

(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 3 月 14 日 (14.03.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/047348 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 11/00 (2006.01) **G10L 19/20** (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/108522

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 31 日 (31.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710812558.3 2017 年 9 月 11 日 (11.09.2017) CN

(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY(SHENZHEN)CO.,LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 刘洪晔(LIU, Hongye); 中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦, Guangdong 518000 (CN)。

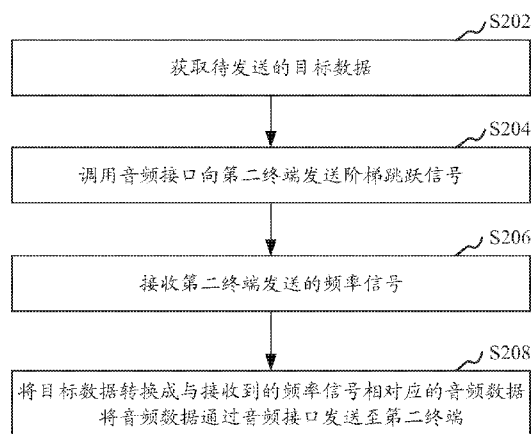
(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司(ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区珠江东路 6 号 4501 房(部位: 自编 01-03 和 08-12 单元)(仅限办公用途), Guangdong 510623 (CN)。

(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, 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,

(54) Title: DATA SENDING METHOD AND RECEIVING METHOD BASED ON AUDIO INTERFACE

(54) 发明名称: 基于音频接口的数据发送方法和接收方法



S202 Acquire target data to be sent
S204 Call an audio interface to send a step jump signal to a second terminal
S206 Receive a frequency signal sent by the second terminal
S208 Convert the target data into audio data corresponding to the received frequency signal, and send the audio data to the second terminal by means of the audio interface

图 2

(57) Abstract: The present application relates to a data sending method and apparatus and receiving method and apparatus based on an audio interface, and a storage medium and a computer device. The data sending method based on an audio interface comprises: a first terminal acquiring target data to be sent; calling an audio interface to send a step jump signal to a second terminal; receiving a frequency signal sent by the second terminal, wherein the frequency signal is a frequency signal included in the step jump signal identified by the second terminal; and converting the target data into audio data corresponding to the received frequency signal, and sending the audio data to the second terminal by means of the audio interface. According to the data sending and receiving method and apparatus based on the audio interface, and the storage medium and the computer device mentioned above, the integrity of target data sending can be improved.



WO 2019/047348 A1

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))。

(57) 摘要：本申请涉及一种基于音频接口的数据发送方法和接收方法、装置、存储介质和计算机设备，该基于音频接口的数据发送方法包括：第一终端获取待发送的目标数据；调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号；接收第二终端发送的频率信号，所述频率信号为所述第二终端识别出的所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号；将所述目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据，将所述音频数据通过所述音频接口发送至第二终端。上述的基于音频接口的数据发送和接收方法、装置、存储介质和计算机设备，可提高目标数据发送的完整性。

发明名称：基于音频接口的数据发送方法和接收方法

本申请要求于 2017 年 09 月 11 日提交中国专利局，申请号为 2017108125583，发明名称为“基于音频接口的数据发送方法和接收方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本申请涉及信息处理技术领域，特别是涉及一种基于音频接口的数据发送方法、装置、存储介质和计算机设备，以及一种基于音频接口的数据接收方法、装置、存储介质和计算机设备。

10 背景技术

随着技术的发展，传统普遍的在两个设备之间进行数据传输的方式，都是基于通用串行总线接口(USB 接口)进行的。然而 USB 接口通常在设备的系统中的基础权限非常大，因而会存在接收端在向发送端通 USB 接口传输目标数据时，会存在一些病毒数据，利用 USB 接口的权限，由发送端传输到接收端，或者由接收端传输到发送端，给发送端或者接收端带来较大的安全隐患。

基于音频接口的数据传输是一种单工传输方式，病毒数据无法在目标数据正在传输的过程中从音频接口中同时传输，因而其数据传输较为安全。但传统的基于音频接口的数据传输的方法，由于发送端和接收端可识别的音频的频段并不一致，导致接收端难以接收到完整的目标数据。

发明内容

基于此，有必要针对传统音频数据传输方法中，接收端难以接收到完整的目标数据的技术问题，提供一种基于音频接口的数据发送方法、装置、存储介质和计算机设备，以及一种基于音频接口的数据接收方法、装置、存储介质和计算机设备。

一种基于音频接口的数据发送方法，所述方法包括：第一终端获取待发送的目标数据；调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号；接收第二终端发送的频率信号，所述频率信号为所述第二终端识别出的所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号；及将所述目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据，
5 将所述音频数据通过所述音频接口发送至第二终端。

一种基于音频接口的数据接收方法，所述方法包括：第二终端接收第一终端通过音频接口发送的阶梯跳跃信号；识别所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号，将识别出的频率信号发送至第一终端；及接收第一终端通过音频接口发送的音频数据，所述音频数据为所述第一终端将第一目标数据转换成与所述第一
10 终端接收到的频率信号相对应的音频数据。

一种基于音频接口的数据发送装置，所述装置包括：目标数据获取模块，用于获取待发送的目标数据；阶梯跳跃信号发送模块，用于调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号；第一阶梯跳跃信号解析模块，用于接收第二终端对所述阶梯跳跃信号进行解析后，返回的所识别出的所述阶梯跳跃信号中包含的
15 频率信号；及目标数据发送模块，用于将所述目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据，通过所述音频接口发送至第二终端。

一种基于音频接口的数据接收装置，所述装置包括：阶梯跳跃信号接收模块，用于接收第一终端通过音频接口发送的阶梯跳跃信号；第二阶梯跳跃信号解析模块，识别所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号，将识别出的频率信号发
20 送至第一终端；及音频数据接收模块，用于接收第一终端通过音频接口发送的音频数据，所述音频数据为所述第一终端将第一目标数据转换成与所述第一终端接收到的频率信号相对应的音频数据。

一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时执行本申请各实施例描述的方法的步骤。

25 一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器中存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，使得所述处理器执行本申请各实施例描述的方法的步骤。

本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的

其它特征、目的和优点将从说明书、附图以及权利要求书变得明显。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中
5 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。

图 1 为一个实施例中基于音频接口的数据发送方法和接收方法的应用环境
图；

10 图 2 为一个实施例中基于音频接口的数据发送方法的流程图；

图 3 为一个实施例中阶梯跳跃信号的示意图；

图 4 为一个实施例中将目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频
数据，将音频数据通过音频接口发送至第二终端的流程图；

图 5 为一个实施例中基于音频接口的数据接收方法的流程图；

15 图 6 为一个实施例中基于音频接口的数据传输方法的时序图；

图 7 为一个实施例中基于音频接口的数据发送装置的结构框图；

图 8 为另一个实施例中基于音频接口的数据发送装置的结构框图；

图 9 为一个实施例中基于音频接口的数据接收装置的结构框图；

图 10 为另一个实施例中基于音频接口的数据接收装置的结构框图；

20 图 11 为又一个实施例中基于音频接口的数据接收装置的结构框图；

图 12 为一个实施例中终端的内部结构图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实
25 施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅
用以解释本申请，并不用于限定本申请。

可以理解，本申请所使用的术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述

各种元件，但这些元件不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个元件与另一个元件区分。举例来说，在不脱离本申请的范围的情况下，可以将第一终端称为第二终端，且类似地，可将第二终端称为第一终端。第一终端和第二终端两者都是终端，但其不是同一终端。

5 本申请实施例所提供的基于音频接口的数据发送方法和接收方法，可应用于如图 1 所示的应用环境中。参考图 1 所示，第一终端 110 可通过音频接口传输设备与第二终端 120 相连。第一终端 110 可数据的发送端，相应的第二终端 120 即为数据的接收端。第一终端 110 上具有音频接口，可通过该音频接口向第二终端发送目标数据。同样的，第二终端 120 上也可具有音频接口，可通过该
10 音频接口来接收第一终端发送的数据，并对该数据进行解析，识别出第一终端发送的目标数据。

在一个实施例中，如图 2 所示，提供了一种基于音频接口的数据发送方法，本实施例主要以该方法应用于如图 1 所示的第一终端 110 上为例来说明。该包括：

15 步骤 S202，获取待发送的目标数据。

本实施例中，目标数据可为任意数据，比如可为音频数据、文本数据、视频数据、网页链接等等。第一终端可接收作用于目标数据的选取操作，将获取该选取操作的目标数据。其中，目标数据可包含一个或多个。比如，可接收作用于一个或多个目标数据的选取操作。进一步地，当接收到对目标操作的发
20 送指令时，则该选取的目标数据即为待发送的目标数据。该发送指令可为调用音频接口进行目标数据的发送的指令。

步骤 S204，调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号。

本实施例中，阶梯跳跃信号中包含多个不同频率的频率信号。其中，该频率信号可为根据第一终端自身可识别出的时钟频率所确定的频率信号。举例来
25 说，第一终端可识别的时钟频率信号范围为 20Hz~196KHz，则可根据香农采样定理，生成频率范围处于 20Hz~96KHz 之间的频率信号。

