

(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
2024 年 11 月 28 日 (28.11.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/239487 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 24/02 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/117038

(22) 国际申请日: 2023 年 9 月 5 日 (05.09.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310574049.7 2023年5月19日 (19.05.2023) CN

(71) 申请人: 中国电信股份有限公司北京研究院(CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED BEIJING RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市昌平区北七家镇未来科技城南区中国电信北京信息科技创新园, Beijing 102200 (CN)。中国电信股份有限公司(CHINA TELECOM

CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

(72) 发明人: 许森(XU, Sen); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。信金灿(XIN, Jincan); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。李芳芳(LI, Fangfang); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。张光辉(ZHANG, Guanghui); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。熊尚坤(XIONG, Shangkun); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有限公司(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市西城区复兴门内大街158号远洋大厦F10层, Beijing 100031 (CN)。

(54) Title: USER PLANE DATA ARRIVAL NOTIFICATION METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 用户面数据到达的通知方法及相关设备

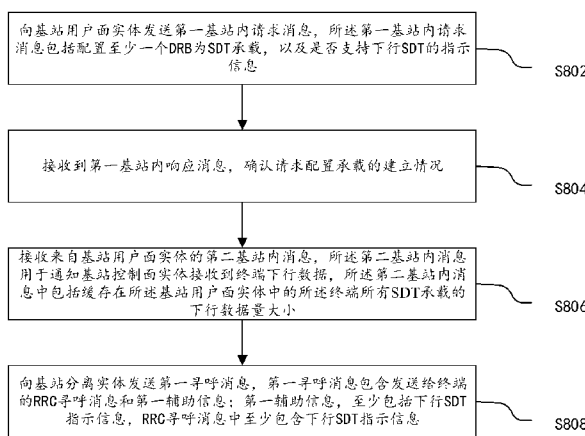


图 8

S802 Send a first intra-base-station request message to a base station user plane entity, the first intra-base-station request message comprising indication information for configuring at least one DRB as an SDT bearer and whether downlink SDT is supported

S804 Receive a first intra-base-station response message, and confirm the establishment situation of the bearer requested to be configured

S806 Receive a second intra-base-station message from the base station user plane entity, the second intra-base-station message being used for notifying a base station control plane entity of reception of terminal downlink data, and the second intra-base-station message comprising the downlink data volume of all SDT bearers of a terminal cached in the base station user plane entity

S808 Send to a base station separation entity a first paging message, the first paging message comprising an RRC paging message sent to the terminal and first auxiliary information, the first auxiliary information at least comprising downlink SDT indication information, and the RRC paging message at least containing the downlink SDT indication information

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of wireless communications. Provided are a user plane data arrival notification method and a related device. The method comprises: sending a first intra-base-station request message to a base station user plane entity, the first intra-base-station request message comprising indication information for configuring at least one DRB as an SDT bearer and whether downlink SDT is supported; receiving a first intra-base-station response message, and confirming the establishment situation of the bearer requested to be configured; receiving a second intra-base-station message from the base station user plane entity, the second intra-base-station message being used for notifying a base station control plane entity of reception of terminal downlink data, and the second intra-base-station message comprising the downlink data volume of all SDT bearers of a terminal cached in the base station user plane entity; and sending to a base station separation entity a first paging message comprising an RRC paging message sent to the terminal and first auxiliary information.

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(57) 摘要: 本申请提供了一种用户面数据到达的通知方法及相关设备, 涉及无线通信技术领域。该方法包括: 向基站用户面实体发送第一基站内请求消息, 第一基站内请求消息包括配置至少一个DRB为SDT承载, 以及是否支持下行SDT的指示信息; 接收到第一基站内响应消息, 确认请求配置承载的建立情况; 接收来自基站用户面实体的第二基站内消息, 第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端下行数据, 第二基站内消息中包括缓存在基站用户面实体中的终端所有SDT承载的下行数据量大小; 向基站分离实体发送包含发送给终端的RRC寻呼消息和第一辅助信息的第一寻呼消息。

用户面数据到达的通知方法及相关设备

相关申请的交叉引用

本申请是以 CN 申请号为 202310574049.7, 申请日为 2023 年 5 月 19 日的申请为基础, 5 并主张其优先权, 该 CN 申请的公开内容在此作为整体引入本申请中。

技术领域

本公开涉及无线通信技术领域, 尤其涉及一种用户面数据到达的通知方法及相关设备。

10

背景技术

5G (5th Generation Mobile Communication Technology, 第五代移动通信技术) 作为下一代无线网络的主要技术, 具有支持超宽带、大连接等技术特征。相比于 4G (4th Generation Mobile Communication Technology, 第四代移动通信技术), 5G 15 中引入了非激活状态 (RRC_INACTIVE), 该状态基站/UE 可以选择保持不活动状态, 而无需在没有业务数据传输时完全释放 RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 建立的承载, 可在 RRC Release 消息中携带 SuspendConfig。该状态的引入用于解决小数据包的发送, 降低核心网的信令开销。

在 3GPP Rel-17 中引入了针对上行方向的 SDT (Small data transmission, 小数据 20 包传输) 并定义了相关的流程, 但与 Release17 中的上行 SDT 不同的是, Release 18 中主要是针对下行方向的 SDT 业务所触发的相关过程, 即收到来自核心网的数据包后, 在空闲态发送小数据包的过程。如果按照目前 Release 17 的 SDT 过程, 支持下行 SDT, 那么将存在用户面实体 (CU-UP) 无法区分是 Rel-17 上行 SDT 还是 Rel-18 的下行 SDT 的问题, 也就是说, 目前的 3GPP Rel-17 的协议都无法满足下行小数据包在 25 分离架构中的设计需求, 需要进行增强功能, 以满足网络部署和优化的需求。

需要说明的是, 在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解, 因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

30 根据本公开的第一方面, 提供了一种用户面数据到达的通知方法, 应用于分离架

构基站的基站控制面实体，方法包括：

向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立情况；

5 接收来自基站用户面实体的第二基站内消息，所述第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的下行数据，所述第二基站内消息中包括缓存在所述基站用户面实体中的所述终端所有 **SDT** 承载的下行数据量大小；

向基站分离实体发送包含第一辅助信息的第一寻呼消息，所述第一寻呼消息还包括发送给终端的 **RRC** 寻呼消息，所述第一辅助信息至少包括下行 **SDT** 指示信息，所述 **RRC** 寻呼消息中至少包括下行 **SDT** 指示信息。

根据本公开的第二方面，提供了一种用户面数据到达的通知方法，应用于分离架构基站的基站控制面实体，方法包括：

向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

15 接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立情况；

接收来自基站用户面实体的第二基站内消息，所述第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的下行数据，所述第二基站内消息中包括缓存在所述基站用户面实体中的所述终端所有 **SDT** 承载的下行数据量大小；

向基站分离实体发送包含第一辅助信息的第一寻呼消息，所述第一辅助信息至少包括下行 **SDT** 指示信息；

若接收到来自基站用户面实体的新的第二基站内消息，则终止下行小数据包的传输过程，所述新的第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的非 **SDT** 承载的下行小数据包，所述新的第二基站内消息中不携带缓存的 **SDT** 承载的下行数据包大小。

25 在本公开的一些实施例中，所述第一基站内请求消息，包括 **SDT** 承载列表，所述 **SDT** 承载列表用于指示基站用户面实体为所述终端重新配置或者新建一个或者多个 **DRB** 为 **SDT** 承载。

在本公开的一些实施例中，是否支持下行 **SDT** 的指示信息，通过是否携带 **SDT** 承载请求模式来表示是否同时支持下行；**SDT** 承载请求模式指示了所有的 **SDT DRB** 同时支持下行 **SDT** 和上行 **SDT**，当 **SDT** 承载请求模式不携带时，指示了仅配置所有

SDT DRB 为上行 **SDT**。

在本公开的一些实施例中，方法还包括：

向邻基站发送包含第二辅助信息的第二寻呼消息；

其中，第二寻呼消息中包含发送给终端的 **RRC** 寻呼消息；第二辅助信息，还包括如下信息中的至少一个：

缓存在基站用户面实体中的所有 **SDT** 承载的缓存下行数据量大小、下行 **SDT** 指示信息。

在本公开的一些实施例中，在接收到来自基站用户面实体的第二基站内消息的情况下，方法还包括：

10 判断基站用户面实体中缓存的 **SDT** 承载的下行数据量大小是否小于下行小数据包发送触发门限；

在小于下行小数据包发送触发门限的情况下，则发送第一寻呼消息给所述基站分离实体和发送第二寻呼消息给邻基站。

15 在本公开的一些实施例中，所述基站控制面实体通过 **Xn** 接口向邻基站发送第二寻呼消息，所述第二寻呼消息中包含的 **RRC** 寻呼消息中至少包括下行 **SDT** 指示信息。

在本公开的一些实施例中，若收到来自核心网发送的高层信令消息且同时未收到基站用户面实体的第二基站内消息时，则直接发送第一寻呼消息给所述基站分离实体和/或发送第二寻呼消息给邻基站；直接发送给邻基站的所述第二寻呼消息中不携带缓存在所述基站用户面实体中的所有 **SDT** 承载的缓存下行数据量大小。

20 根据本公开的第三方面，提供一种用户面数据到达的通知方法，应用于分离架构基站的基站用户面实体，方法包括：

接收基站控制面实体发送的第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置或者修改至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

响应所述第一基站内请求消息，确认请求配置承载的建立情况；

25 在终端的 **SDT** 承载的下行数据到达后，向所述基站控制面实体发送第二基站内消息，所述第二基站内消息中至少包括缓存在所述基站用户面实体中的所有 **SDT** 承载的缓存下行数据量大小。

根据本公开的第四方面，提供一种用户面数据到达的通知方法，应用于分离架构基站的基站用户面实体，方法包括：

30 接收基站控制面实体发送的第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括

配置或者修改至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载, 以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息;

响应所述第一基站内请求消息, 确认请求配置承载的建立情况;

在终端的 **SDT** 承载的下行数据到达后, 向所述基站控制面实体发送第二基站内消息, 所述第二基站内消息中至少包括缓存在所述基站用户面实体中的所有 **SDT** 承载的

5 缓存下行数据量大小;

若接收到所述终端的非 **SDT** 承载的下行小数据包, 则向所述基站控制面实体发送新的第二基站内消息, 所述新的第二基站内消息中不携带缓存的 **SDT** 承载的下行数据包大小。

在本公开的一些实施例中, 所述是否支持下行 **SDT** 的指示信息, 通过是否携带
10 **SDT** 承载请求模式来表示是否支持下行 **SDT**; 所述 **SDT** 承载请求模式指示了所有的 **SDT DRB** 同时支持下行 **SDT** 和上行 **SDT**, 当 **SDT** 承载请求模式不携带时, 指示了仅配置所有 **SDT DRB** 为上行 **SDT**。

在本公开的一些实施例中, 响应所述第一基站内请求消息, 确认请求配置承载的建立情况, 包括: 根据指示配置相关 **DRB** 为 **SDT DRB**; 当 **SDT** 承载请求模式携带
15 时, 统计下行 **SDT** 承载的数据量大小, 并通过第二基站内消息发送给基站控制面实体, 否则不统计下行 **SDT** 承载的数据量大小; 将响应消息发送给基站控制面实体。

在本公开的一些实施例中, 当终端的 **SDT** 承载下行数据到达后, 向所述基站控制面实体发送第二基站内消息, 包括: 接收来自核心网的终端的下行小数据包, 添加
20 **SDAP** 包头后缓存; 判断所述下行小数据包所对应的 **DRB** 是否全部属于所述基站用户面实体配置的 **SDT DRB**; 在所述下行小数据包全部属于 **SDT** 承载的情况下, 统计小数据包的数据量大小; 判断是否配置了 **SDT** 承载请求模式; 向所述基站控制面实体发送第二基站内消息, 所述第二基站内消息包括缓存在所述基站用户面实体中的所述终端所有 **SDT** 承载的下行数据量大小。

在本公开的一些实施例中, 在所述下行小数据包全部属于 **SDT** 承载的情况下, 所
25 述方法还包括: 根据配置启动定时器, 所述定时器由网管进行配置; 在定时器超时前若继续仅收到所述终端的 **SDT** 承载的下行小数据包, 则继续缓存所述下行小数据包, 并累计所述下行小数据包的总数据量大小; 在定时器超时后, 则向所述基站控制面实体发送所述第二基站内消息。

