公告本

F1010717TW00

申請日期：91.1.30	案號：91101525
類別：H05B 33/00	

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書 520613

一、發明名稱	中文	顯示裝置
	英文	DISPLAY DEVICE
二、發明人	姓名（中文）	1.古宮直明
	姓名（英文）	1.NAOAKI KOMIYA
	國籍	1.日本
	住、居所	1.日本國兵庫縣神戶市垂水區乙木1-5 1-5, Otogi, Tarumi-ku, Kobe-shi, Hyogo, Japan
三、申請人	姓名（名稱）（中文）	1.三洋電機股份有限公司
	姓名（名稱）（英文）	1.SANYO ELECTRIC CO., LTD.
	國籍	1.日本
	住、居所（事務所）	1.日本國大阪府守口市京阪本通2丁目5番5號 5-5, Keihan-Hondori, 2-chome, Moriguchi-City, Osaka, Japan
	代表人姓名（中文）	1.桑野幸德
	代表人姓名（英文）	1.YUKINORI KUWANO

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	2001/02/26	特願2001-050921	有

有關微生物已寄存於　　寄存日期　　寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

【發明所屬技術領域】

本發明係有關具備有機電致發光(Electroluminescence:以下稱「EL」)元件等的電流驅動型發光元件之顯示裝置。

【習知技術】

將屬於電流驅動型發光元件的EL元件設置於各畫素中的EL顯示裝置，係具有自發光型同時又薄，且耗電亦較小等優點，而以代替液晶顯示裝置(LCD)或CRT等顯示裝置的顯示裝置而備受矚目，並已展開研究。

再者，其中將個別控制EL元件的薄膜電晶體(TFT)等開關元件設置於各畫素中，並依每個畫素控制EL元件的主動矩陣型EL顯示裝置，期望為高精細之顯示裝置。

第7圖所示係m列n行之主動矩陣型EL顯示裝置中的一個畫素之電路構造。在EL顯示裝置中，於基板上有複數條閘極線GL朝列方向延伸，而有複數條數據線DL與電源線VL則朝行方向延伸。所以，數據線DL、電源線VL及閘極線GL所圍繞的區域附近便形成相當一個畫素之區域。在此一個畫素區域中，設有有機EL元件50、開關用TFT(第一TFT) 10、EL元件驅動用TFT(第二TFT) 20及保持電容Cs。

第一TFT 10係連接於閘極線GL與數據線DL，且閘極在接受閘極訊號後便導通。此時供應給數據線DL的數據訊號係保持於連接在第一TFT 10與第二TFT 20之間的保持電容Cs。在第二TFT 20的閘極中，施加按照在透過上述第一TFT 10而供應之保持電容Cs所保持的數據訊號之電壓。第

五、發明說明 (2)

二TFT 20則將按照閘極電壓的電流，從電源線VL供應給有機EL元件50。藉由此種動作，在每個畫素中，利用按照數據訊號的發光亮度，使有機EL元件發光，而顯示出所需的影像。

【發明欲解決的課題】

有機EL顯示裝置的各EL元件，乃屬按流動於陽極－陰極間的電流而發光的電流驅動型發光元件，隨面板上所發光之元件數量，面板的耗電亦將變動，導致發光點越增加的話，整體的消耗電流即越增大。

但是，隨著如行動電話之顯示器等強烈要求低耗電的電子機器等的增加，當作此類機器之顯示器而使用有機EL顯示裝置，便必須控制其耗電，特別係必須抑制最大耗電。再者，有機EL元件因為利用電流驅動而散熱，因此可判定即便電源線VL中的電壓穩定，流通於有機EL元件中的電流值亦將增加，甚至可能產生不需要的電力消耗。故，即便從此類觀點而言，亦期望控制流通於元件中的電流量。

本發明乃有鑑於上述課題而研創者，其目的在於可抑制EL面板等顯示裝置的最大耗電。

【解決課題之方法】

緣是，為達上述目的，本發明乃在顯示裝置中具備有：設置有複數個具備電流驅動型發光元件之畫素的顯示部，而該電流驅動型發光元件係以在陽極與陰極之間至少具備發光層所構成；產生用以使上述顯示部的各電流驅動

五、發明說明 (3)

型發光元件發光之電源的電源部；以及設置於上述電源部與上述顯示部之各電流驅動型發光元件之間，並按照來自上述電源部的電流量，而控制流通於各電流驅動型發光元件中之電流量的電流控制部。

電致發光元件等電流驅動型發光元件係與供應電流成比例而發光，在顯示部中發光的畫素越多的話，從電源流通於顯示部內的電流亦將隨之增加，而裝置耗電亦將增加。在本發明中，因為按照從此電源朝向顯示部所流通的電流量，而控制流通於各電流驅動型發光元件的電流量，所以即便發光元件數量較多，亦可將流通於各元件中的電流，以整體顯示器而言控制於適當的範圍內，且抑制最大耗電。

