

公告本

申請日期: 88-10-12

案號: 8817589

類別: H03L 7/08

(以上各欄由本局填註)

439364

# 發明專利說明書

一、發明名稱	中文	用以鎖住控制電壓至電壓-控制振盪器之方法與裝置
	英文	METHOD AND ARRANGEMENT FOR LOCKING A CONTROL VOLTAGE TO A VOLTAGE-CONTROLLED OSCILLATOR
二、發明人	姓名 (中文)	1. 大衛 魏斯博格 2. 帕 史瓦蘭吉
	姓名 (英文)	1. DAVID WESTBERG 2. PAR SVALANGE
	國籍	1. 瑞典 2. 瑞典
	住、居所	1. 瑞典優皮沙拉市侯革納史卡登路6D號 2. 瑞典斯德哥爾摩市史特拉卡登路31號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 瑞典商 L M 艾瑞克生電話公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON
	國籍	1. 瑞典
	住、居所 (事務所)	1. 瑞典斯德哥爾摩市SE-12625
	代表人姓名 (中文)	1. 俄林. 比洛米 2. 湯瑪斯 蘭德
	代表人姓名 (英文)	1. ERLING BLOMME 2. TOMAS LANDAHL



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

瑞典 SE

1999/09/07 9903157-7

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



## 五、發明說明 (1)

## 技術領域

本發明與電壓控制振盪器以及用以鎖住控制電壓至一電壓-控制振盪器之方法與裝置有關。

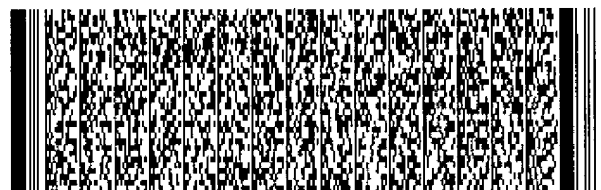
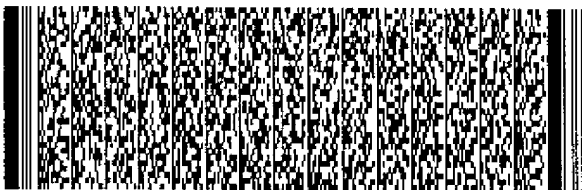
## 發明背景

對一個頻率跳躍式收音機中，一個相位偵測器以及一個回圈濾波器連接成一鎖相迴路之電壓控制振盪器是直接調變的，該回圈濾波器的頻寬設定得相對的大以確保當進行連續式的頻道選擇時其頻率可以迅速的因應變化。為了使鎖相迴路不要將調變波的大部分補償掉，在傳輸進行時此迴路必須變成開路。此一作法可經由將一個信號送到相位偵測器來達成，此信號可使迴路變成開路並關掉控制送到VCO電壓的電流產生器。

因此，當迴路變成開路時，VCO上便沒有任何回授信號，其頻率由回圈濾波器的輸出電壓來決定。此一輸出電壓可由儲存於回圈濾波器電容器上的電荷量決定之。

理論上這個方法是可行的，但是實際上來說，該方法所需的電容器的品質必須符合相當高的標準，電流產生器關閉時的漏電流以及VCO電抗二極體上的漏電流等問題也必須考慮在內。

其中一個最主要的問題在於電容器的記憶效應，電容器或多或少會記憶以前出現過的電壓。舉例來說，當進行由低頻率(高頻率)到高頻率(低頻率)的頻率跳躍時，為了要進入後者的頻率，電容器上的電壓一開始會以與舊電壓值相同的極性進行充電。這主要是因為當回圈開路且電流產



五、發明說明 (2)

生器被關閉時電容器的記憶效應。為了補償此一變化，此電路必須使用較低記憶效應且較高價位的電容器。

另一個主要的問題則是VCO電抗二極體以及/或電流產生器上的漏電流。只要非常少量的漏電流(100 pA)便足以對電容器進行充電或放電並造成頻率的漂移。當溫度升高時此問題會越形嚴重。

發明概要

本發明之目的在於提供一較佳的方法以及較佳的裝置以鎖住VCO上的控制電壓。

本發明最主要乃是將VCO之輸出頻率與所需的頻率差為零時的控制電壓複製一份，並將此一電壓用來當作VCO的控制信號以將其輸出頻率鎖住於所需的頻率上。

如此，VCO的輸出頻率將不會漂移。

圖式說明

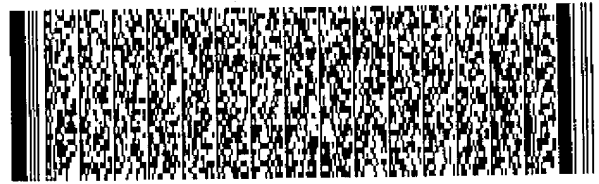
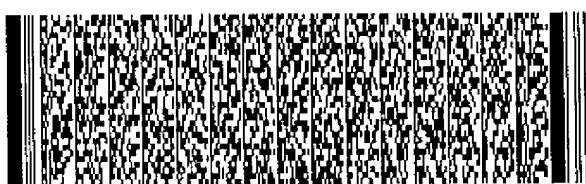
以下將參考所附之圖式對本發明進行較詳細之說明。所附之圖式為本發明之實施例的功能方塊圖。

