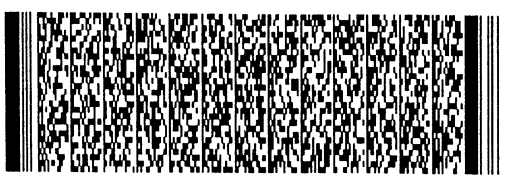


申請日期	1. 6. 20	案號:	P120 P496
類別:	H04B		1/e2

(以上各欄由本局填註)

新型專利說明書		M244653
一、 新型名稱	中文	包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器
	英文	
二、 創作人	姓名 (中文)	1. 孫慶烈
	姓名 (英文)	1. Ching-Lieh SUN
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 新竹市光鎮里23鄰南大路748巷19弄6號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 義統電子股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Etoms Electronics Corp.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹縣竹北市文昌街69號1樓
	代表人 姓名 (中文)	1. 黃志國
	代表人 姓名 (英文)	1.
		

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

五、創作說明 (1)

【創作之應用領域】

本創作係關於一種射頻發射器，特別是關於一種包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器。

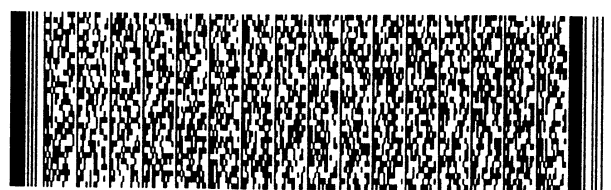
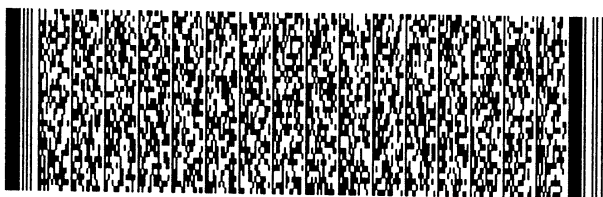
【創作背景】

目前，已普及於歐美、台灣等國家的電腦週邊設備，如滑鼠及鍵盤等相關產品，近年來已面臨重大的改變。亦即，原來的有線產品逐步由無線產品所取代(無線滑鼠及無線鍵盤)，因而不被傳統的電腦設備-線材所束縛。

目前市場上的無線滑鼠或無線鍵盤有兩種無線系統架構，一種為紅外線(IR)，另一種為射頻(RF)。前者雖是無線，但在傳輸上有方向及角度的限制。後者則不受方向及角度上的影響，可以在任何方位無拘束的使用，僅受限於系統產品所訂下的距離內使用。

而使用於無線滑鼠或無線鍵盤上的射頻(RF)發射器架構，大多數都運用一個頻率或兩個頻率(例如，27.125MHz、27.145MHz)等的低頻架構。因此，當於辦公室使用時，就容易因為頻率相同或鄰近而產生相互間的干擾，進而造成使用者不便。在架構上，大多以傳統零件一個個組合而成。因此，系統產品廠商在零件的備料上必須充分，因而造成其備料的困擾及庫存零件的增加等問題。並且，不同的頻率需使用不同的石英晶體，更造成成本增加及庫存、成品管理的不便。

此外，在射頻發射器架構中，其需要鎖相迴路(Phase Lock Loop, PLL)來作為系統同步與時脈復原或資料復原



五、創作說明 (2)

以及頻率合成等工作。於是，鎖相迴路成為射頻發射器當中不可或缺的一環。

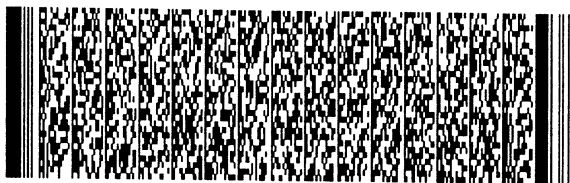
不過，由於目前互補式金氧半導體(以下簡稱CMOS)製程技術的發展，無線滑鼠與無線鍵盤之射頻架構即可以單晶片的方式來製作。同樣地，鎖相迴路(PLL)也可製作為一個晶片。然而，由於射頻電路與鎖相迴路彼此會有訊號干擾的問題，因而不易整合於單一晶片當中。因而，目前市面上的無線滑鼠與無線鍵盤的射頻發射器，大都用兩顆晶片來製作。

於是，如何能讓無線滑鼠與無線鍵盤等運用較低頻的射頻發射器能將射頻架構於鎖相迴路製作於同一晶片當中，成為研發人員思索的方向。

【創作之目的與概述】

鑒於以上習知技術的問題，本創作提供一種包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器，其可調整所欲發射的射頻頻率，且成本低廉。

