



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101858979 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 13

(21) 申请号 200910260774. 7

(22) 申请日 2009. 12. 30

(30) 优先权数据

12/417, 521 2009. 04. 02 US

(71) 申请人 联发科技股份有限公司

地址 中国台湾

申请人 曹恒伟

(72) 发明人 刘东铨 曹恒伟

(74) 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所

(普通合伙) 31218

代理人 翟羽

(51) Int. Cl.

G01S 19/30(2010. 01)

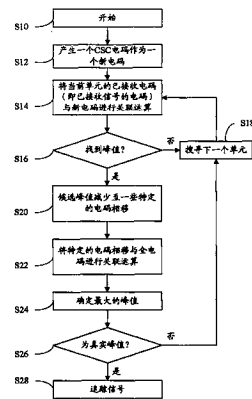
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

全球卫星导航系统的捕获方法和全球卫星导航系统接收机

(57) 摘要

本发明提供一种全球卫星导航系统的捕获方法和全球卫星导航系统接收机。其中全球卫星导航系统的捕获方法包括部分地截收全电码的多个区段,用以产生多个子电码,其中,该全电码由多个电码相移构成,该多个电码相移的每一个在该多个子电码中出现的次数相同;组合该多个子电码以产生新电码;将该新电码与已接收信号进行关联运算,以获得候选峰值;根据该候选峰值推导出其他多个候选峰值;以及验证所有的候选峰值以确定真实峰值。本发明提供的全球卫星导航系统的捕获方法和全球卫星导航系统接收机能减少运算复杂性并提高捕获速度。



1. 一种全球卫星导航系统的捕获方法,包括:
部分地截收全电码的多个区段,用以产生多个子电码,其中,该全电码由多个电码相移构成,该多个电码相移的每一个在该多个子电码中出现的次数相同;
组合该多个子电码以产生新电码;
将该新电码与已接收信号进行关联运算,以获得候选峰值;
根据该候选峰值推导出其他多个候选峰值;以及
验证所有的候选峰值以确定真实峰值。
2. 如权利要求 1 所述的全球卫星导航系统的捕获方法,其特征在于,根据相同的增益组合该多个子电码以产生该新电码。
3. 如权利要求 1 所述的全球卫星导航系统的捕获方法,其特征在于,该全电码均匀地分为多个子电码,该多个子电码相互不重叠。
4. 如权利要求 3 所述的全球卫星导航系统的捕获方法,其特征在于,该多个电码相移的每一个在该多个子电码中出现一次。
5. 如权利要求 1 所述的全球卫星导航系统的捕获方法,其特征在于,该多个子电码的接续的两个具有重叠的部分。
6. 如权利要求 5 所述的全球卫星导航系统的捕获方法,其特征在于,该多个电码相移的每一个在该多个子电码中重复出现的次数相同。
7. 如权利要求 5 所述的全球卫星导航系统的捕获方法,其特征在于,该多个子电码的长度相同,且该重叠的部分的长度为该多个子电码的任何一个的长度的二分之一。
8. 如权利要求 1 所述的全球卫星导航系统的捕获方法,其特征在于,在验证该所有的候选峰值以确定该真实峰值的步骤中,将该所有的候选峰值的每一个的电码相移与该全电码进行关联运算。
9. 一种全球卫星导航系统接收机,包括:
电码产生器,用以产生全电码,其中该全电码由多个电码相移构成;
循环偏移和组合电码产生器,用以接收该全电码,并部分地截收该全电码的多个区段,以产生多个子电码,以及组合该多个子电码以产生循环偏移和组合电码,该多个电码相移的每一个在该多个子电码中出现的次数相同;
关联单元,用以将该循环偏移和组合电码与已接收信号进行关联运算,并获得关联结果;以及
确定单元,用以根据该关联结果获得候选峰值,并根据该候选峰值推导出其他多个候选峰值,及验证所有的候选峰值以确定真实峰值。
10. 如权利要求 9 所述的全球卫星导航系统接收机,其特征在于,该循环偏移和组合电码产生器包括电码截收器和电码组合器,该电码截收器用以部分地截收该全电码的该多个区段,以产生该多个子电码;该电码组合器用以组合该多个子电码以产生该循环偏移和组合电码。
11. 如权利要求 9 所述的全球卫星导航系统接收机,其特征在于,该循环偏移和组合电码产生器根据相同的增益组合该多个子电码以产生该循环偏移和组合电码。
12. 如权利要求 9 所述的全球卫星导航系统接收机,其特征在于,该循环偏移和组合电码产生器将该全电码均匀地分为多个子电码,该多个子电码相互不重叠。

13. 如权利要求 12 所述的全球卫星导航系统接收机,其特征在于,该多个电码相移的每一个在该所有的子电码中出现一次。

14. 如权利要求 9 所述的全球卫星导航系统接收机,其特征在于,该多个子电码的接续的两个具有重叠的部分。

15. 如权利要求 14 所述的全球卫星导航系统接收机,其特征在于,该多个电码相移的每一个在该所有的子电码中重复出现的次数相同。

16. 如权利要求 14 所述的全球卫星导航系统接收机,其特征在于,该多个子电码的长度相同,且该重叠的部分的长度为该多个子电码的任何一个的长度的一半。

17. 如权利要求 9 所述的全球卫星导航系统接收机,其特征在于,该确定单元指示该关联单元,用以将该所有的候选峰值的每一个的电码相移与该全电码进行关联运算,以确定该真实峰值。

全球卫星导航系统的捕获方法和全球卫星导航系统接收机

技术领域

[0001] 本发明有关于卫星通讯,更特别地,有关于一种全球卫星导航系统(Global Navigation Satellite System, GNSS)的捕获(acquisition)方法和全球卫星导航系统接收机。

