

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 美國；2002 年 06 月 10 日；60/386,741
2. 美國；2003 年 05 月 23 日；10/443,835
- 3.
- 4.
- 5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002 年 06 月 10 日；60/386,741
2. 美國；2003 年 05 月 23 日；10/443,835
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明一般與無線通訊領域有關，更特定言之，本發明與鎖相迴路之電壓控制振盪器有關。

【先前技術】

鎖相迴路(Phase Locked Loops; PLL)廣泛應用於(例如)無線通訊系統及其他產品之領域。在許多應用中，該PLL具有非常嚴格的性能需要。在一典型無線系統中，可以有一個以上的PLL電路110、120。例如，圖1所表示為採用一超外差架構100的一接收器之一典型方塊圖。熟悉技術人士應瞭解各種方塊及其功能，所以在此就不進一步說明該方塊圖之詳情。

用於無線通訊系統的PLL為調變及解調變處理提供一高度穩定的載波信號。該載波信號應具有足夠的光譜純度(常表示為該PLL中的該電壓控制振盪器(voltage-controlled oscillator; VCO)之相位雜訊特徵)並支援所想要的頻帶中之所需頻道間隔。例如，南韓行動電話標準包括IS-95標準，其用於分碼多向近接(Code Division Multiple Access; CDMA)數位服務，頻率約為900 MHz及1700 MHz。歐洲行動電話標準包括全球行動通訊系統(Global System For Mobile Communications; GSM)，其運作頻率為900 MHz頻帶；及防衛通訊系統(Defense Communications System; DCS)，頻率範圍為1800 MHz。雖然佔有的頻帶類似，但是依據特定標準，該PLL所需頻道間隔卻有差別。例如，IS-95標準需要具有一10 KHz頻道光柵的1.25 MHz頻道間隔，另一方面，GSM及DCS

成一可變電感器不容易，所以可將一可變電容器用以控制該VCO之頻率。

採用一離散儲能電路、某些被動組件及主動元件來設計該VCO較為普遍。但是此方法會導致大的電路面積及高成本。最近的趨勢為將該等功能性區塊變成單石積體電路形式。在設計一完全積體LC振盪器中最困難的因素係保證在處理及環境變化下的穩定運作。在矽上生長的一電容器或電感器之變化在最差情況下超過10%。參照方程式(2)，可以發現在此情況下該運作頻率的變化之百分比也變為10%。因此，該VCO之總運作範圍應涵蓋該頻率偏移及所想要的頻率範圍。但是，寬調整範圍與為達到低相位雜訊特徵的小增益之設計目標相抵觸。

上述介於該低雜訊與該寬調整範圍之間的取捨已採用各種離散調整方法解決。圖3表示依據相關技術的一VCO之一示意圖。共振LC電路310控制該振盪器300之頻率。LC電路310包括一電容器312、電感器314、變容二極體316及320以及開關318。在運作中，在該PLL未達到鎖定時，該等變容二極體316則有選擇性地切換以控制該VCO之頻率。在該VCO之運作頻率比所想要的頻率快時，更多開關會閉合以減小該VCO之運作頻率，反之亦然。在圖3之相關技術電路中，電容器312的值並不重要，因為有變容二極體316及320之電容。

相關技術VCO之LC電路具有各種缺點。例如，參照圖3，在開關318之關閉狀態時就沒有直流電流路徑。因此，一對

應二極體 316 之一浮動端子之一偏壓位準未知而且對於洩漏非常敏感。在此類浮動端子之一原始偏壓狀況太高或低時，其可極大影響該元件之可靠性。

圖 4、5A 及 5B 表示類似相關技術 VCO，在一差動實施方案中除外，而且其中一等效電容器已替代用於每個變容二極體。如圖 4 所示，除 SW(1) 及 SWB(1) 以外的所有開關都閉合，因而注意力就集中在該等浮動節點 NSC(1) 及 NSCB(1) 之狀態上。若假定該浮動端子之該原始偏壓電壓與該振盪器之共同模式電壓相同，則該浮動端子之波形幾乎與該振盪器輸出之波形相同，而在性能方面只會呈現出極小的劣化或無劣化。

但是，圖 5A 說明以下情況：其中一定量的正電荷係儲存在電容器板中，該電容器板恰好在斷開該開關 SW(1) 後與 NSC(1) 連接，而且其中一定量的負電荷係儲存在電容器 SCB(1) 之另一板中。因為在關閉狀態期間沒有直流電流路徑，所以該 NSC(1) 節點與該 OUT 節點之間具有一正偏移電壓。若該偏移電壓過大，則該等開關就會損壞，而且該 VCO 之可靠性可能降低。

圖 5B 說明另一不想要的情況。在一 NMOS 開關用以控制該可切換電容器時，該汲極接面可正向偏壓。因為此種寄生接面具有一非常低的品質因素，所以在此情況下的相位雜訊性能將嚴重降低。

熟悉技術人士應瞭解還存在其他問題及缺點。美國專利第 6,137,372 及 5,739,730 號為相關技術系統之範例。

以上參考係以引用的方式併入此文中，其適用於額外或其他詳情、特徵及/或技術背景之適當原理。

【發明內容】

如此處所包含並廣泛說明，本發明提供能克服先前技術之上述缺點的元件及方法。因此，本發明之具體實施例提供一系統，其包括：至少一調整電路，其運作性與一振盪器耦合，其中該調整電路包括：一電阻器、一無功元件 (reactive element) 及一第一開關，其中該第一開關與該無功元件串聯並耦合及解耦合該無功元件與該振盪器之一輸出，且其中該電阻器提供一偏壓電壓至該無功元件以便在該第一開關斷開時該無功元件具有一偏壓電壓。

此外，本發明之具體實施例提供一裝置，其包括：一主動振盪器，其中該主動振盪器包括一第一輸出節點及一第二輸出節點；一電感器，其中該電感器耦合該第一輸出節點與該第二輸出節點；以及至少一電容電路，其耦合至該第一輸出節點或該第二輸出節點，每個電容電路都包括：一電容器、一電阻器及一第一開關，其中在該第一開關斷開時該電阻器提供一偏壓電壓至該電容器，且其中該第一開關係與該電容器串聯並耦合及解耦合該電容器與該振盪器之該輸出。

另外，本發明之具體實施例提供一種用以調整一振盪器電路的方法，該方法包括：經由一電阻器提供一偏壓電壓至一無功元件以便在一第一開關斷開時該無功元件具有一偏壓電壓；以及採用該第一開關來耦合及解耦合該無功元

及628可以為半導體開關元件，如電晶體及同等者。

如圖6所示，該調整電路620為共振電路630之一部分。熟悉技術人士應瞭解共振電路630可包括額外元件，如電感器、電容器及電阻器。在第一開關626斷開或閉合時，無功元件624係分別從該共振電路630移除或增加。因此，該第一開關626可改變該共振電路630之該等特徵，因而改變該VCO之頻率。此外，額外調整電路可增加至共振電路630以增加控制範圍。而且，熟悉技術人士應瞭解圖6之該調整電路可用於單端或差動型振盪器中，因為所增加的調整範圍及改善的相位雜訊性能對於二種類型的振盪器都有利。

圖7為說明依據本發明之具體實施例之一電壓控制振盪器之一示意圖。如圖7所示，該電路最好包括主動振盪器電路702。圖7所示的電路為一差動實施方案，其具有輸出節點OUT 706及OUTB 708。一電感器704最好係與該等輸出節點OUT 706及OUTB 708耦合。具有以串聯形式與一開關718耦合的一電容器722之二個或多個電路也可與OUT 706耦合。該電容器722係與該輸出節點706及開關718耦合。開關718最好為與一參考電壓耦合的一電晶體開關，該參考電壓可以為如圖7所示的一接地電壓。此外，該電路最好包括以串聯形式耦合的電阻及開關，如一外顯電阻器710，其與電晶體開關714串聯耦合。該外顯電阻器710的一端係與電容器722及電晶體開關718之共同節點耦合，而該電晶體開關714係耦合於電阻器710之另一端與一偏壓電壓 V_A 之間。最好就該輸出節點OUTB 708存在類似組件及連接。例如，一電容

