

# 公告本

申請日期	90.4.19.
案 號	90109423
類 別	H01L 3/00

A4  
C4

480754

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

~~新 型~~

一、發明 名稱	中 文	矩陣結構為基礎之發光二極體陣列
	英 文	"MATRIX STRUCTURE BASED LED ARRAY"
二、發明 人	姓 名	1.張勤 CHIN CHANG 2.彭紹民 SHAOMIN PENG
	國 籍	1-2.均為中國
	住、居所	1.美國紐約州約克城高地市克萊爾廣場2355號 2.美國紐約州約克城高地市克萊爾廣場2355號
三、申請人	姓 名 (名稱)	荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司 KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代 表 人 姓 名	J. L. 凡 德 渥 J. L. VAN DER VEER

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，有 無主張優先權

美國 2000年03月24日 09/534,210 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

本發明係關於發光系統，尤其是關於用作照明光源之發光二極體之一種改良陣列結構。

一發光二極體(LED)係一半導體裝置型式，特別是一p-n接點，其可放射電磁輻射在其電流輸入上。典型上，一發光二極體包括為適當選擇砷化鎵質化合物之一半導體材料。藉變更對砷之比率，即可調整由發光二極體所放射光線波長。

因半導體材料及光學科技之進步，發光二極體係不斷地被使用為照明目的。例如，高亮度之發光二極體，以鋁銦鎵磷光質與銦鎵氮化物科技為基礎，目前係被使用在汽車信號，交通燈光及符號，大面積顯示等。

接上述眾多之應用內，多重發光二極體係連接在一陣列結構內以便產生一高量流明(光流)。圖1說明串聯之發光二極體D(1)-D(n)之典型配置。一電源1輸出-電流信號經由一電阻R1至發光二極體，此電阻可控制二極體內電流流動。以此方式連接之發光二極體通常可使一電源器有一高效率準位與一低量熱應力。

偶然，一LED可發生故障。此LED故障可為斷路故障或一短路故障。例如，按短路故障模式，發光二極體D(2)作用為一短路，讓電流經由發光二極體D(2)(並未產生光)自發光二極體D(1)進行至D(3)。在另一方面，按斷路故障模式，發光二極體D(2)作用為一斷路，且因此，使圖1之整個陣列熄滅。

欲解決此情況，已建議其他發光二極體之配置。例如，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(2)

圖 2A 可說明發光二極體之另一典型配置，它包含並聯之發光二極體 10，12，14 及 16 之多重分歧。每一分歧包括如圖 1 串聯之發光二極體。按圖 2A，分歧 10 包括串聯之發光二極體 D1(1) 至 D1(n)；分歧 12 包括發光二極體 D2(1) 至 D2(n)；分歧 14 包括發光二極體 D3(1) 至 D3(n)；與分歧 16 包括發光二極體 D4(1) 至 D4(n)。電源 2 可經由一電阻 R2 提供一電流信號至分歧 10，12，14 及 16。

按此種方式連接之發光二極體比按照圖 1 所示配置所連接之發光二極體有一較高可靠性水準。按斷路故障模式，在一分歧內發光二極體之故障可使在該分歧內之發光二極體熄滅，沒有顯著影響在其餘分歧內之發光二極體。然而，在一特殊分歧內之所有發光二極體係由單獨發光二極體之斷路故障而熄滅之事實仍係一項不需要之結果。按短路故障模式，在第一分歧內發光二極體之故障可使該分歧有一較高之電流流動，如與其他分歧比較。經由單獨分歧之增加電流流動可使其餘發光二極體比在其餘分歧內之發光二極體在一不同準位發光。此亦係一次不需要之結果。

仍已建議發光二極體之其他配置以使補救此問題。例如，圖 2B 可說明如先前技藝發光系統所使用之發光二極體另一典型配置。圖 2B 之配置實質上係相似於圖 2A 之配置，例外是：在發光二極體兩鄰近分歧之連接分路。特別是，分路 4 係配置在發光二極體 D1(1)/D1(2)，D2(1)/D2(2)，D3(1)/D3(2) 及 D4(1)/D4(2) 之間且可相互連接分歧 10，12，14 及 16。分路 5 及 6 係相似地配置在分歧 10，12，14 及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(3)

16內之各別發光二極體之間且可相互連接。

以此方式連接之發光二極體比按圖1或2A所示配置所連接之發光二極體具有較高準位之可靠度。此可遵循因為，按一斷路故障模式，一整個分歧並未回流分歧內一單獨發光二極體故障而熄滅。反而，電流可流經分路而使故障之發光二極體旁通。

