

# 發明專利說明書

公告本

(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：95(3104)

※ 申請日期：95.8.23

※IPC 分類：G01R<sup>33</sup>/<sub>04</sub>

## 一、發明名稱：(中文/英文)

磁感測器的勵磁線圈驅動電路 /

Exciting coil driving circuit of magnetic sensor

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三洋電機股份有限公司 / SANYO ELECTRIC CO., LTD.

代表人：(中文/英文) (簽章) 井植 敏雅 / Iue Tosimasa

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 號 /

5-5, Keihan-hondori 2-Chome, Moriguchi City, Osaka, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本 / Japan

## 三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 小林 一行 / Kazuyuki Kobayashi

2. 鈴木 達也 / Tatsuya Suzuki

3. 金田 安弘 / Yasuhiro Kaneta

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 / Japan

2. 日本 / Japan

3. 日本 / Japan

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：  
日本、2005.9.12、2005-264284

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】

本發明涉及磁感測器的勵磁線圈驅動電路，涉及用於提供具有高精度和穩定性的磁感測器的勵磁線圈驅動電路的技術。

5

### 【先前技術】

有一種公知的所謂的磁通量閘門磁力計，其通過給纏繞在軟磁性鐵心（core）上的勵磁線圈輸入週期的驅動信號，讓磁通量週期性飽和，根據對應於作為測定物件的外部磁場之大小進行變化的飽和時間間隔，來測定外部磁場的強度。磁通量閘門磁力計，作為磁力計具有各種優秀的特徵：（1）靈敏度以及磁場解析度較高、（2）能夠測定微弱的磁場、（3）測定範圍廣、（4）與其他方式的磁力計相比溫度穩定性較好、（5）對輸入磁場的直線性高。

作為這樣的磁通量閘門磁力計的一例，專利文獻 1 中公開了一種磁力計，其具有通過載入給勵磁線圈的交流信號的通電，將磁檢測材料所構成的環形鐵心勵磁到飽和磁場的區域，利用環形鐵心中所激勵的飽和磁通量密度的對稱性，來測量磁通量密度的磁感測器。另外，專利文獻 2 中公開了一種通過振盪器給在鐵心中纏繞勵磁線圈與檢測線圈所構成的磁通量閘門的勵磁線圈載入激勵電流，通過同步整流電路對檢測線圈的輸出進行同步整流並輸出的磁力計。最近還期待應用於可攜式指南針用磁感測器等小型機器中。

但是，在用於驅動磁通量閘門磁力計所使用的磁感測器的勵磁線圈的驅動電路中，需要高精度和穩定性。另外，在進行對多個空間軸方向的磁場測定的情況等時，要求磁通量閘門磁力計被多個並用而使用，在大量生產之時減少各個磁通量閘門磁力計的製造偏差。進一步，向小型儀器的適用過程中，要求：要求部件數目較少，在積體化時不占晶片面積。

專利文獻 1：特開 2005—147947 號公報；

專利文獻 2：特開平 8—285929 號公報；

10 專利文獻 3：特開 2005—61969 號公報。

### 【發明內容】

本發明鑒於上述問題而提出的，其目的在於提供一種，具有高精度和穩定性，且製造偏差較少，可實現小型化的磁感測器的勵磁線圈驅動電路。

為了實現上述目的的本發明中的主要的發明之一為磁感測器的勵磁線圈驅動電路，包括：D/A 變換器，輸入用於檢測磁場的數位資料；第一放大器，其基於所述 D/A 變換器的輸出信號，輸出施加在磁感測器的勵磁線圈的一端的驅動信號 P；和第二放大器，其基於所述 D/A 變換器的輸出信號，輸出施加在所述勵磁線圈的另一端的、作為所述驅動信號 P 的反相信號且與所述驅動信號 P 交叉兩次以上的驅動信號 N。

由此，利用 D/A 變換器數位性地構成磁感測器的勵磁

線圈驅動電路，從而能夠實現不容易受到溫度變化等的外部因素的影響的驅動電路。從而能夠生成高精度且穩定的驅動信號。另外，能夠抑制批量生產時的製造偏差。

另外，本發明中的另一主要的本發明之一為發明之一  
5 中所述的磁感測器的勵磁線圈驅動電路，還包括：開關電路，其與多個所述勵磁線圈連接，選擇施加所述驅動信號 P 及所述驅動信號 N 的所述勵磁線圈。

由此，通過開關選擇施加驅動信號的勵磁線圈，從而  
10 可以通過同一個勵磁線圈驅動來驅動多個勵磁線圈。因此能夠抑制驅動信號的偏差。另外，通過使勵磁線圈驅動電路共通化，能夠減少驅動電路的部件數或晶片面積。

根據本發明，能夠提供一種具有高精度和穩定性的、  
製造偏差較小且可實現小型化的磁感測器的勵磁線圈驅動  
15 電路。

### 【實施方式】

下面，對本發明的實施方式進行詳細地說明。第一圖  
表示作為本發明的一個實施方式說明的磁通量閘門磁力計  
的構成。在該圖中所示的磁通量閘門磁力計 1，具有與 X  
20 軸、Y 軸、Z 軸的各個軸對應的三個磁感測器 11、12、13。  
這些磁感測器 11、12、13 通過在奈米（nm）結晶軟磁性  
材料等軟磁性材料所構成的磁性體鐵心 111、121、131 上  
纏繞勵磁線圈 112、122、132 以及檢測線圈 113、123、133  
而構成。勵磁線圈 112、122、132，通過勵磁線圈驅動電路

