

公 本  
406465

88年9月修正/更正/補充  
補充

88年9月20日修正  
補充

申請日期	87.4.4
案 號	87105226
類 別	H03C/00

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書  
新 型

406465

一、發明 新型 名稱	中 文	產生與輸入裝置位置成比例之控制信號用之控制電路
	英 文	CONTROL CIRCUITS FOR GENERATING CONTROL SIGNALS PROPORTIONAL TO THE POSITION OF AN INPUT DEVICE
二、發明 創作 人	姓 名	1.湯馬士R.歐森 2.諾南C.南能馬克
	國 籍	美 國
三、申請人	住、居所	1.美國,印第安那州,徹斯特頓,北450以東1198號 2.美國,印第安那州,艾爾克哈特,德開普街23691號
	姓 名 (名稱)	西梯斯公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國,印第安那州46514,艾爾克哈特,西北街905號
	代 表 人 姓 名	珍妮M.大衛斯

煩請委員明示  
修正本有無變更實質內容  
88年9月20日所提之  
修正。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝 訂 線

公 本  
406465

88年9月修正/要正/補充  
補充

88年9月20日修正  
補充

申請日期	87.4.4
案 號	87105226
類 別	H03C/00

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書  
新 型

406465

一、發明 新型名稱	中 文	產生與輸入裝置位置成比例之控制信號用之控制電路
	英 文	CONTROL CIRCUITS FOR GENERATING CONTROL SIGNALS PROPORTIONAL TO THE POSITION OF AN INPUT DEVICE
二、發明 創作人	姓 名	1.湯馬士R.歐森 2.諾南C.南能馬克
	國 籍	美 國
三、申請人	住、居所	1.美國,印第安那州,徹斯特頓,北450以東1198號 2.美國,印第安那州,艾爾克哈特,德開普街23691號
	姓 名 (名稱)	西梯斯公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國,印第安那州46514,艾爾克哈特,西北街905號
	代 表 人 姓 名	珍妮M.大衛斯

煩請委員明示  
修正本有無變更實質內容  
88年9月20日所提之  
修正。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝 訂 線

406465

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：1997.4.7 案號：08/835,326 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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( )

### 發明背景

#### 1、發明領域

本發明係概略有關控制電路，並特別是有關於產生代表一節流閥之位置、供控制一內燃機裝置之燃油／空氣混合的輸出信號 V 0 之控制電路。

#### 2、相關前技之說明

調制電路為此項技藝中一般熟知的並係用於通訊的領域，供以脈波振幅調制脈波、頻率調制輸出信號或可變類比輸出信號的形式來從一個地點傳遞資訊到另一個地點。這樣的電路一般為使用在通訊工業，並且非廣泛使用於線性控制電路。在工業控制界，愈來愈希望能夠產生一代表換能器之運動或定位的信號、送出該信號到一控制器、以及依據由該控制器所接收到的信號來控制一裝置的功能。例如在汽車領域，一內燃機在其許多操作方面係由一微處理器所控制。內燃機上一項由微處理器所控制的操作為通過汽車引擎化油器或節流閥體到汽缸之燃油／空氣混合的調節。科技使得引擎可更加反應於燃油／空氣混合比之更小調節，因此微處理器能夠接收指示出節流閥位置或加速器踏板位置是很重要的，以便其可調節節流閥體使得對於節流閥位置具有適當的燃油／空氣混合。所述微處理器一般為一種引擎控制模組，並且係利用一步進馬達的輸出作為節流閥位置感應器。此乃需要有多個信號輸入到微處理器。

## 五、發明說明(二)

具有一種對於微處理器具一個輸入其係出現於預定的信號範圍、可在該範圍內被精確地遵循、以及若是信號為落於範圍之外時可被檢知為錯誤的控制電路是有利的。而且，具有一種控制電路其可被形成在單積體電路晶片上而毋需分離功能的晶片以及其具有簡單的“開啟”、“關閉”信號輸出是有利的。在此情況中，所述設計對於建造而言將是合乎經濟效益的並且很容易建構。

此外，最好是具有一種可產生脈波振幅調制信號、頻率調制信號或類比輸出信號的控制電路。而且，具有可自行診斷之控制電路亦將是有利的。

## 本發明之概要

本發明關於第一實施例，其包括提供具有固定頻率之脈波輸出的脈波振幅調制電路。脈波的振幅係藉由改變控制裝置的位置而改變，例如可在第一與第二位置間移動的節流閥。包括信號調整電路之感測器電路係耦接至節流閥以輸出線性增加信號  $V_m$ ，對於第一與第二位置之節流閥的可變位置而言。線性增加的輸出信號之振幅係正比於節流閥的位置。脈波產生電路產生至少一預定振幅之固定頻率脈波。最後，調制電路係耦接至脈波產生電路和信號調整電路以用線性增加的輸出信號  $V_m$  脈波振幅調制固定頻率脈波  $V_p$ ，以致產生脈波振幅調制輸出信號  $V_o$ ，其表示瞬時節流閥位置。

如果是在第一與第二位置之間的控制電路，像是節流閥

## 五、發明說明( )

桿或腳踏板形式的節流閥，如已知的霍爾效應裝置（以已知方式與磁鐵相關）的傳感器可耦接至節流閥，並接至信號調整電路以將節流閥位置轉換成線性增加輸出信號  $V_m$ ，其振幅係正比於節流閥的位置。於此種情況中，係產生脈波振幅調制輸出信號  $V_o$ ，並表示節流閥的瞬時位置。微處理器可使用信號以控制燃料／空氣混合入內燃機的節流閥體。

因此，本發明之第一實施例係關於脈波振幅調制控制電路，用於產生脈波振幅調制輸出信號  $V_o$ ，表示節流閥的位置，用於控制內燃裝置或機器之燃油／空氣混合物，節流閥可在第一與第二位置間移動。調制控制電路包括至少一個霍爾效應感測器，其耦接至節流閥以及信號調整電路，其將節流閥位置轉換成線性增加的輸出信號  $V_m$ 。脈波產生器電路產生經決定振幅之固定頻率脈波  $V_p$ 。調制電路係耦接至脈波產生電路以及信號調整電路以用線性增加的輸出信號  $V_m$  將固定頻率脈波  $V_p$  作脈波振幅調制，以致產生脈波振幅調制輸出信號  $V_o$ ，其表示節流閥的位置。微處理器係耦接至調制電路的輸出，並利用脈波振幅調制輸出信號  $V_o$  以調節內燃機或裝置之燃油／空氣混合。

本發明之第二實施例係關於自行診斷脈波振幅調制器電路，其免除重複的輸出需求，並偵測範圍內的故障。

本發明之第三實施例係關於頻率調制電路，其為自行

## 五、發明說明(4)

診斷，偵測範圍內的故障，免除重複輸出的需要，且不需要類比對數位轉換器。

本發明之第四實施例係關於自行診斷類比輸出電路，其偵測範圍內故障，排除重複輸出的需要，並提供類比輸出給需要類比信號的電路。

### 附圖之簡略說明

本發明上述以及其他特色，在結合以下較佳實施例詳細說明時，將作更為完整的揭示，其中相同的參考標號係代表相同的元件，且其中：

圖 1 為本發明新穎脈波振幅調制控制電路的方塊圖；

圖 2 為圖 1 中所示脈波振幅調制控制電路的詳細方塊圖；

圖 3 示出隨一換能器裝置之位置改變時，感應器電路之線性增加的輸出信號  $V_m$ ；

圖 4 為一顯示出所述新穎脈波產生電路之輸出信號的圖形，其包含有由最大和最小信號位準所形成的安全區，以便錯誤可被微處理器所檢知；

圖 5 示出新穎調制電路相對於諸如為一節流閥之換能器位置的輸出  $V_o$ ；

圖 6 為新穎脈波振幅調制電路之第二實施例的方塊圖；

圖 7 為圖 6 中所示脈波振幅調制電路第二實施例的詳細電路圖；

## 五、發明說明(5)

圖 8 為一自行診斷脈波振幅調制電路的方塊圖；

圖 9 為該自行診斷脈波振幅調制電路的詳細電路圖；

圖 10 為一自行診斷頻率或脈波寬度調制輸出電路的方塊圖；

圖 11 為一顯示出圖 10 自行診斷頻率或脈波寬度調制輸出電路之波形的圖形；

圖 12 為圖 10 中所示自行診斷頻率或脈波寬度調制輸出電路之波形的詳細電路圖；

圖 13 為一自行診斷類比輸出電路的方塊圖；

圖 14 為一示出該自行診斷類比輸出電路之輸出波形的圖形；以及

圖 15 為圖 13 新穎自行診斷類比輸出電路的詳細電路圖。

### [圖號說明]

10	脈波振幅調制控制電路
12	調制器電路
14	感應器電路
16	脈波產生器
18	線性增加的輸出信號
20	頻率脈波
22	脈波振幅調制輸出信號
24	微處理器
26	低參考調整電路



## 五、發明說明(6)

2 8	高參考調整電路
3 0	霍爾效應裝置
3 2	線性增加的輸出信號 H +
3 4	線性增加的輸出信號 H -
3 6	運算放大器
3 7	電阻器
3 8	運算放大器
4 0	運算放大器
4 2	比較器
4 4	電晶體
4 6	運算放大器
4 8	電晶體
5 0	電路
5 2	感應器電路
5 4	比較器
5 6	比較器
5 8	電晶體
6 0	第二霍爾效應裝置
6 1	調制器電路
6 2	霍爾效應裝置
6 4	霍爾效應裝置
6 6	信號調制電路
6 8	信號調制電路

(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 0	調 制 電 路
7 2	高 參 考
7 4	低 參 考
7 6	比 較 器
7 8	比 較 器
8 0	偏 壓 電 路
8 2	低 誤 差 偏 壓 信 號
8 4	高 誤 差 偏 壓 信 號
8 6	驅 動 器
8 8	產 生 器 或 振 盪 器
9 0	調 制 輸 出 電 路
9 2	感 應 器 單 元
9 4	感 應 器 單 元
9 6	信 號 調 整 單 元
9 8	信 號 調 整 單 元
1 0 0	驅 動 器 單 元
1 0 2	驅 動 器
1 0 3	電 容 器
1 0 4	比 較 器
1 0 6	比 較 器
1 0 7	偏 壓 電 路
1 0 8	驅 動 器 電 路
1 1 0	頻 率 / 診 斷 電 路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明 ( 8 )

