



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109792354 B

(45) 授权公告日 2022.01.28

(21) 申请号 201780060257.8

(22) 申请日 2017.09.05

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109792354 A

(43) 申请公布日 2019.05.21

(30) 优先权数据

62/402,758 2016.09.30 US

15/694,065 2017.09.01 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2019.03.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/050005 2017.09.05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02018/063749 EN 2018.04.05

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 S·A·帕特尔 W·陈 T·罗

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 陈炜 唐杰敏

(51) Int.CI.

H04L 5/00 (2006.01)

H04B 7/0404 (2006.01)

H04B 7/0456 (2006.01)

H04B 7/06 (2006.01)

H04W 72/04 (2006.01)

H04W 74/08 (2006.01)

审查员 曹春燕

权利要求书2页 说明书41页 附图26页

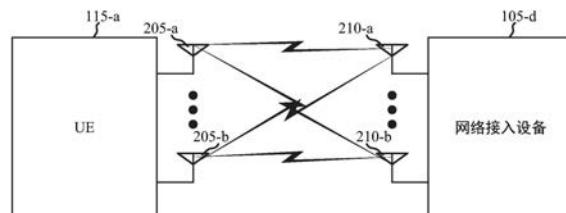
(54) 发明名称

用于随机接入规程的预编码管理

(57) 摘要

描述了用于无线通信的技术。一种用于在用户装备(UE)处进行无线通信的方法包括：在通过无线网络执行随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号；以及在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示。一种用于在网络接入设备处进行无线通信的方法包括：在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号；至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置；以及向UE传送精制预编码设置的指示。

200



1. 一种用于在网络接入设备处进行无线通信的方法,包括:

在用户装备(UE)执行的随机接入规程期间从所述UE接收来自所述UE的至少两个天线的预编码器选择信号,所述预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自所述UE的第一天线的第一测量参考信号(MRS);

至少部分地基于所述第一MRS和所接收的预编码器选择信号来确定精制预编码设置;以及

向所述UE传送所述精制预编码设置的指示。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自所述UE的第二天线的第二MRS。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述第一MRS是与以下至少一者一起被接收的:物理随机接入信道(PRACH)传输、或增强型PRACH(ePRACH)传输、或初始物理上行链路共享信道(PUSCH)传输、或其组合。

4. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

在所述随机接入规程期间从所述UE接收至少部分地基于所述精制预编码设置的指示而使用第一预编码器或者使用所述UE在先前成功的随机接入规程期间使用的第二预编码器的ePRACH传输或初始PUSCH传输。

5. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:传送所述精制预编码设置的指示以应用于所述随机接入规程期间的传输。

6. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:传送所述精制预编码设置的指示以应用于在所述随机接入规程之后的传输。

7. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

在执行所述随机接入规程期间,传送包括以下至少一者的传输:随机接入响应(RAR)准予、用于所述UE的初始物理上行链路共享信道(PUSCH)传输的下行链路控制信息(DCI)调度信息、或其组合。

8. 如权利要求7所述的方法,其中,所述传输包括至少一个预编码器选择信号参数,所述至少一个预编码器选择信号参数包括:所述预编码器选择信号的带宽、所述预编码器选择信号的循环移位、传送所述预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。

9. 如权利要求8所述的方法,其中,所述传输包括所述精制预编码设置的指示。

10. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

从所述UE接收根据所指示的精制预编码设置的至少一个传输,所述至少一个传输包括:初始PUSCH传输、所述初始PUSCH传输的重传、或其组合。

11. 一种用于在用户装备(UE)处进行无线通信的方法,包括:

在随机接入规程期间从所述UE的至少两个天线传送预编码器选择信号,所述预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自所述UE的第一天线的第一测量参考信号(MRS);以及

在所述随机接入规程期间接收精制预编码设置的指示,所述精制预编码设置至少部分地基于所传送的包括所述第一MRS的预编码器选择信号。

12. 如权利要求11所述的方法,其中,所述预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自所述UE的第二天线的第二MRS。

13. 如权利要求11所述的方法,其中,所述第一MRS是与以下至少一者一起传送的:物理随机接入信道(PRACH)传输、或增强型PRACH(ePRACH)传输、或初始物理上行链路共享信道(PUSCH)传输、或其组合。

14. 如权利要求11所述的方法,进一步包括:

在所述随机接入规程期间至少部分地基于所述精制预编码设置的指示而使用第一预编码器或者使用所述UE在先前成功的随机接入规程期间使用的第二预编码器来传送ePRACH传输或初始PUSCH传输。

15. 如权利要求11所述的方法,进一步包括将所述精制预编码设置应用于所述随机接入规程期间的传输。

16. 如权利要求11所述的方法,进一步包括将所述精制预编码设置应用于在所述随机接入规程之后的传输。

用于随机接入规程的预编码管理

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Patel等人于2017年9月1日提交的题为“Precoding Management For Random Access Procedures(用于随机接入规程的预编码管理)”的美国专利申请No.15/694,065、以及由Patel等人于2016年9月30日提交的题为“Precoding Management For Random Access Procedures(用于随机接入规程的预编码管理)”的美国临时专利申请No.62/402,758的优先权,以上每一件申请均被转让给本申请受让人。

[0003] 引言

[0004] 本公开例如涉及无线通信系统,尤其涉及用于随机接入规程的预编码管理。

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信的多址系统。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0006] 无线多址通信系统可包括数个网络接入设备,每个网络接入设备同时支持多个通信设备的通信,这些通信设备另外被称为用户装备(UE)。在长期演进(LTE)或高级LTE(LTE-A)网络中,网络接入设备可采取基站的形式,其中一个或多个基站的集合定义演进型B节点(eNB)。在其他示例中(例如,在下一代新无线电(NR)或5G网络中),网络接入设备可采取智能无线电头端(或无线电头端(RH))或接入节点控制器(ANC)的形式,其中与ANC通信的智能无线电头端的集合定义eNB。基站或智能无线电头端可在下行链路信道(例如,用于从基站或智能无线电头端到UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE到基站或智能无线电头端的传输)上与UE集合进行通信。

[0007] 在初始接入无线网络时,或者在一段时间后接入无线网络时,UE可以执行随机接入规程以获得对无线网络的接入。

[0008] 概述

[0009] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号,该预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自UE的第一天线的第一测量参考信号(MRS);以及至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示。

[0010] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号的装置,该预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自UE的第一天线的第一MRS;以及用于至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示的装置。

[0011] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:在用户装备UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号,该预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自UE的第一天线的第一MRS;以及至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示。

[0012] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号，该预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自UE的第一天线的第一MRS；以及至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示。

[0013] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自UE的第二天线的第二MRS。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一MRS可以是与以下至少一者一起被接收的：物理随机接入信道（PRACH）传输、或增强型PRACH（ePRACH）传输、或初始物理上行链路共享信道（PUSCH）传输、或其组合。

[0014] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：在随机接入规程期间从UE接收至少部分地基于该精制预编码设置的指示而使用第一预编码器或者使用UE在先前成功的随机接入规程期间使用的第二预编码器的ePRACH传输或初始PUSCH传输。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：传送该精制预编码设置的指示以应用于该随机接入规程期间的传输。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：传送该精制预编码设置的指示以应用于在该随机接入规程之后的传输。

[0015] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号；至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置；以及向UE传送精制预编码设置的指示。

[0016] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括：用于在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号的装置；用于至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置的装置；以及用于向UE传送精制预编码设置的指示的装置。

[0017] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器：在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号；至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置；以及向UE传送精制预编码设置的指示。

[0018] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号；至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置；以及向UE传送精制预编码设置的指示。

[0019] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：在执行随机接入规程期间，传送包括以下至少一者的传输：随机接入响应（RAR）准予、用于UE的初始PUSCH传输的下行链路控制信息（DCI）调度信息、或其组合。

[0020] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，相同的该传输

包括至少一个预编码器选择信号参数,该至少一个预编码器选择信号参数包括:预编码器选择信号的带宽、预编码器选择信号的循环移位、传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,相同的该传输包括精制预编码设置的指示。

[0021] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:从UE接收根据所指示的精制预编码设置的至少一个传输,该至少一个传输包括:初始PUSCH传输、初始PUSCH传输的重传、或其组合。

[0022] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该精制预编码设置可以是至少部分地基于预编码器选择信号、在先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合来标识的。

[0023] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号;至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示;以及传送系统信息,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0024] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号的装置;用于至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示的装置;以及用于传送系统信息的装置,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0025] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号;至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示;以及传送系统信息,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0026] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令:在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号;至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示;以及传送系统信息,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0027] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:传送系统信息,该系统信息包括:可启用预编码器选择信号接收的第一指示、可启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合,其中预编码器选择信号可以是响应于传送至少第一指示或第二指示而被接收的。

[0028] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识UE的能力。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,预编码器选择

信号可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被接收。

[0029] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号，该预编码器选择信号包括从UE的至少第一天线接收的根据第一预编码器和预配置的预编码器循环的第一解调参考信号(DMRS)和数据传输的第一部分；以及至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示。

[0030] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括：用于在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号的装置，该预编码器选择信号包括从UE的至少第一天线接收的根据第一预编码器和预配置的预编码器循环的第一DMRS和数据传输的第一部分；以及用于至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示的装置。

[0031] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器：在用户装备UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号，该预编码器选择信号包括从UE的至少第一天线接收的根据第一预编码器和预配置的预编码器循环的第一DMRS和数据传输的第一部分；以及至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示。

[0032] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号，该预编码器选择信号包括从UE的至少第一天线接收的根据第一预编码器和预配置的预编码器循环的第一DMRS和数据传输的第一部分；以及至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来向UE传送精制预编码设置的指示。

[0033] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该预编码器选择信号进一步包括从UE的至少第二天线接收的根据第二预编码器和预配置的预编码器循环的第二DMRS和该数据传输的第二部分，第二预编码器不同于第一预编码器。

[0034] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，接收预编码器选择信号包括：根据预配置的天线旋转从UE的第一天线接收第一DMRS和数据传输的第一部分。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：根据预配置的天线旋转从UE的第二天线接收第二DMRS和该数据传输的第二部分。

[0035] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：确定与该数据传输的第一部分相关联的第一错误率。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：确定与该数据传输的第二部分相关联的第二错误率，其中该精制预编码设置的指示可以至少部分地基于第一错误率和第二错误率。

[0036] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，数据传输包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0037] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：在随机接入规程期间从UE的至少两个

天线传送预编码器选择信号,该预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自UE的第一天线的第一MRS;以及在该随机接入规程期间接收至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示。

[0038] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号的装置,该预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自UE的第一天线的第一MRS;以及用于在该随机接入规程期间接收至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示的装置。

[0039] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号,该预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自UE的第一天线的第一MRS;以及在该随机接入规程期间接收至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示。

[0040] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令:在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号,该预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自UE的第一天线的第一MRS;以及在该随机接入规程期间接收至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示。

[0041] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该预编码器选择信号中的至少一个预编码器选择信号包括来自UE的第二天线的第二MRS。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被传送。

[0042] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:在该随机接入规程期间至少部分地基于该精制预编码设置的指示而使用第一预编码器或者使用UE在先前成功的随机接入规程期间使用的第二预编码器来传送ePRACH传输或初始PUSCH传输。

[0043] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:将该精制预编码设置应用于该随机接入规程期间的传输。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:将该精制预编码设置应用于在该随机接入规程之后的传输。

[0044] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号;以及在该随机接入规程期间接收传输,该传输包括至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置。

[0045] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号的装置;以及用于在随机接入规程期间接收传输的装置,该传输包括至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置。

[0046] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号;以及在随机接入规程期间接收传

输,该传输包括至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置。

[0047] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令:在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号;以及在随机接入规程期间接收传输,该传输包括至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置。

[0048] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该传输包括以下至少一者:RAR准予、用于UE的初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,相同的该传输包括至少一个预编码器选择信号参数,该至少一个预编码器选择信号参数包括:预编码器选择信号的带宽、预编码器选择信号的循环移位、传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。

[0049] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:在执行随机接入规程期间,传送包括预编码器选择信号的初始PUSCH传输、初始PUSCH传输的重传、或其组合,其中预编码器选择信号可以是与初始PUSCH传输一起传送的,并且可至少部分地基于至少一个预编码器选择信号参数。

[0050] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、在先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。

[0051] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号;在随机接入规程期间接收至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示;以及接收系统信息,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0052] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号的装置;用于在随机接入规程期间接收至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示的装置;以及用于接收系统信息的装置,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0053] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号;在随机接入规程期间接收至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示;以及接收系统信息,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0054] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令:在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号;在随机接入规程期间接收至少部分地基于所传送的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示;以及接收系统信息,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0055] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：至少部分地基于接收到系统信息来标识与多天线随机接入规程相关联的资源集，其中该随机接入规程包括在所标识的资源集上传送PRACH或ePRACH中的至少一者。

[0056] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：接收系统信息，该系统信息包括：可启用预编码器选择信号接收的第一指示、可启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合，其中预编码器选择信号可以是响应于接收到至少第一指示或第二指示而被传送的。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，预编码器选择信号可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被传送。

[0057] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号，该预编码器选择信号包括根据第一预编码器和预配置的预编码器循环从UE的至少第一天线传送的第一DMRS和数据传输的第一部分；以及在随机接入规程期间接收至少部分地基于所接收的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示。

[0058] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括：用于在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号的装置，该预编码器选择信号包括根据第一预编码器和预配置的预编码器循环从UE的至少第一天线传送的第一DMRS和数据传输的第一部分；以及用于在随机接入规程期间接收至少部分地基于所接收的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示的装置。

[0059] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器：在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号，该预编码器选择信号包括根据第一预编码器和预配置的预编码器循环从UE的至少第一天线传送的第一DMRS和数据传输的第一部分；以及在随机接入规程期间接收至少部分地基于所接收的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示。

[0060] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号，该预编码器选择信号包括根据第一预编码器和预配置的预编码器循环从UE的至少第一天线传送的第一DMRS和数据传输的第一部分；以及在随机接入规程期间接收至少部分地基于所接收的预编码器选择信号的精制预编码设置的指示。

[0061] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该预编码器选择信号进一步包括根据第二预编码器和预配置的预编码器循环从UE的至少第二天线传送的第二DMRS和该数据传输的第二部分，第二预编码器不同于第一预编码器。

[0062] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，传送预编码器选择信号包括：根据预配置的天线旋转从UE的第一天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：根据预配置的天线旋转从UE的第二天线传送第二DMRS和该数据传输的第二部分。

[0063] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该精制预编码

设置的指示可以至少部分地基于第一错误率和第二错误率。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，数据传输包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0064] 描述了一种用于在UE处进行无线通信的方法。该方法可包括：在通过无线网络执行随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号；以及在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示。

[0065] 在该方法的一些示例中，传送预编码器选择信号可包括：从第一天线传送第一MRS；以及从第二天线传送第二MRS。在一些示例中，第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被传送。在一些示例中，该方法可包括在执行随机接入规程期间，至少部分地基于用于UE的精制预编码设置的指示而使用第一预编码器或者使用UE在先前成功的随机接入规程期间使用的第二预编码器来传送ePRACH传输或初始PUSCH传输。

[0066] 在该方法的一些示例中，传送预编码器选择信号可包括：根据预配置的天线旋转从第一天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分；以及根据预配置的天线旋转从第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分。在一些示例中，数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0067] 在该方法的一些示例中，传送预编码器选择信号可包括：根据预配置的预编码器循环，使用第一预编码器从至少第一天线和第二天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分；以及根据预配置的预编码器循环，使用第二预编码器从至少第一天线和第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中，数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0068] 在一些示例中，该方法可包括将用于UE的精制预编码设置应用于随机接入规程中的至少一个传输。在一些示例中，该至少一个传输可包括初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合中的至少一者。在一些示例中，该方法可包括将用于UE的精制预编码设置应用于在随机接入规程之后的至少一个传输。

[0069] 在一些示例中，该方法可包括：接收系统信息，该系统信息包括：启用预编码器选择信号接收的第一指示、或所启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合，并且预编码器选择信号可以是响应于接收到至少第一指示或第二指示而被传送的。在一些示例中，该方法可包括：在执行随机接入规程期间接收包括RAR准予、或用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。在一些示例中，该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数，并且该至少一个预编码器选择信号参数可包括：预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在一些示例中，该方法可包括在执行随机接入规程期间传送初始PUSCH；并且预编码器选择信号可以是与初始PUSCH一起传送的并且至少部分地基于至少一个预编码器选择信号参数。在一些示例中，用于UE的精制预编码设置的指示可以是在该传输中接收的。

[0070] 在该方法的一些示例中，精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。在一些示例中，该方法可包括：标识与多天线随机接入规程相关联的资源集，并且执行随机接入规程可包括在所标识的资源集上传送PRACH或ePRACH中的至少一者。

[0071] 描述了一种用于在UE处进行无线通信的装备。该装备可包括：用于在通过无线网络执行随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号的装置；以及用于在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示的装置。

[0072] 在该装备的一些示例中，用于传送预编码器选择信号的装置可包括：用于从第一天线传送第一MRS的装置；以及用于从第二天线传送第二MRS的装置。在一些示例中，第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被传送。在一些示例中，该装备可包括：用于在执行随机接入规程期间至少部分地基于用于UE的精制预编码设置的指示而使用第一预编码器或者使用UE在先前成功的随机接入规程期间使用的第二预编码器来传送ePRACH传输或初始PUSCH传输的装置。

[0073] 在该装备的一些示例中，用于传送预编码器选择信号的装置可包括：用于根据预配置的天线旋转从第一天线传送DMRS和数据传输的第一部分的装置；以及用于根据预配置的天线旋转从第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分的装置。在一些示例中，数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0074] 在该装备的一些示例中，用于传送预编码器选择信号的装置可包括：根据预配置的预编码器循环，使用第一预编码器从至少第一天线和第二天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分；以及用于根据预配置的预编码器循环，使用第二预编码器从至少第一天线和第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分的装置。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中，数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0075] 在一些示例中，该装备可包括：用于将针对UE的精制预编码设置应用于随机接入规程中的至少一个传输的装置。在一些示例中，该至少一个传输可包括初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合中的至少一者。在一些示例中，该装备可包括将用于UE的精制预编码设置应用于在随机接入规程之后的至少一个传输。

[0076] 在一些示例中，该装备可包括：用于接收系统信息的装置，该系统信息包括：启用预编码器选择信号接收的第一指示、或所启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合，并且预编码器选择信号可以是响应于接收到至少第一指示或第二指示而被传送的。在一些示例中，该装备可包括：用于在执行随机接入规程期间接收包括RAR准予、或用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输的装置。在一些示例中，该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数，并且该至少一个预编码器选择信号参数可包括：预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在一些示例中，该装备可包括：用于在执行随机接入规程期间传送初始PUSCH的装置；并且预编码器选择信号可以是与初始PUSCH一起传送的并且至少部分地基于至少一个预编码器选择信号参数。在一些示例中，用于UE的精制预编码设置的指示可以是在该传输中接收的。

[0077] 在该装备的一些示例中，精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。在一些示例中，该装备可包括：用于标识与多天线随机接入规程相关联的资源集的装置，并且执行随机接入规程可包括在所标识的资源集上传送PRACH或ePRACH中的至少一者。

[0078] 描述了另一种用于在UE处进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以：在

通过无线网络执行随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号;以及在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示。

[0079] 在该装置的一些示例中,能由处理器执行以传送预编码器选择信号的指令可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:从第一天线传送第一MRS;以及从第二天线传送第二MRS。在一些示例中,第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被传送。在一些示例中,该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:在执行随机接入规程期间至少部分地基于用于UE的精制预编码设置的指示而使用第一预编码器或者使用UE在先前成功的随机接入规程期间使用的第二预编码器来传送ePRACH传输或初始PUSCH传输。

[0080] 在该装置的一些示例中,能由处理器执行以传送预编码器选择信号的指令可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:根据预配置的天线旋转从第一天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分;以及根据预配置的天线旋转从第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0081] 在该装置的一些示例中,能由处理器执行以传送预编码器选择信号的指令可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:根据预配置的预编码器循环,使用第一预编码器从至少第一天线和第二天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分;以及根据预配置的预编码器循环,使用第二预编码器从至少第一天线和第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0082] 在一些示例中,该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:将用于UE的精制预编码设置应用于随机接入规程中的至少一个传输。在一些示例中,该至少一个传输可包括初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合中的至少一者。在一些示例中,该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:将用于UE的精制预编码设置应用于在随机接入规程之后的至少一个传输。

[0083] 在一些示例中,该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:接收系统信息,该系统信息包括:启用预编码器选择信号接收的第一指示、或所启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合,并且预编码器选择信号可以是响应于接收到至少第一指示或第二指示而被传送的。在一些示例中,该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:在执行随机接入规程期间接收包括RAR准予、或用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。在一些示例中,该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数,并且该至少一个预编码器选择信号参数可包括:预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在一些示例中,该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:在执行随机接入规程期间传送初始PUSCH;并且预编码器选择信号可以是与初始PUSCH一起传送的并且至少部分地基于至少一个预编码器选择信号参数。在一些示例中,用于UE的精制预编码设置的指示可以在该传输中接收的。

[0084] 在该装置的一些示例中,精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。

在一些示例中,该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:标识与多天线随机接入规程相关联的资源集,并且执行随机接入规程可包括在所标识的资源集上传送PRACH或ePRACH中的至少一者。

[0085] 描述了一种存储用于在UE处进行无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可由处理器执行以:在通过无线网络执行随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号;以及在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示。

[0086] 在该非瞬态计算机可读介质的一些示例中,能由处理器执行以传送预编码器选择信号的代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的代码:从第一天线传送第一MRS;以及从第二天线传送第二MRS。在一些示例中,第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被传送。在一些示例中,该非瞬态计算机可读介质可包括可由处理器执行以实现以下操作的代码:在执行随机接入规程期间至少部分地基于用于UE的精制预编码设置的指示而使用第一预编码器或者使用UE在先前成功的随机接入规程期间使用的第二预编码器来传送ePRACH传输或初始PUSCH传输。

[0087] 在该非瞬态计算机可读介质的一些示例中,能由处理器执行以传送预编码器选择信号的代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的代码:根据预配置的天线旋转从第一天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分;以及根据预配置的天线旋转从第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0088] 在该非瞬态计算机可读介质的一些示例中,能由处理器执行以传送预编码器选择信号的代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的代码:根据预配置的预编码器循环,使用第一预编码器从至少第一天线和第二天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分;以及根据预配置的预编码器循环,使用第二预编码器从至少第一天线和第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0089] 在一些示例中,该非瞬态计算机可读介质可包括可由处理器执行以实现以下操作的代码:将用于UE的精制预编码设置应用于随机接入规程中的至少一个传输。在一些示例中,该至少一个传输可包括初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合中的至少一者。在一些示例中,该非瞬态计算机可读介质可包括可由处理器执行以实现以下操作的代码:将用于UE的精制预编码设置应用于在随机接入规程之后的至少一个传输。

