



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109477647 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201680086887.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.10.21

F24F 3/044(2006.01)

F24F 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.12.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/081263 2016.10.21

(87)PCT国际申请的公布数据
W02018/073954 JA 2018.04.26

(71)申请人 株式会社FH联合
地址 日本国爱知县

(72)发明人 广石和朗 杉山裕美

(74)专利代理机构 上海立群专利代理事务所
(普通合伙) 31291

代理人 杨楷 毛立群

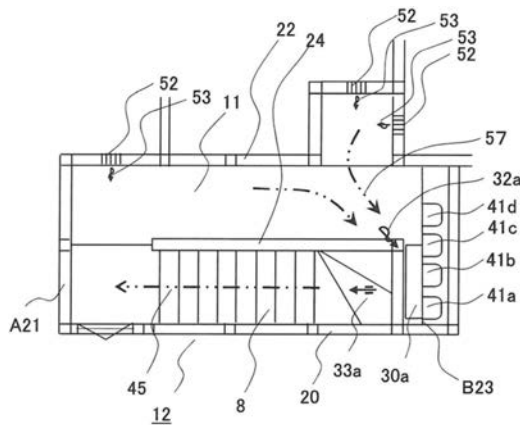
权利要求书2页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

空调系统的施工方法以及空调系统的设计方法

(57)摘要

本发明的空调系统的施工方法为,在建筑物(1)中形成与多个房间相邻的返回分区,在房间设置吸气部(9a、9b、9c、9d、18a、18b、18c、18d),吹出从送风机(40a、40b、40c、40d、41a、41b、41c、41d)送来的空气,在房间与返回分区之间设置排气部(52),形成从房间朝向返回分区的排出气流,在返回分区设置多台送风机(40a、40b、40c、40d、41a、41b、41c、41d)与至少1台空调机(30a),通过在返回分区中运转的空调机(30a),从建筑物(1)内的多个房间排出的空气在返回分区内调整了温湿度,并通过送风机(40a、40b、40c、40d、41a、41b、41c、41d)向建筑物(1)内的多个房间送风,由此能够进行建筑物内(1)的空气调节。



30 a ... 空调机
33 a ... 空调机的吹出气流
41 a、41 b、41 c、41 d ... 2楼用送风机
52 ... 排气部

1. 一种空调系统的施工方法,其特征在于,
在建筑物形成与多个房间相邻的返回分区,
在所述房间设置吸气部,吹出从送风机送来的空气,
在所述房间与所述返回分区之间设置排气部,形成从所述房间朝向所述返回分区的排出气流,
在所述返回分区设置多台所述送风机与至少1台空调机。
2. 如权利要求1所述的空调系统的施工方法,其特征在于,将所述建筑物内的楼梯间作为所述返回分区。
3. 如权利要求1所述的空调系统的施工方法,其特征在于,将所述建筑物内的走廊作为所述返回分区。
4. 如权利要求1~3的任一项所述的空调系统的施工方法,其特征在于,以避开来自所述空调机的吹出气流的吹出方向的方式,设置所述送风机的吸入口。
5. 如权利要求1~3的任一项所述的空调系统的施工方法,其特征在于,在来自所述空调机的吹出气流的吹出口的下方设置所述送风机的吸入口,并且使来自所述空调机的吹出气流的吹出方向为大致水平。
6. 如权利要求4或者权利要求5所述的空调系统的施工方法,其特征在于,在所述空调机的上方设置至少1个以上的排气部。
7. 如权利要求1所述的空调系统的施工方法,其特征在于,使多个所述送风机的合计送风量多于所述空调机的空调风量。
8. 一种空调系统的设计方法,
在建筑物内具有多个房间与返回分区,
在所述房间设置吸气部,吹出从送风机送来的空气,
在所述房间设置排气部,形成从所述房间朝向所述返回分区的排出气流,
在所述返回分区设置多台所述送风机与至少1台空调机,
将所述返回分区的所述空气从所述吸气部引导至所述房间,
将所述房间的所述空气从所述排气部引导至所述返回分区,
其特征在于,所述空调系统的设计方法具有以下步骤:
空调能力决定步骤,根据对所述建筑物的空调负荷计算来决定所述空调机的空调能力;
送风量决定步骤,根据所述房间的各自的容积,决定送风至各个所述房间的送风量;
合计送风量计算步骤,对在所述送风量决定步骤中决定的对各个所述房间的所述送风量进行合计,计算出合计送风量;
空调风量决定步骤,根据在所述合计送风量计算步骤中决定的所述合计送风量,决定所述空调机的最优空调风量,并且,
根据在所述送风量决定步骤中决定的所述送风量,选定向各个所述房间送风的所述送风机,
选定所述空调机,所述空调机具备在所述空调能力决定步骤中决定的所述空调能力,且风量能够设定为在所述空调风量决定步骤中决定的所述最优空调风量以下的空调风量。
9. 如权利要求8所述的空调系统的设计方法,其特征在于,

在具有由所述空调能力决定步骤决定的所述空调能力的所述空调机不能够将风量设定为在所述空调风量决定步骤中决定的所述最优空调风量以下的所述空调风量的情况下,选定所述送风机以使能够由所述空调机设定的最小空调风量为所述合计送风量的70%以下。

10. 如权利要求8或者权利要求9所述的空调系统的设计方法,其特征在于,选定具备能够对风量进行调整的风量调整机构的所述送风机。

空调系统的施工方法以及空调系统的设计方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调系统的施工方法以及空调系统的设计方法,该空调系统通过一台空气调节器与送风机对建筑物内的多个房间进行空气调节。

背景技术

[0002] 以往,对于这种空调系统公知有如下内容:将空调机室设置在建筑物内部,通过空气调节器对吸入至该空调机室的空气进行温度调节,再通过送风机向多个房间送风(例如参照专利文献1)。

[0003] 以下一边参照图8一边对该空调系统进行说明。

[0004] 如图8所示,空调机室101设置在建筑物的屋顶空间,通过使设置有开口部的垂壁106在该空调机室101与地板表面116之间垂下,从而将空调机室101划分为混合部133与分散室200这两个房间。

[0005] 在空调机室101的其中一个房间即混合部133的一侧壁111中,设置作为外部空气吸入口的屋顶空间空气吸入口400与外部空气导入口311,此外在地板表面116设置作为通风口的气窗115。并且在侧壁111上设置了空调102。为了使从空调机室101被送风至住宅内的空气再次回到空调机室101,气窗115与住宅内的空间连通。

[0006] 在空调机室101的另一个房间即分散室200中,设置有与垂壁106平行的格子形状的供气送风机安装壁144。在供气送风机安装壁144安装有供气送风机104。在相对于供气送风机安装壁144存在垂壁106的一侧的相反侧、即供气送风机安装壁144与壁面112b之间为供气管道(未图示)的管道空间202,供气管道布置为连接供气送风机104并通向室内的各个房间,在空调机室101的壁面112b或者地板表面116,形成有通孔(未图示),通孔数目与作为空调对象的居室的数量对应,使供气管道通过。

[0007] 供气送风机104由直流电机驱动,从供气送风机104的风扇吸气口即吸气口141抽吸空调机室101内的空气并送风至住宅的多个房间。空气在空调机室101与房间之间循环。通过驱动空调102,来自空调的空气向混合部133流出。通过驱动供气送风机104,来自屋顶空间的空气从屋顶空间空气吸入口400向空调机室101流出,外部空气从外部空气导入口311向空调机室101流出。通过这种方式,使用一台空调102与多个供气送风机104对住宅的多个房间进行空气调节。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特开2012-57880号公报

发明内容

[0011] 发明要解决的技术问题

[0012] 在像这样的以往的空调系统中,为了设置空调即空调机,需要设置空调机室作为专用的房间。此外需要在空调机室内设置混合部,用于混合流向空调机室的吸入空气(即吸

入气流)与空调机的吹出空气(即吹出气流),进而,(也如现有专利文献中的第0046段所记载的)为了防止因空调、排气口、供气口的位置过于靠近而造成空气在狭小的范围内发生循环的现象即气流短路,需要花费精力使空调机、排气口、供气口的设置位置尽可能远离。这样的话,空调机室需要一定程度大小的容积,且施工也不容易。

[0013] 本发明是为了解决像这样的以往的技术问题的发明,目的是提供一种空调系统的施工方法以及空调系统的设计方法,该空调系统无需用于设置空调机的房间,容易使空调机、排气口、供气口远离地配置,从而来自空调机的吹出气流难以发生气流短路。

[0014] 用于解决上述技术问题的方案

[0015] 本发明的空调系统的施工方法为了实现上述目的,在建筑物中形成有与多个房间相邻的返回分区,在房间设置吸气部,吹出从送风机送来的空气,在房间与返回分区之间设置排气部,形成从房间朝向返回分区的排出气流,在返回分区设置多台送风机与至少1台空调机。

