

(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
2020 年 11 月 26 日 (26.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/233157 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/28 (2006.01) **H04W 72/00** (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/072263

(22) 国际申请日: 2020 年 1 月 15 日 (15.01.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910436162.2 2019年5月23日 (23.05.2019) CN

(71) 申请人: 杭州海康威视数字技术股份有限公司 (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区阡陌路 555 号, Zhejiang 310051 (CN)。

(72) 发明人: 淡江 (DAN, Jiang); 中国浙江省杭州市滨江区阡陌路 555 号, Zhejiang 310051 (CN)。潘添翼 (PAN, Tianyi); 中国浙江省杭州市滨江区阡陌路 555 号, Zhejiang 310051 (CN)。王勇 (WANG, Yong); 中国浙江省杭州市滨江区阡陌路 555 号, Zhejiang 310051 (CN)。

(74) 代理人: 北京柏杉松知识产权代理事务所 (普通合伙) (PATENTSINO IP FIRM); 中国北京市西城区北三环中路 27 号商厦大厦 413 室, Beijing 100029 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: WIRELESS CHANNEL SWITCHING METHOD, SYSTEM, ACCESS POINT, AND WORKSTATION

(54) 发明名称: 一种无线信道切换方法、系统、接入点及工作站

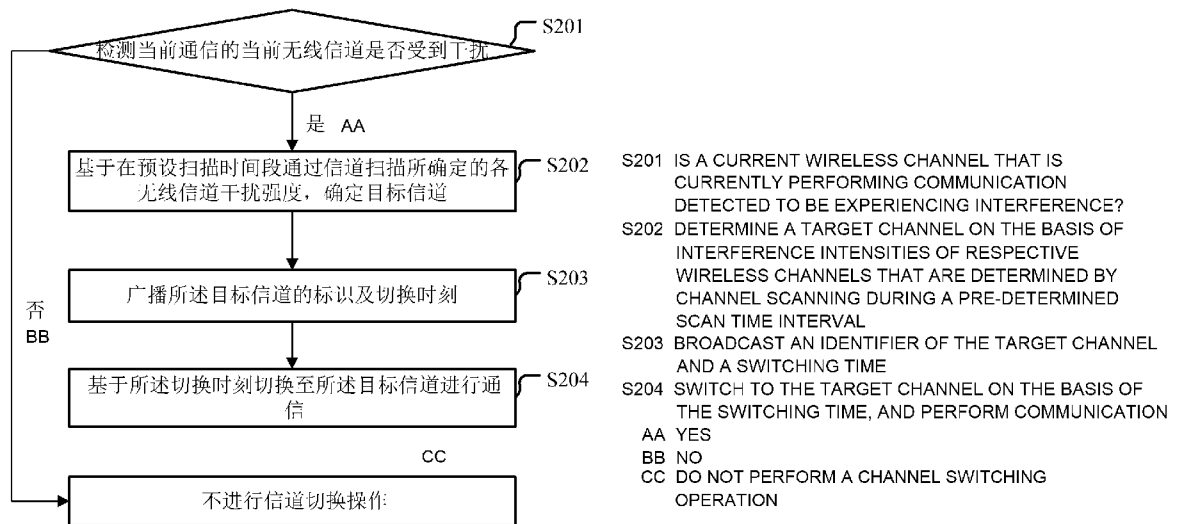


图 2

(57) Abstract: Embodiments of the present application provide a wireless channel switching method, a system, an access point, and a workstation. The method is applicable to an access point, and comprises: detecting whether a current wireless channel that is currently performing communication is experiencing interference; if so, determining a target channel on the basis of interference intensities of respective wireless channels that are determined by channel scanning during a pre-determined scan time interval; broadcasting an identifier of the target channel and a switching time to notify a workstation to switch, on the basis of the switching time, from the current wireless channel to the target channel and perform communication; and the access point switching to the target channel on the basis of the switching time, and performing communication. Since the access point determines the target channel on the basis of the interference intensities of the respective wireless channels that are determined by channel scanning during the pre-determined scan

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,
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, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

time interval and then broadcasts the identifier of the target channel and the switching time, the access point and the workstation are capable of switching to the target channel on the basis of the switching time to perform communication, thereby preventing problems of data loss and communication interruption.

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种无线信道切换方法、系统、接入点及工作站, 所述方法应用于接入点, 包括: 检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰; 如果是, 基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度, 确定目标信道; 广播目标信道的标识及切换时刻, 以通知工作站基于切换时刻从当前无线信道切换至目标信道进行通信; 接入点基于切换时刻切换至目标信道进行通信。由于接入点在基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度, 确定目标信道后, 广播目标信道的标识及切换时刻, 这样, 接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信, 不会造成数据丢失和通信中断的问题。

一种无线信道切换方法、系统、接入点及工作站

本申请要求于 2019 年 5 月 23 日交中国专利局、申请号为 201910436162.2 发明名称为“一种无线信道切换方法、系统、接入点及工作站”的中国专利申请 5 的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及电子通信技术领域，特别是涉及一种无线信道切换方法、系统、接入点及工作站。

背景技术

10 在无线通信网络中参与无线通信的设备分为接入点和工作站两种。一个接入点可与一个或多个工作站在某个信道进行通信，组成一个网络。接入点在与工作站进行通信前，会在可使用的多个无线信道中选择一个信道，并固定在该信道通信，接入点会在该信道周期性广播，声明网路存在。工作站在上电后，对多个无线信道进行监听，当在某信道发现接入点的广播后，申请 15 加入网路。接入点会对其进行身份验证，验证通过后，接入点和工作站组成网络，可以开始数据通信。

无线通信环境会经常产生变化，每个无线信道受到的干扰程度也会不同。接入点在某个信道通信时，若该信道受到干扰，将造成数据包丢失、吞吐量下降，甚至通信中断等问题。此时需要人为控制接入点发起信道扫描，以确 20 定多个无线信道的干扰程度，进而找到干扰程度最小的无线信道，进行信道切换。

在进行信道切换时，接入点切换至干扰程度最小的无线信道并在该信道周期性广播，工作站在原无线信道无法监听到接入点的广播后，会再次对多个无线信道进行监听，寻找接入点的广播，找到接入点的广播后，切换至接 25 入点的广播所在信道。由于工作站在发现无法监听到接入点的广播和寻找接入点切换信道后发出的广播过程中，工作站仍然会在原信道向接入点发送数据，而接入点无法接收工作站发送的数据，会造成数据丢失，通信中断。

发明内容

本申请实施例的目的在于提供一种无线信道切换方法、系统、接入点及

-2-

工作站，以避免人为控制接入点切换信道时产生的数据丢失及通信中断的问题。具体技术方案如下：

第一方面，本申请实施例提供了一种无线信道切换方法，应用于接入点，所述方法包括：

5 检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰；

如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道；

广播所述目标信道的标识及切换时刻，以通知工作站基于所述切换时刻从所述当前无线信道切换至所述目标信道进行通信；

10 基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

可选的，所述预设扫描时间段为多个；

所述基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道的步骤，包括：

15 将根据在当前时刻之前的最近一个预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度所确定的无线信道，确定为目标信道。

可选的，所述基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道的步骤，包括：

将在预设扫描时间段通过信道扫描得到的每个无线信道的相邻信道的干扰强度的总和，确定为该无线信道的干扰指数；

20 将干扰指数最低的无线信道确定为目标信道。

可选的，所述各无线信道干扰强度的确定方式，包括：

在每个无线信道停留预设时长，并在所述预设时长内接收该无线信道内通信设备发出的数据包；

25 将所接收到的每个无线信道内的数据包的信号强度之和，确定为该无线信道的干扰强度。

—3—

第二方面，本申请实施例提供了一种无线信道切换方法，应用于工作站，所述方法包括：

接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻，其中，所述目标信道的标识为所述接入点在检测到当前通信的当前无线信道受到干扰时，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的目标信道的标识；

