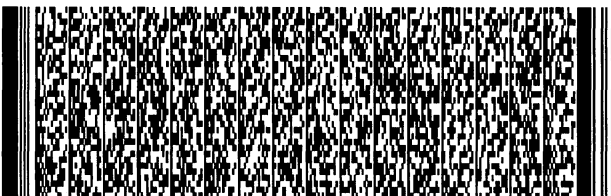


申請日期：93-9-9	IPC分類
申請案號：93127267	399.10

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 200529129

一、 發明名稱	中 文	電致發光顯示裝置、電流驅動顯示裝置及仰制其電源供應線中電致遷移效應之方法
	英 文	A CURRENT DRIVEN DISPLAY DEVICE
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 孫文堂
	姓 名 (英文)	1. Wein-Town Sun
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. AU Optronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 1, Li-Hsin Rd. 2, Science-Based Industrial Park, Hsinchu 300, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. K. Y. Lee



0632-A50144TW(5.0版) : AU0304045 : mike.ptd

一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十七條第一項國際優先權

美國 US

2004/02/25

10/785,100

有

二、☐主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合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：四、☐有關生物材料已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關生物材料已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐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、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

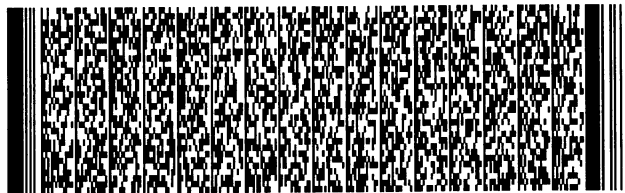
本發明係有關於一種電流驅動顯示裝置，特別有關於一種可防止電致遷移效應之電致發光顯示裝置及其方法。

【先前技術】

通常在導線中電流係靠電子的移動來傳遞，當一電壓差跨在一導線（例如為一金屬線）的兩端，電子開始流經該金屬線，使電流流動並在導線中產生熱。當導線的溫度升高以及當電流流過導線而產生質量遷移時會產生電致遷移效應，因為移動電子所產生動量互換以及其所產生的電場之影響結合所產生的雙重效應會產生上述的電流引起之質量遷移。此質量遷移會導致導線內之部分導線離子自原本的晶粒位置脫離，脫離後會在導線內會留下空位或者空缺；或者是導線離子的沉積而成一小丘(hillocks)或晶鬚(whiskers)。如此即會造成在導線內之開路或短路的情形；並進一步影響到電流驅動顯示器之效能。

電致遷移會進一步影響到半導體元件中其他的問題，舉例來說，當一鈍化層(passivation layer)(例如：玻璃、氮化矽(Si_3N_4)、或二氧化矽(SiO_2)層)形成在一半導體裝置上時，會因移動或沉積的金屬原子造成斷裂，導致裝置中一些元件曝露在空氣中而腐蝕。

引起電致效應的原因有二，溫度以及電流密度。一般來說，電流密度低於 10^4 安培/平方公分 (A/cm^2)，電致遷移效應對於導線之生命週期之影響較小。當電流密度大於



五、發明說明 (2)

10^5 A/cm² 時，電致遷移效應則為造成電路退化之主要原因，目前知道的是電致遷移效應會發生於例如鋁(Al)、銅(Cu)、銀(Ag)、金(Au)、鉑(Pt)或其組成物。

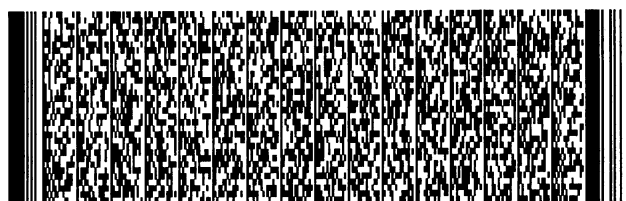
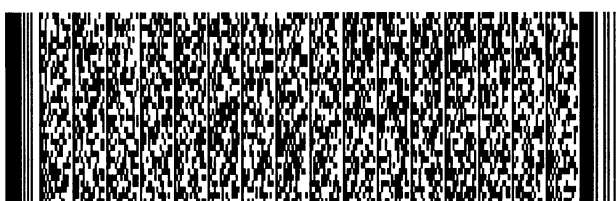
第1圖顯示了在一鋁線上因電致遷移效應所量測之曲線圖，該鋁線包括一第一墊片，該第一墊片接收一電流密度為 2.5×10^5 A/cm²之定電流(1)，及一第二墊片接地。如第1圖所示，在接近8000秒處，鋁線兩端的跨壓從7.9伏升至9伏，從歐姆定律($V=IR$)看來，因為其為一定電流，所以此電壓的增加應該是鋁線中的電阻值增加所導致，而此電阻值增加則因電致遷移效應所引起。

