

發明專利說明書

(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： 97 1436 97

※ 申請日期： 97. 11. 12

※IPC 分類：

G01S 5/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於接收衛星定位系統信號的多重路徑效應抑制

SUPPRESSION OF MULTIPATH EFFECTS FOR RECEIVED SPS
SIGNAL

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司
QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)(簽章)

湯瑪仕 R 勞斯
ROUSE, THOMAS R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號
5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

雷曼 威 彭
PON, RAYMAN WAI

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年11月12日；11/938,743

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本文中所揭示之標的物係關於自衛星定位系統接收之信號的多重路徑效應之抑制。

【先前技術】

衛星定位系統(SPS)通常包含地球軌道衛星之系統，其使得實體能夠至少部分基於自衛星接收之信號而確定其在地球上之位置。此SPS衛星通常傳輸標記有重複偽隨機雜訊(PRN)碼(具有設定數目個碼片)之信號。舉例而言，諸如GPS或Galileo之全球導航衛星系統(GNSS)之星群中之衛星可傳輸標記有PRN碼之信號，該PRN碼可與由該星群中之其他衛星傳輸之PRN碼區別開來。

為了估計接收器處之位置，導航系統可使用熟知技術至少部分基於對在自衛星接收之信號中的PRN碼之偵測，來確定在接收器"看來"的至衛星之虛擬距離量測結果。可在獲取在接收器處接收之信號之程序期間，至少部分基於在標記有與衛星相關聯的PRN碼之所接收信號中之偵測得的碼相位來確定至衛星之此虛擬距離。為了獲取所接收之信號，導航系統通常使所接收之信號與一與衛星相關聯之本端產生之PRN碼相關。舉例而言，此導航系統通常使此所接收之信號與此本端產生之PRN碼之多個碼及/或時間位移型式相關。對產生出具有最高信號功率之相關結果的特定時間及/或碼位移型式之偵測可指示與所獲取之信號相關聯之碼相位，以用於如上所討論在量測虛擬距離程序中使

用。

圖1說明一SPS系統之應用，藉此在無線通信系統中之用戶台100接收自視線中的衛星102a、102b、102c、102d至用戶台100之傳輸，且自該等傳輸中之四個或四個以上者導出時間量測結果。用戶台100可將此等量測結果提供至位置確定實體(PDE)104，位置確定實體(PDE)104自該等量測結果確定用戶台之位置。或者，用戶台100可自此資訊確定其自身位置。

用戶台100可藉由使一特定衛星之PRN碼與一所接收之信號相關來搜尋來自該衛星之傳輸。該所接收之信號通常包含在存在雜訊之情況下自視線內的一或多個衛星至用戶台100處的接收器之傳輸之複合。通常關於積分時間" I "執行該相關，可將積分時間" I "表述為 N_c 與 M 之乘積，其中 N_c 為同調積分時間，且 M 為經非同調組合的同調積分之數目。對於特定PRN碼，通常使相關值與相應PRN碼位移及都蔔勒區間相關聯以界定二維相關函數。

圖2描繪在不存在來自多重路徑信號之干擾的情況下沿直視線接收之SPS信號之實例理想化相關函數。對於此實例，SPS信號為GPS信號。圖3提供該實例相關函數之近視圖。該相關函數之峰值經定位且與一預定雜訊臨限值比較。該臨限值通常經選擇使得假警報機率(錯誤地偵測所接收之SPS信號之碼相位之機率)處於或低於一預定值。圖3之相關函數之三角形指示當碼相位偏移在任一方向上大於約1碼片時在所接收之GPS信號與碼之本端複本之間存

在極少或並無相關。圖3之相關函數中之功率之大部分發生於自所接收之直接路徑GPS碼信號偏移+1與-1個碼片之間的區域內。

圖4為描繪與具有正極性之多重路徑信號403組合之直接信號401之自相關函數的圖。所得複合信號405描繪由干擾直接路徑信號401之所反射之多重路徑信號403引起的效應，因為兩個信號401及403係在一天線處接收且在一接收器件處經處理。儘管圖4僅描繪單一多重路徑信號，但通常多個多重路徑信號促成直接路徑信號之失真。一般而言，多重路徑信號可包含來自一發射器之在到達一接收器之前自山脈、建築物等反射之信號。多重路徑信號歸因於其相對於直接路徑信號之自發射器至接收器行進之增加之距離而相對於直接信號有所延遲。作為反射之結果，多重路徑信號相比直接路徑信號在振幅上通常較低。對於此實例，多重路徑信號403添加至直接信號401以產生複合信號405。

儘管此實例之多重路徑信號403被描繪為具有關於直接信號401之正極性，但多重路徑信號可能以與直接信號之極性相反的極性到達接收器。對於多重路徑信號具有與直接信號之極性相反之極性的情形，所得複合信號歸因於由負極性多重路徑信號引起之抵消而將具有相對於直接信號之減少之振幅。

如上文所描述，在信號相關發生之時間段期間在接收器處將任何額外信號疊加於來自衛星之所要直接信號上可使

自相關函數失真且產生複合信號之被變更之相關函數，諸如由圖4中的複合信號405所描繪之相關函數。此等失真可在相關追蹤函數期間導致錯誤，其可導致虛擬距離量測之錯誤，且其可進一步產生接收器之估計位置座標的錯誤。

【發明內容】

在一態樣中，接收包含至少一二元偏移載波(BOC)調變信號之信號。藉由包含複數個碼片之偽隨機雜訊序列調變該BOC調變信號，其中碼片中之每一者具有一設定間隔。

在另一態樣中，將所接收之信號與複數個碼片之部分相關以提供一功率信號及自該功率信號移除所接收的信號中之一多重路徑分量之至少一部分。碼片之該等部分小於該設定間隔。

【實施方式】

將參考以下諸圖描述非限制性及非窮舉實例，其中相同參考數字貫穿諸圖指代相同部件。

貫穿本說明書對"一實例"、"一特徵"、"實例"或"特徵"之引用意謂結合特徵及/或實例描述之特定特徵、結構或特性包括於所主張標的物的至少一特徵及/或實例中。因此，在貫穿本說明書之各處中短語"在一實例中"、"實例"、"在一特徵中"或"特徵"之出現未必皆指代同一特徵及/或實例。此外，特定特徵、結構或特性可組合於一或多個實例及/或特徵中。

視根據特定實例之應用而定，可藉由各種手段來實施本文中描述之方法。舉例而言，用硬體、韌體、軟體及/或

其組合實施此等方法。舉例而言，在硬體實施中，可在一或多個特殊應用積體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理器件(DSPD)、可程式化邏輯器件(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、電子器件、經設計以執行本文中描述之功能的其他器件單元及/或其組合內實施處理單元。

如本文中提及之"指令"係關於表示一或多個邏輯運算之表述。舉例而言，指令可藉由可由機器解譯來對一或多個資料物件執行一或多個操作而為"機器可讀的"。然而，此僅為指令之一實例且所主張之標的物並不限於此方面。在另一實例中，如本文中提及之指令可關於可由處理電路執行之經編碼的命令，該處理電路具有包括經編碼的命令之命令集。可以由處理電路理解之機器語言的形式來編碼此指令。再次，此等僅為指令之實例且所主張之標的物並不限於此方面。

如本文中提及之"儲存媒體"係關於能夠維持可由一或多個機器感知的表述之媒體。舉例而言，儲存媒體可包含用於儲存機器可讀指令及/或資訊之一或多個儲存器件。此等儲存器件可包含若干媒體類型中之任一者，例如，包括磁性、光學或半導體儲存媒體。此等儲存器件亦可包含任何類型的長期、短期、揮發性或非揮發性記憶體器件。然而，此等僅為儲存媒體之實例，且所主張之標的物並不限於此等方面。

除非另有具體陳述，否則自以下論述顯而易見，應瞭

解，貫穿本說明書中，利用諸如"處理"、"計算(computing、calculating)"、"選擇"、"形成"、"啟用"、"禁止"、"定位"、"終止"、"識別"、"起始"、"偵測"、"獲得"、"代管"、"維持"、"表示"、"估計"、"接收"、"傳輸"、"確定"及/或類似術語之術語的論述指代可由諸如電腦或類似電子計算器件之計算平台執行之動作及/或程序，該計算平台操縱及/或變換表示為該計算平台之處理器、記憶體、暫存器及/或其他資訊儲存、傳輸、接收及/或顯示器件內的實體電子及/或磁性量及/或其他實體量之資料。舉例而言，此等動作及/或程序可由計算平台在儲存於儲存媒體中之機器可讀指令之控制下執行。舉例而言，此等機器可讀指令可包含儲存於被包括作為計算平台之部分(例如，被包括作為處理電路之部分或在此處理電路外部)的儲存媒體中之軟體或韌體。另外，除非另有具體陳述，否則本文中參考流程圖或以其他方式描述之程序亦可由此計算平台整體或部分地執行及/或控制。

本文中描述之位置確定技術可用於各種無線通信網路，諸如，無線廣域網路(WWAN)、無線區域網路(WLAN)、無線個人區域網路(WPAN)等等。在本文中，可互換地使用術語"網路"與"系統"。WWAN可為分碼多重存取(CDMA)網路、分時多重存取(TDMA)網路、分頻多重存取(FDMA)網路、正交分頻多重存取(OFDMA)網路、單載波分頻多重存取(SC-FDMA)網路等。CDMA網路可實施一或多個無線電存取技術(RAT)，諸如，cdma2000、寬頻CDMA(W-

CDMA)(僅舉幾個無線電技術)。此處，cdma2000可包括根據IS-95、IS-2000及IS-856標準實施之技術。TDMA網路可實施全球行動通信系統(GSM)、數位進階行動電話系統(D-AMPS)或某其他RAT。GSM及W-CDMA描述於來自名為"第3代合作夥伴計劃"(3GPP)之協會之文獻中。Cdma2000描述於來自名為"第三代合作夥伴計劃2"(3GPP2)之協會的文獻中。3GPP及3GPP2文獻係公眾可得的。舉例而言，WLAN可包含IEEE 802.11x網路，及WPAN可包含藍芽網路、IEEE 802.15x。本文中描述之此等位置確定技術亦可用於WWAN、WLAN及/或WPAN之任何組合。

