

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 10 月 3 日 (03.10.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/197703 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/0446 (2023.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/085095
- (22) 国际申请日: 2023 年 3 月 30 日 (30.03.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 新华三技术有限公司 (NEW H3C TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区长河路 466 号, Zhejiang 310052 (CN)。
- (72) 发明人: 孔磊 (KONG, Lei); 中国北京市朝阳区广顺南大街 8 号院 1 号楼利星行中心 A 座 640 室, Beijing

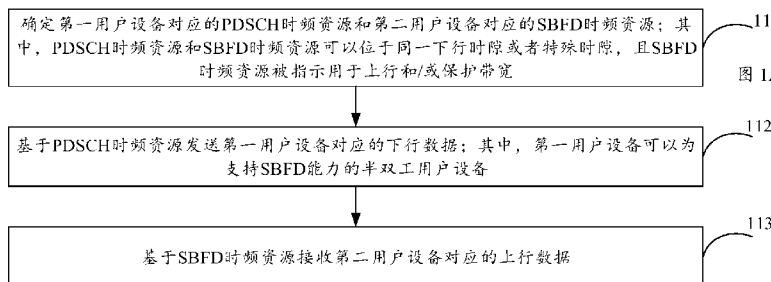
100102 (CN)。周雷 (ZHOU, Lei); 中国北京市朝阳区广顺南大街 8 号院 1 号楼利星行中心 A 座 640 室, Beijing 100102 (CN)。张俊 (ZHANG, Jun); 中国北京市朝阳区广顺南大街 8 号院 1 号楼利星行中心 A 座 640 室, Beijing 100102 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 409, Beijing 100085 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种数据传输方法、装置及电子设备



111 Determine a PDSCH time-frequency resource corresponding to a first user equipment and an SBFD time frequency resource corresponding to a second user equipment, wherein the PDSCH time-frequency resource and the SBFD time-frequency resource can be located in the same downlink time slot or a special time slot, and the SBFD time-frequency resource is indicated to be used for uplink and/or bandwidth protection

112 Send downlink data corresponding to the first user equipment on the basis of the PDSCH time-frequency resource, wherein the first user equipment is a half-duplex user equipment supporting an SBFD capability

113 Receive uplink data corresponding to the second user equipment on the basis of the SBFD time-frequency resource

(57) Abstract: The present application provides a data transmission method and apparatus, and an electronic device. The method comprises: determining a PDSCH time-frequency resource corresponding to a first user equipment and an SBFD time-frequency resource corresponding to a second user equipment, wherein the PDSCH time-frequency resource and the SBFD time-frequency resource are located in the same downlink time slot or a special time slot, and the SBFD time-frequency resource is indicated to be used for uplink; sending downlink data corresponding to the first user equipment on the basis of the PDSCH time-frequency resource, wherein the first user equipment is a half-duplex user equipment supporting an SBFD capability; and receiving uplink data corresponding to the second user equipment on the basis of the SBFD time-frequency resource. The technical solution of the present application can increase the resource utilization rate.

(57) 摘要: 本申请提供一种数据传输方法、装置及电子设备, 该方法包括: 确定第一用户设备对应的PDSCH时频资源和第二用户设备对应的SBFD时频资源, PDSCH时频资源和SBFD时频资源位于同一下行时隙或特殊时隙, SBFD时频资源被指示用于上行; 基于PDSCH时频资源发送第一用户设备对应的下行数据; 第一用户设备为支持SBFD能力的半双工用户设备; 基于SBFD时频资源接收第二用户设备对应的上行数据。通过本申请的技术方案, 能够提高资源利用率。

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,
IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种数据传输方法、装置及电子设备

技术领域

[01] 本申请涉及通信技术领域，尤其是一种数据传输方法、装置及电子设备。

背景技术

- 5 [02] TDD (Time Division Duplex, 时分双工) 系统被广泛应用于移动通信系统中, 如 5G 系统等。在 TDD 系统中, 帧结构被分成 DL (DownLink, 下行) 时隙、UL (UpLink, 上行) 时隙和 S (Special, 特殊) 时隙。DL 时隙包括多个 DL 符号, 在这些 DL 符号对应的频域资源处理下行数据。UL 时隙包括多个 UL 符号, 在这些 UL 符号对应的频域资源处理上行数据。S 时隙包括至少一个 F (Flexible, 灵活) 符号, F 符号可以用于 DL, 即在该 F 符号对应的频域资源处理下行数据, F 符号也可以用于 UL, 即在该 F 符号对应的频域资源处理上行数据, F 符号也可以用于 GP (Guard Period, 保护周期), 即在该 F 符号对应的频域资源进行上下行切换的保护。TDD 系统可以工作在 HD (Half Duplex, 半双工) 模式中, 即在同一个时刻, 相同频域资源仅能用于 UL 或者 DL。
- 10

发明内容

[03] 本申请提供一种数据传输方法, 应用于基站设备, 包括:

- 15 [04] 确定第一用户设备对应的 PDSCH 时频资源和第二用户设备对应的 SBFD 时频资源; 其中, PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源位于同一下行时隙或者特殊时隙, 所述 SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽;
- [05] 基于所述 PDSCH 时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据; 其中, 所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备;
- 20 [06] 基于所述 SBFD 时频资源接收所述第二用户设备对应的上行数据。
- [07] 本申请提供一种数据传输方法, 应用于第一用户设备, 所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备, 包括: 确定 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源; 其中, 所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源位于同一下行时隙或者特殊时隙, 且所述 SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽;
- 25 [08] 若所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源, 基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源; 其中, 所述可用时频资源是所述 PDSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源;
- [09] 基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的下行数据。
- [10] 本申请提供一种数据传输方法, 应用于基站设备, 包括:
- 30 [11] 确定第一用户设备对应的 PUSCH 时频资源和第二用户设备对应的 SBFD 时频资源; 其中, PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源位于同一上行时隙或者特殊时隙, 所述 SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽;
- [12] 若所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源, 则基于所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源; 其中, 所述可用时频资源是所述 PUSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源;
- 35 [13] 基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的上行数据; 其中, 所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备;
- [14] 基于所述 SBFD 时频资源发送所述第二用户设备对应的下行数据。
- [15] 本申请提供一种数据传输方法, 应用于第一用户设备, 所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备, 包括: 确定 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源, 其中, 所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源位于同一上行时隙或者特殊时隙, 且所述 SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽;
- 40

[16] 若所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源, 基于所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源; 其中, 所述可用时频资源是所述 PUSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源;

[17] 基于所述可用时频资源发送所述第一用户设备对应的上行数据。

5 [18] 本申请提供一种数据传输装置, 应用于基站设备, 包括: 确定模块, 用于确定第一用户设备对应的 PDSCH 时频资源和第二用户设备对应的 SBFD 时频资源; 其中, 所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源位于同一下行时隙或者特殊时隙, 所述 SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽; 发送模块, 用于基于所述 PDSCH 时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据; 其中, 所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备; 接收模块, 用于基于所述 SBFD 时频资源接收所述第二用户设备对应的上行数据。

10 [19] 本申请提供一种数据传输装置, 应用于第一用户设备, 所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备, 包括: 确定模块, 用于确定 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源; 其中, 所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源位于同一下行时隙或者特殊时隙, 且所述 SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽; 处理模块, 用于若所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源, 则基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源; 其中, 所述可用时频资源是所述 PDSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源; 基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的下行数据。

[20] 本申请提供一种数据传输装置, 应用于基站设备, 包括:

20 [21] 确定模块, 用于确定第一用户设备对应的 PUSCH 时频资源和第二用户设备对应的 SBFD 时频资源; 其中, PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源位于同一上行时隙或者特殊时隙, 所述 SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽;

25 [22] 处理模块, 用于若所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源, 则基于所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源; 其中, 所述可用时频资源是所述 PUSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源; 基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的上行数据; 其中, 所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备; 发送模块, 用于基于所述 SBFD 时频资源发送所述第二用户设备对应的下行数据。

30 [23] 本申请提供一种数据传输装置, 应用于第一用户设备, 所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备, 包括: 确定模块, 用于确定 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源, 所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源位于同一上行时隙或者特殊时隙, 且所述 SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽; 处理模块, 用于若所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源, 基于所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源; 其中, 所述可用时频资源是所述 PUSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源; 发送模块, 用于基于所述可用时频资源发送第一用户设备对应的上行数据。

35 [24] 本申请提供一种电子设备, 包括: 处理器和机器可读存储介质, 所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令; 所述处理器用于执行机器可执行指令, 以实现上述公开的数据传输方法。

40 [25] 由以上技术方案可见, 在 SBFD (Sub-Band Full Duplex, 子带全双工) 时频资源与 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel, 物理下行共享信道) 时频资源重叠的情况下, 基站设备可以充分利用 PDSCH 时频资源来调度 UE (User Equipment, 用户设备) 的传输, UE 可以获知 PDSCH 时频资源, SBFD 时频资源配置以及 PDSCH 时频资源配置能够有效实施。从整个系统的角度来看, 能够增加小区覆盖范围, 减少传输延迟, 增加上行传输容量。能够支持 TDD 系统的数据传输, 提高资源利用率, 提高网络覆盖和网络容量, 增加上行传输资源及小区覆盖范围, 减少上行传输延迟并增加上行传输容量。

附图说明

45 [26] 图 1A 和图 1B 是一个例子中的数据传输方法的流程示意图;

[27] 图 2A 和图 2B 是一个例子中的数据传输方法的流程示意图;

[28] 图 3 是一个例子中的动态调度 PDSCH 时频资源的示意图;

[29] 图 4 是一个例子中的时隙间重复传输数据的示意图;

[30] 图 5A 是一个例子中的时隙内重复传输机制 TDMSchemeA 的示意图;

[31] 图 5B 是一个例子中的时隙内频分复用重复传输机制的示意图;

5 [32] 图 5C 是一个例子中的时隙内频分复用重复传输机制的示意图;

[33] 图 6 是一个例子中的 PDSCH 频域资源分配的示意图。

具体实施方式

10 [34] 在本申请实施例使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的,而非限制本申请。本申请和权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其它含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

15 [35] 应当理解,尽管在本申请实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本申请范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,此外,所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[36] TDD 系统可以工作在 HD 模式,即在同一个时刻,相同频域资源仅能用于 UL 或者 DL。为了更加灵活的使用频域资源,并提高资源利用率,TDD 系统也可以工作在 FD (Full-Duplex, 全双工) 模式,即在同一个时刻,相同频域资源同时用于 UL 和 DL,也就是,在相同频域资源上同时处理上行数据和下行数据。

20 [37] TDD 系统中,帧结构被分成 DL 时隙、UL 时隙和 S 时隙,帧结构一旦确定,UE 可以按照帧结构进行数据收发,对于采用 HD (Half Duplex, 半双工) 模式的 UE,基站设备(如 gNB 等)根据帧结构调度 UE 进行发送或接收。对于采用 FD 模式的 UE,基站设备根据帧结构调度 UE 的发送、接收或同时发送和接收。

25 [38] 综上所述,基站设备可以配置帧结构,将帧结构通知给 UE,以使 UE 获知帧结构,从而正确进行数据收发。从另一个角度,UE 获知帧结构后,可以获知可能存在的 UE 间干扰,从而采用干扰消除技术来减轻干扰,提高通信可靠性。

[39] 一个例子中,在 TDD 系统下,针对以下行传输为主的帧结构,通常 DL 时隙配置较多,这就造成 UL 时隙变少,从而导致上行传输速率受限,并增加上行数据的传输时延,导致上行传输的时延变大,不利用上行业务。

30 [40] 本申请的一个例子中,提出一种数据传输方法,通过 SBFD 时频资源为 UE 配置灵活的下行频域资源和上行频域资源,可以在上行频域资源传输上行数据,即能够利用下行时隙或者 S 时隙配置上行频域资源,并通过上行频域资源传输上行数据,从而能够提高上行传输速率,减少上行数据的传输时延。此外,还可以利用上行时隙或者 S 时隙配置下行频域资源,并通过下行频域资源传输下行数据,从而能够提高下行传输速率,减少下行数据的传输时延。

35 [41] 本申请一个例子中提出一种数据传输方法,该数据传输方法可以应用于基站设备,参见图 1A 所示,为数据传输方法的流程示意图,该方法可以包括:

[42] 步骤 111、确定第一用户设备对应的 PDSCH 时频资源和第二用户设备对应的 SBFD 时频资源;其中,PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源可以位于同一下行时隙或者特殊时隙,且 SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽。

40 [43] 一个例子中,SBFD 时频资源可以被指示用于上行,或者,SBFD 时频资源被指示用于保护带宽,或者,SBFD 时频资源被指示用于上行和保护带宽。其中,被指示用于上行的 SBFD 时频资源可以为上行子带 (UL-subband)。

[44] 步骤 112、基于 PDSCH 时频资源发送第一用户设备对应的下行数据;其中,第一用户设备可以为支持 SBFD 能力的半双工用户设备。

[45] 步骤 113、基于 SBFD 时频资源接收第二用户设备对应的上行数据。

[46] 一个例子中，若 SBFD 时频资源被指示用于上行，则第二用户设备可以通过该 SBFD 时频资源发送上行数据，基站设备可以通过该 SBFD 时频资源接收上行数据。若 SBFD 时频资源被指示用于保护带宽，则第二用户设备不会通过该 SBFD 时频资源发送上行数据，基站设备也不会接收上行数据。若 SBFD 时频资源被指示用于上行和保护带宽，则第二用户设备可以在指示用于上行的资源内发送上行数据，基站设备可以通过指示用于上行的资源接收上行数据。

[47] 本申请一个例子中提出一种数据传输方法，该数据传输方法可以应用于第一用户设备，第一用户设备可以为支持 SBFD 能力的半双工用户设备，参见图 1B 所示，为数据传输方法的流程示意图，该方法可以包括：

[48] 步骤 121、确定 PDSCH 时频资源（即第一用户设备对应的 PDSCH 时频资源）和 SBFD 时频资源；其中，PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源位于同一下行时隙或者特殊时隙，且 SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽。

[49] 步骤 122、若 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源，则基于该 PDSCH 时频资源和该 SBFD 时频资源确定可用时频资源；其中，该可用时频资源可以是该 PDSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源。

[50] 步骤 123、基于可用时频资源接收第一用户设备对应的下行数据。

[51] 一个例子中，PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源，或者，PDSCH 时频资源为半持续调度的 PDSCH 时频资源。SBFD 时频资源为半静态配置的 SBFD 时频资源，或者，SBFD 时频资源为动态配置的 SBFD 时频资源。

[52] PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据；或者，PDSCH 时频资源用于传输基于 HARQ（Hybrid Automatic Repeat reQuest，混合自动重传请求）反馈的 PDSCH 重传数据；或者，PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 重复传输数据。

[53] 一个例子中，PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源，且 PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据，在该情况下，数据传输方案可以是允许数据传输或者禁止数据传输。基于此，若 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源不存在交叠资源，则基站设备基于 PDSCH 时频资源发送第一用户设备对应的下行数据，第一用户设备可以基于 PDSCH 时频资源接收该下行数据。

[54] 或者，若 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源，则数据传输方案是允许数据传输时，基站设备基于 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源，可用时频资源是 PDSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源，并基于可用时频资源发送第一用户设备对应的下行数据。第一用户设备也基于 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源，可用时频资源是 PDSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源，并基于可用时频资源接收该下行数据。

[55] 或者，若 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源，则数据传输方案是禁止数据传输时，基站设备禁止基于 PDSCH 时频资源发送第一用户设备对应的下行数据，第一用户设备也不会基于 PDSCH 时频资源接收下行数据。

[56] 在数据传输方案是允许数据传输时，基站设备基于可用时频资源发送第一用户设备对应的下行数据，可以包括但不限于：基站设备基于可用时频资源的大小确定目标传输块大小，并在可用时频资源上发送与目标传输块大小匹配的下行数据。或者，基站设备在可用时频资源上对第一用户设备对应的下行数据进行速率匹配，并在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

