

發明專利說明書

※申請案號：

※申請日期：

※IPC分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

雙極電晶體結構之電壓峰值檢知器 / BJT PEAK VOLTAGE DETECTOR

二、申請人：共 人

指定為應受送達人

三、發明人：

◎專利代理人：

四、聲明事項

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：

主張專利法第二十六條微生物：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存

五、中文發明摘要：

本發明提出一種具雙極電晶體結構之電壓峰值檢知器，其係由一參考電流產生器1、一具單邊負載電晶體之差動放大器2、一充電電晶體3、一補償電流產生器4、一電容器C、一第二電阻器R2以及一輸出級5所組成，其中，參考電流產生器1係用以提供一參考電流，且藉由電流鏡之鏡射，以提供差動放大器2、補償電流產生器4、以及輸出級5所需之電流，該差動放大器2係做為比較器使用，該充電電晶體3係做為充電器使用，用以提供電容器C所需之充電電流，該補償電流產生器4用以產生一補償電流，以有效補償電容器因雙極電晶體之基極電流所造成之電壓降，而該輸出級5則用以調整該電容器C上之電壓信號V(C)，以便精確地輸出該輸入信號之峰值電壓。本發明所提出之電壓峰值檢知器，不但能精確地檢測出輸入信號之峰值電壓，並且兼具電路結構簡單、佔用的晶片面積小以及有利於裝置之小型化等多重功效，同時亦設置有輸出級以便有效防止因外部電路之擷取動作而遭致破壞所保持之輸入峰值電壓。此外，本發明之電壓峰值檢知器亦能有效消除差動放大器之超量電壓效

應。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：

(二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1 . . . 參考電流產生器
- 2 . . . 差動放大器
- 3 . . . 充電電晶體
- 4 . . . 補償電流產生器
- 5 . . . 輸出級
- V(IN) . . . 輸入電壓信號
- V(C) . . . 電容器上之電壓信號
- V(OUT) . . . 輸出電壓信號
- C . . . 電容器
- Vdd . . . 電源供應電壓
- R1 . . . 第一電阻器
- R2 . . . 第二電阻器
- MN1 . . . 第一NPN電晶體
- MN2 . . . 第二NPN電晶體
- MN3 . . . 第三NPN電晶體
- MN4 . . . 第四NPN電晶體
- MN5 . . . 第五NPN電晶體
- MN6 . . . 第六NPN電晶體
- MN7 . . . 第七NPN電晶體
- MN . . . 第八NPN電晶體
- MP1 . . . 第一PNP電晶體
- MP2 . . . 第二PNP電晶體
- MP3 . . . 第三PNP電晶體
- MP4 . . . 第四PNP電晶體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

[發明所屬之技術領域]

本發明係有關一種電壓峰值檢知器，尤指利用一參考電流產生器、一具單邊負載電晶體之差動放大器、一充電電晶體、一補償電流產生器、一電容器、一電阻器以及一輸出級所組成的雙極電晶體(BJT)結構之電壓峰值檢知器。

[先前技術]

電壓峰值檢知器係一種電子電路，能夠測得一電壓波形之最大值，質言之，該電路之輸入為一變動之電壓信號，而其輸出則是該輸入電壓波形之最大值。

在許多應用中，輸入電壓信號之峰值必須被測出，然後將之以直流電型態保留住以便後續分析、使用。一個脈衝串之尖峰值常比它的平均值要更有用，例如當執行破壞性測試時，就有必要追尋出並保持峰值信號，而量測電壓信號在傳輸媒介上之衰減量、類比至數位轉換器(A/Dconverter)、最大近似解碼系統(maximum likelihood decoding system)以及用以檢測核輻射之脈衝信號檢測電路等也需要用到電壓峰值檢知器。

先前技藝(prior art)中，電壓峰值檢知器之最簡單作法係令輸入電壓信號通過二極體，而對電容充電，以便取得該輸入電壓波形之峰值。

如第一圖所示，當輸入電壓 $V(IN)$ 大於電容器 C 之電壓時，二極體 D 導通，遂行充電作用，直到輸入電壓 $V(IN)$ 到達其最大值，電容器 C 不能再繼續充電，此時輸出電壓 $V(OUT)$ 即表示輸入電壓 $V(IN)$ 之峰值。

由於輸出端與輸入端之間存在二極體 D ，此電路無法精確地檢得輸入電壓 $V(IN)$ 之真正峰值。換言之，輸出電壓 $V(OUT)$ 與輸入電壓 $V(IN)$ 之峰值之間永遠存在二極體導通電壓 V_d 之誤差。亦即， $MAX(V(OUT))=MAX(V(IN))-V_d$ ，如第二圖所示(該圖係OrCAD PSpice之暫態分析模擬結果)。

對於許多應用而言，上述二極體導通電壓 V_d 之誤差係不欲見到的，並且該電壓差會因為使用不同之二極體而有所差異，可能導致不良之影響或不可預測之後果。

為了能夠精確地檢測輸入之峰值電壓，另一種常用之先前技藝係使用了由二個運算放大器 $OP1$ 和 $OP2$ 、二個二極體 $D1$ 和 $D2$ 、二個電阻器 $R1$ 和 $R2$ 、以及一個電容器 C 來構成

