

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

E06B 3/48

E06B 3/273



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99127627.2

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1175166C

[22] 申请日 1999.12.18 [21] 申请号 99127627.2

[71] 专利权人 陈 建

地址 401123 重庆市渝北区大竹林镇大路村3
组陈志强转

[72] 发明人 陈 建

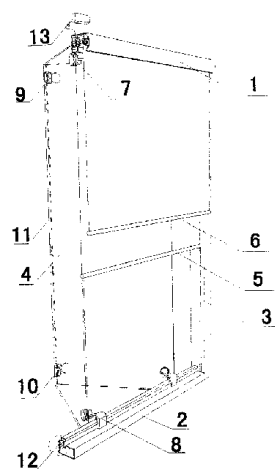
审查员 张亚美

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称 环保节能窗

[57] 摘要

一种窗，包括窗框、窗扇、窗帘和智能感应系统；窗框由上滑轨(1)、下滑轨(2)、和边框(3)组成；窗框外侧边有组合密封条(12)；窗扇由扇面(4)和上滑车(7)、下滑车(8)、上连接铰(9)、下连接铰(10)组成。扇面与扇面连接处有密封条(11)，窗扇可以以倒“V”字形在窗轨上自由滑动折叠、定位于任意位置；窗扇(4)、中部窗帘(5)和内侧窗帘(6)可根据不同需要形成1-2个空气间层；智能感应系统(13)由智能感应系统及装在滑车、窗帘系统中的机动装置构成，控制窗的智能启闭及状态。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

一种窗，包括窗框、窗扇、窗帘和智能感应系统，其特征是窗框由上滑轨（1）、下滑轨（2）及边框（3）组成，其端头以转角拼接成框，窗框上装有窗扇扇面（4）、中部窗帘（5）和内侧窗帘（6），窗框的外侧边上装有窗框组合密封条（12）；窗扇由扇面和附件组成，附件包括上滑车（7）、下滑车（8）、上连接铰（9）、下连接铰（10），滑车上安装有运动和制动系统，下连接铰集锁闭和拉手于一体，窗扇以两扇为一组，窗扇与窗扇连接处有窗扇密封条（11），窗关闭时两窗扇挤压窗扇密封条（11）并和窗框上的窗框组合密封条（12）配合使窗密闭，开启时两窗扇在滑轨上任意位置以倒“V”字形形态自由折叠滑动且能在180度以内以任意角度定位于任意位置；窗扇扇面（4）、中部窗帘（5）、内侧窗帘（6）根据不同需要使用不同材料或涂层形成不同功能组合；窗的智能系统由智能感应系统（13）及装在滑车、窗帘系统中的机动装置构成，控制窗的智能启闭及状态。

环保节能窗

（一）技术领域

本发明涉及一种具有全开启面，可智能控制，能针对室外气候及照度变化灵活控制的环保节能窗。

（二）背景技术

目前的窗中推拉窗、平开窗是最常用、最普遍的，其它还有上悬窗、中悬窗、下悬窗、立转窗和折叠窗等。这些窗虽然都具有窗的一般特性，但在隔热、保温、自然通风、自然采光、隔音与透气等环保节能方面往往只针对性的解决其中一些方面，而造成多方面的不利，并且，常用窗大多存在结构复杂，不便清洁等缺点。

常用窗在隔热方面：为阻止阳光直射入室内，所用的方法一般是使用有色的吸热玻璃、热反射玻璃吸热遮阳，要么使用固定遮阳设施或使用室内窗帘遮阳，结果吸热玻璃、热反射玻璃只有在室外照度强烈的时候适用，室外照度不强时会降低室内照度，造成采光不足，特别是推拉窗之类只能局部开启的窗影响更大；固定式遮阳设施既影响室内采光，又影响室内通风。“据观测，设置遮阳后，室内照度一般约降低 53%--73%，遮阳设施会使室内风速减弱 22%--47%”^④；室内窗帘在阳光直接照射时，吸收太阳辐射，然后又以长波辐射方式加热室内空气，直接影响室内气温，增加通风制冷设备能耗。

常用窗在保温方面：通常使用的是双层窗或多层窗或一扇多层窗，这些窗都结构复杂，使用和制造麻烦，不易清洁，还会在玻璃夹层间结露，起霉斑等，并直接影响窗的通风、采光功能。

