(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
2019 年 6 月 6 日 (06.06.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/105143 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/110724

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 18 日 (18.10.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711236755.1 2017年11月30日 (30.11.2017) CN

(71) 申请人: 深 圳 市 文 鼎 创 数 据 科 技 有 限 公 司 (**SHENZHEN EXCELSECU DATA TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中 国 广 东 省 深 圳 市 南 山 区 粤 海 街 道 科 丰 路 2 号 特 发 信 息 港 大 厦 A 栋 七 楼 南 701-708 单 元, Guangdong 518000 (CN)。

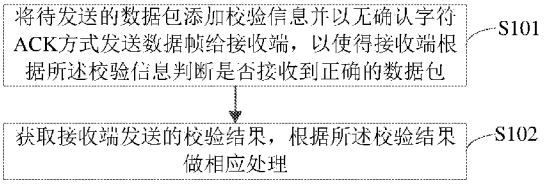
(72) 发明人: 陈柳章(**CHEN, Liuzhang**); 中国广东省深圳市南山区科丰路2号特发信息港大厦A栋七楼南701-708单元, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 广州市越秀区哲力专利商标事务所（普通合伙）(**GUANGZHOU YUEXIU JILY PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE**); 中国广东省广州市越秀区中山五路70号13层34号房周炽权, Guangdong 510000 (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, 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,

(54) **Title:** BLUETOOTH-BASED DATA COMMUNICATION METHOD AND DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种基于蓝牙的数据通讯的方法、设备及存储介质



S101 Add check information to a data packet to be sent, and send a data frame to a receiving end without using an acknowledgement character ACK, so that the receiving end determines, according to the check information, whether the correct data packet has been received

S102 Acquire a check result sent by the receiving end, and carry out corresponding processing according to the check result

图 1

(57) **Abstract:** The present invention is applicable to the field of Bluetooth communications. Provided are a Bluetooth-based data communication method and device, and a storage medium. The Bluetooth-based data communication method comprises the steps of: adding check information to a data packet to be sent, and sending a data frame to a receiving end without using an acknowledgement character ACK, so that the receiving end determines, according to the check information, whether the correct data packet has been received; and acquiring a check result sent by the receiving end, and carrying out corresponding processing according to the check result. Further disclosed is a Bluetooth-based data communication terminal device. In the present invention, a data frame is sent without using an acknowledgement character ACK, and corresponding processing is carried out on a sending end according to a check result, so that a data communication rate is significantly increased and the stability and integrity of data communication are guaranteed.

(57) 摘要: 本发明适用于蓝牙通讯领域，提供了一种基于蓝牙的数据通讯的方法、设备及存储介质。所述基于蓝牙数据通讯的方法包括步骤：将待发送的数据包添加校验信息并以无确认字符ACK发送数据帧给接收端，以使得接收端根据所述校验信息判断是否接收到正确的数据包；获取接收端发送的校验结果，根据所述校验结果做相应处理。本发明还公开了基于蓝牙数据通讯的终端设备。通过本发明以无确认字符ACK方式发送数据帧并根据校验结果对发送端进行相应的处理，可以在保证数据通讯稳定性和完整性的同时大大提高数据通讯的速率。

WO 2019/105143 A1

[见续页]

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种基于蓝牙的数据通讯的方法、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明属于蓝牙通讯领域，尤其涉及基于蓝牙的数据通讯的方法、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 蓝牙技术是一种无线数据与语音通信的开放性全球规范，以低成本的短距离无线通讯为基础，为固定与移动设备的通信环境提供特别连接的通讯技术。

[0003] 蓝牙技术由于成本低、功耗低和组网容易等特点，在无线数据传输领域得到了广泛的应用。

[0004] 现有的低功耗蓝牙设备与移动设备通信时，一般直接采用系统提供的接口，这些接口在进行通讯时，没有限制单次传输的数据大小，对于需要稳定传输的较大数据，如果超过蓝牙模块的缓冲区大小，就会出现丢包和蓝牙连接中断等问题；如果仅仅在程序中限定单次传输的数据大小，又限制了通讯的速率。

