

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102460984 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 16

(21) 申请号 201080028452. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 06. 24

H04B 1/38 (2006. 01)

H03J 7/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/220, 102 2009. 06. 24 US

12/821, 595 2010. 06. 23 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 12. 23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/039759 2010. 06. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02010/151624 EN 2010. 12. 29

(71) 申请人 马维尔国际贸易有限公司

地址 巴巴多斯圣米加勒

(72) 发明人 G·尤哈拉 A·扎斯拉维斯基

B·布伦

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 鄢迅

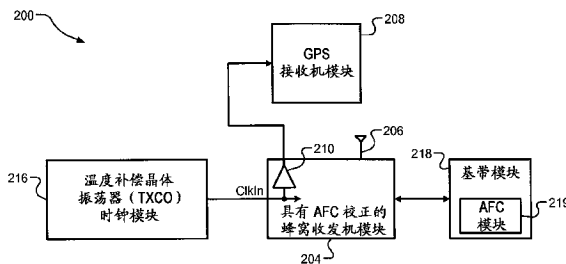
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

在包括 GPS 的多功能蜂窝应用中最小化所需参考源数量的系统和收发机时序

(57) 摘要

一种系统,包括第一时钟模块,配置用于产生第一时钟参考,该第一时钟参考不使用自动频率校正(AFC)进行校正。全球定位系统(GPS)模块被配置用于接收第一时钟参考。用于蜂窝收发机的集成电路,包括系统锁相环,该系统锁相环被配置用于接收第一时钟参考、执行 AFC 以及生成经 AFC 校正的第二时钟参考。



1. 一种系统,包括:  
第一时钟模块,被配置用于生成不使用自动频率校正(AFC)进行校正的第一时钟参考;  
全球定位系统(GPS)模块,被配置用于接收所述第一时钟参考;以及  
用于蜂窝收发机的集成电路,包括系统锁相环,该系统锁相环被配置用于接收所述第一时钟参考、执行AFC、以及生成经AFC校正的第二时钟参考。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述集成电路进一步包括:  
接收机模块,被配置用于接收模拟射频(RF)信号,并输出数字基带信号,  
其中所述接收机模块包括接收机数字信号处理器和模数转换器中的至少一个,所述接收机数字信号处理器和模数转换器中的至少一个被配置用于接收第二时钟参考和基于所述第二时钟参考的第三时钟参考中的一个;以及  
发射机模块,被配置用于接收数字基带信号并输出模拟发射RF信号,  
其中所述发射机模块包括发射机数字信号处理器和数模转换器中的至少一个,所述发射机数字信号处理器和数模转换器中的至少一个被配置用于接收第二时钟参考和基于所述第二时钟参考的第四时钟参考中的一个。
3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述集成电路被配置用于从所述第一时钟模块接收所述第一时钟参考,以及向所述GPS模块输出所述第一时钟参考。
4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述集成电路进一步包括:  
接收机锁相环模块,被配置用于接收所述第一时钟参考,并基于所述第一时钟参考生成第三时钟参考,以及  
发射机锁相环模块,被配置用于接收所述第一时钟参考,并基于所述第一时钟参考生成第四时钟参考。
5. 根据权利要求4所述的系统,其中  
所述接收机模块进一步包括被配置用于接收所述第三时钟参考的下变频器,以及  
所述发射机模块进一步包括被配置用于接收所述第四时钟参考的上变频器。
6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述集成电路包括:  
接收机锁相环模块,被配置用于接收所述第二时钟参考,并基于所述第二时钟参考生成第三时钟参考,以及  
发射机锁相环模块,被配置用于接收所述第二时钟参考,并基于所述第二时钟参考生成第四时钟参考。
7. 根据权利要求6所述的系统,其中:  
所述接收机模块进一步包括被配置用于接收所述第三时钟参考的下变频器,以及  
所述发射机模块进一步包括被配置用于接收所述第四时钟参考的上变频器。
8. 根据权利要求1所述的系统,进一步包括:  
基带模块,被配置用于从所述集成电路接收所述数字基带信号,并生成AFC信号,  
其中所述基带模块由第二集成电路实施。
9. 根据权利要求8所述的系统,进一步包括:  
复用器,被配置用于选择性地向所述基带模块输出所述第一时钟参考和所述第二时钟参考之一。

10. 根据权利要求 1 所述的系统,进一步包括:  
WiFi 模块和蓝牙模块中的至少一个,所述 WiFi 模块和蓝牙模块中的至少一个被配置用于从所述集成电路接收所述第一时钟参考。
11. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述系统锁相环包括:  
相位频率检测器,被配置用于确定所述第一时钟参考与第三时钟参考之间的差值;  
电荷泵,被配置用于接收所述相位频率检测器的输出;  
滤波器,被配置用于过滤所述电荷泵的输出;  
压控振荡器,被配置用于生成所述第二时钟参考;  
分频器,被配置用于接收所述第二时钟参考,并基于分频值输出所述第三时钟参考;以及  
分数调节模块,被配置用于在连续区间期间,在两个或多个整数值之间调节所述分频值的比率。
12. 根据权利要求 11 所述的系统,其中所述压控振荡器包括环振荡器、张弛振荡器以及 LC 振荡器之一。
13. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述第一时钟模块包括温控晶体振荡器。
14. 一种方法,包括:  
生成第一时钟参考,所述第一时钟参考不使用自动频率校正 (AFC) 进行校正;  
在全球定位系统 (GPS) 模块处接收所述第一时钟参考;  
在蜂窝收发机的集成电路处接收所述第一时钟参考;以及  
使用所述集成电路执行 AFC,并生成经 AFC 校正的第二时钟参考。
15. 根据权利要求 14 所述的方法,进一步包括将所述第一时钟参考输出到所述 GPS 模块。
16. 根据权利要求 14 所述的方法,进一步包括:  
使用接收机锁相环接收所述第一时钟参考,并基于所述第一时钟参考生成第三时钟参考;以及  
使用发射机锁相环接收所述第一时钟参考,并基于所述第一时钟参考生成第四时钟参考。
17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中:  
在下变频器处接收所述第三时钟参考;以及  
在上变频器处接收所述第四时钟参考。
18. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述集成电路包括:  
使用接收机锁相环接收所述第二时钟参考,并基于所述第二时钟参考生成第三时钟参考;以及  
使用发射机锁相环接收所述第二时钟参考,并基于所述第二时钟参考生成第四时钟参考。
19. 根据权利要求 18 所述的方法,进一步包括:  
在下变频器处接收所述第三时钟参考;以及  
在上变频器处接收所述第四时钟参考。
20. 根据权利要求 14 所述的方法,进一步包括:

在基带模块处从所述集成电路接收所述数字基带信号,并生成 AFC 信号。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,进一步包括选择性地将所述第一时钟参考和所述第二时钟参考之一从所述集成电路输出到所述基带模块。