[57] 另一个例子中，PDSCH 时频资源可以为动态调度的 PDSCH 时频资源，且 PDSCH 时频资源用于传输基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据，或者，PDSCH 时频资源可以为半持续调度的 PDSCH 时频资源，且 PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据、基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据，在该情况下，数据传输方案可以是允许数据传输或者禁止数据传输。基于此，若 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源不存在交叠资源，则基站设备基于 PDSCH 时频资源发送第一用户设备对应的下行数据，第一用户设备可以基于 PDSCH 时频资源接收该下行数据。

[58] 或者，若 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源，则数据传输方案是允许数据传输时，基站设备基于 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源，可用时频资源是 PDSCH

时频资源中除交叠资源之外的时频资源,并基于可用时频资源发送第一用户设备对应的下行数据。第一用户设备也基于 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源,可用时频资源是 PDSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源,并基于可用时频资源接收该下行数据。

5 [59] 或者,若 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源,则数据传输方案是禁止数据传输时,基站设备禁止基于 PDSCH 时频资源发送第一用户设备对应的下行数据,第一用户设备也不会基于 PDSCH 时频资源接收下行数据。

[60] 在数据传输方案是允许数据传输时,基站设备基于可用时频资源发送第一用户设备对应的下行数据,可以包括:在可用时频资源上对第一用户设备对应的下行数据进行速率匹配,并在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

10 [61] 一个例子中,在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据,可以包括但不限于:若速率匹配后的下行数据对应的有效码率小于已设定的有效码率阈值,则可以在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

[62] 一个例子中,若速率匹配后的下行数据对应的有效码率不小于已设定的有效码率阈值,则禁止在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

15 [63] 一个例子中,PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源,且 PDSCH 时频资源用于传输基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据,或者,PDSCH 时频资源为半持续调度的 PDSCH 时频资源,且 PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据、基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据,在该情况下,基站设备还可以向第一用户设备发送数据传输方案的指示信息,该指示信息用于指示数据传输方案是允许数据传输,或者,数据传输方案是禁止数据传输。第一用户设备接收基站设备发送的数据传输方案的指示信息,基于该指示信息确定数据传输方案是允许数据传输或禁止数据传输。

20 [64] 基站设备向第一用户设备发送数据传输方案的指示信息,可以包括但不限于:向第一用户设备发送 RRC 消息,RRC 消息包括该指示信息;或者,向第一用户设备发送 DCI 消息,DCI 消息包括该指示信息。第一用户设备接收基站设备发送的数据传输方案的指示信息,可以包括但不限于:接收基站设备发送的 RRC 消息,或者,接收基站设备发送的 DCI 消息。

25 [65] 一个例子中,若可用时频资源包括目标 RBG (Resource Block Group 资源块组),且目标 RBG 包括未被 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被 SBFD 时频资源占用的第二 PRB,那么:基站设备可以向第一用户设备发送频域资源分配消息,由第一用户设备接收基站设备发送的该频域资源分配消息。

30 [66] 其中,该频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息,第一指示信息用于指示目标 RBG 的索引,第二指示信息用于指示目标 RBG 中的第一 PRB 的数量或者目标 RBG 中的第二 PRB 的数量,以使第一用户设备基于第一指示信息和第二指示信息确定可用时频资源。比如说,第一用户设备基于 PDSCH 时频资源、SBFD 时频资源、第一指示信息和第二指示信息,确定可用时频资源。

35 [67] 一个例子中,第一指示信息包括频域资源指示参数,频域资源指示参数用于指示 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引;其中,目标 RBG 包括第一个 RBG 和/或最后一个 RBG。

40 [68] 第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数,第一 PRB 资源指示参数用于指示第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N,且 N 个 PRB 与未被 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。第二 PRB 资源指示参数用于指示最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M,且 M 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

45 [69] 由以上技术方案可见,在 SBFD 时频资源与 PDSCH 时频资源重叠的情况下,基站设备可以充分利用 PDSCH 时频资源来调度 UE 的传输,UE 可以获知 PDSCH 时频资源,SBFD 时频资源配置及 PDSCH 时频资源配置能够有效实施。从整个系统的角度来看,能够增加小区覆盖范围,减少传输延迟,增加上行传输容量。能够支持 TDD 系统的数据传输,提高资源利用率,提高网络覆盖和网络容量,增加上行传输资源及小区覆盖范围,减少上行传输延迟并增加上行传输容量。

[70] 本申请一个例子中提出一种数据传输方法,该数据传输方法可以应用于基站设备,参见图 2A 所示,为数据传输方法的流程示意图,该方法可以包括:

[71] 步骤 211、确定第一用户设备对应的 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel, 物理上行共享信道) 时频资源和第二用户设备对应的 SBFD 时频资源; 其中, PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源可以位于同一上行时隙或者特殊时隙, 且 SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽。其中, 被指示用于下行的 SBFD 时频资源可以为下行子带 (DL-subband)。

5 [72] 步骤 212、若 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源, 则基于该 PUSCH 时频资源和该 SBFD 时频资源确定可用时频资源; 其中, 该可用时频资源可以是 PUSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源。

[73] 步骤 213、基于可用时频资源接收第一用户设备对应的上行数据; 其中, 第一用户设备可以为支持 SBFD 能力的半双工用户设备。

10 [74] 步骤 214、基于 SBFD 时频资源发送第二用户设备对应的下行数据。

[75] 一个例子中, 若 SBFD 时频资源被指示用于下行, 则基站设备可以基于 SBFD 时频资源发送下行数据。若 SBFD 时频资源被指示用于保护带宽, 则基站设备不会基于 SBFD 时频资源发送下行数据。若 SBFD 时频资源被指示用于下行和保护带宽, 则基站设备可以基于被指示用于下行的资源发送下行数据。

15 [76] 本申请一个例子中提出一种数据传输方法, 该数据传输方法可以应用于第一用户设备, 第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备, 参见图 2B 所示, 为数据传输方法的流程示意图, 该方法可以包括:

[77] 步骤 221、确定 PUSCH 时频资源 (即第一用户设备的 PUSCH 时频资源) 和 SBFD 时频资源, PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源可以位于同一上行时隙或者特殊时隙, 且 SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽。

20

[78] 步骤 222、若 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源, 则基于该 PUSCH 时频资源和该 SBFD 时频资源确定可用时频资源; 其中, 该可用时频资源可以是 PUSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源。

[79] 步骤 223、基于可用时频资源发送第一用户设备对应的上行数据。

25 [80] 一个例子中, 基于可用时频资源发送第一用户设备对应的上行数据, 可以包括: 基于可用时频资源的大小确定目标传输块大小, 在可用时频资源上发送与目标传输块大小匹配的上行数据。或, 在可用时频资源上对第一用户设备对应的上行数据进行速率匹配, 并在可用时频资源上发送速率匹配后的上行数据。

30 [81] 一个例子中, 在可用时频资源上发送速率匹配后的上行数据, 可以包括但不限于: 若速率匹配后的上行数据对应的有效码率小于已设定的有效码率阈值, 则可以在可用时频资源上发送速率匹配后的上行数据。

[82] 一个例子中, 若速率匹配后的上行数据对应的有效码率不小于已设定的有效码率阈值, 则禁止在可用时频资源上发送速率匹配后的上行数据。

35 [83] 一个例子中, 若可用时频资源包括目标 RBG, 且目标 RBG 包括未被 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被 SBFD 时频资源占用的第二 PRB, 那么: 基站设备向第一用户设备发送频域资源分配消息, 由第一用户设备接收该频域资源分配消息。其中, 频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息, 第一指示信息用于指示目标 RBG 的索引, 第二指示信息用于指示目标 RBG 中的第一 PRB 的数量或目标 RBG 中的第二 PRB 的数量, 以使第一用户设备基于第一指示信息和第二指示信息确定可用时频资源。比如说, 第一用户设备基于 PUSCH 时频资源、SBFD 时频资源、第一指示信息和第二指示信息, 确定可用时频资源。

40

[84] 一个例子中, 第一指示信息包括频域资源指示参数, 频域资源指示参数用于指示 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引; 其中, 目标 RBG 包括第一个 RBG 和/或最后一个 RBG。

45 [85] 第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数, 第一 PRB 资源指示参数用于指示第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N, 且 N 个 PRB 与未被 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。第二 PRB 资源指示参数用于指示最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M, 且 M 个 PRB 与未被 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

[86] 一个例子中, PUSCH 时频资源为动态调度的 PUSCH 时频资源, 或者, PUSCH 时频资源为半持续调度的 PUSCH 时频资源。SBFD 时频资源为半静态配置的 SBFD 时频资源, 或者, SBFD 时频资源为动态配置的 SBFD 时频资源。

[87] 由以上技术方案可见, 在 SBFD 时频资源与 PUSCH 时频资源重叠的情况下, 基站设备可以充分利用 PUSCH 时频资源来调度 UE 的传输, UE 可以获知 PUSCH 时频资源, SBFD 时频资源配置及 PUSCH 时频资源配置能够有效实施。从整个系统的角度来看, 能够增加小区覆盖范围, 减少传输延迟, 增加下行传输容量。能够支持 TDD 系统的数据传输, 提高资源利用率, 提高网络覆盖和网络容量, 增加下行传输资源及小区覆盖范围, 减少下行传输延迟并增加下行传输容量。

[88] 以下结合例子, 对本申请的上述技术方案进行说明。

[89] 在 TDD 系统下, 帧结构按照时隙可以分为 UL 时隙、DL 时隙和 S 时隙, S 时隙中的符号可以被配置成 UL 符号、DL 符号和 F (Flexible) 符号, F 符号可以用于 UL、DL 或者 GP。其中, 上行数据可以在 UL 时隙传输、在 S 时隙中的 UL 符号或 F 符号传输, 上行数据无法在 DL 时隙传输, 也无法在 S 时隙中的 DL 符号传输。同理, 下行数据可以在 DL 时隙传输、在 S 时隙中的 DL 符号或 F 符号传输, 下行数据无法在 UL 时隙传输, 也无法在 S 时隙中的 UL 符号传输。其中, PDSCH 传输只能在 DL 时隙和 S 时隙中的 DL 符号或者 F 符号中进行, 而在 UL 时隙和 S 时隙中的 UL 符号, 则无法进行 PDSCH 传输。

[90] 全双工通信可以通过 SBFD 的方式来实现, 即可以在时频资源(如 UL 时隙、DL 时隙和 S 时隙)中配置 SBFD 时频资源, 这样, 在同一时刻, 在该 SBFD 时频资源上, 可以传输与其它时频资源不同方向的数据。比如说, 在 DL 时隙中配置 SBFD 时频资源, 通过 SBFD 时频资源传输上行数据, 使得上行数据在 DL 时隙传输。又例如, 在 S 时隙的 DL 符号配置 SBFD 时频资源, 通过 SBFD 时频资源传输上行数据, 使得上行数据在 S 时隙的 DL 符号传输。又例如, 在 UL 时隙中配置 SBFD 时频资源, 通过 SBFD 时频资源传输下行数据, 使得下行数据在 UL 时隙传输。又例如, 在 S 时隙的 UL 符号配置 SBFD 时频资源, 通过 SBFD 时频资源传输下行数据, 使得下行数据在 S 时隙的 UL 符号传输。

[91] 一个例子中, SBFD 时频资源可以为 SBFD 时隙对应的时频资源或者 SBFD 符号对应的时频资源, SBFD 符号可以被定义为基站设备和 UE 可以配置有 SBFD 子带(sub-band)的符号, 在这些 SBFD 符号的 SBFD 子带上(称为 SBFD 时频资源), 基站设备和 UE 可以进行全双工通信, 也就是说, 在 SBFD 时频资源上, 可以进行上行传输、下行传输、或者上下行同时传输。其中, SBFD 时频资源可以被明确的指示为上行、下行或者 Flexible, 当 SBFD 时频资源被指示为 Flexible 时, 可以在 SBFD 时频资源灵活的调度上行或者下行。如果 SBFD 时频资源没有明确指示, 则意味着是 Flexible, 可以用于传输上行或者下行数据。其中, SBFD 时隙或者 SBFD 符号的配置可以包括: DL 时隙、UL 时隙和 F 时隙中哪些符号用于 SBFD 的传输, 以及实施的周期和起始点等。为了方便描述, 在后续实施例, 以 SBFD 时频资源为 SBFD 时隙对应的时频资源为例进行说明。

[92] 一个例子中, 指示为上行的 SBFD 称为 UL-SBFD, 即 SBFD 时频资源用于上行, 指示为下行的 SBFD 称为 DL-SBFD, 即 SBFD 时频资源用于下行。为了支持 FD 通信, SBFD 时频资源可以通过半静态配置, 如通过 RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 信令半静态配置, SBFD 时频资源也可以通过动态配置, 如通过 DCI (Downlink Control Information, 下行控制信息) 动态配置。

[93] SBFD 时频资源可以配置在 DL 符号、F 符号和 UL 符号中, 配置有 SBFD 时频资源的符号称为 SBFD 符号, 其余未配置 SBFD 时频资源的符号称为普通符号, 即非 SBFD 符号称为普通符号, 如 UL 符号、DL 符号、F 符号等。SBFD 可以配置在某一时隙的部分符号中, 即一个时隙的部分符号是 SBFD 符号, 其余是普通符号, 使得 DL 或者 UL 数据的传输可能跨越普通符号或 SBFD 符号。

[94] 一个例子中, 对于不具备 SBFD 能力的 UE 来说, 会忽略所有 SBFD 配置, 对于具备 SBFD 能力的 UE 来说, 该类 UE 又分为两种, 一种是支持 SBFD 能力的半双工 UE, 即可以在 SBFD 时频资源上进行发送或者接收, 但是在同一时刻, 仅能进行发送或者接收, 称为 HD UE, 另一种是支持 SBFD 能力的全双工 UE, 即在同一时刻, 可以在 SBFD 时频资源上同时进行发送和接收, 称为 FD UE。

[95] 一个例子中, 如果 PDSCH 时频资源或者 PDSCH 重复传输的时频资源跨越 SBFD 符号和普通符号, 需要明确 PDSCH 在 UL-SBFD 符号上的传输机制, 即给出在 UL-SBFD 符号中调度 PDSCH 的技术, 比如说, 根据 PDSCH 时频资源与 SBFD 时频资源的重合情况、以及 UE 的能力(是否支持 FD)进行处理, 选择合适的传输策略在相应时频资源中进行 PDSCH 传输, 从而使基站设备和 UE

能够有明确的传输机制,实现基站设备和 UE 之间基于 SBFD 的全双工通信。通过明确基站设备和 UE 在 SBFD 时频资源中对 PDSCH 的传输策略,可以在子带全双工系统中实现有效的 PDSCH 传输,从而提高通信系统的整体性能。

[96] 其中,与 PDSCH 时频资源重合的 SBFD 时频资源,可以为被指示用于上行和/或保护带宽,被指示用于上行的 SBFD 时频资源记为 UL-SBFD 时频资源,其中,被指示用于上行的 UL-SBFD 时频资源可以为上行子带(UL-subband)。被指示用于保护带宽的 SBFD 时频资源记为保护带宽时频资源,为了方便描述,后续以被指示用于上行的 SBFD 时频资源为例,即 UL-SBFD 时频资源。后续过程中的 UL-SBFD 时频资源可以替换为保护带宽时频资源,也可以替换为 UL-SBFD 时频资源和保护带宽时频资源,其实现原理类似。

[97] 一个例子中,PDSCH 时频资源中承载的业务数据可以包括普通业务数据和下行公共控制信息,下行公共控制信息可以包括 SIB、寻呼消息、2 步随机接入过程中的消息 B(MSG-B)、4 步随机接入过程中的随机接入消息 2(MSG2)、4 步随机接入过程中的随机接入消息 4(MSG4)等。PDSCH 时频资源可以是动态调度的 PDSCH 时频资源,PDSCH 时频资源也可以是 SPS(Semi Persistent Scheduling,半持续调度)的 PDSCH 时频资源。PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据;或者,PDSCH 时频资源用于传输基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据;或者,PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 重复传输数据。

