



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101449481 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 200780018669. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 05. 22

H04L 27/26 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H04B 1/7075 (2011. 01)

60/802, 628 2006. 05. 22 US

H04L 5/00 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2008. 11. 21

CN 1348636 A, 2002. 05. 08,

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2005/0147025 A1, 2005. 07. 07, 全文.

PCT/US2007/069494 2007. 05. 22

审查员 李丹丹

(87) PCT国际申请的公布数据

W02007/137276 EN 2007. 11. 29

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 A·戈罗霍夫 A·汉德卡尔

R·保兰基

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张扬

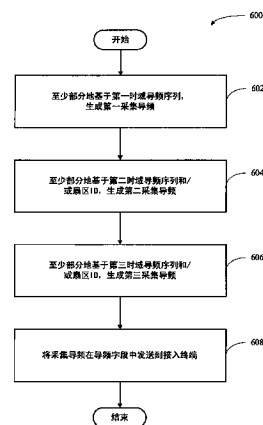
权利要求书3页 说明书14页 附图16页

(54) 发明名称

无线通信系统中的信号采集

(57) 摘要

描述了一种基于时域序列来生成用于无线通信系统中的信号采集的导频的系统和方法。可以由基站生成导频并在导频字段中将其发送给一个或多个终端，以辅助在每个接入终端处的信号采集。其中一个导频可以由无线通信系统中的所有接入点所共用的，从而允许接入点获得系统的定时估计，同时最小化基站之间的干扰变化的影响。此外，一个或多个生成的导频可以对每个接入点都是唯一的，以便允许每个单独的接入点的生成的导频识别每个各自的接入点。



1. 一种用于在无线通信系统中生成并且发送采集导频的方法,包括:
基于生成所述采集导频的实体的标识符的一部分生成第一采集导频;
基于生成所述采集导频的所述实体的所述标识符的全部生成第二采集导频;
在第一时间间隔中发送所述第一采集导频;以及
在与所述第一时间间隔不重叠的第二时间间隔中发送所述第二采集导频,其中,所述第二采集导频是在与所述第一采集导频相同的导频字段中发送的。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述第二采集导频是基于伪噪声 (PN) 序列来生成的。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,生成所述采集导频的所述实体的所述标识符包括扇区标识符 (ID)。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述生成所述第一采集导频包括:基于生成所述采集导频的所述实体的所述标识符的所述一部分生成第一导频序列,并且基于所述第一导频序列生成所述第一采集导频。
5. 如权利要求 4 所述的方法,其中,所述生成所述第二采集导频包括:基于生成所述采集导频的所述实体的所述标识符的所述全部生成第二导频序列,并且基于所述第二导频序列生成所述第二采集导频。
6. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:
按照具有低峰均比 (PAR) 的序列来生成第三采集导频,其中,所述第三采集导频在时间上是周期性的;以及
在与所述第一时间间隔和所述第二时间间隔不重叠的第三时间间隔中发送所述第三采集导频。
7. 如权利要求 1 所述的方法,其中,将扰码施加于所述第二采集导频。
8. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一采集导频和第二采集导频具有相同的长度。
9. 一种用于在无线通信网络中发送采集导频的装置,包括:
用于基于生成所述采集导频的实体的标识符的一部分生成第一采集导频的模块;
用于基于生成所述采集导频的所述实体的所述标识符的全部生成第二采集导频的模块;
用于在第一时间间隔中发送所述第一采集导频的模块;以及
用于在与所述第一时间间隔不重叠的第二时间间隔中发送所述第二采集导频的模块,其中,所述第二采集导频是在与所述第一采集导频相同的导频字段中发送的。
10. 如权利要求 9 所述的装置,其中,所述第二采集导频是基于伪噪声 (PN) 序列生成的。
11. 如权利要求 9 所述的装置,其中,所述用于生成所述第一采集导频的模块包括:
用于基于生成所述采集导频的所述实体的所述标识符的所述一部分生成第一导频序列的模块,以及
用于基于所述第一导频序列生成所述第一采集导频的模块。
12. 如权利要求 11 所述的装置,其中,所述用于生成所述第二采集导频的模块包括:
用于基于生成所述采集导频的所述实体的所述标识符的所述全部生成第二导频序列

的模块,以及

用于基于所述第二导频序列生成所述第二采集导频的模块。

13. 如权利要求 9 所述的装置,还包括:

用于按照具有低峰均比 (PAR) 的序列来生成第三采集导频的模块,其中,所述第三采集导频在时间上是周期性的;以及

用于在与所述第一时间间隔和第二时间间隔不重叠的第三时间间隔中发送所述第三采集导频的模块。

14. 如权利要求 9 所述的装置,其中,生成所述采集导频的所述实体的所述标识符包括扇区标识符 (ID)。

15. 如权利要求 9 所述的装置,其中,将扰码施加于所述第二采集导频。

16. 一种用于无线通信系统中的信号采集的方法,包括:

检测基于生成采集导频的实体的标识的一部分生成的并且在第一时间间隔中发送的第一采集导频;以及

检测基于生成所述采集导频的所述实体的所述标识的全部生成的并且在与所述第一时间间隔不重叠的第二时间间隔中发送的第二采集导频,其中,所述第二采集导频是在与所述第一采集导频相同的导频字段中发送的。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其中,所述检测所述第一采集导频包括:

接收一个或多个信号;

对所述一个或多个信号求相关;并且

基于所述相关,确定所述一个或多个信号是否包括所述第一采集导频。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其中,所述对所述一个或多个信号求相关包括:

基于所述第一采集导频的导频序列,对所述一个或多个信号求相关。

19. 如权利要求 16 所述的方法,还包括:

接收在与所述第一时间间隔和第二时间间隔不重叠的第三时间间隔中发送的第三采集导频,所述第三采集导频按照具有低峰均比 (PAR) 的序列来生成,其中,所述第三采集导频在时间上是周期性的。

20. 如权利要求 16 所述的方法,还包括:

基于从所检测的第一采集导频和第二采集导频获得的生成所述采集导频的所述实体的所述标识来识别生成所述采集导频的所述实体。

21. 如权利要求 16 所述的方法,其中,只有检测到所述第一采集导频,才执行所述检测所述第二采集导频。

22. 如权利要求 19 所述的方法,还包括:

基于所述第三采集导频,确定生成所述采集导频的所述实体的定时。

23. 一种便于无线通信网络中的信号采集的装置,包括:

用于检测基于生成采集导频的实体的标识的一部分生成的并且在第一时间间隔中发送的第一采集导频的模块;以及

用于检测基于生成所述采集导频的所述实体的所述标识的全部生成的并且在与所述第一时间间隔不重叠的第二时间间隔中发送的第二采集导频的模块,其中,所述第二采集导频是在与所述第一采集导频相同的导频字段中发送的。

24. 如权利要求 23 所述的装置,还包括:

用于接收在与所述第一时间间隔和第二时间间隔不重叠的第三时间间隔中发送的第三采集导频的模块,所述第三采集导频按照具有低峰均比 (PAR) 的序列来生成,其中,所述第三采集导频在时间上是周期性的。

25. 如权利要求 23 所述的装置,还包括:

用于基于从所检测的第一采集导频和第二采集导频获得的生成所述采集导频的所述实体的所述标识来识别生成所述采集导频的所述实体的模块。

26. 如权利要求 24 所述的装置,还包括:

用于基于所述第三采集导频确定生成所述采集导频的所述实体的定时的模块。

无线通信系统中的信号采集

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2006 年 5 月 22 日提交的、题为“SIGNAL ACQUISITION IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM”的美国临时专利申请序列号 60/802,628 的优先权,这里将其完整引入本文作为参考。

技术领域

[0003] 本发明公开通常涉及无线通信,更具体地,涉及用于无线通信系统中的信号采集的技术。

背景技术

[0004] 无线通信系统广泛地用于提供各种通信服务;例如,可以经由这种无线通信系统来提供语音、视频、分组数据、广播和消息传送服务。这种系统可以是能够通过共享可用的系统资源来支持用于多个终端的通信的多址系统。这种多址系统的实例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统和正交频分多址(OFDMA)系统。

[0005] 在无线通信系统中,基站典型地处理(例如,编码和符号映射)数据以获得调制符号,然后进一步处理该调制符号以生成调制信号。然后,典型地,基站经由通信信道发送调制信号。此外,这种系统经常使用在帧中发送数据的传输方案,其中每个帧具有特定的时长。

[0006] 在系统中,如果无线终端的附近有基站正在进行发送,则无线终端可能不知道是哪个基站正在进行发送。此外,该终端不知道给定基站的每个帧的开始、基站发送每个帧的定时或者通信信道引起的传播延迟。因此,终端可以执行信号采集,以检测来自系统中的基站的传输,并且与每个检测的感兴趣的基站的定时和频率进行同步。通过使用信号采集过程,终端可以确定检测的基站的定时并且对于基站正确地执行互补解调。

[0007] 典型地,基站和终端两者都花费系统资源来支持信号采集。由于对于信号传输,信号采集的开销是必须的,所以期望将用于采集的基站和终端所使用的资源的数量最小化。因此,本领域需要一种有效地执行无线通信系统中的信号采集的技术。

发明内容

[0008] 下面给出了公开的实施例的简化的概述,以提供对这种实施例的基本理解。该概述不是对所有预期实施例的详尽概括,也并非旨在标识这种实施例的关键或重要元素,或者界定这种实施例的范围。其唯一目的是为了以简化的形式来给出所公开的实施例的一些概念,以作为稍后所给出的更详细描述的前言。

[0009] 所述实施例通过基于时域导频序列来生成信号采集处理的采集导频,从而减轻上述的问题。可以通过基站生成采集导频,并且在导频字段中将其发送到一个或多个接入终端,来辅助信号采集。生成的导频可以是基于一个或多个由无线通信系统中的所有基站所共用的导频序列的,从而允许系统中的终端获得该系统的定时估计,同时将基站之间的干

扰变化的影响最小化。此外,一个或多个生成的导频对每个基站可以是唯一的,从而允许终端识别用于通信的特定基站。

[0010] 根据一个方面,本文描述了一种用于在无线通信系统中生成以及发送采集导频的方法。该方法可以包括至少部分地基于第一时域导频序列来生成第一采集导频,该第一时域导频序列是由无线通信系统所共用的。此外,该方法可以包括至少部分地基于第二时域导频序列来生成第二采集导频,该第二时域导频序列是由无线通信系统的子集所共用的,其中该子集所包括少于整个无线通信系统的全部。该方法还可以包括至少部分地基于第三时域导频序列来生成第三采集导频,该第三时域导频序列是由无线通信系统的子集所共用的,其中该子集所包括少于整个无线通信系统的全部。此外,该方法可以包括在导频字段中将第一、第二和第三时域导频序列发送到一个或多个接入终端。

[0011] 另一个方面涉及一种无线通信装置,其可以包括用于存储与第一时域导频序列、第二时域导频序列和第三时域导频序列有关的数据的存储器,其中第一时域导频序列是由用于操作无线通信装置的系统所共用的,并且第二时域导频序列和第三时域导频序列是由无线通信系统的子集所共用的,其中该子集所包括少于整个无线通信系统的全部。无线通信装置可以进一步包括处理器,用于从第一时域导频序列生成第一采集导频,从第二时域导频序列生成第二采集导频,从第三时域导频序列生成第三采集导频并且将三个生成的采集导频发送到终端。

[0012] 另一个方面涉及一种用于便于无线通信网络中的导频序列的生成和传输的装置。该装置可以包括用于生成第一时域导频序列的模块,其中该第一时域导频序列是由无线通信网络所共用的。该装置还可以包括用于生成第二时域导频序列的模块,其中该第二时域导频序列是由少于整个无线通信网络的全部所共用的。此外,该装置可以包括用于生成第三时域导频序列的模块,其中该第三时域导频序列是由少于整个无线通信网络的全部所共用的。此外,该装置可以包括用于将生成的时域导频序列发送到一个或多个用户的模块。

[0013] 另一个方面涉及一种具有存储在其上的计算机可执行指令的计算机可读介质,该指令用于生成并且发送无线通信环境中的信号采集的信息。该指令可以包括基于时域中的一个或多个序列生成第一采集导频、第二采集导频和第三采集导频,其中至少一个第一采集导频所基于的序列是由无线通信环境所共用的。此外,该指令可以包括将生成的采集导频发送到终端。

[0014] 根据另一个方面,本文描述了一种处理器,其可以执行用于在无线通信网络中提供采集信息的计算机可执行指令。该指令可以包括至少部分地基于第一时域序列生成第一采集导频。此外,该指令可以包括至少部分地基于第二时域序列以及用于生成采集导频的实体的标识符来生成第二采集导频。此外,该指令可以包括至少部分地基于第三时域序列生成第三采集导频,并且生成用于生成采集导频的实体的标识符。

[0015] 根据另一个方面,本文描述了一种用于无线通信系统中的信号采集的方法。该方法可以包括检测第一时域采集导频、第二时域采集导频和第三时域采集导频。此外,该方法可以包括至少部分地基于检测的时域采集导频来识别通信接入点。此外,该方法可以包括至少部分地基于检测的时域采集导频来与识别的通信接入点进行同步。

[0016] 另一个方面涉及无线通信装置,其可以包括存储器并且还可以包括耦合到存储器的处理器,该处理器用于检测包括三个时域采集导频的导频字段,并且至少部分地基于该

导频字段来识别用于通信的基站并且与该基站进行同步。

[0017] 另一个方面涉及一种用于便于无线通信系统中的信号采集的装置。该装置可以包括一种用于至少部分地基于第一时域导频序列来检测第一采集导频的模块。此外,该装置可以包括一种用于至少部分地基于第二时域导频序列来检测第二采集导频的模块。该装置还可以包括一种用于至少部分地基于第三时域导频序列来检测第三采集导频的模块。此外,该装置可以包括一种用于识别与检测的采集导频相对应的实体的模块。此外,该装置可以包括一种用于与对应于检测的采集导频的实体进行同步的模块。

[0018] 另一个方面涉及一种具有存储在其上的计算机可执行指令的计算机可读介质,该指令用于采集无线通信环境中的通信信息。该指令可以包括检测第一采集导频、第二采集导频和第三采集导频,每个采集导频是基于时域中的一个或多个序列的。该指令还可以包括基于检测的采集导频来识别通信接入点。此外,该指令可以包括基于检测的采集导频来采集对应于识别的接入点的定时信息。