一傳統用以減輕金屬導線中電致效應的技術係將鋁(Al)混合銅(Cu)、鈦(Ti)、鈀(Pd)或矽(Si)。另外一傳統的方式則為提供一覆蓋結構(layered structure)。又一習知的方式則為使用多條電源供應線去輪流抑制過度的電流或過高的熱。然而，上述這些方式並未特別對電流驅動顯示裝置(current-driven display device)(例如電致發光顯示裝置)之電源線給一明確的設計規範。

【發明內容】

有鑑於此，本發明提供一裝置及方法，可解決習知所遇到的問題而造成的限制或缺點。

為達上述優點，及根據本發明之目的，本發明提供一電流驅動裝置，係包括：複數條資料線；複數條掃描線，依序垂直於該等掃描線形成；一受電流驅動之畫素陣列，各該畫素係相鄰於其中一資料線及一掃描線而設置；至少一



五、發明說明 (3)

電源供應線，係耦接至該等畫素；其中，該電源供應線橫截面上之平均電流密度係不大於趨近 10^5 安培/平方公分 (A/cm^2)。

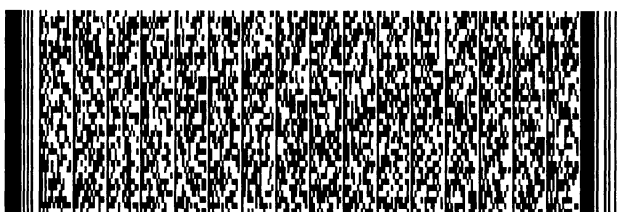
其中，該電源供應線之橫截面更包含一寬度及厚度。

另，每一畫素更包含一電致發光元件。

本發明另提出一電致發光顯示裝置，係包括一畫素陣列，每一畫素包含一驅動及控制電路以及一電致發光元件；至少一第一電源供應；至少一第一電源供應線，係耦接至該等畫素及該至少一第一電源供應；至少一第二電源供應線；及至少一第二電源供應線，係耦接至該等畫素及該至少一第一電源供應；其中該第一或第二電源供應線橫截面上之平均電流密度係不大於趨近 10^5 安培/平方公分 (A/cm^2)。

一方面，該電致發光元件進一步包括一有機發光二極體。

本發明更提出一抑制電流驅動顯示裝置內電源供應線中電致遷移效應之方法，係包括：提供一畫素陣列，每一畫素係包括一電致發光元件；提供至少一第一電源供應線；提供至少一第二電源供應線；將每一畫素電性耦接至該至少一第一電源供應線其中一第一電源供應線及該至少一第二電源供應線其中一第二電源供應線；提供一電流經該至少一第一及該第二電源供應線至該等畫素中；測量該第一或第二電源供應線橫截面上之最大平均電流密度係不大於趨近 10^5 安培/平方公分 (A/cm^2)。



五、發明說明 (4)

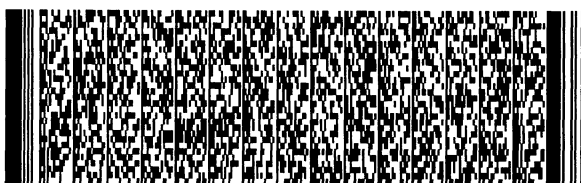
為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

【實施方式】

接下來介紹本發明之詳細實施例，及其相關實施例之圖示。其中，圖示中相同元件將使用相同標號。

第2A圖係顯示本發明一電流驅動顯示裝置10一較佳實施例之電路圖，此電流驅動顯示裝置10係包括一資料驅動器12、一掃描驅動器14、一畫素陣列16、以及至少一第一電源供應線18-2以及至少一第二電源供應線20-2耦接至該畫素陣列16。第一電源供應線18-2係耦接至一第一供應電源(first power supply)，例如：電壓VDD，第二電源供應線20-2係耦接至一第二供應電源，例如VSS，其中該第一或第二電源供應線橫截面上之平均電流密度滿足不大於趨近 10^5 安培/平方公分(A/cm^2)。

在本發明一較佳實施例中，第一電源供應線18-2或第二電源供應線20-2之截面積包括一寬度(W)及一厚度(T)，當一電流(I)流經第一電源供應線18-2或第二電源供應線20-2時，電流密度 $=I/WT$ ，由厚度(W)及寬度(T)需確保其橫截面之最大平均電流密度係不大於 $10^5 A/cm^2$ 。在此實施例中，寬度(W)係約介於100微米至4000微米之間。厚度(T)則介於2000至6000埃之間。第一電源供應線18-2或第二電源供應線20-2可以包含鋁(Al)、銅(Cu)、銀(Ag)、金(Au)、鉑(pt)或其合成物。



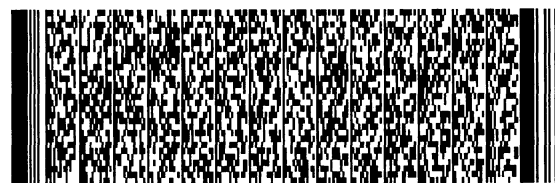
五、發明說明 (5)