[0016] 通过该方案,能够得到一种空调系统,能够通过设置在返回分区的空调机对多个房间进行空气调节,此外,无需设置用于设置空调机的专用的空调机室。

[0017] 此外,另一方案为将建筑物内的楼梯间或走廊作为返回分区。

[0018] 由此,由于返回分区确保了用于设置空调机的一定程度的容积,所以能够得到一种空调系统,在返回分区容易地使空调机、排气口、吸气口远离地配置。

[0019] 此外,另一方案为以避开来自空调机的吹出气流的吹出方向的方式设置送风机的吸入口。

[0020] 由此,能够得到一种空调系统,使来自空调机的吹出气流难以发生气流短路。

[0021] 此外,另一方案为,在来自空调机的吹出气流的吹出口的下方设置送风机,并且使来自空调机的吹出气流的吹出方向为大致水平。

[0022] 由此,能够得到一种空调系统,使来自空调机的吹出气流难以发生气流短路。

[0023] 此外,另一方案为在空调机的上方设置至少1个以上的排气部。

[0024] 由此,能够得到一种空调系统,使来自空调机的吹出气流难以发生气流短路。

[0025] 此外,另一方案为,使多个送风机的合计送风量多于空调机的空调风量。

[0026] 由此,能够得到一种空调系统,无需专用的空调机室,并且容易地使空调机、排气口、吸气口互相远离地配置在返回分区。

[0027] 本发明的空调系统的设计方法为了实现上述目的,具有以下步骤:空调能力决定步骤,根据对建筑物的空调负荷计算来决定空调机的空调能力;送风量决定步骤,根据房间的各自的容积,决定送风至各个房间的送风量;合计送风量计算步骤,对在送风量决定步骤中决定的对各个房间的送风量进行合计,计算出合计送风量;空调风量决定步骤,根据在合计送风量计算步骤中决定的合计送风量,决定空调机的最优空调风量,根据由送风量决定步骤决定的送风量而选定向各个房间送风的送风机,选定空调机,该空调机具备在空调能力决定步骤中决定的空调能力,且风量能够设定为在空调风量决定步骤中决定的最优空调风量以下的空调风量。

[0028] 通过该方案,能够最佳地选定用于如下所述的空调系统的送风机与空调机:在建筑物内,具有多个房间与返回分区,在房间设置吸气部,吹出从送风机送来的空气,在房间设置排气部,形成从房间朝向返回分区的排出气流,在返回分区设置多台送风机与至少1台

空调机,将返回分区的空气从吸气部引导至房间,将房间的空气从排气部引导至返回分区。

[0029] 此外,又一方案为,在具有由空调能力决定步骤决定的空调能力的空调机不能够将风量设定为在空调风量决定步骤中决定的最优空调风量以下的空调风量的情况下,选定送风机以使能够由空调机设定的最小空调风量为合计送风量的70%以下。

[0030] 通过该方案,能够在选定用于如下所述的空调系统的送风机与空调机的过程中,特别是在由于房间的合计容积较小而送风机需要的合计送风量较小的情况下,最佳地设计空调风量与合计送风量,该空调系统为:在建筑物内,具有多个房间与返回分区,在房间设置吸气部,吹出从送风机送来的空气,在房间还设置排气部,形成从房间朝向返回分区的排出气流,在返回分区设置多台送风机与至少1台空调机,将返回分区的空气从吸气部引导至房间,将房间的空气从排气部引导至返回分区。

[0031] 此外,又一方案为,选定具备能够对风量进行调整的风量调整机构的送风机。

[0032] 通过该方案,在对空调系统进行施工后,能够使用风量调整机构,增加或者减少风量从而与每个房间的空调负荷的变动相对应地调整空调能力。

[0033] 发明效果

[0034] 根据本发明能够提供一种空调系统,该空调系统具有以下效果:无需设置空调机室而能够简单地进行施工,容易配置空调机、排气口、吸气口,且它们的施工工程也易于实施。

[0035] 此外,能够提供一种空调系统,该空调系统具有以下效果:来自空调机的吹出气流难以发生气流短路,且经扩散、混合,能够向多个房间供给温湿度均等的空调空气,且每个房间的温湿度的差较小。

附图说明

[0036] 图1是示出本发明的实施方式1的空调系统的构成的建筑物的1楼俯视图。

[0037] 图2是该建筑物的2楼俯视图。

[0038] 图3是该建筑物的2楼楼梯间部分的放大俯视图。

[0039] 图4是该建筑物的2楼楼梯间部分的A-A剖视图。

[0040] 图5是该建筑物的2楼楼梯间部分的B-B剖视图。

[0041] 图6是示出本发明的实施方式2的空调系统的构成的建筑物的俯视图。

[0042] 图7是该建筑物的走廊部分的C-C剖视图。

[0043] 图8是示出了以往的空调系统的空调室的立体图。

具体实施方式

[0044] 本发明的第1实施方式的空调系统的施工方法,为以下方法:在建筑物中形成有与多个房间相邻的返回分区,在房间设置吸气部,吹出从送风机送来的空气,在房间与返回分区之间设置排气部,形成从房间朝向返回分区的排出气流,在返回分区设置多台送风机与至少1台空调机,通过在返回分区中运转的空调机,从建筑物内的多个房间排出的空气在返回分区内调整了温湿度,并通过送风机向建筑物内的多个房间送风,由此能够进行建筑物内的空气调节。

[0045] 本发明的第2实施方式以及第3实施方式的空调系统的施工方法为,将建筑物内的

楼梯间或者走廊作为返回分区,由于能够在返回分区进行建筑物内的空气调和,因此无需设置专用的空调机室,从而能够确保用于设置空调机的一定程度的容积。

[0046] 本发明的第4实施方式的空调系统的施工方法为,以避开来自空调机的吹出气流的吹出方向的方式,设置所述送风机的吸入口,从而能够使来自空调机的吹出气流不直接被送风机抽吸,而难以发生气流短路,并在返回分区内扩散、混合。

[0047] 本发明的第5实施方式的空调系统的施工方法为,在来自空调机的吹出气流的吹出口的下方设置送风机,并且使来自空调机的吹出气流的吹出方向为大致水平,从而能够使来自空调机的吹出气流不直接被送风机抽吸,而难以发生气流短路,并在返回分区内扩散、混合。

[0048] 本发明的第6实施方式的空调系统的施工方法为,在空调机的上方设置至少1个以上的排气部,由于从建筑物内排气的空气被抽吸至空调机,因此能够检测接近室温的温度从而进行空调机的运转控制。

[0049] 本发明的第7实施方式的空调系统的施工方法为,使多个送风机的合计送风量多于空调机的空调风量,由于空调机的空调风量以上的送风量从建筑物内的房间被排出并流入返回分区,所以难以发生气流短路,并且能够使来自空调机的吹出空气与来自房间的流入空气在返回分区内混合。

[0050] 本发明的第8实施方式的空调系统的设计方法,能够最佳地选定送风机与空调机,具有以下步骤:空调能力决定步骤,根据对建筑物的空调负荷计算来决定空调机的空调能力;送风量决定步骤,根据房间的各自的容积,决定送风至各个房间的送风量;合计送风量计算步骤,对在送风量决定步骤中决定的对各个房间的送风量进行合计,计算出合计送风量;空调风量决定步骤,根据在合计送风量计算步骤中决定的合计送风量,决定空调机的最优空调风量,并且,根据在送风量决定步骤中决定的送风量,选定向各个房间送风的送风机,选定空调机,该空调机具备在空调能力决定步骤中决定的空调能力,且风量能够设定为在空调风量决定步骤中决定的最优空调风量以下的空调风量。

[0051] 本发明的第9实施方式的空调系统的设计方法为,在具有由空调能力决定步骤决定的空调能力的所述空调机不能够将风量设定为在空调风量决定步骤中决定的最优空调风量以下的空调风量的情况下,选定送风机以使能够由空调机设定的最小空调风量为合计送风量的70%以下,特别是在由于房间的合计容积较小而送风机所需的合计送风量较小的情况下,能够最佳地设计空调风量与合计送风量。

[0052] 本发明的第10实施方式的空调系统的设计方法为,选定送风机,具备风量调整机构,能够对风量进行调整,在对空调系统进行施工后,能够使用风量调整机构,增加或者减少风量从而与每个房间的空调负荷的变动相对应地调整空调能力。

[0053] 以下,一边参照附图一边对本发明的实施方式进行说明。

[0054] (实施方式1)

[0055] 图1是示出本发明的一实施方式的空调系统的构成的建筑物的1楼俯视图,图2是该建筑物的2楼俯视图。

[0056] 如图1所示,在建筑物1的1楼配置有玄关2、客厅3、厨房4,还设置了厕所5、浴室6、盥洗更衣室7等。在客厅3设置有登上2楼的楼梯8。并且,在建筑物1的1楼天花板上,设置有向1楼的室内送风的吹出格栅(吸气部)9a、9b、9c、9d。吹出格栅9a、9b、9c、9d分别连接着1楼

用送风管道10a、10b、10c、10d的一端。1楼用送风管道10a、10b、10c、10d的另一端布置在2楼。另外,吹出格栅9a、9b、9c、9d也可以不设置在天花板而设置在地板。在将吹出格栅9a、9b、9c、9d设置在地板的情况下,1楼用送风管道10a、10b、10c、10d布置在地板下。

