(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104205992 B
(45)授权公告日 2018.05.15

(21)申请号 201380015468.1
(22)申请日 2013.03.19
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104205992 A
(43)申请公布日 2014.12.10
(30)优先权数据
61/612935 2012.03.19 US
61/614348 2012.03.22 US
61/649765 2012.05.21 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2013/050304 2013.03.19
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/141804 EN 2013.09.26

(73)专利权人 瑞典爱立信有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩
(72)发明人 W.米勒 E.帕斯森斯 C.发罗纽斯
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 杨美灵 张懿

(51)Int.Cl.
H04W 76/16(2018.01)
(56)对比文件
US 2011/0092198 A1,2011.04.21,
CN 1671076 A,2005.09.21,
审查员 徐意特

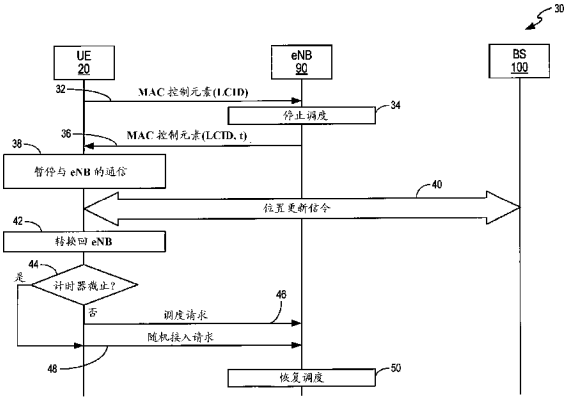
权利要求书4页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

用于支持在分组交换网络与电路交换网络之间交换的系统和方法

(57)摘要

本文提供了一种用于控制在用户设备(UE)(20)与无线电接入网络(RAN)(16)中基站(BS)(90)之间通信的装置和方法。UE(20)向RAN(16)中的BS(90)指示,在UE(20)的收发器将暂时暂停与RAN(16)的通信。BS(90)确认来自UE(20)的指示,并且暂时暂停与UE(20)的通信。响应来自BS(90)的确认,UE(20)暂时暂停在收发器与RAN(16)之间的通信。UE(20)随后恢复在收发器与RAN(16)中BS(90)之间的通信。



CN 104205992 B

1.一种用于控制在用户设备UE (20)与无线电接入网络RAN (16)中基站(90)之间的通信的方法,所述方法由所述UE (20)执行并且包括:

通过经由上行链路共享信道UL-SCH向所述基站(90)发送介质访问控制MAC元素,向所述RAN (16)中的所述基站(90)指示(32)在所述 UE (20)的收发器将暂时暂停与所述RAN (16)的通信;

响应接收来自所述基站(90)的确认所述指示的响应(36),暂时暂停(38)在所述收发器与所述RAN (16)之间的通信;以及

恢复(42)在所述收发器与所述RAN (16)中所述基站(90)之间的通信,其中在恢复所述收发器和所述基站(90)之间的通信时所述UE (20)向所述基站(90)发送随机接入请求或调度请求SR。

2.如权利要求1所述的方法,其中所述MAC元素包括识别所述UE的信息和逻辑信道标识符LCID。

3.如权利要求2所述的方法,其中所述MAC元素还包括指定暂时暂停通信的所述指示是否为一次性暂时暂停或者所述UE (20)是否将定期暂时暂停与所述RAN (16)的通信的信息。

4.如权利要求2或3所述的方法,其中来自所述基站(90)确认所述指示的所述响应(36)包括含所述LCID的MAC元素和指示何时允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的时间。

5.如权利要求1-3任一项所述的方法,其中恢复(42)在所述收发器与所述RAN (16)中所述基站(90)之间的通信包括:

确定(44)在转换回所述RAN (16)前在所述基站(90)的计时器是否已截止;以及

如果所述计时器已截止,则将所述随机接入请求发送(48)到所述基站(90);或者

如果所述计时器尚未截止,则将所述调度请求SR发送(46)到所述基站(90)。

6.如权利要求1-3任一项所述的方法,其中所述RAN (16)是第一RAN,所述方法还包括:

在暂停在所述收发器与所述第一RAN (16)中所述基站(90)之间的通信的同时,转换在所述UE (20)的所述收发器以便与第二RAN (18)中的基站(100)进行通信;以及

在完成与所述第二RAN (18)中所述基站(100)的通信后,转换在所述UE (20)的所述收发器以恢复与所述第一RAN (16)中所述基站(90)的通信。

7.如权利要求6所述的方法,其中所述第一RAN (16)连接到分组交换PS网络和电路交换CS网络之一,并且其中所述第二RAN (18)连接到所述PS网络和所述CS网络的另一网络。

8.如权利要求1-3任一项所述的方法,其中来自所述基站(90)确认所述指示的所述响应(36)包括识别以下一项或更多项的信息:

指示何时允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的时间t;

允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的周期p;以及

允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的时间长度l;

以及其中恢复(42)在所述收发器与所述RAN (16)中所述基站(90)之间的通信包括根据从所述基站(90)收到的所述响应(36)中的所述信息恢复所述通信。

9.一种用户设备UE (20),包括:

通信接口(86),包括配置成与无线电接入网络RAN (16)中基站(90)进行通信的收发

器;以及

可编程控制器(80),操作上连接到所述收发器并且配置成:

通过经由上行链路共享信道UL-SCH向所述基站(90)发送介质访问控制MAC元素,向所述基站(90)指示(112)所述收发器将暂时暂停与所述RAN (16)的通信;

响应接收(124)来自所述基站(90)确认所述指示的响应,暂时暂停(114)在所述收发器与所述RAN (16)之间的通信;以及

恢复(116)在所述收发器与所述RAN (16)中所述基站(90)之间的通信,其中所述UE (20)配置成在恢复所述收发器和所述基站(90)之间的通信时向所述基站(90)发送随机接入请求或调度请求SR。

10.如权利要求9所述的UE (20),其中所述MAC元素包括识别所述UE的信息和逻辑信道标识符LCID。

11.如权利要求10所述的UE (20),其中所述MAC元素指定通信的所述暂时暂停是否为一次性暂停,或者所述UE (20)是否将定期暂时暂停在所述收发器与所述RAN (16)之间的通信。

12.如权利要求10或11所述的UE (20),其中来自所述基站(90)确认所述指示的所述响应包括含所述LCID的MAC元素和指示何时允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的时间。

13.如权利要求9-11任一项所述的UE (20),其中为恢复在所述收发器与所述RAN (16)中所述基站(90)之间的通信,所述可编程控制器(80)配置成:

确定(142)在转换回所述RAN (16)前在所述基站(90)的计时器是否已截止;以及

如果所述计时器已截止,则将所述随机接入请求发送(146)到所述基站(90);或者

如果所述计时器尚未截止,则将所述调度请求SR发送(148)到所述基站(90)。

14.如权利要求9-11任一项所述的UE (20),其中所述RAN (16)是第一RAN,以及其中所述可编程控制器(80)还配置成:

在暂停在所述收发器与所述第一RAN (16)中所述基站(90)之间的通信的同时,转换(132)所述收发器以便与第二RAN (18)中的基站(100)进行通信;以及

在完成与所述第二RAN (18)中所述基站(100)的通信后,转换(134)在所述UE (20)的所述收发器以恢复与所述第一RAN (16)中所述基站(90)的通信。

15.如权利要求14所述的UE (20),其中所述第一RAN (16)连接到分组交换PS网络和电路交换CS网络之一,并且其中所述第二RAN (18)连接到所述PS网络和所述CS网络的另一网络。

16.如权利要求9所述的UE (20),其中来自所述基站(90)确认所述指示的所述响应包括识别以下一项或更多项的信息:

指示何时允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的时间t;

允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的周期p;以及

允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的时间长度l;

以及其中所述可编程控制器(80)配置成根据从所述基站(90)收到的所述响应中的所述信息恢复(116)在所述收发器与所述RAN (16)中所述基站(90)之间的所述通信。

17.一种用于控制在用户设备UE (20)与无线电接入网络RAN (16)中基站(90)之间通

信的方法，所述方法由所述基站(90)执行并且包括：

接收(62)来自所述UE (20)的指示，指示所述UE (20)将暂时暂停与所述RAN (16)的通信，其中所述UE (20)将暂时暂停与所述RAN (16)的通信的所述指示包括经由上行链路共享信道UL-SCH从所述UE (20)接收的介质访问控制MAC元素；

将响应发送(64)到所述UE (20)，确认从所述UE (20)收到的所述指示；

响应接收(62)来自所述UE (20)的所述指示，暂时暂停(66)与所述UE (20)的通信；以及

恢复(74)与所述UE (20)的通信，其中在所述UE (20)恢复收发器与所述基站(90)之间的通信时，所述基站(90)在从所述UE (20)接收到随机接入请求或调度请求SR之后恢复与所述UE (20)的通信。

18.如权利要求17所述的方法，其中暂时暂停(66)与所述UE (20)的通信包括暂时暂停(66)在所述基站(90)用于所述UE (20)的数据的调度。

19.如权利要求17-18任一项所述的方法，还包括确定所述UE (20)对通信的所述暂时暂停是否为与所述RAN (16)的通信的一次性暂时暂停，或者所述UE (20)是否将定期暂时暂停与所述RAN (16)的通信。