一電壓峰值檢知器，如第三圖所示，其OrCADPSpice之暫態分析模擬結果，如第四圖所示。其中，OP1是一個精確的半波整流器，當輸入電壓 $V(IN)$ 大於電容電壓 $V(C)$ 時，二極體D1將傳送偏壓對電容器C1進行充電，最後電容電壓 $V(C)$ 將會與輸入電壓 $V(IN)$ 之峰值電壓相當接近，所檢測出的輸出電壓 $V(OUT)$ 也會與輸入電壓 $V(IN)$ 之峰值電壓相當接近，不會再有如第二圖所示於輸出端與輸入端之間存在一二極體導通電壓 V_d 之誤差。而當輸入電壓 $V(IN)$ 小於電容電壓 $V(C)$ 時，二極體D2將會導通，二極體D1將會截止而不再對電容器C進行充電之動作，這使得所檢測出的輸出電壓 $V(OUT)$ 會等於輸入電壓 $V(IN)$ 之峰值電壓。雖說第三圖之電壓峰值檢知器能精確地檢測出峰值電壓，但其電路結構複雜、佔用的晶片面積大，實不利於積體電路之要求。

迄今，有許多電壓峰值檢知器之技術被提出，例如於美國專利案第US5304939、5502746、5546027、5969545、6051998、6064238和6472861號以及中華民國專利案第88220146號中所揭露者均是，該等技術均能精確地檢測輸入信號之峰值電壓，但由於該等電壓峰值檢知器均使用到一個以上之運算放大器，因此仍存在有電路結構複雜、佔用的晶片面積大等缺失。

最近，有幾種不需使用到運算放大器之精密電壓峰值檢知器之技術被提出，例如中華民國專利案第90119722和90131188號中所揭露者即是，該等技術係以一差動放大器和一電流鏡所組成的電路來取代運算放大器，由於並不使用到運算放大器，因此，具備電路結構簡單、佔用的晶片面積小以及有利於裝置之小型化等多重功效。但由於該等技術所使用之差動放大器具有對稱之兩個負載電晶體，且使用獨立之電流鏡，因此，在減少電壓峰值檢知器所需之電晶體數量方面仍有改良空間存在。此外，該等技術並未於峰值檢知器中設置輸出級，輸出級於所檢知之輸入峰值電壓被外部電路擷取時可有效保持該輸入峰值電壓，不致於因擷取動作而降低，甚至遭受破壞。另，該等技術亦未考慮到差動放大器之超量電壓(OverShoot Voltage簡稱Vos)效應，熟悉差動放大器之人士皆可由差動放大器之電壓轉換特性曲線(voltage transfer characteristic)得知，欲使差動放大器一方之驅動電晶體呈流通有該差動放大器之所有電流之導通

狀態，則需於該一方驅動電晶體之輸入端與另一方驅動電晶體之輸入端間施加至少一超量電壓 V_{os} 之電壓差。注意，此超量電壓 V_{os} 即為上述該等技術之固有誤差，因此，該等技術於精確度方面仍有改進空間存在。

有鑑於此，本發明之主要目的係提出一種新穎架構之電壓峰值檢知器，其不但能精確地檢測出輸入信號之峰值電壓，並且兼具電路結構簡單、佔用的晶片面積小以及有利於裝置之小型化等多重功效，同時亦設置有輸出級以有效防止因外部電路之擷取動作而遭致破壞所保持之輸入峰值電壓。

本發明之次要目的係提出一種雙極電晶體(BJT)結構之電壓峰值檢知器，其可有效消除差動放大器之超量電壓效應。

本發明之再一目的係提出一種具備有補償電流產生器之電壓峰值檢知器，該補償電流產生器係用以產生一補償電流，以便藉該補償電流以有效補償電容器因雙極電晶體之基極電流所造成之電壓降。

[發明內容]

本發明所提出之雙極電晶體(BJT)結構之電壓峰值檢知器係由一參考電流產生器1、一具單邊負載電晶體之差動放大器2、一充電電晶體3、一補償電流產生器4、一電容器C、一第二電阻器R2以及一輸出級5所組成，其中，該差動放大器係以非對稱式結構來設計，亦即僅使用單邊之負載電晶體，且該負載電晶體與該雙極性充電電晶體共同構成一電流鏡，因此該部份電路可較傳統之精密電壓峰值檢知器(即中華民國專利案第90119722和90131188號專利所揭露之電壓峰值檢知器)少二個電晶體。此外，本發明所提出之電壓峰值檢知器設置有輸出級，因此不但能避免所保持之輸入峰值電壓不致因外部電路之擷取動作而遭致破壞，同時兼具精確地調整並輸出所保持之輸入峰值電壓之功能。另，藉由該第二電阻器R2以及該輸出級5之配合使用，則可有效消除差動放大器之超量電壓效應。

[實施方式]

根據上述之目的，本發明提出一種雙極電晶體(BJT)結構

之電壓峰值檢知器，如第五圖所示，其係由一參考電流產生器1、一具單邊負載電晶體之差動放大器2、一充電電晶體3、一補償電流產生器4、一電容器C、一第二電阻器R2以及一輸出級5所組成，該參考電流產生器1係由第一電阻器R1以及呈二極體連接之第一NPN電晶體MN1之串聯電路所組成，並連接在電源供應電壓與接地之間，俾藉此以提供一參考電流 I_R ，且藉由第一NPN電晶體MN1、第四NPN電晶體MN4、第六NPN電晶體MN6、以及第八NPN電晶體MN8所組成之電流鏡的鏡射，以分別提供差動放大器2、補償電流產生器4、以及輸出級5所需之電流。

該具單邊負載電晶體之差動放大器2是使用非對稱性之電路組態來設計，其係由第二NPN電晶體MN2、第三NPN電晶體MN3、第四NPN電晶體MN4、以及第一PNP電晶體MP1所組成，其中，該第二NPN電晶體MN2和該第三NPN電晶體MN3係做為驅動器(driver)使用，該第一PNP電晶體MP1係作為負載電晶體使用，而該第四NPN電晶體MN4則與該第一NPN電晶體MN1共同構成一電流鏡，俾藉此以提供一參考電流 I_R 給該差動放大器使用。該第二NPN電晶體MN2和該第三NPN電晶體MN3之基極(base)係分別接受輸入電壓信號 $V(IN)$ 及第二電阻器R2之一端之電壓信號，射極(emitter)連接在一起，並連接至第四NPN電晶體MN4之集極，而其集極(collector)則分別與負載電晶體MP1及電源供應電壓 V_{dd} 相連接。

