

一种复用 USB 接口传输数据的系统

技术领域

本发明涉及一种电子技术领域，尤其涉及一种复用 USB 接口传输数据的系统。

5

背景技术

随着网络的迅速发展给人们带来的极大便利，人们越来越依赖于网络进行各种活动，例如网络文件的传输、网上银行交易均已逐渐成为人们生活、工作中不可缺少的一部分。由于网络毕竟是一个虚拟的环境，存在着太多不安全的因素，而在网络环境中必然会进行数据交互的网络活动，尤其是像网上银行业务和机密文件的传输这样的网络活动，对网络的安全提出了很高的要求，因此人们开始大力发展网络信息安全技术。

10

数字签名技术就是一种为了确保用户数据在网络传输过程中不会被人恶意修改的网

络信息安全技术。所谓数字签名技术，就是一种进行身份认证的技术，可用于安全地传送

命令和文件。数字签名技术通过一个单向函数对要传送的用户数据进行处理，得到用以认

15

证数据来源并核实数据是否发生变化的一个字母数字串。通常数字签名采用 MD5、SHA-1 等散列算法对要传送的数据计算一个摘要值，并采用加密算法对这个摘要值进行加密然后

进行传送。目前数字签名采用较多的是公钥加密技术，如基于 RSA Data Security 公司的

PKCS(Public Key Cryptography Standards)、Digital Signature Algorithm、x.509、PGP(Pretty

Good Privacy).1994 年美国标准与技术协会公布了数字签名标准(DSS)而使公钥加密技术广

20

泛应用。这种在数字化文档上的数字签名类似于纸张上的手写签名，是不可伪造的，文档的接收者能够验证文档确实来自签名者，并且签名后的文档没有被修改过，从而保证接收

的文档中信息的真实性和完整性。完善的数字签名技术应满足以下三个条件：第一，签名

者事后不能抵赖自己的签名；第二，任何其它人不能伪造签名；第三，如果当事人双方关

于签名的真伪发生争执，能够在公正的仲裁者面前通过验证签名来确认其真伪。

25

对数据进行数字签名后，可以很大程度上增加数据的安全性。但是，黑客技术的发展依然使用户非常担忧，因为一旦恶意攻击者控制了用户的计算机，他们就可以截取计算机

内存中出现的的数据，对计算机合法用户的利益造成伤害。因此人们研制出了一种便携式的

可移动使用的电子签名工具，也称为 USB Key。这是一种带有微处理器的小型硬件设备，

其通过主机的数据通讯接口与主机建立连接，设备内的处理器一般会采用安全设计芯片实

现，利用其内置的安全机制，实现密钥生成、密钥安全存储和预置加密算法等功能，与密

30

钥相关的运算完全在认证设备内部执行，所以安全性很高。

然而，现有的带有USB接口的电子签名工具只能接收终端通过USB传输协议传输的交易信息，生成签名数据后，将签名数据通过USB传输协议上传至与其连接的终端。一旦终端支持的传输协议为串口协议或者音频传输协议，并下发支持上述协议的数据至现有的带有USB接口的电子签名工具中，则该电子签名工具无法处理支持除USB协议之外的协议支持的数据。

另外，终端仅仅能够利用其带有的传输接口，传输符合该接口所支持的传输协议的数据。当带有USB接口的电子签名工具需要与该终端进行数据传输，而电子签名工具支持的传输协议与终端支持的传输协议不同时，终端由于其接口及该终端支持的传输协议的限制，无法实现与电子签名工具的数据传输。

例如：串口设备（POS机），其仅仅包括串口，当带有USB接口的电子签名工具需要与该串口设备相连进行数据传输时，由于串口设备不带有USB接口，且不支持USB传输协议传输的数据，使得该串口设备无法与带有USB接口的电子签名工具进行数据传输，限制了电子签名工具的使用。

智能手机虽然支持USB传输协议，但是其只能作为USB从设备，而带有USB接口的电子签名工具也为USB从设备，因此，不能通过USB传输协议传输数据。如果智能手机采用音频传输协议与带有USB接口的电子签名工具进行数据交互，那么由于现有的带有USB接口的电子签名工具不支持USB传输协议之外的数据传输协议，也无法通过USB接口与智能手机通过音频传输协议实现数据传输。

发明内容

本发明旨在解决至少上述问题之一。

本发明的主要目的在于提供一种复用USB接口传输数据的系统。

为达到上述目的，本发明的技术方案具体是这样实现的：

本发明一方面提供了一种复用USB接口传输数据的系统，所述系统包括：终端、数据传输线以及电子签名工具。所述数据传输线的一端为连接所述电子签名工具的第一USB接口，另一端为适用于连接所述终端的接口，所述数据传输线将所述终端发送的信息直接传输至所述电子签名工具；所述电子签名工具包括：第二USB接口，所述第二USB接口与所述第一USB接口相连，用于接收所述终端发送的信息；安全芯片，所述安全芯片与所述第二USB接口相连，检测所述第二USB接口接收到的所述信息，并根据所述信息判断采用的数据传输协议类型，根据所述数据传输协议类型生成控制信息，以及采用与所述数据传输协议类型匹配的解调方式，对接收到的所述信息进行解调，获得解调后的数据；选通电路，

所述选通电路与所述第二USB接口和所述安全芯片相连，用于接收所述安全芯片的控制端发送的控制信息，根据所述控制信息接通所述第二USB接口和所述安全芯片中支持所述数据传输协议的调制解调端。

此外，所述安全芯片采用与所述数据传输协议类型匹配的调制方式，调制待发送数据
5 获得待发送信息，通过已接通的所述选通电路及所述数据传输线将所述待发送信息直接传输至所述终端。

此外，所述安全芯片包括：签名模块，所述签名模块对获得的解调后的数据进行签名，获得所述待发送数据；所述待发送数据包括签名数据。

此外，所述安全芯片包括：检测模块和判断模块。所述检测模块检测所述第二USB接
10 口接收到的信息，获得所述信息的波形；所述判断模块根据所述检测模块检测到的所述信息的波形，判断采用的数据传输协议类型，根据所述数据传输协议类型通过所述控制端输出控制信息至所述选通电路；所述数据传输协议类型为：串口通信协议、音频传输协议或USB传输协议。串口通信协议包括串口半双工通信协议和/或串口全双工通信协议。

此外，所述串口通信协议可包括串口半双工通信协议和串口全双工通信协议；所述第
15 二USB接口包括第一信号传输端和第二信号传输端，所述第一信号传输端为所述第二USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二信号传输端为所述第二USB接口的D+端和D-端中的另一个；所述判断模块还根据所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个是否接收到控制信息判断所述串口通信协议的类型；如果所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个接收到控制信息，另一个接收到数据信息，则判断所述串口通信协议为串口半双工通
20 信协议；如果所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个接收到数据信息，另一个没有接收到控制信息，则判断所述串口通信协议为串口全双工通信协议。