在一實例中，器件及/或系統可至少部分基於自衛星接收之信號估計其位置。詳言之，此器件及/或系統可獲得包含相關聯的衛星與導航衛星接收器之間的距離之近似值的"虛擬距離"量測結果。在特定實例中，可在能夠處理來自作為衛星定位系統(SPS)之部分之一或多個衛星之信號的接收器處確定此虛擬距離。舉例而言，此SPS可包含全球定位系統(GPS)、Galileo、Glonass(僅舉幾個實例)或者在未來開發的任一SPS。為了確定其位置，衛星導航接收器可獲得至三個或三個以上衛星之虛擬距離量測結果，以及其在傳輸時之位置。知曉了衛星之軌道參數，可在任一時間點計算出此等位置。接著可至少部分基於信號自衛星行進至接收器之時間乘以光速來確定虛擬距離量測結果。雖然可將本文中描述之技術提供為在GPS及/或Galileo型SPS中的位置確定之實施方案以作為具體說明，但應理

解，此等技術亦可應用於其他類型之SPS，且所主張之標的物並在此方面受限。

舉例而言，本文中所描述之技術可配合若干SPS中之任一者，包括前述SPS使用。此外，此等技術可配合利用虛擬衛星或衛星與虛擬衛星之組合的定位確定系統使用。虛擬衛星可包含基於地面的發射器，其廣播在L頻帶(或其他頻率)載波信號上調變之PRN碼或其他測距碼(例如，類似於GPS或CDMA蜂巢式信號)，該載波信號可與GPS時間同步。此發射器可經指派有唯一PRN碼以允許由遠端接收器識別。虛擬衛星在來自沿軌道運行之衛星之SPS信號可能不可用的情形中 useful，諸如在隧道、礦井、建築物、城市峽谷或其他封閉區域中。虛擬衛星之另一實施方案被稱作無線電信標(radio-beacon)。如本文中所使用，術語"衛星"意欲包括虛擬衛星、虛擬衛星之均等物及可能的其他物體。本文中所使用之術語"SPS信號"意欲包括來自虛擬衛星或虛擬衛星之等效物的SPS類的信號。

如本文中提及之"全球導航衛星系統"(GNSS)係關於包含根據共同發信號格式來傳輸同步導航信號之衛星的SPS。舉例而言，此GNSS可包含同步軌道中的衛星星群，用以同時自該星群中之多個衛星將導航信號傳輸至地球表面之廣大部分上的位置。為一特定GNSS星群之成員的衛星通常按對於特定GNSS格式為唯一的格式來傳輸導航信號。因此，用於獲取由第一GNSS中之衛星傳輸之導航信號的技術可經更改用於獲取由第二GNSS中之衛星傳輸之導航

信號。在一特定實例中，雖然所主張之標的物並在此方面受限，但應理解，GPS、Galileo及Glonass各表示與其他兩個所列舉的SPS不同的GNSS。然而，此等僅為與不同GNSS相關聯的SPS之實例，且所主張之標的物並不在此方面受限。

對於一實例，導航接收器可至少部分基於擷取來自特定衛星之以週期性重複的PN碼序列編碼之信號來獲得至該特定衛星之虛擬距離量測結果。此信號之擷取可包含偵測"碼相位"，"碼相位"以時間為基準且與PRN碼序列中之點相關聯。在一特定實例中，此碼相位可以本端產生之時脈信號之狀態及PRN碼序列中之特定碼片為基準。然而，此僅為可如何表示碼相位的實例，且所主張之標的物並不在此方面受限。

為了偵測所接收之SPS信號中之碼相位，導航系統可將所接收之信號與本端產生之PRN碼序列之多個碼及/或時間位移型式相關，該多個碼及/或時間位移型式與跨越週期性重複的PRN碼序列之整個時期的"碼相位假設"相關聯。在Galileo信號之特定實例中，PRN碼序列可包含4,092個碼片且每4毫秒進行重複。可藉由1.023 MHz方波調變PRN碼序列以產生BOC(1,1)信號(下文所論述)。因此，為了偵測自Galileo發射器接收之信號之碼相位，導航系統可將所接收之信號與自與Galileo發射器相關聯之PRN碼序列導出的、本端產生之BOC序列之以單一碼片或更小的增量發生相移之4,092或更多個型式相關。

如上文所論述，通常多個多重路徑信號促成接收器處自SPS衛星接收之直接路徑信號之失真。再次返回至圖4，展示其中將多重路徑信號403添加至直接信號401以產生複合信號405之實例。複合信號405與直接信號401之間的差異可稱作多重路徑錯誤。

亦如上文所論述，由多重路徑信號引起的失真可導致相關追蹤函數期間的錯誤，其可導致虛擬距離量測結果之錯誤，其又可進一步產生接收器之估計位置座標的錯誤。

圖5為用於抑制多重路徑信號效應之方法之實例的流程圖。在區塊510處，接收包含至少一二元偏移載波(BOC)調變信號之信號。藉由包含複數個碼片之偽隨機雜訊序列來調變該BOC調變信號，其中碼片中之每一者具有設定間隔。在區塊520處，將所接收之信號與複數個碼片之部分相關以提供功率信號及自功率信號移除該所接收之信號中之多重路徑分量之至少一部分。碼片之該等部分小於該設定間隔。根據所主張之標的物之實例可包括區塊1410至1420中之全部者，多於全部者，或少於全部者。在一實施方案中，圖5中所描繪之實例方法之全部或一部分可由諸如下文結合圖14描述的用戶台之用戶台執行。

對於一實例，相關中所使用之複數個碼片之該等部分可包括中間區域。中間區域可包含一碼片週期之大致一半，其大致以二元偏移調變信號之複數個碼片中之每一者的碼片週期之中點為中心。對於另一實例，中間區域可包含一碼片週期之大致八分之一，其大致以二元偏移調變信號之

複數個碼片中之每一者的碼片週期之中點為中心。然而，此等僅為可能指定區域之實例，且所主張標的物之範疇不在此方面受限。

對於一實例，二元偏移載波調變信號可包含至少部分自偽隨機雜訊信號導出之BOC(1,1)信號。對於一實例，可自衛星接收BOC(1,1)信號。亦對於一實例，衛星可包含Galileo衛星，儘管所主張標的物之範疇不在此方面受限。此外，對於一實例，可於用戶台處接收BOC信號，例如，上文所描述之用戶台100。

此外，對於一實例，該或該等指定區域可包含以碼片邊界為中心之區域。此區域可在信號轉換發生於位元邊界處提供區域之自相關處理。處理此等位元邊界區域可提供相比於僅處理中間部分之實施方案的功率增加。對於另一實例，以碼片邊界為中心之區域可包括以存在位元轉換之碼片邊界為中心之區域(亦即，其中位元轉換大致存在於碼片邊界處)。對於此實例，以其中不存在位元轉換之碼片邊界為中心之區域可不加以處理。

又，對於一實例，指定區域可由可程式化參數來界定。對於一實例，此等參數可儲存於用戶台處之記憶體器件中，例如，下文所描述之記憶體1430，儘管所主張之標的物的範疇不在此方面受限。一些實例之可程式化參數可包括(但不限於)，指定中心位置之參數及/或指定區域大小的參數。

對於一實例，接收器可自衛星接收編碼有週期性重複的

PRN碼之SPS信號。對於一或多個實例，可根據二元偏移載波(BOC)調變信號編碼PRN碼。為了獲取第一信號，此接收器可偵測所接收之信號中之都蔔勒頻率同時使本端產生之碼序列之碼及/或時間位移型式與所接收之第一信號相關。在第一衛星傳輸經編碼有4,092個碼片長之週期性重複的PRN碼之SPS信號的特定實例中，所接收之信號可與相關聯之本端產生之碼序列之以單一碼片或更小的增量進行碼及/或時間位移的多達4,092個或更多型式相關。然而，此僅為可如何自特定SPS之衛星獲取信號之實例，且所主張的標的物不在此方面受限。BOC(1,1)調變PRN信號之此相關操作可根據關係式(1)表述如下：

$$\text{對於Max} \left[\sum_{j=0}^{m-1} \int_{t=t_1}^{t=t_2} \text{Chip}_{j-h} \cdot \text{RS}_j \, dt \right], \text{CP}=h, \text{其中 } h \in \{0, 1, \dots, m-1\} \quad (1)$$

其中：

m =自衛星接收之信號之週期性重複的PRN碼序列中的碼片之數目；

CP =在參考時間自衛星接收之信號中所偵測之碼相位；

Chip_i =衛星之本端產生之PRN碼序列中之第 i 個碼片，

$0 \leq i < m$ ；

RS_i =自衛星接收之信號之第 i 個區段， $0 \leq i < m$ ；且

t_1 、 t_2 =對其執行積分之碼片週期。

如可自上文關係式(1)觀測到， h 在0至 $m-1$ 之搜尋範圍內，使得必需對自衛星接收之信號執行數目 m 個相關操作以窮盡地搜尋整個PRN碼間隔中的碼相位假設以用於偵測

最大相關結果。

如本文中所使用之術語"功率信號"可表示相關函數之輸出。對於一實例，參考上文關係式1，功率信號可包含在自 t_1 至 t_2 之時期上對碼序列中之碼片執行的 m 個積分之總和。

圖6為描繪自PRN碼序列導出之二元偏移載波(BOC)信號之形成的實例時序圖。雖然GPS粗略/擷取(C/A)碼包含具有1.023 MHz之切片速率之二元相移鍵控信號，但Galileo GNSS可利用BOC信號。另外，未來GPS衛星亦可利用BOC信號，諸如L1C信號。對於BOC信號，將PRN碼與給定副載波頻率之方波混合。記號BOC(1,1)指示信號具有1.023 MHz之方波副載波頻率及1.023 MHz之切片速率。實例BOC(1,1)信號之產生描繪於圖6中。圖6中之頂部線為1.023 MHz方波601，中間線包含實例1.023 MHz展頻碼(PRN碼)603之一部分，且底部線為所得BOC(1,1)信號605。儘管BOC信號在本文中揭示為用於Galileo GNSS中，但其他實例可包含供其他衛星定位系統使用之BOC信號，且所主張標的物之範疇不在此方面受限。另外，儘管在本文中使用BOC(1,1)信號描述實例，但是其他BOC變體可用於其他實例中。舉例而言，實例可利用BOC(5,1)信號，儘管所主張標的物之範疇不在此方面受限。

圖7為描繪自PRN碼序列導出之BOC(1,1)信號之自相關函數的圖，且圖8為該自相關函數之近視圖。與圖2至圖3中所描繪之GPS信號自相關函數比較，BOC(1,1)使用之方