常用窗在自然通风方面：一般民用建筑影响气流的最主要方式是风压作用，但现在的居室中，一般的房间都为了实现私密性及其它用途用门将其分隔成独立的只有一个窗洞通气的单元，气流无法在房间中形成气压差，很难形成室内气流大面积循环，且受风向的影响，通常使用的平开窗，推拉窗都对室内这种状态帮助不大。

常用窗在自然采光方面：一般常用的窗多是侧窗，侧窗采光具有室内亮度分布不均的特性，且采光量受房间朝向，天空亮度和人为设置的遮阳保温设施的

影响，特别是在近窗口周围，照度对比强烈，易形成眩光。

常用窗在隔音与透气方面：一般窗为了隔音采用气密方式，因而造成室内空气不畅。

常用窗在其它方面：在清洁方面，大部分的窗背面都难以清洁，日久易形成污垢及霉斑，影响到窗的采光及视觉环境和卫生等；另外，一般的窗不会对暴风雨和有害气体等不可预见的自然灾害做出反应（自动开关），当人不在室内，发生暴雨、强风，以及有害气体侵入室内时，而窗处于不利状态，对窗和室内就会造成损害。一般窗还存在为实现某些功能而造成结构复杂的缺点，且装饰艺术效果不佳，开启面不足等缺点。

（三）发明内容

本发明的目的是提供一种结构简单，清洁方便，具有全开启面，可智能控制的环保节能窗，该窗能针对室外气候及照度变化灵活控制。

本发明的目的是这样实现的，窗由窗框、窗扇、中部窗帘、内侧窗帘和智能感应系统构成。窗框为流线封闭式设计，由上滑轨，下滑轨及竖框组成，其端头以转角拼接成框。窗框上装有中部窗帘和内侧窗帘。在窗框的外侧边上装有由毛条和胶条组成的组合密封条，当室内不需要绝对密闭时，窗扇轻压在毛条上，毛条用于吸音，同时室外空气透过毛条缝隙与室内气流保持通透平衡状态；当室内因热工及隔音需要相对密闭时，压紧毛条和胶条以进一步提高隔音、隔热及保暖功效。窗扇由扇面和附件组成。附件包括上滑车、下滑车、上连接铰、下连接铰。在使用智能系统的窗中，滑车上安装有自动运动系统和自动制动系统，下滑车上有手动制动系统，下连接铰集锁闭和拉手于一体。窗扇在附件的配合下，可在窗轨上自由折叠滑动，窗扇与窗扇连接处有胶条，窗关闭时两窗扇挤压它并和窗框上的组合密封条配合使窗密闭。当窗开启时，窗扇可在上下滑轨上任意位置以倒“V”字形形态自由折叠滑动，且能在180度内以任意角度定位于任意位置。窗扇以两扇扇面为一组，可多组不间断组合。窗扇的倒“V”字形形态能把来自各个角度的气流在窗扇的两侧面形成气压差，由于倒“V”字形窗扇的导流作用，可使室内气流大面积循环。配合热反射玻璃，窗的倒“V”字形窗扇可将室外光线反射进室内，改善室内的光环境，还可用于遮阳，消除室内眩光，节约能源。窗的倒“V”字形窗扇完全展开时，可清洁窗扇的内表面；折叠时，可清洁窗扇外表面。窗扇

折叠后靠向窗的一侧可使窗达到近 100%的开启面。窗的上滑轨上安装的中部窗帘和内侧窗帘可根据不同的地区，不同的气候，不同的时节，针对性使用不同的材料保持室内热舒适及光、气、声环境的相对稳定。中部窗帘一般为微孔薄膜结构，外表面为具有热反射性能的材料，多用于遮挡和反射直射阳光进入室内，并用于防蚊、通风、遮光，同时具有透气吸音性，在需要特别保温的时节和地方，使用双面热反射材料的密闭窗帘，起防止室内热向室外辐射的作用。内侧窗帘一般为高透明材料，其目的是当其关闭时，可在它与窗扇之间形成一个封闭的空气间层，在窗的保温，隔热，隔音方面起到重要的作用，并保证采光和视线无阻。若需特别保温及隔音隔热，可和具有双面热反射材料的中部卷帘窗帘一起形成两个封闭的空气间层，达到保温、隔热及隔音效果。窗的智能感应系统控制窗的智能启闭及状态。窗的开启方式可分为手动、遥控和智能控制。窗的智能系统由智能感应系统及装在滑车、窗帘系统中的机动装置构成。该装置可以根据设定的程序和参数根据室外的温、湿、光、声、气等环境变化，让窗扇在窗轨上游动；张合成不同的角度，并停留在不同的位置，窗帘根据室内人的不同需要，随时改变开启状态。同时窗的智能系统可与室内的冷暖调温设备及通风、换气、照明设施相连，在稳定室内热舒适度及室内声、光、气环境的情况下综合节能。当发生自然灾害(如暴风雨、火灾等)时窗能在智能控制下紧急应对。若室内空气中的有害成份达到一定浓度时，窗能自动开启通风或开启排风装置及报警。