1 1 2	輸出
1 1 4	電路
1 1 6	感應器
1 1 8	感應器
1 2 0	信號調整電路
1 2 2	信號調整電路
1 2 4	比較器
1 2 6	比較器
1 2 8	偏壓電路
1 3 0	驅動器
1 3 2	輸出 / 診斷電路
1 3 4	類比輸出
1 3 6	類比輸出電壓信號
R 6	分阻電路
R 7	電阻器
R 8	電阻器
R 1 0	分阻電路
R 1 1	可變電阻器
R 1 2	負載電阻器
R 2 1	分阻電路
R	負載電阻器
k	常數
C 1	電容器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 9 )

較佳實施例之詳細說明

雖然本發明將在以下就發明的一項應用作詳細描述，即其中一節流閥位置被感測到並被轉換成可由一微處理器利用的信號來控制諸如為一內燃機或裝置上節流閥體之燃油計量系統的燃油／空氣混合，但應可理解到本發明並非如此受侷限，而是可被利用來將一電子式換能器的信號輸出或一機械式換能器的位置輸出，轉換成一可被微處理器使用來控制某類型裝置的信號。

在圖 1 中，所述新穎的脈波振幅調制控制電路 10 包含調制器電路 12 被耦合到一感應器電路 14 和一脈波產生電路 16。該脈波產生電路 16 包含一信號調節電路其將一可變位置輸入轉換成一在線 18 上之線性增加的輸出信號  $V_m$ ，其中此輸出信號  $V_m$  的振幅係與該可變位置輸入成比例。例如，該感應器電路 14 可包含一霍爾效應裝置並可為由 CTS 所販售並標示為 580 Series Electronic Throttle Sensor (580 系列電子式節流閥感應器) 之類型者。其可予耦合到任何其實體位置係作改變的機械裝置，諸如為一節流閥，並且將該機械裝置或節流閥的位置轉換成一線性增加的輸出信號  $V_m$ 。該脈波產生電路 16 係產生一預定振幅之固定不變的頻率脈波  $V_p$ 。該調制器電路 12 係被耦合到該脈波產生電路 16 和該感應器電路 14，供以線 18 上該線性增加的輸出信號  $V_m$  對線 20 上該固定不變的頻率脈波  $V_p$  作脈波振幅調制，以使得一脈波

## 五、發明說明(10)

振幅調制輸出信號  $V_o$  係被產生在線 22 上，此輸出信號  $V_o$  為代表諸如為一節流閥之機械裝置的位置。一微處理器 24 係被耦合到該調制電路的輸出，供依據該脈波振幅調制輸出信號  $V_o$  來調節另一裝置，諸如為一內燃機的燃油 / 空氣混合。

為了將一常態信號與在輸出  $V_o$  處的錯誤高 (error highs) 和錯誤低 (error lows) 區別開來，一低參考調整電路 26 係被耦合到該調制器電路 12，以便建立最低電壓輸出  $V_a$ ，並且一高參考調整電路 28 係被耦合到該調制器電路 12，以便建立該脈波振幅調制輸出信號  $V_o$  的最大振幅  $V_h$ 。

圖 2 係圖 1 中所示脈波振幅調制控制電路 10 的詳細電路圖。該新穎的感應器電路 14 可包含一霍爾效應裝置 30。此霍爾效應裝置 30 在線 32 上產生一線性增加的輸出信號  $H_+$  和在线 34 上產生一輸出信號  $H_-$ 。這些信號係被加諸於一如圖所示包含運算放大器 36 和 38 的信號調節電路。該感應器電路 14 的增益可藉由改變跨接該運算放大器 38 之電阻器  $R_5$  的值而加以調整。電阻器 37 可作為是對運算放大器 36 的其他輸入而予以調整，以改變電路的偏位。此乃調整了線 18 上的輸出  $V_m$ ，使得此輸出係落於將為該調制器電路 12 所使用的所欲求範圍內。

該脈波產生電路 16 包含一比較器 42，其具有一因

## 五、發明說明 ( // )

分阻電路 R 6 和 R 1 0 而為固定的電壓作為是其一輸入。另一輸入為由電阻器 R 7 和電容器 C 1 所提供。藉由改變電阻器 R 7 的值及 / 或電容器 C 1 的值，該脈波產生電路 1 6 之操作的頻率可予修整到所需要的精確值。電阻器 R 8 嚴格來講為一輸出拉吸電阻器。因此，該脈波產生電路 1 6 的輸出係以下式中定頻率振盪

$$f = 1 / (k (R 7 \times C 1)) \quad \text{式子 (1)}$$

其中 k 為常數，而 R 7、C 1 分別為電阻器 R 7 和電容器 C 1 的值。線 2 0 上的輸出 V p 係被耦合到調制器電路 1 2 中電晶體 4 4 的基極。當來自脈波產生電路 1 6 的信號 V p 為低時，電晶體 4 4 (Q 1) 便為關閉。電晶體 4 4 (Q 1) 為關閉時運算放大器 4 0 的輸出係由下式定義：

$$V_o = V_a + \left( \frac{R15}{R16} \times \frac{R18}{R18+R17} \right) V_m \quad \text{式子 (2)}$$

此表示輸出為該低參考電壓 V a 加上該感應器電路輸

## 五、發明說明 ( 12 )

出  $V_m$  乘上一增益項。若是來自脈波產生電路 16 的  $V_p$  輸出為高的話，則電晶體 44 ( Q1 ) 轉為導通。當電晶體 44 為導通時，運算放大器 40 的輸出信號  $V_o$  則等於：

$$V_o = V_a + V_{ce} \quad \text{式子 ( 3 )}$$

其中  $V_a$  為由電路 26 所造成的低參考電壓，而  $V_{ce}$  為電晶體 44 的飽和電壓。

來自感應器電路 14 在線 18 上的輸出信號  $V_m$  係示於圖 3 中，相對於節流閥的位置，從怠速位置到全開節流閥位置。所述信號可為的最大值為 5 伏特，其為電源供應的電壓  $V_{ce}$ 。然而，將可注意到，該怠速位置為大於 0 伏特，而該全開節流閥位置為低於 5 伏特。此點將在以下參照圖 4 作說明。

圖 4 為來自脈波產生電路 16、被提供到調制器電路 12 之脈波信號  $V_p$  的波形。注意此信號為固定頻率，在 1 / 2 伏特處具有最小振幅以及在 4 伏特處具有最大振幅。依客戶需求而定，所述最小振幅可為在 1 伏特處。當感應器電路輸出信號  $V_m$  被利用來調制脈波產生器電路輸出  $V_p$  時，結果為顯示在圖 5 中，其中信號的振幅其範圍為自  $V_a =$  最小到  $V_h =$  最大。因此，圖 5 中所示脈波的峰值或高信號係與所感測到的節流閥位置成比例。所述固定的參考信號可在  $V_a = 1 / 2$  伏特 (或是若希望的話為 1 伏

## 五、發明說明 (13)

特) 處開始，以便鑑別出錯誤低。因此，如圖 5 中所示，當微處理器 24 看到可變信號位準 A 為跟隨著固定參考信號 B 時，信號的安全乃被確保。該調制器電路 12 中的開路或短路將造成輸出  $V_o$  變為高或零。在此情況下，該微處理器 24 係檢知到有問題並然後可忽略控制電路的輸出  $V_o$ 。因此，使用高和低安全區  $V_a$  和  $V_h$  下，乃可免除需要冗贅的輸出。該微處理器 24 知道何時出現錯誤，因為輸出信號將轉移到下一個預定的脈波位準。該低參考電壓  $V_a$  係在圖 2 中由電路 26 所設定。將可注意到的是，該運算放大器 46 有一個輸入被耦合到電晶體 44 (Q1) 的射極以及有另一個輸入被耦合到可變電阻器 R11。藉由調整電阻器 R11 來相對於電晶體 44 (Q1) 的射極輸出提供一輸入，一電壓乃可予加諸於負載電阻器 R12，其將造成一最小輸出來自於電晶體 44 (Q1)，因而建立一低參考最小值  $V_a$ 。

經由使用分阻電路 R20 和 R21，最大值  $V_h$  係由電路 28 所建立，如圖 2 中所示。此乃造成一固定的電壓值被加諸於電晶體 48 (Q2) 的基極，並且若是線 22 上的輸出  $V_o$  試圖超過 4 伏特的話，電晶體 48 (Q2) 便導通，因而保持電壓位準在最大為 4 伏特。

因此，圖 1 和 2 中所示的脈波振幅調制控制電路 10 包括有一脈波產生電路 16 供產生至少為預定振幅的定頻脈波  $V_p$  和有一感應器電路 14 供將一可變能量輸入 (節



## 五、發明說明(14)

流閥位置)轉換成線性增加的輸出信號  $V_m$  (藉由霍爾效應裝置 30)，其中輸出信號  $V_m$  具有一振幅為與可變輸入(節流閥位置)成比例。該調制器電路 12 係被耦合到該脈波產生電路 16 和該感應器電路 14 二者，供以所述線性增加的輸出信號  $V_m$  來調制固定不變的頻率脈波  $V_p$  之脈波振幅，以使得一脈波振幅調制輸出信號  $V_o$  係被產生出以代表所述可變輸入(節流閥位置)。感應器偏位調整電阻器 37 係形成為感應器電路 14 的一部分，以便令感應器電路輸出  $V_m$  位於所指定的範圍，供為該調制器電路 12 所用。

該低參考電壓調整電路 26 係形成一第一錯誤檢知器來造成一最小輸出信號

$$V_o = V_a + \left( \frac{R15}{R16} \times \frac{R18}{R18+R17} \right) V_m$$

以使得當  $V_m$  等於零時，一最小輸出信號  $V_a$  係被產生來造成一第一常態信號。若是  $V_o$  實際上為低於  $V_a$  的話，一錯誤低信號便呈現出。該高參考電壓調整電路 28 係一第二錯誤檢知器，用來在若是輸出信號  $V_o$  呈現出一錯誤高時，將輸出電壓  $V_o$  限制到一預定的最大值  $V_h$ ，來造成一第二信號。該高參考電壓調整電路 28 中的二極體 D1 係在

