



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105472778 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201510991861. 5

(22) 申请日 2015. 12. 24

(71) 申请人 小米科技有限责任公司  
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 13 层

(72) 发明人 梁鑫 茹忆 吴桂洲

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理  
有限责任公司 11138  
代理人 鞠永善

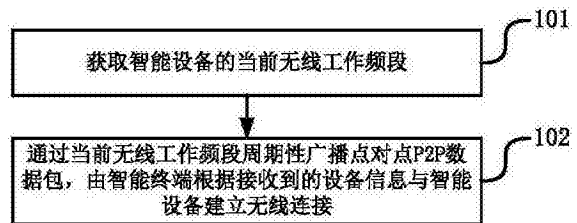
(51) Int. Cl.  
H04W 76/02(2009. 01)  
H04L 29/08(2006. 01)

权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称  
建立无线连接的方法及装置

(57) 摘要

本公开提供了一种建立无线连接的方法及装置,属于无线网络技术领域。所述方法包括:获取智能设备的当前无线工作频段;通过当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包,P2P数据包至少包括智能设备的设备信息,由智能终端根据接收到的设备信息与智能设备建立无线连接。由于智能设备在当前无线工作频段上广播 P2P 数据包,与智能设备上其他 WiFi 业务在同一频段上,无需在 1、6、11 信道之间不断切换来进行广播,不会影响其他 WiFi 业务的正常使用。



1. 一种建立无线连接的方法,其特征在于,所述方法包括:  
获取智能设备的当前无线工作频段;  
通过所述当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包,所述P2P数据包至少包括所述智能设备的设备信息,由智能终端根据接收到的设备信息与所述智能设备建立无线连接。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取智能设备的当前无线工作频段之后,所述方法还包括:  
基于所述当前无线工作频段,在所述当前无线工作频段上建立P2P组,并将所述智能设备作为所述P2P组的主设备。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述P2P数据包还包括所述P2P组的标识信息,由所述智能终端根据接收到的设备信息和P2P组的标识信息加入所述P2P组。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述P2P数据包为信标beacon数据包。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取智能设备的当前无线工作频段包括:  
向与自身连接的路由器发送无线工作频段获取请求;  
接收所述路由器返回的无线工作频段,并将所述无线工作频段确定为所述当前无线工作频段。
6. 一种建立无线连接的方法,其特征在于,所述方法包括:  
对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听;  
当在任一无线工作频段上接收到点对点P2P数据包时,解析所述P2P数据包,得到智能设备的设备信息;  
根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接包括:  
根据所述设备信息,将所述智能设备添加至P2P设备列表中;  
当检测到针对所述智能设备的连接操作时,根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接。
8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听包括:  
当检测到P2P发现功能的开启操作时,获取无线频段列表,所述无线频段列表包含所述智能终端所支持的多个无线工作频段;  
在所述无线频段列表中包含的每个无线工作频段上进行监听,以获取P2P数据包。
9. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
解析所述P2P数据包,得到P2P组的标识信息;  
当检测到针对所述智能设备的连接操作时,根据所述设备信息和所述P2P组的标识信息加入所述P2P组。
10. 一种建立无线连接的装置,其特征在于,所述装置包括:  
获取模块,用于获取智能设备的当前无线工作频段;  
发送模块,用于通过所述当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包,所述P2P数

据包至少包括所述智能设备的设备信息,由智能终端根据接收到的设备信息与所述智能设备建立无线连接。

11.根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

创建模块,用于基于所述当前无线工作频段,在所述当前无线工作频段上建立P2P组,并将所述智能设备作为所述P2P组的主设备。

12.根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述P2P数据包还包括所述P2P组的标识信息,由所述智能终端根据接收到的设备信息和P2P组的标识信息加入所述P2P组。

13.根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述P2P数据包为信标beacon数据包。

14.根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述获取模块,用于向与自身连接的路由器发送无线工作频段获取请求;接收所述路由器返回的无线工作频段,并将所述无线工作频段确定为所述当前无线工作频段。

15.一种建立无线连接的装置,其特征在于,所述装置包括:

监听模块,用于对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听;

解析模块,用于当在任一无线工作频段上接收到点对点P2P数据包时,解析所述P2P数据包,得到智能设备的设备信息;

连接模块,用于根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接。

16.根据权利要求15所述的装置,其特征在于,所述连接模块,用于根据所述设备信息,将所述智能设备添加至P2P设备列表中;当检测到针对所述智能设备的连接操作时,根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接。

17.根据权利要求15所述的装置,其特征在于,所述监听模块,用于当检测到P2P发现功能的开启操作时,获取无线频段列表,所述无线频段列表包含所述智能终端所支持的多个无线工作频段;在所述无线频段列表中包含的每个无线工作频段上进行监听,以获取P2P数据包。

18.根据权利要求15所述的装置,其特征在于,所述解析模块,还用于解析所述P2P数据包,得到P2P组的标识信息;

所述连接模块,还用于当检测到针对所述智能设备的连接操作时,根据所述设备信息和所述P2P组的标识信息加入所述P2P组。

19.一种建立无线连接的装置,其特征在于,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:获取智能设备的当前无线工作频段;通过所述当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包,所述P2P数据包至少包括所述智能设备的设备信息,由智能终端根据接收到的设备信息与所述智能设备建立无线连接。

20.一种建立无线连接的装置,其特征在于,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:对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听;当在任一无线工作频段上接收到点对点P2P数据包时,解析所述P2P数据包,得到智能设备的设备