然而，按短路故障模式，故障之發光二極體在其兩端並無電壓，因之使所有電流流經有故障之發光二極體之分歧內。例如，若發光二極體D1(1)短路，電流即流經上方分歧。因之，按圖2B所示配置，當單一發光二極體短路時，在每一其他分歧內之相應發光二極體D2(1)，D3(1)，及D4(1)亦被熄滅。

圖2B所示之配置亦遭受其他問題。例如，欲確保配置內之所有發光二極體有相同亮度，此配置要求：並聯之發光二極體已配合順向電壓特性。例如，並聯之發光二極體D1(1)，D2(1)，D3(1)及D4(1)，必須有緊密配合之順向電壓特性。否則，流經發光二極體之電流信號含變更，因而造成發光二極體有不同之亮度。

欲免除此不同亮度問題，在其使用之前必須測試每一發光二極體之順向電壓特性。另外，必須挑選有相似電壓特性之發光二極體組成爲緊密分類之組(亦即順向電壓特性係近於相同之發光二極體組)。然後必須安裝緊密分類之發光二極體組在相互並聯之發光二極體配置內。此挑選程序係昂貴，耗時而無效率。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(4)

本發明之一目的係在提供一改良之發光二極體陣列其中設若其中一個發光二極體故障，其餘之發光二極體仍保持照明。

本發明之進一步目的係在提供一改良之發光二極體陣列其中發光二極體之特性並不需要予以緊密匹配。

可達成上述目的在一矩陣結構為基礎發光二極體陣列內包括一輸入接頭端被耦合至接收電流信號之電源第一接頭端；一輸出接頭端被耦合至該電源之第二接頭端；眾多輸入電流調節元件被並聯耦合至該輸入接頭端；眾多輸出電流調節元件被並聯耦合至該輸出端；與眾多發光二極體連接每一輸入電流調節元件至每一輸出電流調節元件，因之沒有一發光二極體係並聯。

同在申請中之美國專利申請序號09/431,584，1999年11月1日提出，指定給本申請之受讓人，揭示一照明之點陣結構為基礎LED陣列可解決此問題。尤其是，如圖3A所示，發光系統包括一電源3經由一對平行配置，可導電分路20及22驅動一電流信號，每一分路包括眾多串聯之發光二極體D1(1)-D1(n)和D2(1)-D2(n)。在每一分路內，每一發光二極體之陽極端經由一分流器係耦合至在鄰近分路內相應發光二極體之陰極端分流器包括另一發光二極體(DS1(1)-DS1(n)，DS2(1)-DS2(n))。此配置可讓發光二極體之使用有不同順向電壓特性，同時仍可確保所有發光二極體實質上有相同亮度。設若在一分路內一個發光二極體故障，在該分路內之其餘發光二極體並未熄滅。圖3B顯示

## 五、發明說明(5)

上述配置被延伸至眾多平行分路(20, 22及24)。

申請者已發現此配置係可予延伸至一更一般化結構。在一論文內出現在 Bell System Technical Journal, Vol. 27, pages 379-423, July, 1948, C. E. Shannon 揭露在圖 4A 所示之資訊理論內之頻道模態其中輸入序列係左面之諸點而輸出序列係右面之諸點。正交線之扇狀體代表典型輸出之可能原因。專利申請者已發現可使用此頻道模型供一發光二極體陣列，其中發光二極體可替代圖 4A 內之線，如圖 4B 所示。如此種配置，無兩個發光二極體係相互平行且，因如此，任一發光二極體之故障，由短路或者斷路引起，並不會影響其餘發光二極體之可工作性。

以此後會出現所牢記之上述及額外目的和優點，參考附圖可說明本發明，如附圖：

圖 1 顯示發光二極體之一已知串聯配置；

圖 2A 顯示發光二極體之一已知串聯/並聯配置，同時圖 2B 圖 1 配置有分流器互連串聯分路；

圖 3A 顯示發光二極體之網路配置同交叉分流發光二極體連接而分路，同時圖 3B 顯示圖 3A 配置被延伸至額外分路；

圖 4A 顯示在一頻道內輸入與輸出間關係之圖解表示，同時圖 4B 顯示圖 4A 之圖解表示與由發光二極體所替代關係；

圖 5 顯示輸入節點數等於輸出節點數之本發明第一實例；

圖 6 顯示輸入節點數係大於輸出節點數之本發明第二實

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 6 )

