



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106792448 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611154102.4

(22)申请日 2016.12.14

(71)申请人 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

(72)发明人 王巍 李创奇 刘新宇 刘华一君  
吴珂 孟晓然

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205

代理人 张莲莲 刘芳

(51) Int. Cl.

H04W 4/00(2009.01)

H04W 8/00(2009.01)

H04W 76/00(2009.01)

H04W 76/02(2009.01)

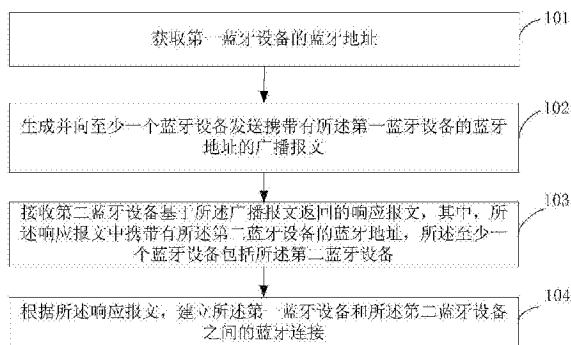
权利要求书3页 说明书13页 附图3页

(54)发明名称

蓝牙连接方法和装置、系统

(57)摘要

本公开是关于一种蓝牙连接方法和装置、系统,该方法包括:获取第一蓝牙设备的蓝牙地址;生成并向至少一个蓝牙设备发送携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文;接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备;根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。本公开能够简化蓝牙连接过程,提高蓝牙连接效率。



1. 一种蓝牙连接方法,其特征在于,所述方法包括:
  - 获取第一蓝牙设备的蓝牙地址;
  - 生成并向至少一个蓝牙设备发送携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文;
  - 接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备;
  - 根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取第一蓝牙设备的蓝牙地址,包括:
  - 接收第一触发指令,所述第一触发指令用于指示所述第一蓝牙设备生成所述第一蓝牙设备的蓝牙地址。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述接收第一触发指令,包括:
  - 通过所述第一蓝牙设备的电源键接收所述第一触发指令。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述向至少一个蓝牙设备发送携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文,包括:
  - 按照预设发送次数和预设发送时间间隔,向所述至少一个蓝牙设备发送所述广播报文。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在所述根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接之前,还包括:
  - 确定所述响应报文的格式是否与预设的报文格式一致;
  - 其中,若所述响应报文的格式与所述预设的报文格式一致,则建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接;
  - 若所述响应报文的格式与所述预设的报文格式不一致,则向所述第二蓝牙设备发送错误消息。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述响应报文在所述第二蓝牙设备接收到第二触发指令的情况下生成并发送,所述第二触发指令用于指示所述第二蓝牙设备生成所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,并向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述广播报文中还携带有所述第一蓝牙设备的设备标识,所述第一蓝牙设备的设备标识用于在所述第二蓝牙设备的设备界面上显示。
8. 一种蓝牙连接方法,其特征在于,所述方法包括:
  - 接收第一蓝牙设备发送的广播报文,其中,所述广播报文中携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址;
  - 根据所述广播报文,生成并向所述第一蓝牙设备发送响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述响应报文用于请求所述第一蓝牙设备建立与所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,根据所述广播报文,生成并向所述第一蓝牙设备发送响应报文,包括:
  - 在接收到第二触发指令的情况下,根据所述广播报文生成并向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文,其中,所述第二触发指令用于指示所述第二蓝牙设备生成所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,并向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述接收到第二触发指令之前,还包括:

输出提醒消息,其中,所述提醒消息用于提醒用户所述第二蓝牙设备接收到所述广播报文。

11. 一种蓝牙连接装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,被配置为获取第一蓝牙设备的蓝牙地址;

第一生成模块,被配置为生成携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文;

第一发送模块,被配置为向至少一个蓝牙设备发送所述广播报文;

第一接收模块,被配置为接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备;

执行模块,被配置为根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述获取模块,包括:

接收子模块,被配置为接收第一触发指令,所述第一触发指令用于指示所述第一蓝牙设备生成所述第一蓝牙设备的蓝牙地址。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述接收子模块,被配置为:

通过所述第一蓝牙设备的电源键接收所述第一触发指令。

14. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述第一发送模块,包括:

第一发送子模块,被配置为按照预设发送次数和预设发送时间间隔,向所述至少一个蓝牙设备发送所述广播报文。

15. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

确定模块,被配置为确定所述响应报文的格式是否与预设的报文格式一致;

其中,所述执行模块,被配置为在所述响应报文的格式与所述预设的报文格式一致时,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接;

所述装置还包括:

提醒模块,被配置为在所述响应报文的格式与所述预设的报文格式不一致,向所述第二蓝牙设备发送错误消息。

16. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述响应报文在所述第二蓝牙设备接收到第二触发指令的情况下生成并发送,所述第二触发指令用于指示所述第二蓝牙设备生成所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,并向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。

17. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述广播报文中还携带有所述第一蓝牙设备的设备标识,所述第一蓝牙设备的设备标识用于在所述第二蓝牙设备的设备界面上显示。

18. 一种蓝牙连接装置,其特征在于,所述装置包括:

第二接收模块,被配置为接收第一蓝牙设备发送的广播报文,其中,所述广播报文中携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址;

第二生成模块,被配置为根据所述广播报文,生成响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述响应报文用于请求所述第一蓝牙设备建立与所述

第二蓝牙设备之间的蓝牙连接；

第二发送模块,被配置为向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。

19. 根据权利要求18所述的装置,其特征在于,所述第二生成模块,被配置为:

在接收到第二触发指令的情况下,根据所述广播报文生成所述响应报文,其中,所述第二触发指令用于指示所述第二蓝牙设备生成所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,并向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。

20. 根据权利要求19所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

显示模块,被配置为输出提醒消息,其中,所述提醒消息用于提醒用户所述第二蓝牙设备接收到所述广播报文。

21. 一种蓝牙连接系统,其特征在于,包括:权利要求11至17任一项所述的蓝牙连接装置,以及权利要求18至20任一项所述的蓝牙连接装置。

22. 一种蓝牙连接装置,其特征在于,包括:

第一处理器;

被配置为存储第一处理器可执行指令的第一存储器;

其中,所述第一处理器被配置为:

获取第一蓝牙设备的蓝牙地址;

生成并向至少一个蓝牙设备发送携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文;

接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备;

根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

23. 一种蓝牙连接装置,其特征在于,包括:

第二处理器;

被配置为存储第二处理器可执行指令的第二存储器;

其中,所述第二处理器被配置为:

接收第一蓝牙设备发送的广播报文,其中,所述广播报文中携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址;

根据所述广播报文,生成并向所述第一蓝牙设备发送响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述响应报文用于请求所述第一蓝牙设备建立与所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

## 蓝牙连接方法和装置、系统

### 技术领域

[0001] 本公开涉及智能终端设备技术领域,尤其涉及一种蓝牙连接方法和装置、系统。

### 背景技术

[0002] 随着物联网的兴起和发展,对于物联网技术的研究成为了当前的研究热点。而在物联网中,设备之间的互连是实现物联网的基础,因此,针对设备之间的连接方式的研究就理所应当的成为了整个研究过程中的重中之重。

[0003] 目前,蓝牙连接是实现设备互连的一种重要方式,其一般的连接过程是,通过一个蓝牙设备对其覆盖范围内的其他蓝牙设备进行扫描搜索,并在扫描获得的设备中选择目标连接的设备,使得设备之间在经过多次的信息交互之后实现连接。在整个过程中蓝牙扫描搜索的时间较长;在连接建立的过程中设备之间的交互次数较多,连接效率较低;并且,在身边蓝牙设备比较多的情况下,找到需要连接的设备需要花费较多时间。

### 发明内容

[0004] 本公开提供一种蓝牙连接方法和装置、系统,用以简化蓝牙连接过程,提高连接效率。

[0005] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种蓝牙连接方法,包括:

[0006] 获取第一蓝牙设备的蓝牙地址;

[0007] 生成并向至少一个蓝牙设备发送携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文;

[0008] 接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备;

[0009] 根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0010] 该技术方案可以包括以下有益效果:在建立蓝牙连接过程中,第一蓝牙设备先将自身的蓝牙地址以广播报文的形式主动发送出去,第二蓝牙设备在接收到该广播报文后将自身的蓝牙地址返回给第一蓝牙设备,使得第一蓝牙设备能够根据第二蓝牙设备的蓝牙地址建立与第二蓝牙设备之间的蓝牙连接,进而省略了相关技术中扫描搜索的步骤和时间,提高了蓝牙连接的效率。

[0011] 可选的,所述响应报文在所述第二蓝牙设备接收到第二触发指令的情况下生成并发送,所述第二触发指令用于指示所述第二蓝牙设备生成所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,并向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。

[0012] 可选的,所述获取第一蓝牙设备的蓝牙地址,包括:接收第一触发指令,所述第一触发指令用于指示所述第一蓝牙设备生成所述第一蓝牙设备的蓝牙地址。

[0013] 可选的,所述接收第一触发指令,包括:通过所述第一蓝牙设备的电源键接收所述第一触发指令。

[0014] 可选的,所述向至少一个蓝牙设备发送携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文,包括:按照预设发送次数和预设发送时间间隔,向所述至少一个蓝牙设备发送所述广播报文。

[0015] 可选的,所述广播报文中还携带有所述第一蓝牙设备的设备标识,所述第一蓝牙设备的设备标识用于在所述第二蓝牙设备的设备界面上显示。

[0016] 可选的,在所述根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接之前,还包括:

[0017] 确定所述响应报文的格式是否与预设的报文格式一致;

[0018] 其中,若所述响应报文的格式与所述预设的报文格式一致,则建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接;

[0019] 若所述响应报文的格式与所述预设的报文格式不一致,则向所述第二蓝牙设备发送错误消息。

[0020] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种蓝牙连接方法,包括:

[0021] 接收第一蓝牙设备发送的广播报文,其中,所述广播报文中携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址;

[0022] 根据所述广播报文,生成并向所述第一蓝牙设备发送响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述响应报文用于请求所述第一蓝牙设备建立与所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0023] 可选的,所述根据所述广播报文,生成并向所述第一蓝牙设备发送响应报文,包括:

[0024] 在接收到第二触发指令的情况下,根据所述广播报文生成并向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文,其中,所述第二触发指令用于指示所述第二蓝牙设备生成所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,并向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。

[0025] 可选的,在所述接收到第二触发指令之前,还包括:

[0026] 输出提醒消息,其中,所述提醒消息用于提醒用户所述第二蓝牙设备接收到所述广播报文。

[0027] 该技术方案可以包括以下有益效果:在建立蓝牙连接过程中,第一蓝牙设备先将自身的蓝牙地址以广播报文的形式主动发送出去,第二蓝牙设备在接收到该广播报文后将自身的蓝牙地址返回给第一蓝牙设备,使得第一蓝牙设备能够根据第二蓝牙设备的蓝牙地址建立与第二蓝牙设备之间的蓝牙连接,进而省略了相关技术中扫描搜索的步骤和时间,提高了蓝牙连接的效率。

[0028] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种蓝牙连接装置,包括:

[0029] 获取模块,被配置为获取第一蓝牙设备的蓝牙地址;

[0030] 第一生成模块,被配置为生成携带有所述蓝牙地址的广播报文;

[0031] 第一发送模块,被配置为向至少一个蓝牙设备发送所述广播报文;

[0032] 第一接收模块,被配置为接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备;

[0033] 执行模块,被配置为根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙

设备之间的蓝牙连接。

[0034] 该技术方案可以包括以下有益效果：在建立蓝牙连接过程中，第一蓝牙设备先将自身的蓝牙地址以广播报文的形式主动发送出去，第二蓝牙设备在接收到该广播报文后将自身的蓝牙地址返回给第一蓝牙设备，使得第一蓝牙设备能够根据第二蓝牙设备的蓝牙地址建立与第二蓝牙设备之间的蓝牙连接，进而省略了相关技术中扫描搜索的步骤和时间，提高了蓝牙连接的效率。

[0035] 可选的，所述广播报文中还携带有所述第一蓝牙设备的设备标识，所述第一蓝牙设备的设备标识用于在所述第二蓝牙设备的设备界面上显示。

[0036] 可选的，所述响应报文在所述第二蓝牙设备接收到第二触发指令的情况下生成并发送，所述第二触发指令用于指示所述第二蓝牙设备生成所述第二蓝牙设备的蓝牙地址，并向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。