[0090] 在一些示例中,该非瞬态计算机可读介质可包括可由处理器执行以实现以下操作的代码:接收系统信息,该系统信息包括:启用预编码器选择信号接收的第一指示、或所启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合,并且预编码器选择信号可以是响应于接收到至少第一指示或第二指示而被传送的。在一些示例中,该非瞬态计算机可读介质可包括可由处理器执行以实现以下操作的代码:在执行随机接入规程期间接收包括RAR准予、或用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。在一些示例中,该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数,并且该至少一个预编码器选择信号参数可包括:预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在一些示例中,该非瞬态计算机可读介质可包括可由处

理器执行以实现以下操作的代码:在执行随机接入规程期间传送初始PUSCH;并且预编码器选择信号可以是与初始PUSCH一起传送的并且至少部分地基于至少一个预编码器选择信号参数。在一些示例中,用于UE的精制预编码设置的指示可以是在该传输中接收的。

[0091] 在该非瞬态计算机可读介质的一些示例中,精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。在一些示例中,该非瞬态计算机可读介质可包括可由处理器执行以实现以下操作的代码:标识与多天线随机接入规程相关联的资源集,并且执行随机接入规程可包括在所标识的资源集上传送PRACH或ePRACH中的至少一者。

[0092] 描述了一种用于在网络接入设备处进行无线通信的方法。该方法可包括:在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号;至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于UE的精制预编码设置;以及向UE传送精制预编码设置的指示。

[0093] 在该方法的一些示例中,接收预编码器选择信号可包括从UE的第一天线接收第一MRS,以及从UE的第二天线接收第二MRS。在一些示例中,第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被接收。

[0094] 在该方法的一些示例中,接收预编码器选择信号可包括:根据预配置的天线旋转从UE的第一天线接收第一DMRS和数据传输的第一部分;以及根据预配置的天线旋转从UE的第二天线接收第二DMRS和数据传输的第二部分。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。在一些示例中,该方法可包括:确定与该数据传输的第一部分相关联的第一错误率;以及确定与该数据传输的第二部分相关联的第二错误率,并且用于UE的精制预编码设置可以是至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识的。

[0095] 在该方法的一些示例中,接收预编码器选择信号可包括:从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第一预编码器和预配置的预编码器循环的第一DMRS和数据传输的第一部分;以及从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第二预编码器和预配置的预编码器循环的第二DMRS和数据传输的第二部分。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。在一些示例中,该方法可包括:确定与该数据传输的第一部分相关联的第一错误率;以及确定与该数据传输的第二部分相关联的第二错误率,并且用于UE的精制预编码设置可以是至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识的。

[0096] 在一些示例中,该方法可包括:接收根据所指示的精制预编码设置来自UE的至少一个传输。该至少一个传输可包括:初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合。在一些示例中,该方法可包括:传送系统信息,该系统信息包括:启用预编码器选择信号接收的第一指示、或所启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合,并且预编码器选择信号可以是响应于传送至少第一指示或第二指示而被接收的。

[0097] 在一些示例中,该方法可包括:在执行随机接入规程期间传送包括RAR准予、或用于UE的初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。在一些示例中,该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数。该至少一个预编码器选择信号参数可包括:预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在一些示例中,精制预编码设置的指示可被包括在该传输中。在一

些示例中,该方法可包括:传送系统信息,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0098] 描述了一种用于在网络接入设备处进行无线通信的装备。该装备可包括:用于在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号的装置;用于至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置的装置;以及用于向UE传送精制预编码设置的指示的装置。

[0099] 在该装备的一些示例中,用于接收预编码器选择信号的装置可包括:用于从UE的第一天线接收第一MRS的装置;以及用于从UE的第二天线接收第二MRS的装置。在一些示例中,第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被接收。

[0100] 在该装备的一些示例中,用于接收预编码器选择信号的装置可包括:用于根据预配置的天线旋转从UE的第一天线接收第一DMRS和数据传输的第一部分的装置;以及用于根据预配置的天线旋转从UE的第二天线接收第二DMRS和数据传输的第二部分的装置。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。在一些示例中,该装备可包括:用于确定与该数据传输的第一部分相关联的第一错误率的装置;以及用于确定与该数据传输的第二部分相关联的第二错误率的装置,并且用于UE的精制预编码设置可以是至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识的。

[0101] 在该装备的一些示例中,用于接收预编码器选择信号的装置可包括:用于从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第一预编码器和预配置的预编码器循环的第一DMRS和数据传输的第一部分的装置;以及用于从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第二预编码器和预配置的预编码器循环的第二DMRS和数据传输的第二部分的装置。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。在一些示例中,该装备可包括:用于确定与该数据传输的第一部分相关联的第一错误率的装置;以及用于确定与该数据传输的第二部分相关联的第二错误率的装置,并且用于UE的精制预编码设置可以是至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识的。

[0102] 在一些示例中,该装备可包括:用于接收根据所指示的精制预编码设置来自UE的至少一个传输的装置。该至少一个传输可包括:初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合。在一些示例中,该装备可包括:用于传送系统信息的装置,该系统信息包括:启用预编码器选择信号接收的第一指示、或所启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合,并且预编码器选择信号可以是响应于传送至少第一指示或第二指示而被接收的。

[0103] 在一些示例中,该装备可包括:用于在执行随机接入规程期间传送包括RAR准予、或用于UE的初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输的装置。在一些示例中,该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数。该至少一个预编码器选择信号参数可包括:预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在一些示例中,精制预编码设置的指示可被包括在该传输中。在一些示例中,该装备可包括:用于传送系统信息的装置,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0104] 描述了另一种用于在UE处进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以：在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号；至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置；以及向UE传送精制预编码设置的指示。

[0105] 在该装置的一些示例中，能由处理器执行以接收预编码器选择信号的指令可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令：从UE的第一天线接收第一MRS；以及从UE的第二天线接收第二MRS。在一些示例中，第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被接收。

[0106] 在该装置的一些示例中，能由处理器执行以接收预编码器选择信号的指令可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令：根据预配置的天线旋转从UE的第一天线接收第一DMRS和数据传输的第一部分；以及根据预配置的天线旋转从UE的第二天线接收第二DMRS和数据传输的第二部分。在一些示例中，数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。在一些示例中，该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令：确定与该数据传输的第一部分相关联的第一错误率；以及确定与该数据传输的第二部分相关联的第二错误率，并且用于UE的精制预编码设置可以是至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识的。

[0107] 在该装置的一些示例中，能由处理器执行以接收预编码器选择信号的指令可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令：从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第一预编码器和预配置的预编码器循环的第一DMRS和数据传输的第一部分；以及从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第二预编码器和预配置的预编码器循环的第二DMRS和数据传输的第二部分。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中，数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。在一些示例中，该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令：确定与该数据传输的第一部分相关联的第一错误率；以及确定与该数据传输的第二部分相关联的第二错误率，并且用于UE的精制预编码设置可以是至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识的。

[0108] 在一些示例中，该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令：接收根据所指示的精制预编码设置来自UE的至少一个传输。该至少一个传输可包括：初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合。在一些示例中，该装备可包括：用于传送系统信息的装置，该系统信息包括：启用预编码器选择信号接收的第一指示、或所启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合，并且预编码器选择信号可以是响应于传送至少第一指示或第二指示而被接收的。

[0109] 在一些示例中，该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令：在执行随机接入规程期间传送包括RAR准予、或用于UE的初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。在一些示例中，该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数。该至少一个预编码器选择信号参数可包括：预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在一些示例中，精制预编码设置的指示可被包括在该传输中。在一些示例中，该装置可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令：传送系统信息，该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源

集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0110] 描述了一种存储用于在UE处进行无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可由处理器执行以：在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自该UE的至少两个天线的预编码器选择信号；至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置；以及向UE传送精制预编码设置的指示。

[0111] 在该非瞬态计算机可读介质的一些示例中，能由处理器执行以接收预编码器选择信号的代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的代码：从UE的第一天线接收第一MRS；以及从UE的第二天线接收第二MRS。在一些示例中，第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被接收。

[0112] 在该非瞬态计算机可读介质的一些示例中，能由处理器执行以接收预编码器选择信号的代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的代码：根据预配置的天线旋转从UE的第一天线接收第一DMRS和数据传输的第一部分；以及根据预配置的天线旋转从UE的第二天线接收第二DMRS和该数据传输的第二部分。在一些示例中，数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。在一些示例中，该非瞬态计算机可读介质可包括可由处理器执行以实现以下操作的代码：确定与该数据传输的第一部分相关联的第一错误率；以及确定与该数据传输的第二部分相关联的第二错误率，并且用于UE的精制预编码设置可以是至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识的。

[0113] 在该非瞬态计算机可读介质的一些示例中，能由处理器执行以接收预编码器选择信号的代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的代码：从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第一预编码器和预配置的预编码器循环的第一DMRS和数据传输的第一部分；以及从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第二预编码器和预配置的预编码器循环的第二DMRS和数据传输的第二部分。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中，数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。在一些示例中，该非瞬态计算机可读介质可包括可由处理器执行以实现以下操作的代码：确定与该数据传输的第一部分相关联的第一错误率；以及确定与该数据传输的第二部分相关联的第二错误率，并且用于UE的精制预编码设置可以是至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识的。

[0114] 在一些示例中，该非瞬态计算机可读介质可包括可由处理器执行以实现以下操作的代码：接收根据所指示的精制预编码设置来自UE的至少一个传输。该至少一个传输可包括：初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合。在一些示例中，该非瞬态计算机可读介质可包括：用于传送系统信息的装置，该系统信息包括：启用预编码器选择信号接收的第一指示、或所启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合，并且预编码器选择信号可以是响应于传送至少第一指示或第二指示而被接收的。

[0115] 在一些示例中，该非瞬态计算机可读介质可包括可由处理器执行以实现以下操作的代码：在执行随机接入规程期间传送包括RAR准予、或用于UE的初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。在一些示例中，该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数。该至少一个预编码器选择信号参数可包括：预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在一些示例中，精制预编码设置的指示可被包括在该传输中。在一些示例中，该非瞬态计算机可读介质可包括可由处理器执行以实现以下操作的代码：传送系统信息，该系统信息包括与单天线

随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0116] 前述内容已较宽泛地勾勒出根据本公开的示例的技术和技术优势以力图使下面的详细描述可被更好地理解。附加技术和优势将在此后描述。所公开的概念和具体示例可容易地被用作修改或设计用于实施与本公开相同目的的其他结构的基础。此类等效构造并不背离所附权利要求书的范围。本文所公开的概念的特性在其组织和操作方法两方面以及相关联的优势将因结合附图来考虑以下描述而被更好地理解。每一附图是出于解说和描述目的来提供的,且并不定义对权利要求的限定。

[0117] 附图简述

[0118] 通过参考以下附图可获得对本公开的本质和优点的进一步理解。在附图中,类似组件或功能可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0119] 图1示出了根据本公开的一个或多个方面的无线通信系统的示例;

[0120] 图2示出了根据本公开的一个或多个方面的无线通信系统的示例;

[0121] 图3示出了根据本公开的一个或多个方面的在执行四操作随机接入规程期间在UE和网络接入设备之间的消息流;

[0122] 图4示出了根据本公开的一个或多个方面的在执行双操作随机接入规程期间在UE和网络接入设备之间的消息流;

[0123] 图5示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的装置的示图;

[0124] 图6示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的无线通信管理器的示图;

[0125] 图7示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的装置的示图;

[0126] 图8示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的无线通信管理器的示图;

[0127] 图9示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的UE的示图;

[0128] 图10示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的网络接入设备的示图;

[0129] 图11-18是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在UE处进行无线通信的方法的示例的流程图;以及

[0130] 图19-26是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在网络接入设备处进行无线通信的方法的示例的流程图。

[0131] 详细描述

[0132] 描述了针对能够在随机接入规程期间使用两个或更多个天线进行传送的UE管理预编码的技术。当UE能够使用两个或更多个天线进行传送时,可以通过对从两个或更多个天线传送的信息流进行相移和/或功率控制来对UE作出的传输进行预编码。预编码可以改善预期接收机(例如,网络接入设备)接收和解码传输的能力。

[0133] 当UE进行根据执行随机接入规程的第一传输时,UE可以不使用预编码、使用被用

于过去传输(例如,上次成功的随机接入规程)的预编码器、或者使用基于主同步信号(PSS)、副同步信号(SSS)等的预编码器来进行传输。UE用于根据执行随机接入规程的第一次传输的预编码器可能适合或可能不适合于在随机接入规程期间向特定网络接入设备进行传送(或者在随机接入规程期间在特定信道上向该网络接入设备进行传送)。

[0134] 根据本公开中描述的技术,UE可以与随机接入规程的第一传输(或任何传输)一起传送预编码器选择信号。预编码器选择信号可以从UE的至少两个天线传送,并且可以使得接收预编码器选择信号的网络接入设备能够标识用于该UE的精制预编码设置。例如,在一些情形中,预编码器选择信号可包括从UE的第一天线传送的第一MRS和从UE的第二天线传送的第二MRS。第一MRS可以用于“探通”第一天线,并且第二MRS可以用于探通第二天线,使得网络接入设备可以确定用于UE的精制预编码设置(例如,用于进行与第一MRS和第二MRS相关联的传输的一个或多个预编码设置的变化量)。

[0135] 在其他情形中,预编码器选择信号可包括根据预配置的天线旋转从UE的第一天线传送的第一DMRS和数据传输的第一部分、以及根据预配置的天线旋转从UE的第二天线传送的第二DMRS和数据传输的第二部分。即,数据传输的不同部分可以根据预配置的天线旋转而使用不同的天线来传送,使得接收该数据传输的网络接入设备可以确定可如何使用这些天线来定义用于UE的精制预编码。

[0136] 在其他示例中,预编码器选择信号可包括根据预配置的预编码器循环使用第一预编码器从UE的至少第一天线和第二天线传送的第一DMRS和数据传输的第一部分,以及根据预配置的预编码器循环使用第二预编码器从UE的至少第一天线和第二天线传送的该数据传输的第二部分。即,数据传输的不同部分可以根据预配置的预编码器循环而使用不同的预编码器来传送,使得接收该数据传输的网络接入设备可以确定哪个预编码器(或另一预编码器)可能是该UE的最佳预编码器。

[0137] 在接收到精制预编码设置时,UE可以将该精制预编码设置应用于根据相同的随机接入规程进行的后续传输,或者应用于在当前随机接入规程之后进行的传输(以及在一些情形中,应用于UE执行的后续随机接入规程的传输)。

[0138] 以下描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者示例。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的范围。各种示例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且可以添加、省去、或组合各种框。另外,参考一些示例所描述的特征可在一些其他示例中被组合。

[0139] 图1示出了根据本公开的一个或多个方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可包括网络接入设备105(例如,eNB 105-a,gNB 105-a、ANC 105-b、NR gNodeB(gNB)、NR B节点、NR接入节点、和/或RH 105-c)、UE 115、和核心网130。核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP)连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。至少一些网络接入设备105(例如,eNB 105-a、gNB 105-a、或ANC 105-b)可通过回程链路132(例如,S1、S2等)与核心网130对接,并且可执行无线电配置和调度以与UE 115通信。在各种示例中,ANC 105-b可以直接或间接地(例如,通过核心网130)在回程链路134(例如,X1、X2等)上彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。每个ANC 105-b还可以通过数个智能无线电头端(例如,RH 105-c)来与数个UE 115通信。在无线通信系统100的替换配置中,ANC

105-b的功能性可由无线电头端105-c提供或跨eNB或gNB 105-a的无线电头端105-c分布。在无线通信系统100的另一替换配置(例如,LTE/LTE-A配置)中,无线电头端105-c可由基站代替,并且ANC 105-b可由基站控制器代替(或链接到核心网130)。在一些示例中,无线通信系统100可包括无线电头端105-c、基站、和/或其他网络接入设备105的混合以用于根据不同的无线电接入技术(RAT)(例如,LTE/LTE-A、5G、Wi-Fi等)来接收/传送通信。

[0140] 宏蜂窝小区可覆盖相对大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络提供方具有服务订阅的UE 115接入。小型蜂窝小区可包括与宏蜂窝小区相比较低功率的无线电头端或基站,并且可在与宏蜂窝小区相同或不同的频带中操作。根据各个示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域,并且可允许无约束地由与网络提供方具有服务订阅的UE 115接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖相对小的地理区域(例如,住宅),并且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE 115(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、住宅中的用户的UE、等等)接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。用于宏蜂窝小区的gNB可被称为宏gNB。用于小型蜂窝小区的gNB可被称为小型蜂窝小区gNB、微微gNB、毫微微gNB、或家用gNB。gNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。

[0141] 无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各eNB或gNB 105-a和/或无线电头端105-c可以具有相似的帧定时,并且来自不同eNB或gNB 105-a和/或无线电头端105-c的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,各eNB或gNB 105-a和/或无线电头端105-c可以具有不同的帧定时,并且来自不同eNB或gNB 105-a和/或无线电头端105-c的传输可以在时间上不对齐。本文所描述的技术可用于同步或异步操作。

[0142] 可容适所公开的各种示例中的一些示例的通信网络可以是根据分层协议栈进行操作的基于分组的网络。在用户面,承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于IP的。在一些情形中,无线电链路控制(RLC)层可执行分组分段和重组以在逻辑信道上通信。媒体接入控制(MAC)层可执行优先级处置并且将逻辑信道复用成传输信道。MAC层还可使用混合ARQ(HARQ)以提供MAC层的重传,从而提高链路效率。在控制面,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与无线电头端105-c、ANC 105-b或核心网130之间支持用户面数据的无线电承载的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层,传输信道可被映射到物理信道。

[0143] UE 115可通过通信链路135与核心网130进行通信。UE 115可分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115还可包括或被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或某个其他合适术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、物联网(IoE)设备等。UE 115可以能够与各种类型的eNB或gNB 105-a、无线电头端105-c、基站、接入点、或其他网络接入设备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。UE 115还可以能够直接与其他UE 115通信(例如,使用对等(P2P)协议)。

[0144] 无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到无线电头端105-c的上行链路(UL)、和/或从无线电头端105-c到UE 115的下行链路(DL)。下行链路也可被称为前向链路,而上行链路也可被称为反向链路。控制信息和数据可根据各种技术在上行链路或下行链路上被复用。控制信息和数据可例如使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术、或者混合TDM-FDM技术在上行链路或下行链路上被复用。

[0145] 每个通信链路125可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由根据一个或多个无线电接入技术来调制的多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。每个经调制信号可在不同的副载波上被发送并且可携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。通信链路125可以使用频分双工(FDD)技术(例如,使用配对频谱资源)或时分双工(TDD)技术(例如,使用未配对频谱资源)来传送双向通信。可以定义用于FDD的帧结构(例如,帧结构类型1)和用于TDD的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0146] 在无线通信系统100的一些示例中,网络接入设备105(例如,无线电头端105-c)和UE 115可包括多个天线,用以采用天线分集方案来改善网络接入设备105与UE 115之间的通信质量和可靠性。附加地或替换地,网络接入设备和UE 115可采用多输入多输出(MIMO)技术,MIMO技术可利用多径环境来传送携带相同或不同经编码数据的多个空间层。在一些情形中,诸如波束成形(即,定向传输)之类的信号处理技术可与MIMO技术联用以相干地组合信号能量并克服特定波束方向上的路径损耗。预编码(例如,对不同路径或层上的传输或来自不同天线的传输进行加权)可与MIMO或波束成形技术相结合地使用。

[0147] 无线通信系统100可支持多个蜂窝小区或载波上的操作,这是可被称为载波聚集(CA)或多载波操作的特征。载波亦可被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“蜂窝小区”和“信道”在本文中可以可互换地使用。UE 115可配置有用于载波聚集的多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可与FDD和TDD分量载波两者联用。

[0148] 有时,UE 115可以与网络接入设备105执行随机接入规程。UE 115可以例如在从空闲状态初始接入无线网络时(例如,在从RRC_空闲状态执行初始接入时)、或者在执行RRC连接重建规程时、或与切换规程相结合地与网络接入设备105执行随机接入规程。在从空闲状态初始接入无线网络时执行随机接入规程是常见类型的随机接入规程。UE 115也可以在处于RRC_连通状态中有下行链路数据抵达时(例如,当UL同步为“非同步”时)、或者在处于RRC_连通状态中有上行链路数据抵达时(例如,当UL同步为“非同步”时,或者在没有物理上行链路控制信道(PUCCH)资源可用于传送调度请求(SR)时)与网络接入设备105执行随机接入规程。UE 115也可以在处于RRC_连通状态时出于定位目的而与网络接入设备105执行随机接入规程(例如,当UE定位需要定时提前时)。在一些示例中,UE 115可以在CA或双连接场景中与网络接入设备105执行随机接入规程。

[0149] 随机接入规程可以是基于争用的或非基于争用的。基于争用的随机接入规程可包括在从空闲状态初始接入无线网络时执行的随机接入规程。非基于争用的随机接入规程包括例如结合切换规程执行的随机接入规程。本公开中描述的技术涉及基于争用的随机接入规程。

[0150] 在一些示例中,UE 115可包括无线通信管理器520。无线通信管理器520可用于在无线网络上执行随机接入规程(例如,与网络接入设备105之一执行的随机接入规程)期间从UE 115的至少两个天线传送预编码器选择信号。无线通信管理器520还可以用于在随机

接入规程期间从无线网络(例如,从网络接入设备105之一)接收用于UE 115的精制预编码设置的指示。

[0151] 在一些示例中,网络接入设备105可包括无线通信管理器720。无线通信管理器720可以用于在UE 115执行的随机接入规程期间从UE 115接收来自UE 115的至少两个天线的预编码器选择信号。无线通信管理器720还可以用于至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于UE 115的精制预编码设置,并且将精制预编码设置的指示传送给UE 115。

[0152] 图2示出了根据本公开的一个或多个方面的无线通信系统200的示例。无线通信系统200可包括UE 115-a和网络接入设备105-d。UE 115-a和网络接入设备105-d可以是如参考图1所描述的UE 115和网络接入设备105的各方面的示例。

[0153] UE 115-a和网络接入设备105-d中的每一者可包括数个天线(例如,一个或多个天线)。作为示例,UE 115-a被示为至少具有第一天线205-a和第二天线205-b,并且网络接入设备105-d被示为至少具有第一天线210-a和第二天线210-b。

