

209283

公告本

申請日期	80.8.12
案 號	80106→57
類 別	G05B 1/50

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明
~~新~~專利說明書

一、發明 ~~創作~~ 名稱	中 文	眼睛指揮之控制器
	英 文	EYE DIRECTED CONTROLLER
二、發明人 ~~創作~~	姓 名	(1) R · 班傑明 · 柯納普 (2) 富夫 S · 路斯帝
	籍 貫 (國籍)	美 國
	住、居所	(1) 美國加州帕西費卡海灘街2355號第102室 (2) 美國加州帕羅雅圖威史特街327號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商 · 生物控制系統公司
	籍 貫 (國籍)	美 國
	住、居所 (事務所)	美國加州史坦福爾德郵政信箱2344號
	代表人 姓 名	富夫 S · 路斯帝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

本發明大體上係有關於一種以眼睛指揮之控制器，尤其是有關於一種利用眼睛移動所產生之電氣眼動波(EOG)與肌肉移動所產生之電氣肌動波而行直接與一電腦或電視游樂器通訊之裝置。

在過去幾年來，交談式電視游樂器廣受歡迎，在騎廊、餐館、電影院、以及其它公共場所常裝設有獨立式之遊戲機組，此外，電視游樂器亦以標準電視機之轉接器的形式進入家庭休閒市場。這些電視游樂器需要使用一“操縱桿”、“追蹤球”、或其它用以玩該遊戲之手動輸入裝置，為更熟練地玩這些遊戲，將需要有相當之“手—眼”協調。

同樣地，不管在工作上或在家中，個人電腦的使用皆已增加，許多在個人電腦上執行之應用皆是藉由“滑鼠”之輔助以控制游標在螢幕上之位置。

此外，有相當可觀之殘障人士缺乏足夠之運動肌控制來操作手或腳開關，或其它種類之控制，因而需要替代之操作設備。

最近幾年來已發展有許多種使各電腦或機器可以僅以眼睛之移動來控制的系統，例如：1969年8月19日公開之發給Mason的美國第3462604號專利即揭露一種測眼計，其用以根據由眼睛視網膜所反射之光相對於眼睛前面所反射之光而決定眼睛的朝向，而光係被導向眼球，並在眼球中由其前表面與眼睛後面之視網膜所反射。設有一系統來觀看該等反射之影像，並由反射影像之相對位置決定眼睛

(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)

之位置。

1978年8月22日發給Graf之美國第4109145號專利揭露有一種裝置，其用以“視線地”偵測眼睛之朝向。利用一測眼計或其它視線決定裝置來監視眼睛之朝向，該裝置相對於一特定控制功能而測量操作者之眼睛留在該視線位置的時間長，若該視線位置在一位置停留超過一預定時間，該裝置即產生一控制輸出。

1976年10月12日發給Teltscher之美國第3986030號專利揭露一可眼動地操作之鍵盤附件，以供半身麻痺或無能力之人士使用。該裝置包括一將光射向使用者之眼睛的光源、以及許多個會為自該操作者之眼睛所反射之光所致動的光感測器。該等感測器被連接至一鍵盤致動之儀器，以被該眼睛之移動所控制。

1978年3月28日發給Vogeley之美國第4081623號專利揭露了利用一光源、一照射感測器、一指令識別器、以及一顯示單元來以一特定之編碼順序決定操作者何時眨眼，之後，該眨眼動作再被解碼，並用以撥出一電話或控制一機器。

1970年4月21日發給Holmes之美國第3507988號專利揭露有一種窄頻帶之電視系統，其具有類似於人類眼睛之解析特性的解析特性，且可以高度地解析所傳送之視域的一部份，且其位置可以依據觀察者之視線而變化，而眼睛的位置則透過經反射之光而決定。

1973年4月3日發給Cornsweet等人之美國第3724932號

(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)

專利揭露有一種其中以光照射眼睛以使眼睛之反射表面形成許多個浦金埃氏(Purkinje)影像的裝置。該等浦金埃氏影像之其中兩個藉由將其映像至一旋轉碟片上而被監視，而該碟片則有許多條直交之隙縫，透過該等隙縫，該等浦金埃氏影像將被進一步映像至一光檢測器上，該眼睛之光軸朝向即藉由監視該等浦金埃氏影像之分離而決定。

1989年9月12日發給Scharfenberg之美國第4866299號專利揭露一種將光訊息投射至一耳機以使戴用者可以看到一些自可直接看到之四周景象所分離出來或添加上去之影像的裝置。

1987年3月17日發給Sutter之美國第4651145號專利揭露一種眼-腦攝影術通訊系統，其中具有獨特編碼位置之視覺刺激呈現給操作者，且該操作者之電氣-腦攝影術(EEG)信號被監視。該編碼可以為操作者之EEG信號所辨認，因而顯示幕上之一符號可以藉由簡單地注視該符號而被選擇。

1986年3月18日發給Westerman之美國第4576184號專利揭露一種用以根據一電氣-眼球震動顯像(ENG)機所測之角視網膜電位及/或腦波來決定藥物反應(drug ingestion)的裝置。

以上所述各專利所揭露之許多系統的缺點在於它們皆需要利用由眼睛所反射回來的光，且有可能受到來自其它光源之干擾。在一些其它系統中則需要呈現特定之視覺刺激給操作者，再監視各相對應之反應碼。

(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)

本發明較之該等所揭系統具有較不複雜、更可靠、更精確等優點，而最驚訝的是，該等 EOG 信號表示一眼睛移動之電氣特徵且可以被利用在許多應用中。

此外亦可參考 1989 年一月 18 日美國高等科學協會在加州舊金山舉行之第 155 次會議所提出之由 Hugh S. Lusted 與 Benjamin Knapp 所撰“由人類生物電信號所產生之音樂”一文。

根據本發明之其中一觀點，其提供一種由眼睛指揮之控制器，其包含：用以感測由一人類眼睛之移動所產生之電-眼動波信號的裝置、用以將該等電-眼動波信號處理成代表眼睛移動方向之方向性控制信號的裝置、以及用以將該等方向性控制信號與一受控裝置交接的裝置。

根據本發明之另一觀點，其提供一種眼指揮控制裝置，其包含：用以感測人體之生理活動所產生之電氣信號的裝置、用以將該等電氣信號放大的裝置、用以從該等被放大之電氣信號中選擇性地過濾出眼睛移動所產生之電-眼動波信號的裝置、用以將該等電-眼動波信號區分成由眼睛垂直移動與水平移動所產生之電-眼動波信號的裝置、用以將該等由眼睛垂直移動所產生之電-眼動波信號轉換成代表眼睛上下移動之垂直控制信號的裝置、以及用以將該等由眼睛水平移動所產生之電-眼動波信號轉換成代表眼睛左右方向移動之水平控制信號的裝置。

根據本發明之另一進一步觀點，其提供一種藉由人類生理活動所產生之電氣信號來控制一裝置的方法，其包含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (5)

: 感測眼睛移動所產生之電-眼動波信號的步驟、將該等電-眼動波信號處理成代表眼睛移動方向之方向性控制信號的步驟、以及將該等方向性控制訊號交接給一要被控制之裝置的步驟。

本發明有關於一種新的交談科技，其可以簡單地藉由眼睛之移動及/或面部肌肉之收縮情形而與一電腦、電視遊樂器、或其它裝置直接通訊。

在此所揭露之眼指揮控制器的原理係該由眼睛移動所產生之電-眼動波(EOG)信號，一EOG訊號係眼睛移動之電氣徵象。本發明可取地~~使用~~一些位於操作者之頭部而用以檢測眼睛之垂直與水平移動的感測器。該等EOG信號會被放大並處理，以選取對於輸出指令(諸如控制該位於一電腦螢幕之游標)之繪製有用之特徵，以此方式，在一影像顯示上之游標的確實位置即可以繪出至一相對於眼睛所對焦之位置。該信號處理器藉由使各種EOG特性可以被繪成各種可選擇之輸出指令而對該系統提供可變適用性。

此外，來自面部肌肉之移動所產生之電-肌動波信號亦可被用來摹倣一開關之操作，例如，兩次眨眼可以被塑造成一滑鼠之“滴答聲”，不過正常之單次眨眼則被忽略。同樣地，特定之眼睛移動模式可以被程式化以觸發電腦功能，諸如選擇在該影頻顯示器之其中一區域中的資訊，而非其它區域者。