波副載波調變使圖7至圖8中所描繪的自相關函數具有更尖銳主峰及兩個較小負的側峰。與例如圖2至圖3中所描繪之GPS自相關函數比較，BOC自相關函數之主峰具有陡峭三倍之斜率。舉例而言，GPS自相關函數之主峰具有1之斜率而BOC自相關函數之主峰具有3之斜率。如圖7至圖8中可見，BOC(1,1)自相關函數之第一空值位於距第0個碼片(主峰瓣之位置) $\pm 1/3$ 碼片處。

對於本文中所論述之諸圖中所描繪之實例波形，僅出於說明性目的而假設無限頻寬。舉例而言，在有限頻寬系統之狀況下，尖銳波峰將更圓。

對於典型SPS自相關計算，每碼片2個樣本之樣本間隔可足以用於適當碼追蹤。然而，對於BOC信號，習知自相關技術之每碼片2個樣本之樣本間隔可導致歸因於主峰瓣與側瓣之間的自相關函數波形之形狀的信號之減少或損失。歸因於主峰瓣與側瓣之間的波形之形狀，內插法亦可證實為有問題的。

對於根據所主張標的物之BOC(1,1)信號之自相關函數的實例，相關函數可藉由僅處理每一碼片週期之中間部分來執行。舉例而言，參看圖6，一碼片之邊界可由碼片邊界A及B來勾畫。對於一實例可在自相關處理期間處理之由邊界A及B勾畫之碼片之部分可包含碼片週期的中間部分C，其對於此實例包含碼片週期之大致中間一半，其中 $1/4$ 碼片區域位於中間區段之前及之後。在此實例中，位於中間區域外之區域在自相關處理期間未經處理。參看以上關係式

1，由邊界A及B界定之碼片可表示碼片週期 T ，且中間部分C可由自 t_1 延伸至 t_2 之部分表示，其中 $t_1=T/4$ 且 $t_2=3T/4$ 。

注意，對於此實例，中間區段以BOC信號轉換附近處為中心。當然，對於此等實例，由邊界A及B勾畫之碼片週期僅為可以此方式相關之BOC(1,1)信號中的許多碼片週期中之一者。此外，儘管此實例描述處理碼片週期之中間一半，但其他實例可能具有其他中間區域大小以及其他區域位置。本文中所描述之實例可提供歸因於圖9至圖12中借助於非限制性實例所描繪的自相關函數之特性之多重路徑錯誤之抑制。

圖9為描繪BOC信號之複數個碼片中之每一者的中間部分之自相關函數之圖，且圖10為同一波形的近視圖。對於此實例，僅中間部分係取自每一碼片且所有其他部分被忽略，如以上所描述。對於此實例，中間部分可包含圍繞BOC信號轉換之 $1/2$ 碼片區域。參看圖9及圖10，注意，經正規化之振幅為習知BOC自相關之振幅的一半，例如如圖7及圖8中所描繪且如上文所論述。振幅降低之峰值為在相關操作期間僅處理每一碼片之一半，同時不處理剩餘部分之結果。此實例之側瓣以 ± 0.5 個碼片處為中心。再次參看以上關係式1，對於此實例，中間部分可由自 t_1 延伸至 t_2 之部分表示，其中 $t_1=T/4$ 且 $t_2=3T/4$ 。

圖11為描繪BOC信號之複數個碼片中之每一者的較小中間部分之自相關函數之圖，且圖12為描繪同一波形之近視圖之圖。對於此實例，在大小上，中間部分包含 $1/8$ 之碼

片，碼片之 $7/16$ 位於每一碼片之該中間部分的任一側上(位於中間部分外側)。對於此實例，正規化振幅為其原本在習知BOC自相關函數之情形下的振幅之 $1/8$ ，再次如圖7至圖8所描繪且如上文所論述。再次參看以上關係式1，中間部分可由自 t_1 延伸至 t_2 之部分表示，其中 $t_1=7T/16$ 且 $t_2=9T/16$ 。

在自相關處理期間僅採取每一碼片之中間部分之一可能優勢在於多重路徑信號可具有減小的效應。對於圖12中所描繪之自相關函數之實例，除存在於大致 $1/2$ 碼片延遲處之任何多重路徑信號之外，僅在大致 $1/16$ 碼片延遲內到達的多重路徑信號將傾向於藉由使主峰失真而引起錯誤。其他多重路徑延遲可引起零錯誤，因為其對於此實例在自相關處理期間被忽略。因此，以此方式，可自功率信號移除多重路徑分量之至少一部分。減少在相關操作期間所處理之每一碼片之量的一後果為相關信號功率之降低。因此，可在多重路徑錯誤抑制與相關信號功率之間進行取捨。

圖13為用於自SPS獲取週期性重複的信號之系統之實例。然而，此僅為能夠獲取此等信號之系統之實例且在不偏離所主張標的物的情況下可使用其他系統。如根據特定實例在圖13中所說明，此系統可包含計算平台1300，其包括處理器1310、記憶體1320及相關器1330。相關器1330可經調適以自由接收器(未圖示)直接及/或經由記憶體1320提供之待由處理器1310處理之信號來產生相關函數。可以硬體、軟體及/或韌體之任何組合來實施相關器1330。然

而，此等僅為可如何實施相關器之實例且所主張之標的物不限於此等方面。

根據實例，記憶體1320可儲存可由處理器1310存取且執行之機器可讀指令以提供計算平台的至少一部分。此處，與此等機器可讀指令組合之處理器1310可經調適以執行本文中論述之全部或部分處理。在特定實例中，儘管所主張標的物不限於此等方面，但處理器1310可指導相關器1330搜尋如上文所說明之位置確定信號且自由相關器1330產生之相關函數導出量測結果。

圖14為用戶台1400之實例之方塊圖。無線電收發器1470可經調適以將具有諸如語音或資料之基頻資訊之RF載波信號調變至RF載波上，且解調變經調變之RF載波以獲得此基頻資訊。天線1472可經調適以在無線通信鏈路上傳輸經調變之RF載波且在無線通信鏈路上接收經調變之RF載波。

基頻處理器1460可經調適以將來自中央處理單元(CPU)1420之基頻資訊提供至收發器1470，用於在無線通信鏈路上傳輸。此處，CPU 1420可自使用者介面1410內之輸入器件獲得此基頻資訊。基頻處理器1460亦可經調適以將基頻資訊自收發器1470提供至CPU 1420，用於經由使用者介面1410內之輸出器件傳輸。

使用者介面1410可包含用於輸入或輸出諸如語音或資料之使用者資訊之複數個器件。此等器件可包括(借助於非限制性實例)鍵盤、顯示螢幕、麥克風及揚聲器。

接收器 1480 可經調適以接收及解調變來自 SPS 之傳輸，且將經解調變之資訊提供至相關器 1440。相關器 1440 可經調適以自由接收器 1480 提供之資訊導出相關函數，例如如上文在關係式 (1) 中所說明。舉例而言，對於給定 PRN 碼，相關器 1440 可產生界定於碼相位之範圍上以設定出碼相位搜尋窗且界定於如本文中所描述之都蔔勒頻率假設的範圍上之相關函數。同樣，可根據所定義的同調及非同調積分參數來執行個別相關。相關器 1440 亦可經調適以自關於由收發器 1470 提供之導頻信號之資訊導出關於導頻之相關函數。此資訊可由用戶台用以獲取無線通信服務。頻道解碼器 1450 可經調適以將自基頻處理器 1460 接收之頻道符號解碼為基礎源位元。在頻道符號包含經回旋編碼之符號之一實例中，此頻道解碼器可包含維特比解碼器。在頻道符號包含回旋碼之串行或並行序連之第二實例中，頻道解碼器 1450 可包含渦輪碼解碼器。

記憶體 1430 可經調適以儲存機器可讀指令，該等機器可讀指令係可執行的以執行已描述或提議的程序、實施方案或其實例中之一或多個。CPU 1420 可經調適以存取及執行此等機器可讀指令。經由此等機器可讀指令之執行，CPU 1420 可指導相關器 1440 以分析由相關器 1440 提供之相關函數，自其峰值導出量測結果，及判定位置的估計是否足夠準確。然而，此等僅為可由 CPU 執行之任務之實例，且所主張的標的物不限於此等方面。

本文中所描述之相關函數可由廣泛範圍之可能計算平台

中的任一者執行，計算平台包括(例如)，諸如本文中結合圖14揭示之用戶台之用戶台。舉例而言，相關函數可至少部分由相關器1440執行。然而，此僅為可如何執行相關函數之一實例，且所主張之標的物的範疇不在此方面受限。

雖然已說明及描述了當前被視為實例特徵之內容，但熟習此項技術者應理解，在不脫離所主張之標的物之情況下，可進行各種其他修改且均等物可用於取代。另外，在不脫離本文中描述之中心概念之情況下，可進行許多修改以使一特定情形適合所主張之標的物之教示。因此，希望所主張之標的物並不限於所揭示之特定實例，而此所主張之標的物亦可包括屬於附加申請專利範圍之範疇內的所有態樣及其均等物。

【圖式簡單說明】

圖1為衛星定位系統(SPS)之實例之方塊圖。

圖2為描繪SPS信號之自相關函數之圖。

圖3為描繪SPS信號之自相關函數之近視圖的圖。

圖4為描繪與具有正極性之多重路徑信號組合之直接SPS信號的自相關函數之圖。

圖5為用於BOC信號之自相關以抑制多重路徑效應之方法的實例之流程圖。

圖6為描繪自PRN碼序列導出之二元偏移載波信號之形成的實例時序圖。

圖7為描繪自PRN碼序列導出之二元偏移載波(BOC)信號之自相關函數的圖。

圖 8 為描繪 BOC 信號之自相關函數之近視圖的圖。

圖 9 為描繪 BOC 信號之碼序列中之碼片的中間部分之自相關函數之圖。

圖 10 為描繪 BOC 信號之碼序列中之碼片的中間部分之自相關函數之近視圖之圖。

圖 11 為描繪 BOC 信號之碼序列中之碼片的較小中間部分之自相關函數之圖。

圖 12 為描繪 BOC 信號之碼序列中之碼片的較小中間部分之自相關函數之近視圖之圖。

圖 13 為用於處理自 PRN 碼導出之二元偏移載波信號以確定一定位位置之實例系統的方塊圖。

圖 14 為實例用戶台之示意圖。

【主要元件符號說明】

100	用戶台
102a	衛星
102b	衛星
102c	衛星
102d	衛星
104	位置確定實體(PDE)
401	直接信號
403	多重路徑信號
405	複合信號
601	1.023 MHz 方波
603	1.023 MHz 展頻碼 (PRN 碼)

605	BOC(1,1)信號
1300	計算平台
1310	處理器
1320	記憶體
1330	相關器
1400	用戶台
1410	使用者介面
1420	中央處理單元/CPU
1430	記憶體
1440	相關器
1450	頻道解碼器
1460	基頻處理器
1470	收發器
1472	天線
1480	接收器
1482	天線

五、中文發明摘要：

本文中所揭示之標的物係關於抑制多重路徑信號效應。舉一實例而言，接收一包含至少一二元偏移載波(BOC)調變信號之信號。藉由一包含複數個碼片之偽隨機雜訊序列調變該BOC調變信號，其中該等碼片中之每一者具有一設定間隔。將該所接收之信號與該複數個碼片之部分相關以提供一功率信號及自該功率信號移除該所接收之信號中的一多重路徑分量之至少一部分。該等碼片之該等部分小於該設定間隔。

六、英文發明摘要：

The subject matter disclosed herein relates to suppressing the effects of multipath signals. For an example, a signal comprising at least one binary offset carrier (BOC) modulation signal is received. The BOC modulation signal is modulated with a pseudorandom noise sequence comprising a plurality of chips, wherein each of the chips has a set interval. The received signal is correlated with portions of the plurality of chips to provide a power signal and to remove at least a portion of a multipath component in the received signal from the power signal. The portions of the chips are less than the set interval.

