



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107525177 A

(43)申请公布日 2017. 12. 29

(21)申请号 201710820247.1

F24C 15/20(2006.01)

(22)申请日 2017.09.13

(71)申请人 北京华标建设工程有限公司

地址 102488 北京市房山区长阳镇嘉州水
郡225号10层1-1009

(72)发明人 祁建华 任翔

(74)专利代理机构 北京隆源天恒知识产权代理
事务所(普通合伙) 11473

代理人 闫冬 刘湘舟

(51)Int.Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F24F 7/007(2006.01)

F24F 11/00(2006.01)

F24F 11/04(2006.01)

F24F 13/28(2006.01)

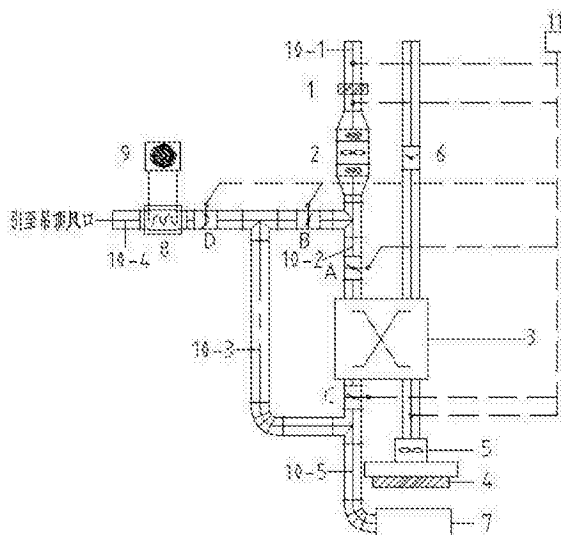
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

家庭厨房新风系统

(57)摘要

一种家庭厨房新风系统,所述家庭厨房新风系统由过滤装置(1)、补风风机(2)、显热交换器(3)、净化装置(4)、排油烟机(5)、止回阀(6)、灶台风口(7)、制冷室内机(8)、制冷室外机(9)、补风风管(10)、控制模块(11)及管道、阀门构成。本发明的新风系统送入的新风通过设置于灶台台面四周的送风口进入厨房,与油烟机配合工作,在灶台区域形成有组织送风、排风,由此达到将家庭厨房的污染物加快排出的同时,把室外颗粒污染物挡在外面,并利用节能方式提高厨房室内温度的适宜度。



1. 一种家庭厨房新风系统,所述家庭厨房新风系统由过滤装置(1)、补风风机(2)、显热交换器(3)、净化装置(4)、排油烟机(5)、止回阀(6)、灶台风口(7)、制冷室内机(8)、制冷室外机(9)、补风风管(10)、控制模块(11)及管道、阀门构成,其特征在于,

补风第一风管(10-1)连接过滤装置(1)后,通过软连接与补风风机(2)相连,其后通过分流三通将补风第二风管(10-2)、补风第三风管(10-3)连接,

补风第二风管(10-2)后连接电动蝶阀A,其后连接显热交换器(3),其后连接电动蝶阀C,而后通过合流三通与补风第五风管(10-5)相连后,与灶台风口(7)相通,

补风第三风管(10-3)自补风第一风管(10-1)分流后,设置电动蝶阀B后通过分流三通分支出补风第四风管(10-4),

补风第四风管(10-4)其上设置电动对开对叶调节阀D后连接制冷室内机(8),

制冷室内机(8)通过冷媒管道与制冷室外机(9)相连,

净化装置(4)处理烟气后,经排油烟机(5)送至显热交换器(3),后由排烟风管排出室外,在排烟风管上设置止回阀(6),

排油烟机(5)设置于灶台风口(7)上方,净化装置(4)设置于排油烟罩口附近,通过风管与显热交换器(3)相连后经风管连接止回阀(6)后通至室外,

通过控制模块(11)实现补风管道上的阀门控制及各功能的切换,控制模块(11)由压差变送器(12)、室外温湿度传感器(13)、室内温湿度传感器(14)、烟气浓度传感器(15)、风阀电机(16)、旁通风阀电机(17)、制冷装置电机(18)、风机电机(19)、数据线及控制线路组成,由传感器向中心控制单元提供监测数据,中心控制单元对用户设定的数值和传感器监测的数据进行计算,并通过控制系统控制相应的电机、阀门动作,使室内温湿度维持在设定数值。