[0154] 在一些示例中,UE 115-a或网络接入设备105-d可以使用其两个或更多个天线(即,多个天线)来对去往另一设备的传输进行波束成形。例如,UE 115-a可以使用其多个天线205来对去往网络接入设备105-d的上行链路传输进行波束成形。类似地,网络接入设备105-d可以使用其多个天线来对去往UE 115-a的下行链路传输进行波束成形。经波束成形的传输可包括来自不同天线的多个传输,这些传输根据预编码器进行相移和/或功率控制,从而相长和相消地干涉以产生定向传输。当在高载波频率(例如,在毫米波频率)上传送时,UE 115-a或网络接入设备105-d使用波束成形可以是更有可能的。基于波束的操作可以与UE共用规程(例如,初始接入)或因UE而异的规程(例如,单播传输)相关联。

[0155] 一些基于波束的操作可以是开环的。例如,PSS传输、SSS传输、或物理广播信道(PBCH)传输可以是开环的。用于这些传输的波束对于UE 115-d可以是透明的并且可以改变。其他基于波束的操作可以是闭环的(例如,基于因UE而异的反馈,其使得网络接入设备105-d能够为因UE而异的操作或因UE群而异的操作确定最佳波束集合)。

[0156] 在一些示例中,UE 115-a可以与包括网络接入设备105-d的无线网络执行随机接入规程。在一些示例中,随机接入规程可以是四操作随机接入规程,如参考图3所描述的。在一些示例中,随机接入规程可以是双操作随机接入规程,如参考图4所描述的。在一些示例中,作为随机接入规程的一部分传送的消息可以根据预编码设置来进行预编码(例如,使用模拟预编码或数字预编码)。在一些示例中,UE 115-a可以至少部分地基于从网络接入设备105-d接收的PSS/SSS传输来推导出用于传送随机接入规程的第一消息(例如,在PRACH传输或ePRACH传输中)的模拟预编码。在一些示例中,网络接入设备105-d可以至少部分地基于预编码扫掠操作来精制预编码设置。即,随后可以使用进一步的预编码设置(例如,辅助预编码设置、补充预编码设置、精制预编码设置)。精制预编码设置可以例如包括要应用于后续传输的“变化量(Δ)”或增量改变。进一步的预编码精制可以与后续的随机接入规程一起进行(例如,可以使用随机接入响应消息的传输来精制UE接收预编码)。本公开中描述了用于随机接入规程的这些和其他预编码管理技术。下面描述的技术可以用于改进模拟预编码或数字预编码,并且可以例如与四操作随机接入规程或双操作随机接入规程组合使用。

[0157] 图3示出了根据本公开的一个或多个方面的在执行四操作随机接入规程期间在UE

115-b和网络接入设备105-e之间的消息流300。UE 115-b可以是参考图1或2描述的UE 115的各方面的示例。网络接入设备105-e可以是参考图1或2描述的网络接入设备105的各方面的示例。

[0158] 消息流300包括四个消息,包括在305由UE 115-b向网络接入设备105-e传送的第一消息(Msg1)、在310由网络接入设备105-e向UE 115-b传送的第二消息(Msg2)、在315由UE 115-b向网络接入设备105-e传送的第三消息(Msg3)、以及在320由网络接入设备105-e向UE 115-b传送的第四消息(Msg4)。

[0159] 在305,可以在上行链路的PRACH上传送包括随机接入前置码的消息。在一些示例中,可以从多个前置码序列(诸如与蜂窝小区相关联的一组64个前置码序列)中选择随机接入前置码。UE 115-b可以从网络接入设备105-e广播的系统信息(SI)中标识多个前置码序列。

[0160] 在310,并且响应于检测到在305传送的随机接入前置码,网络接入设备105-e可以传送RAR消息。在一些示例中,可以使用随机接入无线电网络临时标识符(RA-RNTI)作为物理标识符(ID)来在物理下行链路共享信道(PDSCH)上传送RAR消息。如果网络接入设备105-e未检测到在305传送的随机接入前置码,则网络接入设备105-e将不在310传送RAR消息。

[0161] RAR消息可包括例如与检测到的随机接入前置码相对应的索引(例如,检测到的前置码序列的索引)、上行链路准予(例如,PUSCH上的传输资源的准予)、定时提前的指示、或临时蜂窝小区RNTI(TC-RNTI)。在一些示例中,多个RAR消息(例如,对应于从不同UE接收的不同随机接入前置码的RAR消息)可被包括在215传送的单个有效载荷中。

[0162] 在接收到在310传送的一个或多个RAR消息时,UE 115-b可以至少部分地基于在RAR消息中检测到与UE 115-b在305传送的随机接入前置码相对应的索引来标识旨在给UE 115-b的RAR消息。当多个UE在305在相同的传输资源上传送相同的随机接入前置码时,所有UE可以使用相同的RA-RNTI并且将(在310传送的)相同的RAR消息标识为是旨在给自己的。

[0163] 在315,UE 115-b可以使用与旨在给UE 115-b的RAR消息中所包括的上行链路准予相关联的传输资源来传送初始PUSCH。初始PUSCH传输可包括RRC连接请求消息和UE 115-b的标识符(即,UE标识符)。初始PUSCH传输可以使用旨在给UE 115-b的RAR消息中所包括的TC-RNTI来加扰。在315传送初始PUSCH传输之际,UE 115-b可以启动争用解决定时器。

[0164] 在320,并且响应于解码UE 115-b在315的初始PUSCH传输,网络接入设备105-e可以向UE 115-b传送争用解决消息。在一些示例中,争用解决消息可以在PDSCH上传送,并且可以使用被用来加扰在315传送的初始PUSCH传输的相同TC-RNTI来加扰。然而,如果网络接入设备105-e不能解码在315传送的初始PUSCH传输,则网络接入设备105-e将不在320传送争用解决消息,并且由UE 115-b启动的争用解决定时器可以期满,从而使UE 115-b发起新的随机接入规程。

[0165] 图4示出了根据本公开的一个或多个方面的在执行双操作随机接入规程期间在UE 115-c和网络接入设备105-f之间的消息流400。UE 115-c可以是参考图1、2或3描述的UE 115的各方面的示例。网络接入设备105-f可以是参考图1、2或3描述的网络接入设备105的各方面的示例。

[0166] 消息流400包括两个消息,包括在405由UE 115-c向网络接入设备105-f传送的第一消息(Msg1)、以及在410由网络接入设备105-f向UE 115-c传送的第二消息(Msg2)。

[0167] 在405,可以在上行链路的ePRACH上传送包括随机接入前置码和数据有效载荷的消息。数据有效载荷可包括RRC连接请求消息和UE 115-c的标识符(即,UE标识符)。

[0168] 在410,并且响应于检测到在405传送的随机接入前置码,网络接入设备105-f可以传送包括初始PDSCH传输的RAR消息。在一些示例中,可以在PDSCH上传送RAR消息。如果网络接入设备105-f未检测到在405传送的随机接入前置码,则网络接入设备105-f将不在410传送RAR消息。

[0169] RAR消息可包括例如与检测到的随机接入前置码相对应的索引(例如,检测到的前置码序列的索引)、上行链路准予(例如,PUSCH上的传输资源的准予)、或定时提前的指示。

[0170] 在一些示例中,参考图1、2、3或4所描述的UE 115在无线网络上执行随机接入规程期间(例如,在与网络接入设备105执行随机接入规程期间)可以从UE 115的至少两个天线传送预编码器选择信号。网络接入设备105可以接收预编码器选择信号,至少部分地基于预编码器选择信号来标识用于UE 115的精制预编码设置,并且将精制预编码设置的指示传递给UE 115。UE 115可以在随机接入规程期间接收精制预编码设置的指示,并且可以将精制预编码设置应用于随机接入规程中的至少一个传输(例如,应用于初始PUSCH传输和/或初始PUSCH传输的重传)和/或应用于在随机接入规程之后的至少一个传输(例如,应用于后续PUSCH传输和/或后续随机接入规程的传输)。

[0171] 在一些示例中,UE 115在随机接入规程期间传送的预编码器选择信号可至少包括从第一天线(例如,天线端口0)传送的第一MRS和从第二天线(例如,天线端口1)传送的第二MRS。第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输(例如,在参考图3描述的305)、初始PUSCH传输(例如,在参考图3描述的315)、或ePRACH传输(例如,在参考图4描述的405)中的至少一者一起被传送。在一些示例中,第一MRS和第二MRS中的每一者可以与LTE/LTE-A探通参考信号(SRS)类似地格式化,并且可以与信道传输一起或组合地传送。例如,当第一MRS和第二MRS被追加到PRACH传输时,UE 115可以接收可被应用于后续PUSCH传输的预编码器设置的指示。当第一MRS和第二MRS被追加到初始PUSCH传输时,UE 115可以接收可被应用于初始PUSCH传输的重传的预编码器设置的指示。

[0172] 在一些示例中,UE 115在随机接入规程期间传送的预编码器选择信号可至少包括根据预配置的天线旋转从第一天线传送的第一DMRS和数据传输的第一部分、以及根据预配置的天线旋转从第二天线传送的第二DMRS和数据传输的第二部分。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。具有关于预配置的天线旋转的先验知识的网络接入设备105可以从UE 115接收传输并确定与数据传输的第一部分相关联的第一错误率以及与数据传输的第二部分相关联的第二错误率,并且可至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识用于UE 115的精制预编码设置。

[0173] 在一些示例中,UE 115在随机接入规程期间传送的预编码器选择信号可至少包括根据预配置的预编码器循环使用第一预编码器从至少第一天线和第二天线传送的第一DMRS和数据传输的第一部分、以及根据预配置的预编码器循环使用第二预编码器从至少第一天线和第二天线传送的第二DMRS和数据传输的第二部分。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。具有关于预配置的预编码器循环的先验知识的网络接入设备105可以从UE 115接收传输并确定与数据传输的第一部分相关联的第一错误率以及与数据传输的第二部分相关联的第

二错误率，并且可至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识用于UE 115的精制预编码设置。

[0174] 在一些示例中，网络接入设备105可以传送系统信息(例如，在系统信息块(SIB)或主信息块(MIB)中传送的信息)，其包括启用预编码器选择信号接收的指示(例如，关于UE 115是否可以(或应该)或者不可以(或不应该)传送预编码器选择信号的指示)。附加地或替换地，网络接入设备105可以传送包括所启用的预编码器选择信号接收类型的指示(例如，基于MRS、基于DMRS、基于天线旋转、基于预编码器循环等)的系统信息。

[0175] 在一些示例中，网络接入设备105可以在UE 115执行随机接入规程期间向UE 115传送包括RAR准予、或用于初始PUSCH传输的下行链路控制信息(DCI)调度信息、或其组合的传输(例如，随机接入响应消息)。在一些示例中，这种传输可包括数个预编码器选择信号参数，诸如预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在相同或其他示例中，这种传输可包括用于UE 115的精制预编码设置的指示。

[0176] 通过在诸如RAR准予或用于初始PUSCH传输的DCI调度信息之类的传输中传送预编码器选择信号参数，UE 115在随机接入规程期间传送的下一个消息、或者诸如后续PUSCH或后续随机接入规程的消息之类的传输可以使用更适合于UE 115的预编码器来传送。在一些示例中，第一MRS和第二MRS的初始传输可以在与PRACH传输的带宽相匹配的带宽中进行，而第一MRS和第二MRS的下一传输可以在与PUSCH传输的带宽相匹配的带宽中进行。

[0177] 在一些示例中，用于初始PUSCH传输的预编码可以至少部分地基于用于上一个成功的随机接入规程的预编码来设置或初始化。在一些示例中，用于初始PUSCH传输的预编码可以基于在随机接入响应消息中接收的精制预编码设置(例如，在RAR准予或用于初始PUSCH传输、或用于先前随机接入规程的初始PUSCH传输的DCI调度信息中)来精制。在一些示例中，精制预编码设置可采取预编码矩阵指示符(PMI)变化量(例如， Δ_{PMI})的形式。

[0178] 在一些示例中，无线通信系统中的一些UE 115可以能够传送预编码器选择信号，而其他UE 115可能不能够传送预编码器选择信号。在这些示例中，提早标识UE 115的能力可能是有用的。就此而言，网络接入设备105可以传送包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示(例如，单天线端口能力)、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示(例如，多天线端口能力)的系统信息。接收到该系统信息的UE 115可以标识(例如，选择)与其能力相关联的资源集，并通过在所标识的资源集上传送PRACH或ePRACH来执行随机接入规程。UE 115对预编码器选择信号的传输可以相应地配置。在特定资源集上从UE 115接收到PRACH或ePRACH之际，网络接入设备105可以标识UE 115的能力。替换地，UE 115可以总是与PRACH、ePRACH或初始PUSCH传输一起传送MRS(例如，在两个虚拟天线端口上)，即使在UE 115仅具有单天线端口能力时亦然，并且网络接入设备105可基于所接收的MRS来盲检测UE 115能够进行单天线端口传输还是多天线端口传输。

[0179] 图5示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的装置515的示图500。装置515可以是参考图1、2、3或4所描述的一个或多个UE115的各方面的示例。装置515也可以是或包括处理器。装置515可包括接收机510、无线通信管理器520-a、或发射机530。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0180] 装置515的各组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所

有适用功能的专用集成电路(ASIC)来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在一些其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、片上系统(SoC)和/或其他类型的半定制IC)。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0181] 在一些示例中,接收机510可包括至少一个射频(RF)接收机,诸如可操作用于在一个或多个射频谱带上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,该一个或多个射频谱带可被用于通信,如参考图1、2、3或4所描述的。接收机510可以用于在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参考图1所描述的无线通信系统100的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0182] 在一些示例中,发射机530可包括至少一个RF发射机,诸如可操作用于在一个或多个射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。在一些示例中,该一个或多个射频谱带可被用于通信,如参考图1、2、3或4所描述的。发射机530可以用于在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参考图1所描述的无线通信系统100的一条或多条通信链路)上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0183] 在一些示例中,无线通信管理器520-a可被用来管理用于装置515的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理器520-a的一部分可被纳入到接收机510或发射机530中或与其共享。在一些示例中,无线通信管理器520-a可以是参考图1所描述的无线通信管理器520的各方面的示例。在一些示例中,无线通信管理器520-a可包括随机接入管理器535、预编码器选择信号传输管理器540、或预编码管理器545。

[0184] 随机接入管理器535可以用于通过无线网络执行随机接入规程。随机接入管理器535可用于在随机接入规程期间进行传送(例如,传送PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合),以及在随机接入规程期间进行接收(例如,接收RAR准予、用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合)。

[0185] 预编码器选择信号传输管理器540可以用于从与发射机530相关联的至少两个天线传送预编码器选择信号。预编码器选择信号可以在无线通信管理器520-a执行随机接入规程期间传送,并且可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合一起被传送。

[0186] 预编码管理器545可以用于在由无线通信管理器520-a执行的随机接入规程期间从无线网络接收用于无线通信管理器520-a的精制预编码设置的指示。在一些示例中,精制预编码设置可以至少部分地基于在无线通信管理器520-a执行的当前随机接入规程期间由无线通信管理器520-a传送的预编码器选择信号;至少部分地基于在无线通信管理器520-a执行的先前随机接入规程期间由无线通信管理器520-a传送的先前传送的预编码器选择信号;或至少部分地基于其组合。

[0187] 图6示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的无线通信管理器520-b的示图600。无线通信管理器520-b可以是参考图1或5描述的无线通信管理器520的各方面的示例。

[0188] 无线通信管理器520-b的各组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上

的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在一些其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC和/或其他类型的半定制IC)。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0189] 在一些示例中,无线通信管理器520-b可用于管理UE或装置(诸如参考图1、2、3、4或5描述的UE 115或装置515之一)的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理器520-b的一部分可被纳入到接收机或发射机(例如,参考图5所描述的接收机510或发射机530)中或与其共享。在一些示例中,无线通信管理器520-b可包括随机接入管理器535-a、预编码器选择信号传输管理器540-a、预编码管理器545-a、或随机接入资源选择器620。

[0190] 随机接入管理器535-a可以用于通过无线网络执行随机接入规程。随机接入管理器535-a可用于在随机接入规程期间进行传送(例如,传送PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合),以及在随机接入规程期间进行接收(例如,接收RAR准予、用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合)。

[0191] 预编码器选择信号传输管理器540-a可以用于从与无线通信管理器520-b相关联的至少两个天线传送预编码器选择信号。预编码器选择信号可以在无线通信管理器520-b执行随机接入规程期间传送,并且可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合一起被传送。

[0192] 在一些示例中,预编码器选择信号传输管理器540-a可包括MRS传输管理器605、天线旋转管理器610、或预编码器循环管理器615。MRS传输管理器605可用于传送预编码器选择信号,包括从第一天线传送的第一MRS和从第二天线传送的第二MRS。在一些示例中,第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被传送。

[0193] 天线旋转管理器610可以用于根据预配置的天线旋转从第一天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分,并根据预配置的天线旋转从第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0194] 预编码器循环管理器615可以用于根据预配置的预编码器循环使用第一预编码器从至少第一天线和第二天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分,以及根据预配置的预编码器循环使用第二预编码器从至少第一天线和第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。

[0195] 预编码管理器545-a可以用于在由无线通信管理器520-b执行的随机接入规程期间从无线网络接收用于无线通信管理器520-b的精制预编码设置的指示。在一些示例中,精制预编码设置可以至少部分地基于在无线通信管理器520-b执行的当前随机接入规程期间由无线通信管理器520-b传送的预编码器选择信号;至少部分地基于在无线通信管理器520-b执行的先前随机接入规程期间由无线通信管理器520-b传送的先前传送的预编码器选择信号;或至少部分地基于其组合。

[0196] 在一些示例中,预编码管理器545-a可以用于将针对无线通信管理器520-b的精制预编码设置应用于由无线通信管理器520-b执行的当前随机接入规程中的至少一个传输。在一些示例中,该至少一个传输可包括初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合

中的至少一者。在一些示例中，预编码管理器545-a可以用于将针对无线通信管理器520-b的精制预编码设置应用于在当前随机接入规程之后的至少一个传输。

[0197] 在一些示例中，随机接入管理器535-a可以用于在无线通信管理器520-b执行随机接入规程期间传送ePRACH传输或初始PUSCH传输。ePRACH传输或初始PUSCH传输可以至少部分地基于用于无线通信管理器520-b的精制预编码设置的指示而使用第一预编码器、或使用无线通信管理器520-b在先前成功的随机接入规程期间使用的第二预编码器来传送。

[0198] 在一些示例中，预编码管理器545-a可以用于接收系统信息，该系统信息包括启用预编码器选择信号接收的第一指示、或者所启用的预编码器选择信号接收类型的第一指示、或其组合。在这些示例中，预编码器选择信号传输管理器540-a可以用于响应于接收到至少第一指示或第二指示来传送预编码器选择信号。

[0199] 在一些示例中，随机接入管理器535-a可以在无线通信管理器520-b执行随机接入规程期间接收包括RAR准予、或用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。在一些示例中，该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数。该至少一个预编码器选择信号参数可包括预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在一些示例中，该传输可包括用于无线通信管理器520-b的精制预编码设置的指示。

[0200] 在一些示例中，随机接入管理器535-a可以用于在无线通信管理器520-b执行随机接入规程期间传送初始PUSCH。在一些示例中，来自与无线通信管理器520-b相关联的至少两个天线的预编码器选择信号可以与初始PUSCH一起被传送。在一些示例中，预编码器选择信号可以至少部分地基于预编码器选择信号参数。

[0201] 在一些示例中，随机接入资源选择器620可以用于标识与多天线随机接入规程相关联的资源集。在这些示例中，在无线通信管理器520-b执行随机接入规程时，随机接入管理器535-a可以用于在所标识的资源集上传送PRACH或ePRACH中的至少一者。预编码器选择信号传输管理器540-a可以用于在随机接入规程期间从与无线通信管理器520-b相关联的至少两个天线传送预编码器选择信号（例如，与PRACH或ePRACH一起）。

[0202] 图7示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的装置705的示图700。装置705可以是参考图1、2、3或4描述的一个或多个网络接入设备105的各方面的示例。装置705也可以是或包括处理器。装置705可包括接收机710、无线通信管理器720-a、或发射机730。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0203] 装置705的各组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地，这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元（或核）来执行。在一些其他示例中，可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路（例如，结构化/平台ASIC、FPGA、SoC和/或其他类型的半定制IC）。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0204] 在一些示例中，接收机710可包括至少一个RF接收机，诸如可操作用于在一个或多个射频谱带上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中，该一个或多个射频谱带可以用于如参考图1、2、3或4所描述地通信。接收机710可被用于在无线通信系统的一条或多条通信链路（诸如参考图1描述的无线通信系统100的一条或多条通信链路）上接收各种类型

的数据或控制信号(即,传输)。

[0205] 在一些示例中,发射机730可包括至少一个RF发射机,诸如可操作用于在一个或多个射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。在一些示例中,该一个或多个射频谱带可以用于如参考图1、2、3或4所描述地通信。发射机730可被用于在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参考图1描述的无线通信系统100的一条或多条通信链路)上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0206] 在一些示例中,无线通信管理器720-a可被用来管理用于装置705的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理器720-a的一部分可被纳入到接收机710或发射机730中或与其共享。在一些示例中,无线通信管理器720-a可以是参考图1所描述的无线通信管理器720的各方面的示例。在一些示例中,无线通信管理器720-a可包括随机接入管理器735或预编码精制管理器740。

[0207] 随机接入管理器735可以用于支持UE通过无线网络执行随机接入规程。随机接入管理器735可用于在随机接入规程期间进行接收(例如,接收PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合),以及在随机接入规程期间进行传送(例如,传送RAR准予、用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合)。

[0208] 预编码精制管理器740可以用于在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号。预编码精制管理器740还可以用于至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置。精制预编码设置还可以或替换地至少部分地基于在由UE执行的先前随机接入规程期间接收的先前接收的预编码器选择信号。此外,预编码精制管理器740可以用于向UE传送精制预编码设置的指示。在一些示例中,预编码精制管理器740可以与随机接入管理器735协作地用于向UE传送精制预编码设置的指示。

[0209] 在一些示例中,随机接入管理器735可以用于从UE接收根据所指示的精制预编码设置的至少一个传输。在一些示例中,该至少一个传输可包括随机接入规程中的至少一个传输(例如,初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合),或在随机接入规程之后的至少一个传输(例如,PUSCH传输、或作为后续随机接入规程的一部分的传输)。

[0210] 图8示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的无线通信管理器720-b的示图800。无线通信管理器720-b可以是参考图1或7描述的无线通信管理器720的各方面的示例。

