



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105828281 B

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201610340554.5

H04W 76/23(2018.01)

(22)申请日 2016.05.19

H04W 76/25(2018.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105828281 A

(56)对比文件

CN 202309735 U,2012.07.04,

CN 202810401 U,2013.03.20,

CN 104468971 A,2015.03.25,

US 2012317194 A1,2012.12.13,

(43)申请公布日 2016.08.03

(73)专利权人 北京小米移动软件有限公司

地址 100085 北京市海淀区清河中街68号

华润五彩城购物中心二期9层01房间

审查员 常怡亮

(72)发明人 张晓丹 王巍 余明阳 马百鸣

(74)专利代理机构 北京尚伦律师事务所 11477

代理人 代治国

(51)Int.Cl.

H04W 4/80(2018.01)

H04W 76/14(2018.01)

H04W 76/19(2018.01)

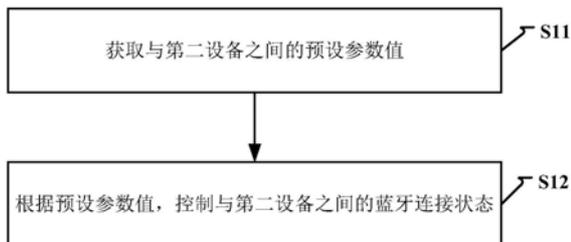
权利要求书3页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

设备连接方法及装置

(57)摘要

本公开是关于一种设备连接方法及装置。该方法包括:获取相对于第二设备的预设参数值,所述预设参数值包括接收信号强度指示值和距离中的至少一种;根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态。该技术方案能够根据第一设备相对于第二设备的预设参数值,来控制第一设备与第二设备之间的蓝牙连接状态,使得第一设备能够根据接收信号强度指示值或距离来自动控制与第二设备之间的蓝牙连接状态,从而使设备之间通过蓝牙传输的信号更优,提高用户的体验度。



1. 一种设备连接方法,其特征在于,应用于第一设备,所述方法包括:
  - 获取相对于第二设备的预设参数值;
  - 根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态;
  - 当所述预设参数值包括接收信号强度指示值时,所述根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态,包括:
    - 判断相对于所述第二设备的接收信号强度指示值是否小于预设阈值;
    - 当相对于所述第二设备的接收信号强度指示值小于所述预设阈值时,断开与所述第二设备之间的蓝牙连接;
    - 当相对于所述第二设备的接收信号强度指示值大于或等于所述预设阈值时,建立与所述第二设备之间的蓝牙连接;
  - 所述方法还包括:
    - 训练所述预设阈值,包括:
      - 根据所述第一设备在不同位置处接收所述第二设备的信号的流畅度,确定与所述第二设备相距的临界位置;
      - 检测所述临界位置的接收信号强度指示值;
      - 将所述临界位置的接收信号强度指示值确定为所述预设阈值。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述预设参数值包括距离时,所述根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态,包括:
  - 判断相对于所述第二设备的距离是否等于或大于预设距离;
  - 当相对于所述第二设备的距离等于或大于所述预设距离时,断开与所述第二设备之间的蓝牙连接;
  - 当相对于所述第二设备的距离小于所述预设距离时,建立与所述第二设备之间的蓝牙连接;其中,所述预设距离预先根据第一设备在不同位置处接收第二设备的信号的流畅度来确定,首先确定与第二设备相距的临界距离,该临界距离为恰好使第一设备接收第二设备的信号能够流畅的距离。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
  - 当断开与所述第二设备之间的蓝牙连接时,发出提示信息,所述提示信息用于提示所述蓝牙连接被断开的原因。
4. 一种设备连接装置,其特征在于,应用于第一设备,所述装置包括:
  - 获取模块,用于获取相对于第二设备的预设参数值;
  - 控制模块,用于根据所述获取模块获取的预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态;
  - 所述控制模块包括:
    - 第一判断子模块,用于当所述预设参数值包括接收信号强度指示值时,判断相对于所述第二设备的接收信号强度指示值是否小于预设阈值;
    - 第一断开子模块,用于当所述第一判断子模块判定相对于所述第二设备的接收信号强度指示值小于所述预设阈值时,断开与所述第二设备之间的蓝牙连接;
    - 第一建立子模块,用于当所述第一判断子模块判定相对于所述第二设备的接收信号强

度指示值大于或等于所述预设阈值时,建立与所述第二设备之间的蓝牙连接;

所述装置还包括:

训练模块,用于训练所述预设阈值;

所述训练模块包括:

第一确定子模块,用于根据所述第一设备在不同位置处接收所述第二设备的信号的流畅度,确定与所述第二设备相距的临界位置;

检测子模块,用于检测所述第一确定子模块确定的临界位置的接收信号强度指示值;

第二确定子模块,用于将所述检测子模块检测的所述临界位置的接收信号强度指示值确定为所述预设阈值。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述控制模块包括:

第二判断子模块,用于当所述预设参数值包括距离时,判断与所述第二设备之间的距离是否等于或大于预设距离;所述预设距离预先根据第一设备在不同位置处接收第二设备的信号的流畅度来确定,首先确定与第二设备相距的临界距离,该临界距离为恰好使第一设备接收第二设备的信号能够流畅的距离;

第二断开子模块,用于当所述第二判断子模块判定相对于所述第二设备的距离等于或大于所述预设距离时,断开与所述第二设备之间的蓝牙连接;

第二建立子模块,用于当所述第二判断子模块判定相对于所述第二设备的距离小于所述预设距离时,建立与所述第二设备之间的蓝牙连接。

6. 根据权利要求4或5所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

提示模块,用于当断开与所述第二设备之间的蓝牙连接时,发出提示信息,所述提示信息用于提示所述蓝牙连接被断开的原因。

7. 一种设备连接装置,其特征在于,应用于第一设备,所述装置包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:

获取相对于第二设备的预设参数值;

根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态;

当所述预设参数值包括接收信号强度指示值时,所述根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态,包括:

判断相对于所述第二设备的接收信号强度指示值是否小于预设阈值;

当相对于所述第二设备的接收信号强度指示值小于所述预设阈值时,断开与所述第二设备之间的蓝牙连接;

当相对于所述第二设备的接收信号强度指示值大于或等于所述预设阈值时,建立与所述第二设备之间的蓝牙连接;

还包括:

训练所述预设阈值,包括:

根据所述第一设备在不同位置处接收所述第二设备的信号的流畅度,确定与所述第二设备相距的临界位置;

检测所述临界位置的接收信号强度指示值;

将所述临界位置的接收信号强度指示值确定为所述预设阈值。

8. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机指令,其特征在于,该指令被处理器执行时实现上述权利要求1-3中任一项所述方法的步骤。

