(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112261732 B
(45)授权公告日 2023.03.17

(21)申请号 202011057396.5

(22)申请日 2018.05.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112261732 A

(43)申请公布日 2021.01.22

(62)分案原申请数据
201880000404.7 2018.05.10

(73)专利权人 北京小米移动软件有限公司
地址 100085 北京市海淀区西二旗中路33号院6号楼8层018号

(72)发明人 牟勤 张明

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 11138
专利代理师 郭翱杰

(51)Int.Cl.
H04W 74/00(2009.01)
H04W 74/08(2009.01)

审查员 乔莹

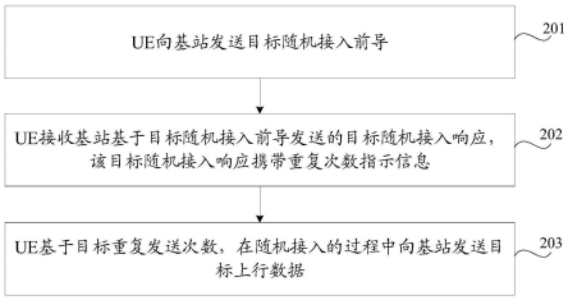
权利要求书3页 说明书20页 附图7页

(54)发明名称

数据传输方法、装置、系统及存储介质

(57)摘要

本公开提供了一种数据传输方法、装置、系统及存储介质，属于无线通信技术领域。所述方法包括：向基站发送目标随机接入前导；接收基站基于目标随机接入前导发送的目标随机接入响应，目标随机接入响应携带重复次数指示信息；基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据；其中，目标重复发送次数是用户设备在随机接入的过程中向基站重复发送目标上行数据的次数，目标重复发送次数是根据重复次数指示信息和目标传输块大小确定的，目标传输块大小是用户设备在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据所使用的传输块大小。本公开提供的技术方案可以解决EDT技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。



CN 112261732 B

1.一种数据传输方法,其特征在于,所述方法包括:

向基站发送目标随机接入前导,所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据;

接收所述基站基于所述目标随机接入前导发送的目标随机接入响应,所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息,所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数,所述第三重复发送次数与第三传输块大小对应,所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中,所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数;

根据目标传输块大小、所述第三传输块大小的相对关系,以及所述第三重复发送次数确定目标重复发送次数,所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小;

基于所述目标重复发送次数,在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述重复次数指示信息携带于所述目标随机接入响应的上行调度授权中。

3.一种数据传输方法,其特征在于,所述方法包括:

接收用户设备发送的目标随机接入前导,所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据;

基于所述目标随机接入前导向所述用户设备发送目标随机接入响应,所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息,所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数,所述第三重复发送次数与第三传输块大小对应,所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中,所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数;所述用户设备根据目标传输块大小、所述第三传输块大小的相对关系,以及所述第三重复发送次数,确定目标重复发送次数,所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小;

在随机接入的过程中,接收所述用户设备基于所述目标重复发送次数发送的所述目标上行数据。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述重复次数指示信息携带于所述目标随机接入响应的上行调度授权中。

5.一种数据传输装置,其特征在于,所述装置包括:

第一发送模块,用于向基站发送目标随机接入前导,所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据;

接收模块,用于接收所述基站基于所述目标随机接入前导发送的目标随机接入响应,所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息,所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数,所述第三重复发送次数与第三传输块大小对应,所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中,所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数;

第二次数确定模块,用于根据目标传输块大小、所述第三传输块大小的相对关系,以及所述第三重复发送次数确定目标重复发送次数,所述目标传输块大小是所述用户设备在随

机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小；

第二发送模块，用于基于所述目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据。

6.一种数据传输装置，其特征在于，所述装置包括：

第一接收模块，用于接收用户设备发送的目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据；

发送模块，用于基于所述目标随机接入前导向所述用户设备发送目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息，所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，所述第三重复发送次数与第三传输块大小对应，所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数；所述用户设备根据目标传输块大小、所述第三传输块大小的相对关系，以及所述第三重复发送次数，确定目标重复发送次数，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小；

第二接收模块，用于在随机接入的过程中，接收所述用户设备基于所述目标重复发送次数发送的所述目标上行数据。

7.一种用户设备，其特征在于，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行的指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

向基站发送目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

接收所述基站基于所述目标随机接入前导发送的目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息，所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，所述第三重复发送次数与第三传输块大小对应，所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数；

根据目标传输块大小、所述第三传输块大小的相对关系，以及所述第三重复发送次数确定目标重复发送次数，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小；

基于所述目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据。

8.一种基站，其特征在于，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行的指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

接收用户设备发送的目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

基于所述目标随机接入前导向所述用户设备发送目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息，所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，所述

第三重复发送次数与第三传输块大小对应，所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数；所述用户设备根据目标传输块大小、所述第三传输块大小的相对关系，以及所述第三重复发送次数，确定目标重复发送次数，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小；

在随机接入的过程中，接收所述用户设备基于所述目标重复发送次数发送的所述目标上行数据。

9.一种数据传输系统，其特征在于，所述数据传输系统包括如权利要求5所述的数据传输装置和如权利要求6所述的数据传输装置。

10.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序，存储的所述计算机程序被处理组件执行时能够实现如权利要求1或2所述的数据传输方法；或者，

存储的所述计算机程序被处理组件执行时能够实现如权利要求3或4所述的数据传输方法。

数据传输方法、装置、系统及存储介质

[0001] 本申请是2018年05月10日提交的申请号为201880000404.7、发明名称为“数据传输方法、装置、系统及存储介质”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种数据传输方法、装置、系统及存储介质。

背景技术

[0003] 随着无线通信技术的发展，物联网在人们的日常生活中已经越来越常见了，所谓物联网，顾名思义，指的就是连接物与物的通信网络。其中，窄带物联网(英文:narrow band Internet of things;简称:NB-IoT)以及机器类通信(英文:machine type communication;简称:MTC)是两种非常有应用前景的物联网技术。

[0004] 为了减小传输时延，NB-IoT和MTC都可以支持数据提前传输(英文:early data transmission;简称:EDT)技术。在EDT技术中，用户设备(英文:User Equipment;简称:UE)可以在随机接入的过程中传输上行数据。

[0005] 通常情况下，在NB-IoT和MTC中，对于某一上行数据，用户设备需要向基站重复发送该上行数据以保证物联网的覆盖能力。在EDT技术中，用户设备如何向基站重复发送上行数据已经成为了EDT技术亟需解决的一个问题。

发明内容

[0006] 本公开提供了一种数据传输方法、装置、系统及存储介质，可以解决EDT技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

[0007] 根据本公开实施例的第一方面，提供一种数据传输方法，包括：

[0008] 向基站发送目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

[0009] 接收所述基站基于所述目标随机接入前导发送的目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息；

[0010] 基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据；

[0011] 其中，所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站重复发送所述目标上行数据的次数，所述目标重复发送次数是根据所述重复次数指示信息和目标传输块大小确定的，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小。

[0012] 可选的，所述用户设备中存储有至少一个对应关系集合，每个所述对应关系集合包括至少一个对应关系，所述对应关系为传输块大小与重复发送次数的对应关系；所述基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据之前，所述

方法还包括：

[0013] 根据所述重复次数指示信息，从所述至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合；

[0014] 根据所述目标传输块大小查询所述目标对应关系集合，得到与所述目标传输块大小对应的重复发送次数；

[0015] 将与所述目标传输块大小对应的重复发送次数确定为所述目标重复发送次数。

[0016] 可选的，所述至少一个对应关系集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

[0017] 可选的，所述对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系；

[0018] 所述第一对应关系包括相互对应的第一传输块大小和第一重复发送次数，所述第二对应关系包括相互对应的第二传输块大小和次数指示信息，所述次数指示信息用于指示第二重复发送次数与所述第一重复发送次数的相对关系，所述第二重复发送次数为所述第二传输块大小对应的重复发送次数。

[0019] 可选的，所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，所述第三重复发送次数与第三传输块大小对应；所述基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据之前，所述方法还包括：

[0020] 根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

[0021] 可选的，所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，所述重复发送次数集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

[0022] 可选的，所述根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数，包括：

[0023] 根据所述目标传输块大小和所述第三传输块大小的相对关系，确定第一相对关系，所述第一相对关系是所述目标重复发送次数和所述第三重复发送次数的相对关系；

[0024] 根据所述第一相对关系以及所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

[0025] 可选的，所述根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数，包括：

[0026] 根据所述目标传输块大小和所述第三传输块大小的相对关系，确定第二相对关系，所述第二相对关系是参考重复发送次数和所述第三重复发送次数的相对关系；

[0027] 根据所述第二相对关系和所述第三重复发送次数确定所述参考重复发送次数；

[0028] 根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数；

[0029] 可选的，所述根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数，包括：

[0030] 根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数，其中，所述目标重复发送次数是目标数值集合中与所述参考重复发送次数的差值最小的数值，所述目标数值集合包括至少一个数值，所述目标数值集合包括的数值为第一预设数值的整数倍，或者，所述目标数值集合包括的数值为第二预设数值的整数幂。

[0031] 可选的，所述根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数，包括：

[0032] 根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数，其中，所述目标重复发

送次数是通信协议所支持的重复发送次数中与所述参考重复发送次数的差值最小的重复发送次数。

[0033] 可选的，所述重复次数指示信息携带于所述目标随机接入响应的上行调度授权中。

[0034] 根据本公开实施例的第二方面，提供一种数据传输方法，包括：

[0035] 接收用户设备发送的目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

[0036] 基于所述目标随机接入前导向所述用户设备发送目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息，所述重复次数指示信息用于供所述用户设备根据所述重复次数指数信息和目标传输块大小确定目标重复发送次数，所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站重复发送所述目标上行数据的次数，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小；