為達上述目的，本創作提供一種一種包含鎖相迴路之CMOS之單晶片射頻發射器，係應用於無線滑鼠與無線鍵盤等低頻頻帶，例如，27MHz，包含：具頻道選擇之鎖相迴路(PLL)與功率放大器(Power Amplifier, PA)。其中，鎖相迴路用來以產生多個不同頻率之射頻訊號，並將調制訊號載於射頻訊號之中。功率放大器(PA)則與鎖相迴路相連接，用來將鎖相迴路所傳送之射頻訊號放大，透過天線將射頻訊號傳輸出去。



五、創作說明 (3)

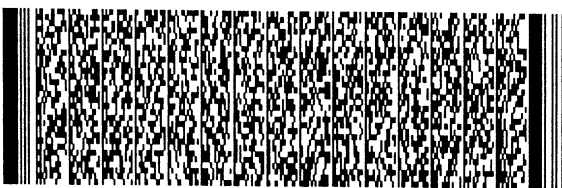
其中，此具頻道選擇之鎖相迴路為本創作之重點所在，其包含了：可程式計數及除頻器(Prescaler and N counter)、電壓控制震盪器(Voltage control oscillator, VCO)、震盪器(Oscillator)、參考計數器(Reference counter)、相位比較器(Phase Detector, PD)與頻道選擇電路。頻道選擇電路，用來接收外部的頻道控制訊號以輸出頻率選擇碼以控制上述多個不同頻率之射頻訊號之產生。VCO則用來產生射頻訊號。可程式計數及除頻器與頻道選擇電路、VCO相連接，用來接收頻率選擇碼，以決定並輸出為射頻訊號除以一除頻值之反饋訊號。震盪器則用來接收輸入時脈以產生高頻數位訊號。參考計數器和震盪器相連接，用來接收高頻數位訊號並輸出一參考頻率訊號。PD則和可程式計數及除頻器、參考計數器相連接，用來比較反饋訊號及參考頻率訊號，並輸出一誤差訊號至外接的低通濾波器(LPF)以濾除高頻訊號，進而將誤差訊號送至諧振單元(LC tank)。

其中，諧振單元接收調制訊號並連接至VCO。而VCO接收到誤差訊號即產生射頻訊號，並將調制訊號載於射頻訊號當中。

為讓本創作之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【創作之詳細說明】

本創作係應用於低頻頻帶，依據世界各國的低功率射



五、創作說明 (4)

頻技術規範之頻寬，例如中華民國交通部LP0002-3.3，美國FCC PART 15 Section 15.227，ETSI I-ETS 300 220。訊號調制方式可採用頻率位移鍵(Frequency Shift Keying，FSK)或最小位移鍵(Minimum Shift Keying，MSK)之調變方式，而其他的訊號調制方式同樣適用。

請參考「第1圖」，本創作之包含鎖相迴路之CMOS單晶片射頻發射器20，其包含了功率放大器(Power Amplifier，PA)21與鎖相迴路(PLL)22。本創作之包含鎖相迴路之CMOS單晶片射頻發射器20與濾波器10相連接，透過天線30將射頻信號傳輸出去。濾波器10的作用在於濾除包含鎖相迴路之CMOS單晶片射頻發射器20所產生之雜訊。

其中，本創作之鎖相迴路22為一種具有多頻道選擇的鎖相迴路，可產生多個不同頻率之射頻訊號，並將調制訊號(modulated signal)載於所產生的射頻訊號之中。而功率放大器(PA)21則與鎖相迴路22相連接，用來將鎖相迴路22所傳送之射頻訊號放大，並透過濾波器10經由天線30將射頻訊號傳輸出去。

本創作的重點在於此一鎖相迴路22的設計，其多頻道選擇的設計，可讓不同的產品運用相同的射頻發射器晶片時，分別在不同的頻率下工作，因而降低了相互間的干擾問題。

請進一步參考「第2圖」，其說明了本創作之鎖相迴路22之功能方塊圖。其包含了幾個部分：可程式計數及除頻器221、電壓控制震盪器(Voltage control



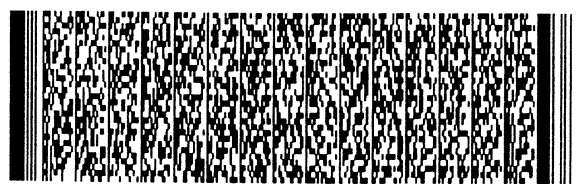
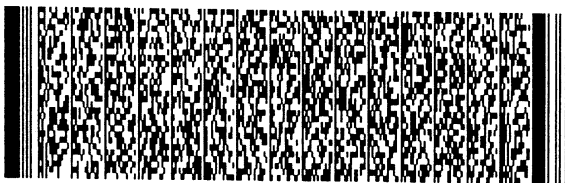
五、創作說明 (5)

