

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种跳频方法及装置。

背景技术

目前，在物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel, PUSCH）的时域资源分配可能使用类似于 PUSCH repetition type B 的时域资源分配（Time Domain Resource Assignment, TDRA）表格。基于 Type B 的 PUSCH 重复传输支持两种跳频方式，分别为：名义 PUSCH 副本间跳频和时隙间跳频，由无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）高层信令来配置具体跳频方式。

而将 PUSCH 的时域资源分配模式为多时隙传输一个传输块（TB Processing Over Multi-slots, TBoMS）模式的情况下，如果单个传输块跨时隙边界，则可能会分布在多个时隙的不同位置，然而现有的通过高层信令配置的时隙内跳频或者时隙间跳频的模式不再适用。

因此，亟需一种满足多 TBoMS 模式的跳频方式。

发明内容

本公开实施例提出一种跳频方法及装置，应用于 PUSCH 的时域资源分配模式为多时隙传输一个传输块（TB Processing Over Multi-slots, TBoMS）模式，可以满足多 TBoMS 模式进行跳频。

第一方面，本公开实施例提出一种跳频方法，所述方法由终端设备执行，所述方法包括响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启，确定跳数和/或每跳的时域长度；其中，所述 PUSCH 的传输方式为多时隙共同传输一个传输块；根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频。

本公开实施例提出的跳频方法，在物理上行共享信道 PUSCH 的跳频开启的情况下，终端设备确定跳数和每跳的时域长度，其中，PUSCH 的时域资源分配模式为多时隙传输一个传输块，然后终端设备根据跳数和每跳的时域长度进行跳频，能够满足 PUSCH 的时域资源分配模式为多时隙传输一个传输块的情况下进行跳频，从而能够获取频率分集增益，提高覆盖能力。

在一些实施例中，所述确定跳数，包括：根据协议约定确定所述跳数。

在一种实现方式中，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：获取所述协议约定的第一预设值；其中，所述第一预设值大于等于 2；将所述第一预设值确定为所述跳数。

一种可选的实现方式，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：获取所述传输块所占用的时域长度；根据协议约定的传输块所占用的时域长度与跳数的对应关系，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述跳数。

一种可选的实现方式，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：获取 PUSCH 中的解调参考信号 DMRS 的配置个数；根据协议约定的 DMRS 的配置个数和跳数的对应关系，以及所述 PUSCH 中的 DMRS 的配置个数确定所述跳数。

一种可选的实现方式，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：获取所述传输块所占用的时域长度；根据所述协议约定的每跳的时域长度，所述协议约定的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述跳数。

可选的，所述协议约定的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系为：所述传输块所占用的时域长度为所述跳数和所述每跳的时域长度的乘积。

一种可选的实现方式，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：获取 PUSCH 中的不可用符号的位置，所述不可用符号不能用于传输数据；根据所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及所述 PUSCH 中的不可用符号的位置，确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

可选的，所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为：所述不可用符号的位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置；以及所述不可用符号的位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

一种可选的实现方式，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：获取 PUSCH 中的时隙边界位置；根据所述协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及所述 PUSCH 中的时隙边界位置，确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

可选的，所述协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为：所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置；以及所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

一种可选的实现方式，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：获取 PUSCH 中时隙边界位置，以及第一预设符号位数；根据所述协议约定的时隙边界位置、第一预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及所述时隙边界位置和所述第一预设符号位数，确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

可选的，所述协议约定的时隙边界位置、第一预设符号位数和跳频起始位置的对应关系为：所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置，所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置；以及所述时隙边界位置之前相差所述第一预设符号位数的符号位置为所述跳频起始位置，所述时隙边界位置之后相差所述第一预设符号位数的符号位置为所述跳频结束位置。

在一些实施例中，所述确定所述跳数，包括：根据基站配置确定所述跳数。

在一种实现方式中，所述根据基站配置确定所述跳数，包括：接收所述基站发送的第三预设值；其中，所述第三预设值大于等于 2；将所述第三预设值确定为所述跳数。

在一种实现方式中，所述获取所述基站配置的第三预设值，包括：接收所述基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令发送的所述第三预设值。

可选的，所述接收基站通过下行控制信息 DCI 信令发送的所述第三预设值包括：接收所述基站通过下行控制信息 DCI 信令，复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位；或者新增字段发送的所述第三预设值。

在一种实现方式中，所述根据基站配置确定所述跳数，包括：接收所述基站指示的第一参数集合中的一个第一参数值，将所述第一参数值确定为所述跳数。

可选的，所述获取所述基站指示的第一参数集合中的一个第一参数值，包括：接收所述基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的所述第一参数集合；接收所述基站通过下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令指示的所述第一参数集合中的一个所述第一参数值。

可选的,所述接收所述基站指示的第一参数集合中的第一参数值,包括:接收所述基站通过调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格增加一个字段承载所述第一参数集合;接收所述基站通过下行控制信息 DCI 信令,复用其调制编码方法 MCS 字段指示所述第一参数集合中的一个所述第一参数值。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述跳数,包括:获取所述传输块所占用的时域资源长度;根据所述基站配置的每跳的时域长度,所述基站配置的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数对应的特定计算规则,以及所述传输块所占用的时域长度,确定所述跳数。

在一些实施例中,所述确定每跳时域长度,包括:根据协议约定确定所述每跳的时域长度。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述协议约定的第二预设值;其中,所述第二预设值为大于零的整数;将所述第二预设值确定为所述每跳的时域长度。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述传输块所占用的时域长度;根据所述协议约定的传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系,以及所述传输块所占用的时域长度确定所述每跳的时域长度。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取 PUSCH 中的解调参考信号 DMRS 的配置个数;根据协议约定的 DMRS 的配置个数和每跳的时域长度的对应关系,以及所述 PUSCH 中的 DMRS 的配置个数确定所述每跳的时域长度。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述传输块所占用的时域长度;根据所述协议约定的跳数,所述协议约定的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系,以及所述传输块所占用的时域长度,确定所述每跳的时域长度。

可选的,所述跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系为:所述传输块所占用的时域长度为所述跳数和所述每跳的时域长度的乘积。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取 PUSCH 中的不可用符号的位置,所述不可用符号不能用于传输数据;根据所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及所述 PUSCH 中的不可用符号的位置,确定所述跳频的起始位置和所述跳频的技术位置。

可选的,所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为:所述不可用符号的位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置;以及所述不可用符号的位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取 PUSCH 中的时隙边界位置;根据所述协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及所述 PUSCH 中的时隙边界位置,确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

可选的,所述协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为:所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置;以及所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取 PUSCH 中时隙边界位置,以及第二预设符号位数;根据所述协议约定的时隙边界位置、第二预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及所述时隙边界位置和所述第二预设符号位数,确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

可选的,所述协议约定的时隙边界位置、第二预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为:所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置,所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置;以及所述时隙边界位置之前相差所述第二预设符号位数的符号位置为所述跳频起始位置,所述时隙边界位置之后相差所述第二预设符号位数的符号位置为所述跳频结束位置。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述传输块所占用的时域长度;根据所述协议预设的跳数,所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则,以及所述传输块所占用的时域长度,确定所述每跳的时域长度。

可选的,所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为:将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 N 跳中每跳的时域长度确定为: $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

可选的,所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为:将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 i ($i=1+ N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{ceil}(L/N)$ 。

在一种实施例中,所述确定所述每跳的时域长度,包括:根据基站配置确定所述每跳的时域长度。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述基站配置的第四预设值;其中,所述第四预设值大于等于2;将所述第四预设值确定为所述每跳的时域长度。

可选的,所述获取所述基站配置的第四预设值,包括:接收所述基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令发送的所述第四预设值。

可选的,所述基站通过下行控制信息 DCI 信令来指示所述第四预设值包括:接收所述基站通过下行控制信息 DCI 信令,复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位或者新增字段发送的所述第四预设值。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度,包括:接收所述基站指示的第二参数集合中的一个第二参数值,将所述第二参数值确定为所述跳数。

可选的,所述获取所述基站指示的第二参数集合中的一个所述第二参数值,包括:接收所述基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的所述第二参数集合;接收所述基站通过下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令指示的所述第二参数集合中的一个所述第二参数值。

可选的,所述接收所述基站指示的第一参数集合中的第一参数值,包括:接收所述基站通过调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格中增加一个字段,用于承载所述第二参数集合;接收所述基站通过下行控制信息 DCI 信令,复用其调制编码方法 MCS 字段指示所述第二参数集合中的一个所述第二参数值。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述传输块所占用的时域长度;根据所述基站配置的跳数,所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则,以及所述传输块所占用的时域长度,确定所述每跳的时域长度。

可选的,所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为:

将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 N 跳中每跳的时域长度确定为: $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

可选的, 所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为: 将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 i ($i=1+N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{ceil}(L/N)$ 。

在一些实施例中, 所述跳频方式为时隙内跳频, 或者时隙间跳频, 或者传输块内跳频, 或者重传内跳频, 或者重传间跳频。

可选的, 所述根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频, 包括: 根据所述时隙内跳频, 以及时隙内根据上面一些实施例所述的方法确定的所述跳数和时隙内根据上面一些实施例所述的方法确定的所述每跳的时域长度进行跳频。

可选的, 所述根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频, 包括: 根据所述时隙间跳频, 以及根据上面一些实施例所述的方法确定的所述跳数和根据上面一些实施例所述的方法确定的所述每跳的时域长度进行跳频。

可选的, 所述根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频, 包括: 根据所述传输块内跳频, 以及传输块内根据上面一些实施例所述的方法确定的所述跳数或传输块内根据上面一些实施例所述的方法确定的所述每跳的时域长度进行跳频。

可选的, 所述根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频, 包括: 根据所述重传副本内跳频, 以及重传副本内根据上面一些实施例所述的方法确定的所述跳数或重传副本内根据上面一些实施例所述的方法确定的所述每跳的时域长度进行跳频。

可选的, 所述根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频, 包括: 根据所述重传副本间跳频, 以及根据上面一些实施例所述的方法确定的所述跳数和根据上面一些实施例所述的方法确定的所述每跳的时域长度进行跳频。

在一种实现方式中, 所述跳频中每一跳均含有解调参考信号 DMRS 符号。

在一种实现方式中, 所述响应于物理上行共享通道 PUSCH 的跳频方式开启, 包括: 响应于基站通过无线资源控制 RRC, 或者剩余最小系统信息 RMSI, 或者媒体接入控制层的控制单元 MAC CE, 或者下行控制信息 DCI 信令携带的跳频指示, 所述物理上行共享通道 PUSCH 的跳频方式开启。

第二方面, 本公开实施例提供一种跳频方法, 所述方法由基站执行, 所述方法包括: 响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启, 确定 UE 的跳数和/或每跳的时域长度; 其中, 所述 PUSCH 的传输方式为多时隙共同传输一个传输块; 根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

在一种实现方式中, 所述确定跳数, 包括: 根据协议约定确定所述跳数。

在一种实现方式中, 所述根据协议约定确定所述跳数, 包括: 获取所述协议约定的第五预设值; 其中, 所述第五预设值大于等于 2; 将所述第五预设值确定为所述跳数。

一种可选的实现方式, 所述根据协议约定确定所述跳数, 包括: 获取所述传输块所占用的时域长度; 根据协议约定的传输块所占用的时域长度与跳数的对应关系, 以及所述传输块所占用的时域长度, 确定所述跳数。

一种可选的实现方式,所述根据协议约定确定所述跳数,包括:获取 PUSCH 中的解调参考信号 DMRS 的配置个数;根据协议约定的 DMRS 的配置个数和跳数的对应关系,以及所述 PUSCH 中的 DMRS 的配置个数确定所述跳数。

一种可选的实现方式,所述根据协议约定确定所述跳数,包括:获取所述传输块所占用的时域长度;根据所述协议约定的每跳的时域长度,所述协议约定的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系,以及所述传输块所占用的时域长度,确定所述跳数。

可选的,所述协议约定的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系为:所述传输块所占用的时域长度为所述跳数和所述每跳的时域长度的乘积。

一种可选的实现方式,所述根据协议约定确定所述跳数,包括:获取 PUSCH 中的不可用符号的位置,所述不可用符号不能用于传输数据;根据所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及所述 PUSCH 中的不可用符号的位置,确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

可选的,所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为:所述不可用符号的位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置;以及所述不可用符号的位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