[0019] 根据另一个方面,本文描述了一种处理器,其可以执行用于采集无线通信系统中的通信信号的计算机可执行指令。该指令可以包括检测包括第一时域导频序列、第二时域导频序列和第三时域导频序列的导频字段,其中第一时域导频序列是由无线通信系统所共用的。此外,该指令可以包括至少部分地基于检测的导频字段来建立连接以便与基站通信。

[0020] 为了实现前述以及相关目的,一个或多个实施例包括后面充分描述以及在权利要求书中具体指出的特征。以下的描述和附图详细阐述了公开的实施例中的某些示例性方面。然而,这些实施例仅指示出了各个方面的原理可以采用的多个方法中的其中一些方法。此外,公开的实施例旨在包括所有这些实施例以及它们的等效物。

附图说明

[0021] 图 1 示出了根据本文所述的各个方面的多址通信系统;

[0022] 图 2 是根据各个方面用于便于无线通信系统中的信号采集的系统的方框图;

[0023] 图 3 示出了根据各个方面的示例性 TDM 导频字段;

[0024] 图 4A-4B 示出了根据各个方面的多址无线通信系统的示例性超帧结构;

[0025] 图 5A 示出了根据各个方面的示例性同步前向链路导频传输方案;

[0026] 图 5B 示出了根据各个方面的示例性交错前向链路导频传输方案;

[0027] 图 5C 示出了根据各个方面的示例性异步前向链路导频传输方案;

[0028] 图 5D 示出了根据各个方面的示例性时变前向链路导频传输方案;

[0029] 图 6 是用于在无线通信系统中生成以及发送采集导频的方法的流程图;

[0030] 图 7 是无线通信系统中的信号采集的方法的流程图;

[0031] 图 8 是示出了用于运行本文所述的一个或多个实施例的示例性无线通信系统的方框图;

[0032] 图 9 是根据各个方面用于协调无线通信系统中的导频序列的生成以及发送的系统的方框图;

[0033] 图 10 是根据各个方面用于协调无线通信系统中的信号采集的系统的方框图;

[0034] 图 11 是根据各个方面用于便于无线通信系统中的采集导频的生成以及发送的装置的方框图;

[0035] 图 12 是根据各个方面用于便于无线通信系统中的信号采集的装置的方框图。

具体实施方式

[0036] 现在参照附图来描述各种实施例,其中通篇用同一参考标号指示相似的元件。在下面的描述中,为了解释的目的,阐述了大量具体细节,以便提供对一个或多个实施例的透彻理解。然而,显然地,没有这种具体细节也可以实施这种实施例。在其它实例中,以方框图形式显示公知结构和设备,以便于描述一个或多个实施例。

[0037] 如在本申请中所使用的,术语“组件”、“模块”、“系统”等等是指涉及计算机的实体,无论是硬件、固件、硬件和软件的组合、软件还是执行中的软件。例如,组件可以是,但是不限于:在处理器上运行的过程、处理器、对象、可执行的程序、执行线程、程序和/或计算机。举例而言,在计算设备上运行的应用程序和计算设备都可以是组件。一个或多个组件可以位于执行的过程和/或线程中,并且组件可以位于一个计算机上并且/或者分布在两个或多个计算机之间。此外,可以从具有存储在其中的各种数据结构的各种计算机可读介质执行这些组件。该组件可以经由本地和/或远程过程来通信,例如根据具有一个或多个数据分组(例如,来自与本地系统、分布式系统中的另一个组件交互的组件的数据,或者来自通过信号的形式来跨网络(例如因特网)地与其它系统交互的组件的数据)的信号。

[0038] 此外,本文结合无线终端和/或基站来描述各种实施例。无线终端可以是指用于向用户提供语音和/或数据连接的设备。无线终端可以连接到诸如便携式计算机或者台式计算机的计算设备,或者无线终端可以是诸如个人数字助理(PDA)的独立设备。还可以将无线终端称为系统、用户单元、用户站、移动站、移动体、远程站、接入点、远程终端、接入终端、用户终端、用户代理、用户设备或者用户仪器。无线终端可以是用户站、无线设备、蜂窝式电话、PCS电话、无绳电话、会话初始协议(SIP)电话、无线本地环路(WLL)站、个人数字助理(PDA)、具有无限连接能力的手持设备,或者连接到无线调制解调器的其它处理设备。基站(例如,接入点)可以是指接入网络中的设备,其在空中接口上通过一个或多个扇区来与无线终端进行通信。基站可以通过将接收的空中接口帧转换为IP分组,作为无线终端和其余的接入网络之间的路由器,其中其余的接入网络可以包括因特网协议(IP)网络。基站还协调对于空中接口的属性管理。

[0039] 此外,可以使用标准程序和/或工程技术,将本文所述的各个方面或者特征实现为方法、装置或者制造物。本文所使用的术语“制造物”旨在包含可以从任意计算机可读设备、载体或介质获得的计算机程序。例如,计算机可读介质可以包括但不限于:磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁带...)、光盘(例如,致密盘(CD)、数字多用盘(DVD)...)、智能卡和闪速存储设备(例如,卡、棒、键驱动器...)

[0040] 通过包括多个设备、组件、模块等等的系统来呈现各种实施例。要理解和认识到,各种系统可以包括额外的设备、组件、模块,等等,并且/或者可以不包括结合附图所讨论的所有设备、组件、模块,等等。还可以使用这些方法的组合。

[0041] 现在参考附图,图 1 是根据各个方面的多址无线通信系统 100 的图示。在一个实例中,多址无线通信系统 100 包括多个基站 110 和多个终端 120。此外,一个或多个基站 110 可以与一个或多个终端 120 通信。举非限制性的实例而言,基站 110 可以是接入点、节点 B 和/或别的合适的网络实体。每个基站 110 为特定的地理范围 102 提供通信覆盖。如本文

以及本领域通常使用的,术语“小区”可以是指基站 110 和 / 或它的覆盖范围 102,取决于该术语所使用的上下文。为了改善系统容量,可以将对应于基站 110 的覆盖范围 102 分割为多个更小的范围(例如,范围 104a、104b 和 104c)。可以通过各自的基站收发机子系统(BTS,未显示)来服务每个更小的范围 104a、104b 和 104c。如本文以及本领域通常使用的,术语“扇区”可以是指 BTS 和 / 或它的覆盖范围,取决于该术语所使用的上下文。在具有多个扇区 104 的小区 102 中,可以将小区 102 的所有扇区 104 的 BTS 共同放置在小区 102 的基站 110 中。

[0042] 在另一个实例中,终端 120 可以散布在整个系统 100 中。每个终端 120 可以是静止的或者移动的。举非限制性的实例而言,终端 120 可以是接入点(AT)、移动站、用户仪器、用户站和 / 或别的合适的网络实体。终端可以是无线设备、蜂窝式电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、手持设备或者别的合适的设备。

[0043] 根据一个方面,例如,当终端 120 通电或者移动到系统 100 中的新的小区 102 或者扇区 104 时,在基站 110 和终端 120 之间可以建立用于通信的新连接。在终端 120 可以使用该连接与基站 110 通信之前,通常终端 120 必须通过称为采集的过程来确定基站 110 的定时和识别信息。为了辅助采集,基站 110 可以发送一个或多个采集导频。传统地,基站 110 可以以信标、频域伪噪声(PN)序列或广义 Chirp-like(GCL)序列的形式发送采集导频。然而,虽然这些传统的导频格式中的每一个都在一些情况中提供不同的优势,但是它们全部具有显著的缺点。例如,信标在具有较大干扰变化的系统中执行得非常差劲、频域 PN 序列可以具有很差的峰值平均特性,并且 GCL 序列数量有限,因此需要网络规划。因此,为了克服与传统的导频格式相关的不足,基站 110 可以使用一个或多个时域导频(例如,时分复用(TDM)的导频),以便于根据本文所述的各个方面的信号采集。

[0044] 在一个实例中,系统 100 可以使用一个或多个多址方案,例如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、单载波 FDMA(SC-FDMA)和 / 或其它合适的多址方案。OFDMA 使用正交频分复用(OFDM),并且 SC-FDMA 使用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM 和 SC-FDM 可以将系统带宽分割为多个正交子载波(例如,音调、频段...),其中每个都可以通过数据来调制。典型地,在频域中用 OFDM 来发送调制符号并且在时域中用 SC-FDM 来发送调制符号。此外并且 / 或者可替换地,可以将该系统带宽划分为一个或多个频率载波,每个频率载波可以包含一个或多个子载波。系统 100 还可以使用诸如 OFDMA 和 CDMA 的多址方案的组合。此外,系统 100 可以使用各种帧结构来指示用于在前向和反向链路上发送数据和信令的方式。为清楚起见,本文更详细地描述了系统 100 可以使用的帧结构的非限制性的实例。

[0045] 图 2 是根据本文所述各个方面用于便于信号采集的系统 200 的方框图。根据一个方面,系统 200 可以包括一个或多个接入点 210 和一个或多个可以与前向链路和反向链路上互相通信的接入终端 220。在一个实例中,接入点 210 可以直接与系统 200 的覆盖范围中(例如,小区 102)的接入终端 220 通信。可替换地,一个或多个接入点 210 可以包括一个或多个天线群 212,其中每个天线群可以与对应于各自接入点 210 的覆盖范围的扇区(例如,扇区 104)中的接入终端 220 通信。此外,每个接入点 210 和 / 或天线群 212 可以包括一个或多个天线 214-216,并且每个接入终端 220 可以包括一个或多个天线 222。尽管为简洁起见,在每个接入点 210 和天线群 212 仅仅示出了一个天线 214-216,并且在每个接入终端 220 仅仅示出了一个天线 222,但是要认识到,可以采用任意数量的天线。

[0046] 可以通过各种手段,在系统 200 中的接入终端 220 和接入点 210 或者天线群 212 之间建立用于通信的新连接。例如,当接入终端 220 初始通电,接入终端 220 因不连续传输(DTX)而“唤醒”,接入终端 220 进入接入点 210 或天线群 212 的覆盖范围时,可以建立连接,或者可以通过其它合适的手段建立连接。根据一个方面,在这种连接得以建立之前,接入终端 220 必须在经由采集过程来获得与接入点 210 或者天线群 212 通信所必需的信息。通过实例的方式,经由采集过程获得的信息可以涉及系统 200 的定时和同步信息,接入点 210 或者天线群 212 的定时和同步信息,接入点 210 或者天线群 212 的标识,和 / 或其它合适的信息。

[0047] 在一个实例中,接入点 210 或者天线群 212 可以提供接入终端 220 用于一个或多个采集导频中的通信所需要的信息。然后,可以经由导频字段 230 将这些采集导频传送到接入终端 220。举非限制性的实例而言,可以将导频字段 230 作为一个或多个 OFDM 符号来发送,并且可以将导频字段 230 包括在超帧前导码中或者超帧的一个或多个物理层帧中。一旦从接入点 210 或者天线群 212 接收了导频字段 230,接入终端 220 可以与导频字段 230 中的一个或多个采集导频相关联,以获得与接入点 210 或者天线群 212 通信所需要的信息。接入终端 220 执行的相关可以是,例如,直接(例如,实时)相关或者延迟相关。

[0048] 根据一个实施例,导频字段 230 可以包括三个采集导频(例如,TDM1、TDM2 和 TDM3)。在一个实例中,第一采集导频(TDM1)可以是周期性的序列,其具有对应于多个周期的预定长度。在另一个实施例中,TDM1 可以由系统 200 中的所有接入点 210 和天线群 212 所共用的,以提供系统 200 的通用定时信息。在这种实例中,接入终端 220 可以将多个接入点 210 和 / 或天线群 212 发送的共用 TDM1 序列解释为同一信号的多径。因此,共用 TDM1 信号还可用于减少系统 200 内的干扰的影响。此外并且 / 或者可替换地,TDM1 可以生成时为域序列或者频域序列,具有特别低的峰均值(PAR)比,例如广义线性调频(generalized Chirp-like)(GCL)序列或者 Chu 序列,从而允许有效地提高 TDM1 的功率。

[0049] 根据另一个方面,第二采集导频(TDM2)和第三采集导频(TDM3)可以有相等的长度。此外,TDM2 和 TDM3 的长度可以对应于 TDM1 的一个周期的长度。在一个实例中,接入点 210 和 / 或天线群 212 可以至少部分地基于用于生成实体的标识符来生成 TDM2 和 TDM3。因此,可以使用 TDM2 和 TDM3 来提供用于生成序列的实体的识别信息。此外,还可以使用 TDM2 和 TDM3 来提供为生成序列的实体所特有的定时信息。在另一个实例中,还可以使用用于生成实体的标识符的不同部分来生成 TDM2 和 TDM3,以便允许用于接收 TDM2 和 TDM3 的接入终端 220 执行分级搜索,以搜索用于生成信号的接入点 210 和 / 或天线群 212。举具体的、非限制性的实例而言,可以仅使用用于生成实体的标识符的一些比特来生成 TDM2,并且可以使用标识符的所有比特来生成 TDM3。在进一步的实例中,TDM2 和 TDM3 还可以使用沃尔什(Walsh)序列,以便允许接入终端 220 通过使用沃尔什-哈达玛(Walsh-Hadamard)变换,有效地与从许多接入点 210 和 / 或天线群 212 所接收的导频字段 230 相关联。还可以将共用的扰码施加到 TDM2 和 TDM3 来减少导频字段 230 之间的互相关的影响。

[0050] 图 3 是根据各个方面的示例性 TDM 导频字段 310 的图示。在一个实例中,可以结合用于无线通信系统(例如,系统 100)中的前向链路的导频和数据传输方案来使用 TDM 导频字段 310。在这种传输方案中,系统中的每个基站(例如,每个基站 110)可以在帧、超帧、超帧中前导码发送导频,和 / 或通过前向链路中的任意其它合适的手段来发送导频。根据