20.如权利要求19所述的方法，还包括：

确定以下的一项或更多项：

指示何时允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的时间t；

允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的周期p；以及

允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的时间长度l；以及

将所述响应发送(64)到所述UE (20)，确认从所述UE (20)收到的所述指示，其中所述响应包括识别所述时间t、所述周期p和所述时间长度l中一项或更多项的信息。

21.如权利要求17-18任一项所述的方法，其中恢复与所述UE (20)的通信包括：

启动(68)在所述基站(90)的预定义计时器；以及

如果所述预定义计时器在所述UE (20)转换回与所述RAN (16)进行通信前未截止，则响应通过物理上行链路控制信道PCCH接收来自所述UE (20)的调度请求SR，恢复用于所述UE (20)的调度(74)；以及

如果在所述UE (20)转换回与所述RAN (16)进行通信前所述预定义计时器截止，则响应接收来自所述UE (20)的所述随机接入请求，恢复(74)用于所述UE (20)的调度。

22.一种基站(90)，包括：

通信接口(94)，配置成与无线电接入网络RAN (16)中一个或更多个用户设备UE (20)进行通信；以及

可编程控制器(92)，配置成：

接收(152)来自UE (20)的指示，指示所述UE (20)将暂时暂停与所述RAN (16)的通信，其中所述UE (20)将暂时暂停与所述RAN (16)的通信的所述指示包括经由上行链路共享信道UL-SCH从所述UE (20)接收的介质访问控制MAC元素；

将响应发送(168)到所述UE (20)，确认从所述UE (20)收到的所述指示；

响应接收(152)来自所述UE (20)的所述指示，暂时暂停(154)与所述UE (20)的通信；以及

恢复(156)与所述UE (20)的通信,其中所述基站(90)配置成在所述UE (20)恢复收发器与所述基站(90)之间的通信时,在从所述UE (20)接收到随机接入请求或调度请求SR之后恢复与所述UE (20)的通信。

23.如权利要求22所述的基站(90),其中为暂时暂停(66)与所述UE (20)的通信,所述可编程控制器(92)配置成暂时暂停(162)用于所述UE (20)的数据的调度。

24.如权利要求22-23任一项所述的基站(90),其中所述可编程控制器(92)还配置成确定所述UE (20)对通信的所述暂时暂停是否为与所述RAN (16)的通信的一次性暂时暂停,或者所述UE (20)是否将定期暂时暂停与所述RAN (16)的通信。

25.如权利要求24所述的基站(90),其中所述可编程控制器(92)还配置为:

确定(166)以下的一项或更多项:

指示何时允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的时间t;

允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的周期p;以及

允许所述UE (20)暂时暂停与所述RAN (16)的通信的时间长度l;以及

将响应发送(168)到所述UE (20),确认从所述UE (20)收到的所述指示,其中所述响应包括识别所述时间t、所述周期p和所述时间长度l中一项或更多项的信息。

26.如权利要求22-23任一项所述的基站(90),其中为恢复与所述UE (20)的通信,所述可编程控制器(92)还配置成:

启动(172)在所述基站(90)的预定义计时器;以及

如果所述预定义计时器在所述UE (20)转换回与所述RAN (16)进行通信前未截止(174),则响应通过物理上行链路控制信道PCCH接收来自所述UE的调度请求SR,恢复用于所述UE的调度(176);以及

如果在所述UE (20)转换回与所述RAN (16)进行通信前所述计时器截止(174),则响应接收来自所述UE (20)的随机接入请求,恢复用于所述UE (20)的调度(178)。

用于支持在分组交换网络与电路交换网络之间交换的系统和方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求2012年3月19日提出，题为“用于支持在分组交换网络与电路交换网络之间交换的系统和方法”(System and Method for Supporting Switching Between a Packet-Switched Network and a Circuit-Switched Network)的美国临时申请61/612935和2012年3月22日提出，题为“用于支持在分组交换网络与电路交换网络之间交换的系统和方法”(System and Method for Supporting Switching Between a Packet-Switched Network and a Circuit-Switched Network)的美国临时申请61/614348及2012年5月21日提出，题为“用于支持在分组交换网络与电路交换网络之间交换的系统和方法”(System and Method for Supporting Switching Between a Packet-Switched Network and a Circuit-Switched Network)的美国临时申请61/649765的优先权。每个‘935、‘348和‘765临时申请通过引用以其整体结合于本文中。

技术领域

[0003] 本公开内容一般涉及在无线通信网络中用户设备(UE)的操作，并且更具体地说，涉及用于控制在用户设备(UE)与无线电接入网络(RAN)中基站之间通信的系统和过程。

背景技术

[0004] 蜂窝网络最初开发为通过电路交换(CS)网络主要提供话音服务。然而，分组交换(PS)网络的引入允许网络运营商提供数据服务及话音服务到用户。最终，预期网络体系结构向能够提供话音和数据两种服务的全IP网络演进。

[0005] 当前，一些UE实现的功能性允许它们从例如经LTE网络与PS网络进行通信到例如经IS95/CDMA网络与CS网络进行通信的转换。为实现此转换，UE在向CS网络注册后进入相对于CS网络的闲置模式，并且开始通过PS网络进行通信。虽然UE在CS网络闲置模式中，但CS网络可经PS网络为UE提供服务通知。例如，CS网络可向UE提示进入的呼叫。另外，UE可在短时间期从PS网络自主转换到CS网络，以执行与CS网络闲置模式相关联的某一功能，或者更具体地说，与无线电资源控制(RRC)闲置模式相关联的某一功能，如以便读取寻呼信道或执行位置更新过程，而RRC闲置模式与连接UE到CS网络的RAN相关联。一旦CS操作完成，UE便返回CS网络闲置模式，并且转换回在PS网络中进行通信。

[0006] 一些UE具有两个收发器，并且能够保持到CS和PS两个网络的连接。然而，并非所有UE能够建立和保持两种不同连接。具体而言，一些UE只具有单个收发器，并且因此必须暂时“失调(tune out)”一个网络(例如，PS网络)以便与另一网络(例如，CS网络)进行通信。对于UE，“失调”PS网络可能是问题，特别是如果在下行链路缓冲器中有数据时。更具体地说，UE将不得不高达两秒失调PS网络以执行任务，并且因此将冒着被PS网络丢弃的风险。

发明内容

[0007] 本公开内容的实施例提供允许用户设备(UE)通过向连接到分组交换(PS)网络的无线电接入网络(RAN)中的基站以信号方式指示“失调”意图，启动“失调”过程的系统和方法。在本文中使用时，“失调”网络指UE从与一个网络进行通信暂时转离以执行某一功能，如与不同网络传递信号和/或数据，或者执行将允许UE从此类“失调”受益的某一其它功能。此类功能包括但不限于将允许UE例如降低其在电池资源上的消耗的功能。

[0008] 在一个实施例中，本公开内容提供一种用于控制在UE与RAN中基站之间通信的方法。在此实施例中，方法由UE执行，并且包括向RAN中的基站指示在UE的收发器将暂时暂停与RAN的通信。UE随后暂时暂停在收发器与RAN之间的通信。之后，UE恢复在收发器与RAN中基站之间的通信。

[0009] 在另一实施例中，本公开内容提供一种配置成向RAN中的基站指示在UE的收发器将暂时暂停与RAN的通信的UE。在此实施例中，UE包括通信接口(通信接口包括配置成与RAN中基站进行通信的收发器)和操作上连接到收发器的可编程控制器。根据本公开内容的实施例，可编程控制器配置成向RAN中的基站指示收发器将暂时暂停与RAN的通信。可编程控制器配置成暂时暂停在收发器与RAN之间的通信。之后，可编程控制器恢复在收发器与RAN中基站之间的通信。

[0010] 在另一实施例中，本公开内容提供一种在RAN中的基站为控制在UE与RAN中基站之间的通信而执行的方法。在此实施例中，RAN中的基站接收来自UE的指示，指示UE将暂时暂停与RAN的通信。在接收指示时，基站暂时暂停与UE的通信。之后，基站将恢复与UE的通信。

[0011] 本公开内容还提供一种在RAN中配置成控制在UE与基站之间的通信的基站。在此实施例中，基站包括通信接口和可编程控制器。通信接口配置成与RAN中一个或更多个UE装置进行通信。可编程控制器操作上耦合到通信接口，并且配置成接收来自UE的指示，指示UE将暂时暂停与RAN的通信。在接收来自UE的指示时，可编程控制器将暂时暂停与UE的通信。之后，可编程控制器将恢复与UE的通信。

[0012] 当然，本领域技术人员将理解，本公开内容不限于上述上下文或示例，并且将在阅读以下详细描述和查看附图中认识到另外的特征和优点。

附图说明

[0013] 图1示出包括适合在本公开内容的一个实施例中使用的分组交换(PS)网络和电路交换(CS)网络的通信系统。

[0014] 图2是示出根据本公开内容的一个实施例的UE启动的失调过程的呼叫流程图。

[0015] 图3是示出根据本公开内容的另一个实施例的UE启动的失调过程的呼叫流程图。

[0016] 图4是示出根据本公开内容的一个实施例，配置成启动失调过程的UE的一些组件的框图。

[0017] 图5是示出配置成根据本公开内容的一个实施例操作的基站的一些组件的框图。

[0018] 图6A-6D是示出用于由在UE的可编程控制器执行本公开内容的实施例的方法的流程图。

[0019] 图7A-7C是示出用于由在无线电接入网络(RAN)中的基站处的可编程控制器执行本公开内容的实施例的方法的流程图。

具体实施方式

[0020] 本公开内容的实施例提供系统和方法，由此具有单个收发器的UE可指示其暂时“失调”PS网络，或更具体地说，失调连接到PS网络的RAN，以执行某一需要功能的意图。UE可执行此功能，例如，以暂时转换到CS网络，或者更具体地说，转换到连接到CS网络的RAN，以侦听寻呼信道或者执行位置区域更新，或者降低在其电池资源上的消耗。

