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：96101329

※ 申請日期：96、1、12　　※IPC 分類：G09G3/30

一、發明名稱：（中文/英文）

有機發光二極體面板的驅動裝置

二、申請人：（共1人）

姓名或名稱：（中文/英文）

立錡科技股份有限公司/RICHTEK TECHOHNOLOGY CORP

代表人：（中文/英文）邰中和/TAI, KENNETH

住居所或營業所地址：（中文/英文）

新竹縣竹北市台元街20號5樓

5F, NO. 20, TAI YUEN STREET, CHUPEI CITY, HSINCHU, 310 TAIWAN R.O.C

國　籍：（中文/英文）　中華民國/TW

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

古瓊景/KU，CHIUNG-CHING

國　籍：（中文/英文）

中華民國/TW

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：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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】

本發明係有關一種有機發光二極體(Organic Light Emitting Diode; OLED)顯示器，特別是關於一種OLED面板的驅動裝置。

【先前技術】

OLED顯示器具有許多超越其他平面顯示器的優點，包括消耗功率低、高亮度、容易製造以及無須背光源等，隨著OLED技術的成熟，其在市場上的佔有率也逐漸上升。為了簡化說明，以四個電極及3個電流源來說明，圖1顯示一傳統的OLED顯示器100，其包括一驅動裝置102用以驅動OLED面板104。OLED面板104包括多個OLED D1-D12以及電阻Rc1-Rc16及Rs1-Rs12連接在縱向掃描線a、b及c以及橫向掃描線A、B、C及D之間。在驅動裝置102中，共電極時序控制器106提供信號com1、com2、com3及com4至共電極驅動器112，共電極驅動器112包括開關1122、1124、1126及1128分別連接橫向掃描線A、B、C及D，信號com1、com2、com3及com4分別控制開關1122、1124、1126及1128以依序地切換橫向掃描線A、B、C及D至接地GND，電流源控制器108提供信號seg1、seg2及seg3給電流源驅動器110，電流源驅動器110包含電流源1102、1104及1106分別連接縱向掃描線a、b及c，信號seg1、seg2及seg3分別控制電流源1102、1104及1106

以供應電流 Is1、Is2 及 Is3 給面板 104。

圖 2 係圖 1 中信號的時序圖，其中方塊 200 表示信號 seg1-seg3，波形 202 係信號 com1，波形 204 係信號 com2，波形 206 係信號 com3，波形 208 係信號 com4。圖 3 係圖 1 中共電極驅動器 112 的詳細電路，其中，每一個開關 1122-1128 各包含一 NMOS 電晶體及一 PMOS 電晶體串聯在高電壓及接地 GND 之間。在顯示器 100 中，信號 seg1、seg2 及 seg3 以及信號 com1-com4 決定所要點亮的 OLED D1-D12，例如在時間 t1 時，信號 com1 為低準位，使得開關 1122 中的 NMOS 電晶體 MN1 截止而 PMOS 電晶體 MP1 導通，故橫向掃描線 A 接地，此時開關 1122 視為導通(turn on)，若此時電流源 1102 提供電流 Is1 至面板 104，電流 Is1 將從縱向掃描線 a 經 OLED D10、橫向掃描線 A 及 PMOS 電晶體 MP1 流向接地 GND，故 OLED D10 被點亮，同樣的，若信號 seg2 及 seg3 也控制電流源 1104 及 1106 供應電流 Is2 及 Is3，則 OLED D11 及 D12 也將被點亮。在時間 t2 時，信號 com1 為高準位，因此開關 1122 中的 NMOS 電晶體 MN1 導通而 PMOS 電晶體 MP1 截止，橫向掃描線 A 連接至高電壓，此時開關 1122 視為切斷(turn off)，因此電流 Is1、Is2 及 Is3 無法從縱向掃描線 a、b 及 c 經 OLED D10、D11 及 D12 流向開關 1122。

圖 4 顯示圖 1 中開關 1122 上的電流與時間的關係圖。在傳統的 OLED 顯示器 100 中，開關 1122-1128 是輪流導通的，如圖 2 所示，當開關 1122-1128 都導通一次後，表

示已掃描完一個畫框(frame)，這段時間也稱為畫框週期，如圖 2 的時間 t1 到 t3。以開關 1122 為例，在一個畫框週期中，開關 1122 只有在時間 t1 到 t2 期間導通以使電流通過，如圖 2 及圖 4 所示，為了點亮 OLED，在時間 t1 到 t2 期間必須讓通過 OLED 的電流量達到一預定值，例如 100mA，一般而言，畫框週期是固定的，因此，當顯示器 100 的解析度增加使共電極驅動器 112 中的開關增加時，每一個開關的導通時間將縮短，如此一來，要達到預定的電流量就必須增加電壓，使得通過 OLED 的瞬間電流加大，然而，這將提高電流的峰值進而使功率增加，而且瞬間大電流也容易使 OLED 老化，減少面板的壽命。