此外，所述串口通信协议可为串口半双工通信协议，所述适用于与所述终端相连的接口为串口；所述数据传输线还包括：连接所述串口和所述第一USB接口的第一电路；所述串口包括数据发送端，数据接收端和控制端，所述第一USB接口包括第一数据传输端和第
25 二数据传输端，所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个；所述第一电路将所述数据发送端和所述数据接收端连接至所述第一数据传输端；所述第一电路将所述控制端连接至所述第二数据传输端。

此外，所述第一电路包括：二极管、第一上拉电阻、第二上拉电阻和限流电阻。所述
30 二极管的正极连接所述第一数据传输端；所述二极管的负极连接所述数据发送端；所述第一上拉电阻的一端连接高电平，另一端连接所述第一数据传输端；所述第二上拉电阻的一

端连接高电平，另一端通过所述限流电阻连接所述第二数据传输端。

此外，所述串口通信协议可为串口全双工通信协议，所述适用于与所述终端相连的接口为串口；所述串口包括发送端和接收端，所述第一USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端，所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个；所述发送端连接所述第一数据传输端；所述接收端连接所述第二数据传输端。

此外，当所述数据传输协议为音频传输协议时，所述适用于与所述终端相连的接口为音频接口；所述数据传输线还包括：连接所述音频接口和所述第一USB接口的第二电路；所述音频接口包括声道输出端和麦克端，所述第一USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端，所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个；所述声道输出端接收所述终端发送的音频信息，通过所述第二电路将所述音频信息放大并发送至所述第一数据传输端；所述第二数据传输端接收所述电子签名工具发送的音频信息，通过所述第二电路将所述音频信息衰减并发送至所述麦克端。

此外，所述选通电路包括：至少2组选通子电路，每组所述选通子电路包括2个可控开关；所述可控开关的受控端连接所述安全芯片的控制端。

此外，所述安全芯片还包括：通过所述调制解调端与每组所述选通子电路连接的调制解调模块，每个所述调制解调模块支持不同的数据传输协议。

本发明另一方面还提供一种复用USB接口传输数据的系统，所述系统包括：终端、数据传输线以及电子签名工具。所述数据传输线的一端为连接所述电子签名工具的第一USB接口，另一端为适用于连接所述终端的接口，所述数据传输线将所述终端发送的信息直接传输至所述电子签名工具。所述电子签名工具包括：第二USB接口，所述第二USB接口与所述第一USB接口相连，用于接收所述终端发送的信息；选择单元，所述选择单元与所述第二USB接口相连，检测所述第二USB接口接收到的所述信息，并根据所述信息判断采用的数据传输协议类型；调制解调单元，所述调制解调单元与所述选择单元相连，采用与所述数据传输协议类型匹配的解调方式将所述信息进行解调，获得解调后的数据。

此外，所述调制解调单元还采用与所述数据传输协议类型匹配的调制方式将待发送数据进行调制，获得待发送信息，并通过所述数据传输线将所述待发送信息直接传输至所述终端。

此外，所述电子签名工具还包括：签名单元，所述签名单元将获得的解调后的数据进行签名，获得所述待发送数据；所述待发送数据包括签名数据。

此外，所述选择单元包括：检测模块和判断模块。所述检测模块检测所述信息的波形；所述判断模块根据所述检测模块检测到的所述信息的波形判断采用的数据传输协议类型；所述数据传输协议类型为：串口通信协议、音频传输协议或USB传输协议。串口通信协议包括串口全双工通信协议和/或串口半双工通信协议。

- 5 此外，所述串口通信协议可包括串口半双工通信协议和串口全双工通信协议；所述第二USB接口包括第一信号传输端和第二信号传输端，所述第一信号传输端为所述第二USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二信号传输端为所述第二USB接口的D+端和D-端中的另一个；所述判断模块还根据所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个是否接收到控制信息判断所述串口通信协议的类型；如果所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个接收到控制信息，另一个接收到数据信息，则判断所述串口通信协议为串口半双工通信协议；如果所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个接收到数据信息，另一个没有接收到控制信息，则判断所述串口通信协议为串口全双工通信协议。
- 10

- 此外，所述串口通信协议可为串口半双工通信协议，所述适用于与所述终端相连的接口为串口；所述数据传输线还包括：连接所述串口和所述第一USB接口的第一电路；所述串口包括数据发送端、数据接收端和控制端，所述第一USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端，所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个；所述第一电路将所述数据发送端、所述数据接收端连接至所述第一数据传输端；所述第一电路将所述控制端连接至所述第二数据传输端。
- 15

- 20 此外，所述第一电路包括：二极管、第一上拉电阻、第二上拉电阻和限流电阻。所述二极管的正极连接所述第一数据传输端；所述二极管的负极连接所述数据发送端；所述第一上拉电阻的一端连接高电平，另一端连接所述第一数据传输端；所述第二上拉电阻的一端连接高电平，另一端通过所述限流电阻连接所述第二数据传输端。

- 此外，所述串口通信协议可为串口全双工通信协议，所述适用于与所述终端相连的接口为串口；所述串口包括发送端和接收端，所述第一USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端，所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个；所述发送端连接所述第一数据传输端；所述接收端连接所述第二数据传输端。
- 25

- 此外，当所述数据传输协议为音频传输协议时，所述适用于与所述终端相连的接口为音频接口；所述数据传输线还包括：连接所述音频接口和所述第一USB接口的第二电路；所述音频接口包括声道输出端和麦克端，所述第一USB接口包括第一数据传输端和第二数
- 30

据传输端，所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个；所述声道输出端接收所述终端发送的音频信息，通过所述第二电路将所述音频信息放大并发送至所述第一数据传输端；所述第二数据传输端接收所述电子签名工具发送的音频信息，通过所述第二电路将所述音频信息衰减并发送至所述麦克端。

此外，所述调制解调单元包括至少两个调制解调模块，每个所述调制解调模块支持不同的数据传输协议。

本发明又一方面还提供一种复用USB接口传输数据的系统，所述系统包括：终端、数据传输线以及电子签名工具；所述数据传输线的一端为USB接口，连接所述电子签名工具，另一端连接所述终端，并将所述终端发送的信息直接传输至所述电子签名工具；所述电子签名工具包括：USB接口、连接所述USB接口的选通电路和连接所述USB接口和所述选通电路的安全芯片；所述USB接口接收所述信息；所述安全芯片检测所述USB接口接收到的所述信息，并根据检测到的所述信息判断采用的数据传输协议类型，根据所述数据传输协议类型，控制所述选通电路接通，采用与所述数据传输协议类型匹配的解调方式，对接收到的所述信息进行解调，获得解调后的数据；所述选通电路接收所述安全芯片的控制端发送的控制信息，根据控制信息接通所述USB接口和所述安全芯片中支持所述数据传输协议的调制解调端。

此外，所述安全芯片采用与所述数据传输协议类型匹配的调制方式，调制待发送数据获得待发送信息，通过已接通的所述选通电路及所述数据传输线将所述待发送信息直接传输至所述终端。

此外，所述安全芯片包括：签名模块；所述签名模块对获得的解调后的数据进行签名，获得待发送数据；所述待发送数据包括签名数据。

此外，所述安全芯片包括：检测模块和判断模块；所述检测模块检测所述USB接口接收到的信息，获得所述信息的波形；所述判断模块根据所述检测模块检测到的所述信息的波形，判断采用的数据传输协议类型，根据所述数据传输协议类型通过所述控制端输出控制信息至所述选通电路；所述数据传输协议类型为：串口通信协议、音频传输协议或USB传输协议。