由于采用上述技术方案，与现有技术相比，结构简单，制造和使用方便，造型美观大方，能充分利用自然资源改善室内环境，不仅可用于家居及公共场所的窗，还可用于有特殊用途的地方。

(四) 附图说明

下面结合附图，对本发明进一步说明，

图一是本发明的剖视结构示意图；图二是图一中窗框组合密封条断面的放大图；图三是本发明在自然通风方面与平开窗、推拉窗的比较图。

图一中 1、上滑轨，2、下滑轨，3、边框，4、窗扇扇面，5、中部窗帘，6、内侧窗帘，7、上滑车，8、下滑车，9、上连接铰，10、下连接铰，11、窗扇密封条，12、窗框组合密封条，13、智能感应系统。

如图一所示，窗框由上滑轨 1 下滑轨 2 和边框 3 组成，上装有中部窗帘 5 和

内侧窗帘 6，窗框外侧边上有组合密封条 12，窗扇由扇面 4 和附件组成，附件包括上滑车 7，下滑车 8，上连接铰 9；下连接铰 10，在使用智能系统的窗上，上滑车 7 上安装有电动小车和自动制动系统，由导线与智能感应系统 13 相连；两窗扇内侧边上有密封条 11，窗扇 4 可在滑轨上自由滑动折叠，满足各种需要。中部卷帘窗帘 5，内侧卷帘窗帘 6 和窗扇 4，可根据不同需要使用不同材料或表面涂层，完成各种功能需要。其中相互之间形成的封闭空气间层对窗各种功效运用起到重要作用。

图二中 a 为窗框、b 为窗扇、c 为毛条、d 为胶条，窗框内安装双层毛条 c 中间夹胶条 d，此种方式实现了在隔音的同时又能透气。当对隔音、保温方面要求很高时，将窗扇完全锁闭，窗扇 b 与窗框的毛条 c 和胶条 d 紧紧挤压，能很好的隔音、保温；当对隔音、保温要求不是很高时，将窗扇 b 轻轻压在毛条 d 上，窗内和窗外空气通过毛条之间的间隙保持流通，同时毛条的吸音特性使通过空气传入的声音在毛条纤维间的小孔与间隙的空气运动时，由于摩擦和空气的粘滞阻力，一部分声能转变为热能，空气与纤维间的热交换引起的热损失使声音衰减，在隔音的同时实现了透气。

图三中 1 图是平开窗开启后最有利于气流循环的状态示意图；2 图是通常的推拉窗两窗扇同时处于滑轨中部的导风状态示意图；3 图是本发明环保节能窗窗扇折叠后处于滑轨中部的状态示意图；4 图是环保节能窗窗扇折叠后处于窗沿一侧的气流循环示意图；5 图是环保节能窗窗扇处于滑轨中部半开状态的气流循环示意图；通过比较可以看出，环保节能窗能实现室内空气最大面积流通。

（五）具体实施方式

结合以上的附图说明，下面分别针对环保节能窗在实现隔热、保温、自然通风、自然采光、隔音与通气等功能方面作进一步说明：

（1）环保节能窗实现隔热的方式

“由于大气中的气体分子在吸收和放射辐射时具有选择性，它对太阳辐射几乎是透明体，直接受太阳辐射而增温是非常微弱的，主要靠吸收物体长波辐射而增温。”②玻璃等透明物质亦具有此特性，因此，影响室内气温的主要途径表现在：（1）、窗框、窗扇及室内窗帘等外表面受太阳辐射温度升高，再将热传入室内，使室温升高；（2）、通过窗口直接进入室内的太阳辐射使部分地面、家具、设备等物

