

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 11 月 30 日 (30.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/201680 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 27/26 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/083235

(22) 国际申请日: 2016 年 5 月 25 日 (25.05.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 董辰 (DONG, Chen); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 曾勇波 (ZENG, Yongbo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王键 (WANG, Jian);

中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张莉莉 (ZHANG, Lili); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 用于数据传输的方法和装置

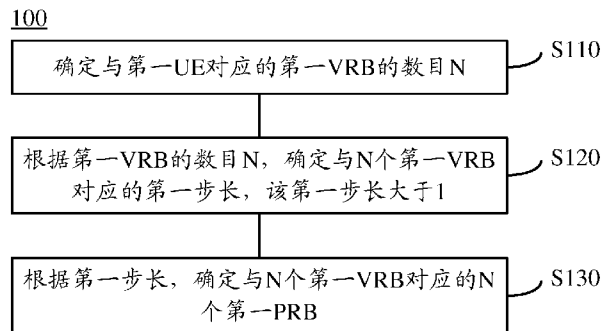


图 1

S110 Determining the number N of first VRBs corresponding to a first UE
S120 Determining a first step length corresponding to the N first VRBs according to the number N of first VRBs, wherein the first step length is greater than 1
S130 Determining N first PRBs corresponding to the N first VRBs according to the first step length

(57) Abstract: Disclosed are a data transmission method and device, which can reduce the influence of channel fading on data transmission and improve the transmission success rate. The method comprises: determining the number N of first virtual resource blocks (VRBs) corresponding to a first user equipment (UE), wherein the N first VRBs correspond to N virtual sub-bands for carrying data to be transmitted of the first UE, and N is a natural number greater than or equal to 1; determining a first step length corresponding to the N first VRBs according to the number N of first VRBs, wherein the first step length is used for indicating a distance of two adjacent physical sub-bands of the N first VRBs mapping to a physical resource, and the first step length is greater than 1; and determining N first PRBs corresponding to the N first VRBs according to the first step length, wherein the N first PRBs correspond to N physical sub-bands for carrying the data to be transmitted.

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利 (细则4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种用于数据传输的方法和装置, 能够减小信道衰落对数据传输的影响, 提高传输成功率。该方法包括: 确定与第一用户设备UE相对应的第一虚拟资源块VRB的数目N, N个第一VRB与用于承载第一UE的待传输数据的N个虚拟子频带相对应, N为大于或等于1的自然数; 根据第一VRB的数目N, 确定与N个第一VRB对应的第一步长, 第一步长用于指示N个第一VRB映射到物理资源中的相邻两个物理子频带的距离, 该第一步长大于1; 根据第一步长, 确定与N个第一VRB对应的N个第一PRB, N个第一PRB与用于承载待传输数据的N个物理子频带相对应。

用于数据传输的方法和装置

技术领域

本发明实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种用于数据传输的方法和装置。

背景技术

在现有技术中，在通过信道进行数据传输时，需要为待传输数据分配资源。分配资源的过程包括：为待传输数据分配虚拟资源块，虚拟资源块（Virtual Resource Block，简称“VRB”）到物理资源块（Physical Resource Block，简称“PRB”）的映射，以及通过 PRB 进行传输。

目前，已知一种技术，在为待传输数据分配 VRB 时不区分用户，对于来自一个或多个用户的数据，都按照 VRB 的序号依次分配资源。也就是说，在确定了 VRB 与 PRB 的映射图样的同时，就已经确定了分配给各个用户的 VRB。

但是，在信道出现深衰落的时候，在出现深衰落的频段内收发信号的质量就会受到影响。若按照上述的资源分配方法为同一个用户的待传输数据分配 VRB，就会出现承载该数据的多个 VRB 在 PRB 中连续分布的情况。由此导致了该数据可能在连续的多个 VRB 中都受到影响，从而大大增加了该数据的错误量，造成该数据无法成功解码，即影响传输成功率。

发明内容

本申请提供一种用于数据传输的方法和装置，以减小信道衰落对数据传输的影响，提高传输成功率。

第一方面，本申请提供一种用于数据传输的方法，所述方法包括：确定与第一用户设备 UE 相对应的第一虚拟资源块 VRB 的数目 N ， N 个第一 VRB 与用于承载所述第一 UE 的待传输数据的 N 个虚拟子频带相对应，所述 N 为大于或等于 1 的自然数；根据所述第一 VRB 的数目 N ，确定与所述 N 个第一 VRB 对应的第一步长，所述第一步长用于指示所述 N 个第一 VRB 映射到物理资源中的相邻两个物理子频带的距离，所述第一步长大于 1，所述 N 个第一 VRB 映射到所述物理资源中存在至少两个相邻的物理子频带的距离

大于1;根据所述第一步长,确定与所述N个第一VRB对应的N个第一PRB,所述N个第一PRB与用于承载所述待传输数据的N个物理子频带相对应。

通过根据与第一UE对应的第一VRB的数目,确定对应的第一PRB在物理资源中的第一步长,且第一步长大于1,进而确定用于承载待传输数据
5 的第一PRB,使得映射到物理资源中存在至少两个相邻的第一PRB的距离大于1,从而将第一UE的待传输数据分散到物理资源中,减小信道衰落对数据传输的影响,提高传输成功率。

结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述根据所述第一VRB的数目N,确定与所述N个第一VRB对应的第一步长,包括:
10 确定可用于数据传输的M个PRB,所述M为大于或等于所述N的自然数,所述M个PRB对应M个PRB序号,所述M个PRB序号按照步长为1、由0至M-1的顺序依次排列,所述M个PRB序号用于连续地指示所述M个PRB所使用的M个物理子频带;根据所述N个第一PRB中首个第一PRB所对应的PRB的PRB序号,以及所述第一VRB的数目N,确定所述第一
15 步长;或者,根据所述N个第一PRB中末个第一PRB所对应的PRB的PRB序号,以及所述第一VRB的数目N,确定所述第一步长;其中,所述N个第一PRB与所述N个第一VRB对应。

可选地,所述根据所述N个第一PRB中首个第一PRB所对应的PRB的PRB序号,以及所述第一VRB的数目N,确定所述第一步长,包括:确
20 定所述M个PRB中PRB序号为m的PRB为所述N个第一PRB中的首个第一PRB,所述m为大于或等于M-N的自然数;根据所述m和所述N,确定所述第一步长 W_1 的取值范围为 $[1, (M-1-m)/(N-1)]$ 。

进一步地,所述根据所述第一步长,确定与所述N个第一VRB对应的N个第一PRB,包括:确定第i个第一PRB在所述M个PRB中所对应的
25 PRB的PRB序号为 $N_i=m+[W_1*(i-1)]$,其中, $[]$ 表示四舍五入取整,所述 $i \in [1, N]$ 。

可选地,所述根据所述N个第一PRB中末个第一PRB所对应的PRB的PRB序号,以及所述第一VRB的数目N,确定所述第一步长,包括:确
30 定所述M个PRB中PRB序号为n的PRB为所述N个第一PRB中的末个第一PRB,所述n为大于或等于N的自然数;根据所述n和所述N,确定所述第一步长 W_1 的取值范围为 $[1, n/(N-1)]$ 。

进一步地,所述根据所述第一步长,确定与所述N个第一VRB对应的N个第一PRB,包括:确定第i个第一PRB在所述M个PRB中所对应的PRB的PRB序号为 $N_i = n - [W_1 * (i-1)]$,其中, $[]$ 表示四舍五入取整,所述 $i \in [1, N]$ 。

- 5 通过根据N个第一PRB的首个第一PRB或末个第一PRB在M个PRB中的位置,以及与第一UE对应的第一步长,确定N个第一PRB在M个PRB中的位置,使第一PRB能够最大限度地分散到物理资源中,即,将同一UE的待传输数据平均地分散到物理资源中,减小信道衰落对单个UE的数据传输的影响,使信道衰落对数据传输的影响能够平均地分散到多个UE的数据传输中,即,使得信号的误码率平均地分散到多个UE的上行数据中,由此,每个UE的上行数据的误码率都在可纠错的范围内,通过现有的纠错机制进行纠错,进而能够成功解码,最终达到提高传输成功率的目的。
- 10

- 结合第一方面的上述可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,所述方法还包括:确定与第二UE相对应的第二VRB的数目S,S个第二VRB与用于承载所述第二UE的待传输数据的S个虚拟子频带相对应,所述S为大于或等于1的自然数,且所述S与所述N之和小于或等于所述M;对所述M个PRB中除所述N个第一PRB之外的M-N个PRB重新编号,所述M-N个PRB对应M-N个PRB序号,所述M-N个PRB序号按照步长为1、由0至M-N-1的顺序依次排列;确定与所述S个第二VRB
- 15
- 20 对应的第二步长,所述第二步长用于指示所述S个第二VRB映射到所述物理资源中的相邻两个物理子频带的距离,所述第二步长大于1,所述S个第二VRB映射到所述物理资源中存在至少两个相邻的物理子频带的距离大于1;根据所述第二步长,确定所述S个第二PRB在所述M-N个PRB中对应的PRB的PRB序号。

- 25 本发明实施例的用于数据传输的方法并不限于用于一个UE,本发明实施例的方法同样适用于任意个UE进行上行数据传输,可以根据上述方法,对每一个UE进行物理资源的分配,使得各UE的待传输数据都能够平均地分散到物理资源中,最终达到提高传输成功率的目的。

- 结合第一方面的上述可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,所述确定与第一UE相对应的第一VRB的数目N,包括:确定多个UE中每个UE对应的VRB的数目;从所述多个UE中,确定所述第一
- 30

UE, 所述第一 UE 为所述多个 UE 中 VRB 的数目最多的 UE; 确定所述第一 UE 对应的 VRB 的数目 N。

通过根据与各 UE 相对应的 VRB 数目, 确定 VRB 数目最多的 UE 为第一 UE, 即确定了基站为各 UE 分配物理资源的顺序, 为 VRB 数目较多的 UE 优先分配资源, 使得该 UE 的待传输数据能够在具有相对较多物理资源的情况下, 能够更加分散地分布在物理资源中, 有利于提高传输成功率。

结合第一方面的上述可能的实现方式, 在第一方面的第四种可能的实现方式中, 所述方法还包括: 根据预设的最小跳频距离, 确定 L 个 VRB 与 M 个 PRB 的映射关系, 所述映射关系用于指示所述 L 个 VRB 中每个 VRB 在所述 M 个 PRB 中的位置, 所述最小跳频距离具体为任意两个连续的 PRB 序号所对应的 VRB 序号的差值, 所述最小跳频距离用于指示与任意两个连续的 PRB 对应的 VRB 所使用的虚拟子频带的距离, 其中, 所述 M 为可用于数据传输的 PRB 的数目, 所述 L 为用于数据传输的 VRB 的数目; 根据所述映射关系, 确定与所述 N 个第一 PRB 的 PRB 序号对应的 N 个第一 VRB 的 VRB 序号。确定 L 个 VRB 与 M 个 PRB 的映射关系, 即在 M 个 PRB 上对 L 个 VRB 进行跳频处理。这里, 跳频处理, 即把连续的两个 PRB 上所承载的 VRB 进行重排, 使得相邻两个 PRB 上所承载的 VRB 所对应的虚拟子频带的距离大于或等于最小跳频距离。为对未进行跳频处理的 VRB 和进行跳频处理的 VRB 进行区分, 将进行跳频处理的 VRB 记作跳频式 VRB (FHVRB)。

通过对 VRB 进行跳频处理, 使得相邻的 PRB 上所承载的数据的相关性减弱, 可以把信道衰弱对数据传输的影响分散到不相邻的两个数据段中, 变成随机误码。从而将信号的突发错误离散化, 更有利于系统对零散分布的单个错码进行纠错处理, 进一步提高传输成功率。

进一步地, 在第一方面的第五种可能的实现方式中, 所述最小跳频距离具体设置为: 当 L 为奇数时, 所述最小跳频距离为 $(L-1)/2$; 当 L 为偶数时, 所述最小跳频距离为 $L/2-1$ 。

可选地, 与所述 L 个 FHVRB 所对应的 L 个 PRB 在所述 M 个 PRB 中连续排列, 且, 与所述 L 个 FHVRB 对应的 L 个 FHVRB 序号由 0 至 L-1 在所述 M 个 PRB 中排布如下:

当所述 L 为奇数时, 所述 L 个 FHVRB 的 FHVRB 序号在所述 PRB 序号为偶数的位置上按照步长为 1、由 0 至 $(L-1)/2$ 的顺序依次排列, 在所述

PRB 序号为奇数的位置上按照步长为 1、由 $(L+1)/2$ 至 L 的顺序依次排列，或者，当所述 L 为偶数时，所述 L 个 FHVRB 的 FHVRB 序号在所述 PRB 序号为偶数的位置上按照步长为 1、由 0 至 $L/2-1$ 的顺序依次排列，在所述 PRB 序号为奇数的位置上按照步长为 1、由 $L/2$ 至 L 的顺序依次排列。

- 5 具体地，当 L 为奇数时，所述 L 个 FHVRB 的 FHVRB 序号按照 PRB 序号由 0 至 $L-1$ 的顺序依次排列为：0, $(L+1)/2$, 1, $(L+1)/2+1$, ..., $L-1$, $(L-1)/2$ ；当 L 为偶数时，所述 L 个 FHVRB 的 FHVRB 序号按照 PRB 序号由 0 至 $L-1$ 的顺序依次排列为：0, $L/2$, 1, $L/2+1$, ..., $L/2-1$, L ，即，最小跳频距离为 $L/2-1$ 。

- 10 通过试验证明，按照如上方式排列的 FHVRB 间的最小跳频距离是最大的。因此，最大程度地将两个连续的 VRB 分散到距离较大的 PRB 上，使得相邻的 PRB 上所承载的数据的相关性能够最大程度的减弱。

- 结合第一方面的上述可能的实现方式，在第一方面的第五种可能的实现方式中，所述第一 VRB 为所述第一 UE 在第一时间单元内传输的 VRB，所述方法还包括：确定与所述第一 UE 相对应的用于在第二时间单元内传输的
15 N 个第四 VRB，所述 N 个第四 VRB 由所述 N 个第一 VRB 经循环移位得到，其中，所述第二时间单元是所述第一时间单元的下一个时间单元。这里，VRB 可以为未进行跳频处理的 VRB，也可以进行跳频处理的 VRB。

- 通过对与第一时间单元相邻的第二时间单元内的 VRB 进行循环移位，
20 使得相邻的两个时间单元的 VRB 所使用的物理频段能够错开至少一个 PRB。由于信道衰落在时域上可能持续衰落，通过循环移位，可以缓解同一个物理子频段上的持续衰落对该物理子频段所承载的数据传输造成的影响。

- 第二方面，本申请提供一种用于数据传输的方法，所述方法包括：根据预设的最小跳频距离，确定 L 个虚拟资源块 VRB 与 M 个物理资源块 PRB
25 的映射关系，所述映射关系用于指示所述 L 个 VRB 中每个 VRB 在所述 M 个 PRB 中的位置，所述最小跳频距离具体为任意两个连续的 PRB 序号所对应的 VRB 序号的差值，所述最小跳频距离用于指示与任意两个连续的 PRB 对应的 VRB 所使用的虚拟子频带的距离，其中，所述 M 为可用于数据传输的 PRB 的数目，所述 L 为用于数据传输的 VRB 的数目，所述 L 个 VRB 与
30 用于数据传输的 L 个虚拟子频带相对应，所述 M 个 PRB 与用于数据传输的 M 个物理子频带相对应；确定与第一用户设备 UE 对应的 N 个第一 PRB，

所述 N 个第一 PRB 与用于承载所述第一 UE 的待传输数据的 N 个物理子频带相对应, N 为大于或等于 1 的自然数; 根据所述映射关系和所述 N 个第一 PRB, 确定与所述 N 个第一 PRB 相对应的 N 个第一 VRB, 该 N 个第一 VRB 与用于承载所述待传输数据的 N 个虚拟子频带相对应。