背景技术

[0002] 在现代化 GNSS 中,一些系统使用长电码(code)。例如,伽利略(Galileo)系统使用长度为 4ms 的电码,这是 GPS L1C(GPS L1C 是 GNSS 的一种)电码长度 1ms 的四倍。

[0003] 为了捕获一颗卫星,接收机必须使用全电码更正已接收信号。在伽利略系统中,使用上述长度为 4ms 的全电码,也就是说,4092 个码片(chips)。捕获卫星的时间相应地较长,因而负面地影响接收机性能的一个重要指标,即首次定位时间(Time-To-First-Fix, TTFF)。

发明内容

[0004] 由于使用全电码捕获卫星的时间较长,并影响首次定位时间,本发明提供一种全球卫星导航系统的捕获方法和全球卫星导航系统接收机以解决上述问题。

[0005] 本发明提供一种全球卫星导航系统的捕获方法,包括:部分地截收全电码的多个区段,用以产生多个子电码,其中,该全电码由多个电码相移构成,该多个电码相移的每一个在该多个子电码中出现的次数相同;组合该多个子电码以产生新电码;将该新电码与已接收信号进行关联运算,以获得候选峰值;根据该候选峰值推导出其他多个候选峰值;以及验证所有的候选峰值以确定真实峰值。

[0006] 本发明另提供一种全球卫星导航系统接收机,包括:电码产生器,用以产生全电码,其中该全电码由多个电码相移构成;循环偏移和组合电码产生器,用以接收该全电码,并部分地截收该全电码的多个区段,以产生多个子电码,以及组合该多个子电码以产生循环偏移和组合电码,该多个电码相移的每一个在该多个子电码中出现的次数相同;关联单元,用以将该循环偏移和组合电码与已接收信号进行关联运算,并获得关联结果;以及确定单元,用以根据该关联结果获得候选峰值,并根据该候选峰值推导出其他多个候选峰值,验证所有的候选峰值以确定真实峰值。

[0007] 本发明提供的全球卫星导航系统的捕获方法和全球卫星导航系统接收机利用新电码或循环偏移和组合电码而不是全电码进行关联运算,从而减少运算复杂性,并提高捕获速度。

附图说明

[0008] 图 1 为根据本发明第一实施例的原理示意图;

[0009] 图 2 为根据本发明第二实施例的原理示意图;

[0010] 图 3 为根据本发明的接收机的方块示意图;

[0011] 图 4 为 CSC 电码产生器的方块示意图；

[0012] 图 5 为本发明捕获方法的流程图。

具体实施方式

[0013] 在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。所属技术领域的技术人员应可理解，制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异作为区分组件的方式，而是以组件在功能上的差异作为区分准则。在通篇说明书及权利要求中所提及的“包含”为开放式用语，故应解释成“包含但不限于”。此外，“耦接”一词在此包含任何直接及间接的电气连接手段。藉由以下的较佳实施例的叙述并配合全文的图 1 至图 5 说明本发明，但以下叙述中的装置、组件与方法、步骤乃用以解释本发明，而不应当用来限制本发明。

[0014] 下面将讨论作为示范例的伽利略电码。如前所述，长度为 4ms 的伽利略全电码 x 包括 4092 个码片。该伽利略全电码 x 与已接收信号 y 的关联函数为：

$$[0015] \quad V_l = \sum_{n=0}^{N-1} y_n x_{((n+l))_N}; \quad 0 \leq l \leq N-1 \quad (1)$$

[0016] 其中， $((k))_N$ 等于 k 模 N；

[0017] N 为全电码的码片数目，在此例中 N 为 4092；

[0018] V_l 为关联结果；

[0019] x_n 为全电码的第 n-1 个码片（电码相移）；

[0020] y_n 为已接收信号的第 n-1 个码片（电码相移）。

[0021] 在本发明中，部分地截收 (intercept) 全电码 x 的多个区段，其中全电码 x 由多个电码相移构成，换句话说，全电码 x 被分为多个子电码 (sub-code) x_i 。假设全电码 x 长度是 L (例如 L 等于 4092 码片)，且分为 M 个部分 (例如 M = 2)，然后每个子电码的长度为 L/M (例如当 M = 2 时，长度为 L/2)。根据相同的增益将子电码 x_i 进行组合，形成一个新电码 x' ，新电码 x' 即是下述的循环偏移和组合 (Cyclical Shifted-and-Combined, CSC) 电码。如果 CSC 电码的长度为 L/2，则关联函数为：

$$[0022] \quad V'_l = \sum_{n=0}^{\frac{N}{2}-1} y_n x'_{((n+l))_{\frac{N}{2}}} + \sum_{n=\frac{N}{2}}^{N-1} y_n x'_{((n+l))_{\frac{N}{2}}}; \quad 0 \leq l \leq \frac{N}{2}-1 \quad (2)$$

[0023] 其中， $((k))_N$ 等于 k 模 N；

[0024] N 为全电码的码片数目，在此例中 N 为 4092；

[0025] V'_l 为关联结果；

[0026] x'_n 为 CSC 电码的第 n-1 个码片（电码相移）；

[0027] y_n 为已接收信号的第 n-1 个码片（电码相移）。

[0028] 图 1 为根据本发明第一实施例的原理示意图，其中，产生一组不重叠的子电码并将其组合为 CSC 电码。在此实施例中，全电码 x 的长度例如为 4092 码片。也就是说，原始的全电码 $x = [C_0, C_1, \dots, C_{N-1}] = [C_0, C_1, \dots, C_{1023}, C_{1024}, \dots, C_{2045}, C_{2046}, \dots, C_{3068}, C_{3069}, \dots, C_{4089}, C_{4090}, C_{4091}]$ 。全电码 x 均匀地分为例如两个子电码 x_1 和 x_3 (即 M = 2)，其中 $x_1 = [C_0,$

