

数据传输方法、装置、设备、系统及存储介质

技术领域

5 本公开涉及通信技术领域，特别涉及一种数据传输方法、装置、设备、系统及存储介质。

背景技术

10 MTC(Machine Type Communication, 机器类通信)和 NB-IoT(Narrow Band Internet of Thing, 窄带物联网)是蜂窝物联网技术的典型代表, 已经得到了广泛应用。

MTC 和 NB-IoT 中的终端都需要盲检 PDCCH (Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道), 通过一个 PDCCH 调度一个 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel, 物理下行共享信道) 或一个 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel, 物理上行共享信道)。由于一个 PDSCH 上承载一个下行 TB (Transmission Block, 传输块), 一个 PUSCH 上承载一个上行 TB, 所以, 也可以理解为通过一个 PDCCH 调度一个上行 TB 或一个下行 TB。当根据待传输的数据生成至少两个 TB 时, 由于一个 PDCCH 调度一个 TB, 所以, 即使传输这些 TB 时的信道状态相似, 即每次调度的 PDCCH 的内容相似, 但终端仍然
15 需要解调每次调度的 PDCCH, 从而消耗终端的功率。

为了节省功率消耗, 接入网设备可以通过一个 PDCCH 连续调度多个上行 TB 或多个下行 TB。即, 当根据待传输的数据生成至少两个 TB 时, 依次传输该至少两个 TB 中的每个 TB。由于信道状态具有不稳定性, 若集中传输某个 TB 时信道状态不稳定, 则会导致该 TB 中的所有数据无法被正确接收, 从而影
20 响数据传输的准确性。

发明内容

为解决相关技术中的问题, 本公开提供了一种数据传输方法、装置、设备、系统及存储介质。

30 根据本公开实施例的第一方面, 提供一种数据传输方法, 用于发送端中,

所述方法包括:

根据待发送的数据生成 m 个传输块 TB, 每个 TB 包括所述数据中的部分数据, $m \geq 2$;

在时域上将所述每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元, $n \geq 2$;

5 在时域上向接收端交替发送所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元, 所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的。

根据本公开实施例的第二方面, 提供一种数据传输方法, 用于接收端中, 所述方法包括:

10 在时域上接收发送端交替发送的每个传输块 TB 所涉及的 n 个传输单元, 所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的, 且所述 n 个传输单元是所述发送端根据待发送的数据生成 m 个 TB, 在时域上对每个 TB 的相关传输内容进行划分得到的, 所述每个 TB 包括所述数据中的部分数据, $m \geq 2$, $n \geq 2$;

对所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元进行组合得到所述数据。

15

根据本公开实施例的第三方面, 提供一种数据传输装置, 用于发送端中, 所述装置包括:

生成模块, 被配置为根据待发送的数据生成 m 个传输块 TB, 每个 TB 包括所述数据中的部分数据, $m \geq 2$;

20 划分模块, 被配置为在时域上将所述每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元, $n \geq 2$;

发送模块, 被配置为在时域上向接收端交替发送所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元, 所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的。

25 根据本公开实施例的第四方面, 提供一种数据传输装置, 用于接收端中, 所述装置包括:

接收模块, 被配置为在时域上接收发送端交替发送的每个传输块 TB 所涉及的 n 个传输单元, 所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的, 且所述 n 个传输单元是所述发送端根据待发送的数据生成 m 个 TB, 在时域上对每个 TB 的相关传输内容进行划分得到的, 所述每个 TB 包括所述数据中的部分数据, $m \geq 2$, $n \geq 2$;

30

组合模块，被配置为对所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元进行组合得到所述数据。

- 5 根据本公开实施例的第五方面，提供一种发送端，所述发送端包括：
处理器；
用于存储处理器可执行指令的存储器；
其中，所述处理器被配置为：
根据待发送的数据生成 m 个传输块 TB，每个 TB 包括所述数据中的部分数据， $m \geq 2$ ；
10 在时域上将所述每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元， $n \geq 2$ ；
在时域上向接收端交替发送所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元，所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的。

- 15 根据本公开实施例的第六方面，提供一种接收端，所述接收端包括：
处理器；
用于存储处理器可执行指令的存储器；
其中，所述处理器被配置为：
在时域上接收发送端交替发送的每个传输块 TB 所涉及的 n 个传输单元，
所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的，且所述 n 个传输单元是所述发送
20 端根据待发送的数据生成 m 个 TB，在时域上对每个 TB 的相关传输内容进行
划分得到的，所述每个 TB 包括所述数据中的部分数据， $m \geq 2$ ， $n \geq 2$ ；
对所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元进行组合得到所述数据。

- 25 根据本公开实施例的第七方面，提供一种数据传输系统，包括上述第三方面任一所述的数据传输装置和上述第四方面任一所述的数据传输装置，或者，
包括上述第五方面任一所述的发送端和上述第六方面任一所述的接收端。

- 30 根据本公开实施例的第八方面，提供一种计算机可读存储介质，所述存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如第一方面所述的数据传输方法，或者，所述至少一条指令、所述至少一段

程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如第二方面所述的数据传输方法。

本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

- 5 通过将每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元，再交替发送每个 TB 所涉及的 n 个传输单元，以实现在时域上分散传输该 n 个传输单元。这样，对于一个 TB 所涉及的 n 个传输单元来说，即使在传输其中的部分传输单元时信道状态不好，也只会影响此时传输的这部分传输单元，而不会影响在其他时刻传输的其他传输单元，也就避免了集中传输 n 个传输单元时信道状态不稳定，
10 导致该 TB 中的所有数据无法被正确接收的问题，从而可以提高数据传输的准确性。

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公开说明书的一部分，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。

图 1 是一个 PDCCH 连续调度 4 个 TB 的示意图。

图 2 是一个 PDCCH 连续调度重复传输次数为 4 的 4 个 TB 的示意图。

- 20 图 3 是本公开各个实施例涉及的移动通信系统的示意图。

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图。

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种划分传输单元的示意图。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种划分传输单元的示意图。

- 25 图 8 是根据一示例性实施例示出的一种划分传输单元的示意图。

图 9 是根据一示例性实施例示出的一种划分传输单元的示意图。

图 10 是根据一示例性实施例示出的一种划分传输单元的示意图。

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种交替传输的示意图。

图 12 是根据一示例性实施例示出的一种交替传输的示意图。

- 30 图 13 是根据一示例性实施例示出的一种交替传输的示意图。

图 14 是根据一示例性实施例示出的一种交替传输的示意图。

图 15 是根据一示例性实施例示出的一种交替传输的示意图。

图 16 是根据一示例性实施例示出的一种交替传输的示意图。

图 17 是根据一示例性实施例示出的一种交替传输的示意图。

图 18 是根据一示例性实施例示出的一种交替传输的示意图。

5 图 19 是根据一示例性实施例示出的一种交替传输的示意图。

图 20 是根据一示例性实施例示出的一种交替传输的示意图。

图 21 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

图 22 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

图 23 是根据一示例性实施例示出的一种用于数据传输的装置的框图。

10 图 24 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

图 25 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输系统的框图。

具体实施方式

15 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

20 MTC 和 NB-IoT 大多应用于数据采集等场景中，比如，智慧城市领域的抄表场景、智慧农业领域的温度湿度信息采集场景、智慧交通领域的共享单车场景等等。

在 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 的 release13 中形成了 MTC 和 NB-IoT 的基本框架。与 LTE 的调度类似, MTC 中一个 MPDCCH (MTC Physical Downlink Control Channel, MTC 物理下行控制信道) 调度一个 MPDSCH (MTC Physical Downlink Shared Channel, MTC 物理下行共享信道) 或一个 MPUSCH (MTC Physical Uplink Shared Channel, MTC 物理上行共享信道); NB-IoT 中一个 NBPDCCH (NB-IoT Physical Downlink Control Channel, NB-IoT 物理下行控制信道) 调度一个 NBPDSCH (NB-IoT Physical Downlink Shared Channel, NB-IoT 物理下行共享信道) 或一个 NBPUSCH (NB-IoT Physical Uplink Shared Channel, NB-IoT 物理上行共享信道)。也即，一个 MPDCCH 调度一个上行