本發明之其他特徵在於，上述電流控制部係當上述電流量增加時，便降低施加於上述各電流驅動型發光元件的電源電壓，而減少流通於上述各電流驅動型發光元件中的電流量。藉由此種控制，若降低施加於元件上之電源的電壓的話，則便可輕易且確實地減少流通於此元件上的電流。

再者，本發明之其他特徵在於：除上述控制之外，或與上述控制不同之控制，其中控制部係控制供應於各電流驅動型發光元件中的顯示數據之對比或亮度位準。

再者，本發明之其他其特徵在於：控制部係於上述電流量增加時，便降低上述顯示數據的對比或亮度位準。

因為利用各電流驅動型發光元件，流通根據顯示數據

五、發明說明 (4)

的電流而發光，因此當從電源部供應給顯示部的電流增加時，降低顯示數據的對比或亮度位準，藉此便可減少流入各元件中的電流量，而可確實地抑制顯示部的電力消耗。

【發明之實施形態】

以下，請參照圖示，針對本發明較佳實施形態（以下稱「實施形態」）進行說明。

第1圖所示係本發明之實施形態之m列n行主動矩陣型EL顯示裝置的顯示部電路構造，基本上如同上述第7圖所示。複數設置於顯示部中的各畫素，構成於由朝列方向延伸的閘極線GL、朝行方向延伸的數據線DL與電源線VL所包圍的區域附近，並具備有：有機EL元件50、開關用TFT（第一TFT）10、元件驅動用TFT（第二TFT）20及保持電容Cs。第一TFT 10係其閘極接受閘極訊號後導通，而於連接於第一TFT 10與第二TFT 20之間的保持電容Cs保持有來自數據線DL的數據訊號。第二TFT 20係設置於電源線VL與有機EL元件50（元件陽極）之間，從電源線VL，將對應於施加給其閘極之閘極訊號之電壓值的電流，供應給有機EL元件50。

第2圖所示係有機EL元件50與第二TFT 20之剖面構造的其中一例。在本實施形態中，第二TFT 20與第一TFT 10均屬底閘型TFT，在主動層中，分別採用以雷射回火等多結晶化而獲得的多晶矽層（其中，圖示省略第一TFT 10）。依覆蓋第一及第二TFT 10及20之方式，在整面基板上形成為求上面平坦化的平坦化絕緣層18，並於其上層形成有機EL元件50。有機EL元件50係在陽極（第一電極：透明電極）

五、發明說明 (5)

51，與形成於最上層且各畫素共通的陰極(第二電極：金屬電極)55之間，疊層上有機層而構成。陽極51係透過形成貫穿平坦化絕緣層18與層間絕緣層14之接觸孔，而與第二TFT 20的源極區域連接。此外，有機層係從陽極端起依序疊層上如孔輸送層52(第一孔輸送層、第二孔輸送層)、有機發光層53、電子輸送層54。

在本實施形態中，有機EL元件50係依每個畫素獨立形成由ITO(Indium Tin Oxide)等所構成的陽極51與有機發光層53，其餘的孔輸送層52與電子輸送層54則以各畫素共通而形成。其中一例乃第一孔輸送層係可採用MTDATA(4,4',4"-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)，第二孔輸送層則可採用TPD(N',N'-diphenyl-N,N'-di(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine)。有機發光層53雖隨R、G、B之目標發光色而每個畫素不同，但是譬如含喹吖啶酮(Quinacridone)衍生物的BeBq2(bis(10-hydroxybenzo[h]quinolinato)beryllium)。電子輸送層54可採用如BeBq2。

第3圖所示係本實施形態之電致發光顯示裝置整體概略構造圖。此顯示裝置係具備有：第1圖所示電路構造的顯示面板100、電源電路200、電流控制電路300及顯示控制器500。電源電路200係製成供應至有機EL元件50的驅動電流。電流控制電路300係設置於電源電路200與顯示面板100的電源線VL之間，並如後述，按照從電源電路200朝電

五、發明說明 (6)

源線VL流動的電流量，而控制流入各有機EL元件50中的電流量。顯示控制器500係具有：影音訊號處理電路510、同步分離處理電路520及時序控制器(T/C)電路530等。影音訊號處理電路510係處理影音輸入並將R、G、B顯示提供給有機EL顯示面板100，同步分離處理電路520則自影音輸入將垂直同步訊號Vsync或水平同步訊號Hsync予以分離。T/C電路530則根據來自同步分離處理電路520之垂直同步訊號Vsync、水平同步訊號Hsync，而製成垂直、水平啟動脈衝S或垂直、水平時脈等用以驅動顯示面板100之各畫素的時序訊號。

