



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107543243 A

(43)申请公布日 2018.01.05

(21)申请号 201710745953.4

(22)申请日 2017.08.26

(71)申请人 新疆恒蓝节能科技有限公司

地址 833699 新疆维吾尔自治区克拉玛依市独山子区杭州路2299号

(72)发明人 黄立新 皇甫留生 李迎春

(51)Int.Cl.

F24D 19/10(2006.01)

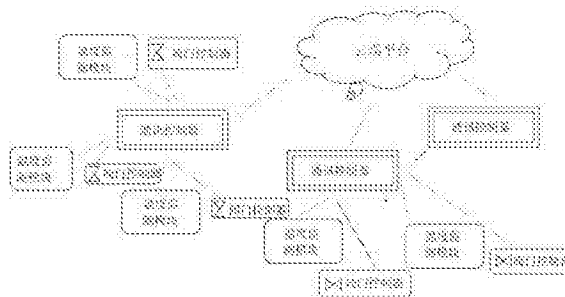
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种公共建筑供暖节能的方法及系统

(57)摘要

本发明涉及一种公共建筑供暖节能的方法及系统,建立一供暖节能系统;在云端平台建立供暖区域房间档案、入户阀门控制器档案、通讯控制器档案和温度检测模块档案,并将这些档案数据按照安装位置和管理关系建立数据关联;确定各个房间的温度变化规律模型;云端平台按照管理关系经通讯控制器下发阀门控制指令;通讯控制器根据各温度变化规律模型调节相应阀门控制器状态,并记录调节时间和调节值上报数据到云端平台;云端平台内设置有数据分析模型,能得出供暖区域的供热负荷与大气温度的关系,预测未来供热负荷需求;通讯控制器将温度检测模块连续定量的室内温度监测数据转发至云端平台,云端平台通过对数据进行跟踪如果发现异常,则发出预警。



1. 一种公共建筑供暖节能的方法,其特征在于包括以下步骤:

1) 建立一供暖节能系统,该系统包括若干温度检测模块、若干通讯控制器、若干阀门控制器和一云端平台;

2) 在云端平台建立供暖区域档案、入户阀门控制器档案和节能系统设备档案,按照这些档案数据及通讯控制器和阀门控制器的安装位置建立通讯控制器和阀门控制器与供暖区域的关联关系;

3) 在云端平台内设置有温度上升变化规律模型,且温度上升变化规律模型进入学习阶段;

4) 在云端平台内设置有温度下降变化规律模型,且温度下降变化规律模型进入学习阶段;

5) 根据温度上升、下降变化规律模型实现按需供热:云端平台根据温度下降或者上升的准确时间指令通讯控制器,由通讯控制器将控制指令传输至阀门控制器,实现供暖区域在未来某个时间达到某个目标温度,同时实现非工作时间自动低温供暖;

6) 通讯控制器与温度检测模块联动实现自动恒温控制;

7) 根据温度上升、下降变化规律模型实现开窗现象及管道故障预警。

2. 如权利要求1所述的一种公共建筑供暖节能的方法,其特征在于:所述步骤1)中,在各用户室内分别设置有所述温度检测模块,所述通讯控制器设置在已有供暖系统入户端的分水器上,在用户入户管道阀门上设置有所述阀门控制器,各所述阀门控制器与各用户入户管道阀门相对应的分水器上的所述通讯控制器连接;各用户室内的所述温度检测模块和与该用户所述阀门控制器连接的所述通讯控制器通过无线或有线方式进行信息交互;所述通讯控制器与所述云端平台通过有线或者无线方式进行信息交互。

3. 如权利要求1所述的一种公共建筑供暖节能的方法,其特征在于:所述步骤3)中,温度检测模块监测室内温度的变化数据,并上传至通讯控制器,由通讯控制器上报给云端平台,由云端平台将各个房间的监测数据导入温度上升变化规律模型;经过预设时间后,云端平台从温度上升变化规律模型获得各个房间在已知大气温度下室内温度上升某一预设温度所需的时间。

4. 如权利要求1所述的一种公共建筑供暖节能的方法,其特征在于:所述步骤4)中,当各个房间达到目标供暖温度上限时,云端平台向通讯控制器传输控制指令,控制阀门控制器关闭入户阀门,此时温度检测模块定量监测室内温度的下降数据,并上传至通讯控制器,由通讯控制器上报给云端平台,由云端平台将各个房间的监测数据导入温度下降变化规律模型;经过预设时间后,云端平台从温度下降变化规律模型可以获得各个房间在已知大气温度下室内温度下降某一预设温度所需的时间。