TB 或一个下行 TB，一个 NBPDCCH 调度一个上行 TB 或一个下行 TB。

由于 MTC 和 NB-IoT 大多部署在野外、地下室等不容易充电或者更换电池的地点，所以，为了节省 MTC 和 NB-IoT 消耗的功率，以提高 MTC 和 NB-IoT 的续航能力，3GPP (the 3rd Generation Partnership Project, 第三代合作伙伴项目) release16 中提出，一个 MPDCCH 可以连续调度多个上行 TB 或多个下行 TB，一个 NBPDCCH 可以连续调度多个上行 TB 或多个下行 TB。请参考图 1，其示出了一个 PDCCH 连续调度 4 个 TB 的示意图，其中，PDCCH 可以是 MPDCCH 或 NBPDCCH，4 个 TB 可以是 4 个上行 TB 或 4 个下行 TB。

由于 MTC 和 NB-IoT 对通信能力要求不高，所以，对处理能力的要求不高，可以降低 MTC 和 NB-IoT 的处理能力，以降低 MTC 和 NB-IoT 的成本。一方面由于 MTC 和 NB-IoT 的处理能力较差，另一方面由于野外、地下室等地点的信号覆盖较差，所以，为了进行覆盖增强，对 MTC 和 NB-IoT 引入了重复传输机制，从而通过在时间维度上重复传输相同的数据以达到功率累计的效果。请参考图 2，其示出了一个 PDCCH 连续调度重复传输次数为 4 的 4 个 TB 的示意图，其中，PDCCH 可以是 MPDCCH 或 NBPDCCH，4 个 TB 可以是 4 个上行 TB 或 4 个下行 TB。需要说明的是，本实施例中所述的重复传输次数是数据总的传输次数。如图 2 中所示，4 个 TB 总的传输次数为 4，则重复传输次数为 4。

不管是否重复传输，发送端都在时域上集中传输每个 TB。由于信道状态具有不稳定性，当集中传输某个 TB 时信道状态不稳定时，会导致该 TB 中的所有数据无法被正确接收，从而影响数据传输的准确性。

本实施例中，发送端先将每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元，再交替发送每个 TB 所涉及的 n 个传输单元，以实现在时域上分散传输该 n 个传输单元。这样，对于一个 TB 所涉及到的 n 个传输单元来说，即使在传输其中的部分传输单元时信道状态不好，也只会影响此时传输的这部分传输单元，而不会影响在其他时刻传输的其他传输单元，也就避免了集中传输 n 个传输单元时信道状态不稳定，导致该 TB 中的所有数据无法被正确接收的问题，从而可以提高数据传输的准确性。

图 3 示出了本公开一个实施例提供的移动通信系统的结构示意图。该移动通信系统可以是 5G 系统，又称 NR (New Radio, 新空口) 系统。该移动通信

系统包括：发送端 301 和接收端 302。其中，当发送端 301 是终端时，接收端 302 是接入网设备；当发送端 301 是接入网设备时，接收端 302 是终端。

接入网设备可以是基站。例如，基站可以是 5G 系统中采用集中分布式架构的基站（gNB）。当接入网设备采用集中分布式架构时，通常包括集中单元（Central Unit, CU）和至少两个分布单元（Distributed unit, DU）。集中单元中设置有分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol, PDCP）层、无线链路层控制协议（Radio Link Control, RLC）层、媒体访问控制（Media Access Control, MAC）层的协议栈；分布单元中设置有物理（Physical, PHY）层协议栈，本申请实施例对接入网设备的具体实现方式不加以限定。可选地，接入网设备还可以包括家庭基站（Home eNB, HeNB）、中继（Relay）、微微基站 Pico 等。

接入网设备和终端通过无线空口建立无线连接。可选地，该无线空口是基于第五代移动通信网络技术（5G）标准的无线空口，比如该无线空口是新空口（New Radio, NR）；或者，该无线空口也可以是基于 5G 的更下一代移动通信网络技术标准的无线空口。

终端可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。终端可以经无线接入网（Radio Access Network, RAN）与一个或多个核心网进行通信，终端可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置。例如，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）、远程终端（Remote Terminal）、接入终端（Access Terminal）、用户装置（User Terminal）、用户代理（User Agent）、用户设备（User Device）、或用户终端（User Equipment）。

需要说明的是，在图 3 所示的移动通信系统中，可以包括多个发送端 301 和/或多个接收端 302，图 3 中以示出一个发送端 301 和一个接收端 302，且发送端是终端，接收端是基站来举例说明，但本实施例对此不作限定。

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图，该数据传输方法应用于图 3 所示的移动通信系统中，如图 4 所示，该数据传输方法包括以下步骤。

在步骤 401 中，发送端根据待发送的数据生成 m 个 TB，每个 TB 包括该数据中的部分数据。

其中， $m \geq 2$ 。

在步骤 402 中，发送端在时域上将每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元。

其中， $n \geq 2$ 。

本实施例中，假设 TB 的重复传输次数为 j ，当 $j=1$ 时，该 TB 的相关传输内容是该 TB；当 $j \geq 2$ 时，该 TB 的相关传输内容是 j 次重复传输的 TB，即 j 个 TB。

在步骤 403 中，发送端在时域上向接收端交替发送每个 TB 所涉及的 n 个传输单元，该 n 个传输单元在时域上的传输是分散的。

在步骤 404 中，接收端在时域上接收发送端交替发送的每个 TB 所涉及的 n 个传输单元。

在步骤 405 中，接收端对每个 TB 所涉及的 n 个传输单元进行组合得到该数据。

其中，步骤 401-403 可以单独实现成为发送端侧的实施例，步骤 404-405 可以单独实现成为接收端侧的实施例。

综上所述，本公开提供的数据传输方法，通过将每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元，再交替发送每个 TB 所涉及的 n 个传输单元，以实现在时域上分散传输该 n 个传输单元。这样，对于一个 TB 所涉及的 n 个传输单元来说，即使在传输其中的部分传输单元时信道状态不好，也只会影响此时传输的这部分传输单元，而不会影响在其他时刻传输的其他传输单元，也就避免了集中传输 n 个传输单元时信道状态不稳定，导致该 TB 中的所有数据无法被正确接收的问题，从而可以提高数据传输的准确性。

图 5 是根据另一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图，该数据传输方法应用于图 3 所示的移动通信系统中，如图 5 所示，该数据传输方法包括如下步骤。

