(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111527788 B
(45)授权公告日 2023.07.25

(21)申请号 201980006633.4
(22)申请日 2019.11.01
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111527788 A
(43)申请公布日 2020.08.11
(30)优先权数据
62/829,508 2019.04.04 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.06.18
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2019/115014 2019.11.01
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/199581 EN 2020.10.08
(73)专利权人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号
(72)发明人 时咏晟
(74)专利代理机构 上海光栅知识产权代理有限公司 31340
专利代理师 马雯雯
(51)Int.Cl.
H04W 74/00(2009.01)
H04W 74/08(2009.01)
(56)对比文件
CN 108271275 A,2018.07.10
CN 108271275 A,2018.07.10
US 2018/0205516 A1,2018.07.19
ZTE 等.On 2-Step RACH Procedures.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96bis R1-1903879》.2019,
审查员 陈晓霞

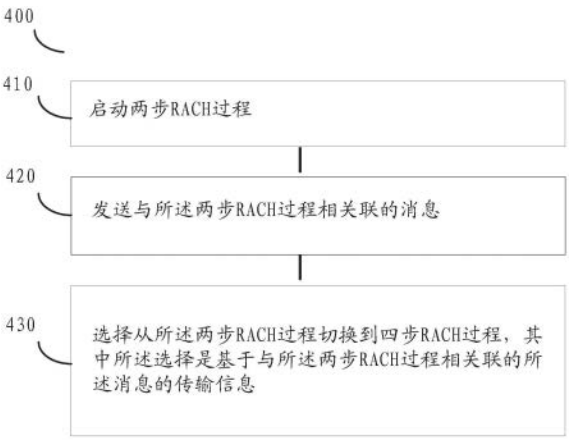
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

RACH过程的用户设备和其方法

(57)摘要

本申请公开了一种RACH过程的用户设备和其方法。所述方法包括启动两步RACH过程,发送与所述两步RACH过程相关联的消息,以及选择从所述两步RACH过程切换到四步RACH过程,其中所述选择是基于与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输信息。



CN 111527788 B

1.一种用户设备,其特征在于,包括:

存储器;

收发器;以及

耦合到所述存储器和所述收发器的处理器,

其中,所述处理器被配置为:

启动两步RACH过程;

控制所述收发器发送第一消息,所述第一消息为所述两步RACH过程相关联的消息;以及

确定从所述两步RACH过程切换到四步RACH过程,其中所述确定是基于所述第一消息的传输信息;

其中,所述收发器接收第一上行传输功率参数,所述第一上行传输功率参数用于配置所述两步RACH过程;所述处理器根据所述第一上行传输功率参数,计算第一传输功率,其中,所述第一传输功率用于传输所述第一消息;

其中,所述第一上行传输功率参数包括第一前导码目标接收功率和第一功率攀升步长;

其中,在达到与所述两步RACH过程相关联的所述消息的最大重传次数之后,所述处理器确定从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程;

其中,当所述处理器切换到所述四步RACH过程时,所述收发器发送第二消息,所述第二消息为所述四步RACH过程相关联的消息;

其中,所述收发器发送所述第二消息,包括:使用经所述两步RACH过程相关联的所述消息的所述最大重传次数后的当前传输功率发送所述第二消息。

2.如权利要求1所述的用户设备,其特征在于,所述收发器接收第二上行传输功率参数,其中,所述第二上行传输功率参数用于配置所述四步RACH过程;

所述处理器根据所述第二上行传输功率参数,计算第二传输功率,所述第二传输功率用于传输所述第二消息。

3.如权利要求1或2所述的用户设备,其特征在于,所述处理器被配置为根据所述用户设备的参考信号接收功率和/或路径损耗来确定使用所述两步RACH过程或所述四步RACH过程。

4.如权利要求1或2所述的用户设备,其特征在于,所述第一消息为消息A。

5.如权利要求1或2所述的用户设备,所述第二消息为消息1。

6.一种用于用户设备的方法,其特征在于,包括:

启动两步RACH过程;

发送第一消息,所述第一消息为所述两步RACH过程相关联的消息;以及

确定从所述两步RACH过程切换到四步RACH过程,其中所述确定是基于所述第一消息的传输信息;

其中,所述方法包括接收第一上行传输功率参数,所述第一上行传输功率参数用于配置所述两步RACH过程;所述方法还包括根据所述第一上行传输功率参数,计算第一传输功率,其中,所述第一传输功率用于传输所述第一消息;

其中,所述第一上行传输功率参数包括第一前导码目标接收功率和第一功率攀升步

长；

其中，在达到与所述两步RACH过程相关联的所述消息的最大重传次数之后，所述方法还包括确定从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程；

其中，当所述用户设备切换到所述四步RACH过程时，所述方法包括发送第二消息，所述第二消息为所述四步RACH过程相关联的消息；

其中，所述发送所述第二消息，包括：使用经所述两步RACH过程相关联的所述消息的所述最大重传次数后的当前传输功率发送所述第二消息。

7.如权利要求6所述的方法，其特征在于，所述方法包括接收第二上行传输功率参数，其中，所述第二上行传输功率参数用于配置所述四步RACH过程；

所述方法还包括根据所述第二上行传输功率参数，计算第二传输功率，所述第二传输功率用于传输所述第二消息。

8.如权利要求6或7所述的方法，其特征在于，所述方法包括根据所述用户设备的参考信号接收功率和/或路径损耗确定使用所述两步RACH过程或所述四步RACH过程。

9.如权利要求6或7所述的方法，其特征在于，所述第一消息为消息A。

10.如权利要求6或7所述的方法，所述第二消息为消息1。

11.一种非暂时性机器可读存储介质，其上存储有指令，当所述指令由计算机执行时，使所述计算机执行根据权利要求6-10中任一项所述的方法。

12.一种终端设备，包括：处理器和被配置为存储计算机程序的存储器，所述处理器被配置为执行存储在所述存储器中的所述计算机程序，以执行根据权利要求6-10中任一项所述的方法。

RACH过程的用户设备和其方法

技术领域

[0001] 本申请涉及通信系统领域,更具体地,涉及一种随机接入信道(random access channel,RACH)过程的用户设备(user equipment,UE)和其方法。

背景技术

[0002] 无线通信网络被广泛部署以提供各种类型的通信内容,例如语音,视频,分组数据,消息收发,广播等。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)来支持与多个用户进行通信的多址系统。这种多址系统的示例包括码分多址(code-division multiple access,CDMA)系统,时分多址(time-division multiple access,TDMA)系统,频分多址(frequency-division multiple access,FDMA)系统,正交频分多址(orthogonal frequency-division multiple access,OFDMA)系统和单载波频分多址(single-carrier frequency division multiple access,SC-FDMA)系统。