在一个实施例中，第一终端可检测自身可识别的时钟频率范围，根据检测出的时钟频率确定第一终端自身可识别的频率信号范围，并从该频率信号范围

中选取预设数量的不同频率，根据每个选取处理的频率的频率信号生成阶梯跳跃信号，并调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号。比如，可通过音频连接通讯设备（比音频连接线）调用该音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号。

可选地，第一终端可根据自身可识别的频率范围，从其中选取预设数量的离散数值，即选取多个频率数值，按照一定的排列顺序，并保持每个频率数值一定的时长，形成一个频率信号，从而构成相应的阶梯跳跃信号。

步骤 S206，接收第二终端发送的频率信号。

本实施例中，频率信号为第二终端识别出的阶梯跳跃信号中包含的频率信号。第二终端可对所接收到的阶梯跳跃信号进行解析，识别其中所包含的频率信号，并将所识别出的频率信号发送至第一终端。其中，第一终端可接收第二终端对该阶梯跳跃信号解析后，所识别出的频率信号。通过接收第二终端返回的所识别出的频率信号，可确定第一终端和第二终端均可识别出的共同频率信号。

举例来说，若第一终端发送的阶梯跳跃信号中包含的频率信号的范围分别为 20Hz~96KHz，而第二终端可识别出该阶梯跳跃信号中频率范围为 200Hz~90KHz 的频率信号，并将所识别出的频率信号发送至第一终端。第一终端在接收到第二终端所识别出的频率信号信息后，可识别出其中包含的频率信号，若识别出其中的频率范围为 200Hz~90KHz 的频率信号，则可确定第一终端和第二终端均可识别的频率范围为 200Hz~90KHz。

步骤 S208，将目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据，将音频数据通过音频接口发送至第二终端。

本实施例中，第一终端可按照音频接口的数据传输模式，将获取的目标数据转换成音频数据。其中，所转换成的音频数据的频率范围即为与该接收到的第二终端返回的频率信号相对应的频率范围的音频数据，使得所转换后的音频数据可被第二终端完全识别。并调用该音频接口，将转换后的音频数据发送至第二终端。

在一个实施例中，第一终端可根据所接收到的第二终端返回的频率信号，将目标数据调制处于第一终端和第二终端均可识别的频率范围内的音频数

据。继续以上述举例来说明，比如可调制成频率范围为两者均可识别的 200Hz~90KHz 的音频数据，以使得第二接收终端可接收到完整的音频数据，并将其逆转换成目标数据，实现对目标数据的完整接收。

上述的基于音频接口的数据发送方法，第一终端通过向第二终端发送阶梯
5 跳跃信号；并接收第二终端对阶梯跳跃信号进行解析后，返回的所识别出的阶梯跳跃信号中包含的频率信号。从而可根据接收到的频率信号确定第一终端和第二终端可识别出的频率范围，进而可将待发送的目标数据转换成处于该频率范围内的音频数据，以发送至第二终端，使得第二终端可接收到完整的音频数据，进而可根据完整的音频数据逆转换成第一终端待发送的目标数据，实现了
10 通过音频接口进行目标数据完整接收。

在一个实施例中，调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号，包括：调用音频接口向第二终端发送多个周期的阶梯跳跃信号，每个周期的阶梯跳跃信号中包含第一终端可识别的多个频率信号。

本实施例中，第一终端可向第二终端发送多个周期的阶梯跳跃信号，其中，
15 每个周期信号包含第一终端所选取出的可识别的多个频率信号。可选地，可按照所选取的多个频率信号按照一定的排列顺序或随机排列，每个频率的频率信号保持相应的时长，以构成该阶梯跳跃信号。比如可按照从小到大，或从大到小的排列顺序，构成相应的阶梯跳跃信号。或者可按照如图 3 所示的方式，从处于中间的某一频率的频率信号开始，由小到大再到小的排列方式，构成一个
20 类似于正弦或余弦形式的阶梯跳跃信号，其中，每一阶梯上的频率信号为一个单一的频率。

通过发送多个周期的阶梯跳跃信号，可使得第二终端明确第一终端发送的频率范围，提高了对阶梯跳跃信号中的频率信号的识别的准确性。

如图 3 所示，为一个实施例中阶梯跳跃信号的示意图。以第一终端所识别
25 的频率范围为 20Hz~96KHz 为例，可从该频率范围中平均或随机选取出预设数量的不同频率，每个选取出的频率可构成该阶梯跳跃信号中的其中一个阶梯上的频率信号。比如，可按照每隔 1KHz 左右，选取一个频率，作为阶梯跳跃信号中的一个阶梯上的频率信号。每个频率信号可保持相同或不同的时长，比如可

均保持 1ms 的时长。

在一个实施例中，选取的方式可为处于频率范围的中间区域选取较为稀疏、两端较为密集的形式来选取，以使得更准确地反映出第二终端可接收到的频率范围。比如，可在前 20Hz~2KHz 中，选取 10 个频率，在 2KHz 至 80KHz 中选取 10 个频率，在 80KHz~96KHz 中选取 10 个频率的方式，选取出 30 个不同频率的频率信号，构成一个周期的阶梯跳跃信号。

在一个实施例中，在上述步骤 S206 之前，还包括：根据接收到的频率信号生成第一数量的信道，将生成的信道信息通过音频接口发送至第二终端，每个信道中对应一个频段。

本实施例中，第一终端还可构建多个音频信道，每个信道对应一个不同范围的频段，该频段为处于接收到的频率信号所表示的频率范围之内中的一个频段。每个信道用于传输相应范围的频段的音频数据。进一步地，每个频段的范围之间没有交集，这样即可实现每个信道之间对音频数据的叠加传输不会出现频段的重叠，使得每个信道下传输的音频数据可被完整区分开来。

信道的数量既可为固定的数量，也可为用户自定义的数量，还可为根据目标数据的大小和数量所自动确定的数量。比如说，当目标数据的数据量较小或数量较少时，可划分出相对较少的信道；当目标数据的数据量较大或数量较多时，可划分出相对较多的信道。

在一个实施例中，第一终端可根据接收到的频率信号确定出第一终端和第二终端均可识别出的频率范围，按照预设的频段划分模型划分成该第一数量的频段，将每个频段与其中一个之间建立对应关系，使得每个信道对应一个不同频段。其中所划分出的频段可为任意划分的形式。比如可均匀划分，以提高划分的效率。还可为按照靠近两端的区域，划分的频段范围较大，靠近中间的频段，划分的频段范围较小的原则进行划分，以提高音频数据传输的效率。

在一个实施例中，第一终端可接收用户输入的对信道划分信息，根据该信道划分信息确定信道的数量，以及每个信道对应的频段。其中，该信道划分信息中包含对信道的划分数目，或者还可进一步包含对每个划分出的信道对应的

频率范围，当包含该频率范围时，可将该频率范围设置为相应信道的划分范围，当不包含频率范围时，可根据该信道的划分数目，按照预设的频段划分模型计算出每个信道对应的频段。可选地，可将该划分数目和识别出的频率范围（比如上述的 200Hz~80KHz）作为该频段划分模型的输入，第一终端对该模型进行
5 计算后，输出每个信道对应的频段。

第一终端可将生成的信道信息发送至第二终端，该信道信息用于表示每个信道对应的频段，使得第二终端可根据接收到的信道信息获知第一终端所划分的信道，从而可按照该信道来解析出后续每个信道中的音频数据。信道信息中可包含每个被划分的信道对应的频段，可选地，可包含每个信道的起始频率和/
10 或终止频率，使得根据该起始频率和/或终止频率获知每个信道对应的频段。

在一个实施例中，如图 4 所示，步骤 S208 包括：

步骤 S402，将目标数据转换成第二数量的目标子数据。

本实施例中，第二数量与第一数量可相同或者不同，比如第二数量可大于或等于第一数量。可选地，第二数量也可根据待传输的目标数据的大小来确定，
15 根据该目标数据的大小确定该第二数量。

第一终端可将目标数据拆分成第二数量的目标子数据，每份目标子数据的大小可相同或不同。终端可为每份目标子数据设置相应的编号信息，使得根据该编号信息，确定每份目标子数据在目标数据中的相应区域，从而可将每份目标子数据合成该目标数据。

20 步骤 S404，为每份目标子数据分配相应的信道。

本实施例中，第一终端可针对每份目标子数据，分配其中一个信道，使得可根据所分配的信道来对该目标子数据进行传输。

在一个实施例中，第一终端可实时地对每个待传输的目标子数据，分配一个处于空闲状态的信道，以使得对分配了信道的目标子数据进行实时传输。其中，处于空闲状态的信道包括为被分配传输数据的信道和对要传输的数据已经
25 传输完毕的、可用的信道。

步骤 S406，将已分配信道的目标子数据转换成处于所分配的信道对应的频段范围内的音频子数据。

本实施例中，第一终端可对已分配了信道的目标子数据，按照该分配的信道对应的频段，将该目标子数据转换成处于该频段范围内的音频子数据，使得该信道可对该音频子数据进行数据的传输。

比如说，存在某一目标子数据 X，其分配的信道为信道 X，该信道 X 对应的频段为 200Hz~2KHz，则可将目标子数据 X 转换成频率范围处于 200Hz~2KHz 的音频子数据 X，使得将该音频子数据 X 通过该信道进行传输。

