

公告本

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：95130857

※ 申請日期：95.8.22

※IPC 分類：

G076 3/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

顯示器驅動方法及裝置

DISPLAY DRIVING METHODS AND APPARATUS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

英商劍橋顯示科技有限公司

CAMBRIDGE DISPLAY TECHNOLOGY LIMITED

代表人：(中文/英文)

史蒂芬 喬勒

CHANDLER, STEPHEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

英國劍橋市CB3 6DW坎伯尼商業區2020商業大樓

BUILDING 2020, CAMBOURNE BUSINESS PARK,

CAMBRIDGESHIRE. CB3 6DW, ENGLAND UK

國 籍：(中文/英文)

英國 U.K.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

伊旺 史密斯

SMITH, EUAN

國 籍：(中文/英文)

英國 U.K.

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. 英國；2005年08月23日；0517215.0

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。

五、中文發明摘要：

本發明係揭示一種驅動一被動矩陣多色電致發光顯示器之方法，該顯示器包括複數個像素，其配置於數列及數行中，各該像素包括至少第一及第二子像素，其具有不同之個別第一及第二色彩，該方法包括：依次驅動數群組該等像素以顯示一多色影像訊框，該一群組像素之驅動包括驅動個別該等第一及第二色彩之第一及第二子群組子像素；及其中該驅動尚包括，依一該子群組之一子像素之一最大驅動位準而定，驅動一該群組像素一段期間。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5a) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

302	被動矩陣 OLED 顯示器
304	列線
306	列電極
308	行線
310	行電極
500	被動矩陣 OLED 驅動器
502	資料及控制匯流排
503	訊框記憶體
504	工作記憶體
505	讀取匯流排
506	顯示器驅動處理器
507	程式記憶體
507a	資料載體(或卸除式儲存體)
508	時鐘
509	行資料輸入
510	行驅動器
511	列資料輸入
512	列驅動器

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)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明一般相關於用以驅動電致發光顯示器的裝置、方法及電腦程式，尤其是有機發光二極體(OLED)顯示器。

【先前技術】

有機發光二極體顯示器

有機發光二極體，其在此包括有機金屬LED，可使用一色彩範圍內的數個材料來製造，該等材料包括聚合物、小分子及樹狀物質，該色彩範圍係依利用的材料而定。在第WO 90/13148號、WO 95/06400號及WO 99/48160號專利申請案中揭示聚合物基有機LED的數個範例；在世界專利第WO 99/21935號及WO 02/067343號中揭示樹狀物質基材料的數個範例；及在美國專利第4,539,507號中揭示所謂小分子基裝置的數個範例。一典型OLED裝置包括二層有機材料，其中一者係一層發光材料，如發光聚合物(LEP)、低聚物或一發光低分子量材料，及另一者係一層電洞輸送材料，如多噻吩衍生物或多苯胺衍生物。

有機LED可在一像素矩陣中沉積在一基板上，以形成一單色或多色特殊顯示器。可使用數群組紅、綠及藍色發光子像素來建構一多色顯示器。所謂主動矩陣顯示器具有一與各像素相關聯的記憶體元件，通常是一儲存電容器及一電晶體，而被動矩陣顯示器並無此類記憶體元件，反而重複地掃描以提供一穩定影像的印象。其他被動顯示器包括分段式顯示器，其中複數個區段共用一共同電極，及藉由

施加一電壓到一區段的其他電極而使該區段變亮。一簡單分段式顯示器不需掃描，但在一包括有複數個分段區域的顯示器中，可多工該等電極（以減少其數目）及接著加以掃描。

圖 1a 以垂直剖面圖說明一 OLED 裝置 100 的一範例。在一主動矩陣顯示器中，一像素的部分面積由相關聯驅動電路結構佔用（圖 1a 中未顯示）。為說明目的，該裝置的結構稍作簡化。

OLED 裝置 100 包括一基板 102，通常是 0.7 mm 或 1.1 mm 的玻璃，但可選擇地是透明塑膠或其他一些大致透明的材料。一陽極層 104 沉積在該基板上，該陽極層通常包括大約 150 nm 厚度的 ITO（氧化銦錫），在該陽極層的一部分上方設置一金屬接觸層。通常該接觸層包括大約 500 nm 的鋁，或一層鋁，其夾在數層鉻之間，有時此層稱為陽極金屬層。美國康寧（Corning）公司製造塗佈有 ITO 及金屬接觸層的玻璃基板。該 ITO 上方的該金屬接觸層有助於提供減低電阻通道，其中該等陽極連接不需為透明，尤其是用於該裝置的外部接點。當不想要該金屬接觸層時，可藉由微影之後再蝕刻的一標準製程，將該金屬接觸層自該 ITO 移除，尤其是反而會使該顯示器模糊不清時。

在該陽極層上方沉積一大致透明的電洞輸送層 106，之後是一電致發光層 108，及一陰極 110。電致發光層 108 例如可包括一 PPV（多（p-伸苯基伸乙烯基）），及電洞輸送層 106，其協助匹配陽極層 104 與電致發光層 108 的電洞能階，可包括

一導電透明聚合物，例如德國拜耳公司(Bayer AG)製造的PEDOT；PSS(聚苯乙烯-磺酸鹽-摻雜聚乙烯-二氧噻吩)。在一典型聚合物基裝置中，電洞輸送層106可包括大約200 nm的PEDOT；一電致發光層108通常是大約70 nm的厚度。可藉由旋塗(然後藉由電漿蝕刻或雷射燒蝕將材料自不想要的區域移除)，或藉由噴墨印刷以沉積此等有機層。在後者例子中，例如可使用光阻劑而在該基板上形成數個堤112，以界定數個井，該等有機層可沉積在該等井中。此類井界定該顯示器的數個發光區或像素。

陰極層110通常包括一低工作函數金屬，如鈣或鋇(其例如藉由物理氣體沉積方法來沉積)，其覆蓋一較厚加蓋鋁層。可選擇地，可緊鄰該電致發光層設置一額外層，如一層氟化鋁，用以提高電子能階匹配。透過數個陰極分離器的使用(圖1a中未顯示)，可達成或加強數個陰極線的互相電隔離。

相同的基礎結構亦可用於小分子及樹狀物質裝置。通常，在一單一基板上製造數個顯示器且在該製程結束時將該基板劃線，及在一封裝容器連接到各顯示器以防止氧化及水分進入前先分離該等顯示器。

為說明緣故，在該陽極與陰極之間施加該OLED電源，圖1a中由電池118代表。在圖1a所示範例中，光通過透明陽極層104及基板102發出，及該陰極通常是反射式的；此類裝置稱為"底發射器"。亦可例如藉由使陰極層110的厚度保持小於約50至100 nm，以便該陰極係大致透明，而建構通過

該陰極發射的裝置("頂發射器")。

應了解以上說明僅為一類型 OLED 顯示器的示範說明，以協助了解本發明數個實施例的一些應用。尚有其他各式各樣 OLED，包括逆向裝置，其中該陰極是在底部，如 Novaled GmbH 所製造者。此外，本發明數個實施例的應用並不侷限於顯示器、OLED 等。

有機 LED 可在一像素矩陣中沉積在一基板上，以形成一單色或多色特殊顯示器。可使用數群組紅、綠及藍色發光像素來建構一多色顯示器。在此類顯示器中，通常藉由使數列(或行)線有動作而定址該等個別元件，以選擇該等像素，及寫入數列(或數行)像素，以產生一顯示。所謂的主動矩陣顯示器具有一與各像素相關聯的記憶體元件，其通常是一儲存電容器及一電晶體，而被動矩陣顯示器未具有此類記憶體元件，反而是重複地掃描，有點類似於電視影像，以提供一穩定影像的印象。

以下參照至圖 1b，此圖以簡化剖面圖說明一被動矩陣 OLED 顯示裝置 150，其中與圖 1a 相同的元件以相同參考數字表示。如所示，在數條互相垂直的陽極及陰極線的交點，電洞輸送層 106 及電致發光層 108 再細分成複數個像素 152，該等陽極及陰極線分別界定在陽極層 104 與陰極層 110 中。在該圖中，顯示陰極層 110 中界定的數條導線 154 延伸到該頁中，及以剖面圖說明複數條陽極線 158 之一與該等陰極線成直角而延伸。在一陰極線與一陽極線的交點的一電致發光像素 152 可藉由在該等相關線之間施加一電壓而定

址。陽極層 104 提供數個外部接點到顯示器 150，及可(藉由在陽極金屬外引線之上延伸該陰極層圖案)用於連接該等 OLED 的陽極及陰極兩者。上述 OLED 材料，尤其是該發光聚合物及該陰極，易受氧化及水分影響，及該裝置因此封裝在一金屬容器 111 中，其由 UV 可固化環氧樹脂膠 113 連接到陽極層 104 上，該膠內的數個小玻璃滴防止該金屬容器接觸該等接點及使該等接點短路。

以下參照至圖 2，此圖概念地顯示一驅動配置以用於圖 1b 所示類型的一被動矩陣 OLED 顯示器 150。設置複數個定電流產生器 200，其各連接到一供應線 202 及連接到複數條行線 204 之一，為簡明緣故，僅顯示一條行線。亦設置複數條列線 206 (僅顯示一條列線)，此等線各可選擇性地藉由一切換連接 210 而連接到一接地線 208。如所示，在線 202 上有一正供應電壓，數條行線 204 包括數個陽極連接 158，及數條列線 206 包括數個陰極連接 154，雖然若電源供應線 202 是負的且相關於接地線 208，則該等連接會反向。

如所述，電力施加到該顯示器的像素 212 及因此照亮該像素。為產生一影像，當依次使各該等行線動作時維持用於一系列的連接 210，直到已定址該整列，及接著選擇次一列及重複該過程。然而，較佳地，為容許個別像素仍保持開啟較久及因而減低整體驅動位準，選取一列及並列寫入所有行，即同時地驅動一電流到各該等行線，以一系列中各像素的期望亮度照亮各該等像素。一行中的各像素可在定址次一行前依次定址，但尤其是因行電容的效應，此並非最好

