

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019年8月8日 (08.08.2019)

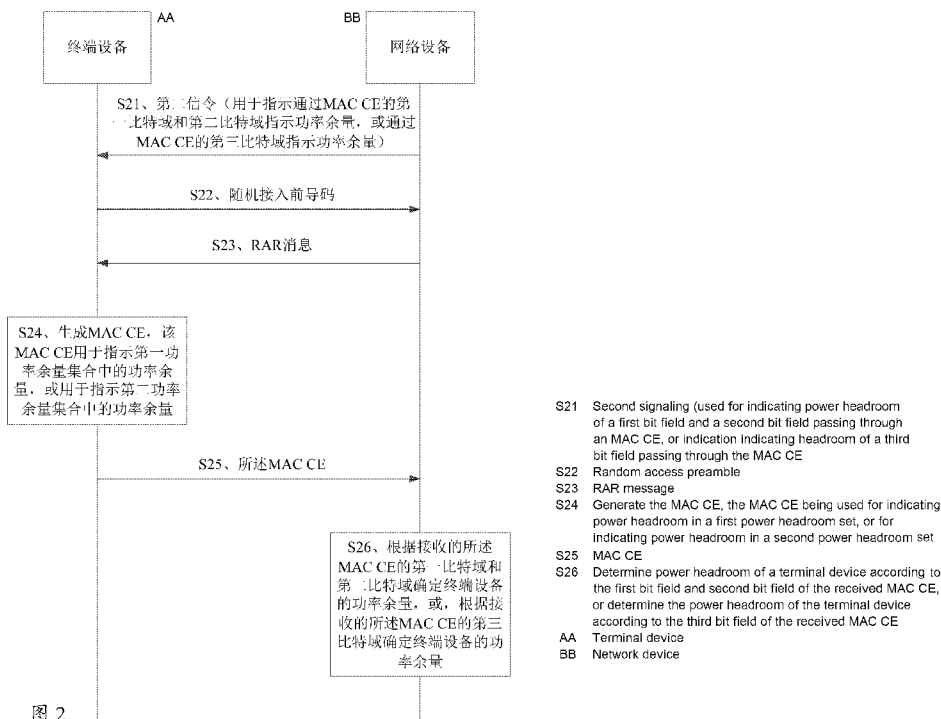


(10) 国际公布号
WO 2019/148400 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 24/10 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/074838
- (22) 国际申请日: 2018年1月31日 (31.01.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 单宝堃 (SHAN, Baokun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 罗林杰·奥黛尔 (ROLLINGER, Odile); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区宝盛南路1号院20号楼8层101-01, Beijing 100192 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SENDING SIGNAL, METHOD AND DEVICE FOR RECEIVING SIGNAL, AND METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING RESOURCE

(54) 发明名称: 一种信号发送、接收、确定资源的方法及设备



(57) Abstract: A method and device for sending a signal, a method and device for receiving a signal, and a method and device for determining a resource, for improving the accuracy of power headroom of a terminal device determined by a network device. The method comprises: generate a MAC CE, the MAC CE being used for indicating power headroom in a first power headroom set, or for indicating power headroom in a second power headroom set; if the MAC CE is used for indicating the power headroom in the first

WO 2019/148400 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

power headroom set, the MAC CE comprises a first bit field and a second bit field, the first bit field is a reserved bit field, and the second bit field is used for indicating the power headroom in the first power headroom set; if the MAC CE is used for indicating the power headroom in the second power headroom set, the MAC CE comprises a third bit field, the third bit field is used for indicating the power headroom in the second power headroom set, and the third bit field comprises bits of the first bit field and bits of the second bit field; and send the MAC CE to the network device.

(57) 摘要: 一种信号发送、接收、确定资源的方法及设备, 用于提高网络设备确定的终端设备的功率余量的准确性。其中的一种信号发送方法包括: 生成MAC CE, 所述MAC CE用于指示第一功率余量集合中的功率余量, 或第二功率余量集合中的功率余量; 若所述MAC CE用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量, 所述MAC CE包括第一比特域和第二比特域, 所述第一比特域为预留比特域, 所述第二比特域用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量; 若所述MAC CE用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量, 所述MAC CE包括第三比特域, 所述第三比特域用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量, 所述第三比特域包括所述第一比特域的比特和所述第二比特域的比特; 向网络设备发送所述MAC CE。

一种信号发送、接收、确定资源的方法及设备

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种信号发送、接收、确定资源的方法及设备。

背景技术

5 无线通信系统中的上行功率控制是非常重要的，通过上行功率控制，可以使得终端设备既保证上行数据的质量，又尽可能地减少对系统和其他用户的干扰，延长终端设备的电池的使用时间。目前的一种上行功率控制的方式为，终端设备向基站发送功率余量报告（power headroom report, PHR），基站根据终端设备发送的 PHR 来控制终端设备的上行发送功率。

10 在现有的窄带物联网（narrow band - internet of things, NB-IoT）版本（版本（Rel）-13/14）中，PHR 是终端设备在随机接入过程的第三消息（msg3）中，以媒体接入控制（media access control, MAC）控制信元（control element, CE）的方式发送给基站的。

目前，如何进一步合理的避免功率浪费和对网络造成的干扰是亟待解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种信号发送、接收、确定资源的方法及设备，用于合理的避免功率浪费和对网络造成的干扰。

15 第一方面，提供第一种信号发送方法，该方法可通过终端设备执行。该方法包括：生成 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，或者第二功率余量集合中的功率余量；若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域，所述第一比特域为预留比特域，所述第二比特域用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第三比特域，所述第三比特域用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第三比特域包括所述第一比特域的比特和所述第二比特域的比特，向网络设备发送所述 MAC CE。

20 相应的，第二方面，提供第一种信号接收方法，该方法可通过网络设备执行，网络设备例如为接入网设备，例如基站。该方法包括：从终端设备接收 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，或者第二功率余量集合中的功率余量，根据所述 MAC CE 包括的第二比特域确定所述第一功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和所述第二比特域，所述第一比特域为预留比特域；或，根据所述 MAC CE 包括的第三比特域确定所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第三比特域包括所述第一比特域的比特和所述第二比特域的比特。

25 本申请实施例中，终端设备通过 MAC CE 包括的第三比特域指示终端设备的功率余量，其中第三比特域中包括的第二比特域的比特是 MAC CE 中原本的预留比特域，相当于，本申请实施例是利用了 MAC CE 中原本未利用的比特域来跟 MAC CE 中原本用来指示功率余量的第一比特域共同指示功率余量，则由于用于指示功率余量的比特数量增多，可指

示的功率余量也就相应增多，或者，可以将本申请实施例所述的指示功率余量理解为指示 PHR 的等级，那么可指示的 PHR 的等级也就相应增多，在这种方案下，可以将终端设备的 PHR 划分为较多的功率余量等级，从而每个功率余量等级所包括的功率余量的数量较少，这样也就减小了上报的粒度，则终端设备可以上报更精确的功率余量，而网络设备就能相应对终端设备进行更准确的功率控制，就能使终端设备使用合适的功率进行数据发送，在保证传输质量的同时，又能避免功率浪费，合理避免对网络造成的干扰。

在一个可能的设计中，若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，所述第四比特域为所述 MAC CE 中的预留比特域；若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第四比特域用于指示通过所述第三比特域指示功率余量。相应的，第二方面的方法还包括：所述 MAC CE 还包括第四比特域，若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，所述第四比特域为所述 MAC CE 中的预留比特域；若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，根据所述第四比特域确定通过所述第三比特域指示功率余量。

因为 MAC CE 可以用于指示第一功率余量集合中的功率余量，也可以用于指示第二功率余量集合中的功率余量，因此对于网络设备来说，需要知道 MAC CE 究竟指示的是哪个功率余量集合中的功率余量，这样才能根据相应的功率余量集合和 MAC CE 来最终确定终端设备的功率余量。因此，一种方式为，通过所述 MAC CE 一并指示，究竟是通过第三比特域指示功率余量还是通过第一比特域和第二比特域指示功率余量，但本申请实施例重点关注的是通过第三比特域指示功率余量的情况，因此可以认为，是通过 MAC CE 指示通过第三比特域指示功率余量。这样可以将具体指示的功率余量所属的功率余量集合通知给网络设备，使得网络设备能够根据正确的功率余量集合来确定终端设备的功率余量，提高确定的功率余量的准确性，也避免出错。

在一个可能的设计中，第一方面的方法还包括：向所述网络设备发送第一信令，所述第一信令用于指示通过所述第三比特域指示功率余量；或，通过 CCCH 向所述网络设备发送所述 MAC CE，所述 CCCH 的逻辑信道号标识为第一标识，所述第一标识用于指示通过所述第三比特域指示功率余量。相应的，第二方面的方法还包括：从所述终端设备接收第一信令，所述第一信令用于指示通过所述第三比特域指示功率余量；或，通过 CCCH 从所述终端设备接收所述 MAC CE，所述 CCCH 的逻辑信道号标识为第一标识，所述第一标识用于指示通过所述第三比特域指示功率余量。

前面介绍了，对于网络设备来说，需要知道 MAC CE 究竟指示的是哪个功率余量集合中的功率余量，这样才能根据相应的功率余量集合和 MAC CE 来最终确定终端设备的功率余量。因此，另外的方式为，通过第一信令来向网络设备指示，是通过第三比特域指示功率余量，第一信令例如为高层信令，例如 RRC 信令，或者也可以是其他的信令，或者，也可以通过 CCCH 的逻辑信道号来指示是通过第三比特域指示功率余量。无论通过这两种方式中的哪种来指示，都无需占用 MAC CE 中的额外比特，使得 MAC CE 中的比特可以更多地用于指示功率余量，进一步增多 MAC CE 中用于指示功率余量的比特，使得能够指示的功率余量进一步增加，从而可以将功率余量等级划分的更细，每个功率余量等级包括的功率余量的取值可以更少，也就进一步提高了上报功率余量的准确性。

在一个可能的设计中，第一方面的方法还包括：从所述网络设备接收第二信令，所述第二信令用于指示通过 MAC CE 包括的第三比特域指示功率余量。相应的，第二方面的方

法还包括：向所述终端设备发送第二信令，所述第二信令用于指示通过 MAC CE 包括的第三比特域指示功率余量。

对于网络设备来说，可能支持或者需要终端设备通过第三比特域来指示功率余量，或者也可能支持或者需要终端设备通过第一比特域和第二比特域来指示功率余量。因此，网络设备可以事先将网络设备的客观条件（即是否支持）或需求通过第二信令告知终端设备，例如第二信令用于指示通过第三比特域指示功率余量，那么终端设备就可以通过第三比特域来指示功率余量，从而使得终端设备的指示方式和网络设备的认知方式一致，减少出错的几率。其中，第二信令例如为广播信令，那么严格来讲，实际上网络设备是广播了第二信令，而不是向某个设备发送了第二信令。但作为终端设备来说也是接收了该第二信令，所以也可以认为网络设备向终端设备发送了第二信令。

第三方面，提供第二种信号发送方法，该方法可由终端设备执行。该方法包括：生成 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量或者第二功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域，若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，所述第一比特域为预留比特域，所述第二比特域用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第一比特域和所述第二比特域用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，向网络设备发送所述 MAC CE。

相应的，第四方面，提供第二种信号接收方法，该方法可由网络设备执行，网络设备例如为接入网设备，例如基站。该方法包括：从终端设备接收 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，或者第二功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域，根据所述第二比特域确定所述第一功率余量集合中的功率余量，所述第一比特域为预留比特域，或，根据所述第一比特域和所述第二比特域确定所述第二功率余量集合中的功率余量。

本申请实施例中，终端设备通过 MAC CE 包括的第一比特域和第二比特域指示终端设备的功率余量，其中第二比特域是 MAC CE 中原本的预留比特域，相当于，本申请实施例是利用了 MAC CE 中原本未利用的比特域来跟 MAC CE 中原本用来指示功率余量的第一比特域共同指示功率余量，则由于用于指示功率余量的比特数量增多，可指示的功率余量也就相应增多，或者，可以将本申请实施例所述的指示功率余量理解为指示 PHR 的等级，那么可指示的 PHR 的等级也就相应增多，在这种方案下，可以将终端设备的 PHR 划分为较多的功率余量等级，从而每个功率余量等级所包括的功率余量的数量较少，这样也就减小了上报的粒度，则终端设备可以上报更精确的功率余量，而网络设备就能相对应对终端设备进行更准确的功率控制，就能使终端设备使用合适的功率进行数据发送，在保证传输质量的同时，又能避免功率浪费，合理避免对网络造成的干扰。

在一个可能的设计中，所述 MAC CE 还包括第四比特域，若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，所述第四比特域为所述 MAC CE 中的预留比特域；若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第四比特域用于指示通过所述第一比特域和所述第二比特域指示功率余量。相应的，第四方面的方法还包括：所述 MAC CE 还包括第四比特域，若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，所述第四比特域为所述 MAC CE 中的预留比特域；若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，根据所述第四比特域确定通过所述第一比特域和所

述第二比特域指示功率余量。

在一个可能的设计中，第三方面的方法还包括：向所述网络设备发送第一信令，所述第一信令用于指示通过所述第三比特域指示功率余量；或，通过 CCCH 向所述网络设备发送所述 MAC CE，所述 CCCH 的逻辑信道号标识为第一标识，所述第一标识用于指示通过所述第三比特域指示功率余量。相应的，第四方面的方法还包括：从所述终端设备接收第一信令，所述第一信令用于指示通过所述第一比特域和所述第二比特域指示功率余量；或，通过 CCCH 从所述终端设备接收所述 MAC CE，所述 CCCH 的逻辑信道号标识为第一标识，所述第一标识用于指示通过所述第一比特域和所述第二比特域指示功率余量。

在一个可能的设计中，第三方面的方法还包括：从所述网络设备接收第二信令，所述第二信令用于指示通过 MAC CE 包括的第三比特域指示功率余量。相应的，第四方面的方法还包括：向所述终端设备发送第二信令，所述第二信令用于指示通过 MAC CE 包括的第一比特域和第二比特域指示功率余量。

其中，第一方面的方法和第二方面的方法，与第三方面的方法和第四方面的方法之间，只是对于比特域的理解不一样，在第一方面的方法和第二方面的方法中，将用于指示功率余量的比特域理解为一个整体的比特域（即第三比特域），而在第三方面的方法和第四方面的方法中，是将用于指示功率余量的比特域理解为两个独立的比特域（即第一比特域和第二比特域），关于其他的实施方式等都是类似的。因此，关于第三方面的方法和第四方面的方法中的相应设计的技术效果，可参考对第一方面的方法和第二方面的方法中的设计的相关描述。

第五方面，提供第三种信号发送方法，该方法可由终端设备执行。该方法包括：在处于连接态时，生成携带 BSR 的 MAC CE，所述 MAC CE 还包括至少 3 个比特，所述至少 3 个比特用于指示功率余量；向网络设备发送所述 MAC CE。

相应的，第六方面，提供第三种信号接收方法，该方法可由网络设备执行，网络设备例如为接入网设备，例如基站。该方法包括：从终端设备接收 MAC CE；根据所述 MAC CE 包括的至少 3 个比特确定所述终端设备的功率余量，以及，从所述 MAC CE 中获得 BSR。

本申请实施例中，终端设备可以在连接态时向网络设备指示终端设备的功率余量，例如，终端设备在数据传输过程中发生了功率余量发生变化，则终端设备可以采用本申请实施例提供的方式向网络设备指示终端设备的功率余量，以提高上行功率控制性能。另外，终端设备可以将 BSR 和终端设备的功率余量放在一个 MAC CE 中一并发送，从而有助于节省信令开销。

另外在本申请实施例中，终端设备上报的功率余量可以是第一功率余量集合中的功率余量，也可以是第二功率余量集合中的功率余量，如果是第二功率余量集合中的功率余量，那么，PHR 可以被重新划分为相对于表 1 的 4 个功率余量等级来说的更多的功率余量等级，在终端设备的功率余量的可取值范围不变的情况下，本申请实施例提供的第二功率余量集合能提供更细的划分粒度，从而每个功率余量等级包括的功率余量的取值相较于目前的第一功率余量集合来说会有所减少，且本申请实施例也提供更多的比特来指示终端设备的功率余量，与新提供的功率余量集合相适应，这样就减小了上报粒度，则终端设备可以上报更精确的功率余量，而网络设备就能相应对终端设备进行更精确的功率控制，就能使终端设备使用合适的功率进行数据发送，在保证传输质量的同时，又能避免功率浪费，合理避免对网络造成的干扰。

在一个可能的设计中,在满足以下至少一项的情况下,生成携带所述 BSR 的所述 MAC CE:

5 终端设备的第一下行路损与所述终端设备的第二下行路损的差值大于第一阈值,所述第一下行路损为所述终端设备当前的下行路损,所述第二下行路损为所述终端设备在最近一次向所述网络设备指示所述终端设备的功率余量时的下行路损;

所述功率余量和所述终端设备的第一功率余量的差值大于第二阈值,所述第一功率余量为所述终端设备最近一次向所述网络设备发送的功率余量;

所述终端设备的第一下行路损大于第三阈值,所述第一下行路损为所述终端设备当前的下行路损; 和,

10 所述功率余量大于第四阈值。

终端设备在连接态下,可能向网络设备发送 BSR 的机会比较多,那么终端设备在每次发送 BSR 时都可以一并指示终端设备的功率余量。或者,因为终端设备的功率余量可能并没有持续发生变化,如果不断地向网络设备指示功率余量,可能也没有太大的必要,甚至反而对网络设备造成一些干扰,以及也花费了额外的信令开销。为此,本申请实施例还提供判断机制,终端设备可通过判断机制来确定是否要向网络设备指示终端设备的功率余量,从而可以有效避免频繁上报功率余量。并且,判断机制较为灵活,在实际应用时可以选择其中的至少一项来使用。

15 在一个可能的设计中,第五方面的方法还包括:从所述网络设备接收第一信令,所述第一信令用于配置在向所述网络设备发送 BSR 时一并指示功率余量。相应的,第六方面的方法还包括:向所述终端设备发送第一信令,所述第一信令用于配置所述终端设备在向所述网络设备发送 BSR 时一并指示功率余量。

作为网络设备来说,可能支持或需要终端设备在向网络设备发送 BSR 时一并指示功率余量,或者也可能不支持或不需要终端设备在向网络设备发送 BSR 时一并指示功率余量,因此,网络设备如果支持或需要终端设备在向网络设备发送 BSR 时一并指示功率余量,则可以通过第一信令来配置终端设备,从而终端设备就可以采用本申请实施例所提供的方式,在向网络设备发送 BSR 时一并指示功率余量,而如果网络设备没有配置,那么终端设备在向网络设备发送 BSR 时就可以不指示功率余量,使得终端设备的操作方式与网络设备的支持条件或者需求一致,减少出错的几率。其中,第一信令例如为广播信令,那么严格来讲,实际上网络设备是广播了第一信令,而不是向某个设备发送了第一信令。但作为终端设备来说也是接收了该第一信令,所以也可以认为网络设备向终端设备发送了第一信令。

第七方面,提供第一种确定资源的方法,该方法可由终端设备执行。该方法包括:获得网络设备指示的第一资源信息,所述第一资源信息用于发送 msg3,所述第一资源信息包括 msg3 的调制编码方案参数以及 msg3 使用的资源单位数参数,根据所述第一资源信息包括的参数的真子集,确定第二资源信息,所述第二资源信息用于实际发送 msg3,其中,第二传输块大小小于第一传输块大小,所述第二传输块大小为所述第二资源信息包括的 msg3 的传输块大小,所述第一传输块大小为所述第一资源信息包括的 msg3 的传输块大小。

本申请实施例中可以使用数据早传流程,且对于网络设备分配的多余的资源,终端设备直接不加以利用即可,无需加入大量的 padding bits,在使得终端设备能够向网络设备传输信息的基础上,也有助于减小终端设备的功耗。

第八方面，提供第二种确定资源的方法，该方法可由终端设备执行。该方法包括：获得网络设备指示的第一资源信息，所述第一资源信息用于发送 msg3，所述第一资源信息包括 msg3 的 MCS 参数以及 msg3 使用的资源单位数参数，确定第一传输块大小大于第二传输块大小，则重新确定第二资源信息，所述第二资源信息包括的传输块大小为所述第二传输块大小。其中，所述第二传输块大小为终端设备实际发送 msg3 所需的传输块大小，所述

5 所述第一传输块大小为所述第一资源信息包括的 msg3 的传输块大小。

本申请实施例中可以使用数据早传流程，且如果网络设备分配的资源过多，终端设备可以完全重新确定资源，终端设备是根据终端设备实际传输 msg3 所需的资源来重新确定的资源，从而确定的资源是符合终端设备的实际传输需求的，不会过多，从而终端设备无

10 需加入大量的 padding bits，在使得终端设备能够向网络设备传输信息的基础上，也有助于减小终端设备的功耗。

第九方面，提供第三种确定资源的方法，该方法可由终端设备执行。该方法包括：获得网络设备指示的多个资源信息，所述多个资源信息中的每个资源信息用于发送 msg3，所述每个资源信息包括 msg3 的调制编码方案参数以及 msg3 使用的资源单位数参数，根据实际待发送的 msg3 的大小，确定通过所述多个资源信息中的第一资源信息发送实际待发送的 msg3。

15

本申请实施例中，网络设备可以分配多个资源信息，从而终端设备可以从多个资源信息中选择一个资源信息来使用，既使得终端设备遵循了网络设备的指示，又利用了数据早传流程，同时也使得终端设备能够选择较为合适的资源信息来传输 msg3，无需加入大量的 padding bits，在使得终端设备能够向网络设备传输信息的基础上，也有助于减小终端设备的功耗。

20

在一个可能的设计中，获得网络设备指示的多个资源信息，包括：从所述网络设备接收随机接入响应消息，所述随机接入响应消息携带所述多个资源信息，所述随机接入响应消息还用于指示所述多个资源信息的数量。