[0005] 另外，低功耗蓝牙通讯时分为两种方式，一种是每一帧数据都会有确认字符ACK返回，一种没有确认字符ACK返回。由于低功耗蓝牙通讯一个间隔interval内帧数的限制，每帧都回复确认字符ACK会导致通讯速率大幅降低，但如果不回复确认字符ACK，又有可能丢包，导致数据不完整，从而使数据的传输不稳定且传输速率受到了限制。

发明概述

技术问题

[0006] 本发明实施例提供了一种基于蓝牙的数据通讯的方法、设备及存储介质，以解决现有技术中基于蓝牙的数据传输不稳定、不完整以及传输速率低的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 本发明实施例的第一方面提供了一种基于蓝牙的数据通讯的方法，包括以下步骤：

[0008] 将待发送的数据包添加校验信息并以无确认字符ACK方式发送数据帧给接收端，以使得接收端根据所述校验信息判断是否接收到正确的数据包；

[0009] 获取接收端发送的校验结果，根据所述校验结果做相应处理。

[0010] 本发明实时里的第二方面提供了一种基于蓝牙的数据通讯的方法，包括以下步骤：

[0011] 以无确认字符ACK方式接收发送端发送的数据帧；

[0012] 判断接收是否完成，若未完成，则继续以无确认字符ACK方式接收发送端发送的数据帧；

[0013] 若接收完成，则获取数据包及校验信息，根据所述数据包校验所述校验信息，并返回校验结果。

[0014] 本发明实施例的第三方面提供了一种基于蓝牙的数据通讯的终端设备，包括：包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现任一项所述基于蓝牙的数据通讯的方法的步骤，或者任一项所述基于蓝牙的数据通讯的方法的步骤。

[0015] 本发明实施例的第四方面提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现任一项所述基于蓝牙的数据通讯的方法的步骤，或者任一项基于所述蓝牙数据通讯的方法的步骤。

发明的有益效果

有益效果

[0016] 本发明实施例与现有技术相比存在的有益效果是：本发明提出的基于蓝牙的数据通讯的方法及设备，在数据传输时，将待发送的数据包添加校验信息，并以无确认字符ACK方式发送数据帧给接收端，接收端接收数据帧并对数据帧进行校验，根据校验结果对发送端进行相应处理，在保证数据传输的完整性和稳定性的同时提高了数据的传输速率。

对附图的简要说明

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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发明的一

些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本发明实施例提供的基于蓝牙的数据通讯的方法的实现流程示意图；

[0019] 图2是本发明实施例提供的基于蓝牙的数据通讯的方法的实现流程示意图；

[0020] 图3是本发明实施例提供的基于蓝牙的数据通讯的终端设备的示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0021] 以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节，以便透彻理解本发明实施例。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中，省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0022] 为了说明本发明所述的技术方案，下面通过具体实施例来进行说明。

[0023] 图1示出了本发明实施例提供的基于蓝牙的数据通讯的方法的实现流程示意图，详述如下。

[0024] 如图1所示，基于蓝牙的数据通讯的方法，包括以下步骤:

[0025] 步骤S101，将待发送的数据包添加校验信息并以无确认字符ACK方式发送数据帧给接收端，以使得接收端根据所述校验信息判断是否接收到正确的数据包。

[0026] 在本发明实施例中，所述数据包和数据帧是信息通讯中数据的传输形式，其中，数据帧是数据链路层的协议数据单元，包括帧头、数据部分和帧尾，不同的数据链路层协议对应着不同的数据帧，比如PPP帧、MAC帧等，其对应的具体格式也不同；数据包是网络层数据通信的数据单位。

[0027] 进一步地，在发送端，先由数据链路层把网络层传下来的数据包拆分为数据帧。因此将待发送的数据包添加校验信息可以是将每个数据帧都添加校验信息，也可以是只有第一个和最后一个数据帧有校验信息，所述的校验信息代表着不同数据包的特征信息，通过校验信息的添加，确保每个数据包传输的完整性。

[0028] 需要说明的是，以无确认字符ACK发送方式具体是指在发送完一个数据帧后，发送端不需要接收确认字符ACK，可以直接发送下一个数据帧，相应的，以

有确认字符ACK发送方式具体是指在发送完一个数据帧后，发送端需要接收到确认字符ACK后，再发送下一个数据帧；所添加数据包的校验信息，包括：无确认字符ACK方式发送标识、数据完整性校验信息，及发送数据长度或数据帧标识。