[0003] 这些多址技术已在各种电信标准中采用,以提供使不同的无线设备能够在市政,国家,地区甚至全球范围内进行通信的通用协议。例如,设想了第五代(fifth generation,5G)无线通信技术(其可以被称为新无线电(new radio,NR)),以相对于当前的移动网络世代来扩展和支持各种使用场景和应用。一方面,5G通信技术可以包括:增强的移动宽带,解决以人为本的访问多媒体内容,服务和数据的用例;具有某些关于延迟和可靠性的规范的超可靠的低延迟通信(ultra-reliable-low latency communication,URLLC);大规模的机器类型通信,可以允许大量连接的设备并传输相对少量的非延迟敏感信息。但是,随着对移动宽带接入的需求持续增加,可能需要对NR通信技术进行进一步的改进。

[0004] 5G/NR无线系统的目标是低延迟,这需要更快,更有效的随机访问方案。但是,长期演进(long term evolution,LTE)的四步随机接入信道(random access channel,RACH)过程可能无法满足5G/NR无线系统的低延迟要求。因此,需要更快和更有效的RACH过程。

[0005] 因此,需要一种用于更快和更有效的RACH过程的用户设备(user equipment,UE)及其方法。

发明内容

[0006] 本申请实施例的目的在于提出一种用于更快和更有效的RACH过程的用户设备(user equipment,UE)及其方法以能够提供高可靠性。

[0007] 在本申请实施例的第一方面,RACH过程的用户设备包括存储器,收发器,以及耦合到所述存储器和所述收发器的处理器。所述处理器被配置为:启动两步RACH过程,控制所述收发器发送与所述两步RACH过程相关联的消息,以及选择从所述两步RACH过程切换到四步RACH过程,其中所述选择是基于与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输信息。

[0008] 在本申请实施例的第二方面,用户设备的RACH过程的方法包括启动两步RACH过程,发送与所述两步RACH过程相关联的消息,以及选择从所述两步RACH过程切换到四步RACH过程,其中所述选择是基于与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输信息。

[0009] 在本申请实施例的第三方面,非暂时性机器可读存储介质,其上存储有指令,当所述指令由计算机执行时,使所述计算机执行上述方法。

[0010] 在本申请实施例的第四方面,终端设备包括处理器和被配置为存储计算机程序的存储器,所述处理器被配置为执行存储在所述存储器中的所述计算机程序,以执行上述方法。

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本申请或相关技术的实施例,将在实施例的简要介绍中描述以下附图。显然,附图仅仅是本申请的一些实施例,本领域普通技术人员可以在不付出的前提下,根据这些附图获得其他附图。

[0012] 图1为本申请实施例提供的在用户设备(user equipment,UE)处的四步随机接入信道(random access channel,RACH)过程的示例。

[0013] 图2为本申请实施例提供的在UE处的两步RACH过程的示例。

[0014] 图3为本申请实施例提供的用于RACH过程的UE和网络节点的框图。

[0015] 图4为本申请实施例提供的用户设备的RACH过程的方法的流程图。

[0016] 图5为本申请实施例提供的用于无线通信的系统的框图。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术内容、结构特征、实现的目的和效果进行详细地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。具体地,本申请实施例中的术语仅用于描述特定实施例的目的,并不用于限制本申请。

[0018] 在一些实施例中,图1示出了在用户设备(user equipment,UE)处的四步随机接入信道(random access channel,RACH)过程100的示例。在操作110处,UE 10可以将消息1(112)发送到网络节点20(例如,基站)。UE 10可以使用前同步码(也称为RACH前同步码,PRACH前同步码或序列)来发送消息1(112)。UE 10还向网络节点20发送UE 10的身份,使得网络节点20可以在下一操作(例如,操作120)中对UE 10进行寻址。UE 10使用的身份可以是从发送前导码(例如,RACH前导码,PRACH前导码或序列)的时隙中确定的随机接入无线电网络临时标识符(random access-radio network temporary identifier,RA-RNTI)。

[0019] 在操作120处,UE 10可以从网络节点20接收消息2(122)。响应于向网络节点20发送消息1(112),UE 10接收消息2(122)。消息2(122)可以是随机接入响应(random access response,RAR),并且在下行链路共享信道(downlink-shared channel,DL-SCH)上从网络节点20接收到。RAR可以被寻址到由网络节点20从发送前同步码(例如,RACH前同步码,PRACH前同步码或序列)的时隙中计算出的RA-RNTI。消息2(122)还可以携带以下信息:可以用于UE 10和网络节点20之间的进一步通信的小区无线网络临时标识符(cell-radio network temporary identifier,C-RNTI),时间提前量值(timing advance value),其通知UE 10改变UE 10的定时以补偿由于UE 10与网络节点20之间的距离而引起的往返延迟,和/或上行链路许可资源,其可以是由网络节点20分配给UE 10的初始资源,使得UE 10可以在操作130期间使用上行链路共享信道(uplink-shared channel,UL-SCH),如下所述。

[0020] 在操作130处,UE 10可以向网络节点20发送消息3(132)。UE 10向网络节点20发送可以是无线资源控制(radio resource control,RRC)连接请求消息的消息3(132),以响应于从网络节点20接收到消息2(122)。可以基于在操作320期间授权的上行链路许可资源,使用UL-SCH将RRC连接请求消息发送到网络节点20。当发送RRC连接请求消息时,UE 10可以在操作320期间使用由网络节点20分配给UE 10的C-RNTI。

[0021] 在操作140处,UE 110可以从网络节点20接收消息4(142)。如果网络节点20成功地接收和/或解码了从UE 10发送的消息3(132),则消息4(142)可以是来自网络节点20的竞争解决消息(contention resolution message)。网络节点20可以使用上述随机数的TMSI值将消息4(142)发送到网络节点20,但是还可以包含新的C-RNTI,所述新的C-RNTI将被用于UE 10和节点20之间的进一步通信。当建立连接时,UE 10使用上述四步RACH过程来与网络节点20同步。

[0022] 在一些实施例中,在四步RACH过程100中,在操作110处,UE 10向网络节点20发送消息1(112)(例如,RACH前同步码)。在操作120处,响应于具有RACH响应的UE 10,网络节点20将消息2(122)发送到UE 10。在操作130处,UE 10向网络节点20发送消息3(132)(例如,用于竞争解决的RRC消息或媒体访问控制(medium access control,MAC)控制元素(control element,CE))。在操作140处,UE 10从网络节点20接收消息4(142)(例如,用于解决竞争的确认)。当UE 10从空闲模式执行初始注册时,图1中示出了四步RACH过程100的示例。