25

本申请实施例中，可以通过随机接入响应消息来携带多个资源信息，还可以通过随机接入响应消息来指示多个资源信息的数量，从而终端设备接收随机接入响应消息后，就可以确定该随机接入响应消息携带的多个资源信息的数量，从而正确地获得多个资源信息。且无需通过额外的信令来指示多个资源信息的数量，有助于节省传输资源。

第十方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实现上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

30

在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理器和收发器。处理器和收发器可执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第十一方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为网络设备。该网络设备具有实现上述方法设计中的网络设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

35

在一个可能的设计中，该网络设备的具体结构可包括处理器和收发器。处理器和收发器可执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第十二方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实现上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相

40

应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理器和收发器。处理器和收发器可执行上述第三方面或第三方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第十三方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为网络设备。该网络设备具有实现
5 上述方法设计中的网络设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

在一个可能的设计中，该网络设备的具体结构可包括处理器和收发器。处理器和收发器可执行上述第四方面或第四方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第十四方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实现
10 上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理器和收发器。处理器和收发器可执行上述第五方面或第五方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第十五方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为网络设备。该网络设备具有实现
15 上述方法设计中的网络设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

在一个可能的设计中，该网络设备的具体结构可包括处理器和收发器。处理器和收发器可执行上述第六方面或第六方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第十六方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实现
20 上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理器和收发器。处理器和收发器可执行上述第七方面所提供的方法中的相应功能。

第十七方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实现
25 上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理器和收发器。处理器和收发器可执行上述第八方面或第八方面所提供的方法中的相应功能。

第十八方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实现
30 上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理器和收发器。处理器和收发器可执行上述第九方面或第九方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第十九方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实现
35 上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理模块和收发模块。处理模块和收发模块可执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

40 第二十方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为网络设备。该网络设备具有实现

上述方法设计中的网络设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

5 在一个可能的设计中，该网络设备的具体结构可包括处理模块和收发模块。处理模块和收发模块可执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第二十一方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实现上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

10 在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理模块和收发模块。处理模块和收发模块可执行上述第三方面或第三方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第二十二方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为网络设备。该网络设备具有实现上述方法设计中的网络设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

15 在一个可能的设计中，该网络设备的具体结构可包括处理模块和收发模块。处理模块和收发模块可执行上述第四方面或第四方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第二十三方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实现上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

20 在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理模块和收发模块。处理模块和收发模块可执行上述第五方面或第五方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第二十四方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为网络设备。该网络设备具有实现上述方法设计中的网络设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

25 在一个可能的设计中，该网络设备的具体结构可包括处理模块和收发模块。处理模块和收发模块可执行上述第六方面或第六方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

30 第二十五方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实现上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理模块和收发模块。处理模块和收发模块可执行上述第七方面所提供的方法中的相应功能。

35 第二十六方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实现上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理模块和收发模块。处理模块和收发模块可执行上述第八方面或第八方面所提供的方法中的相应功能。

40 第二十七方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为终端设备。该终端设备具有实

现上述方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

5 在一个可能的设计中，该终端设备的具体结构可包括处理模块和收发模块。处理模块和收发模块可执行上述第九方面或第九方面的任意一种可能的设计所提供的方法中的相应功能。

第二十八方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的终端设备，或者为设置在终端设备中的芯片。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使通信装置执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计中的方法。

第二十九方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的网络设备，或者为设置在网络设备中的芯片。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使通信装置执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计中的方法。

第三十方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的终端设备，或者为设置在终端设备中的芯片。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使通信装置执行上述第三方面或第三方面的任意一种可能的设计中的方法。

第三十一方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的网络设备，或者为设置在网络设备中的芯片。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使通信装置执行上述第四方面或第四方面的任意一种可能的设计中的方法。

第三十二方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的终端设备，或者为设置在终端设备中的芯片。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使通信装置执行上述第五方面或第五方面的任意一种可能的设计中的方法。

第三十三方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的网络设备，或者为设置在网络设备中的芯片。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使通信装置执行上述第六方面或第六方面的任意一种可能的设计中的方法。

第三十四方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的终端设备，或者为设置在终端设备中的芯片。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使通信装置执行上述第七方面或第七方面的任意一种可能的设计中的方法。

第三十五方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的终端设备，或者为设置在终端设备中的芯片。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使通信装置执行上述第八方面或第八方面的任意一种可能的设计中的方法。

第三十六方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的终端设备，或者为设置在终端设备中的芯片。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使通信装置执行上述第九方面或第九方面的任意一种可能的设计中的方法。

第三十七方面，提供第一种通信系统，该通信系统包括终端设备和网络设备；其中，所述终端设备，用于生成 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，或者第二功率余量集合中的功率余量；若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域，所述第一比特域为预留比特域，所述第二比特域用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第三比特域，所述第三比特域用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第三比特域包括所述第一比特域的比特和所述第二比特域的比特，向所述网络设备发送所述 MAC CE；所述网络设备，用于从所述终端设备接收 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，或者第二功率余量集合中的功率余量，根据所述 MAC CE 包括的第二比特域确定所述第一功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和所述第二比特域，所述第一比特域为预留比特域；或，根据所述 MAC CE 包括的第三比特域确定所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第三比特域包括所述第一比特域的比特和所述第二比特域的比特。

第三十八方面，提供第二种通信系统，该通信系统包括终端设备和网络设备；其中，所述终端设备，用于生成 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量或者第二功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域，若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，所述第一比特域为预留比特域，所述第二比特域用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第一比特域和所述第二比特域用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，向所述网络设备发送所述 MAC CE；所述网络设备，用于从所述终端设备接收 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，或者第二功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域，根据所述第二比特域确定所述第一功率余量集合中的功率余量，所述第一比特域为预留比特域，或，根据所述第一比特域和所述第二比特域确定所述第二功率余量集合中的功率余量。

第三十九方面，提供第三种通信系统，该通信系统包括终端设备和网络设备；其中，所述终端设备，用于在处于连接态时，生成携带 BSR 的 MAC CE，所述 MAC CE 还包括至少 3 个比特，所述至少 3 个比特用于指示功率余量；向所述网络设备发送所述 MAC CE；所述网络设备，用于从终端设备接收 MAC CE；根据所述 MAC CE 包括的至少 3 个比特确

定所述终端设备的功率余量，以及，从所述 MAC CE 中获得 BSR。

其中，第三十七方面提供的通信系统、第三十八方面提供的通信系统和第三十九方面提供的通信系统，可以是不同的三个通信系统，或者其中的至少两个也可以是同一通信系统。

5 第四十方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第四十一方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计
10 中所述的方法。

第四十二方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面或第三方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第四十三方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第四方面或第四方面的任意一种可能的设计
15 中所述的方法。

第四十四方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第五方面或第五方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

20 第四十五方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第六方面或第六方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第四十六方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第七方面或第七方面的任意一种可能的设计
25 中所述的方法。

第四十七方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第八方面或第八方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

30 第四十八方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第九方面或第九方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第四十九方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

35 第五十方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

40 第五十一方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面或第三方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第五十二方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第四方面或第四方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

5 第五十三方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第五方面或第五方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第五十四方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第六方面或第六方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

10 第五十五方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第七方面或第七方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

15 第五十六方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第八方面或第八方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第五十七方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第九方面或第九方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

20 本申请实施例利用了 MAC CE 中原本未利用的比特域来跟 MAC CE 中原本用来指示功率余量的第一比特域共同指示功率余量，终端设备可以上报更精确的功率余量，而网络设备就能相应地对终端设备进行更精确的功率控制，就能使终端设备使用合适的功率进行数据发送，在保证传输质量的同时，又能避免功率浪费，合理避免对网络造成的干扰。

附图说明

- 25 图 1 为本申请实施例的一种应用场景示意图；
图 2 为本申请实施例提供的第一种信号发送、接收方法的流程图；
图 3 为 msg3 包括的 MAC CE 的示意图；
图 4 为本申请实施例提供的能够指示功率余量的 MAC CE 的示意图；
图 5 为本申请实施例提供的第二种信号发送、接收方法的流程图；
30 图 6 为本申请实施例提供的承载 BSR 和终端设备的功率余量的 MAC CE 的示意图；
图 7 为本申请实施例提供的第一种确定资源的方法的流程图；
图 8 为本申请实施例提供的第二种确定资源的方法的流程图；
图 9 为本申请实施例提供的第三种确定资源的方法的流程图；
图 10 为本申请实施例提供的可通过终端设备实现的通信装置的一种结构示意图；
35 图 11 为本申请实施例提供的可通过网络设备实现的通信装置的一种结构示意图；
图 12 为本申请实施例提供的可通过终端设备实现的通信装置的一种结构示意图；
图 13 为本申请实施例提供的可通过网络设备实现的通信装置的一种结构示意图；
图 14 为本申请实施例提供的可通过终端设备实现的通信装置的一种结构示意图；
图 15 为本申请实施例提供的可通过终端设备实现的通信装置的一种结构示意图；
40 图 16 为本申请实施例提供的可通过终端设备实现的通信装置的一种结构示意图；

图 17A-图 17B 为本申请实施例提供的通信装置的两种结构示意图。

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，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

以下，对本申请实施例中的部分用语进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

1) 终端设备，包括向用户提供语音和/或数据连通性的设备，例如可以包括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处理设备。该终端设备可以经无线接入网（radio access network, RAN）与核心网进行通信，与 RAN 交换语音和/或数据。该终端设备可以包括用户设备（user equipment, UE）、无线终端设备、移动终端设备、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）、接入点（access point, AP）、远程终端设备（remote terminal）、接入终端设备（access terminal）、用户终端设备（user terminal）、用户代理（user agent）、或用户装备（user device）等。例如，可以包括移动电话（或称为“蜂窝”电话），具有移动终端设备的计算机，便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，智能穿戴式设备等。例如，个人通信业务（personal communication service, PCS）电话、无绳电话、会话发起协议（session initiation protocol, SIP）话机、无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）、等设备。还包括受限设备，例如功耗较低的设备，或存储能力有限的设备，或计算能力有限的设备等。例如包括条码、射频识别（radio frequency identification, RFID）、传感器、全球定位系统（global positioning system, GPS）、激光扫描器等信息传感设备。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称，如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上，或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备，更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能，例如：智能手表或智能眼镜等，以及只专注于某一类应用功能，需要和其它设备如智能手机配合使用，如各类进行体征监测的智能手环、智能头盔、智能首饰等。

2) 网络设备，例如包括基站（例如，接入点），可以是指接入网中在空中接口上通过一个或多个小区与无线终端设备通信的设备。网络设备可用于将收到的空中帧与网际协议（IP）分组进行相互转换，作为终端设备与接入网的其余部分之间的路由器，其中接入网的其余部分可包括 IP 网络。网络设备还可协调对空中接口的属性管理。例如，网络设备可以包括长期演进（long term evolution, LTE）系统或演进的 LTE 系统（LTE-Advanced, LTE-A）中的演进型基站（NodeB 或 eNB 或 e-NodeB, evolutionary Node B），或者也可以包括第五代移动通信技术（fifth generation, 5G）新无线（new radio, NR）系统中的下一代节点 B（next generation node B, gNB）或者或者也可以包括云接入网（CloudRAN）系统中的集中式单元（centralized unit, CU）和分布式单元（distributed unit, DU），本申请实施例并不限定。

3) NB-IoT，目前第三代合作伙伴计划（3rd generation partnership project, 3GPP）标

准在研究基于蜂窝网络，通过设计新的空口，充分利用窄带技术的特点，来承载 IoT 业务，这一类 IoT 被称为 NB-IoT。与传统的蜂窝网络相比，NB-IoT 系统的业务和终端设备具有以下特点：

5 (1) 业务低速率、长周期：与传统的蜂窝网络相比，NB-IoT 业务产生的数据包更小，同时对于时延通常不是很敏感。

(2) 海量连接要求：对大规模部署的智能水/电表，智能家居，汽车，可穿戴设备等物联网终端设备，一个 NB-IoT 的基站下可能覆盖大量这类型的终端设备，例如数量可能超过数万个。

10 (3) 低成本要求：相较于现有的蜂窝网络终端设备来说，NB-IoT 系统要求终端设备的成本更低，以实现终端设备的海量部署。而低成本的需求要求终端设备的实现复杂性也要很低。

(4) 低功耗要求：NB-IoT 系统要求终端设备的功耗更低，从而节约终端设备的电池电量，保证终端设备超长的待机时间，进而节约更换电池的人力成本。

15 为了应对上述低成本、深覆盖等需求，NB-IoT 系统有很多特有的设计。例如，NB-IoT 系统没有 PUCCH，以简化终端设备、降低成本。此外，为了实现深覆盖，NB-IoT 系统的控制信道（例如窄带物理下行控制信道（*narrow physical downlink control channel*, NPDCCH）和数据信道（例如窄带物理下行共享信道（*narrow physical downlink shared channel*, NPDSCH）、窄带物理上行共享信道（*narrow physical uplink shared channel*, NPUSCH））采用重复发送的方式，对于同样的内容，通过成百上千次的重复发送，提高覆盖较差的终端设备成功接收的可能性。

20 4) PHR，表示的是除了当前的物理上行共享信道（*physical uplink shared channel*, PUSCH）传输所使用的传输功率之外，终端设备还有多少传输功率可以使用，在这种情况下，PHR即终端设备允许的最大传输功率与当前评估得到的PUSCH传输功率之间的差值，用公式可以简单地表示为： $PH = UEAllowedMaxTransPower - PuschPower$ ，其中，
25 $UEAllowedMaxTransPower$ 表示终端设备允许的最大传输功率， $PuschPower$ 表示当前评估得到的PUSCH传输功率。或者，PHR表示的是除了当前的PUSCH传输以及物理上行控制信道（*physical uplink control channel*, PUCCH）传输所使用的传输功率之外，终端设备还有多少传输功率可以使用，在这种情况下，PHR即终端设备允许的最大传输功率与当前评估得到的PUSCH传输功率和PUCCH传输功率之间的差值，用公式可以简单地表示为： $PH =$
30 $UEAllowedMaxTransPower - PuschPower - PucchPower$ ，其中， $UEAllowedMaxTransPower$ 表示终端设备允许的最大传输功率， $PuschPower$ 表示当前评估得到的PUSCH传输功率， $PucchPower$ 表示当前评估得到的PUCCH传输功率。

之所以定义功率余量，原因之一在于它可以作为网络设备分配上行资源块（*resource block*, RB）资源的一个参考依据。以PHR是终端设备允许的最大传输功率与当前评估得到的PUSCH传输功率之间的差值为例，例如，如果PH值为负，表示当前的PUSCH传输功率已经超过终端设备允许的最大传输功率，在下次调度时可以考虑减少该终端设备的上行RB资源分配；而如果PH值为正，那么后续分配的上行RB的数目还可以继续增加。

40 5) 随机接入过程，随机接入过程是指从终端设备发送随机接入前导码（*preamble*）开始尝试接入网络，到与网络设备建立起基本的信令连接之前的过程。随机接入是移动通信系统中非常关键的步骤，也是终端设备与网络设备建立通信链路的最后一步。例如，终端

设备通过随机接入过程与网络设备进行信息交互，完成后续操作，例如呼叫、资源请求、或数据传输等，另外，终端设备还可以通过随机接入实现与系统的上行时间同步。

其中，随机接入过程可以分为竞争的随机接入过程和无竞争的随机接入过程。本申请实施例主要以基于竞争的随机接入过程为例进行说明。

5 基于竞争的随机接入过程大体可包括 4 个步骤：

步骤 1、终端设备向网络设备发送随机接入前导码，则网络设备从终端设备接收随机接入前导码，其中，该随机接入前导码又被称为随机接入过程中的第一消息 (msg1)；

10 步骤 2、网络设备向终端设备发送随机接入响应 (random access response, RAR) 消息，则终端设备从网络设备接收 RAR 消息，其中，该 RAR 消息又被称为随机接入过程中的第二消息 (msg2)；

15 步骤 3、终端设备向网络设备发送用于建立无线资源控制 (radio resource control, RRC) 连接的上行信令，则网络设备从终端设备接收该上行信令。其中，该上行信令又被称为随机接入过程中的 msg3，该上行信令通常可以包括 RRC 信令部分和 MAC CE 等，RRC 信令根据不同的场景可以不同，例如为 RRC 连接建立请求、RRC 重建请求和 RRC 恢复请求等；

步骤 4、网络设备向终端设备发送接收 RRC 连接建立消息，则终端设备从网络设备接收 RRC 连接建立消息，其中，该 RRC 连接建立消息又被称为随机接入过程中的第四消息 (msg4)。

20 6) 本申请实施例中的术语“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”。“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 以及，除非有相反的说明，本申请实施例提及“第一”、“第二”等序数词是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。

如上介绍了本申请实施例涉及的一些概念，下面介绍本申请实施例的技术背景。

30 移动通信已经深刻地改变了人们的生活，但人们对更高性能移动通信的追求从未停止。为了应对未来爆炸性的移动数据流量增长、海量的设备连接、不断涌现的各类新业务和应用场景，5G 系统将应运而生。物联网作为 5G 的组成部分，其市场需求增长迅猛，预测显示，到 2022 年 5G 物联网的连接数将会达到 180 亿。

目前，第三代合作伙伴计划 (3rd generation partnership project, 3GPP) 标准已经基于蜂窝网络，针对物联网的特点提出了解决方案，例如 NB-IoT 系统，利用窄带技术的特点，来承载 IoT 业务。其中，NB-IoT 系统应用了独立于现有蜂窝网络 (长期演进 (long term evolution, LTE)) 的新空口技术，终端设备的成本更低，支持的速率和移动性更低。

35 NB-IoT 系统在早期版本 (Rel-13/14) 中，有很多针对物联网的小数据包传输特点的独特设计。例如，考虑到出具传输数据量较少、时间较短且终端移动性低，只在连接建立时进行一次功率余量上报，且功率余量上报粒度较 LTE 来说较大，进而减少终端设备的复杂度和上报功率余量所需的信令开销。可参见表 1，为目前 NB-IoT 系统中可以上报的功率余量所属的功率余量表格，表 1 里的每一项表示一个功率余量等级 (例如，PH=0 这一项表示一个功率余量等级，PH=1 这一项表示另一个功率余量等级)，在表 1 中，一项也可以理

40

解为一行。可以看到，在目前的NB-IoT系统中，PHR只分为表1所示的4个功率余量等级，其中的每个功率余量等级对应了多个具体的功率余量的取值。例如，终端设备确定终端设备的功率余量为第一功率余量，则确定第一功率余量属于表1所示的4个功率余量等级中的哪个功率余量等级，再向基站发送确定的功率余量等级，基站根据终端设备发送的功率余量等级来确定终端设备的功率余量。

表1

PH	功率余量等级 (Power Headroom Level)
0	POWER_HEADROOM_0
1	POWER_HEADROOM_1
2	POWER_HEADROOM_2
3	POWER_HEADROOM_3

因为目前只有4个功率余量等级，则每个功率余量等级涵盖的功率余量的范围就比较大，也就是说，每个功率余量等级对应的功率余量的取值比较多，导致上报粒度也比较大。例如，第一功率余量和第二功率余量的差值比较大，但第一功率余量和第二功率余量都涵盖在表1中的PH=1这个功率余量等级下，则无论终端设备的功率余量是第一功率余量还是第二功率余量，终端设备上报的功率余量等级都是PH=1这个功率余量等级，那么网络设备根据终端设备上报的功率余量等级确定终端设备的功率余量时，很可能终端设备的功率余量本来是第一功率余量，但网络设备可能会确定终端设备的功率余量为第二功率余量。由此可见，较大的上报粒度会导致上报的功率余量不够准确，使得网络设备确定的终端设备的功率余量也不够准确。

随着NB-IoT的不断商用，越来越多的应用场景被发现，新的挑战也随之而来。例如，部分应用对于PHR的粒度要求较高，部分终端设备可能在传输过程中发生移动（例如共享单车）。在这些新场景下，现有的功率余量的上报粒度过大，致使上报的功率余量不够准确，且在数据传输过程中发生功率余量发生变化后也无法上报，导致上行功率控制性能不佳。

因此，本申请实施例对NB-IoT中上报功率余量的方法进行优化，以适应新的应用场景需求。本申请实施例可以适用于NB-IoT系统，也可以适用于其他类似的通信系统。

如上介绍了本申请实施例的技术背景，下面请参见图1，为本申请实施例的一种应用场景示意图。

在图1中包括网络设备和多个终端设备，这些终端设备为NB-IoT系统下的终端设备，例如包括冰箱、汽车、电视机等。网络设备例如为接入网设备，例如基站。图1所示的网络设备和至少一个终端设备可用于实现本申请实施例提供的技术方案。

下面结合附图介绍本申请实施例提供的技术方案，在下文的介绍过程中，均以本申请实施例提供的技术方案应用在图1所示的应用场景为例，在实际应用中当然不限于此。另外在本文中，功率余量表格，也可以理解为功率余量集合，例如，表1所示的功率余量表格，可以理解为第一功率余量集合，而本申请实施例将要提供的新的功率余量表格，也可以理解为另外的功率余量集合，例如本申请实施例提供的一个新的功率余量表格，可以理解为第二功率余量集合。也就是说，“表格”和“集合”，这两个定义在本申请实施例中可以互相替换。

本申请实施例提供第一种信号发送、接收方法，在第一种信号发送、接收方法中，终端设备是在向网络设备发送 msg3 时指示终端设备的功率余量，也就是说，在第一种信号发送、接收方法中，终端设备是在随机接入过程中向网络设备指示终端设备的功率余量。另外，在第一种信号发送方法中，终端设备向网络设备指示终端设备的功率余量，也可理解为终端设备是向网络设备指示终端设备的功率余量所属的功率余量等级，或者理解为，终端设备向网络设备指示终端设备的功率余量，是通过向网络设备指示终端设备的功率余量所属的功率余量等级来实现的。