該充電電晶體3係由第二PNP電晶體MP2所組成，該第二PNP電晶體MP2與第一PNP電晶體MP1共同構成一電流鏡，其中，該PNP電晶體MP1和MP2之射極均與電源供應電壓 V_{dd} 連接，而基極則連接在一起，並連接至第二NPN電晶體MN2之集極，同時該PNP電晶體MP1之基極與集極係連接在一起，以形成一電流鏡；再者，第二PNP電晶體MP2之集極係與電容器C之一端連接，而該電容器C之另一端則接地；另，電壓峰值檢知器中設計有一第二電阻器R2，該第二電阻器之一端連接至差動放大器2中之第三NPN電晶體MN3的基極，而另一端則連接至該電容器C之一端。請再參考第五圖，該補償電流產生器4係由第五NPN電晶體MN5、第六NPN電晶體MN6、第三PNP電晶體MP3、以及第四PNP電晶體MP4所組成，並用以產生一補償電流(即流過第三PNP電晶體MP3之電流)，以有效補充電容器因差動放大器2中之第三NPN電晶體MN3之基極電流與輸出級5中之

第七NPN電晶體MN7之基極電流所造成之電壓降。其中，該第六NPN電晶體MN6與該第一NPN電晶體MN1係共同構成一電流鏡，因此，流過第五NPN電晶體MN5以及第六NPN電晶體MN6之電流均等於該參考電流 I_R ；再者，呈二極體連接之第四PNP電晶體MP4係連接至該第五NPN電晶體MN5之基極，因此，流過該第四PNP電晶體MP4之電流等於該參考電流 I_R 除以 $(1+\beta(MN5))$ ，其中， $\beta(MN5)$ 表示第五NPN電晶體MN5之共射極電流放大因數(common-emitter current gain)；又，該第四PNP電晶體MP4與第三PNP電晶體MP3共同構成一電流鏡，因此，可藉由適當設計電流鏡之鏡射比率，以產生電壓峰值檢知器所需之補償電流；此外，該輸出級5係由一第七NPN電晶體MN7以及一第八NPN電晶體MN8所組成，並連接在電源供應電壓 V_{dd} 與接地之間，且該第八NPN電晶體MN8與該第一NPN電晶體MN1共同構成一電流鏡，因此，流過第七NPN電晶體MN7以及第八NPN電晶體MN8之電流均等於該參考電流 I_R 。

為了便於說明起見，以下之推導過程，除了必要，均忽略雙極電晶體之基極電流，並且將雙極電晶體以SPICE中之最簡單模型來描述，同時暫時忽略補償電流產生器4所產生之補償電流。但於後續之模擬驗證時，則不僅考慮了SPICE中之所有電晶體參數，並且也考慮了該補償電流產生器4所產生之補償電流。

當輸入電壓 $V(IN)$ 大於第三NPN電晶體MN3之基極電壓 $V_b(MN3)$ 時，第二NPN電晶體MN2之集極電流 $I_c(MN2)$ 會大於第三NPN電晶體MN3之集極電流 $I_c(MN3)$ ，且 $I_c(MN2)+I_c(MN3)=I_R$ (1)其中， I_R 表示參考電流產生器1所提供之參考電流，又 $I_c(MN2)=-I_c(MP1)$ (2)由於PNP電晶體MP1及MP2係構成一電流鏡，因此 $-I_c(MP1)=-I_c(MP2)$ (3)，故可對電容器C進行充電動作，此時第三NPN電晶體MN3之基極電壓 $V_b(MN3)$ 亦會隨著電容器C上之電壓 $V(C)$ 上升而上升，且具有如下關係： $V_b(MN3)=V(C)-I_b(MN3) \cdot R_2$ (4)其中， $I_b(MN3)$ 表示第三NPN電晶體MN3之基極電流，而 R_2 表示第二電阻器之電阻值。

當第三NPN電晶體MN3之基極電壓 $V_b(MN3)$ 上升至等於輸入電壓 $V(IN)$ 之峰值電壓 V_{peak} 時，電流 $I_c(MN2)=I_c(MN3)=I_R/2$ (5)，此時仍會對電容器C進行充電動作，因此，電容器C上之電壓 $V(C)$ 仍會繼續上升。

根據差動放大器之電壓轉換特性曲線得知：第三NPN電晶體MN3之基極電壓 $V_b(MN3)$ 須較輸入峰值電壓 V_{peak} 高過一超量電壓(OverShoot Voltage簡稱 V_{os})以後，才能將第二NPN電晶體MN2強迫為截止狀態，當該第二NPN電晶體MN2為截止狀態時，充電電晶體即停止對電容器C進行充電作用，此時電容器上之電壓 $V(C)$ 為 $V(C)=V_{peak}+V_{os}+I_b(MN3) \cdot R_2$ (6)熟悉差動放大器之人士皆知，對於雙極電晶體之差動放大器而言，其超量電壓 V_{os} 可由下列方程式加以近似(請參考Kenneth R. Laker及Willy M. C. Sansen合著由McGRAW-Hill出版「Design of analog integrated circuits and systems」一書中之第372至375頁)： $V_{os}=3 \cdot T/11,600$ (7)其中， T 表示凱氏溫度，於室溫 27°C 時，超量電壓 V_{os} 約等於 77.6mV 。