[0023] 除了初始注册外,四步RACH过程100还用于许多情况下,例如呼叫建立/重新建立,切换,5G波束故障恢复,上行链路(uplink,UP)调度请求(scheduling request,SR)资源请求,从UE-网络彼此不同步的恢复。因此,减少RACH过程延迟很重要。

[0024] 在一些实施例中,图2示出了UE 10处的两步RACH过程200的示例。在操作210处,UE 10可以向网络节点20发送消息A(212)。在一方面,例如,参考如上图1描述的消息1(112)和消息3(132)可以折叠(例如,合并)为消息A(212),并发送到网络节点20。消息1(112)可以包括前导码(也称为RACH前导码,PRACH前导码或序列),并且可以用作参考信号(reference signal,RS)以解调在消息A中发送的数据(212)。

[0025] 在操作220处,UE 10可以从网络节点20接收消息B(222)。UE 10可以响应于向网络节点20发送消息A(212)来接收消息B(222)。消息B(222)可以是消息2(122)和消息4(142)的组合,如上面参考图2所述。

[0026] 将消息1(112)和消息3(132)组合为一个消息A(212),并接收响应于来自网络节点20的消息B(222),允许UE 10将RACH过程建立时间减少到支持5G/新无线电(new radio,NR)的低延迟要求。尽管UE 10可以被配置为支持两步RACH过程,但是UE 10仍然支持四步RACH过程作为后退,因为由于某些限制,例如高发射功率要求等,UE 10可能无法在两步RACH过程上进行中继。因此,可以将5G/NR中的UE配置为支持两步和四步RACH过程,并确定要配置哪个RACH过程。

[0027] 在一些实施例中,两步RACH过程是为了减少呼叫建立的延迟。对于两步RACH过程,减少了在UE 10和网络节点20之间交换的消息的数量,因此改善了延迟。两步RACH过程是将四步RACH过程中的消息1和消息3合并为新消息,即消息A。然后将四步RACH过程中的消息2和消息4合并为新消息,即消息B。

[0028] 在一些实施例中,UE 10可以执行两步RACH过程或四步RACH过程。在一些实施例

中,提供了一些在网络节点20未接收到消息A的情况下允许UE 10退回到四步RACH过程的解决方案。

[0029] 图3示出了在一些实施例中,提供了基于本申请的实施例的用于RACH过程的UE 10和网络节点20。UE 10可以包括处理器11,存储器12和收发器13。处理器11可以被配置为实现在本说明书中描述的提议的功能,过程和/或方法。可以在处理器11中实现无线电接口协议的层。存储器12与处理器11可操作地耦合并且存储各种信息以操作处理器11。收发器13与处理器11可操作地耦合,并且收发器发送和/或接收无线电信号。UE 20可以包括处理器21,存储器22和收发器23。处理器21可以被配置为实现在本说明书中描述的提议的功能,过程和/或方法。可以在处理器21中实现无线电接口协议的层。存储器22与处理器21可操作地耦合并且存储各种信息以操作处理器21。收发器23与处理器21可操作地耦合,并且收发器23发送和/或接收无线电信号。

[0030] 处理器11或21可以包括专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),其他芯片组,逻辑电路和/或数据处理设备。存储器12可以包括只读存储器(read-only memory,ROM),随机存取存储器(random access memory,RAM),闪存,存储卡,存储介质和/或其他存储设备。收发器13可以包括用于处理射频信号的基带电路。当实施例以软件实现时,本文描述的技术可以与执行本文描述的功能的模块(例如,过程,功能等)一起实施。这些模块可以存储在存储器12或22中,并由处理器11或21执行。存储器12或22可以在处理器11或21内实现,或者在处理器11或21外部实现,其中可以经由各种方式通信地耦合到处理器11或21的存储器12或22是本领域已知的。

[0031] 基于在第三代合作伙伴计划(3GPP)版本14、15、16和更高版本下开发的侧链技术,UE之间的通信与车用无线通信技术(vehicle-to-everything,V2X)的通信有关,包括车与车之间(vehicle-to-vehicle,V2V),车与行人(vehicle-to-pedestrian,V2P)和车与基础设施/网络(vehicle-to-infrastructure/network,V2I/N)的通信。UE通过诸如PC5接口之类的侧链接口直接相互通信。

[0032] 在一些实施例中,可以在第三代合作伙伴计划(3GPP)版本14、15、16及更高版本中采用根据本申请实施例的RACH过程。在一些实施例中,所述处理器11被配置为启动两步RACH过程(例如,如上参考图2所述的两步RACH过程200),控制所述收发器13发送与所述两步RACH过程相关联的消息(例如,如上参考图2所述的消息A(212)),以及选择从所述两步RACH过程切换到四步RACH过程(例如,如上参考图1所述的四步RACH过程100),其中所述选择是基于与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输信息。

[0033] 在一些实施例中,在达到与所述两步RACH过程相关联的所述消息的最大重传次数之后,所述处理器11确定从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程。在一些实施例中,当所述处理器11切换到所述四步RACH过程时,所述收发器13使用原始计算出的传输功率、当前传输功率或增加的传输功率来发送与所述四步RACH过程相关联的消息。在一些实施例中,所述收发器13被配置为从网络节点20接收分别用于所述两步RACH过程和所述四步RACH过程的配置的不同的上行链路传输功率传输参数,用于所述两步RACH过程和所述四步RACH过程的配置的不同的上行链路传输功率传输参数包括前导接收的目标功率和功率斜升步骤,所述处理器11被配置为分别计算与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输功率和与所述四步RACH过程相关联的所述消息的传输功率,以及与所述两步RACH过程相关联的所

述消息的所述传输功率和与所述四步RACH过程相关联的所述消息的所述传输功率是不同的。

[0034] 在一些实施例中,所述处理器11被配置为在与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输期间的任何时间选择从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程。在一些实施例中,即使没有达到与所述两步RACH过程相关联的所述消息的最大重传次数,所述处理器11选择从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程。在一些实施例中,所述处理器11被配置为基于与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输功率,选择从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程。

[0035] 在一些实施例中,当达到与所述两步RACH过程相关联的所述消息的最大传输功率时,所述处理器11选择从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程。在一些实施例中,所述处理器11被配置为基于所述用户设备的参考信号接收功率(reference signal received power,RSRP)和/或路径损耗或通过评估所述用户设备的射频(radio frequency,RF)条件来确定使用所述两步RACH过程或所述四步RACH过程。