5. 如权利要求1或3或4所述的一种公共建筑供暖节能的方法,其特征在于:所述温度下降、上升变化规律模型分别为房间下降或上升某一预设温度所需时间:

下降或上升预设温度所需的时间=本次上报温度时间-上次上报温度时间。

6. 如权利要求1所述的一种公共建筑供暖节能的方法,其特征在于:所述步骤6)中,距离换热站近的用户会先达到目标供暖温度上限,当某一温度检测模块发来的温度数据达到供暖温度区间的上限时,云端平台立刻指令与之对应的阀门控制器关闭流量;依此类推,由近到远的各个房间依次达到目标供暖温度上限;关闭阀门的数据上报到云端平台,云端平

台将温度监测数据、阀门控制器开关调节数据导入预置在云端平台内的供暖负荷数据分析模型,再与当前室外大气温度关联,得出供暖区域的供热负荷与大气温度的关系。

7.如权利要求6所述的一种公共建筑供暖节能的方法,其特征在于:所述步骤6)中,供暖负荷模型是指在某一室外温度下,所有房间进入自动恒温控制后整个供暖区域的供暖负荷;假设每个阀门控制器管理的供暖面积相等且仅有全开或者全关两种操作,则供暖区域的供暖负荷为:

供暖负荷=未关闭的阀门控制器数量/阀门总数量\*100%。

8.如权利要求1所述的一种公共建筑供暖节能的方法,其特征在于:所述步骤7)中,同一室外温度下,室内温度上升时间间隔大于云端平台内温度上升、下降变化规律模型输出的时间数据时,则判断房间出现了开窗或者管道故障;同理同一室外温度下,室内温度下降的时间间隔小于云端平台内温度变化规律模型数据时,则判断房间出现了开窗现象。

9.一种公共建筑供暖节能系统其特征在于:该系统包括温度检测模块、通讯控制器、阀门控制器和云端平台;

所述温度检测模块安装在用户室内,与通讯控制器通过有线或者无线连接,通讯控制器与用户的入户阀门控制器连接;

所述通讯控制器用于接收和转发其管辖的用户室内温度监测模块上报的数据,并结合云端平台下达的预设控制温度,向入户阀门控制器发出控制指令;最后将阀门控制器控制数据发送到云端平台;

所述云端平台用于设备基本信息管理,动态数据管理和分析,接收并存储所有通讯控制器发来的数据,向通讯控制器下达控制指令,并计算得出在大气温度下房间温度变化规律、二次管网的当前负载和未来一定时段的负载估算,房间温度异常预警。

10.如权利要求9所述的一种公共建筑供暖节能系统,其特征在于:一台所述通讯控制器能连接多台所述温度检测模块,一台所述通讯控制器能连接管理多个阀门控制器。

## 一种公共建筑供暖节能的方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种供暖节能方法及系统,特别是关于一种在公共建筑供暖节能技术领域应用的公共建筑供暖节能方法及系统。

### 背景技术

[0002] 集中供暖是指由集中热源所产生的蒸汽、热水,通过管网供给采暖和生活所需热量的方式。集中供暖具有管理方便、热源效率高、环境污染小等许多优点,随着集中供热系统发展迅猛的同时,也存在着如下问题:1、冷热不均:供热管道大多采用单管顺流式或者双管供暖管网系统,由于供热距离原因,再加上缺乏有效的调控设备,导致水力工况失调严重,进而造成前后端用户冷热不均,前端用户开窗降温现象普遍。2、无法对末梢管道进行实时故障监测:二次管网保温差和跑冒滴漏的现象时有发生,从而导致热量在传送过程中损失较大,出现故障无法快速定位排除。3、室内温度不能按需调节:无论是温度高或是低,用户仅能被动的接受。工作时间和非工作时间温度均无变化,无法实现按需供热。

[0003] 在现有技术中,主要是通过定时检测室内温度、是否有人、是否是工作时间等因素来进行运算判断,然后指令管道阀门调节开度,最终实现室内供暖温度的控制,解决冷热不均和按需供热的目标。例如:

现有供暖智能控制系统,主要解决的技术问题是时刻检测室内温度和人员情况,通过红外检测室内是否有人确定是否需要供暖,然后通过控制室内暖气管道入口的流量控制阀,调节入户热量,实现按需供暖。

