



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110012554 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201810009127.8

(22)申请日 2018.01.04

(71)申请人 维沃移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

(72)发明人 杨晓东 岳然

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限
公司 11243

代理人 许静 安利霞

(51) Int. Cl.

H04W 76/19(2018.01)

H04W 76/27(2018.01)

权利要求书3页 说明书12页 附图2页

(54)发明名称

一种无线链路恢复方法及终端

(57)摘要

本发明公开了一种无线链路恢复方法及终端,其方法包括:根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复;其中,无线链路配置信息包括以下信息中的至少一项:载波聚合CA的配置信息、双连接DC的配置信息和带宽部分BWP的配置信息。本发明在对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复时,采用无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息进行恢复链路的配置,而不必在链路恢复后进行重配置流程,简化了无线链路恢复的配置流程,缩短了恢复时延,实现无线链路在无线链路失败或切换失败后的快速恢复。

根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复

11

1. 一种无线链路恢复方法,其特征在于,包括:

根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复;其中,所述无线链路配置信息包括以下信息中的至少一项:载波聚合CA的配置信息、双连接DC的配置信息和带宽部分BWP的配置信息。

2. 根据权利要求1所述的无线链路恢复方法,其特征在于,所述根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复的步骤之前,还包括:

当发生无线链路失败或切换失败时,获取无线链路失败或切换失败前的接入层AS上下文信息;

根据所述AS上下文信息,确定无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息。

3. 根据权利要求1所述的无线链路恢复方法,其特征在于,所述无线链路配置信息包括:CA或DC下主小区PCell和辅小区SCell的配置信息。

4. 根据权利要求3所述的无线链路恢复方法,其特征在于,所述根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复的步骤,包括:

根据CA或DC下主小区PCell的配置信息,确定无线链路失败或切换失败的无线链路的主小区PCell;

根据CA或DC下辅小区SCell的配置信息,确定无线链路失败或切换失败的无线链路的辅小区SCell以及各SCell的状态信息;

根据所述无线链路的主小区PCell、辅小区SCell以及各SCell的状态信息,对所述无线链路进行恢复。

5. 根据权利要求4所述的无线链路恢复方法,其特征在于,所述根据所述无线链路的主小区PCell、辅小区SCell以及各SCell的状态信息,对所述无线链路进行恢复的步骤,包括:

根据所述无线链路的主小区PCell,将所述无线链路的主小区PCell进行恢复;

根据所述无线链路的辅小区SCell以及各SCell的状态信息,将所述无线链路的各个辅小区SCell恢复至无线链路失败或切换失败前的状态,或者,将所述无线链路的各个辅小区SCell恢复至预设状态,或者,对所述无线链路的处于激活态的辅小区SCell进行恢复。

6. 根据权利要求1所述的无线链路恢复方法,其特征在于,所述无线链路配置信息还包括以下信息中的至少一项:物理层配置信息、介质访问控制MAC层配置信息、无线链路控制RLC层配置信息、分组数据汇聚协议PDCP层配置信息和业务数据适配协议SDAP层配置信息。

7. 根据权利要求1所述的无线链路恢复方法,其特征在于,所述根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复的步骤之前,还包括:

若当前位置所属的当前小区为预设小区集合中的一个,则执行根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复的步骤;

否则,将无线链路失败或切换失败的无线链路恢复至单载波配置。

8. 根据权利要求1所述的无线链路恢复方法,其特征在于,所述根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复的步骤之前,还包括:

接收当前位置所属的当前小区广播的系统信息；

根据所述系统信息，检测所述当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的至少部分配置是否一致；

所述根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息，对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复的步骤，包括：

若检测到所述当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的部分配置一致，则根据所述无线链路配置信息中一致的部分配置，对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复；

若检测到所述当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的全部配置一致，则根据所述无线链路配置信息的全部配置，对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复。

9. 一种终端，其特征在于，包括：

第一恢复模块，用于根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息，对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复；其中，所述无线链路配置信息包括以下信息中的至少一项：载波聚合CA的配置信息、双连接DC的配置信息和带宽部分BWP的配置信息。

10. 根据权利要求9所述的终端，其特征在于，所述终端还包括：

获取模块，用于当发生无线链路失败或切换失败时，获取无线链路失败或切换失败前的接入层AS上下文信息；

确定模块，用于根据所述AS上下文信息，确定无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息。

11. 根据权利要求9所述的终端，其特征在于，所述无线链路配置信息包括：CA或DC下主小区PCell和辅小区SCell的配置信息。

12. 根据权利要求11所述的终端，其特征在于，所述第一恢复模块包括：

第一确定子模块，用于根据CA或DC下主小区PCell的配置信息，确定无线链路失败或切换失败的无线链路的主小区PCell；

第二确定子模块，用于根据CA或DC下辅小区SCell的配置信息，确定无线链路失败或切换失败的无线链路的辅小区SCell以及各SCell的状态信息；

第一恢复子模块，用于根据所述无线链路的主小区PCell、辅小区SCell以及各SCell的状态信息，对所述无线链路进行恢复。

13. 根据权利要求12所述的终端，其特征在于，所述第一恢复子模块包括：

第一恢复单元，用于根据所述无线链路的主小区PCell，将所述无线链路的主小区PCell进行恢复；

第二恢复单元，用于根据所述无线链路的辅小区SCell以及各SCell的状态信息，将所述无线链路的各个辅小区SCell恢复至无线链路失败或切换失败前的状态，或者，将所述无线链路的各个辅小区SCell恢复至预设状态，或者，对所述无线链路的处于激活态的辅小区SCell进行恢复。