本發明可取地~~使用~~一些電-眼動波信號來偵測眼睛之移動。本發明可以簡單地藉由移動操作之眼睛而控制一電

(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)

腦影頻顯示器上之游標位置，並提供給殘障人士一種電腦輸入裝置。

本發明亦提供一種替代之電腦、電視遊樂器以及類似物等之輸入裝置，並以眼睛之移動為一電腦之“滑鼠”或類似之以眼睛移動為媒介之裝置。

本發明可以以眼睛之移動為一電視遊樂器之“操縱桿”或其類似物，因而增加於一玩者玩該等電視遊樂器之技術。

本發明藉由參考以下諸僅供例舉用之圖示後將可更完全地了解。

第1圖為一根據本發明之眼指揮控制器的機能圖。

第2圖為本發明之各電氣構件的概略方塊圖。

第3圖為第一圖所示該裝置之儀器配備放大器元件的概要方塊圖。

第4圖為第3圖所示裝置之低通過濾元件之概要方塊圖。

第5圖為第3圖所示裝置之高通過濾元件之概要方塊圖。

第6圖為第3圖所示裝置之微分比較器的概要方塊圖。

第7圖為第3圖所示裝置之單輸出頻道比較器的概要方塊圖。

第8圖為第3圖所示裝置之光隔離之切換元件的概要方塊圖。

(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)

第 9 圖為第 3 圖所示裝置之 RMS 變 DC 轉換器元件之概略方塊圖。

第 10 圖為本發明之另一或擇實施例之各電氣組件之概略方塊圖。

第 11 圖為本發明之該感測器總成的透視圖。

以下更詳細地參考該等圖示，為舉例起見，
，本發明之

用以作為一“操縱器”的一實施例總括地顯示於第 1、第 2 以及第 10 圖中。在此可以預期的是該裝置在構形與各零件細節上之改變皆不離在此所述之基本觀念。

所謂電-眼電波 (EOG) 係一種人類之眼睛相對於其頭部之移動所產生之電氣描繪的記錄，該 EOG 係藉由將一些電極放置在眼睛周圍記錄而成，其偵檢眼睛移動所產生之信號，並將該電-生理信號放大與過濾。為偵測垂直移動，有一些電極放在該眼睛之上方與下方，而為偵測水平移動，有一些電極放在太陽穴上。

當眼睛在該等電極所偵測之電場內移動時，就會產生該 EOG 信號，而眼睛本身作為一雙極子 (或電池)，眼角膜相當於該正極，而視網膜則相當於負極。

例如，若各電極係對稱地設於眼睛之每一側上，當眼睛向前直視時，該雙極子係垂直於該等電極所偵測之電場，且產生之輸出將為零；當眼睛移動時，相對於該向前直視之位置即有一電壓偏移存在。

眼睛之各種移動會產生一些頻率非常低 (大約 0.1Hz 至

(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)

2HzZ)的電氣信號，進而相對於穩態輸出(向前直視之位置)產生一時間變化偏移，該等信號之幅度非常低，因而必須被放大並過濾，以使其可以利用。此外，所用之放大器必須具有良好之低頻響應，以防止信號之損失。

在使一EOG信號有用之過程中重要的一點是有必要將其它生理信號過濾掉。例如，一EOG信號在幅度與頻率上與一~~電氣-腦攝影~~ (EEG)信號係可區分的，一EEG信號係一種腦波信號，其頻率高多了(大約5Hz至50Hz)，且因腦部神經細胞的大數量而同步產生。各EEG信號通常係藉由放置於頭皮上之各感測器而記錄，而且在幅度上遠較各EOG信號為低(100微伏之EEG相對於一厘伏之EOG)，因此，各EOG與EEG信號可以藉由頻率與幅度分開來。

電氣-肌動波(EMG)信號係由肌內之移動而產生，且其強度依在一次肌內收縮中有進行收縮之肌肉細胞數而定。各EMG信號之幅度通常大約1 mV，頻率則大約100Hz至400 Hz，因此，各種EMG信號亦可以藉由頻率和幅度而被分離。

參考第1圖，一操作者10將該感測器總成12戴在其頭上，在此值得注意的是本發明並不限定於應用於人身上，也可以使用於動物上。

該感測器總成12經由感測器導線14與16被連接至EOG控制處理器18上。EOG控制處理器18再經由多數之互相連接而被接至裝置22。裝置22可以是一電腦、電視遊樂器、或其它要被控制之裝置。當操作者10在任何方向移動其眼

(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)

時，操作者10即可以與在此所述之該影像顯示器24或者控制裝置22相互交談。

參考第2圖，儀器配備之放大器26將各水平EOG信號放大大約10000倍，其中該儀器配備之放大器係一種高阻抗、寬頻帶之放大器，其具有一低至0.1Hz之頻率響應以及小於5微伏之雜訊因素。該儀器配備之放大器26為一微分放大器，且可以由感測器導線14接受各正與負水平EOG信號。第3圖顯示該儀器配備之放大器26的概略方塊圖。該儀器配備之放大器26可以包括傳統之運算放大器，諸如LM363儀器配備放大器，以及分開之構件，或是等效者。

該儀器配備放大器26之輸出藉由低通濾波器34與高通濾波器而被濾波，低通濾波器34係經由接線30連接至儀器配備放大器26，而高通濾波器36亦經由接線30被連接至該儀器配備放大器26。

低通濾波器34將EOG信號與該等經由該儀器配備放大器放大之EEG、EMG等其它信號相分離，而只讓該被濾波之EOG信號通過並送至微分比較器46。低通濾波器34具有一大約1.0Hz的截止頻率，且只接受一些具有低於該截止點之頻率的信號，因而該低通濾波器34會將該等EOG信號與其它諸如EEG與EMG等具有較高頻率的信號相區別並分離。

第4圖顯示該低通濾波器34之概略方塊圖，低通濾波器34可以包括一些習知之諸如在一TL064電晶體組裝置中的運算放大器，以及各個分開之構件，或是其等效者等。

高通濾波器36會將EMG信號與該等藉由儀器放大器25

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

.....裝.....訂.....線.....

五、發明說明 (10)

放大之 EOG、EEG 以及其它信號等分離，而只讓該被濾波之 EMG 信號通過並送至該 RMS 對 DC 轉換器 48。高通濾波器 36 具有一大約 100Hz 之截止頻率，且只接受一些具有高於該截止點之頻率的信號，因而該高通濾波器會將該等由於肌肉收縮所產生之 EMG 信號與其它具有較低頻率之 EOG 與 EEG 等信號相區分並分離，進而該 EMG 信號可以被用作為一類似按一按鈕或在一滑鼠或其它裝置上按下一鍵之切換動作。

第 5 圖顯示該高通濾波器 36 之概略方塊圖，高通濾波器 36 可以包括一些習知之諸如在一 TL064 電晶體組裝置中的運算放大器，以及各分離構件，或其等效者。

微分比較器 46 經由接線 40 與低通濾波器 34 相連接，該微分比較器會將該經放大且濾波之水平 EOG 信號與一正與負參考電壓相比較，若該 EOG 信號之振幅超過該正向參考電壓，該微分比較器 46 將作動一等時性開關 66；然而，若是該 EOG 之振幅比該負向參考電壓還低，該微分比較器 46 將作動一等時性開關 68。這種情形即使該眼睛凝視左邊或右邊的方向與操縱器之操作方向產生相互關聯性。

第 6 圖顯示該微分比較器 46 之概略方塊圖，微分比較器 46 包含一具有正向與負向參考電壓以區分眼睛之左右移動的微分比較器，以及兩個用以使眼睛之左右移動產生差別的輸出頻道。

微分比較器 46 用以將該等 EOG 信號之振幅與一預定之臨限值準相比較，以使眼睛“迷失”所產生之移動信號被忽略，而只將對應於眼睛有意移動之各信號轉換成控制信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (11)

號。

微分比較器 46 可以包含一些習知之諸如在一 TL064 電晶體組裝置中的運算放大器，以及各分散之構件，或其等效者。

該 RMS 對 DC 轉換器經由接線 42 與該高通濾波器 36 相連接，且會響應於肌肉移動所產生之 EMG 信號而產生一電壓觸發位準。該 RMS 對 DC 轉換器將該 EMG 信號積分一段大約一秒鐘的期間，並產生一經放大且比例於該 EMG 信號相關能量的直流輸出信號。