[0037] 在随机接入的过程中，接收所述用户设备基于所述目标重复发送次数发送的所述目标上行数据。

[0038] 可选的，所述重复次数指示信息用于指示所述用户设备从所述用户设备存储的至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合，所述目标对应关系集合用于供所述用户设备根据所述目标传输块大小查询所述目标对应关系集合，得到与所述目标传输块大小对应的重复发送次数，并将与所述目标传输块大小对应的重复发送次数确定为所述目标重复发送次数；

[0039] 其中，所述至少一个对应关系集合中的每个所述对应关系集合包括至少一个对应关系，所述对应关系为传输块大小与重复发送次数的对应关系。

[0040] 可选的，所述至少一个对应关系集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

[0041] 可选的，所述对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系；

[0042] 所述第一对应关系包括相互对应的第一传输块大小和第一重复发送次数，所述第二对应关系包括相互对应的第二传输块大小和次数指示信息，所述次数指示信息用于指示第二重复发送次数与所述第一重复发送次数的相对关系，所述第二重复发送次数为所述第二传输块大小对应的重复发送次数。

[0043] 可选的，所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，所述第三重复发送次数与第三传输块大小对应，所述第三重复发送次数和所述第三传输块大小用于供所述用户设备根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

[0044] 可选的，所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，所述重复发送次数集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

[0045] 可选的，所述重复次数指示信息携带于所述目标随机接入响应的上行调度授权中。

[0046] 根据本公开实施例的第三方面，提供一种数据传输装置，包括：

[0047] 第一发送模块，用于向基站发送目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

[0048] 接收模块，用于接收所述基站基于所述目标随机接入前导发送的目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息；

[0049] 第二发送模块，用于基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据；

[0050] 其中，所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站重复发送所述目标上行数据的次数，所述目标重复发送次数是根据所述重复次数指示信息和目标传输块大小确定的，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小。

[0051] 可选的，所述用户设备中存储有至少一个对应关系集合，每个所述对应关系集合包括至少一个对应关系，所述对应关系为传输块大小与重复发送次数的对应关系；所述装置还包括第一次数确定模块，所述第一次数确定模块包括：

[0052] 集合确定子模块，用于根据所述重复次数指示信息，从所述至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合；

[0053] 查询子模块，用于根据所述目标传输块大小查询所述目标对应关系集合，得到与所述目标传输块大小对应的重复发送次数；

[0054] 第一次数确定子模块，用于将与所述目标传输块大小对应的重复发送次数确定为所述目标重复发送次数。

[0055] 可选的，所述至少一个对应关系集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

[0056] 可选的，所述对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系；

[0057] 所述第一对应关系包括相互对应的第一传输块大小和第一重复发送次数，所述第二对应关系包括相互对应的第二传输块大小和次数指示信息，所述次数指示信息用于指示第二重复发送次数与所述第一重复发送次数的相对关系，所述第二重复发送次数为所述第二传输块大小对应的重复发送次数。

[0058] 可选的，所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，所述第三重复发送次数与第三传输块大小对应；所述装置还包括第二次数确定模块，所述第二次数确定模块用于：根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

[0059] 可选的，所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，所述重复发送次数集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

[0060] 可选的，所述第二次数确定模块，包括：

[0061] 第一关系确定子模块，用于根据所述目标传输块大小和所述第三传输块大小的相对关系，确定第一相对关系，所述第一相对关系是所述目标重复发送次数和所述第三重复发送次数的相对关系；

[0062] 第二次数确定子模块，用于根据所述第一相对关系以及所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

[0063] 可选的，所述第二次数确定模块，包括：

[0064] 第二关系确定子模块，用于根据所述目标传输块大小和所述第三传输块大小的相对关系，确定第二相对关系，所述第二相对关系是参考重复发送次数和所述第三重复发送次数的相对关系；

[0065] 第三次数确定子模块，用于根据所述第二相对关系和所述第三重复发送次数确定所述参考重复发送次数；

[0066] 第四次数确定子模块，用于根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

[0067] 可选的，所述第四次数确定子模块，具体用于：根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数，其中，所述目标重复发送次数是目标数值集合中与所述参考重复发送次数的差值最小的数值，所述目标数值集合包括至少一个数值，所述目标数值集合包括的数值为第一预设数值的整数倍，或者，所述目标数值集合包括的数值为第二预设数值的整数幂。

[0068] 可选的，所述第四次数确定子模块，具体用于：根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数，其中，所述目标重复发送次数是通信协议所支持的重复发送次数中与所述参考重复发送次数的差值最小的重复发送次数。

[0069] 可选的，所述重复次数指示信息携带于所述目标随机接入响应的上行调度授权中。

[0070] 根据本公开实施例的第四方面，提供一种数据传输装置，包括：

[0071] 第一接收模块，用于接收用户设备发送的目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

[0072] 发送模块，用于基于所述目标随机接入前导向所述用户设备发送目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息，所述重复次数指示信息用于供所述用户设备根据所述重复次数指数信息和目标传输块大小确定目标重复发送次数，所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站重复发送所述目标上行数据的次数，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小；

[0073] 第二接收模块，用于在随机接入的过程中，接收所述用户设备基于所述目标重复发送次数发送的所述目标上行数据。

[0074] 可选的，所述重复次数指示信息用于指示所述用户设备从所述用户设备存储的至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合，所述目标对应关系集合用于供所述用户设备根据所述目标传输块大小查询所述目标对应关系集合，得到与所述目标传输块大小对应的重复发送次数，并将与所述目标传输块大小对应的重复发送次数确定为所述目标重复发送次数；

[0075] 其中，所述至少一个对应关系集合中的每个所述对应关系集合包括至少一个对应关系，所述对应关系为传输块大小与重复发送次数的对应关系。

[0076] 可选的，所述至少一个对应关系集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

[0077] 可选的，所述对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系；

[0078] 所述第一对应关系包括相互对应的第一传输块大小和第一重复发送次数，所述第二对应关系包括相互对应的第二传输块大小和次数指示信息，所述次数指示信息用于指示第二重复发送次数与所述第一重复发送次数的相对关系，所述第二重复发送次数为所述第二传输块大小对应的重复发送次数。

[0079] 可选的，所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，所述第三重复发送次数与第三传输块大小对应，所述第三重复发送次数和所述第三传输块大小用于供所述用户设备根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

[0080] 可选的，所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，所述重复发送次数集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

[0081] 可选的，所述重复次数指示信息携带于所述目标随机接入响应的上行调度授权中。

[0082] 根据本公开实施例的第五方面，提供一种用户设备，包括：

[0083] 处理器；

[0084] 用于存储处理器可执行的指令的存储器；

[0085] 其中，所述处理器被配置为：

[0086] 向基站发送目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

[0087] 接收所述基站基于所述目标随机接入前导发送的目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息；

[0088] 基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据；

[0089] 其中，所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站重复发送所述目标上行数据的次数，所述目标重复发送次数是根据所述重复次数指示信息和目标传输块大小确定的，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小。

[0090] 根据本公开实施例的第六方面，提供一种基站，包括：

[0091] 处理器；

[0092] 用于存储处理器可执行的指令的存储器；

[0093] 其中，所述处理器被配置为：

[0094] 接收用户设备发送的目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

[0095] 基于所述目标随机接入前导向所述用户设备发送目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息，所述重复次数指示信息用于供所述用户设备根据所述重复次数指数信息和目标传输块大小确定目标重复发送次数，所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站重复发送所述目标上行数据的次数，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小；

[0096] 在随机接入的过程中，接收所述用户设备基于所述目标重复发送次数发送的所述目标上行数据。

[0097] 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。

[0098] 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，所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序，存储的所述计算机程序被处理组件执行时能够实现上述第一方面任一所述的数据传输方法；或者，

[0099] 存储的所述计算机程序被处理组件执行时能够实现上述第二方面任一所述的数据传输方法。

[0100] 本公开实施例提供的技术方案至少可以包括以下有益效果：

[0101] 通过接收基站发送的携带于目标随机接入响应中的重复次数指示信息，并基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，其中，该目标重复发送次数是根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的，使得在EDT技术中，用户设备可以向基站重复发送目标上行数据，从而解决了EDT技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

[0102] 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。

附图说明

[0103] 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。

[0104] 图1是根据一示例性实施例示出的一种实施环境的示意图。

[0105] 图2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。

[0106] 图3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。

[0107] 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。

[0108] 图5是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

[0109] 图6是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

[0110] 图7是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

[0111] 图8是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

[0112] 图9是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

[0113] 图10是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

[0114] 图11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

[0115] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

[0116] 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。

[0117] 窄带物联网(英文:narrow band Internet of things;简称:NB-IoT)以及机器类通信(英文:machine type communication;简称:MTC)是两种主要针对低功耗广覆盖(英文:low power wide area;简称:LPWA)类通信业务的物联网技术。

[0118] 为了增强覆盖能力,NB-IoT和MTC中都引入了重复发送的机制,在重复发送的机制中,对于某一上行数据,用户设备(英文:User Equipment;简称:UE)需要向基站重复多次发送该上行数据。其中,覆盖能力通常可以使用最大耦合路损(英文:maximum coupling loss;简称:MCL)来进行表征,NB-IoT的MLC可以达到164db,MTC的MCL可以达到155.7db。

[0119] 此外,为了减小传输时延,NB-IoT和MTC都可以支持数据提前传输(英文:early data transmission;简称:EDT)技术,在EDT技术中,UE可以在随机接入的过程中传输上行数据。

