

音频信号的传输方法、移动终端和智能密钥设备

相关申请的交叉引用

- 5 本申请要求天地融科技股份有限公司于 2014 年 2 月 12 日提交的、发明名称为“音频信号的传输方法、移动终端和智能密钥设备”的、中国专利申请号“201410048538.X”的优先权。

技术领域

- 10 本发明涉及电子技术领域，尤其涉及一种音频信号的传输方法、移动终端和智能密钥设备。

背景技术

- 15 目前，智能密钥设备（例如，具有签名功能的电子签名设备或者具有口令生成功能的动态口令牌）与手机、平板电脑等移动终端可以通过音频接口进行通信，也就是通过传输音频信号对应的波形实现智能密钥设备与移动终端之间有效数据的传输。

在移动终端通过音频接口发送和接收数据过程中，移动终端传输的数据存在数据丢失的现象，因此如何解决数据丢失是亟待解决的问题。

20 发明内容

本发明提供了一种音频信号的传输方法、移动终端和智能密钥设备，以至少解决移动终端传输波形时数据丢失的问题。

本发明的技术方案具体是这样实现的：

- 25 根据本发明的一个方面，提供了一种音频信号的传输方法，包括：移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码，得到编码数据，其中，所述第一编码方式是所述移动终端发送音频信号对应的波形所使用的编码方式，所述格式信息包括：有效数据；位于有效数据之前的帧前保护字段的长度；位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度；以及，位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字段的长度；所述移动终端发送所述编码数据对应的第一波形；智能密钥设备接收所
30 述第一波形；所述智能密钥设备按照所述第一编码方式对应的解码方式对所述第一波形进行解码，得到所述格式信息；所述智能密钥设备按照所述格式信息以及所述智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的第二编码方式，发送第二波形；所述移动终端接收所述

第二波形，按照所述格式信息以及所述第二编码方式对应的解码方式对所述第二波形进行解码，得到所述第二波形中的有效数据。

根据本发明的另一方面，提供了一种音频信号的传输方法，包括：移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码，得到编码数据，其中，所述第一编码方式是所述移动终端发送音频信号对应的波形所使用的编码方式，所述格式信息包括：有效数据；位于有效数据之前的帧前保护字段的长度；位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度；以及，位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字段的长度；所述移动终端发送所述编码数据对应的第一波形；智能密钥设备接收所述第一波形；所述智能密钥设备按照所述第一编码方式对应的解码方式对所述第一波形进行解码，得到格式信息；所述移动终端按照所述格式信息以及所述第一编码方式发送第二波形；所述智能密钥设备接收所述第二波形，按照所述格式信息以及所述第一编码方式对应的解码方式对所述第二波形进行解码，得到所述第二波形中的有效数据。

此外，所述格式信息是通过以下方式获取的：方式一：所述移动终端访问预先设置的网站；从所述网站获取所述移动终端的型号对应的格式信息；方式二：所述移动终端获取与所述移动终端的型号对应的应用软件，所述应用软件中包括所述移动终端的型号对应的格式信息。

此外，所述格式信息还包括：位于所述帧前保护字段之后且位于所述有效数据之前的数据头的长度；以及位于所述有效数据之后且位于所述帧尾保护字段之前的数据尾的长度。

此外，在移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码之前，所述方法还包括：所述移动终端与所述智能密钥设备均获取所述第一编码方式以及所述第二编码方式。

根据本发明的再一个方面，提供了一种移动终端，包括：编码模块，设置为按照移动终端发送音频信号对应的波形所使用的第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码，得到第一编码数据，其中所述格式信息包括：有效数据；位于有效数据之前的帧前保护字段的长度；位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度；以及，位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的设置为确定有效数据开始的起始域字段的长度；发送模块，设置为向智能密钥设备发送所述第一编码数据对应的第一波形；第一通信模块，包括：接收子模块，设置为接收按照所述格式信息以及第二编码方式处理后得到的第二波形，其中所述第二编码方式是所述智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的编码方式；解码子模块，设置为按照所述格式信息以及所述第二编码方式对应的解码方式对所述第二波形进行解码，得到所述第二波形中的有效数据；第二通信模块，包括：编码子模块，设置为按照所述格式信息以及所述第一编码方式对待发送数据进行编码，得到第二编码数据；发送