[0029] 进一步的，所述发送端与接收端建立与通讯协议匹配的蓝牙传输链路，可以通过创建一种称为链路字的共享密钥建立关系，例如，如果两者都存有相同的链路字，就可以实现配对或连接。所建立连接或配对关系的方式有多种，包括：对应的设备输入相同的个人识别（PIN）码实现成功配对；安全建议配对（SSP）等。

[0030] 进一步地，添加校验信息后的数据帧的大小均在当前蓝牙模块所支持的数据帧大小范围之内，每一帧数据由发送端以无确认字符ACK发送到接收端，所述接收端可以为一个或者多个接收端。

[0031] 数据在通信网络上是以数据包为单位传输的，每个数据包中有表示数据信息和提供数据路由的帧，由于传输过程中，数据并不是以线性连续传输的，中间可能出现空洞，从而造成丢包现象，从而需要根据校验信息判断是否接收到正确的数据包或者数据包的出错情况。

[0032] 步骤S102，获取接收端发送的校验结果，根据校验结果做相应处理。

[0033] 在本发明实施例中，根据校验结果做相应处理包括重新发送数据包、调整发送速率以及接收确认字符ACK后继续发送下一数据包。发送端可以获取接收端通过判断校验信息生成的校验结果，所述校验结果可以是“数据接收确认无误”的控制信息，还可以是数据的出错情况信息，如数据是否丢包或者丢包数量等。

[0034] 进一步的，所述获取接收端发送的校验结果，根据所述校验结果做相应处理包括：若校验结果表示接收到的数据包不正确，则调整发送方式。

[0035] 在本发明实施例中，若发送端接收到的校验结果表示接收到的数据包不正确，则调整与不同的校验结果所对应的发送方式，也可以是重新发送数据包，以使得下一次数据的发送更稳定。

[0036] 进一步的，所述调整发送方式包括：在发送预设数量的数据帧后，按预设时间进行延时，再发送下一个数据帧；或者，使用有确认字符ACK方式发送数据帧

。

[0037] 具体地，所述的预设时间包括第一预设时间和第二预设时间，以及根据校验结果中的数据出错信息将丢包数量设置两个阈值。

[0038] 所述在发送预设数量的数据帧后，按预设时间进行延时，再发送下一个数据帧，具体包括以下步骤中的至少一个：

[0039] 当丢包数量较少并且在第一阈值范围内，选择在发送第一预设数量的数据帧后，延时第一预设时间，再发送下一个数据帧；

[0040] 当丢包数量较多超过第一阈值并小于第二阈值时，选择在发送第二预设数量的数据帧后，延时第二预设时间，再发送下一个数据帧；

[0041] 当丢包数量超过第二阈值时，则调整为有确认字符ACK方式发送。

[0042] 进一步地，第二预设数量为第一预设数量的一半，第二预设时间为第一预设时间的两倍。

[0043] 需要说明的是，上述动态的调整数据包的发送方式，通用于基于蓝牙的短数据传输或长数据传输。当然，如果基于蓝牙以外的数据传输，通过所述动态的调整数据的传输方式实现数据的传输也应在本发明的保护范围之内。

[0044] 另外，发送端获取的是接收端对数据包整合校验后的校验信息，取代了原本对每一帧数据返回响应信息的方式，大幅度减少了底层通讯中无效数据帧的个数。

[0045] 在本发明实施例中，对不同的丢包数量设置了相应的数据发送速率。根据上一次数据发送后获得校验结果中的丢包数量，查找与丢包数量对应的数据发送速率，作为下一次重新发送该数据包的发送速率，在上一发送速率的基础上或延迟发送或在发送端设置等待发送或选择其他速率模式发送等，实现了数据完整稳定的传输。

[0046] 可选的，根据待发送的数据包的长短还可以选择不同的通讯通道发送待发送数据，例如：设置两个通讯通道，一个发送长数据，一个发送单帧短数据，在数据短于数据帧时，可以直接发送，防止因为增加校验信息而超出数据帧长度，导致需要两个数据帧。采用上述方法不再需要在程序中限定单次传输数据的大小，在保证数据通讯稳定的同时大幅提高了数据的通讯速率。