在本公开的一些实施例中, 所述统计小数据包的数据量为统计增加 **SDAP** 头部后
30 的数据包大小。

在本公开的一些实施例中，在向所述基站控制面实体发送第二基站内消息后，且未收到来自所述基站控制面实体发送的用户上下文修改消息时，所述方法还包括：若再接收到的所述终端的 **SDT** 承载的下行小数据包，则继续向所述基站控制面实体发送新的第二基站内消息，所述新的第二基站内消息中包括新缓存在所述基站用户面实体中的 **SDT** 承载的下行数据量；若再收到非 **SDT** 承载的下行小数据包，则继续向所述基站控制面实体发送新的第二基站内消息，且所述新的第二基站内消息中不携带缓存的 **SDT** 承载的下行数据包大小。

在不冲突的情况下，本公开的基站控制面实体中的实施例和实施例中的特征可以应用到基站用户面实体中，反之亦然。

在不冲突的情况下，本公开的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

根据本公开的第五方面，提供一种分离架构基站的基站控制面实体，包括：

消息发送模块，用于向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

第二接收模块，用于接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立情况；

通知接收模块，用于接收来自基站用户面实体的第二基站内消息，所述第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的下行数据，所述第二基站内消息中包括缓存在所述基站用户面实体中的所述终端所有 **SDT** 承载的下行数据量大小；

寻呼发送模块，用于向基站分离实体发送包含第一辅助信息的第一寻呼消息，所述第一寻呼消息还包括发送给终端的 **RRC** 寻呼消息，所述第一辅助信息至少包括下行 **SDT** 指示信息，所述 **RRC** 寻呼消息中至少包括下行 **SDT** 指示信息。

根据本公开的第六方面，提供一种分离架构基站的基站控制面实体，包括：

消息发送模块，用于向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

第二接收模块，用于接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立情况；

通知接收模块，用于接收来自基站用户面实体的第二基站内消息，所述第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的下行数据，所述第二基站内消息中包括缓存在所述基站用户面实体中的所述终端所有 **SDT** 承载的下行数据量大小；

寻呼发送模块，用于向基站分离实体发送包含第一辅助信息的第一寻呼消息，所述第一寻呼消息还包括发送给终端的 **RRC** 寻呼消息，所述第一辅助信息至少包括下行 **SDT** 指示信息，所述 **RRC** 寻呼消息中至少包括下行 **SDT** 指示信息；

终止传输模块，用于若接收到来自基站用户面实体的新的第二基站内消息，则终止下行小数据包的传输过程，所述新的第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的非 SDT 承载的下行小数据包，所述新的第二基站内消息中不携带缓存的 SDT 承载的下行数据包大小。

5 根据本公开的第七方面，提供一种分离架构基站的基站用户面实体，包括：

消息接收模块，用于接收基站控制面实体发送的第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置或者修改至少一个 DRB 为 SDT 承载，以及是否支持下行 SDT 的指示信息；

10 消息响应模块，用于响应所述第一基站内请求消息，确认请求配置承载的建立情况；

通知发送模块，用于在终端的 SDT 承载的下行数据到达后，向所述基站控制面实体发送第二基站内消息，所述第二基站内消息中至少包括缓存在所述基站用户面实体中的所有 SDT 承载的缓存下行数据量大小。

根据本公开的第八方面，提供一种分离架构基站的基站用户面实体，包括：

15 消息接收模块，用于接收基站控制面实体发送的第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置或者修改至少一个 DRB 为 SDT 承载，以及是否支持下行 SDT 的指示信息；

消息响应模块，用于响应所述第一基站内请求消息，确认请求配置承载的建立情况；

20 通知发送模块，用于在终端的 SDT 承载的下行数据到达后，向所述基站控制面实体发送第二基站内消息，所述第二基站内消息中至少包括缓存在所述基站用户面实体中的所有 SDT 承载的缓存下行数据量大小；以及用于若接收到所述终端的非 SDT 承载的下行小数据包，则向所述基站控制面实体发送新的第二基站内消息，所述新的第二基站内消息中不携带缓存的 SDT 承载的下行数据包大小。

25 根据本公开的第九方面，提供一种分离架构基站，包括基站集中实体和基站分离实体；基站集中实体包括基站控制面实体和基站用户面实体；基站控制面实体用于实现如第一方面或第二方面所述的用户面数据到达的通知方法。

根据本公开的第十方面，提供一种电子设备，包括：存储器，用于存储指令；处理器，用于调用所述存储器中存储的指令，实现上述的用户面数据到达的通知方法。

30 根据本公开的第十一方面，提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机指

令，所述计算机指令被处理器执行时实现上述的用户面数据到达的通知方法。

根据本公开的第十二方面，提供一种计算机程序产品，计算机程序产品存储有指令，所述指令在由计算机执行时，使得计算机实施上述的用户面数据到达的通知方法。

根据本公开的第十三方面，提供一种芯片，包括至少一个处理器和接口；

5 接口，用于为至少一个处理器提供程序指令或者数据；

至少一个处理器用于执行程序指令，以实现上述的用户面数据到达的通知方法。

本公开实施例所提供的用户面数据到达的通知方法及相关设备，支持在基站控制面和用户面分离架构中配置基于下行 SDT 承载，以及支持下行数据包到达时向控制面实体提供辅助信息的过程，从而使得用户面实体（CU-UP）能够区分 Rel-17 上行 SDT
10 和 Rel-18 的下行 SDT，并且能够减少基站控制面和基站用户面之间的互操作问题，支持在控制面和用户面分离架构中发送小数据包的过程。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

15 附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

20 图 1 示出本公开实施例中一种 CU/DU 分离的 5G 基站的架构示意图；

图 2 示出相关技术中一种用户面数据到达的通知过程示意图；

图 3 示出相关技术中一种控制面通知用户面的流程示意图；

图 4 示出 Release 17 针对上行的 SDT 信令过程图；

图 5 示出本公开实施例中一种分离架构基站的结构示意图；

25 图 6 示出本公开实施例中一种用户面数据到达的通知方法流程图；

图 7 示出本公开实施例中另一种用户面数据到达的通知方法流程图；

图 8 示出本公开实施例中又一种用户面数据到达的通知方法流程图；

图 9 示出本公开实施例中再一种用户面数据到达的通知方法流程图；

图 10 示出本公开实施例中发送第二基站内消息前门限判断过程示意图；

30 图 11 示出本公开实施例中一种分离架构基站的基站控制面实体示意图；

图 12 示出本公开实施例中一种分离架构基站的基站用户面实体示意图；

图 13 示出本公开实施例中一种电子设备的结构框图。

具体实施方式

5 下面将参考附图更全面地描述示例实施方式。

需要说明的是，示例实施方式能够以多种形式实施，不应被理解为限于在此阐述的范例。

发明人通过研究发现，与 Release17 中的上行 SDT 不同的是，Release 18 中主要是针对下行方向的 SDT 业务所触发的相关过程，即收到来自核心网的数据包后，在空闲态发送小数据包的过程。如果按照目前 Release 17 的 SDT 过程，支持下行 SDT，
10 则存在用户面实体（CU-UP）无法区分是 Rel-17 上行 SDT 还是 Rel-18 的下行 SDT 的问题。

针对上述问题，本申请公开了一种用户面数据到达的通知方法及相关设备，可以支持在基站控制面和用户面分离架构中配置基于下行 SDT 承载，以及支持下行数据包
15 到达时向控制面实体提供辅助信息的过程，从而使得用户面实体（CU-UP）能够区分 Rel-17 上行 SDT 和 Rel-18 的下行 SDT，并且能够减少基站控制面和基站用户面之间的互操作问题，支持在控制面和用户面分离架构中发送小数据包的过程。

本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然，或部分地通过本公开的实践而习得。

20 5G 作为新一代无线网络技术，具有支持大宽带、大连接、低时延、无线云化等技术特征。其中在支持无线云化方面，从 Rel-15 开始就支持了 CU（Centralized Unit）和 DU（Distributed Unit）分离，以及 CP 和 UP 分离的架构设计，如图 1 所示。

CU 与 DU 功能的切分以处理内容的实时性进行区分。CU 设备主要包括非实时的无线高层协议栈功能，同时也支持部分核心网功能下沉和边缘应用业务的部署，而 DU
25 设备主要处理物理层功能和实时性需求的层 2 功能。在 CU/DU 分离的基础上，为了进一步适配不同业务的请求。接入网的 CU 侧，还可以更进一步地将控制面（CP）和用户面（UP）再行分离。分离后的 CP 和 UP 彼此解耦，通过标准的 E1 接口进行交互，可部署在不同的物理节点。

由于控制面和用户面的相互分离，当在用户面实体收到来自核心的数据包时，需要
30 要通过如图 2 所示的信令通知控制面实体，目前该信令仅用于通知有数据包达到，并

不区分是何种业务。此外任何当用户的承载或者上下文需要进行建立或者修改时，**CU-CP** 可通过如图 3 所示的信令通知用户面。

在低时延方面，相比于 4G，5G 中引入了非激活状态，即 “**RRC_INACTIVE**” 状态，该状态基站/UE 可以选择保持不活动状态，而无需在没有业务数据传输时完全释放 **RRC** 建立的承载，可在 **RRCRelease** 消息中携带 **SuspendConfig**。该状态的引入用于解决小数据包的发送，降低核心网的信令开销。当 UE 处于 **RRC_INACTIVE** 状态，当终端收到 **RAN** 寻呼或者 **RNA** 更新或者有上行数据要发送，都会触发挂起的 **RRC** 连接恢复，在发起 **RRC** 连接恢复之前，UE 确保有有效的、最新的系统信息。

在 3GPP Rel-17 中引入了针对上行方向的 **SDT** 并定义了相关的流程。其中在 **E1** 接口中，通过 **Bearer Context Modification** 消息或者 **Bearer Context Setup** 消息，**CU-CP** 可以为 **CU-UP** 配置哪些承载是 **SDT** 承载。

发明人发现，与 Release17 中的上行 **SDT** 不同的是，Release 18 中主要是针对下行方向的小数据包传输业务所触发的相关过程，即收到来自核心网的数据包后，在空闲态发送小数据包的过程。如果按照目前 Release 17 的 **SDT** 过程，支持下行 **SDT**，则存在如下问题：

CU-UP 不清楚 Rel-17 **SDT** 和 Rel-18 的 **SDT** 差别：由于承载本身包括了上行和下行两个部分，因此从承载层面无法区分是 Rel-17 上行 **SDT** 还是 Rel-18 的下行 **SDT**，**CU-UP** 对待 Release 17 的上行 **SDT** 和基于 Release18 的下行 **SDT** 的行为会有所不同，考虑到此外 Rel-18 的下行 **SDT** 可以兼容 Rel-17 的上行 **SDT**，当前的设计过程中 **CU-UP** 无法区分是哪种类型。

CU-CP 不清楚 **CU-UP** 接收到的下行 **SDT** 数据量以及计算方法：目前的 **E1** 接口的 **DL Data Notification** 消息里并不包含任何的 **SDT** 指示信息，因此 **CU-CP** 并不知道是否有下行 **SDT** 数据包到达以及是否低于数据门限，此外在上行 **SDT** 过程中采用的数据包触发门限都是来源于 **MAC** 层的字段大小，而此时如果采用之前方法，考虑到后续的分段和重传则无法准确计算，并且基站的用户面实体；

多数据包到达时 **CU-CP** 和 **CU-UP** 存在互操作问题：当多个下行数据包间隔到达且第一个数据包尚未完全触发 **SDT** 过程时未明确用户面的处理行为，可能出现仅发送一次下行数据到达，多次达到以及取消 **SDT** 数据指示等情况，因此存在互操作的问题。

基于上述需求和原因分析，目前的 3GPP Rel-17 的协议都无法满足下行小数据包在分离架构中的设计需求，需要通过新的方式来进行增强功能，以满足网络部署和优

化的需求。

基于发明人的上述发现，支持在分离架构中下行方向数据到达而引发的小数据包传输，本公开提供了一种用户面数据到达的通知方法及相关设备，使得用户面实体（CU-UP）能够区分 Rel-17 上行 SDT 和 Rel-18 的下行 SDT。

5 根据本公开一些实施例，提供了一种用户面数据到达的通知方法，应用于分离架构基站的基站控制面实体，包括：向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，第一基站内请求消息包括配置至少一个 DRB 为 SDT 承载以及是否支持下行 SDT 的指示信息；接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立情况；接收来自基站用户面实体的第二基站内消息，第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的下
10 行数据，第二基站内消息中包括缓存在基站用户面实体中的终端所有 SDT 承载的下行数据量大小；向基站分离实体发送包含第一辅助信息的第一寻呼消息，第一辅助信息至少包括下行 SDT 指示信息；若接收到来自基站用户面实体的新的第二基站内消息，则终止下行小数据包的传输过程，新的第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的非 SDT 承载的下行小数据包，新的第二基站内消息中不携带缓存的 SDT 承
15 载的下行数据包大小。

