

一种定时提前获取方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2023年5月11日提交中华人民共和国国家知识产权局、申请号为202310532291.8、发明名称为“一种定时提前获取方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种定时提前获取方法及装置。

背景技术

终端设备在执行 L1 和/或 L2 触发的移动性 (L1 和/或 L2 layer-triggered mobility, LTM) 切换的过程中，为了避免随机接入造成的中断，可采用免随机接入的方式接入目标小区。例如，终端设备可使用目标小区的上行授权 (uplink grant, UL grant)，向目标小区所属的网络设备 (例如目标分布式单元 (distributed unit, DU)) 发送上行消息，目标 DU 在接收该上行消息之后，可认为终端设备成功切换至目标小区。而终端设备在发送该上行消息之前，需要获取目标小区的定时提前 (timing advance, TA)，完成与目标小区的上行同步。例如，终端设备在接收来自源小区所属的网络设备 (例如源 DU) 的切换命令之前，可向目标 DU 发送随机接入前导码，目标 DU 在接收该随机接入前导码之后，为了避免随机接入造成的中断，可不向终端设备发送携带有目标小区的 TA 的随机接入响应 (random access response, RAR)，而通过集中式单元 (central unit, CU) 向源 DU 发送目标小区的 TA，源 DU 可向终端设备发送携带有目标小区的 TA 的该切换命令或下行消息。

但是，当源小区所属的源 DU 相同的多个终端设备向目标 DU 发送多个相同的随机接入前导码，目标 DU 计算得到多个不同的目标小区的 TA，并通过 CU 向同一源 DU 发送多个不同的目标小区的 TA 时，由于该源 DU 无法确定每个目标小区的 TA 对应的终端设备，导致发送给任一终端设备的目标小区的 TA 可能是不准确的目标小区的 TA。以及，当源小区所属的源 DU 不同的多个终端设备向目标 DU 发送多个不同的随机接入前导码，目标 DU 计算得到多个不同的目标小区的 TA，并通过 CU 向不同源 DU 发送多个不同的目标小区的 TA 时，由于该 CU 无法确定每个目标小区的 TA 对应的源 DU，导致发送给任一源 DU 的目标小区的 TA 可能是不准确的目标小区的 TA。任一终端设备或任一源 DU 接收不准确的目标小区的 TA，将导致与目标小区的上行同步不准确，从源小区切换至目标小区不成功。

发明内容

本申请实施例提供一种定时提前获取方法及装置，用以提高终端设备获取的目标小区的定时提前的准确性。

第一方面，提供一种定时提前获取方法，该方法可以由第一网络设备或所述第一网络设备中的芯片执行，以该方法由所述第一网络设备执行为例，所述第一网络设备为第一终端设备的第一源小区所属的网络设备，该方法包括：所述第一网络设备可以接收来自第二网络设备的第一消息，所述第二网络设备为所述第一终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备，所述第一消息用于指示第一定时提前 TA，所述第一消息中包括第一信息，所述第一信息中包括：第一随机接入前导码的标识信息和用于发送所述第一随机接入前导码的第一时频位置的信息；所述第一终端设备的标识信息；或所述第一随机接入前导码的标识信息、所述第一时频位置的信息和所述第一终端设备的标识信息；所述第一网络设备可以基于所述第一信息向所述第一终端设备发送所述第一 TA。

上述方案，第二网络设备可以在向第一网络设备发送第一 TA 时同步发送第一信息，第一信息包括第一 TA 对应的终端设备的信息。例如第一 TA 对应的终端设备向第二网络设备发送的随机接入前导码的标识信息 (即第一随机接入前导码的标识信息)，第一 TA 对应的终端设备向第二网络设备发送随机接入前导码的时频位置的信息 (即第一时频位置的信息)，第一 TA 对应的终端设备的标识信息 (即第一终端设备的标识信息)。如此，第一网络设备可以基于第一信息确定第一 TA 对应第一终端设备，将

第一 TA 发送给第一终端设备,从而提高终端设备获取的 TA 的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第一网络设备接收来自第二网络设备的第一消息之前,还可以向所述第一终端设备发送第二消息,所述第二消息用于指示所述第一终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第二消息中包括以下一项或多项信息:所述第一随机接入前导码的标识信息和所述第一时频位置的信息;或用于确定所述第一时频位置的第一波束方向的信息。

通过该实现方式,第一网络设备可以确定第一终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的资源的信息,并将该资源的信息通过第二消息发送给第一终端设备。例如第一终端设备向第二网络设备发送的第一随机接入前导码的标识信息,第一终端设备向第二网络设备发送第一随机接入前导码的第一时频位置的信息,第一终端设备向第二网络设备发送第一随机接入前导码的第一时频位置的信息对应的第一波束方向的信息。进而第一网络设备可以在接收第一 TA 以及第一 TA 对应的终端设备的信息之后,基于第一 TA 对应的终端设备的信息确定第一 TA 是否对应第一终端设备,从而提高终端设备获取的 TA 的准确性。

一种可能的实现方式中,第一网络设备可以基于所述第一信息确定所述第一 TA 对应所述第一终端设备;第一网络设备可以向所述第一终端设备发送所述第一 TA。

通过该实现方式,第一网络设备可以在接收第一 TA 以及第一 TA 对应的终端设备的信息之后,基于第一 TA 对应的终端设备的信息确定第一 TA 是否对应第一终端设备,从而提高终端设备获取的 TA 的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第一时频位置的信息中包括以下一项或多项信息:随机接入信道时机的标识信息;随机接入无线网络临时标识的信息;或系统帧号的指示信息,用于指示所述系统帧号的至少一个比特位的数值。

通过提供上述一项或多项信息,可以使得第一网络设备快速获知第一 TA 对应的终端设备向第二网络设备发送随机接入前导码的时频位置,进而确定第一 TA 是否对应第一终端设备,从而提高终端设备获取的 TA 的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第一信息中还包括第一标识信息,所述第一标识信息用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备,所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区。

通过提供上述信息,可以使得第一网络设备快速获知第一 TA 对应的终端设备的目标小区或目标小区所属的网络设备,确定第一 TA 是否对应第一终端设备,进而在多个终端设备的源小区所属的网络设备相同,以及多个终端设备的目标小区不同但目标小区所属的网络设备相同时,该源小区所属的网络设备可以确定所接收的 TA 对应的终端设备,从而提高终端设备获取的 TA 的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第一网络设备向所述第一终端设备发送第二消息之前,还可以接收来自所述第二网络设备的第三消息,所述第三消息用于指示所述至少一个候选小区的第一资源,所述第一资源用于所述第一源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步。

通过该实现方式,第一网络设备可以通过第三消息确定第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的资源的信息,进而在接收第一 TA 以及第一 TA 对应的终端设备的信息之后,基于第一 TA 对应的终端设备的信息是否与第一资源的信息匹配,确定第一 TA 是否对应第一终端设备,从而提高终端设备获取的 TA 的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第一网络设备还可以从所述第一资源中确定第二资源,所述第二资源用于所述第一终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第二资源的信息中包括以下一项或多项信息:所述第一随机接入前导码的标识信息和所述第一时频位置的信息;或所述第一波束方向的信息。

通过该实现方式,第一网络设备可以从第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的资源的信息中,确定第一终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的第二资源的信息,进而可以在接收第一 TA 以及第一 TA 对应的终端设备的信息之后,基于第一 TA 对应的终端设备的信息是否与第二资源的信息匹配,确定第一 TA 是否对应第一终端设备,从而提高终端设备获取的 TA 的准确性。

一种可能的实现方式中,第一网络设备接收来自所述第二网络设备的第三消息之前,还可以向所述第二网络设备发送第四消息,所述第四消息用于请求所述第一资源,所述第四消息中包括所述第一资源的数量的信息。

通过该实现方式,第二网络设备可以通过第四消息确定第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的的第一资源的数量的信息,从而保证为第一源小区中的终端设备提供的至少一个候选小区的资源的数量合适。

一种可能的实现方式中,所述第四消息中还包括以下一项或多项信息:第一标识信息,用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备,所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区;或第二标识信息,用于指示所述第一源小区或所述第一网络设备。

通过提供上述信息,可以使得第二网络设备快速获知是需要为第一源小区或第一网络设备中的终端设备提供第一目标小区或第二网络设备的资源,进而第二网络设备可以在接收来自第一源小区中的终端设备的随机接入前导码之后,确定基于该随机接入前导码计算得到的TA对应第一源小区中的终端设备。

第二方面,提供一种定时提前获取方法,该方法可以由第二网络设备或所述第二网络设备中的芯片执行,以该方法由所述第二网络设备执行为例,所述第二网络设备为第一终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备,该方法包括:所述第二网络设备可以接收来自所述第一终端设备的第一随机接入前导码;所述第二网络设备可以向第一网络设备发送第一消息,所述第一网络设备为所述第一终端设备的第一源小区所属的网络设备,所述第一消息用于指示第一TA,所述第一消息中包括第一信息,所述第一信息用于指示所述第一TA对应所述第一终端设备,所述第一信息中包括:所述第一随机接入前导码的标识信息和用于发送所述第一随机接入前导码的第一时频位置的信息;所述第一终端设备的标识信息;或所述第一随机接入前导码的标识信息、所述第一时频位置的信息和所述第一终端设备的标识信息。

上述方案,第二网络设备可以在向第一网络设备发送第一TA时同步发送第一信息,第一信息包括第一TA对应的第一终端设备的信息,例如第一终端设备向第二网络设备发送的第一随机接入前导码的标识信息,第一终端设备向第二网络设备发送第一随机接入前导码的第一时频位置的信息,第一终端设备的标识信息,使得第一网络设备可以基于第一信息确定第一TA对应第一终端设备,将第一TA发送给第一终端设备,从而提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第一时频位置的信息中包括以下一项或多项信息:随机接入信道时机的标识信息;随机接入无线网络临时标识的信息;或系统帧号的指示信息,用于指示所述系统帧号的至少一个比特位的数值。

通过提供上述一项或多项信息,可以使得第一网络设备快速获知第一TA对应的终端设备向第二网络设备发送随机接入前导码的时频位置,确定第一TA是否对应第一终端设备,从而提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第一信息中还包括第一标识信息,所述第一标识信息用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备,所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区。

通过提供上述信息,可以使得第一网络设备快速获知第一TA对应的终端设备的目标小区或目标小区所属的网络设备,确定第一TA是否对应第一终端设备,进而在多个终端设备的源小区所属的网络设备相同,以及多个终端设备的目标小区不同但目标小区所属的网络设备相同时,该源小区所属的网络设备可以确定所接收的TA对应的终端设备,从而提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第二网络设备接收来自所述第一终端设备的第一随机接入前导码之前,还可以向所述第一网络设备发送第三消息,所述第三消息用于指示所述至少一个候选小区的第一资源,所述第一资源用于所述第一源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步。

通过该实现方式,第一网络设备可以通过第三消息确定第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的的第一资源的信息,进而在接收第一TA以及第一TA对应的终端设备的信息之后,基于第一TA对应的终端设备的信息是否与第一资源的信息匹配,确定第一TA是否对应第一终端设备,从而提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第二网络设备向所述第一网络设备发送第三消息之前,还可以接收来自所述第一网络设备的第四消息,所述第四消息用于请求所述第一资源,所述第四消息中包括所述第一资源的数量的信息。

通过该实现方式,第二网络设备可以通过第四消息确定第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的的第一资源的数量的信息,从而保证为第一源小区中的终端设备提供的至少一个候选小区的资源的数量合适。

一种可能的实现方式中,所述第四消息中还包括以下一项或多项信息:第一标识信息,用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备,所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区;或第二标识信息,用于指示所述第一源小区或所述第一网络设备。

通过提供上述信息,可以使得第二网络设备快速获知是需要为第一源小区或第一网络设备中的终端设备提供第一目标小区或第二网络设备的资源,进而第二网络设备可以在接收来自第一源小区中的终端设备的随机接入前导码之后,确定基于该随机接入前导码计算得到的TA对应第一源小区中的终端设备。

一种可能的实现方式中,在所述第一信息中包括所述第一终端设备的标识信息时,所述第二网络设备向第一网络设备发送第一消息之前,还可以接收来自所述第一终端设备的所述第一终端设备的标识信息。

通过该实现方式,第二网络设备可以通过第一终端设备的标识信息确定基于第一随机接入前导码计算得到的第一TA对应第一终端设备,进而在向第一网络设备发送第一TA时同步发送第一信息,第一信息包括第一终端设备的标识信息,使得第一网络设备可以基于第一信息确定第一TA对应第一终端设备,将第一TA发送给第一终端设备,从而提高终端设备获取的TA的准确性。

第三方面,提供一种定时提前获取方法,该方法可以由第二网络设备或所述第二网络设备中的芯片执行,以该方法由所述第二网络设备执行为例,所述第二网络设备为第一终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备,该方法包括:所述第二网络设备可以接收来自所述第一终端设备的第一随机接入前导码;所述第二网络设备向第三网络设备发送第五消息,所述第五消息用于指示第一TA,所述第五消息中包括第二信息,所述第二信息用于指示所述第一TA对应所述第一终端设备的第一源小区所属的第一网络设备,所述第二信息中包括:所述第一随机接入前导码的标识信息和用于发送所述第一随机接入前导码的第一时频位置的信息;第二标识信息,用于指示所述第一源小区或所述第一网络设备;或所述第一随机接入前导码的标识信息、所述第一时频位置的信息和所述第二标识信息。

上述方案,第二网络设备可以在向第三网络设备发送第一TA时同步发送第二信息,第二信息包括第一TA对应的第一终端设备的信息,例如第一终端设备向第二网络设备发送的第一随机接入前导码的标识信息,第一终端设备向第二网络设备发送第一随机接入前导码的第一时频位置的信息,用于指示第一终端设备的第一源小区或第一源小区所属的第一网络设备的第二标识信息,使得第三网络设备可以基于第二信息确定第一TA对应第一源小区所属的网络设备,将第一TA发送给第一源小区所属的网络设备,从而提高终端设备的源小区所属的网络设备获取的TA的准确性,提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第一时频位置的信息中包括以下一项或多项信息:随机接入信道时机的标识信息;随机接入无线网络临时标识的信息;或系统帧号的指示信息,用于指示所述系统帧号的至少一个比特位的数值。

通过提供上述一项或多项信息,可以使得第三网络设备快速获知第一TA对应的终端设备向第二网络设备发送随机接入前导码的时频位置,确定第一TA是否对应第一终端设备的第一源小区所属的网络设备,从而提高终端设备的源小区所属的网络设备获取的TA的准确性,提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第二网络设备接收来自所述第一终端设备的第一随机接入前导码之前,还可以向所述第三网络设备发送第六消息,所述第六消息用于指示所述至少一个候选小区的第四资源,所述第四资源用于所述第一源小区和第二终端设备的第二源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第二源小区所属的网络设备为第四网络设备。

通过该实现方式,第三网络设备可以通过第六消息确定第一源小区和第二源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的第四资源的信息,进而在接收第一TA以及第一TA对应的终端设备的信息之后,基于第一TA对应的终端设备的信息是否与第四资源的信息匹配,确定第一TA是否对应第一终端设备的第一源小区所属的网络设备,从而提高终端设备的源小区所属的网络设备获取的TA的准确性,提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第二网络设备向第三网络设备发送第六消息之前,还可以接收来自所述第三网络设备的第七消息,所述第七消息用于请求所述第四资源,所述第七消息中包括所述第四资源的数量的信息。

通过该实现方式,第二网络设备可以通过第七消息确定第一源小区中的终端设备在与第二网络设备

进行上行同步时所使用的第四资源的数量的信息,从而保证为第一源小区和第二源小区中的终端设备提供的至少一个候选小区的资源的数量合适。

一种可能的实现方式中,所述第七消息中还包括以下一项或多项信息:第一标识信息,用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备,所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区;所述第二标识信息;第三标识信息,用于指示所述第二终端设备的第二目标小区或所述第二网络设备,所述第二目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区;或第四标识信息,用于指示所述第二源小区。

通过提供上述信息,可以使得第二网络设备快速获知是需要为第一源小区或第一网络设备中的终端设备提供第一目标小区或第二网络设备的资源,以及为第二源小区或第一网络设备中的终端设备提供第二目标小区或第二网络设备的资源,第一目标小区和第二目标小区可以为同一小区,也可以为不同小区,进而第二网络设备可以在接收来自第一源小区或第二源小区中的终端设备的随机接入前导码之后,确定基于该随机接入前导码计算得到的TA对应第一源小区或第二源小区中的终端设备。

一种可能的实现方式中,所述第二网络设备向所述第三网络设备发送第六消息之前,还可以从所述第四资源中确定第一资源和第五资源,所述第一资源用于所述第一源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第五资源用于所述第二源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第一资源和所述第五资源不同。