方式。

熟諳此藝者應了解，在一被動矩陣OLED顯示器中，哪些電極標示為列電極及哪些是行電極是獨斷的，及在本說明書中，可互換地使用"列"及"行"。

一般提供OLED一電流控制而非電壓控制驅動，原因是一OLED的亮度是由流經該裝置的電流來判定，此判定所產生的光子數。在一電壓控制配置中，該亮度可橫越一顯示器的區域而變化且隨著時間、溫度及老化而變化，因此難以預測一像素當由一已知電壓驅動時將顯得多亮。在一彩色顯示器中，亦會影響色彩表現的準確度。

變化像素亮度的傳統方法是使用脈衝寬調變(PWM)以準時變化像素。在一傳統PWM架構中，一像素是完全開啟或完全關閉，但一像素的表現亮度卻因觀看者眼睛內的整合而變化。

圖3根據先前技藝以一示意圖300說明用於一被動矩陣OLED顯示器的通用驅動器電路。該OLED顯示器由虛線302表示，及包括複數(n)條列線304，其各具有一對應列電極接點306，及複數(m)條行線308，其具有對應複數個行電極接點310。一OLED連接在各對列與行線之間，在所示配置中，其陽極連接到該行線。一y驅動器314以一定電流驅動該等行線308，及一x驅動器316驅動該等列線304，用以選擇性地連接該等列線到接地。y驅動器314及x驅動器316兩者通常皆在一處理器318的控制下。一電源供應320提供電力到該電路結構，尤其是提供到y驅動器314。

在美國專利第6,014,119號、6,201,520號、6,332,661號、歐洲專利第1,079,361A號及1,091,339A號中，揭示OLED顯示器驅動器的一些範例，及由美國麻薩諸塞州Beverly的Clare Micronix of Clare公司販售利用PWM的OLED顯示器驅動器積體電路。在本申請人的審查中的世界專利申請案第WO 03/079322號及WO 03/091983號中，揭示改良式OLED顯示器驅動器的一些範例。尤其是世界專利申請案第WO 03/079322號，其以引用方式併入本文中，揭示一種具有改良相容性的可數位控制可程式電流產生器。

【發明內容】

改進OLED顯示器的壽命時間及/或功率消耗係一普遍需求。尤其地，在多色OLED顯示器中，用於該顯示器的該等子像素的紅、綠及藍色發光材料通常具有不同效率及以不同速率老化，通常藍色子像素比紅色及綠色子像素較快老化。因此需要用以驅動OLED顯示器的改良技術以減輕此等問題。

根據本發明的一第一方面，因此提供一種驅動一被動矩陣多色電致發光顯示器的方法，該顯示器包括複數個像素，其配置在數列及數行中，各該像素包括至少第一及第二子像素，其具有不同的個別第一及第二色彩，該方法包括：依次驅動數群組該等像素以顯示一多色影像訊框，該一群組像素的驅動包括，驅動個別該等第一及第二色彩的第一及第二子群組子像素；及其中該驅動尚包括，依一該子群組的一子像素的一最大驅動位準而定，驅動一該群組

像素一段期間。

該等群組像素可包括數線像素，其對應到傳統線掃描式被動矩陣OLED顯示器中該顯示器的數列或數行，或在根據多線或"全矩陣"定址(MLA或TLA)架構所驅動的一顯示器中，該等群組像素可包括數個暫時子訊框，其具有一可變顯示期間，該架構如上述揭示在本申請人的英國專利申請案，例如第0501211.7號(優先權日2004年9月30日)及第0428191.1號(申請日2004年12月23日)中，該等文件內容及其全文以引用方式併入本文中。

在一些較佳實施例中，該期間係依一單色子群組的一子像素的一最大驅動位準而定，例如各群組像素的該藍色子像素子群組。因此，該數群組像素的驅動以顯示一影像訊框較佳包括，在一訊框週期中驅動，該訊框週期例如包括一組線掃描間隔或一組子訊框顯示間隔。接著與用於各群組像素的該選取子群組(例如該藍色群組)的最大驅動位準成比例，該訊框週期可分成數個週期以驅動各群組像素，如各線或暫時子訊框。該驅動接著可包括，根據此等訊框週期區分以驅動該群組像素。

此類實施例有助於減低大部分敏感像素元件的老化，通常是藍色子像素，藉此協助延長整個顯示器的壽命。廣泛地說，若一已知群組像素(線或子訊框)具有一減低峰值亮度以用於一特殊色彩，例如藍色，則可驅動此群組像素一較短時間，然而具有一高峰值亮度的一群組像素，例如藍色，要驅動較長時間。依此，對人類觀看者的眼睛，藍色亮度

的位準仍大體上如期望，但事實上此乃是藉由調整或平均一訊框週期內驅動該等群組像素的該等期間，使用一較低峰值亮度以用於一較長期間而達成。

以上技術用以增加藍色子像素的壽命尤其有用。然而，該方法的數個實施例亦可應用於其他目的，例如，紅色子像素傾向在較高亮度時效率減低，因此藉由應用類似技術(根據峰值亮度以定出一群組像素的準時比例)，可減低一顯示器的整體功率消耗。

在其他相關實施例中，驅動一群組像素的期間係依用於複數個子像素的最大驅動位準的一加權組合而定，例如一子群組紅色子像素的一最大驅動位準，及/或一子群組綠色子像素的一最大驅動位準，及/或一子群組藍色子像素的一最大驅動位準的一加權組合。因此，依上述類似方式，可與一加權組合成比例來區分一訊框週期，及照此驅動該等群組像素。

在上述實施例中，可調整一或多個子群組子像素的驅動以回應該判定期間，用以驅動該子群組。此可方便地藉由調整一參考位準而達成，如一組子像素共用的一參考電流源，如一紅及/或綠及/或藍色電流或電壓參考。因此，例如可與包括有該子群組的該群組像素的一驅動期間增加成比例(例如與用於各群組像素的相等驅動期間所界定的標準相比較是減低/增加)，以減低用於一子群組子像素的參考位準。因此，較佳地，一群組接一群組(線或子訊框)地調整用於各該三色的驅動(或更特定地，參考位準)，以補償該像素

群組驅動期間中的調整。

在上述方法的數個較佳實施例中，該多色電致發光顯示器包括一OLED顯示器。

本發明尚提供一種攜帶處理器控制碼的載體媒體，以實施上述方法及顯示器驅動器。此碼可包括傳統程式碼，例如C語言等傳統程式語言中的來源、目標或可執行碼(解譯或編譯)，或組合碼，設立或控制碼，用以設立或控制一ASIC(應用特定積體電路)或FPGA(場可程式閘極陣列)，或用於Verilog(商標名)或VHDL(極高速積體電路硬體描述語言)等硬體描述語言的碼。此類碼可分布在複數個耦合零件之間。該載體媒體可包括任何傳統儲存媒體，如光碟或程式化記憶體(例如快閃RAM或ROM等韌體)，或一資料載體，如光學或電信號載體。

本發明尚提供一種顯示器驅動器，其包括數個構件以實施上述顯示器驅動方法的數個實施例。

因此，在一相關方面中，本發明提供一種用於一被動矩陣多色電致發光顯示器的驅動器，該顯示器包括複數個像素，其配置在數列及數行中，各該像素包括至少第一及第二子像素，其具有不同的個別第一及第二色彩，該驅動器包括：驅動構件，其依次驅動數群組該等像素以顯示一多色影像訊框，該一群組像素的驅動包括，驅動個別該等第一及第二色彩的第一及第二子群組子像素；及驅動構件，其依一該子群組的一子像素的一最大驅動位準而定，以驅動一該群組像素一段期間。

在又一相關方面中，本發明提供一種用於被動矩陣多色電致發光顯示器的驅動器，該顯示器包括複數個像素，其配置在數列及數行中，各該像素包括至少第一及第二子像素，其具有不同的個別第一及第二色彩，該驅動器包括：一資料輸入，其接收用於顯示的影像資料；一顯示器驅動系統，其耦合到該資料輸入，及具有一顯示器驅動輸出用以驅動該顯示器，該顯示器驅動系統配置成輸出數個顯示器驅動信號，用以依次驅動數群組該等像素以顯示一多色影像訊框，該一群組像素的驅動包括，驅動個別該等第一及第二色彩的第一及第二子群組子像素；及一驅動時間計算系統，其耦合到該顯示器驅動系統，該驅動時間計算系統配置成控制該顯示器驅動系統，依一該子群組的一子像素的一最大驅動位準而定，以驅動一該群組像素一段期間。

在另一方面中，本發明提供一種驅動一電致發光顯示器的方法，該顯示器具有複數個像素，其配置在數列及數行中，該方法包括以連續組列及行信號來驅動該顯示器以建立一顯示影像，各組信號界定該顯示影像的一子訊框，其中同時驅動該顯示器的複數列及行中的數個像素，該等子訊框合併以產生該顯示影像，該方法尚包括，依一子訊框的一像素的一最大驅動位準而定，以用於該子訊框的一該組信號來驅動該顯示器一段期間。

在數個實施例中，一多色OLED顯示器的每一色彩利用一子訊框。

在一相關方面中，本發明提供一種用以驅動一電致發光

顯示器的驅動器，該顯示器具有複數個像素，其配置在數列及數行中，該驅動器包括：一資料輸入，其接收用於顯示的影像資料；一顯示器驅動系統，其耦合到該資料輸入，及具有一顯示器驅動輸出用以驅動該顯示器，該顯示器驅動系統配置成輸出數個顯示器驅動信號，以連續組列及行信號驅動該顯示器以建立一顯示影像，各組信號界定該顯示影像的一子訊框，其中同時驅動該顯示器的複數列及行中的數個像素，該等子訊框合併以產生該顯示影像；及一驅動時間計算系統，其耦合到該顯示器驅動系統，該驅動時間計算系統配置成控制該顯示器驅動系統，依一子訊框的一像素的一最大驅動位準而定，以用於該子訊框的一該組信號來驅動該顯示器一段期間。

