



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I658578 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：106142493

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 05 日

(51) Int. Cl. : H01L27/15 (2006.01)

H01L27/32 (2006.01)

H01L33/00 (2010.01)

(71) 申請人：宏碁股份有限公司 (中華民國) ACER INCORPORATED (TW)

新北市汐止區新台五路一段八十八號八樓

(72) 發明人：向瑞傑 HSIANG, JUI-CHIEH (TW)；陳志強 CHEN, CHIH-CHIANG (TW)

(74) 代理人：吳豐任；李俊陞；戴俊彥

(56) 參考文獻：

TW I596411

TW I604752

TW 200919426A

CN 201844245U

審查人員：林俊傑

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：6 共 24 頁

(54) 名稱

微型化發光裝置

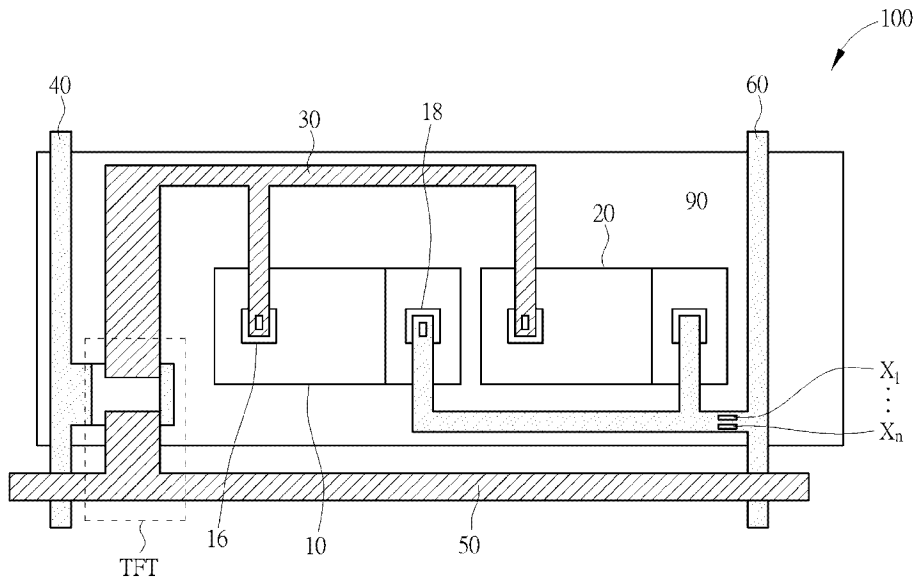
MICRO LIGHTING DEVICE

(57) 摘要

微型化發光裝置包含一源極線、一汲極線、一閘極線、一地線、一發光元件，以及一開關元件。發光元件包含一第一電極和耦接於地線之一第二電極。開關元件之第一端耦接於汲極線，第二端透過源極線耦接於第一電極，而控制端耦接於閘極線。其中，源極線、汲極線、閘極線和地線至少其中之一包含一可調式阻抗架構以調整流經發光元件之電流。

A micro lighting device includes a source line, a drain line, a ground line, an illuminating device, and a switching device. The illuminating device includes a first electrode and a second electrode coupled to the ground line. The switching device includes a first end coupled to the drain line, a second end coupled to the first electrode via the source line, and a control end coupled to the gate line. At least one of the source line, the drain line, the gate line and the ground line includes an adjustable impedance structure for adjusting the current flowing through the illuminating device.

指定代表圖：



第1A圖

符號簡單說明：

- 10 . . . 主發光元件
- 16 . . . P 電極
- 18 . . . N 電極
- 20 . . . 備援發光元件
- 30 . . . 汲極線
- 40 . . . 閘極線
- 50 . . . 源極線
- 60 . . . 地線
- 70 . . . 傳輸線
- 80 . . . 控制器
- 90 . . . 基板
- 100 . . . 微型化發光裝置
- TFT . . . 開關元件
- X1~Xn . . . 打穿區域

【發明說明書】

【中文發明名稱】 微型化發光裝置

【英文發明名稱】 MICRO LIGHTING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明相關於一種微型化發光裝置，尤指一種可排除亮度不均之微型化發光二極體裝置。

【先前技術】

【0002】 相較於傳統的白熾燈泡，發光二極體(light emitting diode, LED)具有耗電量低、元件壽命長、體積小、無須暖燈時間和反應速度快等優點，並可配合應用需求而製成極小或陣列式的元件。除了戶外顯示器、交通號誌燈之外、各種消費性電子產品，例如行動電話、筆記型電腦或電視的液晶顯示螢幕背光源之外，發光二極體亦廣泛地被應用於各種室內室外照明裝置，以取代日光燈管或白熾燈泡等。

【0003】 傳統的LED陣列典型地為毫米(mm)等級的尺寸，最新微型化發光二極體(micro LED)陣列能將體積降到微米(μm)等級的尺寸，並承繼了LED的特性，包括低功耗、高亮度、超高解析度與色彩飽和度、反應速度快、壽命較長，以及高效率等優點。微型化LED製程包含首先將LED結構設計進行薄膜化、微小化與陣列化，使其尺寸僅在 $1\sim 500\ \mu\text{m}$ 左右，隨後將微型化LED批量式轉移至電路基板上，再利用物理沉積製程完成保護層與上電極，最後進行上基板的封裝。

【0004】 亮度不均(mura)是指顯示器因製程瑕疵而造成的痕跡，在顯示黑色畫面或低灰階畫面時特別顯著。亮度不均情況嚴重的微型化LED裝置常常需被打成次級品以較低價格販售，因此如何排除亮度不均(demura)是重要課題。

【發明內容】

【0005】 本發明提供一種微型化發光裝置，其包含一源極線、一汲極線、一閘極線、一地線、一發光元件，以及一開關元件。該發光元件包含一第一電極和耦接於該地線之一第二電極。該開關元件包含一第一端，耦接於該汲極線；一第二端，透過該源極線耦接於該第一電極；以及一控制端，耦接於該閘極線。其中，該源極線、該汲極線、該閘極線和該地線至少其中之一包含一可調式阻抗架構以調整流經該發光元件之電流。

【0006】 本發明另提供一種微型化發光裝置，其包含複數個晶圓、一控制器，以及複數條傳輸線。該複數個晶圓其上設置複數個發光元件。該控制器用來提供該複數個發光元件運作所需之驅動訊號。該複數條傳輸線分別將該複數個晶圓耦接至該控制器以接收該驅動訊號，該複數條傳輸線至少其中之一包含一可調式阻抗架構以調整該驅動訊號之值。

【0007】 本發明另提供一種微型化發光裝置，其包含複數個晶圓、一控制器，以及複數條傳輸線。該複數個晶圓上設置複數個發光元件。

該控制器用來提供該複數個發光元件運作所需之驅動訊號，偵測該複數個晶圓的發光亮度，再依此調整每一晶圓上該複數個發光元件運作所需驅動訊號之值。該複數條傳輸線分別將該複數個晶圓耦接至該控制器以接收該驅動訊號。