[0021] 本领域普通技术人员应领会的是，虽然本公开内容在UE在PS网络与CS网络之间转换的上下文中描述实施例，但这只是为了便于说明。本文中所述方法和过程例如同样适用于UE在连接到PS网络的LTE网络与连接到诸如因特网等私有或公共IP网络的WiFi网络之间的转换。

[0022] 转到图形，图1示出通信系统10的高端功能框图。如图1中所示，系统10包括分组交换核心网络(PSCN) 12和电路交换核心网络(CSCN) 14。PSCN 12连接到诸如因特网(未示出)等分组数据网络(PDN)，并且如本领域熟知的一样，经例如演进通用地面无线电接入网络或E-UTRAN等无线电接入网络(RAN) 16与用户设备(UE) 20传递信号和数据。RAN 16可实现本领域熟知的任何标准；然而，在一个实施例中，RAN 16符合由第三代合作伙伴项目(3GPP)定义的长期演进(LTE)协议及其扩展。如本领域熟知的一样，RAN 16包括称为eNodeB(eNB)的一个或更多个基站。RAN 16中的每个eNB提供到地理区域或小区内诸如UE 20等多个UE的无线通信服务。

[0023] CSCN 14包括连接到诸如公共服务电话网络(PSTN)(未示出)等电路交换网络的网络。CSCN 14经RAN 18中一个或更多个基站(BS)通过空中接口主要提供话音服务和低速率数据服务到UE 20。RAN 18也可根据任何熟知标准操作。然而，在一个实施例中，RAN 18根据熟知的IS95/CDMA标准操作。因此，RAN 16可根据一种无线电接入技术操作，并且RAN 18可根据另一种无线电接入技术操作。

[0024] 如前面所述，UE 20可还接收来自CSCN 14的与电路交换服务有关的服务通知。例如，UE 20可能想接收寻呼消息，提示UE 20进入的话音呼叫。为完成此操作，UE 20在向PSCN 12注册时，请求PSCN 12将电路服务通知经RAN 16转发到UE 20。之后，无论何时PSCN 12接收来自CSCN 14用于UE 20的通知(例如，进入的呼叫)，PSCN 12便将该通知经RAN 16发送到UE 20。在接收通知时，UE 20转换到RAN 18以便与CSCN 14进行通信，并且在完成时返回到PSCN 12和RAN 16。

[0025] 另外或备选，UE 20例如也可能需要不时自主转换到CSCN 14以执行某一调度的功能，如读取寻呼信道或者执行位置服务更新。在这些情况下，UE 20必须“失调”PSCN 12，并且经RAN 18暂时转换到与CSCN 14进行通信以执行该功能。然而，在UE 20将转换到CSCN 14时，当前不要求它通知PSCN 12。如上所述，此类过程由于可在RAN 16和/或PSCN 12网络中造成意外行为，因此，它们可能成为问题。

[0026] 例如，在下行链路缓冲器具有用于UE 20的数据时，PSCN 12将尝试在其调度的时间经RAN 16将该数据发送到UE 20。然而，如果UE 20当前连接到另一网络，则RAN 16不能通过空中接口输送该数据。大多数情况下，UE 20连接到另一网络时将数据发送到UE 20的尝试是网络资源的浪费。然而，在一些情况下，它能够导致用于UE 20的呼叫掉话。一些UE能建立和保持多个连接，并且因此不会受到不利影响。例如，诸如只具有单个收发器的那些UE等

其它UE则将受到定期或自主“失调”RAN 16并且因此也失调PSCN 12以便与CSCN 14进行通信的需要的不利影响。

[0027] 因此，根据本公开内容的实施例，诸如UE 20等UE先向RAN 16中例如eNB等基站指示，UE 20请求在某个时间期暂时“失调”。一旦请求已发送，并且UE 20接收确认，UE 20便可从与RAN 16和PSCN 12进行通信转换到与RAN 18和CSCN 14进行通信。例如，UE 20可转换到读取寻呼信道或者执行位置更新过程。然而，无论转换的原因是什么，RAN 16中例如eNB等的基站将暂时暂停与UE 20传递数据。一旦UE 20转换回PSCN 12并且例如通过发送上行链路(UL)调度请求或随机接入请求向RAN 16通知其存在，RAN 16中例如eNB等基站便恢复与UE 20的正常操作。

[0028] 图2是示出由UE 20支持从PSCN 12到CSCN 14并再次返回的此类转换的方法30的信号图。如图2中所示，UE 20先将介质访问控制(MAC)控制元素发送到RAN 16中例如eNB 90等基站，以指示暂时失调RAN 16和PSCN 12的意图(线条32)。MAC控制元素经上行链路共享信道(UL-SCH)发送，并且例如包括识别UE 20的信息及逻辑信道标识符(LCID)。另外，MAC控制元素也可包括请求的失调是否为“一次性”失调或者UE 20是否将定期失调RAN 16和PSCN 12的指示。在接收“失调”请求或指示消息，即，MAC控制元素时，例如eNB 90等基站为UE 20执行避免无线电链路故障和/或掉话所需的动作。这例如可包括暂时停止用于UE 20的数据的调度(框34)，但也可包括确定何时允许UE 20失调，允许UE 20失调多长时间和/或是否允许UE 20执行一次性失调，或者是否允许UE 20执行从RAN 16和PSCN 12的定期失调。

[0029] 随后，例如eNB 90等基站将确认发送到UE 20(线条36)。确认可包括具有LCID的MAC控制元素及指示何时允许UE 20失调RAN 16和PSCN 12的时间t。在一些实施例中，时间t可以是绝对时间，然而，在其它实施例中，时间t是相对于某一事件的经过时间，如在UE 20的 MAC控制元素从例如eNB 90等基站的接收。UE 20随后暂停与例如eNB 90等基站的通信(框38)，并且从RAN 16和PSCN 12转换到经RAN 18中BS 100与CSCN 14进行通信(线条40)。如前面所述，UE 20可执行位置更新功能，读取寻呼信道或者执行与CSCN 14相关联的某一其它功能。

[0030] 在转换回RAN 16和PSCN 12(框42)时，UE 20将经物理上行链路控制信道(PUCCH)发送调度请求(SR)到例如eNB 90等基站(线条46)。然而，如果在UE 20转变回RAN 16和PSCN 12前在RAN 16的失步计时器截止(框44)，则UE 20将发送随机接入请求到例如eNB 90等基站(线条48)。一旦例如eNB 90等基站已在上行链路上收到传送和CRC OK，或者在eNB 90基于计时器隐式启动到UE 20的调度授予或传送，并且接收来自UE 20的适当的反馈或响应消息时，例如eNB 90等基站随后便可恢复调度和与UE 20的正常操作(框50)。

[0031] 图3是示出根据本公开内容的另一实施例，支持UE 20从RAN 16和PSCN 12到RAN 18和CSCN 14的临时转换的方法60的信号图。如图3中所示，UE 20先指示失调RAN 16/PSCN 12的意图(线条62)，并且接收来自例如eNB 90等基站的确认(线条64)，如前面所述。例如eNB 90等基站随后停止调度和/或执行避免掉话和无线电链路故障所需的其它功能(框66)。例如eNB 90等基站随后在某一预定的时间期启动计时器(框68)。计时器在运行时，与支持在UE 20与RAN 16/PSCN 12之间通信有关的调度和其它功能保持暂停。在此时间期间，UE 20可经BS 100与CSCN 14进行通信，如前面所述(线条70)。然而，在计时器截止时(框72)，例如eNB 90等基站执行恢复与UE 20的调度和正常操作所需的功能(框74)。

[0032] 应注意的是，虽然前面的实施例在从RAN 16/PSCN 12到RAN 18/CSCN 14的临时转换的上下文中描述本公开内容，但本公开内容并不限于此。在其它实施例中，如前面所述，UE 20可将MAC控制元素发送到基站或eNB 90以实现电池节能。例如，UE 20可发送MAC控制元素以从例如eNB 90等基站请求立即进入长的周期或更具体地说长的非连续接收(DRX)周期的许可。在这些时间期间，UE 20可能只在长周期或长DRX周期期间持续唤醒。备选或另外地，UE 20可通过将MAC控制元素发送到例如eNB 90等基站以请求在最长时间期的失调，寻求更积极的节能。最长失调期间可以是所需的任何时间长度，但在一个实施例中，使用无线电资源控制(RRC)信令，以信号方式从基站或eNB 90将能够授予UE的最长时间长度发送到UE 20。

[0033] 图4是示出配置成根据本公开内容的一个或更多个实施例操作的示范UE 20的一些组件的框图。如图4中所示，UE 20包括可编程控制器80、存储器82、用户I/O接口84及通信接口86。用户I/O接口84提供用户与UE 20交互所需的组件。通信接口86包括通过相应空中接口促进与RAN 16、18进行通信的收发器。存储器82可包括技术领域熟知的任何固态存储器或计算机可读介质。此类介质的适合示例包括但不限于只读存储器(ROM)、动态随机存取存储器(DRAM)、闪存或能够读取诸如光学或磁性介质等计算机可读介质的装置。