在步骤 501 中，发送端根据待发送的数据生成 m 个 TB，每个 TB 包括该数据中的部分数据， $m \geq 2$ 。

待发送的数据是可以通过一个 PDCCH 调度的多个 TB 进行传输的任意数

据。比如，当本实施例应用于抄表场景中时，该数据可以是抄表得到的数据，也可以是用于控制抄表的参数等等。当本实施例应用于温度湿度信息采集场景中时，该数据可以是采集得到的温度数据和湿度数据，也可以是用于控制温度和湿度的参数等等。

- 5 发送端可以采用多种方式生成 m 个 TB， $m \geq 2$ ，下面以一种可能的实现方式进行举例说明。

当发送端是接入网设备时，接入网设备根据待发送的数据的数据量以及预定义的规则，将该数据拆成 m 个 TB，使得每个 TB 包括该数据中的部分数据。当发送端是终端时，终端向接入网设备上报待发送的数据的数据量，接入网设备根据该数据量以及预定义的规则，指示终端将该数据拆成 m 个 TB，终端根
10 据该指示将该数据拆成 m 个 TB，使得每个 TB 包括该数据中的部分数据。

在步骤 502 中，发送端在时域上将每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元， $n \geq 2$ 。

- 假设 TB 的重复传输次数为 j ，当 $j=1$ 时，该 TB 的相关传输内容是该 TB。
15 当 $j \geq 2$ 时，该 TB 的相关传输内容是 j 次重复传输的 TB，即 j 个 TB。下面对将每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元进行说明， $n \geq 2$ 。

一、当 $j=1$ 时，可以将该 TB 划分成至少两个子 TB，将至少一个子 TB 作为一个传输单元。

- 在将 TB 划分成子 TB 时，划分的时间粒度可以是 OFDM (Orthogonal
20 Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号、时隙、子帧等等。比如，在 MTC 中，一个 TB 占用一个子帧，则可以将该 TB 按照时隙划分成两个子 TB，每个子 TB 占用一个时隙，如图 6 所示。在 NB-IoT 中，一个 TB 占用几个子帧，则可以将该 TB 按照子帧划分成多个子 TB，每个子 TB 占用一个或几个子帧。

- 25 在确定时间粒度后，发送端可以通过三种方式确定传输单元，下面分别对这三种确定方式进行说明。

在第一种确定方式中，传输单元可以是发送端中预定义的，即发送端中的第一信息中预定义有传输单元，所以，发送端可以直接读取第一信息来确定传输单元。其中，第一信息可以通信协议，也可以是其他信息，本实施例不作限
30 定。这里所说的发送端可以是终端，也可以是接入网设备。

在第二种确定方式中，传输单元可以是根据预定义的第一规则计算得到

的,即发送端预定义有第一规则,所以,发送端可以根据预定义的第一规则计算传输单元。其中,该第一规则可以是通信协议中预定义的,此时的发送端可以是终端,也可以是接入网设备。或者,该第一规则可以是接入网设备预定义的,此时当发送端是接入网设备时,发送端可以直接确定传输单元;当发送端是终端时,接入网设备可以将该第一规则发送给终端,终端再确定传输单元。

本实施例中,第一规则中可以定义根据TB所对应的时间粒度确定传输单元、根据TB所占用的子帧的数量确定传输单元等等。

以应用于NB-IoT,且根据TB所占用的子帧的数量确定传输单元为例,则可以预定义第一阈值,当TB所占用的子帧的数量小于等于第一阈值时,确定每个传输单元占用一个子帧;当TB所占用的子帧的数量大于第一阈值时,确定每个传输单元占用两个子帧。

在第三种确定方式中,当发送端是终端时,接入网设备可以通过上述两种确定方式确定传输单元,再向终端发送第一信令;终端根据该第一信令确定该传输单元。其中,第一信令可以是物理层信令或高层信令,高层信令是物理层的上层的信令。

本实施例中,当将每个TB划分成*i*个子TB时,传输单元包括一个子TB, $i \geq 2$ 。此时 $i=n$ 。

二、当 $j \geq 2$ 时,可以将每个TB划分成子TB,将子TB或子TB的组合作为一个传输单元,也可以将每个TB作为一个传输单元,还可以将TB的组合作为一个传输单元,下面分别对这四种情况进行说明。

需要说明是,可以定义根据重复传输次数确定传输单元。比如,可以预定义第二阈值和第三阈值,当重复传输次数小于等于第二阈值时,确定传输单元包括一个子TB,且一个传输单元占用一个时隙;当重复传输次数大于第二阈值且小于等于第三阈值时,确定传输单元包括一个TB;当重复传输次数大于第三阈值时,确定传输单元包括一个TB组。

1) 当将每个TB划分成*i*个子TB时,每个传输单元包括一个子TB, $i \geq 2$ 。

其中,将TB划分成子TB的流程详见上述描述,此处不作赘述。

需要说明的是,由于TB的重复传输次数为*j*,且每个TB划分成*i*个子TB,所以, $n=i \times j$ 。

请参考图7,图7中以*j*为4、*i*为2、且TB1被划分成TB1-1和TB1-2进行举例,则图7中的每个TB1-1为一个传输单元,每个TB1-2为一个传输单元。

2), 当将每个 TB 划分成 i 个子 TB, 且每个 TB 的重复传输次数为 j 时, 传输单元包括一个子 TB 组, 该子 TB 组包括 k 次重复传输的同一子 TB, $i \geq 2$, $j \geq 2$, $2 \leq k \leq j$ 。

其中, 将 TB 划分成子 TB 的流程详见上述描述, 此处不作赘述。

5 需要说明的是, 由于 TB 的重复传输次数为 j , 每个 TB 划分成 i 个子 TB, 且每个子 TB 组包括 k 个子 TB, 所以, $n = i \times (j/k)$ 。

请参考图 8, 图 8 中以 j 为 4、 i 为 2、 k 为 2、且 TB1 被划分成 TB1-1 和 TB1-2 进行举例, 则图 8 中的每两个 TB1-1 为一个传输单元, 每两个 TB1-2 为一个传输单元。或者, k 为 4 时, 还可以每四个 TB1-1 为一个传输单元, 每四个 TB1-2 为一个传输单元 (图 8 中未示出)。

3), 当每个 TB 的重复传输次数为 j 时, 传输单元包括一个 TB, $j \geq 2$ 。

需要说明的是, 由于 TB 的重复传输次数为 j , 所以, $n = j$ 。

请参考图 9, 图 9 中以 j 为 4 进行举例, 则图 9 中的每个 TB1 为一个传输单元。

15 4), 当每个 TB 的重复传输次数为 j 时, 传输单元包括一个 TB 组, TB 组包括 k 次重复传输的同一 TB, $j \geq 2$, $2 \leq k \leq j$ 。

需要说明的是, 由于 TB 的重复传输次数为 j , 所以, $n = j/k$ 。

请参考图 10, 图 10 中以 j 为 4、 k 为 2 进行举例, 则图 10 中的每两个 TB1 为一个传输单元。或者, k 为 4 时, 还可以每四个 TB1 为一个传输单元 (图 10 中未示出)。

