

公告本

申請日期	85 年 3 月 14 日
案 號	85103083
類 別	010 G099 3/36

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

305040

305040

發明專利說明書

一、發明 新型名稱	中 文	電源電路，液晶顯示裝置及電子機器
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 山崎卓
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號
	住、居所	
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 雅考埃普森股份有限公司 セイコーエプソン株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
	代 表 人 姓 名	(1) 安川英昭

裝

訂

線

305040

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區)	申請專利, 申請日期:	案號:	☐ 有 ☐ 無主張優先權
日本	1995 年 7 月 7 日	7-172620	☒ 無主張優先權
日本	1995 年 7 月 18 日	7-181976	☒ 無主張優先權
日本	1995 年 1 月 11 日	7-2949	☒ 無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

[技術領域]

本發明係有關電源電路，包括該電源電路之液晶顯示裝置，包括該液晶顯示裝置之電子機器（設備）。

[背景技術]

將作為第1背景技術，以使用圖48來對於用在以一行一行順序驅動之液晶顯示裝置之電源電路加以說明。此圖在基本上與日本國專利特開平2-150819號公報之圖3相同。 $V_0 \sim V_5$ 係具有成功 $V_D = V_0 - V_1 = V_1 - V_2 = V_3 - V_4 = V_4 - V_5$ 之關係，例如1/240任務（工作，duty）之時， V_D 為約1.6V。

從外部輸入於液晶顯示裝置之電壓，係以GND為參考（基準）電位，用以驅動器IC之邏輯部用之VCC，及用以製作液晶屏（面板）驅動電壓用之VEE。VEE較VCC有相當高之電壓，例如1/240任務之時間，係約20V~25V之程度。在 $V_0 \sim V_5$ 之中， V_0 則直接使用VEE， V_5 則直接使用GND。剩下之 $V_1 \sim V_4$ 乃使用以運算放大器OP1~OP4來使以電阻R1~R5予以分割VEE-GND間之電壓形成低阻抗變換（轉換）者。OP1~OP4乃以VEE系統之電壓來動作，VCC則未直接參與屏驅動電壓本身之形成。

以下，以Y表示掃描線側，以X表示資料線側，而予以敘述有關消耗電力。例如以Y電極表示掃描線電極，Y驅動器表示驅動Y電極用之驅動器IC，X電極表示屏之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

泉

五、發明說明(2)

資料線電極，X驅動器表示驅動X電極用之驅動器IC。施加於非選擇之Y電極之電壓為V1或V4。而在非選擇之Y電極為V1之時，所施加於X電極之電壓為V0或V2，至於非選擇之Y電極為V4之時，施加於X電極之電壓為V3或V5。

1 / 2 4 0 任務之時，選擇狀態之Y電極僅為1個線(行)，而剩下之2 3 9行均為非選擇狀態。因此，X電極和選擇狀態之Y電極之間所流動之充(電)放電電流，乃較X電極和非選擇狀態之Y極之間所流動之充放電電流相當小量。亦即，液晶屏本身之消耗電流，乃大部分為流動於X電極和非選擇狀態之Y極之間之充放電電流。為此，於此僅對於流動於X電極和非選擇狀態之Y極之間的充放電電流加以集中討論。

例如考慮到非選擇之Y電極之電壓為V1，而X電極之電壓從V0變化成V2之狀況。此時，假設X-Y電極間之液晶層之容量為Cpn之時，當X電極之電壓從V0成為V1時，就會從V0流出 $Cpn \times (V0 - V1)$ 之電荷並流入於V1(參照圖4 8之D)。其次，X電極之電壓當從V1變成V2之時， $Cpn \times (V1 - V2)$ 之電荷就會從V1流出而流入於V2(參照E)。而由於 $V0 - V1 = V1 - V2$ ，因而流入於V1之電荷和從V1所流出之電荷會相等。由而給予V1之電荷的流出流入相抵就成為零，其結果來說，會形成 $Cpn \times (V0 - V2)$ 之電荷從V0流出而流入於V2(參照F)。而該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 (3)

電荷，最後將經由運算放大器 O P 2 流入於 G N D (參照 G)。然而，該電荷在移動於 O P 2 之中流至 G N D 之路徑時，並不產生有效之作用 (工作)，僅會產生熱損耗來使 O P 2 發熱而已。若該時之屏 (影屏) 之充電電流為 I_{pn} ，而 $GND = 0V$ 時，則由該 I_{pn} 所產生之消耗電力就形成為 $I_{pn} \times V_{EE}$ 。而從圖 4 8 之 G 可察明該 I_{pn} 之有效利用率為 $(V_0 - V_2) / V_{EE}$ 。在 1 / 2 4 0 任務之時， $V_0 - V_2$ 為約 $2 \times 1.6V$ 左右，而 V_{EE} 為 $20V \sim 25V$ ，因此，有效利用率就成為 16 % 以下。

作為第 2 背景技術，對於使用於 4 線 (行) 同時選擇驅動之液晶顯示裝置之電源電路加以說明，同時選擇複數之 Y 電極 (行電極) 之驅動方法 (M L S 驅動) 之基本概念乃記載於文獻 1 (A GENERALIZED ADDRESSING TECHNIQUE FOR RMS RESPONDING MATRIX LCDS. 1988 INTERNATIONAL DISPLAY RESEARCH CONF. 講演集 80 ~ 85 頁)，或 U S P 5, 262, 881。雖以單純之 1 行線順序驅動來加快液晶之響應之時，會有形成對比降低之問題，惟依據 M L S 驅動之時，可解決該問題。

當以 M L S 驅動來同時選擇 L 行 (L 為 2 以上之正整數) 之時，在 Y 電極就需要 V_M 及以該 V_M 為中點電位之 V_H 以及 V_L 之總計 3 個位準之電位。在此 V_M 乃使用為非選擇電位， V_H 、 V_L 使用為選擇電位。又在 X 電極，有需要以 V_M 為中心之 $(L + 1)$ 位準之電位。並伴隨著

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

L 變為大，驅動 Y 電極用之電壓寬度 $V_H - V_L$ 就成為小，相反地，對於 X 電極之驅動，就必要相當大之電壓寬度。

將在使用 4 線同時選擇法時，有可能思及之電源電路之一例子顯示於圖 4 9。影屏之驅動所必要之電壓，係將成為 Y 電極之選擇電壓之 V_H 及 V_L ，成為 Y 電極之非選擇電壓之 V_M ，成為 X 電極之驅動電壓之 $V_{x0} \sim V_{x4}$ 。 V_M 成為施加於影屏之電壓之中央電位者，能成立 $V_H - V_M = V_M - V_L$ ， $V_{x0} - V_{x1} = V_{x1} - V_{x2} = V_{x2} - V_{x3} = V_{x3} - V_{x4}$ 之關係。又 X 電極側之中央電位 V_{x2} 係與 V_M 為同電位。例如相當於 1 / 240 任務之影屏 $V_H - V_L$ 為 25 V 左右， $V_{x0} - V_{x1}$ 為約 1.6 V 左右。

對於液晶顯示裝置從外部所輸入之電壓，係以 GND 為參考（基準）電壓（0 V），有驅動器 IC 之邏輯部用之 V_{CC} ，及作出液晶屏驅動電壓用之 V_{EE} （ $= V_H - V_L$ ），而如前述， V_{EE} 乃較 V_{CC} 有相當高之電壓。再者，圖 4 9 中， V_{DDy} 和 V_{SSy} 係 Y 驅動器之邏輯部之電壓，以 V_{CC} 和 GND 維持該狀態予以接線。又 V_{DDx} 和 V_{SSx} 係 X 驅動器之邏輯部之電壓，以 $GND = 0 V$ 時， $V_{DDx} - V_{SSx} = V_{CC}$ 。對於 X 驅動器所必要之耐壓，係 $V_{x0} - V_{x4}$ ，例如在 1 / 240 任務相當之影屏，約 7 V 左右即可。而在 V_H 和 V_L ，則個別以 V_{EE} 和 GND 維持該狀態來使用。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

$V_{x0} \sim V_{x4}$ 及 V_{SSx} ，則使用以運算放大器 $OP1 \sim OP6$ 來對於以電阻 $R1 \sim R6$ 分割 $V_{EE} - GND$ 間之電壓進行低阻抗轉換者。又爲了成立 $V_{DDx} - V_{SSx} = V_{CC}$ 之關係，而設定 $R7 \sim R10$ 之電阻值可成爲 $R7 = R8$ 且 $R9 = R10$ 之關係。 $OP1 \sim OP6$ 乃以 V_{EE} 系統之電壓來動作，而 V_{CC} 乃對於影屏驅動電壓本身之形成，不直接加以參與。

以下，將對於使用圖 4 9 所示之電源電路之時的消耗電力加以說明。在非選擇時施加於 Y 電極之電壓爲 V_M ，而施加於 X 電極之電壓爲 $V_{x0} \sim V_{x4}$ 。與前述之 1 行線順序驅動之場合同樣，液晶屏本身之消耗電力之大部分，係流動於 X 電極和非選擇狀態之 Y 電極之間之充放電電流。由影屏之充放電電流 I_{pn} 所產生之消耗電力，以 $GND = 0V$ 言，形成 $I_{pn} \times V_{EE}$ 。然而，如前述， $V_{x0} \sim V_{x4}$ 和 V_M 之電壓差，較 $V_{EE} - GND$ 間之電壓差極爲小，因此， I_{pn} 之有效利用率極爲低，大部分乃在以移動運算放大器中而到達 GND 之路徑時僅成爲熱損耗來使運算放大器發熱而已。

再者，若在 X 驅動器之邏輯部等之消耗電流作爲 I_{XD} 之時，由其所產生之消耗電力並非成爲 $I_{XD} \times V_{CC}$ ，而是會成爲 $I_{XD} \times V_{EE}$ 。而 $I_{XD} \times (V_{EE} - V_{CC})$ 之部分仍形成在以移動運算放大器中而到達 GND 之路徑時，僅成爲熱損耗來使運算放大器發熱而已。依據複數線同時選擇法，雖可使 X 驅動器之動作電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

壓寬度予以變小，惟以此背景技術，並未完全活用該有利處於消耗電力之減低。

將說明以作為第3背景技術之有關使用2端子型非線形(性)開關元件之液晶顯示裝置之電源電路。如此之液晶顯示裝置之驅動方法，係記載於日本國專利特公平5-34655，又在該場合作為電源電路者，有記載於日本國專利特公平5-46954或美國專利之USP 5,101,116者。以下，將使用圖50(轉載所記載於USP 5,101,116之Fig. 1A之驅動電壓波形)及圖51(轉載所記載於同上之Fig. 2B之電路)來說明該電源電路之動作和結構。在圖50中， TP_y ($y = 1, 2, \dots, n$)係驅動Y電極用之電壓波形， VD_2 為正側之選擇電壓， VS_2 為負側之選擇電壓， VM^+ 為選擇 VD_2 之後之非選擇電壓， VM^- 為選擇 VS_2 之後之非選擇電壓。而 $VD_2 - VS_2$ 係約40V左右，幾乎可成立 $VD_2 - VM^+ = VM^- - VS_2$ 之關係。亦即，假設 VD_2 和 VS_2 之中央電壓作為 VC 之時， VD_2 和 VS_2 則對於 VC 幾乎互成對稱，故 VM^+ 和 VM^- 亦對於 VC 幾乎互成對稱。

$VM^+ - VM^-$ 乃較 $VD_2 - VS_2$ 相當小。又在前述之 MLS 驅動之時，時常有必要正側和負側之選擇電壓之雙方。惟在使用2端子型非線性開關元件之液晶顯示裝置，在某一時刻所必要之選擇電壓係僅為 VD_2 或 VS_2 之一方而已，而且在同一定時中，並不形成必要兩方之選

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

擇電壓之情事產生。圖 5 1 係著眼於此乙點，以技巧來設計成 Y 驅動器之耐壓，能以 $V_{D2} - V_{S2}$ 之約一半就可之電路之例。在 V_{D2} 所必要之定時之時，就令電晶體 2 5 0 接通，而使電晶體 2 5 2 斷路者。由而 $V_D(t)$ 就成為較 V_{M+} 為更高之電壓的 V_{D2} ， $V_S(t)$ 則由於電容耦合而成為較 V_{S2} 更高之電壓的 V_{S1} 。而在 V_{D2} 所必要之定時之時，就使電晶體 2 5 2 接通，而使電晶體 2 5 0 成為斷路。由而 $V_S(t)$ 成為較 V_{M-} 更為低電壓之 V_{S2} ，而 $V_D(t)$ 乃由電容耦合而成為較 V_{D2} 更為低電壓之 V_{D1} 。當在同一定時之時，且在僅給予正側或負側之任何一方之選擇電壓之時，以如此地搖晃（移動）要施加於 Y 驅動器之電源電壓，就可使 Y 驅動器之耐壓，僅以 $V_{D2} - V_{S2}$ 之約一半就可完成。以下，將以如此地搖晃電源電壓之驅動方式稱為搖晃電源方式。現今此搖晃電源方式，在使用 2 端子型非線性開關元件之液晶屏已成為主流。

搖晃電源方式雖具有所謂如上述之能使 Y 驅動器之耐壓，以 $V_{D2} - V_{S2}$ 之約一半即可之優點，惟具有所謂會極端地增加液晶顯示裝置之消耗電力之缺點。會增加消耗電力之原因之一，乃由於以搖晃電壓寬來充放電寄生於 Y 驅動器之所有之電容，及在搖晃定時中，會在驅動器內短時間性地流動電流所致。再另一個原因，係電源電路本身之消耗電力大，而未具有減低電源電路本身之消耗電力的好方法所致。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(8)

綜上所述，在如圖 4 8、圖 4 9 之結構之電源電路具有如下之問題。

(1) 在供應影屏之充放電電流時之無效(無功) 消耗電力為大。

(2) 因在 X 驅動器之邏輯部之消耗電流，亦從高電壓之 V E E 來供給，以致更使消耗電力會增大。

(3) 因以使用高電壓之 V E E 作為運算放大器之電源，以致由從 V E E 定期性地流至 G N D 之運算放大器之無功電流而產生之消耗電流為大。

(4) 作為使用於電源電路之運算放大器，必需使用高價格之低電力高耐壓之運算放大器。

甚至在圖 5 1 之結構之電源電路，驅動方式，亦無法減低消耗電力。

本發明係擬解決如上述之課題用者，其目的係擬提供一種低消耗電力且廉價之電源電路，液晶顯示裝置，電子機器(設備) 者。

〔發明之揭示〕

為了解決上述之課題，本發明係一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為；包括有：令包括於前述輸入電源電壓之高電位側之第 1 輸入電位，以作為前述第 1 ~ 第 N 電位中之第 G ($1 < G < N$) 電位來供給之機構；令包括於前述輸入電源電壓之低電位側之第 2 輸入電位，以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

作為前述第 1 ~ 第 N 電位中之第 J ($1 < J < N$) 電位來供給之機構；依據所給予之時鐘來進行充電・泵 (charge・pump) 動作，並以直接或藉調整機構來供給高電位側之前述第 1 電位用之充電・泵電路；及依據所給予之時鐘來進行充電泵動作，並以直接或藉調整機構來供給低電位側之前述第 N 電位用之充電・泵電路。

在驅動液晶等之顯示元件之時，一般言，必需以高電位側之第 1 電位，低電位側之第 N 電位來供給之消耗電流為少，而必需以中間電位之第 G 電位，第 J 電位來供給之消耗電流就會多。而依據本發明，第 1、第 N 電位雖輸出能力為低，惟由高效率之充電・泵電路來供給，至於第 G、第 J 電位，則由輸出能力高之輸入電源電壓所供給。其結果，依據本發明可同時獲得顯示品之維持及低消耗電力化，而可提供對於低消耗電力化為目標之液晶顯示裝置最適合之電源電路。

又本發明，將除了前述第 1 ~ 第 N 電位中之前述第 1、第 G、第 J、第 N 電位以外之電位，以依據所賦予之時鐘實施充電・泵動作之充電・泵電路或所賦與之運算放大器來供給為其特徵。

將第 1、第 G、第 J、第 N 電位以外之電位，全部由充電・泵電路來供給時，可更進一步地來圖謀低消耗電力化。另一方面，對於該等之電位供給，即使採用輸出能力為高之運算放大器，亦由於本發明可降低運算放大器之動作電壓，因此，具有消耗電力並不會形成惡化很大之優點

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 (10)

又本發明，將前述第 1 ~ 第 N 電位予以形成可對於前述第 1 輸入電位，前述第 2 輸入電位，該第 1、第 2 輸入電位之中點電位，以及在產生與第 1、第 2 輸入電位相異電位時之該產生電位和該第 1 或第 2 輸入電位之中點電位之任一方成對稱為其特徵。

亦即，依據本發明，可令第 1 ~ 第 N 電位，對於第 1 輸入電位成對稱，或對於第 2 輸入電位成對稱，或對於第 1、第 2 輸入電位之中點電位成對線，或對於產生電位和第 1 或第 2 輸入電位之中點電位成對稱。

又本發明，將依據前述第 1、第 2 輸入電位之任一方來產生與該第 1、第 2 輸入電位相異之電位，並將該產生電位作為前述第 G、第 J 電位之任何一方為其特徵。

例如在於較第 1、第 2 輸入電位之電位差，所必要之第 G、第 J 電位之電位差為大之時為例加以考慮時，依據本發明，可從例如第 1 輸入電位產生更高之電位來獲取具備所期盼之電位差之第 G、第 J 電位。由而可達成邏輯電壓之低電壓化等。

又本發明係一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為：包括有，依據所賦與之時鐘來進行 K 倍 ($K \geq 2$) 升壓之充電·泵動作，並以直接或藉調整機構來供予前述第 1 ~ 第 N 電位之任何之一用之充電泵電路，及依據所賦予之時鐘進行 L/M 倍 (但 L/M 並非整數) 降壓或 M

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

／ L 倍升壓之充電・泵動作，並以直接或藉調整機構來供予前述第 1 ～ 第 N 電位之任何之一用之充電・泵電路。

依據本發明，可實現例如 6 倍升壓電路和 1 ／ 3 倍降壓電路形成混合在一齊之電源電路。由而，能以低消耗電力來供給對於顯示元件之驅動所必要之種種電壓群。

又本發明係一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ～ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為；包括有，依據包括成週期性產生之脈衝之脈衝狀時鐘所生成之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予前述第 1 ～ 第 N 電位之任何之一用之充電・泵電路，及在前述脈衝狀時鐘之前述脈衝產生期間予以中止前述充電・泵電路所包括之泵唧 (pumping) 電容器之充電及由泵唧電容器所作之後備電容器之充電。

依據本發明，在於脈衝狀時鐘之脈衝產生期間，將予以中止泵唧電容器，後備電容器之充電，由而在轉移 (過度) 定時之電荷之逃跑可加以防止。再者，作為脈衝狀時鐘，以用於驅動器 IC 之閃鎖 (閃扣) 脈衝等為最適宜。

又本發明係一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ～ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為；包括有，依據所賦與之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予高電位側之前述第 1 電位和低電位側之前述第 N 電位之任何之一用之充電・泵電路，及依據賦與予之時鐘來進行由複數之泵唧電容器成交替地來充電後備電容器之充電・泵動作，並以直接或藉調整機

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 (12)

構來供予前述第 1 ~ 第 N 電位中之第 I 電位 ($1 < I < N$) 用之充電・泵電路。

依據本發明，因以複數之泵唧電容器來交替地充電後備電容器，因此，可增進充電泵電路之輸出能力。尤其，對一般必需供給消耗電流為多之中間電位之第 I 電位，以此輸出能力高之充電・泵電路來產生時，可有效地增進特性等之情事。

又本發明係一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為：包括有，依據所賦與之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予前述第 1 ~ 第 N 電位之任何之一用之充電・泵電路，及在前述顯示元件驅動之每一水平掃描期間使之進行包括於前述充電・泵電路之泵唧電容器之充電及由泵唧電容器所作之後備電容器之充電的機構。

依據本發明，能在每一水平（掃描）期間予以完結充電・泵動作，因而可有效地來防止顯示不均勻。

又本發明係令前述充電・泵電路以複數之泵唧電容器在每一水平期間交替地進行充電後備電容器之充電・泵動作為其特徵。

以如此地，由複數之泵唧電容器在每一水平期間交替地來充電後備電容器，而使在每一水平期間可予以完結充電泵動作。

又本發明係一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為：包括有，依據所賦與之時鐘來進行 K 倍 ($K \geq 2$) 升壓或 L / M 倍 (但 L / M 並非整數) 降壓或 M / L 倍升壓之充電・泵動作，並以直接或藉調整機構來供予前述第 1 ~ 第 N 電位之任何之一用之充電・泵電路，及予以變更前述充電・泵電路之升壓倍率或降壓倍率之機構。

依據本發明，可變更充電・泵電路所要進行之升壓或降壓之倍率，例如令 6 倍升壓電路變更為 5 倍升壓電路等之情事成為可行。例如以對應於顯示元件之特性，輸入電源電壓之值而予以變更升壓倍率等，就可形成所必要之種種之驅動電壓群。升壓、降壓倍率之變更，最好構成亦能以使用外部端子等來進行為其理想。

又本發明係一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為：包括有，依據所賦與之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予高電位側之前述第 1 電位或低電位側之前述第 N 電位用之充電・泵電路，及在前述輸入電源電壓之接通後之所賦與之期間，予以中止由前述充電・泵電路所進行之前述第 1 電位或前述第 N 電位之供給用之機構。

依據本發明，輸入電源電壓接通後，經過所給予之期間，而控制電路等成為正常動作之後，方可開始第 1 或第 N 電位之供給。由兩方可形成系統之正常之建立。

又本發明係一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為：包括有：令包括於前述輸入電源電壓之高電位側之第 1 輸入電位，以作為前述第 1 ~ 第 N 電位中之第 G ($1 < G < N$) 電位來供給之機構；令包括於前述輸入電源電壓之低電位側之第 2 輸入電位，以作為前述第 1 ~ 第 N 電位中之第 J ($1 < J < N$) 電位來供給之機構；將較包括於前述輸入電源電壓之前述第 1、第 2 輸入電位為高電位側或低電位側之第 3 輸入電位，作為高電位側之前述第 1 電位和低電位側之前述第 N 電位之任何之一來供給之機構；依據所賦予之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構來供予前述第 1、第 N 電位之任何之用之充電・泵電路；及依據所賦與之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予較前述第 G、第 J 電位為高電位側或低電位側之第 F 電位 ($1 < F < N$) 用之充電・泵，而令前述第 1 ~ 第 N 電位中之前述第 1、第 F、第 G、第 J、第 N 電位以外之電位，由依據所賦與之時鐘進行充電・泵動作之充電・泵電路來供給。

依據本發明，可由具備配合於所必要之消耗電流之輸出能力之電路及機構來進行第 1 ~ 第 N 電位之供給，故可同時實施顯示品質之維持和低消耗電力化之情事。

又本發明係一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為：包括有，依據所賦與之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予前述第 1 ~ 第 N 電位之任何

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

之一用之充電・泵，及在實施了中止前述輸入電源電壓之供給，中止前述所賦與之時鐘供給或顯示斷路控制信號之至少一種之時，就實施放電由前述第 1、第 N 電極之至少一方所供予之電壓之電路部分的剩餘電荷用之機構。

依據本發明，可防止對於顯示元件持續施加高電壓等之狀態產生，由而可圖謀增進可靠性等之情事。

又本發明乃包括有中止前述充電・泵電路所賦與之時鐘用之機構為其特徵。

依據本發明，僅以少許元件數之增加就成為可實施顯示斷路 (O F F) 控制，因而可令顯示斷路時之消耗電流減低至幾乎為零為止。

又有關本發明之液晶顯示裝置，其特徵為；包括有：上述中之任一之電源電路；包括由複數之資料線電極和複數之掃描線電極所驅動之液晶層之液晶屏；依據由前述電源電路所供給之電位以驅動前述資料線電極之資料線驅動器；及依據由前述電源電路所供給之電位以驅動前述掃描線電極之掃描線驅動器。

依據本發明，不僅可減低電源電路本身之消耗電力，甚致液晶顯示裝置之消耗電力亦可減低，故可提供最適合於攜帶用電子設備等之液晶顯示裝置。

又有關本發明之液晶顯示裝置，其特徵為；前述電源電路包括有，將使包括於前述輸入電源電壓之高電位側之第 1 輸入電位，低電位側之第 2 輸入電位作為前述第 1 ~ 第 N 電位中之任何之一來供給之機構，及依據所賦與之時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

鐘進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予前述第 1 ～第 N 電位之任何之一用之充電・泵電路，而使前述第 1、第 2 輸入電位作為前述資料線驅動器及掃描線驅動器之至少一方之邏輯部電源電壓來使用。

依據本發明，第 1、第 2 輸入電位可作為第 1 ～第 N 電位之任何之一使用之同時，亦可作為資料線驅動器或掃描線驅動器之邏輯部電源電壓來使用。由而並不需要另外供予用以資料線驅動器等之邏輯部所用之電源電壓，故可圖謀裝置之使用者之方便性。又亦可圖謀裝置之更進一層之低消耗電力化。

又本發明之前述電源電路，包括有以依據所賦予之時鐘所進行之充電・泵動作而產生與前述第 1、第 2 輸入電位相異之電位，並使該產生電位作為前述第 1 ～第 N 電位之任何之一來供給之充電・泵電路為其特徵。

依據本發明，例如當邏輯部之電源電壓，和使用於液晶驅動用之第 G、第 J 電位 ($1 < G, J < N$) 之電位差有相差之時，可由充電泵電路來調整為該等成為相同。由而，更容易地使第 1、第 2 輸入電位，可作為驅動器之邏輯部之電源電壓來使用。

又有關本發明之液晶顯示裝置，前述電源電路包括有，依據由前述資料線驅動器用之閃鎖脈衝或前述掃描線驅動器用之移位時鐘所生成之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構來供予前述第 1 ～第 N 電位之任何之一用之充電・泵電路為其特徵。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

門鎖脈衝，移位時鐘乃包含以週期性所產生之脈衝之脈衝狀之時鐘。因此，以使用該等就可同時進行液晶顯示裝置之顯示品質之維持，及低消耗電力之情事。

又有關本發明之電子機器乃以包括有前述液晶顯示裝置為其特徵。

依據本發明，不僅對於液晶顯示裝置，同時亦可圖謀包括該裝置之電子機器之低消耗電力化。由而，可延長攜帶用資訊情報設備等之電子機器之電池壽命等之情事。

〔實施發明用之最佳形態〕

以下，將依據圖式來說明本發明之實施例。再者，未特別記載之外，為了方便上，將GND之電位作為0V來進行說明。

〔實施例 1〕

圖1中，將顯示實施例1之電源電路方塊圖。此電源電路具有可與圖49之電源電路產生同樣之輸出電力之功能。

此電源電路之輸入電源電壓，僅有Vcc（第1輸入電位）、GND（第2輸入電位）而形成為單一電源輸入。又予以輸入由在每一水平掃描期間所產生之脈衝所形成之門鎖脈衝LP。時鐘形成電路1，乃依據LP來形成對於充電·泵電路所必要之定時為相異之數個時鐘信號者，係以Vcc及GND作為電源。負方向6倍升壓電路2乃

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

以充電・泵動作來產生以 V_{cc} 為基準令 GND 朝負方向予以進行 6 倍升壓之電壓 V_{EE} 者。當 V_{cc} 為 3.3 V 之時， V_{EE} 就成為 -16.5 V。對比調整電路 3 乃依據 V_{EE} 來產生能成為最適宜對比之選擇電壓 V_L 。此 V_L 乃成為 Y 電極之負側選擇電壓。2 倍升壓電路 4 係以 V_L 為基準來使 GND 成 2 倍升壓之正側選擇電壓 V_H ，以充電・泵動作來產生者。負方向 2 倍升壓電路 5 乃以充電・泵動作來產生以 V_{cc} 為基準令 GND 朝負方向予以進行 2 倍升壓之 $-V_3$ 者。1 / 2 降壓電路 6、7 乃以充電・泵動作來產生予以 2 等分 $V_{cc} - GND$ 間電壓之 V_2 ，予以 2 等分 $GND - (-V_3)$ 間電壓之 $-V_2$ 。至於中央電位 V_C 則使用 GND 其本身。又對於 GND 為 $-V_3$ 之成對稱之電位 V_3 ，則使用 V_{cc} 其本身。由以上所述之情況而形成了驅動液晶屏用之電壓。在此電源電路，所輸出之電壓 V_H 、 V_3 、 V_2 、 V_C 、 $-V_2$ 、 $-V_3$ 、 V_L 乃對於 GND (第 2 輸入電位) 形成對稱。再者，電路 8 乃予以形成較 V_L 有高 V_{cc} 之電壓，並將其作為 Y 驅動器之邏輯電壓 V_{DDy} 來供給者。 V_{DDy} 本身因不會直接施加於影屏，因此，為電壓對稱性之對象外者。

以上所說明之本實施例，具有如下之結構上之特徵。

(1) 在本實施例，乃令包括於輸入電源電壓之高電位側之第 1 輸入電壓 V_{cc} ，低電位側之第 2 輸入電位 GND ，以維持原狀作為第 1 ~ 第 N 電位 ($N \geq 4$) 中之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

第 G 電位 V_3 ，第 J 電位 V_C 來使用。又包括有，依據所供予之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構（對比調整電路 3）來供給高電位側之第 1 電位 V_H 、低電位側之第 N 電位 V_L 用之 2 倍升壓電路 4、負方向 6 倍升壓電路 2。

如在背景技術處所說明，液晶屏本身之消耗電流，大部分為流動於 Y 電極之非選擇電壓 V_C ，和 X 電極之驅動電壓 V_3 、 V_2 、 $-V_2$ 、 $-V_3$ 之間者。例如在 1 / 2 4 0 任務之時，因成為選擇狀態之 Y 電極僅為 4 線（行）而已，至於剩餘之 2 3 6 線則均為非選擇狀態而有之狀況。本實施例乃著眼於此乙點，而令第 1 電極 V_H 、第 N 電位 V_L 由輸出能力（供給電流能力）雖為低惟高效率之充電・泵電路來供給之同時，對於中間電位之第 G 電位 V_3 ，第 J 電位 V_C ，則予以連接輸出能力為高之電源電壓 V_{cc} 、 GND 。以構成如此之狀態時，就可同時進行顯示品質之維持及低消耗電力化。另一方面，圖 4 9 之電源電路，乃由於所有之電流形成流動於第 1 電位 V_{EE} 、第 2 電位 GND 間之結構，致使用以形成 V_{EE} 之電路，非得輸出能力為高者不可。因此，以充電泵電路來供給 V_{EE} 之情事，就成為幾乎不可行，以致無法同時達成顯示品質之維持和低消耗電力化。

（2）在本實施例，乃以依據所供與之時鐘來進行充電・泵動作之 1 / 2 降壓電路 6、7，負方向 2 倍升壓電路 5 來供給第 1 ~ 第 N 電位中之前述第 1、第 G、第 J、

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

第 N 電位以外之電位 V_2 、 $-V_2$ 、 $-V_3$ 。以如此地，亦使 V_2 、 $-V_2$ 、 $-V_3$ 由充電・泵電路來供給，以圖謀更進一層之低消耗電力化。而且，依據本實施例，在充電・泵動作所必要之時鐘，能在充電泵電路間所共用，因此，控制成為容易且亦可抑制電路規模之增大至最小限度。