$C_1, \dots, C_{N/2-1}] = [C_0, C_1, \dots, C_{1023}, C_{1024}, \dots, C_{2045}]$, 且 $x_3 = [C_{N/2}, \dots, C_{N-1}] = [C_{2046}, \dots, C_{3068}, C_{3069}, \dots, C_{4089}, C_{4090}, C_{4091}]$, 子电码 x_1 和 x_3 的长度均为 2046 ($4092/2 = 2046$) 码片, 也就是说, 均为 2ms, 且子电码 x_1 和 x_3 相互不重叠, 即每个电码相移 (例如 C_{3068}) 在子电码 x_1 和 x_3 中只出现一次。将子电码 x_1 和 x_3 组合为一个新电码 (即 CSC 电码) x' , $x' = [C'_1, \dots, C'_{1023}, C'_{1024}, \dots, C'_{2046}]$ 。子电码 x_1 和 x_3 的组合操作为简单地根据一个相同的增益将两个子电码相加。将新电码 x' 与已接收信号 y 进行关联运算, 以获得关联结果的候选峰值。

[0029] 在此实施例中, 已接收信号 $y = [C_{500}, C_{501}, C_{502}, \dots]$ 。如果使用已知捕获方法, 长度为 4ms 的全电码与已接收信号的关联函数与 (1) 式相同。如果使用本实施例的捕获方法, 则关联函数与 (2) 式相同, 可进一步推导为:

$$[0030] \quad V'_l = \sum_{n=0}^{N-1} y_n x'_{((n+l))_N}; 0 \leq l \leq \frac{N}{2} - 1$$

$$[0031] \quad = \sum_{n=0}^{\frac{N-1}{2}} y_n (x_1 + x_3)_{((n+l))_{\frac{N}{2}}} = \sum_{n=0}^{\frac{N-1}{2}} y_n x_{1((n+l))_{\frac{N}{2}}} + y_n x_{3((n+l))_{\frac{N}{2}}} \quad (3)$$

[0032] 其中, $((k))_N$ 等于 k 模 N ;

[0033] N 为全电码的码片数目, 在此例中 N 为 4092;

[0034] V'_1 为关联结果;

[0035] x_1 和 x_3 为子电码;

[0036] y_n 为已接收信号的第 $n-1$ 个码片。

[0037] 如果通过将已接收信号与全电码进行关联运算, 确定关联结果的峰值位于电码相移 i , 则根据第一实施例将已接收信号与 CSC 电码进行关联运算, 关联结果的峰值将位于电码相移 $((i))_{N/2}$ 。然而, 由于 CSC 电码与全电码相比, 仅具有一半的长度, 因此真实峰值落入电码相移 $((i))_{N/2+N/2}$ 而不是 $((i))_{N/2}$ 。

[0038] 在此实施例中, 当真实峰值落入电码相移 500 (C_{500}) 或电码相移 2546 (C_{2546}), 则已接收信号与长度为 2046 码片的 CSC 电码的关联结果指示峰值的电码相移是 500 (C_{500})。因此, 有必要验证 C_{500} 与 C_{2546} 的哪一个真实峰值的电码相移。为了验证这两个特定假说 (例如电码相移为 500 和 2046), 将这两个电码相移 (即 C_{500} 和 C_{2546}) 与长度为 4092 码片的全电码进行关联运算。一旦验证到真实峰值, 则完成捕获。

[0039] 因为在此实施例中, CSC 电码的长度仅为全电码的一半, 减少了关联运算的复杂性, 所以速度更快。甚至执行两个特定假说的验证时, 利用 CSC 电码找出峰值所需的总时间也比使用全电码找出峰值所需的总时间更短。

[0040] 图 2 为根据本发明第二实施例的原理示意图, 其中, 产生一组重叠的子电码并将其组合为 CSC 电码。在本实施例中, 部分地截收全电码 x 的多个区段, 其中全电码 x 由多个电码相移构成, 为了进一步提高捕获的速度, 从全电码 x 中截收四个子电码 x_1 、 x_2 、 x_3 和 x_4 。与上一个实施例相同, 全电码的长度例如为 4092 码片, 也就是说, 原始的全电码 $x = [C_0, C_1, \dots, C_{N-1}] = [C_0, C_1, \dots, C_{1023}, C_{1024}, \dots, C_{2045}, C_{2046}, \dots, C_{3068}, C_{3069}, \dots, C_{4089}, C_{4090}, C_{4091}]$ 。四个子电码 x_1 、 x_2 、 x_3 和 x_4 的每一个的长度为 2046 码片, 其中 $x_1 = [C_0, C_1, \dots, C_{2045}]$; $x_2 = [C_{1023}, C_{1024}, \dots, C_{3068}]$; $x_3 = [C_{2046}, C_{2047}, \dots, C_{4091}]$; $x_4 = [C_{3069}, C_{3070}, \dots, C_{1022}]$ 。

每一个子电码根据前一个子电码位移长度 $N/4$ 。如图 2 所示,每两个接续 (successive) 的子电码具有重叠的部分。在本发明中,设置重叠的部分为 $N/4 = 4092/4 = 1023$ 码片。也就是说,如图 2 所示,子电码 x_1 的后半部分与子电码 x_2 的前半部分重叠;子电码 x_2 的后半部分与子电码 x_3 的前半部分重叠;子电码 x_3 的后半部分与子电码 x_4 的前半部分重叠;子电码 x_4 的后半部分与子电码 x_1 的前半部分重叠,且每个电码相移 (例如 C3068) 在四个子电码 x_1 、 x_2 、 x_3 和 x_4 中重复出现的次数相同 (本实施例为两次)。然后根据相同的增益将四个子电码 x_1 、 x_2 、 x_3 和 x_4 进行组合,以形成一个新电码 (即 CSC 电码) x'' , $x'' = [C''_1, \dots, C''_{1023}, C''_{1024}, \dots, C''_{2046}]$ 。然后,可以将新电码 x'' 与已接收信号 y 进行关联运算,以获得关联结果的候选峰值。

