



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208704104 U

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201821287947.5

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.08.10

(73)专利权人 中国建筑科学研究院有限公司  
地址 100013 北京市朝阳区北三环东路30号

(72)发明人 曹勇 毛晓峰 崔治国 王晨

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127  
代理人 汤在彦 孙乳笋

(51) Int. Cl.

F24F 11/58(2018.01)

F24F 11/52(2018.01)

F24F 11/38(2018.01)

F24F 11/64(2018.01)

F24F 11/46(2018.01)

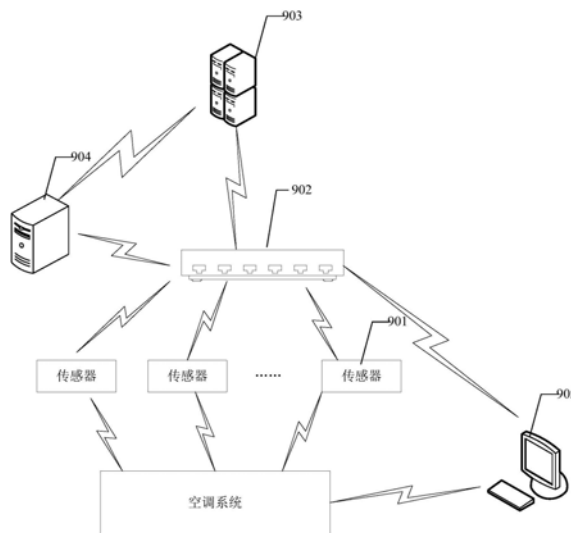
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种空调系统的无人值守机房控制系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种空调系统的无人值守机房控制系统,控制系统包括:参数监测装置、数据采集装置、数据传输装置以及控制终端;所述的参数监测装置通过数据采集装置与数据传输装置通信连接,所述的控制终端与数据传输装置相连接;其中,所述的参数监测装置设置于空调系统的被控设备,监测空调系统的参数,数据采集装置采集监测的参数并通过数据传输装置传输到外部设备,并将外部设备反馈的控制指令发送至控制终端。本实用新型可以实现空调系统的前馈型自动控制,实现空调系统的无人值守,实现感知、整合、分析、优化机房系统运行的一系列分析方法和一整套无人值守监管体系。



1. 一种空调系统的无人值守机房控制系统,其特征在于,所述的控制系统包括:参数监测装置、数据采集装置、数据传输装置以及控制终端;所述的参数监测装置通过数据采集装置与数据传输装置通信连接,所述的控制终端与数据传输装置相连接;其中,所述的参数监测装置设置于空调系统的被控设备,监测空调系统的参数,数据采集装置采集监测的参数并通过数据传输装置传输到外部设备,并将外部设备反馈的控制指令发送至控制终端。

2. 如权利要求1所述的空调系统的无人值守机房控制系统,其特征在于,所述的数据采集装置包括:IP采集器、Modbus采集器。

3. 如权利要求1所述的空调系统的无人值守机房控制系统,其特征在于,所述的系统还包括:

数据存储器,与所述数据采集装置和数据传输装置相连接。

4. 如权利要求1所述的空调系统的无人值守机房控制系统,其特征在于,所述的参数监测装置包括:温度传感器、湿度传感器、流量传感器、压差传感器。

## 一种空调系统的无人值守机房控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及控制技术,具体的讲是一种空调系统的无人值守机房控制系统。

### 背景技术

[0002] 目前,我国公共建筑中,暖通空调系统是最主要的耗能设备,其运行能耗可以占到建筑能耗的50%~60%。在一般的空调系统中,空调冷源系统居于核心的地位。根据相关统计,在典型的集中空调系统中,空调冷源系统,即冷机、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔等设备,在夏季供冷季的能耗可以占据到整个空调系统的60%~80%。

[0003] 目前的空调系统能源管理平台中,针对空调系统的节能管控措施也集中出现在空调冷源系统的节能管控中,其控制策略与控制措施也多种多样。从总体上看,冷源系统的控制主要有以下几个方面:(1)群控策略;(2)水泵变频(变流量)策略;(3)变冷机出水温度策略;(4)变流量与变冷机出水温度耦合策略;(5)优化控制参数策略。目前的空调冷源的控制,乃至整个空调系统的管控方法,按照特点,可以分为以下几大类:(1)基于经验的判断;(2)基于理论化的分析;(3)以反馈为核心的控制方式。