[0047] 通过本发明实施例，可以实现基于蓝牙的数据稳定、完整的发送，即解决了现有技术在数据传输时，大数据传输不完整，蓝牙容易发生中断导致数据传输不稳定的问题，而且通过动态的调整数据的发送方式，保证了数据传输稳定完整的同时，提高了数据的通讯速率。

[0048] 图2为本发明实施例提供的基于蓝牙的数据通讯的方法的实现流程示意图，该接收方法包括以下步骤：

[0049] 步骤S201，以无确认字符ACK方式接收发送端发送的数据帧。

[0050] 在本发明实施例中，若接收端接收的数据包中的校验新型包含无确认字符ACK方式发送标识，则接收端接收发送端发送的一个数据帧后，不需要返回确认字符ACK，直接接收下一个数据帧；接收端与发送端通过建立与通讯协议匹配的蓝牙传输链路并配对或者连接成功后，接收发送端发送的数据帧，接收的数据帧包括网络层传下来的数据、帧头信息以及帧尾信息。

[0051] 其中，接收端可以为一个也可以为多个。

[0052] 在步骤S201，以无确认字符ACK方式接收发送端发送的数据帧之前还包括：接收发送端发送的数据帧，判断数据帧中是否包含无确认字符ACK方式发送标记，若包含，则执行步骤S202，步骤S203；否则返回确认字符ACK，并以有确认字符ACK方式接收后续数据帧。

[0053] 在本发明实施例中，根据判断接收的数据帧的完整性与否的情况，选择数据帧的接收方式；若根据当前接收的数据帧判断出当前数据帧中包含无确认字符ACK方式发送标记，并且未完成接收任务，则继续以当前的接收方式接收数据帧，若根据上一次接收到的数据包不完整或丢包情况较多，需要其他接收方式进行数据帧的接收，并根据判断接收的数据帧中不包含无确认字符ACK，则在每接收到一个数据帧后返回发送端确认字符ACK，并以有确认字符ACK方式接收后续的数据帧。

[0054] 步骤S202，判断接收是否完成，若未完成，则继续以无确认字符ACK方式接收发送端发送的数据帧。

[0055] 在本发明实施例中，接收端根据接收到的数据帧判断是否完成接收，若没有完成，则继续执行步骤201，继续以无确认字符ACK方式接收发送端发送的数据帧

，并将所接受到的数据帧缓冲到数据帧缓冲区，接收端根据数据帧中包含的数据包的信息，对缓冲区的数据帧进行拼接，并找到数据包头，获得包头中的数据的长度信息，根据包头的长度信息从数据帧缓冲区中进一步找到完整的数据包。

[0056] 另外，接收端接收到的是单帧短数据，不必进行数据帧的缓冲及拼接，直接提取数据帧的校验信息并发送接收完整无误的信息到发送端。

[0057] 步骤S203，若接收完成，则获取数据包及校验信息，根据所述数据包校验所述校验信息，并返回校验结果。

[0058] 在本发明实施例中，接收端根据接收到的数据帧判断是否完成接收，若判断完成接收，则获取数据包以及数据包中的校验信息，根据数据包对校验信息进行校验，并将校验结果返回到发送端。所述数据包的校验信息包括无确认字符ACK方式发送标识，数据帧标识、发送数据长度、数据完整性校验信息的一种或多种；根据数据包中包含的不同的信息，所述的校验结果可以是接收到数据包正确无误的结果，也可以是接收到数据包存在错误或丢包的结果。

[0059] 在步骤S203中的所述根据数据包校验所述校验信息，并返回校验结果包括：若所述校验信息校验通过，则返回确认字符ACK或者其他表示接收正确的提示信息，否则返回数据有错的提示信息。

[0060] 在本发明实施例中，对接收的数据包和校验信息进行校验得到校验结果，若校验信息校验通过，表示接收到的数据包完整无误，则返回确认字符ACK或者其他表示接收正确的提示信息；若通过对接收到的数据进行数据帧标识、数据长度以及数据完整性进行校验时，信息不匹配，则表示接收到的数据包存在错误，并由接收端向发送端返回表示数据有错的提示信息。