點 OUT 806及 OUTB 808。一電感器 804最好係耦合於該等輸出節點 OUT 806與 OUTB 808之間。包括一電容器 822、一電阻(表示為一外顯電阻器 810)及一開關 814或同等者(如一電晶體)之一串聯電路最好在該電容器 822之一端子及該電晶體開關 814之一端子處與該輸出節點 OUT 806耦合，該等端子為該串聯電路之相對端。另外，一開關 818或同等者(例如一電晶體)最好係耦合於作為接地電壓的一參考電壓與該電容器 822及該電阻器 810之一共同節點之間。類似電路可與該輸出節點 OUTB 808耦合。例如，包括電容器 822、電阻器 812及電晶體開關 816的一串聯電路可藉由電容器 822之一端子及電晶體開關 816之一端子(該串聯電路定位於二者之間)與該輸出節點 OUTB 808耦合。電晶體開關 820最好係耦合於接地與該電容器 822及該電阻器 812之一共同節點之間。熟悉技術人士應瞭解電容器 822可以具有相同或不同值。同樣地，該等相關電阻器及開關可以具有相同或不同值，此由每個應用之特定設計需要所決定。

在圖 8 所示的具體實施例中，在該關閉狀態時不需要額外偏壓電路。相反地，在該 LC 振盪器中的該主動電路之共同模式電壓提供一適當的直流偏壓至未與該振盪器輸出連接的該電容器之另一端子。而且，在 VCO 800 中，電晶體開關 814 及 816 之一尺寸可以非常小。因此，電晶體開關 814 及 816 之額外寄生電容並不大。

圖 9 為說明依據本發明之具體實施例的一電壓控制振盪器之一示意圖。如圖 9 所示的一 VCO 900 最好包括主動振盪

器電路902。圖9所示的VCO 900也為一差動組態，其具有輸出節點OUT 906及OUTB 908。電感器904最好係耦合於該等輸出節點OUT 906與OUTB 908之間。另外，一電容器922最好係以串聯形式與一開關918(例如一電晶體)耦合，其中電容器922之剩餘端子係與該輸出節點OUT 906耦合而電晶體開關918之剩餘端子係與接地耦合。最好具有一外顯電阻，其最好為電阻器910，該電阻器係耦合於該電容器922及該電晶體開關918之一共同節點與一偏壓電壓 V_A 之間。類似電路最好係與輸出節點OUTB 908耦合。例如，一電容器922最好係以串聯形式與電晶體開關920耦合，其中該電容器922之一剩餘端子係與該輸出節點OUTB 908耦合，而該電晶體開關920之一剩餘端子係與接地耦合。一外顯電阻器912最好係耦合於一偏壓電壓 V_A 與該電容器922及該電晶體開關920之一共同節點之間。熟悉技術人士應瞭解電容器922可以具有相同或不同值。同樣地，該等相關電阻器及開關可以具有相同或不同值，此由每個應用之特定設計需要而決定。

在圖9所示的具體實施例中，因性能降低或損耗受限而消除了關閉型開關(例如圖8中的開關814及816)。此係因為外顯電阻器910及912之電阻係經過選擇，以便在開關918及920週期時該等電阻器不會極大改變運作特徵。熟悉技術人士應瞭解電阻器910及912的適當值係根據經驗決定，用於一既定振盪器設計(例如電容、頻率範圍及同等者)。在開關918及920斷開以減小該電容時，未與該振盪器輸出耦合的另一端子最好具有其直流偏壓電壓，其實質上與該振盪器902之

共同模式電壓相同。

上述具體實施例可用於相關技術中所說明的接收器及PLL電路。此外，熟悉技術人士應瞭解本發明之具體實施例可用於採用或可以採用一PLL或VCO的任何元件。例如，本發明之具體實施例可包括一PLL、一接收器、一發射器、一收發器、一無線通訊元件、一基地台或一行動單元(例如行動電話、PDA、尋呼機及同等者)。

如上所述，一VCO電路及方法之較佳具體實施例具有各種優點。該等較佳具體實施例提供一PLL之一較大的調整範圍。此外，該等較佳具體實施例減小或消除與該VCO調整電路之開啟及關閉狀況有關的問題。另外，該等電晶體開關之尺寸可以減小。

而且，熟悉技術人士應瞭解在以上說明中所揭示用以調整具有一振盪器電路的一元件之方法。例如，該等方法包括經由一偏壓電阻器提供一偏壓電壓至一無功元件，以便在一第一開關斷開時該無功元件具有一偏壓電壓；採用該第一開關來耦合或解耦合該無功元件與該振盪器電路；以及藉由一第二開關耦合該偏壓電阻器與該偏壓電壓。此外，該方法可包括若該第一開關閉合，則該第二開關斷開；若該第一開關斷開，則該第二開關閉合。該方法可應用於多種元件，如一PLL、一接收器、一發射器、一收發器、一無線通訊元件、一基地台及/或一行動單元。

上述具體實施例及優點僅為範例性而不應理解為用以限制本發明。熟悉技術人士應瞭解本發明容易在其他種類的

716	電 晶 體 開 關
718	開 關
720	電 晶 體 開 關
722	電 容 器
800	電 壓 控 制 振 盪 器
802	主 動 振 盪 器 電 路
804	電 感 器
806	輸 出 節 點 OUT
808	輸 出 節 點 OUTB
810	外 顯 電 阻 器
812	電 阻 器
814	電 晶 體 開 關
816	電 晶 體 開 關
818	開 關
820	電 晶 體 開 關
822	電 容 器
900	電 壓 控 制 振 盪 器
902	主 動 振 盪 器 電 路
904	電 感 器
906	輸 出 節 點 OUT
908	輸 出 節 點 OUTB
910	電 阻 器
912	外 顯 電 阻 器
918	開 關
922	電 容 器