[0211] 无线通信管理器720-b的各组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在一些其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC和/或其他类型的半定制IC)。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0212] 在一些示例中,无线通信管理器720-b可用于管理网络接入设备或装置(诸如参考图1、2、3、4或7描述的网络接入设备105或装置705之一)的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理器720-b的一部分可被纳入到接收机或发射机(例如,参考图7所描述的接收机710或发射机730)中或与其共享。在一些示例中,无线通信管理器720-b可包

括随机接入资源分配器805、随机接入管理器735-a、或预编码精制管理器740-a。

[0213] 在一些示例中,随机接入资源分配器805可以用于传送系统信息,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。

[0214] 随机接入管理器735-a可以用于支持UE通过无线网络执行随机接入规程。随机接入管理器735-a可用于在随机接入规程期间进行接收(例如,接收PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合),以及在随机接入规程期间进行传送(例如,传送RAR准予、用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合)。

[0215] 预编码精制管理器740-a可以用于在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号。预编码精制管理器740-a还可以用于至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置。精制预编码设置还可以或替换地至少部分地基于在由UE执行的先前随机接入规程期间接收的先前接收的预编码器选择信号。此外,预编码精制管理器740-a可以用于向UE传送精制预编码设置的指示。在一些示例中,预编码精制管理器740-a可以与随机接入管理器735-a协作地用于向UE传送精制预编码设置的指示。

[0216] 在一些示例中,预编码精制管理器740-a可包括MRS接收管理器810、天线旋转管理器815、预编码器循环管理器820、或错误率确定器825。MRS接收管理器810可以用于接收预编码器选择信号,该预编码器选择信号包括从UE的第一天线传送的第一MRS和从UE的第二天线传送的第二MRS。在一些示例中,第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被传送。

[0217] 天线旋转管理器815可以用于根据预配置的天线旋转从UE的第一天线接收第一DMRS和数据传输的第一部分,并根据预配置的天线旋转从UE的第二天线接收第二DMRS和数据传输的第二部分。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。在一些示例中,错误率确定器825可以用于确定与数据传输的第一部分相关联的第一错误率、以及与数据传输的第二部分相关联的第二错误率。然后,预编码精制管理器740-a可以至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识用于该UE的精制预编码设置。

[0218] 预编码器循环管理器820可以用于从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第一预编码器和预配置的预编码器循环的第一DMRS和数据传输的第一部分,以及从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第二预编码器和预配置的预编码器循环的第二DMRS和数据传输的第二部分。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。在一些示例中,错误率确定器825可以用于确定与数据传输的第一部分相关联的第一错误率、以及与数据传输的第二部分相关联的第二错误率。然后,预编码精制管理器740-a可以至少部分地基于第一错误率和第二错误率来标识用于该UE的精制预编码设置。

[0219] 在一些示例中,随机接入管理器735-a可以用于从UE接收根据所指示的精制预编码设置的至少一个传输。在一些示例中,该至少一个传输可包括随机接入规程中的至少一个传输(例如,初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合),或在随机接入规程之后的至少一个传输(例如,PUSCH传输、或作为后续随机接入规程的一部分的传输)。

[0220] 在一些示例中,预编码精制管理器740-a可以用于传送系统信息,该系统信息包括

启用预编码器选择信号接收的第一指示、或者所启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合。在这些示例中，预编码精制管理器740-a可以用于响应于传送至少第一指示或第二指示而接收预编码器选择信号。

[0221] 在一些示例中，随机接入管理器735-a可以在UE执行随机接入规程期间传送包括RAR准予、或用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。在一些示例中，该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数。该至少一个预编码器选择信号参数可包括预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。在一些示例中，使用预编码精制管理器740-a接收的预编码器选择信号可以至少部分地基于预编码器选择信号参数。

[0222] 在一些示例中，在UE执行随机接入规程时，随机接入管理器735-a可以用于在由随机接入资源分配器805标识的第二资源集上接收PRACH或ePRACH中的至少一者。

[0223] 图9示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的UE 115-d的示图900。UE 115-d可被包括在个人计算机(例如，膝上型计算机、上网本计算机、平板计算机等)、蜂窝电话、PDA、数字视频记录器(DVR)、因特网电器、游戏控制台、电子阅读器、车辆、家用电器、照明或报警控制系统等中或是其一部分。UE 115-d在一些示例中可具有内部电源(未示出)，诸如小电池，以促成移动操作。在一些示例中，UE 115-d可以是参考图1、2、3或4描述的一个或多个UE 115的各方面、或者参考图5描述的装置515的各方面的示例。UE 115-d可被配置成实现参考图1、2、3、4、5或6描述的UE或装置技术和功能中的至少一些。

[0224] UE 115-d可包括处理器910、存储器920、至少一个收发机(由收发机930表示)、天线940(例如，天线阵列)、或无线通信管理器520-c。这些组件中的每一者可在一条或多条总线935上直接或间接地彼此通信。

[0225] 存储器920可包括随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM)。存储器920可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码925，该指令被配置成在被执行时使处理器910执行本文所描述的与无线通信有关的各种功能，包括例如在执行随机接入规程时从至少两个天线940传送预编码器选择信号。替换地，计算机可执行代码925可以是不能由处理器910直接执行的，而是被配置成(例如，在被编译和执行时)使得UE 115-d执行本文描述的各种功能。

[0226] 处理器910可包括智能硬件设备，例如，中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等。处理器910可处理通过收发机930接收到的信息或将发送给收发机930以供通过天线940传输的信息。处理器910可单独或与无线通信管理器520-c结合地处置在一个或多个射频谱带上通信(或管理这些通信)的一个或多个方面。

[0227] 收发机930可包括调制解调器，该调制解调器被配置成调制分组并将经调制分组提供给天线940以供传输、以及解调从天线940接收到的分组。收发机930在一些示例中可被实现为一个或多个发射机以及一个或多个分开的接收机。收发机930可支持一个或多个射频谱带中的通信。收发机930可被配置成经由天线940与参考图1、2、3或4描述的一个或多个网络接入设备105、或者参考图7描述的装置705进行双向通信。

[0228] 无线通信管理器520-c可被配置成执行或控制参照图1、2、3、4、5或6描述的与无线通信相关的UE或装置技术或功能中的一些或全部。无线通信管理器520-c或其各部分可包括处理器，或者无线通信管理器520-c的一些或全部功能可由处理器910执行或与处理器

910相结合地执行。在一些示例中，无线通信管理器520-c可以是参考图1、5或6描述的无线通信管理器520的示例。

[0229] 图10示出了根据本公开的一个或多个方面的供在无线通信中使用的网络接入设备105-g的示图1000。在一些示例中，网络接入设备105-g可以是参考图1、2、3或4描述的网络接入设备105(例如，无线电头端、基站、eNB、或ANC)的一个或多个方面、或参考图7描述的装置705的各方面的示例。网络接入设备105-g可被配置成实现或促成参考图1、2、3、4、7或8描述的网络接入设备技术和功能中的至少一些。

[0230] 网络接入设备105-g可包括处理器1010、存储器1020、至少一个收发机(由收发机1050表示)、天线1055(例如，天线阵列)、或无线通信管理器720-c。网络接入设备105-g还可包括网络接入设备通信器1030或网络通信器1040中的一者或者者。这些组件中的每一者可在一条或多条总线1035上直接或间接地彼此通信。

[0231] 存储器1020可包括RAM或ROM。存储器1020可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码1025，该指令被配置成在被执行时使处理器1010执行本文所描述的与无线通信有关的各种功能，这些功能包括例如当UE正在执行随机接入规程时从UE的至少两个天线接收预编码器选择信号，至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置，以及向UE传送精制预编码设置的指示。替换地，计算机可执行代码1025可以不是能由处理器1010直接执行的，而是被配置成(例如，在被编译和执行时)使得网络接入设备105-g执行本文描述的各种功能。

[0232] 处理器1010可包括智能硬件设备，例如CPU、微控制器、ASIC等。处理器1010可处理通过收发机1050、网络接入设备通信器1030或网络通信器1040接收到的信息。处理器1010还可处理将发送给收发机1050以供通过天线1055传送、或将发送给网络接入设备通信器1030以供传送给一个或多个其他网络接入设备(例如，网络接入设备105-h和网络接入设备105-i)、或将发送给网络通信器1040以供传送给核心网130-a的信息，核心网130-a可以是参照图1所描述的核心网130的一个或多个方面的示例。处理器1010可单独或与无线通信管理器720-c结合地处置在一个或多个射频谱带上通信(或管理这些通信)的一个或多个方面。

[0233] 收发机1050可包括调制解调器，该调制解调器被配置成调制分组并将经调制分组提供给天线1055以供传送、以及解调从天线1055接收到的分组。收发机1050在一些示例中可被实现为一个或多个发射机以及一个或多个分开的接收机。收发机1050可支持一个或多个射频谱带中的通信。收发机1050可被配置成经由天线1055与一个或多个UE或装置(诸如参考图1、2、3、4或9描述的UE 115之一或者参考图5描述的装置515)进行双向通信。网络接入设备105-g可通过网络通信器1040与核心网130-a通信。网络接入设备105-g还可使用网络接入设备通信器1030来与其他网络接入设备(诸如网络接入设备105-h和网络接入设备105-i)通信。

[0234] 无线通信管理器720-c可被配置成执行或控制参考图1、2、3、4、7或8描述的与无线通信相关的网络接入设备或装置技术或功能中的一些或全部。无线通信管理器720-c或其各部分可包括处理器，或者无线通信管理器720-c的一些或全部功能可由处理器1010执行或与处理器1010相结合地执行。在一些示例中，无线通信管理器720-c可以是参考图1、7或8描述的无线通信管理器720的示例。

[0235] 图11是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在UE处进行无线通信的方法1100的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或9描述的一个或多个UE115的各方面、参照图5描述的装置515的各方面、或参照图1、5、6或9描述的一个或多个无线通信管理器520的各方面来描述方法1100。在一些示例中,UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,UE可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0236] 在1105,方法1100可包括在通过无线网络执行随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号。框1105处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码器选择信号传输管理器540来执行。

[0237] 在1110,方法1100可包括在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示。在一些示例中,精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。框1110处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码管理器545来执行。

[0238] 在1115,方法1100可以可任选地包括将用于UE的精制预编码设置应用于随机接入规程中的至少一个传输。在一些示例中,该至少一个传输可包括初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合中的至少一者。框1115处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码器选择信号传输管理器540来执行。

[0239] 在1120,方法1100可以可任选地包括将用于UE的精制预编码设置应用于在随机接入规程之后的至少一个传输。框1120处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码器选择信号传输管理器540来执行。

[0240] 图12是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在UE处进行无线通信的方法1200的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或9描述的一个或多个UE115的各方面、参照图5描述的装置515的各方面、或参照图1、5、6或9描述的一个或多个无线通信管理器520的各方面来描述方法1200。在一些示例中,UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,UE可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0241] 在1205和1210,方法1200可包括在通过无线网络执行随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号。更具体地,方法1200可包括在1205从第一天线传送第一MRS,以及在1210从第二天线传送第二MRS。在一些示例中,第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被传送。框1205和1210处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码器选择信号传输管理器540、或参考图6描述的MRS传输管理器605来执行。

[0242] 在1215,方法1200可包括在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示。在一些示例中,精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或

在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。框1215处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码管理器545来执行。

[0243] 在1220，方法1200可以可任选地包括在执行随机接入规程期间，至少部分地基于用于UE的精制预编码设置的指示而使用第一预编码器或者使用UE在先前成功的随机接入规程期间使用的第二预编码器来传送ePRACH传输或初始PUSCH传输。框1220处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码管理器545来执行。

[0244] 图13是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在UE处进行无线通信的方法1300的示例的流程图。出于清楚起见，下面参考参照图1、2、3、4或9描述的一个或多个UE 115的各方面、参照图5描述的装置515的各方面、或参照图1、5、6或9描述的一个或多个无线通信管理器520的各方面来描述方法1300。在一些示例中，UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地，UE可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0245] 在1305和1310，方法1300可包括在通过无线网络执行随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号。更具体地，方法1300可包括：在1305，根据预配置的天线旋转从第一天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分，以及在1310，根据预配置的天线旋转从第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分。在一些示例中，数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。框1305和1310处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码器选择信号传输管理器540、或参考图6描述的天线旋转管理器610来执行。

[0246] 在1315，方法1300可包括在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示。在一些示例中，精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。框1315处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码管理器545来执行。

[0247] 图14是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在UE处进行无线通信的方法1400的示例的流程图。出于清楚起见，下面参考参照图1、2、3、4或9描述的一个或多个UE 115的各方面、参照图5描述的装置515的各方面、或参照图1、5、6或9描述的一个或多个无线通信管理器520的各方面来描述方法1400。在一些示例中，UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地，UE可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0248] 在1405和1410，方法1400可包括在通过无线网络执行随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号。更具体地，方法1400可包括：在1405，根据预配置的预编码器循环使用第一预编码器从至少第一天线和第二天线传送第一DMRS和数据传输的第一部分，以及在1410，根据预配置的预编码器循环使用第二预编码器从至少第一天线和第二天线传送第二DMRS和数据传输的第二部分。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中，数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。框1405和1410处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、参考图5或6描述的随机接入

管理器535或预编码器选择信号传输管理器540、或参考图6描述的预编码器循环管理器615来执行。

[0249] 在1415,方法1400可包括在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示。在一些示例中,精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。框1415处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码管理器545来执行。

[0250] 图15是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在UE处进行无线通信的方法1500的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或9描述的一个或多个UE115的各方面、参照图5描述的装置515的各方面、或参照图1、5、6或9描述的一个或多个无线通信管理器520的各方面来描述方法1500。在一些示例中,UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,UE可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0251] 在1505,方法1500可包括接收系统信息,该系统信息包括启用预编码器选择信号接收的第一指示、或者所启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合。框1505处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的预编码管理器545来执行。

[0252] 在1510,方法1500可包括在通过无线网络执行随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号。在一些示例中,可以响应于接收到至少第一指示或第二指示而传送预编码器选择信号。框1510处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码器选择信号传输管理器540来执行。

[0253] 在1515,方法1500可包括在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示。在一些示例中,精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。框1515处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码管理器545来执行。

[0254] 图16是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在UE处进行无线通信的方法1600的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或9描述的一个或多个UE115的各方面、参照图5描述的装置515的各方面、或参照图1、5、6或9描述的一个或多个无线通信管理器520的各方面来描述方法1600。在一些示例中,UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,UE可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0255] 在1605,方法1600可包括在通过无线网络执行随机接入规程期间接收包括RAR准予、或用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。在一些示例中,该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数。该至少一个预编码器选择信号参数可包括预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。框1605处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码器选择信号传输管理器540来执行。

[0256] 在1610,方法1600可包括在执行随机接入规程期间传送初始PUSCH。1610处的操作

还可包括与初始PUSCH一起从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号。在一些示例中，预编码器选择信号可以至少部分地基于在1605接收的至少一个预编码器选择信号参数。框1610处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码器选择信号传输管理器540来执行。

[0257] 在1615，方法1600可包括在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示。在一些示例中，精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。框1615处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码管理器545来执行。

[0258] 图17是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在UE处进行无线通信的方法1700的示例的流程图。出于清楚起见，下面参考参照图1、2、3、4或9描述的一个或多个UE 115的各方面、参照图5描述的装置515的各方面、或参照图1、5、6或9描述的一个或多个无线通信管理器520的各方面来描述方法1700。在一些示例中，UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地，UE可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0259] 在1705，方法1700可包括在通过无线网络执行随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号。框1705处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码器选择信号传输管理器540来执行。

[0260] 在1710，方法1700可包括在执行随机接入规程期间接收包括RAR准予、或用于初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。1710处的操作还可包括在该传输中接收用于UE的精制预编码设置的指示。在一些示例中，精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。框1710处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码管理器545来执行。

[0261] 图18是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在UE处进行无线通信的方法1800的示例的流程图。出于清楚起见，下面参考参照图1、2、3、4或9描述的一个或多个UE 115的各方面、参照图5描述的装置515的各方面、或参照图1、5、6或9描述的一个或多个无线通信管理器520的各方面来描述方法1800。在一些示例中，UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地，UE可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0262] 在1805，方法1800可包括标识与多天线随机接入规程相关联的资源集。框1805处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码器选择信号传输管理器540、或参考图6描述的随机接入资源选择器620来执行。

[0263] 在1810，方法1800可包括在通过无线网络执行随机接入规程时在所标识的资源集上传送PRACH或ePRACH中的至少一者。1810处的操作还可包括在随机接入规程期间从UE的至少两个天线传送预编码器选择信号（例如，与PRACH或ePRACH一起）。在一些示例中，预编码器选择信号可以如参考图12、13或14所描述地那样传送。框1810处的操作可使用参考图

1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码器选择信号传输管理器540来执行。

[0264] 在1815,方法1800可包括在随机接入规程期间从无线网络接收用于UE的精制预编码设置的指示。在一些示例中,精制预编码设置可以至少部分地基于预编码器选择信号、或在UE执行的先前随机接入规程期间传送的先前传送的预编码器选择信号、或其组合。框1815处的操作可使用参考图1、5、6或9描述的无线通信管理器520、或参考图5或6描述的随机接入管理器535或预编码管理器545来执行。

[0265] 参照图11、12、13、14、15、16、17和18描述的方法1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700和1800可提供无线通信。应注意,方法1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700和1800仅是示例实现,并且方法1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700和1800的操作可被重新安排、与相同或不同方法的其他操作组合、或以其他方式被修改,以使得其他实现也是可能的。也可向方法1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700和1800添加操作。

[0266] 图19是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在网络接入设备处进行无线通信的方法1900的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或10描述的一个或多个网络接入设备105的各方面、参照图7描述的装置705的各方面、或参照图1、7、8或10描述的一个或多个无线通信管理器720的各方面来描述方法1900。在一些示例中,网络接入设备可以执行一个或多个代码集以控制网络接入设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,网络接入设备可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0267] 在1905,方法1900可包括在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号。框1905处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0268] 在1910,方法1900可包括至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置。精制预编码设置还可以或替换地至少部分地基于在由UE执行的先前随机接入规程期间接收的先前接收的预编码器选择信号。框1910处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的预编码精制管理器740来执行。

[0269] 在1915,方法1900可包括向UE传送精制预编码设置的指示。框1915处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0270] 在1920,方法1900可以可任选地接收根据所指示的精制预编码设置来自UE的至少一个传输。在一些示例中,该至少一个传输可包括随机接入规程中的至少一个传输(例如,初始PUSCH传输、或初始PUSCH传输的重传、或其组合),或在随机接入规程之后的至少一个传输(例如,PUSCH传输、或作为后续随机接入规程的一部分的传输)。框1920处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735来执行。

[0271] 图20是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在网络接入设备处进行无线通信的方法2000的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或10描述的一个或多个网络接入设备105的各方面、参照图7描述的装置705的各方面、或参照图1、7、8或10描述的一个或多个无线通信管理器720的各方面来描述方法2000。在一些示例中,网络接入设备可以执行一个或多个代码集以控制网络接入设备的功能元件执行以下描述的功能。附加

地或替换地,网络接入设备可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0272] 在2005和2010,方法2000可包括在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号。更具体地,方法2000可包括在2005,从UE的第一天线接收第一MRS,以及在2010,从UE的第二天线接收第二MRS。在一些示例中,第一MRS和第二MRS可以与PRACH传输、或ePRACH传输、或初始PUSCH传输、或其组合中的至少一者一起被接收。框2005和2010处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740、或参考图8描述的MRS接收管理器810来执行。

[0273] 在2015,方法2000可包括至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置。精制预编码设置还可以或替换地至少部分地基于在由UE执行的先前随机接入规程期间接收的先前接收的预编码器选择信号。框2015处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的预编码精制管理器740来执行。

[0274] 在2020,方法2000可包括向UE传送精制预编码设置的指示。框2020处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0275] 图21是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在网络接入设备处进行无线通信的方法2100的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或10描述的一个或多个网络接入设备105的各方面、参照图7描述的装置705的各方面、或参照图1、7、8或10描述的一个或多个无线通信管理器720的各方面来描述方法2100。在一些示例中,网络接入设备可以执行一个或多个代码集以控制网络接入设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,网络接入设备可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0276] 在2105和2110,方法2100可包括在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号。更具体地,方法2100可包括:在2105,根据预配置的天线旋转从UE的第一天线接收第一DMRS和数据传输的第一部分,以及在2110,根据预配置的天线旋转从UE的第二天线接收第二DMRS和数据传输的第二部分。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。框2105和2110处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740、或参考图8描述的天线旋转管理器815来执行。

[0277] 在2115,方法2100可以可任选地包括确定与数据传输的第一部分相关联的第一错误率。框2115处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740、或参考图8描述的错误率确定器825来执行。

[0278] 在2120,方法2100可以可任选地包括确定与数据传输的第二部分相关联的第二错误率。框2120处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740、或参考图8描述的错误率确定器825来执行。

[0279] 在2125,方法2100可包括至少部分地基于所接收的预编码器选择信号(例如,至少部分地基于与数据传输的第一部分相关联的第一错误率以及与数据传输的第二部分相关的第二错误率)来标识用于该UE的精制预编码设置。精制预编码设置还可以或替换地至少

部分地基于在由UE执行的先前随机接入规程期间接收的先前接收的预编码器选择信号。框2125处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的预编码精制管理器740来执行。

[0280] 在2130,方法2100可包括向UE传送精制预编码设置的指示。框2130处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0281] 图22是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在网络接入设备处进行无线通信的方法2200的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或10描述的一个或多个网络接入设备105的各方面、参照图7描述的装置705的各方面、或参照图1、7、8或10描述的一个或多个无线通信管理器720的各方面来描述方法2200。在一些示例中,网络接入设备可以执行一个或多个代码集以控制网络接入设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,网络接入设备可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0282] 在2205和2210,方法2200可包括在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号。更具体地,方法2200可包括:在2205,从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第一预编码器和预配置的预编码器循环的第一DMRS和数据传输的第一部分,以及2210,从UE的至少第一天线和第二天线接收根据第二预编码器和预配置的预编码器循环的第二DMRS和数据传输的第二部分。第二预编码器可以与第一预编码器不同。在一些示例中,数据传输可包括ePRACH传输的数据有效载荷或初始PUSCH传输。框2205和2210处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740、或参考图8描述的预编码器循环管理器820来执行。

[0283] 在2215,方法2200可以可任选地包括确定与数据传输的第一部分相关联的第一错误率。框2215处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740、或参考图8描述的错误率确定器825来执行。

[0284] 在2220,方法2200可以可任选地包括确定与数据传输的第二部分相关联的第二错误率。框2220处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740、或参考图8描述的错误率确定器825来执行。