請再參閱第2A圖，一代表畫素16-2係形成鄰近於其中一資料線12-2及交錯之其中一掃描線14-2之間，每一資料線及每一掃描線係實質上呈垂直設置，代表畫素16-2包括一驅動及控制電路16-4以及一電致發光元件16-6，將於稍後詳細敘述。

第2B圖係為第2A圖中電流驅動顯示裝置10代表畫素16-2之部分放大圖，在實施例中，代表畫素16-2中之驅動控制電路16-4包括有一開關電晶體22、一驅動電晶體24、及一儲存電容26。開關電晶體22包括一閘極(未標號)耦接至掃描線14-2，一源極(未標號)耦接至資料線12-2，以及一汲極耦接至儲存電容26之一端(未標號)。驅動電晶體24包括一閘極(未標號)耦接至儲存電容26之一端(未標號)，一源極(未標號)耦接至第一電源供應線18-2，以及一汲極(未標號)耦接至電致發光元件16-6。儲存電容26的另一端耦接至第一電源供應線18-2。

運作時，請參閱第2A圖，掃描驅動器14啟動其中一掃描線14-2，並藉由開啟連接至一掃描線14-2上之開關電晶體22以選擇一對應列之畫素16。接著資料驅動器12藉由開啟驅動電晶體24以啟動其中一資料線12-2俾儲存資料。

致電發光元件16-6包括一第一端(未標號)經由驅動及控制電路16-4耦接至第一電源供應線18-2。電致發光元件16-6的數個第二端係互相連接以形成一共同電極28，並經由接觸孔30耦接至第二電源供應線20-2。在本發明一實施例中，電致發光元件16-6包含一電致發光層，此電致發光



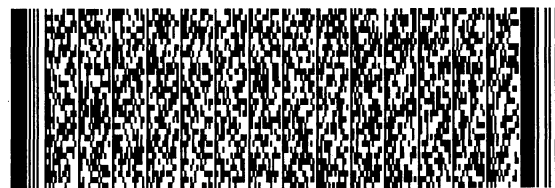
五、發明說明 (6)

層包含一有機電致發光物質。第2C圖係為畫素32中包括有機發光二極體(OLED)34當作一電致發光元件。如第2C圖所示，有機發光二極體34具有一正極34-2經由驅動及控制電路16-4以及第一電源供應線18-2耦接至電壓VDD，以及一負極34-4耦接至電壓VSS。

第3圖係為一電流驅動顯示裝置40另一較佳實施例之電路示意圖。第3圖中的電流驅動顯示裝置40其大部分電路係與第2A圖中之電流驅動顯示裝置10相同，除了供應電源外。電流驅動顯示裝置40包括第一供應電源42-2及42-4，例如電壓VDD，以及第二供應電源44-2及44-4，例如VSS。第一電源供應線42連接第一供應電源42-2及42-4，或第二電源供應線44連接第二供應電源44-2以及44-4，並在其各自電源供應線的橫截面上確保其平均電流密度滿足不大於趨近 10^5 安培/平方公分(A/cm^2)。

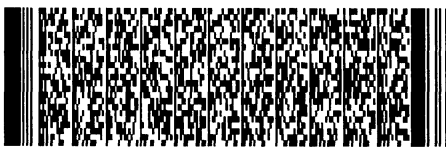
本發明亦提供一抑制電流驅動顯示裝置內電源供應線中電致遷移效應之方法。提供一畫素陣列16，每一畫素16係包括一電致發光元件16-6。提供至少一第一電源供應線18-2，以及提供至少一第二電源供應線20-2，每一畫素16電性連接至其中一第一電源供應線18-2以及其中一第二電源供應線20-2，接著，電流經由該至少一第一電源供應線18-2及該至少一第二電源供應線20-2流經畫素16中，並測量該第一或第二電源供應線橫截面上之最大平均電流密度不大於趨近 10^5 安培/平方公分(A/cm^2)。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以



五、發明說明 (7)

限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖係顯示一在鋁線中產生電致遷移效應之量測曲線圖；

第2A圖係顯示本發明電流驅動顯示器一較佳實施例之電路示意圖；

第2B圖係顯示第2A圖中電流驅動顯示器之畫素電路的部分放大圖；

第2C圖係顯示第2A圖中電流驅動顯示器之畫素電路電路圖；

第3圖係顯示本發明電流驅動顯示器另一較佳實施例之電路示意圖。

【主要元件符號說明】

電流驅動顯示裝置~10；

資料驅動器~12；

掃描驅動器~14；

畫素陣列~16；

至少一第一電源供應線~18-2；

至少一第二電源供應線~20-2；

代表畫素~16-2；

驅動控制電路~16-4；

開關電晶體~22；

驅動電晶體~24；

儲存電容~26；

掃描線~14-2；



圖式簡單說明

資料線~12-2;