## 设备连接方法及装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及通信技术领域,尤其涉及设备连接方法及装置。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,蓝牙技术在设备之间的使用极为频繁,为人们的生活带来许多方便。例如,人们在需要将手机或其他具有蓝牙功能的电子设备中的音频文件在外部播放时,可以通过蓝牙传输模块发送至具有蓝牙接收模块的蓝牙音箱进行播放,使用十分方便。然而,由于蓝牙信号的强弱受外界环境的影响,有时并不十分流畅,这就导致蓝牙音箱播放的音频文件时断时续,影响用户的体验。

### 发明内容

[0003] 本公开实施例提供一种设备连接方法及装置。所述技术方案如下:

[0004] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种设备连接方法,包括:

[0005] 获取相对于第二设备的预设参数值,所述预设参数值包括接收信号强度指示值和距离中的至少一种;

[0006] 根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态。

[0007] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0008] 上述技术方案,能够根据第一设备相对于第二设备的预设参数值,来控制第一设备与第二设备之间的蓝牙连接状态,使得第一设备能够根据接收信号强度指示值或距离来自自动控制与第二设备之间的蓝牙连接状态,从而使设备之间通过蓝牙传输的信号更优,提高用户的体验度。

[0009] 在一个实施例中,当所述预设参数值包括所述接收信号强度指示值时,所述根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态,包括:

[0010] 判断相对于所述第二设备的接收信号强度指示值是否小于预设阈值;

[0011] 当相对于所述第二设备的接收信号强度指示值小于所述预设阈值时,断开与所述第二设备之间的蓝牙连接;

[0012] 当相对于所述第二设备的接收信号强度指示值大于或等于所述预设阈值时,建立与所述第二设备之间的蓝牙连接。

[0013] 该实施例中,能够在相对于第二设备的接收信号强度指示值小于预设阈值时断开连接,并在相对于第二设备的接收信号强度指示值大于或等于预设阈值时建立连接,使得第一设备能够根据接收信号强度指示值来自自动控制与第二设备之间的蓝牙连接状态,从而使设备之间通过蓝牙传输的信号更优,避免了信号强度差时接收到的信号不流畅的情况。

[0014] 在一个实施例中,当所述预设参数值包括所述距离时,所述根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态,包括:

[0015] 判断相对于所述第二设备的距离是否等于或大于预设距离;

[0016] 当相对于所述第二设备的距离等于或大于所述预设距离时,断开与所述第二设备

之间的蓝牙连接；

[0017] 当相对于所述第二设备的距离小于所述预设距离时，建立与所述第二设备之间的蓝牙连接。

[0018] 该实施例中，能够在相对于第二设备的距离等于或大于预设距离时断开连接，并在相对于第二设备的距离小于预设距离时建立连接，使得第一设备能够根据与第二设备之间的距离来自动控制与第二设备之间的蓝牙连接状态，从而使设备之间通过蓝牙传输的信号更优，避免了距离过远时接收到的信号不流畅的情况。

[0019] 在一个实施例中，所述方法还包括：

[0020] 训练所述预设阈值。

[0021] 该实施例中，通过训练预设阈值，使得第一设备控制与第二设备之间的蓝牙连接状态时的依据更加准确。

[0022] 在一个实施例中，所述训练所述预设阈值，包括：

[0023] 根据所述第一设备在不同位置处接收所述第二设备的信号的流畅度，确定与所述第二设备相距的临界位置；

[0024] 检测所述临界位置的接收信号强度指示值；

[0025] 将所述临界位置的接收信号强度指示值确定为所述预设阈值。

[0026] 该实施例中，能够根据第一设备在不同位置处接收所述第二设备的信号的流畅度来确定预设阈值，使得训练得到的预设阈值更加准确，有利于第一设备准确地控制与第二设备之间的蓝牙连接状态。

[0027] 在一个实施例中，所述方法还包括：

[0028] 当断开与所述第二设备之间的蓝牙连接时，发出提示信息，所述提示信息用于提示所述蓝牙连接被断开的原因。

[0029] 该实施例中，能够在设备之间的蓝牙连接断开时向用户发出提示信息，使得用户能够根据提示信息作出准确的判断，进而采取相应措施重新连接设备，为用户带来了方便。

[0030] 根据本公开实施例的第二方面，提供一种设备连接装置，应用于第一设备，所述装置包括：

[0031] 获取模块，用于获取相对于第二设备的预设参数值，所述预设参数值包括接收信号强度指示值和距离中的至少一种；

[0032] 控制模块，用于根据所述获取模块获取的预设参数值，控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态。

[0033] 在一个实施例中，所述控制模块包括：

[0034] 第一判断子模块，用于当所述预设参数值包括所述接收信号强度指示值时，判断相对于所述第二设备的接收信号强度指示值是否小于预设阈值；

[0035] 第一断开子模块，用于当所述第一判断子模块判定相对于所述第二设备的接收信号强度指示值小于所述预设阈值时，断开与所述第二设备之间的蓝牙连接；

[0036] 第一建立子模块，用于当所述第一判断子模块判定相对于所述第二设备的接收信号强度指示值大于或等于所述预设阈值时，建立与所述第二设备之间的蓝牙连接。

[0037] 在一个实施例中，所述控制模块包括：

[0038] 第二判断子模块，用于判断相对于所述第二设备的距离是否等于或大于预设距

离；

[0039] 第二断开子模块,用于当所述第二判断子模块判定相对于所述第二设备的距离等于或大于所述预设距离时,断开与所述第二设备之间的蓝牙连接；

[0040] 第二建立子模块,用于当所述第二判断子模块判定相对于所述第二设备的距离小于所述预设距离时,建立与所述第二设备之间的蓝牙连接。

[0041] 在一个实施例中,所述装置还包括：

[0042] 训练模块,用于训练所述预设阈值。

[0043] 在一个实施例中,所述训练模块包括：

[0044] 第一确定子模块,用于根据所述第一设备在不同位置处接收所述第二设备的信号的流畅度,确定与所述第二设备相距的临界位置；

[0045] 检测子模块,用于检测所述第一确定子模块确定的临界位置的接收信号强度指示值；

[0046] 第二确定子模块,用于将所述检测子模块检测的所述临界位置的接收信号强度指示值确定为所述预设阈值。

[0047] 在一个实施例中,所述装置还包括：

[0048] 提示模块,用于当断开与所述第二设备之间的蓝牙连接时,发出提示信息,所述提示信息用于提示所述蓝牙连接被断开的原因。

[0049] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种设备连接装置,应用于第一设备,所述装置包括：

[0050] 处理器；

[0051] 用于存储处理器可执行指令的存储器；

[0052] 其中,所述处理器被配置为：

[0053] 获取相对于第二设备的预设参数值；

[0054] 根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态。

[0055] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

## 附图说明

[0056] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0057] 图1是根据一示例性实施例示出的一种设备连接方法的流程图。