## 五、發明說明(15)

溫度方面補償了電晶體 4 8 ( Q 2 ) ，以使得電流比率計筭位隨溫度變異而仍維持。

如先前所述，該霍爾效應裝置 3 0 可予耦合到一節流閥控制裝置並可用作為感應器其輸出被利用來將節流閥控制位置轉換成線性增加的輸出信號  $V_m$ 。

圖 6 揭示出另一額外的脈波振幅調制器電路，其中存在範圍內輸出誤差的可能性。在此例中，電路 5 0 係與圖 1 中者相同，除了已加入另一額外的感應器電路 5 2 和比較器 5 4 外。感應器電路 1 4 和 5 2 係被耦合到相同的位置改變用裝置，諸如一節流閥，並且此等電路係予調整為使得其輸出在一給定的溫度範圍為相匹配。所述輸出係在比較器 5 4 中被加以比較，並且若是其為相同的話，在線 5 6 上便無輸出，以及感應器電路 1 4 在線 1 8 上的輸出係被耦合到調制器電路 1 2 並且調制器電路 1 2 在線 2 2 上的輸出  $V_o$  係如先前所述般被產生。然而，若是感應器電路 1 4 和 5 2 的輸出不同的話，例如在範圍內錯誤的情況下，比較器 5 4 便產生一輸出在線 5 6 上，其造成來自調制器電路 1 2 在線 2 2 上的輸出  $V_o$  被拉低，而不論來自感應器電路 1 4 或 5 2 的感應器輸出電壓為何。因此，若是該感應器電路 1 4 具範圍內錯誤的話，第二霍爾效應裝置 5 2 便轉為低。一分離的電晶體 5 8 ( 以虛線顯示並耦合到來自比較器 5 4 的線 5 8 ) 可予利用來將輸出  $V_o$  拉為低，在此該調制器電路 1 2 中的電晶體 4 4 ( Q 1 )

## 五、發明說明 ( / 6 )

可能出現問題，見圖 7。電晶體 4 4 ( Q 1 ) 對於誤差檢知和校正是重要的。一分離的電晶體 ( 由方塊 5 8 以虛線表示 ) 將與電晶體 4 4 ( Q 1 ) 為相同，但若是電晶體 4 4 出現問題的會，將使得比較器 5 4 本身的電晶體使  $V_o$  拉為低。

因此，如圖 7 中所詳細得見，該第二感應器電路 5 2 包含一第二霍爾效應裝置 6 0 被耦合到參照圖 2 所描述的定位裝置 ( 諸如一節流閥控制 ) 和信號調整電路二者，其在線 1 9 上產生一第二線性增加的輸出信號  $V_m$ 。該感應器電路 5 2 在其他方面則以完全相同於先前已描述感應器電路 1 4 的方式操作。該比較器電路 5 4 係在線 1 8 和 1 9 上被耦合到感應器電路 1 4 和 5 2 的第一和第二輸出二者，並只有在當來自於霍爾效應裝置 6 0 和 3 0 的輸出  $V_m$  和  $V_m'$  相異達至少一預定量時才產生一輸出信號在線 5 6 上。所述比較器輸出然後被耦合到調制器電路，以使得輸出  $V_o$  仍然保持在  $V_a$  或低於  $V_a$ ，因而在當來自於兩霍爾效應裝置的輸出為相異時指示出有錯誤。

該調制器電路 1 2 中的電晶體 4 4 ( Q 1 ) 造成輸出  $V_o$ ，如先前所述。脈波產生電路輸出  $V_p$  係在線 2 0 上被耦合到電晶體 4 4。該比較器電路 5 4 有一輸出在線 5 6 上其亦耦合到電晶體 4 4 或其本身的電晶體 5 8，以使得一由比較器電路在線 5 6 上所產生的輸出信號將造成電晶體 4 4 或其本身的電晶體 5 8 改變調制電路輸出信號  $V_o$ 。

## 五、發明說明(17)

為一連續的輸出信號  $V_a$ ，指示出有錯誤。當比較器電路 54 利用其本身的電晶體 58 時，電晶體 58 的輸出係在線 59 上被耦合到調制器電路 12，如圖 7 中虛線所示。

同樣的，低參考電壓調整電路 26 包含一負載電阻器  $R_{12}$  被耦合到電晶體 44 ( $Q_1$ )，供決定電晶體 44 之導通。一運算放大器 46 具有一第一輸入被耦合到該電晶體 44、一第一輸入被耦合到一可變電阻器  $R_{11}$ 、以及一輸出被耦合到該負載電阻器  $R_{12}$ 。因此，藉由調整該可變電阻器  $R_{11}$ ，電晶體 44 ( $Q_1$ ) 的導通量可予以控制，以便設定來自該調制電路 12 的最小信號輸出位準  $V_o = V_a$ 。

如先前所述，並且如圖 1 中所示，微處理器 24 係被耦合到該調制器電路 12 的輸出，以便檢知錯誤信號並接收輸出信號  $V_o$ 。因此，輸出信號  $V_o$  係代表對於該感應器電路 14 的可變位置輸入或節流閥位置。

圖 8 係一自行診斷脈波振幅調制器電路 61 的方塊圖。其在許多方面為類似於圖 6 中所示的電路。自行診斷脈波振幅調制器電路 61 具有第一和第二霍爾效應裝置 62 和 64，各被耦合到個別的信號調整電路 66 和 68。信號調整電路 66 的輸出係被直接地耦合到調制電路 70。然而，信號調整電路 66 和 68 二者的輸出係被耦合到兩比較器 76 和 78。亦被耦合到比較器 76 和 78 者，為一來自偏壓電路 80 在線 84 上的偏壓信號，其代表來自

## 五、發明說明 (18)

偏壓電路 80 在線 82 上之一高誤差偏壓信號和一低誤差偏壓信號。因此，若是該信號調整電路 66 或 68 之輸出間的差係因超過線 84 上高偏壓信號或因低於線 82 上低偏壓信號而產生一範圍內誤差的話，則比較器電路 76 或 78 便產生一輸出到驅動器 86 以將輸出  $V_0$  拉低。脈波產生器或振盪器 88 亦具有輸出被耦合到驅動器 86。因此，此電路知曉是否出現一高或低誤差信號並因而係可自行診斷。所述電路之其餘者，包括高參考 72 和低參考 74 以及驅動器 86、振盪器 88、和調制器 70 係如先前參照圖 6 所描述般作動。

圖 9 係為圖 8 中所示自行診斷脈波振幅調制器電路 61 的詳細電路圖。圖 9 中可得見到來自偏壓電路 80 在線 82 上的輸出係轉而為比較器 76 和 78 二者的負輸入。以類似方式，來自偏壓電路 80 在線 84 上的輸出係成為比較器 76 的正輸入以及比較器 76 和 78 二者的正輸入。注意信號調整電路 66 的輸出係被耦合到比較器 76 的負輸入和比較器 78 的正輸入。以類似方式，信號調整電路 68 的輸出係被耦合到比較器 76 的正輸入和比較器 78 的負輸入。以此連接，來自信號調整電路 66 和 68 的各個輸出係與高和低參考偏壓位準相比較，以檢知信號中之任何差異（代表一範圍內錯誤）。若出現此種錯誤的話，則一輸出便由比較器 76 和 78 而產生到驅動器電路 86（其作動如先前所述）的輸入。

## 五、發明說明 (19)

圖 10 為一電路 90 的實施例，其利用一自行診斷頻率調制或脈波寬度調制輸出電路。同樣的，有兩個感應器單元 92 和 94，各被耦合到個別的信號調整單元 96 或 98。信號調整單元 96 的輸出係被耦合到驅動器單元 100，其亦被耦合到頻率／診斷電路 110。以類似方式，信號調整單元 98 的輸出係經由驅動器 102 而被耦合到頻率／診斷電路 110。此外，如先前參照圖 8 所述，範圍內誤差檢知電路之組成包括了比較器 104 和 106，其具有來自信號調整單元 96 和 98 二者的個別信號以及來自偏壓電路 107 的高和低偏壓信號二者作為輸入。來自比較器 104 和 106 的輸出係被耦合到驅動器 108。方才所描述電路的作動因而係完全同於參照圖 8 所揭示並解說者。然而，驅動器電路 108 在線 109 上的輸出係被耦合到診斷電路 110 在線 112 上的輸出，以便在萬一感應器 116 和 118 或信號調整電路 120 和 122 誤動作時將輸出  $V_0$  拉低。

圖 11 係一示出來自診斷電路 110 在線 112 上的輸出波形。將可注意到的是，脈波 114 係較脈波 116 為寬，以及脈波 116 和 118 之間的間隔亦為一差分寬度。因此，脈波 114， $T_1$ ，係較脈波 118， $T_2$ ，為大。完整的循環係由寬度 120， $T_3$  所代表。因此，所述電路可描述為是一頻率調制電路或是一脈波寬度調制電路。

## 五、發明說明 (76)

圖 1 2 為該自行診斷頻率或脈波寬度調制輸出電路 9 0 的詳細電路圖。感應器 9 2 和 9 4 可得見為分別連到信號調整單元 9 6 和 9 8。信號調整單元 9 6 具有輸出首先被耦合到一驅動器 1 0 0，此驅動器 1 0 0 則包含一電晶體 Q 3 其輸出被耦合到該頻率 / 診斷電路 1 1 0 中一電容器 1 0 3。以類似方式，來自該信號調整單元 9 8 的輸出信號係首先被耦合到一驅動器 1 0 2，此驅動器 1 0 2 具有一電晶體 Q 2 其輸出亦被耦合到該頻率 / 診斷電路 1 1 0 中的電容器 1 0 3。電路 1 0 0 和 1 0 2 係為定電流源，其在當  $V_m$  為固定時係充電該電容器 1 0 3。此外，比較器電路 1 0 4 和 1 0 6 隨同偏壓網路 1 0 7 係如先前參照圖 9 所描述般作動。當電容器 1 0 3 的電荷為等於該偏壓網路 1 0 7 的高電壓時，比較器 1 0 4 係產生一輸出來驅動電路 1 0 8 以便將輸出  $V_o$  推為低。因此，充電電容器 1 0 3 的可變時間係造成了可變寬度脈波 T 1、T 2、和 T 3。因此，比較器 1 0 4 和 1 0 6 的輸出係被耦合到一驅動器 1 0 8，其將來自電晶體 Q 1 在線 1 0 9 上的輸出提供到該頻率 / 診斷電路 1 1 0 的輸出以便將輸出推為低。因此，脈波寬度 T 1、T 2 係隨  $V_m$  電壓的改變而改變。

在另一示於圖 1 3 和 1 5 的實施例中，一自行診斷類比輸出電路係被顯示出。該自行診斷類比輸出電路 1 1 4 的方塊圖係示於圖 1 3 中，並且同樣的包含第一和第二感應器 1 1 6 和 1 1 8，其中各感應器為被耦合到個別的信

## 五、發明說明 (續)

號調整電路 1 2 0 和 1 2 2。該信號調整電路 1 2 2 的輸出係被直接耦合到輸出／診斷電路 1 3 2，但亦被連到範圍內誤差檢知電路，此範圍內誤差檢知電路包含該兩比較器 1 2 4 和 1 2 6 和該偏壓電路 1 2 8。這些電路如先前參照其他諸如圖 8 和 1 0 中所示實施例所解說般作動。比較器 1 2 4 和 1 2 6 的輸出係被耦合到驅動器 1 3 0，此驅動器 1 3 0 的輸出則被耦合到輸出／診斷電路 1 3 2，以及類比輸出係被導出在線 1 3 4 上。當比較器 1 2 4 和 1 2 6 的任一者產生一輸出，表示檢知到有一範圍內誤差時，輸出電路 1 3 2 的輸出  $V_0$  便成為低。

