



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102291155 A

(43) 申请公布日 2011.12.21

(21) 申请号 201110160567.1

(22) 申请日 2011.06.15

(30) 优先权数据

12/816304 2010.06.15 US

(71) 申请人 英特尔移动通信技术有限公司

地址 德国诺伊比贝格

(72) 发明人 A. 施密德 S. 范瓦森

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 刘春元 王忠忠

(51) Int. Cl.

H04B 1/06 (2006.01)

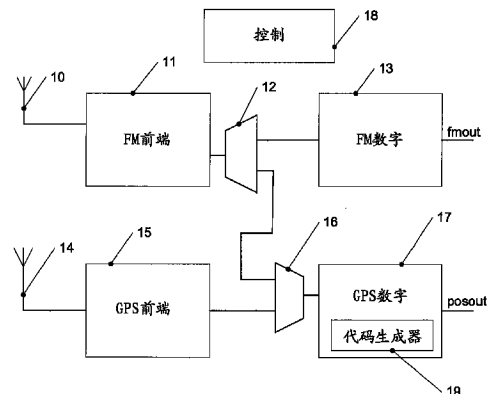
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

位置信号接收器

(57) 摘要

本发明涉及位置信号接收器。描述并公开了以第一模式进行操作以接收非位置信号并且以第二模式进行操作以接收基于陆地的位置信号的装置,所述非位置信号例如 FM 无线电信号,所述基于陆地的位置信号例如 LORAN 信号。



1. 一种装置,包括:
无线信号接收器前端,
数字非位置信号处理部分,
数字位置信号处理部分,以及
切换电路,其被配置为在第一操作模式中将所述前端的输出与所述数字非位置信号处理部分的输入相耦合,并且在第二操作模式中将所述前端的输出与所述数字位置信号处理部分相耦合。
2. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述切换电路包括多路复用器。
3. 如权利要求 1 所述的装置,
其中所述前端能够在第一操作模式中进行操作以接收无线非位置信号,并且能够在第二操作模式中进行操作以接收基于陆地的位置信号。
4. 如权利要求 3 所述的装置,
其中所述基于陆地的位置信号包括 LORAN 信号。
5. 如权利要求 3 所述的装置,
其中所述前端包括滤波电路和放大电路,其中所述滤波电路和放大电路的至少一部分在所述前端的第一操作模式和第二操作模式二者中都被使用。
6. 如权利要求 1 所述的装置,
其中所述数字非位置信号处理部分包括数字通信或广播信号处理部分。
7. 如权利要求 6 所述的装置,
其中所述数字通信或广播信号处理部分为数字 FM 无线电信号处理部分。
8. 如权利要求 1 所述的装置,进一步包括卫星位置信号接收器前端。
9. 如权利要求 8 所述的装置,
其中所述数字位置信号处理部分在第一操作模式中被配置为对所述卫星位置信号接收器前端所接收的信号进行处理,并且在第二操作模式中被配置为对所述无线信号接收器前端所接收的基于陆地的位置信号进行处理。
10. 如权利要求 1 所述的装置,
其中所述数字位置信号处理部分包括代码生成器以对基于陆地的位置信号进行解扩。
11. 如权利要求 1 所述的装置,
其中所述装置被实现为片上系统或封装系统。
12. 一种装置,包括:
放大器,
混频器,所述混频器的第一输入与所述放大器的输出相耦合,以及
本机振荡器,
其中所述装置能够在第一操作模式中进行操作以接收非位置信号,并且能够在第二操作模式中进行操作以接收基于陆地的位置信号,
其中在所述第一模式中,所述本机振荡器与所述混频器的第二输入相耦合,以及
其中在所述第二模式中,常数信号与所述混频器的所述第二输入相耦合。
13. 如权利要求 12 所述的装置,进一步包括另外的混频器,其中所述另外的混频器的第一输入与所述放大器的所述输出相耦合,其中在所述第一模式中,所述本机振荡器与所

述另外的混频器的第二输入相耦合,以及

其中在所述第二操作模式中,具有数值 0 的信号被提供至所述另外的混频器的所述第二输入。

14. 如权利要求 12 所述的装置,
进一步包括耦合到所述混频器的输出的滤波器。

15. 如权利要求 14 所述的装置,
其中所述滤波器在所述第一模式中能够作为复数带通滤波器进行操作。

16. 如权利要求 14 所述的装置,
其中所述滤波器在所述第二模式中能够作为低通滤波器进行操作。

17. 如权利要求 14 所述的装置,进一步包括模数转换器,其中所述模数转换器的输入与所述滤波器的输出相耦合。

18. 如权利要求 17 所述的装置,
其中所述模数转换器包括希格玛-德尔塔模数转换器。

19. 如权利要求 17 所述的装置,进一步包括:

数字非位置信号处理部分,以及

数字位置信号处理部分,以及

切换电路,其中所述切换电路被配置为在所述第一模式中将所述模数转换器的输出与
所述数字非位置信号处理部分相耦合,并且在所述第二模式中将所述模数转换器的所述输出
与所述数字位置信号处理部分相耦合。

20. 一种方法,包括:

提供无线通信前端,

提供无线通信数字部分,

提供位置信号处理数字部分,

将所述无线通信前端设置为无线通信模式,

将所述无线通信前端耦合到无线通信部分,

将所述无线通信前端设置为基于陆地的位置信号模式,以及

将所述无线通信前端耦合到数字位置信号处理部分。

21. 如权利要求 20 所述的方法,

其中所述将无线通信前端设置为基于陆地的位置信号模式包括向混频器提供常数信号。

22. 如权利要求 20 所述的方法,

其中所述将无线通信前端设置为基于陆地的位置信号模式包括将滤波器设置为低通滤波器模式。

23. 如权利要求 20 所述的方法,

其中所述将无线通信前端设置为无线通信模式包括向混频器提供本机振荡器信号并且将滤波器设置为带通模式。

24. 如权利要求 20 所述的方法,进一步包括在所述基于陆地的位置信号模式中接收 LORAN 信号。

25. 如权利要求 20 所述的方法,

其中所述无线通信包括接收 FM 无线电信号、蓝牙通信、GSM 通信、UMTS 通信或无线 LAN 通信中的一种。

位置信号接收器

技术领域

[0001] 本发明涉及位置信号接收器。

背景技术

[0002] 来自卫星导航系统的位置信号在广泛范围的应用中被用来确定位置。使用最为广泛的卫星导航系统是已经由美国建立的 GPS (全球定位系统)。其它卫星导航系统包括俄罗斯所提供的卫星导航系统 GLONASS, 欧盟和欧洲宇航局目前所构建的卫星导航系统 Galileo, 或者中国正在研发的导航系统 Compass。

[0003] 特别地, 这样的定位系统越来越多地被诸如移动电话或数码相机之类的移动电子设备用来确定所述设备的位置。

[0004] 然而, 基于卫星导航位置信号的定位系统由于城市峡谷和室内区域中的衰减、遮蔽和多径衰落效应而仅可以在城市和室内环境中提供有限的服务可用性。这至少部分是由于这样的系统所使用的频率范围, 其被墙壁、建筑等相当有效地衰减。

[0005] 针对基于卫星的导航和位置确定的一种一般替换形式是基于陆地的导航和位置确定。例如, 在实现 GPS 之前, 船舶中的航海定位接收器通常基于 LORAN(远程导航)。LORAN 是使用低频无线电传输的世界范围的陆地导航系统。与 GPS 稍有类似的是, 其使用多个发射器经由三边测量来确定用户的位置和速度。最为常见的 LORAN 的变换形式为 LORAN-C, 其以特定间隔发射大约 100 kHz 频率的短脉冲。LORAN-C 发射器站通常是基于地面的, 并且配备有大约 411m 高的天线, 所述天线具有高达 4MW 的发射功率。许多国家都是该系统的用户, 包括欧洲国家、美国、加拿大、日本、中国、印度和一些中东国家。俄罗斯使用相同频率范围中被称作 CHAYKA 的几乎相同的系统, 其由于也发射短的 100kHz 脉冲从而兼容 LORAN-C。

[0006] 类似 E-LORAN (增强型 LORAN) 之类的各种增强形式允许高达 8m 的精确度, 这使得其可能在难以接收 GPS 或其它卫星导航位置信号的环境中替代 GPS。

[0007] 然而, 由于可能需要额外的组件、芯片面积、天线等, 将用于这种 LORAN 信号的单独接收器额外集成在移动电子设备或其它设备中可能是不希望的。

发明内容

[0008] 本发明一方面涉及一种装置, 包括:

无线信号接收器前端,
数字非位置信号处理部分,
数字位置信号处理部分, 以及

切换电路, 其被配置为在第一操作模式中将所述前端的输出与所述数字非位置信号处理部分的输入相耦合, 并且在第二操作模式中将所述前端的输出与所述数字位置信号处理部分相耦合。

[0009] 本发明另一方面涉及一种装置, 包括:

放大器,

混频器,所述混频器的第一输入与所述放大器的输出相耦合,以及
本机振荡器,

其中所述装置能够在第一操作模式中进行操作以接收非位置信号,并且能够在第二操作模式中进行操作以接收基于陆地的位置信号,

其中在所述第一模式中,所述本机振荡器与所述混频器的第二输入相耦合,以及
其中在所述第二模式中,常数信号与所述混频器的所述第二输入相耦合。

[0010] 本发明再一方面涉及一种方法,包括:

提供无线通信前端,

提供无线通信数字部分,

提供位置信号处理数字部分,

将所述无线通信前端设置为无线通信模式,

将所述无线通信前端耦合到无线通信部分,

将所述无线通信前端设置为基于陆地的位置信号模式,以及

将所述无线通信前端耦合到数字位置信号处理部分。

附图说明

[0011] 图 1 示出了根据实施例的装置的框图。

[0012] 图 2A 示出了根据处于第一操作模式中的实施例的前端的示图。

[0013] 图 2B 示出了处于第二操作模式中的图 2A 的前端。

[0014] 图 3 示出了图示根据实施例的方法的流程图。

具体实施方式

[0015] 接下来,将对本发明的一些实施例进行详细描述。所要理解的是,以下描述仅出于说明的目的所给出而并非作为限制的含义。本发明的范围并非意在被此后参考附图所描述的实施例所限制,而是意在仅由所附权利要求及其等同形式来限定。

[0016] 还要理解的是,在以下对实施例的描述中,图中所示出或者这里所描述的功能块、设备、组件、电路或其它物理或功能单元之间的任何直接连接或耦合也可以通过间接连接或耦合来实现,即连接或耦合包括一个或多个中间部件。此外,应当意识到的是,图中所示出的功能块或单元在一些实施例中可以被实现为单独电路,而且在其它实施例中还可以完全或部分以共用电路来实现。例如,所示出的若干功能模可以在单个片上系统(SoC)或封装系统(SiP)中实现。

[0017] 应当注意到,附图被提供来给出本发明实施例的一些方面的图示,并且由此仅被看作是示意性的。特别地,图中所示的部件并不必彼此成比例,并且图中各个部件的放置被选择用来提供对各个实施例的清楚理解,而并不被理解为是必然为所示各个组件的实际相对位置的表示形式。另一方面,单个功能块在其它实施例中可以由多个电路来实现。

[0018] 除非另外特别指出,否则这里所描述的各个实施例的特征可以彼此结合。另一方面,利用多个特征对实施例进行描述并非要被理解为指示所有这些特征都是实践本发明所必需的,因为其它实施例可以包括较少特征和/或可替换特征。

[0019] 以下一些实施例涉及接收位置信号。位置信号是允许接收该信号的设备确定其位

置的任意信号。该确定的精确度可以取决于所使用信号的类型。

[0020] 例如,位置信号可以为基于卫星的位置信号或者基于陆地的位置信号。卫星位置信号从卫星发送并且例如包括GPS信号、Galileo信号、GLONASS信号或Compass信号。基于陆地的位置信号从位于或接近地球表面的发射器发送并且包括LORAN、LORAN-C、EUROFIX、CHAYKA或E-LORAN信号。

[0021] 在一些实施例中,一种装置包括卫星位置信号接收器前端,以及耦合到该卫星位置信号接收器前端的卫星接收器数字部分。所述装置可以进一步包括另外的无线信号接收器前端。所述另外的无线信号接收器前端可以以第一模式进行操作以接收非位置信号(例如FM无线电信号、蓝牙信号、W-LAN信号、GSM信号或UMTS信号,以及其它通信信号),或者以第二操作模式进行操作,其中所述另外的无线信号接收器前端被配置为接收基于陆地的位置信号。在所述第一模式中,所述另外的无线信号接收器前端可以耦合到无线数字部分,而在第二模式中,所述另外的无线信号接收器前端耦合到所述卫星接收器数字部分。所述卫星接收器部分可以包括代码生成器以对基于陆地的位置信号进行解码。

[0022] 换句话说,在这样的实施例中,使用单个前端(即所述另外的无线信号接收器前端)来接收其它应用的非位置无线信号以及基于陆地的位置信号二者。因此,在这样的实施例中,仅需要非常少的额外电路来接收基于陆地的位置信号。

[0023] 现在将参考图1对这样的实施例的示例进行描述。在图1的实施例中,使用GPS作为卫星导航系统的示例,并且使用FM(调频)无线电信号作为非位置无线信号的示例。

[0024] 图1所示的装置包括天线10以接收FM无线电信号。这样的天线例如可以由听筒线路或者诸如移动电话的移动电子设备的耳机所形成。天线10与FM前端11相耦合,所述FM前端11执行经由天线10所接收的信号模拟处理。所述模拟处理例如可以包括通过混合、滤波和/或模数转换所进行的放大、降频转换。