之後，當輸入電壓 $V(IN)$ 由峰值電壓 V_{peak} 往下掉時，因該第二NPN電晶體MN2已進入截止狀態，因此電流 $-I_c(MP1)=-I_c(MP2)=0$ (8)所以充電電晶體不會再對電容器C進行充電動作，因此電容器上之電壓 $V(C)$ 仍會固定維持在方程式(6)之電壓。

請再參考第五圖，電容器上之電壓 $V(C)$ 扣抵一個輸出級5中之第七NPN電晶體MN7之基射極電壓 V_{be} 後，即成為電壓峰值檢知器之輸出電壓 $V(OUT)$ ，亦即 $V(OUT)=V(C)-V_{be}$ (9)又，因為流過輸出級5中之第七NPN電晶體MN7之電流等於參考電流 I_R ，因此可根據下列方程式： $I_R=I_S\{\exp[V_{be}/(T/11,600)]-1\}$ (10)求出第七NPN電晶體MN7之基射極電壓 V_{be} 等於 $V_{be}=(T/11,600) \cdot \ln[(I_R+I_S)/I_S]$ (11)其中， I_S 表示雙極電晶體之飽和電流(saturation current)，其為SPICE中之一雙極電晶體模型參數。

接著，由方程式(6)、(7)、及(9)得知，欲使輸出電壓 $V(OUT)$ 等於輸入峰值電壓 V_{peak} ，則須 $V_{be}=V_{os}+I_b(MN3) \cdot R_2=3 \cdot T/11,600+I_b(MN3) \cdot R_2$ (12)又，由於此時之第二NPN電晶體MN2已進入截止狀態，因此 $I_b(MN3)=I_R/(1+\beta(MN3))$ (13)其中， $\beta(MN3)$ 表示第三NPN電晶體MN3之共射極電流放大因數(common-emitter current gain)，因此，方程式(12)可再改寫為 $V_{be}=3 \cdot T/11,600+I_R \cdot R_2/(1+\beta(MN3))$ (14)最後，藉由方程式(11)和(14)即可輕易地設計出具雙極電晶體(BJT)結構之電壓峰值檢知器。

再者，由於電壓峰值檢知器檢測出輸入峰值電壓 V_{peak} 後至該輸入峰值電壓 V_{peak} 被擷取前之等待時間，電容器C會有第三NPN電晶體MN3之基極電流 $I_b(MN3)$ 和第七NPN電晶體MN7之基極電流 $I_b(MN7)$ 之電流流出，若該等待時間極短，則並不會影響輸出電壓 $V(OUT)$ 之電壓準位，而若該等待時間過長，則會降低該輸出電壓 $V(OUT)$ 之電壓準位。

為了解決這個問題，本發明設計有一補償電流產生器4，用以產生一補償電流(即流過第三PNP電晶體MP3之電流)，並藉該補償電流以有效補充電容器因 $I_b(MN3)$ 和 $I_b(MN7)$ 之電流流出所造成之電壓降。由於此時之第二NPN電晶體MN2已進入截止狀態，因此，流過第三NPN電晶體MN3之電流等於參考電流 I_R ，又，因為流過第七NPN電晶體MN7之電流亦等於參考電流 I_R ，因此，可將該補償電流(即流過第三PNP電晶體MP3之電流)之電流大小設定為等於該參考電流 I_R 除以該第三NPN電晶體MN3之共射極電流放大因數 $\beta(MN3)$ 和該參考電流 I_R 除以該第七NPN電晶體MN7之共射極電流放大因數 $\beta(MN7)$ 的總和。請參考第五圖，流過第四PNP電晶體MP4之電流等於該參考電流 I_R 除以該第五NPN電晶體MN5之共射極電流放大因數 $\beta(MN5)$ ，而該第四PNP電晶體MP4與第三PNP電晶體MP3係共同構成一電流鏡，因此，可藉由適當設計電流鏡之鏡射比率，以產生電壓峰值檢知器所需之補償電流，例如，若電壓峰值檢知器中之所有的NPN電晶體均使用相同的設計，亦即，均具有相同的模型參數，則電流鏡之鏡射比率等於2。

本發明所提出之電壓峰值檢知器之暫態分析模擬結果，如第六圖所示，由該模擬結果可証實，本發明所提出之電壓峰值檢知器可精確且有效地檢知輸入電壓波形之峰值電壓。其中，第六圖之模擬樣本為：所有的NPN電晶體均使用編號為Q2N2222之NPN電晶體、所有的PNP電晶體均使用編號為Q2N3906之PNP電晶體(惟第三PNP電晶體MP3之飽和電流 I_S 係設定為正常值的二倍)、第一和第二電阻器 $R1$ 和 $R2$ 之電阻值分別為 $50K\Omega$ 與 $650K\Omega$ 、而電容器C之電容值為 $3nF$ 。

本發明之電壓峰值檢知器在使用時可於電容器C兩端並聯連接一開關，該開關係用以提供一放電路徑，以便將電

容器上所儲存之電荷放電，俾利於下次輸入電壓信號之峰值檢測。

【發明功效】

本發明所提出之雙極電晶體(BJT)結構之電壓峰值檢知器，具有如下功效：(1)高精確度：由於本發明可有效消除差動放大器之超量電壓效應，並且設置有補償電流產生器4，以有效補償電容器因雙極電晶體之基極電流所造成之電壓降，因此可有效提高峰值檢知器之精確度；(2)利於裝置之小型化：由於本發明所提出之電壓峰值檢知器共使用了4個PNP電晶體、8個NPN電晶體、2個電阻器以及1個電容器，因此不但電路架構新穎、簡單、使用的電晶體數量少，並且因不需使用運算放大器，因而也有利於裝置之小型化；(3)輸出電壓V(OUT)不會因外部電路之擷取而有所變化：由於本發明所提出之電壓峰值檢知器設置有輸出級，因此可有效避免所保持之輸入峰值電壓不致因外部電路之擷取動作而遭致破壞。