子模块，设置为发送所述第二编码数据对应的波形。

此外，所述移动终端还包括：访问模块，设置为访问预先设置的网站；第一获取模块，设置为从所述网站获取所述移动终端的型号对应的格式信息。

此外，所述移动终端还包括：第二获取模块，设置为获取与所述移动终端的型号对应的
5 的应用软件，所述应用软件中包括所述移动终端的型号对应的格式信息。

此外，所述移动终端还包括：第三获取模块，设置为获取所述第一编码方式以及所述第二编码方式。

此外，所述格式信息还包括：位于所述帧前保护字段之后且位于所述有效数据之前的数据头的长度；以及位于所述有效数据之后且位于所述帧尾保护字段之前的数据尾的长度。

10 根据本发明的又一个方面，提供了一种智能密钥设备，包括：接收模块，设置为接收移动终端发送的第一编码数据对应的第一波形，其中，所述第一编码数据是所述移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码得到的，所述第一编码方式是所述移动终端发送音频信号对应的波形所使用的编码方式，所述格式信息包括：有效数据；位于有效数据之前的帧前保护字段的长度；位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度；
15 以及，位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字段的长度；解码模块，设置为按照所述第一编码方式对应的解码方式对所述第一波形进行解码，得到所述格式信息；第一通信模块，包括：接收子模块，设置为接收按照所述格式信息以及所述第一编码方式处理后得到的第二波形；解码子模块，设置为按照所述格式信息以及所述第一编码方式对应的解码方式对所述第二波形进行解码，得到所述第二波形中的
20 有效数据；第二通信模块，包括：编码子模块，设置为按照所述格式信息以及第二编码方式对待发送数据进行编码，得到第二编码数据，其中，所述第二编码方式是所述智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的编码方式；发送子模块，设置为发送所述第二编码数据对应的波形。

此外，所述智能密钥设备还包括：获取模块，设置为获取所述第一编码方式以及所述
25 第二编码方式。

此外，所述格式信息还包括：位于所述帧前保护字段之后且位于所述有效数据之前的数据头的长度；以及位于所述有效数据之后且位于所述帧尾保护字段之前的数据尾的长度。

根据本发明的又一个方面，提供了一种移动终端，包括：外壳，屏幕，处理器和电路板；所述屏幕安置在所述外壳上，所述电路板安置在所述外壳围成的空间内部，所述处
30 理器设置在所述电路板上；所述处理器用于处理数据，具体用于：按照移动终端发送音频信号对应的波形所使用的第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码，得到第一编码数据，其中所述格式信息包括：有效数据；位于有效数据之前的帧前保护字段

的长度；位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度；以及，位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字段的长度；向智能密钥设备发送所述第一编码数据对应的第一波形；接收按照所述格式信息以及第二编码方式处理后得到的第二波形，其中所述第二编码方式是所述智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的编码方式，并按照所述格式信息以及所述第二编码方式对应的解码方式对所述第二波形进行解码，得到所述第二波形中的有效数据；或者按照所述格式信息以及所述第一编码方式对待发送数据进行编码，得到第二编码数据，并发送所述第二编码数据对应的波形。