例：

圖 7 顯示輸入節點數小於輸出節點數之本發明第三實例；

圖 8 顯示眾多串聯配置之發光二極體單元；

圖 9 顯示使用圖 5 實例之圖 8 配置；與

圖 10 顯示使用圖 6 及 7 實例之圖 8 配置。

圖 5 顯示一矩陣結構為基礎發光二極體陣列之第一實例其中電源 4 可提供一電流信號至一發光二極體。尤其是，電阻器 R10，R12，R14 及 R16 係連接至電源 4。在發光二極體之其他側處，電阻器 R18，R20，R22 及 R24 係並聯至一通地接點。然後使用發光二極體 LED 以連接每一電阻器 R10，R12，R14 及 R16 至每一電阻器 R18，R20，R22 及 R24。因當觀視圖 5 時應為明顯，由於包含有輸入及輸出電阻器，無兩個發光二極體係並聯。因此，當任一個發光二極體故障時，以一短路或者斷路模式，所有其他發光二極體仍保持發亮。

如圖 4B 電路圖所建議，可延伸本發明之原則至輸入節點數不同於輸出節點數之情況。特別是，圖 6 顯示有 4 輸入節點之一實例，如電阻器 R30，R32，R34 及 R36 所示，同時有 3 輸出節點，如電阻器 R38，R40 及 R42 所示。同樣地，如圖 5 所示，LED's 將每個電阻 R30，R32，R34 及 R36 連接到每個電阻 R38，R40 及 R42。再者，無兩個發光二極體係並聯。

圖 7 顯示有 2 輸入節點之另一實例，如電阻器 R50 及 R52 所示，有 4 輸出節點，如電阻器 R54，R56，R58 及 R60 所示。而且，相似如圖 5，LED's 可連接每一電阻器 R50 及 R52 至每

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明(7)

一電阻器R54，R56，R58及R60。如以圖5及6之實例，無兩個發光二極體係並聯。

當圖5-7之實例如顯示發光二極體之一單元有一個發光二極體之寬度時，眾多此等單元可串聯在一起，如圖8圖解所示。唯一條件是：一單元之輸出端數量，例如，CELL-1，必須等於一後面單元，例如，CELL-2，之輸入端數量。圖9顯示圖5實例之延伸其中圖5之兩個發光二極體單元，如CELL-1'和CELL-2'所示係串聯配置。應注意不需要CELL-1'之輸出電阻與CELL-2'之輸入電阻。

圖10顯示圖6及7之延伸，其中CELL-1"係圖7發光二極體單元同時CELL-2"係圖6之發光二極體單元。

本文所揭示結構之諸多改變及修改對精於技藝人員本身就可顯現無遺。然而，可予了解：上述實例僅爲了說明並非構成爲本發明之限制。未違背本發明精神之所有此種修改係欲包括在所附申請專利範圍以內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 矩陣結構為基礎之發光二極體陣列 )

一矩陣結構為基礎之發光二極體陣列包括複數個並聯至一電流源接頭端之輸入電阻，與複數個並聯至電流源另一接頭端之輸出電阻。然後使用發光二極體以連接每一輸入電阻至每一輸出電阻。如此配置，不會有兩個發光二極體並聯連接，且如此，任一個發光二極體故障都不含熄滅任一其他發光二極體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要 (發明之名稱： "MATRIX STRUCTURE BASED LED ARRAY" )

A matrix structure-based light-emitting diode array includes a plurality of input resistances connected in parallel to one terminal of a current source, and a plurality of output resistances connected in parallel to another terminal of a current source. Light-emitting diodes are then used to connect each of the input resistances to each of the output resistances. Arranged as such, no two light-emitting diodes is connected in parallel and, as such, the failure of any one light-emitting diode does not extinguish any of the other light-emitting diodes.

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 六、申請專利範圍

1. 一種照明用之矩陣結構為基礎之發光二極體陣列，其包括：
  - 一輸入端，其耦合至一電流源之第一端供接收電流信號；
  - 一輸出端，其耦合至該電流源之第二端；
  - 複數個輸入電流調節元件，其並聯耦合至該輸入端；
  - 複數個輸出電流調節元件，其並聯耦合至該輸出端；及
  - 複數個發光二極體(LED'S)，其連接每一輸入電流調節元件至每一輸出電流調節元件，因之不會有一個發光二極體是並聯連接。
2. 如申請專利範圍第1項之矩陣結構為基礎之發光二極體陣列，其中每一該發光二極體(LED'S)具有一陽極，其連接至該複數個輸入電流調節元件(R10, R12, R14, R16)中之一及陰極，其連接至該複數個輸出電流調節元件(R18, R20, R22, R24)中之一。
3. 如申請專利範圍第1項之矩陣結構為基礎發光二極體陣列，其中該複數個輸入電流調節元件在數量上是等於複數個輸出電流調節元件。
4. 如申請專利範圍第1項之矩陣結構為基礎發光二極體陣列，其中該複數個輸入電流調節元件在數量上是不同於該複數個輸出電流調節元件。
5. 如申請專利範圍第1項之矩陣結構為基礎發光二極體陣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