【圖式簡單說明】

【0008】

第1A圖至第4A圖為本發明實施例中微型化發光裝置之上視圖。

第1B圖至第4B圖為本發明實施例中微型化發光裝置運作時的等效電路圖。

第5A圖為本發明另一實施例中微型化發光裝置之示意圖。

第5B圖為本發明另一實施例中微型化發光裝置運作時的等效電路圖。

第6A圖為本發明另一實施例中微型化發光裝置之示意圖。

第6B圖為本發明另一實施例中微型化發光裝置運作時的等效電路圖。

【實施方式】

【0009】 第1A圖至第4A圖為本發明實施例中微型化發光裝置100、200、300和400之上視圖。微型化發光裝置100、200、300和400採用薄膜化、微小化與陣列化的設計，其包含複數個主發光元件（為了簡化說明僅顯示單一主發光元件10）、一備援(redundant)發光元件20、複數個開關元件(為了簡化說明僅顯示單一開關元件TFT)、一汲極線30、一閘極線40、一源極線50，以及一地線60。

【0010】 主發光元件10和備援發光元件20是利用P型半導體和N型半

導體元素的結合所製成的發光元件，在製作完成後再批量式轉移設置於一基板90之上。主發光元件10包含一P型半導體層(未顯示)、一N型半導體層(未顯示)、一發光層(未顯示)，一P電極16，以及一N電極18，其中P電極16電性連接至汲極線30，而N電極18電性連接至地線60。在元件正常狀態下，當分別在P電極16施加正電壓和在N電極18施加負電壓時，順向電壓會讓電子由 N 區流向 P 區，電洞則由 P 區流向 N 區，電子與電洞於發光層之 PN 接面結合而產生光源。

【0011】 開關元件TFT為三端元件，其可設置於主發光元件10之上方或下方。開關元件TFT之第一端耦接於閘極線40，第二端透過汲極線30耦接於主發光元件10之P電極16，而控制端耦接於源極線50。開關元件TFT可依據其控制端的電位選擇性地導通第一端和第二端之間的訊號傳送路徑。

【0012】 第1B圖至第4B圖為本發明實施例中微型化發光裝置100、200、300和400運作時的等效電路圖。在運作時，開關元件TFT之第一端會透過汲極線30耦接於一資料線DL，控制端會透過源極線50耦接於一掃描線SL，而主發光元件10之N電極18則透過地線60耦接至接地電位GND。透過掃描線SL送出之掃描訊號可依序開啟耦接於掃描線SL之每一開關元件TFT，以透過資料線DL將資料寫入相對應之主發光元件10。

【0013】 在本發明實施例中，主發光元件10為微型化發光二極體，其為一電流驅動元件，亦即發光亮度與驅動電流之大小成正比。

【0014】 在微型化發光裝置100中，本發明可使用雷射修補技術來打穿地線60，打穿區域X1~Xn(n為正整數)如第1A圖所示，而造成相對應之等效電阻R1~Rn如第1B圖所示。等效電阻R1~Rn會影響主發光元件10之驅動電流所遇到的阻抗，因此可透過改變驅動電流之值來調整主發光元件10的發光亮度。打穿區域X1~Xn的面積相對於等效電阻R1~Rn之值，而打穿區域X1~Xn的數量則會影響整體亮度調整值。透過地線60的可調式阻抗架構，本發明可對微型化發光裝置100進行排除亮度不均。

【0015】 在微型化發光裝置200中，本發明可使用雷射修補技術來打穿汲極線30，打穿區域Y1~Yn如第2A圖所示，而造成相對應之等效電阻R1~Rn如第2B圖所示。等效電阻R1~Rn會影響主發光元件10之驅動電流所遇到的阻抗，因此可透過改變驅動電流之值來調整主發光元件10的發光亮度。打穿區域Y1~Yn的面積相對於等效電阻R1~Rn之值，而打穿區域Y1~Yn的數量則會影響整體亮度調整值。透過汲極線30的可調式阻抗架構，本發明可對微型化發光裝置200進行排除亮度不均。

【0016】 在微型化發光裝置300中，本發明可使用雷射修補技術來打穿閘極線40，打穿區域Z1~Zn如第3A圖所示，而造成相對應之等效電阻R1~Rn如第3B圖所示。等效電阻R1~Rn會影響主發光元件10之驅動電流所遇到的阻抗，因此可透過改變驅動電流之值來調整主發光元件10的發光亮度。打穿區域Z1~Zn的面積相對於等效電阻R1~Rn之值，而打穿區域Z1~Zn的數量則會影響整體亮度調整值。透過閘極線40的可調式阻抗架構，本發明可對微型化發光裝置300進行排除亮度不均。

【0017】 在微型化發光裝置400中，本發明可使用雷射修補技術來打穿源極線50，打穿區域W1~Wn如第4A圖所示，而所造成相對應之等效電阻R1~Rn如第4B圖所示。等效電阻R1~Rn會影響主發光元件10之驅動電流所遇到的阻抗，因此可透過改變驅動電流之值來調整主發光元件10的發光亮度。打穿區域W1~Wn的面積相對於等效電阻R1~Rn之值，而打穿區域W1~Wn的數量則會影響整體亮度調整值。透過源極線50的可調式阻抗架構，本發明可對微型化發光裝置400進行排除亮度不均。

【0018】 第5A圖為本發明實施例中一微型化發光裝置500之示意圖。微型化發光裝置500採用薄膜化、微小化與陣列化的設計，其包含複數個發光元件，製作於複數片晶圓上。每一晶圓透過傳輸線70耦接至一控制器80。傳輸線70可包含地線、定電源線或資料線，其採用可調式阻抗架構，亦即可使用雷射修補技術來打穿傳輸線70，以透過打穿區域S1~Sn來調整每片晶圓和控制器80之間訊號傳送路徑的阻抗，進而調整每片晶圓的發光亮度以排除亮度不均。

【0019】 第5B圖為本發明實施例中微型化發光裝置500運作時的等效電路圖。打穿區域S1~Sn所造成相對應之等效電阻R1~Rn會影響每一晶圓之驅動電流所遇到的阻抗，因此可透過改變驅動電流之值來調整發光元件的發光亮度。打穿區域S1~Sn的面積相對於等效電阻R1~Rn之值，而打穿區域S1~Sn的數量則會影響整體亮度調整值。透過傳輸線70的可調式阻抗架構，本發明可對微型化發光裝置500進行排除亮度不均。

【0020】 第6圖為本發明實施例中一微型化發光裝置600之示意圖。第6B圖為本發明實施例中微型化發光裝置600運作時的等效電路圖。微型化發光裝置600採用薄膜化、微小化與陣列化的設計，其包含複數個發光元件，製作於複數片晶圓上。每一晶圓透過傳輸線70耦接至一控制器80。控制器80可偵測每片晶圓的發光亮度，再依此調整驅動電流 $I_{LED1} \sim I_{LEDM}$ 之值，進而調整每片晶圓的發光亮度以排除亮度不均。

【0021】 綜上所述，本發明提供一種具可調式阻抗架構之微型化發光裝置，除了具有低功耗、高亮度、超高解析度與色彩飽和度、反應速度快、壽命較長，以及高效率等優點之外，亦能透過調整發光亮度以排除亮度不均。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0022】

10	主發光元件
16	P電極
18	N電極
20	備援發光元件
30	汲極線
40	閘極線
50	源極線

60	地線
70	傳輸線
80	控制器
90	基板
TFT	開關元件
DL	資料線
SL	掃描線
GND	接地電位
R1~Rn	等效電阻
X1~Xn、Y1~Yn、	
Z1~Zn、W1~Wn、S1~Sn	打穿區域
100、200、300、	
400、500、600	微型化發光裝置



I658578

【發明摘要】

【中文發明名稱】 微型化發光裝置

【英文發明名稱】 MICRO LIGHTING DEVICE

【中文】

微型化發光裝置包含一源極線、一汲極線、一閘極線、一地線、一發光元件，以及一開關元件。發光元件包含一第一電極和耦接於地線之一第二電極。開關元件之第一端耦接於汲極線，第二端透過源極線耦接於第一電極，而控制端耦接於閘極線。其中，源極線、汲極線、閘極線和地線至少其中之一包含一可調式阻抗架構以調整流經發光元件之電流。

【英文】

A micro lighting device includes a source line, a drain line, a ground line, an illuminating device, and a switching device. The illuminating device includes a first electrode and a second electrode coupled to the ground line. The switching device includes a first end coupled to the drain line, a second end coupled to the first electrode via the source line, and a control end coupled to the gate line. At least one of the source line, the drain line, the gate line and the ground line includes an adjustable impedance structure for adjusting the current flowing through the illuminating device.