基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

可选的，在所述接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻的步骤之前，或在所述接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻的步骤之后，所述方法还包括：

在自身对应的通信时间段向所述接入点发送数据，其中，所述通信时间段为按照预设规则将通信过程中除所述预设扫描时间段外的时长进行划分得到的时间段，网络中的每个工作站对应一个或多个所述通信时间段；

在非所述自身对应的通信时间段仅接收所述接入点发送的数据；

在所述预设扫描时间段缓存需要发送的数据。

第三方面，本申请实施例提供了一种接入点，所述接入点包括：

干扰检测模块，用于检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰；

目标信道确定模块，用于如果当前通信的当前无线信道受到干扰，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道；

信道标识发送模块，用于广播所述目标信道的标识及切换时刻，以通知工作站基于所述切换时刻从所述当前无线信道切换至所述目标信道进行通信；

第一信道切换模块，用于基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

第四方面，本申请实施例提供了一种工作站，所述工作站包括：

信道标识接收模块，用于接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻，

-4-

其中，所述目标信道的标识为所述接入点在检测到当前通信的当前无线信道受到干扰时，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的目标信道的标识；

5 第二信道切换模块，用于基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

第五方面，本申请实施例提供了一种无线信道切换系统，所述系统包括接入点及工作站；其中：

10 所述接入点，用于检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰；如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道；广播所述目标信道的标识及切换时刻；基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信；

所述工作站，用于接收所述接入点广播的目标信道的标识及切换时刻；基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

15 第六方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括处理器、通信接口、存储器和通信总线，其中，处理器，通信接口，存储器通过通信总线完成相互间的通信；

存储器，用于存放计算机程序；

20 处理器，用于执行存储器上所存放的程序时，实现上述第一方面任一所述的无线信道切换方法步骤，或者，用于执行存储器上所存放的程序时，实现上述第二方面任一所述的无线信道切换方法步骤。

第七方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面任一所述的无线信道切换方法步骤，或者，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第二方面任一所述的无线信道切换方法步骤。

25 第八方面，本申请实施例提供了一种计算机程序，所述计算机程序用于在运行时执行上述第一方面任一所述的无线信道切换方法步骤，或者，所述计算机程序用于在运行时实现上述第二方面任一所述的无线信道切换方法步

骤。

本申请实施例所提供的方案中，接入点可以检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰，如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道，然后广播目标信道的标识及切换时刻，

5 以通知工作站基于切换时刻从当前无线信道切换至目标信道进行通信，基于切换时刻接入点切换至目标信道进行通信。由于接入点在基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

10 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，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。

15 图 1 为本申请实施例所提供的一种无线通信网络的示意图；

图 2 为本申请实施例所提供的第一种无线信道切换方法的流程图；

图 3 为本申请实施例所提供的预设扫描时间段及通信时间段的一种示意图；

图 4 为图 1 所示实施例中步骤 S102 的一种具体流程图；

20 图 5 为本申请实施例所提供的 ISM 频段无线信道划分方式的示意图；

图 6 为本申请实施例所提供的第二种无线信道切换方法的流程图；

图 7 为本申请实施例所提供的第一种接入点的结构示意图；

图 8 为本申请实施例所提供的第一种工作站的结构示意图；

图 9 为本申请实施例所提供的一种无线信道切换系统的结构示意图；

25 图 10 为本申请实施例所提供的另一种接入点的结构示意图；

图 11 为本申请实施例所提供的另一种工作站的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

为了避免人为控制接入点切换信道时产生的数据丢失及通信中断的问题，本申请实施例提供了一种无线信道切换方法、系统、接入点、工作站及计算机可读存储介质。

在一个无线通信网络中可以包括一个接入点和一个或多个工作站，接入点和工作在某个无线信道建立通信连接，以进行数据交互。一般情况下，一个无线通信网络中有且只有一个接入点，当同一个无线通信网络中的不同工作站之间需要进行通信时，工作站可以将数据发送给接入点，由接入点转发给需要接收数据的其他工作站。

如图 1 所示为一种无线通信网络的示意图，该无线通信网络包括一个接入点和多个工作站，即工作站 1-工作站 n，其中 n 可以为任意大于 2 的自然数。在一种实施方式中，本申请实施例中的预设扫描时间段与每个工作站对应的通信时间段相互独立，每个工作站的通信时间段按照时间顺序依次分布。接入点可以在预设扫描时间段进行信道扫描确定各无线信道的干扰强度，每个工作站可以在自身对应的通信时间段向接入点发送数据，在非自身对应的通信时间段仅接收接入点发送的数据，在预设扫描时间段缓存需要发送的数据。

下面首先对本申请实施例所提供的第一种无线信道切换方法进行介绍。本申请实施例所提供的第一种无线信道切换方法可以应用于无线通信网络中的接入点。

如图 2 所示，一种无线信道切换方法，应用于接入点，所述方法包括：

S201，检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰，如果是，执行步骤 S202；
S202，如果不进行信道切换操作；

S202，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道；

S203，广播所述目标信道的标识及切换时刻，以通知工作站基于所述切

-7-

换时刻从所述当前无线信道切换至所述目标信道进行通信；

S204，基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

可见，本申请实施例所提供的方案中，接入点可以检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰，如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道，然后广播目标信道的标识及切换时刻，以通知工作站基于切换时刻从当前通信信道切换至目标信道进行通信，基于切换时刻接入点切换至目标信道进行通信。由于接入点在基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

在上述步骤 S201 中，为了确定是否需要切换无线信道，接入点可以检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰，其中，接入点可以根据检测通信信号强度、干扰信号强度、通信是否出现中断等方式确定当前通信的当前无线信道是否受到干扰，在此不做具体限定。接入点可以实时检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰，也可以在预设扫描时间段检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰，这都是合理的。

如果当前通信的当前无线信道没有受到干扰，那么也就无需进行信道切换，可以继续在当前通信的当前无线信道与工作站进行数据交互。如果当前通信的当前无线信道受到干扰，那么为了保证通信的顺畅，也就需要进行信道切换，接入点可以基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道，也就是执行上述步骤 S202。

为了方便接入点对各无线信道进行信道扫描，可以在接入点与工作站的通信过程中预先设置扫描时间段，也就是上述预设扫描时间段，该预设扫描时间段用于接入点对各个无线信道进行信道扫描。其中，预设扫描时间段的时长可以根据无线信道的数量、接入点计算能力等因素确定，在此不做具体限定。

接入点可以在预设扫描时间段通过信道扫描确定各个无线信道的干扰信号，进而根据所确定的各个无线信道的干扰信号，计算得到各无线信道干扰

强度。在一种实施方式中，接入点在对各无线信道进行信道扫描时，可以在每个无线信道停留 T_0 时间，并在该段时间内读取 n 次该无线信道的信号强度，进而求出读取的 n 次信号强度的平均信号强度，将该平均信号强度作为该无线信道的干扰强度。

- 5 为了避免通信受到干扰，接入点可以将干扰强度较小或者最小的无线信道确定为目标信道。例如，共有无线信道 1-无线信道 13，当前通信的无线信道为无线信道 7，接入点确定无线信道 1-无线信道 13 干扰强度分别为干扰强度 A-干扰强度 M，其中，干扰强度 N 最小，干扰强度 A-干扰强度 E 均小于无线信道 7 的干扰强度，那么接入点可以确定干扰强度最小的无线信道 12 为
- 10 目标信道，也可以确定干扰强度小于无线信道 7 的无线信道 1-无线信道 5 中任一个为目标信道，这都是合理的。

 确定了目标信道，接入点则可以执行上述步骤 S203，即广播该目标信道的标识及切换时刻。其中，目标信道的标识即为可以唯一标识目标信道的标识，可以为数字、文字等字符，在此不做具体限定。为了方便确定目标信道的