一种可选的实现方式,所述根据协议约定确定所述跳数,包括:获取 PUSCH 中的时隙边界位置;根据所述协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及所述 PUSCH 中的时隙边界位置,确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

可选的,所述协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为:所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置;以及所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

一种可选的实现方式,所述根据协议约定确定所述跳数,包括:获取 PUSCH 中时隙边界位置,以及第三预设符号位数;根据所述协议约定的时隙边界位置、第三预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及所述时隙边界位置和所述第三预设符号位数,确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

可选的,所述协议约定的时隙边界位置、第三预设符号位数和跳频起始位置的对应关系为:所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置,所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置;以及所述时隙边界位置之前相差所述第三预设符号位数的符号位置为所述跳频起始位置,所述时隙边界位置之后相差所述第三预设符号位数的符号位置为所述跳频结束位置。

在一些实施例中,所述确定所述跳数,包括:根据基站配置确定所述跳数。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述跳数,包括:向所述 UE 配置第六预设值;其中,所述第六预设值大于等于 2;将所述第六预设值确定为所述跳数。

在一种实现方式中,所述获取所述基站配置的第六预设值,包括:向所述 UE 配置调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令来指示所述第六预设值。

可选的,所述向所述 UE 配置下行控制信息 DCI 信令来指示所述第六预设值包括:向所述 UE 配置通过下行控制信息 DCI 信令,复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位;或者新增字段来指示所述第六预设值。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述跳数,包括:向所述UE配置指示的第三参数集合中的一个第三参数值,将所述第三参数值确定为所述跳数。

可选的,所述向所述UE配置指示的第三参数集合中的一个第三参数值,包括:向所述UE发送调度剩余系统信息RMSI或无线资源控制RRC信令配置的所述第三参数集合;向所述UE发送下行控制信息DCI或媒体接入控制层的控制单元MAC CE信令指示的所述第三参数集合中的一个所述第三参数值。

可选的,所述向所述UE配置指示的第三参数集合中的第三参数值,包括:向所述UE发送调制与编码策略MCS表格或时域资源分配TDRA表格中增加一个字段,用于承载所述第三参数集合;向所述基站发送下行控制信息DCI信令,复用其调制编码方法MCS字段指示所述第三参数集合中的一个所述第三参数值。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述跳数,包括:获取所述传输块所占用的时域资源长度;根据所述基站配置的每跳的时域长度,所述基站配置的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数对应的特定计算规则,以及所述传输块所占用的时域长度,确定所述跳数。

在一些实施例中,所述确定每跳时域长度,包括:根据协议约定确定所述每跳的时域长度。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述协议约定的第七预设值;其中,所述第七预设值为大于零的整数;将所述第七预设值确定为所述每跳的时域长度。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述传输块所占用的时域长度;根据所述协议约定的传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系,以及所述传输块所占用的时域长度确定所述每跳的时域长度。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取PUSCH中的解调参考信号DMRS的配置个数;根据协议约定的DMRS的配置个数和每跳的时域长度的对应关系,以及所述PUSCH中的DMRS的配置个数确定所述每跳的时域长度。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述传输块所占用的时域长度;根据所述协议约定的跳数,所述协议约定的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系,以及所述传输块所占用的时域长度,确定所述每跳的时域长度。

可选的,所述跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系为:所述传输块所占用的时域长度为所述跳数和所述每跳的时域长度的乘积。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取PUSCH中的不可用符号的位置,所述不可用符号不能用于传输数据;根据所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及所述PUSCH中的不可用符号的位置,确定所述跳频的起始位置和所述跳频的技术位置。

可选的,所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为:所述不可用符号的位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置;以及所述不可用符号的位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取PUSCH中的时隙边界位置;根据所述协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及所述PUSCH中的时隙边界位置,确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

可选的,所述协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为:所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置;以及所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取 PUSCH 中时隙边界位置,以及第四预设符号位数;根据所述协议约定的时隙边界位置、第四预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及所述时隙边界位置和所述第四预设符号位数,确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

可选的,所述协议约定的时隙边界位置、第四预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为:所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置,所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置;以及所述时隙边界位置之前相差所述第四预设符号位数的符号位置为所述跳频起始位置,所述时隙边界位置之后相差所述第四预设符号位数的符号位置为所述跳频结束位置。

在一种实现方式中,所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述传输块所占用的时域长度;根据所述协议预设的跳数,所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则,以及所述传输块所占用的时域长度,确定所述每跳的时域长度。

可选的,所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为:将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 N 跳中每跳的时域长度确定为: $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

可选的,所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为:将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 i ($i=1+ N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{ceil}(L/N)$ 。

在一种实施例中,所述确定所述每跳的时域长度,包括:根据基站配置确定所述每跳的时域长度。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度,包括:向所述 UE 配置第四预设值;其中,所述第八预设值大于等于 2;将所述第八预设值确定为所述每跳的时域长度。

可选的,所述向所述 UE 配置第八预设值,包括:向所述 UE 配置调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令来指示所述第八预设值。

可选的,所述向所述 UE 配置下行控制信息 DCI 信令来指示所述第八预设值包括:向所述 UE 配置下行控制信息 DCI 信令,复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位或者新增字段来指示所述第八预设值。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度,包括:向所述 UE 配置指示的第四参数集合中的一个第四参数值,将所述第四参数值确定为所述跳数。

可选的,所述向所述 UE 配置指示的第四参数集合中的一个所述第四参数值,包括:向所述 UE 发送调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的所述第四参数集合;向所述 UE 发送下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令指示的所述第四参数集合中的一个所述第四参数值。

可选的,所述向所述 UE 配置指示的第四参数集合中的第四参数值,包括:向所述 UE 发送调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格增加一个字段承载所述第四参数集合;向所述 UE 发送下行控制信息 DCI 信令,复用其调制编码方法 MCS 字段指示所述第四参数集合中的一个所述第四参数

值。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述传输块所占用的时域长度;根据所述基站配置的跳数,所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则,以及所述传输块所占用的时域长度,确定所述每跳的时域长度。

可选的,所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则为:将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 N 跳中每跳的时域长度确定为: $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

可选的,所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为:将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 i ($i=1+ N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{ceil}(L/N)$ 。

在一些实施例中,所述确定所述每跳的时域长度,包括:根据基站配置确定所述每跳的时域长度。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度,包括:向所述 UE 配置第四预设值; 其中,所述第八预设值大于等于 2; 将所述第八预设值确定为所述每跳的时域长度。

可选的,所述向所述 UE 配置第八预设值,包括:向所述 UE 配置调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令来指示所述第八预设值。

可选的,所述向所述 UE 配置下行控制信息 DCI 信令来指示所述第八预设值包括:向所述 UE 配置下行控制信息 DCI 信令,复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位或者新增字段来指示所述第八预设值。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度,包括:向所述 UE 配置指示的第四参数集合中的一个第四参数值,将所述第四参数值确定为所述跳数。

可选的,所述向所述 UE 配置指示的第四参数集合中的一个所述第四参数值,包括:向所述 UE 发送调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的所述第四参数集合;向所述 UE 发送下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令指示的所述第四参数集合中的一个所述第四参数值。

可选的,所述向所述 UE 配置指示的第四参数集合中的第四参数值,包括:向所述 UE 发送调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格增加一个字段承载所述第四参数集合;向所述 UE 发送下行控制信息 DCI 信令,复用其调制编码方法 MCS 字段指示所述第四参数集合中的一个所述第四参数值。

在一种实现方式中,所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度,包括:获取所述传输块所占用的时域长度;根据所述基站配置的跳数,所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则,以及所述传输块所占用的时域长度,确定所述每跳的时域长度。

可选的,所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则为:将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 N 跳中每跳的时域长度确定为: $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

可选的,所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为:将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中,

L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 i ($i=1+N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{ceil}(L/N)$ 。

在一些实施例中, 所述跳频方式为时隙内跳频, 或者时隙间跳频, 或者传输块内跳频, 或者重传内跳频, 或者重传间跳频。

可选的, 所述根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频, 包括: 根据所述时隙内跳频, 以及时隙内根据上面一些实施例中所述的方法确定的所述跳数和时隙内根据上面一些实施例中所述的方法确定的所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

可选的, 所述根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频, 包括: 根据所述时隙间跳频, 以及根据上面一些实施例中所述的方法确定的所述跳数和根据上面一些实施例中所述的方法确定的所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

可选的, 所述根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频, 包括: 根据所述传输块内跳频, 以及传输块内根据上面一些实施例中所述的方法确定的所述跳数或传输块内根据上面一些实施例中所述的方法确定的所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

可选的, 所述根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频, 包括: 根据所述重传副本内跳频, 以及重传副本内根据上面一些实施例中所述的方法确定的所述跳数或重传副本内根据上面一些实施例中所述的方法确定的所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

可选的, 所述根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频, 包括: 根据所述重传副本间跳频, 以及根据上面一些实施例中所述的方法确定的所述跳数和根据上面一些实施例中所述的方法确定的所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

在一种实现方式中, 所述跳频中每一跳均含有解调参考信号 DMRS 符号。

在一种实现方式中, 所述响应于物理上行共享通道 PUSCH 针对所述 UE 的跳频方式开启, 包括: 响应于向所述 UE 发送无线资源控制 RRC, 或者调度剩余系统信息 RMSI, 或者媒体接入控制层的控制单元 MAC CE, 或者下行控制信息 DCI 信令携带的跳频指示, 所述物理上行共享通道 PUSCH 针对所述 UE 的跳频方式开启。

第三方面, 本公开实施例提供一种通信装置, 该通信装置具有实现上述第一方面所述的方法中终端设备的部分或全部功能, 比如通信装置的功能可具备本公开中的部分或全部实施例中的功能, 也可以具备单独实施本公开中的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中, 该通信装置的结构可包括: 收发模块和处理模块, 其中, 收发模块, 被配置为响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启, 确定跳数和/或每跳的时域长度; 其中, 所述 PUSCH 的传输方式为多时隙共同传输一个传输块; 处理模块, 被配置为根据所述 PUSCH 的跳频方式, 以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频。

作为示例, 处理模块可以为处理器, 收发模块可以为收发器或通信接口, 存储模块可以为存储器。

第四方面, 本公开实施例提供一种通信装置, 该通信装置具有实现上述第二方面所述的方法中基站的部分或全部功能, 比如通信装置的功能可具备本公开中的部分或全部实施例中的功能, 也可以具备单独实施本公开中的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中，该通信装置的结构可包括：收发模块和处理模块，其中，收发模块，被配置为被配置为响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启，确定 UE 的跳数和/或每跳的时域长度；其中，所述 PUSCH 的传输方式为多时隙共同传输一个传输块；处理模块，被配置为根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

作为示例，处理模块可以为处理器，收发模块可以为收发器或通信接口，存储模块可以为存储器。第五方面，本公开实施例提供一种通信装置，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如上述第一方面所述的方法。

第六方面，本公开实施例提供一种通信装置，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如上述第二方面所述的方法。

第七方面，本公开实施例提供一种通信装置，包括：处理器和接口电路；所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；所述处理器，用于运行所述代码指令以执行上述第一方面所述的方法。

第八方面，本公开实施例提供一种通信装置，包括：处理器和接口电路；所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；所述处理器，用于运行所述代码指令以执行上述第二方面所述的方法。

第九方面，本公开实施例提供一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使上述第一方面所述的方法被实现。

第十方面，本公开实施例提供一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使上述第二方面所述的方法被实现。

第十一方面，本公开实施例提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

第十二方面，本公开实施例提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面所述的方法。

第十三方面，本公开提供一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持终端设备实现第一方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存终端设备必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十四方面，本公开提供一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持终端设备实现第二方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存终端设备必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十五方面，本公开实施例提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

第十六方面，本公开实施例提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面所述的方法。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或背景技术中的技术方案，下面将对本公开实施例或背景技术中所

需要使用的附图进行说明。

- 图1是本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图；
- 图2是本公开实施例提供的一种跳频方法的流程示意图；
- 图3是本公开实施例提供的一种TBoMS模式的时域资源示意图；
- 图4是本公开实施例提供的一种跳频示意图；
- 图5是本公开实施例提供的另一种跳频示意图；
- 图6是本公开实施例提供的另一种跳频示意图；
- 图7是本公开实施例提供的一种时隙内跳频示意图；
- 图8是本公开实施例提供的一种时隙间跳频示意图；
- 图9是本公开实施例提供的另一种调频方法的流程示意图；
- 图10是本公开实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
- 图11是本公开实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；
- 图12是本公开实施例提供的一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