通过该实现方式,第二网络设备可以从第一源小区和第二源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的第四资源的信息中,确定第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的第五资源的信息,以及在接收第一源小区或第二源小区中的终端设备的随机接入前导码之后,确定基于该随机接入前导码计算得到的TA对应第一源小区或第二源小区所属的网络设备,从而提高终端设备的源小区所属的网络设备获取的TA的准确性,提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,在所述第二信息中包括所述第二标识信息时,所述第二网络设备接收来自所述第一终端设备的第一随机接入前导码之后,还可以基于所述第一随机接入前导码和所述第一资源确定所述第二标识信息。

通过该实现方式,第二网络设备可以在接收第一终端设备的随机接入前导码之后,确定基于该随机接入前导码计算得到的TA对应第一终端设备的第一源小区所属的网络设备,从而提高终端设备的源小区所属的网络设备获取的TA的准确性,提高终端设备获取的TA的准确性。

第四方面,提供一种定时提前获取方法,该方法可以由第三网络设备或所述第三网络设备中的芯片执行,以该方法由所述第三网络设备执行为例,该方法包括:所述第三网络设备可以接收来自第二网络设备的第五消息,所述第二网络设备为第一终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备,所述第五消息用于指示第一TA,所述第五消息中包括第二信息,所述第二信息中包括:所述第一随机接入前导码的标识信息和用于发送所述第一随机接入前导码的第一时频位置的信息;第二标识信息,用于指示所述第一终端设备的第一源小区或所述第一源小区所属的第一网络设备;或所述第一随机接入前导码的标识信息、所述第一时频位置的信息和所述第二标识信息;所述第三网络设备可以基于所述第二信息向所述第一网络设备发送所述第五消息。

上述方案,第二网络设备可以在向第三网络设备发送第一TA时同步发送第二信息,第二信息包括第一TA对应的第一终端设备的信息,例如第一终端设备向第二网络设备发送的第一随机接入前导码的标识信息,第一终端设备向第二网络设备发送第一随机接入前导码的第一时频位置的信息,用于指示第一终端设备的第一源小区或第一源小区所属的第一网络设备的第二标识信息,使得第三网络设备可以基于第二信息确定第一TA对应第一源小区所属的第一网络设备,将第一TA发送给第一源小区所属的第一网络设备,从而提高终端设备的源小区所属的网络设备获取的TA的准确性,提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第三网络设备可以基于所述第二信息确定所述第一TA对应所述第一网络设备;向所述第一网络设备发送所述第五消息。

通过该实现方式,第三网络设备可以基于第二信息确定第一TA对应第一源小区所属的第一网络设备,将第一TA发送给第一源小区所属的第一网络设备,从而提高终端设备的源小区所属的网络设备获取的TA的准确性,提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第一时频位置的信息中包括以下一项或多项信息:随机接入信道时机的标识信息;随机接入无线网络临时标识的信息;或系统帧号的指示信息,用于指示所述系统帧号的至少一个比特位的数值。

5 通过提供上述一项或多项信息,可以使得第三网络设备快速获知第一TA对应的终端设备向第二网络设备发送随机接入前导码的时频位置,确定第一TA是否对应第一终端设备的第一源小区所属的第一网络设备,从而提高终端设备的源小区所属的网络设备获取的TA的准确性,提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第三网络设备接收来自所述第二网络设备的第五消息之前,还可以接收来自所述第二网络设备的第六消息,所述第六消息用于指示所述至少一个候选小区的第四资源,所述第四资源用于所述第一源小区和第二终端设备的第二源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第二源小区所属的网络设备为第四网络设备;所述第三网络设备还可以从所述第四资源中确定第一资源和第五资源,所述第一资源用于所述第一源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第五资源用于所述第二源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第一资源和所述第五资源不同。所述第三网络设备还可以向所述第一网络设备发送第八消息,所述第八消息用于指示所述第一资源。

通过该实现方式,第三网络设备可以通过第六消息确定第一源小区和第二源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的第四资源的信息,并从第四资源的信息中,确定第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的第五资源的信息,以及第二源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的第五资源的信息,进而在接收第一终端设备的随机接入前导码之后,确定基于该随机接入前导码计算得到的TA对应第一终端设备的第一源小区所属的第一网络设备,从而提高终端设备的源小区所属的网络设备获取的TA的准确性,提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第一资源为所述至少一个候选小区的第一部分带宽BWP对应的资源,所述第五资源为所述至少一个候选小区的第二BWP对应的资源。

通过该实现方式,第三网络设备可以是以小区为粒度将第四资源划分为第一资源和第五资源,使得第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的资源对应的BWP,与第二源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的资源对应的BWP不同。

一种可能的实现方式中,所述第二信息中还包括所述第一BWP的标识信息。

通过提供上述一项或多项信息,可以使得第三网络设备快速获知第一TA对应的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的资源对应的BWP,确定第一TA是否对应第一终端设备的第一源小区所属的第一网络设备,从而提高终端设备的源小区所属的网络设备获取的TA的准确性,提高终端设备获取的TA的准确性。

一种可能的实现方式中,所述第三网络设备接收来自所述第二网络设备的第六消息之前,还可以向所述第二网络设备发送第七消息,所述第七消息用于请求所述第四资源,所述第七消息中包括所述第四资源的数量的信息。

35 通过该实现方式,第二网络设备可以通过第七消息确定第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时所使用的第四资源的数量的信息,从而保证为第一源小区和第二源小区中的终端设备提供的至少一个候选小区的资源的数量合适。

一种可能的实现方式中,所述第七消息中还包括以下一项或多项信息:第一标识信息,用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备,所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区;所述第二标识信息;第三标识信息,用于指示所述第二终端设备的第二目标小区或所述第二网络设备,所述第二目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区;或第四标识信息,用于指示所述第二源小区。

通过提供上述信息,可以使得第二网络设备快速获知是需要为第一源小区中的终端设备提供第一目标小区的资源,以及为第二源小区中的终端设备提供第二目标小区的资源,第一目标小区和第二目标小区可以为同一小区,也可以为不同小区,进而第二网络设备可以在接收来自第一源小区或第二源小区中的终端设备的随机接入前导码之后,确定基于该随机接入前导码计算得到的TA对应第一源小区或第二源小区中的终端设备。

第五方面,提供一种通信装置,该装置包括用于执行如第一方面或第一方面任一种可能的实现方式、

或第二方面或第二方面任一种可能的实现方式、或第三方面或第三方面任一种可能的实现方式、或第四方面或第四方面任一种可能的实现方式中所述方法的模块/单元/技术手段。

第六方面,提供一种通信装置,包括处理器和接口电路,接口电路用于接收来自通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至处理器或将来自处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置,处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如第一方面或第一方面任一种可能的实现方式、或第二方面或第二方面任一种可能的实现方式、或第三方面或第三方面任一种可能的实现方式、或第四方面或第四方面任一种可能的实现方式中所述的方法。

可选的,该通信装置还包括存储器。

第七方面,提供一种计算机可读存储介质,包括程序或指令,当程序或指令在计算机上运行时,使得如第一方面或第一方面任一种可能的实现方式、或第二方面或第二方面任一种可能的实现方式、或第三方面或第三方面任一种可能的实现方式、或第四方面或第四方面任一种可能的实现方式中所述的方法被执行。

第八方面,提供一种计算机程序产品,包括指令,当其在计算机上运行时,使得如第一方面或第一方面任一种可能的实现方式、或第二方面或第二方面任一种可能的实现方式、或第三方面或第三方面任一种可能的实现方式、或第四方面或第四方面任一种可能的实现方式中所述的方法被执行。

第九方面,提供一种通信系统,包括:如第五方面或第五方面任一种可能的实现方式中所述的装置。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图;
图 2 为本申请实施例提供的一种网络设备采用的 CU-DU 分离架构的示意图;
图 3a 为现有的一种 LTM 切换的流程示意图;
图 3b 为现有的另一种 LTM 切换的流程示意图;
图 3c 为现有的又一种 LTM 切换的流程示意图;
图 3d 为本申请实施例提供的一种 LTM 切换的场景示意图;
图 3e 为本申请实施例提供的另一种 LTM 切换的场景示意图;
图 3f 为本申请实施例提供的又一种 LTM 切换的场景示意图;
图 3g 为本申请实施例提供的又一种 LTM 切换的场景示意图;
图 4 为本申请实施例提供的一种定时提前获取方法的流程示意图;
图 5 为本申请实施例提供的一种获取上行同步资源的流程示意图;
图 6 为本申请实施例提供的一种获取终端设备的标识信息的示意图;
图 7 为本申请实施例提供的另一种定时提前获取方法的流程示意图;
图 8 为本申请实施例提供的另一种获取上行同步资源的流程示意图;
图 9 为本申请实施例提供的又一种获取上行同步资源的流程示意图;
图 10 为本申请实施例提供的又一种定时提前获取方法的流程示意图;
图 11 为本申请实施例提供的又一种获取上行同步资源的流程示意图;
图 12 为本申请实施例提供的又一种获取上行同步资源的流程示意图;
图 13 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图;
图 14 为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunications System, UMTS)系统、码分多址(Code Division Multiple Access, CDMA)系统、无线局域网(Wireless Local Area Network, WLAN)、侧链(Sidelink)通信系统、第四代(4th generation, 4G)通信系统、第五代(the fifth generation, 5G)无线通信系统、第六代(6th generation, 6G)通信系统或未来的其他演进系统、或其他各种采用无线接入技术的无线通信系统等。只要通信系统中存在小

区切换需求, 则均可以采用本申请实施例的技术方案。

参见图 1, 是本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图。如图 1 所示, 该通信系统包括网络设备和终端设备。

其中, 网络设备可以是基站 (base station)、演进型基站 (evolved NodeB, eNodeB)、发送接收点 (transmission reception point, TRP)、第五代 (5th generation, 5G) 移动通信系统中的下一代基站 (next generation NodeB, gNB)、第六代 (6th generation, 6G) 移动通信系统中的下一代基站、未来移动通信系统中的基站或 WiFi 系统中的接入节点等; 也可以是完成基站部分功能的模块或单元, 例如, 可以是集中式单元 (central unit, CU), 也可以是分布式单元 (distributed unit, DU)。这里的 CU 完成基站的无线资源控制 (radio resource control, RRC) 协议和分组数据汇聚协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 的功能, 还可以完成业务数据适配协议 (service data adaptation protocol, SDAP) 的功能; DU 完成基站的无线链路控制 (radio link control, RLC) 层和媒体接入控制 (medium access control, MAC) 层的功能, 还可以完成部分物理 (physical, PHY) 层或全部物理层的功能, 有关上述各个协议层的具体描述, 可以参考第三代合作伙伴计划 (3rd generation partnership project, 3GPP) 的相关技术规范。网络设备可以是宏基站, 也可以是微基站或室内站, 还可以是中继节点或施主节点等。本申请的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

在本申请实施例中, 网络设备可以采用 CU-DU 分离架构, 该 CU-DU 分离架构也可以称为分布式的部署架构。例如, 参见图 2, 是本申请实施例提供的一种网络设备采用的 CU-DU 分离架构的示意图。如图 2 所示, 网络设备从逻辑上可以包括一个 CU 和一个或多个 DU, 每个 DU 可通过 F1 接口与 CU 连接, 不同 DU 之间的信息交互可以基于 CU 的转发完成。CU 与 DU 可以是物理上设置在一起, 也可以物理上分离设置的, 并不限定。其中, CU 可以支持 RRC、PDCP、SDAP 的功能; DU 可以支持 RLC 层协议、MAC 层协议和 PHY 层协议的功能。

其中, 终端设备也可以称为终端、用户设备 (user equipment, UE)、移动台、移动终端等。终端设备可以广泛应用于各种场景, 例如, 设备到设备 (device-to-device, D2D)、车物 (vehicle to everything, V2X) 通信、机器类通信 (machine-type communication, MTC)、物联网 (internet of things, IOT)、虚拟现实、增强现实、工业控制、自动驾驶、远程医疗、智能电网、智能家具、智能办公、智能穿戴、智能交通、智慧城市等。终端设备可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、可穿戴设备、车辆、无人机、直升机、飞机、轮船、机器人、机械臂、智能家居设备等。本申请的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

在本申请实施例中, 网络设备和终端设备可以是固定位置的, 也可以是可移动的。网络设备和终端设备可以部署在陆地上, 包括室内或室外、手持或车载; 也可以部署在水面上; 还可以部署在空中的飞机、气球和人造卫星上。本申请的实施例对网络设备和终端设备的应用场景不做限定。

网络设备和终端设备的角色可以是相对的, 例如, 无人机可以被配置成移动网络设备, 对于那些通过无人机接入到网络的终端设备来说, 无人机是网络设备; 但对于无人机接入的网络设备来说, 无人机是终端设备。

网络设备的功能也可以由网络设备中的模块 (如芯片) 来执行, 也可以由包含有网络设备功能的控制子系统来执行。这里的包含有网络设备功能的控制子系统可以是智能电网、工业控制、智能交通、智慧城市等上述应用场景中的控制中心。终端设备的功能也可以由终端设备中的模块 (如芯片或调制解调器) 来执行, 也可以由包含有终端设备功能的装置来执行。

在本申请实施例中, 终端设备与网络设备进行通信, 是指终端设备向网络设备发送上行信号或上行信息, 上行信息承载在上行信道上, 和/或, 网络设备向终端设备发送下行信号或下行信息, 下行信息承载在下行信道上。终端设备为了与网络设备进行通信, 需要与网络设备控制的小区建立无线连接 (即终端设备驻留在网络设备控制的小区)。与终端设备建立无线连接的小区称为该终端设备的服务小区 (即为该终端设备提供服务的小区)。

终端设备可以位于一个或多个小区 (载波) 的覆盖范围内, 为终端设备提供服务的小区可以为一个或多个。例如, 图 1 所示的场景中, 终端设备同时位于网络设备 1 控制的小区 1、网络设备 2 控制的小区 2 和网络设备 3 控制的小区 3 的覆盖范围内, 小区 1 和小区 2 小区 3 均可以为终端设备提供服务。需要说明的是, 图 1 是以一个网络设备只控制一个小区为例, 在实际应用中, 一个网络设备可以同时控制多个小区。当为终端设备提供服务的小区有多个时, 终端设备可以按照载波聚合 (Carrier Aggregation,

CA)、双连接(Dual Connectivity, DC)或协作多点传输(coordinated multiple points transmission/reception, CoMP)的方式工作,一个或多个小区可以为终端设备提供多于一种传输参数集对应的无线资源等中的一种或多种工作。

5 由于终端设备移动性和/或小区信道条件变化,终端设备可以切换服务小区,其中,终端设备原驻留的服务小区(或者说终端设备断开无线连接的小区,或者说终端设备切出的小区)称为源小区,终端设备新驻留的小区(或者说终端设备新建立无线连接的小区,或者说终端设备切入的小区)称为目标小区,即终端设备切换服务小区是指终端设备从源小区切换至目标小区。终端设备可以仅驻留一个小区或同时驻留多个小区,多个小区可以由同一个网络设备控制,或者由不同的网络设备控制,本申请实施例不做限制;相应的,终端设备在执行服务小区切换时,可以仅切换一个服务小区,也可以同时切换多个服务小区,本申请实施例对此不做限定。

10 另外,小区与终端设备进行通信(如小区向终端设备发送下行信号,和/或,小区从终端设备接收上行信号),是指小区所属的网络设备(如控制小区的基站)与终端设备进行通信。小区之间进行通信,如一个小区与另一个小区进行通信,如果这两个小区分别属于不同的网络设备(如分别由不同的基站控制的两个小区),是指该一个小区所属的网络设备与另一个小区所属的网络设备进行通信(如两个网络设备传输消息),如果这两个小区属于同一个网络设备(如由同一个基站控制的两个小区),则是指该网络设备中控制该一个小区的功能模块与控制该另一个小区的功能模块在该网络设备内部进行信令或数据交互。

在本申请实施例中,术语“系统”和“网络”可被互换使用。“多个”是指两个或两个以上,鉴于此,本申请实施例中也可以将“多个”理解为“至少两个”。“至少一个”,可理解为一个或多个,例如理解为一个、20 两个或更多个。例如,包括至少一个,是指包括一个、两个或更多个,而且不限制包括的是哪几个。例如,包括A、B和C中的至少一个,那么包括的可以是A、B、C, A和B, A和C, B和C,或A和B和C。同理,对于“至少一种”等描述的理解,也是类似的。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,字符“/”,如无特殊说明,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

25 除非有相反的说明,本申请实施例提及“第一”、“第二”等序数词用于对多个对象进行区分,不用于限定多个对象的顺序、时序、优先级或者重要程度,并且“第一”、“第二”的描述也并不限定对象一定不同。