因此，一種低功率且能延長 OLED 面板壽命的驅動裝置，乃為所冀。

【發明內容】

本發明的目的，在於提出一種有機發光二極體面板的驅動裝置，其可以降低功率及延長面板的壽命。

根據本發明，一種有機發光二極體面板的驅動裝置包括具有多線選取演算法的共電極時序控制器及電流源控制器分別控制共電極驅動器及電流源驅動器來驅動有機發光二極體面板，該共電極驅動器及電流源驅動器分別連接該面板的橫向掃描線及縱向掃描線，該共電極驅動器包含多個開關連接該面板的掃描線，以及一吸入式數位轉類比控制器根據來自該共電極時序控制器的信號同時選取

兩條以上的橫向掃描線，使得每一個開關導通的時間增加，進而降低瞬間通過面板的電流峰值以降低功率，也延長面板的壽命。

【實施方式】

圖 5 係本發明的實施例，其中 OLED 顯示器 300 包括驅動裝置 302 用以驅動 OLED 面板 104。驅動裝置 302 包括具有多線選取(Multi-Line Addressing; MLA)演算法的共電極時序控制器 304 及電流源控制器 306 分別控制共電極驅動器 310 及電流源驅動器 308 來驅動 OLED 面板 104。電流源驅動器 308 包括電流源 3082、3084 及 3086 分別根據來自驅段控制器 306 的信號 seg1、seg2 及 seg3 而供應電流 Is1、Is2 及 Is3 至面板 104 的縱向掃描線。共電極驅動器 310 包括吸入式(sink)數位轉類比控制器 3102 以及開關 3104、3106、3108 及 3109，其中開關 3104、3106、3108 及 3109 分別連接面板 104 的橫向掃描線 A、B、C 及 D，吸入式數位轉類比控制器 3102 輸出信號 com1、com2、com3 及 com4 控制開關 3104、3106、3108 及 3109 的切換，同時吸入式數位轉類比控制器 3102 亦限制通過開關 3104、3106、3108 及 3109 的電流比例。

圖 6 係圖 5 中信號的波形圖，其中方塊 400 表示信號 seg1-seg3，波形 402 係信號 com1，波形 404 係信號 com2，波形 406 係信號 com3，波形 408 係信號 com4。本發明利用 MLA 演算法使共電極驅動器 310 能同時將二個或以上的

橫向掃描線 A、B、C 及 D 接地，如圖 6 的波形 402、404、406 及 408 所示，在大部分的時間中，有兩個以上的信號 com1、com2、com3 及 com4 為低準位以導通開關 3104、3106、3108 及 3109，而其導通的時間也是可以改變的。圖 7 係根據圖 6 而得到的開關 3104 上的電流與時間之關係圖。在一個畫框週期中，開關 3104 共導通三次，如圖 6 的波形 402 所示，故可得到如圖 7 所示的電流與時間關係，與傳統技術相比，在一個畫框週期中，開關 3104 導通的時間更長，因此只須要較小的電流峰值，故功率較小，也由於通過面板 104 的瞬間電流峰值減小，故能延長面板 104 的壽命。

有關 MLA 演算法應用液晶顯示器及 OLED 顯示器的詳細內容可參照美國專利公開第 2004/150608 號以及歐洲專利公開第 2006/035247 號。為了清楚說明，以下矩陣來說明傳統及 MLA 驅動方式的基本原理。圖 8 顯示對應傳統驅動方式的矩陣。圖 9 顯示根據圖 8 傳統驅動方式所得到的時間與電流之關係圖。圖 10 顯示對應 MLA 驅動方式的矩陣。圖 11 顯示根據圖 10 MLA 驅動方式所得到的時間與電流之關係圖。參照圖 8 及圖 10，其中等號左方的矩陣 D 表示顯示的影像，等號右方第一個矩陣 R 表示共電極驅動器矩陣，等號右方第二個矩陣 C 則表示電流源驅動器矩陣。在矩陣 D 中，”1” 代表 OLED 點亮，”0” 代表 OLED 沒有點亮。在矩陣 R 中，其水平方向表示時間，垂直方向表示來自控制器 304 的信號，”1” 代表開關導通，”0” 代表

開關切斷。在矩陣 C 中，其水平方向表示來自控制器 306 的信號，垂直方向表示時間，”1”代表有供應電流，”0”代表沒有供應電流。參照圖 8，在傳統的驅動方式中，開關係輪流導通，如圖 8 的矩陣 R 所示，每個時間點只有一個開關導通，因此，其必須在四分之一的畫框週期中將電流量提高至預定值，如圖 9 所示，故需要較高的電壓來產生較大的電流。然而，在 MLA 的驅動方式中，如圖 10 所示，每個時間點導通兩個開關，如圖 10 的矩陣 R 所示，因此整個畫框週期只分成兩等分，如圖 11 所示，由於開關導通的時間變長了，因此可以用較小的電流來點亮 OLED，而電流越小所需要的電壓也越小，故功率也較低，同時，較小的電流也較不易使 OLED 老化，因而也能延長 OLED 面板的壽命。