[0041] 在此实施例中,已接收信号 $y = [C_{500}, C_{501}, C_{502}, \dots]$ 。如果使用已知捕获方法,长度为 4ms 的全电码与已接收信号的关联函数与 (1) 式相同。如果使用本实施例的捕获方法,则关联函数与 (2) 式相同,可进一步推导为:

$$\begin{aligned}
 [0042] \quad V_l'' &= \sum_{n=0}^{N-1} y_n x''_{((n+l))_N}; 0 \leq l \leq \frac{N}{2} - 1 \\
 [0043] \quad &= \sum_{n=0}^{\frac{N}{2}-1} y_n (x_1 + x_2 + x_3 + x_4)_{((n+l))_{\frac{N}{2}}} \quad (4) \\
 [0044] \quad &= \sum_{n=0}^{\frac{N}{2}-1} y_n x_{1((n+l))_{\frac{N}{2}}} + y_n x_{2((n+l))_{\frac{N}{2}}} + y_n x_{3((n+l))_{\frac{N}{2}}} + y_n x_{4((n+l))_{\frac{N}{2}}}
 \end{aligned}$$

[0045] 其中, $((k))_N$ 等于 k 模 N ;

[0046] N 为全电码的码片数目,在此例中 N 为 4092;

[0047] V''_1 为关联结果;

[0048] x_1 、 x_2 、 x_3 和 x_4 为子电码;

[0049] y_n 为已接收信号的第 $n-1$ 个码片。

[0050] 如果通过将已接收信号与全电码进行关联运算,确定关联结果的峰值位于电码相移 i ,则根据本发明的此实施例将已接收信号与 CSC 电码进行关联运算,关联结果的峰值将位于电码相移 $((i))_{N/4}$ 和 $((i))_{N/4} + N/4$ 。然而,由于 CSC 电码与全电码相比,仅具有一半的长度,因此关联结果的候选峰值分别位于电码相移 $((i))_{N/4}$ 、 $((i))_{N/4} + N/2$ 和 $((i))_{N/4} + 3N/4$,因此真实峰值落入电码相移 $((i))_{N/4}$ 、 $((i))_{N/4} + N/2$ 或 $((i))_{N/4} + 3N/4$ 。

[0051] 在此实施例中,当关联结果的候选峰值分别位于电码相移 500 (C_{500})、电码相移 1523 (C_{1523})、电码相移 2546 (C_{2546}) 或电码相移 3569 (C_{3569}),也就是说真实峰值落入电码相移 500 (C_{500})、电码相移 1523 (C_{1523})、电码相移 2546 (C_{2546}) 或电码相移 3569 (C_{3569}),已接收信号与长度为 2046 码片的 CSC 电码的关联结果指示峰值的电码相移是 500 (C_{500}) 和 1523 (C_{1523})。因此,有必要验证 C_{500} 、 C_{1523} 、 C_{2546} 与 C_{3569} 的哪一个真实峰值的电码相移。为了验证这四个特定假说 (例如电码相移为 500、1523、2546 与 3569),将这四个候选电码相移 (即 C_{500} 、 C_{1523} 、 C_{2546} 与 C_{3569}) 与长度为 4092 码片的全电码进行关联运算。一旦验证到真实峰值,则完成捕获。

[0052] 如图 2 所示,使用本实施例的方法找到具有特定关系的两个峰值。这两个峰值电码相移相差 1023 码片 (即 $N/4$)。因此,在实作中,只需要执行已接收信号与 CSC 电码的 $N/4$

关联运算,可找到四个候选峰值(分别位于电码相移 500、电码相移 1523、电码相移 2546 或电码相移 3569 的候选峰值)中的一个。也就是说,可确定四个候选电码相移的一个。如上所述,在四个候选电码相移之间存在特定关系。一旦确定一个候选电码相移,则可不根据关联运算而容易地推导出其他三个候选电码相移。因此,运算的复杂性进一步降低,且捕获速度进一步提高。如上所述,将这四个候选峰值的电码相移(即 C_{500} 、 C_{1523} 、 C_{2546} 与 C_{3569})与长度为 4092 码片的全电码进行关联运算,用以验证这四个候选峰值以确定哪一个为真实峰值。表 1 为使用全电码与使用本发明 CSC 电码时关联运算的乘法与其它操作的复杂性比较。需注意的是,设置电码分辨率为 1/8 码片,积分时间为 4ms,全电码长度为 4092 码片,且在 250Hz(即 41 个频率成分)的步进(steps)之下捕获搜寻频率范围为 $\pm 5\text{kHz}$ 。

[0053] 表 1

[0054]

	乘法	其他
全电码	$(4092 \times 8) \times (4092 \times 8) \times 41$	$(4092 \times 8 - 1) \times (4092 \times 8) \times 41$
	= 43937473536	= 43936131360
CSC 电码	$(2046 \times 8 \times 2) \times (1023 \times 8) \times 41$ = 10984368384	$(2046 \times 8 \times 2 - 1) \times (1023 \times 8) \times 41$ = 10984032840

[0055]

