



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109587669 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 25

(21) 申请号 201910041512.5

H04W 12/06 (2021.01)

(22) 申请日 2019.01.16

H04W 12/50 (2021.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04W 76/11 (2018.01)

申请公布号 CN 109587669 A

H04W 76/14 (2018.01)

H04B 11/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.04.05

(56) 对比文件

(73) 专利权人 平安科技(深圳)有限公司

CN 106878917 A, 2017.06.20

地址 518000 广东省深圳市福田区福田街

CN 105578386 A, 2016.05.11

道福安社区益田路5033号平安金融中

JP 2011199381 A, 2011.10.06

心23楼

审查员 郭蕊

(72) 发明人 余晓晓

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

44237

专利代理师 高星

(51) Int. Cl.

H04W 4/80 (2018.01)

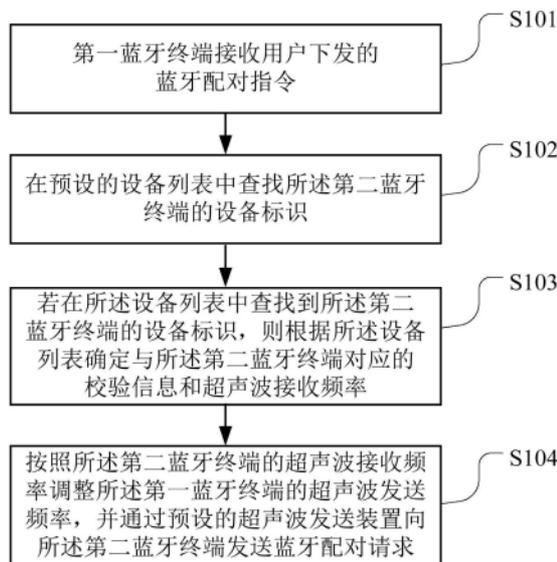
权利要求书3页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

一种蓝牙配对方法、装置、可读存储介质及终端设备

(57) 摘要

本发明属于计算机技术领域,尤其涉及一种蓝牙配对方法、装置、计算机可读存储介质及终端设备。所述方法包括:第一蓝牙终端接收用户下发的蓝牙配对指令;在预设的设备列表中查找第二蓝牙终端的设备标识;若在所述设备列表中查找到所述第二蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息和超声波接收频率;按照所述第二蓝牙终端的超声波接收频率调整所述第一蓝牙终端的超声波发送频率,并通过预设的超声波发送装置向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接,所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息,大大增加了蓝牙配对连接过程中的安全性。



1. 一种蓝牙配对方法,其特征在于,包括:

第一蓝牙终端接收用户下发的蓝牙配对指令,所述蓝牙配对指令中包括第二蓝牙终端的设备标识;

在预设的设备列表中查找所述第二蓝牙终端的设备标识;

若在所述设备列表中查找到所述第二蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息和超声波接收频率;

按照所述第二蓝牙终端的超声波接收频率调整所述第一蓝牙终端的超声波发送频率,并通过预设的超声波发送装置向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接,所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息;

若在所述设备列表中未查找到所述第二蓝牙终端的设备标识,则向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接,所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识;

获取所述第一蓝牙终端的设备标识,并根据所述第一蓝牙终端的设备标识和所述第二蓝牙终端的设备标识生成校验信息;

向所述第二蓝牙终端查询所述第二蓝牙终端的超声波接收频率,并将所述第二蓝牙终端与所述校验信息以及所述超声波接收频率之间的对应关系存储入所述设备列表中;

将所述校验信息和所述第一蓝牙终端的超声波接收频率发送至所述第二蓝牙终端,以使所述第二蓝牙终端存储所述第一蓝牙终端与所述校验信息以及所述超声波接收频率之间的对应关系。

2. 根据权利要求1所述的蓝牙配对方法,其特征在于,还包括:

所述第一蓝牙终端通过预设的超声波接收装置接收第三蓝牙终端发送的蓝牙配对请求,并从所述蓝牙配对请求中提取出所述第三蓝牙终端的设备标识和校验信息;

在所述设备列表中查找所述第三蓝牙终端的设备标识;

若在所述设备列表中查找到所述第三蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第三蓝牙终端对应的校验信息;

若所述蓝牙配对请求中的校验信息与根据所述设备列表确定出的校验信息一致,则建立与所述第三蓝牙终端之间的蓝牙连接。

3. 根据权利要求1所述的蓝牙配对方法,其特征在于,所述根据所述第一蓝牙终端的设备标识和所述第二蓝牙终端的设备标识生成校验信息包括:

根据下式计算所述校验信息在预设的校验信息库中的序号:

$$\text{CheckInfoSq} = \text{HashFunc}[\text{Linkage}(\text{EquipID1}, \text{EquipID2})]$$

其中, EquipID1 为所述第一蓝牙终端的设备标识, EquipID2 为所述第二蓝牙终端的设备标识, Linkage (EquipID1, EquipID2) 为将 EquipID1 和 EquipID2 顺序连接构成的字符串, HashFunc 为预设的哈希函数, CheckInfoSq 为计算得到的校验信息序号;

在所述校验信息库中查找与所述校验信息序号对应的校验信息。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的蓝牙配对方法,其特征在于,所述根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息包括:

根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息集合,所述校验信息集合

中包括两个以上的校验信息；

通过预设的伪随机数生成器生成一个随机数；

根据下式计算在所述校验信息集合中与所述随机数对应的优选校验信息：

$$\text{SelInfoSq} = \text{MOD}(\text{RandomNum}, N) + 1$$

其中，MOD为求余函数，RandomNum为所述随机数，N为所述校验信息集合中的校验信息的总数，SelInfoSq为所述优选校验信息在所述校验信息集合中的序号。

5. 一种蓝牙配对装置，其特征在于，包括：

蓝牙配对指令接收模块，用于第一蓝牙终端接收用户下发的蓝牙配对指令，所述蓝牙配对指令中包括第二蓝牙终端的设备标识；

设备标识查找模块，用于在预设的设备列表中查找所述第二蓝牙终端的设备标识；

对应信息确定模块，用于若在所述设备列表中查找到所述第二蓝牙终端的设备标识，则根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息和超声波接收频率；

第一配对请求发送模块，用于按照所述第二蓝牙终端的超声波接收频率调整所述第一蓝牙终端的超声波发送频率，并通过预设的超声波发送装置向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求，以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接，所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息；

第二配对请求发送模块，用于若在所述设备列表中未查找到所述第二蓝牙终端的设备标识，则向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求，以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接，所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识；

校验信息生成模块，用于获取所述第一蓝牙终端的设备标识，并根据所述第一蓝牙终端的设备标识和所述第二蓝牙终端的设备标识生成校验信息；

对应信息存储模块，用于向所述第二蓝牙终端查询所述第二蓝牙终端的超声波接收频率，并将所述第二蓝牙终端与所述校验信息以及所述超声波接收频率之间的对应关系存储入所述设备列表中；

对应信息发送模块，用于将所述校验信息和所述第一蓝牙终端的超声波接收频率发送至所述第二蓝牙终端，以使所述第二蓝牙终端存储所述第一蓝牙终端与所述校验信息以及所述超声波接收频率之间的对应关系。

6. 根据权利要求5所述的蓝牙配对装置，其特征在于，还包括：

蓝牙配对请求接收模块，用于所述第一蓝牙终端通过预设的超声波接收装置接收第三蓝牙终端发送的蓝牙配对请求，并从所述蓝牙配对请求中提取出所述第三蓝牙终端的设备标识和校验信息；

设备标识查找模块，用于在所述设备列表中查找所述第三蓝牙终端的设备标识；

对应信息确定模块，用于若在所述设备列表中查找到所述第三蓝牙终端的设备标识，则根据所述设备列表确定与所述第三蓝牙终端对应的校验信息；

蓝牙连接建立模块，用于若所述蓝牙配对请求中的校验信息与根据所述设备列表确定出的校验信息一致，则建立与所述第三蓝牙终端之间的蓝牙连接。

7. 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可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行时实现如权利要求1至4中任一项所述的蓝牙配对方法的步骤。

8. 一种终端设备,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可读指令,其特征在于,所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如权利要求1至4中任一项所述的蓝牙配对方法的步骤。

## 一种蓝牙配对方法、装置、可读存储介质及终端设备

### 技术领域

[0001] 本发明属于计算机技术领域,尤其涉及一种蓝牙配对方法、装置、计算机可读存储介质及终端设备。

### 背景技术

[0002] 随着无线技术的发展以及智能终端设备的普及,人们已经习惯于通过无线方式将不同的智能终端设备进行连接,其中,蓝牙技术作为当前较为成熟的短距离无线技术,被广泛应用于智能终端设备中,例如蓝牙音箱或蓝牙耳机与智能手机之间通过蓝牙进行的连接。但目前在进行蓝牙配对连接时,一般都是通过设备标识来识别安全的蓝牙终端,但一些恶意设备会通过伪造设备标识的方式来建立蓝牙连接,造成了极大的安全隐患。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种蓝牙配对方法、装置、计算机可读存储介质及终端设备,以解决恶意设备通过伪造设备标识的方式来建立蓝牙连接所造成的安全隐患问题。

[0004] 本发明实施例的第一方面提供了一种蓝牙配对方法,可以包括:

[0005] 第一蓝牙终端接收用户下发的蓝牙配对指令,所述蓝牙配对指令中包括第二蓝牙终端的设备标识;

[0006] 在预设的设备列表中查找所述第二蓝牙终端的设备标识;

[0007] 若在所述设备列表中查找到所述第二蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息和超声波接收频率;

[0008] 按照所述第二蓝牙终端的超声波接收频率调整所述第一蓝牙终端的超声波发送频率,并通过预设的超声波发送装置向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接,所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息。

[0009] 本发明实施例的第二方面提供了一种蓝牙配对装置,可以包括:

[0010] 蓝牙配对指令接收模块,用于第一蓝牙终端接收用户下发的蓝牙配对指令,所述蓝牙配对指令中包括第二蓝牙终端的设备标识;

[0011] 设备标识查找模块,用于在预设的设备列表中查找所述第二蓝牙终端的设备标识;

[0012] 对应信息确定模块,用于若在所述设备列表中查找到所述第二蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息和超声波接收频率;

[0013] 第一配对请求发送模块,用于按照所述第二蓝牙终端的超声波接收频率调整所述第一蓝牙终端的超声波发送频率,并通过预设的超声波发送装置向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接,所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息。

[0014] 本发明实施例的第三方面提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令被处理器执行时实现如下步骤:

[0015] 第一蓝牙终端接收用户下发的蓝牙配对指令,所述蓝牙配对指令中包括第二蓝牙终端的设备标识;

[0016] 在预设的设备列表中查找所述第二蓝牙终端的设备标识;

[0017] 若在所述设备列表中查找到所述第二蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息和超声波接收频率;