[0037] 可选的，所述获取模块，包括：

[0038] 接收子模块，被配置为接收第一触发指令，所述第一触发指令用于指示所述第一蓝牙设备生成所述第一蓝牙设备的蓝牙地址。

[0039] 可选的，所述接收子模块，被配置为：

[0040] 通过所述第一蓝牙设备的电源键接收所述第一触发指令。

[0041] 可选的，所述第一发送模块，包括：

[0042] 第一发送子模块，被配置为按照预设发送次数和预设发送时间间隔，向所述至少一个蓝牙设备发送所述广播报文。

[0043] 可选的，所述装置包括：

[0044] 确定模块，被配置为确定所述响应报文的格式是否与预设的报文格式一致；

[0045] 其中，所述执行模块，被配置为在所述响应报文的格式与所述预设的报文格式一致时，建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接；

[0046] 所述装置还包括：提醒模块，被配置为在所述响应报文的格式与所述预设的报文格式不一致，向所述第二蓝牙设备发送错误消息。

[0047] 根据本公开实施例的第四方面，提供一种蓝牙连接装置，包括：

[0048] 第二接收模块，被配置为接收第一蓝牙设备发送的广播报文，其中，所述广播报文中携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址；

[0049] 第二生成模块，被配置为根据所述广播报文，生成响应报文，其中，所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址，所述响应报文用于请求所述第一蓝牙设备建立与所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接；

[0050] 第二发送模块，被配置为向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。

[0051] 该技术方案可以包括以下有益效果：在建立蓝牙连接过程中，第一蓝牙设备先将自身的蓝牙地址以广播报文的形式主动发送出去，第二蓝牙设备在接收到该广播报文后将自身的蓝牙地址返回给第一蓝牙设备，使得第一蓝牙设备能够根据第二蓝牙设备的蓝牙地址建立与第二蓝牙设备之间的蓝牙连接，进而省略了相关技术中扫描搜索的步骤和时间，提高了蓝牙连接的效率。

[0052] 可选的，所述第二生成模块，被配置为：

[0053] 在接收到第二触发指令的情况下，根据所述广播报文生成所述响应报文，其中，所

述第二触发指令用于指示所述第二蓝牙设备生成所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,并向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。

[0054] 可选的,所述装置还包括:显示模块,被配置为输出提醒消息,其中,所述提醒消息用于提醒用户所述第二蓝牙设备接收到所述广播报文。

[0055] 根据本公开实施例的第五方面,提供一种蓝牙连接系统,包括:上述第三方面所述的任一蓝牙连接装置和第四方面所述的任一蓝牙连接装置。

[0056] 根据本公开实施例的第六方面,提供一种蓝牙连接装置,包括:

[0057] 第一处理器;

[0058] 被配置为第一存储处理器可执行指令的第一存储器;

[0059] 其中,所述第一处理器被配置为:

[0060] 获取第一蓝牙设备的蓝牙地址;

[0061] 生成并向至少一个蓝牙设备发送携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文;

[0062] 接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备;

[0063] 根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0064] 根据本公开实施例的第七方面,提供一种蓝牙连接装置,包括:

[0065] 第二处理器;

[0066] 被配置为存储第二处理器可执行指令的第二存储器;

[0067] 其中,所述第二处理器被配置为:

[0068] 接收第一蓝牙设备发送的广播报文,其中,所述广播报文中携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址;

[0069] 根据所述广播报文,生成并向所述第一蓝牙设备发送响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述响应报文用于请求所述第一蓝牙设备建立与所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0070] 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

[0071] 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。

[0072] 图1是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接方法实施例一的流程图;

[0073] 图2是根据一示例性实施例示出的蓝牙连接方法实施例二的流程图;

[0074] 图3是根据一示例性实施例示出的蓝牙连接方法实施例三的流程图;

[0075] 图4是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接装置实施例一的框图;

[0076] 图5是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接装置实施例二的框图;

[0077] 图6是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接装置实施例三的框图;

[0078] 图7是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接装置的框图;



[0079] 图8是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接装置的框图；

[0080] 图9是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接装置的框图。

[0081] 通过上述附图,已示出本公开明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本公开构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本公开的概念。

## 具体实施方式

[0082] 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。

[0083] 图1是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接方法实施例一的流程图,该方法可以由诸如蓝牙键盘、蓝牙鼠标、电脑、手机等具有蓝牙功能的设备来执行,如图1所示,该方法包括以下步骤:

[0084] 在步骤101中,获取第一蓝牙设备的蓝牙地址。

[0085] 其中,可以通过第一蓝牙设备获取自身的蓝牙地址,或者,也可以通过其他第三方设备获取第一蓝牙设备的蓝牙地址。

[0086] 可选的,可以通过以下方式获取第一蓝牙设备的蓝牙地址:接收第一触发指令,所述第一触发指令用于指示所述第一蓝牙设备生成所述第一蓝牙设备的蓝牙地址。

[0087] 例如,在第一蓝牙设备上设置有触发按键,当建立连接时,用户通过按压或触摸该触发按键发出第一触发指令。该按键可以是物理按键,也可以是虚拟按键。比如,可以将触发按键具体为物理按键,如电源键,当用户通过电源键启动蓝牙装置时,第一蓝牙设备通过电源键接收用户发出的触发指令,并自动根据该触发指令生成其自身蓝牙设备(即第一蓝牙设备)的蓝牙地址。

[0088] 在步骤102中,生成并向至少一个蓝牙设备发送携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文。

[0089] 可选的,本实施例中所涉及的广播报文中还携带有第一蓝牙设备的设备标识,所述第一蓝牙设备的设备标识用于在所述第二蓝牙设备的设备界面上显示。这样,便于用户及时获知向第二蓝牙设备发送广播消息的是哪个蓝牙设备。

[0090] 可选的,由于蓝牙设备在发送广播报文时,并不知晓对方蓝牙设备的设备信息以及设备的准备情况,因此,为了确保广播报文能够被接收到,实际应用中可以对广播报文的发送次数,以及发送时间间隔进行设定。比如,当发送次数被设定为三次时,蓝牙设备将按照预设的发送时间间隔发送三次广播报文。