來驅動，所述勵磁線圈驅動電路，含有勵磁側開關電路 21、同相放大器 22、反相放大器 23、D/A 變換器 24、及控制 D/A 變換器 24 的動作的控制邏輯(logic) (以下，稱作 DAC 控制邏輯 25) 而構成。另外，檢測線圈 113、123、133 的輸出電壓，通過信號檢測電路來進行處理，所述信號檢測信號，含有檢測側開關電路 31、將輸出電壓調整為規定的電壓電平的電壓調整電路 32、對輸出電壓進行放大的差動放大器 33、在輸出電壓含有的兩個峰值狀電壓間的期間輸出低 (LOW) 電平的數位信號的磁滯比較器 34、及在從磁滯比較器 34 輸出的數位信號為低電平的期間對時鐘信號的脈衝進行計數的計數器 35 而構成。

控制電路 41，控制 DAC 控制邏輯 25。控制電路 41，接收從計數器 35 輸入的計數值，並將這些值存儲到內部的記憶體 411 中。在控制電路 41 中連接有勵磁側開關電路 21 及檢測側開關電路 31 的控制線 51，控制電路 41 通過控制線 51 控制開關 21 及開關 31 的接通斷開。控制電路 41，經由匯流排 61 與微型電腦 71 (外部裝置) 可通信地連接，將存儲在記憶體 411 中的計數值適當發送到微型電腦 71 中。

第二圖是表示本實施方式的磁通量閘門磁力計 1 的動作的時序圖。下面，與該圖所示的時序圖一起對磁通量閘門磁力計 1 的動作進行說明。此外，在下面的說明中，勵磁側開關電路 21 及檢測側開關電路 31 的全部的接點設為預先被打開 (斷開) 的接點。

如第二圖所示，首先從微型電腦 71 向控制電路 41 經

由匯流排 61 輸入測定開始信號 ( $t_1$ )。若輸入測定開始信號，則控制電路 41，接著向勵磁側開關電路 21 及檢測側開關電路 31 輸出用於將 X 軸的接點接通的信號 (下面，稱作 X 軸選擇信號) ( $t_2$ )。若輸入 X 軸選擇信號，則勵磁側開關電路 21 及檢測側開關電路 31，將用於測定 X 軸方向的磁場的磁感測器 11 的勵磁線圈 112 及檢測線圈 113 的接點接通。由此，通過勵磁側開關電路 21，選擇施加後述的驅動信號 P 及驅動信號 N 的勵磁線圈 112、122、132。

接著，控制電路 41，向 DAC 控制邏輯 25 輸出驅動開始使能 (enable) 信號 ( $t_3$ )。DAC 控制邏輯 25，若輸入驅動開始使能信號，則向 D/A 變換器 24 輸入 DAC 資料。具體而言，首先作為 DAC 資料登錄倒計 (down count) 資料 ( $t_4 \sim t_5$ )。通過該倒計數據，將用來防止勵磁線圈 112 中產生給同相放大器 22 以及反相放大器 23 等電路元件帶來損傷的高壓反電動勢的信號，在即將到後述的升壓期間之前載入。接下來，DAC 控制邏輯 25 將正計 (up count) 資料作為 DAC 資料輸出給 D/A 變換器 24 ( $t_5$ )。通過這樣，從 D/A 變換器 24 輸出三角波的升壓期間的信號 ( $t_5 \sim t_8$ )。

接下來，DAC 控制邏輯 25 在  $t_8$  中停止對 D/A 變換器 24 的正計數據的輸出，此次輸出倒計數據。通過這樣，從 D/A 變換器 24 輸出三角波的降壓期間的信號 ( $t_8 \sim t_{11}$ )。接下來，DAC 控制邏輯 25 在  $t_{11}$  中停止對 D/A 變換器 24 的倒計數據的輸出，輸出正計數據。通過該倒計數據，將用來防止勵磁線圈中產生給同相放大器 22 以及反相放大器

23 等電路元件帶來損傷的高壓反電動勢的信號，在上述降壓期間之後立刻載入。

D/A 變換器 24 的驅動信號，供給給同相放大器 22 的同相輸入端子。D/A 變換器 24 的  $V_{ref}$  信號供給給反相放大器 23 的同相輸入端子。同相放大器 22 的反相輸入端子中，被負反饋同相放大器 22 的輸出。另外，反相放大器 23 的反相輸入端子，被輸入了同相放大器 22 的輸出。通過這樣，從同相放大器 22 輸出將 D/A 變換器 24 的輸出信號進行了放大的第二圖中通過實線所示的信號（以下稱作驅動信號 P），另外，從反相放大器 23 輸出將驅動信號 P 的振幅進行了反相的第二圖中通過虛線所示的信號（以下稱作驅動信號 N）。

同相放大器 22 所輸出的驅動信號 P，載入給勵磁線圈 112 的兩個端子中之一。另外，從反相放大器 23 所輸出的驅動信號 N，載入給勵磁線圈 112 的兩個端子中的另一端。因此，勵磁線圈 112 中被載入了驅動信號 P 與驅動信號 N 的差分電壓（以下將該電壓稱作勵磁電壓）。

如第二圖所示，檢測線圈 113 的端子間所產生的尖峰狀電壓（ $t_7$ 、 $t_{10}$ ），是基於磁感測器 11 的 B-H 曲線（B：磁通密度，H：磁場）中的非飽和區間中所生成的電動勢的電壓。 $t_7$ 、 $t_{10}$  中的兩個尖峰狀電壓的時間間隔（ $T_x$ ），對應於磁感測器 11 中所載入的外部磁場  $\Delta H$  進行變化。也即，通過測定輸出兩個尖峰狀電壓的時間間隔（ $T_x$ ），能夠得到關於外部磁場  $\Delta H$  的強度等的資訊。