14. 根据权利要求9所述的终端，其特征在于，所述无线链路配置信息还包括以下信息中的至少一项：物理层配置信息、介质访问控制MAC层配置信息、无线链路控制RLC层配置信息、分组数据汇聚协议PDCP层配置信息和业务数据适配协议SDAP层配置信息。

15. 根据权利要求9所述的终端,其特征在于,所述终端还包括:

第二恢复模块,用于在当前位置所属的当前小区为预设小区集合中的一个时,执行根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复的步骤;

第三恢复模块,用于在当前小区不属于预设小区集合时,将无线链路失败或切换失败的无线链路恢复至单载波配置。

16. 根据权利要求9所述的终端,其特征在于,所述终端还包括:

接收模块,用于接收当前位置所属的当前小区广播的系统信息;

检测模块,用于根据所述系统信息,检测所述当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的至少部分配置是否一致;

所述第一恢复模块还包括:

第二恢复子模块,用于当检测到所述当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的部分配置一致时,根据所述无线链路配置信息中一致的部分配置,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复;

第三恢复子模块,用于当检测到所述当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的全部配置一致,根据所述无线链路配置信息的全部配置,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复。

17. 一种终端,其特征在于,所述终端包括处理器、存储器以及存储于所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的无线链路恢复方法的步骤。

18. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的无线链路恢复方法的步骤。

一种无线链路恢复方法及终端

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种无线链路恢复方法及终端。

背景技术

[0002] 第四代(4th Generation,4G)移动通信系统,或称为长期演进型(Long Time Evolution,LTE)系统中引入了载波聚合(Carrier Aggregation,CA)技术。其中,载波聚合技术为一个终端,或称为用户设备(User Equipment,UE),通过多个小区(Cell)和网络进行连接通信。其中,一个小区作为终端的主小区(Primary Cell,PCell),其他小区作为终端的辅小区(Secondary Cell,SCell)。其中,SCell有激活状态和去激活状态,PCell一直保持激活状态,而没有去激活状态。其中,网络设备通过无线资源控制(Radio Resource Control,RRC)连接重配置(Connection Reconfiguration)消息添加一个或多个SCell时,添加的一个或多个SCell的初始状态均为去激活状态。在切换场景下类似,目标网络设备可通过切换命令(Handover Command)发送SCell的配置信息给源网络设备,目标网络设备通过RRC连接重配置消息转发给终端,其中,所有SCell的初始状态均为去激活状态。

[0003] 终端为每个SCell维护一个去激活定时器(SCell Deactivation Timer),当SCell进入激活状态时,终端启动相应的去激活定时器,若在该去激活定时器超时时终端未在对应的SCell上收到数据或物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,PDCCH)消息,则终端自动将该SCell去激活。目前SCell的激活/去激活机制是基于介质访问控制(Media Access Control,MAC)控制元素(Control Element,CE)和去激活定时器的结合来实现。

[0004] 由于去激活状态转换到激活状态时延较大,为了减少时延,在第五代(5th Generation,5G)移动通信系统,或称为新空口(New Radio,NR)系统中,引入了一种新状态(new fast SCell activation state/SCell new state),在该新状态介于激活和去激活之间,允许基于小区参考信号(Cell Reference Signal,CRS)进行周期信道质量指示(Channel Quality Indicator,CQI)上报,并且不监听PDCCH,但不仅限于CQI上报,也可以包括发送信道探测参考信号(Sounding Reference Signal,SRS)或接收物理下行共享信道(Physical Downlink Share Channel,PDSCH)等部分激活态行为。

[0005] 目前LTE系统和5G系统需要以双连接(Dual Connectivity,DC)方式进行紧耦合。其中一个系统作为主控节点(Master Node,MN),另外一个系统作为辅助节点(Secondary Node,SN)。在双连接系统中,包括两个小区组:主小区组(Master Cell Group,MCG)和辅小区组(Secondary Cell Group,SCG)。主小区组包括一个PCell,以及一个或多个SCell;辅小区组包括一个主辅小区(Primary Secondary Cell,PSCell),以及一个或多个SCell。

[0006] 在LTE系统或NR系统中都会有无线链路监听(Radio Link Monitor,RLM)功能。在LTE系统的RLM功能中终端是通过测量PDCCH部分CRS的信号与干扰加噪声比(Signal to Interference plus Noise Ratio,SINR)来实现对无线链路的监听。当测量的PDCCH部分CRS低于一定门限则认定该无线链路失步(out-of-sync),则物理层通知高层(如RRC层)一