信息;根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接。

## 建立无线连接的方法及装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及无线网络技术领域,尤其涉及一种建立无线连接的方法及装置。

### 背景技术

[0002] 随着无线网络技术的发展,WiFi(Wireless Fidelity,无线保真)联盟推出的WiFi P2P(WiFi Peer to Peer,无线点对点)协议规范,支持多个WiFi设备在没有AP(Access Point,接入点)的情况下也能构成一个P2P网络,也即P2P组(P2P Group)并相互通信。比如,一台支持WiFi P2P的智能手机可直接与一台支持WiFi P2P的智能电视建立无线连接,并且通过建立的无线连接将智能手机的屏幕数据、媒体资源等传送至智能电视,由智能电视进行显示或播放。

[0003] 相关技术中,支持WiFi P2P协议的WiFi设备之间在建立无线连接时包括两个过程:设备发现过程和P2P Group建立过程。比如,以智能电视与智能手机建立无线连接为例,首先,智能电视需要启动用于WiFi P2P连接的指定应用程序,通过该指定应用程序在2.4GHz频段的1、6、11信道上分别广播探测请求(Probe Request)数据包,之后在随机选取的频段上监听来自其他设备的Probe Request数据包;智能手机采用相同的方式进行广播和监听;直到二者分别在自己的监听频段上监听到对方发送的Probe Request数据包时,完成设备发现过程。之后,二者互相发送数据包协商建立P2P Group,确定主设备(Group Owner)和从设备(Group Client),进而完成连接。

### 发明内容

[0004] 为克服相关技术中存在的问题,本公开提供一种建立无线连接的方法及装置,所述技术方案如下:

[0005] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种建立无线连接的方法,包括:

[0006] 获取智能设备的当前无线工作频段;

[0007] 通过所述当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包,所述P2P数据包至少包括所述智能设备的设备信息,由智能终端根据接收到的设备信息与所述智能设备建立无线连接。

[0008] 可选地,所述获取智能设备的当前无线工作频段之后,所述方法还包括:

[0009] 基于所述当前无线工作频段,在所述当前无线工作频段上建立P2P组,并将所述智能设备作为所述P2P组的主设备。

[0010] 可选地,所述P2P数据包还包括所述P2P组的标识信息,由所述智能终端根据接收到的设备信息和P2P组的标识信息加入所述P2P组。

[0011] 可选地,所述P2P数据包为信标beacon数据包。

[0012] 可选地,所述获取智能设备的当前无线工作频段包括:

[0013] 向与自身连接的路由器发送无线工作频段获取请求;

[0014] 接收所述路由器返回的无线工作频段,并将所述无线工作频段确定为所述当前无

线工作频段。

[0015] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种建立无线连接的方法,包括:

[0016] 对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听;

[0017] 当在任一无线工作频段上接收到点对点P2P数据包时,解析所述P2P数据包,得到智能设备的设备信息;

[0018] 根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接。

[0019] 可选地,所述根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接包括:

[0020] 根据所述设备信息,将所述智能设备添加至P2P设备列表中;

[0021] 当检测到针对所述智能设备的连接操作时,根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接。

[0022] 可选地,所述对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听包括:

[0023] 当检测到P2P发现功能的开启操作时,获取无线频段列表,所述无线频段列表包含所述智能终端所支持的多个无线工作频段;

[0024] 在所述无线频段列表中包含的每个无线工作频段上进行监听,以获取P2P数据包。

[0025] 可选地,所述方法还包括:

[0026] 解析所述P2P数据包,得到P2P组的标识信息;

[0027] 当检测到针对所述智能设备的连接操作时,根据所述设备信息和所述P2P组的标识信息加入所述P2P组。

[0028] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种建立无线连接的装置,包括:

[0029] 获取模块,用于获取智能设备的当前无线工作频段;

[0030] 发送模块,用于通过所述当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包,所述P2P数据包至少包括所述智能设备的设备信息,由智能终端根据接收到的设备信息与所述智能设备建立无线连接。

[0031] 可选地,所述装置还包括:

[0032] 创建模块,用于基于所述当前无线工作频段,在所述当前无线工作频段上建立P2P组,并将所述智能设备作为所述P2P组的主设备。

[0033] 可选地,所述P2P数据包还包括所述P2P组的标识信息,由所述智能终端根据接收到的设备信息和P2P组的标识信息加入所述P2P组。

[0034] 可选地,所述P2P数据包为信标beacon数据包。

[0035] 可选地,所述获取模块,用于向与自身连接的路由器发送无线工作频段获取请求;接收所述路由器返回的无线工作频段,并将所述无线工作频段确定为所述当前无线工作频段。

[0036] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种建立无线连接的装置,包括:

[0037] 监听模块,用于对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听;

[0038] 解析模块,用于当在任一无线工作频段上接收到点对点P2P数据包时,解析所述P2P数据包,得到智能设备的设备信息;

[0039] 连接模块,用于根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接。

[0040] 可选地,所述连接模块,用于根据所述设备信息,将所述智能设备添加至P2P设备列表中;当检测到针对所述智能设备的连接操作时,根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接。

[0041] 可选地,所述监听模块,用于当检测到P2P发现功能的开启操作时,获取无线频段列表,所述无线频段列表包含所述智能终端所支持的多个无线工作频段;在所述无线频段列表中包含的每个无线工作频段上进行监听,以获取P2P数据包。

[0042] 可选地,所述解析模块,还用于解析所述P2P数据包,得到P2P组的标识信息;

[0043] 所述连接模块,还用于当检测到针对所述智能设备的连接操作时,根据所述设备信息和所述P2P组的标识信息加入所述P2P组。

[0044] 根据本公开实施例的第五方面,提供一种建立无线连接的装置,包括:

[0045] 处理器;