图 4 示出本公开实施例中一种分离架构基站示意图，如图 4 所示，本公开实施例中提供的分离架构基站，包括基站分离实体 410 和基站集中实体 420。

基站集中实体 420 包括基站控制面实体 421 和基站用户面实体 422，其中，基站控制面实体 421 用于向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，第一基站内请求消
20 息包括配置至少一个 DRB 为 SDT 承载，以及是否支持下行 SDT 的指示信息；接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立情况；接收来自基站用户面实体的第二基站内消息，第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端下行数据，第二基站内消息中包括缓存在基站用户面实体中的终端所有 SDT 承载的下行数据量大小；向基站分离实体发送包含发送给终端的 RRC 寻呼消息和第一辅助信息的第一寻呼消
25 息，第一辅助信息至少包括下行 SDT 指示信息，RRC 寻呼消息中至少包括下行 SDT 指示信息。

在一些实施例中，是否支持下行 SDT 的指示信息，通过是否携带 SDT 承载请求模式来表示是否支持下行 SDT。

SDT 承载请求模式指示了所有的 SDT DRB 同时支持下行 SDT 和上行 SDT，当
30 SDT 承载请求模式不携带时，指示了仅配置所有 SDT DRB 为上行 SDT。

在一些实施例中，基站控制面实体 421 还用于向邻基站发送包含第二辅助信息的第二寻呼消息；其中，第二寻呼消息中还包含发送给终端的 RRC 寻呼消息；第二辅助信息，包括如下信息中的至少一个：缓存在基站用户面实体中的所有 SDT 承载的缓存下行数据量大小、下行 SDT 指示信息。

5 在一些实施例中，基站控制面实体在接收到来自基站用户面实体的第二基站内消息的情况下，还判断基站用户面实体中的下行 SDT 承载的缓存数据量大小是否小于下行小数据包发送触发门限；在小于下行小数据包发送触发门限的情况下，则发送第一寻呼消息给基站分离实体和发送第二寻呼消息给邻基站。

10 在一些实施例中，在小于下行小数据包发送触发门限的情况下，基站控制面实体发送给基站分离实体的第一寻呼消息包括发送给终端的 RRC 寻呼消息，该发送给终端的 RRC 寻呼消息中至少包括含下行 SDT 指示信息。

图 5 示出本公开实施例中一种用户面数据到达的通知方法流程图，如图 5 所示，本公开实施例中提供的用户面数据到达的通知方法包括步骤 S502-S506。

15 在 S502 中，基站控制面实体向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，第一基站内请求消息包括配置至少一个 DRB 为 SDT 承载，以及是否支持下行 SDT 的指示信息。

上文中是否支持下行 SDT 的指示信息，通过是否携带 SDT 承载请求模式来表示是否支持下行 SDT；SDT 承载请求模式指示了所有的 SDT DRB 同时支持下行 SDT 和上行 SDT，当 SDT 承载请求模式不携带时，指示了仅配置所有 SDT DRB 为上行 SDT。

20 在一些实施例中，第一基站内请求消息，包括 SDT 承载列表，SDT 承载列表用于指示基站用户面实体为终端重新配置或者新建一个或者多个 DRB 为 SDT 承载。

在一些实施例中，基站控制面实体通过第一基站内请求消息指示基站用户面实体配置 SDT 承载列表，并可配置 SDT 承载模式。

25 SDT 承载列表指示了一个或者多个 DRB 同时支持下行小数据包传输和上行小数据包传输。SDT 承载模式包括 MT-SDT 模式，可用于支持下行小数据包传输和/或上行小数据包传输。

30 基站用户面实体在接收到第一基站内请求消息后，根据 SDT 承载列表确定哪些已经配置和/或需要新建的 DRB 支持 SDT 传输，并根据 SDT 承载模式确定所有 SDT 承载支持下行小数据包传输，当未携带 SDT 承载模式时则所有 SDT 承载仅支持上行小

数据包传输。并在配置完成后将配置结果反馈给基站控制面实体。

在 S504 中，基站用户面实体向基站控制面实体发送第二基站内消息，第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端下行数据，第二基站内消息中包括缓存在基站用户面实体中的终端所有 SDT 承载的下行数据量大小。

5 在一些实施例中，基站用户面实体从核心网接收到该终端的第一组下行小数据包后，确定这些小数据包全部属于 SDT 承载后，启动定时器，并统计小数据包的数据量，所述数据量为增加 SDAP 头部后的数据包大小，在定时器超时前若收到核心网的该终端的小数据包，则继续缓存这些小数据包，并累计小数据包的总数据量。

10 基站用户面实体在定时器超时后，通过第二基站内消息通知给基站控制面实体，其中第二基站内消息中还包括缓存的下行 SDT 数据包大小。下行 SDT 数据包即 SDT 承载的下行小数据包。

如图 6 所示，基站用户面实体在发送完针对该终端的第二基站内消息后且未收到来自基站控制面实体发送的用户上下文修改消息时，若再接收到的该终端的 SDT 数据包（即 SDT 承载的下行小数据包）时基站用户面实体则继续通过第二基站内消息发送
15 给基站控制面实体，若再接收到非 SDT 承载的数据包时，则再次发送的第二基站内消息中不携带缓存的下行 SDT 数据包大小。

在 S506 中，向基站分离实体发送包含发送给终端的 RRC 寻呼消息和第一辅助信息的第一寻呼消息，第一辅助信息至少包括下行 SDT 指示信息，RRC 寻呼消息中至少包含下行 SDT 指示信息。

20 向基站分离实体发送第一寻呼消息，第一寻呼消息包含发送给终端的 RRC 寻呼消息和第一辅助信息；第一辅助信息至少包括下行 SDT 指示信息，RRC 寻呼消息中至少包含下行 SDT 指示信息。

图 7 示出本公开实施例中一种用户面数据到达的通知方法流程图，如图 7 所示，该方法的步骤 S702-S706 与上述实施例的 S502-S506 相似，在此不再赘述。

25 与上述实施例不同的是，图 7 实施例中基站控制面实体还向邻基站发送包含第二辅助信息的第二寻呼消息，第二寻呼消息中包含发送给终端的 RRC 寻呼消息；其中，第二辅助信息，包括如下信息中的至少一个：缓存在基站用户面实体中的所有 SDT 承载的缓存下行数据量大小、下行 SDT 指示。

30 基站控制面实体接收到第二基站内消息或者收到来自核心网发送给该用户高层信令消息后，若仅收到来自核心网发送的高层信令消息，则直接发送第一寻呼消息给

基站分离实体和/或发送第二寻呼消息给相邻的第二基站（即邻基站）；若收到第二基站内消息则判断指示的缓存的下行 **SDT** 数据包大小是否满足下行小数据包发送触发门限，当小于该触发门限时发送第一寻呼消息给基站分离实体和发送第二寻呼消息给相邻的基站。其中下行小数据包发送门限的具体数值由网管配置。

- 5 当基站控制面实体向基站分离实体发送第一寻呼消息时，携带辅助信息用于指示 **MT-SDT** 寻呼以及第一 **RRC** 消息，所述第一 **RRC** 消息包括 **MT-SDT** 指示信息。

基站控制面实体通过 **Xn** 接口向第二基站发送第二寻呼消息，第二寻呼消息包括 **MT-SDT** 指示信息，下行 **SDT** 数据包大小和/或信令指示信息中至少一个。所述下行 **SDT** 数据包大小为第一基站用户面实体缓存的下行 **SDT** 数据包大小。

- 10 图 8 示出本公开实施例中一种用户面数据到达的通知方法，应用于分离架构基站的基站控制面实体，如图 8 所示，本公开实施例中提供的用户面数据到达的通知方法包括步骤 **S802-S806**。

在 **S802** 中，向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息。

- 15 在 **S804** 中，接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立情况。

在一些实施例中，第一基站内请求消息，包括 **SDT** 承载列表，**SDT** 承载列表用于指示基站用户面实体为终端重新配置或者新建一个或者多个 **DRB** 为 **SDT** 承载。

在一些实施例中，是否支持下行 **SDT** 的指示信息，通过是否携带 **SDT** 承载请求模式来表示是否支持下行 **SDT**；**SDT** 承载请求模式指示了所有的 **SDT DRB** 同时支持

- 20 下行 **SDT** 和上行 **SDT**，当 **SDT** 承载请求模式不携带时，指示了仅配置所有 **SDT DRB** 为上行 **SDT**。

在 **S806** 中，接收来自基站用户面实体的第二基站内消息，所述第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端下行数据，所述第二基站内消息中包括缓存在所述基站用户面实体中的所述终端所有 **SDT** 承载的下行数据量大小。

- 25 在 **S808** 中，向基站分离实体发送包含发送给终端的 **RRC** 寻呼消息和第一辅助信息的第一寻呼消息，所述第一辅助信息，至少包括下行 **SDT** 指示信息，所述 **RRC** 寻呼消息中至少包含了下行 **SDT** 指示信息。

向基站分离实体发送第一寻呼消息，第一寻呼消息包含发送给终端的 **RRC** 寻呼消息和第一辅助信息；第一辅助信息至少包括下行 **SDT** 指示信息，**RRC** 寻呼消息中

- 30 至少包含下行 **SDT** 指示信息。

在一些实施例中，方法还包括向邻基站发送包含第二辅助信息的第二寻呼消息，第二寻呼消息中包含发送给终端的 RRC 寻呼消息；其中，第二辅助信息，包括如下信息中的至少一个：

缓存在基站用户面实体中的所有 SDT 承载的缓存下行数据量大小、下行 SDT 指示信息。

在一些实施例中，在接收到来自基站用户面实体的第二基站内消息的情况下，方法还包括判断基站用户面实体中的下行 SDT 承载的缓存数量是否小于下行小数据包发送门限；在小于下行小数据包发送门限的情况下，则发送第一寻呼消息给基站分离实体和发送第二寻呼消息给邻基站。

在一些实施例中，基站控制面实体通过 Xn 接口向邻基站发送第二寻呼消息，第二寻呼消息中包含的 RRC 寻呼消息中至少包括下行 SDT 指示信息。

在一些实施例中，下行小数据包发送门限的数值可由网管配置。

在一些实施例中，若收到来自核心网发送的高层信令消息，则直接发送第一寻呼消息给基站分离实体和/或发送第二寻呼消息给邻基站，第二寻呼消息中不携带缓存在基站用户面实体中的所有 SDT 承载的缓存下行数据量大小。

下面通过一个具体的示例，站在基站控制面实体一侧详细描述本公开所提供的用户面数据到达的通知方法。

本实施例主要描述了基站控制面实体 gNB-CU-CP 给基站用户面实体 gNB-CU-UP 配置 SDT 承载采用 Rel-18 的 SDT 的过程，以及基站用户面实体接收到一个单独的小数据包，触发下行数据到达的过程，并在发送后再次从核心网收到下行数据包后，继续触发下行数据到达的过程。

gNB-CU-CP 通过 BEARER CONTEXT MODIFICATION REQUEST 消息发送给 gNB-CU-UP，其中针对 PDU Session#1 中携带了 DRB#1 和 DRB#2 设置为 SDT 承载，并且包括了一个指示信息用于配置所有的 SDT 承载模式为 Rel-18 的 MO-SDT，BEARER CONTEXT MODIFICATION REQUEST 具体信元配置见下表：

>NG-RAN						
>>PDU Session Resource To Setup List	O		PDU Session Resource To Setup Modification List		YES	reject
			9.3.3.10			

>>PDU Session Resource To Modify List	O		9.3.3.11		YES	reject
SDT Mode	O		ENUMERATED (MT-SDT, ...)			