[0004] 在现有技术的空调系统管控策略中,反馈控制占据主导地位。经验和理化的分析必不可少的会带来误差,由于反馈控制是一个不断迭代、比较、控制的过程,其具有响应延迟的固有特性,因此,空调系统节能效果有限,节能幅度受到限制。

[0005] 同时,由于现有的空调冷源系统,乃至整个空调系统的管控策略具有以上特点,空调系统的控制优化与节能潜力受到了限制,许多机房的管理人员不得不采用24小时专人值班定时巡查机房设备,这样不仅加重了管理人员的负担,而且更多的时候不能及时排除故障,对事故发生的时间及责任也无科学的管理。

### 实用新型内容

[0006] 为了解决当前空调管控策略的局限性,改善并提高机房系统的运维管理水平。本实用新型实施例提供了一种空调系统的无人值守机房控制系统,包括:参数监测装置、数据采集装置、数据传输装置以及控制终端;参数监测装置通过数据采集装置与数据传输装置通信连接,所述的控制终端与数据传输装置相连接;其中:所述的物联网监测装置设置于空调系统的被控设备,监测空调系统的参数,数据采集装置采集监测的参数并通过数据传输装置传输到外部设备,并将外部设备反馈的控制指令发送至控制终端。

[0007] 本申请实施例中,数据采集装置包括:IP采集器、Modbus采集器。

[0008] 本申请实施例中,所述的系统还包括:数据存储器,与数据采集装置和数据传输装置相连接。

[0009] 本申请实施例中,参数监测装置包括:温度传感器、湿度传感器、流量传感器、压差传感器。

[0010] 本实用新型提供一种前馈型的空调系统的控制系统,可以实现对空调系统的机房实现真正无人值守。

[0011] 为了让本实用新型的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下。

### 附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1为本实用新型公开的空调系统的无人值守机房控制系统的框图；

[0014] 图2为本实用新型实施例中的空调系统的无人值守机房控制系统的框图；

[0015] 图3为本申请实施方式中的框图；

[0016] 图4为本申请实施方式的示意图。

### 具体实施方式

[0017] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0018] 本实用新型提供一种空调系统的前馈型无人值守机房控制系统，如图1所示，系统包括：

[0019] 参数监测装置101，数据采集装置102、数据传输装置103以及控制终端104；参数监测装置101通过数据采集装置102与数据传输装置103通信连接，控制终端104与数据传输装置103相连接；其中，

[0020] 参数监测装置101设置于空调系统的被控设备，监测空调系统的参数，数据采集装置102采集监测的参数并通过数据传输装置103传输到外部设备，并将外部设备反馈的控制指令发送至控制终端104。

[0021] 其中，空调系统监测参数包括：室内外环境参数、冷水机组状态参数、冷水机组运行数据、冷水机组能耗数据、热泵机组状态参数、热泵机组运行数据、热泵机组能耗数据、空调机组状态参数、空调机组运行参数、空调机组能耗数据、水泵状态参数、水泵运行参数、水泵能耗数据、冷却塔状态参数、冷却塔运行参数、冷却塔能耗数据、用户侧数据，用户侧数据包括：室内实际温度值、室内温度设定值、室内人员数量、室内设备数量及功率等数据。

[0022] 本实施例中，数据采集装置102包括：OPC通讯协议接口、BACnet通讯协议接口、Modbus TCP通讯协议接口。本实用新型实施例中，数据采集装置包括：IP采集器、Modbus采集器。

[0023] 同时，如图2所示，本实用新型的空调系统的前馈型无人值守机房控制系统还包括：数据存储装置105，用于存储采集到的空调系统监测参数。

[0024] 本实用新型实施例公开一种用于空调系统的前馈型无人值守控制系统，如图3所示，为本申请一实施方式的框图，该系统包括：监测装置10、数据在线采集装置20、数据存储装置30。本实施例中，外部数据处理装置对空调系统相关参数进行实时的监测，监测参数主

要针对空调系统中的各设备和各系统,主要监测采集参数包括室内外环境参数、设备的状态参数、设备运行参数、系统状态参数、系统运行参数、设备的能耗数据、系统的能耗数据、其他参数等。

[0025] 本实施例中,监测参数主要为,如室内外气象参数(温度、相对湿度等)制冷机组(冷水机组、热泵机组等)的各项状态参数、运行数据、能耗数据,空调机组的状态参数、运行参数、能耗数据,水泵的状态参数、运行参数、能耗数据,冷却塔的状态参数、运行参数、能耗数据等,用户侧数据等。