在一个实施例中，还可上述的步骤 S402 和步骤 S404 之前的执行顺序可不做限定。比如还可先确定每份目标子数据转换成对应的音频子数据，每份音频数据包含的频段处于其中一个信道对应的频段范围之内；再将每份音频子数据分配一个频段处于其中一个信道对应的频段范围之内信道。

步骤 S408，调用音频接口将每个频段范围内的音频子数据传输至第二终端。

本实施例中，第一终端可调用音频接口，按照所划分的第二数量的信道，将与每个信道对应的频段范围内的音频子数据发送至第二终端。其中，可将多份不同频段范围的音频子数据同时发送，比如可选取与每一个频段范围对应的一份音频子数据，进行同时发送，以提高对目标数据的传输效率。

在一个实施例中，在检测到其中一个或多个信道中的音频子数据传输完毕后，可提取相同数量的一个或多个未发送的目标子数据，针对提取的目标子数据执行上述的步骤 S404 至步骤 S408，使得每个信道中实时被分配了相应的传输数据，并向第二终端进行数据传输，直至目标子数据传输完毕。

本实施例中，通过进行信道的数量的划分，并对目标数据也进行相应数量的拆分，通过该划分的多个信道来同时传输查分后的目标子数据转化的音频子数据，提高了对目标数据的传输效率。

在一个实施例中，在步骤 S408 之后，还包括：接收第二终端对接收到的音频子数据的反馈信息，当反馈信息中包含传输失败的目标子数据的编号时，对传输失败的目标子数据重新分配信道，调用音频接口根据所重新分配的信道重新转换成音频子数据发送至第二终端。

本实施例中，第二终端可在接收到第一终端发送过来的音频子数据后，可按照对应的逆转换方式还原出每个目标子数据，并根据每个目标子数据中携带

的编号信息，生成相应的目标数据。并向第一终端发送相应的反馈信息，该反馈信息可为对音频子数据的是否成功接收的反馈信息，还可为是否成功还原出相应的目标数据的反馈信息。

当第二终端检测目标数据还原不完整或者还原失败时，可根据该每个接收到的编号信息，确定缺失的编号信息，将该缺失的编号信息携带至反馈信息中，5 发送至第一终端。

第一终端在接收到反馈信息中包含传输失败的目标子数据的编号信息后，可确定该编号信息对应的目标子数据，该目标子数据即为传输失败或第二终端接收不完整的目标子数据。可根据该目标子数据，重新执行上述的步骤 S404 至10 步骤 S408，以提高对目标数据被第二终端成功接收的概率。

在一个实施例中，可将该待重新传输的目标子数据，分配至处于空闲状态的信道，将已重新分配信道的目标子数据转换成处于重新分配的信道对应的频段范围内的音频子数据，调用音频接口将每个频段范围内的音频子数据传输至第二终端。进一步地，被重新分配信道的音频目标子数据，所重新分配的信道15 可与之前所分配的信道不同，以避免是运来分配的信道出现故障的问题，提高重新传输后，被成功接收的概率。

在一个实施例中，步骤 S208 包括：将目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据，将音频数据通过音频接口加密发送至第二终端。

本实施例中，第一终端还可对目标数据进行加密传输，其中，该加密方式20 可为已有的任意一种数据加密的方式，还可为第一终端根据用户的加密设置所生成的加密方式，对目标数据进行加密传输。

在一个实施例中，第一终端可提供相应的加密设置应用，接收用户选择或自定义设置的加密方式，对待传输的目标数据按照所设置的加密方式进行加密传输。比如，第一终端杆可提供多种加密方式，并接收用户对其中一种或几种25 加密方式的选择，根据所选择的一种或几种加密方式对目标数据进行加密传输，或者可提供相应的加密规则设置界面，接收用户在该界面上自定义设置的加密规则，根据该自定义设置的加密规则生成相应的加密方式，根据该生成的加密对目标数据进行加密传输。

在一个实施例中，第一终端可对目标数据或者音频数据中的任意一种或多种进行加密，使得形成加密数据，实现对目标数据进行加密传输。比如，可对目标数据以及音频数据均进行加密，即先对目标数据进行加密，根据加密后的目标数据生成音频数据，再对该生成的音频数据进行加密，通过加密后的音频数据通过该音频接口发送至第二终端。其中，音频数据和目标数据的加密方式还可相同或者不同，以进一步提高数据传输的安全性。

在一个实施例中，还可对目标音频数据、目标子数据、音频子数据等其中的任意一个或多个环节上的数据进行加密，以实现将目标数据加密传输至第二终端。其中，当某一环节上的目标数据被加密后，其后续环节上的数据是在前一加密后的数据的基础上生成的数据。

举例来说，可首先对目标数据进行加密，再根据加密后的目标数据拆分成第二数量的目标子数据，将该目标子数据进行加密，在将目标子数据转化成音频子数据后，可对该音频子数据进行加密，将加密后的音频子数据通过音频接口加密发送至第二终端。其中，每个环节上的加密方式可相同或不同，且进一步地，可对该部分或所有的目标子数据、音频子数据中进行加密，以提高对目标数据加密的多样化。

在一个实施例中，如图 5 所示，提供了一种基于音频接口的数据接收方法。本实施例主要以该方法应用于如图 1 所示的第二终端 120 为例来说明，该方法包括：

步骤 S502，接收第一终端通过音频接口发送的阶梯跳跃信号。

本实施例中，第一终端发送的阶梯跳跃信号中包括多个不同频率的频率信号。其中，该频率信号可为根据第一终端自身可识别出的时钟频率所确定的频率信号。

步骤 S504，识别阶梯跳跃信号中包含的频率信号，将识别出的频率信号发送至第一终端。

第二终端可对该阶梯跳跃信号进行解析，识别其中所包含的频率信号，将所识别出的频率信号发送至第一终端。可以理解地，第二终端可识别出的频率

信号可能包含该阶梯跳跃信号中的全部或部分频率信号。

第一终端通过第二终端发送的频率信号，并识别，可确定第一终端和第二终端两者可共同识别出的频率信号，进而可根据该频率信号确定两者可共同识别的频率范围。

5 在一个实施例中，第二终端可根据识别出的频率信号，生成与接收到的阶梯跳跃信号的形式相同或相似的阶梯跳跃信号（记第二终端形成的阶梯跳跃信号为第二阶梯跳跃信号），将该第二阶梯跳跃信号发送至第一终端，使得第一终端可接收该第二阶梯跳跃信号，按照相同或相应的形式识别出其中的频率信号，以确定两者共同识别的频率范围。

10 步骤 S506，接收第一终端通过音频接口发送的音频数据，音频数据为第一终端将第一目标数据转换成与第一终端接收到的频率信号相对应的音频数据。

本实施例中，该第一目标数据即为第一终端获取的待发送的目标数据。该音频数据为：第一终端根据接收第二终端对阶梯跳跃信号进行解析后，返回的所识别出的阶梯跳跃信号中包含的频率信号；将待发送的目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据。

15

同样地，第二终端可通过自身的音频接口接收第一终端发送的该音频数据。

在一个实施例中，上述方法还包括：将音频数据逆转换成第二目标数据。

其中，可在上述步骤 S506 之后执行将音频数据逆转换成第二目标数据。

第二终端可按照与第一终端的转换方式相对应的逆转换方式，还原出第一终端发送的目标数据，该第二目标数据即为所还原出的目标数据。

20

上述的基于音频接口的数据接收方法，第二终端通过接收第一终端通过音频接口发送的阶梯跳跃信号；识别阶梯跳跃信号中包含的频率信号，将识别出的频率信号发送至第一终端，从而使得第一终端可确定其与第二终端两者可共同识别的频率范围，进而使得第一终端可按照两者共同识别的频率范围来传输由目标数据转换成的音频数据。第二终端所接收到的音频数据由于其频率范围均在第二终端可识别的音频范围内，从而保证了接收到的音频数据的完整性，进而可根据接收到的音频数据你转换出第二目标数据，以提高对目标数据接收的完整性。

25

在一个实施例中，步骤 S502 包括：接收第一终端调用频频接口向第二终端发送多个周期的阶梯跳跃信号。

本实施例中，第一终端发送的阶梯跳跃信号为多个周期的阶梯跳跃信号，每个周期的阶梯跳跃信号中包含第一终端所选取出可识别的多个频率信号。

5 比每个周期的阶梯跳跃信号可为如图 3 所示。

在一个实施例中，步骤 S504 包括：识别每个周期的阶梯跳跃信号中包含的频率信号，将识别出的频率信号发送至第一终端。

可选地，第二终端可解析该多个周期的阶梯跳跃信号，识别其中所包含的频率信号，并根据识别出的频率信号同样生成与该阶梯跳跃信号相同或相似的
10 第二阶梯跳跃信号，并向第一终端发送多个周期的第二阶梯跳跃信号，其中每个第二阶梯跳跃信号的形式可类似如 3 所示。

通过接收或发送多个周期的阶梯跳跃信号，可提高阶梯跳跃信号的接收端所识别出其中的频率信号全面性。

在一个实施例中，音频数据为第一终端将第一目标数据转换成的多个音频
15 子数据形成的音频合成数据；在识别阶梯跳跃信号中包含的频率信号之后，还包括：接收第一终端通过音频接口发送的信道信息；将音频数据逆转换成第二目标数据，包括：根据信道信息识别音频合成数据中包含的多个音频子数据；将多个音频子数据逆转换成第二目标数据。