圖 1 4 為線 1 3 4 上類比輸出的圖形。將可注意到，係 1 3 6 僅是一平直線類比輸出電壓信號。此信號可為既存的類比電路所利用並且不需要對信號作數位化。因此，對於一給定的節流閥位置，該輸出 1 3 6 係形成一逐漸增加大小的平直線。

同樣的，自行診斷類比輸出電路 1 1 4 的詳細電路圖係顯示在圖 1 5 中。圖 1 3 中所顯示的方塊元件係詳細地顯示在圖 1 5 中並且具有如先前參照其他電路所示般相應的參考標號和功能。圖 1 5 的電路亦可具有一高參考電壓電路 7 2（如圖所示）和一諸如圖 9 中電路 7 4 般的低參考電路（未示出）。

因此，已揭示了一種新穎的控制電路來將一機械裝置的位置轉換成一脈波振幅調制的輸出信號，供為一微處理



## 五、發明說明 (✓✓)

器使用於控制一第二裝置的功能。在所給定的例子中，一節流閥位置係被轉換成脈波振幅調制信號並為微處理器所利用來控制對一內燃機引擎的燃油／空氣混合。所述電路有利之處為其避免了冗贅的輸出，並且只要輸出為落於所建立的操作區內則僅需要一個輸出。若是感應器在內部被短路或是具有一開路的話，則此狀態係被檢知，以便微處理器知曉此點並可將之列入考慮。所述感應器亦可予利用來量測壓力、溫度等。另一項優點為在單一微晶片上得出圖 2 和 7 所示的整個電路，其乃免除了需要分離的功能晶片。而且，所述設計簡單而且有效。所揭示的其他實施例為自行診斷脈波振幅調制、頻率或脈波寬度調制、以及類比輸出電路。

所有下述權項中機構加功能元件或步驟加功能元件之相應結構、材料、動作、或等同設計，係將包括配合權項中所載其他元件、用來執行所述功能之任何結構、材料或動作。

(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: )

產生與輸入裝置位置成比例之控制信號用之控制電路

一脈波振幅調制電路具有至少為具預定振幅的定頻脈波，其被以一線性增加的輸出信號加以調制，此線性增加的輸出信號之振幅為與一諸如為節流閥控制裝置之可變位置裝置的機械位置成比例，以使得一脈波振幅調制輸出信號被產生來代表該諸如為一節流閥之輸入裝置的實體位置。

英文發明摘要(發明之名稱: CONTROL CIRCUITS FOR GENERATING CONTROL SIGNALS PROPORTIONAL TO THE POSITION OF AN INPUT DEVICE )

A pulse amplitude modulation circuit having constant frequency pulses of at least a predetermined amplitude being modulated with a linearly increasing output signal whose amplitude is proportional to the mechanical position of a variable position device such as a throttle control to cause a pulse amplitude modulation output signal to be generated that represents the physical position of the input device such as a throttle.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

1、一種控制電路，包括有：

a) 一控制裝置，可移動於第一和第二位置之間；

b) 一感應器，被耦合到該控制裝置，供連接控制裝置位置到一輸出信號；

c) 一信號調整電路，被耦合到該感應器，供將感應器輸出信號轉換成一與該感應器輸出信號成比例之線性增加的信號  $V_m$ ；以及

d) 一信號改變電路，被可操作地連到該信號調整電路，供改變該線性增加的信號  $V_m$ ，以使得一輸出信號  $V_o$  係被產生來代表瞬時控制裝置位置。

2、如申請專利範圍第1項所述控制電路，其中該信號改變電路係一脈波寬度調制電路。

3、如申請專利範圍第2項所述控制電路，其中該信號調整電路係將該輸出信號產生為一與該控制裝置之位置成比例的線性增加信號  $V_m$ 。

4、如申請專利範圍第2項所述控制電路，其中脈波寬度調制電路係被耦合到該信號調整電路，供調制該線性增加的信號  $V_m$ ，以使得一脈波寬度調制輸出信號  $V_o$  係被產生，此脈波寬度調制輸出信號為代表當控制裝置移動於該等第一和第二位置之間時該控制裝置的位置。

5、如申請專利範圍第2項所述控制電路，進而包括有一第一感應器電路，其包含一低參考電壓調整電路，供在當  $V_m =$  最小時，限制該輸出信號  $V_o$  為一預定的最小值

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍

· 以使得若是該線性增加的信號  $V_m$  代表一錯誤低的話，一錯誤輸出信號  $V_o = 0$  係被產生出來指示出一錯誤信號。

6、如申請專利範圍第5項所述控制電路，進而包括有一第二感應器電路，其具有一高參考電壓調整電路，供若是該輸出信號  $V_o$  試圖超過一預定的最大值  $V_h$  的話，限制該輸出信號  $V_o$  為該預定的最大值  $V_h$ 。

7、如申請專利範圍第6項所述控制電路，其中該高參考電壓調整電路包括：

一第二電晶體，具有一第一輸入和一第二輸入，第一輸入為耦合到該調制電路的信號輸出；和

一分壓電路，被耦合到該第二電晶體的第二輸入，以便當調制器輸出  $V_o = V_h$  時使得該第二電晶體為導通，來限制該調制器電路的高輸出為  $V_h$ 。

8、如申請專利範圍第7項所述控制電路，進而包括有一二極體被與該分壓電路成串聯耦合，以便在溫度上補償該第二電晶體，以使得該第二電晶體的電流比率計箝位隨溫度變異而仍維持不變。

9、如申請專利範圍第1項所述控制電路，其中該信號改變電路係一脈波振幅調制電路。

10、如申請專利範圍第9項所述控制電路，進而包括一脈波產生電路，供產生至少為具預定振幅的定頻脈波  $V_p$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍

1 1、如申請專利範圍第 1 0 項所述控制電路，其中該感應器包括有一可變位置感應裝置，供產生該感應器輸出信號到該信號調整電路來被轉換成對於可變位置裝置的位置成比例的線性增加的信號  $V_m$ 。

1 2、如申請專利範圍第 1 1 項所述控制電路，其中該脈波振幅調制電路係被耦合到該脈波產生電路和該信號調整電路二者，供將該定頻脈波  $V_p$  與該線性增加的信號  $V_m$  作脈波振幅調制，以使得一脈波振幅調制輸出信號  $V_o$  係被產生來代表該控制裝置的瞬時位置。

1 3、如申請專利範圍第 1 1 項所述控制電路，進而包括有：

a) 一節流閥，作為是該可移動於第一和第二位置之間的控制裝置；和

b) 一霍爾效應裝置，被耦合到節流閥控制裝置，並用作為該感應器來產生被耦合到該信號調整電路的輸出信號，供轉換節流閥控制位置為線性增加的輸出信號  $V_m$ 。

1 4、如申請專利範圍第 1 3 項所述控制電路，進而包括有：

a) 一第二霍爾效應感應器，被耦合到該節流閥控制裝置，和一第二信號調整電路，供產生一第二線性增加的輸出信號  $V_{m'}$ ；

b) 一比較器電路，被耦合到該等第一和第二信號調整電路，供接收該等第一和第二輸出信號  $V_m$  和  $V_{m'}$ ，和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍

供僅在當來自該等信號調整電路的輸出信號  $V_m$  和  $V_m'$  彼此相異達至少一預定量時才產生一輸出信號；以及

c) 該脈波振幅調制器電路係被耦合到該比較器，以使得當比較器輸出信號被產生時，輸出信號  $V_o$  總是小於  $V_a$  並因而指示出有一範圍內誤差。

15、如申請專利範圍第14項所述控制電路，進而包括有：

a) 一電晶體，位於該脈波振幅調制電路中，供造成該輸出  $V_o$ ；

b) 該脈波產生電路輸出  $V_p$  係被耦合到該電晶體；以及

c) 該比較器電路輸出亦被耦合到該電晶體，以使得一來自該比較器電路的輸出信號將造成該電晶體去將調制電路輸出信號  $V_o$  改變為一小於  $V_a$  的連續輸出信號。

16、如申請專利範圍第15項所述控制電路，其中該低參考電壓調整電路包括有：

a) 一負載電阻器，被耦合到該電晶體，供決定該電晶體之導通；和

b) 一運算放大器，具有一第一輸入被耦合到該電晶體和一第二輸入被耦合到一可變電阻器，和一輸出被耦合到該負載電阻器，以使得藉由調整該可變電阻器，該電晶體的導通量係可予以控制，以便設定來自該調制電路的輸出為一最小的信號輸出位準  $V_o = V_a$ 。

## 六、申請專利範圍

17、如申請專利範圍第13項所述控制電路，進而包括有一微處理器被耦合到該脈波振幅調制電路的輸出，供檢知錯誤信號並接收代表輸送到該信號調整電路之可變控制裝置位置的輸出信號 $V_0$ 。

18、如申請專利範圍第9項所述控制電路，進而包括有一偏位電路，其形成為該信號調整電路的一部分，以便使得信號調整電路輸出落於一指定的範圍內，供為調制電路所利用。

19、如申請專利範圍第1項所述控制電路，其中此控制電路係一類比控制電路。

20、如申請專利範圍第19項所述控制電路，進而包括有：

a) 第一和第二感應器，供將該控制裝置的位置轉換成一輸出信號；

b) 第一和第二信號調整電路，各被連到個別的感應器，並且各產生該線性增加的輸出信號到該控制裝置；以及

c) 一輸出／診斷電路，被耦合到該等信號調整電路之至少一者的輸出，並產生一代表該控制裝置之瞬時位置之線性增加的輸出信號 $V_0$ 。

21、如申請專利範圍第20項所述控制電路，進而包括一範圍內誤差檢知電路被耦合到該等信號調整電路，供接收該等輸出信號，和供若是出現範圍內誤差的話產生

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍

一輸出信號到該輸出電路來改變輸出信號  $V_o$ 。

22、如申請專利範圍第21項所述控制電路，其中該範圍內誤差檢知電路包括有：

a) 第一和第二比較器，各接收該等第一和第二信號調整電路的第一和第二信號；和

b) 一偏壓電路，被耦合到該等比較器之各者，供對該等比較器之各者建立偏壓信號，此等偏壓信號之一者的大小為大於另一者，以檢知是否第一和第二信號調整電路輸出信號的差值為大於最大偏壓信號或是小於該另一偏壓信號，藉以令該輸出電路的輸出信號  $V_o$  改變。