雖然本發明特別揭露並描述了所選之最佳實施例，但舉凡熟悉本技術之人士可明瞭任何形式或是細節上可能的變化均未脫離本發明的精神與範圍。因此，所有相關技術範疇內之改變都包括在本發明之申請專利範圍內。

[圖式簡單說明]

第一圖係顯示第一先前技藝中電壓峰值檢知器之電路圖；第二圖係顯示第一圖電壓峰值檢知器之輸入電壓信號及輸出電壓信號之暫態分析時序圖；第三圖係顯示第二先前技藝中電壓峰值檢知器之電路圖；第四圖係顯示第三圖電壓峰值檢知器之輸入電壓信號及輸出電壓信號之暫態分析時序圖；第五圖係顯示本發明較佳實施例之電壓峰值檢知器之電路圖；第六圖係顯示本發明電壓峰值檢知器之輸入電壓信號、電容器上之電壓信號及輸出電壓信號之暫態分析時序圖。

十、申請專利範圍：

1. 一種雙極電晶體結構之電壓峰值檢知器，用以檢測輸入電壓信號之峰值電壓，其包括：一輸入端，用以提供一輸入電壓信號；一輸出端，用以輸出該輸入電壓

信號之峰值電壓；一電源供應電壓，用以提供電壓峰值檢知器所需之電源電壓和參考接地；一參考電流產生器1，係由第一電阻器R1以及呈二極體連接之第一NPN電晶體MN1之串聯電路所組成，並連接在電源供應電壓與接地之間，俾藉此以提供一參考電流，且藉由電流鏡之鏡射，以提供差動放大器2、補償電流產生器4、以及輸出級5所需之電流；一具單邊負載電晶體之差動放大器2，用以接受並比較輸入電壓信號及第二電阻器R2一端之電壓信號，並提供一充電電流信號給充電電晶體3；一充電電晶體3，用以根據該差動放大器2之單邊負載電晶體MP1所流過之電流量，而提供一與該電流量等量之充電電流給電容器C；一電容器C，該電容器之一端連接至充電電晶體3，以便接受該充電電晶體3所供應之充電電流，而另一端則連接至參考接地；一第二電阻器R2，該第二電阻器之一端連接至差動放大器2之一輸入端，而另一端則連接至該電容器之一端；一補償電流產生器4，該補償電流產生器係用以產生一補償電流，並藉該補償電流以有效補充電容器因雙極電晶體之基極電流所造成之電壓降；以及一輸出級5，該輸出級係用以調整電容器C上之電壓信號，以便精確地在輸出端輸出該輸入電壓信號之峰值電壓。

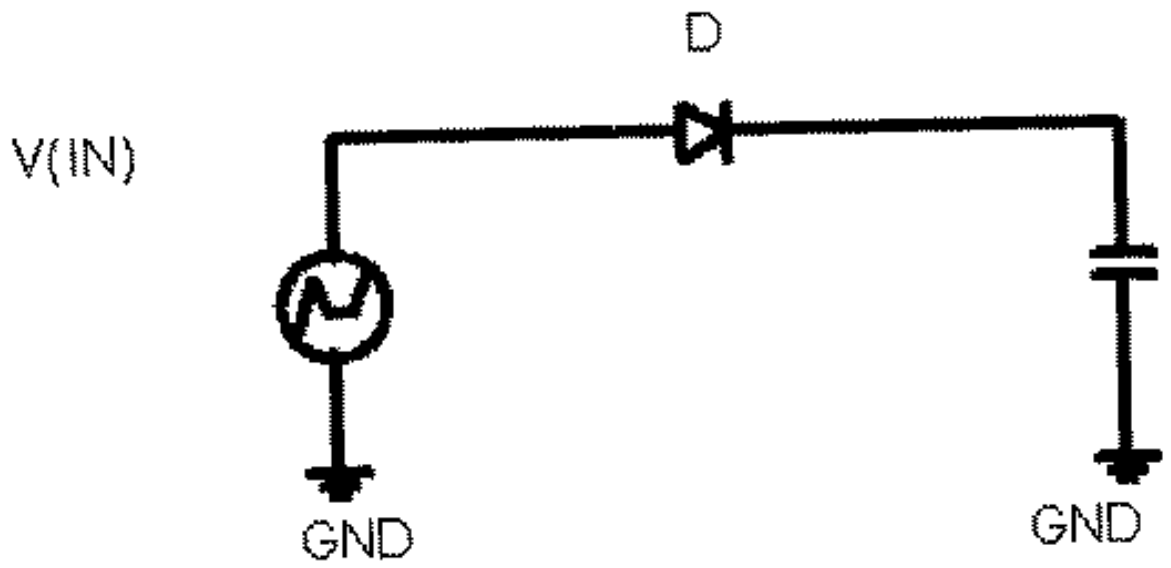
2. 如申請專利範圍第1項所述之電壓峰值檢知器，其更包括：一開關，該開關係與該電容器並聯連接，用以提供一放電路徑，以便將電容器上所儲存之電荷放電，俾利於下次輸入電壓信號之峰值檢測。

3. 如申請專利範圍第1項所述之電壓峰值檢知器，其中該具單邊負載電晶體之差動放大器2包括：一單邊負載電晶體，其係由第一PNP電晶體MP1所組成，該第一PNP電晶體MP1之射極連接至電源供應電壓，基極與集極連接在一起，並連接至充電電晶體3之基極；一第二NPN電晶體MN2，其射極與第三NPN電晶體MN3之射極以及第四NPN電晶體MN4之集極相連接，基極用以接受輸入電壓信號，而集極則與該充電電晶體3之基極以及該第一PNP電晶體MP1之集極相連接；一第三NPN電晶體MN3，其射極與第二NPN電晶體MN2之射極以及第四NPN電晶體MN4之集極相連接，基極用以接受第二電阻器R2之一端之電壓信號，而集極則連接至電源供應電壓；以及一第四NPN電晶體MN4，其射極連接至參考接地，基極連接至該參考電流產