15 标识，可以预先为各个无线信道设定标识。

 其中，切换时刻用于指示工作站何时进行信道切换。在一种实施方式中，如果接入点及工作站具有绝对时间点，那么切换时刻可以为一个具体的时间点，例如，可以为 2019 年 4 月 19 日 15 点 8 分 7 秒。在另一种实施方式中，如果接入点及工作站没有绝对时间点，那么切换时刻可以以距离当前时刻的

20 时长表示，例如，可以为倒计时 30 秒、计时 25 秒等。

 由于网络中的工作站可能不止一个，而一旦接入点进行信道切换，所有工作站均需要进行信道切换，那么接入点逐个向每个工作站发送目标信道的标识及切换时刻需要一定的时间且较为繁琐。而在无线通信网络中，所有工作站均可以监听到接入点发出的广播，所以接入点可以通过广播将目标信道的

25 标识及切换时刻发送至所有工作站，不需要逐个向每个工作站发送目标信道的标识及切换时刻。

 在一种实施方式中，由于在无线通信网络中，为了维护日常通信状态，接入点一般需要定时或不定时地发出一些维护广播，这些维护广播中可以包括网络状态相关的信息等。所以接入点也可以将上述目标信道的标识及切换

时刻添加至接入点需要发送的上述维护广播中，这样可以减少广播的发送次数。

例如，接入点每隔 20 秒发送一次维护广播，那么接入点在确定目标信道后，可以将目标信道的标识及切换时刻添加至下一次所要发送的维护广播中，
5 这样，接入点在发送维护广播的同时便可以将目标信道的标识及切换时刻发送至所有工作站。

作为一种实施方式，上述广播中可以包括三个标记位，分别表示是否切换信道、目标信道的标识及切换时刻。例如，广播的第一位为是否切换信道标记位，第二位为目标信道的标识标记位，第二位为切换时刻的标识标记位，
10 这样，如果需要在 30 秒之后切换信道至标识为 a^* 的无线信道，1 表示切换信道，0 表示不切换信道，那么广播的前三位可以为：1、 a^* 、30。工作站接收到该广播后便可以开始倒计时，并在倒计时达到 30 秒时，切换信道至标识为 a^* 的无线信道。

工作站接收到目标信道的标识及切换时刻后，便可以基于切换时刻从当前通信信道切换至目标信道与接入点进行通信。接入点也基于切换时刻切换至目标信道，这样便可以与工作站在目标信道继续进行通信，不会造成数据
15 丢失和通信中断的问题。

第一种实施方式，接入点和所有工作站可以同时在上述切换时刻切换至目标信道进行通信。第二种实施方式，接入点可以在上述切换时刻切换至目标信道，当前处于自身对应的通信时间段的工作站可以在切换时刻与接入点
20 同时切换至目标信道，以保证数据交互继续进行。由于工作站不会出现在无法监听到接入点的广播和寻找接入点切换信道后发出的广播过程中，仍然在原信道向接入点发送数据的问题，因此不会造成数据丢失和通信中断。

当前处于非自身对应的通信时间段的工作站可以在不晚于自身对应的下一个最近的通信时间段的起始时间点之前切换至目标信道。这样，由于工作
25 站在不晚于自身对应的下一个最近的通信时间段之前已经切换至目标信道，因此也不会出现在无法监听到接入点的广播和寻找接入点切换信道后发出的广播过程中，仍然在原信道向接入点发送数据的问题，依然可以保证在目标信道与接入点进行数据交互，不会造成数据丢失和通信中断。

当前处于非自身对应的通信时间段的工作站可以根据对应的通信时间段的时间顺序，从早到晚依次切换至目标信道，也可以同时切换至目标信道，这都是合理的。这样，工作站也可以在不晚于自身对应的下一个最近的通信时间段之前切换至目标信道，因此也不会出现在无法监听到接入点的广播和寻找接入点切换信道后发出的广播过程中，仍然在原信道向接入点发送数据的问题，不会造成数据丢失和通信中断。

由于无线网络中的干扰因素可能随时发生变化，所以为了提高确定目标信道的准确性，作为本申请实施例的一种实施方式，上述预设扫描时间段可以为多个。

也就是说，在接入点与工作站的通信过程中，可以设置多个扫描时间段，多个预设扫描时间段可以按照一定规律分布，例如，每隔目标时长设置一个预设扫描时间。

或者，可以为每个工作站设置对应的通信时间段，在所有工作站对应的通信时间段之后设置一个预设扫描时间段，如此循环直到通信过程结束。这样，在每个预设扫描时间段，接入点均可以对各个无线信道进行信道扫描。其中，通信时间段用于对应的工作站向接入点发送数据，与接入点进行数据交互，接入点则对工作站发送的数据进行应答。例如，假设无线网络包括一个接入点及工作站 1 和工作站 2，那么预设扫描时间段及通信时间段可以如图 3 所示。

其中，T1 时间段为工作站 1 对应的通信时间段，工作站 1 发送数据，接入点应答；T2 时间段为工作站 2 对应的通信时间段，工作站 2 发送数据，接入点应答；T3 时间段为接入点的预设扫描时间段，接入点进行信道扫描；T4 时间段又为工作站 1 对应的通信时间段，工作站 1 发送数据，接入点应答；如此循环直到通信过程结束。

每个工作站对应的通信时间段的时长以及顺序，可以根据工作站处理的数据的数据量、类型、实时性要求等因素确定，在此不做具体限定。每个工作站对应的通信时间段的时长可以相同，也可以不同。

相应的，上述基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道的步骤，可以包括：

将根据在当前时刻之前的最近一个预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度所确定目标信道，确定为目标信道。

由于无线通信网络中的干扰因素可能随时发生变化，各个无线信道受到的干扰强度也可能随着时间而变化，如果采用距离当前时刻很久的预设扫描时间段所确定的各无线信道干扰强度来确定目标信道，可能会出现所确定的各无线信道干扰强度与当前时刻各个无线信道干扰强度误差较大的问题，造成所确定目标信道的干扰强度依然较大，所以为了避免这种情况的发生，接入点可以基于在当前时刻之前的最近一个预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，来确定目标信道。

也就是说，接入点可以将根据在当前时刻之前的最近一个预设扫描时间段所确定的无线信道，确定为目标信道，其中，最近一个预设扫描时间段所确定的无线信道是通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的。由于在当前时刻之前的最近一个预设扫描时间段，接入点进行信道扫描所确定的干扰强度与当前时刻各个无线信道的实际干扰强度最为接近，因此，接入点确定的目标信道的准确性较高。

可见，在本实施例中，上述预设扫描时间段可以为多个，在这种情况下，接入点可以将根据在当前时刻之前的最近一个预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度所确定的无线信道确定为目标信道。这样，可以提高确定目标信道的准确性，保证通信可以顺利进行。

作为本申请实施例的一种实施方式，如图 4 所示，上述基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道的步骤，可以包括：

S401，将在预设扫描时间段通过信道扫描得到的每个无线信道的相邻信道的干扰强度的总和，确定为该无线信道的干扰指数；

由于在无线通信网络中，相邻无线信道的带宽会有较大重合，而不同无线信道之间不具有冲突避免机制，所以临近无线信道之间的干扰较为严重，是无线信道受到的干扰的主要来源。所以在确定无线信道所受到的干扰程度时，需要考虑临近无线信道的影响。

例如，在 ISM 频段 (Industrial Scientific Medical Band)，为了更好的利用

频谱资源，一般划分为多个无线信道，每个无线信道具有一定频宽。如图 5 所示，在 2.4GHz 频段划分为 13 个无线信道，每个无线信道的频宽为 20MHz，相邻两个无线信道的中心频率只相差 5MHz，所以相邻无线信道的带宽有较大重合，图 5 中 2.412-2.472 为无线信道的中心频率，单位为 GHz。

5 因此，接入点可以将在预设扫描时间段通过信道扫描得到的，每个无线信道的相邻信道的干扰强度的总和，确定为该无线信道的干扰指数，干扰指数越大，表示无线信道受到的干扰程度越高。

其中，相邻信道为与该无线信道相邻的预设数量的无线信道。预设数量可以根据经验值、无线信道的总数量等因素确定，例如，可以为 5、6、7 等，
10 在此不做具体限定。