在步骤 503 中, 发送端在时域上向接收端交替发送每个 TB 所涉及的 n 个传输单元, 该 n 个传输单元在时域上的传输是分散的。

25 为了便于说明, 本实施例中引入了交替传输周期的概念, 该交替传输周期是一次交替传输传输单元的周期。交替传输周期所涉及的 TB 的数量 s 是, 一次交替传输过程中发送的多个传输单元所涉及的不同 TB 的数量。假设发送端生成了 4 个 TB, 若交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 2, 则发送端第一轮先发送 TB1 和 TB2, 在 TB1 和 TB2 全部发送完后, 再在第二轮发送 TB3 和 TB4; 若交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 4, 则发送端一轮发送 TB1、TB2、TB3 和 TB4。

30 其中, 发送端可以根据发送端中预定义的第二信息确定 s ; 或者, 发送端可以根据预定义的第二规则计算 s ; 或者, 当发送端是终端时, 终端可以接收

接入网设备发送的第二信令，根据该第二信令确定 s 。需要说明的是，发送端对 s 的确定方式与对传输单元的确定方式相同，详见步骤 502 中的描述，此处不作赘述。

需要说明的是，这里所说的第二规则与步骤 502 中的第一规则不同。这里所说的第二规则可以定义根据 TB 的数量确定 s 。比如，可以预定义第四阈值，当 TB 的数量小于等于第四阈值时，确定 s 等于 m ；当 TB 的数量大于第四阈值时，确定 s 小于 m 。

下面按照 j 的数值以及传输单元的划分方式，分别对传输单元的交替发送方式进行说明。

一、 $j=1$ ，且传输单元包括一个子 TB。

若每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 s 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB，该 s 个 TB 是 m 个 TB 中未发送的 TB；当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 m 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；其中， $1 \leq v \leq i$ 。

其中，发送端可以通过多种实现方式实现上述交替传输的效果，下面以其中的一种实现方式进行举例说明。

当 $s < m$ 时，从 m 个 TB 中选取未发送的 s 个 TB；对于该 s 个 TB，在第 v 次交替传输时，从 s 个 TB 中选择每个 TB 划分的第 v 个子 TB，向接收端发送选出的 s 个子 TB，将 v 更新为 $v+1$ ，继续执行在第 v 次交替传输时，从 s 个 TB 中选择每个 TB 划分的第 v 个子 TB 的步骤，直至 v 大于 i 时停止；继续执行从 m 个 TB 中选取未发送的 s 个 TB 的步骤，直至发送完 m 个 TB 时停止。

请参考图 11，其中 TB_m 划分成 TB_{m-1} 和 TB_{m-2} ，且 s 为 2，则第一个交替传输周期内发送 TB_{1-1} 和 TB_{2-1} ，第二个交替传输周期内发送 TB_{1-2} 和 TB_{2-2} ，第三个交替传输周期内发送 TB_{3-1} 和 TB_{4-1} ，第四个交替传输周期内发送 TB_{3-2} 和 TB_{4-2} 。

当 $s=m$ 时，对于 m 个 TB，在第 v 次交替传输时，从 m 个 TB 中选择每个 TB 划分的第 v 个子 TB，向接收端发送选出的 m 个子 TB，将 v 更新为 $v+1$ ，继续执行在第 v 次交替传输时，从 m 个 TB 中选择每个 TB 划分的第 v 个子 TB 的步骤，直至 v 大于 i 时停止。

请参考图 12，其中 TB_m 划分成 TB_{m-1} 和 TB_{m-2} ，且 s 为 4，则第一个交

替传输周期内发送 TB1-1、TB2-1、TB3-1 和 TB4-1，第二个交替传输周期内发送 TB1-2、TB2-2、TB3-2 和 TB4-2。

二、 $j \geq 2$ ，且传输单元包括一个子 TB、一个子 TB 组、一个 TB、一个 TB 组这四种中的一种。

5 1) 传输单元包括一个子 TB。

若每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则对于第 k 次重复传输的 s 个 TB，该 s 个 TB 是 m 个 TB 中未发送的 TB，当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 s 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 m 个 TB
10 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；其中， $j \geq 2$ ， $1 \leq k \leq j$ ， $1 \leq v \leq i$ 。

本实现方式与 (1) 中的实现方式类似。区别在于，本实现方式中每个 TB 重复传输了 k 次，且在每一轮发送完 s 个 TB 后，再发送下一轮的 s 个 TB。

请参考图 13，其中 TB m 划分成 TB $m-1$ 和 TB $m-2$ ，且 s 为 2，则第一、三、五、七个交替传输周期内发送 TB1-1 和 TB2-1，第二、四、六、八个交替传输
15 周期内发送 TB1-2 和 TB2-2；第九、十一、十三、十五个交替传输周期内发送 TB3-1 和 TB4-1，第十、十二、十四、十六个交替传输周期内发送 TB3-2 和 TB4-2。

请参考图 14，其中 TB m 划分成 TB $m-1$ 和 TB $m-2$ ，且 s 为 4，则第一、三、五、七个交替传输周期内发送 TB1-1、TB2-1、TB3-1 和 TB4-1，第二、四、六、八个交替传输周期内发送 TB1-2、TB2-2、TB3-2 和 TB4-2。

20 2) 传输单元包括一个子 TB 组。

若每次交替传输周期所涉及的 TB 组的数量为 s ，该 TB 组包括 k 次重复传输的同一 TB，则对于第 p 次重复传输的 s 个 TB 组，该 s 个 TB 组是 m 个 TB 组中未发送的 TB 组，当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB 组，该 s 个子 TB 组是 s 个 TB 组中每个 TB 组所划分的第 v 个子 TB 组；当 $s=m$ 时，
25 第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB 组，该 s 个子 TB 组是 m 个 TB 组中每个 TB 组所划分的第 v 个子 TB 组；其中， $1 \leq p \leq j/k$ ， $1 \leq v \leq i$ 。

其中，发送端可以通过多种实现方式实现上述交替传输的效果，下面以其中的一种实现方式进行举例说明。

当 $s < m$ 时，从 m 个 TB 组中选取未发送的 s 个 TB 组；对于第 p 次重复
30 传输的 s 个 TB 组，在第 v 次交替传输时，从 s 个 TB 组中选择每个 TB 组划分的第 v 个子 TB 组，向接收端发送选出的 s 个子 TB 组，将 v 更新为 $v+1$ ，继续

执行在第 v 次交替传输时, 从 s 个 TB 组中选择每个 TB 组划分的第 v 个子 TB 组的步骤, 直至 v 大于 i 时停止; 继续执行从 m 个 TB 组中选取未发送的 s 个 TB 组的步骤, 直至发送完 m 个 TB 组时停止。

请参考图 15, 其中 TB m 划分成 TB m -1 和 TB m -2, s 为 2, 且 k 为 4, 则
5 第一个交替传输周期内发送 TB1-1 组和 TB2-1 组, 第二个交替传输周期内发送 TB1-2 组和 TB2-2 组; 第三个交替传输周期内发送 TB3-1 组和 TB4-1 组, 第四个交替传输周期内发送 TB3-2 组和 TB4-2 组。

当 $s=m$ 时, 对于第 p 次重复传输的 m 个 TB 组, 在第 v 次交替传输时, 从
10 m 个 TB 组中选择每个 TB 组划分的第 v 个子 TB 组, 向接收端发送选出的 m 个子 TB 组, 将 v 更新为 $v+1$, 继续执行在第 v 次交替传输时, 从 m 个 TB 组中选择每个 TB 组划分的第 v 个子 TB 组的步骤, 直至 v 大于 i 时停止。