[0046] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0047] 其中,所述处理器被配置为:获取智能设备的当前无线工作频段;通过所述当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包,所述P2P数据包至少包括所述智能设备的设备信息,由智能终端根据接收到的设备信息与所述智能设备建立无线连接。

[0048] 根据本公开实施例的第六方面,提供一种建立无线连接的装置,包括:

[0049] 处理器;

[0050] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0051] 其中,所述处理器被配置为:对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听;当在任一无线工作频段上接收到点对点P2P数据包时,解析所述P2P数据包,得到智能设备的设备信息;根据所述设备信息,在所述无线工作频段上,与所述智能设备建立无线连接。

[0052] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0053] 获取智能设备的当前无线工作频段;通过当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包,P2P数据包至少包括智能设备的设备信息,由智能终端根据接收到的设备信息与智能设备建立无线连接。由于智能设备在当前无线工作频段上广播P2P数据包,与智能设备上其他WiFi业务在同一频段上,无需在1、6、11信道之间不断切换来进行广播,不会影响其他WiFi业务的正常使用。

[0054] 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

[0055] 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。

[0056] 图1是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的方法流程图。

[0057] 图2是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的方法流程图。

[0058] 图3是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的方法流程图。

[0059] 图4是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的装置的框图。

[0060] 图5是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的装置的框图。

[0061] 图6是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的装置的框图。

[0062] 图7是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的装置的框图。

### 具体实施方式

[0063] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

[0064] 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。

[0065] 图1是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的方法流程图,如图1所示,该方法用于智能设备中,包括以下步骤:

[0066] 在步骤101中,获取智能设备的当前无线工作频段。

[0067] 在步骤102中,通过当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包,由智能终端根据接收到的设备信息与智能设备建立无线连接。

[0068] 其中,P2P数据包至少包括智能设备的设备信息

[0069] 本公开实施例提供的方法,获取智能设备的当前无线工作频段;通过当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包,P2P数据包至少包括智能设备的设备信息,由智能终端根据接收到的设备信息与智能设备建立无线连接。由于智能设备在当前无线工作频段上广播P2P数据包,与智能设备上其他WiFi业务在同一频段上,无需在1、6、11信道之间不断切换来进行广播,不会影响其他WiFi业务的正常使用。

[0070] 可选地,获取智能设备的当前无线工作频段之后,该方法还包括:

[0071] 基于当前无线工作频段,在当前无线工作频段上建立P2P组,并将智能设备作为P2P组的主设备。

[0072] 可选地,P2P数据包还包括P2P组的标识信息,由智能终端根据接收到的设备信息和P2P组的标识信息加入P2P组。

[0073] 可选地,P2P数据包为信标beacon数据包。

[0074] 可选地,获取智能设备的当前无线工作频段包括:

[0075] 向与自身连接的路由器发送无线工作频段获取请求;

[0076] 接收路由器返回的无线工作频段,并将无线工作频段确定为当前无线工作频段。

[0077] 上述所有可选技术方案,可以采用任意结合形成本公开的可选实施例,在此不再一一赘述。

[0078] 图2是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的方法流程图,如图1所示,该方法用于智能终端中,包括以下步骤:

[0079] 在步骤201中,对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听。

[0080] 在步骤202中,当在任一无线工作频段上接收到点对点P2P数据包时,解析该P2P数据包,得到智能设备的设备信息。

[0081] 在步骤203中,根据该设备信息,在无线工作频段上,与智能设备建立无线连接。

[0082] 本公开实施例提供的方法,对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听;当在任一无线工作频段上接收到点对点P2P数据包时,解析该P2P数据包,得到智能设备的设



备信息;根据该设备信息,在无线工作频段上,与智能设备建立无线连接。由于智能终端可在自身所支持的全部无线工作频段上进行P2P数据包的监听,并在接收到智能设备发送P2P数据包的无线工作频段上,与智能设备建立无线连接,使得智能设备无需在1、6、11信道之间不断切换来进行广播,避免了智能设备其他WiFi业务不能够正常使用的问题。

[0083] 可选地,根据该设备信息,在无线工作频段上,与智能设备建立无线连接包括:

[0084] 根据该设备信息,将智能设备添加至P2P设备列表中;

[0085] 当检测到针对智能设备的连接操作时,根据该设备信息,在无线工作频段上,与智能设备建立无线连接。

[0086] 可选地,对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听包括:

[0087] 当检测到P2P发现功能的开启操作时,获取无线频段列表,无线频段列表包含智能终端所支持的多个无线工作频段;

[0088] 在无线频段列表中包含的每个无线工作频段上进行监听,以获取P2P数据包。

[0089] 可选地,该方法还包括:

[0090] 解析P2P数据包,得到P2P组的标识信息;

[0091] 当检测到针对智能设备的连接操作时,根据设备信息和P2P组的标识信息加入P2P组。

[0092] 上述所有可选技术方案,可以采用任意结合形成本公开的可选实施例,在此不再一一赘述。

[0093] 图3是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的方法流程图,涉及交互主体为智能设备和智能终端,如图3所示,包括以下步骤:

[0094] 在步骤301中,智能设备获取自身的当前无线工作频段,并在当前无线工作频段上建立P2P组。

[0095] 在本公开实施例中,智能设备具有WiFi功能,可连接至路由器,并通过路由器从互联网获取音、视频等数据资源。通常情况下,路由器会工作在一个无线工作频段上并保持不变,当该智能设备连接至路由器后,便与路由器处于一个无线工作频段。该智能设备还支持WiFi P2P协议规范,用于与支持WiFi P2P协议规范的其他WiFi设备之间建立无线连接,使得该智能设备与其他WiFi设备之间不需要通过路由器便可建立无线连接,即该智能设备与其他WiFi设备构成一个P2P组。其中,该智能设备可为智能电视,其他WiFi设备可为智能终端,比如智能手机、平板电脑等,本公开实施例对此不进行具体限定。以其他WiFi设备为智能终端为例,在与智能终端建立无线连接之前,该智能设备首先要获取自身的当前无线工作频段,详细过程如下:

[0096] 向与自身连接的路由器发送无线工作频段获取请求;接收路由器返回的无线工作频段,并将该无线工作频段确定为当前无线工作频段。其中,无线工作频段可为2.4G频段、5G频段等,本公开实施例对此不进行具体限定。

[0097] 在另一实施例中,智能设备还可直接获取自身的当前工作频段,比如通过检测无线端口的相关配置信息获取当前工作频段等,本公开实施例对此不进行具体限定。

[0098] 需要说明的是,对于不同WiFi设备通过WiFi P2P协议构成的P2P组,包括一个Group Owner和至少一个Group Client。其中,Group Client可以向Group Owner发送屏幕数据或媒体资源等,由Group Owner进行显示或播放。其中该媒体资源包括文本、图片、视

频、音频等,本公开实施例对此不进行具体限定。而对于有些WiFi设备,一般情况下根据用户的需求仅作为Group Owner来使用,因此对于在P2P组中经常作为Group Owner的WiFi设备来说,在与其他WiFi设备建立无线连接之前,可先建立一个以自己为Group Owner的P2P组。以智能电视为例,在智能电视与智能终端的无线连接中,用户通常会将智能终端的屏幕数据发送至智能电视,仅将智能电视作为Group Owner来使用,因此智能电视在与智能终端建立连接之前,可先建立一个以自己为Group Owner的P2P组,使得智能终端可直接作为Group Client加入该P2P组,以简化建立无线连接的过程。

[0099] 在本公开实施例中,智能设备在获取到当前无线工作频段后,基于当前无线工作频段,在当前无线工作频段上建立P2P组,并将自己作为P2P组的主设备(即Group Owner)。在具体实现过程中,假如智能设备当前无线工作频段为5220MHz,则智能设备可利用“P2P\_GROUP\_ADD persistent freq=5220”命令在5220MHz的无线工作频段上建立一个P2P组,并默认P2P组的创建者为Group Owner。其中,persistent表示建立的是一个固定P2P组,即智能终端仅需进行一次加入该P2P组的过程,后续智能终端可直接通过已存储的连接信息与该智能设备进行数据传输即可。

[0100] 需要说明的是,由于智能设备在与智能终端建立无线连接之前,便建立了P2P组,使得智能终端在接收到该智能设备的P2P数据包后,便可直接加入该P2P组,而不必再协商建立P2P组,简化了无线连接的建立过程。

[0101] 在步骤302中,智能设备在当前无线工作频段上周期性广播P2P数据包。

[0102] 在本公开实施例中,为了避免由于智能设备在建立无线连接时在2.4G频段的1、6、11信道之间不断切换,对智能设备其他WiFi业务造成不好的影响,如降低了其他WiFi业务的传输速率,或使得其他WiFi业务无法正常使用等,导致用户体验差。本公开实施例提供的智能设备默认不再采用1、6、11信道广播Probe Request数据包,而是在当前无线工作频段上周期性广播P2P数据包。该P2P数据包为beacon数据包。在该P2P数据包中包括该智能设备的设备信息和该P2P组的标识信息。其中,该智能设备的设备信息包括该智能设备的MAC(Media Access Control,媒介访问控制)地址、智能设备的名称等,本公开实施例对此不进行具体限定。该P2P组的标识信息至少包括该P2P组的SSID(Service Set Identifier,服务集标识)。此外,该P2P数据包中还需包括P2P IE(Information Element,信息元)信息,如P2P标识、该智能设备支持的传输速率等,本公开实施例对此不进行具体限定。其中,该P2P标识用于指示该P2P数据包符合WiFi P2P协议。当然,当该智能设备启动了用于WiFi P2P连接的指定应用程序(如Miracast)时,也会采用1、6、11信道广播Probe Request数据包,本发明实施例对此不进行具体限定。

[0103] 在另一实施例中,智能设备在获取到自身的当前无线工作频段之后,可直接在当前无线工作频段上周期性广播P2P数据包,来避免由于智能设备在建立无线连接时在2.4G频段的1、6、11信道之间不断切换,对其他WiFi业务造成不好的影响,后续智能设备和智能终端在建立连接时再协商建立P2P组。其中,该P2P数据包中至少包括该智能设备的设备信息,由智能终端根据接收到的设备信息与该智能设备建立无线连接。同样,该P2P数据包中还需包括P2P IE信息,如P2P标识、该智能设备支持的传输速率等,本公开实施例对此不进行具体限定。

[0104] 在步骤303中,智能终端对自身所支持的多个无线工作频段进行监听。

[0105] 在本公开实施例中,智能终端不仅可以在P2P专用频段,即2.4G频段的1、6、11信道上监听Probe Request数据包,还可在智能终端所支持的全部无线工作频段上监听P2P数据包,即对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听,具体步骤包括:

[0106] 当检测到P2P发现功能的开启操作时,获取无线频段列表,该无线频段列表包含智能终端所支持的多个无线工作频段;在无线频段列表中包含的每个无线工作频段上进行监听,以获取P2P数据包。