一个方面,导频字段 310 可以包括 TDM 导频 312、314 和 316,它们中的每一个都可以用于采集(例如,通过接入终端 120)。

[0051] 在一个实例中,TDM 导频 1(312) 可以是总长为 N_{FFT} 码片的序列。在另一个实例中,系统中的每个扇区(例如,每个基站 120 和 / 或扇区 104) 可以对 TDM 导频 1 使用同一序列。在这种实例中,从不同的扇区发送的导频序列可以看作到用于接收导频序列的接入终端的同一序列的多径。此外,这种实例中的接入终端仅仅需要检测一个导频序列的定时来确定系统的定时。因此,对 TDM 导频 1 使用共用序列可以允许系统定时的确定所需要的复杂度比对 TDM 导频 1 不使用共用序列时所需要的更低。根据系统中的每个扇区对 TDM 导频 1 使用共用序列的其它方面,每个扇区处的 TDM 导频 1 的传输可以是同步的或者异步的。

[0052] 在另一个实例中,TDM 导频 1 在时间上是周期性的,或者可替换地,具有“梳状”频率。例如,TDM 导频 1 的超帧前导码、整个超帧、帧或者帧前导码可以是周期性的。TDM 导频 1 还可以具有对应于 N_{PERIODS} 个周期的预定长度,其中 N_{PERIODS} 是预定的整数值。根据一个方面,可以生成具有多个周期的 TDM 导频 1,以便于接入终端使用诸如延迟相关和 / 或更短的傅立叶变换(FFT)的技术来辅助接入终端处的频率误差校正。在其它实例中,可以对于 TDM 导频 1 的每个周期选择长度为 $N_{\text{FFT}}/N_{\text{PERIODS}}$ 的伪噪声(PN)序列。可替换地,可以用 GCL 或者 Chu 序列代替 PN 序列。此外,可以对于 TDM 导频 1 使用混合移相键控(HPSK)加扰,以便减少 TDM 导频 1 的峰均值比(PAR),从而允许更多有效的功率提高。

[0053] 根据一个方面,TDM 导频 2(314) 和 TDM 导频 3(316) 可以是基于扇区的 PN 序列的。在一个实例中,可以选择 TDM 导频 2 和 TDM 导频 3,以允许分级搜索。例如,可以基于扇区 ID 的部分比特来生成 TDM 导频 2,然而可以基于扇区 ID 的所有比特来生成 TDM 导频 3。因此,TDM 导频 2 可以由系统中的部分扇区所共用的,而 TDM 导频 3 对每个单独的扇区是唯一的。在另一个实例中,还可以对于 TDM 导频 2 和 TDM 导频 3 使用 HPSK 加扰,以便减少导频的 PAR 以及增加其上的功率提高的效率。在另一个实例中,还可以对于 TDM 导频 2 和 TDM 导频 3 使用沃尔什序列,从而允许接入终端通过,例如沃尔什-哈达玛变换,有效地与来自多个扇区的导频序列相关。此外,为了抵抗沃尔什序列的互相关特性,可以将扰码施加到 TDM 导频 2 和 TDM 导频 3 的沃尔什码,其中 TDM 导频 3 是独立于系统中的扇区的。

[0054] 要认识到,TDM 导频 312-316 的大小可以与系统中所使用的数据符号的大小相同或者不同。此外,要认识到,对于 TDM 导频 312-316 可以或者不可以使用循环前缀或者补零(zero-padding)。此外,如本文所使用的,PN 序列可以是以任意方式生成的任意码片序列。举非限制性的实例而言,可以用生成多项式来生成 PN 序列。作为额外的实例,每个基站(例如,每个扇区)的 PN 序列还可以是用于使数据随机化的扰码。在这个实例中,可以通过将扰码施加全一或者全零的序列来生成 TDM 导频 312-316。

[0055] 根据一个方面,终端可以使用 TDM 导频 1 来检测信号的出现,获得粗定时以及 / 或者估计频率误差。然后,终端可以使用 TDM 导频 2 和 3 识别用于发送 TDM 导频的具体基站,并且获得更精确的定时或者定时同步。更通常地,检测可以包括检测 TDM 导频 1,如果检测了 TDM 导频 1 则检测 TDM 导频 2,并且如果检测了 TDM 导频 2 则最终检测 TDM 导频 3。在一个实例中,TDM 导频 1 在时域中可以是周期性的,从而允许终端与 TDM 导频 1 的周期相关联(例如,期间的数量)。

[0056] 举具体的、非限制性的实例而言,终端可以与 TDM 导频 1 如下相关。首先,终端可

以定义函数 $X(k)$, 其中 :

[0057] $X(k) = 0$, 除非 $(k \bmod N_{\text{PERIODS}}) = 0$ 。 (1)

[0058] 因此, 在 $N_{\text{PERIODS}} = 2$ 的实例中, 仅偶数个用户具有非零值。这可以如下表达 :

[0059] $X(2k) = S_{\text{TDM1}}(k)$, 并且 $X(2k+1) = 0$, (2)

[0060] 其中 TDM1 具有两个周期, 每个周期记为 $S_{\text{TDM1}}(t)$ 。然后, 接收器可以通过采用大小为 $N_{\text{FFT}}/2$ 的 FFT 来对 TDM1 的每个周期求相关, 以使用以上函数。然后, 可以将函数 $y(t)$ 定义为长度 $N_{\text{FFT}}/2$ 的时间窗中的接收序列, 并且将函数 $Y(f)$ 定义为大小 $N_{\text{FFT}}/2$ 的对应的 FFT。通过使用这些函数, 终端可以使用以下方程式, 在 FFT 窗口中找到与 $S_{\text{TDM1}}(t)$ 的归一化的相关 :

[0061]

$$\text{Corr}(t) = \sum_{i=0}^{N_{\text{FFT}}/2} S_{\text{TDM1}}^*(t+i)y(t+i)。 \quad (3)$$

[0062] 然后, 终端可以将方程式 (3) 中获得的相关与从下个 FFT 窗口获得的相关不相关地合并, 即 $\text{Corr}(t+N_{\text{FFT}}/2)$ 。然后, 可以通过总接收功率, 将合并的相关归一化。如果合并的相关比预定的门限大, 则终端可以声明检测到了 TDM1 的一个路径。然后, 终端可以使用该定时假设, 连续地相关联 TDM 导频 2 和 TDM 导频 3。如果 TDM 导频 2 和 / 或 TDM 导频 3 的类似的合并的相关比预定的门限小, 则终端可以声明没有检测到对应的导频并且继续到下个定时假设 (例如, 对于 $t = t+1$), 其中可以重复以上步骤。

[0063] 在另一个非限制性的实例中, 终端可以使用基于 FFT 的方法来有效地计算 TDM 导频 1 的以上相关。例如, 通过计算 $\text{IFFT}[S_{\text{TDM1}}(f)Y(f)]$, 在单程中从 $\text{Corr}(t)$ 到 $\text{Corr}(t+N_{\text{FFT}}/2-1)$ 的每个相关都是接近的。然后, 终端可以将每个值, 或者可替换地, 选择数量的强路径, 与预定的门限进行比较。然后, 可以将归一化的相关超过门限的任意时间采样用于 TDM 导频 2 和 TDM 导频 3 的检测。此外, 在 TDM 导频 2 和 TDM 导频 3 使用沃尔什序列的具体的、非限制性的实例中, 可以使用低复杂度的沃尔什 - 哈达玛变换来立刻对从许多扇区接收的序列进行相关。

[0064] 在另一个实例中, 对于 TDM 导频 1 提供的每个定时估计, 以及每个可能的扇区假设, 对应的 TDM 导频 2 序列可以与接收的序列相关联。如果相关比预定的门限大, 则检测过程可以前进到 TDM 导频 3 的相关, 其可以与 TDM 导频 2 的相关相同。如果 TDM 导频 3 的相关也超过某个定时假设处的预定门限, 则终端可以宣布通过与定时假设相等的良好扇区定时采集了扇区。

[0065] 根据一个方面, TDM 导频 312-316 还可以用于频率误差校正。例如, 不存在频率误差和噪声时, $\text{Corr}(t)$ 可以与 $\text{Corr}(t+N_{\text{FFT}}/2)$ 相同。然而, 由于, 例如, 接入点和终端之间的时钟不匹配导致相位斜升施加到在终端处的接收信号, 所以在终端可以出现频率误差。因此, 终端可以比较 $\text{Corr}(t)$ 和 $\text{Corr}(t+N_{\text{FFT}}/2)$ 的相位, 并且从中估计频率误差。此外, 然后该终端还可以通过施加抵消平衡相位斜升来校正频率误差。

[0066] 图 4A 示出了使用频分双工 (FDD) 的多址无线通信系统 (例如, 系统 100) 的示例性超帧结构 402。在一个实例中, 在每个超帧 410 的开始, 发送超帧前导码 412。可替换地, 超帧前导码 412 可以作为前导码和中导码散布在超帧 410 内。尽管将超帧 410 示为前向链路 (FL) 超帧, 但是要认识到, 超帧 410 可以可替换地是反向链路超帧。

[0067] 在一个实例中,每个超帧 410 可以由超帧前导码 412 及其后紧跟的一系列帧 414 所组成。在 FDD 结构 402 中,反向链路传输和前向链路传输可以占据不同的频率,以便前向和反向链路上的传输基本上与任意给定的频率子载波相重叠。根据一个方面,超帧前导码 412 可以跨越总系统带宽中的一个载波,并且可以对于每个超帧 410、多个超帧 410、固定时长或者另一个合适的期间是可跳变的。此外,超帧前导码 412 可以根据跳变序列或者形态而跳变。接入终端(例如,终端 120)可以根据,例如,诸如(PN)序列的接入点(例如,基站 110)标识符,来确定跳变序列或者形态。可替换地,超帧前导码 412 可以不跳变并且可以跨越系统带宽中的所有载波或者仅仅一个载波。

[0068] 在另一个实例中,超帧前导码 412 可以包含导频信道,其可以包括可以接入终端用于信道估计的导频。此外,超帧前导码 412 可以包括广播信道,其包括配置信息,接入终端(例如,终端 120)可以使用该配置信息来解调包含在前向链路帧 414 中的信息。此外,并且/或者可替换地,超帧前导码 412 可以包括采集信息(例如定时,以及足以使接入终端进行通信的其它信息)、功率控制信息和/或偏移信息。因此,超帧前导码 412 可以包括:一个或多个共用导频信道;包括系统和配置信息的广播信道;用于采集定时和其它信息的采集导频信道;以及扇区干扰信道,其包括来自扇区的指示符,用于指示关于其它扇区的测量的干扰。在一个实例中,导频信道可以包括 TDM 导频 1、2 和 3(例如,TDM 导频 312-316)。可替换地,TDM 导频可以以非信道化的形式存在于超帧前导码 412 中或者超帧 410 的另一个部分中。

[0069] 根据一个方面,超帧前导码 412 之后可以紧跟一系列帧 414。每个帧 414 可以由统一或者非统一数量的 OFDM 符号以及统一或者非统一数量的子载波组成,该子载波可以同时地用于传输。在一个实例中,每个帧 414 可以根据符号率跳变模式 422 来进行操作,在符号率跳变模式 422 中将一个或多个不连续的 OFDM 符号分配给前向链路或者反向链路上的终端。可替换地,每个帧 414 可以根据块跳变模式 420 来进行操作,在块跳变模式 420 中终端可以在 OFDM 符号的块内跳变。在块跳变模式 420 和符号率跳变模式 422 两者中,块或者 OFDM 符号在帧 414 之间可以跳变或者可以不跳变。

[0070] 根据另一个方面,超帧 410 可以不使用超帧前导码 412。在一个可替换的实例中,前导码可以具备一个或多个帧 414,帧 414 包括与超帧前导码 412 等效的信息。在另一个可替换的实例中,可以使用广播控制信道来包含超帧前导码 412 的某些或者所有信息。在前导码或者帧 414 的控制信道中还可以额外地包含其它信息。

[0071] 图 4B 示出了使用时分双工(TDD)的多址无线通信系统的示例性的超帧结构 404。在一个实例中,可以在每个超帧 410 的开始发送与 FDD 结构 402 中的超帧前导码 412 在构造和性能上基本相同的超帧前导码 412。根据一个方面,TDD 结构 404 中的每个超帧前导码 412 之后可以紧跟有一系列前向链路帧 414 和反向链路帧 416。可以按照时间来分割前向链路帧 414 和反向链路帧 416,使得在允许发送预定数量的反向链路帧 416 之前连续地发送预定数量的前向链路帧 414。如超帧结构 404 中所示出的,前向链路帧 410 将在一个或多个反向链路帧 416 的传输期间经历静默时间。类似地,要认识到,反向链路帧将在前向链路帧 414 的传输期间经历静默时间。此外,要认识到,在超帧结构 404 中可以连续地发送任意数量的前向链路帧 414 和任意数量的反向链路帧 416,并且在给定的超帧中或者在超帧之间所述帧的数量可以变化。

[0072] 此外,每个前向链路帧 414 可以由统一或者非统一数量的 OFDM 符号以及统一或者非统一数量的子载波组成,其中类似地,该子载波可以以类似 FDD 结构 402 中的帧 414 的方式用于传输。在一个实例中,每个前向链路帧 414 可以根据符号率跳变模式 422 来进行操作,在符号率跳变模式 422 中将一个或多个不连续的 OFDM 符号分配给前向链路或者反向链路上的终端。可替换地,每个前向链路帧 414 可以根据块跳变模式 420 来进行操作,在块跳变模式 420 中终端可以在 OFDM 符号的块内跳变。在块跳变模式 420 和符号率跳变模式 422 两者中,块或者 OFDM 符号在帧 414 之间可以跳变或者可以不跳变。

[0073] 根据一个方面,超帧 410 可以不使用超帧前导码 412。在一个可替换的实例中,前导码可以具备一个或多个帧 414,其包括与超帧前导码 412 等效的信息。该信息可以包括,例如,TDM 导频 1、2 和 3。在另一个可替换的实例中,可以使用广播控制信道来包含超帧前导码 412 的某些或者所有信息。在前导码或者帧 414 的控制信道中可以额外地包含其它信息。

[0074] 图 5A 根据各个方面示出了示例性的同步前向链路导频传输方案 510。根据一个方面,当无线通信系统(例如,系统 100)中的每个基站(例如,每个基站 110)是同步的,并且在同一时间发送它的 TDM 导频(例如,TDM 导频 312-316)时,该系统可以使用传输方案 510。如传输方案 510 所示出的,系统中的每个基站可以以 PN 序列 516 的形式在对应于每个各自的基站的传输时间轴 512 中的一个或多个帧 514 上发送 TDM 导频。因此,终端(例如,终端 120)可以在大概同一时间从系统中的所有基站接收 TDM 导频。基站之间的任意定时偏差可能是由于传播延迟中的差异和/或其它因素所导致的。根据一个方面,对来自不同的基站的 TDM 导频进行同步使得能够避免来自一个基站的 TDM 导频干扰其它基站的数据传输。通过避免这种干扰,可以改善系统中的数据检测性能。此外,可以类似地避免数据传输对 TDM 导频的干扰,从而改善采集性能。