其次，針對電流控制電路300進行說明。電流控制電路300可採用如電壓降元件、電感(inductance)元件等，譬如可利用阻抗而構成。將電力供應給各EL元件50的電源線VL，如第1圖所示，在顯示面板100內為共通，若發光的元件數增加的話，自電源電路200流入電源線VL內的電流量亦將增多。如本實施形態的電流控制電路300的阻抗，乃設在從電源電路200到電源線VL的路徑途中，在此便產生隨著流入阻抗(R)內之電流量(I)的電壓降(RI)。而且，流入阻抗內的電流量越多的話，電壓降將因此變大，而施加於電源線VL的電源電壓Vdd係相對於電源電路200所產生的電源電壓PVdd，而降低「PVdd-RI」。如上述，在各畫素中，有機EL元件50的陽極係透過第二TFT 20的源極/汲極而連接於電源線VL，若電源線VL的電壓下降的話，對應於此透過第二TFT 20而流入於有機EL元件50的陽極中之電

五、發明說明 (7)

流便將減少。所以，當電源電路200與電源線VL間的電流量變多時，隨電流控制電路300的阻抗，降低供應給電源線VL中的電源電壓Vdd，便可使流入於各有機EL元件50中的電流減少。如上述利用對應從電源電路200流入電源線VL中的電流量，控制電源電壓Vdd，而控制各有機EL元件50中的電流量，俾限制整體顯示部的電力消耗。

第4圖所示係上述電流控制電路300的另一構造例。在此電流控制電路300中，對應從電源電路200朝電源線VL流入的電流量，而產生控制訊號，藉此控制供應給各有機EL元件50之影音訊號的對比或亮度位準。再者，亦同時控制電源電壓Vdd。

在第4圖中，電流控制電路300係在電源電路200與電源線VL之間，如同上述，設置有屬於電壓降元件的阻抗310，而電源電壓Vdd則按照電源電路200與電源線VL之間的電流量下降阻抗310之電壓降。再者，電流控制電路300係除上述阻抗310之外，亦具備有製成按照阻抗310端子間電壓之控制訊號的控制訊號產生部320。經控制訊號產生部320所製成的控制訊號，如第3圖虛線所示，供應給顯示控制器500的影音訊號處理電路510，而影音訊號處理電路510便按照此控制訊號而控制影音訊號的對比或亮度位準。

控制訊號產生部320係在第4圖所示例中具備有：第一放大器322、324，第二放大器(減法電路)326、第三放大器328及第四放大器(緩衝器)330。第一放大器322、324的

五、發明說明 (8)

正輸入係分別連接於阻抗310的電源線側端、電源電路側端。阻抗310的各端子電壓則利用第一放大器322、324被轉換成高阻抗，並透過阻抗分別施加於減法電路326的負輸入、正輸入。當阻抗310中的端子間電壓，即電壓降較大時，來自減法電路326的輸出電壓(微分輸出)絕對值便將變大。在第4圖的電路構造中，減法電路326係將端子間電壓予以反轉放大，而第三放大器328則將此經反轉放大過的微分輸出予以極性反轉後，再輸出至第四放大器330中。第四放大器330將來自第三放大器328的訊號予以阻抗轉換後，便當作控制訊號供應給控制器端子。經依上述所製成而從控制器端子所輸出的控制訊號，便形成對應阻抗310中之電壓降，即從電源電路200流入電源線VL中的電流量的電壓訊號。

第5圖所示係針對根據上述控制訊號，影音訊號處理電路510控制顯示數據之對比的方法進行說明。在第5圖中，實線係指在通常狀態下所形成之顯示數據的簡化表示，此顯示數據的最小位準相當於EL元件50中的最大亮度位準(白)，而最大位準則意味著最小亮度位準(黑)。

有機EL元件50流通對應此類影音訊號(顯示數據)振幅的電流而發光。所以，為使顯示數據的對比下降，因此影音訊號處理電路510便如圖中虛線所示，對應控制訊號，並將顯示訊號的最小位準予以上升，而縮小最大亮度位準與最小亮度位準間的差，並大致均等的壓縮顯示數據振幅，俾使顯示數據振幅收束於此新的最小位準與最大位準

五、發明說明 (9)