在第一种信号发送、接收方法中，本申请实施例提供至少一个新的功率余量表格，下文主要以提供一个新的功率余量表格为例，在实际应用中对于新的功率余量表格的数量没有限制。例如将本申请实施例提供的一个新的功率余量表格称为第一功率余量表格，第一功率余量表格也就可以理解为第二功率余量集合。在第一功率余量表格中包括至少 5 项，其中每一项的形式可参考表 1 中的任意一项的形式，同理，每一项表示一个功率余量等级。也就是说，在本申请实施例中，PHR 可以被重新划分为相对于表 1 的 4 个功率余量等级来说的更多的功率余量等级，其中的每个功率余量等级也可以对应多个具体的功率余量的取值，但是相对于表 1 所示的功率余量表格来说，第一功率余量表格所包括的至少一个功率余量等级中的每个功率余量等级，对应的功率余量的取值的数量小于表 1 所示的功率余量表格所包括的一个功率余量等级对应的功率余量的取值的数量。那么，在终端设备的功率余量的可取值范围不变的情况下，本申请实施例提供的第一功率余量表格能提供更细的划分粒度，从而每个功率余量等级包括的功率余量的取值相较于目前的表 1 来说会有所减少，这样就减小了上报粒度，从而提高了网络设备确定的终端设备的功率余量的准确性。其中，本申请实施例如果提供多个功率余量表格，则不同的功率余量表格包括的功率余量等级可以均不相同，或者，其中的至少两个功率余量表格包括的功率余量等级可以部分重叠。另外，本申请实施例提供的功率余量表格和表 1 所示的功率余量表格，包括的功率余量等级可以均不相同，或者，包括的功率余量等级可以部分重叠。

请参见图 2，第一种信号发送、接收方法的流程介绍如下。

S21、网络设备向终端设备发送第二信令，则终端设备从网络设备接收第二信令。其中，第二信令用于指示通过 MAC CE 包括的第三比特域指示终端设备的功率余量，或者，第二信令用于指示通过 MAC CE 包括的第一比特域和第二比特域指示终端设备的功率余量。

可以理解为，第二信令是用于通知终端设备，网络设备支持或者需要使用新的功率余量表格，下文以第一功率余量表格为例，或者理解为，第二信令是用于指示终端设备，在向网络设备发送功率余量时使用第一功率余量表格。

例如，第二信令可通过广播形式发送。

S22、终端设备向网络设备发送随机接入前导码，则网络设备从终端设备接收随机接入前导码。可以认为，在 S22，随机接入过程开始。

S23、网络设备向终端设备发送 RAR 消息，则终端设备从网络设备接收 RAR 消息。

其中，在 RAR 消息中可携带网络设备指示的 msg3 的传输资源。

S24、终端设备生成 MAC CE，该 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，或者指示第二功率余量集合中的功率余量。其中，第一功率余量集合为表 1 所示的功率余量表格，第二功率余量集合可理解为第一功率余量表格。

因为在 S21 中网络设备已经指示了，网络设备支持或需要使用新的功率余量表格，而终端设备自身知道该终端设备的能力信息，如果该终端设备的能力信息表示该终端设备也支持使用新的功率余量表格，则终端设备在向网络设备指示终端设备的功率余量时，就可以使用新的功率余量表格，例如第一功率余量表格。

5 终端设备可进行物理层测量，得到终端设备的功率余量，再参照第一功率余量表格，可确定终端设备的功率余量在第一功率余量表格中所属的功率余量等级。例如，终端设备测量得到的终端设备的功率余量为第一功率余量，参考第一功率余量表格，确定第一功率余量属于第一功率余量表格中的第一功率余量等级，则终端设备要向网络设备发送的就是第一功率余量等级。

10 作为一种示例，若所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域，第一比特域为预留比特域，第二比特域用于指示第一功率余量集合中的功率余量。

具体的，终端设备生成的 MAC CE 中可包括第一比特域和第二比特域，其中的第二比特域为所述 MAC CE 中原本用于指示功率余量的比特域，第一比特域为预留比特域，对此可参考图 3，为携带在 msg3 中的所述 MAC CE 的一种示意。图 3 中的 PH 所代表的比特域就用于指示终端设备的功率余量，或者说，用于指示终端设备的功率余量所属的功率余量等级，其中的 R 表示预留 (reserved)，即预留位，或者称为预留比特域，其中的 DV 用于指示数据量 (data volume)。另外图 3 中在方框上面还平均划分了小格，其中的一个小格就代表一个比特，例如，PH 所代表的比特域包括 2 个比特，一个预留位包括 1 个比特。

15 那么在图 3 中，第二比特域就可以包括 PH 所代表的比特域，第一比特域就可以包括 R 所代表的比特域，其中，图 3 中 R 所代表的比特域有 2 个，则第一比特域可以包括 R 所代表的 2 个比特域中的至少一个。如果终端设备通过第一功率余量集合来指示终端设备的功率余量，即，终端设备需指示第一功率余量集合中的功率余量，则终端设备可生成如图 3 所示的 MAC CE，通过第二比特域来指示第一功率余量集合中的功率余量。

25 另外，可参考图 4，为本申请实施例中终端设备生成的所述 MAC CE 的一种示意。图 4 中，DV 用于指示数据量，R 表示预留位，第二比特域包括 PH 所代表的比特域，第一比特域包括 PHE 所代表的比特域，可以看到，图 4 是将 MAC CE 中原有的 R 所代表的 1 个比特域拿来作为了 PHE 比特域，而图 4 中的 PHE 比特域和 PH 比特域就可以用于联合指示终端设备的功率余量，也就是说，在图 4 中，有 3 个比特可用于指示终端设备的功率余量，相较于原来用 2 个比特来指示终端设备的功率余量来说，用于指示功率余量的比特数有所增加。另外，图 4 是以利用原有的其中一个预留位来与 PH 比特域联合指示终端设备的功率余量为例，在实际应用中不限于此，例如，也可以一并利用原有的 2 预留位来与 PH 比特域联合指示终端设备的功率余量，即，用 4 个比特来指示终端设备的功率余量，本申请实施例不作限制。如果终端设备通过第二功率余量集合来指示终端设备的功率余量，即，
35 终端设备需指示第二功率余量集合中的功率余量，则终端设备可生成如图 4 所示的 MAC CE，通过第一比特域和第二比特域来联合指示第一功率余量集合中的功率余量。在这种情况下，第一比特域和第二比特域是两个比特域，终端设备是通过两个比特域来联合指示终端设备的功率余量。

40 因为本申请实施例提供的第一功率余量表格中包括了至少 5 项，那么在指示第一功率余量表格所包括的功率余量等级时，就需要更多的比特来指示。因此，本申请实施例利用

了 MAC CE 中原本未利用的比特域来跟 MAC CE 中原本用来指示功率余量等级的第一比特域共同指示功率余量, 则可指示的功率余量等级相应增多, 从而每个功率余量等级所包括的功率余量的数量有所减少, 这样也就减小了上报的粒度, 提高了网络设备确定的终端设备的功率余量的准确性。

5 作为另一种示例, 若所述 MAC CE 用于指示第二功率余量集合中的功率余量, 所述 MAC CE 包括第三比特域, 第三比特域用于指示第二功率余量集合中的功率余量, 第三比特域包括第一比特域的比特和第二比特域的比特。

在前文介绍图 4 时, 以第一比特域和第二比特域是两个独立的比特域为例, 实际上, 也可以将第一比特域和第二比特域看做是一个比特域, 例如称为第三比特域, 可以理解为, 10 在使用本申请实施例提供的第一功率余量表格后, 第三比特域就可以用于指示终端设备的功率余量。在第三比特域中包括第一部分比特和第二部分比特, 其中, 第二部分比特为所述 MAC CE 中原本用于指示功率余量的比特, 第一部分比特为所述 MAC CE 中原本的预留比特。可以理解为, 第三比特域包括第一比特域的比特和第二比特域的比特, 或者理解为, 第三比特域包括了原来的第一比特域和第二比特域, 是将第一比特域和第二比特域合 15 并为了一个比特域。以图 4 为例, 如果按照这种理解, 则第三比特域就包括图 4 中的 PHE 所代表的比特和 PH 所代表的比特, 其中, PH 所代表的比特就是第二部分比特, PHE 所代表的比特就是第一部分比特。如果终端设备通过第二功率余量集合来指示终端设备的功率余量, 即, 终端设备需指示第二功率余量集合中的功率余量, 则终端设备可生成如图 4 所示的 MAC CE, 通过第三比特域来指示第一功率余量集合中的功率余量。因为对于终端设备来说, 如果使用第二功率余量集合来指示终端设备的功率余量, 可能会被配置为直接利用第三比特域来指示终端设备的功率余量, 也就是说, 对终端设备来说, 可能不会感知到 20 第三比特域实际上包括了原来的两个比特域, 因此这种理解方式较为符合终端设备的具体实现。当然这只是不同的理解方式, 方案实质是没有变化的。

25 S25、终端设备向网络设备发送所述 MAC CE, 则网络设备从终端设备接收所述 MAC CE。

在本申请实施例中, 终端设备可以将所述 MAC CE 携带在 msg3 中发送给网络设备, 则网络设备从终端设备接收 msg3, 通过解析 msg3, 就可以获得所述 MAC CE。

前文中介绍了, 本申请实施例提供了第一功率余量表格, 终端设备发送的终端设备的功率余量是根据第一功率余量表格确定的, 那么网络设备也就同样需要根据第一功率余量 30 表格来确定终端设备所发送的功率余量。因为目前也有功率余量表格, 即表 1 所示的功率余量表格, 而本申请实施例又新提供了第一功率余量表格, 虽然在 S21 中网络设备告知了终端设备, 网络设备支持通过第一比特域和第二比特域上报功率余量, 或者说网络设备支持使用第一功率余量表格, 但考虑到终端设备的能力问题, 可能并不是所有的终端设备都能够使用第一功率余量表格, 例如一些老版本的终端设备可能只能使用表 1 所示的功率余 35 量表格, 因此, 网络设备需要先知道终端设备究竟使用的是哪个功率余量表格, 这就涉及到终端设备需要将所使用的功率余量表格告知网络设备。

在本申请实施例中, 终端设备向网络设备指示所使用的功率余量表格, 包括但不限于如下几种方式:

方式 a、通过所述 MAC CE 指示。

40 例如, 所述 MAC CE 还包括第四比特域, 若所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集

合中的功率余量，第四比特域为所述 MAC CE 中的预留比特域，若所述 MAC CE 用于指示第二功率余量集合中的功率余量，第四比特域用于指示通过第三比特域指示功率余量。可以理解为，第四比特域本身是所述 MAC CE 中的预留比特域，但如果所述 MAC CE 用于指示第二功率余量集合中的功率余量，则可以对第四比特域加以利用，使得第四比特域来指示是通过第三比特域指示功率余量。

继续以图 4 为例，在图 4 中，原有的 2 个预留比特域中的其中 1 个预留比特域被用于与原有的 PH 比特域一起联合指示终端设备的功率余量，那么，原有的 2 个预留比特域中剩余的 1 个预留比特域（即图 4 中的 R 所表示的比特域）就可以用于指示所述 MAC CE 所指示的功率余量所属的功率余量表格，这个剩余的预留比特域就可以作为第四比特域。

例如，终端设备能够使用的功率余量表格包括表 1 所示的功率余量表格和本申请实施例提供的第一功率余量表格，则图 4 中 R 所表示的比特域包括的 1 个比特的取值就可以用于指示功率余量表格，例如，该 1 比特的取值为“1”，表示所述 MAC CE 所指示的功率余量所属的功率余量表格为第一功率余量表格，该 1 比特的取值为“0”，表示所述 MAC CE 所指示的功率余量所属的功率余量表格为表 1 所示的功率余量表格，当然，该 1 比特的取值与所指示的功率余量表格的关系只是示例，实际不限于此。

在方式 a 下，终端设备的功率余量和该功率余量所属的功率余量表格都可以在所述 MAC CE 中一并指示，无需使用额外的资源来指示，能够节省传输资源。

方式 b、通过第一信令指示。

第一信令例如为 RRC 信令，那么，终端设备可以向网络设备发送 RRC 信令，则网络设备从终端设备接收 RRC 信令，该 RRC 信令就可以用于指示终端设备在所述 MAC CE 中所指示的终端设备的功率余量所属的功率余量表格，或者理解为，该 RRC 信令用于指示通过第三比特域指示功率余量，或该 RRC 信令用于指示通过第一比特域和第二比特域指示功率余量。

例如，终端设备在 msg3 的 RRC 信令中，指示所述 MAC CE 中所指示的终端设备的功率余量所属的功率余量表格。在 RRC 信令中的指示形式可以为显示的指示，也可以为隐式的指示，如通过指示终端设备的版本号来指示等。

在方式 b 下，RRC 信令中可用于指示功率余量表格的比特数可以比较多，对于功率余量表格较多的情况较为适用。

方式 c、通过信道的逻辑信道号指示。

例如，终端设备将所述 MAC CE 携带在 msg3 中，通过公共控制信道(common control channel, CCCH)向网络设备发送携带了所述 MAC CE 的 msg3，则网络设备通过 CCCH 从终端设备接收该 msg3。其中，CCCH 可以认为是不变的，但同一个 CCCH 也可以有多个逻辑信道号标识，因此可通过 CCCH 的逻辑信道号标识来表示不同的 msg3。这里所述的不同的 msg3，是指携带不同的 MAC CE 的 msg3，而使用的功率余量表格不同，就认为是不同的 MAC CE，可以理解为，可通过 CCCH 的逻辑信道号标识来表示不同的功率余量表格，或者理解为，该 CCCH 的逻辑信道号标识用于指示通过第三比特域指示功率余量，或该 CCCH 的逻辑信道号标识用于指示通过第一比特域和第二比特域指示功率余量。

例如，终端设备将生成的 MAC CE 携带在 msg3 中，通过 CCCH 向网络设备发送 msg3，如果该 MAC CE 所指示的终端设备的功率余量所属的功率余量表格为第一功率余量表格，则该 CCCH 的逻辑信道号标识可以是第一标识，而如果该 MAC CE 所指示的终端设备的

功率余量所属的功率余量表格为表 1 所示的功率余量表格, 则该 CCCH 的逻辑信道号标识可以是第二标识, 即, 第一标识和第二标识都可以用于指示 MAC CE 所指示的终端设备的功率余量所属的功率余量表格。

5 无论是通过方式 b 指示还是通过方式 c 指示, 都无需占用 MAC CE 中的比特来指示功率余量表格, 则 MAC CE 中的预留比特域都可以被用于与 PH 域一起联合指示终端设备的功率余量, 扩展了 msg3 可以发送的功率余量的范围, 可以上报更细粒度的功率余量。

10 在具体实施的过程中, 可以随机选择方式 a、方式 b 或方式 c 来指示功率余量表格, 或者也可以由网络设备配置具体使用方式 a、方式 b 和方式 c 中的哪种方式来指示功率余量表格, 或者协议也可以规定具体使用方式 a、方式 b 和方式 c 中的哪种方式来指示功率余量表格, 具体的不作限制。

S26、网络设备根据接收的所述 MAC CE 的第二比特域确定终端设备的功率余量, 或, 网络设备根据接收的所述 MAC CE 的第三比特域确定终端设备的功率余量。

15 其中, 若所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量, 则网络设备根据所述 MAC CE 包括的第二比特域确定第一功率余量集合中的功率余量, 所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域, 第一比特域为预留比特域; 或, 若所述 MAC CE 用于指示第二功率余量集合中的功率余量, 则网络设备根据所述 MAC CE 包括的第三比特域确定第二功率余量集合中的功率余量, 第三比特域包括第一比特域的比特和第二比特域的比特。

20 或者, 若所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量, 则网络设备根据第二比特域确定第一功率余量集合中的功率余量, 第一比特域为预留比特域; 或, 若所述 MAC CE 用于指示第二功率余量集合中的功率余量, 则网络设备根据第一比特域和第二比特域确定第二功率余量集合中的功率余量。

终端设备通过所述 MAC CE 指示的实际上是终端设备的功率余量所属的功率余量等级, 则网络设备在确定功率余量表格后, 通过将终端设备通过所述 MAC CE 指示的功率余量等级与确定的功率余量表格匹配, 就可以确定终端设备的功率余量。

25 具体的, 如果所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域, 且第一比特域为预留比特域, 第二比特域用于指示第一功率余量集合中的功率余量, 则网络设备根据第二比特域可以确定终端设备的功率余量等级, 再根据第一功率余量集合, 就可以最终确定终端设备的功率余量;

30 或者, 如果所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域, 且第一比特域和第二比特域用于联合指示第二功率余量集合中的功率余量, 则网络设备根据第一比特域和第二比特域可以确定终端设备的功率余量等级, 再根据第二功率余量集合, 就可以最终确定终端设备的功率余量;

35 或者, 如果所述 MAC CE 包括第三比特域, 且第三比特域用于联合指示第二功率余量集合中的功率余量, 则网络设备根据第三比特域可以确定终端设备的功率余量等级, 再根据第二功率余量集合, 就可以最终确定终端设备的功率余量。

40 其中, 如果终端设备通过 S25 中介绍的方式 a 指示功率余量表格, 则网络设备就根据所述 MAC CE 确定终端设备的功率余量所属的功率余量表格, 如果终端设备通过 S25 中介绍的方式 b 指示功率余量表格, 则网络设备可根据接收的 RRC 信令来确定所述 MAC CE 指示的终端设备的功率余量所属的功率余量表格, 如果终端设备通过 S25 中介绍的方式 c 指示功率余量表格, 则网络设备可根据承载 msg3 的 CCCH 的逻辑信道号来确定所述 MAC

CE 指示的终端设备的功率余量所属的功率余量表格。

在图 2 所示的流程中，S21~S23 都是可选的步骤，不是必须执行的。

在本申请实施例中，PHR 可以被重新划分为相对于表 1 的 4 个功率余量等级来说的更多的功率余量等级，在终端设备的功率余量的可取值范围不变的情况下，本申请实施例提供的第 5 一功率余量表格能提供更细的划分粒度，从而每个功率余量等级包括的功率余量的取值相较于目前的表 1 来说会有所减少，且本申请实施例也提供更多的比特来指示终端设备的功率余量，与新提供的功率余量表格相适应，这样就减小了上报粒度，则终端设备可以上报更精确的功率余量，而网络设备就能相应对终端设备进行更准确的功率控制，就能使终端设备使用合适的功率进行数据发送，在保证传输质量的同时，又能避免功率浪费，合理避免对网络造成的干扰。且本申请实施例中，终端设备还是在向网络设备发送 msg3 10 时一并指示终端设备的功率余量，可以在一定程度上复用现有的指示终端设备的功率余量的流程，对目前的流程来说影响不太大，更有利于与现有技术兼容。

另外，在前文介绍了，目前，终端设备在数据传输过程中发生功率余量发生变化后无法上报，也就是说，目前，终端设备在连接态时无法上报功率余量，导致上行功率控制性能不佳。鉴于此，本申请实施例提供第二种信号发送、接收方法，以解决终端设备在连接 15 态时无法上报功率余量的问题。另外，在第二种信号发送、接收方法中，终端设备向网络设备指示终端设备的功率余量，也可理解为终端设备是向网络设备指示终端设备的功率余量所属的功率余量等级，或者理解为，终端设备向网络设备指示终端设备的功率余量，是通过向网络设备指示终端设备的功率余量所属的功率余量等级来实现的。

在第二种信号发送、接收方法中，本申请实施例也可以提供至少一个新的功率余量表格，下文主要以提供一个新的功率余量表格为例，在实际应用中对于新的功率余量表格的数量不限制。例如，本申请实施例提供的一个新的功率余量表格称为第二功率余量表格，第二功率余量表格也就可以理解为第二功率余量集合。在第二功率余量表格中包括至少 5 项，其中每一项的形式可参考表 1 中的任意一项的形式，同理，每一项表示一个功率余量 25 等级。也就是说，在本申请实施例中，PHR 可以被重新划分为相对于表 1 的 4 个功率余量等级来说的更多的功率余量等级，其中的每个功率余量等级也可以对应多个具体的功率余量的取值，但是相对于表 1 所示的功率余量表格来说，第二功率余量表格所包括的至少一个功率余量等级中的每个功率余量等级，对应的功率余量的取值的数量小于表 1 所示的功率余量表格所包括的一个功率余量等级对应的功率余量的取值的数量。那么，在终端设备的功率余量的可取值范围不变的情况下，本申请实施例提供的第二功率余量表格能提供更 30 细的划分粒度，从而每个功率余量等级包括的功率余量的取值相较于目前的表 1 来说会有所减少，这样就减小了上报粒度，从而提高了网络设备确定的终端设备的功率余量的准确性。其中，第二功率余量表格与图 2 所示的实施例所提供的第一功率余量表格，可以是同一个功率余量表格，也可以是不同的功率余量表格，本申请实施例不作限制。其中，本申请实施例如果提供多个功率余量表格，则不同的功率余量表格包括的功率余量等级可以均不相同，或者，其中的至少两个功率余量表格包括的功率余量等级可以部分重叠。另外，本申请实施例提供的功率余量表格和表 1 所示的功率余量表格，包括的功率余量等级可以 35 均不相同，或者，包括的功率余量等级可以部分重叠。

但在第二种信号发送、接收方法中，不限制具体使用的功率余量表格，例如，终端设备 40 可以使用第二功率余量表格，也可以继续使用表 1 所示的功率余量表格。

请参见图 5，第二种信号发送、接收方法的流程介绍如下。

S51、网络设备获得终端设备的能力信息。

在本申请实施例中，终端设备的能力信息可用于指示终端设备是否支持扩展的功率余量上报，对此可理解为，终端设备的能力信息可用于指示终端设备是否支持在触发缓冲状态报告（buffer status report, BSR）时一并触发功率余量上报。

也就是说，在图 5 所示的实施例中，终端设备是在向网络设备发送 BSR 时一并指示终端设备的功率余量。终端设备向网络设备发送 BSR，一般是终端设备需要发送上行数据，那么此时一并向网络设备指示终端设备的功率余量，正好有利于网络设备进行上行功率控制，使得向网络设备指示功率余量的时机较好。