[0120] 当前,如何在EDT技术中引入重复发送的机制,也即是,如何在EDT技术中使UE向基站重复发送上行数据已经成为了一个亟待解决的问题。

[0121] 本公开实施例提供了一种数据传输方法,该数据传输方法可以解决EDT技术中UE如何向基站重复发送上行数据的问题,在该数据传输方法中,基站可以通过目标随机接入响应向UE发送重复次数指示信息,UE可以基于该重复次数指示信息和目标传输块大小(英文:transmission block size;简称:TBS)确定目标重复发送次数,其中,该目标重复发送次数即为UE向基站重复发送目标上行数据的次数,该目标上行数据是UE在随机接入过程中发送的上行数据,该目标TBS是UE向基站发送目标上行数据所使用的TBS,而后,UE可以基于该目标重复发送次数在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据,从而实现EDT技术中UE对上行数据的重复发送。

[0122] 下面,将对本公开实施例提供的数据传输方法所涉及到的实施环境进行说明。

[0123] 图1为本公开实施例提供的数据传输方法所涉及到的实施环境的示意图,如图1所示,该实施环境可以包括基站10和UE 20,其中,UE 20是基站10所服务的小区中的任意一个UE,基站10和UE 20可以基于NB-IoT通信协议或MTC通信协议进行数据传输。

[0124] 图2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,如图2所示,该数据传输方法用于图1所示的UE 20中,该数据传输方法包括以下步骤。

[0125] 步骤201、UE向基站发送目标随机接入前导。

[0126] 该目标随机接入前导用于指示UE需要在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据,换句话说,该目标随机接入前导用于指示UE需要利用EDT技术向基站发送目标上行数据。

[0127] 步骤202、UE接收基站基于目标随机接入前导发送的目标随机接入响应,该目标随机接入响应携带重复次数指示信息。

[0128] 步骤203、UE基于目标重复发送次数,在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据。

[0129] 其中,目标重复发送次数是UE在随机接入的过程中向基站重复发送目标上行数据的次数,目标重复发送次数是UE根据重复次数指示信息和目标TBS确定的,该目标TBS是UE在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据所使用的TBS。

[0130] 综上所述,本公开实施例提供的数据传输方法,通过接收基站发送的携带于目标

随机接入响应中的重复次数指示信息，并基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，其中，该目标重复发送次数是根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的，使得在EDT技术中，用户设备可以向基站重复发送目标上行数据，从而解决了EDT技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

[0131] 图3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，如图3所示，该数据传输方法用于图1所示的基站10中，该数据传输方法包括以下步骤。

[0132] 步骤301、基站接收UE发送的目标随机接入前导。

[0133] 该目标随机接入前导用于指示UE需要在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，换句话说，该目标随机接入前导用于指示UE需要利用EDT技术向基站发送目标上行数据。

[0134] 步骤302、基站基于目标随机接入前导向UE发送目标随机接入响应，该目标随机接入响应携带重复次数指示信息。

[0135] 其中，该重复次数指示信息用于供UE根据该重复次数指数信息和目标TBS确定目标重复发送次数，该目标重复发送次数是UE在随机接入的过程中向基站重复发送目标上行数据的次数，该目标TBS是UE在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据所使用的TBS。

[0136] 步骤303、在随机接入的过程中，基站接收UE基于目标重复发送次数发送的目标上行数据。

[0137] 综上所述，本公开实施例提供的数据传输方法，通过向用户设备发送携带于目标随机接入响应中的重复次数指示信息，从而使用户设备能够基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，其中，该目标重复发送次数是用户设备根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的，这样，在EDT技术中，用户设备就可以向基站重复发送目标上行数据，从而解决了EDT技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

[0138] 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，如图4所示，该数据传输方法用于图1所示的实施环境中，该数据传输方法包括以下步骤。

[0139] 步骤401、基站广播当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小。

[0140] 在EDT技术中，基站可以根据当前网络的覆盖能力，从通信协议所支持的最大EDT数据包集合中选择一个元素作为当前EDT所支持的最大数据包大小(也即是上文所述的当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小)，其中，最大EDT数据包集合包括通信协议所支持的至少一个最大数据包大小。而后，基站可以通过广播的方式向该基站所服务的小区中的UE发送该当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小。其中，当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小指的是：当前，UE在随机接入过程中能够向基站发送的最大数据量的大小。上述通信协议可以为NB-IoT通信协议或MTC通信协议。

[0141] 实际实现时，基站选择的最大数据包大小可以与当前网络的覆盖能力正相关，也即是，当前网络的覆盖能力越强，基站选择的最大数据包大小可以越大。通常情况下，通信协议所支持的最大数据包大小可以包括1000bits(中文：比特)、936bits、808bits、680bits、584bits、504bits、408bits和328bits等。

[0142] 基站除了可以广播当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小之外，还可以广播目标上行资源的时频位置，其中，该目标上行资源位于随机接入信道中，该目标上行资源

能够承载用于申请在随机接入过程中发送上行数据的随机接入前导(英文:preamble)。

[0143] 需要指出的是,通常情况下,随机接入前导也可以被称为随机接入过程中的信息1(英文:message 1)。在NB-IoT通信协议中,随机接入信道通常可以被称为NB-IoT物理随机接入信道(英文:Narrow band IoT physical random access channel;简称:NPRACH)。

[0144] 步骤402、当UE所需传输的数据包的大小不大于当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小时,UE向基站发送目标随机接入前导。

[0145] 在接收到基站广播的当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小之后,UE可以判断自身所需传输的数据包的大小是否大于该当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小。

[0146] 当UE所需传输的数据包的大小大于该当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小时,说明UE无法在随机接入过程中发送自身所需传输的数据包。在这种情况下,UE可以进行传统的随机接入,并在随机接入成功之后,向基站发送该UE所需传输的数据包。

[0147] 当UE所需传输的数据包的大小不大于该当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小时,说明UE可以在随机接入过程中发送自身所需传输的数据包。在这种情况下,UE可以基于基站广播的目标上行资源的时频位置确定目标上行资源,并通过该目标上行资源向基站发送目标随机接入前导,其中,该目标随机接入前导用于向基站申请在随机接入过程中发送目标上行数据,换句话说,该目标随机接入前导用于指示UE需要在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据,这里所谓的目标上行数据指的就是上文所述的UE所需传输的数据包。

[0148] 步骤403、在接收到UE发送的目标随机接入前导后,基站基于目标随机接入前导向UE发送目标随机接入响应,该目标随机接入响应携带重复次数指示信息。

[0149] 在上述目标上行资源上接收到目标随机接入前导后,基站可以确定UE需要在随机接入的过程中发送目标上行数据,在这种情况下,基站可以向UE发送目标随机接入响应(英文:Random Access Response;简称:RAR),该目标随机接入响应可以携带重复次数指示信息,在本公开的一个实施例中,该目标随机接入响应还可以携带上行资源指示信息。需要指出的是,通常情况下,随机接入响应也可以被称为随机接入过程中的信息2(英文:message 2)。

[0150] 该上行资源指示信息可以指示基站为UE分配的传输单个目标上行数据所能使用的上行资源的大小,该上行资源的大小可以由资源单位(英文:resource unit;简称:RU)的个数进行表征。在本公开的一个实施例中,该上行资源指示信息可以携带于目标随机接入响应的上行调度授权(英文:UL grant)中,可选的,该上行资源指示信息可以占据上行调度授权中的调制编码方式域(英文:modulation and coding scheme field)中的3个比特位。

[0151] 表1为在当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小为1000bits时,本公开实施例提供的一种示例性的上行资源指示信息与资源单位(英文:resource unit,简称RU)个数的对应关系。

[0152] 表1

[0153]

上行资源指示信息(调制编码方式域中的3个比特位)	RU个数
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

[0154] 如表1所示,在当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小为1000bits的情况下,当上行资源指示信息为“011”时,说明基站为UE分配的传输单个目标上行数据所能使用的上行资源为3个RU。

[0155] 在本公开的一个实施例中,上述重复次数指示信息也可以携带于目标随机接入响应的上行调度授权中,UE可以根据该重复次数指示信息确定UE在随机接入过程中向基站重复发送目标上行数据的次数,其中,UE确定在随机接入过程中向基站重复发送目标上行数据的次数的方式将在下述步骤中进行说明。

[0156] 步骤404、在接收到基站发送的目标随机接入响应后,UE确定目标TBS。

[0157] 目标TBS是UE在随机接入过程中向基站发送目标上行数据所使用的TBS。

[0158] 在接收到基站发送的目标随机接入响应后,UE确定基站允许自身在随机接入的过程中发送目标上行数据。在这种情况下,UE可以根据自身所需传输的数据包的大小(也即是目标上行数据的大小)确定目标TBS,可选的,目标TBS是UE可用的TBS中大于UE所需传输的数据包的大小,且与UE所需传输的数据包的大小相差最小的TBS,例如,在当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小为1000bits的情况下,UE可用的TBS共有4个,分别为328bits、536bits、776bits和1000bits,若UE所需传输的数据包的大小为500bits,UE可以将536bits确定为目标TBS。

[0159] 可选的,UE可以根据基站广播的当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小(也即是当前EDT所支持的最大数据包大小)确定UE可用的TBS。表2为本公开实施例提供的一种最大数据包大小与UE可用的TBS的对应关系表。

[0160] 表2

[0161]

		最大数据包大小(单位:bits)							
		328	408	504	584	680	808	936	1000
UE可用的TBS(单位bits)	TBS_1	328	328	328	328	328	328	328	328
	TBS_2		408	408	408	456	504	504	536
	TBS_3			504	504	584	680	712	776
	TBS_4				584	680	808	936	1000

