

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101233683 B

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 200680028081.X

(22) 申请日 2006.06.28

(30) 优先权数据

20055354 2005.06.29 FI

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.01.31

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FI2006/050294 2006.06.28

(87) PCT申请的公布数据

WO2007/000496 EN 2007.01.04

(73) 专利权人 诺基亚西门子网络公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 K·埃尼科斯基 S·萨阿里南

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 冯谱

(51) Int. Cl.

H03F 1/32 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1384602 A, 2002.12.11, 全文.

CN 1094548 A, 1994.11.02, 全文.

JP 2005117436 A, 2005.04.28, 全文.

US 5910965 A, 1999.06.08, 全文.

US 2005101254 A1, 2005.05.12, 全文.

WO 2004098045 A1, 2004.11.11, 全文.

审查员 梁韬

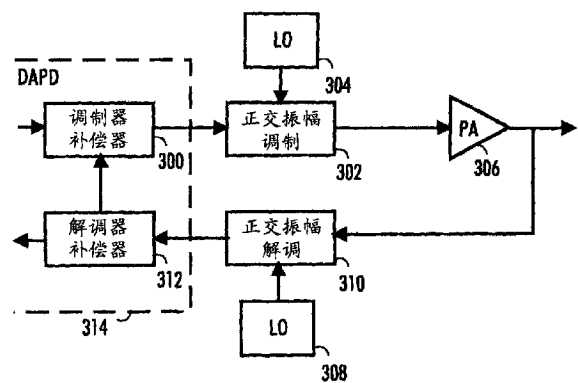
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 发明名称

数据处理方法、发射机、设备、网元和基站

(57) 摘要

本发明涉及一种设备，包括：生成单元，配置为生成反馈信号；设置单元，配置为对所述反馈信号设置预定频移；估计单元，配置为基于频移后反馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；适配单元，配置为适配传输链的正交调制预失真算法；其中所述设置单元进一步配置为将反馈信号的频率设置为原始频率值；其中所述估计单元进一步配置为基于具有原始频率的反馈信号来估计在反馈链中引起的失真；其中所述适配单元进一步配置为适配反馈链的正交解调预失真算法；以及其中，所述适配单元进一步配置为适配其他预失真算法。



1. 一种发射机中的数据处理方法，该方法包括：
通过使用反馈链来生成反馈信号；
对所述反馈信号设置预定的频移；
基于所述频移后反馈信号来对传输链中造成的失真进行估计；
适配所述传输链的正交调制预失真算法；
将所述反馈信号的频率设置为原始频率；
基于具有所述原始频率的所述反馈信号来估计在所述反馈链中造成的失真；
适配所述反馈链的正交解调预失真算法；以及
适配其他预失真算法。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，进一步包括通过使用本地振荡器来生成所述频移。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述估计基于对所述反馈信号的测量。
4. 根据权利要求 1 所述的方法，进一步包括通过数字下变频来移除所述频移，从而使得能够在同一频率处比较所发射信号和频移后反馈信号。
5. 根据权利要求 1 所述的方法，进一步包括在数字自适应预失真 (DAPD) 块中执行所述估计和适配。
6. 根据权利要求 1 所述的方法，进一步包括：
将所述反馈信号的频率设置为原始频率值；以及
移除数字下变频频移。
7. 一种发射机中的数据处理方法，该方法包括：
通过使用反馈链来生成反馈信号；
对所述反馈信号设置预定频移；
基于所述频移后反馈信号来对传输链中造成的失真进行估计；
适配所述传输链的正交调制预失真算法；
将所述反馈信号的频率设置为原始频率；
基于具有所述原始频率的所述反馈信号来估计在所述反馈链中造成的失真；以及，
适配所述反馈链的预失真算法。
8. 一种发射机，包括：
生成单元，配置为生成反馈信号；
设置单元，配置为对所述反馈信号设置预定频移；
估计单元，配置为基于所述频移后反馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；
适配单元，配置为适配所述传输链的正交调制预失真算法；
其中所述设置单元进一步配置为将所述反馈信号的频率设置为原始频率；
其中所述估计单元进一步配置为基于具有所述原始频率的所述反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；
其中所述适配单元进一步配置为适配所述反馈链的正交解调预失真算法；
以及其中，所述适配单元进一步配置为适配其他预失真算法。
9. 根据权利要求 8 所述的发射机，其中所述生成单元进一步配置为生成频移。
10. 根据权利要求 8 所述的发射机，进一步包括测量单元，配置为测量用于估计的所述反馈信号。