其中，网络设备获得终端设备的能力信息的方式，包括但不限于如下几种：

方式 1、通过随机接入过程获得。

例如，在随机接入过程中，终端设备向网络设备发送随机接入前导码，则网络设备从终端设备接收随机接入前导码。接着，网络设备向终端设备发送 RAR 消息，在 RAR 消息中可携带 msg3 的传输资源，则终端设备从网络设备接收 RAR 消息。接着，终端设备向网络设备发送 msg3，在 msg3 中，可以指示终端设备的能力信息，而终端设备的能力信息就可以指示终端设备是否支持在触发 BSR 时一并触发功率余量上报，则网络设备从终端设备接收 msg3，通过解析 msg3 就可以获得终端设备的能力信息，从而就可以确定终端设备是否支持在触发 BSR 时一并触发功率余量上报。

在方式 1 下，网络设备可直接从终端设备获得终端设备的能力信息，使得获得的终端设备的能力信息较为准确，且可以通过随机接入过程获取，无需终端设备再额外发送其他的信息，较为节省传输资源。

方式 2、通过核心网设备获取。

例如，网络设备可以向核心网设备发送请求消息，该请求消息用于请求获得终端设备的能力信息，例如该请求消息可携带终端设备的身份标识号（ID）。核心网设备从网络设备接收该请求消息后，可以查询该终端设备的能力信息，并向网络设备发送该终端设备的能力信息，则网络设备就可以从核心网设备接收该终端设备的能力信息，从而确定该终端设备是否支持在触发 BSR 时一并触发功率余量上报。核心网设备例如为移动管理实体（mobility management entity, MME），具体的不做限制。

在方式 2 下，网络设备无需与终端设备进行交互就能够获得终端设备的能力信息，减少了空口的交互过程或交互的数据量，能够节省空口传输资源。

在具体实施的过程中，可以随机选择方式 1 或方式 2 来获得终端设备的能力信息，或者协议也可以规定具体使用方式 1 和方式 2 中的哪种方式来获得终端设备的能力信息，具体的不作限制。

S52、网络设备向终端设备发送第一信令，则终端设备从网络设备接收第一信令，第一信令用于配置终端设备在向网络设备发送 BSR 时一并指示终端设备的功率余量。

网络设备在 S51 中获得了终端设备的能力信息，如果终端设备的能力信息指示该终端设备能够支持在向网络设备发送 BSR 时一并指示终端设备的功率余量，则网络设备就可以向终端设备发送第一信令，以配置终端设备在向网络设备发送 BSR 时一并指示终端设备的功率余量。

S53、终端设备生成携带 BSR 的 MAC CE，所述 MAC CE 还用于通过至少 3 个比特指

示终端设备的功率余量。

在本申请实施例中，终端设备可以使用表 1 所示的功率余量表格，或者也可以使用新的功率余量表格，具体使用哪个功率余量表格，可以通过协议规定，或者可以通过网络设备配置，在这两种情况下，终端设备都无需再额外向网络设备指示所使用的功率余量表格。

5 或者，协议未规定使用哪个功率余量表格，网络设备也未配置使用哪个功率余量表格，则终端设备可以通过所述 MAC CE 一并指示使用的功率余量表格，或者，终端设备也可以通过额外的信令指示使用的功率余量表格，例如通过 RRC 信令指示，具体的实施方式，可参考图 2 所示的实施例中的相关描述，不多赘述。

在 S53 中，终端设备生成的 MAC CE 的一种示意可参考图 6。图 6 中的 LCG ID 表示逻辑信道号，BSR 所示的比特域用于承载 BSR，PH 所示的比特域用于指示终端设备的功率余量，R 表示预留位，或称为预留比特域。可以形象地理解为，图 6 中的第一行方框用于承载 BSR，第二行方框用于指示终端设备的功率余量。另外图 6 中在方框上面还平均划分了小格，其中的一个小格可代表一个比特，例如，PH 所代表的比特域包括 4 个比特，一个预留位包括 1 个比特。如果终端设备通过不同的 MAC CE 来分别发送 BSR 和指示终端设备的功率余量，则每个 MAC CE 都需要包括子头子头也需占据一定的传输资源，但如果终端设备通过一个 MAC CE 来发送 BSR 和指示终端设备的功率余量，如图 6 所示，则该 MAC CE 只需包括一个子头（图 6 中未画出），减少了子头的数量，有助于节省传输资源。

以图 6 为例，如果终端设备使用表 1 所示的功率余量表格，则可以利用图 6 中所示的 PH 比特域来指示终端设备的功率余量，则所述 MAC CE 中有至少 2 个比特用于指示终端设备的功率余量。如果终端设备使用第二功率余量表格，则可以利用图 6 中所示的 PH 比特域来指示终端设备的功率余量，或者，如果第二功率余量表格包括的功率余量等级较多，则可以利用图 6 所示的 PH 比特域和至少一个预留比特域来联合指示终端设备的功率余量，具体使用多少个预留比特域和 PH 比特域来联合指示终端设备的功率余量，与第二功率余量表格包括的功率余量等级的数量有关，总之，如果终端设备使用第二功率余量表格，则所述 MAC CE 中有至少 3 个比特用于指示终端设备的功率余量。例如，第二功率余量表格包括的功率余量等级的数量为 32，则 PH 比特域包括 4 个比特，那么就可以利用 PH 比特域和其中的一个预留比特域来联合指示终端设备的功率余量，即，利用 5 比特来指示终端设备的功率余量，就能够指示 32 个功率余量等级。其中，用于与 PH 比特域联合指示终端设备的功率余量的预留比特域，在图 6 中可以与 PH 比特域相邻，或者也可以不相邻，具体的不作限制。

S54、终端设备向网络设备发送所述 MAC CE，则网络设备从终端设备接收所述 MAC CE。

S55、网络设备根据所述 MAC CE 包括的至少 3 个比特确定终端设备的功率余量，以及，从所述 MAC CE 中获得 BSR。

网络设备通过解析所述 MAC CE，就可以获得 BSR，以及获得终端设备所指示的功率余量等级，则网络设备在确定功率余量表格后，通过将终端设备通过所述 MAC CE 指示的功率余量等级与确定的功率余量表格匹配，就可以确定终端设备的功率余量。

其中，如果终端设备是通过协议规定确定使用哪个功率余量表格，则网络设备也是通过协议规定来确定使用哪个功率余量表格，或者，如果终端设备是通过网络设备配置确定

使用哪个功率余量表，则网络设备根据对终端设备的配置就可以确定使用哪个功率余量表，或者，如果终端设备通过所述 MAC CE 指示功率余量表，则网络设备就根据所述 MAC CE 确定终端设备的功率余量所属的功率余量表，如果终端设备通过 RRC 信令指示功率余量表，则网络设备可根据接收的 RRC 信令来确定所述 MAC CE 指示的终端设备的功率余量所属的功率余量表。

终端设备在连接态下，可能向网络设备发送 BSR 的机会比较多，那么终端设备在每次发送 BSR 时都可以一并指示终端设备的功率余量。或者，因为终端设备的功率余量可能并没有持续发生变化，如果不断地向网络设备指示功率余量，可能也没有太大的必要，甚至反而对网络设备造成一些干扰，以及也花费了额外的信令开销。为此，本申请实施例还提供判断机制，终端设备可通过判断机制来确定是否要向网络设备指示终端设备的功率余量，从而可以有效避免频繁上报功率余量。

例如，判断机制包括但不限于以下至少一项，那么，在满足以下至少一项的情况下，终端设备生成所述 MAC CE，也就是说，在满足以下至少一项的情况下，终端设备可以在发送 BSR 时一并向网络设备指示功率余量：

终端设备的第一下行路损与终端设备的第二下行路损的差值大于第一阈值，第一下行路损为终端设备当前的下行路损，第二下行路损为终端设备在最近一次向网络设备指示终端设备的功率余量时的下行路损；

终端设备当前的功率余量和终端设备的第一功率余量的差值大于第二阈值，第一功率余量为终端设备最近一次向网络设备指示的功率余量；

终端设备的第一下行路损大于第三阈值，第一下行路损为终端设备当前的下行路损；和，

终端设备当前的功率余量大于第四阈值。

其中，第一阈值、第二阈值、第三阈值和第四阈值，可以通过协议定义，或者也可以通过网络设备配置给终端设备。

可以看到，判断机制较为灵活，在实际应用时可以随机选择其中的一种或多种来进行判断，或者具体选择哪种或哪几种判断机制可以通过协议规定，或者具体选择哪种或哪几种判断机制也可以通过网络设备配置，而且以上的判断机制只是举例，在具体应用中还可能其他的判断机制，具体的不作限制。

在图 5 所示的流程中，S51 和 S52 都是可选的步骤，不是必须执行的。

在本申请实施例中，PHR 可以被重新划分为相对于表 1 的 4 个功率余量等级来说的更多的功率余量等级，在终端设备的功率余量的可取值范围不变的情况下，本申请实施例提供的第一功率余量表能提供更细的划分粒度，从而每个功率余量等级包括的功率余量的取值相较于目前的表 1 来说会有所减少，且本申请实施例也提供更多的比特来指示终端设备的功率余量，与新提供的功率余量表相适应，这样就减小了上报粒度，则终端设备可以上报更精确的功率余量，而网络设备就能相应对终端设备进行更准确的功率控制，就能使终端设备使用合适的功率进行数据发送，在保证传输质量的同时，又能避免功率浪费，合理避免对网络造成的干扰。且本申请实施例中，终端设备可以在连接态向网络设备指示终端设备的功率余量，例如，终端设备在数据传输过程中发生了功率余量发生变化，则终端设备可以采用本申请实施例提供的方式向网络设备指示终端设备的功率余量，以提高上行功率控制性能。另外，终端设备可以将 BSR 和终端设备的功率余量放在一个 MAC CE

中一并发送，从而有助于节省信令开销。

在图 2 所示的实施例和图 5 所示的实施例中，均是以终端设备向网络设备指示终端设备的功率余量为例，实际上在图 2 所示的实施例中，终端设备通过 msg3 除了向网络设备指示终端设备的功率余量之外，还可以向网络设备传输其他信息，例如终端设备可以利用 msg3 的至少一个预留比特域或 msg3 中的 MAC CE 向网络设备传输终端设备的下行干扰信息，而在图 5 所示的实施例中也是同样，终端设备在连接态通过 MAC CE 除了向网络设备指示终端设备的 BSR 和功率余量之外，还可以向网络设备传输其他信息，例如终端设备可以利用 MAC CE 向网络设备传输终端设备的下行干扰信息等。具体的，无论是图 2 所示的实施例还是图 5 所示的实施例，向网络设备指示功率余量只是一种示例，具体的向网络设备发送的信息不作限制。

在图 2 所示的实施例或图 5 所示的实施例中，终端设备可以通过更多的比特来指示终端设备的功率余量，以减小上报粒度，解决了网络设备确定的终端设备的功率余量不够准确的技术问题，提高了网络设备确定的终端设备的功率余量的准确性。那么接下来，我们再讨论另一个技术问题。

在现有的随机接入流程中，只允许终端设备传输最基本的建立连接等信息，网络设备只会调度很少的资源用于传输 msg3，例如 88 比特，所以为 msg3 分配的资源能够支持传输的数据量很小。因此，在目前讨论的 NB-IoT 增强版本中，考虑在随机接入过程中的 msg3 中传输适量的上行数据，即数据早传流程，使得终端设备能够较为及时地向网络设备传输一些数据，无需等到连接建立后再传输。为此，网络设备可以给终端设备传输 msg3 分配较多的上行资源，则终端设备可以在 msg3 中传输较多的上行数据。

针对这一新特性，可以考虑令终端设备在 msg3 中上报一些信息。但是和正常的数据相比，终端设备上报的这些信息的通常来说数据量较小，一旦使用数据早传流程，网络设备无法预知终端设备的传输目的，都会按照典型的的上行数据量，为终端设备分配至少几百比特的上行资源供 msg3 传输，而终端设备可能只需使用其中的很少一部分资源就足够传输需传输的信息，则对于剩余的资源，终端设备就需要加入填充比特 (padding bits)。也就是说，如果使用数据早传机制，那么终端设备就会为了很少量的信息上报而加入大量的 padding bits，对于终端设备来说功耗较大。

鉴于此，本申请实施例提供第一种确定资源的方法，通过采用该方法，既可以利用数据早传机制来上报一些信息，又无需终端设备加入大量的 padding bits，有助于节省终端设备的功耗。

请参见图 7，该方法的流程介绍如下。

S71、终端设备向网络设备发送随机接入前导码，则网络设备从终端设备接收随机接入前导码。

其中，因为是利用数据早传机制，所以终端设备可以是在用于数据早传的预留资源上向网络设备发送随机接入前导码，网络设备也是在用于数据早传的预留资源上从终端设备接收随机接入前导码。

S72、终端设备获得网络设备指示的第一资源信息，第一资源信息用于发送 msg3，第一资源信息包括 msg3 的调制编码方案 (modulation and coding scheme, MCS) 参数以及 msg3 使用的资源单位 (resource unit, RU) 数参数。

其中，终端设备获得网络设备指示的第一资源信息，例如是通过从网络设备接收的

RAR 获得, 例如, 网络设备向终端设备发送 RAR 消息, 则终端设备从网络设备接收 RAR 消息, 在该 RAR 消息中可以包括 1 个上行授权信息 (UL grant), 该 UL grant 就可以指示第一资源信息, 可理解为, 该 UL grant 可用于指示 msg3 使用的 MCS, 以及 msg3 使用的 RU 数, RU 为资源单位, 不同的系统 RU 可以不同, RU 数可以指示使用的资源量多少。

5 因此, 图 7 中的 S72, 以终端设备通过从网络设备接收的 RAR 获得第一资源信息为例, 即, 图 7 中的 S72 包括了网络设备向终端设备发送 RAR、终端设备从网络设备接收 RAR 的过程, 还包括了终端设备通过 RAR 获得第一资源信息的过程。

其中, 可用于在 msg3 中进行数据上报或传输的 TBS, 以及 TBS 和 MCS 以及资源单位数之间的映射关系, 为网络设备预配置给终端设备的信息, 或协议标准化固定的信息。

10 因此, 在获得 msg3 使用的 MCS, 以及 msg3 使用的资源单位数后, 终端设备通过查表就可以确定第一资源信息所指示的传输块大小 (transport block size, TBS), 具体的查表方式可参考现有技术。或者, 第一资源信息也可以直接携带 msg3 使用的 MCS、msg3 使用的资源单位数、以及 msg3 使用的 TBS, 即, 网络设备也可以直接指示 TBS, 无需终端设备查表。

15 S73、终端设备根据第一资源信息包括的参数的真子集, 确定第二资源信息, 第二资源信息用于终端设备实际发送 msg3, 其中, 第二传输块大小小于第一传输块大小, 第二传输块大小为第二资源信息包括的 msg3 的传输块大小, 第一传输块大小为第一资源信息包括的 msg3 的传输块大小。

在前文中介绍了, 既然是使用数据早传机制, 那么网络设备分配的用于传输 msg3 的资源通常较多, 即, 第一资源信息所指示的 TBS 可能是比较大的。以终端设备要通过 msg3 来指示终端设备的功率余量为例, 在指示功率余量时, 实际需要的资源并没有太多, 相对于第一资源信息所指示的 TBS 来说可能会小很多。因此本申请实施例提出, 终端设备可以不用完全按照网络设备的指示来操作, 例如, 网络设备指示了 msg3 使用的 MCS 和 msg3 使用的资源单位数这两个参数, 则终端设备可以只利用其中的一个参数来最终确定第二资源信息。

25 作为第一种示例, 终端设备可以使用网络设备在第一资源信息中指示的 msg3 的 MCS, 在 MCS 不变的情况下, 在第一资源信息指示的资源单位数的基础上减小资源单位数, 终端设备传输 msg3 实际需要的 TBS, 终端设备是知道的, 因此终端设备在可用于在 msg3 中进行数据上报或传输的 TBS 中, 重新选择足够传输需要传输的数据的最小的 TBS, 以确定第二资源信息。

作为第二种示例, 终端设备可以使用网络设备在第一资源信息中指示的 msg3 的资源单位数, 在资源单位数不变的情况下, 在第一资源信息指示的 MCS 的基础上降低 MCS, 终端设备传输 msg3 实际需要的 TBS, 终端设备是知道的, 因此终端设备在可用于在 msg3 中进行数据上报或传输的 TBS 中, 重新选择足够传输需要传输的数据的最小的 TBS。

35 可见, 无论使用以上的第一种示例还是第二种示例, 最终确定的第二资源信息包括的 msg3 的 MCS 与第一资源信息包括的 msg3 的 MCS 相同, 第二资源信息包括的 msg3 的资源单位数小于第一资源信息包括的 msg3 的资源单位数, 第二资源信息包括的 msg3 的 TBS 小于第一资源信息包括的 msg3 的 TBS。相当于, 终端设备只利用了网络设备所指示的一部分资源, 而对于剩余的资源未加以利用。而且在本申请实施例中, 对于第三 TBS 所对应的资源, 终端设备不加以利用, 也就是说, 对于第三 TBS 所对应的资源, 终端设备无需添

加 padding bits, 第三 TBS 是第一 TBS 与第二 TBS 之间的差值, 第二 TBS 为第二资源信息包括的 msg3 的 TBS, 第一 TBS 为第一资源信息包括的 msg3 的 TBS, 第三 TBS 对应的资源, 就可以理解为是, 第一资源信息所指示的资源中, 除了被终端设备用来传输需要传输的数据之外的剩余的资源。

- 5 以上的第一种示例和第二种示例只是两个例子, 在实际应用中, 第一资源信息还可以包括其他的参数, 只要终端设备是通过第一资源信息包括的参数的真子集来确定第二资源信息的方案均在本申请实施例的保护范围之内。

S74、终端设备通过第二资源信息所指示的资源传输 msg3, 则网络设备通过第二资源信息所指示的资源从终端设备接收 msg3。

- 10 终端设备确定第二资源信息后, 即可使用第二资源信息所指示的资源来传输 msg3。其中, 网络设备向终端设备指示的实际上是第一资源信息, 而终端设备相当于只利用了第一资源信息所指示的资源中的部分资源来传输 msg3, 但网络设备并不知道终端设备究竟使用了哪些资源, 因此网络设备可能还是会在第一资源信息所指示的全部资源上进行检测, 以获得终端设备发送的 msg3。

- 15 S75、网络设备根据接收的 msg3 获得终端设备所发送的信息。

例如, 终端设备通过 msg3 指示了终端设备的功率余量, 则网络设备通过解析 msg3 就能确定终端设备的功率余量。例如, 终端设备通过 msg3 指示的实际上是终端设备的功率余量所属的功率余量等级, 则网络设备通过将终端设备通过 msg3 指示的功率余量等级与相应的功率余量表匹配, 就可以确定终端设备的功率余量。

- 20 在本申请实施例中, 终端设备可以通过 msg3 来向网络设备指示终端设备的功率余量, 具体的指示方式可参考图 2 所示的实施例的介绍, 或者, 终端设备也可以通过 msg3 来向网络设备传输其他的信息, 例如终端设备的下行干扰信息, 或者其他的数据等, 具体通过 msg3 传输的信息不作限制。

其中, 图 7 所示的实施例中的 S71、S74 和 S75 是可选的步骤, 不是必须执行的。

- 25 可见, 本申请实施例中可以使用数据早传流程, 且对于网络设备分配的多余的资源, 终端设备直接不加以利用即可, 无需加入大量的 padding bits, 在使得终端设备能够向网络设备传输信息的基础上, 也有助于减小终端设备的功耗。

- 在图 7 所示的实施例中, 终端设备是利用第一资源信息包括的参数的真子集来确定第二资源信息, 下面再介绍第二种确定资源的方法, 该方法同样能够解决利用数据早传机制向网络设备发送数据时终端设备需要添加大量的 padding bits 的问题, 但在该方法中, 终端设备可以通过另外的方式来确定实际传输 msg3 的资源信息。

请参考图 8, 该方法的流程介绍如下。

S81、终端设备向网络设备发送随机接入前导码, 则网络设备从终端设备接收随机接入前导码。

- 35 其中, 因为是利用数据早传机制, 所以终端设备可以是在用于数据早传的预留资源上向网络设备发送随机接入前导码, 网络设备也是在用于数据早传的预留资源上从终端设备接收随机接入前导码。

S82、终端设备获得网络设备指示的第一资源信息, 第一资源信息用于发送 msg3, 第一资源信息包括 msg3 的 MCS 参数以及 msg3 使用的资源单位数参数。

- 40 其中, 终端设备获得网络设备指示的第一资源信息, 例如是通过从网络设备接收的

RAR 获得, 例如, 网络设备向终端设备发送 RAR 消息, 则终端设备从网络设备接收 RAR 消息, 在该 RAR 消息中可以包括 1 个 UL grant, 该 UL grant 就可以指示第一资源信息, 可理解为, 该 UL grant 可用于指示 msg3 使用的 MCS, 以及 msg3 使用的 RU 数, RU 为资源单位, 不同的系统 RU 可以不同, RU 数可以指示使用的资源量多少。因此, 图 8 中的 S82, 以终端设备通过从网络设备接收的 RAR 获得第一资源信息为例, 即, 图 8 中的 S82 包括了网络设备向终端设备发送 RAR、终端设备从网络设备接收 RAR 的过程, 还包括了终端设备通过 RAR 获得第一资源信息的过程。

其中, 可用于在 msg3 中进行数据上报或传输的 TBS, 以及 TBS 和 MCS 以及资源单位数之间的映射关系, 为网络设备预配置给终端设备的信息, 或协议标准化固定的信息。因此, 在获得 msg3 使用的 MCS, 以及 msg3 使用的资源单位数后, 终端设备通过查表就可以确定第一资源信息所指示的 TBS, 具体的查表方式可参考现有技术。或者, 第一资源信息也可以直接携带 msg3 使用的 MCS、msg3 使用的资源单位数、以及 msg3 使用的 TBS, 即, 网络设备也可以直接指示 TBS, 无需终端设备查表。