为了便于理解，首先介绍本公开涉及的术语。

1、下行控制信息（downlink control information, DCI）

DCI由物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）承载，DCI可以包括上下行资源分配、混合自动重传请求（hybrid automatic repeat request, HARQ）信息、功率控制等。

2、物理上行共享信道（physical uplink share channel, PUSCH）

PUSCH用于承载长期演进用户相关的上行业务以及上层信令数据。作为物理层主要的上行数据承载信道，可以调度传输上行数据，也可以承载控制信息。

3、解调参考信号（demodulation reference signal, DMRS）

在通信技术中用于PUSCH和PUCCH信道的相关解调。

4、跳频(frequency hopping, FH)。

跳频是指接收端和发送端双方按照预定规则变换信息传输过程中所使用的频域资源的一种通信方式，以便获得频率分集增益。

为了更好的理解本公开实施例提出的一种跳频方法，下面首先对本公开实施例使用的通信系统进行描述。

如图1所示，图1为本公开实施例提出的一种通信系统10的架构示意图。该通信系统10可包括但不限于一个网络设备11和一个终端设备12，图1所示的设备数量和形态仅用于举例并不构成对本公开实施例的限定，实际应用中可以包括两个或两个以上的网络设备11，两个或两个以上的终端设备12。图1所示的通信系统10以包括一个网络设备11和一个终端设备12为例。

需要说明的是，本公开实施例的技术方案可以应用于各种通信系统。例如：长期演进（long term evolution, LTE）系统、第五代（5th generation, 5G）移动通信系统、5G新空口（new radio, NR）系统，或者其他未来的新型移动通信系统等。

本公开实施例中的网络设备11是网络侧的一种用于发射或接收信号的实体。例如，网络设备11可以

为演进型基站 (evolved NodeB, eNB)、传输点 (transmission reception point, TRP)、NR系统中的下一代基站 (next generation NodeB, gNB)、其他未来移动通信系统中的基站或无线保真 (wireless fidelity, WiFi) 系统中的接入节点等。本公开的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。本公开实施例提供的网络设备可以由集中单元 (central unit, CU) 与分布式单元 (distributed unit, DU) 组成的, 其中, CU也可以称为控制单元 (control unit), 采用CU-DU的结构可以将网络设备, 例如基站的协议层拆分开, 部分协议层的功能放在CU集中控制, 剩下部分或全部协议层的功能分布在DU中, 由CU集中控制DU。

本公开实施例中的终端设备12是用户侧的一种用于接收或发射信号的实体, 如手机。终端设备也可以称为终端设备 (terminal)、用户设备 (user equipment, UE)、移动台 (mobile station, MS)、移动终端设备 (mobile terminal, MT) 等。终端设备可以是具备通信功能的汽车、智能汽车、手机 (mobile phone)、穿戴式设备、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端设备、增强现实 (augmented reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端设备、无人驾驶 (self-driving) 中的无线终端设备、远程手术 (remote medical surgery) 中的无线终端设备、智能电网 (smart grid) 中的无线终端设备、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端设备、智慧城市 (smart city) 中的无线终端设备、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端设备等等。本公开的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

在PUSCH的时域资源分配中, 可能采用类似于PUSCH repetition type B like的时域资源分配 (time-domain resource allocation, TDRA) 表格, Type B PUSCH repetition, 也就是基于子时隙聚合的PUSCH重复传输方案, 能够在增强PUSCH传输可靠性的同时, 进一步降低传输时延。对于Type B PUSCH repetition, 上行授权信令或第一类免授权配置信息指示第一个名义PUSCH的资源, 其余PUSCH repetition的时域资源取决于第一个PUSCH repetition和可用符号。基站指示的重复传输次数表示名义重复次数, 实际重复次数可以大于名义重复次数。名义PUSCH的时域资源跨时隙边界时, 会被分割为两个实际PUSCH传输。而基于Type B的PUSCH重复传输支持两种跳频方式, 分别为: 名义PUSCH repetition间跳频和时隙间跳频, 由基站的RRC高层信令来配置具体跳频方式。

但是这两种现有的跳频方式对于在物理上行共享信道PUSCH的时域资源分配为多TBoMS模式中不再适用, 而本公开针对多TBoMS模式提出了一种可以满足多TBoMS模式进行跳频的跳频方法。

可以理解的是, 本公开实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本公开实施例的技术方案, 并不构成对于本公开实施例提供的技术方案的限定, 本领域普通技术人员可知, 随着系统架构的演变和新业务场景的出现, 本公开实施例提供的技术方案对于类似的技术问题, 同样适用。

下面结合附图对本公开所提供的一种跳频方法及装置进行详细地介绍。

请参见图2, 图2是本公开实施例提供的一种跳频方法的流程示意图, 该方法由终端设备执行, 如图2所示, 该方法可以包括但不限于如下步骤:

S1: 响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启, 确定跳数和/或每跳的时域长度; 其中, PUSCH 的传输方式为多时隙共同传输一个传输块。

本公开实施例中, PUSCH 的时域资源分配模式为多时隙传输一个传输块。在第三代合作伙伴项目 (The 3rd Generation Partnership Project, 3GPP)正在研究的第五代移动通信(The Fifth-Generation mobile Communication, 5G)新无线(New Radio, NR)系统中, 一个无线帧的时域长度为 10 毫秒 (millisecond,

ms)，一个无线帧等于 10 个子帧，一个子帧可以包括多个时隙，每个时隙包括一定数量的时域符号。

本公开实施例以每个时隙包括 14 个时域符号为例进行说明。具体的，如图 3 所示，每个传输块占用 42 个时域符号，传输块的起始符号位为 3，此时，一个传输块需要用 4 个时隙进行传输，也即 PUSCH 的时域资源分配为一个传输块需要用 4 个时隙进行传输。

另外，传输块的起始位置可以为 0 至 13 中任一个，可以依据需要进行设置。

可以理解的是，一个传输块需要多个时隙进行传输，可以是两个或两个以上时隙，图 3 中仅作为示例进行说明，可以根据每个传输块占用的时域符号的位数、传输块的起始位置以及时隙包括的时域符号位数进行确定。

本公开实施例的跳频方法是针对 PUSCH 的时域资源分配模式为每个传输块占用的时域符号数量大于一个时隙包括的时域符号数量的情况下进行跳频的方法。

S2：根据 PUSCH 的跳频方式、以及跳数和每跳的时域长度进行跳频。

具体的，根据跳频方式和跳数进行跳频，或者根据跳频方式和每跳的时域长度进行跳频，或者根据跳频方式、跳数和每跳的时域长度进行跳频。

本公开实施例提供的跳频方法，在 PUSCH 的跳频方式开启的情况下，终端设备确定跳数和/或每跳的时域长度，其中，PUSCH 的时域资源分配模式为多时隙传输一个传输块，然后终端设备根据跳频方式、跳数和/或每跳的时域长度进行跳频，能够满足 PUSCH 的时域资源分配模式为多时隙传输一个传输块的情况下进行跳频，从而能够获取频率分集增益，提高覆盖能力。

在一些实施例中确定跳数，包括：根据协议约定确定跳数。

本公开实施例中可以通过协议约定确定跳数。

在一些实施例中根据协议约定确定跳数，包括：获取协议约定的第一预设值；其中，第一预设值大于等于 2；将第一预设值确定为跳数。

示例性地，协议约定第一预设值为 2，则跳数即为 2。当然，协议还可以约定第一预设值为其他大于 2 的整数，本公开对此不作具体限制。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取传输块所占用的时域长度；根据协议约定的传输块所占用的时域长度与跳数的对应关系，以及传输块所占用的时域长度，确定跳数。

可以理解的是，协议约定的传输块所占的时域长度与跳数的对应关系可以为一一对应的关系，也即可以根据传输块所占的时域长度不同，跳数对应不同的取值。或者传输块所占用的时域长度与跳数的对应关系为等比的关系。又或者其他可以根据一方取值，获取另一方取值的关系，也即，可以根据传输块所占的时域长度，直接确定跳数。

示例性地，在协议约定传输块所占用的时域长度为 16 个符号时，对应的跳数为 2 的情况下，获取到传输块所占用的时域长度为 16 个符号，则确定跳数为 2。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取 PUSCH 中的解调参考信号 DMRS 的配置个数；根据协议约定的 DMRS 的个数和跳数的对应关系，以及 PUSCH 中的 DMRS 的配置个数确定跳数。

可以理解的是，协议约定的 DMRS 的个数和跳数的对应关系可以为一一对应的关系，也即可以根据 DMRS 的配置个数不同，跳数对应不同的取值。或者 DMRS 的个数与跳数的对应关系为等比的关系。又或者其他可以根据一方取值，获取另一方取值的关系，也即，可以根据 DMRS 的个数，直接确定跳数。

数。

示例性地，DMRS 的个数与跳数的对应关系为等比的关系，DMRS 的个数为跳数的 k 倍， k 大于等于 1。在 k 等于 1 时，获取到 DMRS 的个数为 3，则确定跳数为 3。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取传输块所占用的时域长度；根据协议约定的每跳的时域长度，协议预设的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系，以及传输块所占用的时域长度，确定跳数。

其中，本公开实施例中通过协议约定每跳的时域长度，以及通过协议约定每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系，再根据获得的传输块所占用的时域长度，从而能够确定跳数。

在一些实施例中，协议预设的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系为：传输块所占用的时域长度为跳数和每跳的时域长度的乘积。

示例性地，协议约定每跳的时域长度为 7，则根据传输块所占用的时域长度为跳数和每跳的时域长度的乘积的对应关系，在获得传输块所占用的时域长度为 42 之后，可以确定跳数为 6。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取 PUSCH 中的不可用符号的位置，不可用符号不能用于传输数据；根据协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及 PUSCH 中的不可用符号的位置，确定跳频起始位置和跳频结束位置。

示例性地，PUSCH 中的不可用符号为：非成对频谱中，高层信令配置的下行到上行切换所用到的保护符号是一种不可用符号，或者基站提供的 DCI 中配置了 1bit 的符号图样指示信息域为不可用符号等。可以理解的是，PUSCH 中的不可用符号不仅仅为上述示例的两种，上述两种不可用符号仅作为示意。

在一些实施例中，协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为：不可用符号的位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置；以及不可用符号的位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

具体的，本公开实施例中，获取 PUSCH 中的不可用符号的位置，并根据不可用符号位置确定跳频起始位置和跳频结束位置。

示例性地，如图 4 所示，不可用符号的位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置；以及不可用符号的位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取 PUSCH 中的时隙边界位置；根据协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及 PUSCH 中的时隙边界位置，确定跳频起始位置和跳频结束位置。

可以理解的是，一个无线帧等于 10 个子帧，一个子帧可以包括多个时隙，每个时隙包括一定数量的时域符号，时隙边界可以为时隙所包括的时域符号的边缘，每个时隙包括两个时隙边界，相邻的两个时隙具有一个共同的时隙边界。

在一些实施例中，协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为：时隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置；以及时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

示例性地，如图 5 所示，时隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置；以及时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取 PUSCH 中时隙边界位置，以及第一预设符

号位数;根据协议约定的时隙边界位置、第一预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及时隙边界位置和第一预设符号位数确定跳频起始位置和跳频结束位置。

本公开实施例中第一预设符号位数可以为大于 0 小于时隙所包括的时域符号的数量的任何值,对此不作具体限制。

在一些实施例中,协议约定的时隙边界位置、第一预设符号位数和跳频起始位置的对应关系为:时隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置,时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置;以及时隙边界位置之前相差第一预设符号位数的符号位置为跳频起始位置,时隙边界位置之后相差第一预设符号位数的符号位置为跳频结束位置。

示例性地,如图 6 所示,在时隙所包括的时域符号的数量为 14,第一预设符号为 7 的情况下,时隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置,时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置;以及时隙边界位置之前相差 7 的符号位置为跳频起始位置,时隙边界位置之后相差 7 的符号位置为跳频结束位置。