此外，所述安全芯片包括：检测模块和判断模块；所述检测模块检测所述USB接口接收到的信息，获得所述信息的波形；所述判断模块根据所述检测模块检测到的所述信息的波形，判断采用的数据传输协议类型，根据所述数据传输协议类型通过所述控制端输出控制信息至所述选通电路；所述数据传输协议类型为：串口半双工通信协议、音频传输协议

或USB传输协议。

此外，所述数据传输线与所述终端相连的一端为串口；所述数据传输线还包括：连接所述串口和所述USB接口的第一电路；所述串口包括数据发送端Tx，数据接收端Rx和控制端RST三端，所述USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端；所述第一电路将所述数据发送端Tx、所述数据接收端Rx连接至所述第一数据传输端；所述第一电路将所述控制端RST连接至所述第二数据传输端；所述第一数据传输端为USB接口的D+和D-中的一个，所述第二数据传输端为USB接口的D+和D-中的另一个。

此外，所述第一电路包括：二极管、第一上拉电阻、第二上拉电阻、限流电阻；所述二极管的正极连接所述第一数据传输端；所述二极管的负极连接所述数据发送端Tx；所述第一上拉电阻一端连接高电平，另一端连接所述第一数据传输端；所述第二上拉电阻一端连接高电平，另一端通过限流电阻连接所述第二数据传输端。

此外，所述安全芯片包括：检测模块和判断模块；所述检测模块检测所述USB接口接收到的信息，获得所述信息的波形；所述判断模块根据所述检测模块检测到的所述信息的波形，判断采用的数据传输协议类型，根据所述数据传输协议类型通过所述控制端输出控制信息至所述选通电路；所述数据传输协议类型为：串口全双工通信协议、音频传输协议或USB传输协议。

此外，所述数据传输线与所述终端相连的一端为串口；所述串口包括发送端Tx和接收端Rx，所述USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端；所述发送端Tx连接所述第一数据传输端；所述接收端Rx连接所述第二数据传输端；所述第一数据传输端为USB接口的D+和D-中的一个，所述第二数据传输端为USB接口的D+和D-中的另一个。

此外，所述串口通信协议包括：串口半双工通信协议和串口全双工通信协议；所述USB接口包括第一信号传输端和第二信号传输端；所述判断模块还根据所述USB接口的两个信号传输端中的一个是否接收到控制信息RST判断所述串口通信协议类型；如果所述USB接口的两个信号传输端中的一个接收到控制信息RST，另一个接收到数据信息，则判断出所述串口通信协议为串口半双工通信协议，通过所述控制端输出控制信息至所述选通电路；如果所述USB接口的两个信号传输端中的一个接收到数据信息，另一个没有接收到控制信息RST，则判断出所述串口通信协议为串口全双工通信协议，通过所述控制端输出控制信息至所述选通电路；所述第一数据传输端为USB接口的D+和D-中的一个，所述第二数据传输端为USB接口的D+和D-中的另一个。

此外，当所述数据传输协议为音频传输协议时，所述数据传输线与所述终端相连的一端为音频接口；所述数据传输线还包括：连接所述音频接口和所述USB接口的第一电路；

所述音频接口包括声道输出端和麦克端，所述USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端；所述声道输出端接收所述终端发送的音频信息，通过所述第一电路将所述音频信息放大并发送至所述第一数据传输端；所述第二数据传输端接收所述电子签名工具发送的音频信息，通过所述第一电路将所述音频信息衰减并发送至所述麦克端；所述第一数据传输端为USB接口的D+和D-中的一个，所述第二数据传输端为USB接口的D+和D-中的另一个。

此外，所述选通电路包括：至少2组选通子电路，每组所述选通子电路包括2个可控开关；所述可控开关的受控端连接所述安全芯片的控制端。

此外，所述安全芯片还包括：通过所述调制解调端与每个所述选通子电路连接的调制解调模块，每个所述调制解调模块支持不同的数据传输协议，所述数据传输协议包括：串口半双工通信协议、串口全双工通信协议、音频传输协议或USB传输协议。

本发明再另一方面还提供一种复用USB接口传输数据的系统，所述系统包括：终端、数据传输线以及电子签名工具；所述数据传输线的一端为USB接口，连接所述电子签名工具，另一端连接所述终端，并将所述终端发送的信息直接传输至所述电子签名工具；所述电子签名工具包括：USB接口，连接所述USB接口的选择单元和连接所述选择单元的调制解调单元；所述USB接口接收所述信息；所述选择单元检测所述USB接口接收到的所述信息，并根据检测到的所述信息判断采用的数据传输协议类型；所述调制解调单元采用与所述数据传输协议类型匹配的解调方式将所述信息进行解调，获得解调后的数据。

此外，所述调制解调单元还采用与所述数据传输协议类型匹配的调制方式将待发送数据进行调制，获得待发送信息，并通过所述数据传输线将所述待发送信息直接传输至所述终端。

此外，所述电子签名工具还包括：签名单元；所述签名单元将获得的解调后的数据进行签名，获得待发送数据；所述待发送数据包括签名数据。

此外，所述选择单元包括：检测模块和判断模块；所述检测模块检测所述信息的波形；所述判断模块根据所述检测模块检测到的所述信息的波形判断采用的数据传输协议类型；所述数据传输协议类型为：串口通信协议、音频传输协议或USB传输协议。

此外，所述选择单元包括：检测模块和判断模块；所述检测模块检测所述信息的波形；所述判断模块根据所述检测模块检测到的所述信息的波形判断采用的数据传输协议类型；所述数据传输协议类型为：串口半双工通信协议、音频传输协议或USB传输协议。

此外，所述数据传输线与所述终端相连的一端为串口；所述数据传输线还包括：连接所述串口和所述USB接口的第一电路；所述串口包括数据发送端Tx，数据接收端Rx和控制端RST三端，所述USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端；所述第一电路将所述

数据发送端Tx、所述数据接收端Rx连接至所述第一数据传输端；所述第一电路将所述控制端RST连接至所述第二数据传输端；所述第一数据传输端为USB接口的D+和D-中的一个，所述第二数据传输端为USB接口的D+和D-中的另一个。

此外，所述第一电路包括：二极管、第一上拉电阻、第二上拉电阻、限流电阻；所述
5 二极管的正极连接所述第一数据传输端；所述二极管的负极连接所述数据发送端Tx；所述第一上拉电阻一端连接高电平，另一端连接所述第一数据传输端；所述第二上拉电阻一端连接高电平，另一端通过限流电阻连接所述第二数据传输端。

此外，所述选择单元包括：检测模块和判断模块；所述检测模块检测所述信息的波形；所述判断模块根据所述检测模块检测到的所述信息的波形判断采用的数据传输协议类型；
10 所述数据传输协议类型为：串口全双工通信协议、音频传输协议或USB传输协议。