[0058] 图2是根据一示例性实施例示出的一种设备连接方法中步骤S12的流程图。

[0059] 图3是根据一示例性实施例示出的一种设备连接方法中训练预设阈值的流程图。

[0060] 图4是根据一示例性实施例示出的一种设备连接方法中步骤S12的流程图。

[0061] 图5是根据一示例性实施例示出的一种设备连接装置的框图。

[0062] 图6是根据一示例性实施例示出的一种设备连接装置中控制模块的框图。

[0063] 图7是根据一示例性实施例示出的一种设备连接装置中控制模块的框图。

[0064] 图8是根据一示例性实施例示出的一种设备连接装置的框图。

[0065] 图9是根据一示例性实施例示出的一种设备连接装置中训练模块的框图。

[0066] 图10是根据一示例性实施例示出的一种设备连接装置的框图。

[0067] 图11是根据一示例性实施例示出的一种适用于设备连接的装置的框图。

### 具体实施方式

[0068] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0069] 图1是根据一示例性实施例示出的一种设备连接方法的流程图,该设备连接方法用于位于终端的第一设备中,其中,第一设备可以是移动电话、计算机、数字广播终端、消息收发设备、游戏控制台、平板设备、医疗设备、健身设备、个人数字助理、智能音箱等任一具有蓝牙功能的设备。如图1所示,该方法包括以下步骤S11-S12。

[0070] 在步骤S11中,获取与第二设备之间的预设参数值;其中,预设参数值包括接收信号强度指示值和距离中的至少一种。

[0071] 在步骤S12中,根据预设参数值,控制与第二设备之间的蓝牙连接状态。

[0072] 采用本公开实施例提供的技术方案,能够根据第一设备与第二设备之间的预设参数值,来控制第一设备与第二设备之间的蓝牙连接状态,使得第一设备能够根据接收信号强度指示值或距离来自动控制与第二设备之间的蓝牙连接状态,从而使设备之间通过蓝牙传输的信号更优,提高用户的体验度。

[0073] 上述实施例中,根据预设参数值的不同,第一设备控制与第二设备之间的蓝牙连接状态的方式也不同。以下分别通过实施例来说明第一设备如何根据不同的预设参数值来控制与第二设备之间的蓝牙连接状态。

[0074] 在一个实施例中,当预设参数值包括接收信号强度指示值时,如图2所示,步骤S12可执行为以下步骤S21-S23。

[0075] 在步骤S21中,判断与第二设备之间的接收信号强度指示值是否小于预设阈值;如果与第二设备之间的接收信号强度指示值小于预设阈值,则执行步骤S22;如果与第二设备之间的接收信号强度指示值大于或等于预设阈值,则执行步骤S23。

[0076] 在步骤S22中,断开与第二设备之间的蓝牙连接。

[0077] 在步骤S23中,建立与第二设备之间的蓝牙连接。

[0078] 其中,接收信号强度指示值即RSSI (Received Signal Strength Indication) 值。接收信号强度指示值越大,说明第一设备接收第二设备的信号强度越强,反之,接收信号强度指示值越小,说明第一设备接收第二设备的信号强度越弱,此时第一设备如果仍和第二设备连接,则接收到的信号很可能不稳定,影响用户的体验。

[0079] 例如,预设阈值设定为-80dBm,第一设备相对于第二设备的RSSI值可能受外界环境的干扰而发生变化,如距离发生变化时,RSSI值也会随之变化。第一设备可随时监测相对于第二设备的RSSI值,假设监测的RSSI值为-100dBm,由于该RSSI值小于预设阈值-80dBm,因此第一设备断开与第二设备之间的蓝牙连接。同理,假设监测的RSSI值为-70dBm,由于该RSSI值大于预设阈值-80dBm,因此第一设备建立与第二设备之间的蓝牙连接。

[0080] 此外,在具体实施时,为加强第一设备接收到的第二设备的信号更优,可在预先测

定的预设阈值基础上增加一个信号常量,从而提高第一设备与第二设备之间建立蓝牙连接的门槛。其中,信号常量也可根据实际场景测得,例如,在第一设备和第二设备之间相距一定距离、且第一设备和第二设备之间无障碍物存在的前提下,将此时第一设备通过蓝牙接收到的第二设备的信号强度值确定为信号常量。

[0081] 例如,预设阈值为-90dBm,设定信号常量为-20dBm,则第一设备控制与第二设备之间的蓝牙连接状态时,所参照的值为(-90dBm-20dBm),即-70dBm。

[0082] 该实施例中,预设阈值可由第一设备预先训练得到。如图3所示,训练预设阈值的方法可包括以下步骤S31-S33。

[0083] 在步骤S31中,根据第一设备在不同位置处接收第二设备的信号的流畅度,确定与第二设备相距的临界位置。

[0084] 其中,临界位置即为恰好使第一设备接收到的信号能够流畅的位置。可在多个不同位置处分别接收第二设备的信号,并记录每个位置处接收信号的流畅度,然后根据每个位置处接收信号的流畅度选择出临界位置。

[0085] 在步骤S32中,检测临界位置的接收信号强度指示值。

[0086] 该步骤中,检测某一位置的RSSI值的方法为现有技术,因此不再赘述。

[0087] 在步骤S33中,将临界位置的接收信号强度指示值确定为预设阈值。

[0088] 该实施例中,能够在与第二设备之间的接收信号强度指示值小于预设阈值时断开连接,并在与第二设备之间的接收信号强度指示值大于或等于预设阈值时建立连接,使得第一设备能够根据接收信号强度指示值来自动控制与第二设备之间的蓝牙连接状态,从而使设备之间通过蓝牙传输的信号更优,避免了信号强度差时接收到的信号不流畅的情况。

[0089] 在一个实施例中,当预设参数值包括距离时,如图4所示,步骤S12可执行为以下步骤S41-S43。

[0090] 在步骤S41中,判断相对于第二设备的距离是否等于或大于预设距离;如果相对于第二设备的距离等于或大于预设距离,则执行步骤S42;如果相对于第二设备的距离小于预设距离,则执行步骤S43。

[0091] 在步骤S42中,断开与第二设备之间的蓝牙连接。

[0092] 在步骤S43中,建立与第二设备之间的蓝牙连接。

[0093] 该实施例中,第一设备相对于第二设备的距离越小,其接收第二设备的信号强度就会越强,反之,第一设备相对于第二设备的距离越大,其接收第二设备的信号强度就会越弱,此时第一设备如果仍和第二设备连接,则接收到的信号很可能不稳定,影响用户的体验。

[0094] 例如,预设距离设定为5m,,第一设备可随时监测相对于第二设备的距离,假设监测的距离为10m,由于该距离值大于预设距离5m,因此第一设备断开与第二设备之间的蓝牙连接。同理,假设监测的距离为4m,由于该距离小于预设距离5m,因此第一设备建立与第二设备之间的蓝牙连接。