在一些实施例中,确定跳数,包括:根据基站配置确定跳数。

本公开实施例中可以通过基站配置确定跳数。

在一些实施例中,根据基站配置确定跳数,包括:接收基站发送的第三预设值;其中,第三预设值大于等于 2;将第三预设值确定为跳数。

示例性地,协议约定第三预设值为 2,则跳数即为 2。当然,协议还可以约定第三预设值为其他大于 2 的整数,本公开不作具体限制。

在一些实施例中,接收基站配置的第三预设值,包括:接收基站通过调度剩余系统信息(remaining system information, RMSI)或无线资源控制(radio resource control, RRC)或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层控制单元(media access control control element, MACCE)信令发送的第三预设值。

本公开实施例中,首先接收基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令发送的第三预设值。

在一些实施例中,接收基站通过下行控制信息 DCI 信令来指示第三预设值包括:获取基站通过下行控制信息 DCI 信令,复用下行控制信息 DCI 的调制与编码策略(modulation and coding scheme, MCS)字段或传输功率控制(transmit power control, TPC)字段中的部分或全部比特位;或者新增字段发送的第三预设值。

在一些实施例中,根据基站配置确定跳数,包括:接收基站指示的第一参数集合中的一个第一参数值,将第一参数值确定为跳数。

在一些实施例中,获取基站指示的第一参数集合中的一个第一参数值,包括:接收基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的第一参数集合;获取基站通过下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令指示的第一参数集合中的一个第一参数值。

在一些实施例中,接收基站指示的第一参数集合中的第一参数值,包括:接收基站通过在调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格中增加一个字段,用于承载第一参数集合;接收基站通过下行控制信息 DCI 信令,复用其调制编码方法 MCS 字段指示第一参数集合中的一个第一参数值。

在一些实施例中,根据基站配置确定跳数,包括:获取传输块所占用的时域资源长度;根据基站配置的每跳的时域长度,基站配置的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数对应的特定计算规

则, 以及传输块所占用的时域长度, 确定跳数。

在一些实施例中, 确定每跳时域长度, 包括: 根据协议约定确定每跳的时域长度。

在一些实施例中, 根据协议约定确定每跳的时域长度, 包括: 获取协议约定的第二预设值; 其中, 第二预设值为大于零的整数; 将第二预设值确定为每跳的时域长度。

示例性地, 协议约定第二预设值为 5, 则每跳的时域长度即为 5。当然, 协议还可以约定第二预设值为其他整数, 本公开对此不作具体限制。

在一些实施例中, 根据协议约定确定每跳的时域长度, 包括: 获取传输块所占用的时域长度; 根据协议约定的传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系, 以及传输块所占用的时域长度确定每跳的时域长度。

可以理解的是, 协议约定的传输块所占的时域长度与每跳的时域长度的对应关系可以为一一对应的关系, 也即可以根据传输块所占的时域长度不同, 每跳的时域长度对应不同的取值。或者传输块所占用的时域长度与每跳的时域长度的对应关系为等比的关系。又或者其他可以根据一方取值, 获取另一方取值的对应关系, 也即, 可以根据传输块所占的时域长度, 直接确定每跳的时域长度。

示例性地, 在协议约定传输块所占用的时域长度为 16 个符号时, 对应的每跳的时域长度为 6 的情况下, 获取到传输块所占用的时域长度为 16 个符号, 则确定每跳的时域长度为 6。

在一些实施例中, 根据协议约定确定每跳的时域长度, 包括: 获取 PUSCH 中的解调参考信号 DMRS 的配置个数; 根据协议约定的 DMRS 的配置个数和每跳的时域长度的对应关系, 以及 PUSCH 中的 DMRS 的配置个数确定每跳的时域长度。

可以理解的是, 协议约定的 DMRS 的个数和每跳的时域长度的对应关系可以为一一对应的关系, 也即可以根据 DMRS 的个数不同, 每跳的时域长度对应不同的取值。或者 DMRS 的个数与每跳的时域长度的对应关系为等比的关系。又或者其他可以根据一方取值, 获取另一方取值的对应关系, 也即, 可以根据 DMRS 的个数, 直接确定每跳的时域长度。

示例性地, DMRS 的个数与跳数的对应关系为等比的关系, DMRS 的个数为跳数的 k 倍, k 大于等于 1。在 k 等于 3 时, 获取到 DMRS 的个数为 3, 则确定每跳的时域长度为 9。

在一些实施例中, 根据协议约定确定每跳的时域长度, 包括: 获取传输块所占用的时域长度; 根据协议约定的跳数, 以及协议约定的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系, 以及传输块所占用的时域长度, 确定每跳的时域长度。

其中, 本公开实施例中通过协议约定跳数, 以及通过协议约定跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系, 再根据获得的传输块所占用的时域长度, 从而能够确定每跳的时域长度。

在一些实施例中, 跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系为: 传输块所占用的时域长度为跳数和每跳的时域长度的乘积。

示例性地, 协议约定跳数为 6, 则根据传输块所占用的时域长度为跳数和每跳的时域长度的乘积的对应关系, 在获得传输块所占用的时域长度为 42 之后, 可以确定每跳的时域长度为 7。

在一些实施例中, 根据协议约定确定所述每跳的时域长度, 包括: 获取 PUSCH 中的不可用符号的位置, 不可用符号不能用于传输数据; 根据协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系, 以及 PUSCH 中的不可用符号的位置, 确定跳频的起始位置和所述跳频的技术位置。

示例性地, PUSCH 中的不可用符号为: 非成对频谱中, 高层信令配置的下行到上行切换所用到的

保护符号是一种不可用符号，或者基站提供的 DCI 中配置了 1bit 的符号图样指示信息域为不可用符号等。可以理解的是，PUSCH 中的不可用符号不仅仅为上述示例的两种，上述两种不可用符号仅作为示意。

在一些实施例中，协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为：不可用符号的位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置；以及不可用符号的位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

具体的，本公开实施例中，获取 PUSCH 中的不可用符号的位置，并根据不可用符号位置确定跳频起始位置和跳频结束位置。

示例性地，请再次参见图 4，不可用符号的位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置；以及不可用符号的位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

在一些实施例中，根据协议约定确定每跳的时域长度，包括：获取 PUSCH 中的时隙边界位置；根据协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及 PUSCH 中的时隙边界位置，确定跳频起始位置和所述跳频结束位置。

可以理解的是，一个无线帧等于 10 个子帧，一个子帧可以包括多个时隙，每个时隙包括一定数量的时域符号，时隙边界可以为时隙所包括的时域符号的边缘，每个时隙包括两个时隙边界，相邻的两个时隙具有一个共同的时隙边界。

在一些实施例中，协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为：时隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置；以及时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

示例性地，请再次参见图 5，时隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置；以及时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

在一些实施例中，根据协议约定确定每跳的时域长度，包括：获取 PUSCH 中时隙边界位置，以及第二预设符号位数；根据协议约定的时隙边界位置、第二预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及时隙边界位置和第二预设符号位数，确定跳频起始位置和跳频结束位置。

本公开实施例中第二预设符号位数可以为大于 0 小于时隙所包括的时域符号的数量的任何值，对此不作具体限制。

在一些实施例中，协议约定的时隙边界位置、第一预设符号位数和跳频起始位置的对应关系为：时隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置，时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置；以及时隙边界位置之前相差第一预设符号位数的符号位置为跳频起始位置，时隙边界位置之后相差第一预设符号位数的符号位置为跳频结束位置。

示例性地，请再次参见图 6，在时隙所包括的时域符号的数量为 14，第一预设符号为 7 的情况下，时隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置，时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置；以及时隙边界位置之前相差 7 的符号位置为跳频起始位置，时隙边界位置之后相差 7 的符号位置为跳频结束位置。

在一些实施例中，根据协议约定确定每跳的时域长度，包括：获取传输块所占用的时域长度；根据协议预设的跳数，协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则，以及传输块所占用的时域长度，确定每跳的时域长度。

在一些实施例中，协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算

规则为：将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{floor}(L/N)$ ；其中， L 为所述传输块所占用的时域长度， N 为整数；将第 N 跳中每跳的时域长度确定为： $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

在一些实施例中，协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为：将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{floor}(L/N)$ ；其中， L 为所述传输块所占用的时域长度， N 为整数；将第 i ($i=1+ N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{ceil}(L/N)$ 。

在一些实施例中，确定每跳的时域长度，包括：根据基站配置确定每跳的时域长度。

本公开实施例中可以通过基站配置确定每跳的时域长度。

在一些实施例中，根据基站配置确定每跳的时域长度，包括：获取基站配置的第四预设值；其中，第四预设值大于等于 2；将第四预设值确定为每跳的时域长度。

示例性地，协议约定第四预设值为 2，则每跳的时域长度即为 2。当然，协议还可以约定第四预设值为其他大于 2 的整数，本公开不作具体限制。

在一些实施例中，获取基站配置的第四预设值，包括：接收基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令发送的第四预设值。

本公开实施例中，首先接收基站通过剩余最小系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令发送的第四预设值。

在一些实施例中，接收基站通过下行控制信息 DCI 信令来指示第四预设值包括：获取基站通过下行控制信息 DCI 信令，复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位或者新增字段发送的所述第四预设值。

在一些实施例中，根据基站配置确定每跳的时域长度，包括：接收基站指示的第二参数集合中的一个第二参数值，将第二参数值确定为跳数。

在一些实施例中，获取基站指示的第二参数集合中的一个第二参数值，包括：接收基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的所述第二参数集合；接收基站通过下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令指示的第二参数集合中的一个第二参数值。

在一些实施例中，接收基站发送的第一参数集合中的第一参数值，包括：接收基站通过在调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格中增加一个字段，用于承载第二参数集合；接收基站通过下行控制信息 DCI 信令，复用其调制编码方法 MCS 字段发送的第二参数集合中的一个第二参数值。

在一些实施例中，根据基站配置确定每跳的时域长度，包括：获取传输块所占用的时域长度；根据基站配置的跳数，基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则，以及传输块所占用的时域长度，确定每跳的时域长度。

在一些实施例中，基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则为：将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{floor}(L/N)$ ；其中， L 为所述传输块所占用的时域长度， N 为整数；将第 N 跳中每跳的时域长度确定为： $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

在一些实施例中，基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则为：将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{floor}(L/N)$ ；其中， L 为传输块所占用的时域长度， N 为整数；将第 i ($i=1+ N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{ceil}(L/N)$ 。

在一些实施例中，PUSCH 的跳频方式为时隙内跳频，或者时隙间跳频，或者传输块内跳频，或者重传内跳频，或者重传间跳频。

其中，PUSCH 的跳频方式可以为时隙内跳频或者时隙间跳频或者传输块内跳频 (Frequency Hopping, intra-TB FH)，或者重传间跳频 (Inter-repetition FH for TBoMS with repetition)，或者重传内跳频 (Intra-repetition FH (for TBoMS with repetition))。

其中，时隙内跳频 (Intra-slot Frequency Hopping, Intra-slot FH) 指的是用于信息传输的频域资源在时隙内按照预定规则进行变化，时隙内跳频的一个时隙允许 2 个或两个以上不同的跳频中心频点。示例性地，本公开实施例以每个时隙包括 14 个时域符号，时隙内包括两跳跳频为例进行说明。如图 7 所示，在时域上包括一个时隙，在频域上包括 2 个频域资源 f1 和 f2，发送端发送的信息包括两个部分，分别为第一部分信息和第二部分信息，发送端在符号 6 至符号 9 上使用第二频域资源 f2 发送第一部分信息，在符号 10 至符号 13 上使用频域资源 f1 发送第二部分信息。

时隙间跳频 (Inter-slot Frequency Hopping, Inter-slot FH) 指的是用于信息传输的频域资源在时隙内保持不变，但用于信息传输的频域资源在不同时隙间按照预定规则进行变化。示例性地，本公开实施例以每个时隙包括 14 个时域符号为例进行说明，如图 8 所示，在时域上包括 2 个时隙，每个时隙有 14 个符号，在频域上包括 2 个频域资源 f1 和 f2。发送端在第 1 个时隙上使用频域资源 f1 发送数据，在第 2 个时隙上使用频域资源 f2 发送数据。

可以理解的是，传输块内跳频、重传内跳频以及重传间跳频与时隙间跳频和时隙内跳频的方式类似，此处不再进行说明。

在一些实施例中，根据 PUSCH 的跳频方式，以及跳数和/或每跳的时域长度进行跳频，包括：根据时隙内跳频，以及时隙内根据上面一些实施例中的方法确定的跳数或时隙内根据上面一些实施例中的方法确定的每跳的时域长度进行跳频。

