



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106254147 A

(43)申请公布日 2016. 12. 21

(21)申请号 201610811373.6

(22)申请日 2016.09.08

(71)申请人 珠海全志科技股份有限公司

地址 519080 广东省珠海市高新区唐家湾镇科技二路9号

(72)发明人 徐露 孙彦邦 谢林菲

(74)专利代理机构 珠海智专专利商标代理有限公司 44262

代理人 黄国豪

(51) Int. Cl.

H04L 12/24(2006.01)

H04W 24/00(2009.01)

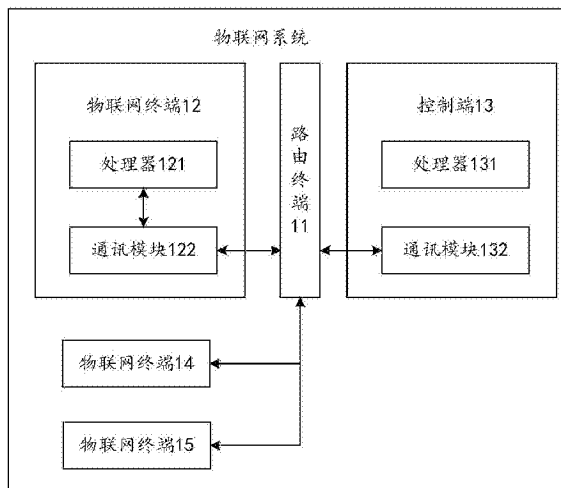
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种用于Wi-Fi网络的配置方法、物联网终端和控制端

(57)摘要

本发明提供一种用于Wi-Fi网络的配置方法、物联网终端和控制端,配置方法包括发送或接收配置帧的步骤,配置帧为802.11数据帧,配置帧的目标MAC地址包括过滤代码、配置数据、配置帧标识和校验数据,过滤代码与路由器端的源MAC地址关联,配置数据包括服务集标识或密码,配置帧标识与配置数据关联,校验数据为配置数据的校验结果。以及使用该配置方法的物联网终端和控制端。将相关的配置数据存储存储在目标MAC地址可获得更大的容量,使得发送相同的配置信息只需要发送更少的数据帧,减少了物联网终端Wi-Fi配置的时间。通过加入同步帧、辅助帧、过滤代码、帧标识、校验等措施,进一步使物联网终端Wi-Fi网络配置更具效率和稳定。



1. 一种控制端用于Wi-Fi网络的配置方法,其特征在于:

所述配置方法包括发送配置帧的步骤,所述配置帧为802.11数据帧;

所述配置帧的目标MAC地址包括配置数据,所述配置数据包括服务集标识或密码。

2. 根据权利要求1所述的配置方法,其特征在于:

所述配置帧的目标MAC地址还包括过滤代码、配置帧标识、第一循环冗余校验码和序号;

所述过滤代码为所述控制端和物联网终端之间的预设标识,所述配置帧标识与所述配置数据关联,所述第一循环冗余校验码为所述配置数据的校验结果,所述序号与所述配置数据关联。

3. 根据权利要求1至2任一项所述的配置方法,其特征在于:

所述配置方法在发送所述配置帧的步骤之前还包括发送同步帧或发送辅助帧的步骤;

所述同步帧为802.11数据帧,所述同步帧的目标MAC地址包括所述过滤代码、同步码、同步帧标识和第二循环冗余校验码,所述第二循环冗余校验码为所述同步码的校验结果;

所述辅助帧为802.11数据帧,所述辅助帧的目标MAC地址包括所述过滤代码、所述服务集标识的字符串长度、所述密码的字符串长度、安全加密模式、辅助帧标识和第三循环冗余校验码,所述安全加密模式为Wi-Fi网络的加密方式,所述第三循环冗余校验码为所述服务集标识的字符串长度、所述密码的字符串长度和所述安全加密模式的校验结果。

4. 一种物联网终端用于Wi-Fi网络的配置方法,其特征在于:

所述配置方法包括接收配置帧的步骤,所述配置帧为802.11数据帧;

所述配置帧的目标MAC地址包括配置数据,所述配置数据包括服务集标识或密码。

5. 根据权利要求4所述配置方法,其特征在于:

所述配置方法还包括连接步骤,所述连接步骤包括:

解析所述配置帧并获取所述配置数据;

根据所述服务集标识和所述密码连接所述Wi-Fi网络。

6. 根据权利要求4所述的配置方法,其特征在于:

所述配置帧的目标MAC地址还包括:过滤代码、配置帧标识、第一循环冗余校验码和序号;

所述过滤代码为控制端和所述物联网终端之间的预设标识,所述配置帧标识与所述配置数据关联,所述第一循环冗余校验码为所述配置数据的校验结果,所述序号与所述配置数据关联。

7. 根据权利要求4至6任一项所述的配置方法,其特征在于:

所述配置方法在接收所述配置帧的步骤之前还包括接收同步帧或接收辅助帧的步骤;

所述同步帧为802.11数据帧,所述同步帧的目标MAC地址包括所述过滤代码、同步码、同步帧标识和第二循环冗余校验码;所述第二循环冗余校验码为所述同步码的校验结果;

所述辅助帧为802.11数据帧,所述辅助帧的目标MAC地址包括所述过滤代码、所述服务集标识的字符串长度、所述密码的字符串长度、安全加密模式、辅助帧标识和第三循环冗余校验码;所述安全加密模式为Wi-Fi网络的加密方式,所述第三循环冗余校验码为所述服务集标识的字符串长度、所述密码的字符串长度和所述安全加密模式的校验结果。

8. 根据权利要求7所述的配置方法,其特征在于:

在接收所述同步帧的步骤之前,所述配置方法还包括:

切换至监听模式,并定时切换信道地监听802.11数据帧;

当第一次接收到所述同步帧,则锁定所述同步帧所在的信道。

9.控制端,包括处理器和无线通讯模块,所述处理器通过所述无线通讯模块接收和发送数据,其特征在于:

所述处理器执行权利要求1-3任一项所述的配置方法。

10.物联网终端,包括处理器和无线通讯模块,所述处理器通过所述无线通讯模块接收和发送数据,其特征在于:

所述处理器执行权利要求4-8任一项所述的配置方法。

一种用于Wi-Fi网络的配置方法、物联网终端和控制端

技术领域

[0001] 本发明涉及网络通信领域,尤其涉及一种用于Wi-Fi网络的配置方法,以及使用该配置方法的物联网终端和控制端。

背景技术

[0002] 随着物联网技术的高速发展以及Wi-Fi网络的日益普及,越来越多的物联网终端会具备Wi-Fi模块,以接入网络或云端。对于包含Wi-Fi模块的物联网终端来说,在接入Wi-Fi网络之前,需要获取到Wi-Fi网络的服务集标识(SSID)和密码来与AP(Access Point)建立连接,才能连接该Wi-Fi网络。但是对于一些物联网终端,尤其是headless device(即不包括人机界面的设备),由于难以将Wi-Fi网络的SSID和密码配置进去,因此在接入Wi-Fi网络的时候,往往需要非常繁多的操作,对普通用户造成了极大的困扰。

[0003] 为了简化Wi-Fi的配置流程,现有的WPS标准目前可支持三种方法:PBC(Push-button configuration),PIN(Personal Identification Number)及NFC(Near Field Communication)。其中PBC方法配置起来最简单,只需要在120秒分别按下AP和物联网终端上的WPS按键,就可以配置好物联网终端的Wi-Fi模块,但是官方文档中强调了PBC方法对主动攻击的防御非常脆弱,容易遭受网络攻击。而PIN方法是WPS认证强制要求的方法,此方法需要输入物联网终端的PIN码,比如,物联网终端需要接入家庭网络,由于家庭网络中的AP通常也没有输入界面,因此需要借助个人PC或平板等访问AP设置界面的网页,然后将物联网终端的PIN码输入到对应位置。可见操作也比较繁琐,普通用户使用起来非常不便。而NFC方法需要物联网终端具备NFC近场通讯硬件,这样就增加了设备的成本,不利于推广。此外,物联网设备和Wi-Fi AP都必须支持WPS功能,才能使用WPS方法,但是现实情况中,并非所有的Wi-Fi设备都经过了WPS认证,而通过WPS认证也无形增加了设备成本。

[0004] 另外,现有技术中还可以通过物联网终端Wi-Fi模块支持AP或者Soft AP模式来进行Wi-Fi配置。该方法配置过程如下:物联网终端Wi-Fi模块首先进入AP或Soft AP模式,即构建一个Wi-Fi网络(网络A);控制端(如手机、笔记本等)断开和Wi-Fi路由器的连接,搜索到网络A并连接,连接成功后物联网终端和控制端可以进行通信,此时在控制端运行特定的应用程序,将Wi-Fi路由器的SSID和密码等配置信息发送给物联网终端;物联网终端成功接收到这些配置信息后,将Wi-Fi模块转换为Station模式,依据接收的配置信息连接Wi-Fi路由器,与此同时,手机断开和网络A的连接并连接到Wi-Fi路由器,继而完成整个配置过程。由上可见,该方法需要物联网终端Wi-Fi模块支持AP或者Soft AP模式,同时配置流程复杂,需要用户多次切换网络,用户也需要具备一定的网络技术基础,不便于用户的操作使用。

[0005] 现有还有一种配置方案是通过控制端的广播/组播来配置物联网设备的Wi-Fi模块。该方法配置过程如下:物联网设备Wi-Fi模块首先进入monitor模式,控制端连接Wi-Fi网络的路由器后,在控制端运行特定的应用程序,该应用程序依据特定的规则将Wi-Fi路由器的SSID及密码等配置信息嵌入到数据包中,然后通过广播/组播的形式将这些数据包发送到路由器Wi-Fi网络中,物联网设备Wi-Fi模块监听到这些广播/组播帧后,通过特定的规

则解析得到Wi-Fi路由器的SSID及密码等配置信息,然后依据这些配置信息自动接入Wi-Fi路由器。

[0006] 其中一种特定的规则如:将Wi-Fi配置信息映射到数据包的长度信息当中,通过广播的方式发送到Wi-Fi网络中,但是由于受到帧MTU(Maximum Transmission Unit)的限制,理论上每帧数据可用来存放Wi-Fi配置信息的空间最大为11 bits,在传递一个8个字节的SSID和8个字节的密码信息时,较为理想的状态下也是需要发送14个数据帧,才能够完成Wi-Fi配置。

[0007] 另外一种特定的规则如:将Wi-Fi配置信息填充到组播IP地址的后三字节中,通过组播的方式发送到Wi-Fi网络中,理论上每帧可用来存放Wi-Fi配置信息的空间为24 bits。在传递一个8个字节的SSID和8个字节的密码信息时,较为理想的状态下也是需要发送12个数据帧。

[0008] 上述这两种方案配置信息的传输容量均相对较小,相同长度的配置信息发送时间长。此外,由于网络中广播包比重往往较大,会对解析过程造成一定干扰,导致稳定性不高,如果出现丢包或错包的情况,配置时间会更长。

发明内容

[0009] 本发明的第一目的是提供一种控制端提高配置效率、配置稳定性和使用方便性的用于Wi-Fi网络的配置方法。

[0010] 本发明的第二目的是提供一种物联网终端提高配置效率、配置稳定性和使用方便性的用于Wi-Fi网络的配置方法。

[0011] 本发明的第三目的是提供一种提高配置效率、配置稳定性和使用方便性的控制端。

[0012] 本发明的第四目的是提供一种提高配置效率、配置稳定性和使用方便性的物联网终端。

[0013] 为了实现本发明的第一目的,本发明提供一种控制端用于Wi-Fi网络的配置方法,其中,配置方法包括发送配置帧的步骤,配置帧为802.11数据帧,配置帧的目标MAC地址包括配置数据,配置数据包括服务集标识或密码。

[0014] 由上述方案可见并参照图1,图1是传输协议的封装原理示意图,最上层为Ethernet帧格式,然后经过LLC(Logic Link Control)子层封装,最后按照802.11 MAC(Medium Access Control)子层进行封装,形成802.11帧。依据802.11规范,对于WEP、WPA、WPA2安全模式来说,在发送802.11数据帧时,需要对802.11帧的Payload数据进行加密。因此,终端接入到Wi-Fi网络之后,发送的数据帧仅MAC Header域是透明的,其他Payload部分都经过了加密。由于802.11帧的MAC Header字段总是暴露的,所以可以从MAC Header中获取信息;由于Payload一般都是经过加密的,在没有密钥的情况下不能解析该部分的数据。