## 在包括 GPS 的多功能蜂窝应用中最小化所需参考源数量的系统和收发机时序

### [0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2010 年 6 月 23 日提交的美国申请第 12/821,595 号以及于 2009 年 6 月 24 日提交的美国临时申请第 61/220,102 号的优先权。上述申请的公开内容通过引用全部结合于此。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及多功能蜂窝应用,并且更具体地涉及为具有全球定位系统的多功能蜂窝应用生成时钟参考。

### 背景技术

[0004] 在此提供的背景技术描述是为了一般性地呈现本公开的上下文的目的。就在此背景技术部分中所描述程度上的当前提到的发明人的工作,以及在提交时不作为现有技术的描述方面,都不被明示或者暗示地承认为本公开的现有技术。

[0005] 现在参见图 1,蜂窝应用 50 要求针对与蜂窝收发机模块 52 以及全球定位系统 (GPS) 接收机模块 54 相关联的接收机的准确的时钟参考。蜂窝收发机模块 52 从压控温度补偿晶体振荡器 (VC-TCXO) 时钟模块 60 中接收第一时钟参考  $ClkIn_{XCVR}$ 。

[0006] 蜂窝收发机模块 52 经由一个或多个天线 53 接收射频 (RF) 信号,该射频信号包括参考音 (reference tone) 或承载定时信息的其它信号。将射频信号下变频到基带。基带模块 68 接收下变频信号,并产生数字自动频率控制 (AFC) 信号。蜂窝收发机模块 52 包括用于将数字 AFC 信号转化为模拟 AFC 信号,以输出到 VC-TCXO 时钟模块 60 的 DAC 66。VC-TCXO 时钟模块 60 基于模拟 AFC 信号,校正第一时钟参考  $ClkIn_{XCVR}$ 。对时钟参考  $ClkIn_{XCVR}$  进行调节以补偿多普勒、温度以及其它效应。

[0007] 然而,由于 GPS 接收机模块 54 无法承受在 AFC 校正期间,来自 VC-TCXO 时钟模块 60 的第一时钟参考  $ClkIn_{XCVR}$  中发生的突发的频率变化,因此 GPS 接收机模块 54 无法使用第一时钟参考。因此,附加的 TCXO 时钟模块 58 通常被用于为 GPS 接收机模块 54 生成第二时钟参考  $ClkIn_{GPS}$ 。第二时钟参考不进行 AFC 校正。TCXO 时钟模块 58 和用于蜂窝收发机模块 52 的 AFC 校正的 VC-TCXO 时钟模块 60 一同实现。

[0008] 现在参考图 2,蜂窝应用 75 包括向 GPS 接收机模块 79 提供第一时钟参考的第一时钟模块 77。第二时钟模块 82 向蜂窝收发机模块 81 的时钟分配模块 80 提供第二时钟参考。时钟分配模块 80 可以包括缓冲器 84,用于在内部时钟分配模块 86 接收第二时钟参考前缓冲第二时钟参考。

[0009] 接收机锁相环 (RxPLL) 模块 94 从时钟分配模块 80 接收第二时钟参考。RxPLL 模块 94 包括相位频率检测器 (PFD) 96,相位频率检测器 (PFD) 96 检测第二时钟参考与分频器 104 输出的第三时钟参考之间的相位差。PFD 96 将相位差输出到电荷泵 98。电荷泵 98 的输出经过低通滤波器 (LPF) 100 滤波后,继而输出到压控振荡器 (VCO) 102。VCO 102 向分频

器 104 输出第四时钟参考,分频器 104 用从一个或多个整数值的集合里选择的一个值对第四时钟参考进行分频,以产生第三时钟参考。

[0010] 接收机模块 109 包括接收并放大射频 (RF) 输入的低噪声放大器 (LNA) 110。下变频器 112 将 RF 输入信号下变频为基带信号。混合滤波器和可编程增益放大器 (PGA) 118 对基带信号进行滤波和放大。

[0011] 模数转换器 (ADC) 与数字信号处理器 (DSP) 的混合模块 124 包括 ADC 模块 128 和接收机 DSP 130。ADC 模块 128 将滤波和放大后的基带信号转化为数字基带信号。接收机 DSP 130 对数字基带信号执行数字信号处理。

[0012] 数字接口模块 134 接收接收机 DSP 130 的输出,该数字接口模块 134 提供基带模块 135 和蜂窝收发机模块 81 之间的接口。基带模块 135 对数字基带信号执行基带处理。基带模块 135 还经由缓冲器 136,从内部时钟分配模块 86 接收系统时钟 (SYSCLOCK)。

[0013] 基带模块 135 包括自动频率校正 (AFC) 模块 137,其处理数字基带信号,以恢复第二时钟参考的频率误差。AFC 模块 137 生成用于校正所述频率误差的数字 AFC 信号。数字 AFC 信号经由数字接口模块 134 输出到数模转换器 (DAC) 140。DAC 140 生成输出到第二时钟模块 82 的模拟 AFC 信号。第二时钟模块 82 基于模拟 AFC 信号校正第二时钟参考。

[0014] 响应于模拟 AFC 信号进行的调整可能会造成第二时钟参考的突发的频率或相位变化。尽管蜂窝收发机模块 81 可能可接受突发时钟参考变化,但这样的变化对 GPS 接收机模块 79 而言是不可接受的。因此,实现了第一时钟模块 77 和第二时钟模块 82 这两者。

## 发明内容

[0015] 一种系统,包括第一时钟模块,被配置用于生成不使用自动频率校正 (AFC) 进行校正的第一时钟参考。全球定位系统 (GPS) 模块,被配置用于接收所述第一时钟参考。用于蜂窝收发机的集成电路,包括系统锁相环,该系统锁相环被配置成接收该第一时钟参考、执行 AFC、以及生成经 AFC 校正的第二时钟参考。

[0016] 在其它特点中,集成电路进一步包括接收机模块,被配置用于接收模拟射频 (RF) 信号,并输出数字基带信号。该接收机模块包括接收机数字信号处理器和模数转换器中的至少一个,该接收机数字信号处理器和模数转换器中的至少一个被配置用于接收第二时钟参考和基于该第二时钟参考的第三时钟参考中的一个。发射机模块,被配置用于接收数字基带信号并输出模拟发射 RF 信号。该发射机模块包括发射机数字信号处理器和数模转换器中的至少一个,该发射机数字信号处理器和数模转换器中的至少一个被配置用于接收第二时钟参考和基于该第二时钟参考的第四时钟参考中的一个。

[0017] 在其它特点中,该集成电路被配置用于从该第一时钟模块接收该第一时钟参考,以及向该 GPS 模块输出该第一时钟参考。该集成电路进一步包括接收机锁相环模块,被配置用于接收该第一时钟参考,并基于该第一时钟参考生成第三时钟参考。发射机锁相环模块,被配置用于接收该第一时钟参考,并基于该第一时钟参考生成第四时钟参考。