[0057] 如图2所示,在建筑物1的2楼配置有楼梯间12,由来自1楼的楼梯8与走廊11构成。建筑物1的2楼的房间A13、房间B14以及房间C15与楼梯间12相邻地配置。在房间A13中设置有储藏室A16。在房间B14设置有储藏室B17。并且,在建筑物1的2楼天花板62中设置有吹出格栅(吸气部)18a、18b、18c、18d,向2楼的室内送风,吹出格栅(吸气部)18a、18b设置在2楼的房间A13的天花板62。吹出格栅(吸气部)18c设置在2楼的房间B14的天花板62。吹出格栅(吸气部)18d设置在2楼的房间C15的天花板62。

[0058] 吹出格栅(吸气部)18a、18b、18c、18d分别连接着2楼用送风管道19a、19b、19c、19d的一端。另外,吹出格栅18a、18b、18c、18d也可以不设置在天花板62而设置在地板。在将吹出格栅18a、18b、18c、18d设置在地板的情况下,2楼用送风管道19a、19b、19c、19d布置在2楼的地板下。

[0059] 图3是本实施方式中的空调系统的建筑物的2楼楼梯间部分的放大俯视图,图4是图3的A-A向视图。图5是图3的B-B的向视图。

[0060] 如图3~图5所示,楼梯间12被楼梯8的侧壁20、楼梯8从1楼上来后的部位的壁A21、与2楼的各个房间A13、B14、C15之间的分隔壁22、以及与壁A21对置地设置的壁B23包围。壁A21与壁B23的间隔约为3.8m,楼梯8以及走廊11的宽度约为0.9m。另外,由于在建筑设计图中使用了柱子的中心尺寸,而记载了未考虑到壁的厚度的尺寸,因此在尺寸上追加了“约”。以下的尺寸表示也是相同的。

[0061] 在走廊11的楼梯8一侧安装有扶手24。扶手24由横挡25与竖挡26构成。竖挡26与竖挡26之间为狭缝27。楼梯8的1楼空间一侧也同样地安装有扶手28。

[0062] 在楼梯间12的壁B23的上方,空调机30a靠近侧壁20设置。该空调机30a是与室外机(未图示)连接的分体型的空气调节器的壁挂型室内机。该空调机30a具有设定室内机的送风量的功能,设定空调风量为强风、中风、弱风。在空调机30a的上表面31设置有吸入口,将吸入气流32a吸入。此外,在空调机30a的前表面下部,设置有将吹出气流33a吹出的吹出口。在吹出口设置有上下方向风向控制板34。上下方向风向控制板34将吹出气流33a设定为向大致水平方向吹出。在此,大致水平方向包括从水平方向向下15度以内。此外,在吹出口设置有水平方向风向控制板(未图示)。水平方向风向控制板将吹出气流33a设定为与侧壁20大致平行地朝向壁21吹出。

[0063] 在壁B23上安装有1楼用送风机40a、40b、40c、40d与2楼用送风机41a、41b、41c、41d。1楼用送风机40a、40b、40c、40d与2楼用送风机41a、41b、41c、41d配置在空调机30a的下方。设置了4台1楼用送风机40、4台2楼用送风机41,每1台1楼用送风机40连接1根1楼用送风管道10,每1台2楼用送风机41连接1根2楼用送风管道19。

[0064] 在1楼用送风机40以及2楼用送风机41的内部设置有多叶片式风扇42,从楼梯间12吸入空气,被吸入的空气在1楼用送风管道10以及2楼用送风管道19内流动并吹出至建筑物1内的各个房间。通过从楼梯间12吸入空气,产生吸入气流43。被吸入的空气作为吹出气流44在1楼用送风管道10以及2楼用送风管道19内流动。

[0065] 1楼用送风机40a、40b、40c、40d与2楼用送风机41a、41b、41c、41d具备风量调整机

构。风量调整机构例如是改变风扇的转速的档位切换开关或者对吹出格栅9a~9d的吹出口的开口面积进行调整的闸门(省略图示)。

[0066] 在2楼的各个房间A13、B14、C15中,设置有成为楼梯间12的入口的门50的下侧间隙51,并且在分隔壁22的比空调机30a高的天花板62附近设置有排气部52。在下侧间隙51或者排气部52,形成2楼的排出气流53。在1楼的各个房间,设置有与楼梯间12连通的开口部。该开口部相当于向着楼梯间12的排出部55,在该开口部形成1楼的排出气流56。

[0067] 由此,楼梯间12成为返回分区,从由客厅3、厨房4、房间A13、房间B14、房间C15构成的建筑物1内的多个房间排出的空气在此合流。即,成为返回分区的楼梯间12与客厅3、厨房4、房间A13、房间B14以及房间C15相邻。

[0068] 分别送风至客厅3、厨房4、房间A13、房间B14以及房间C15的送风量,由客厅3、厨房4、房间A13、房间B14以及房间C15的各自的容积决定(送风量决定步骤)。然后,将在送风量决定步骤中决定的客厅3、厨房4、房间A13、房间B14以及房间C15的各自的送风量进行合计从而计算出合计送风量(以下将合计送风量称为 V_h) (合计送风量计算步骤)。根据在送风量决定步骤中决定的送风量,选定分别送风至客厅3、厨房4、房间A13、房间B14以及房间C15的送风机的送风能力以及台数。另外,在本实施方式中,送风用管道构成送风机的一部分。即,用于选定送风机的送风量是经由送风用管道而从吹出格栅(吸气部)吹出的送风量。为了进行空气调节所需的送风量为每 2.5m^3 的房间至少为 $13\text{m}^3/\text{h}$ 以上,理想而言优选为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 左右,根据房间的大小或者负荷调整送风量。在本实施方式中,由于房间A13比房间B14大,所以设置2个吹出格栅18a、18b,通过送风机41a、41b送风。另外,由于在送风机中设置有送风量调整机构,所以在1个房间设置1台以上的送风机会更加便于使用。

[0069] 空调机30a的空调能力由对建筑物1的空调负荷计算来决定(空调能力决定步骤)。

[0070] 即,空调负荷计算将以下内容作为空调负荷进行计算:从墙、窗、天花板等侵入的传递热、穿透窗玻璃的日照的辐射热、由房间里的人产生的热与水分、照明或者机械设备产生的热、吸进的外部空气或者间隙风带来的热量或水分(山田治夫《冷冻以及空气调节》,日本,株式会社养贤堂,1975年3月20日,第240-247页)。然后,从相对于该负荷计算结果具有余量、按能力排序的空调机中选择建筑物1整体的空调机30a,对建筑物1整体进行空气调节。

[0071] 空调机30a的最优空调风量(以下将最优空调风量称为 V_q),是根据在合计送风量计算步骤中计算出的合计送风量 V_h 决定的(空调风量决定步骤)。

[0072] 最优空调风量 V_q 为合计送风量 V_h 的风量的50%以下的风量,至多为70%以下的风量,是能够使空调机30a与空调负荷相对应地发挥能力的风量。

[0073] 选定以下机种作为空调机30a:具备在空调能力决定步骤中决定的空调能力,且风量能够设定为在空调风量决定步骤中决定的最优空调风量 V_q 以下的空调风量。

[0074] 在作为空调对象的房间的合计容积较小的情况下,通过空调机30a能够设定的最小空调风量可能会多于在空调风量决定步骤中决定的最优空调风量 V_q 。在这种情况下,增加送风机的合计送风量 V_h 使得能够将空调机30a的空调风量设定为合计送风量 V_h 的70%以下的风量。

[0075] 即,为了维持空调机30a的空调能力,并非将空调机30a的空调风量降低到必要以上,而是如下所述地进行应对:将合计送风量 V_h 向建筑物1内送风的送风量增加到每 2.5m^3

房间为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 以上,以使能够通过空调机30设定的最小空调风量为合计送风量 V_h 的50%以下。

[0076] 另外,作为增加向建筑物内部送风的送风量的方法,不仅是增加向各个房间送风的送风量,其他方式也是有效的:即也向确保了与室外的气密隔热性的地板下空间或者屋顶空间送风,在地板下空间或者屋顶空间与返回分区之间设置开口部从而使被空气调节后的空气进行循环。由于即便建筑物内的通风部位或者送风机的送风量过多,建筑物本身的空调负荷也不会发生变动,所以并不会影响到空调能力。

[0077] 在本实施方式中,建筑物1的地板面积约为 97.7m^2 ,天花板高度为 2.5m ,设置了具有相当于 4kW 的制冷能力的空调机30a,在弱风模式中,制冷运转时 $700\text{m}^3/\text{h}$ 的风量通过横流风扇被送风。向各室送风的1楼用送风机40与2楼用送风机41,在中档下每台的送风量均设定为 $150\text{m}^3/\text{h}$ 左右。本实施方式中的向建筑物1内送风的合计送风量 V_h 为 $1200\text{m}^3/\text{h}$ 左右,比空调机30a的空调风量多。即,在本实施方式中,将合计送风量 V_h 的58%的风量,设计为能够通过空调机30a设定的空调风量(弱风模式)。另外,虽然在本实施方式中没有进行说明,但是例如若向地板下追加 $300\text{m}^3/\text{h}$ 左右的送风量,则由于合计送风量 V_h 变为 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 左右,所以空调机30a的空调风量 $700\text{m}^3/\text{h}$ 降低至合计送风量: V_h 的46%。