[0162] 在确定了目标TBS之后,UE可以根据上行资源指示信息所指示的RU个数以及目标TBS确定目标上行数据的调制编码方式。通常情况下,在不同的调制编码方式下,每个RU所能承载的数据量的大小不同,例如,当上行资源指示信息所指示的RU个数为4时,也即是,基

站为UE分配的传输单个目标上行数据所能使用的上行资源为4个RU时，若UE确定的目标TBS为328bits，则UE可以根据该4个RU以及328bits选择一种调制编码方式，在该调制编码方式下，1个RU所能平均承载的数据量可以为82bits，若UE确定的目标TBS为1000bits时，UE可以根据该4个RU以及1000bits选择另一种调制编码方式，在该调制编码方式下，1个RU所能平均承载的数据量可以为250bits。

[0163] 可选的，目标上行数据的调制编码方式可以为正交相移键控(英文:Quadrature Phase Shift Keyin;简称:QPSK)、正交幅度调制(英文:16 Quadrature Amplitude Modulation;简称:16QAM)和相正交振幅调制(英文:64 Quadrature Amplitude Modulation;简称:64QAM)等，本公开实施例对其不做具体限定。

[0164] 步骤405、UE基于重复次数指示信息和目标TBS确定目标重复发送次数。

[0165] 目标重复发送次数指的是UE在随机接入过程中向基站重复发送目标上行数据的次数。

[0166] 通常情况下，在相同的信道条件和资源分配量的情况下，目标重复发送次数受到目标TBS的影响，且与目标TBS正相关，也即是，目标TBS越大，目标重复发送次数也越大，这是因为，目标TBS越大，UE向基站发送目标上行数据的码率也就越大，而在码率较大的情况下，UE需要向基站重复较多次发送该目标上行数据才可以保证基站能够正确接收到该目标上行数据。此外，目标重复发送次数还受到当前信道质量的影响，且与当前信道质量负相关，也即是，当前信道质量越好，目标重复发送次数越小，这是因为，当前信道质量越好，UE向基站重复越少次数发送该目标上行数据就可以保证基站能够正确接收到该目标上行数据。

[0167] 由于目标重复发送次数不仅受到目标TBS的影响，还受到当前信道质量的影响，同时，由于在向UE发送目标随机接入响应时，基站无法预知UE所需传输的数据包的大小，也即是基站无法预知UE选择的目标TBS，因此，一方面，UE无法单独根据目标TBS确定目标重复发送次数，另一方面，基站无法通过重复次数指示信息直接指示目标重复发送次数，故而，在本公开的实施例中，UE需要根据重复次数指示信息和目标TBS确定目标重复发送次数，其中，重复次数指示信息可以由基站根据当前信道质量生成。

[0168] 本公开实施例提供了两种示例性的UE根据重复次数指示信息和目标TBS确定目标重复发送次数的方式，其中：

[0169] 第一种方式，UE根据重复次数指示信息，从UE存储的至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合，而后，UE根据目标TBS查询目标对应关系集合，得到与目标TBS对应的重复发送次数，UE将该与目标TBS对应的重复发送次数确定为目标重复发送次数。

[0170] 在这种方式中，基站可以预先通过高层信令向UE发送至少一个对应关系集合，其中，每个对应关系集合可以包括至少一个对应关系，该对应关系为TBS与重复发送次数的对应关系。

[0171] 表3示出了基站通过高层信令向UE下发的4个示例性的对应关系集合。

[0172] 表3

[0173]

对应关系集合1	对应关系集合2	对应关系集合3	对应关系集合4
TBS1—rep_11; TBS2—rep_21; TBS3—rep_31; TBS4—rep_41	TBS1—rep_12; TBS2—rep_22; TBS3—rep_32; TBS4—rep_42	TBS1—rep_13; TBS2—rep_23; TBS3—rep_33; TBS4—rep_43	TBS1—rep_14; TBS2—rep_24; TBS3—rep_34; TBS4—rep_44

[0174] 由表3可知,对应关系集合1包括4个对应关系,该4个对应关系分别为TBS1—rep_11,TBS2—rep_21,TBS3—rep_31和TBS4—rep_41,其中,TBS1—rep_11为TBS1与重复发送次数rep_11的对应关系,其他对应关系与其同理,本公开实施例在此不再赘述。

[0175] 在实际实现时,基站向UE下发的对应关系集合可以包括第一对应关系和第二对应关系,其中,第一对应关系包括相互对应的第一TBS和第一重复发送次数,第二对应关系包括相互对应的第二TBS和次数指示信息,该次数指示信息用于指示第二重复发送次数与第一重复发送次数的相对关系,其中,该第二重复发送次数为第二TBS对应的重复发送次数。可选的,第二重复发送次数与第一重复发送次数的相对关系指的是:第二重复发送次数与第一重复发送次数的差值。

[0176] 例如,在上述表2的对应关系集合1包括的4个对应关系中,TBS1—rep_11可以是第一对应关系,TBS2—rep_21,TBS3—rep_31和TBS4—rep_41可以是第二对应关系,其中,第一对应关系中的rep_11是TBS1对应的重复发送次数,该rep_11是一个绝对的数值,而第二对应关系中的rep_21、rep_31和rep_41是次数指示信息,其指示的分别是TBS2对应的重复发送次数相较于rep_11的差值、TBS3对应的重复发送次数相较于rep_11的差值和TBS4对应的重复发送次数相较于rep_11的差值。

[0177] 在接收到基站通过高层信令发送的至少一个对应关系集合之后,UE可以将该至少一个对应关系集合存储至UE本地。

[0178] 在接收到UE发送的目标随机接入前导之后,基站可以根据当前信道质量生成重复次数指示信息,并通过目标随机接入响应向UE发送该重复次数指示信息,该重复次数指示信息可以指示该至少一个对应关系集合中的一个对应关系集合(也即是目标对应关系集合)。

[0179] UE在接收到目标随机接入响应后,可以从该目标随机接入响应中提取该重复次数指示信息,而后,UE可以根据该重复次数指示信息确定目标对应关系集合,并根据目标TBS查询该目标对应关系集合,得到与目标TBS对应的重复发送次数,UE可以将该重复发送次数确定为目标重复发送次数。

[0180] 例如,基站通过目标随机接入响应发送的重复次数指示信息所指示的目标对应关系集合为表2所示的对应关系集合1,UE确定的目标TBS为TBS1,则UE可以根据TBS1查询对应关系集合1,得到与TBS1对应的重复发送次数为rep_11,而后,UE可以将该rep_11确定为目标重复发送次数。

[0181] 第二种方式,重复次数指示信息可以指示第三重复发送次数,其中,第三重复发送次数与第三TBS对应,UE可以根据目标TBS、第三TBS和第三重复发送次数确定目标重复发送次数。

[0182] 在这种方式中,基站可以根据当前信道质量确定重复发送次数集合,该重复发送

次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，该重复发送次数集合还可以包括该至少一个重复发送次数分别对应的TBS，而后，基站可以通过高层信令向UE发送该重复发送次数集合。UE在接收到该重复发送次数集合后，可以将该重复发送次数集合存储至UE本地。

[0183] 在接收到UE发送的目标随机接入前导后，基站可以从该重复发送次数集合中选择一个重复发送次数(也即是第三重复发送次数)，可选的，基站选择的重复发送次数可以是该重复发送次数集合中最小的重复发送次数，或者，基站选择的重复发送次数可以是该重复发送集合中最大的重复发送次数。

[0184] 而后，基站可以生成用于指示该选择的重复发送次数(也即是第三重复发送次数)的重复次数指示信息，并通过目标随机接入响应向UE发送该重复次数指示信息。

[0185] UE在接收到目标随机接入响应后，可以从该目标随机接入响应中提取该重复次数指示信息，而后，UE可以根据目标TBS、第三TBS和第三重复发送次数确定目标重复发送次数。

[0186] 本公开实施例提供了两种可能的UE根据目标TBS、第三TBS和第三重复发送次数确定目标重复发送次数的实现方式，其中：

[0187] 在第一种可能的实现方式中，UE可以根据目标TBS和第三TBS的相对关系，确定第一相对关系，该第一相对关系是目标重复发送次数和第三重复发送次数的相对关系，而后，UE可以根据第一相对关系以及第三重复发送次数确定目标重复发送次数。

[0188] 可选的，目标TBS和第三TBS的相对关系指的可以是目标TBS和第三TBS的比例关系，该第一相对关系指的可以是目标重复发送次数和第三重复发送次数的比例关系。

[0189] 在这种实现方式中，UE可以根据第一公式计算目标重复发送次数，其中，第一公式为：

[0190] rep_y＝ceil[rep_x*(TBS_y/TBS_x)]；

[0191] rep_y是目标重复发送次数，ceil是向上取整运算符，rep_x是第三重复发送次数，TBS_y是目标TBS，TBS_x是第三TBS。

[0192] 在第二种可能的实现方式中，UE可以根据目标TBS和第三TBS的相对关系，确定第二相对关系，该第二相对关系是参考重复发送次数和第三重复发送次数的相对关系，而后，UE可以根据第二相对关系和第三重复发送次数确定参考重复发送次数，并根据参考重复发送次数确定目标重复发送次数。

[0193] 可选的，目标TBS和第三TBS的相对关系指的可以是目标TBS和第三TBS的比例关系，该第二相对关系指的可以是参考重复发送次数和第三重复发送次数的比例关系。