[0034] 可编程控制器80可由一个或更多个微处理器、硬件、固件或其组合实现，并且通常根据例如用于基于LTE的RAN 16和基于IS95/CDMA的RAN 18的适当标准或无线电接入技术，控制UE 20的操作。如本申请中前面所述，此类功能包括但不限于与基站或eNB 90的通信，以指示暂时“失调”RAN 16/PSCN 12及指示其返回的意图。在此方面，可编程控制器80可配置成实现执行本公开内容的实施例的方法的逻辑和指令88。

[0035] 图5示出根据本公开内容的一个实施例的示范基站或eNB 90。如图5所示，基站或eNB 90包括可编程控制器92、通信接口94和存储器96。通信接口94例如可包括配置成在LTE系统或其它类似系统中操作的传送器和接收器。如本领域熟知的一样，传送器和接收器耦合到一个或更多个天线(未示出)，并且通过基于LTE的空中接口与UE 20进行通信。存储器96可包括技术领域熟知的任何固态存储器或计算机可读介质。此类介质的适合示例包括但不限于只读存储器(ROM)、动态随机存取存储器(DRAM)、闪存或能够读取诸如光学或磁性介质等计算机可读介质的装置。

[0036] 可编程控制器92根据LTE标准控制基站或eNB 90的操作。控制器92的功能可由一个或更多个微处理器、硬件、固件或其组合实现，并且包括执行授予和支持UE 20请求的临时失调的功能。因此，控制器92可配置成根据在存储器96中存储的逻辑和指令98与UE 20传递MAC控制元素及在UE 20失调RAN 16/PSCN 12时暂停关于UE 20的调度和其它功能以避免无线电链路故障和掉话。

[0037] 图6A-6D是分别示出用于控制在UE 20与RAN 16中诸如eNB 90等基站之间的通信的方法110、120、130和140的流程图。方法110、120、130和140全部在UE 20由可编程控制器80执行。

[0038] 图6A是示出根据一个实施例的方法110的流程图，其中，UE 20暂时暂停在UE 20的收发器与RAN 16之间的通信。方法110开始于：在UE 20的控制器80向RAN 16中例如eNB 90等基站指示，在UE 20的通信接口86的收发器将暂时暂停与RAN 16的通信(框112)。控制器80暂时暂停在收发器与RAN 16之间的通信(框114)。在一些实施例中，响应接收来自例如

eNB 90等基站的指示的确认，控制器80可暂时暂停在收发器与RAN 16之间的通信。虽然通信被暂停，但UE 20可执行某一其它功能；然而，一旦完成，在UE 20的控制器80便恢复在通信接口86的收发器与RAN中例如eNB 90等基站之间的通信(框116)。

[0039] 图6B是示出根据一个实施例的方法120的流程图，其中，UE 20指示暂时暂停与RAN 16中例如eNB 90等基站的通信的意图。在此实施例中，控制器80通过上行链路共享信道(UL-SCH)将介质访问控制(MAC)元素发送到RAN 16中例如eNB 90等基站(框122)。在一个实施例中，MAC元素包括识别UE 20的信息及逻辑信道标识符(LCID)。然而，在另一实施例中，MAC元素还包括指定暂时暂停通信的指示是否为一次性暂时暂停或者UE 20是否将定期暂时暂停与RAN 16的通信的信息。如前面所述，一旦指示后，在UE 20的控制器80便接收来自在RAN 16的例如eNB 90等基站确认指示的响应(框124)。在一个实施例中，来自基站确认指示的响应包括含LCID的MAC元素和指示何时允许UE 20暂时暂停与RAN 16的通信的时间。

[0040] 图6C是示出方法130的流程图，其中，UE 20在暂时暂停与RAN 16中例如eNB 90等基站的通信时在RAN 16、18之间转换通信接口86的收发器。方法130开始于：在暂停在通信接口86的收发器与RAN 16中例如eNB 90等基站之间的通信的同时，在UE 20的控制器80转换在UE 20的通信接口86的收发器以便与RAN 18中的基站100进行通信(框132)。一旦与RAN 18中基站100的通信结束，控制器80便将在UE 20的通信接口86的收发器转换回RAN 16中例如eNB 90等基站，以便恢复与RAN 16中例如eNB 90等基站的通信(框134)。

[0041] 图6D是示出方法140的流程图，其中，在UE 20的控制器80根据一个实施例，恢复在通信接口86的收发器与RAN 16中例如eNB 90等基站之间的通信。如图6D中所示，方法140的开始操作是在UE 20的控制器80确定在例如eNB 90等基站的计时器在转换回RAN 16前是否已截止(框142)。如果计时器已截止(框144)，则控制器80将随机接入请求发送到RAN 16中例如eNB 90等基站(框146)。然而，如果计时器尚未截止(框144)，则控制器80将调度请求发送到例如eNB 90等基站(框148)。

[0042] 图7A-7C是分别示出用于控制在UE 20与RAN 16中例如eNB 90等基站之间的通信的方法150、160和170的流程图。方法150、160和170全部在RAN 16中例如eNB 90等基站由可编程控制器92执行。

[0043] 图7A是示出方法150的流程图，其中，RAN 16中例如eNB 90等基站的控制器92暂时暂停与在UE 20的收发器的通信。方法150开始于：在例如eNB 90等基站的可编程控制器92接收来自UE 20的指示，指示UE 20将暂时暂停与RAN 16的通信(框152)。在一个实施例中，指示通过UL-SCH从UE 20接收，并且包括MAC元素。响应接收来自UE 20的指示，在例如eNB 90等基站的控制器92暂时暂停与UE的通信(框154)。之后，在例如eNB 90等基站的控制器92将恢复与在UE 20的通信接口86的收发器的通信(框156)。

[0044] 图7B是示出方法160的流程图，其中，控制器92确认从UE 20收到的指示。具体而言，在接收来自UE 20的指示时，控制器92暂时暂停用于UE 20的数据的调度(框162)。随后，控制器92确定UE 20对通信的暂时暂停是否为与RAN 16的通信的一次性暂时暂停，或者UE 20是否将定期暂时暂停与RAN 16的通信(框164)。另外或备选地，在一个实施例中，控制器92还配置成确定指示何时允许UE 20暂时暂停与RAN 16的通信的时间t和/或允许UE 20暂时暂停与RAN 16的通信的周期p和/或允许UE 20暂时暂停与RAN 16的通信的时间长度l(框166)。一旦控制器92已确定此信息，控制器92便将响应发送到UE 20，确认从UE 20收到

的指示(框168)。在至少一个实施例中,在基站的控制器92发送的响应包括识别时间t、周期p和时间长度l的一项或更多项。

[0045] 图7C是示出由在例如eNB 90等基站的控制器92执行的以恢复与UE 20的通信的处理。在此实施例中,方法170开始于:在RAN16中的基站的控制器92启动预定义的计时器(框172)。计时器可设置成在所需或希望的任何时间截止。如果计时器在UE 20转换回与RAN 16进行通信前截止(框174),则响应接收来自UE 20的随机接入请求,在例如eNB 90等基站的控制器92恢复用于UE 20的调度(框176)。否则,如果计时器在UE 20转换回与RAN 16进行通信前未截止,则响应通过PCCH接收来自UE 20的调度请求,控制器92恢复用于UE 20的调度(框178)。

[0046] 当然,在不脱离本公开内容的基本特性的情况下,本公开内容可以不同于本文具体所述那些方式的其它方式实现。因此,所述实施例在所有方面均要视为说明性而不是限制性,并且在随附权利要求书的意义和等同物范围内的所有更改要涵盖在其中。