- 5 确定 L 个 VRB 与 M 个 PRB 的映射关系, 即在 M 个 PRB 上对 L 个 VRB 进行跳频处理。这里, 跳频处理, 即把连续的两个 PRB 上所承载的 VRB 进行重排, 使得相邻两个 PRB 上所承载的 VRB 所对应的虚拟子频带的距离大于或等于最小跳频距离。为对未进行跳频处理的 VRB 和进行跳频处理的 VRB 进行区分, 将进行跳频处理的 VRB 记作跳频式 VRB (FHVRB)。

- 10 通过对 VRB 进行跳频处理, 使得相邻的 PRB 上所承载的数据的相关性减弱, 可以把信道衰弱对数据传输的影响分散到不相邻的两个数据段中, 变成随机误码。从而将信号的突发错误离散化, 更有利于系统对零散分布的单个错码进行纠错处理, 进一步提高传输成功率。

- 15 进一步地, 所述最小跳频距离具体设置为: 当 L 为奇数时, 所述最小跳频距离为 $(L-1)/2$; 当 L 为偶数时, 所述最小跳频距离为 $L/2-1$ 。

可选地, 与所述 L 个 FHVRB 所对应的 L 个 PRB 在所述 M 个 PRB 中连续排列, 且, 与所述 L 个 FHVRB 对应的 L 个 FHVRB 序号由 0 至 L-1 在所述 M 个 PRB 中排布如下:

- 20 当所述 L 为奇数时, 所述 L 个 FHVRB 的 FHVRB 序号在所述 PRB 序号为偶数的位置上按照步长为 1、由 0 至 $(L-1)/2$ 的顺序依次排列, 在所述 PRB 序号为奇数的位置上按照步长为 1、由 $(L+1)/2$ 至 L 的顺序依次排列, 或者, 当所述 L 为偶数时, 所述 L 个 FHVRB 的 FHVRB 序号在所述 PRB 序号为偶数的位置上按照步长为 1、由 0 至 $L/2-1$ 的顺序依次排列, 在所述 PRB 序号为奇数的位置上按照步长为 1、由 $L/2$ 至 L 的顺序依次排列。

- 25 具体地, 当 L 为奇数时, 所述 L 个 FHVRB 的 FHVRB 序号按照 PRB 序号由 0 至 L-1 的顺序依次排列为: 0, $(L+1)/2$, 1, $(L+1)/2+1$, ..., L-1, $(L-1)/2$; 当 L 为偶数时, 所述 L 个 FHVRB 的 FHVRB 序号按照 PRB 序号由 0 至 L-1 的顺序依次排列为: 0, $L/2$, 1, $L/2+1$, ..., $L/2-1$, L, 即, 最小跳频距离为 $L/2-1$ 。

- 30 通过试验证明, 按照如上方式排列的 FHVRB 间的最小跳频距离是最大的。因此, 最大程度地将两个连续的 VRB 分散到距离较大的 PRB 上, 使得

相邻的 PRB 上所承载的数据的相关性能够最大程度的减弱。

第三方面，本申请提供一种用于数据传输的装置，用于执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地，该装置包括用于执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

- 5 第四方面，本申请提供一种用于数据传输的装置，用于执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地，该装置包括用于执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

- 10 第五方面，本申请提供一种用于数据传输的设备，该设备包括：收发器、存储器、处理器和总线系统。其中，收发器、存储器和处理器通过总线系统相连，存储器用于存储指令，该处理器用于执行该存储器存储的指令，以控制收发器收发信号，并且当该处理器执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

- 15 第六方面，本申请提供一种用于数据传输的设备，该设备包括：收发器、存储器、处理器和总线系统。其中，收发器、存储器和处理器通过总线系统相连，存储器用于存储指令，该处理器用于执行该存储器存储的指令，以控制收发器收发信号，并且当该处理器执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。

- 20 第七方面，本申请提供一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

第八方面，本申请提供一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

- 25 本申请提供了一种用于数据传输的方法和装置，能够减小信道衰落对数据传输的影响，提高传输成功率。

附图说明

- 30 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是根据本发明一实施例的用于数据传输的方法的示意性流程图。

图 2a 是根据本发明一实施例的基站为第一 UE 分配资源的示意图。

图 2b 是根据本发明一实施例的基站为第二 UE 分配资源的示意图。

图 3 是根据本发明另一实施例的 PRB 与 FHVRB 间的映射图样的示意图。

图 4 是根据本发明又一实施例的 PRB 与 FHVRB 间的映射图样的示意图。

图 5a 是根据本发明另一实施例的基站为第一 UE 分配资源的示意图。

图 5b 是根据本发明另一实施例的基站为第二 UE 分配资源的示意图。

图 5c 是根据本发明另一实施例的基站为第三 UE 分配资源的示意图。

图 6 是根据本发明另一实施例的循环移位的示意图。

图 7a 是根据本发明又一实施例的基站为第一 UE 分配资源的示意图。

图 7b 是根据本发明又一实施例的基站为第二 UE 分配资源的示意图。

图 8 是根据本发明又一实施例的循环移位的示意图。

图 9 是根据本发明再一实施例的用于数据传输的方法的示意性流程图。

图 10 是根据本发明一实施例的用于数据传输的装置的示意性框图。

图 11 是根据本发明另一实施例的用于数据传输的装置的示意性框图。

图 12 是根据本发明一实施例的用于数据传输的设备的示意性框图。

图 13 是根据本发明另一实施例的用于数据传输的设备的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应属于本发明保护的范围。

应理解，本发明的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯 (Global System of Mobile communication, GSM) 系统、码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA) 系统、宽带码分多址 (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 系统、通用分组无线业务 (General Packet Radio Service, GPRS)、长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系统、先进的长期演进 (Advanced long term evolution, LTE-A) 系统、通用移动通信系

统 (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS) 等。

还应理解, 在本发明实施例中, 用户设备 (UE, User Equipment) 包括但不限于移动台 (MS, Mobile Station)、移动终端 (Mobile Terminal)、移动电话 (Mobile Telephone)、手机 (handset)、固定台 (Fixed Station)、固定终端 (Fixed Terminal) 及便携设备 (portable equipment) 等, 该用户设备可以经无线接入网 (RAN, Radio Access Network) 与一个或多个核心网进行通信, 例如, 用户设备可以是移动电话 (或称为“蜂窝”电话)、具有无线通信功能的计算机等, 用户设备还可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置、仪表内置的或者车载的装置。

10 以下, 结合图 1 至图 9 详细说明根据本发明实施例的用于数据传输的方法。

应理解, 当 UE 需要上行传输数据时, 需要将待传输数据的信息发送给基站, 由基站根据该待传输数据的信息为 UE 配置上行传输资源, 再通过调度信息, 将为 UE 配置的资源通过调度信息通知给 UE, 以便于 UE 根据该调度信息, 通过基站为 UE 配置的资源进行上行数据传输。

具体而言, UE 首先根据待传输的上行数据的大小, 确定需要用于传输上行数据的 VRB 的数目, 然后将该数目通知基站, 在基站为 UE 配置上行传输资源的过程中, 基站根据 VRB 的数目, 为 UE 分配相对应的 PRB, 用于传输上行数据。

20 这里, VRB 和 PRB 可以分别这样理解: VRB 可以是虚拟的、用于承载待传输的上行数据的资源块, PRB 可以是在物理资源中真正用于传输上行数据的时频资源。也就是说, UE 只是确定了上行数据可以承载在哪几个 VRB 中, 但是并没有分配给 VRB 物理资源。VRB 具体是在哪些时频资源上传输, 则需要基站来确定。基站确定了 PRB, 即确定了上行数据通过哪些时频资源来传输, 或者说, 基站确定将用于承载上行数据的 VRB 映射到 PRB 所对应的时频资源上。

但是由于信道可能在连续几个时隙 (slot) 或者一个频谱范围内发生衰落, 在衰落信道传输数据严重影响信号的误码率。若某个 UE 的上行数据在该衰落信道上传输, 就会造成该数据的误码率极高, 无法编码成功。因此, 希望提供一种机制, 能够将同一个 UE 的上行数据分散地承载在所分配的物理资源中, 使得信号的误码率平均地分散到多个 UE 的上行数据中, 由此,

每个 UE 的上行数据的误码率都在可纠错的范围内，通过现有的纠错机制进行纠错，进而解码成功。

图 1 是根据本发明一实施例的用于数据传输的方法 100 的示意性流程图。图 1 所示的方法可以由基站执行，也可以由网络设备执行，本发明对此并未特别限定。应理解，图 1 从基站的角度示出了根据本发明一实施例的用于数据传输的方法的详细的通信步骤或操作，但这些步骤或操作仅是示例，本发明实施例还可以执行其它操作或者图 1 中的各种操作的变形。此外，图 1 中的各个步骤可以按照与图 1 呈现的不同的顺序来执行，并且有可能并非要执行图 1 中的全部操作。

下面描述图 1 的具体步骤。

S110, 确定与第一用户设备 UE 相对应的第一虚拟资源块 VRB 的数目 N。

具体而言，基站可以接收 UE 发送的上行数据传输请求消息，在该上行数据传输请求消息中可以携带有各 UE 要传输的上行数据所对应的 VRB 的数目，以请求基站为其分配相应的物理资源。

在本发明实施例中，不失一般性，基站可以根据第一 UE 发送的上行数据传输请求消息，确定与第一 UE 相对应的第一 VRB(为便于理解和区分，将与第一 UE 对应的 VRB 记作第一 VRB)的数目 N。也就是说，该 N 个第一 VRB 包括用于承载该第一 UE 的待传输数据的 N 个虚拟子频带。或者说，N 个第一 VRB 通过使用 N 个虚拟子频带承载第一 UE 的待传输数据。其中，该 N 为大于或等于 1 的自然数。

S120, 根据该第一 VRB 的数目 N，确定与该 N 个第一 VRB 相对应的第一步长，该第一步长大于 1。

S130, 根据该第一步长，确定与该 N 个第一 VRB 对应的 N 个第一 PRB。

基站为第一 UE 分配与 N 个第一 VRB 对应的 N 个第一 PRB，该 N 个第一 PRB 包括用于承载该待传输数据的 N 个物理子频带。或者说，N 个第一 PRB 通过使用 N 个物理子频带承载该待传输数据。

具体而言，基站可以根据第一 VRB 的数目 N，确定该 N 个第一 VRB 映射到物理资源中的 N 个第一 PRB (为便于理解和区分，将与第一 VRB 对应 PRB 记作第一 PRB) 中，相邻两个第一 PRB 间的距离 (即，第一步长的一例)。也就是说，第一步长用于指示 N 个第一 VRB 映射到物理资源中的相邻两个物理子频带的距离。并且，N 个第一 VRB 映射到物理资源中存在至

少两个相邻的物理子频带的距离大于 1。例如，假设可用于数据传输的 PRB 的数目为 M ， M 为大于等于 N 的自然数，则可以确定第一步长为 M/N 。基站根据该第一步长，可以进一步确定 N 个第一 PRB 在物理资源中的位置。

需要说明的是，第一步长用于指示 N 个第一 VRB 映射到物理资源中的
5 相邻两个物理子频带的距离，并不是说，第一步长的值即为 N 个第一 VRB 映射到物理资源中的相邻两个物理子频带的距离。由于第一步长取值 M/N 可能为小数，需要对 M/N 进行取整处理（后文会对第一步长的取整处理进行详细说明），因此当第一步长 M/N 为小数时，第一步长的值并不等于 N 个第一 VRB 映射到物理资源中的相邻两个物理子频带的距离。

10 应注意，基站根据 N ，确定相邻两个第一 PRB 间的距离，并不表示基站已经确定了第一 PRB 的位置，不应对本发明构成任何限定。在本发明实施例中，基站仅仅是根据 N ，确定第一步长，然后根据第一步长，确定第一 PRB 的位置。

与此相似地，基站根据第一步长，确定与 N 个第一 VRB 对应的 N 个第
15 一 PRB，并不表示基站已经确定了第一 VRB 的位置，不应对本发明构成任何限定。在本发明实施例中，基站仅仅是确定了第一 VRB 的数目，进而根据数目、第一步长，确定与第一 VRB 对应的第一 PRB，或者说，确定第一 PRB 在物理资源中的排布。

因此，根据本发明实施例的用于数据传输的方法，根据与第一 UE 对应的
20 的第一 VRB 的数目，确定对应的第一 PRB 在物理资源中的第一步长，且第一步长大于 1，进而确定用于承载待传输数据的第一 PRB，使得映射到物理资源中存在至少两个相邻的第一 PRB 的距离大于 1，从而将第一 UE 的待传输数据分散到物理资源中，减小信道衰落对数据传输的影响，提高传输成功率。

25 可选地，根据该第一 VRB 的数目 N ，确定将与该 N 个第一 VRB 对应的第一步长，包括：

确定可用于数据传输的 M 个 PRB， M 为大于或等于 N 的自然数，该 M
个 PRB 对应 M 个 PRB 序号，该 M 个 PRB 序号按照步长为 1、由 0 至 $M-1$ 的顺序依次排列，该 M 个 PRB 序号用于连续地指示该 M 个 PRB 所使用的
30 M 个物理子频带；

根据 N 个第一 PRB 中首个第一 PRB 所对应的 PRB 的 PRB 序号，以及

第一 VRB 的数目 N ，确定第一步长，或者，

根据 N 个第一 PRB 中末个第一 PRB 所对应的 PRB 的 PRB 序号，以及第一 VRB 的数目 N ，确定第一步长，

其中， N 个第一 PRB 与 N 个第一 VRB 对应。

5 具体而言，基站首先可以确定用于当前时段（例如，第一时间单元）内进行数据传输的 PRB 的数目 M 。在本发明实施例中， M 个 PRB 可以与 M 个 PRB 序号一一对应， M 个 PRB 序号按照步长为 1、由 0 至 $M-1$ 的顺序依次排列，以用于连续地指示 M 个 PRB 所对应的物理资源。即， M 个 PRB 对应的 PRB 序号为：0, 1, 2, 3, ..., $M-1$ 。

10 应理解，PRB 序号用于指示每个 PRB 在物理资源中的位置，与此相对地，VRB 序号可以用于指示每个 VRB 在虚拟资源中的位置。换句话说，在物理资源中，PRB 按照序号依次为 0 至 $M-1$ 的顺序连续排列，而在虚拟资源中，VRB 也可以根据基站分配的资源，按照序号依次为 0 至 $L-1$ 的顺序连续排列。

15 还应理解，这里所示的 M 个 PRB 序号的排列方式仅为示例性说明，不应对本发明构成任何限定， M 个 PRB 序号也可以按照其他的预定义规则排列，本发明对此并未特别限定，只要每个 PRB 用于唯一的指示一个 PRB 资源，均落入本发明的保护范围内。

还应理解，通过 PRB 序号唯一地指示 PRB 的方式，仅为示例性说明，
20 不应对本发明构成任何限定，本发明也不应限于此。其他用于唯一地指示 PRB 的方式，均落入本发明的保护范围内。

应注意，在本发明实施例中，为便于说明，将 M 假设为大于或等于 N 的自然数。在实际的资源分配过程中， M 可以为大于或等于 N 的自然数，也可以为小于 N 的自然数。具体地，当 M 小于 N 时，基站就可以直接将该
25 M 个 PRB 分配给第一 VRB，即，该 M 个 PRB 全部用于第一 UE，并在下一个时段（例如，第二时间单元）继续为第一 VRB 分配第一 PRB。当 M 等于 N 时，第一步长即为 1，基站可以直接将 M 个 PRB 分配给第一 VRB，即，该 M 个 PRB 全部用于第一 UE。当 M 大于 N 时，基站就可以根据第一步长 M/N ，从 M 个 PRB 中，确定 N 个第一 PRB。

30 也就是说，本发明在具有较多的物理资源用于分配时，能够通过设置与 UE 的 VRB 数目相对应的步长，将同一 UE 的多个 VRB 分散到物理资源中；

并在具有较少的物理资源用于分配时，可以兼容现有技术，直接将物理资源分配给 UE。以下，在未作特别说明的情况下，M 为大于等于 N 的自然数。即，第一步长最小为 1。

- 需要说明的是，这里的时间单元可以为一个时隙 (slot)，也可以为一个子帧，本发明对此并未特别限定。其中，第一时间单元可以为第一时隙，第二时间单元可以为第二时隙，第二时隙是第一时隙的下一个时隙，或者，第一时间单元可以为第一子帧，第二时间单元可以为第二子帧，第二子帧是第一子帧的下一个子帧。