[0091] 在步骤103中,接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,其中,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备。

[0092] 可选的,第二蓝牙设备可以按照以下方式基于广播报文生成响应报文:第二蓝牙设备在接收到广播报文之后,通过识别广播报文,自动向第一蓝牙设备发送响应报文。例如,第一设备发送的广播报文中携带有欲连接的第二蓝牙设备的标识信息,第二蓝牙设备

在接收到广播报文之后,将报文中携带的内容和自身标识进行匹配,若匹配成功,则自动向第一蓝牙设备返回响应报文。

[0093] 或者,响应报文也可以是在第二蓝牙设备接收到第二触发指令的情况下生成并发送的,第二触发指令是用户触发的用于指示第二蓝牙设备生成第二蓝牙设备的蓝牙地址,并向第一蓝牙设备发送响应报文的指令。

[0094] 例如,以蓝牙键盘(也即,第一蓝牙设备为蓝牙键盘)为例,当第二蓝牙设备接收到蓝牙键盘发送的广播报文后,首先从该广播报文中提取蓝牙键盘的蓝牙地址,并在第二蓝牙设备的用户交互界面上显示提醒消息,例如,提醒消息显示第二蓝牙设备接收到第一蓝牙设备发送的广播消息。当用户在用户交互界面上输入第二触发指令之后(例如,提醒消息中存在虚拟按键“连接”和“放弃”,用户点击“连接”按键),第二蓝牙设备生成自身的蓝牙地址,将该蓝牙地址携带在响应报文中发送给蓝牙键盘,以使蓝牙键盘根据该信息与第二蓝牙设备建立连接。

[0095] 在步骤104中,根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0096] 由于数据的实际传输过程中可能存在数据丢失或出错的问题,因此,在接收到第二蓝牙设备返回的响应报文之后,可选的,还可以对响应报文的内容或格式进行检测。比如,可以将响应报文的格式与预设的报文格式进行对比,当响应报文的格式与预设的报文格式一致时,则说明响应报文中的数据是完整的、准确的,此时可以根据该响应报文中的信息进行连接操作。而当响应报文的格式出错时,此时响应报文中的内容可能是不完整或不准确的,此时,可以通过向第二蓝牙设备发送提醒消息的方式,提醒第二蓝牙设备及时重新发送响应报文。

[0097] 在本实施例中,在建立蓝牙连接过程中,第一蓝牙设备先将自身的蓝牙地址以广播报文的形式主动发送出去,第二蓝牙设备在接收到该广播报文后将自身的蓝牙地址返回给第一蓝牙设备,使得第一蓝牙设备能够根据第二蓝牙设备的蓝牙地址建立与第二蓝牙设备之间的蓝牙连接,进而省略了相关技术中扫描搜索的步骤和时间,提高了蓝牙连接的效率。

[0098] 图2是根据一示例性实施例示出的蓝牙连接方法实施例二的流程图,如图2所示,在图1的基础上,该方法包括:

[0099] 在步骤201中,获取第一蓝牙设备的蓝牙地址。

[0100] 在步骤202中,生成并向至少一个蓝牙设备发送携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文。

[0101] 在步骤203中,接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备。

[0102] 本实施例中,步骤201-步骤203的执行方式和有益效果与图1中步骤101-步骤103的执行方式和有益效果类似,在这里不再赘述。

[0103] 在步骤204中,确定所述响应报文的格式是否与预设的报文格式一致,若一致,则执行步骤205,否则执行步骤206。

[0104] 实际应用中,在数据的传输过程中可能存在数据丢失或出错的问题,因此,在接收

到第二蓝牙设备的响应报文后,需要对响应报文的格式进行检测,以确保数据的完整性和准确性。从而达到提高连接成功率的目的。

[0105] 在步骤205中,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0106] 步骤205的执行方式和有益效果与现有技术相同,在这里不再赘述。

[0107] 在步骤206中,向所述第二蓝牙设备发送错误消息。

[0108] 本实施例中,由于省略了相关技术中扫描搜索的步骤和时间,因此,提高了蓝牙连接的效率。另外,在接收到第二蓝牙设备返回的响应报文后,通过将响应报文的格式与预设的报文格式进行对比,确定响应报文的格式与预设的报文格式是否一致,若当一致时才建立第一蓝牙设备和第二蓝牙设备之间的连接,能够提高蓝牙连接的成功率,增强用户的使用体验。

[0109] 下面根据本公开实施例,还提供了另一种蓝牙连接方法,可以应用于第二蓝牙设备。

[0110] 图3是根据一示例性实施例示出的蓝牙连接方法实施例三的流程,如图3所示,该方法包括:

[0111] 在步骤301中、接收第一蓝牙设备发送的广播报文,其中,所述广播报文中携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址。

[0112] 其中,广播报文中携带的第一蓝牙设备的蓝牙地址,可以通过第一蓝牙设备自行获取,或者,也可以通过其他第三方设备从第一蓝牙设备中获取。

[0113] 可选的,可以通过以下方式获取第一蓝牙设备的蓝牙地址:第一蓝牙设备接收第一触发指令,所述第一触发指令用于指示所述第一蓝牙设备生成所述第一蓝牙设备的蓝牙地址。

[0114] 例如,在第一蓝牙设备上设置有触发按钮,当建立连接时,用户通过按压或触摸该触发按钮发出第一触发指令。该按钮可以是物理按钮,也可以是虚拟按钮。比如,可以将触发按钮具体为物理按钮,如电源键,当用户通过电源键启动蓝牙装置时,第一蓝牙设备通过电源键接收用户发出的触发指令,并自动根据该触发指令生成其自身蓝牙设备(即第一蓝牙设备)的蓝牙地址。

[0115] 可选的,由于蓝牙设备在发送广播报文时,并不知晓对方蓝牙设备的设备信息以及设备的准备情况,因此,为了确保广播报文能够被接收到,实际应用中可以对广播报文的发送次数,以及发送时间间隔进行设定。比如,当发送次数被设定为三次时,蓝牙设备将按照预设的发送时间间隔发送三次广播报文。