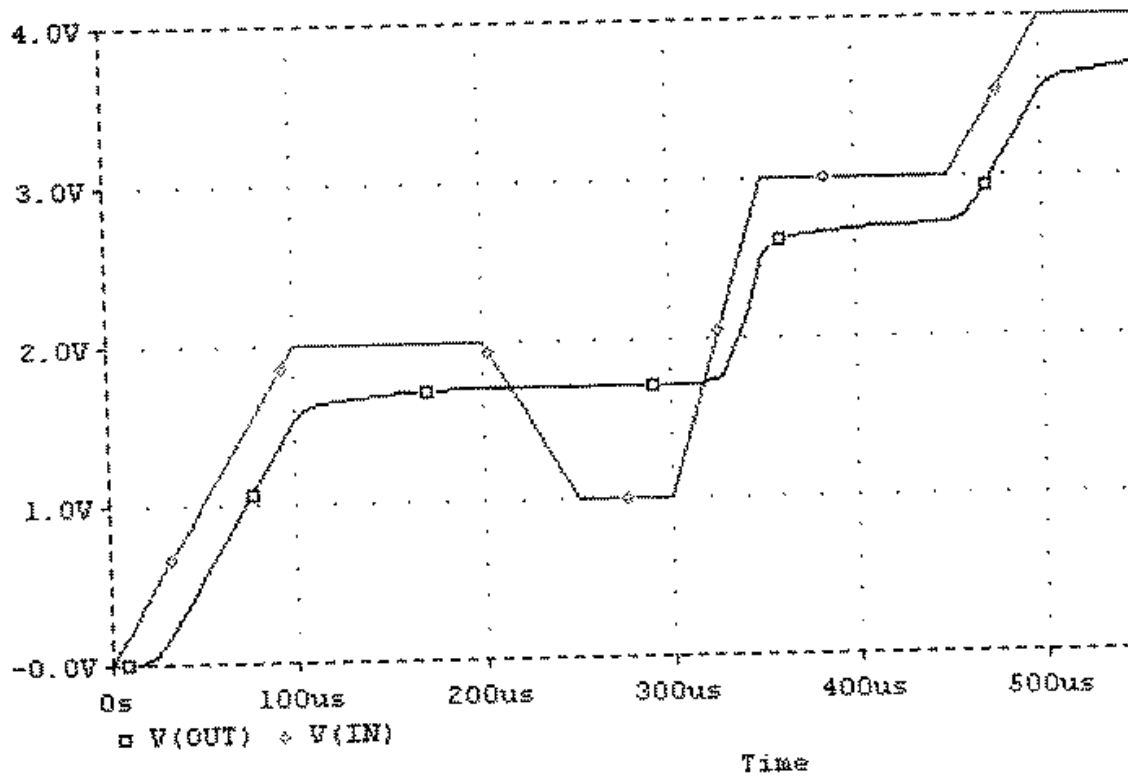
生器1中之第一NPN電晶體MN1之基極，以便藉由電流鏡之鏡射，來提供差動放大器2所需之電流，而集極則與第二NPN電晶體MN2之射極以及第三NPN電晶體MN3之射極相連接；該充電電晶體3係由第二PNP電晶體MP2所組成，該第二PNP電晶體MP2之射極連接至電源供應電壓，基極與第一PNP電晶體MP1之基極以及集極相連接，而集極則與該電容器之一端以及該第二電阻器R2之另一端相連接；該補償電流產生器4包括：一第三PNP電晶體MP3，其射極連接至電源供應電壓，基極與第四PNP電晶體MP4之基極以及集極相連接，而集極則與該電容器之一端以及該第二電阻器R2之另一端相連接；一第四PNP電晶體MP4，其射極連接至電源供應電壓，而基極與集極連接在一起，並連接至第三PNP電晶體MP3之基極，俾藉此以形成一由該第四PNP電晶體MP4與該第三PNP電晶體MP3所組成之電流鏡電路；一第五NPN電晶體MN5，其射極連接至第六NPN電晶體MN6之集極，基極連接至第四PNP電晶體MP4之集極，而集極則連接至電源供應電壓；以及一第六NPN電晶體MN6，其射極連接至參考接地，基極連接至該參考電流產生器1中之第一NPN電晶體MN1之基極，以便藉由電流鏡之鏡射，來提供該補償電流產生器4所需之電流，而集極則與第五NPN電晶體MN5之射極相連接；而該輸出級5包括：一第七NPN電晶體MN7，其射極與第八NPN電晶體MN8之集極以及電壓峰值檢知器之輸出端相連接，基極與該電容器之一端以及該第二電阻器R2之另一端相連接，而集極則連接至電源供應電壓；以及一第八NPN電晶體MN8，其射極連接至參考接地，基極連接至該參考電流產生器1中之第一NPN電晶體MN1之基極，以便藉由電流鏡之鏡射，來提供該輸出級5所需之電流，而集極則與第七NPN電晶體MN7之射極以及電壓峰值檢知器之輸出端相連接。

4. 如申請專利範圍第3項所述之電壓峰值檢知器，其中流過補償電流產生器4中之第三PNP電晶體MP3之電流大小係設定為等於差動放大器2中之第三NPN電晶體MN3之基極電流與輸出級5中之第七NPN電晶體MN7之基極電流的總和，俾藉此以補償電容器因該第三NPN電晶體MN3之基極電流與該第七NPN電晶體MN7之基極電流之電流流出所造成的電壓降。