[0004] 现有串联式供暖节能控制系统和方法,其串接于暖气循环管道之间,该控制系统的特点是通过一个以上的步进电机和调节阀实现了两种条件下的组合执行,及首先判断室内是否有人,确定是否需要供暖,然后再检测室内温度确定供暖需求,然后通过控制一个以上的阀门实现更为精确的按需供暖控制。

[0005] 现有技术中还有利用无线温度传感器监测室内温度,并通过无线中继器、无线网关将数据传送到嵌入式的 Web 服务器,当温度低于控制范围时,命令无线遥控供热阀门控制器交流接触器闭合,打开阀门控制器或管道助力泵,扩大热水流孔径或增加水流的速度,增加热水流的流量,在温度达到设定温度的上限时,命令无线遥控阀门控制器交流接触器断开,使阀门控制器或管道助力泵恢复到原来预设的开口孔径,恢复预设计的流量,由此实现对小区各个房间温度的远程实时监测和实时的远程控制和管理,确保各个房间的温度在规定的范围之内,解决冷热不均的问题。

[0006] 但是现有这些技术也存在一些不足,例如无法做到公共建筑夜间低温供暖,上班时间到来时又能准确升温到目标供暖温度;而且现有技术对于开窗降温和管道故障点的识别判断和定位都没有很好的解决。

### 发明内容

[0007] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种公共建筑节能方法及系统,其能解决集

中供暖的公共建筑出现冷热不均、开窗降温、跑冒滴漏等问题,实现恒温供热和按需供热。

[0008] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:一种公共建筑供暖节能的方法,其特征在于包括以下步骤:1)建立一供暖节能系统,该系统包括若干温度检测模块、若干通讯控制器、若干阀门控制器和一云端平台;2)在云端平台建立供暖区域档案、入户阀门控制器档案和节能系统设备档案,按照这些档案数据及通讯控制器和阀门控制器的安装位置建立通讯控制器和阀门控制器与供暖区域的关联关系;3)在云端平台内设置有温度上升变化规律模型,且温度上升变化规律模型进入学习阶段;4)在云端平台内设置有温度下降变化规律模型,且温度下降变化规律模型进入学习阶段;5)根据温度上升、下降变化规律模型实现按需供热:云端平台根据温度下降或者上升的准确时间指令通讯控制器,由通讯控制器将控制指令传输至阀门控制器,实现供暖区域在未来某个时间达到某个目标温度,同时实现非工作时间自动低温供暖;6)通讯控制器与温度检测模块联动实现自动恒温控制;7)根据温度上升、下降变化规律模型实现开窗现象及管道故障预警。

[0009] 进一步,所述步骤1)中,在各用户室内分别设置有所述温度检测模块,所述通讯控制器设置在已有供暖系统入户端的分水器上,在用户入户管道阀门上设置有所述阀门控制器,各所述阀门控制器与各用户入户管道阀门相对应的分水器上的所述通讯控制器连接;各用户室内的所述温度检测模块和与该用户所述阀门控制器连接的所述通讯控制器通过无线或有线方式进行信息交互;所述通讯控制器与所述云端平台通过有线或者无线方式进行信息交互。

[0010] 进一步,所述步骤3)中,温度检测模块监测室内温度的变化数据,并上传至通讯控制器,由通讯控制器上报给云端平台,由云端平台将各个房间的监测数据导入温度上升变化规律模型;经过预设时间后,云端平台从温度上升变化规律模型获得各个房间在已知大气温度下室内温度上升某一预设温度所需的时间。

[0011] 进一步,所述步骤4)中,当各个房间达到目标供暖温度上限时,云端平台向通讯控制器传输控制指令,控制阀门控制器关闭入户阀门,此时温度检测模块定量监测室内温度的下降数据,并上传至通讯控制器,由通讯控制器上报给云端平台,由云端平台将各个房间的监测数据导入温度下降变化规律模型;经过预设时间后,云端平台从温度下降变化规律模型可以获得各个房间在已知大气温度下室内温度下降某一预设温度所需的时间。

[0012] 进一步,所述温度下降、上升变化规律模型分别为房间下降或上升某一预设温度所需时间:下降或上升预设温度所需的时间=本次上报温度时间-上次上报温度时间。

[0013] 进一步,所述步骤6)中,距离换热站近的用户会先达到目标供暖温度上限,当某一温度检测模块发来的温度数据达到供暖温度区间的上限时,云端平台立刻指令与之对应的阀门控制器关闭流量;依此类推,由近到远的各个房间依次达到目标供暖温度上限;关闭阀门的数据上报到云端平台,云端平台将温度监测数据、阀门控制器开关调节数据导入预置在云端平台内的供暖负荷数据分析模型,再与当前室外大气温度关联,得出供暖区域的供热负荷与大气温度的关系。