伍、中文發明摘要：

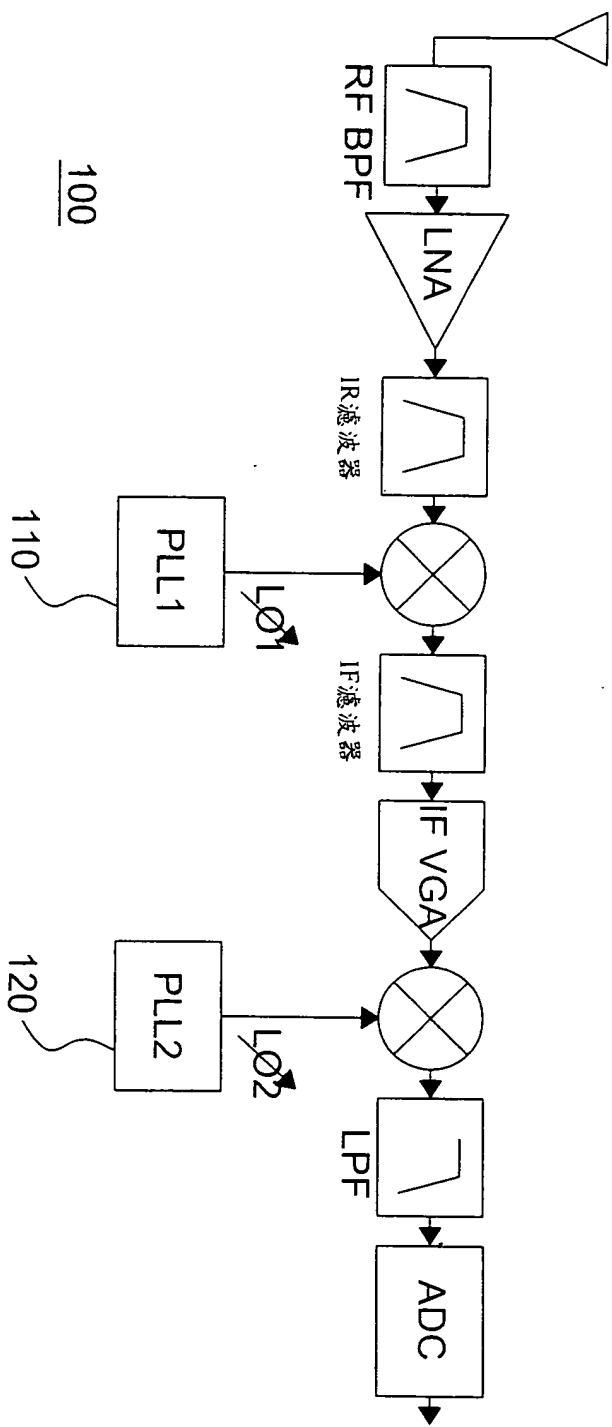
本發明揭示一種包括一主動振盪器電路、一電感器及電容電路的電壓控制振盪器。該等電容電路係被選擇性地開啟及關閉以控制該電壓控制振盪器之頻率。特定言之，該電感器及在該等電容電路中的該等電容器形成電感電容電路，其提供回授至該主動振盪器電路。為了避免損壞該等電容電路中的開關，該等電容電路進一步包括電阻器。該等電阻器可採用數種不同方法設定組態以便該電壓控制振盪器能具有高度可靠性，及具有恆定相位雜訊性能的寬調整範圍。

陸、英文發明摘要：

A voltage-controlled oscillator including an active oscillator circuit, an inductor, and capacitive circuits is disclosed. The capacitive circuits are selectively turned on and off to control the frequency of the voltage-controlled oscillator. Particularly, the inductor and the capacitors in the capacitive circuits form LC circuits that provide feedback to the active oscillator circuit. To avoid damage to the switches in the capacitive circuits, the capacitive circuits further comprise resistors. The resistors can be configured in several different ways so that the voltage-controlled oscillator can have a high degree of reliability, and a wide tuning range with constant phase noise performance.