[98] 以下结合具体情况对基于 SBFD 时频资源的数据传输过程进行说明。

[99] 第一、动态调度 PDSCH 时频资源。

[100] 动态调度是指通过 DCI 来实时地调度 PDSCH 时频资源,也包括基于 HARQ 重传的 PDSCH 时频资源,动态调度的 PDSCH 时频资源用于传输 SIB 系统消息、Paging 寻呼消息、4 步随机接入过程(RACH)中的随机接入消息 2(MSG2)、4 步随机接入过程中的随机接入消息 4(MSG4)、2 步随机接入过程(RACH)中的消息 B(MSG-B)、以及普通的 PDSCH 数据(即普通业务数据)。

[101] 针对用于传输 SIB 系统消息和 Paging 寻呼消息的 PDSCH 时频资源,通过 DCI 进行动态调度,在 initial BWP 中进行传输。在 UE 完成初始接入之前,UE 可能还未获得 UL-SBFD 的配置(如通过 RRC 信令配置 UL-SBFD),因此,SIB 系统消息和 Paging 寻呼消息按照 DCI 调度策略进行传输,无需考虑 PDSCH 时频资源与 UL-SBFD 时频资源的冲突,而 UE 根据 DCI 中的调度信息接收 SIB 系统消息和 Paging 寻呼消息,即接收 PDSCH 时频资源承载的下行数据。

[102] 当 UE 完成初始接入处于 connected(连接)状态,由于 SIB 系统消息的重要性,且需要一次性发送完成,因此,当 PDSCH 时频资源用于发送 SIB 系统消息时,如果除 UL-SBFD 时频资源之外的时频资源不足以发送 SIB 系统消息,则不发送 SIB 系统消息。相反,如果除 UL-SBFD 时频资源之外的时频资源足以发送 SIB 系统消息,则正常调度 SIB 系统消息的发送。对于 UE 来说,UE 是通过 DCI 来确定是否有 SIB 系统消息的接收,如果在 UL-SBFD 时频资源中存在任何上行传输,则取消上行传输,接收 SIB 系统消息。UE 不期待在接收 SIB 系统消息的同时,接收到通过 DCI 调度的上行传输。

[103] 针对用于传输 MSG2、MSG4 和 MSG-B 的 PDSCH 时频资源,均通过 DCI 进行动态调度,在 initial BWP 中进行发送。从单个 UE 来说,当 UE 在随机接入过程中时,不会存在单个 UE 同时发送上行数据和接收下行数据的情况,但是从基站设备的角度来说,存在发送一个 UE 的下行数据的同时,接收另一个 UE 的上行数据,基于此,若 DL-SBFD 时频资源足够 PDSCH 时频资源传输下行数据,则进行正常传输,否则放弃在与 UL-SBFD 时频资源重合的符号中发送该 PDSCH。

[104] 针对普通 PDSCH 传输,即用于传输普通 PDSCH 数据(即普通业务数据)的 PDSCH 时频资源,如果在 UL-SBFD 时频资源上没有某一 UE 的 PUSCH、PUCCH(Physical Uplink Control Channel,物理上行控制信道)和 SRS(Sounding Reference Signal,探测参考信号)传输,则可以在 UL-SBFD 时频资源之外的可用时频资源上动态调度该 UE 的 PDSCH 传输,即通过 PDSCH 时频资源发送该 UE 的下行数据。否则,如果在 UL-SBFD 时频资源上有某一 UE 的 PUSCH、PUCCH 或 SRS 传输,则不应在 UL-SBFD 符号上动态调度该 UE 的任何 PDSCH 传输,然而,这时可以在 UL-SBFD 时频资源之外的可用时频资源上动态调度其它 UE 的 PDSCH 传输。

[105] 当可以在 UL-SBFD 时频资源之外的可用时频资源上动态调度 PDSCH 时,如果该可用时频资源足够 PDSCH 传输,则正常调度 PDSCH;如果该可用时频资源上仅能够传输部分 PDSCH,则可以采用如下方案:

[106] 方案 1: 放弃调度 PDSCH, 等后面的时隙中有足够资源时再进行调度。

[107] 方案 2: 在可用时频资源上发送部分 PDSCH 数据。在方案 2 中, 根据可用时频资源的大小, 计算实际能够发送 PDSCH 数据的传输块大小 (TBS: Transport Block Size), 然后在可用时频资源上发送部分 PDSCH 数据, 即与传输块大小匹配的 PDSCH 数据, 而剩余的 PDSCH 数据在后续时隙中发送。

[108] 需要注意的是, 在确定可用时频资源的过程中, 需要保证 PDSCH 的解调参考信号 (Demodulation Reference Signal: DMRS) 在该可用时频资源上不与任何 UL-SBFD 时频资源冲突, 否则, 放弃发送 PDSCH 数据。

[109] 方案 3: 在可用时频资源上对 PDSCH 数据做速率匹配。在方案 3 中, 基站设备根据实际数据大小为 PDSCH 数据分配时频资源 (PDSCH 时频资源), 并通过 DCI 将分配的时频资源告知 UE, 基站设备在发送 PDSCH 数据的过程中, 根据实际可用的时频资源执行 PDSCH 速率匹配。其中, 为 PDSCH 数据分配的时频资源可以大于或等于实际可用的时频资源。在为 PDSCH 数据分配时频资源的过程中, 需要保证 PDSCH 的 DMRS 的任意资源元素 (Resource Element: RE) 在该分配的时频资源上不与任何 UL-SBFD 时频资源冲突, 否则, 不执行 PDSCH 数据的速率匹配, 在方案 1 和方案 2 中进行选择。

[110] 如果上述条件满足, 即 DMRS 的任意资源元素不发生冲突, 还需要判断 PDSCH 数据在可用时频资源上执行速率匹配之后的有效码率是否满足业务需求, 比如说, 可以通过判断有效码率是否低于为该用户设定的有效码率阈值来实现。如果有效码率低于该有效码率阈值, 则正常执行速率匹配; 否则, 表明速率匹配之后可能无法正常解码, 放弃执行速率匹配, 在方案 1 和方案 2 中进行选择。

[111] 在实际组网过程中, 有效码率阈值可以根据仿真或者实测结果来设定, 对于有效码率阈值的具体值不作规定。有效码率的计算方式可以参见如下公式所示: $CR_{\text{Effec}} = (TBS + CRC \text{ bits}) / (\text{Available RE} * Q_m * \text{Layer})$ 。其中, CRC bits 包括传输块 (TB: Transport Block) 整体 CRC 校验比特和每个码块 (CB: code block) 的校验比特, Available RE 是所有可以用于传输 PDSCH 数据的 RE 数量, 需要从所有 RE 中去掉 DMRS、PTRS 和其它 Overhead 占用的 RE, 并从所有 RE 中去掉所有不能用于 PDSCH 数据的 RE, 如 UL-SBFD 时频资源中的 RE, 而 UL-SBFD 时频资源中的 RE 可以通过 SBFD 的配置得出, Q_m 表示 PDSCH 数据所使用的调制阶数, 而 Layer 表示 PDSCH 数据所使用的发送层数。

[112] 对于动态调度 PDSCH 时频资源的以上三种方案, 基站设备选择哪种方案来传输 PDSCH 数据无需告知 UE, UE 可以自行进行判断。在方案 1 中, 为不发送 PDSCH 数据, 此时基站设备无需向 UE 发送 DCI, UE 盲检不到 DCI, 即无需去接收 PDSCH 数据。在方案 2 和方案 3 中, 基站设备均会通过 DCI 来告知 UE 此 PDSCH 数据传输的配置, 包括时频资源分配等, UE 可以判断 PDSCH 时频资源有没有与 UL-SBFD 时频资源重合, 继而可以判断出当前使用方案 2 还是方案 3, 如果没有重合, 则说明使用方案 2, 否则, 如果发生重合, 则说明使用方案 3。

[113] 其中, 方案 1 是禁止数据传输的数据传输方案, 方案 2 和方案 3 是允许数据传输的数据传输方案, 即允许数据传输时可以采用方案 2 或者方案 3。

[114] 一个例子中, 参见图 3 所示, 为动态调度 PDSCH 时频资源的示意图, 时隙 0 和时隙 1 为下行时隙 (DL 时隙), 时隙 2 和时隙 3 为 S 时隙, 时隙 2 和时隙 3 的符号为 F 符号, 时隙 4 为上行时隙 (UL 时隙)。在时隙 1、时隙 2 和时隙 3 中, 配置有 UL-SBFD 时频资源, UL-SBFD 时频资源两边黑色部分为保护带宽。

[115] 参见图 3 所示, 基站设备可以确定 UE1 对应的 PDSCH 时频资源、UE2 对应的 PDSCH 时频资源、UE3 对应的 SBFD 时频资源, UE1 对应的 PDSCH 时频资源、UE2 对应的 PDSCH 时频资源和 UE3 对应的 SBFD 时频资源可以位于同一下行时隙或者特殊时隙, 且该 SBFD 时频资源被指示用于上行, 即 UL-SBFD 时频资源。

[116] 在 UL-SBFD 时频资源中有 UE3 的 PUSCH 数据正在发送, 即基于 UL-SBFD 时频资源接收 UE3 对应的上行数据, UE3 为上述第二用户设备, 且第二用户设备可以为支持 SBFD 能力的半双工用户设备, 因此, 在 UL-SBFD 时频资源之外, 不能再调度 UE3 的 PDSCH 数据, 然而, 此时 SBFD 符号上可以调度 UE1 的 PDSCH 数据和 UE2 的 PDSCH 数据。UE1 和 UE2 为上述第一用户设备, 且第一用户设备可以为支持 SBFD 能力的半双工用户设备。

[117] 对于 UE1, PDSCH 时频资源足够发送 PDSCH 数据, UE1 的 PDSCH 数据正常进行传输。比如说, 由于 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源不存在交叠资源, 即 PDSCH 时频资源足够发送 PDSCH 数据, 因此, 基站设备可以基于 PDSCH 时频资源发送 UE1 对应的下行数据, UE1 可以正常接收下行数据。

5 [118] 对于 UE2, PDSCH 时频资源不足以发送 PDSCH 数据, 从图 3 分配的资源可以看出, UE2 占用了与 UL-SBFD 时频资源重合的频域资源部分, UE2 的 PDSCH 数据无法正常进行传输。比如说, 若 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源存在交叠资源, 则采用方案 1 进行处理, 即, 基站设备禁止基于 PDSCH 时频资源发送 UE2 对应的下行数据 (即 PDSCH 数据), UE2 也不会接收到下行数据。又例如, 若 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源存在交叠资源, 则采用方案 2 进行处理, 即, 10 基站设备基于 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源确定可用时频资源, 该可用时频资源是 PDSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源, 并基于可用时频资源的大小确定目标传输块大小, 在可用时频资源上发送与目标传输块大小匹配的下行数据 (UE2 对应的下行数据), UE2 可以通过可用时频资源接收下行数据。又例如, 若 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源存在交叠资源, 则采用方案 3 进行处理, 即, 基于 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源确定可用时频资源, 该可用时频资源是 PDSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源, 并在可用时频资源上对 UE2 对应的下行数据进行速率匹配, 并在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据, UE2 可以通过可用时频资源接收速率匹配后的下行数据。在方案 3 中, 若速率匹配后的下行数据对应的有效码率小于已设定的有效码率阈值, 则可以在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。若速率匹配后的下行数据对应的有效码率不小于已设定的有效码率阈值, 则禁止在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

20 [119] 一个例子中, 由于当前 UE 资源分配方案中, 所有频域资源所占用的时域资源相同, 因此, UE2 的 PDSCH 数据传输可以使用方案 3, 即采用速率匹配方案。

[120] 第二、半持续调度 PDSCH 时频资源。

[121] 半持续调度 (SPS) 是指利用半静态 RRC 配置 PDSCH 时频资源的配置信息 (如发送周期等), 然后利用 DCI 激活并发送资源配置信息。基于半持续调度的 PDSCH 时频资源仅用于发送普通 PDSCH 数据 (即普通业务数据, 即下行数据), 而不用用于发送 SIB 系统消息、Paging 寻呼消息和随机接入过程中的消息。

25 [122] 针对普通 PDSCH 传输, 即用于传输普通 PDSCH 数据 (即普通业务数据) 的 PDSCH 时频资源, 如果在 UL-SBFD 时频资源上没有某一 UE 的 PUSCH、PUCCH 和 SRS 传输, 则可以在 UL-SBFD 时频资源之外的可用时频资源上发送该 UE 的 SPS PDSCH 传输 (即半持续调度 PDSCH 时频资源), 30 即通过 PDSCH 时频资源发送该 UE 的下行数据。否则, 如果在 UL-SBFD 时频资源上有某一 UE 的 PUSCH、PUCCH 或 SRS 传输, 则不应在 UL-SBFD 符号上发送该 UE 的任何 SPS PDSCH 传输, 然而, 这时可以在 UL-SBFD 时频资源之外的可用时频资源上调度其它 UE 的 SPS PDSCH 传输。

[123] 当可以在 UL-SBFD 时频资源之外的可用时频资源上调度 SPS PDSCH 传输时, 如果该可用时频资源足够 PDSCH 传输, 则正常调度 SPS PDSCH; 如果该可用时频资源上仅能够传输部分 PDSCH, 35 则可以采用如下方案:

[124] 方案 1: 放弃发送本次 SPS PDSCH 数据。在发送过程中, 基站设备和 UE 均能够判断 SPS PDSCH 的时频资源是否全部位于 UL-SBFD 时频资源之外的时频资源上, 如果不是, 则基站设备放弃发送 SPS PDSCH 数据, 而 UE 也不在该时频资源内接收 SPS PDSCH 数据, 但是, UE 向基站设备返回 NACK, 后续过程中, 基站设备会利用 DCI 调度该 SPS PDSCH 数据的重传。

40 [125] 方案 2: 在可用时频资源上对 SPS PDSCH 数据做速率匹配。在方案 2 中, 基站设备根据实际数据大小为 PDSCH 数据分配时频资源 (即 PDSCH 时频资源), 并在 SPS 激活过程中通过 DCI 将分配的时频资源告知 UE, 基站设备在发送 PDSCH 数据的过程中, 根据实际可用时频资源执行 SPS PDSCH 速率匹配。

45 [126] 其中, 为 PDSCH 数据分配的时频资源可以大于或等于实际可用的时频资源。在 SPS PDSCH 数据传输过程中, 如果 SPS PDSCH 的 DMRS 的任意 RE 在该分配的时频资源上与任何 UL-SBFD 时频资源冲突, 则不能执行 SPS PDSCH 数据的速率匹配, 选择方案 1 传输 SPS PDSCH 数据。

[127] 如果上述条件满足, 即 DMRS 的任意资源元素不发生冲突, 还需要判断 SPS PDSCH 数据在可用时频资源上执行速率匹配之后的有效码率是否满足业务需求, 比如说, 可以通过判断有效码率是否低于为该用户设定的有效码率阈值来实现。如果有效码率低于该有效码率阈值, 则正常执行

速率匹配；否则，表明速率匹配之后可能无法正常解码，放弃执行速率匹配，选择方案 1，即放弃本次 SPS 传输。有效码率的计算过程可以参考上述例子，此处不再重复赘述。

[128] 对于 UE 来说，UE 在可用时频资源上正常接收 SPS PDSCH 数据（即速率匹配之后的 SPS PDSCH 数据），并进行解码，如果不能正确解码，则 UE 还可以向基站设备返回 NACK，基站设备会利用 DCI 调度该 SPS 的重传。

[129] 对于半持续调度 PDSCH 时频资源的以上两种方案，基站设备采用哪一种方案需要明确告知 UE，以便 UE 能够进行正确接收。比如说，可以通过在 SPS 的 RRC 配置消息中引入一个信令来完成，也可以在 SPS 配置激活时通过 DCI 来指示。其中，如果使用 RRC 消息来指示，可以在 SPS-Config 中引入 `spsRmUISbfd` 参数，若该参数配置成 `enabled`，则表明使用方案 2，如果该参数未配置，则表明使用方案 1。在 SPS-Config 中引入 `spsRmUISbfd` 参数的示例如下：

```
[130] SPS-Config ::= SEQUENCE{
[131]     ...,
[132]     spsRmUISbfd ENUMERATED {enabled} OPTIONAL,
[133]     ...,
[134] }
```