根据本发明的又一个方面，提供了一种智能密钥设备，包括：一个或者多个处理器；存储器；一个或者多个程序，所述一个或者多个程序存储在所述存储器中，当被所述一个或者多个处理器执行时进行如下操作：接收移动终端发送的第一编码数据对应的第一波形，其中，所述第一编码数据是所述移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码得到的，所述第一编码方式是所述移动终端发送音频信号对应的波形所使用的编码方式，所述格式信息包括：有效数据；位于有效数据之前的帧前保护字段的长度；位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度；以及，位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字段的长度；按照所述第一编码方式对应的解码方式对所述第一波形进行解码，得到所述格式信息；接收按照所述格式信息以及所述第一编码方式处理后得到的第二波形，并按照所述格式信息以及所述第一编码方式对应的解码方式对所述第二波形进行解码，得到所述第二波形中的有效数据；或者按照所述格式信息以及第二编码方式对待发送数据进行编码，得到第二编码数据，其中，所述第二编码方式是所述智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的编码方式，并发送所述第二编码数据对应的波形。

由本发明提供的上述技术方案可以看出，本发明中移动终端将其传输音频信号对应的波形的格式信息发送给智能密钥设备，使得智能密钥设备可以按照该格式信息向移动终端发送波形，保证移动终端接收的波形的完整性；同时，智能密钥设备还按照该格式信息解码接收的来自移动终端的波形，保证能够得到完整的有效数据。利用帧前保护字段和帧尾保护字段抵消了移动终端的渐入渐出特性，从而保证智能密钥设备与移动终端之间波形传输的完整性；并且利用起始域字段确定有效数据的开始，使得移动终端和/或智能密钥设备可以准确获得有效数据。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，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，对于本领域的普通技术人员来讲，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附图。

图 1 为本发明实施例 1 提供的音频信号的传输方法的流程图；

5 图 2 为本发明实施例 3 提供的移动终端的结构框图；以及

图 3 为本发明实施例 4 提供的智能密钥设备的结构框图。

具体实施方式

下面结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明的实施例，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，都属于本发明的保护范围。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或数量或位置。

下面将结合附图对本发明实施例作进一步地详细描述。

20 实施例 1

本实施例提供了一种音频信号的传输方法，应用于智能密钥设备与移动终端之间的音频信号传输。智能密钥设备可以是用于签名保证信息安全的 key、具有根据挑战码生成动态口令功能的动态口令牌，移动终端可以是笔记本电脑、平板电脑、手机、智能手表、智能眼镜等带有音频接口的设备。智能密钥设备与移动终端可以通过音频接口相连，智能密钥设备的音频接口与终端的音频接口相匹配，智能密钥设备通过其音频接口与终端连接并进行音频信号的传输，其中智能密钥设备可以具备音频接口，也可以通过其 USB 接口转接为音频接口；智能密钥设备与移动终端还可以通过扬声器和麦克风传输音频信号。

图 1 为本发明实施例 1 提供的音频信号的传输方法的流程图，如图 1 所示，该方法包括以下步骤 101-步骤 106。

30 步骤 101，移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码，得到编码数据，其中，第一编码方式是移动终端发送音频信号对应的波形所使用的编码方式，上述格式信息包括：有效数据、位于有效数据之前的帧前保护字段的长度、位于有效数据

之后的帧尾保护字段的长度、以及，位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字段的长度。

第一编码方式可以是移动终端支持的一种或多种编码方式，即移动终端可以使用一个或多个编码方式发送格式信息时，并且智能密钥设备可以对使用该第一编码方式发送的波形进行正确解码，得到有效数据。需要说明的是，在移动终端在使用多个编码方式时，智能密钥设备能够识别出某段波形所使用的编码方式。

上述格式信息针对移动终端传输波形时的渐入渐出特性设定的，移动终端自身的特性导致移动终端传输波形时存在渐入渐出的问题，渐入渐出指的是移动终端发送或接收音频信号对应的波形时，波形的起始部分由零逐渐上升到波形中有效数据的幅值，波形的结束部分由有效数据的幅值逐渐降低到零。移动终端的上述特性会导致传输的部分有效数据的波形处于渐入渐出状态，这部分有效数据对应的波形幅值降低，甚至为零，即传输的波形不完整，丢失重要的数据。

利用帧前保护字段和帧尾保护字段可以抵消移动终端的渐入渐出特性，从而保证智能密钥设备与移动终端之间波形传输的完整性；并且利用起始域字段确定有效数据的开始，使得移动终端和/或智能密钥设备可以准确获得有效数据。