第 9 圖顯示該 RMS 對 DC 轉換器 48 之一概略方塊圖，RMS 對 DC 轉換器可以包含一些習知之諸如在一 TL064 電晶體組裝置中之運算放大器，以及各分離構件，或其等效者。

該 RMS 對 DC 轉換器之輸出經由接線 52 與比較器 54 相接，比較器 54 會將該 EMG 信號與一預定之參考電壓相比較，並在該 EMG 信號超過參考電壓時輸出一 +5 伏特信號；以此方式，由於肌肉之“跳動”或頭部周圍之各肌肉的顯著移動所產生之該 EMG 信號即可以被作為一“觸發”控制或其它等效於按一按鈕或致動一在要被操作之裝置上的開關者，且迷失之肌肉移動將被忽略，只有一些來自有意移動肌肉的 EMG 信號被轉換成控制信號。

第 7 圖顯示比較器 54 之概略方塊圖。該比較器 54 可以包含一些習知之諸如在一 TL064 電晶體組裝置中的運算放大器，以及各分開之構件，或其等效者。

一些來自感測器導線 16 之垂直 EOG 信號以一類似於該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (12)

等水平信號所施行之方式被放大、濾波並處理。其不同僅在於一些 ENG 信號並沒有與該垂直輸出頻道被分離與被處理。儀器配備之放大器 28 在結構與操作上與儀器配備放大器 26 相同，且經由接線 32 被連接至低通濾波器 38，而低通濾波器 38 則在結構與操作上與低通濾波器 34 相同，且經由接線 44 被連接至微分比較器 50，又，微分比較器 50 之結構和操作與微分比較器 46 者相同。

等時性開關 66 經由接線 56 連接至微分比較器 46，且用以作為一響應該來自微分比較器之眼睛向左移動信號的開關。

等時性開關 68 經由接線 58 連接至微分比較器 46，且用以作為一響應於該來自微分比較器之眼睛向右移動信號的開關。

等時性開關 70 經由接線 60 連接至比較器 54，並作為一響應於肌肉之“抖動”或其它顯著肌肉移動的開關。

等時性開關 72 經由接線 62 連接至微分比較器 50，並作為一響應於眼睛向上移動之開關。

等時性開關 74 經由接線 64 連接至微分比較器 50，並作為一響應於眼睛向下移動之開關。

該等多數等時性開關 66, 68, 72, 74 模仿一電視遊樂器之操控器的功能，因而使得使用者可以將一二度空間中之物體移至影像螢幕之任一點。該等來自這些等時性開關的控制信號亦可用以控制一電腦顯示幕上之游標的位置。每一開關為一來自微分比較器 46 或微分比較器 50 之 5 伏特信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (13)

號所致動。該等等時性開關 66, 68, 72 與 74 分別經由接線 76, 78, 82 與 84 連接至該要被控制之設備。

其中，為肌肉之“抖動”所致動之等時性開關 70 係被連接至遊戲之輸入埠，以提供該遊戲之選擇器按鈕的功能，例如，一戰鬥機遊戲之“發射控制”的按鈕。且該等時性開關 70 係經由接線 80 而被連接至該要受控制之設備。

參考第 8 圖，每一等時性開關皆與電腦、電視遊樂器或其它要被控制之裝置的電氣輸入光隔離。每一等時性開關可以是一在一諸如 HSR-8200 之電晶體組裝置或等效者之中的一單一光隔離開關，或是包含分開之構件或其等效。

一電腦“滑鼠”可以藉由將一頻率對電壓轉換器結合於如第 10 圖所示電路中而模仿，滑鼠與操縱器之不同在於操縱器係關閉各個對應於“左”、“右”、“上”、“下”移動之開關，而滑鼠係產生一序列之相對應於左、右、上、下移動的脈衝，在一特定方向上之移動量則依所產生之脈衝數而定。

參考第 10 圖，一相對於滑鼠之電路與一相對於操縱器之電路的不同處在於受放大與濾波之 EOG 信號處理方式的不同。就水平移動而言，來自低通濾波器 34 之 EOG 信號會藉由一正向半波整流器 150 而分出一正向電流電壓成分，並藉由一負向半波整流器 152 分出一負向電流電壓成分；來向正半波整流器 150 之正向電壓代表右方向之移動，而來自負半波整流器 152 之負向電壓則代表左方向之移動。

正半波整流器 150 與負半波整流器 152 經由共同之接線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (14)

連接至低通濾波器 24 之輸出端。✓

來自正半波整流器 150 之正輸出電壓藉由電壓對頻率轉換器 166 而被轉換成脈衝數個脈衝，其中該轉換器係經由接線 158 連接至正半波整流器 150 之輸出端。該電壓對頻率轉換器 166 會產生一脈衝流，此流之頻率正比於該來自正半波整流器 150 之正電壓位準，當該電壓增加時，該頻率以及每特定時間單元內之脈衝數亦增加。藉由該電壓對頻率轉換器 166 所產生之脈衝數代表向右方向之移動量。

電壓對頻率轉換器 166 可以是一 LM331 與分開之各構件，或其等效者。✓

接著，藉由該電壓對頻率轉換器 166 所產生之脈衝會驅動一經由接線 174 連接至該電壓對頻率轉換器 166 的等時性閘體 182。該等時性閘體 182 作為一光隔離閘，俾與一電腦或其它裝置之串聯輸入成界面，該閘可以是一 HP 之 6N13 8 或其等效者。等時性閘 182 係經由接線 190 而連接至一電腦或其它裝置之串聯輸入端。✱

就向左方之移動而言，該來自負半波整流器 152 之負輸出電壓藉由電壓對頻率轉換器 168 而被轉換成數個脈衝，其中該轉換器係經由接線 160 而連接至該負半波整流器 152 之輸出端。該電壓對頻率轉換器 168 與電壓對頻率轉換器 166 相同，不同處僅在於其輸入端還包括一用以將該來自負半波整流器 152 之負電壓轉換成一可以驅動該電壓對頻率轉換器之正向電壓的反向器。

當眼睛向前直視時，該儀器放大器 26 並不會感測出有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (15)

任何電壓差，因而該正半波整流器 150 與負半波整流器 152 之輸出皆為零，當相對於中央（向前直視）有向右方移動時，即會產生一正向電壓，而向左方移動時則產生一負向電壓，因此，所產生之脈衝在一時間內僅代表在一方向上之移動。

眼睛之垂直移動以一與水平移動同樣之方式被轉換成一些脈衝，因而可以看出在第 10 圖所示電路之垂直移動部份與第 10 圖所示電壓之水平移動部份在各方面皆相同。

參考第 11 圖，該感測器總成 12 經由一些接線而連接至 EOG 控制處理機 18，以輸出頻道 14 與 16。該感測器總成 12 大體上包含一由皮革、塑膠或其它半硬材質作成之頭帶 98，其捲繞在操作者 10 之頭部。該頭帶 98 的安裝可藉由一調整鈕 100 而調整。該調整鈕 100 控制調整帶 102 相對於頭帶 98 之位置，藉由旋轉該調整鈕 100 即可以改變該頭帶 98 在操作者 10 上之鬆緊度。然而應可以理解的是有許多種其它裝置可以用以將該感測器總成安裝至操作者 10 上，並調整至適合操作者 10 之程度。✓

該感測器總成 12 包含有水平輸入電極 90、雙輸入電極 91、參考電極 92、以及垂直輸入電極 93。該雙輸入電極 91 用以作為水平輸入與垂直輸入電極。這些電極通常是由具有銀網之布或其它合適之可撓性導電材料所製成。

兩電極 90 與 91 在該感測器總成 12 上彼此橫向相對而設，且設置成當該感測器總成 12 穿戴在操作者上時將與操作者接觸於頭部太陽穴附近。★

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (16)

參考電極 92 在感測器總成 12 上之位置恰使其與操作者 10 之前額部接觸。

垂直電極 93 係位於頰板 94 上，該頰板 94 則藉由固定具 96 而被附接至感測器總成 12 上。固定具 96 可以是一小孔或其它可使該頰板 94 沿該位於對感測器總成 12 之連接點上之軸旋轉的固定具。頰板 94 可以被調整，以使該垂直電極 93 位於操作者 10 臉頰附近。

感測器導線 14 包含有三條各別之接線，這些接線之其中一條係連接至該位於操作者 10 之左側太陽穴旁的水平電極 90，第二條係連接至該位於操作者 10 之前額旁的參考電極 92，最後一條則連接至該位於操作者 10 之右側太陽穴旁的雙輸入電極 91。✓