11. 根据权利要求 8 所述的发射机，进一步包括移除单元，配置为通过数字下变频移除频移，从而使得能够在同一频率处比较所发射信号和频移后反馈信号。

12. 根据权利要求 8 所述的发射机，其中在数字自适应预失真 (DAPD) 块中执行所述估计和适配。

13. 根据权利要求 8 所述的发射机，其中所述设置单元进一步配置为移除数字下变频频移。

14. 一种数据处理设备，包括：

生成单元，配置为生成反馈信号；

设置单元，配置为对所述反馈信号设置预定频移；

估计单元，配置为基于所述频移后反馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；

适配单元，配置为适配所述传输链的正交调制预失真算法；

其中所述设置单元进一步配置为将所述反馈信号的频率设置为原始频率；

其中所述估计单元进一步配置为基于具有所述原始频率的所述反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；

其中所述适配单元进一步配置为适配所述反馈链的正交解调预失真算法；以及

其中，所述适配单元进一步配置为适配其他预失真算法。

15. 一种网元，包括：

生成单元，配置为生成反馈信号；

设置单元，配置为对所述反馈信号设置预定频移；

估计单元，配置为基于所述频移后反馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；

适配单元，配置为适配所述传输链的正交调制预失真算法；

其中所述设置单元进一步配置为将所述反馈信号的频率设置为原始频率；

其中所述估计单元进一步配置为基于具有所述原始频率的所述反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；

其中所述适配单元进一步配置为适配所述反馈链的正交解调预失真算法；以及

其中所述适配单元进一步配置为适配其他预失真算法。

16. 根据权利要求 15 所述的网元，其中所述生成单元进一步配置为生成频移。

17. 根据权利要求 15 所述的网元，进一步包括测量单元，配置为测量用于估计的所述反馈信号。

18. 根据权利要求 15 所述的网元，进一步包括移除单元，配置为通过数字下变频移除所述频移，从而使得能够在同一频率处比较所发射信号和频移后反馈信号。

19. 根据权利要求 15 所述的网元，其中，在数字自适应预失真 (DAPD) 块中执行所述估计和适配。

20. 根据权利要求 15 所述的网元，其中，所述设置单元进一步设置为移除数字下变频频移。

21. 一种基站，包括：

生成单元，配置为生成反馈信号；

设置单元，配置为对所述反馈信号设置预定频移；

估计单元，配置为基于所述频移后反馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；

适配单元，配置为适配所述传输链的正交调制预失真算法；
其中所述设置单元进一步配置为将所述反馈信号的频率设置为原始频率；
其中所述估计单元进一步配置为基于具有所述原始频率的所述反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；
其中所述适配单元进一步配置为适配所述反馈链的正交解调预失真算法；以及
其中所述适配单元进一步配置为适配其他预失真算法。

数据处理方法、发射机、设备、网元和基站

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数据处理方法、发射机、设备、网元和基站。

背景技术

[0002] 由于传输链中模拟组件的非线性效应，所发射信号的振幅和相位出现失真。这种失真通常取决于信号幅度。

[0003] 失真的主要原因在于发射机的功率放大器。除了放大期望信号之外，功率放大器生成原始信号频谱的较高阶谐波。信号频谱的扩展造成两种主要效应：射频频谱屏蔽并不满足针对频带外辐射功率的要求，以及接收机中失真信号的检测遭受误差的侵害。

[0004] 可以通过降低功率放大器输入信号的功率来避免（或至少减少）信号频谱的扩展。这称为“回退（back off）”。然而，这种“回退”导致了放大级的低效使用。另一种选择是使用线性化技术。在现有技术中存在若干种不同的线性化技术。其中最有效的技术是自适应，因为多种因素（例如温度）影响到传输链，并使其不稳定。自适应要求对信号失真有可靠的估计。对于估计，通常使用反馈链。问题在于反馈链也生成失真，该失真在某些时候使得信号失真的估计相当不可靠。