[0075] 图 5B 示出了根据各个方面的示例性交错前向链路导频传输方案 520。例如,当系统中的基站是同步的,但是基站在它们各自传输时间轴 522 的帧 524 内的不同时间发送它们的 TDM 导频以使得 TDM 导频在定时上交错时,可以使用传输方案 520。在一个实例中,可以在基站发送它们的 TDM 导频的时刻相应地识别基站。根据一个方面,同一 PN 序列 526 可以用于所有基站。因为每个基站可以使用同一 PN 序列 526,所以可以显著地减少每个终端处的信号采集所需要的处理。然而,来自每个基站的导频传输可以观测到来自邻近的基站的数据传输的干扰。

[0076] 图 5C 示出了根据各个方面的示例性异步前向链路导频传输方案 530。例如,当系统中的基站是异步的,并且每个基站在它对应的传输时间轴 522 上基于它的独立定时发送它的 TDM 导频 536 时,可以使用传输方案 530。因此,来自不同的基站的 TDM 导频可以在不同的时间到达终端。

[0077] 图 5D 示出了根据各个方面的示例性时变前向链路导频传输方案 540。例如,可以通过将 TDM 导频 1 的 M_b 个 PN1 序列 546 的集合(其中 $M_b > 1$)分配给系统中的每个基站来使用传输方案 540。然后,每个基站在它各自的传输时间轴 542 中可以对每个帧 544 使用一个 PN1 序列 546,并且在 M_b 个帧 544 中的 M_b 个 PN1 序列中循环。在一个实例中,可以使用时变传输方案 540 来代替同步传输方案 510。如上文关于同步传输方案 510 所提及的,在每个帧 514 中,来自每个基站的 TDM 导频传输可以观测到来自邻近的基站的 TDM 导频传输的相

同的干扰。因此,在多个帧 514 上均分 TDM 导频可能不能提供平均的增益,因为相同的干扰出现在每个帧中。为了提供平均的增益,可以如时变传输方案 540 所示,通过在帧 544 之间改变 TDM 导频来改变干扰。

[0078] 在一个实例中,可以将 M_b 个 PN1 序列 546 的不同的集合分配给不同的基站。可以额外地将分配给每个基站的 M_b 个 PN1 序列 546 集合看作是跨越多个帧 544 的“长码”。因此,可以将每个集合中的 M_b 个 PN1 序列 546 中的每一个认为是长码的片段,并且可以由长码的不同的种子来生成。为了减少终端处的处理复杂度,同一长码可以用于所有基站,并且可以将长码的不同的偏移分配给每个基站。例如,可以将长码偏移 k_i 分配给基站 i ,其中 k_i 在从 0 到 M_b-1 的范围内。因此,然后,可以将基站 i 的从指定帧 544 开始的 PN1 序列 546 记为 $PN1_{k_i}$, $PN1_{k_i+1}$, $PN1_{k_i+2}$ 等等。一旦检测到了 PN1 序列 546 或者长码偏移,当检测到帧中的 PN1 序列 546 与指定帧有关时,可以将检测的 PN1 序列 546 或者长码偏移与该检测的帧一起使用,以便识别检测的 PN1 序列 546 所属于的 PN1 序列 546 的集合。

[0079] 参考图 6-7,示出了用于无线通信系统中的信号采集的方法。然而,为了简化说明,将方法显示并且描述为一系列动作,要理解以及认识到,该方法不受动作顺序的限制,因为根据一个或多个实施例,一些动作以不同的顺序发生并且 / 或者与本文所显示以及描述的其它动作同时发生。例如,所述领域的技术人员将理解以及认识到,可以可替换地将该方法表示为一系列相关的状态或者结果,例如状态图。此外,根据一个或多个实施例,可以不需要示出的所有动作来实现一种方法。

[0080] 参考图 6,示出了用于在无线通信系统(例如,系统 200)中生成以及发送采集导频(例如,TDM 导频 312-316)的方法 600。可以通过,例如系统中的基站(例如,基站 210)和 / 或天线群(例如,天线群 212)来执行方法 600。方法 600 在方框 602 处开始,在方框 602 中基于第一时域导频序列生成第一导频序列(例如,TDM 导频 1(312))。在一个实例中,用于执行方法 600 的系统中的每个实体在方框 602 处可以基于共用的第一导频序列生成第一采集导频。可以实现这个步骤以便,例如,最小化系统中的一个或多个终端(例如,接入终端 220)处的干扰的影响,并且 / 或者允许第一导频序列提供系统的通用定时信息。此外,可以在时域中生成第一采集导频,或者可替换地,可以在频域中生成第一采集导频,以便第一采集导频具有比预定的门限低的峰均值比,以允许序列的有效的功率提高。

[0081] 在方框 602 处生成第一采集导频之后,方法 600 进行到方框 604,方框 604 中基于第二时域导频序列生成第二采集导频(例如,TDM 导频 2(314))。然后,方法 600 可以进一步进行到方框 606,方框 606 中基于第三时域导频序列生成第三采集导频(例如,TDM 导频 3(316))。在一个实例中,可以另外基于扇区 ID(例如,用于执行方法 600 的基站 210 或者接入终端 212 的标识符),分别在方框 604 和 606 处生成第二和第三采集导频。通过使用扇区 ID 生成第二和第三采集导频,第二和第三采集导频可以提供用于生成导频的实体的标识信息。此外,还可以生成第二和第三导频,使得接收该导频的终端可以对于创建该导频的实体执行分级搜索。例如,第二导频可以是基于扇区 ID 中的部分比特的,并且第三导频可以是基于扇区 ID 的所有比特的。在另一个实例中,可以在时域中生成第二和第三导频,或者可替换地可以以类似在方框 602 处生成第一导频的方式,在频域中生成第二和第三导频。在方框 602、604 和 606 处分别生成第一、第二和第三导频之后,可以在方框 608 处将它们在导频字段(例如,导频字段 230)中发送到终端。

[0082] 图 7 示出了用于无线通信系统（例如，系统 200）中的信号采集的方法 700。可以通过，例如系统中的终端（例如，接入终端 220）来执行方法 700。方法 700 在方框 702 处开始，在方框 702 中尝试检测第一采集导频。接着，在方框 704 处确定是否已经检测到第一导频。例如，可以通过使用上文关于图 3 所述的信号检测和定时假设形成算法来做出该确定。如果在方框 704 中确定没有检测到第一导频，则方法 700 返回到方框 702 以继续搜索第一导频。

[0083] 然而，如果检测到第一导频，方法进行到方框 706，在方框 706 中尝试检测第二采集导频。在一个实例中，方框 706 处执行的检测尝试可以包括搜索对应于检测的第一导频的估计的导频字段。然后，在方框 708 确定是否已经检测到第二导频。如果没有检测到第二导频，方法 700 返回到方框 702 以搜索新的导频字段。如果检测到了第二导频，那么在方框 710 处尝试检测第三采集导频。在一个实例中，在方框 710 处执行的检测尝试可以包括搜索在方框 706 处所使用的同一估计导频字段。然后，方法 700 进行到方框 712，在方框 712 中确定是否已经检测到第三导频。如果没有检测到第三导频，方法 700 返回到方框 702 以便搜索新的导频。

[0084] 根据一个方面，如果在方框 712 处确定已经检测到第三导频，那么用于执行方法 700 的实体可以基于包含在三个检测的采集导频中的采集信息来发起与接入点的通信。更具体地，在方框 712 的肯定的确定之后，方法 700 可以进行到方框 714，在方框 714 中使用检测的导频来识别用于通信的接入点。在方框 714 处识别的接入点可以是，例如，用于发送在方框 702-712 处所接收的导频的接入点。在一个实例中，导频可以包含关于接入点的标识符的信息，并且可以基于这个信息来识别接入点。然后，方法 700 可以在方框 716 处结束，在方框 716 中用于执行方法 700 的实体可以基于检测的导频来与方框 714 处所识别的接入点同步。在一个实例中，在方框 702-712 处所接收的导频可以包含关于系统的定时和 / 或识别的接入点的定时的信息，并且可以基于这个信息来实现与识别的接入点的同步。

[0085] 现在参考图 8，其提供了一个方框图，该方框图示出了用于运行本文所述的一个或多个实施例示例性无线通信系统 800。在一个实例中，系统 800 可以包括基站 110x 和终端 120x，其可以对应于系统 100 中的基站 110 和终端 120。根据一个方面，基站 110x 可以包括 TX 数据处理器 810。TX 数据处理器 810 可以接收一个或多个类型的数据（例如，业务量、分组、开销用和 / 或控制数据），并且处理（例如，编码、交织和 / 或符号映射）接收的数据以生成数据符号。如本文所使用的，“数据符号”是指用于数据的调制符号，并且“导频符号”是指用于导频的调制符号（其可以是，例如，基站 110x 和终端 120x 先验已知的数据）。此外，如本文以及本领域通常所使用的，调制符号是一个调制方案（例如，M-PSK，M-QAM）的信号星座图中的点的复数值。然后，OFDM 调制器 820 可以将数据符号复用到一个或多个合适的子带上，并且在复用的符号上执行 OFDM 调制以生成 OFDM 符号。

[0086] 在一个实例中，基站 110x 处的 TX 导频处理器 830 可以在时域或者频域中生成 TDM 导频（例如，TDM 导频 312-316）。然后，复用器 (Mux) 832 可以从 TX 导频处理器 830 接收 TDM 导频，并且将该 TDM 导频与来自 OFDM 调制器 820 的 OFDM 符号进行复用，以向发送器单元 (TMTR) 834 提供采样流。发送器单元 834 可以将采样流转换为模拟信号，并且进一步调节（例如，放大、滤波以及 / 或者上变频）模拟信号以生成调制信号。然后，基站 110x 可以将来自天线 836 的调制符号发送到系统 800 中的一个或多个终端 120x。

[0087] 根据另一个方面,终端 120x 可以经由天线 852 接收从基站 110x 以及一个或多个其它基站发送的信号。然后,可以将一个或多个接收信号提供给接收器单元 (RCVR) 854,其可以调节 (例如,滤波、放大、下变频以及 / 或者数字化) 每个接收信号以生成接收采样流。同步单元 800 可以从接收器单元 854 获得接收采样,并且执行采集以检测来自一个或多个基站的信号,并且进一步确定每个检测的基站的定时。同步单元 800 还可以向 OFDM 解调器 860 和 / 或则控制器 890 提供定时信息。

[0088] 终端 120x 处的 OFDM 解调器 860 可以基于来自同步单元 880 的定时信息,在接收的采样上执行 OFDM 解调,以获得接收数据和导频符号。此外,OFDM 解调器 860 还可以用信道估计 (例如,频率响应估计) 在接收的数据符号上执行检测和 / 或匹配滤波,以获得作为通过基站 110x 所发送的数据符号的估计的检测的数据符号。然后,OFDM 解调器 860 可以将检测的数据符号提供给接收 (RX) 数据处理器 870,其可以处理 (例如,符号去映射、去交织以及 / 或者解码) 检测的数据符号并且提供解码的数据。RX 数据处理器 870 和 / 或控制器 890 可以额外地使用同步单元 880 所提供的定时信息来恢复基站 110x 所发送的不同类型的数据。

[0089] 在一个实例中,位于终端 120x 处的 OFDM 解调器 860 和 RX 数据处理器 870 的处理通常可以与位于基站 110x 处的 TOFDM 调制器 820 和 X 数据处理器 810 的处理互补。此外,控制器 840 和 890 可以分别指引基站 110x 和终端 120x 处的操作。还分别将存储器单元 842 和 892 提供给基站 110x 和终端 120x,以提供用于控制器 840 和 890 分别使用的程序代码和数据的存储器。

[0090] 图 9 是根据本文所述各个方面的系统 900 的方框图,系统 900 用于协调生成并且发送无线通信系统 (例如,系统 100) 中的导频序列 (例如, TDM 导频 312-316)。在一个实例中,系统 900 包括基站或者接入点 902。如示出的,接入点 902 可以经由接收 (Rx) 天线 906 从一个或多个接入终端 904 接收信号,并且将该信号经由发送 (Tx) 天线 908 发送到一个或多个接入终端 904。此外,接入点 902 可以包括从接收天线 906 接收信息的接收器 910。在一个实例中,接收器 910 可以操作地与用于解调接收信息的解调器 912 相关联。然后,可以通过处理器 914 分析解调的符号。处理器 914 可以耦合到存储器 916,存储器 916 可以存储与接入点 902 的标识和 / 或接入点 902 所服务的一个或多个扇区 (例如,扇区 104) 的信息、导频序列、编码簇、接入终端分配、与其相关的查找表格、唯一的加扰序列和 / 或其它任意合适类型的信息。在一个实例中,接入点 902 可以采用处理器 914 来执行方法 600 和 / 或其它合适的方法。接入点 902 还可以包括调制器 918,调制器 918 可以对发送器 920 通过发送天线 908 来发送到一个或多个接入终端 904 的信号进行复用。

[0091] 图 10 是根据各种本文所述各个方面用于协调无线通信系统中的信号采集的系统 100 的方框图。在一个实例中,系统 1000 包括接入终端 1002。如示出的,接入终端 1002 可以经由天线 1008 从一个或多个接入点 1004 接收信号并且将信号发送到一个或多个接入点 1004。此外,接入终端 1002 可以包括用于从天线 1008 接收信息的接收器 1010。在一个实例中,接收器 1010 可以操作地与用于解调接收信息的解调器 1012 相关联。然后,可以通过处理器 1010 分析解调的符号。处理器 1010 可以耦合到存储器 1016,其可以存储关于接入终端 1002 的数据和 / 或程序代码。例如,存储器 1016 可以存储关于一个或多个导频序列的检测数据和 / 或程序代码,以及关于基于检测的导频序列来与接入点 1004 的识别和 / 或

同步的数据和 / 或程序代码。此外,接入终端 1002 可以采用处理器 1010 来执行方法 700 和 / 或其它合适的方法。接入终端 1002 还可以包括调制器 1018,调制器 1018 可以对发送器 1020 经由天线 1008 来发送到一个或多个接入点 1004 的信号进行复用。