【指定代表圖】第（ 1A ）圖。

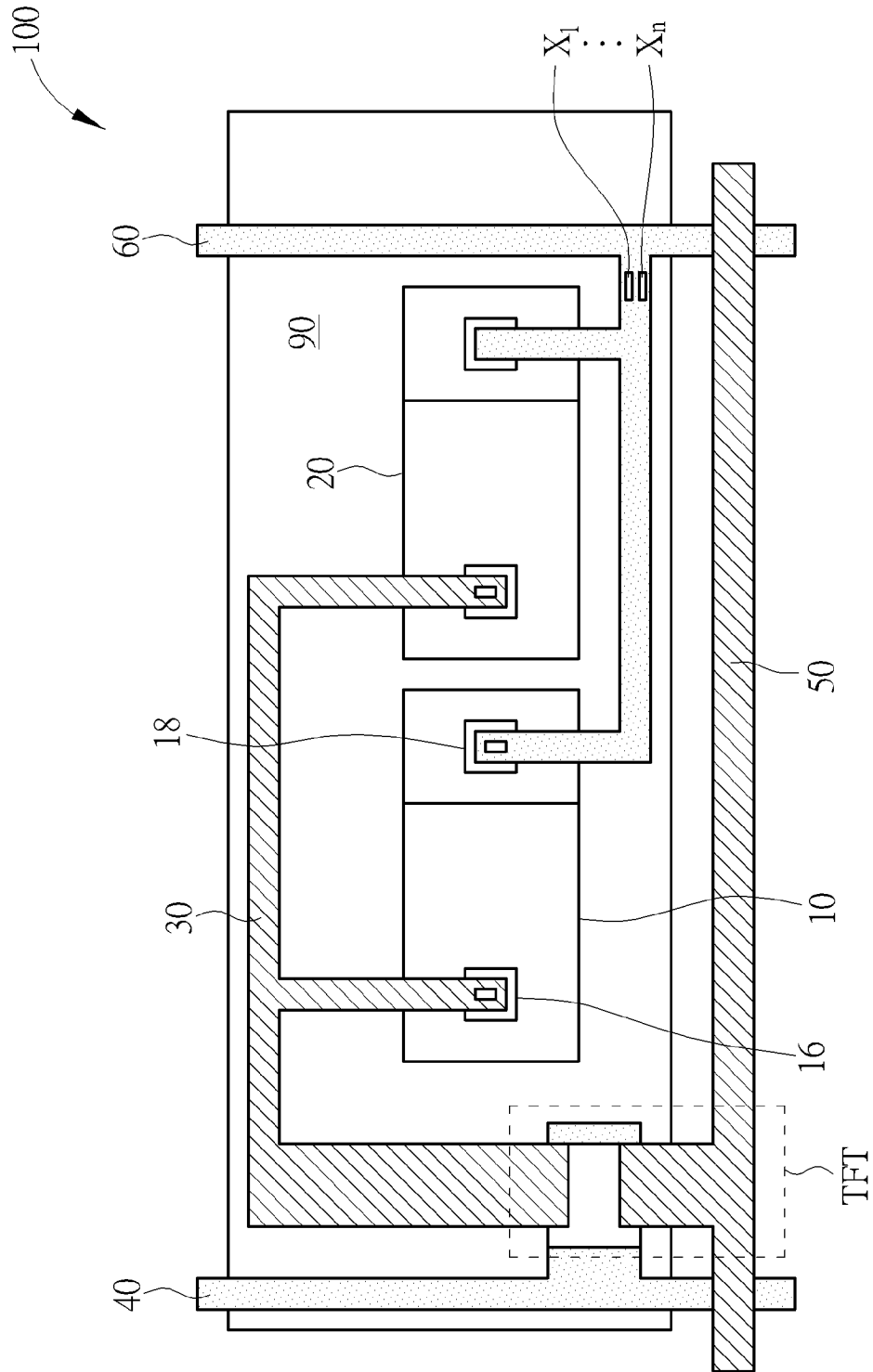
【代表圖之符號簡單說明】

10	主發光元件
16	P電極
18	N電極
20	備援發光元件
30	汲極線
40	閘極線
50	源極線
60	地線
70	傳輸線
80	控制器
90	基板
100	微型化發光裝置
TFT	開關元件
X1~Xn	打穿區域