[135] 其中，如果使用 DCI 来指示，则可以在 DCI 中额外引入参数 `pdschRmUISbfd`，`pdschRmUISbfd` 的大小是 1 个比特，如果 `pdschRmUISbfd` 配置为 1，则表示使用速率匹配方案，即采用方案 2，如果 `pdschRmUISbfd` 配置为 0，则表示放弃发送 PDSCH 数据，即采用方案 1。UE 在接收到 SPS 激活消息时，从 DCI 中解码出该参数 `pdschRmUISbfd`，从而基于 `pdschRmUISbfd` 的取值确定采用哪个方案。

[136] 其中，方案 1 是禁止数据传输的数据传输方案，方案 2 是允许数据传输的数据传输方案。显然，基站设备可以向 UE 发送 RRC 消息，RRC 消息包括数据传输方案的指示信息，如 `spsRmUISbfd` 参数，通过该指示信息表示数据传输方案是允许数据传输（即方案 2），或者，数据传输方案是禁止数据传输（即方案 1）。或者，基站设备可以向 UE 发送 DCI 消息，DCI 消息包括数据传输方案的指示信息，如 `pdschRmUISbfd` 参数，通过该指示信息表示数据传输方案是允许数据传输（即方案 2），或者，数据传输方案是禁止数据传输（即方案 1）。

[137] 一个例子中，半持续调度 PDSCH 时频资源的示意图，也可以参见图 3 所示，UE1 对应的 PDSCH 时频资源、UE2 对应的 PDSCH 时频资源和 UE3 对应的 SBFD 时频资源可以位于同一下行时隙或者特殊时隙，且该 SBFD 时频资源被指示用于上行，即 UL-SBFD 时频资源。基站设备基于 UL-SBFD 时频资源接收 UE3 对应的上行数据，在 UL-SBFD 时频资源之外，不能再调度 UE3 的 PDSCH 数据，然而，SBFD 符号上可以调度 UE1 的 PDSCH 数据和 UE2 的 PDSCH 数据。

[138] 对于 UE1，由于 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源不存在交叠资源，即 PDSCH 时频资源足够发送 PDSCH 数据，因此，基站设备可以基于 PDSCH 时频资源发送 UE1 对应的下行数据，UE1 可以正常接收下行数据。

[139] 对于 UE2，PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源存在交叠资源，可以采用方案 1 进行处理，即，基站设备禁止基于 PDSCH 时频资源发送 UE2 对应的下行数据，UE2 也不会接收到下行数据。或者，可以采用方案 2 进行处理，即，基于 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源确定可用时频资源，该可用时频资源是 PDSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源，并在可用时频资源上对 UE2 对应的下行数据进行速率匹配，并在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据，UE2 可以通过可用时频资源接收速率匹配后的下行数据。

[140] 第三、PDSCH 重复传输数据。

[141] 对于动态调度的 PDSCH 时频资源和半持续调度的 PDSCH 时频资源，均可以传输 PDSCH 初传数据，也可以传输 PDSCH 重复传输数据。PDSCH 重复传输数据包括 RRC 配置的 PDSCH 重复传输数据（PDSCH 时频资源传输 PDSCH 重复传输数据）和 HARQ 重传数据（PDSCH 时频资源用于传输基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据），RRC 配置的 PDSCH 重复传输数据包括每次 PDSCH 传输数据，分为时隙间重复传输数据（时隙级）和时隙内重复传输数据（时隙内）。

[142] 如果在 UL-SBFD 时频资源上没有某一 UE 的 PUSCH、PUCCH 和 SRS 传输，则可以在 UL-SBFD 时频资源之外的可用时频资源上发送该 UE 的 PDSCH 重复传输数据，即通过 PDSCH 时

频资源发送该 UE 的 PDSCH 重复传输数据（重复传输的下行数据）。否则，如果在 UL-SBFD 时频资源上有某一 UE 的 PUSCH、PUCCH 或 SRS 传输，则不应在 UL-SBFD 符号上发送该 UE 的任何 PDSCH 重复传输数据，然而，这时可以在 UL-SBFD 时频资源之外的可用时频资源上调度其它 UE 的 PDSCH 重复传输数据。

5 [143] 针对 PDSCH 的 HARQ 重传数据和时隙间重复传输数据。

[144] 一个例子中，PDSCH 的 HARQ 重传数据可以通过下行控制信息（DCI）来调度，HARQ 重传数据的 TBS 与 PDSCH 初传数据相同，无法在重传时重新计算 TBS。PDSCH 的时隙间重复传输数据的 TBS 和时频资源在激活时通过 DCI 来分配，后续所有 PDSCH 传输数据均按照该 TBS 和该时频资源进行发送。

10 [145] 当可以在 UL-SBFD 时频资源之外的可用时频资源上调度时隙间重复传输数据时，如果该可用时频资源足够 PDSCH 的所有重复传输数据，则正常调度时隙间重复传输数据或者 HARQ 重传数据。如果在该可用时频资源上仅能够传输某次 PDSCH 重复传输的部分数据，则可以采用如下方案：

[146] 方案 1：放弃发送本次时隙间重复传输数据或者 HARQ 重传数据。

15 [147] 方案 2：在可用时频资源上对时隙间重复传输数据或者 HARQ 重传数据做速率匹配。无论是时隙间重复传输数据还是 HARQ 重传数据，基站设备均根据实际 PDSCH 数据的大小为 PDSCH 数据分配时频资源（即 PDSCH 时频资源）。在方案 2 中，基站设备在发送时隙间重复传输数据或者 HARQ 重传数据的过程中，可以根据实际可用时频资源执行 PDSCH 速率匹配。

20 [148] 其中，为 PDSCH 数据分配的时频资源可以大于或等于实际可用的时频资源。在时隙间重复传输数据或者 HARQ 重传数据的传输过程中，如果 PDSCH 的 DMRS 的任意 RE 在该分配的时频资源上与任何 UL-SBFD 时频资源冲突，则不能执行 PDSCH 数据的速率匹配，选择方案 1 传输 PDSCH 数据，即放弃本次时隙间重复传输数据或者 HARQ 重传数据的传输。

25 [149] 如果上述条件满足，即 DMRS 的任意资源元素不发生冲突，判断 PDSCH 数据在可用时频资源上执行速率匹配之后的有效码率是否满足业务需求，比如说，通过判断有效码率是否低于为该用户设定的有效码率阈值来实现。如果有效码率低于该有效码率阈值，则正常执行速率匹配；否则，如果有效码率不低于该有效码率阈值，则表明速率匹配之后可能无法正常解码，放弃执行速率匹配，选择方案 1，即放弃本次时隙间重复传输数据或者 HARQ 重传数据的传输。

30 [150] 对于以上两种方案，基站设备采用哪一种方案需要明确告知 UE，以便 UE 能够进行正确接收。比如说，可以通过在 RRC 配置消息中引入一个信令来完成，也可以在调度时隙间重复传输数据或者 HARQ 重传的 DCI 来指示。其中，如果使用 RRC 消息来指示，可以引入 pdschAggregationRmUISbfd 参数，且该参数仅在 pdsch-AggregationFactor 配置时才会配置。若该参数配置成 enabled，则表明使用方案 2，如果该参数未配置，则表明使用方案 1。如果使用 DCI 来指示，则可以复用 DCI 中额外引入参数 pdschRmUISbfd。UE 在接收到 DCI 消息调度时隙间重复传输或者 HARQ 重传时，可以从 DCI 中解码出该参数，从而基于该参数的取值确定采用哪个方案。

35 [151] 方案 1 是禁止数据传输的数据传输方案，方案 2 是允许数据传输的数据传输方案，即采用方案 2 传输本次时隙间重复传输数据或 HARQ 重传数据的传输。

[152] 一个例子中，参见图 4 所示，为时隙间重复传输数据的示意图，UL-SBFD 时频资源两边黑色部分为保护带宽。在图 4 中，PDSCH 重复传输被配置了四次，即需要传输 4 次时隙间重复传输数据。时隙#0 用于传输第一次时隙间重复传输数据，时隙#1 用于传输第二次时隙间重复传输数据，时隙#2 用于传输第三次时隙间重复传输数据，时隙#3 用于传输第四次时隙间重复传输数据。

40 [153] 在时隙#0，由于不存在 UL-SBFD 时频资源，因此，在时隙#0 中可以正常传输第一次时隙间重复传输数据。在时隙#1-#3 中，由于存在 UL-SBFD 时频资源，因此，仅在 UL-SBFD 时频资源之外发送部分时隙间重复传输数据，而剩余的时隙间重复传输数据则丢弃。可以注意到，在时隙#1 发送的时隙间重复传输数据比时隙#2 和时隙#3 更多，这是由于时隙#1 中 UL-SBFD 时频资源只占用后半时隙的时域资源。或者，在时隙#1-#3 中，还可以对时隙间重复传输数据进行速率匹配。

45 [154] 一个例子中，参见图 4 所示，UE（如支持 SBFD 能力的半双工 UE）对应 4 次时隙间重复传输数据。针对第一次时隙间重复传输数据，基站设备在时隙#0 中可以正常传输第一次时隙间重复传输数据。针对第二次时隙间重复传输数据，基站设备在时隙#1 中传输第二次时隙间重复传输数据，基站设备基于 UL-SBFD 时频资源接收另一 UE 的上行数据，并调度该 UE 的第二次时隙间重复传输

数据。由于 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源存在交叠资源,因此,可以采用方案 1 进行处理,即基站设备禁止基于 PDSCH 时频资源发送第二次时隙间重复传输数据;或者,可以采用方案 2 进行处理,即基于 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源确定可用时频资源,该可用时频资源是 PDSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源,并在可用时频资源上对第二次时隙间重复传输数据进行速率匹配,并在可用时频资源上发送速率匹配后的第二次时隙间重复传输数据,UE 通过可用时频资源接收速率匹配后的第二次时隙间重复传输数据。

[155] 针对第三次时隙间重复传输数据,基站设备在时隙#2 中传输第三次时隙间重复传输数据,针对第四次时隙间重复传输数据,基站设备在时隙#3 中传输第四次时隙间重复传输数据,传输过程参见第二次时隙间重复传输数据。

[156] 针对 PDSCH 的时隙内重复传输数据。

[157] 对于时隙内重复传输数据,在某一时隙内最大支持两次重复传输数据,两次重复传输数据使用的频域资源大小相同,时域符号数相同,并可以通过 DCI 将所分配的时频资源以及每次重复传输数据对应的传输配置指示 (Transmission Configuration Indicator: TCI) 告知 UE。时隙内重复传输数据对应三种传输机制,分别为:时分复用方案 A (TDMSchemeA),频分复用方案 A (FDMSchemeA) 和频分复用方案 B (FDMSchemeB)。对于 TDMSchemeA,两次重复传输数据所使用的频域资源相同,时域符号数相同,但是时域上的间隔通过高层信令配置。对于 FDMSchemeA 和 FDMSchemeB,两次重复传输数据使用的时域资源相同,频域资源大小相同,但是频域位置并不相同。根据预编码资源块组 (Precoding Resource Group: PRG) 的配置不同,频域资源的分配方式也不相同。其中,PRG 为 wideband 时,频域资源的前一半分配给第一次重复传输数据 (对应 TCI 状态 1),另一半分配给第二次重复传输数据 (对应 TCI 状态 1)。当 PRG 为 2 或 4 时,频域资源中的偶数 PRG 分配给第一次重复传输数据,奇数 PRG 分配给第二次重复传输数据。两种频分复用传输机制的区别在于两次传输的 RV 版本不同。

[158] 当可以在 UL-SBFD 时频资源之外的可用时频资源上调度时隙内重复传输数据时,如果时隙内重复传输数据分配的时频资源不与 UL-SBFD 时频资源重合,则可以正常调度所有时隙内的时隙内重复传输数据,如果有任意一次时隙内重复传输数据分配的时频资源与 UL-SBFD 时频资源重合,则可以采用如下方案:

[159] 方案 1: 放弃发送存在重合的时隙内重复传输数据。

[160] 方案 2: 在未重合时频资源上对时隙内重复传输数据执行速率匹配。在发送时隙内重复传输数据的过程中,基站设备根据实际可用时频资源执行 PDSCH 速率匹配。其中,为 PDSCH 数据分配的时频资源大于或等于实际可用的时频资源。在时隙内重复传输数据的传输过程中,如果 PDSCH 的 DMRS 的任意 RE 在该分配的时频资源上与任何 UL-SBFD 时频资源冲突,则不能执行 PDSCH 数据的速率匹配,选择方案 1,即放弃传输时隙内重复传输数据。

[161] 如果上述条件满足,即 DMRS 的任意 RE 不发生冲突,判断 PDSCH 数据在可用时频资源上执行速率匹配之后的有效码率是否满足业务需求,如通过判断有效码率是否低于为该用户设定的有效码率阈值来实现。如果有效码率低于该有效码率阈值,则正常执行速率匹配;否则,如果有效码率不低于该有效码率阈值,表明速率匹配之后可能无法正常解码,放弃执行速率匹配,选择方案 1。

[162] 一个例子中,参见图 5A 所示,为时隙内重复传输机制 TDMSchemeA 的示意图,该例子中存在部分重合的情况。在第二次传输过程中,即传输第二次时隙内重复传输数据,PDSCH 的整个时域资源与 UL-SBFD 时频资源重合,故只能采用方案 1,放弃传输第二次时隙内重复传输数据。

[163] 一个例子中,参见图 5B 所示,为时隙内频分复用重复传输机制的示意图,且 PRG=wideband,参见图 5C 所示,为时隙内频分复用重复传输机制的示意图,且 PRG=2、4,该例子中存在部分重合的情况。在第二次传输过程中,即传输第二次时隙内重复传输数据,PDSCH 时域资源存在与 UL-SBFD 时频资源重合的情况,与图 5A 不同的是,虽然存在重合情况,但是 DMRS 并未与 UL-SBFD 时频资源重合,因此,可以在可用时频资源上通过对 PDSCH 数据执行速率匹配进行传输,即可以采用方案 2。

[164] 参见图 5B 和图 5C 所示,UE (如支持 SBFD 能力的半双工 UE) 对应 2 次时隙内重复传输数据。针对第一次时隙内重复传输数据,基站设备可以正常传输第一次时隙内重复传输数据,UE 可以正常接收第一次时隙内重复传输数据。

[165] 针对第二次时隙内重复传输数据,由于 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源存在交叠资源,因此,可以采用方案 1 进行处理,即基站设备禁止基于 PDSCH 时频资源发送第二次时隙内重复传输数据;或者,可以采用方案 2 进行处理,即基于 PDSCH 时频资源和 UL-SBFD 时频资源确定可用时频资源,该可用时频资源是 PDSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源,并在可用时频资源上对第二次时隙内重复传输数据进行速率匹配,并在可用时频资源上发送速率匹配后的第二次时隙内重复传输数据,UE 通过可用时频资源接收速率匹配后的第二次时隙内重复传输数据。

[166] 对于以上所有时隙内重复传输类型和机制、以及各机制中不同情况,一旦出现 PDSCH 重复传输数据所占时频资源与 UL-SBFD 时频资源重合的情况,则需要明确在这种情况下基站设备采用哪种方案,从而 UE 也要采用相同的方案去接收。为此,可以通过在 RRC 配置消息中引入一个信令来完成,也可以通过 DCI 来指示。如果使用 RRC 消息来指示,可以在配置重复传输参数时额外引入 repetitionRmWithUISbfd 参数,该参数是可选参数,且仅当 RepetitionSchemeConfig 配置时才会配置。如果该参数未配置,则默认选择方案 1,即放弃发送 PDSCH 重复传输数据;相反,如果该参数已配置,则表明选择方案 2,即发送 PDSCH 重复传输数据。如果使用 DCI 来指示,则复用 DCI 中参数 pdschRmUISbfd。