[0092] 图 11 示出了用于便于生成以及发送无线通信系统 (例如,系统 200) 中的采集导频的装置 1100 的方框图。要认识到,将装置 1100 表示为包括多个功能块,这些功能块可以用于表示处理器、软件或者它们的组合 (例如,固件) 所实现的功能。可以结合接入点 (例如,接入点 210) 和 / 或天线群 (例如,天线群 212) 来实现装置 1100,并且装置 1100 可以包括用于从第一时域导频序列 1102 生成第一采集导频的模块。装置 1100 还可以包括用于从第二时域导频序列和 / 或扇区 ID1104 生成第二采集导频的模块,以及用于从第三时域导频序列和 / 或扇区 ID1106 生成第三采集导频的模块。此外,装置 1100 可以包括用于在导频字段 (例如,导频字段 230) 1108 中将生成的导频发送接入终端 (例如,接入终端 220) 的模块。

[0093] 图 12 示出了用于便于无线通信系统 (例如,系统 200) 中的采集导频的装置 1200 的方框图。要认识到,将装置 1200 表示为包括多个功能块,这些功能块可以用于表示处理器、软件或者它们的组合 (例如,固件) 所实现的功能。可以结合接入终端 (例如,接入终端 220) 来实现装置 1200,并且装置 1200 可以包括分别用于检测第一、第二和第三采集导频的模块 1202、1204 和 1206。装置 1200 还可以包括用于从第一检测采集导频 1208 估计系统定时的模块,用于使用检测的采集导频 1210 来识别用于通信的接入点 (例如,接入点 210 和 / 或天线群 212) 的模块以及用于使用检测的采集导频 1212 来与识别的接入点同步的模块。

[0094] 要理解的是,可以通过硬件、软件、固件、中间件、微码或者它们的任意组合来实现本文所述的实施例。当用软件、固件、中间件或者微码、程序代码或者代码片段来实现这些系统和 / 或方法时,它们可以存储在机器可读介质中,例如存储组件。代码片段可以表示进程、函数、子程序、程序、例程、子例程、模块、软件分组、类或者任意指令、数据结构或者程序语句的组合。可以通过传递以及 / 或者接收信息、数据、变元、参数或者存储内容,将代码片段耦合到另一个代码片段或者硬件电路。可以使用包括存储共享、消息传递、令牌传递、网络传输等等的任意合适的手段来传递、转发或者发送信息、变元、参数、数据等等。

[0095] 对于软件实现,可以使用用于执行本文所述的功能的模块 (例如,进程、函数等等) 来实现本文所述的技术。软件代码可以存储在存储器单元中并且通过处理器来执行。可以在处理器内部或者处理器外部实现存储器单元,这样可以经由本领域所公知的各种手段将存储单元可通信地耦合到处理器。

[0096] 以上的描述包括一个或多个实施例的实例。当然,为了描述前述实施例,不可能描述这些组件合方法的每一个可以想到的组合,但是所属领域的普通技术人员可以认识到,各种实施例可以具有许多进一步的组合和变换。因此,所述的实施例旨在包括在附带的权利要求书的精神和范围内的所有这种变更、修改和变形。此外,就详细描述或者权利要求书中所使用的术语“包含”的范围而言,这种术语旨在涵盖与术语“包括”类似的范围,“包括”在权利要求书中作为过渡词。此外,在详细的描述或者权利要求书中使用的术语“或者”意指“非排它的或者”。