其中，在 PDU Session Resource To Modify List 里的信元如下：

>DRB To Setup List		0..1			-	-
>>DRB To Setup Item		1..<maxno ofDRBs>			-	-
>>>DRB ID	M		9.3.1.16		-	-
>>>SDAP Configuration	M		9.3.1.39		-	-
>>>PDCP Configuration	M		9.3.1.38		-	-
>>>Cell Group Information	M		9.3.1.11		-	-
>>>QoS Flow Information To Be Setup	M		QoS Flow QoS Parameters List 9.3.1.25		-	-
>>>SDT Indicator Setup	O		ENUMERATE D (true, ...)	Indicates that the DRB is for SDT.	YES	reject

gNB-CU-UP 收到后配置 DRB#1 和 DRB#2 为 SDT 承载，并配置 MT-SDT 模式，反馈 BEARER CONTEXT MODIFICATION RESPONSE。

5 gNB-CU-UP 收到核心网 SMF 下发的数据包后，经过 SDAP 处理后缓存的 buffer 里，判断这些数据包所属的 DRB 属于 SDT 承载，计算包括 SDAP 头部在内的字节大小为 340kbytes，并开启定时，时间为 20ms。

定时器超时后，未收到该用户的其他数据包，则发送 DL DATA NOTIFICATION 消息给 gNB-CU-CP，具体信元为：

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.3.1.1		YES	reject
gNB-CU-CP UE E1AP ID	M		9.3.1.4		YES	reject
gNB-CU-UP UE E1AP ID	M		9.3.1.5		YES	reject
Paging Priority Indicator (PPI)	O		9.3.1.55		YES	ignore
PDU Session To Notify List	O				YES	ignore
>PDU Session To Notify Item		1..<maxnoofPDU SessionsResource>			-	-
>>PDU Session ID	M		9.3.1.21		-	-
>>QoS Flow List	M		9.3.1.12		-	-
DL SDT Buffer Size	O		INTEGER (1..8000,...)		YES	ignore

gNB-CU-CP 收到 DL DATA NOTIFICATION 消息后，检查到其携带了 DL SDT Buffer Size，并与其设置门限 800kbytes 相比，确定触发基于 MT-SDT 的寻呼。

gNB-CU-CP 生成基于 MT-SDT 的寻呼消息，其中寻呼消息中携带指示信息 一个比特的指示信息 MT-SDT indication。

- 5 gNB-CU-UP 收到核心网来的数据包后，发现其仍然为 SDT 小数据包，则不再继续发送 DL DATA NOTIFICATION 消息给 gNB-CU-CP。

图 9 示出本公开实施例中的一种用户面数据到达的通知方法，应用于分离架构基站

的基站用户面实体，如图 9 所示，本公开实施例中提供的用户面数据到达的通知方法包括步骤 S902-S906。

在 S902 中，接收基站控制面实体发送的第一基站内请求消息，第一基站内请求消息包括配置或者修改至少一个 DRB 为 SDT 承载，以及是否支持下行 SDT 的指示信息。这里，配置可以包括重新配置（即修改）或新建。

在一些实施例中，是否支持下行 SDT 的指示信息，通过是否携带 SDT 承载请求模式来表示是否同时支持下行 SDT 和上行 SDT；SDT 承载请求模式指示了所有的 SDT DRB 同时支持下行 SDT 和上行 SDT，当 SDT 承载请求模式不携带时，指示了仅配置所有 SDT DRB 为上行 SDT。

在 S904 中，响应第一基站内请求消息，确认请求配置承载的建立情况。

响应第一基站内请求消息，根据指示配置相关 DRB 为 SDT DRB；当 SDT 承载请求模式携带时，统计下行 SDT 承载的数据量大小，并通过第二基站内消息发送给基站控制面实体，否则不统计下行 SDT 承载的数据量大小；响应消息发送给基站控制面实体。

在 S906 中，在终端的 SDT 承载的下行数据到达后，向基站控制面实体发送第二基站内消息，第二基站内消息中至少包括缓存在基站用户面实体中的所有 SDT 承载的缓存下行数据量大小。

在一些实施例中，图 9 所示的方法还包括：若接收到终端的非 SDT 承载的下行小数据包，则向基站控制面实体发送新的第二基站内消息，新的第二基站内消息中不带缓存的 SDT 承载的下行数据包大小。

在一些实施例中，如图 10 所示，在 SDT 承载的终端下行数据到达后，向基站控制面实体发送第二基站内消息，包括：

S1002，接收来自核心网的终端的下行小数据包，添加 SDAP 包头后缓存；

S1004，判断下行小数据包是否全部属于配置的 SDT DRB；

S1006，在下行小数据包全部属于 SDT 承载的情况下，统计小数据包的数据量大小；

S1008，判断是否配置了 SDT 承载请求模式；

在配置了 SDT 承载请求模式的情况下，DRB 同时支持下行 SDT 和上行 SDT。

S1010，向基站控制面实体发送第二基站内消息，第二基站内消息包括缓存的小数据包的总数据量。

在一些实施例中，在下行小数据包全部属于 SDT 承载的情况下，方法还包括：
根据配置启动定时器，定时器由网管进行配置；

在定时器超时前若继续仅收到终端的下行 SDT 承载小数据包，则继续缓存小数据包，并累计小数据包的总数据量大小量；

5 在定时器超时后，则向基站控制面实体发送第二基站内消息，第二基站内消息包括缓存的小数据包的总数据量。

在一些实施例中，统计小数据包的数据量大小，包括将下行小数据包，经过 SDAP 处理后进行缓存；统计小数据包的数据量为统计增加 SDAP 头部后的数据包大小。

本公开实施例通过用户面实体传递缓存信息用于解决控制面实体是否决定触发
10 下行 SDT 数据的问题，并且明确了来自用户面和核心网信令的缓存数量计算方法，从而保证了控制面和用户面对于下行 SDT 触发理解的一致性。

在一些实施例中，在向基站控制面实体发送第二基站内消息后，且未收到来自基站控制面实体发送的用户上下文修改消息时，方法还包括：

若再接收到的终端的 SDT 数据包，则继续向基站控制面实体发送新的第二基站内
15 消息，新的第二基站内消息中包括新缓存在基站用户面实体中的下行 SDT 承载的缓存数量；

若再接收到非 SDT 承载的数据包，则继续向基站控制面实体发送新的第二基站内消息，且新的第二基站内消息中不携带缓存的下行 SDT 数据包大小。

本公开实施例明确了多个数据包前后到达后的处理方案，避免不同的实现方式导
20 致的 SDT 缓存上报数值的差异，以方便基站 MAC 层更好的进行数据发送，从而减少了终端功耗。

下面通过一个具体的示例，站在基站控制面实体详细描述本公开所提供的用户面数据到达的通知方法。

本实施例主要描述了基站控制面实体 gNB-CU-CP 给基站用户面实体
25 gNB-CU-UP 配置 SDT 承载采用 Rel-18 的 SDT 的过程，以及用户面实体接收到一个单独的小数据包，触发下行数据到达的过程。

gNB-CU-CP 通过 BEARER CONTEXT MODIFICATION REQUEST 消息发送给 gNB-CU-UP，其中针对 PDU Session#1 中携带了 DRB#1 和 DRB#2 设置为 SDT 承载，并且包括了一个指示信息用于配置所有的 SDT 承载模式为 Rel-18 的 MO-SDT（上行
30 SDT），BEARER CONTEXT MODIFICATION REQUEST 具体信元配置为：

>NG-RAN						
>>PDU Session Resource To Setup List	O		PDU Session Resource To Setup Modification List 9.3.3.10		YES	reject
>>PDU Session Resource To Modify List	O		9.3.3.11		YES	reject
SDT Mode	O		ENUMERATED (MT-SDT, ...)			

其中，在 PDU Session Resource To Modify List 里的信元如下：

>DRB To Setup List		0..1			-	-
>>DRB To Setup Item		1..<maxno ofDRBs>			-	-
>>>DRB ID	M		9.3.1.16		-	-
>>>SDAP Configuration	M		9.3.1.39		-	-
>>>PDCP Configuration	M		9.3.1.38		-	-
>>>Cell Group Information	M		9.3.1.11		-	-
>>>QoS Flow Information To Be Setup	M		QoS Flow QoS Parameters List 9.3.1.25		-	-
>>>SDT Indicator Setup	O		ENUMERATE D (true, ...)	Indicates that the DRB is for SDT.	YES	reje ct

gNB-CU-UP 收到后配置 DRB#1 和 DRB#2 为 SDT 承载，并配置 MT-SDT（下行

SDT) 模式，反馈 **BEARER CONTEXT MODIFICATION RESPONSE**。

gNB-CU-UP 收到核心网 SMF 下发的数据包后，经过 SDAP 处理后缓存的 buffer 里，判断这些数据包所属的 DRB 属于 SDT 承载，计算包括 SDAP 头部在内的字节大小为 340kbytes，并开启定时，时间为 20ms。

5 定时器超时后，未收到该用户的其他数据包，则发送 **DL DATA NOTIFICATION** 消息给 gNB-CU-CP，具体信元为：

IE/Group Name	Presenc e	Range	IE type and reference	Semanti cs descript ion	Criti calit y	Assigne d Critical ity
Message Type	M		9.3.1.1		YES	reject
gNB-CU-CP UE E1AP ID	M		9.3.1.4		YES	reject
gNB-CU-UP UE E1AP ID	M		9.3.1.5		YES	reject
Paging Priority Indicator (PPI)	O		9.3.1.55		YES	ignore
PDU Session To Notify List	O				YES	ignore
>PDU Session To Notify Item		1..<ma xnoofP DUSes sionRe source >			-	-
>>PDU Session ID	M		9.3.1.21		-	-
>>QoS Flow List	M		9.3.1.12		-	-
DL SDT Buffer Size	O		INTEGER (1..8000,...)		YES	ignore

gNB-CU-CP 收到 **DL DATA NOTIFICATION** 消息后，检查到其携带了 **DL SDT**

Buffer Size，并与其设置门限 800kbytes 相比，确定触发基于 MT-SDT 的寻呼。

gNB-CU-CP 生成基于 MT-SDT 的寻呼消息，其中寻呼消息中携带指示信息 一个比特的指示信息 MT-SDT indication。

5 在一些实施例中，gNB-CU-CP 主要向 gNB-DU 发送配置信息让 UE 在空闲态保持在上行的 CG-SDT 资源用于作为下行 SDT 的反馈信息的过程，终端反馈了上行的 RRC Resume Request 消息后，触发 SDT 承载恢复和下行数据发送过程。

gNB-CU-CP 确定终端需要进入 inactive（非激活）状态时，根据用户的运动速度和业务特性确定终端可以使用 CG-SDT 资源作为下行小数据包传输的响应，发送 UE CONTEXT RELEASE COMMAND 给 gNB-DU，具体信元如下：

CG-SDT Kept Indicator	O		ENUMERATED (true, ...)		YES	ignore
RRC-Container	O		9.3.1.6	Includes the DL-DCCH-Message IE as defined in subclause 6.2 of TS 38.331 [8] encapsulated in a PDCP PDU, or the DL-CCCH-Message IE as defined in subclause 6.2 of TS 38.331 [8].	YES	ignore
MT-SDT indicator	O		ENUMERATED (true, ...)		YES	ignore

10 其中，RRC Release 消息包括如下：
承载标识列表：DRB#1 和 DRB#2；
是否使用为上行 SDT 分配的专用 PRACH 资源：是；
下行用于 SDT 的专用 BWP 配置；
上行用于 SDT 的专用 BWP 配置；
15 用于 CG-SDT 的 CS-RNTI；

使用 CG-SDT 的 RSRP 门限；

CG-SDT 使用时 RSRP 改变限。

gNB-DU 收到后根据 CG-SDT Kept Indicator 和 MT-SDT indicator 确定 UE 采用上行 CG-SDT 资源作为下行 SDT 响应，则保留包括 CG-SDT 相关资源、CS-RNTI、
5 C-RNTI 以及 CG-SDT 相关的 RLC 层配置，与 SDT 承载相关的 F1-U 连接。

gNB-DU 把 UE CONTEXT RELEASE COMMAND 中携带的 RRC Release 消息发送给 UE。

gNB-DU 接收到 UE 在 CG-SDT 上发送的 RRC Resume 消息后，通过 INITIAL UL RRC MESSAGE TRANSFER。

10 本公开实施例不涉及对于终端的影响，网络侧方案，具有良好的前向兼容性，易于网络部署和实施落地。

在本公开实施例中，术语“第一”、“第二”和“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

本公开中术语“和/或”，仅仅是一种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，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。
15

此外，尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤，但是，这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤，或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。

20 在一些实施例中，可以省略某些步骤，将多个步骤合并为一个步骤执行，以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

基于同一发明构思，本公开实施例中还提供了一种分离架构基站的基站控制面实体，如下面的实施例所述。由于该实体实施例解决问题的原理与上述方法实施例相似，因此该实体实施例的实施可以参见上述方法实施例的实施，重复之处不再赘述。

25 图 11 示出本公开实施例中一种分离架构基站的基站控制面实体，如图 11 所示，该分离架构基站的基站控制面实体 1100，包括：

消息发送模块 1102，用于向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，第一基站内请求消息包括配置至少一个 DRB 为 SDT 承载，以及是否支持下行 SDT 的指示信息；

第二接收模块 1104，用于接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立
30 情况；

通知接收模块 1106, 用于接收来自基站用户面实体的第二基站内消息, 第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的下行数据, 第二基站内消息中包括缓存在基站用户面实体中的终端所有 SDT 承载的下行数据量大小;

5 寻呼发送模块 1108, 用于向基站分离实体发送包含第一辅助信息的第一寻呼消息, 所述第一寻呼消息还包括发送给终端的 RRC 寻呼消息, 第一辅助信息至少包括下行 SDT 指示信息, RRC 寻呼消息中至少包括下行 SDT 指示信息。