[0095] 该实施例中,预设距离可预先根据第一设备在不同位置处接收第二设备的信号的流畅度来确定,与上述确定预设阈值的方式类似:首先确定与第二设备相距的临界距离,该临界距离为恰好使第一设备接收第二设备的信号能够流畅的距离。

[0096] 该实施例中,能够在相对于第二设备的距离等于或大于预设距离时断开连接,并

在相对于第二设备的距离小于预设距离时建立连接,使得第一设备能够根据与第二设备之间的距离来自动控制与第二设备之间的蓝牙连接状态,从而使设备之间通过蓝牙传输的信号更优,避免了距离过远时接收到的信号不流畅的情况。

[0097] 在一个实施例中,执行步骤S22或步骤S42之后,上述方法还包括以下步骤:当断开与第二设备之间的蓝牙连接时,发出提示信息,提示信息用于提示蓝牙连接被断开的原因。

[0098] 其中,第一设备可通过语音输出、屏幕显示等多种方式发出提示信息,例如,第一设备语音输出提示信息“当前距离太远,蓝牙连接断开”;或者,第一设备在其屏幕上显示提示信息“当前距离太远,蓝牙连接断开”。用户可由提示信息获知当前无法建立蓝牙连接的原因,进而根据该原因采取相应措施以使第一设备与第二设备之间重建连接。例如,当第一设备输出提示信息“当前距离太远,蓝牙连接断开”时,用户可将第一设备和第二设备之间的距离调近,以使该距离小于预设距离,从而使第一设备和第二设备之间重新建立蓝牙连接。

[0099] 该实施例中,能够在设备之间的蓝牙连接断开时向用户发出提示信息,使得用户能够根据提示信息作出准确的判断,进而采取相应措施重新连接设备,为用户带来了方便。

[0100] 本公开实施例提供的设备连接方法中,第一设备和第二设备可以为任一具有蓝牙功能的设备。以下通过一具体场景来说明该设备连接方法。

[0101] 在一具体实施例中,第一设备为蓝牙音箱,第二设备为智能手机,智能手机通过蓝牙向蓝牙音箱传输音频数据,蓝牙音箱播放接收到的音频数据。预设参数值为RSSI值,预设阈值为-70dBm。其中,预设阈值是预先训练得到的,当蓝牙音箱相对于智能手机的RSSI值小于该预设阈值时,蓝牙音箱接收到的音频信号就会不稳定,播放时则会断断续续,影响用户的收听体验。在此过程中,蓝牙音箱实时监测相对于智能手机的RSSI值,该RSSI值会随着蓝牙音箱和智能手机之间的距离变化而变化。当蓝牙音箱监测到相对于智能手机的RSSI值始终大于或等于-70dBm时,则保持与智能手机的蓝牙连接。当蓝牙音箱监测到相对于智能手机的RSSI值小于-70dBm时,则蓝牙音箱主动断开与智能手机之间的蓝牙连接,此时蓝牙音箱不再接收音频数据,同时,蓝牙音箱输出提示信息,该提示信息可提示用户当前无法建立蓝牙连接的原因。例如,蓝牙音箱输出提示信息“当前距离太远,蓝牙连接断开”,用户获知该提示信息后,可适当调近智能手机和蓝牙音箱之间的距离,以使蓝牙音箱相对于智能手机的RSSI值增大到大于或等于-70dBm,从而重新建立蓝牙连接。

[0102] 由本具体实施例可看出,蓝牙音箱能够根据其相对于智能手机的RSSI值来自动控制与智能手机之间的蓝牙连接状态,避免了蓝牙音箱输出的音频信号质量差的情况,提高了用户的体验度。

[0103] 下述为本公开装置实施例,可以用于执行本公开方法实施例。

[0104] 图5是根据一示例性实施例示出的一种设备连接装置的框图,该装置可以通过软件、硬件或者两者的结合实现成为电子设备的部分或者全部。参照图5,该设备连接装置应用于第一设备,包括获取模块51和控制模块52;其中:

[0105] 获取模块51被配置为获取相对于第二设备的预设参数值,预设参数值包括接收信号强度指示值和距离中的至少一种。

[0106] 控制模块52被配置为根据获取模块51获取的预设参数值,控制与第二设备之间的蓝牙连接状态。

[0107] 采用本公开实施例提供的装置,控制模块52能够根据第一设备与第二设备之间的预设参数值,来控制第一设备与第二设备之间的蓝牙连接状态,使得第一设备能够根据接收信号强度指示值或距离来自动控制与第二设备之间的蓝牙连接状态,从而使设备之间通过蓝牙传输的信号更优,提高用户的体验度。

[0108] 在一个实施例中,如图6所示,控制模块52包括第一判断子模块521、第一断开子模块522和第一建立子模块523;其中:

[0109] 第一判断子模块521被配置为当预设参数值包括接收信号强度指示值时,判断相对于第二设备的接收信号强度指示值是否小于预设阈值。

[0110] 第一断开子模块522被配置为当第一判断子模块521判定相对于第二设备的接收信号强度指示值小于预设阈值时,断开与第二设备之间的蓝牙连接。

[0111] 第一建立子模块523被配置为当第一判断子模块521判定相对于第二设备的接收信号强度指示值大于或等于预设阈值时,建立与第二设备之间的蓝牙连接。

[0112] 其中,接收信号强度指示值即RSSI (Received Signal Strength Indication) 值。接收信号强度指示值越大,说明第一设备接收第二设备的信号强度越强,反之,接收信号强度指示值越小,说明第一设备接收第二设备的信号强度越弱,此时第一设备如果仍和第二设备连接,则接收到的信号很可能不稳定,影响用户的体验。

[0113] 例如,预设阈值设定为-80dBm,第一设备相对于第二设备的RSSI值可能受外界环境的干扰而发生变化,如距离发生变化时,RSSI值也会随之变化。获取模块51可随时监测相对于第二设备的RSSI值,假设监测的RSSI值为-100dBm,由于该RSSI值小于预设阈值-80dBm,因此第一断开子模块522断开与第二设备之间的蓝牙连接。同理,假设监测的RSSI值为-70dBm,由于该RSSI值大于预设阈值-80dBm,因此第一建立子模块523建立与第二设备之间的蓝牙连接。

[0114] 此外,在具体实施时,为加强第一设备接收到的第二设备的信号更优,可在预先测定的预设阈值基础上增加一个信号常量,从而提高第一设备与第二设备之间建立蓝牙连接的门槛。其中,信号常量也可根据实际场景测得,例如,在第一设备和第二设备之间相距一定距离、且第一设备和第二设备之间无障碍物存在的前提下,将此时第一设备通过蓝牙接收到的第二设备的信号强度值确定为信号常量。