- 其后，基站可以从 M 个 PRB 中确定 N 个第一 PRB 的起始位置或结束位置。具体来说，基站可以确定首个第一 PRB 在 M 个 PRB 中所对应的 PRB 的 PRB 序号，或者末个第一 PRB 在 M 个 PRB 中所对应的 PRB 的 PRB 序号。

- 基站可以根据 N 个第一 PRB 的起始位置或结束位置，以及第一 PRB 的数目 N，确定与第一 VRB 对应的第一步长。也就是说，基站在确定了 M 个 PRB 和 N 后，再进一步根据 N 个第一 PRB 的起始位置或结束位置，便可以确定其第一步长的最大值至少必须满足 N 个第一 PRB 都被分配在 M 个 PRB 中，由此可以确定第一步长的上限。

作为一个实施例，根据 N 个第一 PRB 中首个第一 PRB 所对应的 PRB 的 PRB 序号，以及第一 VRB 的数目 N，确定第一步长，包括：

- 确定 M 个 PRB 中 PRB 序号为 m 的 PRB 为 N 个第一 PRB 中的首个第一 PRB，m 为小于或等于 M-N 的自然数；

根据 m 和 N，确定第一步长 W_1 的取值范围为 $[1, (M-1-m)/(N-1)]$ 。

进一步地，根据第一步长，确定与 N 个第一 VRB 对应的 N 个第一 PRB，包括：

- 确定第 i 个第一 PRB 在 M 个 PRB 中所对应的 PRB 序号为 $N_i = m + [W_1 * (i-1)]$ ，其中，[] 表示四舍五入取整， $i \in [1, N]$ 。

作为另一个实施例，根据 N 个第一 PRB 中末个第一 PRB 所对应的 PRB 的 PRB 序号，以及第一 VRB 的数目 N，确定第一步长，包括：

- 确定 M 个 PRB 中 PRB 序号为 n 的 PRB 为 N 个第一 PRB 中的末个第一 PRB，n 为大于或等于 N 的自然数；

确定第一步长 W_1 的取值范围为 $[1, n/(N-1)]$ 。

进一步地,根据第一步长,确定与 N 个第一 VRB 对应的 N 个第一 PRB,包括:

确定第 i 个第一 PRB 在 M 个 PRB 中所对应的 PRB 序号为 $N_i = n - [W_1 * (i-1)]$, 其中, $[]$ 表示四舍五入取整, $i \in [1, N]$ 。

- 5 也就是说,基站为 N 个第一 VRB 分配资源,可以按照 PRB 序号由小到大的顺序分配,也可以按照 PRB 序号由大到小的顺序分配。即,如图 2a 或图 2b 中所示,可以由左至右分配 N 个第一 VRB,也可以由右至左分配 N 个第一 VRB。

- 10 应理解,图 2a 或图 2b 中示出的 PRB 是按照横轴为频域方向来划分资源的,PRB 也可以按照以纵轴为频域方向来划分资源,在此情况下,基站可以按照自上而下或者自下而上的顺序为 N 个第一 VRB 分配 PRB 资源。

- 15 以下,为便于理解和说明,在未作特别说明的情况下,将由左自右的方向记作第一方向,由右至左的方向记作第二方向。应理解,第一方向、第二方向仅为便于理解而说明而假设的方向,不应对本发明构成任何限定。在以纵轴为频域方向为 PRB 划分资源时,第一方向可以为自上而下的方向,第二方向可以为自下而上的方向。本发明对此并未特别限定。

- 20 应注意,这里的“第一 UE”、“第一 VRB”、“第一 PRB”、“第一步长”是为了便于理解和说明而做的称呼,“第一”仅用于指示 UE、VRB、PRB 和步长,而不应对 UE、VRB、PRB 和步长的数量造成限定。换句话说,基站可以从 M 个 PRB 中为一个 UE 分配资源,也可以为多个 UE 分配资源,本发明对此并未特别限定。基站在接收到 UE 发送的上行数据传输请求消息时,便可以确定在当前的时间单元内,需要为几个 UE 分配资源,每个 UE 分别使用几个 VRB,以及为每个 UE 分别分配几个 PRB。基站根据 UE 发送的上行数据传输请求消息确定为几个 UE 分配资源的具体方法与现有技术的实现方式相似,为了简洁,这里不再赘述。

- 25 与现有技术不同的是,在现有技术中,基站不区分 UE,在接收到多个 UE 的上行数据传输请求消息后,统一为多个 UE 分配资源,在分配资源的时候不区分 UE,使得与同一 UE 对应的多个 PRB 可能出现连续分布的情况,不利于对抗信道深衰落。

- 30 与此相对,本发明实施例的用于数据传输的方法,能够根据每个 UE 的 VRB 数目,确定步长,并根据步长分配 PRB 资源,使得映射到物理资源中

存在至少两个相邻的 PRB 的距离大于 1, 从而使得与同一 UE 对应的 PRB 能够分散在物理资源中, 有利于对抗信道深衰落。

其后, 基站从 M 个 PRB 中确定 N 个第一 PRB, 即, 确定 N 个第一 PRB 中每个第一 PRB 在物理资源中的位置, 或者说, 每个第一 PRB 所对应的时
5 频资源。

基站根据 N 个第一 PRB 中首个 (或者, 末个) 第一 PRB 在 M 个 PRB 中的位置, 以及与第一 UE 对应的第一步长, 便可以确定剩余 N-1 个第一 PRB 在 M 个 PRB 中的位置。

具体来说, 若基站确定了 N 个第一 PRB 中的首个第一 PRB 在 M 个 PRB
10 中对应的 PRB 的 PRB 序号为 m, 或确定了 N 个第一 PRB 中的末个第一 PRB 在 M 个 PRB 中对应的 PRB 的 PRB 序号为 n 之后, 根据第一步长, 确定剩余 N-1 个第一 PRB 在 M 个 PRB 中对应的 PRB 的 PRB 序号。

需要说明的是, “首个” 和 “末个” 仅为区分确定 N 个第一 PRB (即, 确定 N 个第一 PRB 在 M 个 PRB 中的位置) 的不同方向。当确定了序号 m
15 或者 n 时, 可以根据 m、n 的大小, 确定对剩余 N-1 个第一 PRB 分配位置的方向。若 m 为小于或等于 M-N 的自然数, 则可知, 剩余 N-1 个 PRB 按第一方向分配位置时能够保证全部分配到该 M 个 PRB 中, 但若按第二方向分配位置时, 即便第一步长取最小值 1, 也不能保证 N-1 个 PRB 能够全部分配到 M 个 PRB 中去。相似地, 若 n 为大于或等于 N 的自然数, 则可知剩余 N-1
20 个 PRB 按第二方向分配位置是能够保证全部分配到该 M 个 PRB 中, 但若按第一方向分配位置时, 即便第一步长取最小值 1, 也不能保证 N-1 个 PRB 能够全部分配到 M 个 PRB 中去。因此, 确定了 N 个第一 PRB 中的第一个第一 PRB 的序号, 便可以确定基站为 N 个第一 PRB 分配位置的方向, 即, 确定了该序号 m 或者 n 是 N 个第一 PRB 的首个第一 PRB 还是末个第一 PRB。

进一步地, 在确定首个第一 PRB 在 M 个 PRB 中的序号为 m 后, 可以确定按照第一方向为剩余 N-1 个第一 PRB 确定位置, 进而确定 N 个第一 PRB 在 M 个 PRB 中的序号为 $N_i = m + [W_1 * (i-1)]$ 。即, $N_1 = m$, $N_2 = m + [W_1]$, $N_3 = m + [W_1 * 2]$, $N_4 = m + [W_1 * 3]$, $N_5 = m + [W_1 * 4]$ 。

或者, 在确定末个第一 PRB 在 M 个 PRB 中的序号为 n 后, 可以确定按照第二方向为剩余 N-1 个第一 PRB 确定位置, 进而确定 N 个第一 PRB 在 M
30 个 PRB 中的序号为 $N_i = n - [W_1 * (i-1)]$ 。即, $N_1 = n$, $N_2 = n - [W_1]$, $N_3 = n - [W_1 * 2]$,

$$N_4=n-[W_1*3], N_5=n-[W_1*4].$$

其中, m 取值可以为 0, n 取值可以为 $M-1$ 。也就是说, N 个第一 PRB 中的首个第一 PRB 可以为 M 个 PRB 中的第一个 PRB, N 个第一 PRB 中的末个第一 PRB 可以为 M 个 PRB 中的最后一个 PRB。此时, 第一步长 W_1 的取值范围可以为 $[1, (M-1)/(N-1)]$ 。按照以上参数为第一 UE 分配 N 个第一 PRB, N 个第一 PRB 在 M 个 PRB 中所对应的位置是最分散的。

需要说明的是, $(M-1)/(N-1)$ 可能除尽或者除不尽, 当 $(M-1)/(N-1)$ 除尽时, 基站直接根据 $(M-1)/(N-1)$ 的值确定第一 PRB; 当 $(M-1)/(N-1)$ 除不尽时, 基站确定 N 个第一 PRB 中除第一个第一 PRB 之外的每一个 PRB 时, 可以在对每个 PRB 进行资源分配时进行取整处理, 后文中会结合附图详细说明基站确定 N 个第一 PRB 的详细过程。

更进一步地, 本发明实施例也可以用于多用户的场景。在本发明实施例中, 在同一时间单元若有多个 UE 需要分配资源时, 基站可以根据接收到的 UE 发送的上行数据传输请求消息的先后顺序, 依次为各 UE 分配资源, 也可以根据各 UE 的待传输数据的大小进行排序, 按照数据量由大到小的顺序, 依次为各 UE 分配资源。

需要说明的是, 这里所说的多个 UE 为具有相同优先级的 UE, 若出现同一时间单元内需要分配资源的多个 UE 中有至少一个 UE 的优先级高于其他 UE 的优先级时, 则可以优先为该优先级最高的 UE 分配资源。在多个 UE 具有相同优先级的情况下, 可以根据本发明实施例的用于数据传输的方法对多个 UE 进行资源分配。

可选地, 确定与第一 UE 相对应的第一 VRB 的数目 N , 包括:

确定多个 UE 中每个 UE 对应的 VRB 的数目, 该多个 UE 具有相同的优先级;

从该多个 UE 中, 确定第一 UE, 第一 UE 为该多个 UE 中 VRB 的数目最多的 UE;

确定第一 UE 对应的 VRB 的数目 N 。

如上所述, 基站可以根据与每个 UE 相对应的 VRB 的数据, 依次为各 UE 分配资源。具体而言, 基站将 VRB 的数目最多的 UE 确定为第一 UE, 换句话说, 第一 UE 对应的 VRB 的数目 Z_1 与上述多个 UE 中除第一 UE 之外的 UE 对应的 VRB 的数目 $Z_i (i \neq 1)$ 的关系为 $Z_1 \geq Z_i$ 。也就是说, 若多个

UE 中有两个或两个以上的 UE 的 VRB 数目相同, 且都可以确定为第一 UE 时, 可以从该两个或两个以上的 UE 中任选一个作为第一 UE, 然后再循环执行该过程。

举例来说, 假设在当前的时间单元内, 有三个 UE (例如, UE#1、UE#2 和 UE#3) 需要进行资源分配, 各 UE 对应的 VRB 的数目分别为 (Z_1 、 Z_2 和 Z_3 , 且 $Z_3 > Z_2 > Z_1$)。在该三个 UE 具有相同优先级的情况下, 基站首先为 UE#3 分配资源, 其次是 UE#2, 最后是 UE#1。

又如, 各 UE 对应的 VRB 的数目分别为 (Z_1 、 Z_2 和 Z_3 , 且 $Z_3 = Z_2 > Z_1$)。在该三个 UE 具有相同优先级的情况下, 基站可以首先为 UE#3 分配资源, 也可以首先为 UE#2 分配资源, 在为 UE#3 和 UE#2 分配资源之后, 才为 UE#1 分配资源。

可选地, 该方法 100 还包括:

确定与第二 UE 相对应的第二 VRB 的数目 S , S 个第二 VRB 与用于承载第二 UE 的待传输数据的 S 个虚拟子频带相对应, S 为大于或等于 1 的自然数, 且 S 与 N 之和小于或等于 M ;

对 M 个 PRB 中除 N 个第一 PRB 之外的 $M-N$ 个 PRB 重新编号, $M-N$ 个 PRB 对应 $M-N$ 个 PRB 序号, $M-N$ 个 PRB 序号按照步长为 1、由 0 至 $M-N-1$ 的顺序依次排列;

确定与 S 个第二 VRB 对应的第二步长, 该第二步长用于指示该 S 个第二 VRB 映射到物理资源中的相邻两个物理子频带的距离, 该第二步长大于 1;

根据第二步长, 确定 S 个第二 PRB 在 $M-N$ 个 PRB 中对应的 PRB 的 PRB 序号。

也就是说, 若按照上述根据各 UE 对应的 VRB 数目对 UE 进行排序, 则与第二 UE 对应的第二 VRB (为便于理解和区分, 将与第二 UE 对应的 VRB 记作第二 VRB) 的数目 S 小于或等于与第一 UE 对应的第一 VRB 的数目 N , 但是不小于上述多个 UE 中除第一 UE 和第二 UE 之外的其他 UE 对应的 VRB 的数目。即, 基站在确定第一 UE 之后, 可以按照各 UE 对应的 VRB 的数目, 确定第二 UE。

因此, 根据本发明实施例的用于数据传输的方法, 根据与第二 UE 对应的 VRB 的数目, 确定对应的第二 PRB 在物理资源中的第二步长, 且第二步

长大于 1，进而确定用于承载待传输数据的第二 PRB，使得映射到物理资源中存在至少两个相邻的第二 PRB 的距离大于 1，从而将第二 UE 的待传输数据分散到物理资源中，减小信道衰落对数据传输的影响，提高传输成功率。进一步地，本发明实施例可以适用于多个 UE 的场景，通过对每一个 UE 进行物理资源的分配，使得各 UE 的待传输数据都能够平均地分散到物理资源中，最终达到提高传输成功率的目的。

应理解，“第一”、“第二”是根据基站为 UE 分配资源的先后顺序而做的称呼，不应对本发明构成任何限定。“第一”、“第二”并不代表基站仅为两个 UE 分配资源，相反，基站可以为多个 UE 分配资源，在 UE 数量较多时，依然可以按照上述方法确定多个 UE 中的第一 UE、第二 UE 等。第一 UE 可以理解为多个 UE 中 VRB 数目最多的 UE，第二 UE 可以理解为多个 UE 中 VRB 数目仅次于第一 UE 的 UE。对于具有相同优先级的多个 UE 来说，例如，三个 UE（例如，上述 UE#1、UE#2 和 UE#3），UE#3 是该三个 UE 中的第一 UE，UE#2 是该三个 UE 中的第二 UE；但是，在确定了 UE#3 是该三个 UE 中第一 UE 之后，上述第二 UE 又转变成了剩余的两个 UE 中的第一 UE，UE#1 则为剩余的两个 UE 中的第二 UE。

基站可以按照上文中基站为第一 UE 分配资源的方法为第二 UE 分配资源。例如，基站按照第一方向为第一 UE 分配资源后，按照第二方向为第二 UE 分配资源；或者，基站按照第二方向为第一 UE 分配资源后，按照第一方向为第二 UE 分配资源；或者，基站按照第一方向为第一 UE 分配资源后，依然按照第一方向为第二 UE 分配资源；或者基站按照第二方向为第一 UE 分配资源后，依然按照第二方向为第二 UE 分配资源。本发明对此并未特别限定。

可选地，该方法 100 还包括：

根据 L 个 VRB 与 M 个 PRB 的映射关系，确定与 N 个第一 PRB 的 PRB 序号对应的 N 个第一 VRB 的 VRB 序号。

也就是说，基站在确定了与第一 UE 对应的 N 个第一 PRB 的位置之后，还可以确定与 N 个第一 PRB 对应的 N 个 VRB，以便于 UE 通过该 N 个 VRB 进行上行数据传输。

具体来说，L 个 VRB 与所述 M 个 PRB 的映射关系用于指示所述 L 个 VRB 中每个 VRB 在所述 M 个 PRB 中的位置。其中，L 可以为小于或等于