[0036] 图4为本申请实施例提供的用户设备的RACH过程的方法400。方法400包括:框410,启动两步RACH过程(例如,如上参考图2所述的两步RACH过程200),框420,发送与所述两步RACH过程相关联的消息(例如,如上参考图2所述的消息A(212)),以及框430,选择从所述两步RACH过程切换到四步RACH过程(例如,如上参考图1所述的四步RACH过程100),其中所述选择是基于与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输信息。

[0037] 在一些实施例中,在达到与所述两步RACH过程相关联的所述消息的最大重传次数之后,所述方法400包括确定从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程。在一些实施例中,当UE 10切换到所述四步RACH过程时,所述方法400包括使用原始计算出的传输功率、当前传输功率或增加的传输功率来发送与所述四步RACH过程相关联的消息。在一些实施例中,所述方法400包括从网络节点20接收分别用于所述两步RACH过程和所述四步RACH过程的配置的不同的上行链路传输功率传输参数,用于所述两步RACH过程和所述四步RACH过程的配置的不同的上行链路传输功率传输参数包括前导接收的目标功率和功率斜升步骤,所述方法400还包括分别计算与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输功率和与所述四步RACH过程相关联的所述消息的传输功率,以及与所述两步RACH过程相关联的所述消息的所述传输功率和与所述四步RACH过程相关联的所述消息的所述传输功率是不同的。

[0038] 在一些实施例中,所述方法400包括在与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输期间的任何时间选择从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程。在一些实施例中,即使没有达到与所述两步RACH过程相关联的所述消息的最大重传次数,所述方法400包括选择从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程。在一些实施例中,所述方法包括基于与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输功率,选择从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程。

[0039] 在一些实施例中,当达到与所述两步RACH过程相关联的所述消息的最大传输功率时,所述方法400包括选择从所述两步RACH过程切换到所述四步RACH过程。在一些实施例中,所述方法包括基于UE 10的参考信号接收功率和/或路径损耗或通过评估所述用户设备的射频条件来确定使用所述两步RACH过程或所述四步RACH过程。

[0040] 在一些实施例中,在两步RACH过程中,如果UE 10在发送消息1之后没有从网络节

点20接收消息2，则UE 10将增加传输功率并重试消息1。UE 10保持增加传输功率，直到达到最大重传次数。此后，UE 10声明RACH失败并且将所述RACH失败报告给RRC层。例如，如果消息1的初始UE传输(Tx)功率为x dBm，功率提升步长为2dB，最大重传计数器为3，则消息1的首次传输的Tx功率为x dBm，消息1的第二次传输的Tx功率为x+2dBm，消息1的第三次(最终)传输的Tx功率为x+4dBm。

[0041] 在一些实施例中，当引入两步RACH过程时，也可以应用类似的功率提升和RACH故障机制。由于在两步RACH过程中的消息A包括消息1和消息3的内容，因此与在四步RACH过程中的消息1相比，它可能遭受较小的UL覆盖。当UE 10选择使用两步RACH过程时，消息A可能不会到达网络节点20。在这种情况下，对于UE 10来说，在最大程度地重传消息A之后，声称RACH失败是不希望的并且没有进行优化。有必要引入一种机制，让UE重试四步RACH过程。

[0042] 为了帮助UE 10确定RACH的Tx功率，网络节点20在系统信息中包括IE“preambleReceivedTargetPower”。这是网络节点20对消息A或消息1的预期接收功率。基于preambleReceivedTargetPower和UE测量的路径损耗，UE 10可以计算消息A或消息1的所需Tx功率。对于重传，功率斜坡参数由“powerRampingStep”给出。

[0043] 在一些实施例中，在UE 10达到两步RACH过程的消息A的最大重传次数之后，UE将不主张RACH失败。相反，UE将退回到四步RACH过程进行重试。

[0044] 在一些实施例中，当退回到四步RACH过程时，UE 10返回到原始计算的Tx功率。在本实施例中，假设UE 10具有与所描述的相同配置：初始Tx功率为x dBm，功率斜坡阶跃为2dBm，并且最大re-Tx为3，则回退机制如下。

[0045] 用于两步RACH过程的消息A的第一次传输的Tx功率：x dBm，用于两步RACH过程的消息A的第二次传输的Tx功率：x+2dBm，用于两步RACH过程的消息A的第三次传输的Tx功率：x+4dBm，用于四步RACH过程的消息1的第一次传输的Tx功率：x dBm，用于四步RACH过程的消息1的第二次传输的Tx功率：x+2dBm，用于四步RACH过程的消息1的第三次传输的Tx功率：x+4dBm，如果以上所有均失败，则UE 10声称RACH失败。

[0046] 在一些实施例中，当退回到四步RACH过程时，UE 10停留在当前的Tx功率。在本实施例中，回退机制如下。

[0047] 用于两步RACH过程的消息A的第一次传输的Tx功率：x dBm，用于两步RACH过程的消息A的第二次传输的Tx功率：x+2dBm，用于两步RACH过程的消息A的第三次传输的Tx功率：x+4dBm，用于四步RACH过程的消息1的第一次传输的Tx功率：x+4dBm(此处，UE 10保持现有的Tx功率)，用于四步RACH过程的消息1的第二次传输的Tx功率：x+6dBm，用于四步RACH过程的消息1的第三次传输的Tx功率：x+8dBm，如果以上所有均失败，则UE 10声称RACH失败。

[0048] 在一些实施例中，当退回到四步RACH过程时，UE 10继续功率斜升。在本实施例中，回退机制如下。

[0049] 用于两步RACH过程的消息A的第一次传输的Tx功率：x dBm，用于两步RACH过程的消息A的第二次传输的Tx功率：x+2dBm，用于两步RACH过程的消息A的第三次传输的Tx功率：x+4dBm，用于四步RACH过程的消息1的第一次传输的Tx功率：x+6dBm(这里，UE 10继续功率斜升)，用于四步RACH过程的消息1的第二次传输的Tx功率：x+8dBm，用于四步RACH过程的消息1的第三次传输的Tx功率：x+10dBm，如果以上所有均失败，则UE 10声称RACH失败。

[0050] 在一些实施例中，网络节点20为两步RACH过程和四步RACH过程提供

“preambleReceivedTargetPower”的不同值。UE 10分别计算两步RACH过程和四步RACH过程的Tx功率。网络节点20还可为两步RACH过程和四步RACH过程提供“powerRampingStep”和其他与RACH有关的参数的不同配置。在本实施例中，假设针对两步RACH过程的初始计算的Tx功率为x1 dBm，针对四步RACH过程的Tx功率为x2dBm，回退机制如下。