oscillator, VC0)222、震盪器223、參考計數器(Reference counter)224、相位比較器(Phase Detector, PD)225與頻道選擇電路(Control Logic)226。

其中，電壓控制震盪器222係作為本地震盪，其用來產生射頻訊號。而頻道選擇電路226則用來接收由外部所輸入的頻道控制訊號，進而輸出一頻率選擇碼以控制上述的多個不同頻率射頻訊號之產生。而頻道選擇電路226有兩種控制架構，一種為可以用串列式訊號控制或另一種使用的介面，例如4位元(D0~D3)作並列式BCD的控制而改變頻道。本創作將兩種整合在一起，電路設計人員可任選兩種方式來做訊號控制。

頻道選擇電路226的頻率選擇碼與電壓控制震盪器222的射頻訊號分別輸入至可程式計數及除頻器221。此可程式計數及除頻器221依據所接收由頻道選擇電路226所傳來的頻率選擇碼，來決定電壓控制震盪器222的除頻值。此除頻值係事先設定於可程式計數及除頻器221當中。而可程式計數及除頻器221即以射頻訊號除以所選定的除頻值，來產生反饋訊號。

震盪器223與輸入時脈埠相連接，可產生高頻數位訊號。而參考計數器224則和震盪器223相連接，用來接收高頻數位訊號並輸出一參考頻率訊號至相位比較器225。相位比較器225，則和可程式計數及除頻器221相連接，並外接至低通濾波器40。相位比較器225用來比較反饋訊號及參考頻率訊號，並輸出兩者的誤差訊號至低通濾波器40以



五、創作說明 (6)

濾除高頻訊號，進而將該誤差訊號送至諧振單元50。

而諧振單元50接收由調制器所傳送來的調制訊號並將之傳送至與其相連接的電壓控制震盪器222。電壓控制震盪器222接收到此誤差訊號即產生射頻訊號，並將調制訊號載於射頻訊號當中。

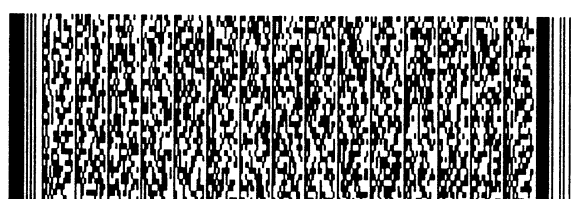
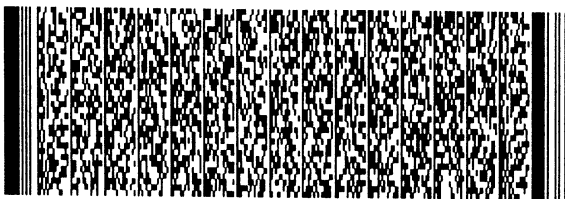
從「第2圖」可觀察到，低通濾波器40與諧振單元50設計於鎖相迴路22之外，因其阻抗值較大，需要較大的被動元件，而不適合設計於晶片上。

實作上，以27MHz之射頻頻率為例，震盪器223的震盪頻率可設定在4MHz或6MHz，而參考計數器224的除頻值可設定為800或1200。亦即，參考計數器224的參考頻率為5kHz。而可程式計數及除頻器221的除頻值則可在5k左右，依據頻道的多寡來進行調整。當然，其他的頻率範圍亦可運用，當視設計者所設定的需求與可行性而定。本創作的實際應用並不受限於上述的頻率範圍。

【創作之功效】

運用本創作之包含鎖相迴路之CMOS單晶片射頻發射器，可在不同的產品上運用，透過不同頻道的設定，即便不同產品運用相同頻帶的射頻訊號，也不會有相互干擾的問題。

雖然本創作之較佳實施例揭露如上所述，然其並非用以限定本創作，任何熟習相關技藝者，在不脫離本創作之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本創作之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者



五、創作說明 (7)