体温度升高,室内温度也随之升高;(3)、来自窗口的辐射热可能造成对人体的直接辐射;(4)、通过窗口的空气对流作用以很强的方式影响室内气温。针对室外阳光对室内气温的影响,如图,本发明针对防热所使用的窗扇为热反射玻璃,中部窗帘为微孔结构透明窗帘,外表面涂以热反射涂层,内侧窗帘为透明窗帘。利用窗扇4和中部窗帘5表面的热反射层大量削减太阳光对窗的直接辐射,窗扇与中部窗帘、内侧窗帘之间的封闭空气间层和高热阻材料窗框,很好的减少了热对室内的直接传导,并因为窗所具有的全密闭性隔绝了室外热空气与室内空气的对流,环保节能窗不仅静态隔热,并能在一天中,根据不同的太阳高度角,不同的气温,动态的遮阳,隔热,导风,防蚊,节约制冷通风的能耗。

由于空气与地面间因辐射换热而增温、或降温都有一段时差。因此,早晨太阳初升的时候,太阳高度角最小,通过窗对室内照射面积相对较大,这时室内外的气温正处于一天中的较低值,窗的主要任务是遮阳,通入自然风,排出房间余热,改善室内舒适度。这时窗的工作方式:窗的倒“V”字型结构以斜面反射直射的阳光,针对斜着入射的阳光窗扇折叠滑动到一侧,两扇窗扇形成双层热反射层,一方面阻止阳光直射入室内,一方面把室外另一侧的散射光反射进室内;调节室内照度平衡。由于窗扇的导风作用,还可改善室内风循环,降低室温,排出室内余热、废气。且有热反射特性的中部窗帘根据太阳入射角的不同,调节遮阳面。随着太阳高度角的增大,阳光对室内的直接照射减少,室外地面及其它物体都吸收了大量的辐射热,而放出长波辐射使室外气温升高,这时关闭窗扇,关闭内侧窗帘,利用封闭空气间层,阻断室外空气的对流传导途径,最大限度的减少空调设备的能耗。

夜晚时,室外气温降低,开窗利用窗扇的导风特性和中部窗帘的透气防蚊特性改善室内舒适性。

(2) 环保节能窗实现保温的方式

冬季通过窗向外传热的方式:室内空气以对流换热和物体表面间辐射换热的形式将室内热传给窗内表面,然后由窗的内表面通过窗本身以热传导的形式传至窗的外表面;再以对流及辐射的形式传给室外环境,由此窗户造成热损失的主要途径有:(1)、通过玻璃、窗框等直接传导热;(2)、由于通过缝隙的空气渗透而形成热损失。针对热损失的方式,如图一,本发明针对寒冷地区室内保温所

使用的窗扇为表面涂以对辐射具有选择性穿透及吸收材料的玻璃或有机玻璃，中部窗帘为双面热反射材料，内侧窗帘为透明材料，窗框为高热阻材料。窗扇表面的对辐射具有选择性穿透及吸收性能的材料(如二氧化锡、铟等)可最大限度的向室内透射阳光，而减少室内向室外辐射的热损失，从而增加室内保温性能。具有很好的导阳光入室和阻止室内热向室外辐射的作用，其保温性能几乎相当于双层玻璃窗。窗中部窗帘、内侧窗帘与窗扇之间共形成了两个封闭的空气间层，封闭的空气间层具有很大的热阻，可大量减少室内热通过窗户的对流传导散热。“对于普通的空气间层，在单位温差下，辐射换热量占总传热量的 70%以上”^③，若要提高空气间层的热阻，首先要减少辐射热量。环保节能窗的中部窗帘双面反射材料（铝箔等），“一般单面铝箔窗的垂直空气间层 4 厘米厚度热阻可达 0.45 以上，双面铝箔将窗隔成两个空气间层的窗热阻可比单层玻璃提高 2.7 倍”^④。环保节能窗在保温方面的具体实施：在寒冷的白天，利用玻璃表面的选择性穿透吸收材料吸收太阳辐射热，关闭内侧窗帘，利用其空气间层和玻璃和透明材料形成的温室效应，保持室内热稳定性和稳定室内采光，提高室内环境的热舒适及视觉舒适度；在夜晚，关闭双面反射窗帘(中部窗帘)与窗扇和内侧窗帘形成两个封闭的空气间层，带有双面热反射材料的空气间层具有很高的热阻，可很好的保持夜间气温的稳定性及减少暖气设备的能耗。窗的智能系统还可根据需要定时对室内换气、保持室内空气清洁。