30 上述内容阐述了本申请实施例适用的系统架构和可能的应用场景,为更好地理解本申请实施例的技术方案,下面对本申请实施例涉及的相关技术特征进行解释说明。

CU-DU分离架构下的L1和/或L2触发的移动性(L1和/或L2 layer-triggered mobility, LTM)切换:L1是指PHY层,L2是指MAC层、RLC层、PDCP层或SDAP层,LTM是指切换相关的操作主要在L1和/或L2进行。例如,终端设备将L1测量结果通过PHY层控制信令(承载在物理上行控制信道35 (physical uplink control channel, PUCCH))发送给基站,基站的PHY层读取L1测量结果,根据L1测量结果,基站做出切换判决,并将该切换判决通过L1和/或L2信令发送给终端设备,该L1和/或L2信令可以是承载在物理下行控制信道(physical downlink control channel, PDCCH)的消息,也可以是MAC控制元素(MAC control element, MAC CE)。

参见图3a,为现有的一种LTM切换的流程示意图。如图3a所示,源DU(source DU, S-DU)为UE的源小区所属的DU,即源DU为UE提供源小区,目标DU(target DU, T-DU)为UE的目标小区40 所属的DU,即目标DU为UE提供目标小区。同一CU下的不同DU之间进行小区切换的具体步骤如下:

步骤1: CU经由源DU将至少一个候选小区的资源配置信息发送给UE。步骤2: UE将源小区和候选小区的测量结果发送给源DU。步骤3: 源DU向UE发送切换命令,将目标小区的标识信息通过L1和/或L2信令发送给UE,该目标小区为至少一个候选小区中的任一候选小区,该L1和/或L2信令45 仍经由源小区的通信资源发送。步骤4: UE执行LTM切换从源小区切换至目标小区,采用步骤1中收到的对应于目标小区的资源配置信息接入目标小区,接入成功后开始与目标小区进行通信(即与目标DU进行通信,或者使用目标小区的通信资源进行通信)。UE接入目标小区时可采用随机接入的方式接入目标小区,但随机接入会导致中断,故可采用免随机接入的方式接入目标小区。例如,UE使用目标

小区的上行授权 (uplink grant, UL grant) (例如物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH)), 向目标小区发送一条上行消息, 目标小区接收该上行消息后, 可认为 UE 成功切换至目标小区。

然而, UE 在使用目标小区的上行授权向目标小区发送该上行消息之前, 需要获取目标小区的定时提前 (timing advance, TA), 完成与目标小区的上行同步 (即时域同步), 以通过目标小区的 TA 确定发送该上行消息的时域位置。UE 可采用早期 (early) 随机接入信道 (random access channel, RACH) 方案和免 (without) 随机接入响应 (random access response, RAR) 方案获取目标小区的 TA。例如, UE 在接收来自源 DU 的切换命令之前, 可向目标 DU 发送随机接入前导码 (preamble) (即随机接入过程中的第一消息 MSG1), 使得目标 DU 基于该随机接入前导码计算得到目标小区的 TA。目标 DU 在接收该随机接入前导码并基于该随机接入前导码计算得到目标小区的 TA 之后, 可不向 UE 发送携带有目标小区的 TA 的随机接入响应 (即随机接入过程中的第二消息 MSG2), 而通过 CU 向源 DU 发送目标小区的 TA, 源 DU 可向 UE 发送携带有目标小区的 TA 的切换命令或下行消息, 由于目标 DU 不向 UE 发送随机接入响应, 则 UE 也无需监听来自目标 DU 的随机接入响应, 避免了随机接入造成的中断。

参见图 3b, 为现有的另一种 LTM 切换的流程示意图。如图 3b 所示的步骤如下:

步骤 1: CU 经由源 DU 将至少一个候选小区的资源配置信息发送给 UE。步骤 2: UE 将源小区和候选小区的测量结果发送给源 DU。步骤 3: 源 DU 向 UE 发送上行同步命令 (例如 PDCCH 命令 (order)), 该上行同步命令用于指示 UE 向目标小区发送随机接入前导码。步骤 4: UE 基于上行同步命令向目标 DU 发送随机接入前导码。步骤 5: 目标 DU 基于随机接入前导码计算得到目标小区的 TA, 经由 CU 将目标小区的 TA 发送给源 DU。步骤 6: 源 DU 向 UE 发送切换命令。该切换命令中携带有目标小区的 TA。步骤 7: UE 执行 LTM 切换从源小区切换至目标小区。

参见图 3c, 为现有的又一种 LTM 切换的流程示意图。如图 3c 所示的步骤如下:

步骤 1: CU 经由源 DU 将至少一个候选小区的资源配置信息发送给 UE。步骤 2: UE 将源小区和候选小区的测量结果发送给源 DU。步骤 3: 源 DU 向 UE 发送上行同步命令 (例如 PDCCH order), 该上行同步命令用于指示 UE 向目标小区发送随机接入前导码。步骤 4: UE 基于上行同步命令向目标 DU 发送随机接入前导码。步骤 5A: 目标 DU 基于随机接入前导码计算得到目标小区的 TA, 经由 CU 将目标小区的 TA 发送给源 DU。步骤 5B: 源 DU 向 UE 发送下行消息, 该下行消息中携带有目标小区的 TA, 该下行消息可以为随机接入响应或 MAC CE。步骤 6: 源 DU 向 UE 发送切换命令。步骤 7: UE 执行 LTM 切换从源小区切换至目标小区。

但是, 在多个 UE 都需要执行 LTM 切换从源小区切换至目标小区的场景中, 多个 UE 的源小区所属的源 DU 可以相同, 多个 UE 的源小区所属的源 DU 也可以不同。

当多个 UE 的源小区所属的源 DU 相同时, 由于同一目标小区分配给同一源 DU 的用于进行上行同步的资源相同, 则该多个 UE 可能向目标 DU 发送多个相同的随机接入前导码。当目标 DU 基于多个相同的随机接入前导码计算得到多个不同的目标小区的 TA, 并通过 CU 向同一源 DU 发送多个不同的目标小区的 TA 时, 由于该源 DU 无法确定每个目标小区的 TA 对应的 UE, 导致发送给任一 UE 的目标小区的 TA 可能是不准确的目标小区的 TA, 进而导致该任一 UE 与目标小区的上行同步不准确, 从源小区切换至目标小区不成功。例如, 参见图 3d, 为本申请实施例提供的一种 LTM 切换的场景示意图, 如图 3d 所示, UE1 和 UE2 的源小区均为小区 1, UE1 和 UE2 的目标小区均为小区 2, 小区 1 所属的 DU 为 DU1, 即 UE1 和 UE2 的源 DU 为 DU1, 小区 2 所属的 DU 为 DU2, 即 UE1 和 UE2 的目标 DU 为 DU2。UE1 和 UE2 向 DU2 发送两个相同的随机接入前导码。DU2 基于两个相同的随机接入前导码计算得到两个不同的小区 2 的 TA, 分别为 TA1 和 TA2, 将 TA1 和 TA2 通过 CU 发送给 DU1。DU1 无法确定 TA1 对应的 UE 和 TA2 对应的 UE, 在 TA1 对应的 UE 应为 UE1, TA2 对应的 UE 应为 UE2 时, DU1 可能将 TA1 发送给 UE2 以及将 TA2 发送给 UE1, 导致 UE1 和 UE2 获取得到的小区 2 的 TA 错误。

当多个 UE 的源小区所属的源 DU 不同时, 由于同一目标小区分配给不同源 DU 的用于进行上行同步的资源不同, 则该多个 UE 可能向目标 DU 发送多个不同的随机接入前导码。当目标 DU 基于多个不同的随机接入前导码计算得到多个不同的目标小区的 TA, 并通过 CU 向不同源 DU 发送多个不同的目标小区的 TA 时, 由于该 CU 无法确定每个目标小区的 TA 对应的源 DU, 导致发送给任一源 DU 的目标小区的 TA 可能是不准确的目标小区的 TA, 进而导致该任一源 DU 发送给任一 UE 的目标小区的 TA 可能是不准确的目标小区的 TA, 进而导致该任一 UE 与目标小区的上行同步不准确, 从源小区切换至目

标小区不成功。例如,参见图 3e,为本申请实例提供的另一种 LTM 切换的场景示意图,如图 3e 所示, UE1 的源小区为小区 1, UE2 的源小区为小区 2, UE1 和 UE2 的目标小区均为小区 3, 小区 1 所属的 DU 为 DU1, 即 UE1 的源 DU 为 DU1, 小区 2 所属的 DU 为 DU2, 即 UE2 的源 DU 为 DU2, 小区 3 所属的 DU 为 DU3, 即 UE1 和 UE2 的目标 DU 为 DU3。UE1 和 UE2 向 DU2 发送两个不同的随机接入前导码。DU2 基于两个不同的随机接入前导码计算得到两个不同的小区 2 的 TA, 分别为 TA1 和 TA2, 将 TA1 和 TA2 发送给 CU。CU 无法确定 TA1 对应的 DU 和 TA2 对应的 DU, 在 TA1 对应的 DU 应为 DU1, TA2 对应的 DU 应为 DU2 时, CU 可能将 TA1 发送给 DU2 以及将 TA2 发送给 DU1, 导致 DU1 和 DU2 获取得到的小区 2 的 TA 错误。

针对上述问题,本申请提供一种定时提前获取方法,该方法可应用多个终端设备进行小区切换的场景。

比如,场景一:第一终端设备的源小区(例如称为第一源小区)和第二终端设备的源小区(例如称为第二源小区)所属的网络设备为第一网络设备,第一终端设备的至少一个候选小区和第二终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备为第二网络设备,第一终端设备在第一源小区和第一目标小区之间进行切换,第一目标小区为至少一个候选小区中的任一候选小区,第二终端设备在第二源小区和第二目标小区之间进行切换,第二目标小区为至少一个候选小区中的任一候选小区。可以理解的是,在场景一中,第一源小区和第二源小区可以为同一小区,也可以为不同小区,第一目标小区和第二目标小区可以为同一小区,也可以为不同小区,本申请实施例对此不做限定。

其中,在第一网络设备和第二网络设备采用 CU-DU 分离架构时,第一网络设备和第二网络设备之间存在第三网络设备,即第三网络设备为第一网络设备和第二网络设备之间传输消息的网络设备。第一网络设备和第二网络设备可以是属于同一个 CU 的不同 DU,如第一网络设备是属于第一 CU 的第一 DU,第二网络设备是属于第一 CU 的第二 DU,第三网络设备可以是第一 CU。第一网络设备和第二网络设备可以是不属于同一个 CU 的不同 DU 时,例如第一网络设备是属于第一 CU 的第一 DU,第二网络设备是属于第二 CU 的第二 DU,第三网络设备可以是第一 CU 和第二 CU。本申请实施例对此不做限定。

示例性的,参见图 3d, UE1 和 UE2 的源小区均为小区 1, UE1 和 UE2 的目标小区均为小区 2。小区 1 所属的 DU 为 DU1, 即 UE1 和 UE2 的源 DU 为 DU1。小区 2 所属的 DU 为 DU2, 即 UE1 和 UE2 的目标 DU 为 DU2。UE1 可以在小区 1 和小区 2 之间进行切换, UE2 可以在小区 1 和小区 2 之间进行切换。

或者,参见图 3f,为本申请实例提供的又一种 LTM 切换的场景示意图,如图 3f 所示, UE1 和 UE2 的源小区均为小区 1。UE1 的目标小区为小区 2, UE2 的目标小区为小区 3。小区 1 所属的 DU 为 DU1, 即 UE1 和 UE2 的源 DU 为 DU1。小区 2 和小区 3 所属的 DU 为 DU2, 即 UE1 和 UE2 的目标 DU 为 DU2。UE1 可以在小区 1 和小区 2 之间进行切换, UE2 可以在小区 1 和小区 3 之间进行切换。

再比如,场景二:第一源小区所属的网络设备为第一网络设备,第二源小区所属的网络设备为第四网络设备,第一终端设备的至少一个候选小区和第二终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备为第二网络设备,第一终端设备在第一源小区和第一目标小区之间进行切换,第一目标小区为至少一个候选小区中的任一候选小区,第二终端设备在第二源小区和第二目标小区之间进行切换,第二目标小区为至少一个候选小区中的任一候选小区。可以理解的是,在场景二中,第一目标小区和第二目标小区可以为同一小区,也可以为不同小区,本申请实施例对此不做限定。

其中,在第一网络设备、第二网络设备和第四网络设备采用 CU-DU 分离架构时,第一网络设备、第二网络设备和第四网络设备之间存在第三网络设备,即第三网络设备为第一网络设备、第二网络设备和第四网络设备之间传输消息的网络设备。第一网络设备、第二网络设备和第四网络设备可以是属于同一个 CU 的不同 DU,如第一网络设备是属于第一 CU 的第一 DU,第二网络设备是属于第一 CU 的第二 DU,第四网络设备是属于第一 CU 的第三 DU,第三网络设备可以是第一 CU。第一网络设备、第二网络设备和第四网络设备可以是不属于同一个 CU 的不同 DU 时,例如第一网络设备是属于第一 CU 的第一 DU,第二网络设备是属于第二 CU 的第二 DU,第四网络设备是属于第三 CU 的第三 DU,第三网络设备可以是第一 CU、第二 CU 和第三 CU。本申请实施例对此不做限定。

示例性的,参见图 3e, UE1 的源小区为小区 1, UE2 的源小区为小区 2。UE1 和 UE2 的目标小区均为小区 3。小区 1 所属的 DU 为 DU1, 即 UE1 的源 DU 为 DU1。小区 2 所属的 DU 为 DU2, 即 UE2

的源 DU 为 DU2。小区 3 所属的 DU 为 DU3，即 UE1 和 UE2 的目标 DU 为 DU3。UE1 可以在小区 1 和小区 3 之间进行切换，UE2 可以在小区 2 和小区 3 之间进行切换。

又比如，场景三：第一源小区所属的网络设备为第一网络设备，第二源小区和第三终端设备的源小区（例如称为第三源小区）所属的网络设备为第四网络设备，第一终端设备的至少一个候选小区、第二终端设备的至少一个候选小区和第三终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备为第二网络设备，第一终端设备在第一源小区和第一目标小区之间进行切换，第一目标小区为至少一个候选小区中的任一候选小区，第二终端设备在第二源小区和第二目标小区之间进行切换，第二目标小区为至少一个候选小区中的任一候选小区，第三终端设备在第三源小区和第三目标小区之间进行切换，第三目标小区为至少一个候选小区中的任一候选小区。可以理解的是，在场景三中，第二源小区和第三源小区可以为同一小区，也可以为不同小区，第一目标小区、第二目标小区和第三目标小区可以为同一小区，也可以为不同小区，本申请实施例对此也不做限定。

示例性的，参见图 3g，为本申请实施例提供的又一种 LTM 切换的场景示意图，如图 3g 所示，UE1 的源小区为小区 1，UE2 和 UE3 的源小区为小区 2。UE1、UE2 和 UE3 的目标小区均为小区 3。小区 1 所属的 DU 为 DU1，即 UE1 的源 DU 为 DU1。小区 2 所属的 DU 为 DU2，即 UE2 和 UE3 的源 DU 为 DU2。小区 3 所属的 DU 为 DU3，即 UE1、UE2 和 UE3 的目标 DU 为 DU3。UE1 可以在小区 1 和小区 3 之间进行切换，UE2 可以在小区 2 和小区 3 之间进行切换，UE2 可以在小区 2 和小区 3 之间进行切换。

多个终端设备可通过本申请所提供的定时提前获取方法，在多个终端设备（例如，场景一中的第一终端设备和第二终端设备，或者，场景三中的第二终端设备和第三终端设备）的源小区所属的网络设备为同一网络设备时，保证多个终端设备的源小区所属的网络设备（例如，上述第一网络设备或第四网络设备）可以确定所接收的每个定时提前对应的终端设备。或者，在多个终端设备（例如，场景二中的第一终端设备和第二终端设备，或者，场景三中的第一终端设备和第二终端设备，或者，场景三中的第一终端设备和第三终端设备）的源小区所属的网络设备为不同网络设备时，保证多个终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备和多个终端设备的源小区所属的网络设备之间的网络设备（例如，上述第三网络设备）可以确定所接收的每个定时提前对应的终端设备的源小区所属的网络设备。从而提高终端设备获取的目标小区的定时提前的准确性。

进一步地，具体是多个终端设备的源小区所属的网络设备为同一网络设备，还是多个终端设备的源小区所属的网络设备为不同网络设备，本申请可包括三种可能的技术方案。为方便说明，将其分别称之为方案一、方案二和方案三。下面将分别对方案一、方案二和方案三进行详细说明。可以理解的是，本申请实施例仅以 LTM 切换技术进行举例，本申请实施例的技术方案也适用于其他使用免随机接入的方式接入目标小区的切换技术。可以理解的是，在本申请实施例的小区切换场景中，在小区切换发生之前，目标小区为至少一个候选小区中的任一候选小区，在小区切换发生时，该任一候选小区变为了目标小区。在本申请实施例的描述中，终端设备与候选小区的通信交互也可理解为终端设备与目标小区的通信交互，或，终端设备与目标小区的通信交互也可理解为终端设备与候选小区的通信交互，因为该候选小区随后变为了目标小区。