[0107] 在步骤304中,当智能终端在任一无线工作频段上接收到P2P数据包时,解析该P2P数据包,得到P2P组的标识信息和智能设备的设备信息。

[0108] 在本公开实施例中,在智能终端支持的无线频段列表中,当智能终端在任一无线工作频段上接收到P2P数据包时,解析该P2P数据包,得到P2P组的标识信息和智能设备的设备信息。即通过该P2P数据包中包含的P2P标识获知该P2P数据包符合WiFi P2P协议,进一步地,通过解析该P2P数据包,得到P2P组的SSID和智能设备的MAC地址、智能设备的名称等设备信息。此外,智能终端还会记录获取到该P2P数据包的无线工作频段信息,即智能设备的当前无线工作频段,以便后续与智能设备建立无线连接时使用。

[0109] 需要说明的是,智能设备发送的P2P数据包中还可包括该智能设备的当前无线工作频段,智能终端通过解析该P2P数据包获取智能设备的当前无线工作频段。

[0110] 在另一实施例中,若智能设备在获取到自身的当前无线工作频段之后没有建立P2P组,当在任一无线工作频段上接收到P2P数据包时,解析该P2P数据包,得到智能设备的设备信息;智能终端根据该设备信息,在该无线工作频段上,与智能设备建立无线连接。需要说明的是,该无线工作频段与智能设备发送P2P数据包的当前无线工作频段一致,即若智能设备在5220MHz频段上发送P2P数据包,则智能终端便会在5220MHz频段上接收到智能终端发送的P2P数据包。

[0111] 在步骤305中,智能终端根据该智能设备的设备信息,将智能设备添加至P2P设备列表中。

[0112] 在本公开实施例中,智能终端为用户提供了P2P设备界面,该P2P设备界面中显示了当前智能终端发现的其他WiFi设备或已建立无线连接的其他WiFi设备的设备列表,本公开实施例称之为P2P设备列表。智能终端不仅将在P2P专用频段上发现的WiFi设备添加至P2P设备列表中,还将在智能终端所支持的其他无线工作频段上监听到的其他WiFi设备添加至P2P设备列表中。在将智能终端所支持的其他无线工作频段上监听到的其他WiFi设备添加至P2P设备列表的同时,添加监听到其他WiFi设备的当前无线工作频段。

[0113] 需要说明的是,本公开实施例中的其他WiFi设备均指支持WiFi P2P协议的设备,建立无线连接均指在WiFi P2P协议基础上建立无线连接。对于不是在WiFi P2P协议基础上建立的无线连接,或者发现的不支持WiFi P2P协议的设备,智能终端均将其显示在普通无线设备列表中。对于P2P设备列表中的任一设备,当检测到对该设备的连接操作时,智能终端将基于WiFi P2P协议与该设备建立无线连接,详细过程参见下述步骤306。

[0114] 在步骤306中,智能终端当检测到针对该智能设备的连接操作时,根据该智能设备的设备信息和P2P组的标识信息,向智能设备发送加入P2P组请求。

[0115] 在本公开实施例中,在智能终端的P2P设备列表中,当检测到针对该智能设备的连接操作时,根据该智能设备的设备信息和P2P组的标识信息加入该P2P组,详细过程如下:

[0116] 获取智能设备的设备信息、P2P组的标识信息和智能设备的无线工作频段信息；在无线工作频段信息指示的无线工作频段上，向智能设备发送加入P2P组请求，该加入P2P组请求包括智能设备的设备信息和P2P组的标识信息；当接收到智能设备根据该加入P2P组请求返回的确认加入消息后，成功加入该P2P组，完成与智能设备建立无线连接。

[0117] 在另一实施例中，若智能设备在获取到自身的当前无线工作频段之后没有建立P2P组，则当检测到针对智能设备的连接操作时，根据设备信息，在无线工作频段上，与智能设备建立无线连接。在该实施例中，智能终端与智能设备之间需先互相发送数据包协商建立P2P组，确定Group Owner和Group Client，之后再建立无线连接。

[0118] 在步骤307中，智能设备在接收到加入P2P组请求后，返回确认加入消息，以完成与智能终端建立无线连接。

[0119] 在本公开实施例中，智能设备在接收到加入P2P组请求后，获取该P2P组请求中P2P组的标识信息，并判断该P2P组的标识信息与自身P2P组的标识信息是否一致，若一致，则返回确认加入消息，以完成与智能终端建立无线连接。

[0120] 需要说明的是，若智能设备判断出接收到的P2P组的标识信息与自身P2P组的标识信息不一致，则返回拒绝加入消息，或者不进行任何操作，当智能终端接收到拒绝加入消息后，确定无线连接建立失败，或者当智能终端在指定时间段内接收不到反馈消息时，也确定无线连接建立失败。其中，指定时间段可为50毫秒、100毫秒、150毫秒等，本公开实施例对此不进行具体限定。

[0121] 本公开实施例提供的方法，获取智能设备的当前无线工作频段；通过当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包，P2P数据包至少包括智能设备的设备信息，由智能终端根据接收到的设备信息与智能设备建立无线连接。由于智能设备在当前无线工作频段上广播P2P数据包，与智能设备上其他WiFi业务在同一频段上，无需在1、6、11信道之间不断切换来进行广播，不会影响其他WiFi业务的正常使用。而且，由于智能设备在与智能终端建立无线连接之前，便建立了P2P组，使得智能终端在接收到该智能设备的P2P数据包后，便可直接加入该P2P组，而不必再进行协商建立P2P组，简化了无线连接的建立过程。

[0122] 图4是据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的装置的框图。参照图4，该装置包括获取模块401和发送模块402。

[0123] 其中，获取模块401与发送模块402连接，用于获取智能设备的当前无线工作频段；发送模块402，用于通过当前无线工作频段周期性广播点对点P2P数据包，P2P数据包至少包括智能设备的设备信息，由智能终端根据接收到的设备信息与智能设备建立无线连接。