【實施方式】

多線定址(MLA)技術

概述多線定址(MLA)技術有助於了解本發明的數個實施例。

廣泛地說，MLA技術在驅動該等行電極的同時亦驅動二或多個列電極，或更一般地，同時驅動數群組列及行，以便在複數個線掃描週期之上建立各列(線)所需的亮度剖析曲線，而非在一單線掃描週期中的一脈衝。因此，可減低各線掃描週期期間的像素驅動，由於驅動電壓減少及減低電容損失，因而延長該顯示器的壽命時間及/或減低功率消耗。原因在於，OLED壽命時間隨著該像素驅動(亮度)減低到通常介於1與2之間的一乘冪，但必須驅動一像素以提供

一觀看者相同表現亮度的時間長度僅隨著減低的像素驅動而大致線性增加。由MLA提供的有利程度部分取決於一起驅動的該等群組線之間的相關聯。本申請人參考數個配置，其中一起驅動所有列以作為全矩陣定址技術。

圖4a說明用於一傳統驅動架構的列G、行F及影像X矩陣，其中一次驅動一列。圖4b說明用於一多線定址架構的列、行及影像矩陣。圖4c及4d說明用於該顯示影像的一典型像素，在一訊框週期之上該像素的亮度，或同等地該像素的驅動，其顯示在透過多線定址達成的峰值像素驅動中的減低。

通常選取該等列及行驅動信號，以便由該等驅動信號判定的一大致線性亮度總和，得到由該等對應電極驅動的數個OLED像素(或子像素)的一期望亮度。先前已說明(英國專利申請案第0421711.3號，申請日2004年9月30日)一可控式電流分割器，以根據該等判定的列驅動信號而分割二或多列之間的行電流驅動信號。

為判定所需的驅動信號，用於顯示的影像資料可看作一矩陣，及因數分解成二因數矩陣的積，一因數矩陣界定數個列驅動信號，另一者界定數個行驅動信號。以如此等矩陣界定的連續組列及行信號來驅動該顯示器，以建立一顯示影像，各組信號界定該顯示影像的一子訊框與原始因數分解的矩陣相同大小。由於僅藉由平均數個子訊框之上的亮度而得到一些有利點，因此相較於傳統一線接一線地掃描，可(但非必然)減少線掃描週期(子訊框)的總數(減少暗

示影像壓縮)。

較佳地，利用非負矩陣因數分解(NMF)，其中影像矩陣X(其為非負的)因數分解成一對矩陣F與G，以便X大約等於F與G的乘積，選擇F及G係取決於其元件全等於或大於零的限制。一典型NMF演算法反覆地更新F及G，以藉由致力使X與FG之間的平方歐幾里得距離等成本函數減至最小，而提高該近似值。用以驅動一電致發光顯示器，如一無法驅動以產生"負"亮度的顯示器，非負矩陣因數分解是有用的。

圖4e中圖示一NMF因數分解程序。該等矩陣F及G可看作界定一基礎以用於該影像資料的線性近似值，及在許多例子中，由於數個影像通常包含一些本有、相關聯結構而非純粹隨機資料，因此以較小數目的基礎向量可達成一良好表現。一彩色顯示器的該等彩色子像素可看作三個分開的影像平面或一起看作一單一平面。將該等因數矩陣中的資料分類，以便一顯示影像的數個亮區通常以一單一方向照亮，從該顯示器的頂部到底部，其可減少閃爍。

圖4f以流程圖說明一範例程序，用以使用NMF來顯示一影像。該程序首先讀取訊框影像矩陣X(步驟S400)，及接著使用NMF將此影像矩陣因數分解成因數矩陣F及G(步驟S402)。可在一較早訊框的顯示期間計算此因數分解。該程序接著在步驟404以A個子訊框驅動該顯示器。步驟406說明該子訊框驅動程序。

該子訊框程序設定G行 $a \rightarrow R$ 以形成一列向量R。此藉由圖5b的列驅動器配置而自動正規化至一，及因此藉由正規化R

得出一定比例因數 x , $R \leftarrow xR$, 以便元件和是一。F亦類似, 列 $a \rightarrow C$ 以形成一行向量 C 。定出此 C 的比例, 以便該最大元件值為 1, 其提供一定比例因數 y , $C \leftarrow yC$ 。接著判定一訊框定比例因數 $f = \frac{A}{I}$, 及由 $I_{ref} = \frac{I_0 \cdot f}{xy}$ 設定該參考電流, 其中 I_0 對應到用於一傳統掃描一次一線系統中全亮度所需的電流, 該等 x 及 y 因數補償由該驅動配置引入的定比例效應(其他驅動配置可省略此等因數之一或兩者)。

在此之後, 在步驟 S408, 用於全訊框週期的 $1/A$, 圖 5b 所示該等顯示器驅動器以 C 驅動該顯示器的該等行, 及以 R 驅動該顯示器的數列。此重複以用於各子訊框, 及接著輸出用於次一訊框的子訊框資料。

參照至圖 4g, 藉由初始化 F 及 G 而開始一範例 NMF 程序(步驟 S410), 以便 G 與 F 的乘積等於 X 的平均值 $X_{平均}$, 說明如下:

$$G = 1_{IA}, F = (X_{平均}/A) \cdot 1_{AU} \quad (1)$$

用於一串相關影像, 可使用先前發現的值 F 及 G 。該等下標字分別指明數列及數行; 小寫下標字指明一單一選取列或行(例如 a 指明 A 個列之一); 1 係該一矩陣。

較佳地, 作為步驟 S410 之前的一預處理步驟(未顯示), 濾出空白列及行。

該程序的整體目標為判定用於 F 及 G 的數個值, 以便:

$$G_{IA} F_{AU} = X_{IU} \quad (2)$$

說明的該程序一次以 G 的一單行 (a) 及 F 的一單列 (a) 來操作, 步進通過所有行列配對, 從 $a=1$ 到 $a=A$ (步驟 S412)。因此, 用於各 G 行及 F 列, 該程序首先計算用於該選取行列配

置的一剩餘 R_{IU}^a ，此剩餘包括目標 X_{IU} 與該選取行/列除外的所有其他 G 行及 F 列的合併貢獻和之間的差(步驟 S414)：

$$R_{IU}^a = X_{IU} - \sum_{n=1}^{A, n \neq a} G_{In} F_{nU} \quad (3)$$

用於 G 及 F 的各選取行列配對，目標為使該選取行列配對的貢獻等於剩餘 R_{IU}^a ，如圖 4h 的圖示。以數學用語，該目標為：

$$G_{Ia} F_{aU} = R_{IU}^a \quad (4)$$

其中 R_{IU}^a 界定一具有混亂速率 A 的 $I \times U$ 影像子訊框 (A 個子訊框對一完整 $I \times U$ 顯示影像作出貢獻)。

可解公式 (4) 以用於 G 的該選取行 a 的各該 I 個元件 G_{ia} ，及用於 F 的該選取列 a 的各該 U 個元件 F_{au} (步驟 S416)。該解係依該成本函數而定。例如，在式子 (4) 上執行一適當最小平方 (一歐幾里得成本函數)，左手邊乘 $F_{aU} \cdot F_{aU}^T$ (其為一純量值，以便不需矩陣倒轉以此值來除兩邊)，及右手邊乘 F_{aU}^T ，其容許直接計算 G_{ia} 。

用於一歐幾里得成本函數的一範例解說明如下：

$$G_{ia} = \frac{\sum_{u=1}^U R_{iu} F_{au}}{\sum_{u=1}^U F_{au}^2}, \quad F_{au} = \frac{\sum_{i=1}^I G_{ia} R_{iu}}{\sum_{i=1}^I G_{ia}^2} \quad (5)$$

為提供一非否定性限制，在步驟 S418，小於零的 G_{ia} 及 F_{au} 的值設定成零 (或一小值) (許可 R_{IU}^a 的數個元件是負的)。

較佳地 (但非必要)，為防止除數是零 (或無限) 的除法，例

如可由 0.01 或 0.001 及 10 或 100 作為上限及下限來限制 G_{ia} 及 F_{au} 的值；此等值可根據該應用而不同(步驟 S420)。

可選擇地，但較佳地，該程序接著例如反覆(步驟 S422)一預設反覆次數。

進一步細節可參考英國專利申請案第 0428191.1 號，申請日 2004 年 12 月 23 日。

色彩壽命時間平衡可變掃描時間驅動

在一可變掃描時間驅動技術中，不管色彩如何，該線或子訊框掃描時間與一子像素的峰值亮度成比例。此減低最糟情況峰值驅動位準，及因此延長該顯示器的壽命。然而，在此技術的開發中，該線或子訊框掃描時間係由最(老化)敏感色彩像素元件的亮度來判定，或兩者成比例，目的為使最糟情況子像素的老化減到最小。在數個實施例中，可利用不同色彩加權因數以用於各像素，以便由以下式子判定該線或子訊框掃描時間：

$$x \cdot \max\{R\} + y \cdot \max\{G\} + z \cdot \max\{B\}$$

其中可由一子像素色彩經歷的老化及/或一子像素色彩的效率，判定該等個別子像素驅動位準 R、G、B 的該等加權因數 x、y、z(其中一功率消耗減低係最主要的)。

或者，可利用其他一些加權組合，如：

$$\max\{xR + yG + zB\}$$

在數個實施例中，若所有色彩同樣敏感，則該等色彩加權因數相同，及有效地互相抵銷。然而，用於極敏感的藍色，例如用於該藍色子像素的加權因數將具有決定性影

響，及該等線或子訊框時間將大大地受到該藍色子像素亮度影響。用於藍、紅及綠色材料的一特殊組合，最適乘法因數(其例如可由例行實驗來判定)可為使老化最小化而預先程式化到該驅動控制器中。用於各色彩的參考電流可一一線接一線地或一子訊框接一子訊框地變化，以例如定出該驅動的比例，以使用於一線或子訊框的峰值驅動電流大致相同，以用於(一已知色彩的)所有線或子訊框。因此該等技術的數個較佳實施例在一系統的相關情況中執行，其中提供分開的電流驅動參考以用於紅、綠及藍色子像素。

