



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101834913 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 15

(21) 申请号 201010153868. 7

(22) 申请日 2010. 04. 19

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技园科  
技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 林兵 段国刚

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有  
限公司 44281

代理人 任葵 薛祥辉

(51) Int. Cl.

H04L 29/12 (2006. 01)

H04L 29/06 (2006. 01)

H04L 12/56 (2006. 01)

H04W 80/04 (2009. 01)

H04W 84/18 (2009. 01)

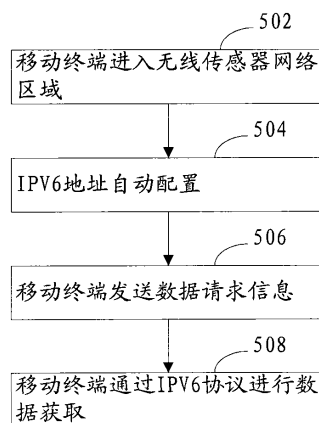
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

### (54) 发明名称

无线传感器网络、移动终端及其互联方法和系统

### (57) 摘要

本发明公开了一种无线传感器网络与移动终端互联的方法,包括移动终端进入无线传感器网络与传感器节点进行通信的过程,所述过程包括:移动终端根据 IPV6 协议与传感器节点建立通信连接;所述移动终端通过 IPV6 协议获得所述传感器节点的数据。本发明还公开了一种移动终端、一种无线传感器网络以及一种无线传感器网络与移动终端互联的系统。本发明通过使用 IPV6 协议的移动终端与无线传感器网络互联,无需特殊的中间节点或网关转发,直接接入现有网络,成为网络终端,实现了与现有网络的无缝融合,降低了应用成本。



1. 一种移动终端,用于和无线传感器网络进行互联,其特征在于,所述移动终端包括移动终端通信模块,用于根据 IPV6 协议与传感器节点建立通信连接,通过所述 IPV6 协议获得所述传感器节点的数据。

2. 如权利要求 1 所述的移动终端,其特征在于,所述移动终端通信模块还用于根据 IPV6 协议进行网络地址的配置,向传感器节点发送通信请求,基于传感器节点的响应建立通信连接。

3. 一种无线传感器网络,包括至少一个传感器节点,其特征在于,所述传感器节点用于与进入所述无线传感器网络的移动终端进行通信,所述传感器节点包括传感器/执行器、转换控制模块、处理器模块和通信模块,所述转换控制模块用于信号转换,所述处理器模块用于接收用户指令,所述通信模块用于根据预定的网络协议与所述移动终端建立通信连接,向所述移动终端发送数据。

4. 如权利要求 3 所述的无线传感器网络,其特征在于,其中所述预定的网络协议包括 IPv6 协议,所述传感器节点还用于采用精简 TCP/IPv6 协议栈和动态路由协议进行通信。

5. 如权利要求 4 所述的无线传感器网络,其特征在于,所述传感器节点还用于提供基于 IEEE802.15.4 标准 IPv6 数据包到网络层的传输平台。

6. 如权利要求 5 所述的无线传感器网络,其特征在于,所述传感器节点还用于对超过 IEEE802.15.4 帧结构长度的 IPv6 数据包分片、压缩,对接收到的 IPv6 数据分片报文进行重组和恢复。

7. 一种无线传感器网络与移动终端互联的系统,其特征在于,包括如权利要求 1 或 2 所述的移动终端以及如权利要求 3 至 6 中任意一项所述的无线传感器网络。

8. 一种无线传感器网络与移动终端互联的方法,其特征在于,包括移动终端接入无线传感器网络与传感器节点进行通信的过程,所述过程包括:

移动终端根据 IPV6 协议与传感器节点建立通信连接;

所述移动终端通过 IPV6 协议获得所述传感器节点的数据。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,其中所述移动终端根据 IPV6 协议与传感器节点建立通信连接包括:

移动终端根据 IPV6 协议进行网络地址的配置;

所述移动终端向传感器节点发送通信请求;

所述移动终端基于传感器节点的响应建立通信连接。

10. 一种无线传感器网络与移动终端互联的方法,其特征在于,包括无线传感器网络的传感器节点与接入所述无线传感器网络的移动终端进行通信的过程,所述过程包括:

无线传感器网络的传感器节点根据预定的网络协议进行配置;