檢測線圈 113 中所產生的尖峰狀電壓，通過電壓調整電路 32 變換成了給定的電平之後，輸入給差動放大器 33 並放大。由差動放大器 33 放大過的輸出電壓，輸入給磁滯比較器 34。

5 磁滯比較器 34，輸出在輸出電壓中所含有的相鄰的尖峰狀電壓所夾持的期間中為低電平，在此外的期間中為高（High）電平的數位信號。初始狀態中，磁滯比較器 34 輸出高電平。之後，磁滯比較器 34 在被輸入了因 t6 中的勵磁電壓的極性反相所引起的尖峰狀電壓時，開始低電平的輸出（t7）。另外，磁滯比較器 34，在被輸入了因 t9 中的勵磁電壓的極性反相所引起的尖峰狀電壓時，將輸出切換成高電平（t10）。

磁滯比較器 34 所輸出的數位信號，輸入給計數器 35。計數器 35 中被輸入了時鐘信號，計數器 35 對磁滯比較器 15 34 所輸出的數位信號變為低電平的期間中的時鐘信號的脈衝數進行計數。數位信號變為高電平，結束了脈衝數的計數之後，計數器 35 將計數值輸出給控制電路 41。控制電路 41 將所輸入的計數值存儲在記憶體 411 中。

20 接下來，控制電路 41 將輸入給 DAC 控制邏輯 25 的驅動開始使能信號截止（t13）。另外，控制電路 41 停止對勵磁側開關電路 21 以及檢測側開關電路 31 的 X 軸選擇信號的輸入（t14）。通過這樣，將用來測定 X 軸方向的磁場的磁感測器 11 的勵磁線圈 112 以及檢測線圈 113 的接點斷開。

接下來，控制電路 41 輸出用來將勵磁側開關電路 21

以及檢測側開關電路 31 與 Y 軸的接點接通的信號(以下稱作 Y 軸選擇信號) (t15)。通過這樣開始對 Y 軸的處理。另外，t15~t16 的期間中所進行的對 Y 軸的處理，與 X 軸的情況一樣進行。另外，t17~t18 的期間中所進行的對 Z 軸的處理，也與 X 軸的情況一樣進行。

通過以上操作將對 X 軸、Y 軸、Z 軸的計數值存儲到記憶體 411 中之後，接下來，控制電路 41 將通知計數值的寫入完成的中斷信號，發送給微型電腦 71 (t19)。微型電腦 71 接收到中斷信號之後，向控制電路 41 發送讀出請求。通過這樣，由微型電腦 71 讀出存儲在控制電路 41 的記憶體 411 中的分別關於 X 軸、Y 軸、Z 軸的計數值 (t20)。另外，微型電腦 71 所讀出的計數值，提供給外部磁場  $\Delta H$  的強度測定等用途。

但是，以上所說明的結構所構成的本實施方式的磁通量閘門磁力計 1，由稱作 DAC 控制邏輯 25 以及 D/A 變換器 24 的數位電路生成用來驅動勵磁線圈 112、122、132 的信號。因此，與使用類比電路的情況相比，很難受到溫度等的影響，能夠生成高精度且穩定的驅動信號。另外，通過使用數位電路還能夠抑制造偏差。

另外，本實施方式的磁通量閘門磁力計 1 中，多個勵磁線圈 112、122、132 由同一個 D/A 變換器 24 驅動。因此能夠給勵磁線圈 112、122、132 分別載入均勻的勵磁電壓，抑制輸出的偏差。另外，通過讓電路共通化，在積體化時還能夠削減零部件的數目以及晶片面積。

另外，本實施方式的磁通量閘門磁力計 1，通過使用數位電路，能夠讓驅動信號的升壓期間 ( $t_5 \sim t_8$ ) 與降壓期間 ( $t_8 \sim t_{11}$ ) 的長度高精度一致，從而能夠提高測定精度。不需要例如為了對時間間隔 ( $T_x$ 、 $T_y$ 、 $T_z$ ) 中所含有的誤差的測定間隔的影響進行修正，而測定驅動信號全體的長度的電路等在類比電路的情況下必需的電路，通過這樣，能夠實現小型且低消耗功率的磁通量閘門磁力計 1。

另外，本實施方式的磁通量閘門磁力計 1，通過計數器 35 對時鐘信號的脈衝數進行計數，來測定兩個尖峰狀電壓的時間間隔 ( $T_x$ 、 $T_y$ 、 $T_z$ )，因此與使用類比電路的情況相比，能夠進行高精度的測定。另外在通過類比電路進行時間間隔 ( $T_x$ 、 $T_y$ 、 $T_z$ ) 的測定的情況下，通常在積體化時需要晶片佔有面積較大的 A/D 變換器，但由於使用晶片佔有面積較小的計數器 35，而能夠實現小型的磁通量閘門磁力計 1。

另外，在通過相位檢波與濾波的組合進行時間間隔 ( $T_x$ 、 $T_y$ 、 $T_z$ ) 的測定的通常方法中，為了提高測定值的精確度而需要積分器，很難縮短測定時間，但通過使用計數器 35 能夠在短時間內進行測定。另外，這樣還抑制了消耗電流。