例如，帧前保护字段长度为 1000 个比特，移动终端接收波形时，在波形渐入的影响下，帧前保护字段的前 900 个比特对应的波形幅值均为零，后 100 个比特由零逐渐上升到起始域字段对应的波形幅值；帧尾保护字段长度为 1000 个比特，移动终端接收波形时，在波形渐出的影响下，帧尾保护字段的前 100 个比特对应的波形由有效数据对应的波形幅值逐渐降低到零，后 900 个比特对应的波形幅值均为零。因此，使用帧前保护字段抵消了波形渐入的影响，使用帧尾保护字段抵消了波形渐出的影响，从而保证有效数据的波形是完整的。移动终端发送波形的情况与接收波形的情况类似，此处不再赘述。当然，帧前保护字段与帧尾保护字段的长度也可以是不同的，这是由移动终端的自身特性决定。

步骤 102，移动终端发送编码数据对应的第一波形。

步骤 103，智能密钥设备接收第一波形。

步骤 104，智能密钥设备按照第一编码方式对应的解码方式对第一波形进行解码，得到格式信息。

步骤 105，智能密钥设备按照格式信息以及智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的第二编码方式，发送第二波形。第二编码方式可以是智能密钥设备支持的一种或多种编码方式，并且移动终端可以对使用该第二编码方式发送的波形进行正确解码，得到有效数据。

步骤 106，移动终端接收第二波形，按照格式信息以及第二编码方式对应的解码方式对

第二波形进行解码，得到第二波形中的有效数据。

移动终端将其传输音频信号对应的波形的格式信息告知智能密钥设备，在进行音频信号（或音频信号对应的波形）传输时，移动终端和智能密钥设备均按照该格式信息处理待发送数据，从而可以避免移动终端接收和/或发送的波形受到波形渐入渐出特性的影响，保证传输的波形的完整性。

其中，移动终端至少可以通过以下方式一和方式二获取格式信息。

方式一：移动终端访问预先设置的网站，从该网站获取移动终端的型号对应的格式信息。该网站可以是智能密钥设备生产商的网站、智能密钥设备发行商的网站或者其他指定的网站，在该网站上存储有多个移动终端的型号及其对应的格式信息。

方式二：移动终端获取与移动终端的型号对应的应用软件，应用软件中包括移动终端的型号对应的格式信息。，即移动终端下载与其型号匹配的应用软件，可以从该应用软件中获取移动终端对应的格式信息。上述应用软件用于与智能密钥设备之间数据传输，可以是银行的手机客户端。

上述格式信息还可以包括：位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的数据头的长度，以及位于有效数据之后且位于帧尾保护字段之前的数据尾的长度。数据头用于使音频流输出幅度稳定，告知数据的接收端进入同步状态，数据尾用于告知数据的接收端结束语音接收。帧前保护字段的比特与数据头的比特可以相同（例如，均为比特 1），也可以不同（例如，帧前保护字段为 n 个 1，数据头为 m 个 0）；同理，帧尾保护字段的比特与数据尾的比特可以相同，也可以不同。

此外，在移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码之前，上述方法还包括：移动终端与智能密钥设备均获取第一编码方式以及第二编码方式。移动终端与智能密钥设备均获取到自身和对方支持的编码方式，且可以正确解码对方利用对方支持的编码方式发送的波形，从而保证数据的正确解码。移动终端与智能密钥设备可以通过协商的方式获取第一编码方式以及第二编码方式。

本实施例中移动终端将其传输音频信号对应的波形的格式信息发送给智能密钥设备，使得智能密钥设备可以按照该格式信息向移动终端发送波形，避免了移动终端渐入渐出特性的影响，保证移动终端接收到完整的有效数据的波形，进而得到完整的有效数据。利用帧前保护字段和帧尾保护字段抵消了移动终端的渐入渐出特性，从而保证智能密钥设备与移动终端之间有效数据的波形传输的完整性；并且利用起始域字段确定有效数据的开始，使得移动终端和/或智能密钥设备可以准确获得有效数据。