S83、终端设备确定第一传输块大小大于第二传输块大小, 则终端设备重新确定第二资源信息, 第二资源信息包括的传输块大小为第二传输块大小。其中, 第二传输块大小为终端设备实际发送 msg3 所需的传输块大小, 第一传输块大小为第一资源信息包括的 msg3 的传输块大小。

在前文中介绍了, 既然是使用数据早传机制, 那么网络设备分配的用于传输 msg3 的资源通常较多, 即, 第一资源信息所指示的 TBS 可能是比较大的。以终端设备要通过 msg3 来指示终端设备的功率余量为例, 在指示功率余量时, 实际需要的资源并没有太多, 相对于第一资源信息所指示的 TBS 来说可能会小很多。因此本申请实施例提出, 终端设备可以完全不按照网络设备的指示来操作, 例如, 终端设备如果确定第一 TBS 大于第二 TBS, 就可以重新确定第二资源信息, 只要确定的第二资源信息包括的 TBS 小于第一 TBS 即可。

例如, 终端设备可以遍历小于或等于第一资源信息中指示的 msg3 的资源单位数的所有可能资源单位数, 以及低于或等于第一资源信息中指示的 MCS 的所有可能 MCS。由于每一个 MCS 和每一个资源单位数可以确定一个 TBS, 终端可以在遍历得到的所有可能 TBS 中, 重新选择足够传输需要传输的数据的最小的 TBS。如果遇到多个 MCS 和资源单位数得组合对应的 TBS 相同的情况, 则终端可以可以随机选择其中的一个组合来确定第二资源信息。或者, 按照预定义的规律来选择其中的一个组合, 比如总是选择 MCS 较高或较低的组合、总是选择资源单位数较大或较小的组合等。

以上示例只是一个例子, 在实际应用中, 第一资源信息还可以包括其他的参数, 只要终端设备使用类似的规律来确定第二资源信息的方案均在本申请实施例的保护范围之内。

S84、终端设备确定第二资源信息后, 即可使用第二资源信息所指示的资源来传输 msg3, 则网络设备从第二资源信息所指示的资源来接收 msg3。

其中, 网络设备向终端设备指示的实际上是第一资源信息, 而终端设备相当于并未利用第一资源信息, 而是重新确定了第二资源信息来传输 msg3, 但网络设备并不知道终端设备使用的第二资源信息, 因此网络设备可能也需要使用 S83 步骤中的类似方法, 尝试使用所有小于或等于第一资源信息中指示的 msg3 的资源单位数以及所有低于或等于第一资源信息中指示的 MCS 进行检测, 以获得终端设备发送的 msg3。

终端设备确定第二资源信息后, 即可使用第二资源信息所指示的资源来传输 msg3。

在本申请实施例中，终端设备可以通过 msg3 来向网络设备指示终端设备的功率余量，具体的指示方式可参考图 2 所示的实施例的介绍，或者，终端设备也可以通过 msg3 来向网络设备传输其他的信息，例如终端设备的下行干扰信息，或者其他的数据等，具体通过 msg3 传输的信息不作限制。

5 S85、网络设备根据接收的 msg3 获得终端设备所发送的信息。

例如，终端设备通过 msg3 指示了终端设备的功率余量，则网络设备通过解析 msg3 就能确定终端设备的功率余量。例如，终端设备通过 msg3 指示的实际上是终端设备的功率余量所属的功率余量等级，则网络设备通过将终端设备通过 msg3 指示的功率余量等级与相应的功率余量表匹配，就可以确定终端设备的功率余量。

10 其中，图 8 所示的实施例中的 S81、S84 和 S85 是可选的步骤，不是必须执行的。

可见，本申请实施例中可以使用数据早传流程，且如果网络设备分配的资源过多，终端设备可以完全重新确定资源，终端设备是根据终端设备实际传输 msg3 所需的资源来重新确定的资源，从而确定的资源是符合终端设备的实际传输需求的，不会过多，从而终端设备无需加入大量的 padding bits，在使得终端设备能够向网络设备传输信息的基础上，也

15 有助于减小终端设备的功耗。

在图 7 所示的实施例中，终端设备是利用第一资源信息包括的参数的真子集来确定第二资源信息，在图 8 所示的实施例中，终端设备是重新确定了用于传输 msg3 的资源信息，下面再介绍第二种确定资源的方法，该方法同样能够解决利用数据早传机制向网络设备发送数据时终端设备需要添加大量的 padding bits 的问题，但在该方法中，终端设备可以通过

20 另外的方式来确定实际传输 msg3 的资源信息。

请参考图 9，该方法的流程介绍如下。

S91、终端设备向网络设备发送随机接入前导码，则网络设备从终端设备接收随机接入前导码。

其中，因为是利用数据早传机制，所以终端设备可以是在用于数据早传的预留资源上向网络设备发送随机接入前导码，网络设备也是在用于数据早传的预留资源上从终端设备接收随机接入前导码。

S92、网络设备向终端设备指示多个资源信息，则终端设备获得网络设备指示的多个资源信息，多个资源信息中的每个资源信息均用于发送 msg3，多个资源信息中的每个资源信息包括 msg3 的 MCS 参数以及 msg3 使用的资源单位数参数。

其中，终端设备获得网络设备指示的多个资源信息，例如是通过从网络设备接收的 RAR 获得，例如，网络设备向终端设备发送 RAR 消息，则终端设备从网络设备接收 RAR 消息，在该 RAR 消息中可以包括多个 UL grant，其中的每个 UL grant 可用于指示一个资源信息，其中的每个 UL grant 都可用于指示 msg3 使用的 MCS，以及 msg3 使用的 RU 数，RU 为资源单位，不同的系统 RU 可以不同，RU 数可以指示使用的资源量多少，当然，不同的 UL grant 指示的参数中，有至少一个参数是不同的。因此，图 8 中的 S82，以终端设备通过从网络设备接收的 RAR 获得第一资源信息为例，即，图 8 中的 S82 包括了网络设备向终端设备发送 RAR、终端设备从网络设备接收 RAR 的过程，还包括了终端设备通过 RAR 获得多个资源信息的过程。

在 RAR 中除了包括多个 UL grant 之外，网络设备在 RAR 中还可以指示该 RAR 所包括的 UL grant 的数量，即，指示该 RAR 所指示的资源信息的数量。例如，该 RAR 所指示

的资源信息的数量,可以是在 RAR 的子头中通过预留比特来指示,或者,也可以在该 RAR 的载荷 (payload) 中通过预留比特来指示,具体的不作限制。其中,指示该 RAR 所指示的资源信息的数量,可以有不同的方式。

进一步的,网络设备可以为不同的覆盖等级的终端设备和/或为不同的下行载波分别配置 UL grant 的数量,那么对于不同的覆盖等级的终端设备和/或通过不同的下行载波接收 RAR 的终端设备来说,RAR 所包括的 UL grant 的数量可能是不同的。

或者,网络设备也可以选择其他方式向终端设备指示该 RAR 所包括的 UL grant 的数量。例如网络设备通过广播消息来指示,该广播消息例如可以在 S21 之前发送,在广播消息中就可以指示网络设备在后续发送的 RAR 中包括的 UL grant 的数量。则终端设备接收广播消息和 RAR 后,就可以根据广播消息确定该 RAR 包括的 UL grant 的数量。

同理,在通过广播消息指示的情况下,网络设备也可以为不同的覆盖等级的终端设备和/或为不同的下行载波分别配置 UL grant 的数量。例如,网络设备可以通过广播消息发送为至少一个覆盖等级的终端设备和/或为至少一个下行载波配置的 UL grant 的数量。那么,如果网络设备通过广播消息发送了为至少一个覆盖等级的终端设备的 UL grant 的数量,则终端设备接收该广播消息和 RAR 后,根据终端设备的覆盖等级就可以确定该 RAR 包括的 UL grant 的数量,或者,如果网络设备通过广播消息发送了为至少一个下行载波配置的 UL grant 的数量,则终端设备接收该广播消息和 RAR 后,根据终端设备接收该 RAR 的下行载波就可以确定该 RAR 包括的 UL grant 的数量。

关于网络设备指示 RAR 包括的 UL grant 的数量的方式,包括但不限于如下两种:

例如一种方式为,直接指示数量。那么,如果在 RAR 中包括 1 个 UL grant,则就指示 UL grant 的数量为 1,如果在 RAR 中包括 2 个 UL grant,则就指示 UL grant 的数量为 2,如果在 RAR 中包括 3 个 UL grant,则就指示 UL grant 的数量为 3,等等。这种指示方式较为简单直接,易于理解和实现。

例如另一种方式为,指示该 RAR 所包括的 UL grant 是一个还是多个。在这种情况下,可以通过协议规定,如果 UL grant 是多个的话,则具体是几个,例如协议规定,如果 UL grant 是多个,则具体为 2 个,那么,例如通过 1 比特来指示,该比特取值为“0”,则指示该 RAR 所包括的 UL grant 是一个,该比特取值为“1”,则指示该 RAR 所包括的 UL grant 是多个,通过协议的规定可知,如果是多个,则具体为 2 个。当然,协议规定的 UL grant 的数量不限于 2 个,具体的比特指示方式也不限于此。

其中,可用于在 msg3 中进行数据上报或传输的 TBS,以及 TBS 和 MCS 以及资源单位数之间的映射关系,为网络设备预配置给终端设备的信息,或协议标准化固定的信息。因此,在获得 msg3 使用的 MCS,以及 msg3 使用的资源单位数后,终端设备通过一一查表就可以确定多个资源信息中的每个所指示的 TBS,具体的查表方式可参考现有技术。或者,多个资源信息中的每个资源信息也可以直接携带 msg3 使用的 MCS、msg3 使用的资源单位数、以及 msg3 使用的 TBS,即,网络设备也可以直接指示 TBS,无需终端设备查表。

S93、终端设备根据终端设备实际待发送的 msg3 的大小,确定通过多个资源信息中的第一资源信息发送终端设备实际待发送的 msg3。

终端设备传输 msg3 实际需要的 TBS,终端设备是知道的,那么终端设备可以根据传输 msg3 实际需要的 TBS,从多个资源信息中选择一个合适的资源信息来发送 msg3,例如选择的是第一资源信息。其中,合适的资源信息,可以是指,该资源信息包括的 TBS 与传

输 msg3 实际需要的 TBS 之间的差值最小, 且, 该资源信息包括的 TBS 大于或等于终端设备传输 msg3 实际需要的 TBS。

S94、终端设备通过第一资源信息所指示的资源向网络设备发送 msg3, 则网络设备通过第一资源信息所指示的资源从终端设备接收 msg3。

5 其中, 网络设备向终端设备指示的实际上是多个资源信息, 而终端设备相当于只利用了其中的第一资源信息所指示的资源来传输 msg3, 但网络设备并不知道终端设备究竟使用了哪个资源信息对应的资源, 因此网络设备可能还是会在多个资源信息所指示的全部资源上进行检测, 以获得终端设备发送的 msg3。

10 在本申请实施例中, 终端设备可以通过 msg3 来向网络设备指示终端设备的功率余量, 具体的指示方式可参考图 2 所示的实施例的介绍, 或者, 终端设备也可以通过 msg3 来向网络设备传输其他的信息, 例如终端设备的下行干扰信息, 或者其他的数据等, 具体通过 msg3 传输的信息不作限制。

S95、网络设备根据接收的 msg3 获得终端设备所发送的信息。

15 例如, 终端设备通过 msg3 指示了终端设备的功率余量, 则网络设备通过解析 msg3 就能确定终端设备的功率余量。例如, 终端设备通过 msg3 指示的实际上是终端设备的功率余量所属的功率余量等级, 则网络设备通过将终端设备通过 msg3 指示的功率余量等级与相应的功率余量表匹配, 就可以确定终端设备的功率余量。

其中, 图 9 所示的实施例中的 S91、S94 和 S95 是可选的步骤, 不是必须执行的。

20 本申请实施例中, 网络设备可以分配多个资源信息, 从而终端设备可以从多个资源信息中选择一个资源信息来使用, 既使得终端设备遵循了网络设备的指示, 又利用了数据早传流程, 同时也使得终端设备能够选择较为合适的资源信息来传输 msg3, 无需加入大量的 padding bits, 在使得终端设备能够向网络设备传输信息的基础上, 也有助于减小终端设备的功耗。

下面结合附图介绍本申请实施例提供的设备。

25 图 10 示出了一种通信装置 1000 的结构示意图。该通信装置 1000 可以实现上文中涉及的终端设备的功能。该通信装置 1000 可以是上文中所述的终端设备, 或者可以是设置在上文中所述的终端设备中的芯片。该通信装置 1000 可以包括处理器 1001 和收发器 1002。其中, 处理器 1001 可以用于执行图 2 所示的实施例中的 S24, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发器 1002 可以用于执行图 2 所示的实施例中的 S21、S22、S23 和

30 S25, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如, 处理器 1001, 用于生成 MAC CE, 所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量, 或者第二功率余量集合中的功率余量;

35 若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量, 所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域, 所述第一比特域为预留比特域, 所述第二比特域用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量;

若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量, 所述 MAC CE 包括第三比特域, 所述第三比特域用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量, 所述第三比特域包括所述第一比特域的比特和所述第二比特域的比特;

收发器 1002, 用于向网络设备发送所述 MAC CE。

或者例如，处理器 1001，用于生成 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量或者第二功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域；

5 若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，所述第一比特域为预留比特域，所述第二比特域用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量；

若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第一比特域和所述第二比特域用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量；

收发器 1002，用于向网络设备发送所述 MAC CE。

10 其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

图 11 示出了一种通信装置 1100 的结构示意图。该通信装置 1100 可以实现上文中涉及的网络设备的功能。该通信装置 1100 可以是上文中所述的网络设备，或者可以是设置在上文中所述的网络设备中的芯片。该通信装置 1100 可以包括处理器 1101 和收发器 1102。其中，处理器 1101 可以用于执行图 2 所示的实施例中的 S26，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发器 1102 可以用于执行图 2 所示的实施例中的 S21、S22、S23 和 S25，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如，收发器 1102，用于从终端设备接收 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，或者第二功率余量集合中的功率余量；

20 处理器 1101，用于若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，根据所述 MAC CE 包括的第二比特域确定所述第一功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和所述第二比特域，所述第一比特域为预留比特域；或，若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，根据所述 MAC CE 包括的第三比特域确定所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第三比特域包括所述第一比特域的比特和所述第二比特域的比特。

25 或者例如，收发器 1102，用于从终端设备接收 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，或者第二功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域；

30 处理器 1101，用于若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，根据所述第二比特域确定所述第一功率余量集合中的功率余量，所述第一比特域为预留比特域；或，若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，根据所述第一比特域和所述第二比特域确定所述第二功率余量集合中的功率余量。

其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

35 图 12 示出了一种通信装置 1200 的结构示意图。该通信装置 1200 可以实现上文中涉及的终端设备的功能。该通信装置 1200 可以是上文中所述的终端设备，或者可以是设置在上文中所述的终端设备中的芯片。该通信装置 1200 可以包括处理器 1201 和收发器 1202。其中，处理器 1201 可以用于执行图 5 所示的实施例中的 S53，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发器 1202 可以用于执行图 5 所示的实施例中的 S52 和 S54，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

40 例如，处理器 1201，用于在处于连接态时，生成携带 BSR 的 MAC CE，所述 MAC CE

还包括至少 3 个比特，所述至少 3 个比特用于指示功率余量；

收发器 1202，用于向网络设备发送所述 MAC CE。

其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

5 图 13 示出了一种通信装置 1300 的结构示意图。该通信装置 1300 可以实现上文中涉及的网络设备的功能。该通信装置 1300 可以是上文中所述的网络设备，或者可以是设置在上文中所述的网络设备中的芯片。该通信装置 1300 可以包括处理器 1301 和收发器 1302。其中，处理器 1301 可以用于执行图 5 所示的实施例中的 S55，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发器 1302 可以用于执行图 5 所示的实施例中的 S52 和 S54，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如，收发器 1102，用于从终端设备接收 MAC CE；

处理器 1101，用于根据所述 MAC CE 包括的至少 3 个比特确定所述终端设备的功率余量，以及，从所述 MAC CE 中获得 BSR。

15 其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

图 14 示出了一种通信装置 1400 的结构示意图。该通信装置 1400 可以实现上文中涉及的终端设备的功能。该通信装置 1400 可以是上文中所述的终端设备，或者可以是设置在上文中所述的终端设备中的芯片。该通信装置 1400 可以包括处理器 1401，可选的，该通信装置 1400 还可以包括收发器 1402。其中，处理器 1401 可以用于执行图 7 所示的实施例中的 S72 和 S73，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发器 1402 可以用于执行图 7 所示的实施例中的 S71、S72（收发器 1402 从网络设备接收 RAR，处理器 1401 从 RAR 中获得第一资源信息）和 S74，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

25 例如，处理器 1401，用于获得网络设备指示的第一资源信息，所述第一资源信息用于发送第三消息 msg3，所述第一资源信息包括 msg3 的调制编码方案参数以及 msg3 使用的资源单位数参数；

处理器 1401，还用于根据所述第一资源信息包括的参数的真子集，确定第二资源信息，所述第二资源信息用于实际发送 msg3，其中，第二传输块大小小于第一传输块大小，所述第二传输块大小为所述第二资源信息包括的 msg3 的传输块大小，所述第一传输块大小为所述第一资源信息包括的 msg3 的传输块大小。

30 其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

图 15 示出了一种通信装置 1500 的结构示意图。该通信装置 1500 可以实现上文中涉及的终端设备的功能。该通信装置 1500 可以是上文中所述的终端设备，或者可以是设置在上文中所述的终端设备中的芯片。该通信装置 1500 可以包括处理器 1501，可选的，该通信装置 1500 还可以包括收发器 1502。其中，处理器 1501 可以用于执行图 8 所示的实施例中的 S82 和 S83，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发器 1502 可以用于执行图 8 所示的实施例中的 S81、S82（收发器 1502 从网络设备接收 RAR，处理器 1501 从 RAR 中获得第一资源信息）和 S84，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

40 例如，处理器 1501，用于获得网络设备指示的第一资源信息，所述第一资源信息用于发送第三消息 msg3，所述第一资源信息包括 msg3 的调制编码方案参数以及 msg3 使用的

资源单位数参数;

处理器 1501, 还用于确定第一传输块大小大于第二传输块大小, 则重新确定第二资源信息, 第二资源信息包括的传输块大小为第二传输块大小。其中, 第二传输块大小为终端设备实际发送 msg3 所需的传输块大小, 第一传输块大小为第一资源信息包括的 msg3 的传输块大小。

其中, 上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述, 在此不再赘述。

图 16 示出了一种通信装置 1600 的结构示意图。该通信装置 1600 可以实现上文中涉及的终端设备的功能。该通信装置 1600 可以是上文中所述的终端设备, 或者可以是设置在上文中所述的终端设备中的芯片。该通信装置 1600 可以包括处理器 1601, 可选的, 该通信装置 1600 还可以包括收发器 1602。其中, 处理器 1601 可以用于执行图 9 所示的实施例中的 S92 和 S93, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发器 1602 可以用于执行图 9 所示的实施例中的 S91、S92 (收发器 1602 从网络设备接收 RAR, 处理器 1601 从 RAR 中获得第一资源信息) 和 S94, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如, 处理器 1601, 用于获得网络设备指示的多个资源信息, 所述多个资源信息中的每个资源信息用于发送第三消息 msg3, 所述每个资源信息包括 msg3 的调制编码方案参数以及 msg3 使用的资源单位数参数;

处理器 1601, 还用于根据实际待发送的 msg3 的大小, 确定通过所述多个资源信息中的第一资源信息发送实际待发送的 msg3。

其中, 上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述, 在此不再赘述。

在一个简单的实施例中, 本领域的技术人员可以想到, 还可以将通信装置 1000、通信装置 1100、通信装置 1200、通信装置 1300、通信装置 1400、通信装置 1500 和通信装置 1600 通过如图 17A 所示的通信装置 1700 的结构实现。该通信装置 1700 可以实现上文中涉及的网络设备或终端设备的功能。该通信装置 1700 可以包括处理器 1701。其中, 在该通信装置 1700 用于实现图 2 所示的实施例中的终端设备的功能时, 处理器 1701 可以用于执行图 2 所示的实施例中的 S24, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。在该通信装置 1700 用于实现图 2 所示的实施例中的网络设备的功能时, 处理器 1701 可以用于执行图 2 所示的实施例中的 S26, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。在该通信装置 1700 用于实现图 5 所示的实施例中的终端设备的功能时, 处理器 1701 可以用于执行图 5 所示的实施例中的 S53, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。在该通信装置 1700 用于实现图 5 所示的实施例中的网络设备的功能时, 处理器 1701 可以用于执行图 5 所示的实施例中的 S55, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。在该通信装置 1700 用于实现图 7 所示的实施例中的终端设备的功能时, 处理器 1701 可以用于执行图 7 所示的实施例中的 S72 和 S73, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。在该通信装置 1700 用于实现图 8 所示的实施例中的终端设备的功能时, 处理器 1701 可以用于执行图 8 所示的实施例中的 S82 和 S83, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。在该通信装置 1700 用于实现图 9 所示的实施例中的终端设备的功能时, 处理器 1701 可以用于执行图 9 所示的实施例中的 S92 和 S93, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

其中, 通信装置 1700 可以通过现场可编程门阵列 (field-programmable gate array,

FPGA), 专用集成芯片 (application specific integrated circuit, ASIC), 系统芯片 (system on chip, SoC), 中央处理器 (central processor unit, CPU), 网络处理器 (network processor, NP), 数字信号处理电路 (digital signal processor, DSP), 微控制器 (micro controller unit, MCU), 还可以是可编程控制器 (programmable logic device, PLD) 或其他集成芯片实现, 5 则通信装置 600 可被设置于本申请实施例的网络设备或通信设备中, 以使得该网络设备或通信设备实现本申请实施例提供的传输消息的方法。