23、一種脈波振幅調制控制電路，供產生一代表節流閥之位置的脈波振幅調制輸出信號  $V_o$ ，以便控制一內燃機裝置的燃油／空氣混合，所述節流閥為可移動於第一和第二位置之間，所述調制控制電路包括有：

a) 至少一個霍爾效應感應器，被耦合到該節流閥，以便將節流閥的位置轉換成一線性增加的輸出信號  $V_m$ ；

b) 一脈波產生電路，供產生具預定振幅的定頻脈波  $V_p$ ；

c) 一調制電路，被耦合到該脈波產生電路和該霍爾效應感應器，供以該線性增加的輸出信號  $V_m$  對所述定頻脈波  $V_p$  作脈波振幅調制，以使得一脈波振幅調制輸出信號  $V_o$  係被產生為代表節流閥的位置；以及

d) 一微處理器，被耦合到該調制電路的輸出，供依

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂



## 六、申請專利範圍

據脈波振幅調制信號  $V_o$  來調節該內燃機裝置的燃油 / 空氣混合。

24、如申請專利範圍第23項所述脈波振幅調制控制電路，進而包括有：

- a) 一第二霍爾效應感應器，被耦合到該節流閥；
- b) 一第一信號調整電路被耦合到該第一霍爾效應感應器和一第二信號調整電路被耦合到該第二霍爾效應感應器，該等第一和第二信號調整電路係產生相應的第一和第二輸出信號；以及

- c) 一範圍內誤差檢知電路被耦合到該等信號調整電路，供接收該等輸出信號，和供若是出現範圍內誤差的話產生一輸出信號到該調制器來改變調制器的輸出信號。

25、如申請專利範圍第24項所述脈波振幅調制控制電路，其中該範圍內誤差檢知電路包括有：

- a) 第一和第二比較器，各接收該等第一和第二信號調整電路的第一和第二信號；和

- b) 一偏壓電路，被耦合到該等比較器之各者，供對該等比較器之各者建立第一和第二偏壓信號，此等偏壓信號之一者的大小為大於另一者，以檢知是否第一和第二信號調整電路輸出信號的差值為大於最大偏壓信號或是小於該另一偏壓信號，藉以令該調制器的輸出信號改變。

26、一種自行診斷調制器輸出電路，包括有：

- a) 一控制裝置，可移動於第一和第二位置之間；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

406465

## 六、申請專利範圍

b) 第一和第二控制電路，被耦合到該控制裝置，供將控制裝置位置轉換成線性增加的輸出信號  $V_m$  和  $V_m'$ ，其大小為與該控制裝置位置成比例；

c) 第一和第二信號調整電路，各被耦合到該等控制電路之各者並產生一輸出信號；以及

d) 一調制器電路，被耦合成來接收該等第一和第二信號調整電路的輸出信號，以產生一代表該控制裝置位置的經調制輸出信號。

27、如申請專利範圍第26項所述自行診斷調制器輸出電路，其中該調制器電路係一頻率調制器電路。

28、如申請專利範圍第26項所述自行診斷調制器輸出電路，其中該等控制電路包括有：

a) 第一和第二霍爾效應感應器，供將控制裝置位置轉換成該等線性增加的輸出信號  $V_m$  和  $V_m'$ ；

b) 該第一信號調整電路為耦合到該第一霍爾效應感應器以及該第二信號調整電路為耦合到該第二霍爾效應感應器，該等第一和第二信號調整電路係產生相應的第一和第二輸出信號；以及

c) 一範圍內誤差檢知電路，被耦合到該等信號調整電路，供接收該等第一和第二輸出信號，並且若是出現範圍內誤差的話則產生一第三輸出信號到該調制器來改變調制器的輸出信號。

29、如申請專利範圍第28項所述自行診斷調制器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍

輸出電路，其中該範圍內誤差檢知電路包括有：

a) 第一和第二比較器，各接收該等第一和第二信號調整電路的第一和第二信號；和

b) 一偏壓電路，被耦合到該等比較器之各者，供對該等比較器之各者建立偏壓信號，此等偏壓信號之一者的大小為大於另一者，以檢知是否第一和第二信號調整電路輸出信號的差值為大於最大偏壓信號或是小於該另一偏壓信號，藉以令該頻率／診斷電路的輸出信號改變。

30、如申請專利範圍第26項所述自行診斷調制器輸出電路，進而包括有：

a) 一節流閥，作為是該可移動於第一和第二位置之間的控制裝置；

b) 第一和第二霍爾效應感應器，其形成為該等第一和第二控制電路之各者的一部分，並被耦合到節流閥以便將節流閥的位置轉換成線性增加的輸出信號  $V_m$  和  $V_m'$ ；

c) 一脈波寬度調制電路，其形成為該調制器電路並被耦合到該第二霍爾效應感應器電路，供對該等線性增加的輸出信號  $V_m$  和  $V_m'$  作脈波寬度調制，以使得一經脈波寬度調制的輸出信號  $V_o$  係被產生來代表節流閥的位置；

以及

d) 一微處理器，被耦合到該調制電路的輸出，供依據經脈波振幅調制的信號  $V_o$  來調節該內燃機裝置的燃油／空氣混合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍

31、如申請專利範圍第30項所述自行診斷調制器輸出電路，進而包括有：

a) 該第一信號調整電路為被耦合到該第一霍爾效應感應器和以及該第二信號調整電路為被耦合到該第二霍爾效應感應器，該等第一和第二信號調整電路係產生相應的第一和第二輸出信號  $V_m$  和  $V_m'$ ；和

b) 一範圍內誤差檢知電路，被耦合到該等第一和第二信號調整電路，供接收該等第一和第二輸出信號，和供若是出現範圍內誤差的話則產生一輸出信號到該脈波寬度調制器來改變該脈波寬度調制器的輸出信號。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