圖 12 顯示圖 5 中共電極驅動器 310 的詳細電路。圖 13 係圖 12 中信號的波形圖。在圖 12 中，信號 ROW_SHIFT、ROW_DATA 及 ROW_LATCH 均來自共電極時序控制器 304，信號 ROW_SHIFT 的波形係圖 13 中的波形 602，信號 ROW_DATA 的波形係圖 13 中的波形 604，信號 ROW_LATCH 的波形係圖 13 中的波形 600，位址解碼器 500 將信號 ROW_SHIFT 分成時脈 Clk_0-Clk_3 給緩衝器 502-508，當時脈 Clk_0 由低準位轉為高準位時，如圖 13 的波形 602 所示，信號 ROW_DATA 中對應時脈 Clk_0 的資料 0 將存入緩衝器 502 中，同樣的，當時脈 Clk_1、Clk_2 及 Clk_3 轉為高準位時，其所對應的資料 1、資料 2 及資料 3 也將分別存入緩

衝器 504、506 及 508，在緩衝器 502-508 都存入資料後，信號 ROW_LATCH 由低準位轉為高準位，如圖 13 的波形 600 所示，使得緩衝器 510-516 分別同時讀取緩衝器 502-508 中的資料，數位轉類比電路 520、524、528 及 532 分別根據緩衝器 510、512、514 及 516 中的資料來控制通過開關 3104、3106、3108 及 3109 的電流大小，由於數位轉類比電路 520、524、528 及 532 在設計上無法讓通過開關 3104、3106、3108 及 3109 的電流為 0，因此當需要完全截止電流時，或閘 518、522、526 及 530 將輸出信號 com1、com2、com3 及 com4 完全切斷開關 3104、3106、3108 及 3109，保護電路 534 偵測通過每個開關 3104、3106、3108 及 3109 的電流，當電流過大時，保護電路將關閉數位轉類比電路 520、524、528 及 532。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示一傳統的 OLED 顯示器；

圖 2 顯示圖 1 中信號的時序圖；

圖 3 係圖 1 中共電極驅動器 112 的詳細電路；

圖 4 顯示圖 1 中開關 1122 上的電流與時間的關係圖；

圖 5 係本發明的實施例；

圖 6 係圖 5 中信號的波形圖；

圖 7 係根據圖 6 而得到的開關 3104 上的電流與時間之關係圖；

圖 8 顯示對應傳統驅動方式的矩陣；

圖 9 顯示根據圖 8 傳統驅動方式所得到的時間與電流之關係圖；

圖 10 顯示對應 MLA 驅動方式的矩陣；

圖 11 顯示根據圖 10 MLA 驅動方式所得到的時間與電流之關係圖；

圖 12 顯示圖 5 中共電極驅動器 310 的詳細電路；以及

圖 13 係圖 12 中信號的波形圖。

【主要元件符號說明】

100	OLED 顯示器
102	驅動裝置
104	OLED 面板
106	共電極時序控制器
108	電流源控制器
110	電流源驅動器
1102	電流源
1104	電流源
1106	電流源
112	共電極驅動器
1122	開關
1124	開關
1126	開關
1128	開關

200	信號 seg1-seg3
202	信號 com1 的波形
204	信號 com2 的波形
206	信號 com3 的波形
208	信號 com4 的波形
300	OLED 顯示器
302	驅動裝置
304	共電極時序控制器
306	電流源控制器
308	電流源驅動器
3082	電流源
3084	電流源
3086	電流源
310	共電極驅動器
3102	吸入式數位轉類比控制器
3104	開關
3106	開關
3108	開關
3109	開關
400	信號 seg1-seg3
402	信號 com1 的波形
404	信號 com2 的波形
406	信號 com3 的波形
408	信號 com4 的波形

500	位址解碼器
502	緩衝器
504	緩衝器
506	緩衝器
508	緩衝器
510	緩衝器
512	緩衝器
514	緩衝器
516	緩衝器
518	或閘
520	數位轉類比電路
522	或閘
524	數位轉類比電路
526	或閘
528	數位轉類比電路
530	或閘
532	數位轉類比電路
534	保護電路
600	信號 ROW_LATCH 的波形
602	信號 ROW_SHIFT 的波形
604	信號 ROW_DATA 的波形

五、中文發明摘要：

一種有機發光二極體面板的驅動裝置，包括具有多線選取演算法的共電極時序控制器及電流源控制器分別控制共電極驅動器及電流源驅動器來驅動有機發光二極體面板，該共電極驅動器及電流源驅動器分別連接該面板的橫向掃描線及縱向掃描線，藉由多線選取演算法，該共電極驅動器可以同時選取兩條以上的橫向掃描線。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種有機發光二極體面板的驅動裝置，該面板包含多條縱向掃描線及多條橫向掃描線，包括：