感測器導線 16 亦包含三條各別接線，其中一條係連接至該雙輸入電極 91，另一條係連接至該參考電極 92，而最後一條則連接至該裝設在頰板 94 上且位於操作者 10 之臉頰旁的垂直電極 93。

可以發現的是該等感測器導線 14 與 16 各有一條接線用以共同連接至參考電極 92。各個水平 EOG 與垂直 EOG 信號係藉由以該電極為一參考點而被測量。

感測器導線 14 與 16 分別連接至儀器放大器 26 與 28 之輸入端。

因此，藉由眼睛移動或肌肉之收縮所產生之電氣信號將可以發現本發明可用以指揮在一電腦影像顯示器上之滑鼠的位置，而模仿電視遊樂器所用操縱桿的功能，作為一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (17)

電腦之滑鼠，並操作其它種類之設備與機器。雖然以上之說明含有許多規格，但是這些將不構成本發明範圍之限制，而僅是提供本發明之一些現今較佳實施例的例舉而已，因此，本發明之範圍應是由所附申請專利範圍與其法律等效來決定。

(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： 眼睛指揮之控制器)

一種用以操作一電視遊樂器的方法與裝置，其利用一些由人體之眼睛移動與肌肉收縮所產生之電氣-眼動波與電氣-肌動波信號來控制一電腦顯示幕上之游標位置，與控制設備與裝置之操作。操作者(10)戴上該連接至控制處理機(18)的感測器總成(12)。眼睛之移動會產生電氣-眼動波信號，而控制處理機(18)會偵檢該信號並將之轉換成代表向上移動、向下移動、向左移動與向右移動之各別控制信號。肌肉之移動會產生電氣肌動波信號，而控制處理機(18)會偵檢該信號並將之轉換成控制信號。該等控制信號會被轉交給一具有一顯示幕之電腦或電視遊樂器的設備(22)，或轉交給其它要受控制之裝置。該等電氣-眼動波控制信號係用以控制一電視遊樂器或一電腦上之游標的位置，而該等電氣-肌動波信號係用以模擬一開關或一“發射控制”按鈕的操作。因而一“操縱桿”、“滑鼠”、“軌跡球”等類似物即可以藉由在此所揭之方法與裝置而被模仿。

英文發明摘要(發明之名稱：

附註：本案已向 美 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號：

1990,7,24

537,205

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍修正本

修正日期：82年5月

1. 一種眼睛指揮之控制器，其包含：

(a)用以感測一些由人類之眼睛移動所產生之電氣-眼動波信號的裝置；

(b)用以將該等電氣-眼動波信號處理成一些代表該眼睛移動方向之方向控制信號的裝置；以及

(c)用以將該等方向控制信號傳交給一要受控制之裝置的裝置。

2. 如申請專利範圍第1項所述之控制器，還包含：

(a)用以感測一些由肌肉之移動所產生之電氣-肌動波信號的裝置；

(b)用以將該等電氣-肌動波信號處理成一些代表該肌肉移動之觸發控制信號的裝置；以及

(c)用以將該等觸發控制信號傳交給該要受控制之裝置的裝置。

3. 如申請專利範圍第1項所述之控制器，其中該用以感測一些電氣-眼動波信號的裝置包含有許多電極。

4. 如申請專利範圍第3項所述之控制器，其中該等許多電極包含：

(a)一位於一人類操作者之前額附近的電極；

(b)一位於該人類操作者之臉頰附近的電極；

(c)一位於該人類操作者之右側太陽穴附近的電極；

(d)一位於該人類操作者之左側太陽穴附近的電極。

5. 如申請專利範圍第3項所述之控制器，其中該等電極係具有銀網之布。

(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

6. 如申請專利範圍第1項所述之控制器，其中該等方向控制信號係開關之閉合。
7. 如申請專利範圍第2項所述之控制器，其中該觸發控制信號係一開關之閉合。
8. 如申請專利範圍第7項所述之控制器，其中該受控制之裝置為一電視遊樂器。
9. 如申請專利範圍第1項所述之控制器，其中該等方向控制信號係脈衝。
10. 如申請專利範圍第9項所述之控制器，其該受控制之裝置係一電腦。
11. 如申請專利範圍第1項所述之控制器，其還包含一低通濾波器，該低通濾波器具有一低於5 Hz之截止頻率。
12. 如申請專利範圍第11項所述之控制器，其還包含用以在該等由眼睛之垂直移動所產生與由眼睛之水平移動所產生之電氣-眼動波間作一區分的裝置。
13. 如申請專利範圍第12項所述之控制器，其還包含：
- (a) 用以在該等由眼睛之向左方向水平移動所產生之電氣-眼動波信號與由眼睛之向右方向水平移動所產生之電氣-眼動波信號之間作一區分的裝置；以及
- (b) 用以在該等由眼睛之向上移動所產生之電氣-眼動波信號與由眼睛之向下移動所產生之電氣-眼動波信號之間作一區分的裝置。
14. 如申請專利範圍第2項所述之控制器，其還包含一高

(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

通濾波器，此濾波器具有一高於50Hz之截止頻率。

15. 一種眼睛指揮之控制裝置，其包含：

(a) 用以感測一些由身體之生理活動所產生之電氣信號的裝置；

(b) 用以將該等電氣信號放大的裝置；

(c) 用以選擇性地從該等放大之電氣信號中濾出由眼睛之移動所產生之電氣-眼動波信號的裝置；

(d) 用以區分該等電氣-眼動波信號係由眼睛之垂直移動亦或由眼睛之水平移動所產生之裝置；

(e) 用以將該等由眼睛之垂直移動所產生之電氣-眼動波信號轉換成代表眼睛向上與向下移動之垂直控制信號的裝置；以及

(f) 用以將該等由眼睛之水平移動所產生之電氣-眼動波信號轉換成代表眼睛向左方移動與向右方移動之水平控制信號的裝置。

16. 如申請專利範圍第15項所述之裝置，其中該用以選擇性地由該等被放大之電氣信號中過濾出該等電氣-眼動波信號的裝置包含一具有一低於5Hz之截止頻率的低通濾波器。

17. 如申請專利範圍第16項所述之裝置，其中該用以將該等由眼睛之垂直移動所產生之電氣-眼動波信號轉換成該等垂直控制信號的裝置包含一訊差比較器。

18. 如申請專利範圍第17項所述之裝置，其中該用以將該等由眼睛之水平移動所產生之電氣-眼動波信號轉換成

(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

該等水平控制信號的裝置包含一訊差比較器。

19. 如申請專利範圍第15項所述之裝置，其還包含：

(a) 用以選擇性地由該等被放大之電氣信號中濾出該等由肌肉之移動所產生之電氣-肌動波信號的裝置；以及

(b) 用以將該等由該肌肉之移動所產生之電氣-肌動波信號轉換成觸發控制信號的裝置。

20. 如申請專利範圍第19項所述之裝置，其中該等控制信號係開關之閉合。

21. 如申請專利範圍第15項所述之裝置，其中該等控制信號係脈衝。

22. 如申請專利範圍第19項所述之裝置，其中該用以選擇性地由該等被放大之電氣信號中濾出該等由肌肉之移動所產生之電氣-肌動波信號的裝置包含一具有一高於50Hz之截止頻率的高通濾波器。

23. 如申請專利範圍第22項所述之裝置，其中該用以將該等電氣-肌動波信號轉換成該等觸發控制信號的裝置包含：

(a) 一RMS變DC轉換器；以及

(b) 一比較器。

24. 一種用以藉由人之生理活動所產生之電氣信號控制一裝置的方法，其包含以下步驟：

(a) 感測一些由眼睛移動所產生之電氣-眼動波信號；

(b) 將該等電氣-眼動波信號處理成代表該眼睛之移

(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

動方向的方向控制信號；

(c)將該等方向控制信號傳交給要受控制之裝置。

25.如申請專利範圍第24項所述之方法，其還包含以下步驟：

(a)感測一些由肌肉之移動所產生之電氣-肌動波信號；

(b)將該等電氣-肌動波信號處理成觸發控制信號；

以及

(c)將該等觸發控制信號傳交給該要被控制之裝置。

26.一種供具有一視覺顯示器之一個電視遊樂器裝置用的眼睛指揮之控制器，其包含：

(a)用以感測一些由一活體上之一個眼睛之水平移動所產生之電氣-眼動波信號的水平EOG感測器裝置；

(b)用以感測一些由該眼睛之垂直移動所產生之電氣-眼動波信號的垂直EOG感測器裝置；

(c)用以將由該眼睛之該水平移動所產生之該等電氣-眼動波信號與至少一參考電壓作比較並將該等信號轉換成代表向左之眼睛移動動作及向右之眼睛移動動作之水平方向性控制信號的水平訊差比較器裝置；