[0015] 依据802.11 MAC帧的封装可看出,Ethernet帧中的目标MAC地址(Destination MAC)和源MAC地址(Source MAC)地址信息会加入到802.11 MAC header中。可以利用这两个字段来制定一套特定的通信协议,进行信息传递。但是对于Wi-Fi网络来说,对于发送出去的802.11帧,如果帧中的Source MAC地址不在该Wi-Fi网络中,该数据帧会被不断重发,引起错误,所以不能修改源MAC地址(Source MAC),但是可以修改目标MAC地址(Destination

MAC)。

[0016] 故可以将Wi-Fi的配置信息存放到802.11帧的目的地址中。如果物联网终端处于监听模式,可以抓取到该802.11数据帧。理论上每帧可用来存放Wi-Fi配置信息的空间为48 bits,远大于技术背景中提到的其他配置方案。由于目标MAC地址容量大,所以同样多的数据只需要发送更少的数据帧,这样就提高了配置效率,使整个Wi-Fi配置过程更快。

[0017] 控制端发送这些包含Wi-Fi配置信息的配置帧,具体为,配置帧的目标MAC地址包括配置数据,配置数据包括SSID或密码。

[0018] 更进一步的方案是,配置帧的目标MAC地址还包括过滤代码、配置帧标识和第一循环冗余校验码和序号,过滤代码为控制端和物联网终端之间的预设标识,配置帧标识与配置数据关联,第一循环冗余校验码为配置数据的校验结果,序号与配置数据关联。

[0019] 由上可见,过滤代码可帮助快速地判断信息源端和过滤出所需要的帧,循环冗余校验码为配置数据的校验结果,用于保证数据包传输的正确性和完整性,配置帧标识用于标识数据帧的类型,当配置数据较多时,需要分段传输,可通过序号对配置数据进行识别,以及通过校验码校验数据是否出错,保证配置数据传输的高效性和稳定性。

[0020] 更进一步的方案是,配置方法在发送配置帧的步骤之前还包括发送同步帧或发送辅助帧的步骤,同步帧为802.11数据帧;同步帧的目标MAC地址包括过滤代码、同步码、同步帧标识和第二循环冗余校验码,第二循环冗余校验码为同步码的校验结果。辅助帧均为802.11数据帧,辅助帧的目标MAC地址包括过滤代码、服务集标识的字符串长度、密码的字符串长度、安全加密模式、辅助帧标识和第三循环冗余校验码,第三循环冗余校验码为服务集标识的字符串长度、密码的字符串长度和安全加密模式的校验结果

由上可见,现实生活中的无线网络往往非常复杂,在同一个空间中,可能存在多个Wi-Fi网络,每个Wi-Fi网络工作的信道可能不同,每个Wi-Fi网络也可能包含多个发送终端,这些发送终端又在不间断的发送无线包。如果物联网终端开启监听模式,其获取的数据包将是海量的。故物联网终端需要确定哪一个控制端在发送具有Wi-Fi配置信息的数据包。当物联网终端接收到同步帧时,通过分析该同步帧可获取发送终端的MAC地址,该数据帧的发送终端即为对应的控制端。

[0021] 辅助帧的发送可使物联网终端获取服务集标识的字符串长度、密码的字符串长度、安全加密模式,可确保配置信息正确,减少Wi-Fi配置过程时间。

[0022] 为了实现本发明的第二目的,本发明提供一种物联网终端用于Wi-Fi网络的配置方法,其中,配置方法包括接收配置帧的步骤,配置帧为802.11数据帧;配置帧的目标MAC地址包括配置数据,配置数据包括SSID或密码。

[0023] 更进一步方案是,配置方法还包括连接步骤,连接步骤包括:解析配置帧并获取配置数据;根据服务集标识和密码连接Wi-Fi网络。

[0024] 更进一步方案是,所述配置帧的目标MAC地址还包括:过滤代码、配置帧标识、第一循环冗余校验码和序号;所述过滤代码为控制端和所述物联网终端之间的预设标识,所述配置帧标识与所述配置数据关联,所述第一循环冗余校验码为所述配置数据的校验结果,所述序号与所述配置数据关联。

[0025] 由上可见,过滤代码可帮助快速地判断信息源端和过滤出所需要的帧,循环冗余校验码为配置数据的校验结果,用于保证数据包传输的正确性和完整性,配置帧标识用于

标识数据帧的类型,当配置数据较多时,需要分段传输,可通过序号对配置数据进行识别,以及通过校验码校验数据是否出错,保证配置数据传输的高效性和稳定性。

[0026] 更进一步方案是,所述配置方法在接收所述配置帧的步骤之前还包括接收同步帧或接收辅助帧的步骤;所述同步帧为802.11数据帧,所述同步帧的目标MAC地址包括所述过滤代码、同步码、同步帧标识和第二循环冗余校验码;所述第二循环冗余校验码为所述同步码的校验结果;所述辅助帧为802.11数据帧,所述辅助帧的目标MAC地址包括所述过滤代码、所述服务集标识的字符串长度、所述密码的字符串长度、安全加密模式、辅助帧标识和第三循环冗余校验码;所述安全加密模式为Wi-Fi网络的加密方式,所述第三循环冗余校验码为所述服务集标识的字符串长度、所述密码的字符串长度和所述安全加密模式的校验结果。

[0027] 由上可见,现实生活中的无线网络往往非常复杂,在同一个空间中,可能存在多个Wi-Fi网络,每个Wi-Fi网络工作的信道可能不同,每个Wi-Fi网络也可能包含多个发送终端,这些发送终端又在不间断的发送无线包。如果物联网终端开启监听模式,其获取的数据包将是海量的。故物联网终端需要确定哪一个控制端在发送具有Wi-Fi配置信息的数据包。当物联网终端接收到同步帧时,通过分析该同步帧可获取发送终端的MAC地址,该数据帧的发送终端即为对应的控制端。