所述无线传感器网络的传感器节点根据预定的网络协议与所述移动终端建立通信连接;

所述传感器节点向所述移动终端发送数据。

11. 如权利要求 10 所述的无线传感器网络与移动终端互联的方法,其特征在于,其中所述预定的网络协议包括 IPv6 协议,所述传感器节点还用于采用精简 TCP/IPv6 协议栈和动态路由协议进行通信。

12. 如权利要求 11 所述的无线传感器网络与移动终端互联的方法,其特征在于,所述

传感器节点还用于提供基于 IEEE802. 15. 4 标准 IPv6 数据包到网络层的传输平台。

13. 如权利要求 12 所述的无线传感器网络与移动终端互联的方法, 其特征在于, 所述传感器节点还用于对超过 IEEE802. 15. 4 帧结构长度的 IPv6 数据包分片、压缩, 对接收到的 IPv6 数据分片报文进行重组和恢复。

## 无线传感器网络、移动终端及其互联方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线传感器网络及移动终端技术，具体涉及无线传感器网络、移动终端及其互联方法和系统。

### 背景技术

[0002] 物联网的概念是在 1999 年提出的。在中国，物联网又被称之为传感网。2005 年 11 月 17 日，在突尼斯举行的信息社会世界峰会 (WSIS) 上，国际电信联盟 (ITU) 发布了《ITU 互联网报告 2005 :物联网》，正式提出了“物联网”的概念。报告指出，无所不在的“物联网”通信时代即将来临，世界上所有的物体从轮胎到牙刷、从房屋到纸巾都可以通过因特网主动进行交换。射频识别技术 (RFID)、传感器技术、纳米技术、智能嵌入技术将到更加广泛的应用。

[0003] 根据 ITU 的描述，在物联网时代，通过在各种各样的日常用品上嵌入一种短距离的移动收发器，人类在信息与通信世界里将获得一个新的沟通维度，从任何时间任何地点的人与人之间的沟通连接扩展到人与物和物与物之间的沟通连接。

[0004] 物联网产业链可以细分为标识、感知、处理和信息传送四个环节，每个环节的关键技术分别为 RFID、传感器、智能芯片和电信运营商的无线传输网络。物联网把新一代 IT 技术充分运用在各行各业之中，具体地说，就是把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中，然后将“物联网”与现有的互联网整合起来，实现人类社会与物理系统的整合，在这个整合的网络当中，存在能力超级强大的中心计算机群，能够对整合网络内的人员、机器、设备和基础设施实施实时的管理和控制，在此基础上，人类可以以更加精细和动态的方式管理生产和生活，达到“智慧”状态，提高资源利用率和生产力水平，改善人与自然间的关系。

[0005] 由此可见，物联网的价值不仅仅是一个可传感的网络，而且各个行业参与进来进行应用，不同行业，会有不同的应用，也会有各自不同的要求，这些必须根据行业的特点，进行深入的研究和有价值的开发。这些应用开发需要一个物联网的体系基本形成，需要一些应用形成示范，更多的传统行业感受到物联网的价值，这样才能有更多企业看清楚物联网的意义，看清楚物联网有可能带来的商业价值，也会把自己的应用与业务与物联网结合起来。

[0006] 现在，随着移动通信的普及，移动终端与物联网的互联，从而使得移动终端能够获取传感器网络的数据成为需要。

### 发明内容

[0007] 本发明要解决的主要技术问题是，提供一种能方便地实现无线传感器网络与移动终端互联的方法，以及基于该方法的移动终端、无线传感器网络和实现互联的系统。

[0008] 为解决上述技术问题，本发明提供一种移动终端，用于和无线传感器网络进行互联，所述移动终端包括移动终端通信模块，用于根据 IPV6 协议与传感器节点建立通信连

接,通过所述 IPV6 协议获得所述传感器节点的数据。

[0009] 所述移动终端通信模块还用于根据 IPV6 协议进行网络地址的配置,向传感器节点发送通信请求,基于传感器节点的响应建立通信连接。

[0010] 本发明还提供一种无线传感器网络,包括至少一个传感器节点,所述传感器节点用于与进入所述无线传感器网络的移动终端进行通信,所述传感器节点包括传感器/执行器、转换控制模块、处理器模块和通信模块,所述转换控制模块用于信号转换,所述处理器模块用于接收用户指令,所述通信模块用于根据预定的网络协议与所述移动终端建立通信连接,向所述移动终端发送数据。