為準。



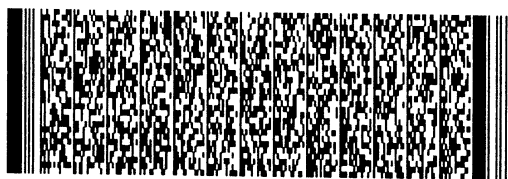
圖式簡單說明

第1圖為本創作之包含鎖相迴路之CMOS單晶片射頻發射器功能方塊圖；及

第2圖為本創作之鎖相迴路之功能方塊圖。

【圖示符號說明】

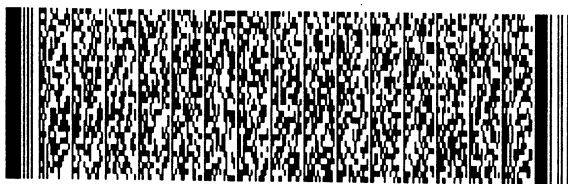
10	濾波器
20	包含鎖相迴路之CMOS單晶片射頻發射器
21	功率放大器
22	鎖相迴路
221	可程式計數及除頻器
222	電壓控制震盪器
223	震盪器
224	參考計數器
225	相位比較器
226	頻道選擇電路
30	天線
40	低通濾波器
50	諧振單元



四、中文創作摘要 (創作之名稱：包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器)

本創作係為一種包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器，係應用於無線滑鼠與無線鍵盤等低頻頻帶；此發射器包含了一具頻道選擇之鎖相迴路(PLL)與一功率放大器，鎖相迴路所產生的射頻訊號透過功率放大器將訊號放大，即可透過天線將訊號傳送出去；其中，鎖相迴路用來以產生多個不同頻率之射頻訊號，並將調制訊號載於射頻訊號之中，其控制方式可透過序列控制訊號或並列控制訊號；功率放大器(PA)則與鎖相迴路相連接，用來將鎖相迴路所傳送之射頻訊號放大，透過天線將射頻訊號傳輸出去。

英文創作摘要 (創作之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器，係應用於無線滑鼠與無線鍵盤等低頻頻帶，包含：

一具頻道選擇之鎖相迴路(PLL)，用以產生複數個不同頻率之射頻訊號並輸出其中一個，並將一調制訊號載於該輸出之射頻訊號中；及

一功率放大器(PA)，與該鎖相迴路相連接，用以將該鎖相迴路所傳送之該射頻訊號放大，透過一天線將該射頻訊號傳輸出去。

2. 如申請專利範圍第1項所述之包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器，其中該具頻道選擇之鎖相迴路包含：

一頻道選擇電路，用以接收一頻道控制訊號以輸出一頻率選擇碼以控制該複數個不同頻率之射頻訊號之產生；

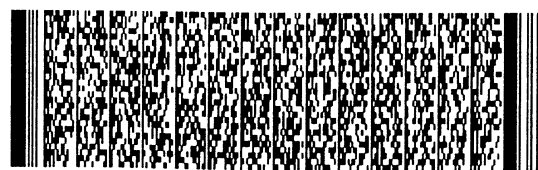
一電壓控制震盪器(VCO)，用以產生該射頻訊號；

一可程式計數及除頻器，與該頻道選擇電路、該電壓控制震盪器相連接，用以接收該頻率選擇碼，以決定並輸出為該射頻訊號除以一除頻值之反饋訊號；

一震盪器，用以接收一輸入時脈以產生一高頻數位訊號；

一參考計數器，和該震盪器相連接，用以接收該高頻數位訊號並輸出一參考頻率訊號；及

一相位比較器(PD)，和該可程式計數及除頻器、該

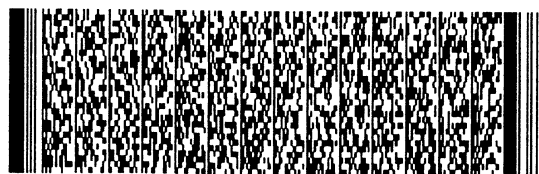
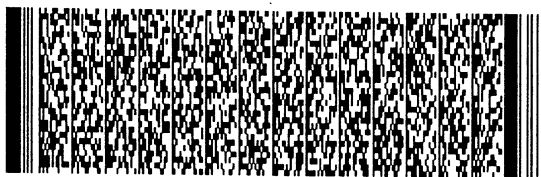