请参考图 16, 其中 TB m 划分成 TB m -1 和 TB m -2, s 和 k 均为 4, 则第一个交替传输周期内发送 TB1-1 组、TB2-1 组、TB3-1 组和 TB4-1 组, 第二个交替传输周期内发送 TB1-2 组、TB2-2 组、TB3-2 组和 TB4-2 组。

15 3) 传输单元包括一个 TB。

若每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s , 则当 $2 \leq s < m$ 时, 第 v 次交替传输周期包含 s 个 TB, 该 s 个 TB 是 m 个 TB 中未发送的 TB; 当 $s=m$ 时, 第 v 次交替传输周期所包含的 s 个 TB 是 m 个 TB; 其中, $1 \leq v \leq j$ 。

其中, 发送端可以通过多种实现方式实现上述交替传输的效果, 下面以其中
20 的一种实现方式进行举例说明。

当 $s < m$ 时, 从 m 个 TB 中选取未发送的 s 个 TB; 对于第 p 次重复传输的 s 个 TB, 向接收端发送该 s 个 TB, 直至该 s 个 TB 的重复传输次数等于 j 时停止; 继续执行从 m 个 TB 中选取未发送的 s 个 TB 的步骤, 直至发送完 m 个 TB 时停止。

25 请参考图 17, 其中 s 为 2, 则第一、二、三、四个交替传输周期内发送 TB1 和 TB2, 第五、六、七、八个交替传输周期内发送 TB3 和 TB4。

当 $s=m$ 时, 对于第 p 次重复传输的 m 个 TB, 向接收端发送该 m 个 TB, 直至该 m 个 TB 的重复传输次数等于 j 时停止。

请参考图 18, 其中 s 为 4, 则第一、二、三、四个交替传输周期内发送 TB1、
30 TB2、TB3 和 TB4。

4) 传输单元包括一个 TB 组。

若每次交替传输周期所涉及的 TB 组的数量为 s ，则当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个 TB 组，该 s 个 TB 组是 m 个 TB 组未发送的 TB 组；当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期所包含的 s 个 TB 组是 m 个 TB 组；其中， $1 \leq v \leq j/k$ 。

其中，发送端可以通过多种实现方式实现上述交替传输的效果，下面以其中的一种实现方式进行举例说明。

当 $s < m$ 时，从 m 个 TB 组中选取未发送的 s 个 TB 组；对于第 p 次重复传输的 s 个 TB 组，向接收端发送该 s 个 TB 组，直至该 s 个 TB 组的重复传输次数等于 j/k 时停止；继续执行从 m 个 TB 组中选取未发送的 s 个 TB 组的步骤，直至发送完 m 个 TB 组时停止。

请参考图 19，其中 s 为 2 且 k 为 4，则第一、二个交替传输周期内发送 TB1 组和 TB2 组，第三、四个交替传输周期内发送 TB3 组和 TB4 组。

当 $s=m$ 时，对于第 p 次重复传输的 m 个 TB 组，向接收端发送该 m 个 TB 组，直至该 m 个 TB 组的重复传输次数等于 j/k 时停止。

请参考图 20，其中 s 和 k 均为 4，则第一、二个交替传输周期内发送 TB1 组、TB2 组、TB3 组和 TB4 组。

在步骤 504 中，接收端在时域上接收发送端交替发送的每个 TB 所涉及的 n 个传输单元。

在步骤 505 中，接收端对每个 TB 所涉及的 n 个传输单元进行组合得到该数据。

接收端可以先确定传输单元，再根据发送端对每个 TB 所涉及的 n 个传输单元的交替发送周期，对接收到的传输单元进行组合，得到该数据。

在确定传输单元时，接收端可以根据接收端中预定义的第一信息确定传输单元；或者，接收端可以根据预定义的第一规则计算传输单元；或者，当接收端是终端时，终端可以接收接入网设备发送的第一信令，根据第一信令确定传输单元。这三种实现方式与步骤 502 中发送端确定传输单元的三种实现方式相同，详见上述描述，此处不作赘述。

接收端在组合每次交替传输周期内接收到的传输单元时，还需要确定每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量 s 。接收端可以根据接收端中预定义的第二信息确定 s ；或者，接收端可以根据预定义的第二规则计算 s ；或者，当接收端是终端时，终端可以接收接入网设备发送的第二信令，根据该第二信令确定 s 。这三种实现方式与步骤 503 中发送端确定 s 的三种实现方式相同，详见上述描

述，此处不作赘述。

其中，步骤 501-503 可以单独实现成为发送端侧的实施例，步骤 504-505 可以单独实现成为接收端侧的实施例。

综上所述，本公开提供的数据传输方法，通过将每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元，再交替发送每个 TB 所涉及的 n 个传输单元，以实现在时域上分散传输该 n 个传输单元。这样，对于一个 TB 所涉及的 n 个传输单元来说，即使在传输其中的部分传输单元时信道状态不好，也只会影响此时传输的这部分传输单元，而不会影响在其他时刻传输的其他传输单元，也就避免了集中传输 n 个传输单元时信道状态不稳定，导致该 TB 中的所有数据无法被正确接收的问题，从而可以提高数据传输的准确性。

图 21 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图，该数据传输装置应用于图 3 所示的发送端 301 中，如图 21 所示，该数据传输装置包括：生成模块 2110、划分模块 2120 和发送模块 2130；

该生成模块 2110，被配置为根据待发送的数据生成 m 个传输块 TB，每个 TB 包括数据中的部分数据， $m \geq 2$ ；

该划分模块 2120，被配置为在时域上将每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元， $n \geq 2$ ；

该发送模块 2130，被配置为在时域上向接收端交替发送每个 TB 所涉及的 n 个传输单元， n 个传输单元在时域上的传输是分散的。

在本公开的一个实施例中，该装置还包括：确定模块 2140；

该确定模块 2140，被配置为根据发送端中预定义的第一信息确定传输单元；或者，被配置为根据预定义的第一规则计算传输单元；或者，在发送端是终端时，被配置为接收接入网设备发送的第一信令，根据该第一信令确定传输单元。

在本公开的一个实施例中，当将每个 TB 划分成 i 个子 TB 时，传输单元包括一个子 TB， $i \geq 2$ 。

在本公开的一个实施例中，若不重复传输 m 个 TB，且每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 s 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB， s 个 TB 是 m 个 TB 中未发送的 TB；当 $s = m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 m 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；其中， $1 \leq v \leq i$ 。

在本公开的一个实施例中，若 m 个 TB 的重复传输次数为 j ，且每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则对于第 k 次重复传输的 s 个 TB， s 个 TB 是 m 个 TB 中未发送的 TB，当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 s 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 m 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；其中， $j \geq 2$ ， $1 \leq k \leq j$ ， $1 \leq v \leq i$ 。

在本公开的一个实施例中，当将每个 TB 划分成 i 个子 TB，且每个 TB 的重复传输次数为 j 时，传输单元包括一个子 TB 组，子 TB 组包括 k 次重复传输的同一子 TB， $i \geq 2$ ， $j \geq 2$ ， $2 \leq k \leq j$ 。