[0078] 在上述构成中,若设定建筑物1的内部的温度从而运转空调机30a,则对吸入气流32a的温度进行检测并进行制冷或者制暖的空调运转。经过空气调节的空气成为空调机30a的吹出气流33a,在大致水平方向上与侧壁20大致平行地向壁A21吹出。此外,若运转1楼用送风机40以及2楼用送风机41,则产生送风机的吸入气流43与吹出气流44。

[0079] 相对于空调机30a的吹出气流33a的风速 $3\sim 5\text{m}/\text{s}$,送风机(换气扇)的吸入气流43的风速为 $0.4\text{m}/\text{s}$ 左右,送风机(换气扇)的吸入气流43的风速比空调机30a的吹出气流33a的风速慢。进而,由于空调机30a的吹出气流33a是由横流电扇送风的,所以气流容易到达远处,从而难以被吸入送风机的吸入气流43,吸入气流43是通过多叶片风扇42的运转吸入周围的空气而产生的。因此,空调机30a的吹出气流33a的大部分一边扩散一边到达壁A21附近,反转并沿着楼梯8向壁B23的方向返回,并与送风量多的送风机的吸入气流43合流并混合。因此,若避开来自空调机30a的吹出气流33a的吹出方向而设置1楼用送风机40的吸入口、2楼用送风机41的吸入口,则形成几乎全部在楼梯间12内循环并扩散的空调循环气流45,从而难以引起气流短路(short circuit)。

[0080] 另外,由于与制冷时相比,在制暖时吹出气流33a的比重较轻而易于上升,所以优选为预先使制暖时的吹出气流33a的方向比制冷时的吹出气流33a的方向更往下,以能够在大致水平方向上对吹出气流33a进行送风。

[0081] 若向建筑物1的多个房间送风,则来自2楼的房间A13、B14、C15的一部分气流作为2楼的排出气流53,且来自1楼的各个房间的气流作为1楼的排出气流56而回到楼梯间12。此时,由于排气部52在天花板62附近开口,所以2楼的排出气流53的大部分沿着天花板62从而形成朝向空调机30a流动的空调回归气流57,并与空调机30a的吸入气流32a合流。由此,空调机30a对接近各个房间的温度的空气温度进行检测从而控制运转。虽然排气部52只要预先通至楼梯间12就能够在任意位置设置,但是设置成靠近楼梯间12的天花板62且靠近空调机30a较好,这样的话,由于排出气流53更多地被空调机30a吸入,从而吸入气流32a的温度变得接近于室温,所以空调机30a能够进行运转控制,使其运转时的设定温度与建筑物1

内的实际温度的差较小。

[0082] 空调循环气流45直到反转前都与排出气流53或者吸入气流43相对地流动,卷入周围的空气而扩散。因此,空调循环气流45的温度随着流动,在制冷时高于空调机30a的吹出气流33a的温度,在制暖时低于吹出气流33a的温度。

[0083] 空调循环气流45主要形成于楼梯间12的楼梯8一侧,空调回归气流57主要形成于楼梯间12的2楼的走廊11一侧。进而,由于向建筑物1的房间送风的送风量多于空调风量,因此在楼梯间12内,空调机30a的吹出气流33a与1楼的排出气流56和2楼的排出气流53进行混合。通过混合,空调循环气流45的温度与各个房间的温度差进一步地减小。

[0084] 空气在扶手24或者扶手28的狭缝27中流通,从而帮助该混合。1楼的排出气流56的一部分也在楼梯8与走廊11的边界与空调回归气流57混合。此外,为了使来自1楼的气流容易在走廊11进行合流,还可以设置通气狭缝(图示省略),将建筑物的1楼与2楼导通。

[0085] 在本实施方式的空调系统中,由于吹出至各个房间的吹出气流44的温度与各个房间的室温的温度差,小于空调机30a的吹出气流33a的温度与各个房间的温度差,因此在房间内的人,难以感受到吹出气流44与室温的温度差造成的不适感,所以提高了舒适性。

[0086] 另外,用变频器控制压缩机的转速的空调,在室内的送风量恒定时,在空调负荷较小的情况下以使吹出温度与室温的差变小的方式运转。因此,空调机30a的压缩机为变频式的情况下,在夏冬以外的中间时期等空调的负荷较小的情况下,即便使向房间送风的送风量变少,也不会损失舒适性,因此也可以使合计送风量 V_h 变少,空调风量为合计送风量 V_h 的70%以上。

[0087] 空调机30a与1楼用送风机40、2楼用送风机41也可以全都设置在壁B23。能够将送风机的一部分设置在楼梯间12的1楼部分,也能够设置在分隔壁22。

[0088] 利用空调机30a的水平方向风向控制板对吹出气流33a的朝向进行调整,从而能够形成与送风机的吸入气流43合流的空调循环气流45,可以在形成空调循环气流45的空间以外的空间形成空调回归气流47的风路,也可以将空调机30a设置在分隔壁22。空调循环气流45也可以形成在俯视时长方形的返回分区的长边方向上。

[0089] 另外,可以将空调机30a分别设置在壁23与分隔壁22,也可以除了空调机30a以外还设置热水放热器等的制暖时的热源。由于只要使来自2台设备的吹出气流合流而在楼梯间12内循环,并被吸入至1楼用送风机40、2楼用送风机42即可,所以本设计方法、施工方法也能够应用于例如将利用太阳热制造热水并作为热源的发展中的空调系统。

[0090] 由于在本实施方式的空调系统中,向各个房间送风的合计送风量 V_h 多于空调风量,所以从各个房间回到返回分区的空气的一部分被吸入至空调机30a,剩下的空气在返回分区与空调机30a的吹出空气充分地混合并在被空气调节后回到各个房间。

[0091] 只要通过送风机的风量调整机构调节送风量,就能够使各送风机与房间的空调负荷的变动相对应。

[0092] 楼梯间12的容积约为 16.2m^3 ,由于空调机30a形成空调循环气流45并进行空气调节,所以无需设置专用的空调机室。只要能形成空调循环气流45,返回分区的容积也可以是 16.2m^3 以下,而普通的楼梯间的容积作为返回分区的容积是足够的,可以容易地构成空调机30a与1楼用送风机40、2楼用送风机41以及排气部52、排出部55。

[0093] (实施方式2)

[0094] 图6是示出本发明的实施方式2的空调系统的构成的建筑物的俯视图,图7是该建筑物的走廊部分沿C-C的剖视图。

[0095] 如图6以及图7所示,建筑物61是具有玄关2的平层建筑,配置有客厅3、厨房4,还设置有厕所5、浴室6、盥洗更衣室7等。此外,在建筑物61中,配置有房间A63以及房间B64。在房间A63中设置有储物间A65。建筑物61的各个房间A63、房间B64以及客厅3利用走廊66相连。

[0096] 在各个房间A63以及房间B64的天花板62或者地板63设置有向室内送风的吹出格栅(吸气部)68a、68b、68c、68d、68e、68f,吹出格栅68a、68b、68c、68d、68e、68f分别连接送风管道63a、63b、64c、64d、64e、63f的一端。送风管道63a、63b、63f作为天花板用送风管道82布置在天花板62,送风管道64c、64d、64e作为地板下送风管道83布置在地板下。

[0097] 走廊66为被以下部分包围的空间:天花板62、地板63、安装玄关门70的玄关壁71、与客厅3之间的分隔壁A72、与厨房4之间的分隔壁B73、与厕所5之间的分隔壁C74、安装空调机30b的壁D75、与房间A63之间的分隔壁E76以及与房间B64之间的分隔壁F77。

[0098] 在走廊66的壁D75的上方,空调机30b靠近分隔壁E76设置。该空调机30b是与室外机(未图示)连接的分体型的空气调节器的壁挂型室内机。在该空调机30b的上表面设置有吸入口,将吸入气流32a吸入。并且,在空调机30b的前表面下部设置有吹出口,将吹出气流33b吹出。在吹出口设置有上下方向风向控制板34。上下方向风向控制板34将吹出气流33a设定为向大致水平方向吹出。此外,在吹出口设置有水平方向风向控制板(未图示)。水平方向风向控制板设定为将吹出气流33b与分隔壁E76大致平行地朝向玄关壁71吹出。

[0099] 天花板用送风机80与地板下用送风机81配置在空调机30b的下方。设置3台天花板用送风机80、3台地板下用送风机81。1台天花板用送风机80连接1根天花板用送风管道82,一台地板下用送风机81连接1根地板下用送风管道83。在天花板用送风机80以及地板下用送风机81的内部设置有多叶片式风扇(未图示),从走廊66吸入空气,被吸入的空气在天花板用管道82与地板下用管道83内流动,并吹出至建筑物61内的各个房间A63、房间B64、客厅3以及厨房4。通过从走廊66吸入空气,产生吸入气流43。被吸入的空气作为吹出气流44流过天花板用送风管道82以及地板下用送风管道83。