[0116] 在步骤302中、根据所述广播报文,,生成并向所述第一蓝牙设备发送响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述响应报文用于请求所述第一蓝牙设备建立与所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0117] 可选的,第二蓝牙设备可以按照以下方式基于广播报文生成响应报文:第二蓝牙设备在接收到广播报文之后,通过识别广播报文,自动向第一蓝牙设备发送响应报文。例如,第一设备发送的广播报文中携带有欲连接的第二蓝牙设备的标识信息,第二蓝牙设备在接收到广播报文之后,将报文中携带的内容和自身标识进行匹配,若匹配成功,则自动向第一蓝牙设备返回响应报文。

[0118] 或者,响应报文也可以是在第二蓝牙设备接收到第二触发指令的情况下生成并发

送的,第二触发指令是用户触发的用于指示第二蓝牙设备生成第二蓝牙设备的蓝牙地址,并向第一蓝牙设备发送响应报文的指令。

[0119] 可选的,第二蓝牙设备在接收到第一蓝牙设备发送的广播报文后,可以先根据该广播报文中信息,输出提醒用户接收到广播报文的提醒消息。进一步的,再基于该广播报文生成并发送响应报文。

[0120] 例如,以蓝牙键盘(也即,第一蓝牙设备为蓝牙键盘)为例,当第二蓝牙设备接收到蓝牙键盘发送的广播报文后,首先从该广播报文中提取蓝牙键盘的蓝牙地址,并在第二蓝牙设备的用户交互界面上输出提醒消息,例如,提醒消息显示第二蓝牙设备接收到第一蓝牙设备发送的广播消息。当用户在用户交互界面上输入第二触发指令之后(例如,提醒消息中存在虚拟按键“连接”和“放弃”,用户点击“连接”按键),第二蓝牙设备生成自身的蓝牙地址,将该蓝牙地址携带在响应报文中发送给蓝牙键盘,以使蓝牙键盘根据该信息与第二蓝牙设备建立连接。

[0121] 这里需要说明的是,由于数据的实际传输过程中可能存在数据丢失或出错的问题,因此,第一蓝牙设备在接收到第二蓝牙设备返回的响应报文之后,可选的,还可以对响应报文的内容或格式进行检测。比如,可以将响应报文的格式与预设的报文格式进行对比,当响应报文的格式与预设的报文格式一致时,则说明响应报文中的数据是完整的、准确的,此时可以根据该响应报文中的信息进行连接操作。而当响应报文的格式出错时,此时响应报文中的内容可能是不完整或不准确的,此时,可以通过向第二蓝牙设备发送提醒消息的方式,提醒第二蓝牙设备及时重新发送响应报文。

[0122] 在本实施例中,当第二蓝牙设备接收到第一蓝牙设备发送的携带有第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文后,通过生成携带有自身蓝牙地址的响应报文,并发送给第一蓝牙设备,使得第一蓝牙设备能够根据第二蓝牙设备的蓝牙地址建立与第二蓝牙设备之间的连接,省略了第二蓝牙设备的扫描搜索的步骤和时间,提高了蓝牙连接的效率。

[0123] 下面根据本公开实施例,提供了一种蓝牙连接装置,用于执行图1至图2中任一所述的蓝牙连接方法。

[0124] 图4是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接装置实施例一的框图,如图4所示,该装置包括:

[0125] 获取模块11,被配置为获取第一蓝牙设备的蓝牙地址;

[0126] 第一生成模块12,被配置为生成携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文;

[0127] 第一发送模块13,被配置为向至少一个蓝牙设备发送所述广播报文;

[0128] 第一接收模块14,被配置为接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备;

[0129] 执行模块15,被配置为根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0130] 可选的,所述响应报文在所述第二蓝牙设备接收到第二触发指令的情况下生成并发送,所述第二触发指令用于指示所述第二蓝牙设备生成所述第二蓝牙设备的蓝牙地址。

[0131] 可选的,所述获取模块11,包括:

[0132] 接收子模块111,被配置为接收第一触发指令,所述第一触发指令用于指示所述第一蓝牙设备生成所述第一蓝牙设备的蓝牙地址。

[0133] 可选的,所述接收子模块111,具体被配置为:

[0134] 通过所述第一蓝牙设备的电源键接收所述第一触发指令。

[0135] 可选的,所述第一发送模块13,包括:

[0136] 第一发送子模块131,被配置为按照预设发送次数和预设发送时间间隔,向所述至少一个蓝牙设备发送所述广播报文。

[0137] 可选的,所述广播报文中还携带有所述第一蓝牙设备的设备标识,所述第一蓝牙设备的设备标识用于在所述第二蓝牙设备的设备界面上显示。

[0138] 本实施例提供的蓝牙装置可以用于执行图1所示方法实施例的技术方案,其执行方式和有益效果类似,在这里不再赘述。

[0139] 图5是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接装置实施例二的框图,如图5所示,在图4所示实施例的基础上,所述装置还包括:

[0140] 确定模块16,被配置为确定所述响应报文的格式是否与预设的报文格式一致;

[0141] 其中,所述执行模块15,被配置为在所述响应报文的格式与所述预设的报文格式一致时,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接;

[0142] 所述装置还包括:提醒模块17,被配置为在所述响应报文的格式与所述预设的报文格式不一致,向所述第二蓝牙设备发送错误消息。

[0143] 本实施例提供的蓝牙装置能够用于执行图2所示的技术方案,其执行方式和有益效果类似,在这里不再赘述。

[0144] 下面根据本公开实施例,还提供了另一种蓝牙连接装置,用于执行图3中任一所述的蓝牙连接方法。

[0145] 图6是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接装置实施例三的框图,如图6所示,所述装置包括:

[0146] 第二接收模块21,被配置为接收第一蓝牙设备发送的广播报文,其中,所述广播报文中携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址;

[0147] 第二生成模块22,被配置为根据所述广播报文,生成响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述响应报文用于请求所述第一蓝牙设备建立与所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接;

[0148] 第二发送模块23,被配置为向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。

[0149] 可选的,所述第二生成模块22,被配置为:

[0150] 在接收到第二触发指令的情况下,根据所述广播报文生成所述响应报文,其中,所述第二触发指令用于指示所述第二蓝牙设备生成所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,并向所述第一蓝牙设备发送所述响应报文。