M 的自然数。也就是说, L 个 VRB 可以对应 M 个 PRB 的全部或部分。

在本发明实施例中, 基站可以预存 VRB 与 PRB 的映射关系。在确定了 N 个第一 PRB 的 PRB 序号后, 可以根据 VRB 与 PRB 的映射关系, 确定 N 个第一 VRB 的 VRB 序号。由此, 待传输数据、VRB 和 PRB 之间建立了一一对应关系。第一 UE 在获知了用于上行传输的第一 VRB 的序号后, 便可以将相应的数据段映射到相应的第一 VRB 中, 然后再映射到对应的第一 PRB 中进行上行传输。

下面, 结合图 2a 和图 2b, 详细说明基站如何为两个 UE 分配资源。

图 2a 和图 2b 示出的基站为 UE 分配资源的示意图中, 用于数据传输的 PRB 的数目 M 取值为 12, 与第一 UE 对应的第一 PRB 的数目 N 取值为 5, 与第二 UE 对应的第二 PRB (为便于理解和区分, 将与第二 VRB 对应的 PRB 记作第二 PRB) 的数目 S 取值为 3。即, 要从 12 个 PRB 中确定 5 个第一 PRB 和 3 个第二 PRB。也就是说, 只要确定与 8 个 VRB (包括第一 VRB 和第二 VRB) 对应的 PRB (包括第一 PRB 和第二 PRB)。

图 2a 是根据本发明一实施例的基站为第一 UE 分配资源的示意图。图 2a 示出的 PRB 与 VRB 的序号完全一致, 即 M 个 PRB 序号按照第一方向排列, 具体为: 0, 1, 2, 3, ..., M-1。可选地, 基站也可以从 M 个 PRB 中选出一部分 PRB 用于数据传输, 例如, L 个, L 为小于 M 的自然数。则该 L 个 PRB 对应的 PRB 序号可以为: 0, 1, 2, 3, ..., L-1, 或者, 还可以为: 3, 4, 5, ..., L+2, 等等, 本发明对此并未特别限定, 该 L 个 PRB 可以为 M 个 PRB 中的 L 个连续或者不连续的 PRB。

以下, 为方便说明, 在不作特别说明的情况下, 均以 L 等于 M, M 个 PRB 需要按照步长为 1、由 0 至 M-1 的顺序依次排列为例进行说明。应理解, L 等于 M 仅为示例性说明, 不应对本发明构成任何限定。

首先, 为第一 UE 分配五个第一 PRB。该五个第一 PRB 中的首个第一 PRB 可以为 M 个 PRB 中 PRB 序号为 0 的 PRB, 即, m 取值为 0。

其后, 确定与第一 UE 对应的第一步长 W_1 的取值范围为 [1, 11/4]。在本发明实施例, 将第一步长 W_1 取值确定为 $12/5=2.4$ 。

其后, 根据第一步长以及首个第一 PRB 的 PRB 序号, 确定第二个至第五个第一 PRB。具体地, 第二个第一 PRB 所对应的 PRB 在 M 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[12/5*1]=2$; 第三个第一 PRB 所对应的 PRB 在 M 个 PRB 中的

PRB 序号为 $[12/5*2]=5$; 第四个第一 PRB 所对应的 PRB 在 M 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[12/5*3]=7$; 第五个第一 PRB 所对应的 PRB 在 M 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[12/5*4]=10$ 。由此, 可以确定五个第一 PRB 在 M 个 PRB 中所对应的 PRB 的 PRB 编号。

- 5 或者, 在不设定 PRB 序号的情况下, 可以确定首个第一 PRB 为 M 个 PRB 中的第一个 PRB, 第二个第一 PRB 为 M 个 PRB 中的第 $1+[12/5*1]=3$ 个 PRB; 第三个第一 PRB 为 M 个 PRB 中的第 $1+[12/5*2]=6$ 个 PRB; 第四个第一 PRB 为 M 个 PRB 中的第 $1+[12/5*3]=8$ 个 PRB; 第五个第一 PRB 为所 M 个 PRB 中的第 $1+[12/5*4]=11$ 个 PRB。

- 10 在本发明实施例中, VRB 用于连续地承载各 UE 的数据, 即与第一 UE 相对应的第一 VRB 的 VRB 序号分别为: 0, 1, 2, 3, 4。分别对应物理资源中 PRB 序号为 0, 2, 5, 7, 10 的第一 PRB。由于在确定第一 PRB 的过程中, 引入了第一步长, 使得连续的 VRB 分配到了不连续的物理子频带中。应理解, 以上所列举的通过四舍五入取整处理, 仅为取整处理的一例, 不应
- 15 对本发明构成任何限定, 例如, 取整处理也可以包括向上取整或者向下取整。本发明对此并未特别限定。

可选地, 基站也可以选择 M 个 PRB 中的末个 PRB 作为 N 个第一 PRB 的末个 PRB, 或者, 从 M 个 PRB 中选择处于中间位置的 PRB 作为 N 个第一 PRB 的首个或者末个 PRB。

- 20 例如, 基站可以选择图 2a 中的 PRB 序号为 2 的 PRB 作为 N 个第一 PRB 的首个第一 PRB。在此情况下, 第一步长 W_1 的取值范围为 $[1, 10/4]$, 即, $10/4$ 为 $(11-2)/(5-1)=2.25$ 。假设第一步长 W_1 取值为 2.25, 第二个第一 PRB 对应的 PRB 序号为 $2+[2.25]=4$, 第三个第一 PRB 对应的 PRB 序号为 $2+[2.25*2]=7$, 第四个第一 PRB 对应的 PRB 序号为 $2+[2.25*3]=9$, 第五个第
- 25 一 PRB 对应的 PRB 序号为 $2+[2.25*4]=11$ 。即, N 个第一 PRB 对应的 PRB 序号分别为: 2, 4, 7, 9, 11。

对比可以发现, 在 m 取值为 0 和 m 取值为 2 时, N 个第一 PRB 在 M 个 PRB 中的分散程度是有差异的。m 取值为 0 时, 能够使得 N 个第一 PRB 的分散程度更大。

- 30 图 2b 是根据本发明一实施例的基站为第二 UE 分配资源的示意图。

基站是为第一 UE 分配资源之后, 对剩余的 $12-5=7$ 个 PRB 进行重新编

号。即，对剩余的 7 个 PRB，按照步长为 1、由 0 至 6 的顺序依次排列，或者，也可以对剩余的 7 个 PRB，按照步长为 1、由 6 至 0 的顺序依次排列。即，对剩余的 7 个 PRB 按照第一方向或第二方向、步长为 1 依次排列。图 2b 示出了 7 个 PRB 按照第一方向、步长为 1 依次排列的情况。

- 5 其后，为第二 UE 对应的 3 个第二 VRB 分配 3 个第二 PRB。该 3 个第二 PRB 中的末个第二 PRB 可以为 M 个 PRB 中除 N 个第一 PRB 之外的 M-N 个（或者说，剩余的 M-N 个）PRB 中 PRB 序号为 M-N-1（即，12-5-1=6）的 PRB。即，n 取值为 6。

10 其后，确定与第二 UE 对应的第二步长 W_2 的取值范围为 [1, 11/2]。在本发明实施例，将第二步长 W_2 取值确定 $(12-5)/3=2.33$ 。

其后，根据第二步长以及末个第二 PRB 的 PRB 序号，确定第二个第二 PRB 和第三个第二 PRB。具体地，第二个第二 PRB 所对应的 PRB 在剩余的 M-N 个 PRB 中的 PRB 序号为 $6-[2.33]=4$ ；第三个第二 PRB 所对应的 PRB 在剩余的 M-N 个 PRB 中的 PRB 序号为 $6-[2.33*2]=1$ 。

- 15 或者，在不设定 PRB 序号的情况下，可以确定首个第二 PRB 为 M-N 个 PRB 中的末个 PRB，即第 7 个 PRB，第二个第二 PRB 为 M-N 个 PRB 中的第 $7-[2.33]=5$ 个 PRB，第三个第二 PRB 为 M-N 个 PRB 中的第 $7-[2.33*2]=2$ 个 PRB。

20 在本发明实施例中，VRB 用于连续地承载各 UE 的数据，即与第二 UE 相对应的第二 VRB 的 VRB 序号分别为：5, 6, 7。分别对应物理资源中 PRB 序号为 1, 4, 6 的第二 PRB。由于在确定第二 PRB 的过程中，引入了第二步长，使得连续的 VRB 分配到了不连续的物理子频带中。以此类推，在存在第三 UE 的情况下，可以将 M 个 PRB 中除 N 个第一 PRB 和 S 个第二 PRB 之外的 M-N-S 个（或者说，剩余的 M-N-S 个）PRB 继续分配给第三 UE，
25 即，根据第三 UE 所对应的 PRB 的数目分配资源。

由上述示例可以看到，通过根据预分配的 PRB 的数目，确定在物理资源中的步长，进而将同一 UE 的待传输数据平均地分散到物理资源中，减小信道衰落对单个 UE 的数据传输的影响，使信道衰落对数据传输的影响能够平均地分散到多个 UE 的数据传输中，即，使得信号的误码率平均地分散到
30 多个 UE 的上行数据中，由此，每个 UE 的上行数据的误码率都在可纠错的范围内，通过现有的纠错机制进行纠错，进而能够成功解码，最终达到提高

传输成功率的目的。

但是，以上示例仅仅考虑了当每个 UE 的待传输数据所使用的 VRB 数目较少的情况，具体来说，即，与第一 UE 对应的第一 VRB 的数目小于等于 $M/2$ 的情况。而在第一 VRB 的数目大于 $M/2$ 的时候，即便按照步长平均分配第一 PRB，也会出现至少两个第一 PRB 占用连续的至少两个 PRB，甚至更多个第一 PRB 占用连续的 PRB 的情况。

若仍然按照上述方法来分配 PRB，而在多个第一 PRB 连续的位置上恰巧碰上信道衰落，则第一 UE 的待传输数据就会受到影响，可能会出现某个数据段的误码率特别高的情况。

由此，本发明引入跳频的概念。这里的跳频可以这样理解：在连续的两个 PRB 上承载的 VRB 所对应的虚拟资源是不连续的。即，连续的两个 PRB 上所承载的数据是不连续的。也就是说，把原始的待传输数据的序列打乱，使连续的 PRB 上所承载的数据的相关性减弱。这样做的好处是，可以把信道衰弱对数据传输的影响分散到不相邻的两个数据段中，变成随机误码。其本质就是，将信号的突发错误离散化，突发错码的离散化程度越高，系统就越容易对零散分布的单个错码进行纠错处理，对突发错码的保护能力就越强。

可选地，该方法 100 还包括：

根据预设的最小跳频距离，确定 L 个 VRB 与 M 个 PRB 的映射关系，该映射关系用于指示 L 个 VRB 中每个 VRB 在 M 个 PRB 中的位置，最小跳频距离具体为任意两个连续的 PRB 序号所对应的 VRB 序号的差值，最小跳频距离用于指示与任意两个连续的 PRB 对应的 VRB 所使用的虚拟子频带的距离， M 为可用于数据传输的 PRB 的数目， L 为用于数据传输的 VRB 的数目；

根据该映射关系，确定与 N 个第一 PRB 的 PRB 序号对应的 N 个第一 VRB 的 VRB 序号。

也就是说，基站对 VRB 进行了跳频处理，即把连续的两个 PRB 上所承载的 VRB 进行重排，使得相邻两个 PRB 上所承载的 VRB 所对应的虚拟子频带的距离大于或等于最小跳频距离。例如，具体表现形式可以为，相邻两个 PRB 上所承载的 VRB 的序号的差值大于或等于预设值，该预设值与最小跳频距离相对应。

需要说明的是，通过预设最小跳频距离，使得原来连续承载同一 UE 数据的 VRB 序列被打乱，即不再通过连续的 VRB 来承载来自同一个 UE 的数据。也就是说，序号连续的两个 VRB 所承载的数据是不连续的，或者说，相关性很小，甚至没有。

- 5 以下，为便于理解和区分，将经过跳频处理后的 VRB 称为跳频式 VRB (Frequency-Hopping VRB，简称“FHVRB”)。应理解，FHVRB 也是 VRB，仅用于为了与现有技术中未经过跳频处理的 VRB 区分开而记作 FHVRB，而不应对本发明构成任何限定。本发明也不排除对 VRB 进行跳频处理后仍沿用 VRB 这种称呼的情况，或者使用其他名称的情况。还应理解，跳频处理
10 是在将 VRB 映射到 PRB 的过程中实现的，因此在映射以前，VRB 未经过跳频处理。

- 需要说明的是，PRB 的数目 M 与 VRB 的数目 L 可以相同或者不同。不论 M 与 L 相同或不同，均可以依据以下规则对 VRB 进行映射。区别在于，当 M 大于或等于 L 时， L 个 VRB 可以一次全部映射到 M 个 PRB 中；当 M
15 小于 L 时， L 个 VRB 需要分至少两次映射到 PRB 中，或者说，在一次映射中，只能将 L 个 VRB 中的部分（例如，最多 M 个）VRB 映射到 M 个 PRB 上。

- 在本发明实施例中， L 的数目由当前的时间单元内需要进行上行数据传输的 UE 的数目以及 UE 所对应 VRB 的数目的总和确定。例如，在上述实
20 施例中，在当前的时间单元内，共有两个 UE（例如，第一 UE 和第二 UE）需要进行上行数据传输，第一 UE 对应 N 个第一 VRB，第二 UE 对应 S 个第二 VRB，则 L 的数目为大于或等于 $N+S$ 的自然数。

以下，为方便说明，仍以 M 等于 L 为例，结合图 3，对 PRB 与 FHVRB 间的映射关系进行详细说明。

- 25 图 3 是根据本发明另一实施例的 PRB 与 FHVRB 间的映射图样的示意图。

- 如图 3 所示，PRB 序号为 0 至 $L-1$ 的 L 个 PRB 与 L 个 FHVRB 一一对应。具体而言，当 L 为奇数时， L 个 FHVRB 的 FHVRB 序号按照 PRB 序号由 0 至 $L-1$ 的顺序依次排列为：0， $(L+1)/2$ ，1， $(L+1)/2+1$ ，...， $L-1$ ， $(L-1)/2$ ，即，最小跳频距离为 $(L-1)/2$ ；当 L 为偶数时， L 个 FHVRB 的 FHVRB
30 序号按照 PRB 序号由 0 至 $L-1$ 的顺序依次排列为：0， $L/2$ ，1， $L/2+1$ ，...