方案一

参见图 4，为本申请实施例提供的一种定时提前获取方法的流程示意图，该方法可以但不限于应用于图 1 所示的通信系统。该方法可以但不限于应用于上述场景一，在场景一中，第一源小区和第二源小区可以为同一小区，也可以为不同小区，第一目标小区和第二目标小区可以为同一小区，也可以为不同小区，本申请实施例对此不做限定。为了方便说明，本申请实施例以第一源小区和第二源小区为同一小区为例，下面统称为第一源小区。该方法包括：

S401、第一终端设备向第二网络设备发送第一随机接入前导码，相应的，第二网络设备接收来自第一终端设备的第二随机接入前导码。第二终端设备向第二网络设备发送第二随机接入前导码，相应的，第二网络设备接收来自第二终端设备的第二随机接入前导码。

在本申请实施例中，第一终端设备可以向第二网络设备发送第一随机接入前导码，相应的，第二网络设备可以接收来自第一终端设备的第一随机接入前导码。同理，第二终端设备也可以向第二网络设备发送第二随机接入前导码，相应的，第二网络设备也可以接收来自第二终端设备的第二随机接入前导码。可以理解的是，第一随机接入前导码和第二随机接入前导码可以为同一随机接入前导码，也可以为不同

随机接入前导码, 本申请实施例对此不做限定。

第二网络设备还可以基于来自第一终端设备的第一随机接入前导码计算得到第一 TA, 以及基于来自第二终端设备的第二随机接入前导码计算得到第二 TA。

5 示例性的, 在第一目标小区和第二目标小区为同一小区时, 参见图 3d, UE1 和 UE2 的源小区均为小区 1, UE1 和 UE2 的目标小区均为小区 2。小区 1 所属的 DU 为 DU1, 即 UE1 和 UE2 的源 DU 为 DU1。小区 2 所属的 DU 为 DU2, 即 UE1 和 UE2 的目标 DU 为 DU2。UE1 和 UE2 向 DU2 发送两个随机接入前导码。DU2 基于两个随机接入前导码计算得到两个不同的小区 2 的 TA, 分别为 TA1 和 TA2。

或者, 在第一目标小区和第二目标小区为不同小区时, 参见图 3f, UE1 和 UE2 的源小区均为小区 1。UE1 的目标小区为小区 2, UE2 的目标小区为小区 3。小区 1 所属的 DU 为 DU1, 即 UE1 和 UE2 的源 DU 为 DU1。小区 2 和小区 3 所属的 DU 为 DU2, 即 UE1 和 UE2 的目标 DU 为 DU2。UE1 和 UE2 向 DU2 发送两个随机接入前导码。DU2 基于两个随机接入前导码计算得到小区 2 的 TA 和小区 3 的 TA, 分别为 TA1 和 TA2。

在图 4 实现过程的基础上, 在第一网络设备和第二网络设备采用 CU-DU 分离架构时, 即第一网络设备和第二网络设备为 DU, 第三网络设备为 CU, 本申请还可以执行如图 5 所示的步骤:

15 在 S501 中, 第一网络设备可以经由第三网络设备向第二网络设备发送第一请求消息 (或称为第四消息), 相应的, 第二网络设备可以经由第三网络设备接收来自第一网络设备的第一请求消息。

其中, 第一请求消息可以用于请求至少一个候选小区的第一资源。第一资源可以用于第一源小区中的终端设备 (例如第一终端设备和第二终端设备) 与第二网络设备进行上行同步。可选地, 第一资源也可以用于第一网络设备中的终端设备 (例如第一终端设备和第二终端设备) 与第二网络设备进行上行同步。

20 示例性的, 第一资源的信息中可以包括以下一项或多项信息: 第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的随机接入前导码的标识信息, 第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息; 第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息对应的波束方向的信息。可以理解的是, 上述以第一源小区为粒度的第一资源的信息, 也可以是以第一网络设备为粒度, 即第一资源的信息中可以包括以下一项或多项信息: 第一网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的随机接入前导码的标识信息, 第一网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息; 第一网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息对应的波束方向的信息。在本申请实施例中, 候选网络设备 (或称为目标网络设备) (例如第二网络设备) 可以对每个源小区 (例如第一源小区) 分配第一资源, 也可以为每个源网络设备 (例如第一网络设备) 分配第一资源。分配的第一资源可以是每个候选小区都提供一份第一资源。

30 一种实现方式中, 第一请求消息中可以包括请求的第一资源的数量的信息。其中, 请求的第一资源的数量可以为第一网络设备基于第一源小区中的终端设备的数量或第一源小区中配置有第二网络设备管理的小区为候选小区的终端设备的数量得到的。例如, 如果第一源小区为小区 1, 第二网络设备管理的小区为小区 2, 小区 1 中的终端设备包括终端设备 1 和终端设备 2, 小区 1 中将小区 2 配置为候选小区的终端设备包括终端设备 1 和终端设备 2, 则第一网络设备可以基于小区 1 中的终端设备的数量或小区 1 中将小区 2 配置为候选小区的终端设备的数量, 计算得到用于小区 1 中的终端设备或小区 1 中将小区 2 配置为候选小区的终端设备与第二网络设备进行上行同步的资源数量, 并在发送给第二网络设备的第一请求消息中指示用于小区 1 中的终端设备或小区 1 中将小区 2 配置为候选小区的终端设备与第二网络设备进行上行同步的资源数量的信息, 例如数量多、数量中或数量少等。

40 另一种实现方式中, 第一请求消息中还可以包括以下一项或多项信息: 第一标识信息, 用于指示第一目标小区; 第二标识信息, 用于指示第一源小区。可以理解的是, 在第一目标小区和第二目标小区为不同小区时, 第一请求消息中还可以包括第三标识信息, 用于指示第二目标小区, 以及在第一源小区和第二源小区为不同小区时, 第一请求消息中还可以包括第四标识信息, 用于指示第二源小区。例如, 45 如果第一源小区为小区 1, 第一目标小区为小区 2, 则第一网络设备可以在发送给第二网络设备的第一请求消息中指示小区 1 的标识信息和/或小区 2 的标识信息, 第二网络设备可以基于小区 1 的标识信息和小区 2 的标识信息, 确定第一请求消息是用于请求划分小区 2 的资源给小区 1 中的终端设备, 以使小区 1 中的终端设备与小区 2 进行上行同步。可以理解的是, 上述第一标识信息也可指示第一目标小区所

属的第二网络设备,第二标识信息也可指示第一源小区所属的第一网络设备,第三标识信息也可指示第二目标小区所属的第二网络设备,第四标识信息也可指示第二源小区所属的第一网络设备。

可以理解的是,第一标识信息和/或第二标识信息可以在第一请求消息中可以显示指示,也可以隐式指示,本申请实施例对此不做限定。当是隐式指示的方式时,小区标识与 CU 和 DU 之间的 F1 接口标识存在关联关系, CU 和 DU 可通过 F1 接口标识确定对应的小区标识。

可以理解的是,在第一网络设备和第二网络设备不采用 CU-DU 分离架构时,第一网络设备可以不经由第三网络设备向第二网络设备发送第一请求消息,而是直接向第二网络设备发送第一请求消息。相应的,第二网络设备可以不经由第三网络设备接收来自第二网络设备的第一请求消息,而是直接接收来自第二网络设备的第一请求消息。

又一种实现方式中,第一请求消息也可以不需要由第一网络设备发起,而由第三网络设备直接发起,即由第三网络设备发至第二网络设备。

又一种实现方式中,第一请求消息可以是以终端设备为粒度的请求消息,例如,第一请求消息中还可以包括以下一项或多项信息:第一终端设备的标识信息;第二终端设备的标识信息;请求由第一终端设备和第二终端设备共用的第一资源的指示信息;请求用于第一终端设备专用的第一资源的指示信息;请求用于第二终端设备专用的第一资源的指示信息。通过该方式,如果第一终端设备要求低时延,第二网络设备可为第一终端设备分配专用的第一资源,故在下述 S503 中第一网络设备可快速根据第一资源选择出供第一终端设备进行提前同步的第二资源,使得第一终端设备快速完成提前 TA 获取并进行免随机接入的切换,满足低时延的要求。

在 S502 中,第二网络设备可以经由第三网络设备向第一网络设备发送第一响应消息(或称为第三消息),相应的,第一网络设备可以经由第三网络设备接收来自第二网络设备的第一响应消息。

其中,第一响应消息可以用于指示第一资源。

一种实现方式中,第一资源可以与至少一个候选小区的第三资源不同,其中,第三资源用于至少一个候选小区中的终端设备与第二网络设备进行上行同步。例如,如果第一源小区为小区 1,至少一个候选小区为小区 2,则第二网络设备在划分小区 2 的资源给小区 1 中的终端设备以使小区 1 中的终端设备与小区 2 进行上行同步时,划分给小区 1 中的终端设备的资源与划分给小区 2 中的终端设备的资源不同,以使小区 1 中的终端设备在与小区 2 进行上行同步时不会影响小区 2 中的终端设备接入小区 2。

可以理解的是,第一资源与第三资源可以是随机接入前导码的根序列不同。例如,划分给小区 1 中的终端设备的随机接入前导码是 64 个随机接入前导码:前导码 a1,, 前导码 a64,划分给小区 2 中的终端设备的随机接入前导码是另外的 64 个随机接入前导码:前导码 b1,, 前导码 b64。第一资源与第三资源也可以是发送随机接入前导码的时频位置不同。例如,划分给小区 1 中的终端设备的发送随机接入前导码的时频位置为时频位置 1,划分给小区 2 中的终端设备的发送随机接入前导码的时频位置为时频位置 2。本申请实施例对此不做限定。

可以理解的是,在第一网络设备和第二网络设备不采用 CU-DU 分离架构时,第二网络设备可以不经由第三网络设备向第一网络设备发送第一响应消息,而是直接向第一网络设备发送第一响应消息。相应的,第一网络设备可以不经由第三网络设备接收来自第二网络设备的第一响应消息,而是直接接收来自第二网络设备的第一响应消息。

在 S503 中,第一网络设备可以从第一资源中确定第二资源,向第一终端设备发送第一同步指示消息(或称为第二消息)以及向第二终端设备发送第二同步指示消息,相应的,第一终端设备可以接收来自第一网络设备的第一同步指示消息,第二终端设备可以接收来自第一网络设备的第二同步指示消息。

其中,第二资源可以用于第一终端设备与第二网络设备进行上行同步。

示例性的,第二资源的信息中可以包括以下一项或多项信息:第一终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的随机接入前导码的标识信息(例如第一随机接入前导码的标识信息),第一终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息(例如第一时频位置的信息);第一终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息对应的波束方向的信息(例如第一波束方向的信息,第一波束方向用于第一终端设备确定第一时频位置)。

示例性的,第一时频位置的信息中可以包括以下一项或多项信息:随机接入信道时机(RACH occasion, RO)的标识信息;随机接入无线网络临时标识(random access-radio network temporary identifier, RA-RNTI)的信息;系统帧号(system frame number, SFN)的指示信息,用于指示系统帧号的至少一

个比特位的数值。

第一同步指示消息可以用于指示第一终端设备与第二网络设备进行上行同步。

示例性的，第一同步指示消息中可以包括以下一项或多项信息：第一随机接入前导码的标识信息和第一时频位置的信息；第一波束方向的信息。即第一同步指示消息中可以包括第二资源的信息。

5 第二同步指示消息可以用于指示第二终端设备与第二网络设备进行上行同步。

示例性的，第二同步指示消息中可以包括以下一项或多项信息：第二终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的第二随机接入前导码的标识信息（例如第二随机接入前导码的标识信息）；第二终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息（例如第二时频位置的信息）；第二终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置对应的波束方向的信息（例如第二波束方向的信息，第二波束方向用于第二终端设备确定第二时频位置）。

10 可选的，在上述 S502 和 S503 中，配置给第一终端设备和第二终端设备的第一资源可以先由第二网络设备经由第三网络设备发送给第一网络设备，再由第一网络设备从第一资源中确定出第二资源发送给第一终端设备。其中，配置给第一终端设备和第二终端设备的第一资源的示例 1 为：候选小区 2 提供给源小区 1 的第一资源，候选小区 3 提供给源小区 1 的第一资源。配置给第一终端设备和第二终端设备的第一资源的内容的示例 2 为：候选小区 2 提供给第一网络设备的第一资源，候选小区 3 提供给第一网络设备的第一资源。考虑到第一终端设备和第二终端设备可能进行后续小区切换，例如从源小区 1 切换到候选小区 2 后，还可能继续从候选小区 2 切换至候选小区 3。故提供给第一终端设备和第二终端设备的第一资源还可以包括任一候选小区与其他候选小区的组合，例如：候选小区 2 提供给候选小区 3 的第一资源，候选小区 3 提供给候选小区 2 的第一资源等。便于在执行后续小区切换时，无需为第一终端设备和第二终端设备重新配置第一资源。可以理解的是，为实现为第一终端设备和第二终端设备配置任一候选小区提供其他候选小区的第一资源，需要第一网络设备，第二网络设备，第三网络设备通过上述 S501 实现。

S402、第二网络设备向第一网络设备发送第一消息，相应的，第一网络设备接收第一消息。

25 在本申请实施例中，第二网络设备可以向第一网络设备发送第一消息，相应的，第一网络设备可以接收来自第二网络设备的第一消息。其中，第一消息可以用于指示第一 TA，或者，第一消息可以用于指示第二 TA。

可以理解的是，在第一网络设备和第二网络设备采用 CU-DU 分离架构时，第二网络设备可以经由第三网络设备向第一网络设备发送第一消息，相应的，第一网络设备可以经由第三网络设备接收来自第二网络设备的第一消息。在第一网络设备和第二网络设备不采用 CU-DU 分离架构时，第二网络设备可以直接向第一网络设备发送第一消息，相应的，第一网络设备可以直接接收来自第二网络设备的第一消息。

30 在第一消息用于指示第一 TA 时，一种实现方式中，第一消息中可以包括第一信息。第一信息用于指示第一 TA 对应第一终端设备。第一信息中可以包括第一随机接入前导码的标识信息和第一时频位置的信息。例如，第一消息用于指示 TA1，第一消息的第一信息中可以包括：随机接入前导码 1、随机接入信道时机 1、随机接入无线网络临时标识 1 和系统帧号 1。

35 另一种实现方式中，第一信息中还可以包括第二标识信息。第二标识信息用于指示第一源小区或第一网络设备。

40 示例性的，如果第一源小区和第二源小区为不同小区，例如第一源小区为小区 1，第二源小区为小区 2，第一消息的第一信息中可以包括小区 1 的标识信息，使得第一网络设备可以基于小区 1 的标识信息确定第一 TA 对应第一终端设备。

又一种实现方式中，第一信息中还可以包括第一标识信息。第一标识信息用于指示第一目标小区或第二网络设备。可以理解的是，在第一网络设备和第二网络设备采用 CU-DU 分离架构时，即第一网络设备和第二网络设备为 DU，第三网络设备为 CU，第一标识信息可以是由第三网络设备分配并通知给第二网络设备，也可以是由第二网络设备分配并通知给第三网络设备。

45 示例性的，如果第一目标小区和第二目标小区为不同小区，例如参见图 3f，UE1 和 UE2 的源小区均为小区 1，UE1 的目标小区为小区 2，UE2 的目标小区为小区 3，UE1 和 UE2 向小区 2 和小区 3 所属的 DU2 发送两个随机接入前导码。DU2 基于两个随机接入前导码计算得到小区 2 的 TA 和小区 3 的 TA，分别为 TA1 和 TA2，则 DU2 可以向 DU1 发送第一消息，在第一消息用于指示 TA1 时，第一消息的第

一信息中可以包括小区 2 的标识信息 cell2, 使得 DU1 可以确定 TA1 对应 UE1。

又一种实现方式中, 第一信息中还可以包括第一终端设备的标识信息。或者, 第一信息中还可以不包括第一随机接入前导码的标识信息、第一时频位置的信息、第一标识信息和第二标识信息, 只包括第一终端设备的标识信息。

5 示例性的, 参见图 6, 第一终端设备在向第二网络设备发送第一随机接入前导码之后, 还可以通过 PUSCH 向第二网络设备发送第一终端设备的标识信息, 相应的, 第二网络设备还可以接收来自第一终端设备的第一终端设备的标识信息, 使得第二网络设备发送给第一网络设备的第一消息的第一信息中可以包括第一终端设备的标识信息, 进而使得第一网络设备可以基于第一终端设备的标识信息确定第一 TA 对应第一终端设备。示例性的, 第一终端设备的标识信息可以承载在物理层信令 (例如 PUSCH 信令), 也可以是 MAC CE 消息或者 RRC 层消息中, 本申请实施例对此不做限定。