[0051] 用于两步RACH过程的消息A的第一次传输的Tx功率：x1 dBm，用于两步RACH过程的消息A的第二次传输的Tx功率：x1+2dBm，用于两步RACH过程的消息A的第三次传输的Tx功率：x1+4dBm，用于四步RACH过程的消息1的第一次传输的Tx功率：x2dBm，用于四步RACH过程的消息1的第二次传输的Tx功率：x2+2dBm，用于四步RACH过程的消息1的第三次传输的Tx功率：x2+4dBm，如果以上所有均失败，则UE 10声称RACH失败。

[0052] 在一些实施例中，UE可以选择在两步RACH过程中的消息A传输期间的任何时间退回到四步RACH过程。在本实施例中，即使未达到消息A的最大重传次数，UE 10也可以确定切换以使用四步RACH过程。在这种情况下，UE可以使用初始Tx功率来发送四步RACH过程的消息1。消息A的第一个Tx的Tx功率：x dBm。消息A的第二个Tx的Tx功率：x+2dBm。UE决定回退。消息1的第一个Tx的Tx功率：x dBm。消息2的第二个Tx的Tx功率：x+2dBm。保持当前的Tx功率，以传输四步RACH过程的消息1。消息A的第一个Tx的Tx功率：x dBm。消息A的第二个Tx的Tx功率：x+2dBm。UE 10决定回退。消息1的第一个Tx的Tx功率：x+2dBm。消息2的第二个Tx的Tx功率：x+4dBm。继续增加功率并为消息1使用新计算的Tx功率。消息A的第一个Tx的Tx功率：x dBm。消息A的第二个Tx的Tx功率：x+2dBm。UE 10决定回退。消息1的第一个Tx的Tx功率：x+4dBm。消息1的第二个Tx的Tx功率：x+6dBm。

[0053] 在一些实施例中，UE 10可以基于在消息A上使用的UL Tx功率来选择退回到四步RACH过程。在本实施例中，UE 10可以在达到消息A的预定最大Tx功率时决定切换以使用四步RACH过程。消息A的第一个Tx的Tx功率：x dBm。消息A的第二个Tx的Tx功率：x+2dBm。现在，达到消息A的预定义最大Tx功率。消息1的第一个Tx的Tx功率：x dBm(使用初始Tx功率)，x+2dBm(使用当前Tx功率)或x+4dBm(连续功率递增)。

[0054] 在一些实施例中，基于现有的RSRP和/或路径损耗，UE 10确定使用两步RACH过程或四步RACH过程。

[0055] 在一些实施例中，UE 10可以评估现有的RF条件以确定使用四步或四步RACH过程。

[0056] 图5为本申请实施例提供的用于无线通信的系统700的框图。可以使用任何适当配置的硬件和/或软件将本文描述的实施例实现到系统中。图5示出了系统700，其包括射频(radio frequency，RF)电路710、基带电路720、应用电路730、存储器/存储装置740、显示器750、相机760、传感器770和输入/输出(input/output，I/O)接口780，至少如图所示彼此耦合。

[0057] 应用电路730可以包括电路，例如但不限于一个或多个单核或多核处理器。处理器可以包括通用处理器和专用处理器的任意组合，例如图形处理器和应用处理器。处理器可以与存储器/存储装置耦合并且被配置为执行存储在存储器/存储装置中的指令，以启用在系统上运行的各种应用和/或操作系统。

[0058] 基带电路720可以包括电路，例如但不限于一个或多个单核或多核处理器。处理器可以包括基带处理器。基带电路可以处理各种无线电控制功能，这些功能可以通过RF电路与一个或多个无线电网络进行通信。无线电控制功能可以包括但不限于信号调制，编码，解

码,射频移位等。在一些实施例中,基带电路可以提供与一种或多种无线电技术兼容的通信。例如,在一些实施例中,基带电路可以支持与演进的通用陆地无线接入网(evolved universal terrestrial radio access network,EUTRAN)和/或其他无线城域网(wireless metropolitan area networks,WMAN),无线局域网(wireless local area network,WLAN),无线个人局域网的通信(wireless personal area network,WPAN)。其中基带电路被配置为支持一种以上无线协议的无线电通信的实施例可以被称为多模式基带电路。

[0059] 在各个实施例中,基带电路720可以包括使用不被严格认为处于基带频率的信号进行操作的电路。例如,在一些实施例中,基带电路可以包括利用处于基带频率和射频之间的中频的信号进行操作的电路。

[0060] RF电路710可以使得能够使用经由非固体介质的调制电磁辐射的无线网络进行通信。在各种实施例中,RF电路710可以包括开关,滤波器,放大器等,以便于与无线网络的通信。

[0061] 在各种实施例中,RF电路710可以包括使用不被严格视为处于无线电频率的信号进行操作的电路。例如,在一些实施例中,RF电路710可以包括利用处于基带频率和射频之间的中频的信号进行操作的电路。

[0062] 在各个实施例中,以上关于用户设备,eNB或gNB讨论的发射电路,控制电路或接收电路可以全部或部分地体现在一个或多个RF电路,基带电路和/或应用电路中。如本文所使用的,术语“电路”可以指下列项、可以是下列项的一部分、或可以包括下列项:专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、电子电路、执行一个或多个软件或固件程序的(共享的、专用的、或者群组的)处理器和/或(共享的、专用的、或者群组的)存储器、组合逻辑电路、和/或提供所描述的功能的其他适当的硬件组件。在一些实施例中,电路可以在一个或多个软件或固件模块中实现,或与电路相关联的功能可以由一个或多个软件或固件模块实现。在一些实施例中,电路可以包括可至少部分地在硬件中操作的逻辑。可以使用任意适当地配置的硬件或软件将这里描述的实施例实现为系统。

[0063] 一些实施例中,基带电路,应用电路和/或存储器/存储装置的组成部件中的一些或全部可以在片上系统(system on a chip,SOC)上一起实现。

[0064] 存储器/存储装置740可用于加载和存储例如系统的数据和/或指令。一个实施例的存储器/存储装置可以包括合适的易失性存储器(例如,动态随机存取存储器(DRAM))和/或非易失性存储器(例如,闪存)的任何组合。

[0065] 在各种实施例中,I/O接口780可以包括一个或多个用户界面,其被设计为使得用户能够与系统和/或外围组件接口进行交互,该外围组件接口被设计成使得外围组件能够与系统交互。用户界面可以包括但是不限于物理键盘或键盘,触摸板,扬声器,麦克风等。外围组件接口可以包括但不限于非易失性存储器端口,通用串行总线(USB)端口,音频插座和电源接口。