发明内容

[0005] 根据本发明的一个方面，提供一种发射机中的数据处理方法，该方法包括：通过使用反馈链来生成反馈信号；对所述反馈信号设置预定频移；基于频移后反馈信号来对传输链中造成的失真进行估计；适配传输链的正交调制预失真算法；将反馈信号的频率设置为原始频率；基于具有原始频率的反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；适配反馈链的正交解调预失真算法；适配其他预失真算法。

[0006] 根据本发明的另一方面，提供一种发射机中的数据处理方法，该方法包括：通过使用反馈链来生成反馈信号；对所述反馈信号设置预定频移；基于频移后反馈信号来对传输链中造成的失真进行估计；适配传输链的预失真算法；将反馈信号的频率设置为原始频率；基于具有原始频率的反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；以及，适配反馈链的预失真算法。

[0007] 根据本发明的另一方面，提供一种发射机，包括：生成单元，配置为生成反馈信号；设置单元，配置为对所述反馈信号设置预定频移；估计单元，配置为基于频移后反馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；适配单元，配置为适配传输链的正交调制预失真算法；其中所述设置单元进一步配置为将反馈信号的频率设置为原始频率；其中所述估计单元进一步配置为基于具有原始频率的反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；其中所述适配单元进一步配置为适配反馈链的正交解调预失真算法；以及其中，所述适配单元进一步配置为适配其他预失真算法。

[0008] 根据本发明的另一方面，提供一种设备，包括：生成单元，配置为生成反馈信号；设置单元，配置为对所述反馈信号设置预定频移；估计单元，配置为基于频移后反

馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；适配单元，配置为适配传输链的正交调制预失真算法；其中所述设置单元进一步配置为将反馈信号的频率设置为原始频率；其中所述估计单元进一步配置为基于具有原始频率的反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；其中所述适配单元进一步配置为适配反馈链的正交解调预失真算法；以及其中，所述适配单元进一步配置为适配其他预失真算法。

[0009] 根据本发明的另一方面，提供一种网元，包括：生成单元，配置为生成反馈信号；设置单元，配置为对所述反馈信号设置预定频移；估计单元，配置为基于频移后反馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；适配单元，配置为适配传输链的正交调制预失真算法；

[0010] 其中所述设置单元进一步配置为将反馈信号的频率设置为原始频率；其中所述估计单元进一步配置为基于具有原始频率的反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；其中所述适配单元进一步配置为适配反馈链的正交解调预失真算法；以及其中，所述适配单元进一步配置为适配其他预失真算法。

[0011] 根据本发明的另一方面，提供一种基站，包括：生成单元，配置为生成反馈信号；设置单元，配置为对所述反馈信号设置预定频移；估计单元，配置为基于频移后反馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；适配单元，配置为适配传输链的正交调制预失真算法；其中所述设置单元进一步配置为将反馈信号的频率设置为原始频率；其中所述估计单元进一步配置为基于具有原始频率的反馈信号来估计在反馈链中引起的失真；其中所述适配单元进一步配置为适配反馈链的正交解调预失真算法；以及其中，所述适配单元进一步配置为适配其他预失真算法。

[0012] 根据本发明的另一方面，提供一种发射机，配置为：生成反馈信号；对所述反馈信号设置预定频移；基于频移后反馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；适配传输链的正交调制预失真算法；将反馈信号的频率设置为原始频率；基于具有原始频率的反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；适配反馈链的正交解调预失真算法；以及适配其他预失真算法。

[0013] 根据本发明的另一方面，提供一种设备，配置为：生成反馈信号；对所述反馈信号设置预定频移；基于频移后反馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；适配传输链的正交调制预失真算法；将反馈信号的频率设置为原始频率；基于具有原始频率的反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；适配反馈链的正交解调预失真算法；以及适配其他预失真算法。

[0014] 根据本发明的另一方面，提供一种网元，配置为：生成反馈信号；对所述反馈信号设置预定频移；基于频移后反馈信号对在传输链中引起的失真进行估计；适配传输链的正交调制预失真算法；将反馈信号的频率设置为原始频率；基于具有原始频率的反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；适配反馈链的正交解调预失真算法；以及适配其他预失真算法。