[167] 方案 1 是禁止数据传输的数据传输方案,方案 2 是允许数据传输的数据传输方案。基站设备可以向 UE 发送 RRC 消息,RRC 消息包括数据传输方案的指示信息,如 repetitionRmWithUISbfd 参数,通过该指示信息表示数据传输方案是允许数据传输(即方案 2),或者,数据传输方案是禁止数据传输(即方案 1)。或者,基站设备可以向 UE 发送 DCI 消息,DCI 消息包括数据传输方案的指示信息,如 pdschRmUISbfd 参数,通过该指示信息表示数据传输方案是允许数据传输(即方案 2),或者,数据传输方案是禁止数据传输(即方案 1)。

[168] 第四、PDSCH 频域资源分配。

[169] UL-SBFD 时频资源是以 PRB (Physical Resource Block, 物理资源块) 为单位,UL-SBFD 时频资源的位置有两种:UL-SBFD 时频资源位于整个带宽的一端,或者,UL-SBFD 时频资源位于整个带宽的中间,参见图 2-图 4、图 5A-图 5C 所示,以 UL-SBFD 时频资源位于整个带宽的中间为例进行说明,UL-SBFD 时频资源两侧的黑色部分为保护带宽,保护带宽不能用于任何上行或者下行传输。

[170] 对于 PDSCH 频域资源分配 (Frequency Domain Resource Allocation: FDRA),可以采用 FDRA 类型 0 (FDRA Type0: FDRAT0) 和 FDRA 类型 1 (FDRA Type1: FDRAT1),FDRA 类型 0 支持非连续资源分配,FDRA 类型 1 支持连续资源分配。对于 FDRA 类型 0,资源分配单位为资源块组 (Resource Block Group: RBG),最小 RBG 为 2 个 PRB,最大 RBG 为 16 个 PRB。此外,除了 BWP 中第一个 RBG 和最后一个 RBG 之外,其余 RBG 需要整个 RBG 为单位进行调度。

[171] 当 UL-SBFD 时频资源仅占用 RBG 的部分 PRB 时,若该 RBG 不能用于传输 PDSCH 数据,则会导致频带利用率降低。参见图 6 所示,为 PDSCH 频域资源分配的示意图,PDSCH 频域资源分配可以采用 FDRA 类型 0,RBG 大小可以为 8 个 PRB。在 RBG#2 中,一共有 7 个 PRB 被配置成 UL-SBFD 时频资源,在 RBG#14 中,一共有 2 个 PRB 被配置成 UL-SBFD 时频资源,这样,RBG#2 和 RBG#14 中共计有 7 个 PRB 不能用于 PDSCH 数据传输,从而降低了频带利用率。

[172] 为了提高频带利用率,使某些 RBG 中未被 UL-SBFD 时频资源使用的 PRB 能够传输下行数据,如图 6 的 RBG2 中的 PRB#0、RBG14 中的 PRB#2-7,在 DCI 格式 1-1 和 DCI 格式 1-2 中的频域资源指示参数 Frequency domain resource assignment 之外,额外引入 PRB 资源指示参数,如 Prb resource assignment。考虑到 UL-SBFD 时频资源最大仅配置 1 个,且 UL-SBFD 时频资源可能会配置在带宽中间位置,两个 RBG 中存在部分 PRB 未被 UL-SBFD 时频资源占用,因此,PRB 资源指示参数最大配置成两个,两个 PRB 资源指示参数称为 PRB resource assignment0 和 PRB resource assignment1。

[173] 比如说,若 UL-SBFD 时频资源配置在带宽上侧或者带宽下侧,PRB 资源指示参数仅使用 PRB resource assignment0,若 UL-SBFD 时频资源配置在带宽中间位置,PRB 资源指示参数为 PRB resource assignment0 和 PRB resource assignment1。其中,PRB resource assignment0 对应于索引低的 RBG (即被 UL-SBFD 时频资源占用的第一个 RBG),该 RBG 中部分 PRB 资源用于 UL-SBFD 时频资源,PRB resource assignment1 对应于索引高的 RBG (即被 UL-SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG),该 RBG 中部分 PRB 资源用于 UL-SBFD 时频资源。如果 UL-SBFD 时频资源比较小,仅占用一个

RBG, 则默认使用 PRB resource assignment0。参见图 6 所示, PRB resource assignment0 对应 RGB2, PRB resource assignment1 对应 RGB14, 这两个参数的基本配置相同, 参数值可以根据实际调度进行设定。

[174] 一个例子中, PRB 资源指示参数仅在 FDRA 被配置成 FDRA 类型 0 时生效并使用, 若 FDRA 被高层信令配置成使用 DynamicSwitch(动态开关)模式, 则根据 Frequency domain resource assignment (频域资源分配) 中 MSB 比特的值来判断, MSB 比特的值是 0 时, 表明使用 FDRA 类型 0, 新参数生效并使用, MSB 比特的值是 1 时, 表明使用 FDRA 类型 1, 新参数的大小为 0 比特, 表示不使用。

[175] PRB 资源指示参数所占用比特数根据 FDRA 类型和 RBG 大小来确定。若 FDRA 类型 1 被使用, PRB 资源指示参数占用 0 比特, 若 FDRA 类型 0 被使用, PRB 资源指示参数占用的比特数为 $\log_2(\text{RBG size})$ 。PRB 资源指示参数所占比特大小根据表 1 确定, 表 1 是 PRB 资源指示参数所占比特数。例如, 针对图 6 的 PRB resource assignment0 和 PRB resource assignment1 的大小均为 3。

[176] 表 1

频域资源分配类型	RBG 大小	PRB 资源指示参数的比特数
FDRA 类型 1	-	0
FDRA 类型 0	2	1
	4	2
	8	3
	16	4

[177] 在未引入 PRB 资源指示参数之前, 除了 BWP 中第一个 RBG 和最后一个 RBG 外, 部分 PRB 可用的 RBG 不能被用于 PDSCH 数据传输。在引入 PRB 资源指示参数后, 部分 PRB 可用的 RBG 能够用于 PDSCH 数据传输, 该 RBG 所对应比特值在 Frequency domain resource assignment 中被设置成 1。以图 6 为例, 假如配置使用 FDRA 类型 0, 在引入 PRB 资源指示参数之前, Frequency domain resource assignment 的值为 110000000000000111, 在引入 PRB 资源指示参数之后, Frequency domain resource assignment 的值为 1110000000000001111, RBG2 和 RBG14 的位置从 0 变成 1, 即针对 RBG2 和 RBG14 引入 PRB 资源指示参数。

[178] PRB 资源指示参数的值表示该 RBG 中可用于 PDSCH 数据的连续 PRB 个数, 并且该 RBG 中可以使用的 PRB 与前一个 RBG 或者后一个 RBG 中的 PRB 是相连的。比如说, PRB resource assignment0 用于指示被 UL-SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 中的连续 PRB 的数量 N, 且 N 个 PRB 与未被 UL-SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。PRB resource assignment1 用于指示被 UL-SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 中的连续 PRB 的数量 M, 且 M 个 PRB 与未被 UL-SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

[179] 以图 6 为例, 针对索引值小的 RBG (被 UL-SBFD 时频资源占用的第一个 RBG), 其 PRB 资源指示参数 PRB resource assignment0 的值, 如 N, 表示该 RBG 中索引数小的连续 N 个 PRB 被用于 PDSCH 数据传输; 针对索引值大的 RBG (被 UL-SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG), 其 PRB 资源指示参数 PRB resource assignment1 的值, 如 M, 表示该 RBG 中索引数大的连续 M 个 PRB 被用于 PDSCH 数据传输。N 和 M 均通过表 1 中的 PRB 资源指示参数的值来表示。

[180] 由于 PRB 资源指示参数的值是二进制数, 因此, PRB 使用的个数是 PRB 资源指示参数的二进制值所对应的十进制值加 1, 比如说, 二进制数 000 的十进制为 0, 则表示 1 个 PRB, 二进制数 001 的十进制为 1, 则表示 2 个 PRB, 二进制数 111 的十进制为 7, 表示 8 个 PRB, 以此类推。例如, 以图 6 为例进行说明, PRB resource assignment0 的值可以设置为 000, 则 N=1, 表示 RGB2 中有 1 个 PRB 可用于 PDSCH 数据传输。PRB resource assignment1 的值可以设置为 101, 则 M=6, 表示 RGB14 中有 7 个 PRB 可用于 PDSCH 数据传输。

[181] 从 UE 的角度来说, UE 根据 UL-SBFD 时频资源的配置、PDSCH 时频资源的 FDRA 类型 0 的参数配置、以及 DCI 中具体值来确定 RBG 中的 PRB 使用情况。比如说, 根据 UL-SBFD 时频资源的配置, 确定该资源占用的首尾 RBG 的索引。然后, 根据 DCI 中 Frequency domain resource assignment 的值, 判断首尾 RBG 是否被 PDSCH 时频资源所占用, 即该 RBG 所对应的值是否为 1。然后, 根据首尾 RBG 的值, 确定 PRB resource assignment0 和 PRB resource assignment1 两个参数是

否被使用,以及这两个参数的值,从而确定该 RBG 中连续使用的 PRB 的个数。然后,根据 RBG 的大小、所占用 RBG 的数量,以及 RBG 中连续使用的 PRB 的个数,计算出 PDSCH 时频资源总共使用的 PRB 的数量,即确定 PDSCH 时频资源的可用时频资源。

[182] 综上所述,若 PDSCH 的可用时频资源包括目标 RBG,目标 RBG 包括未被 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被 SBFD 时频资源占用的第二 PRB,则基站设备向 UE 发送频域资源分配消息,由 UE 接收基站设备发送的该频域资源分配消息。其中,该频域资源分配消息包括频域资源指示参数(如 Frequency domain resource assignment)、第一 PRB 资源指示参数(如 PRB resource assignment0)、第二 PRB 资源指示参数(如 PRB resource assignment1)。频域资源指示参数用于指示 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引。第一 PRB 资源指示参数用于指示被 UL-SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N,且 N 个 PRB 与未被 UL-SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。第二 PRB 资源指示参数用于指示被 UL-SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M,且 M 个 PRB 与未被 UL-SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

[183] 在此基础上,UE 可以基于 PDSCH 时频资源、SBFD 时频资源、第一 PRB 资源指示参数和第二 PRB 资源指示参数,确定 PDSCH 的可用时频资源。

[184] 第五、PUSCH 频域资源分配。

[185] PDSCH 频域资源分配的方法同样可以适用于 PUSCH 频域资源分配。在 PUSCH 频域资源分配过程中,与 PUSCH 时频资源重合的 SBFD 时频资源,可以为被指示用于下行和/或保护带宽,被指示用于下行的 SBFD 时频资源记为 DL-SBFD 时频资源,其中,被指示用于下行的 DL-SBFD 时频资源可以为下行子带(DL-subband)。被指示用于保护带宽的 SBFD 时频资源记为保护带宽时频资源,为了方便描述,以被指示用于下行的 SBFD 时频资源为例,即 DL-SBFD 时频资源。后续过程中的 DL-SBFD 时频资源可以替换为保护带宽时频资源,也可以替换为 DL-SBFD 时频资源和保护带宽时频资源,其实现原理类似。

[186] 比如说,PUSCH 频域资源的资源分配单位为 RBG,RBG 是以 PRB 为单位,最小 RBG 为 2 个 PRB,最大 RBG 为 16 个 PRB。此外,除了 BWP 中第一个 RBG 和最后一个 RBG 之外,其余 RBG 需要整个 RBG 为单位进行调度。

[187] 当 DL-SBFD 时频资源仅占用 RBG 的部分 PRB 时,若该 RBG 不能用于传输 PUSCH 数据传输,则导致频带利用率降低。假设 RBG#2 一共有 7 个 PRB 被配置成 DL-SBFD 时频资源,RBG#14 一共有 2 个 PRB 被配置成 DL-SBFD 时频资源,RBG#2 和 RBG#14 中共有 7 个 PRB 不能用于 PUSCH 数据传输,即 RBG#2 有 1 个 PRB 不能用于 PUSCH 数据传输,RBG#14 有 6 个 PRB 不能用于 PUSCH 数据传输。

[188] 为了提高频带利用率,使某些 RBG 中未被 DL-SBFD 时频资源使用的 PRB 能够传输上行数据,在 DCI 格式 0-1 和 DCI 格式 0-2 中的频域资源指示参数 Frequency domain resource assignment 之外,额外引入 PRB 资源指示参数,如 Prb resource assignment。考虑到 DL-SBFD 时频资源最大仅配置 1 个,且 DL-SBFD 时频资源可能会配置在带宽中间位置,两个 RBG 中存在部分 PRB 未被 DL-SBFD 时频资源占用,则 PRB 资源指示参数最大配成两个,即 PRB resource assignment0 和 PRB resource assignment1。

[189] 比如说,若 DL-SBFD 时频资源配置在带宽上侧或带宽下侧,PRB 资源指示参数仅使用 PRB resource assignment0。若 DL-SBFD 时频资源配置在带宽中间位置,PRB 资源指示参数为 PRB resource assignment0 和 PRB resource assignment1。其中,PRB resource assignment0 对应于索引低的 RBG(即被 DL-SBFD 时频资源占用的第一个 RBG),该 RBG 中部分 PRB 资源用于 DL-SBFD 时频资源,PRB resource assignment1 对应于索引高的 RBG(即被 DL-SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG),该 RBG 中部分 PRB 资源用于 DL-SBFD 时频资源。如果 DL-SBFD 时频资源比较小,仅占用一个 RBG,则默认使用 PRB resource assignment0。比如说,PRB resource assignment0 可以对应 RBG2,PRB resource assignment1 可以对应 RBG14,这两个参数的基本配置相同,参数值根据实际调度进行设定。

[190] 一个例子中,PRB 资源指示参数仅在 FDRA 被配置成 FDRA 类型 0 时生效并使用,若 FDRA 被高层信令配置成使用 DynamicSwitch(动态开关)模式,则根据 Frequency domain resource assignment(频域资源分配)中 MSB 比特的值来判断,MSB 比特的值是 0 时,表明使用 FDRA 类型 0,新参数生效并使用,MSB 比特的值是 1 时,表明使用 FDRA 类型 1,新参数的大小为 0 比特,表示不使

用。

[191] PRB 资源指示参数所占比特数根据 FDRA 类型和 RBG 大小来确定。若 FDRA 类型 1 被使用, PRB 资源指示参数占用 0 比特, 若 FDRA 类型 0 被使用, PRB 资源指示参数占用的比特数为 $\log_2(\text{RBG size})$ 。PRB 资源指示参数所占比特大小根据表 1 确定, 表 1 是 PRB 资源指示参数所占比特数。

[192] 在未引入 PRB 资源指示参数之前, 除了 BWP 中第一个 RBG 和最后一个 RBG 外, 部分 PRB 可用的 RBG 不能被用于 PUSCH 数据传输。在引入 PRB 资源指示参数后, 部分 PRB 可用的 RBG 能够用于 PUSCH 数据传输, 该 RBG 所对应比特值在 Frequency domain resource assignment 中被设置成 1。比如说, 假如配置使用 FDRA 类型 0, 在引入 PRB 资源指示参数之前, Frequency domain resource assignment 的值为 000111111111110000, 在引入 PRB 资源指示参数之后, Frequency domain resource assignment 的值为 00111111111111000, RBG2 和 RBG14 的位置从 0 变成 1, 即针对 RBG2 和 RBG14 引入 PRB 资源指示参数。

[193] PRB 资源指示参数的值表示该 RBG 中可用于 PUSCH 数据的连续 PRB 个数, 并且该 RBG 中可以使用的 PRB 与前一个 RBG 或者后一个 RBG 中的 PRB 是相连的。比如说, PRB resource assignment0 用于指示被 DL-SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 中的连续 PRB 的数量 N, 且 N 个 PRB 与未被 DL-SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。PRB resource assignment1 用于指示被 DL-SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 中的连续 PRB 的数量 M, 且 M 个 PRB 与未被 DL-SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