一電流源驅動器，連接該多條縱向掃描線；

一電流源控制器，具有多線選取演算法，用以控制該電流源驅動器選取該多條縱向掃描線；

一共電極驅動器，連接該多條橫向掃描線；以及

一共電極控制器，具有多線選取演算法，用以控制該共電極驅動器選取該多條橫向掃描線，並藉由該多線選取演算法，使該共電極驅動器可以同時選取兩條以上的橫向掃描線。

2. 如請求項 1 之驅動裝置，其中該電流源驅動器包括多個電流源，每一該電流源對應一條該縱向掃描線。

3. 如請求項 2 之驅動裝置，其中該共電極驅動器包括一吸入式數位轉類比控制器根據來自共電極控制器的信號決定所要選取的橫向掃描線

4. 如請求項 3 之驅動裝置，其中該吸入式數位轉類比控制器更包括根據來自共電極控制器的信號限制該橫向掃描線上的電流比例。

5. 如請求項 4 之驅動裝置，更包括多個開關受控於該吸入式數位轉類比控制器，每一該開關對應一條該橫向掃描線。

6. 如請求項 5 之驅動裝置，其中該吸入式數位轉類比控制器包括：

多個數位轉類比電路，每一該數位轉類比電路對應一該開關，根據來自共電極控制器的信號限制通過該開關的電流比例；以及

一邏輯電路，根據來自共電極控制器的信號切換該多個開關。

7. 如請求項6之驅動裝置，其中該吸入式數位轉類比控制器更包括一保護電路偵測該多條橫向掃描線上的電流，在該橫向掃描線上的電流過大時，關閉對應該橫向掃描線的該數位轉類比電路。