[0285] 在2225,方法2200可包括至少部分地基于所接收的预编码器选择信号(例如,至少部分地基于与数据传输的第一部分相关联的第一错误率以及与数据传输的第二部分相关的第二错误率)来标识用于该UE的精制预编码设置。精制预编码设置还可以或替换地至少部分地基于在由UE执行的先前随机接入规程期间接收的先前接收的预编码器选择信号。框2225处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的预编码精制管理器740来执行。

[0286] 在2230,方法2200可包括向UE传送精制预编码设置的指示。框2230处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0287] 图23是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在网络接入设备处进行无线通

信的方法2300的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或10描述的一个或多个网络接入设备105的各方面、参照图7描述的装置705的各方面、或参照图1、7、8或10描述的一个或多个无线通信管理器720的各方面来描述方法2300。在一些示例中,网络接入设备可以执行一个或多个代码集以控制网络接入设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,网络接入设备可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0288] 在2305,方法2300可包括传送系统信息,该系统信息包括启用预编码器选择信号接收的第一指示、或者所启用的预编码器选择信号接收类型的第二指示、或其组合。框2305处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的预编码精制管理器740来执行。

[0289] 在2310,方法2300可包括在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号。在一些示例中,可以响应于传送至少第一指示或第二指示而接收预编码器选择信号。框2310处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0290] 在2315,方法2300可包括至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置。精制预编码设置还可以或替换地至少部分地基于在由UE执行的先前随机接入规程期间接收的先前接收的预编码器选择信号。框2315处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的预编码精制管理器740来执行。

[0291] 在2320,方法2300可包括向UE传送精制预编码设置的指示。框2320处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0292] 图24是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在网络接入设备处进行无线通信的方法2400的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或10描述的一个或多个网络接入设备105的各方面、参照图7描述的装置705的各方面、或参照图1、7、8或10描述的一个或多个无线通信管理器720的各方面来描述方法2400。在一些示例中,网络接入设备可以执行一个或多个代码集以控制网络接入设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,网络接入设备可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0293] 在2405,方法2400可包括在UE执行随机接入规程期间传送包括RAR准予、或用于UE的初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。在一些示例中,该传输可包括至少一个预编码器选择信号参数。该至少一个预编码器选择信号参数可包括预编码器选择信号的带宽、或预编码器选择信号的循环移位、或传送预编码器选择信号的天线端口数目、或其组合。框2405处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0294] 在2410,方法2400可包括在随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号。在一些示例中,预编码器选择信号可以至少部分地基于在2405传送的至少一个预编码器选择信号参数。框2410处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0295] 在2415,方法2400可包括至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置。精制预编码设置还可以或替换地至少部分地基于在由UE执行的先前随机接入规程期间接收的先前接收的预编码器选择信号。框2415处的操作可使用参考图

1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的预编码精制管理器740来执行。

[0296] 在2420,方法2400可包括向UE传送精制预编码设置的指示。框2420处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0297] 图25是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在网络接入设备处进行无线通信的方法2500的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或10描述的一个或多个网络接入设备105的各方面、参照图7描述的装置705的各方面、或参照图1、7、8或10描述的一个或多个无线通信管理器720的各方面来描述方法2500。在一些示例中,网络接入设备可以执行一个或多个代码集以控制网络接入设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,网络接入设备可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0298] 在2505,方法2500可包括在UE执行的随机接入规程期间从UE接收来自UE的至少两个天线的预编码器选择信号。框2505处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0299] 在2510,方法2500可包括至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于该UE的精制预编码设置。精制预编码设置还可以或替换地至少部分地基于在由UE执行的先前随机接入规程期间接收的先前接收的预编码器选择信号。框2510处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的预编码精制管理器740来执行。

[0300] 在2515,方法2500可包括在UE执行随机接入规程期间传送包括RAR准予、或用于UE的初始PUSCH传输的DCI调度信息、或其组合中的至少一者的传输。在一些示例中,该传输可包括用于UE的精制预编码设置的指示。框2515处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0301] 图26是解说根据本公开的一个或多个方面的用于在网络接入设备处进行无线通信的方法2600的示例的流程图。出于清楚起见,下面参考参照图1、2、3、4或10描述的一个或多个网络接入设备105的各方面、参照图7描述的装置705的各方面、或参照图1、7、8或10描述的一个或多个无线通信管理器720的各方面来描述方法2600。在一些示例中,网络接入设备可以执行一个或多个代码集以控制网络接入设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,网络接入设备可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0302] 在2605,方法2600可包括传送系统信息,该系统信息包括与单天线随机接入规程相关联的第一资源集的第一指示、以及与多天线随机接入规程相关联的第二资源集的第二指示。框2605处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图8描述的随机接入资源分配器805来执行。

[0303] 在2610,方法2600可包括在由UE执行的随机接入规程期间在第二资源集上接收PRACH或ePRACH中的至少一者。2610处的操作还可包括在随机接入规程期间从UE的至少两个天线接收预编码器选择信号(例如,与PRACH或ePRACH一起)。在一些示例中,预编码器选择信号可以如参考图20、21或22所描述地那样被接收。框2610处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0304] 在2615,方法2600可包括至少部分地基于所接收的预编码器选择信号来标识用于

该UE的精制预编码设置。精制预编码设置还可以或替换地至少部分地基于在由UE执行的先前随机接入规程期间接收的先前接收的预编码器选择信号。框2615处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的预编码精制管理器740来执行。

[0305] 在2620，方法2600可包括向UE传送精制预编码设置的指示。框2620处的操作可使用参考图1、7、8或10描述的无线通信管理器720、或参考图7或8描述的随机接入管理器735或预编码精制管理器740来执行。

[0306] 参照图19、20、21、22、23、24、25和26描述的方法1900、2000、2100、2200、2300、2400、2500和2600可提供无线电通信。应注意，方法1900、2000、2100、2200、2300、2400、2500和2600仅是示例实现，并且方法1900、2000、2100、2200、2300、2400、2500和2600的操作可被重新安排、与相同或不同方法的其他操作组合、或以其他方式被修改，以使得其他实现也是可能的。也可向方法1900、2000、2100、2200、2300、2400、2500和2600添加操作。

[0307] 本文中所描述的各技术可用于各种无线通信系统，诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A可被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)可被称为CDMA20001xEV-D0、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、电气和电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMTM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的部分。3GPP LTE和LTE-A是使用E-UTRA的新UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、和GSM在来自名为3GPP的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可被用于以上提及的系统和无线电技术，也可用于其他系统和无线电技术，包括无执照或共享带宽上的蜂窝(例如，LTE)通信。然而，以上描述出于示例目的描述了LTE/LTE-A系统，并且在以上大部分描述中使用了LTE术语，但这些技术也可应用于LTE/LTE-A应用以外的应用。

[0308] 以上结合附图阐述的详细说明描述了示例而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。术语“示例”和“示例性”在本说明书中使用时意指“用作示例、实例或解说”，并且并不意指“优于或胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而，可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中，众所周知的结构和装置以示图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0309] 信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如，贯穿上面说明始终可能被提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0310] 结合本文中的公开所描述的各种解说性框以及组件可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替换方案中，处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合，例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核协同的一个或多个微处理器、或者任何其他此类配置。

[0311] 本文描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围和精神内。例如，由于软件的本质，上述功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征可物理地位于各种位置，包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。如本文中(包括权利要求中)所使用的，在两个或更多个项目的列举中使用的术语“和/或”意指所列出的项目中的任一者可单独被采用，或者两个或更多个所列出的项目的任何组合可被采用。例如，如果组成被描述为包含组成部分A、B和/或C，则该组成可包含仅A；仅B；仅C；A和B的组合；A和C的组合；B和C的组合；或者A、B和C的组合。同样，如本文中(包括权利要求中)所使用的，在项目列表(例如，以附有诸如“中的至少一者”或“中的一者或者”之类的措辞的项目列表)中使用的“或”指示包含性列表，使得例如引述项目列表“中的至少一者”的短语是指这些项目的任何组合，包括单个成员。作为示例，“A、B或C中的至少一者”旨在涵盖：A、B、C、A-B、A-C、B-C、和A-B-C，以及具有多重相同元素的任何组合(例如，A-A、A-A-A、A-A-B、A-A-C、A-B-B、A-C-C、B-B、B-B-B、B-B-C、C-C和C-C-C，或者A、B和C的任何其他排序)。

[0312] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者，其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩盘(CD) ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从网站、服务器、或其他远程源传送的，则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光碟，其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0313] 如本文所使用的，短语“基于”不应被解读为引述封闭条件集。例如，被描述为“基于条件A”的示例性特征可基于条件A和条件B两者而不脱离本公开的范围。换言之，如本文所使用的，短语“基于”应当以与短语“至少部分地基于”相同的方式来解读。

[0314] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的，并且本文中所定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此，本公开并不被限定于本文中所描述的示例和设计，而是应被授予与本文中公开的原理和新颖技术一致的最宽泛的范围。