[0066] 在各种实施例中,传感器770可以包括用于确定与系统相关的环境条件和/或位置信息的一个或多个感测装置。在一些实施例中,一个或多个感测装置可以包括但不限于陀螺传感器,加速度计,接近传感器,环境光传感器和定位单元。定位单元也可以是基带电路和/或RF电路的一部分,或者与基带电路和/或RF电路进行交互,以与定位网络(例如,全球

定位系统(GPS)卫星)的组件进行通信。

[0067] 在各种实施例中,显示器750可以包括显示器(例如,液晶显示器,触摸屏显示器等)。在各种实施例中,系统700可以是诸如但不限于膝上型计算设备,平板计算设备,上网本,超级本,智能手机等的移动计算设备。在各种实施例中,系统可以具有更多或更少的组件,和/或不同的体系结构。在适当的情况下,本文描述的方法可以被实现为计算机程序。计算机程序可以存储在诸如非暂时性存储介质的存储介质上。

[0068] 本申请实施例提出一种用于更快和更有效的RACH过程的用户设备(user equipment,UE)及其方法以能够提供高可靠性。本申请实施例可以在3GPP规范中采用技术/过程的组合来创建最终产品。

[0069] 本领域普通技术人员理解,使用电子硬件或用于计算机和电子硬件的软件的组合来实现在本申请实施例中描述和公开的每个单元,算法和步骤。这些功能是以硬件还是软件方式运行取决于技术条件的应用条件和设计要求。

[0070] 本领域普通技术人员可以使用不同的方式来实现每个特定应用的功能,而这种实现不应超出本申请的范围。本领域普通技术人员应当理解,由于上述系统,设备和单元的工作过程基本相同,因此可以参考上述实施例中的系统,设备和单元的工作过程。为了便于描述和简化,将不详细描述这些工作过程。

[0071] 应当理解,可以用其他方式来实现本申请实施例中公开的系统,设备和方法。上述实施例仅是示例性的。单元的划分仅基于逻辑功能,而在实现中存在其他划分。多个单元或组件可以组合或集成在另一个系统中。也有可能省略或跳过某些特性。另一方面,所显示或讨论的相互耦合,直接耦合或通信耦合通过一些端口,设备或单元以电气,机械或其他形式的形式间接或通信地进行操作。

[0072] 用于说明的作为分离部件的单元在物理上分离或不分离。用于显示的单元是物理单元或不是物理单元,即位于一个位置或分布在多个网络单元上。基于实施例的目的,使用一些或全部单元。而且,每个实施例中的每个功能单元可以被集成在一个处理单元中,物理上独立,或者被集成在具有两个或两个以上单元的一个处理单元中。

[0073] 如果软件功能单元被实现并用作产品销售,则可以将其存储在计算机的可读存储介质中。基于该理解,可以将本申请提出的技术计划本质上或部分地实现为软件产品的形式。或者,可以将对传统技术有益的技术计划的一部分实现为软件产品的形式。计算机中的软件产品存储在存储介质中,存储介质包括用于计算设备(例如个人计算机,服务器或网络设备)运行由本申请实施例公开的全部或一些步骤的多个命令。存储介质包括USB盘,移动硬盘,只读存储器(ROM),随机存取存储器(RAM),软盘或其他能够存储程序代码的介质。

[0074] 尽管已经结合被认为是最实际和优选的实施例描述了本申请。应当理解,本申请不限于所公开的实施例,而是旨在覆盖在不脱离所附权利要求的最广泛解释的范围的情况下做出的各种布置。

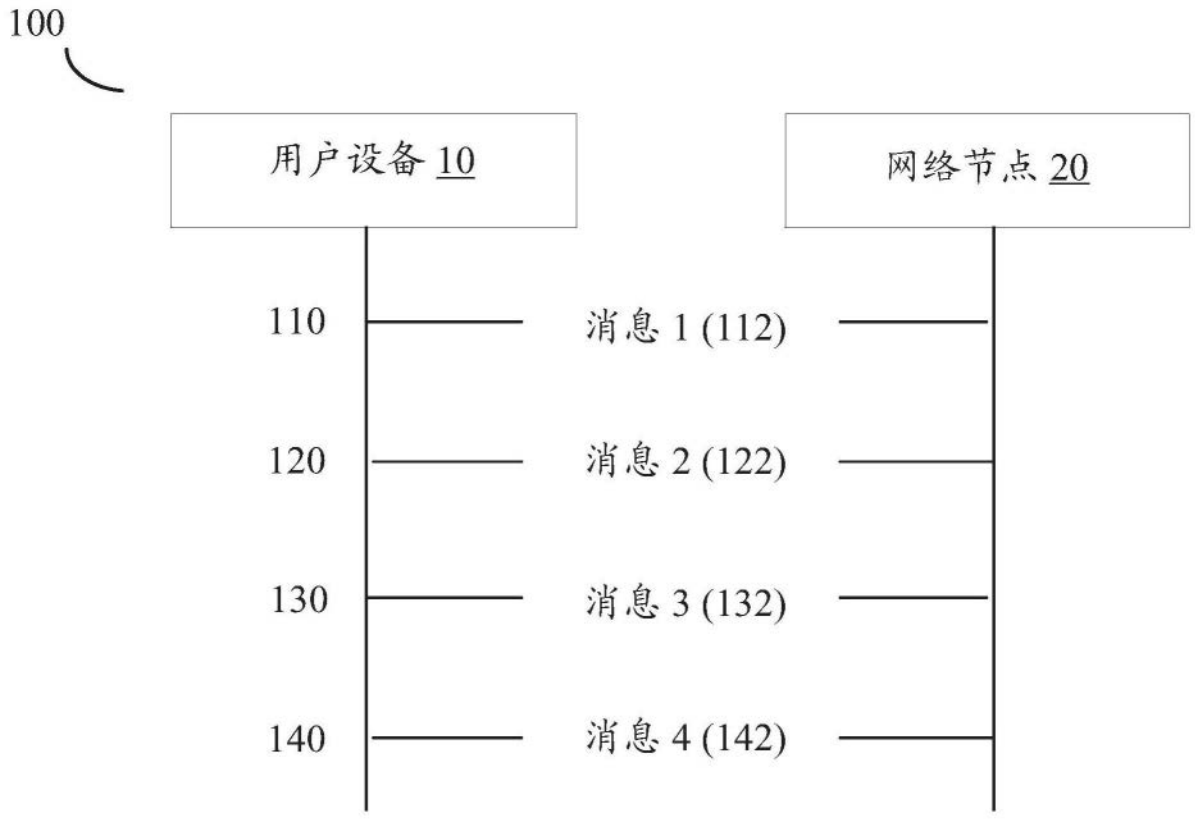

100
用户设备 10
网络节点 20
110
消息 1 (112)
120
消息 2 (122)
130
消息 3 (132)
140
消息 4 (142)