2. 根据权利要求1所述的厨房新风系统,其特征在于,所述系统设置旁通管道,当不需要热交换时,新风通过旁通管道直接进入室内。

3. 根据权利要求1所述的厨房新风系统,其特征在于,所述系统设置的显热交换器(3)对排烟管道的热量进行热回收。

4. 根据权利要求1所述的厨房新风系统,其特征在于,所述系统设置的制冷室内机(8)、制冷室外机(9)使厨房具备温度调节功能。

5. 根据权利要求1所述的厨房新风系统,其特征在于,所述系统设置的控制模块(11)实现系统的智能化控制。

6. 根据权利要求1所述的厨房新风系统,其特征在于,所述系统设置的灶台风口(7)有气流阻断作用,使油烟不外溢。

7. 根据权利要求1所述的厨房新风系统,其特征在于,所述显热交换器(3)之前的排油烟机处设置净化装置(4),满足油烟净化的功能。

家庭厨房新风系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种新风系统。更具体地,涉及一种家庭厨房新风系统。

背景技术

[0002] 家庭厨房尤其是中式家庭的厨房由于餐饮习惯偏重煎炒烹炸,会产生大量高温油烟、蒸汽等,为排除这些油烟蒸汽一般都设置排油烟机,为及时快速排出油烟,排油烟风机风量较大,目前排油烟风机风量在900m³/h,甚至有的达到1200m³/h。虽然排油烟机额定风量很大,但是在封闭式厨房里没有有效的补风来源,造成油烟机的有效风量大大减小,排油烟效果大打折扣。开窗通风可以解决厨房补风问题,但室外气温随季节变化大,大部分时间不能满足室内舒适性要求。除过渡季节室外焓值低于室内焓值时,补风均不宜采用直接将室外空气引入室内的做法,否则室外空气将严重影响室内舒适度。而且当室外空气品质恶劣,如严重雾霾时,开窗通风会将室外PM_{2.5}严重超标的空气大量带入室内,加重厨房室内的空气污染。油烟机开启时厨房区域为负压,如无有效的补风来源,室外空气将通过各个房间的门窗缝隙渗透入室内,维持室内压力平衡。不仅使得其它房间的温湿度条件恶化,同时含有大量污染物的室外空气也因此进入各房间。

[0003] 目前市场上厨房空调的制冷量一般为3.6KW,系统循环风量为550m³/h左右,能部分解决厨房的温度问题。厨房空调虽然能部分解决厨房的温度问题,但同时也严重影响厨房室内空气气流组织。无论是移动便携式空调还是中央空调都将本应由排油烟机排出的部分油烟吸入空调中,严重破坏了厨房室内空气气流组织,将油烟弥漫整个厨房,空气品质变差,直接影响人的身体健康。厨房空调制冷的不是厨房的循环风,而是从室外直接进入的空气,造成实际冷负荷很大。当排油烟风机启动后厨房为负压,有大量室内外空气通过门窗补入厨房,而室内其他房间的风补入厨房时造成其余房间负压,结果还是相当于室外风直接补入厨房室内,所以厨房空调制冷的不是厨房的循环风而是从室外直接进入的空气。不同的是在室外空气经过其他房间时,其他房间空调也会参与对室外空气的制冷。那么应该将其他房间空调增加的冷负荷也要合并到一起计算,所以实际冷负荷的相当于等风量的室外空气直接进入厨房所需的冷负荷。进入厨房室外空气的风量基本等于排油烟机排出的风量,目前排油烟机排出的风量基本在900m³/h以上。以北京地区为例,《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》中北京夏季气象参数为:夏季室外计算温度33.5度、相对湿度61%。厨房温度取26度,相对湿度取61%,将补风处理到与厨房温湿度相同的工况,如补风量取900m³/h,则新风冷负荷为:

[0004] $Q=C*L*\rho*(hw-hn)=1.01*900*1.2*(85.3-59.1)/3600=7.9KW$

[0005] Q-冷负荷,C-空气比热容,L-风量, ρ -空气密度,hw-室外焓值,hn-室内焓值

[0006] 已经大于其标况制冷量为3.6KW,也高于一般家庭各房间空调的制冷量总和。

[0007] 此外,目前也有一些厨房新风补风装置,但都是基于将新风送风口可将室外新风送至烹饪人员呼吸区域,使得烹饪人员呼吸顺畅,而很难实现良好的排油烟效果。

发明内容

[0008] 基于此,本发明提出一种家庭厨房新风系统,所述家庭厨房新风系统由过滤装置1、补风风机2、显热交换器3、净化装置4、排油烟机5、止回阀6、灶台风口7、制冷室内机8、制冷室外机9、补风风管10、控制模块11及管道、阀门构成。

[0009] 补风第一风管10-1连接过滤装置1后,通过软连接与补风风机2相连,其后通过分流三通将补风第二风管10-2、补风第三风管10-3连接。

[0010] 补风第二风管10-2后连接电动蝶阀A,其后连接显热交换器3,其后连接电动蝶阀C,而后通过合流三通与补风第五风管10-5相连后,与灶台风口7相通。

[0011] 补风第三风管10-3自补风第一风管10-1分流后,设置电动蝶阀B后通过分流三通分支出补风第四风管10-4。

[0012] 补风第四风管10-4其上设置电动对开对叶调节阀D后连接制冷室内机8。

[0013] 制冷室内机8通过冷媒管道与制冷室外机9相连。

[0014] 净化装置4处理烟气后,经排油烟机5送至显热交换器3,后由排烟风管排出室外,在排烟风管上设置止回阀6。

[0015] 排油烟机5设置于灶台风口7上方,净化装置4设置于排油烟罩口附近,通过风管与显热交换器3相连后经风管连接止回阀6后通至室外。

[0016] 通过控制模块11实现补风管道上的阀门控制及各功能的切换。

[0017] 优选的,所述系统设置旁通管道,当不需要热交换时,新风通过旁通管道直接进入室内。

[0018] 控制模块11由压差变送器12、室外温湿度传感器13、室内温湿度传感器14、烟气浓度传感器15、风阀电机16、旁通风阀电机17、制冷装置电机18、风机电机19、数据线及控制线路组成。

[0019] 由各种传感器向中心控制单元提供监测数据。

[0020] 中心控制单元根据相应的算法对用户设定的数值和传感器监测的数据进行计算,并通过控制系统控制相应的电机、阀门动作,使室内温湿度维持在设定数值。

[0021] 根据权利要求1所述的厨房新风系统,其特征在于,所述系统设置的显热交换器(3)对排烟管道的热量进行热回收。

[0022] 所述系统设置的制冷室内机(8)、制冷室外机(9)使厨房具备温度调节功能。所述系统设置的控制模块(11)实现系统的智能化控制。所述系统设置的灶台风口(7)有气流阻断作用,使油烟不外溢。所述显热交换器(3)之前的排油烟机处设置净化装置(4),满足油烟净化的功能。

[0023] 本发明使用独立的新风系统来解决厨房区域的通风问题,送风机可以根据压差变送器的测量值实时调整风量,将厨房区域与其它房间的压差控制在理想范围内,由此形成与油烟机工作完全匹配的补风系统,系统送入的新风通过设置于灶台台面四周的送风口进入厨房,与油烟机配合工作,在灶台区域形成有组织送风、排风,由此达到将家庭厨房的污染物加快排出的同时,把室外颗粒污染物挡在外面,并利用节能方式提高厨房室内温度的适宜度。使家庭厨房真正变成即健康又环保的空间,还不影响家庭其他空间的空气质量。

附图说明

[0024] 图1是本发明的家庭厨房新风系统示意图。

[0025] 图2是本发明的家庭厨房新风系统控制模块示意图。

具体实施方式

[0026] 本发明提出一种家庭厨房新风系统,所述家庭厨房新风系统由过滤装置1、补风风机2、显热交换器3、净化装置4、排油烟机5、止回阀6、灶台风口7、制冷室内机8、制冷室外机9、补风风管10、控制模块11及管道、阀门构成。