其中該複數個輸入及輸出電流調節元件(R10, R12, R14, R16, R18, R20, R22, R24)均係電阻器。

## 6. 一種發光二極體裝置包括：

- 一輸入端，其耦合至接收一電流信號之電流源(4)之第一端；
- 一輸出端，其耦合至該電流源之第二端；
- 複數個輸入電流調節元件(R10, R12, R14, R16)，其並聯至該電流端；
- 複數個輸出電流調節元件(R18, R20, R22, R24)，其並聯至該輸出端；及
- 複數個矩陣結構為基礎發光二極體陣列(CELL-1', CELL-2')，其串聯配置在該複數個輸入與輸出電流調節元件(R10, R12, R14, R16, R18, R20, R22, R24)之間，每一該矩陣結構為基礎發光二極體陣列(CELL-1', CELL-2')包括複數個發光二極體(LED'S)連接該陣列之每一輸入節點至該陣列之每一輸出節點，其中每一該陣列內輸出節點數等於在該陣列之下一陣列內之輸入節點數，且其中在該串聯配置之複數個矩陣結構為基礎發光二極體陣列內之第一陣列內之輸入節點數係等於該複數個輸入電流調節元件(R10, R12, R14, R16)數，且在該串聯配置複數個矩陣結構為基礎發光二極體陣列(CELL-1', CELL-2')之最後陣列內之輸出節點數等於該複數個輸出電流調節元件(R18, R20, R22, R24)數。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

六、申請專利範圍

- 7. 如申請專利範圍第6項之發光二極體<sup>裝置</sup>，其中該複數個輸入電流調節元件(R10, R12, R14, R16)在數量上是等於諸複數個輸出電流調節元件(R18, R20, R22, R24)。
- 8. 如申請專利範圍第6項之發光二極體<sup>裝置</sup>，其中該複數個輸入電流調節元件(R30, R32, R34, R36)係在數量上大於該複數個輸出電流調節元件(R38, R40, R42)。
- 9. 如申請專利範圍第6項之發光二極體<sup>裝置</sup>，其中該複數個輸入電流調節元件(R50, R52)係在數量上小於複數個輸出電流調節元件(R54, R56, R58, R60)。
- 10. 如申請專利範圍第6項之發光二極體<sup>裝置</sup>，其中該複數個輸入及輸出電流調節元件(R10, R12, R14, R16, R18, R20, R22, R24)均係電阻器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

