

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. 美國；2003 年 11 月 25 日；10/721,124

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於OLED平面顯示器，及更特別地，關於一種對該等顯示器提供老化補償之方法。

【先前技術】

固態有機發光二極體(OLED)影像顯示裝置做為一優秀平面顯示器技術是相當重要。這些顯示器利用電流通過有機材料之薄膜以產生光線。所發射光線之色彩及從電流轉換成能量之效率是由該有機薄膜材料之組成決定。不同有機材料發射出不同色彩的光線。然而，當該顯示器使用時，在該裝置中之有機材料會老化，然後在發射光線時變得比較沒有效率。這會減少該顯示器之壽命。該等不同有機材料會以不同速率老化，這造成差異性色彩老化，而一顯示器的白點會隨著顯示器的使用而變化。

參考圖2，當電流通過該OLEDs時，顯示一說明先前技藝的OLED顯示裝置之典型光線輸出之圖表。該等三條曲線代表紅光、綠光及藍光發射器的性能隨著時間的典型變化。從該等曲線可以發現，在該等不同色彩光線的發射器之間的照度(luminance)衰減是不一樣。因此，在傳統使用中，沒有老化修正的情形下，當電流施加於該等不同色彩化OLEDs之每一個時，該顯示器會變得比較不明亮而該顯示器之色彩，特別是白點會出現偏移。

各種用以量測或預測在顯示器中該等OLED材料之老化的方法在該技藝中是為人所熟知。例如，美國專利編號

6,456,016於2002年9月24日核發給Sundahl等人，其標題為"Compensating Organic Light Emitting Displays"，該專利依賴於在裝置使用之早期階段時所提供之電流一控制的減少，其後接著是一第二階段，在該第二階段中該顯示器輸出係逐漸地降低。美國專利編號6,414,661標題為"Method And Apparatus For Calibrating Display Devices And Automatically Compensating For Loss In Their Efficiency Over Time"在2002年7月2日核發給Shen等人，該專利描述一種可以補償在一OLED顯示器裝置內個別有機發光二極體(OLEDs)之發光效率的長期變化之方法及其相關系統，這係藉由基於施加於該像素之累積的驅動電流，計算及預測每個像素之光線輸出效率之衰減，然後推導出施加於每個像素之下個驅動電流之修正係數。美國發行專利申請案編號2002/0167474"Method Of Providing Pulse Amplitude Modulation For OLED Display Drivers"係由Everitt發行於2002年11月14日，其描述一用於有機發光二極體顯示器之脈衝寬度調變驅動器。一視訊顯示器之一實施例包含一電壓驅動器，用以提供一選擇電壓以驅動在一視訊顯示器中一有機發光二極體。該電壓驅動器可以接收來自一修正表之電壓資訊，該修正表考慮到老化、列電阻、行電阻及其他二極體特徵。

美國專利編號6,504,565標題為"Light-Emitting Device, Exposure Device, And Image Forming Apparatus"，於2003年1月7日核發給Narita等人，該專利描述一發光裝置，該裝

置包含一發光元件陣列，其係由配置複數個發光元件所形成；一驅動單元，用以驅動該發光元件陣列以從每個該等發光元件發射光線；一記憶體單元，用以儲存該發光元件陣列之每個發光元件光線發射之數量；及一控制單元，用以基於儲存於該記憶體單元內之資訊來控制該驅動單元，使得每個發光元件所發出光量保持不變。

JP 2002/278514A標題為"Electro-Optical Device"，係由Koji於2002年9月27日所發行，該專利描述一種方法，在該方法中一規定電壓係藉由一電流量測電路施加於有機EL元件，然後便量測到該電流。一溫度量測電路會估計該等有機EL元件之溫度。

所有在上文中所描述之方法會改變該OLED顯示器之輸出，以補償在該等OLED發光元件中的變化。然而，較佳地任何對於該顯示器之變化都要讓使用者察覺不到。因為顯示器典型地是在單刺激環境下觀看，隨時間緩慢變化可以接受，但是大量而顯著的變化則會令人反感。連續、即時修正通常是不切實際，因為它們是與該OLED顯示器之操作相衝突，所以大部分對OLED顯示器補償之變化是周期地執行。因此，假如一OLED顯示器輸出在一單周期內顯著變化，則可能會造成該顯示器之外觀出現顯著令人不快的修正。