再者，在圖 2 顯示以運算放大器 OP1、OP2 來供給 V_2 、 $-V_2$ 時之方塊圖。R1、R3 係用以進行電壓分割 V_3 、VC (GND) 用之分洩 (bleeder) 電阻，而 R2、R4 係用以進行電壓分割 VC、 $-V_3$ 間用之分洩電阻。又 OP1、OP2 乃以低阻抗來輸出由分洩電阻所分割之電壓用之運算放大器。又 R11、R12 係用以限制 OP1、OP2 之輸出電流以圖謀動作之穩定化之同時，用以減低其消耗電力用之電阻，C1 ~ C4 係用以抑制 V_2 、 $-V_2$ 之變動用之平滑電容器。OP1 係以 V_3 、VC 為電源來動作，OP2 則以 VC、 $-V_3$ 為電源來動作。C1 亦可配置於 V_3 、VC 間，C4 亦可配置於 VC、 $-V_3$ 之間。甚至以如此地來使 V_2 、 $-V_2$ 由運算放大器 OP1、OP2 供給，OP1、OP2 乃與圖 49 之電源電路有所不同，因能以小的電源電壓來動作，致使此部分之消耗電力可抑制於容許範圍內。

(3) 又本實施例包括有，依據所供予之時鐘來進行 K 倍 ($K \geq 2$) 升壓之充電・泵動作，並以直接或藉調整機構 (對比調整電路 3) 來供給第 1 ~ 第 N 電位之任何之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

一用之負方向 6 倍升壓電路 2、2 倍升壓電路 4、負方向 2 倍升壓電路 5，及依據所供予之時鐘來進行 L/M 倍（但 L/M 並非整數）降壓或 M/L 倍升壓之充電・泵動作，並以直接或藉調整機構來供給第 1 ~ 第 N 電位之任何之一用之 $1/2$ 降壓電路 6、7。以如此，在本實施例，令進行 K 倍升壓之充電泵電路及進行 L/M 倍降壓等之充電・泵電路予以混在一齊。由而形成可從單一輸入電源（ V_{cc} 、 GND ）以低消耗電力來供給種種之電壓。

接著以使用圖 3 來說明有關對比調整電路 3。對比調整電路 3 乃包括有，以串聯連接插入於 $GND - V_{EE}$ 間之固定電阻 R_{fix} 及可變電阻 R_{vol} ，和雙極電晶體 T_r ，及電容器 C_{VL} 。以本實施例之電源電路來驅動之液晶顯示裝置，因流動於輸出電壓 V_L 之電流為小，以致 T_r 之基極電流亦能以小電流就可。其結果， R_{fix} 或 R_{vol} 能以高電阻之如 $500 K\Omega \sim 1 M\Omega$ 來使用，而可由該電阻來令消耗電力抑制於 $0.2 mW \sim 0.4 mW$ 左右。

再者，在圖 1 雖僅配設對比調整電路 3 於 V_L 側，惟以僅配設於 V_H 側，或配設於 V_H 側和 V_L 側之兩方之狀態亦可。在圖 1，僅在於一方側配設對比調整電路 3，並依據在對比調整電路 3 所獲得之電壓 V_L ，由 2 倍升壓電路 4 來生成 V_H 。以該結構之時，具有以對比調整電路 3 來調整 V_L ，就亦能使 V_H 自動地予以調整之優點。另一方面，若依據在 V_H 、 V_L 兩側予以配設對比調整電路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

3 之結構，就具有可獨立的來調整 V_H 、 V_L 之優點。
 MIM 等之非線形開關元件因具有伴隨著施加電壓之方向而產生電流流動之難易有所不同之特性，因此，在使用有 MIM 等之液晶顯示裝置，有時令 V_H 對於 V_L 形成低 $0.5V$ 左右為佳之場合。為此在如此之場合時，最好配設對比調整電路於 V_H 側和 V_L 側之兩方為理想。具體的說明時，在 V_H 側之對比調整電路使之包括有二極體等，並利用該二極體之順方向電壓來降壓 V_H 就可。

又在圖 1，為了獲取 7 位準之電壓而設有 $1/2$ 降壓電路 6、7，惟在所期盼之電壓為 5 位準之時，予以省略 $1/2$ 降壓電路 6、7 就可。

依據以上之結構之本實施例，由於將在下面所述之理由，而可使以 4 線同時選擇法所驅動之液晶顯示裝置之低消耗電力化成為可行。

第 1 個理由，係由於以影屏之充放電電流之消耗電力會減低至極端之故，對於佔有影屏電流之大部分之充放電電流，亦即，對於流動於 X 電極和非選擇狀態之 Y 電極之間的充放電電流來加以思考。若使流動於 X 電極之電壓 V_3 、 $-V_3$ 、 V_2 、 $-V_2$ ，和 Y 電極之電壓 V_C 之間的充放電電流，個別當作 I_{P3} 、 I_{M3} 、 I_{P2} 、 I_{M2} 。則由 I_{P3} 所產生之消耗電力就成為 $V_{CC} \times I_{P3}$ 。又充電・泵電路因極為高效率，致使由 I_{M3} 所產生之消耗電力亦幾乎會成為 $V_{CC} \times I_{M3}$ ，而由 I_{P2} 、 I_{M2} 所產生之消耗電力亦個別幾乎會成為 (1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

$\frac{1}{2} \times V_{cc} \times I_{P2}$ 、 $\frac{1}{2} \times V_{cc} \times I_{M2}$ 。
 另一方面，以圖 4 9 之背景例子，若高電壓為 V_{EE} 之時，由該等電流所產生之消耗電流就成為 $V_{EE} \times I_{P3}$ ， $V_{EE} \times I_{M3}$ ， $V_{EE} \times I_{P2}$ ， $V_{EE} \times I_{M2}$ 。因 V_{EE} 為約 25 V 左右，而 V_{cc} 為約 3.3 V 左右，因此，由 I_{P3} 、 I_{M3} 所產生之消耗電力會成為背景例子之 $\frac{1}{7}$ 以下，而由 I_{P2} 、 I_{M2} 所產生之消耗電力就成為 $\frac{1}{14}$ 以下。

接著，對於流動於 X 電極和選擇狀態之 Y 電極之間的充放電電流來加以思考。若使流動於 Y 電極之電壓 V_H 、 V_L 和 X 電極之間的充電電流，個別當作 I_{VH} 、 I_{VL} 。則亦由於充電・泵電路之高效率性，致使由 I_{VH} 、 I_{VL} 所產生之消耗電力就個別成為約 $5 \times V_{cc} \times I_{VH}$ 、 $5 \times V_{cc} \times I_{VL}$ ，而形成較背景例子之消耗電力更小。

第 2 個理由，係由於在以高速動作而消耗電力為大之 X 驅動器之邏輯部之消耗電力會產生減低之故。如前述，背景例子之電源電路，在 X 驅動器之邏輯部之消耗電流因從高電壓 V_{EE} 所供給，因此，消耗電力會成為 $V_{EE} \times$ 消耗電流。然而，在本實施例，消耗電力會成為 $V_{cc} \times$ 消耗電流，因而成為背景例子之 $\frac{1}{7}$ 以下。

第 3 個理由，係由於形成高壓 V_{EE} 用之升壓電路之消耗電力小之緣故。一般言，充電・泵式之升壓電路，其升壓能力為小，當取出大的電流之時，輸出電壓就會下降

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

。在以背景例子之電源電路所驅動之液晶顯示裝置，因高電壓系統之電流為大，因而以充電・泵式之升壓電路來形成 V E E 時，其能力不夠用。因此，在背景例子乃使用著以整流成斷續流動於線圈之電流時所產生之高電壓來形成高電壓 V E E 之開關調整器方式之 D C - D C 換流器。而開關調整器方式之 D C - D C 換流器之效率，在 5 V 輸入者言，約為 80 % 左右，3 . 3 V 輸入者言，約為 60 % 左右之極為低者。為此，若包括用以形成 V E E 之升壓電路之時，以背景例子之電源電路所驅動之液晶顯示裝置之消耗電力極為大。對於如此之情況言，以本實施例之電源電路所驅動之液晶顯示裝置，其高電壓系統之電流為小，因此，高電壓 V E E 能以輸出能力雖小惟效率為高之充電・泵式升壓電路來供給，故包括形成 V E E 用之升壓電路之消耗電力，可大幅度地加以減低。

以上所述者，就是可由本實施例之電源電路來使液晶顯示裝置之低消耗電力化成為可行之理由。以圖 1 之方式之電源電路實際地予以驅動（光）點數 640 × 480、點節距 0 . 2 mm 之 2 畫面驅動之液晶顯示裝置之結果，消耗電力形成所謂典型之 12 m W 左右之所期盼之值。

再者，在使本實施例之電源電路成為 I C（積體電路）化之時，V L 之形成，並非由外部附加以前述之由雙極性電晶體所形成之電路之方式，而是使運算放大器形式之調整器予以內裝於 I C 之方式來使用亦可行。又為了降低 I C 之耐壓，在構成 V H 形成用之 2 倍升壓電路 4 之元件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

中，將用以開關 $VH - GND$ 用之電晶體作為外部附加，並除此之外予以構成於 1 個晶片上之事，亦會成為極實用之手段。

在本實施例之電源電路，因將其結構之幾乎所有部分以充電・泵電路來形成，或許會使人覺得需要很多之電容器之印象。然而在實際上，可予以省略包括於充電・泵電路之後備電容器之一部分，或以 $0.1 \mu F$ 程度之小電容值者就可達成其效果。此乙事，可思為液晶屏本身所具有之電容，可作用為後備電容器而達成者。

〔實施例 2〕

實施例 2 係有關圖 1 之時鐘形成電路 1 之實施例，將在圖 4 顯示其結構之一例子，在圖 5 顯示用以說明其動作用之定時圖。此電路整體乃以 $V_{cc} - GND$ 系統來動作。又作為基本時鐘信號，將使用包括有在每一水平掃描期間 ($1H$) 所產生之脈衝之門鎖脈衝 LP 。D 型正反器 DF 乃使 $/Q$ 輸出連接於寫入資料輸入 D ，由而在 LP 之前緣 (上升) 邊緣會作翻轉動作。「反或」電路 $Nor1$ 、 $Nor2$ 係用以形成 2 相之時鐘信號 A 、 B 用者，反相器電路 $Inv1$ 、 $Inv2$ 、 $Inv3$ 係個別用以形成 A 、 B 、 $/Doff$ 之反相信號 $/A$ 、 $/B$ 、 $Doff$ 用者。

(1) 脈衝狀之時鐘

在本實施例係依據由包括成週期性產生之脈衝 (圖 5

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

之 P 1 、 P 2 等) 之脈衝狀時鐘 L P 所生成之時鐘，而使充電・泵電路 (圖 1 之負方向 6 倍升壓電路 2 等) 予以進行充電・泵動作。而在脈衝狀時鐘 L P 之脈衝產生期間，予以中止進行充電・泵電路所包括之泵唧電容器之充電，及由泵唧電容器所作之後備電容器之充電。亦即，如圖 5 之 T p 所示，L P 之脈衝產生期間 (L P 為高位準之期間)，均令信號 A、信號 B 成為低位準。當信號 A、B 成為低位準之時，形成充電・泵電路之開關群 (電晶體群就全部成為斷路，由而可防止在轉移 (過度) 定時之電荷之偷跑。

然而，當在該轉移定時之開關群之斷路 (O F F) 時間過長之時 (T p 之時間過長之時)，反而可縮短用以充電泵唧電容器、後備電容器用之時間，以致無法獲得所必要之電壓。而 L P 之脈衝寬度通常為 $100\text{ ns} \sim 300\text{ ns}$ 左右，週期為數十 $\mu\text{s} \sim 100\mu\text{s}$ 左右之脈衝狀時鐘，因此，作為此電路之基本時鐘極為適宜。又影屏之充放電乃以 1 水平掃描 (1 H) 週期來產生，因而使用 L P 以 1 H 調期來充電影屏之驅動電壓之事極為合理。雖不以 L P 作為輸入，而以 C R 振盪電路在內部產生基本時鐘之情事亦有可能，惟使輸入於驅動器 I C 之門鎖脈衝，亦轉用於本電源電路之基本時鐘之方式，會使電路更成為簡單而較為理想。

再者，在本實施例所使用之脈衝狀時鐘，並非僅限定於為 X 驅動器用之門鎖脈衝之 L P，即使採用例如 Y 驅動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

器用之移位時鐘 (shift clock) Y S C L 等亦可行。又不使用脈衝狀時鐘之時，以利用延遲 (滯延) 電路等來造出使用開關群成斷路之期間 T_p 就可。

(2) 時鐘之中止功能

又在本實施例，當顯示斷路控制信號 / D o f f 為低位準期間之時，信號 A、信號 B 亦使之成為低位準，以令充電泵電路之動作亦能成為中止。亦即，對於電源電路構成具有可令給予充電泵電路之時鐘中止之功能。以附加此功能而可使顯示斷路控制時之電源電路之消耗電力幾乎成為零。又由於選擇電壓之輸出可同時中止，因此，即使對 Y 驅動器使用未具有顯示斷路控制功能者，亦可令液晶顯示裝置整體言具有顯示斷路控制功能。再者，在圖 4 之例子，思及予以 I C 化電源電路時之測試之容易性，以施加復置於 D F 而中止時鐘之產生，而予以中止充電・泵電路之動作。惟以使用所謂輸入 L P 和 / D o f f 於所供予之「及」電路，而將所獲得之信號作為新的基本時鐘之方法，亦可中止充電・泵電路之動作。

〔 實施例 3 〕

實施例 3 係有關圖 1 之負方向 6 倍升壓電路 2，2 倍升壓電路 4 等之充電・泵電路之實施例。

(1) 基本概念

圖 6 係充電・泵電路之最基本概念圖。圖 6 中 S W a 和 S W b 為聯鎖開關，當一方倒向 A 側之時，另一方亦形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

成倒向 A 側者。又在圖 6 雖以機械性開關來表示 S W a 、 S W b ，惟開關 S W a 、 S W b 乃通常能由控制與 A 側之斷－續用之 M O S 電晶體，及控制與 B 側之斷－續用之 M O S 電晶體之 2 個電晶體來構成。

當 S W a 、 S W b 切換至 A 側之期間，泵唧電容器 C p 乃以 $V_b - V_a$ 之電壓被充電。接著，S W b 切換至 B 側之時，充電於 C p 之電荷會被轉送至後備電容器 C b 。由於重覆該開關動作，而使施加於 C b 之電壓，亦即 $V_e - V_d$ 間之電壓會靠近於與 $V_b - V_a$ 幾乎相等之值。此時， V_d 若為某一固定之電壓之時，在 V_e 就產生較 V_d 高 $V_b - V_a$ 之電壓。相反地，若 V_e 為其一固定之電壓時，在 V_d 就產生較 V_e 低 $V_b - V_a$ 之量之電壓。以上就是所謂之充電。泵電路之基本動作。如下所述，可由連接 V_a 、 V_b 、 V_d 、 V_e 於何處，而可令此電路作為升壓電路來動作（作用），或作為降壓電路來作用。

(2) 2 倍升壓

圖 7 係在圖 6 使 V_d 結線於 V_b 者，乃形成 2 倍升壓用充電。泵電路之概念圖。亦即，由上述之理由，因以重覆地進行 S W a 和 S W b 之聯鎖開關動作，就可成為 $V_e - V_d = V_e - V_b = V_b - V_a$ ，因此，可令 $V_e - V_a = (V_e - V_b) + (V_b - V_a) = 2 \times (V_b - V_a)$ 。亦即，當 V_a 作為電壓之基準位準（0 V）之時， $V_e = 2 \times V_b$ ，而 V_e 就成為予以升壓 V_b 2 倍之電壓。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

(3) 負方向 2 倍升壓

圖 8 係在圖 6 中令 V_e 結線於 V_a 者，乃成為負方向 2 倍升壓用充電・泵電路之概念圖。因以重覆地進行 SW_a 和 SW_b 之聯鎖動作而可成為 $V_e - V_d = V_a - V_d = V_b - V_a$ ，因而可成立為 $V_b - V_d = (V_b - V_a) + (V_a - V_d) = 2 \times (V_b - V_a)$ 。亦即，若 V_b 作為電位之基準位準 (0 V) 之時，就成為 $V_d = 2 \times V_a$ ，而 V_d 就成為使 V_a 朝負方向升壓 2 倍之電壓。

(4) 1 / 2 降壓

圖 9 係在圖 8 中，令輸入電壓從 $V_b - V_a$ 變更為 $V_a - V_d$ 者，為 1 / 2 降壓用充電・泵電路之概念圖。 V_e 為輸出電壓，而連接於 V_e 之負載所消耗之電流，乃從後備電容器 C_b 來供給。首先， SW_a 、 SW_b 形成與 B 側接通 (導通) 之時， C_p 和 C_b 因形成並聯連接，因而施加於該 C_p 、 C_b 之電壓為相等。接著， SW_a 、 SW_b 切換至 A 側時，形成串接 (串聯連接) 之 C_p 、 C_b 成為插入於輸入電壓 $V_b - V_d$ 之間，因而施加於 C_p 、 C_b 之電壓就成為輸入電壓之一半。接著，再一次切換 SW_a 、 SW_b 至 B 側之時， C_p 和 C_b 因會成為並聯，以致儲存於 C_p 之電荷會供予 C_b ，致使施加於 C_p 之電壓和施加於 C_b 之電壓成為相等。因此，若可儲存於 C_p 、 C_b 之電荷具有較由 V_e 之負載電流所被帶走之電荷十分大之時，則能以重覆進行 SW_a 和 SW_b 之聯鎖開

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

關動作，而在 V_e 使之產生靠近輸入電壓 $1/2$ 之輸出電壓。

(5) 負方向 6 倍升壓

圖 10 係顯示負方向 6 倍升壓用充電・泵電路之一例子之概念圖，而圖 11 A、圖 11 B 係在個個 $SW a 1 \sim SW a 3$ 及 $SW b 1 \sim SW b 3$ 切換至 A 側、B 側之時的連接關係圖。 $SW a 1 \sim SW a 3$ 及 $SW b 1 \sim SW b 3$ 為聯鎖開關， $C p 1 \sim C p 3$ 為泵唧電容器， $C b 1$ 、 $C b 2 3$ 為後備電容器。

由於與前述之負方向 2 倍升壓電路同樣之動作，在 $-V_3 B$ 將會產生以 V_{cc} 為基準使 GND 朝負方向予以升壓 2 倍之電壓的 $-2 \times (V_{cc} - GND)$ 。當所有之開關切換至 A 側之時，係如圖 11 A 所示，由於 $C p 2$ 和 $C p 3$ 會成為並聯連接， $C p 2$ 、 $C p 3$ 個個能形成以約 $2 \times (V_{cc} - GND)$ 之電壓所充電。

接著，所有之開關切換至 B 側之時，就如圖 11 B 所示，令串接之 $C p 2$ 、 $C p 3$ 被並聯連接於 $C p 2 3$ 。而 $C p 2$ 、 $C p 3$ 係如前述以 $2 \times (V_{cc} - GND)$ 來充電著，因此，在 $-V_3 B$ 、 V_{EE} 之間有 $4 \times (V_{cc} - GND)$ 之電壓，而 $C b 2 3$ 將以此電壓所充電。由以上之理由，當所有之開關重覆地進行聯鎖動作之時，在 V_{EE} ，將產生以 V_{cc} 為基準使 GND 朝負方向升壓 6 倍之電壓，亦即 $V_{cc} - 6 (V_{cc} - GND)$ 之電壓，例如 $V_{cc} = 3V$ 之狀態時，在 $-V_3 B$ 會產生 $-3V$ ，

五、發明說明 (31)

而在 V_{EE} 會產生 $-15V$ 之電壓。

圖 12 係顯示負方向 6 倍升壓用充電・泵電路之其他例子之概念圖，而圖 13A、圖 13B 之個個係 $SW_{a1} \sim SW_{a3}$ 及 SW_{b1} 、 SW_{b3} 切換至 A 側、B 側之時之連接關係圖。 $C_{p1} \sim C_{p3}$ 為充電泵電容器， $C_{b1} \sim C_{b3}$ 為後備（輔助）電容器。

與圖 10 之電路同樣，在 $-V_{3B}$ 會產生以 V_{cc} 為基準令 GND 朝負方向升壓 2 倍之電壓之 $-2 \times (V_{cc} - GND)$ 。當所有之開關切換至 A 側之時，係如圖 13A 所示，因 C_{p2} 會以約 $2 \times (V_{cc} - GND)$ 之電壓被充電。又如圖 12 所示，由 C_{p2} 、 C_{b2} 、 SW_{b23} 、 SW_{a2} 所形成之電路，係與由 C_{p1} 、 C_{b1} 、 SW_{b1} 、 SW_{a1} 所形成之電路同樣成為負方向 2 倍升壓電路。因此， C_{b2} 亦以 $2 \times (V_{cc} - GND)$ 之電壓被充電，而在 V_{EM} 會產生 $-4 \times (V_{cc} - GND)$ 之電壓。由而 C_{p3} 乃以 $4 \times (V_{cc} - GND)$ 之電壓被充電。

接著，所有之開關切換至 B 側時，就形成如圖 13B 所示， C_{p3} 插入於 $-V_{3B}$ 和 V_{EE} 之間的連接關係。而 $-V_{3B}$ 之電壓為 $-2 \times (V_{cc} - GND)$ ， C_{p3} 係以 $4 \times (V_{cc} - GND)$ 之電壓被充電著。因此，在 V_{EE} 就會產生以 V_{cc} 為基準令 GND 朝負方向升壓 6 倍之電壓，亦即 $V_{cc} - 6 \times (V_{cc} - GND)$ 之電壓。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (32)

圖 1 0 之電路與圖 1 2 之電路相異，因不需要 V_{3B} 和 V_{EE} 之中間之成穩定之電壓的 V_{EM} ，因此，具有較圖 1 2 之電路對於所必要之電容器之數量可少用 1 個之優點。惟在另一方，圖 1 2 之電路，因連接於 C_{p2} 及 C_{p3} 之 + 電極之開關可成為公用，因此，較圖 1 0 之電路具有所必要之開關數量可用少 1 個（以電晶體數量言為 2 個）之有利處。再者，以形成中間電壓 V_{EM} 而成為較圖 1 0 之電路能使用電晶體之汲極耐壓更低者，因而具有可令電晶體之尺寸變小之有利處。

(6) $3 / 2$ 倍電壓

圖 1 4 A、圖 1 4 B 係 $3 / 2$ 倍升壓用充電·泵電路之概念圖。 C_{pH} 、 C_{pL} 為泵唧電容器、 C_b 為後備電容器。如圖 1 4 A、圖 1 4 B 所示，在此電路，將以交替重覆地予以形成 C_{pH} 、 C_{pL} 、 C_p 成串接之狀態，及 C_p 、 C_{pH} 、 C_{pL} 成並聯連接之狀態。若以 V_{cpH} 、 V_{cpL} 來表示個別施加於 C_{pH} 、 C_{pL} 之電壓之時，因在圖 1 4 B C_{pH} 和 C_{pL} 成並聯連接，故形成 $V_{cpH} = V_{cpL}$ 。又如圖 1 4 B 之 C_{pH} 和 C_{pL} 形成串接於 $V_{cc} - GND$ 間之時，就在 C_{pH} 和 C_{pL} 會有 V_{cc} 之 $1 / 2$ 之電壓之充電。而後，成為圖 1 4 B 之連接狀態之時，就會使儲存於 C_{pH} 和 C_{pL} 之電荷供予 C_b 。以重覆地進行該動作數次之後，將施加於 C_b 、 C_{pH} 、 C_{pL} 之電壓均會靠近於 V_{cc} 之 $1 / 2$ ，其結果，在輸出電壓就會產生予以升壓 V_{cc} 成 $3 / 2$ 倍之電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

壓。

(7) 負方向 3 / 2 倍升壓

圖 1 5 A、圖 1 5 B 係負方向 3 / 2 倍升壓用充電・泵電路之概念圖。因在動作原理與上述之 3 / 2 倍升壓為相同，因此省略其詳細說明。與 3 / 2 倍升壓之時同樣，以交替重覆地予以形成泵唧電容器 C_{pH} 及 C_{pL} 與後備電容器 C_p 成串接之圖 1 5 A 之狀態，及 C_p 和 C_{pH} 及 C_{pL} 成並聯連接之圖 1 5 B 之狀態，就可獲得與上述之 3 / 2 倍升壓為反方向之升壓電壓 $-3 / 2 \times V_{cc}$ 。由於在液晶顯示裝置之驅動器 IC，時常有必要邏輯電壓、及較該邏輯電壓更為負側之電壓之情事，因而，對於如此之液晶顯示裝置，若應用該電路之時，就可達成液晶顯示裝置之低消耗電力化。

(8) 2 / 3 倍降壓

圖 1 6 A、圖 1 6 B 係 2 / 3 倍降壓用充電・泵電路之概念圖。在此電路中，亦以交替重覆地來形成泵唧電容器 C_{pH} 及 C_{pL} 與後備電容器 C_b 成串接之圖 1 6 A 之狀態，及 C_b 和 C_{pH} 和 C_{pL} 成並聯連接之圖 1 6 B 之狀態。施加於 C_b 、 C_{pH} 、 C_{pL} 之電壓，因在圖 1 6 B 會成為並聯連接，因而全部成為同樣，而在形成如圖 1 6 A 之串接之時，就在 C_b 和 C_{pH} 和 C_{pL} 之個個會被充電 V_{cc} 之約 $1 / 3$ 之電壓。而且以重覆地進行此動作數次之時，其結果在輸出會產生較 V_{cc} 低 $(1 / 3) \times V_{cc}$ 之低電壓，亦即，降壓 V_{cc} 成 $2 / 3$ 倍之電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

壓。

(9) 負方向 2 / 3 倍降壓

圖 1 7 A、圖 1 7 B 係負方向 2 / 3 倍降壓用充電・泵電路之概念圖。因動作原理與上述之 2 / 3 倍降壓相同，將省略詳細說明。以與 2 / 3 倍降壓之狀況同樣地予以交替重覆地來形成 C_{pH} 和 C_{pL} 與後備電容器 C_b 成串接之圖 1 7 A 之狀態，及 C_b 和 C_{pH} 及 C_{pL} 成並聯連接狀態之圖 1 7 B 之狀態，就可獲得與 2 / 3 倍降壓之時成反方向之降壓電壓 $-2 / 3 \times V_{cc}$ 。

(1 0) 充電・泵電路之具體例子

在圖 1 8 予以顯示以個別零件來構成圖 8 所示之負方向 2 倍升壓用充電・泵電路之基本部分時〔以分立 (discrete) 來構成之場合〕之例子。將 V_x 作為輸入電壓， V_y 作為輸出電壓，並作為 $V_x > 0$ 。在定時 T_1 (參照圖 1 9) P M O S 電晶體之 T_{rp1} 、 T_{rp2} 成接通，而以 $V_x - GND$ 之電壓來充電於泵唧電容器 C_p 。此時 N - M O S 電晶體之 T_{rn1} 和 T_{rn2} 成斷路。在其次之定時 T_2 ，則使 T_{rp1} 和 T_{rp2} 成斷路之同時，接通 T_{rn1} 和 T_{rn2} ，以轉移充電泵唧電容器 C_p 之電荷至後備電容器 C_b 。倘若如圖 1 8 連接 T_{rn1} 之源極於 GND 時，以交替重覆地實施上述定時 T_1 、 T_2 之動作，就可在輸出 V_y 產生對於 GND 與 V_x 對稱之電壓。

圖 1 8 中，將進入於電晶體之閘極之信號 / A 1、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

／ A 2 、 B 、 B 2 ，係例如圖 1 9 所示之相位和電壓之信號。當該等之信號位準並非在於 V C 和 G N D 之間時，就有必要令信號作位準移動 (level shift) 之手段，有關使用個別零件時之簡單之位準移動方法係如圖 2 0 A 、圖 2 0 B 之利用耦合電容器 C s 和二極體 D 之方法。耦合電容器之電容只要 4 7 0 p F 左右即可。由圖 2 0 A 之連接，就可獲得與信號／ A 同相位，同振幅，且可令 P M O S 電晶體 T r n 接通／斷路之閘極信號 B x 。 R p 係數 M Ω 之電阻，作用為補償二極體之漏 (洩電) 流以穩定閘極信號之電壓者。

以上係對於使用個別零件來構成充電・泵電路時之狀況加以說明者。至於要使充電・泵電路成為單片式 (單塊) I C 之時，則對於充電・泵電路之電晶體結構或位準移動手段，僅要採用最適合於單塊 I C 化之公知之結構・手段即可。

(1 1) 使用二極體之充電・泵電路

將在圖 2 1 顯示替代電晶體以使用二極體 D 1 、 D 2 來作為開關元件時之充電・泵電路之結構例。V 1 為穩定之輸入電壓，V x 係振幅為 V p ，為驅動能力高之時鐘。依據此電路，若二極體之順方向電壓為約 0 . 6 V 時，可極有效率地來產生輸出電壓 $V 2 = V 1 - (\text{時鐘振幅電壓 } V p - \text{約 } 0 . 6 V)$ 。

接著，以使用圖 2 2 之定時圖來對於動作加以說明。再者，為了可簡單地說明，將二極體 D 1 、 D 2 之順方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

向電壓作為 0 V 。在期間 T_c ， $V_x = V_a$ ，又 D_1 因形成順方向偏壓，因而形成 $V_d = V_1$ 。故電容器 C_p 就會由 $V_1 - V_a$ 之電壓被充電。當成為期間 T_d 時， V_d 之位準會被 C_p 拉引，而會降低 V_x 之電壓下降分量之 V_p 。由而以 $V_1 \rightarrow C_b \rightarrow D_2 \rightarrow C_p \rightarrow V_x$ 之路徑來流動電流，而使 C_b 被充電。並以重覆以上之期間 T_c 、 T_d 之動作，就可獲得輸出電壓 $V_2 = V_1 - V_p$ 。

再者，以如圖 2 3 所示，予以重疊圖 2 1 之電路成 2 層時，作為 V_3 可獲得 $V_1 - 2 \times (V_p - \text{約 } 0.6\text{ V})$ 之電壓。同樣地疊成 3 層時，就可獲得 $V_1 - 3 \times (V_p - \text{約 } 0.6\text{ V})$ 之電壓。

如上所述，作為本發明之充電・泵電路，不僅可採用電晶體等而已，亦可採用二極體者等之種種之元件。

[實施例 4]

實施例 4 係有關增大充電・泵電路之輸出能力（電流供給能力）之手法的實施例。基本上，雖予以降低用以形成充電・泵電路之電晶體之接通電阻，並加大電容器之電容值，就可增大輸出能力，惟亦有以其他之手法之時，更具有效率性之場合。作為其中之 1 的手法，可思及以準備複數之泵唧電容器，並以該等複數之泵唧電容器來交替地充電後備電容器之手法。作為其他之手法，將以追加使 LP 之頻率成為 2 倍之電路，並在 LP 之每半個週期予以產生充電動作，泵唧動作之手法亦可行。例如在圖 1 之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (37)

- V 3 , 可由在連接於 - V 3 之電路部分所消耗之電流 , 及連接於 - V 2 之電路部分所消耗之電流 , 而引起雙重之電壓下降。因此 , 供予 - V 3 用之充電・泵電路 , 最好以上述之種種手法來加大輸出能力為其理想。