[0015] 根据本发明的另一方面，提供一种基站，配置为：生成反馈信号；对所述反馈信号设置预定频移；基于频移后反馈信号对在传输链中造成的失真进行估计；适配传输链的正交调制预失真算法；将反馈信号的频率设置为原始频率；基于具有原始频率的反馈信号来估计在反馈链中造成的失真；适配反馈链的正交解调预失真算法；以及适配其

他预失真算法。

[0016] 本发明提供若干有益效果。

[0017] 在本发明的一个实施方式中，可以将传输链所引起的误差与反馈链所引起的误差分离开，从而为预失真提供信号失真的可靠估计。

附图说明

[0018] 下面，将参考实施方式和附图来更详细地描述本发明，其中：

[0019] 图 1 示出了通信系统的例子；

[0020] 图 2 是流程图；以及

[0021] 图 3 图示了包括反馈链的发射机的一部分。

具体实施方式

[0022] 参考图 1，我们察看本发明的实施方式可以应用的通信系统的例子。本发明可以应用到各种通信系统。此通信系统的一个例子是通用移动通信系统 (UMTS) 无线接入网络。其是包括宽带码分多址 (WCDMA) 技术并能够提供实时电路和分组交换服务的无线接入网络。另一例子是全球移动通信系统 (GSM)。然而，该实施方式不限于作为例子给出的系统，而是本领域技术人员可以将该解决方案应用到配备必要特性的其他通信系统上。

[0023] 对于本领域技术人员很清楚的是，根据本发明的方法可以应用到使用不同空中接口标准或调制方法（例如正交相移键控 (QPSK) 或正交频分复用 (OFDM)）的系统中。

[0024] 图 1 是根据本发明的解决方案可以应用的数据传输系统的简化示意图。这是蜂窝无线系统的一部分，其包括基站（或节点 B）100，其具有通往用户终端 106 和 108 的双向无线链路 102 和 104。用户终端可以是固定的、车载的或便携式的。基站例如包括收发机。从基站的收发机起，具有通往天线的连接，其建立了通往用户终端的双向无线链路。基站进一步连接到控制器 110，即无线网络控制器 (RNC) 或基站控制器 (BSC)，其将终端的连接传送到网络的其他部分。无线网络控制器的基站控制器以集中方式控制若干与其连接的基站。基站控制器或无线网络控制器进一步连接到核心网络 112 (CN)。根据该系统，CN 侧的对等方可以是移动服务交换中心 (MSC)、媒体网关 (MGW) 或服务 GPRS (通用分组无线服务) 支持节点 (SGSN) 等。

[0025] 无线系统还可以与其他网络通信，例如公共交换电话网络或互联网。

[0026] 接下来，借助图 2 来进一步详细解释数据处理方法的实施方式。在该实施方式中，可以使用在图 3 中描述的反馈链。

[0027] 首先，阐明预失真的原理。

[0028] 失真的主要原因是功率放大器的非线性。因为在无线路径上信号发生衰减，所以在无线系统中需要功率放大器以在传输之前放大信号。不幸的是，高功率射频放大器往往是非线性设备，并且因此它们经常造成失真。该失真例如被表示为符号间干扰或邻近频带中的频带外功率。ACLR (邻道泄漏比) 对频带外发射功率进行量化，并且因此其必须保持在规定限度内。

[0029] 当发射信号包含调幅和调相二者时，大多需要线性放大。这些调制方法的例子

包括正交相移键控 (QPSK) 和正交频分复用 (OFDM)。

[0030] 预失真生成非线性转移函数, 其可以被视为将振幅和相位二者纳入考虑的功率放大器的转移函数的反函数。换言之, 预失真被设计为在功率放大器的输入之前向功率放大器的失真提供失真补偿, 生成整体线性的转移函数。

[0031] 有效的预失真需要自适应, 因为诸如信号相位、调制、分量特性或温度之类的参数中的改变会使功率放大器的转移函数发生变化。对于自适应而言, 要求来自功率放大器的输出信号的反馈。该反馈通常是通过使用反馈链来生成的, 从而从功率放大器的输出信号中生成测量结果。

[0032] 出于预失真自适应的目的, 有各种技术用于产生功率放大器的输出信号特性的有关信息。此种技术的例子包括: 载波互调比 (C/I), 其将期望的输出载波的振幅与互调失真 (IMD) 积进行比较; 相邻信道功率比 (ACPR), 其将相邻信道中的功率与选定信号的功率进行比较, 残留误差信号, 其涉及发射信号和反馈信号之间的复杂误差; 以及误差向量幅度 (EVM), 其测量该信号相对于理想波形的偏移。