可以理解的是, 第二网络设备在接收来自第一终端设备的第一随机接入前导码之后, 可以确定第一随机接入前导码的标识信息, 第一终端设备发送第一随机接入前导码的第一时频位置的信息, 第二标识信息, 第一标识信息, 或第一终端设备的标识信息。即第一网络设备在接收来自第一终端设备的第一随机接入前导码之后, 可以确定上述第一信息。

15 同理, 在第一消息用于指示第二 TA 时, 一种实现方式中, 第一消息中可以包括第一信息。第一信息用于指示第二 TA 对应第二终端设备。第一信息中可以包括第二随机接入前导码的标识信息和第二时频位置的信息。例如, 第一消息用于指示 TA2, 第一消息的第一信息中可以包括: 随机接入前导码 2、随机接入信道时机 2、随机接入无线网络临时标识 2 和系统帧号 2。

另一种实现方式中, 第一信息中还可以包括第四标识信息。第四标识信息用于指示第二源小区或第一网络设备。

20 示例性的, 如果第一源小区和第二源小区为不同小区, 例如第一源小区为小区 1, 第二源小区为小区 2, 第一消息的第一信息中可以包括小区 2 的标识信息, 使得第一网络设备可以基于小区 2 的标识信息确定第二 TA 对应第二终端设备。

又一种实现方式中, 第一信息中还可以包括第三标识信息。第三标识信息用于指示第二目标小区或第二网络设备。可以理解的是, 在第一网络设备和第二网络设备采用 CU-DU 分离架构时, 即第一网络设备和第二网络设备为 DU, 第三网络设备为 CU, 第三标识信息可以是由第三网络设备分配并通知给第二网络设备, 也可以是由第二网络设备分配并通知给第三网络设备。

30 示例性的, 如果第一目标小区和第二目标小区为不同小区, 例如参见图 3f, UE1 和 UE2 的源小区均为小区 1, UE1 的目标小区为小区 2, UE2 的目标小区为小区 3, UE1 和 UE2 向小区 2 和小区 3 所属的 DU2 发送两个随机接入前导码, DU2 基于两个随机接入前导码计算得到小区 2 的 TA 和小区 3 的 TA, 分别为 TA1 和 TA2, 则 DU2 可以向 DU1 发送第一消息, 在第一消息用于指示 TA2 时, 第一消息的第一信息中可以包括小区 3 的标识信息 cell3, 使得 DU1 可以确定 TA2 对应 UE2。

又一种实现方式中, 第一信息中还可以包括第二终端设备的标识信息。或者, 第一信息中还可以不包括: 第二随机接入前导码的标识信息、第二时频位置的信息、第三标识信息和第四标识信息, 只包括第二终端设备的标识信息。

40 示例性的, 参见图 6, 第二终端设备在向第二网络设备发送第二随机接入前导码之后, 还可以通过 PUSCH 向第二网络设备发送第二终端设备的标识信息, 相应的, 第二网络设备还可以接收来自第二终端设备的第二终端设备的标识信息, 使得第二网络设备发送给第一网络设备的第一消息的第一信息中可以包括第二终端设备的标识信息, 进而使得第一网络设备可以基于第二终端设备的标识信息确定第二 TA 对应第二终端设备。示例性的, 第二终端设备的标识信息可以承载在物理层信令 (例如 PUSCH 信令), 也可以是 MAC CE 消息或者 RRC 层消息中, 本申请实施例对此不做限定。

又一种实现方式中, 在上述 S503 中, 第一网络设备在从第一资源中确定配置给第一终端设备的第二资源之后, 可以向第二网络设备发送消息指示第二资源的信息, 可选地, 还可以向第二网络设备发送消息指示第一终端设备的标识信息, 该消息可以通过第三网络设备转发。第二网络设备在接收到指示第二资源的信息的消息后, 便在对应的资源位置上接收随机接入前导码, 并在接收到随机接入前导码并计算得到 TA 后, 将 TA 发送给第一网络设备, 该 TA 可通过第三网络设备转发, 可选地, 在发送该 TA 时还可以发送第一终端设备的标识信息, 使得第一网络设备可以确定接收到的 TA 对应第一终端设备。

又一种实现方式中, 在上述 S503 中, 第一网络设备可以在第一同步指示消息中指示的第二资源的

信息中包括第一目标小区的标识信息,第一目标小区是为第一终端设备配置的至少一个候选小区中的任一候选小区。例如为第一终端设备配置了 8 个候选小区,8 个候选小区的标识分别为: A、B、C、D、E、F、G、H,将该标识记作终端设备侧的小区标识,则第一同步指示消息中指示的第二资源的信息中可包括 A~H 中的任一个标识。而在 S402 中的第一信息指示的第一标识信息可以与上述第一目标小区的标识信息不相同,例如第一标识信息指示的第一目标小区的标识信息可以是第一目标小区的物理小区标识 (physical cell identifier, PCI) 或全球小区标识 (cell global identifier, CGI),或其他能够指示第一目标小区的标识,将该标识记作网络设备侧的小区标识。

第一网络设备还可以获知终端设备侧的小区标识,网络设备侧的小区标识,以及终端设备侧的小区标识与网络设备侧的小区标识的对应关系。上述信息可由第一网络设备自己生成,例如第三网络设备将网络设备侧的小区标识通知给第一网络设备,由第一网络设备生成终端设备侧的小区标识与网络设备侧的小区标识的对应关系。上述信息也可由第三网络设备生成后,例如第三网络设备将终端设备侧的小区标识,网络设备侧的小区标识,以及终端设备侧的小区标识与网络设备侧的小区标识的对应关系通知给第一网络设备,例如通过上述 S502 完成该通知过程。

S403、第一网络设备基于第一信息向第一终端设备发送第一 TA,或者,第一网络设备基于第一信息向第二终端设备发送第二 TA。

在本申请实施例中,在第一消息用于指示第一 TA 时,由于在上述 S503 中,第一网络设备从第一资源中确定提供给第一终端设备的第二资源,并在向第一终端设备发送的第一同步指示消息中指示第二资源的信息,使得第一终端设备使用第二资源与第二网络设备进行上行同步,因此第一网络设备可以确定第一消息包括的第一信息是否与第二资源的信息匹配,如果第一消息包括的第一信息与第二资源的信息匹配,则确定第一 TA 对应第一终端设备,向第一终端设备发送第一 TA。

示例性的,第一 TA 可以承载在切换命令或下行消息中,该切换命令可以用于指示第一终端设备配置有第二网络设备管理的小区为候选小区,该下行消息可以为随机接入响应消息或 MAC CE 消息。本申请实施例对此不做限定。

可选的,该切换命令或该下行消息中还可以包括第一源小区的上行授权,以使第一终端设备在接收第一 TA 之后,可以使用第一源小区的上行授权,向第一网络设备发送上行消息,该上行消息用于指示第一终端设备已成功接收第一 TA,即第一终端设备已成功完成与第二网络设备的上行同步。

同理,在第一消息用于指示第二 TA 时,第一网络设备可以确定第一消息包括的第一信息是否与提供给第二终端设备的资源的信息匹配,如果第一消息包括的第一信息与提供给第二终端设备的资源的信息匹配,则确定第二 TA 对应第二终端设备,向第二终端设备发送第二 TA。

可选的,上述第一终端设备或第二终端设备完成一次小区切换后,第一终端设备或第二终端设备可能进行后续小区切换。由于第一网络设备已知晓第一终端设备对应的第一目标小区的第一 TA,或第二终端设备对应的第二目标小区的第二 TA,因此第一终端设备或第二终端设备从第一网络设备切换到第二网络设备后,第一网络设备可将指示第一终端设备的标识信息、第一标识信息以及第一 TA 的消息发送给第二网络设备,或者,将指示第二终端设备的标识信息、第三标识信息以及第二 TA 的消息发送给第二网络设备,便于第二网络设备知晓第一终端设备对应的第一目标小区的 TA,或者,知晓第二终端设备对应的第二目标小区的 TA,进而便于第一终端设备或第二终端设备继续发起免随机接入的切换。可以理解的是,第一网络设备发送给第二网络设备的上述消息可通过第三网络设备转发。

一种实现方式中,第一网络设备可以在切换命令中向终端设备(例如第一终端设备或第二终端设备)指示 TA(例如如图 3b 中的步骤 6)。在第一网络设备成功获取待切换的终端设备的 TA 的情况下,第一网络设备可以在切换命令中显式携带该 TA,终端设备使用该 TA 进行免随机接入的小区切换;在第一网络设备未获取待切换的终端设备的 TA 的情况下,第一网络设备可以在切换命令的 TA 域指示一个特殊值,该特殊值可以表示 TA 未获取,或表示 TA 无效,或指示待切换的终端设备进行基于随机接入的切换。当 TA 域有 m 个二进制比特位时,第一网络设备可以将该 m 个二进制比特位全部置为 1,表示该 TA 域是个特殊值,进一步表示 TA 未获取,或 TA 无效,或指示终端设备进行基于随机接入的切换。当 m 等于 12 时,第一网络设备可以将 TA 域置为 111111111111(即十进制的 4095)作为特殊值。可以理解的是,该特殊值只要设置为一个 TA 无效值即可,当 TA 有效值为 a~b 区间时,可设置一个不在 a~b 区间的值作为一个特殊值,例如 b+1,具体的取值本申请实施例不做限定。通过该方案,可以使得切换命令的格式设计适用于免随机接入和基于随机接入的切换场景,终端设备能够快速解析出该切换命令指

示的内容。

另一种实现方式中，第一网络设备在切换命令之前的一条下行消息中向终端设备指示 TA（例如如图 3c 中的步骤 5b）。由于待切换的终端设备可能在短期内向多个候选小区发送了随机接入前导码用于提前获取 TA，则步骤 5b 的下行消息中，可携带 TA 以及用于指示相应的候选小区的标识信息。

- 5 又一种实现方式中，第一网络设备在切换命令中还可以指示目标小区的波束方向，例如传输配置指示（transmission configuration indicator, TCI）状态（State）指示终端设备应使用的波束方向。在免随机接入的切换过程中，终端设备使用指示的波束方向和 TA 向目标小区发送上行消息，由于 TCI State 有联合（Joint）TCI State 和单独（Separate）TCI State 两种类型。Joint TCI State 指示了上行（UL）和下行（DL）波束方向，Separate UL TCI state 指示了上行波束方向，Separate DL TCI state 指示了下行波束方向。当第一网络设备需要在切换命令中指示终端设备在目标小区应使用的波束方向时，第一网络设备需要知晓第二网络设备为终端设备配置的 TCI State 的类型，故在图 3a，或图 3b，或图 3c 的步骤 1 中，候选 DU（或称作目标 DU）向源 DU 告知候选小区（或称作目标小区）配置的 TCI State 类型情况，例如是 Joint 类型还是 Separate 类型。

15 方案二

参见图 7，为本申请实施例提供的另一种定时提前获取方法的流程示意图，该方法可以但不限于应用于图 1 所示的通信系统，该方法可以但不限于应用于场景二，在场景二中，第一目标小区和第二目标小区可以为同一小区，也可以为不同小区，本申请实施例对此不做限定。该方法包括：

- 20 S701、第一终端设备向第二网络设备发送第一随机接入前导码，相应的，第二网络设备接收来自第一终端设备的第一随机接入前导码。第二终端设备向第二网络设备发送第二随机接入前导码，相应的，第二网络设备接收来自第二终端设备的第二随机接入前导码。

- 25 在本申请实施例中，第一终端设备可以向第二网络设备发送第一随机接入前导码，相应的，第二网络设备可以接收来自第一终端设备的第一随机接入前导码。同理，第二终端设备也可以向第二网络设备发送第二随机接入前导码，相应的，第二网络设备也可以接收来自第二终端设备的第二随机接入前导码。可以理解的是，第一随机接入前导码和第二随机接入前导码可以为同一随机接入前导码，也可以为不同随机接入前导码，本申请实施例对此不做限定。

第二网络设备还可以基于来自第一终端设备的第一随机接入前导码计算得到第一 TA，以及基于来自第二终端设备的第二随机接入前导码计算得到第二 TA。

- 30 示例性的，在第一目标小区和第二目标小区为同一小区时，参见图 3e，UE1 的源小区为小区 1，UE2 的源小区为小区 2。UE1 和 UE2 的目标小区均为小区 3。小区 1 所属的 DU 为 DU1，即 UE1 的源 DU 为 DU1。小区 2 所属的 DU 为 DU2，即 UE2 的源 DU 为 DU2。小区 3 所属的 DU 为 DU3，即 UE1 和 UE2 的目标 DU 为 DU3。UE1 和 UE2 向 DU2 发送两个随机接入前导码。DU3 基于两个随机接入前导码计算得到两个不同的小区 3 的 TA，分别为 TA1 和 TA2。

在图 7 实现过程的基础上，本申请还可以执行如图 8 所示的步骤：

- 35 在 S801 中，第三网络设备可以向第二网络设备发送第二请求消息（或称为第七消息），相应的，第二网络设备可以接收来自第三网络设备的第二请求消息。

- 40 其中，第二请求消息可以用于请求至少一个候选小区的第四资源。第四资源可以用于第一源小区中的终端设备（例如第一终端设备）和第二源小区中的终端设备（例如第二终端设备）与第二网络设备进行上行同步。可选地，第四资源也可以用于第一网络设备中的终端设备（例如第一终端设备）和第四网络设备中的终端设备（例如第二网络设备）与第二网络设备进行上行同步。

- 45 示例性的，第四资源的信息中可以包括以下一项或多项信息：第一源小区和第二源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的随机接入前导码的标识信息，第一源小区和第二源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息；第一源小区和第二源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息对应的波束方向的信息。可以理解的是，上述以第一源小区和第二源小区为粒度的第四资源的信息，也可以是以第一网络设备和第四网络设备为粒度，即第四资源的信息中可以包括以下一项或多项信息：第一网络设备和第四网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的随机接入前导码的标识信息，第一网络设备和第四网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码

的时频位置的信息;第一网络设备和第四网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息对应的波束方向的信息。在本申请实施例中,候选网络设备(或称为目标网络设备)(例如第二网络设备)可以对多个源小区(例如第一源小区和第二源小区)分配第四资源,也可以为多个源网络设备(例如第一网络设备和第四网络设备)分配第四资源。分配的第四资源可以是每个候选小区都提供一份第四资源。

一种实现方式中,第二请求消息中可以包括请求的第四资源的数量的信息。其中,请求的第四资源的数量可以为第三网络设备基于第一源小区和第二源小区中的终端设备的数量或第一源小区和第二源小区中配置有第二网络设备管理的小区为候选小区的终端设备的数量得到的。例如,如果第一源小区为小区1,第二源小区为小区2,第二网络设备管理的小区为小区3,小区1和小区2中的终端设备包括终端设备1、终端设备2和终端设备3,小区1和小区2中接入小区3的终端设备包括终端设备1和终端设备2,则第三网络设备可以基于小区1和小区2中的终端设备的数量或小区1和小区2中将小区3配置为候选小区的终端设备的数量,计算得到用于小区1和小区2中的终端设备或小区1和小区2中将小区3配置为候选小区的终端设备与第二网络设备进行上行同步的资源数量,并在发送给第二网络设备的第二请求消息中指示用于小区1和小区2中的终端设备或小区1和小区2中将小区3配置为候选小区的终端设备与第二网络设备进行上行同步的资源数量的信息,例如数量多、数量中或数量少等。

另一种实现方式中,第二请求消息中还可以包括以下一项或多项信息:第一标识信息,用于指示第一目标小区;第二标识信息,用于指示第一源小区;第三标识信息,用于指示第二目标小区;第四标识信息,用于指示第二源小区。例如,如果第一源小区为小区1,第二源小区为小区2,第一目标小区和第二目标小区为小区3,则第三网络设备可以在发送给第二网络设备的第二请求消息中指示小区1的标识信息、小区2的标识信息和/或小区3的标识信息,第二网络设备可以基于小区1的标识信息、小区2的标识信息和小区3的标识信息,确定第二请求消息是用于请求划分小区3的资源给小区1和小区2中的终端设备,以使小区1和小区2中的终端设备与小区3进行上行同步。可以理解的是,上述第一标识信息也可指示第一目标小区所属的第二网络设备,第二标识信息也可指示第一源小区所属的第一网络设备,第三标识信息也可指示第二目标小区所属的第二网络设备,第四标识信息也可指示第二源小区所属的第四网络设备。

可以理解的是,第一标识信息,第二标识信息,第三标识信息和/或第四标识信息可以在第二请求消息中可以显示指示,也可以隐式指示,本申请实施例对此不做限定。当是隐式指示的方式时,小区标识与CU和DU之间的F1接口标识存在关联关系,CU和DU可通过F1接口标识确定对应的小区标识。