[0100] 天花板用送风机80与地板下用送风机81具备风量调整机构。风量调整机构例如是改变风扇的转速的档位切换开关或者对吹出格栅68a~68f的吹出口的开口面积进行调整的闸口(省略图示)。

[0101] 天花板用送风机80以及地板下用送风机81设置在与壁D75平行的分隔壁G84上。即,壁D75与分隔壁G84之间为送风用分区部85,在壁D75的下方形成从走廊66与送风用分区部85连通的送风用开口部86。由于该送风用开口部86实质上相当于天花板用送风机80以及地板用送风机81从走廊66吸入空气的空气吸入部,所以只要是像这样的构成,也可以不在空调机30b的下方设置天花板用送风机80、地板下用送风机81。此外,在送风用分区部85的内壁设置有隔音材料。

[0102] 设置有门87的下侧间隙88,门87是从走廊66到房间A63以及房间B64的入口,并且在分隔壁E76与分隔壁F77的比空调机30b高的天花板62附近设置有排气部52。在下侧间隙88或者排气部52形成排出气流89。与客厅3连通的开口部相当于向走廊66进行排出的排出部90,在该开口部形成来自客厅3的排出气流91。

[0103] 由此,走廊66成为返回分区,从多个房间即客厅3、厨房4、房间A63以及房间B64排

出的空气在此进行合流。并且,成为返回分区的走廊66与客厅3、厨房4、房间A63以及房间B64相邻。

[0104] 分别送风至客厅3、厨房4、房间A63以及房间B64的送风量,由客厅3、厨房4、房间A63以及房间B64的各自的容积决定(送风量决定步骤)。然后,将在送风量决定步骤中决定的分别向客厅3、厨房4、房间A63以及房间B64进行送风的送风量进行合计从而计算出合计送风量 V_h (合计送风量计算步骤)。根据在送风量决定步骤中决定的送风量,选定分别送风至客厅3、厨房4、房间A63以及房间B64的送风机的送风能力以及台数。另外,在本实施方式中,送风用管道构成送风机的一部分。即,用于选定送风机的送风量是经由管道而从吹出格栅(吸气部)吹出的送风量。为了进行空气调节所需的送风量为每 2.5m^3 的房间至少为 $13\text{m}^3/\text{h}$ 以上,理想而言优选为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 左右,根据房间的大小或者负荷调整送风量,在房间较大的情况下也可能会设置2台以上的送风机即设置两处以上的吹出格栅。

[0105] 空调机30b的空调能力由对建筑物61的空调负荷计算决定(空调能力决定步骤)。

[0106] 空调机30b的最优空调风量 V_q ,是根据在合计送风量计算步骤中计算出的合计送风量 V_h 决定的(空调风量决定步骤)。

[0107] 选定以下机种作为空调机30b:具备在空调能力决定步骤中决定的空调能力,且风量能够设定为在空调风量决定步骤中决定的最优空调风量 V_q 以下的空调风量。

[0108] 在作为空调对象的房间的合计容积较小的情况下,通过空调机30b能够设定的最小空调风量可能会多于在空调风量决定步骤中决定的最优空调风量 V_q 。在这种情况下,增加送风机的合计送风量 V_h 使得能够将空调机30a的空调风量设定为合计送风量 V_h 的70%以下的风量。

[0109] 即,为了维持空调机30b的空调能力,并非将空调机30b的空调风量降低到必要以上,而是如下所述地进行应对:将向建筑物61内送风的送风量增加到每 2.5m^3 房间为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 以上,以使能够通过空调机30b设定的最小空调风量为合计送风量 V_h 的50%以下。即便送风机的送风量过多,也不会影响到空调能力。

[0110] 在本实施方式的高气密高隔热住宅中,建筑物61的地板面积约为 79.3m^2 ,天花板高度为 2.5m ,设置了具有相当于 3.6kW 的制冷能力的空调机30b,在弱风模式中,制冷运转时 $510\text{m}^3/\text{h}$ 的风量通过横流风扇被送风。向各室送风的天花板用送风机80与地板下用送风机81均为,在中档下每台的送风量均设定为 $150\text{m}^3/\text{h}$ 左右。本实施方式中的向建筑物61内送风的合计送风量 V_h 为 $900\text{m}^3/\text{h}$ 左右,比空调机30b的空调风量多。

[0111] 即,在本实施方式中,将合计送风量 V_h 的57%的风量设计为能够通过空调机30b进行设定的空调风量(弱风模式)。

[0112] 在上述构成中,若设定空调机30b的空调温度并运转,则对吸入气流32a的温度进行检测并进行制冷或者制暖的空调运转。经过空气调节的空气成为空调机30b的吹出气流33b,在大致水平的方向上与分隔壁E76大致平行地向玄关壁71吹出。此外,若运转天花板用送风机80以及地板下用送风机81,则产生送风机的吸入气流43与吹出气流44。

[0113] 在本实施方式中,将天花板用送风机80、地板下用送风机81设置在送风用分区部85的深处,由于在送风用分区部85中设置有隔音材料,所以天花板用送风机80、地板下用送风机81的运转声音难以泄露到走廊66。另外,送风管道63a、63b、63f,送风管道64c、64d、64e也使用隔音管道。

[0114] 相对于空调机30b的吹出气流33b的风速3~5m/s,送风机(换气扇)的吸入气流43的风速为0.4m/s左右,送风机(换气扇)的吸入气流43的风速比空调机30b的吹出气流33b的风速慢。因此,空调机30b的吹出气流33b的大部分到达玄关壁71附近,反转并沿着地板63向壁D75的方向返回,进而与送风机的吸入气流43合流。因此,若避开来自空调机30b的吹出气流33b的吹出方向而设置送风用开口部86,则在走廊66内形成空调循环气流92,从而难以引起气流短路。

[0115] 另外,根据空调机30b与玄关壁71之间的距离的设定以及空调机30b的空调风量的设定,吹出气流33b的大部分并不会到达玄关壁71而扩散,从而也可能与送风机的吸入气流43合流而形成空调循环气流92。

[0116] 若向建筑物61的房间A63、房间B64、客厅3以及厨房4送风,则作为排出气流89、排出气流91回到走廊66。此时,由于排气部52在天花板62附近开口,所以排出气流89的大部分沿着天花板62而朝向空调机30b流动,从而形成空调回归气流93,并合流到空调机30b的吸入气流32a。空调回归气流93的一部分也由来自客厅3而在天花板62附近流动的排出气流91形成。然后,空调机30b对接近房间A63、B64以及客厅3的温度的空气温度进行检测从而控制运转。

[0117] 空调循环气流92直到反转前都与排出气流89或者空调回归气流93相对地流动,卷入周围的空气而扩散。因此,空调循环气流92的温度随着流动距离变长,在制冷时高于空调机30b的吹出气流33b的温度,在制暖时低于吹出气流33b的温度。

[0118] 由于通过空调机30b的吹出气流33b与周围的空气的混合,吹出至房间A63、房间B64以及客厅3的吹出气流44的温度与房间A63、房间B64以及客厅3的室温的差,小于空调机30b的吹出气流33b的温度与房间A63、房间B64以及客厅3的室温的差,因此在室内的人难以感受到吹出气流44的温度差造成的不适感,所以提高了舒适性。

[0119] 此外,由于在打开玄关门70从建筑物61外进入到室内时,在制冷时接触比房间A63、房间B64以及客厅3的温度低的空调循环气流92,在制暖时接触比房间A63、房间B64以及客厅3的温度高的空调循环气流92,能够在玄关2缓和和在屋外感受到的酷暑或者严寒,并且能够防止从玄关门70侵入的外部空气直接地侵入房间A63、房间B64以及客厅3。

[0120] 此外,在高气密高隔热住宅等中,虽然为了始终换气设置有热交换换气装置,但只要将该换气装置的室外空气吹出口也设置在玄关2的天花板62,就能够与空调循环气流92混合从而送至房间A63以及房间B64,由于在玄关门70打开时从热交换换气装置吹出的室外空气静压较高,从而容易从玄关门70的开口部流出到室外,所以能够进一步减少外部空气的侵入。

[0121] 另外,在建筑物较大的情况下,还能够对建筑物内进行分割从而划分成区域,将上述实施方式1与上述实施方式2进行组合使用。

[0122] 实施方式1与实施方式2都利用了建筑物内的人的移动空间。由于这些空间并非居住者长期逗留的地方,因此能够在此处配置设备,容易发挥出空调机或者送风机的性能,并且这些设备的运转声音也难以影响到居住者。进而,也容易收纳送风机。

[0123] 进而,由于空调机30a设置在楼梯间12的走廊11的上方,并向大致水平方向吹出,因此进出楼梯间12的人也不会直接地接触吹出气流33a。

[0124] 工业实用性

[0125] 由于使用楼梯间或者走廊等的居住者的移动空间而能够容易地对整个室内进行空气调节,并且能够根据空调机的能力将建筑物内划分为多个区域而进行空气调节,所以也能够适用于对地板面积大的商业设施或者医院等的建筑物进行空气调节。

[0126] 附图标记说明

[0127] 1 建筑物

[0128] 12 楼梯间

[0129] 9a、9b、9c、9d 吹出格栅(吸气部)