可以理解的是，本公开实施例中，在获取到跳频方式为时隙内跳频之后，可以在时隙内根据上面一些实施例中确定跳数的方法，确定时隙内跳频的跳数，并根据时隙所包括的时域符号的数量除以跳频的跳数获取每跳的时域长度，从而终端设备可以根据时隙内跳频的跳数以及每跳时域长度进行跳频。或者，在获取到跳频方式为时隙内跳频之后，可以在时隙内根据上面一些实施例中确定每跳的时域长度的方法，确定时隙内每跳的时域长度，并根据时隙所包括的时域符号的数量除以每跳的时域长度获取跳数，从而终端设备可以根据时隙内跳频的方式，根据跳数或者每跳时域长度进行跳频。

本公开实施例中确定跳数或者确定每跳的时域长度的方案可以参见上面一些实施例中的论述，此处不再赘述。

在一些实施例中，根据 PUSCH 的跳频方式，以及跳数和/或每跳的时域长度进行跳频，包括：根据时隙间跳频，以及时隙内根据上面一些实施例中的方法确定的跳数和时隙内根据上面一些实施例中的方法确定的每跳的时域长度进行跳频。

可以理解的是，本公开实施例中，在获取到跳频方式为时隙间跳频之后，可以在时隙间根据上面一些实施例中确定跳数的方法，确定时隙间跳频的跳数，以及，在获取到跳频方式为时隙间跳频之后，可以在时隙间根据上面一些实施例中确定每跳的时域长度的方法，确定时隙间每跳的时域长度，在获取到时隙间跳频的跳数以及每跳的时域长度之后，终端设备可以根据时隙间跳频的方式，根据跳频的跳数以及每跳时域长度进行跳频。

本公开实施例中确定跳数以及确定每跳的时域长度的方案可以参见上面一些实施例中的论述, 此处不再赘述。

在一些实施例中, 根据 PUSCH 的跳频方式, 以及跳数和/或每跳的时域长度进行跳频, 包括: 根据传输块内跳频, 以及传输块内根据上面一些实施例中的方法确定的跳数或传输块内根据上面一些实施例中的方法确定的每跳的时域长度进行跳频。

可以理解的是, 本公开实施例中, 在获取到跳频方式为传输块内跳频之后, 可以在传输块内根据上面一些实施例中确定跳数的方法, 确定传输块内跳频的跳数, 并根据传输块所包括的时域符号的数量除以跳频的跳数来获取每跳的时域长度, 从而终端设备可以根据传输块跳频的方式, 根据跳频的跳数或者每跳时域长度进行跳频。或者, 在获取到跳频方式为传输块内跳频之后, 可以在传输块内根据上面一些实施例中确定每跳的时域长度的方法, 确定传输块内每跳的时域长度, 并根据传输块所包括的时域符号的数量除以每跳的时域长度获取跳频的跳数, 从而终端设备可以根据传输块内跳频的方式, 根据跳数或者每跳时域长度进行跳频。

本公开实施例中确定跳数或者确定每跳的时域长度的方案可以参见上面一些实施例中的论述, 此处不再赘述。

在一些实施例中, 根据 PUSCH 的跳频方式, 以及跳数和/或每跳的时域长度进行跳频, 包括: 根据重传副本内跳频, 以及重传副本内根据上面一些实施例中的方法确定的跳数或重传副本内根据一些实施例中的方法确定的每跳的时域长度进行跳频。

可以理解的是, 本公开实施例中, 在获取到跳频方式为重传副本内跳频之后, 可以在重传副本内根据上面一些实施例中确定跳数的方法, 确定重传副本内跳频的跳数, 并根据重传副本内所包括的时域符号的数量除以跳频的跳数来获取每跳的时域长度, 从而终端设备可以根据重传副本内跳频的方式, 根据跳频的跳数或者每跳时域长度进行跳频。或者, 在获取到跳频方式为重传副本内跳频之后, 可以在重传副本内根据上面一些实施例中确定每跳的时域长度的方法, 确定重传副本内每跳的时域长度, 并根据重传副本所包括的时域符号的数量除以每跳的时域长度获取跳频的跳数, 从而终端设备可以根据重传副本内跳频的方式, 根据跳数或者每跳时域长度进行跳频。

本公开实施例中确定跳数或者确定每跳的时域长度的方案可以参见上面一些实施例中的论述, 此处不再赘述。

在一些实施例中, 根据 PUSCH 的跳频方式, 以及跳数和/或每跳的时域长度进行跳频, 包括: 根据重传副本间跳频, 以及根据上面一些实施例中的方法确定的跳数和根据上面一些实施例中的方法确定的每跳的时域长度进行跳频。

可以理解的是, 本公开实施例中, 在获取到跳频方式为重传副本间跳频之后, 可以在重传副本间根据上面一些实施例中确定跳数的方法, 确定重传副本间跳频的跳数, 以及, 在获取到跳频方式为重传副本间跳频之后, 可以在重传副本间根据上面一些实施例中确定每跳的时域长度的方法, 确定重传副本间每跳的时域长度, 在获取到重传副本间跳频的跳数以及每跳的时域长度之后, 终端设备可以根据重传副本间跳频的方式, 根据跳频的跳数以及每跳时域长度进行跳频。

本公开实施例中确定跳数以及确定每跳的时域长度的方案可以参见上面一些实施例中的论述, 此处不再赘述。

在一些实施例中, 跳频中每一跳均含有解调参考信号 DMRS 符号。

其中，跳频中每一跳均含有解调参考信号 DMRS 符号能够用于终端设备确定信道质量。

在一些实施例中，响应于物理上行共享通道 PUSCH 的跳频开启，包括：响应于基站通过无线资源控制 RRC，或者调度剩余系统信息 RMSI，或者媒体接入控制层控制单元 MAC CE，或者下行控制信息 DCI 信令携带的跳频指示，物理上行共享通道 PUSCH 的跳频方式开启。

图 9 是本公开实施例提供的另一种跳频方法的流程示意图，该方法由基站执行，如图 9 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S10：响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启，确定 UE 的跳数和/或每跳的时域长度；其中，PUSCH 的传输方式为多时隙共同传输一个传输块；

S20：根据 PUSCH 的跳频方式，以及跳数和/或每跳的时域长度针对 UE 进行跳频。

在一些实施例中，确定跳数，包括：根据协议约定确定跳数。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取协议约定的第五预设值；其中，第五预设值大于等于 2；将第五预设值确定为跳数。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取传输块所占用的时域长度；根据协议约定的传输块所占用的时域长度与跳数的对应关系，以及传输块所占用的时域长度，确定跳数。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取 PUSCH 中的解调参考信号 DMRS 的配置个数；根据协议约定的 DMRS 的配置个数和跳数的对应关系，以及 PUSCH 中的 DMRS 的配置个数确定跳数。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取传输块所占用的时域长度；根据协议约定的每跳的时域长度，协议约定的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系，以及传输块所占用的时域长度，确定跳数。

在一些实施例中，协议约定的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系为：传输块所占用的时域长度为跳数和每跳的时域长度的乘积。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取 PUSCH 中的不可用符号的位置，不可用符号不能用于传输数据；根据协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及 PUSCH 中的不可用符号的位置，确定跳频起始位置和跳频结束位置。

在一些实施例中，协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为：不可用符号的位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置；以及不可用符号的位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取 PUSCH 中的时隙边界位置；根据协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及 PUSCH 中的时隙边界位置，确定跳频起始位置和跳频结束位置。

在一些实施例中，协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为：时隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置；以及时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

在一些实施例中，根据协议约定确定跳数，包括：获取 PUSCH 中时隙边界位置，以及第三预设符号位数；根据协议约定的时隙边界位置、第三预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及时隙边界位置和第三预设符号位数，确定跳频起始位置和跳频结束位置。

在一些实施例中，协议约定的时隙边界位置、第一预设符号位数和跳频起始位置的对应关系为：时

隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置, 时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置; 以及时隙边界位置之前相差第一预设符号位数的符号位置为跳频起始位置, 时隙边界位置之后相差第一预设符号位数的符号位置为跳频结束位置。

在一些实施例中, 确定跳数, 包括: 根据基站配置确定跳数。

在一些实施例中, 根据基站配置确定跳数, 包括: 向 UE 配置第六预设值; 其中, 第六预设值大于等于 2; 将第六预设值确定为跳数。

在一些实施例中, 向 UE 配置第六预设值, 包括: 向 UE 配置调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令来指示第六预设值。

在一些实施例中, 向 UE 配置下行控制信息 DCI 信令来指示第六预设值包括: 向 UE 配置通过下行控制信息 DCI 信令, 复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位; 或者新增字段来指示第六预设值。

在一些实施例中, 根据基站配置确定跳数, 包括: 向 UE 配置指示的第三参数集合中的一个第三参数值, 将第一参数值确定为跳数。

在一些实施例中, 向 UE 配置指示的第三参数集合中的一个第三参数值, 包括: 向 UE 发送调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的第三参数集合; 向 UE 发送下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令指示的第三参数集合中的一个第三参数值。

在一些实施例中, 向 UE 配置指示的第三参数集合中的第三参数值, 包括: 向 UE 发送调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格中增加三个字段, 用于承载第三参数集合; 向基站发送下行控制信息 DCI 信令, 复用其调制编码方法 MCS 字段指示第三参数集合中的一个第三参数值。

在一些实施例中, 根据基站配置确定跳数, 包括: 获取传输块所占用的时域资源长度; 根据基站配置的每跳的时域长度, 基站配置的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数对应的特定计算规则, 以及传输块所占用的时域长度, 确定跳数。

在一些实施例中, 确定每跳时域长度, 包括: 根据协议约定确定每跳的时域长度。

在一些实施例中, 根据协议约定确定每跳的时域长度, 包括: 获取协议约定的第七预设值; 其中, 第七预设值为大于零的整数; 将第七预设值确定为每跳的时域长度。

在一些实施例中, 根据协议约定确定每跳的时域长度, 包括: 获取传输块所占用的时域长度; 根据协议约定的传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系, 以及传输块所占用的时域长度确定每跳的时域长度。

在一些实施例中, 根据协议约定确定每跳的时域长度, 包括: 获取 PUSCH 中的解调参考信号 DMRS 的配置个数; 根据协议约定的 DMRS 的配置个数和每跳的时域长度的对应关系, 以及 PUSCH 中的 DMRS 的配置个数确定每跳的时域长度。

在一些实施例中, 根据协议约定确定每跳的时域长度, 包括: 获取传输块所占用的时域长度; 根据协议约定的跳数, 协议约定的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系, 以及传输块所占用的时域长度, 确定每跳的时域长度。

在一些实施例中, 跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系为: 传输块所占用的时域长度为跳数和每跳的时域长度的乘积。

在一些实施例中, 根据协议约定确定每跳的时域长度, 包括: 获取 PUSCH 中的不可用符号的位置,

不可用符号不能用于传输数据;根据协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及 PUSCH 中的不可用符号的位置,确定跳频的起始位置和跳频的技术位置。

在一些实施例中,协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为:不可用符号的位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置;以及不可用符号的位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

在一些实施例中,根据协议约定确定每跳的时域长度,包括:获取 PUSCH 中的时隙边界位置;根据协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及 PUSCH 中的时隙边界位置,确定跳频起始位置和跳频结束位置。

在一些实施例中,协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为:时隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置;以及时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置。

在一些实施例中,根据协议约定确定每跳的时域长度,包括:获取 PUSCH 中时隙边界位置,以及第四预设符号位数;根据协议约定的时隙边界位置、第四预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系,以及时隙边界位置和第四预设符号位数,确定跳频起始位置和跳频结束位置。

在一些实施例中,协议约定的时隙边界位置、第四预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为:时隙边界位置之前相邻的符号位置为跳频结束位置,时隙边界位置之后相邻的符号位置为跳频起始位置;以及时隙边界位置之前相差第四预设符号位数的符号位置为跳频起始位置,时隙边界位置之后相差第四预设符号位数的符号位置为跳频结束位置。

在一些实施例中,根据协议约定确定每跳的时域长度,包括:获取传输块所占用的时域长度;根据协议预设的跳数,协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则,以及传输块所占用的时域长度,确定每跳的时域长度。

在一些实施例中,协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为:将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为传输块所占用的时域长度, N 为整数;将第 N 跳中每跳的时域长度确定为: $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

在一些实施例中,协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为:将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为传输块所占用的时域长度, N 为整数;将第 i ($i=1+ N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{ceil}(L/N)$ 。