本实施例中，第一终端可按照上述的步骤 S402~步骤 S408 向第二终端发送
20 音频数据。第一终端接收到的第二终端发送的音频数据，即为该音频合成数据。该音频合成数据是由多个音频子数据通过对应引导同步通过音频接口传输所形成的音频合成数据。

第二终端还接收第一终端通过音频接口发送的信道信息，该信道信息中包含用于识别出每个信道对应的频段的信息，比如可包括每个信道的信道标识以及
25 该信道对应的频段，或者每个信道的起始频率和/或终止频率。第二终端可根据该信道信息对该音频合成数据进行解析，以识别出形成该音频合成数据的多个音频子数据。

可选地，可根据该信道信息确定每个信道对应的频段，进而再识别出该音

频合成数据中处于每个频段中的数据块，所识别出的每个数据块即为形成该音频合成数据的音频子数据。

在一个实施例中，第二终端可根据识别出的音频子数据，按照与第一终端将目标子数据转换成音频子数据的转换方式对应的逆转换方式，将该音频子数据逆转换成相应的目标子数据，从而可根据该目标子数据生成第二目标数据。

在一个实施例中，第一终端在发送至第二终端的音频合成数据中，还包括每个音频子数据的编号信息。第二终端在识别出该音频子数据后，可根据该音频子数据的编号信息，确定对应目标子数据处于第一终端待发送的目标数据中的相应区域，从而根据该编号信息将生成的多份目标子数据合成第二目标数据。

在一个实施例中，上述基于音频接口的数据接收方法还包括：向第一终端发送对接收到的音频合成数据的反馈信息；当反馈信息中包含传输失败的目标子数据的编号时，继续接收第一终端调用音频接口发送的再次生成的音频合成数据；根据信道信息识别再次形成的音频合成数据中包含的多个音频子数据；根据所有的音频子数据逆转换成第二目标数据。

本实施例中，第二终端在逆转换出所有音频子数据对应的目标子数据后，可检测是否能根据所有接收到的目标子数据构成一个完整的目标数据，若是，则根据所有的目标子数据生成该第二目标数据。否则，可计算出缺失的目标子数据对应的编号信息，并向第一终端发送对接收到的音频合成数据的反馈信息，该反馈信息中包含缺失的目标子数据的编号，即传输失败的目标子数据的编号。并继续接收第一终端调用音频接口发送的再次生成的音频合成数据，重新识别该接收到的音频合成数据中包含的音频子数据，将其逆转换成目标子数据。并再次检测是否能根据所有接收到的目标子数据构成一个完整的目标数据，直至使得所接收到的所有的目标子数据可构成一个完整的目标数据，实现了对目标数据的成功接收。

举例来说，第一终端可将待发送的目标数据拆分成 10 份目标子数据，所拆分的目标子数据可设置 1~10，这是个自然数的编号。第二终端可在完第一终端发送的所有的音频数据并解析出所有的目标子数据，检测所有目标子数据中携带的编号信息是否包括该编号 1~10，即是否可完整构成该待发送的目标数据，

若检测到缺失其中的某一个或几个编号，则可向第二终端发送的反馈信息中携带相应缺失的编号，使得第一终端继续发送接收失败的目标子数据，以保持对目标数据接收的完整性。

5 在一个实施例中，上述基于音频接口的数据接收方法还包括：根据与第一终端的加密方式对应的解密方式，对所接收到的每份数据或者解析出的每份数据中，需要解密的数据进行解密。

本实施例中，第二终端可检测所接收到的每份数据或者解析出的每份数据是否需要解密，即是否被加密。该接收到的每份数据包括：接收到的第一终端发送的音频数据或音频合成数据等；解析出的每份数据包括：根据音频数据解
10 析出的第二目标数据，根据每份音频子数据解析出的目标子数据，以及根据目标子数据生成的第二目标数据等。

第二终端在识别出相应数据被加密后，可按照与该加密方式对应的解密方式，还原出加密前的数据，并继续根据解密出的数据，实现对第一终端发送的目标数据的还原。

15 举例来说，若第一终端对每份或部分音频子数据进行了加密，则第二终端可在识别出音频子数据后，对该每份或部分音频子数据进行解密，根据解密后的音频子数据来逆转换成目标子数据，根据该目标子数据生成第二目标数据。若第一终端还直接对待发送的目标数据进行加密，则第二终端可对生成第二目标数据进行相应的解密，以得到第一终端发送的目标数据。

20

在一个实施例中，如图 6 所示，提供了一种基于音频接口的数据传输方法，本实施例以该方法应用于第一终端和第二终端，包括以下步骤：

步骤 S601，第一终端获取待发送的目标数据。

本实施例中，第一终端可获取一个或多个音频数据、文本数据、视频数据、
25 网页链接等，作为待发送的目标数据。并在检测到对获取的待发送的目标数据的发送指令时，则开始向第二终端发送待发送的目标数据。

步骤 S602，调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号。

在一个实施例中，可调用音频接口向第二终端发送多个周期的阶梯跳跃信

号，每个周期的阶梯跳跃信号中包含第一终端可识别的多个频率信号。其中，该多个频率信号可构成第一终端可识别的频率范围。可选地，第一终端可根据自身可识别的频率范围，从其中选取预设数量的离散数值，即选取出多个频率数值。第一终端可按照一定的排列顺序，并保持每个频率数值一定的时长，形成5 一个频率信号，从而构成相应的阶梯跳跃信号。其中，一个周期的阶梯跳跃信号的示意图可如图3所示。

步骤 S603，第二终端识别接收到的阶梯跳跃信号中包含的频率信号。

步骤 S604，将识别出的频率信号发送至第一终端。

本实施例中，第二终端可对该阶梯跳跃信号进行解析，识别其中所包含的10 频率信号，将所识别出的频率信号发送至第一终端。可以理解地，第二终端可识别出的频率信号可能包含该阶梯跳跃信号中的全部或部分频率信号。

步骤 S605，根据接收到的频率信号生成第一数量的信道。

步骤 S606，将生成的信道信息通过音频接口发送至第二终端。

本实施例中，每个信道中对应一个频段，不同信道对应的频段之间没有交集，以保持每个信道之间对音频数据的叠加传输不会出现频段的重叠，使得每15 个信道下传输的音频数据可被完整区分开来。

在一个实施例中，可按照靠近两端的区域，划分的频段范围较大，靠近中间的频段，划分的频段范围较小的原则来划分信道，以提高音频数据传输的效率。举例来说，可按照以下的函数来构造相应的信道：

$$20 \quad y = a(x-b)^3 - c$$

其中， y 表示待构成的信道对应的频段的起始和/或终止的频率， x 可取 $[1, 2, 3, \dots, n]$ 这 n 个自然数，该 $n-1$ 即为被划分的信道数量， a 、 b 、 c 分别为固定或可调的参数， a 反映每个被划分的信道的频率范围的增长速率， c 可反映出 $x=b$ 或接近 b 时的频段变化，该频段的变化相对较为缓慢。 b 可设置为被划分的信道25 数量的中间数值。使得处于中间区域的频段划分的较为密集。

记 x 分别取 $[1, 2, 3, \dots, n]$ 时，根据该函数计算出的 y 分别为 $[y_1, y_2, y_3, \dots, y_n]$ 。则第1至第 $n-1$ 个信道对应的频段分别为 $y_1 \sim y_2$ ， $y_2 \sim y_3$ ， $y_3 \sim y_4 \dots y_{n-1} \sim y_n$ 。其中， $y_1 \sim y_n$ 均分别位于第一终端和第二终端均可识别的频率范围之内。

信道信息中包含了用于识别每个引导对应的频段的信息。第一终端可将计算出的 y_1 、 y_2 、 y_3 、... y_n 这 n 个频率数值发送至第二终端，使得第二终端可根据该 n 个频率数值，确定被划分的 $n-1$ 个信道对应的频段分别为 $y_1 \sim y_2$ 、 $y_2 \sim y_3$ 、 $y_3 \sim y_4$... $y_{n-1} \sim y_n$ 。

5 步骤 S607，将目标数据转换成第二数量的目标子数据。

在一个实施例中，第二数量可大于或等于第一数量，从而使得每个信道中均可被利用来传输一个或多个目标子数据。生成的每份目标子数据可被设置相应的编号，该编号可为 $1 \sim m$ ， m 即为生成的目标子数据的第二数量。第一终端可在进行目标数据的发送之前或在发送的过程中，向第二终端发送该编号信息
10 和/或第二数量，使得第二终端可获知相应的目标子数据的数量等信息。可选地，第一终端可同样将该编号信息和/或第二数量等目标数据拆分信息转换成音频数据，通过音频接口发送至第二终端。

步骤 S608，为每份目标子数据分配相应的信道；将已分配信道的目标子数据转换成处于所分配的信道对应的频段范围内的音频子数据。

15 在一个实施例中，第一终端可将所拆分的目标子数据形成待传输的数据队列，从该队列中按顺序提取一个待传输的音频子数据，将该音频子数据分配至其中一个处于空闲状态的信道。可选地，可对所有处于空闲状态的信道均实时分配一个目标子数据，使其进行数据的实时传输。