在一种可选实现方式中, 该通信装置 1700 可以包括收发组件, 用于与网络设备进行通信。例如, 在该通信装置 1700 用于实现图 2 所示的实施例中的网络设备或终端设备的功能时, 收发组件可以用于执行图 2 所示的实施例中的 S21、S22、S23 和 S25, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。在该通信装置 1700 用于实现图 5 所示的实施例中的网络设备或终端设备的功能时, 收发组件可以用于执行图 5 所示的实施例中的 S52 和 S54, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。在该通信装置 1700 用于实现图 7 所示的实施例中的网络设备或终端设备的功能时, 收发组件可以用于执行图 7 所示的实施例中的 S71、S72 (收发组件从网络设备接收 RAR, 处理器 1701 从 RAR 中获得第一资源信息) 和 S74, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。在该通信装置 1700 用于实现图 8 所示的实施例中的网络设备或终端设备的功能时, 收发组件可以用于执行图 8 所示的实施例中的 S81、S82 (收发组件从网络设备接收 RAR, 处理器 1701 从 RAR 中获得第一资源信息) 和 S84, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。在该通信装置 1700 用于实现图 9 所示的实施例中的网络设备或终端设备的功能时, 收发组件可以用于执行图 9 所示的实施例中的 S91、S92 (收发组件从网络设备接收 RAR, 处理器 1701 从 RAR 中获得第一资源信息) 和 S94, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

在一种可选实现方式中, 该通信装置 1700 还可以包括存储器 1702, 可参考图 17B, 其中, 存储器 1702 用于存储计算机程序或指令, 处理器 1701 用于译码和执行这些计算机程序或指令。应理解, 这些计算机程序或指令可包括上述网络设备或终端设备的功能程序。25 当网络设备的功能程序被处理器 1701 译码并执行时, 可使得网络设备实现本申请实施例图 2 所示的实施例、图 5 所示的实施例、图 7 所示的实施例、图 8 所示的实施例或图 9 所示的实施例所提供的方法中网络设备的功能。当终端设备的功能程序被处理器 1701 译码并执行时, 可使得终端设备实现本申请实施例的图 2 所示的实施例、图 5 所示的实施例、图 7 所示的实施例、图 8 所示的实施例或图 9 所示的实施例所提供的方法中终端设备的功能。30

在另一种可选实现方式中, 这些网络设备或终端设备的功能程序存储在通信装置 1700 外部的存储器中。当网络设备的功能程序被处理器 1701 译码并执行时, 存储器 1702 中临时存放上述网络设备的功能程序的部分或全部内容。当终端设备的功能程序被处理器 1701 译码并执行时, 存储器 1702 中临时存放上述终端设备的功能程序的部分或全部内容。

在另一种可选实现方式中, 这些网络设备或终端设备的功能程序被设置于存储在通信装置 1700 内部的存储器 1702 中。当通信装置 1700 内部的存储器 1702 中存储有网络设备的功能程序时, 通信装置 1700 可被设置在本申请实施例的网络设备中。当通信装置 1700 内部的存储器 1702 中存储有终端设备的功能程序时, 通信装置 1700 可被设置在本申请实施例的终端设备中。

在又一种可选实现方式中, 这些网络设备的功能程序的部分内容存储在通信装置 1700

外部的存储器中，这些网络设备的功能程序的其他部分内容存储在通信装置 1700 内部的存储器 1702 中。或，这些终端设备的功能程序的部分内容存储在通信装置 1700 外部的存储器中，这些终端设备的功能程序的其他部分内容存储在通信装置 1700 内部的存储器 1702 中。

5 在本申请实施例中，通信装置 1000、通信装置 1100、通信装置 1200、通信装置 1300、通信装置 1400、通信装置 1500、通信装置 1600 及通信装置 1700 对应各个功能划分各个功能模块的形式来呈现，或者，可以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指 ASIC，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。

10 另外，图 10 所示的实施例提供的通信装置 1000 还可以通过其他形式实现。例如该终端设备包括处理模块和收发模块。例如处理模块可通过处理器 1001 实现，收发模块可通过收发器 1002 实现。其中，处理模块可以用于执行图 2 所示的实施例中的 S24，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块可以用于执行图 2 所示的实施例中的 S21、S22、S23 和 S25，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

15 例如，处理模块，用于生成 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，或者第二功率余量集合中的功率余量；

若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域，所述第一比特域为预留比特域，所述第二比特域用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量；

20 若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第三比特域，所述第三比特域用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第三比特域包括所述第一比特域的比特和所述第二比特域的比特；

收发模块，用于向网络设备发送所述 MAC CE。

25 或者例如，处理模块，用于生成 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量或者第二功率余量集合中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域；

若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量，所述第一比特域为预留比特域，所述第二比特域用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量；

30 若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量，所述第一比特域和所述第二比特域用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量；

收发模块，用于向网络设备发送所述 MAC CE。

其中，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

35 图 11 所示的实施例提供的通信装置 1100 还可以通过其他形式实现。例如该网络设备包括处理模块和收发模块。例如处理模块可通过处理器 1101 实现，收发模块可通过收发器 1102 实现。其中，处理模块可以用于执行图 2 所示的实施例中的 S26，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块可以用于执行图 2 所示的实施例中的 S21、S22、S23 和 S25，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

40 例如，收发模块，用于从终端设备接收 MAC CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量，或者第二功率余量集合中的功率余量；

处理模块,用于若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量,根据所述 MAC CE 包括的第二比特域确定所述第一功率余量集合中的功率余量,所述 MAC CE 包括第一比特域和所述第二比特域,所述第一比特域为预留比特域;或,若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量,根据所述 MAC CE 包括的第三比特域确定所述第二功率余量集合中的功率余量,所述第三比特域包括所述第一比特域的比特和所述第二比特域的比特。

或者例如,收发模块,用于从终端设备接收 MAC CE,所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量,或者第二功率余量集合中的功率余量,所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域;

处理模块,用于若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量,根据所述第二比特域确定所述第一功率余量集合中的功率余量,所述第一比特域为预留比特域;或,若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量,根据所述第一比特域和所述第二比特域确定所述第二功率余量集合中的功率余量。

其中,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

图 12 所示的实施例提供的通信装置 1200 还可以通过其他形式实现。例如该终端设备包括处理模块和收发模块。例如处理模块可通过处理器 1201 实现,收发模块可通过收发器 1202 实现。其中,处理模块可以用于执行图 5 所示的实施例中的 S53,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块可以用于执行图 5 所示的实施例中的 S52 和 S54,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如,处理模块,用于在处于连接态时,生成携带 BSR 的 MAC CE,所述 MAC CE 还包括至少 3 个比特,所述至少 3 个比特用于指示功率余量;

收发模块,用于向网络设备发送所述 MAC CE。

其中,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

图 13 所示的实施例提供的通信装置 1300 还可以通过其他形式实现。例如该网络设备包括处理模块和收发模块。例如处理模块可通过处理器 1301 实现,收发模块可通过收发器 1302 实现。其中,处理模块可以用于执行图 5 所示的实施例中的 S55,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块可以用于执行图 5 所示的实施例中的 S52 和 S54,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如,收发模块,用于从终端设备接收 MAC CE;

处理模块,用于根据所述 MAC CE 包括的至少 3 个比特确定所述终端设备的功率余量,以及,从所述 MAC CE 中获得 BSR。

其中,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

图 14 所示的实施例提供的通信装置 1400 还可以通过其他形式实现。例如该终端设备包括处理模块,可选的,该终端设备还包括收发模块。例如处理模块可通过处理器 1401 实现,收发模块可通过收发器 1402 实现。其中,处理模块可以用于执行图 7 所示的实施例中的 S72 和 S73,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块可以用于执行图 7 所示的实施例中的 S71、S72 (收发模块从网络设备接收 RAR,处理模块从 RAR 中获

得第一资源信息)和 S74,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如,处理模块,用于获得网络设备指示的第一资源信息,所述第一资源信息用于发送第三消息 msg3,所述第一资源信息包括 msg3 的调制编码方案参数以及 msg3 使用的资源单位数参数;

5 处理模块,还用于根据所述第一资源信息包括的参数的真子集,确定第二资源信息,所述第二资源信息用于实际发送 msg3,其中,第二传输块大小小于第一传输块大小,所述第二传输块大小为所述第二资源信息包括的 msg3 的传输块大小,所述第一传输块大小为所述第一资源信息包括的 msg3 的传输块大小。

其中,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

图 15 所示的实施例提供的通信装置 1500 还可以通过其他形式实现。例如该终端设备包括处理模块,可选的,该终端设备还包括收发模块。例如处理模块可通过处理器 1501 实现,收发模块可通过收发器 1502 实现。其中,处理模块可以用于执行图 8 所示的实施例中的 S82 和 S83,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块可以用于执行图 8 所示的实施例中的 S81、S82(收发模块从网络设备接收 RAR,处理模块从 RAR 中获得第一资源信息)和 S84,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如,处理模块,用于获得网络设备指示的第一资源信息,所述第一资源信息用于发送第三消息 msg3,所述第一资源信息包括 msg3 的调制编码方案参数以及 msg3 使用的资源单位数参数;

20 处理模块,还用于确定第一传输块大小大于第二传输块大小,则重新确定第二资源信息,第二资源信息包括的传输块大小为第二传输块大小。其中,第二传输块大小为终端设备实际发送 msg3 所需的传输块大小,第一传输块大小为第一资源信息包括的 msg3 的传输块大小。

其中,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

图 16 所示的实施例提供的通信装置 1600 还可以通过其他形式实现。例如该终端设备包括处理模块,可选的,该终端设备还包括收发模块。例如处理模块可通过处理器 1601 实现,收发模块可通过收发器 1602 实现。其中,处理模块可以用于执行图 9 所示的实施例中的 S92 和 S93,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块可以用于执行图 9 所示的实施例中的 S91、S92(收发模块从网络设备接收 RAR,处理模块从 RAR 中获得第一资源信息)和 S94,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如,处理模块,用于获得网络设备指示的多个资源信息,所述多个资源信息中的每个资源信息用于发送第三消息 msg3,所述每个资源信息包括 msg3 的调制编码方案参数以及 msg3 使用的资源单位数参数;

35 处理模块,还用于根据实际待发送的 msg3 的大小,确定通过所述多个资源信息中的第一资源信息发送实际待发送的 msg3。

其中,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

由于本申请实施例提供的通信装置 1000、通信装置 1100、通信装置 1200、通信装置 40 1300、通信装置 1400、通信装置 1500、通信装置 1600 及通信装置 1700 可用于执行图 2

所示的实施例、图 5 所示的实施例、图 7 所示的实施例、图 8 所示的实施例或图 9 所示的实施例所提供的方法，因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

5 本申请实施例是参照根据本申请实施例的方法、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。

10 在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL）或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，数字通用光盘（digital versatile disc, DVD）、或者半导体介质（例如，固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

15

20

显然，本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请实施例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。

25

权利要求

1、一种信号发送方法，其特征在于，包括：

生成媒体接入控制 MAC 控制元素 CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集中的功率余量，或者第二功率余量集中的功率余量；

5 若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域，所述第一比特域为预留比特域，所述第二比特域用于指示所述第一功率余量集中的功率余量；

若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集中的功率余量，所述 MAC CE 包括第三比特域，所述第三比特域用于指示所述第二功率余量集中的功率余量，所述第三比特域包括所述第一比特域的比特和所述第二比特域的比特；

10 向网络设备发送所述 MAC CE。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 MAC CE 还包括第四比特域；

若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集中的功率余量，所述第四比特域为所述 MAC CE 中的预留比特域；

15 若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集中的功率余量，所述第四比特域用于指示通过所述第三比特域指示功率余量。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述网络设备发送第一信令，所述第一信令用于指示通过所述第三比特域指示功率余量；或，

20 通过 CCCH 向所述网络设备发送所述 MAC CE，所述 CCCH 的逻辑信道号标识为第一标识，所述第一标识用于指示通过所述第三比特域指示功率余量。

4、如权利要求 1-3 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

从所述网络设备接收第二信令，所述第二信令用于指示通过 MAC CE 包括的第三比特域指示功率余量。

25 5、一种信号发送方法，其特征在于，包括：

生成媒体接入控制 MAC 控制元素 CE，所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集中的功率余量或者第二功率余量集中的功率余量，所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域；

30 若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集中的功率余量，所述第一比特域为预留比特域，所述第二比特域用于指示所述第一功率余量集中的功率余量；

若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集中的功率余量，所述第一比特域和所述第二比特域用于指示所述第二功率余量集中的功率余量；

向网络设备发送所述 MAC CE。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述 MAC CE 还包括第四比特域；

35 若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集中的功率余量，所述第四比特域为所述 MAC CE 中的预留比特域；

若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集中的功率余量，所述第四比特域用于指示通过所述第一比特域和所述第二比特域指示功率余量。

7、如权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

40 向所述网络设备发送第一信令，所述第一信令用于指示通过所述第一比特域和所述第

二比特域指示功率余量；或，

通过 CCCH 向所述网络设备发送所述 MAC CE，所述 CCCH 的逻辑信道号标识为第一标识，所述第一标识用于指示通过所述第一比特域和所述第二比特域指示功率余量。

8、如权利要求 5-7 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 从所述网络设备接收第二信令，所述第二信令用于指示通过 MAC CE 包括的第一比特域和第二比特域指示功率余量。

9、如权利要求 1-8 任一所述的方法，其特征在于，向网络设备发送所述 MAC CE，包括：

将所述 MAC CE 携带在第三消息 msg3 中发送给所述网络设备。

10 10、一种信号发送方法，其特征在于，包括：

在处于连接态时，生成携带缓冲状态报告 BSR 的媒体接入控制 MAC 控制元素 CE，所述 MAC CE 还包括至少 3 个比特，所述至少 3 个比特用于指示功率余量；

向网络设备发送所述 MAC CE。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，在满足以下至少一项的情况下，生成携
15 带所述 BSR 的所述 MAC CE：

终端设备的第一下行路损与所述终端设备的第二下行路损的差值大于第一阈值，所述第一下行路损为所述终端设备当前的下行路损，所述第二下行路损为所述终端设备在最近一次向所述网络设备指示所述终端设备的功率余量时的下行路损；

20 所述功率余量和所述终端设备的第一功率余量的差值大于第二阈值，所述第一功率余量为所述终端设备最近一次向所述网络设备发送的功率余量；

所述终端设备的第一下行路损大于第三阈值，所述第一下行路损为所述终端设备当前的下行路损；和，

所述功率余量大于第四阈值。

12、如权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 从所述网络设备接收第一信令，所述第一信令用于配置在向所述网络设备发送 BSR 时一并指示功率余量。

13、一种确定资源的方法，其特征在于，包括：

获得网络设备指示的第一资源信息，所述第一资源信息用于发送第三消息 msg3，所述第一资源信息包括 msg3 的调制编码方案参数以及 msg3 使用的资源单位数参数；

30 根据所述第一资源信息包括的参数的真子集，确定第二资源信息，所述第二资源信息用于实际发送 msg3，其中，第二传输块大小小于第一传输块大小，所述第二传输块大小为所述第二资源信息包括的 msg3 的传输块大小，所述第一传输块大小为所述第一资源信息包括的 msg3 的传输块大小。

14、一种确定资源的方法，其特征在于，包括：

35 获得网络设备指示的多个资源信息，所述多个资源信息中的每个资源信息用于发送第三消息 msg3，所述每个资源信息包括 msg3 的调制编码方案参数以及 msg3 使用的资源单位数参数；

根据实际待发送的 msg3 的大小，确定通过所述多个资源信息中的第一资源信息发送实际待发送的 msg3。

40 15、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，获得网络设备指示的多个资源信息，

包括:

从所述网络设备接收随机接入响应消息,所述随机接入响应消息携带所述多个资源信息,所述随机接入响应消息还用于指示所述多个资源信息的数量。

16、一种信号接收方法,其特征在于,包括:

5 从终端设备接收媒体接入控制 MAC 控制元素 CE,所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量,或者第二功率余量集合中的功率余量;

若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量,根据所述 MAC CE 包括的第二比特域确定所述第一功率余量集合中的功率余量,所述 MAC CE 包括第一比特域和所述第二比特域,所述第一比特域为预留比特域;或,

10 若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量,根据所述 MAC CE 包括的第三比特域确定所述第二功率余量集合中的功率余量,所述第三比特域包括所述第一比特域的比特和所述第二比特域的比特。

17、如权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述 MAC CE 还包括第四比特域,所述方法还包括:

15 若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量,所述第四比特域为所述 MAC CE 中的预留比特域;

若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量,根据所述第四比特域确定通过所述第三比特域指示功率余量。

18、如权利要求 16 或 17 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

20 从所述终端设备接收第一信令,所述第一信令用于指示通过所述第三比特域指示功率余量;或,

通过 CCCH 从所述终端设备接收所述 MAC CE,所述 CCCH 的逻辑信道号标识为第一标识,所述第一标识用于指示通过所述第三比特域指示功率余量。

19、如权利要求 16-18 任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

25 向所述终端设备发送第二信令,所述第二信令用于指示通过 MAC CE 包括的第三比特域指示功率余量。

20、一种信号接收方法,其特征在于,包括:

30 从终端设备接收媒体接入控制 MAC 控制元素 CE,所述 MAC CE 用于指示第一功率余量集合中的功率余量,或者第二功率余量集合中的功率余量,所述 MAC CE 包括第一比特域和第二比特域;

若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量,根据所述第二比特域确定所述第一功率余量集合中的功率余量,所述第一比特域为预留比特域;或,

若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量,根据所述第一比特域和所述第二比特域确定所述第二功率余量集合中的功率余量。

35 21、如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述 MAC CE 还包括第四比特域,所述方法还包括:

若所述 MAC CE 用于指示所述第一功率余量集合中的功率余量,所述第四比特域为所述 MAC CE 中的预留比特域;

40 若所述 MAC CE 用于指示所述第二功率余量集合中的功率余量,根据所述第四比特域确定通过所述第一比特域和所述第二比特域指示功率余量。

22、如权利要求 20 或 21 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

从所述终端设备接收第一信令，所述第一信令用于指示通过所述第一比特域和所述第二比特域指示功率余量；或，

5 通过 CCCH 从所述终端设备接收所述 MAC CE，所述 CCCH 的逻辑信道号标识为第一标识，所述第一标识用于指示通过所述第一比特域和所述第二比特域指示功率余量。

23、如权利要求 20-22 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端设备发送第二信令，所述第二信令用于指示通过 MAC CE 包括的第一比特域和第二比特域指示功率余量。

10 24、如权利要求 20-23 任一所述的方法，其特征在于，从终端设备接收 MAC CE，包括：

从所述终端设备接收第三消息 msg3，所述 msg3 携带所述 MAC CE。

25、一种信号接收方法，其特征在于，包括：

从终端设备接收媒体接入控制 MAC 控制元素 CE；

15 根据所述 MAC CE 包括的至少 3 个比特确定所述终端设备的功率余量，以及，从所述 MAC CE 中获得缓冲状态报告 BSR。

26、如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端设备发送第一信令，所述第一信令用于配置所述终端设备在向所述网络设备发送 BSR 时一并指示功率余量。