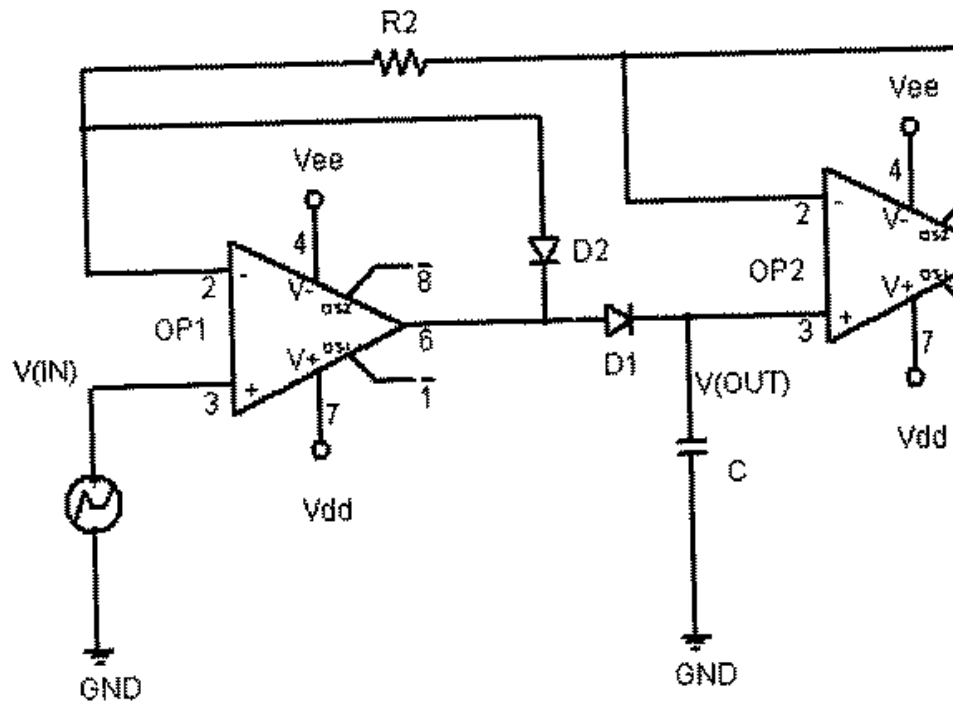
十一、圖式：



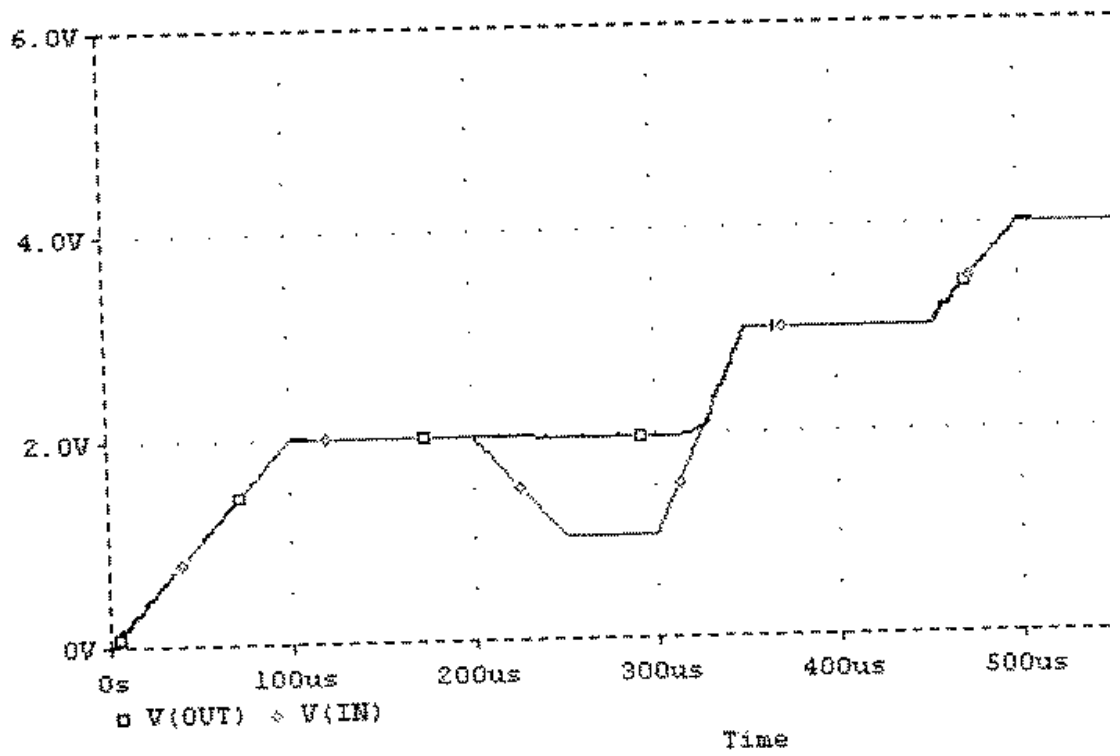
第一圖