实施例 2

本实施例提供的音频信号的传输方法与实施例 1 相比，区别在于：实施例 1 所述的方

法是上行传输（智能密钥设备向移动终端发送波形），实施例 2 所述的方法是下行传输（移动终端向智能密钥设备发送波形）。

具体的，在实施例 2 中，前几个步骤与实施例 1 所示的步骤 101 至步骤 104 相同，智能密钥设备得到格式信息之后，移动终端按照格式信息以及第一编码方式发送第二波形；

- 5 智能密钥设备接收第二波形，按照格式信息以及第一编码方式对应的解码方式对第二波形进行解码，得到第二波形中的有效数据。

本实施例中移动终端将其传输音频信号对应的波形的格式信息发送给智能密钥设备，移动终端按照该格式信息以及第一编码方式向智能密钥设备发送波形，智能密钥设备按照该格式信息以及第一编码方式对应的解码方式解码接收的波形，避免了移动终端渐入渐出特性的影响，保证移动终端输出的有效数据的波形是完整的，从而智能密钥设备能够得到完整的有效数据的波形，进而得到完整的有效数据。利用帧前保护字段和帧尾保护字段抵消了移动终端的渐入渐出特性，从而保证智能密钥设备与移动终端之间有效数据的波形传输的完整性；并且利用起始域字段确定有效数据的开始，使得移动终端和/或智能密钥设备可以准确获得有效数据。

15 实施例 3

本实施例提供了一种移动终端，可以用于实现实施例 1 和实施例 2 中所述的音频信号的传输方法。如图 2 所示，该移动终端包括以下模块：编码模块 21、发送模块 22、第一通信模块 23 和第二通信模块 24。

20 编码模块 21，设置为按照移动终端发送音频信号对应的波形所使用的第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码，得到第一编码数据，其中格式信息包括：有效数据、位于有效数据之前的帧前保护字段的长度、位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度、以及位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字段的长度。

25 发送模块 22，连接至编码模块 21，设置为向智能密钥设备发送第一编码数据对应的第一波形。

第一通信模块 23，连接至发送模块 22，包括：

接收子模块 231，设置为接收按照格式信息以及第二编码方式处理后得到的第二波形，其中第二编码方式是智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的编码方式；

30 解码子模块 232，连接至接收子模块 231，设置为按照格式信息以及第二编码方式对应的解码方式对第二波形进行解码，得到第二波形中的有效数据。

第二通信模块 24，连接至发送模块 22，包括：

编码子模块 241，设置为按照格式信息以及第一编码方式对待发送数据进行编码，得到

第二编码数据；

发送子模块 242，连接至编码子模块 241，设置为发送第二编码数据对应的波形。

对应于实施例 1 中获取格式信息的方式一，移动终端还可以包括：访问模块，设置为访问预先设置的网站；第一获取模块，设置为从网站获取移动终端的型号对应的格式信息。

5 对应于实施例 1 中获取格式信息的方式二，移动终端还可以包括：第二获取模块，设置为获取与移动终端的型号对应的应用软件，应用软件中包括移动终端的型号对应的格式信息。

移动终端还可以包括：第三获取模块，设置为获取第一编码方式以及第二编码方式。具体与实施例 1 中相同，此处不再赘述。

10 上述格式信息还可以包括：位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的数据头的长度以及位于有效数据之后且位于帧尾保护字段之前的数据尾的长度。数据头用于使音频流输出幅度稳定，告知数据的接收端进入同步状态，数据尾用于告知数据的接收端结束语音接收。

当然，上述模块划分只是一种示意划分，本发明并不局限于此。该移动终端还可以仅
15 包括：编码模块、发送模块、接收模块、解码模块和获取模块，编码模块执行与编码相关的功能，发送模块执行与发送相关的功能，接收模块执行与接收相关的功能，解码模块执行与解码相关的功能，获取模块完成与获取格式信息和获取编码方式相关的功能，只要能实现本发明的目的的模块划分，均应属于本发明的保护范围。