[0056] 从表 1 中可清楚地得知,根据本发明第二实施例,使用 CSC 电码时运算的复杂性显著地降低。

[0057] 如上所述,从全电码中截收子电码。每个子电码可与其他子电码重叠或不重叠。为了局部截收全电码的一部份以作为子电码,则需注意不能严重破坏电码的正交性,以保持一个可接受的信噪比(Signal-to-Noise Ratio, SNR)。如果与第一实施例一样,每个子电码与其它子电码不重叠,则每个电码相移在所有子电码中只出现一次。如果与第二实施例一样,每个子电码与其它子电码重叠,则每个电码相移在所有子电码中重复出现相同的次数(例如两次)。

[0058] 图 3 为根据本发明的接收机 10 的方块示意图。如所属技术领域的技术人员所熟知,接收机 10 包含一个天线、RF 前端 12、模数转换器(Analog-to-Digital Converter, ADC) 14、中频(Intermediate Frequency, IF) 数控振荡器(Numerical Control Oscillator, NCO) 16、IF 载波通过移相器 18、电码 NCO 22、电码产生器 24、关联单元 40 以及确定单元 50。其中天线用以接收信号,RF 前端 12 用以执行对已接收信号的 RF 关联操作。ADC 14 将来自 RF 前端 12 的模拟信号转换为数字信号。IF NCO 16 用以提供 IF 载波。IF 载波通过移相器 18 分为同相(in-phase, I) 部分和正交(quadrature, Q) 部分。IF 载波的 I 部分和 Q 部分通过混合器 20 与 ADC 14 输出的数字信号混合,从而移除 IF 成分,并将信号转换为复(包含 I 部分和 Q 部分)基带信号。电码 NCO 22 用以给电码产生器 24 提供一个振荡信号,从而电码产生器 24 可产生一个电码,该电码为本实施例中所述的全电码。全电码通过关联单元 40,与基带信号的特定假说(候选峰值的电码相移)进行关联运算。更详细的描述如下。

[0059] 根据本发明,接收机 10 更包括 CSC 电码产生器 30。CSC 电码产生器 30 自电码产生器 24 接收全电码,用以基于本发明第一实施例或第二实施例所述的方法产生一个新电码,即 CSC 电码。CSC 电码通过关联单元 40,与基带信号进行关联运算,以获得一个候选峰值。一旦找到候选峰值,也就是说一旦确定候选峰值的电码相移,则发送该候选峰值的电码相移至一个确定单元 50,用以推导出其他候选峰值的电码相移。当所有的候选峰值的电码相移(即特定的假说)确定之后,确定单元 50 指示关联单元 40 将所有的候选峰值的每一个的电码相移与全电码进行关联运算,以验证该多个候选峰值的哪一个为真实峰值。当确定真实峰值之后,结束捕获,捕获结果可传输至接续的电路。

[0060] 图 4 为 CSC 电码产生器 30 的方块示意图。如图所示,CSC 电码产生器 30 包括电码截收器 32 和电码组合器 34。以第二实施例为例,电码截收器 32 用以部分地截收全电码 x 的多个区段,其中全电码 x 由多个电码相移构成,也就是说,从全电码 x 中截收子电码 x_1 、 x_2 、 x_3 和 x_4 。然后电码组合器 34 根据相同的增益将子电码 x_1 、 x_2 、 x_3 和 x_4 进行组合,用以形成 CSC 电码 x'' 。

[0061] 图 5 为本发明捕获方法的流程图。请参考图 5 以及图 3 和图 4。步骤 S10 为开始。在步骤 S12 中,CSC 电码产生器 30 产生一个 CSC 电码作为一个新电码。如第一实施例和第二实施例所述,通过截收全电码并组合子电码而产生 CSC 电码。在步骤 S14 中,将当前单元 (cell) 的已接收电码(即已接收信号的电码)与新电码进行关联运算,以找到峰值。需注意的是,一个单元代表已接收信号的一个具有与 CSC 电码相同长度的区段。在步骤 S16 中,确定是否找到任何峰值,如果没有找到,则在步骤 S18 中搜寻下一个单元。如果找到一个峰值,则在步骤 20 中,候选峰值减少至一些特定的电码相移。在第一实施例中,候选峰值减少至两个特定的电码相移。在第二实施例中,候选峰值减少至四个特定的电码相移。在步骤 S22 中,将特定的电码相移与全电码进行关联运算,以获得特定的电码相移的各自的关联运算结果。在步骤 S24 中,根据特定的电码相移与全电码的关联运算结果确定最大的峰值。在步骤 S26 中,两次检查最大的峰值是否为真实峰值。如果是真实峰值,则结束捕获,并进入步骤 S28 用以追踪 (tracking) 信号。如果不是真实峰值,则返回至步骤 S18 用以搜寻下一个单元。

[0062] 上述的实施例仅用来列举本发明的实施方式,以及阐释本发明的技术特征,并非用来限制本发明的范畴。任何所属技术领域的技术人员依据本发明的精神而轻易完成的改变或均等性安排均属于本发明所主张的范围,本发明的权利范围应以权利要求为准。