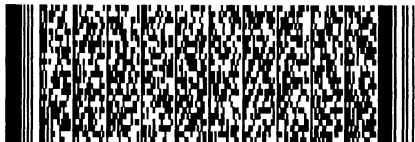
電致發光元件~16-6;

共同電極~28;

接觸孔~30;

第一供應電源~42-2 及42-4;

第二供應電源~44-2 及44-4。



四、中文發明摘要 (發明名稱：電致發光顯示裝置、電流驅動顯示裝置及仰制其電源供應線中電致遷移效應之方法)

本發明係關於一電流驅動顯示裝置，係包括：複數條資料線；複數條掃描線，大體垂直於該等掃描線形成；一受電流驅動之畫素陣列，各該畫素係相鄰於其中一資料線及一掃描線而設置；至少一電源供應線，係耦接至該等畫素；及其中該電源供應線橫截面上之平均電流密度係不大於趨近 10^5 安培/平方公分(A/cm^2)。

本案若有化學式，請揭示最能顯示發明特徵的化學式
無。

五、英文發明摘要 (發明名稱：A CURRENT DRIVEN DISPLAY DEVICE)

current-driven display device that comprises a plurality of data lines, a plurality of scan lines formed generally orthogonal with the plurality of data lines, an array of pixels driven by a current, each of the pixels being formed near a crossing of one of the data lines and one of the scan lines, and at least one power supply line coupled to the pixels, wherein a maximum average



四、中文發明摘要 (發明名稱：電致發光顯示裝置、電流驅動顯示裝置及仰制其電源供應線中電致遷移效應之方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：A CURRENT DRIVEN DISPLAY DEVICE)

current density at a cross section of the power supply line is no greater than approximately 10^5 ampere per square centimeter (A/cm^2) .



六、申請專利範圍

1. 一電流驅動顯示裝置，係包括：

複數條資料線；

複數條掃描線，大體垂直於該等掃描線形成；

一受電流驅動之畫素陣列，各該畫素係相鄰於其中一資料線及一掃描線而設置；

至少一電源供應線，係耦接至該等畫素；及

其中該電源供應線橫截面上之平均電流密度係不大於趨近 10^5 安培/平方公分(A/cm^2)。

2. 如申請專利範圍第1項所述之電流驅動顯示裝置，其中該電源供應線之橫截面更包含一寬度及厚度。

3. 如申請專利範圍第1項所述之電流驅動顯示裝置，其中各該畫素進一步包含一電致發光元件。

4. 如申請專利範圍第3項所述之電流驅動顯示裝置，其中該電致發光元件包含一正極、一負極及一形成於該正極及負極間之電致發光層。

5. 如申請專利範圍第4項所述之電流驅動顯示裝置，該電致發光層更包含一有機發光物質。

6. 如申請專利範圍第4項所述之電流驅動顯示裝置，該電致發光元件之正極係經由一驅動及控制電路耦接至一第一電源供應線。

7. 如申請專利範圍第4項所述之電流驅動顯示裝置，其中該負極係耦接至一第二電源線。

8. 如申請專利範圍第2項所述之電流驅動顯示裝置，其中該寬度係介於100微米至4000微米。



六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第2項所述之電流驅動顯示裝置，其中該厚度係介於2000埃至6000埃。

10. 一電致發光顯示裝置，係包括：

一畫素陣列，各該畫素更包含一驅動及控制電路以及一電致發光元件；

至少一第一供應電源；

至少一第一電源供應線，係耦接至該等畫素及該至少一第一供應電源；

至少一第二供應電源；及

至少一第二電源供應線，係耦接至該等畫素及該至少一第二供應電源；

其中該第一或第二電源供應線橫截面上之平均電流密度係不大於趨近 10^5 安培/平方公分(A/cm^2)。

11. 如申請專利範圍第10項所述之電致發光顯示裝置，其中該第一或第二電源供應線之橫截面更包含一寬度及厚度。

12. 如申請專利範圍第10項所述之電致發光顯示裝置，其中該電致發光元件包含一正極、一負極及一形成於該正極及負極間之電致發光層。

13. 如申請專利範圍第10項所述之電致發光顯示裝置，該電致發光層更包含一有機發光二極體。

14. 如申請專利範圍第12項所述之電致發光顯示裝置，該電致發光層更包含一有機發光物質。

15. 如申請專利範圍第12項所述之電致發光顯示裝



六、申請專利範圍

置，該電致發光元件之正極係經由一驅動及控制電路耦接至一第一電源供應線。

16. 如申請專利範圍第12項所述之電致發光顯示裝置，其中該電致發光元件之負極係經由一接觸孔耦接該至少一第二電源供應線上。

17. 一抑制一電流驅動顯示裝置內電源供應線中電致遷移效應之方法，係包括：

提供一畫素陣列，各該畫素係包括一電致發光元件；

提供至少一第一電源供應線；

提供至少一第二電源供應線；

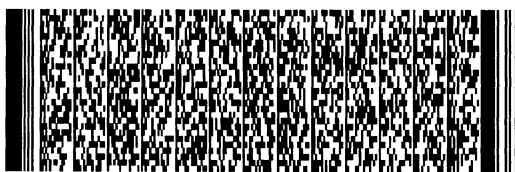
將每一畫素電性耦接至該至少一第一電源供應線其中一第一電源供應線及該至少一第二電源供應線其中一第二電源供應線；