[0011] 所述预定的网络协议包括 IPv6 协议,所述传感器节点还用于采用精简 TCP/IPv6 协议栈和动态路由协议进行通信。

[0012] 所述传感器节点还用于提供基于 IEEE802.15.4 标准 IPv6 数据包到网络层的传输平台。

[0013] 所述传感器节点还用于对超过 IEEE802.15.4 帧结构长度的 IPv6 数据包分片、压缩,对接收到的 IPv6 数据分片报文进行重组和恢复。

[0014] 本发明还提供一种包括上述移动终端以及上述无线传感器网络的无线传感器网络与移动终端互联的系统。

[0015] 本发明还提供一种无线传感器网络与移动终端互联的方法,包括移动终端进入无线传感器网络与传感器节点进行通信的过程,所述过程包括:

[0016] 移动终端根据 IPV6 协议与传感器节点建立通信连接;

[0017] 所述移动终端通过 IPV6 协议获得所述传感器节点的数据。

[0018] 所述移动终端根据 IPV6 协议与传感器节点建立通信连接包括:移动终端根据 IPV6 协议进行网络地址的配置;所述移动终端向传感器节点发送通信请求;所述移动终端基于传感器节点的响应建立通信连接。

[0019] 本发明还提供一种无线传感器网络与移动终端互联的方法,包括无线传感器网络的传感器节点与进入所述无线传感器网络的移动终端进行通信的过程,所述过程包括:

[0020] 无线传感器网络的传感器节点根据预定的网络协议进行配置;

[0021] 所述无线传感器网络的传感器节点根据预定的网络协议与所述移动终端建立通信连接;

[0022] 所述传感器节点向所述移动终端发送数据。

[0023] 所述预定的网络协议包括 IPv6 协议,所述传感器节点还用于采用精简 TCP/IPv6 协议栈和动态路由协议进行通信。

[0024] 所述传感器节点还用于提供基于 IEEE802.15.4 标准 IPv6 数据包到网络层的传输平台。

[0025] 所述传感器节点还用于对超过 IEEE802.15.4 帧结构长度的 IPv6 数据包分片、压缩,对接收到的 IPv6 数据分片报文进行重组和恢复。

[0026] 本发明的有益效果是:

[0027] (1) 本发明通过使用 IPV6 协议的移动终端与无线传感器网络互联,无需特殊的中间节点或网关转发,直接接入现有网络,成为网络终端,实现了与现有网络的无缝融合,降低了应用成本;

[0028] (2) 本发明的无线传感器网络采用 IPv6 技术实现了 IPv6 技术与无线传感器网络的融合,采用网际连接设备完成无线传感器网络的互联互通,减少了无线传感器网络设备的负责性,无需为每个设备部署承载网络的接入设备,进一步降低了成本;

[0029] (3) 本发明的移动终端能够直接与无线传感器网络进行互联并获得传感器数据,可以很方便地获得传感器数据,简化了应用的复杂性。

## 附图说明

[0030] 图 1 示出本发明无线传感器网络与移动终端互联系统的一种实施方式的结构示意图;

[0031] 图 2 示出本发明移动终端的一种实施方式的结构示意图;

[0032] 图 3 示出本发明无线传感器网络的一种实施方式的结构示意图;

[0033] 图 4 示出本发明运行在传感器节点上的软件功能模块示意图;

[0034] 图 5 示出本发明无线传感器网络与移动终端互联的方法的一种实施方式的流程图;

[0035] 图 6 示出本发明无线传感器网络与移动终端互联的方法的另一种实施方式的流程图。

## 具体实施方式

[0036] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0037] IPv6 无线传感器网络是 IPv6 技术与无线传感器网络的融合,具有两者各自部分特征,同时也具有特殊性,该特殊性决定了 IPv6 无线传感器网络不适合传统的 IPv6 网络或无线传感器网络的网络体系结构,主要表现在:传统的传感器网络体系结构不支持 IPv6 协议,无法与下一代互联网的直接融合,不支持端到端通信。