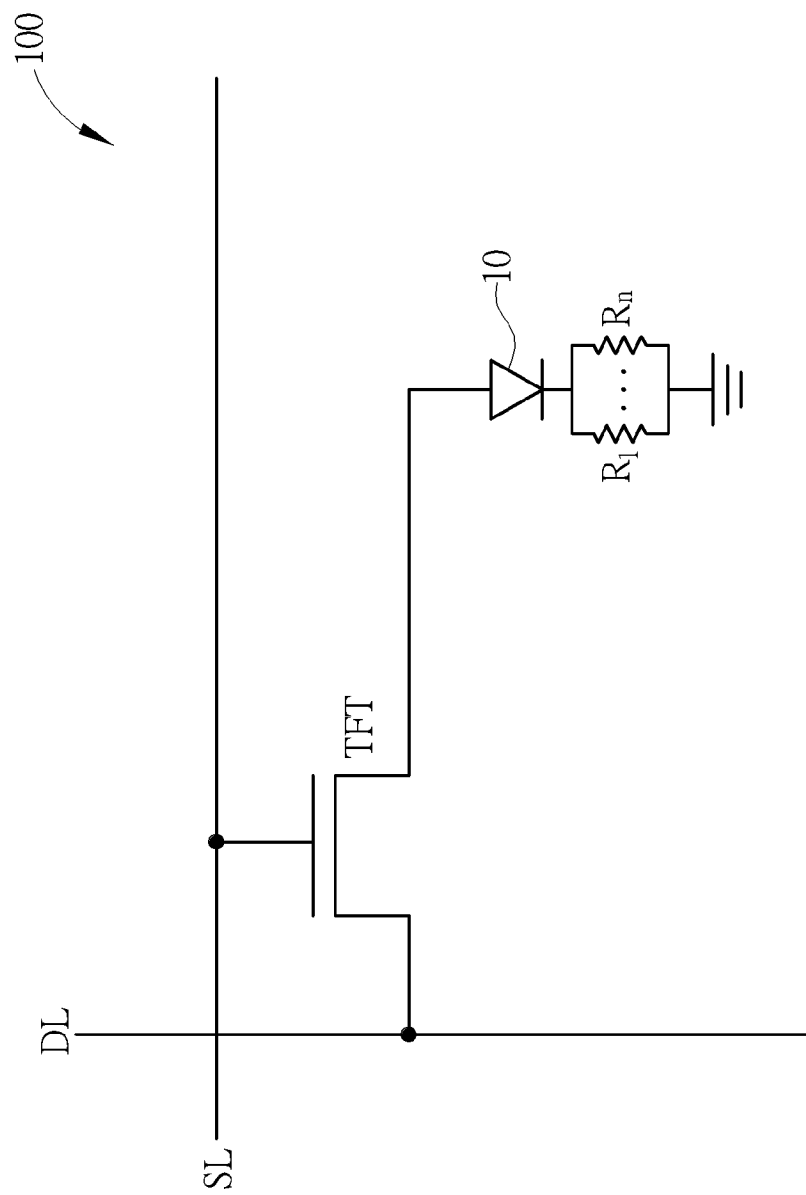
【特徵化學式】

無

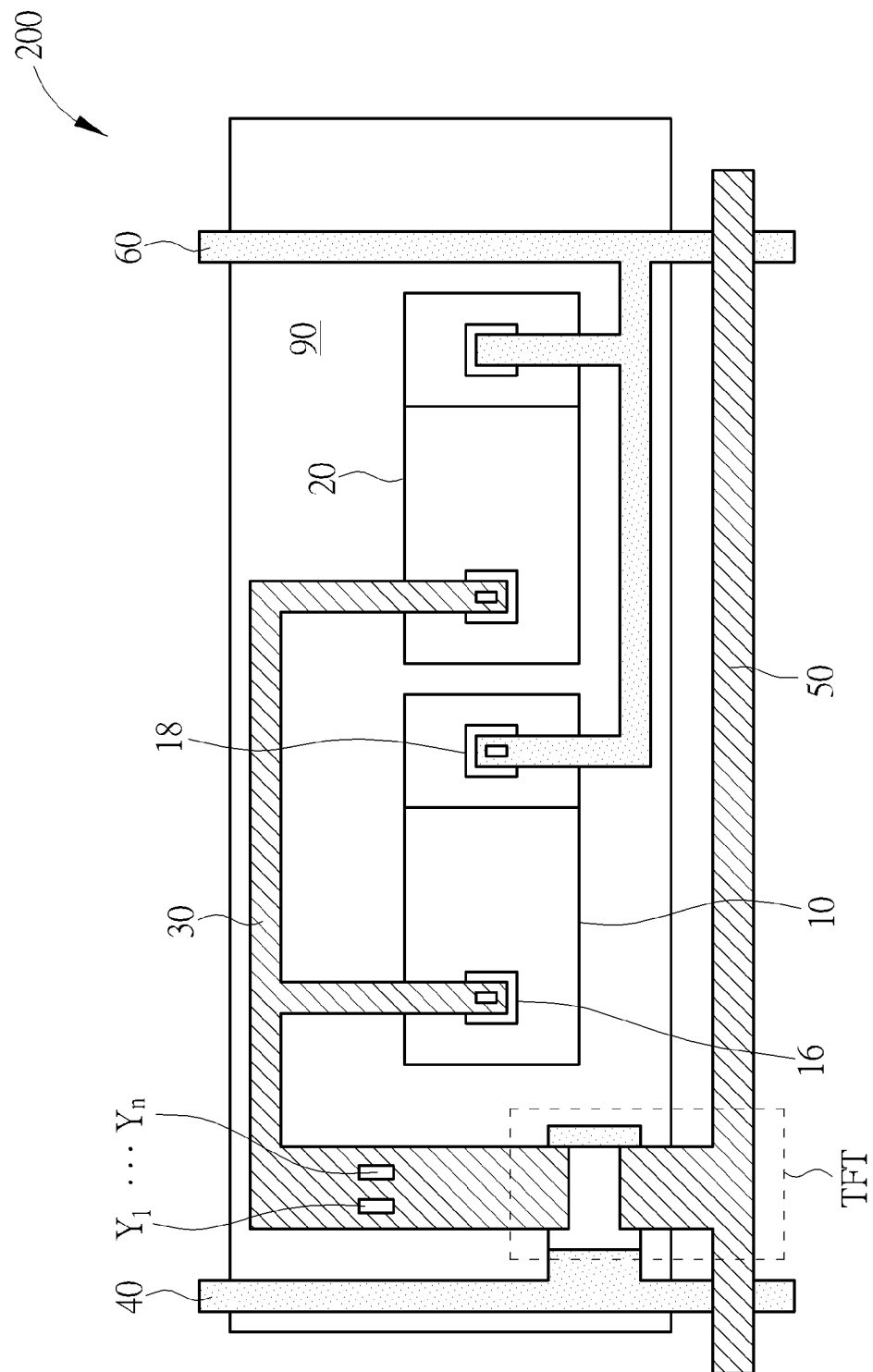
【發明圖式】



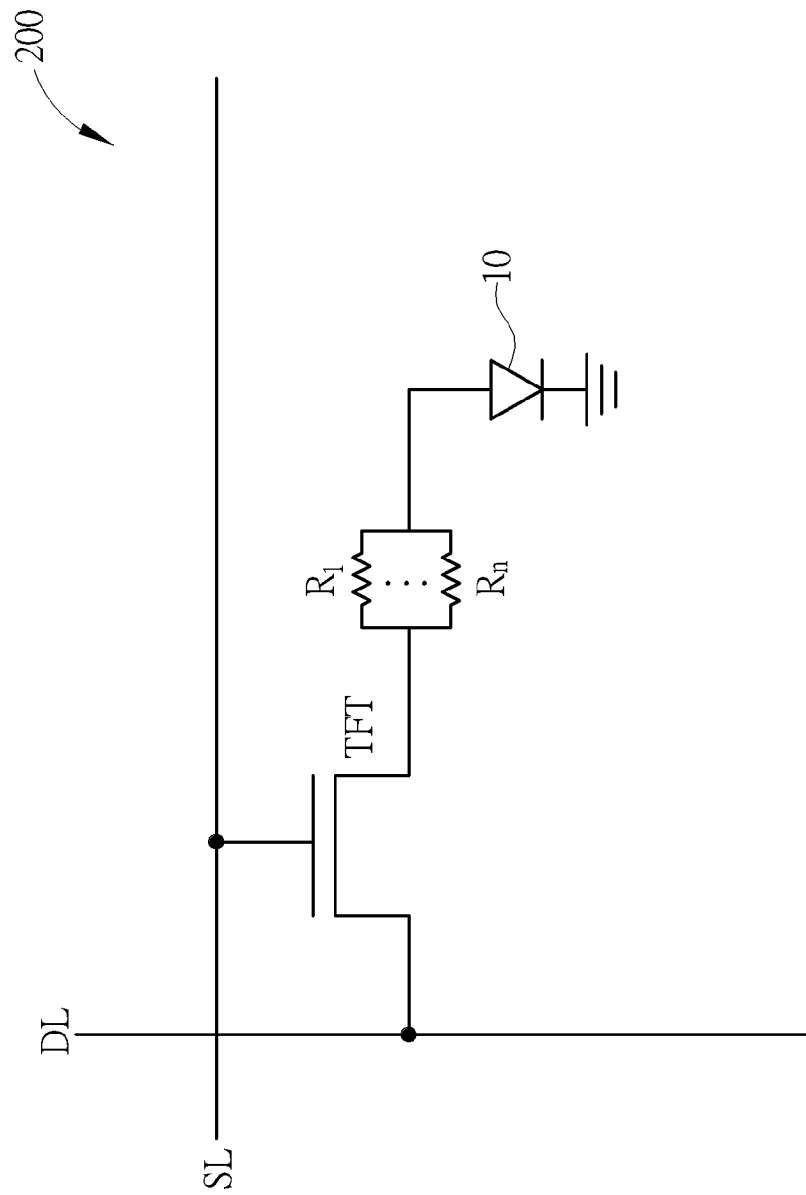
第1A圖



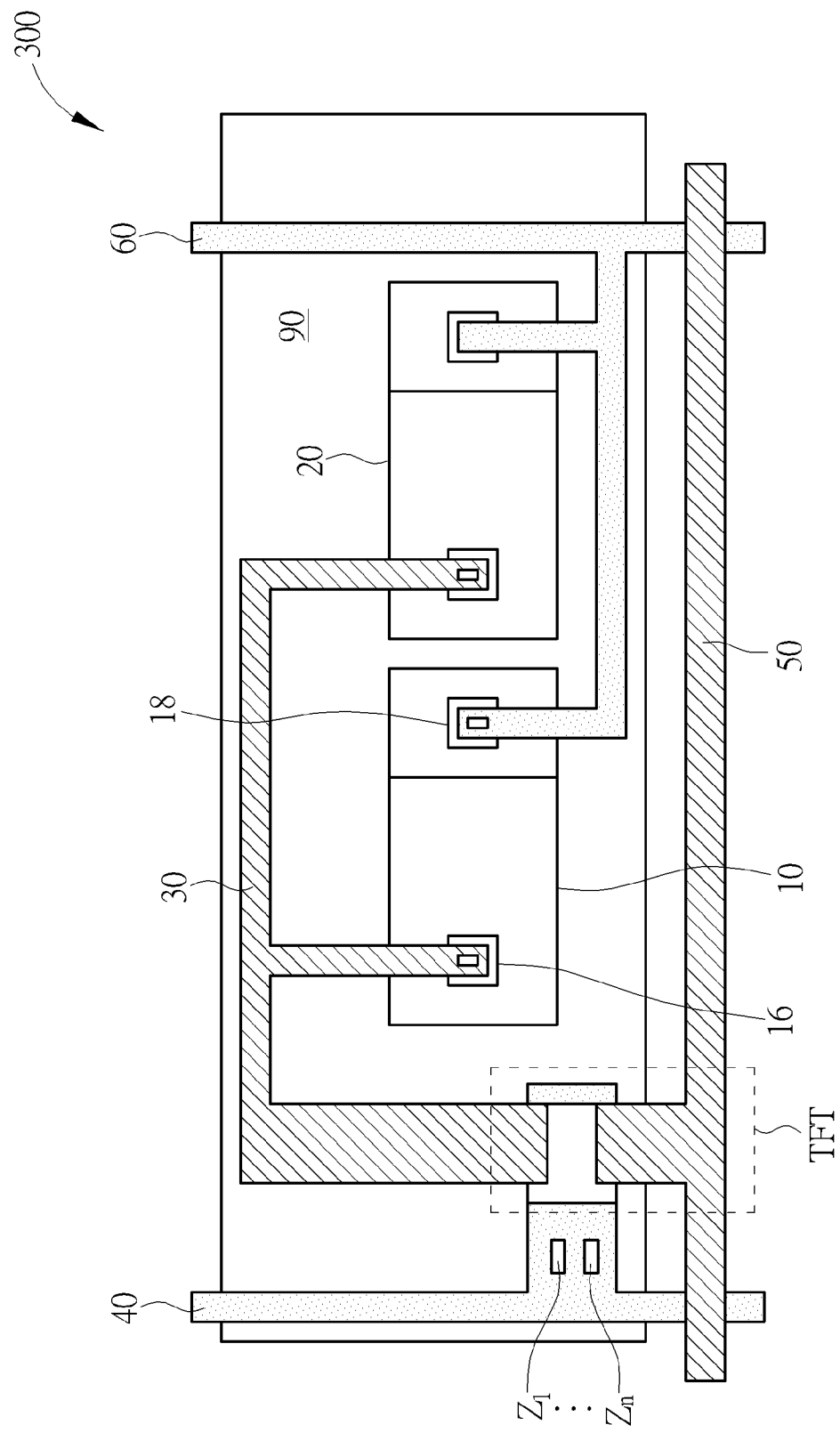
第1B圖



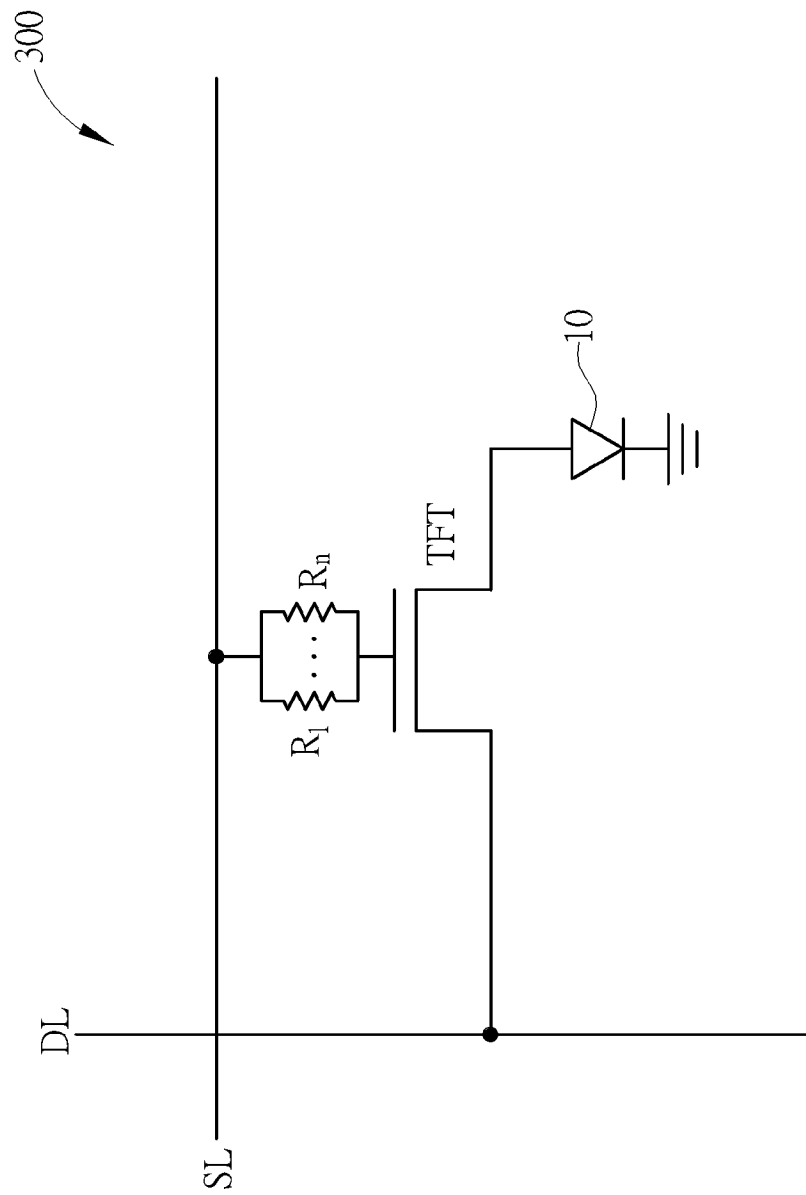
第2A圖



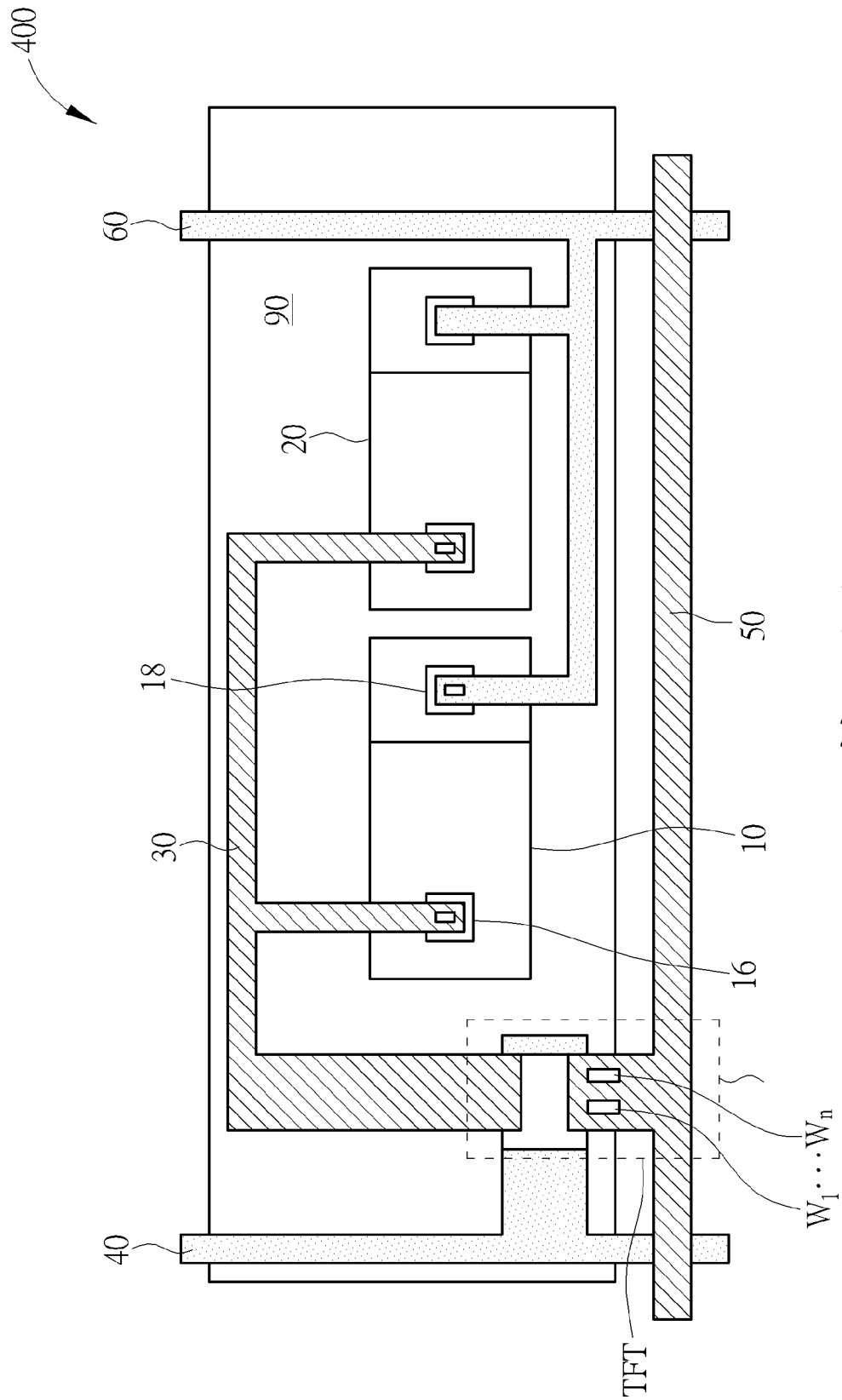