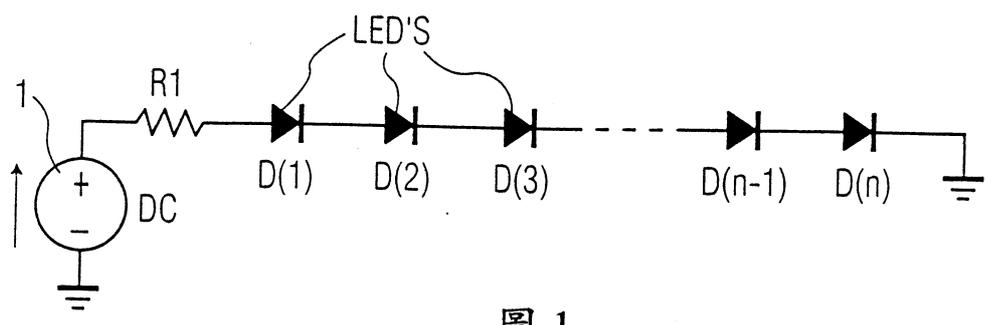


圖 1

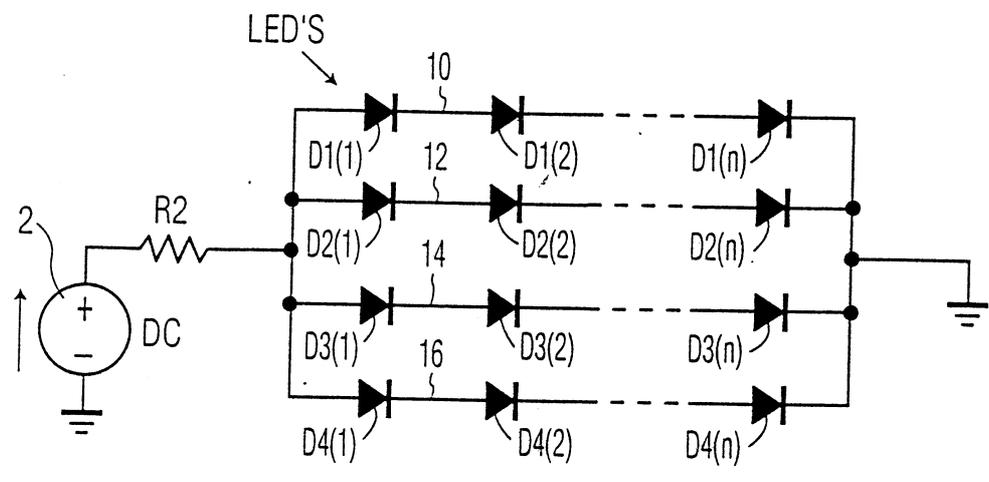


圖 2 A

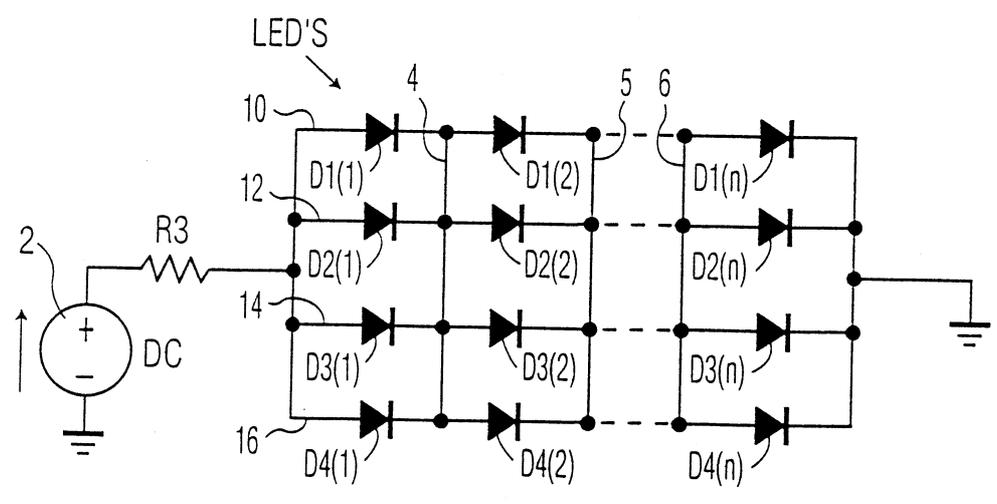


圖 2 B