實際上，在任何真實系統中，由於沒有反應該真實情形之環境或系統不穩或雜訊會使得量測異常發生。回應該等異常之修正是不需要，而可能造成該系統的損害或可能使

得顯示性能變差。用以製造OLED顯示器之製程也顯示出影響該顯示器性能之可變性，而該製造可變性需要以任何實際老化修正方法來調適。

參考圖3，對OLED顯示器提供老化補償之先前技藝系統典型地包含一顯示器30，用以顯示影像。該顯示器30是受到一控制器32控制，該控制器從一外部裝置接收影像或資料信號34。使用位在該控制器32內之轉換電路38，將該等影像或資料信號34轉換成該等適當控制信號36，然後應用於該顯示器30。該顯示器之性能屬性，例如該顯示器30內之電流或電壓係被量測，而提供一回饋信號40通過一量測電路42後再提供給該控制器30。然後該控制器使用該被量測到的回饋信號40以改變該控制信號36，以補償在該顯示器30內所檢測到的任何老化。

該量測電路42可以併入到該顯示器30、或併入到該控制器32、或可以是一獨立電路42(如圖所示)。同樣地，該回饋信號可以在該顯示器(如圖所示)內被檢測到，或是由在外部地藉由該控制器32或某些其他電路量測。例如，該顯示器32之照度可以藉由一外部光感測器或相機量測，或是被位在該顯示器本身之光感測器所檢測到。

在某些先前技藝的實施例中，該回饋信號40並非由該顯示器30所產生，而是藉由分析輸入到該顯示器30內之控制信號36來產生。例如，已知在該先前技藝中一有用的回饋信號是供給該顯示器30之電流累積。因為老化係取決於通過一顯示器之總電流，該累積電流之量測可用以預測該顯

示器30之老化。或者，傳送該顯示器30做為該等控制信號36之一部分的照明信號可以隨著時間累積，以提供該回饋信號40。了解該顯示器30之預期照度可用以預測老化，然後該老化效應可以獲得補償。雖然老化之連續修正在某些組態中是可能的，但是經常是週期地應用修正，以便不會與該裝置之使用互相干擾。

同樣也有這樣範例是某些環境因素例如操作溫度、操作之長短，及離上次操作之時間都會對該顯示器之效率造成影響。在一修正架構中，要條是所有環境因素是很困難。因此，重要的是提供的修正能夠能夠穩定面對不可預期的環境變數。在該先前技藝中所示之方法並沒有提出這些環境變數。

因此有必要提出一種改良有機發光二極體顯示器之老化補償的方法。

【發明內容】

藉由提供一種用以控制具有一或多發光元件之OLED顯示器中之老化補償的方法以符合該需求，其包含以下步驟：週期量測顯示輸出之變化，以計算一修正信號；在每個週期內限制該修正信號的變化；及應用該修正信號於該OLED顯示器以影響該顯示器輸出之修正。

本發明之優點是能夠在變化環境因素及系統雜訊的存在之下，補償該顯示器中之有機材料的老化，及提供一修正不會對該顯示器之使用者產生令人不快的觀賞。

【實施方式】

參考圖 1，在本發明之一實施例中，一修正信號值係被初始化 8 成一數值，該數值代表在用以驅動該顯示器之控制信號中沒有任何變化。當該顯示器開始使用之後，顯示器輸出之變化係被量測 10。從該量測值中，一修正信號值係被計算 12。不同於在該先前技藝中只是簡單應用該修正信號於該等控制信號，該修正信號值之任何變化係與一修正極限值相比較 14。在決策步驟 16 中，假如該修正信號值之變化是在該修正極限值之範圍內，則一修正係施加 20 於該等控制信號 36。假如該修正信號值之變化是超坐該修正極限值，則該修正信號值係藉由降低該修正信號值內之變化的大小而受到限制 18，然後將該限制修正信號應用 20 於該等控制信號 36。在該範例中，該修正值不會對該回饋信號 40 所要求的所有老化做出修正，但是該修正值的大小會受限於一不會讓觀看者產生不愉快觀賞的修正值，或是由於雜訊造成一不可接受的修正。