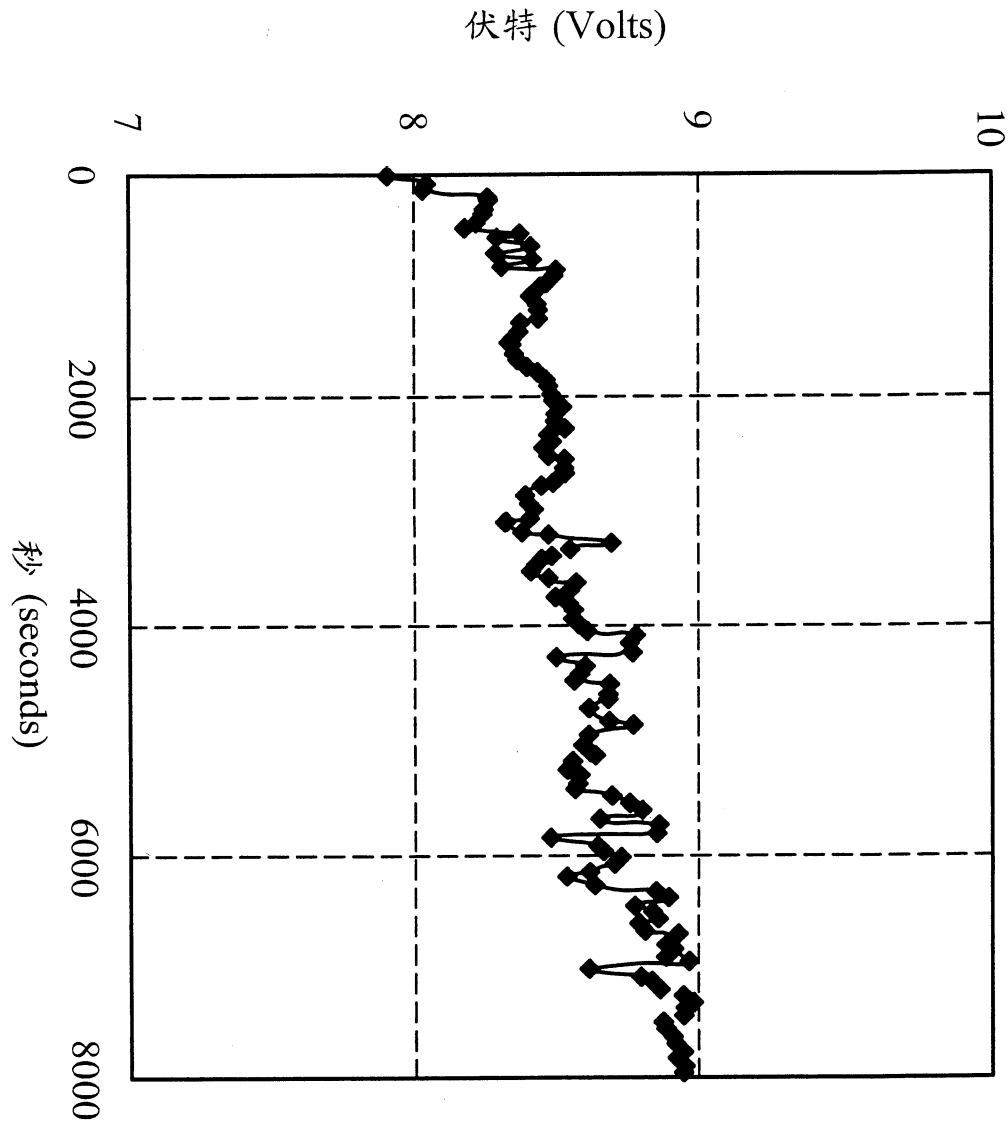
提供一電流經該至少一第一及該第二電源供應線至該等畫素中；以及

測量該第一或第二電源供應線橫截面上之最大平均電流密度係不大於趨近 10^5 安培/平方公分(A/cm^2)。