[0018] 按照所述第二蓝牙终端的超声波接收频率调整所述第一蓝牙终端的超声波发送频率,并通过预设的超声波发送装置向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接,所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息。

[0019] 本发明实施例的第四方面提供了一种终端设备,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可读指令,所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如下步骤:

[0020] 第一蓝牙终端接收用户下发的蓝牙配对指令,所述蓝牙配对指令中包括第二蓝牙终端的设备标识;

[0021] 在预设的设备列表中查找所述第二蓝牙终端的设备标识;

[0022] 若在所述设备列表中查找到所述第二蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息和超声波接收频率;

[0023] 按照所述第二蓝牙终端的超声波接收频率调整所述第一蓝牙终端的超声波发送频率,并通过预设的超声波发送装置向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接,所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息。

[0024] 本发明实施例与现有技术相比存在的有益效果是:本发明实施例中的第一蓝牙终端在接收到用户下发的蓝牙配对指令后,首先在预设的设备列表中查找第二蓝牙终端的设备标识,若在所述设备列表中查找到所述第二蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息和超声波接收频率,然后按照所述第二蓝牙终端的超声波接收频率调整所述第一蓝牙终端的超声波发送频率,并通过预设的超声波发送装置向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求(其中包括了所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息),以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接。相比于现有技术,本发明在建立蓝牙连接的过程中,不再使用现有技术通用的信息传输链路,而是基于超声波进行信息传输,并通过引入校验信息进一步增强安全性,恶意设备即使可以伪造出设备标识,但在不清楚超声波频率以及校验信息的情况下,仍然无法实现蓝牙配对连接,从而大大增加了蓝牙配对连接过程中的安全性。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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

附图获得其它的附图。

- [0026] 图1为本发明实施例中一种蓝牙配对方法的一个实施例流程图；  
 [0027] 图2为本发明实施例中一种蓝牙配对方法的另一个实施例流程图；  
 [0028] 图3为本发明实施例中一种蓝牙配对装置的一个实施例结构图；  
 [0029] 图4为本发明实施例中一种终端设备的示意框图。

### 具体实施方式

[0030] 为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，下面将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，下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而非全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0031] 请参阅图1，本发明实施例中一种蓝牙配对方法的一个实施例可以包括：

[0032] 步骤S101、第一蓝牙终端接收用户下发的蓝牙配对指令。

[0033] 所述蓝牙配对指令中包括第二蓝牙终端的设备标识。在本实施例中，某一蓝牙终端的设备标识可以是该蓝牙终端的国际移动设备识别码(International Mobile Equipment Identity, IMEI)或者是该蓝牙终端的媒体访问控制地址(Media Access Control Address, MAC)。

[0034] 当第一蓝牙终端的用户想要建立起第一蓝牙终端与第二蓝牙终端之间的蓝牙连接时，可以在第一蓝牙终端提供的人机交互界面中打开当前可供连接的蓝牙终端的清单，在该清单中包括了第一蓝牙终端在当前时刻能够探测到信号的所有的其它蓝牙终端，用户在其中勾选想要连接的第二蓝牙终端，即可向第一蓝牙终端下发携带着第二蓝牙终端的设备标识的蓝牙配对指令。

[0035] 步骤S102、在预设的设备列表中查找所述第二蓝牙终端的设备标识。

[0036] 在第一蓝牙终端本地存储的所述设备列表中记录了所有曾经与第一蓝牙终端成功建立过蓝牙连接的蓝牙终端的设备标识，若在所述设备列表中查找到第二蓝牙终端的设备标识，则说明第一蓝牙终端与第二蓝牙终端曾经成功建立过蓝牙连接，此时则可以执行步骤S103及步骤S104。

[0037] 步骤S103、根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息和超声波接收频率。

[0038] 在本实施例中，在建立蓝牙连接的过程中，不仅需要对设备标识进行识别，还通过引入校验信息进一步增强安全性，对于第一蓝牙终端而言，每个曾与其成功建立过蓝牙连接的蓝牙终端，均存在一个与之对应的校验信息，该校验信息包括但不限于数字、字符串、图片、声音等具体形式，且不同的蓝牙终端的校验信息也各不相同。

[0039] 在所述设备列表中，存储了各个蓝牙终端的设备标识与校验信息之间的对应关系，如下表所示：

[0040]	设备标识	校验信息
	设备标识A	校验信息1
	设备标识B	校验信息2

设备标识C	校验信息3
……	……

[0041] 通过查询所述设备列表,即可确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息,例如,若第二蓝牙终端的设备标识为设备标识C,则通过查询可确定与之对应的校验信息为校验信息3。

[0042] 类似地,对于第一蓝牙终端而言,每个曾与其成功建立过蓝牙连接的蓝牙终端,均存在一个与之对应的超声波接收频率,且不同的蓝牙终端的超声波接收频率也各不相同。

[0043] 在所述设备列表中,还存储了各个蓝牙终端的设备标识与超声波接收频率之间的对应关系,如下表所示:

设备标识	超声波接收频率
设备标识A	超声波接收频率1
设备标识B	超声波接收频率2
设备标识C	超声波接收频率3
……	……

[0045] 通过查询所述设备列表,即可确定与所述第二蓝牙终端对应的超声波接收频率,例如,若第二蓝牙终端的设备标识为设备标识C,则通过查询可确定与之对应的超声波接收频率为超声波接收频率3。

[0046] 步骤S104、按照所述第二蓝牙终端的超声波接收频率调整所述第一蓝牙终端的超声波发送频率,并通过预设的超声波发送装置向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接。