[0038] 将 IPv6 技术引入无线传感器网络可以方便地实现与现有网络设备端对端的通信,提高了转发效率,增强了安全性。根据不同的应用需求,IPv6 无线传感器网络与现有网络的互联互通可以采用直接接入方式。

[0039] 图 1 示出本发明无线传感器网络与移动终端互联系统的一种实施方式 100 的结构示意图,包括无线传感器网络 110 和移动终端 120,该无线传感器网络 110 包括 N 个传感器节点 112 ( $N \geq 1$ )。移动终端 120 用于进入无线传感器网络 110 内与传感器节点 112 进行通信,在一种实施方式中,移动终端 120 与一个或多个传感器节点 112 采用直接互联互通方式通信(即无需经过网关而直接进行点对点或点对多点的通信)。移动终端 120 包括移动终端通信模块 122,用于根据 IPV6 协议与传感器节点 112 建立通信连接,通过 IPV6 协议获得传感器节点 112 的数据;传感器节点 112 用于与进入无线传感器网络 110 的移动终端 120 进行通信,传感器节点 112 采用直接互联互通方式与移动终端 120 进行通信;传感器节点 112 包括通信模块 114,用于根据该 IPV6 协议与移动终端 120 建立通信连接,向移动终端 120 发送数据或接收移动终端发送的指令。

[0040] 移动终端 120 和无线传感器网络 110 之间传递的数据包括传感器探测到的数据和移动终端 120 发送的指令。

[0041] 图 2 示出本发明移动终端的一种实施方式 200 的结构示意图,该移动终端 200 用

于和无线传感器网络进行互联,本实施方式中,移动终端 200 还用于进入无线传感器网络内与传感器节点进行通信;在一种实施方式中,移动终端 120 与传感器节点 112 采用直接互联互通方式进行通信。移动终端 200 进一步包括移动终端通信模块 202,用于根据 IPV6 协议与传感器节点建立通信连接,并通过 IPV6 协议获得传感器节点的数据。

[0042] 一种实施方式中,移动终端通信模块 202 还用于根据 IPV6 网络协议进行网络地址的配置,向传感器节点发送通信请求,基于传感器节点的响应建立通信连接。

[0043] 本实施方式中,该移动终端 200 可以为通常的手机,实现一般的通话、短信等功能,支持 IPv6 协议,并可以加入无线传感器网络获得传感器数据。

[0044] 图 3 示出本发明无线传感器网络的一种实施方式 300 的结构示意图,包括 M 个传感器节点 302 ( $M \geq 1$ ),传感器节点 302 用于与进入该无线传感器网络 300 的移动终端进行通信,传感器节点 302 采用直接互联互通方式与移动终端进行通信;传感器节点 302 包括通信模块 304,用于根据预定的网络协议与该移动终端建立通信连接,向该移动终端发送数据。

[0045] 传感器节点 302 还包括转换控制模块 306、处理器模块 308、电源模块 310 和传感器/或执行器。转换控制模块 306 用于信号转换,主要由转换电路和外围电路构成,如 A/D、D/A 转换电路和光电隔离电路。传感器负责采集外界环境的信息,通过标准接口与转换控制模块 306 连接。执行器用于执行移动终端发送的指令。处理器模块 308 主要负责传感器节点的设备控制、任务调度、功能协调、工作状态控制、收发数据处理等,接收和缓存由通信模块 304 传来的用于访问、控制或管理传感器/执行器的用户指令等。处理器模块 308 包括微处理器和存储器。通信模块 304 还包括无线射频单元 314,无线射频单元 314 主要负责调制传输信号、频率、带宽、数据速率、收发功率等。电源模块 310 则为其提供所需的电源。

[0046] 传感器采集现场信号,转换控制模块 306 将现场信号进行光电隔离和 A/D 转换后,将现场数据发送给处理器模块 308,处理器模块 308 接收和缓存上述数据,通信模块 304 接收微处理器缓存的数据,经由无线射频单元 314、承载网络将缓存的监测数据转发给移动终端,并且接收移动终端经由承载网络发送用于访问、控制或管理传感器网络设备的用户指令;处理器模块 308 从通信模块读取用于访问、控制或管理执行器的用户指令,经过转换控制模块 306 转换为模拟信号(包括模拟调节信号,如 4-20mA)或开关信号,输出给相应的传感器/执行器。