又一种实现方式中,第二请求消息可以是以终端设备为粒度的请求消息,例如,第二请求消息中可以包括以下一项或多项信息:第一终端设备的标识信息;第二终端设备的标识信息;请求由第一终端设备和第二终端设备共用的第四资源的指示信息;请求用于第一终端设备专用的第四资源的指示信息;请求用于第二终端设备专用的第四资源的指示信息。通过该方式,如果第一终端设备要求低时延,第二网络设备可为第一终端设备分配专用的第四资源,故在下述S804中,第一网络设备可快速根据从第四资源中确定出的第一资源选择出供第一终端设备进行提前同步的第二资源,使得第一终端设备快速完成提前TA获取并进行免随机接入的切换,满足低时延的要求。

在S802中,第二网络设备可以向第三网络设备发送第二响应消息(或称为第六消息),相应的,第三网络设备可以接收来自第二网络设备的第二响应消息。

其中,第二响应消息可以用于指示第四资源。

一种实现方式中,第四资源可以与至少一个候选小区的第三资源不同,其中,第三资源用于至少一个候选小区中的终端设备与第二网络设备进行上行同步。例如,如果第一源小区为小区1,第二源小区为小区2,至少一个候选小区为小区3,则第二网络设备在划分小区3的资源给小区1和小区2中的终端设备以使小区1和小区2中的终端设备与小区3进行上行同步时,划分给小区1和小区2中的终端设备的资源与划分给小区3中的终端设备的资源不同,以使小区1和小区2中的终端设备在与小区3进行上行同步时不会影响小区3中的终端设备接入小区3。

可以理解的是,第四资源与第三资源可以是随机接入前导码的根序列不同。例如,划分给小区1和小区2中的终端设备的随机接入前导码是64个随机接入前导码:前导码a1,……,前导码a64,划分给小区3中的终端设备的随机接入前导码是另外的64个随机接入前导码:前导码b1,……,前导码b64。第四资源与第三资源也可以是发送随机接入前导码的时频位置不同。例如,划分给小区1和小区

2 中的终端设备的发送随机接入前导码的时频位置为时频位置 1, 划分给小区 3 中的终端设备的发送随机接入前导码的时频位置为时频位置 2。本申请实施例对此不做限定。

在 S803 中, 第三网络设备可以从第四资源中确定第一资源和第五资源, 向第一网络设备发送第三响应消息 (或称为第八消息) 以及向第四网络设备发送第四响应消息, 相应的, 第一网络设备可以接收来自第三网络设备的第三响应消息, 第四网络设备可以接收来自第三网络设备的第四响应消息。

其中, 第一资源可以用于第一源小区中的终端设备与第二网络设备进行上行同步。第五资源用于第二源小区中的终端设备与第二网络设备进行上行同步。第三响应消息可以用于指示第一资源。第四响应消息可以用于指示第五资源。可选地, 第一资源也可以用于第一网络设备中的终端设备 (例如第一终端设备) 与第二网络设备进行上行同步。第五资源也可以用于第四网络设备中的终端设备 (例如第二终端设备) 与第二网络设备进行上行同步。

示例性的, 第一资源的信息中可以包括以下一项或多项信息: 第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的随机接入前导码的标识信息 (例如第一随机接入前导码的标识信息), 第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息 (例如第一时频位置的信息); 第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息对应的波束方向的信息 (例如第一波束方向的信息, 第一波束方向用于第一终端设备确定第一时频位置)。可以理解的是, 上述以第一源小区为粒度的第一资源的信息, 也可以是以第一网络设备为粒度, 即第一资源的信息中可以包括以下一项或多项信息: 第一网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的随机接入前导码的标识信息, 第一网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息; 第一网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息对应的波束方向的信息。

示例性的, 第一时频位置的信息中可以包括以下一项或多项信息: 随机接入信道时机的标识信息; 随机接入无线网络临时标识的信息; 系统帧号的指示信息, 用于指示系统帧号的至少一个比特位的数值。

示例性的, 第五资源的信息中可以包括以下一项或多项信息: 第二源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的随机接入前导码的标识信息 (例如第二随机接入前导码的标识信息), 第二源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息 (例如第二时频位置的信息); 第一源小区中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息对应的波束方向的信息 (例如第二波束方向的信息, 第二波束方向用于第二终端设备确定第二时频位置)。可以理解的是, 上述以第二源小区为粒度的第五资源的信息, 也可以是以第四网络设备为粒度, 即第五资源的信息中可以包括以下一项或多项信息: 第四网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的随机接入前导码的标识信息, 第四网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息; 第四网络设备中的终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息对应的波束方向的信息。

一种实现方式中, 第一资源可以与第五资源不同。可以理解的是, 第一资源与第五资源可以是随机接入前导码的根序列不同, 第一资源与第五资源也可以是发送随机接入前导码的时频位置不同, 本申请实施例对此不做限定。

一种实现方式中, 第三网络设备可以基于第一源小区中的终端设备的数量或第一源小区中配置有第二网络设备管理的小区为候选小区的终端设备的数量得到的第一资源的数量, 以及基于第二源小区中的终端设备的数量或第二源小区中配置有第二网络设备管理的小区为候选小区的终端设备的数量得到的第五资源的数量。

可以理解的是, 第三网络设备可以是以小区为粒度将第四资源划分为第一资源和第五资源, 也可以是以部分带宽 (band width part, BWP) 为粒度将第四资源划分为第一资源和第五资源, 例如, 第一资源可以为至少一个候选小区的第一 BWP 对应的资源, 第五资源可以为至少一个候选小区的第二 BWP 对应的资源, 本申请实施例对此不做限定。

在 S804 中, 第一网络设备可以从第一资源中确定第二资源, 向第一终端设备发送第一同步指示消息, 相应的, 第一终端设备可以接收来自第一网络设备的第一同步指示消息。第四网络设备可以从第五资源中确定第六资源, 向第二终端设备发送第二同步指示消息, 相应的, 第二终端设备可以接收来自第四网络设备的第二同步指示消息。

该 S804 中的“第一网络设备从第一资源中确定第二资源, 向第一终端设备发送第一同步指示消息,

相应的,第一终端设备接收来自第一网络设备的第一同步指示消息,第四网络设备向第二终端设备发送第二同步指示消息,相应的,第二终端设备可以接收来自第四网络设备的第二同步指示消息”的相关描述可参见上述 S503 的介绍,此处不再重复赘述。

其中,第六资源可以用于第二终端设备与第二网络设备进行上行同步。

5 示例性的,第六资源的信息中可以包括以下一项或多项信息:第二终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的随机接入前导码的标识信息(例如第二随机接入前导码的标识信息),第二终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息(例如第二时频位置的信息);第一终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息对应的波束方向的信息(例如第二波束方向的信息,第二波束方向用于第二终端设备确定第二时频位置)。即第二指示信息中可以包括第六资源的信息。

10 可选的,在上述 S802、S803 和 S804 中,配置给第一终端设备和第二终端设备的第四资源可以先由第二网络设备发送给第三网络设备,再由第三网络设备从第一资源中确定出第一资源发送给第一网络设备,以及从第一资源中确定出第五资源发送给第四网络设备,然后由第一网络设备从第一资源中确定出第二资源发送给第一终端设备,以及由第四网络设备从第五资源中确定出第六资源发送给第二终端设备。其中,配置给第一终端设备和第二终端设备的第四资源的示例 1 为:候选小区 2 提供给源小区 1 和源小区 2 的第四资源,候选小区 3 提供给源小区 1 和源小区 2 的第四资源。配置给第一终端设备和第二终端设备的第四资源的内容的示例 2 为:候选小区 2 提供给第一网络设备和第四网络设备的第四资源,候选小区 3 提供给第一网络设备和第四网络设备的第四资源。考虑到第一终端设备和第二终端设备可能进行后续小区切换,例如从源小区 1 切换到候选小区 2 以及从源小区 2 切换到候选小区 2 后,还可能继续从候选小区 2 切换至候选小区 3 以及从候选小区 2 切换至候选小区 4。故提供给第一终端设备和第二终端设备的第四资源还可以包括任一候选小区与其他候选小区的组合,例如候选小区 2 提供给候选小区 3 和候选小区 4 的第四资源。便于在执行后续小区切换时,无需为第一终端设备和第二终端设备重新配置第四资源。可以理解的是,为实现为第一终端设备和第二终端设备配置任一候选小区提供其他候选小区的第四资源,需要第二网络设备、第三网络设备通过上述 S801 实现。

20 在图 7 实现过程的基础上,本申请还可以执行如图 9 所示的步骤:

25 在 S901 中,第三网络设备可以向第二网络设备发送第二请求消息,相应的,第二网络设备可以接收来自第三网络设备的第二请求消息。

该 S901 可参见上述 S801 的介绍,此处不再重复赘述。

30 在 S902 中,第二网络设备可以从第四资源中确定第一资源和第五资源,向第三网络设备发送第二响应消息,相应的,第三网络设备接收来自第二网络设备的第二响应消息。

该 S902 中的“第二网络设备从第四资源中确定第一资源和第五资源”的相关描述可参见上述 S803 的介绍,该 S902 中的“第二网络设备向第三网络设备发送第二响应消息,相应的,第三网络设备接收来自第二网络设备的第二响应消息”的相关描述可参见上述 S802 的介绍,此处不再重复赘述。

35 在 S903 中,第三网络设备可以向第一网络设备发送第三响应消息以及向第四网络设备发送第四响应消息,相应的,第一网络设备可以接收来自第三网络设备的第三响应消息,第四网络设备可以接收来自第三网络设备的第四响应消息。

该 S903 可参见上述 S803 的介绍,此处不再重复赘述。

40 在 S904 中,第一网络设备可以从第一资源中确定第二资源,向第一终端设备发送第一同步指示消息,相应的,第一终端设备可以接收来自第一网络设备的第一同步指示消息。第四网络设备可以从第五资源中确定第六资源,向第二终端设备发送第二同步指示消息,相应的,第二终端设备可以接收来自第四网络设备的第二同步指示消息。

该 S904 可参见上述 S804 的介绍,此处不再重复赘述。

S702、第二网络设备向第三网络设备发送第五消息,相应的,第三网络设备接收来自第二网络设备的第五消息。

45 在本申请实施例中,第二网络设备可以向第三网络设备发送第五消息,相应的,第三网络设备可以接收来自第二网络设备的第五消息。其中,第五消息可以用于指示第一 TA,或者,第五消息可以用于指示第二 TA。

在第五消息用于指示第一 TA 时,一种实现方式中,第五消息中可以包括第二信息。第二信息用于

指示第一 TA 对应第一终端设备的第一源小区所属的第一网络设备。第二信息中可以包括以下一项或多项信息：第一随机接入前导码的标识信息和第一时频位置的信息；第二标识信息，用于指示第一源小区或第一网络设备。例如，第五消息用于指示 TA1，第五消息的第二信息中可以包括：随机接入前导码 1、随机接入信道时机 1、随机接入无线网络临时标识 1、系统帧号 1 和小区 1。

5 可以理解的是，第二标识信息是第二网络设备基于第一随机接入前导码和第一资源得到的。例如，第二网络设备在接收来自第一终端设备的第一随机接入前导码之后，可以确定第一资源的信息中是否存在第一随机接入前导码的标识信息。如果第一资源的信息中存在第一随机接入前导码的标识信息，由于第一资源是用于第一源小区或第一网络设备中的终端设备与第二网络设备进行上行同步的资源，则可以确定基于第一随机接入前导码计算得到的第一 TA 对应的终端设备的源小区所属的网络设备为第一源小区所属的网络设备，即第一 TA 对应第一网络设备。因此第二网络设备可以将第二标识信息携带在发送给第三网络设备的第五消息的第二信息中，以使第三网络设备可以基于第二标识信息确定第一 TA 对应第一网络设备，将第五消息发送给第一网络设备。

10 另一种实现方式中，由于第三网络设备可以是以小区为粒度将第四资源划分为第一资源和第五资源，即第一资源可以为至少一个候选小区的第一 BWP 对应的资源，第五资源可以为至少一个候选小区的第二 BWP 对应的资源，第二信息中还可以包括第一 BWP 的标识信息。

同理，在第五消息用于指示第二 TA 时，一种实现方式中，第五消息中可以包括第二信息。第二信息用于指示第二 TA 对应第二终端设备的第二源小区所属的第四网络设备。第二信息中可以包括以下一项或多项信息：第二随机接入前导码的标识信息和第二时频位置的信息；第四标识信息，用于指示第二源小区或第四网络设备。例如，第五消息用于指示 TA2，第五消息的第二信息中可以包括：随机接入前导码 2、随机接入信道时机 2、随机接入无线网络临时标识 2、系统帧号 2 和小区 2。

20 可以理解的是，第四标识信息是第二网络设备基于第二随机接入前导码和第五资源得到的。例如，第二网络设备在接收来自第二终端设备的第二随机接入前导码之后，可以确定第五资源中是否存在第二随机接入前导码的标识信息。如果第五资源的信息中存在第二随机接入前导码的标识信息，由于第五资源是用于第二源小区或第四网络设备中的终端设备与第二网络设备进行上行同步的资源，则可以确定基于第二随机接入前导码计算得到的第二 TA 对应的终端设备的源小区所属的网络设备为第二源小区所属的网络设备，即第二 TA 对应第四网络设备。因此第二网络设备可以将第四标识信息携带在发送给第三网络设备的第五消息的第二信息中，以使第三网络设备可以基于第四标识信息确定第二 TA 对应第四网络设备，将第五消息发送给第四网络设备。

25 S703、第三网络设备基于第二信息向第一网络设备或第四网络设备发送第五消息，相应的，第一网络设备或第四网络设备接收来自第三网络设备的第五消息。

30 在本申请实施例中，在第五消息指示第一 TA 时，如果第二信息中包括第一随机接入前导码的标识信息和第一时频位置的信息，第三网络设备可以确定第一资源的信息中是否存在第一随机接入前导码的标识信息和第一时频位置的信息。如果第一资源的信息中存在第一随机接入前导码的标识信息和第一时频位置的信息，由于第一资源是用于第一源小区中的终端设备与第二网络设备进行上行同步的资源，则第三网络设备可以基于第一随机接入前导码的标识信息和第一时频位置的信息，确定第五消息指示的第一 TA 对应第一源小区所属的第一网络设备，将第五消息发送给第一网络设备。

35 如果第二信息中包括第二标识信息，第三网络设备可以确定基于第二标识信息，确定第五消息指示的第一 TA 对应第一源小区所属的第一网络设备，将第五消息发送给第一网络设备。

40 同理，在第五消息指示第二 TA 时，如果第二信息中包括第二随机接入前导码的标识信息和第二时频位置的信息，第三网络设备可以确定第五资源的信息中是否存在第二随机接入前导码的标识信息和第二时频位置的信息。如果第五资源的信息中存在第二随机接入前导码的标识信息和第二时频位置的信息，由于第五资源是用于第二源小区中的终端设备与第二网络设备进行上行同步的资源，则第三网络设备可以基于第二随机接入前导码的标识信息和第二时频位置的信息，确定第五消息指示的第二 TA 对应第二源小区所属的第四网络设备，将第五消息发送给第四网络设备。

45 如果第二信息中包括第四标识信息，第三网络设备可以确定基于第四标识信息，确定第五消息指示的第二 TA 对应第二源小区所属的第四网络设备，将第五消息发送给第四网络设备。

方案三

参见图 10，为本申请实施例提供的又一种定时提前获取方法的流程示意图，该方法可以但不限于

应用于图 1 所示的通信系统。该方法可以但不限于应用于场景三,在场景三中,第一源小区和第三源小区可以为同一小区,也可以为不同小区,第一目标小区、第二目标小区和第三目标小区可以为同一小区,也可以为不同小区,本申请实施例对此不做限定。为了方便说明,本申请实施例以第二源小区和第三源小区为同一小区为例,下面统称为第二源小区。该方法包括:

5 S1001、第一终端设备向第二网络设备发送第一随机接入前导码,相应的,第二网络设备接收来自第一终端设备的第一随机接入前导码。第二终端设备向第二网络设备发送第二随机接入前导码,相应的,第二网络设备接收来自第二终端设备的第二随机接入前导码。第三终端设备向第二网络设备发送第三随机接入前导码,相应的,第二网络设备接收来自第三终端设备的第三随机接入前导码。

在本申请实施例中,第一终端设备可以向第二网络设备发送第一随机接入前导码,相应的,第二网络设备可以接收来自第一终端设备的第一随机接入前导码。同理,第二终端设备也可以向第二网络设备发送第二随机接入前导码,相应的,第二网络设备也可以接收来自第二终端设备的第二随机接入前导码。第三终端设备也可以向第二网络设备发送第三随机接入前导码,相应的,第二网络设备也可以接收来自第三终端设备的第三随机接入前导码。可以理解的是,第一随机接入前导码、第二随机接入前导码和第三随机接入前导码可以为同一随机接入前导码,也可以为不同随机接入前导码,本申请实施例对此不做限定。