27、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器；

20 所述处理器用于与存储器耦合，读取所述存储器中的指令，并根据所述指令执行如权利要求 1-9 任一所述的方法。

28、如权利要求 27 所述的装置，其特征在于，还包括：

所述存储器。

29、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器；

25 所述处理器用于与存储器耦合，读取所述存储器中的指令，并根据所述指令执行如权利要求 10-12 任一所述的方法。

30、如权利要求 29 所述的装置，其特征在于，还包括：

所述存储器。

31、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器；

30 所述处理器用于与存储器耦合，读取所述存储器中的指令，并根据所述指令执行如权利要求 13 所述的方法。

32、如权利要求 31 所述的装置，其特征在于，还包括：

所述存储器。

33、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器；

35 所述处理器用于与存储器耦合，读取所述存储器中的指令，并根据所述指令执行如权利要求 14 或 15 所述的方法。

34、如权利要求 33 所述的装置，其特征在于，还包括：

所述存储器。

35、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器；

40 所述处理器用于与存储器耦合，读取所述存储器中的指令，并根据所述指令执行如权

利要求 16-24 任一所述的方法。

36、如权利要求 35 所述的装置，其特征在于，还包括：
所述存储器。

37、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器；

5 所述处理器用于与存储器耦合，读取所述存储器中的指令，并根据所述指令执行如权利要求 25 或 26 所述的方法。

38、如权利要求 37 所述的装置，其特征在于，还包括：
所述存储器。

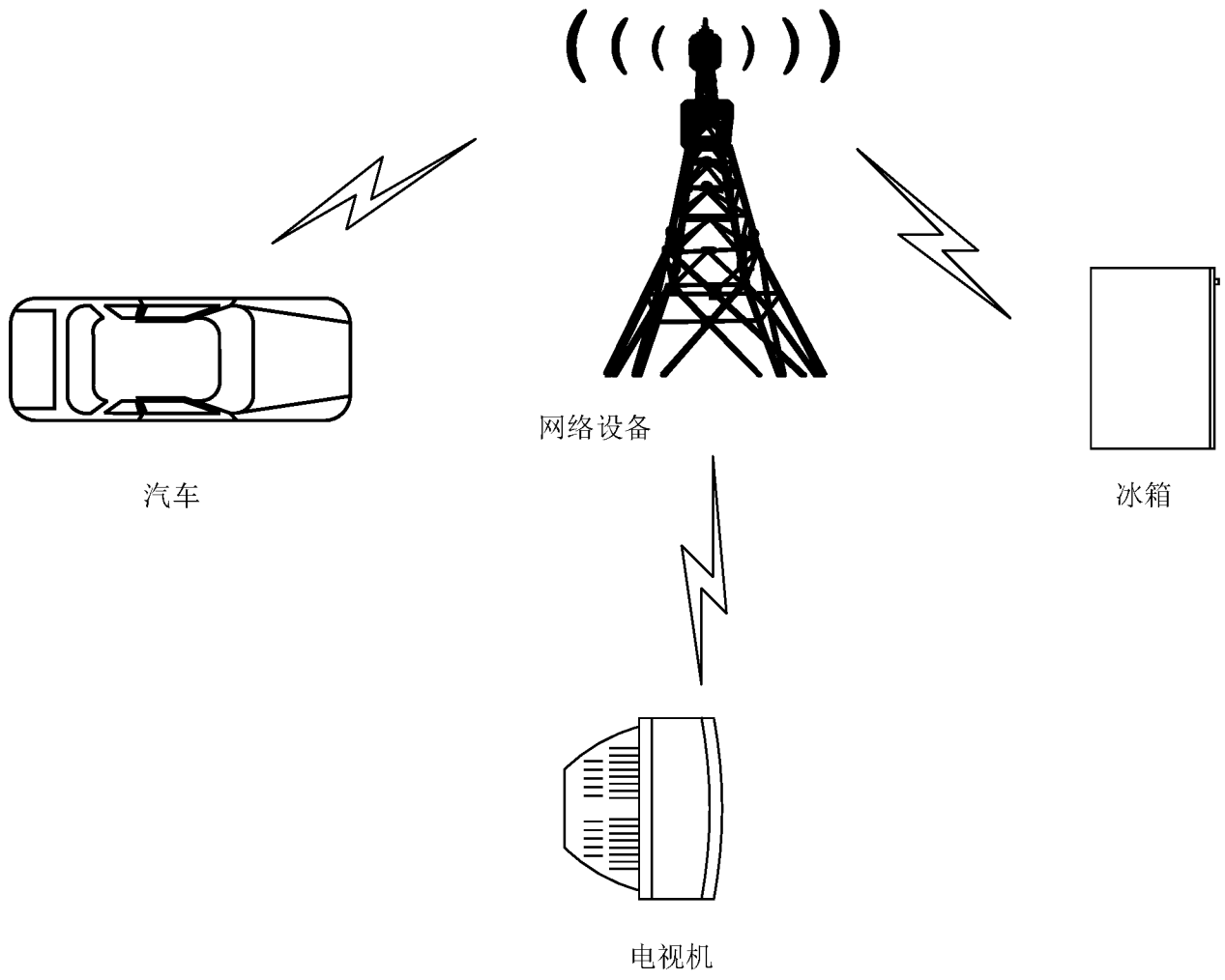


图 1

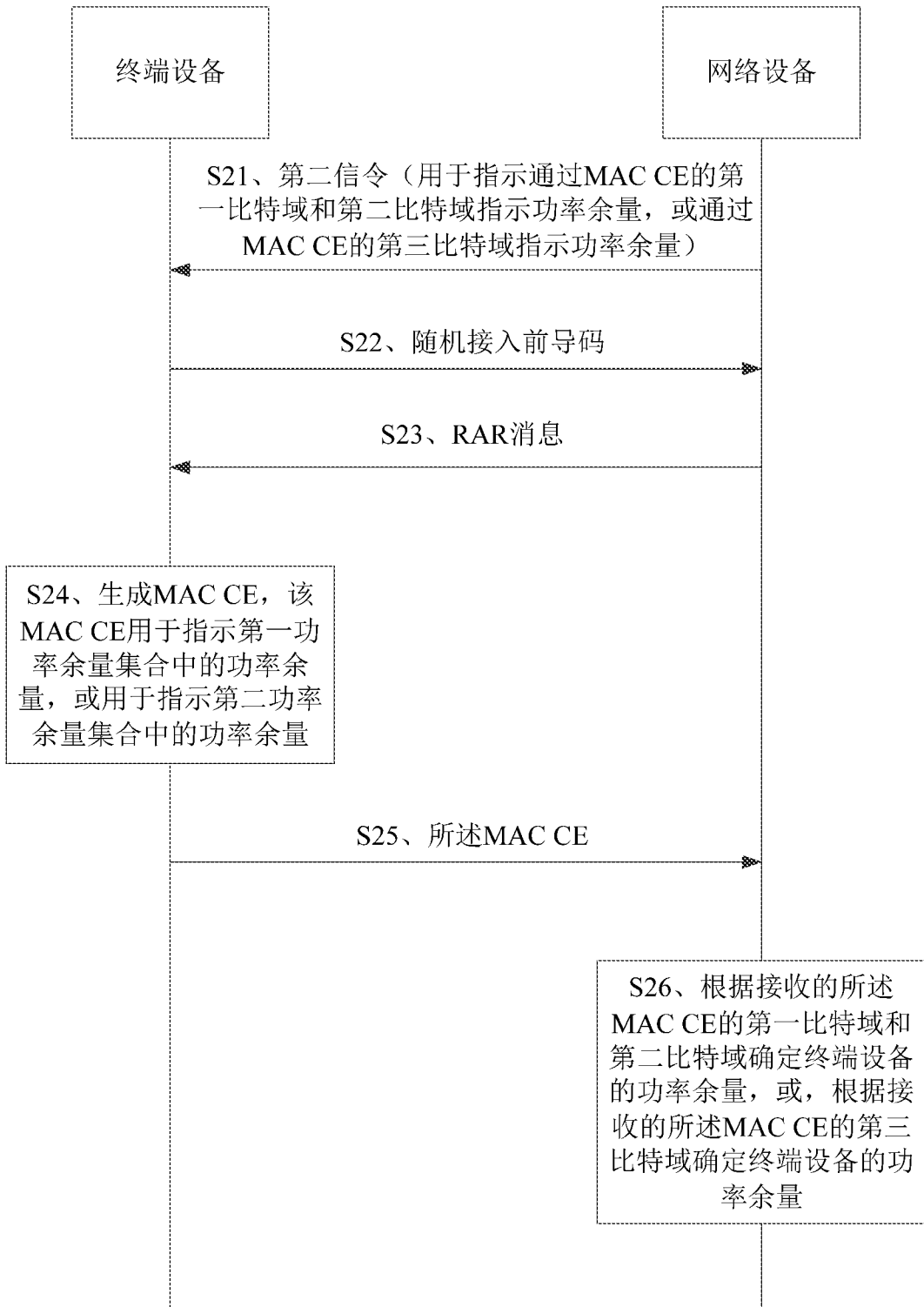


图 2

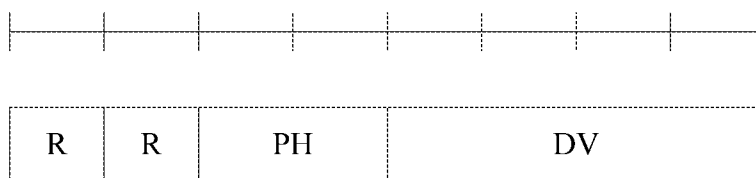


图 3

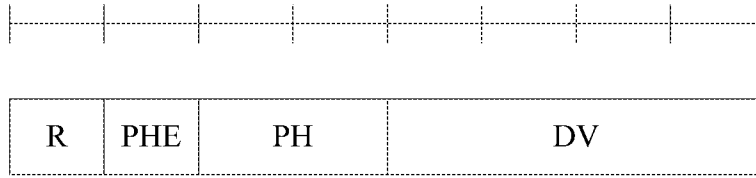


图 4

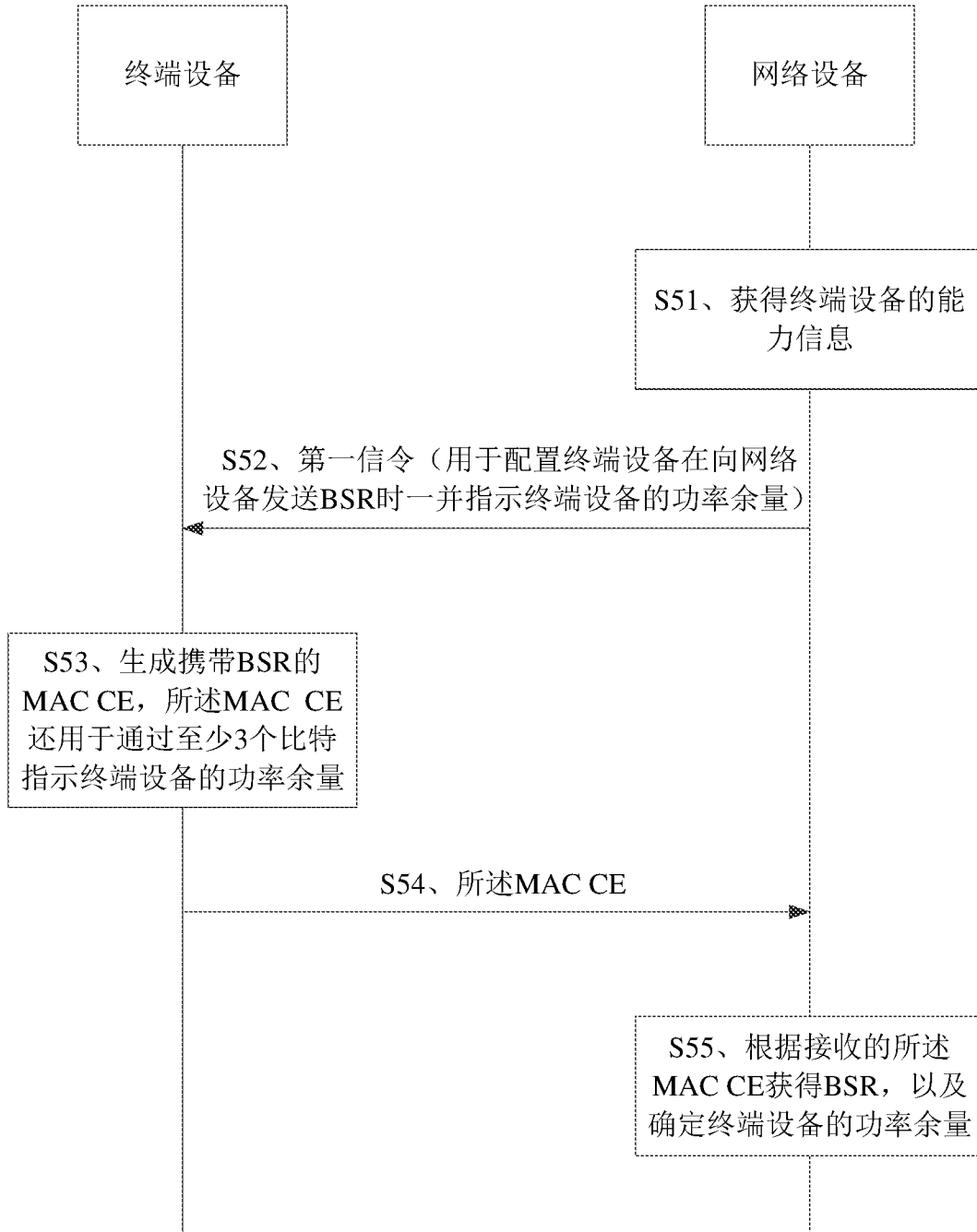


图 5

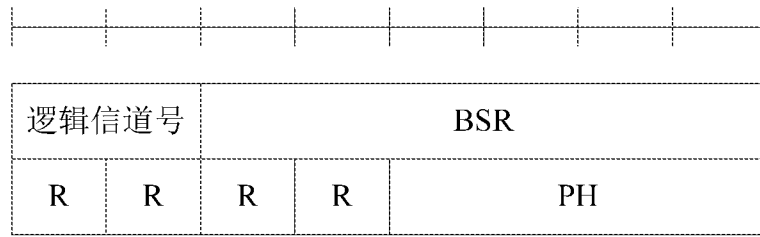


图 6

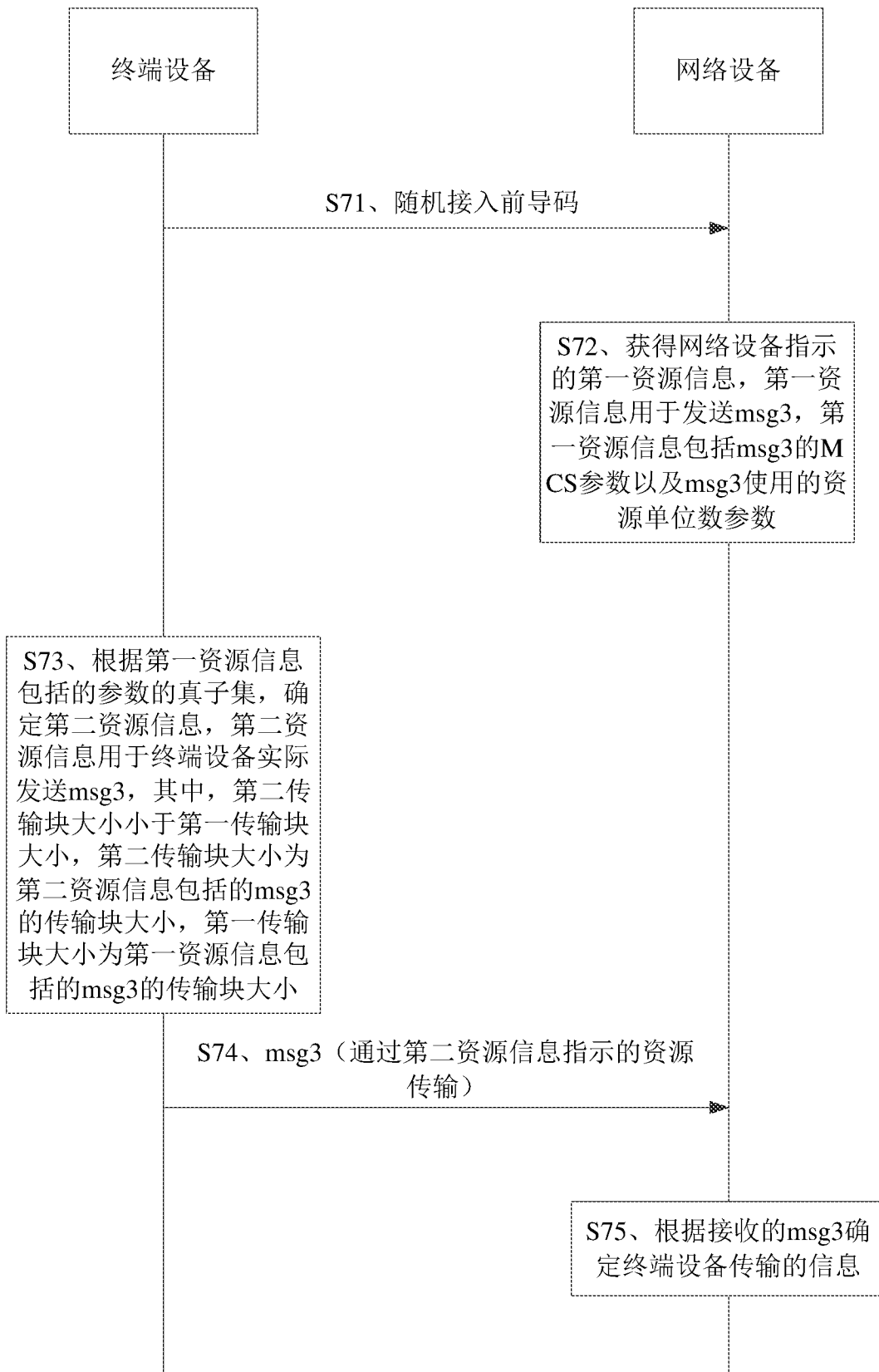


图 7

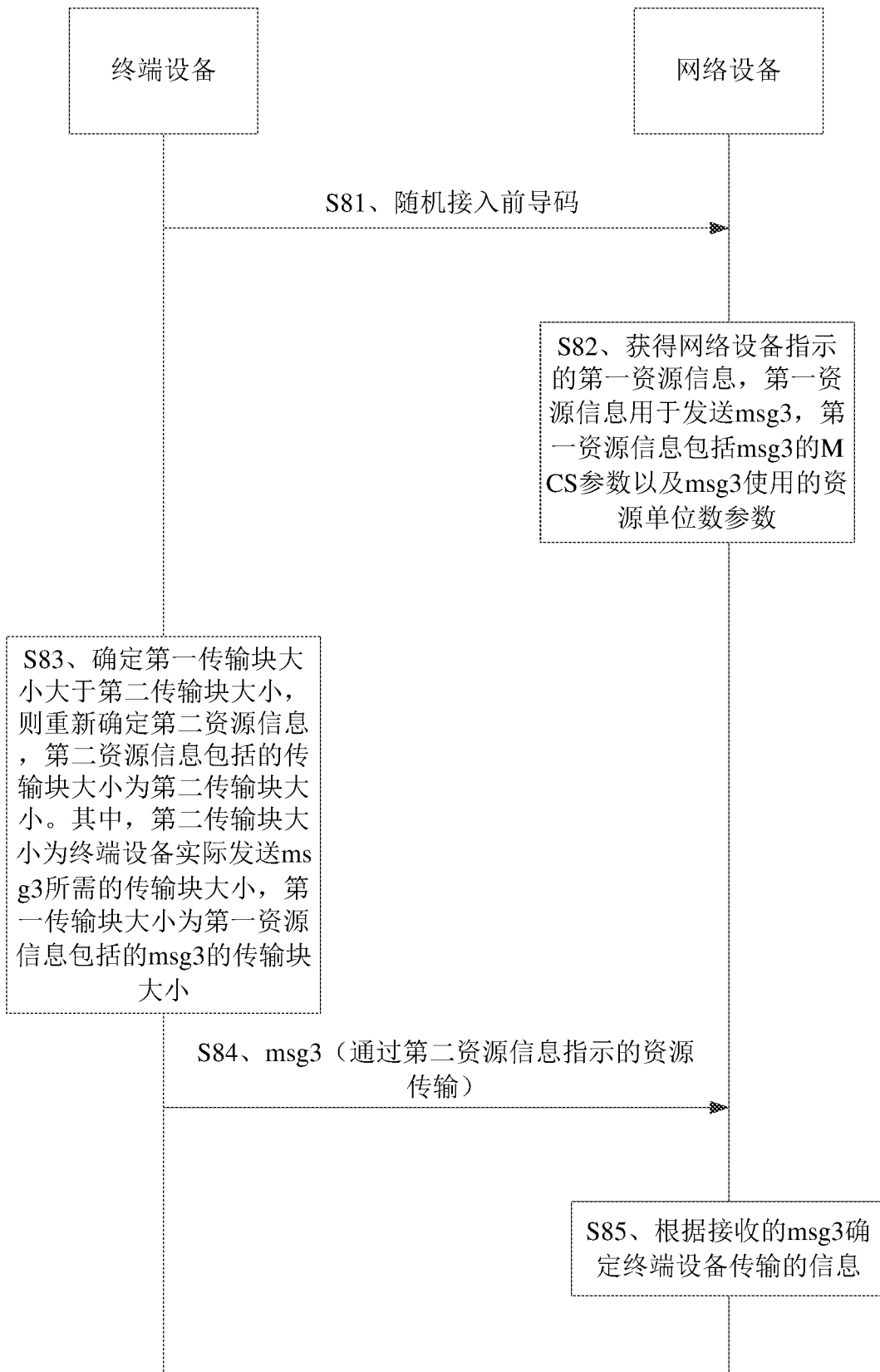


图 8

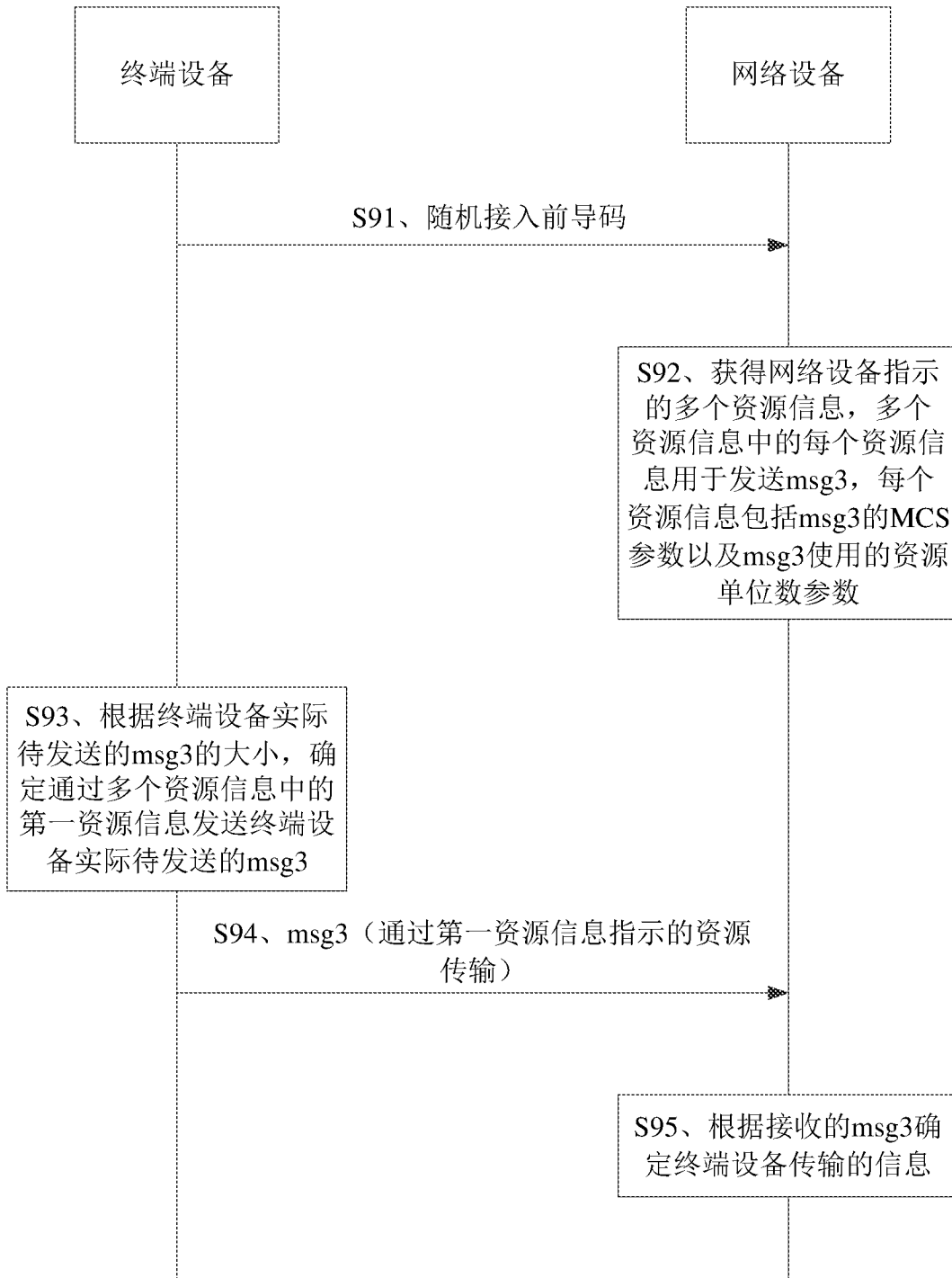


图 9

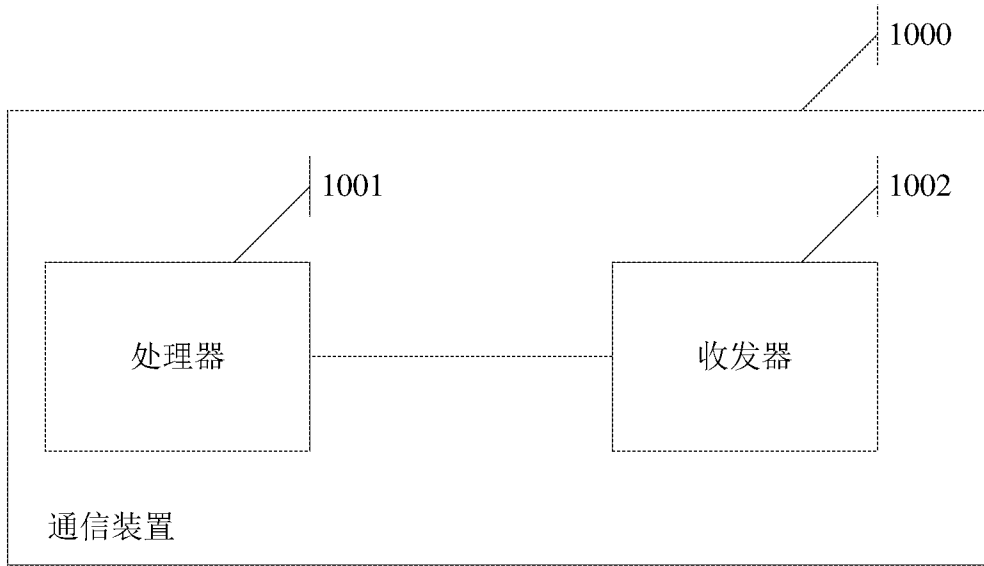


图 10

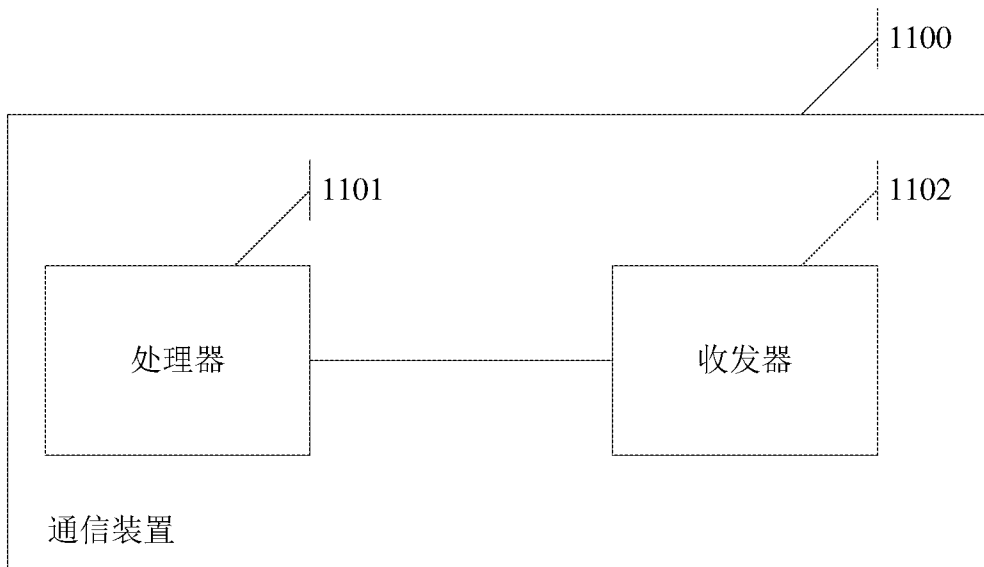


图 11

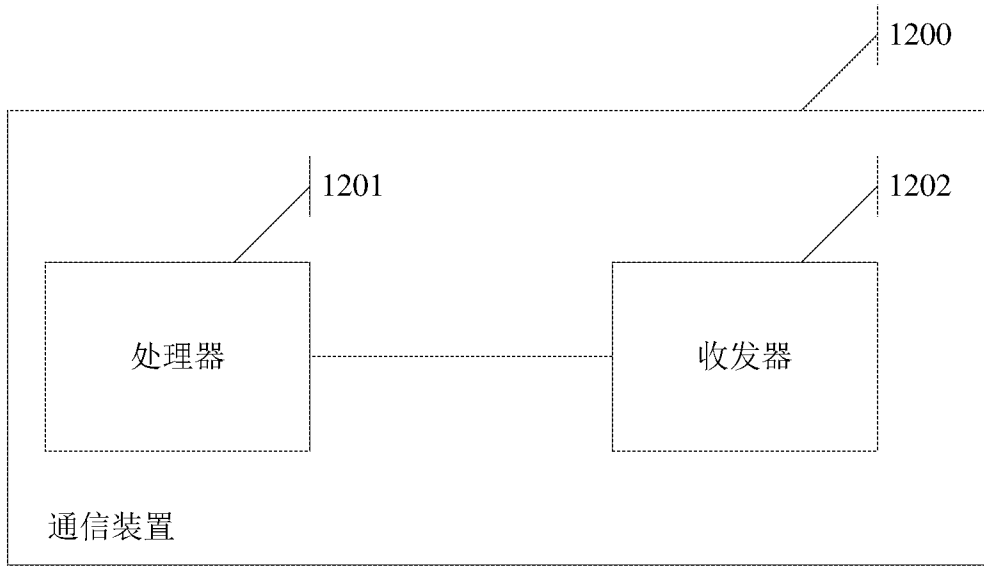


图 12

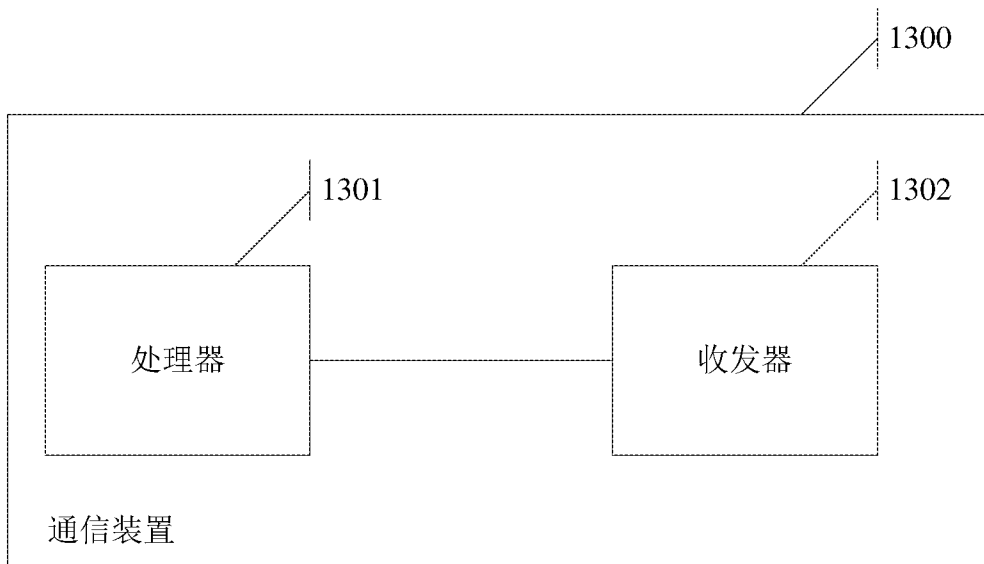


图 13

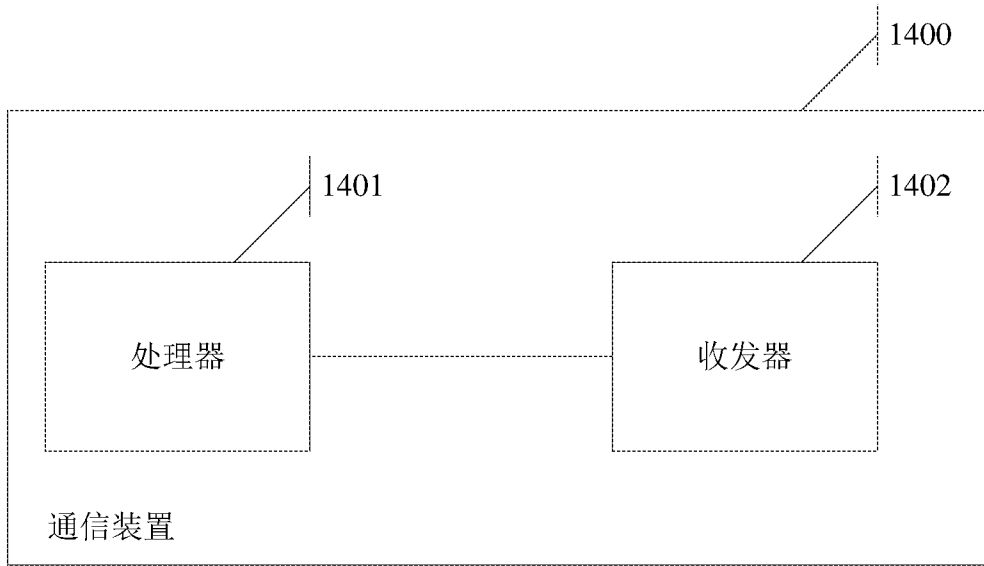


图 14

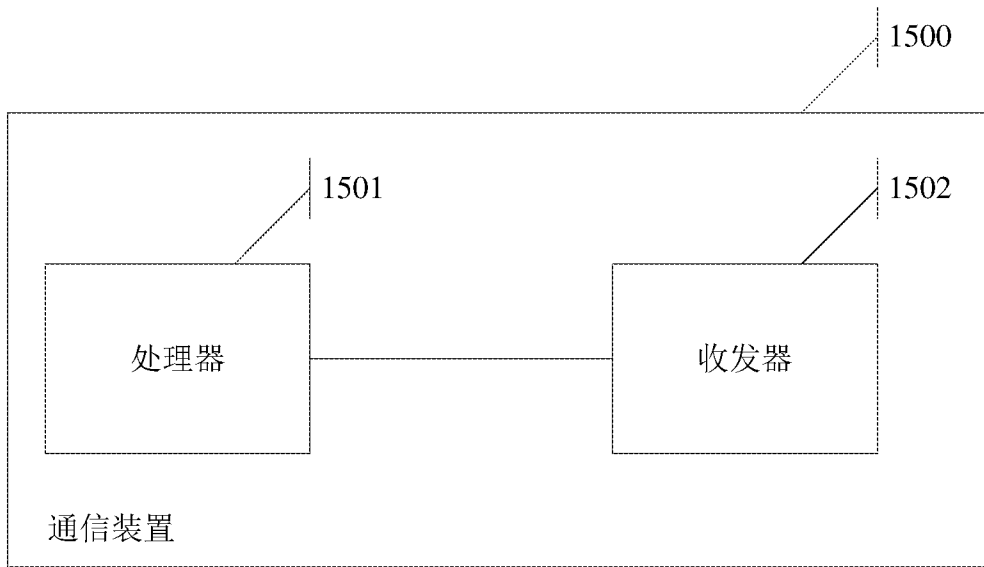


图 15

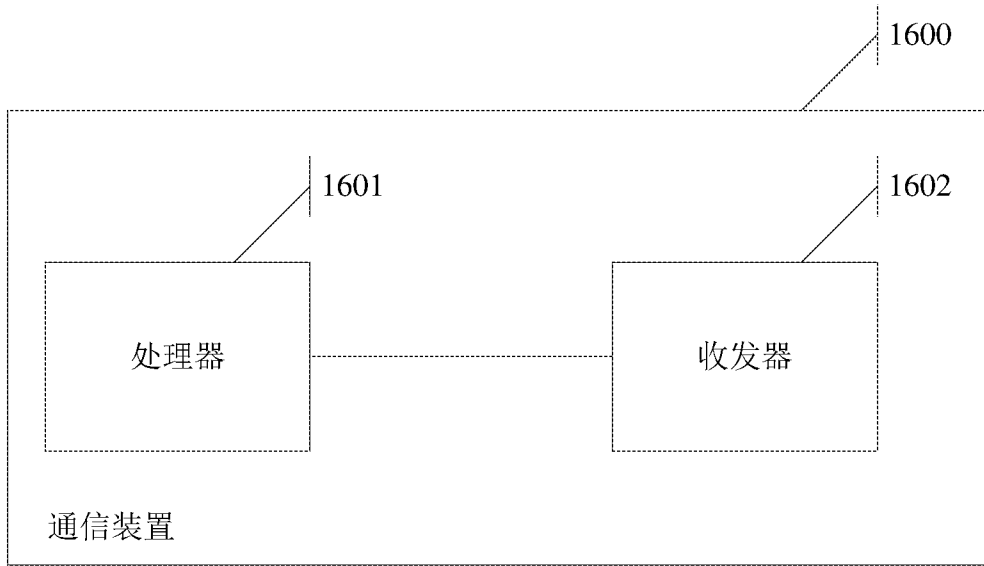


图 16

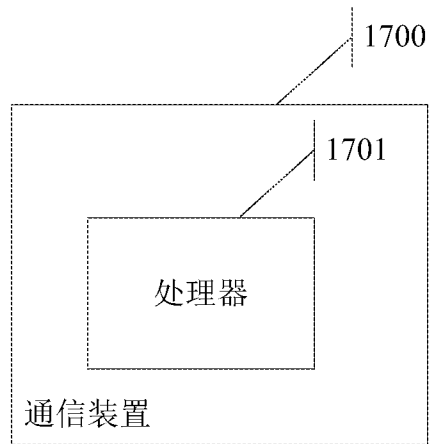


图 17A

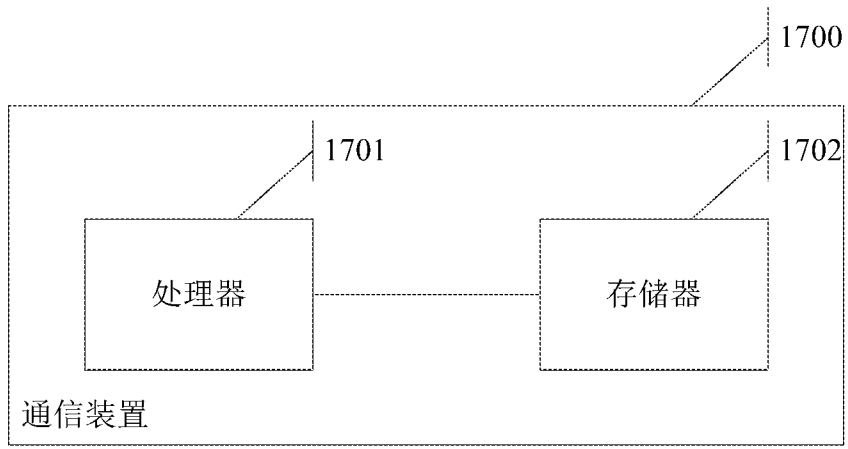


图 17B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/074838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/10(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, VEN, DWPI, CNKI, 3GPP, USTXT, WOTXT, EPTXT: MAC, CE, PH, PHR, level, DV, msg3, BSR, multiplexing, 接入控制, 功率余量, 级别, 等级, 报告, 上报, 数据量, 缓冲, 复用

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107454620 A (LG ELECTRONICS INC.) 08 December 2017 (2017-12-08) description, paragraphs [0130]-[0149], and figure 8	1, 2, 5, 6, 9, 16, 17, 20, 21, 24, 27, 28, 35, 36
X	ERICSSON. "MAC aspects on DV/BSR/PHR/etc for NB-IOT" 3GPP TSG-RAN WG2#93bis R2-162772, 15 April 2016 (2016-04-15), p. 2, lines 1-23, and figure 1	1, 2, 5, 6, 9, 16, 17, 20, 21, 24, 27, 28, 35, 36
X	SAMSUNG. "Baseline PHR format for NR" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #97bis R2-1702978, 07 April 2017 (2017-04-07), section 2	1, 2, 5, 6, 9, 16, 17, 20, 21, 24, 27, 28, 35, 36
X	CN 106031284 A (SHARP CORPORATION) 12 October 2016 (2016-10-12) description, paragraphs [0128]-[0146], and figures 4 and 6	1, 2, 5, 6, 9, 16, 17, 20, 21, 24, 27, 28, 35, 36
A	CN 107454620 A (LG ELECTRONICS INC.) 08 December 2017 (2017-12-08) entire document	3, 4, 7, 8, 10-12, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 37, 38
A	CN 106031284 A (SHARP CORPORATION) 12 October 2016 (2016-10-12) entire document	3, 4, 7, 8, 10-12, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 37, 38

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 August 2018

Date of mailing of the international search report

08 October 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/074838

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

[1] Independent claims (1, 5, 10, 16, 20, 25, 27, 29, 35, and 37) relate to a signal transmitting and receiving method and a communication device; independent claims (13, 14, 31, and 33) relate to a resource determining method and a communication device.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1-12, 16-30, 35-38**

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/074838

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107454620	A	08 December 2017	EP	3240350	A1	01 November 2017
				JP	2017200185	A	02 November 2017
				KR	20170123236	A	07 November 2017
				US	2017318606	A1	02 November 2017
				None			
CN	106031284	A	12 October 2016	JP	WO2015141778	A1	13 April 2017
				EP	3122139	A1	25 January 2017
				US	2017013638	A1	12 January 2017
				WO	2015141778	A1	24 September 2015
				EP	3122139	A4	15 November 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/074838