$L/2-1$, L , 即, 最小跳频距离为 $L/2-1$ 。

由此可见, 当 L 为奇数时, L 个 FHVRB 的 FHVRB 序号在 PRB 序号为偶数的位置上按照步长为 1、由 0 至 $(L-1)/2$ 的顺序依次连续排列, 在 PRB 序号为奇数的位置上按照步长为 1、由 $(L+1)/2$ 至 L 的顺序依次连续排列;

- 5 当 L 为偶数时, L 个 FHVRB 的 FHVRB 序号在 PRB 序号为偶数的位置上按照步长为 1、由 0 至 $L/2-1$ 的顺序依次连续排列, 在 PRB 序号为奇数的位置上按照步长为 1、由 $L/2$ 至 L 的顺序依次连续排列。

- 10 图 3 以 $M=L=12$ 为例, 示出了 12 个 FHVRB 映射到 12 个 PRB 上的映射关系图样。根据上述排列方式, 可以得到, 在 12 个 PRB 上连续排布的 12 个 FHVRB 的 FHVRB 序号依次分别为: 0, 6, 1, 7, 2, 8, 3, 9, 4, 10, 5, 11。可以看到, 在上述 12 个 FHVRB 序号中, 连续两个 FHVRB 序号间的差值最小为 5, 即, $12/2-1$ 。

图 4 是根据本发明又一实施例的 PRB 与 FHVRB 间的映射图样的示意图。

- 15 如图 4 所示, $M=L=18$, 即, 18 个 FHVRB 映射到 18 个 PRB 上。根据上述排列方式, 可以得到, 在 18 个 PRB 上连续排布的 18 个 FHVRB 的序号依次分别为: 0, 9, 1, 10, 2, 11, 3, 12, 4, 13, 5, 14, 6, 15, 7, 16, 8, 17。可以看到, 在上述 18 个 FHVRB 序号中, 连续两个 FHVRB 序号间的差值最小为 8, 即, $18/2-1$ 。

- 20 应理解, 这里所列举的 FHVRB 序号与 PRB 序号的映射关系仅为示意性说明, 不应对本发明构成任何限定。

进一步地, 基站在确定了 FHVRB 与 PRB 的映射图样后, 可以依据上述的资源分配方式, 为第一 UE 的第一 FHVRB 和第二 UE 的第二 FHVRB 分配资源。

- 25 以下, 结合图 5 (包括图 5a 至图 5c) 和图 7 (包括图 7a 和图 7b) 详细说明根据本发明实施例的资源分配的示意图。

- 30 图 5a 至图 5c 是根据本发明另一实施例的基站分别为第一 UE、第二 UE 和第三 UE 分配资源的示意图。其中, 可用于数据传输的 PRB 的数目 M 为 12, FHVRB 与 PRB 的映射关系如图 3 中示出。第一 UE 对应的第一 FHVRB 的数目 N 为 5, 第二 UE 对应的第二 FHVRB 的数目 S 为 3, 第三 UE 对应的第四 FHVRB 的数目 T 为 2。

图 5a 是根据本发明另一实施例的基站为第一 UE 分配资源的示意图。

如图 5a 所示, 首先, 基站为与首个第一 VRB 对应的首个第一 PRB 确定位置。例如, 将 12 个 PRB 中的首个 PRB (即, PRB 序号为 0 的 PRB) 作为首个第一 PRB。其后, 确定与第一 UE 对应的第一步长为 $12/5=2.4$ 。

5 其后, 根据第一步长, 为剩余的四个第一 VRB 对应的四个第一 PRB 确定位置。根据上文中的描述 (参见图 2a) 可知, 第二个第一 PRB 在 12 个 PRB 中的 PRB 序号为 2, 第三个第一 PRB 在 12 个 PRB 中的 PRB 序号为 5, 第四个第一 PRB 在 12 个 PRB 中的 PRB 序号为 7, 第五个第一 PRB 在 12 个 PRB 中的 PRB 序号为 10。

10 应注意, 这里的第一 VRB 可以为经过跳频处理后的 FHVRB, 或者未经过跳频处理的 VRB。也就是说, 对第一 VRB 进行跳频处理可以在确定第一 PRB 之后进行, 也可以在确定第一 PRB 之前进行, 或者也可以与确定第一 PRB 同时进行, 本发明对此并未限定。

再参见图 3, 根据 FHVRB 与 PRB 的映射关系可以确定出用于承载第一
15 UE 的待传输数据的第一 FHVRB 的 VRB 序号, 即为与 PRB 序号分别为 0, 2, 5, 7, 10 相对应的 FHVRB 的 FHVRB 序号。由图 3 可以确定, 第一 FHVRB 的 FHVRB 序号分别为: 0, 1, 8, 9, 5。

图 5b 是根据本发明另一实施例的基站为第二 UE 分配资源的示意图。
如图 5b 所示, 基站首先为剩余的 7 个 PRB 重新编号, 由图中可以看到, 由
20 左向右依次编号为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6。

其后, 为与末个第二 VRB 对应的末个第二 PRB 确定位置。例如, 将剩余的 7 个 PRB 中的末个 PRB (即, 剩余的 7 个 PRB 中 PRB 序号为 6 的 PRB) 作为末个第二 PRB。

其后, 确定与第二 UE 对应的第二步长为 $7/3=2.33$ 。

25 其后, 根据第二步长, 为剩余的两个第二 VRB 对应的两个第二 PRB 确定位置。根据上文中的描述 (参见图 2b) 可知, 第二个第二 PRB 在 7 个 PRB 中的 PRB 序号为 4, 首个第二 PRB 在 7 个 PRB 中的 PRB 序号为 1。

应注意, 这里的第二 VRB 可以为经过跳频处理后的 FHVRB, 或者未经过跳频处理的 VRB。也就是说, 对第二 VRB 进行跳频处理可以在确定第二
30 PRB 之后进行, 也可以在确定第二 PRB 之前进行, 或者也可以与确定第二 PRB 同时进行, 本发明对此并未限定。

再参见图 3, 根据 FHVRB 与 PRB 的映射关系可以确定出用于承载第二 UE 的待传输数据的第二 FHVRB 的 FHVRB 序号, 即为与 PRB 序号分别为 6, 4, 1 相对应的 FHVRB 的 FHVRB 序号。由图 3 可以确定, 第二 FHVRB 的 FHVRB 序号分别为: 11, 4, 7。

- 5 图 5c 是根据本发明另一实施例的基站为第三 UE 分配资源的示意图。如图 5c 所示, 基站首先为剩余的 4 个 PRB 重新编号, 由图中可以看到, 由左向右依次编号为 0, 1, 2, 3。

其后, 为与首个第三 VRB (为便于理解和区分, 将与第三 UE 对应的 VRB 记作第三 VRB) 对应的首个第三 PRB (为便于理解和区分, 将与第三 VRB 对应的 PRB 记作第三 PRB) 确定位置。例如, 将 4 个 PRB 中的首个 PRB (即, 剩余的 4 个 PRB 中 PRB 序号为 0 的 PRB) 作为首个第三 PRB。

其后, 确定与第三 UE 对应的第三步长为 $4/2=2$ 。

- 其后, 根据第三步长, 为剩余的两个第三 VRB 对应的两个第二 PRB 确定位置。根据上文中基站为 UE 确定 PRB 的方法可以确定, 第二个第三 PRB 在 4 个 PRB 中的 PRB 序号为 2。

应注意, 这里的第三 VRB 可以为经过跳频处理后的 FHVRB, 或者未经过跳频处理的 VRB。也就是说, 对第三 VRB 进行跳频处理可以在确定第三 PRB 之后进行, 也可以在确定第三 PRB 之前进行, 或者也可以与确定第三 PRB 同时进行, 本发明对此并未限定。

- 20 再参见图 3, 根据 VRB 与 PRB 的映射关系可以确定出用于承载第三 UE 的待传输数据的第三 FHVRB 的 VRB 序号, 即为与 PRB 序号分别为 6, 4, 1 相对应的 FHVRB 的 VRB 序号。由图 3 可以确定, 第三 FHVRB 的 VRB 序号分别为: 6, 3。

- 由此, 可以确定基站为第一 UE、第二 UE 和第三 UE 分配的第一 PRB、第二 PRB 和第三 PRB 在 M 个 PRB 中的位置, 以及所对应的第一 FHVRB、第二 FHVRB 和第三 VRB 的 FHVRB 序号。由图 5c 可以看到, 第一 PRB、第二 PRB 和第三 PRB 在 M 个 PRB 中是平均分配的, 任意两个第一 PRB、第二 PRB 或第三 PRB 都没有连续使用两个 PRB 的资源。

- 30 应理解, 本发明对 VRB (例如, 第一 VRB、第二 VRB 和第三 VRB) 跳频处理与确定 PRB (例如, 第一 PRB、第二 PRB 和第三 PRB) 的执行的先后顺序并未限定。同时, 对于任意多个 UE 的 VRB 进行跳频处理以及确

定与各 UE 相对应的 PRB 的执行的先后顺序，本发明也并未特别限定。

这里，本发明引入最大连续资源块数（(the longest consecutive RBs from a single UE, 简称“LCRB”））的概念。最大连续资源块数用于指示在一个时间单元内，用于同一用户的物理资源的连续资源块的数目。换句话说，同一个用户的信息并不是非常集中的分布在某一个物理频段中。最大连续资源块数是多少个，就代表有多少个连续的物理子频带用于承载同一用户的待传输数据。可以看到，在图 5（包括图 5a、图 5b 和图 5c）所示的实施例中，最大资源块数为 1。

进一步地，该第一 VRB 为第一 UE 在第一时间单元内传输的 VRB，以及，

该方法 100 还包括：

确定与第一 UE 相对应的用于在第二时间单元内传输的 N 个第一 VRB，N 个第二 VRB 由 N 个第一 VRB 经循环移位得到，其中，第二时间单元是第一时间单元的下一个时间单元。

具体而言，在现有的 3GPP 协议里规定，同一 UE 在一个子帧（即，相邻的两个时隙）内所使用的 VRB（包括上述未经过跳频处理的 VRB 和经过跳频处理的 VRB（即，FHVRB））的 VRB 序号是不变的。也就是说，不失一般性，在第一时间单元（例如，第一时隙）内用于第一 UE 的第一 VRB 所对应的 VRB 序号在下一个时间单元（例如，第二时隙）内仍保持不变。这里，将第一时间单元内，与第一 UE 对应的 VRB 记作第一 VRB，与第二 UE 对应的 VRB 记作第二 VRB，与第三 UE 对应的 VRB 记作第三 VRB，与第一 VRB 对应的 PRB 记作第一 PRB，与第二 VRB 对应的 PRB 记作第二 PRB，与第三 VRB 对应的 PRB 记作第三 PRB。将在第二时间单元内，与第一 UE 对应的 VRB 记作第四 VRB，与第四 VRB 对应的 PRB 记作第四 PRB。在第二时间单元内，N 个第四 VRB 仍然用于第一 UE 的数据传输。

由此，在一个子帧的两个相邻时隙上，在不作循环位移的情况下，同一 UE 所对应的 VRB 使用的物理频段是重合的。由于信道衰落不仅限于频域上，还有可能在连续两个时隙内（例如，第一时隙和第二时隙）持续衰落，若在第一时隙内的某个子频带上出现信道衰落，则该物理子频带所承载的数据会受到影响，在下一个时隙（即，第二时隙）的相同的子频带上，若仍承载的是同一 UE 的数据，则该 UE 的数据会受到严重的影响，使得误码率增大。

但是,若对第二时间单元内的 PRB 进行循环移位,使得相同 VRB 序号的两个 VRB 在第一时隙和第二时隙所对应的物理子频带是不重叠的,即可以在一定程度上缓解在时域方向上信道衰落对数据传输的影响。

应理解,这里所列举的时隙作为时间单元的一例,仅为示例性说明,不
5 应对本发明构成任何限定。该时间单元也可以为其他用于表征时间的单元。只要连续两个时间单元或更多个时间单元用于同一 UE 的数据传输,并且该 UE 在连续的时间单元上所使用的 VRB 序号不变,均落入本发明的保护范围内。

还应理解,这里所列举的第一 UE 在第二时间单元对应的 N 个第三 VRB
10 仅为示例性说明,不对本发明构成任何限定。与第一 UE 相同地,第二 UE 在第一时间单元对应有 S 个第二 VRB,在第二时间单元对应有 S 个第五 VRB;第三 UE 在第一时间单元对应有 T 个第三 VRB,在第二时间单元对应有 T 个第六 VRB。

图 6 是根据本发明另一实施例的循环移位的示意图。为便于理解和说明,
15 将 12 个 PRB 所对应的 VRB 的 VRB 序号标注在所对应的 PRB 上。如图 6 所示,第一时隙内 12 个 PRB 所对应的 VRB 的 VRB 序号如图 3 中所示,第二时隙内,将 VRB 向左循环移位一个 PRB,即可达到如图 6 中所示的资源使用情况。可以看到,在不同的物理子频带、不同的时隙,都至少有一个 PRB 被承载数据的 VRB 所占用。应理解,循环移位的位移量可以为一个
20 PRB,也可以为两个 PRB,循环移位的方向可以为第一方向或者第二方向,本发明对此并未限定。

这里,本发明引入了多样性的阶数 (Diversity Order) 的概念。多样性的阶数可以这样理解:在一个子帧的两个时隙里,来自同一个用户的数据,占据了多少子频带。

25 由此,本发明引入了多样性的阶数、最大连续资源块数和最小跳频距离的概念,以下,结合图 6,详细说明如何确定以上三个指标。

首先,确定多样性的阶数。如图 6 所示,在第一时隙内,与第一 UE 对应的 5 个第一 FHVRB 所对应的 FHVRB 序号分别为:0, 1, 8, 9, 5;与第二 UE 对应的 3 个第二 FHVRB 所对应的 FHVRB 序号分别为:11, 4, 1;
30 与第三 UE 对应的 2 个第三 FHVRB 所对应的 FHVRB 序号分别为:6, 3。可以看到,经过循环移位一个 PRB,与第一 UE 对应的 FHVRB (包括第一

FHVRB 和第四 FHVRB)在第一时隙和第二时隙所占用的 PRB 一共有 10 个;与第二 UE 对应的 FHVRB (包括第二 FHVRB 和第五 FHVRB)在第一时隙和第二时隙所占用的 PRB 一共有 6 个;与第三 UE 对应的 FHVRB (包括第三 FHVRB 和第六 FHVRB)在第一时隙和第二时隙所占用的 PRB 一共有 4 个。即,第一 UE 的多样性的阶数为 10,第二 UE 的多样性的阶数为 6,第三 UE 的多样性的阶数为 4。

其后,确定最大连续资源块数。如图 6 所示,在第一时隙内,与第一 UE 对应的 5 个第一 FHVRB 所对应的第一 PRB 在 12 个 PRB 中是没有连续的;与第二 UE 对应的 3 个第二 FHVRB 所对应的第二 PRB 在 12 个 PRB 中也是没有连续的;与第三 UE 对应的 2 个第二 FHVRB 所对应的第三 PRB 在 12 个 PRB 中也是没有连续的。即,在第一时隙内,第一 UE 的最大连续资源块数为 1,第二 UE 的最大连续资源块数为 1,第三 UE 的最大连续资源块数为 1。相同地,在第二时隙内,第一 UE 的最大连续资源块数也为 1,第二 UE 的最大连续资源块数也为 1,第三 UE 的最大连续资源块数也为 1。

其后,确定最小跳频距离。这里需要说明的是,最小跳频距离与用户无关,仅涉及到 FHVRB 与 PRB 间的映射关系。可以看到,图 6 中所示的 PRB 承载的 FHVRB 的最小跳频距离为 5。

通过对上述三个指标的确定,可以看到,通过本发明实施例的用于数据传输的方法,可以将多个 UE 的数据平均地分配到物理资源中,使得连续的 PRB 上所承载的数据的相关性减弱,从而将信道衰落分散到各个 UE 的数据中,使信号的突发错误离散化。

并且,进一步地,在 UE 数目确定,且每个 UE 对应的 VRB 数目确定的情况下,同一 UE 的多样性的阶数越大,同一 UE 的最大连续资源块数越小,最小跳频距离越大,对与每个 UE 的数据的传输而言,资源分配越平均,越能够减小信道衰落对每个 UE 的数据传输的影响。

图 5(包括图 5a、图 5b 和图 5c)所示的实施例中,各 UE 对应的 FHVRB 数目均小于待分配的 PRB 数目 M 的一半,因此不会出现连续两个 PRB 用于同一个 UE 的情形。以下,结合图 7a 和图 7b,对 UE 对应的 FHVRB 数目较多的情形进行详细说明。

图 7a 和图 7b 是根据本发明又一实施例的基站分别为第一 UE 和第二 UE 分配资源的示意图。其中,可用于数据传输的 PRB 的数目 M 为 18, FHVRB

与 PRB 的映射关系如图 4 中所示。第一 UE 对应的第一 FHVRB 的数目 N 为 13，第二 UE 对应的第二 FHVRB 的数目 S 为 3。

图 7a 是根据本发明又一实施例的基站为第一 UE 分配资源的示意图。如图 7a 所示。基站首先为与首个第一 VRB 对应的首个第一 PRB 确定位置。

- 5 例如，将 18 个 PRB 中的首个 PRB（即，PRB 序号为 0 的 PRB）作为首个第一 PRB。

其后，确定与第一 UE 对应的第一步长为 $18/13=1.38$ 。

- 其后，根据第一步长，为剩余的 12 个第一 VRB 对应的 12 个第一 PRB 确定位置。根据上文中基站为 UE 确定 PRB 的方法可以确定，第二个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38]=1$ ；第三个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38*2]=3$ ；第四个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38*3]=4$ ；第五个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38*4]=6$ ；第六个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38*5]=7$ ；第七个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38*6]=8$ ；第八个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38*7]=10$ ；第九个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38*8]=11$ ；第十个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38*9]=12$ ；第十一个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38*10]=14$ ；第十二个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38*11]=15$ ；第十三个第一 PRB 在 18 个 PRB 中的 PRB 序号为 $[1.38*12]=17$ 。