[0018] 在其它特点中,该接收机模块进一步包括被配置用于接收该第三时钟参考的下变频器。该发射机模块进一步包括被配置用于接收该第四时钟参考的上变频器。该集成电路包括接收机锁相环模块,被配置用于接收该第二时钟参考,并基于该第二时钟参考生成第三时钟参考。发射机锁相环模块,被配置用于接收该第二时钟参考,并基于该第二时钟参考

生成第四时钟参考。

[0019] 在其它特点中,该接收机模块进一步包括被配置用于接收该第三时钟参考的下变频器。该发射机模块进一步包括被配置用于接收该第四时钟参考的上变频器。基带模块,被配置用于从该集成电路接收该数字基带信号,并生成 AFC 信号。该基带模块由第二集成电路实施。

[0020] 在其它特点中,复用器,被配置用于选择性地向该基带模块输出该第一时钟参考和该第二时钟参考之一。WiFi 模块和蓝牙模块中的至少一个,该 WiFi 模块和蓝牙模块中的至少一个被配置用于从该集成电路接收该第一时钟参考。

[0021] 该系统锁相环包括相位频率检测器,被配置用于确定该第一时钟参考与该第三时钟参考之间的差值。电荷泵,被配置用于接收该相位频率检测器的输出。滤波器,被配置用于过滤该电荷泵的输出。压控振荡器,被配置用于生成该第二时钟参考。分频器,被配置用于接收该第二时钟参考,并基于分频值输出该第三时钟参考。分数调节模块,被配置用于在连续区间期间,在两个或多个整数值之间调节该分频值的比率。

[0022] 在其它特点中,该压控振荡器包括环振荡器、张弛 (relaxation) 振荡器以及 LC 振荡器之一。该第一时钟模块包括温控晶体振荡器。

[0023] 一种方法,包括生成第一时钟参考,该第一时钟参考不使用自动频率校正 (AFC) 进行校正;在全球定位系统 (GPS) 模块处接收该第一时钟参考;在蜂窝收发机的集成电路处接收该第一时钟参考;以及使用该集成电路执行 AFC,并生成经 AFC 校正的第二时钟参考。

[0024] 根据详细的描述、权利要求书和附图,本公开的其他适用领域将变得明显。详细的描述和具体示例仅旨在出于说明的目的,而并非旨在限制本公开的范围。

#### 附图说明

[0025] 根据详细描述和附图可以更全面地理解本公开,其中:

[0026] 图 1 是根据现有技术的、包括蜂窝收发机和全球定位系统的蜂窝应用的简化功能框图;

[0027] 图 2 是根据现有技术的、包括蜂窝收发机和全球定位系统的蜂窝应用的更详细的功能框图;

[0028] 图 3 是根据本公开的、包括蜂窝收发机和全球定位系统的蜂窝应用的简化功能框图;

[0029] 图 4 是根据本公开的、包括蜂窝收发机和全球定位系统的蜂窝应用的更详细的功能框图;

[0030] 图 5 是根据本公开的系统锁相环功能框图;

[0031] 图 6 是具有可编程转换 (slew) 速率的缓冲器的功能框图;

[0032] 图 7 是根据本公开的、包括蜂窝收发机和全球定位系统的另一蜂窝应用的更详细的功能框图;以及

[0033] 图 8 是根据本公开的另一系统锁相环功能框图。

#### 具体实施方式

[0034] 以下描述本质上只是示例性的,并且绝不旨在限制本公开的内容、其应用或用途。为清楚起见,附图中使用相同的参考编号来标识相似的元件。如在此所使用的那样,A,B和C中的至少一个短语应该被视为意味着使用非排他性的逻辑或(OR)的逻辑(A或B或C)。应该理解的是,在不改变本公开的的原理的情况下,可以按照不同的顺序执行方法中的步骤。

[0035] 如在此所使用的那样,术语模块可以指如下内容(或为如下内容的部分、或包括):专用集成电路(ASIC);电子电路;组合逻辑电路;现场可编程门阵列(FPGA);执行代码的处理器(共享、专用或分组);提供所描述功能的其它适当部件;或上述某些或全部的组合(诸如在片上系统中)。术语模块可以包括存储由处理器执行的代码的存储器(共享、专用或分组)。

[0036] 如上文所使用的,术语代码可以包括软件、固件和/或微代码,并且可以指程序、例程、函数、类和/或对象。如上文所使用的,术语共享意味着来自多个模块的某些或所有代码可以使用单个(共享)处理器来执行。另外,来自多个模块的某些或所有代码可以由单个(共享)存储器来存储。如上文所使用的,术语分组意味着来自单个模块的某些或所有代码可以使用处理器分组来执行。另外,来自单个模块的某些或所有代码可以使用存储器分组来存储。

[0037] 在此所描述的装置和方法可以由一个或多个处理器执行的一个或多个计算机程序来实现。计算机程序包括在非瞬时有形计算机可读介质上存储的处理器可执行指令。计算机程序还可以包括所存储的数据。非瞬时有形计算机可读介质的非限制性示例是非易失性存储器,磁性存储装置和光存储装置。

[0038] 根据本公开的多功能蜂窝设备,包括共享时钟参考的蜂窝收发机模块和全球定位系统(GPS)接收机模块。时钟参考还可以与多功能蜂窝设备的其它模块共享。因此,可以降低多功能蜂窝设备的总开销。

[0039] 仅作为示例,根据本公开的一个多功能蜂窝设备使用单个温度补偿晶体振荡器(TCXO)时钟模块,所述TCXO时钟模块具有适合于GPS接收机的温度偏移。将来自所述TCXO时钟模块的时钟参考输入到蜂窝收发机。蜂窝收发机内部使用所述时钟参考,并且还缓存和输出所述时钟参考以驱动GPS接收机。TCXO时钟模块本身并不实施自动频率控制(AFC)。因此,时钟参考不会显现由于AFC的、将影响GPS性能的突发变化。同时,蜂窝收发机执行AFC,以生成内部使用的时钟参考的版本。

[0040] 现在参照图3,多功能蜂窝设备200包括具有AFC校正的蜂窝收发机模块204和全球定位系统(GPS)接收机模块208。时钟模块216为蜂窝收发机模块204生成时钟参考ClkIn。虽然可能使用其它类型的时钟模块,时钟模块216可以包括温度补偿晶体振荡器(TXCO)。蜂窝收发机模块204包括向GPS接收机模块208输出时钟参考的缓存器210。

[0041] 蜂窝收发机模块204将所接收到的信号下变频到基带,并输出基带信号到基带模块218。基带模块包括AFC模块219,该AFC模块219通过处理基带信号来恢复频率误差,并生成自动频率校正(AFC)信号。AFC信号继而被发送到蜂窝收发机模块204。时钟模块216内部生成一个或多个经AFC校正的附加时钟参考信号,这将在下面进行进一步描述。