間。此類振幅的壓縮，譬如當將數位影音訊號所包含的色階數據進行類比轉換時，便可將平均一色階的電壓階躍(voltoge step)變成較平常為小。

對應來自電流控制電路300的控制訊號(電壓位準)，並決定此類顯示訊號的最小位準(白位準)之上升程度，而供應給有機EL元件，藉此流入各有機EL元件中的電流量係減少顯示數據之最小位準的上升程度。有機EL元件的耗電係因為若流通於元件中的電流量變小的話就會減少，因此藉由此種控制，便可抑制有機EL元件中的電力消耗。此外，在對比下降處理中，因為將顯示數據的振幅均勻的變窄，因此並不致損及顯示數據(特別係色階)的重現性，顯示數據的重現能力與平常時並無二異。所以，藉由上述之對比控制，便不致降低數據的重現能力，而可限制顯示裝置的耗電。

第6圖所示係根據控制訊號，控制顯示數據之亮度位準的方法概念圖。在第6圖中，實線係如同上述第5圖中所示，在通常狀態下所形成的顯示數據之簡單波形。當控制亮度位準的情況時，影音訊號處理電路510係按照來自電流控制電路300的控制訊號，如一點虛線所示使第6圖的亮度最小位準上升。使如上述之最小亮度位準上升，若從元件發光亮度的觀點觀之，便降低最大亮度(白)位準。藉此，若在平常的話，較此一點鏈線要低的白位準顯示(圖中斜線部分)，便按控制訊號的電壓位準而限制為新設定的一點鏈線之白色位準顯示。如上述之亮度限制處理，譬

五、發明說明（10）

如在將數位影音訊號中所含的數位亮度數據進行類比轉換時，相關超過新設定之高亮度側的限制範圍之數據，便利用全部形成設定位準等的處理而達成。

如上述，對應來自電流控制電路300的控制訊號，如第6圖所示，利用限制最小位準（最大亮度位準），亦可限制流入有機EL元件的電流量，而可減少元件的耗電。

另，如上述第5圖與第6圖所示，若執行對比控制或亮度位準控制的話，即便依第4圖的阻抗310所產生之電源電壓控制效果較小，亦可達充分的抑制耗電。此外，在第4圖的電路中，未必為阻抗310，亦可採用線圈等其他之可檢測電流的元件，且不用特別控制電源電壓Vdd，以作為檢測出從電源電路200流向電源線VL的電流量的構造而製成控制訊號。

再者，以上之說明中，雖針對主動矩陣型電致發光顯示裝置進行說明，但是即便各畫素中並無開關元件的被動型電致發光顯示裝置，亦同樣可適用。換句話說，將流入EL元件間的電流量，根據流通於電源電路與面板電源線間的電流量予以控制，便可抑制裝置的最大耗電。此外，並未限於有機EL元件，即便採用其他電流驅動型發光元件的顯示裝置，亦可利用同樣的構造，而抑制裝置的最大耗電。

【發明功效】

綜上所述，在本發明中，因為按照從電源流入顯示部中的電流量，而控制流入各電致發光元件等之電流驅動型

五、發明說明 (11)

發光元件中的電流量，因此整體顯示部的耗電便可控制在未超過特定的範圍內。此外，同時顯示部中的發光畫素較多的情況時，利用抑制所增加的電流量，便可防止顯示過於炫眼而不易觀看的情形。

圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第1圖係本發明實施形態之有機EL面板的電路構造圖。

第2圖係本發明實施形態之有機EL元件部的概略剖面示意圖。

第3圖係本發明實施形態之有機EL顯示裝置的整體構造示意圖。

第4圖係本發明實施形態之電流控制電路的構造例圖。

第5圖係本發明實施形態之對比降低控制方法說明圖。

第6圖係本發明實施形態之亮度降低控制方法說明圖。

第7圖係習知主動矩陣型有機EL顯示裝置的一畫素之電路構造圖。

【圖示符號說明】

1	基板（透明基板）	4	閘極絕緣膜
10	第一TFT（開關用TFT）	14	層間絕緣層
16	能動層（p-si膜）	18	平坦化絕緣層
20	第二TFT（元件驅動用TFT）		
25	閘極電極	50	有機EL元件
51	陽極	52	孔輸送層
53	有機發光層	54	電子輸送層
55	陰極	100	顯示面板

圖式簡單說明

200 電源電路
300 電流控制電路
310 阻抗
320 控制訊號產生部
322、324 第一放大器
326 第二放大器（減法電路）
328 第三放大器
330 第四放大器
340 控制端子
500 顯示控制器
510 影音訊號處理電路
520 同步分離處理電路
530 T/C電路
Cs 保持電容
DL 數據線
GL 閘極線
Hsync 水平同步訊號
PVdd 電源電壓
Vdd 電源電壓
VL 電源線
Vsync 垂直同步訊號