[0028] 辅助帧的发送可使物联网终端获取服务集标识的字符串长度、密码的字符串长度、安全加密模式,可确保配置信息正确,减少Wi-Fi配置过程时间。

[0029] 更进一步方案是,在接收所述同步帧的步骤之前,所述配置方法还包括:切换至监听模式,并定时切换信道地监听802.11数据帧;当第一次接收到所述同步帧,则锁定所述同步帧所在的信道。

[0030] 由上可见,物联网终端在接收同步帧之前,需要定时切换信道监听数据包,当接收到同步帧时锁定该信道继续接收数据包,且通过单播方式来接收同步帧、辅助帧或配置帧,能够使配置过程更为稳定和高效。

[0031] 为了实现本发明的第三目的,本发明提供一种控制端,包括处理器和无线通讯模块,处理器通过无线通讯模块接收和发送数据,其中,处理器执行上述方案中的配置方法。

[0032] 由上述方案可见,控制端与物联网终端连接配置时,控制端向外输出802.11的配置帧,并将配置信息存放在配置帧中,具体为,配置帧的目标MAC地址包括过滤代码、配置数据、配置帧标识和校验数据,其中,过滤代码可帮助快速判断信息源端,也可更快的过滤出所需要的帧,配置帧标识用于标识数据帧的类型,校验数据用于保证数据包传输的正确性和完整性。

[0033] 为了实现本发明的第四目的,本发明提供一种物联网终端,包括处理器和无线通讯模块,处理器通过无线通讯模块接收和发送数据,其中,处理器执行上述方案中的配置方法。

[0034] 由上述方案可见,控制端与物联网终端连接配置时,物联网终端接收802.11的配置帧,这些配置帧中包含Wi-Fi配置信息,具体为,配置帧的目标MAC地址包括过滤代码、配置数据、配置帧标识和校验数据。其中,通过解析过滤代码来快速地过滤出所需要的帧,通过解析配置帧标识来识别数据帧的类型,通过解析校验数据来检验配置数据是否出错。

附图说明

- [0035] 图1是802.11无线网络传输协议的封装原理示意图。
- [0036] 图2是本发明Wi-Fi配置方法实施例的物联网连接原理示意图。
- [0037] 图3是本发明Wi-Fi配置方法实施例中控制端配置流程图。
- [0038] 图4是本发明Wi-Fi配置方法实施例中数据帧结构示意图。
- [0039] 图5是本发明Wi-Fi配置方法实施例中物联网终端配置流程图。
- [0040] 图6是本发明物联网系统实施例的系统框图。
- [0041] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0042] 控制端用于Wi-Fi网络的配置方法实施例：

参照图2和图3,物联网系统包括路由器端11、物联网终端12和控制端13,控制端13发送的同步帧、辅助帧和配置帧均通过路由器端11传递发送给物联网终端12。

[0043] 在首次使用时,先将控制端13(如手机、电脑和平板等)接入路由器端11的Wi-Fi网络,即步骤S11,随后执行步骤S12,对Wi-Fi网络的SSID和密码进行加密。

[0044] 随后执行步骤S13,控制端13通过单播方式发送同步帧集合,参照图4,一个同步帧集合包括两个不同的同步帧,同步帧为802.11数据帧,且依次发送同步帧集合六次,具体地,同步帧的目标MAC地址的结构如图4所示,同步帧的目标MAC地址依次包括过滤代码(filter code)、同步帧标识(1)、循环冗余校验码(crc)和同步码(sync码),一个字节的filter code,一个字节的同步帧标识,一个字节的循环冗余校验码,三个字节的同步码,两个同步帧的同步码分别为{0x11,0x22,0x33}和{0x33,0x22,0x11}。

[0045] 过滤代码为控制端13和物联网终端12之间的预设标识,在本实施例中,过滤代码为源MAC地址每个字节的异或运算得出,即 $filter\ code = s_addr[0] \wedge s_addr[1] \wedge s_addr[2] \wedge s_addr[3] \wedge s_addr[4] \wedge s_addr[5]$,此处目标MAC地址中加入和源MAC地址的关联,可帮助快速判断源端,也可更快的过滤出所需要的帧,对于同步帧来说,同步帧标识符设置为1,循环冗余校验码为同步码的校验结果,即为后三个字节同步码的crc校验。

[0046] 随后执行步骤S14,控制端13通过单播方式发送辅助帧集合,一个辅助帧集合包括一个辅助帧,辅助帧为802.11数据帧,且依次发送辅助帧集合六次,具体地,辅助帧的目标MAC地址的结构如图4所示,辅助帧的目标MAC地址依次包括过滤代码(filter Code)、辅助帧标识(2)、循环冗余校验码(crc)、服务集标识的字符串长度(SSID length)、密码的字符串长度(password length)和安全加密模式(secure mode),一个字节的filter code,一个字节的辅助帧标识,一个字节的循环冗余校验码,一个字节的SSID length,一个字节的password length,一个字节的secure mode。

[0047] 对于辅助帧来说,辅助帧标识符设置为2,循环冗余校验码为服务集标识的字符串长度、密码的字符串长度和安全加密模式的校验结果,即为后三个字节的数据的crc校验。

[0048] 随后执行步骤S15,控制端13通过单播方式发送配置帧集合,一个配置帧集合包括多个具有SSID数据的配置帧和多个具有密码数据配置帧,配置帧的个数可根据SSID和密码的长度而定,配置帧为802.11数据帧,且依次发送配置帧集合四次,具体地,配置帧的目标

MAC地址的结构如图4所示,配置帧的目标MAC地址依次包括过滤代码(filter code)、配置帧标识(3/4)、校验数据(index|crc)和配置数据,一个字节的filter code,一个字节的配置帧标识,一个字节的校验数据,三字节的配置数据。对于具有加密的SSID数据的配置帧来说,配置帧标识符设置为3,对于具有加密的密码数据的配置帧来说,配置帧标识符设置为4。

[0049] 配置数据包括服务集标识或密码,在本实施例中分别采用不同配置帧存放加密的SSID和密码,而在同一个配置帧同时存放加密的SSID和密码也是可以实现的。校验数据包括序号index和循环冗余校验码crc,crc为该字节的低三位,为后三字节数据的crc校验结果和0x07相与,index为高五位,表示该配置数据的序号(是由于SSID和密码通常超过3字节,需要分段存储)。