针对被分配了信道的目标子数据，可将其转换成处于该信道对应的频段内
20 的音频子数据。

步骤 S609，调用音频接口将每个频段范围内的音频子数据形成音频合成数据发送至第二终端。

本实施例中，每个该多个信道可同步传输对应的音频子数据，同步传输的音频子数据即形成了该音频合成数据，使得第二终端接收到的数据为多个音频
25 子数据形成的音频合成数据。

在一个实施例中，第一终端可将每个频段范围内所传输的音频子数据进行实时叠加，以形成音频合成数据，将其发送至第二终端。由于被叠加的各个音频子数据的初始相位和/或所属的频段不同，使得可通过带通滤波器解析出该音

频合成数据中的各个音频子数据。

步骤 S610, 第二终端根据信道信息识别音频合成数据中包含的多个音频子数据; 将多个音频子数据逆转换成第二目标数据。

5 在一个实施例中, 第二终端可根据识别出第一终端发送的目标数据拆分信息, 获取其中的目标子数据的编号信息和/或第二数量。通过还识别出第一终端发送的信道信息, 以识别每个信道对应的频段。进而可调用数字带通滤波器或者带通滤波功能, 对接收到的音频合成数据进行频段的分离, 以获取其中包含的多个音频子数据, 并对每个音频子数据按照对应的逆转换方式逆转换成目标子数据。检测每个目标子数据中的编号信息和/或目标子数据的数量是否完整,
10 若完整, 则根据生成的所有的目标子数据合成该第二目标数据, 以实现目标数据的接收。

在一个实施例中, 如图 7 所示, 提供了一种基于音频接口的数据发送装置, 该装置包括:

15 目标数据获取模块 702, 用于获取待发送的目标数据。

阶梯跳跃信号发送模块 704, 用于调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号。

第一阶梯跳跃信号解析模块 706, 用于接收第二终端发送的频率信号, 频率信号为第二终端识别出的阶梯跳跃信号中包含的频率信号。

20 目标数据发送模块 708, 用于将目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据, 将音频数据通过音频接口发送至第二终端。

在一个实施例中, 阶梯跳跃信号发送模块 704 还用于调用音频接口向第二终端发送多个周期的阶梯跳跃信号, 每个周期的阶梯跳跃信号中包含第一终端可识别的多个频率信号。

25 在一个实施例中, 如图 8 所示, 该基于音频接口的数据发送装置还包括:

信道划分模块 707, 用于根据接收到的频率信号生成第一数量的信道, 将生成的信道信息通过音频接口发送至第二终端, 每个信道中对应一个频段。

目标数据发送模块 708 还用于将目标数据转换成第二数量的目标子数据;

为每份目标子数据分配相应的信道；将已分配信道的目标子数据转换成处于所分配的信道对应的频段范围内的音频子数据；调用音频接口将每个频段范围内的音频子数据传输至第二终端。

5 在一个实施例中，上述基于音频接口的数据发送装置还包括：反馈信息接收模块，用于接收第二终端对接收到的音频子数据的反馈信息。

目标数据发送模块 708 还用于当反馈信息中包含传输失败的目标子数据的编号时，对传输失败的目标子数据重新分配信道，调用音频接口根据所重新分配的信道重新转换成音频子数据发送至第二终端。

10 在一个实施例中，目标数据发送模块 708 还用于将目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据，将音频数据通过音频接口加密发送至第二终端。

在一个实施例中，如图 9 所示，提供了一种基于音频接口的数据接收装置，该装置包括：

15 阶梯跳跃信号接收模块 902，用于接收第一终端通过音频接口发送的阶梯跳跃信号。

第二阶梯跳跃信号解析模块 904，用于识别阶梯跳跃信号中包含的频率信号，将识别出的频率信号发送至第一终端。

20 音频数据接收模块 906，用于接收第一终端通过音频接口发送的音频数据，音频数据为第一终端将第一目标数据转换成与第一终端接收到的频率信号相对应的音频数据。

在一个实施例中，如图 10 所示，上述基于音频接口的数据接收装置还包括：第二目标数据生成模块 908，用于将音频数据逆转换成第二目标数据。

在一个实施例中，如图 11 所示，上述基于音频接口的数据接收装置还包括：信道信息接收模块 910，用于接收第二终端通过音频接口发送的信道信息。

25 第二目标数据生成模块 908 还用于根据信道信息识别音频合成数据中包含的多个音频子数据；将多个音频子数据逆转换成第二目标数据。

在一个实施例中，阶梯跳跃信号接收模块 902 还用于接收第一终端调用音频接口向第二终端发送多个周期的阶梯跳跃信号。

在一个实施例中，上述基于音频接口的数据接收装置还包括：反馈信息发送模块，用于向第一终端发送对接收到的音频合成数据的反馈信息。

音频数据接收模块 906 还用于当反馈信息中包含传输失败的目标子数据的编号时，继续接收第一终端调用音频接口发送的再次生成的音频合成数据；根据信道信息识别再次形成的音频合成数据中包含的多个音频子数据。

第二目标数据生成模块 908 还用于根据所有的音频子数据逆转换成第二目标数据。

在一个实施例中，上述基于音频接口的数据接收装置还包括：

解密模块，用于根据与第一终端的加密方式对应的解密方式，对所接收到的每份数据或者解析出的每份数据中，需要解密的数据进行解密。

上述音频接口的数据发送装置以及音频接口的数据接收装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。其中，网络接口可以是以太网卡或无线网卡等。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中，也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。该处理器可以为中央处理单元（CPU）、微处理器、单片机等。

在一个实施例中，本申请提供的基于音频接口的数据发送装置可以实现为一种计算机程序的形式，该计算机程序可在如图 12 所示的计算机设备上运行，该计算机设备的非易失性存储介质可存储组成该基于音频接口的数据发送装置的各个程序模块。比如可包括如图 7 所示的目标数据获取模块 702、阶梯跳跃信号发送模块 704、第一阶梯跳跃信号解析模块 706、目标数据发送模块 708 以及图 8 中的信道划分模块 707 等。各个程序模块中包括计算机可读指令，该计算机可读指令用于使所述计算机设备执行本说明书中描述的本申请各个实施例的基于音频接口的数据发送方法中的步骤，例如，计算机设备可以通过如图 5 所示的基于音频接口的数据发送装置中的目标数据获取模块 702 获取待发送的目标数据；通过阶梯跳跃信号发送模块 704 调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号；通过第一阶梯跳跃信号解析模块 706 接收第二终端发送的频率信号，频率信号为第二终端识别出的阶梯跳跃信号中包含的频率信号；及通过目标数

据发送模块 708 将目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据，将音频数据通过音频接口发送至第二终端。

在一个实施例中，本申请提供的基于音频接口的数据接收装置也可以实现为一种计算机程序的形式，该计算机程序也可在如图 12 所示的计算机设备上运行，该计算机设备的非易失性存储介质可存储组成该基于音频接口的数据接收装置的各个程序模块。比如可包括如图 9 所示的阶梯跳跃信号接收模块 902、第二阶梯跳跃信号解析模块 904、音频数据接收模块 906 以及图 10 中的第二目标数据生成模块 908 和图 11 中所示的信道信息接收模块 910。各个程序模块中包括计算机可读指令，该计算机可读指令用于使所述计算机设备执行本说明书中描述的各个实施例的基于音频接口的数据接收方法中的步骤，例如，计算机设备可以通过如图 9 所示的基于音频接口的数据接收装置中的阶梯跳跃信号接收模块 902 接收第一终端通过音频接口发送的阶梯跳跃信号；通过第二阶梯跳跃信号解析模块 904 识别阶梯跳跃信号中包含的频率信号，将识别出的频率信号发送至第一终端；及通过音频数据接收模块 906 接收第一终端通过音频接口发送的音频数据，音频数据为第一终端将第一目标数据转换成与第一终端接收到的频率信号相对应的音频数据。

在一个实施例中，提供了一个或多个包含计算机可读指令的非易失性计算机可读存储介质，当该计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得该处理器执行上述各实施例中所提供的任意一种基于音频接口的数据发送方法和/或基于音频接口的数据接收方法的步骤。

在一个实施例中，提供了一种计算机设备，包括存储器及处理器，存储器中储存有计算机可读指令，该指令被处理器执行时，使得处理器执行上述任意一种基于音频接口的数据发送方法和/或基于音频接口的数据接收方法的步骤。

在一个实施例中，该计算机设备可包括但不限于手机、平板电脑、便携式笔记本或智能穿戴设备等终端。如图 12 所示，为一个实施例中终端的内部结构示意图。该终端包括通过系统总线连接的处理器、存储器和网络接口。其中，该终端的处理器用于提供计算和控制能力，支撑整个终端的运行。存储器用于存储数据、指令代码等，存储器上存储至少一个计算机可读指令，该计算机可

读指令可被处理器执行，以实现本申请实施例中提供的适用于终端的基于音频接口的数据发送方法和/或基于音频接口的数据接收方法。存储器可包括磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）等非易失性存储介质。例如，在一个实施例中，存储器包括非易失性存储介质及内存储器。终端的非易失性存储介质存储有操作系统、数据库和计算机可读指令。该数据库中存储有用于实现以上各个实施例所提供的一种基于音频接口的数据发送方法和/或基于音频接口的数据接收方法相关的数据。该计算机可读指令可被处理器所执行，以用于实现以上各个实施例所提供的一种基于音频接口的数据发送方法和/或基于音频接口的数据接收方法。终端中的内存储器为非易失性存储介质中的操作系统、数据库和计算机可读指令提供高速缓存的运行环境。网络接口可以是以太网卡或无线网卡等，用于与外部的终端或服务器进行通信。