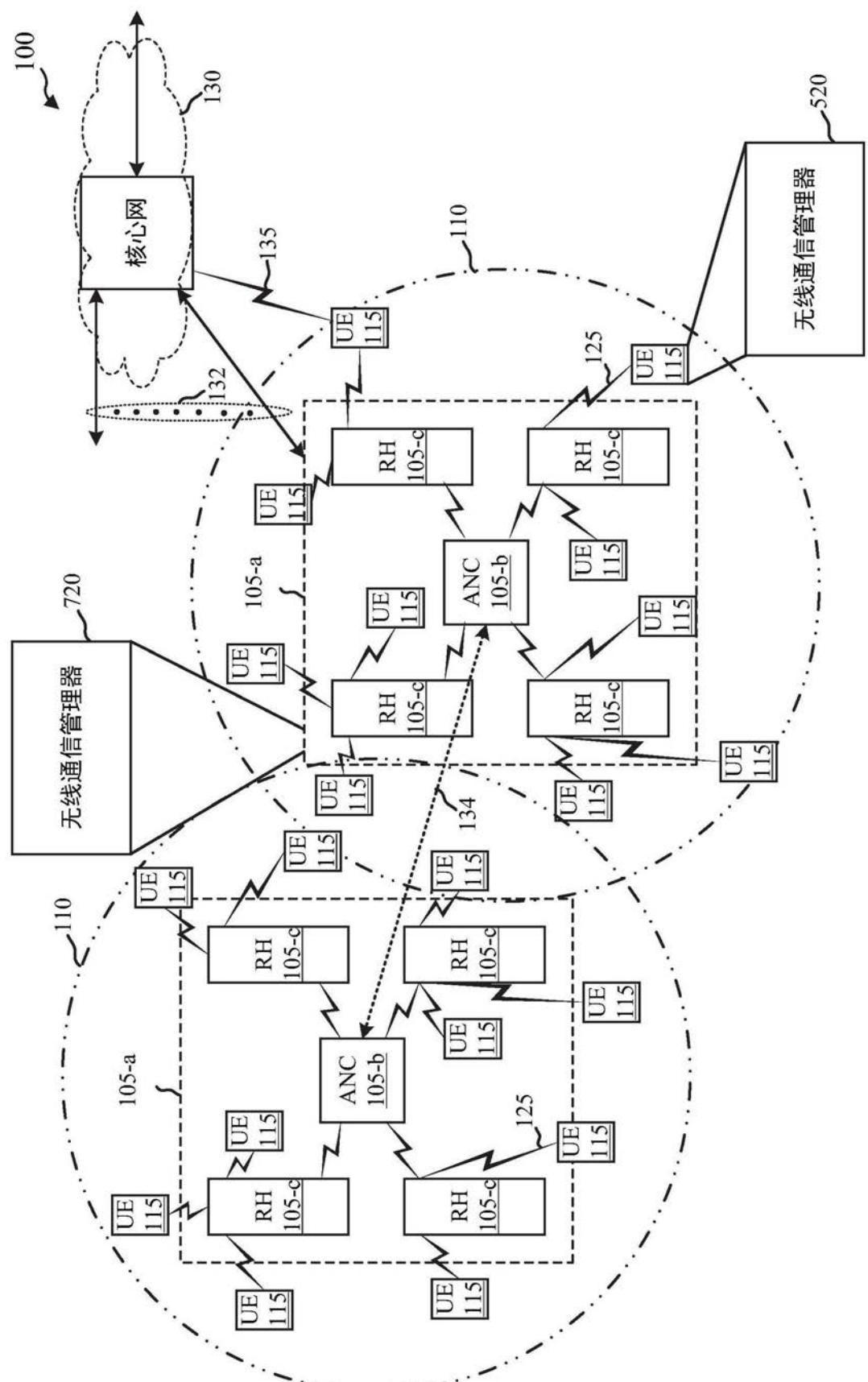


图1

200

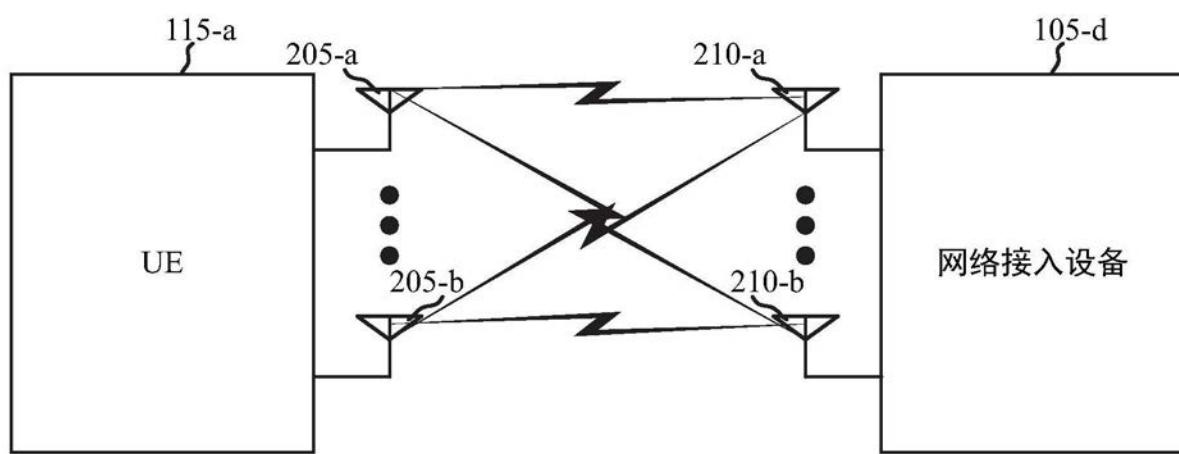


图2

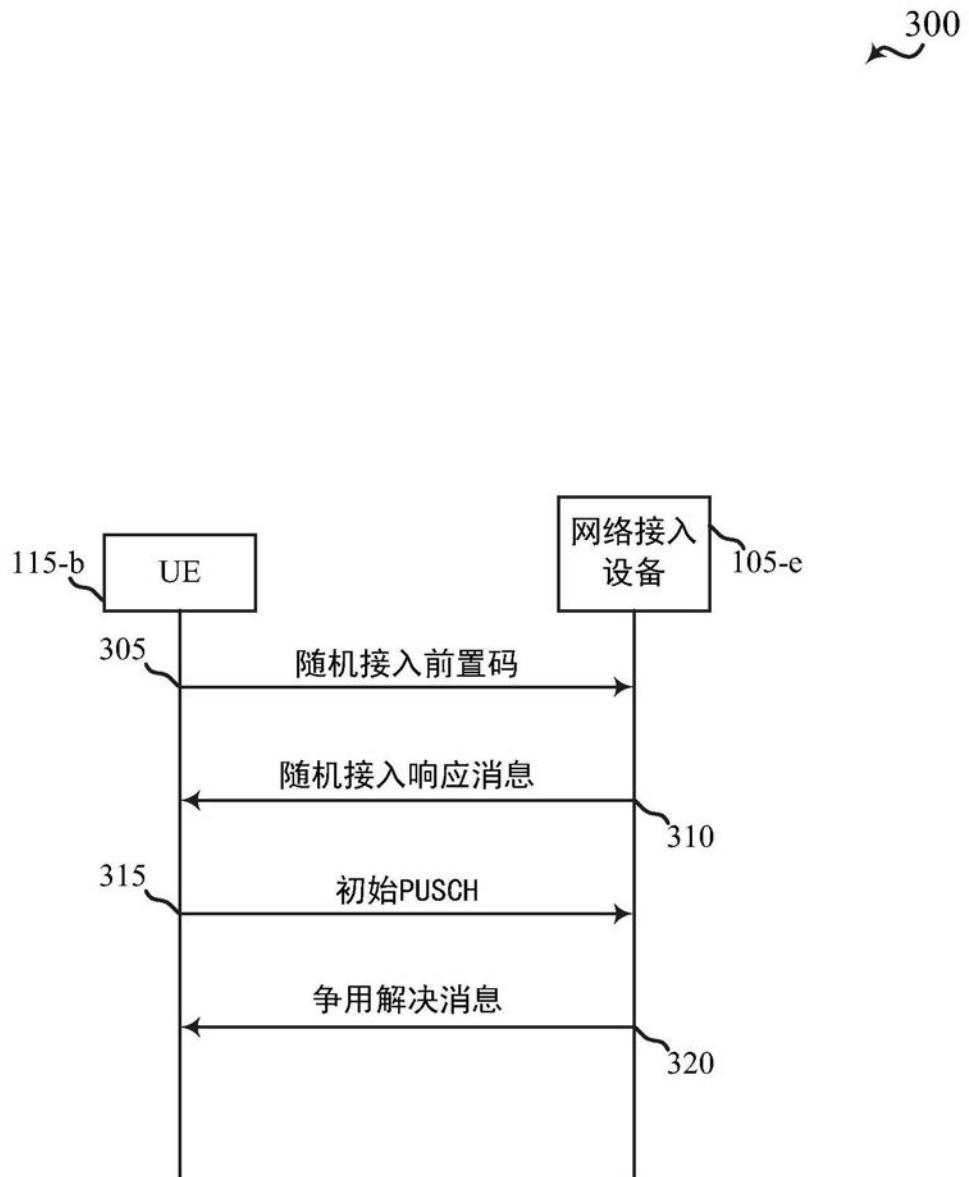


图3

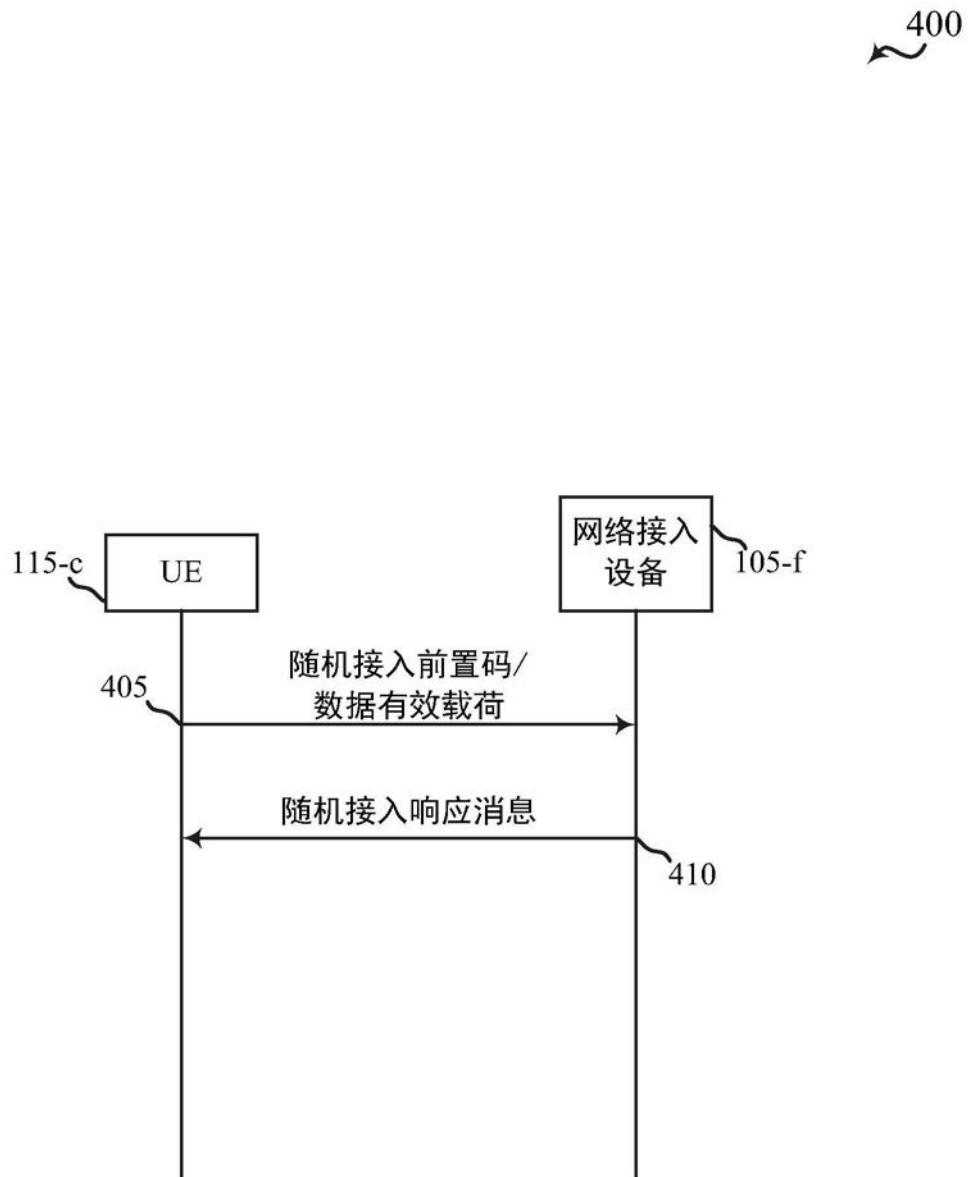


图4

500

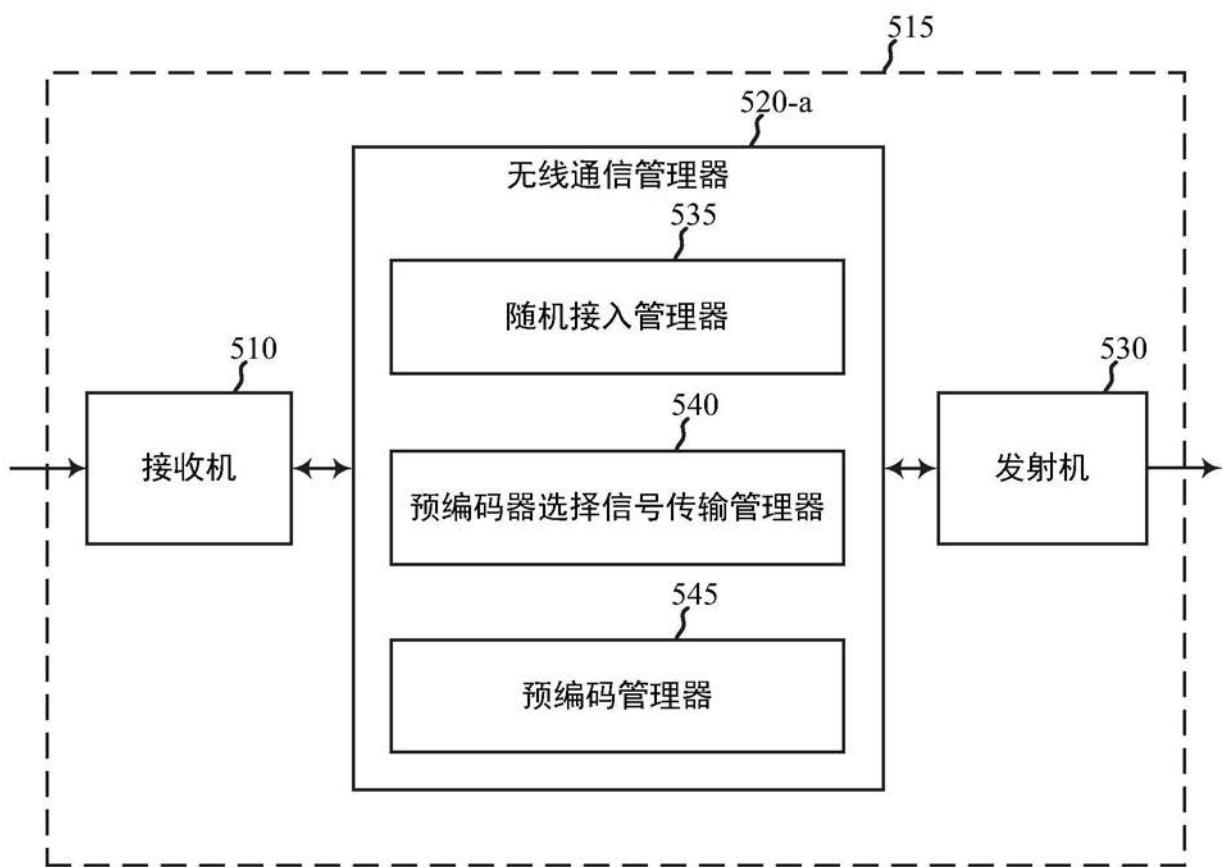


图5

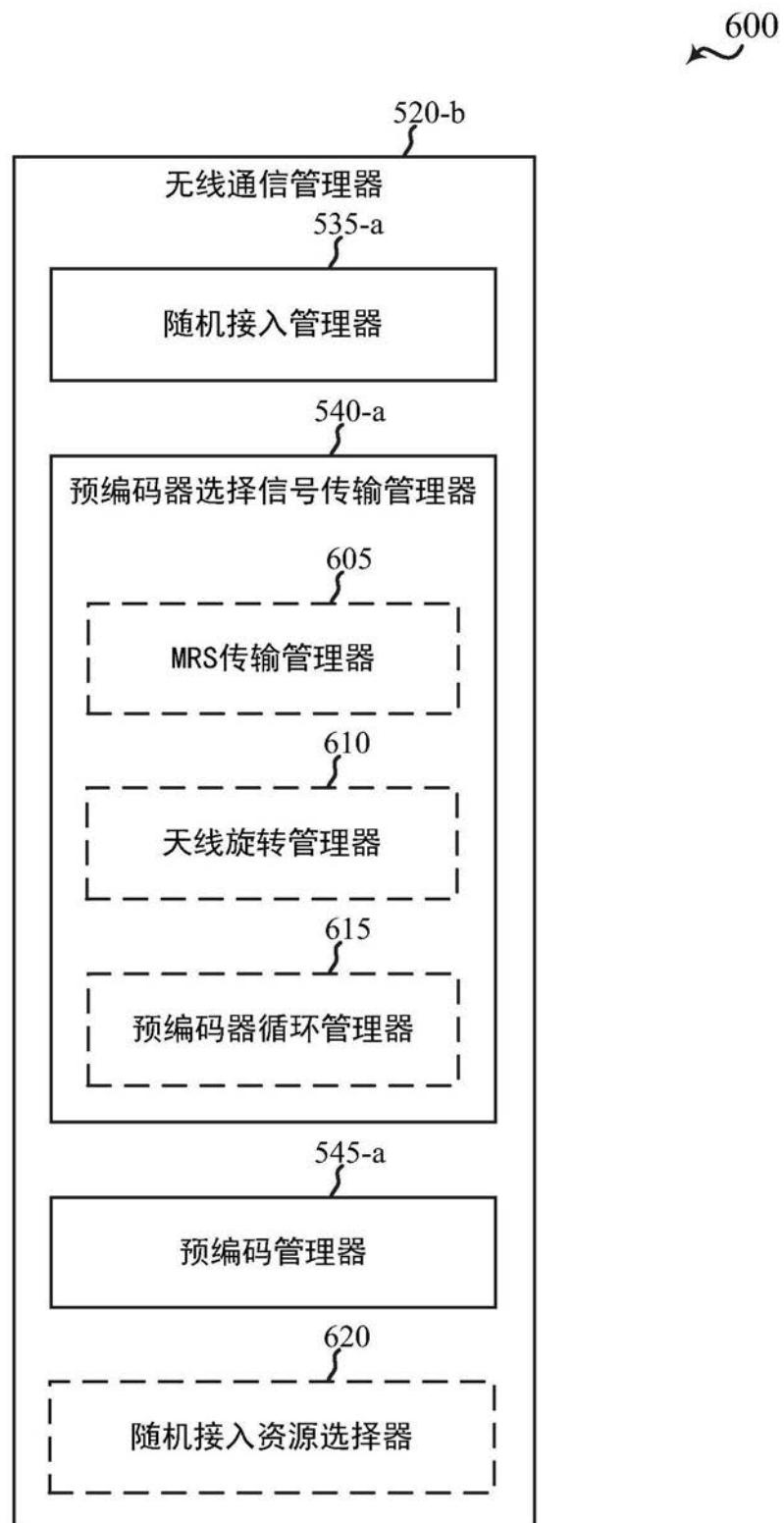


图6

700

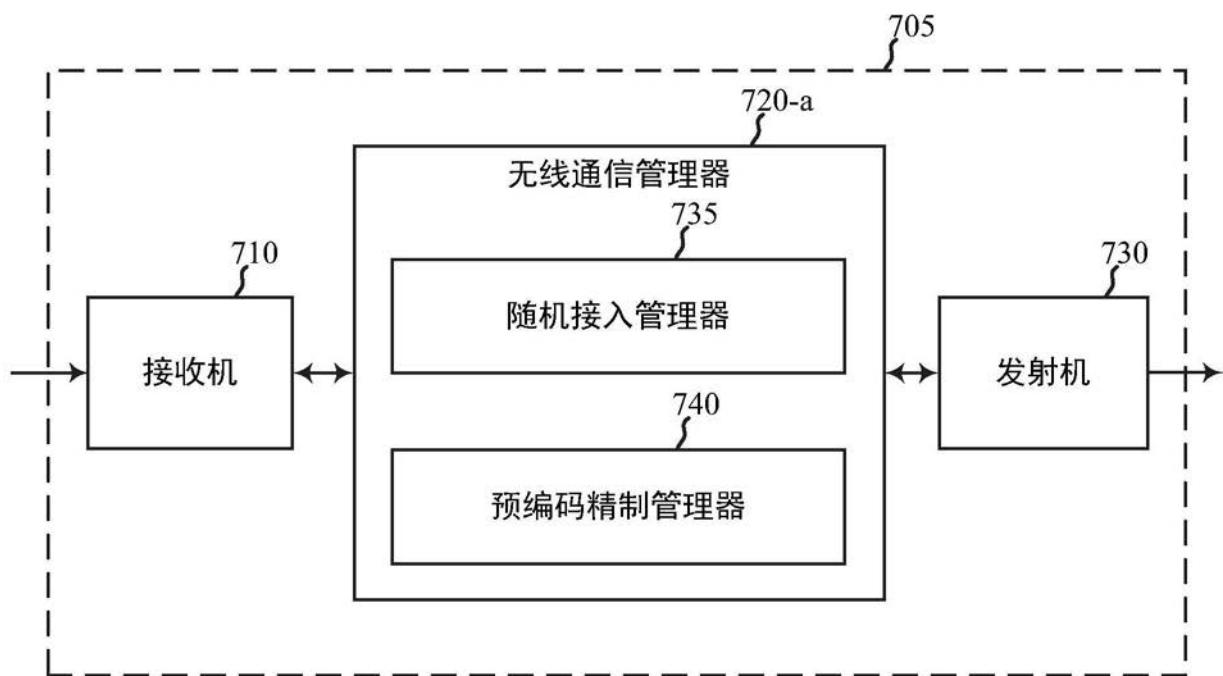


图7

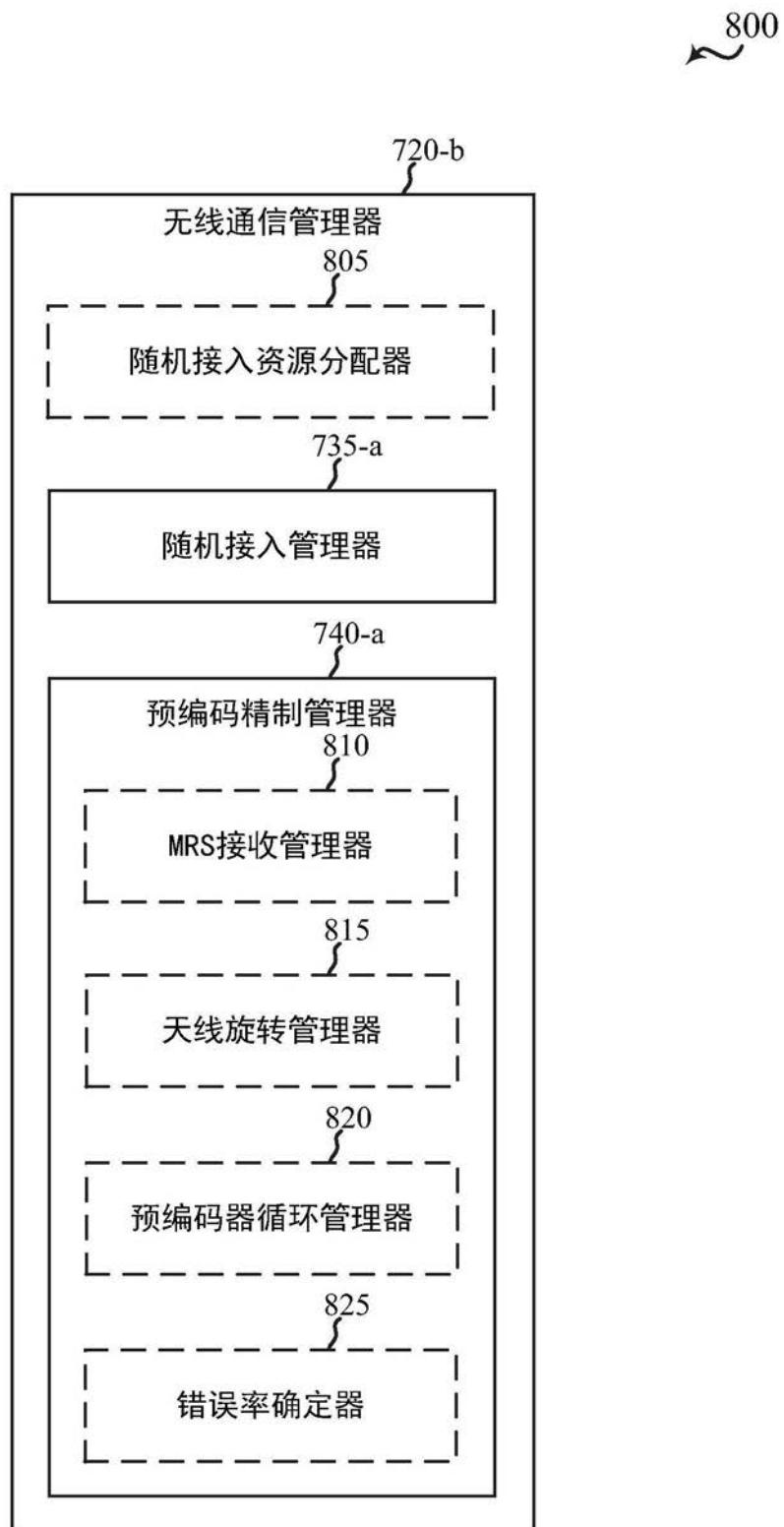


图8

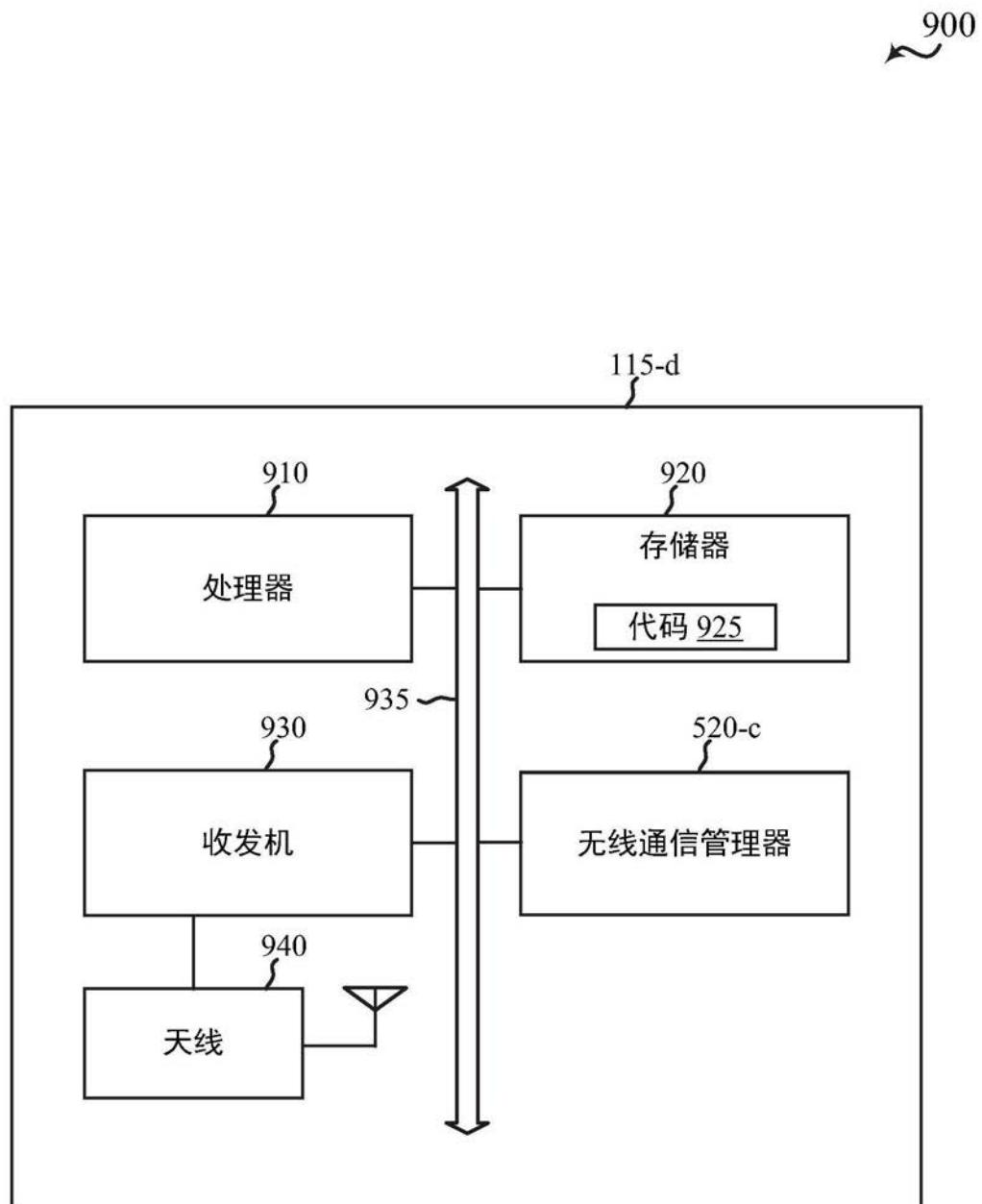


图9

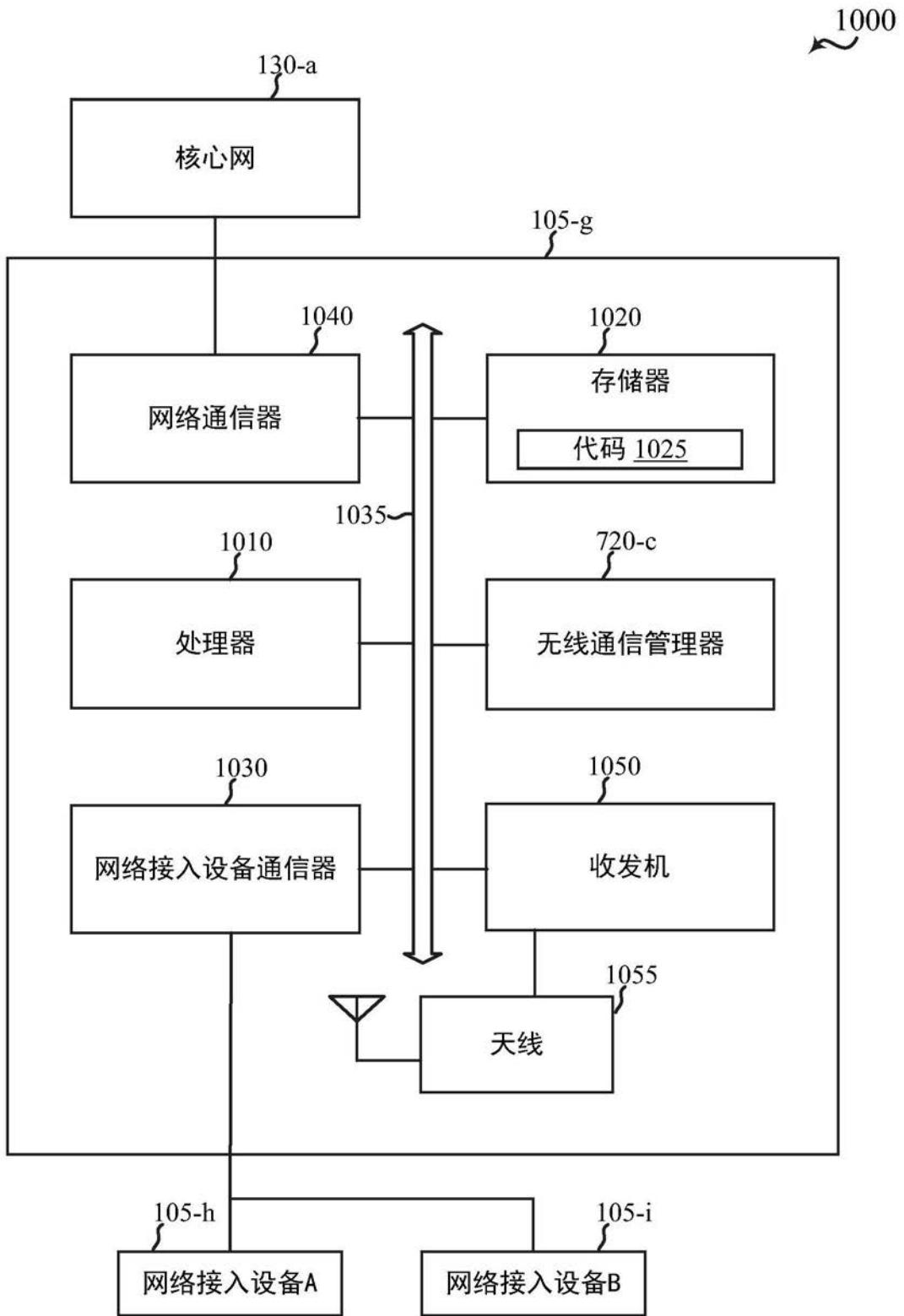
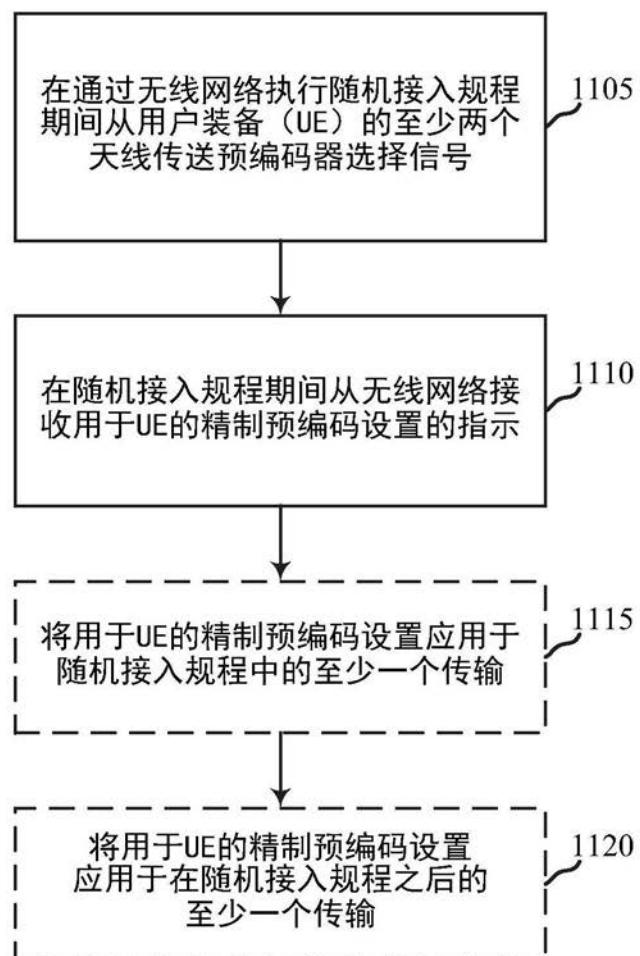