此外，所述数据传输线与所述终端相连的一端为串口；所述串口包括发送端Tx和接收端Rx，所述USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端；所述发送端Tx连接所述第一数据传输端；所述接收端Rx连接所述第二数据传输端；所述第一数据传输端为USB接口的D+和D-中的一个，所述第二数据传输端为USB接口的D+和D-中的另一个。

此外，所述串口通信协议包括：串口半双工通信协议和串口全双工通信协议；所述USB
15 接口包括第一信号传输端和第二信号传输端；所述判断模块还根据所述USB接口的两个信号传输端中的一个是否接收到控制信息RST判断所述串口通信协议类型；如果所述USB接口的两个信号传输端中的一个接收到控制信息RST，另一个接收到数据信息，则判断出所述串口通信协议为串口半双工通信协议；如果所述USB接口的两个信号传输端中的一个接
20 收到数据信息，另一个没有接收到控制信息RST，则判断出所述串口通信协议为串口全双工通信协议；所述第一数据传输端为USB接口的D+和D-中的一个，所述第二数据传输端为USB接口的D+和D-中的另一个。

此外，当所述数据传输协议为音频传输协议时，所述数据传输线与所述终端相连的一端为音频接口；所述数据传输线还包括：连接所述音频接口和所述USB接口的第一电路；
25 所述音频接口包括声道输出端和麦克端，所述USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端；所述声道输出端接收所述终端发送的音频信息，通过所述第一电路将所述音频信息放大并发送至所述第一数据传输端；所述第二数据传输端接收所述电子签名工具发送的音频信息，通过所述第一电路将所述音频信息衰减并发送至所述麦克端；所述第一数据传输端为USB接口的D+和D-中的一个，所述第二数据传输端为USB接口的D+和D-中的另一个。

此外，所述调制解调单元至少包括两个调制解调模块，每个所述调制解调模块支持不同的数据传输协议，所述数据传输协议包括：串口半双工通信协议、串口全双工通信协议、
30

音频传输协议或USB传输协议。

由上述本发明提供的技术方案可以看出，本发明提供的复用USB接口传输数据的系统中，通过数据传输线及复用电子签名工具的USB接口，将不同传输协议下的信息经USB接口，传输至电子签名工具中，电子签名工具通过对USB接口的D+端和D-端的信号检测，确定采用的传输协议类型，利用该传输协议对接收到的信息进行解调，获得解调后的数据，无需进行复杂的协议转换，即可实现不同传输协议下的信息复用USB接口传输信息。采用本发明的系统，不仅降低了硬件成本和复杂性，简化了结构，而且便于实现。

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为本发明复用USB接口传输数据的系统实施例一的结构示意图；

图2为本发明电子签名工具的实施例一的结构示意图；

图3为本发明数据传输线实施例一的结构示意图；

图4为本发明数据传输线实施例二的结构示意图；

图5为本发明数据传输线实施例三的结构示意图；

图6为本发明数据传输线实施例四的结构示意图；

图7为本发明复用USB接口传输数据的系统实施例二的结构示意图；

图8为本发明电子签名工具实施例四的结构示意图。

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，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对

本发明的限制。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。

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。

下面将结合附图对本发明实施例作进一步地详细描述。

图1为本发明复用USB接口传输数据的系统实施例一的结构示意图。现结合图1，对本发明复用USB接口传输数据的系统的实施例一进行说明，具体如下：

本发明的复用USB接口传输数据的系统包括：终端22、数据传输线21以及电子签名工具20。

数据传输线21的一端为连接电子签名工具20的USB接口211，另一端连接终端22。数据传输线21将终端22发送的信息直接传输至电子签名工具20，将电子签名工具20发送的信息直接传输至终端22。其中，数据传输线21在传输信息的过程中，不对传输的信息进行不同协议间的转换，只是通过内部连接相应接口的数据线，进行直接传输；数据传输线21连接终端22的一端可采用与该终端22的接口类型匹配的接口。

电子签名工具20包括：USB接口201、连接USB接口201的选通电路202和连接USB接口201和选通电路202的安全芯片203。其中，电子签名工具20包括的USB接口201与数据传输线21包括的USB接口211匹配，比如：电子签名工具20包括的USB接口201的D-端连接数据传输线21包括的USB接口211的D-端，电子签名工具20包括的USB接口201的D+端连接数据传输线21包括的USB接口211的D+端。

安全芯片203检测USB接口201接收到的信息，并根据检测到的信息判断采用的数据传输协议类型，根据数据传输协议类型，控制选通电路202接通，采用与数据传输协议类型匹配的解调方式，对接收到的信息进行解调，获得解调后的数据。其中，安全芯片203包括输出控制信号的控制端及接收待解调信号的调制解调端。

选通电路202接收安全芯片203的控制端（图1中未标出）发送的控制信息，根据控制信息接通USB接口201和安全芯片203中支持数据传输协议的调制解调端（图1中未标出）。

另外，本发明的安全芯片203在确定了所采用的数据传输协议的类型后，采用与该数据传输协议类型匹配的调制方式，调制待发送数据获得待发送信息，通过已接通的选通电路202及数据传输线21，将待发送信息直接传输至终端22。其中，待发送数据可为安全芯片20

对获得的解调后的数据进行签名后获得的数据和信息；待发送数据至少包括对解调后的数据
据进行签名后获得的签名数据，还可包括其他关键信息，在此不再一一列举；待发送数据
还可作为电子签名工具20内部生成的携带身份信息或标识信息的请求。

图2为本发明电子签名工具的实施例一的结构示意图。现结合图2，对本发明的电子签
名工具的实施例一进行说明，具体如下：

该实施例中，电子签名工具20复用USB接口，能够对通过USB接口接收到的、在四种
传输协议下传输的数据进行解调。其中，这四种传输协议分别为串口半双工通信协议、串
口全双工通信协议、音频传输协议和USB传输协议。

实施例一中的电子签名工具20包括：USB接口201、选通电路202及安全芯片（图2中未
标出）；其中，安全芯片至少包括：检测模块2031和判断模块2032；USB接口201包括两个
信号传输端，如图2中的D-端和D+端，可将D-端与D+端的其中之一称为第一信号传输端，
则另一端称为第二信号传输端。

检测模块2031检测USB接口201接收到的信息，获得信息的波形，输出信息的波形至判
断模块2032。其中，检测模块2031对USB接口201的两个信号输出端输出的信息进行检测。
判断模块2032根据检测模块2031检测到的信息的波形，判断采用的数据的数据传输协议类型，
根据数据传输协议类型，通过控制端（图2中未标出）输出控制信息至选通电路202。在本
实施例中，数据传输协议类型为：串口通信协议、音频传输协议或USB传输协议。具体地，
当判断模块2032检测到信息波形为三角波（比如正弦波或余弦波），判断采用的数据的数据传输
协议类型为音频传输协议，则通过控制端输出控制信息至选通电路202，例如输出控制信号
CTRL4；当判断模块2032检测到信息波形为方波时，进一步检测方波的波特率，如果波特
率在9600bps至19200bps之间，判断采用的数据的数据传输协议类型为串口通信协议，则通过控制
端输出控制信号至选通电路202，例如输出控制信号CTRL1或CTRL2；如果波特率在100k
bps以上或者在9600bps至19200bps之外，据此判断采用的数据的数据传输协议类型为USB传输协
议，则通过控制端输出控制信号至选通电路202，例如输出控制信号CTRL3。