將在圖 2 4 顯示以配設複數之泵唧電容器 C_{p1} 、 C_{p2} 來增進輸出能力之電路例子。在此 , 亦與圖 1 8 同樣 , 予以顯示以個別零件來構成電路時之例子。

信號 A , $\neg A$, B , $\neg B$, 係以圖 4 所說明之時鐘形成電路所形成之信號 , 而 V_x 為輸入電壓。將 A 為高位準之期間作為 T_1 , 而 B 為高位準之期間作為 T_2 。 T_1 期間係 T_{rn1} 、 T_{rn2} 、 T_{rp3} 、 T_{rp4} 成為斷路 (OFF) , 而 T_{rp1} 和 T_{rp2} 成為接通 (ON) 。由而 , C_{p1} 可由電壓 V_x 所充電。又由於 T_{rn3} 和 T_{rn4} 亦成為接通 , 因此 , 上一次被充電於 C_{p2} 之電荷會轉移至 C_b 。其次 , 在 T_2 之期間 , T_{rp1} 、 T_{rp2} 、 T_{rn3} 、 T_{rn4} 成為斷路 , 而 T_{rp3} 和 T_{rp4} 成為接通。由而 , C_{p2} 可由電壓 V_x 所充電。又 T_{rn1} 和 T_{rn2} 亦由於成為接通狀態 , 在上一次充電於 C_{p1} 之電荷就會轉移至 C_b 。以如此地 , 由 2 個之充電・泵電容器 C_{p1} 、 C_{p2} 形成交替地來供電荷給予 C_b , 就可實現輸出電壓之平滑度更佳 , 且輸出能力為大之充電・泵電路。

再者 , 圖 2 4 之 H 之部分 , 係由信號 A 、 $\neg B$ 來形成具備用以驅動 T_{rp2} 、 T_{rp4} 、 T_{rn2} 、 T_{rn4}

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

之電晶體之閘極用所必要之電壓和相位之信號的位準移動手段。而 C_{s1} 和 C_{s2} 係電容為 470 pF 程度之耦合電容器、 $D1$ 和 $D2$ 為二極體， $I_{nv3} \sim 6$ 為反相器， R_{f1} 和 R_{f2} 為 $1\text{ K}\Omega$ 左右之電阻。以 I_{nv3} 和 I_{nv4} 及 R_{f1} 而形成為一個保持電路，而以 I_{nv5} 和 I_{nv6} 及 R_{f2} 來形成另一保持電路。以如圖 24 之連接，而使 $I_{nv3} \sim 6$ 之正側電源端子連接於 GND 之時，因在 $I_{nv3} \sim 6$ 之負側電源端子能產生較 GND 低 V_x 之電壓，因而可由 $I_{nv3} \sim 6$ 之輸出獲得與信號 A 或信號 / B 成同一振幅而同相 / 反相之信號。最好在 $I_{nv3} \sim 6$ 之電源端子間予以放入 $0.1\text{ }\mu\text{F}$ 程度之平滑電容器 C_x 為其理想。此位準移動手段具備較圖 20 A、圖 20 B 所說明之位準移動手段，產生信號之振幅降低之情事為小之有利處。

在本實施例，為了增進輸出能力而準備有複數之泵唧電容器，惟如此之手法，對於增進顯示品質亦具有效果。例如，依據使用門鎖脈衝 LP 之手法時，就如圖 25 A 所示，會在每 2 水平掃描期間 (2 H) 形成重覆地進行泵唧電容器 C_p 之充電 (充電動作)，及由 C_p 所作之對於後備電容器 C_b 之充電 (充電動作)。將如此結構之充電。泵電路，使用於例如圖 1 之負方向 2 倍升壓電路 5 之時，具有可能產生 8 行 (線) 週期之橫條紋之顯示不均勻 (濃的 4 行 + 淡的 4 行) 之狀況。因負方向 2 倍升壓電路 5，係供給在 $-V_2$ 、 $-V_3$ 兩方所消耗之電流，又 $-V_2$ 、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (39)

— V_3 乃較 V_H 、 V_L 在所消耗之電流為大之緣故。為此，若將負方向 2 倍升壓電路 5 構成如圖 2 4 所示之具備複數之充電電容器之構成之時，就可有效地來防止如上述之顯示不均勻之產生。其理由係由於構成如此之時，就可進行如圖 2 5 B 所示，每一水平期間進行 C_{p1} 或 C_{p2} 之充電，及由 C_{p2} 所作之 C_b 之充電或由 C_{p1} 所作之 C_b 之充電而使之不產生顯示不均勻之情事。

再者，為了防止如上述之顯示不均勻之產生，則至要在每一水平期間，至少進行泵唧電容器之充電及由泵唧電容器所作之後備電容器之充電就可。因此，以使用例如閘鎖脈衝 LP 之 2 倍頻率之信號來進行如圖 2 5 C 所示之充電・泵動作，就可防止上述之顯示不均勻。

〔實施例 5〕

實施例 5 係有關變更充電・泵電路之升壓倍率，降壓倍率之實施例。在圖 1 0、圖 1 2 所說明之負方向 6 倍升壓電路，乃固定升壓倍率於 6 倍。將升壓倍率固定於 6 倍之原因，係在任務（工作）為 $1/240$ 之液晶顯示裝置中，當 V_{cc} 下降至 3 V 之時，若 V_{EE} 為負方向 5 倍升壓電壓（亦即 $V_{EE} = -12\text{ V}$ ）時仍為不足夠，而是必需具備 -13.5 V 之程度方可之緣故。在同樣之液晶顯示裝置，所必要之 V_{EE} ，在 V_{cc} 為 3.3 V 時係約 -12 V ，而在 V_{cc} 為 3.6 V 時，則約為 -10.5 V 。有關由於 V_{cc} 之電壓而使所必要之 V_{EE} 成為不同

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (40)

之理由係如下。亦即，在本實施例，作為驅動 X 電極之電壓，乃維持 V_{cc} 或 $1/2$ 降壓電壓之狀況來使用。因此，當 V_{cc} 變為高之時，在非選擇期間所施加於液晶之有效電壓亦變為高，為此，有必要令選擇電壓縮小該分量。相反地，當 V_{cc} 變為低之時，在非選擇期間施加於液晶之有效電壓亦成為低，因而有需要令選擇電壓加大該所降低之分量。由以上之理由，圖 1 之負方向 6 倍升壓電路 2 之升壓倍率，為 V_{cc} 為較 3.3 V 更高之時，就不需要 6 倍而是以 5 倍就足夠，莫如說，在 V_{cc} 為高之時，予以構成可自動地切換反而可令消耗電力變小而極為理想。又在 $1/200$ 任務之液晶顯示裝置，甚至 V_{cc} 下降至 3 V 之時，以負方向 5 倍升壓亦極足夠。因此，由外部端子來構成可進行從 5 倍切換至 6 倍，從 6 倍切換至 5 倍為理想。

升壓倍率，降壓倍率之變更，能以如下之構成來實現。例如在前述圖 10 所示之電路，擬令升壓倍率成為可變更，則予以構成如圖 26 之結構就可。亦即，配設倍率變更電路 20，並在 6 倍升壓之時，就連接 SW a 2 之接點 A 於 $-V_{3B}$ ，而在 5 倍升壓之時，就連接 SW a 2 之接點 A 於 GND 即可。或亦可配設倍率變更電路 22，並在 6 倍升壓之時，就連接 SW b 2 之接點 B 於 $-V_{3B}$ ，而在 5 倍升壓之時，就連接 SW b 2 之接點 B 於 GND。另一方面，在前述圖 12 所示之電路，要使升壓倍率成為可變更之時，就構成如圖 27 之結構就可。亦即，設置倍率

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (41)

變更電路 2 4，並在負方向 6 倍升壓之時，就連接 S W a 2 之接點 A 於 $-V_3 B$ ，而在負方向 5 倍升壓之時，就令 S W a 2 之接點 A 連接於 G N D 就可。

又將 $3/2$ 倍升壓要變更爲 $2/3$ 倍之時，就構成如下就可。亦即，在圖 1 4 A、圖 1 4 B 所示之 $3/2$ 倍升壓電路，雖輸出端連接於 C b 之 + 端子，而在 - 端子連接則連接著 V c c，惟僅將如圖 1 6 A，圖 1 6 B 所示，予以配設可令 C b 之 + 端子連接於 V c c，- 端子可連接於輸出端之切換手段就可。

以如上述，依據本實施例，將配設予以進行 K 倍 ($K \geq 2$) 升壓或 L/M 倍 (但 L/M 並非整數) 降壓或 M/L 倍升壓之充電・泵動作之充電・泵電路，和用以變更該充電・泵電路之升壓倍率或降壓倍率之手段。由而，可由例如圖 1 之對比調整電路 3 等而可減低消耗於無用之電流，致使更可圖謀低消耗電力化。

再者，圖 1 0、圖 1 2 所示之負方向 6 倍升壓電路，形成有 $-V_3 B$ ，而該 $-V_3 B$ 乃相當於以 V c c 爲基準令 G N D 朝負方向升壓成 2 倍之電壓。另一方面，圖 1 之負方向 2 倍升壓電路 5 之輸出電壓 $-V_3$ ，亦相當於以 V c c 爲基準令 G N D 朝負方向升壓成 2 倍之電壓。因此，例如在圖 1 0、圖 1 2，不必配設由 S W b 1、S W a 1、C p 1、C p 2 所構成之電路，而令負方向 2 倍升壓電路 5 之輸出電壓 $-V_3$ 作爲圖 1 0、圖 1 2 之 $-V_3 B$ 來共用亦有可能。或相反地，不設負方向 2 倍升

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (42)

壓電路 5，而令負方向 6 倍升壓電路 2 之 $-V_3 B$ 作為 $-V_3$ 來共用亦可能。然而，予以共用時，會形成由負載電流而產生大的輸出電壓之下降，因此，最好對應於影屏尺寸來考慮是否要共用方為理想。

〔實施例 6〕

實施例 6 係設置在輸入電源電壓之接通後之所賦予之期間，予以中止由充電・泵電路所進行之高電壓供給之手段的實施例。

當以使用充電・泵電路來產生高電壓（圖 1 之第 1 電位 V_H 、第 N 電位 V_L ）之時，若在輸入電源電壓之接通後之所賦予之期間，予以中止高電壓之產生時，往往有無法使系統建立之情事產生。其理由之 1，係在高電壓產生前，驅動器 IC（資料線驅動器、掃描線驅動器）之邏輯部分，倘若未正常動作之時，驅動器 IC 內部之輸出電路等有時會形成短路狀態之緣故。要防止如此之情事，係以配設如圖 2 8 A 所示之供給中止電路 2 6 於例如圖 1 之負方向 6 倍升壓電路 2 內。而在輸入電源電壓之接通後之所賦予之期間，予以切斷 $-V_3 B_{in}$ 和 $-V_3 B_{out}$ 之間就可。將在圖 2 8 B 顯示此供給中止電路 2 6 之具體性之結構之一例子。 V_{cc} 接通後，以 $C \times R$ 之時間常數所決定之所賦予之期間， T_r 成為斷路，而使 $-V_3 B_{in}$ 和 $-V_3 B_{out}$ 之間形成被切斷。再者，令輸入電源電壓維持原狀作為電源電路之輸出電壓來使用之路徑，亦即

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (43)

，圖 1 之 V_{cc} 、 V_3 間之路徑及 GND 、 V_C 間之路徑，最好插入作為過電流防止用之 $10\ \Omega$ 程度之電阻為其理想。

再者，在圖 1 之結構，當由設於負方向 6 倍升壓電路 2 內之供給中止電路 26 而中止 V_L （第 N 電位）之供給之時， V_H （第 1 電位）之供給亦會被中止。因此，形成不必要配設供給中止電路於 2 倍升壓電路 4 內。另一方面，例如在使用以 GND 為基準來使 V_{cc} 升壓 6 倍之電路來供給 V_H 之時，則在該 6 倍升壓電路內予以配設供給中止電路即可。

〔實施例 7〕

顯示實施例 7 之電源電路之方塊圖於圖 29。此電源電路係具備可產生整體性地令圖 1 所示之實施例 1 之電源電路之輸出電壓朝高電位側挪位 $V_{cc} - GND$ 之份量之電壓的功能。在圖 1 之實施例 1、第 1 ~ 第 N 電位乃予以形成對於低電位側之第 2 輸入電位 GND 成對稱，惟在圖 29 則予以形成對於高電位側之第 1 輸入電位 V_{cc} 成對稱。

為了能簡單地說明，主要僅對與實施例 1 相異之部分加以說明。負方向 5 倍升壓電路 32 係以充電・泵動作來產生以 V_{cc} 為基準令 GND 朝負方向升壓 5 倍之電壓 V_{EE} 。當 V_{cc} 為 $3.3\ V$ 之時， V_{EE} 會成為 $-13.2\ V$ 。2 倍升壓電路 34 會產生以 V_L 為基準令

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (44)

V_{cc} 升壓 2 倍之電壓 V_H 。而 2 倍升壓電路 35 會產生以 GND 為基準令 V_{cc} 升壓 2 倍之電壓 V_3 。1 / 2 倍降壓電路 36、37 會產生予以 2 等分 $V_3 - V_{cc}$ 間之電壓之 V_2 ，予以 2 等分 $V_{cc} - GND$ 間之電壓之 $-V_2$ 。由以上而形成了用以驅動液晶屏用之電壓。再者，對於中央電位之 V_C 則不改變 V_{cc} 按其原狀來使用，對於 $-V_3$ 亦同樣地使用 GND 之原狀。此電源電路具備有所謂所輸出之電壓位準對於高電位側之輸入電源電壓 V_{cc} 為對稱之特徵。依據構成如此之電源電路，可由與實施例 1 所述之理由同樣理由，可令以 4 線（行）同時選擇法所驅動之液晶顯示裝置之低消耗電力化使之成為可行。

以如此地，對於液晶驅動所必要之輸出電壓具有中心電位，且大部分之消耗電流可在中心電位和其他電位之間流動之時，若使用所謂以中心電位使之一致於第 1、第 2 輸入電位，而將輸出電壓以充電·泵電路作為主體之電路來形成之結構時，就可企圖液晶顯示裝置之低消耗電力化。依據如此之結構，可令在高電壓 V_H 、 V_L 之消耗電流變為小，因而可容易地以輸出能力為低之充電·泵電路來形成該等之高電壓 V_H 、 V_L 。而由於能以電力損耗少之充電·泵電路來形成該等之高電壓，因而可企圖液晶顯示裝置之更上一層之低消耗電力化。

再者，在實施例 7 中，以變更負方向 5 倍升壓電路成正方向之升壓電路，並以對比調整電路來形成 V_H 後，使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (45)

V H 朝負方向升壓 2 倍以形成 V L 亦可行。

〔 實施例 8 〕

將實施例 8 之電源電路之方塊圖顯示於圖 30。此電源電路乃具備可產生整體性地令實施例 1 之電源電路之輸出電壓朝高電位側挪位 $1/2 \times (V_{cc} - GND)$ 份量之電壓之功能。在實施例 8，第 1 ~ 第 N 電位乃予以形成以第 1 輸入電位 V_{cc} 和第 2 輸入電位 GND 之中點電位為基準成對稱。

$1/2$ 降壓電路 46 係要使 2 等分 $V_{cc} - GND$ 間之電壓 V_C ，以充電・泵動作來產生之電路，而該 V_C 將成為第 1 ~ 第 N 電位之中心電位。負方向 5 倍升壓電路 42 會產生以 V_{cc} 為基準令 GND 朝負方向升壓 5 倍之電壓 V_{EE} 。2 倍升壓電路 44 會產生以 V_L 為基準令 V_C 升壓 2 倍之電壓 V_H 。負方向 2 倍升壓電路 45 會產生以 V_C 為基準令 GND 朝負方向升壓 2 倍之電壓之 $-V_3$ 。2 倍升壓電路 49 會產生以 V_C 為基準令 V_{cc} 朝正方向升壓 2 倍之電壓 V_3 。由以上而形成了用以驅動液晶屏用之電壓。再者， V_2 則使用未改變之 V_{cc} 原狀，而 $-V_2$ 則同樣使用 CND 之原狀。此電源電路具備所謂輸出電壓對於第 1 輸入電位和第 2 輸入電位之中點電位 V_C 成對稱之特徵。依據實施例 8，可由與實施例 1 所述之理由同樣理由，可達成以 4 線同時選擇法所驅動之液晶顯示裝置之低消耗電力化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (46)

再者，所期盼之電壓為 5 個之位準之時，在圖 3 0 中，以構成省略 2 倍升壓電路 2 9 和負方向 2 倍升壓電路 4 5 之結構亦可。

〔實施例 9〕

將顯示實施例 9 之電源電路之方塊圖於圖 3 1。在實施例 9，將電源電路之輸出電壓對於第 1、第 2 輸入電位 V_{cc} ， GND 之中點電位予以形成為對稱。又實施例 9 之電源電路係用以驅動採用 2 端子型非線形開關元件之液晶屏用之電路者。對於在圖 5 1 所說明之電源電路，係以搖晃方式電源電壓來施加 Y 驅動器，惟在實施例 9 之電源電路係輸出不搖晃之正常（穩定）電壓。將顯示使用此電源電路時之影屏驅動波形之例子於圖 3 2。

首先對於圖 3 2 先加以說明。 V_{SH} 係正側之選擇電壓， V_{SL} 係負側之選擇電壓。而 V_{NH} 係選擇 V_{SH} 之後之非選擇電壓， V_{NL} 係選擇 V_{SL} 後之非選擇電壓。各電壓形成有 $V_{SH} - V_{NH} = V_{NL} - V_{SL}$ 之關係，換言之， V_{NH} 和 V_{NL} 之中點電位具有相等於 V_{SH} 和 V_{SL} 之中點電位之關係。橫軸 t 為時間軸，而一個刻度相當於一選擇期間長度之 t_{1H} 。列電極驅動波形乃梯度手段為脈衝寬梯度之時之例子。以如圖 3 2，令驅動列電極之電壓使之與行電極之非選擇電壓成為一致，就會使電源電路之結構形成極為容易。

接著，對於圖 3 1 之電路加以說明。在對於為非選擇

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (47)

電壓且亦為列電極驅動電壓之 V_{NH} 和 V_{NL} ，將維持邏輯驅動用電壓之 V_{cc} 和 GND 之原狀予以使用。負方向 5 倍升壓電路 52 係產生以 V_{cc} 為基準令 GND 朝負方向升壓 5 倍之電壓 V_{EE} 用者。當 V_{cc} 為 5 V 時， V_{EE} 就成為 -20 V。升壓電路 60 係以 V_{NH} 為基準升壓與 $V_{NL} - V_{SL}$ 相同之電壓差，以產生 V_{SH} 。由以上而形成了用以驅動液晶屏用之電壓。而此結構之電源電路具備有輸出電壓對於第 1、第 2 輸入電位之中點電位為對稱之特徵。

由上述結構之電源電路來驅動使用 2 端子型非線形開關元件之液晶屏之時，雖較電源電路或驅動器之動作電壓為搖晃電源方式之場合提高至 2 倍附近，惟雖為如此，仍可減低液晶顯示裝置之消耗電力。其理由之一，係施加於 Y 驅動器之電壓，因係靜態者，因而不會產生在搖晃電源方式所引起之問題，及在本實施例並不會產生在搖晃之定時中在 Y 驅動器內電流有短時間性的流動之問題。即使高電壓形成接近 2 倍之電壓，在一選擇期間之 Y 驅動器之高電壓系統之充放電電流或短時間性之電流，僅在於數百條之輸出線中之一條會產生，因而由高電壓化所產生之電流之增加極少許而已。另一理由，係由於電源電路本身之消耗電力極為小之緣故。該原因，係將輸出電壓以高效率之充電・泵式之升壓電路來生成之故。依據本實施例，能以搖晃電源方式之約一半之消耗電力來驅動使用 2 端子型非線形開關元件之液晶屏之情事成為可行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (48)

再者，本實施例雖以採用負方向 5 倍升壓電路 5 2 來加以說明。惟在使用低電壓液晶之時，可使負方向 5 倍升壓電路 5 2 換為負方向 4 倍升壓電路就可。又以降低 V_{cc} 為 3.3 V 之同時，響應於所需亦可令負方向 5 倍升壓電路換成 6 倍升壓電路。又在本實施例說明為由梯度顯示手段來進行，惟即使採用幀 (Frame) 間技法亦可實施。

又所期盼之電壓為 5 個之位準之時，在圖 3 1 之 $V_{cc} - GND$ 之間以追加 1 / 2 倍降壓電路來產生中央電位亦可以。

〔實施例 1 0〕

將顯示實施例 1 0 之電源電路之方塊圖於圖 3 3。在實施例 1 0 係與實施例 9 有所不同，會產生與第 1、第 2 輸入電位 V_{cc} 、 GND 相異之電位的 V_{NL} 。並使電源電路之輸出電壓對於該 V_{NL} ，和 V_{cc} 和 GND 之中點電位形成對稱。

在實施例 1 0，對於為非選擇電壓亦為列電極驅動電壓之 V_{NH} ，將使用邏輯驅動用電壓之 V_{cc} 原有之狀態。負方向 3 / 2 倍升壓電路 6 1 會產生以 V_{cc} 為基準令 GND 朝負方向升壓 3 / 2 倍之電壓 V_{NL} 。負方向 3 / 2 倍升壓電路 6 1 之結構例，係如已在圖 1 5 A、圖 1 5 B 所說明者。而負方向 5 倍升壓電路 6 2 會產生以 V_{cc} 為基準令 V_{NL} 朝負方向升壓 5 倍之電壓 V_{EE} 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (49)

在 V_{cc} 為 3.3 V 之時， $V_{cc} - V_{NL}$ 成為 4.95 V， $V_{NL} - V_{EE}$ 成為 19.8 V，可獲得與在實施例 9 中， V_{cc} 為 5 V 之時略為相等之輸出電壓。升壓電路 70 係以 V_{NH} 為基準令與 $V_{NL} - V_{SL}$ 為同樣之電壓差朝正方向予以升壓來產生 V_{SH} 。由以上而形成了驅動液晶屏用之電壓。此電源電路具備有以充電・泵電路來產生與第 1、第 2 輸入電位相異之電位 V_{NL} ，而輸出電壓形成所謂對於 V_{cc} 和 V_{NL} 之中點電位為對稱之特徵。依據以上之結構之實施例 10，由於可令邏輯電壓成為低電壓，因此，較實施例 9 更能以低消耗電力來驅動使用有 2 端子型非線形開關元件之液晶屏。

〔實施例 11〕

將顯示實施例 11 之電源電路之方塊圖於圖 34。與圖 1 所示之實施例 1 不同之處，係在實施例 11，輸入電源電壓包括有第 3 輸入電位 V_{cc} 之處。亦即，對於在實施例 1 乃形成單一電源結構 (V_{cc} 、 GND) 者，在實施例 11 則成為 2 電源結構 (V_{ee} 、 V_{cc} 、 GND) 之處。

負方向 2 倍升壓電路 72 係以充電・泵動作來產生以第 3 輸入電位 V_{ee} 為基準令 GND 朝負方向升壓 2 倍之電壓 V_L 。負方向 2 倍升壓電路 73 係產生以第 1 輸入電位 V_{cc} 為基準令 GND 朝負方向升壓 2 倍之電壓 $-V_3$ 。1/2 降壓電路 74、75 係產生予以 2 等分 $V_{cc} -$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (50)

GND 間之電壓之 V_2 、予以 2 等分 $GND - (-V_3)$ 間之電壓之 $-V_2$ 。又對於 V_3 使用 V_{cc} 之原狀 (V_{cc} 本身)，而對於 V_C 則使用 GND 本身。由以上所構成之電路，就可形成例如在 4 線 (行) 同時選擇法所必要之電壓。再者，有關充電・泵方式之 1 / 2 降壓電路之結構，係如已在圖 9 所說明之結構者。

在圖 35，將顯示替代 1 / 2 降壓電路 74、75 而配設之 1 / 3 降壓電路 76、77 時之方塊圖。1 / 3 降壓電路係產生個別令 $V_{cc} - GND$ 間分割為每 1 / 3 之電壓 V_1 、 V_2 、令 $GND - (-V_3)$ 間分割為每 1 / 3 之電壓 $-V_1$ 、 $-V_2$ 者。以此電源電路，可形成例如以 6 線 (行) 同時選擇法所必要之電壓。

再者，在本實施例，為了容易理解而使 V_{ee} 和 V_{cc} 對於 GND 均為正電位之場合來加以敘述，惟 V_{ee} 和 V_{cc} 並不需要均為正電位，甚至如圖 36 所示， V_{ee} 和 V_{cc} 之一方或兩方對於 GND 成為負電位亦可。

以上所說明之本實施例，具有如下之結構上之特徵。

亦即，在本實施例，將包括於輸入電源電壓之高電位側之第 1 輸入電位 V_{cc} 、低電位側之第 2 輸入電位 GND ，維持原狀作為第 1 ~ 第 N 電位 ($N \geq 4$) 中之第 G 電位 V_3 、第 J 電位 V_C 來使用。又將較第 1、第 2 輸入電位高電位側或低電位側之第 3 輸入電位 V_{ee} ，作為高電位側之第 1 電位 V_H 和低電位側之第 N 電位 V_L 之任

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (51)

何之一來使用。又包括有，依據所賦予之時鐘來進行充電。泵動作，以直接或藉調整機構來供給第 1、第 N 電位 V_H 、 V_L 中之任一個用之充電。泵電路（負方向 2 倍升壓電路 7 2，及以直接或藉調整機構來供給較第 G、第 J 電位為高電位側或低電位側之第 F 電位（ $1 < F < N$ ）用之充電。泵電路（負方向 2 倍升壓電路 7 3）。並且更由依據所賦與之時鐘實施充電。泵動作之充電。泵電路（ $1/2$ 降壓電路 7 4、7 5， $1/3$ 降壓電路 7 6、7 7）來供給第 1 ~ 第 N 電位中之前述第 1、第 F、第 G、第 J、第 N 電位以外之電位。依據以上之結構，對於並非必要輸出能力之第 1 電位 V_H 或第 N 電位 V_L ，乃以輸出能力雖為低，惟具高效率之充電。泵電路來供給之同時，第 G 電位 V_3 、第 J 電位 V_C 則連接於輸出能力為高之輸入電源電壓 V_{cc} 、 GND 。再者， V_2 、 $-V_2$ 等之電壓乃以充電。泵電路來供給。由而可同時達成顯示品質之維持及低消耗電力化之情事。再者，本實施例之結構係亦具備在實施例 1 之（3）所說明之結構上之特徵，則混合 K 倍升壓，及 L/M 倍降壓等之充電。泵電路為一齊之結構上之特徵。

接著，對於本實施例之消耗電力加以說明。若較電源電路在於更後段之負載電路之 $V_3 - V_C$ 系統之消耗電流作為 I_c ， $-V_3 - V_C$ 系統之消耗電流作為 I_d 之時，依據本實施例，由 I_c 所形成之消耗電力就成為 $I_c \times V_{cc}$ 。又以使負方向 2 倍升壓電路 7 3 當作效率為良好

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (52)

之升壓電路時，由 I_c 所形成之消耗電力就成為 $I_d \times V_{cc}$ 。對於如此之狀況，在圖 4 9，電源電路，由 I_c 所形成之消耗電力為 $I_c \times V_{EE}$ ，而由 I_d 所形成之消耗電力成為 $I_d \times V_{EE}$ 。假設 $V_{cc} = 5V$ ， $V_{EE} = 20V$ 之時，圖 4 9 之電源電路之消耗電力係成為 $(I_c + I_d) \times 20V$ ，而本實施例之消耗電力乃成為 $(I_c + I_d) \times 5V$ 。因此，成為可令消耗電力減低成為 $1/4$ 。

又以上乃僅著眼於中間電壓來陳述，惟對於在 V_H 或 V_L 之消耗電力亦可謂同樣之情事。亦即，若將較電源電路在於後段之負載電路之 $V_H - V_C$ 系統之消耗電流作為 I_a 、 $V_L - V_C$ 系統之消耗電流作為 I_b 之時，則由 I_a 和 I_b 所形成之消耗電力，在圖 4 9 之電源電路就成為 $(I_a + I_b) \times 20V$ 。惟在本實施，將負方向 2 倍升壓電路 7 2 予以構成效率良好之升壓電路，消耗電力就成為約 $(I_a + I_b) \times 10V$ ，而可大略減為一半。由以上之說明可察明，本實施例係在負載電路需要中心電壓，且大部分之消耗電流會流動於該中心電壓和其他電壓之間時，可大幅度地達成低消耗電力化。

再者，在實施例 1 1，能與實施例 1 同樣，可由脈衝狀之時鐘之 LP 來生成時鐘來進行充電・泵動作。又在實施例 1 1，亦可採用在實施例 2 所說明之種種結構之充電・泵電路。又亦可採用在實施例 3 ~ 實施例 6 說明之種種方法來圖謀低消耗電力化。再者，在圖 3 4、圖 3 5，輸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (53)

出電力雖形成對於 G N D 爲對稱，惟亦可形成輸出電壓成爲對於 V c c 爲對稱，對於 V c c 和 G N D 之中點電壓爲對稱，對於所賦與之產生電壓和 V c c 或 G N D 之中點電壓爲對稱。又在圖 3 4，爲了獲取 7 位準之電壓而設置 1 / 2 降壓電路 7 4、7 5，惟所期盼之電壓爲 5 位準之時，予以省略 1 / 2 降壓電路 7 4、7 5 就可。再者，在欲以使用運算放大器來進行 1 / 2 降壓、1 / 3 降壓等之時，予以如圖 2 所示之結構就可。

〔實施例 1 2〕

實施例 1 2 係在中止輸入電源電壓之供給，中止所賦與之時鐘之供給或顯示斷路 (O F F) 控制信號之輸入之至少一個有實施之時，可由第 1、第 N 電位之至少一方供予電壓之電路部分之殘留 (剩餘) 電荷使之放電之實施例。

將在進行輸入電源之供給中止或中止時鐘之供給之時，可令 V H、V L 系統之剩餘電荷使之放電之電路例顯示於圖 3 7。在圖 3 7 中，信號 / A 和 A 係互爲反相之時鐘信號。又 T r p 8 和 T r p 9 爲 P M O S 電晶體，所謂供有時鐘之期間，會重覆地進行電晶體之一方成爲接通，另一方斷路之動作。當 T r p 8 接通時，電容器 C c 1 會被電壓 V c c 充電，而 T r p 9 成爲接通時，C c 1 之電荷會轉移至 C c 2。倘若設定 C c 2 和電阻 R c 之時間常數成較時鐘信號之週期十分地大之時，緩衝器 B u f 之輸入

五、發明說明 (54)

，將成為幾乎接近於電壓 V_{cc} 之位準。因在中止時鐘之時，必需會使其中之任一方電晶體成為斷路，因此， B_{uf} 之輸入可由 R_c 而成為 GND 位準，至於 B_{uf} 之輸出亦會成為 GND 位準。在中止電壓 V_{cc} 之供給之時， B_{uf} 之輸入及輸出亦會成為 GND 位準。