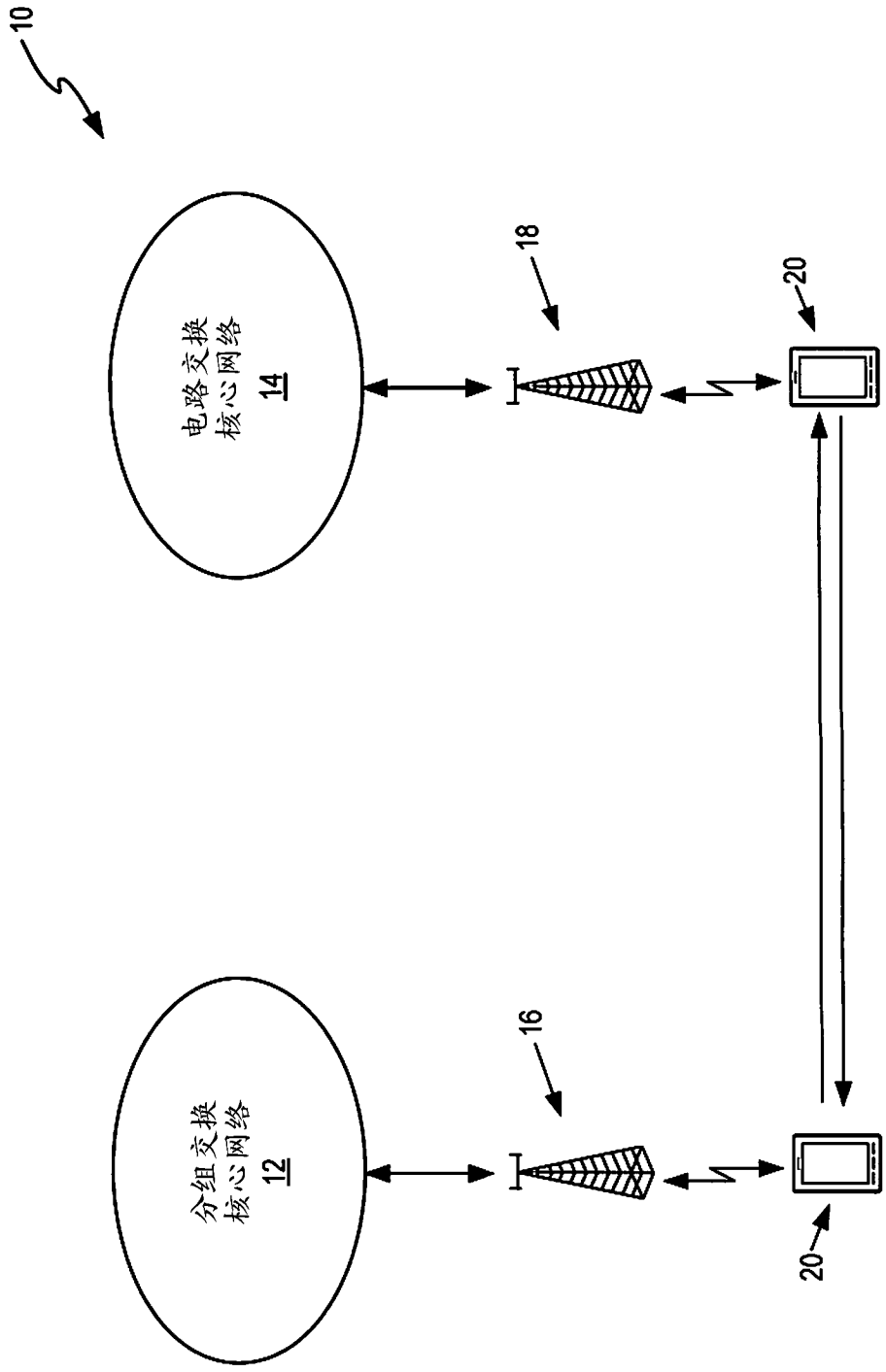


图 1

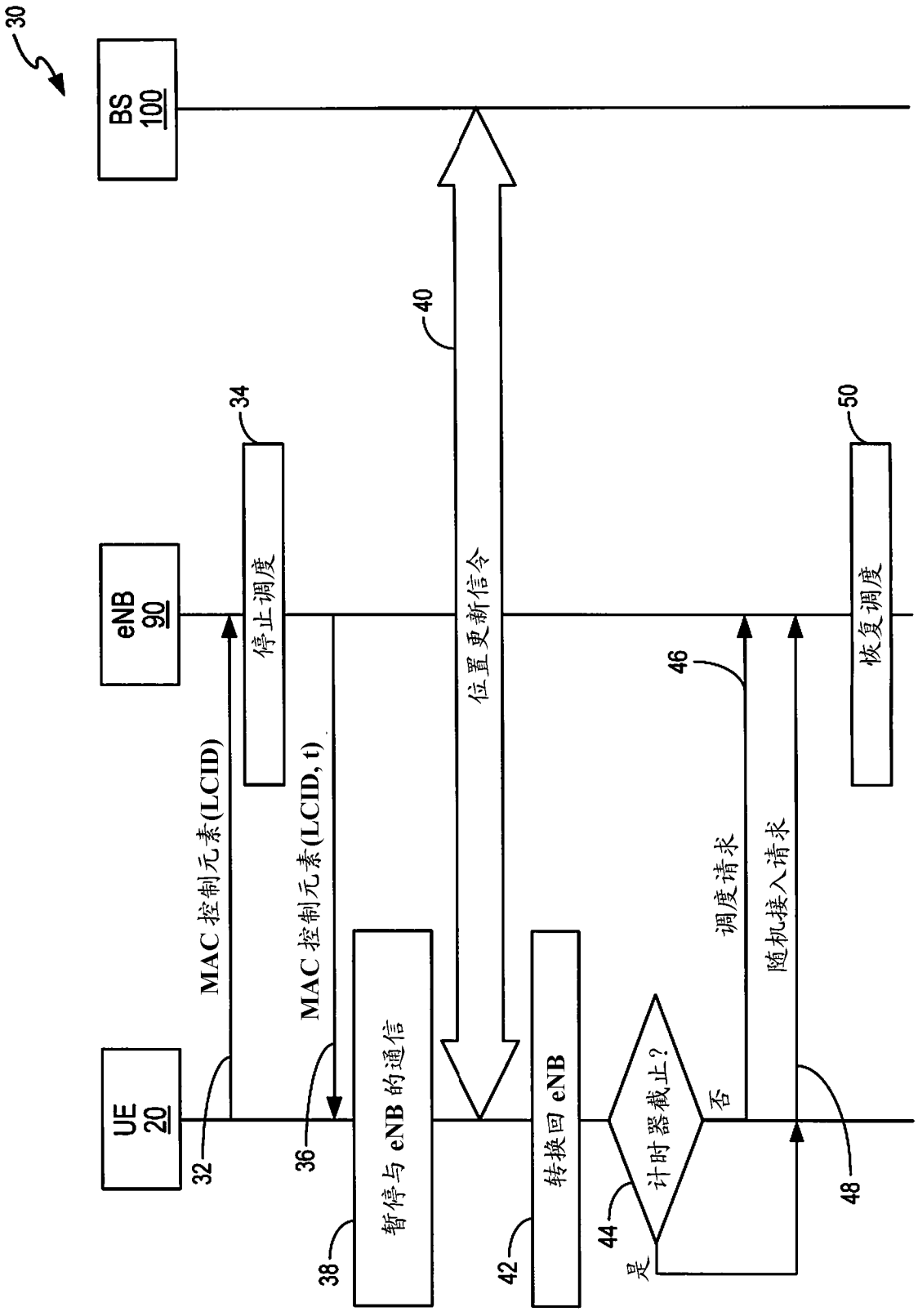

30
BS 100
eNB 90
UE 20
34
停止调度
40
位置更新信令
50
恢复调度
46
MAC 控制元素(LCID)
MAC 控制元素(LCID, t)
调度请求
随机接入请求
32
36
暂停与 eNB 的通信
转换回 eNB
计时器截止?
否
是
38
42
44
48