判断模块2032在判定采用的数据的数据传输协议类型为串口通信协议后，还根据USB接口201
的两个信号传输端中的一个是否接收到控制信息RST判断串口通信协议类型，比如，判断
模块2032判定USB接口201的两个信号传输端中的一个接收到控制信息RST，另一个接收到
数据信息，则确定采用的数据的数据传输协议的类型为串口半双工通信协议，则通过控制端输出
控制信息至选通电路202，以连通USB接口201与安全芯片203的支持串口半双工通信协议的
调制解调端（图2中未标出），例如输出控制信号CTRL1；判断模块2032判定USB接口201
的两个信号传输端中的一个接收到数据信息，另一个没有接收到控制信息RST，则确定采

用的数据传输协议的类型为串口全双工通信协议，通过控制端输出控制信息至选通电路202，例如输出控制信号CTRL2。

第一调制解调模块2033支持串行半双工通信协议，对经选通电路202的通路传输的数据信息进行解调，获得解调后的数据，可输出至签名模块2037进行签名。第一调整解调模块2033还可对签名模块2037输出的签名数据进行调制，获得待发送信息，通过选通电路202的通路传输至与USB接口201连接的数据传输线21，进而直接传输至终端22。

第二调制解调模块2034支持串行全双工通信协议，对经选通电路202的通路传输的数据信息进行解调，获得解调后的数据，可输出至签名模块2037进行签名。第二调整解调模块2034还可对签名模块2037输出的签名数据进行调制，获得待发送信息，通过选通电路202的通路传输至与USB接口201连接的数据传输线21，进而直接传输至终端22。

第三调制解调模块2035支持USB传输协议，对经选通电路202的通路传输的数据信息进行解调，获得解调后的数据，可输出至签名模块2037进行签名。第三调整解调模块2035还可对签名模块2037输出的签名数据进行调制，获得待发送信息，通过选通电路202的通路传输至与USB接口201连接的数据传输线21，进而直接传输至终端22。

第四调制解调模块2036支持音频传输协议，对经选通电路202的通路传输的数据信息进行解调，获得解调后的数据，可输出至签名模块2037进行签名。第四调整解调模块2036还可对签名模块2037输出的签名数据进行调制，获得待发送信息，通过选通电路202的通路传输至与USB接口201连接的数据传输线21，进而直接传输至终端22。

签名模块2037对接收到的解调后的数据进行签名，获得签名数据并输出至相应的调制解调模块。

安全芯片包括有四个对应于四种传输协议的调制解调模块，选通电路202相应地包括四组选通子电路，任一组选通子电路连接一个调制解调模块，且任一组选通子电路从判断模块2032的控制端接收相同的控制信息，如图2所示，任一组选通子电路包括2个可控开关，属于同一组选通子电路的可控开关接收的来自于判读模块2032的控制信息相同，比如，连接第一调制解调模块2033的接收控制信息CTRL1的2个可控开关属于同一组选通子电路，连接第二调制解调模块2034的接收控制信息CTRL2的2个可控开关属于同一组选通子电路，连接第三调制解调模块2035的接收控制信息CTRL3的2个可控开关属于同一组选通子电路，连接第四调制解调模块2036的接收控制信息CTRL4的2个可控开关属于同一组选通子电路。

在本发明的实施例二的电子签名工具中，电子签名工具可复用USB接口，对串口半双工通信协议、音频传输协议及USB传输协议的数据进行处理，具体地，实施例二的电子签名工具与图2所示实施例一的电子签名工具不同的是，实施例二的电子签名工具不包括图2

中的第二调制解调模块2034及选通电路202中连接第二调制解调模块2034的选通子电路，其他部分的结构与图2所示实施例一的电子签名工具的结构相同，在此不再对相同部分的结构及功能进行赘述。应理解，由于电子签名工具仅支持串口半双工通信协议而不支持串口全双工通信协议，因此在判定数据传输协议为通信协议时，可直接认定数据传输协议为串口半双工通信协议并选通连接第二调制解调模块2034的选通子电路，而无需通过两个信号传输端中的一个是否接收到控制信息来判断串口通信协议的类型。

在本发明的实施例三的电子签名工具中，电子签名工具可复用USB接口，对串口全双工通信协议、音频传输协议及USB传输协议的数据进行处理，具体地，实施例三的电子签名工具与图2所示实施例一的电子签名工具不同的是，实施例三的电子签名工具不包括图2中的第一调制解调模块2033及选通电路202中连接第一调制解调模块2033的选通子电路，其他部分的结构与图2所示实施例一的电子签名工具的结构相同，在此不再对相同部分的结构及功能进行赘述。同样地，由于电子签名工具仅支持串口全双工通信协议而不支持串口半双工通信协议，因此在判定数据传输协议为通信协议时，可直接认定数据传输协议为串口全双工通信协议并选通连接第一调制解调模块2033的选通子电路，而无需通过两个信号传输端中的一个是否接收到控制信息来判断串口通信协议的类型。

在本发明的下述多个实施例的电子签名工具中，电子签名工具可复用USB接口，对串口半双工通信协议、串口全双工通信协议、音频传输协议及USB传输协议中任意两种传输协议的数据进行处理，具体地，每一个实施例的电子签名工具与图2所示实施例一的电子签名工具不同的是，该实施例的电子签名工具包括图2中的USB接口201、检测模块2031、判断模块2032、电子签名模块2037、支持相应协议的两个调制解调模块、及选通电路202中与相应的调制解调模块连接的选通子电路，上述结构的连接关系与图2中对应的部分的结构连接关系相同，在此不再对相同部分的结构及功能进行赘述。

图3为本发明数据传输线实施例一的结构示意图。现结合图3，对本发明数据传输线实施例一的结构进行说明，具体如下：

实施例一的数据传输线21与终端22相连的一端为串口213，终端22输出至串口213的数据信息和控制信息符合串口半双工通信协议，即经Tx/Rx收发数据信息，经Rst收发控制信息。

实施例一的数据传输线21包括：连接终端22的串口213、连接电子签名工具20的USB接口211、及连接串口213和USB接口211的第一电路212。其中，串口213包括数据发送端Tx，数据接收端Rx和控制端RST三端，USB接口211包括第一数据传输端和第二数据传输端；第一数据传输端为D-端和D+端中的一个，第二数据传输端则为D-端和D+端中的另一个；串口

5

实施例二进行说明，具体如下：

10

实施例二的数据传输线给出了实施例一的数据传输线中第一电路212的具体结构，即第一电路212包括：二极管D、第一上拉电阻R1、第二上拉电阻R2和限流电阻R3。串口213与终端22、及USB接口211与电子签名工具20的连接关系与实施例一的数据传输线相同，在此不再赘述。