T_{rn5} 、 T_{rn6} 為 $NMOS$ 電晶體， T_{rp5} 、 T_{rp6} 、 T_{rp7} 為 $PMOS$ 電晶體。 R_{a1} 、 R_{a2} 、 R_{b1} 係數 $M\Omega$ 左右之電阻，個別被設定成在 T_{rn5} 或 T_{rp5} 之接通時之電阻更為大之電阻值。因此，甚至該等之電晶體在接通之時，經由該等電阻所流通之消耗電流極為小。在供有電壓 V_{cc} ，且供有時鐘之時，因 B_{uf} 之輸出為 V_{cc} 位準，因而 T_{rn5} 會成為接通。而 T_{rn5} 接通時， T_{rp7} 之閘極成低位準側而使 T_{rp7} 接通，而對於 V_H 會供電壓 V_{ee} 。又 T_{rn6} 之閘極成為 GND 位準，而 T_{rn6} 會成為斷路。電壓 $-V_3$ 係電壓 V_{cc} 之反轉（倒轉）輸出（參照圖 1、圖 34），而在供有電壓 V_{cc} 且時鐘有動作時，略成為 $-V_{cc}$ 之位準，因而 T_{rp5} 成為接通而 T_{rp6} 成為斷路。

當中止電壓 V_{cc} 之供給或中止時鐘之供給時， B_{uf} 之輸出及電壓 $-V_3$ 就成為 GND 位準， T_{rn5} 、 T_{rp5} 亦會成為斷路。當 T_{rn5} 成斷路時， T_{rp7} 之閘極成為 V_{ee} 位準，而 T_{rp7} 成斷路，致使從 V_{ee} 供予 V_H 系統之供給被切斷。又 T_{rn6} 之閘

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (55)

極亦成爲 V_{ee} 位準而接通，致使殘留於 V_H 系統之電荷經由 $10\text{ K}\Omega$ 左右之電阻 R_{a3} 放電於 GND 。又

$Trp5$ 成斷路時， $Trp6$ 之閘極成爲低位準側而使 $Trp6$ 接通，致使殘留於 V_L 系統之電荷會經由 $10\text{ K}\Omega$ 左右之電阻 R_{b2} 而放電於 GND 。

如上述，依據本實施例，在中止電壓 V_{cc} 或時鐘之供給時，會切斷電壓 V_{ee} 之供給之同時，能在幾乎不增加消耗電力之下來實現由電壓 V_H 、 V_L 所供給之電路部分之殘留電荷使之放電。由而，可防止所謂持續地施加直流之高電壓於上述電路部分之異常狀態。

將由顯示接通／斷路 (display ON / OFF) 信號來放出 V_H 、 V_L 系統之電荷用之電路例子顯示於圖 38。與圖 37 之主要相差異之處，乃在於輸入信號 Don 於 $Trn5$ 之閘極之處。信號 Don 係用以控制液晶顯示裝置之顯示接通／斷路用之信號，而在顯示接通時會成爲高位準 (V_{cc})，顯示斷路時會成爲低位準 (GND) 之信號。當 Don 爲高位準之時， $Trn5$ 成接通，由而， $Trp7$ 之閘極成爲低位準側而使 $Trp7$ 接通。因此，可供電壓 V_{ee} 給予 V_H 。

另一方面， Don 爲低位準之時， $Trn5$ 會斷路，由而使 $Trp7$ 之閘極成爲與 V_{ee} 相同之位準，因而 $Trp7$ 成爲斷路。以致會切斷給予 V_H 之電壓 V_{ee} 之供給。同時， $Trn6$ 之閘極亦形成與 V_{ee} 同樣之位準，而使 $Trn6$ 接通。因此，可放電殘留於 V_H 系統之電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (56)

荷。

以如上述，以輸入顯示接通／斷路控制信號於本實施例之電源電路，就能容易地在不增加消耗電流之下來控制液晶顯示裝置之顯示接通／斷路。再者，非使用如上述之直接輸入信號 $D o n$ 於 $T r n 5$ 之閘極之方法，而以追加 $D o n$ 為低位準之時，可中止時鐘之電路之方法來使 $V H$ 系統之殘留電荷使之放電，以使液晶顯示裝置成為顯示斷路狀態亦可。又亦可如圖 4 所示，以控制 $D F$ 之復置端子來中止時鐘，而由中止充電・泵電路之動作來使液晶顯示裝置成顯示斷路狀態。

將在圖 3 9 A、圖 3 9 B 顯示輸入電源斷路之時，使 $V H$ 、 $V L$ 系統之電荷放電之電路例子。例如在圖 3 9 A，輸入電源斷路而成為 $V c c = G N D$ 時， $T r n 1 0$ 成斷路而 $T r n 1 1$ 之閘極成為高位準側。由而， $T r n 1 1$ 成接通， $V H$ 系統之電荷會放電於 $G N D$ 。又在圖 3 9 B，當成為 $V c c = G N D$ 時， $T r p 1 0$ 成斷路， $T r p 1 1$ 之閘極成為低位準側。由而， $T r p 1 1$ 成接通， $V L$ 系統之電荷會放電於 $V c c$ 。

將在圖 4 0 A、圖 4 0 B 顯示輸入電源成斷路及輸入有顯示斷路信號時，使 $V H$ 、 $V L$ 系之電荷放電之電路例子。 $D o f f$ 係在顯示斷路之時，會成為高位準 ($= V c c$) 之信號。當 $D o f f$ 成為高位準之時，其反轉信號之 $\neg D o f f$ 就成為低位準 ($= G N D$)，由而 $T r n 1 0$ 成斷路而 $T r n 1 1$ 之閘極成為高位準側。又

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (57)

在圖 4 0 B , D o f f 成爲高位準之時 , T r p 1 0 成爲斷路而 T r p 1 1 之閘極成爲低位準側。由而 , T r p 1 1 成接通而使 V L 系統之電荷放電於 V c c 。

〔實施例 1 3 〕

將顯示包括有在實施例 1 ~ 實施例 1 2 所說明之電源電路之液晶顯示裝置之結構例子。此液晶顯示裝置包括有 , 包括由複數之資料線電極和複數之掃描線電極所驅動之液晶層的液晶屏 8 8 , 和電源電路 9 1 , 和依據由電源電路 9 1 所供給之電壓來驅動資料線電極用之 X 驅動器 I C (資料線驅動器) 9 0 , 及依據由電源電路所供給之電壓來驅動掃描線電極手之 Y 驅動器 I C (掃描線驅動器) 8 9 。

V C C - G N D 係驅動器 I C 之邏輯部驅動用電源輸入 , 而 V E E - G N D 係形成選擇電壓用之高電壓電源輸入。當電源電路爲如圖 1 之結構時 , 就不需要 V E E 。 L P 係 X 驅動器 I C 用之門鎖脈衝 , 通常亦兼用爲包括有移錄器 (shift register) 之 Y 驅動器用之移位時鐘 (shift clock) 。而其他之定時信號或資料信號則爲了容易看圖而省略其記載。

將顯示以圖 4 1 之電路來驅動液晶屏時之驅動電壓波形之例子於圖 4 2 。此驅動波形係相當於在日本國專利特公昭 5 7 - 5 7 7 1 8 之請求項 1 所記載之驅動方法中 , 設定成 V 1 1 1 = V 1 2 2 之時的驅動波形。V H 和 V L

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (58)

係要施加於所被選擇之掃描線電極之電壓，而 V_C (V_M) 乃要施加於非選擇之掃描線之電壓。又 V_{x0} 和 V_{x1} 係依照顯示資料之接通／斷路而施加於 X 電極之電壓。 M 係予以交流驅動液晶用之控制信號，而由信號 M 之高／低而反轉施加於液晶屏之電壓極性。 t_{1H} 係顯示要選擇一條之掃描線電極之時間長度。

在此驅動方法中所必要之電壓，可由在實施例 1 ~ 實施例 12 所說明之電源電路來形成。例如，對於非選擇位準之 V_C 、選擇位準之 V_H 及 V_L ，則使用電源電路 91 之輸出 V_C 、 V_H 、 V_L 。又驅動 X 電極用之電壓 V_{x0} 則使用 V_2 ，而 V_{x1} 則使用 $-V_2$ 即可。例如任務為 1 / 240 之時，通常 V_H 為 20 V 左右， V_2 為邏輯電壓 3.3 V 之約 1 / 2 之 1.6 V 左右。因此，亦可對於 V_2 可利用降壓邏輯電壓為 1 / 2 之電壓。

X 驅動器 IC 90 之邏輯電壓則直接使用 $V_{CC} - GND$ 之原狀即可。作為 Y 驅動器 IC 89 之邏輯電壓，若如 TFT 影屏（面板）用之閘極線驅動器 IC 可用驅動器輸出電壓之中間之時，就直使用 $V_{CC} - GND$ 之原狀即可。然而，例如 STN 影屏用之通常之驅動器 IC，邏輯電壓之低位準形成一致於 V_L 之時，就有必要另外予以形成 Y 驅動器 IC 89 用之邏輯電壓 V_{DD} 。圖 43 係在該場合所使用之 Y 驅動器用邏輯電壓產生電路之例子，基本上乃與圖 24 之 H 所示之部分會作同樣之動作。亦即， B 為圖 5 所示之信號，以 $V_{CC} - GND$ 作為電源所被

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

泉

五、發明說明 (59)

驅動之信號。又 $Cs1$ 和 $Cs2$ 係電容為約 470 pF 左右之耦合電容器， $D1$ 和 $D2$ 為二極體， $Bu f 1$ 和 $Bu f 2$ 為緩衝器， $Rf 1$ 和 $Rf 2$ 為 $1\text{ K}\Omega$ 左右之電阻。由 $Bu f 1$ 和 $Rf 1$ 而形成一個保持電路，而以 $Bu f 2$ 和 $Rf 2$ 而形成另一個保持電路。以如圖 37 之接線，令緩衝器之負側電源端子連接至 V_L 時，則在緩衝器之正側電源端子會產生較 V_L 有高 V_{CC} 之高的電壓 V_{DDy} 。因此，將此 V_{DDy} 作為 Y 驅動器 $IC89$ 用之邏輯用電源就可。 Y 驅動器 $IC89$ 之動作頻率為 X 驅動器 $IC90$ 之 $1/80$ 左右，因此， Y 驅動器 $IC89$ 之邏輯部之消耗電流極為小。故可由以如上述之簡易手法所形成之電源電壓就能充分地加以驅動。又圖 43 之電路亦具備有使信號 LP 作位準移動來形成 Y 驅動器用移位時鐘 $YSC L$ 之功能。再者，在緩衝器之電源端子間，最好放入 $0.1\text{ }\mu\text{F}$ 左右之平滑電容器 Cx 為理想。

以上 V_{CC} 雖作為 3.3 V 來加以說明，惟 V_{CC} 若為 5 V 之時，最好使用運算放大器等來變換 V_{CC} 成更低之電壓，以進行電源電路 91 或 Y 驅動器 $IC89$ ， X 驅動器 $IC90$ 之驅動，對於低消耗電力化言更為理想。又 V_{CC} 為 1.5 V 左右之時，將直接維持該 V_{CC} 作為 V_{x0} 來使用，而 V_{CC} 之反轉升壓電壓（負方向 2 倍升壓電壓）作為 V_{x1} 來使用就可。

以形成以上之結構之液晶顯示裝置時，其電源電路本身為低消耗電力。再者，佔有影屏電流之大部分之充放電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (60)

電流，亦即，流動於 X 電極和非選擇狀態之 Y 電極之間的充放電電流，並非由高電壓系統所供給，而是由更為低之邏輯部驅動電壓系統所供給。因此，由影屏電流所產生之消耗電力亦可大幅度地減低，以整體言，可令消耗電力成為極小。

〔實施例 1 4〕

將液晶顯示裝置之其他結構例於圖 4 4 A。基本上因與實施例 1 3 為同樣之結構，因而僅對於與實施例 1 3 成相異之部分加以說明。本實施例係以 2 線（行）同時選擇法來驅動 Y 電極時之例子。

在此驅動方法之時，必需施加於液晶屏之電壓予以顯示於圖 4 4 B。在實施 Y 電極之驅動之時，就與實施例 1 3 同樣，有必要為非選擇位準之 V_C (V_M) 和為選擇位準之 V_H 及 V_L 。在此， V_H 和 V_L 係以 V_C 為中心互相具有對稱之關係。在 Y 電極之驅動，有必要 $V_{x0} \sim V_{x2}$ 之 3 個位準之電壓。 V_{x1} 乃與 V_C 為同電位，而 V_{x0} 和 V_{x2} 係以 V_{x1} 為中心互相具有對稱之關係。例如，在使用 1 個幀週期內所要掃描之 Y 電極之數量為 240 條左右，且 V_{th} （臨界電壓）之有效值為 2 V 左右之一般液晶之時，若 V_C 為 0 V，則 V_H 成為約 1.6 V， V_{x0} 成為約 2 V。亦即，與實施例 1 3 不同之處，乃在於作為 X 電極之驅動電壓有追加了中心電位之處，及 V_H 有若干之降低而 V_{x0} 有上升若干之處而已。本實施

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (61)

例之電源電路乃適合於以低消耗電力來產生如此之具有對稱之關係之電壓。

當 V_{CC} 為 $3.3V$ 之時，就使用 V_{th} 在有效值為 $1.6V$ 左右之低電壓液晶就可。又 V_{CC} 為 $1.5V$ 左右之時，仍然使用低電壓液晶，並且將此 V_{CC} 維持原狀直接作為 V_{x0} 來使用就可。

本實施例之液晶顯示裝置，電源電路本身為低消耗電力之同時，以與實施例 13 所陳述之理由，而由影屏電流所形成之消耗電力亦可大幅度地加以減低。又用以驅動所需之最大電壓亦較實施例更低就可進行，因而，可圖謀更進一層之低消耗電力化。又在圖 49 之比較例子，若在 X 驅動器之邏輯部等之消耗電流作為 I_{XD} 時，由該電流所產生之消耗電力為 $I_{XD} \times V_{EE}$ 。然而在本實施例，消耗電力僅為 $I_{XD} \times V_{CC}$ ，因而較比較例子可圖謀大幅度之低消耗電力化。

〔實施例 15〕

將顯示液晶顯示裝置之其他結構例於圖 45A。本實施例係以 4 線（行）同時選擇化來驅動 Y 電極時之例子。

在此驅動方法之時，將必需施加於液晶屏之電壓顯示於圖 45B。在 Y 電極之驅動，需要非選擇位準之 V_C 和為選擇位準之 V_H 及 V_L ，而 V_H 和 V_L 係以 V_C 為中心互相成對稱關係。在 X 電極之驅動，有需要 $V_{x0} \sim V_{x4}$ 之 5 個位準之電壓，而 V_{x2} 係與 V_C 成同電位。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

裝

五、發明說明 (62)

V_{x0} 和 V_{x4} 及 V_{x1} 和 V_{x3} 係以 V_{x2} 為中心互相成對稱之關係，並能滿足 $V_{x0} - V_{x1} = V_{x1} - V_{x2} = V_{x2} - V_{x3} = V_{x3} - V_{x4}$ 之關係。例如，在 1 個幀週期內所要掃描之 Y 電極之數量為 240 條左右，且使用 V_{th} 為在有效值為 2 V 左右之一般液晶之時，若 V_C 之電壓為 0 V 之時， V_H 就成為約 11.3 V， V_{x0} 就成為約 2.9 V。亦即，與實施例 14 有不同之處，乃作為 X 電極之驅動電壓，予以追加對於中心電位互為對稱之 2 個位準之電壓之處，及 V_H 會有下降若干， V_{x0} 會升高若干而已。

尤其， V_{CC} 為 3.3 V 之時，因 V_{CC} 和 V_{x0} 為形成較接近之位準，因而，如圖 45 A 所示，可使 V_{CC} 照原狀（原樣）作為 V_{x0} 來使用。在此場合時，若予以使用 V_{th} 為少微高之液晶，或設定 V_{EE} 為略為低之時，就亦可容易地來進行對比調整。

〔實施例 16〕

將在圖 46 A 予以顯示液晶顯示裝置之其他結構例。本實施例係以 6 線（行）同時選擇法來驅動 Y 電極之時的例子。

在此驅動方法之時，將必需施加於液晶屏之電壓顯示於圖 45 B。在 Y 電極之驅動，需要非選擇位準之 V_C 和為選擇位準之 V_H 及 V_L ，而 V_H 和 V_L 係以 V_C 為中心互相成對稱關係。在 X 電極之驅動，有需要 $V_{x0} \sim$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (63)

V_{x6} 之 7 個位準之電壓，而 V_{x3} 係與 V_C 成同電位，且 $V_{x0} \sim V_{x6}$ 能滿足 $V_{x0} - V_{x1} = V_{x1} - V_{x2} = V_{x2} - V_{x3} = V_{x3} - V_{x4} = V_{x4} - V_{x5} = V_{x5} - V_{x6}$ 之關係。例如，在 1 個幀週期內所要掃描之 Y 電極之數量為 240 條左右，且使用 V_{th} 為在有效值為 2 V 左右之一般液晶之時，若 V_C 之電壓為 0 V 之時， V_H 就成為約 9.2 V， V_{x0} 就成為約 3.6 V。亦即，與實施例 14 有不同之處，乃作為 X 電極之驅動電壓，予以追加對於中心電位互為對稱之 2 個位準之電壓之處，及 V_H 會有下降若干， V_{x0} 會升高若干而已。

尤其， V_{CC} 為 3.3 V 之時，因 V_{CC} 和 V_{x0} 為形成較接近之位準，因而，如圖 46 A 所示，可使 V_{CC} 照原狀（原樣）作為 V_{x0} 來使用。在此場合時，若予以使用 V_{th} 為少微低之液晶，或設定 V_{EE} 為略為高之時，就亦可容易地來進行對比調整。

以下將陳述予以同時選擇之 Y 電極之數量，以何種程度為止之數量具有實用性。例如，在 1 個幀週期內所要掃描之 Y 電極之數量為 240 條左右之時，若同時予以選擇之線（行）數為 15 條～16 條之時，就使驅動 Y 電極所需之最大電壓寬，和驅動 X 電極所需之最大電壓寬成為相等。而在使用 V_{th} 在有效值為 2 V 左右之一般液晶之時，該電壓會形成不足 6 V。亦即，同時選擇線數在於 16 條以下之範圍之時，同時予以選擇之 Y 電極之數量愈多之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (64)

驅動方法，愈可使所必要之最大電壓更低就可驅動，因此，在這一點言，對於消耗電力之減低極有利。但，相反地，因驅動所需要之電壓之位準數量會增加而使電源電路成為複雜化，並且X驅動器IC之成本亦會變為高，因此，可說同時予以選擇之線數以8條以下會較具有實用性。

以上所述之實施例13～實施例16，例如圖46A所示，將第1、第2輸入電位VCC、GND作為V3、V2、V1、VC、-V1、-V2、-V3（第1～第N電位）之任何一來使用之同時，亦作為驅動器IC之邏輯部之電源電壓來使用。雖在電源電路91所使用之輸入電源電（VEE、VCC、GND或VCC、GND）之外，予以準備用以驅動驅動器IC之邏輯部之另外之電源電壓，對於以最適宜電壓來驅動液晶屏之乙點言，極為理想。然而，輸入電源電壓之數量會增加，對於液晶顯示裝置之使用者言，並非為理想。而如在實施例13～實施例16所說明，即使將VCC、GND作為V3、V2～-V2、-V3之任何一個來使用，並作為驅動器IC之邏輯部之電源電壓來使用，其結果，雖會形成以從最適宜之電壓脫節若干之電壓來驅動之情況，惟可達成在實用上並不具有問題之畫質之顯示。因此，以構成如實施例13～實施例16之狀態來抑制輸入電源電壓之數量之增加，更會成為具有實用性。

再者，V3、V2～-V2、-V3之中，當未具有能形成一致於VCC、GND者之時，將如在圖33所說

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

象

五、發明說明 (65)

明，由充電・泵動作來產生與VCC、GND相異之電壓，並將該產生電壓作為V3、V2～-V2、-V3之任何之一來使用就可。

又如顯示於圖41等，在實施例13～實施例16，作為要輸入於電源電路91之脈衝狀時鐘，使用有X驅動器用門鎖脈衝信號LP或Y驅動器用移位時鐘YSCl。用以形成電源電路91之時鐘的信號，最好為週期性之脈衝狀時鐘為理想之理由，係如在實施例2已陳述之理由相同。通常，X驅動器用門鎖脈衝信號，因係週期為30μs～100μs左右，脈衝寬為100ns～300ns左右之週期性之脈衝狀時鐘信號，因此，作為電源電路91之脈衝狀時鐘來利用並不會成問題。雖亦有使Y驅動器用移位時鐘形成以別於X驅動器用門鎖脈衝來輸入之液晶顯示裝置，惟該場合之Y驅動器用移位時鐘，亦與X驅動器用門鎖脈衝同樣之週期性之脈衝狀時鐘信號，因此，即使採用該時鐘亦不具有問題。以要輸入於液晶顯示裝置之定時信號中言，該等之信號最為適當。因液晶顯示裝置之消耗電流之大部分，係在每一水平掃描期間之切換之時所流動之電流，因此，將用以供給該電流用之充電・泵電路，形成與作為每一水平掃描期間之脈衝狀時鐘之X驅動器用門鎖脈衝或X驅動器用移位時鐘同步來動作，可說極合理。而週期較該上述週期為長之時鐘信號之時，將成為升壓能力不足。另一方面，週期形成較其為短之脈衝狀時鐘信號，雖用以確保升壓能力方面言為理想，惟形成如

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明 (66)

此之信號，並未輸入於液晶顯示裝置，因而有必要另外地來造出，然而，此情事，將會關連於電路之大規模化。

[實施例 1 7]

將在圖 4 7 顯示裝載本發明之液晶顯示裝置於電子機器 (設備) 之例子， μ P U (微微處理器單元) 1 1 2，係控制電子設備整體用者，L C D 控制器係送出液晶顯示裝置 1 1 5 所需要之定時信號或顯示資料用者。又記憶器 (V R A M) 1 1 4，係儲存顯示資料者，而電池 1 1 6 係電子設備之電源。D C / D C 換流器 1 1 7 係從電池 1 1 6 之電壓產生液晶顯示裝置 1 1 5 所需要之高電壓者。D C / D C 換流器 1 1 7 亦可內裝於液晶顯示裝置，若要內裝時，以如本發明使用充電・泵方式之 D C / D C 換流器為理想。對於如此之電子設備，以使用本發明之液晶顯示裝置，就可大幅度地減低電子設備之消耗電力。

再者，本發明並非被限定於如上述實施例 1 ~ 實施例 1 7 者，在本發明之要旨範圍內可作種種之變形實施。

例如，使用脈衝狀時鐘之手法，變更升壓倍率之手法，每一水平期間予以執行充電・泵之手法等，並非僅限於圖 1、圖 3 4 等所示之結構之電源電路，只要至少包括用以供給第 1 ~ 第 N 電位用之充電・泵電路之電源電路，就可適用於種種設備。

又充電・泵電路之結構，亦並非僅限定於圖 6 ~ 圖 2 4 所示者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 (67)

又上述實施例，雖以使用閘鎖脈衝 L P 之充電・泵電路為例子來加以說明，惟在不使用 L P 之時，可用繼電器電路等來產生非重疊之時鐘即可。

〔圖式之簡單說明〕

第 1 圖係有關實施例 1 之電源電路之方塊圖。

第 2 圖係對 V_2 、 $-V_2$ 之生成，使用運算放大器時之方塊圖。

第 3 圖係顯示對比調整電路之一例子之電路圖。

第 4 圖係顯示形成時鐘電路之一例子之電路圖。

第 5 圖係用以說明形成時鐘電路之動作用之定時圖表。

第 6 圖係充電・泵電路之基本概念圖。

第 7 圖係 2 倍升壓用充電・泵電路之概念圖。

第 8 圖係負方向 2 倍升壓用充電・泵電路之概念圖。

第 9 圖係 $1/2$ 降壓用充電・泵電路之概念圖。

第 10 圖係負方向 6 倍升壓用充電・泵電路之概念圖。

第 11 圖 A、第 11 圖 B 係說明第 10 圖之電路動作用之圖。

第 12 圖係負方向 6 倍升壓用充電・泵電路之其他例子之概念圖。

第 13 圖 A、第 13 圖 B 係說明第 12 圖之電路動作用之圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

東

五、發明說明 (68)

第 1 4 圖 A 、第 1 4 圖 B 係 3 / 2 倍升壓用充電・泵電路之概念圖。

第 1 5 圖 A 、第 1 5 圖 B 係負方向 3 / 2 倍升壓用充電・泵電路之概念圖。

第 1 6 圖 A 、第 1 6 圖 B 係 2 / 3 倍降壓用充電・泵電路之概念圖。

第 1 7 圖 A 、第 1 7 圖 B 係負方向 2 / 3 倍降壓用充電・泵電路之概念圖。

第 1 8 圖係顯示負方向 2 倍升壓電路之具體例子之電路圖。

第 1 9 圖係說明第 1 8 圖之電路動作用之圖。

第 2 0 圖 A 、第 2 0 圖 B 係顯示位準移位手段之一例子的電路圖。

第 2 1 圖係顯示使用二極體之充電・泵電路之一例子之電路圖。

第 2 2 圖係說明第 2 1 圖之電路動作用之圖。

第 2 3 圖係顯示第 2 1 圖之電路應用例子之電路圖。

第 2 4 圖係顯示配設 2 個泵唧電容器之充電・泵電路之例子之電路圖。

第 2 5 圖 A 、第 2 5 圖 B 、第 2 5 圖 C 係對於用以在每水平掃描期間進行充電・泵動作之手法說明用之圖。

第 2 6 圖係顯示配設有升壓、降壓之倍率變更部之充電・泵電路之例子之圖。

第 2 7 圖係顯示配設有升壓、降壓之倍率變更部之充

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

泉

五、發明說明 (69)

電 · 泵 電 路 之 其 他 例 子 之 圖 。

第 2 8 圖 A 、 第 2 8 圖 B 係 顯 示 在 電 源 接 通 後 之 所 賦 與 之 期 間 ， 予 以 中 止 高 電 壓 之 供 給 之 例 子 的 電 路 圖 。

第 2 9 圖 係 有 關 實 施 例 7 之 電 源 電 路 之 方 塊 圖 。

第 3 0 圖 係 有 關 實 施 例 8 之 電 源 電 路 之 方 塊 圖 。

第 3 1 圖 係 有 關 實 施 例 9 之 電 源 電 路 之 方 塊 圖 。

第 3 2 圖 係 顯 示 影 屏 驅 動 波 形 之 例 之 圖 。

第 3 3 圖 係 有 關 實 施 例 1 0 之 電 源 電 路 之 方 塊 圖 。

第 3 4 圖 係 有 關 實 施 例 1 1 之 電 源 電 路 之 方 塊 圖 。

第 3 5 圖 係 顯 示 有 關 實 施 例 1 1 之 電 源 電 路 之 其 他 例 子 之 方 塊 圖 。

第 3 6 圖 係 說 明 輸 入 電 源 電 壓 之 電 位 關 係 用 之 圖 。

第 3 7 圖 係 顯 示 使 V_H 、 V_L 系 統 之 殘 留 電 荷 放 電 用 之 例 子 的 電 路 圖 。

第 3 8 圖 係 顯 示 使 V_H 、 V_L 系 統 之 殘 留 電 荷 放 電 用 之 其 他 例 子 之 電 路 圖 。

第 3 9 圖 A 、 第 3 9 圖 B 係 顯 示 使 V_H 、 V_L 系 統 之 殘 留 電 荷 放 電 用 之 其 他 例 子 之 電 路 圖 。

第 4 0 圖 A 、 第 4 0 圖 B 係 顯 示 使 V_H 、 V_L 系 統 之 殘 留 電 荷 放 電 用 之 其 他 例 子 之 電 路 圖 。

第 4 1 圖 係 顯 示 有 關 實 施 例 1 3 之 液 晶 顯 示 裝 置 之 一 例 子 的 方 塊 圖 。

第 4 2 圖 係 說 明 第 4 1 圖 之 液 晶 顯 示 裝 置 之 驅 動 波 形 用 之 圖 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 (70)

第 4 3 圖係顯示位準移位手段之一例子的電路圖。

第 4 4 圖 A 係顯示有關實施例 1 4 之液晶顯示裝置之一例子之方塊圖，第 4 4 圖 B 係說明驅動電壓之電位關係用之圖。

第 4 5 圖 A 係顯示有關實施例 1 5 之液晶顯示裝置之一例子之方塊圖，第 4 5 圖 B 係說明驅動電壓之電位關係用之圖。

第 4 6 圖 A 係顯示有關實施例 1 6 之液晶顯示裝置之一例子之方塊圖，第 4 6 圖 B 係說明驅動電壓之電位關係用之圖。

第 4 7 圖係顯示有關實施例 1 7 之電子設備之一例子之方塊圖。

第 4 8 圖係顯示第 1 背景例子之電源電路之一例子的電路圖。

第 4 9 圖係顯示第 2 背景例子之電源電路之一例子的電路圖。

第 5 0 圖係顯示說明第 3 背景例子之電源電路用之影屏驅動波形之一例子的圖。

第 5 1 圖係顯示第 3 背景例子之電源電路之一例子的電路圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

四、中文發明摘要(發明之名稱：

電源電路，液晶顯示裝置及電子機器)

用以供給液晶之驅動電位的 V_H 、 V_3 、 V_2 、 V_C 、 $-V_2$ 、 $-V_3$ 、 V_L 等用之電源電路，要實施液晶顯示裝置之低消耗電力化為其目的者。將輸入電源電位 V_{CC} 、 GND 作為 V_3 、 V_C 按其原狀來使用，高電位 V_H 、 V_L 則由充電·泵 (charge·pump) 電路來供給。負方向 6 倍升壓電路 2 等之充電·泵電路，乃利用脈衝狀時鐘 LP 來進行充電泵動作。亦具有升壓·降壓倍率之變更機構。以準備 2 個之泵唧電容器 (pumping condenser) 而在每一水平期間予以進行充電·泵動作，以消除顯示不均勻 (不穩定)。當止 V_{CC} 等供給時，就予以放電 V_H 、 V_L 之剩餘電荷。將 V_{CC} 、 GND 用於液晶之驅動電壓之同時，亦作為驅動器之邏輯部之電源電壓來使用。