[0033] 在数字预失真的情况下, 通常在基带或中频处, 在数字域中生成补偿非线性。因此, 其可以结合数字信号处理 (DSP) 来实现, 从而还提供一种将对由数模转换和上变频引起的失真进行的补偿结合的可能性。

[0034] 传输链调制器和反馈链解调器生成相似类型的误差。调制器和解调器误差的例子包括增益和相位失衡, 其将自身表现为期望信号的虚部频率分量。另一例子是 DC 偏置 (直流偏置), 其可以被视为发射和反馈信号信号中的本地振荡器分量。

[0035] 数据处理方法的实施方式使得可以分离发射机调制器造成的失真和反馈解调器造成的失真, 从而提供一种预失真算法的更优化适配的可能性。

[0036] 本实施方式开始于块 200。在块 202 中, 通过使用反馈链来生成反馈信号。功率放大器的一部分输出信号被纳入反馈链中, 以生成反馈信号。在图 3 中示出了反馈链的一个例子, 并且稍后将在该应用中进行解释。

[0037] 在块 204, 对反馈信号设置预定频移。该频移通常是利用本地振荡器来生成的。频移的目的是通过生成频率偏置而将发射机调制器误差和反馈解调器调制误差分离。所需要的频移分离量可以根据情况发生变化。例如可以通过仿真来找到合适的频移。

[0038] 在块 206, 基于频移后反馈信号来估计传输链中造成的失真。该估计通常基于对反馈信号的测量; 该信号通常是在基带频率中从模拟形式返回到数字形式之后被测量。还可以在反馈链的另一部分例如在中频中测量信号。

[0039] 有各种技术用于产生基于测量的信息, 该信息是关于功率放大器的输出信号特性中的失真。此技术的例子包括: 载波互调比 (C/I), 其将期望的输出载波的振幅与互调失真 (IMD) 积进行比较; 相邻信道功率比 (ACPR), 其将相邻信道中的功率与选定信号的功率进行比较, 残留误差信号, 其涉及发射信号和反馈信号之间的复杂误差; 以及误差向量幅度 (EVM), 其测量该信号相对于理想波形的偏移。

[0040] 应当注意到事实上通过数字下变频将传输链和下变频链之间的频移 (或频率偏置) 移除, 从而使得能够在相同频率处比较发射信号和频移后反馈信号。

[0041] 在块 208, 适配传输链的正交调制 (AQM) 预失真算法。在现有技术中存在若干种不同的预失真算法, 这里将不作详细地解释。基本上, 预失真算法被设计为适配受传

输链失真影响的一个或多个信号属性，例如振幅和相位。

[0042] 在块 210，将反馈信号的频率设置为原始频率值。通常，通过使用原来用于生成的同一本地振荡器来将该频率返回到原始频率。还移除了数字下变频频移。

[0043] 在块 212，基于具有原始频率的反馈信号来估计反馈链中造成的失真。该估计通常基于对结合块 206 所描述的反馈信号进行的测量。该信号通常是在基带频率中从模拟形式返回到数字形式之后被测量。还可以测量反馈链中另一部分（例如在中频处）的信号。

[0044] 有各种技术用于产生基于测量的信息，该信息是关于功率放大器的输出信号特性中的失真。此类技术的例子包括：载波互调 (C/I) 比，其将期望的输出载波的振幅与互调失真 (IMD) 积进行比较；相邻信道功率比 (ACPR)，其将相邻信道中的功率与选定信号的功率进行比较，残留误差信号，其涉及发射信号和反馈信号之间的复杂误差；以及误差向量幅度 (EVM)，其测量该信号相对于理想波形的偏移。

[0045] 在块 214，适配反馈链的正交解调 (AQDeM) 后失真算法。在现有技术中存在若干种不同的预失真算法，但在这里并不进行进一步的解释。基本上，预失真算法被设计为适配受传输链失真影响的一个或多个信号属性，例如振幅和相位。