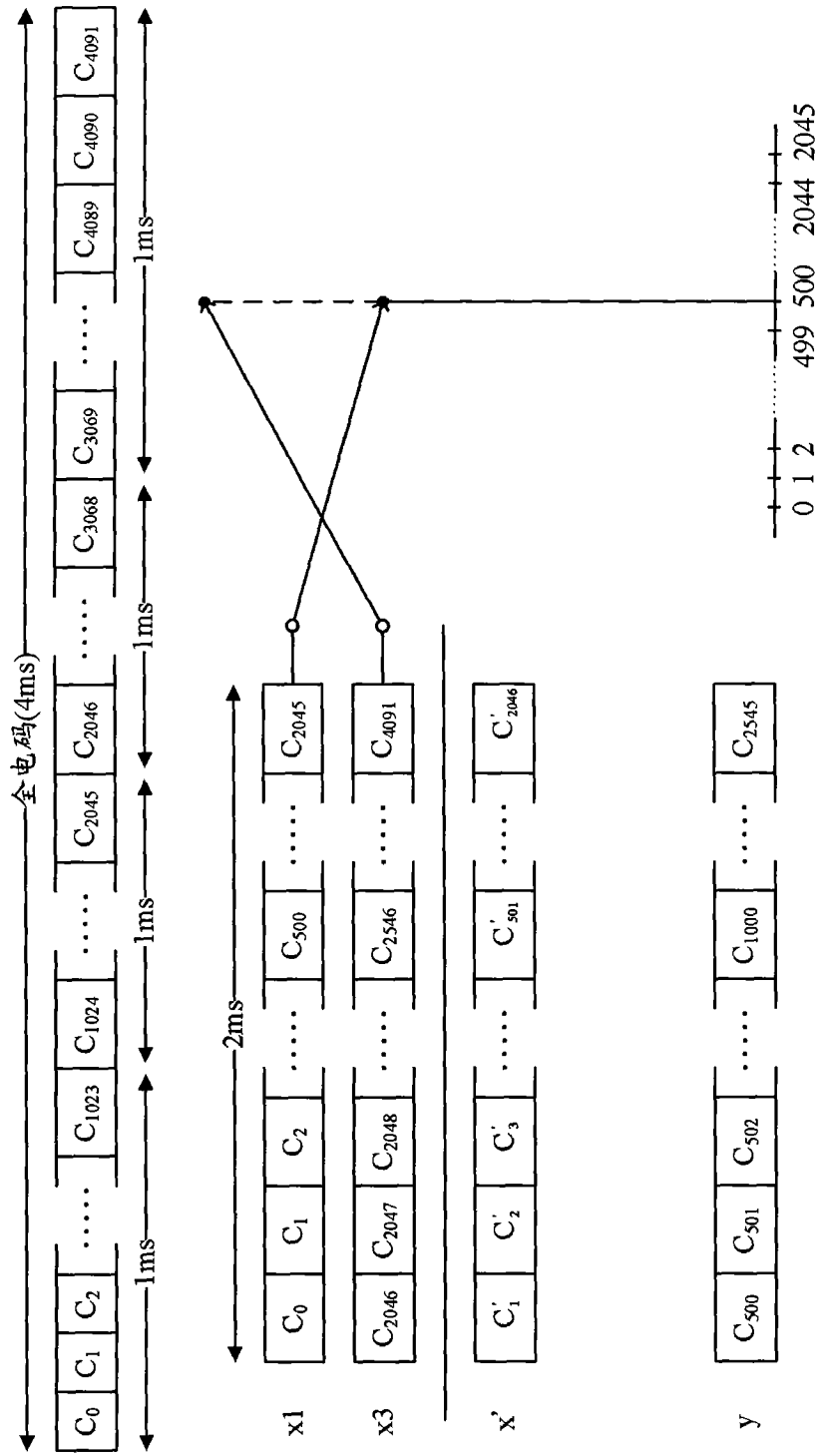


图 1

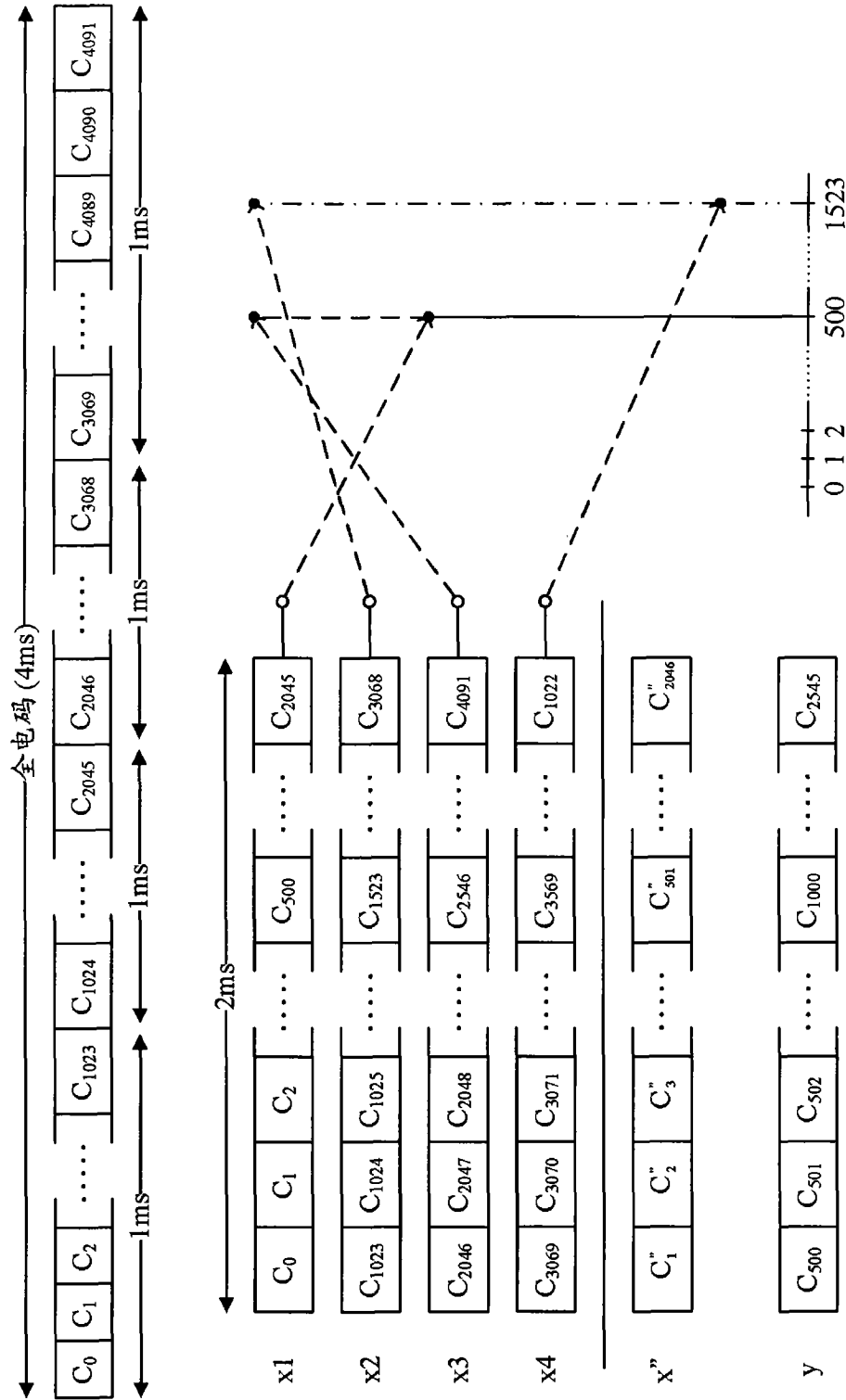