[0050] 然后执行步骤S16,等待接收由物联网终端发出的物联网终端确认信号,并判断是否收到,如否,则返回步骤S13,如是,则表明物联网终端接收到配置数据并可根据配置数据接入Wi-Fi网络,故最后执行步骤S17,控制端13发送控制端确认信号。

[0051] 物联网终端用于Wi-Fi网络的配置方法实施例:

参照图5,物联网终端12首次连接Wi-Fi网络时,首先执行步骤S21,上电后设置循环定时器,定时切换监听Wi-Fi信道,接着执行步骤S22,将物联网终端12切换至监听模式,在所有Wi-Fi信道间循环监听。随后执行步骤S23,接收一个数据帧,然后执行步骤S24,判断接收该数据帧之前是否已经接收到同步帧,如否,则执行步骤S25,判断该数据帧是否为同步帧,如否,则返回执行步骤S23,继续执行抓取数据帧,如果该数据帧为同步帧,则执行步骤S26,分析该同步帧并获取帧中的源MAC地址,同时锁定该同步帧所在的信道,使得物联网终端12仅在该信道监听。

[0052] 随后返回执行步骤S23,继续在锁定的信道上抓取单播传输的数据帧,在抓取另一数据帧后,执行步骤S24,判断之前是否已经收到同步帧,如是,则执行步骤S27,依据源MAC地址对监听的数据帧进行过滤,该数据帧可能是同步帧、辅助帧或配置帧,故可对符合的同步帧、辅助帧和配置帧进行解析,检测其中的目标MAC地址是否匹配预定义的规则,即如上述实施例中的同步帧、辅助帧和配置帧的目标MAC地址的结构所示,如果同步帧、辅助帧和配置帧的目标MAC地址结构匹配,则按照目标MAC地址中的序号、标记等相关的信息进行解析,并获得该目标MAC地址中存放的部分加密的SSID和密码。

[0053] 随后执行步骤S28,判断是否解析完全,如否,则依次执行步骤S23和S24,继续抓取数据帧并进行解析,直到根据SSID长度和密码长度完全解析得出加密后路由器端Wi-Fi网络的SSID和密码。然后执行步骤S29,对加密的SSID和密码进行解密,得到Wi-Fi的配置数据,然后切换至Station模式,并根据SSID和密码连接路由器端的Wi-Fi网络。

[0054] 随后执行步骤S30,判断是否成功连接Wi-Fi网络,如否则返回步骤S21,重新连接Wi-Fi网络,如是则执行步骤S31,物联网终端发送物联网终端确认信号,最后执行步骤S32,判断是否接收由控制端发送的控制端确认信号,如收到则配置流程结束。另外,整个配置过程设置有超时机制,如果超时,会自动退出配置流程。

[0055] 物联网系统实施例:

参照图6,物联网系统包括路由器端11、控制端13和多个物联网终端,多个物联网终端包括物联网终端12、14和15,由于物联网终端均相同,下面以物联网终端12为例进行说明。

物联网终端12包括处理器121和无线通讯模块122,处理器121通过无线通讯模块122与路由器端21连接并接收和发送数据,控制端13包括处理器131和无线通讯模块132,控制端13通过通讯模块132与路由器端11连接,处理器131通过通讯模块132和路由器端11与各个物联网终端交互并接收和发送数据。

[0056] 控制端13可实现对SSID和密码加密,控制端13通过通讯模块132和路由器端11发送同步帧集合、发送辅助帧集合、发送配置帧集合、接收物联网终端确认信号和发送确认信号,同时还实现将过滤代码、配置数据、帧标识、校验数据、源MAC地址、同步码、循环冗余校验码、服务集标识的字符串长度、密码的字符串长度和安全加密模式分别对应的存放在同步帧、辅助帧和配置帧的目标MAC地址中。

[0057] 处理器121可执行如物联网终端配置方法实施例中的步骤,即如切换监听信道;切换工作模式;通过无线通讯模块122接收同步帧、辅助帧和配置帧;分析得出源MAC地址、配置数据等;解密SSID和密码;根据SSID和密码连接Wi-Fi网络;通过通讯模块122和路由器端11发送和接收确认信号。

[0058] 由上可见,控制端与物联网终端连接配置时,通过802.11的同步帧、辅助帧和配置帧的传输,并将配置信息存放在配置帧中,具体为,配置帧的目标MAC地址包括过滤代码、配置数据、配置帧标识和校验数据。其中,过滤代码可帮助快速判断信息源端,也可更快的过滤出所需要的帧;配置帧标识用于标识数据帧的类型;校验数据能够检验配置数据是否出错。通过将相关的配置数据存储在目标MAC地址获得更大的容量,使得在连接配置时发送更少的数据帧,提高连接配置效率,同时使Wi-Fi网络配置更加快速和稳定。以及相对于广播或组播的方式,其容量大大提升,发送相同长度的配置信息时间更短,提高了物联网设备Wi-Fi配置的速度,其由于每帧容量大,发送次数更少,解析过程难度降低同时更加精确,增加了物联网终端Wi-Fi配置的稳定性,以及由于每帧容量大,可通过添加更多的校验机制,来有效的抵抗错包、丢包等一些复杂Wi-Fi环境,提升了物联网终端Wi-Fi配置的抗干扰能力。

[0059] 上述实施例只是本发明较佳实施例,在一些理想状态的网络环境中,可只发送和接收一个配置帧,便可实现Wi-Fi网络的配置连接,又如在一些网络环境下,可以发送接收一个同步帧集合、一个辅助帧集合和一个配置帧集合,也是可以实现配置连接的,再如,根据不同的网络环境和配置数据的大小,可将帧集合的发送数量进行调整,即五个同步帧集合、三个辅助帧集合、六个配置帧集合,也是同样能够实现目的的。同时对于数据帧的目标MAC地址存放相关信息和配置数据,除了如上述实施例的存放外,还可以以其他顺序存放,或以不同字节容量形式存放数据。再例如过滤代码与源MAC地址的关联还可采用其他运算方式得出,再例如过滤代码可以设置为预设的代码(如00等),只要是控制端和物联网终端的预定义规则是相互匹配的,即可相互识别交互的预设标识,便可使得物联网终端确定控制端为发送端。只要将配置数据和相关信息存储在802.11数据帧的目标MAC地址上便可实现本发明的目的。