15

其中，二极管D保证第一数据传输端与数据发送端Tx在一个方向上的数据传输畅通，阻止反方向的数据传输。

第一上拉电阻R1一端连接高电平Vcc，另一端连接第一数据传输端。

第二上拉电阻R2一端连接高电平Vcc，另一端连接限流电阻R3。

限流电阻R3的一端连接串口213的Rst及第二上拉电阻R2的一端，另一端连接第二数据传输端。

20

图5为本发明数据传输线实施例三的结构示意图。现结合图5，对本发明数据传输线的实施例三进行说明，具体如下：

实施例三的数据传输线21与终端22相连的一端为串口214，终端22输出至串口214的数据信息可控制信息符合串口全双工通信协议，即经Tx和Rx既可以传输数据信息，也可以传输控制信息。

25

串口214包括发送端Tx和接收端Rx，USB接口211包括第一数据传输端和第二数据传输端。其中，第一数据传输端为USB接口211的D+端和D-端中的一个，第二数据传输端为USB接口211的D+端和D-端中的另一个。

图6为本发明数据传输线实施例四的结构示意图。现结合图6，对本发明数据传输线的实施例四进行说明，具体如下：

实施例四的数据传输线21与终端22相连的一端为音频接口216，终端22输出至串口216的数据信息和控制信息符合音频传输协议，即Audio一端所连接的支路传输终端发送给电子签名工具的信息，MIC一端所连接的支路传输电子签名工具发送给终端的信息。

30

实施例四的数据传输线21包括：音频接口216、USB接口211、及连接音频接口216和USB

接口211的第二电路215。其中，音频接口216包括声道输出端（Audio）和麦克端（MIC），USB接口211包括第一数据传输端和第二数据传输端；第一数据传输端为USB接口211的D+端和D-端中的一个，第二数据传输端为USB接口211的D+端和D-端中的另一个。

声道输出端接收终端22发送的音频信息，通过第二电路215将音频信息放大并发送至第一数据传输端。

第二数据传输端接收电子签名工具20发送的音频信息，通过第二电路215将音频信息衰减并发送至麦克端。

其中，第二电路215包括升压电路2151和对称衰减电路2152。

升压电路2151的输入端连接声道输出端，升压电路2151的地端连接音频接口216的地端（GND），升压电路2151的输出端连接USB接口211的第一数据传输端。升压电路2151可采用现有的升压变压器、放大器或放大电路，在此不再对其内部结构进行赘述。

对称衰减电路2152的输入端连接USB接口211的第二数据传输端，输出端分别连接音频接口216的地端（GND）及麦克端，将经第二数据传输端接收到的信息分成两路并对每路信号进行对称衰减，通过两个输出端输出衰减后的信号。对称衰减电路2152可采用包括两个电容及一个电阻的电路，该电路中两个电容中的一个电容的一端连接GND，另一端连接电阻的一端及另一个电容的一端，另一个电容的另一端连接MIC；对称衰减电路2152也可采用现有的其他电路结构，在此不再对其结构逐一进行说明。

本发明的数据传输线的两端可均为USB接口，该两端的USB接口可为相同类型的USB接口，也可为不同类型的USB接口，比如标准USB接口、MINI USB接口、MICRO USB接口等，在此不再对两端均为USB接口的数据传输线的结构进行说明。

图7为本发明复用USB接口传输数据的系统实施例二的结构示意图。现结合图7，对本发明复用USB接口传输数据的系统的实施例二进行说明，具体如下：

实施例二的复用USB接口传输数据的系统包括：终端32、数据传输线31以及电子签名工具30。

数据传输线31的一端为USB接口311，该USB接口311连接电子签名工具30，另一端连接终端32；数据传输线311将终端32发送的信息直接传输至电子签名工具30。其中，数据传输线31在传输信息的过程中，不对传输的信息进行不同协议间的转换，只是通过内部连接相应接口的数据线，进行直接传输；数据传输线31连接终端32的一端可采用与该终端32的接口类型匹配的接口。

其中，电子签名工具30包括：USB接口301、连接USB接口301的选择单元302、和连接选择单元302的调制解调单元303。

选择单元302检测USB接口301接收到的信息，并根据检测到的信息判断采用的数据传
输协议类型。

调制解调单元303采用与数据传协议类型匹配的解调方式，将信息进行解调，获得解
调后的数据。

5 另外，电子签名工具30包括的调制解调单元303还采用与数据传协议类型匹配的调制
方式，将待发送数据进行调制，获得待发送信息，并通过数据传线31，将待发送信息直
接传输至终端32。其中，待发送数据可为电子签名工具30需要上传的请求及其他身份信息，
也可为电子签名工具30根据解调后的数据生成的签名数据。

优选地，电子签名工具30还包括签名单元304；签名单元304将获得的解调后的数据进
10 行签名，获得待发送数据。

图8为本发明电子签名工具实施例四的结构示意图。现结合图8，对本发明电子签名工
具实施例四的结构进行说明，具体如下：

实施例四给出了电子签名工具30包括的选择单元302及调制解调单元303的具体结构，
其他部分的结构和连接关系与实施例一的电子签名工具30相同，在此仅对选择单元302及调
15 制解调单元303的结构进行说明，对于结构相同的部分不再进行赘述。

选择单元302包括：检测模块3021和判断模块3022。

检测模块3021检测信息的波形。其中，检测模块3021可采用实施例一的电子签名工具
20 的波形检测方法进行检测，以确定传输的是方波、三角波等。

判断模块3022根据检测模块3021检测到的信息的波形，判断采用的数据传协议类型。

20 在本实施例中，数据传协议类型为：串口通信协议、音频传协议或USB传协议。具
体地，判断模块3022根据三角波，比如正弦波或余弦波，据此判断采用的数据传协议类
型为音频传协议，则将USB接口301接收到的信息输出至支持音频传协议的调制解调模
块；判断模块3022检测方波的波特率，如果波特率在9600bps至19200bps之间，据此判断采
用的数据传协议类型为串口通信协议，则将USB接口301接收到的信息输出至支持串口通
25 信协议的调制解调模块；判断模块3022检测方波的波特率在100k bps以上或者检测的方波的
波特率在9600bps至19200bps之外，据此判断采用的数据传协议类型为USB传协议，则
将USB接口301接收到的信息输出至支持USB传协议的调制解调模块。

判断模块3022在判定采用的数据传协议类型为串口通信协议后，还根据USB接口301
的两个信号传输端中的一个是否接收到控制信息RST判断串口通信协议类型，比如，判断
30 模块3022判定USB接口301的两个信号传输端中的一个接收到控制信息RST，另一个接收到
数据信息，则确定采用的数据传协议的类型为串口半双工通信协议，则将USB接口301接

收到的信息输出至支持串口半双工通信协议的调制解调模块；判断模块3022判定USB接口301的两个信号传输端中的一个接收到数据信息，另一个没有接收到控制信息RST，则确定采用的数据传输协议的类型为串口全双工通信协议，则将USB接口301接收到的信息输出至支持串口全双工通信协议的调制解调模块。与实施例一不同的是，实施例四的判断模块3022未采用硬件开关或电路，而是采用软控制实现调制解调模块的选通。