[0061] 其中，所述校验结果包括数据长度校验结果和循环冗余校验结果；所述根据所述数据包校验所述校验信息，并返回校验结果包括：

[0062] 根据所述循环冗余校验结果，验证所述数据包是否正确；

[0063] 根据所述数据长度校验结果，验证所述数据包的丢包数量。

[0064] 在本发明实施例中，接收端根据提取到的校验信息中的数据的完整性校验信息以及数据长度信息的比对校验，获得数据的循环冗余校验结果和数据长度校验

结果，进一步验证数据包是否正确，具体包括数据包是否丢包以及丢包的数量。

[0065] 其中，所述的校验信息是对接收的数据帧进行整合后校验的结果，所述校验信息还包括数据帧完整无误接收的信息，当生成完整无误接收的校验结果时，则通知发送端数据传输正常；当生成的校验结果为传输失败或传输数据有误的信息时，则进一步判断数据包的丢失情况。

[0066] 另外，基于蓝牙的数据传输对于数据包的传输，有着主从架构的协议，一个主设备可以和多个从设备进行通讯，一个基于蓝牙通讯的设备还可以在两个角色中切换。由接收端通过对应的数据链路层将数据包整合校验后的校验结果发送给发送端，大幅减少了数据通讯中无效数据帧的个数，提高了数据的传输速率。

[0067] 要说明的是，通过循环冗余校验对数据完整性校验信息进行校验，是接受端对数据进行多项式计算，并将得到的结果附在帧的后面，验证数据包是否有丢包情况，以保证数据传输的正确性和完整性。

[0068] 通过以上发明实施例，本发明根据数据的丢包数量调整数据的发送速率，保证了通讯数据的完整性；提取数据帧中包括的数据包校验信息，对缓存的数据帧进行拼接，还可以大幅减少底层通讯中无效数据帧的个数，提高数据传输速率，并且保障通讯稳定性。

[0069] 应理解，上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0070] 图3是本发明一实施例提供的基于蓝牙的数据通讯的终端设备的示意图。为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分。如图所示，该实施例的基于蓝牙的数据通讯的终端设备3包括：处理器30、存储器31、存储在所述存储器31中并可在所述处理器30上运行的计算机程序32以及蓝牙适配器33，例如基于蓝牙通讯的数据发送、接收程序，基于蓝牙数据通讯的数据发送和接收速率的控制程序以及蓝牙适配器33的驱动程序。所述处理器30执行所述计算机程序32时实现上述各个基于蓝牙的数据通讯的方法，例如图1所示的步骤S101至S102；或

者所述处理器30执行所述计算机程序32时实现上述各个基于蓝牙的数据通讯的通讯的方法的实施例中的步骤，例如图2所示的步骤S201至S203。

[0071] 示例性的，所述计算机程序32可以被分割成一个或多个模块，所述一个或者多个模块被存储在所述存储器31中，并由所述处理器30执行，以完成本发明。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段，该指令段用于描述所述计算机程序32在所述基于蓝牙的数据通讯的终端设备3中的执行过程。例如，所述计算机程序32可以被分割成，各单元具体功能如下：

[0072] 基于蓝牙的数据通讯的发送程序，控制数据的发送；

[0073] 基于蓝牙的数据通讯的接收程序，控制数据的接收；

[0074] 基于蓝牙的数据通讯的发送速率程序，控制数据的发送速率；

[0075] 基于蓝牙的数据通讯的接收速率程序，控制数据的接收速率；

[0076] 牙适配器33的驱动程序，驱动蓝牙开启与其他具备蓝牙的设备进行匹配连接。

[0077] 所述基于蓝牙的数据通信的终端设备3可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述基于蓝牙的数据通信的终端设备可包括，但不仅限于，处理器30、存储器31。本领域技术人员可以理解，图3仅仅是基于蓝牙的数据通信的终端设备3的示例，并不构成对基于蓝牙的数据通信的终端设备3的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件，例如所述基于蓝牙的数据通信的终端设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0078] 所称处理器30可以是中央处理单元(Central Processing Unit，CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor，DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit，ASIC)、现成可编程门阵列(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、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0079] 所述存储器31可以是所述基于蓝牙的数据通信的终端设备3的内部存储单元，例如基于蓝牙的数据通信的终端设备3的硬盘或内存。所述存储器31也可以是所述基于蓝牙的数据通信的终端设备3的外部存储设备，例如所述基于蓝牙的数据