个失步指示,如果RRC层接收到连续N个失步指示则终端开启一个定时器T1。如果当测量的PDCCH部分CRS高于一定门限则认定该无线链路同步(in-sync)。则物理层通知RRC层一个同步指示,如果RRC层连续接收到M个同步指示则终端停止定时器T1的计时。如果定时器T1超时,则终端判断无线链路失败(Radio Link Failure,RLF)。其中失步指示和同步指示计数的次数是网络设备侧配置的。进一步地,除了定时器T1超时会触发无线链路失败,当终端的无线链路控制(Radio Link Control,RLC)层数据发送达到最大次数、随机接入信道(Random Access Channel,RACH)达到最大次数都会触发RLF。同理,当终端在切换过程中定时器超时还会触发切换失败(Hand Over Failure,HOF)。

[0007] 在载波聚合场景或双连接场景下,终端在RLF或HOF下将进行重建过程,若重建成功,终端将恢复到RRC连接态,但是此时终端只能恢复至单载波状态,若终端想应用CA或DC状态,则需要重新进行CA或DC的配置,从而导致终端在RLF或HOF后恢复到RRC连接态时,无法快速进入CA或DC状态。

发明内容

[0008] 本发明实施例提供了一种无线链路恢复方法及终端,以解决现有技术中终端无线链路恢复过程中配置复杂,恢复时延长的问题。

[0009] 第一方面,本发明实施例提供了一种无线链路恢复方法,包括:

[0010] 根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复;其中,无线链路配置信息包括以下信息中的至少一项:载波聚合CA的配置信息、双连接DC的配置信息和带宽部分BWP的配置信息。

[0011] 第二方面,本发明实施例还提供了一种终端,包括:

[0012] 第一恢复模块,用于根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复;其中,无线链路配置信息包括以下信息中的至少一项:载波聚合CA的配置信息、双连接DC的配置信息和带宽部分BWP的配置信息。

[0013] 第三方面,本发明实施例提供了一种终端,终端包括处理器、存储器以及存储于存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述的无线链路恢复方法的步骤。

[0014] 第四方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述的无线链路恢复方法的步骤。

[0015] 这样,本发明实施例的终端,在对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复时,采用无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息进行恢复链路的配置,而不必在链路恢复后进行重配置流程,简化了无线链路恢复的配置流程,缩短了恢复时延,实现无线链路在无线链路失败或切换失败后的快速恢复。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0017] 图1表示本发明实施例的无线链路恢复方法的流程示意图；
- [0018] 图2表示本发明实施例中终端的模块结构示意图；
- [0019] 图3表示本发明实施例的终端框图。

具体实施方式

[0020] 下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。虽然附图中显示了本发明的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本发明，并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0021] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0022] 本发明实施例提供了一种无线链路恢复方法，应用于终端，如图1所示，具体包括以下步骤：

[0023] 步骤11：根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息，对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复。

[0024] 其中，无线链路配置信息包括以下信息中的至少一项：载波聚合CA的配置信息、双连接DC的配置信息和带宽部分(Bandwidth Part, BWP)的配置信息。这样，终端在无线链路失败或切换失败时，对无线链路进行恢复时可采用RLF或HOF前CA的配置信息、DC的配置信息和/或BWP的配置信息，对恢复的无线链路进行配置，以节省无线链路恢复时的配置时间，缩短恢复时延。其中，值得指出的是，本发明实施例仅以CA或DC的配置信息做示例性说明，BWP的配置信息亦可采用相同的方式实现，对于无线链路恢复过程中BWP的配置可参照CA或DC的配置，即将BWP的配置信息替换本发明实施例中CA或DC的配置信息，即可实现无线链路恢复过程中的BWP的配置。

[0025] 进一步地，在步骤11之前该无线链路恢复方法还包括：当发生无线链路失败或切换失败时，获取无线链路失败或切换失败前的接入层(Access Stratum, AS)上下文信息；根据AS上下文信息，确定无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息。其中，无线链路的全部或部分AS上下文信息保持在终端侧，AS上下文信息可指示无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息。也就是说，当终端发生无线链路失败或切换失败时，启动无线链路恢复流程，获取无线链路失败或切换失败前保持在终端侧的AS上下文信息，根据AS上下文信息确定无线链路配置信息。若终端的无线链路重建成功，则直接采用确定的无线链路配置信息对重建的无线链路进行配置，以节省无线链路恢复时的配置时间，缩短恢复时延。

[0026] 进一步地，无线链路配置信息还包括以下信息中的至少一项：物理层配置信息、介质访问控制(Media Access Control, MAC)层配置信息、无线链路控制(Radio Link Control, RLC)层配置信息、分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol,