一旦該修正已經施加時，該循環便完成。經過某些週期之後，該循環會重複執行。該週期可以藉由各種方式來定義，例如藉由使用時間，或是藉由諸如開啟或關閉之事件來定義。隨著時間，所施加的修正值會調適該顯示器老化，但是在某些情況下該顯示器老化非常快速，該調適可以採用數個循環以充分地調適該顯示器老化。因為長期使用可能會發生在如圖 1 中所描述的該等修正循環之間，所以在應用新的修正值之前在一顯示器中可能已經產生令人可察覺的老化。然而，因為該老化是逐漸發生，而該顯示器之觀

看大體上發生於一單刺激背景下，很有可能使用者不會發現到該顯示器的老化。然而，如果突然應用大量修正，則該修正可以會被使用者察覺到。此外，基於因為環境因素或雜訊所造成的異常或不正確的量測的修正可能會損害或抑制顯示器之正常性能。本發明提供一緩慢變化老化的修正，該修正在雜訊量測之存在下是穩健，而對於使用者在廣泛的環境情況下是不易察覺。

各種對修正信號之變化的限制都可以使用。例如，該等變化可能係受限於單調地增加修正。因為顯示器的老化係隨著時間增加，取決於該顯示器之使用，以各種速率將修正之變化限制於一正值可以對該等修正值提供一穩健極限。這很重要，因為來自該等顯示器之雜訊回饋值會顯示指出該顯示器老化已經倒轉。例如，一顯示器之光線輸出取決於通過在該顯示器內之OLED發光元件的電流。假如一初始量測值是在較高溫度下取得，而其次量測試在較低的溫度下取得，則該等顯示發光元件之效率會呈現增加的現象。假如一修正值之後被降低以提供顯示器效率明顯增加且該顯示器接著使用在一熱環境之下，則該顯示器不會如預期般地明亮。這發生不僅是藉由曝露於各種外部溫度還有是由於在該顯示器使用期間，在不同時間點量測該回饋值。典型地，該顯示器當初次使用時是處於室溫。該顯示器接著會由於使用而逐漸加熱，而該顯示器使用的時間及在該顯示器上所顯示的內容類型會顯著影響該顯示器之溫度及該等回饋信號值。

另一種限制可以應用的是老化修正參數之變化的大小。使用者可以選擇長期使用一顯示器。假如該老化修正循環可以利用一諸如開啟或關閉之使用參數來預測，則顯著老化會發生在一單週期之使用期間。因為該老化是逐漸發生，並不會引起該使用者的注意，特別是因為她可能沒有外部的比較參考。然而，假如突然對該老化做出修正，則該變化便可能會引起注意，特別是假如該變化是在使用期間發生。藉由將該變化之大小限制於一固定比例，例如百分之五，則該變化便不會被該使用者察覺。

運用本發明，對修正值之限制可以隨著時間而變化。例如，一OLED顯示器之老化的變化速度易於隨著時間而減少。因此，對於該修正信號之變化的限制在該OLED顯示器壽命的初期可能比較少而在該顯示器壽命的後期會比較大。也有可能該顯示器之老化的變化速度在該顯示器壽命期間降低時降低修正的頻率。

當量測及分析該顯示器之性能時會遭遇到的其他問題是電荷陷入(charge trapping)之現象。一般使用下，OLED顯示器會由於該等要用以發光之有機層中的電荷陷入而變得比較沒有效率。經過一段處於關閉狀態的時間，該等電荷會被放開而該顯示器效率會有改善。假如當沒有電荷陷入存在時對該顯示器採取量測，但該裝置先前已經量測過及被操作於當電荷陷入時，則會導致過度樂觀的量測及性能修正。將該修正限制於一單調增加數值會阻止該類不適當的修正。

整體來說或對個別發光元件或成群的發光元件之各種顯示器輸出的變化可以利用各種方法進行。例如，量測該顯示器所使用的電流的變化，或量測供給該顯示器以提供電源給一規定控制信號的電壓變化，或採用光感測器以量測該顯示器或個別或成群像素之明亮度的變化。對應於每個發光元件之累積明度或電流值之列表可用以追蹤該等發光元件之使用以估量該顯示器明亮度的變化。供給該顯示器之典型資料可以被取樣以提供該顯示器之輸出變化的估量。該顯示器之溫度變化也可被量測以計算該修正信號。

該等被施加修正之成群發光元件包含成群共同色彩的發光器或在空間上不同的發光器，例如在一限制位置上連續元件。成群元件可能包含處於共同明亮程度的發光元件。施加於該等群元件之修正可以不一樣。例如，一修正可以被施加於發射出特定明亮度之特定色彩之光線的發光元件。在本發明中施加於該等成群元件之限制可以不一樣。例如，低明亮度信號之變化可以比高明亮度信號受到比較少的限制，或是具有某一色彩之發光元件的控制信號變化可以比具有另外色彩之發光元件的控制信號變化受到比較少的限制。