[0042] 现在参照图4,其示出了蜂窝设备200的实施。蜂窝设备200包括蜂窝收发机模块204的实施,蜂窝收发机模块204包括时钟分配模块250、发射机锁相环(TxPLL)模块206、接收机锁相环(RxPLL)模块270、系统锁相环(PLL)模块275、接收机模块280和发射机模



块 290。蜂窝收发机模块 204 进一步包括在基带模块 293 和蜂窝收发机模块 204 之间提供接口的数字接口模块 292。时钟分配模块 250、发射机锁相环 (TxPLL) 模块 260、接收机锁相环 (RxPLL) 模块 270、系统锁相环 (PLL) 模块 275、接收机模块 280、发射机模块 290 以及数字接口模块 292 中的一个或多个可以实施为第一集成电路。

[0043] 基带模块 293 包括 AFC 模块 294, 该 AFC 模块 294 基于对所接收到的基带信号的数字处理来生成 AFC 信号。基带模块 293 可以实施为与所述第一集成电路分离的第二集成电路。

[0044] 时钟模块 300 经由缓冲器 302 向内部时钟分配模块 303 发射时钟参考。在一些实施中, 时钟模块 300 可以包括温控晶体振荡器 (TCXO)。缓冲器 302 的输出还经由一个或多个缓冲器 304-1, 304-2, ..., 和 304-T (统称缓冲器 304) 输出到其它模块 306-1, 306-2, ..., 和 306-T (统称模块 306)。仅作为示例, 模块 306 可以在片下, 并且可以包括 (仅作为示例) GPS 模块, 蓝牙 (BT) 模块, 无线局域网 (诸如 WiFi) 模块, 和 / 或附加模块。

[0045] 内部时钟分配模块 303 向 TxPLL 模块 260 的相位频率检测器 (PFD) 310 输出第一时钟参考。PFD 310 还接收分频器 314 的输出。PFD 310 检测在时钟参考和从分频器 314 输出的第二时钟参考之间的相位差。PFD 310 生成输出到电荷泵 316 的差信号。电荷泵的输出由诸如低通滤波器 (LPF) 之类的滤波器 320 接收。滤波器 320 的输出由压控振荡器 (VCO) 322 接收。VCO 322 输出的第三时钟参考被输出到分频器 314。分频器 314 可以是整数 N 或者分数 N 分频器, 该分频器基于来自 VCO 322 的第三时钟参考生成第二时钟参考。

[0046] 内部时钟分配模块 303 还向 RxPLL 模块 270 的 PFD 330 输出第一时钟参考。PFD 330 还接收分频器 334 输出的第四时钟参考。PFD 330 检测在第一时钟参考和来自分频器 334 的第四时钟参考之间的相位差。PFD 330 生成向电荷泵 336 输出的差信号。电荷泵 336 的输出经过可以是低通滤波器的滤波器 340, 并输出到 VCO 342。VCO 342 向分频器 334 输出第五时钟参考。分频器 334 可以是整数 N 分频器或者是分数 N 分频器, 该分频器基于来自 VCO 342 的第五时钟参考来生成第四时钟参考。

[0047] 内部时钟分配模块 303 还向系统 PLL 模块 275 输出第一时钟参考。系统 PLL 模块 275 生成具有 AFC 校正的第六时钟参考, 接收机模块 280、发射机模块 290 以及基带模块 293 中一个或多个的时钟参考基于该第六时钟参考。

[0048] 接收机模块 280 包括从诸如天线之类的源接收 RF 输入的低噪声放大器 (LNA) 360。LNA 360 的输出被输入到将信号下变频到基带的下变频器 362。滤波器 / 可编程增益放大器 (PGA) 模块 364 接收下变频器 362 的输出, 并执行滤波和增益调节。滤波器 / PGA 模块 364 的输出被输入到用于将 RF 输入转换为数字 RF 信号的模数转换器 (ADC) 366。ADC 366 的输出被输入到接收机数字信号处理器 (DSP) 370, 该接收机数字信号处理器 370 执行数字信号处理, 并向数字接口模块 292 输出数字接收信号。

[0049] 发射机模块 290 从数字接口模块 292 接收数字发射数据。发射机 DSP 380 对来自数字接口模块 292 的数字发射数据执行数字信号处理, 并将处理后的数字数据输出到数模转换器 384。DAC 384 的模拟输出被输入到滤波器模块 386。滤波器模块 386 的输出被输入到执行将信号上变频到 RF 信号的上变频器 388。上变频器 388 的输出被输入到功率放大器 390, 该功率放大器 390 放大射频信号, 并向天线 (未示出) 输出经放大的 RF 信号。功率放大器 390 可以位于蜂窝收发机模块 204 的外部。

[0050] 复用器 394 从缓冲器 302 接收第一时钟参考,并从系统 PLL 模块 275 接收经 AFC 校正的时钟参考 SYSCLK。复用器 394 选择第一时钟参考和经 AFC 校正的时钟参考中的一个以输出到缓冲器 396。基带模块 293 从缓冲器 396 接收所选择的时钟参考。

[0051] 现在参照图 5,其更详细地示出了图 4 中的系统 PLL 模块 275 的实施。系统 PLL 模块 275 包括 PFD 400, PFD 400 检测在来自内部时钟分配模块 303 的第一时钟参考和来自分频器 402 的第七时钟参考之间的相位差。PFD 400 向电荷泵 404 输出差信号。电荷泵 404 的输出由可以是低通滤波器 (LPF) 的滤波器 408 进行滤波。滤波器 408 的输出被输入到 VCO 410, VCO 410 生成将要被反馈到分频器 402 的第六时钟参考。在各种实施中,第六时钟参考还可以从系统 PLL 模块 275 输出。

[0052] 系统 PLL 模块 275 进一步包括分数调节模块 428。分数调节模块 428 调节分频器 402 的整数分频值来改变分数频率。仅作为示例,分数调节模块 428 可以基于 AFC 信号,在 M 个连续时钟周期的重复周期期间,在两个或多个值之间调节分频器 402 的整数分频值,其中, M 为大于 2 的整数。仅作为示例,分数调节模块 428 在 M 个连续的时钟周期期间,使分频器 402 在由两个整数分频值进行分频和由多个整数分频值进行分频之间切换,以达到近似的分数频率划分。返回参照图 4,分频器 314 和 334 还可以包括分数调节模块,接收 AFC 信号,并按照与分频器 402 相似的方式操作。在一些实施中,分数调节模块可以接收 AFC,并调节分频器 314 和 334 的整数分频值。

[0053] 系统 PLL 模块 275 可以包括一个或多个附加分频器 430-1, 430-2, 430-3, ... (统称分频器 430), 该附加分频器提供在第六时钟参考的整数分频值处的附加 AFC 校正的时钟参考。仅作为示例,两个分频器 430 可以为接收机模块 280 和发射机模块 290 分别生成 AFC 校正的时钟参考 RxCLK 和 TxCLK。在各种实施例中,第六时钟参考可以替代的从系统 PLL 模块 275 输出,作为时钟参考 RxCLK, TxCLK 和 SYSCLK 中的一个或多个。