[0130] 18a、18b、18c、18d 吹出格栅(吸气部)

[0131] 30a 空调机

[0132] 33 空调机的吹出气流

[0133] 41a、41b、41c、41d 2楼用送风机

[0134] 40a、40b、40c、40d 1楼用送分机

[0135] 52 排气部

[0136] 55 排出部

[0137] 61 建筑物

[0138] 66 走廊

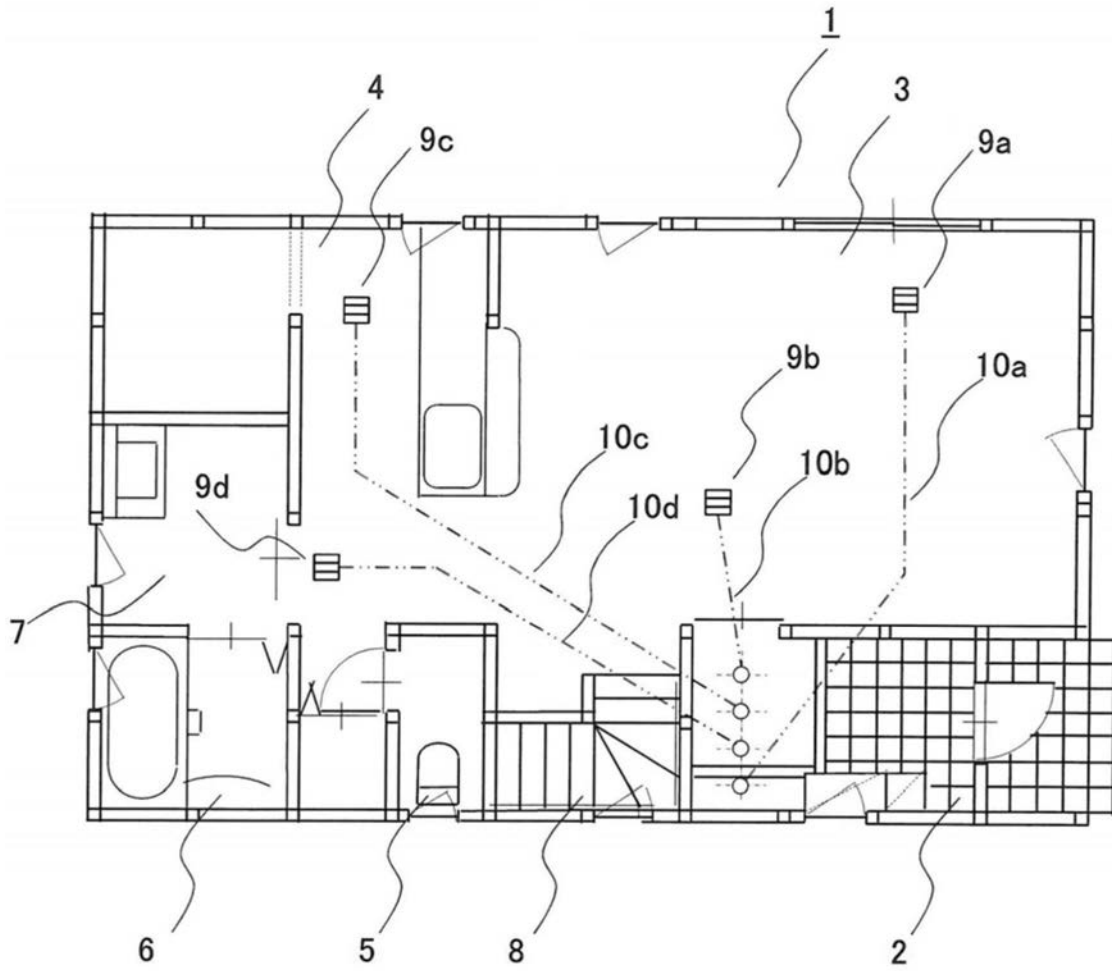
[0139] 68a、68b、68c、67d、68e、687f 吹出格栅

[0140] 30b 空调机

[0141] 80 天花板用送风机

[0142] 81 地板下用送风机

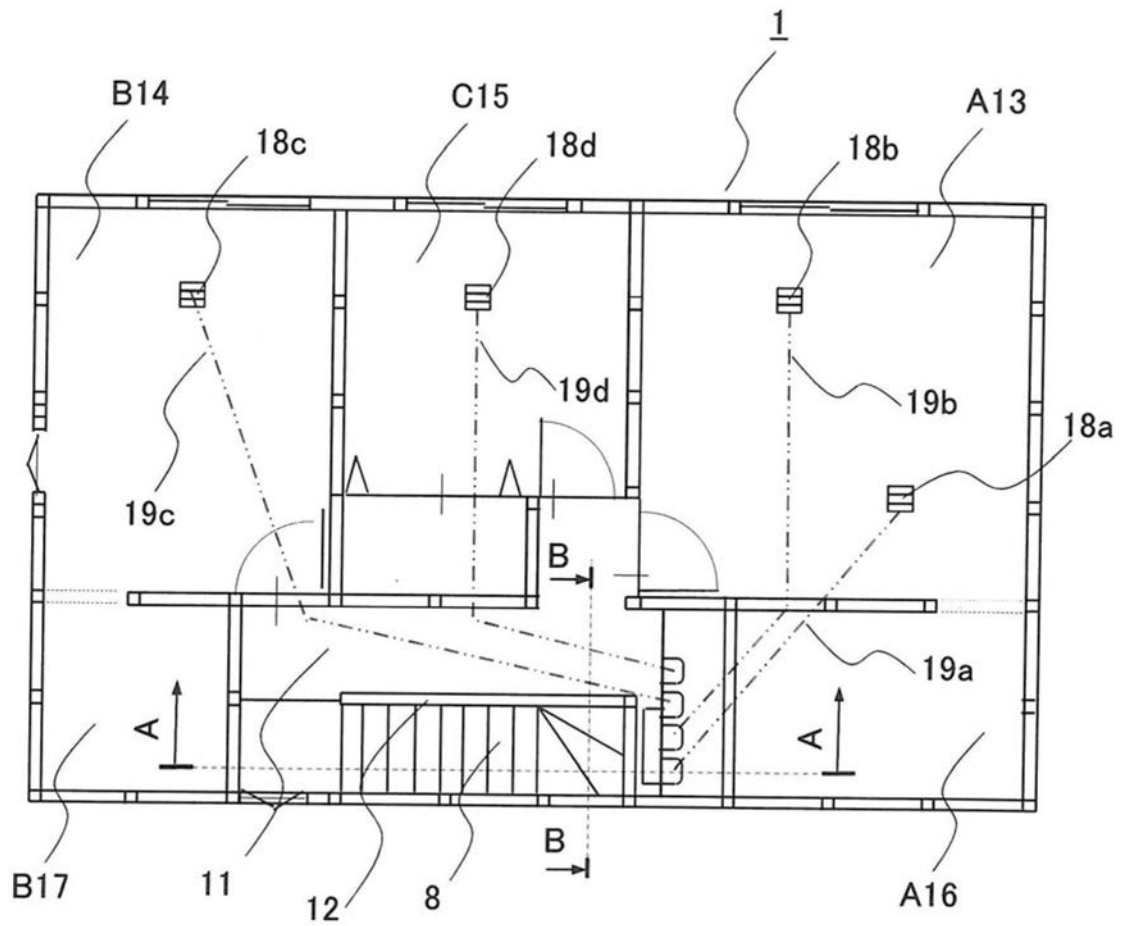