在一實施例中，可與一線或子訊框期間出現的峰值藍色亮度成比例，以定出該線或子訊框時間的比例，說明如下：

$$t_{\text{線或子訊框}} = \frac{lum_{\text{最大值, 藍色}}}{\sum_{\text{數線條或數個子訊框}} lum_{\text{最大值, 藍色}}} \quad (\text{總時間用於數條線或數個子訊框})$$

或者，依像素色彩而定，可修改此公式以定出線或子訊框時間的比例，以與乘上一加權因數的峰值亮度成比例。

以下表1說明一範例，其中該等數字代表用於一系統虛擬訊框的各色彩(紅、綠、藍)的峰值亮度。

R	G	B
0.2	0.5	1.0
0.4	1.0	0.5
1.0	0.9	0.9

表 1

用於相等時間掃描，各子訊框分配總(訊框)時間的三分之一，及藍色老化與下列式子成比例：

$$1.0^2 \cdot 1/3 + 0.5^2 \cdot 1/3 + 0.9^2 \cdot 1/3 = 0.686$$

然而，用於色彩加權掃描，例如若該等藍色亮度由於高權重而佔優勢，則用於該三個子訊框的該等子訊框時間如表2說明如下：

R	G	B	t
0.2	0.5	1.0	1.0/2.4
0.4	1.0	0.5	0.5/2.4
1.0	0.9	0.9	0.9/2.4

表 2

在此例中，該藍色老化與下列式子成比例：

$$((1.0+0.5+0.9)/3.0)^2 = 0.64$$

因此可看出，在此範例中，該等藍色子像素的老化減少大約 7%。

圖 5a 以示意圖說明一被動矩陣 OLED 驅動器 500 的一實施例，其適合實施本發明的數個實施例。

在圖 5a 中，一類似於參照至圖 3 所述的被動矩陣 OLED 顯示器具有數個列電極 306，其由數個列驅動器電路 512 驅動，及數個行電極 310，其由數個行驅動器 510 驅動。圖 5b 中說明此等列及行驅動器的細節。數個行驅動器 510 具有一行資料輸入 509，用以設定該等行電極的一或多者的電流驅動，及用以控制該等紅/綠/藍參考電流；同樣地，數個列驅動器 512 具有一列資料輸入 511，用以設定一列的電流驅動，及在一 MLA 實施例中，用以設定該等列的二或多者的電流驅動比。較佳地，為便於以介面連接，數個輸入 509 及 511 係數位輸入；較佳地，行資料輸入 509 設定用於顯示

器 302 的所有 U 行的電流驅動。

在一資料及控制匯流排 502 上提供用於顯示的資料，該匯流排可為串聯或並聯。匯流排 502 提供一輸入到一訊框儲存記憶體 503，其儲存用於該顯示器的各像素的亮度資料，或在一彩色顯示器中，用於各子像素的亮度資訊(其可編碼為分開的 RGB 色彩信號或作為亮度及色調信號，或以一些其他方式)。訊框記憶體 503 中儲存的資料判定一用於該顯示器的各像素(或子像素)的期望表現亮度，及此資訊可由一顯示器驅動處理器 506 藉由一第二讀取匯流排 505 來讀出(在數個實施例中，可省略匯流排 505 且反而使用匯流排 502)。

顯示器驅動處理器 506 可完成以硬體來實施，或例如使用一數位信號處理器核心的軟體，或以該二者的組合，例如利用專用硬體以加速矩陣操作。然而，通常將藉由儲存的程式碼或一程式記憶體 507 中儲存的微碼以至少部分地實施顯示器驅動處理器 506，在一時鐘 508 的控制下及配合工作記憶體 504 而操作。例如，可使用一標準數位信號處理器及以一傳統程式語言寫成的碼來實施該顯示器驅動處理器。在上述可調整線或子訊框期間的任一例子中，程式記憶體 507 中的碼配置成，實施該顯示器的一線接一線的光柵掃描或一多線定址方法，及可設置在一資料載體或卸除式儲存體 507a 上。

圖 5b 說明數個列及行驅動器，其適於以一可變參考電流來驅動顯示器 302，以便例如該紅/綠/藍參考電流可與線或子訊框"掃描"時間中的變化成比例而變化。所示驅動器亦

適於以一 MLA 架構中的因數分解影像矩陣資料來驅動顯示器 302。

該等行驅動器 510 包括一組可調整大致定電流源 1002，其成群聚集且設置有一可變參考電流 I_{ref} ，用以設定該電流到各該等行電極中。藉由用於各行的一不同值以脈衝寬調變此參考電流，該值係得自一因數矩陣的一列，如圖 4e 的矩陣 F 的一列 a。

該等列驅動器 512 包括一可程式電流鏡 1012，較佳具有一輸出以用於該顯示器的各列，或用於一區塊同時驅動列的各列。該等列驅動信號係得自一因數矩陣的一行，如圖 4e 的矩陣 G 的行 a。數個合適驅動器的進一步細節可參閱本申請人的審查中的英國專利申請案第 0421711.3 號，申請日 2004 年 9 月 30 日，該文件以引用方式併入本文中。在其他配置中，可額外地或替代地利用其他變化方法，以變化一 OLED 像素的驅動，尤其是 PWM。

無可置疑地，熟諳此藝者將可作出許多有效的替代例。例如，實施顯示器驅動邏輯 506 可使用軟體控制下的一微處理器，而非以專用邏輯，或可利用一微處理器與專用邏輯的組合。雖然工作記憶體 504 再次較佳為雙埠式，以簡化該顯示器與其他裝置的介面連接，但利用一微處理器時，匯流排 502 及 505 可合併在一共用位址/資料/控制匯流排中。

應了解，本發明未侷限於所述實施例，但涵蓋熟諳此藝者明顯可知的修改，其包括在本發明如後附申請專利範圍的精神及範疇內。

【圖式簡單說明】

以上已參照至該等附圖，僅藉由範例進一步說明本發明的此等及其他方面，其中：

圖 1a 及 1b 分別以垂直剖面圖說明一 OLED 裝置，及剖面簡圖說明一被動矩陣 OLED 顯示器；

圖 2 以概念圖說明一用於一被動矩陣 OLED 顯示器的驅動配置；

圖 3 以方塊圖說明一習知被動矩陣 OLED 顯示器驅動器；

圖 4a 至 4h 分別以列、行及影像矩陣及對應的亮度曲線說明用於一傳統驅動架構，在一訊框週期之上的一典型像素；以列、行及影像矩陣及對應的亮度曲線說明用於一多線定址驅動架構，在一訊框週期之上的一典型像素；圖示一影像矩陣的 NMF 因數分解；以流程圖說明使用影像矩陣因數分解以驅動一顯示器的方法；以流程圖說明一 NMF 程序；及圖 4e 的該等 G 及 F 矩陣的一選取行與列的相乘以判定一剩餘矩陣；及

圖 5a 及 5b 分別說明一顯示器驅動器，其實現本發明的一方面，及數個示範行及列驅動配置，用以使用圖 4e 的該等矩陣以驅動一顯示器。

【主要元件符號說明】

100	有機發光二極體(OLED)裝置
102	基板
104	陽極層
106	電洞輸送層

108	電致發光層
110	陰極層
111	金屬容器
112	堤
113	UV可固化環氧樹脂膠
118	電池
150、302	被動矩陣OLED顯示器
152、212	電致發光像素
154	導線(陰極連接)
158	陽極線
200	定電流產生器
202	供應線
204、308	行線
206、304	列線
208	接地線
210	切換連接
300	驅動器電路
306	列電極接點
310	行電極接點
314	y驅動器
316	x驅動器
318	處理器
320	電源供應
502	資料及控制匯流排

503	訊框記憶體
504	工作記憶體
505	讀取匯流排
506	顯示器驅動處理器
507	程式記憶體
507a	資料載體(或卸除式儲存體)
508	時鐘
509	行資料輸入
510	行驅動器
511	列資料輸入
512	列驅動器
1002	定電流源
1012	可程式電流鏡像

十、申請專利範圍：

1. 一種驅動一被動矩陣多色電致發光顯示器之方法，該顯示器包括複數個像素，其配置於數列及數行中，各該像素包括至少第一及第二子像素，其具有不同之個別第一及第二色彩，該方法包括：

依次驅動數群組該等像素以顯示一多色影像訊框，一群組像素之該驅動包括，驅動個別該等第一及第二色彩之子像素之第一及第二子群組；

其中該驅動尚包括，依據一單色子群組之一子像素之一最大驅動位準而驅動一該群組像素一段期間，其中回應該單色子群組之該子像素之老化而增加該期間，及

其中該最大驅動位準係關於子像素材料老化或子像素材料效率。

2. 如請求項1之方法，其中該數群組像素之驅動以顯示一影像訊框包括，在一訊框週期中驅動，其中該訊框週期分成數個週期，與用於各該群組像素之該單色子群組之該最大驅動位準成比例，用以驅動各該群組像素，及其中該驅動包括，根據該訊框週期區分以驅動該等群組像素。
3. 如請求項1之方法，其中該等色彩包括藍色，及其中該期間係依一群組像素之一子群組藍色子像素之一最大驅動位準而定。
4. 如請求項1之方法，其中該等色彩包括紅色，及其中該期間係依一群組像素之一子群組紅色子像素之一最大驅動位準而定。