該顯示器之輸出可以利用各種方式來控制，這取決該等顯示器規格。例如，施加於該顯示器之電壓可以增加以讓顯示器明亮度整體降低。或者，施加於該顯示器代表該要求明亮度之控制信號(典型地是一類比電壓)可以修改。

量測及控制機構之組合也可以採用。再者，變化之歷程

可以儲存而用以追蹤隨著時間所施加的變化。該資訊可用以預測未來變化或用以基於先前顯示器使用的模式更明智地限制該等允許的變化。或者，一使用及修正歷程可用以修改該等限制，以在雜訊存在的情形下提供更為穩健的變化修正。

該修正控制信號取決於該OLED顯示裝置可以採取各種形式。例如，假如類比電壓位準係用以驅動該等OLEDs，則該修正將會修改該控制信號之電壓。這可以使用放大器來完成，這在該技藝中是為人所熟知。在一第二範例中，假如使用數字，例如對應於沉積在一主動矩陣式像素位置處的電荷，一查詢表可用以將該數字轉換成其他數字，這在該技藝中也是為人所熟知。在一典型的OLED顯示裝置中，數位信號或視訊信號都是用以驅動該顯示器。該真實OLED基於用以將電流傳送通過該OLED之電路而可以是電壓驅動或電流驅動。

用以修改諸如資料信號34之類的顯示器控制信號之修正信號值以形成一已修正的控制信號36可用以隨著時間修正大量的顯示器性能屬性。例如，施加於一輸入資料信號之修正信號值可以讓該顯示器之平均照度保持不變。或者，該等修正信號值可以被限制以允許該顯示器之平均照度比它由於老化而劣化的更慢。該顯示器可以在它壽命期間保持在一固定的平均照度。或者，可以允許在該顯示器之壽命期間該照度以一較佳且受到控制的方式降低。

本發明可以應用於大部分的上或下方發光OLED裝置

組態上。這些組態包含簡單結構，該簡單結構包含每OLED一獨立的陽極及陰極，及包含較為複雜的結構，像是被動式矩陣顯示器，其具有正交陣列的陰、陽極以形成像素，及主動式矩陣顯示器，在該顯示器每個像素是獨立地受到控制，例如以一薄膜電晶體(TFT)。這在該技藝中是為人所熟知。OLED裝置及發光層包含多重有機層，其包含電洞及電子傳送及彈射層，及發射層。該等組態係包含在本發明之內。

在一較佳實施例中，本發明係採用於一包含有機發光二極體(OLEDs)之裝置內，其係由微小分子或聚合物OLEDs所構成，該等OLEDs係揭示於但並非受限於美國專利4769292，該專利核發於1988年9月6日給Tang等人，及美國專利5061569，該專利核發於1991年10月29日給VanSlyke等人。有機發光顯示器之許多組合及變化可用以製造該裝置。

【圖式簡單說明】

圖1是一流程圖，其顯示本發明之方法的實施例；

圖2是一圖表，其顯示在先前技藝的顯示器中，不同色彩化的OLEDs之典型的老化特徵；及

圖3是一顯示器之概略圖式，該顯示器具有根據先前技藝之回饋及控制電路。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|-----------|
| 8 | 初始化修正信號步驟 |
| 10 | 取量測值步驟 |
| 12 | 計算修正步驟 |

14	比較修正步驟
16	決策步驟
18	限制修正步驟
20	應用修正步驟
30	顯示器
32	控制器
34	資料信號
36	控制信號
38	轉換電路
40	回饋信號
42	量測電路

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種用以在具有一或多發光元件之有機發光二極體顯示器中控制老化補償的方法，該方法包含以下步驟：週期性量測顯示器輸出之變化以計算一修正信號；在每個週期限制該修正信號之變化；及施加該修正信號於該OLED顯示器以對該顯示器輸出產生修正。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