拾壹、圖式：

圖 1 相關技術



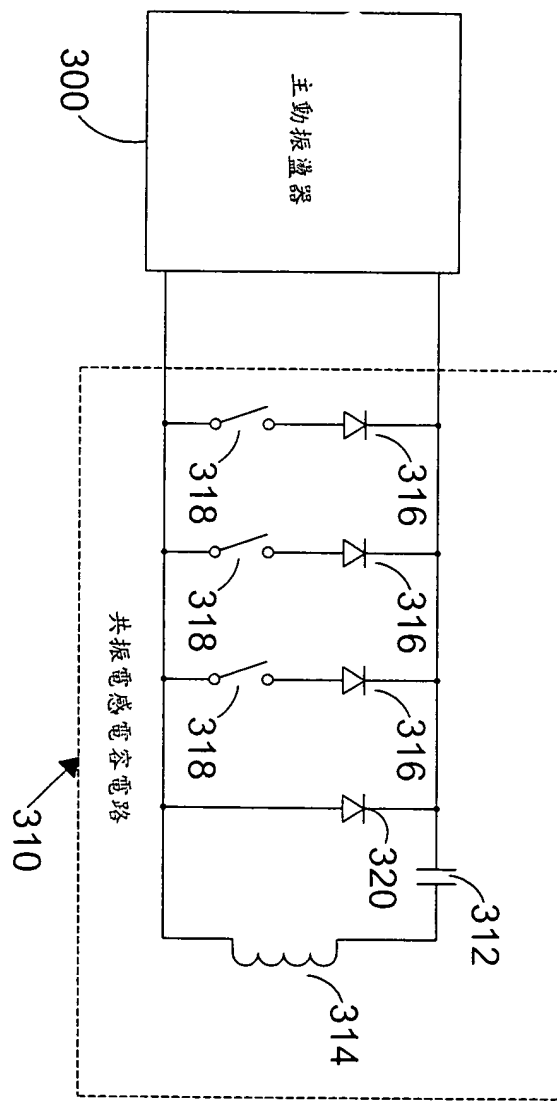


圖 3 相關技術

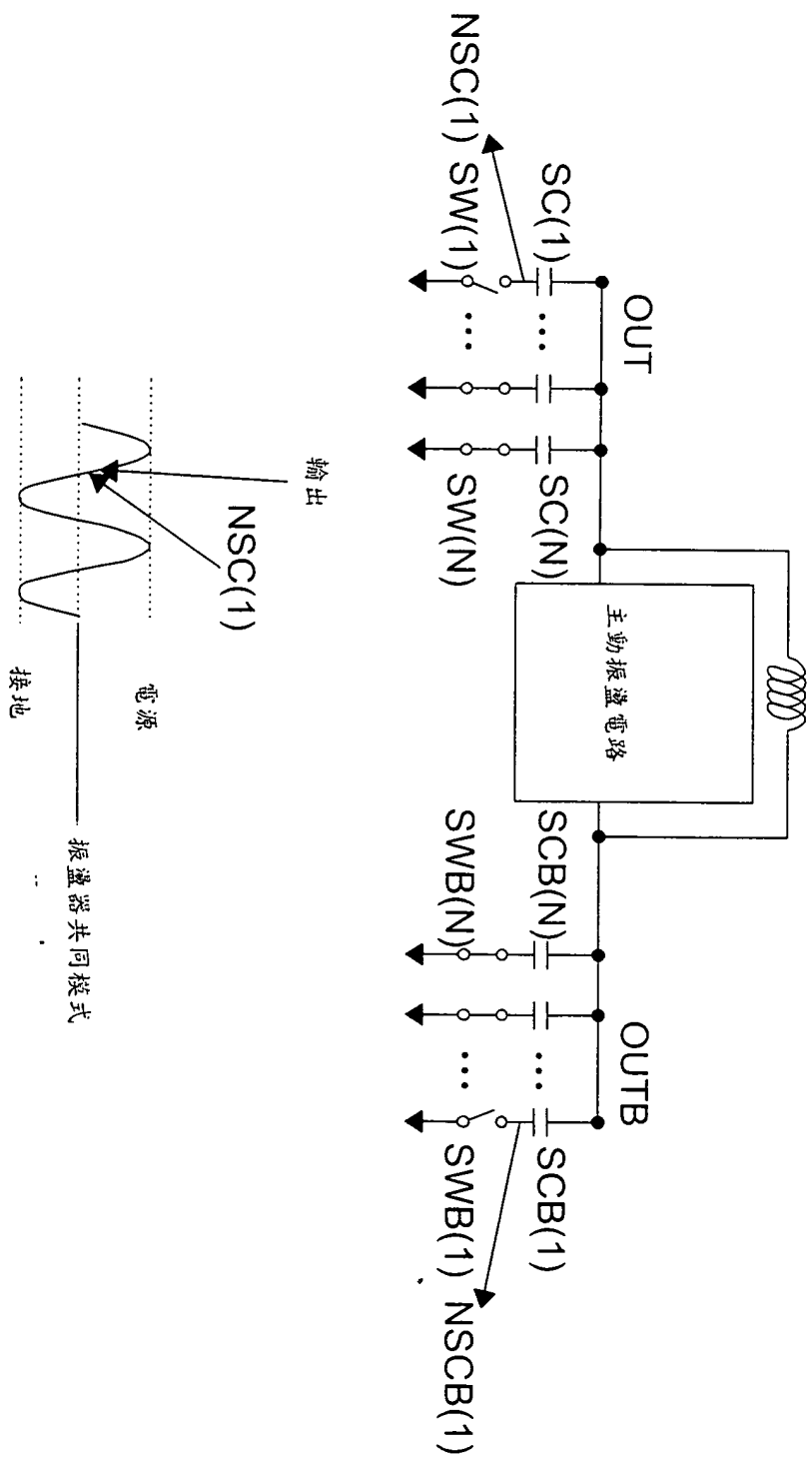


圖 4 相關技術

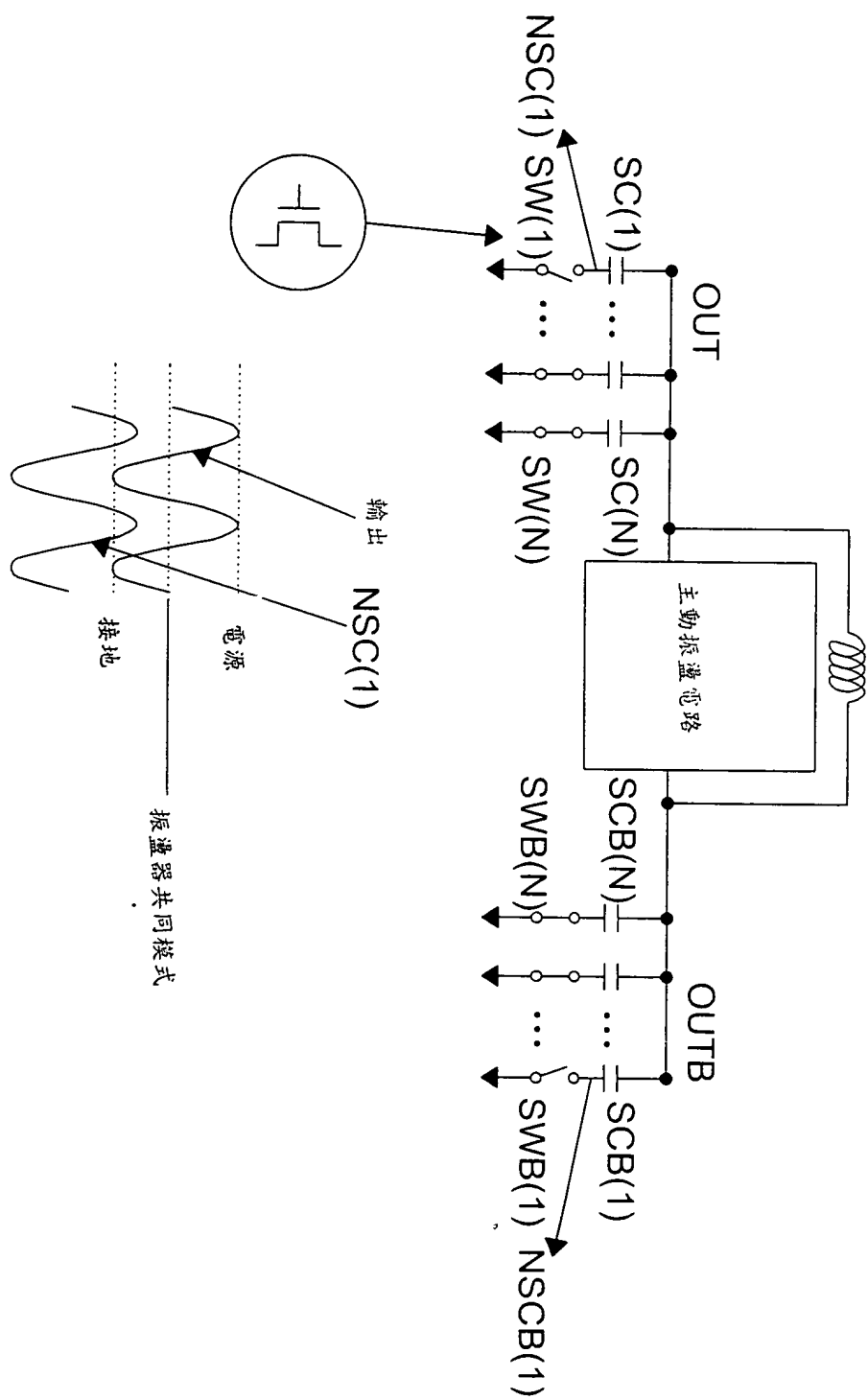


圖5B相關技術

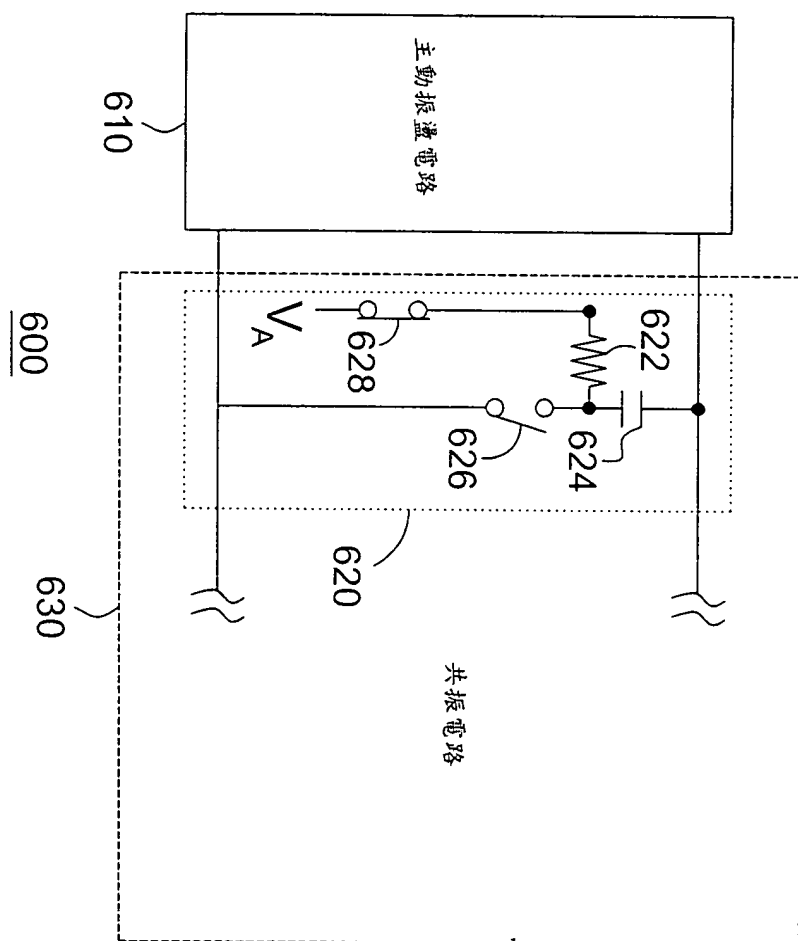


圖6

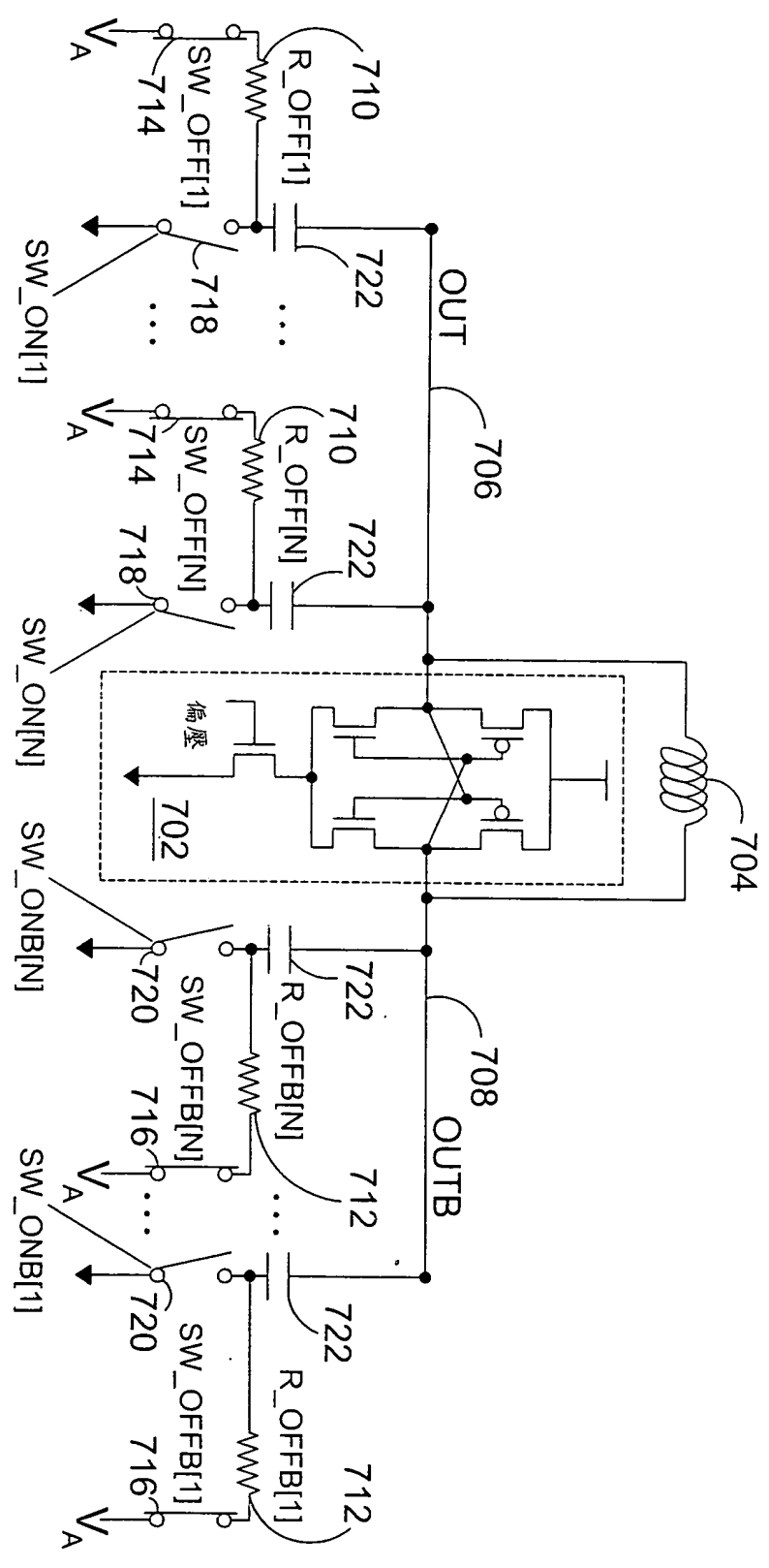


圖 7

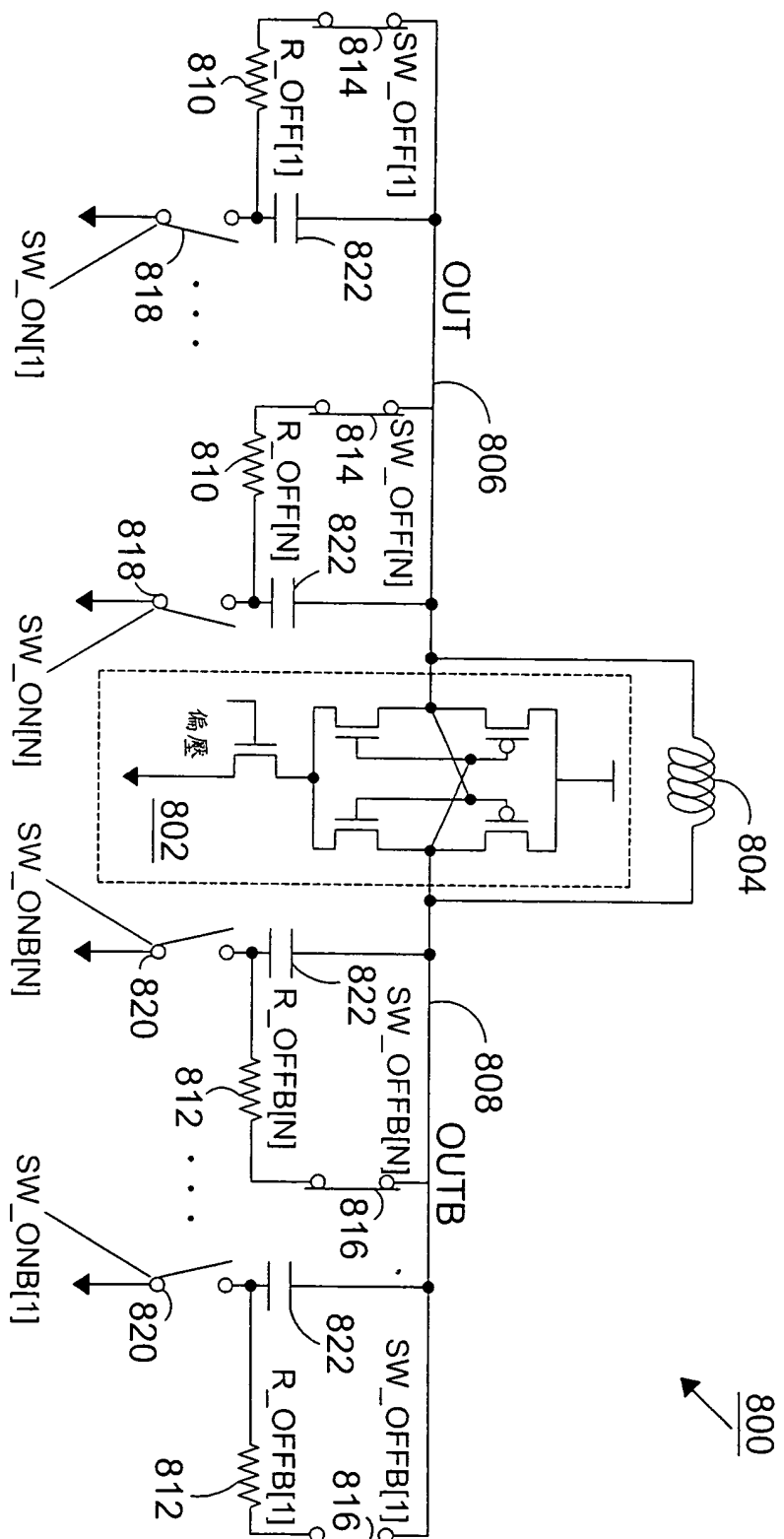


圖 8

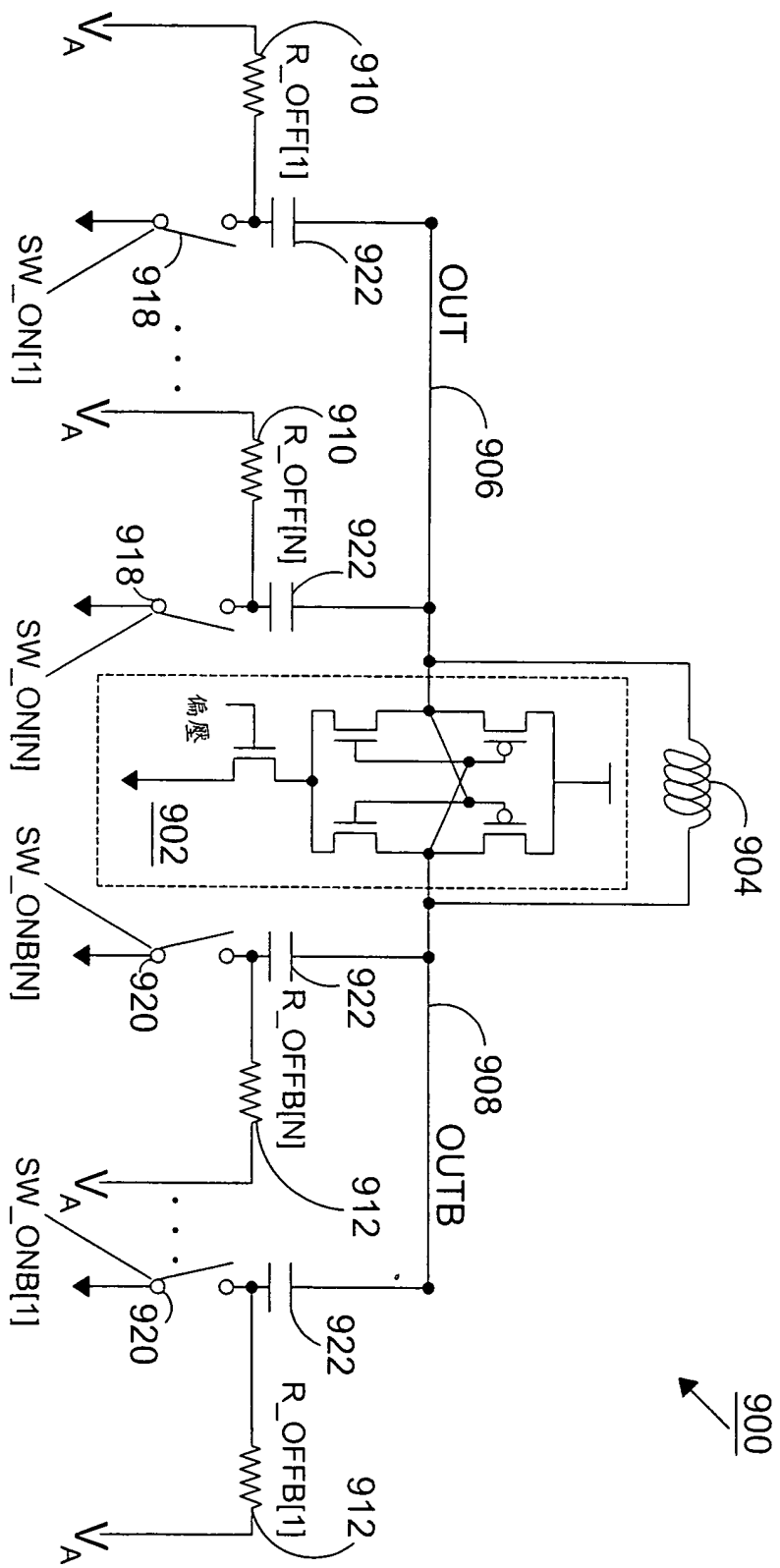


圖 9

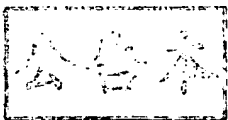
柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 6 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 600 振盪器電路
- 610 振盪器
- 620 調整電路
- 622 偏壓電阻器
- 624 無功元件
- 626 第一開關
- 628 偏壓開關
- 630 共振電路

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



97. 6. 2
年 月 日修正替換頁

發明專利說明書

中文說明書替換頁(97 年 6 月)

(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：092115527

※ 申請日期：92. 6. 9

※IPC 分類：H03L 7/08 (2006.01)

H03B 5/08 (2006.01)

壹、發明名稱：(中文/英文)

具有寬的調整範圍及低相位雜訊之電感電容振盪器

LC OSCILLATOR WITH WIDE TUNING RANGE AND LOW PHASE