5

实施例四种的调制解调单元303包括第一调制解调模块3031和第二调制解调模块3032。第一调制解调模块3031支持串行半双工通信协议、串行全双工通信协议、音频传输协议和USB传输协议中的一种，第二调制解调模块3032支持串行半双工通信协议、串行全双工通信协议、音频传输协议和USB传输协议中的一种，且第一调制解调模块3031和第二调制解调单元3032支持不同的数据传输协议。

10

第一调制解调模块3031利用其所支持的数据传输协议，对接收到的信息进行解调，将解调后的数据输出至签名单元304；对签名单元304输出的签名数据进行调制，获得待发送信息并输出至判断模块3022发送。

第二调制解调模块3032利用其所支持的数据传输协议，对接收到的信息进行解调，将解调后的数据输出至签名单元304；对签名单元304输出的签名数据进行调制，获得待发送信息并输出至判断模块3022发送。

15

图8所示的实施例四的电子签名工具30包括两个调制解调模块，对两种数据传输协议的信息进行收发和处理。

实施例五的电子签名工具30包括三个调制解调模块，除了包括第一调制解调模块3031和第二调制解调模块3032之外，还包括一个第三调制解调模块。第一调制解调模块3031支持USB传输协议，第二调制解调模块3032支持音频传输协议，第三调制解调模块支持串口半双工通信协议。其中，第三调制解调模块利用其所支持的串口半双工通信协议，对接收到的信息进行解调，将解调后的数据输出至签名单元304；对签名单元304输出的签名数据进行调制，获得待发送信息并输出至判断模块3022发送。

25

实施例六的电子签名工具30包括三个调制解调模块，除了包括第一调制解调模块3031和第二调制解调模块3032之外，还包括一个第四调制解调模块。第一调制解调模块3031支持USB传输协议，第二调制解调模块3032支持音频传输协议，第四调制解调模块支持串口全双工通信协议。其中，第四调制解调模块利用其所支持的串口全双工通信协议，对接收到的信息进行解调，将解调后的数据输出至签名单元304；对签名单元304输出的签名数据进行调制，获得待发送信息并输出至判断模块3022发送。

30

实施例七的电子签名工具30包括四个调制解调模块，除了包括第一调制解调模块3031

和第二调制解调模块3032之外，还包括一个第五调制解调模块和一个第六调制解调模块。第一调制解调模块3031支持USB传输协议，第二调制解调模块3032支持音频传输协议，第五调制解调模块支持串口半双工通信协议，第六调制解调模块支持串口全双工通信协议。其中，第五调制解调模块利用其所支持的串口半双工通信协议，对接收到的信息进行解调，

5 将解调后的数据输出至签名单元304；对签名单元304输出的签名数据进行调制，获得待发送信息并输出至判断模块3022发送；第六调制解调模块利用其所支持的串口全双工通信协议，对接收到的信息进行解调，将解调后的数据输出至签名单元304；对签名单元304输出的签名数据进行调制，获得待发送信息并输出至判断模块3022发送。

本发明实施例二的复用USB接口传输数据的系统包括的数据传输线31可采用图3至图6

10 所示的数据传输线21，具体的结构和功能可参见上述实施例，在此不再对实施例二的复用USB接口传输数据的系统包括的数据传输线31的各个实施例进行赘述。

本发明的上述较佳实施例中，利用数据传输线及复用电子签名工具的USB接口，将不同传输协议下的信息经USB接口的D+和D-，传输至电子签名工具中，提高电子签名工具的通用性和灵活性；另外，本发明的系统在进行数据传输过程中，利用不同传输协议传输数据的共性及USB接口的D+和D-端，将不同接口类型中的相应端经数据传输线内的电路直接

15 连接至USB接口的D+或D-，无需进行复杂的协议转换，即可实现不同传输协议下的信息复用USB接口传输信息，降低了硬件成本和复杂性，简化了结构，便于实现。比如：本发明的电子签名工具能够与包括串口的POS机进行交互，本发明的电子签名工具能够通过手机上的音频接口与手机进行交互，提高了电子签名工具的通用性。

20 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。

25 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：具有用于对数据信息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），

30 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、一种复用USB接口传输数据的系统，其特征在于，所述系统包括：

终端；

5 数据传输线，所述数据传输线的一端为第一USB接口，另一端为适用于连接所述终端的接口，所述数据传输线用于直接传输所述终端发送的信息；以及

电子签名工具，所述电子签名工具包括：

第二USB接口，所述第二USB接口用于与所述数据传输线的第一USB接口相连以接收所述终端发送的信息；

10 安全芯片，所述安全芯片与所述第二USB接口相连，检测所述第二USB接口接收到的所述信息，并根据所述信息判断采用的数据传输协议类型，根据所述数据传输协议类型生成控制信息，以及采用与所述数据传输协议类型匹配的解调方式，对接收到的所述信息进行解调，获得解调后的数据；

15 选通电路，所述选通电路与所述第二USB接口和所述安全芯片相连，用于接收所述安全芯片的控制端发送的控制信息，根据所述控制信息接通所述第二USB接口和所述安全芯片中支持所述数据传输协议的调制解调端。

2、根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述安全芯片采用与所述数据传输协议类型匹配的调制方式，调制待发送数据获得待发送信息，通过已接通的所述选通电路及所述数据传输线将所述待发送信息直接传输至所述终端。

20 3、根据权利要求2所述的系统，其特征在于，所述安全芯片包括：

签名模块，所述签名模块对所述解调后的数据进行签名，获得所述待发送数据，所述待发送数据包括签名数据。

4、根据权利要求1-3任一项所述的系统，其特征在于，所述安全芯片包括：

检测模块，所述检测模块检测所述第二USB接口接收到的信息，获得所述信息的波形；

25 以及

判断模块，所述判断模块根据所述检测模块检测到的所述信息的波形，判断采用的数据传输协议类型，根据所述数据传输协议类型通过所述控制端输出所述控制信息至所述选通电路，

其中，所述数据传输协议类型为：串口通信协议、音频传输协议或USB传输协议。

30 5、根据权利要求4所述的系统，其特征在于，所述串口通信协议包括串口全双工通信

协议和/或串口半双工通信协议。

6、根据权利要求4或5所述的系统，其特征在于，所述串口通信协议包括串口半双工通信协议和串口全双工通信协议；所述第二USB接口包括第一信号传输端和第二信号传输端，所述第一信号传输端为所述第二USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二信号传输端为
5 所述第二USB接口的D+端和D-端中的另一个；

所述判断模块还根据所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个是否接收到控制信息判断所述串口通信协议的类型；

如果所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个接收到控制信息，另一个接收到数据信息，则判断所述串口通信协议为串口半双工通信协议；

10 如果所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个接收到数据信息，另一个没有接收到控制信息，则判断所述串口通信协议为串口全双工通信协议。

7、根据权利要求4或5所述的系统，其特征在于，所述串口通信协议为串口半双工通信协议，所述适用于与所述终端相连的接口为串口；所述数据传输线还包括：连接所述串口和所述第一USB接口的第一电路；所述第一USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输
15 端，所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个，