[0143] 90 排出部



1 ... 建筑物

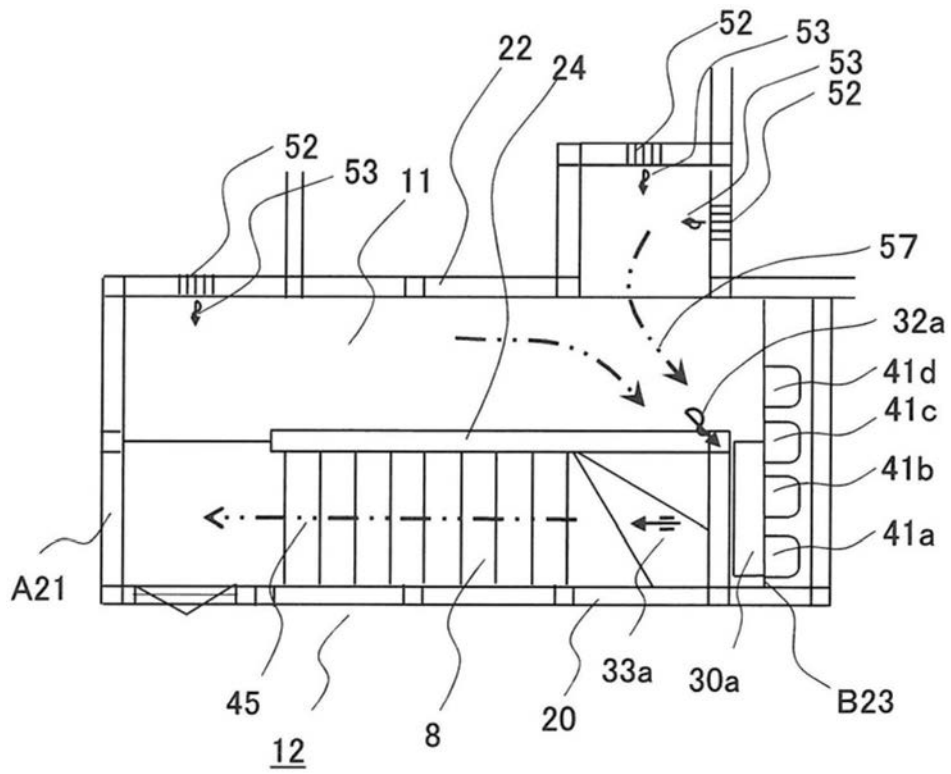
9 a、9 b、9 c、9 d ... 吹出格栅

图1



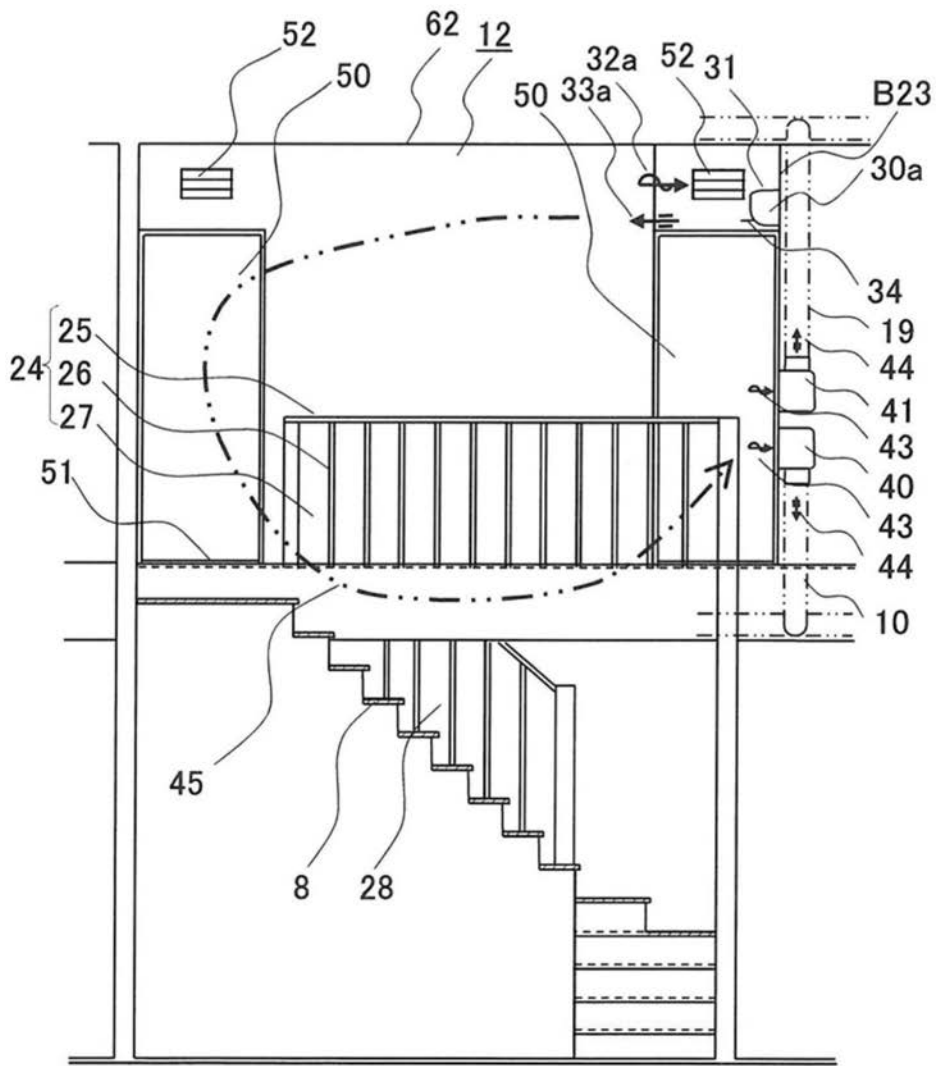
- 1 ... 建筑物
- 12 ... 楼梯间
- 18 a、18 b、18 c、18 d ... 吹出格栅

图2



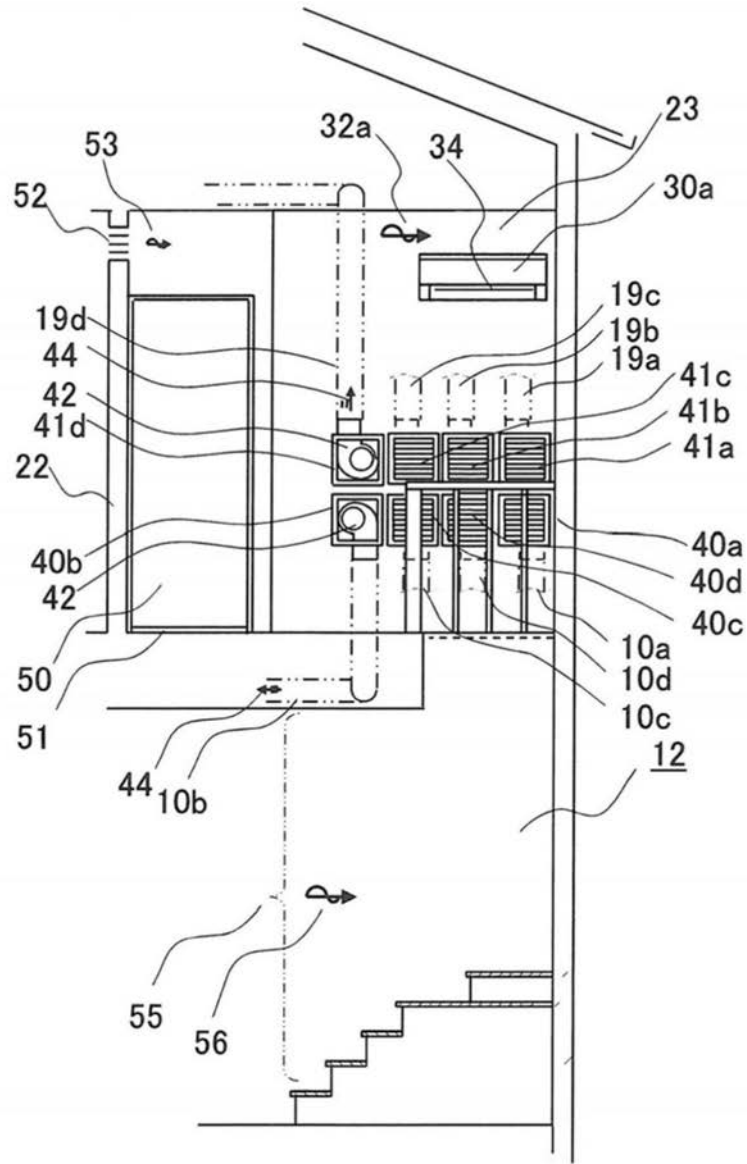
- 30 a ... 空调机
- 33 a ... 空调机的吹出气流
- 41 a、41 b、41 c、41 d ... 2楼用送风机
- 52 ... 排气部