实施例 4

20 本实施例提供了一种智能密钥设备，可以用于实现实施例 1 和实施例 2 中所述的音频信号的传输方法。如图 3 所示，该智能密钥设备包括如下模块：接收模块 31、解码模块 32、第一通信模块 33 和第二通信模块 34。

接收模块 31，设置为接收移动终端发送的第一编码数据对应的第一波形，其中，第一编码数据是移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码得到的，
25 第一编码方式是移动终端发送音频信号对应的波形所使用的编码方式，格式信息包括：有效数据、位于有效数据之前的帧前保护字段的长度、位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度、以及位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字段的长度。

30 解码模块 32，连接至接收模块 31，设置为按照第一编码方式对应的解码方式对第一波形进行解码，得到格式信息。

第一通信模块 33，连接至解码模块 32，包括：

接收子模块 331，设置为接收按照格式信息以及第一编码方式处理后得到的第二波形；

解码子模块 332, 连接至接收子模块 331, 设置为按照格式信息以及第一编码方式对应的解码方式对第二波形进行解码, 得到第二波形中的有效数据。

第二通信模块 34, 连接至解码模块 32, 包括:

5 编码子模块 341, 设置为按照格式信息以及第二编码方式对待发送数据进行编码, 得到第二编码数据, 其中, 所述第二编码方式是所述智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的编码方式;

发送子模块 342, 连接至编码子模块 341, 设置为发送第二编码数据对应的波形。

智能密钥设备还可以包括: 获取模块, 设置为获取第一编码方式以及第二编码方式。

10 上述格式信息还包括: 位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的数据头的长度; 以及位于有效数据之后且位于帧尾保护字段之前的数据尾的长度。数据头用于使音频流输出幅度稳定, 告知数据的接收端进入同步状态, 数据尾用于告知数据的接收端结束语音接收。

当然, 上述模块划分只是一种示意划分, 本发明并不局限于此。该智能密钥设备还可以仅包括: 编码模块、发送模块、接收模块、解码模块和获取模块, 编码模块执行与编码15 相关的功能, 发送模块执行与发送相关的功能, 接收模块执行与接收相关的功能和解码模块执行与解码相关的功能, 获取模块完成与获取编码方式相关的功能, 只要能实现本发明的目的的模块划分, 均应属于本发明的保护范围。

实施例 5

20 本实施例还提供了一种移动终端, 可以用于实现实施例 1 和实施例 2 中的音频信号的传输方法。该移动终端包括: 外壳, 屏幕, 处理器和电路板; 屏幕安置在外壳上, 电路板安置在外壳围成的空间内部, 处理器设置在电路板上; 处理器用于处理数据, 具体用于执行以下步骤 S101' - S106' 。

25 S101', 按照移动终端发送音频信号对应的波形所使用的第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码, 得到第一编码数据, 其中格式信息包括: 有效数据; 位于有效数据之前的帧前保护字段的长度; 位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度; 以及, 位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字段的长度。

S102', 向智能密钥设备发送第一编码数据对应的第一波形。

30 S103', 接收按照格式信息以及第二编码方式处理后得到的第二波形, 其中第二编码方式是智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的编码方式。

S104', 按照格式信息以及第二编码方式对应的解码方式对第二波形进行解码, 得到第二波形中的有效数据。

或者，在本发明的另一个实施例中，处理器在执行上述步骤 S102' 之后，可执行以下步骤 S105' 和步骤 S106'。

S105'，按照格式信息以及第一编码方式对待发送数据进行编码，得到第二编码数据。

5 S106'，发送第二编码数据对应的波形。

实施例 6

本实施例还提供了一种智能密钥设备，可以用于实现实施例 1 和实施例 2 中的音频信号的传输方法。该智能密钥设备包括：一个或者多个处理器；存储器；一个或者多个程序，一个或者多个程序存储在存储器中，当被一个或者多个处理器执行时进行如下步骤 S201' - S206' 的操作。