[0026] 通过数据采集器对监测的各个参数进行采集,本实用新型实施例中,数据采集器内置了适用于不同传输协议的控制接口,支持多种数据通讯协议如OPC、BACnet、Modbus TCP,因而本实用新型的数据采集装置可以是(不限于)为IP采集器、Modbus采集器等。

[0027] 同时,本实用新型的数据采集装置,对于制冷机组和空调机组等设备的运行数据可采取直接读取该设备控制器面板中的数据,而其余的系统运行参数参数则通过单独加装传感器的方式进行监测采集数据。

[0028] 数据存储装置对数据采集模块采集到的数据进行实时的存储,本实用新型的数据存储装置提供了多种数据库开放接口,如MySQL、Oracle等。

[0029] 本实用新型实施例中,通过外部数据处理装置分析故障成因、故障特征、故障表现等故障检测与识别,实现故障实时报警,并将外部设备返回的控制参数通过数据传输装置反馈给空调系统控制设备对空调系统实现自动控制。

[0030] 本实用新型的目的主要在于提供一种用于空调系统的前馈型无人值守控制系统,解决现在存在的两个主要问题:现存的控制多是反馈控制,其具有响应延迟的固有特性,空调系统节能效果有限,节能幅度受到限制;现有的许多机房的管理人员不得不采用24小时专人值班定时巡查机房设备的问题,既减轻了管理人员的负担,又能及时排除故障,对事故发生的时间及责任也无科学的管理。

[0031] 如图4为本实用新型一实施方式示意图,通过传感器901,对空调系统中的被监控设备和系统的参数进行测量与传输。监测参数主要针对空调系统中的各设备和各系统,主要监测采集参数包括对系统的各设备的运行参数。数据传输装置902对系统的运行数据进行采集。数据存储装置904通过相应的数据存储接口,将数据采集装置902的实时运行数据存储到结构化数据库中。外部的数据处理装置903对设备与系统的运行运行数据进行分析,识别故障,进而实现故障报警。外部的数据处理装置903的节能数据分析模块实现实时运行数据的展示、对比分析与节能潜力挖掘,并将生成的结果数据通过数据传输装置902传输到控制终端905。

[0032] 与现有空调系统控制系统相比,本实用新型具有如下效果:

[0033] 利用本技术实用新型,实现实时采集自动传输,数据采集间隔短,代替传统人工现场抄表,提高物业管理工作效率;运行报警:对供电供水供冷供暖等设备的运行状态进行检测,及时发现设备线路是否发生运行故障,跑冒滴漏现象;系统预警:及时发现采集传输的异常用能数据,并提示需排查的关联回路及设备;用能预警:根据下达的用能指标、自动按时间周期、重点用能区域等进行分解,并设置预警值,当出现能耗超标的情况时,及时预警;利用本控制技术,可以实现空调系统的无人值守控制,实现空调系统的自动运维,减少运维人员工作量和运维人员数量。

[0034] 本实施例中,以地源热泵系统的无人值守控制系统来说明本实用新型实施例用于空调系统的前馈型无人值守控制系统。

[0035] 地源热泵复合系统:空调系统末端采用“天棚辐射+置换式新风”形式,同时热水末端提供24小时生活热水。新风系统夏季直接由热泵系统和冷水机组提供7℃/12℃的冷冻水,冬季直接由热泵提供35℃/30℃的热水;天棚系统夏季由板换置换18℃/20℃的冷冻水,冬季由板换置换28℃/26℃的热水。不同季节运行工况的转换靠阀门的切换实现。系统设有2台高温热泵机组提供55℃生活热水。热水系统分高低区供应热水,每个区单独设有二次泵和一次泵,之间由储热水管置换热量。

[0036] 该地源热泵系统的无人值守控制系统中,监测装置,监测参数主要针对地源热泵空调系统中的各设备和各系统,主要监测采集参数包括对系统的各设备的运行参数,如冷水(热泵)主机的各项运行数据、主机能耗、各循环水泵的运行状态与能耗、空调系统供回水温度、循环水流量、地源热泵系统的地温场的实际温度、地源侧供回水温度、水源热泵系统供回水温度、板换一次侧和二次侧的供回水温度等,在复合系统中,还应对生活热水系统的供回水温度、压力、流量等进行监测,从而用于计算用户端负荷等数据。