例如，假设预设数量为 6，那么无线信道 X 的干扰指数可以为无线信道 X+1、无线信道 X+2、无线信道 X+3、无线信道 X-1、无线信道 X-2、无线信道 X-3 的干扰强度之和。其中，如果 X-1、X-2、X-3 小于等于 0，说明没有对应的无线信道，那么便不考虑无线信道 X-1、无线信道 X-2 及无线信道 X-3。
15 也就是说，对于无线信道 1 来说，由于 X-1、X-2、X-3 均小于或等于 0，所以其干扰指数为无线信道 2-无线信道 4 的干扰强度之和。

假设共有 13 个无线信道，分别为无线信道 1-无线信道 13，对应的干扰强度如下表所示：

无线信道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
干扰强度	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m

那么，根据上述确定干扰指数的方式，无线信道 1 的干扰指数即为 b+c+d，
20 无线信道 2 的干扰指数即为 a+c+d+e，无线信道 7 的干扰指数为 d+e+f+h+i+j，无线信道 11 的干扰指数为 h+i+j+l+m。

当然，在上述预设数量为 6 的情况下，那么无线信道 X 的相邻信道也可以为无线信道 X+1、无线信道 X+2、无线信道 X-1、无线信道 X-2、无线信道 X-3 及无线信道 X-5，或者，可以为无线信道 X+1、无线信道 X+2、无线信道 X+3、无线信道 X+4、无线信道 X-1 及无线信道 X-2，等等，这都是合理的。
25 在上述预设数量为其他值的情况下，相邻信道的确定方式与上述预设数量为 6 时的确定方式相同，只是数量不同，在此不做赘述。

S402, 将干扰指数最低的无线信道确定为目标信道。

确定了各个无线信道的干扰指数后, 为了使通信质量尽可能达到最佳状态, 接入点可以将干扰指数最低的无线信道确定为目标信道。当然, 在对通信质量要求不高的情况下, 接入点也可以将干扰指数低于当前通信的无线信道的无线信道确定为目标信道, 这都是合理的。

可见, 在本实施例中, 接入点可以将预设扫描时间段通过信道扫描得到的每个无线信道的相邻信道的干扰强度的总和, 确定为该无线信道的干扰指数, 进而, 将干扰指数最低的无线信道确定为目标信道。这样, 可以充分考虑临近无线信道之间的干扰较为严重的因素, 提高所确定的各无线信道的干扰指数的准确度, 进而保证目标信道的通信质量。

作为本申请实施例的一种实施方式, 上述各无线信道干扰强度的确定方式, 可以包括:

在每个无线信道停留预设时长, 并在所述预设时长内接收该无线信道内通信设备发出的数据包; 将所接收到的每个无线信道内的数据包的信号强度之和, 确定为该无线信道的干扰强度。

由于无线信道受到的干扰主要来自于接收到干扰数据包, 所以接入点可以依次对无线信道进行信道扫描, 在每个无线信道停留预设时长。在该预设时长内收取当前扫描的无线信道内所有通信设备发出的数据包, 并记录每个数据包的信号强度。在一种实施方式中, 信号强度可以用百分比表示, 范围可以为 0% 到 100%。

由于接收到的数据包的信号强度越大, 说明干扰程度越强, 所以接入点可以将所接收到的数据包的信号强度之和, 确定为该无线信道的干扰强度。例如, 接入点在对无线信道 X2 进行信道扫描时, 在预设时长内接收到的所有通信设备发出的数据包的信号强度分别 5%、13%、21% 及 7%, 那么无线信道 X2 的干扰强度即为 $5\%+13\%+21\%+7\%=46\%$ 。

在一种实施方式中, 由于 Wi-Fi (Wireless Fidelity) 设备通常进行大数据量的上传和下载, 所以 Wi-Fi 设备是无线信道主要的干扰源。所以为了方便计算, 减少运算量, 同时保证干扰强度的准确性, 上述通信设备可以为 Wi-Fi 设备。

可见，在本实施例中，接入点可以在每个无线信道停留预设时长，并在预设时长内接收该无线信道内通信设备发出的数据包，进而，将所接收到的每个无线信道内的数据包的信号强度之和，确定为该无线信道的干扰强度。这样，可以准确确定各个无线信道的干扰强度，进一步提高所确定的目标信道的准确性，保证通信质量。

相应于上述第一种无线信道切换方法，本申请实施例还提供了另一种无线信道切换方法，下面对本申请实施例所提供的另一种无线信道切换方法进行介绍。

本申请实施例所提供的另一种无线信道切换方法可以应用于无线通信网络中的工作站，该工作站可以与上述接入点在某无线信道建立通信连接，进行数据交互。

如图 6 所示，一种无线信道切换方法，应用于工作站，所述方法包括：

S601，接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻；

其中，所述目标信道的标识为所述接入点在检测到当前通信的当前无线信道受到干扰时，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的目标信道的标识。

S602，基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

可见，本申请实施例所提供的方案中，工作站可以接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻，进而基于切换时刻切换至目标信道进行通信。目标信道的标识为接入点在检测到当前通信的当前无线信道受到干扰时，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的目标信道的标识。由于接入点在基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

在上述步骤 S601 中，工作站可以接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻。其中，目标信道的标识为接入点在检测到当前通信的无线信道受到

干扰时，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的目标信道的标识。接入点确定目标信道及切换时刻的方式已经在上述第一种信道切换方法中进行介绍，在此不再赘述。

5 工作站接收到上述目标信道的标识及切换时刻后，便可以执行上述步骤 S602，即基于切换时刻切换至目标信道进行通信。在一种实施方式中，如果切换时刻为一个具体的时间点，例如为 2019 年 4 月 19 日 15 点 8 分 7 秒，那么工作站便可以在时间到达 2019 年 4 月 19 日 15 点 8 分 7 秒时，基于该切换时刻切换至目标信道与接入点进行通信。

10 在另一种实施方式中，如果切换时刻以距离当前时刻的时长表示，例如为倒计时 30 秒，那么工作站便可以在接收到上述目标信道的标识及切换时刻时开始进行倒计时，进而在倒计时达到 30 秒时，基于该切换时刻切换至目标信道与接入点进行通信。

工作站从当前无线信道切换至目标信道的具体方式已经在上述第一种信道切换方法中进行介绍，在此不再赘述。

15 在一种实施方式，上述广播中可以包括三个标记位，分别表示是否切换信道、目标信道的标识及切换时刻。例如，广播的第一位为是否切换信道标记位，第二位为目标信道的标识标记位，第二位为切换时刻的标识标记位，这样，如果需要在 30 秒之后切换信道至标识为 a^* 的无线信道，1 表示切换信道，0 表示不切换信道，那么广播的前三位可以为：1、 a^* 、30。工作站接收
20 到该广播后，便可以解析得到该三个标记位对应的内容，确定需要在 30 秒之后切换信道至标识为 a^* 的无线信道，那么工作站便可以开始倒计时，并在倒计时达到 30 秒时，切换信道至标识为 a^* 的无线信道。

25 作为本申请实施例的一种实施方式，在上述接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻的步骤之前，或在上述接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻的步骤之后，上述方法还可以包括：

在自身对应的通信时间段向所述接入点发送数据；在非所述自身对应的通信时间段仅接收所述接入点发送的数据；在所述预设扫描时间段缓存需要发送的数据。

其中，通信时间段可以为按照预设规则将通信过程中除预设扫描时间段

外的时长进行划分得到的时间段，网络中的每个工作站对应一个或多个通信时间段。也就是说，可以将通信过程划分为通信时间段及预设扫描时间段，其中，通信时间段用于对应的工作站向接入点发送数据，与接入点进行数据交互。例如，预设扫描时间段及通信时间段可以如图 3 所示。