十、申請專利範圍：

1. 一種方法，其包含：

接收一包含至少一二元偏移載波(BOC)調變信號之信號，該BOC調變信號藉由一包含複數個碼片之偽隨機雜訊序列調變，該等碼片中的每一者具有一設定間隔；及

將該所接收之信號與該複數個碼片之部分相關以提供一功率信號，該等碼片之該等部分小於該設定間隔以自該功率信號移除該所接收之信號中之一多重路徑分量之至少一部分。

2. 如請求項1之方法，其中該等碼片之該等部分包含一中間區域。
3. 如請求項2之方法，其中該中間區域包含一碼片週期之大致一半，該碼片週期之大致一半大致以該複數個碼片之該碼片週期之一中點為中心。
4. 如請求項2之方法，其中該中間區域包含一碼片週期之大致八分之一，該碼片週期之大致八分之一大致以該複數個碼片之該碼片週期之一中點為中心。
5. 如請求項1之方法，其中該二元偏移載波調變信號包含一BOC(1,1)信號。
6. 如請求項5之方法，其中該接收該信號包含自一衛星接收該BOC(1,1)信號。
7. 如請求項6之方法，其中太空飛行器包含一Galileo衛星。
8. 如請求項6之方法，其中該太空飛行器包含一能夠傳輸

一 L1C 信號之衛星。

9. 如請求項 1 之方法，其中該接收該信號包含在一用戶台處接收該 BOC 信號。
10. 如請求項 1 之方法，其中該複數個碼片之該等部分包含一以一碼片邊界為中心的區域。
11. 如請求項 1 之方法，其中該複數個碼片之該等部分由一或多個可程式化參數界定。
12. 如請求項 11 之方法，其中該或該等可程式化參數包含一指定一中心位置之參數。
13. 如請求項 12 之方法，其中該或該等可程式化參數包含一指定一區域大小之參數。
14. 如請求項 1 之方法，其中該接收該信號包含自一虛擬衛星接收該信號。
15. 如請求項 1 之方法，其中該複數個碼片之該等部分包含一中間區域及一以一碼片邊界為中心的區域。
16. 如請求項 1 之方法，其中該複數個碼片之該等部分包含一中間區域，及若一位元轉換大致存在於一碼片邊界處則以該碼片邊界為中心的一區域。
17. 一種物品，其包含：

一儲存媒體，該儲存媒體包含儲存於其上之機器可讀指令，其在由一計算平台執行時經調適以使得該計算平台：

接收一包含至少一二元偏移載波(BOC)調變信號之信號，該 BOC 調變信號藉由一包含複數個碼片之偽隨機雜

訊序列調變，該等碼片中的每一者具有一設定間隔；及

將該所接收之信號與該複數個碼片之部分相關以提供一功率信號，該等碼片之該等部分小於該設定間隔以自該功率信號移除該所接收之信號中之一多重路徑分量之至少一部分。

18. 如請求項17之物品，其中該等碼片之該等部分包含一中間區域。
19. 如請求項18之物品，其中該中間區域包含一碼片週期之大致一半，該碼片週期之大致一半大致以該複數個碼片之該碼片週期之一中點為中心。
20. 如請求項18之物品，其中該中間區域包含一碼片週期之大致八分之一，該碼片週期之大致八分之一大致以該複數個碼片之該碼片週期之一中點為中心。
21. 如請求項17之物品，其中該複數個碼片之該等部分包含一以一碼片邊界為中心的區域。
22. 如請求項17之物品，其中該複數個碼片之該等部分包含一中間區域及一以一碼片邊界為中心的區域。
23. 如請求項17之物品，其中該複數個碼片之該等部分包含一中間區域，及若一位元轉換大致存在於一碼片邊界處則以該碼片邊界為中心的一區域。
24. 一種用戶台，其包含：

一接收器，其接收一包含至少一二元偏移載波(BOC)調變信號之信號，該BOC調變信號藉由一包含複數個碼片之偽隨機雜訊序列調變，該等碼片中的每一者具有一

設定間隔；及

一相關器，其至少部分將該所接收之信號與該複數個碼片之部分相關以提供一功率信號，該等碼片之該等部分小於該設定間隔以自該功率信號移除該所接收之信號中之一多重路徑分量之至少一部分。

25. 如請求項24之用戶台，其中該等碼片之該等部分包含一中間區域。

26. 如請求項25之用戶台，其中該中間區域包含一碼片週期之大致一半，該碼片週期之大致一半大致以該複數個碼片之該碼片週期之一中點為中心。

27. 如請求項25之用戶台，其中該中間區域包含一碼片週期之大致八分之一，該碼片週期之大致八分之一大致以該複數個碼片之該碼片週期之一中點為中心。

28. 如請求項24之用戶台，其中該複數個碼片之該等部分包含一以一碼片邊界為中心的區域。

29. 如請求項24之用戶台，其中該複數個碼片之該等部分包含一中間區域，及若一位元轉換大致存在於一碼片邊界處則以該碼片邊界為中心的一區域。

30. 如請求項25之用戶台，其中該複數個碼片之該等部分包含一中間區域及一以一碼片邊界為中心的區域。

31. 一種系統，其包含：

一位置確定實體；及

一用戶台，其包含

一接收器，其接收一包含至少一二元偏移載波

(BOC)調變信號之信號，該BOC調變信號藉由一包含複數個碼片之偽隨機雜訊序列調變，該等碼片中的每一者具有一設定間隔；及

一相關器，其至少部分將該所接收之信號與該複數個碼片之部分相關以提供一功率信號，該等碼片之該等部分小於該設定間隔以自該功率信號移除該所接收之信號中之一多重路徑分量之至少一部分。

32. 如請求項31之系統，其中該等碼片之該等部分包含一中間區域。
33. 如請求項32之系統，其中該中間區域包含一碼片週期之大致一半，該碼片週期之大致一半大致以該複數個碼片之該碼片週期之一中點為中心。
34. 如請求項32之系統，其中該中間區域包含一碼片週期之大致八分之一，該碼片週期之大致八分之一大致以該複數個碼片之該碼片週期之一中點為中心。
35. 如請求項31之系統，其中該複數個碼片之該等部分包含一以一碼片邊界為中心的區域。
36. 如請求項31之系統，其中該複數個碼片之該等部分包含一中間區域及一以一碼片邊界為中心的區域。
37. 如請求項31之系統，其中該複數個碼片之該等部分包含一中間區域，及若一位元轉換大致存在於一碼片邊界處則以該碼片邊界為中心的一區域。