所述串口包括数据发送端，数据接收端和控制端，所述数据发送端和所述数据接收端通过所述第一电路连接至所述第一数据传输端，所述控制端通过所述第一电路连接至所述第二数据传输端。

20 8、根据权利要求7所述的系统，其特征在于，所述第一电路包括：

二极管，所述二极管的正极连接所述第一数据传输端，所述二极管的负极连接所述数据发送端；

第一上拉电阻，所述第一上拉电阻的一端连接高电平，另一端连接所述第一数据传输端；

25 第二上拉电阻，所述第二上拉电阻的一端连接高电平；以及

限流电阻，所述限流电阻的一端分别连接所述串口的控制端和所述第二上拉电阻的另一端，另一端连接所述第二数据传输端。

9、根据权利要求4或5所述的系统，其特征在于，所述串口通信协议为串口全双工通信协议，所述适用于与所述终端相连的接口为串口；

30 所述串口包括发送端和接收端，所述第一USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端，所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二数据传输

输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个；

所述发送端连接所述第一数据传输端；所述接收端连接所述第二数据传输端。

10、根据权利要求4所述的系统，其特征在于，所述数据传输协议为音频传输协议，所述适用于与所述终端相连的接口为音频接口；所述数据传输线还包括：连接所述音频接口
5 和所述第一USB接口的第二电路；

所述音频接口包括声道输出端和麦克端，所述第一USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端，所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个；

所述声道输出端接收所述终端发送的音频信息，通过所述第二电路将所述终端发送的
10 音频信息放大并发送至所述第一数据传输端；

所述第二数据传输端接收所述电子签名工具发送的音频信息，通过所述第二电路将所述电子签名工具发送的音频信息衰减并发送至所述麦克端。

11、根据权利要求1-10中任一项所述的系统，其特征在于，所述选通电路包括：至少2组选通子电路，每组所述选通子电路包括2个可控开关；

15 所述可控开关的受控端连接所述安全芯片的控制端。

12、根据权利要求11所述的系统，其特征在于，所述安全芯片还包括：通过所述调制解调端与每组所述选通子电路连接的调制解调模块，每个所述调制解调模块支持不同的数据传输协议，所述数据传输协议包括：串口半双工通信协议、串口全双工通信协议、音频传输协议或USB传输协议。

20 13、一种复用USB接口传输数据的系统，其特征在于，所述系统包括：

终端；

数据传输线，所述数据传输线的一端为第一USB接口，另一端适用于连接所述终端的接口，所述数据传输线用于直接传输所述终端发送的信息；

电子签名工具，所述电子签名工具包括：

25 第二USB接口，所述第二USB接口用于与所述第一USB接口相连以接收所述终端发送的信息；

选择单元，所述选择单元与所述第二USB接口相连，检测所述第二USB接口接收到的所述信息，并根据所述信息判断采用的数据传输协议类型；

30 调制解调单元，所述调制解调单元与所述选择单元相连，采用与所述数据传输协议类型匹配的解调方式将所述信息进行解调，获得解调后的数据。

14、根据权利要求13所述的系统，其特征在于，所述调制解调单元还采用与所述数据

传输协议类型匹配的调制方式将待发送数据进行调制，获得待发送信息，并通过所述数据传输线将所述待发送信息直接传输至所述终端。

15、根据权利要求14所述的系统，其特征在于，所述电子签名工具还包括：

5 签名单元，所述签名单元将获得的解调后的数据进行签名，获得所述待发送数据，所述待发送数据包括签名数据。

16、根据权利要求13-15任一项所述的系统，其特征在于，所述选择单元包括：

检测模块，所述检测模块检测所述信息的波形；

10 判断模块，所述判断模块根据所述检测模块检测到的所述信息的波形判断采用的数据传输协议类型，其中所述数据传输协议类型为：串口通信协议、音频传输协议或USB传输协议。

17、根据权利要求16所述的系统，其特征在于，所述串口通信协议包括串口半双工通信协议和/或串口全双工通信协议。

18、根据权利要求16或17所述的系统，其特征在于，所述串口通信协议包括串口半双工通信协议和串口全双工通信协议；所述第二USB接口包括第一信号传输端和第二信号传输端，所述第一信号传输端为所述第二USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二信号传输端为所述第二USB接口的D+端和D-端中的另一个；

所述判断模块还根据所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个是否接收到控制信息判断所述串口通信协议的类型；

20 如果所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个接收到控制信息，另一个接收到数据信息，则判断所述串口通信协议为串口半双工通信协议；

如果所述第一信号传输端和第二信号传输端中的一个接收到数据信息，另一个没有接收到控制信息，则判断所述串口通信协议为串口全双工通信协议。

25 19、根据权利要求16或17所述的系统，其特征在于，所述串口通信协议为串口半双工通信协议，所述适用于与所述终端相连的接口为串口；所述数据传输线还包括：连接所述串口和所述第一USB接口的第一电路；

所述串口包括数据发送端，数据接收端和控制端，所述第一USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端，所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个，所述第二数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个；

所述数据发送端和所述数据接收端通过所述第一电路连接至所述第一数据传输端；

30 所述控制端通过所述第一电路连接至所述第二数据传输端。

20、根据权利要求19所述的系统，其特征在于，所述第一电路包括：

二极管, 所述二极管的正极连接所述第一数据传输端, 所述二极管的负极连接所述数据发送端;

第一上拉电阻, 所述第一上拉电阻的一端连接高电平, 另一端连接所述第一数据传输端;

5 第二上拉电阻, 所述第二上拉电阻的一端连接高电平; 以及

限流电阻, 所述限流电阻的一端分别连接所述串口的控制端和所述第二上拉电阻的另一端, 另一端连接所述第二数据传输端。

21、根据权利要求16或17所述的系统, 其特征在于, 所述串口通信协议为串口全双工通信协议, 所述适用于与所述终端相连的接口为串口;

10 所述串口包括发送端和接收端, 所述第一USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端, 所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个, 所述第二数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个;

所述发送端连接所述第一数据传输端; 所述接收端连接所述第二数据传输端。

22、根据权利要求16所述的系统, 其特征在于, 所述数据传输协议为音频传输协议, 15 所述数据传输线与所述终端相连的一端为音频接口; 所述数据传输线还包括: 连接所述音频接口和所述第一USB接口的第二电路;

所述音频接口包括声道输出端和麦克端, 所述第一USB接口包括第一数据传输端和第二数据传输端, 所述第一数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的一个, 所述第二数据传输端为所述第一USB接口的D+端和D-端中的另一个;

20 所述声道输出端接收所述终端发送的音频信息, 通过所述第二电路将所述终端发送的音频信息放大并发送至所述第一数据传输端;

所述第二数据传输端接收所述电子签名工具发送的音频信息, 通过所述第二电路将所述电子签名工具发送的音频信息衰减并发送至所述麦克端。

23、根据权利要求13至22任一项所述的系统, 其特征在于, 所述调制解调单元包括至少两个调制解调模块, 每个所述调制解调模块支持不同的数据传输协议, 所述数据传输协议包括: 串口半双工通信协议、串口全双工通信协议、音频传输协议或USB传输协议。 25