- 20 应注意，这里的第一 VRB 可以为经过跳频处理后的 FHVRB，或者未经过跳频处理的 VRB。也就是说，对第一 VRB 进行跳频处理可以在确定第一 PRB 之后进行，也可以在确定第一 PRB 之前进行，或者也可以与确定第一 PRB 同时进行，本发明对此并未限定。

- 再参见图 4，根据 FHVRB 与 PRB 的映射关系可以确定出用于承载第一 UE 的待传输数据的第一 FHVRB 的 FHVRB 序号，即为与 PRB 序号分别为 0, 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 17 相对应的 FHVRB 的 FHVRB 序号。由图 4 可以确定，第一 FHVRB 的 VRB 序号分别为：0, 9, 10, 2, 3, 12, 4, 5, 14, 6, 7, 16, 17。

- 图 7b 是根据本发明又一实施例的基站为第二 UE 分配资源的示意图。如图 7b 所示，基站首先为剩余的 5 个 PRB 重新编号，由图中可以看到，由左向右依次编号为 0, 1, 2, 3, 4。

其后，为与末个第二 VRB 对应的末个第二 PRB 确定位置。例如，将剩余的 5 个 PRB 中的末个 PRB（即，剩余的 5 个 PRB 中 PRB 序号为 4 的 PRB）作为末个第二 PRB。

其后，确定与第二 UE 对应的第二步长为 $5/3=1.67$ 。

- 5 其后，根据第二步长，为剩余的两个第二 VRB 对应的两个第二 PRB 确定位置。根据上文中基站为 UE 确定 PRB 的方法可以确定，第二个第二 PRB 在 5 个 PRB 中的 PRB 序号为 $4-[1.67]=2$ ；第一个第二 PRB 在 5 个 PRB 中的 PRB 序号为 $4-[1.67*2]=1$ 。

- 10 应注意，这里的第二 VRB 可以为经过跳频处理后的 FHVRB，或者未经过跳频处理的 VRB。也就是说，对第二 VRB 进行跳频处理可以在确定第二 PRB 之后进行，也可以在确定第二 PRB 之前进行，或者也可以与确定第二 PRB 同时进行，本发明对此并未限定。

- 再参见图 4，根据 FHVRB 与 PRB 的映射关系可以确定出用于承载第二 UE 的待传输数据的第二 FHVRB 的 FHVRB 序号，即为与 PRB 序号分别为
15 4，2，1 相对应的 FHVRB 的 FHVRB 序号。由图 4 可以确定，第二 VRB 的 VRB 序号分别为：8，13，11。

- 由此，可以确定基站为第一 UE 和第二 UE 分配的第一 PRB 和第二 PRB 在 M 个 PRB 中的位置，以及所对应的第一 FHVRB 和第二 FHVRB 的 FHVRB 序号。由图 7b 可以看到，第一 PRB 和第二 PRB 在 M 个 PRB 中是平均分配的。
20 但是由于第一 FHVRB 的数目较多，大于 $M/2$ ，故必然出现两个或更多个 PRB 连续的情况。即便如此，由于对 FHVRB 与 PRB 的映射时考虑到了最小跳频距离，故连续两个 PRB 上所承载的 VRB 的序号的差值大于或等于最小跳频距离，即，连续两个 PRB 上所承载的 VRB 也不是连续的，也就是说，连续两个 PRB 上所承载的 FHVRB 即便为同一个 UE 的 FHVRB，其该
25 连续的两个 PRB 所承载的数据也是不连续的。

应理解，本发明对 VRB（例如，第一 VRB 和第二 VRB）跳频处理与确定 PRB（例如，第一 PRB 和第二 PRB）的执行的先后顺序并未限定。同时，对于任意多个 UE 的 VRB 进行跳频处理以及确定与各 UE 相对应的 PRB 的执行的先后顺序，本发明也并未特别限定。

- 30 进一步地，该第一 FHVRB 为第一 UE 在第一时间单元内传输的 FHVRB，第二 FHVRB 为第二 UE 在第一时间单元内传输的 FHVRB。对第一 FHVRB

和第二 FHVRB 进行循环移位, 便可以得到第二时间单元内与第一 UE 对应的第四 FHVRB 和与第二 UE 对应的第五 FHVRB。

图 8 是根据本发明又一实施例的循环移位的示意图。为便于理解和说明, 将 18 个 PRB 所对应的 FHVRB 的 FHVRB 序号标注在所对应的 PRB 上。如图 8 所示, 第一时隙内 18 个 PRB 所对应的 FHVRB 的 FHVRB 序号如图 4 中所示, 第二时隙内, 将 FHVRB 向左循环移位一个 PRB, 即可达到如图 8 中所示的资源使用情况。可以看到, 在不同的物理子频带、不同的时隙, 都至少有一个 PRB 被承载数据的 FHVRB 所占用。应理解, 循环移位的位移量可以为一个 PRB, 也可以为两个 PRB, 循环移位的方向可以为第一方向或者第二方向, 本发明对此并未限定。

接下来, 结合图 8 确定多样性的阶数、最大连续资源块数和最小跳频距离这三个指标。

首先, 确定多样性的阶数。如图 8 所示, 在第一时隙内, 与第一 UE 对应的 13 个第一 FHVRB 所对应的 FHVRB 序号分别为: 0, 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 17; 与第二 UE 对应的 3 个第二 FHVRB 所对应的 FHVRB 序号分别为: 8, 13, 11。可以看到, 经过循环移位一个 PRB, 与第一 UE 对应的 VRB (包括第一 FHVRB 和第四 FHVRB) 在第一时隙和第二时隙所占用的 PRB 一共有 18 个; 与第二 UE 对应的 FHVRB (包括第二 FHVRB 和第五 FHVRB) 在第一时隙和第二时隙所占用的 PRB 一共有 6 个。即, 第一 UE 的多样性的阶数为 18, 第二 UE 的多样性的阶数为 6。

通过与图 6 中所示的实施例的对比可以发现, 当 UE 对应的 FHVRB 的数目 N 小于可用于传输的 PRB 的总数目 M 的一半 (即, $N < M/2$) 时, 该 UE 的多样性的阶数为 $2N$; 当 UE 对应的 FHVRB 的数目 N 大于或等于可用于传输的 PRB 的总数目 M 的一半 (即, $N \geq M/2$) 时, 该 UE 的多样性的阶数为 M 。

其后, 确定最大连续资源块数。如图 8 所示, 在第一时隙内, 与第一 UE 对应的 13 个第一 FHVRB 所对应的第一 PRB 在 18 个中的最大连续资源块为; 与第二 UE 对应的 3 个第二 FHVRB 所对应的第二 PRB 在 18 个 PRB 中没有连续。即, 在第一时隙内, 第一 UE 的最大连续资源块数为 3, 第二 UE 的最大连续资源块数为 1。相同地, 在第二时隙内, 第一 UE 的最大连续资源块数也为 3, 第二 UE 的最大连续资源块数也为 1。

其后,确定最小跳频距离。可以看到,图8中所示的PRB承载的FHVRB的最小跳频距离为8。因此,对于第一UE而言,即便最大连续资源块数为3,但是连续的PRB中所承载的数据是不连续的,仍然能够在一定程度上缓解信道衰落在某一频段上对连续的多个PRB所承载的数据的影响。

- 5 通过对上述三个指标的确定,可以看到,通过本发明实施例的用于数据传输的方法,可以将多个UE的数据平均地分配到物理资源中,使得连续的PRB上所承载的数据的相关性减弱,从而将信道衰落分散到各个UE的数据中,使信号的突发错误离散化。

- 因此,根据本发明实施例的用于数据传输的方法,根据UE分配VRB,
10 根据VRB的数目,确定对应的PRB的步长,并根据步长确定对应的PRB在物理资源中的位置。从而使得各UE的数据能够平均地分散在给定的物理资源中,使得每个UE对应的连续资源块数达到最小,减小了信道衰落对数据传输的影响。并根据最小跳频距离,确定VRB和PRB的映射图样,使得连续的PRB上所承载的数据的相关性减弱,同样缓解了信道衰落对数据传输的影响。并通过循环移位,使得同一用户的多样性的阶数增大,更有利于分集增益。
15

- 图9是根据本发明再一实施例的用于数据传输的方法200的示意性流程图。图9所示的方法可以由基站执行,也可以由网络设备执行,本发明对此并未特别限定。应理解,图9从基站的角度示出了根据本发明再一实施例的用于数据传输的方法的详细的通信步骤或操作,但这些步骤或操作仅是示例,本发明实施例还可以执行其它操作或者图9中的各种操作的变形。此外,图9中的各个步骤可以按照与图9呈现的不同的顺序来执行,并且有可能并非要执行图9中的全部操作。
20

如图9所示,该方法200包括:

- 25 S210,根据预设的最小跳频距离,确定L个VRB与M个PRB的映射关系,映射关系用于指示L个VRB中每个VRB在M个PRB中的位置,最小跳频距离具体为任意两个连续的PRB序号所对应的VRB序号的差值,最小跳频距离用于指示与任意两个连续的PRB对应的VRB所使用的虚拟子频带的距离,其中,M为可用于数据传输的PRB的数目,L为用于数据传输的VRB的数目,M个PRB与用于数据传输的M个物理子频带相对应,L
30 个VRB与用于数据传输的L个虚拟子频带相对应;

S220, 确定与第一用户设备 UE 对应的 N 个第一 PRB, 该 N 个第一 PRB 与用于承载第一 UE 的待传输数据的 N 个物理子频带相对应, N 为大于或等于 1 的自然数;

5 S230, 根据该映射关系和该 N 个第一 PRB, 确定与 N 个第一 PRB 相对应的 N 个第一 VRB, 该 N 个第一 VRB 与用于承载待传输数据的 N 个虚拟子频带相对应。

具体而言, 基站在为 UE 分配资源之前, 或者在为 UE 分配资源时, 可以对 VRB 进行跳频处理, 即按照预设的最小跳频距离, 将 VRB 映射到 PRB 中, 使得相邻两个 PRB 上所承载的 VRB 所对应的虚拟子频带的距离大于或
10 等于最小跳频距离。经过跳频处理的 VRB 记作跳频式 VRB。

因此, 根据本发明实施例的用于数据传输的方法, 通过对 VRB 进行跳频处理, 使得相邻的 PRB 上所承载的数据的相关性减弱, 可以把信道衰弱对数据传输的影响分散到不相邻的两个数据段中, 变成随机误码。从而将信号的突发错误离散化, 更有利于系统对零散分布的单个错码进行纠错处理,
15 进一步提高传输成功率。

应理解, 基站对 VRB 进行跳频处理, 以及根据 N 个第一 PRB 确定 N 个第一 VRB 的具体方法在图 3 至图 8 所对应的实施例中已经详细说明, 为了简洁, 这里不再赘述。

以上, 结合图 1 至图 9 详细说明了根据本发明实施例的用于数据传输的方法。以下, 结合图 10 和图 11 详细说明根据本发明实施例的用于数据传输的装置。
20

图 10 是根据本发明一实施例的用于数据传输的装置 300 的示意性框图。如图 10 所示, 该装置 300 包括第一确定单元 310、第二确定单元 320 和第三确定单元 330。

25 其中, 该第一确定单元 310 用于确定与第一用户设备 UE 相对应的第一虚拟资源块 VRB 的数目 N, N 个第一 VRB 与用于承载第一 UE 的待传输数据的 N 个虚拟子频带相对应, N 为大于或等于 1 的自然数;

该第二确定单元 320 用于根据第一 VRB 的数目 N, 确定与 N 个第一 VRB 对应的第一步长, 第一步长用于指示 N 个第一 VRB 映射到物理资源中的相邻两个物理子频带的距离, 该第一步长大于 1;
30

该第三确定单元 330 用于根据第一步长, 确定与 N 个第一 VRB 对应的

N 个第一 PRB, N 个第一 PRB 与用于承载待传输数据的 N 个物理子频带相对应。

根据本发明实施例的用于数据传输的装置 300 可对应于根据本发明实施例的用于数据传输的方法中的基站, 并且, 该装置 300 中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图 1 中的方法的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

因此, 根据本发明实施例的用于数据传输的装置, 通过根据与第一 UE 对应的第一 VRB 的数目, 确定对应的第一 PRB 在物理资源中的第一步长, 且第一步长大于 1, 进而确定用于承载待传输数据的第一 PRB, 使得映射到物理资源中存在至少两个相邻的第一 PRB 的距离大于 1, 从而将第一 UE 的待传输数据分散到物理资源中, 减小信道衰落对数据传输的影响, 提高传输成功率。

图 11 是根据本发明另一实施例的用于数据传输的装置 400 的示意性框图。如图 11 所示, 该装置 400 包括第一确定单元 410、第二确定单元 420 和第三确定单元 430。

其中, 该第一确定单元 410 用于根据预设的最小跳频距离, 确定 L 个虚拟资源块 VRB 与 M 个物理资源块 PRB 的映射关系, 该映射关系用于指示 L 个 VRB 中每个 VRB 在 M 个 PRB 中的位置, 最小跳频距离具体为任意两个连续的 PRB 序号所对应的 VRB 序号的差值, 最小跳频距离用于指示与任意两个连续的 PRB 对应的 VRB 所使用的虚拟子频带的距离, 其中, M 为可用于数据传输的 PRB 的数目, L 为用于数据传输的 VRB 的数目, L 个 VRB 与用于数据传输的 L 个虚拟子频带相对应, M 个 PRB 与用于数据传输的 M 个物理子频带相对应;

该第二确定单元 420 用于确定与第一用户设备 UE 对应的 N 个第一 PRB, N 个第一 PRB 与用于承载第一 UE 的待传输数据的 N 个物理子频带相对应, N 为大于或等于 1 的自然数;

该第三确定单元 430 用于根据映射关系和 N 个第一 PRB, 确定与 N 个第一 PRB 相对应的 N 个第一 VRB, 该 N 个第一 VRB 与用于承载待传输数据的 N 个虚拟子频带相对应。

根据本发明实施例的用于数据传输的装置 400 可对应于根据本发明实施例的用于数据传输的方法中的基站, 并且, 该装置 400 中的各模块和上述其

他操作和/或功能分别为了实现图 9 中的方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

因此,根据本发明实施例的用于数据传输的装置,通过对 VRB 进行跳频处理,使得相邻的 PRB 上所承载的数据的相关性减弱,可以把信道衰弱对数据传输的影响分散到不相邻的两个数据段中,变成随机误码。从而将信号的突发错误离散化,更有利于系统对零散分布的单个错码进行纠错处理,进一步提高传输成功率。

以上,结合图 10 和图 11 详细说明了根据本发明实施例的用于数据传输的装置。以下,结合图 12 和图 13 详细说明根据本发明实施例的用于数据传输的设备。

图 12 是根据本发明一实施例的用于数据传输的设备 500 的示意性框图。如图 12 所示,该设备 500 包括:收发器 510、处理器 520、存储器 530 和总线系统 540 其中,收发器 510、处理器 520 和存储器 530 通过总线系统 540 相连,该存储器 530 用于存储指令,该处理器 520 用于执行该存储器 530 存储的指令,以控制收发器 510 收发信号。

其中,该处理器 520 用于确定与第一用户设备 UE 相对应的第一虚拟资源块 VRB 的数目 N , N 个第一 VRB 与用于承载第一 UE 的待传输数据的 N 个虚拟子频带相对应, N 为大于或等于 1 的自然数;

该处理器 520 还用于根据第一 VRB 的数目 N , 确定与 N 个第一 VRB 对应的第一步长,第一步长用于指示 N 个第一 VRB 映射到物理资源中的相邻两个物理子频带的距离;

该处理器 520 还用于根据第一步长,确定与 N 个第一 VRB 对应的 N 个第一 PRB, N 个第一 PRB 与用于承载待传输数据的 N 个物理子频带相对应。

应理解,在本发明实施例中,该处理器 520 可以是中央处理单元 (central processing unit, 简称为“CPU”), 该处理器 520 还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现成可编程门阵列 (FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

该处理器 520 可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器 520 提供指令和数据。处理器 520 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如,处理器 520 还可以存储设备类型的信息。