200830258

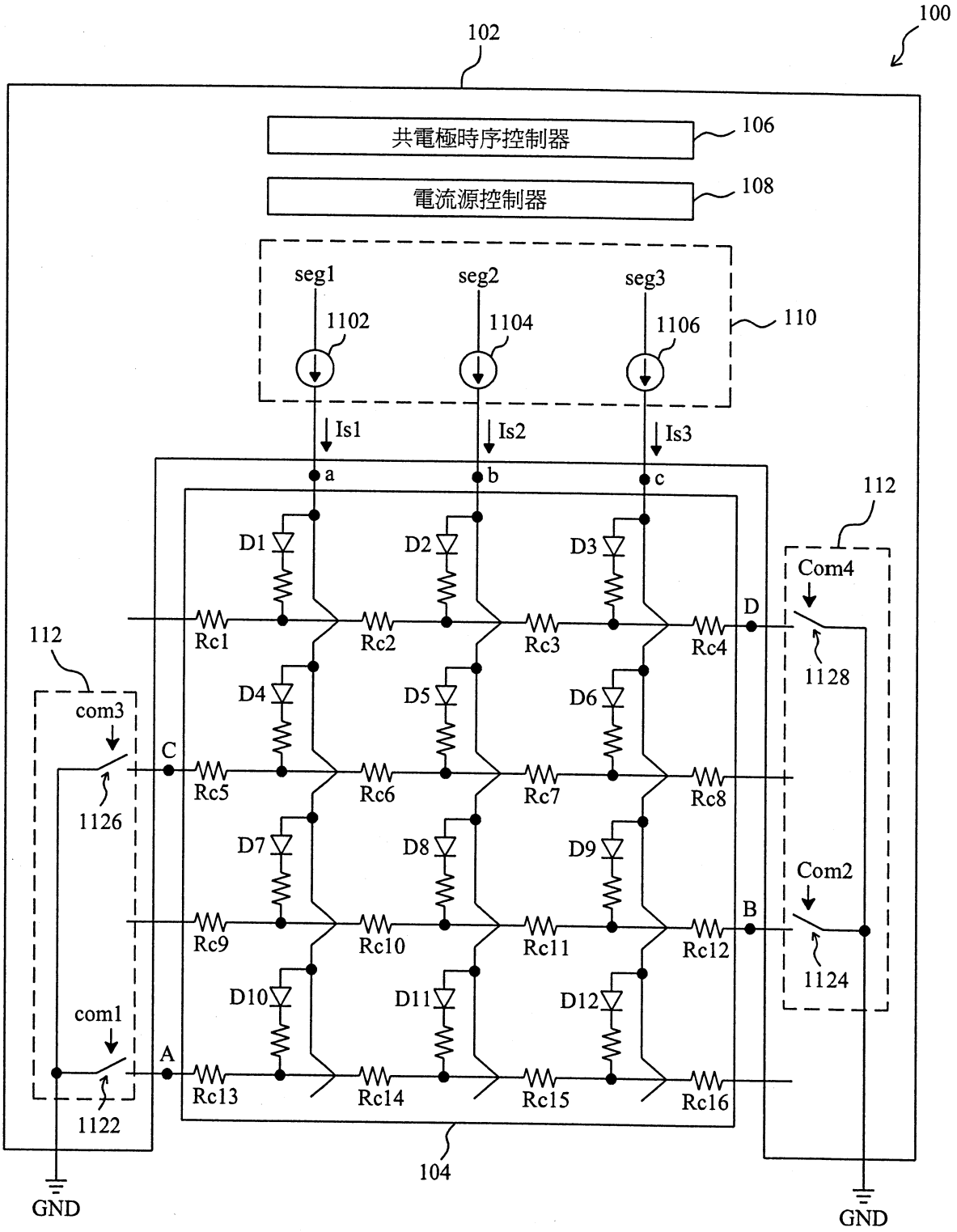


圖1

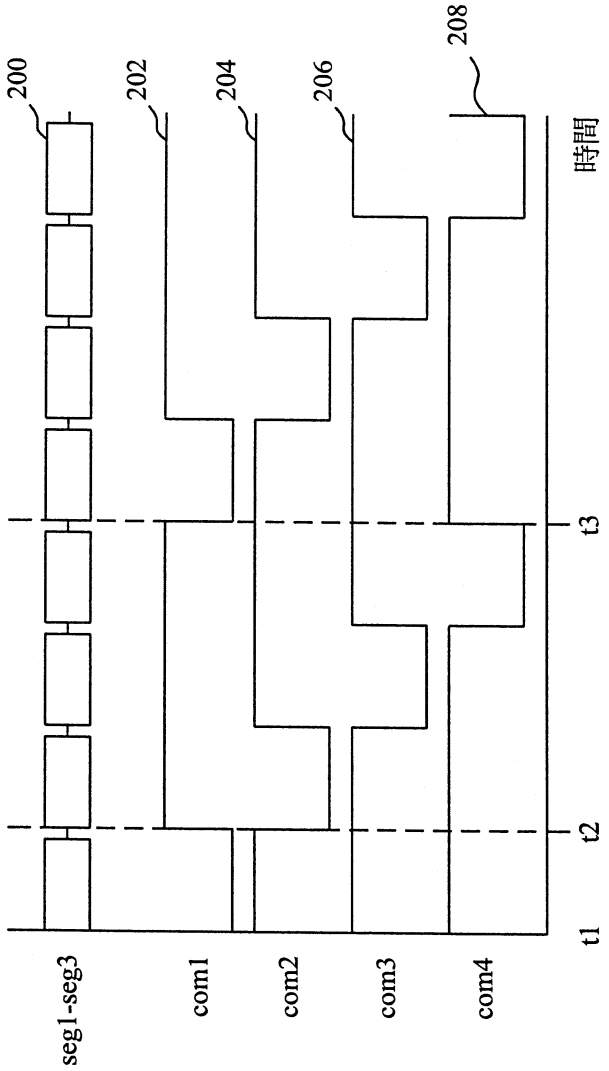


圖2

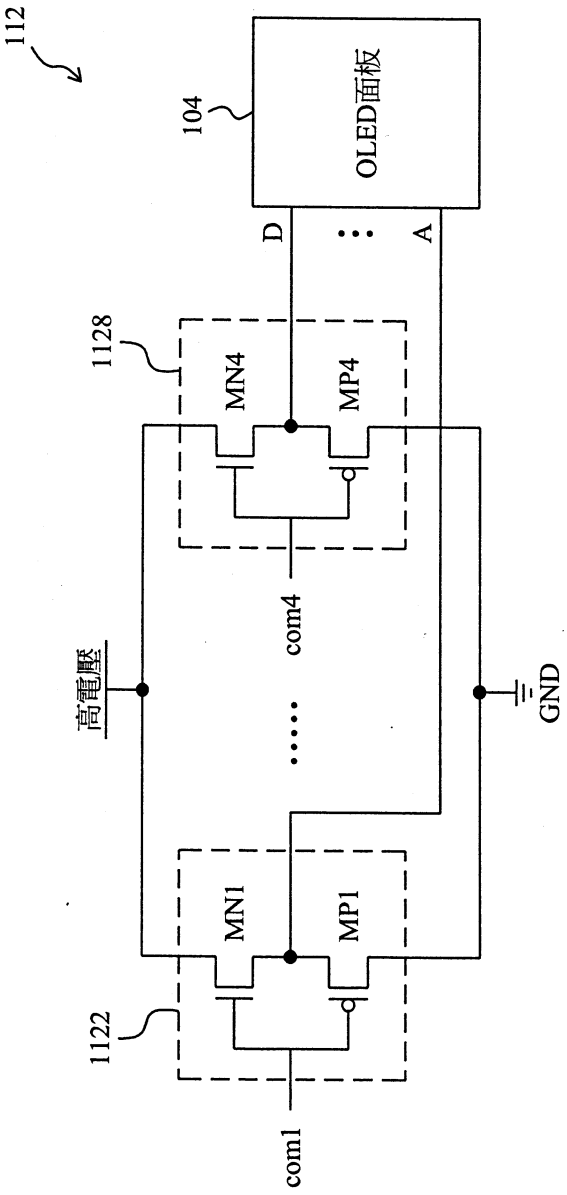


圖3

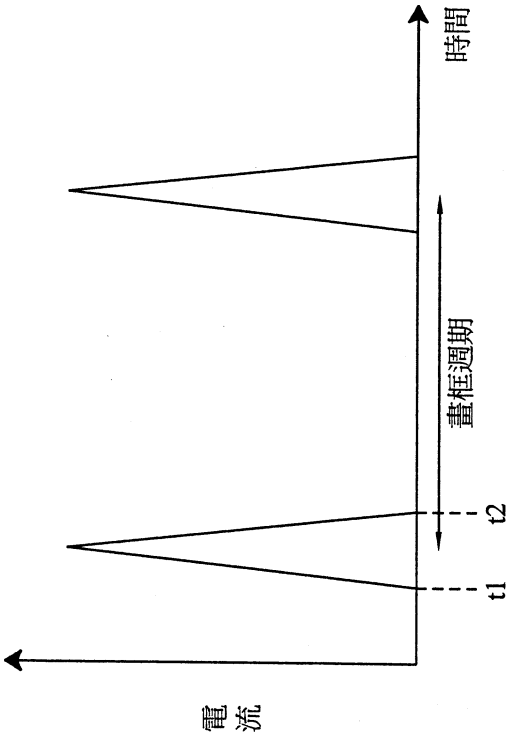


圖4

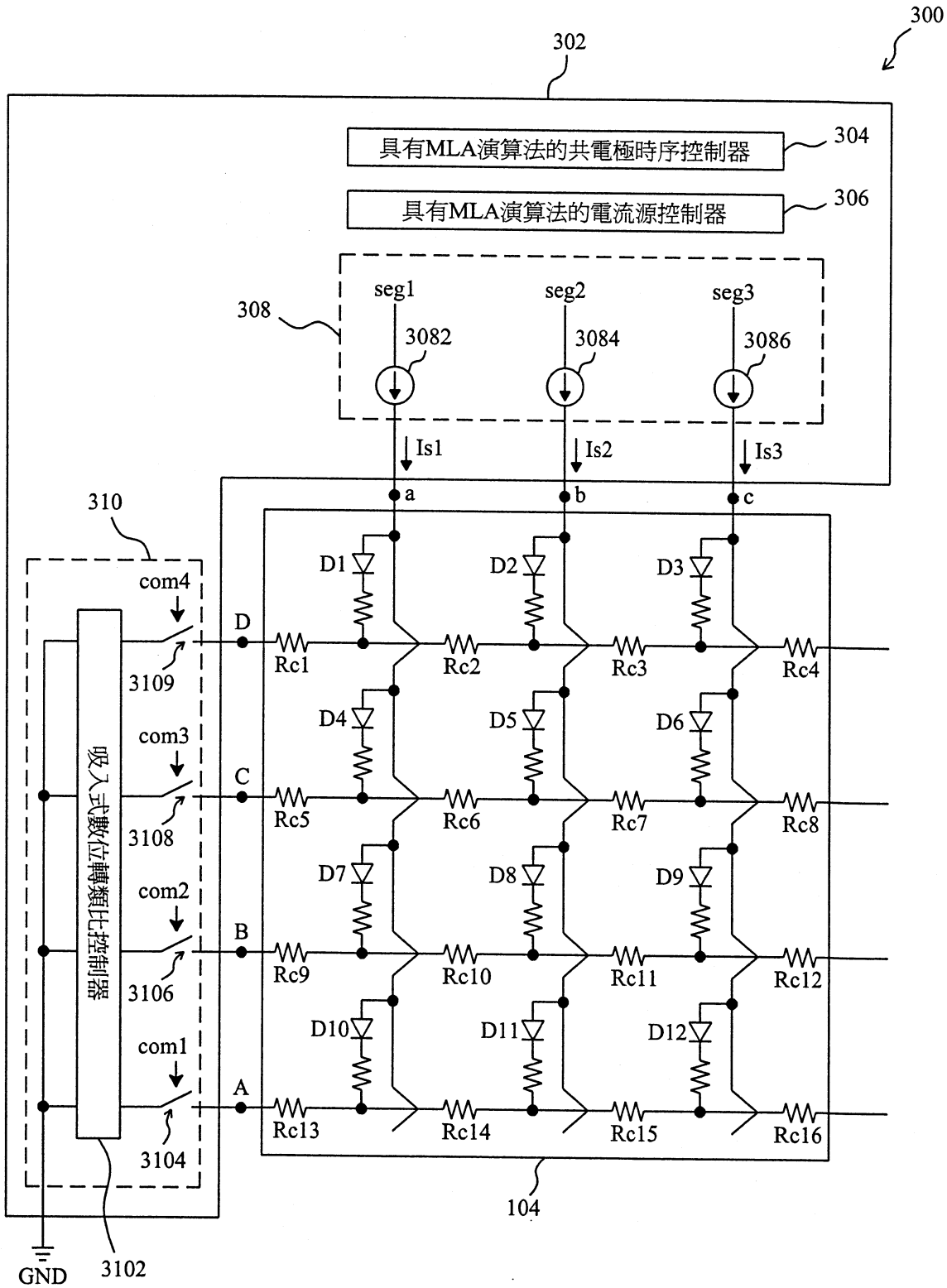

300
302
具有MLA演算法的共電極時序控制器
304
具有MLA演算法的電流源控制器
306
308
seg1
seg2
seg3
3082
3084
3086
Is1
Is2
Is3
a
b
c
310
com4
com3
com2
com1
3109
3108
3106
3104
吸入式數位轉類比控制器
D
C
B
A
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
D11
D12
Rc1
Rc2
Rc3
Rc4
Rc5
Rc6
Rc7
Rc8
Rc9
Rc10
Rc11
Rc12
Rc13
Rc14
Rc15
Rc16
104
GND
3102