图 2

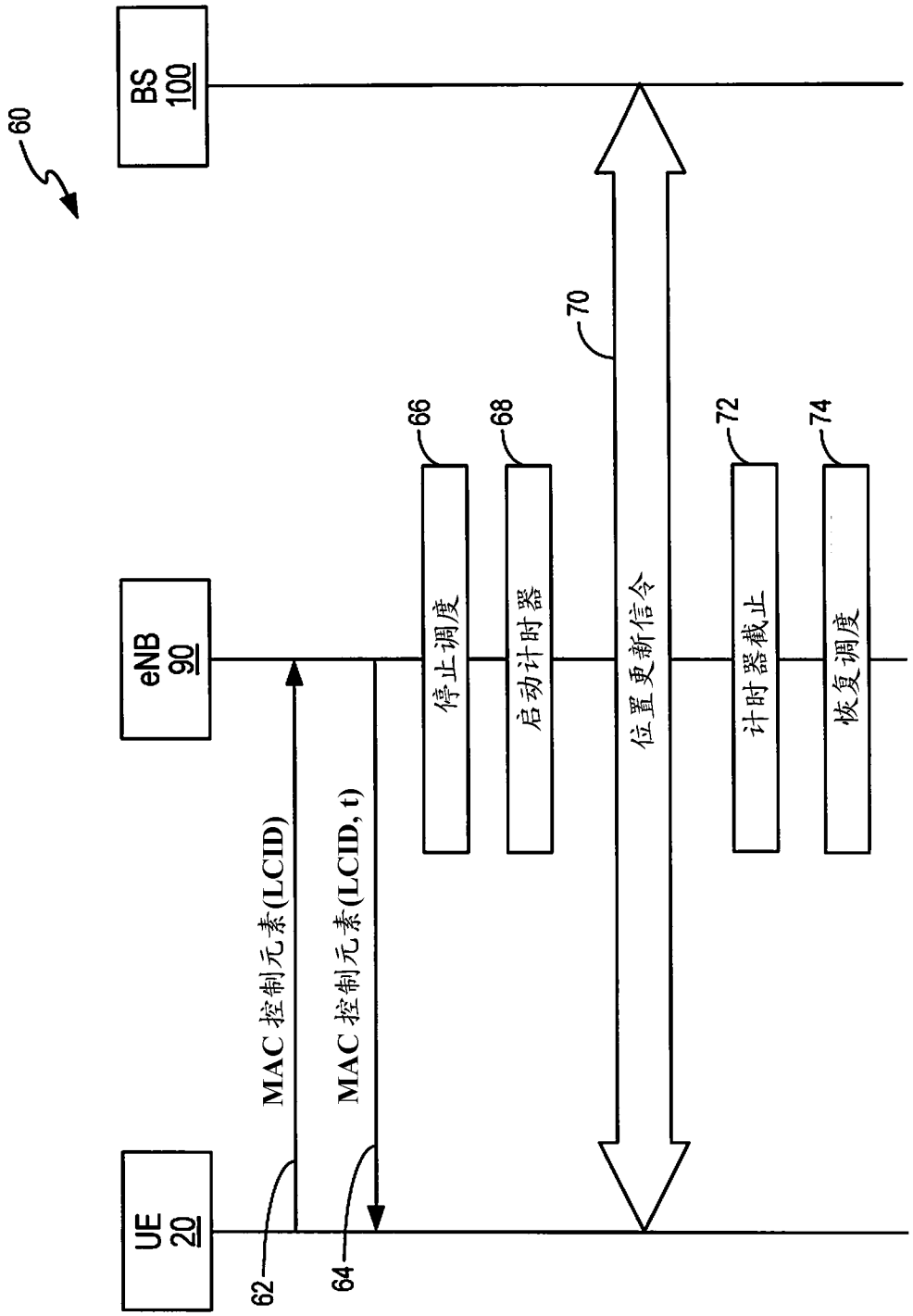

60
BS 100
eNB 90
UE 20
MAC 控制元素(LCID)
MAC 控制元素(LCID, t)
62
64
66
停止调度
68
启动计时器
70
位置更新信令
72
计时器截止
74
恢复调度

图 3

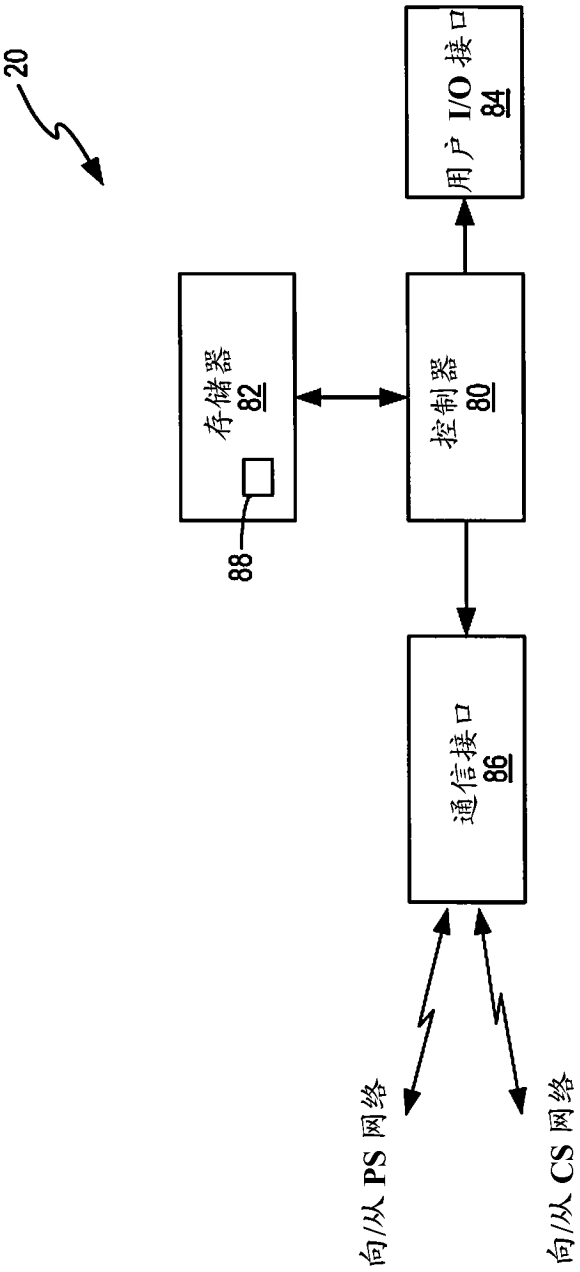


图 4

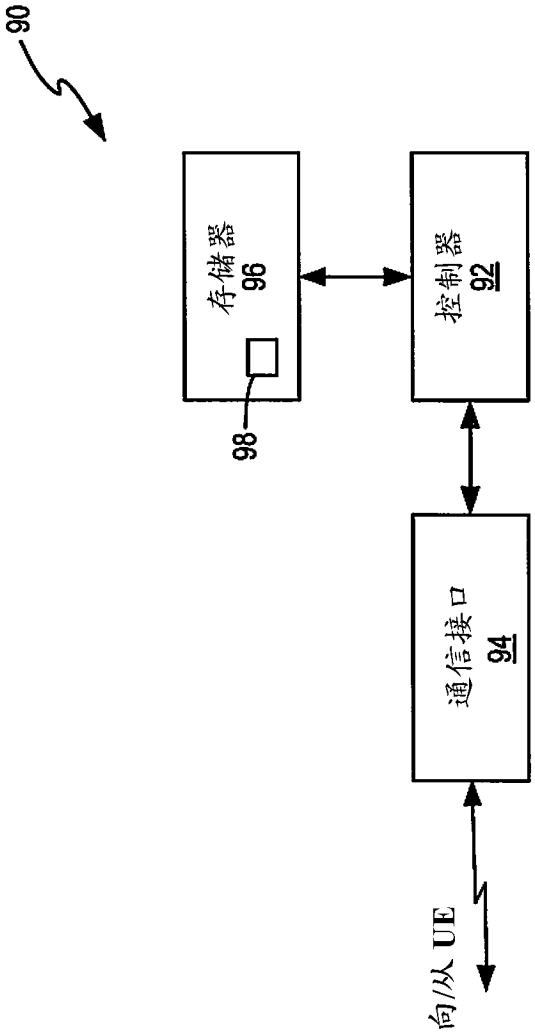


图 5

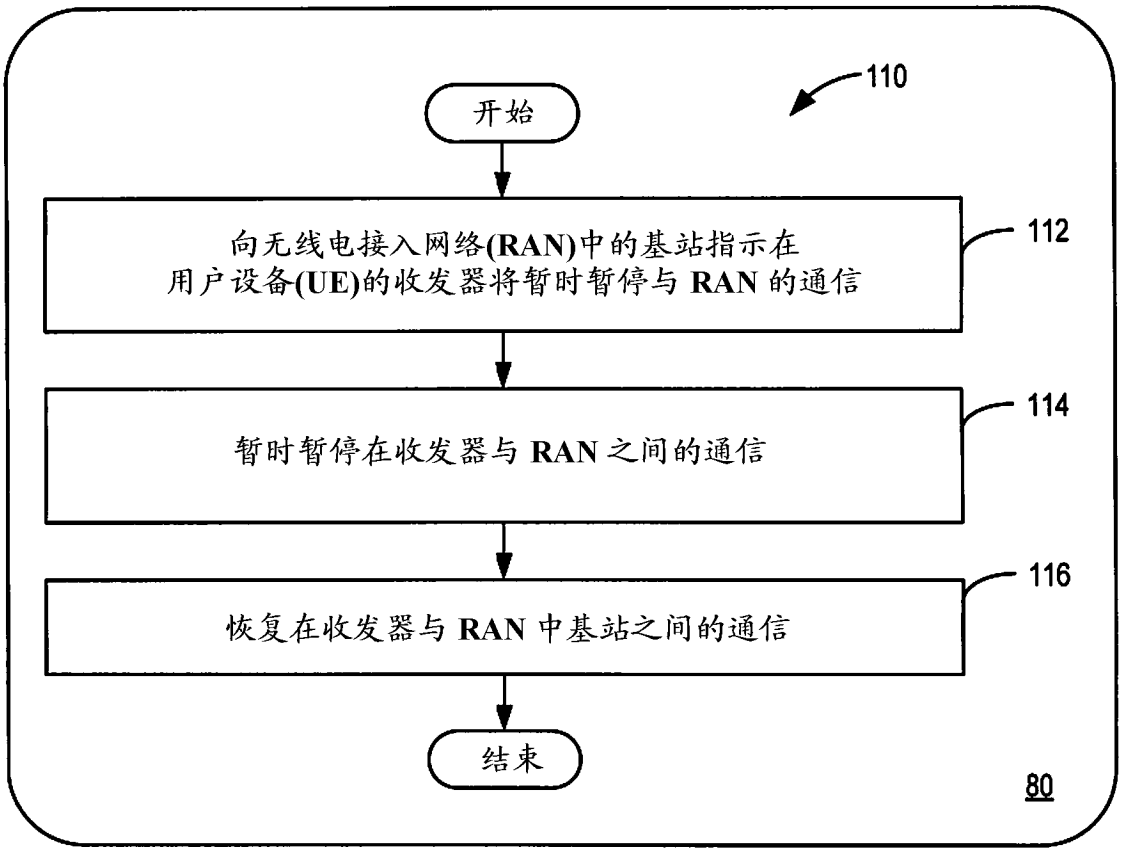

110
开始
向无线电接入网络(RAN)中的基站指示在
用户设备(UE)的收发器将暂时暂停与 RAN 的通信
112
暂时暂停在收发器与 RAN 之间的通信
114
恢复在收发器与 RAN 中基站之间的通信
116
结束
80