[0194] 在这种实现方式中，UE可以根据第二公式计算参考重复发送次数，其中，第二公式为：

[0195] rep_z＝ceil[rep_x*(TBS_y/TBS_x)]；

[0196] rep_z是参考重复发送次数，ceil是向上取整运算符，rep_x是第三重复发送次数，TBS_y是目标TBS，TBS_x是第三TBS。

[0197] 本公开实施例提供了两种可能的UE根据参考重复发送次数确定目标重复发送次数的实现方式，其中：

[0198] 在第一种可能的实现方式中，UE根据参考重复发送次数确定目标重复发送次数，

其中，该目标重复发送次数是目标数值集合中与参考重复发送次数的差值最小的数值，该目标数值集合包括至少一个数值，该目标数值集合包括的数值为第一预设数值的整数倍，或者，该目标数值集合包括的数值为第二预设数值的整数幂。

[0199] 可选的，该第一预设数值和该第二预设数值可以相同，也可以不相同，在本公开的一个实施例中，该第一预设数值和该第二预设数值可以均为2。

[0200] 在第二种可能的实现方式中，UE根据参考重复发送次数确定目标重复发送次数，其中，该目标重复发送次数是通信协议所支持的重复发送次数中与参考重复发送次数的差值最小的重复发送次数。

[0201] 步骤406、UE基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据。

[0202] 在EDT技术中，UE可以在随机接入过程的信息3(英文:message 3)中向基站发送目标上行数据。

[0203] UE可以利用自身基于上行资源指示信息所指示的RU个数以及目标TBS确定的调制编码方式对目标上行数据进行调制编码，而后，UE可以向基站重复发送该经过调制编码的目标上行数据，其中，UE向基站重复发送该经过调制编码的目标上行数据的次数为目标重复发送次数。

[0204] 步骤407、在随机接入的过程中，基站接收UE基于目标重复发送次数发送的目标上行数据。

[0205] 由于基站无法预知UE选择的目标TBS，因此，在步骤407中，基站可以利用可用的TBS依次对承载有目标上行数据的上行资源进行检测，直至获取能够正确接收该目标上行数据的TBS，该TBS即为目标TBS。

[0206] 基站可以根据该目标TBS和重复次数指示信息确定目标重复发送次数，并基于该目标重复发送次数接收UE发送的目标上行数据。

[0207] 综上所述，本公开实施例提供的数据传输方法，通过接收基站发送的携带于目标随机接入响应中的重复次数指示信息，并基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，其中，该目标重复发送次数是根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的，使得在EDT技术中，用户设备可以向基站重复发送目标上行数据，从而解决了EDT技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

[0208] 图5是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置500的框图，该数据传输装置500可以设置于图1所示的UE 20中。参照图5，该数据传输装置500包括第一发送模块501、接收模块502和第二发送模块503。

[0209] 该第一发送模块501，用于向基站发送目标随机接入前导，该目标随机接入前导用于指示UE需要在随机接入的过程中向该基站发送目标上行数据。

[0210] 该接收模块502，用于接收该基站基于该目标随机接入前导发送的目标随机接入响应，该目标随机接入响应携带重复次数指示信息。

[0211] 该第二发送模块503，用于基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向该基站发送该目标上行数据。

[0212] 其中，该目标重复发送次数是该UE在随机接入的过程中向该基站重复发送该目标上行数据的次数，该目标重复发送次数是根据该重复次数指示信息和目标TBS确定的，该目

标TBS是该UE在随机接入的过程中向该基站发送该目标上行数据所使用的TBS。

[0213] 在本公开的一个实施例中，该重复次数指示信息携带于该目标随机接入响应的上行调度授权中。

[0214] 如图6所示，本公开实施例还提供了另一种数据传输装置600，该数据传输装置600除了包括数据传输装置500包括的模块外，还包括第一次数确定模块504。

[0215] 如图7所示，本公开实施例还提供了另一种数据传输装置700，该数据传输装置700除了包括数据传输装置500包括的模块外，还包括第二次数确定模块505。

[0216] 当然，本公开实施例提供的数据传输装置除了包括数据传输装置500包括的模块外，还可以同时包括第一次数确定模块504和第二次数确定模块505。

[0217] 在本公开的一个实施例中，该UE中存储有至少一个对应关系集合，每个对应关系集合包括至少一个对应关系，该对应关系为TBS与重复发送次数的对应关系。该第一次数确定模块504包括：

[0218] 集合确定子模块，用于根据该重复次数指示信息，从该至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合；

[0219] 查询子模块，用于根据该目标TBS查询该目标对应关系集合，得到与该目标TBS对应的重复发送次数；

[0220] 第一次数确定子模块，用于将与该目标TBS对应的重复发送次数确定为该目标重复发送次数。

[0221] 在本公开的一个实施例中，该至少一个对应关系集合是由该基站通过高层信令向该UE发送的。

[0222] 在本公开的一个实施例中，该对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系；该第一对应关系包括相互对应的第一TBS和第一重复发送次数，该第二对应关系包括相互对应的第二TBS和次数指示信息，该次数指示信息用于指示第二重复发送次数与该第一重复发送次数的相对关系，该第二重复发送次数为该第二TBS对应的重复发送次数。

[0223] 在本公开的一个实施例中，该重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，该第三重复发送次数与第三TBS对应。该第二次数确定模块505用于：根据该目标TBS、该第三TBS和该第三重复发送次数确定该目标重复发送次数。

[0224] 在本公开的一个实施例中，该第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，该重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，该重复发送次数集合是由该基站通过高层信令向该UE发送的。

[0225] 在本公开的一个实施例中，该第二次数确定模块505，包括：

[0226] 第一关系确定子模块，用于根据该目标TBS和该第三TBS的相对关系，确定第一相对关系，该第一相对关系是该目标重复发送次数和该第三重复发送次数的相对关系；

[0227] 第二次数确定子模块，用于根据该第一相对关系以及该第三重复发送次数确定该目标重复发送次数。

[0228] 在本公开的一个实施例中，该第二次数确定模块505，包括：

[0229] 第二关系确定子模块，用于根据该目标TBS和该第三TBS的相对关系，确定第二相对关系，该第二相对关系是参考重复发送次数和该第三重复发送次数的相对关系；

[0230] 第三次数确定子模块，用于根据该第二相对关系和该第三重复发送次数确定该参

考重复发送次数；

[0231] 第四次数确定子模块，用于根据该参考重复发送次数确定该目标重复发送次数。

[0232] 在本公开的一个实施例中，该第四次数确定子模块，具体用于：根据该参考重复发送次数确定该目标重复发送次数，其中，该目标重复发送次数是目标数值集合中与该参考重复发送次数的差值最小的数值，该目标数值集合包括至少一个数值，该目标数值集合包括的数值为第一预设数值的整数倍，或者，该目标数值集合包括的数值为第二预设数值的整数幂。

[0233] 在本公开的一个实施例中，该第四次数确定子模块，具体用于：根据该参考重复发送次数确定该目标重复发送次数，其中，该目标重复发送次数是通信协议所支持的重复发送次数中与该参考重复发送次数的差值最小的重复发送次数。

[0234] 综上所述，本公开实施例提供的数据传输装置，通过接收基站发送的携带于目标随机接入响应中的重复次数指示信息，并基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，其中，该目标重复发送次数是根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的，使得在EDT技术中，用户设备可以向基站重复发送目标上行数据，从而解决了EDT技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

[0235] 关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该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。

[0236] 图8是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置800的框图，该数据传输装置800可以设置于图1所示的基站10中。参照图8，该数据传输装置800包括第一接收模块701、发送模块702和第二接收模块703。

[0237] 该第一接收模块701，用于接收UE发送的目标随机接入前导，该目标随机接入前导用于指示UE需要在随机接入的过程中向该基站发送目标上行数据。

[0238] 该发送模块702，用于基于该目标随机接入前导向该UE发送目标随机接入响应，该目标随机接入响应携带重复次数指示信息，该重复次数指示信息用于供该UE根据该重复次数指数信息和目标TBS确定目标重复发送次数，该目标重复发送次数是该UE在随机接入的过程中向该基站重复发送该目标上行数据的次数，该目标TBS是该UE在随机接入的过程中向该基站发送该目标上行数据所使用的TBS。

[0239] 该第二接收模块703，用于在随机接入的过程中，接收该UE基于该目标重复发送次数发送的该目标上行数据。

[0240] 在本公开的一个实施例中，该重复次数指示信息用于指示该UE从该UE存储的至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合，该目标对应关系集合用于供该UE根据该目标TBS查询该目标对应关系集合，得到与该目标TBS对应的重复发送次数，并将与该目标TBS对应的重复发送次数确定为该目标重复发送次数；

[0241] 其中，该至少一个对应关系集合中的每个对应关系集合包括至少一个对应关系，该对应关系为TBS与重复发送次数的对应关系。

[0242] 在本公开的一个实施例中，该至少一个对应关系集合是由该基站通过高层信令向该UE发送的。

[0243] 在本公开的一个实施例中，该对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系；该第一对应关系包括相互对应的第一TBS和第一重复发送次数，该第二对应关系包括相互

对应的第二TBS和次数指示信息，该次数指示信息用于指示第二重复发送次数与该第一重复发送次数的相对关系，该第二重复发送次数为该第二TBS对应的重复发送次数。

[0244] 在本公开的一个实施例中，该重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，该第三重复发送次数与第三TBS对应，该第三重复发送次数和该第三TBS用于供该UE根据该目标TBS、该第三TBS和该第三重复发送次数确定该目标重复发送次数。

[0245] 在本公开的一个实施例中，该第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，该重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，该重复发送次数集合是由该基站通过高层信令向该UE发送的。

[0246] 在本公开的一个实施例中，该重复次数指示信息携带于该目标随机接入响应的上行调度授权中。

[0247] 综上所述，本公开实施例提供的数据传输装置，通过向用户设备发送携带于目标随机接入响应中的重复次数指示信息，从而使用户设备能够基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，其中，该目标重复发送次数是用户设备根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的，这样，在EDT技术中，用户设备就可以向基站重复发送目标上行数据，从而解决了EDT技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