[0047] 所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息。与第一蓝牙终端类似,在第二蓝牙终端本地也存储着一个设备列表,该设备列表中记录了所有曾经与第二蓝牙终端成功建立过蓝牙连接的蓝牙终端的设备标识,第二蓝牙终端在接收到第一蓝牙终端发送的蓝牙配对请求后,在本地存储的设备列表中查找第一蓝牙终端的设备标识,若在该设备列表中查找到第一蓝牙终端的设备标识,则说明第一蓝牙终端与第二蓝牙终端曾经成功建立过蓝牙连接,此时则可以根据该设备列表确定与所述第一蓝牙终端对应的校验信息。最后,第二蓝牙终端会将设备列表中确定的校验信息与第一蓝牙终端发送的蓝牙配对请求中的校验信息进行比对,若两者一致,则说明第一蓝牙终端是可信任的,则可以建立起与第一蓝牙终端之间的蓝牙连接。

[0048] 需要注意的是,图1所示过程为第一蓝牙终端曾经与第二蓝牙终端成功建立过蓝牙连接的情况,而如果两者并未成功建立过蓝牙连接,则在步骤S102中,在所示设备列表中查找不到所述第二蓝牙终端的设备标识,此时第一蓝牙终端则可以执行如图2所示的步骤:

[0049] 步骤S201、向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接。

[0050] 所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识。

[0051] 优选地,在执行步骤S201之前,第一蓝牙终端可以首先通过文字或者语音的方式向用户发出提示,告知用户第一蓝牙终端与第二蓝牙终端之间并未成功建立过蓝牙连接,可能存在一定的安全隐患,并在人机交互界面上为用户提供继续进行蓝牙配对以及放弃蓝

牙配对的选择按键。若用户对第二蓝牙终端的安全性存在疑惑,则可以选择放弃蓝牙配对,则不再执行后续步骤,若用户认为第二蓝牙终端的安全性是可以保证的,例如,该第二蓝牙终端为用户自己或者熟悉的亲人或朋友所拥有,则可以选择继续进行蓝牙配对,此时,第一蓝牙终端才会向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求。

[0052] 需要注意的是,在这种情况下,第一蓝牙终端中并未存储第二蓝牙终端的超声波接收频率,无法基于超声波进行信息传输,因此蓝牙配对请求仍是通过现有的蓝牙技术中通用的信息传输链路进行传输的。

[0053] 若第二蓝牙终端拒绝了第一蓝牙终端的蓝牙配对请求,则不再执行后续步骤,若第二蓝牙终端接收了第一蓝牙终端的蓝牙配对请求,两者之间成功建立起了蓝牙连接,则第一蓝牙终端继续执行步骤S202至步骤S204。

[0054] 步骤S202、获取所述第一蓝牙终端的设备标识,并根据所述第一蓝牙终端的设备标识和所述第二蓝牙终端的设备标识生成校验信息。

[0055] 在本实施例中,第一蓝牙终端中预先设置了一个校验信息库,在该校验信息库中包括了众多的可以为其它蓝牙终端分配的校验信息,一般地,第一蓝牙终端可以从指定的服务器中下载或者更新该校验信息库。

[0056] 在获取到自身的设备标识之后,第一蓝牙终端可以根据下式计算所述校验信息在该校验信息库中的序号:

[0057]  $CheckInfoSq = HashFunc [Linkage (EquipID1, EquipID2)]$

[0058] 其中,EquipID1为所述第一蓝牙终端的设备标识,EquipID2为所述第二蓝牙终端的设备标识,Linkage (EquipID1, EquipID2) 为将EquipID1和EquipID2顺序连接构成的字符串,HashFunc为预设的哈希函数,CheckInfoSq为计算得到的校验信息序号。

[0059] 所有的哈希函数都有如下一个基本特性:如果两个哈希值是不相同的(根据同一哈希函数),那么这两个哈希值的原始输入也是不相同的。这个特性使哈希函数具有确定性的结果。但另一方面,哈希函数的输入和输出不是唯一对应关系的,如果两个哈希值相同,两个输入值很可能是相同的,但也可能不同,这种情况称为“哈希碰撞”,这通常是两个不同的输入值,刻意计算出相同的输出值。但对于现有技术中常用的哈希函数而言,其发生碰撞的概率极低,几乎可以忽略不计,输入一些数据计算出哈希值,然后部分改变输入值,一个具有强混淆特性的哈希函数会产生一个完全不同的哈希值。本实施例中的哈希函数可以包括但不限于MD4、MD5、SHA1等任意一个现有技术中常用的哈希函数。

[0060] 在完成上述计算之后,第一蓝牙终端即可在所述校验信息库中查找与计算得到的校验信息序号对应的校验信息。

[0061] 步骤S203、向所述第二蓝牙终端查询所述第二蓝牙终端的超声波接收频率,并将所述第二蓝牙终端与所述校验信息以及所述超声波接收频率之间的对应关系存储入所述设备列表中。

[0062] 步骤S204、将所述校验信息和所述第一蓝牙终端的超声波接收频率发送至所述第二蓝牙终端,以使所述第二蓝牙终端存储所述第一蓝牙终端与所述校验信息以及所述超声波接收频率之间的对应关系。

[0063] 这样,在第一蓝牙终端本地存储的设备列表中添加了所述第二蓝牙终端与所述校验信息以及所述超声波接收频率之间的对应关系,而在第二蓝牙终端本地存储的设备列表