[0115] 例如,预设阈值为-90dBm,设定信号常量为-20dBm,则控制模块52控制与第二设备之间的蓝牙连接状态时,所参照的值为(-90dBm-20dBm),即-70dBm。

[0116] 该实施例中,能够在与第二设备之间的接收信号强度指示值小于预设阈值时通过第一断开子模块522断开连接,并在与第二设备之间的接收信号强度指示值大于或等于预设阈值时通过第一建立子模块523建立连接,使得第一设备能够根据接收信号强度指示值来自动控制与第二设备之间的蓝牙连接状态,从而使设备之间通过蓝牙传输的信号更优,避免了信号强度差时接收到的信号不流畅的情况。

[0117] 在一个实施例中,如图7所示,控制模块52包括第二判断子模块523、第二断开子模块524和第二建立子模块525;其中:

[0118] 第二判断子模块523被配置为判断相对于第二设备的距离是否等于或大于预设距离。

[0119] 第二断开子模块524被配置为当第二判断子模块523判定相对于第二设备的距离

等于或大于预设距离时,断开与第二设备之间的蓝牙连接。

[0120] 第二建立子模块525被配置为当第二判断子模块523判定相对于第二设备的距离小于预设距离时,建立与第二设备之间的蓝牙连接。

[0121] 该实施例中,第一设备相对于第二设备的距离越小,其接收第二设备的信号强度就会越强,反之,第一设备相对于第二设备的距离越大,其接收第二设备的信号强度就会越弱,此时第一设备如果仍和第二设备连接,则接收到的信号很可能不稳定,影响用户的体验。

[0122] 例如,预设距离设定为5m,获取模块51可随时监测相对于第二设备的距离,假设监测的距离为10m,由于该距离值大于预设距离5m,因此第二断开子模块524断开与第二设备之间的蓝牙连接。同理,假设监测的距离为4m,由于该距离小于预设距离5m,因此第二建立子模块525建立与第二设备之间的蓝牙连接。

[0123] 该实施例中,预设距离可预先根据第一设备在不同位置处接收第二设备的信号的流畅度来确定,与上述确定预设阈值的方式类似:首先确定与第二设备相距的临界距离,该临界距离为恰好使第一设备接收第二设备的信号能够流畅的距离。

[0124] 该实施例中,能够在相对于第二设备的距离等于或大于预设距离时通过第二断开子模块524断开连接,并在相对于第二设备的距离小于预设距离时通过第二建立子模块525建立连接,使得第一设备能够根据与第二设备之间的距离来自动控制与第二设备之间的蓝牙连接状态,从而使设备之间通过蓝牙传输的信号更优,避免了距离过远时接收到的信号不流畅的情况。

[0125] 在一个实施例中,如图8所示,上述装置还包括训练模块53,该训练模块53被配置为训练预设阈值。

[0126] 在一个实施例中,如图9所示,训练模块53包括第一确定子模块531、检测子模块532和第二确定子模块533;其中:

[0127] 第一确定子模块531被配置为根据第一设备在不同位置处接收第二设备的信号的流畅度,确定与第二设备相距的临界位置。

[0128] 其中,临界位置即为恰好使第一设备接收到的信号能够流畅的位置。可在多个不同位置处分别接收第二设备的信号,并记录每个位置处接收信号的流畅度,然后根据每个位置处接收信号的流畅度选择出临界位置。

[0129] 检测子模块532被配置为检测第一确定子模块531确定的临界位置的接收信号强度指示值。

[0130] 第二确定子模块533被配置为将检测子模块532检测的临界位置的接收信号强度指示值确定为预设阈值。

[0131] 在一个实施例中,如图10所示,上述装置还包括提示模块54,该提示模块54被配置为当断开与第二设备之间的蓝牙连接时,发出提示信息,提示信息用于提示蓝牙连接被断开的原因。

[0132] 其中,提示模块54可通过语音输出、屏幕显示等多种方式发出提示信息,例如,提示模块54语音输出提示信息“当前距离太远,蓝牙连接断开”;或者,提示模块54在其屏幕上显示提示信息“当前距离太远,蓝牙连接断开”。用户可由提示信息获知当前无法建立蓝牙连接的原因,进而根据该原因采取相应措施以使第一设备与第二设备之间重建连接。例如,

当提示模块54输出提示信息“当前距离太远,蓝牙连接断开”时,用户可将第一设备和第二设备之间的距离调近,以使该距离小于预设距离,从而使第一设备和第二设备之间重新建立蓝牙连接。

[0133] 该实施例中,提示模块54能够在设备之间的蓝牙连接断开时向用户发出提示信息,使得用户能够根据提示信息作出准确的判断,进而采取相应措施重新连接设备,为用户带来了方便。

[0134] 在示例性实施例中,提供一种设备连接装置,应用于第一设备,所述方法包括:

[0135] 处理器;

[0136] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0137] 其中,处理器被配置为:

[0138] 获取相对于第二设备的预设参数值,所述预设参数值包括接收信号强度指示值和距离中的至少一种;

[0139] 根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态。

[0140] 上述处理器还可被配置为:

[0141] 当所述预设参数值包括所述接收信号强度指示值时,所述根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态,包括:

[0142] 判断相对于所述第二设备的接收信号强度指示值是否小于预设阈值;

[0143] 当相对于所述第二设备的接收信号强度指示值小于所述预设阈值时,断开与所述第二设备之间的蓝牙连接;

[0144] 当相对于所述第二设备的接收信号强度指示值大于或等于所述预设阈值时,建立与所述第二设备之间的蓝牙连接。

[0145] 上述处理器还可被配置为:

[0146] 当所述预设参数值包括所述距离时,所述根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态,包括:

[0147] 判断相对于所述第二设备的距离是否等于或大于预设距离;

[0148] 当相对于所述第二设备的距离等于或大于所述预设距离时,断开与所述第二设备之间的蓝牙连接;

[0149] 当相对于所述第二设备的距离小于所述预设距离时,建立与所述第二设备之间的蓝牙连接。

[0150] 上述处理器还可被配置为:

[0151] 所述方法还包括:

[0152] 训练所述预设阈值。

[0153] 上述处理器还可被配置为:

[0154] 所述训练所述预设阈值,包括:

[0155] 根据所述第一设备在不同位置处接收所述第二设备的信号的流畅度,确定与所述第二设备相距的临界位置;

[0156] 检测所述临界位置的接收信号强度指示值;

[0157] 将所述临界位置的接收信号强度指示值确定为所述预设阈值。

[0158] 上述处理器还可被配置为:

[0159] 所述方法还包括：

[0160] 当断开与所述第二设备之间的蓝牙连接时，发出提示信息，所述提示信息用于提示所述蓝牙连接被断开的原因。

[0161] 关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

[0162] 图11是根据一示例性实施例示出的一种用于设备连接的装置的框图。例如，装置1200可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