圖5

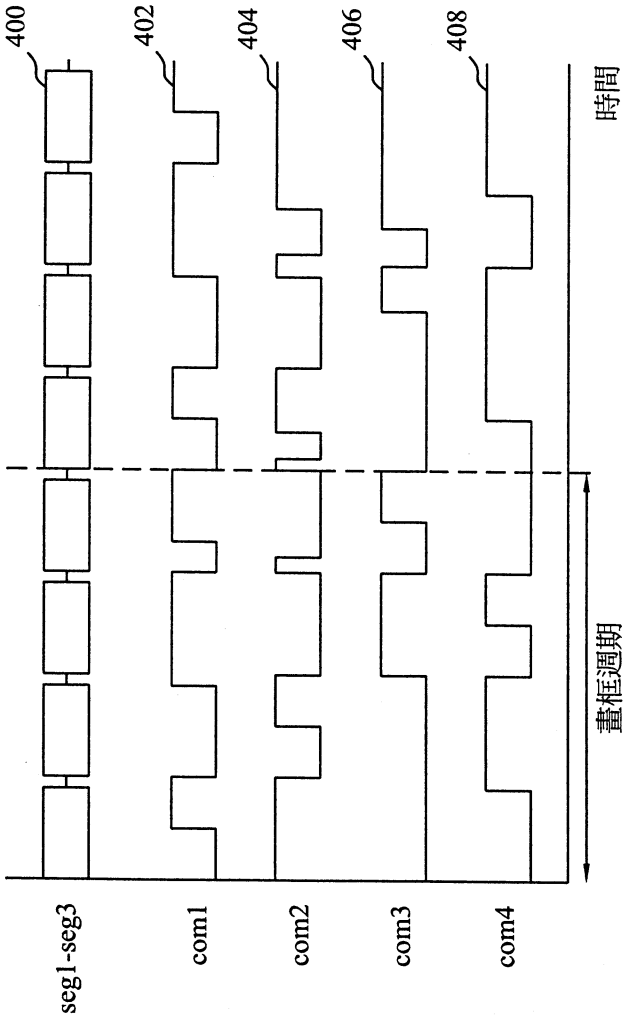


圖6

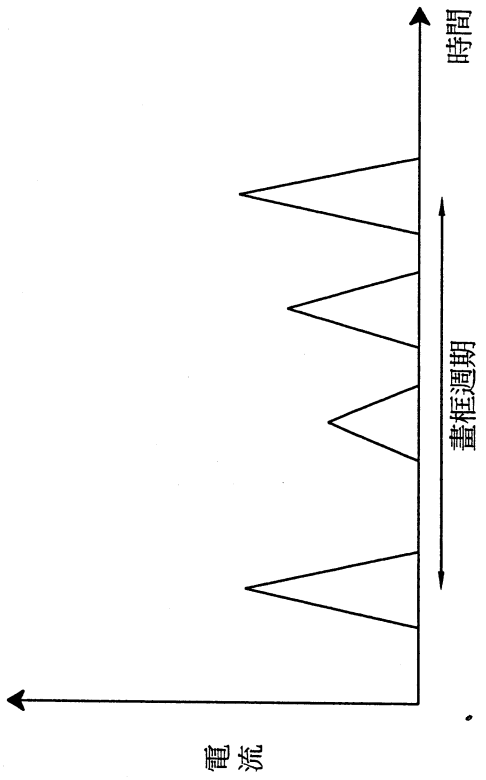


圖7

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = R \times C$$

$$R = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

圖8

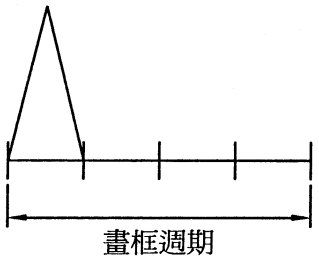


圖9

$$\underset{D}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}} = \underset{R}{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}} \times \underset{C}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}}$$