中添加了所述第一蓝牙终端与所述校验信息以及所述超声波接收频率之间的对应关系,当第一蓝牙终端与第二蓝牙终端再次进行蓝牙配对连接时,即可按照图1所示的过程进行处理。

[0064] 以上过程中,第一蓝牙终端为蓝牙配对连接的发起者,当第一蓝牙终端为蓝牙配对连接的接收者时,第一蓝牙终端则可以执行如下步骤:

[0065] 所述第一蓝牙终端通过预设的超声波接收装置接收第三蓝牙终端发送的蓝牙配对请求之后,首先从所述蓝牙配对请求中提取出所述第三蓝牙终端的设备标识与校验信息。

[0066] 其中,第三蓝牙终端可以是与第二蓝牙终端相同的蓝牙终端,也可以是与第二蓝牙终端不同的蓝牙终端。

[0067] 若所述蓝牙配对请求中并不包括校验信息,则说明第一蓝牙终端与第二蓝牙终端之间并未成功建立过蓝牙连接,此时,第一蓝牙终端可以首先通过文字或者语音的方式向用户发出提示,告知用户第一蓝牙终端与第三蓝牙终端之间并未成功建立过蓝牙连接,可能存在一定的安全隐患,并在人机交互界面上为用户提供接受蓝牙配对以及拒绝蓝牙配对的选择按键。若用户对第三蓝牙终端的安全性存在疑惑,则可以选择拒绝蓝牙配对,则不再执行后续步骤,若用户认为第三蓝牙终端的安全性是可以保证的,则可以选择接受蓝牙配对,两者之间则可成功建立起首次蓝牙连接。在建立蓝牙连接之后,第一蓝牙终端接收第三蓝牙终端生成并发送的校验信息,并将所述第三蓝牙终端与所述校验信息之间的对应关系添加入本地的设备列表中,这样,当第一蓝牙终端与第三蓝牙终端再次进行蓝牙配对连接时,则会通过对校验信息的比对来确认安全性。

[0068] 若所述蓝牙配对请求中包括校验信息,则说明第一蓝牙终端与第三蓝牙终端之间曾经成功建立过蓝牙连接,此时,第一蓝牙终端会在所述设备列表中查找所述第三蓝牙终端的设备标识。若在所述设备列表中查找不到所述第三蓝牙终端的设备标识,则说明第三蓝牙终端存在安全隐患,不再与第三蓝牙终端进行配对连接,若在所述设备列表中查找到所述第三蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第三蓝牙终端对应的校验信息。若所述蓝牙配对请求中的校验信息与根据所述设备列表确定出的校验信息一致,则说明第三蓝牙终端是可信任的,则可以建立起与第三蓝牙终端之间的蓝牙连接,若两者不一致,则说明第三蓝牙终端存在安全隐患,不再与第三蓝牙终端进行配对连接。

[0069] 进一步地,考虑到如果两个蓝牙终端之间总是重复使用同一个校验信息进行校验比对,则会存在被恶意设备截获并伪造的风险。为了解决这一问题,当第一蓝牙终端与第二蓝牙终端首次成功建立蓝牙连接后,第一蓝牙终端自动生成的不再是单一的校验信息,而是一个校验信息集合,所述校验信息集合中包括两个以上的校验信息。

[0070] 具体地,在所述第一蓝牙终端中预先设置的校验信息库中包括了众多的可以为其它蓝牙终端分配的校验信息集合,第一蓝牙终端可以根据下式计算与所述第二蓝牙终端对应的校验信息集合在该校验信息库中的序号:

[0071]  $CheckSetSq = HashFunc [Linkage (EquipID1, EquipID2) ]$

[0072] 其中,CheckSetSq即为计算得到的校验信息集合的序号。

[0073] 在完成上述计算之后,第一蓝牙终端即可在所述校验信息库中查找与计算得到的校验信息集合序号对应的校验信息集合。接着,第一蓝牙终端会将所述第二蓝牙终端与所

述校验信息集合之间的对应关系存储入所述设备列表中,并将所述校验信息发送至所述第二蓝牙终端,以使所述第二蓝牙终端存储所述第一蓝牙终端与所述校验信息集合之间的对应关系。

[0074] 当第一蓝牙终端接收用户下发的蓝牙配对指令,第一蓝牙终端与第二蓝牙终端再次进行蓝牙配对连接时,首先在设备列表中查找第二蓝牙终端的设备标识,并进一步根据该设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息集合,由于在该校验信息集合中存在着多个校验信息,而在一次蓝牙配对连接的过程中,仅需要使用其中的一个校验信息,因此,可以通过随机数选取算法从中选取出一个校验信息,也即优选校验信息。

[0075] 真正的随机数是使用物理现象产生的,比如掷钱币、骰子、转轮、使用电子元件的噪音、核裂变等等。这样的随机数发生器叫做物理性随机数发生器,它们的缺点是技术要求比较高。在实际应用中往往使用伪随机数就足够了。这些数列是“似乎”随机的数,实际上它们是通过一个固定的、可以重复的计算方法产生的。它们不是真正地随机,因为它们实际上是可以计算出来的,但是它们具有类似于随机数的统计特征。在本实施例中优选通过预设的伪随机数生成器生成一个随机数,然后根据下式计算在所述校验信息集合中与所述随机数对应的优选校验信息:

[0076]  $Se1InfoSq = \text{MOD}(\text{RandomNum}, N) + 1$

[0077] 其中,MOD为求余函数,RandomNum为所述随机数,N为所述校验信息集合中的校验信息的总数,Se1InfoSq为所述优选校验信息在所述校验信息集合中的序号。

[0078] 例如,若查找到校验信息集合如下所示:

[0079] 校验信息集合 = {校验信息1、校验信息2、校验信息3、……、校验信息100} 而随机数为876,则从中选取第77个校验信息作为最终确定的优选校验信息。

[0080] 在确定出优选校验信息后,第一蓝牙终端向第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,该蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息,以及随机数RandomNum。与第一蓝牙终端类似,在第二蓝牙终端本地也存储着一个设备列表,该设备列表中记录了所有曾经与第二蓝牙终端成功建立过蓝牙连接的蓝牙终端的设备标识,第二蓝牙终端在接收到第一蓝牙终端发送的蓝牙配对请求后,在本地存储的设备列表中查找第一蓝牙终端的设备标识,若在该设备列表中查找到第一蓝牙终端的设备标识,则说明第一蓝牙终端与第二蓝牙终端曾经成功建立过蓝牙连接,此时则可以根据该设备列表确定与所述第一蓝牙终端对应的校验信息集合,并根据随机数RandomNum从中选取出优选校验信息,最后,第二蓝牙终端会将设备列表中确定的校验信息与第一蓝牙终端发送的蓝牙配对请求中的校验信息进行比对,若两者一致,则说明第一蓝牙终端是可信任的,则可以建立起与第一蓝牙终端之间的蓝牙连接。

[0081] 通过这样的方式,即使恶意设备截获到了第一蓝牙终端与第二蓝牙终端某次蓝牙连接时使用的校验信息,但由于每次的校验信息都有随机性,下次的校验信息与上一次的校验信息并不相同,恶意设备若使用截获的校验信息进行校验,仍然会由于校验信息无法比对成功而被识别出来,从而大大提高了蓝牙连接的安全性。

[0082] 综上所述,本发明实施例中的第一蓝牙终端在接收到用户下发的蓝牙配对指令后,首先在预设的设备列表中查找第二蓝牙终端的设备标识,若在所述设备列表中查找到所述第二蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验

信息和超声波接收频率,然后按照所述第二蓝牙终端的超声波接收频率调整所述第一蓝牙终端的超声波发送频率,并通过预设的超声波发送装置向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求(其中包括了所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息),以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接。相比于现有技术,本发明在建立蓝牙连接的过程中,不再使用现有技术通用的信息传输链路,而是基于超声波进行信息传输,并通过引入校验信息进一步增强安全性,恶意设备即使可以伪造出设备标识,但在不清楚超声波频率以及校验信息的情况下,仍然无法实现蓝牙配对连接,从而大大增加了蓝牙配对连接过程中的安全性。

[0083] 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。

[0084] 对应于上文实施例所述的一种蓝牙配对方法,图3示出了本发明实施例提供的一种蓝牙配对装置的一个实施例结构图。

[0085] 本实施例中,一种蓝牙配对装置可以包括:

[0086] 蓝牙配对指令接收模块301,用于第一蓝牙终端接收用户下发的蓝牙配对指令,所述蓝牙配对指令中包括第二蓝牙终端的设备标识;

[0087] 设备标识查找模块302,用于在预设的设备列表中查找所述第二蓝牙终端的设备标识;

[0088] 对应信息确定模块303,用于若在所述设备列表中查找到所述第二蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息和超声波接收频率;

[0089] 第一配对请求发送模块304,用于按照所述第二蓝牙终端的超声波接收频率调整所述第一蓝牙终端的超声波发送频率,并通过预设的超声波发送装置向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接,所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识和所述校验信息。

[0090] 进一步地,所述蓝牙配对装置还可以包括:

[0091] 蓝牙配对请求接收模块,用于所述第一蓝牙终端通过预设的超声波接收装置接收第三蓝牙终端发送的蓝牙配对请求,并从所述蓝牙配对请求中提取出所述第三蓝牙终端的设备标识和校验信息;

[0092] 设备标识查找模块,用于在所述设备列表中查找所述第三蓝牙终端的设备标识;

[0093] 对应信息确定模块,用于若在所述设备列表中查找到所述第三蓝牙终端的设备标识,则根据所述设备列表确定与所述第三蓝牙终端对应的校验信息;

[0094] 蓝牙连接建立模块,用于若所述蓝牙配对请求中的校验信息与根据所述设备列表确定出的校验信息一致,则建立与所述第三蓝牙终端之间的蓝牙连接。

[0095] 进一步地,所述蓝牙配对装置还可以包括:

[0096] 第二配对请求发送模块,用于若在所述设备列表中未查找到所述第二蓝牙终端的设备标识,则向所述第二蓝牙终端发送蓝牙配对请求,以建立与所述第二蓝牙终端之间的蓝牙连接,所述蓝牙配对请求中包括所述第一蓝牙终端的设备标识;

[0097] 校验信息生成模块,用于获取所述第一蓝牙终端的设备标识,并根据所述第一蓝牙终端的设备标识和所述第二蓝牙终端的设备标识生成校验信息;

[0098] 对应信息存储模块,用于向所述第二蓝牙终端查询所述第二蓝牙终端的超声波接收频率,并将所述第二蓝牙终端与所述校验信息以及所述超声波接收频率之间的对应关系存储入所述设备列表中;

[0099] 对应信息发送模块,用于将所述校验信息和所述第一蓝牙终端的超声波接收频率发送至所述第二蓝牙终端,以使所述第二蓝牙终端存储所述第一蓝牙终端与所述校验信息以及所述超声波接收频率之间的对应关系。

[0100] 进一步地,所述校验信息生成模块可以包括:

[0101] 序号计算单元,用于根据下式计算所述校验信息在预设的校验信息库中的序号:

[0102]  $CheckInfoSq = HashFunc [Linkage (EquipID1, EquipID2) ]$

[0103] 其中,EquipID1为所述第一蓝牙终端的设备标识,EquipID2为所述第二蓝牙终端的设备标识,Linkage (EquipID1, EquipID2) 为将EquipID1和EquipID2顺序连接构成的字符串,HashFunc为预设的哈希函数,CheckInfoSq为计算得到的校验信息序号;

[0104] 校验信息查找单元,用于在所述校验信息库中查找与所述校验信息序号对应的校验信息。

[0105] 进一步地,所述对应信息确定模块可以包括:

[0106] 校验信息集合确定单元,用于根据所述设备列表确定与所述第二蓝牙终端对应的校验信息和超声波接收频率集合,所述校验信息集合中包括两个以上的校验信息;

[0107] 随机数生成单元,用于通过预设的伪随机数生成器生成一个随机数;

[0108] 优选校验信息选取单元,用于根据下式计算在所述校验信息集合中与所述随机数对应的优选校验信息:

[0109]  $Se1InfoSq = MOD (RandomNum, N) + 1$

[0110] 其中,MOD为求余函数,RandomNum为所述随机数,N为所述校验信息集合中的校验信息的总数,Se1InfoSq为所述优选校验信息在所述校验信息集合中的序号。

[0111] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的装置,模块和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0112] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0113] 图4示出了本发明实施例提供的一种终端设备的示意框图,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分。

[0114] 在本实施例中,所述终端设备4可以是手机、笔记本、平板电脑等计算设备。该终端设备4可包括:处理器40、存储器41以及存储在所述存储器41中并可在所述处理器40上运行的计算机可读指令42,例如执行上述的蓝牙配对方法的计算机可读指令。所述处理器40执行所述计算机可读指令42时实现上述各个蓝牙配对方法实施例中的步骤,例如图1所示的步骤S101至S104。或者,所述处理器40执行所述计算机可读指令42时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能,例如图3所示模块301至304的功能。

[0115] 示例性的,所述计算机可读指令42可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器41中,并由所述处理器40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可读指令段,该指令段用于描述所述计算机可读指令42在所述终端设备4中的执行过程。

[0116] 所述处理器40可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其它通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其它可编程逻辑器件、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。

[0117] 所述存储器41可以是所述终端设备4的内部存储单元,例如终端设备4的硬盘或内存。所述存储器41也可以是所述终端设备4的外部存储设备,例如所述终端设备4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41还可以既包括所述终端设备4的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器41用于存储所述计算机可读指令以及所述终端设备4所需的其它指令和数据。所述存储器41还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0118] 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。

[0119] 所述集成的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,可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干计算机可读指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储计算机可读指令的介质。