[0046] 在块 216，适配其他预失真算法。由预失真算法进行调节的潜在特性的例子包括时间和频率。

[0047] 还可以适配预失真算法，用于通过同时将反馈链中造成的失真纳入考虑，而不是通过使用针对传输链和针对反馈链的分离预失真相位来补偿发射机调制器失真。

[0048] 该实施方式在块 218 处结束。箭头 220 表示该实施方式是可重复的。通常，该实施方式在传输期间，使用预定的测量时段来重复多次。

[0049] 在另一实施方式中，首先适配传输链的预失真算法，然后适配反馈链的预失真算法。该实施方式适合与正交调幅之外的调制方法一起使用。

[0050] 接下来，借助图 3 来更详细地解释包括反馈链的发射机的一部分的例子。发射机通常位于网元例如基站或通信接收设备中，但并不限于此。对于本领域技术人员明显的是，发射机的结构可以根据实施而有所不同。图 3 中发射机的该部分还是被视为可以例如放置在发射机中的单独设备。

[0051] 在此例子中，该发射机包括数字自适应预失真 (DAPD) 块 314。

[0052] 非线性高效率放大器使信号的振幅和相位均失真。非线性还造成互调失真和频谱再生。这些均造成邻信道干扰，由此网络性能恶化。

[0053] 原理上，预失真被设计为在功率放大器输入之前，向功率放大器的失真提供失真补偿，从而产生整体线性的转移函数。

[0054] 在数字预失真的情况下，通常在基带或中频处，在数字域中生成补偿非线性。因此，其可以结合数字信号处理 (DSP) 来实现，从而还提供一种将对由例如数模转换和上变频造成的失真的其他失真补偿结合的可能性。

[0055] 在 DSP (数字信号处理) 中，以若干种方式来处理将要发射的信号，例如，对信号进行加密和 / 或编码。如果该系统使用宽带技术，则 DSP 还可以包括调制和扩频。

[0056] 数字自适应预失真通常利用数字信号处理 (DSP) 设备 (通常是处理器) 来实现。DSP 设备形成并更新选定的预失真特性。数字自适应预失真通常利用一个或多个查找表

(LUT) 来实现。

[0057] 在传输链中，在正交调幅块 302 中，将信号经由中频直接调制到载频（换言之射频频），或通过使用来自本地振荡器 304 的本地振荡器信号而直接调制到载频。

[0058] 调制意味着数据流调制载波。在此例子中，描述了产生正交调幅 (QAM) 的发射机。QAM 是一种使用相位差呈 90 度的两个调幅 RF 载波的调制技术。通过将相位和振幅变化实现到载波而实现信息转移。

[0059] 在现有技术中已知这些调制方法，因此在这里将不进行更详细地描述。

[0060] 块 306 是功率放大器，其放大了用于无线路径的信号。特别是在用于使用频率效率调制方案（例如 QPSK 和 OFDM）的系统中时具有高效率的高功率放大器造成信号失真。放大器还可以是包括具有不同功率增益的级联增益级的放大器链。

[0061] 反馈链包括正交振幅解调块 310 和本地振荡器 308。本地振荡器 308 通过产生频率偏置而改变反馈信号的频率，这提供了一种将发射机调制器误差和反馈解调器误差进行分离的可能性。

[0062] 在块 310，直接将反馈信号从射频频解调到数字基带或中频。在此实施方式中，块 310 还包括用于测量反馈信号的装置。

[0063] 在此实施方式中，发射机调制器补偿器块 300 和反馈解调器补偿器块 312 位于 DAPD 314 中。

[0064] 发射机调制器补偿器基于频移后反馈信号来估计传输链中造成的失真。

[0065] 该估计通常基于对反馈信号的测量。有各种技术用于产生基于测量的信息，该信息是关于功率放大器的输出信号特性中的失真。此类的技术的例子包括：载波互调比 (C/I)，其将期望的输出载波的振幅与互调失真 (IMD) 积进行比较；相邻信道功率比 (ACPR)，其将相邻信道中的功率与选定信号的功率进行比较，残留误差信号，其涉及发射信号和反馈信号之间的复杂误差；以及误差向量幅度 (EVM)，其测量该信号相对于理想波形的偏移。