在本公开的一个实施例中，若每次交替传输周期所涉及的 TB 组的数量为 s ，TB 组包括 k 次重复传输的同一 TB，则对于第 p 次重复传输的 s 个 TB 组， s 个 TB 组是 m 个 TB 组中未发送的 TB 组，当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB 组，该 s 个子 TB 组是 s 个 TB 组中每个 TB 组所划分的第 v 个子 TB 组；当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB 组，该 s 个子 TB 组是 m 个 TB 组中每个 TB 组所划分的第 v 个子 TB 组；其中， $1 \leq p \leq j/k$ ， $1 \leq v \leq i$ 。

在本公开的一个实施例中，当每个 TB 的重复传输次数为 j 时，传输单元包括一个 TB， $j \geq 2$ 。

在本公开的一个实施例中，若每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个 TB，该 s 个 TB 是 m 个 TB 中未发送的 TB；当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期所包含的 s 个 TB 是 m 个 TB；其中， $1 \leq v \leq j$ 。

在本公开的一个实施例中，当每个 TB 的重复传输次数为 j 时，传输单元包括一个 TB 组，TB 组包括 k 次重复传输的同一 TB， $j \geq 2$ ， $2 \leq k \leq j$ 。

在本公开的一个实施例中，若每次交替传输周期所涉及的 TB 组的数量为 s ，则当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个 TB 组，该 s 个 TB 组是 m 个 TB 组未发送的 TB 组；当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期所包含的 s 个 TB 组是 m 个 TB 组；其中， $1 \leq v \leq j/k$ 。

在本公开的一个实施例中，该确定模块 2140，还被配置为根据发送端中预定义的第二信息确定 s ；或者，还被配置为根据预定义的第二规则计算 s ；或者，在发送端是终端时，还被配置为接收接入网设备发送的第二信令，根据该第二信令确定 s 。

综上所述，本公开提供的数据传输装置，通过将每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元，再交替发送每个 TB 所涉及的 n 个传输单元，以实现在时域上分散传输该 n 个传输单元。这样，对于一个 TB 所涉及的 n 个传输单元来说，即使在传输其中的部分传输单元时信道状态不好，也只会影响此时传输的这部分传输单元，而不会影响在其他时刻传输的其他传输单元，也就避免了集中传输 n 个传输单元时信道状态不稳定，导致该 TB 中的所有数据无法被正确接收的问题，从而可以提高数据传输的准确性。

图 22 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图，该数据传输装置应用于图 3 所示的接收端 302 中，如图 22 所示，该数据传输装置包括：接收模块 2210 和组合模块 2220；

该接收模块 2210，被配置为在时域上接收发送端交替发送的每个传输块 TB 所涉及的 n 个传输单元，所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的，且所述 n 个传输单元是所述发送端根据待发送的数据生成 m 个 TB，在时域上对每个 TB 的相关传输内容进行划分得到的，每个 TB 包括所述数据中的部分数据， $m \geq 2$ ， $n \geq 2$ ；

该组合模块 2220，被配置为对每个 TB 所涉及的 n 个传输单元进行组合得到所述数据。

在本公开的一个实施例中，该装置还包括：确定模块 2230；

该确定模块 2230，被配置为根据接收端中预定义的第一信息确定传输单元；或者，被配置为根据预定义的第一规则计算传输单元；或者，在接收端是终端时，被配置为接收接入网设备发送的第一信令，根据该第一信令确定传输单元。

在本公开的一个实施例中，当将每个 TB 划分成 i 个子 TB 时，传输单元包括一个子 TB， $i \geq 2$ 。

在本公开的一个实施例中，若不重复传输 m 个 TB，且每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 s 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB， s 个 TB 是 m 个 TB 中未发送的 TB；当 $s = m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 m 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；其中， $1 \leq v \leq i$ 。

在本公开的一个实施例中，若 m 个 TB 的重复传输次数为 j ，且每次交替

传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则对于第 k 次重复传输的 s 个 TB， s 个 TB 是 m 个 TB 中未发送的 TB，当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 s 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，该 s 个子 TB 是 m 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；其中， $j \geq 2$ ， $1 \leq k \leq j$ ， $1 \leq v \leq i$ 。

在本公开的一个实施例中，当将每个 TB 划分成 i 个子 TB，且每个 TB 的重复传输次数为 j 时，传输单元包括一个子 TB 组，子 TB 组包括 k 次重复传输的同一子 TB， $i \geq 2$ ， $j \geq 2$ ， $2 \leq k \leq j$ 。

在本公开的一个实施例中，若每次交替传输周期所涉及的 TB 组的数量为 s ，TB 组包括 k 次重复传输的同一 TB，则对于第 p 次重复传输的 s 个 TB 组， s 个 TB 组是 m 个 TB 组中未发送的 TB 组，当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB 组，该 s 个子 TB 组是 s 个 TB 组中每个 TB 组所划分的第 v 个子 TB 组；当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB 组，该 s 个子 TB 组是 m 个 TB 组中每个 TB 组所划分的第 v 个子 TB 组；其中， $1 \leq p \leq j/k$ ， $1 \leq v \leq i$ 。

在本公开的一个实施例中，当每个 TB 的重复传输次数为 j 时，传输单元包括一个 TB， $j \geq 2$ 。

在本公开的一个实施例中，若每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个 TB，该 s 个 TB 是 m 个 TB 中未发送的 TB；当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期所包含的 s 个 TB 是 m 个 TB；其中， $1 \leq v \leq j$ 。

在本公开的一个实施例中，当每个 TB 的重复传输次数为 j 时，传输单元包括一个 TB 组，TB 组包括 k 次重复传输的同一 TB， $j \geq 2$ ， $2 \leq k \leq j$ 。

在本公开的一个实施例中，若每次交替传输周期所涉及的 TB 组的数量为 s ，则当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个 TB 组，该 s 个 TB 组是 m 个 TB 组未发送的 TB 组；当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期所包含的 s 个 TB 组是 m 个 TB 组；其中， $1 \leq v \leq j/k$ 。

在本公开的一个实施例中，该确定模块 2230，还被配置为根据接收端中预定义的第二信息确定 s ；或者，还被配置为根据预定义的第二规则计算 s ；或者，在接收端是终端时，还被配置为接收接入网设备发送的第二信令，根据该第二信令确定 s 。

综上所述，本公开提供的数据传输装置，通过接收发送端在时域上交替发

送的每个 TB 所涉及的 n 个传输单元，以实现在时域上分散接收该 n 个传输单元。这样，对于一个 TB 所涉及的 n 个传输单元来说，即使在接收其中的部分传输单元时信道状态不好，也只会影响此时接收的这部分传输单元，而不会影响在其他时刻接收的其他传输单元，也就避免了集中接收 n 个传输单元时信道状态不稳定，导致该 TB 中的所有数据无法被正确接收的问题，从而提高数据传输的准确性。