5. 如請求項1之方法，尚包括調整一該子像素之單色子群組之一驅動以回應用於該子群組之該驅動期間。
6. 如請求項1之方法，其中一該群組像素包括該顯示器之一該列或行；及其中該驅動包括該顯示器之一列接一列或一行接一行之驅動。
7. 如請求項1之方法，其中一該群組像素包括該顯示器之一暫時子訊框，其包括該顯示器之複數列及複數行中之數個像素；及其中該驅動包括連續地以複數個該暫時子訊框驅動該顯示器。
8. 如前請求項1之方法，其中該顯示器包括一有機發光二極體顯示器。
9. 如請求項1之方法，其中回應該單色子群組之該子像素之老化而減少與該單色子群組共用之一電流驅動參考。
10. 如請求項1之方法，其中該最大驅動位準係一最大電流控制驅動位準。
11. 一種包含一非暫時性電腦可讀取儲存媒體之載體，其具有處理器控制碼儲存於其上，用以實施請求項1之方法。
12. 一種用於一被動矩陣多色電致發光顯示器之驅動器，該顯示器包括複數個像素，其配置於數列及數行中，各該像素包括至少第一及第二子像素，其具有不同之個別第一及第二色彩，該驅動器包括：

 驅動構件，其用以依次驅動數群組該像素以顯示一多色影像訊框，一群組像素之該驅動包括，驅動個別該等第一及第二色彩之子像素之第一及第二子群組；

驅動構件，其依據一單色子群組之一子像素之一最大驅動位準而用以驅動一該群組像素一段期間，其中回應該單色子群組之該子像素之老化而增加該期間，及

其中該最大驅動位準係關於子像素材料老化或子像素材料效率。

13. 一種用於一被動矩陣多色電致發光顯示器之驅動器，該顯示器包括複數個像素，其配置於數列及數行中，各該像素包括至少第一及第二子像素，其具有不同之個別第一及第二色彩，該驅動器包括：

一資料輸入，其用以接收用於顯示之影像資料；

一顯示器驅動系統，其耦合至該資料輸入，及具有一顯示器驅動輸出用以驅動該顯示器，該顯示器驅動系統配置成輸出數個顯示器驅動信號，用以依次驅動數群組該像素以顯示一多色影像訊框，一群組像素之該驅動包括，驅動個別該等第一及第二色彩之子像素之第一及第二子群組；

一驅動時間計算系統，其耦合至該顯示器驅動系統，該驅動時間計算系統配置成控制該顯示器驅動系統，依據一單色子群組之一子像素之一最大驅動位準而驅動一該群組像素一段期間，其中回應該單色子群組之該子像素之老化而增加該期間，及

其中該最大驅動位準係關於子像素材料老化或子像素材料效率。

14. 一種驅動一電致發光顯示器之方法，該顯示器包括複數

個像素，其配置於數列及數行中，各該像素包括至少第一及第二子像素，其具有不同之個別第一及第二色彩，該方法包括以連續組列及行信號驅動該顯示器以建立一顯示影像，各組信號界定該顯示影像之一子訊框，其中同時驅動該顯示器之複數列及行中之數個像素，該等子訊框合併以產生該顯示影像，該方法尚包括，依該子訊框之一單色子像素之一最大驅動位準而用於該子訊框之一該組信號驅動該顯示器一段期間，其中回應該子訊框之該單色子像素之老化而增加該期間，及其中該最大驅動位準係關於子像素材料老化或子像素材料效率。

15. 一種包含一非暫時性電腦可讀取儲存媒體之載體，其具有處理器控制碼儲存於其上，用以實施如請求項14之方法。

16. 一種用以驅動一電致發光顯示器之驅動器，該顯示器具有複數個像素，其配置於數列及數行中，各該像素包括至少第一及第二子像素，其具有不同之個別第一及第二色彩，該驅動器包括：

一資料輸入，其用以接收用於顯示之影像資料；

一顯示器驅動系統，其耦合至該資料輸入，及具有一顯示器驅動輸出用以驅動該顯示器，該顯示器驅動系統配置成輸出數個顯示器驅動信號，以連續組列及行信號驅動該顯示器以建立一顯示影像，各組信號界定該顯示影像之一子訊框，其中同時地驅動該顯示器之複數列及行中之數個像素，該等子訊框合併以產生該顯示影像；及

一驅動時間計算系統，其耦合至該顯示器驅動系統，該驅動時間計算系統配置成控制該顯示器驅動系統，依據該子訊框之一單色子像素之一最大驅動位準而用於該子訊框之一該組像素驅動該顯示器一段期間，其中回應該子訊框之該單色子像素之老化而增加該期間，及其中該最大驅動位準係關於子像素材料老化或子像素材料效率。