另外，本實施方式的磁通量閘門磁力計 1 中，通過磁滯比較器 33 將檢測線圈 113、123、133 的輸出電壓在早期數位化，因此很難受到溫度或雜訊的影響。

另外，本實施方式的磁通量閘門磁力計 1 中，對多個

檢測線圈 113、123、133 的輸出電壓的處理，通過同一個差動放大器 33 以及同一個磁滯比較器 34 來進行，因此各個檢測線圈 113、123、133 間的測定值的偏差較小。另外，通過像這樣使用同一個電路來進行檢測線圈 113、123、133 的輸出電壓的處理，在積體化時能夠削減零部件數目與晶片面積。

另外，本實施方式的磁通量閘門磁力計 1 中，輸出電壓的放大使用差動放大器 33，因此共態雜訊（コモンモードノイズ）的混入較少。另外，檢測線圈 113、123、133 均沒有接地，通過這樣也能夠抑制共態雜訊的混入。

以上，對本發明的一實施方式進行了詳細說明，但以上的實施方式的說明僅僅用來讓本發明容易理解，而並不對本發明進行限定。本發明能夠在不脫離其要點的範圍內進行變更、改良，同時本發明還包括其等價物。例如，可以在 D/A 變換器 24 的後段設置低通濾波器，將 D/A 變換器 24 所輸出的驅動信號平滑化。

另外，驅動信號的生成，還可以代替 D/A 變換器 24，例如通過第三圖中所示的結構所組成的 SC（開關電容器）積分器來生成。如圖所示的 SC 積分器 80，由 4 個開關 SW1～SW4、電容器 C1、以及使用運算放大器的積分電路 81 構成。開關 SW1、電容器 C1、以及 SW4 按順序串聯起來，SW1 與直流電源  $V_{in}$  相連接，SW4 的輸出輸入給構成積分電路 81 的運算放大器的反相輸入端子。開關 SW1 與電容器 C1 之間，連接有一端接地的開關 SW2。電容器 C1 與開

關 SW4 之間，連接有一端接地的開關 SW3。

在通過第三圖的 SC 積分器 80 生成在由三角波所構成的驅動信號的升壓期間中的信號的情況下，開關 SW1~SW4 以一定間隔  $\Delta t_1$  進行接通斷開（爬行（crawl）驅動方式），交互變為第四圖（a）、（b）所示的狀態。通過這樣，如第六圖（a）所示，能夠得到以一定的斜率階梯狀升壓的驅動信號。另外，在生成驅動信號的降壓期間中的信號的情況下，開關 SW1~SW4 以一定間隔  $\Delta t_2$  進行接通斷開（蝶形驅動方式），交互變為第五圖（a）、（b）所示的狀態。通過這樣，如第六圖（b）所示，能夠得到以一定的斜率階梯狀降壓的驅動信號。另外，SC 積分器 80 所輸出的驅動信號，從低通濾波器中通過並被平滑化，從而能夠得到直線狀的驅動信號。

上述 SC 積分器 80 中，能夠使用公知的數位電路讓  $\Delta t_1$  與  $\Delta t_2$  準確地一致，從而能夠生成升壓期間與降壓期間的斜率高精度一致的準確的三角波。因此，即使在使用 SC 積分器 80 的情況下，也和 D/A 變換器 24 的情況相同，能夠實現一種可高精度進行磁場測定的磁通量閘門型磁力計 1。

【圖式簡單說明】

第一圖是表示作為本發明的一個實施方式說明的磁通量閘門磁力計 1 的結構的圖；

第二圖是表示作為本發明的一個實施方式說明的磁通量閘門磁力計 1 的動作的時序圖的圖；

第三圖是表示作為本發明的一個實施方式說明的 SC 積分器 80 的一例的圖；

第四圖 (a)、(b) 是表示生成驅動信號的升壓期間的信號時的 SC 積分器 80 的開關 SW1~SW4 的狀態的圖；

第五圖 (a)、(b) 是表示生驅動信號的降壓期間的信號時的 SC 積分器 80 的開關 SW1~SW4 的狀態的圖；

第六圖 (a)、(b) 是通過 SC 積分器 80 生成的驅動信號的一例。

## 【主要元件符號說明】

- 1 磁通量閘門磁力計
- 11、12、13 磁感測器
- 111、121、131 磁性體鐵心
- 5 112、122、132 勵磁線圈
- 113、123、133 檢測線圈
- 21 勵磁側開關電路
- 22 同相放大器
- 23 反相放大器
- 10 24D/A 變換器
- 25DAC 控制邏輯
- 31 檢測側開關電路
- 32 電壓調整電路
- 33 差動放大器
- 15 34 磁滯比較器
- 35 計數器
- 41 控制電路
- 411 記憶體
- 51 控制線
- 20 61 匯流排
- 71 微型電腦

五、中文發明摘要：

磁感測器的勵磁線圈驅動電路

提供一種具有高精度和穩定性的、製造偏差較小且可實現小型化的磁感測器的勵磁線圈驅動電路。磁感測器的勵磁線圈驅動電路，包括：D/A 變換器 (24)；同相放大器 (22)，向該同相輸入端子輸入 D/A 變換器 (24) 的輸出信號，並輸出施加在磁感測器 (11) 的勵磁線圈 (112) 的一端中的驅動信號 (P)；和反相放大器 (23)，向該同相輸入端子輸入 D/A 變換器 (24) 的輸出信號，向該反相輸入端子輸入同相放大器 (22) 的輸出，並輸出施加在勵磁線圈 (112) 的一端中的驅動信號 (N)。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種磁感測器的勵磁線圈驅動電路，包括：