發明說明

圖中為一鎖住頻率跳躍式收音機中的VCO1之控制電壓的方法。收音機的其他部份則未繪於圖中。

VCO1連接到一鎖相迴路且其控制輸入2連接到回圈濾波器3的輸出上，回圈濾波器一般來說包含了電容器與電阻器(未畫出)。回

圈濾波器的輸入4連接到電流產生器5與6上，此二電流產生器分別受到相位偵測器或者頻率比較器7的輸出信號



五、發明說明(3)

所控制。

比較器7的一個輸入端連接到VCO 1的輸出端，它被用來比較VCO 1的輸出頻率 $f_{vco}$ 以及所需的頻率 $f_{ref}$ 。該所需頻率一般來說是由一個控制單元(未畫出)依所需的頻率所決定的。

對所需的頻率來說，當 $f_{vco}$ 與 $f_{ref}$ 兩個頻率間有差異存在時，比較器7會產生一個輸出信號。根據頻率的差異值的正負號，比較器7會控制電流產生器5或電流產生器6其中的一個來供應回圈濾波器3電流，進而控制VCO 1的輸出頻率。也就是說，讓 $f_{vco}$ 追上 $f_{ref}$ 。此時比較器也會讓另一個電流產生器保持關閉的狀態。

在一定的時間後， $f_{vco} = f_{ref}$ 。此時比較器7上將沒有輸出信號。

此時，控制單元(未畫出)會送出一個控制信號CS以關閉比較器7並使得鎖相迴路開路。如此，比較器7會同時將電流產生器5與6關閉。

正如在前言中所說的，此時VCO 1的輸出頻率會產生漂移。

根據本發明，解決此一問題(使得VCO 1的輸出頻率不會漂移)的方法為，當 $f_{vco} = f_{ref}$ 即頻率差值為零時，產生至少一份VCO控制電壓的備份，然後在電流產生器5與6皆關閉時使用此一電壓當成VCO 1的控制信號。

在該電路中，請注意控制電壓的備份是一直產生的。在本圖所示的實施例中，數位類比轉換器(DAC 8)乃是



五、發明說明 (4)

用來產生VCO控制電壓的備份。

DAC 8的輸入端被連接到邏輯單元10的輸出端。邏輯單元10的一個輸入端連接到比較器9的輸出端。比較器9的一個輸入端則連接到VCO 1的控制輸出端2，其另一個輸入端則連接到DAC8的輸出端上。如此，邏輯單元10會根據DAC 8的輸入產生一個位元形式(bit-pattern)直到比較器9的輸出信號接近零為止，也就是說，此時DAC 8的輸出電壓大約與VCO控制電壓相同。

此時，DAC 8的輸出端上便有一份VCO控制電壓的備份。

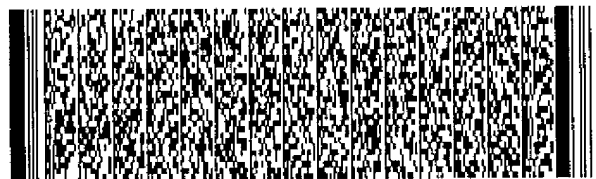
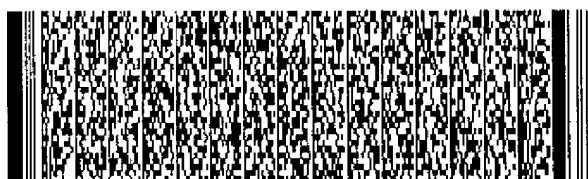
在此電路中，必須注意的是VCO控制電壓的複製方式並不一定要藉由DAC才可以完成。除此之外，使用取樣保持電路(未畫出)等亦可以達到相同的效果。同樣的，取樣並保持電路的輸入端連接到比較器的輸出端，比較器的兩個輸入端則分別連接到該電壓-控制振盪器的控制電壓以及取樣並保持電路的輸出電壓。

在本圖所示的實施例中，DAC 8的輸出端可以經由開關11被接到回圈濾波器3的輸入端4上，當 $f_{vco} = f_{ref}$ 時，控制單元(未畫出)所送出的控制信號CS將會使此一開關合上並將比較器7關掉，如此電流產生器5與6也會被關掉。

此時收音機便可以開始以所需的頻率進行傳輸。

此時，控制信號CS也會被送到邏輯電路10的輸入端上並將邏輯電路10關掉，此時DAC 8的輸出信號便得以維持。

如此，如圖中所示的DAC 8所產生的VCO控制電壓備份便可經由回圈濾波器3施加到VCO 1上以作為控制信號並將



五、發明說明 (5)