四、中文發明摘要　（發明之名稱：顯示裝置）

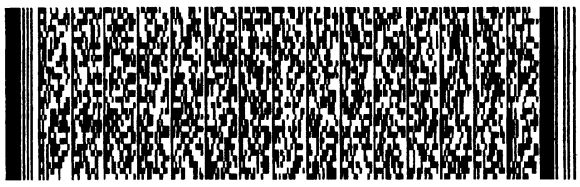
一種顯示裝置，其係控制具有EL等電流驅動元件的顯示裝置之耗電。

其解決方法係於電源電路200，與將驅動電流供應給設置在顯示面板的各發光畫素之有機EL元件50中的電源線VL之間，設置電流控制電路300，並檢測出從電源電路200流入電源線VL中的電流量，且當該電流量增加時，便降低施加於電源線VL的電源電壓Vdd，結果便減少流入有機EL元件50中的電流。或者，對應所檢測出的電流量，而控制供應給各EL元件50中之顯示數據的對比或亮度位準，且當電流增加時，便降低對比或亮度位準，而限制流入有機EL元件50中的電流。藉此便可限制流入有機EL元件50中的電流量，而可控制顯示裝置的耗電不致於過大。

英文發明摘要　（發明之名稱：DISPLAY DEVICE）

A display device is proposed, which is provided with an EL current driving member, and allows power consumption of the display device to be desirably controlled.

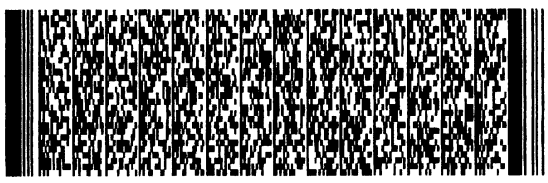
The display device is characterized in that, a control circuit 300 is located between a power circuit 200, and power cords VL in an organic EL member 50 for supplying driving currents to luminescent pixels of a display panel, so as to determine the amount of currents from the power



四、中文發明摘要　(發明之名稱：顯示裝置)

英文發明摘要　(發明之名稱：DISPLAY DEVICE)

circuit 200 to the power cords VL. When current supply increases, a power voltage Vdd applied to the power cords VL is controlled to be reduced, thereby making less currents flow into the organic EL member 50. Moreover, contrast or luminance standard of displayed data in the EL member 50 can be controlled in response to the determined amount of currents; when current supply increases, contrast or luminance standard is controlled to be reduced, by which less currents would flow into



四、中文發明摘要　（發明之名稱：顯示裝置）

英文發明摘要　（發明之名稱：DISPLAY DEVICE）

the organic EL member 50. Therefore, the amount of currents entering into the organic EL member 50 can be desirably controlled in a manner as to make the display device not operate with over-consumption of electricity.