[0248] 关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该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。

[0249] 图9是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置900的框图。例如，装置900可以是智慧电表、共享单车、智慧电视、智慧空调、智慧温度采集装置或者智慧湿度采集组件等能够基于NB-IoT或MTC进行物联网通信的终端。

[0250] 参照图9，装置900可以包括以下一个或多个组件：处理组件802，存储器804，电源组件806，多媒体组件808，音频组件810，输入/输出(I/O)的接口812，传感器组件814，以及通信组件816。

[0251] 处理组件802通常控制装置900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。处理组件802可以包括一个或多个处理器820来执行指令，以完成上述的方法实施例中UE20所执行的全部或部分步骤。此外，处理组件802可以包括一个或多个模块，便于处理组件802和其他组件之间的交互。例如，处理组件802可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件808和处理组件802之间的交互。

[0252] 存储器804被配置为存储各种类型的数据以支持在装置900的操作。这些数据的示例包括用于在装置900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804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(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。

[0253] 电源组件806为装置900的各种组件提供电力。电源组件806可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置900生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0254] 多媒体组件808包括在所述装置900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808包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置900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学变焦能力。

[0255] 音频组件810被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件810包括一个麦克风(MIC)，当装置900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804或经由通信组件816发送。在一些实施例中，音频组件810还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

[0256] I/O接口812为处理组件802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。

[0257] 传感器组件814包括一个或多个传感器，用于为装置900提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件814可以检测到装置900的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为装置900的显示器和小键盘，传感器组件814还可以检测装置900或装置900一个组件的位置改变，用户与装置900接触的存在或不存在，装置900方位或加速/减速和装置900的温度变化。传感器组件814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814还可以包括光传感器，如CMOS或CCD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814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。

[0258] 通信组件816被配置为便于装置900和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置900可以接入基于通信标准的无线网络，如WiFi，2G或3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信部件816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816还包括近场通信(NFC)模块，以促进短程通信。例如，在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术，红外数据协会(IrDA)技术，超宽带(UWB)技术，蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0259] 在示例性实施例中，装置900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，用于执行上述方法实施例中UE20所执行的技术过程。

[0260] 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804，上述指令可由装置900的处理器820执行以完成上述方法实施例中UE20所执行的技术过程。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0261] 图10是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置1000的框图。例如，数据传输装置1000可以是基站。如图10所示，数据传输装置1000可以包括：处理器901、接收机902、发射机903和存储器904。接收机902、发射机903和存储器904分别通过总线与处理器901连接。

[0262] 其中，处理器901包括一个或者一个以上处理核心，处理器901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904可用于存储软件程序以及模块。具体的，存储器904可存储操作系统9041、至少一个功能所需的应用程序模块9042。接收机902用于接收其他设备发送的通信数据，发射机903用于向其他设备发送通信数据。

[0263] 图11是根据一示例性实施例示出的一种数据传输系统1100的框图，如图11所示，该数据传输系统1100包括基站1001和UE 1002。

[0264] 其中，基站1001用于执行图4所示实施例中基站所执行的数据传输方法。

[0265] UE 1002用于执行图4所示实施例中UE所执行的数据传输方法。

[0266] 在示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质为非易失性的计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序，存储的计算机程序被处理组件执行时能够实现本公开上述实施例提供的数据传输方法。

[0267] 本公开实施例还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机能够执行本公开实施例提供的数据传输方法。

[0268] 本公开实施例还提供了一种芯片，该芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令，当该芯片运行时能够执行本公开实施例提供的数据传输方法。

[0269] 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。

[0270] 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。

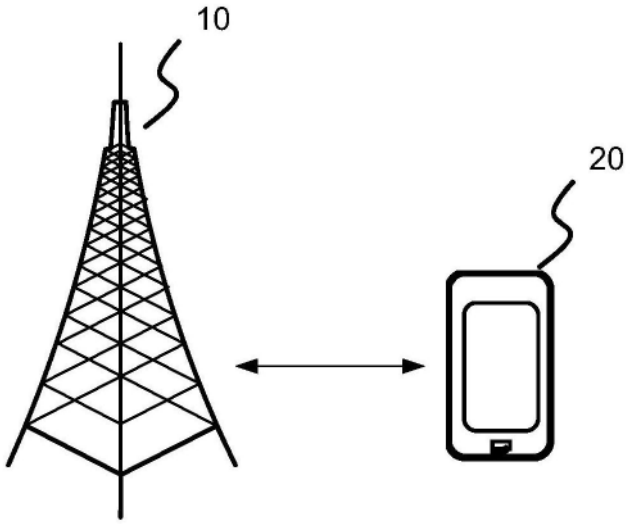

10
20

图1

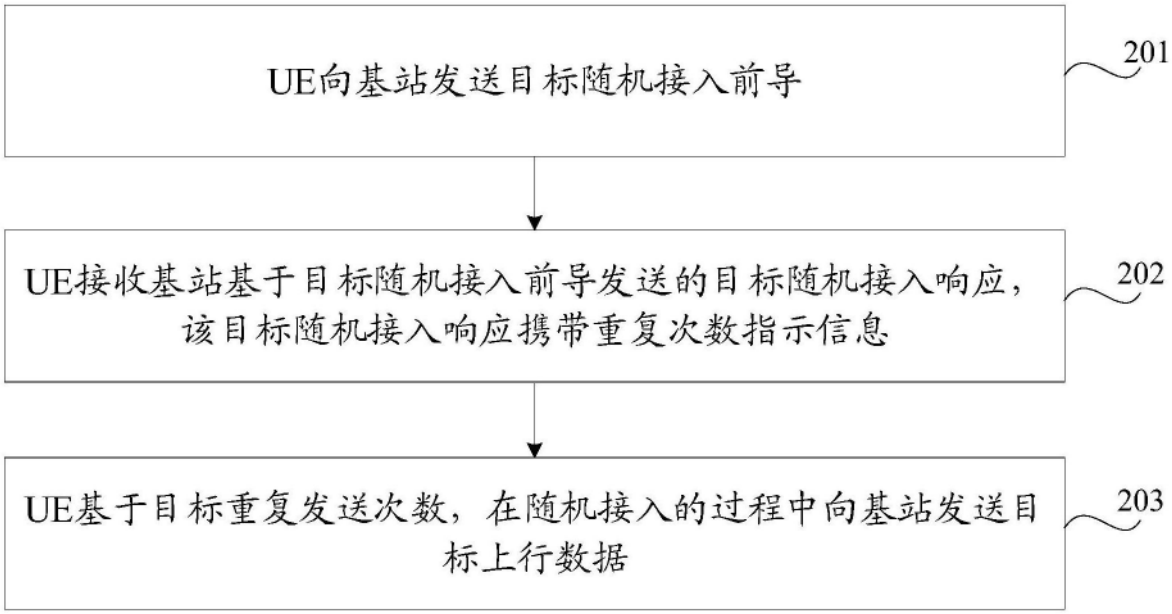

UE向基站发送目标随机接入前导
201
UE接收基站基于目标随机接入前导发送的目标随机接入响应，该目标随机接入响应携带重复次数指示信息
202
UE基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据
203

图2

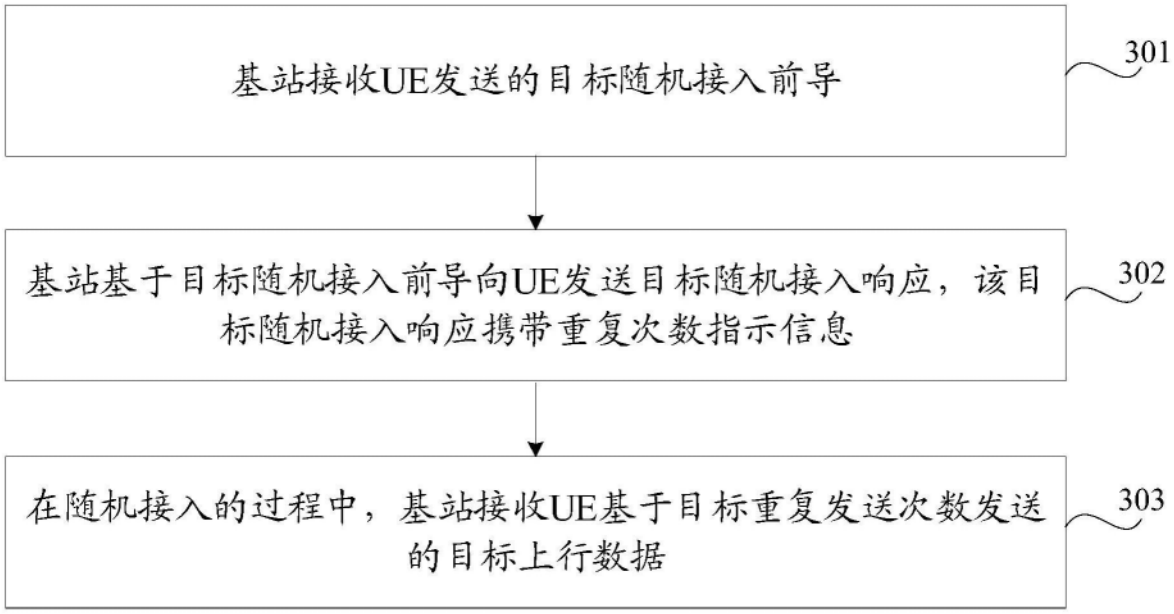

基站接收UE发送的目标随机接入前导
301
基站基于目标随机接入前导向UE发送目标随机接入响应，该目标随机接入响应携带重复次数指示信息
302
在随机接入的过程中，基站接收UE基于目标重复发送次数发送的目标上行数据
303