10 在一些实施例中, 基站控制面实体 1100 还包括终止传输模块。终止传输模块用于若接收到来自基站用户面实体的新的第二基站内消息, 则终止下行小数据包的传输过程, 新的第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的非 SDT 承载的下行小数据包, 新的第二基站内消息中不携带缓存的 SDT 承载的下行数据包大小。

在一些实施例中, 第一基站内请求消息, 包括 SDT 承载列表, SDT 承载列表用于指示基站用户面实体为终端重新配置或者新建一个或者多个 DRB 为 SDT 承载。

在一些实施例中, 是否支持下行 SDT 的指示信息, 通过是否携带 SDT 承载请求模式来表示是否支持下行 SDT;

15 SDT 承载请求模式指示了所有的 SDT DRB 同时支持下行 SDT 和上行 SDT, 当 SDT 承载请求模式不携带时, 指示了仅配置所有 SDT DRB 为上行 SDT。

在一些实施例中, 该分离架构基站的基站控制面实体 1100, 还包括:

第二寻呼模块, 用于向邻基站发送包含第二辅助信息的第二寻呼消息, 第二寻呼消息中包含发送给终端的 RRC 寻呼消息;

20 其中, 第二辅助信息, 包括如下信息中的至少一个:

缓存在基站用户面实体中的所有 SDT 承载的缓存下行数据量大小、下行 SDT 指示信息。

25 在一些实施例中, 寻呼发送模块 1108 用于在接收到来自基站用户面实体的第二基站内消息的情况下, 判断基站用户面实体中缓存的 SDT 承载的下行数据量大小是否小于下行小数据包发送触发门限; 在小于下行小数据包发送触发门限的情况下, 则发送第一寻呼消息给基站分离实体和发送第二寻呼消息给邻基站。

在一些实施例中, 寻呼发送模块 1108 用于通过 Xn 接口向邻基站发送第二寻呼消息, 第二寻呼消息中包含的 RRC 寻呼消息中至少包括下行 SDT 指示信息。

在一些实施例中, 下行小数据包发送门限的数值由网管配置。

30 在一些实施例中, 寻呼发送模块 1108 用于若收到来自核心网发送的高层信令消

息，则直接发送第一寻呼消息给基站分离实体和/或发送第二寻呼消息给邻基站；直接发送给邻基站的第二寻呼消息中不携带缓存在基站用户面实体中的所有 SDT 承载的缓存下行数据量大小。

基于同一发明构思，本公开实施例中还提供了一种分离架构基站的基站用户面实体，如图 12 所示，该分离架构基站的基站用户面实体 1200，包括：

消息接收模块 1202，用于接收基站控制面实体发送的第一基站内请求消息，第一基站内请求消息包括配置或者修改至少一个 DRB 为 SDT 承载，以及是否支持下行 SDT 的指示信息；

消息响应模块 1204，用于响应第一基站内请求消息，确认请求配置承载的建立情况；

通知发送模块 1206，用于在终端的 SDT 承载的下行数据到达后，向基站控制面实体发送第二基站内消息，第二基站内消息中至少包括缓存在基站用户面实体中的所有 SDT 承载的缓存下行数据量大小。

在一些实施例中，通知发送模块 1206 还用于若接收到终端的非 SDT 承载的下行小数据包，则向基站控制面实体发送新的第二基站内消息，新的第二基站内消息中不携带缓存的 SDT 承载的下行数据包大小。

在一些实施例中，是否支持下行 SDT 的指示信息，通过是否携带 SDT 承载请求模式来表示是否同时支持下行 SDT 和上行 SDT；

SDT 承载请求模式指示了所有的 SDT DRB 同时支持下行 SDT 和上行 SDT，当 SDT 承载请求模式不携带时，指示了仅配置所有 SDT DRB 为上行 SDT。

在一些实施例中，消息响应模块 1204，用于根据指示配置相关 DRB 为 SDT DRB；当 SDT 承载请求模式携带时，统计下行 SDT 承载的数据量大小，并通过第二基站内消息发送给基站控制面实体，否则不统计下行 SDT 承载的数据量大小；将响应消息发送给基站控制面实体。

在一些实施例中，通知发送模块 1206，用于接收来自核心网的终端的下行小数据包，添加 SDAP 包头后缓存；判断下行小数据包所对应的 DRB 是否全部属于配置的 SDT DRB；在下行小数据包全部属于 SDT 承载的情况下，统计小数据包的数据量大小；判断是否配置了 SDT 承载请求模式；向基站控制面实体发送第二基站内消息，第二基站内消息包括缓存的该用户终端的所有 SDT 承载的下行小数据包的总数据量。

在一些实施例中，通知发送模块 1206，用于在下行小数据包全部属于 SDT 承载

的情况下，根据配置启动定时器，定时器由网管进行配置；在定时器超时前若继续仅收到终端的下行 SDT 承载小数据包，则继续缓存小数据包，并累计小数据包的总数据量大小量；在定时器超时后，则向基站控制面实体发送第二基站内消息，第二基站内消息包括缓存的小数据包的总数据量。

5 在一些实施例中，统计小数据包的数据量为统计增加 SDAP 头部后的数据包大小。

在一些实施例中，通知发送模块 1206，用于在向基站控制面实体发送第二基站内消息后，且未收到来自基站控制面实体发送的用户上下文修改消息时，若再接收到的终端的 SDT 数据包，则继续向基站控制面实体发送新的第二基站内消息，新的第二基站内消息中包括新缓存在基站用户面实体中的下行 SDT 承载的缓存数量；若再接收到非 SDT 承载的数据包，则继续向基站控制面实体发送新的第二基站内消息，且新的第二基站内消息中不携带缓存的下行 SDT 数据包大小。

本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分，并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。

关于上述实施例中的分离架构基站的基站用户面实体和分离架构基站的基站控制面实体，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关用户面数据到达的通知方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

应当注意，尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元，但是这种划分并非强制性的。

实际上，根据本公开的实施方式，上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之，上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

附图中所示的一些方框图是功能实体，不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体，或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体，或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

下面参照图 13 来描述本公开实施例提供的电子设备。图 13 显示的电子设备 1300 仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

图 13 示出本本公实施例提供的一种电子设备 1300 的架构示意图。如图 13 所示，该电子设备 1300 包括但不限于：至少一个处理器 1310、至少一个存储器 1320。

30 存储器 1320，用于存储指令。

在一些实施例中，存储器 1320 可以包括易失性存储单元形式的可读介质，例如随机存取存储单元（RAM）13201 和/或高速缓存存储单元 13202，还可以进一步包括只读存储单元（ROM）13203。

在一些实施例中，存储器 1320 还可以包括具有一组（至少一个）程序模块 13205 的程序/实用工具 13204，这样的程序模块 13205 包括但不限于：操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

在一些实施例中，存储器 1320 可存储操作系统。该操作系统可以是实时操作系统(Real Time eXecutive, RTX)、LINUX、UNIX、WINDOWS 或 OS X 之类的操作系统。

在一些实施例中，存储器 1320 中还可以存储有数据。

作为一个示例，处理器 1310 可以读取存储器 1320 中存储的数据，该数据可以与指令存储在相同的存储地址，该数据也可以与指令存储在不同的存储地址。

处理器 1310，用于调用存储器 1320 中存储的指令，实现本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。例如，所述处理器 1310 可以执行上述方法实施例的各步骤。

需要说明的是，上述处理器 1310 可以是通用处理器或者专用处理器。处理器 1310 可以包括一个或者一个以上处理核心，处理器 1310 通过运行指令执行各种功能应用以及数据处理。

在一些实施例中，处理器 1310 可以包括中央处理器(central processing unit, CPU)和/或基带处理器。

在一些实施例中，处理器 1310 可以根据各个控制指令中携带的优先级标识和/或功能类别信息确定一个指令。

本公开中，处理器 1310 和存储器 1320 可以单独设置，也可以集成在一起。

作为一个示例，处理器 1310 和存储器 1320 可以集成在单板或者系统级芯片(system on chip, SOC)上。

如图 13 所示，电子设备 1300 以通用计算设备的形式表现。电子设备 1300 还可以包括总线 1330。

总线 1330 可以为表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储器总线或者存储器控制器、外围总线、图形加速端口、处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结

构的局域总线。

电子设备 1300 也可以与一个或多个外部设备 1340（例如键盘、指向设备、蓝牙设备等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备 1300 交互的设备通信，和/或与使得该电子设备 1300 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如路由器、调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口 1350 进行。

并且，电子设备 1300 还可以通过网络适配器 1360 与一个或者多个网络（例如局域网（LAN），广域网（WAN）和/或公共网络，例如因特网）通信。

如图 13 所示，网络适配器 1360 通过总线 1330 与电子设备 1300 的其它模块通信。

应当明白，尽管图中未示出，可以结合电子设备 1300 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

可以理解的是，本公开实施例示意的结构并不构成对电子设备 1300 的具体限定。在本公开另一些实施例中，电子设备 1300 可以包括比图 13 所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。图 13 所示的部件可以以硬件，软件或软件和硬件的组合实现。

本公开还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机指令，计算机指令被处理器执行时实现上述方法实施例描述的用户面数据到达的通知方法。

本公开实施例中计算机可读存储介质，为可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的计算机指令。

作为一个示例，计算机可读存储介质是非易失性存储介质。

在一些实施例中，本公开中的计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、U 盘、移动硬盘或者上述的任意合适的组合。

本公开实施例中，计算机可读存储介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机指令（可读程序代码）。

这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。

在一些示例中，计算机可读存储介质上包含的计算指令可以用任何适当的介质传输，包括但不限于无线、有线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

本公开实施例还提供一种计算机程序产品，计算机程序产品存储有指令，指令在由计算机执行时，使得计算机实施上述方法实施例描述的用户面数据到达的通知方法。

上述指令可以是程序代码。在具体实施时，程序代码可以由一种或多种程序设计语言的任意组合来编写。

程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、C++ 等，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。

程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。

在涉及远程计算设备的情形中，远程计算设备可以通过任意种类的网络，包括局域网（LAN）或广域网（WAN），连接到用户计算设备，或者，可以连接到外部计算设备（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

本公开实施例还提供了一种芯片，包括至少一个处理器和接口；

接口，用于为至少一个处理器提供程序指令或者数据；

至少一个处理器用于执行程序指令，以实现上述方法实施例描述的用户面数据到达的通知方法。

在一些实施例中，该芯片还可以包括存储器，该存储器，用于保存程序指令和数据，存储器位于处理器之内或处理器之外。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以具体实现为以下形式，即：完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式（包括固件、微代码等），或硬件和软件方面结合的实施方式，这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。

本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

权 利 要 求

1、一种用户面数据到达的通知方法，其特征在于，应用于分离架构基站的基站控制面实体，所述方法包括：

向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立情况；

接收来自基站用户面实体的第二基站内消息，所述第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的下行数据，所述第二基站内消息中包括缓存在所述基站用户面实体中的所述终端所有 **SDT** 承载的下行数据量大小；

向基站分离实体发送包含第一辅助信息的第一寻呼消息，所述第一寻呼消息还包括发送给终端的 **RRC** 寻呼消息，所述第一辅助信息至少包括下行 **SDT** 指示信息，所述 **RRC** 寻呼消息中至少包括含下行 **SDT** 指示信息。

2、一种用户面数据到达的通知方法，其特征在于，应用于分离架构基站的基站控制面实体，所述方法包括：

向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立情况；

接收来自基站用户面实体的第二基站内消息，所述第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的下行数据，所述第二基站内消息中包括缓存在所述基站用户面实体中的所述终端所有 **SDT** 承载的下行数据量大小；

向基站分离实体发送包含第一辅助信息的第一寻呼消息，所述第一辅助信息至少包括下行 **SDT** 指示信息；

若接收到来自基站用户面实体的新的第二基站内消息，则终止下行小数据包的传输过程，所述新的第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的非 **SDT** 承载的下行小数据包，所述新的第二基站内消息中不携带缓存的 **SDT** 承载的下行数据包大小。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一基站内请求消息，包括 **SDT** 承载列表，所述 **SDT** 承载列表用于指示基站用户面实体为所述终端重新配置或者新建一个或者多个 **DRB** 为 **SDT** 承载。

4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述是否支持下行 **SDT**

的指示信息，通过是否携带 **SDT** 承载请求模式来表示是否支持下行 **SDT**；

所述 **SDT** 承载请求模式指示了所有的 **SDT DRB** 同时支持下行 **SDT** 和上行 **SDT**，当 **SDT** 承载请求模式不携带时，指示了仅配置所有 **SDT DRB** 为上行 **SDT**。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向邻基站发送包含第二辅助信息的第二寻呼消息，所述第二寻呼消息中包含发送给终端的 **RRC** 寻呼消息；