(d)用以將由該眼睛之該垂直移動所產生之該等電氣-眼動波信號與至少一參考電壓作比較並將該等信號轉換成代表向上之眼睛移動動作及向下之眼睛移動動作之垂直方向性控制信號的垂直訊差比較器裝置；以及

(e)用以將該等水平與垂直方向性控制信號以介面接

(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

至具有一視覺顯示器之一個電視遊樂器裝置的EOG 介面裝置，藉此，該視覺顯示器上之影像即可受該活體利用該眼睛之自主性水平與垂直移動動作加以控制。

27.如申請專利範圍第26項所述之控制器，其更包含：

(a)用以感測由該活體內之肌肉動作所產生之電氣-肌動波信號的EMG感測器裝置；

(b)用以將該等電氣-肌動波信號轉換成代表該肌肉動作之裝置控制信號的轉換器裝置；以及

(c)用以將該等裝置控制信號以介面接至該電視遊樂器裝置的EMG 介面裝置，藉此，該視覺顯示器上之影像即可受自主性肌肉動作加以控制。

28.如申請專利範圍第27項所述之控制器，其中該轉換器裝置包含：

(a)一個RMS變DC轉換器；以及

(b)一個比較器；

29.如申請專利範圍第26項所述之控制器，其更包含至少一個低通濾波器，該低通濾波器具有一低於5.0Hz之截止頻率。

30.如申請專利範圍第27項所述之控制器，其更包含一個高通濾波器，該高通濾波器具有一高於50.0Hz之截止頻率。

31.如申請專利範圍第26項所述之控制器，其中該水平EOG感測器裝置包含：

(a)一第一電極，位於該活體之前額附近；

六、申請專利範圍

- (b)一第二電極，位於該活體之右太陽穴附近；以及
- (c)一第三電極，位於該活體之左太陽穴附近。
- 32.如申請專利範圍第31項所述之控制器，其中該垂直EOG感測器裝置包含位於該活體之臉頰附近的一個第四電極。
- 33.如申請專利範圍第32項所述之控制器，其中該等電極係為一種可撓性傳導材料。
- 34.如申請專利範圍第26項所述之控制器，其中該EOG介面裝置包含多個光學性隔離之開關，該等開關由該等水平與垂直方向性控制信號予以致動。
- 35.如申請專利範圍第27項所述之控制器，其中該EMG介面裝置包含一個光學性隔離之開關，該開關由該裝置控制信號予以致動。
- 36.如申請專利範圍第27項所述之控制器，其該受控制之裝置係為一電腦。
- 37.一種供具有一視覺顯示器之一部電腦用的眼睛指揮之輸入裝置，其包含：
- (a)用以感測一些由一活體上之一個眼睛之水平移動所產生之電氣-眼動波信號的水平EOG感測器裝置；
- (b)用以感測一些由該眼睛之垂直移動所產生之電氣-眼動波信號的垂直EOG感測器裝置；
- (c)用以將由該水平眼睛移動所產生之該等電氣-眼動波信號轉換成直流水平方向性控制信號的第一整流器裝置，該等水平方向性控制信號之極性區分向左之眼

六、申請專利範圍

睛移動動作及向右之眼睛移動動作；

(d)用以將由該垂直眼睛移動所產生之該等電氣-眼動波信號轉換成直流垂直方向性控制信號的第二整流器裝置，該等垂直方向性控制信號之極性區分向上之眼睛移動動作及向下之眼睛移動動作；以及

(e)用以將該等直流水平與垂直方向性控制信號轉換成多個脈波的裝置，該等脈波之頻率和該等直流水平與垂直方向性控制信號之振幅成比例；以及

(f)用以將該等脈波輸入至具有一視覺顯示器之一部電腦的介面裝置，藉此，該視覺顯示器上之影像即可受該眼睛之自主性水平與垂直移動動作加以控制。

38.如申請專利範圍第37項所述之裝置，其更包含至少一個低通濾波器，該低通濾波器具有一低於5.0Hz之截止頻率。

39.如申請專利範圍第37項所述之裝置，其中該水平EOG感測器裝置包含：

(a)一第一電極，位於該活體之前額附近；

(b)一第二電極，位於該活體之右太陽穴附近；以及

(c)一第三電極，位於該活體之左太陽穴附近。

40.如申請專利範圍第39項所述之裝置，其中該垂直EOG感測器裝置包含位於該活體之臉頰附近的一個第四電極。

41.如申請專利範圍第40項所述之裝置，其中該等電極係為一種可撓性傳導材料。

(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

42. 如申請專利範圍第37項所述之裝置，其中該介面裝置包含多個光學性隔離之開關，該等開關係由該等脈波予以致動。

43. 一種以由諸如眼睛之自主性移動動作等人類生理活動所產生之生物電位電氣信號控制具有一視覺顯示器之一個裝置的方法，其包含：

(a) 感測一些由一個人眼之水平移動所產生之電氣-眼動波信號；

(b) 感測一些由該人眼之垂直移動所產生之電氣-眼動波信號；

(c) 將由該人眼之該水平移動所產生之該等電氣-眼動波信號轉換成代表向左之眼睛移動動作及向右之眼睛移動動作之直流水平方向性控制信號，該等水平方向性控制信號之極性區分向左之眼睛移動動作及向右之眼睛移動動作；

(d) 將由該人眼之該垂直移動所產生之該等電氣-眼動波信號轉換成代表向上之眼睛移動動作及向下之眼睛移動動作之直流垂直方向性控制信號，該等垂直方向性控制信號之極性區分向上之眼睛移動動作及向下之眼睛移動動作；以及

(e) 將該等水平與垂直方向性控制信號以介面接至具有一視覺顯示器之一個裝置，藉此，該視覺顯示器上之影像即可受該眼睛之自主性水平與垂直移動動作加以控制。

六、申請專利範圍

44. 如申請專利範圍第43項所述之方法，其更包含下列步驟：

(a) 感測由肌肉動作所產生之電氣-肌動波信號；

(b) 將該等電氣-肌動波信號轉換成代表該肌肉動作之裝置控制信號；以及

(c) 將該等裝置控制信號以介面接至欲受控制之該裝置，該裝置受該肌肉動作加以自主性地控制。

45. 如申請專利範圍第43項所述之方法，其更包含下列步驟：將該等水平與垂直方向性控制信號轉換成多個脈波，該等脈波之頻率和該等水平與垂直方向性控制信號之振幅成比例。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