十一、圖式：

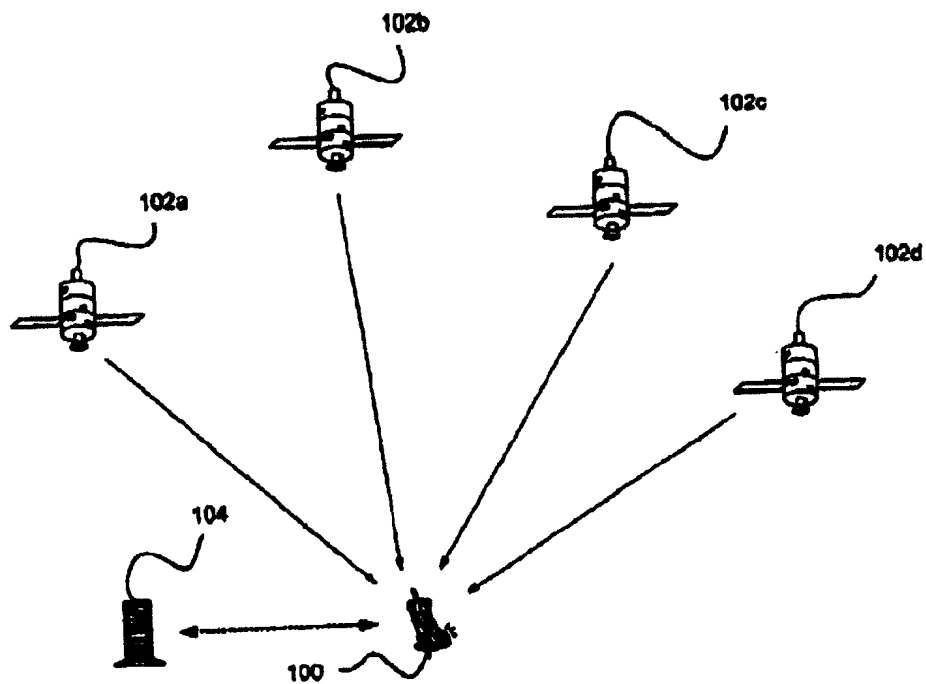


圖1

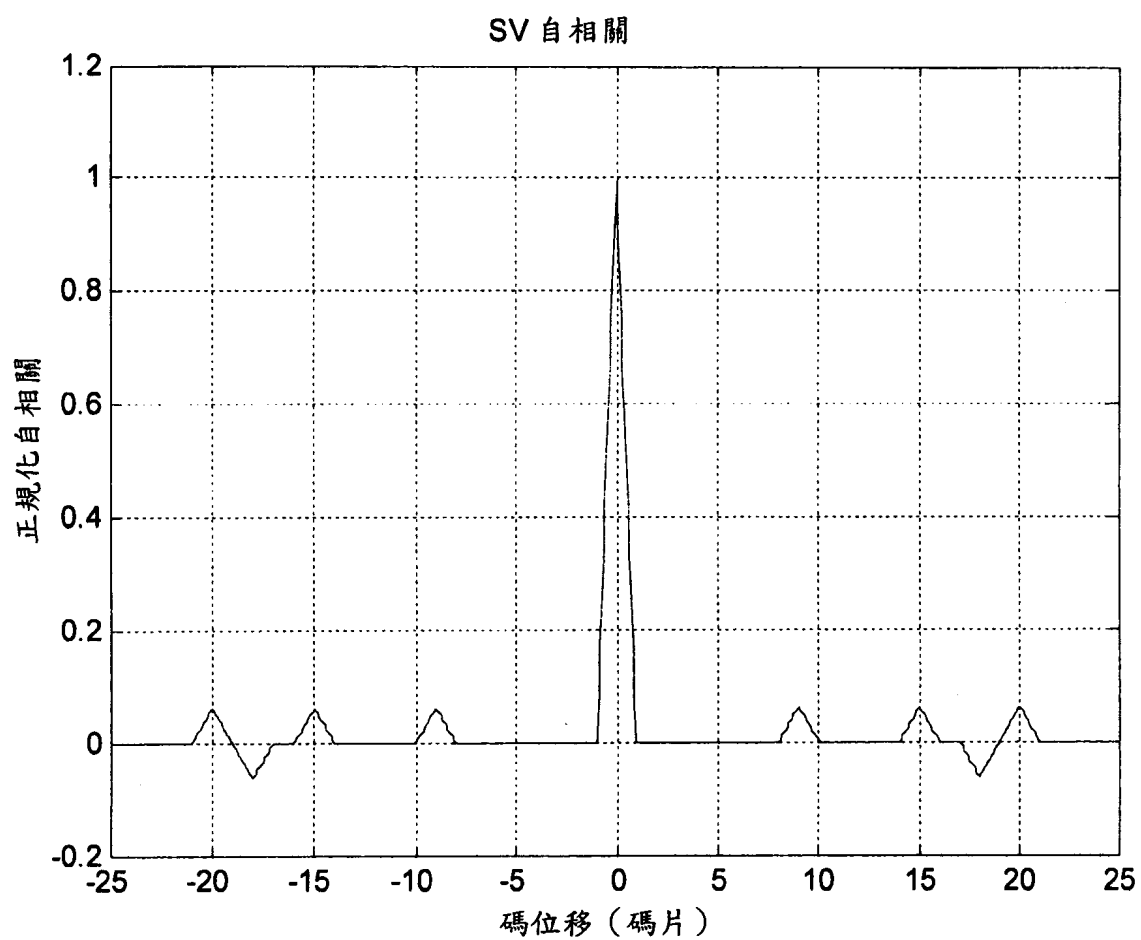


圖2

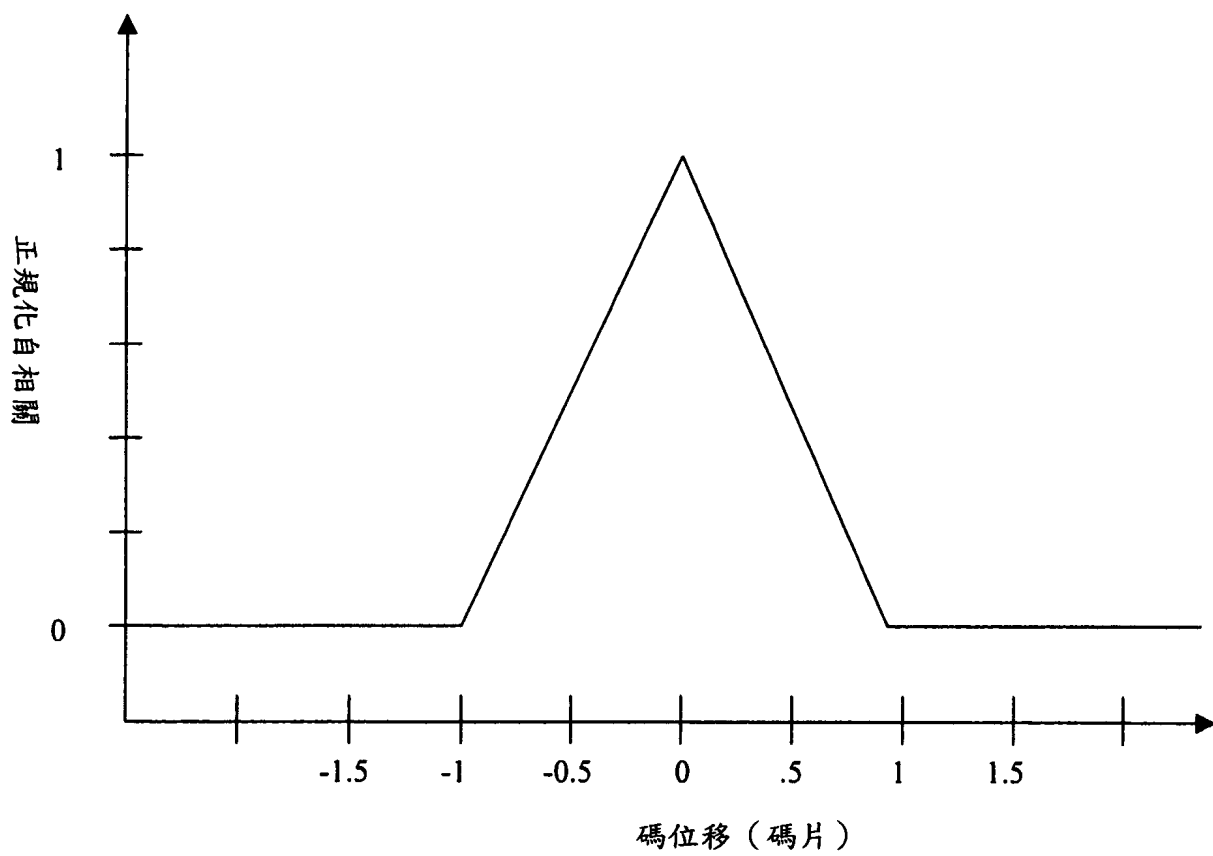


圖3

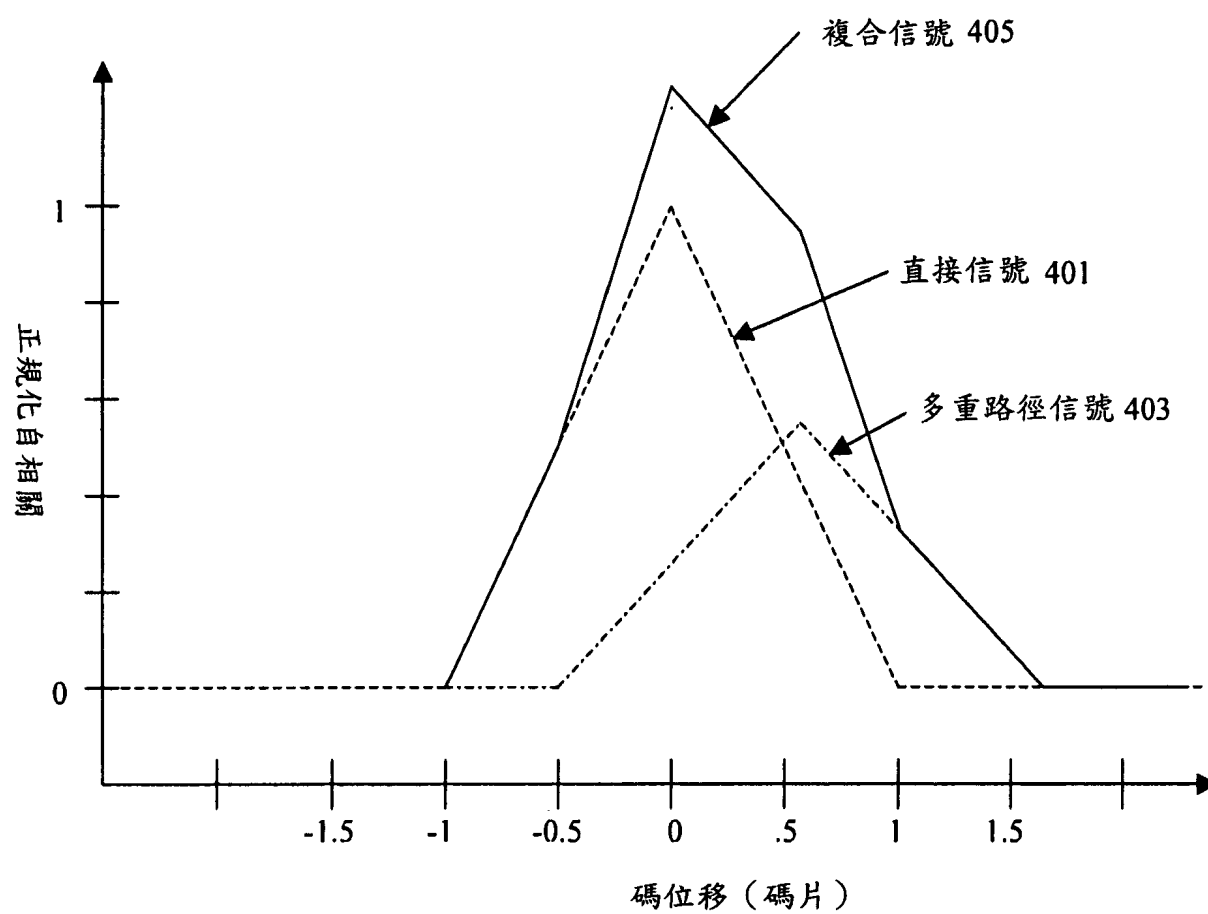


圖4

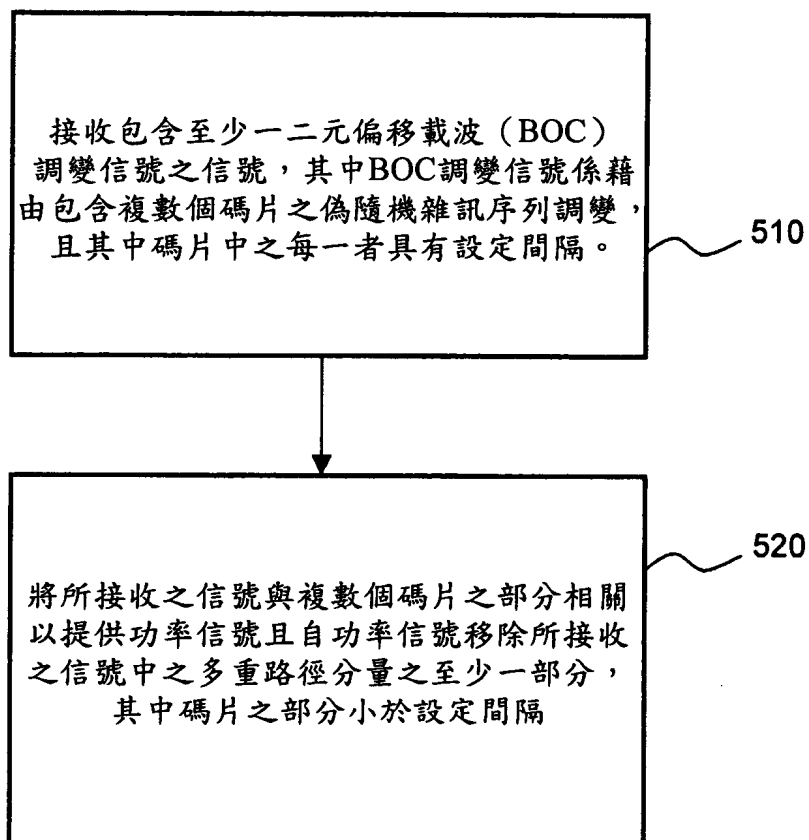