5 由于接入点一般无法同时进行信道扫描和接收工作站发送的数据两个动作，如果接入点在进行信道扫描时工作站依然向接入点发送数据，该数据会丢失。并且，如果接入点在进行信道扫描时工作站依然向接入点发送数据，那么该数据很可能会被作为干扰数据，会使接入点确定的各个无线信道的干扰强度不准确。

10 所以，在一种实施方式中，工作站只在对应的通信时间段内向接入点发送数据，而在非自身对应的通信时间段仅接收接入点发送的数据，在预设扫描时间段也不向接入点发送数据，如果具有需要发送的数据，则将需要发送的数据缓存至本地，在下一个对应的通信时间段到来时再向接入点发送缓存的数据。也就是说，每个工作站独占一个或多个通信时间段，仅在该通信时
15 间段内与接入点进行数据交互，在其它时间段仅接收接入点发出的广播报文，不发送数据至接入点。

为了平衡各个工作站的工作时间，保证工作站的数据能够尽可能及时发送至接入点，通信过程中通信时间段和预设时间段的分配方式可以为：每个
20 工作站分别对应一个通信时间段，其后为接入点对应的一个预设扫描时间段，然后每个工作站再分别对应一个通信时间段，其后再为接入点对应的一个预设扫描时间段，依此类推，直到通信过程结束。

例如，假设无线通信网络包括一个接入点及工作站 1 和工作站 2，预设扫描时间段及通信时间段如图 3 所示，那么工作站 1 可以在 T1 时间段向接入点发送数据，工作站 2 可以在 T2 时间段向接入点发送数据，在两个工作站都完
25 成各自对应的时间段的数据交互后，接入点在 T3 时间段进行信道扫描，来评估各个无线信道的干扰情况。信道扫描结束后，各工作站再次与接入点进行下一轮的数据交互。

可见，在本实施例中，工作站在自身对应的通信时间段向接入点发送数据，在非自身对应的通信时间段仅接收接入点发送的数据，在预设扫描时间

段缓存需要发送的数据。这样，可以避免接入点在进行信道扫描时工作站依然向接入点发送数据造成的数据丢失及各个无线信道的干扰强度确定不准确的问题。

5 相应于上述第一种无线信道切换方法，本申请实施例还提供了一种接入点，下面对本申请实施例所提供的一种接入点进行介绍。

如图 7 所示，一种接入点，所述接入点包括：

干扰检测模块 710，用于检测当前通信的无线信道是否受到干扰；

10 目标信道确定模块 720，用于如果当前通信的当前无线信道受到干扰，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道；

信道标识发送模块 730，用于广播所述目标信道的标识及切换时刻，以通知工作站基于所述切换时刻从所述当前无线信道切换至所述目标信道进行通信；

15 第一信道切换模块 740，用于基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

可见，本申请实施例所提供的方案中，接入点可以检测当前通信的无线信道是否受到干扰，如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道，然后广播目标信道的标识及切换时刻，
20 以通知工作站基于切换时刻从当前通信信道切换至目标信道进行通信，基于切换时刻接入点切换至目标信道进行通信。由于接入点在基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

25 作为本申请实施例的一种实施方式，上述预设扫描时间段可以为多个；

上述目标信道确定模块 720 可以包括：

第一目标信道确定单元（图 7 中未示出），用于将根据在当前时刻之前的最近一个预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度所确定无线信道，确定为目标信道。

作为本申请实施例的一种实施方式，上述目标信道确定模块 720 可以包括：

干扰指数确定单元（图 7 中未示出），用于将在预设扫描时间段通过信道扫描得到的每个无线信道的相邻信道的干扰强度的总和，确定为该无线信道的干扰指数；

第二目标信道确定单元（图 7 中未示出），用于将干扰指数最低的无线信道确定为目标信道。

作为本申请实施例的一种实施方式，上述各无线信道干扰强度通过干扰强度确定模块（图 7 中未示出）确定，所述干扰强度确定模块可以包括：

数据包接收单元（图 7 中未示出），用于在每个无线信道停留预设时长，并在所述预设时长内接收该无线信道内通信设备发出的数据包；

干扰强度确定单元（图 7 中未示出），用于将所接收到的每个无线信道内的数据包的信号强度之和，确定为该无线信道的干扰强度。

相应于上述第二种无线信道切换方法，本申请实施例还提供了一种工作站，下面对本申请实施例所提供的一种工作站进行介绍。

如图 8 所示，一种工作站，所述工作站包括：

信道标识接收模块 810，用于接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻；

其中，所述目标信道的标识为所述接入点在检测到当前通信的当前无线信道受到干扰时，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的目标信道的标识。

第二信道切换模块 820，用于基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

可见，本申请实施例所提供的方案中，工作站可以接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻，进而基于切换时刻切换至目标信道进行通信。目标信道的标识为接入点在检测到当前通信的当前无线信道受到干扰时，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的目标信道的标识。由于接入点在基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无

线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

作为本申请实施例的一种实施方式，上述工作站还可以包括：

- 5 数据发送模块（图 8 中未示出），用于在上述接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻之前，或在上述接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻之后，在自身对应的通信时间段向所述接入点发送数据；

10 其中，所述通信时间段为按照预设规则将通信过程中除所述预设扫描时间段外的时长进行划分得到的时间段，网络中的每个工作站对应一个或多个所述通信时间段。

 数据接收模块（图 8 中未示出），用于在非所述自身对应的通信时间段仅接收所述接入点发送的数据；

 数据缓存模块（图 8 中未示出），用于在所述预设扫描时间段缓存需要发送的数据。

15 本申请实施例还提供了一种无线信道切换系统，下面对本申请实施例所提供的一种无线信道切换系统进行介绍。

 如图 9 所示，一种无线信道切换系统，所述系统包括接入点 910 及工作站 920；其中：

- 20 所述接入点 910，用于检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰；如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道；广播所述目标信道的标识及切换时刻；基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信；

25 所述工作站 920，用于接收所述接入点广播的目标信道的标识及切换时刻；基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

 可见，本申请实施例所提供的方案中，接入点可以检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰，如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道，然后广播目标信道的标识及切换时刻，以通知工作站基于切换时刻从当前无线信道切换至目标信道进行通信，

—20—

基于切换时刻接入点切换至目标信道进行通信。由于接入点在基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

5

作为本申请实施例的一种实施方式，上述预设扫描时间段可以为多个；

上述接入点 910，具体可以用于将根据在当前时刻之前的最近一个预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度所确定的无线信道，确定为目标信道。

10 作为本申请实施例的一种实施方式，上述接入点 910，具体可以用于将在预设扫描时间段通过信道扫描得到的每个无线信道的相邻信道的干扰强度的总和，确定为该无线信道的干扰指数；将干扰指数最低的无线信道确定为目标信道。

15 作为本申请实施例的一种实施方式，上述接入点 910，具体可以用于在每个无线信道停留预设时长，并在所述预设时长内接收该无线信道内通信设备发出的数据包；将所接收到的每个无线信道内的数据包的信号强度之和，确定为该无线信道的干扰强度。

20 作为本申请实施例的一种实施方式，上述工作站 920，具体可以用于在所述接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻之前，或在所述接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻之后，在自身对应的通信时间段向所述接入点发送数据；在非所述自身对应的通信时间段仅接收所述接入点发送的数据；在所述预设扫描时间段缓存需要发送的数据。

25 其中，所述通信时间段为按照预设规则将通信过程中除所述预设扫描时间段外的时长进行划分得到的时间段，网络中的每个工作站对应一个或多个所述通信时间段。

本申请实施例还提供了一种电子设备，该电子设备可以是接入点，如图 10 所示，接入点可以包括处理器 1001、通信接口 1002、存储器 1003 和通信总线 1004，其中，处理器 1001，通信接口 1002，存储器 1003 通过通信总线