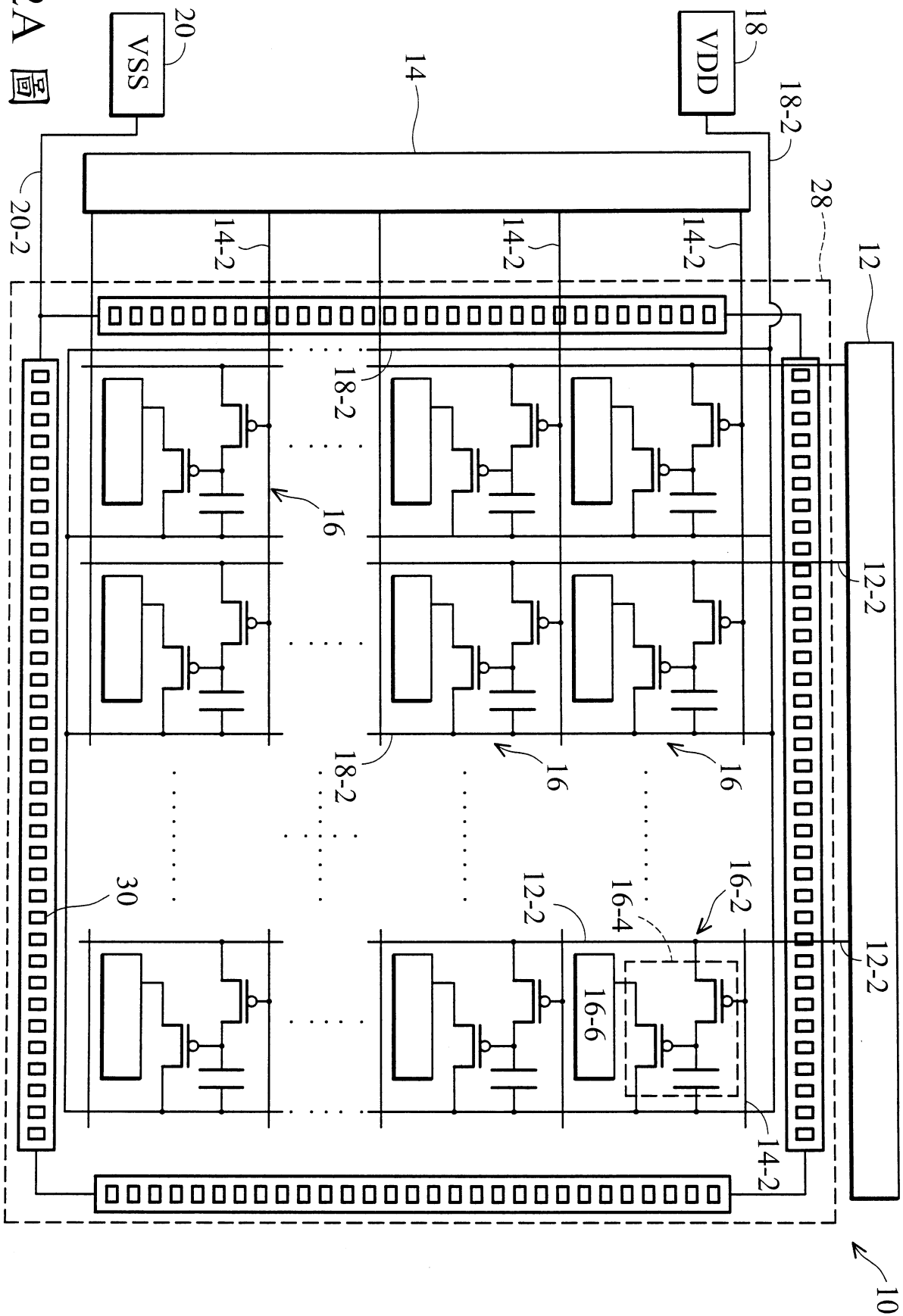
18. 如申請專利範圍第17項所述抑制電流驅動顯示裝置內電源供應線中電致遷移效應之方法，更包含在電致發光元件上形成一正極、一負極、以及在該正極及負極中形成一電致發光層之步驟。