10 S201'，接收移动终端发送的第一编码数据对应的第一波形，其中，第一编码数据是移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码得到的，第一编码方式是移动终端发送音频信号对应的波形所使用的编码方式，格式信息包括：有效数据；位于有效数据之前的帧前保护字段的长度；位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度；以及，位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字段的长度。

S202'，按照第一编码方式对应的解码方式对第一波形进行解码，得到格式信息。

S203'，接收按照格式信息以及第一编码方式处理后得到的第二波形。

20 S204'，按照格式信息以及第一编码方式对应的解码方式对第二波形进行解码，得到第二波形中的有效数据。

或者，在本发明的另一个实施例中，当被一个或者多个处理器执行上述步骤 S202' 之后，可执行以下步骤 S205' 和步骤 S206'。

25 S205'，按照格式信息以及第二编码方式对待发送数据进行编码，得到第二编码数据，其中，第二编码方式是智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的编码方式。

S206'，发送第二编码数据对应的波形。

实施例 3、实施例 5 所示的移动终端和实施例 4、实施例 6 所示的智能密钥设备可以共同实现实施例 1 和/或实施例 2 所述的音频信号的传输方法。

30 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为，表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分，并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现，其中可以不按所示出或讨论的顺序，包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序，来执行功能，这应被本发明的

实施例所属技术领域的技术人员所理解。

应当理解，本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如，如果用硬件来实现，和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，该程序在执行时，包括方法实施例的步骤之一或其组合。

此外，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模块中，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模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机可读存储介质中。

上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。本发明的范围由所附权利要求及其等同限定。

权 利 要 求 书

1、一种音频信号的传输方法，其特征在于，包括：

移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码，得到编
5 码数据，其中，所述第一编码方式是所述移动终端发送音频信号对应的波形所使用的
编码方式，所述格式信息包括：

有效数据；

位于有效数据之前的帧前保护字段的长度；

位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度；以及，

10 位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字
段的长度；

所述移动终端发送所述编码数据对应的第一波形；

智能密钥设备接收所述第一波形；

15 所述智能密钥设备按照所述第一编码方式对应的解码方式对所述第一波形进行解
码，得到所述格式信息；

所述智能密钥设备按照所述格式信息以及所述智能密钥设备发送音频信号对应的
波形所使用的第二编码方式，发送第二波形；

所述移动终端接收所述第二波形，按照所述格式信息以及所述第二编码方式对应
的解码方式对所述第二波形进行解码，得到所述第二波形中的有效数据。

20 2、一种音频信号的传输方法，其特征在于，包括：

移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码，得到编
码数据，其中，所述第一编码方式是所述移动终端发送音频信号对应的波形所使用的
编码方式，所述格式信息包括：

有效数据；

25 位于有效数据之前的帧前保护字段的长度；

位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度；以及，

位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字
段的长度；

所述移动终端发送所述编码数据对应的第一波形；

30 智能密钥设备接收所述第一波形；

所述智能密钥设备按照所述第一编码方式对应的解码方式对所述第一波形进行解
码，得到格式信息；

所述移动终端按照所述格式信息以及所述第一编码方式发送第二波形；

所述智能密钥设备接收所述第二波形，按照所述格式信息以及所述第一编码方式对应的解码方式对所述第二波形进行解码，得到所述第二波形中的有效数据。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述格式信息是通过以下方式
5 获取的：

方式一：所述移动终端访问预先设置的网站；从所述网站获取所述移动终端的型号对应的格式信息；

方式二：所述移动终端获取与所述移动终端的型号对应的应用软件，所述应用软件中包括所述移动终端的型号对应的格式信息。

10 4、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述格式信息还包括：
位于所述帧前保护字段之后且位于所述有效数据之前的数据头的长度；以及
位于所述有效数据之后且位于所述帧尾保护字段之前的数据尾的长度。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，在移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码之前，所述方法还包括：