图3

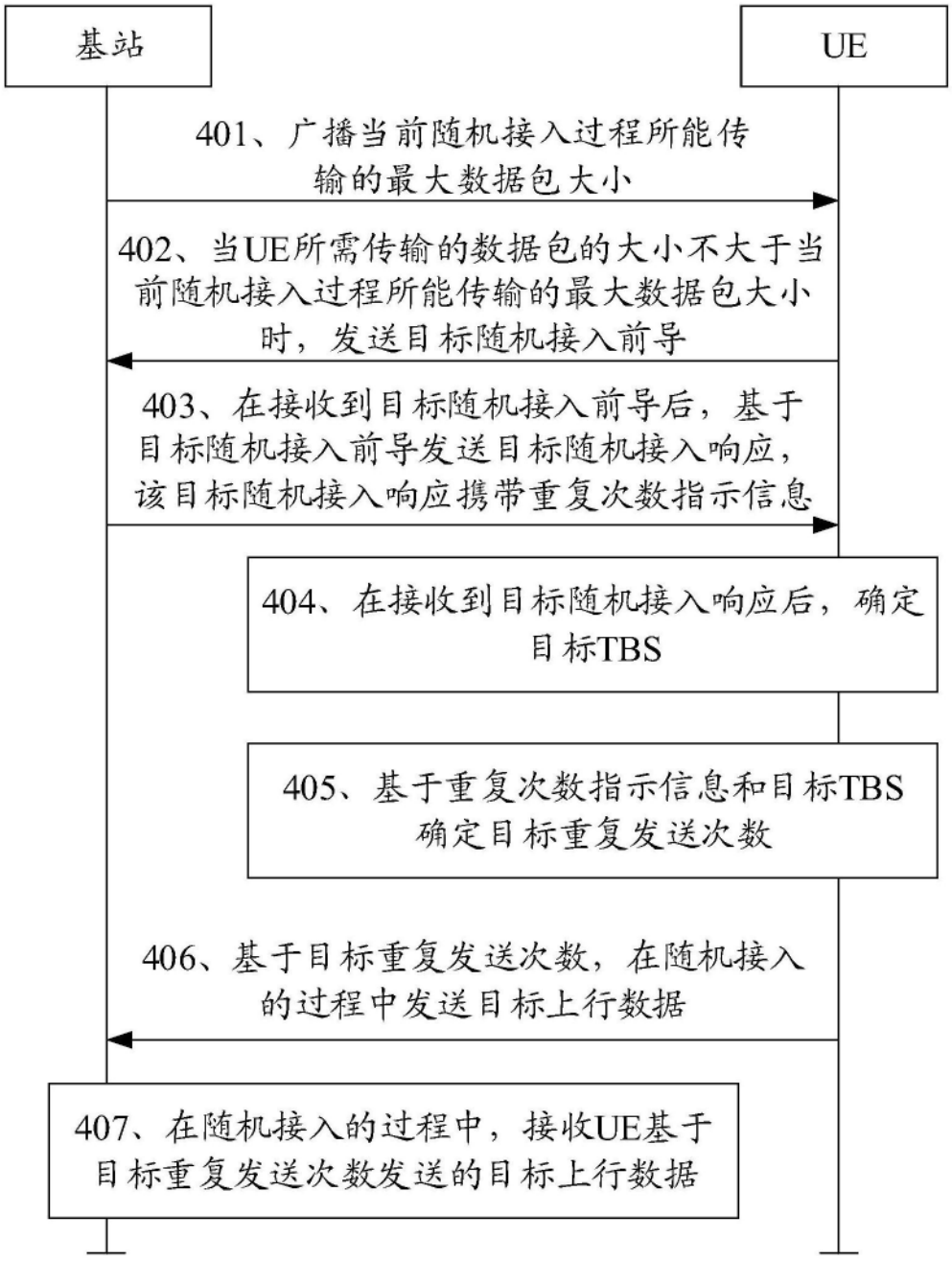

基站
UE
401、广播当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小
402、当UE所需传输的数据包的大小不大于当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小时，发送目标随机接入前导
403、在接收到目标随机接入前导后，基于目标随机接入前导发送目标随机接入响应，该目标随机接入响应携带重复次数指示信息
404、在接收到目标随机接入响应后，确定目标TBS
405、基于重复次数指示信息和目标TBS确定目标重复发送次数
406、基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中发送目标上行数据
407、在随机接入的过程中，接收UE基于目标重复发送次数发送的目标上行数据