[0027] 补风第一风管10-1连接过滤装置1后,通过软连接与补风风机2相连,其后通过分流三通将补风第二风管10-2、补风第三风管10-3连接。

[0028] 补风第二风管10-2后连接电动蝶阀A,其后连接显热交换器3,其后连接电动蝶阀C,而后通过合流三通与补风第五风管10-5相连后,与灶台风口7相通。

[0029] 补风第三风管10-3自补风第一风管10-1分流后,设置电动蝶阀B后通过分流三通分支出补风第四风管10-4。

[0030] 补风第四风管10-4其上设置电动对开对叶调节阀D后连接制冷室内机8。

[0031] 制冷室内机8通过冷媒管道与制冷室外机9相连。

[0032] 排烟通路为:净化装置4处理烟气后,经排油烟机5送至显热交换器3,后由排烟风管排出室外,在排烟风管上设置止回阀6以防系统不运行时室外风倒灌。

[0033] 厨房做饭时家庭排油烟机5运行后,补风风机2连锁运行。

[0034] 排油烟机5设置于灶台风口7上方,净化装置4设置于排油烟罩口附近,通过风管与显热交换器3相连后经风管连接止回阀6后通至室外。

[0035] 补风从外墙取风,经过滤装置1净化后送入室内,不同季节补风通路不同,夏季可通过制冷设备9冷却厨房补风,起到厨房降温作用。

[0036] 通过控制模块11实现补风管道上的阀门控制及各功能的切换。

[0037] 控制模块11由压差变送器12、室外温湿度传感器13、室内温湿度传感器14、烟气浓度传感器15、风阀电机16、旁通风阀电机17、制冷装置电机18、风机电机19、数据线及控制线路组成。

[0038] 由各种传感器向中心控制单元提供监测数据,且这些数据可通过显示器实时显示。

[0039] 中心控制单元根据相应的算法对用户设定的数值和传感器监测的数据进行计算,并通过控制系统控制相应的电机、阀门动作,使室内温湿度维持在设定数值。

[0040] 厨房新风系统通过控制模块11实现排风补风连锁运行,即排油烟风机5一旦启动,则补风风机2启动。并可根据用户需要设定选择开关,由使用者确定是否使用厨房补风。补风风机2与排油烟风机5一样,也有档位控制风量系统,分别与排油烟风机的档位风量一一对应。当排油烟机5中低风速运行时,补风风机2必须与排油烟机5保持一致,也须中低档运行,以防补风量大于排油烟量,造成厨房正压,致使厨房烟气、杂味传至起居室等重要房间。

[0041] 下面将结合说明书附图详细描述本发明的具体实施方式。

[0042] 本发明的家庭厨房新风系统使用工况

[0043] 1、冬季工况：当室外温度低于5度（此温度可由用户自行设定）时，室外温湿度传感器13将信号反馈给控制模块11，开启冬季工况。当排油烟机5启动后，控制模块11控制风机电机19动作，与排油烟机5联动的补风风机2自动启动且风量对应相应档位，控制模块11通过风阀电机16控制电动蝶阀A、C开启，电动蝶阀B、电动多页调节阀D关闭，补风经补风第一风管10-1进入系统，经过滤装置1、补风风机2后经补风第二风管10-2与显热交换器3连接与排烟风管进行热交换，温度升高，经补风第五风管10-5连接灶台风口7后，补入室内。排风经净化装置4处理后由排油烟机5送入显热交换器3与补风热交换，之后排出室外。当烟气浓度传感器15反馈烟气浓度超标后，控制模块11输出报警信号，更换净化装置4。

[0044] 2、过渡季节工况：当室外温湿度适宜时（例如室外温度大于15度，小于28度，此范围可根据不同气候区域设置不同数值）且室外焓值低于室内焓值，室外温湿度传感器13、室内温湿度传感器14将信号反馈给控制模块11，开启过渡季节工况。排油烟机5启动后，控制模块11控制风机电机19动作，与排油烟机5联动的补风风机2自动启动且风量对应相应档位，控制模块11通过风阀电机16控制电动蝶阀A、C关闭，电动蝶阀B开启，电动对开多叶调节阀D可根据用户需求自行设定启闭。此时排风经净化装置4处理后，虽然经过显热交换器3，但并无热交换发生，直接排至室外。补风经经过滤装置1、补风风机2后经补风第三风管10-3后旁通至补风第五风管10-5连接灶台风口7后，补入室内。亦可打开电动对开多叶调节阀D，使部分补风经补风第三风管10-3分流至补风第四风管10-4，将补风引至室内吊顶风口处，给厨房人员营造更好的厨房舒适性。当烟气浓度传感器15反馈烟气浓度超标后，控制模块11输出报警信号，更换净化装置4。