15 所述移动终端与所述智能密钥设备均获取所述第一编码方式以及所述第二编码方式。

6、一种移动终端，其特征在于，包括：

编码模块，设置为按照移动终端发送音频信号对应的波形所使用的第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息进行编码，得到第一编码数据，其中所述格式信息
20 包括：

有效数据；

位于有效数据之前的帧前保护字段的长度；

位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度；以及，

25 位于帧前保护字段之后且位于有效数据之前的用于确定有效数据开始的起始域字段的长度；

发送模块，设置为向智能密钥设备发送所述第一编码数据对应的第一波形；

第一通信模块，包括：

接收子模块，设置为接收按照所述格式信息以及第二编码方式处理后得到的第二波形，其中所述第二编码方式是所述智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的
30 编码方式；

解码子模块，设置为按照所述格式信息以及所述第二编码方式对应的解码方式对所述第二波形进行解码，得到所述第二波形中的有效数据；

第二通信模块，包括：

编码子模块，设置为按照所述格式信息以及所述第一编码方式对待发送数据进行编码，得到第二编码数据；

发送子模块，设置为发送所述第二编码数据对应的波形。

5 7、根据权利要求6所述的移动终端，其特征在于，所述移动终端还包括：

访问模块，设置为访问预先设置的网站；

第一获取模块，设置为从所述网站获取所述移动终端的型号对应的格式信息。

8、根据权利要求6所述的移动终端，其特征在于，所述移动终端还包括：

10 第二获取模块，设置为获取与所述移动终端的型号对应的应用软件，所述应用软件中包括所述移动终端的型号对应的格式信息。

9、根据权利要求6至8中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述移动终端还包括：

第三获取模块，设置为获取所述第一编码方式以及所述第二编码方式。

15 10、根据权利要求6至8中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述格式信息还包括：

位于所述帧前保护字段之后且位于所述有效数据之前的数据头的长度；以及
位于所述有效数据之后且位于所述帧尾保护字段之前的数据尾的长度。

11、一种智能密钥设备，其特征在于，包括：

20 接收模块，设置为接收移动终端发送的第一编码数据对应的第一波形，其中，所述
所述第一编码数据是所述移动终端按照第一编码方式对音频信号对应的波形的格式信息
进行编码得到的，所述第一编码方式是所述移动终端发送音频信号对应的波形所使用的
编码方式，所述格式信息包括：有效数据；位于有效数据之前的帧前保护字段的长
度；位于有效数据之后的帧尾保护字段的长度；以及，位于帧前保护字段之后且位于
有效数据之前的设置为确定有效数据开始的起始域字段的长度；

25 解码模块，设置为按照所述第一编码方式对应的解码方式对所述第一波形进行解
码，得到所述格式信息；

第一通信模块，包括：

接收子模块，设置为接收按照所述格式信息以及所述第一编码方式处理后得到的
第二波形；

30 解码子模块，设置为按照所述格式信息以及所述第一编码方式对应的解码方式对
所述第二波形进行解码，得到所述第二波形中的有效数据；

第二通信模块，包括：

编码子模块，设置为按照所述格式信息以及第二编码方式对待发送数据进行编码，得到第二编码数据，其中，所述第二编码方式是所述智能密钥设备发送音频信号对应的波形所使用的编码方式；

发送子模块，设置为发送所述第二编码数据对应的波形。

- 5 12、根据权利要求 11 所述的智能密钥设备，其特征在于，所述智能密钥设备还包括：

获取模块，设置为获取所述第一编码方式以及所述第二编码方式。

- 13、根据权利要求 11 或 12 所述的智能密钥设备，其特征在于，所述格式信息还包括：

- 10 位于所述帧前保护字段之后且位于所述有效数据之前的数据头的长度；以及
位于所述有效数据之后且位于所述帧尾保护字段之前的数据尾的长度。