PDCP)层配置信息和业务数据适配协议(Service Data Adaptation Protocol,SDAP)层配置信息。当终端发生了RLF或HOF后,触发无线链路重建过程,由于终端的全部或部分AS上下文信息保持在终端侧,终端在无线链路重建成功后,直接恢复AS上下文信息的使用,从而确定所有CA或DC下的配置信息。或者,终端还可以只恢复CA或DC下物理层配置信息、MAC层配置信息、RLC层配置信息、PDCP层配置信息和SDAP层配置信息中的部分层的配置,例如只恢复RLC层配置信息及PDCP层配置信息和SDAP层配置信息。物理层配置信息及MAC层配置信息设置为缺省配置。又或者,终端只恢复各个协议层的部分参数的配置,例如PDCP层配置信息中的序列号(Serial Number,SN)重置为0,但是PDCP层的头压缩状态算法被保持。

[0027] 进一步地,无线链路配置信息还包括:CA或DC下主小区PCell和辅小区SCell的配置信息。其中,PCell的配置信息至少包括PCell的身份信息,SCell的配置信息至少包括:SCell的个数、SCell的身份信息,以及各SCell的状态信息。其中,SCell的状态信息包括:激活态、去激活态以及新状态。新状态为介于激活态和去激活态之间的状态,允许基于CRS进行周期CQI上报,并且不监听PDCCH。值得指出的是,新状态不仅限于CQI上报,也可以包括发送SRS,或接收PDSCH等部分激活态行为。

[0028] 具体地,步骤11包括:根据CA或DC下主小区PCell的配置信息,确定无线链路失败或切换失败的无线链路的主小区PCell;根据CA或DC下辅小区SCell的配置信息,确定无线链路失败或切换失败的无线链路的辅小区SCell以及各SCell的状态信息;根据无线链路的主小区PCell、辅小区SCell以及各SCell的状态信息,对无线链路进行恢复。终端发生了RLF或HOF后,触发无线链路的重建过程,由于终端的全部或部分AS上下文信息保持在终端侧,那么在无线链路重建成功后,终端直接恢复AS上下文信息的使用,确定RLF或HOF前的CA或DC下主小区PCell和辅小区SCell的配置信息。进一步地,终端根据CA或DC下主小区PCell的配置信息,确定PCell的身份信息;根据CA或DC下辅小区SCell的配置信息,确定SCell的个数、SCell的身份信息以及各SCell的状态信息,再根据上述PCell和SCell的配置信息对重建成功的无线链路进行配置,以节省无线链路恢复时的配置时间,缩短恢复时延。

[0029] 例如,终端在RLF前是配置了1个Pcell和4个Scell的CA,那么当终端的无线链路重建成功时,终端则恢复1个Pcell和4个Scell的CA配置。

[0030] 进一步地,根据无线链路的主小区PCell、辅小区SCell以及各SCell的状态信息对无线链路进行恢复的步骤包括:根据无线链路的主小区PCell,将无线链路的主小区PCell进行恢复;根据无线链路的辅小区SCell以及各SCell的状态信息,将无线链路的各个辅小区SCell恢复至无线链路失败或切换失败前的状态,或者,将无线链路的各个辅小区SCell恢复至预设状态,或者,对无线链路的处于激活态的辅小区SCell进行恢复。

[0031] 这里是说,由于PScell的个数是一个,且状态为激活态,因此终端可直接根据确定的PCell的配置信息对重建成功的无线链路进行配置。由于SCell的个数状态均不确定,因此对于SCell的配置,终端可以有不同处理恢复策略。

[0032] 具体地,终端可以根据无线链路的辅小区SCell以及各SCell的状态信息,将无线链路的各个辅小区SCell恢复至无线链路失败或切换失败前的状态。假设终端在RLF或HOF前配置有4个SCell,其中,这4个Scell中有两个SCell处于激活态,一个SCell处于新状态,一个SCell处于去激活态。终端可以直接按照这4个SCell的配置信息,对重建成功后的无线链路进行配置。

[0033] 或者,终端可以根据无线链路的辅小区SCell以及各SCell的状态信息,将无线链路的各个辅小区SCell恢复至预设状态。假设终端在RLF或HOF前配置有4个SCell,终端可为重建成功后的无线链路配置这4个SCell,但终端不再关心RLF或HOF前这4个SCell的状态,而是将这4个SCell直接恢复至某个预设状态,如去激活态。

[0034] 又或者,终端可以根据无线链路的辅小区SCell以及各SCell的状态信息,对无线链路的处于激活态的辅小区SCell进行恢复。假设终端在RLF或HOF前配置有4个SCell,其中,这4个SCell中有两个SCell处于激活态,一个SCell处于新状态,一个SCell处于去激活态。终端可以只根据处于激活态的两个SCell的配置信息,对重建成功后的无线链路进行配置。而对于处于其他状态的SCell不做恢复。

[0035] 进一步地,由于终端在RLF或HOF后,可能将无线链路重建在其他小区,而其他小区的配置可能和终端RLF或HOF前接受服务的小区支持的配置不一样,比如失败前的服务小区可以有3个载波聚合,而失败后重建的小区只支持两个载波的聚合,因此本发明实施例的无线链路恢复方法中,还可基于预设条件判断终端是恢复CA或DC配置还是恢复至单载波配置。