[0054] 各种传统方法可以用来减少由于基底耦合,电耦合以及磁耦合等带来的电磁干扰 (EMI)。仅作为示例,现在参照图 6,缓冲器中的一个或多个可以被实施为具有可编程转换速率控制的缓冲器。例如,缓冲器 302 输出的时钟参考可以提供给具有可编程转换速率控制的缓冲器 304-1'。缓冲器 304-1' 的转换速率可以由转换速率调节信号来调节。转换速率调节信号可以由时钟分配模块 250' 本地或外部地生成,由其它模块 306 (诸如图 6 中的 GPS 接收机模块 306-1') 中的一个或多个外部生成,由蜂窝收发机的其它部件外部生成,或按照其它合适的方式生成。按照这种方式控制转换速率往往减少 EMI,毛刺等。其它用于减少 EMI 的技术也可以根据特定应用的实施细节加以利用。

[0055] 现在参照图 7 和图 8,其示出蜂窝设备 200' 的另一实施。与先前描述的元件相似的元件使用相同的参考标号加引号 (') 表示。在图 7 中,经 AFC 校正的时钟参考还由系统 PLL 模块 275' 输出到 TxPLL 模块 260' 和 RxPLL 模块 270'。在图 8 中,可以提供附加分频器 430-4 和 430-5,以允许从 VCO 410 输出第六时钟参考的其他整数分频值。仅作为示例,分频器 430-4 和 430-5 可以分别为 TxPLL 模块 260' 和 RxPLL 模块 270' 生成时钟参考 TxPLLCLK 和 RxPLLCLK。

[0056] 上述 VCO 中的每一个可以实施为环振荡器,张弛振荡器,LC 振荡器和 / 或任何其它合适的振荡器。WiFi 模块 306-T 和蓝牙 (BT) 模块 306-2 可以遵从以下 IEEE 标准中的一个或多个: 802. 11, 802. 11a, 802. 11b, 802. 11g, 802. 11h, 802. 11n, 802. 16, 802. 16, 802. 20 和

802.15.1。

[0057] 本公开的普遍教导可以按照各种形式实施。因此,尽管本公开包括特定示例,但是本公开的真实范围不应受限于此,因为在研究过附图、说明书和所附权利要求书之后,其他修改对本领域技术人员将变得明显。

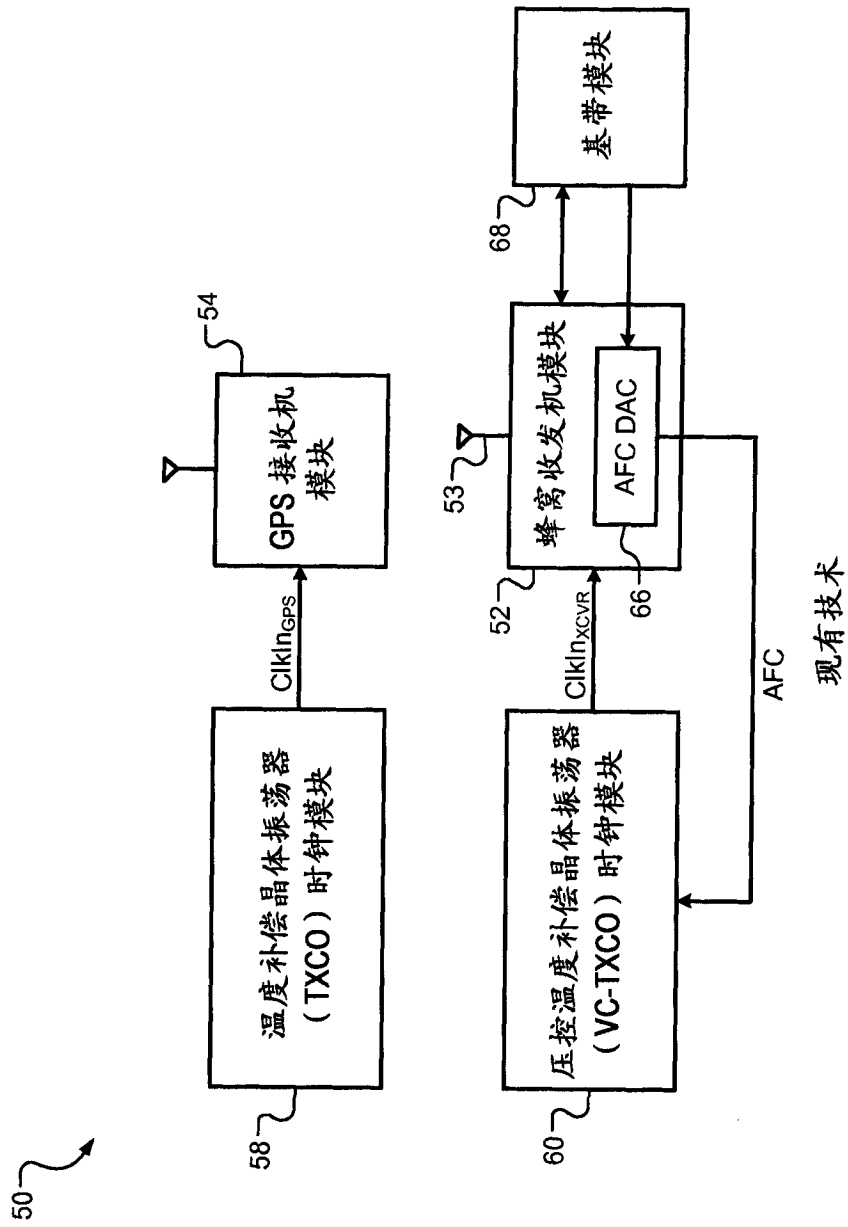
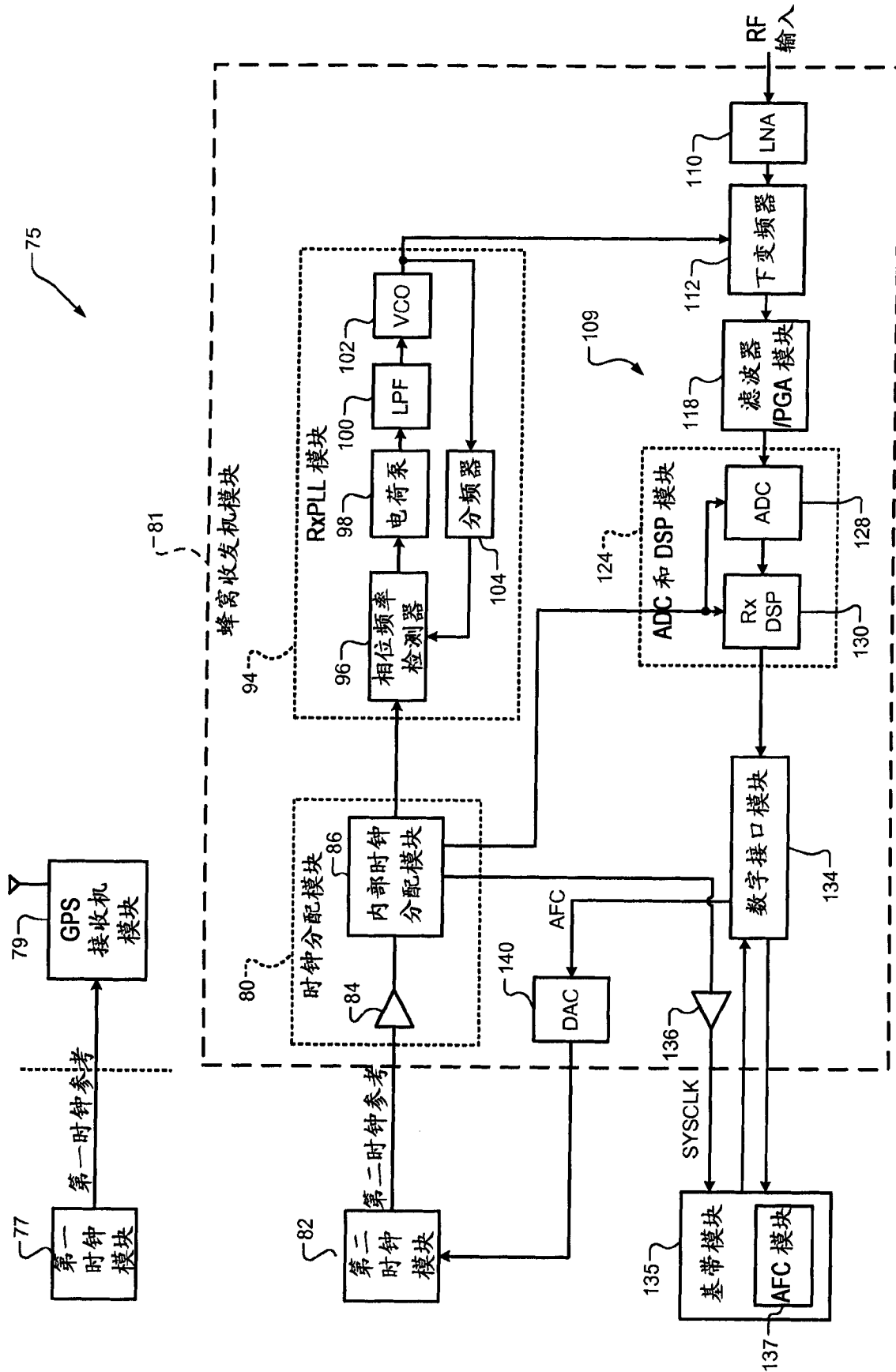