十一、圖式：

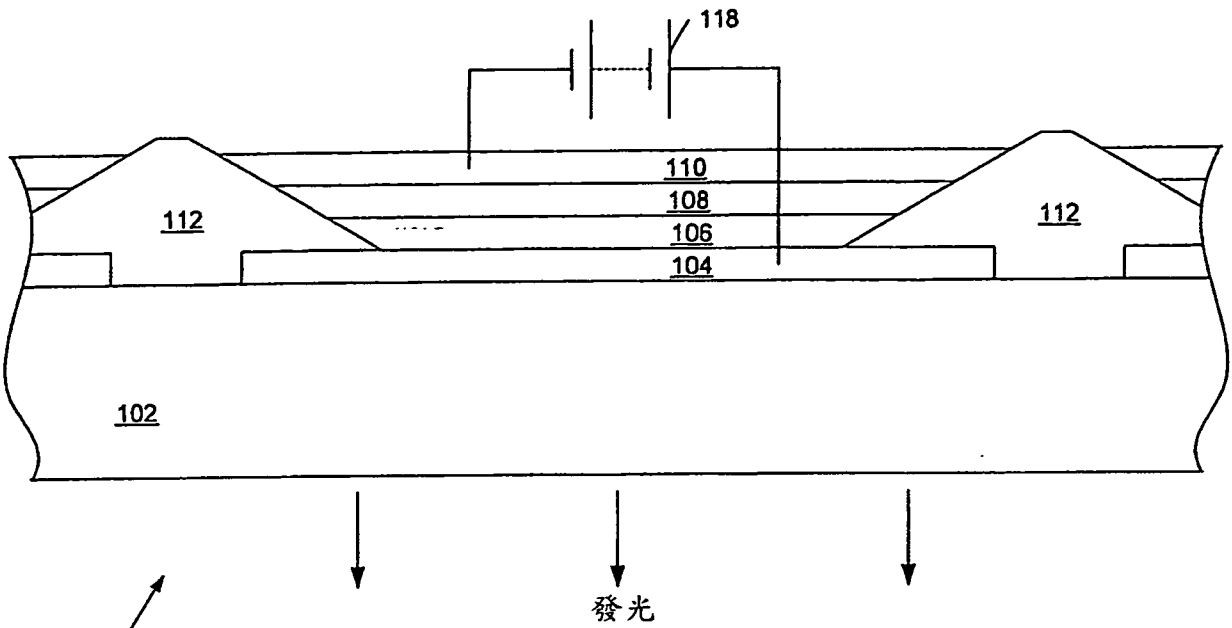


圖 1a

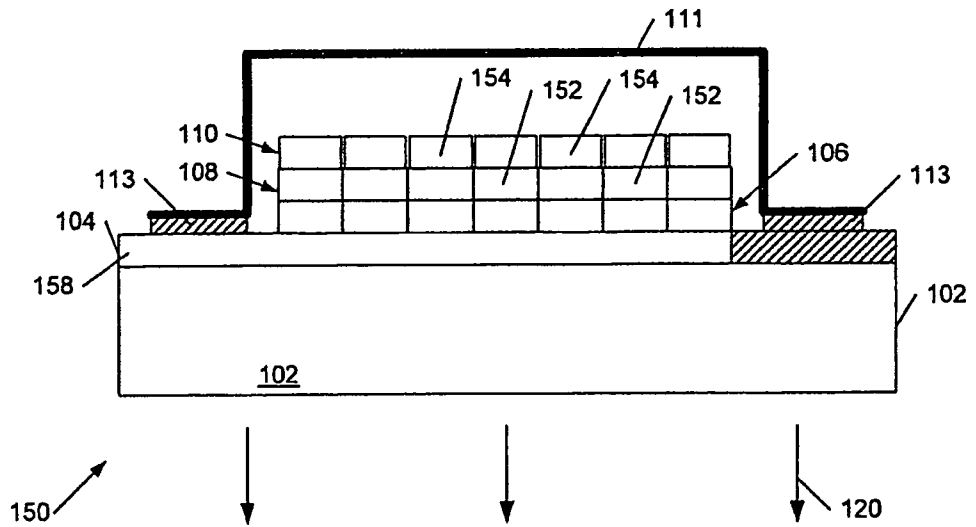


圖 1b

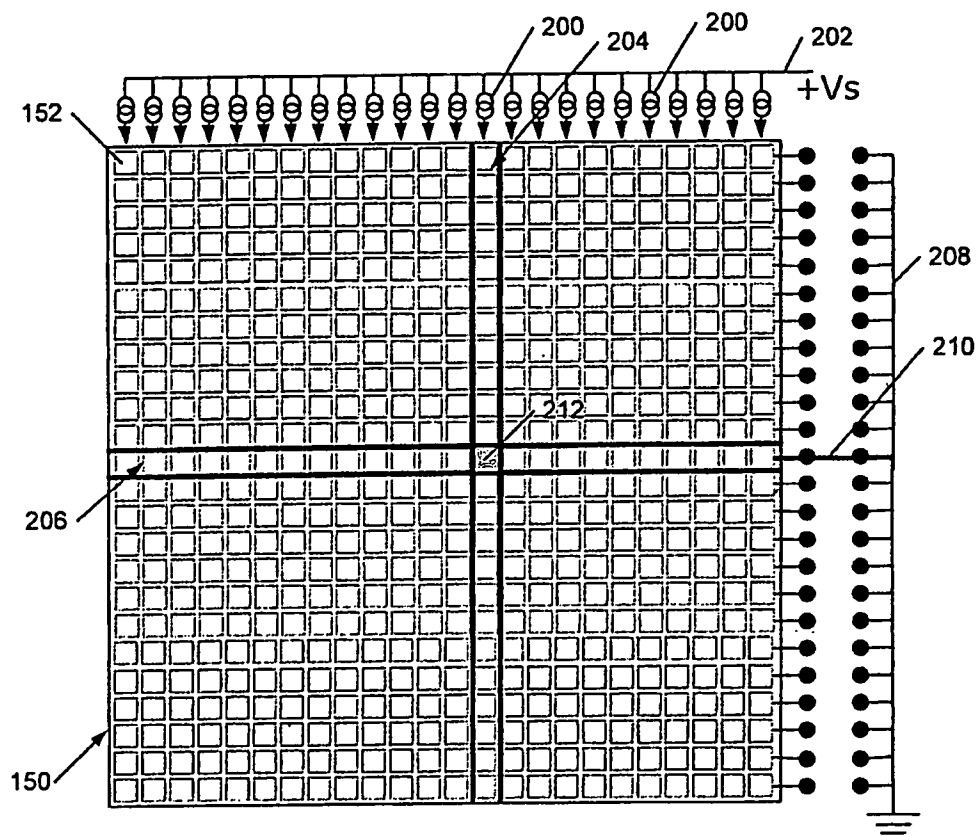


圖 2

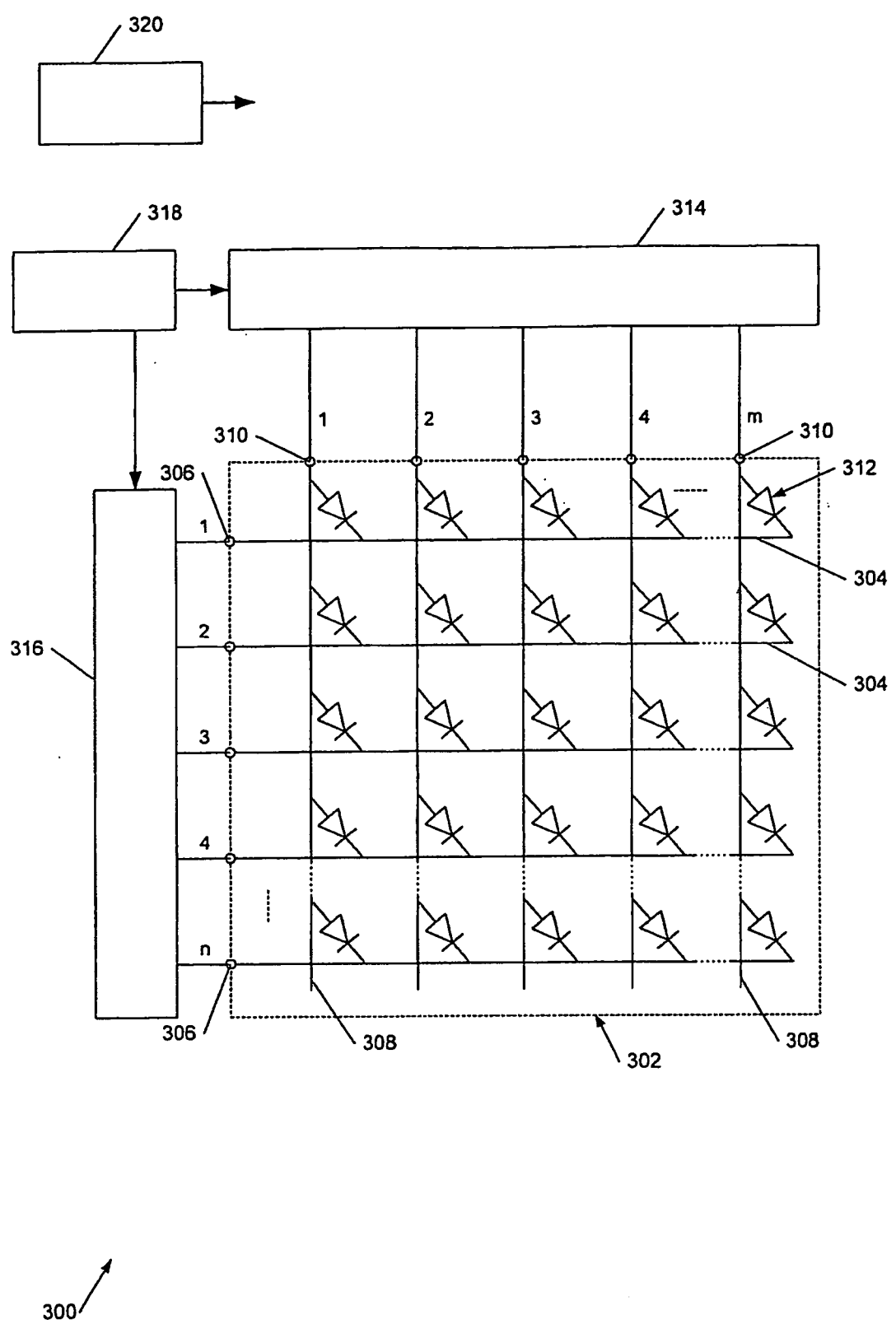


圖 3

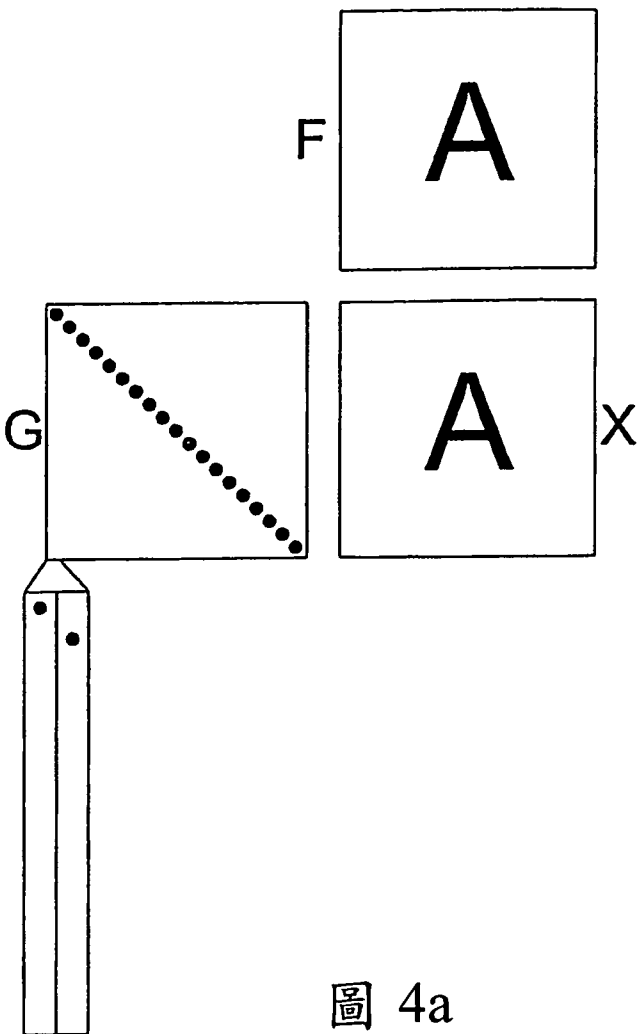