[0025] FM前端11的输出与多路复用器12相耦合。当图1的装置特别是FM前端11处于用于接收FM信号(例如用于收听无线电电台)的第一操作模式中时,多路复用器12将来自FM前端11的信号输出转发到FM数字部分13,所述FM数字部分13进一步对所述信号进行处理并且将它们作为数字信号fmout输出。此外,图1的装置包括用于接收GPS信号的GPS天线14以及耦合到GPS天线14的GPS前端15。GPS前端15包括用于对从GPS天线14所接收的信号进行处理的模拟电路,例如用来放大信号的放大器、用来对信号进行滤波的滤波器和/或模数转换器。可以使用任意常规的GPS前端电路。

[0026] GPS前端15的输出与多路复用器16的输入相耦合。当接收到GPS位置信号时,多路复用器16将GPS前端15的输出与GPS数字部分17相耦合,所述GPS数字部分17对所接收的信号进行数字处理,例如执行解扩(despreading)操作来恢复所述GPS信号中所包含的信息。在此方面,GPS数字部分17可以像任意常规的GPS接收器数字部分那样工作。其结果是作为信号posout而输出。

[0027] 在例如可以当装置的用户希望确定他或她的位置并且经由GPS天线14所接收的GPS信号例如可能不足以确定该位置时(例如当衰减很大而实际接收不到信号时的室内)通过控制18所激活的第二操作模式中,图1的装置被配置为接收基于陆地的位置信号并对其进行处理。在第二操作模式中,FM前端11例如基于从控制18所接收的控制信号而被配置为对经由天线10所接收的基于陆地的位置信号进行处理,并且将经处理的信号输出到多

路复用器 12。在第二模式中，多路复用器 12 被设置为将从 FM 前端 11 所接收的信号输出到多路复用器 16。多路复用器 16 在第二模式中被设置为将从多路复用器 12 所接收的信号转发到 GPS 数字部分 17。GPS 数字部分 17 在第二模式中接着对所述基于陆地的位置信号进行处理，例如解码。至此，可以在 GPS 数字部分 17 中提供代码生成器 19，其提供用于对所述基于陆地的位置信号进行解码的代码，所述解码例如解扩。所述基于陆地的位置信号例如可以为 LORAN 信号或类似信号。

[0028] 例如，代码生成器 19 在这种情况下可以生成具有代码长度为 200 — 300ms 的代码。相应地，用于在处于第二操作模式中的 GPS 数字部分 17 中进行解扩的综合周期可以被修改为 200 — 300ms 以与代码生成器 19 的代码周期相匹配。特别地，代码生成器 19 可以为除了在 GPS 数字部分中常规用来对 GPS 信号进行解扩的代码生成器以外的额外代码生成器。

[0029] 当接收基于陆地的位置信号时，通过测量所检测脉冲之间的延迟来实现不同发射器的识别。所接收的不同发射器之间的时序关系接着以与用于基于卫星的导航相类似的方式而被用于三边测量，并且可以使用相同的处理单元。特别地，类似 LORAN-C、EUROFIX、CHAYKA 或 E-LORAN 的基于陆地的发射器就像卫星导航系统一样被配备有原子钟，出现了这种所述类似的同步转换并且接收的时间延迟是用于三边测量的到达时差的量度。

[0030] 接下来，将参考图 2A 和 2B 对根据实施例的前端的示例性实现方案进行解释，所述前端能够在第一模式和第二模式之间进行切换。图 2A 和 2B 中所示的前端例如可以被用作图 1 的实施例中的 FM 前端 11，但是也可以在其它实施例中使用。图 2A 示出了以第一模式操作的前端，例如以接收 FM 无线电信号的模式进行操作，而图 2B 则示出了以第二模式进行操作的前端，例如来接收类似 LORAN 信号的基于陆地的定位信号。首先，将对如图 2A 中所示的以第一模式进行操作的前端进行描述。

[0031] 图 2A 的前端在低噪声放大器 (LNA) 21 处接收经由天线 20 所接收的信号，例如 FM 无线电信号。所接收的信号接着由混频器 22、23 降频转换为例如基带频率。特别地，低噪声放大器 21 的输出被连接到混频器 22 的第一输入以及混频器 23 的第一输入。混频器 22 的第二输入和混频器 23 的第二输入与本机振荡器 24 相耦合。如图 2A 中示意性示出的，从本机振荡器 24 提供到混频器 23 的信号与提供至混频器 22 的信号相比经过 90 度的相移，用以生成两个正交分量，一般称作 I 分量和 Q 分量。