4084655226

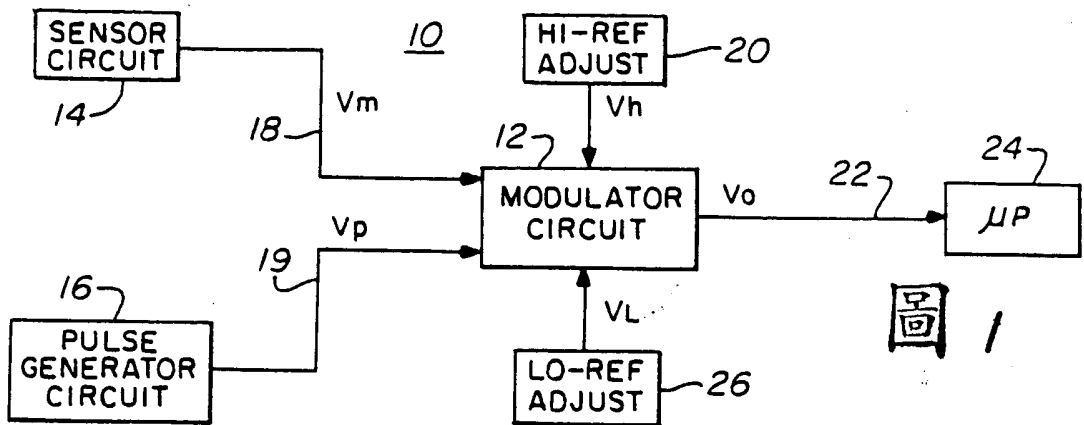


圖 1

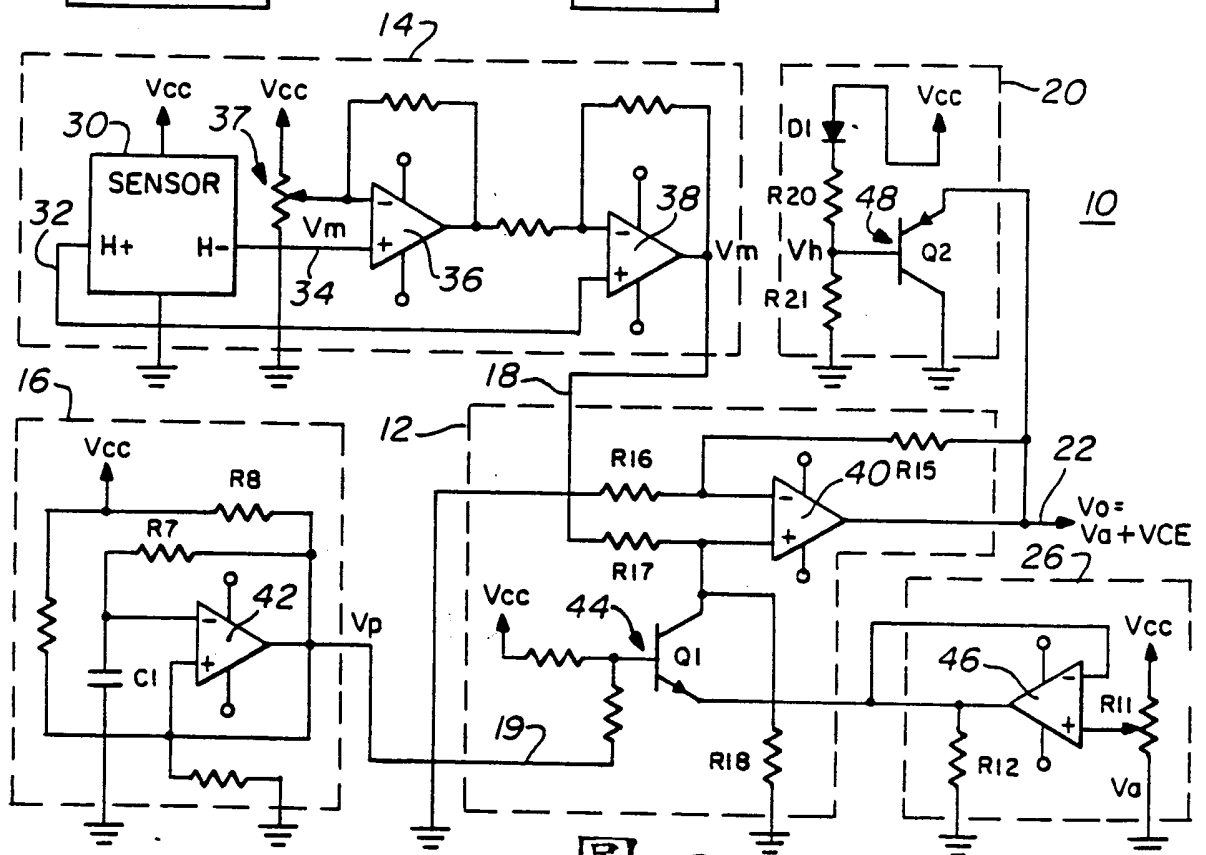


圖 2

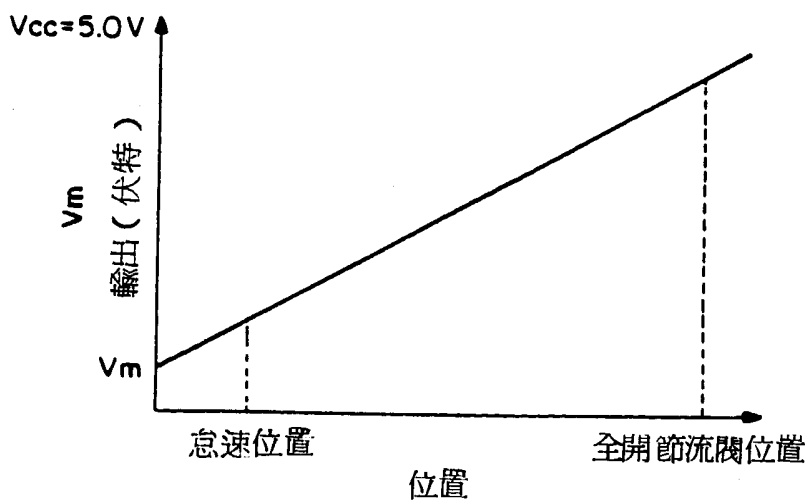


圖 3

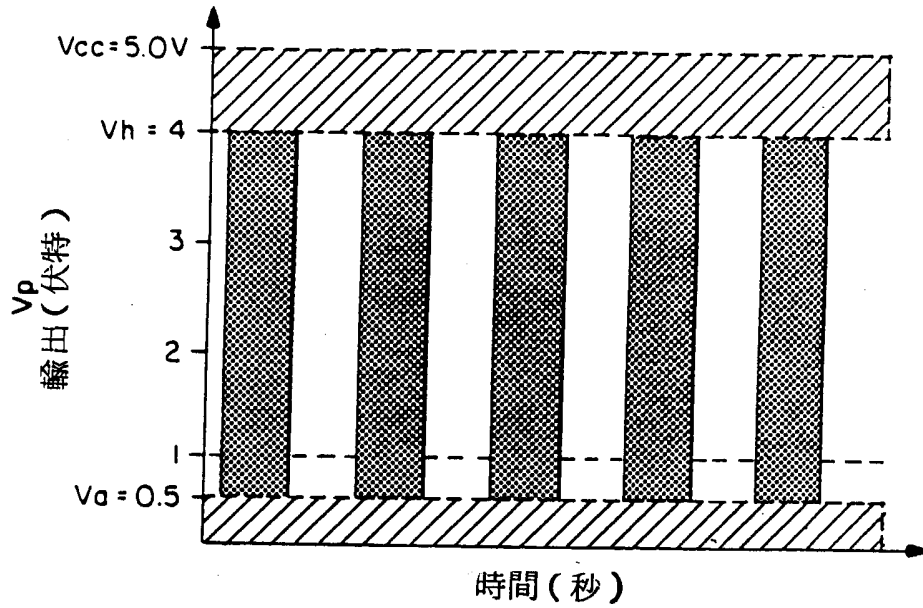


圖 4

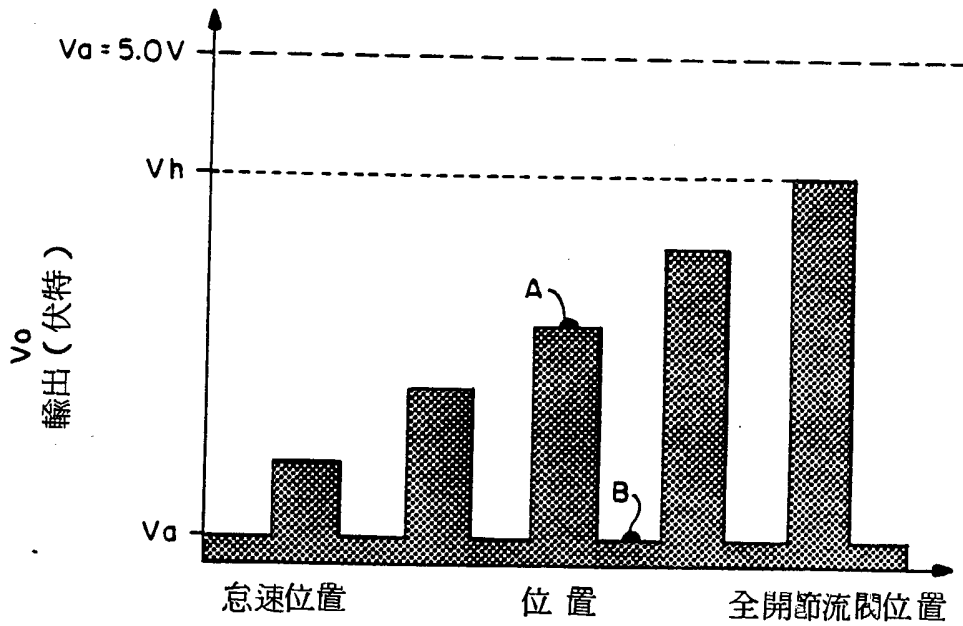