本领域技术人员可以理解，图 12 中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的终端的限定，具体的服务器可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。比如该终端还可包括通过系统总线连接的显示屏。该显示屏可以是触摸屏，比如为电容屏或电子屏，可展示待发送的目标数据等信息，还可通过接收作用于该触摸屏上显示的控件的点击操作，生成相应的指令。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机可读指令来指令相关的硬件来完成。该计算机可读指令可存储在存储器上，比如存储于一非易失性计算机可读存储介质中。该指令被执行时，可实现包括如上述各方法的实施例的流程。

本申请所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用可包括非易失性存储器。合适的非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程 ROM(PROM)、电可编程 ROM(EPROM)、电可擦除可编程 ROM(EEPROM)或闪存。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求要求为准。

权利要求书

- 1、一种基于音频接口的数据发送方法，其特征在于，所述方法包括：
第一终端获取待发送的目标数据；
调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号；
接收第二终端发送的频率信号，所述频率信号为所述第二终端识别出的
5 所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号；及
将所述目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据，将所述
音频数据通过所述音频接口发送至第二终端。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在所述将所述目标数据转
换成与接收到的频率信号相对应的音频数据，通过所述音频接口发送至第二
10 终端之前，还包括：
根据接收到的频率信号生成第一数量的信道，将生成的信道信息通过音
频接口发送至第二终端，每个信道对应一个频段；
所述将所述目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据，所
述音频数据通过所述音频接口发送至第二终端，包括：
15 将所述目标数据转换成第二数量的目标子数据；
为每份目标子数据分配相应的信道；
将已分配信道的目标子数据转换成处于所分配的信道对应的频段范围内
的音频子数据；及
调用音频接口将每个频段范围内的音频子数据传输至第二终端。
- 20 3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述调用音频接口向第二
终端发送阶梯跳跃信号，包括：
调用音频接口向第二终端发送多个周期的阶梯跳跃信号，每个周期的所
述阶梯跳跃信号中包含第一终端可识别的多个频率信号。
- 4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，在所述调用音频接口将每
25 个频段范围内的音频子数据传输至第二终端之后，还包括：
接收所述第二终端对接收到的音频子数据的反馈信息，当所述反馈信息

中包含传输失败的目标子数据的编号时，对传输失败的目标子数据重新分配信道，调用音频接口根据所重新分配的信道重新转换成音频子数据发送至第二终端。

5 5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述将所述音频数据通过所述音频接口发送至第二终端，包括：

将音频数据通过音频接口加密发送至第二终端。

6、一种基于音频接口的数据接收方法，其特征在于，所述方法包括：

第二终端接收第一终端通过音频接口发送的阶梯跳跃信号；

10 识别所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号，将识别出的频率信号发送至第一终端；及

接收第一终端通过音频接口发送的音频数据，所述音频数据为所述第一终端将第一目标数据转换成与所述第一终端接收到的频率信号相对应的音频数据。

15 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：将所述音频数据逆转换成第二目标数据。

8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述音频数据为所述第一终端将第一目标数据转换成的多个音频子数据形成的音频合成数据；

在所述识别所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号之后，还包括：

接收第二终端通过音频接口发送的信道信息；

20 所述将所述音频数据逆转换成第二目标数据，包括：

根据所述信道信息识别所述音频合成数据中包含的多个音频子数据；及将所述多个音频子数据逆转换成第二目标数据。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，在所述将所述多个音频子数据逆转换成第二目标数据之后，还包括：

25 向第一终端发送对接收到的音频合成数据的反馈信息；

当反馈信息中包含传输失败的目标子数据的编号时，继续接收第一终端调用音频接口发送的再次生成的音频合成数据；

根据信道信息识别再次形成的音频合成数据中包含的多个音频子数据；
及

根据所有的音频子数据逆转换成第二目标数据。

10、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，在所述接收第一终端通
5 过音频接口发送的音频数据之后，还包括：

根据与第一终端的加密方式对应的解密方式，对所接收到的每份数据或者解析出的每份数据中，需要解密的数据进行解密。

11、一种基于音频接口的数据发送装置，其特征在于，所述装置包括：

目标数据获取模块，用于获取待发送的目标数据；

10 阶梯跳跃信号发送模块，用于调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号；

第一阶梯跳跃信号解析模块，用于接收第二终端发送的频率信号，所述频率信号为所述第二终端识别出的所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号；及

目标数据发送模块，用于将所述目标数据转换成与接收到的频率信号相
15 对应的音频数据，将所述音频数据通过所述音频接口发送至第二终端。

12、一种基于音频接口的数据接收装置，其特征在于，所述装置包括：

阶梯跳跃信号接收模块，用于接收第一终端通过音频接口发送的阶梯跳跃信号；

第二阶梯跳跃信号解析模块，识别所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号，
20 将识别出的频率信号发送至第一终端；及

音频数据接收模块，用于接收第一终端通过音频接口发送的音频数据，所述音频数据为所述第一终端将第一目标数据转换成与所述第一终端接收到的频率信号相对应的音频数据。

13、一个或多个存储有计算机可读指令的计算机可读非易失性存储介质，
25 所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行以下步骤：

获取待发送的目标数据；

调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号;

接收第二终端发送的频率信号, 所述频率信号为所述第二终端识别出的所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号; 及

将所述目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据, 将所述
5 音频数据通过所述音频接口发送至第二终端。

14、根据权利要求 13 所述的存储介质, 其特征在于, 所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时, 还使得所述一个或多个处理器执行以下步骤:

根据接收到的频率信号生成第一数量的信道, 将生成的信道信息通过音频接口发送至第二终端, 每个信道对应一个频段;

10 将所述目标数据转换成第二数量的目标子数据;

为每份目标子数据分配相应的信道;

将已分配信道的目标子数据转换成处于所分配的信道对应的频段范围内的音频子数据; 及

调用音频接口将每个频段范围内的音频子数据传输至第二终端。

15 15、一个或多个存储有计算机可读指令的计算机可读非易失性存储介质, 所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时, 使得所述一个或多个处理器执行以下步骤:

接收第一终端通过音频接口发送的阶梯跳跃信号;

20 识别所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号, 将识别出的频率信号发送至第一终端; 及

接收第一终端通过音频接口发送的音频数据, 所述音频数据为所述第一终端将第一目标数据转换成与所述第一终端接收到的频率信号相对应的音频数据。

25 16、根据权利要求 15 所述的存储介质, 其特征在于, 所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时, 还使得所述一个或多个处理器执行以下步骤:

将所述音频数据逆转换成第二目标数据。

17、一种计算机设备, 包括存储器及处理器, 所述存储器中储存有计算

机可读指令,所述指令被所述处理器执行时,使得所述处理器执行以下步骤:

获取待发送的目标数据;

调用音频接口向第二终端发送阶梯跳跃信号;

接收第二终端发送的频率信号,所述频率信号为所述第二终端识别出的

5 所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号;及

将所述目标数据转换成与接收到的频率信号相对应的音频数据,将所述音频数据通过所述音频接口发送至第二终端。

18、根据权利要求 17 所述的计算机设备,其特征在于,所述指令被所述处理器执行时,还使得所述处理器执行以下步骤:

10 根据接收到的频率信号生成第一数量的信道,将生成的信道信息通过音频接口发送至第二终端,每个信道对应一个频段;

将所述目标数据转换成第二数量的目标子数据;

为每份目标子数据分配相应的信道;

将已分配信道的目标子数据转换成处于所分配的信道对应的频段范围内

15 的音频子数据;及

调用音频接口将每个频段范围内的音频子数据传输至第二终端。

19、一种计算机设备,包括存储器及处理器,所述存储器中储存有计算机可读指令,所述指令被所述处理器执行时,使得所述处理器执行以下步骤:

接收第一终端通过音频接口发送的阶梯跳跃信号;

20 识别所述阶梯跳跃信号中包含的频率信号,将识别出的频率信号发送至第一终端;及

接收第一终端通过音频接口发送的音频数据,所述音频数据为所述第一终端将第一目标数据转换成与所述第一终端接收到的频率信号相对应的音频数据。

25 20、根据权利要求 19 所述的计算机设备,其特征在于,所述指令被所述处理器执行时,还使得所述处理器执行以下步骤:

将所述音频数据逆转换成第二目标数据。

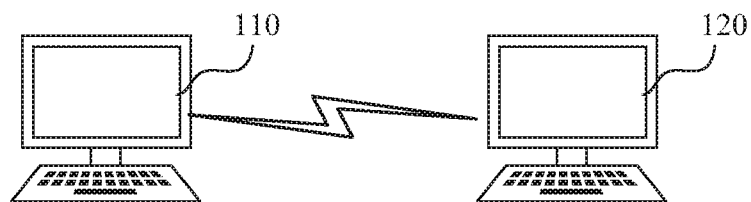


图 1

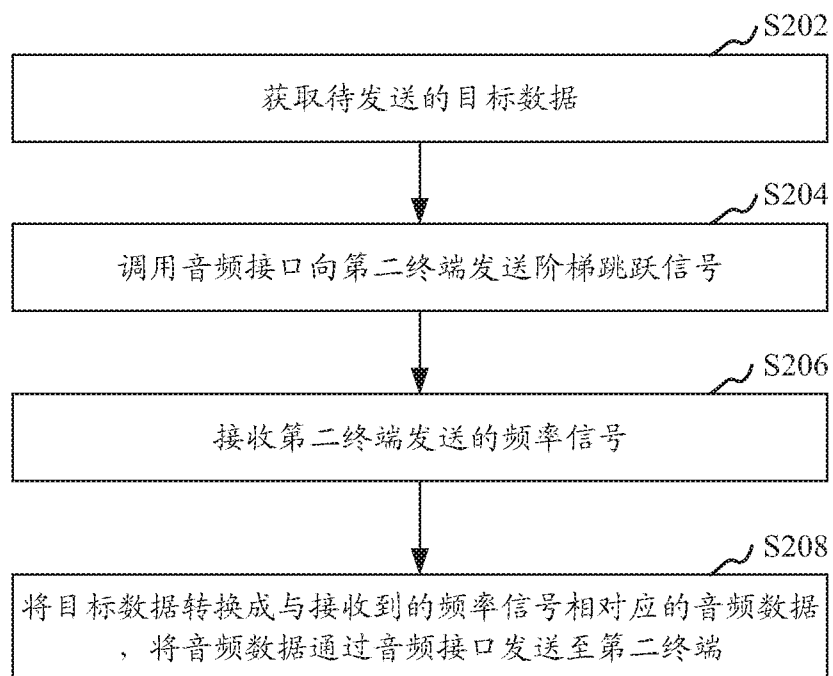


图 2

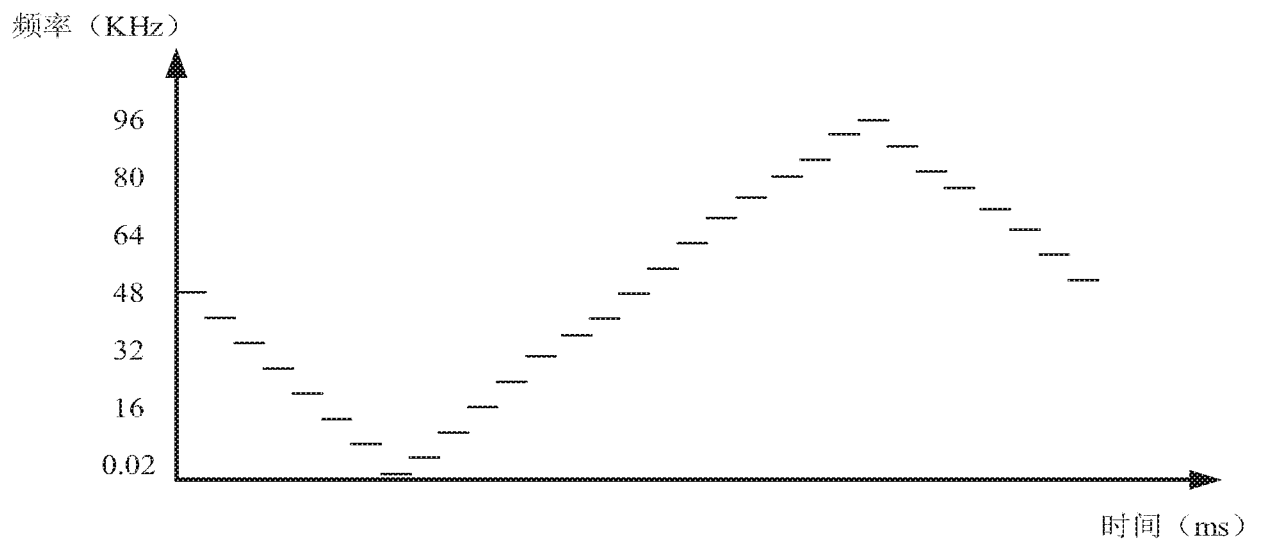


图 3

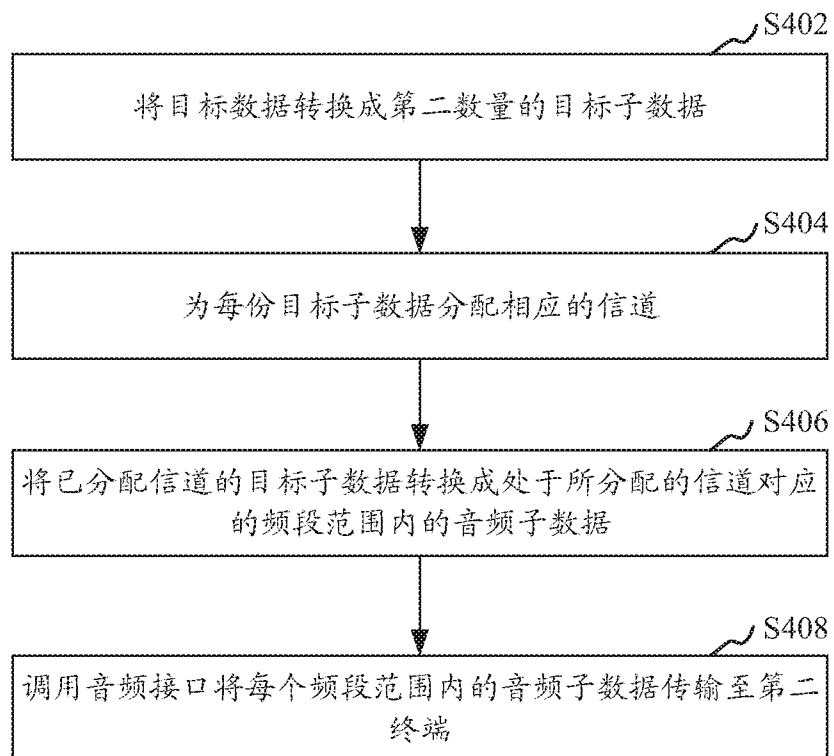


图 4

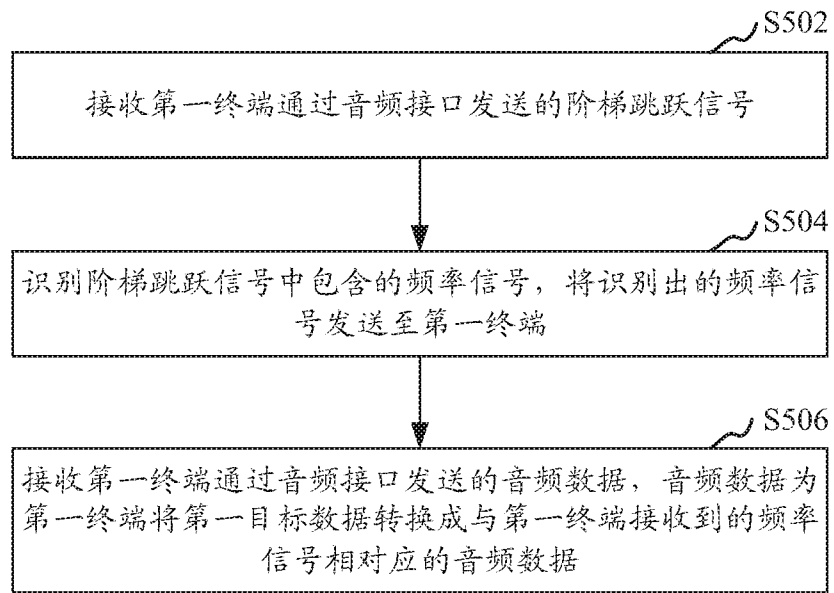


图 5

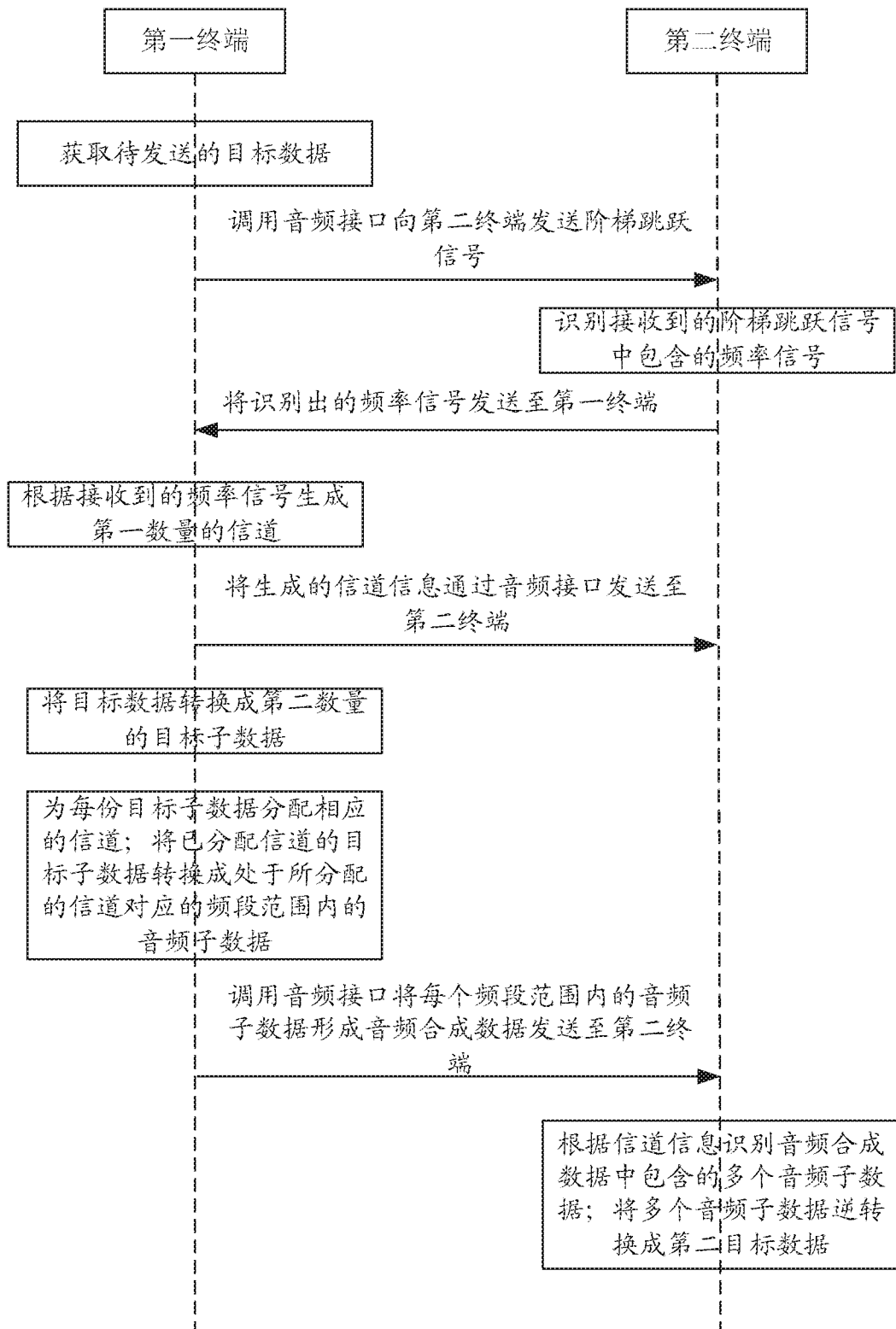


图 6

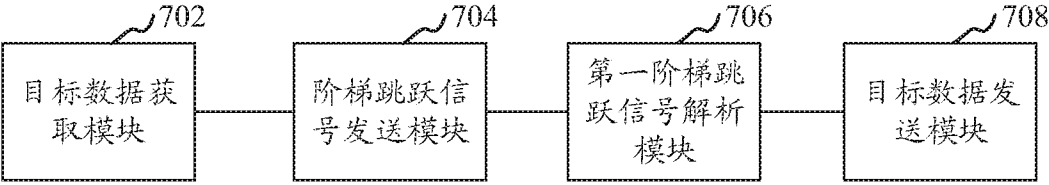


图 7

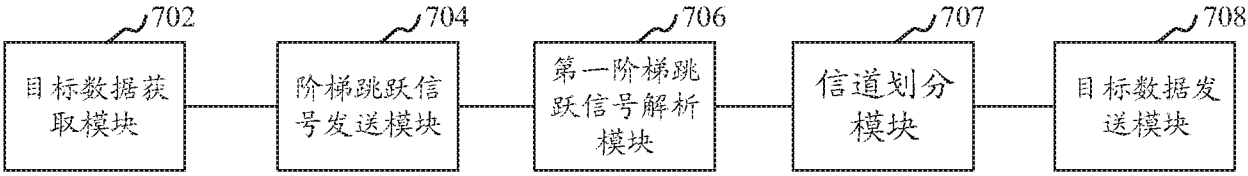


图 8

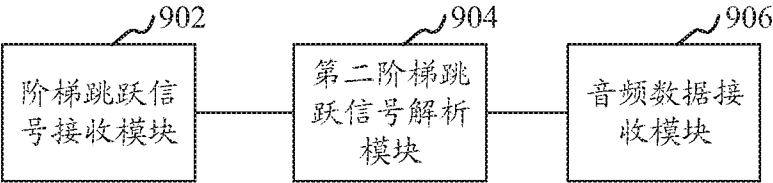


图 9



图 10

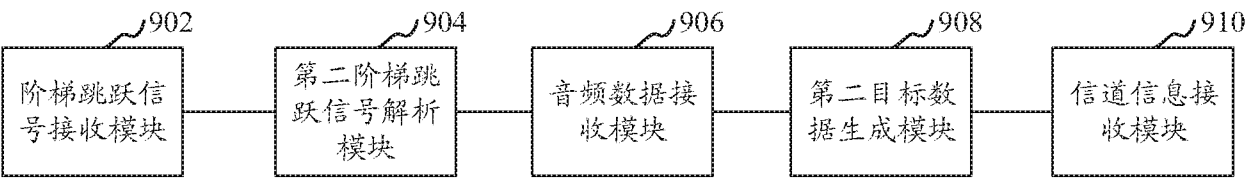


图 11

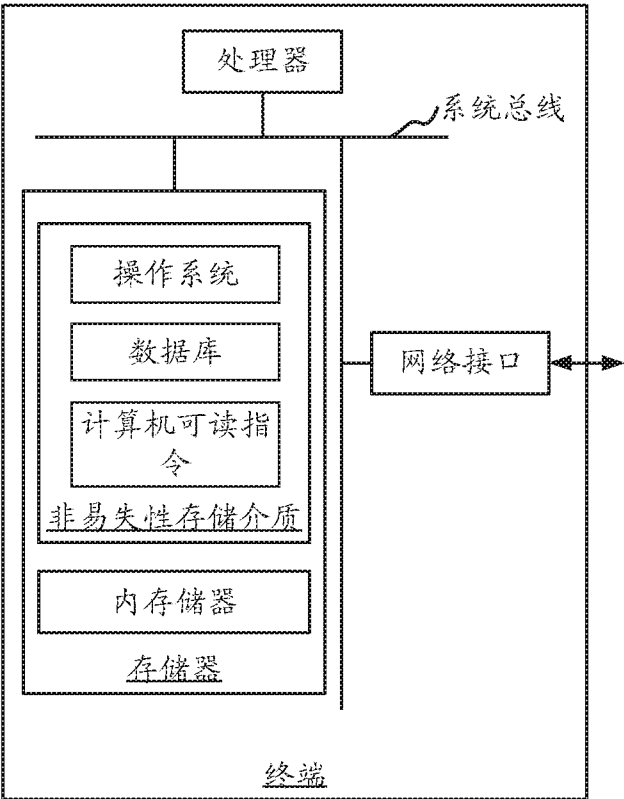


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/108522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 11/00 (2006.01) i; G10L 19/20 (2013.01) 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)

H04B; G10L

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; EPODOC; CNKI; IEEE; CNPAT: 音频, 接口, 阶梯跳跃, 脉冲, 频率, 频段, 转换, 转变, 一致, 相同, 相符, audio interface, frequency, compatible, match+, transform

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102594382 A (BEIJING QIANDAOBAO PAYMENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 July 2012 (18.07.2012), description, paragraphs [0005]-[0011] and [0014]-[0045]	1-20
A	CN 106209314 A (GOERTEK INC.) 07 December 2016 (07.12.2016), entire document	1-20
A	CN 106028219 A (GOERTEK INC.) 12 October 2016 (12.10.2016), entire document	1-20
A	US 2013108083 A1 (QUANTA COMPUTER INC.) 02 May 2013 (02.05.2013), entire document	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

02 May 2018

Date of mailing of the international search report

30 May 2018

Name and mailing address of the ISA

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