19. 如申請專利範圍第18項所述抑制電流驅動顯示裝置內電源供應線中電致遷移效應之方法，更包含在該電致發光層中形成一有機電致發光材質。

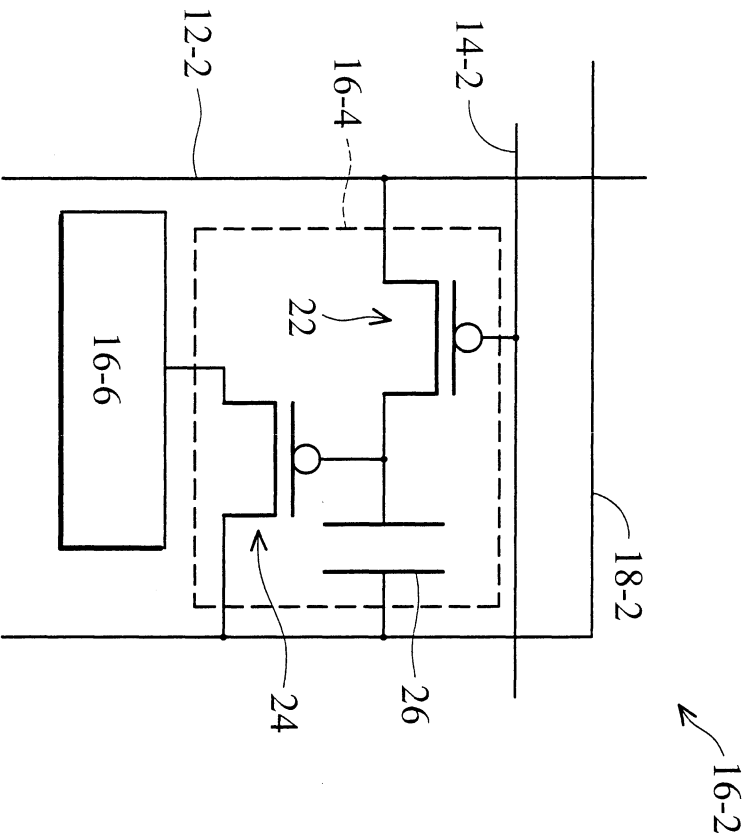




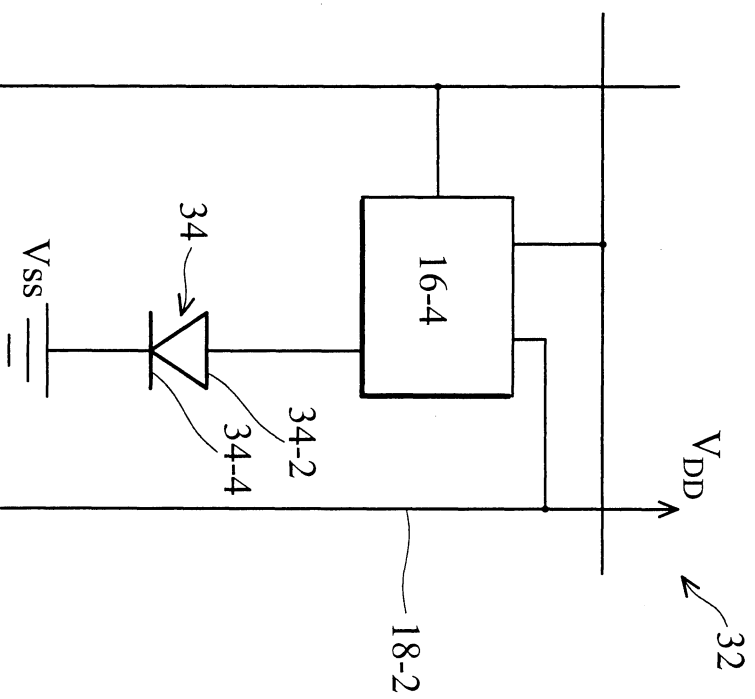
第 1 圖



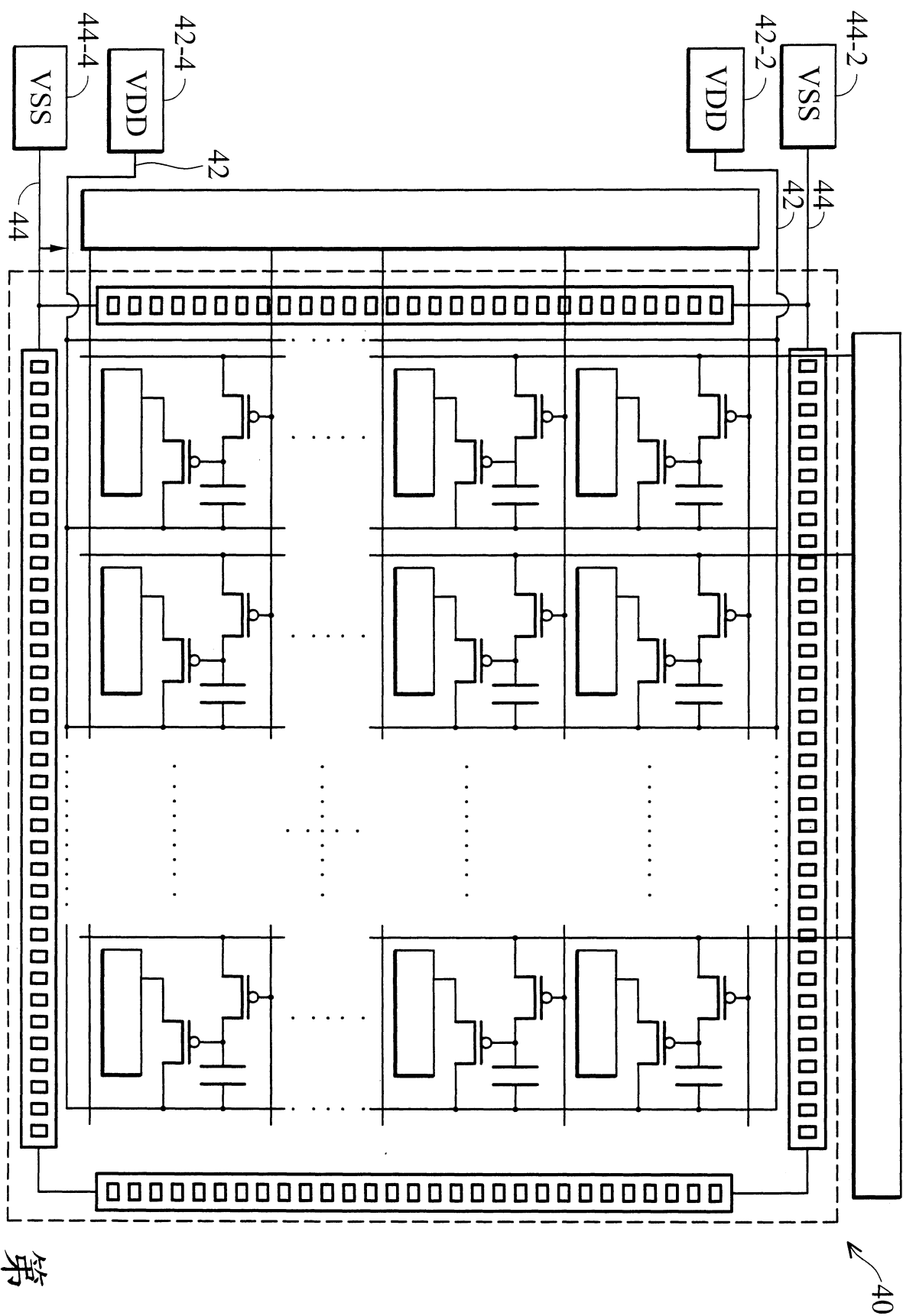
第 2A 圖



第 2B 圖



第 2C 圖



第 3 圖

六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第2A圖。

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

電流驅動顯示裝置~10；

資料驅動器~12；

掃描驅動器~14；

畫素陣列~16；

至少一第一電源供應線~18-2；

至少一第二電源供應線~20-2；

代表畫素~16-2；

驅動控制電路~16-4。

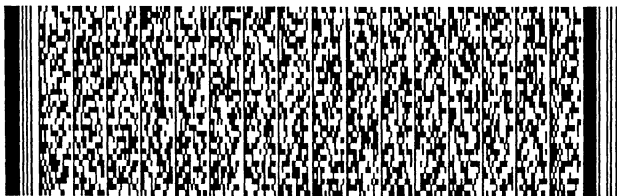


申請日期：93-9-9	IPC分類
申請案號：93127267	G09G 3/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	電致發光顯示裝置、電流驅動顯示裝置及抑制其電源供應線中電致遷移效應之方法
	英 文	A CURRENT DRIVEN DISPLAY DEVICE
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 孫文堂
	姓 名 (英文)	1. Wein-Town Sun
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. AU Optronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 1, Li-Hsin Rd. 2, Science-Based Industrial Park, Hsinchu 300, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. K. Y. Lee