[0032] 混频器 22、23 所输出的信号被馈送至可调节复数带通滤波器 25 以生成经滤波的信号，所述经滤波的信号接着被馈送至模数转换器 26。通过与本机振荡器信号混频以及随后的滤波，所述低噪声放大器 21 所输出的信号被向下转换为较低频率，例如基带频率。模数转换器 26 可以为具有高带宽和 / 或高动态范围的模数转换器 (ADC)，并且例如可以被实现为希格玛 - 德尔塔 ($\Sigma\Delta$) 模数转换器。来自模数转换器 26 的数字输出接着被转发到数字处理电路，例如图 1 的 FM 数字部分。在该操作模式中，图 2A 中所示的前端实质上对应于常规的 FM 前端。

[0033] 在图 2B 中，示出了用于接收基于陆地的位置信号的以第二模式操作的前端，所述基于陆地的位置信号例如 LORAN 信号。这样的 LORAN 信号具有低于 FM 无线电信号的典型频率的频率，例如与大约 70-110 MHz 的 FM 无线电信号相比的 100 kHz。

[0034] 同样，所述信号经由天线 20 接收并且被馈送至低噪声放大器 21。为了能够放大所

述 LORAN 信号,必须相应选择低噪声放大器 21 的较低拐角频率。例如,如果较低拐角频率依赖于相应的 AC 耦合,则所述频率可以通过使用适当的外部电容而不是内部电容而被向下延伸到所需范围。

[0035] 此外,在第二操作模式中,具有数值 1 的常数信号被馈送至混频器 22,并且具有数值 0 的常数信号被馈送至混频器 23。换句话说,由于与常数 1 混频使得信号不变,所以混频器 22 实质上被设置为旁通模式。由于与 0 混频产生输出信号 0,所以混频器 23 实际上被无效。

[0036] 接着对复数带通滤波器 25 进行调节以用作低通滤波器 25A、25B(其中 25B 不需要被实现,原因在于其实际上没有使用)。这种切换成低通模式例如可以通过断开复数带通滤波器 25 的电阻器或开关电容器 / 电阻器配置来实现。此外,如果在带通滤波器 25 中合适的位置处存在具有线圈的结构以生成带通特性,则具有线圈的该结构可以在第二模式中被无效或旁通以便接收基于陆地的位置信号。低通滤波器 25A 所输出的信号接着由模数转换器 26 进行数字化,并且被转发到数字部分,例如图 1 的 GPS 数字部分。因此,在所实施例中,已有的类似低噪声放大器 21 和滤波器 25 以及模数转换器 26 的滤波和 PGA(可编程增益放大器) / AGC(自动增益控制)电路被用于接收 FM 信号并且接收基于陆地的位置信号。

[0037] 应当注意的是,以上所描述的对于图 2A、2B 所示的 FM 前端操作的第一模式和第二模式之间的切换仅作为示例,并且依赖于特定实现方案中所使用的电路,可以另外或可替换地执行其它修改,或者可以省略以上所描述的一些修改。例如,代替将复数带通滤波器 25 修改为作为低通滤波器 25A、25B,可以使用并行的附加滤波器。而且,虽然在图 2A 和 2B 中使用了相同的天线,例如由移动设备的听筒线路所形成的天线,但是在其它实施例中可以使用单独的天线。例如,可以使用单独的特定铁素体(ferrite)天线来接收类似 LORAN 信号的基于陆地的位置信号。

[0038] 在替代带通滤波器 25 提供低通滤波器的情况下,一些实施例中可能无需进行修改。

[0039] 在图 2B 的实施例中,模数转换器 26 的输出类似于基于陆地的位置信号的直接 RF 采样。在所实施例中,因为与现代前端中通常使用的明显较高的采样速率相结合的这种基于陆地的位置信号的大约 100 kHz 的相当低的信号频率,这种情况是可能的。

[0040] 现在转向图 3,将对方法实施例进行描述。虽然图 3 的方法被描述为一系列操作,但是所强调的是,所述操作可以以与所示的不同的顺序来执行。

[0041] 在 30 处,可以提供 FM 前端、FM 数字部分和 GPS 数字部分。

[0042] 在 31 处,所述 FM 前端被设置为第一操作模式以接收 FM 信号。在 32 处,所述 FM 前端耦合到所述 FM 数字部分,以使得 FM 前端所接收的 FM 信号被所述 FM 数字部分所处理。

[0043] 在 33 处,所述 FM 前端被切换为第二模式。在 34 处,所述 FM 前端耦合到所述 GPS 数字部分,以使得所述 FM 前端在第二模式中接收基于陆地的位置信号并且将它们转发到所述 GPS 数字部分,它们在那里被进行处理。

[0044] 以上所描述的方法可以在图 1 和 / 或 2 的实施例中实施,而且还可以独立于所述实施例来实施。

[0045] 在图 1 的实施例中,虽然接收基于陆地的位置信号可以被用作接收 GPS 信号的替代方式,但是在其它实施例中,可以在所述模式之间执行常规切换,并且来自卫星位置信号