[0066] 与调制器补偿器 300 和解调器 312 补偿器耦合的数字自适应预失真器 (DAPD) 还适配传输链的其他所需预失真算法。在现有技术中存在若干种不同的预失真算法，但在这里将不进行详细的进一步解释。基本上，预失真算法被设计为适配受传输链失真影响的一个或多个信号属性，例如振幅、相位和频率。

[0067] 反馈解调器补偿器基于具有原始（通常为基带）频率的反馈信号来估计反馈链中造成的失真。该估计通常基于对反馈信号的测量。有各种技术用于产生基于测量的信息，该信息是关于功率放大器的输出信号特性中的失真。此类技术的例子包括：载波互调比 (C/I)，其将期望的输出载波的振幅与互调失真 (IMD) 积进行比较；相邻信道功率比 (ACPR)，其将相邻信道中的功率与选定信号的功率进行比较，残留误差信号，其涉及发射信号和反馈信号之间的复杂误差；以及误差向量幅度 (EVM)，其测量该信号相对于理想波形的偏移。

[0068] 反馈解调器补偿器还适配反馈链所要求的预失真算法。在现有技术中存在若干种不同的预失真算法，但在这里将不进行详细的进一步解释。基本上，预失真算法被设计为适配受传输链失真所影响的一个或多个信号属性，例如振幅、相位和频率。

[0069] 应当注意事实上通过数字下变频将传输链和本地振荡器之间的频移（或频率偏

置) 移除, 从而使得能够在相同频率处比较发射信号(功率放大器的输出信号)和频移后反馈信号。这是在 DAPD 中的反馈解调器补偿器块或发射机调制器补偿器块中实现的。

[0070] 还可以适配预失真算法, 用于通过同时将反馈链中造成的失真纳入考虑, 而不是通过使用针对传输链和针对反馈链的分离预失真相位来补偿发射机调制器失真。

[0071] 有利地, 可以通过通常位于数字信号处理器中的软件来实现数据处理方法的所述实施方式的所公开功能。通过反馈链来提供反馈信息。该实施解决方案还可以例如是 ASIC(专用集成电路)组件。这些不同实施的混合也是可行的。