圖 4a

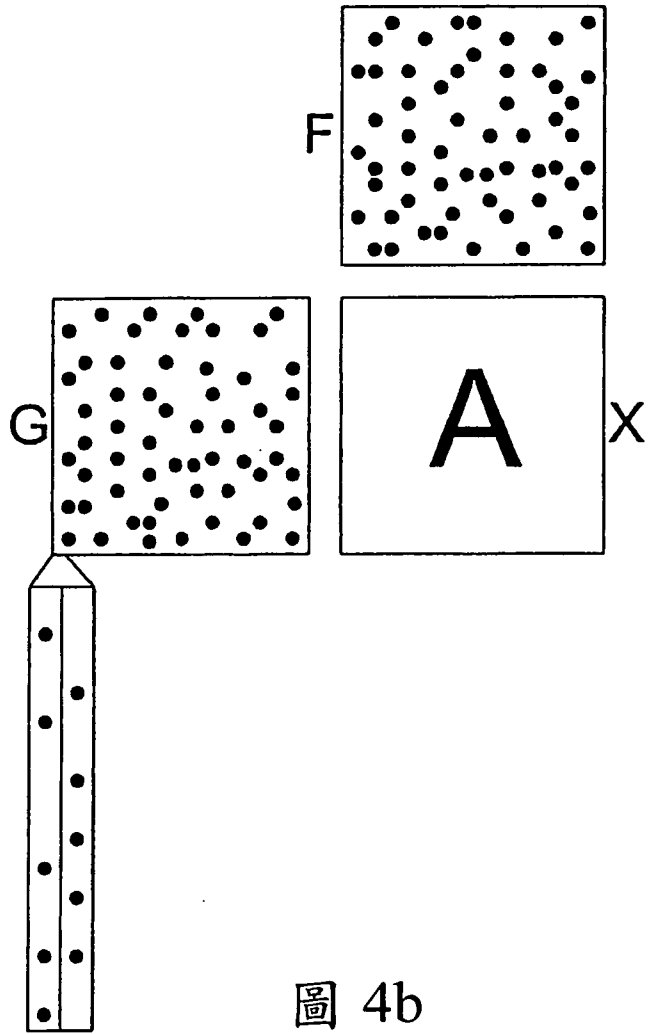


圖 4b

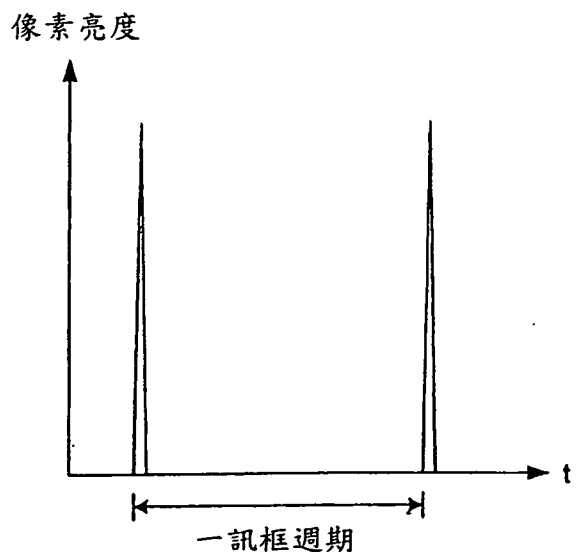


圖 4c

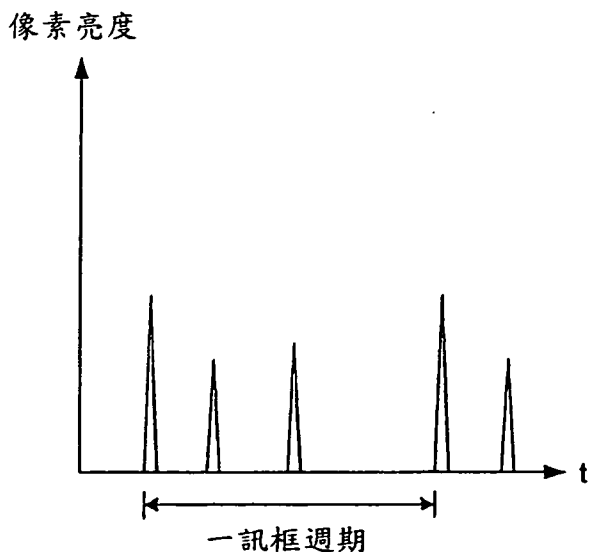


圖 4d

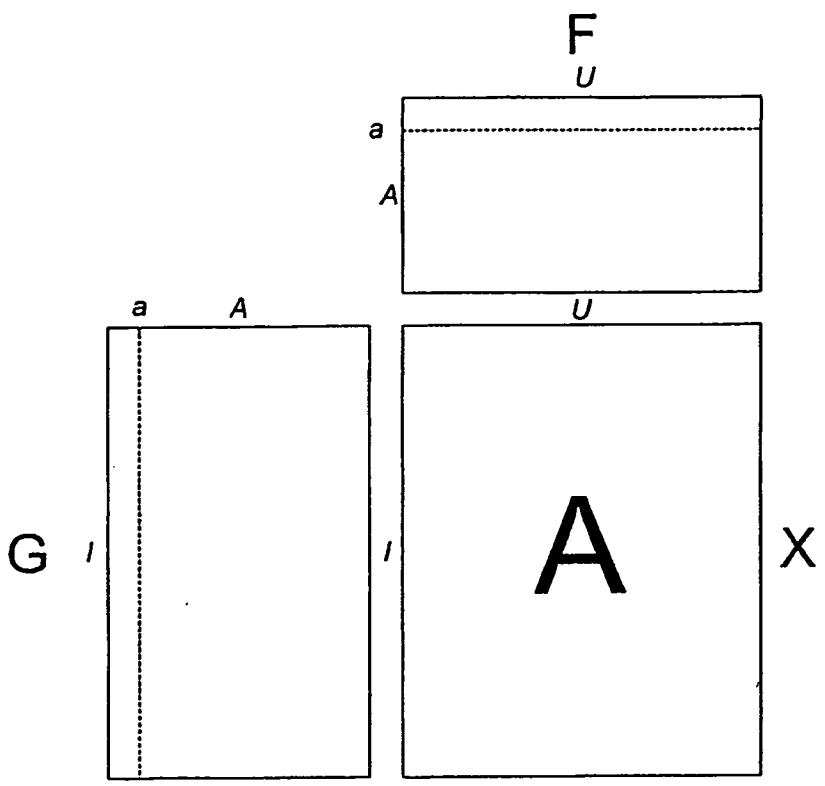


圖 4e