图 1



现有技术

图 2

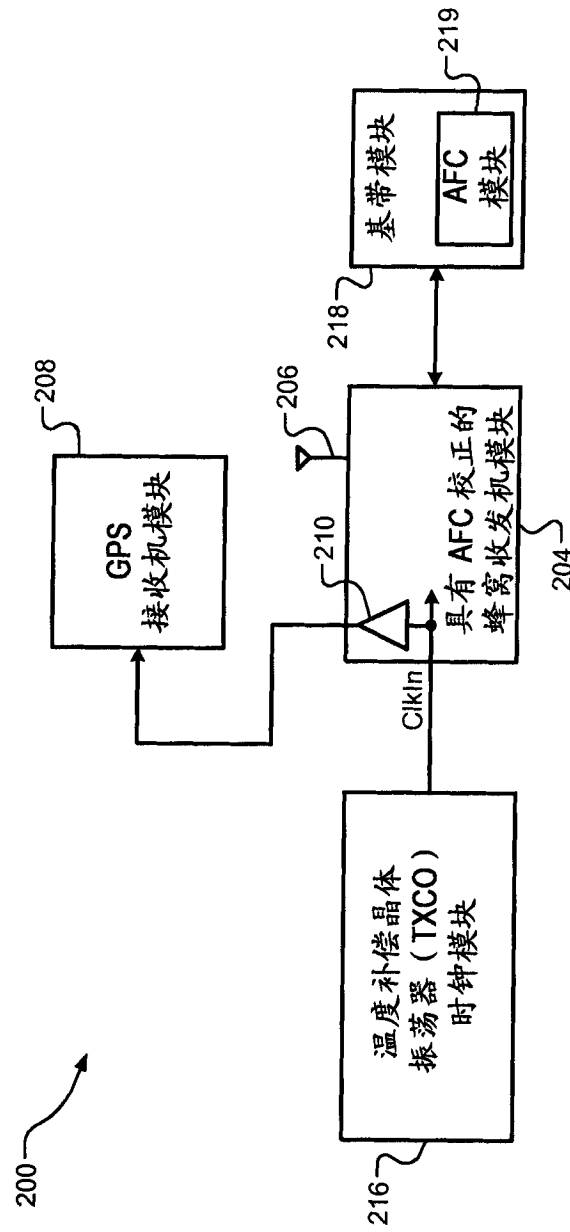


图 3

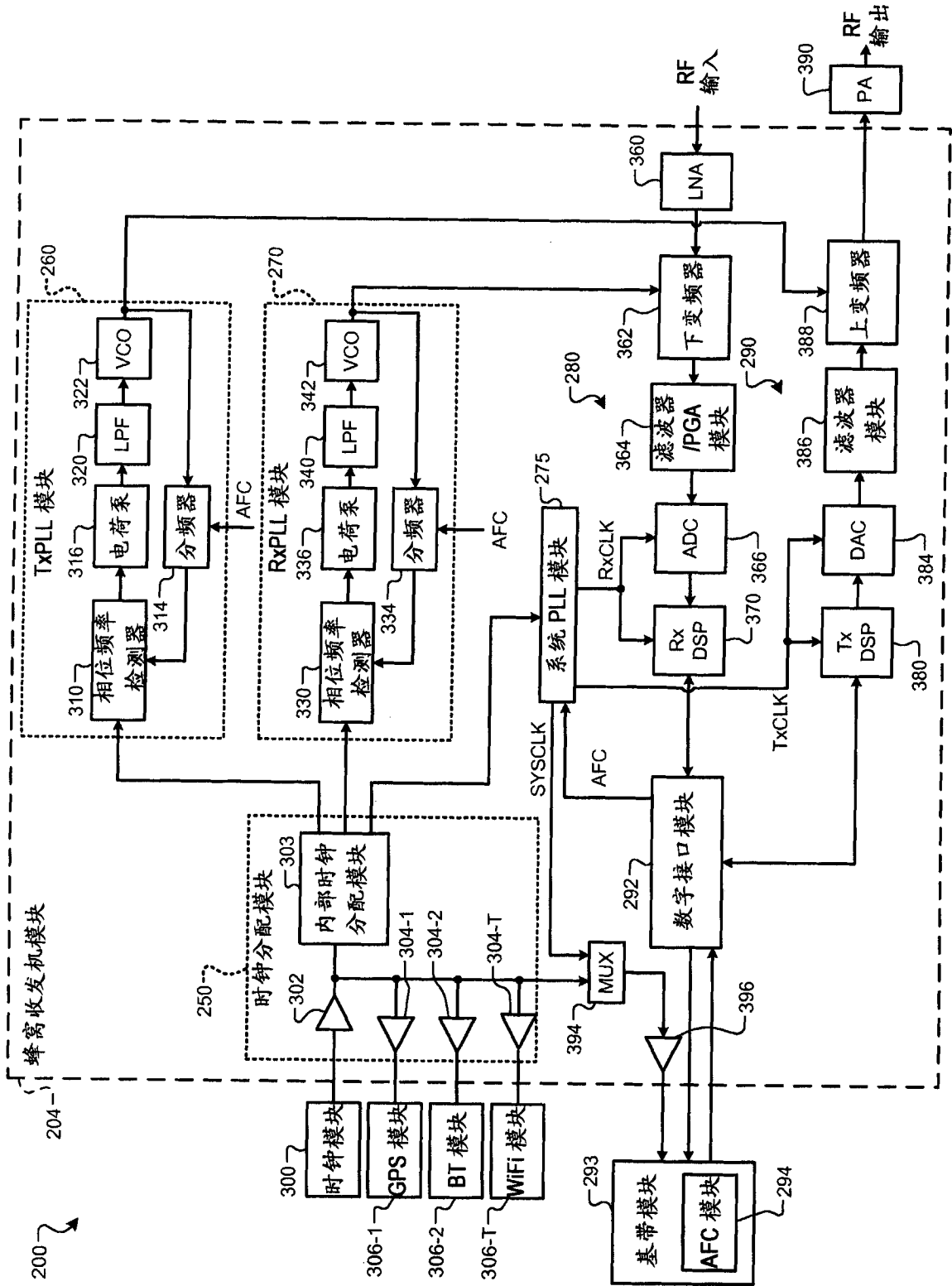