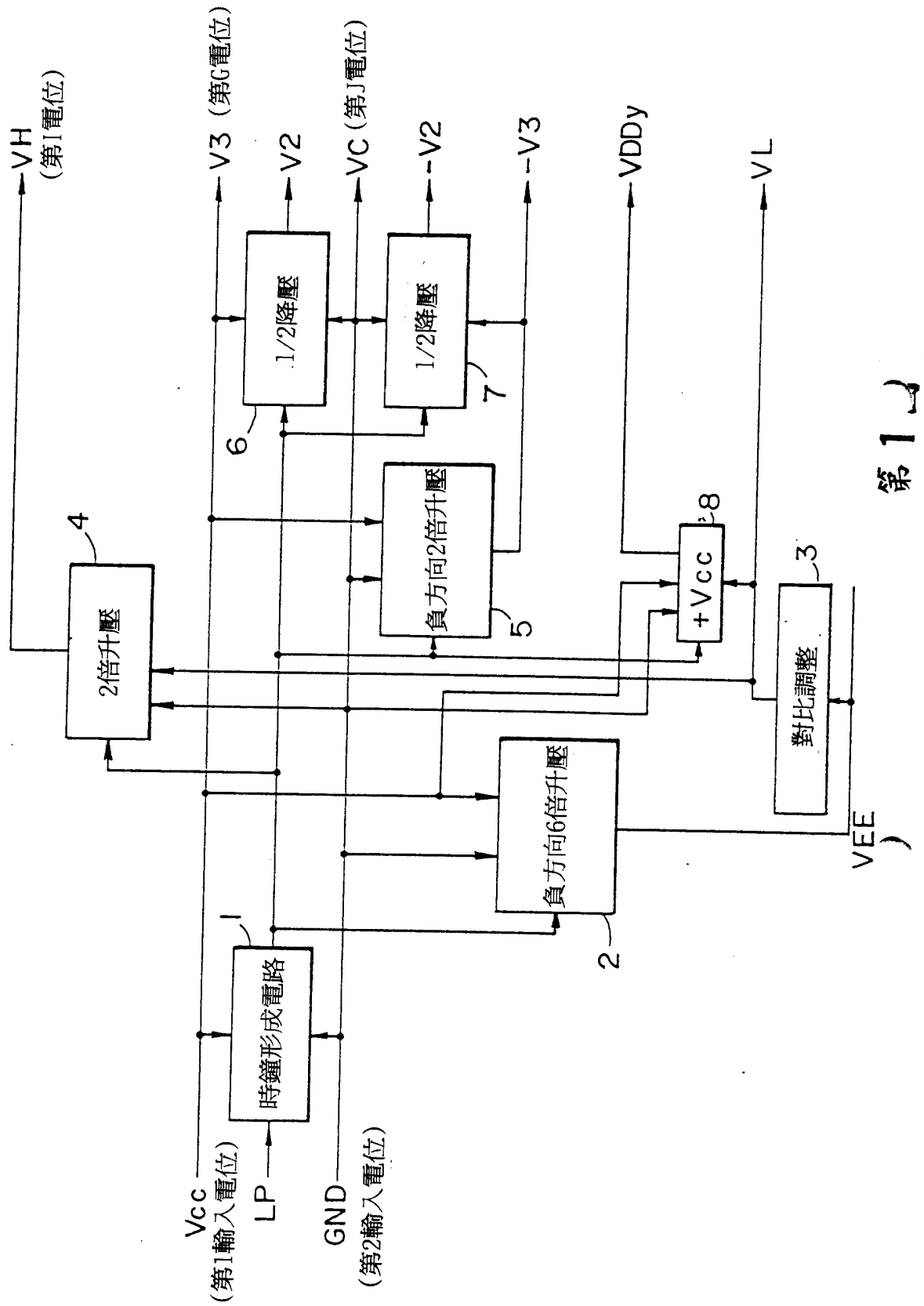
英文發明摘要(發明之名稱：

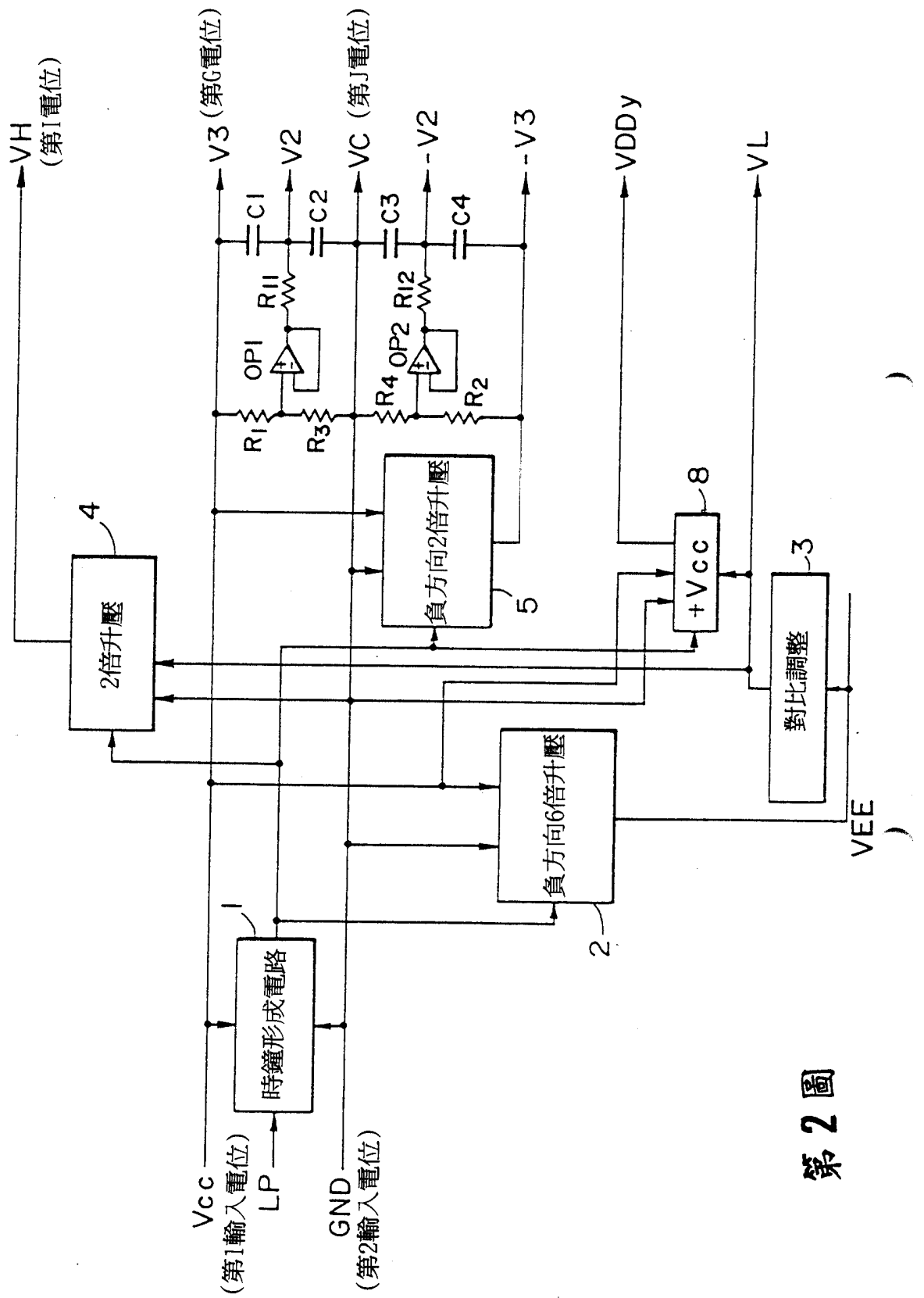
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