[0047] 承载网络是 WLAN、以太网、CDMA、GSM、TDSCDMA、WCDMA、EVDO、WIMAX、LTE 网络之一或组合。

[0048] 在一种实施方式中,预定的网络协议为 IPV6 协议。

[0049] 无线传感器网络 300 通过节点软件实现控制节点的工作状态、周期、传输路径及优化路由、处理数据、控制射频端发射等功能。传感器节点 302 可以采用精简的微型 TCP/IPV6 协议栈和适用于 IPV6 无线传感器网络的动态路由协议。

[0050] 图 4 示出运行在传感器节点 302 上的软件功能模块 400 示意图,802.15.4PHY 层 402 和 MAC 层 404 为网络协议提供了统一的发送接收接口,屏蔽各种物理介质,同时负责把来自下层的数据包传输到合适的适配层协议;中间适配层 406 提供了对基于 IEEE802.15.4 标准 IPV6 数据包到网络层的传输平台,对超过 IEEE802.15.4 帧结构长度的 IPV6 数据包分

片、压缩,同时对接收到的 IPv6 数据分片报文进行重组和恢复;精简 TCP/IPv6 协议栈 408 和动态路由协议 410 是整个节点软件的关键部分,采用精简的 TCP/IPv6 协议栈和适合 IPv6 无线传感器网络的动态路由协议;应用层 412 扩展了 IPv6 无线传感器网络的功能,包括简单网络管理、数据采集控制、节能等应用层协议。

[0051] 当 IPV6 无线传感器网络内部有移动设备进入,需要获取传感器节点采集的相应数据信息时,如果按照常规方法,即通过网关接入 INTERNET 网络,再经过 INTERNET 网络与移动设备进行互联的通信方式,显然不够灵活。而且网关接入方式在传输是中间节点的能量消耗会进一步增加,整个互联过程中会造成较大的通信负担。因此可以采用移动终端直接与区域内无线传感器节点通信的方式进行互联,这样简化了网络接入的流程。这种方式下,IPV6 无线传感器网络设备可以不需要特殊的中间节点或者网关进行转发,直接接入现有网络,成为网络终端,实现与现有网络的无缝融合。

[0052] 本发明无线传感器网络与移动终端互联的方法,其一种实施方式,包括移动终端进入无线传感器网络与传感器节点进行通信的过程,所述过程包括:

[0053] 移动终端根据 IPV6 协议与传感器节点建立通信连接;具体包括移动终端根据 IPV6 协议进行网络地址的配置;所述移动终端向传感器节点发送通信请求;所述移动终端基于传感器节点的响应建立通信连接。

[0054] 所述移动终端通过 IPV6 协议获得所述传感器节点的数据。

[0055] 图 5 示出本发明无线传感器网络与移动终端互联的方法的一种具体实施方式的流程图,其为 IPv6 无线传感器网络与现有移动终端进行互联,包括:

[0056] 步骤 502:具有 IPv6 协议的移动终端进入 IPv6 协议无线传感器网络内采用直接互联互通方式与具有 IPv6 协议传感器节点进行通信;

[0057] 步骤 504:具有 IPv6 协议移的动终端可根据 IPv6 协议首先进行网络地址的自动配置;由于移动终端和传感器节点均配置了 IPv6 协议,因此两者可使用链路本地地址根据网络协议进行直接、便捷的通信;

[0058] 步骤 506:具有 IPv6 协议的移动终端通过发送数据请求,与具有 IPv6 协议的传感器节点建立通信;

[0059] 步骤 508:具有 IPv6 协议的移动终端通过 IPv6 协议与节点直接互联获得现场的实时、历史和趋势变化的过程数据。

[0060] 本发明无线传感器网络与移动终端互联的方法,其另一种实施方式,包括无线传感器网络的传感器节点与进入所述无线传感器网络的移动终端进行通信的过程,所述过程包括:

[0061] 步骤 602:无线传感器网络的传感器节点根据预定的网络协议进行配置;其中预定的网络协议包括 IPv6 协议,传感器节点还可用于采用精简 TCP/IPv6 协议栈和动态路由协议进行通信。