VCO 1 的輸出頻率  $f_{vco}$  鎖定在所需的頻率  $f_{ref}$  上。

由於 VCO 1 的控制輸入端 2 上的 VCO 1 之控制電壓備份不會改變，因此輸出頻率將不會發生漂移的現象。

如上所述，頻率漂移的問題即明顯的解決了。

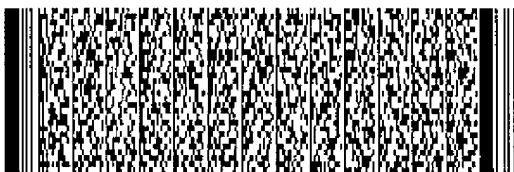


四、中文發明摘要 (發明之名稱：用以鎖住控制電壓至電壓-控制振盪器之方法與裝置)

為符合一所需之頻率( $f_{ref}$ )而鎖住一控制電壓至一電壓-控制振盪器(1)時，一比較器(7)會將該電壓-控制振盪器(1)的輸出頻率( $f_{vco}$ )與該所需的頻率( $f_{ref}$ )予以比較。一信號回應任何頻率的差值而產生得以調整該控制電壓直至頻率差至零為止。至少在該頻率差為零時產生一備份控制電壓，該產生之備份控制電壓即作為至該電壓-控制振盪器(1)的控制信號用以將其輸出頻率鎖住於該所需的頻率( $f_{ref}$ )上。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND ARRANGEMENT FOR LOCKING A CONTROL VOLTAGE TO A VOLTAGE-CONTROLLED OSCILLATOR)

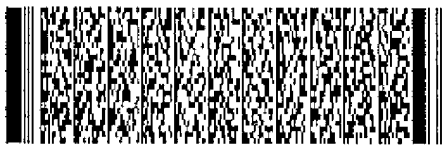
To lock a control voltage to a voltage-controlled oscillator (1) in correspondence with a desired frequency ( $f_{ref}$ ), a comparator (7) compares the output frequency ( $f_{vco}$ ) of the voltage-controlled oscillator (1) with the desired frequency ( $f_{ref}$ ). A signal is generated in response to any frequency difference to adjust the control voltage until the frequency difference is zero. A copy of the control voltage is generated at least when said frequency difference is zero,



四、中文發明摘要 (發明之名稱：用以鎖住控制電壓至電壓-控制振盪器之方法與裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND ARRANGEMENT FOR LOCKING A CONTROL VOLTAGE TO A VOLTAGE-CONTROLLED OSCILLATOR)

and this generated copy is applied as control signal to the voltage-controlled oscillator (1) to lock its output frequency at the desired frequency ( $f_{ref}$ ).



六、申請專利範圍

1. 一種用以鎖住一控制電壓至一電壓-控制振盪器以符合一所需頻率的方法，包括

- 將該電壓-控制振盪器的輸出頻率與該所需的頻率予以比較，

- 根據任一頻率差值產生一個信號，及

- 隨該產生的信號調整該控制電壓直到頻率差至零時為止，其特徵為：

- 至少在該頻率差為零時產生一備份控制電壓，及

- 當頻率差為零時，將該產生的備份控制電壓作為控制信號施加於該電壓-控制振盪器以鎖住其輸出頻率。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其特徵為該備份控制電壓持續產生。

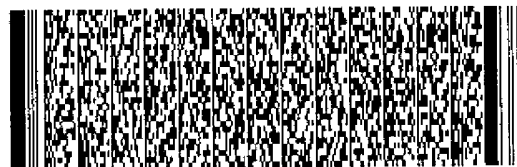
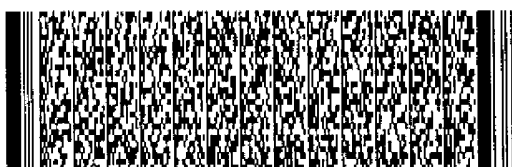
3. 一種用以鎖住一控制電壓至一電壓-控制振盪器(1)以符合一所需頻率( $f_{ref}$ )的裝置，包括：

- 一用以比較該電壓-控制振盪器(1)輸出頻率( $f_{vco}$ )與該所需頻率( $f_{ref}$ )，以及用以回應任何頻率差產生一信號的比較器(7)，及

- 用以回應該產生之信號調整該控制電壓至該頻率差等於零的裝置(5, 6)，其特徵為，

- 至少在該頻率差為零時用以產生一備份控制電壓的裝置(8, 9, 10)，及

- 用以將在該頻率差為零時所產生之備份控制電壓作為控制信號施加於電壓-控制振盪器(1)以鎖住其輸出頻率所需的頻率( $f_{ref}$ )上的裝置(11)。



六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第3項之裝置，其特徵為該產生裝置(8, 9, 10)經調適以持續產生該備份控制電壓。

5. 如申請專利範圍第3項或第4項中所述之裝置，其特徵為產生裝置包括一輸入端以一邏輯電路(10)連接到一比較器(9)輸出端的數位至類比轉換器(8)，該比較器(9)比較該控制電壓的輸入端連接到其輸入端以比較至該電壓-控制振盪器(1)的控制電壓與該數位至類比轉換器(8)的輸出電壓。

6. 如申請專利範圍第3項或第4項之裝置，其特徵為該產生裝置包括一輸入端連接到一比較器輸出端的取樣及保持電路，該比較器連接其輸入端以比較至該電壓-控制振盪器的控制電壓與該取樣及保持電路的輸出電壓。