[0036] 具体地,在步骤11之前还包括:若当前位置所属的当前小区为预设小区集合中的一个,则执行根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复的步骤;否则,将无线链路失败或切换失败的无线链路恢复至单载波配置。其中,同属于同一预设小区集合的各个小区所支持的载波聚合数目相同。具体地,网络设备可以为终端配置一个预设小区集合或终端保持有一个默认的预设小区集合,该预设小区集合中包括多个小区,如果终端在RLF或HOF后将无线链路重建在预设小区集合中的一个小区内,则终端根据RLF或HOF前的CA或DC的配置信息,配置重建成功后的无线链路。如果终端在RLF或HOF后将无线链路重建在预设小区集合之外的小区内,则将重建成功后的无线链路配置为单载波。

[0037] 或者,在步骤11之前包括:接收当前位置所属的当前小区广播的系统信息;根据系统信息,检测当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的至少部分配置是否一致。即终端根据网络设备广播的当前小区是否与RLF或HOF前的服务小区的至少部分配置是否一致,从而确定重建成功的无线链路的配置策略。具体地,若检测到当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的部分配置一致,则根据无线链路配置信息中一致的部分配置,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复;若检测到当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的全部配置一致,则根据无线链路配置信息的全部配置,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复。终端接收网络设备广播的系统消息,从而确定当前区所支持的载波数,如果系统消息指示当前小区支持几个载波的聚合,终端进一步判断当前小区支持的载波数和频率和终端RLF或HOF前的服务小区所支持的载波数和频率是否一致,如果全部一致,则根据CA或DC的全部配置信息对重建成功后的无线链路进行CA或DC配置。如果部分一致,则根据CA或DC的配置信息中一致的部分,对重建成功后的无线链路进行CA或DC配置。若全部不一致,则直接将重建成功后的无线链路配置为单载波,或者,启动重配置流程进行CA或DC配置。

[0038] 本发明实施例的无线链路恢复方法中,终端在对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复时,采用无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息进行恢复链路的配

置,而不必在链路恢复后进行重配置流程,简化了无线链路恢复的配置流程,缩短了恢复时延,实现无线链路在无线链路失败或切换失败后的快速恢复。

[0039] 以上实施例分别详细介绍了不同场景下的无线链路恢复方法,下面本实施例将结合附图对其对应的终端做进一步介绍。

[0040] 如图2所示,本发明实施例的终端200,能够实现上述实施例中根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复方法的细节,并达到相同的效果,其中,无线链路配置信息包括以下信息中的至少一项:载波聚合CA的配置信息、双连接DC的配置信息和带宽部分BWP的配置信息。该终端200具体包括以下功能模块:

[0041] 第一恢复模块210,用于根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复;其中,无线链路配置信息包括以下信息中的至少一项:载波聚合CA的配置信息、双连接DC的配置信息和带宽部分BWP的配置信息。

[0042] 其中,终端200还包括:

[0043] 获取模块,用于当发生无线链路失败或切换失败时,获取无线链路失败或切换失败前的接入层AS上下文信息;

[0044] 确定模块,用于根据AS上下文信息,确定无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息。

[0045] 其中,无线链路配置信息包括:CA或DC下主小区PCell和辅小区SCell的配置信息。

[0046] 其中,第一恢复模块210包括:

[0047] 第一确定子模块,用于根据CA或DC下主小区PCell的配置信息,确定无线链路失败或切换失败的无线链路的主小区PCell;

[0048] 第二确定子模块,用于根据CA或DC下辅小区SCell的配置信息,确定无线链路失败或切换失败的无线链路的辅小区SCell以及各SCell的状态信息;

[0049] 第一恢复子模块,用于根据无线链路的主小区PCell、辅小区SCell以及各SCell的状态信息,对无线链路进行恢复。

[0050] 其中,第一恢复子模块包括:

[0051] 第一恢复单元,用于根据无线链路的主小区PCell,将无线链路的主小区PCell进行恢复;

[0052] 第二恢复单元,用于根据无线链路的辅小区SCell以及各SCell的状态信息,将无线链路的各个辅小区SCell恢复至无线链路失败或切换失败前的状态,或者,将无线链路的各个辅小区SCell恢复至预设状态,或者,对无线链路的处于激活态的辅小区SCell进行恢复。

[0053] 其中,无线链路配置信息还包括以下信息中的至少一项:物理层配置信息、介质访问控制MAC层配置信息、无线链路控制RLC层配置信息、分组数据汇聚协议PDCP层配置信息和SDAP层配置信息。

[0054] 其中,终端200还包括:

[0055] 第二恢复模块,用于在当前位置所属的当前小区为预设小区集合中的一个时,执行根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复的步骤;

[0056] 第三恢复模块,用于在当前小区不属于预设小区集合时,将无线链路失败或切换失败的无线链路恢复至单载波配置。

[0057] 其中,终端200还包括:

[0058] 接收模块,用于接收当前位置所属的当前小区广播的系统信息;

[0059] 检测模块,用于根据系统信息,检测当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的至少部分配置是否一致;

[0060] 第一恢复模块210还包括:

[0061] 第二恢复子模块,用于当检测到当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的部分配置一致时,根据无线链路配置信息中一致的部分配置,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复;

[0062] 第三恢复子模块,用于当检测到当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的全部配置一致,根据无线链路配置信息的全部配置,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复。

[0063] 值得指出的是,本发明实施例的终端在对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复时,采用无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息进行恢复链路的配置,而不必在链路恢复后进行重配置流程,简化了无线链路恢复的配置流程,缩短了恢复时延,实现无线链路在无线链路失败或切换失败后的快速恢复。

[0064] 需要说明的是,应理解以上各个模块的划分仅仅是一种逻辑功能的划分,实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上,也可以物理上分开。且这些模块可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现;也可以全部以硬件的形式实现;还可以部分模块通过处理元件调用软件的形式实现,部分模块通过硬件的形式实现。例如,确定模块可以为单独设立的处理元件,也可以集成在上述装置的某一个芯片中实现,此外,也可以以程序代码的形式存储于上述装置的存储器中,由上述装置的某一个处理元件调用并执行以上确定模块的功能。其它模块的实现与之类似。此外这些模块全部或部分可以集成在一起,也可以独立实现。这里所述的处理元件可以是一种集成电路,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤或以上各个模块可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。

[0065] 例如,以上这些模块可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC),或,一个或多个微处理器(digital signal processor,简称DSP),或,一个或者多个现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,简称FPGA)等。再如,当以上某个模块通过处理元件调度程序代码的形式实现时,该处理元件可以是通用处理器,例如中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)或其它可以调用程序代码的处理器。再如,这些模块可以集成在一起,以片上系统(system-on-a-chip,简称SOC)的形式实现。

[0066] 为了更好的实现上述目的,进一步地,图3为实现本发明各个实施例的一种终端的硬件结构示意图,该终端30包括但不限于:射频单元31、网络模块32、音频输出单元33、输入单元34、传感器35、显示单元36、用户输入单元37、接口单元38、存储器39、处理器310、以及电源311等部件。本领域技术人员可以理解,图3中示出的终端结构并不构成对终端的限定,终端可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。在本发

明实施例中,终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

[0067] 其中,射频单元31,用于在处理器310的控制下收发数据;

[0068] 处理器310,用于根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复;其中,无线链路配置信息包括以下信息中的至少一项:载波聚合CA的配置信息、双连接DC的配置信息和带宽部分BWP的配置信息。

[0069] 处理器310,用于当发生无线链路失败或切换失败时,获取无线链路失败或切换失败前的接入层AS上下文信息;

[0070] 根据AS上下文信息,确定无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息。

[0071] 其中,无线链路配置信息包括:CA或DC下主小区PCe11和辅小区SCe11的配置信息。

[0072] 处理器310,用于根据CA或DC下主小区PCe11的配置信息,确定无线链路失败或切换失败的无线链路的主小区PCe11;

[0073] 根据CA或DC下辅小区SCe11的配置信息,确定无线链路失败或切换失败的无线链路的辅小区SCe11以及各SCe11的状态信息;

[0074] 根据无线链路的主小区PCe11、辅小区SCe11以及各SCe11的状态信息,对无线链路进行恢复。

[0075] 处理器310,用于根据无线链路的主小区PCe11,将无线链路的主小区PCe11进行恢复;

[0076] 根据无线链路的辅小区SCe11以及各SCe11的状态信息,将无线链路的各个辅小区SCe11恢复至无线链路失败或切换失败前的状态,或者,将无线链路的各个辅小区SCe11恢复至预设状态,或者,对无线链路的处于激活态的辅小区SCe11进行恢复。

[0077] 其中,无线链路配置信息还包括以下信息中的至少一项:物理层配置信息、介质访问控制MAC层配置信息、无线链路控制RLC层配置信息、分组数据汇聚协议PDCP层配置信息和SDAP层配置信息。

[0078] 处理器310,用于若当前位置所属的当前小区为预设小区集合中的一个,则执行根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复的步骤;

[0079] 否则,将无线链路失败或切换失败的无线链路恢复至单载波配置。

[0080] 处理器310,用于接收当前位置所属的当前小区广播的系统信息;

[0081] 根据系统信息,检测当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的至少部分配置是否一致;

[0082] 若检测到当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的部分配置一致,则根据无线链路配置信息中一致的部分配置,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复;

[0083] 若检测到当前小区与无线链路失败或切换失败前所属的服务小区支持的全部配置一致,则根据无线链路配置信息的全部配置,对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复。

[0084] 本发明实施例的终端,在对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复时,采用无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息进行恢复链路的配置,而不必在链路恢