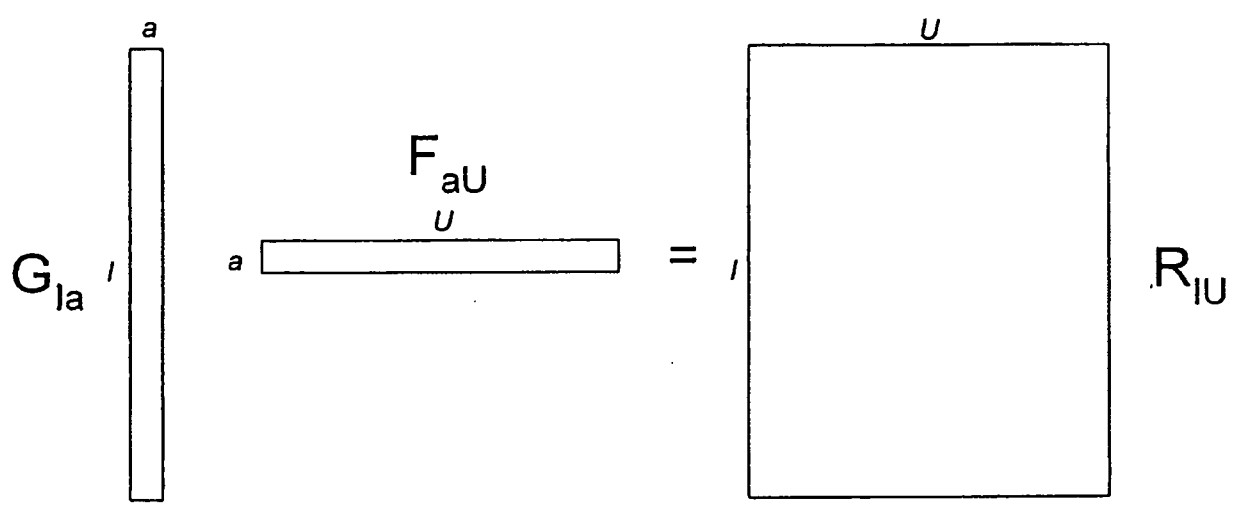


圖 4h

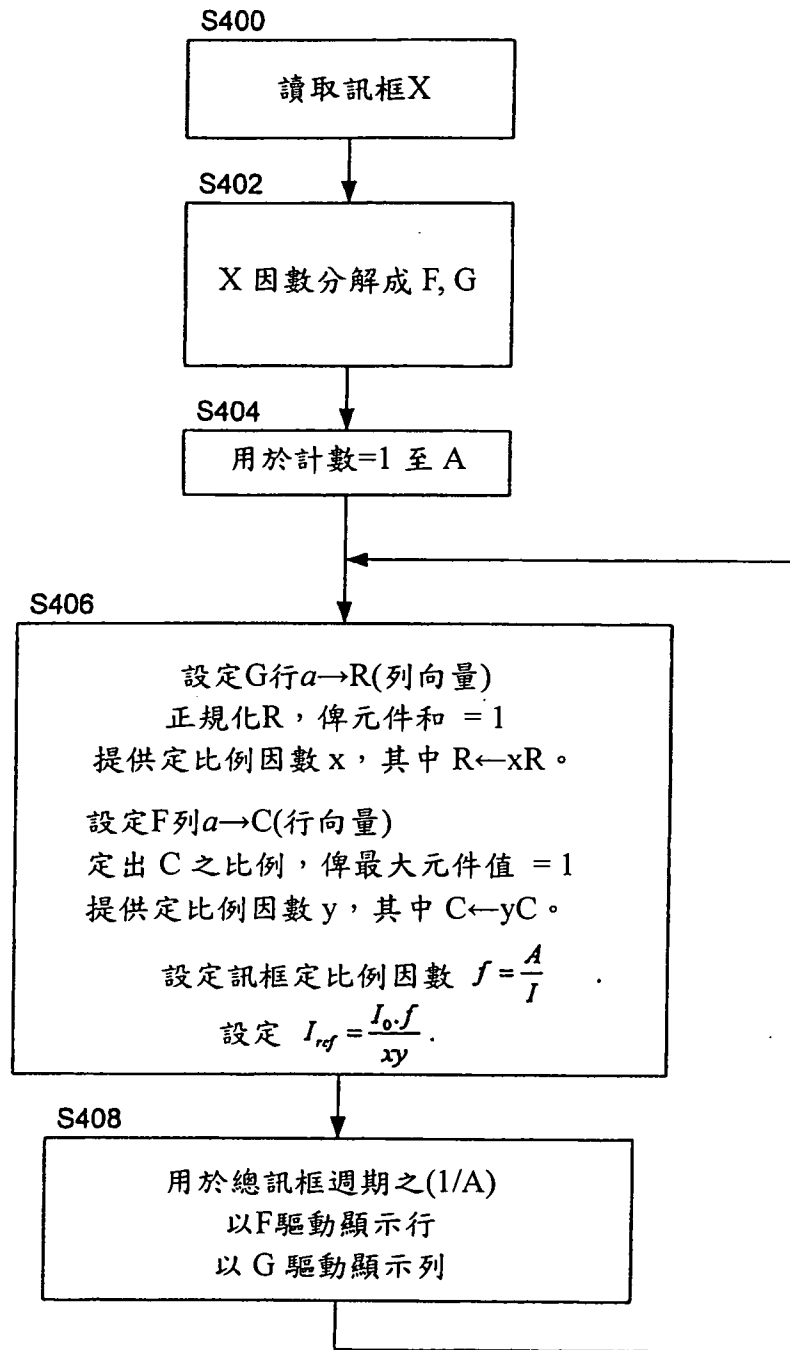


圖 4f

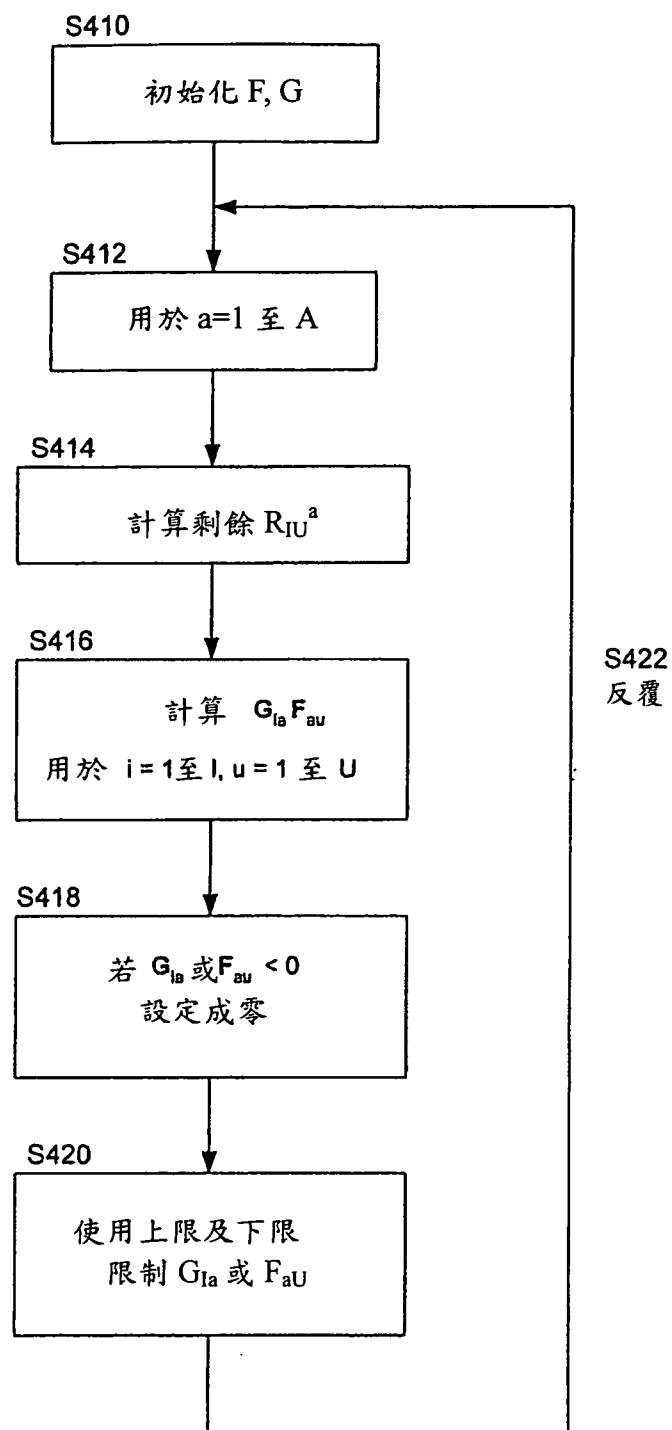


圖4g

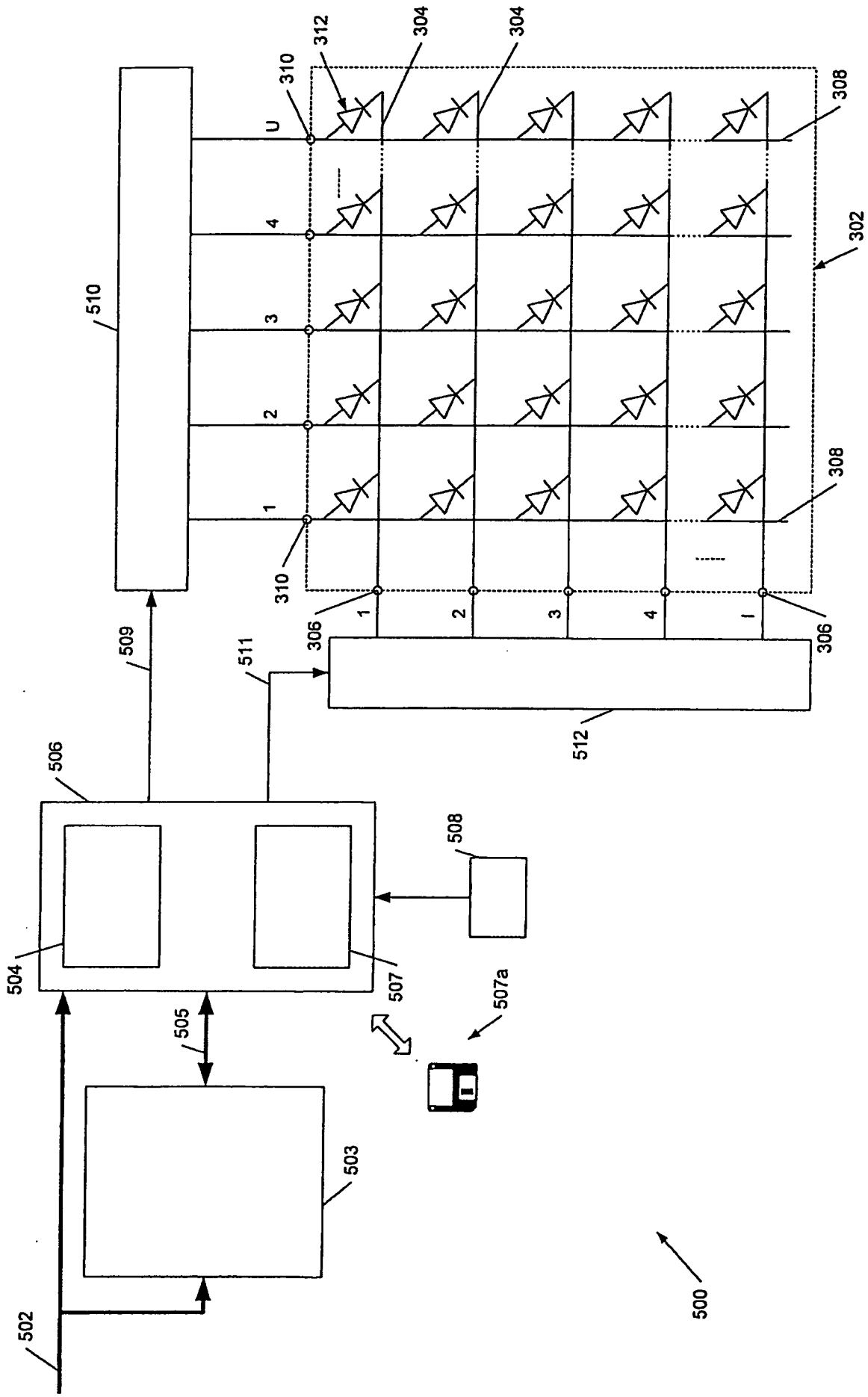


圖 5a

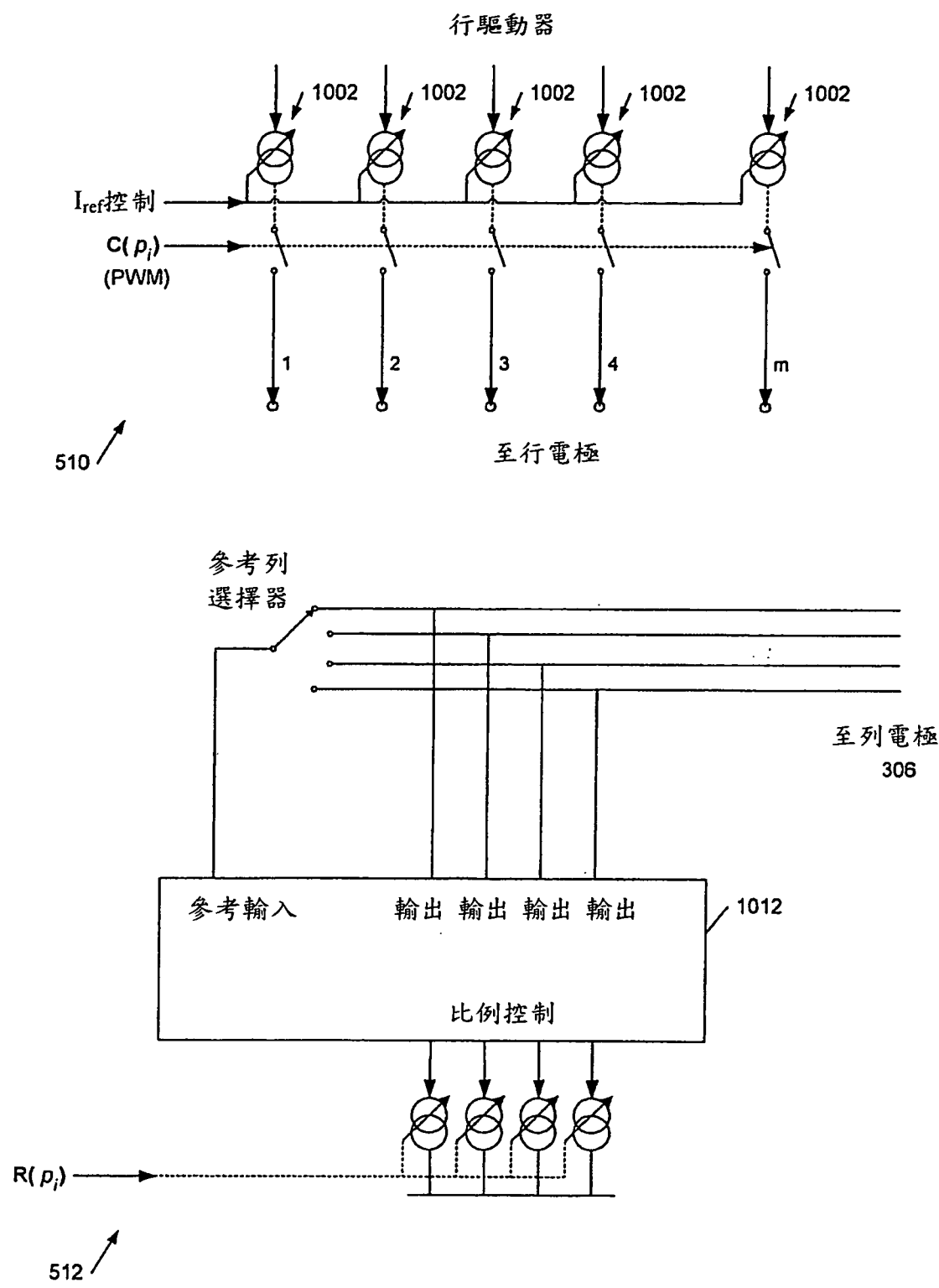


圖 5b