NOISE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商 GCT 半導體股份有限公司

GCT SEMICONDUCTOR, INC.

代表人：(中文/英文)

李京浩

KYEONGHO LEE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖荷西市鈴木大道 2121 號

2121 RINGWOOD AVENUE SAN JOSE, CALIFORNIA 95131,
U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國

U.S.A.

第 092115527 號專利申請案
中文說明書替換頁(97 年 6 月)

97.6.2
年 月 日修正替換頁

參、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 高易度

YIDO KOO

2. 李瓊宇

JEONG-WOO LEE

3. 柏中白

JOONBAE PARK

4. 李京浩

KYEONGHO LEE

住居所地址：(中文/英文)

1. 韓國漢城市瓦那區希林 9 洞 244-129 號

244-129 SHILLIM-9DONG, KWANAK-KU, SEOUL, 156-019,
KOREA

2. 韓國漢城市東加區諾言金 2 洞 300-13 號

NORYANGJIN-2DONG 300-13, DONGJAK-KU, SEOUL, 156-050,
KOREA

3. 韓國漢城市所丘區所丘洞珊彭公寓 2-906 號

SAMPOONG APT. 2-906, SEOCHO-DONG, SEOCHO-GU,
SEOUL, KOREA

4. 韓國漢城市瓦那區辛林 10 洞三星瓊康公寓 309-901 號

SAMSUNG-SAN JOOKONG APT. 309-901, SHINLIM-10-DONG,
KWANAK-GU, SEOUL, KOREA

國 籍：(中文/英文)

1.-4. 均韓國 KOREA

