電路，其係使用經由前述第1電荷泵電路變換之前述第2正側電源電壓以及經由前述第2電荷泵電

路變換之前述負側電源電壓，將驅動前述第1電晶體對之控制脈衝進行振幅變換者；以及

第2振幅變換電路，其係使用經由前述第1電荷泵電路變換之前述第2正側電源電壓以及經由前述第2電荷泵電路變換之前述負側電源電壓，將驅動前述第2電晶體對之控制脈衝進行振幅變換者。

3. 如請求項2之電源電壓變換電路，其中具有第1、第2開關元件，其係於電源投入時之固定期間，將前述第1、第2電荷泵電路之各輸出線連接於前述第1正側電源電壓及前述負側電源電壓之各電源線者。

4. 如請求項3之電源電壓變換電路，其中包含：

第1電阻元件，其係將電源投入時所供給之控制脈衝施加於前述第1開關元件之閘極者；

第1位準轉換電路，其係相對於前述第1電阻元件並聯連接，使用經由前述第1電荷泵電路變換之前述第2正側電源電壓進行前述控制脈衝之位準轉換者；

第2電阻元件，其係將電源投入時所供給之控制脈衝施加於前述第2開關元件之閘極者；以及

第2位準轉換電路，其係相對於前述第2電阻元件並聯連接，使用經由前述第2電荷泵電路變換之前述負側電源電壓進行前述控制脈衝之位準轉換者。

5. 一種電源電壓變換電路之控制方法，其特徵係使用電荷泵電路者，該電荷泵電路具有電容器以及充放電驅動前述電容器之電晶體對，並將第1電源電壓變換為大於該電

源電壓之第2電源電壓；

其係使用經由前述電荷泵電路變換之前述第2電源電壓進行控制脈衝之振幅變換，且

使用該振幅變換後之控制脈衝藉由前述電晶體對充放電驅動前述電容器；

其中該電源電壓變換電路包含：

第1電荷泵電路，其係包含第1電容器，以及充放電驅動前述第1電容器之第1電晶體對，並將第1正側電源電壓變換為大於該正側電源電壓之第2正側電源電壓者；以及

第2電荷泵電路，其係包含第2電容器，以及充放電驅動前述第2電容器之第2電晶體對，並將前述第1正側電源電壓變換為負側電源電壓者；

其係使用經由前述第1電荷泵電路變換之前述第2正側電源電壓以及經由前述第2電荷泵電路變換之前述負側電源電壓進行控制脈衝之振幅變換；且

使用該振幅變換後之控制脈衝，於前述各第1、第2電荷泵電路中，藉由前述第1、第2電晶體對分別充放電驅動前述第1、第2電容器。

6. 一種顯示裝置，其特徵為包含顯示區部，其係由包含電性光學元件之像素成行列狀2次元配置而成者；以及電源電壓變換電路，其係將特定的直流電源電壓變換為電壓值相異之電源電壓者；且

前述電壓變換電路包含：

電荷泵電路，其係具有電容器，以及充放電驅動前述

電容器之電晶體對，並將第1電源電壓變換為大於該電源電壓之第2電源電壓者；以及

振幅變換電路，其係使用經由前述電荷泵電路變換之前述第2電源電壓，將驅動前述電晶體對之控制脈衝進行振幅變換者；

其中該顯示裝置具有：

開關元件，其係於電源投入時之固定期間，將前述電荷泵電路之輸出線連接於前述第1電源電壓之電源線者；

電阻元件，其係將電源投入時所供給之控制脈衝施加於前述開關元件之閘極者；以及

位準轉換電路，其係相對於前述電阻元件並聯連接，使用經由前述電荷泵電路變換之前述第2電源電壓進行前述控制脈衝之位準轉換者。

7. 如請求項6之顯示裝置，其中前述電源電壓變換電路係與前述顯示區部形成於同一透明絕緣基板上。
8. 如請求項7之顯示裝置，其中具有電源輸出端子，其係將自前述電源電壓變換電路輸出之電源電壓送出至基板外部者；以及電源輸入端子，其係將自前述電源輸出端子輸出之電源電壓送入基板內部者；並且將前述電源輸出端子與前述電源輸入端子於基板外部電性連接。
9. 一種顯示裝置，其特徵為包含顯示區部，其係由包含電性光學元件之像素成行列狀2次元配置而成者；以及電源電壓變換電路，其係將特定的直流電源電壓變換為電壓值相異之電源電壓者；且

前述電壓變換電路包含：

第1電荷泵電路，其係具有第1電容器以及充放電驅動前述第1電容器之第1電晶體對，並將第1正側電源電壓變換為大於該正側電源電壓之第2正側電源電壓者；

第2電荷泵電路，其係具有第2電容器以及充放電驅動前述第2電容器之第2電晶體對，並將前述第1正側電源電壓變換為負側電源電壓者；

第1振幅變換電路，其係使用經由前述第1電荷泵電路變換之前述第2正側電源電壓以及經由前述第2電荷泵電路變換之前述負側電源電壓，將驅動前述第1電晶體對之控制脈衝進行振幅變換者；以及