图 2

10

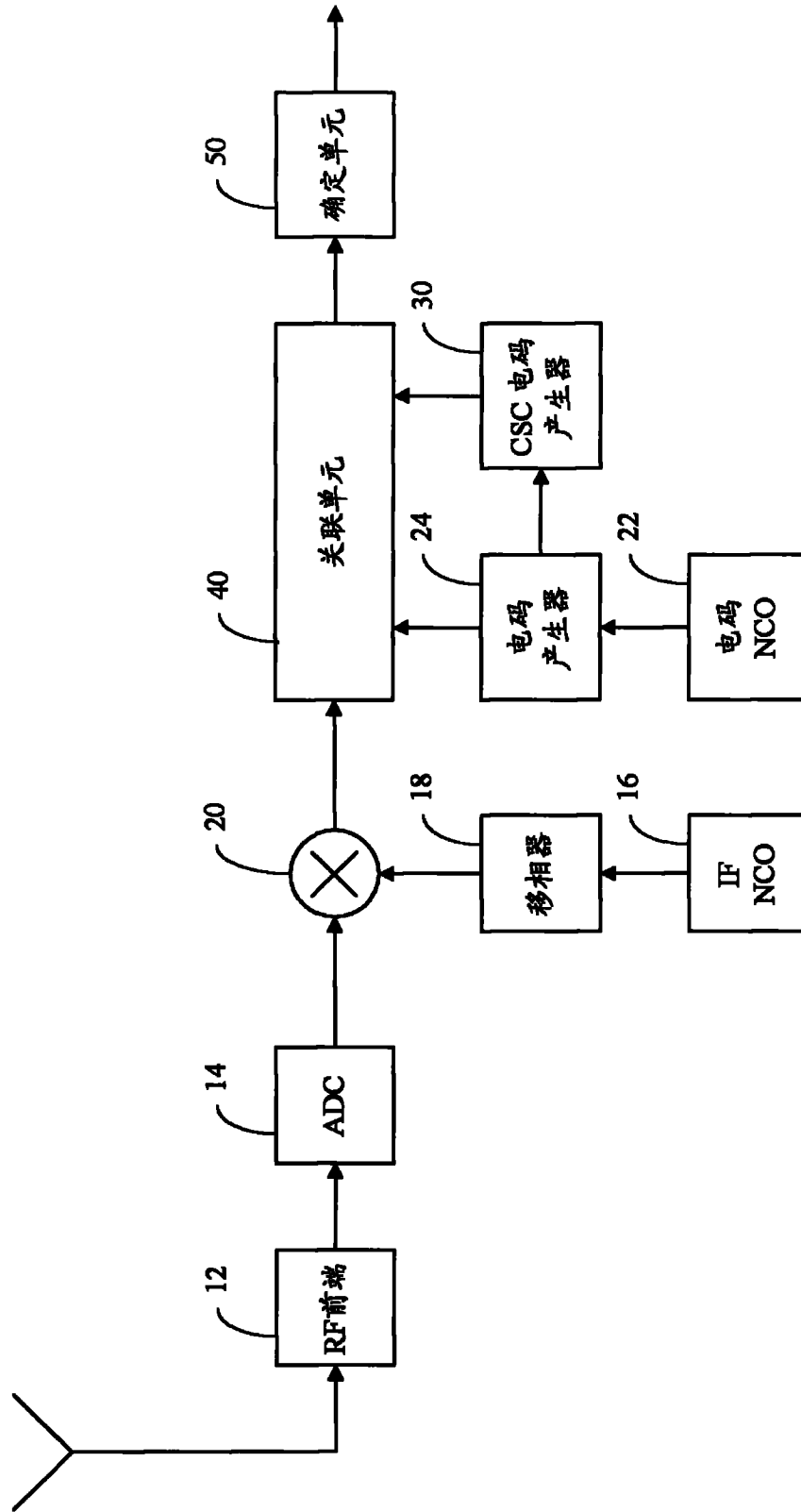


图 3