[194] 由于 PRB 资源指示参数的值是二进制数, 因此, PRB 使用的个数是 PRB 资源指示参数的二进制值所对应的十进制值加 1, 比如说, 二进制数 000 的十进制为 0, 则用于表示 1 个 PRB, 二进制数 001 的十进制为 1, 则用于表示 2 个 PRB, 二进制数 111 的十进制为 7, 则用于表示 8 个 PRB, 以此类推。

[195] 从 UE 的角度来说, UE 根据 DL-SBFD 时频资源的配置、PUSCH 时频资源的 FDRA 类型 0 的参数配置、以及 DCI 中具体值来确定 RBG 中的 PRB 使用情况。比如说, 根据 DL-SBFD 时频资源的配置, 确定该资源占用的首尾 RBG 的索引。然后, 根据 DCI 中 Frequency domain resource assignment 的值, 判断首尾 RBG 是否被 PUSCH 时频资源所占用, 即该 RBG 所对应的值是否为 1。然后, 根据首尾 RBG 的值, 确定 PRB resource assignment0 和 PRB resource assignment1 两个参数是否被使用, 以及这两个参数的值, 从而确定该 RBG 中连续使用的 PRB 的个数。然后, 根据 RBG 的大小、所占用 RBG 的数量, 以及 RBG 中连续使用的 PRB 的个数, 计算出 PUSCH 时频资源总共使用的 PRB 的数量, 即确定 PUSCH 时频资源的可用时频资源。

[196] 综上所述, 若 PUSCH 的可用时频资源包括目标 RBG, 目标 RBG 包括未被 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被 SBFD 时频资源占用的第二 PRB, 则基站设备向 UE 发送频域资源分配消息, 由 UE 接收基站设备发送的该频域资源分配消息。其中, 该频域资源分配消息包括频域资源指示参数(如 Frequency domain resource assignment)、第一 PRB 资源指示参数(如 PRB resource assignment0)、第二 PRB 资源指示参数(如 PRB resource assignment1)。频域资源指示参数用于指示 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引。第一 PRB 资源指示参数用于指示被 DL-SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N, 且 N 个 PRB 与未被 DL-SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。第二 PRB 资源指示参数用于指示被 DL-SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M, 且 M 个 PRB 与未被 DL-SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

[197] 在此基础上, UE 可以基于 PUSCH 时频资源、SBFD 时频资源、第一 PRB 资源指示参数和第二 PRB 资源指示参数, 确定 PUSCH 的可用时频资源。

[198] 一个例子中, 基站设备可以确定 UE 对应的 PUSCH 时频资源和另一 UE 对应的 SBFD 时频资源, PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源可以位于同一上行时隙或者特殊时隙, 且 SBFD 时频资源被指示用于下行。若 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源, 则基站设备可以基于该 PUSCH 时频资源和该 SBFD 时频资源确定可用时频资源, 该可用时频资源可以是 PUSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源, 并基于该可用时频资源接收 UE 对应的上行数据。

[199] UE 可以确定 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源, 若 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源, 则基于该 PUSCH 时频资源和该 SBFD 时频资源确定可用时频资源, 该可用时频资

源可以是 PUSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源,并基于可用时频资源发送本 UE 对应的上行数据。

[200] 若可用时频资源包括目标 RBG,且目标 RBG 包括未被 SBFD 时频资源占用的 PRB 和已被 SBFD 时频资源占用的 PRB,则基站设备向 UE 发送频域资源分配消息,由 UE 接收该频域资源分配消息,该频域资源分配消息参见上述例子。

[201] 由以上技术方案可见,在 SBFD 时频资源与 PDSCH 时频资源重叠的情况下,基站设备可以充分利用 PDSCH 时频资源来调度 UE 的传输,UE 可以获知 PDSCH 时频资源,SBFD 时频资源配置及 PDSCH 时频资源配置能够有效实施。从整个系统的角度来看,能够增加小区覆盖范围,减少传输延迟,增加上行传输容量。能够支持 TDD 系统的数据传输,提高资源利用率,提高网络覆盖和网络容量,增加上行传输资源及小区覆盖范围,减少上行传输延迟并增加上行传输容量。可以明确基站设备和 UE 在 PDSCH 数据跨越 UL-SBFD 符号和普通符号时的调度机制,避免基站设备和 UE 在此情况下产生行为模糊性,保证基站设备和 UE 在使能 SBFD 的情况下都能够正常进行 PDSCH 数据的传输。

[202] 在 SBFD 时频资源与 PUSCH 时频资源重叠的情况下,基站设备可以充分利用 PUSCH 时频资源来调度 UE 的传输,UE 可以获知 PUSCH 时频资源,SBFD 时频资源配置及 PUSCH 时频资源配置能够有效实施。从整个系统的角度来看,能够增加小区覆盖范围,减少传输延迟,增加下行传输容量。能够支持 TDD 系统的数据传输,提高资源利用率,提高网络覆盖和网络容量,增加下行传输资源及小区覆盖范围,减少下行传输延迟并增加下行传输容量。

[203] 基于同一发明构思,还提供与上述数据传输方法对应的数据传输装置,及基站设备和 UE,由于基站设备和 UE 解决问题的原理与数据传输方法相似,因此,基站设备和 UE 的实施可以参见数据传输方法的实施,重复之处不再赘述。

[204] 基于与上述方法同样的申请构思,本申请一个例子提出一种数据传输装置,应用于基站设备,所述装置包括:确定模块,用于确定第一用户设备对应的 PDSCH 时频资源和第二用户设备对应的 SBFD 时频资源;其中,PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源位于同一下行时隙或者特殊时隙,SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽;发送模块,用于基于 PDSCH 时频资源发送第一用户设备对应的下行数据;第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备;接收模块,用于基于 SBFD 时频资源接收第二用户设备对应的上行数据。

[205] 一个例子中,发送模块基于 PDSCH 时频资源发送第一用户设备对应的下行数据时具体用于:若 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源不存在交叠资源,则基于 PDSCH 时频资源发送第一用户设备对应的下行数据;或者,若 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源,则在数据传输方案是允许数据传输时,基于 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源,可用时频资源是 PDSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源;基于可用时频资源发送第一用户设备对应的下行数据。

[206] 一个例子中,发送模块,还用于若 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源,则在数据传输方案是禁止数据传输时,禁止基于 PDSCH 时频资源发送第一用户设备对应的下行数据。

[207] 一个例子中,PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源,且 PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据;在数据传输方案是允许数据传输时,发送模块基于可用时频资源发送第一用户设备对应的下行数据时具体用于:基于可用时频资源的大小确定目标传输块大小,在可用时频资源上发送与目标传输块大小匹配的下行数据;或,在可用时频资源上对第一用户设备对应的下行数据进行速率匹配,并在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

[208] PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源,且 PDSCH 时频资源用于传输基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据,或者,PDSCH 时频资源为半持续调度的 PDSCH 时频资源,且 PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据、基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据;在数据传输方案是允许数据传输时,发送模块基于可用时频资源发送第一用户设备对应的下行数据时具体用于:在可用时频资源上对第一用户设备对应的下行数据进行速率匹配,并在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

[209] 一个例子中,发送模块在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据时具体用于:若速率匹配后的下行数据对应的有效码率小于已设定的有效码率阈值,则在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据;

[210] 发送模块,还用于若速率匹配后的下行数据对应的有效码率不小于已设定的有效码率阈值,禁止在可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

[211] 一个例子中,发送模块,还用于向第一用户设备发送数据传输方案的指示信息,指示信息用于指示数据传输方案是允许数据传输,或者,数据传输方案是禁止数据传输。其中,发送模块向第一用户设备发送数据传输方案的指示信息时具体用于:向第一用户设备发送 RRC 消息,RRC 消息包括指示信息;或者,向第一用户设备发送 DCI 消息,DCI 消息包括指示信息。

[212] 一个例子中,发送模块,还用于若可用时频资源包括目标 RBG,目标 RBG 包括未被 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被 SBFD 时频资源占用的第二 PRB,则向第一用户设备发送频域资源分配消息,频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息,第一指示信息用于指示目标 RBG 的索引,第二指示信息用于指示目标 RBG 中的第一 PRB 的数量或者目标 RBG 中的第二 PRB 的数量,以使第一用户设备基于第一指示信息和第二指示信息确定可用时频资源。

[213] 一个例子中,第一指示信息包括频域资源指示参数,频域资源指示参数用于指示 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引;其中,目标 RBG 包括第一个 RBG 和/或最后一个 RBG;第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数,第一 PRB 资源指示参数用于指示第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N,且 N 个 PRB 与未被 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的;第二 PRB 资源指示参数用于指示最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M,且 M 个 PRB 与未被 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

[214] 基于与上述方法同样的申请构思,本申请一个例子提出一种数据传输装置,应用于第一用户设备,第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备,所述装置包括:确定模块,用于确定 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源;其中,PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源位于同一下行时隙或者特殊时隙,且 SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽;处理模块,用于若 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源,则基于 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源;其中,可用时频资源是 PDSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源;基于可用时频资源接收第一用户设备对应的下行数据。

[215] 一个例子中,处理模块基于 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源,基于可用时频资源接收第一用户设备对应的下行数据时具体用于:若数据传输方案是允许数据传输,则基于 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源,并基于可用时频资源接收第一用户设备对应的下行数据;处理模块,还用于若数据传输方案是禁止数据传输,则禁止基于可用时频资源接收第一用户设备对应的下行数据。

[216] 一个例子中,PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源,PDSCH 时频资源用于传输基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据,或者,PDSCH 时频资源为半持续调度的 PDSCH 时频资源,PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据、基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据;所述装置还包括:接收模块,用于接收基站设备发送的数据传输方案的指示信息,指示信息用于指示数据传输方案是允许数据传输,或者,指示信息用于指示数据传输方案是禁止数据传输;确定模块,还用于基于指示信息确定数据传输方案是允许数据传输或禁止数据传输。

[217] 一个例子中,接收模块接收基站设备发送的数据传输方案的指示信息时具体用于:接收基站设备发送的 RRC 消息,RRC 消息包括指示信息;或者,接收基站设备发送的 DCI 消息,DCI 消息包括指示信息。

[218] 接收模块,用于若可用时频资源包括目标 RBG,目标 RBG 包括未被 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被 SBFD 时频资源占用的第二 PRB,则接收基站设备发送的频域资源分配消息,频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息,第一指示信息用于指示目标 RBG 的索引,第二指示信息用于指示目标 RBG 中的第一 PRB 的数量或目标 RBG 中的第二 PRB 的数量;处理模块基于 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源时具体用于:基于 PDSCH 时频资源、SBFD 时频资源、第一指示信息和第二指示信息,确定可用时频资源。

[219] 一个例子中,第一指示信息包括频域资源指示参数,频域资源指示参数用于指示 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引;其中,目标 RBG 包括第一个 RBG 和/或最后一个 RBG;第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数,第一 PRB 资源指示参数用于指示第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N,且 N 个 PRB

与未被 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的；第二 PRB 资源指示参数用于指示最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M，且 M 个 PRB 与未被 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

[220] 基于与上述方法同样的申请构思，本申请提出一种数据传输装置，应用于基站设备，所述装置包括：确定模块，用于确定第一用户设备对应的 PUSCH 时频资源和第二用户设备对应的 SBFD 时频资源；PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源位于同一上行时隙或者特殊时隙，SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽；处理模块，用于若 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源，则基于 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源；可用时频资源是 PUSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源；基于可用时频资源接收第一用户设备对应的上行数据；第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备；发送模块，用于基于 SBFD 时频资源发送第二用户设备对应的下行数据。

[221] 所述装置还包括：发送模块，用于若可用时频资源包括目标 RBG，目标 RBG 包括未被 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被 SBFD 时频资源占用的第二 PRB，则向第一用户设备发送频域资源分配消息，频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息，第一指示信息用于指示目标 RBG 的索引，第二指示信息用于指示目标 RBG 中的第一 PRB 的数量或者目标 RBG 中的第二 PRB 的数量，以使第一用户设备基于第一指示信息和第二指示信息确定可用时频资源。

[222] 一个例子中，第一指示信息包括频域资源指示参数，频域资源指示参数用于指示 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引；其中，目标 RBG 包括第一个 RBG 和/或最后一个 RBG；第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数，第一 PRB 资源指示参数用于指示第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N，且 N 个 PRB 与未被 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的；第二 PRB 资源指示参数用于指示最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M，且 M 个 PRB 与未被 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

[223] 基于与上述方法同样的申请构思，本申请一个例子提出一种数据传输装置，应用于第一用户设备，第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备，所述装置包括：确定模块，用于确定 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源，其中，PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源位于同一上行时隙或者特殊时隙，且 SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽；处理模块，用于若 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源存在交叠资源，基于 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源；其中，可用时频资源是 PUSCH 时频资源中除交叠资源之外的时频资源；发送模块，用于基于可用时频资源发送第一用户设备对应的上行数据。

[224] 一个例子中，所述装置还包括：接收模块，用于若可用时频资源包括目标 RBG，目标 RBG 包括未被 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被 SBFD 时频资源占用的第二 PRB，则接收基站设备发送的频域资源分配消息，频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息，第一指示信息用于指示目标 RBG 的索引，第二指示信息用于指示目标 RBG 中的第一 PRB 的数量或目标 RBG 中的第二 PRB 的数量；处理模块基于 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源确定可用时频资源时具体用于：基于 PUSCH 时频资源、SBFD 时频资源、第一指示信息和第二指示信息，确定可用时频资源。

[225] 一个例子中，第一指示信息包括频域资源指示参数，频域资源指示参数用于指示 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引；其中，目标 RBG 包括第一个 RBG 和/或最后一个 RBG；第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数，第一 PRB 资源指示参数用于指示第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N，且 N 个 PRB 与未被 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的；第二 PRB 资源指示参数用于指示最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M，且 M 个 PRB 与未被 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

[226] 基于与上述方法同样的申请构思，本申请一个例子中提出一种电子设备（如上述例子的基站设备、UE），电子设备可以包括处理器和机器可读存储介质，机器可读存储介质存储有能够被处理器执行的机器可执行指令；处理器用于执行机器可执行指令，以实现本申请上述示例公开的数据传输方法。

[227] 基于与上述方法同样的申请构思，本申请一个例子还提供一种机器可读存储介质，所述机器可读存储介质上存储有若干计算机指令，所述计算机指令被处理器执行时，能够实现本申请上述示例公开的数据传输方法。

[228] 其中，上述机器可读存储介质可以是任何电子、磁性、光学或其它物理存储装置，可以包含或存储信息，如可执行指令、数据，等等。例如，机器可读存储介质可以是：RAM（Radom Access

Memory, 随机存取存储器)、易失存储器、非易失性存储器、闪存、存储驱动器(如硬盘驱动器)、固态硬盘、任何类型的存储盘(如光盘、dvd等),或者类似的存储介质,或者它们的组合。

[229] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均

5

权利要求书

1、一种数据传输方法，其特征在于，应用于基站设备，包括：

确定第一用户设备对应的物理下行共享信道 PDSCH 时频资源和第二用户设备对应的子带全双工 SBFD 时频资源；其中，PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源位于同一下行时隙或者特殊时隙，所述 SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽；

基于所述 PDSCH 时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据；其中，所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备；

基于所述 SBFD 时频资源接收所述第二用户设备对应的上行数据。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于所述 PDSCH 时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据，包括：

若所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源不存在交叠资源，则基于所述 PDSCH 时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据；或者，

若所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源，则在数据传输方案是允许数据传输时，基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源，所述可用时频资源是所述 PDSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源；

基于所述可用时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源，则在数据传输方案是禁止数据传输时，禁止基于所述 PDSCH 时频资源发送第一用户设备对应的下行数据。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，

所述 PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源，且所述 PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据；在数据传输方案是允许数据传输时，所述基于所述可用时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据，包括：

基于所述可用时频资源的大小确定目标传输块大小，在所述可用时频资源上发送与所述目标传输块大小匹配的下行数据；或，

在所述可用时频资源上对所述第一用户设备对应的下行数据进行速率匹配，并在所述可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，