复后进行重配置流程,简化了无线链路恢复的配置流程,缩短了恢复时延,实现无线链路在无线链路失败或切换失败后的快速恢复。

[0085] 应理解的是,本发明实施例中,射频单元31可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,具体的,将来自基站的下行数据接收后,给处理器310处理;另外,将上行的数据发送给基站。通常,射频单元31包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外,射频单元31还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

[0086] 终端通过网络模块32为用户提供了无线的宽带互联网访问,如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

[0087] 音频输出单元33可以将射频单元31或网络模块32接收的或者在存储器39中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且,音频输出单元33还可以提供与终端30执行的特定功能相关的音频输出(例如,呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元33包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

[0088] 输入单元34用于接收音频或视频信号。输入单元34可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU)341和麦克风342,图形处理器341对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置(如摄像头)获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元36上。经图形处理器341处理后的图像帧可以存储在存储器39(或其它存储介质)中或者经由射频单元31或网络模块32进行发送。麦克风342可以接收声音,并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元31发送到移动通信基站的格式输出。

[0089] 终端30还包括至少一种传感器35,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板361的亮度,接近传感器可在终端30移动到耳边时,关闭显示面板361和/或背光。作为运动传感器的一种,加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别终端姿态(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;传感器35还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等,在此不再赘述。

[0090] 显示单元36用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元36可包括显示面板361,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)等形式来配置显示面板361。

[0091] 用户输入单元37可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,用户输入单元37包括触控面板371以及其他输入设备372。触控面板371,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板371上或在触控面板371附近的操作)。触控面板371可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器310,接收处理器310发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面

板371。除了触控面板371,用户输入单元37还可以包括其他输入设备372。具体地,其他输入设备372可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆,在此不再赘述。

[0092] 进一步的,触控面板371可覆盖在显示面板361上,当触控面板371检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器310以确定触摸事件的类型,随后处理器310根据触摸事件的类型在显示面板361上提供相应的视觉输出。虽然在图3中,触控面板371与显示面板361是作为两个独立的部件来实现终端的输入和输出功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板371与显示面板361集成而实现终端的输入和输出功能,具体此处不做限定。

[0093] 接口单元38为外部装置与终端30连接的接口。例如,外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频I/O端口、耳机端口等等。接口单元38可以用于接收来自外部装置的输入(例如,数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到终端30内的一个或多个元件或者可以用于在终端30和外部装置之间传输数据。

[0094] 存储器39可用于存储软件程序以及各种数据。存储器39可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等等);存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等等)。此外,存储器39可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0095] 处理器310是终端的控制中心,利用各种接口和线路连接整个终端的各个部分,通过运行或执行存储在存储器39内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器39内的数据,执行终端的各种功能和处理数据,从而对终端进行整体监控。处理器310可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器310可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器310中。

[0096] 终端30还可以包括给各个部件供电的电源311(比如电池),优选的,电源311可以通过电源管理系统与处理器310逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0097] 另外,终端30包括一些未示出的功能模块,在此不再赘述。

[0098] 优选的,本发明实施例还提供一种终端,包括处理器310,存储器39,存储在存储器39上并可在所述处理器310上运行的计算机程序,该计算机程序被处理器310执行时实现上述无线链路恢复方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。其中,终端可以是无线终端也可以是有线终端,无线终端可以是指向用户提供语音和/或其他业务数据连通性的设备,具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。无线终端可以经无线接入网(Radio Access Network,简称RAN)与一个或多个核心网进行通信,无线终端可以是移动终端,如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有移动终端的计算机,例如,可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置,它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如,个人通信业务(Personal Communication Service,简称PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(Session Initiation

Protocol,简称SIP) 话机、无线本地环路(Wireless Local Loop,简称WLL) 站、个人数字助理(Personal Digital Assistant,简称PDA) 等设备。无线终端也可以称为系统、订户单元(Subscriber Unit)、订户站(Subscriber Station)、移动站(Mobile Station)、移动台(Mobile)、远程站(Remote Station)、远程终端(Remote Terminal)、接入终端(Access Terminal)、用户终端(User Terminal)、用户代理(User Agent)、用户设备(User Device or User Equipment),在此不作限定。

[0099] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述无线链路恢复方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。其中,所述的计算机可读存储介质,如只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM)、磁碟或者光盘等。

[0100] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0101] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0102] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0103] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0104] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0105] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0106] 此外,需要指出的是,在本发明的装置和方法中,显然,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本发明的等效方案。并且,执行上述系

列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行,但是并不需要一定按照时间顺序执行,某些步骤可以并行或彼此独立地执行。对本领域的普通技术人员而言,能够理解本发明的方法和装置的全部或者任何步骤或者部件,可以在任何计算装置(包括处理器、存储介质等)或者计算装置的网络中,以硬件、固件、软件或者它们的组合加以实现,这是本领域普通技术人员在阅读了本发明的说明的情况下运用他们的基本编程技能就能实现的。