1004 完成相互间的通信，

存储器 1003，用于存放计算机程序；

处理器 1001，用于执行存储器 1003 上所存放的程序时，实现上述任一实施例所述的第一种无线信道切换方法步骤。

5 可见，本申请实施例所提供的方案中，接入点可以检测当前通信的无线信道是否受到干扰，如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道，然后广播目标信道的标识及切换时刻，以通知工作站基于切换时刻从当前通信信道切换至目标信道进行通信，基于切换时刻接入点切换至目标信道进行通信。由于接入点在基于在预设扫描时
10 间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

上述接入点提到的通信总线可以是外设部件互连标准（Peripheral Component Interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（Extended Industry
15 Standard Architecture, EISA）总线等。该通信总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

通信接口用于上述接入点与其他设备之间的通信。

存储器可以包括随机存取存储器（Random Access Memory, RAM），也可以
20 以包括非易失性存储器（Non-Volatile Memory, NVM），例如至少一个磁盘存储器。可选的，存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

上述的处理器可以是通用处理器，包括中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、网络处理器（Network Processor, NP）等；还可以是数字信号处理器（Digital Signal Processing, DSP）、专用集成电路（Application Specific
25 Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, 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。

本申请实施例所提供的电子设备还可以是一种工作站，如图 11 所示，工

工作站可以包括处理器 1101、通信接口 1102、存储器 1103 和通信总线 1104，其中，处理器 1101，通信接口 1102，存储器 1103 通过通信总线 1104 完成相互间的通信，

存储器 1103，用于存放计算机程序；

- 5 处理器 1101，用于执行存储器 1103 上所存放的程序时，实现上述任一实施例所述的第二种无线信道切换方法步骤。

可见，本申请实施例所提供的方案中，工作站可以接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻，进而基于切换时刻切换至目标信道进行通信。目标信道的标识为接入点在检测到当前通信的当前无线信道受到干扰时，基于
10 在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的目标信道的标识。由于接入点在基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

- 15 上述工作站提到的通信总线可以是外设部件互连标准（Peripheral Component Interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（Extended Industry Standard Architecture, EISA）总线等。该通信总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

- 20 通信接口用于上述工作站与其他设备之间的通信。

存储器可以包括随机存取存储器（Random Access Memory, RAM），也可以包括非易失性存储器（Non-Volatile Memory, NVM），例如至少一个磁盘存储器。可选的，存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

- 25 上述的处理器可以是通用处理器，包括中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、网络处理器（Network Processor, NP）等；还可以是数字信号处理器（Digital Signal Processing, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, 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。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一实施例所述的第一种无线信道切换方法步骤。

5 可见，本申请实施例所提供的方案中，计算机程序被处理器执行时，可以检测当前通信的无线信道是否受到干扰，如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道，然后广播目标信道的标识及切换时刻，以通知工作站基于切换时刻从当前通信信道切换至目标信道进行通信，基于切换时刻接入点切换至目标信道进行通信。由于接
10 入点在基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

15 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一实施例所述的第二种无线信道切换方法步骤。

可见，本申请实施例所提供的方案中，计算机程序被处理器执行时，可以接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻，进而基于切换时刻切换至
20 目标信道进行通信。目标信道的标识为接入点在检测到当前通信的当前无线信道受到干扰时，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的目标信道的标识。由于接入点在基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道
25 进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

本申请实施例还提供了一种计算机程序，所述计算机程序用于在运行时执行上述任一实施例所述的第一种无线信道切换方法步骤。

可见，本申请实施例所提供的方案中，计算机程序在运行时，可以检测

当前通信的无线信道是否受到干扰，如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道，然后广播目标信道的标识及切换时刻，以通知工作站基于切换时刻从当前通信信道切换至目标信道进行通信，基于切换时刻接入点切换至目标信道进行通信。由于接入点在

5 基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

本申请实施例还提供了另一种计算机程序，所述计算机程序用于在运行时执行上述任一实施例所述的第二种无线信道切换方法步骤。

10

可见，本申请实施例所提供的方案中，计算机程序在运行时，可以接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻，进而基于切换时刻切换至目标信道进行通信。目标信道的标识为接入点在检测到当前通信的当前无线信道受到干扰时，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的目标信道的标识。由于接入点在基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道后，广播目标信道的标识及切换时刻，这样，接入点和工作站可以基于切换时刻切换至目标信道进行通信，不会造成数据丢失和通信中断的问题。

15

需要说明的是，对于上述系统、接入点、工作站、计算机可读存储介质以及计算机程序实施例而言，由于其基本相似于对应的方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部件说明即可。

20

进一步需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限

25

定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述，各个实施例之间相同相似的部件互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

5

以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均包含在本申请的保护范围内。

权 利 要 求

1、一种无线信道切换方法，其特征在于，应用于接入点，所述方法包括：

检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰；

5 如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道；

广播所述目标信道的标识及切换时刻，以通知工作站基于所述切换时刻从所述当前无线信道切换至所述目标信道进行通信；

基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述预设扫描时间段为多个；

10 所述基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道的步骤，包括：

将根据在当前时刻之前的最近一个预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度所确定的无线信道，确定为目标信道。

15 3、如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道的步骤，包括：

将在预设扫描时间段通过信道扫描得到的每个无线信道的相邻信道的干扰强度的总和，确定为该无线信道的干扰指数；

将干扰指数最低的无线信道确定为目标信道。

20 4、如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述各无线信道干扰强度的确定方式，包括：

在每个无线信道停留预设时长，并在所述预设时长内接收该无线信道内通信设备发出的数据包；

将所接收到的每个无线信道内的数据包的信号强度之和，确定为该无线信道的干扰强度。

25 5、一种无线信道切换方法，其特征在于，应用于工作站，所述方法包括：

接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻，其中，所述目标信道的标识为所述接入点在检测到当前通信的当前无线信道受到干扰时，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度确定的目标信道的标识；

5 在所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

6、如权利要求5所述的方法，其特征在于，其特征在于，在所述接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻的步骤之前，或在所述接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻的步骤之后，所述方法还包括：

10 在自身对应的通信时间段向所述接入点发送数据，其中，所述通信时间段为按照预设规则将通信过程中除所述预设扫描时间段外的时长进行划分得到的时间段，网络中的每个工作站对应一个或多个所述通信时间段；

在非所述自身对应的通信时间段仅接收所述接入点发送的数据；

在所述预设扫描时间段缓存需要发送的数据。

7、一种接入点，其特征在于，所述接入点包括：

15 干扰检测模块，用于检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰；

目标信道确定模块，用于如果当前通信的当前无线信道受到干扰，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道；

20 信道标识广播模块，用于广播所述目标信道的标识及切换时刻，以通知工作站基于所述切换时刻从所述当前无线信道切换至所述目标信道进行通信；

第一信道切换模块，用于基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

8、一种工作站，其特征在于，所述工作站包括：

25 信道标识接收模块，用于接收接入点广播的目标信道的标识及切换时刻，其中，所述目标信道的标识为所述接入点在检测到当前通信的当前无线信道受到干扰时，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰

强度确定的目标信道的标识；

第二信道切换模块，用于基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

9、一种无线信道切换系统，其特征在于，所述系统包括接入点及工作站；
5 其中：

所述接入点，用于检测当前通信的当前无线信道是否受到干扰；如果是，基于在预设扫描时间段通过信道扫描所确定的各无线信道干扰强度，确定目标信道；广播所述目标信道的标识及切换时刻；基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信；

10 所述工作站，用于接收所述接入点广播的目标信道的标识及切换时刻；基于所述切换时刻切换至所述目标信道进行通信。

10、一种电子设备，其特征在于，包括处理器、通信接口、存储器和通信总线，其中，处理器，通信接口，存储器通过通信总线完成相互间的通信；

存储器，用于存放计算机程序；

15 处理器，用于执行存储器上所存放的程序时，实现权利要求1-4任一所述的方法步骤；或者，用于执行存储器上所存放的程序时，实现权利要求5-6任一所述的方法步骤。

11、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-4任一
20 所述的方法步骤，或者，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求5-6任一所述的方法步骤。