该总线系统 540 除包括数据总线之外，还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都标为总线系统 540。

在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 520 中的硬件的集成
5 逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本发明实施例所公开的定位方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 530，处理器 520 读取存储器 530 中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

根据本发明实施例的用于数据传输的设备 500 可对应于根据本发明实施例的用于数据传输的方法中的基站，并且，该设备 500 中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图 1 中的方法的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

15 因此，根据本发明实施例的用于数据传输的设备，通过根据与第一 UE 对应的第一 VRB 的数目，确定对应的第一 PRB 在物理资源中的第一步长，且第一步长大于 1，进而确定用于承载待传输数据的第一 PRB，使得映射到物理资源中存在至少两个相邻的第一 PRB 的距离大于 1，从而将第一 UE 的待传输数据分散到物理资源中，减小信道衰落对数据传输的影响，提高传输
20 成功率。

图 13 是根据本发明另一实施例的用于数据传输的设备 600 的示意性框图。如图 13 所示，该设备 600 包括：收发器 610、处理器 620、存储器 630 和总线系统 640 其中，收发器 610、处理器 620 和存储器 630 通过总线系统 640 相连，该存储器 630 用于存储指令，该处理器 620 用于执行该存储器 630
25 存储的指令，以控制收发器 610 收发信号。

其中，该处理器 620 用于根据预设的最小跳频距离，确定 L 个虚拟资源块 VRB 与 M 个物理资源块 PRB 的映射关系，该映射关系用于指示 L 个 VRB 中每个 VRB 在 M 个 PRB 中的位置，最小跳频距离具体为任意两个连续的 PRB 序号所对应的 VRB 序号的差值，最小跳频距离用于指示与任意两个连续的 PRB 对应的 VRB 所使用的虚拟子频带的距离，其中，M 为可用于数据传输的 PRB 的数目，L 为用于数据传输的 VRB 的数目，L 个 VRB 与用于数
30

据传输的 L 个虚拟子频带相对应, M 个 PRB 与用于数据传输的 M 个物理子频带相对应;

该处理器 620 还用于确定与第一用户设备 UE 对应的 N 个第一 PRB, N 个第一 PRB 与用于承载第一 UE 的待传输数据的 N 个物理子频带相对应, N 为大于或等于 1 的自然数;

该处理器 620 还用于根据映射关系和 N 个第一 PRB, 确定与 N 个第一 PRB 相对应的 N 个第一 VRB, 该 N 个第一 VRB 与用于承载待传输数据的 N 个虚拟子频带相对应。

根据本发明实施例的用于数据传输的设备 600 可对应于根据本发明实施例的用于数据传输的方法中的基站, 并且, 该设备 600 中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图 9 中的方法的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

因此, 根据本发明实施例的用于数据传输的设备, 通过对 VRB 进行跳频处理, 使得相邻的 PRB 上所承载的数据的相关性减弱, 可以把信道衰弱对数据传输的影响分散到不相邻的两个数据段中, 变成随机误码。从而将信号的突发错误离散化, 更有利于系统对零散分布的单个错码进行纠错处理, 进一步提高传输成功率。

应理解, 在本发明的各种实施例中, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

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发明的范围。

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。

在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的系统、装置和方法, 可以通过其它的方式实现。例如, 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 例如, 所述单元的划分, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可

以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

- 5 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

- 10 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

- 15 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory, RAM）、随机存取存储器（random access memory, ROM）、磁碟或者光盘等各种可以
20 存储程序代码的介质。

- 25 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明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发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种用于数据传输的方法，其特征在于，包括：

确定与第一用户设备 UE 相对应的第一虚拟资源块 VRB 的数目 N，N 个第一 VRB 与用于承载所述第一 UE 的待传输数据的 N 个虚拟子频带相对应，所述 N 为大于或等于 1 的自然数；

根据所述第一 VRB 的数目 N，确定与所述 N 个第一 VRB 对应的第一步长，所述第一步长用于指示所述 N 个第一 VRB 映射到物理资源中的相邻两个物理子频带的距离，所述第一步长大于 1；

根据所述第一步长，确定与所述 N 个第一 VRB 对应的 N 个第一 PRB，所述 N 个第一 PRB 与用于承载所述待传输数据的 N 个物理子频带相对应。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一 VRB 的数目 N，确定与所述 N 个第一 VRB 对应的第一步长，包括：

确定可用于数据传输的 M 个 PRB，所述 M 为大于或等于所述 N 的自然数，所述 M 个 PRB 对应 M 个 PRB 序号，所述 M 个 PRB 序号按照步长为 1、由 0 至 M-1 的顺序依次排列，所述 M 个 PRB 序号用于连续地指示所述 M 个 PRB 所使用的 M 个物理子频带；

根据所述 N 个第一 PRB 中首个第一 PRB 所对应的 PRB 的 PRB 序号，以及所述第一 VRB 的数目 N，确定所述第一步长；或者，

根据所述 N 个第一 PRB 中末个第一 PRB 所对应的 PRB 的 PRB 序号，以及所述第一 VRB 的数目 N，确定所述第一步长；

其中，所述 N 个第一 PRB 与所述 N 个第一 VRB 对应。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 N 个第一 PRB 中首个第一 PRB 所对应的 PRB 的 PRB 序号，以及所述第一 VRB 的数目 N，确定所述第一步长，包括：

确定所述 M 个 PRB 中 PRB 序号为 m 的 PRB 为所述 N 个第一 PRB 中的首个第一 PRB，所述 m 为大于或等于 M-N 的自然数；

根据所述 m 和所述 N，确定所述第一步长 W_1 的取值范围为 $[1, (M-1-m)/(N-1)]$ 。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一步长，确定与所述 N 个第一 VRB 对应的 N 个第一 PRB，包括：

确定第 i 个第一 PRB 在所述 M 个 PRB 中所对应的 PRB 的 PRB 序号为

$N_i = m + [W_1 * (i-1)]$, 其中, $[]$ 表示四舍五入取整, 所述 $i \in [1, N]$ 。

5、根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述 N 个第一 PRB 中末个第一 PRB 所对应的 PRB 的 PRB 序号, 以及所述第一 VRB 的数目 N , 确定所述第一步长, 包括:

- 5 确定所述 M 个 PRB 中 PRB 序号为 n 的 PRB 为所述 N 个第一 PRB 中的末个第一 PRB, 所述 n 为大于或等于 N 的自然数;

根据所述 n 和所述 N , 确定所述第一步长 W_1 的取值范围为 $[1, n/(N-1)]$ 。

6、根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述第一步长, 确定与所述 N 个第一 VRB 对应的 N 个第一 PRB, 包括:

- 10 确定第 i 个第一 PRB 在所述 M 个 PRB 中所对应的 PRB 的 PRB 序号为 $N_i = n - [W_1 * (i-1)]$, 其中, $[]$ 表示四舍五入取整, 所述 $i \in [1, N]$ 。

7、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

- 15 确定与第二 UE 相对应的第二 VRB 的数目 S , S 个第二 VRB 与用于承载所述第二 UE 的待传输数据的 S 个虚拟子频带相对应, 所述 S 为大于或等于 1 的自然数, 且所述 S 与所述 N 之和小于或等于所述 M ;

对所述 M 个 PRB 中除所述 N 个第一 PRB 之外的 $M-N$ 个 PRB 重新编号, 所述 $M-N$ 个 PRB 对应 $M-N$ 个 PRB 序号, 所述 $M-N$ 个 PRB 序号按照步长为 1、由 0 至 $M-N-1$ 的顺序依次排列;

- 20 确定与所述 S 个第二 VRB 对应的第二步长, 所述第二步长用于指示所述 S 个第二 VRB 映射到所述物理资源中的相邻两个物理子频带的距离, 所述第二步长大于 1;

根据所述第二步长, 确定所述 S 个第二 PRB 在所述 $M-N$ 个 PRB 中对应的 PRB 的 PRB 序号。

- 25 8、根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述确定与第一 UE 相对应的第一 VRB 的数目 N , 包括:

确定多个 UE 中每个 UE 对应的 VRB 的数目;

从所述多个 UE 中, 确定所述第一 UE, 所述第一 UE 为所述多个 UE 中 VRB 的数目最多的 UE;

- 30 确定所述第一 UE 对应的 VRB 的数目 N 。

9、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法

还包括:

根据预设的最小跳频距离, 确定 L 个 VRB 与 M 个 PRB 的映射关系, 所述映射关系用于指示所述 L 个 VRB 中每个 VRB 在所述 M 个 PRB 中的位置, 所述最小跳频距离具体为任意两个连续的 PRB 序号所对应的 VRB 序号的差值, 所述最小跳频距离用于指示与任意两个连续的 PRB 对应的 VRB 所使用的虚拟子频带的距离, 其中, 所述 M 为可用于数据传输的 PRB 的数目, 所述 L 为用于数据传输的 VRB 的数目;

根据所述映射关系, 确定与所述 N 个第一 PRB 的 PRB 序号对应的 N 个第一 VRB 的 VRB 序号。

10 10、根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述最小跳频距离具体设置为:

当 L 为奇数时, 所述最小跳频距离为 $(L-1)/2$;

当 L 为偶数时, 所述最小跳频距离为 $L/2-1$ 。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的方法, 其特征在于, 与所述 L 个 VRB 所对应的 L 个 PRB 在所述 M 个 PRB 中连续排列, 且, 与所述 L 个 VRB 对应的 L 个 VRB 序号由 0 至 L-1 在所述 M 个 PRB 中排布如下:

当所述 L 为奇数时, 所述 L 个 VRB 的 VRB 序号在所述 PRB 序号为偶数的位置上按照步长为 1、由 0 至 $(L-1)/2$ 的顺序依次排列, 在所述 PRB 序号为奇数的位置上按照步长为 1、由 $(L+1)/2$ 至 L 的顺序依次排列, 或者,

当所述 L 为偶数时, 所述 L 个 VRB 的 VRB 序号在所述 PRB 序号为偶数的位置上按照步长为 1、由 0 至 $L/2-1$ 的顺序依次排列, 在所述 PRB 序号为奇数的位置上按照步长为 1、由 $L/2$ 至 L 的顺序依次排列。

12、根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一 VRB 为所述第一 UE 在第一时间单元内传输的 VRB, 所述方法还包括:

确定与所述第一 UE 相对应的用于在第二时间单元内传输的 N 个第四 VRB, 所述 N 个第四 VRB 由所述 N 个第一 VRB 经循环移位得到, 其中, 所述第二时间单元是所述第一时间单元的下一个时间单元。

13、一种用于数据传输的装置, 其特征在于, 包括:

30 第一确定单元, 用于确定与第一用户设备 UE 相对应的第一虚拟资源块 VRB 的数目 N, N 个第一 VRB 与用于承载所述第一 UE 的待传输数据的 N

个虚拟子频带相对应, 所述 N 为大于或等于 1 的自然数;

第二确定单元用于根据所述第一 VRB 的数目 N , 确定与所述 N 个第一 VRB 对应的第一步长, 所述第一步长用于指示所述 N 个第一 VRB 映射到物理资源中的相邻两个物理子频带的距离, 所述第一步长大于 1;

- 5 第三确定单元用于根据所述第一步长, 确定与所述 N 个第一 VRB 对应的 N 个第一 PRB, 所述 N 个第一 PRB 与用于承载所述待传输数据的 N 个物理子频带相对应。

- 14、根据权利要求 13 所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括第四确定单元, 用于确定可用于数据传输的 M 个 PRB, 所述 M 为大于或等于所述 N 的自然数, 所述 M 个 PRB 对应 M 个 PRB 序号, 所述 M 个 PRB 序号按照步长为 1、由 0 至 $M-1$ 的顺序依次排列, 所述 M 个 PRB 序号用于连续地指示所述 M 个 PRB 所使用的 M 个物理子频带;

- 所述第二确定单元具体用于根据所述 N 个第一 PRB 中首个第一 PRB 所对应的 PRB 的 PRB 序号, 以及所述第一 VRB 的数目 N , 确定所述第一步长; 或者,

所述第二确定单元具体用于根据所述 N 个第一 PRB 中末个第一 PRB 所对应的 PRB 的 PRB 序号, 以及所述第一 VRB 的数目 N , 确定所述第一步长;

其中, 所述 N 个第一 PRB 与所述 N 个第一 VRB 对应。

- 20 15、根据权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 所述第四确定单元具体用于确定所述 M 个 PRB 中 PRB 序号为 m 的 PRB 为所述 N 个第一 PRB 中的首个第一 PRB, 所述 m 为大于或等于 $M-N$ 的自然数;

所述第二确定单元具体用于根据所述 m 和所述 N , 确定所述第一步长 W_1 的取值范围为 $[1, (M-1-m)/(N-1)]$ 。

- 25 16、根据权利要求 15 所述的装置, 其特征在于, 所述第三确定单元具体用于确定第 i 个第一 PRB 在所述 M 个 PRB 中所对应的 PRB 的 PRB 序号为 $N_i = m + [W_1 * (i-1)]$, 其中, $[]$ 表示四舍五入取整, 所述 $i \in [1, N]$ 。

- 17、根据权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 所述第四确定单元具体用于确定所述 M 个 PRB 中 PRB 序号为 n 的 PRB 为所述 N 个第一 PRB 中的末个第一 PRB, 所述 n 为大于或等于 N 的自然数;

所述第二确定单元具体用于根据所述 n 和所述 N , 确定所述第一步长

W_1 的取值范围为 $[1, n/(N-1)]$ 。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述第三确定单元具体用于确定第 i 个第一 PRB 在所述 M 个 PRB 中所对应的 PRB 的 PRB 序号为 $N_i = n - [W_1 * (i-1)]$ ，其中， $[]$ 表示四舍五入取整，所述 $i \in [1, N]$ 。

- 5 19、根据权利要求 13 至 18 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一确定单元还用于确定与第二 UE 相对应的第二 VRB 的数目 S ， S 个第二 VRB 与用于承载所述第二 UE 的待传输数据的 S 个虚拟子频带相对应；

所述第四确定单元还用于对所述 M 个 PRB 中除所述 N 个第一 PRB 之外的 $M-N$ 个 PRB 重新编号，所述 $M-N$ 个 PRB 对应 $M-N$ 个 PRB 序号，所述 $M-N$ 个 PRB 序号按照步长为 1、由 0 至 $M-N-1$ 的顺序依次排列；

10

所述第二确定单元还用于确定与所述 S 个第二 VRB 对应的第二步长，所述第二步长用于指示所述 S 个第二 VRB 映射到所述物理资源中的相邻两个物理子频带的距离，所述第二步长大于 1；

所述第三确定单元还用于根据所述第二步长，确定所述 S 个第二 PRB 在所述 $M-N$ 个 PRB 中对应的 PRB 的 PRB 序号，所述 S 为大于或等于 1 的自然数，且所述 S 与所述 N 之和小于或等于所述 M 。

15

20、根据权利要求 13 至 19 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第四确定单元还用于确定多个 UE 中每个 UE 对应的 VRB 的数目；

所述装置还包括第五确定单元，用于从所述多个 UE 中，确定所述第一 UE，所述第一 UE 为所述多个 UE 中 VRB 的数目最多的 UE。

20

21、根据权利要求 13 至 20 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括第六确定单元，用于根据预设的最小跳频距离，确定 L 个 VRB 与 M 个 PRB 的映射关系，并根据所述映射关系，确定与所述 N 个第一 PRB 的 PRB 序号对应的 N 个第一 VRB 的 VRB 序号，

25 其中，所述映射关系用于指示所述 L 个 VRB 中每个 VRB 在所述 M 个 PRB 中的位置，所述最小跳频距离具体为任意两个连续的 PRB 序号所对应的 VRB 序号的差值，所述最小跳频距离用于指示与任意两个连续的 PRB 对应的 VRB 所使用的虚拟子频带的距离，所述 M 为可用于数据传输的 PRB 的数目，所述 L 为用于数据传输的 VRB 的数目。

30 22、根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述最小跳频距离具体设置为：

当 L 为奇数时, 所述最小跳频距离为 $(L-1)/2$;