和基于陆地的位置信号的信息可以被合并以增强位置精确度。

[0046] 虽然在以上实施例中已经对能够被切换至用于接收基于陆地的位置信号的第二模式的 FM 前端进行了描述,但是在其它实施例中,可以使用能够在第一模式和第二模式之间切换的其它无线信号接收器前端。例如,作为对 FM 前端的代替,可以使用蓝牙前端、W-LAN (无线 LAN)前端,或者用于例如 GSM 或 UMTS 的蜂窝无线标准的前端来作为在第一模式中接收类似通信或广播信号的相应信号并且在第二模式中被修改为接收基于陆地的位置信号的基础,所述相应信号例如蓝牙信号、W-LAN 信号或蜂窝无线信号。

[0047] 此外,虽然在以上实施例中已经将 GPS 信号用作基于卫星的导航信号的示例,并且将 LORAN 信号用作基于陆地的位置信号的示例,但是在其它实施例中可以使用其它基于卫星的导航信号,如 Galileo 信号、GLONASS 信号或 Compass 信号,和 / 或可以使用其它的基于陆地的共用位置信号,如 LORAN-C、EUROFIX、CHAYKA 和 E-LORAN。

[0048] 多路复用器 12、16 仅为用于切换电路以便有选择地将 FM 前端 11 的输出与 FM 数字部分 13 或 GPS 数字部分 17 相耦合的一个示例,并且也可以使用其它类型的切换电路,例如基于一个或多个开关的切换电路。