D/A 變換器，其被輸入用於檢測磁場的數位資料；

第一放大器，其基於所述 D/A 變換器的輸出信號，輸出施加在磁感測器的勵磁線圈的一端的驅動信號 P；和

5 第二放大器，其基於所述 D/A 變換器的輸出信號，輸出施加在所述勵磁線圈的另一端的、作為所述驅動信號 P 的反相信號且與所述驅動信號 P 交叉兩次以上的驅動信號 N。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述的磁感測器的勵磁線圈驅動電路，其中，還包括：

10 開關電路，其與多個所述勵磁線圈連接，選擇施加所述驅動信號 P 及所述驅動信號 N 的所述勵磁線圈。

3. 依據申請專利範圍第 1 項所述的磁感測器的勵磁線圈驅動電路，其中，

15 所述 D/A 變換器的所述輸出信號為三角波，

具有 DAC 控制邏輯，輸出：輸入到所述 D/A 變換器中的、用於生成所述三角波的升壓期間的信號的正計數據；和輸入到所述 D/A 變換器中的、用於生成所述三角波的降壓期間的信號的倒計數據。

20 4. 依據申請專利範圍第 3 項所述的磁感測器的勵磁線圈驅動電路，其中，

所述 DAC 控制邏輯，向所述 D/A 變換器輸出用於附加信號的倒計數據，所述信號用於防止在所述 D/A 變換器的所述輸出信號的所述升壓期間之前在所述勵磁線圈中產生

高壓的反電動勢。

5. 依據申請專利範圍第 3 項所述的磁感測器的勵磁線圈驅動電路，其中，

5 所述 DAC 控制邏輯，向所述 D/A 變換器輸出用於附加信號的正計數據，所述信號用於防止在所述 D/A 變換器的所述輸出信號的所述降壓期間之後在所述勵磁線圈中產生高壓的反電動勢。

6. 依據申請專利範圍第 3 項所述的磁感測器的勵磁線圈驅動電路，其中，

10 具有控制電路，其與外部裝置可通信地連接，並與所述 DAC 控制邏輯連接，

所述控制電路，從所述外部裝置輸入測定開始信號時，向所述 DAC 控制邏輯輸出使能信號，

15 所述 DAC 控制邏輯，在輸入所述使能信號之時，開始輸出所述正計數據或所述倒計數據。

7. 依據申請專利範圍第 6 項所述的磁感測器的勵磁線圈驅動電路，其中，

具有開關電路，其與多個所述勵磁線圈連接，選擇施加所述驅動信號 P 及所述驅動信號 N 的所述勵磁線圈，

20 所述控制電路向所述開關電路輸出用於選擇所述勵磁線圈中的一個的選擇信號，

所述開關電路，根據所輸入的所述選擇信號，選擇施加所述驅動信號 P 及所述驅動信號 N 的所述勵磁線圈。

8. 依據申請專利範圍第 1 項所述的磁感測器的勵磁線

圈驅動電路，其中，

所述第一放大器為同相放大器，

所述第二放大器為反相放大器，

向所述第一放大器的同相輸入端子輸入所述 D/A 變換  
5 器的輸出信號，所述第一放大器輸出施加在磁感測器的勵  
磁線圈的一端中的驅動信號 P，

向所述第二放大器的同相輸入端子輸入所述 D/A 變換  
器的輸出信號，向該反相輸入端子輸入所述同相放大器的  
輸出，並輸出施加在所述勵磁線圈的一端中的驅動信號 N。