[0120] 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。

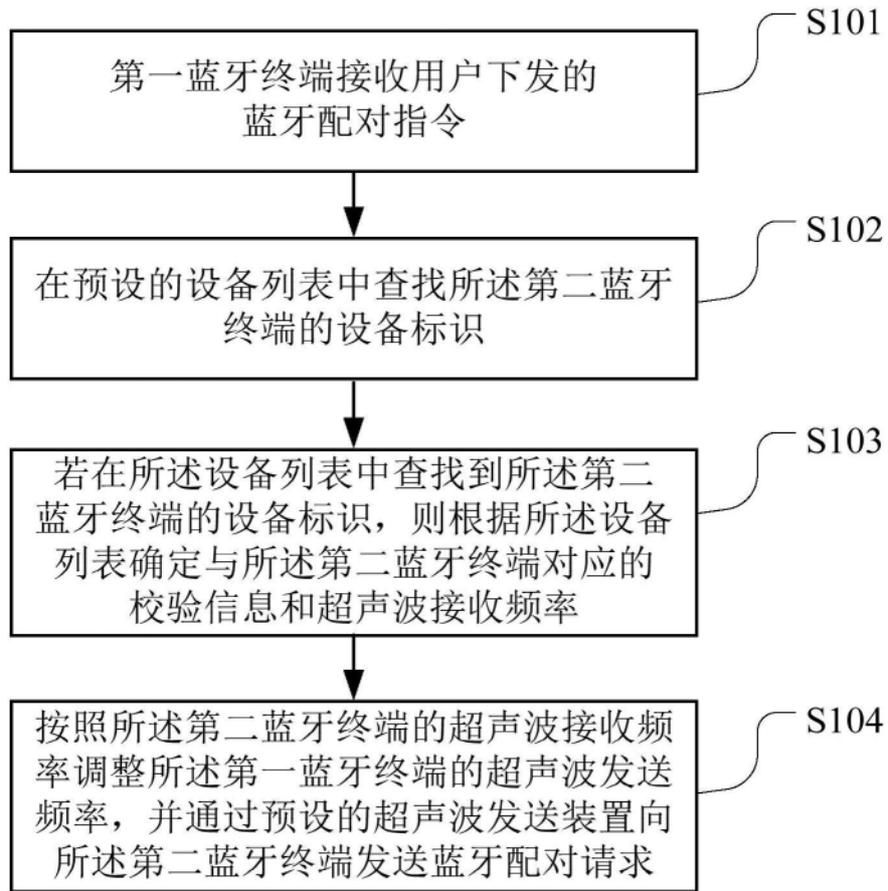


图1

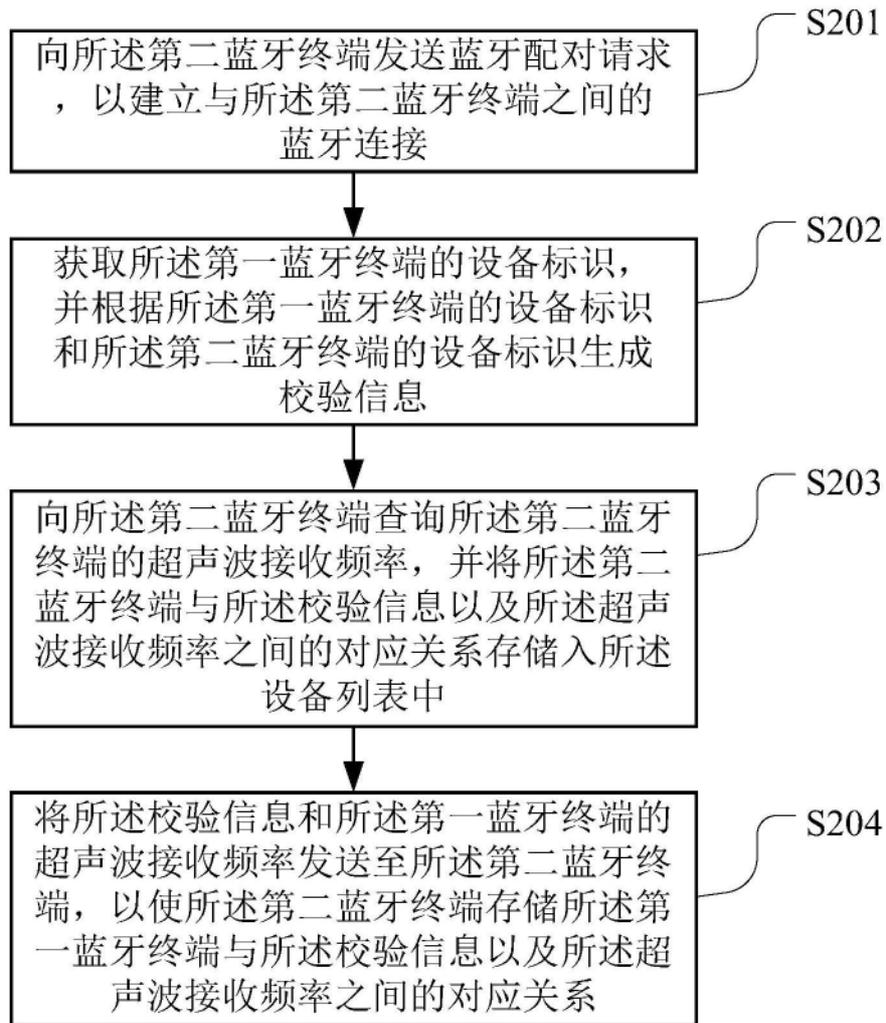


图2

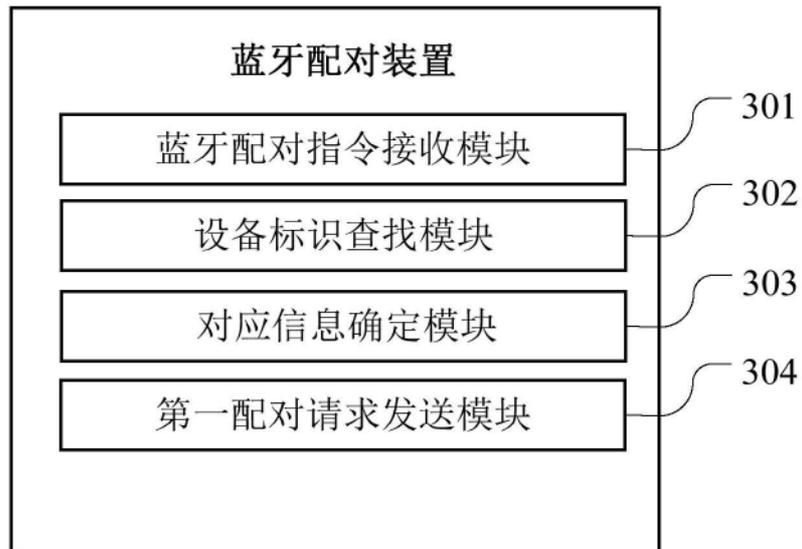


图3

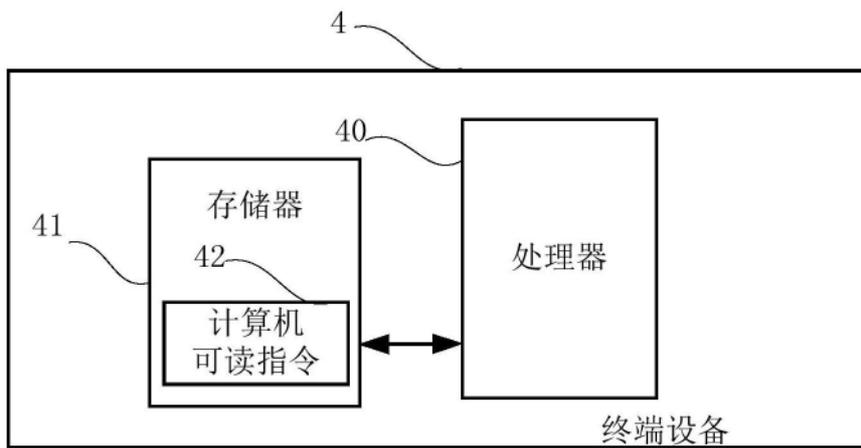


图4