第二网络设备还可以基于来自第一终端设备的第一随机接入前导码计算得到第一 TA,以及基于来自第二终端设备的第二随机接入前导码计算得到第二 TA,以及基于来自第三终端设备的第三随机接入前导码计算得到第三 TA。

20 示例性的,参见图 3g, UE1 的源小区为小区 1, UE2 和 UE3 的源小区为小区 2。UE1、UE2 和 UE3 的目标小区均为小区 3。小区 1 所属的 DU 为 DU1,即 UE1 的源 DU 为 DU1。小区 2 所属的 DU 为 DU2,即 UE2 和 UE3 的源 DU 为 DU2。小区 3 所属的 DU 为 DU3,即 UE1、UE2 和 UE3 的目标 DU 为 DU3。UE1、UE2 和 UE3 向 DU2 发送三个随机接入前导码,其中,UE1 和 UE2 发送的随机接入前导码不同,UE2 和 UE3 发送的随机接入前导码相同。DU3 基于三个随机接入前导码计算得到三个不同的小区 3 的 TA,分别为 TA1、TA2 和 TA3。

25 在图 10 实现过程的基础上,本申请还可以执行如图 11 所示的步骤:

在 S1101 中,第三网络设备可以向第二网络设备发送第二请求消息,相应的,第二网络设备可以接收来自第三网络设备的第二请求消息。

该 S1101 可参见上述 S801 的介绍,此处不再重复赘述。

30 在 S1102 中,第二网络设备可以向第三网络设备发送第二响应消息,相应的,第三网络设备可以接收来自第二网络设备的第二响应消息。

该 S1102 可参见上述 S802 的介绍,此处不再重复赘述。

在 S1103 中,第三网络设备可以从第四资源中确定第一资源和第五资源,向第一网络设备发送第三响应消息以及向第四网络设备发送第四响应消息,相应的,第一网络设备可以接收来自第三网络设备的第三响应消息,第四网络设备可以接收来自第三网络设备的第四响应消息。

35 该 S1103 可参见上述 S803 的介绍,此处不再重复赘述。

在 S1104 中,第一网络设备可以从第一资源中确定第二资源,向第一终端设备发送第一同步指示消息,相应的,第一终端设备可以接收来自第一网络设备的第一同步指示消息。第四网络设备可以从第五资源中确定第六资源和第七资源,向第二终端设备发送第二同步指示消息以及向第三终端设备发送第三同步指示消息,相应的,第二终端设备可以接收来自第四网络设备的第二同步指示消息,第三终端设备可以接收来自第四网络设备的第三同步指示消息。

40 该 S1104 中的“第一网络设备可以从第一资源中确定第二资源,向第一终端设备发送第一同步指示消息,相应的,第一终端设备可以接收来自第一网络设备的第一同步指示消息。第四网络设备可以从第五资源中确定第六资源,向第二终端设备发送第二同步指示消息,相应的,第二终端设备可以接收来自第四网络设备的第二同步指示消息”的相关描述可参见上述 S804 的介绍,此处不再重复赘述。

45 其中,第七资源可以用于第三终端设备与第二网络设备进行上行同步。

示例性的,第七资源的信息中可以包括以下一项或多项信息:第三终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送的随机接入前导码的标识信息(例如第三随机接入前导码的标识信息),第三终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息(例如第三时频位置的信息);

第三终端设备在与第二网络设备进行上行同步时发送随机接入前导码的时频位置的信息对应的波束方向的信息（例如第三波束方向的信息，第三波束方向用于第三终端设备确定第三时频位置）。

第三同步指示消息可以用于指示第三终端设备与第二网络设备进行上行同步。

- 5 示例性的，第三同步指示消息中可以包括以下一项或多项信息：第三随机接入前导码的标识信息和第三时频位置的信息；第三波束方向的信息。即第三同步指示消息中可以包括第七资源的信息。

在图 10 实现过程的基础上，本申请还可以执行如图 12 所示的步骤：

在 S1201 中，第三网络设备可以向第二网络设备发送第二请求消息，相应的，第二网络设备可以接收来自第三网络设备的第二请求消息。

该 S1201 可参见上述 S801 的介绍，此处不再重复赘述。

- 10 在 S1202 中，第二网络设备可以从第四资源中确定第一资源和第五资源，向第三网络设备发送第二响应消息，相应的，第三网络设备接收来自第二网络设备的第二响应消息。

该 S1202 可参见上述 S802 的介绍，此处不再重复赘述。

- 15 在 S1203 中，第三网络设备可以向第一网络设备发送第三响应消息以及向第四网络设备发送第四响应消息，相应的，第一网络设备可以接收来自第三网络设备的第三响应消息，第四网络设备可以接收来自第三网络设备的第四响应消息。

该 S1203 可参见上述 S803 的介绍，此处不再重复赘述。

- 20 在 S1204 中，第一网络设备可以从第一资源中确定第二资源，向第一终端设备发送第一同步指示消息，相应的，第一终端设备可以接收来自第一网络设备的第一同步指示消息。第四网络设备可以从第五资源中确定第六资源和第七资源，向第二终端设备发送第二同步指示消息以及向第三终端设备发送第三同步指示消息，相应的，第二终端设备可以接收来自第四网络设备的第二同步指示消息，第三终端设备可以接收来自第四网络设备的第三同步指示消息。

该 S1204 可参见上述 S1104 的介绍，此处不再重复赘述。

S1002、第二网络设备向第三网络设备发送第九消息，相应的，第三网络设备接收来自第二网络设备的第九消息。

- 25 第二网络设备可以向第三网络设备发送第九消息，相应的，第三网络设备可以接收来自第二网络设备的第九消息。其中，第九消息可以用于指示第一 TA，或者，第九消息可以用于指示第二 TA，或者，第九消息可以用于指示第三 TA。

- 30 在第九消息用于指示第一 TA 时，一种实现方式中，第九消息中可以包括第三信息。第三信息用于指示第一 TA 对应第一终端设备，或者，第三信息用于指示第一 TA 对应第一终端设备的第一源小区所属的第一网络设备。第三信息中可以包括以下一项或多项信息：第一随机接入前导码的标识信息和第一时频位置的信息。例如，第九消息用于指示 TA1，第九消息的第三信息中可以包括：随机接入前导码 1、随机接入信道时机 1 和随机接入无线网络临时标识 1、系统帧号 1。

另一种实现方式中，第三信息中还可以包括第二标识信息，用于指示第一源小区或第一网络设备。

- 35 又一种实现方式中，第三信息中还可以包括第一标识信息，用于指示第一目标小区或第二网络设备。

又一种实现方式中，第三信息中还可以包括第一终端设备的标识信息。

又一种实现方式中，由于第三网络设备可以是以小区为粒度将第四资源划分为第一资源和第五资源，即第一资源可以为至少一个候选小区的第一 BWP 对应的资源，第五资源可以为至少一个候选小区的第二 BWP 对应的资源，第三信息中还可以包括第一 BWP 的标识信息。

- 40 同理，在第九消息用于指示第二 TA 时，一种实现方式中，第九消息中可以包括第三信息。第三信息用于指示第二 TA 对应第二终端设备，或者，第三信息用于指示第二 TA 对应第二终端设备的第二源小区所属的第四网络设备。第三信息中可以包括以下一项或多项信息：第二随机接入前导码的标识信息和第二时频位置的信息。例如，第九消息用于指示 TA2，第九消息的第三信息中可以包括：随机接入前导码 2、随机接入信道时机 2 和随机接入无线网络临时标识 2、系统帧号 2。

另一种实现方式中，第三信息中还可以包括第四标识信息，用于指示第二源小区或第四网络设备。

- 45 又一种实现方式中，第三信息中还可以包括第三标识信息，用于指示第二目标小区或第二网络设备。

又一种实现方式中，第三信息中还可以包括第二终端设备的标识信息。

又一种实现方式中，由于第三网络设备可以是以小区为粒度将第四资源划分为第一资源和第五资源，即第一资源可以为至少一个候选小区的第一 BWP 对应的资源，第五资源可以为至少一个候选小区的第

二 BWP 对应的资源, 第三信息中还可以包括第二 BWP 的标识信息。

在第九消息用于指示第三 TA 时, 一种实现方式中, 第九消息中可以包括第三信息。第三信息用于指示第三 TA 对应第三终端设备, 或者, 第三信息用于指示第三 TA 对应第三终端设备的第二源小区所属的第四网络设备。第三信息中可以包括以下一项或多项信息: 第三随机接入前导码的标识信息和第三时频位置的信息。例如, 第九消息用于指示 TA3, 第九消息的第三信息中可以包括: 随机接入前导码 3、随机接入信道时机 3 和随机接入无线网络临时标识 3、系统帧号 3。

另一种实现方式中, 第三信息中还可以包括第五标识信息, 用于指示第三源小区或第四网络设备。

又一种实现方式中, 第三信息中还可以包括第三标识信息, 用于指示第二目标小区或第二网络设备。

又一种实现方式中, 第三信息中还可以包括第三终端设备的标识信息。

又一种实现方式中, 由于第三网络设备可以是以小区为粒度将第四资源划分为第一资源和第五资源, 即第一资源可以为至少一个候选小区的第一 BWP 对应的资源, 第五资源可以为至少一个候选小区的第二 BWP 对应的资源, 第三信息中还可以包括第二 BWP 的标识信息。

S1003、第三网络设备基于第三信息向第一网络设备或第四网络设备发送第九消息, 相应的, 第一网络设备或第四网络设备接收来自第三网络设备的第九消息。

在本申请实施例中, 在第九消息用于指示第一 TA 时, 如果第三信息中包括第一随机接入前导码的标识信息和第一时频位置的信息, 或者, 第三信息中包括第二标识信息, 则第三网络设备可以基于第一随机接入前导码的标识信息和第一时频位置的信息, 或者, 基于第二标识信息, 确定第九消息指示的第一 TA 对应第一源小区所属的第一网络设备, 将第九消息发送给第一网络设备。

同理, 在第九消息用于指示第二 TA 时, 如果第三信息中包括第二随机接入前导码的标识信息和第二时频位置的信息, 或者, 第三信息中包括第四标识信息, 则第三网络设备可以基于第二随机接入前导码的标识信息和第二时频位置的信息, 或者, 基于第四标识信息, 确定第九消息指示的第二 TA 对应第二源小区所属的第四网络设备, 将第九消息发送给第四网络设备。

在第九消息用于指示第三 TA 时, 如果第三信息中包括第三随机接入前导码的标识信息和第三时频位置的信息, 或者, 第三信息中包括第四标识信息, 则第三网络设备可以基于第三随机接入前导码的标识信息和第三时频位置的信息, 或者, 基于第四标识信息, 确定第九消息指示的第三 TA 对应第二源小区所属的第四网络设备, 将第九消息发送给第四网络设备。

S1004、第一网络设备基于第三信息向第一终端设备发送第一 TA, 或者, 第四网络设备基于第三信息向第二终端设备发送第二 TA, 或者, 第四网络设备基于第三信息向第三终端设备发送第三 TA。

在本申请实施例中, 在第九消息用于指示第一 TA 时, 第一网络设备可以确定第九消息的第三信息是否与提供给第一终端设备的第一资源的信息匹配, 例如, 第一随机接入前导码的标识信息、第一时频位置的信息、第二标识信息、第一标识信息等, 如果第九消息的第三信息与提供给第一终端设备的第一资源的信息匹配, 则第一网络设备可以确定第九消息指示的第一 TA 对应第一终端设备, 将第一 TA 发送给第一终端设备。

或者, 如果第九消息的第三信息包括第一终端设备的标识信息, 则第一网络设备可以确定第九消息指示的第一 TA 对应第一终端设备, 将第一 TA 发送给第一终端设备。

同理, 在第九消息用于指示第二 TA 时, 第四网络设备可以确定第九消息的第三信息是否与提供给第二终端设备的第六资源的信息匹配, 例如, 第二随机接入前导码的标识信息、第二时频位置的信息、第四标识信息、第三标识信息等, 如果第九消息的第三信息与提供给第二终端设备的第六资源的信息匹配, 则第四网络设备可以确定第九消息指示的第二 TA 对应第二终端设备, 将第二 TA 发送给第二终端设备。

或者, 如果第九消息的第三信息包括第二终端设备的标识信息, 则第四网络设备可以确定第九消息指示的第二 TA 对应第二终端设备, 将第二 TA 发送给第二终端设备。

在第九消息用于指示第三 TA 时, 第四网络设备可以确定第九消息的第三信息是否与提供给第三终端设备的第七资源的信息匹配, 例如, 第三随机接入前导码的标识信息、第三时频位置的信息、第五标识信息、第三标识信息等, 如果第九消息的第三信息与提供给第三终端设备的第七资源的信息匹配, 则第四网络设备可以确定第九消息指示的第三 TA 对应第三终端设备, 将第三 TA 发送给第三终端设备。

或者, 如果第九消息的第三信息包括第三终端设备的标识信息, 则第四网络设备可以确定第九消息指示的第三 TA 对应第三终端设备, 将第三 TA 发送给第三终端设备。

可以理解的是,为了实现上述实施例中的功能,网络设备和终端设备包括了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及方法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件相结合的形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用场景和设计约束条件。

5 参见图 13,为本申请的实施例提供的一种可能的通信装置的结构示意图。这些通信装置可以用于实现上述方法实施例中网络设备或终端设备的功能,因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。在本申请实施例中,该通信装置可以是如图 1 所示的网络设备,也可以是如图 1 所示的终端设备,还可以是应用于网络设备或终端设备的模块(如芯片)。

10 如图 13 所示,通信装置 1300 包括处理单元 1310 和收发单元 1320。处理单元 1310 用于控制收发单元 1320 实现上述方法实施例中网络设备或终端设备的功能。其中,该终端设备可以是第一终端设备,也可以是第二终端设备,也可以是第三终端设备,该网络设备可以是第一网络设备,也可以是第二网络设备,也可以是第三网络设备,也可以是第四网络设备。

15 例如,当通信装置 1300 用于实现上述方法实施例中第一网络设备的功能时:收发单元 1320 用于接收来自第二网络设备的第一消息;第一消息用于指示第一 TA,第一消息中包括第一信息,第一信息中包括:第一随机接入前导码的标识信息和用于发送第一随机接入前导码的第一时频位置的信息;第一终端设备的标识信息;或第一随机接入前导码的标识信息、第一时频位置的信息和第一终端设备的标识信息;基于第一信息向第一终端设备发送第一 TA。

20 例如,当通信装置 1300 用于实现上述方法实施例中第二网络设备的功能时:收发单元 1320 用于接收来自第一终端设备的第一随机接入前导码;向第一网络设备发送第一消息;第一消息用于指示第一 TA,第一消息中包括第一信息,第一信息中包括:第一随机接入前导码的标识信息和用于发送第一随机接入前导码的第一时频位置的信息;第一终端设备的标识信息;或第一随机接入前导码的标识信息、第一时频位置的信息和第一终端设备的标识信息。或者,收发单元 1320 用于接收来自第一终端设备的第一随机接入前导码;向第三网络设备发送第五消息;第五消息用于指示第一 TA,第五消息中包括第二信息,第二信息用于指示第一 TA 对应第一终端设备的第一源小区所属的第一网络设备,第二信息中包括:第一随机接入前导码的标识信息和用于发送第一随机接入前导码的第一时频位置的信息;第二标识信息;或第一随机接入前导码的标识信息、第一时频位置的信息和第二标识信息。

25 例如,当通信装置 1300 用于实现上述方法实施例中第三网络设备的功能时:收发单元 1320 用于接收来自第二网络设备的第五消息;第五消息用于指示第一 TA,第五消息中包括第二信息,第二信息中包括:第一随机接入前导码的标识信息和用于发送第一随机接入前导码的第一时频位置的信息;第二标识信息;或第一随机接入前导码的标识信息、第一时频位置的信息和第二标识信息;基于第二信息向第一网络设备发送第五消息。

有关上述处理单元 1310 和收发单元 1320 更详细的描述可以直接参考上文方法实施例中相关描述直接得到,这里不加赘述。

35 参见图 14,为本申请的实施例提供的另一种可能的通信装置的结构示意图。通信装置 1400 包括处理器 1410 和接口电路 1420。处理器 1410 和接口电路 1420 之间相互耦合。可以理解的是,接口电路 1420 可以为收发器或输入输出接口。可选的,通信装置 1400 还可以包括存储器 1430,用于存储处理器 1410 执行的指令或存储处理器 1410 运行指令所需要的输入数据或存储处理器 1410 运行指令后产生的数据。

当通信装置 1400 用于实现上文方法实施例中的方法时,处理器 1410 用于实现上述处理单元 1310 的功能,接口电路 1420 用于实现上述收发单元 1320 的功能。