六、申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，其特徵在於具備有：

設置有複數個具備電流驅動型發光元件之畫素的顯示部，而該電流驅動型發光元件係在陽極與陰極之間至少具備發光層所構成；

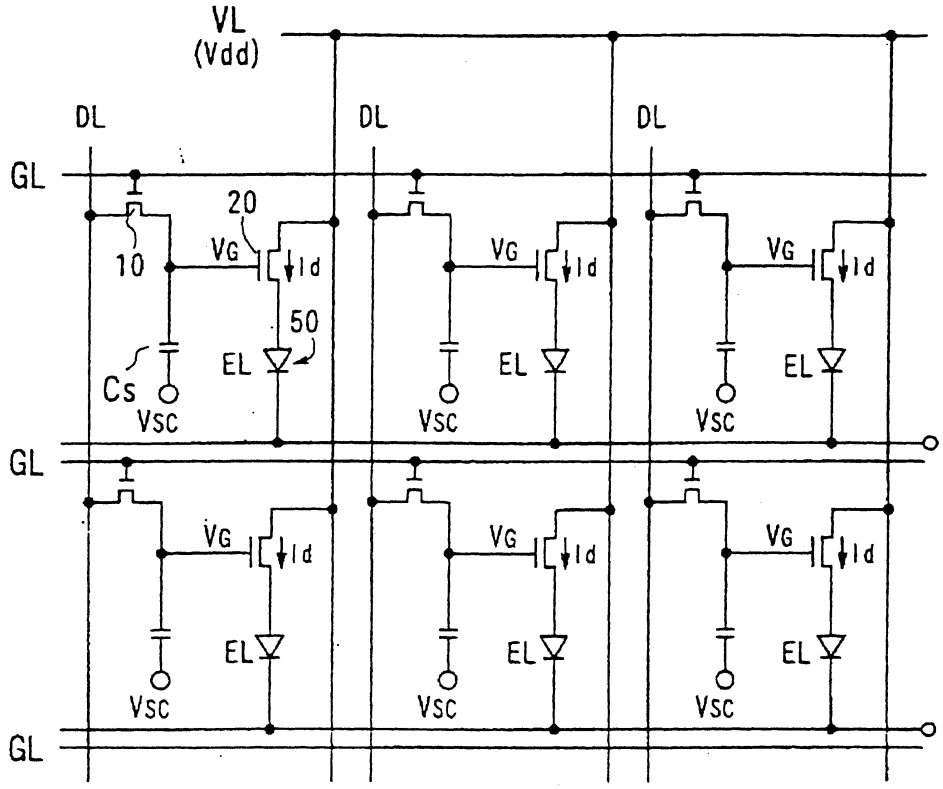
產生用以使上述顯示部的各電流驅動型發光元件發光之電源的電源部；以及

設置於上述電源部與上述顯示部之各電流驅動型發光元件間，並按照來自上述電源部的電流量，而控制流通於各電流驅動型發光元件中之電流量的電流控制部。

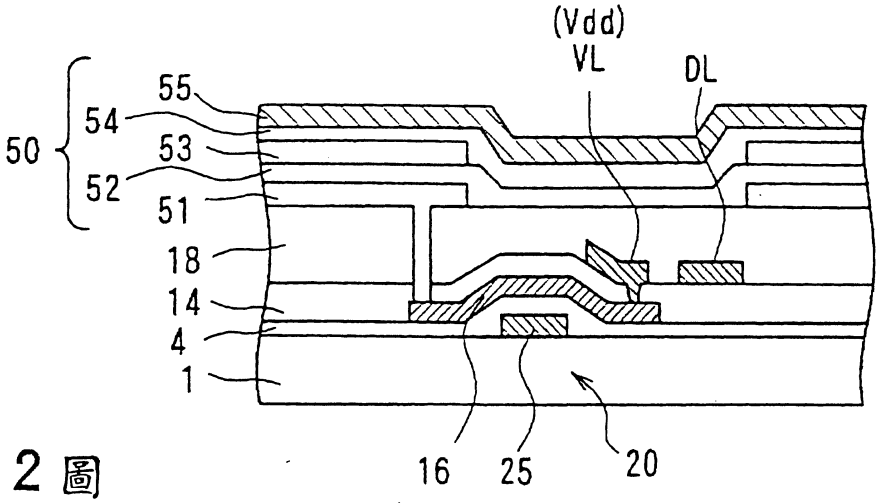
2. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中，前述電流控制部係於前述電流量增加時，便降低前述各電流驅動型發光元件所供應之電源電壓，俾減少流入該電流驅動型發光元件中的電流量。

3. 如申請專利範圍第1項或第2項之顯示裝置，其中，前述電流控制部係控制供應給各電流驅動型發光元件中之顯示數據的對比或亮度位準。

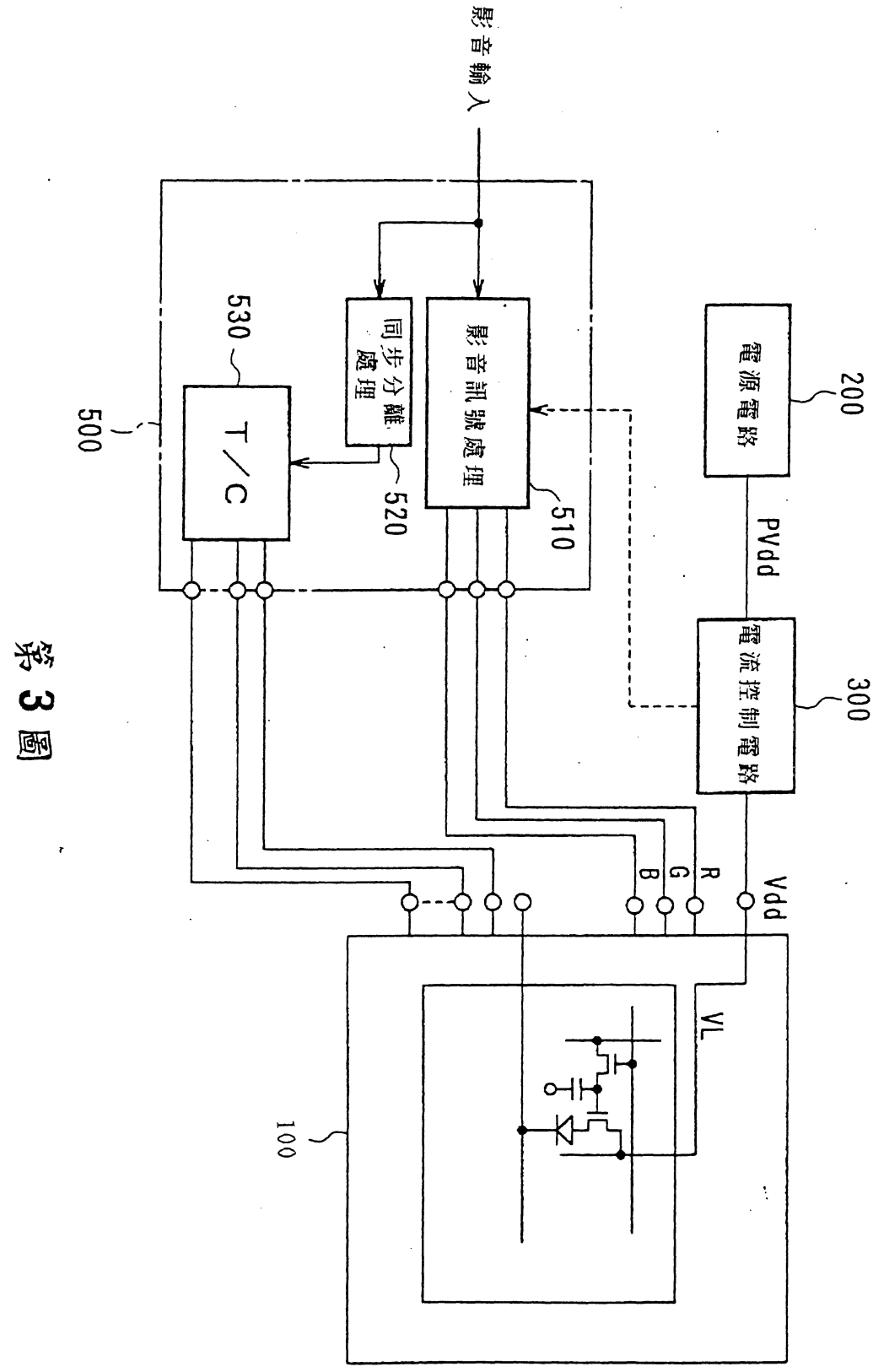
4. 如申請專利範圍第3項之顯示裝置，其中，前述電流控制部係若前述電流量增加的話，便降低前述顯示數據的對比或亮度位準。