[0045] 3、夏季工况：当室外温度高于室内温度，室外温湿度传感器13、室内温湿度传感器14将信号反馈给控制模块11，开启夏季工况。打开排油烟机5开关后，控制模块11通过控制制冷设备电机19使制冷室外机9自动启动，排油烟机5延时启动，待制冷室内机8启动并达到制冷温度后，排油烟机5与补风风机2自动启动且风量对应相应档位。控制模块11控制风机电机19动作，电动蝶阀A、C关闭，电动蝶阀B开启，电动对开多叶调节阀D开启。根据用户需求也可自行调节电动对开多叶调节阀D的启闭，但电动阀D关闭时，压差变送器12将信号反馈至控制模块11，通过制冷设备电机19控制制冷室外机9、制冷室内机8连锁关闭。此时排风经净化装置3处理后，直接排至室外。补风经经过滤装置1、补风风机2后经补风第三风管10-3后旁通至补风第五风管10-5连接灶台风口7后，补入室内。亦可打开电动对开多叶调节阀D，使部分补风经补风第三风管10-3分流至补风第四风管10-4，通过制冷室内机8做降温处理后，将补风引至室内吊顶风口处，均匀送入室内，起到降低厨房温度的作用，给厨房人员营造更好的厨房舒适性。当烟气浓度传感器15反馈烟气浓度超标后，控制模块11输出报警信号，更换净化装置4。

[0046] 可选的，本发明的家庭厨房新风系统中显热交换器是可选择使用的。

[0047] 由于厨房为烹饪场所，产生大量余热余湿，即使在冬季回收余湿量的意义也不大，反而会造成室内湿量过大，室外温度较低时在玻璃、墙面上结露，影响厨房环境，故选厨房用显热交换器进行能量回收。

[0048] 显热交换器采用由铝箔制作的板式热交换器，热传导效率高，特别是易于清洗，非常适合于厨房环境使用。厨房专用的显热交换器的铝箔上经防油污处理，提高热交换器易清洗性能。使用后要对热交换器经常清洗，将油污对热交换效率的影响降到最小。

[0049] 冬季使用显热换热器易产生冷凝水,必须加冷凝水导流管把冷凝水导入厨房排水水中。

[0050] 可选择的,可以对进入室内的补风进行过滤,并达到规范二级标准的要求,即室内24小时平均pm2.5浓度小于75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

[0051] 1、由于采用的显热换热器可以经常清洗,所以在排油烟机处增加的油烟过滤网,可采用过滤等级较低的滤网,只要过滤掉大部分油烟即可(如可采用G级滤网),同时可减小滤网对排风风阻的影响。

[0052] 2、厨房排风系统使用时间短、风量大,在更换滤网和维护时间上与家庭其他区域有很大区别,所以家庭厨房新风系统的空气过滤净化器需要独立配置。

[0053] 可选择的,过渡季节室外焓值低于室内焓值时,室外温度适宜,厨房新风系统提供的新风可以不经热交换器,可采用旁通的方式直接将室外空气引入室内供厨房使用,从而改善厨房环境。在过渡季节和夏季厨房排风可以拆掉排油烟机的滤网和热交换器,不仅减小滤网产生的风阻,并且不用再去清洗热交换器和滤网。

[0054] 可选择的,冬季室外温度低,需对补风进行加热,无论是电加热还是热水加热都不免要消耗能源,本着节能减排的理念,在冬季采用对厨房排风进行显热回收的办法,使补风温度达到18—39度左右,送入排油烟罩罩口附近,形成稳定的吹吸气流,达到更好的排出烟气的效果。

[0055] 1、经过长时间测量,虽然厨房油烟温度在40—60度之间,但进行热交换的排风温度大多在35—45度之间,热回收效率取70%,经热交换后送入室内的补风温度为:

[0056] $T_{\text{补}} = T_{\text{外}} - \eta * (T_{\text{外}} - T_{\text{烟}})$

[0057] $T_{\text{外}}$ -室外温度, $T_{\text{烟}}$ -烟气温, η -热交换效率, $T_{\text{补}}$ -补风温度,通过计算补风送风温度基本可以控制在18—39度之间,送入厨房不会让人产生冷感。补风风机采用变频或高中低挡的送风方式,若送风口处温度低,则通过变频或低挡来降低送风风量,以使送风温度保证基本在16度以上,反之亦然。