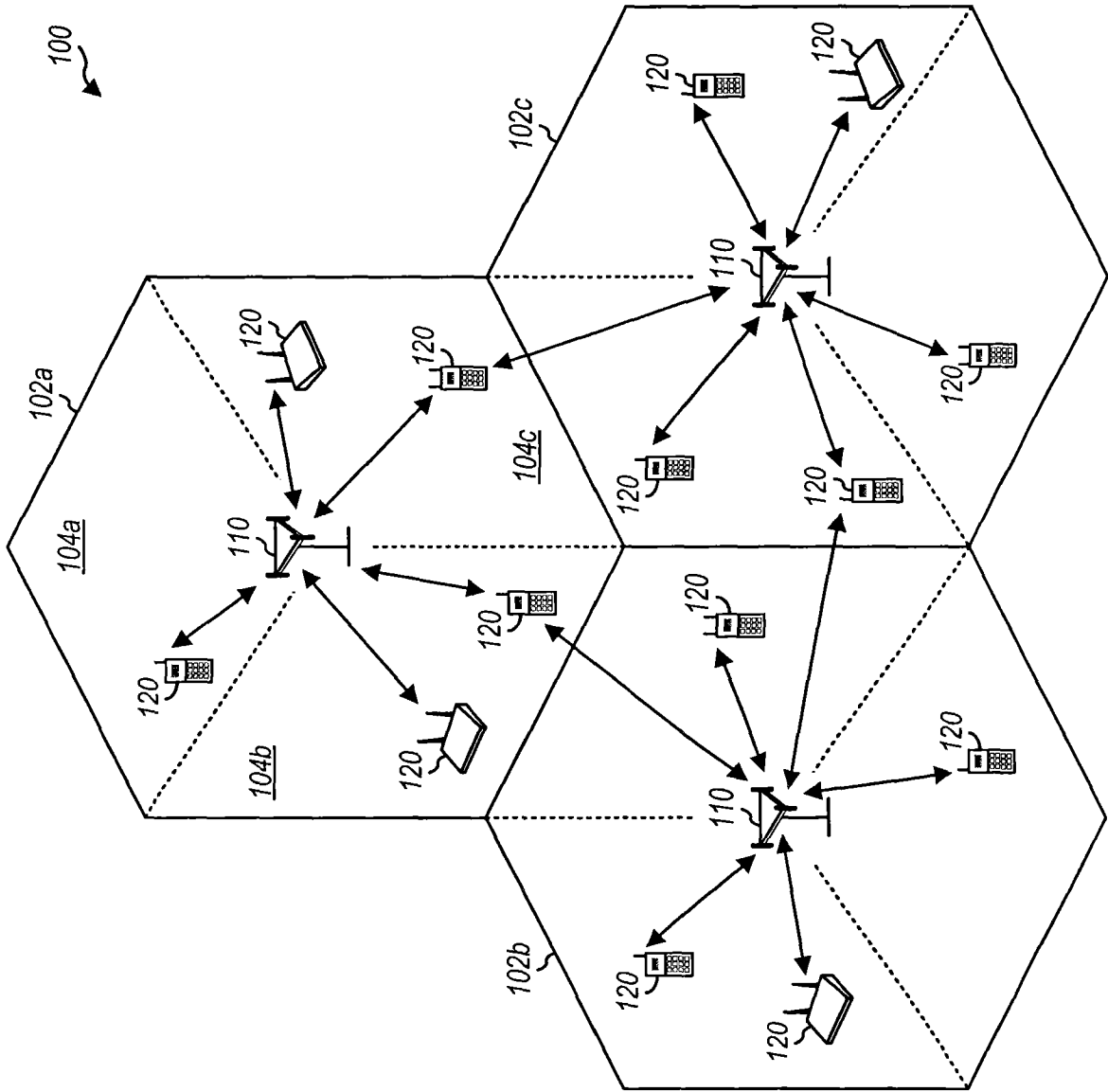


图1

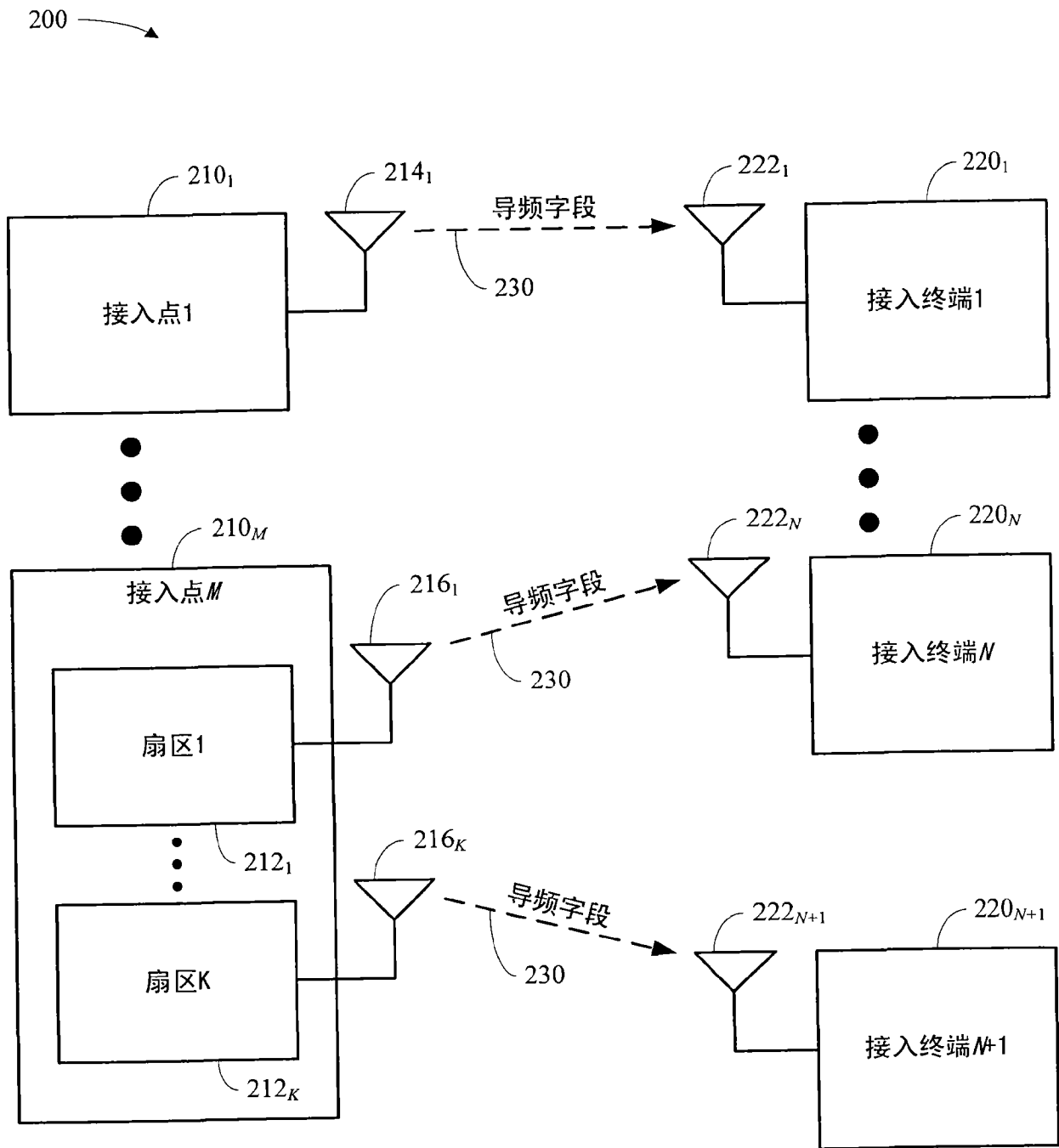


图 2

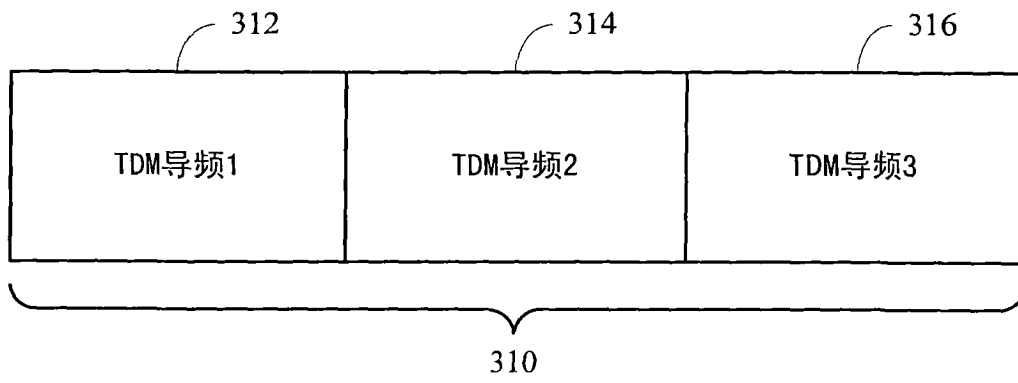


图 3

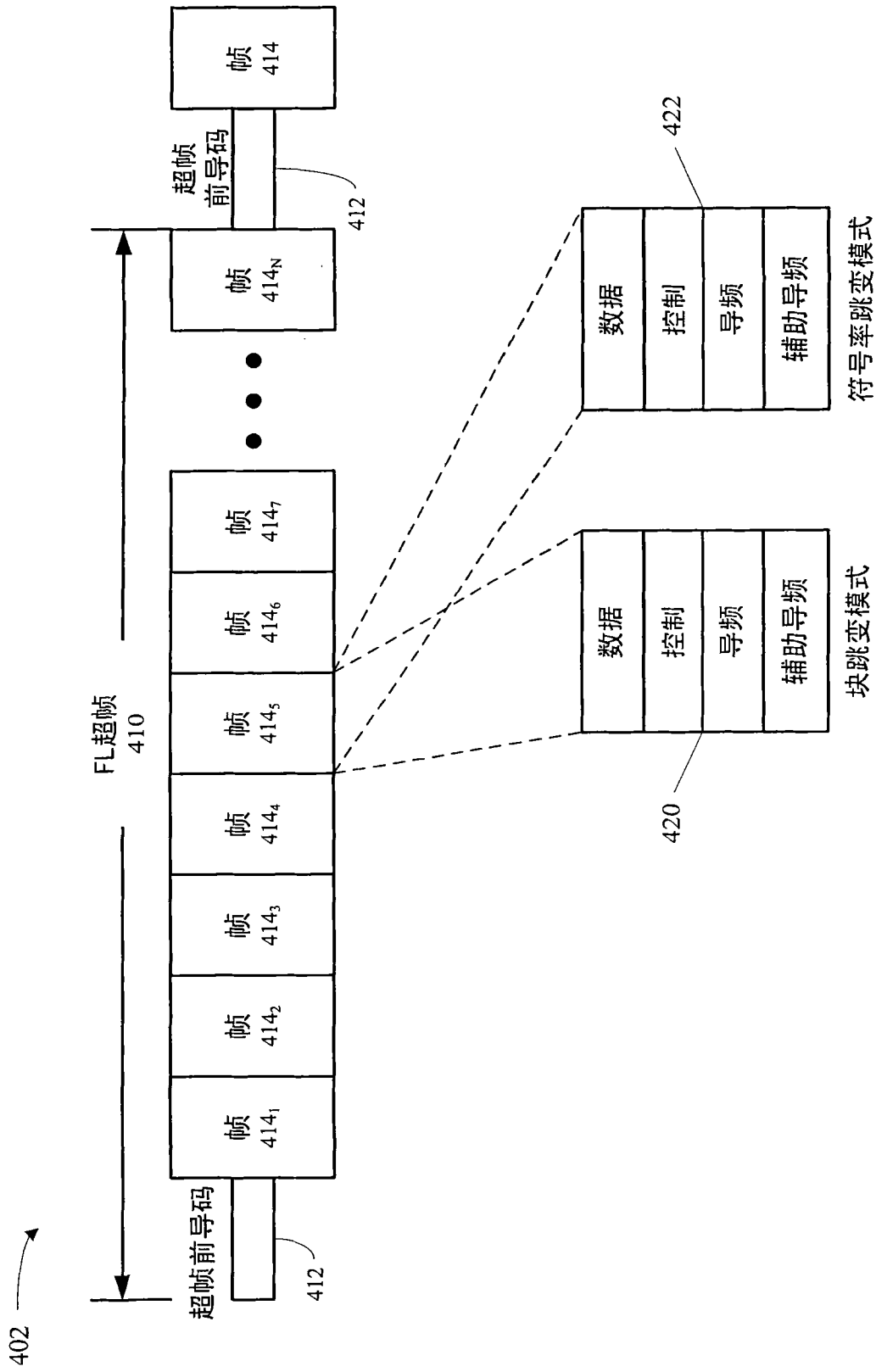


图 4A

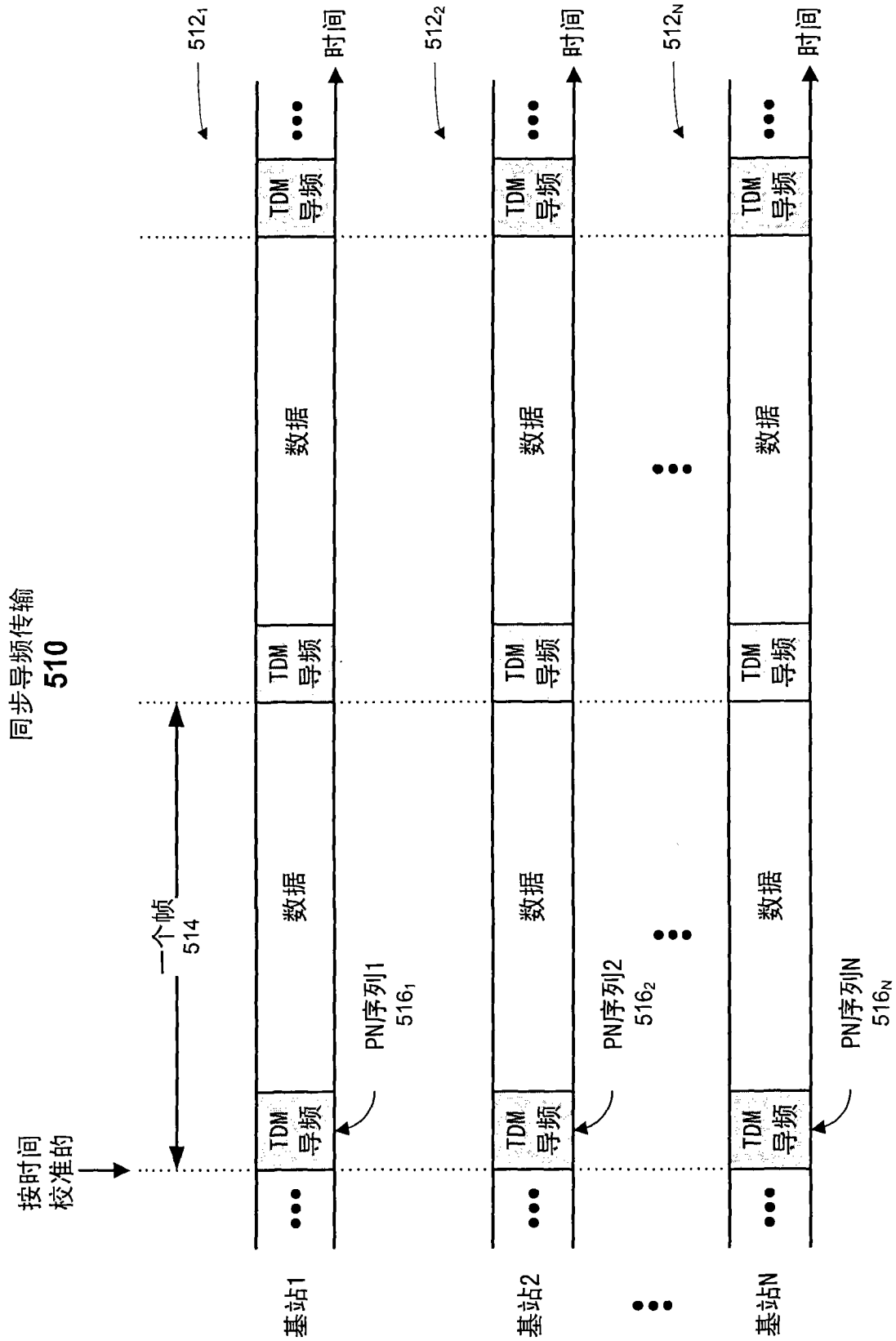


图5A