[0049] 考虑到以上所讨论的修改和变化的许多种可能性,所强调的是,本专利申请的范围并非被理解为局限于以上所描述的实施例。

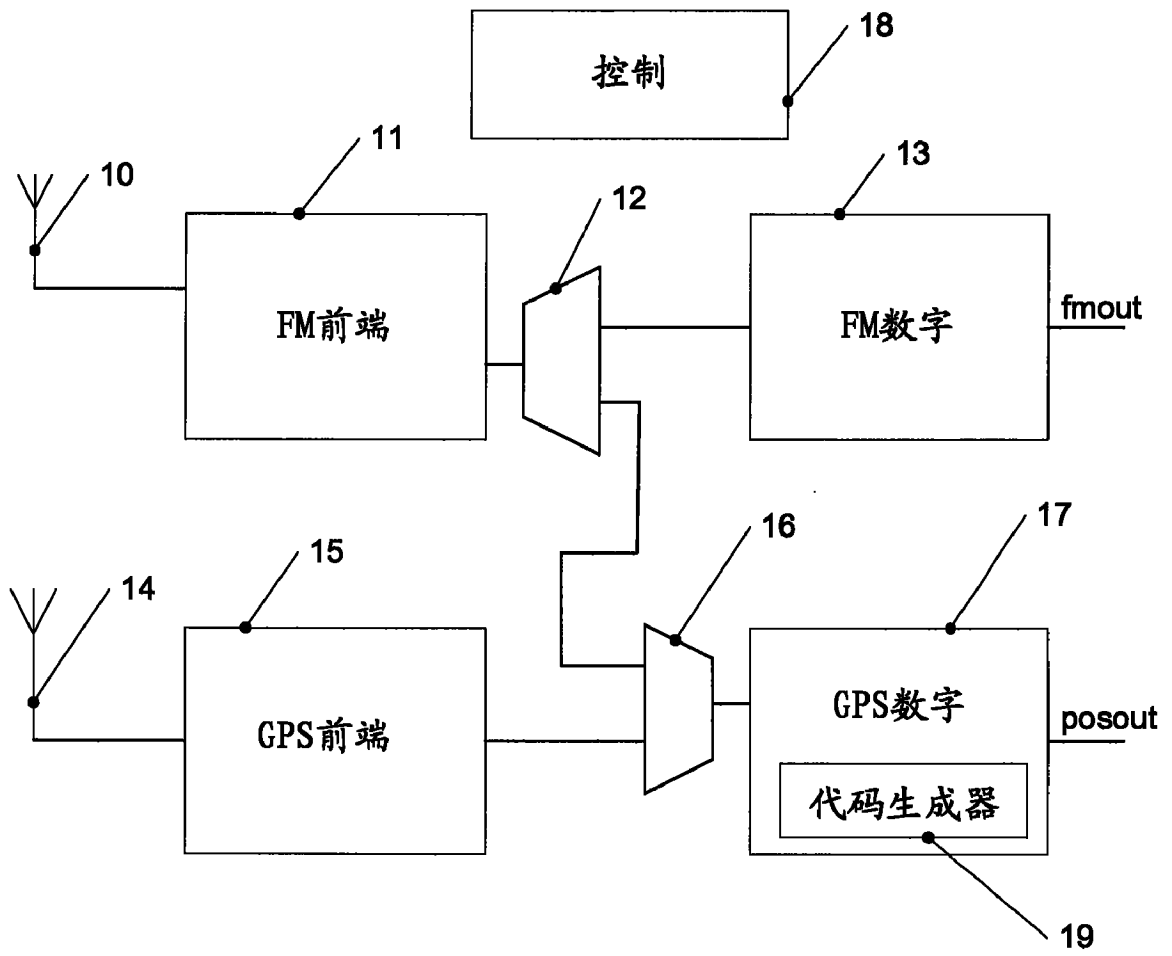


图 1