[0107] 因此,本发明的目的还可以通过在任何计算装置上运行一个程序或者一组程序来实现。所述计算装置可以是公知的通用装置。因此,本发明的目的也可以仅仅通过提供包含实现所述方法或者装置的程序代码的程序产品来实现。也就是说,这样的程序产品也构成本发明,并且存储有这样的程序产品的存储介质也构成本发明。显然,所述存储介质可以是任何公知的存储介质或者将来所开发出来的任何存储介质。还需要指出的是,在本发明的装置和方法中,显然,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本发明的等效方案。并且,执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行,但是并不需要一定按照时间顺序执行。某些步骤可以并行或彼此独立地执行。

[0108] 以上所述的是本发明的优选实施方式,应当指出对于本技术领域的普通人员来说,在不脱离本发明所述的原理前提下还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也在本发明的保护范围内。

根据无线链路失败或切换失败前的无线链路配置信息，对无线链路失败或切换失败的无线链路进行恢复 **11**

图1

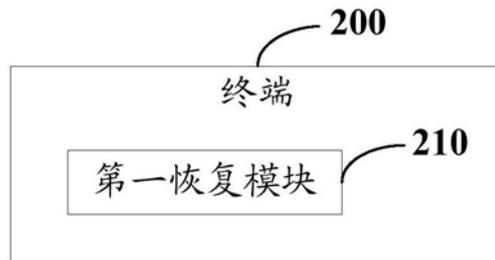


图2

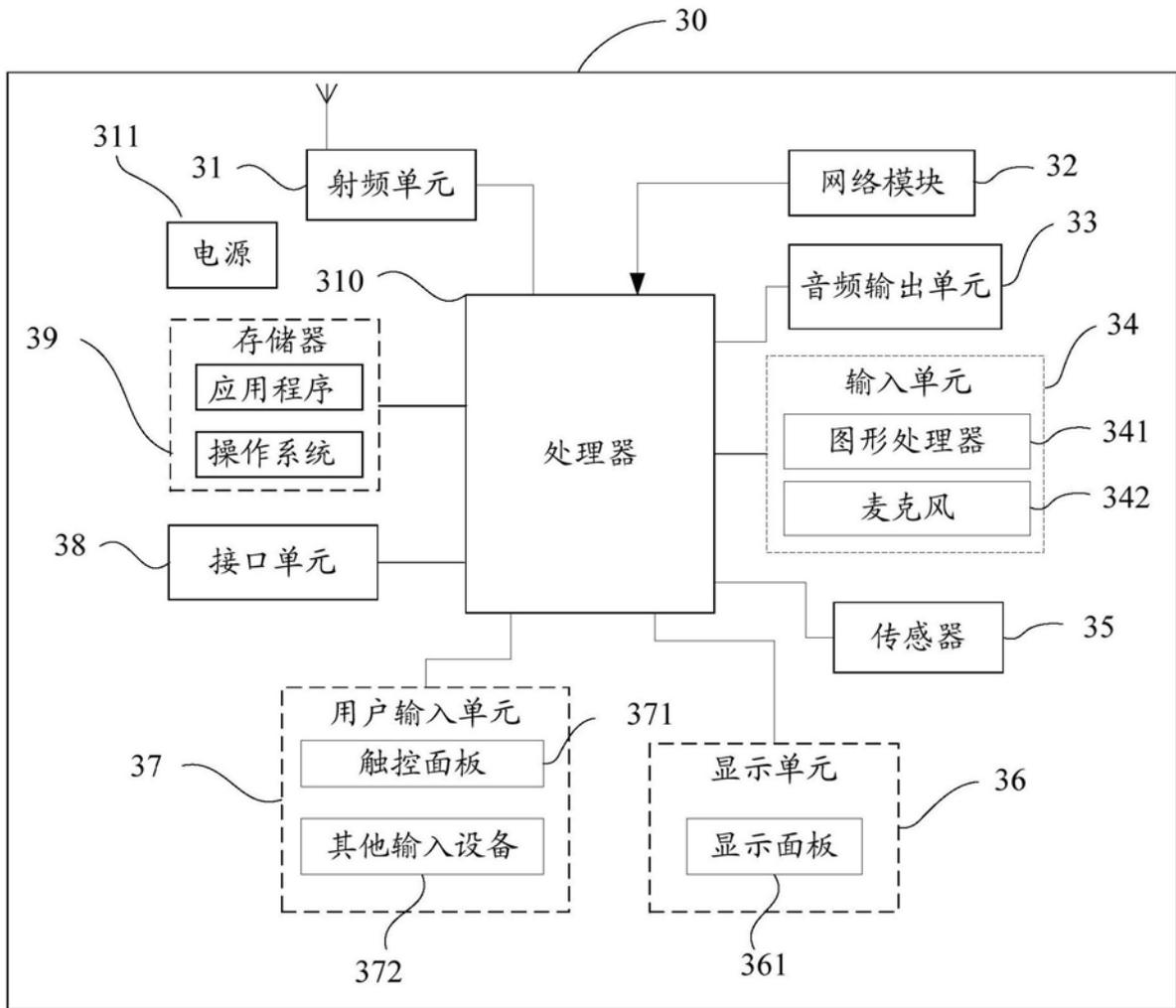


图3