[0037] 该地源热泵系统的无人值守控制系统中,主要的数据采集装置为IP采集器、Modbus采集器。冷水(热泵)主机和末端空调设备的运行数据可采取直接读取该设备控制器面板中的数据,而其余的系统供回水温度、流量、状态、压力等参数则应以单独加装传感器的方式进行监测采集数据。

[0038] 本实用新型中应用了具体实施例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

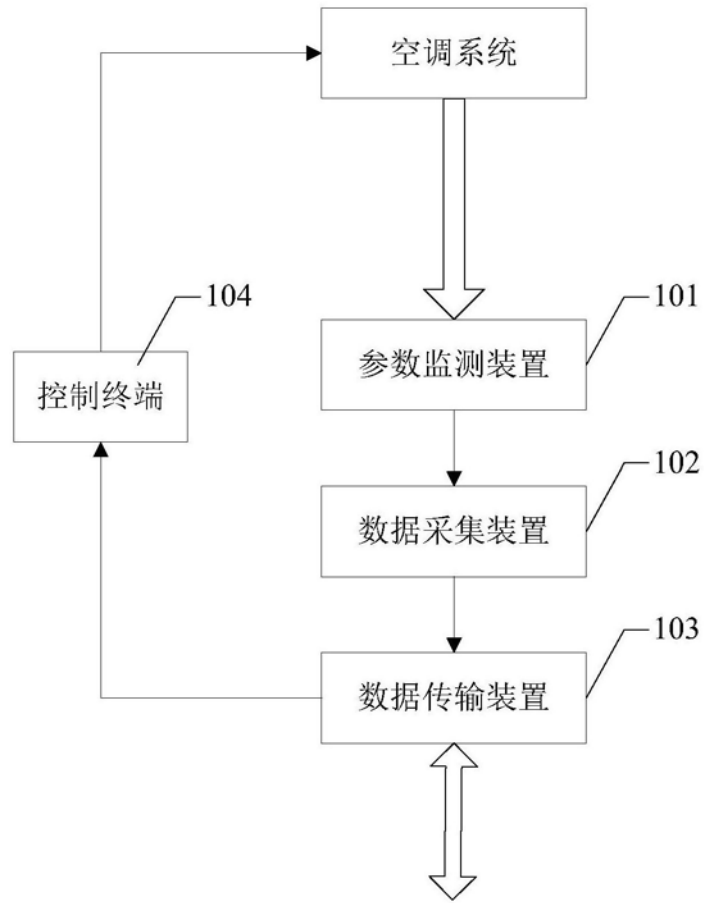


图1