本公开一示例性实施例提供了一种发送端，能够实现本公开提供的数据传输方法，该 UE 包括：处理器、用于存储处理器可执行信令的存储器；

10 其中，处理器被配置为：

根据待发送的数据生成 m 个 TB，每个 TB 包括数据中的部分数据， $m \geq 2$ ；

在时域上将每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元， $n \geq 2$ ；

在时域上向接收端交替发送每个 TB 所涉及的 n 个传输单元， n 个传输单元在时域上的传输是分散的。

15

本公开一示例性实施例提供了一种接收端，能够实现本公开提供的数据传输方法，该基站包括：处理器、用于存储处理器可执行信令的存储器；

其中，处理器被配置为：

20 在时域上接收发送端交替发送的每个 TB 所涉及的 n 个传输单元， n 个传输单元在时域上的传输是分散的，且 n 个传输单元是发送端根据待发送的数据生成 m 个 TB，在时域上对每个 TB 的相关传输内容进行划分得到的，每个 TB 包括数据中的部分数据， $m \geq 2$ ， $n \geq 2$ ；

对每个 TB 所涉及的 n 个传输单元进行组合得到数据。

25 图 23 是根据一示例性实施例示出的一种用于数据传输的装置 2300 的框图。例如，装置 2300 可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

参照图 23，装置 2300 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 2302，存储器 2304，电源组件 2306，多媒体组件 2308，音频组件 2310，输入/输出 (I/O) 的接口 2312，传感器组件 2314，以及通信组件 2316。

30

处理组件 2302 通常控制装置 2300 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，

数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理元件 2302 可以包括一个或多个处理器 2320 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 2302 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 2302 和其他组件之间的交互。例如，处理部件 2302 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 2308 5 和处理组件 2302 之间的交互。

存储器 2304 被配置为存储各种类型的数据以支持在设备 2300 的操作。这些数据的示例包括用于在装置 2300 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器 2304 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器 10 (SRAM)，电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)，可擦除可编程只读存储器 (EPROM)，可编程只读存储器 (PROM)，只读存储器 (ROM)，磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

电力组件 2306 为装置 2300 的各种组件提供电力。电力组件 2306 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置 2300 生成、管理和分配 15 电力相关联的组件。

多媒体组件 2308 包括在所述装置 2300 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器 (LCD) 和触摸面板 (TP)。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手 20 势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 2308 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备 2300 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光 25 学变焦能力。

音频组件 2310 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 2310 包括一个麦克风 (MIC)，当装置 2300 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 2304 或经由通信组件 2316 发送。在一些实施例中， 30 音频组件 2310 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

I/O 接口 2312 为处理组件 2302 和外围接口模块之间提供接口，上述外围

接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 2314 包括一个或多个传感器，用于为装置 2300 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 2314 可以检测到设备 2300 的打开/关闭状态，
5 组件的相对定位，例如所述组件为装置 2300 的显示器和小键盘，传感器组件 2314 还可以检测装置 2300 或装置 2300 一个组件的位置改变，用户与装置 2300 接触的存在或不存在，装置 2300 方位或加速/减速和装置 2300 的温度变化。传感器组件 2314 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 2314 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD
10 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 2314 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 2316 被配置为便于装置 2300 和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置 2300 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或
15 它们的组合。在一个示例性实施例中，通信部件 2316 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信部件 2316 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。

在示例性实施例中，装置 2300 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程
20 逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 2304，上述指令可由装置 2300 的处理器 2320 执行以完成上述方法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随
25 机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

一种非临时性计算机可读存储介质，当所述存储介质中的指令由移动终端的处理器执行时，使得移动终端能够执行上述数据传输方法。

图 24 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置 2400 的框图。例如，
30 数据传输装置 2400 可以是基站。如图 24 所示，数据传输装置 2400 可以包括：处理器 2401、接收机 2402、发射机 2403 和存储器 2404。接收机 2402、发射

机 2403 和存储器 2404 分别通过总线与处理器 2401 连接。

其中，处理器 2401 包括一个或者一个以上处理核心，处理器 2401 通过运行软件程序以及模块以执行本公开实施例提供的数据传输方法中基站所执行的方法。存储器 2404 可用于存储软件程序以及模块。具体的，存储器 2404 可
5 存储操作系统 24041、至少一个功能所需的应用程序模块 24042。接收机 2402 用于接收其他设备发送的通信数据，发射机 2403 用于向其他设备发送通信数据。

图 25 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输系统的框图，如图 25 所示，该数据传输系统包括发送端 2501 和接收端 2502。
10

发送端 2501 用于执行图 4 至 20 所示实施例中发送端所执行的数据传输方法。

接收端 2502 用于执行图 4 至 20 所示实施例中接收端所执行的数据传输方法。
15

本公开一示例性实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如上所述的数据传输方法。
20

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里的公开后，将容易想到本公开的其他实施方案。本申请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下面的权利要求指出。
25

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权 利 要 求 书

- 1、一种数据传输方法，其特征在于，用于发送端中，所述方法包括：
根据待发送的数据生成 m 个传输块 TB，每个 TB 包括所述数据中的部分数据， $m \geq 2$ ；
- 5 在时域上将所述每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元， $n \geq 2$ ；
在时域上向接收端交替发送所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元，所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
10 根据所述发送端中预定义的第一信息确定所述传输单元；或者，
根据预定义的第一规则计算所述传输单元；或者，
当所述发送端是终端时，接收接入网设备发送的第一信令，根据所述第一信令确定所述传输单元。
- 15 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当将所述每个 TB 划分成 i 个子 TB 时，所述传输单元包括一个子 TB， $i \geq 2$ 。
- 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，若不重复传输所述 m 个 TB，且每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则
- 20 当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，所述 s 个子 TB 是 s 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB，所述 s 个 TB 是所述 m 个 TB 中未发送的 TB；
当 $s = m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，所述 s 个子 TB 是所述 m 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；
- 25 其中， $1 \leq v \leq i$ 。
- 5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，若所述 m 个 TB 的重复传输次数为 j ，且每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则对于第 k 次重复传输的 s 个 TB，所述 s 个 TB 是所述 m 个 TB 中未发送的 TB，
- 30 当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，所述 s 个子 TB 是所述

s 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB;

当 $s=m$ 时, 第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB, 所述 s 个子 TB 是所述 m 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB;

其中, $j \geq 2$, $1 \leq k \leq j$, $1 \leq v \leq i$ 。

5

6、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 当将所述每个 TB 划分成 i 个子 TB, 且所述每个 TB 的重复传输次数为 j 时, 所述传输单元包括一个子 TB 组, 所述子 TB 组包括 k 次重复传输的同一子 TB, $i \geq 2$, $j \geq 2$, $2 \leq k \leq j$ 。

10 7、根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 若每次交替传输周期所涉及的 TB 组的数量为 s, 所述 TB 组包括 k 次重复传输的同一 TB, 则对于第 p 次重复传输的 s 个 TB 组, 所述 s 个 TB 组是 m 个 TB 组中未发送的 TB 组,

当 $2 \leq s < m$ 时, 第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB 组, 所述 s 个子 TB 组是所述 s 个 TB 组中每个 TB 组所划分的第 v 个子 TB 组;

15 当 $s=m$ 时, 第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB 组, 所述 s 个子 TB 组是所述 m 个 TB 组中每个 TB 组所划分的第 v 个子 TB 组;

其中, $1 \leq p \leq j/k$, $1 \leq v \leq i$ 。

20 8、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 当所述每个 TB 的重复传输次数为 j 时, 所述传输单元包括一个 TB, $j \geq 2$ 。

9、根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 若每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s, 则

25 当 $2 \leq s < m$ 时, 第 v 次交替传输周期包含 s 个 TB, 所述 s 个 TB 是所述 m 个 TB 中未发送的 TB;