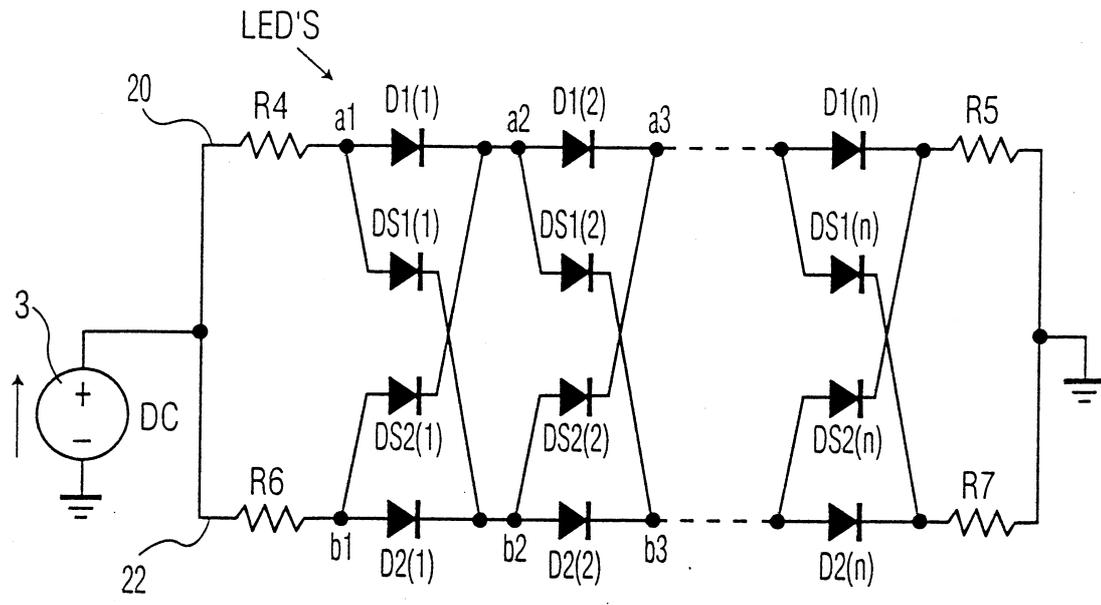


圖 3 A

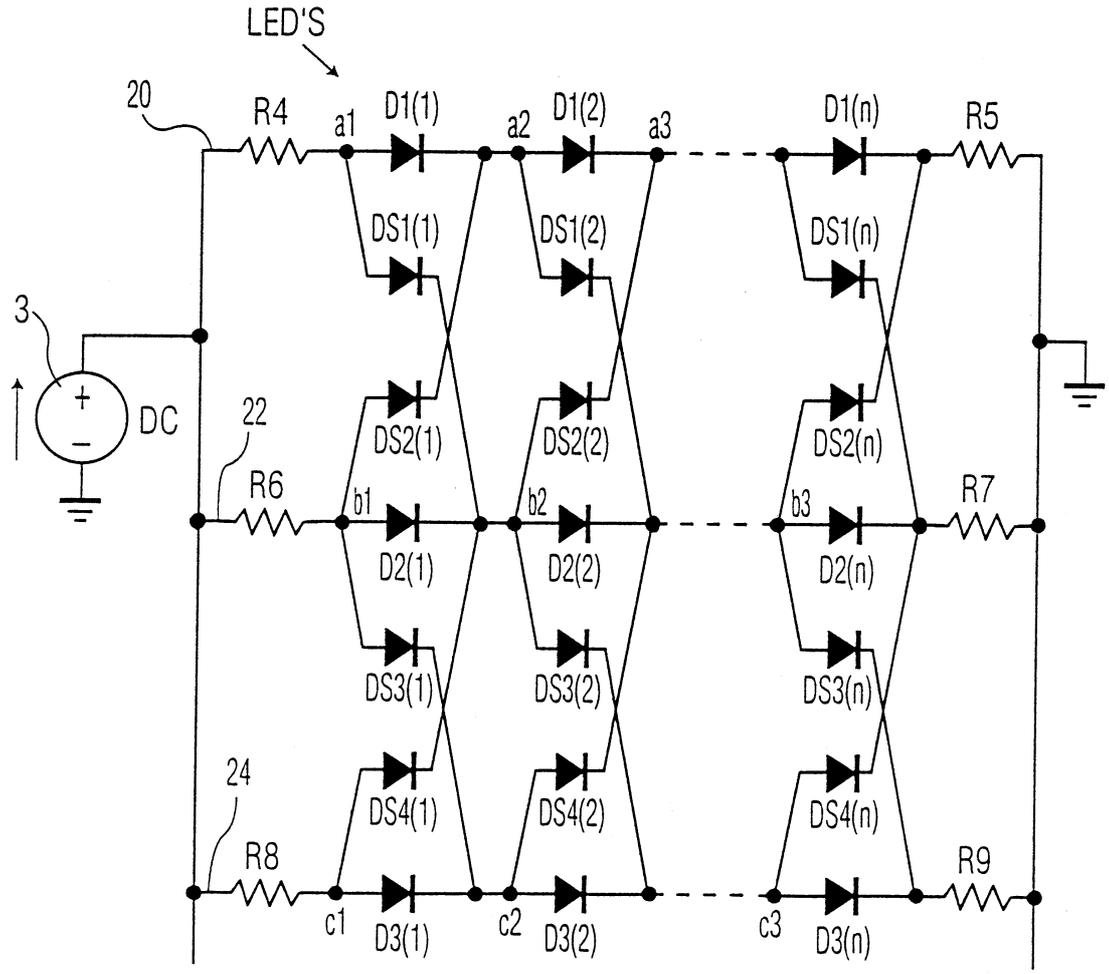


圖 3 B

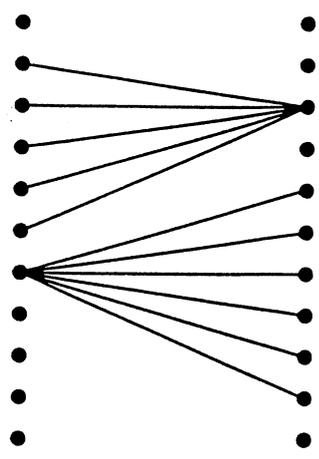


圖 4 A