通信的终端设备3上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。进一步地，所述存储器31还可以既包括所述基于蓝牙的数据通信的终端设备3的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器31用于存储所述计算机程序以及所述基于蓝牙的数据通信的终端设备所需的其他程序和数据。所述存储器31还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0080] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成，即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中，上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。另外，各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0081] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述或记载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

[0082] 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0083] 在本发明所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置/终端设备和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置/终端设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间

的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通讯连接，可以是电性，机械或其它的形式。

[0084] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0085] 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0086] 所述集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程，也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中，该计算机程序在被处理器执行时，可实现上述各个方法实施例的步骤。其中，所述计算机程序包括计算机程序代码，所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括：能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是，所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减，例如在某些司法管辖区，根据立法和专利实践，计算机可读介质不包括是电载波信号和电信信号。

[0087] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

[权利要求 1] 一种基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

将待发送的数据包添加校验信息并以无确认字符ACK方式发送数据帧给接收端，以使得接收端根据所述校验信息判断是否接收到正确的数据包；

获取接收端发送的校验结果，根据所述校验结果做相应处理。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于：所述将待发送的数据包添加校验信息，具体包括以下步骤：

将待发送的数据包拆分为数据帧；

将每个数据帧都添加校验信息，或将第一个和最后一个数据帧添加校验信息。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于：添加校验信息后数据帧的大小在相应蓝牙模块所支持的数据帧大小范围之内。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，所述校验信息包括：

无确认字符ACK方式发送标识、数据完整性校验信息，及发送数据长度或数据帧标识。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，所述获取接收端发送的校验结果，根据所述校验结果做相应处理包括：

重新发送数据包、调整发送速率或者接收确认字符ACK后继续发送下一数据包。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，所述获取接收端发送的校验结果，根据所述校验结果做相应处理包括：

若校验结果表示接收到的数据包不正确，则调整发送方式。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，所述调整发送方式包括：

在发送预设数量的数据帧后，按预设时间进行延时，再发送下一个数据帧。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，所述预设时间包括第一预设时间和第二预设时间；

所述在发送预设数量的数据帧后，按预设时间进行延时，再发送下一个数据帧，具体包括：

当丢包数量在第一阈值范围内，在发送第一预设数量的数据帧后，延时第一预设时间，再发送下一个数据帧。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，所述在发送预设数量的数据帧后，按预设时间进行延时，再发送下一个数据帧，具体还包括：

当丢包数量超过第一阈值并小于第二阈值时，在发送第二预设数量的数据帧后，延时第二预设时间，再发送下一个数据帧。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，所述第二预设数量为第一预设数量的一半，第二预设时间为第一预设时间的两倍。

[权利要求 11] 根据权利要求8所述的基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，所述在发送预设数量的数据帧后，按预设时间进行延时，再发送下一个数据帧，具体包括：

当丢包数量超过第二阈值时，使用有确认字符ACK方式发送数据帧。

[权利要求 12] 一种基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

以无确认字符ACK方式接收发送端发送的数据帧；

判断接收是否完成，若未完成，则继续以无确认字符ACK方式接收发送端发送的数据帧；

若接收完成，则获取数据包及校验信息，根据所述数据包校验所述校验信息，并返回校验结果。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，
在所述以无确认字符ACK方式接收发送端发送的数据帧之前还包括
：
接收发送端发送的数据帧，判断数据帧中是否包含无确认字符ACK
方式发送标记，若包含，则继续以无确认字符ACK方式接收发送端
发送的数据帧；否则返回确认字符ACK，并以有确认字符ACK方式
接收后续数据帧。

[权利要求 14] 根据权利要求12所述基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，
所述根据数据包校验所述校验信息，并返回校验结果包括：
若所述校验信息校验通过，则返回确认字符ACK，否则返回表示数
据有错的提示信息。

[权利要求 15] 根据权利要求12所述基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，
所述校验结果包括数据长度校验结果和循环冗余校验结果；
所述根据所述数据包校验所述校验信息，并返回校验结果包括：
根据所述循环冗余校验结果，验证所述数据包是否正确；
根据所述数据长度校验结果，验证所述数据包的丢包数量。