图 6A

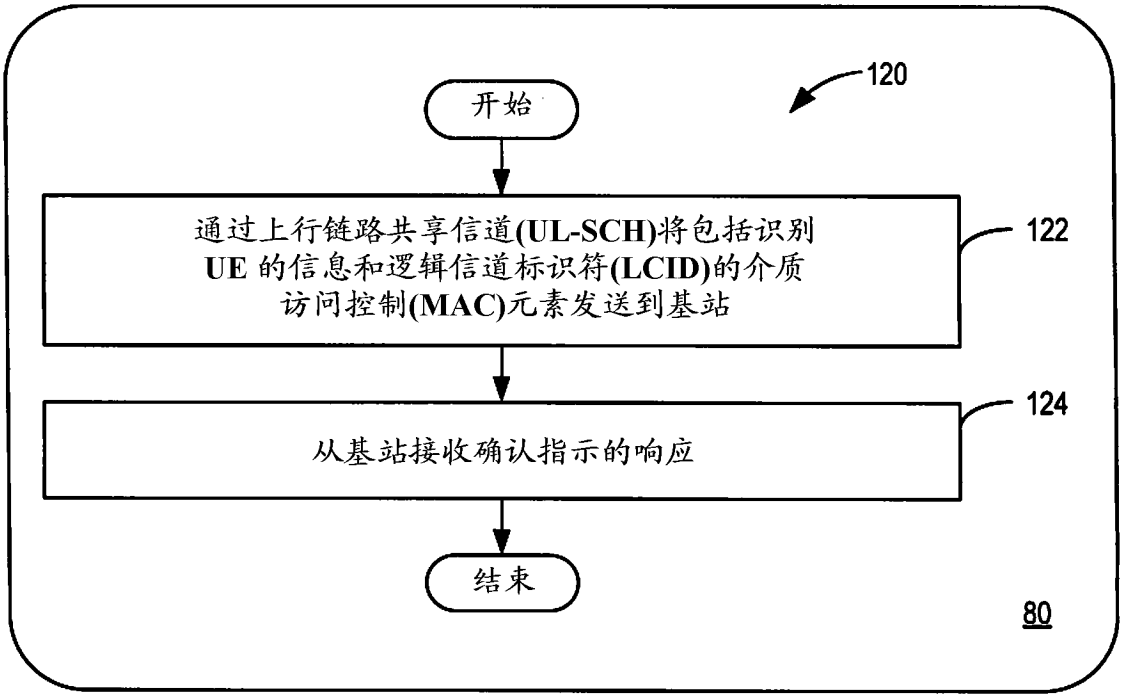

120
开始
通过上行链路共享信道(UL-SCH)将包括识别
UE 的信息和逻辑信道标识符(LCID)的介质
访问控制(MAC)元素发送到基站
122
从基站接收确认指示的响应
124
结束
80

图 6B

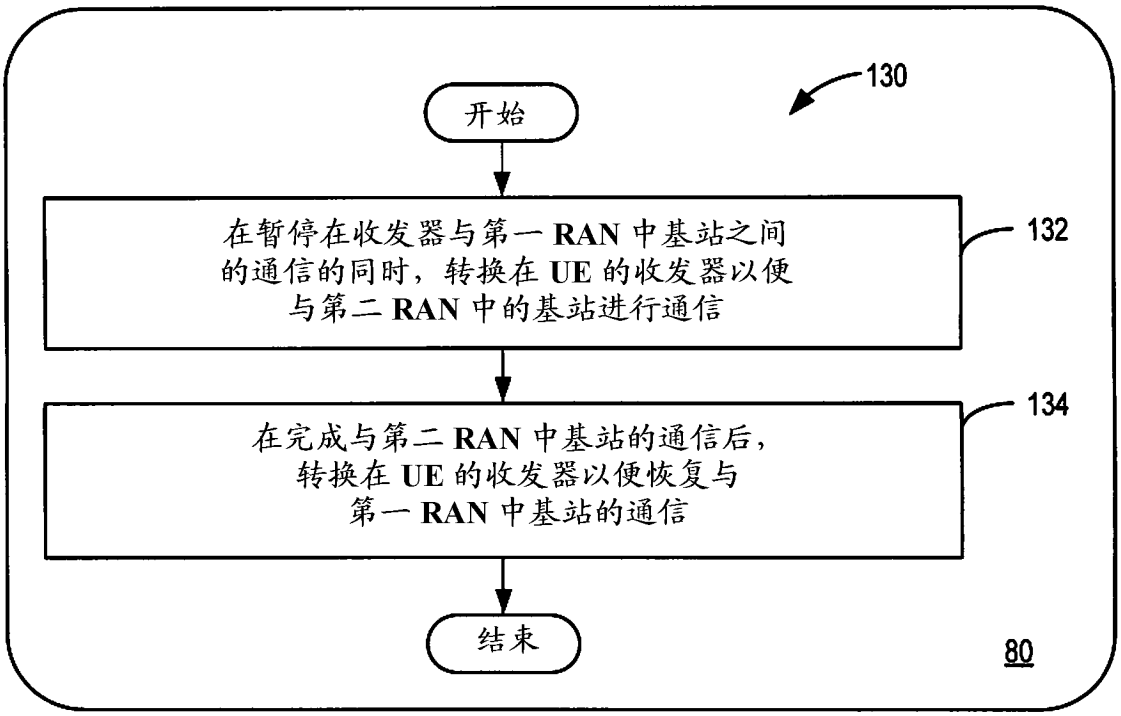

130
开始
在暂停在收发器与第一 RAN 中基站之间的通信的同时，转换在 UE 的收发器以便与第二 RAN 中的基站进行通信
132
在完成与第二 RAN 中基站的通信后，转换在 UE 的收发器以便恢复与第一 RAN 中基站的通信
134
结束
80

图 6C

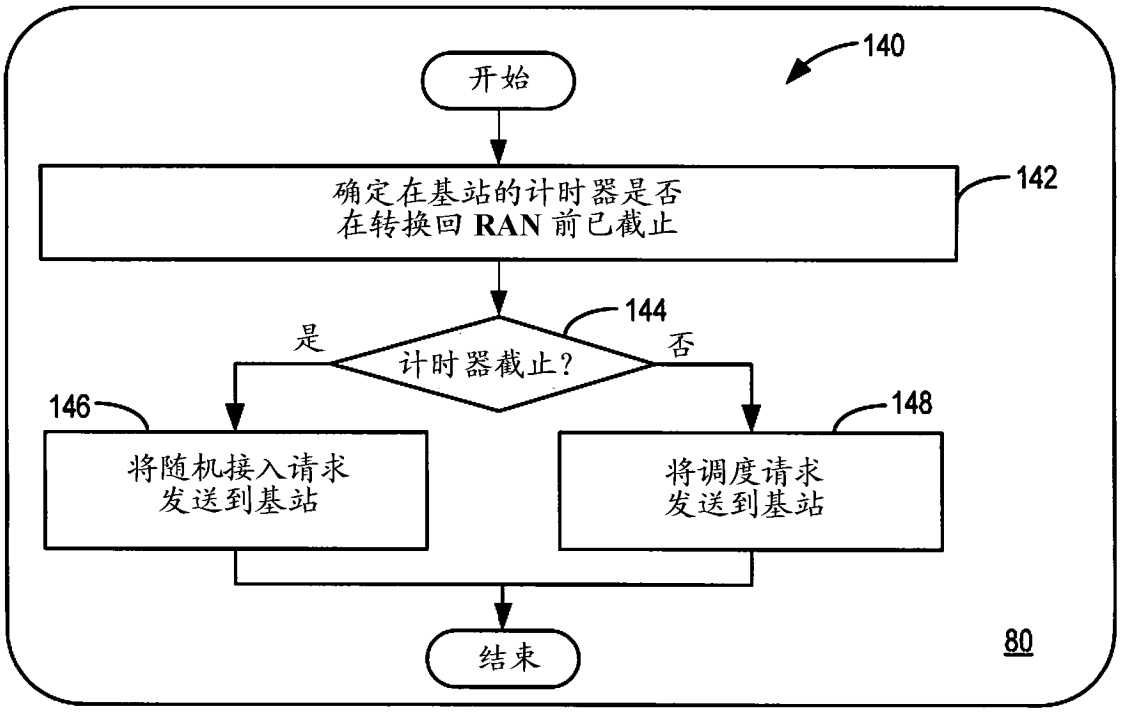

140
开始
确定在基站的计时器是否在转换回 RAN 前已截止
142
144
是
计时器截止？
否
146
将随机接入请求发送到基站
148
将调度请求发送到基站
结束
80