第2B圖



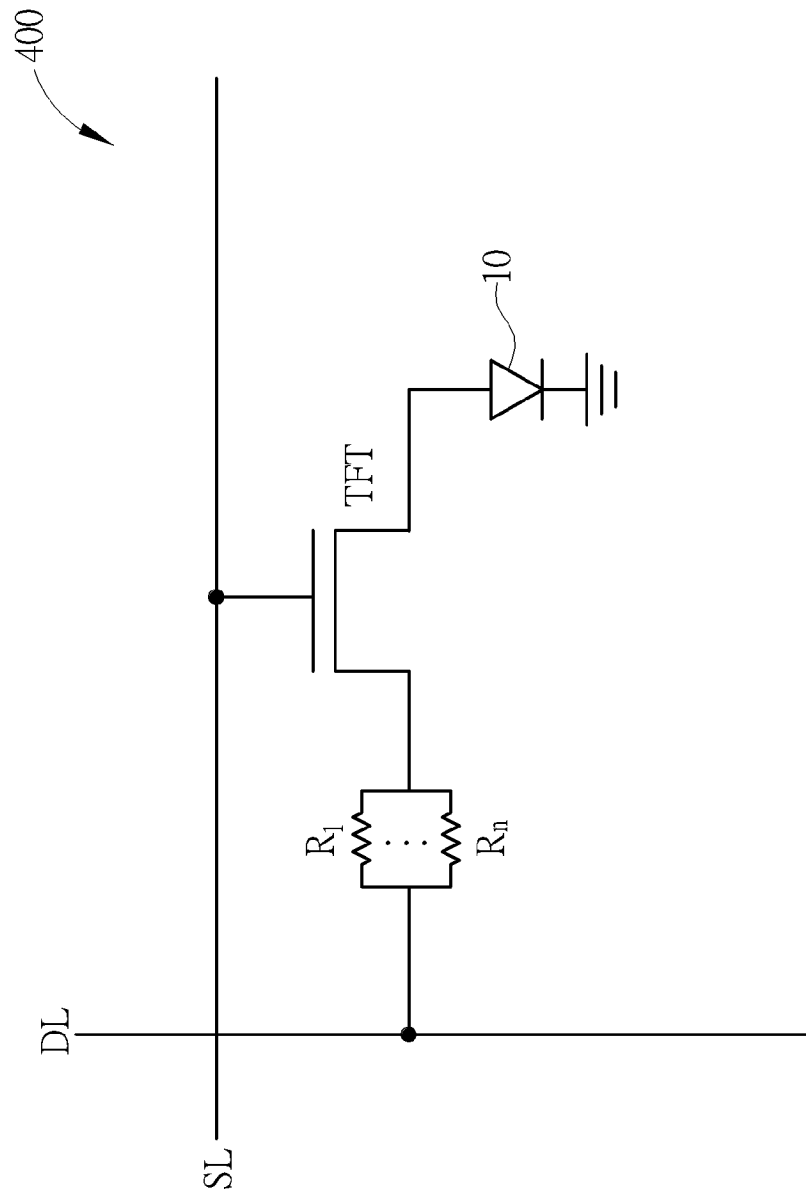
第3A圖



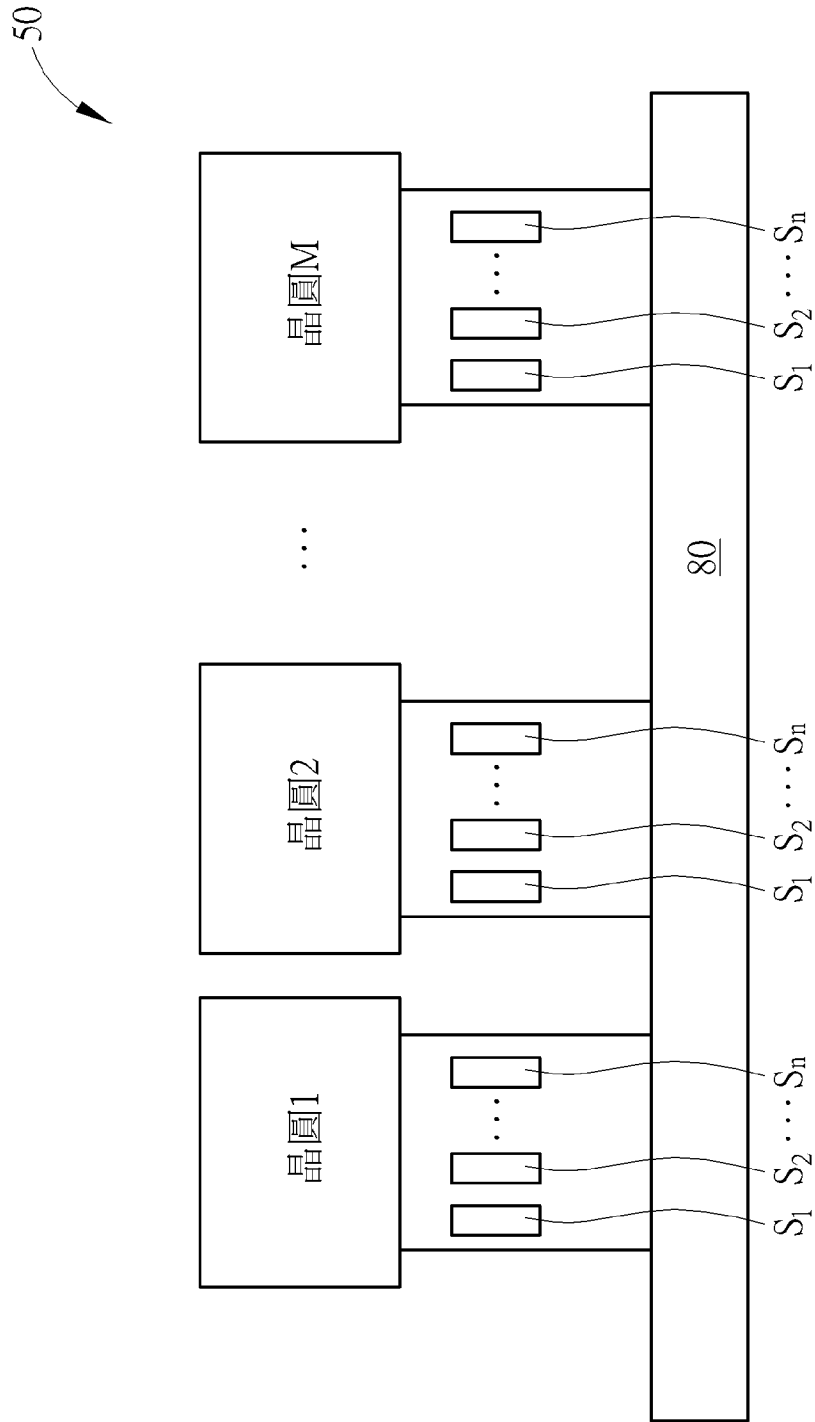
第3B圖



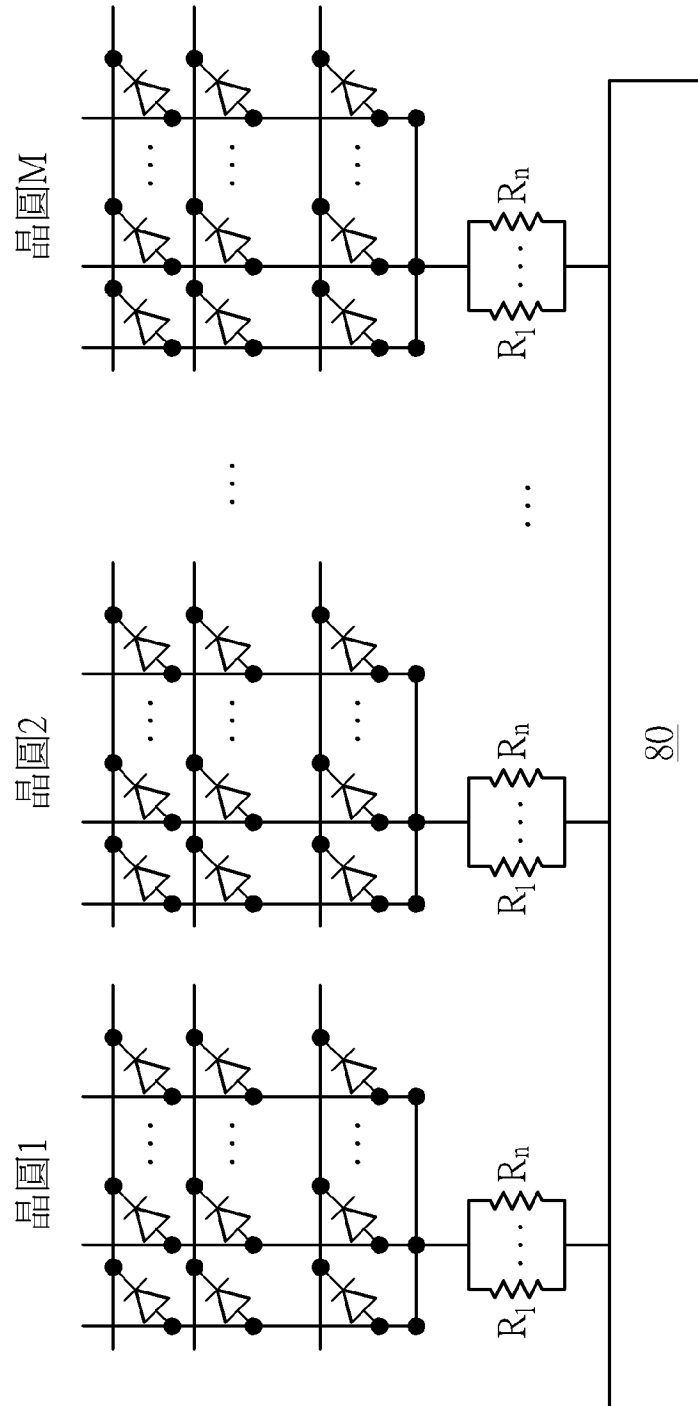
第4A圖



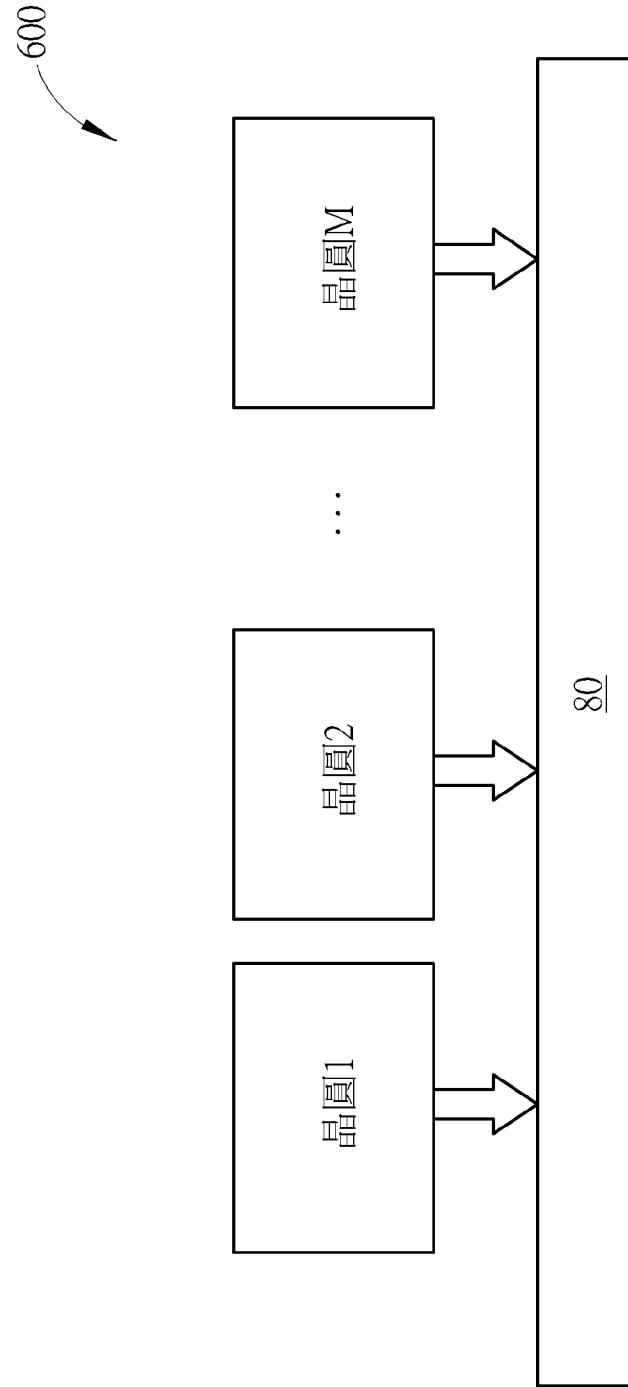
第4B圖



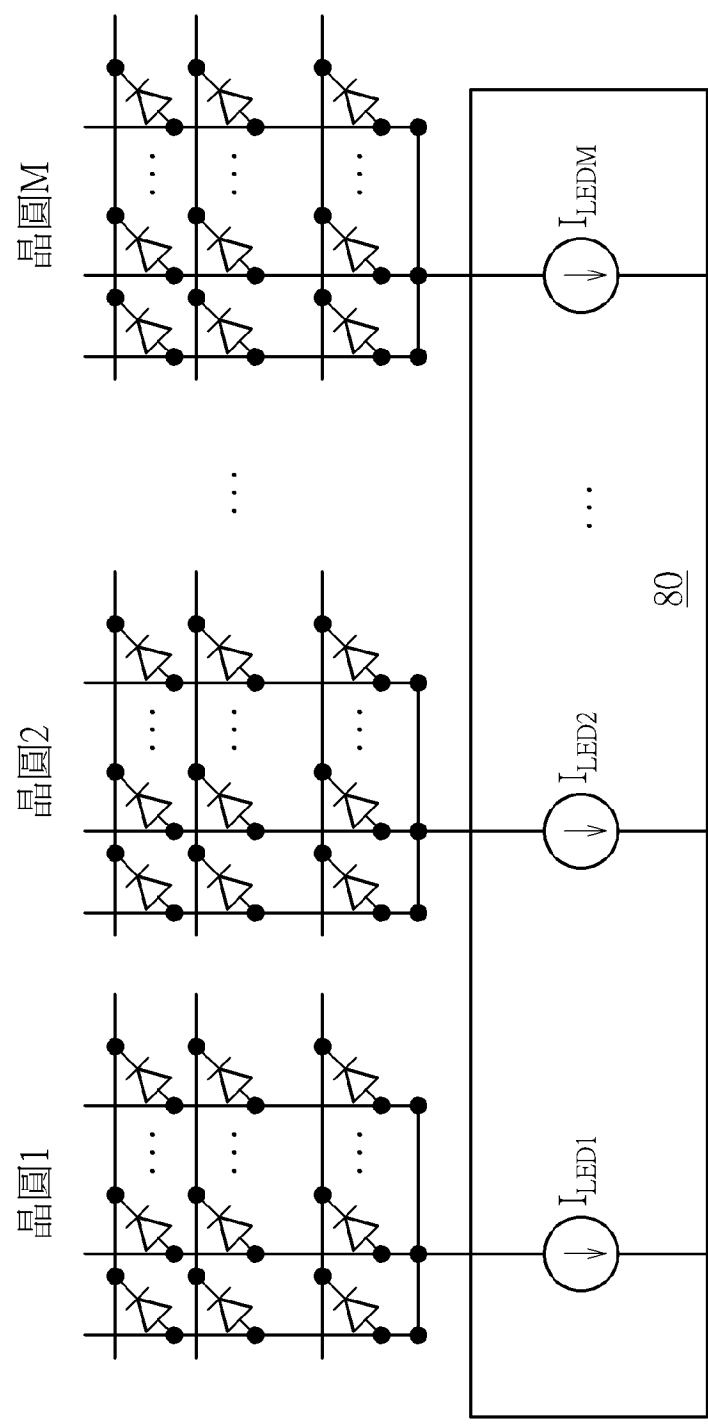
第5A圖



第5B圖



第6A圖



第6B圖