[0124] 可选地，参见图5，该装置还包括：

[0125] 创建模块403，用于基于当前无线工作频段，在当前无线工作频段上建立P2P组，并将智能设备作为P2P组的主设备。

[0126] 可选地，P2P数据包还包括P2P组的标识信息，由智能终端根据接收到的设备信息和P2P组的标识信息加入P2P组。

[0127] 可选地，P2P数据包为信标beacon数据包。

[0128] 可选地，获取模块401，用于向与自身连接的路由器发送无线工作频段获取请求；接收路由器返回的无线工作频段，并将无线工作频段确定为当前无线工作频段。

[0129] 本公开实施例提供的装置，获取智能设备的当前无线工作频段；通过当前无线工

作频段周期性广播点对点P2P数据包,P2P数据包至少包括智能设备的设备信息,由智能终端根据接收到的设备信息与智能设备建立无线连接。由于智能设备在当前无线工作频段上广播P2P数据包,与智能设备上其他WiFi业务在同一频段上,无需在1、6、11信道之间不断切换来进行广播,不会影响其他WiFi业务的正常使用。

[0130] 图6是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的装置的框图。参照图6,该装置包括监听模块601,解析模块602和连接模块603。

[0131] 其中,监听模块601与解析模块602连接,用于对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听;解析模块602与连接模块603连接,用于当在任一无线工作频段上接收到点对点P2P数据包时,解析P2P数据包,得到智能设备的设备信息;连接模块603,用于根据设备信息,在无线工作频段上,与智能设备建立无线连接。

[0132] 可选地,连接模块603,用于根据设备信息,将智能设备添加至P2P设备列表中;当检测到针对智能设备的连接操作时,根据设备信息,在无线工作频段上,与智能设备建立无线连接。

[0133] 可选地,监听模块601,用于当检测到P2P发现功能的开启操作时,获取无线频段列表,无线频段列表包含智能终端所支持的多个无线工作频段;在无线频段列表中包含的每个无线工作频段上进行监听,以获取P2P数据包。

[0134] 可选地,解析模块602,还用于解析P2P数据包,得到P2P组的标识信息;连接模块603,还用于当检测到针对智能设备的连接操作时,根据设备信息和P2P组的标识信息加入P2P组。

[0135] 本公开实施例提供的装置,对智能终端所支持的多个无线工作频段进行监听;当在任一无线工作频段上接收到点对点P2P数据包时,解析该P2P数据包,得到智能设备的设备信息;根据该设备信息,在无线工作频段上,与智能设备建立无线连接。由于智能终端可在自身所支持的全部无线工作频段上进行P2P数据包的监听,并在接收到智能设备发送P2P数据包的无线工作频段上,与智能设备建立无线连接,使得智能设备无需在1、6、11信道之间不断切换来进行广播,避免了智能设备其他WiFi业务不能够正常使用的问题。

[0136] 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。

[0137] 图7是根据一示例性实施例示出的一种建立无线连接的装置的框图。例如,装置700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。

[0138] 参照图7,装置700可以包括以下一个或多个组件:处理组件702,存储器704,电源组件706,多媒体组件704,音频组件710,输入/输出(I/O)接口712,传感器组件714,以及通信组件716。

[0139] 处理组件702通常控制装置700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702可以包括一个或多个处理器720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702可以包括一个或多个模块,便于处理组件702和其他组件之间的交互。例如,处理组件702可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件708和处理组件702之间的交互。

[0140] 存储器704被配置为存储各种类型的数据以支持在装置700的操作。这些数据的示

例包括用于在装置700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704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。

[0141] 电源组件706为装置700的各种组件提供电力。电源组件706可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置700生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0142] 多媒体组件708包括在所述装置700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(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708包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置700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。

[0143] 音频组件710被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件710包括一个麦克风(MIC),当装置700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704或经由通信组件716发送。在一些实施例中,音频组件710还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0144] I/O接口712为处理组件702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。

[0145] 传感器组件714包括一个或多个传感器,用于为装置700提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件714可以检测到装置700的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置700的显示器和小键盘,传感器组件714还可以检测装置700或装置700一个组件的位置改变,用户与装置700接触的存在或不存在,装置700方位或加速/减速和装置700的温度变化。传感器组件714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714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714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。

[0146] 通信组件716被配置为便于装置700和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置700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716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716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。

[0147] 在示例性实施例中,装置700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,用于执行上述建立无线连接的

方法。

[0148] 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704,上述指令可由装置700的处理器720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。

[0149] 在示例性实施例中,还提供了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器执行时,使得移动终端能够执行上述建立无线连接的方法。