[0072] 即使上面已经根据附图并参考例子对本发明进行了描述, 但很清楚的是, 本发明并不限于此, 而是可以以所附权利要求书范围中的若干方式来对其进行修改。

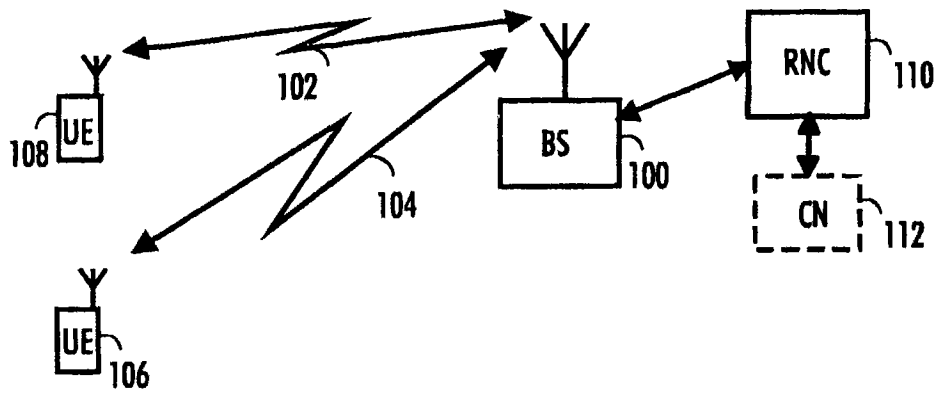


图 1

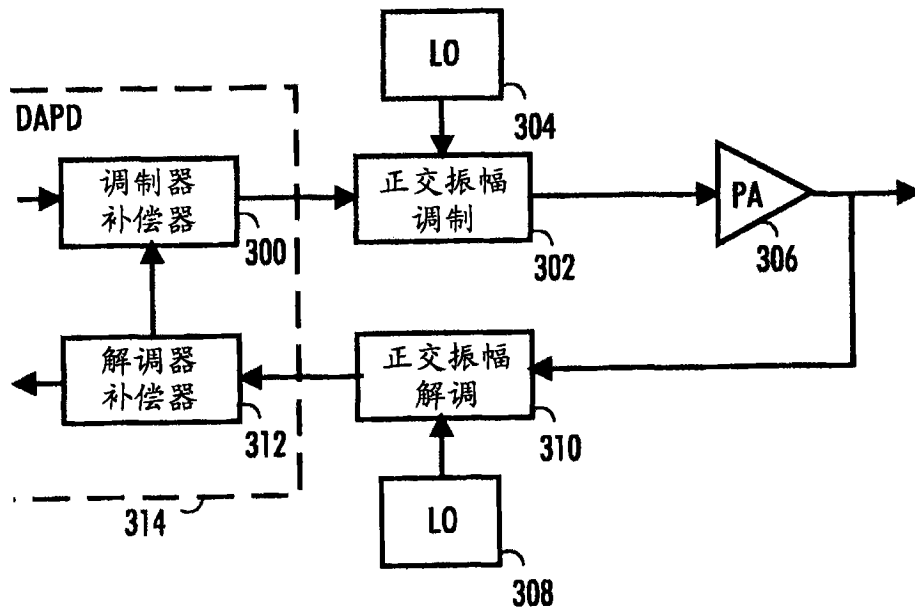


图 3

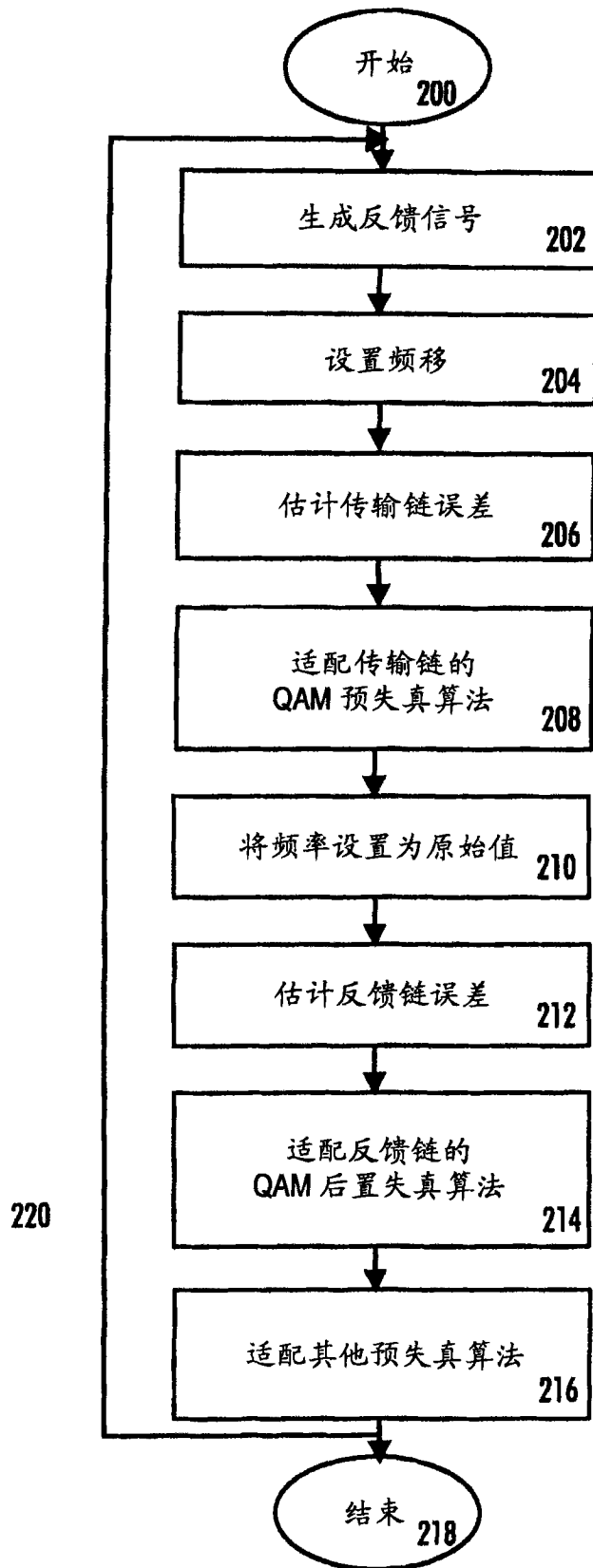


图 2