圖 5

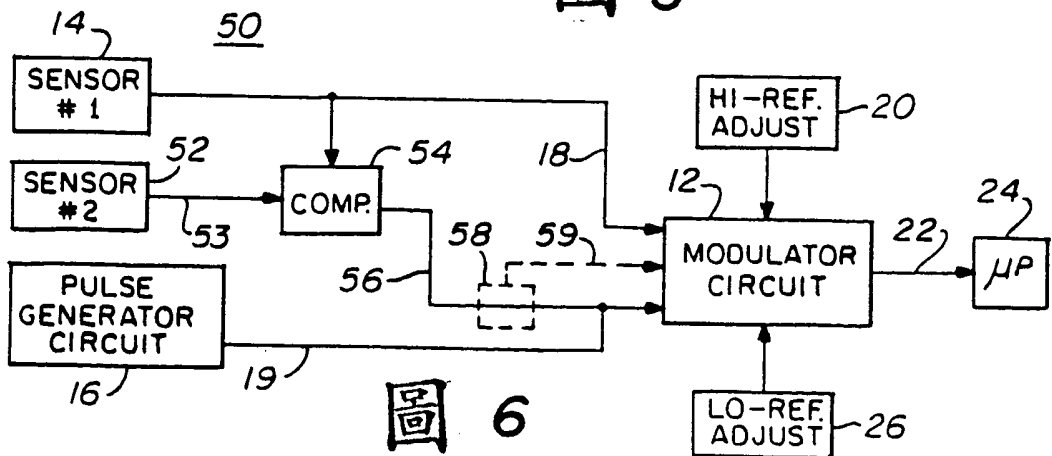


圖 6

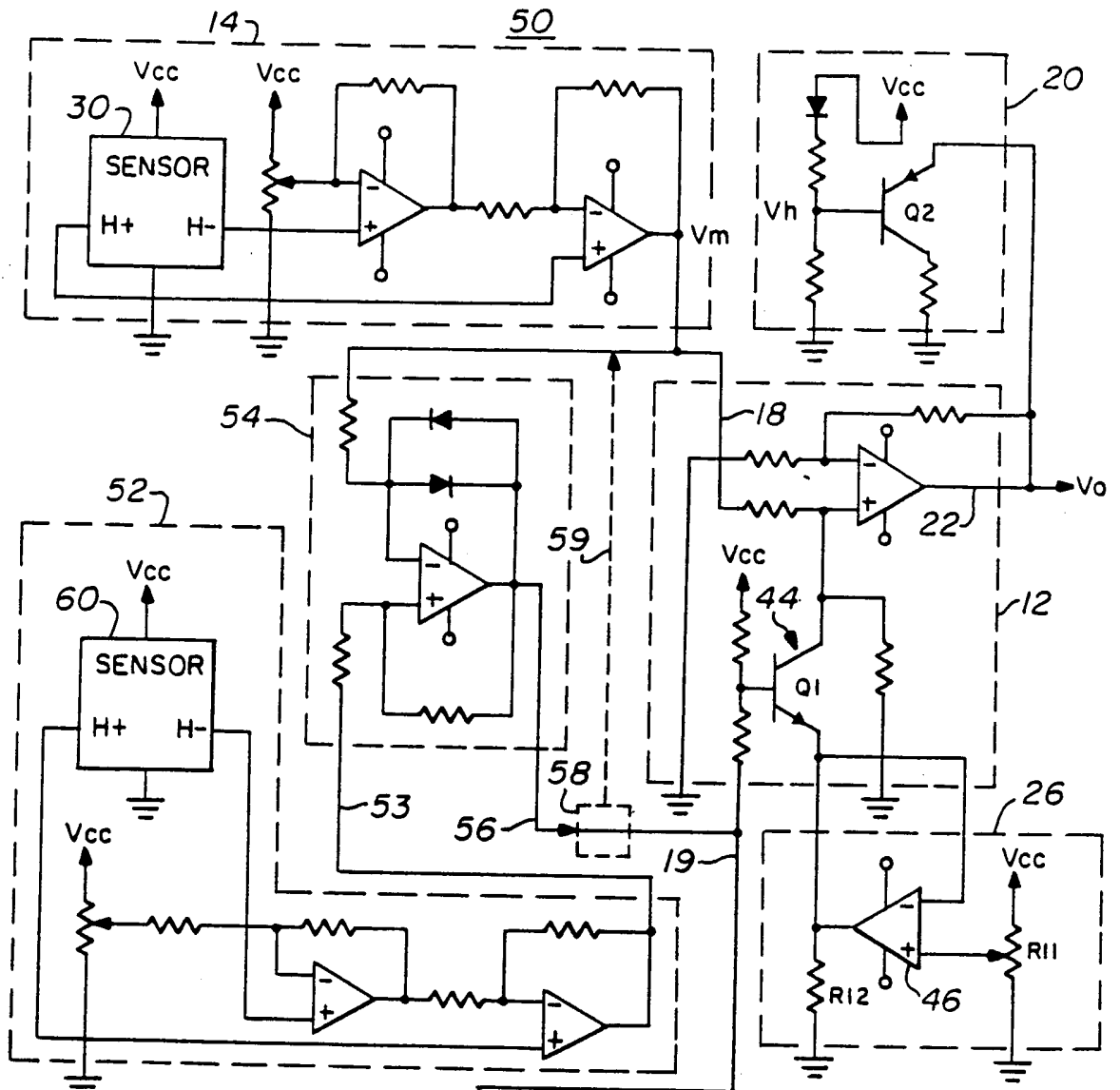


圖 7

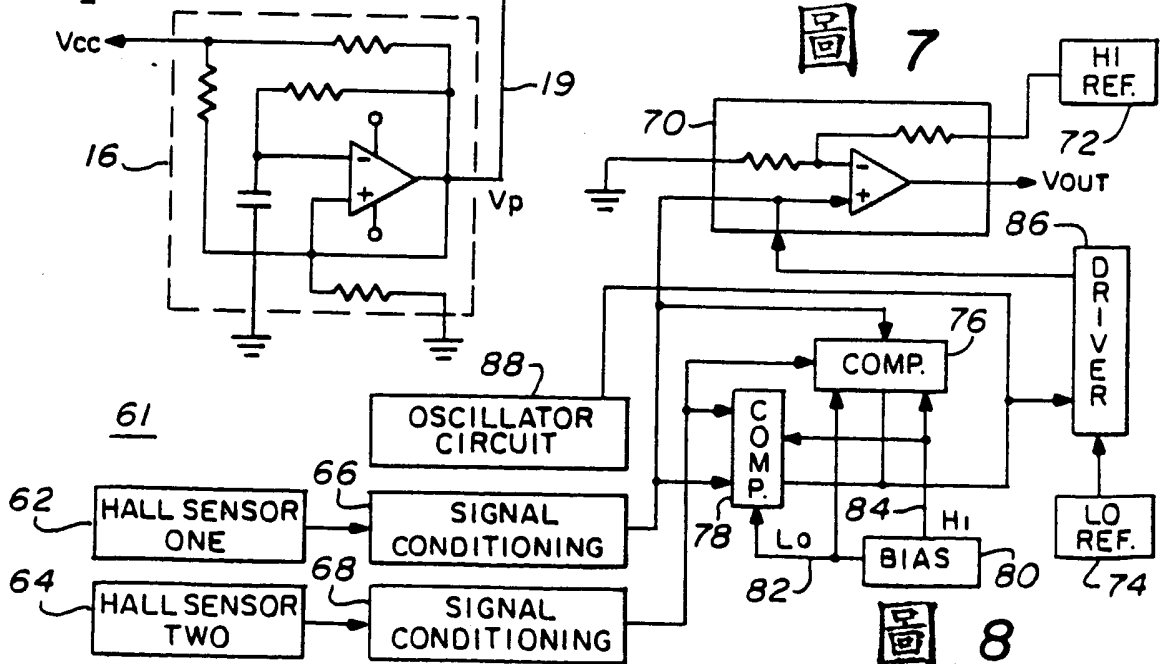


圖 8

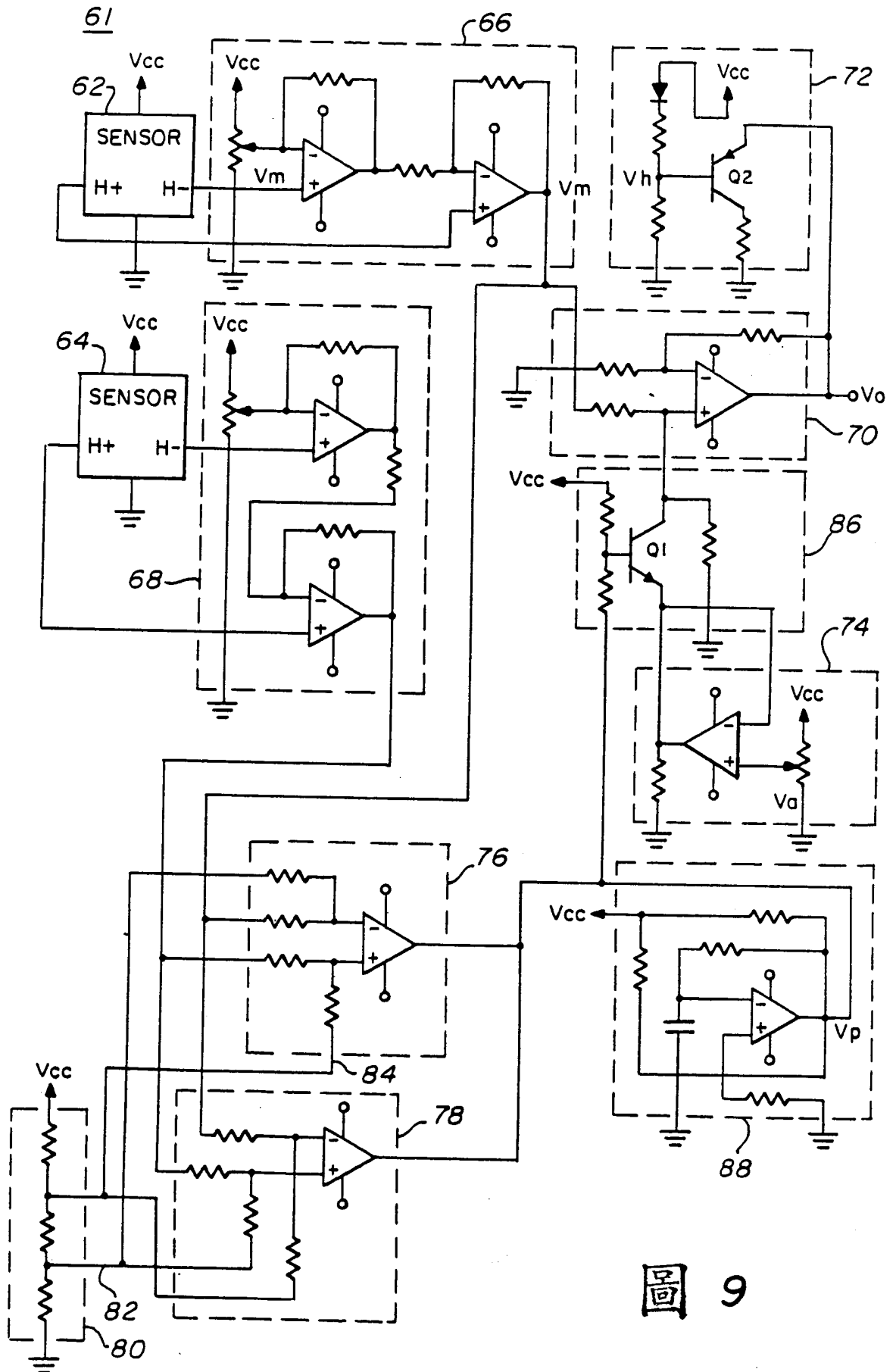


圖 9



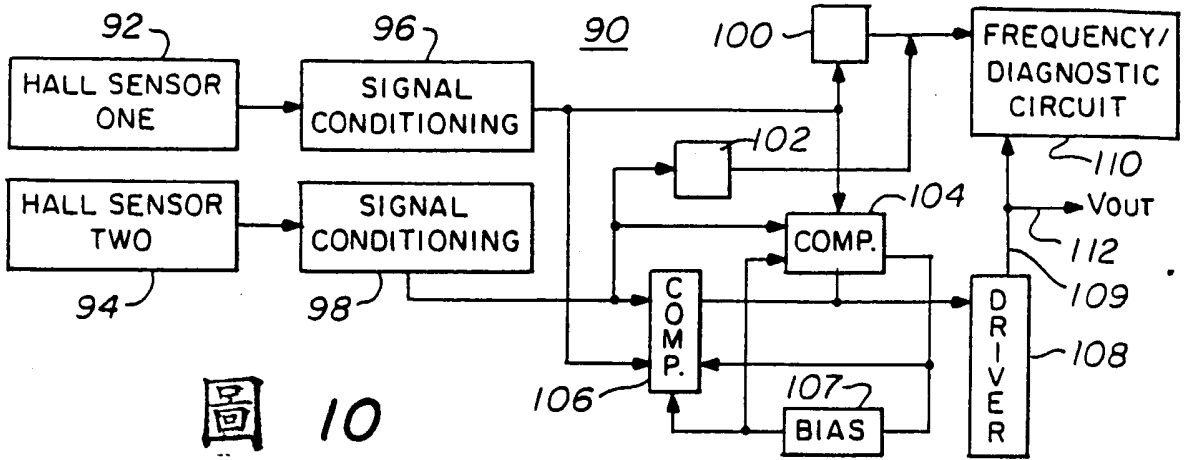