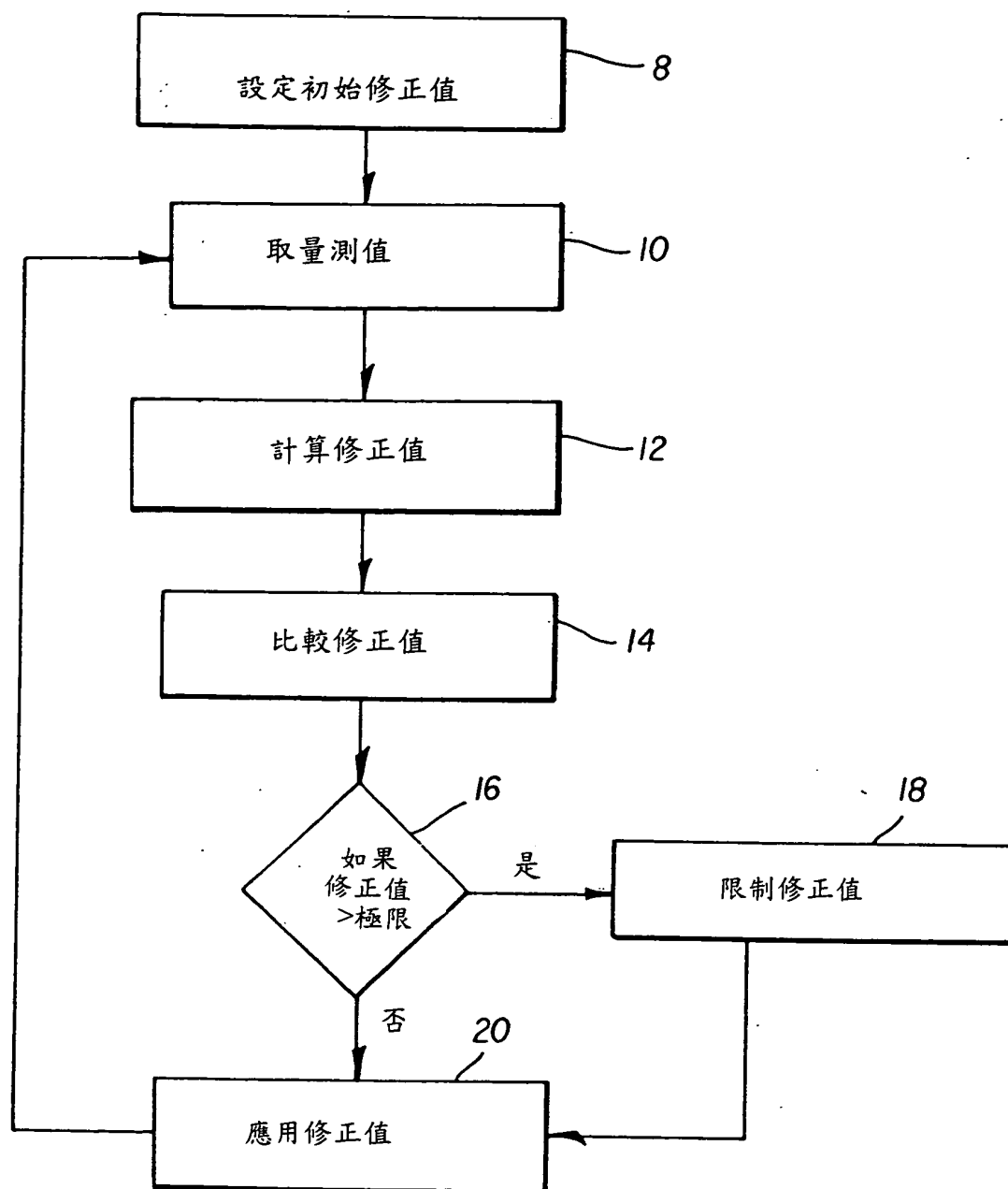


圖 1

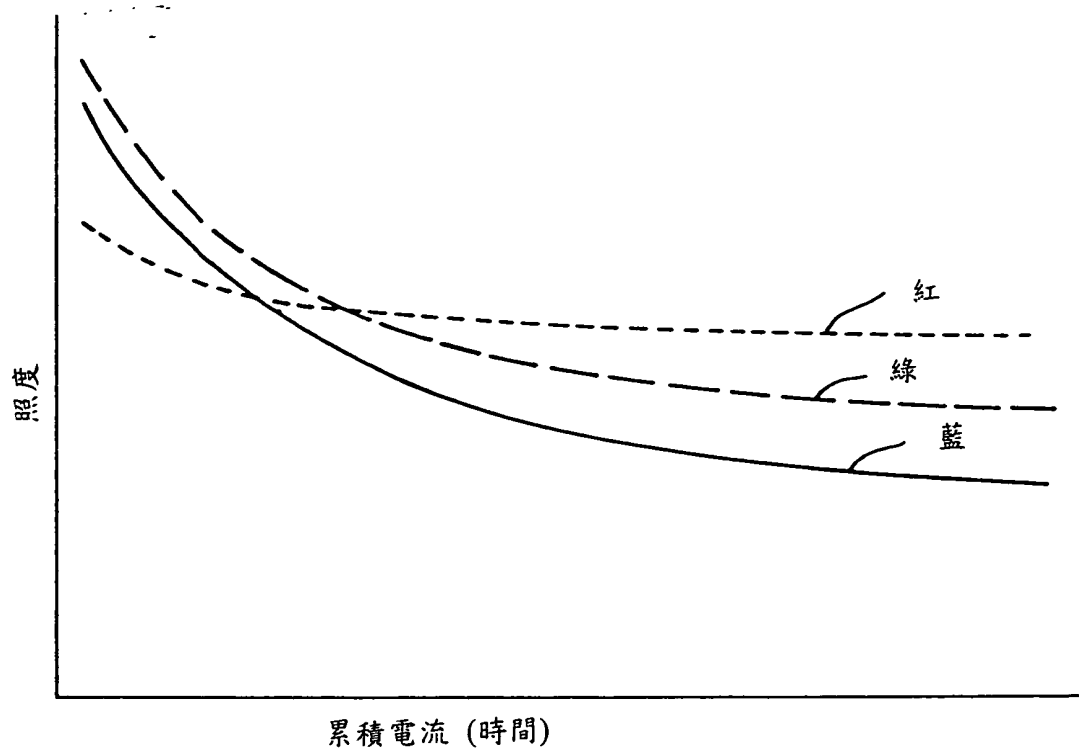


圖 2
(先前技藝)

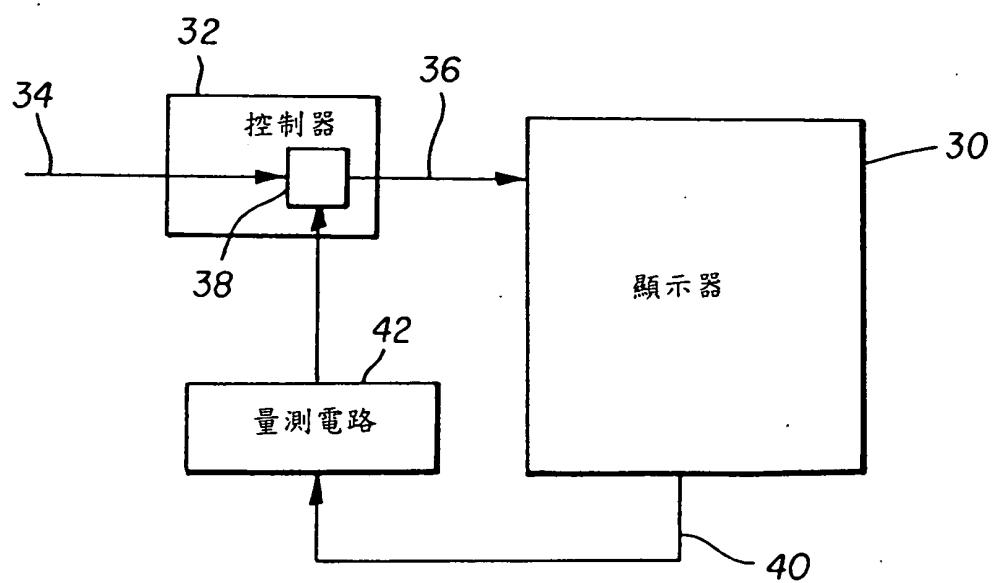


圖 3
(先前技藝)

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 8 初始化修正信號步驟
- 10 取量測值步驟
- 12 計算修正步驟
- 14 比較修正步驟
- 16 決策步驟
- 18 限制修正步驟
- 20 應用修正步驟

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)

公告本

發明專利說明書

09年3月15日修正替換頁

(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：93131918

※申請日期：93.10.21

※IPC 分類：H05B 33/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G09F 9/00 (2006.01)