標準需要在所配置頻帶中的 200 KHz 頻道間隔。因為在無線通訊收發器中的該 PLL 會產生具有高精度的適當甚高頻率 (very high frequency; VHF) 信號，所以該 PLL 能將一高度穩定的電壓控制溫度補償晶體振盪器 (Voltage-controlled Temperature Compensated Crystal Oscillator; VCTXO) 用作參考時脈。

圖 2 表示無線通訊設備中普遍使用的一 PLL 之一同屬方塊圖。如圖所示，該 PLL 包括一參考除頻器 202、一回授除頻器 210、一電壓控制振盪器 (VCO) 208、一相位頻率偵測器 (phase frequency detector; PFD) 204、一充電泵電路 (圖中未顯示) 及一迴路濾波器 (loop filter; LF) 206。該 PFD 204 比較該除頻參考時脈信號之相位與該 VCO 208 之除頻輸出。根據該相位誤差之幅度與極性，該充電泵電路在其輸出端產生 UP 或 DOWN 信號，此處該等脈衝之寬度與所偵測的相位誤差成比例。該充電泵電路產生等同於該誤差信號之一定量的電荷。淨電荷係在該 LF 206 中累積，作為該 VCO 208 之一控制信號。該 LF 206 之一簡單形式為一電阻器及一電容器之一串聯組合 (即一第一階濾波器)。但是，在現代 PLL 設計中，高階迴路濾波器可用以在相位雜訊及寄生回應方面獲得較好性能。來自 LF 206 的所得電壓係與該 VCO 208 之一頻率控制端子連接。因為有該負回授迴路，所以圖 2 之 PLL 能達到一穩定的輸出頻率。在該迴路濾波器 206 電壓之淨變化為零時，就會存在穩定輸出頻率情況。此時，該 VCO 208 之頻率及相位不變而係平均起來。在此鎖定狀態中，該 VCO 208 之頻率係簡單表達如下。

$$f_{vco} = \frac{L}{N} f_{REF} \quad (1)$$

此處 f_{vco} = VCO 頻率、 L = 回授除頻器之除數、 N = 參考除頻器之除數及 f_{ref} = 參考頻率。在以上方程式(1)中，該回授除頻器之係數可以為整數，但是在某些應用中也可以包含某分數部分。