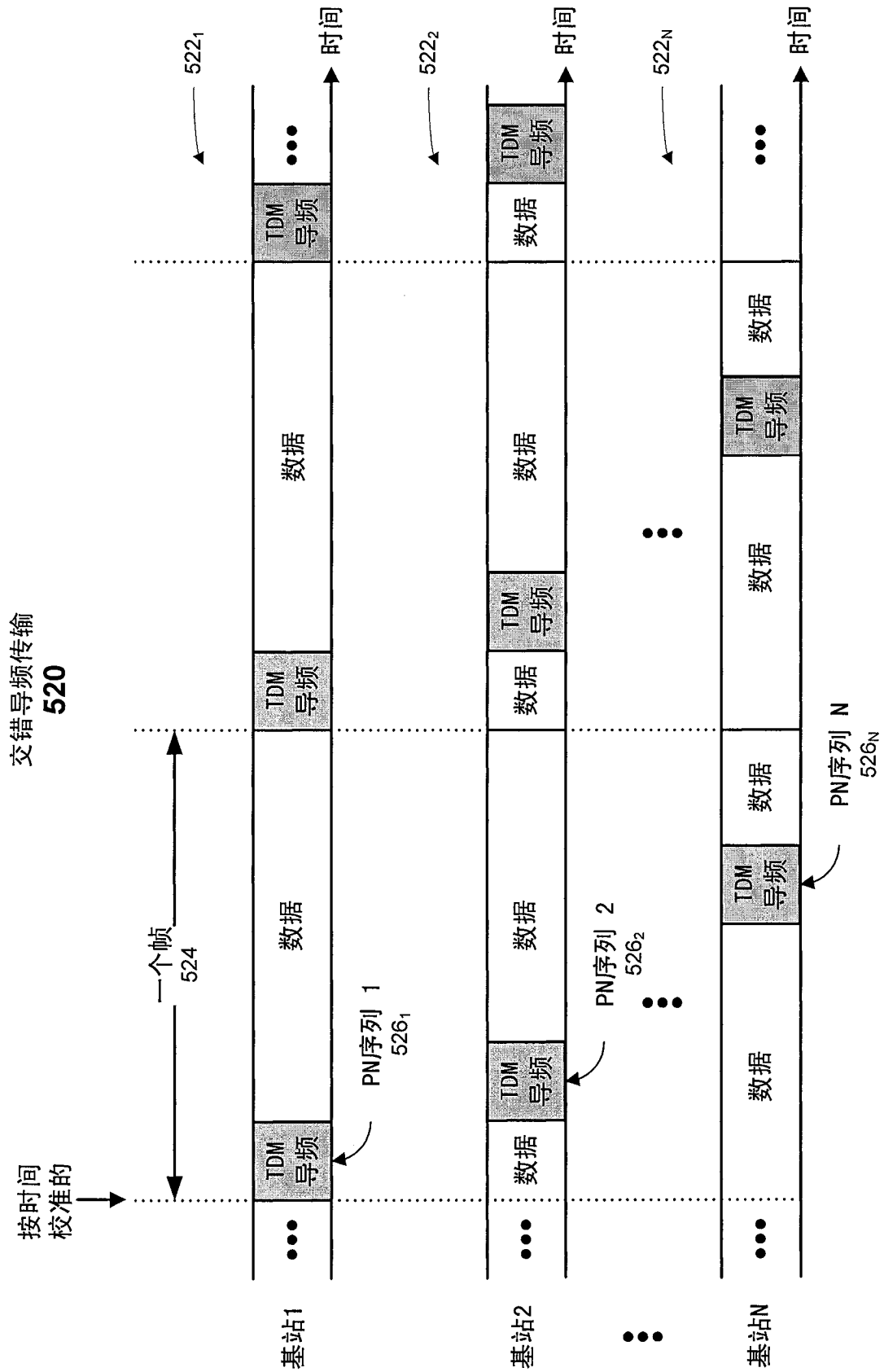


图 5B

异步导频传输
530

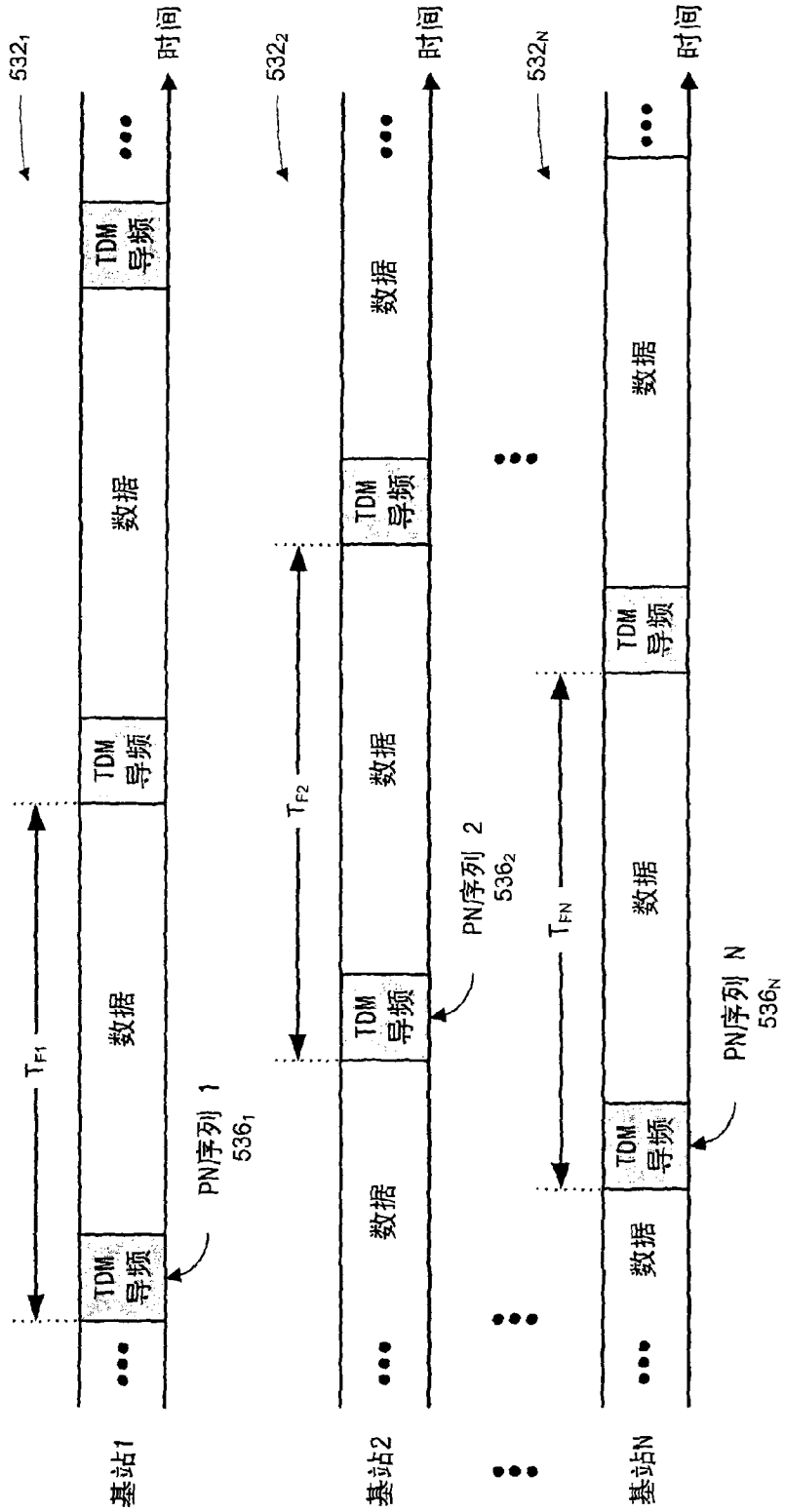


图50

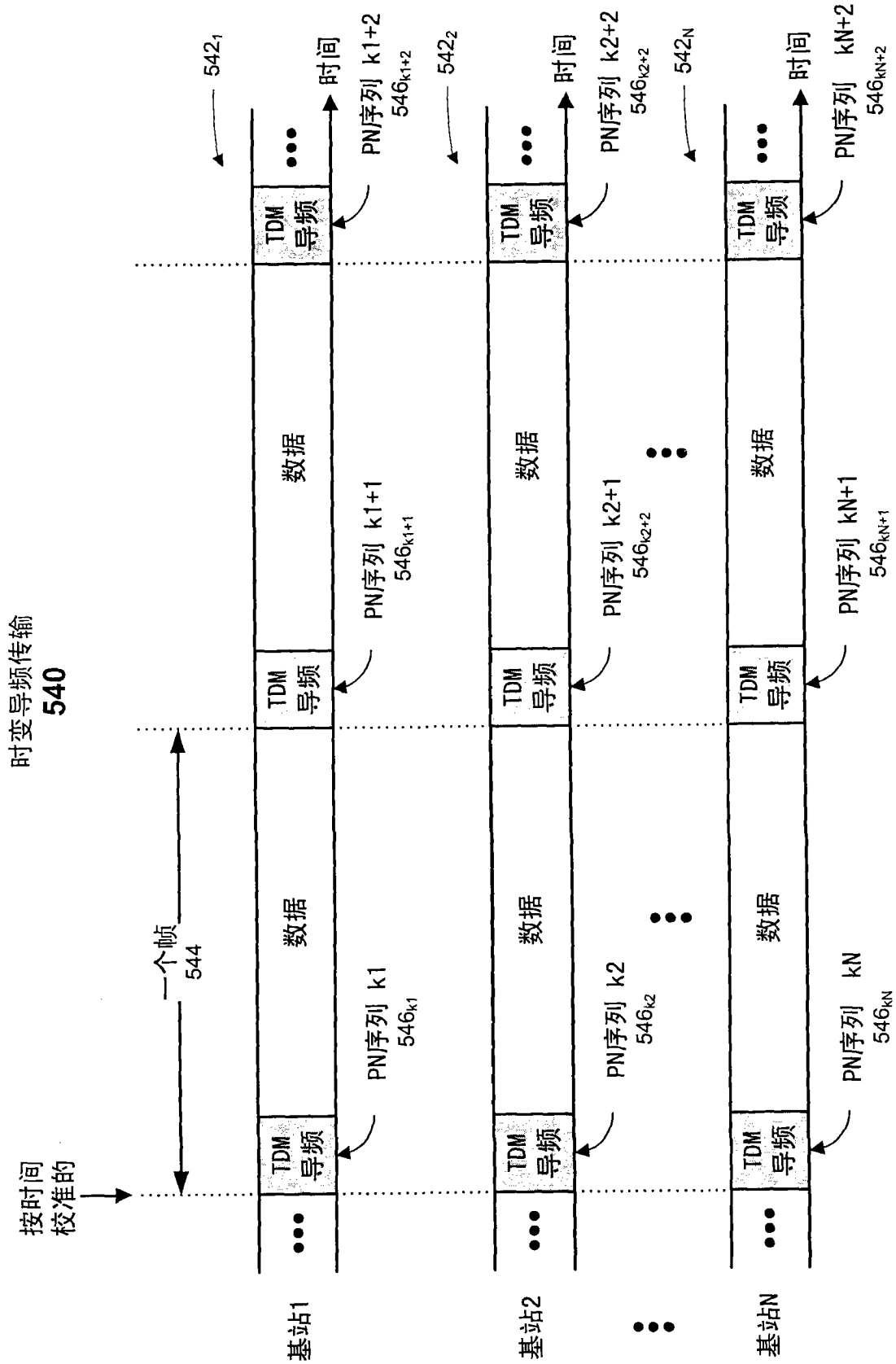


图5D

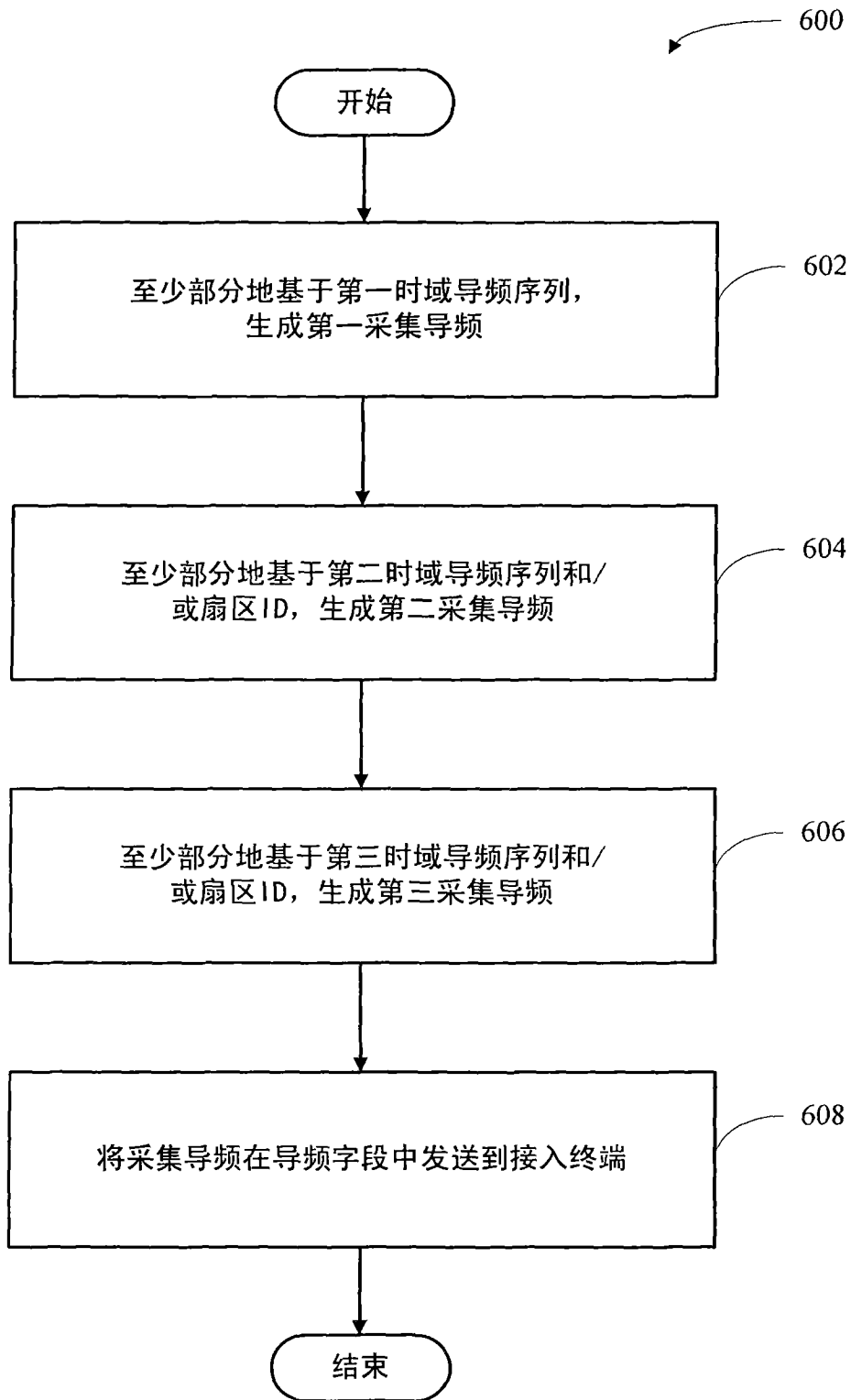


图 6

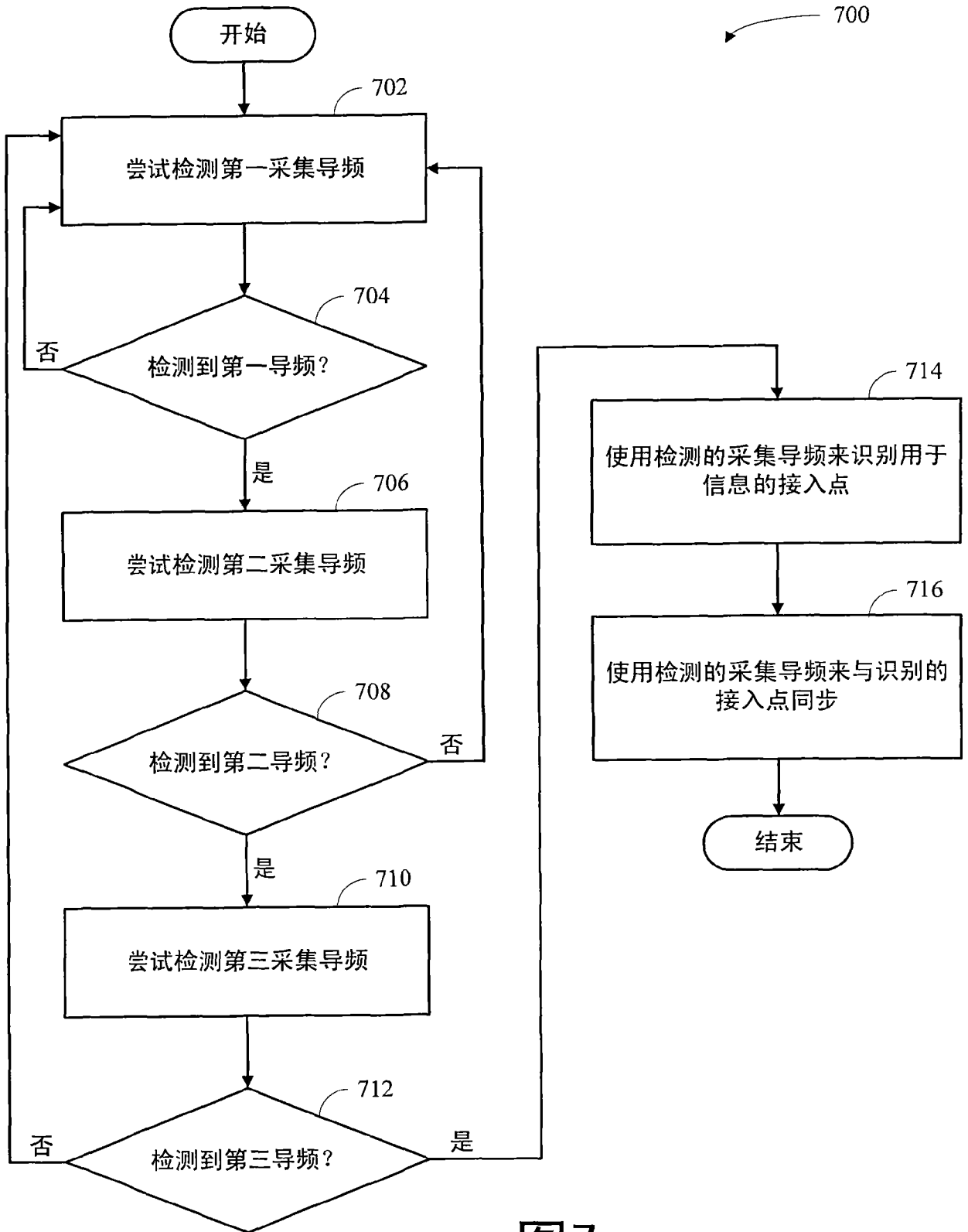