[0163] 装置1200可以包括以下一个或多个组件：处理组件1202，存储器1204，电源组件1206，多媒体组件1208，音频组件1210，输入/输出(I/O)的接口1212，传感器组件1214，以及通信组件1216。

[0164] 处理组件1202通常控制装置1200的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理元件1202可以包括一个或多个处理器1220来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件1202可以包括一个或多个模块，便于处理组件1202和其他组件之间的交互。例如，处理部件1202可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件1208和处理组件1202之间的交互。

[0165] 存储器1204被配置为存储各种类型的数据以支持在设备1200的操作。这些数据的示例包括用于在装置1200上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器1204可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器(SRAM)，电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)，可擦除可编程只读存储器(EPROM)，可编程只读存储器(PROM)，只读存储器(ROM)，磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

[0166] 电源组件1206为装置1200的各种组件提供电力。电源组件1206可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置1200生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0167] 多媒体组件1208包括在所述装置1200和用户之间提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件1208包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备1200处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0168] 音频组件1210被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件1210包括一个麦克风(MIC)，当装置1200处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器1204或经由通信组件1216发送。在一些实施例中，音频组件1210还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

[0169] I/O接口1212为处理组件1202和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0170] 传感器组件1214包括一个或多个传感器,用于为装置1200提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件1214可以检测到设备1200的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置1200的显示器和小键盘,传感器组件1214还可以检测装置1200或装置1200一个组件的位置改变,用户与装置1200接触的存在或不存在,装置1200方位或加速/减速和装置1200的温度变化。传感器组件1214可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件1214还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件1214还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0171] 通信组件1216被配置为便于装置1200和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置1200可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件1216经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信组件1216还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0172] 在示例性实施例中,装置1200可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0173] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器1204,上述指令可由装置1200的处理器1220执行以完成上述方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0174] 一种非临时性计算机可读存储介质,当所述存储介质中的指令由装置1200的处理器执行时,使得装置1200能够执行上述的设备连接方法,所述方法包括:

[0175] 获取相对于第二设备的预设参数值,所述预设参数值包括接收信号强度指示值和距离中的至少一种;

[0176] 根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态。

[0177] 当所述预设参数值包括所述接收信号强度指示值时,所述根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态,包括:

[0178] 判断相对于所述第二设备的接收信号强度指示值是否小于预设阈值;

[0179] 当相对于所述第二设备的接收信号强度指示值小于所述预设阈值时,断开与所述第二设备之间的蓝牙连接;

[0180] 当相对于所述第二设备的接收信号强度指示值大于或等于所述预设阈值时,建立与所述第二设备之间的蓝牙连接。

[0181] 当所述预设参数值包括所述距离时,所述根据所述预设参数值,控制与所述第二设备之间的蓝牙连接状态,包括:

[0182] 判断相对于所述第二设备的距离是否等于或大于预设距离;

[0183] 当相对于所述第二设备的距离等于或大于所述预设距离时,断开与所述第二设备之间的蓝牙连接;

[0184] 当相对于所述第二设备的距离小于所述预设距离时,建立与所述第二设备之间的

蓝牙连接。

[0185] 所述方法还包括：

[0186] 训练所述预设阈值。

[0187] 所述训练所述预设阈值，包括：

[0188] 根据所述第一设备在不同位置处接收所述第二设备的信号的流畅度，确定与所述第二设备相距的临界位置；

[0189] 检测所述临界位置的接收信号强度指示值；

[0190] 将所述临界位置的接收信号强度指示值确定为所述预设阈值。

[0191] 所述方法还包括：

[0192] 当断开与所述第二设备之间的蓝牙连接时，发出提示信息，所述提示信息用于提示所述蓝牙连接被断开的原因。

[0193] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里的公开后，将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0194] 应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