图10

1100



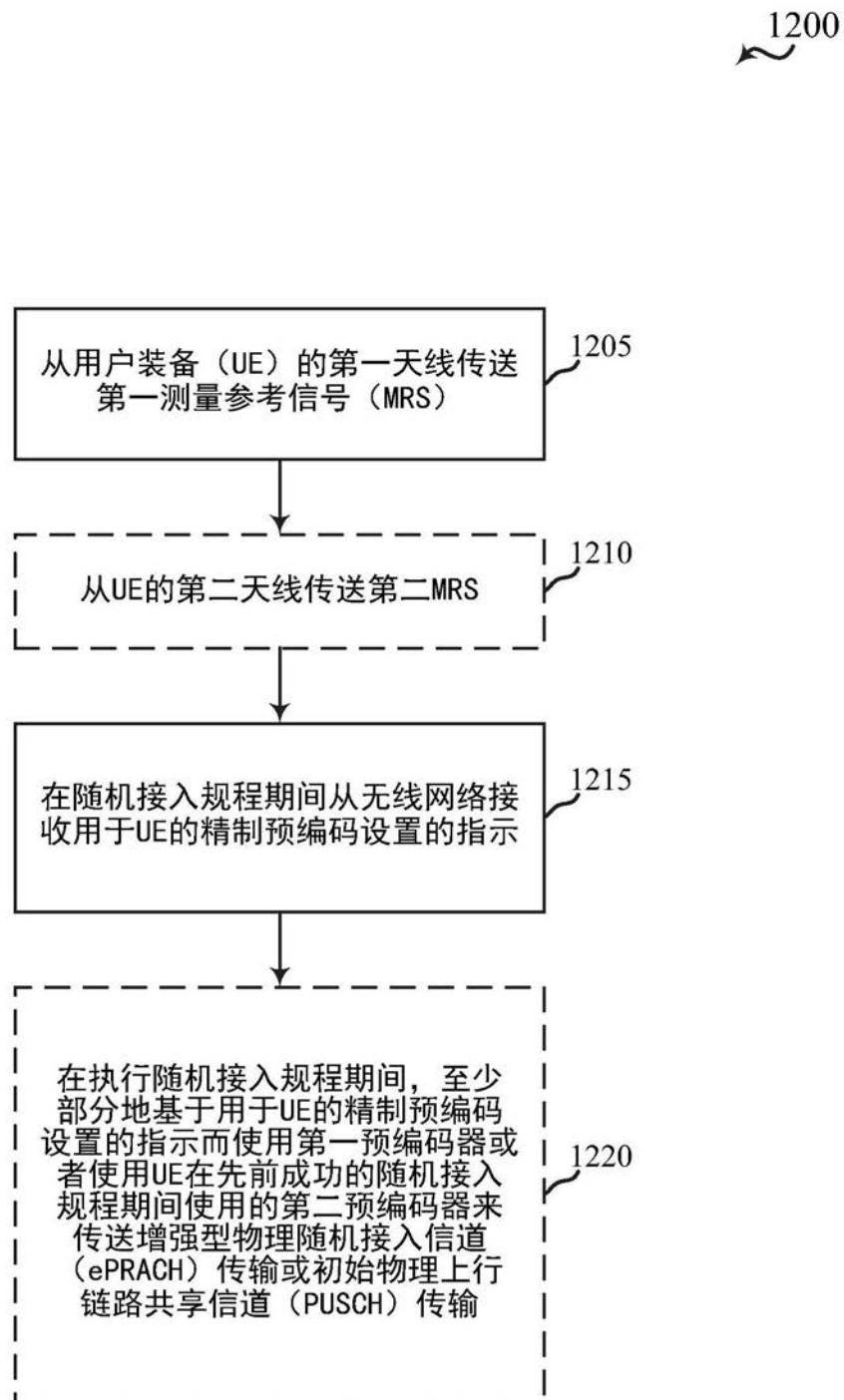


图12

1300

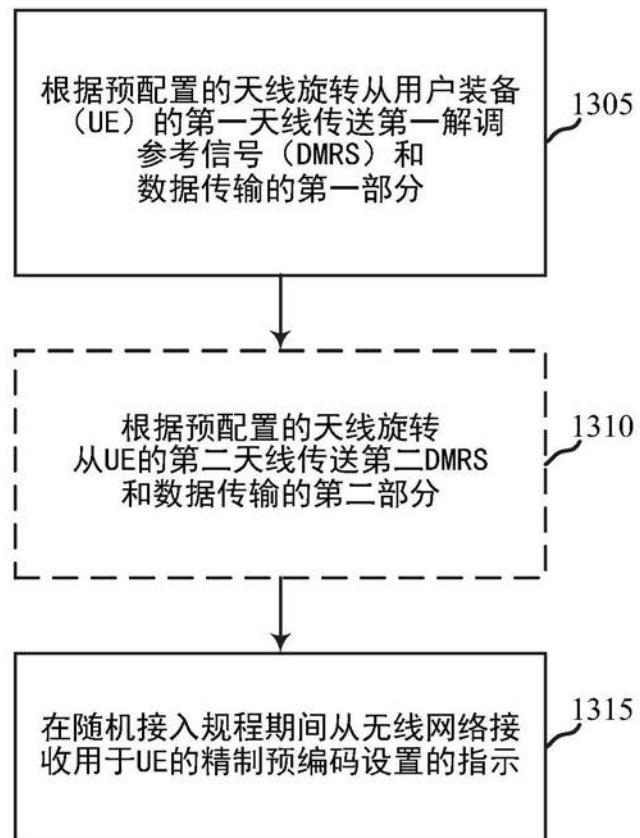


图13

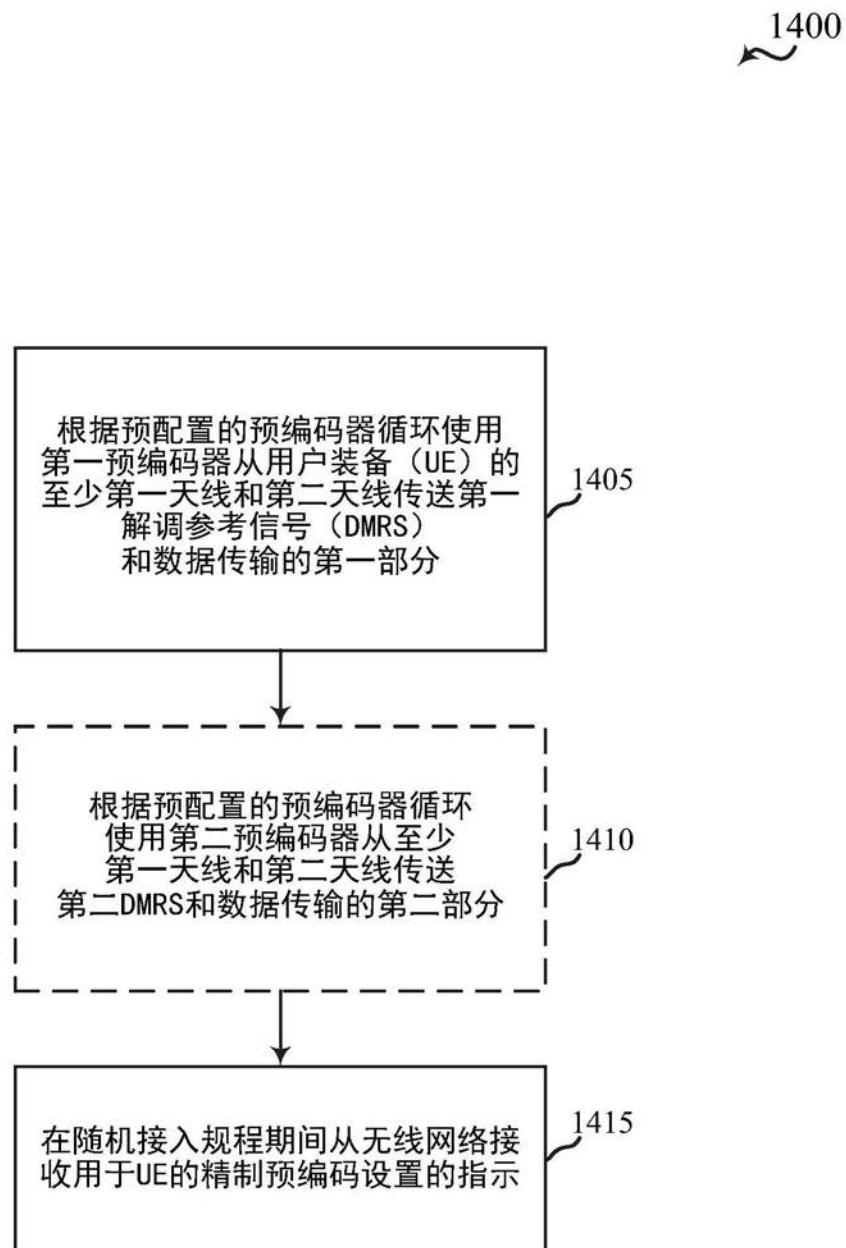


图14

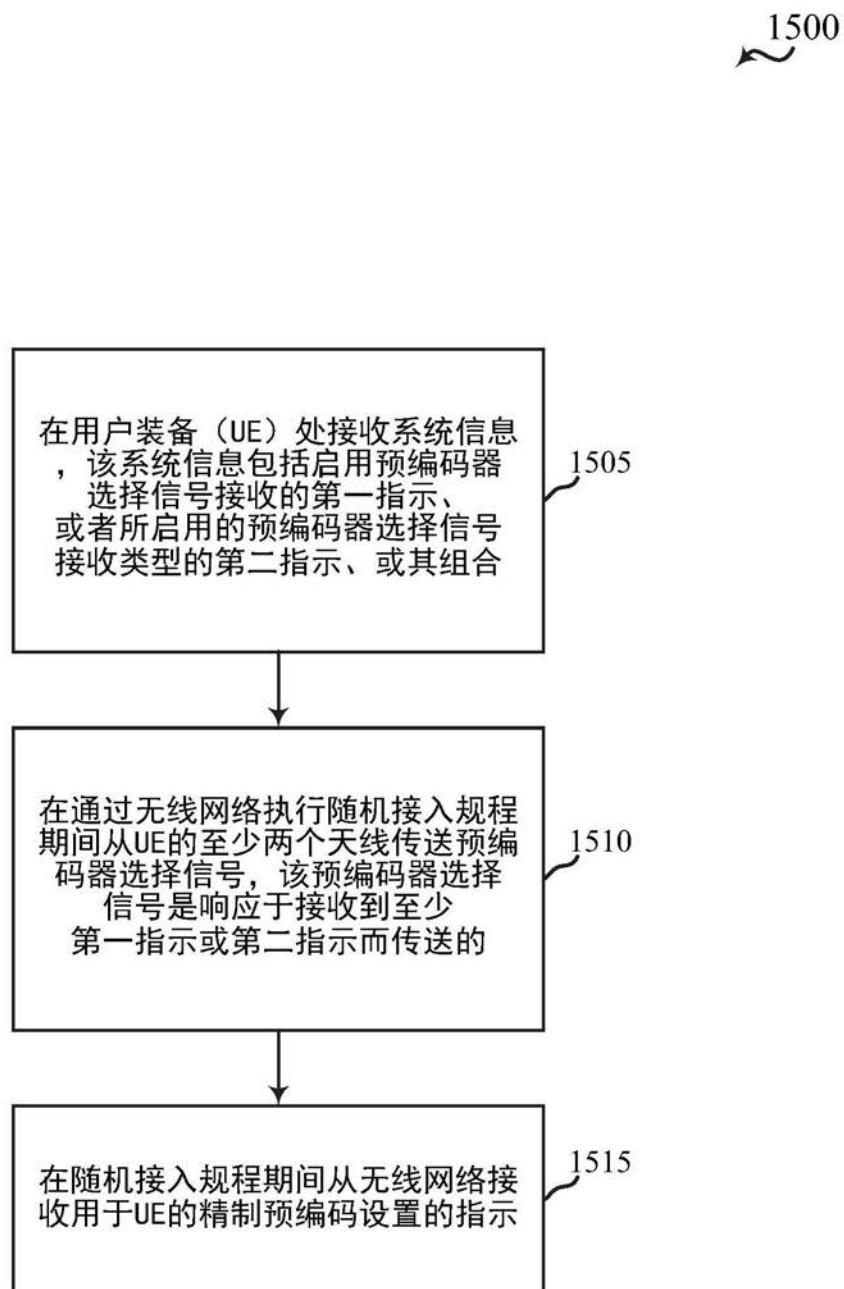


图15

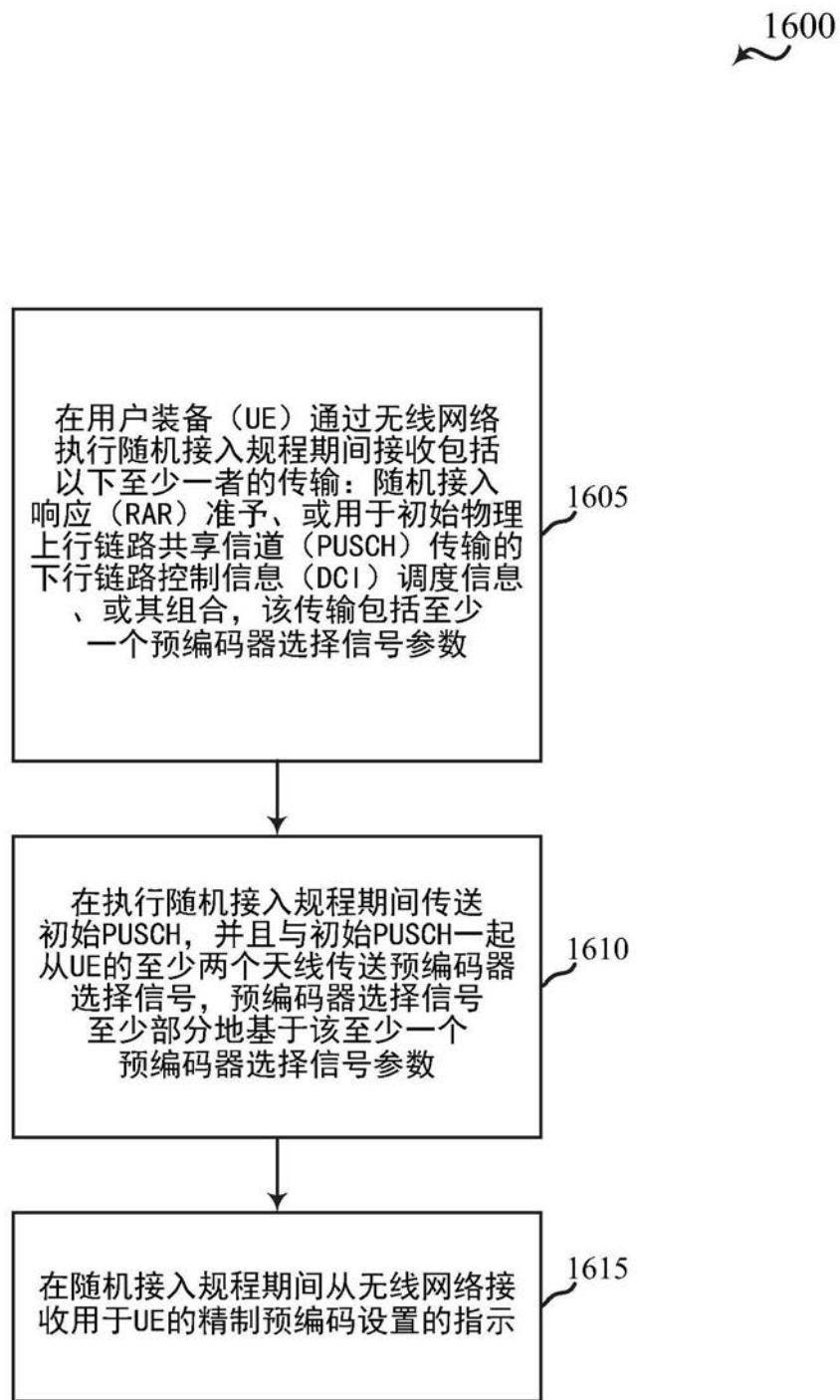


图16

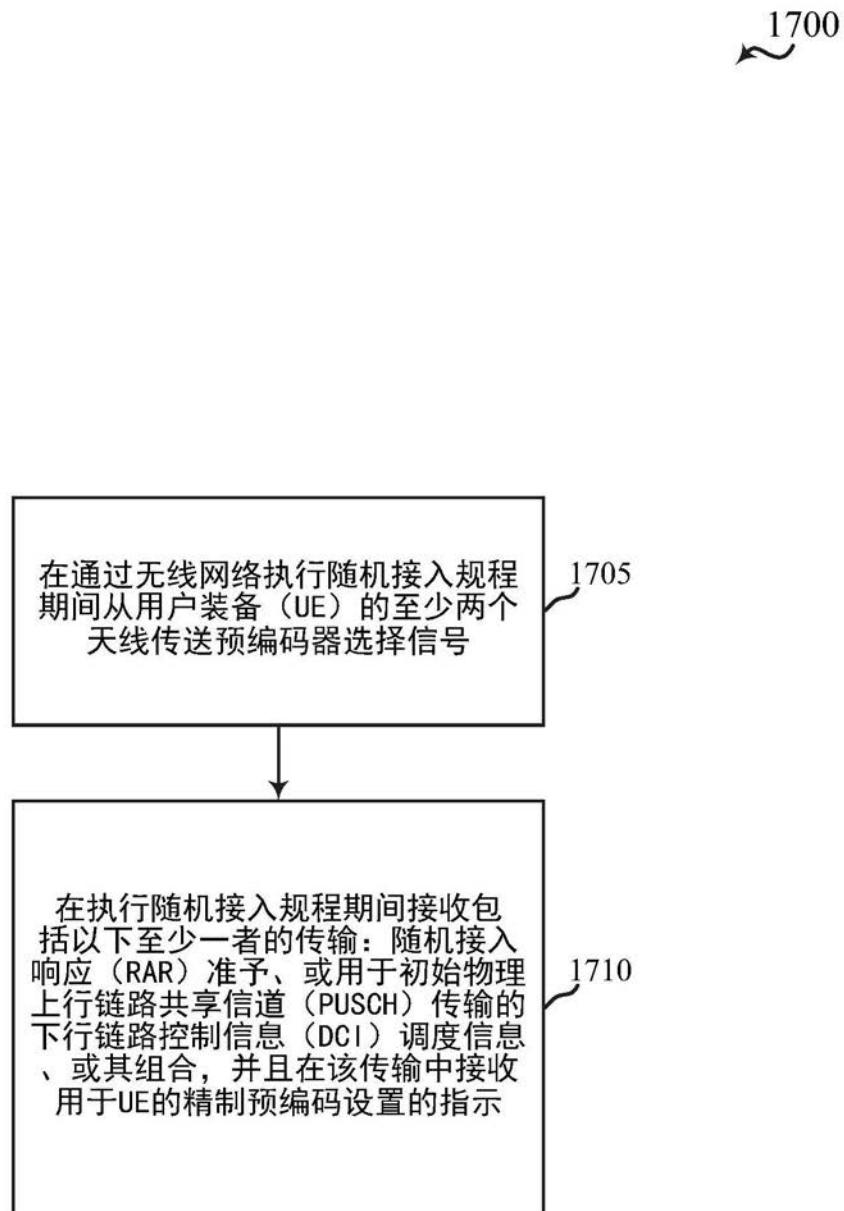


图17

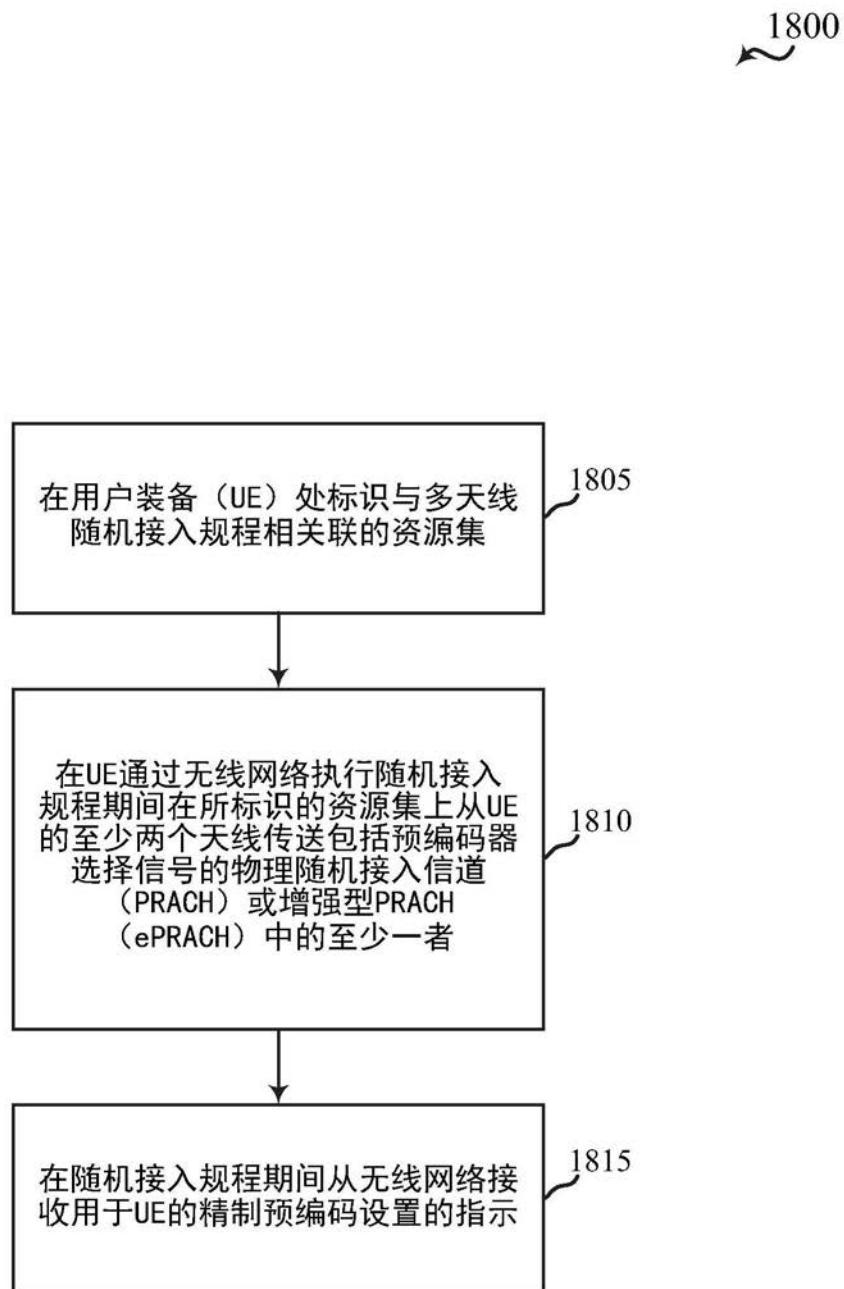


图18

1900