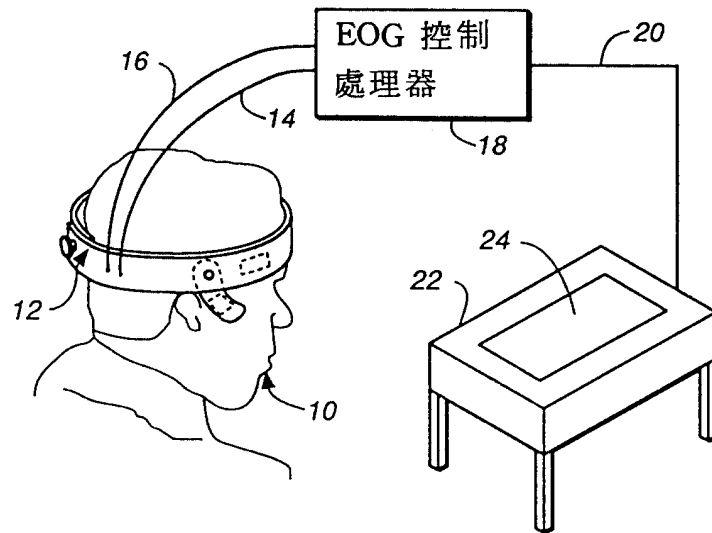
裝

訂

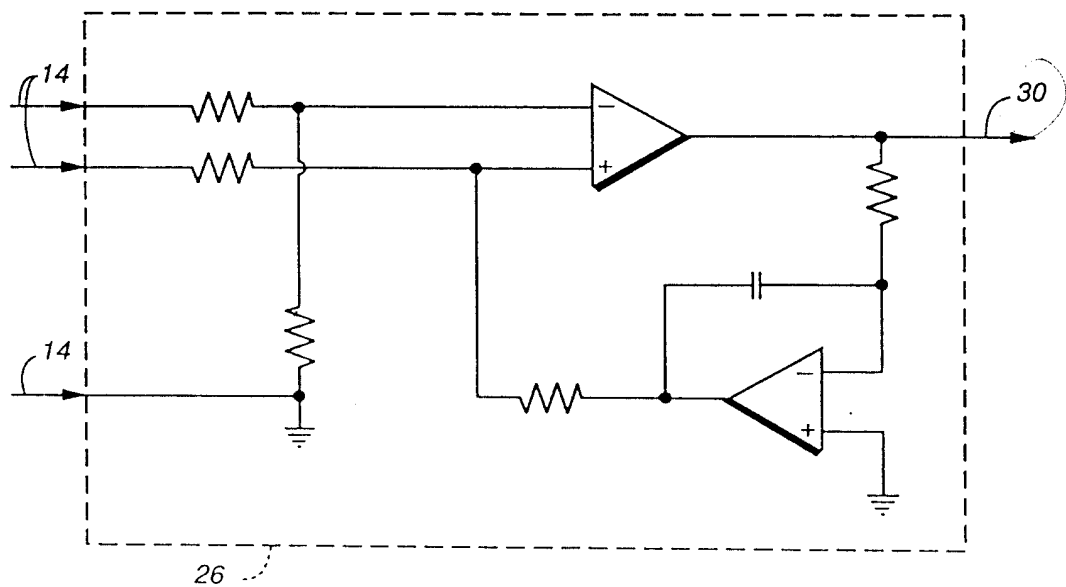
線

209283

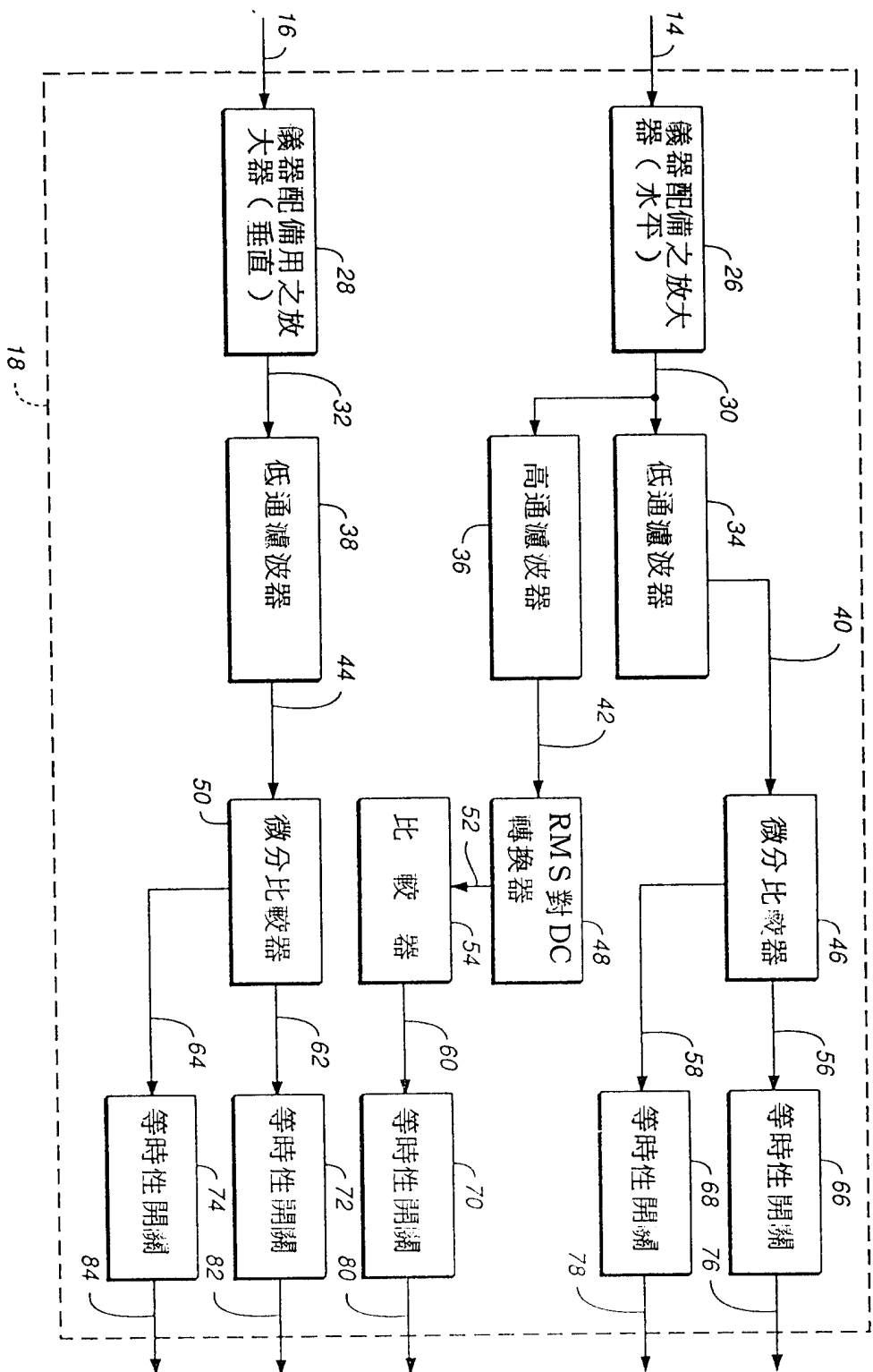
譯
圖



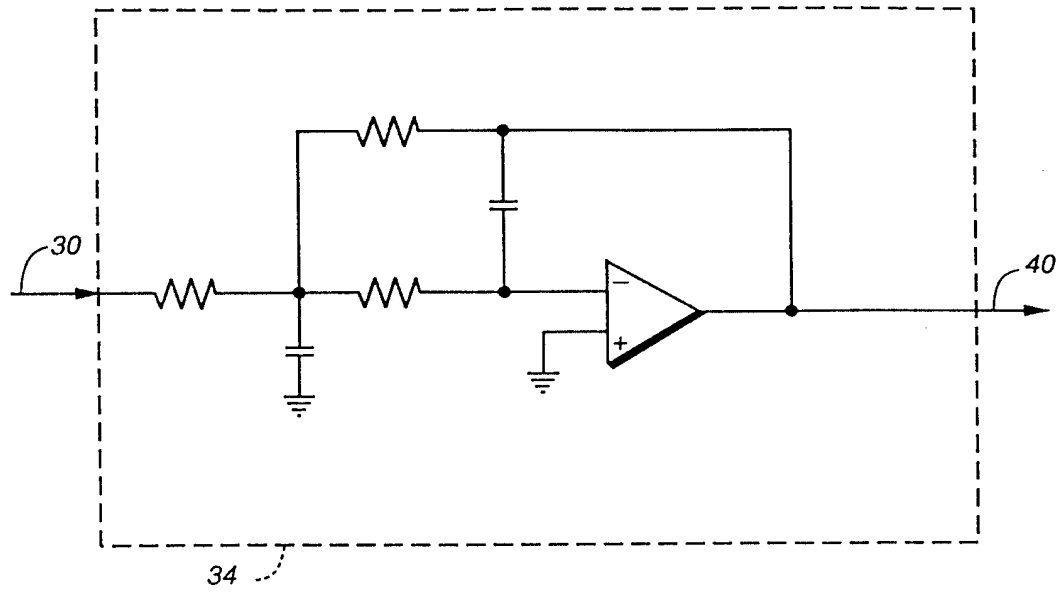
第 1 圖