0632-A50144TWE(5 0版):AU0304045:mike.ptd

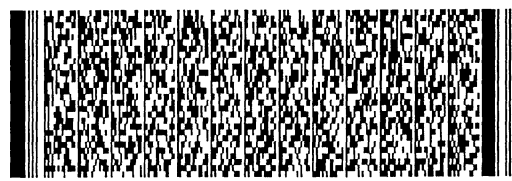
四、中文發明摘要 (發明名稱：電致發光顯示裝置、電流驅動顯示裝置及抑制其電源供應線中電致遷移效應之方法)

本發明係關於一電流驅動顯示裝置，係包括：複數條資料線；複數條掃描線，大體垂直於該等掃描線形成；一受電流驅動之畫素陣列，各該畫素係相鄰於其中一資料線及一掃描線而設置；至少一電源供應線，係耦接至該該等畫素；及其中該電源供應線橫截面上之平均電流密度係不大於趨近 10^5 安培/平方公分(A/cm^2)。

本案若有化學式，請揭示最能顯示發明特徵的化學式無。

五、英文發明摘要 (發明名稱：A CURRENT DRIVEN DISPLAY DEVICE)

current-driven display device that comprises a plurality of data lines, a plurality of scan lines formed generally orthogonal with the plurality of data lines, an array of pixels driven by a current, each of the pixels being formed near a crossing of one of the data lines and one of the scan lines, and at least one power supply line coupled to the pixels, wherein a maximum average



四、中文發明摘要 (發明名稱：電致發光顯示裝置、電流驅動顯示裝置及抑制其電源供應線中電致遷移效應之方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：A CURRENT DRIVEN DISPLAY DEVICE)

current density at a cross section of the power supply line is no greater than approximately 10^5 ampere per square centimeter (A/cm^2) .