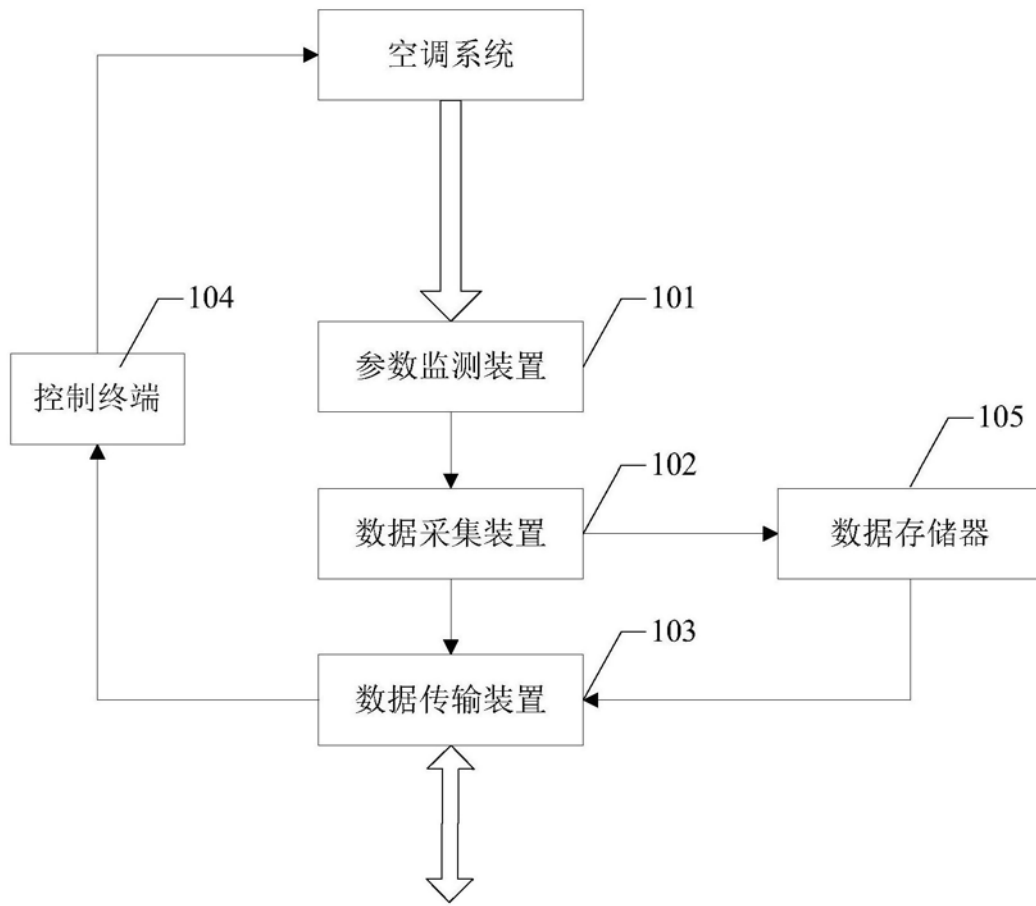


图2



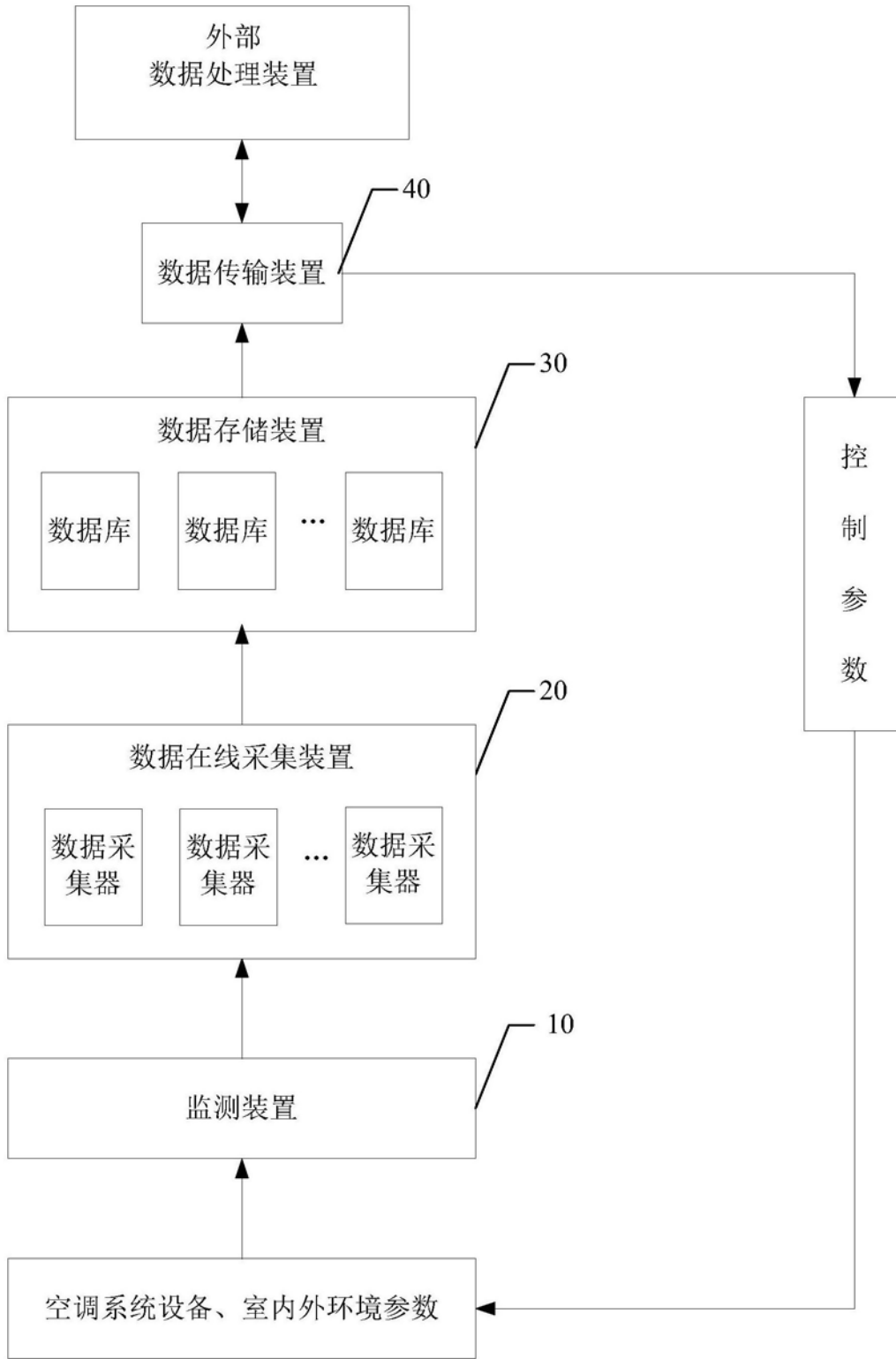


图3

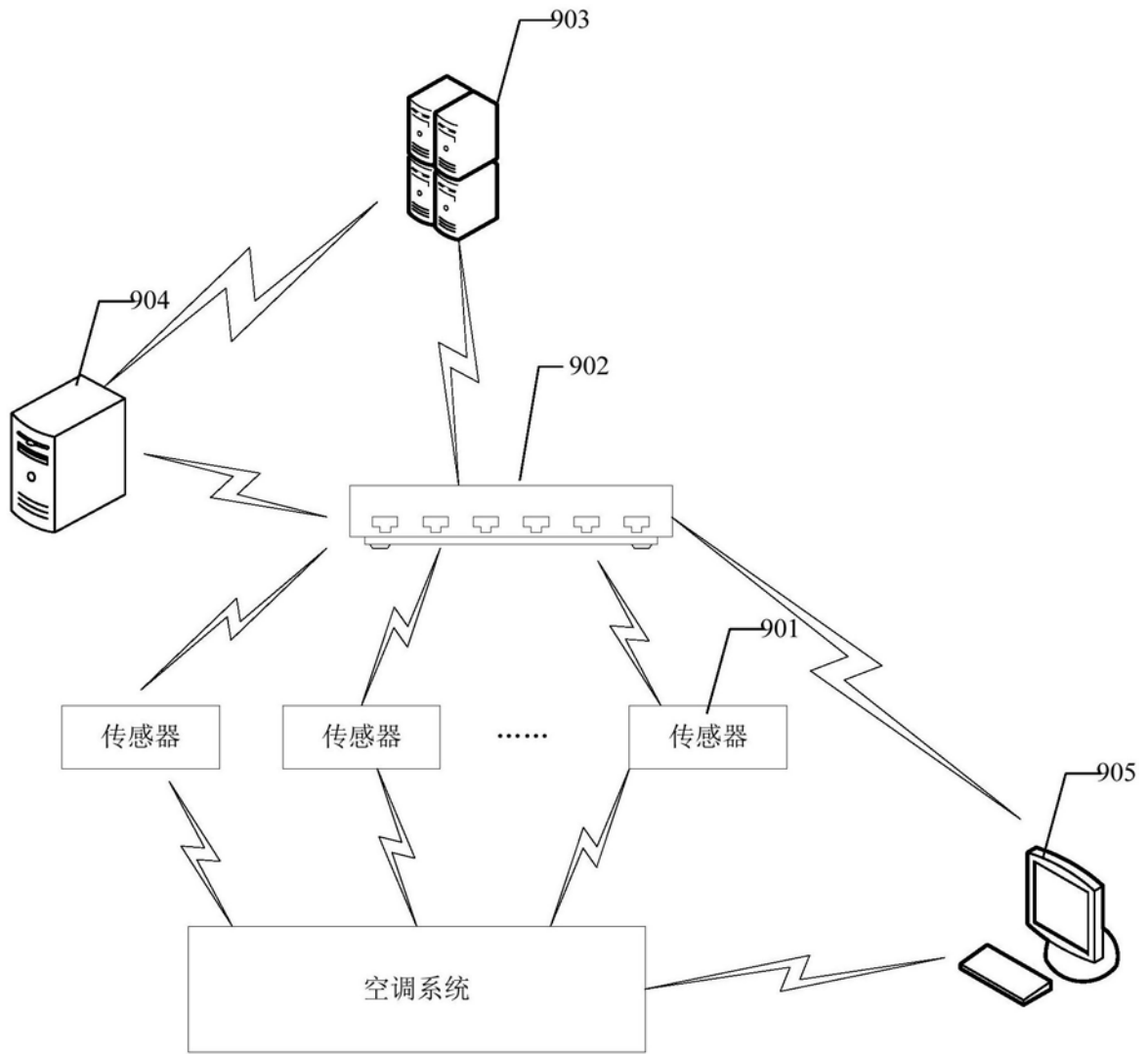


图4