六、申請專利範圍

參考計數器相連接，用以比較該反饋訊號及該參考頻率訊號，並輸出一誤差訊號至一外接之低通濾波器以濾除高頻訊號，進而將該誤差訊號送至一外接之諧振單元；

其中，該諧振單元接收該調制訊號並連接至該電壓控制震盪器，該電壓控制震盪器接收該誤差訊號以產生該射頻訊號，並將該調制訊號載於該射頻訊號當中。

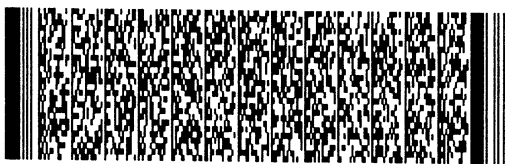
3. 如申請專利範圍第1項所述之包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器，其中該低頻頻帶係依據世界各國之低功率射頻技術規範之頻寬，例如中華民國交通部LP0002-3.3，美國FCC PART 15 Section 15.227，ETSI I-ETS 300 220。
4. 如申請專利範圍第2項所述之包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器，其中該頻道控制訊號係為一序列(series)式控制訊號與一並列(parallel)控制訊號兩者之一。
5. 如申請專利範圍第2項所述之包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器，其中該震盪器之震盪頻率最佳者係為4百萬赫芝(MHz)與6百萬赫芝(MHz)兩者擇一。
6. 如申請專利範圍第2項所述之包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器，其中該參考計數器所輸出之該參考頻率最佳者係為5仟赫芝(kHz)。
7. 如申請專利範圍第2項所述之包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器，其中該輸入時脈訊號係



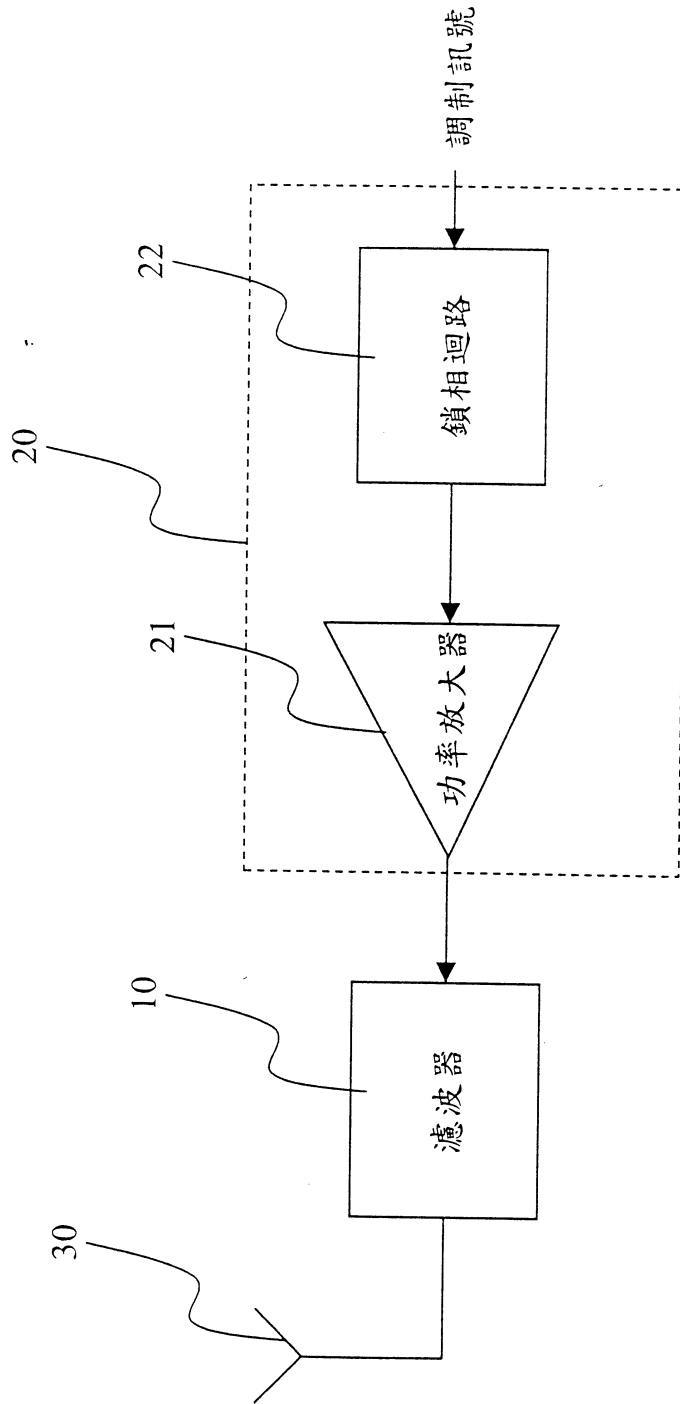
六、申請專利範圍

為一晶體震盪訊號與一時脈訊號兩者之一。

8. 如申請專利範圍第2項所述之包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器，其中該頻道選擇電路之頻道數，最佳者為10。
9. 如申請專利範圍第2項所述之包含鎖相迴路之互補式金氧半導體之單晶片射頻發射器，其中於該發射器與該天線之間，更包含一濾波器，用以濾除該發射器所產生之雜訊。