[权利要求 16] 根据权利要求12所述基于蓝牙的数据通讯的方法，其特征在于，所述
校验信息包括无确认字符ACK方式发送标识，数据帧标识、发送数
据长度、数据完整性校验信息的一种或多种。

[权利要求 17] 一种基于蓝牙的数据通讯的终端设备，包括存储器、处理器以及存储
在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于
，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至11任一项所
述基于蓝牙的数据通讯的方法。

[权利要求 18] 一种基于蓝牙的数据通讯的终端设备，包括存储器、处理器以及存储
在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于
，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求12至16任一项所
述基于蓝牙的数据通讯的方法的步骤。

[权利要求 19] 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程

序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至11任一项所述基于蓝牙的数据通讯的方法。

[权利要求 20] 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求12至16任一项所述基于蓝牙的数据通讯的方法的步骤。

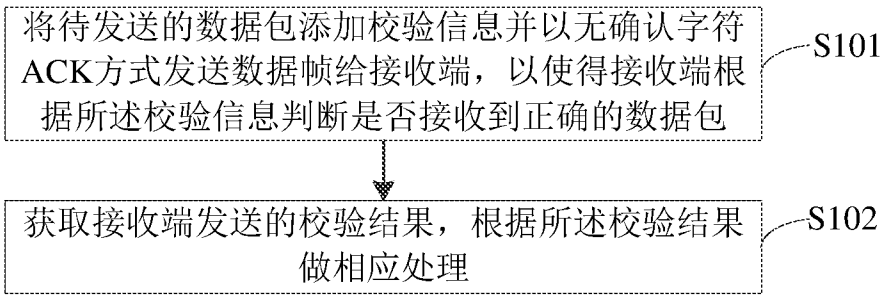

将待发送的数据包添加校验信息并以无确认字符ACK方式发送数据帧给接收端，以使得接收端根据所述校验信息判断是否接收到正确的数据包
S101
获取接收端发送的校验结果，根据所述校验结果做相应处理
S102

图 1

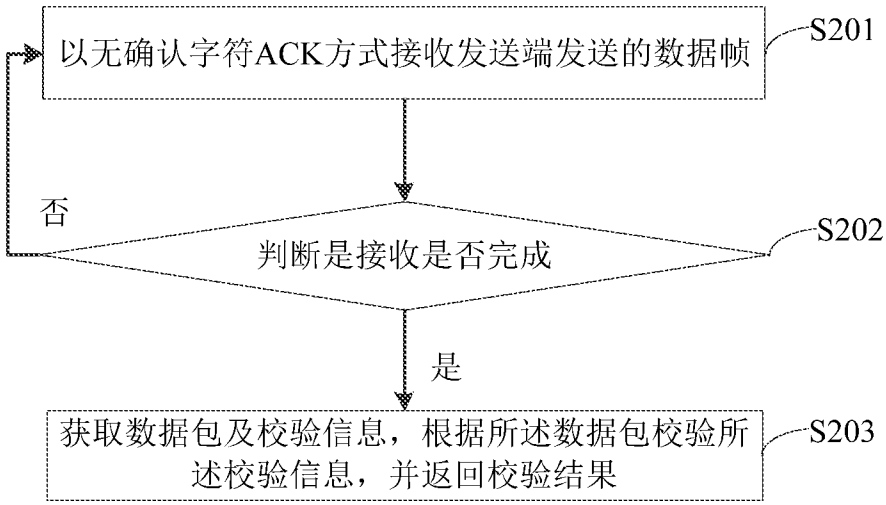

以无确认字符ACK方式接收发送端发送的数据帧
S201
否
判断是接收是否完成
S202
是
获取数据包及校验信息，根据所述数据包校验所述校验信息，并返回校验结果
S203