10 9. 依據申請專利範圍第 8 項所述的磁感測器的勵磁線  
圈驅動電路，其中，

還包括低通濾波器，其對所述 D/A 變換器的所述輸出  
信號進行濾波，

向所述第一放大器的所述同相輸入端子及所述第二放  
15 大器的所述同相輸入端子分別輸入通過所述低通濾波器之  
後的所述輸出信號。

10. 一種磁感測器的勵磁線圈驅動電路，包括：

SC 積分器，其被輸入用於檢測磁場的數位資料；

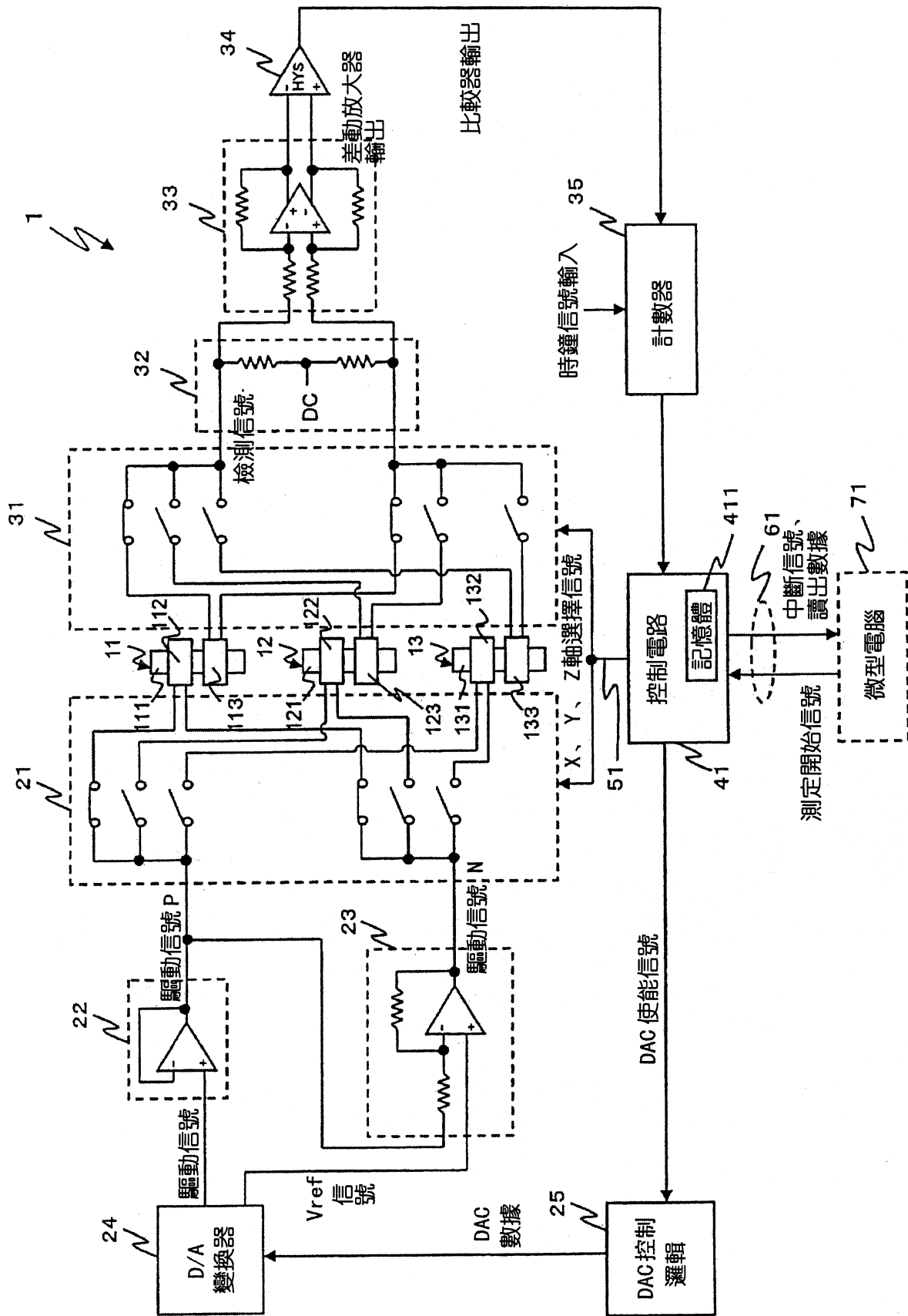
第一放大器，其基於所述 SC 積分器的輸出信號，輸出  
20 施加在磁感測器的勵磁線圈的一端上的驅動信號 P；和

第二放大器，其基於所述 SC 積分器的輸出信號，輸出  
施加在所述勵磁線圈的另一端的、作為所述驅動信號 P 的  
反相信號且與所述驅動信號 P 交叉兩次以上的驅動信號 N。