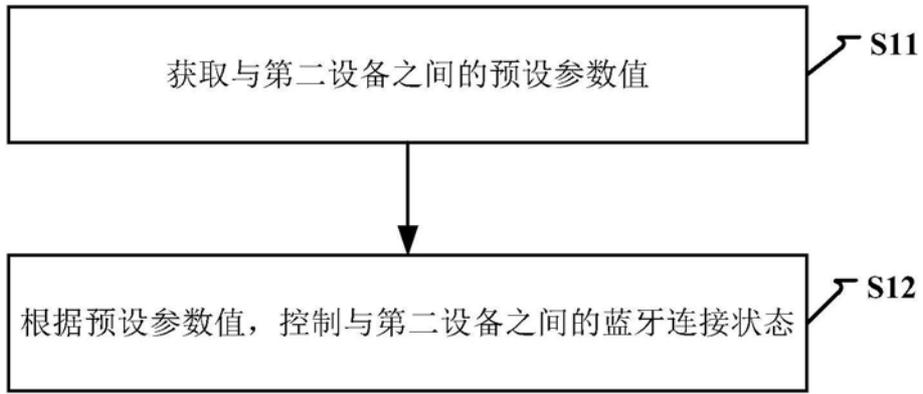


图1

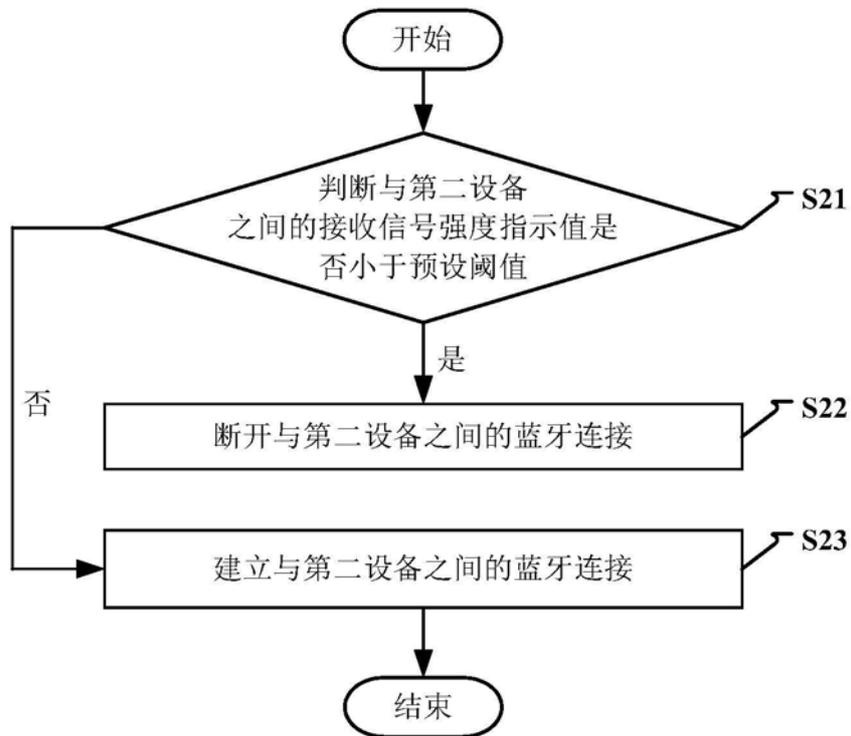


图2

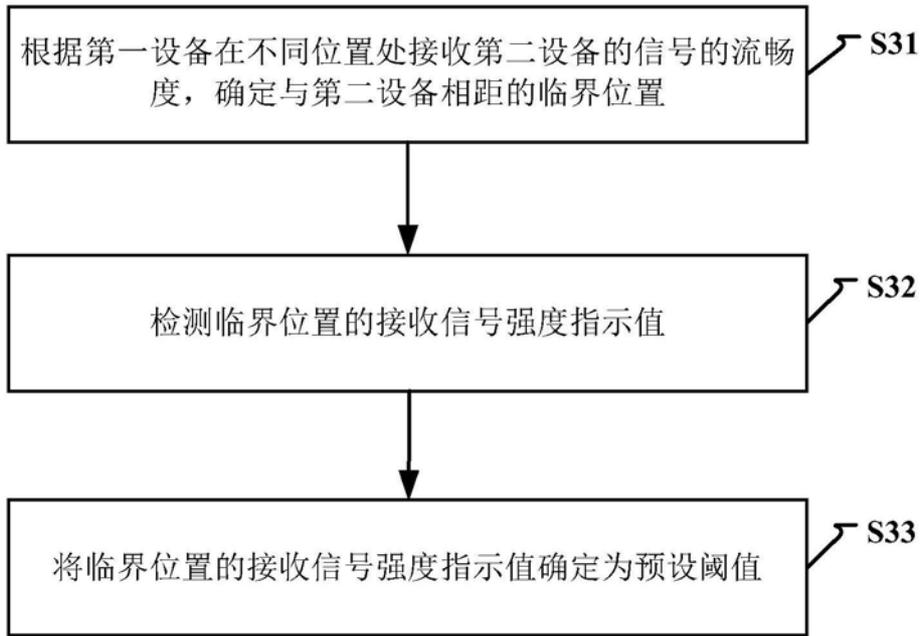


图3

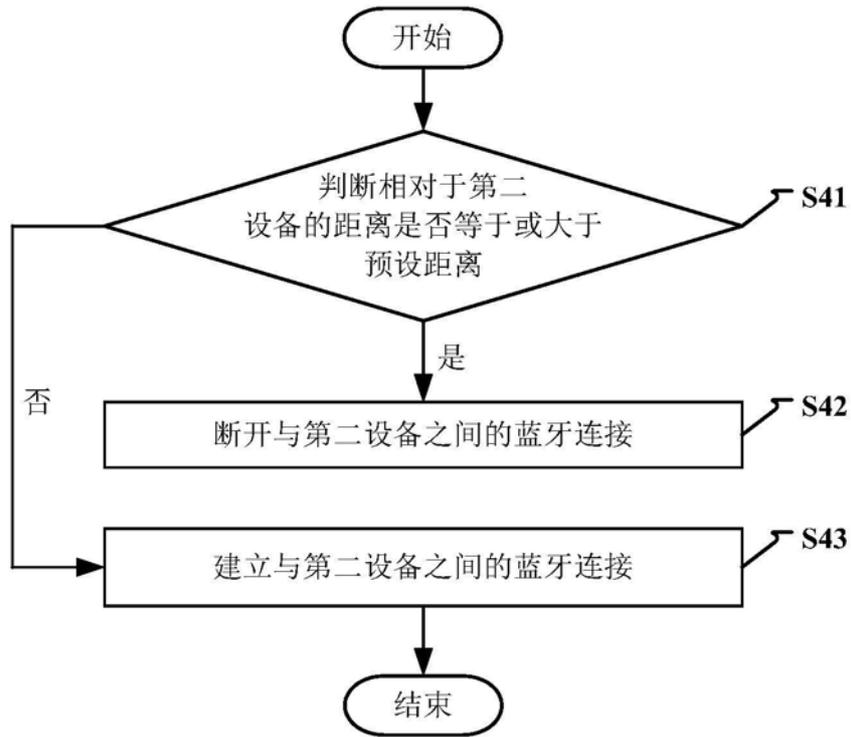


图4

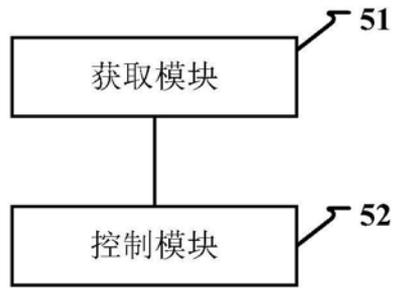


图5

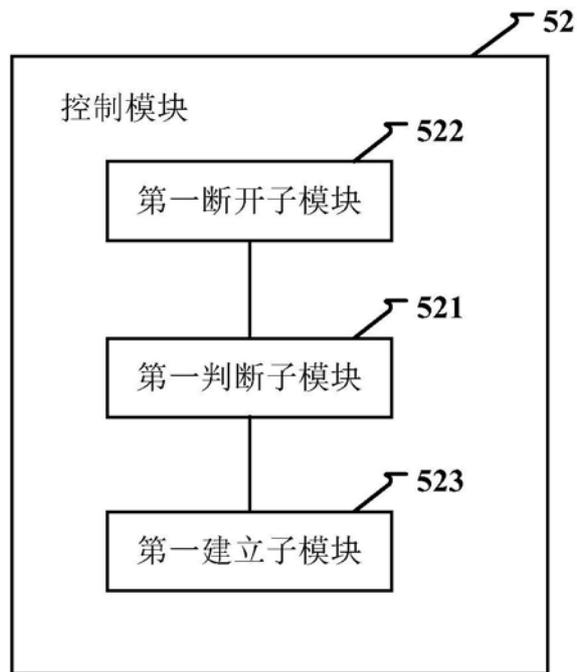