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種微型化發光裝置，其包含：

一源極線；

一汲極線；

一閘極線；

一地線；

一發光元件，其包含：

一第一電極；以及

一第二電極，耦接於該地線；以及

一開關元件，其包含：

一第一端，耦接於該源極線；

一第二端，透過該汲極線耦接於該第一電極；以及

一控制端，耦接於該閘極線；

其中，該源極線、該汲極線、該閘極線和該地線至少其中之一包含

一可調式阻抗架構以調整流經該發光元件之電流。

【第2項】 如請求項1所述之微型化發光裝置，其中：

該地線包含一個或多個打穿區域，該一個或多個打穿區域位於該

第二電極和一接地電位之間。

【第3項】 如請求項1所述之微型化發光裝置，其中：

該汲極線包含一個或多個打穿區域，該一個或多個打穿區域位於

該開關元件之第二端和該第一電極之間。

【第4項】 如請求項1所述之微型化發光裝置，其中：

該閘極線包含一個或多個打穿區域，該一個或多個打穿區域位於一掃描線和該開關元件之控制端之間。

【第5項】 如請求項1所述之微型化發光裝置，其中：

該源極線包含一個或多個打穿區域，該一個或多個打穿區域位於一資料線和該開關元件之第一端之間。

【第6項】 如請求項1所述之微型化發光裝置，其中該發光元件係為一微型化發光二極體(light emitting diode, LED)。

【第7項】 一種微型化發光裝置，其包含：

複數個晶圓，其上設置複數個發光元件；

一控制器，用來提供該複數個發光元件運作所需之驅動訊號；以及

複數條傳輸線，分別將該複數個晶圓耦接至該控制器以接收該驅動訊號，該複數條傳輸線至少其中之一包含一可調式阻抗架構以調整該驅動訊號之值。

【第8項】 如請求項7所述之微型化發光裝置，其中該複數條傳輸線包含一地線、一定電源線或一資料線。

【第9項】 如請求項7所述之微型化發光裝置，其中該複數個發光元件係為微型化發光二極體。