在設計特定應用所需的 PLL 電路時有許多因素。普遍的因素為電路面積、成本及功率消耗。性能特徵(如鎖定時間及相位雜訊)視使用 PLL 之系統而定。依據該等系統需要，設計參數(如除頻因子、迴路頻寬及電路設計)會受影響。例如，在 GSM 應用中，需要具有 13 MHz 參考頻率的 200 KHz 頻道間隔，鎖定時間為數毫秒。因此，可採用一整數 N 頻率合成器及正常迴路頻寬以達到該需要。但是，在整體封包無線電服務(General Packet Radio Service; GPRS)應用中，該普通整數 N 頻率合成器則無法使用，因為需要小於 150 μ s 的一鎖定時間。在此情況下，普遍使用分數 N 合成器或 $\Sigma\Delta$ (sigma-delta) 基合成器。

在其他應用中，即使該頻道間隔為 1.25 MHz，在該 PLL 中所需的頻率解析度也為 10 KHz。對此有幾個原因。首先，在 IS-95 應用中最普遍的參考頻率為 19.2 MHz，其並非 1.25 MHz 的倍數。其次，在該 PLL 係用於一超外差收發器時，所需的頻率解析度視中頻(Intermediate Frequency; IF)信號之選擇而定。若在該接收模式中該普遍 IF 頻率為 85.38 MHz，則在該本地振盪器(local oscillator; LO)中的頻率解析度應為 10 KHz。第三，在產生該本地振盪器信號時，與舊標準(如先

進行動電話服務 (Advanced Mobile Phone Service ; AMPS)) 之間的相容性需要頻率解析度 10 KHz。

相關技術 PLL 之性能係受到該 VCO 208 之性能的限制，該 VCO 208 之重要特徵包括該相位雜訊性能。剩餘組件如該 PFD 204 及頻率除頻器 202 及 210 也對該 PLL 輸出之總體雜訊性能產生影響。相位雜訊係常定義為與該載波的特定偏移頻率為 1 Hz 時載波功率與旁帶功率之間的比率。相位雜訊的單位為 dBc/Hz。該 VCO 208 為一敏感元件，而且其相位雜訊性能特徵可受到環境狀況 (例如電源變化、溫度及雜訊) 的極大影響。代表該 VCO 208 之敏感度的一因素為其增益，常表達為 K_{vco} (MHz/V)。對於低雜訊 PLL 應用，該 VCO 208 可以具有一相對較低的增益，因而可具有較低的敏感度。該 VCO 208 之該較低增益能藉由最小化 AM 至 FM 調變而減小外部雜訊之影響。

因為在行動電話應用中的相位雜訊規範非常嚴格，所以許可的 VCO 類型受到限制，而且常使用一 LC 振盪器。該 LC 振盪器由一共振儲能電路 (tank circuit) 及少許主動元件所組成，用以補償該串接振盪器電路中的能量損耗。因為該儲能電路為一種帶通濾波器，所以該 LC 振盪器之相位雜訊性能比其他類型的振盪器好。該 LC 振盪器之名目頻率係表達如下。

$$f_{vco} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (2)$$

在方程式 2 中， f_{vco} = VCO 之名目頻率、L=電感及 C=電容。有二種可能方法可用以控制該 VCO 之頻率。但是，因為形

件與該振盪器，從而調整該振盪器之頻率。

本發明之其他優點、目標及特徵將在以下說明中提出，而且熟悉技術人士審查以下說明後將對其有清楚的瞭解。

【實施方式】

圖 6 為說明本發明之一項具體實施例的一方塊圖。一振盪器電路 600 包括一振盪器 610 及運作性與該振盪器 610 耦合的至少一調整電路 620。該調整電路包括一偏壓電阻器 622、一無功元件 624 (即一電容器) 及一第一開關 626。該第一開關 626 選擇性耦合及解耦合該無功元件 624 與該振盪器 610。該偏壓電阻器 622 提供一偏壓電壓 V_A 至該無功元件 624 以便在該第一開關 626 斷開時該無功元件 624 具有一偏壓。

如以下部分所詳述，該偏壓電壓 V_A 可採用多種配置供應至該無功元件。例如，一偏壓開關 628 可定位於該偏壓電阻器 622 與該偏壓電壓 V_A 之間。在該第一開關 626 解耦合該無功元件 624 時，該偏壓開關 628 選擇性耦合該偏壓電阻器 622 與該偏壓電壓。在該第一開關 626 耦合該無功元件 624 與該振盪器 610 時，該偏壓開關 628 選擇性解耦合該偏壓電阻器 622 與該偏壓電壓 V_A 。另外，該偏壓電阻器 622 可定尺寸 (即一較高電阻值) 以便該偏壓電壓 V_A 可持續與該偏壓電阻器耦合，而且在第一開關 626 閉合時該偏壓電壓 V_A 不會實質上改變該調整電路之運作特徵。

該偏壓電壓 V_A 可與接地電壓、電源電壓或該振盪器輸出之一共同模式電壓連接。此外，該偏壓電壓 V_A 可以改變而且可以從接地電壓至電源電壓之範圍選擇。另外，開關 626

器 722 最好係以串聯形式與電晶體開關 720 耦合，而且該電容器 722 之另一端子係與該輸出節點 OUTB 708 耦合。此外，電晶體開關 720 之一端子係與接地耦合。而且，最好具有一外顯電阻器 712，其以串聯形式與一電晶體開關 716 耦合以便該電阻器 712 係與該電容器 722 及該電晶體開關 720 之一共同節點耦合，而該電晶體開關 716 之一端子係與該偏壓電壓 V_A 耦合。熟悉技術人士應瞭解電容器 722 可以具有相同或不同值。同樣地，該等相關電阻器及開關可以具有相同或不同值，此由每個應用之特定設計需要所決定。

圖 7 所示的電路之運作將說明如下。最好決定或最佳化該等電阻器 710 及 712 之值以獲得關閉狀態時的最佳相位雜訊性能。因為該電阻器值通常都較高(例如超過數千歐姆)，所以不需要該等電晶體開關 714 及 716 之低電阻。因此，該等電晶體開關 714 及 716 之尺寸可以非常小。而且，電晶體開關 714 及 716 之額外寄生電容較小。此外，因為電阻器 710 及 712 係設計用以涵蓋關閉狀態時的大部分電阻，所以該等電晶體開關 714 及 716 之特徵變化並不大。該偏壓位準 V_A 決定在關閉狀態時的共同位準而且可以具有從接地電壓至電源電壓的任一值。因此，該偏壓位準 V_A 可由一簡單偏壓產生器(如一電阻器分壓器)產生。 V_A 也可以為接地電壓或電源電壓本身。

圖 8 為說明依據本發明之具體實施例的一電壓控制振盪器(VCO)之一示意圖。一 VCO 800 最好包括主動振盪器電路 802。圖 8 所示的 VCO 800 為一差動實施方案，其具有輸出節