图1

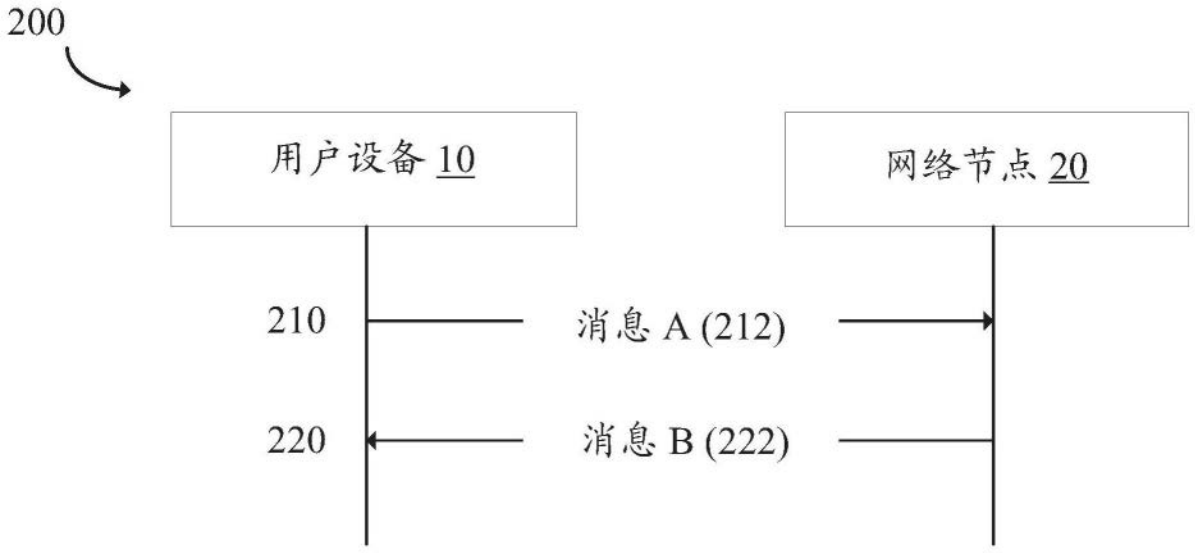

200
用户设备 10
网络节点 20
210
消息 A (212)
220
消息 B (222)