12、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序用于在运行时执行权利要求1-4任一项所述的方法步骤，或者，所述计算机程序用于在运行时执行权利要求5-6任一项所述的方法步骤。



图 1

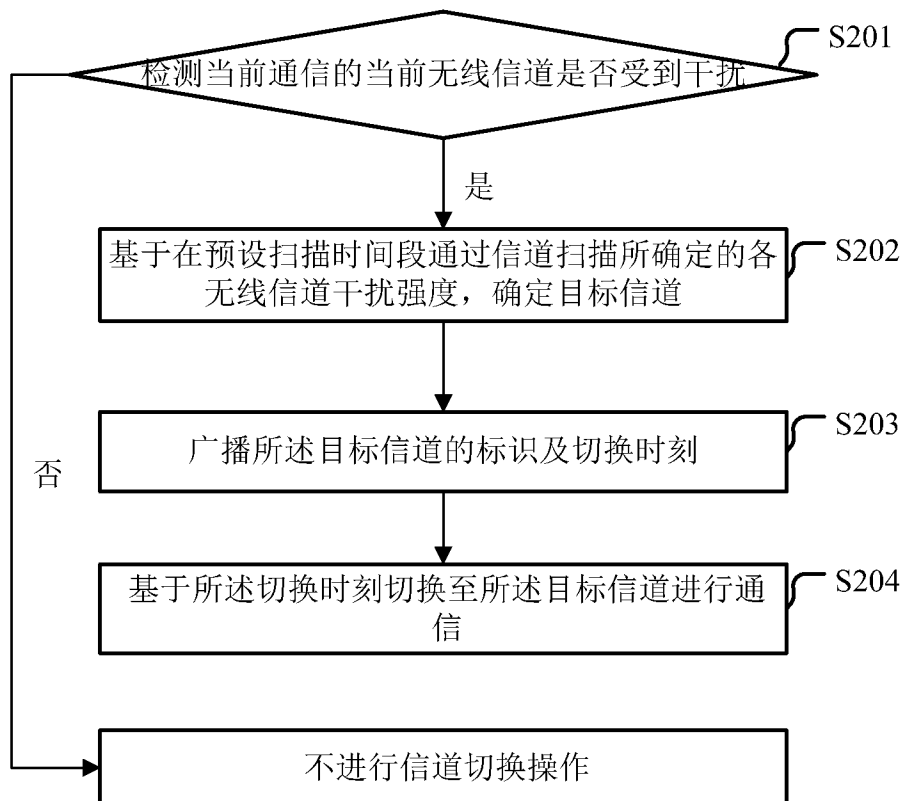


图 2

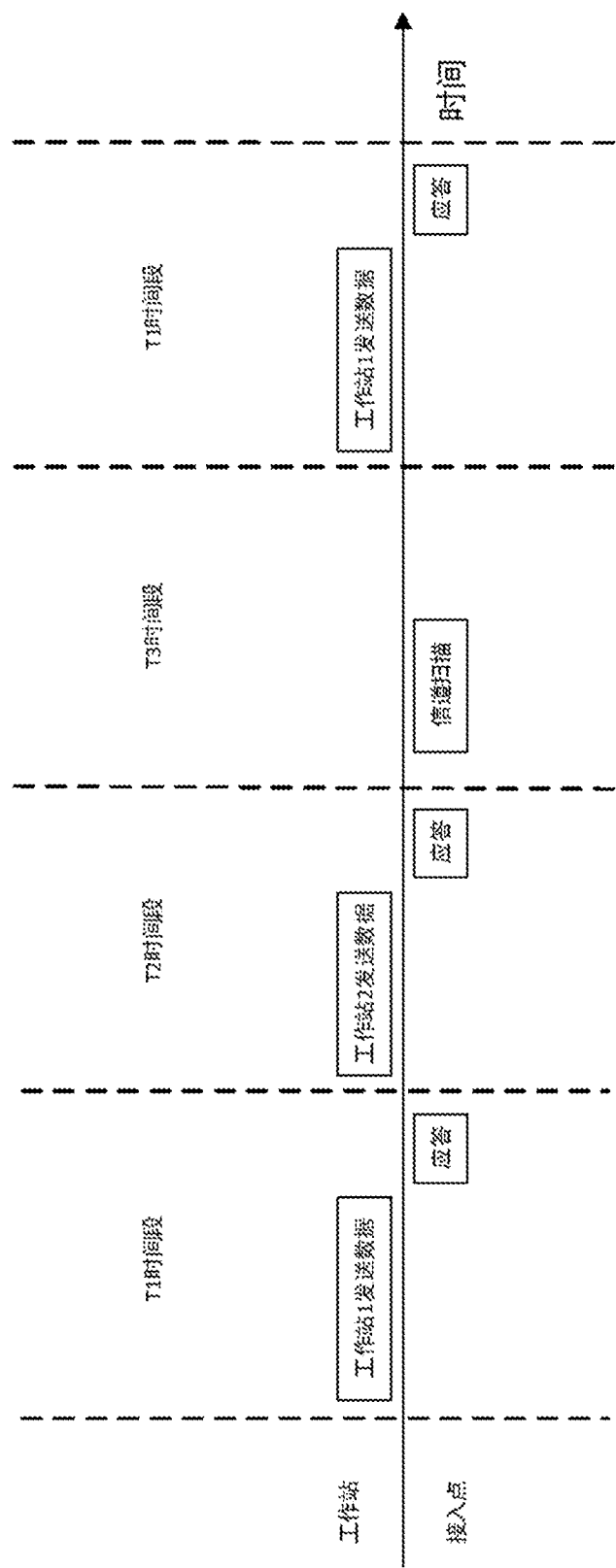


图 3

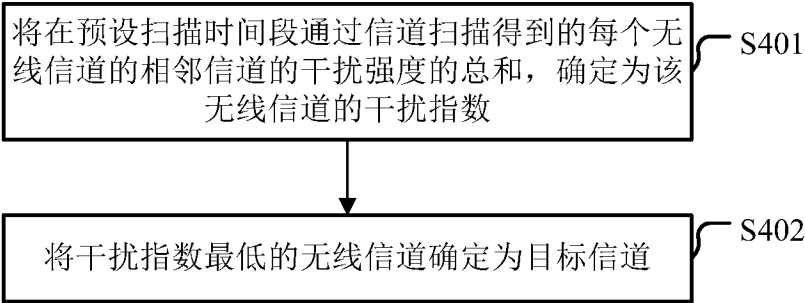


图 4

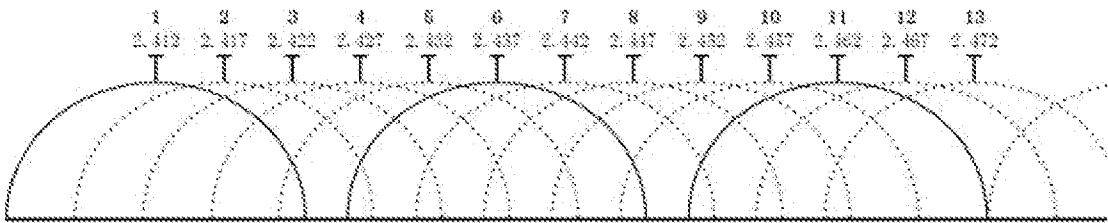


图 5

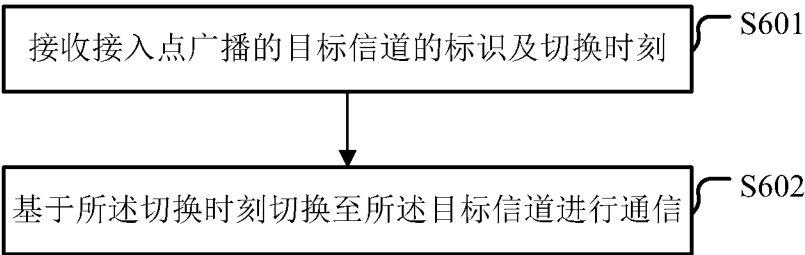


图 6

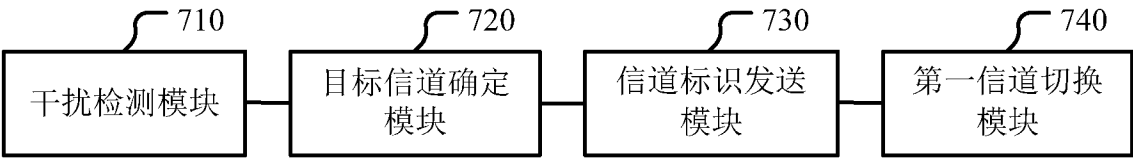


图 7

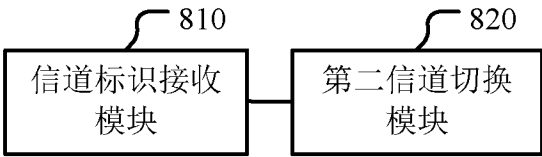


图 8

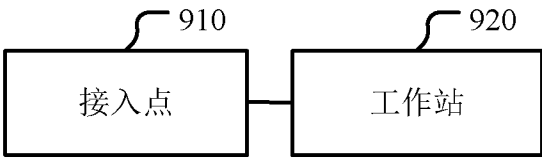


图 9

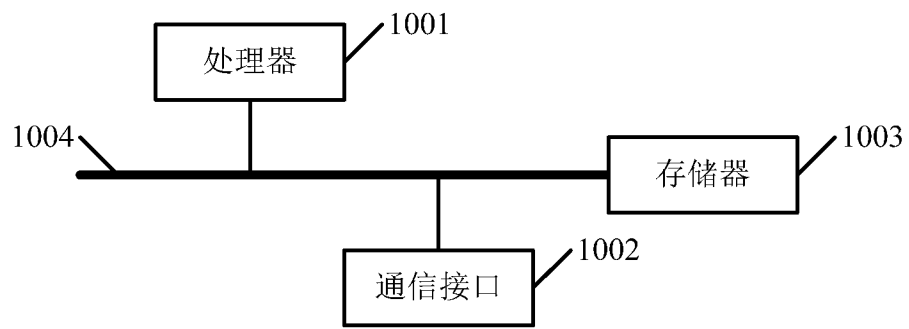


图 10

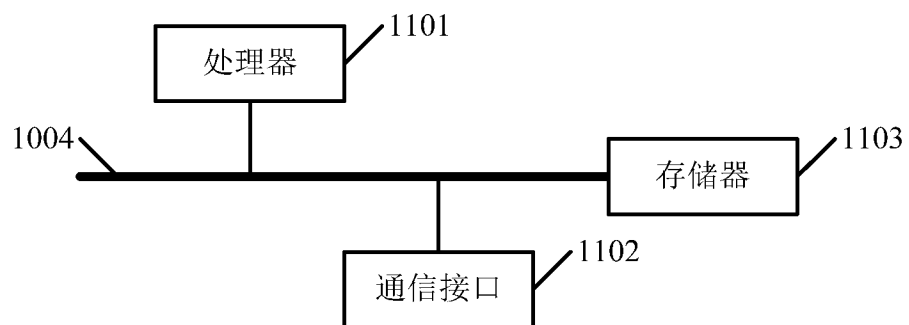


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/072263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/28(2006.01)i; H04W 72/00(2009.01)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; 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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; 3GPP; IEEE: 信道, 时间, 标识, 标记, 干扰, 扫描, 时分复用, channel, time, ID, interference, sweep, TDM

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1640062 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 13 July 2005 (2005-07-13) claims 1-18, description, page 4, line 17 to page 8, line 13, figures 1-3B	1-12
X	WO 2013105923 A2 (INTEL CORPORATION et al.) 18 July 2013 (2013-07-18) description, paragraphs [0018]-[0042], figures 3-5	1-12
A	CN 101001438 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 18 July 2007 (2007-07-18) entire document	1-12
A	CN 101621836 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 January 2010 (2010-01-06) entire document	1-12



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

“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

30 March 2020

Date of mailing of the international search report

14 April 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

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

China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/072263

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	1640062	A	13 July 2005	EP	1486033	B1	02 May 2007
				ES	2285090	T3	16 November 2007
				AU	2003206081	A1	16 September 2003
				JP	2005519528	A	30 June 2005
				AT	361608	T	15 May 2007
				DE	60313591	T2	27 December 2007
				WO	03075513	A1	12 September 2003
				KR	20040091088	A	27 October 2004
				US	2003171116	A1	11 September 2003
				KR	100950447	B1	02 April 2010
				DE	60313591	D1	14 June 2007
				JP	4279149	B2	17 June 2009
				EP	1486033	A1	15 December 2004
				CN	100586084	C	27 January 2010