[0062] 传感器节点还可用于提供基于 IEEE802.15.4 标准 IPv6 数据包到网络层的传输平台。

[0063] 传感器节点还可用于对超过 IEEE802.15.4 帧结构长度的 IPv6 数据包分片、压缩,对接收到的 IPv6 数据分片报文进行重组和恢复。

[0064] 步骤 604:无线传感器网络的传感器节点根据预定的网络协议与所述移动终端建



立通信连接；

[0065] 步骤 606 :所述传感器节点向所述移动终端发送数据。

[0066] 传感器节点采用直接互联互通方式与移动终端进行通信。

[0067] 在一种实施方式中,可应用于环境监测的应用环境中,管理者可以手持移动终端进入传感器网络内部,通过与传感器节点的直接互联获得现场过程的实时、历史和趋势变化数据。移动终端通过发送数据请求建立通信,这样可以大大降低了网络系统的复杂程度,减少了在数据获取过程中造成的能量消耗,延长节点的使用期限。

[0068] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

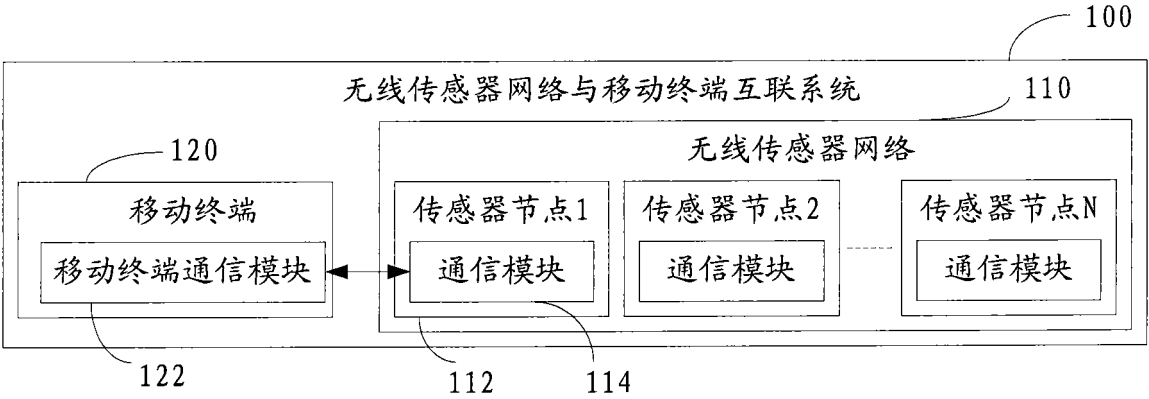


图 1

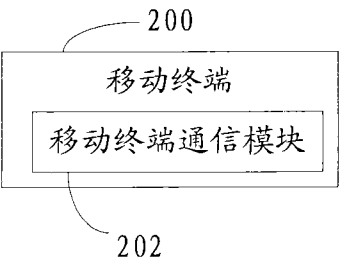


图 2

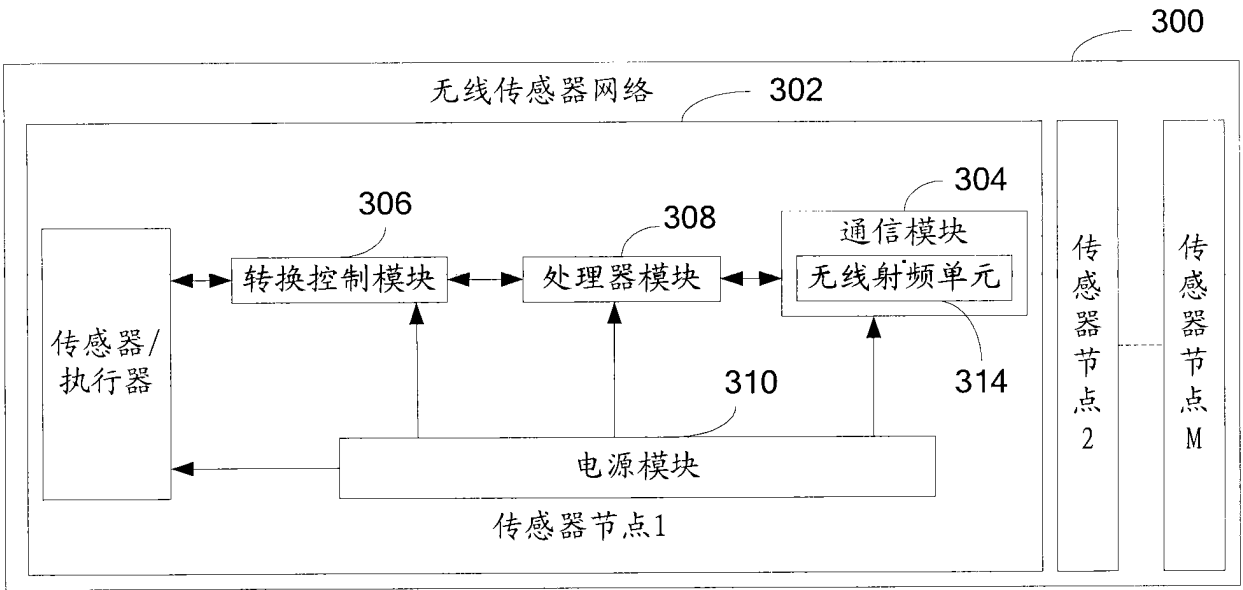


图 3

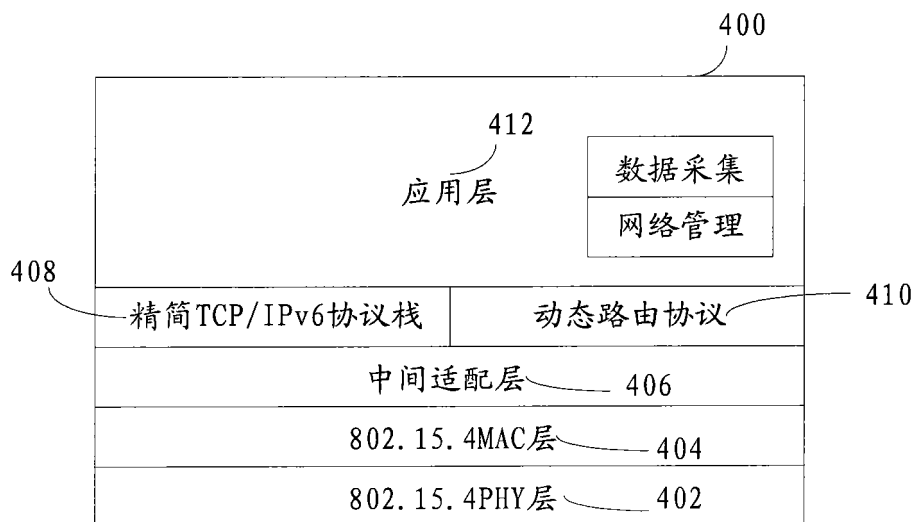


图 4

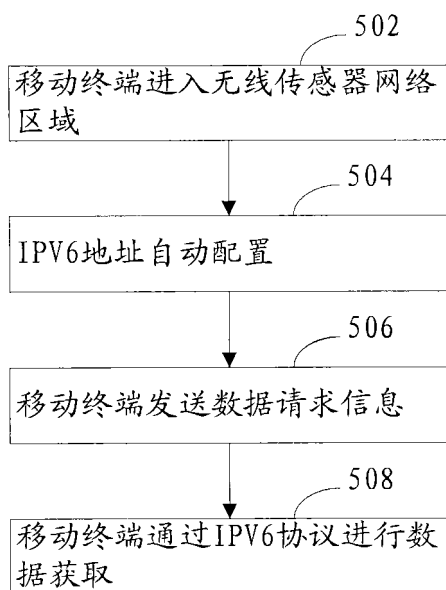


图 5

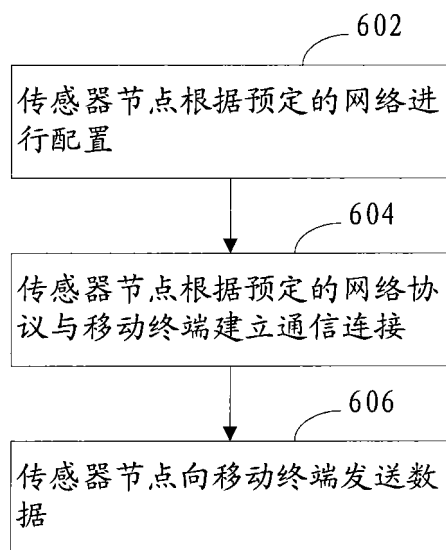


图 6