SUN, Guohui

Telephone No. (86-10) 53961753

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/108522

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102594382 A	18 July 2012	CN 102594382 B	05 March 2014
CN 106209314 A	07 December 2016	None	
CN 106028219 A	12 October 2016	None	
US 2013108083 A1	02 May 2013	TW 201319927 A	16 May 2013
		CN 103093778 A	08 May 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/108522

A. 主题的分类

H04B 11/00(2006.01)i; G10L 19/20(2013.01)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)

H04B; G10L

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; EPODOC; CNKI; IEEE; CNPAT:音频, 接口, 阶梯跳跃, 脉冲, 频率, 频段, 转换, 转变, 一致, 相同, 相符,
audio interface, frequency, compatible, match+, transform

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 102594382 A (钱袋网北京信息技术有限公司) 2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 说明书第[0005]-[0011], [0014]-[0045]段	1-20
A	CN 106209314 A (歌尔股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-20
A	CN 106028219 A (歌尔股份有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-20
A	US 2013108083 A1 (QUANTA COMPUTER INC.) 2013年 5月 2日 (2013 - 05 - 02) 全文	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

2018年 5月 2日

国际检索报告邮寄日期

2018年 5月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

孙国辉

电话号码 86-10-53961753

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/108522

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	102594382	A	2012年 7月 18日	CN	102594382	B	2014年 3月 5日
CN	106209314	A	2016年 12月 7日	无			
CN	106028219	A	2016年 10月 12日	无			
US	2013108083	A1	2013年 5月 2日	TW	201319927	A	2013年 5月 16日
				CN	103093778	A	2013年 5月 8日