				US	7352728	B2	01 April 2008
WO	2013105923	A2	18 July 2013	US	2019090241	A1	21 March 2019
				US	2014010186	A1	09 January 2014
				WO	2013105923	A3	07 November 2013
				US	9743407	B2	22 August 2017
				US	10548133	B2	28 January 2020
				US	10075958	B2	11 September 2018
				US	2018035431	A1	01 February 2018
CN	101001438	A	18 July 2007	US	8107969	B2	31 January 2012
				US	2008268858	A1	30 October 2008
				WO	2007079685	A1	19 July 2007
				CN	101001438	B	08 December 2010
CN	101621836	A	06 January 2010	CN	101621836	B	05 September 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/072263

A. 主题的分类

H04L 12/28(2006.01)i; H04W 72/00(2009.01)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; 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))

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;3GPP;IEEE:信道、时间、标识、标记、干扰、扫描、时分复用、channel、time、ID、interference、sweep、TDM

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 1640062 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 权利要求1-18, 说明书第4页第17行至第8页第13行, 附图1-3B	1-12
X	WO 2013105923 A2 (INTEL CORP等) 2013年 7月 18日 (2013 - 07 - 18) 说明书第[0018]-[0042]段, 附图3-5	1-12
A	CN 101001438 A (华为技术有限公司) 2007年 7月 18日 (2007 - 07 - 18) 全文	1-12
A	CN 101621836 A (华为技术有限公司) 2010年 1月 6日 (2010 - 01 - 06) 全文	1-12

☐ 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

2020年 3月 30日

国际检索报告邮寄日期

2020年 4月 14日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

阚子雄

电话号码 86-(20)-28950463

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/072263

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	1640062	A	2005年 7月 13日	EP	1486033	B1	2007年 5月 2日
				ES	2285090	T3	2007年 11月 16日
				AU	2003206081	A1	2003年 9月 16日
				JP	2005519528	A	2005年 6月 30日
				AT	361608	T	2007年 5月 15日
				DE	60313591	T2	2007年 12月 27日
				WO	03075513	A1	2003年 9月 12日
				KR	20040091088	A	2004年 10月 27日
				US	2003171116	A1	2003年 9月 11日
				KR	100950447	B1	2010年 4月 2日
				DE	60313591	D1	2007年 6月 14日
				JP	4279149	B2	2009年 6月 17日
				EP	1486033	A1	2004年 12月 15日
				CN	100586084	C	2010年 1月 27日
				US	7352728	B2	2008年 4月 1日
WO	2013105923	A2	2013年 7月 18日	US	2019090241	A1	2019年 3月 21日
				US	2014010186	A1	2014年 1月 9日
				WO	2013105923	A3	2013年 11月 7日
				US	9743407	B2	2017年 8月 22日
				US	10548133	B2	2020年 1月 28日
				US	10075958	B2	2018年 9月 11日
				US	2018035431	A1	2018年 2月 1日
CN	101001438	A	2007年 7月 18日	US	8107969	B2	2012年 1月 31日
				US	2008268858	A1	2008年 10月 30日
				WO	2007079685	A1	2007年 7月 19日
				CN	101001438	B	2010年 12月 8日
CN	101621836	A	2010年 1月 6日	CN	101621836	B	2012年 9月 5日