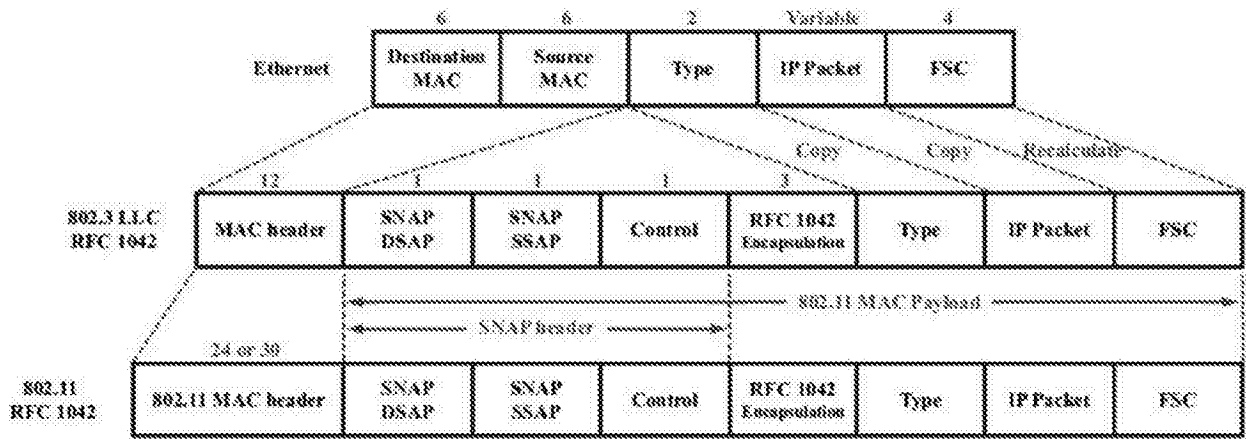


图1

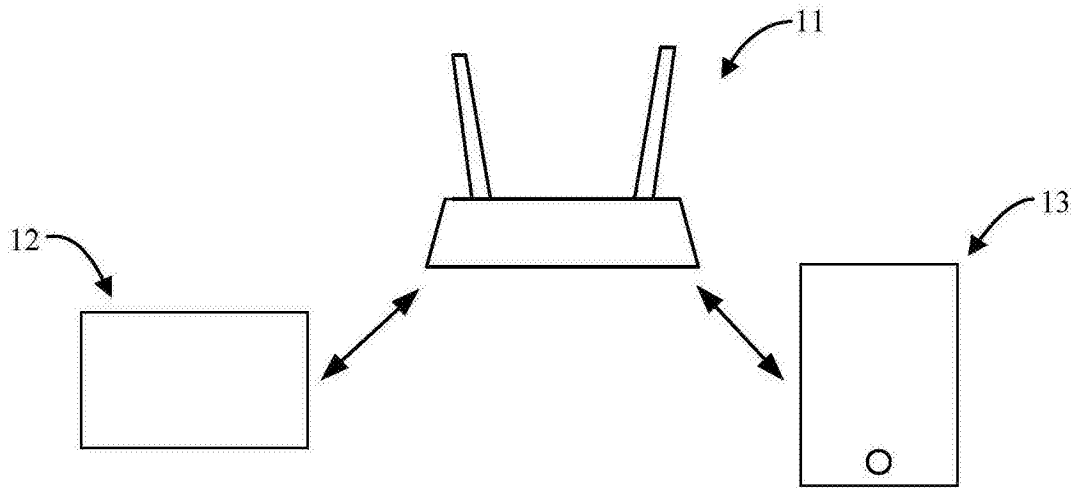


图2