图 4

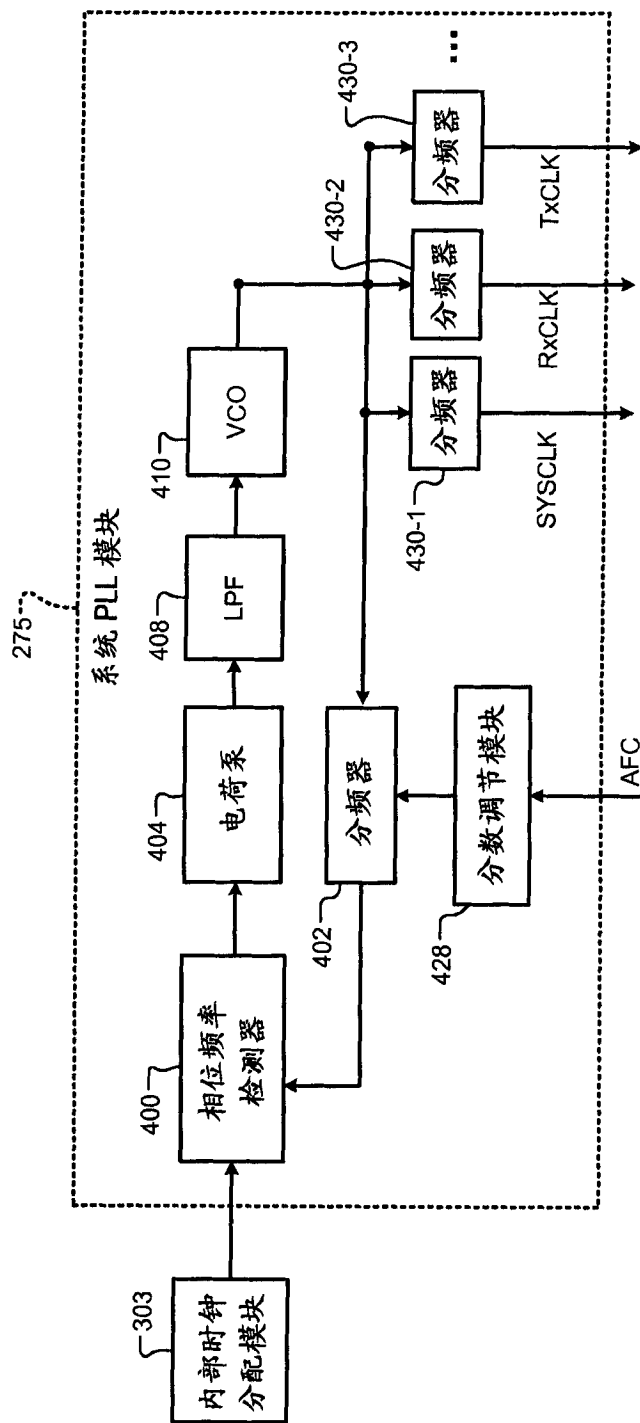


图 5



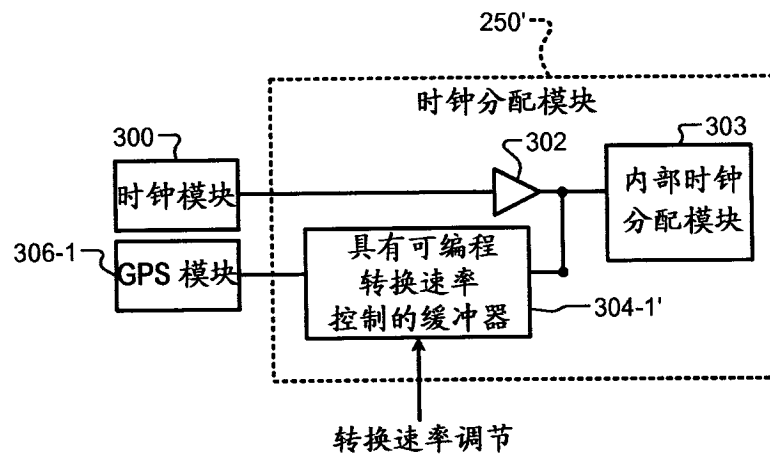