[0150] 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。

[0151] 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。

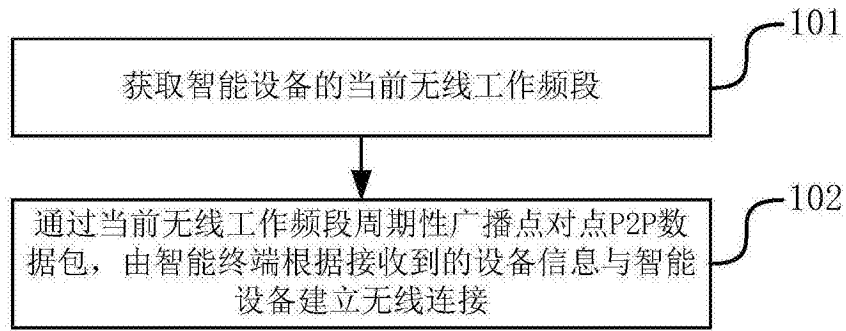


图1

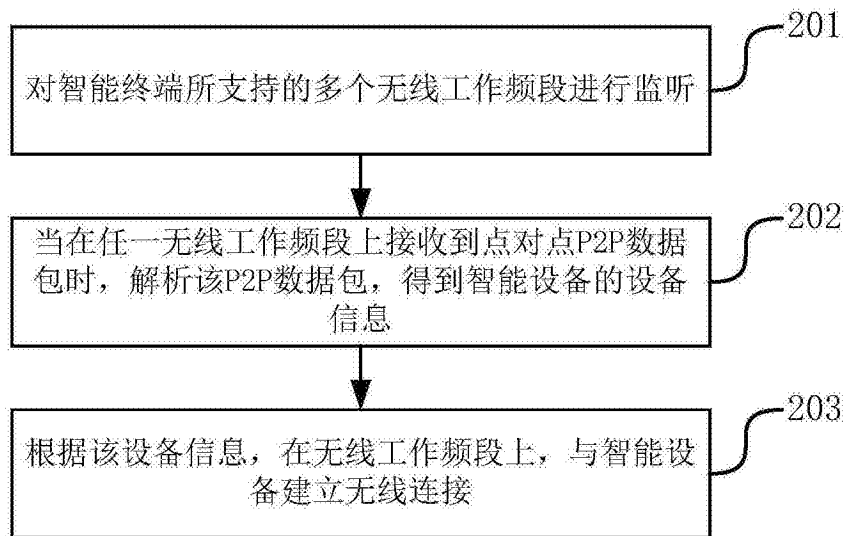


图2