[0014] 进一步,所述步骤6)中,供暖负荷模型是指在某一室外温度下,所有房间进入自动恒温控制后整个供暖区域的供暖负荷;假设每个阀门控制器管理的供暖面积相等且仅有全开或者全关两种操作,则供暖区域的供暖负荷为:

供暖负荷=未关闭的阀门控制器数量/阀门总数量\*100%。

[0015] 进一步,所述步骤7)中,同一室外温度下,室内温度上升时间间隔大于云端平台内温度上升、下降变化规律模型输出的时间数据时,则判断房间出现了开窗或者管道故障;同理同一室外温度下,室内温度下降的时间间隔小于云端平台内温度变化规律模型数据时,则判断房间出现了开窗现象。

[0016] 为实现上述目的,本发明还采取另一种技术方案:一种公共建筑供暖节能系统其特征在于:该系统包括温度检测模块、通讯控制器、阀门控制器和云端平台;所述温度检测模块安装在用户室内,与通讯控制器通过有线或者无线连接,通讯控制器与用户的入户阀门控制器连接;所述通讯控制器用于接收和转发其管辖的用户室内温度监测模块上报的数据,并结合云端平台下达的预设控制温度,向入户阀门控制器发出控制指令;最后将阀门控制器控制数据发送到云端平台;所述云端平台用于设备基本信息管理,动态数据管理和分析,接收并存储所有通讯控制器发来的数据,向通讯控制器下达控制指令,并计算得出在大气温度下房间温度变化规律、二次管网的当前负载和未来一定时段的负载估算,房间温度异常预警。

[0017] 进一步,一台所述通讯控制器能连接多台所述温度检测模块,一台所述通讯控制器能连接管理多个阀门控制器。

[0018] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、现有技术室温监测方式上都采用定时检测上报模式,即每间隔一定时间检测一次温度值并上报一次,然后用温度值与目标控制温度进行比较运算,判断室温是否在合理范围,然后再结合其他条件进行下一步控制,这与本发明的连续定量监测完全不同,本发明是预设一个温度变化值作为检测上报区间,然后室温检测装置发现温度变化达到预设变化值后立刻上报,所以每次上报时间间隔不同,然后再利用上报时间的间隔变化来进行运算处理。在实现自动恒温控制和按需供热的时候,实现了供热二次管网的动态热平衡。2、由于房间温度变化是一个缓慢过程,温度检测模块感知到温度达标和实际入户阀门控制器供暖量达标存在一定的时间差,如果供暖面积很大则误差也会很大,会出现指令阀门控制器关闭后还会继续升高一定温度。而本发明由于准确知道室内温度变化的趋势,所以知道室内温度达标的提前期,所以可以提前进行指令下达,减少能耗和温度波动。3、本发明能够准确发现并定位用户开窗降温或者管网内过滤器的污垢阻塞及阀门控制器的损坏造成的故障点。4、本发明能够给供热二次管网及一次管网控制系统提供准确的负载数据和未来的供热需求量数据。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明系统的整体结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

[0021] 本发明提供一种公共建筑供暖节能的方法,其包括以下步骤:

1) 建立一供暖节能系统,该系统包括若干温度检测模块、若干通讯控制器、若干阀门控制器和一云端平台。在各用户室内分别设置有温度检测模块,通讯控制器设置在已有供暖系统入户端的分水器上,在用户入户管道阀门上设置有阀门控制器,各阀门控制器与各用户入户管道阀门相对应的分水器上的通讯控制器连接;各用户室内的温度检测模块和与该

用户阀门控制器连接的通讯控制器通过无线或有线方式进行信息交互;通讯控制器与云端平台通过有线或者无线方式进行信息交互,如图1所示。

[0022] 2) 初始化设置:在云端平台建立供暖区域档案,包括:楼栋、房间、房间面积、入户分水器 and 分水器上的阀门控制器;建立节能系统设备档案,包括变频泵、通讯控制器、温度检测模块。然后按照档案数据及通讯控制器和阀门控制器的安装位置建立通讯控制器和阀门控制器与供暖区域的关联关系:即通讯控制器与阀门控制器、温度检测模块的相对控制关系。

[0023] 例如,如表1所示的关联关系:

表 1关联关系

楼栋/变频泵编号		楼层编号/分水器编号/通信控制器编号		房间编号/温控器编号		
1#楼	01#泵	1层	1101	1101	101室	110101
					102室	110102
					103室	110103
			1102	1102	104室	110201
					105室	110202
					106室	110203
					107室	*****
		*****	*****	*****	*****	
		2层	1201	1201	201室	120101
					202室	120102
					203室	120103
			1202	1202	204室	120201
					205室	120202
					*****	*****
*****	*****					

假设1#楼每三个房间连接一个分水器,分水器上的入户管道阀门装有阀门控制器,则在每个分水控制位置安装一个通讯控制器,通讯控制器与阀门控制器连接,并与对应的三个房间的温度检测模块建立关联,由此可以得到温度检测模块与房间的对应关系,通讯控制器与房间的控制阀门的关系,并可通过整个楼栋的房间面积和阀门开关的房间面积可以得到大楼的供暖负荷量。

[0024] 3) 在云端平台内设置有温度上升变化规律模型,温度上升变化规律模型进入学习阶段:供暖期开始后,供暖热源开始持续供暖,在预设时间段内进行数据采集,随着室外温度的不断变化,温度检测模块监测室内温度的变化数据,并上传至通讯控制器,由通讯控制器上报给云端平台,由云端平台将各个房间的监测数据导入温度上升变化规律模型;经过预设时间后,云端平台从温度上升变化规律模型可以获得各个房间在已知大气温度下室内温度上升某一预设温度所需的时间,例如室外温度零下15℃,房间从19℃上升到20℃的时间是40分钟,从20℃上升到21℃的时间是50分钟;

4) 在云端平台内设置有温度下降变化规律模型,温度下降变化规律模型进入学习阶段:持续供暖一段时间后,供暖区域各个房间会逐步达到目标供暖温度上限。当各个房间达到目标供暖温度上限时,云端平台向通讯控制器传输控制指令,控制阀门控制器关闭入户阀门,此时温度检测模块定量监测室内温度的下降数据,并上传至通讯控制器,由通讯控制

器上报给云端平台,由云端平台将各个房间的监测数据导入温度下降变化规律模型;经过预设时间后,云端平台从温度下降变化规律模型可以获得各个房间在已知大气温度下室内温度下降某一预设温度所需的时间,例如室外温度零下15℃,房间从21℃下降到20℃的时间是50分钟,从20℃下降到19℃的时间是60分钟;其中,定量是指预先设定的温度变化值,例如,预先设定的温度变化值为1,则每下降或上升1度温度检测模块上报一次数据,如果值是0.5,则每下降或上升0.5度上报一次数据。

[0025] 5)根据温度上升、下降变化规律模型实现按需供热:由温度上升、下降变化规律模型确定各个房间在某一室外温度下温度下降或者上升的准确时间后,便可以开始对供暖区域实施分时段供热,云端平台根据温度下降或者上升的准确时间准确指令通讯控制器,由通讯控制器将控制指令传输至阀门控制器,实现供暖区域在未来某个时间达到某个目标温度,同时实现非工作时间自动低温供暖。

[0026] 比如天气预报供暖区域明日早晨气温为零下15℃,供暖区域早晨9点开始上班,上班时要求目标温度控制在 $20^{\circ}\text{C} \pm 1$ 度,晚上22点后房间温度要求控制在 $16^{\circ}\text{C} \pm 1$ 。那么云端平台会根据各个房间的温度变化规律模型及未来的室外温度预报值计算出打开阀门供热的提前时间,即开阀提前期,然后在9:00向前倒推提前期时长,得出开阀时间,然后指令通讯控制器在开阀时间打开入户阀门控制器;而晚上22点时云端平台指令通讯控制器进入自动热力平衡模式,通讯控制指令阀门控制器关闭阀门,房间温度会在一定时间内下降至15℃,通讯控制器接收到温度检测模块发来的15℃室温数据后,指令阀门控制器打开阀门,当温度达到17℃时会再次指令关闭阀门,实现自动控制室内温度。

[0027] 6)通讯控制器与温度检测模块联动实现自动恒温控制:一般来说,距离换热站近的用户会先达到目标供暖温度上限,当某一温度检测模块发来的温度数据达到供暖温度区间的上限时,云端平台立刻指令与之对应的阀门控制器关闭流量;由于前端用户阀门控制器关闭后会使得二次管网主管道里的热量损耗减少,这样后端用户可分配的热量会随之增加,这使得供热站不用提高供热量后端用户也能获得更多的热量。依此类推,由近到远的各个房间依次达到目标供暖温度上限。这个过程中关闭阀门的数据会上报到云端平台,云端平台将温度监测数据、阀门控制器开关调节数据导入预置在云端平台内的供暖负荷数据分析模型,再与当前室外大气温度关联,可以得出供暖区域的供热负荷与大气温度的关系,进而可以为预测未来某一大气温度下的供热负荷需求,为二次管网热力计划提供决策参考。