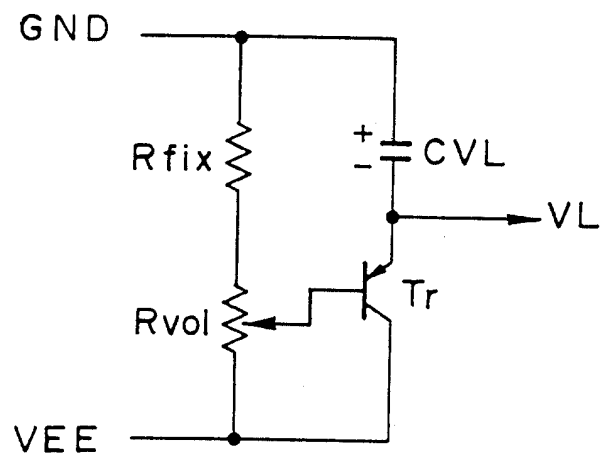
訂

線

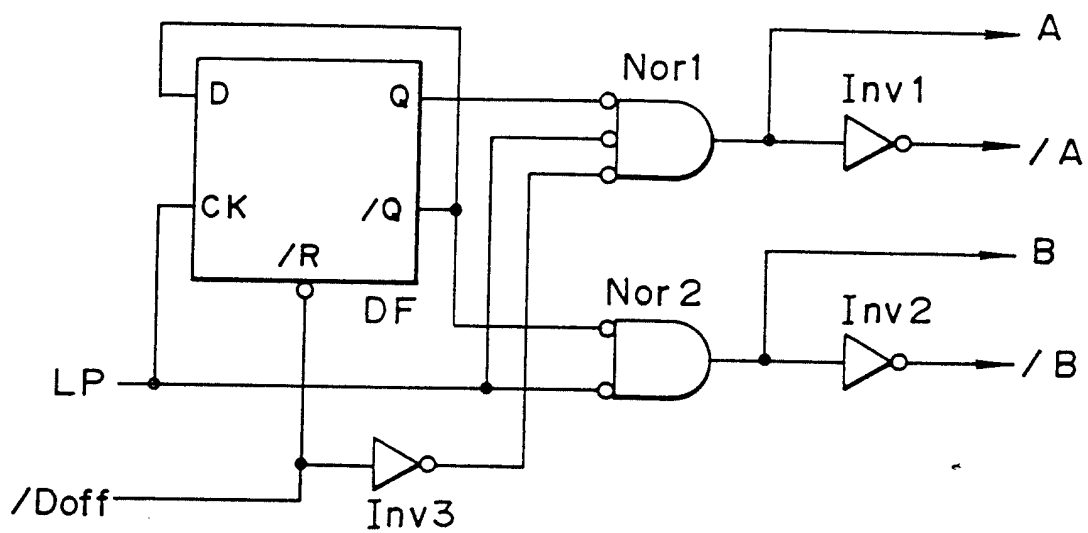




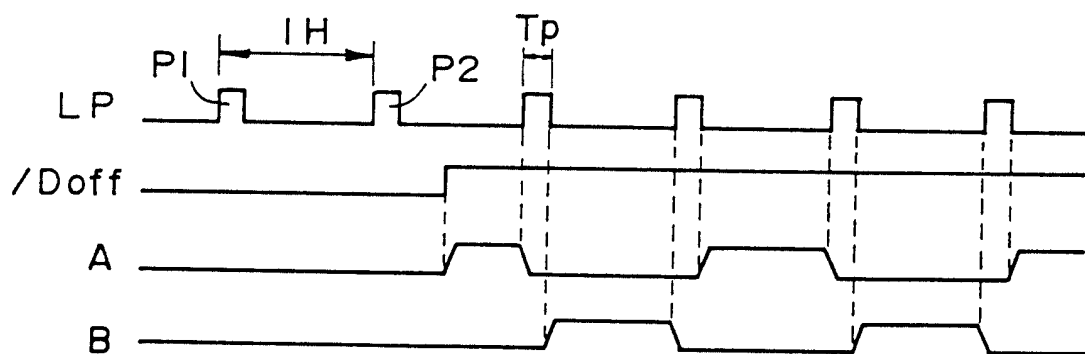
第2圖



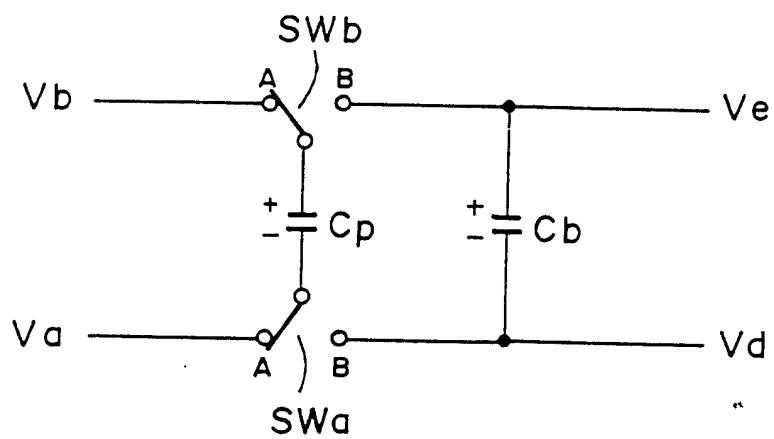
第 3 圖



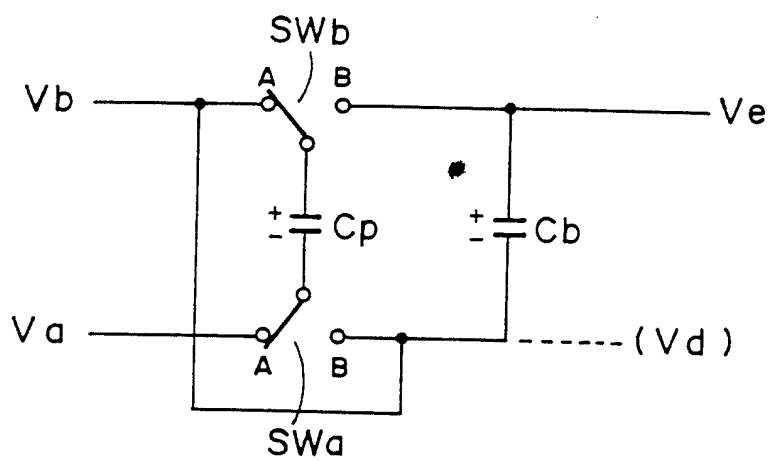
第 4 圖



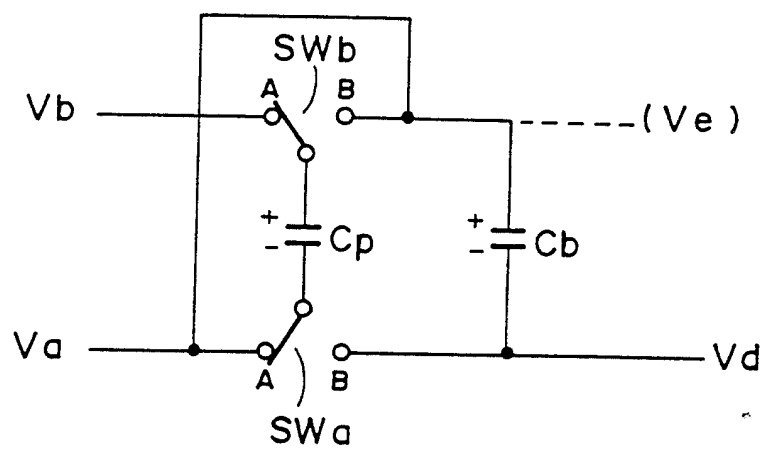
第 5 圖



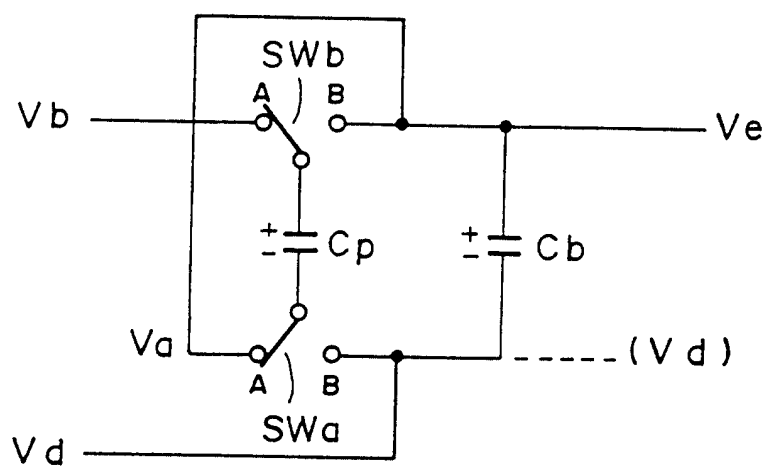
第 6 圖



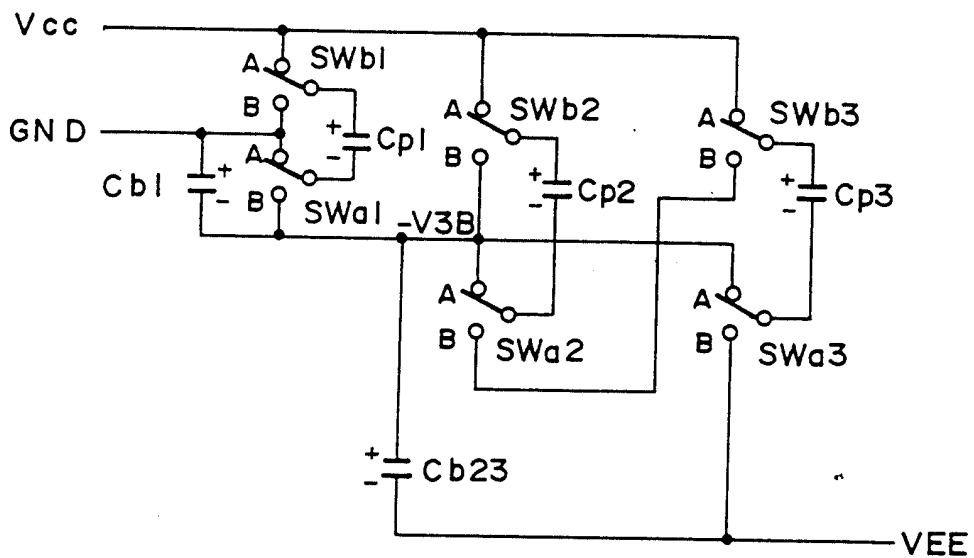
第 7 圖



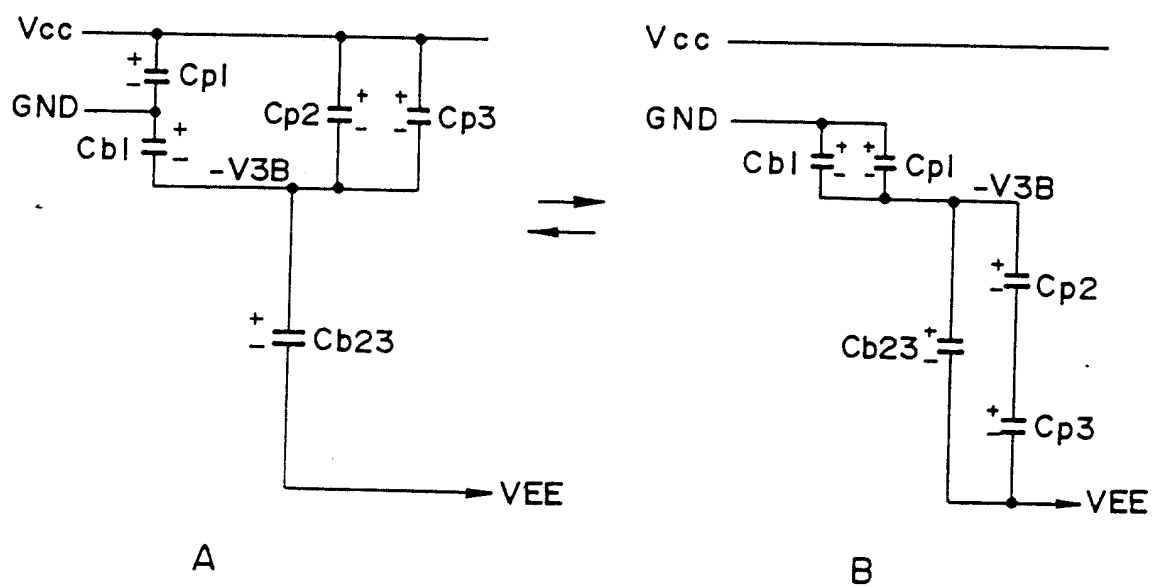
第 8 圖



第 9 圖

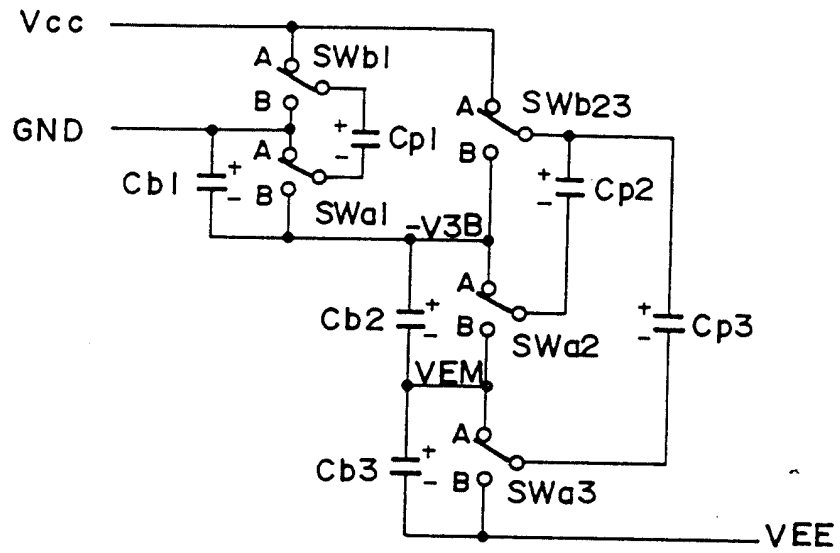


第10圖

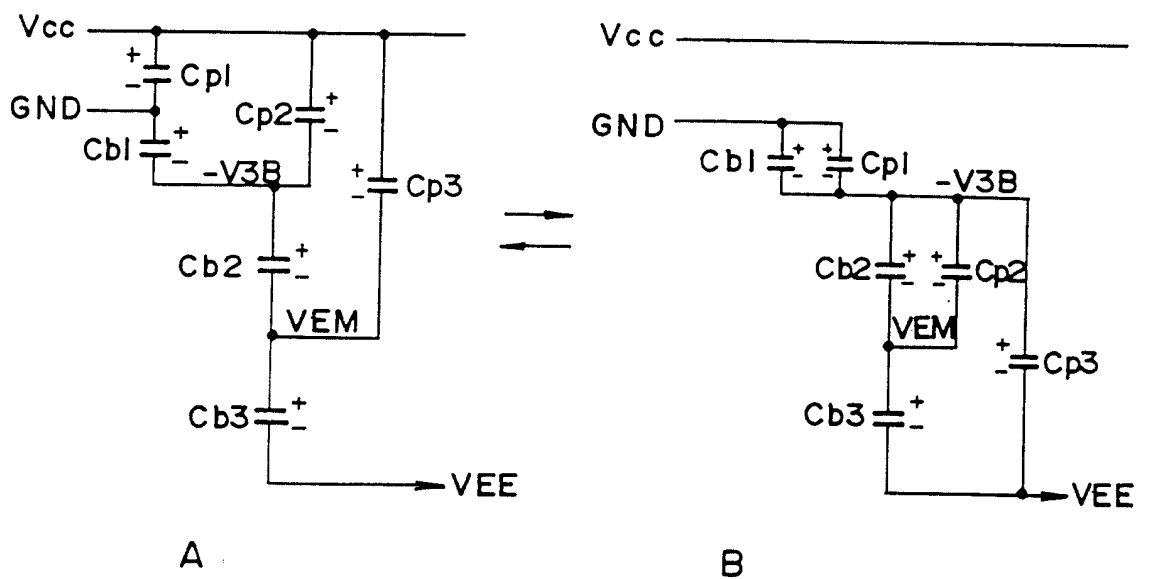


第11圖A

第11圖B

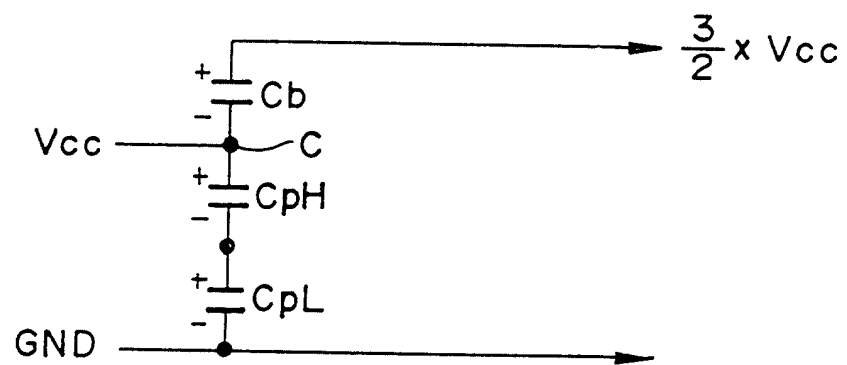


第12圖

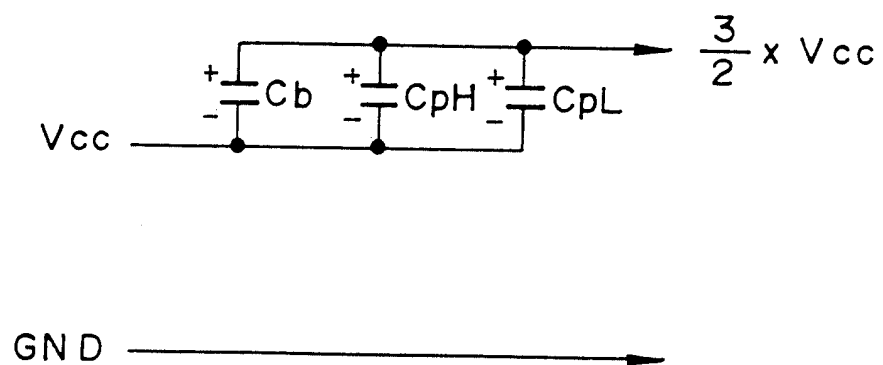


第13圖A

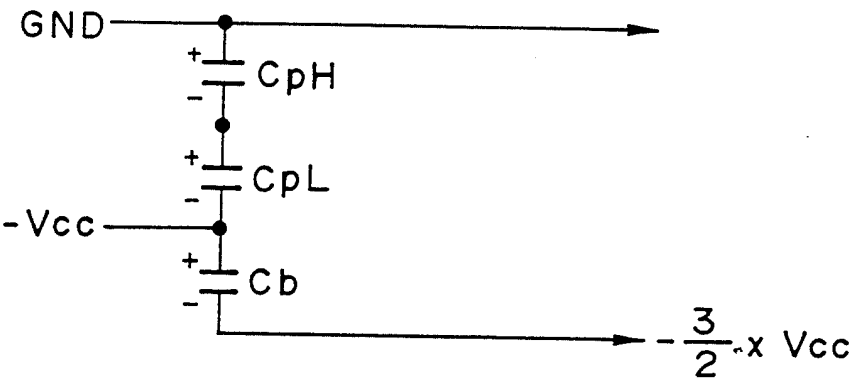
第13圖B



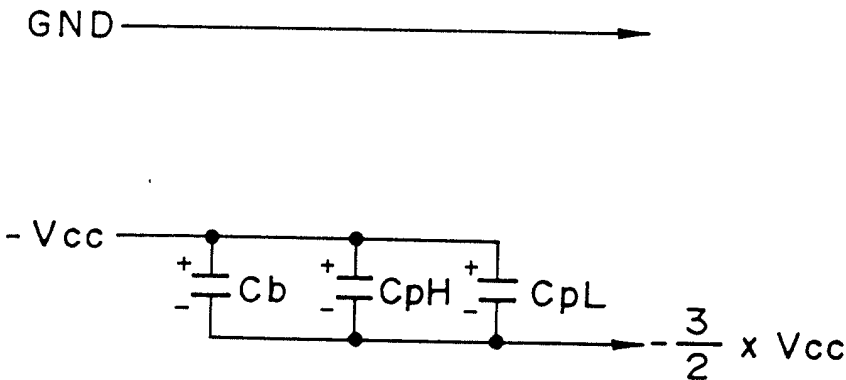
第14圖A



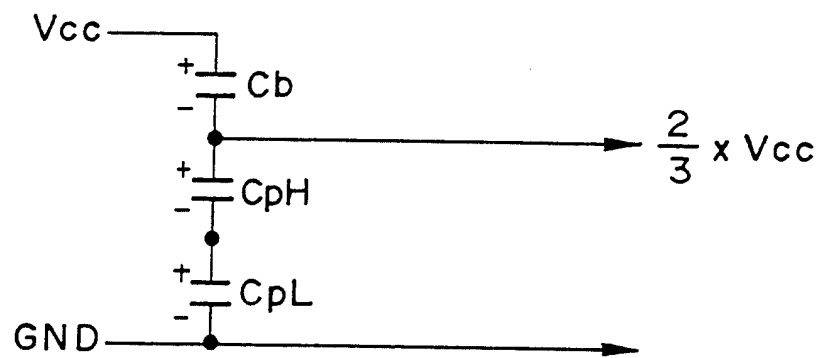
第14圖B



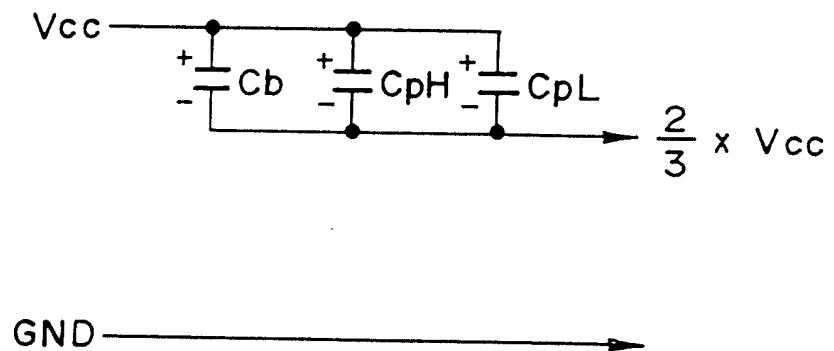
第15圖A



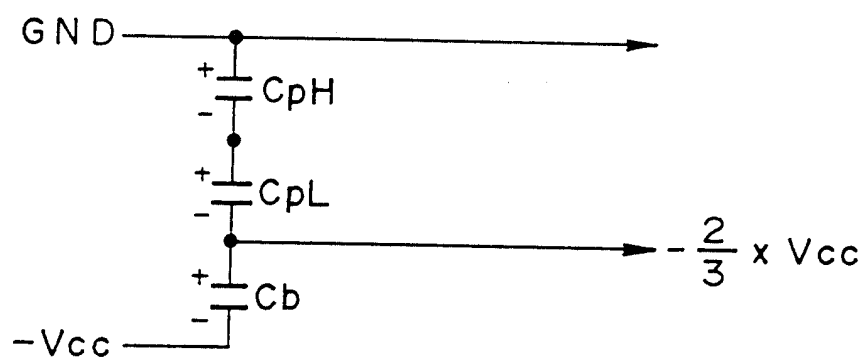
第15圖B



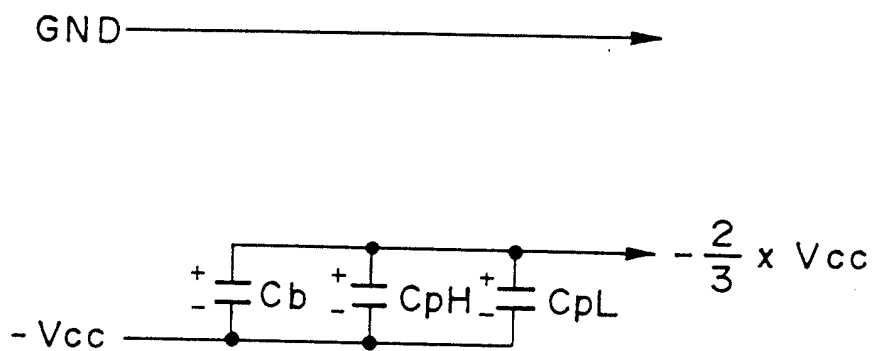
第16圖A



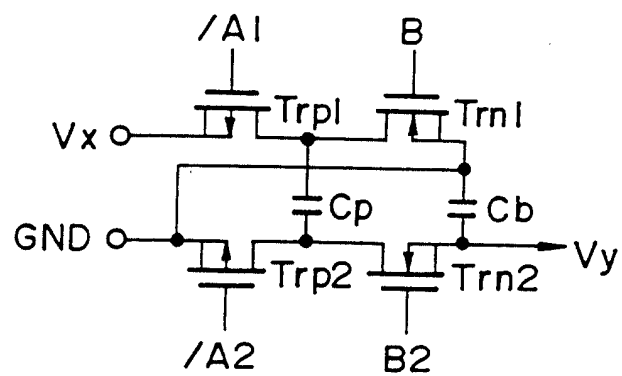
第16圖B



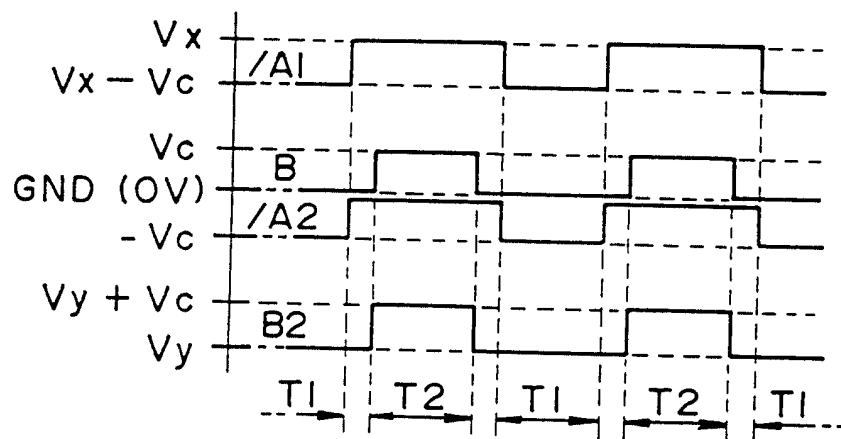
第17圖A



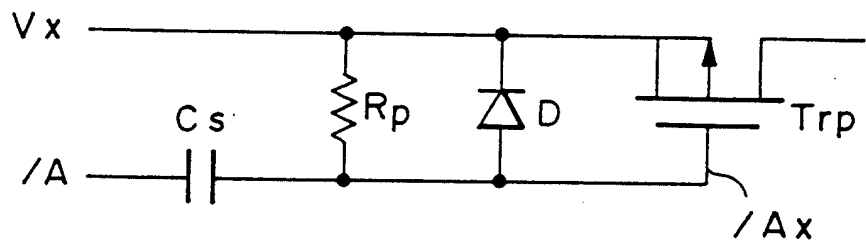
第17圖B



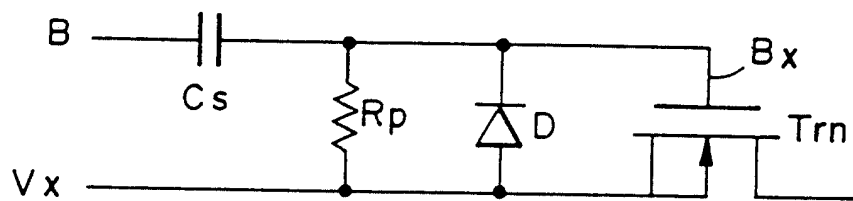
第18圖



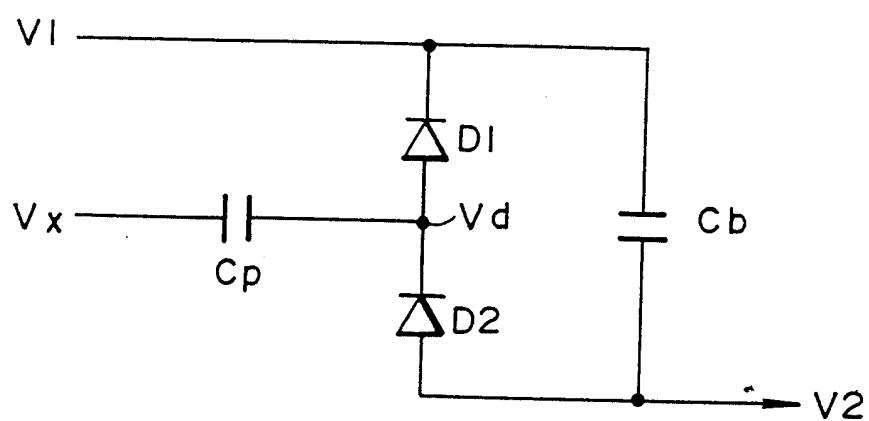
第19圖



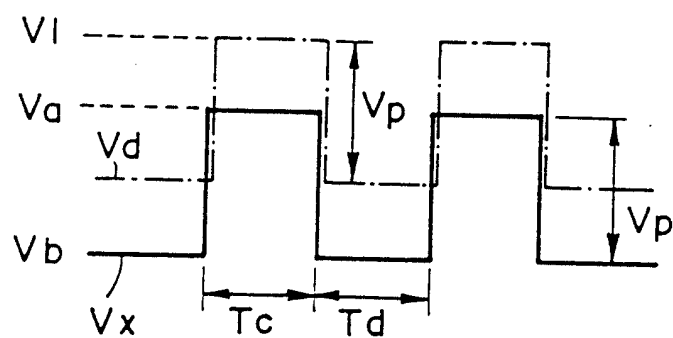
第20圖A



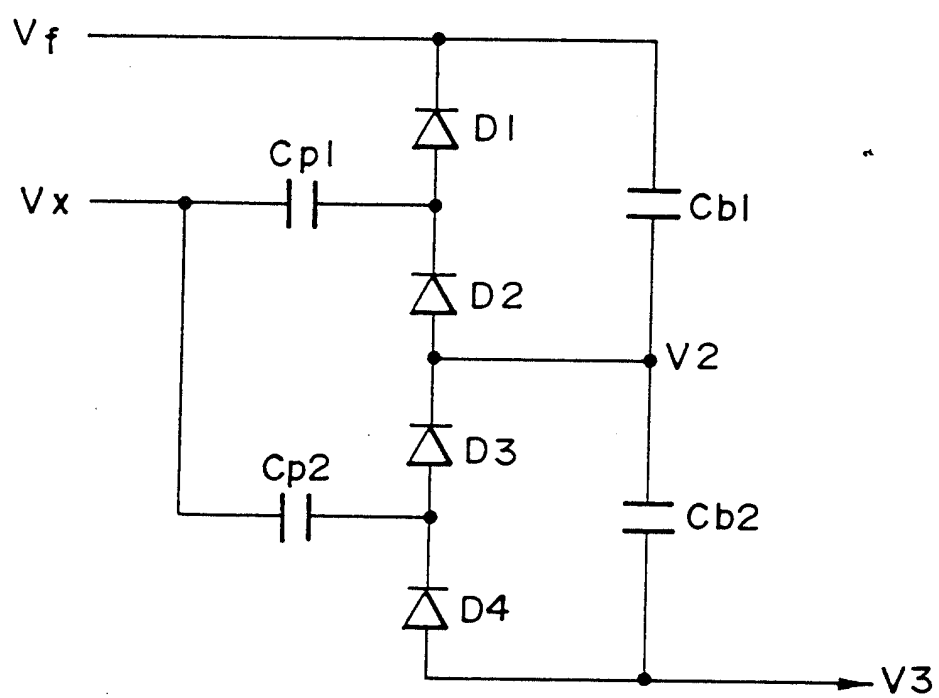
第20圖B



第 21 圖

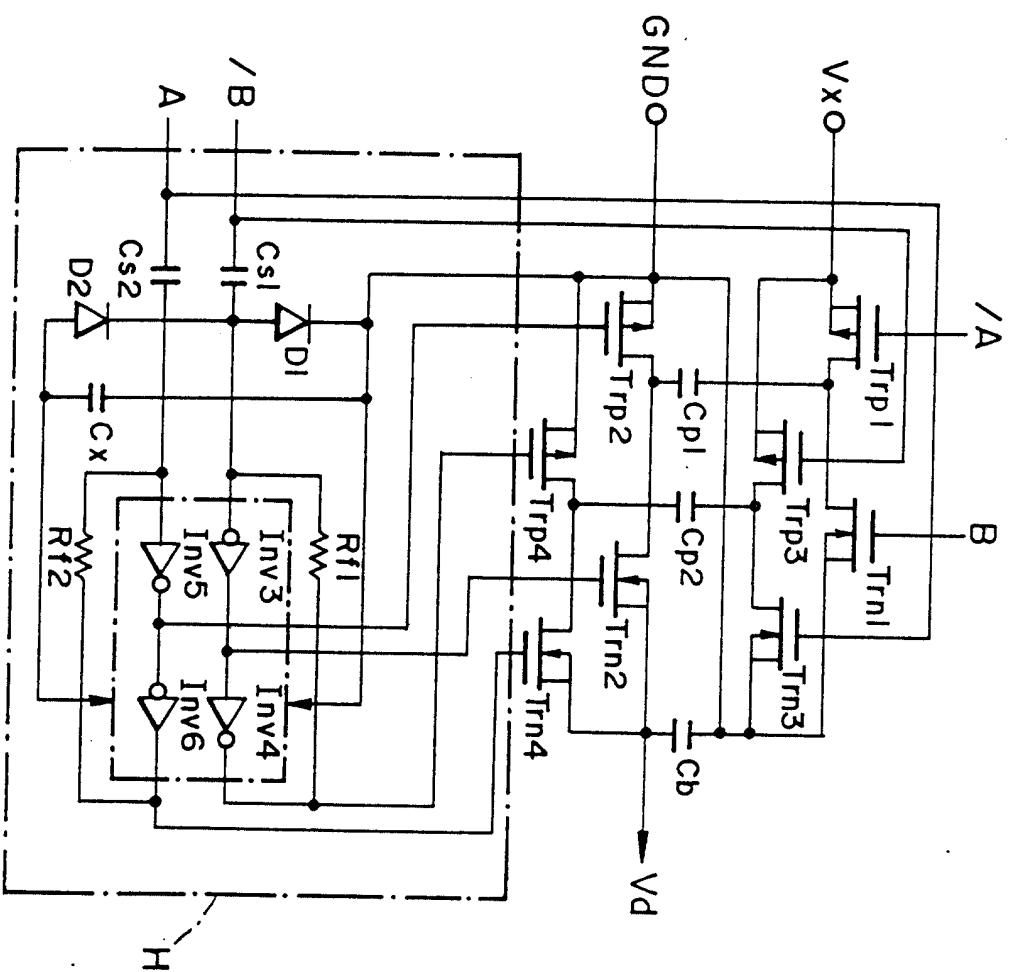


第 22 圖

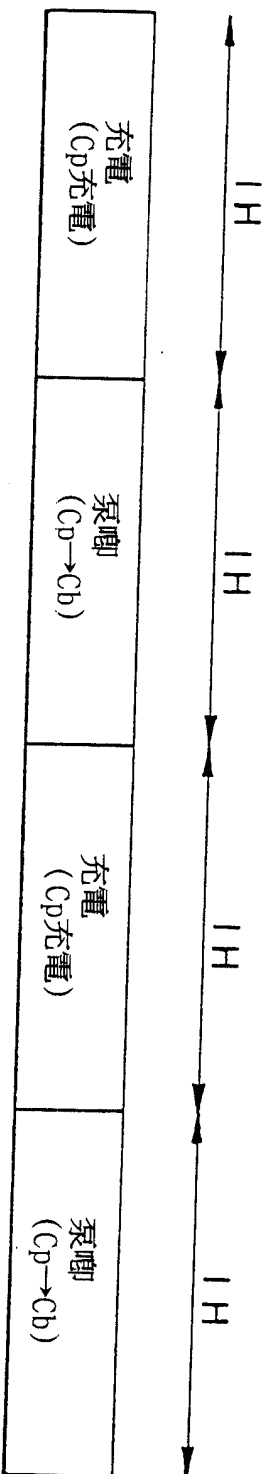


第23圖

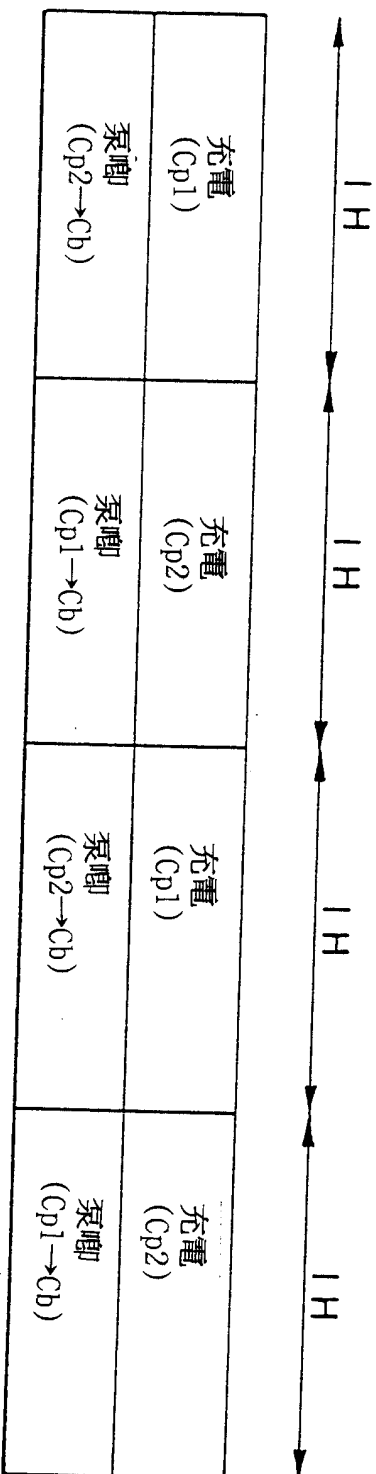
	T1	T2
A	H	L
B	L	H
Trp1	ON	OFF
Trp2	ON	OFF
Trp3	OFF	ON
Trp4	OFF	ON
Trn1	OFF	ON
Trn2	OFF	ON
Trn3	ON	OFF
Trn4	ON	OFF
Cp1, Cp2	Cp1 充電	Cp2 充電
Cb	Cp2 → Cb	Cp1 → Cb



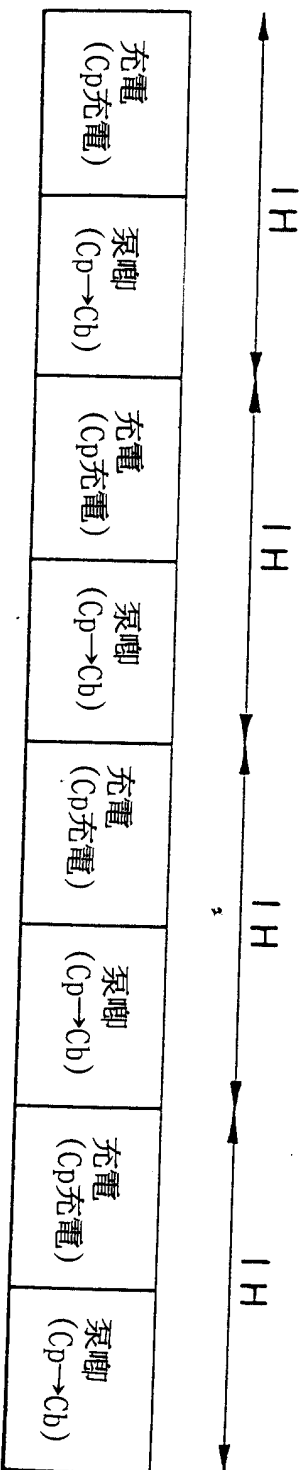
第24圖



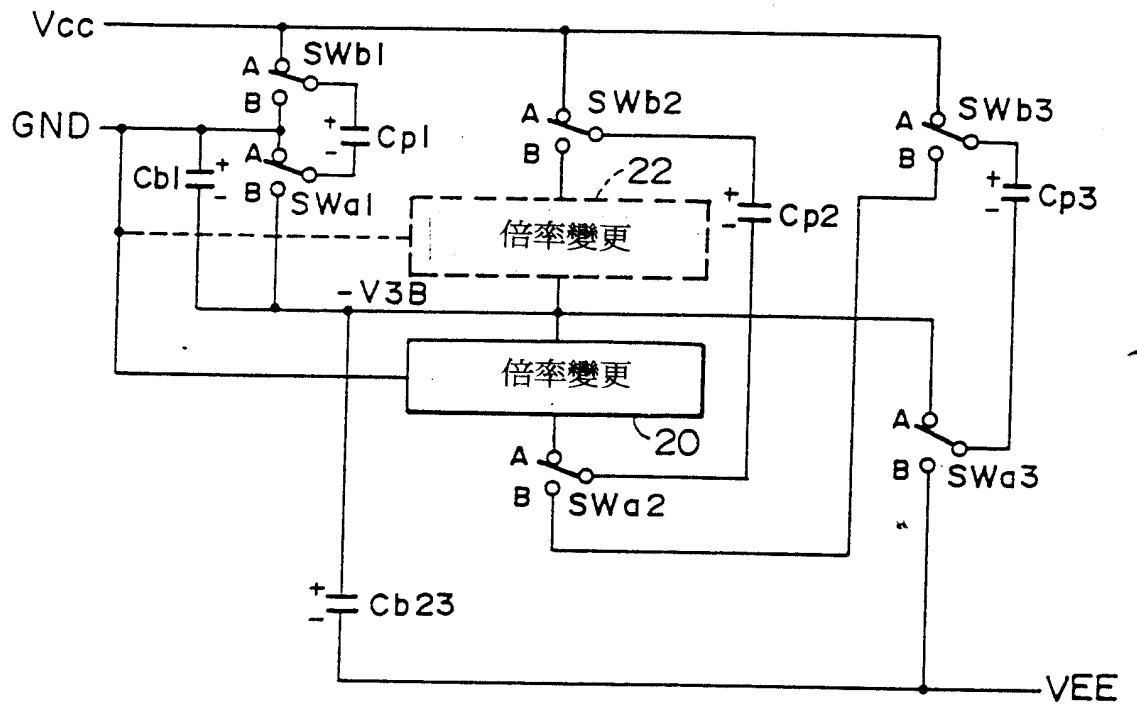
第25圖A



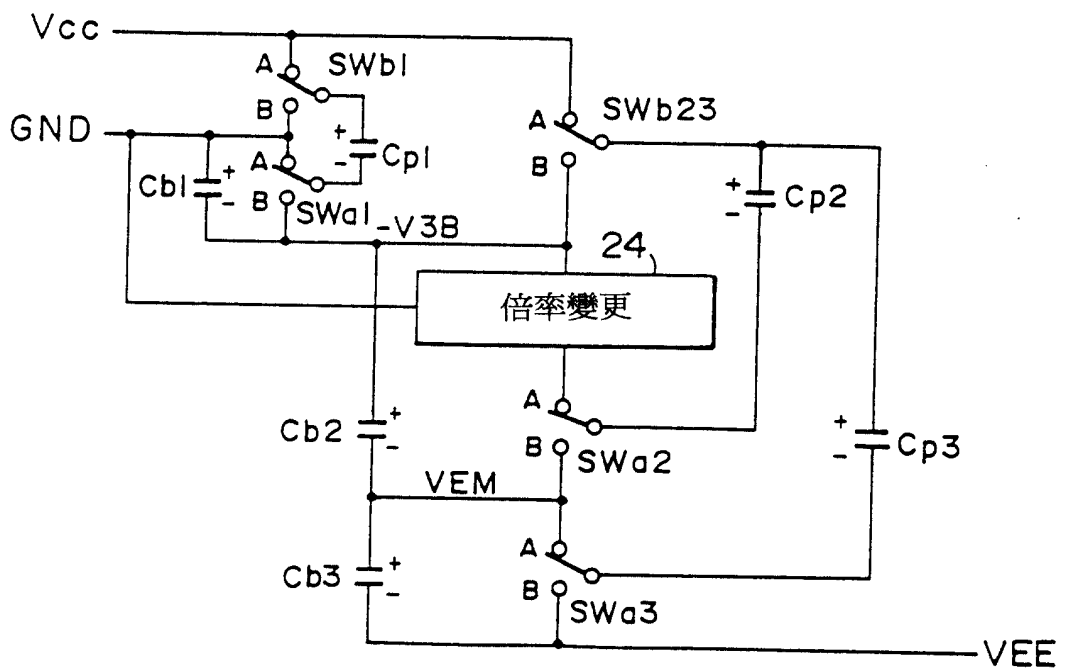
第25圖B



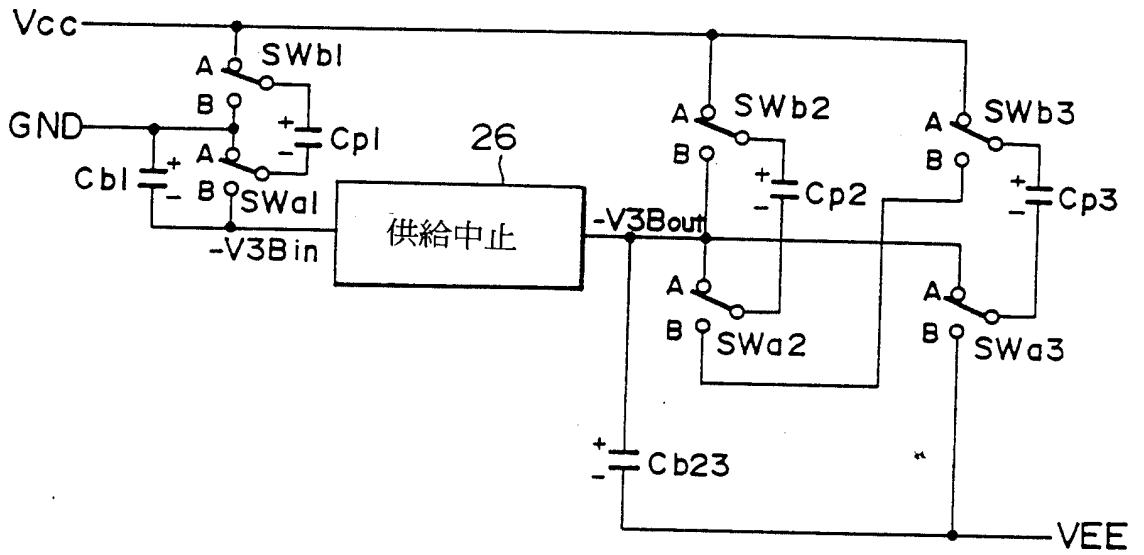
第25圖C



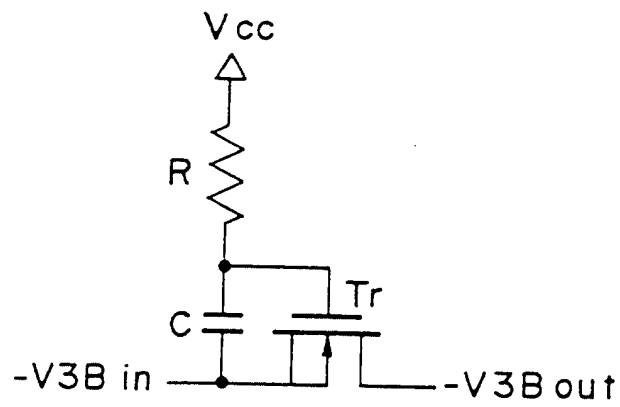
第 26 圖



第 27 圖



第 28 圖 A



第 28 圖 B

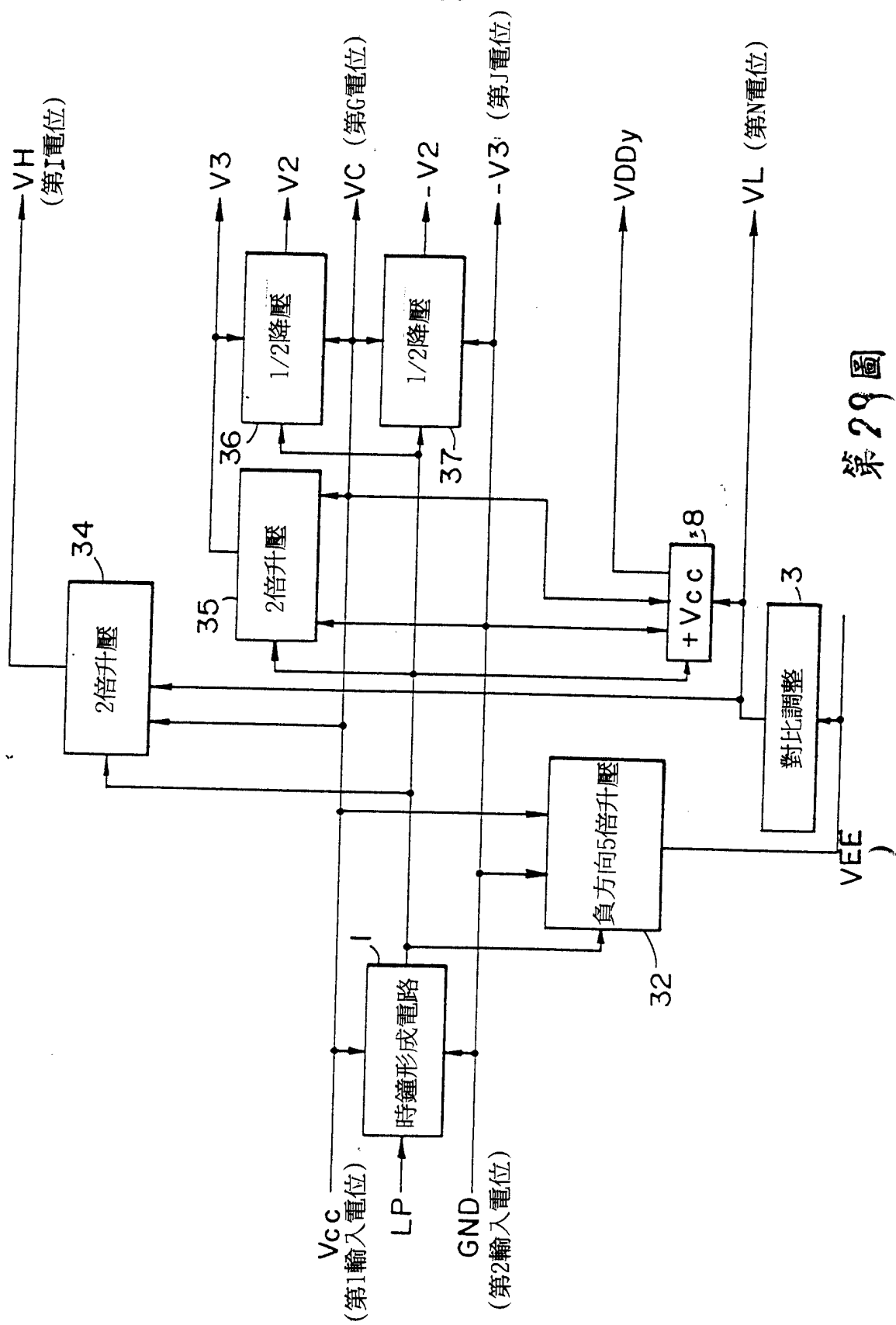
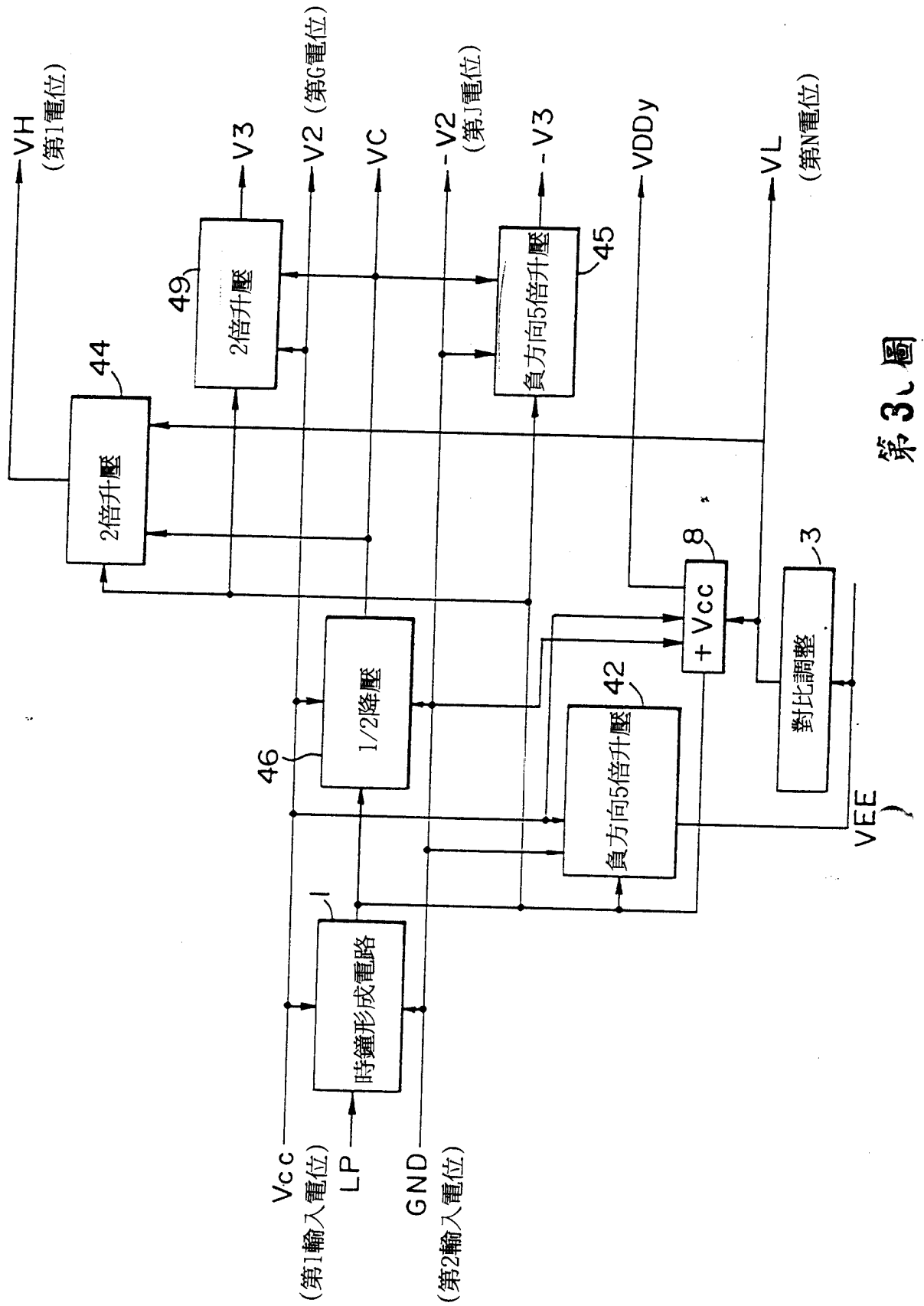
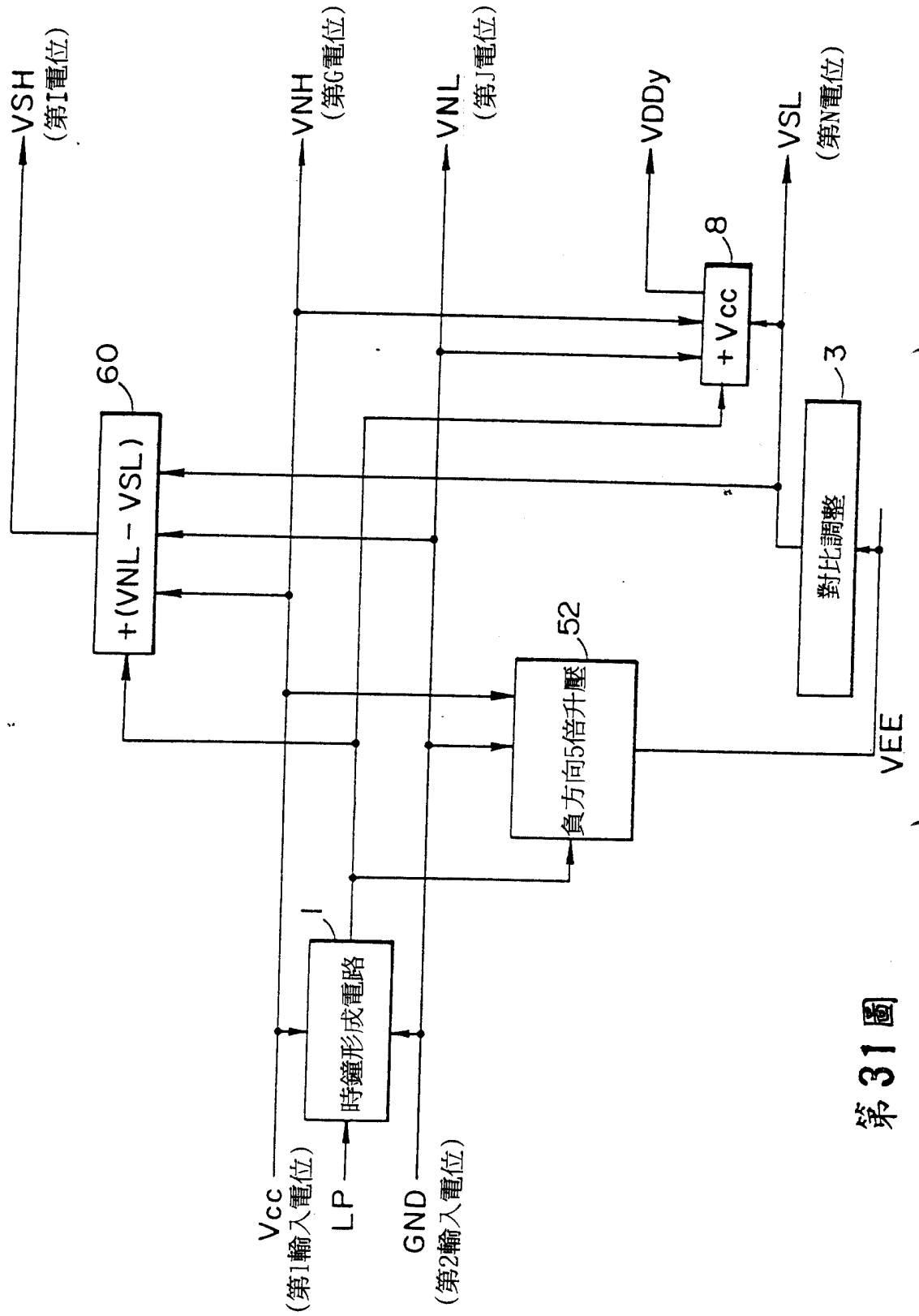