40 当上述通信装置为应用于终端设备的芯片时,该终端设备芯片实现上述方法实施例中终端设备的功能。该终端设备芯片从终端设备中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息,该信息是网络设备发送给终端设备的;或者,该终端设备芯片向终端设备中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息,该信息是终端设备发送给网络设备的。

45 当上述通信装置为应用于网络设备的模块时,该网络设备模块实现上述方法实施例中网络设备的功能。该网络设备模块从网络设备中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息,该信息是终端设备发送给网络设备的;或者,该网络设备模块向网络设备中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息,该信息是网络设备发送给终端设备的。这里的网络设备模块可以是网络设备的基带芯片,也可以是 DU 或其他模块,这里的 DU 可以是开放式无线接入网(open radio access network, O-RAN)架构下的 DU。

可以理解的是，本申请的实施例中的处理器可以是中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），还可以是其它通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，包括程序或指令，当程序或指令在计算机上运行时，使得上文方法实施例中的方法被执行。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供一种计算机程序产品，包括指令，当其在计算机上运行时，使得上文方法实施例中的方法被执行。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1.一种定时提前获取方法,其特征在于,应用于第一网络设备,所述第一网络设备为第一终端设备的第一源小区所属的网络设备,所述方法包括:

5 接收来自第二网络设备的第一消息,所述第二网络设备为所述第一终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备,所述第一消息用于指示第一定时提前 TA,所述第一消息中包括第一信息,所述第一信息中包括:

第一随机接入前导码的标识信息和用于发送所述第一随机接入前导码的第一时频位置的信息;所述第一终端设备的标识信息;或所述第一随机接入前导码的标识信息、所述第一时频位置的信息和所述第一终端设备的标识信息;

10 基于所述第一信息向所述第一终端设备发送所述第一 TA。

2.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,接收来自第二网络设备的第一消息之前,所述方法还包括:

向所述第一终端设备发送第二消息,所述第二消息用于指示所述第一终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第二消息中包括以下一项或多项信息:

15 所述第一随机接入前导码的标识信息和所述第一时频位置的信息;

或用于确定所述第一时频位置的第一波束方向的信息。

3.如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,基于所述第一信息向所述第一终端设备发送所述第一 TA,包括:

基于所述第一信息确定所述第一 TA 对应所述第一终端设备;

20 向所述第一终端设备发送所述第一 TA。

4.如权利要求 1-3 任一所述的方法,其特征在于,所述第一时频位置的信息中包括以下一项或多项信息:

随机接入信道时机的标识信息;

随机接入无线网络临时标识的信息;

25 或系统帧号的指示信息,用于指示所述系统帧号的至少一个比特位的数值。

5.如权利要求 1-4 任一所述的方法,其特征在于,所述第一信息中还包括第一标识信息,所述第一标识信息用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备,所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区。

6.如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,向所述第一终端设备发送第二消息之前,所述方法还包括:

30 接收来自所述第二网络设备的第三消息,所述第三消息用于指示所述至少一个候选小区的第一资源,所述第一资源用于所述第一源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步。

7.如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

35 从所述第一资源中确定第二资源,所述第二资源用于所述第一终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第二资源的信息中包括以下一项或多项信息:

所述第一随机接入前导码的标识信息和所述第一时频位置的信息;

或所述第一波束方向的信息。

8.如权利要求 6 或 7 所述的方法,其特征在于,接收来自所述第二网络设备的第三消息之前,所述方法还包括:

40 向所述第二网络设备发送第四消息,所述第四消息用于请求所述第一资源,所述第四消息中包括所述第一资源的数量的信息。

9.如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述第四消息中还包括以下一项或多项信息:

第一标识信息,用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备,所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区;

45 或第二标识信息,用于指示所述第一源小区或所述第一网络设备。

10.如权利要求 1-9 任一所述的方法,其特征在于,所述第一网络设备为属于第一集中式单元 CU 的第一分布式单元 DU,所述第二网络设备为属于所述第一 CU 的第二 DU,所述第一网络设备和所述第

二网络设备之间通过所述第一 CU 传输消息；或者，

所述第一网络设备为属于第一 CU 的第一 DU，所述第二网络设备为属于第二 CU 的第二 DU，所述第一网络设备和所述第二网络设备之间通过所述第一 CU 和所述第二 CU 传输消息。

11. 一种定时提前获取方法，其特征在于，应用于第二网络设备，所述第二网络设备为第一终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备，所述方法包括：

接收来自所述第一终端设备的第一随机接入前导码；

向第一网络设备发送第一消息，所述第一网络设备为所述第一终端设备的第一源小区所属的网络设备，所述第一消息用于指示第一 TA，所述第一消息中包括第一信息，所述第一信息用于指示所述第一 TA 对应所述第一终端设备，所述第一信息中包括：

- 10 所述第一随机接入前导码的标识信息和用于发送所述第一随机接入前导码的第一时频位置的信息；所述第一终端设备的标识信息；或所述第一随机接入前导码的标识信息、所述第一时频位置的信息和所述第一终端设备的标识信息。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一时频位置的信息中包括以下一项或多项信息：

随机接入信道时机的标识信息；

- 15 随机接入无线网络临时标识的信息；

或系统帧号的指示信息，用于指示所述系统帧号的至少一个比特位的数值。

13. 如权利要求 11 或 12 所述的方法，其特征在于，所述第一信息中还包括第一标识信息，所述第一标识信息用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备，所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区。

- 20 14. 如权利要求 11-13 任一所述的方法，其特征在于，接收来自所述第一终端设备的第一随机接入前导码之前，所述方法还包括：

向所述第一网络设备发送第三消息，所述第三消息用于指示所述至少一个候选小区的第一资源，所述第一资源用于所述第一源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步。

- 25 15. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，向所述第一网络设备发送第三消息之前，所述方法还包括：

接收来自所述第一网络设备的第四消息，所述第四消息用于请求所述第一资源，所述第四消息中包括所述第一资源的数量的信息。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第四消息中还包括以下一项或多项信息：

- 30 第一标识信息，用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备，所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区；

或第二标识信息，用于指示所述第一源小区或所述第一网络设备。

17. 如权利要求 11-16 任一所述的方法，其特征在于，所述第一信息中包括所述第一终端设备的标识信息；向第一网络设备发送第一消息之前，所述方法还包括：

接收来自所述第一终端设备的所述第一终端设备的标识信息。

- 35 18. 如权利要求 11-17 任一所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备为属于第一 CU 的第一 DU，所述第二网络设备为属于所述第一 CU 的第二 DU，所述第一网络设备和所述第二网络设备之间通过所述第一 CU 传输消息；或者，

所述第一网络设备为属于第一 CU 的第一 DU，所述第二网络设备为属于第二 CU 的第二 DU，所述第一网络设备和所述第二网络设备之间通过所述第一 CU 和所述第二 CU 传输消息。

- 40 19. 一种定时提前获取方法，其特征在于，应用于第二网络设备，所述第二网络设备为第一终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备，所述方法包括：

接收来自所述第一终端设备的第一随机接入前导码；

向第三网络设备发送第五消息，所述第五消息用于指示第一 TA，所述第五消息中包括第二信息，所述第二信息用于指示所述第一 TA 对应所述第一终端设备的第一源小区所属的第一网络设备，所述第二信息中包括：

- 45 所述第一随机接入前导码的标识信息和用于发送所述第一随机接入前导码的第一时频位置的信息；第二标识信息，用于指示所述第一源小区或所述第一网络设备；或所述第一随机接入前导码的标识信息、所述第一时频位置的信息和所述第二标识信息。

20.如权利要求19所述的方法,其特征在于,所述第一时频位置的信息中包括以下一项或多项信息:
随机接入信道时机的标识信息;
随机接入无线网络临时标识的信息;
或系统帧号的指示信息,用于指示所述系统帧号的至少一个比特位的数值。

- 5 21.如权利要求19或20所述的方法,其特征在于,接收来自所述第一终端设备的第一随机接入前导码之前,所述方法还包括:

向所述第三网络设备发送第六消息,所述第六消息用于指示所述至少一个候选小区的第四资源,所述第四资源用于所述第一源小区和第二终端设备的第二源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第二源小区所属的网络设备为第四网络设备。

- 10 22.如权利要求21所述的方法,其特征在于,向第三网络设备发送第六消息之前,所述方法还包括:
接收来自所述第三网络设备的第七消息,所述第七消息用于请求所述第四资源,所述第七消息中包括所述第四资源的数量的信息。

23.如权利要求22所述的方法,其特征在于,所述第七消息中还包括以下一项或多项信息:

- 15 第一标识信息,用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备,所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区;

所述第二标识信息;

第三标识信息,用于指示所述第二终端设备的第二目标小区或所述第二网络设备,所述第二目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区;

或第四标识信息,用于指示所述第二源小区。

- 20 24.如权利要求23所述的方法,其特征在于,向所述第三网络设备发送第六消息之前,所述方法还包括:

从所述第四资源中确定第一资源和第五资源,所述第一资源用于所述第一源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第五资源用于所述第二源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步,所述第一资源和所述第五资源不同。

- 25 25.如权利要求24所述的方法,其特征在于,所述第二信息中包括所述第二标识信息;接收来自所述第一终端设备的第一随机接入前导码之后,包括:

基于所述第一随机接入前导码和所述第一资源确定所述第二标识信息。

- 26.如权利要求19-25任一所述的方法,其特征在于,所述第三网络设备为第一CU,所述第一网络设备为属于所述第一CU的第一DU,所述第二网络设备为属于所述第一CU的第二DU,所述第一网络
30 设备和所述第二网络设备之间通过所述第一CU传输消息;或者,

所述第三网络设备为第二CU,所述第一网络设备为属于第一CU的第一DU,所述第二网络设备为属于所述第二CU的第二DU,所述第一网络设备和所述第二网络设备之间通过所述第一CU和所述第二CU传输消息。

27.一种定时提前获取方法,其特征在于,应用于第三网络设备,所述方法包括:

- 35 接收来自第二网络设备的第五消息,所述第二网络设备为第一终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备,所述第五消息用于指示第一TA,所述第五消息中包括第二信息,所述第二信息中包括:

所述第一随机接入前导码的标识信息和用于发送所述第一随机接入前导码的第一时频位置的信息;
第二标识信息,用于指示所述第一终端设备的第一源小区或所述第一源小区所属的第一网络设备;或所述
40 第一随机接入前导码的标识信息、所述第一时频位置的信息和所述第二标识信息;

基于所述第二信息向所述第一网络设备发送所述第五消息。

- 28.如权利要求27所述的方法,其特征在于,基于所述第二信息向第一网络设备发送所述第五消息,
包括:

基于所述第二信息确定所述第一TA对应所述第一网络设备;

向所述第一网络设备发送所述第五消息。

- 45 29.如权利要求27或28所述的方法,其特征在于,所述第一时频位置的信息中包括以下一项或多项信息:

随机接入信道时机的标识信息;

随机接入无线网络临时标识的信息;

或系统帧号的指示信息，用于指示所述系统帧号的至少一个比特位的数值。

30.如权利要求 27-29 任一所述的方法，其特征在于，接收来自所述第二网络设备的第五消息之前，所述方法还包括：

接收来自所述第二网络设备的第六消息，所述第六消息用于指示所述至少一个候选小区的第四资源，
5 所述第四资源用于所述第一源小区和第二终端设备的第二源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步，所述第二源小区所属的网络设备为第四网络设备；

从所述第四资源中确定第一资源和第五资源，所述第一资源用于所述第一源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步，所述第五资源用于所述第二源小区中的终端设备与所述第二网络设备进行上行同步，所述第一资源和所述第五资源不同；

10 向所述第一网络设备发送第八消息，所述第八消息用于指示所述第一资源。

31.如权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述第一资源为所述至少一个候选小区的第一部分带宽 BWP 对应的资源，所述第五资源为所述至少一个候选小区的第二 BWP 对应的资源。

32.如权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述第二信息中还包括所述第一 BWP 的标识信息。

33.如权利要求 30-32 任一所述的方法，其特征在于，接收来自所述第二网络设备的第六消息之前，
15 所述方法还包括：

向所述第二网络设备发送第七消息，所述第七消息用于请求所述第四资源，所述第七消息中包括所述第四资源的数量的信息。

34.如权利要求 33 所述的方法，其特征在于，所述第七消息中还包括以下一项或多项信息：

第一标识信息，用于指示所述第一终端设备的第一目标小区或所述第二网络设备，所述第一目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区；
20 所述第二标识信息；

第三标识信息，用于指示所述第二终端设备的第二目标小区或所述第二网络设备，所述第二目标小区为所述至少一个候选小区中的任一候选小区；
或第四标识信息，用于指示所述第二源小区。

35.如权利要求 27-34 任一所述的方法，其特征在于，所述第三网络设备为第一 CU，所述第一网络设备为属于所述第一 CU 的第一 DU，所述第二网络设备为属于所述第一 CU 的第二 DU，所述第一网络设备和所述第二网络设备之间通过所述第一 CU 传输消息；或者，

所述第三网络设备为第二 CU，所述第一网络设备为属于第一 CU 的第一 DU，所述第二网络设备为属于所述第二 CU 的第二 DU，所述第一网络设备和所述第二网络设备之间通过所述第一 CU 和所述第二 CU 传输消息。
30

36.一种定时提前获取方法，其特征在于，应用于第一网络设备，所述第一网络设备为第一终端设备的第一源小区所属的网络设备，所述方法包括：

向所述第一终端设备发送第一切换命令，所述第一切换命令包括 TA 域，当所述 TA 域的值为第一值，所述第一值用于指示以下一项或多项：

35 所述第一网络设备获取第一 TA 失败；所述第一 TA 无效；或所述第一终端设备采用随机接入的方式接入第二网络设备，所述第二网络设备为所述第一终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备。

37.如权利要求 36 所述的方法，其特征在于，所述 TA 域包括 m 个二进制比特位，当所述 TA 域的值为所述第一值，所述 m 个二进制比特位全部设置为 1，m 为正整数。

38.如权利要求 36 或 37 所述的方法，其特征在于，当所述 TA 域的值为第二值，所述第二值用于指示所述第一 TA 有效。
40

39.一种定时提前获取方法，其特征在于，包括：

接收来自第一网络设备的第一切换命令，所述第一切换命令包括 TA 域，所述第一网络设备为第一终端设备的第一源小区所属的网络设备；

当所述 TA 域的值为第一值，基于所述第一值确定以下一项或多项：

45 所述第一网络设备获取第一 TA 失败；所述第一 TA 无效；或所述第一终端设备采用随机接入的方式接入第二网络设备，所述第二网络设备为所述第一终端设备的至少一个候选小区所属的网络设备。

40.如权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述 TA 域包括 m 个二进制比特位，当所述 TA 域的值为所述第一值，所述 m 个二进制比特位全部设置为 1，m 为正整数。

41.如权利要求 39 或 40 所述的方法,其特征在于,当所述 TA 域的值为第二值,基于所述第二值确定所述第一 TA 有效。

42.一种通信装置,其特征在于,包括用于执行如权利要求 1-10 中任一项所述方法的模块,或执行如权利要求 11-18 中任一项所述方法的模块,或执行如权利要求 19-26 中任一项所述方法的模块,或执行如权利要求 27-35 中任一项所述方法的模块,或执行如权利要求 36-38 中任一项所述方法的模块,或执行如权利要求 39-41 中任一项所述方法的模块。

43.一种通信装置,其特征在于,包括处理器和接口电路,所述接口电路用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置,所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 1-10 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 11-18 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 19-26 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 27-35 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 36-38 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 39-41 中任一项所述的方法。

44.一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括程序或指令,当所述程序或指令在计算机上运行时,使得如权利要求 1-10 中任一项所述的方法被执行,或使得如权利要求 11-18 中任一项所述的方法被执行,或使得如权利要求 19-26 中任一项所述的方法被执行,或使得如权利要求 27-35 中任一项所述的方法被执行,或使得如权利要求 36-38 中任一项所述的方法被执行,或使得如权利要求 39-41 中任一项所述的方法被执行。

45.一种计算机程序产品,其特征在于,包括计算机程序,当所述计算机程序被通信装置执行时,实现如权利要求 1-10 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 11-18 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 19-26 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 27-35 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 36-38 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 39-41 中任一项所述的方法。

46.一种通信系统,其特征在于,所述通信系统包括第一网络设备、第二网络设备、第三网络设备和第一终端设备,其中,所述第一网络设备用于实现如权利要求 1-10 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 36-38 中任一项所述的方法,所述第二网络设备用于实现如权利要求 11-18 中任一项所述的方法,或实现如权利要求 19-26 中任一项所述的方法,所述第三网络设备用于实现如权利要求 27-35 中任一项所述的方法,所述第一终端设备用于实现如权利要求 39-41 中任一项所述的方法。