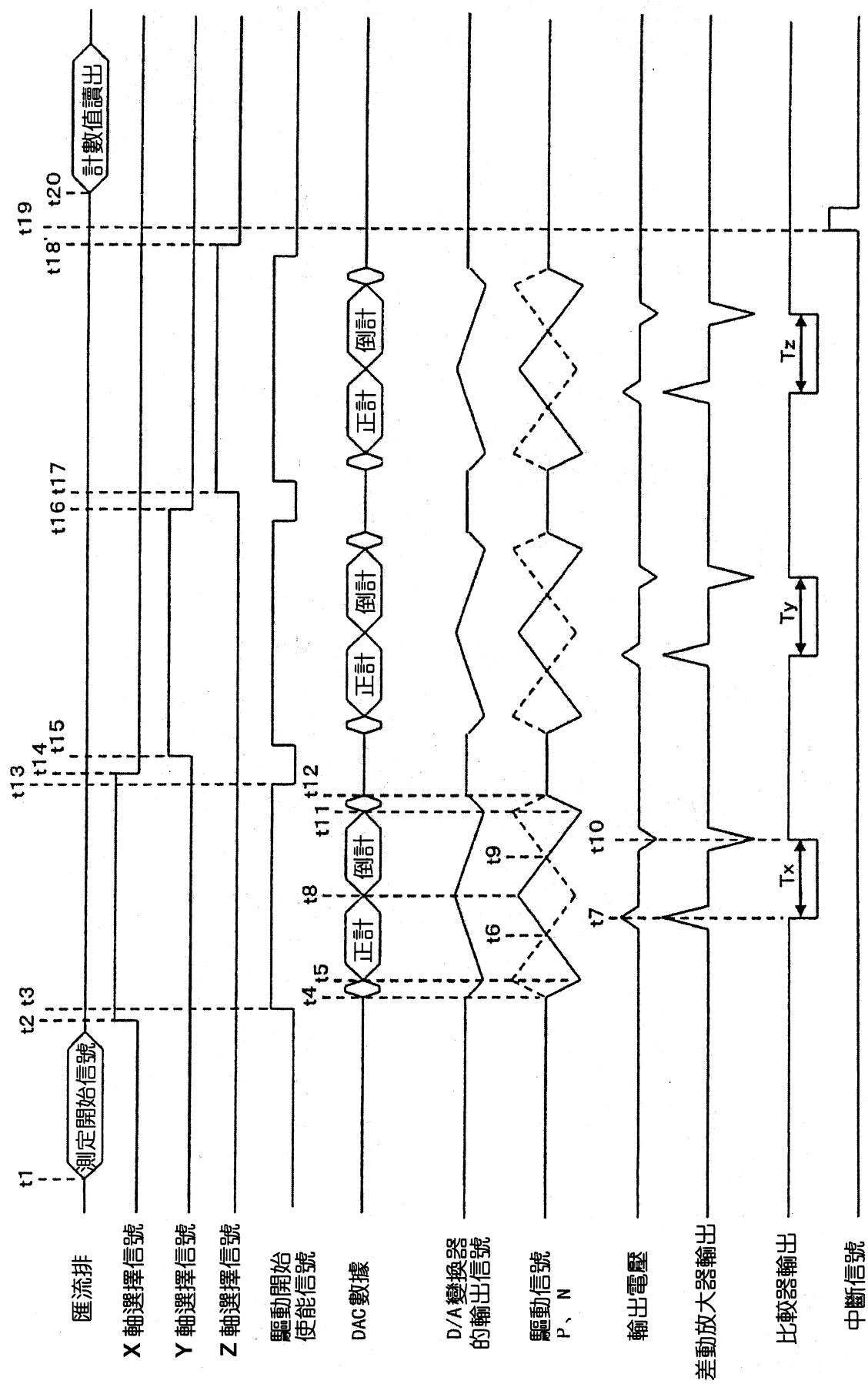
11. 依據申請專利範圍第 10 項所述的磁感測器的勵磁

線圈驅動電路，其中，

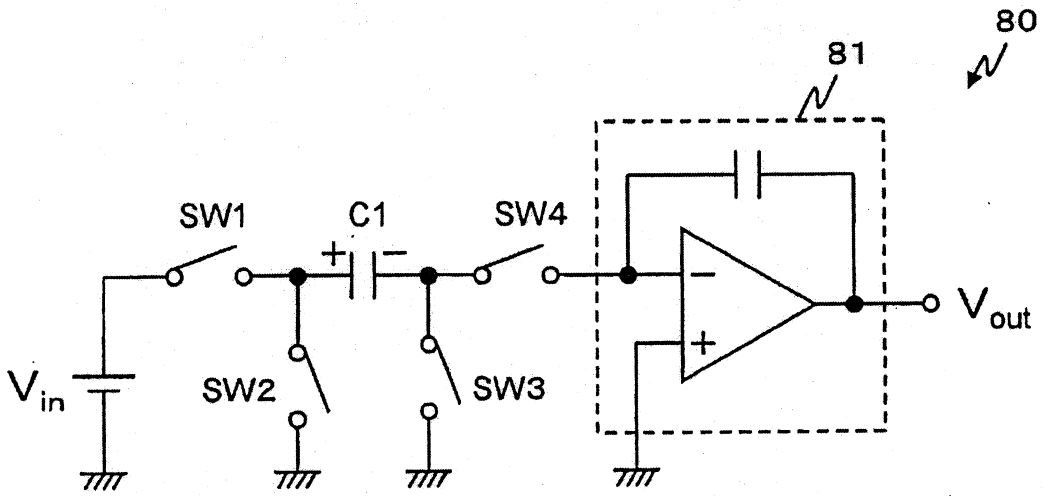
具有：開關電路，其與多個所述勵磁線圈連接，並選擇施加所述驅動信號P及所述驅動信號N的所述勵磁線圈。