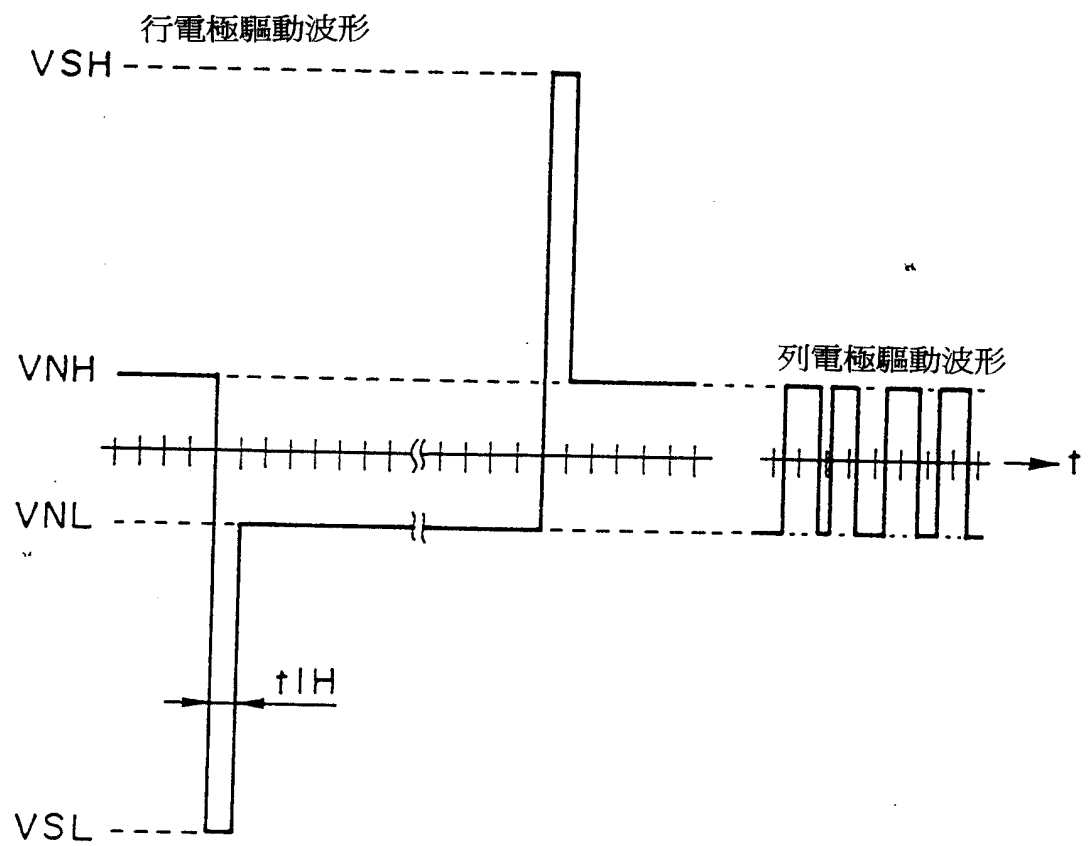
圖
29
錄



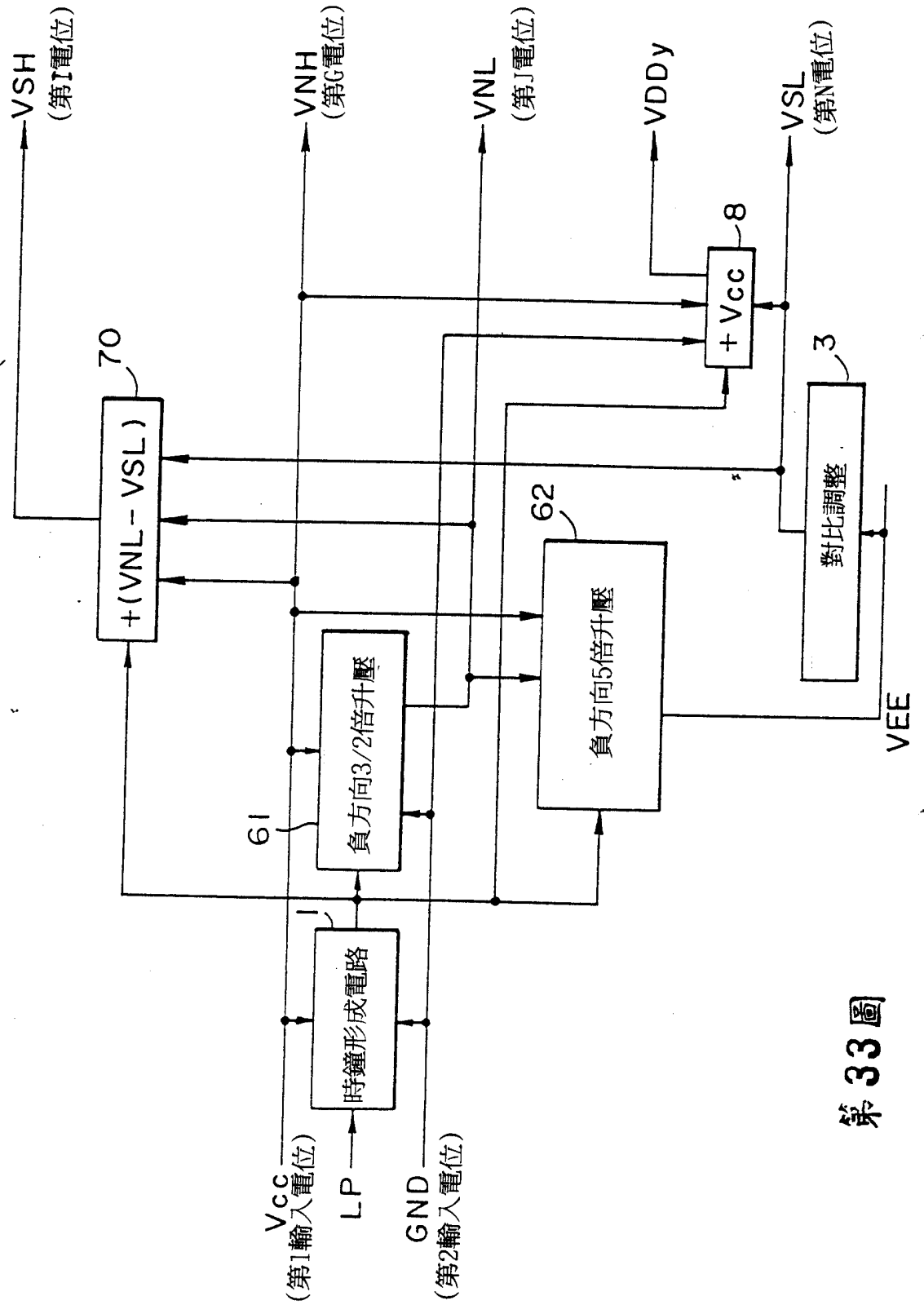
第3圖



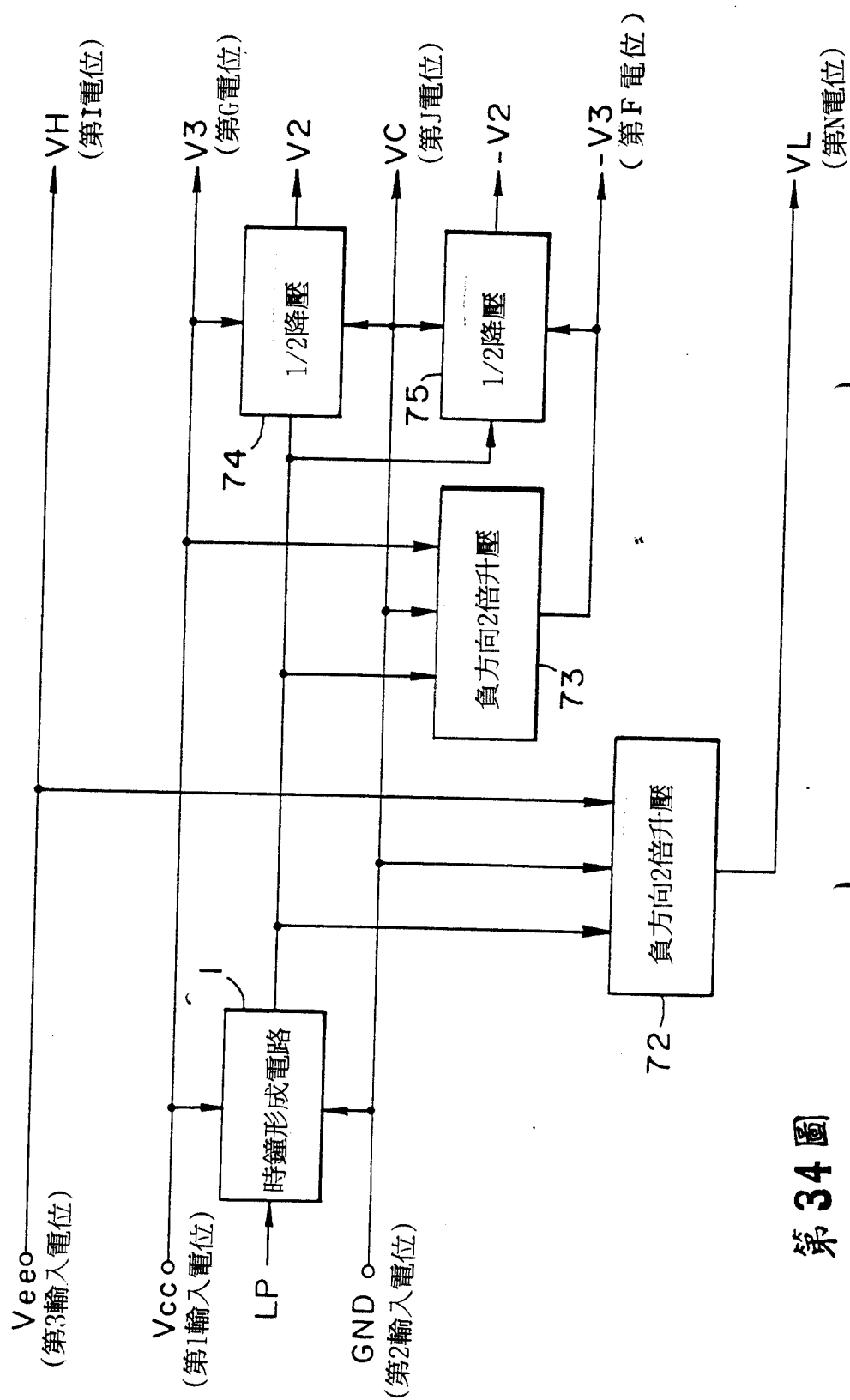
第31圖



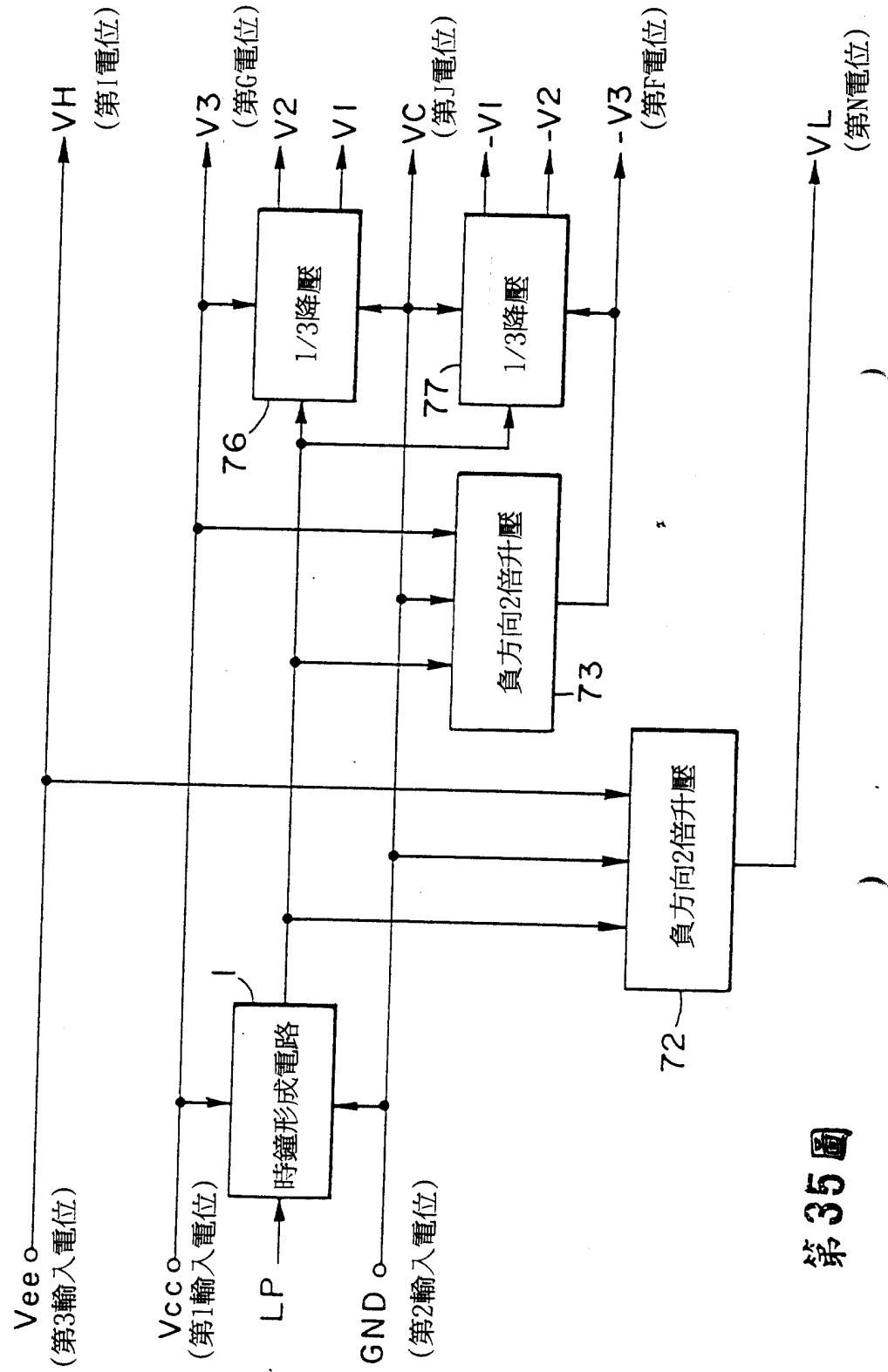
第32圖



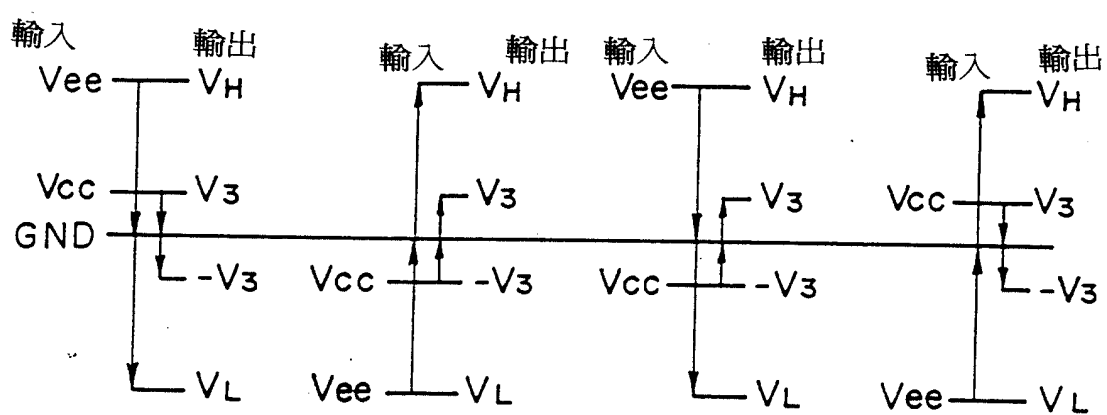
第33圖



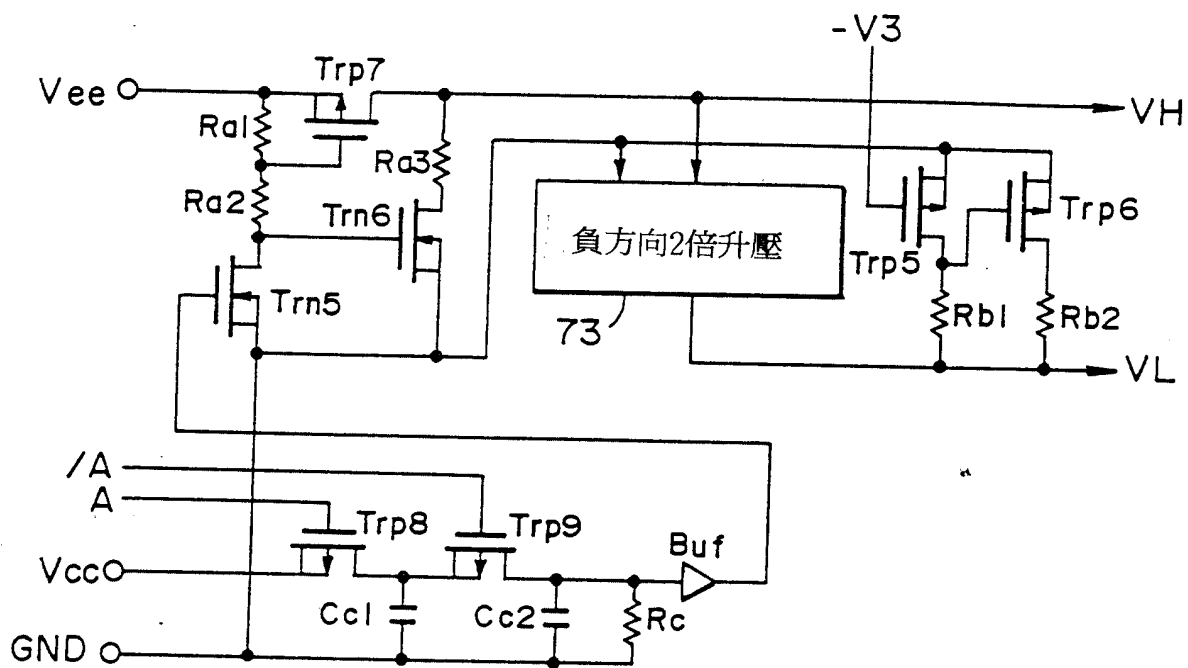
第34圖



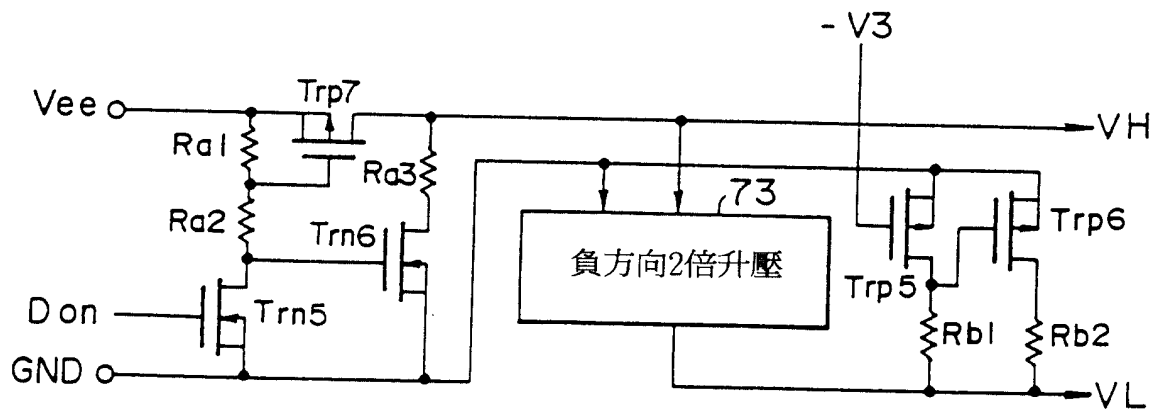
卷之六



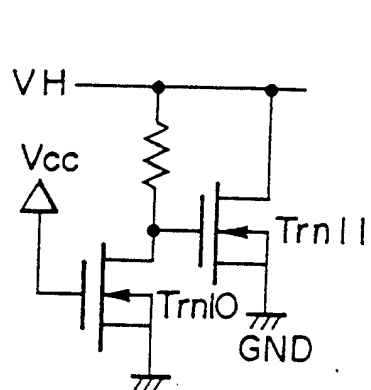
第36圖



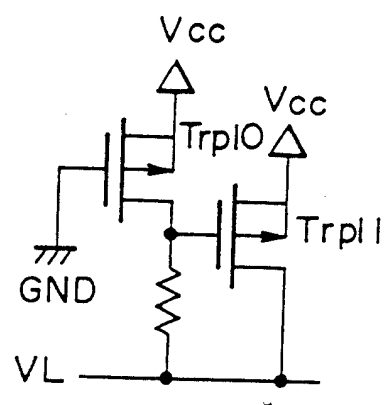
第 37 圖



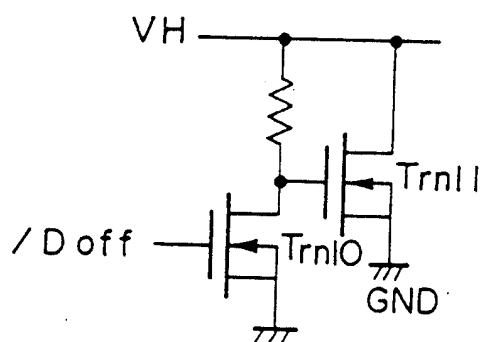
第 38 圖



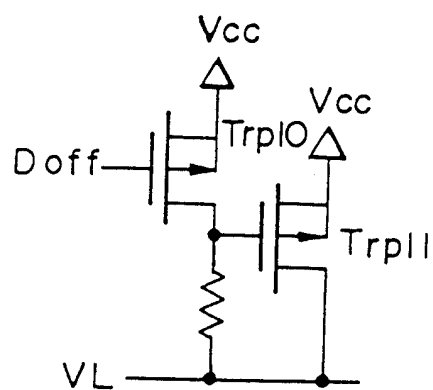
第 39 圖A



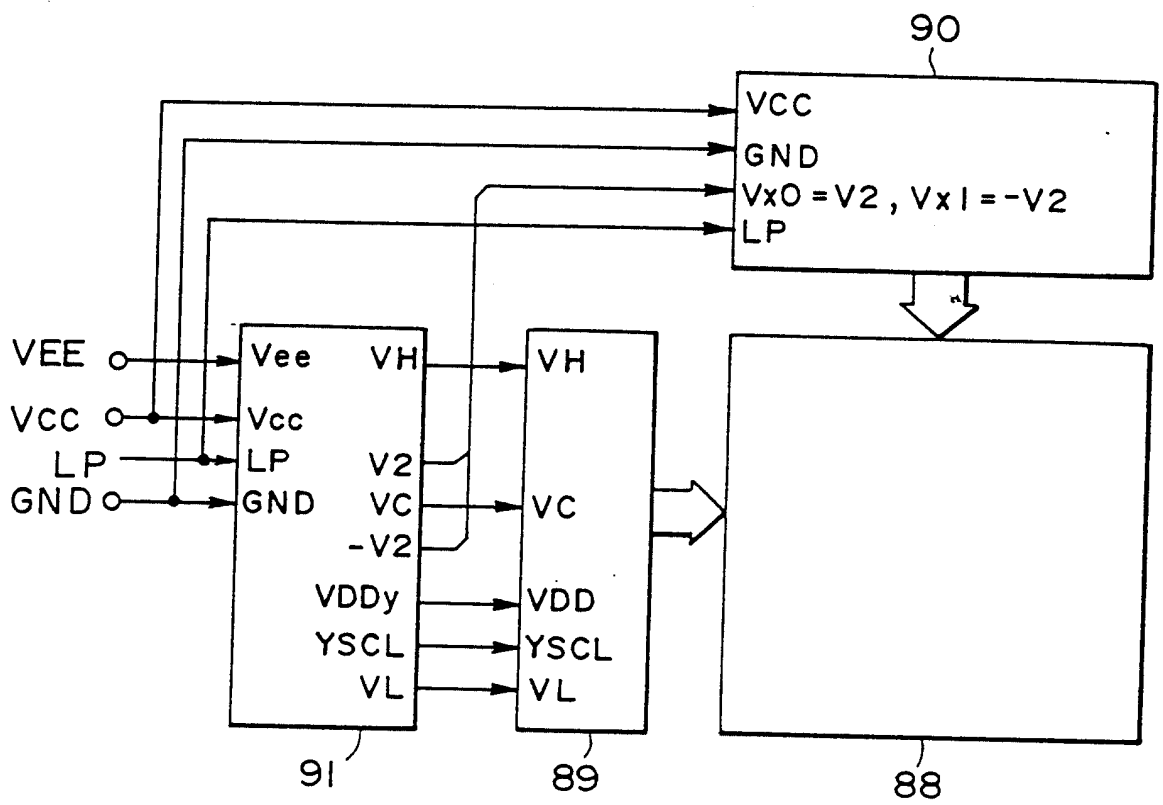
第 39 圖B



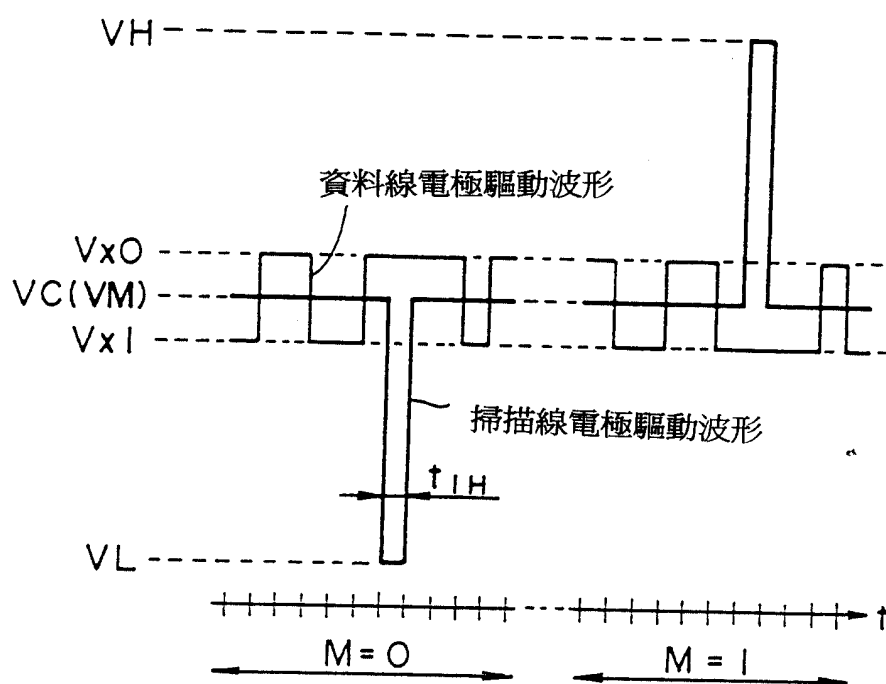
第 40 圖A

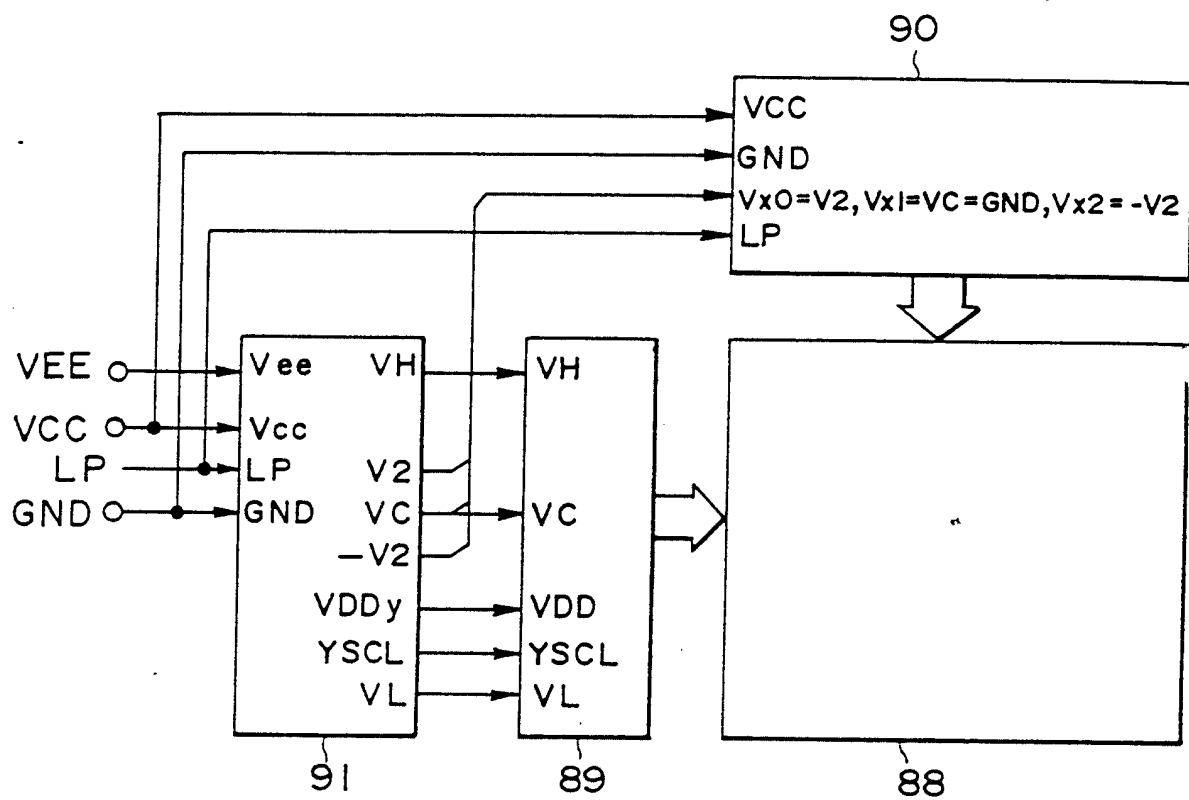


第 40 圖B

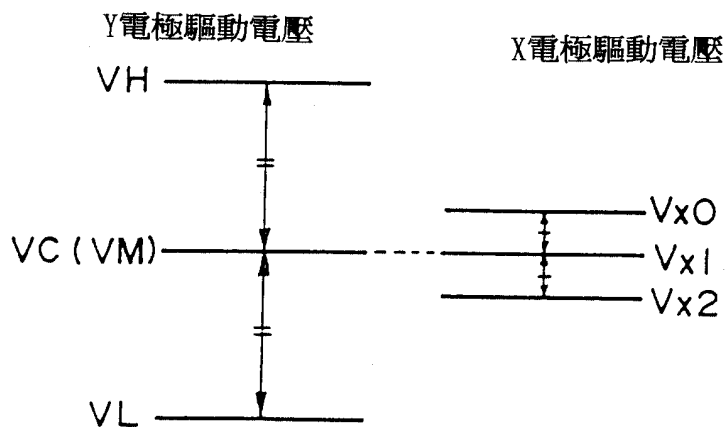


第 41 圖

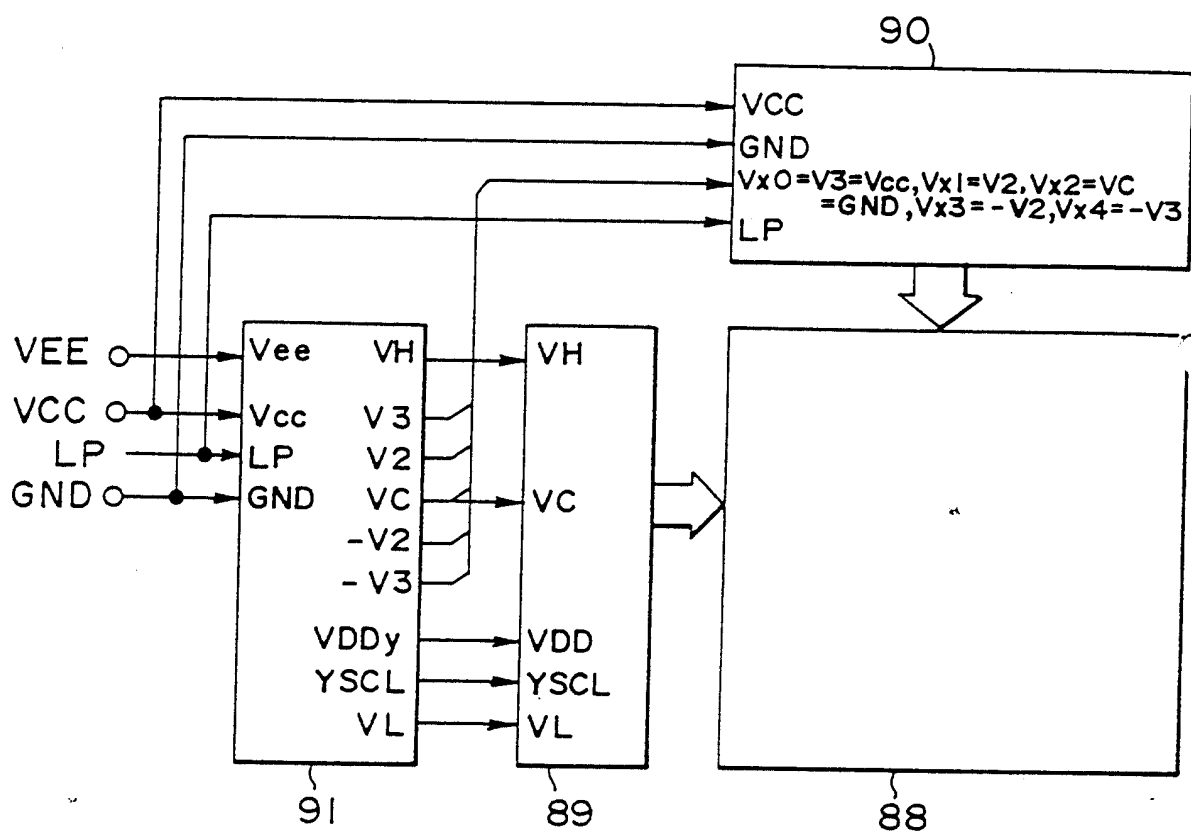




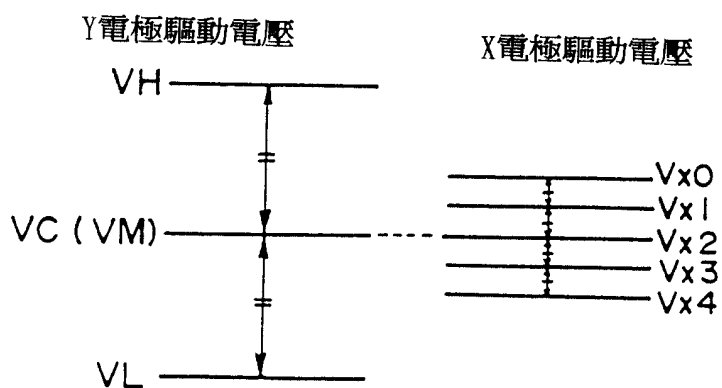
第 44 圖 A



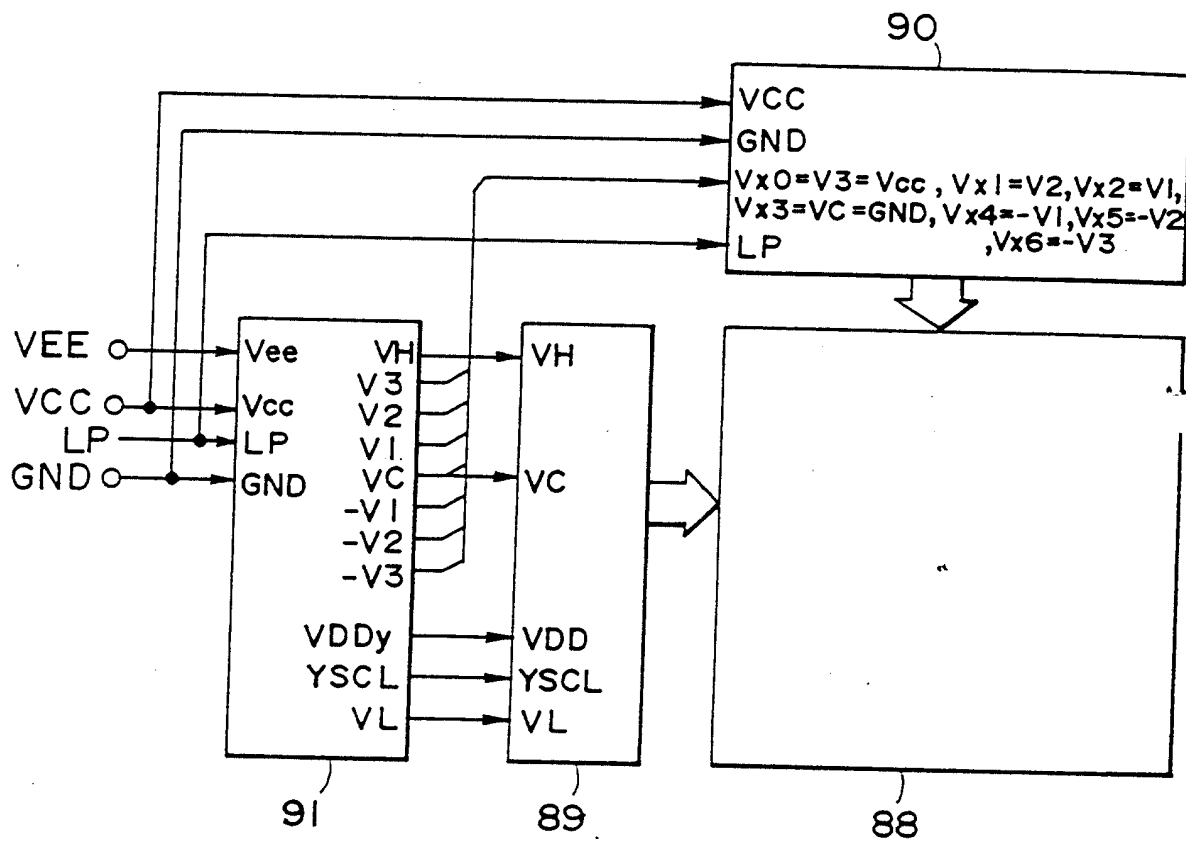
第 44 圖 B



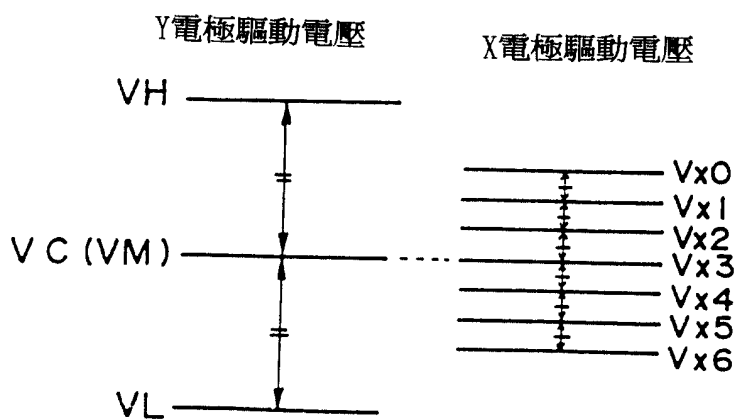
第 45 圖 A



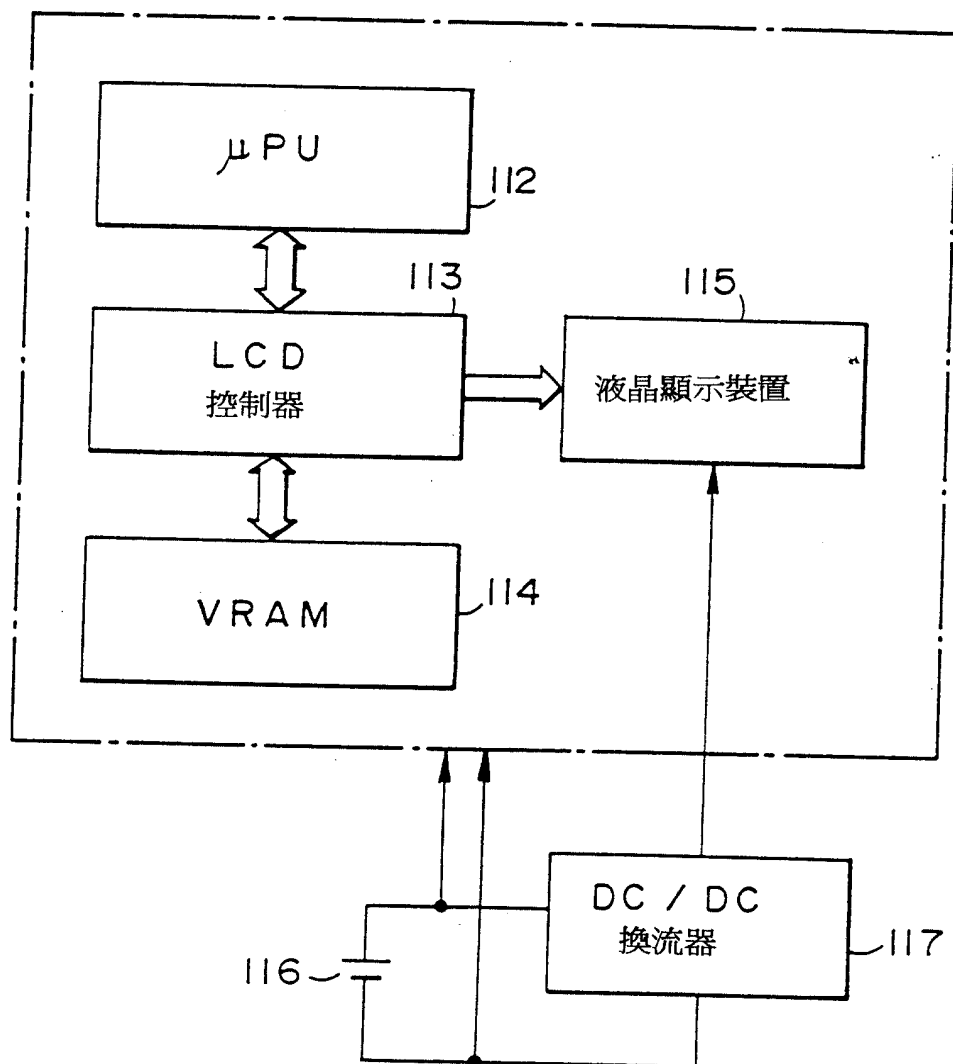
第 45 圖 B



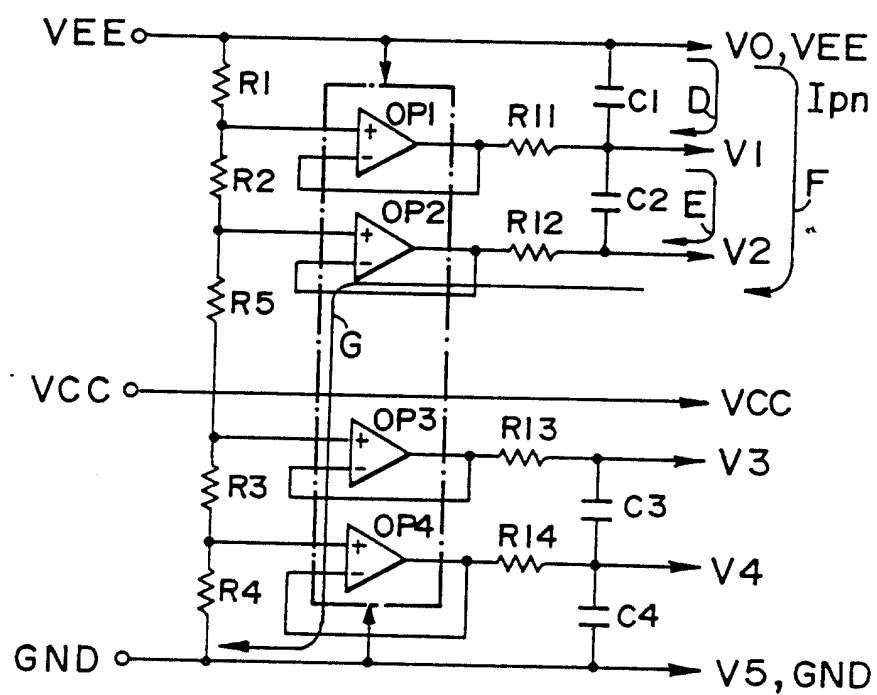
第 46 圖 A



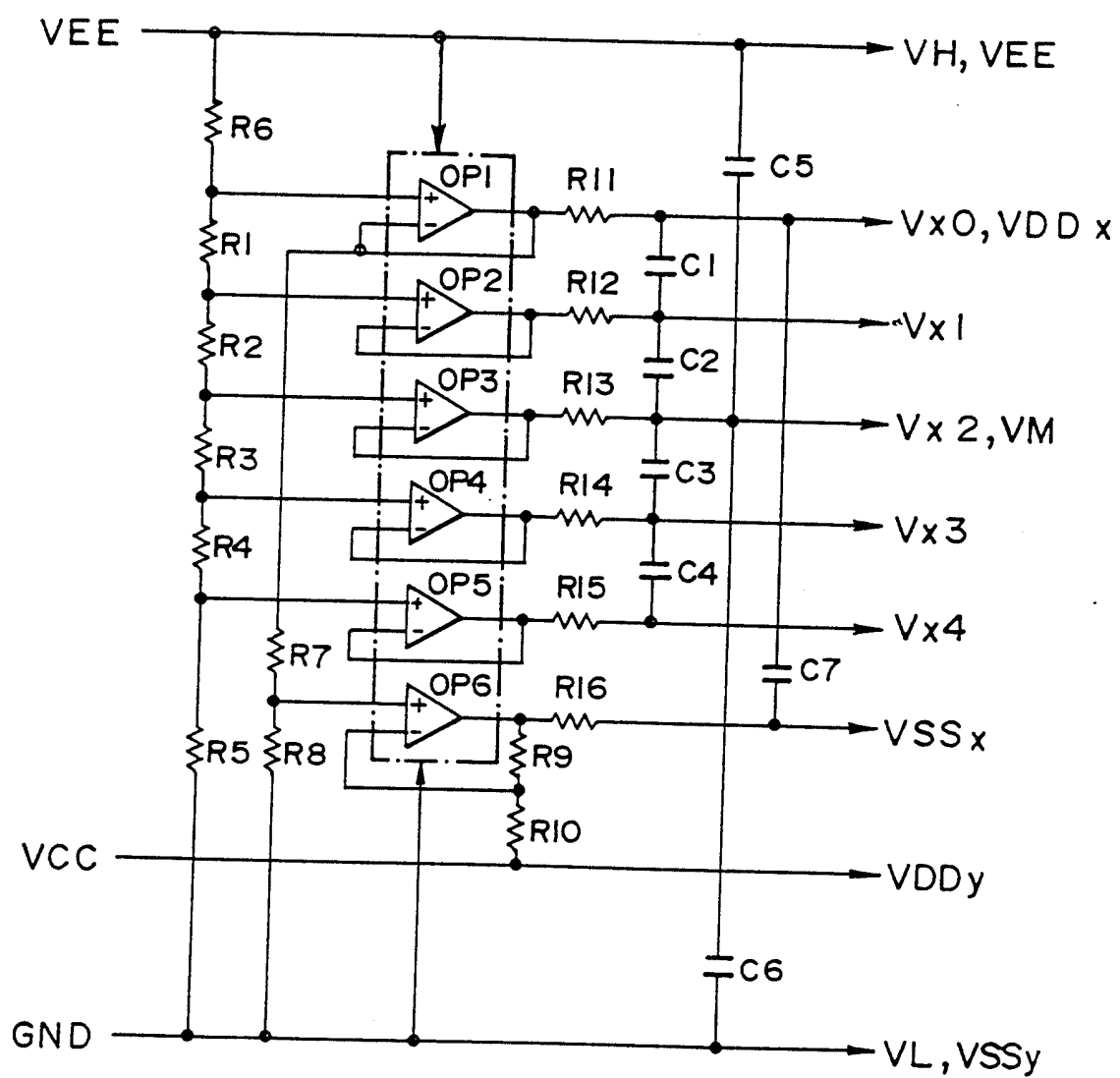
第 46 圖 B



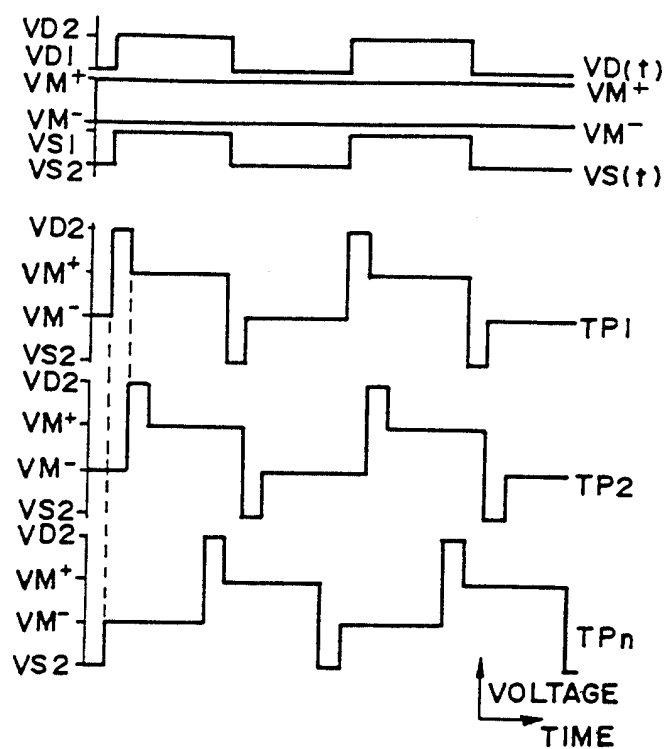
第 47 圖



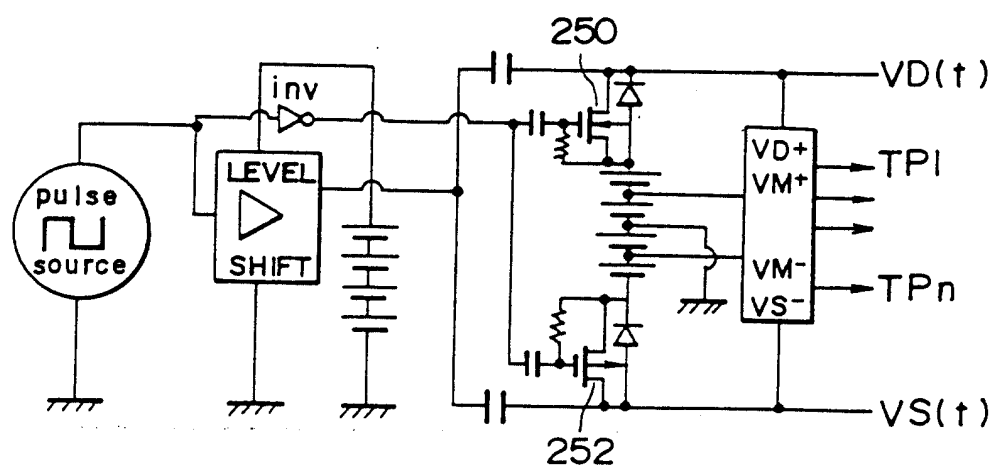
第 48 圖



第 49 圖

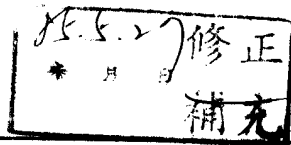


第 50 圖



第 51 圖

85103083

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

1. 一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為：
包括有：

令包括於前述輸入電源電壓之高電位側之第 1 輸入電位，以作為前述第 1 ~ 第 N 電位中之第 G ($1 < G < N$) 電位來供給之機構；

令包括於前述輸入電源電壓之低電位側之第 2 輸入電位，以作為前述第 1 ~ 第 N 電位中之第 J ($1 < J < N$) 電位來供給之機構；

依據所給予之時鐘來進行充電·泵 (charge·pump) 動作，並以直接或藉調整機構來供給高電位側之前述第 1 電位用之充電·泵電路；及依據所給予之時鐘來進行充電泵動作，並以直接或藉調整機構來供給低電位側之前述第 N 電位用之充電·泵電路。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源電路，其中，將除了前述第 1 ~ 第 N 電位中之前述第 1、第 G、第 J、第 N 電位以外之電位，以依據所賦與之時鐘實施充電·泵動作之充電·泵電路或由所賦與之運算放大器來供給。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源電路，其中，將前述第 1 ~ 第 N 電位予以形成可對於前述第 1 輸入電位，前述第 2 輸入電位，該第 1、第 2 輸入電位之中點電位，以及在產生與第 1、第 2 輸入電位相異電位時之該產生電位和該第 1 或第 2 輸入電位之中點電位之任一方成對稱。

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1項所述之電源電路，其中，
，將依據前述第1、第2輸入電位之任一方來產生與該第1、第2輸入電位相異之電位，並將該產生電位作為前述第G、第J電位之任何一方。

5. 一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第1～第N（ $N \geq 4$ ）電位，其特徵為；

包括有，依據所賦與之時鐘來進行K倍（ $K \geq 2$ ）升壓之充電·泵動作，並以直接或藉調整機構來供予前述第1～第N電位之任何之一用之充電·泵電路，及

依據所賦與之時鐘進行L／M倍（但L／M並非整數）降壓或M／L倍升壓之充電·泵動作，並以直接或藉調整機構來供予前述第1～第N電位之任何之一用之充電·泵電路。

6. 一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第1～第N（ $N \geq 4$ ）電位，其特徵為；

包括有，依據包括成週期性產生之脈衝之脈衝狀時鐘所生成之時鐘來進行充電·泵動作，並以直接或藉調整機構供予前述第1～第N電位之任何之一用之充電·泵電路，及

在前述脈衝狀時鐘之前述脈衝產生期間予以中止前述充電·泵電路所包括之泵唧（pumping）電容器之充電及由泵唧電容器所作之後備電容器之充電。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

六、申請專利範圍

7 . 一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為；

包括有，依據所賦與之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予高電位側之前述第 1 電位和低電位側之前述第 N 電位之任何之一用之充電・泵電路，及

依據所賦與之時鐘來進行由複數之泵唧電容器成交替地來充電後備電容器之充電・泵動作，並以直接或藉調整機構來供予前述第 1 ~ 第 N 電位中之第 I 電位 ($1 < I < N$) 用之充電・泵電路。