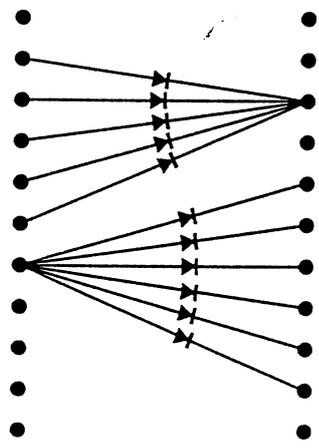


圖 4 B

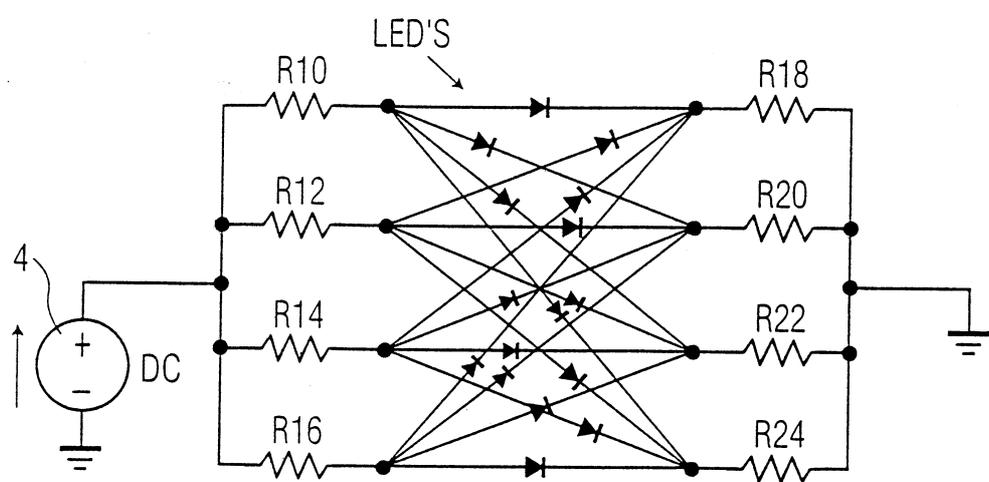


圖 5

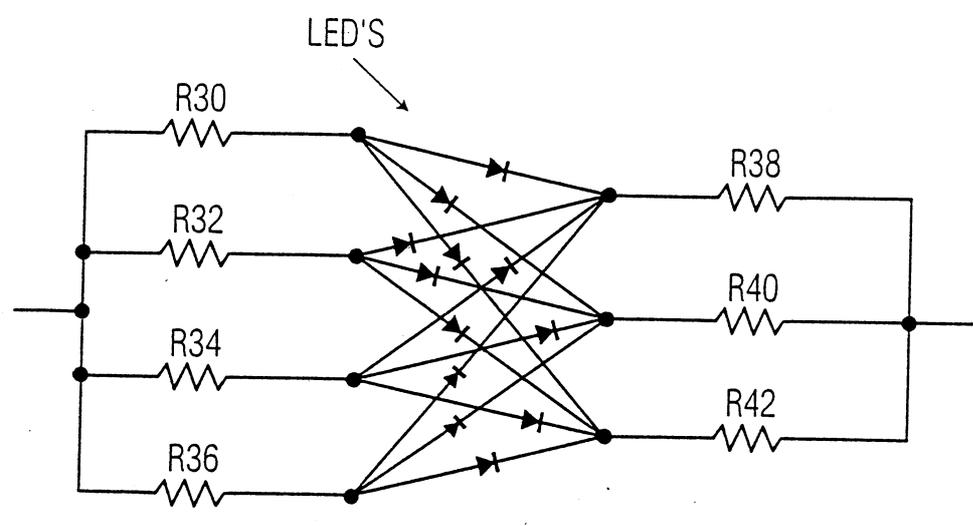


圖 6

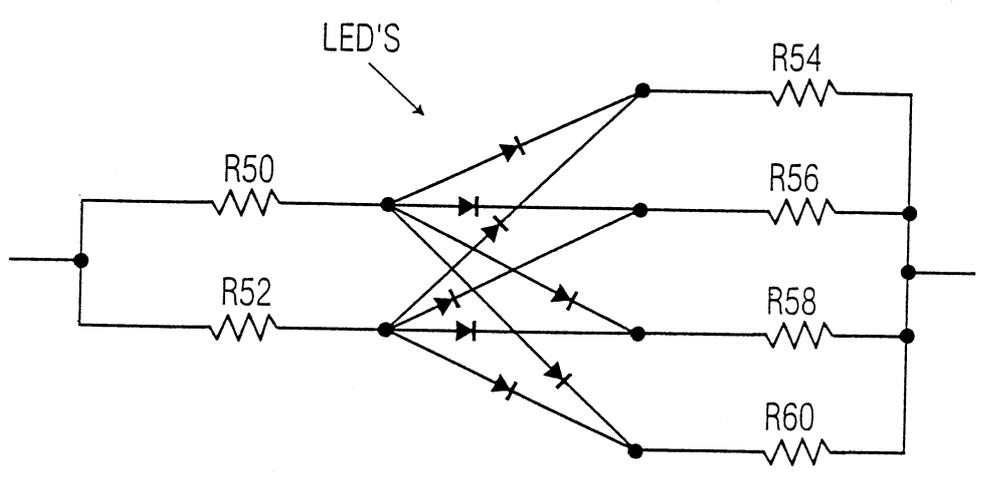