图4

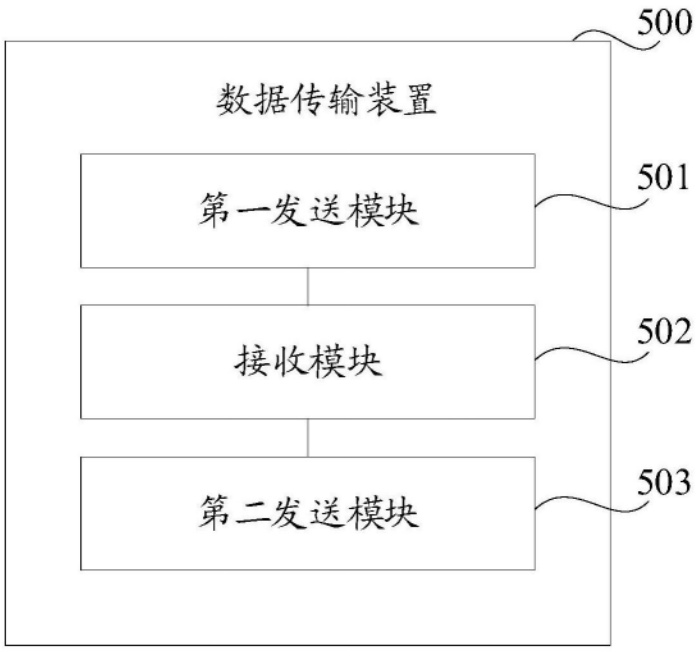

500
数据传输装置
501
第一发送模块
502
接收模块
503
第二发送模块

图5

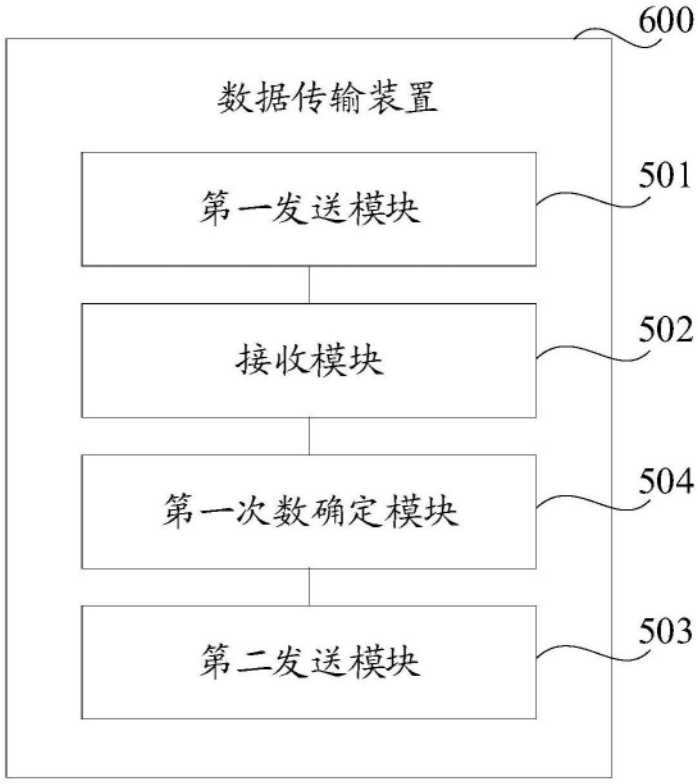

600
数据传输装置
501
第一发送模块
502
接收模块
504
第一次数确定模块
503
第二发送模块

图6

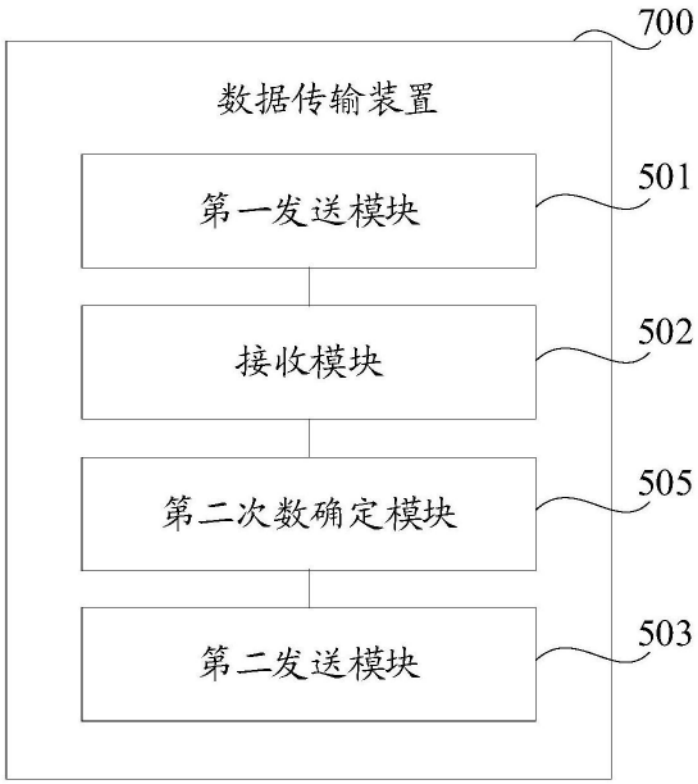

700
数据传输装置
第一发送模块
501
接收模块
502
第二次数确定模块
505
第二发送模块
503

图7

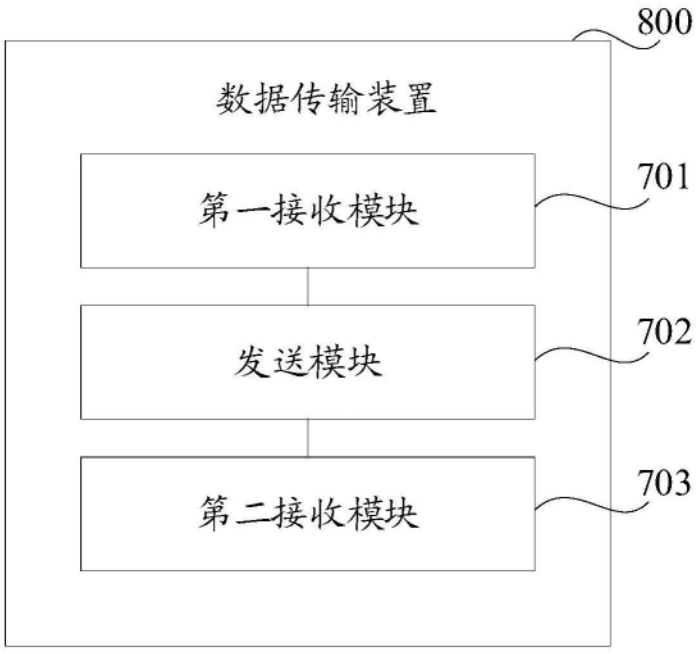

800
数据传输装置
第一接收模块
701
发送模块
702
第二接收模块
703

图8

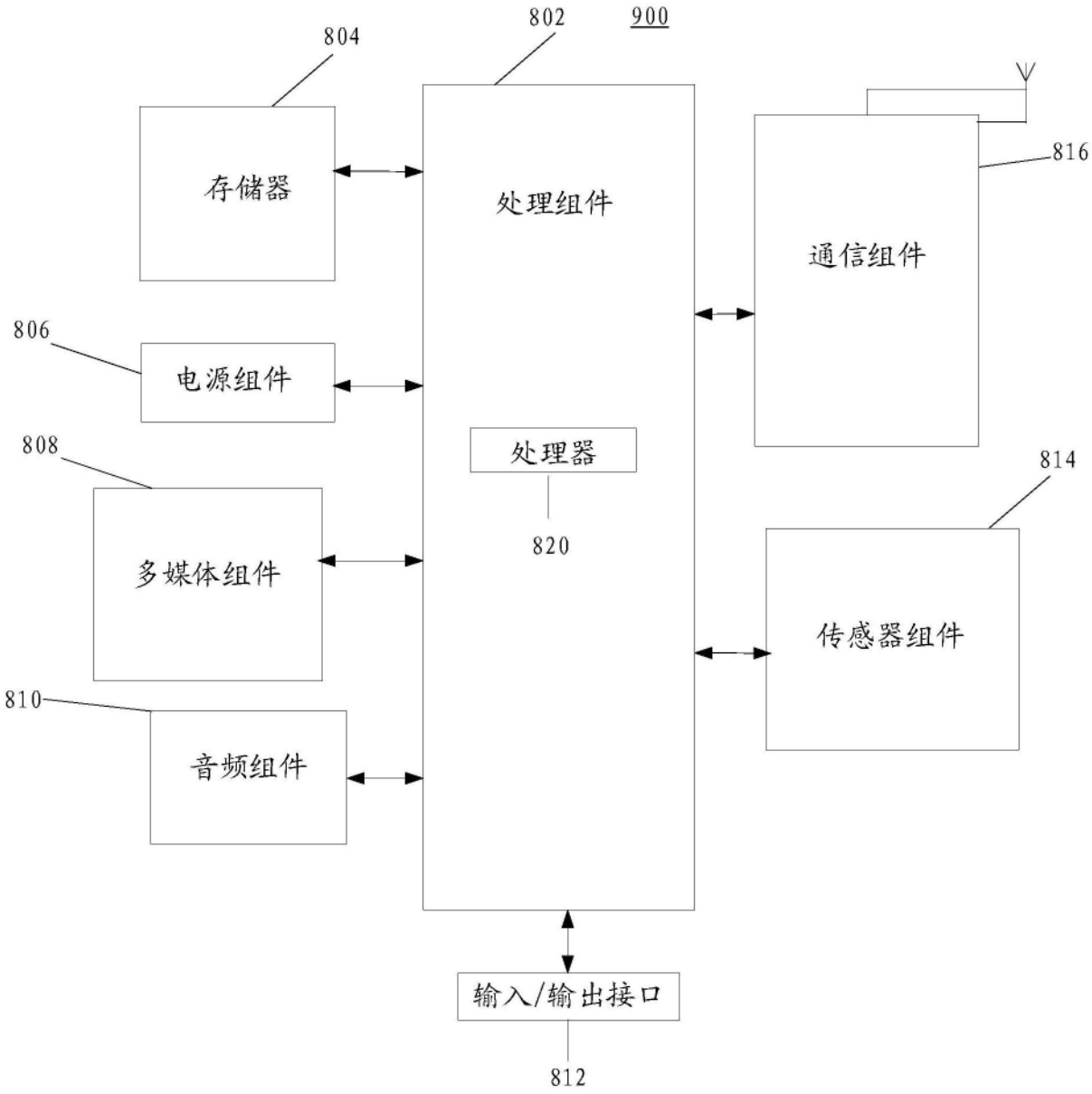

802
900
804
存储器
处理组件
816
通信组件
806
电源组件
处理器
820
808
多媒体组件
814
传感器组件
810
音频组件
输入/输出接口
812

图9

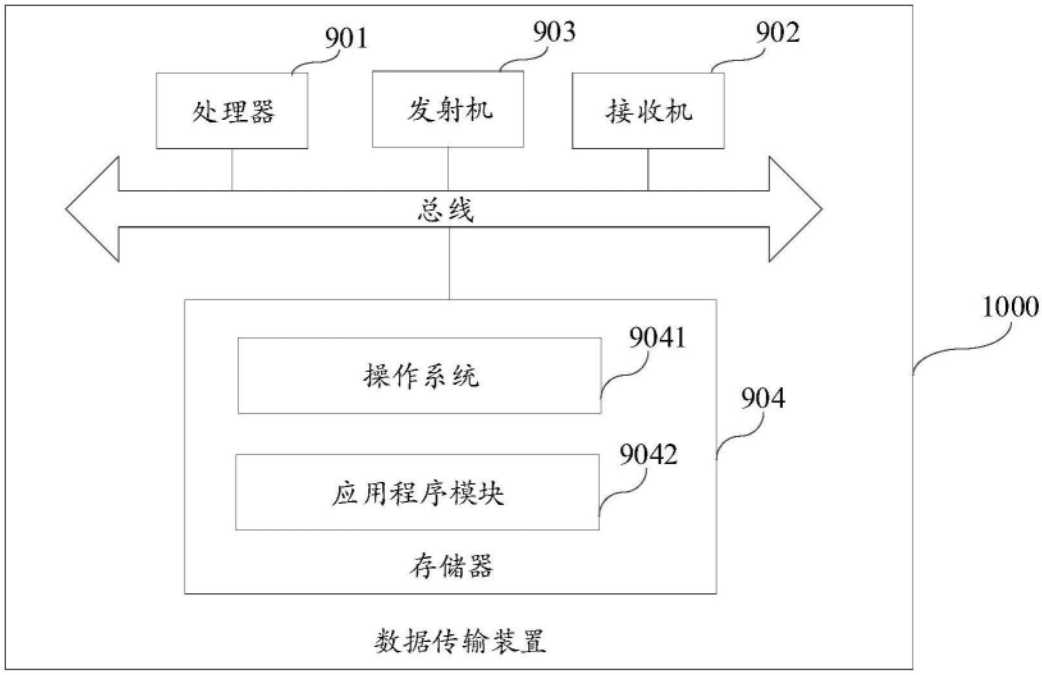

901
903
902
处理器
发射机
接收机
总线
1000
9041
操作系统
904
9042
应用程序模块
存储器
数据传输装置

图10

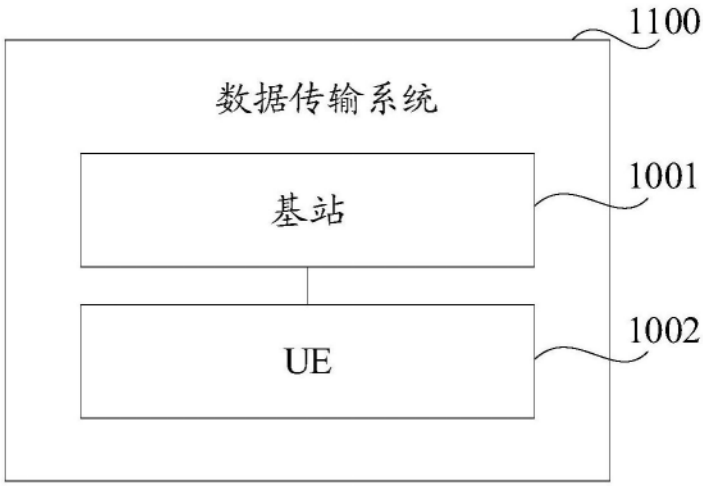

1100
数据传输系统
1001
基站
1002
UE

图11