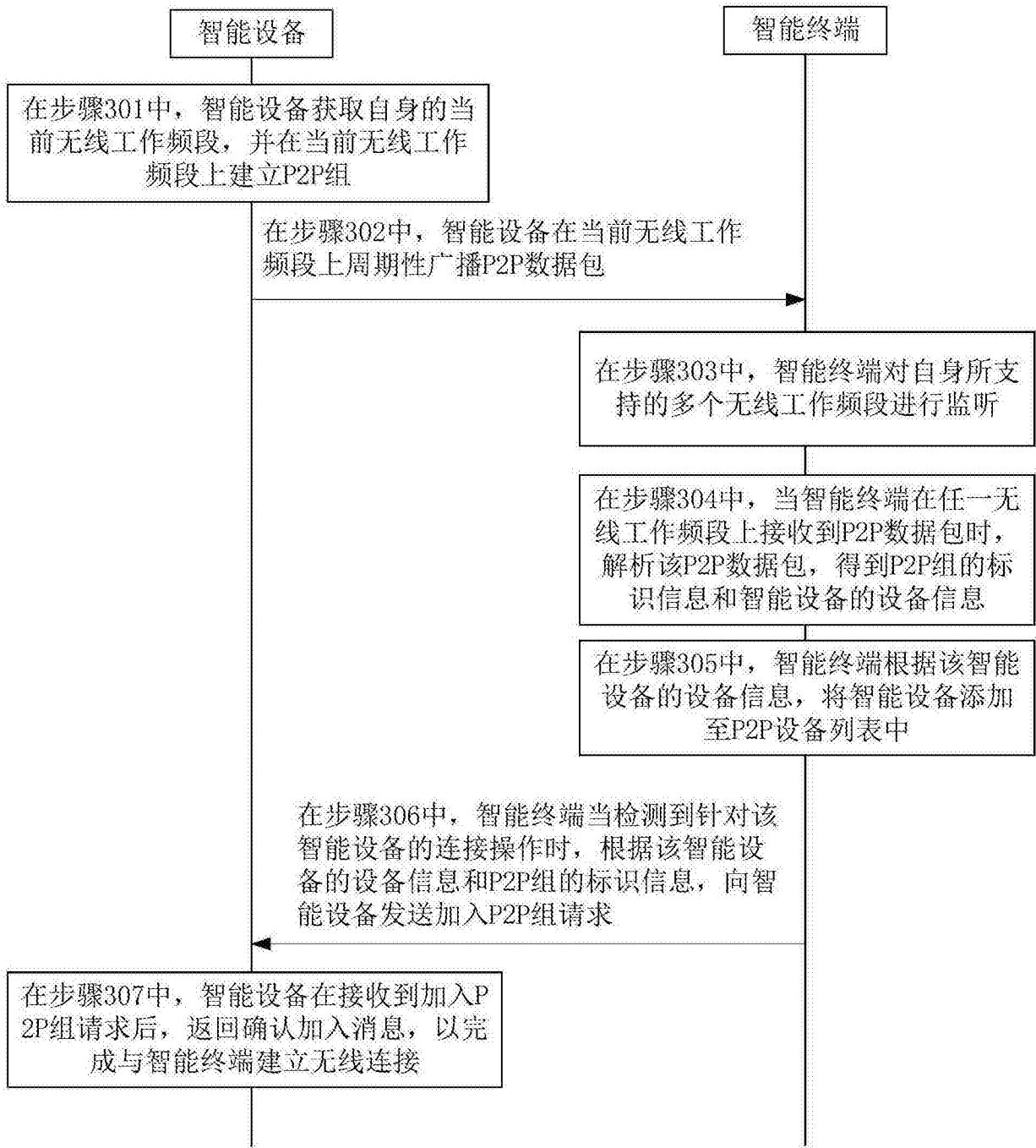


图3

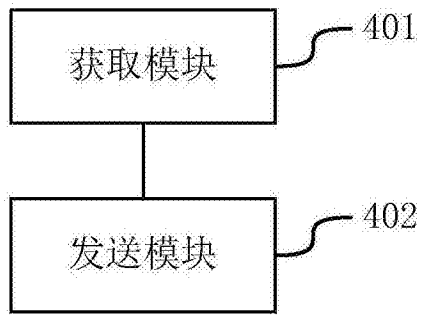


图4

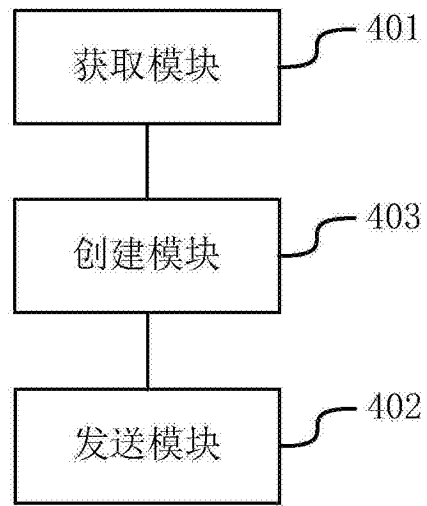


图5

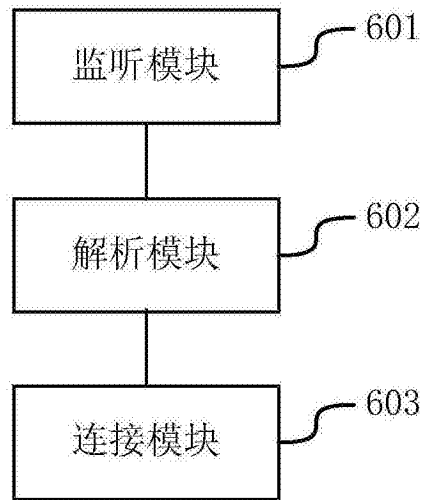


图6

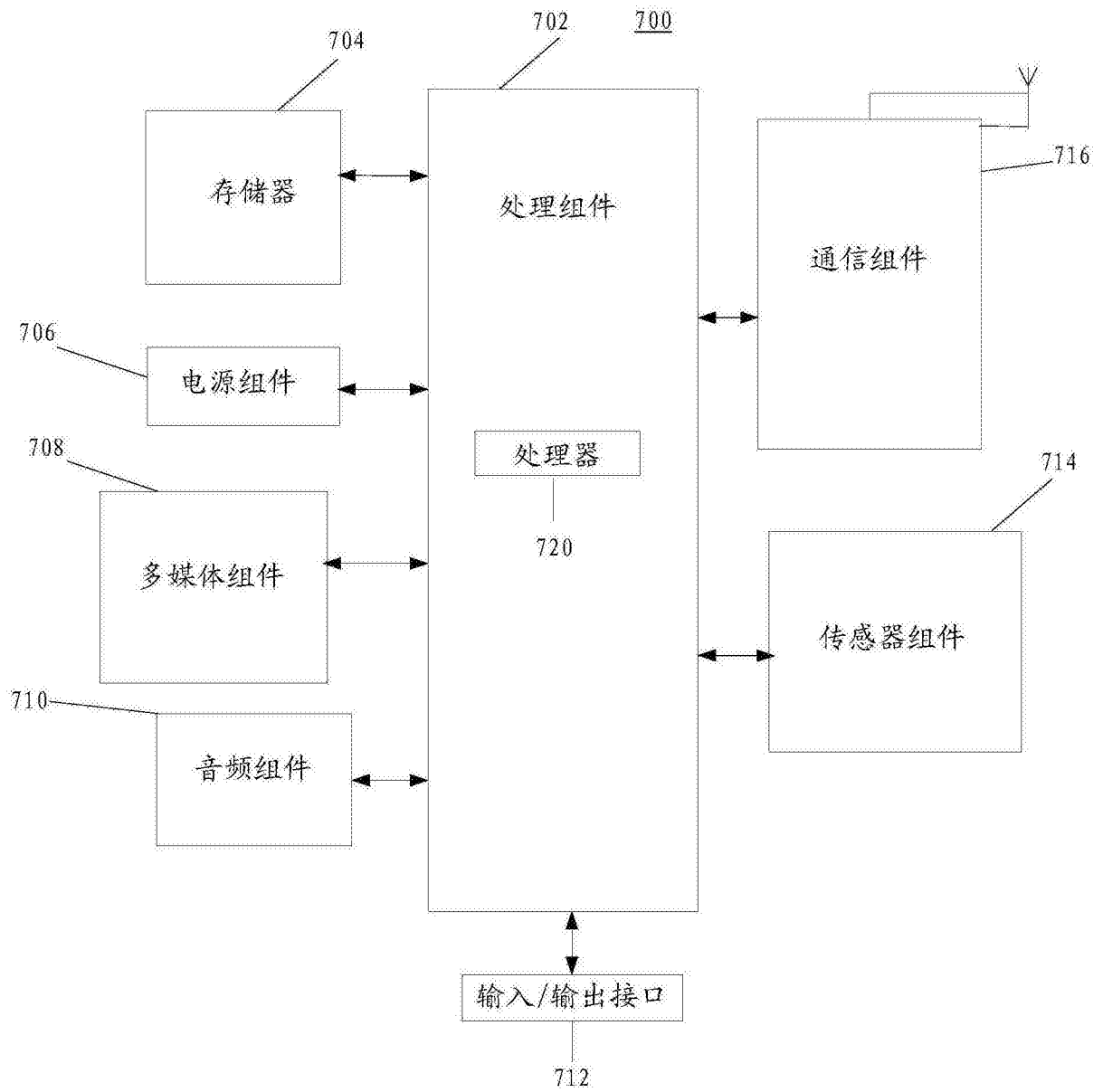


图7