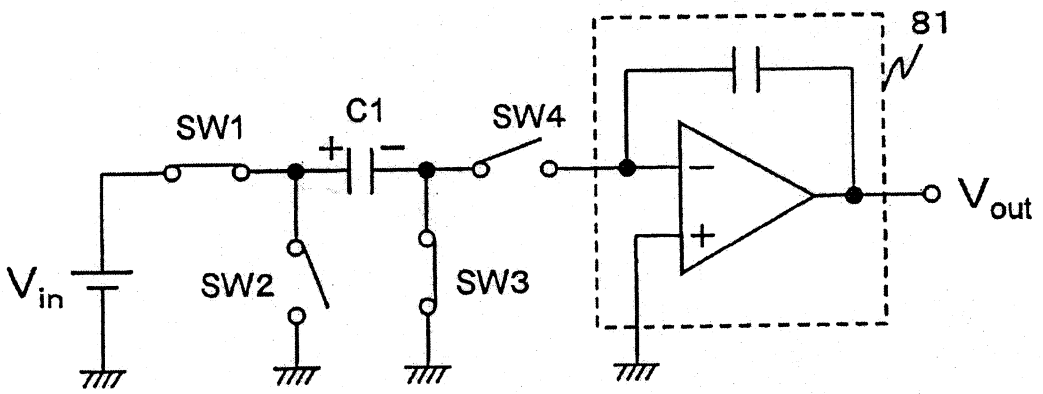
第一圖



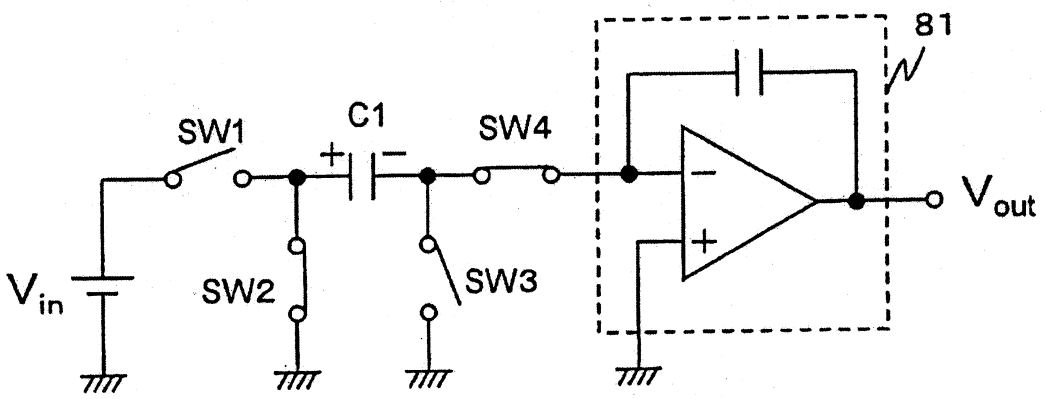
第二圖



第三圖

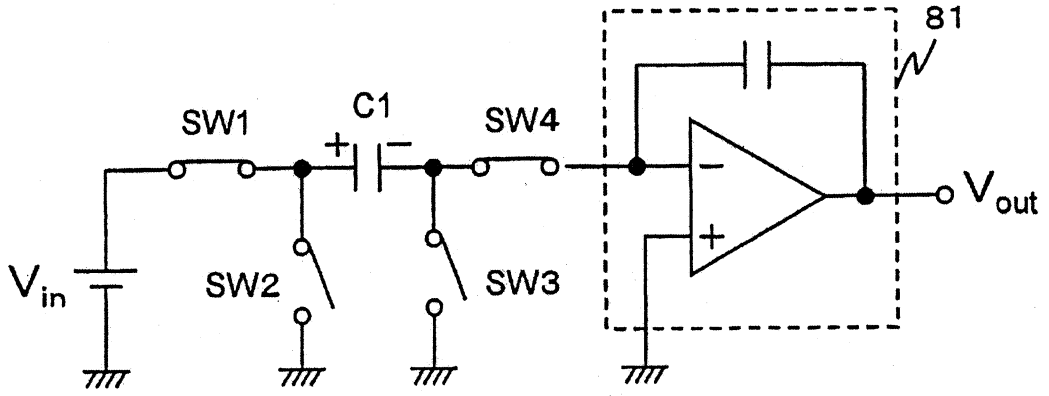


(a)

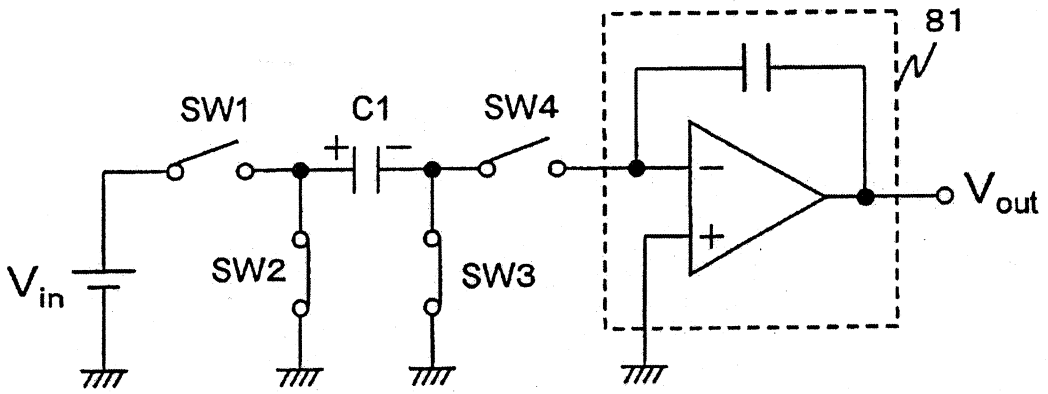


(b)

第四圖

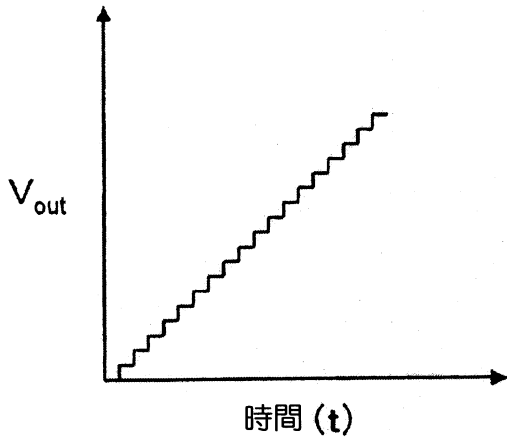


(a)

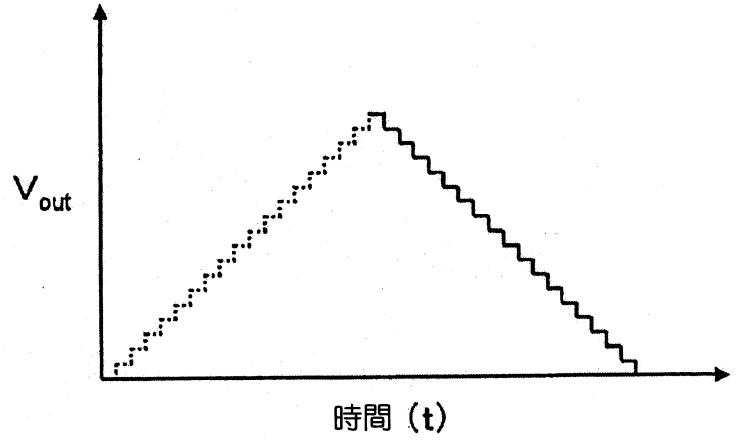


(b)

第五圖



(a)



(b)

第六圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 磁通量閘門磁力計
- 11、12、13 磁感測器
- 5 111、121、131 磁性體鐵心
- 112、122、132 勵磁線圈
- 113、123、133 檢測線圈
- 21 勵磁側開關電路
- 22 同相放大器
- 23 反相放大器
- 24D/A 變換器
- 10 25DAC 控制邏輯
- 31 檢測側開關電路
- 32 電壓調整電路
- 33 差動放大器
- 34 磁滯比較器
- 35 計數器
- 41 控制電路
- 411 記憶體
- 15 51 控制線
- 61 匯流排
- 71 微型電腦

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