当 L 为偶数时, 所述最小跳频距离为 $L/2-1$ 。

- 23、根据权利要求 13 至 22 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括第七确定单元, 用于确定与所述第一 UE 相对应的用于在第二时间
- 5 单元内传输的 N 个第四 VRB, 所述 N 个第四 VRB 由所述 N 个第一 VRB 经循环移位得到, 其中, 所述第二时间单元是所述第一时间单元的下一个时间单元。

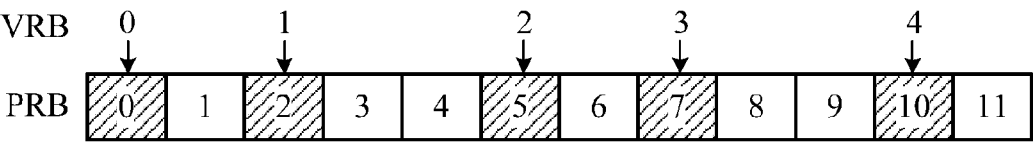
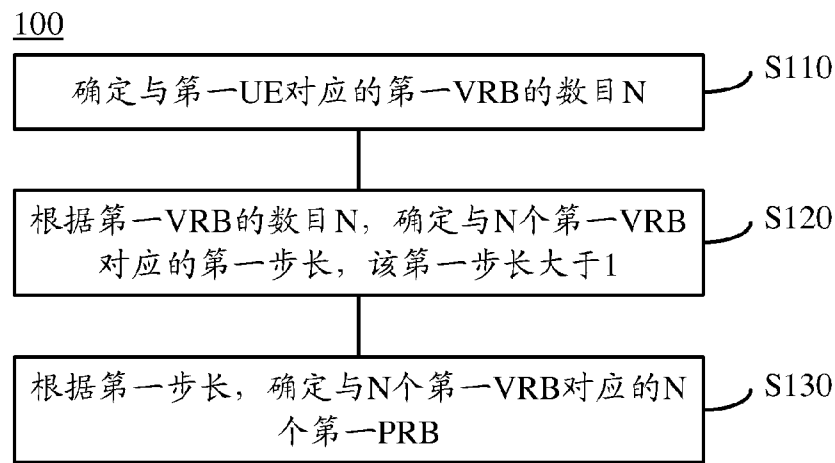


图 2a

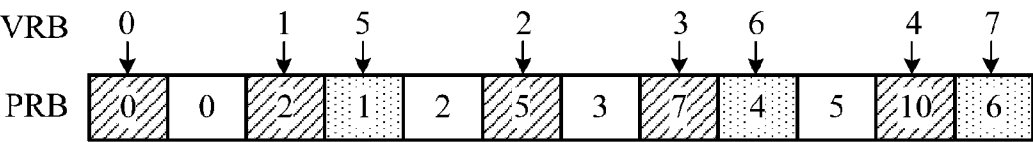


图 2b

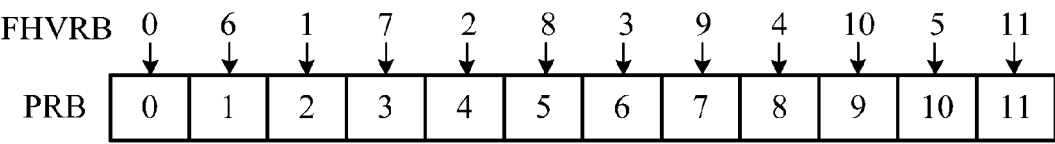


图 3

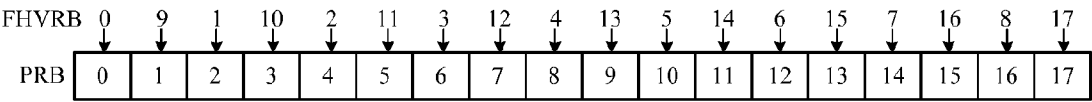


图 4

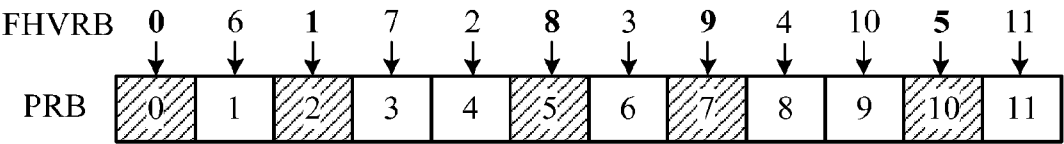


图 5a

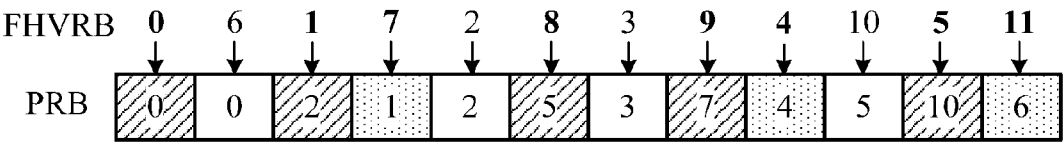


图 5b

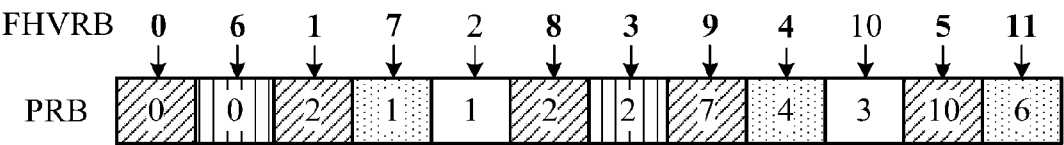


图 5c

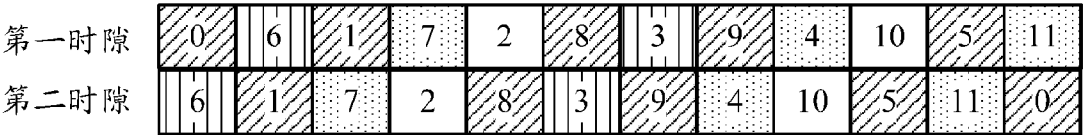


图 6

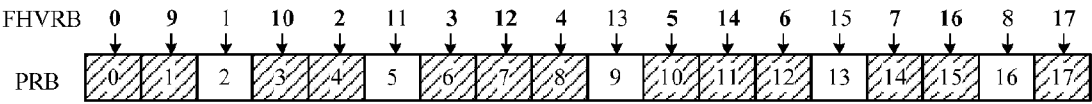


图 7a

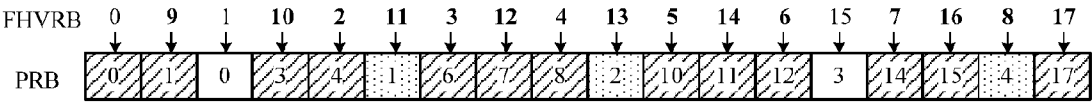


图 7b

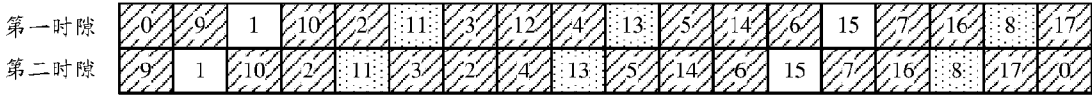


图 8

200

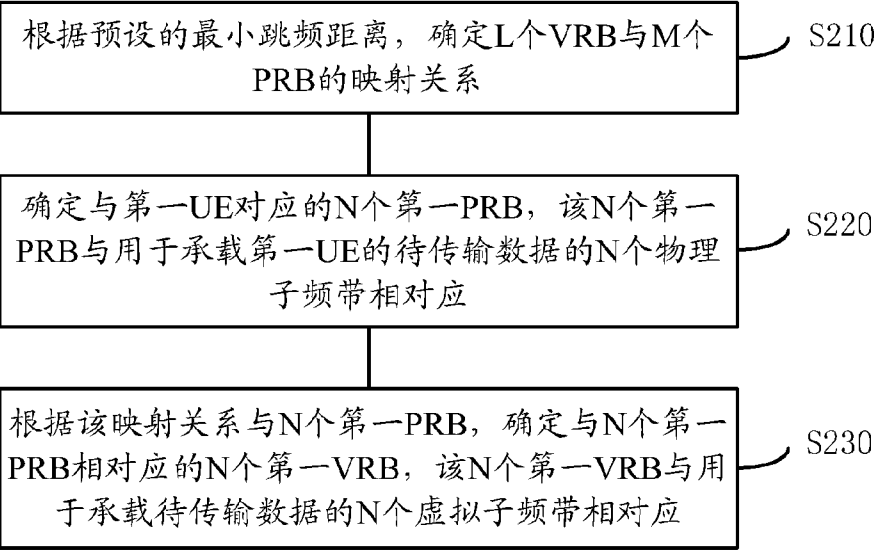


图 9

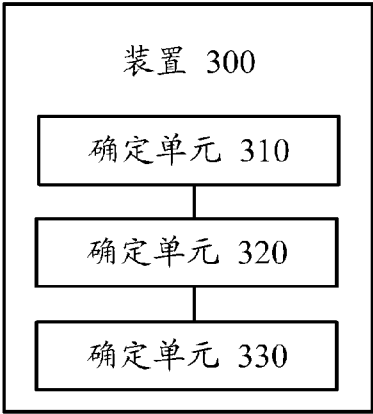


图 10

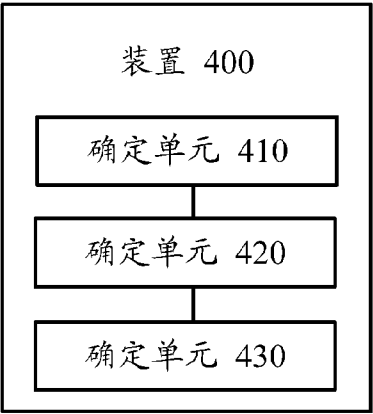


图 11

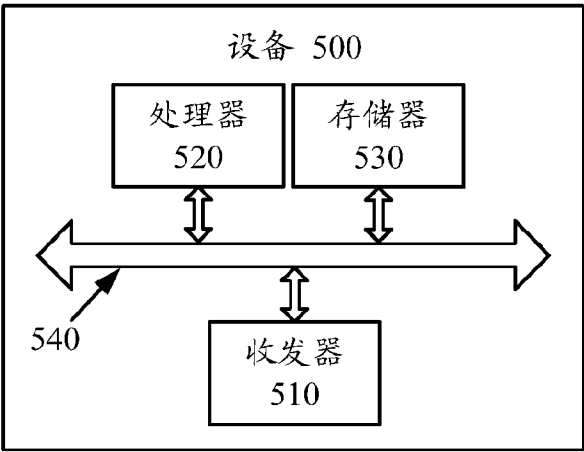


图 12

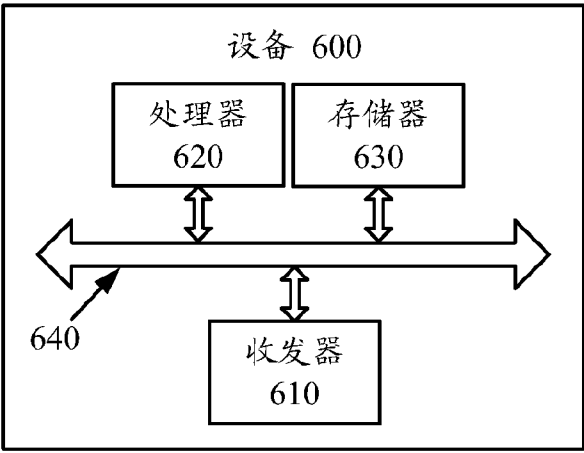


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/083235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 27/26 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

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

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

CPRSABS; CNTXT; VEN; CNKI: PRB, VRB, virtual, resource, block?, physical, map+, distribut+, step, continu+, carrier

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101779432 A (QUALCOMM INC.) 14 July 2010 (14.07.2010) description, paragraphs [0026]-[0121]	1-23
A	CN 101039297 A (BEIJING SAMSUNG COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 19 September 2007 (19.09.2007) the whole document	1-23
A	US 2012163310 A1 (ELECTRONICS&TELECOM RES INST) 28 June 2012 (28.06.2012) the whole document	1-23

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 09 February 2017	Date of mailing of the international search report 21 February 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer FAN, Wenjing Telephone No. (86-10) 62411255

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/083235

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101779432 A	14 July 2010	BR PI0815339 A2	10 February 2015
		WO 2009023736 A3	25 June 2009
		JP 5296075 B2	25 September 2013
		RU 2452097 C2	27 May 2012
		WO 2009023736 A2	19 February 2009
		CA 2694188 C	08 October 2013
		CN 102891746 A	23 January 2013
		CA 2694188 A1	19 February 2009
		CN 102891746 B	21 September 2016
		JP 2010537501 A	02 December 2010
		KR 20100040756 A	20 April 2010
		JP 2015201871 A	12 November 2015
		RU 2010109427 A	20 September 2011
		TW I45365 B	11 July 2014
		JP 6033921 B2	30 November 2016
		TW 200924456 A	01 June 2009
		EP 2183896 A2	12 May 2010
		JP 2013232927 A	14 November 2013
		US 8526371 B2	03 September 2013
		US 2009073929 A1	19 March 2009
		VN 23377 A	26 July 2010
		MX 306122 B	13 December 2012
		IN 201000433 P4	13 August 2010
		MX 2010001720 A	31 March 2010
		AU 2008286894 A1	25 February 2010
		PH 12010500246 A	19 February 2009
		IL 203470 A	29 November 2012
		MX 311176 B	05 July 2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/083235

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		SG 158591 A1	26 February 2010
		KR 1115146 B1	16 May 2012
CN 101039297 A	19 September 2007	None	
US 2012163310 A1	28 June 2012	KR 20120071638 A	03 July 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/083235

A. 主题的分类		
H04L 27/26(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
H04L		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CPRSABS;CNTXT;VEN;CNKI:虚拟子频带, 映射, 虚拟资源, 物理子频带, 物理资源, 虚拟子载波, 物理子载波, 分布, 步长, 连续, PRB, VRB, virtual, resource, block?, physical, map+, distribut+, step, continu+, carrier		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101779432 A (高通股份有限公司) 2010年 7月 14日 (2010 - 07 - 14) 说明书第0026-0121段	1-23
A	CN 101039297 A (北京三星通信技术研究有限公司等) 2007年 9月 19日 (2007 - 09 - 19) 全文	1-23
A	US 2012163310 A1 (ELECTRONICS&TELECOM RES INST) 2012年 6月 28日 (2012 - 06 - 28) 全文	1-23
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2017年 2月 9日		2017年 2月 21日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		范文婧
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62411255

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/083235

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101779432	A	2010年 7月 14日	BR	PI0815339	A2	2015年 2月 10日
				WO	2009023736	A3	2009年 6月 25日
				JP	5296075	B2	2013年 9月 25日
				RU	2452097	C2	2012年 5月 27日
				WO	2009023736	A2	2009年 2月 19日
				CA	2694188	C	2013年 10月 8日
				CN	102891746	A	2013年 1月 23日
				CA	2694188	A1	2009年 2月 19日
				CN	102891746	B	2016年 9月 21日
				JP	2010537501	A	2010年 12月 2日
				KR	20100040756	A	2010年 4月 20日
				JP	2015201871	A	2015年 11月 12日
				RU	2010109427	A	2011年 9月 20日
				TW	1445365	B	2014年 7月 11日
				JP	6033921	B2	2016年 11月 30日
				TW	200924456	A	2009年 6月 1日
				EP	2183896	A2	2010年 5月 12日
				JP	2013232927	A	2013年 11月 14日
				US	8526371	B2	2013年 9月 3日
				US	2009073929	A1	2009年 3月 19日
				VN	23377	A	2010年 7月 26日
				MX	306122	B	2012年 12月 13日
				IN	201000433	P4	2010年 8月 13日
				MX	2010001720	A	2010年 3月 31日
				AU	2008286894	A1	2010年 2月 25日
				PH	12010500246	A	2009年 2月 19日
				IL	203470	A	2012年 11月 29日
				MX	311176	B	2013年 7月 5日
				SG	158591	A1	2010年 2月 26日
				KR	1115146	B1	2012年 5月 16日
CN	101039297	A	2007年 9月 19日	无			
US	2012163310	A1	2012年 6月 28日	KR	20120071638	A	2012年 7月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)