[0028] 7)根据温度上升、下降变化规律模型实现开窗现象及管道故障预警:各个房间的温度上升、下降变化规律模型数据可以用来校验新收到的温度监测数据,比如:同一室外温度下,室内温度上升时间间隔大于云端平台内温度上升、下降变化规律模型输出的时间数据时,可以判断房间出现了开窗或者管道故障;同理同一室外温度下,室内温度下降的时间间隔小于云端平台内温度上升、下降变化规律模型输出的时间数据时,可以判断房间出现了开窗现象。

[0029] 上述步骤3)和步骤4)中,温度下降、上升变化规律模型分别为房间下降或上升某一预设温度所需时间,其中:

下降或上升预设温度所需的时间=本次上报温度时间-上次上报温度时间。

[0030] 上述步骤6)中,供暖负荷模型是指在某一室外温度下,所有房间进入自动恒温控制后整个供暖区域的供暖负荷。在上述步骤2)中,已经建立的供暖区域房间面积数据,通过



关联的阀门关闭数据,可以通过关闭面积与总面积的关系计算供暖负荷,这里为了便于说明,假设每个阀门控制器管理的供暖面积相等且仅有全开或者全关两种操作,则供暖区域的供暖负荷为:

供暖负荷=未关闭的阀门控制器数量/阀门总数量\*100%。

[0031] 如图1所示,本发明还提供一种公共建筑供暖节能系统,其包括温度检测模块、通讯控制器、阀门控制器和云端平台。其中:

温度检测模块安装在用户室内,与通讯控制器通过有线或者无线连接,通讯控制器与用户的入户阀门控制器连接,一台通讯控制器可以连接多台温度检测模块,可以连接管理多个入户阀门控制器。

[0032] 通讯控制器用于接收和转发其管辖的用户室内温度监测模块上报的数据,并结合云端平台下达的预设控制温度,向入户阀门控制器发出控制指令,控制指令包括打开、关闭或者调节入户阀门控制器流量,最后将阀门控制器控制数据发送到云端平台。

[0033] 云端平台用于设备基本信息管理,动态数据管理和分析,接收并存储所有通讯控制器发来的数据,向通讯控制器下达控制指令,并计算得出在大气温度下房间温度变化规律、二次管网的当前负载和未来一定时段的负载估算,房间温度异常预警。

[0034] 上述各实施例仅用于说明本发明,各步骤及各部件之间的连接关系都是可以有所变化的,在本发明技术方案的基础上,凡根据本发明原理对个别步骤进行的改进和等同变换,均不应排除在本发明的保护范围之外。

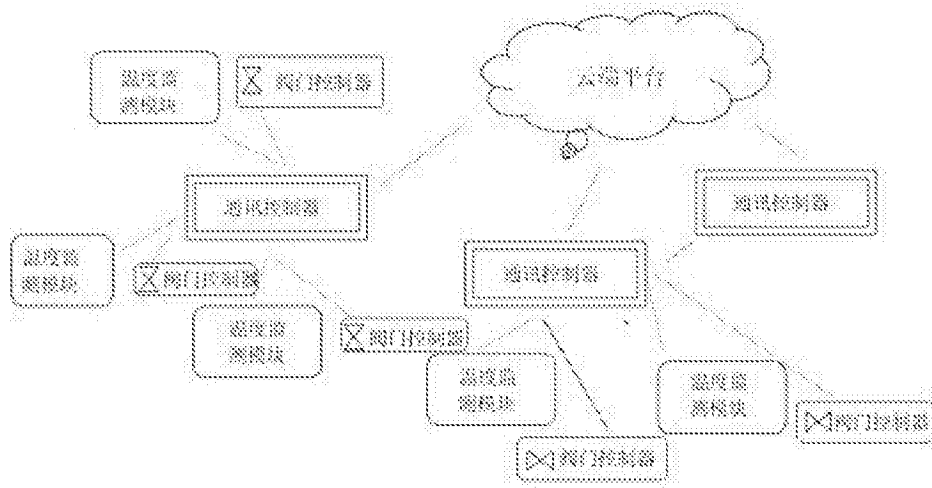


图1