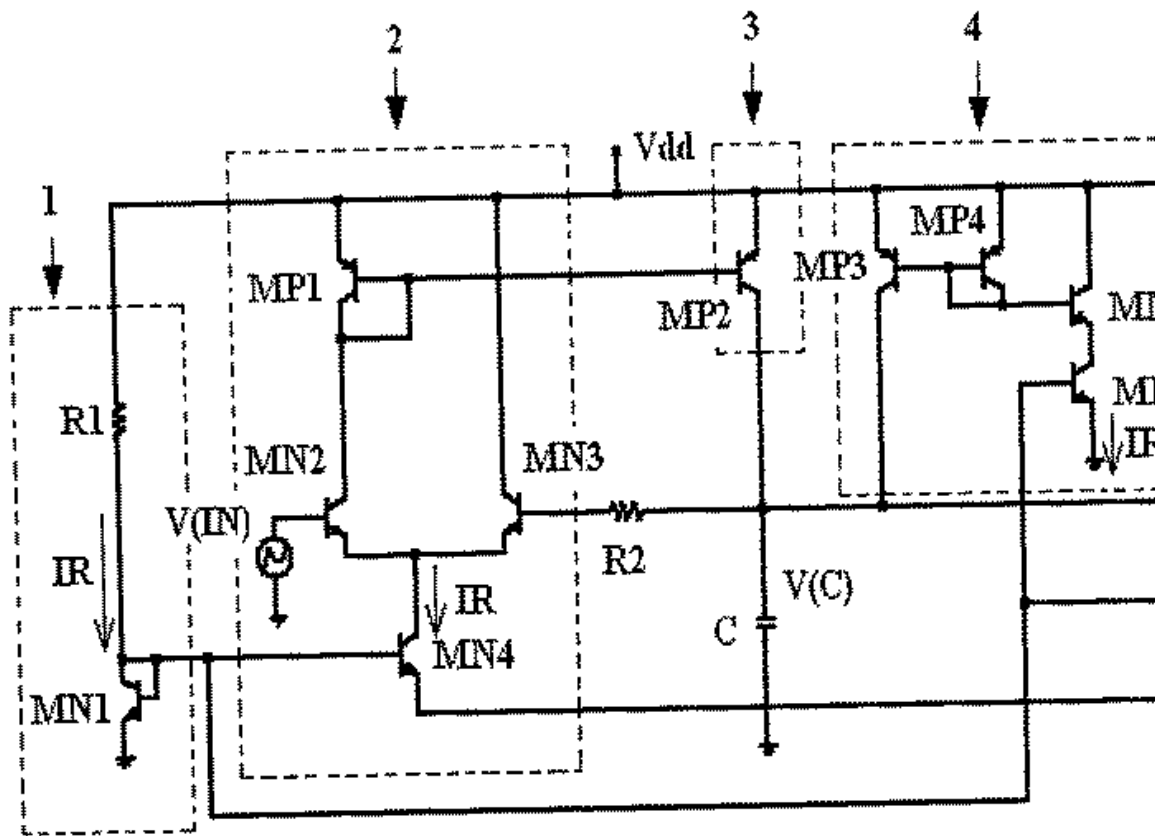
第二圖



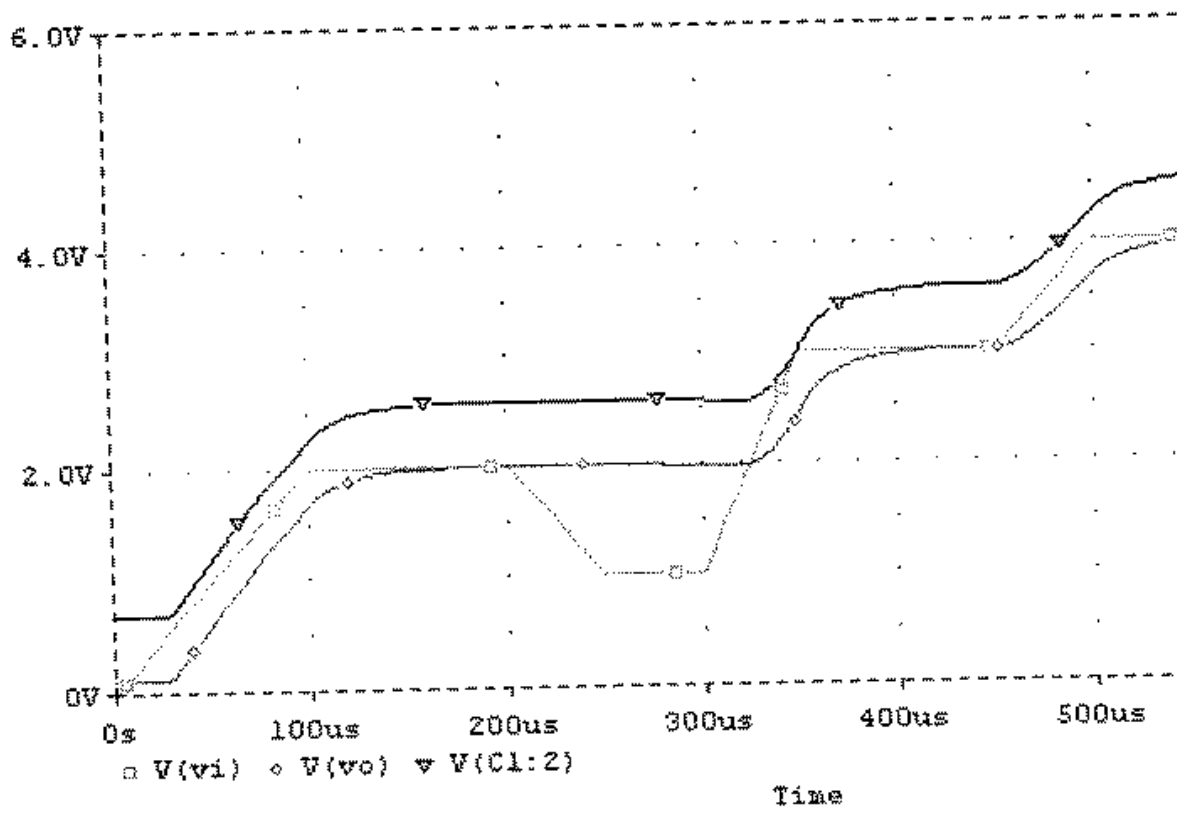
第三圖



第四圖



第五圖



第六圖