8 . 一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為；

包括有，依據所賦與之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予前述第 1 ~ 第 N 電位之任何之一用之充電・泵電路，及

在前述顯示元件驅動之每一水平掃描期間使之進行包括於前述充電・泵電路之泵唧電容器之充電及由泵唧電容器所作之後備電容器之充電的機構。

9 . 如申請專利範圍第 8 項所述之電源電路，其中，充電・泵電路以複數之泵唧電容器在每一水平期間交替地進行充電後備電容器之充電・泵動作。

10 . 一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

為：

包括有，依據所賦與之時鐘來進行 K 倍 ($K \geq 2$) 升壓或 L / M 倍 (但 L / M 並非整數) 降壓或 M / L 倍升壓之充電・泵動作，並以直接或藉調整機構來供予前述第 1 ~ 第 N 電位之任何之一用之充電・泵電路，及

予以變更前述充電・泵電路之升壓倍率或降壓倍率之機構。

1 1 . 一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為：

包括有，依據所賦與之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予高電位側之前述第 1 電位或低電位側之前述第 N 電位用之充電・泵電路，及

在前述輸入電源電壓之接通後之所賦與之期間，予以中止由前述充電・泵電路所進行之前述第 1 電位或前述第 N 電位之供給用之機構。

1 2 . 一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位，其特徵為：包括有：

令包括於前述輸入電源電壓之高電位側之第 1 輸入電位，以作為前述第 1 ~ 第 N 電位中之第 G ($1 < G < N$) 電位來供給之機構；

令包括於前述輸入電源電壓之低電位側之第 2 輸入電位，以作為前述第 1 ~ 第 N 電位中之第 J ($1 < J < N$)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

電位來供給之機構；

將較包括於前述輸入電源電壓之前述第 1、第 2 輸入電位為高電位側或低電位側之第 3 輸入電位，作為高電位側之前述第 1 電位和低電位側之前述第 N 電位之任何之一來供給之機構；

依據所賦與之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構來供予前述第 1、第 N 電位之任何之用之充電・泵電路；及

依據所賦與之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予較前述第 G、第 J 電位為高電位側或低電位側之第 F 電位（ $1 < F < N$ ）用之充電・泵，

而令前述第 1～第 N 電位中之前述第 1、第 F、第 G、第 J、第 N 電位以外之電位，由依據所賦與之時鐘進行充電・泵動作之充電・泵電路來供給。

13. 一種電源電路，主要供予輸入電源電壓，以供給驅動顯示元件用之第 1～第 N（ $N \geq 4$ ）電位，其特徵為：

包括有，依據所賦與之時鐘來進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予前述第 1～第 N 電位之任何之一用之充電・泵，及在實施了中止前述輸入電源電壓之供給，中止前述所賦與之時鐘供給或顯示斷路控制信號之至少一種之時，就實施放電由前述第 1、第 N 電極之至少一方所供予之電位之電路部分的剩餘電荷用之機構。

14. 如申請專利範圍第 1 項至第 13 項之任一項所

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

六、申請專利範圍

述之電源電路，其中，包括有中止前述充電・泵電路所賦與之時鐘。

1 5 . 一種液晶顯示裝置，其特徵為：包括有：申請專利範圍第 1 項至第 1 3 項之任一項所述之電源電路；包括由複數之資料線電極和複數之掃描線電極所驅動之液晶層之液晶屏，依據由前述電源電路所供給之電位以驅動前述資料線電極之資料線驅動器；及依據由前述電源電路所供給之電位以驅動前述掃描線電極之掃描線驅動器。

1 6 . 一種液晶顯示裝置，主要包括有：供予輸入電源電壓以供給第 1 ~ 第 N ($N \geq 4$) 電位用之電源電路；包括由複數之資料線電極和複數之掃描線電極所驅動之液晶層之液晶屏；依據由前述電源電路所供給之電位以驅動前述資料線電極之資料線驅動器；及依據由前述電源電路所供給之電位以驅動前述掃描線電極之掃描線驅動器，其特徵為：

前述電源電路包括有，使包括於前述輸入電源電壓之高電位側之第 1 輸入電位，低電位側之第 2 輸入電位，作為前述第 1 ~ 第 N 電位中之任何之一來供給之機構，及依據所賦予之時鐘進行充電・泵動作，並以直接或藉調整機構供予前述第 1 ~ 第 N 電位之任何之一用之充電・泵電路。

而將前述第 1、第 2 輸入電位作為前述資料線驅動器及掃描線驅動器之至少一方之邏輯部電源電壓來使用。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 6 項所述之液晶顯示裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

，其中，包括有，依據所賦與之時鐘而由充電·泵動作來產生與前述第1、第2輸入電位相異之電位，並使該產生電位作為前述第1～第N電位之任何之一來供給之充電·泵電路。

18．一種液晶顯示裝置，主要包括有：供予輸入電源電壓以供給第1～第N（ $N \geq 4$ ）電位用之電源電路；包括由複數之資料線電極和複數之掃描線電極所驅動之液晶層之液晶屏；依據由前述電源電路所供給之電位以驅動前述資料線電極之資料線驅動器；及依據由前述電源電路所供給之電位以驅動前述掃描線電極之掃描線驅動器，其特徵為：

前述電路包括有，依據由前述資料線驅動器用之門鎖脈衝或前述掃描線驅動器用之移位時鐘所生成之時鐘來進行充電·泵動作，並以直接或藉調整機構來供予前述第1～第N電位之任何之一用之充電·泵電路。

19．一種電子機器，其特徵為：包括有申請專利範圍第15項所述之液晶顯示裝置。

20．一種電子機器，其特徵為：包括有申請專利範圍第16項至第18項之任何一項之液晶顯示裝置。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線