当 $s=m$ 时, 第 v 次交替传输周期所包含的 s 个 TB 是所述 m 个 TB;

其中, $1 \leq v \leq j$ 。

30 10、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 当所述每个 TB 的重复传输次数为 j 时, 所述传输单元包括一个 TB 组, 所述 TB 组包括 k 次重复传输的同一 TB, $j \geq 2$, $2 \leq k \leq j$ 。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，若每次交替传输周期所涉及的 TB 组的数量为 s ，则

当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个 TB 组，所述 s 个 TB 组是所述 m 个 TB 组未发送的 TB 组；

当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期所包含的 s 个 TB 组是所述 m 个 TB 组；其中， $1 \leq v \leq j/k$ 。

12、根据权利要求 4 或 5 或 7 或 9 或 11 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述发送端中预定义的第二信息确定所述 s ；或者，

根据预定义的第二规则计算所述 s ；或者，

当所述发送端是终端时，接收接入网设备发送的第二信令，根据所述第二信令确定所述 s 。

15

13、一种数据传输方法，其特征在于，用于接收端中，所述方法包括：

在时域上接收发送端交替发送的每个传输块 TB 所涉及的 n 个传输单元，所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的，且所述 n 个传输单元是所述发送端根据待发送的数据生成 m 个 TB，在时域上对每个 TB 的相关传输内容进行划分得到的，所述每个 TB 包括所述数据中的部分数据， $m \geq 2$ ， $n \geq 2$ ；

对所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元进行组合得到所述数据。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述接收端中预定义的第一信息确定所述传输单元；或者，

根据预定义的第一规则计算所述传输单元；或者，

当所述接收端是终端时，接收接入网设备发送的第一信令，根据所述第一信令确定所述传输单元。

15、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，当将所述每个 TB 划分成 i 个子 TB 时，所述传输单元包括一个子 TB， $i \geq 2$ 。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，若不重复传输所述 m 个 TB，且每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则

当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，所述 s 个子 TB 是 s 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB，所述 s 个 TB 是所述 m 个 TB 中未发送的 TB；

当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，所述 s 个子 TB 是所述 m 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；

其中， $1 \leq v \leq i$ 。

17、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，若所述 m 个 TB 的重复传输次数为 j ，且每次交替传输周期所涉及的 TB 的数量为 s ，则对于第 k 次重复传输的 s 个 TB，所述 s 个 TB 是所述 m 个 TB 中未发送的 TB，

当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，所述 s 个子 TB 是所述 s 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；

当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB，所述 s 个子 TB 是所述 m 个 TB 中每个 TB 所划分的第 v 个子 TB；

其中， $j \geq 2$ ， $1 \leq k \leq j$ ， $1 \leq v \leq i$ 。

18、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，当将所述每个 TB 划分成 i 个子 TB，且所述每个 TB 的重复传输次数为 j 时，所述传输单元包括一个子 TB 组，所述子 TB 组包括 k 次重复传输的同一子 TB， $i \geq 2$ ， $j \geq 2$ ， $2 \leq k \leq j$ 。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，若每次交替传输周期所涉及的 TB 组的数量为 s ，所述 TB 组包括 k 次重复传输的同一 TB，则对于第 p 次重复传输的 s 个 TB 组，所述 s 个 TB 组是 m 个 TB 组中未发送的 TB 组，

当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB 组，所述 s 个子 TB 组是所述 s 个 TB 组中每个 TB 组所划分的第 v 个子 TB 组；

当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个子 TB 组，所述 s 个子 TB 组是所述 m 个 TB 组中每个 TB 组所划分的第 v 个子 TB 组；

其中， $1 \leq p \leq j/k$ ， $1 \leq v \leq i$ 。

20、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，当所述每个 TB 的重复传输次数为 j 时，所述传输单元包括一个 TB， $j \geq 2$ 。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，若每次交替传输周期所涉及
5 的 TB 的数量为 s ，则

当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个 TB，所述 s 个 TB 是所述 m 个 TB 中未发送的 TB；

当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期所包含的 s 个 TB 是所述 m 个 TB；

其中， $1 \leq v \leq j$ 。

10

22、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，当所述每个 TB 的重复传输次数为 j 时，所述传输单元包括一个 TB 组，所述 TB 组包括 k 次重复传输的同一 TB， $j \geq 2$ ， $2 \leq k \leq j$ 。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，若每次交替传输周期所涉及
15 的 TB 组的数量为 s ，则

当 $2 \leq s < m$ 时，第 v 次交替传输周期包含 s 个 TB 组，所述 s 个 TB 组是所述 m 个 TB 组未发送的 TB 组；

当 $s=m$ 时，第 v 次交替传输周期所包含的 s 个 TB 组是所述 m 个 TB 组；

20 其中， $1 \leq v \leq j/k$ 。

24、根据权利要求 16 或 17 或 19 或 21 或 23 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述接收端中预定义的第二信息确定所述 s ；或者，

25 根据预定义的第二规则计算所述 s ；或者，

当所述接收端是终端时，接收接入网设备发送的第二信令，根据所述第二信令确定所述 s 。

25、一种数据传输装置，其特征在于，所述装置包括：

30 生成模块，被配置为根据待发送的数据生成 m 个传输块 TB，每个 TB 包括所述数据中的部分数据， $m \geq 2$ ；

划分模块,被配置为在时域上将所述每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元, $n \geq 2$;

发送模块,被配置为在时域上向接收端交替发送所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元,所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的。

5

26、一种数据传输装置,其特征在于,所述装置包括:

接收模块,被配置为在时域上接收发送端交替发送的每个传输块 TB 所涉及的 n 个传输单元,所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的,且所述 n 个传输单元是所述发送端根据待发送的数据生成 m 个 TB,在时域上对每个 TB 的相关传输内容进行划分得到的,所述每个 TB 包括所述数据中的部分数据, $m \geq 2$, $n \geq 2$;

组合模块,被配置为对所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元进行组合得到所述数据。

15 27、一种发送端,其特征在于,所述发送端包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:

根据待发送的数据生成 m 个传输块 TB,每个 TB 包括所述数据中的部分数据, $m \geq 2$;

20 在时域上将所述每个 TB 的相关传输内容划分成 n 个传输单元, $n \geq 2$;

在时域上向接收端交替发送所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元,所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的。

25 28、一种接收端,其特征在于,所述接收端包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:

30 在时域上接收发送端交替发送的每个传输块 TB 所涉及的 n 个传输单元,所述 n 个传输单元在时域上的传输是分散的,且所述 n 个传输单元是所述发送端根据待发送的数据生成 m 个 TB,在时域上对每个 TB 的相关传输内容进行划分

得到的，所述每个 TB 包括所述数据中的部分数据， $m \geq 2$ ， $n \geq 2$ ；

对所述每个 TB 所涉及的 n 个传输单元进行组合得到所述数据。

29、一种数据传输系统，其特征在于，所述数据传输系统包括如权利要求
5 25 所述的数据传输装置和如权利要求 26 所述的数据传输装置，或者，所述数据传输系统包括如权利要求 27 所述的发送端和如权利要求 28 所述的接收端。

30、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有至少
10 一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现权利要求 1 至 12 任一所述的数据传输方法，或者，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现权利要求 13 至 24 任一所述的数据传输方法。