[0151] 可选的,该装置还可以包括,显示模块24,被配置为输出提醒消息,其中,所述提醒消息用于提醒用户所述第二蓝牙设备接收到所述广播报文。

[0152] 本实施例提供的蓝牙装置能够用于执行图3所示的技术方案,其执行方式和有益效果类似,在这里不再赘述。

[0153] 关于上述实施例中的蓝牙装置,其中各个模块、子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。

[0154] 在本公开的另一示例性实施例中,还提供一种蓝牙连接系统,该系统包括上述图4(或者图5)实施例提供的任意一种蓝牙连接装置,以及图6实施例提供的任意一种蓝牙连接装置。

[0155] 在本公开的另一示例性实施例中,还提供一种蓝牙连接装置,如图7所示,该蓝牙连接装置包括:

[0156] 第一处理器;

[0157] 被配置为第一存储处理器可执行指令的第一存储器;

[0158] 其中,所述第一处理器被配置为:

[0159] 获取第一蓝牙设备的蓝牙地址;

[0160] 生成并向至少一个蓝牙设备发送携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文;

[0161] 接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备;

[0162] 根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0163] 本实施例中,在建立蓝牙连接过程中,第一蓝牙设备先将自身的蓝牙地址以广播报文的形式主动发送出去,第二蓝牙设备在接收到该广播报文后将自身的蓝牙地址返回给第一蓝牙设备,使得第一蓝牙设备能够根据第二蓝牙设备的蓝牙地址建立与第二蓝牙设备之间的蓝牙连接,进而省略了相关技术中扫描搜索的步骤和时间,提高了蓝牙连接的效率。

[0164] 在本公开的另一示例性实施例中,还提供另一种蓝牙连接装置,如图8所示,该蓝牙连接装置包括:

[0165] 第二处理器;

[0166] 被配置为存储第二处理器可执行指令的第二存储器;

[0167] 其中,所述第二处理器被配置为:

[0168] 接收第一蓝牙设备发送的广播报文,其中,所述广播报文中携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址;

[0169] 根据所述广播报文,生成并向所述第一蓝牙设备发送响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述响应报文用于请求所述第一蓝牙设备建立与所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0170] 本实施例中,在建立蓝牙连接过程中,第一蓝牙设备先将自身的蓝牙地址以广播报文的形式主动发送出去,第二蓝牙设备在接收到该广播报文后将自身的蓝牙地址返回给第一蓝牙设备,使得第一蓝牙设备能够根据第二蓝牙设备的蓝牙地址建立与第二蓝牙设备之间的蓝牙连接,进而省略了相关技术中扫描搜索的步骤和时间,提高了蓝牙连接的效率。

[0171] 图9是根据一示例性实施例示出的一种蓝牙连接装置的框图,该装置120可以是本公开实施例提供的信息处理装置,用于执行上述实施例中所描述的蓝牙连接方法,该装置120可以是智能手机、平板电脑等。

[0172] 装置120可以包括以下一个或多个组件:处理组件1201,存储器1202,电源组件1203,多媒体组件1204,音频组件1205,输入/输出(I/O)的接口1206,传感器组件1207,以及

通信组件1208。

[0173] 处理组件1201通常控制装置120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。处理组件1201可以包括一个或多个处理器12011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1201可以包括一个或多个模块,便于处理组件1201和其他组件之间的交互。例如,处理组件1201可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件1204和处理组件1201之间的交互。

[0174] 存储器1202被配置为存储各种类型的数据以支持在装置120的操作。这些数据的示例包括用于在装置120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1202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(英文:Static Random Access Memory,SRAM),电可擦除可编程只读存储器(英文:Electrically Erasable Programmable Read Only Memory,EEPROM),可擦除可编程只读存储器(英文:Erasable Programmable Read Only Memory,EPRM),可编程只读存储器(英文:Programmable Read Only Memory,PROM),只读存储器(英文:Read Only Memory,ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0175] 电源组件1203为装置120的各种组件提供电力。电源组件1203可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置120生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0176] 多媒体组件1204包括在装置120和用户之间的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(英文:Liquid Crystal Display,LCD)和触摸面板(英文:Touch Panel,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。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1204包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置120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。

[0177] 音频组件1205被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件1205包括一个麦克风(英文:Microphone,MIC),当装置120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1202或经由通信组件1208发送。在一些实施例中,音频组件1205还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0178] I/O接口1206为处理组件1201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。

[0179] 传感器组件1207包括一个或多个传感器,用于为装置120提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件1207可以检测到装置120的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置120的显示器和小键盘,传感器组件1207还可以检测装置120或装置120一个组件的位置改变,用户与装置120接触的存在或不存在,装置120方位或加速/减速和装置120的温度变化。传感器组件1207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1207还可以包括光传感器,如互补金属氧化物半导体

(英文:Complementary Metal Oxide Semiconductor,CMOS)或电荷耦合元件(英文:Charge Coupled Device,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1207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。

[0180] 通信组件1208被配置为便于装置120和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置120可以接入基于通信标准的无线网络,如无线保真(英文:Wireless-Fidelity,WiFi),2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件1208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,通信组件1208还包括近场通信(英文:Near Field Communication,NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(英文:Radio Frequency Identification,RFID)技术,红外数据协会(英文:Infrared Data Association,IrDA)技术,超宽带(英文:Ultra Wideband,UWB)技术,蓝牙(英文:Bluetooth,BT)技术和其他技术来实现。

[0181] 在示例性实施例中,装置120可以被一个或多个应用专用集成电路(英文:Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、数字信号处理器(英文:Digital Signal Processing,DSP)、数字信号处理设备(英文:Digital Signal Processing Device,DSPD)、可编程逻辑器件(英文:Programmable Logic Device,PLD)、现场可编程门阵列(英文:Field Programmable Gate Array,FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述实施例中所述的蓝牙连接方法。

[0182] 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,上述指令可由蓝牙装置的处理单元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。

[0183] 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移动终端的处理单元执行时,使得移动终端能够执行一种蓝牙连接方法,所述方法包括:

[0184] 获取第一蓝牙设备的蓝牙地址;

[0185] 生成并向至少一个蓝牙设备发送携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址的广播报文;

[0186] 接收第二蓝牙设备基于所述广播报文返回的响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述至少一个蓝牙设备包括所述第二蓝牙设备;