圖 7

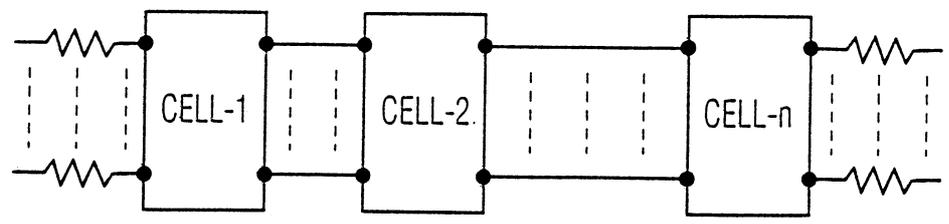


圖 8

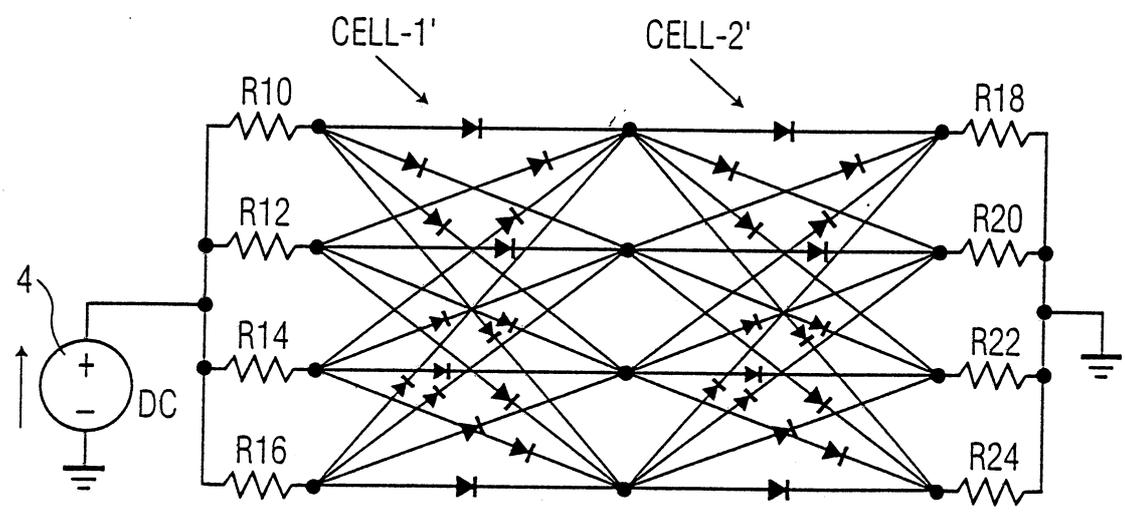


圖 9

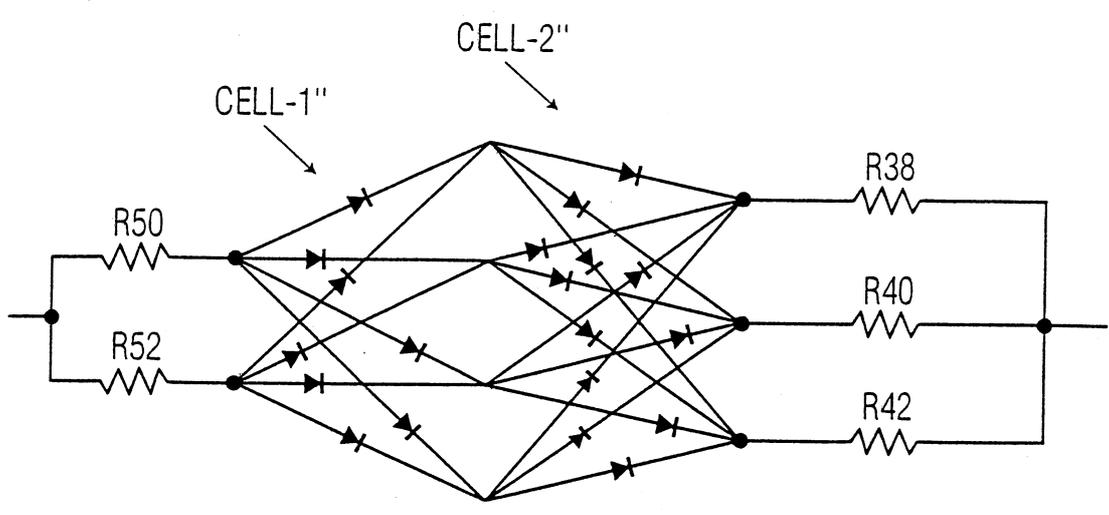


圖 10