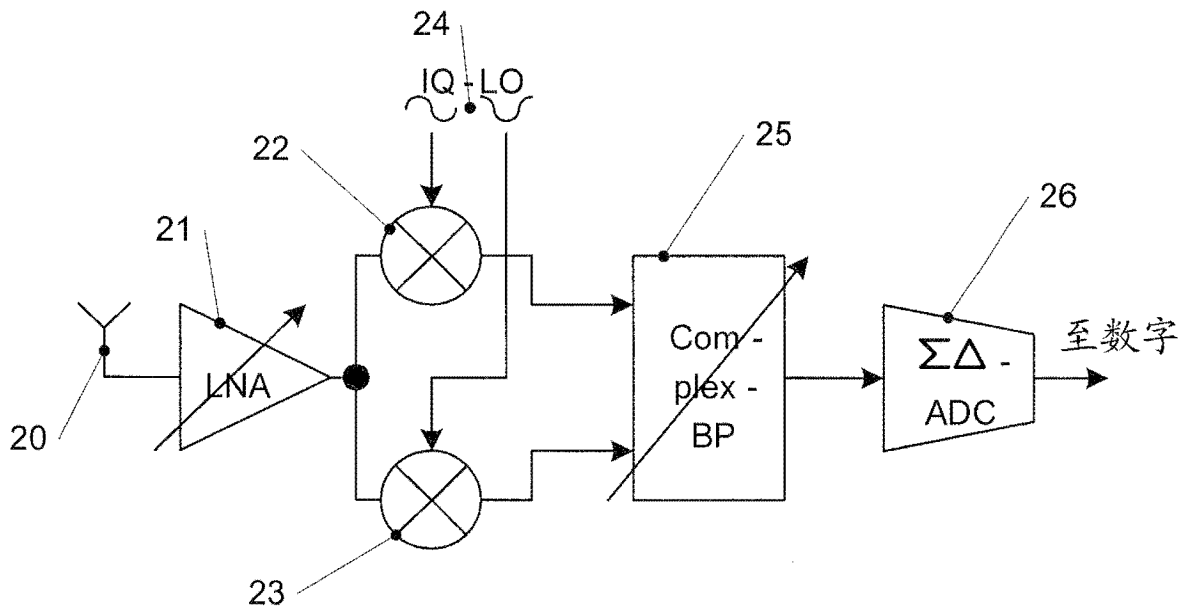


图 2A

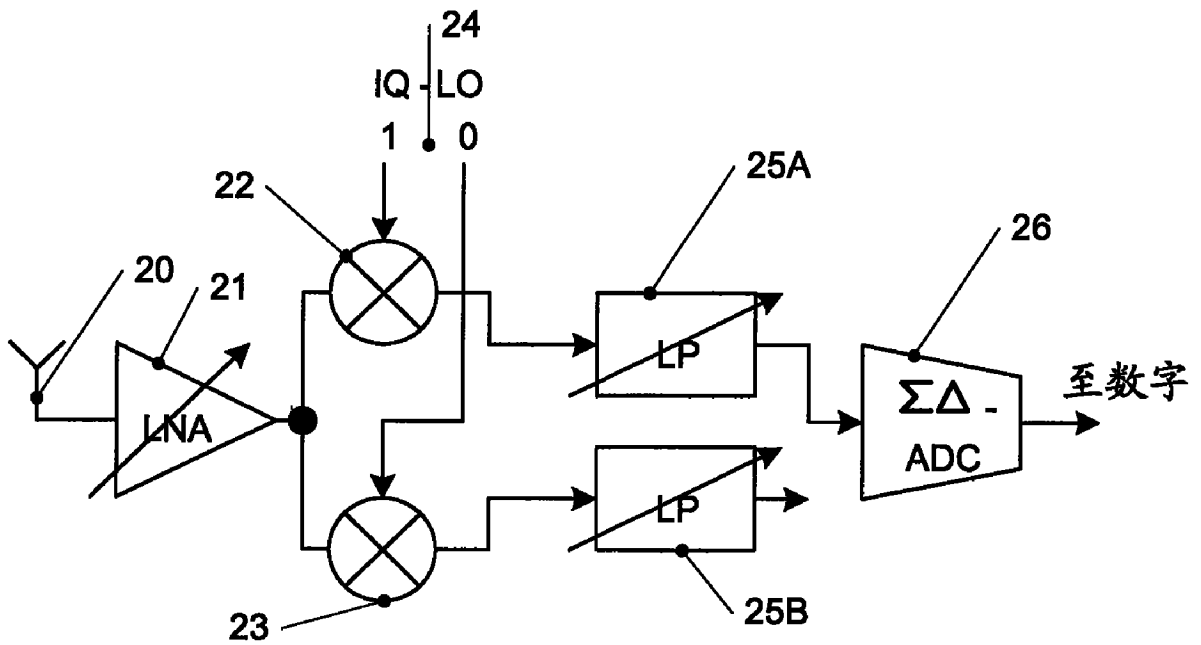


图 2B

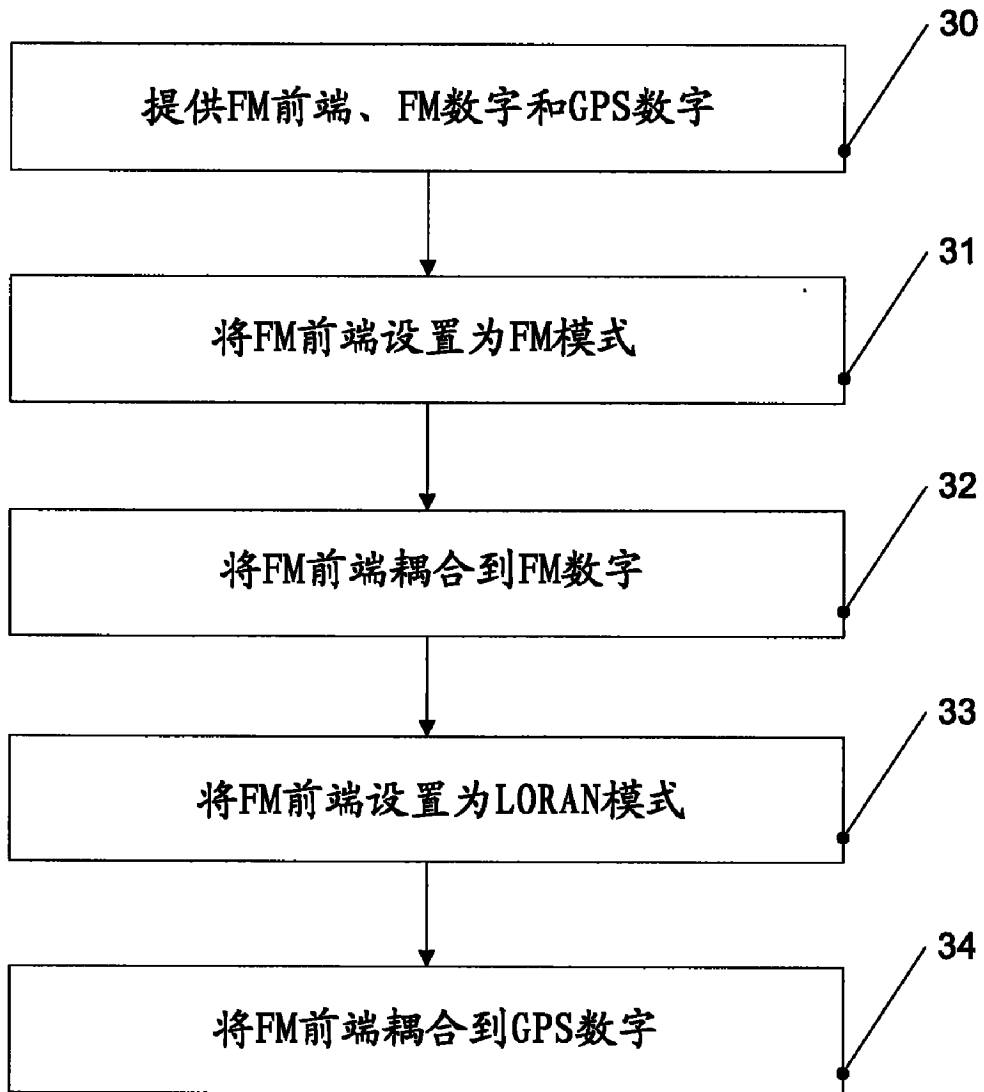


图 3