所述第二辅助信息，还包括如下信息中的至少一个：

缓存在所述基站用户面实体中的所有 **SDT** 承载的缓存下行数据量大小、下行 **SDT** 指示信息。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在接收到来自基站用户面实体的第二基站内消息的情况下，所述方法还包括：

判断所述基站用户面实体中缓存的 **SDT** 承载的下行数据量大小是否小于下行小数据包发送触发门限；

在小于下行小数据包发送触发门限的情况下，则发送所述第一寻呼消息给所述基站分离实体和发送所述第二寻呼消息给邻基站。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述基站控制面实体通过 **Xn** 接口向邻基站发送第二寻呼消息，所述第二寻呼消息中包含的 **RRC** 寻呼消息中至少包括下行 **SDT** 指示信息。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述下行小数据包发送触发门限的数值由网管配置。

9、根据权利要求 5-8 中任一项所述的方法，其特征在于，若收到来自核心网发送的高层信令消息且同时未收到基站用户面实体的第二基站内消息时，则直接发送第一寻呼消息给所述基站分离实体和/或发送第二寻呼消息给邻基站；

直接发送给邻基站的所述第二寻呼消息中不携带缓存在所述基站用户面实体中的所有 **SDT** 承载的缓存下行数据量大小。

10、一种用户面数据到达的通知方法，其特征在于，应用于分离架构基站的基站用户面实体，所述方法包括：

接收基站控制面实体发送的第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置或者修改至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

响应所述第一基站内请求消息，确认请求配置承载的建立情况；

在终端的 **SDT** 承载的下行数据到达后,向所述基站控制面实体发送第二基站内消息,所述第二基站内消息中至少包括缓存在所述基站用户面实体中的所有 **SDT** 承载的缓存下行数据量大小。

11、一种用户面数据到达的通知方法,其特征在于,应用于分离架构基站的基站用户面实体,所述方法包括:

接收基站控制面实体发送的第一基站内请求消息,所述第一基站内请求消息包括配置或者修改至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载,以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息;

响应所述第一基站内请求消息,确认请求配置承载的建立情况;

在终端的 **SDT** 承载的下行数据到达后,向所述基站控制面实体发送第二基站内消息,所述第二基站内消息中至少包括缓存在所述基站用户面实体中的所有 **SDT** 承载的缓存下行数据量大小;

若接收到所述终端的非 **SDT** 承载的下行小数据包,则向所述基站控制面实体发送新的第二基站内消息,所述新的第二基站内消息中不携带缓存的 **SDT** 承载的下行数据包大小。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的方法,其特征在于,所述是否支持下行 **SDT** 的指示信息,通过是否携带 **SDT** 承载请求模式来表示是否支持下行 **SDT**;

所述 **SDT** 承载请求模式指示了所有的 **SDT DRB** 同时支持下行 **SDT** 和上行 **SDT**,当 **SDT** 承载请求模式不携带时,指示了仅配置所有 **SDT DRB** 为上行 **SDT**。

13、根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,响应所述第一基站内请求消息,确认请求配置承载的建立情况,包括:

根据指示配置相关 **DRB** 为 **SDT DRB**;

当 **SDT** 承载请求模式携带时,统计下行 **SDT** 承载的数据量大小,并通过第二基站内消息发送给基站控制面实体,否则不统计下行 **SDT** 承载的数据量大小;

将响应消息发送给基站控制面实体。

14、根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,当终端的 **SDT** 承载下行数据到达后,向所述基站控制面实体发送第二基站内消息,包括:

接收来自核心网的终端的下行小数据包,添加 **SDAP** 包头后缓存;

判断所述下行小数据包所对应的 **DRB** 是否全部属于所述基站用户面实体配置的 **SDT DRB**;

在所述下行小数据包全部属于 **SDT** 承载的情况下,统计小数据包的数据量大小;

判断是否配置了 **SDT** 承载请求模式；

向所述基站控制面实体发送第二基站内消息，所述第二基站内消息包括缓存在所述基站用户面实体中的所述终端所有 **SDT** 承载的下行数据量大小。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，在所述下行小数据包全部属于 **SDT** 承载的情况下，所述方法还包括：

根据配置启动定时器，所述定时器由网管进行配置；

在定时器超时前若继续仅收到所述终端的 **SDT** 承载的下行小数据包，则继续缓存所述下行小数据包，并累计所述下行小数据包的总数据量大小；

在定时器超时后，则向所述基站控制面实体发送所述第二基站内消息。

16、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述统计小数据包的数据量为统计增加 **SDAP** 头部后的数据包大小。

17、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，在向所述基站控制面实体发送第二基站内消息后，且未收到来自所述基站控制面实体发送的用户上下文修改消息时，所述方法还包括：

若再接收到的所述终端的 **SDT** 承载的下行小数据包，则继续向所述基站控制面实体发送新的第二基站内消息，所述新的第二基站内消息中包括新缓存在所述基站用户面实体中的 **SDT** 承载的下行数据量；

若再接收到非 **SDT** 承载的下行小数据包，则继续向所述基站控制面实体发送新的第二基站内消息，且所述新的第二基站内消息中不携带缓存的 **SDT** 承载的下行数据包大小。

18、一种分离架构基站的基站控制面实体，其特征在于，包括：

消息发送模块，用于向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

第二接收模块，用于接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立情况；

通知接收模块，用于接收来自基站用户面实体的第二基站内消息，所述第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的下行数据，所述第二基站内消息中包括缓存在所述基站用户面实体中的所述终端所有 **SDT** 承载的下行数据量大小；

寻呼发送模块，用于向基站分离实体发送包含第一辅助信息的第一寻呼消息，所述第一寻呼消息还包括发送给终端的 **RRC** 寻呼消息，所述第一辅助信息至少包括下行 **SDT** 指示信息，所述 **RRC** 寻呼消息中至少包括下行 **SDT** 指示信息。

19、一种分离架构基站的基站控制面实体，其特征在于，包括：

消息发送模块，用于向基站用户面实体发送第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

第二接收模块，用于接收到第一基站内响应消息，确认请求配置承载的建立情况；

通知接收模块，用于接收来自基站用户面实体的第二基站内消息，所述第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的下行数据，所述第二基站内消息中包括缓存在所述基站用户面实体中的所述终端所有 **SDT** 承载的下行数据量大小；

寻呼发送模块，用于向基站分离实体发送包含第一辅助信息的第一寻呼消息，所述第一寻呼消息还包括发送给终端的 **RRC** 寻呼消息，所述第一辅助信息至少包括下行 **SDT** 指示信息，所述 **RRC** 寻呼消息中至少包括下行 **SDT** 指示信息；

终止传输模块，用于若接收到来自基站用户面实体的新的第二基站内消息，则终止下行小数据包的传输过程，所述新的第二基站内消息用于通知基站控制面实体接收到终端的非 **SDT** 承载的下行小数据包，所述新的第二基站内消息中不携带缓存的 **SDT** 承载的下行数据包大小。

20、一种分离架构基站的基站用户面实体，其特征在于，包括：

消息接收模块，用于接收基站控制面实体发送的第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置或者修改至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

消息响应模块，用于响应所述第一基站内请求消息，确认请求配置承载的建立情况；

通知发送模块，用于在终端的 **SDT** 承载的下行数据到达后，向所述基站控制面实体发送第二基站内消息，所述第二基站内消息中至少包括缓存在所述基站用户面实体中的所有 **SDT** 承载的缓存下行数据量大小。

21、一种分离架构基站的基站用户面实体，其特征在于，包括：

消息接收模块，用于接收基站控制面实体发送的第一基站内请求消息，所述第一基站内请求消息包括配置或者修改至少一个 **DRB** 为 **SDT** 承载，以及是否支持下行 **SDT** 的指示信息；

消息响应模块，用于响应所述第一基站内请求消息，确认请求配置承载的建立情况；

通知发送模块，用于在终端的 **SDT** 承载的下行数据到达后，向所述基站控制面实

体发送第二基站内消息，所述第二基站内消息中至少包括缓存在所述基站用户面实体中的所有 SDT 承载的缓存下行数据量大小；以及用于若接收到所述终端的非 SDT 承载的下行小数据包，则向所述基站控制面实体发送新的第二基站内消息，所述新的第二基站内消息中不携带缓存的 SDT 承载的下行数据包大小。

22、一种分离架构基站，其特征在于，包括：

基站分离实体；

基站集中实体，所述基站集中实体包括基站控制面实体和基站用户面实体；所述基站控制面实体用于实现如权利要求 1-9 任一项所述的用户面数据到达的通知方法。

23. 一种电子设备，其特征在于，包括：

存储器，用于存储指令；

处理器，用于调用所述存储器中存储的指令，实现如权利要求 1-17 任一项所述的用户面数据到达的通知方法。

24. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机指令，其特征在于，所述计算机指令被处理器执行时实现权利要求 1-17 中任意一项所述的用户面数据到达的通知方法。

25. 一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品存储有指令，所述指令在由计算机执行时，使得所述计算机实施权利要求 1-17 中任意一项所述的用户面数据到达的通知方法。