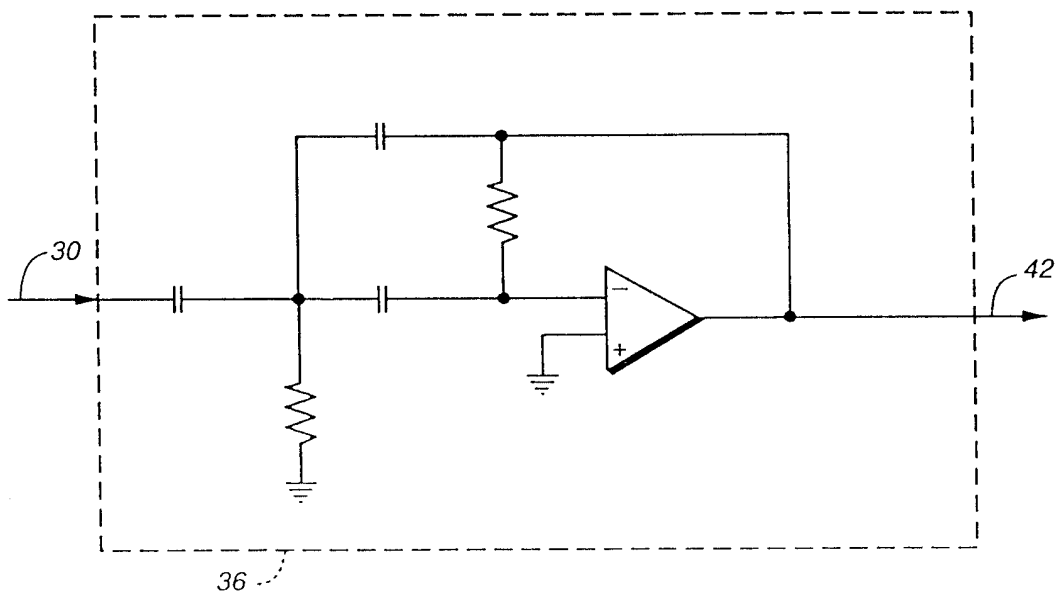
第 3 圖



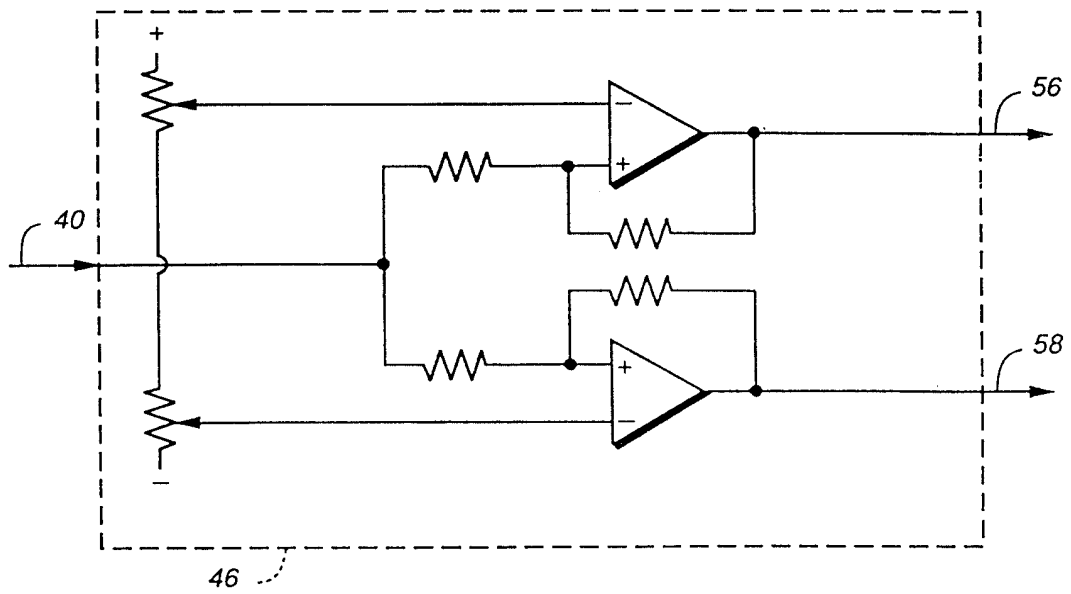
第 2 圖



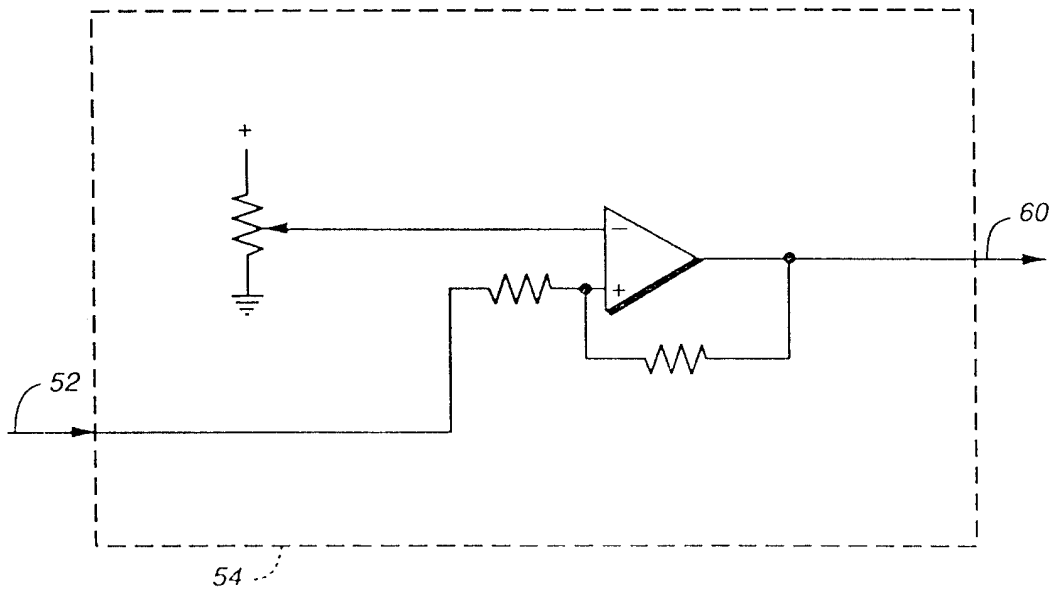
第 4 圖



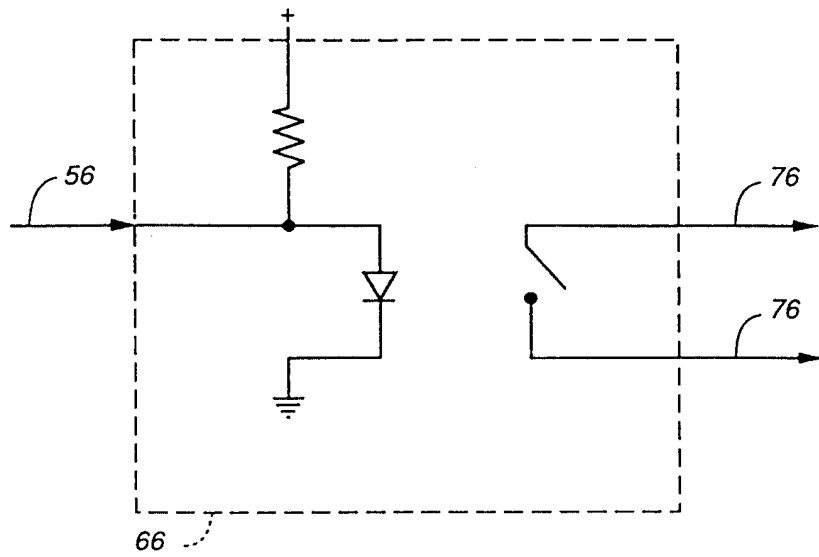
第 5 圖