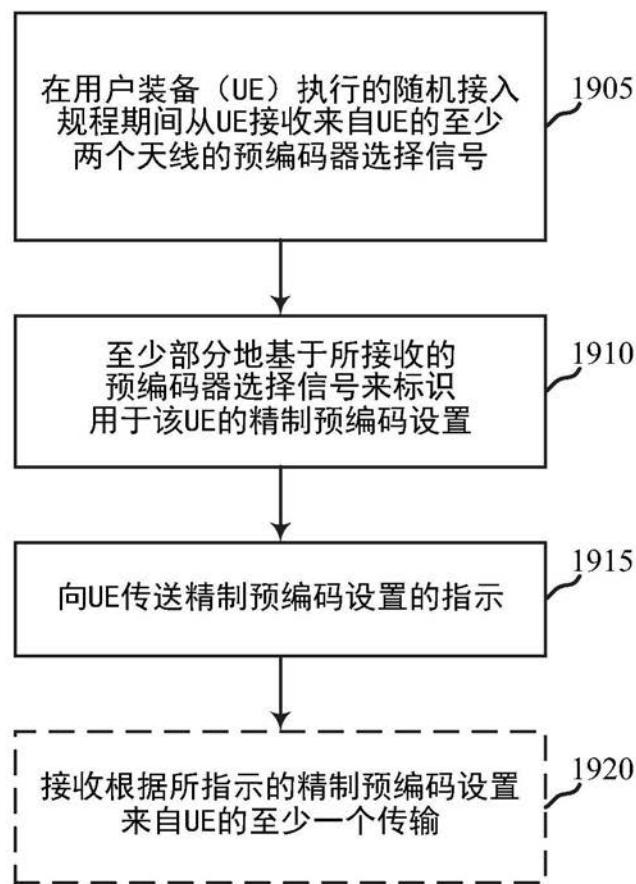


图19

2000

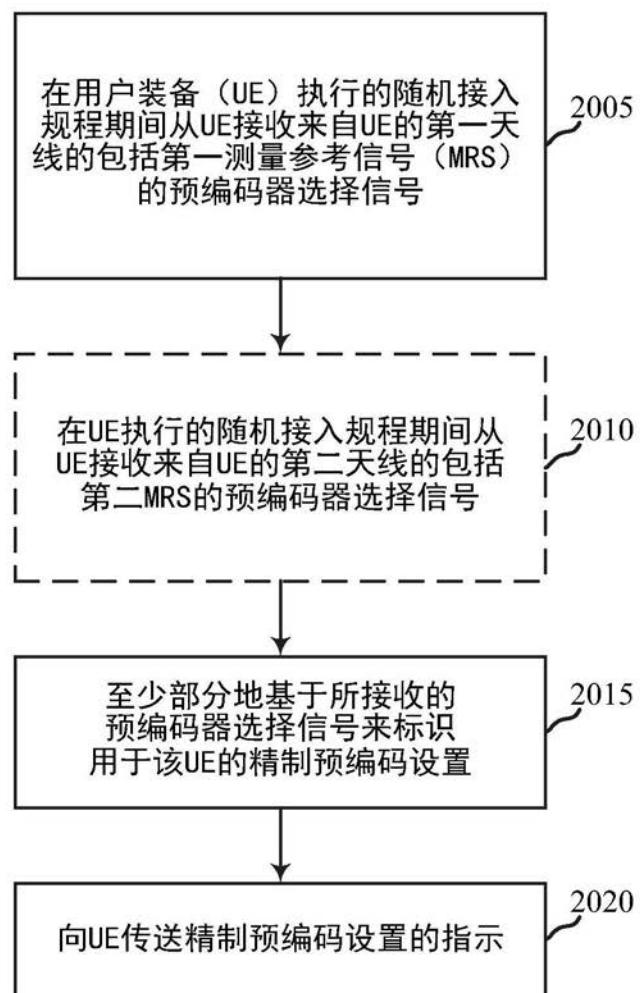


图20

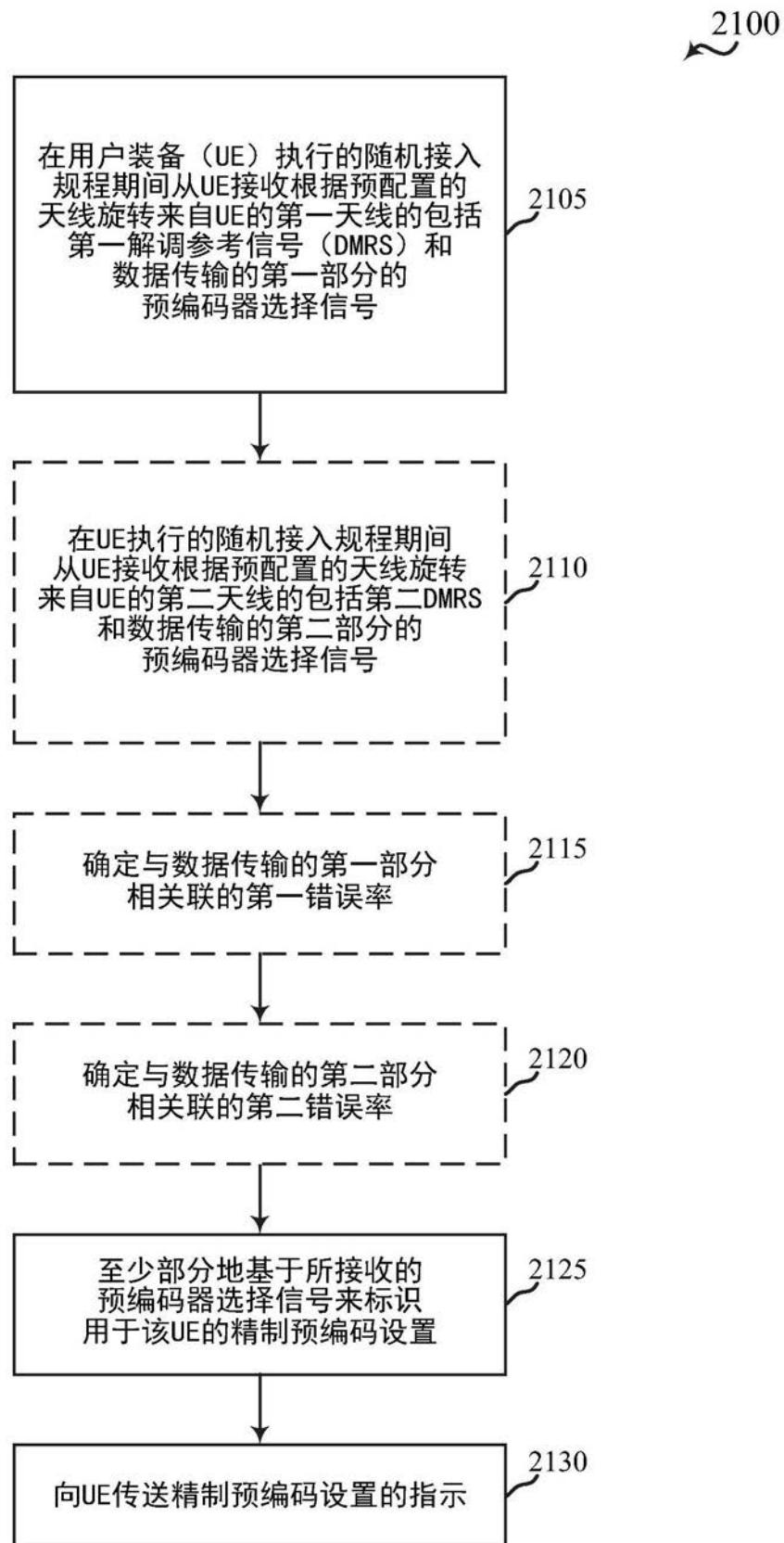


图21

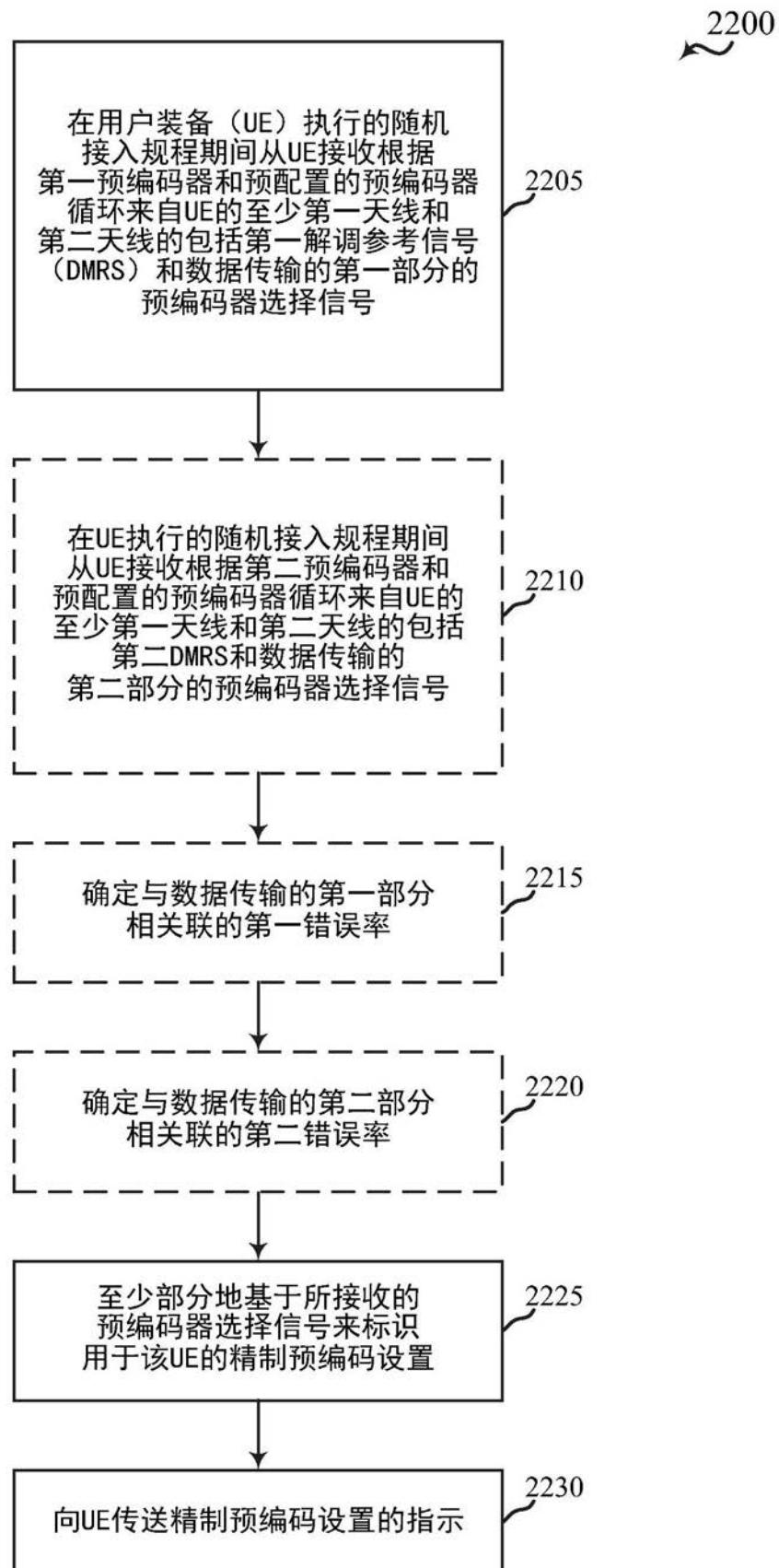


图22

2300

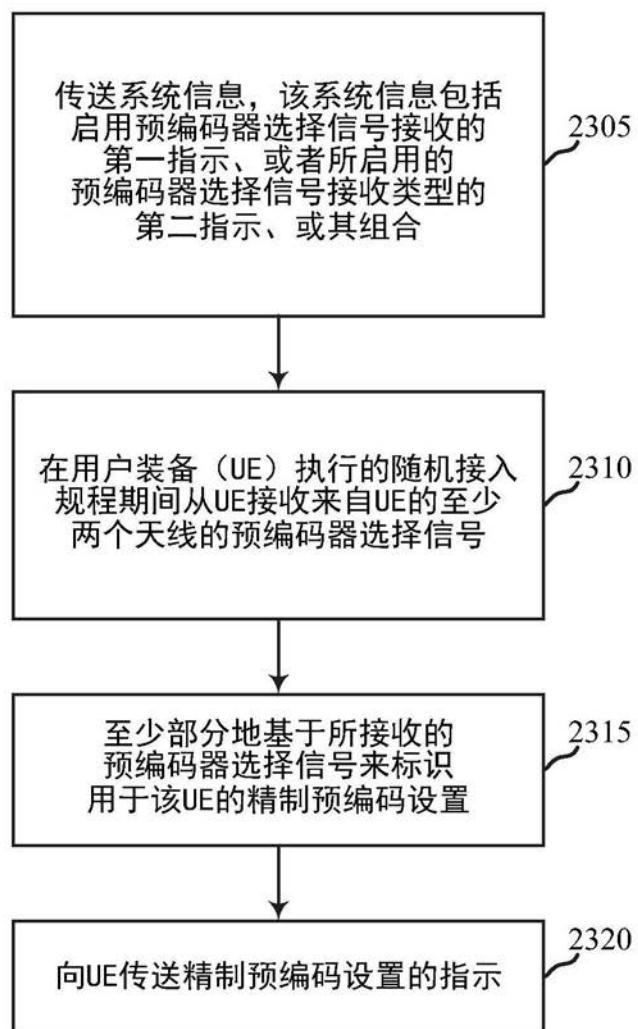


图23

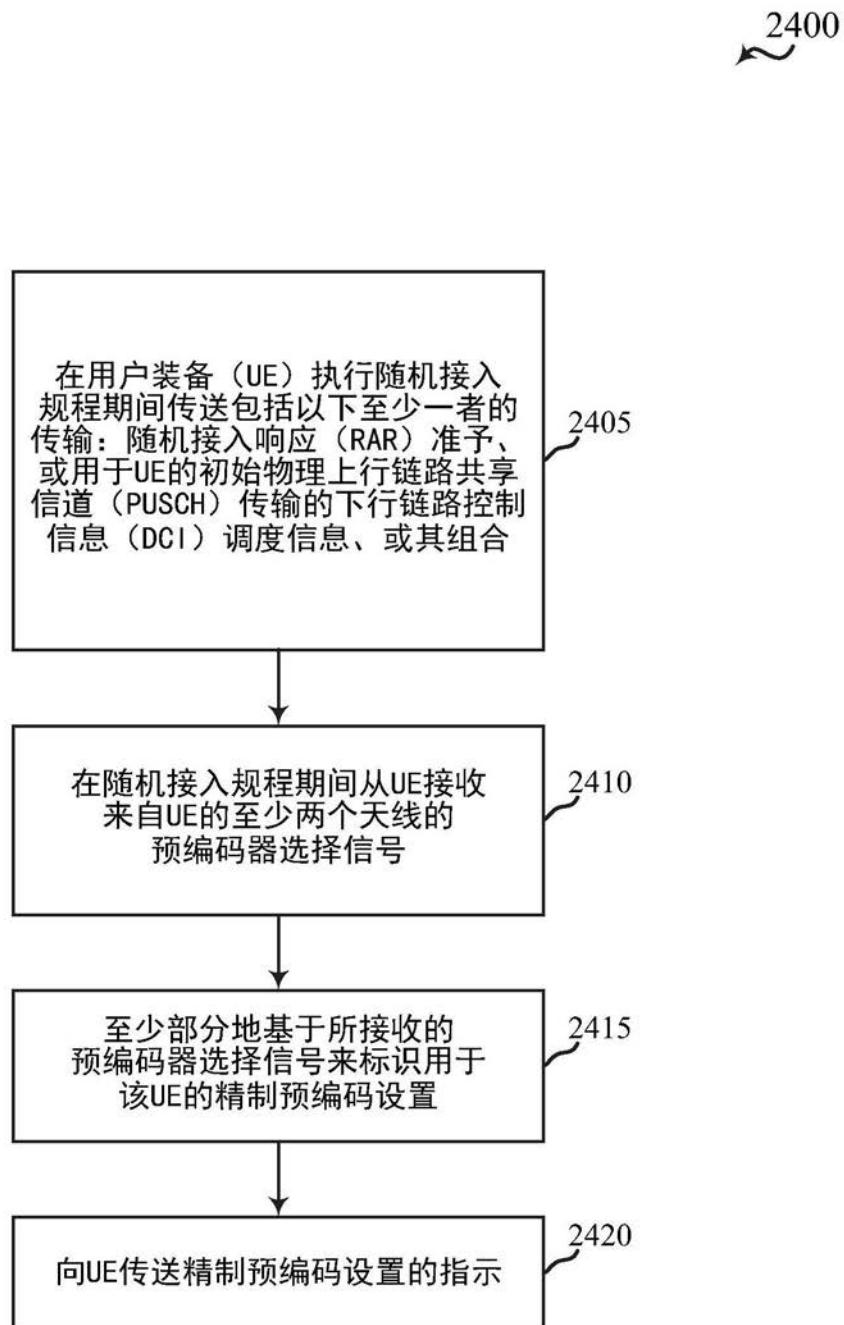


图24

2500

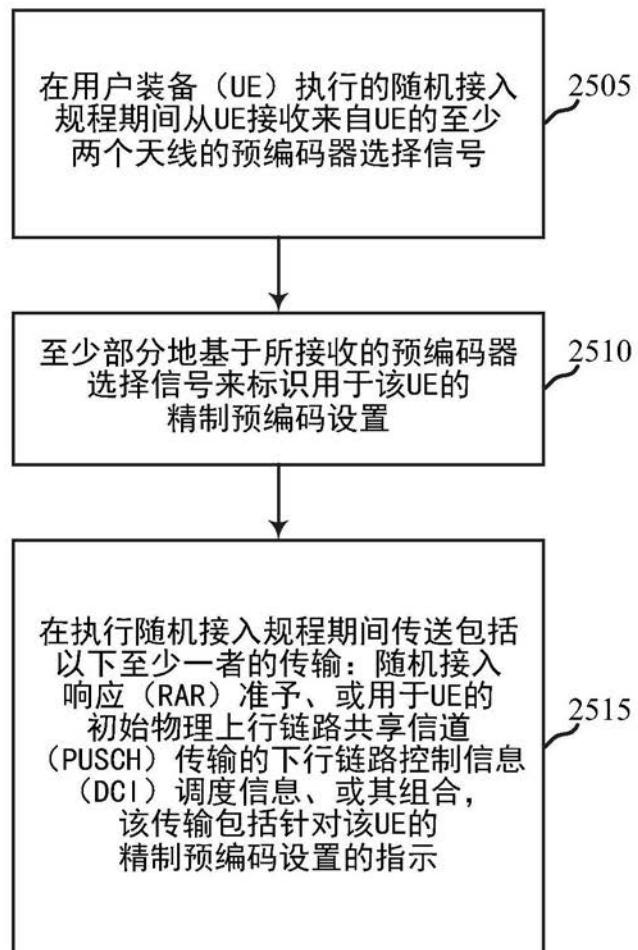


图25

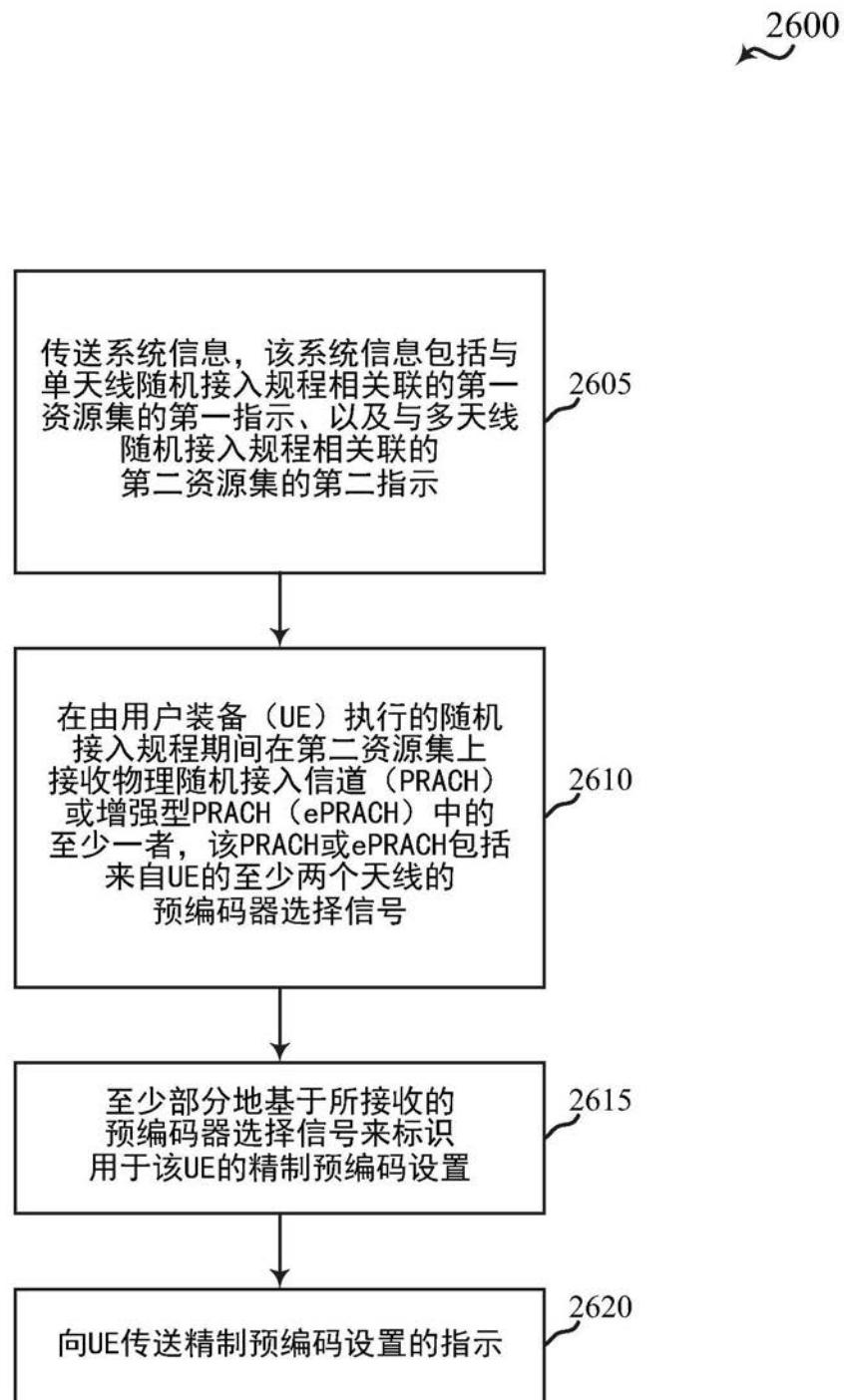


图26