圖5

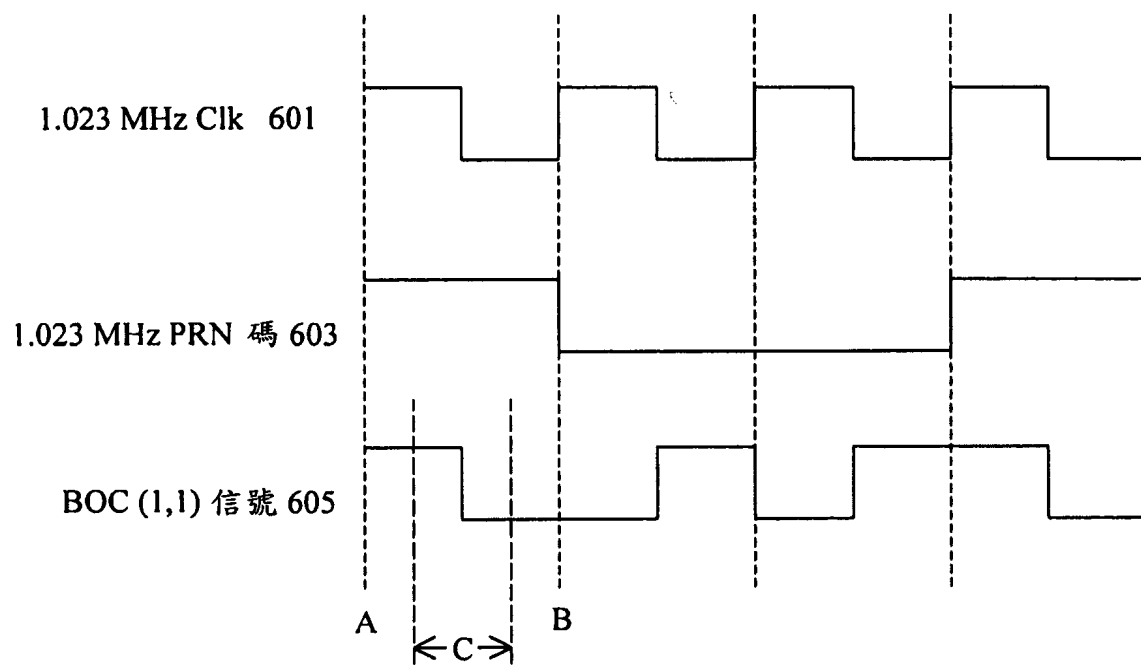


圖 6

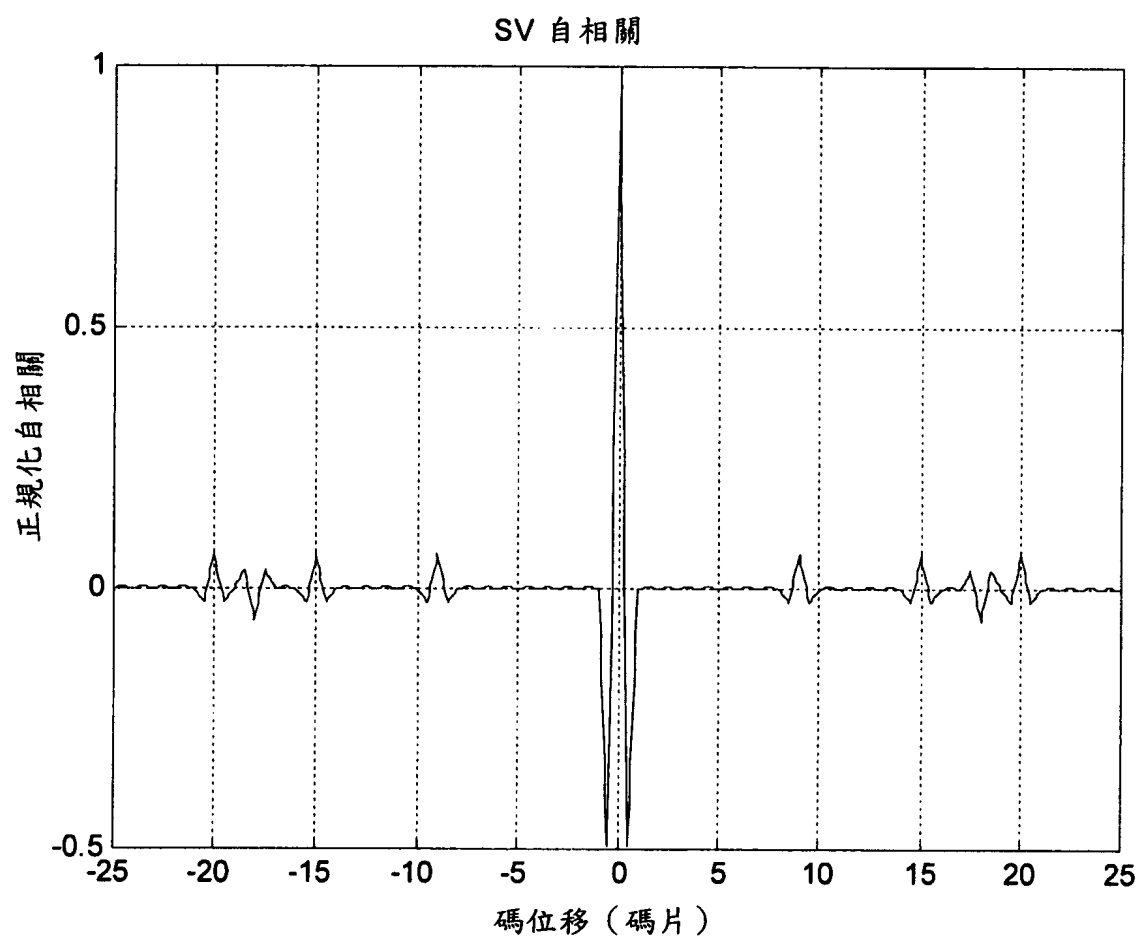


圖 7

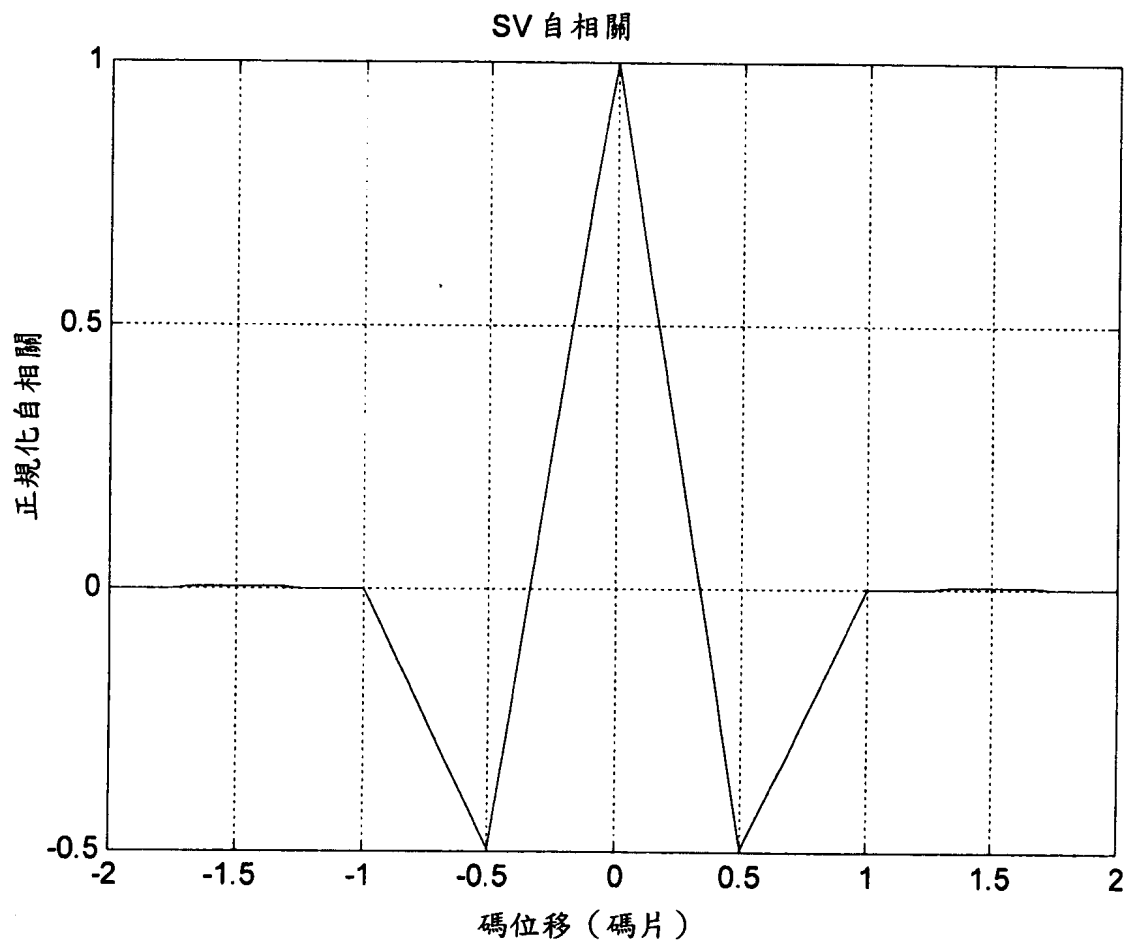


圖8

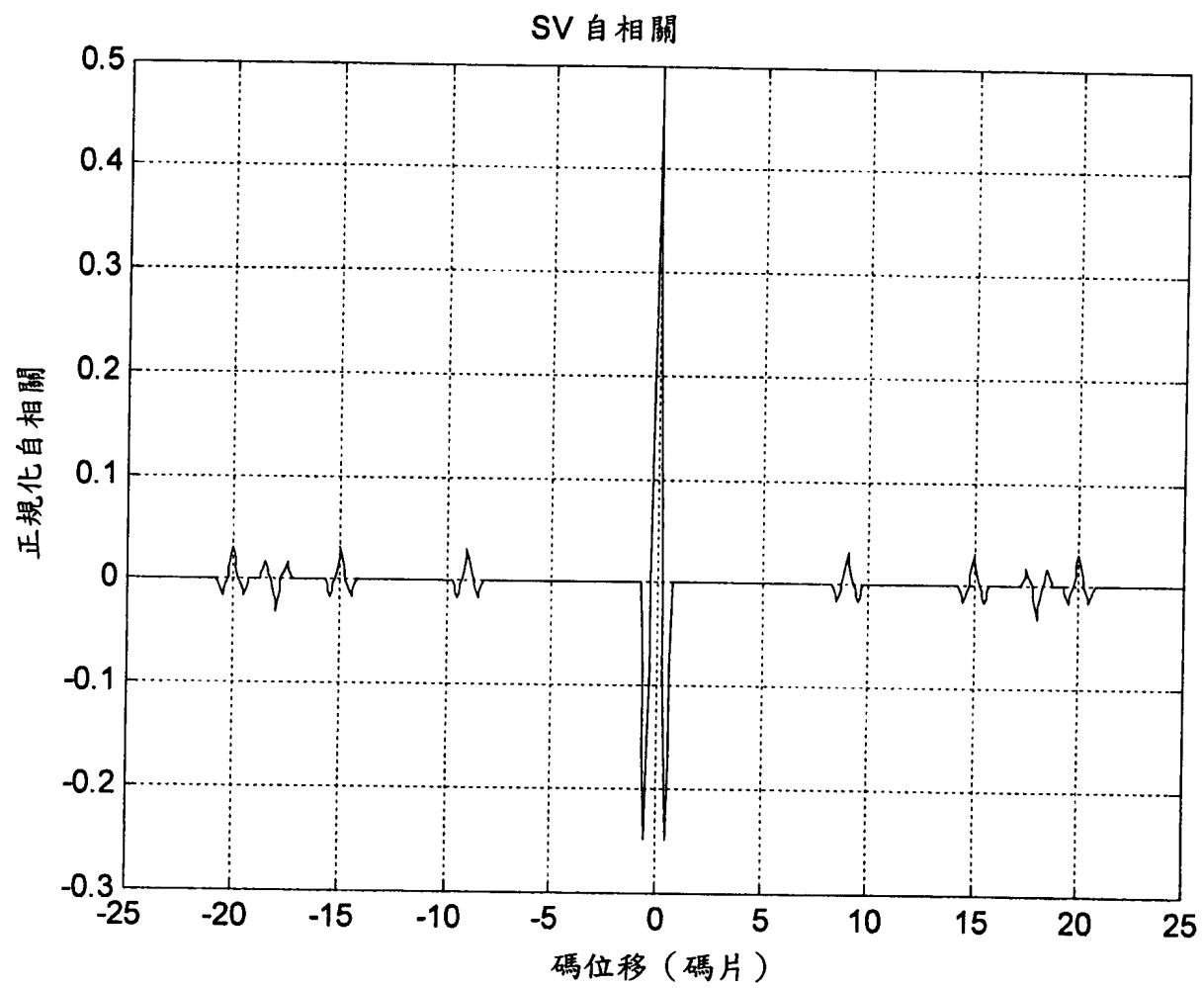


圖9

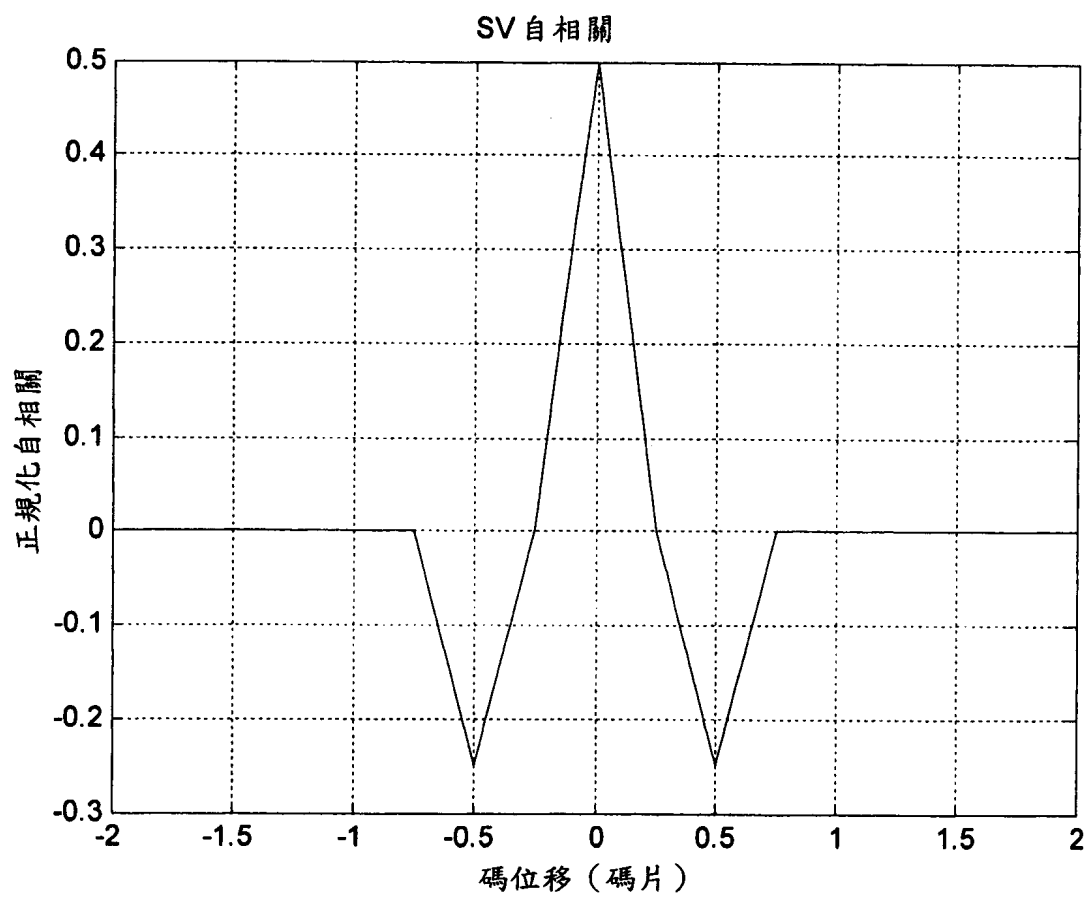


圖10