有機發光二極體顯示器中老化補償之方法

A METHOD OF AGING COMPENSATION IN AN OLED DISPLAY

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

全球 OLED 科技公司

Global OLED Technology LLC

代表人：(中文/英文)

金周燮

KIM Joo Sup

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德拉瓦州威明頓市橘街 1209 號

1209 Orange Street, Wilmington, Delaware 19801, USA

國籍：(中文/英文)

美國/U.S.A

三、發明人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

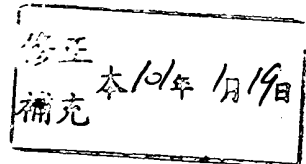
羅納德 S 庫可

COK, RONALD S

國籍：(中文/英文)

美國/U.S.A

93131918



十、申請專利範圍：

1. 一種用以控制OLED顯示器之老化補償的方法，該顯示器具有一或多發光元件，該方法包含以下步驟：週期性量測顯示器輸出之變化以計算一修正信號；將該修正信號值之任何變化與一修正極限值相比較；假如該修正信號之變化是超過該修正極限值，則在每個週期限制該修正信號之變化以形成一限制修正信號；如果在該修正極限值內則施加該修正信號於該OLED顯示器以對該顯示器輸出產生修正，如果該修正信號超過該修正極限值，則施加該限制修正信號於該OLED顯示器以對該顯示器輸出產生修正；及儲存該修正信號之變化歷程及使用具有該已量測變化之歷程以決定該等限制。
2. 如請求項1之方法，其中該量測值是為一量測值群組中的一或多個的量測值，該量測值群組包含一或多個發光元件之光輸出、一或多個發光元件所使用的電流、橫跨一或多個發光元件之電壓、供一或多個發光元件使用經過時間所累積的電流、提供給一或多個發光元件之照度的累積、一或多個發光元件處於使用狀態之時間的累積、在該顯示器上所顯示之資料的取樣、及該顯示器之溫度。
3. 如請求項1之方法，其中該修正極限受限於單調地增加。
4. 如請求項1之方法，其中該修正係受限於一固定百分比的修正信號變化。
5. 如請求項1之方法，其中該修正受限於單調地增加及受限於一固定百分比的修正信號變化。

6. 如請求項1之方法，其中該等限制隨著時間變化。
7. 如請求項1之方法，其中該修正信號是為包含施加於該顯示器之電壓、施加於每像素之電壓、施加於每像素之電荷、及施加於每像素之資料值之群組中的一或多個。
8. 如請求項1之方法，其中該OLED顯示器是一被動式矩陣顯示器。
9. 如請求項1之方法，其中該OLED顯示器是一主動式矩陣顯示器。
10. 一種用以控制OLED顯示器之老化補償的方法，該顯示器具有一或多發光元件，該方法包含以下步驟：週期性量測顯示器輸出之變化以計算一修正信號；將該修正信號值之任何變化與一修正極限值相比較；假如該修正信號之變化是超過該修正極限值，則在每個週期限制該修正信號之變化以形成一限制修正信號；及如果在該修正極限值內則施加該修正信號於該OLED顯示器以對該顯示器輸出產生修正，如果該修正信號超過該修正極限值，則施加該限制修正信號於該OLED顯示器以對該顯示器輸出產生修正。
11. 如請求項10之方法，其中該量測值是為一量測值群組中的一或多個的量測值，該量測值群組包含一或多個發光元件之光輸出、一或多個發光元件所使用的電流、橫跨一或多個發光元件之電壓、供一或多個發光元件使用經過時間所累積的電流、提供給一或多個發光元件之照度的累積、一或多個發光元件處於使用狀態之時間的累

積、在該顯示器上所顯示之資料的取樣、及該顯示器之溫度。

12. 如請求項10之方法，其中該修正極限受限於單調地增加。
13. 如請求項10之方法，其中該修正係受限於一固定百分比的修正信號變化。
14. 如請求項10之方法，其中該修正受限於單調地增加及受限於一固定百分比的修正信號變化。
15. 如請求項10之方法，其中該等限制隨著時間變化。
16. 如請求項10之方法，其中該修正信號是為包含施加於該顯示器之電壓、施加於每像素之電壓、施加於每像素之電荷、及施加於每像素之資料值之群組中的一或多個。
17. 如請求項10之方法，其中該OLED顯示器是一被動式矩陣顯示器。
18. 如請求項10之方法，其中該OLED顯示器是一主動式矩陣顯示器。