在一些实施例中,确定每跳的时域长度,包括:根据基站配置确定每跳的时域长度。

在一些实施例中,根据基站配置确定每跳的时域长度,包括:向 UE 配置第四预设值;其中,第八预设值大于等于 2;将第八预设值确定为每跳的时域长度。

在一些实施例中,向 UE 配置第八预设值,包括:向 UE 配置调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令来指示第八预设值。

在一些实施例中,向 UE 配置下行控制信息 DCI 信令来指示第八预设值包括:向 UE 配置下行控制信息 DCI 信令,复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位或者新增字段来指示第八预设值。

在一些实施例中,根据基站配置确定每跳的时域长度,包括:向 UE 配置指示的第四参数集合中的一个第四参数值,将第四参数值确定为跳数。

在一些实施例中, 向 UE 配置指示的第四参数集合中的一个第四参数值, 包括: 向 UE 发送调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的第四参数集合; 向 UE 发送下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令指示的第四参数集合中的一个第四参数值。

在一些实施例中, 向 UE 配置指示的第四参数集合中的第四参数值, 包括: 向 UE 发送调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格增加一个字段承载第四参数集合; 向 UE 发送下行控制信息 DCI 信令, 复用其调制编码方法 MCS 字段指示第四参数集合中的一个第四参数值。

在一些实施例中, 根据基站配置确定每跳的时域长度, 包括: 获取传输块所占用的时域长度; 根据基站配置的跳数, 基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则, 以及传输块所占用的时域长度, 确定每跳的时域长度。

在一些实施例中, 基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则为: 将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 N 跳中每跳的时域长度确定为: $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

在一些实施例中, 基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为: 将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为传输块所占用的时域长度, N 为整数; 将第 i ($i=1+N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{ceil}(L/N)$ 。

在一些实施例中, PUSCH 的跳频方式为时隙内跳频, 或者时隙间跳频, 或者传输块内跳频, 或者重传内跳频, 或者重传间跳频。

在一些实施例中, 根据 PUSCH 的跳频方式, 以及跳数和/或每跳的时域长度针对 UE 进行跳频, 包括: 根据时隙内跳频, 以及时隙内根据上面一些实施例中的方法确定的跳数和时隙内根据上面一些实施例中的方法确定的每跳的时域长度针对 UE 进行跳频。

在一些实施例中, 根据 PUSCH 的跳频方式, 以及跳数和/或每跳的时域长度针对 UE 进行跳频, 包括: 根据时隙间跳频, 以及根据上面一些实施例中的方法确定的跳数和根据上面一些实施例中的方法确定的每跳的时域长度针对 UE 进行跳频。

在一些实施例中, 根据 PUSCH 的跳频方式, 以及跳数和/或每跳的时域长度针对 UE 进行跳频, 包括: 根据传输块内跳频, 以及传输块内根据上面一些实施例中的方法确定的跳数或传输块内根据上面一些实施例中的方法确定的每跳的时域长度针对 UE 进行跳频。

在一些实施例中, 根据 PUSCH 的跳频方式, 以及跳数和/或每跳的时域长度进行跳频, 包括: 根据重传副本内跳频, 以及重传副本内根据上面一些实施例中的方法确定的跳数或重传副本内根据上面一些实施例中的方法确定的每跳的时域长度针对 UE 进行跳频。

在一些实施例中, 根据 PUSCH 的跳频方式, 以及跳数和/或每跳的时域长度针对 UE 进行跳频, 包括: 根据重传副本间跳频, 以及根据上面一些实施例中的方法确定的跳数和根据上面一些实施例中的方法确定的每跳的时域长度针对 UE 进行跳频。

在一些实施例中, 跳频中每一跳均含有解调参考信号 DMRS 符号。

在一些实施例中, 响应于物理上行共享通道 PUSCH 针对 UE 的跳频方式开启, 包括: 响应于向 UE 发送无线资源控制 RRC, 或者调度剩余系统信息 RMSI, 或者媒体接入控制层的控制单元 MAC CE, 或者下行控制信息 DCI 信令携带的跳频指示, 物理上行共享通道 PUSCH 针对 UE 的跳频方式开启。

在一些实施例中, 包括: 收发模块, 被配置为响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启, 确定跳数和/或每跳的时域长度; 其中, PUSCH 的传输方式为多时隙共同传输一个传输块; 处理模块, 被配置为根据 PUSCH 的跳频方式, 以及跳数和/或每跳的时域长度进行跳频。

本公开上述实施例中提供的跳频方法, 相应步骤的具体过程与上面一些实施例中提供的跳频方法类似, 取得相同的有益效果, 此处不再赘述。

图 10 为本公开另一实施例的通信装置 100 的结构示意图, 如图 10 所示, 通信装置 100 包括收发模块 101 和处理模块 102。

其中, 收发模块被配置为响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启, 确定跳数和/或每跳的时域长度; 其中, PUSCH 的时域资源分配模式为多时隙传输一个传输块。

处理模块被配置为根据 PUSCH 的跳频方式, 以及跳数和/或每跳的时域长度进行跳频。

图 11 是本公开实施例提供的另一种通信装置 1000 的结构示意图。通信装置 1000 是终端设备, 也可以是支持网络设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等, 还可以是支持终端设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法, 具体可以参见上述方法实施例中的说明。

通信装置 1000 可以包括一个或多个处理器 1001。处理器 1001 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理, 中央处理器可以用于对通信装置 (如, 基站、基带芯片, 终端设备、终端设备芯片, DU 或 CU 等) 进行控制, 执行计算机程序, 处理计算机程序的数据。

可选的, 通信装置 1000 中还可以包括一个或多个存储器 1002, 其上可以存有计算机程序 1004, 处理器 1001 执行计算机程序 1004, 以使得通信装置 1000 执行上述方法实施例中描述的方法。可选的, 存储器 1002 中还可以存储有数据。通信装置 1000 和存储器 1002 可以单独设置, 也可以集成在一起。

可选的, 通信装置 1000 还可以包括收发器 1005、天线 1006。收发器 1005 可以称为收发单元、收发机、或收发电路等, 用于实现收发功能。收发器 1005 可以包括接收器和发送器, 接收器可以称为接收机或接收电路等, 用于实现接收功能; 发送器可以称为发送机或发送电路等, 用于实现发送功能。

可选的, 通信装置 1000 中还可以包括一个或多个接口电路 1007。接口电路 1007 用于接收代码指令并传输至处理器 1001。处理器 1001 运行代码指令以使通信装置 1000 执行上述方法实施例中描述的方法。

通信装置 1000 为终端设备: 收发器 1005 用于执行图 2 中的 S1。处理器 1001 用于执行图 2 中的 S2。

通信装置 1000 为网络设备: 收发器 1005 用于执行图 9 中的 S10。处理器 1001 用于执行图 9 中的 S20。

在一种实现方式中, 处理器 1001 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路, 或者是接口, 或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的, 也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写, 或者, 上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在一种实现方式中, 处理器 1001 可以存有计算机程序 1003, 计算机程序 1003 在处理器 1001 上运行, 可使得通信装置 1000 执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序 1003 可能固化在处理器 1001 中, 该种情况下, 处理器 1001 可能由硬件实现。

在一种实现方式中, 通信装置 1000 可以包括电路, 电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本公开中描述的处理器和收发器可实现在集成电路 (integrated circuit, IC)、模拟 IC、射

频集成电路RFIC、混合信号IC、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、印刷电路板（printed circuit board, PCB）、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种IC工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体（complementary metal oxide semiconductor, CMOS）、N型金属氧化物半导体（nMetal-oxide-semiconductor, NMOS）、P型金属氧化物半导体（positive channel metal oxide semiconductor, PMOS）、双极结型晶体管（bipolar junction transistor, BJT）、双极CMOS（BiCMOS）、硅锗（SiGe）、砷化镓（GaAs）等。

以上实施例描述中的通信装置可以是网络设备或者终端设备（如前述方法实施例中的第一终端设备），但本公开中描述的通信装置的范围并不限于此，而且通信装置的结构可以不受图10的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如通信装置可以是：

- （1）独立的集成电路IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；
- （2）具有一个或多个IC的集合，可选的，该IC集合也可以包括用于存储数据，计算机程序的存储部件；
- （3）ASIC，例如调制解调器（Modem）；
- （4）可嵌入在其他设备内的模块；
- （5）接收机、终端设备、智能终端设备、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；
- （6）其他等等。

对于通信装置可以是芯片或芯片系统的情况，可参见图12所示的芯片的结构示意图。图11所示的芯片包括处理器1101和接口1102。其中，处理器1101的数量可以是一个或多个，接口1102的数量可以是多个。

对于芯片用于实现本公开实施例中终端设备的功能的情况：

接口1102，用于执行图2中的S1；处理器1101，用于执行图2中的S2。

对于芯片用于实现本申请实施例中网络设备的功能的情况：

接口902，用于执行图9中的S10；处理器1101，用于执行图9中的S20。

可选的，芯片还包括存储器1103，存储器1103用于存储必要的计算机程序和数据。

本领域技术人员还可以了解到本公开实施例列出的各种说明性逻辑块（illustrative logical block）和步骤（step）可以通过电子硬件、电脑软件，或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用，可以使用各种方法实现的功能，但这种实现不应被理解为超出本公开实施例保护的范围。

本公开实施例还提供一种通信系统，该系统包括前述图10实施例中作为终端设备（如前述方法实施例中的终端设备）的通信装置和作为网络设备的通信装置，或者，该系统包括前述图11实施例中作为终端设备（如前述方法实施例中的终端设备）的通信装置和作为网络设备的通信装置。

本公开还提供一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当指令被执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本公开还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

上述计算机可读存储介质、计算机程序产品及计算机程序的有益效果和上述一些实施例所述的跳频

方法的有益效果相同，此处不再赘述。

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

除非上下文另有要求，否则，在整个说明书和权利要求书中，术语“包括（comprise）”及其其他形式例如第三人称单数形式“包括（comprises）”和现在分词形式“包括（comprising）”被解释为开放、包含的意思，即为“包含，但不限于”。在说明书的描述中，术语“一个实施例（one embodiment）”、“一些实施例（some embodiments）”、“示例性实施例（exemplary embodiments）”、“示例（example）”、“特定示例（specific example）”或“一些示例（some examples）”等旨在表明与该实施例或示例相关的特定特征、结构、材料或特性包括在本公开的至少一个实施例或示例中。上述术语的示意性表示不一定是指同一实施例或示例。此外，所述的特定特征、结构、材料或特点可以以任何适当方式包括在任何一个或多个实施例或示例中。

本领域普通技术人员可以理解：本公开中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本公开实施例的范围，也表示先后顺序。

本公开中的至少一个还可以描述为一个或多个，多个可以是两个、三个、四个或者更多个，本公开不做限制。“A和/或B”，包括以下三种组合：仅A，仅B，及A和B的组合。在本公开实施例中，对于一种技术特征，通过“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”等区分该种技术特征中的技术特征，该“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”描述的技术特征间无先后顺序或者大小顺序。

本公开中各表所示的对应关系可以被配置，也可以是预定义的。各表中的信息的取值仅仅是举例，可以配置为其他值，本公开并不限定。在配置信息与各参数的对应关系时，并不一定要求必须配置各表中示意出的所有对应关系。例如，本公开中的表格中，某些行示出的对应关系也可以不配置。又例如，可以基于上述表格做适当的变形调整，例如，拆分，合并等等。上述各表中标题示出参数的名称也可以采用通信装置可理解的其他名称，其参数的取值或表示方式也可以通信装置可理解的其他取值或表示方式。上述各表在实现时，也可以采用其他的数据结构，例如可以采用数组、队列、容器、栈、线性表、指针、链表、树、图、结构体、类、堆、散列表或哈希表等。

本公开中的预定义可以理解为定义、预先定义、存储、预存储、预协商、预配置、固化、或预烧制。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实