圖 10

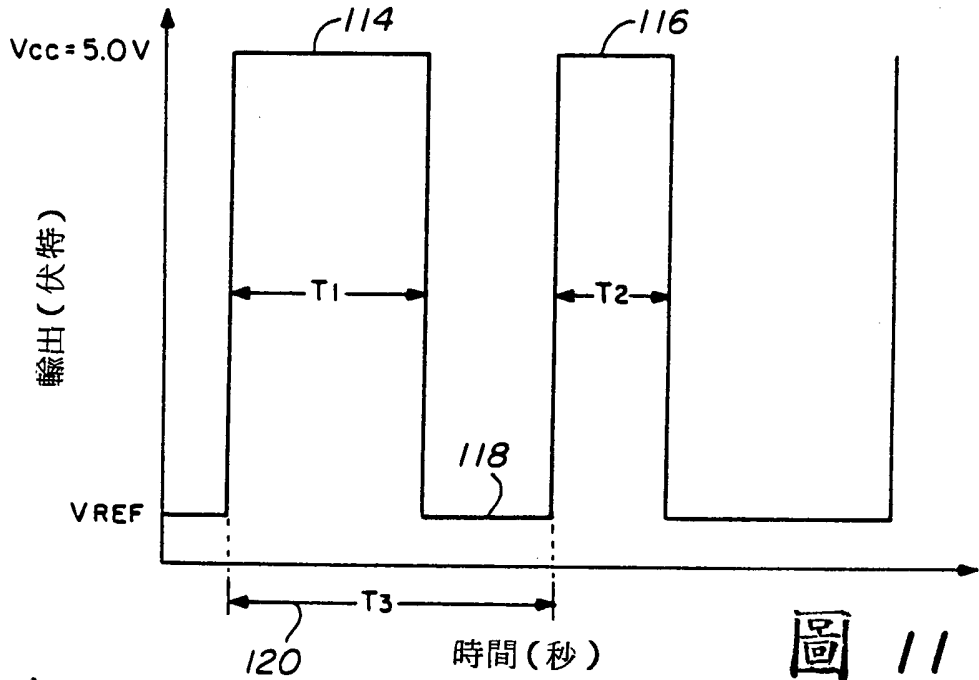


圖 11

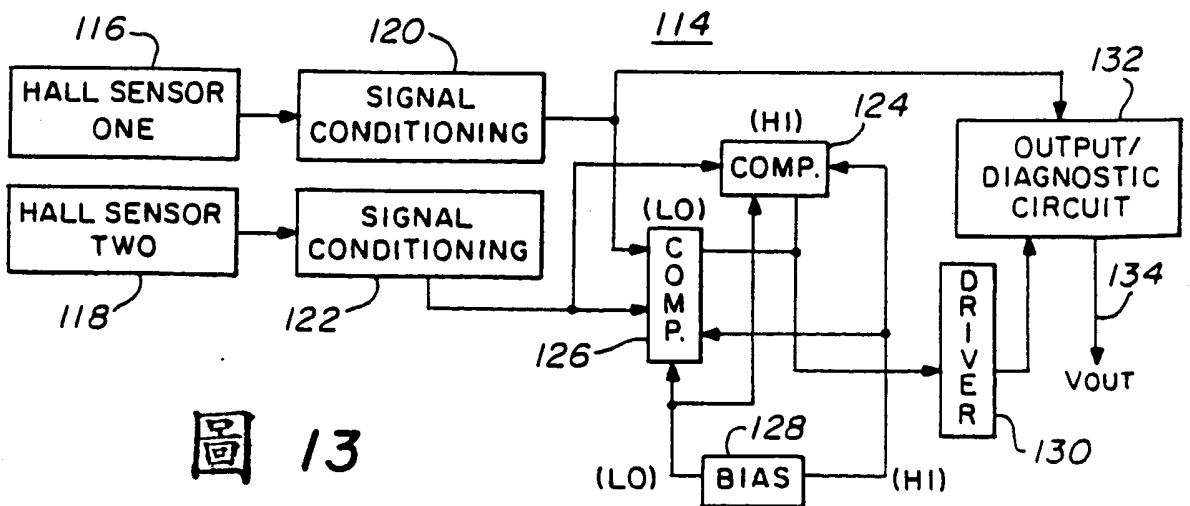


圖 13

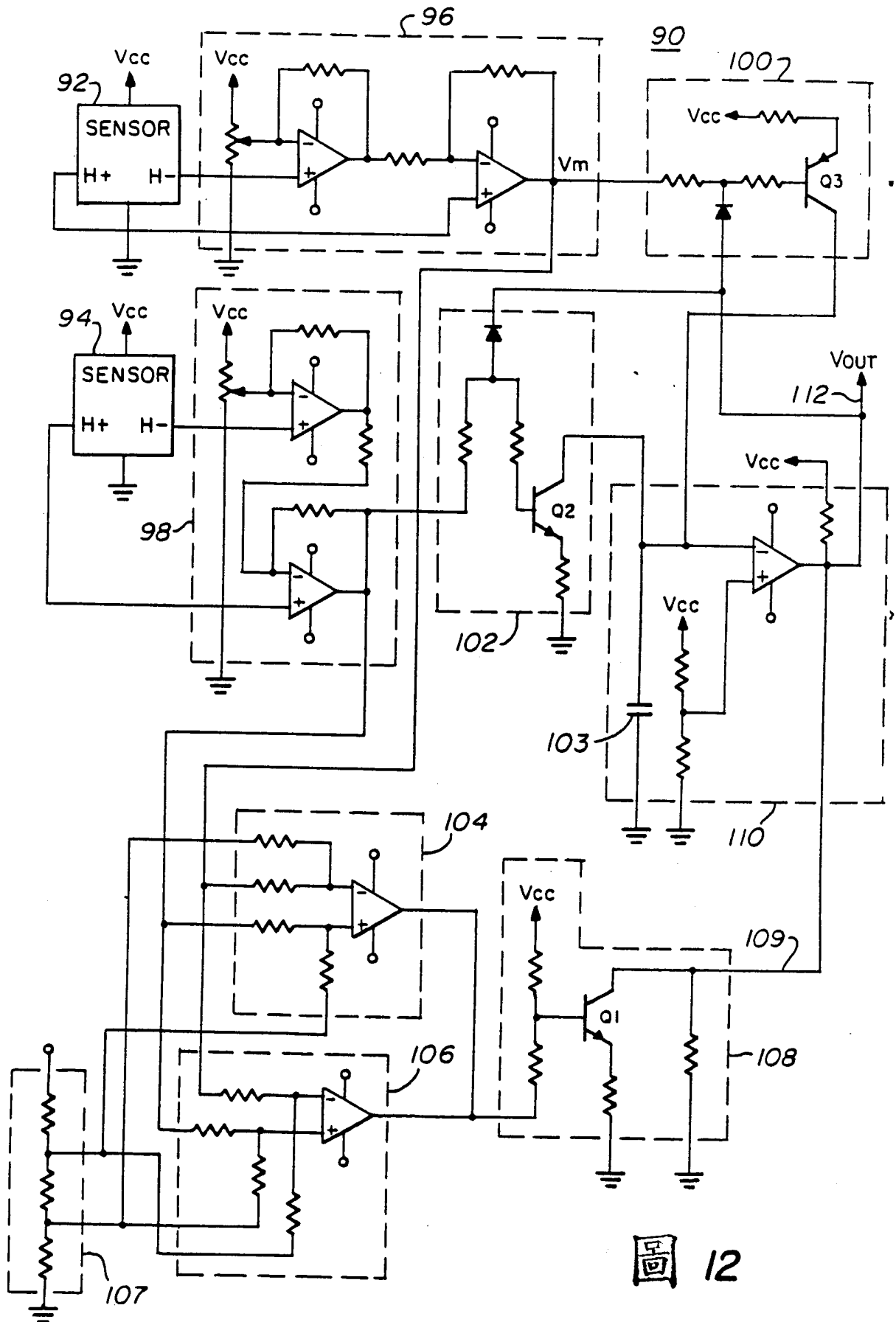


圖 12

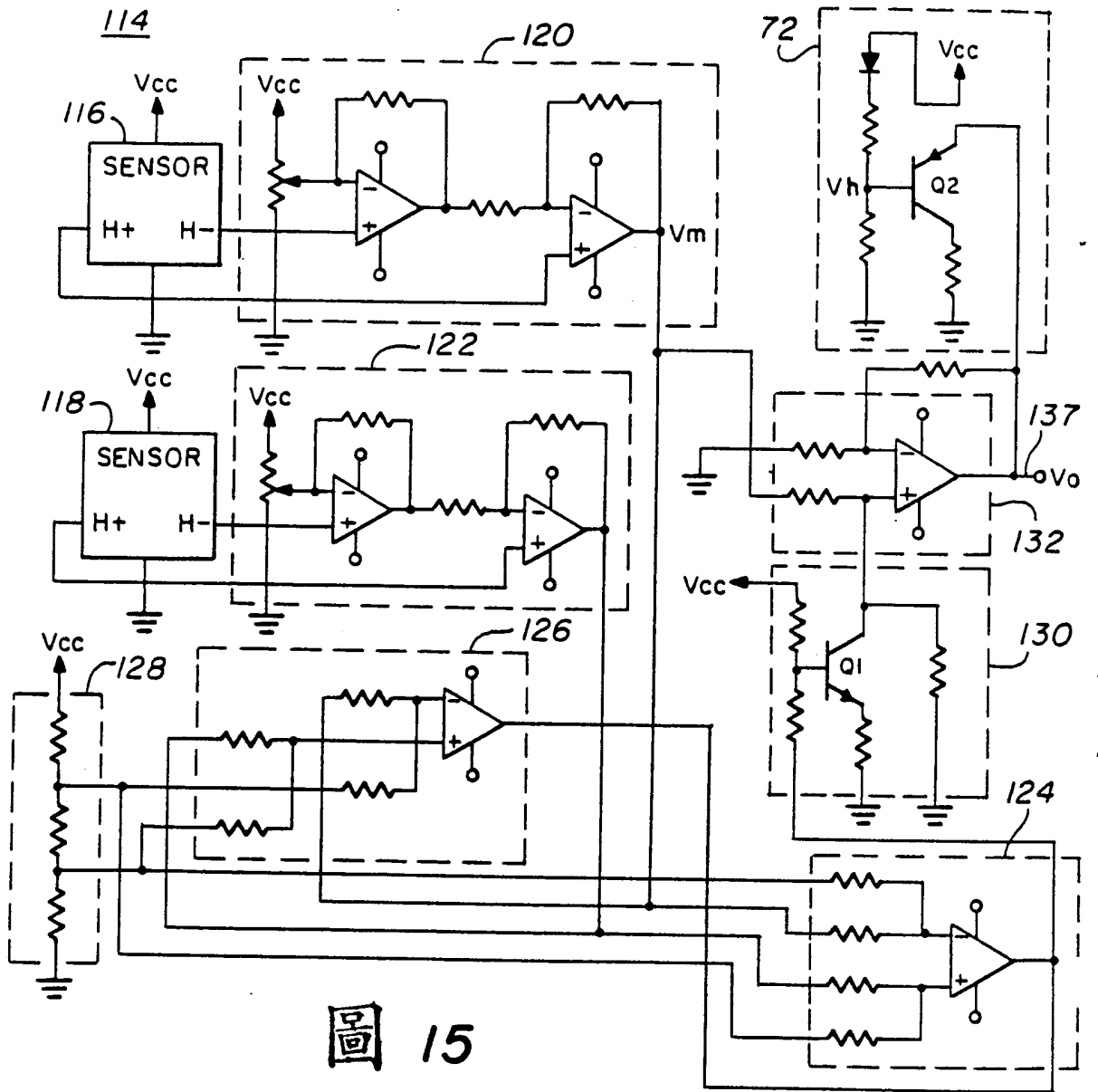


圖 15

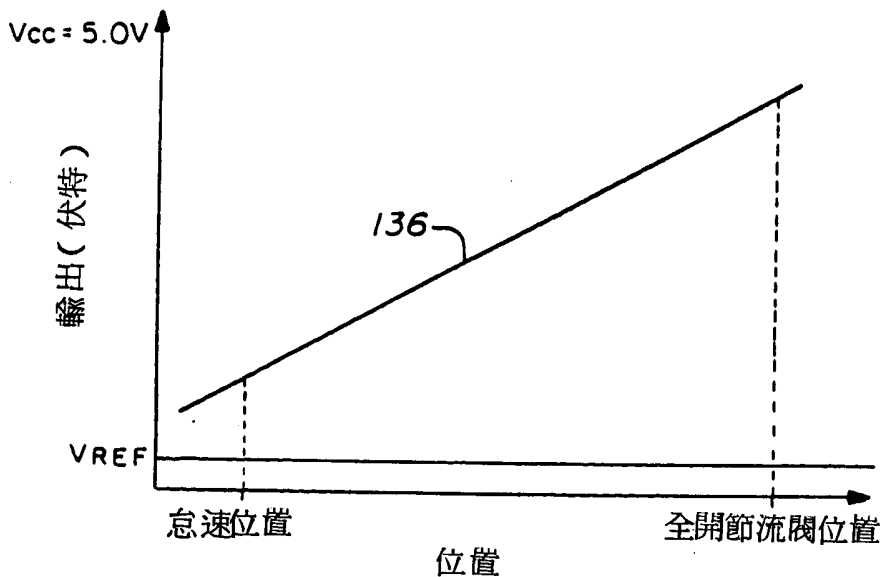


圖 14