图 6D

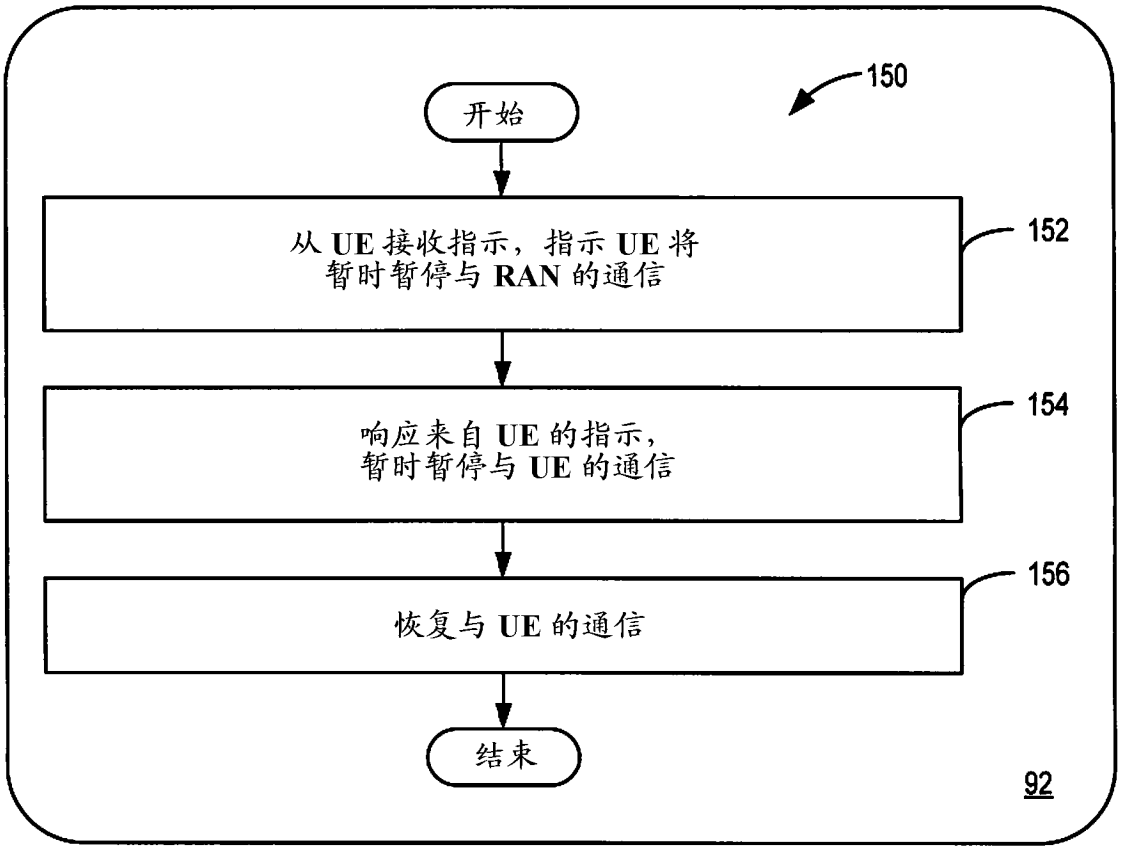

150
开始
从 UE 接收指示，指示 UE 将暂时暂停与 RAN 的通信
152
响应来自 UE 的指示，暂时暂停与 UE 的通信
154
恢复与 UE 的通信
156
结束
92

图 7A

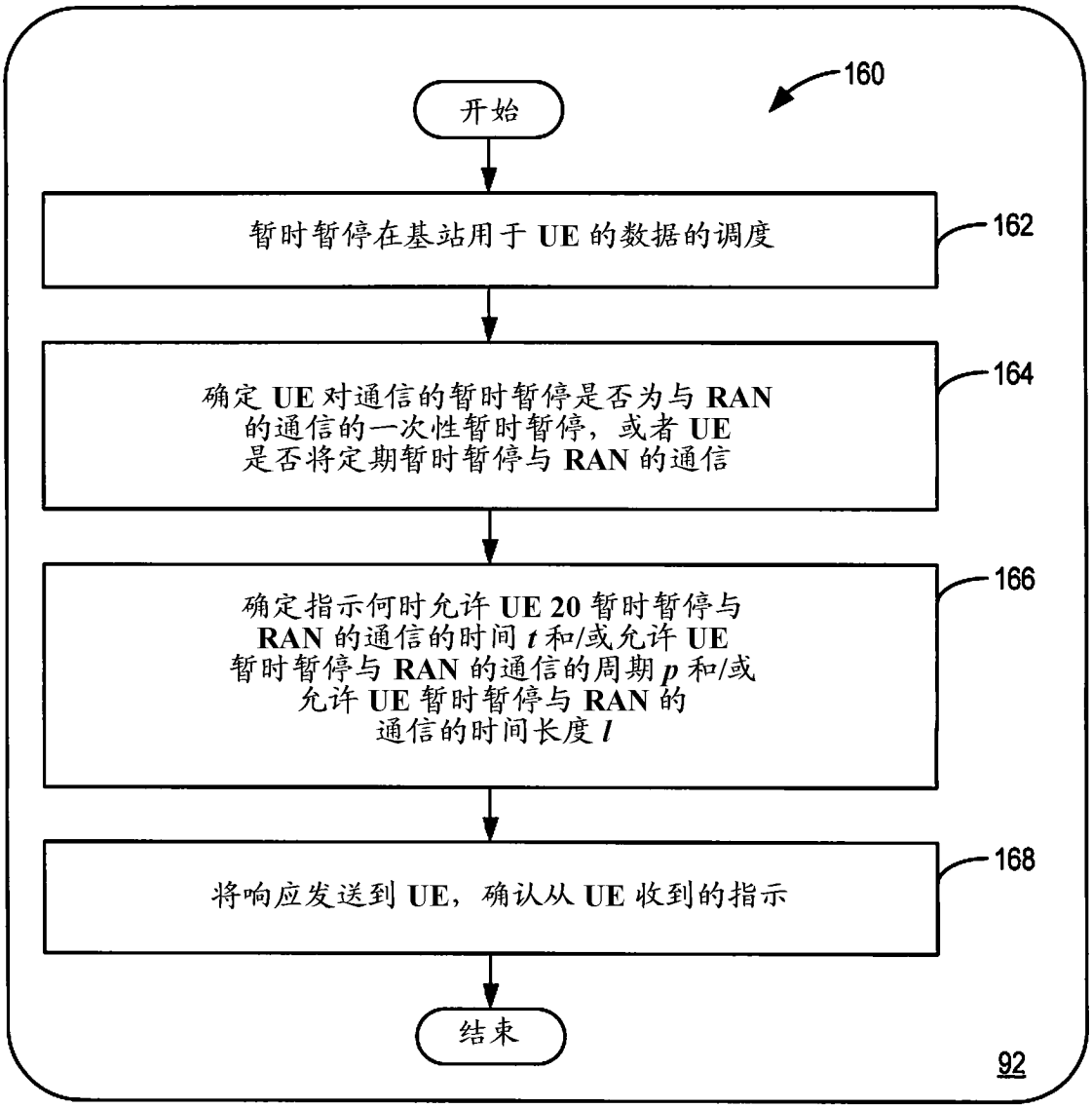

160
开始
暂时暂停在基站用于 UE 的数据的调度
162
确定 UE 对通信的暂时暂停是否为与 RAN 的通信的一次性暂时暂停，或者 UE 是否将定期暂时暂停与 RAN 的通信
164
确定指示何时允许 UE 20 暂时暂停与 RAN 的通信的时间 t 和/或允许 UE 暂时暂停与 RAN 的通信的周期 p 和/或允许 UE 暂时暂停与 RAN 的通信的时间长度 l
166
将响应发送到 UE，确认从 UE 收到的指示
168
结束
92

图 7B

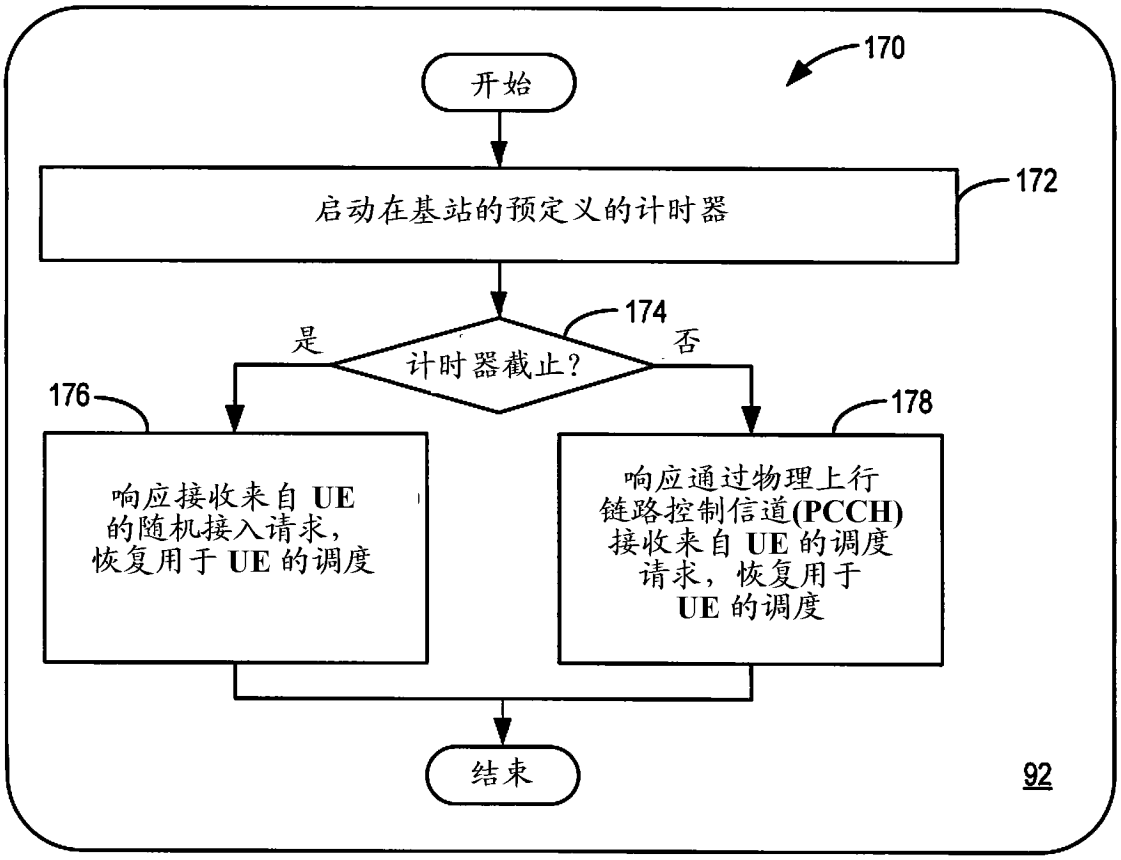

170
开始
启动在基站的预定义的计时器
172
174
是
计时器截止?
否
176
178
响应接收来自 UE 的随机接入请求，恢复用于 UE 的调度
响应通过物理上行链路控制信道(PCCH)接收来自 UE 的调度请求，恢复用于 UE 的调度
结束
92

图 7C