圖10

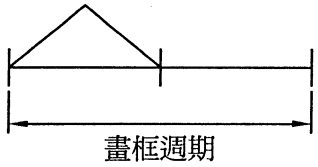


圖11

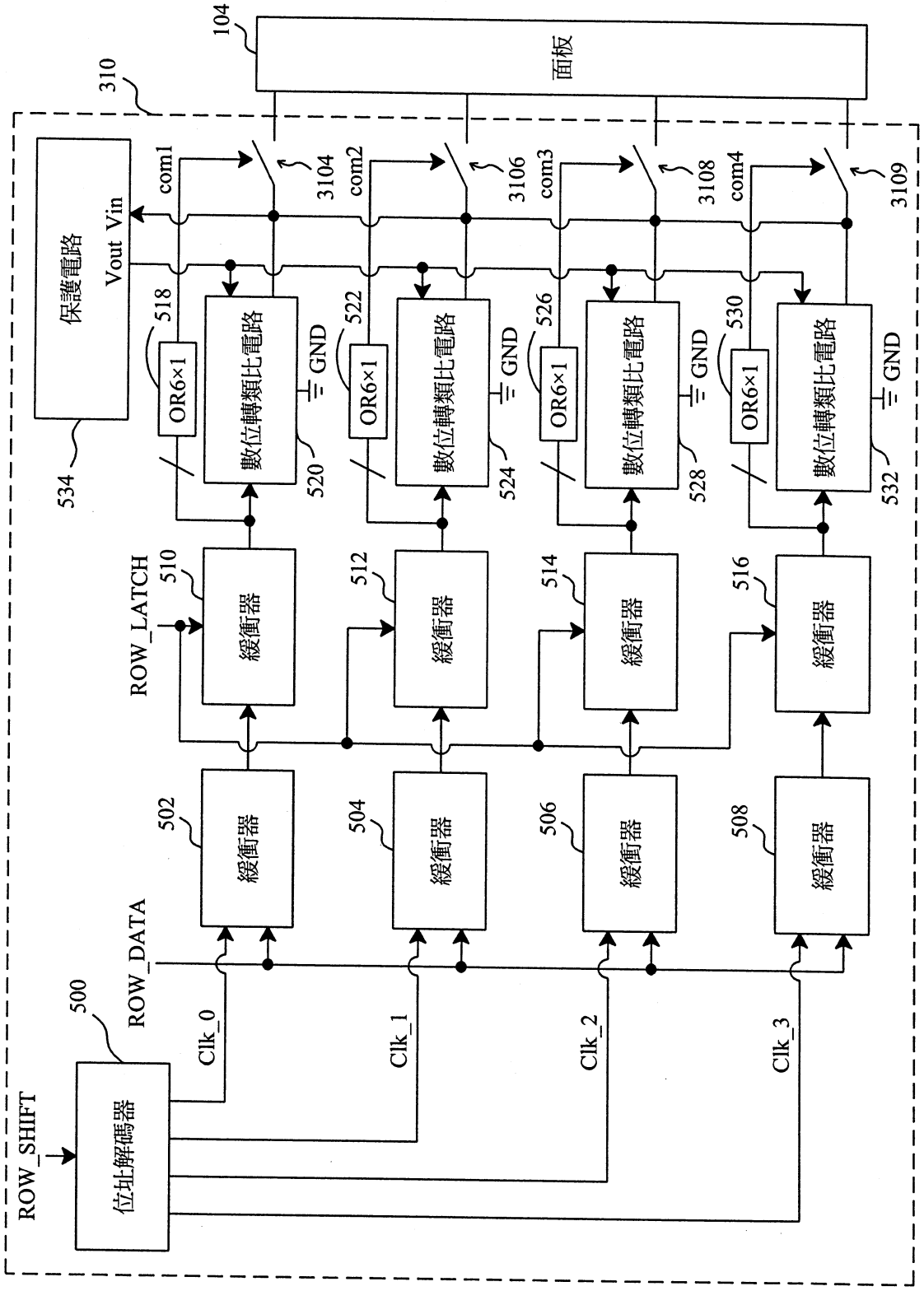

104
面板
310
保護電路
Vout Vin
534
com1
com2
com3
com4
3104
3106
3108
3109
518
522
526
530
OR6×1
數位轉類比電路
GND
520
524
528
532
ROW_LATCH
510
512
514
516
緩衝器
502
504
506
508
ROW_DATA
500
位址解碼器
ROW_SHIFT
Clk_0
Clk_1
Clk_2
Clk_3

圖12

200830258

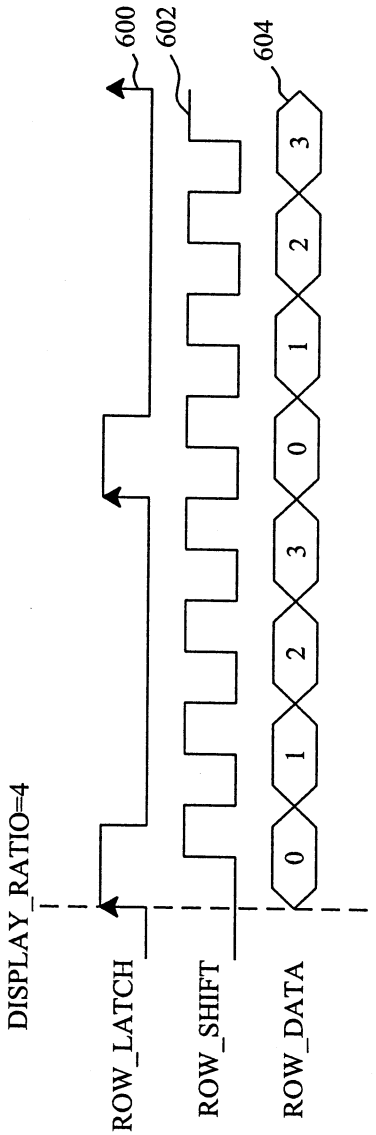


圖13

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（5）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

300	OLED 顯示器
302	驅動裝置
304	共電極時序控制器
306	電流源控制器
308	電流源驅動器
3082	電流源
3084	電流源
3086	電流源
310	共電極驅動器
3102	吸入式數位轉類比控制器
3104	開關
3106	開關
3108	開關
3109	開關

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：