第2振幅變換電路，其係使用經由前述第1電荷泵電路變換之前述第2正側電源電壓以及經由前述第2電荷泵電路變換之前述負側電源電壓，將驅動前述第2電晶體對之控制脈衝進行振幅變換者。

10. 如請求項9之顯示裝置，其中具有第1、第2開關元件，其係於電源投入時之固定期間，將前述第1、第2電荷泵電路之各輸出線連接於前述第1正側電源電壓以及前述負側電源電壓之各電源線者。

11. 如請求項10之顯示裝置，其中具有：

第1電阻元件，其係將電源投入時所供給之控制脈衝施加於前述第1開關元件之閘極者；

第1位準轉換電路，其係相對於前述第1電阻元件並聯連接，並使用經由前述第1電荷泵電路變換之前述第2正

側電源電壓進行前述控制脈衝之位準轉換者；

第2電阻元件，其係將電源投入時所供給之控制脈衝施加於前述第2開關元件之閘極者；以及

第2位準轉換電路，其係相對於前述第2電阻元件並聯連接，並使用經由前述第2電荷泵電路變換之前述負側電源電壓進行前述控制脈衝之位準轉換者。

12. 如請求項9之顯示裝置，其中前述電源電壓變換電路係與前述顯示區部形成於同一透明絕緣基板上。

13. 如請求項12之顯示裝置，其中具有電源輸出端子，其係將自前述電源電壓變換電路輸出之電源電壓取出至基板外部者；以及電源輸入端子，其係將自前述電源輸出端子輸出之電源電壓送入基板內部者；並且將前述電源輸出端子與前述電源輸入端子於基板外部電性連接。

14. 一種攜帶式終端機，其特徵係使用具有電源電壓變換電路之顯示裝置作為畫面顯示部；該電源電壓變換電路包含：

電荷泵電路，其係具有電容器以及充放電驅動前述電容器之電晶體對，並且將第1電源電壓變換為大於該電源電壓之第2電源電壓者；以及

振幅變換電路，其係使用經由前述電荷泵電路變換之前述第2電源電壓，將驅動前述電晶體對之控制脈衝進行振幅變換者；

其中該攜帶式終端機具有：

開關元件，其係於電源投入時之固定期間，將前述電

荷泵電路之輸出線連接於前述第1電源電壓之電源線者；
電阻元件，其係將電源投入時所供給之控制脈衝施加於前述開關元件之閘極者；以及

位準轉換電路，其係相對於前述電阻元件並聯連接，使用經由前述電荷泵電路變換之前述第2電源電壓，進行前述控制脈衝之位準轉換者。

15. 如請求項14之攜帶式終端機，其中前述電源電壓變換電路係與前述畫面顯示部之顯示區部形成於同一透明絕緣基板上。

16. 一種攜帶式終端機，其特徵係使用具有電源電壓變換電路之顯示裝置作為畫面顯示部；該電源電壓變換電路包含：

第1電荷泵電路，其係具有第1電容器以及充放電驅動前述第1電容器之第1電晶體對，並將第1正側電源電壓變換為大於該正側電源電壓之第2正側電源電壓者；

第2電荷泵電路，其係具有第2電容器以及充放電驅動前述第2電容器之第2電晶體對，並將前述第1正側電源電壓變換為負側電源電壓者；

第1振幅變換電路，其係使用經由前述第1電荷泵電路變換之前述第2正側電源電壓以及經由前述第2電荷泵電路變換之前述負側電源電壓，將驅動前述第1電晶體對之控制脈衝進行振幅變換者；以及

第2振幅變換電路，其係使用經由前述第1電荷泵電路變換之前述第2正側電源電壓以及經由前述第2電荷泵電

路變換之前述負側電源電壓，將驅動前述第2電晶體對之控制脈衝進行振幅變換者。

17. 如請求項16之攜帶式終端機，其中具有第1、第2開關元件，其係於電源投入時之固定期間，將前述第1、第2電荷泵電路之各輸出線連接於前述第1正側電源電壓以及前述負側電源電壓之各電源線者。

18. 如請求項17之攜帶式終端機，其中具有：

第1電阻元件，其係將電源投入時所供給之控制脈衝施加於前述第1開關元件之閘極者；

第1位準轉換電路，其係相對於前述第1電阻元件並聯連接，使用經由前述第1電荷泵電路變換之前述第2正側電源電壓進行前述控制脈衝之位準轉換者；

第2電阻元件，其係將電源投入時所供給之控制脈衝施加於前述第2開關元件之閘極者；以及

第2位準轉換電路，其係相對於前述第2電阻元件並聯連接，使用經由前述第2電荷泵電路變換之前述負側電源電壓進行前述控制脈衝之位準轉換者。

19. 如請求項16之攜帶式終端機，其中前述電源電壓變換電路係與前述顯示區部形成於同一透明絕緣基板上。