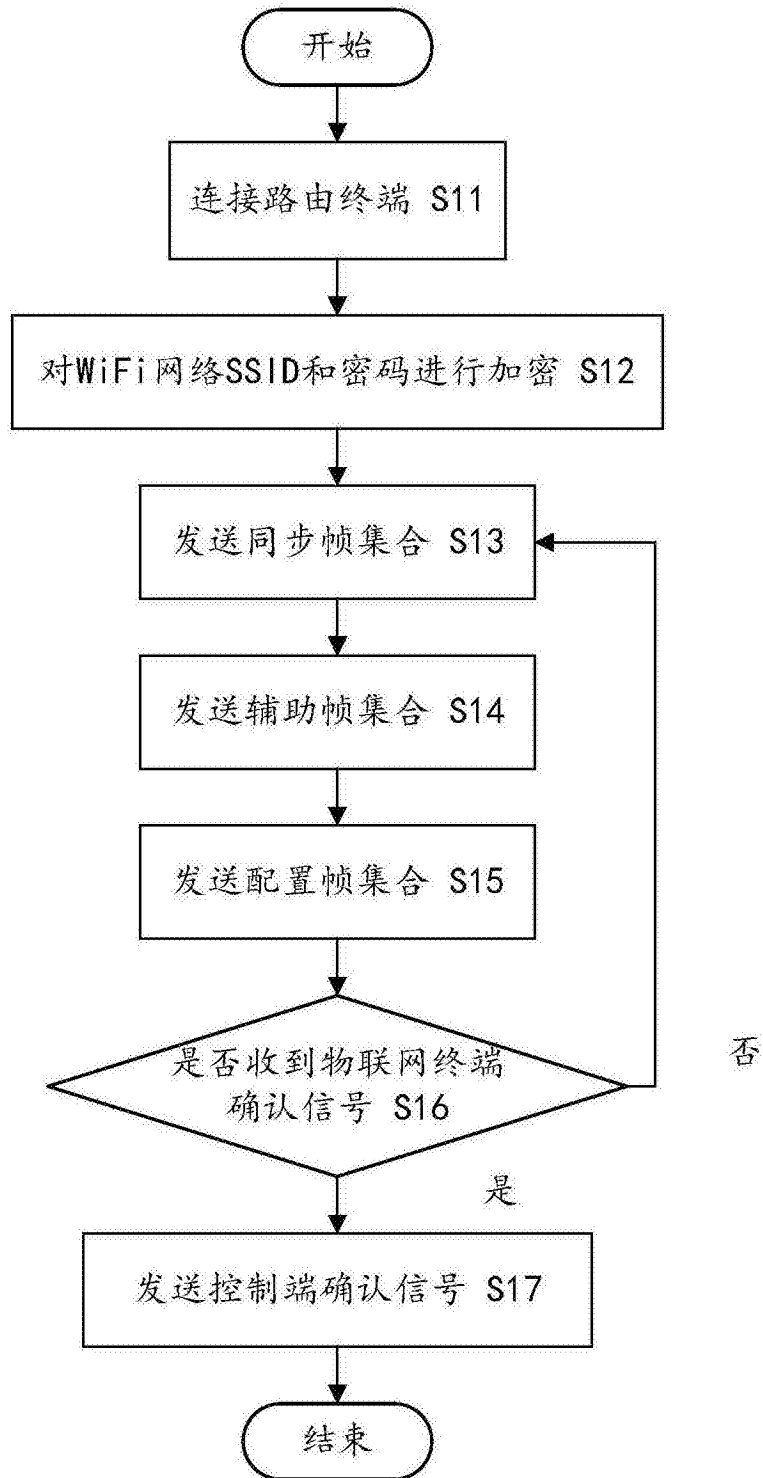


图3

Destination MAC Address

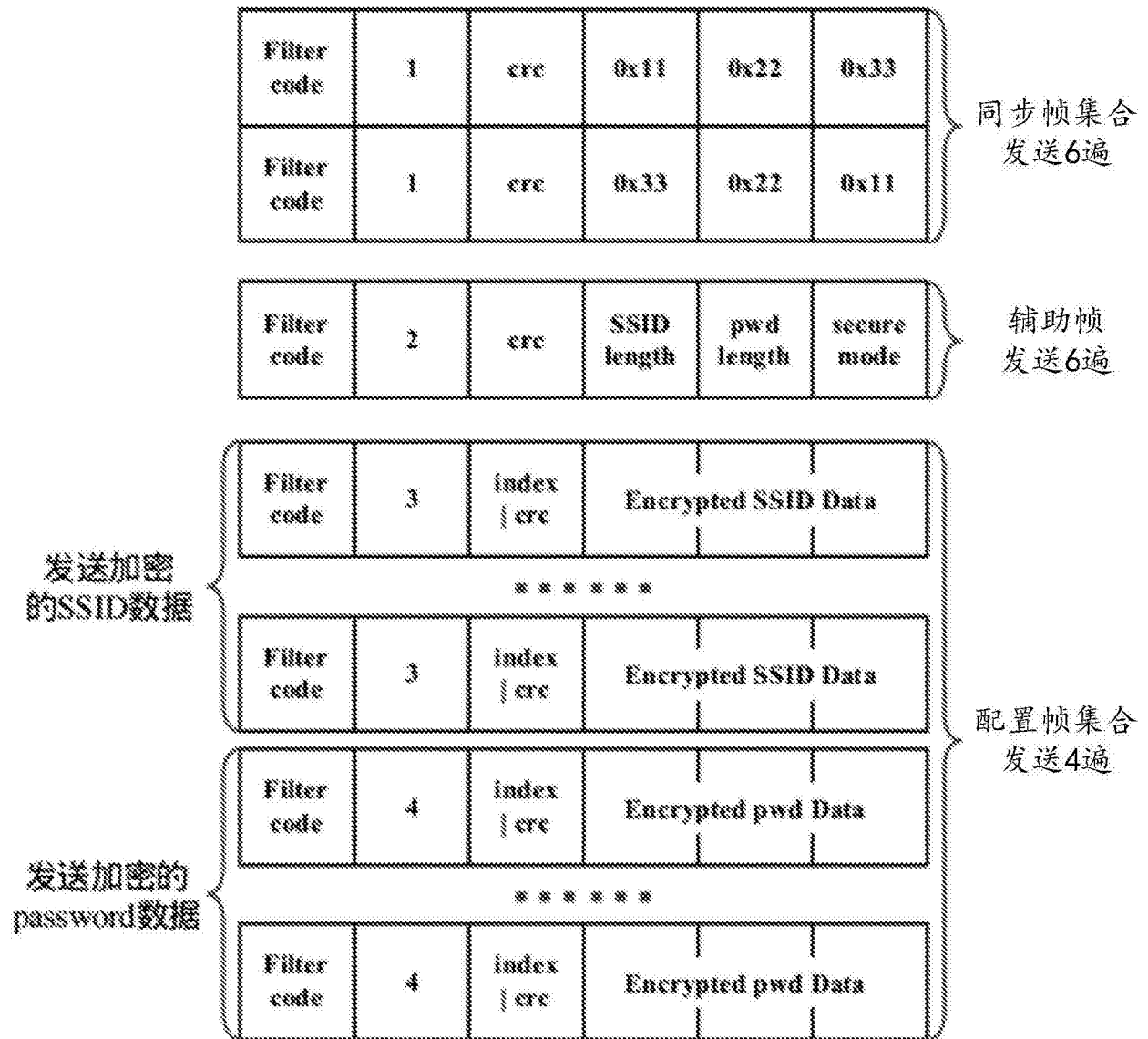