26. 一种芯片，其特征在于，包括至少一个处理器和接口；

所述接口，用于为所述至少一个处理器提供程序指令或者数据；

所述至少一个处理器用于执行所述程序指令，以实现如权利要求 1-17 中任一项所述的用户面数据到达的通知方法。

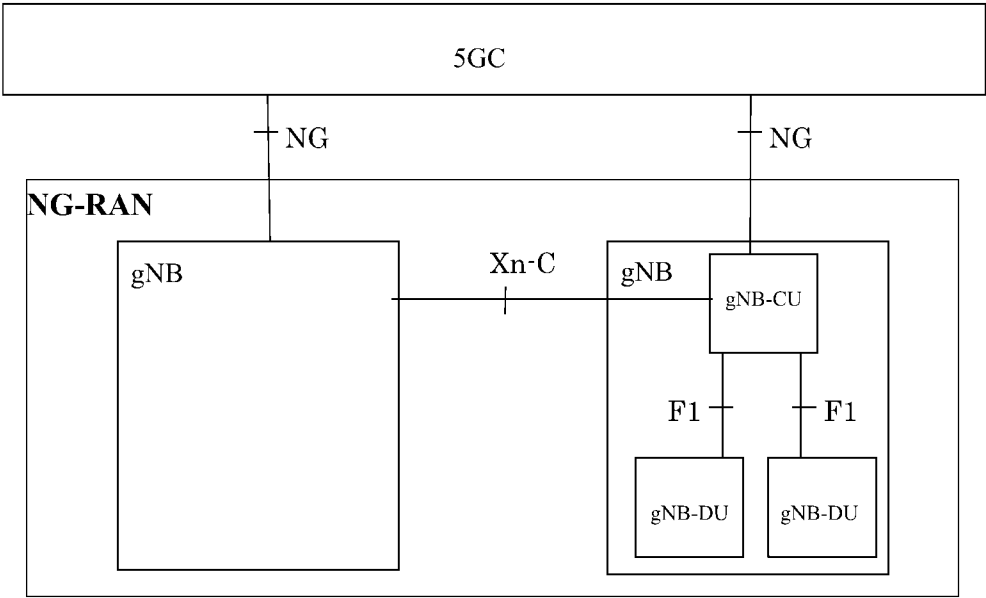


图 1

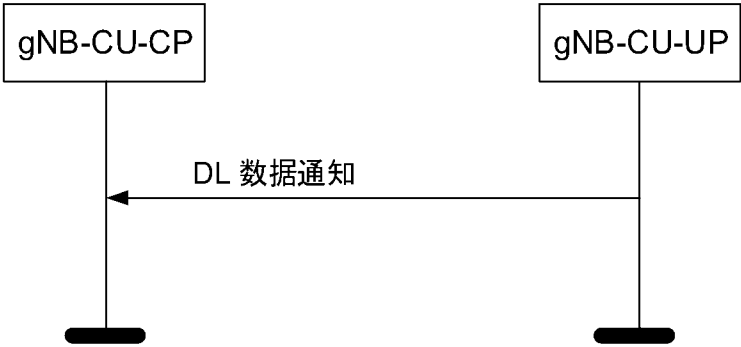


图 2



图 3

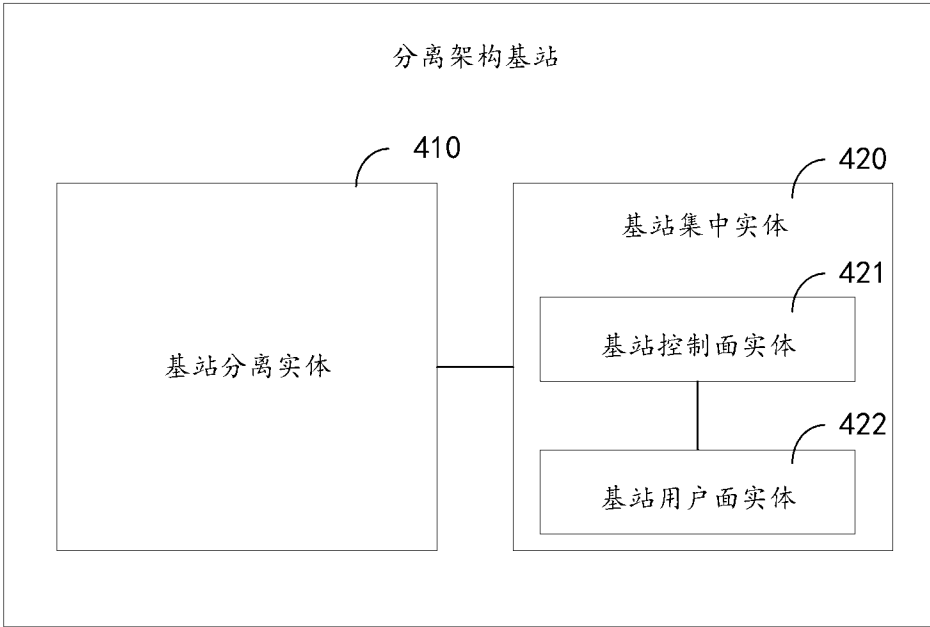


图 4

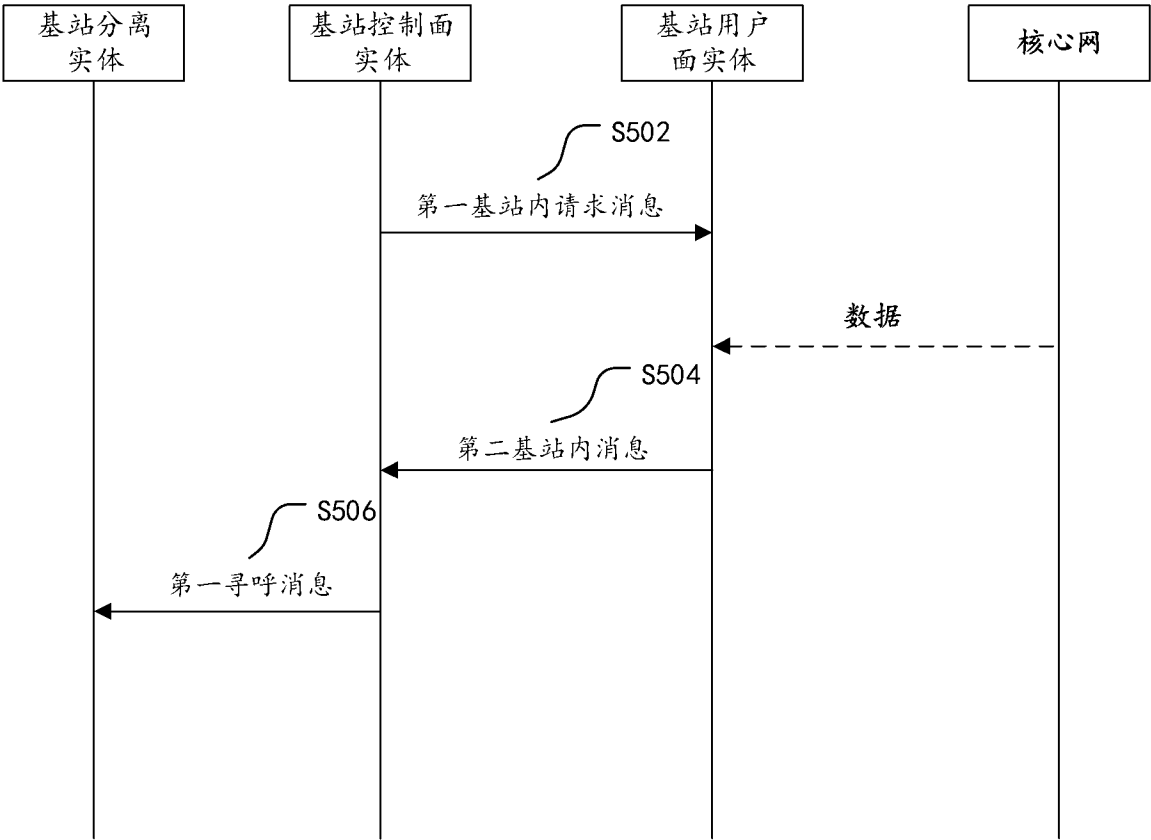


图 5

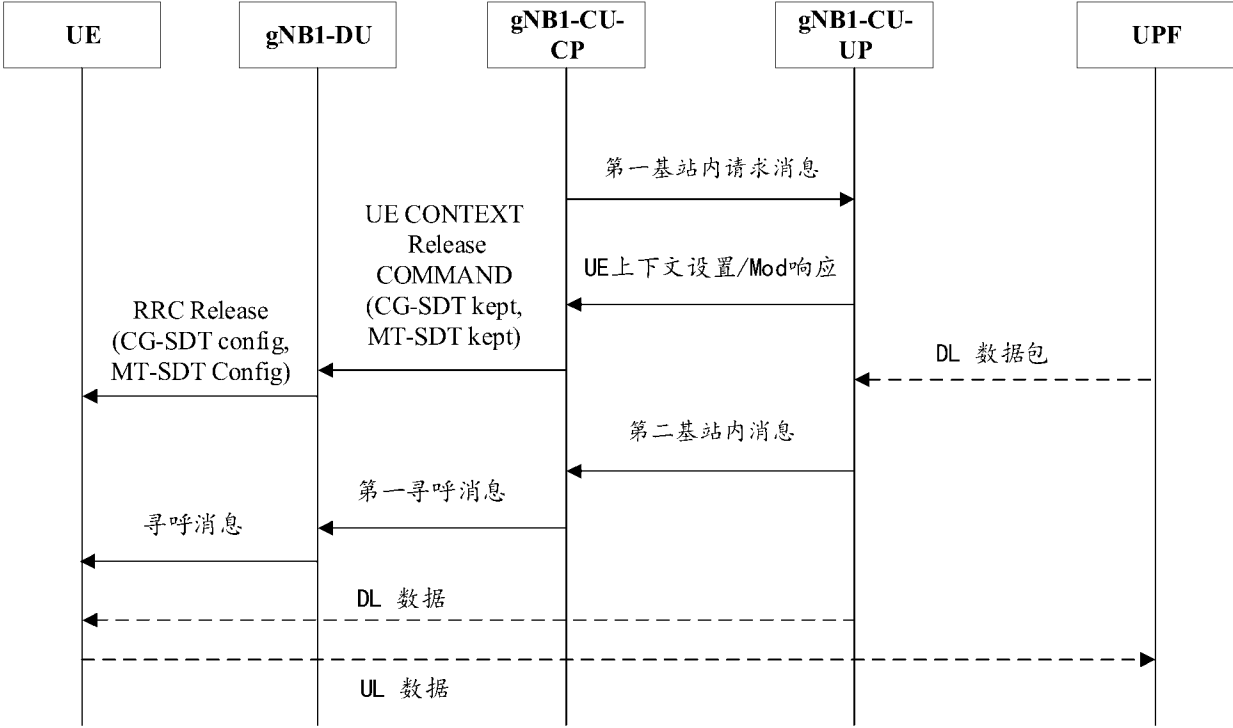


图 6

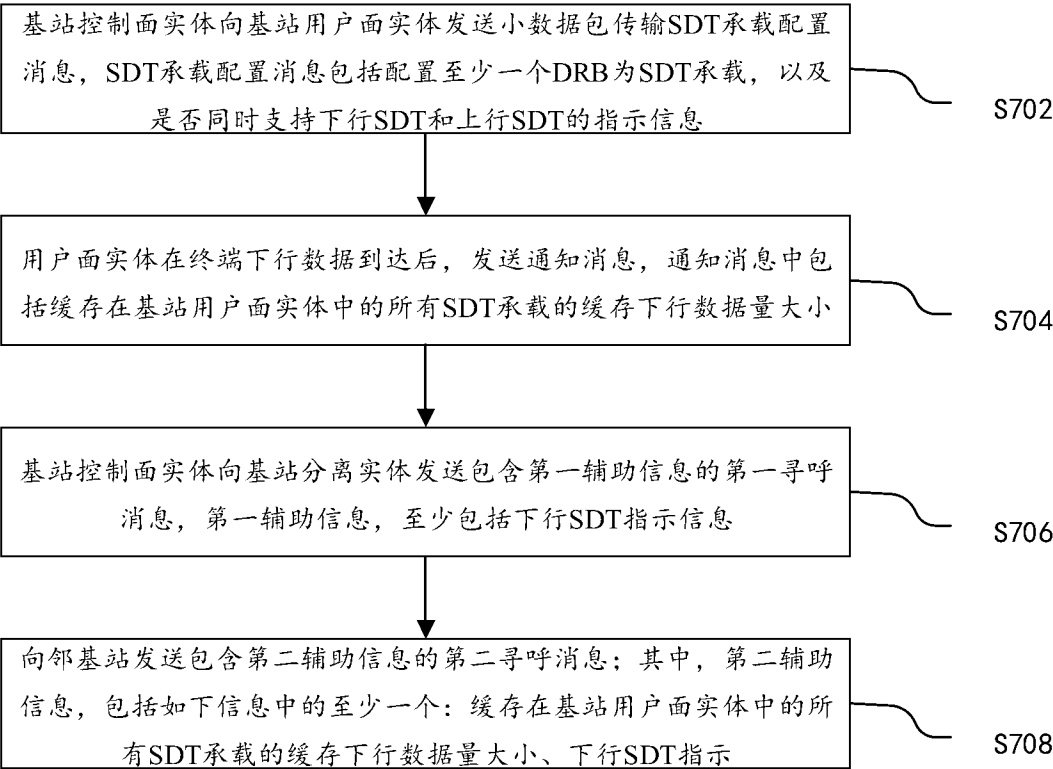


图 7

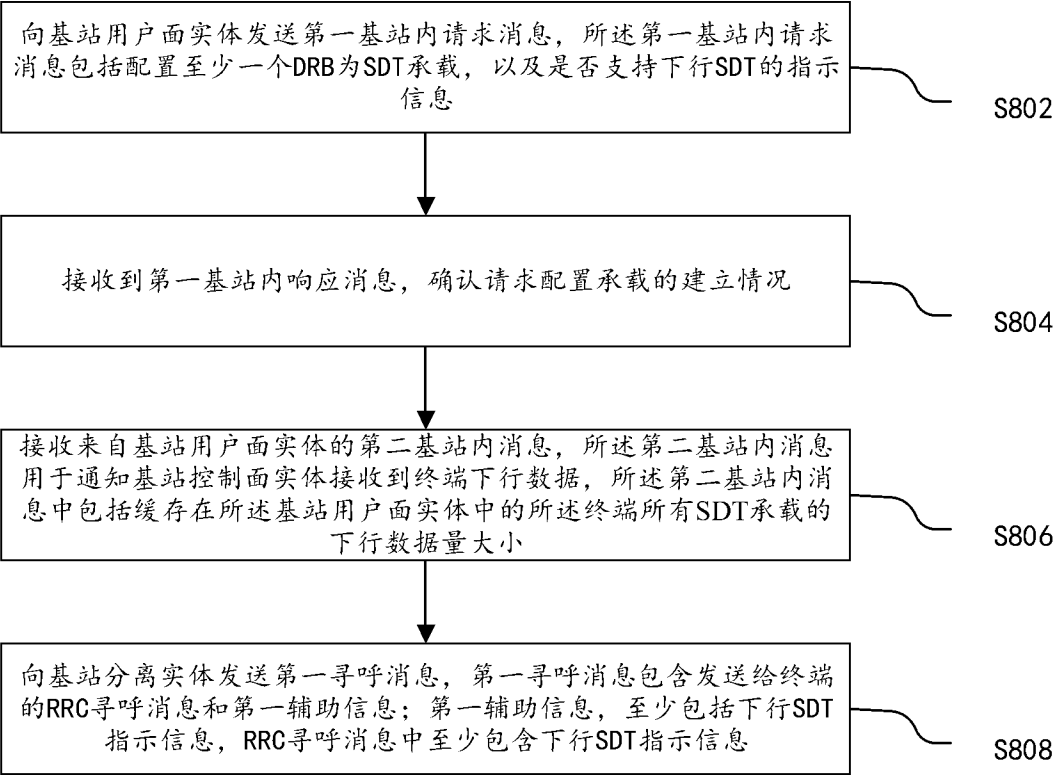


图 8

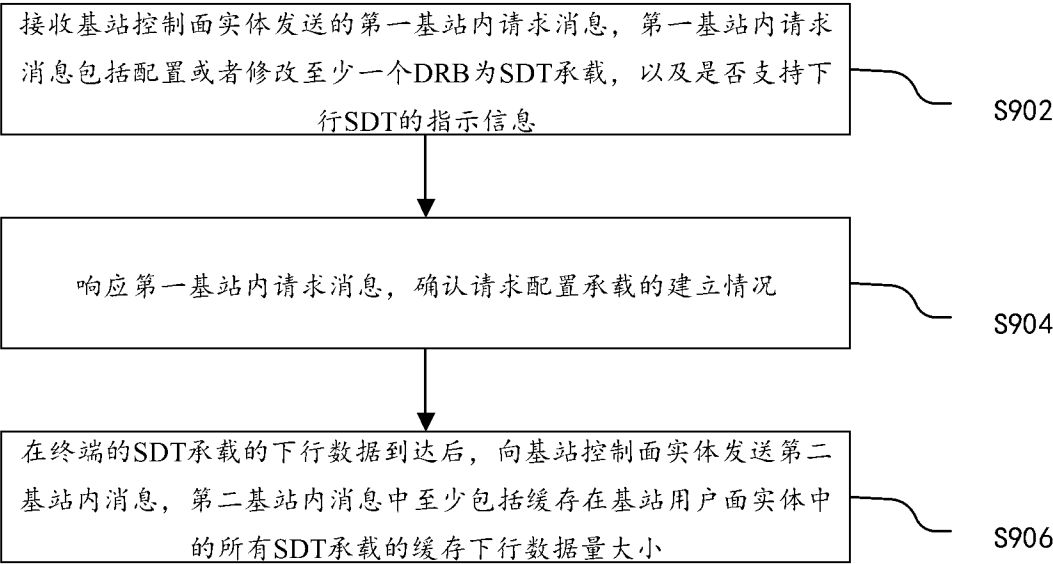


图 9

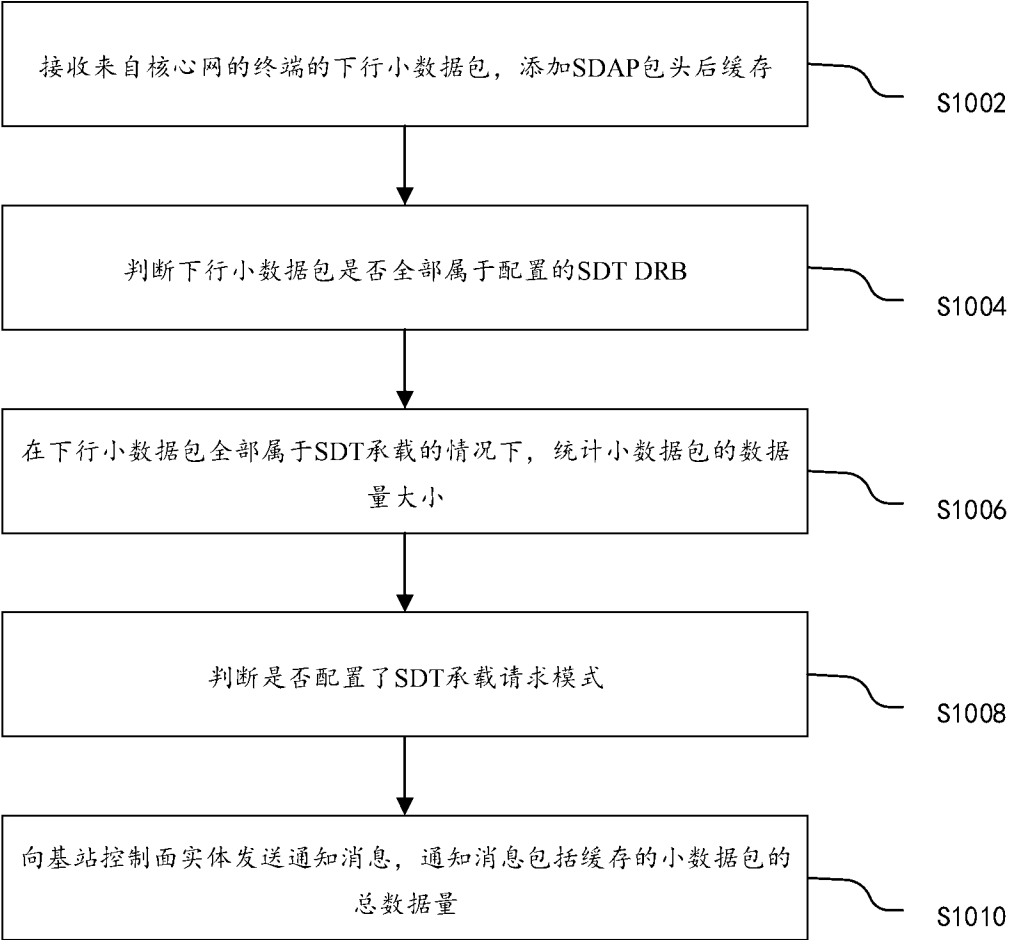


图 10

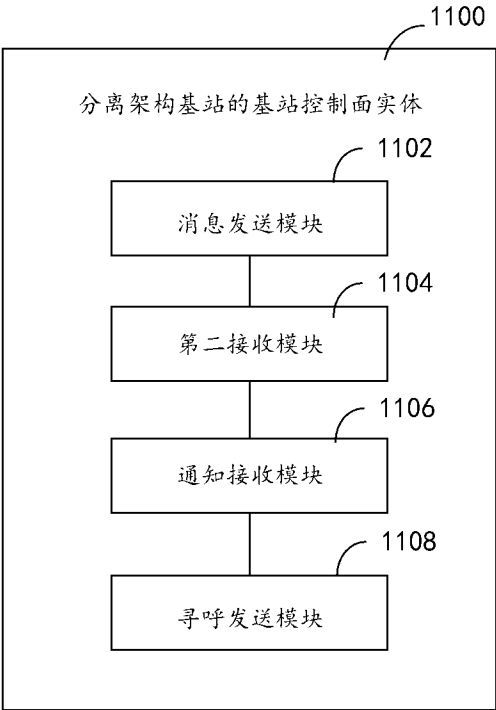


图 11

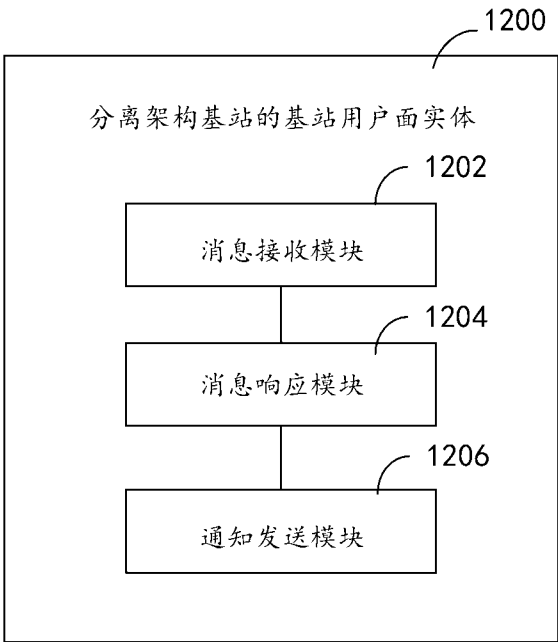


图 12

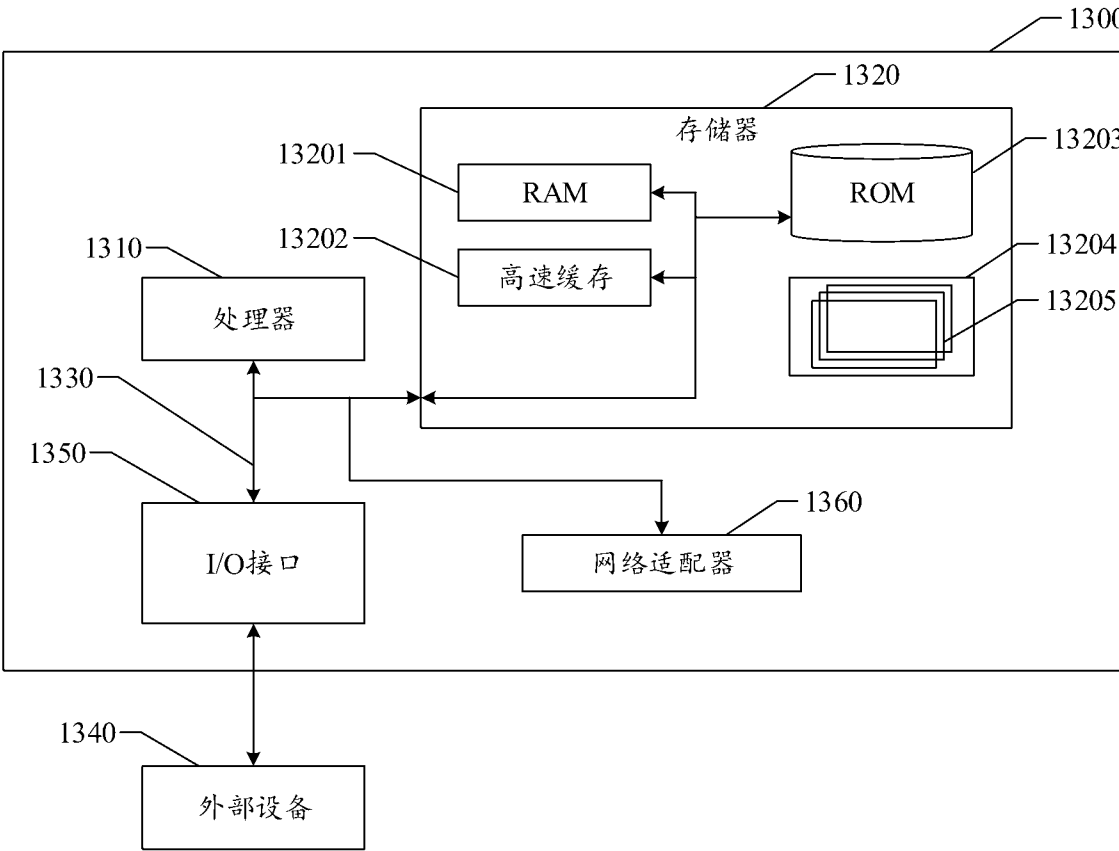


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/117038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W24/02(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) IPC: H04W, H04L 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) CNTXT, ENTXTC, ENTXT, DWPI: 用户面, 数据, 到达, 小数据传输, 承载, 支持, 下行, 基站, 控制面, 缓存; user plane, data, arrival, SDT, bearer, support, downlink, base station, control plane, cache		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2023156702 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 18 May 2023 (2023-05-18) claims 1-20, and description, paragraphs 48-373	1-26
A	WO 2021027821 A1 (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 February 2021 (2021-02-18) entire document	1-26
A	WO 2022192124 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 15 September 2022 (2022-09-15) entire document	1-26
A	LENOVO et al. "DL non-SDT data and signalling arrival during SDT procedure" 3GPP TSG-RAN WG3 Meeting #114-e, R3-215321, 11 November 2021 (2021-11-11), entire document	1-26
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 12 January 2024		Date of mailing of the international search report 23 January 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/117038