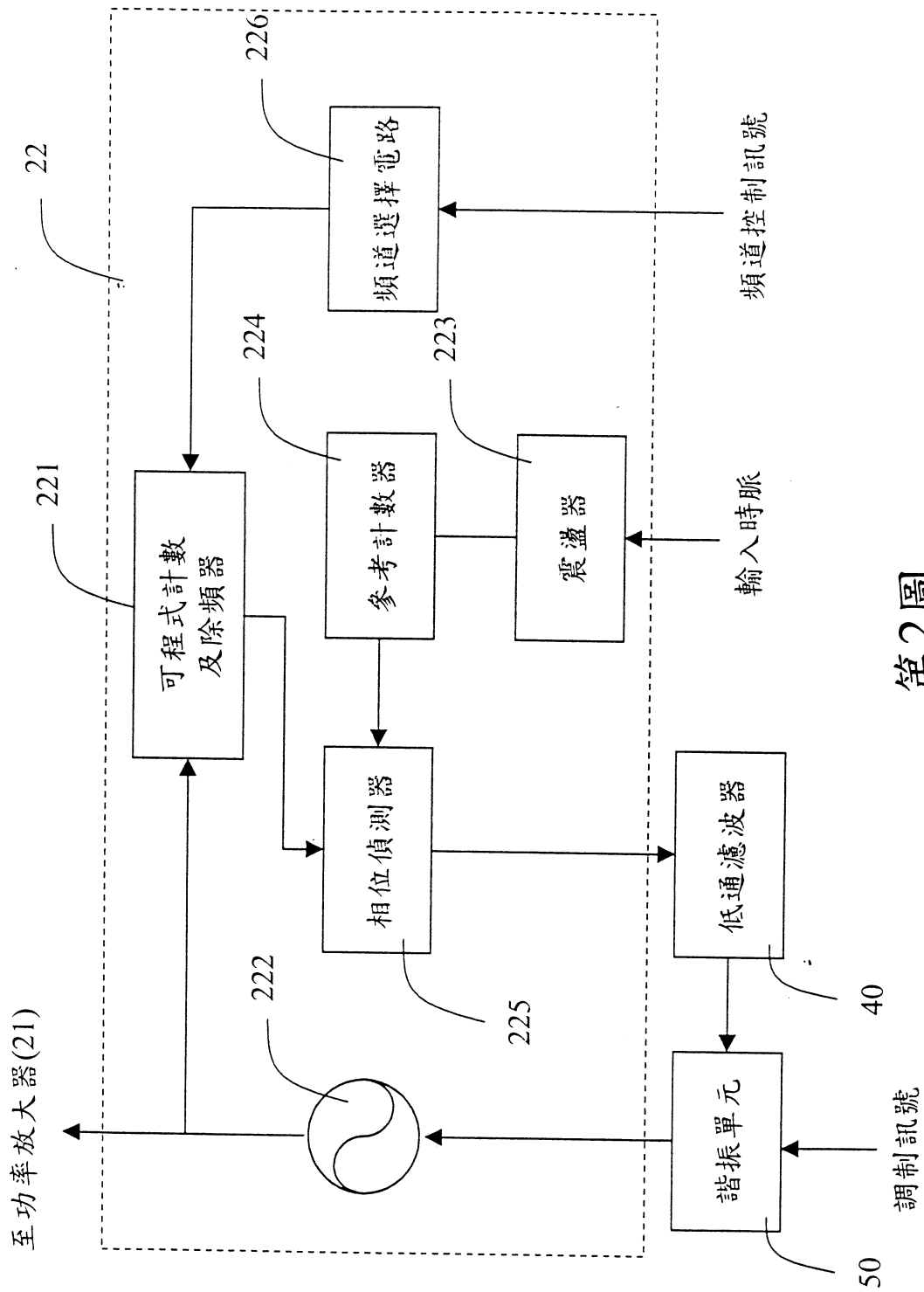


圖式



第1圖

圖式



第2圖