图 6

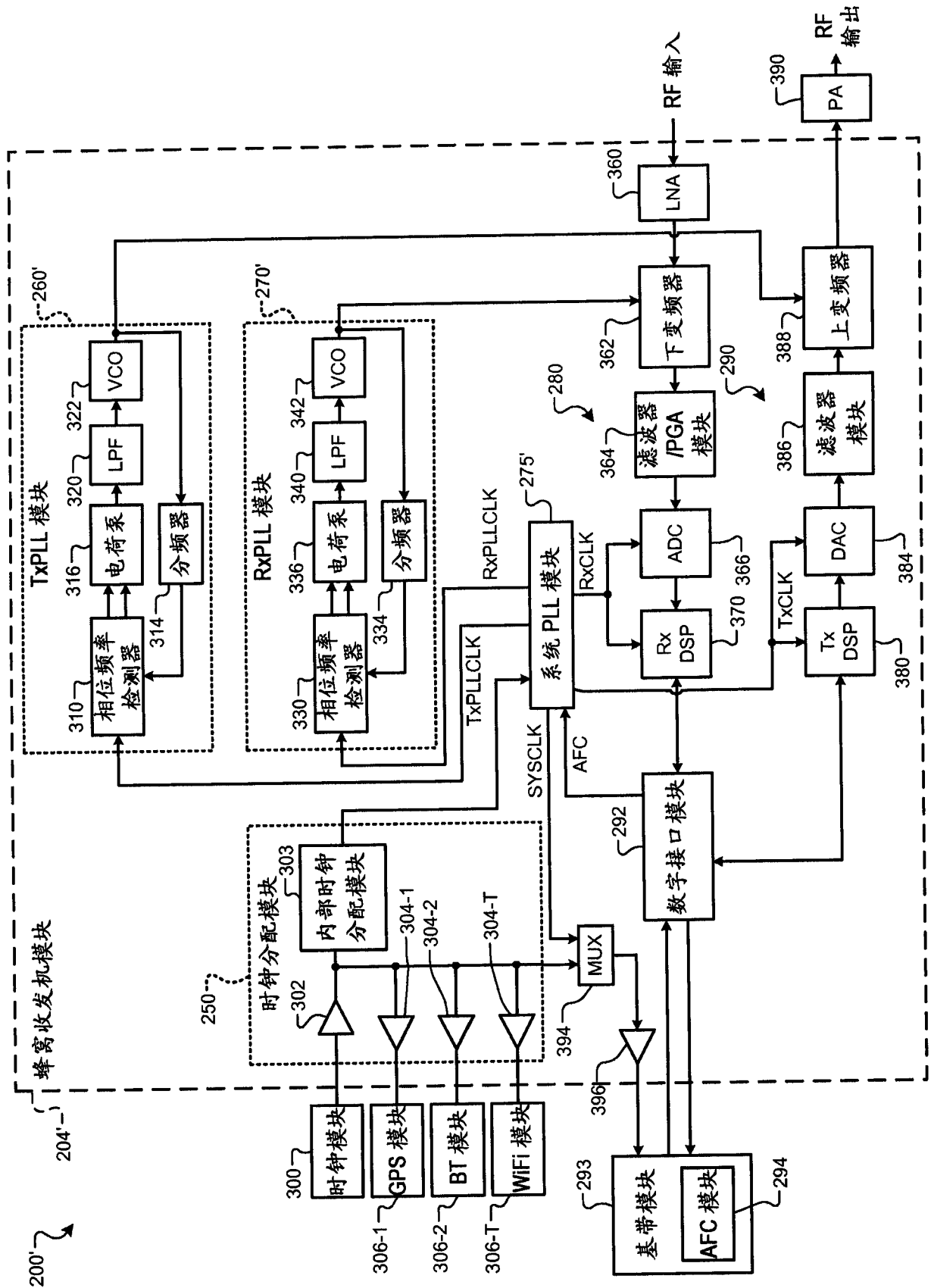


图 7

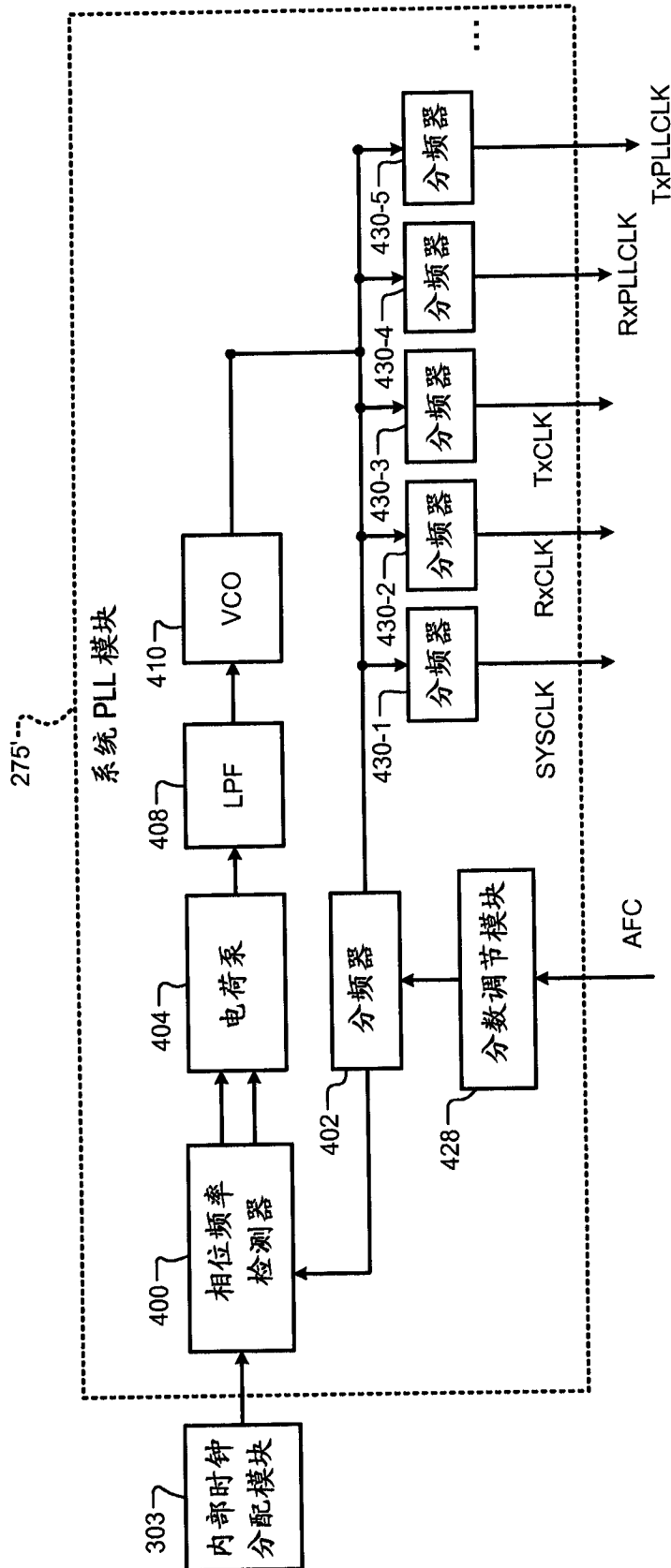


图 8