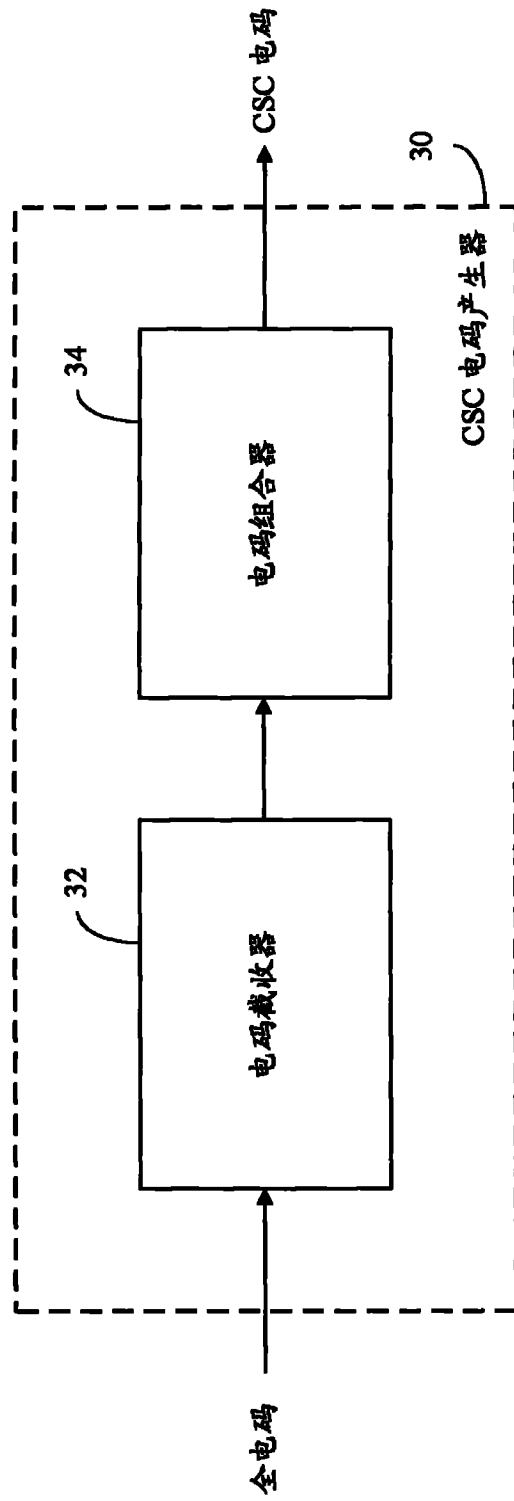


图 4

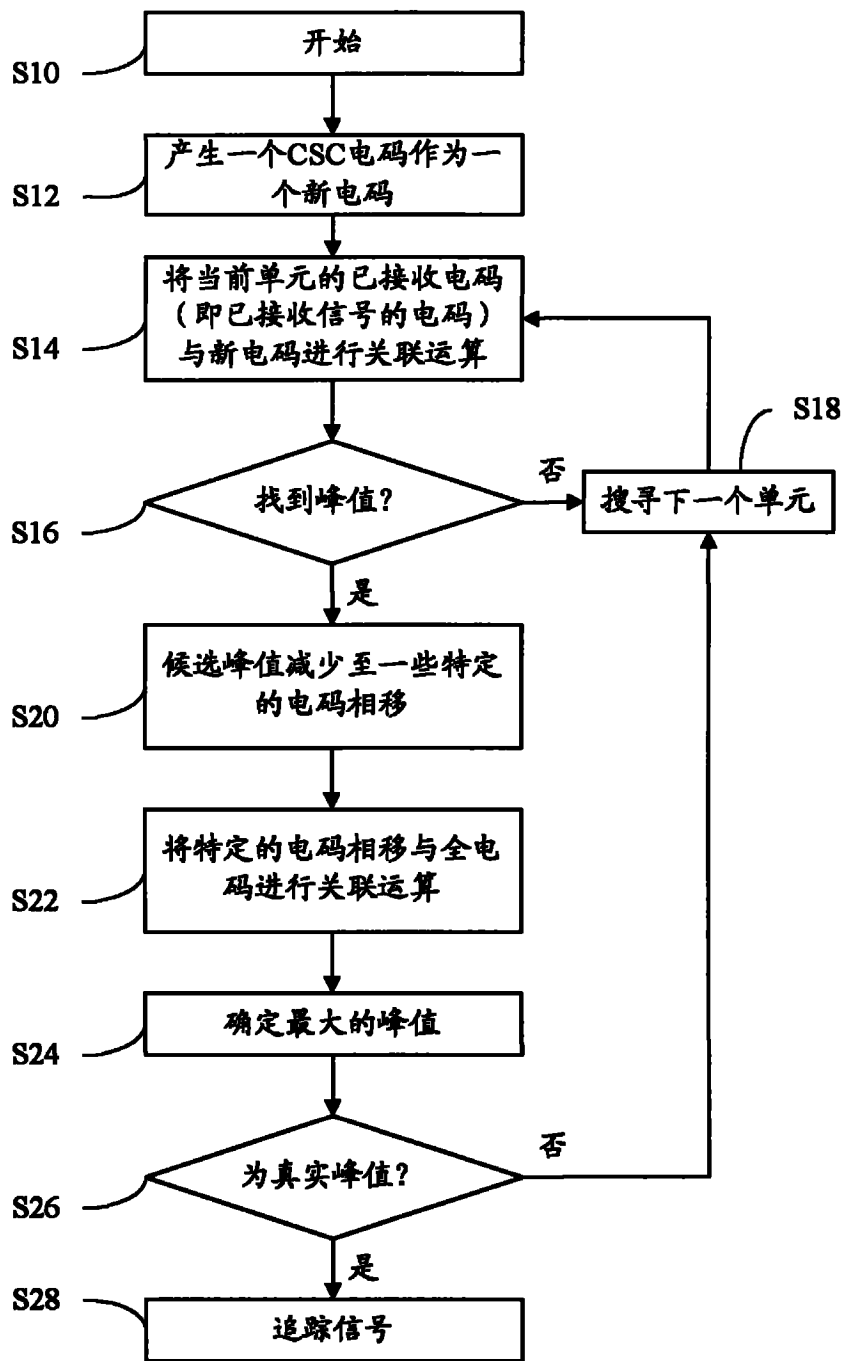


图 5