图3



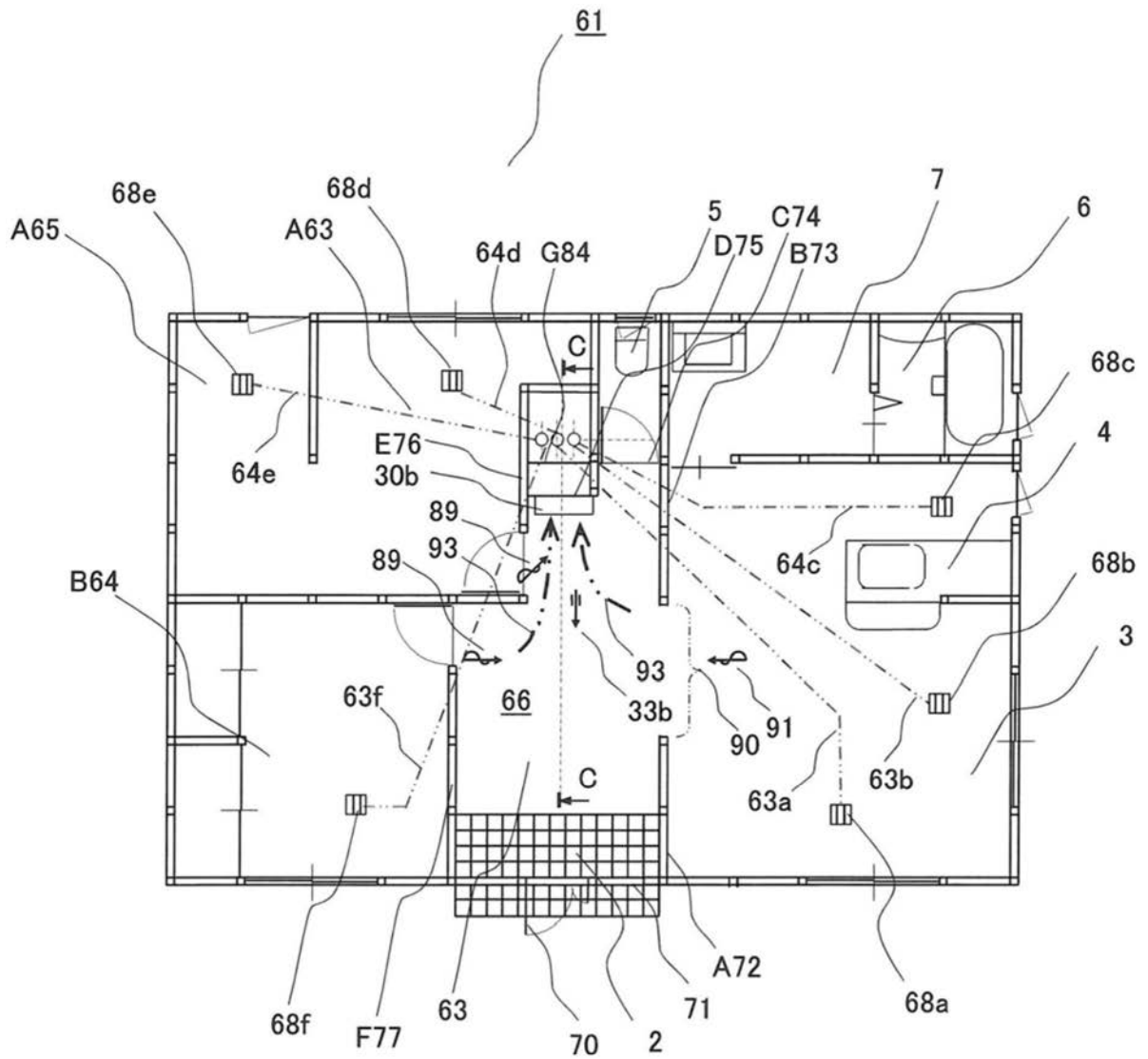
- 30 a ... 空调机
- 33 a ... 空调机的吹出气流
- 52 ... 排气部

图4



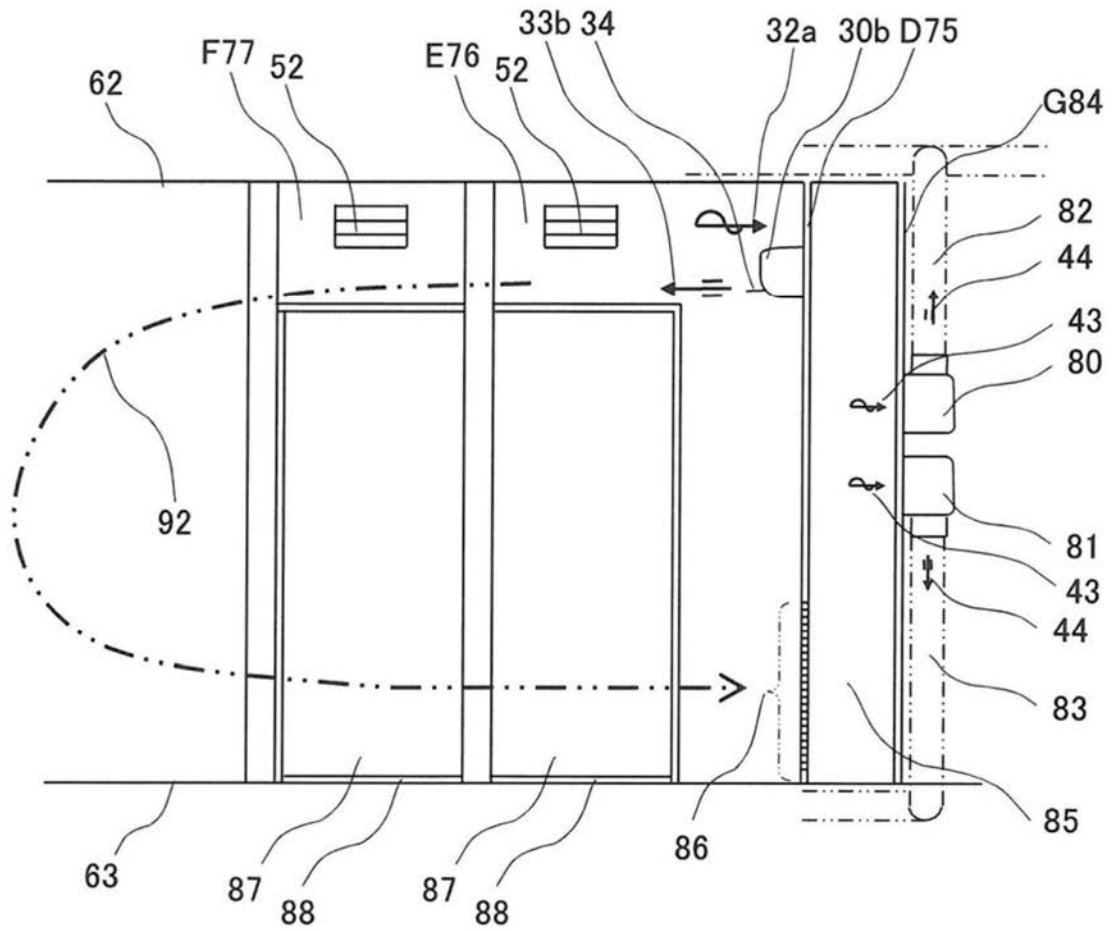
- 30 a ... 空调机
- 40 a、40 b、40 c、40 d ... 1楼用送风机
- 52 ... 排气部
- 55 ... 排气部

图5



- 61 ... 建筑物
- 66 ... 走廊
- 68 a、68 b、68 c、68 d、68 e、68 f ... 吹出格栅
- 30 b ... 空调机
- 33 b ... 空调机的吹出气流
- 90 ... 排气部

图6



- 30b ... 空调机
- 33b ... 空调机的吹出气流
- 52 ... 排气部
- 80 ... 天花板用送风机
- 81 ... 地板下用送风机

图7

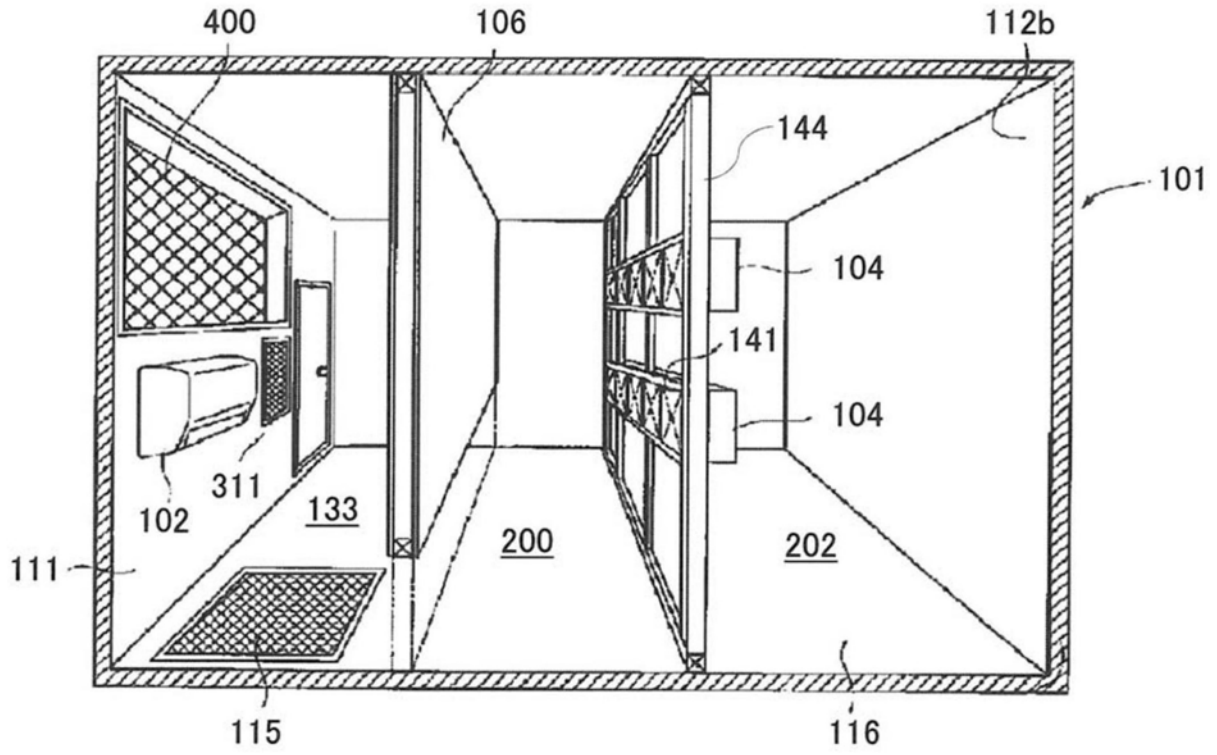


图8