所述 PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源，且所述 PDSCH 时频资源用于传输基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据，或者，所述 PDSCH 时频资源为半持续调度的 PDSCH 时频资源，且所述 PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据、基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据；在数据传输方案是允许数据传输时，所述基于所述可用时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据，包括：

在所述可用时频资源上对所述第一用户设备对应的下行数据进行速率匹配，并在所述可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其特征在于，

所述在所述可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据，包括：

若速率匹配后的下行数据对应的有效码率小于已设定的有效码率阈值，则在所述可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据；

所述方法还包括：若速率匹配后的下行数据对应的有效码率不小于已设定的有效码率阈值，则禁止在所述可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述第一用户设备发送数据传输方案的指示信息，所述指示信息用于指示数据传输方案是允许数据传输，或者，数据传输方案是禁止数据传输。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，

所述向所述第一用户设备发送数据传输方案的指示信息，包括：

向所述第一用户设备发送 RRC 消息，所述 RRC 消息包括所述指示信息；或者，向所述第一用户设备发送 DCI 消息，所述 DCI 消息包括所述指示信息。

9、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述可用时频资源包括目标 RBG，所述目标 RBG 包括未被所述 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被所述 SBFD 时频资源占用的第二 PRB，则向所述第一用户设备发送频域资源分配消息，所述频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息，其中，所述第一指示信息用于指示所述目标 RBG 的索引，所述第二指示信息用于指示所述目标 RBG 中的所述第一 PRB 的数量或者所述目

标 RBG 中的所述第二 PRB 的数量,以使所述第一用户设备基于所述第一指示信息和所述第二指示信息确定可用时频资源。

10、根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述第一指示信息包括频域资源指示参数,所述频域资源指示参数用于指示所述 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或所述 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引;其中,所述目标 RBG 包括所述第一个 RBG 和/或所述最后一个 RBG;

所述第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数,所述第一 PRB 资源指示参数用于指示所述第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N,且 N 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的;所述第二 PRB 资源指示参数用于指示所述最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M,且 M 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

11、一种数据传输方法,其特征在于,应用于第一用户设备,所述第一用户设备为支持子带全双工 SBFD 能力的半双工用户设备,包括:

确定物理下行共享信道 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源;其中,所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源位于同一下行时隙或者特殊时隙,且所述 SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽;

若所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源,基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源;其中,所述可用时频资源是所述 PDSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源;

基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的下行数据。

12、根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源,基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的下行数据,包括:若数据传输方案是允许数据传输,则基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源,并基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的下行数据;

所述方法还包括:若数据传输方案是禁止数据传输,则禁止基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的下行数据。

13、根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源,所述 PDSCH 时频资源用于传输基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据,或者,PDSCH 时频资源为半持续调度的 PDSCH 时频资源,所述 PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据、基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据;所述方法还包括:

接收所述基站设备发送的数据传输方案的指示信息,所述指示信息用于指示数据传输方案是允许数据传输,或者,数据传输方案是禁止数据传输;

基于所述指示信息确定所述数据传输方案是允许数据传输或禁止数据传输。

14、根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,

所述接收所述基站设备发送的数据传输方案的指示信息,包括:

接收所述基站设备发送的 RRC 消息,所述 RRC 消息包括所述指示信息;或者,接收所述基站设备发送的 DCI 消息,所述 DCI 消息包括所述指示信息。

15、根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述可用时频资源包括目标 RBG,所述目标 RBG 包括未被所述 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被所述 SBFD 时频资源占用的第二 PRB,则接收基站设备发送的频域资源分配消息,所述频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息,所述第一指示信息用于指示所述目标 RBG 的索引,所述第二指示信息用于指示所述目标 RBG 中的第一 PRB 的数量或所述目标 RBG 中的第二 PRB 的数量;

所述基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源,包括:基于所述 PDSCH 时频资源、所述 SBFD 时频资源、所述第一指示信息和所述第二指示信息,确定所述可用时频资源。

16、根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述第一指示信息包括频域资源指示参数,所述频域资源指示参数用于指示所述 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或所述 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引;其中,所述目标 RBG 包括所述第一个 RBG 和/或所述最后一个 RBG;

所述第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数,所述第一 PRB 资源指示参数用于指示所述第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N,且 N 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的;所述第二 PRB 资源指示参数用于指示所述最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M,且 M 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

17、一种数据传输方法，其特征在于，应用于基站设备，包括：

确定第一用户设备对应的物理上行共享信道 PUSCH 时频资源和第二用户设备对应的子带全双工 SBFD 时频资源；其中，PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源位于同一上行时隙或者特殊时隙，所述 SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽；

5 若所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源，则基于所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源；其中，所述可用时频资源是所述 PUSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源；

基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的上行数据；其中，所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备；

10 基于所述 SBFD 时频资源发送所述第二用户设备对应的下行数据。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述可用时频资源包括目标 RBG，所述目标 RBG 包括未被所述 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被所述 SBFD 时频资源占用的第二 PRB，则向所述第一用户设备发送频域资源分配消息，所述频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息，其中，所述第一指示信息用于指示所述目标 RBG 的索引，所述第二指示信息用于指示所述目标 RBG 中的所述第一 PRB 的数量或者所述目标 RBG 中的所述第二 PRB 的数量，以使所述第一用户设备基于所述第一指示信息和所述第二指示信息确定可用时频资源。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包括频域资源指示参数，所述频域资源指示参数用于指示所述 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或所述 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引；其中，所述目标 RBG 包括所述第一个 RBG 和/或所述最后一个 RBG；

所述第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数，所述第一 PRB 资源指示参数用于指示所述第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N，且 N 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的；所述第二 PRB 资源指示参数用于指示所述最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M，且 M 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

20、一种数据传输方法，其特征在于，应用于第一用户设备，所述第一用户设备为支持子带全双工 SBFD 能力的半双工用户设备，包括：

确定物理上行共享信道 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源，其中，所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源位于同一上行时隙或者特殊时隙，且所述 SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽；

若所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源，基于所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源；其中，所述可用时频资源是所述 PUSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源；

基于所述可用时频资源发送所述第一用户设备对应的上行数据。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述可用时频资源包括目标 RBG，所述目标 RBG 包括未被所述 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被所述 SBFD 时频资源占用的第二 PRB，则接收基站设备发送的频域资源分配消息，所述频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息用于指示所述目标 RBG 的索引，所述第二指示信息用于指示所述目标 RBG 中的第一 PRB 的数量或所述目标 RBG 中的第二 PRB 的数量；

所述基于所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源，包括：基于所述 PUSCH 时频资源、所述 SBFD 时频资源、所述第一指示信息和所述第二指示信息，确定所述可用时频资源。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包括频域资源指示参数，所述频域资源指示参数用于指示所述 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或所述 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引；其中，所述目标 RBG 包括所述第一个 RBG 和/或所述最后一个 RBG；

所述第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数，所述第一 PRB 资源指示参数用于指示所述第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N，且 N 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的；所述第二 PRB 资源指示参数用于指示所述最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M，且 M 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

23、一种数据传输装置，其特征在于，应用于基站设备，包括：

确定模块，用于确定第一用户设备对应的物理下行共享信道 PDSCH 时频资源和第二用户设备

对应的子带全双工 SBFD 时频资源；其中，所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源位于同一下行时隙或者特殊时隙，所述 SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽；

发送模块，用于基于所述 PDSCH 时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据；其中，所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备；

5 接收模块，用于基于所述 SBFD 时频资源接收所述第二用户设备对应的上行数据。

24、根据权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述发送模块基于所述 PDSCH 时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据时具体用于：

若所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源不存在交叠资源，则基于所述 PDSCH 时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据；或者，

10 若所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源，则在数据传输方案是允许数据传输时，基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源，所述可用时频资源是所述 PDSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源；

基于所述可用时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据。

25、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，

15 所述发送模块，还用于若所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源，则在数据传输方案是禁止数据传输时，禁止基于所述 PDSCH 时频资源发送第一用户设备对应的下行数据。

26、根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，

20 所述 PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源，且 PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据；在数据传输方案是允许数据传输时，所述发送模块基于所述可用时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据时具体用于：

基于所述可用时频资源的大小确定目标传输块大小，在所述可用时频资源上发送与所述目标传输块大小匹配的下行数据；或，

在所述可用时频资源上对所述第一用户设备对应的下行数据进行速率匹配，并在所述可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

25 27、根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，

所述 PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源，且所述 PDSCH 时频资源用于传输基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据，或者，所述 PDSCH 时频资源为半持续调度的 PDSCH 时频资源，且所述 PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据、基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据；在数据传输方案是允许数据传输时，所述发送模块基于所述可用时频资源发送所述第一用户设备对应的下行数据时具体用于：

30 在所述可用时频资源上对所述第一用户设备对应的下行数据进行速率匹配，并在所述可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

28、根据权利要求 26 或 27 所述的装置，其特征在于，

35 所述发送模块在所述可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据时具体用于：若速率匹配后的下行数据对应的有效码率小于已设定的有效码率阈值，则在所述可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据；

所述发送模块，还用于若速率匹配后的下行数据对应的有效码率不小于已设定的有效码率阈值，禁止在所述可用时频资源上发送速率匹配后的下行数据。

40 29、根据权利要求 27 所述的装置，其特征在于，所述发送模块，还用于向所述第一用户设备发送数据传输方案的指示信息，所述指示信息用于指示数据传输方案是允许数据传输，或者，数据传输方案是禁止数据传输。

30、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，

45 所述发送模块向所述第一用户设备发送数据传输方案的指示信息时具体用于：向所述第一用户设备发送 RRC 消息，所述 RRC 消息包括所述指示信息；或者，向所述第一用户设备发送 DCI 消息，所述 DCI 消息包括所述指示信息。

31、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，

50 所述发送模块，还用于若所述可用时频资源包括目标 RBG，所述目标 RBG 包括未被所述 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被所述 SBFD 时频资源占用的第二 PRB，则向所述第一用户设备发送频域资源分配消息，所述频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息，其中，所述第一指示信息用于指示所述目标 RBG 的索引，所述第二指示信息用于指示所述目标 RBG 中的所述第一 PRB 的数量或者所述目标 RBG 中的所述第二 PRB 的数量，以使所述第一用户设备基于所述第一指示信息和所述第二指示信息确定可用时频资源。

32、根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述第一指示信息包括频域资源指示参数，所

述频域资源指示参数用于指示所述 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或所述 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引；其中，所述目标 RBG 包括所述第一个 RBG 和/或所述最后一个 RBG；

所述第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数，所述第一 PRB 资源指示参数用于指示所述第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N，且 N 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的；所述第二 PRB 资源指示参数用于指示所述最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M，且 M 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

33、一种数据传输装置，其特征在于，应用于第一用户设备，所述第一用户设备为支持子带全双工 SBFD 能力的半双工用户设备，包括：

确定模块，用于确定物理下行共享信道 PDSCH 时频资源和 SBFD 时频资源；其中，所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源位于同一下行时隙或者特殊时隙，且所述 SBFD 时频资源被指示用于上行和/或保护带宽；

处理模块，用于若所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源，则基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源；其中，所述可用时频资源是所述 PDSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源；基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的下行数据。

34、根据权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述处理模块基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源，基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的下行数据时具体用于：若数据传输方案是允许数据传输，则基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源，并基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的下行数据；

所述处理模块，还用于若数据传输方案是禁止数据传输，则禁止基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的下行数据。

35、根据权利要求 34 所述的装置，其特征在于，PDSCH 时频资源为动态调度的 PDSCH 时频资源，所述 PDSCH 时频资源用于传输基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据，或者，PDSCH 时频资源为半持续调度的 PDSCH 时频资源，所述 PDSCH 时频资源用于传输 PDSCH 初传数据、基于 HARQ 反馈的 PDSCH 重传数据或 PDSCH 重复传输数据；所述装置还包括：

接收模块，用于接收所述基站设备发送的数据传输方案的指示信息，所述指示信息用于指示数据传输方案是允许数据传输，或者，所述指示信息用于指示数据传输方案是禁止数据传输；

所述确定模块，还用于基于所述指示信息确定所述数据传输方案是允许数据传输或禁止数据传输。

36、根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，

所述接收模块接收所述基站设备发送的数据传输方案的指示信息时具体用于：接收所述基站设备发送的 RRC 消息，所述 RRC 消息包括所述指示信息；或者，接收所述基站设备发送的 DCI 消息，所述 DCI 消息包括所述指示信息。

37、根据权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

接收模块，用于若所述可用时频资源包括目标 RBG，所述目标 RBG 包括未被所述 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被所述 SBFD 时频资源占用的第二 PRB，则接收基站设备发送的频域资源分配消息，所述频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息用于指示所述目标 RBG 的索引，所述第二指示信息用于指示所述目标 RBG 中的第一 PRB 的数量或所述目标 RBG 中的第二 PRB 的数量；

所述处理模块基于所述 PDSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源时具体用于：基于所述 PDSCH 时频资源、所述 SBFD 时频资源、所述第一指示信息和所述第二指示信息，确定所述可用时频资源。

38、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，所述第一指示信息包括频域资源指示参数，所述频域资源指示参数用于指示所述 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或所述 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引；其中，所述目标 RBG 包括所述第一个 RBG 和/或所述最后一个 RBG；

所述第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数，所述第一 PRB 资源指示参数用于指示所述第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N，且 N 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的；所述第二 PRB 资源指示参数用于指示所述最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M，且 M 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

39、一种数据传输装置，其特征在于，应用于基站设备，包括：

确定模块，用于确定第一用户设备对应的物理上行共享信道 PUSCH 时频资源和第二用户设备

对应的子带全双工 SBFD 时频资源；其中，PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源位于同一上行时隙或者特殊时隙，所述 SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽；

处理模块，用于若所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源，则基于所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源；其中，所述可用时频资源是所述 PUSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源；基于所述可用时频资源接收所述第一用户设备对应的上行数据；其中，所述第一用户设备为支持 SBFD 能力的半双工用户设备；

发送模块，用于基于所述 SBFD 时频资源发送所述第二用户设备对应的下行数据。

40、根据权利要求 39 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

发送模块，用于若所述可用时频资源包括目标 RBG，所述目标 RBG 包括未被所述 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被所述 SBFD 时频资源占用的第二 PRB，则向所述第一用户设备发送频域资源分配消息，所述频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息，其中，所述第一指示信息用于指示所述目标 RBG 的索引，所述第二指示信息用于指示所述目标 RBG 中的所述第一 PRB 的数量或者所述目标 RBG 中的所述第二 PRB 的数量，以使所述第一用户设备基于所述第一指示信息和所述第二指示信息确定可用时频资源。

41、根据权利要求 40 所述的装置，其特征在于，所述第一指示信息包括频域资源指示参数，所述频域资源指示参数用于指示所述 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或所述 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引；其中，所述目标 RBG 包括所述第一个 RBG 和/或所述最后一个 RBG；

所述第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数，所述第一 PRB 资源指示参数用于指示所述第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N，且 N 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的；所述第二 PRB 资源指示参数用于指示所述最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M，且 M 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

42、一种数据传输装置，其特征在于，应用于第一用户设备，所述第一用户设备为支持子带全双工 SBFD 能力的半双工用户设备，包括：

确定模块，用于确定物理上行共享信道 PUSCH 时频资源和 SBFD 时频资源，其中，所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源位于同一上行时隙或者特殊时隙，且所述 SBFD 时频资源被指示用于下行和/或保护带宽；

处理模块，用于若所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源存在交叠资源，基于所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源；其中，所述可用时频资源是所述 PUSCH 时频资源中除所述交叠资源之外的时频资源；

发送模块，用于基于所述可用时频资源发送第一用户设备对应的上行数据。

43、根据权利要求 42 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

接收模块，用于若所述可用时频资源包括目标 RBG，所述目标 RBG 包括未被所述 SBFD 时频资源占用的第一 PRB 和已被所述 SBFD 时频资源占用的第二 PRB，则接收基站设备发送的频域资源分配消息，所述频域资源分配消息包括第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息用于指示所述目标 RBG 的索引，所述第二指示信息用于指示所述目标 RBG 中的第一 PRB 的数量或所述目标 RBG 中的第二 PRB 的数量；