图6

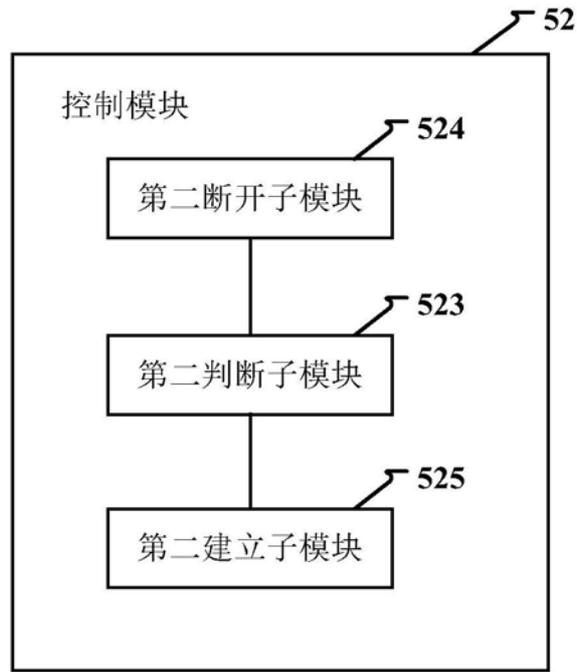


图7

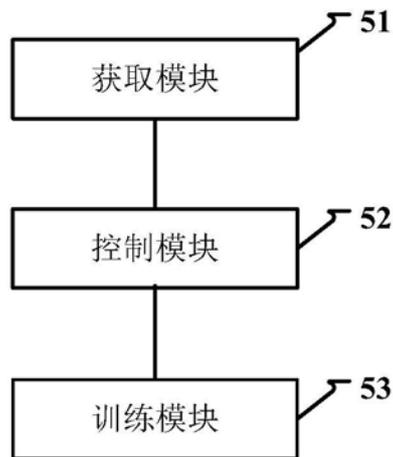


图8

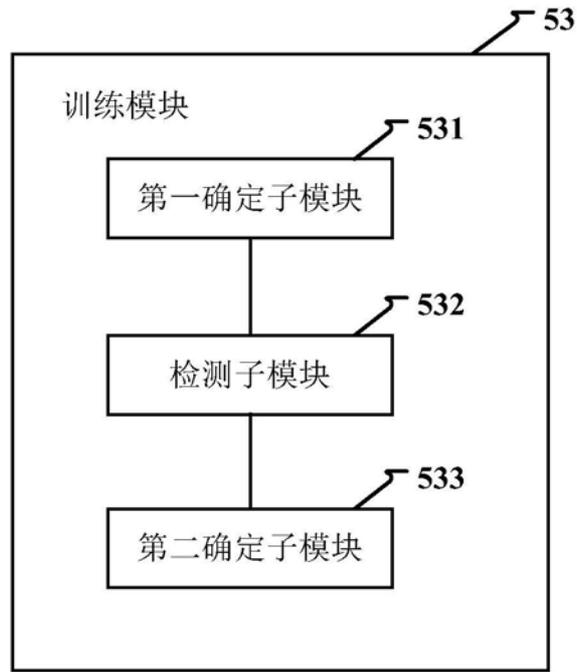


图9

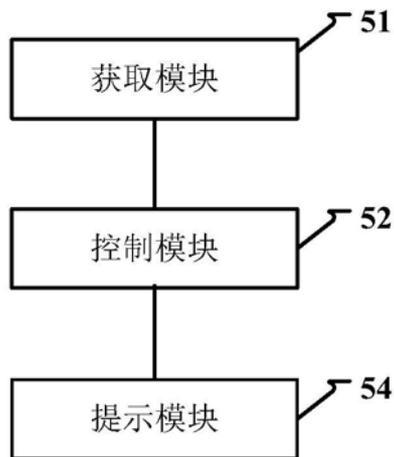


图10

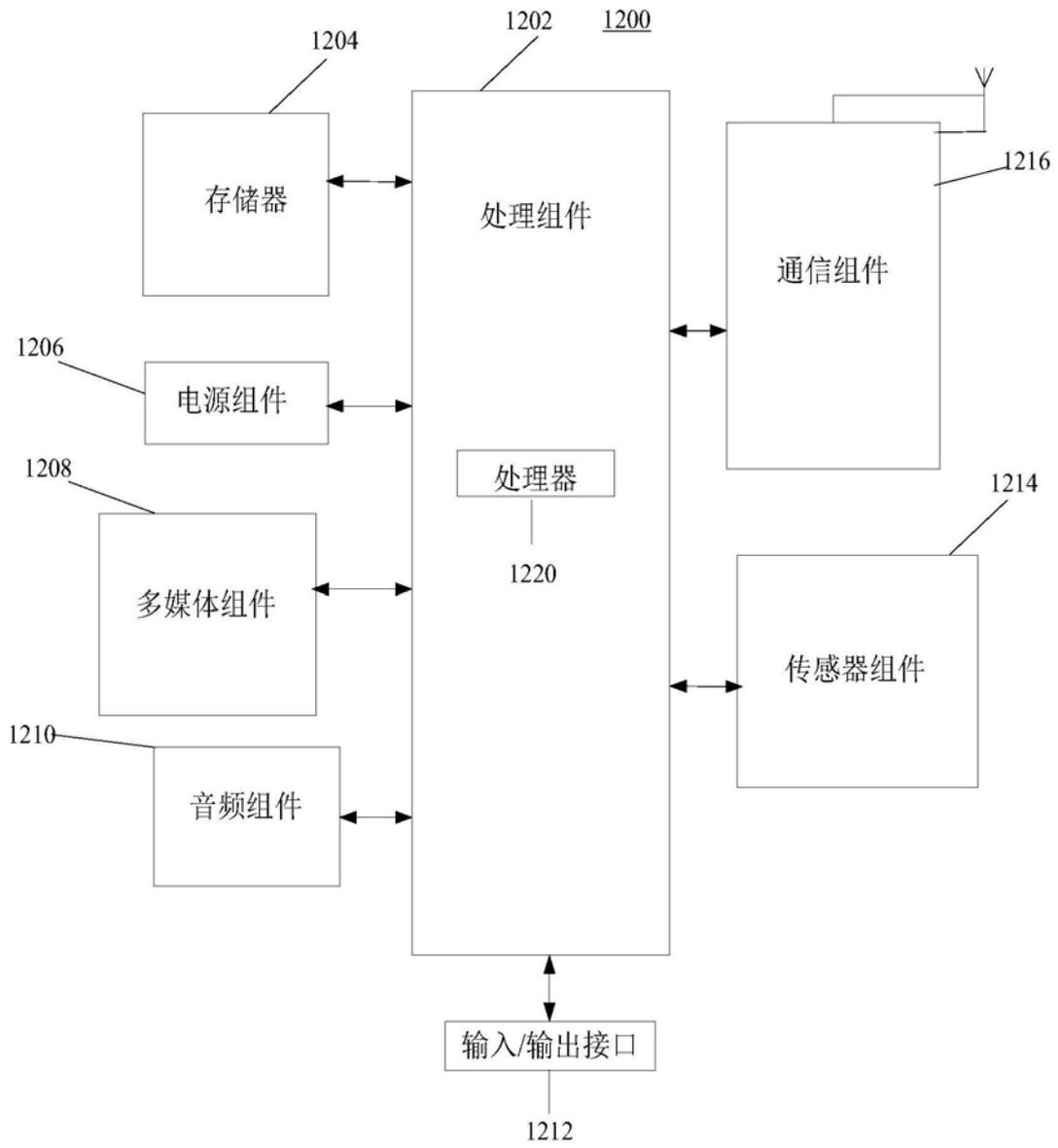


图11