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2023156702	A1	18 May 2023	KR	20230073124	A	25 May 2023
WO	2021027821	A1	18 February 2021	CN	111800888	A	20 October 2020
WO	2022192124	A1	15 September 2022	None			

A. 主题的分类

H04W24/02(2009.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04W, H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

CNTEXT,ENTXTC,ENTXT,DWPI: 用户面, 数据, 到达, 小数据传输, 承载, 支持, 下行, 基站, 控制面, 缓存;
user plane, data, arrival, SDT, bearer, support, downlink, base station, control plane, cache

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	US 2023156702 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2023年5月18日 (2023 - 05 - 18) 权利要求1-20, 说明书第48-373段	1-26
A	WO 2021027821 A1 (维沃移动通信有限公司) 2021年2月18日 (2021 - 02 - 18) 全文	1-26
A	WO 2022192124 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 2022年9月15日 (2022 - 09 - 15) 全文	1-26
A	LENOVO等. "DL non-SDT data and signalling arrival during SDT procedure" 3GPP TSG-RAN WG3 Meeting #114-e R3-215321, 2021年11月11日 (2021 - 11 - 11), 全文	1-26

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"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)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"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

"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

"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

"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

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年1月12日

国际检索报告邮寄日期

2024年1月23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

汤广强

电话号码 (+86) 010-53961734

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/117038

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)
US	2023156702	A1	2023年5月18日	KR	20230073124	A	2023年5月25日
WO	2021027821	A1	2021年2月18日	CN	111800888	A	2020年10月20日
WO	2022192124	A1	2022年9月15日	无			