所述处理模块基于所述 PUSCH 时频资源和所述 SBFD 时频资源确定可用时频资源时具体用于：基于所述 PUSCH 时频资源、所述 SBFD 时频资源、所述第一指示信息和所述第二指示信息，确定所述可用时频资源。

44、根据权利要求 43 所述的装置，其特征在于，所述第一指示信息包括频域资源指示参数，所述频域资源指示参数用于指示所述 SBFD 时频资源占用的第一个 RBG 的索引和/或所述 SBFD 时频资源占用的最后一个 RBG 的索引；其中，所述目标 RBG 包括所述第一个 RBG 和/或所述最后一个 RBG；

所述第二指示信息包括第一 PRB 资源指示参数和/或第二 PRB 资源指示参数，所述第一 PRB 资源指示参数用于指示所述第一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 N，且 N 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的；所述第二 PRB 资源指示参数用于指示所述最后一个 RBG 中的第一 PRB 的数量 M，且 M 个 PRB 与未被所述 SBFD 时频资源占用的 RBG 中 PRB 是相邻的。

45、一种电子设备，其特征在于，包括：处理器和机器可读存储介质，所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令；所述处理器用于执行机器可执行指令，以实现权利要求 1-22 任一所述的方法。

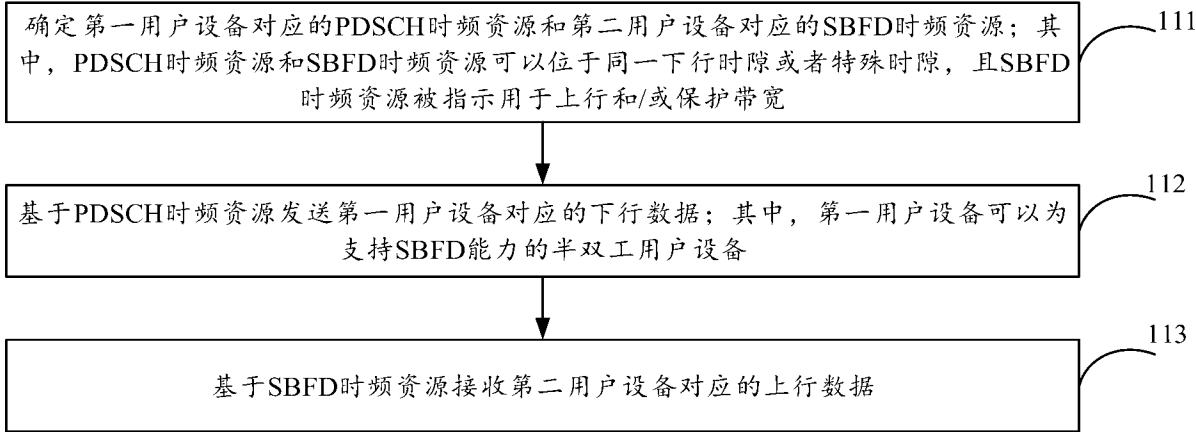


图 1A

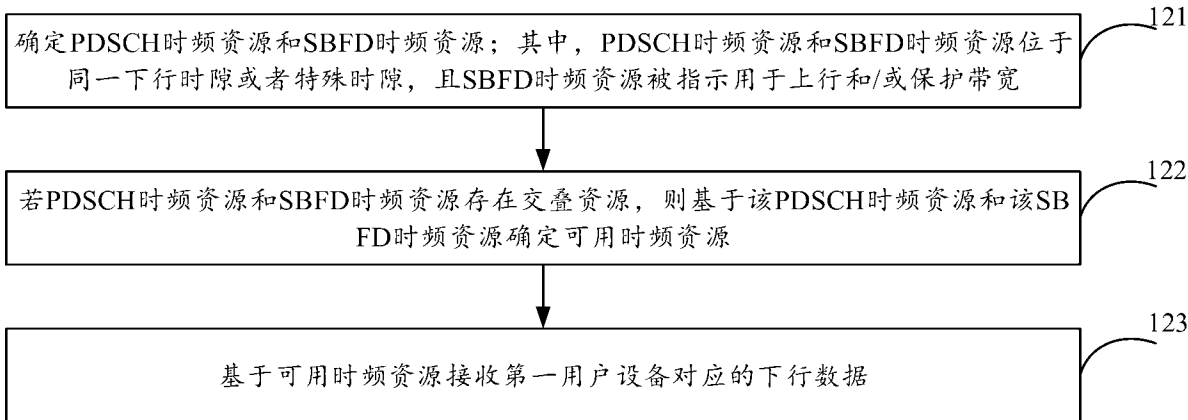


图 1B

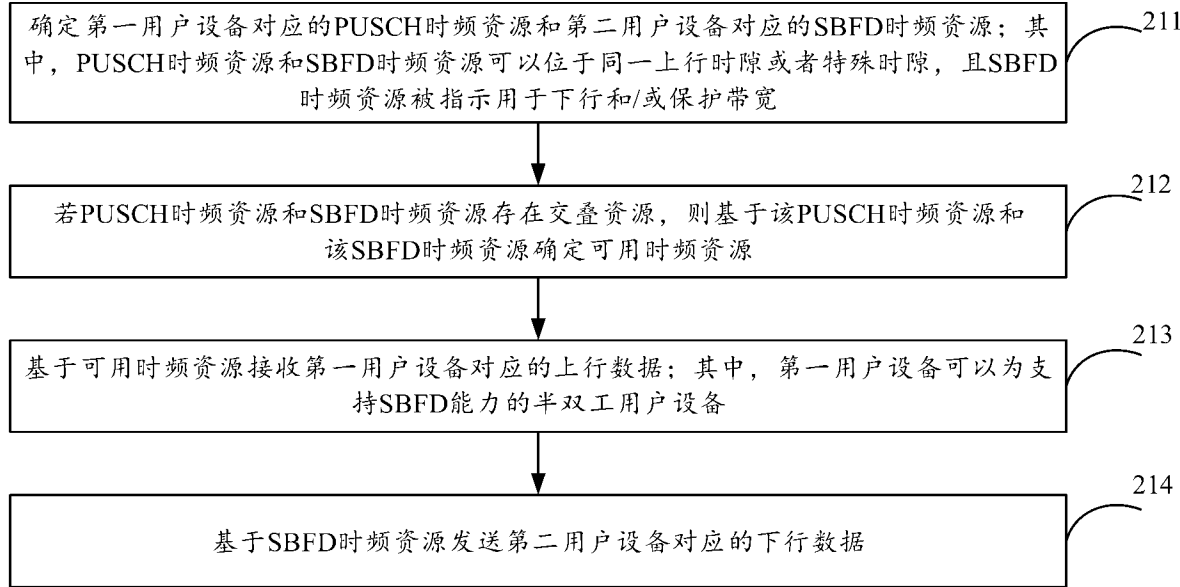


图 2A

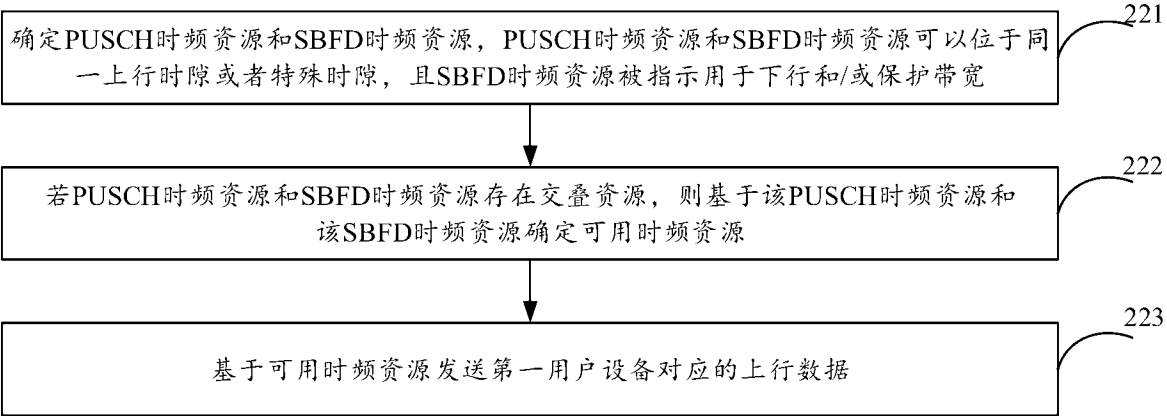


图 2B

时隙	0	1	2	3	4
PRB	DL	UE1 PDSCH	F	F	UL
		UE3 PUSCH	UL SBFD	UL SBFD	
		UE2 PDSCH	F	F	

图 3

时隙	0	1	2	3	4
PRB	DL	DL	F	F	UL
		UL SBFD	UL SBFD	UL SBFD	
		2 nd PDSCH	3 rd PDSCH	4 th PDSCH	

图 4

时隙	0	1	2	3	4
PRB	DL	DL	F	F	UL
		1 st PDSCH	UL SBFD	UL SBFD	
		DL	F	F	

图 5A

时隙	0	1	2	3	4
PRB	DL	1st PDSCH	F	F	UL
		2nd PDSCH	UL SBFD	UL SBFD	
		DL	F	F	

图 5B

时隙	0	1	2	3	4
PRB	DL	1st PDSCH 2nd PDSCH 1st PDSCH	F	F	UL
		2nd PDSCH	UL SBFD	UL SBFD	
		DL	F	F	

图 5C

保护带宽

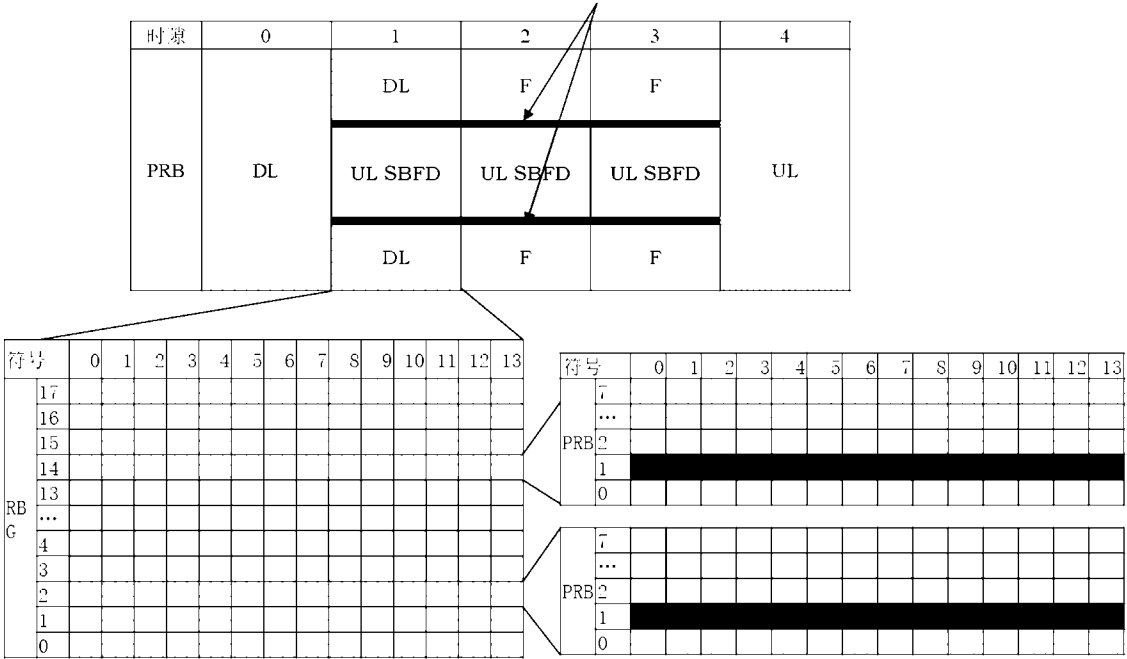


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/085095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/0446(2023.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:H04W

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)

WPI, 3GPP, CNTXT, ENTXTC: 半双工, 子带全双工, 冲突, 交叠, 重叠, 传输, 发送, 上行, 下行, 资源, downlink, overlap, PDSCH, PUSCH, SBFD, uplink, transmit+, resource

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 115486177 A (QUALCOMM INC.) 16 December 2022 (2022-12-16) description, paragraphs 0003, 0005, and 0107-0251	1-45
A	CN 115191100 A (QUALCOMM INC.) 14 October 2022 (2022-10-14) entire document	1-45
A	CN 115398850 A (QUALCOMM INC.) 25 November 2022 (2022-11-25) entire document	1-45
A	CN 115553015 A (QUALCOMM INC.) 30 December 2022 (2022-12-30) entire document	1-45
A	US 2022104245 A1 (QUALCOMM INC.) 31 March 2022 (2022-03-31) entire document	1-45
A	INTEL CORP. "On SBFD in NR systems" 3GPP TSG RAN WG1 #112, R1-2300946, 03 March 2023 (2023-03-03), entire document	1-45



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"D" document cited by the applicant in the international application

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 November 2023

Date of mailing of the international search report

22 November 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/085095

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115486177	A	16 December 2022	WO	2021226506	A1	11 November 2021
				EP	4147515	A1	15 March 2023
				US	2021352667	A1	11 November 2021
CN	115191100	A	14 October 2022	WO	2021188283	A1	23 September 2021
				EP	4122146	A1	25 January 2023
				US	2021298026	A1	23 September 2021
CN	115398850	A	25 November 2022	US	2021377938	A1	02 December 2021
				EP	4158834	A1	05 April 2023
				WO	2021242931	A1	02 December 2021
CN	115553015	A	30 December 2022	EP	4151007	A1	22 March 2023
				WO	2021231037	A1	18 November 2021
				US	2021360664	A1	18 November 2021
US	2022104245	A1	31 March 2022	WO	2022067173	A1	31 March 2022
				EP	4218195	A1	02 August 2023
				CN	116261836	A	13 June 2023

A. 主题的分类 H04W 72/0446(2023.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC:H04W 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)) WPI,3GPP,CNTEXT,ENTXTC:半双工,子带全双工,冲突,交叠,重叠,传输,发送,上行,下行,资源,downlink,overlap,PDSCH, PUSCH,SBFD,uplink,transmit+,resource		
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 115486177 A (高通股份有限公司) 2022年12月16日 (2022 - 12 - 16) 说明书第0003,0005,0107-0251段	1-45
A	CN 115191100 A (高通股份有限公司) 2022年10月14日 (2022 - 10 - 14) 全文	1-45
A	CN 115398850 A (高通股份有限公司) 2022年11月25日 (2022 - 11 - 25) 全文	1-45
A	CN 115553015 A (高通股份有限公司) 2022年12月30日 (2022 - 12 - 30) 全文	1-45
A	US 2022104245 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2022年3月31日 (2022 - 03 - 31) 全文	1-45
A	INTEL CORPORATION. "On SBFD in NR systems" 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2300946, 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03), 全文	1-45
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
★ 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2023年11月7日	国际检索报告邮寄日期 2023年11月22日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	授权官员 陈静 电话号码 (+86) 010-53961688	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/085095

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	115486177	A	2022年12月16日	WO	2021226506	A1	2021年11月11日
				EP	4147515	A1	2023年3月15日
				US	2021352667	A1	2021年11月11日
CN	115191100	A	2022年10月14日	WO	2021188283	A1	2021年9月23日
				EP	4122146	A1	2023年1月25日
				US	2021298026	A1	2021年9月23日
CN	115398850	A	2022年11月25日	US	2021377938	A1	2021年12月2日
				EP	4158834	A1	2023年4月5日
				WO	2021242931	A1	2021年12月2日
CN	115553015	A	2022年12月30日	EP	4151007	A1	2023年3月22日
				WO	2021231037	A1	2021年11月18日
				US	2021360664	A1	2021年11月18日
US	2022104245	A1	2022年3月31日	WO	2022067173	A1	2022年3月31日
				EP	4218195	A1	2023年8月2日
				CN	116261836	A	2023年6月13日