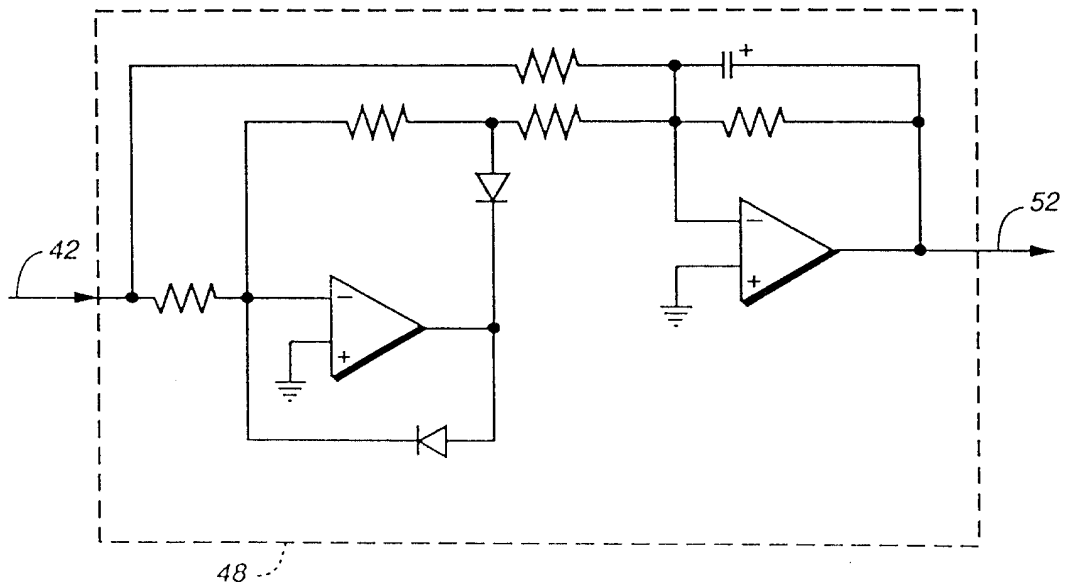
第 6 圖



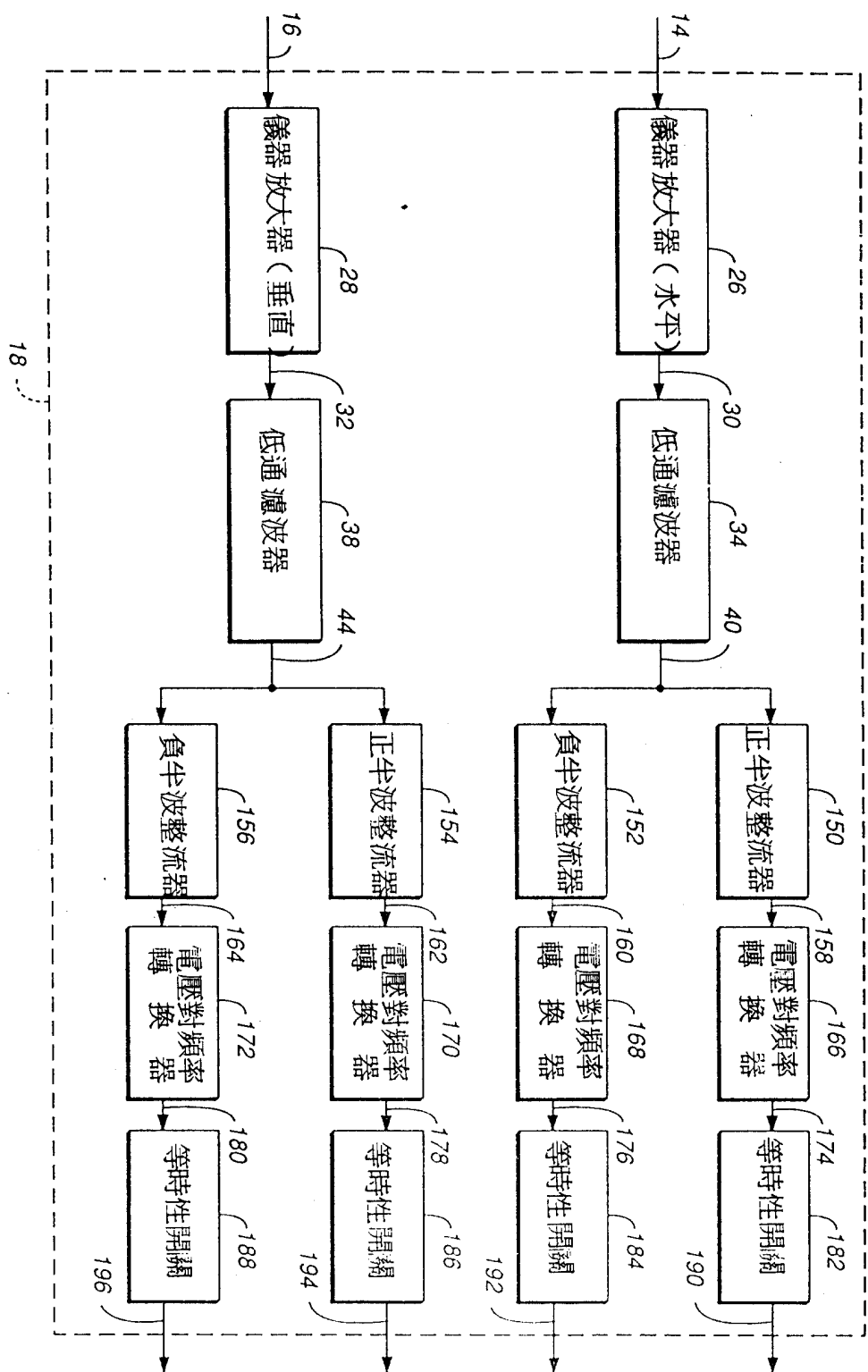
第 7 圖



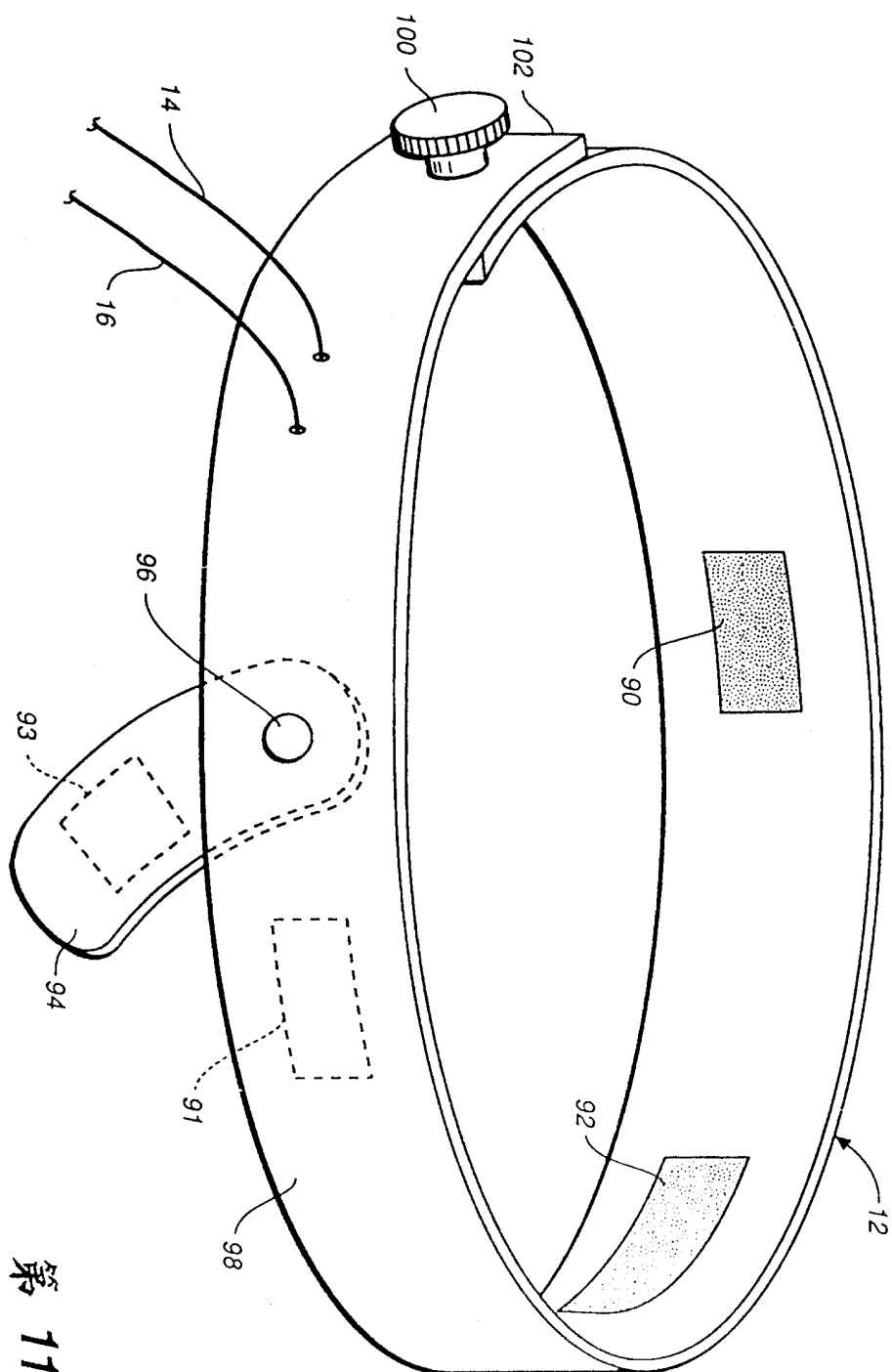
第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