[0058] 2、常见工况下送风的温度,如表所示:

	排出的烟气温度	室外温度	热回收效率	送风温度
	度	度	率	度
[0059]	50	12	0.7	38.6
	50	0	0.7	35
	50	-7.6	0.7	32.72
	45	12	0.7	35.1
	45	0	0.7	31.5
	45	-7.6	0.7	29.22
	40	12	0.7	31.6
	40	0	0.7	28
	40	-7.6	0.7	25.72
	35	12	0.7	28.1
	35	0	0.7	24.5
	35	-7.6	0.7	22.22
[0060]	30	12	0.7	24.6
	30	0	0.7	21
	30	-7.6	0.7	18.72

[0061] 可选择的,对于夏季厨房新风的使用如下:

[0062] 1、夏季室外温度高,不需要与厨房排风进行热交换器,直接将室外空气送入排油烟罩罩口附近,形成稳定的吹吸气流,达到更好的排出烟气的效果。可以与其他厨房制冷设备同时使用,提高厨房舒适度。

[0063] 2、夏季厨房排烟与过渡季节一样不需要经过热交换器,可以直接排出室外。这样一来,就可以拆掉排油烟机的滤网和热交换器,不仅减小滤网产生的风阻,并且不用再去清洗热交换器和滤网。等到冬季时再将热交换器和滤网装回即可。

[0064] 3、厨房新风系统的能耗

[0065] 本发明在夏季时,厨房新风系统可对补风进行制冷,既保证进入厨房室内的空气凉爽又大大提高厨房排油烟设备的排烟效率,一举两得。

[0066] (1)当排风量为 $900\text{m}^3/\text{h}$ 时,进入室内的新风要大于 $630\text{m}^3/\text{h}$ 且不能超过 $900\text{m}^3/\text{h}$,并分成两个方向,一个直接送到排油烟罩罩口附近风量为 $410\text{m}^3/\text{h}$ 以上且不能超过 $680\text{m}^3/\text{h}$,用于提高排烟效率,另一个从厨房吊顶并经过制冷设备后进入室内,稳定在 $220\text{m}^3/\text{h}$,用于整个厨房降温,之后又被排油烟机排出。两个方向均形成良好的气流组织,有利于厨房降温 and 排油烟。

[0067] (2)各种制冷设施或设备均可使用,只要设施或设备盘管等热交换设备能与新风管道连接,达到对新风进行降温的效果。

[0068] (3)本发明直接从室外补风,补风中70%直接送入燃气罩口补充油烟机排风不需进行制冷处理。另外30%左右约220m³的风量可经制冷装置冷却,使之达到26度,相对湿度60%时送入室内,需冷量约为2KW,完全可以满足十几平米的厨房舒适度的需求。需冷量如表所示:

[0069]

室内温度	室内焓值 KJ/Kg							
	相对湿度 30%	需冷量 (KW)	相对湿度 40%	需冷量 (KW)	相对湿度 50%	需冷量 (KW)	相对湿度 60%	需冷量 (KW)
23	36.5	3.58	41	3.25	45.5	2.92	50.1	2.58
24	38.4	3.44	43.2	3.09	48	2.74	52.8	2.38
25	40.3	3.3	45.4	2.93	50.5	2.55	55.6	2.18
26	42.3	3.15	47.7	2.76	53.1	2.36	58.6	1.96
27	44.3	3.01	50	2.59	55.8	2.16	61.6	1.74
28	46.3	2.86	52.4	2.41	58.6	1.96	64.8	1.5

[0070] 可选择的,对于相对独立的厨房新风影响家庭新风系统的设计:

[0071] 当排油烟机启动后,虽然厨房新风系统进行补风,但厨房使用时处于负压状态,所以仍有部分风量需要家庭其他空间对其进行补风。家庭其他空间的新风系统就要在计算风量时考虑这部分动态风量,而且要与厨房新风联动,并使得厨房动态的风量差能够传递给家庭新风的控制系统。在做家庭新风系统设计时就要考虑必须提供足够的新风量来维持家庭各个区域空间的风压状态。

[0072] 上面以文字和附图说明的方式阐释了本发明一些具体实施方式的结构,并非详尽无遗或限制于上述所述具体形式。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