现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

以上，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

- 1、一种跳频方法，其特征在于，所述方法由终端设备执行，所述方法包括：
响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启，确定跳数和/或每跳的时域长度；其中，所述 PUSCH 的传输方式为多时隙共同传输一个传输块；
根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定跳数，包括：根据协议约定确定所述跳数。
- 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：
获取所述协议约定的第一预设值；其中，所述第一预设值大于等于 2；
将所述第一预设值确定为所述跳数。
- 4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：
获取所述传输块所占用的时域长度；
根据协议约定的传输块所占用的时域长度与跳数的对应关系，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述跳数。
- 5、根据权利要求 2 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：
获取 PUSCH 中的解调参考信号 DMRS 的配置个数；
根据协议约定的 DMRS 的配置个数和跳数的对应关系，以及所述 PUSCH 中的 DMRS 的配置个数确定所述跳数。
- 6、根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：
获取所述传输块所占用的时域长度；
根据所述协议约定的每跳的时域长度，所述协议约定的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述跳数。
- 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述协议约定的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系为：
所述传输块所占用的时域长度为所述跳数和所述每跳的时域长度的乘积。
- 8、根据权利要求 2 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：
获取 PUSCH 中的不可用符号的位置，所述不可用符号不能用于传输数据；

根据所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及所述 PUSCH 中的不可用符号的位置，确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为：

所述不可用符号的位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置；以及
所述不可用符号的位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

10、根据权利要求 2 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：

获取 PUSCH 中的时隙边界位置；

根据所述协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及所述 PUSCH 中的时隙边界位置，确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为：

所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置；以及
所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

12、根据权利要求 2 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：

获取 PUSCH 中时隙边界位置，以及第一预设符号位数；

根据所述协议约定的时隙边界位置、第一预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及所述时隙边界位置和所述第一预设符号位数，确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述协议约定的时隙边界位置、第一预设符号位数和跳频起始位置的对应关系为：

所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置，所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置；以及

所述时隙边界位置之前相差所述第一预设符号位数的符号位置为所述跳频起始位置，所述时隙边界位置之后相差所述第一预设符号位数的符号位置为所述跳频结束位置。

14、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定所述跳数，包括：

根据基站配置确定所述跳数。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述根据基站配置确定所述跳数，包括：

接收所述基站发送的第三预设值；其中，所述第三预设值大于等于 2；

将所述第三预设值确定为所述跳数。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述获取所述基站配置的第三预设值，包括：

接收所述基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令发送的所述第三预设值。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述接收基站通过下行控制信息 DCI 信令发送的所述第三预设值包括：

接收所述基站通过下行控制信息 DCI 信令，复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位，或者新增字段发送的所述第三预设值。

18、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述根据基站配置确定所述跳数，包括：

接收所述基站指示的第一参数集合中的一个第一参数值，将所述第一参数值确定为所述跳数。

19、根据权利要 18 所述的方法，其特征在于，所述接收所述基站指示的第一参数集合中的一个第一参数值，包括：

接收所述基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的所述第一参数集合；

接收所述基站通过下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令发送的所述第一参数集合中的一个所述第一参数值。

20、根据权利要 18 所述的方法，其特征在于，所述接收所述基站指示的第一参数集合中的第一参数值，包括：

接收所述基站通过调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格增加一个字段承载所述第一参数集合；

接收所述基站通过下行控制信息 DCI 信令，复用其调制编码方法 MCS 字段发送的所述第一参数集合中的一个所述第一参数值。

21、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述根据基站配置确定所述跳数，包括：

获取所述传输块所占用的时域资源长度；

根据所述基站配置的每跳的时域长度，所述基站配置的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数对应的特定计算规则，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述跳数。

22、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定每跳时域长度，包括：根据协议约定确定所述每跳的时域长度。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取所述协议约定的第二预设值；其中，所述第二预设值为大于零的整数；
将所述第二预设值确定为所述每跳的时域长度。

24、根据权利要求 22 或 23 所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取所述传输块所占用的时域长度；

根据所述协议约定的传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系，以及所述传输块所占用的时域长度确定所述每跳的时域长度。

25、根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取 PUSCH 中的解调参考信号 DMRS 的配置个数；

根据协议约定的 DMRS 的配置个数和每跳的时域长度的对应关系，以及所述 PUSCH 中的 DMRS 的配置个数确定所述每跳的时域长度。

26、根据权利要求 22 至 25 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取所述传输块所占用的时域长度；

根据所述协议约定的跳数，所述协议约定的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述每跳的时域长度。

27、根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系为：

所述传输块所占用的时域长度为所述跳数和所述每跳的时域长度的乘积。

28、根据权利要求 22 至 27 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取 PUSCH 中的不可用符号的位置，所述不可用符号不能用于传输数据；

根据所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及所述 PUSCH 中的不可用符号的位置，确定所述跳频的起始位置和所述跳频的技术位置。

29、根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为：

所述不可用符号的位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置；以及

所述不可用符号的位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

30、根据权利要求 22 至 29 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的

时域长度, 包括:

获取 PUSCH 中的时隙边界位置;

根据所述协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系, 以及所述 PUSCH 中的时隙边界位置, 确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

31、根据权利要求 30 所述的方法, 其特征在于, 所述协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为:

所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置; 以及

所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

32、根据权利要求 22 至 31 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度, 包括:

获取 PUSCH 中时隙边界位置, 以及第二预设符号位数;

根据所述协议约定的时隙边界位置、第二预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系, 以及所述时隙边界位置和所述第二预设符号位数, 确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

33、根据权利要求 32 所述的方法, 其特征在于, 所述协议约定的时隙边界位置、第二预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为:

所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置, 所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置; 以及

所述时隙边界位置之前相差所述第二预设符号位数的符号位置为所述跳频起始位置, 所述时隙边界位置之后相差所述第二预设符号位数的符号位置为所述跳频结束位置。

34、根据权利要求 22 至 33 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度, 包括:

获取所述传输块所占用的时域长度;

根据所述协议预设的跳数, 所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则, 以及所述传输块所占用的时域长度, 确定所述每跳的时域长度。

35、根据权利要求 34 所述的方法, 其特征在于, 所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为:

将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数;

将第 N 跳中每跳的时域长度确定为: $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

36、根据权利要求 34 所述的方法, 其特征在于, 所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为:

将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{floor}(L/N)$; 其中, L 为所述传输块所占用的时域长度, N 为整数;

将第 i ($i=1+N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为: $\text{ceil}(L/N)$ 。

37、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述确定所述每跳的时域长度, 包括: 根据基站配置确定所述每跳的时域长度。

38、根据权利要求 37 所述的方法, 其特征在于, 所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度, 包括:

获取所述基站配置的第四预设值; 其中, 所述第四预设值大于等于 2;

将所述第四预设值确定为所述每跳的时域长度。

39、根据权利要求 38 所述的方法, 其特征在于, 所述获取所述基站配置的第四预设值, 包括:

接收所述基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令发送的所述第四预设值。

40、根据权利要求 39 所述的方法, 其特征在于, 所述基站通过下行控制信息 DCI 信令来指示所述第四预设值包括:

接收所述基站通过下行控制信息 DCI 信令, 复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位或者新增字段发送的所述第四预设值。

41、根据权利要求 37 所述的方法, 其特征在于, 所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度, 包括:

接收所述基站指示的第二参数集合中的一个第二参数值, 将所述第二参数值确定为所述跳数。

42、根据权利要 41 所述的方法, 其特征在于, 所述接收所述基站指示的第二参数集合中的一个所述第二参数值, 包括:

接收所述基站通过调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的所述第二参数集合;

接收所述基站通过下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令发送的所述第二参数集合中的一个所述第二参数值。

43、根据权利要 41 所述的方法, 其特征在于, 所述接收所述基站发送的第二参数集合中的第二参数值, 包括:

接收所述基站通过调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格增加一个字段承载所述第二参数集合;

接收所述基站通过下行控制信息 DCI 信令, 复用其调制编码方法 MCS 字段发送的所述第二参数集合中的一个所述第二参数值。

44、根据权利要求 37 所述的方法，其特征在于，所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度，包括：

获取所述传输块所占用的时域长度；

根据所述基站配置的跳数，所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述每跳的时域长度。

45、根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则为：

将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{floor}(L/N)$ ；其中， L 为所述传输块所占用的时域长度， N 为整数；

将第 N 跳中每跳的时域长度确定为： $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

46、根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为：

将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{floor}(L/N)$ ；其中， L 为所述传输块所占用的时域长度， N 为整数；

将第 i ($i=1+N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{ceil}(L/N)$ 。

47、根据权利要求 1 至 46 中任一项所述的方法，其特征在于，所述跳频方式为时隙内跳频，或者时隙间跳频，或者传输块内跳频，或者重传内跳频，或者重传间跳频。

48、根据权利要求 47 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频，包括：

根据所述时隙内跳频，以及时隙内根据权利要求 2 至 21 中任一项所述的方法确定的所述跳数和时隙内根据权利要求 22 至 46 中任一项所述的方法确定的所述每跳的时域长度进行跳频。

49、根据权利要求 47 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频，包括：

根据所述时隙间跳频，以及根据权利要求 2 至 21 中任一项所述的方法确定的所述跳数和根据权利要求 22 至 46 中任一项所述的方法确定的所述每跳的时域长度进行跳频。

50、根据权利要求 47 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频，包括：

根据所述传输块内跳频，以及传输块内根据权利要求 2 至 21 中任一项所述的方法确定的所述跳数或传输块内根据权利要求 22 至 46 中任一项所述的方法确定的所述每跳的时域长度进行跳频。

51、根据权利要求 47 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频，包括：

根据所述重传副本内跳频，以及重传副本内根据权利要求 2 至 21 中任一项所述的方法确定的所述跳数或重传副本内根据权利要求 22 至 46 中任一项所述的方法确定的所述每跳的时域长度进行跳频。

52、根据权利要求 47 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频，包括：

根据所述重传副本内跳频，以及根据权利要求 2 至 21 中任一项所述的方法确定的所述跳数和根据权利要求 22 至 46 中任一项所述的方法确定的所述每跳的时域长度进行跳频。

53、根据权利要求 1 至 52 中任一项所述的方法，其特征在于，所述跳频中每一跳均含有解调参考信号 DMRS 符号。

54、根据权利要求 1 至 53 中任一项所述的方法，其特征在于，所述响应于物理上行共享通道 PUSCH 的跳频方式开启，包括：

响应于基站通过无线资源控制 RRC，或者调度剩余系统信息 RMSI，或者媒体接入控制层的控制单元 MAC CE，或者下行控制信息 DCI 信令携带的跳频指示，所述物理上行共享通道 PUSCH 的跳频方式开启。

55、一种跳频方法，其特征在于，所述方法由基站执行，所述方法包括：

响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启，确定 UE 的跳数和/或每跳的时域长度；其中，所述 PUSCH 的传输方式为多时隙共同传输一个传输块；

根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

56、根据权利要求 55 所述的方法，其特征在于，所述确定跳数，包括：根据协议约定确定所述跳数。

57、根据权利要求 56 所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：

获取所述协议约定的第五预设值；其中，所述第五预设值大于等于 2；

将所述第五预设值确定为所述跳数。

58、根据权利要求 56 或 57 所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：

获取所述传输块所占用的时域长度；

根据协议约定的传输块所占用的时域长度与跳数的对应关系，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述跳数。

59、根据权利要求 56 至 58 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述跳数，

包括:

获取 PUSCH 中的解调参考信号 DMRS 的配置个数;

根据协议约定的 DMRS 的配置个数和跳数的对应关系, 以及所述 PUSCH 中的 DMRS 的配置个数确定所述跳数。

60、根据权利要求 56 至 59 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述根据协议约定确定所述跳数, 包括:

获取所述传输块所占用的时域长度;

根据所述协议约定的每跳的时域长度, 所述协议约定的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系, 以及所述传输块所占用的时域长度, 确定所述跳数。

61、根据权利要求 60 所述的方法, 其特征在于, 所述协议约定的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数的对应关系为:

所述传输块所占用的时域长度为所述跳数和所述每跳的时域长度的乘积。

62、根据权利要求 56 至 61 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述根据协议约定确定所述跳数, 包括:

获取 PUSCH 中的不可用符号的位置, 所述不可用符号不能用于传输数据;

根据所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系, 以及所述 PUSCH 中的不可用符号的位置, 确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

63、根据权利要求 62 所述的方法, 其特征在于, 所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为:

所述不可用符号的位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置; 以及

所述不可用符号的位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

64、根据权利要求 56 至 63 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述根据协议约定确定所述跳数, 包括:

获取 PUSCH 中的时隙边界位置;

根据所述协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系, 以及所述 PUSCH 中的时隙边界位置, 确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

65、根据权利要求 64 所述的方法, 其特征在于, 所述协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为:

所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置; 以及

所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

66、根据权利要求 56 至 65 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述跳数，包括：

获取 PUSCH 中时隙边界位置，以及第三预设符号位数；

根据所述协议约定的时隙边界位置、第三预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及所述时隙边界位置和所述第三预设符号位数，确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

67、根据权利要求 66 所述的方法，其特征在于，所述协议约定的时隙边界位置、第三预设符号位数和跳频起始位置的对应关系为：

所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置，所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置；以及

所述时隙边界位置之前相差所述第三预设符号位数的符号位置为所述跳频起始位置，所述时隙边界位置之后相差所述第一预设符号位数的符号位置为所述跳频结束位置。

68、根据权利要求 55 所述的方法，其特征在于，所述确定所述跳数，包括：根据基站配置确定所述跳数。

69、根据权利要求 68 所述的方法，其特征在于，所述根据基站配置确定所述跳数，包括：

向所述 UE 配置第六预设值；其中，所述第六预设值大于等于 2；

将所述第六预设值确定为所述跳数。

70、根据权利要求 69 所述的方法，其特征在于，所述向所述 UE 配置第六预设值，包括：

向所述 UE 配置调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令来指示所述第六预设值。

71、根据权利要求 70 所述的方法，其特征在于，所述向所述 UE 配置下行控制信息 DCI 信令来指示所述第六预设值包括：

向所述 UE 配置通过下行控制信息 DCI 信令，复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位；或者新增字段来指示所述第六预设值。

72、根据权利要求 68 所述的方法，其特征在于，所述根据基站配置确定所述跳数，包括：

向所述 UE 配置指示的第三参数集合中的一个第三参数值，将所述第一参数值确定为所述跳数。

73、根据权利要求 72 所述的方法，其特征在于，所述向所述 UE 配置指示的第三参数集合中的一个第三参数值，包括：

向所述 UE 发送调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的所述第三参数集合；

向所述 UE 发送下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令指示的所述第三参数集合中的一个所述第三参数值。

74、根据权利要 72 所述的方法，其特征在于，所述向所述 UE 配置指示的第三参数集合中的第三参数值，包括：

向所述 UE 发送调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格中增加三个字段，用于承载所述第三参数集合；

向所述基站发送下行控制信息 DCI 信令，复用其调制编码方法 MCS 字段指示所述第三参数集合中的一个所述第三参数值。

75、根据权利要求 68 所述的方法，其特征在于，所述根据基站配置确定所述跳数，包括：

获取所述传输块所占用的时域资源长度；

根据所述基站配置的每跳的时域长度，所述基站配置的每跳的时域长度、传输块所占用的时域长度和跳数对应的特定计算规则，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述跳数。

76、根据权利要求 55 所述的方法，其特征在于，所述确定每跳时域长度，包括：根据协议约定确定所述每跳的时域长度。

77、根据权利要求 76 所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取所述协议约定的第七预设值；其中，所述第七预设值为大于零的整数；

将所述第七预设值确定为所述每跳的时域长度。

78、根据权利要求 76 或 77 所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取所述传输块所占用的时域长度；

根据所述协议约定的传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系，以及所述传输块所占用的时域长度确定所述每跳的时域长度。

79、根据权利要求 76 至 78 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取 PUSCH 中的解调参考信号 DMRS 的配置个数；

根据协议约定的 DMRS 的配置个数和每跳的时域长度的对应关系，以及所述 PUSCH 中的 DMRS 的配置个数确定所述每跳的时域长度。

80、根据权利要求 76 至 79 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取所述传输块所占用的时域长度；

根据所述协议约定的跳数，所述协议约定的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对

应关系，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述每跳的时域长度。

81、根据权利要求 80 所述的方法，其特征在于，所述跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度的对应关系为：

所述传输块所占用的时域长度为所述跳数和所述每跳的时域长度的乘积。

82、根据权利要求 76 至 81 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取 PUSCH 中的不可用符号的位置，所述不可用符号不能用于传输数据；

根据所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及所述 PUSCH 中的不可用符号的位置，确定所述跳频的起始位置和所述跳频的技术位置。

83、根据权利要求 82 所述的方法，其特征在于，所述协议约定的不可用符号的位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为：

所述不可用符号的位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置；以及

所述不可用符号的位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

84、根据权利要求 76 至 83 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取 PUSCH 中的时隙边界位置；

根据所述协议约定的时隙边界位置与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及所述 PUSCH 中的时隙边界位置，确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

85、根据权利要求 84 所述的方法，其特征在于，所述协议约定的时隙边界位置与起始跳频位置的对应关系为：

所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置；以及

所述时隙边界位置之后相邻的符号位置为所述跳频起始位置。

86、根据权利要求 76 至 85 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取 PUSCH 中时隙边界位置，以及第四预设符号位数；

根据所述协议约定的时隙边界位置、第四预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系，以及所述时隙边界位置和所述第四预设符号位数，确定所述跳频起始位置和所述跳频结束位置。

87、根据权利要求 86 所述的方法，其特征在于，所述协议约定的时隙边界位置、第四预设符号位数与跳频起始位置和跳频结束位置的对应关系为：

所述时隙边界位置之前相邻的符号位置为所述跳频结束位置，所述时隙边界位置之后相邻的符号位

置为所述跳频起始位置；以及

所述时隙边界位置之前相差所述第四预设符号位数的符号位置为所述跳频起始位置，所述时隙边界位置之后相差所述第四预设符号位数的符号位置为所述跳频结束位置。

88、根据权利要求 76 至 87 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据协议约定确定所述每跳的时域长度，包括：

获取所述传输块所占用的时域长度；

根据所述协议预设的跳数，所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述每跳的时域长度。

89、根据权利要求 88 所述的方法，其特征在于，所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为：

将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{floor}(L/N)$ ；其中， L 为所述传输块所占用的时域长度， N 为整数；

将第 N 跳中每跳的时域长度确定为： $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

90、根据权利要求 88 所述的方法，其特征在于，所述协议预设的跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为：

将第 i ($i=1, 2, \dots, N-L+\text{floor}(L/N)*N$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{floor}(L/N)$ ；其中， L 为所述传输块所占用的时域长度， N 为整数；

将第 i ($i=1+N-L+\text{floor}(L/N)*N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{ceil}(L/N)$ 。

91、根据权利要求 55 所述的方法，其特征在于，所述确定所述每跳的时域长度，包括：根据基站配置确定所述每跳的时域长度。

92、根据权利要求 91 所述的方法，其特征在于，所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度，包括：

向所述 UE 配置第四预设值；其中，所述第八预设值大于等于 2；

将所述第八预设值确定为所述每跳的时域长度。

93、根据权利要求 92 所述的方法，其特征在于，所述向所述 UE 配置第八预设值，包括：

向所述 UE 配置调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 或下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令来指示所述第八预设值。

94、根据权利要求 93 所述的方法，其特征在于，所述向所述 UE 配置下行控制信息 DCI 信令来指示所述第八预设值包括：

向所述 UE 配置下行控制信息 DCI 信令，复用下行控制信息 DCI 的调制编码方法 MCS 字段或传输

功率控制 TPC 字段中的部分或全部比特位或者新增字段来指示所述第八预设值。

95、根据权利要求 91 所述的方法，其特征在于，所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度，包括：

向所述 UE 配置指示的第四参数集合中的一个第四参数值，将所述第四参数值确定为所述跳数。

96、根据权利要求 95 所述的方法，其特征在于，所述向所述 UE 配置指示的第四参数集合中的一个所述第四参数值，包括：

向所述 UE 发送调度剩余系统信息 RMSI 或无线资源控制 RRC 信令配置的所述第四参数集合；

向所述 UE 发送下行控制信息 DCI 或媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令指示的所述第四参数集合中的一个所述第四参数值。

97、根据权利要求 95 所述的方法，其特征在于，所述向所述 UE 配置指示的第四参数集合中的第四参数值，包括：

向所述 UE 发送调制与编码策略 MCS 表格或时域资源分配 TDRA 表格增加一个字段承载所述第四参数集合；

向所述 UE 发送下行控制信息 DCI 信令，复用其调制编码方法 MCS 字段指示所述第四参数集合中的一个所述第四参数值。

98、根据权利要求 91 所述的方法，其特征在于，所述根据基站配置确定所述每跳的时域长度，包括：

获取所述传输块所占用的时域长度；

根据所述基站配置的跳数，所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则，以及所述传输块所占用的时域长度，确定所述每跳的时域长度。

99、根据权利要求 98 所述的方法，其特征在于，所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域对应的特定计算规则为：

将第 i ($i=1, 2, \dots, N-1$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{floor}(L/N)$ ；其中， L 为所述传输块所占用的时域长度， N 为整数；

将第 N 跳中每跳的时域长度确定为： $L - \text{floor}(L/N) * (N-1)$ 。

100、根据权利要求 98 所述的方法，其特征在于，所述基站配置的长度跳数、传输块所占用的时域长度和每跳的时域长度对应的特定计算规则为：

将第 i ($i=1, 2, \dots, N - L/\text{floor}(L/N) * N$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{floor}(L/N)$ ；其中， L 为所述传输块所占用的时域长度， N 为整数；

将第 i ($i=1 + N - L/\text{floor}(L/N) * N, \dots, N$) 跳中每跳的时域长度确定为： $\text{ceil}(L/N)$ 。

101、根据权利要求 55 至 100 中任一项所述的方法，其特征在于，所述跳频方式为时隙内跳频，或者时隙间跳频，或者传输块内跳频，或者重传内跳频，或者重传间跳频。

102、根据权利要求 101 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频，包括：

根据所述时隙内跳频，以及时隙内根据权利要求 56 至 75 中任一项所述的方法确定的所述跳数和时隙内根据权利要求 76 至 100 中任一项所述的方法确定的所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

103、根据权利要求 101 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频，包括：

根据所述时隙间跳频，以及根据权利要求 56 至 75 中任一项所述的方法确定的所述跳数和根据权利要求 76 至 100 中任一项所述的方法确定的所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

104、根据权利要求 101 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频，包括：

根据所述传输块内跳频，以及传输块内根据权利要求 56 至 75 中任一项所述的方法确定的所述跳数或传输块内根据权利要求 76 至 100 中任一项所述的方法确定的所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

105、根据权利要求 101 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频，包括：

根据所述重传副本内跳频，以及重传副本内根据权利要求 56 至 75 中任一项所述的方法确定的所述跳数或重传副本内根据权利要求 76 至 100 中任一项所述的方法确定的所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

106、根据权利要求 101 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频，包括：

根据所述重传副本间跳频，以及根据权利要求 56 至 75 中任一项所述的方法确定的所述跳数和根据权利要求 76 至 100 中任一项所述的方法确定的所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

107、根据权利要求 55 至 106 中任一项所述的方法，其特征在于，所述跳频中每一跳均含有解调参考信号 DMRS 符号。

108、根据权利要求 55 至 107 中任一项所述的方法，其特征在于，所述响应于物理上行共享通道 PUSCH 针对所述 UE 的跳频方式开启，包括：

响应于向所述 UE 发送无线资源控制 RRC，或者调度剩余系统信息 RMSI，或者媒体接入控制层的控制单元 MAC CE，或者下行控制信息 DCI 信令携带的跳频指示，所述物理上行共享通道 PUSCH 针对

所述 UE 的跳频方式开启。

109、一种通信装置，其特征在于，包括：

收发模块，被配置为响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启，确定跳数和/或每跳的时域长度；其中，所述 PUSCH 的传输方式为多时隙共同传输一个传输块；

处理模块，被配置为根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度进行跳频。

110、一种通信装置，其特征在于，包括：

收发模块，被配置为响应于物理上行共享信道 PUSCH 的跳频方式开启，确定 UE 的跳数和/或每跳的时域长度；其中，所述 PUSCH 的传输方式为多时隙共同传输一个传输块；

处理模块，被配置为根据所述 PUSCH 的跳频方式，以及所述跳数和/或所述每跳的时域长度针对所述 UE 进行跳频。

111、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如权利要求 1 至 54 中任一项所述的方法。

112、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如权利要求 55 至 108 中任一项所述的方法。

113、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和接口电路；

所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 1 至 54 中任一项所述的方法。

114、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和接口电路；

所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 55 至 108 中任一项所述的方法。

115、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 1 至 54 中任一项所述的方法被实现。

116、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 55 至 108 中任一项所述的方法被实现。