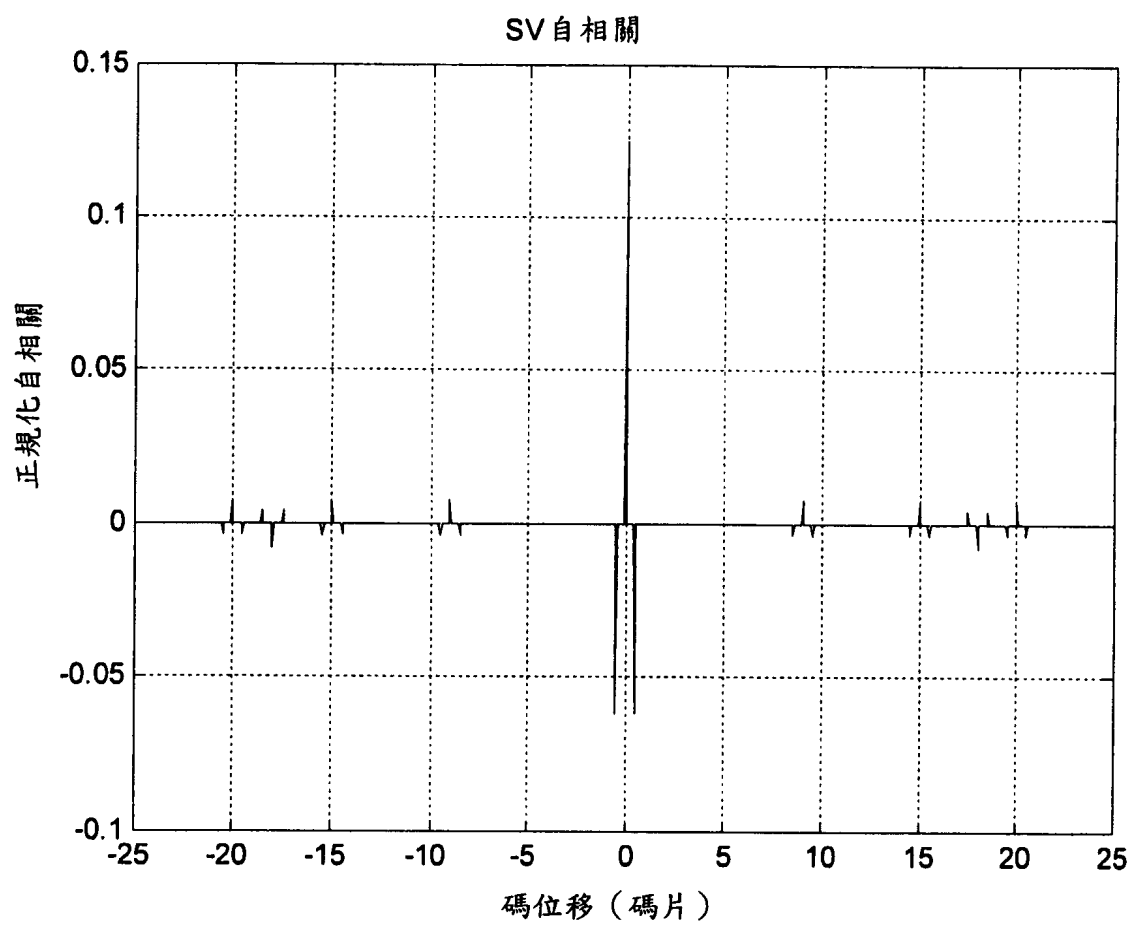


圖11

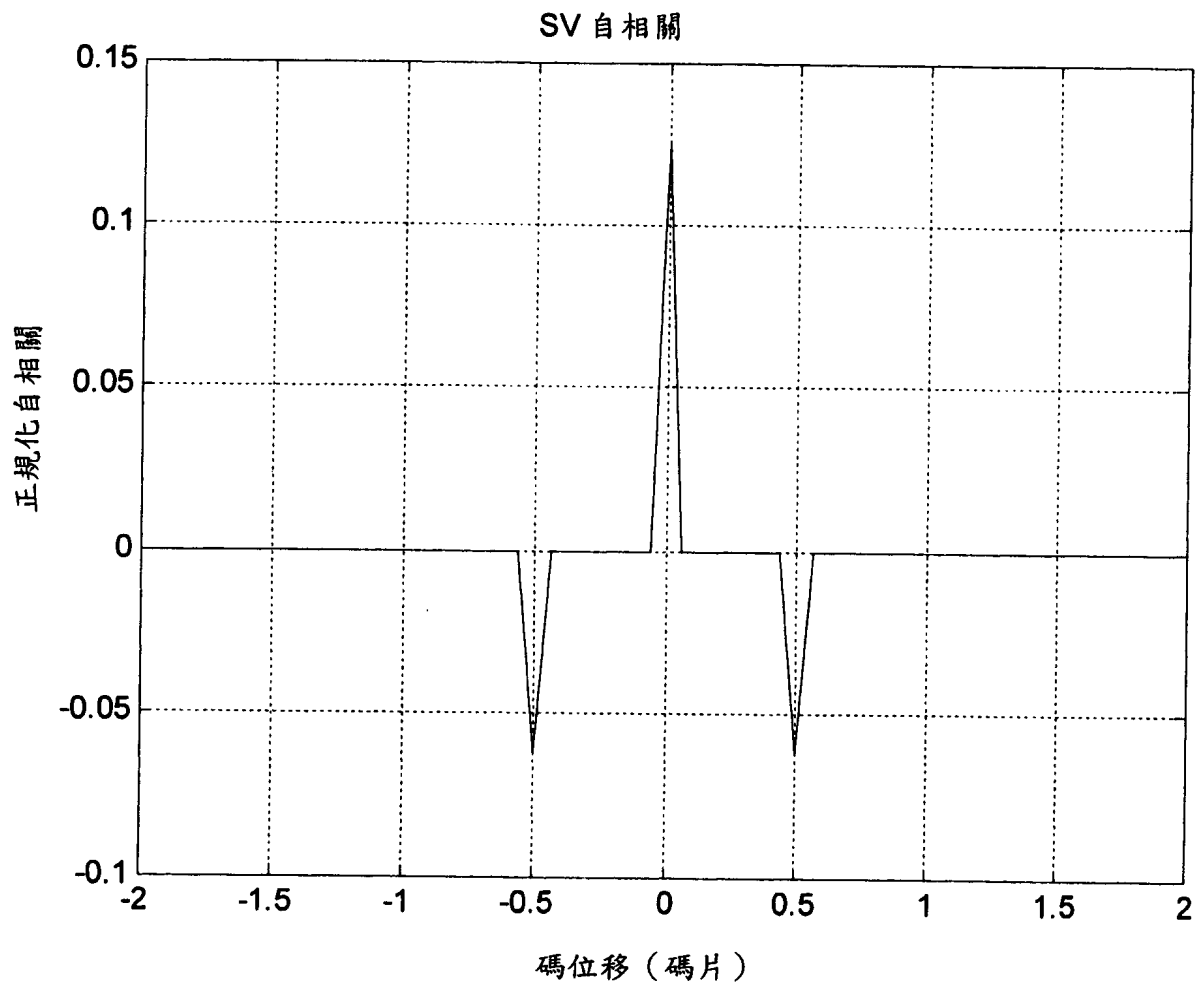


圖 12

1300

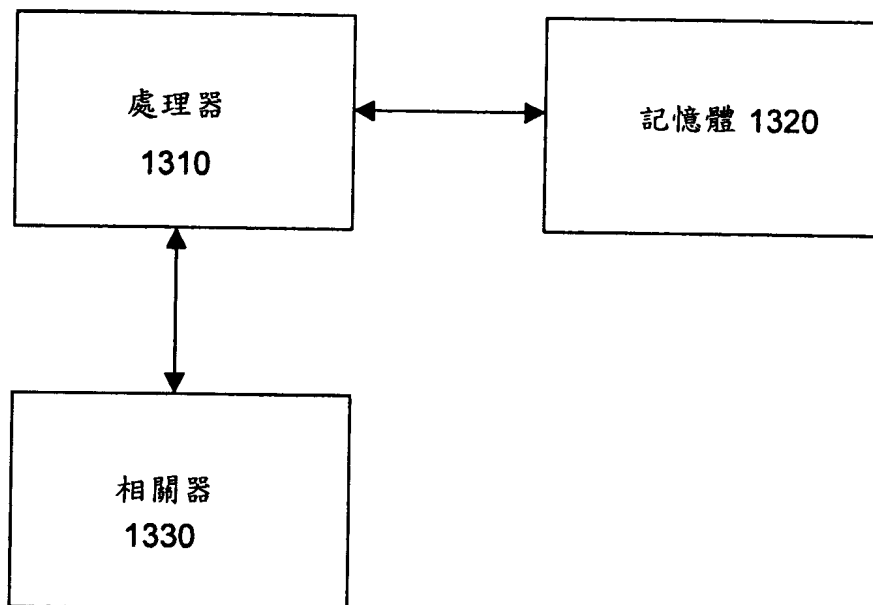


圖13

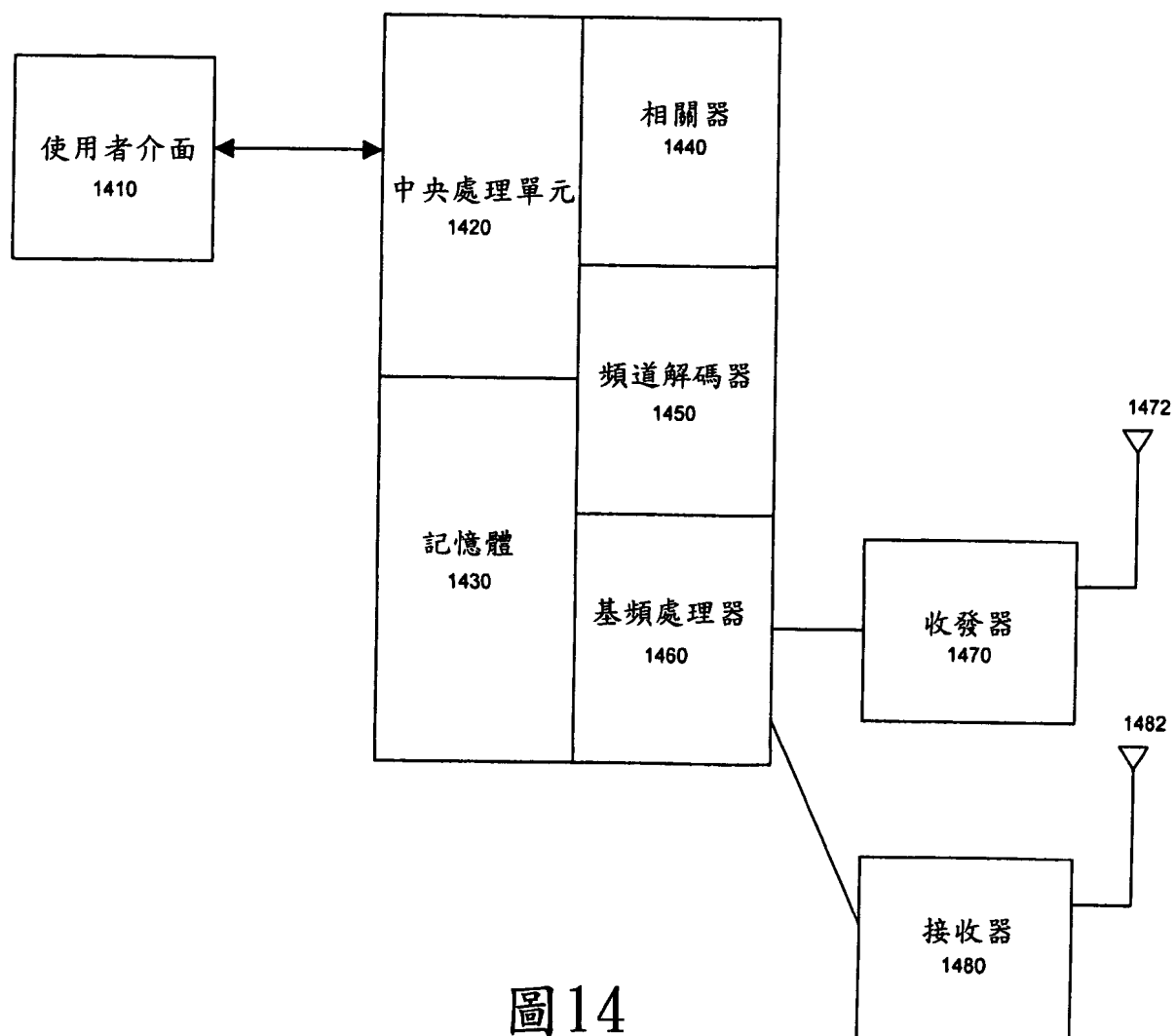
1400

圖14

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(14)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1400	用戶台
1410	使用者介面
1420	中央處理單元/CPU
1430	記憶體
1440	相關器
1450	頻道解碼器
1460	基頻處理器
1470	收發器
1472	天線
1480	接收器
1482	天線

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)