图4

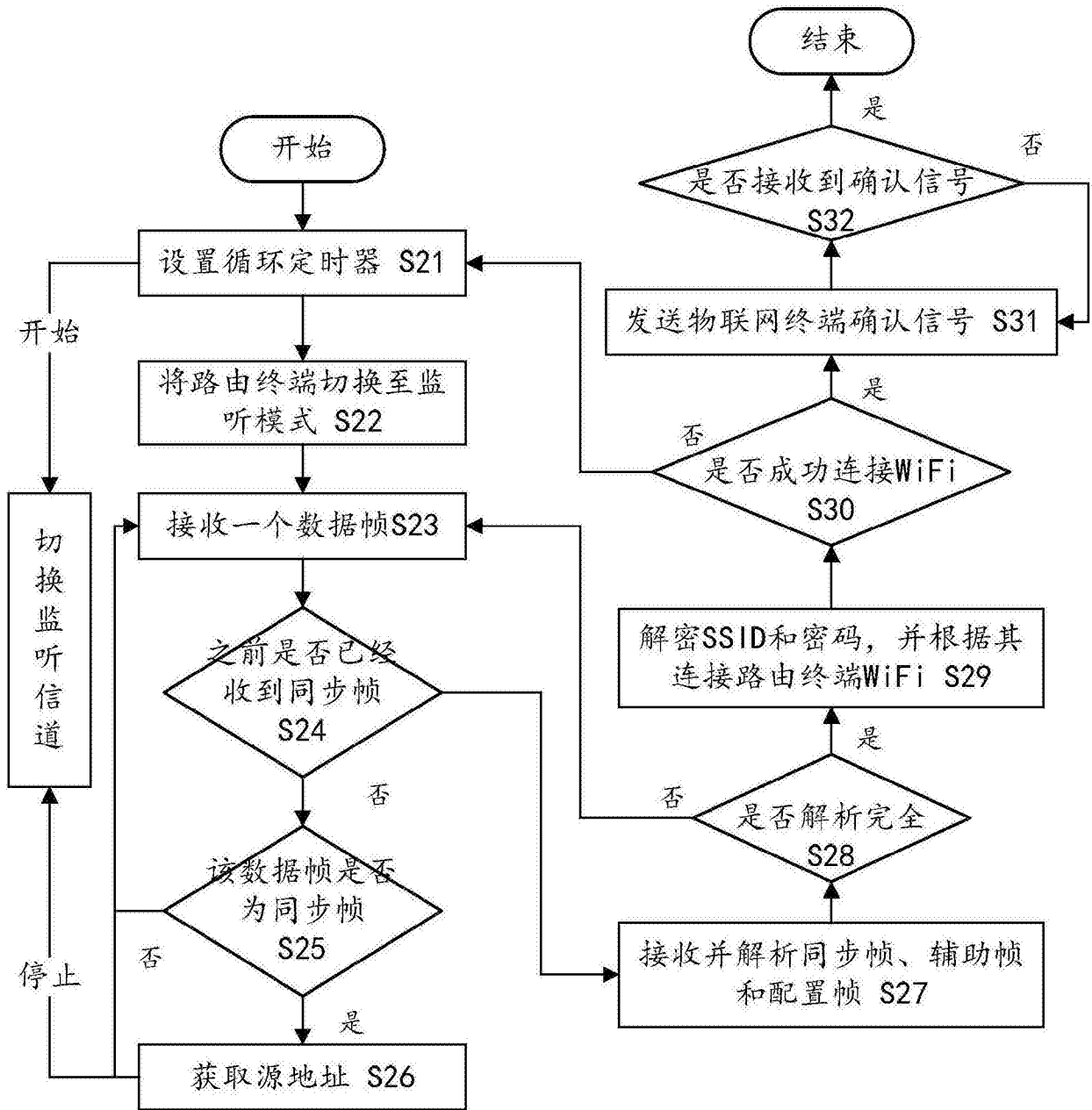


图5

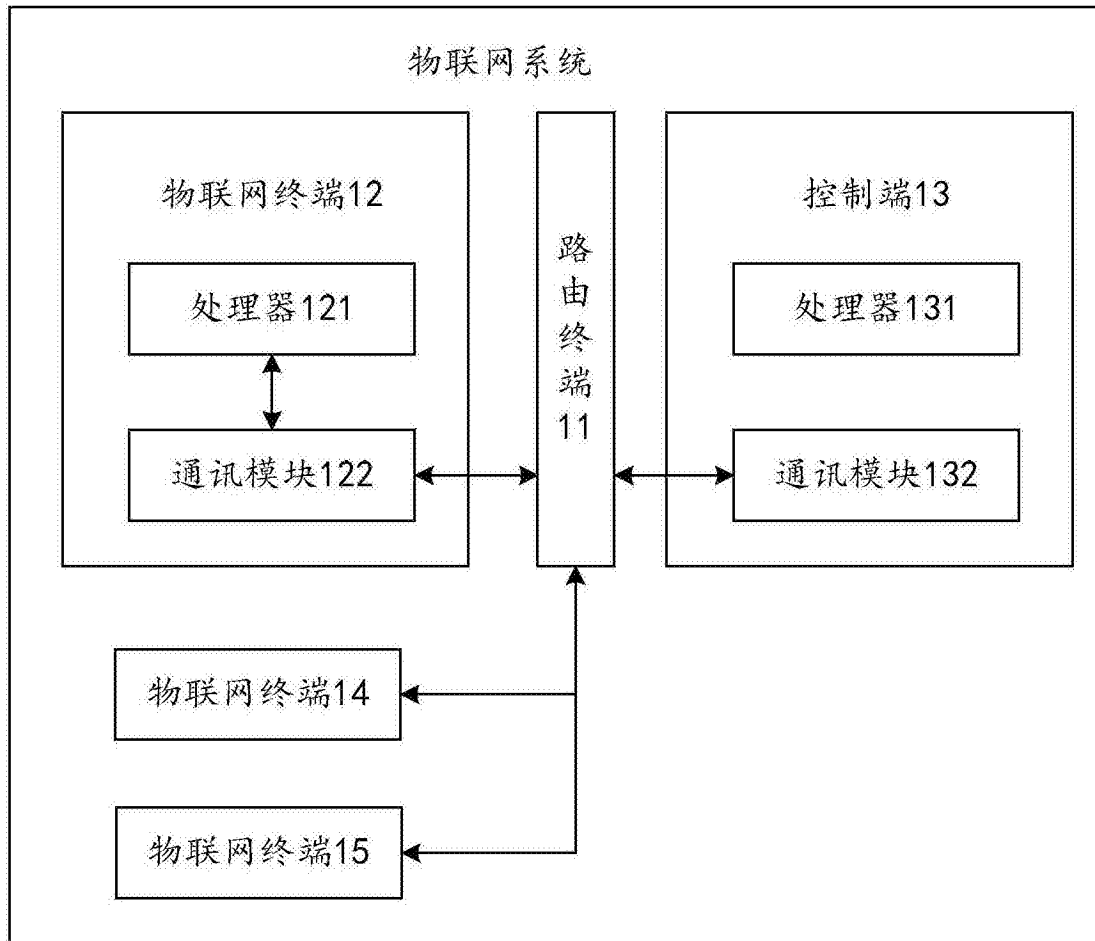


图6