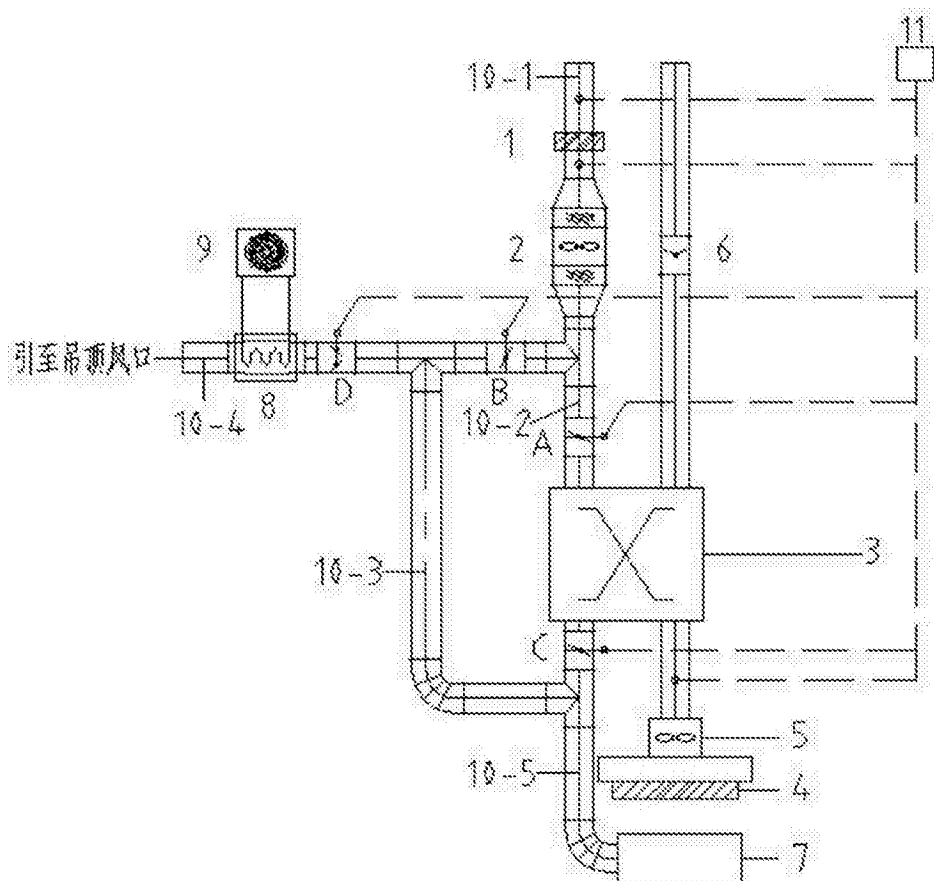


图 1

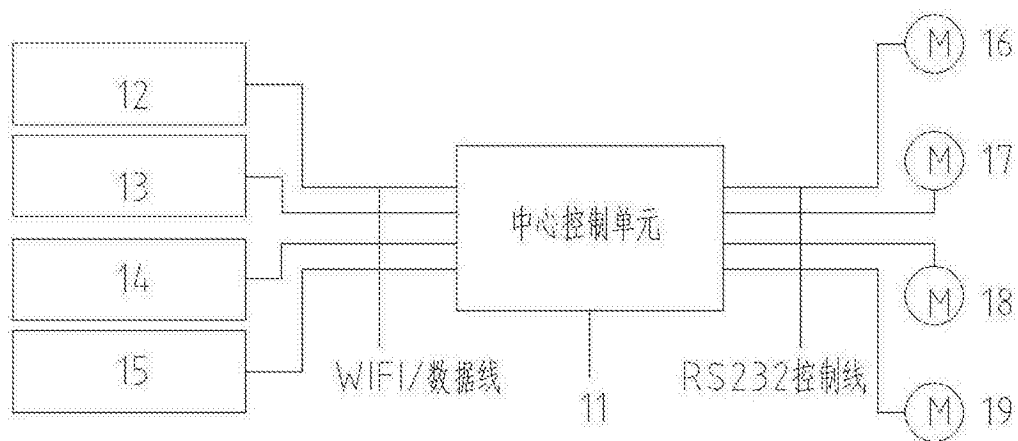


图2