裝置中應用。熟悉技術人士應瞭解還存在許多其他替代、修改及變化。

【圖式簡單說明】

本發明已參考以下附圖進行詳細說明，其中相同參考編號指相同元件：

圖 1 為依據相關技術的一超外差接收器之一方塊圖；

圖 2 為一相關技術鎖相迴路之一方塊圖；

圖 3 為一相關技術電壓控制振盪器之一示意圖；

圖 4 為依據一第一運作模式的該相關技術電壓控制振盪器之一運作圖解；

圖 5A 為依據第二運作模式的該相關技術電壓控制振盪器之一運作圖解；

圖 5B 為依據一第三運作模式的該相關技術電壓控制振盪器之一運作圖解；

圖 6 為說明依據本發明之具體實施例的一電壓控制振盪器之一圖解；

圖 7 為依據本發明之具體實施例的一電壓控制振盪器之一示意圖；

圖 8 為依據本發明之具體實施例的一電壓控制振盪器之一示意圖；以及

圖 9 為依據本發明之具體實施例的一電壓控制振盪器之一示意圖。

【圖式代表符號說明】

202 參考除頻器

204 相位頻率偵測器

- 206 迴路濾波器
- 208 電壓控制振盪器
- 210 回授除頻器
- 300 振盪器
- 310 共振 LC 電路
- 312 電容器
- 314 電感器
- 316 變容二極體
- 318 開關
- 320 變容二極體
- 600 振盪器電路
- 610 振盪器
- 620 調整電路
- 622 偏壓電阻器
- 624 無功元件
- 626 第一開關
- 628 偏壓開關
- 630 共振電路
- 702 主動振盪器電路
- 704 電感器
- 706 輸出節點 OUT
- 708 輸出節點 OUTB
- 710 外顯電阻器
- 712 外顯電阻器
- 714 電晶體開關

拾、申請專利範圍：

1. 一種用於調整振盪器之系統，其包括：

至少一調整電路，其運作性地與一振盪器耦合，其中該調整電路包括：

一電阻器；

一無功元件；

一第一開關，其中該第一開關係與該無功元件電連接，並根據一控制信號耦合及解耦合該無功元件至該振盪器之一輸出，且其中該電阻器提供一偏壓電壓至該無功元件以便在該第一開關斷開時該無功元件具有一偏壓電壓；以及

一第二開關，其中當該第一開關解耦合該無功元件時，該第二開關根據該控制信號耦合該電阻器至該偏壓電壓，且當該第一開關耦合該無功元件時，該第二開關從該偏壓電壓解耦合該電阻器。

2. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該無功元件為一電容器。

3. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該偏壓電壓為由一電阻器分壓器所產生的一電壓、一接地電壓、一電源電壓及該振盪器輸出之一共同模式電壓之至少一個。

4. 如申請專利範圍第3項之系統，其中來自該電阻器分壓器的該偏壓電壓範圍係從一接地電壓至一電源電壓。

5. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該電阻器可定尺寸以便該偏壓電壓可持續與該電阻器耦合，而且在第一開關閉合時該偏壓電壓不會實質上改變該至少一調整電路之

運作特徵。

6. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該第一開關為一半導體元件。
7. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該第一開關為一電晶體而該第二開關則為小於該第一開關的一電晶體。
8. 如申請專利範圍第1項之系統，其進一步包括複數個調整電路。
9. 如申請專利範圍第8項之系統，其中在該等複數個調整電路之每個中的各無功元件為一電容器，而且其中每個電容器之電容都相同。
10. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該系統為一主動振盪器電路、一PLL、一接收器、一發射器、一收發器、一無線通訊元件、一基地台及一行動單元之至少一個。
11. 一種用於調整振盪器之裝置，其包括：
 - 一主動振盪器，其中該主動振盪器包括一第一輸出節點及一第二輸出節點；
 - 一電感器，其中該電感器耦合該第一輸出節點與該第二輸出節點；以及
 - 至少一電容電路，其與該第一輸出節點或該第二輸出節點耦合，該至少一個電容電路包括：一電容器、一電阻器及一第一開關，其中在該第一開關斷開時該電阻器提供一偏壓電壓至該電容器，而且其中該第一開關係與該電容器串聯並耦合及解耦合該電容器至該振盪器之該輸出，其中該電容器耦合該第一開關至該第一或第二輸

出節點之一，該第一開關耦合該電容器至一接地電壓位準，及該電阻器在該電容器與該第一開關的一共用點上，耦合至該電容器及該第一開關。

12. 如申請專利範圍第11項之裝置，其中該偏壓電壓為由一電阻器分壓器所產生的一電壓、一接地電壓、一電源電壓及該振盪器輸出之一共同模式電壓之至少一個。

13. 如申請專利範圍第11項之裝置，其中該至少一電容電路包括一第二開關而且該第二開關耦合及解耦合該電阻器與該偏壓電壓。

14. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中該第二開關係與電阻器串聯，而且其中該偏壓電壓為該振盪器輸出之一共同模式電壓。

15. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中該至少一電容電路係設定組態以便：

若該第一開關斷開，則該第二開關閉合；以及

若該第一開關閉合，則該第二開關斷開。

16. 如申請專利範圍第11項之裝置，其中該裝置為一PLL、一接收器、一發射器、一收發器、一無線通訊元件、一基地台及一行動單元之至少一個。

17. 一種用以調整一振盪器的方法，該方法包括：

經由一電阻器提供一偏壓電壓至一無功元件，以便在一第一開關斷開時該無功元件具有一偏壓電壓；

根據一控制信號以使該第一開關來耦合及解耦合該無功元件至該振盪器之一輸出，從而調整該振盪器之頻率；

在該第一開關解耦合該無功元件時經由一第二開關耦合該電阻器與該偏壓電壓；以及

在該第一開關耦合該無功元件時經由該第二開關解耦合該電阻器與該偏壓電壓。

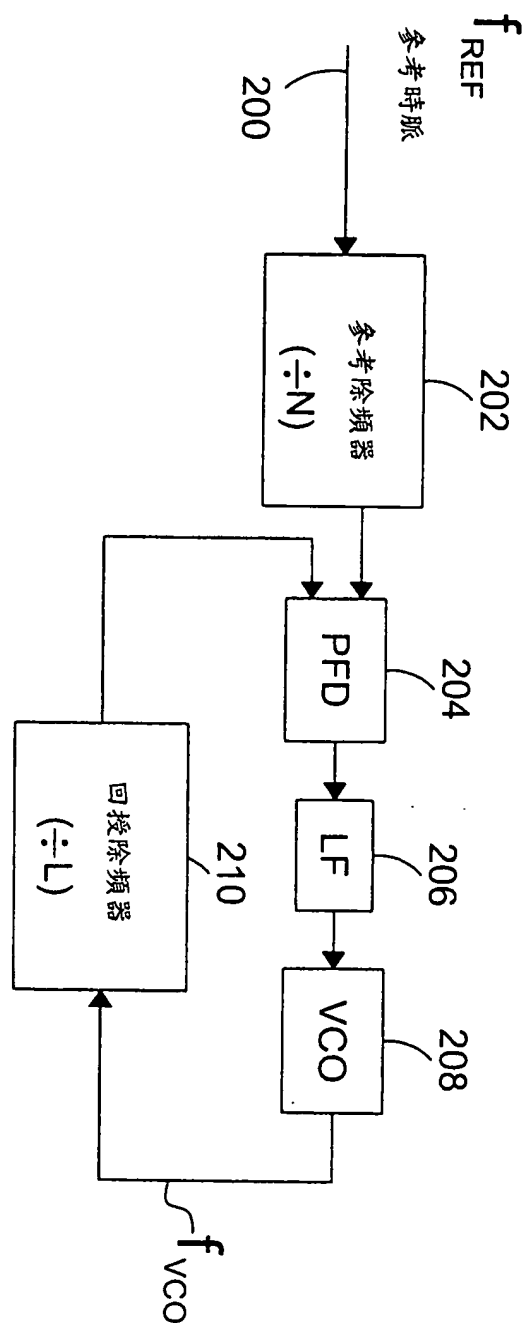


圖 2 相關技術