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 24/10(2009.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04W; H04Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, VEN, DWPI, CNKI, 3GPP, USTXT, WOTXT, EPTXT:MAC, CE, PH, PHR, level, DV, msg3, BSR, multiplexing, 接入控制, 功率余量, 级别, 等级, 报告, 上报, 数据量, 缓冲, 复用</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107454620 A (LG电子株式会社) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 说明书第[0130]-[0149]段, 图8</td> <td>1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>Ericsson. "MAC aspects on DV/BSR/PHR/etc for NB-IOT" 3GPP TSG-RAN WG2#93bis R2-162772, 2016年 4月 15日 (2016 - 04 - 15), 第2页第1行-第23行, 图1</td> <td>1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>Samsung. "Baseline PHR format for NR" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #97bis R2-1702978, 2017年 4月 7日 (2017 - 04 - 07), 第2节</td> <td>1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106031284 A (夏普株式会社) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0128]-[0146]段, 图4、图6</td> <td>1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107454620 A (LG电子株式会社) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文</td> <td>3-4、7-8、10-12、 18-19、22-23、25- 26、29-30、37-38</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 107454620 A (LG电子株式会社) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 说明书第[0130]-[0149]段, 图8	1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36	X	Ericsson. "MAC aspects on DV/BSR/PHR/etc for NB-IOT" 3GPP TSG-RAN WG2#93bis R2-162772, 2016年 4月 15日 (2016 - 04 - 15), 第2页第1行-第23行, 图1	1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36	X	Samsung. "Baseline PHR format for NR" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #97bis R2-1702978, 2017年 4月 7日 (2017 - 04 - 07), 第2节	1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36	X	CN 106031284 A (夏普株式会社) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0128]-[0146]段, 图4、图6	1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36	A	CN 107454620 A (LG电子株式会社) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文	3-4、7-8、10-12、 18-19、22-23、25- 26、29-30、37-38
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 107454620 A (LG电子株式会社) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 说明书第[0130]-[0149]段, 图8	1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36																		
X	Ericsson. "MAC aspects on DV/BSR/PHR/etc for NB-IOT" 3GPP TSG-RAN WG2#93bis R2-162772, 2016年 4月 15日 (2016 - 04 - 15), 第2页第1行-第23行, 图1	1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36																		
X	Samsung. "Baseline PHR format for NR" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #97bis R2-1702978, 2017年 4月 7日 (2017 - 04 - 07), 第2节	1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36																		
X	CN 106031284 A (夏普株式会社) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0128]-[0146]段, 图4、图6	1-2、5-6、9、 16-17、20-21、 24、27-28、35-36																		
A	CN 107454620 A (LG电子株式会社) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文	3-4、7-8、10-12、 18-19、22-23、25- 26、29-30、37-38																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p>																				
<p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 8月 17日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 10月 8日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>李晓</p> <p>电话号码 86-(010)-62412283</p>																		

C. 相关文件		
类型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 106031284 A (夏普株式会社) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	3-4、7-8、10-12、 18-19、22-23、25- 26、29-30、37-38

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

[1] 独立权利要求（1、5、10、16、20、25、27、29、35、37）涉及一种信号发送方法、接收方法和通信装置，独立权利要求（13、14、31、33）涉及一种确定资源的方法和通信装置。

1. 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何加费。
3. 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求，具体地说，是权利要求：
4. 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是： 1-12、16-30、35-38

对异议的意见

- 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。
- 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/074838

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107454620	A	2017年 12月 8日	EP	3240350	A1	2017年 11月 1日
				JP	2017200185	A	2017年 11月 2日
				KR	20170123236	A	2017年 11月 7日
				US	2017318606	A1	2017年 11月 2日
				无			
CN	106031284	A	2016年 10月 12日	JP	W02015141778	A1	2017年 4月 13日
				EP	3122139	A1	2017年 1月 25日
				US	2017013638	A1	2017年 1月 12日
				WO	2015141778	A1	2015年 9月 24日
				EP	3122139	A4	2017年 11月 15日