图7

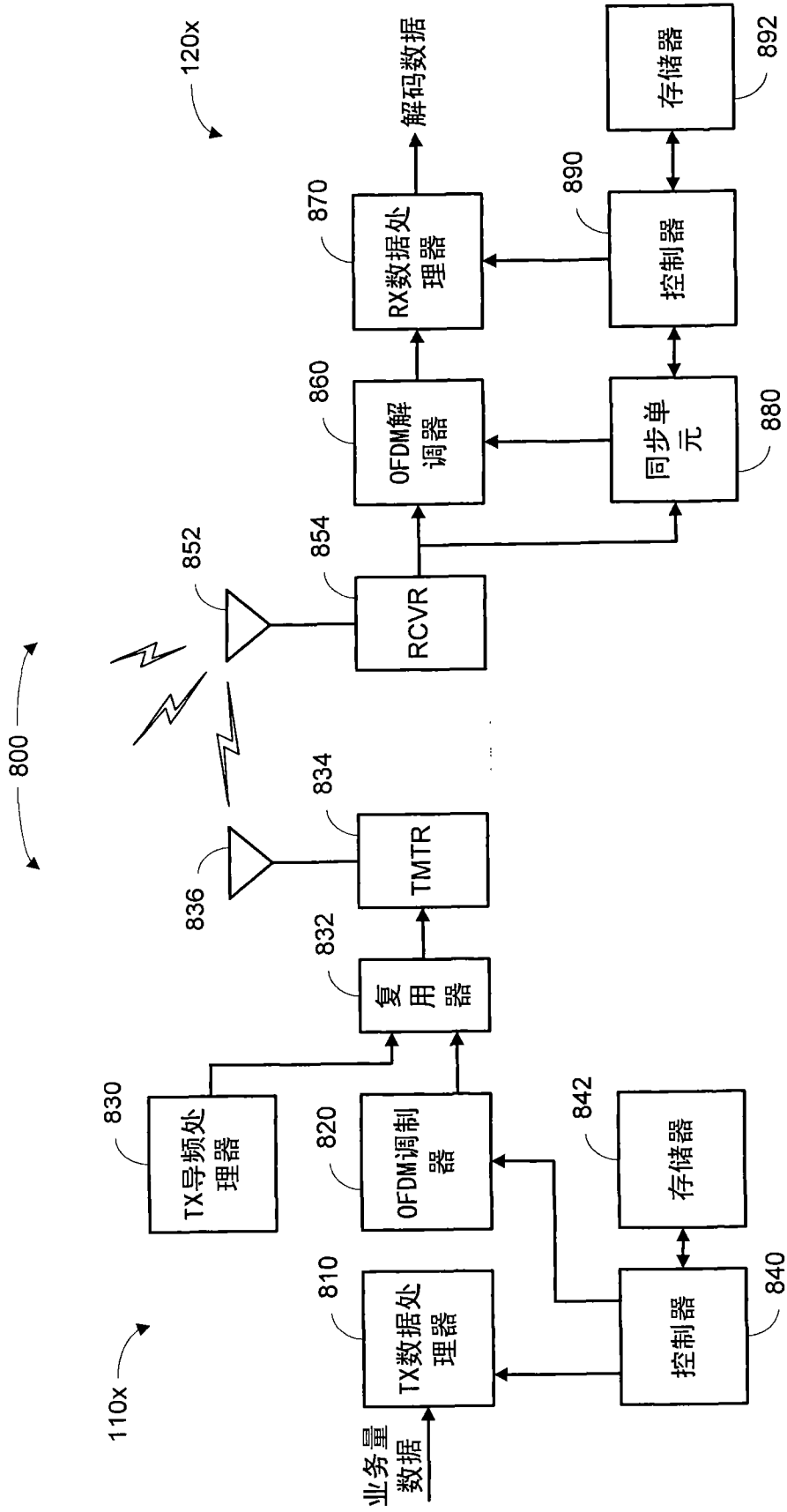


图8

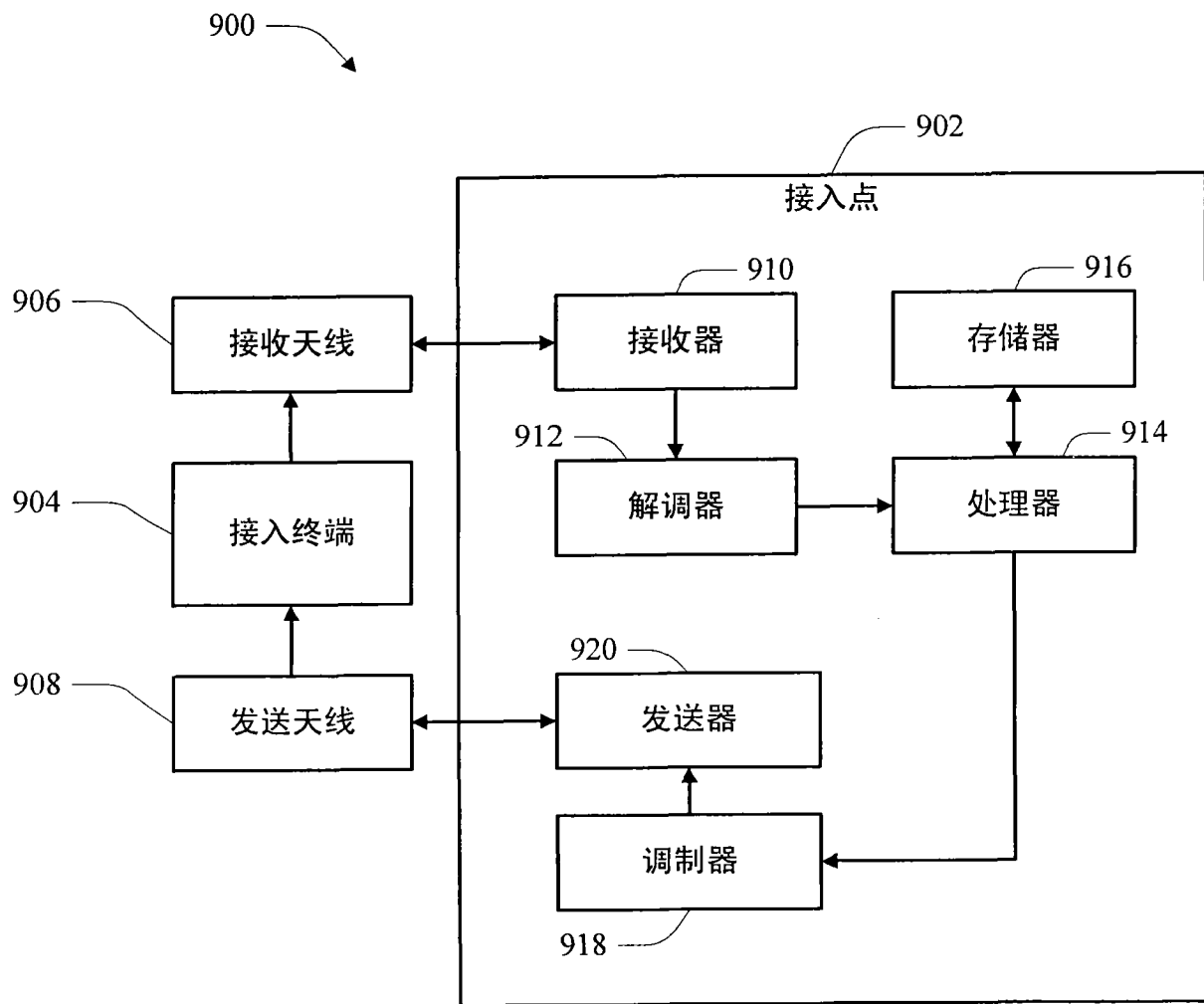


图 9

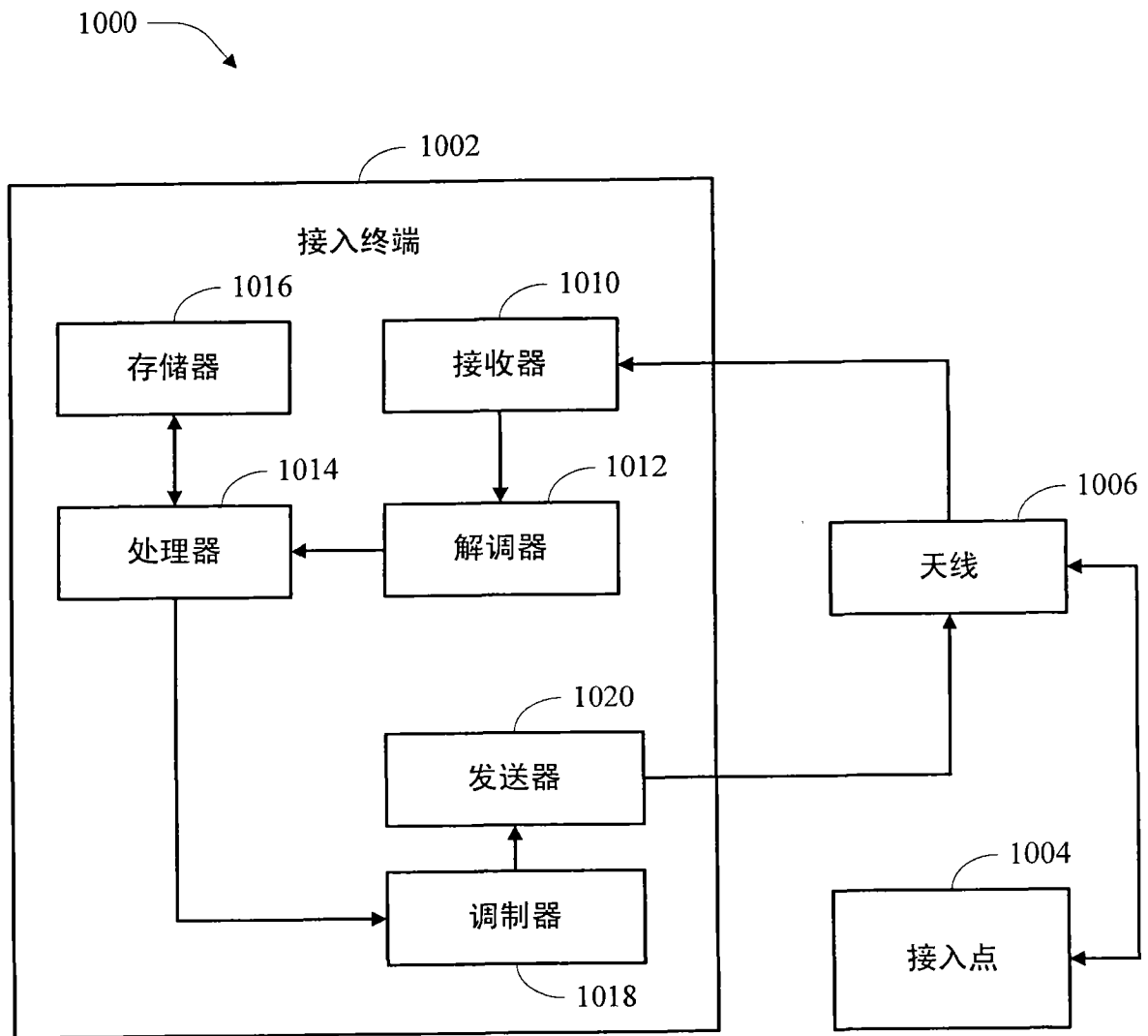


图 10

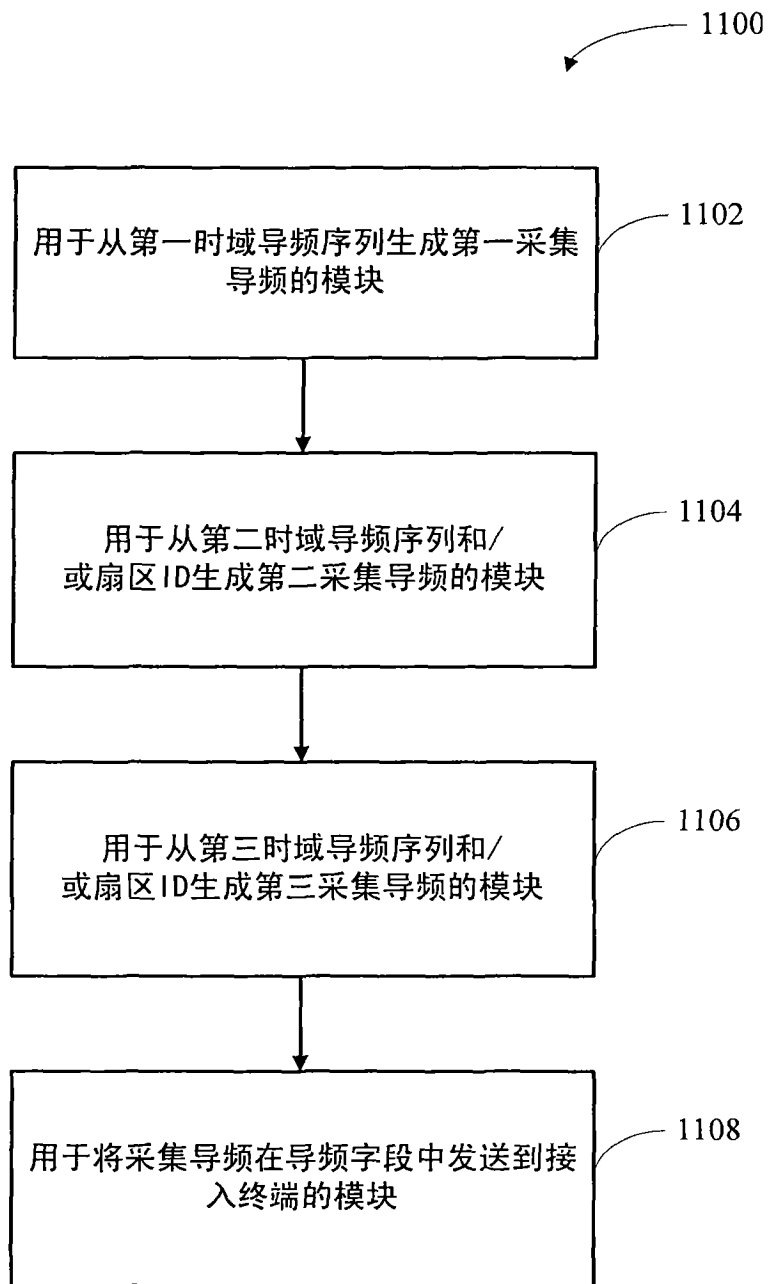


图 11

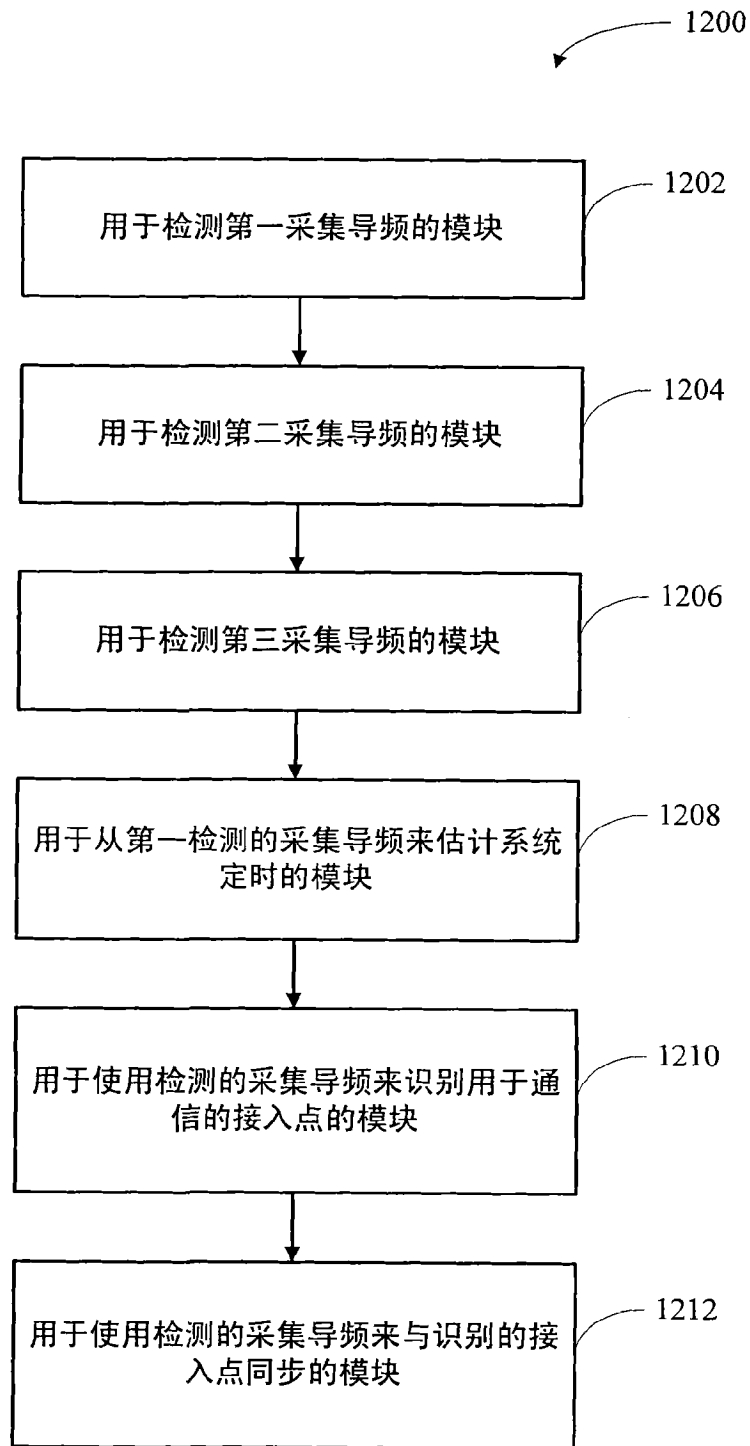


图 12