图 2

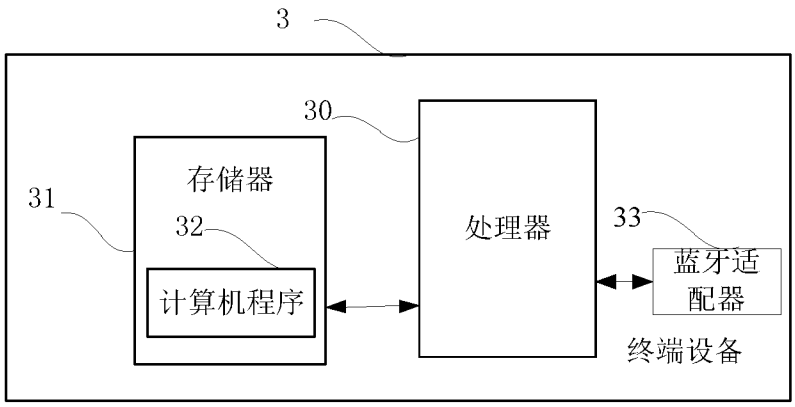


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/110724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 5/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B5;H04L1; H04L12

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, WOTXT: 蓝牙, 校验, 标识, 确认, 速率调整, 握手, 无, 没有, 重发, 延时, 延迟, 丢包, 阈值, 比较, 数据帧, 封装帧, bluetooth, check, identif+, ack, acknowledement, rate, adjust, no, not, retransmit+, delay, packet loss, threshold, compare, data frame, encapsulate, hand

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103607258 A (AUTEL INTELLIGENT TECHNOLOGY CORP., LTD.) 26 February 2014 (2014-02-26) description, paragraphs [0060]-[0074] and [0089]	1-3, 5-15, 17-20
Y	CN 103607258 A (AUTEL INTELLIGENT TECHNOLOGY CORP., LTD.) 26 February 2014 (2014-02-26) description, paragraphs [0060]-[0074] and [0089]	4, 16
Y	CN 101841469 A (BEIJING INNOFIDEI TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 September 2010 (2010-09-22) description, paragraph [0011]	4, 16
A	CN 104780029 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 15 July 2015 (2015-07-15) entire document	1-20
PX	CN 107835040 A (EXCELSECU DATA TECHNOLOGY INC.) 23 March 2018 (2018-03-23) description, paragraphs [0022]-[0079]	1-20

☐ 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	Date of mailing of the international search report
28 December 2018	**30 January 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/110724

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103607258	A	26 February 2014	CN	103607258	B	06 July 2018
CN	101841469	A	22 September 2010		None		
CN	104780029	A	15 July 2015	EP	3086500	A1	26 October 2016
				EP	3086500	A4	11 January 2017
				WO	2015106625	A1	23 July 2015
				US	10142063	B2	27 November 2018
				US	2016323068	A1	03 November 2016
CN	107835040	A	23 March 2018		None		

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/110724

A. 主题的分类

H04B 5/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04B5;H04L1; H04L12

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,WOTXT：蓝牙，校验，标识，确认，速率调整，握手，无，没有，重发，延时，延迟，丢包，阈值，比较，数据帧，封装帧,bluetooth,check,identif+,ack,acknowledement,rate,adjust,no,not,retransmit+,delay,packet loss,threshold,compare,data frame，encapsulate,hand

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 103607258 A (深圳市道通科技股份有限公司) 2014年 2月 26日 (2014-02-26) 说明书第[0060]-[0074]、[0089]段	1-3，5-15，17-20
Y	CN 103607258 A (深圳市道通科技股份有限公司) 2014年 2月 26日 (2014-02-26) 说明书第[0060]-[0074]、[0089]段	4，16
Y	CN 101841469 A (北京创毅视讯科技有限公司) 2010年 9月 22日 (2010-09-22) 说明书第[0011]段	4，16
A	CN 104780029 A (华为技术有限公司) 2015年 7月 15日 (2015-07-15) 全文	1-20
PX	CN 107835040 A (深圳市文鼎创数据科技有限公司) 2018年 3月 23日 (2018-03-23) 说明书第[0022]-[0079]段	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2018年 12月 28日	2019年 1月 30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 王静 电话号码 86-(010)-62088433

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/110724

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	103607258	A	2014年 2月 26日	CN	103607258	B	2018年 7月 6日
CN	101841469	A	2010年 9月 22日		无		
CN	104780029	A	2015年 7月 15日	EP	3086500	A1	2016年 10月 26日
				EP	3086500	A4	2017年 1月 11日
				WO	2015106625	A1	2015年 7月 23日
				US	10142063	B2	2018年 11月 27日
				US	2016323068	A1	2016年 11月 3日
CN	107835040	A	2018年 3月 23日		无		