VL
(Vdd)
DL
DL
DL
GL
20
10
VG
Id
50
EL
Cs
Vsc
GL
GL

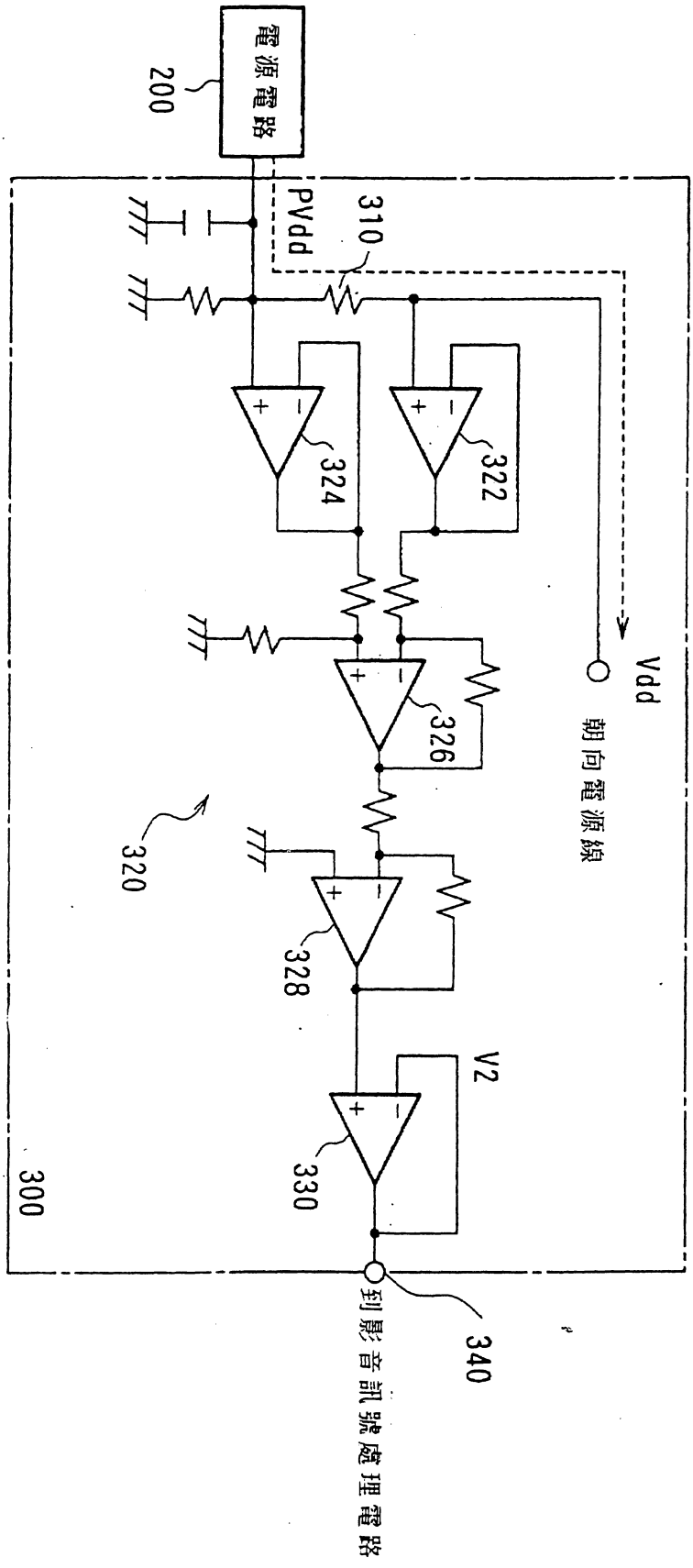
第 1 圖


(Vdd)
VL
DL
55
54
53
52
50
51
18
14
4
1
16
25
20

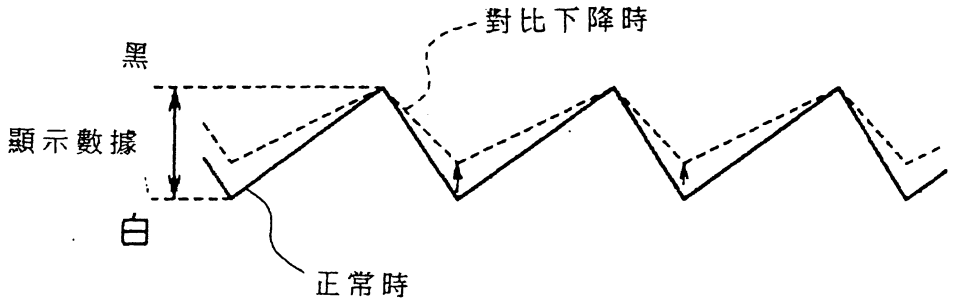
第 2 圖


影音輸入
電源電路
200
PVdd
電流控制電路
300
500
同步分離處理
影音訊號處理
510
520
530
T／C
R
G
B
Vdd
VL
100

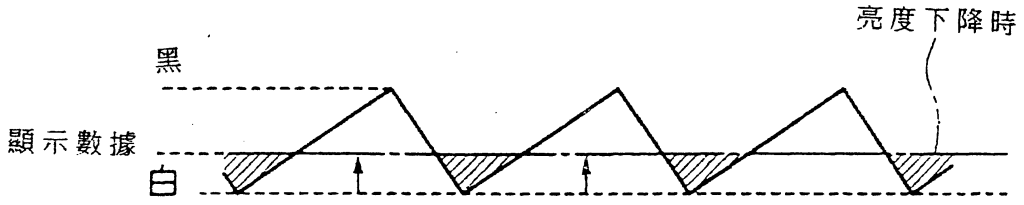
第 3 圖


電源電路
200
PVdd
310
322
324
326
328
330
320
300
Vdd
朝向電源線
V2
340
到影音訊號處理電路

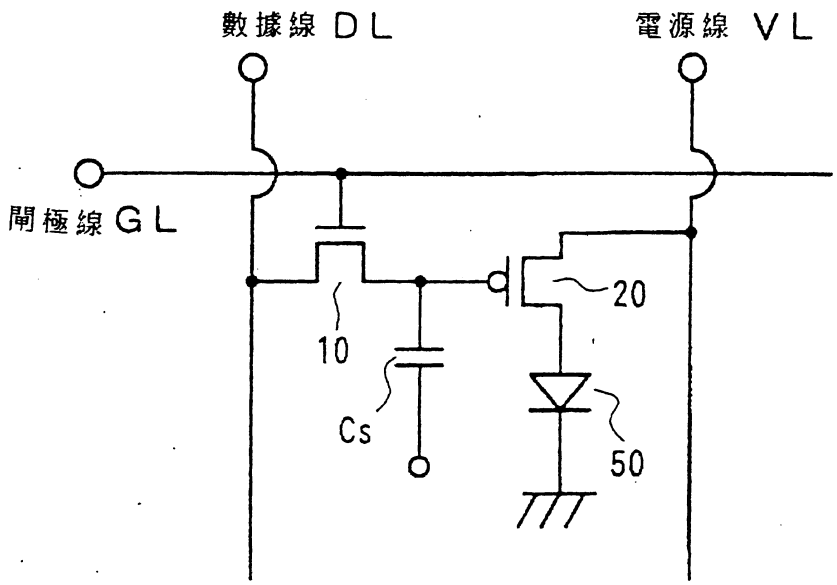
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