图2

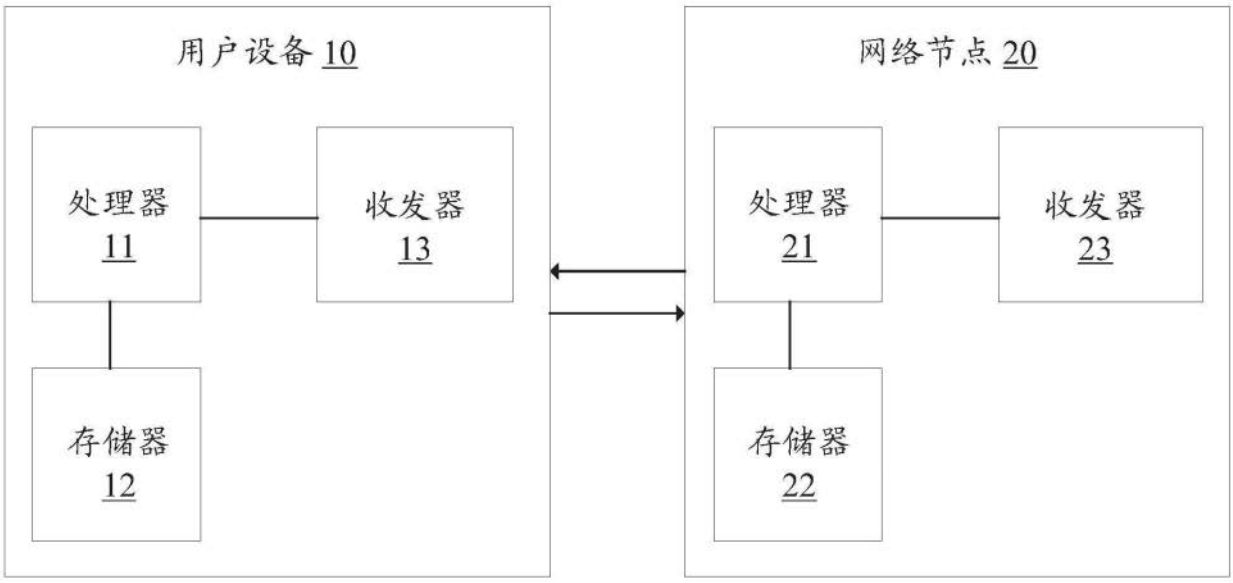

用户设备 10
处理器 11
收发器 13
存储器 12
网络节点 20
处理器 21
收发器 23
存储器 22

图3

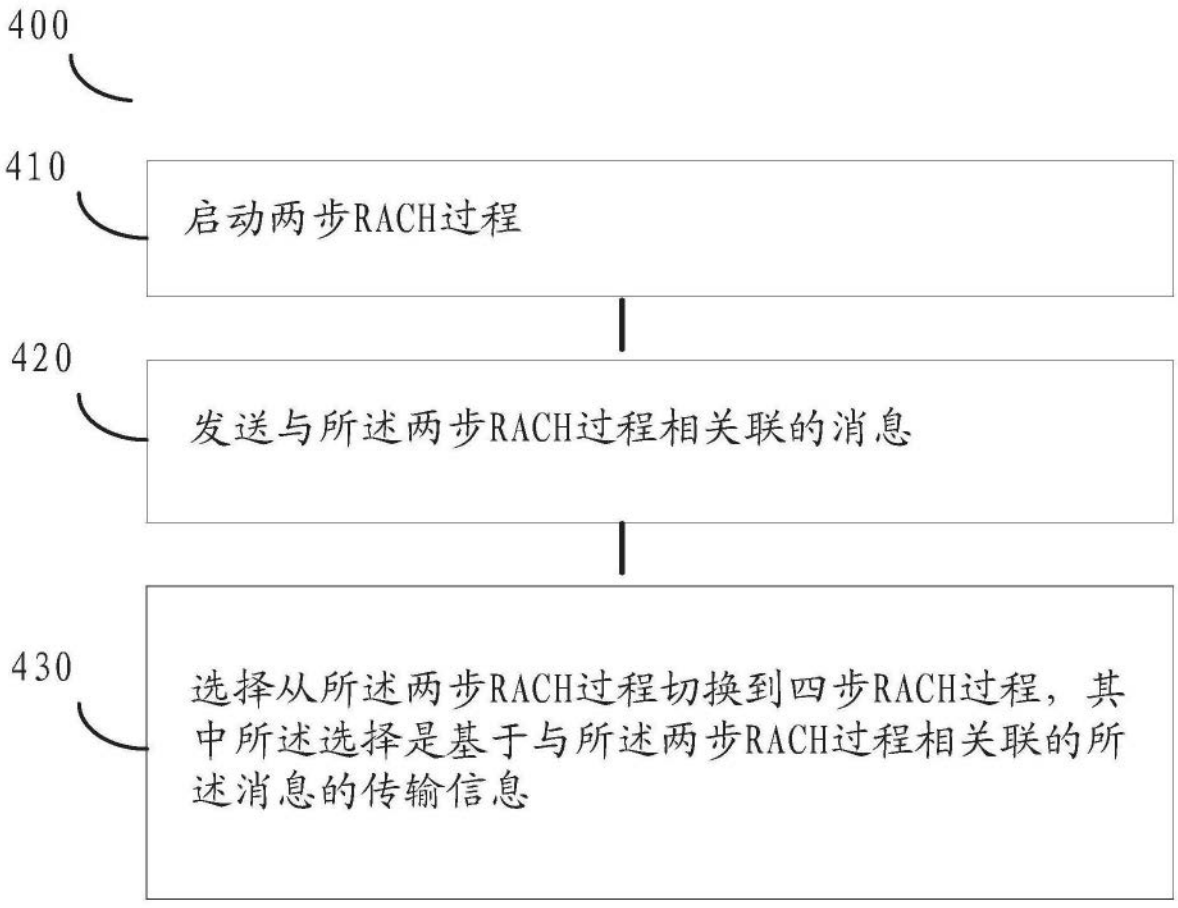

400
410
启动两步RACH过程
420
发送与所述两步RACH过程相关联的消息
430
选择从所述两步RACH过程切换到四步RACH过程，其中所述选择是基于与所述两步RACH过程相关联的所述消息的传输信息

图4

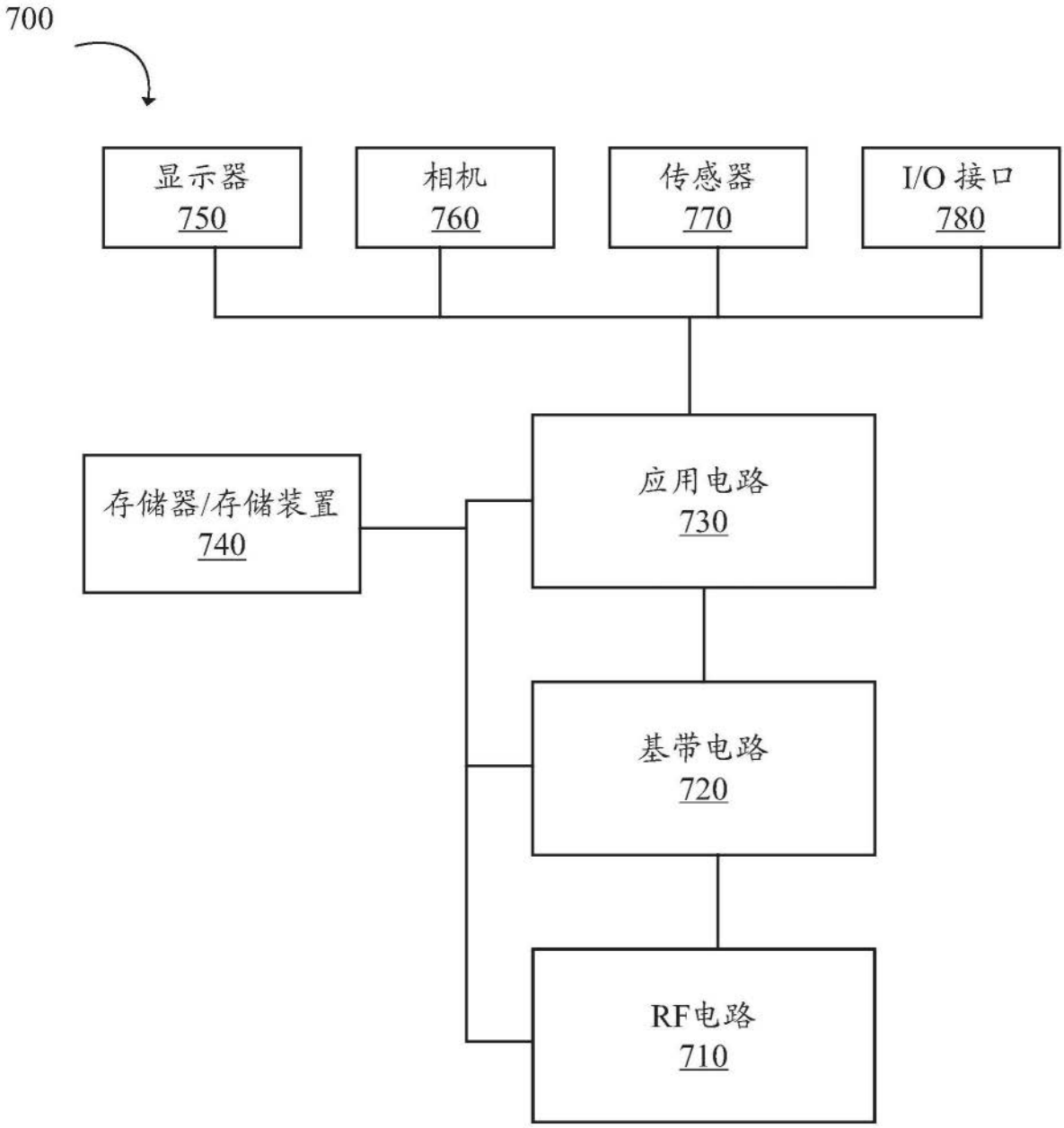

700
显示器
750
相机
760
传感器
770
I/O 接口
780
存储器/存储装置
740
应用电路
730
基带电路
720
RF电路
710

图5