[0187] 根据所述响应报文,建立所述第一蓝牙设备和所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0188] 另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移动终端的处理单元执行时,使得移动终端能够执行一种蓝牙连接方法,所述方法包括:

[0189] 接收第一蓝牙设备发送的广播报文,其中,所述广播报文中携带有所述第一蓝牙设备的蓝牙地址;

[0190] 根据所述广播报文,生成并向所述第一蓝牙设备发送响应报文,其中,所述响应报文中携带有所述第二蓝牙设备的蓝牙地址,所述响应报文用于请求所述第一蓝牙设备建立与所述第二蓝牙设备之间的蓝牙连接。

[0191] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,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。

[0192] 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。

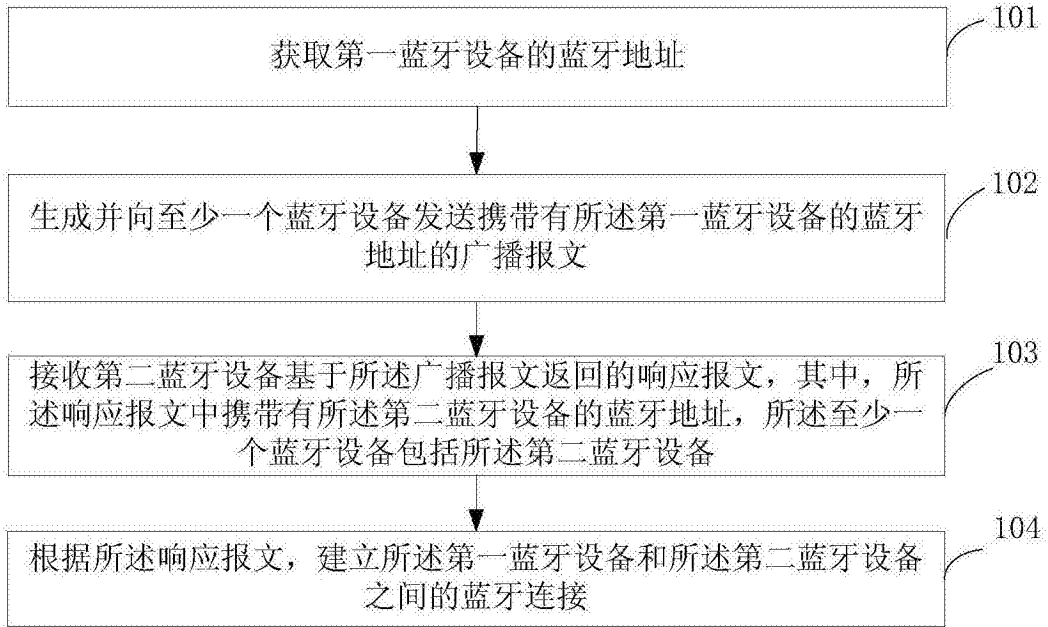


图1

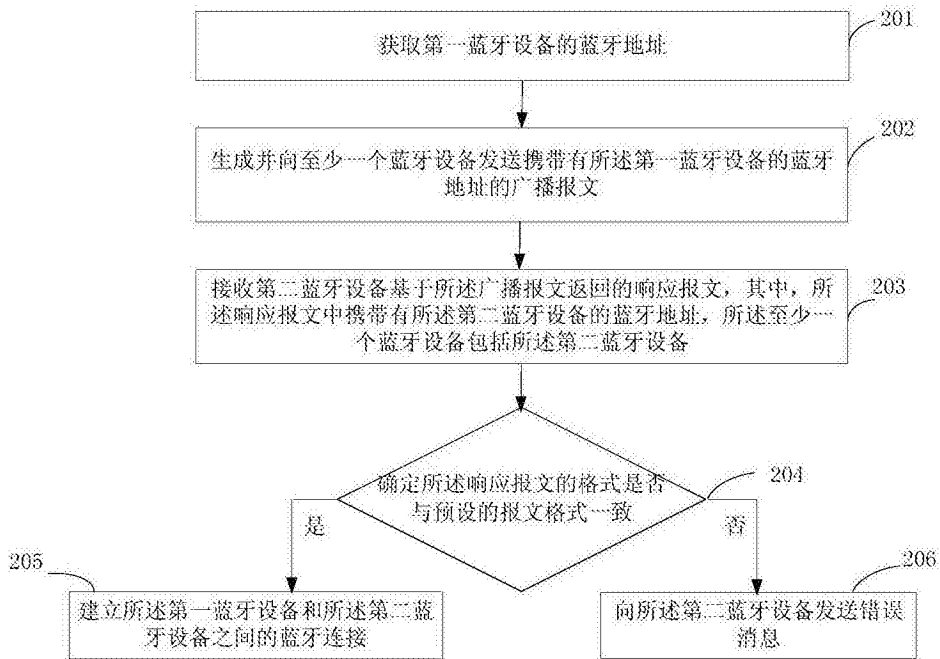


图2

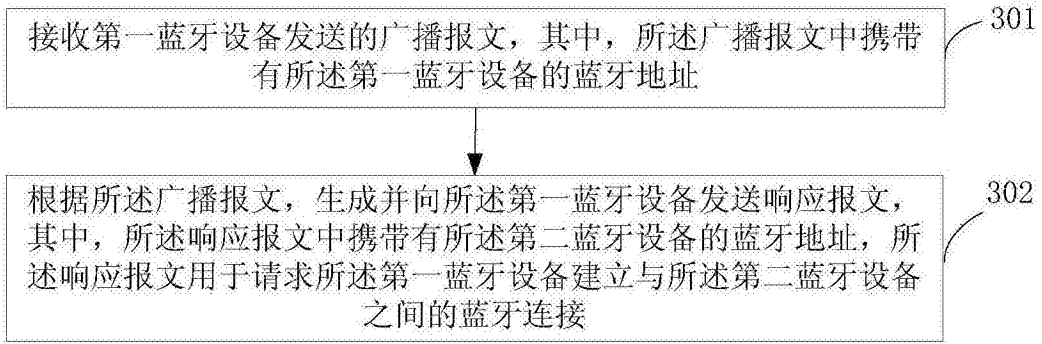


图3



图4

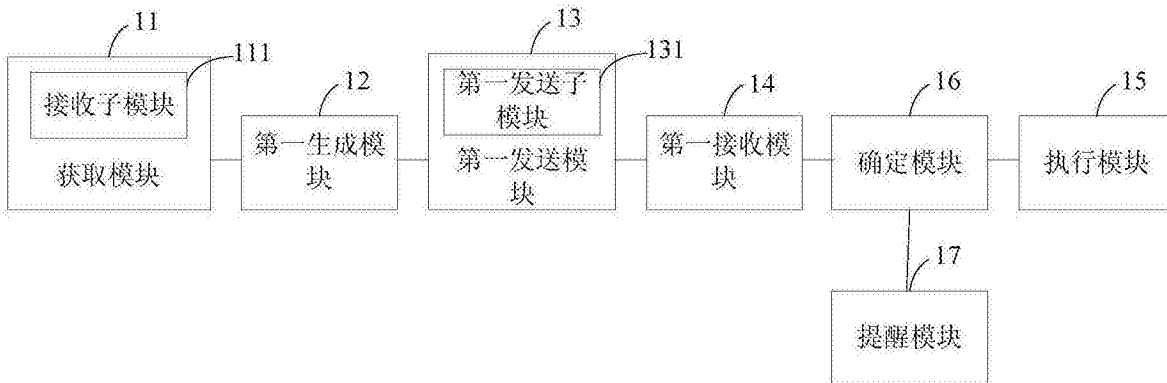


图5

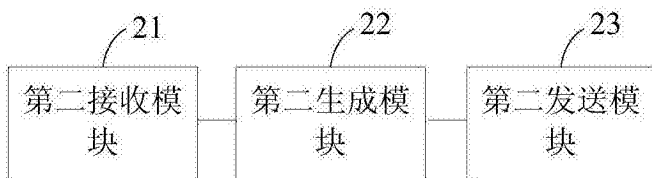


图6

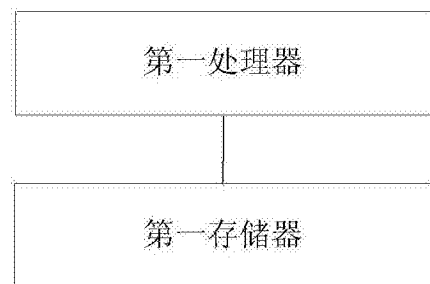


图7



图8

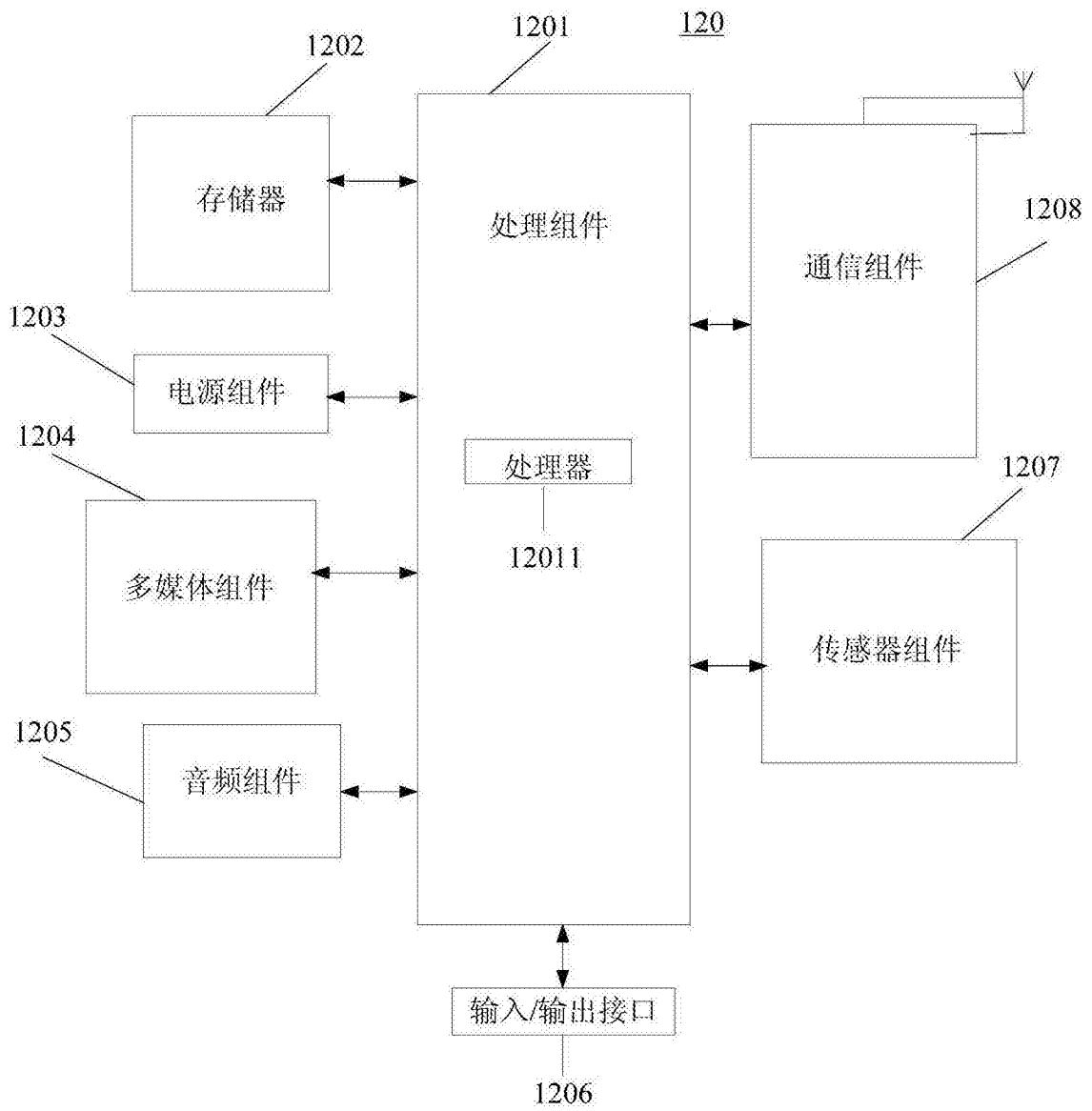


图9