（3）环保节能窗实现自然通风的方式

由于建筑物的开口处(门、窗、过道等)存在着空气压力差而产生空气流动，一般民用建筑影响气流的主要方式是风压作用。风压作用是气流作用在建筑物上产生的压力差，当气流流向建筑物时，由于与建筑物相遇流动受阻，速度减小，使气流的部分动能变为静压，在迎风面的压力大于大气压，形成正压，在背风面由于气流曲绕过程中，形成空气稀薄现象，因此，这部分的压力将小于大气压，形成负压区，如果建筑物上有开口，气流就从正压区流向室内，再从室内向外流至负压区，形成室内外的空气交换。但在现在居室中，一般的房间都为实现私密性及其他功能用门将其分隔成只有一个窗洞通气的单元，气流一般难以在室内形成气压差，对室内空气扰动小，且还受风向的影响，通常使用的平开窗，推拉窗都对室内这种状态帮助不大。如附图三所示，1 图是平开窗开启后最有利于气流

循环的状态示意图，两窗扇通常内外开启成 90 度，气流通过第一扇窗时，在第一扇窗背面产生负压，形成涡旋，同时在第二扇窗正面上形成正压，从而抵消了部分气压差，使涡旋区减小，气流扰动区亦减小。2 图是通常的推拉窗，两窗扇同时处于滑轨中部最好的导风状态示意图，窗的进气口和排气口位置与室外气流平行时，气流对室内空气扰动小。3 图是本发明环保节能窗折叠后处于滑轨中部的状态，这时的窗扇类似于建筑中的导流板。迎向气流部分处于正压，背向气流部分处于负压，气流顺势穿越室内使室内大面积换气。4 图是环保节能窗窗扇折叠后处于窗一侧的气流循环示意图，窗扇的状态相似于导流板，气流通过时，在窗扇的正面形成正压区，在窗扇的背风面形成很大的负压区，而形成涡旋使室内气流大面积扰动。5 图是环保节能窗窗扇处于滑轨中部半开状态的气流循环示意图，倒“V”字形窗扇迎向气流部分处于正压，背向气流部分处于负压，由于倒“V”字形窗扇的导流作用，室内气流大面积循环。

(4) 环保节能窗实现自然采光的方式

在一般的民用建筑中，常用窗多为侧窗，阳光以近似直射光线的方式从窗直接射进室内时，会因直射区照度强，未被直射区照度弱，在室内造成强烈的光影变化、剧烈的亮度变化、且照度均匀性差；特别是近窗口周围，照度对比强烈，易形成眩光；受窗所处的方向、开窗面积和室外照度值的直接影响，会给利用自然采光照明的室内工作者造成心理和生理的不适。

本发明环保节能窗，窗扇表面采用反射膜的热反射玻璃。由于热反射玻璃具有减弱透光率的特性，而窗扇的倒“V”字形结构则可对室内反射自然光，通过改变窗扇所处位置，折叠角度大小，控制室内照度。当室外亮度大时，窗扇开成半张开状态，窗扇反射到室内窗周围的亮度与通过窗扇透过的亮度值平衡，使室内亮度保持在一个水平上；当室外亮度相对较弱时，增大窗户的开启面，减小窗扇的折叠度，更多的反射进室外的自然光；且不受房间的朝向影响，在背阳房间，可利用窗扇的反射把侧面的光线引进室内；处于阳光直射的窗，可利用窗扇减弱透光率的特性，同时配合热反射卷帘窗帘，减弱阳光透射，保持室内亮度平衡；针对斜着窗入射的阳光，窗扇 4 可折叠后滑到窗的一侧直接遮阳，窗扇的另一面还可把散射的阳光反射进室内，平衡室内照度。环保节能窗总体上提高了房间深处的照度和整体的均匀度，克服了侧窗采光照度变化剧烈，在房间深处照度不足

的弱点，并可防止太阳光在近窗处产生局部高温、高照度和眩光。

(5) 环保节能窗实现隔音透气的方式

声音以各种物质为媒介，以振动方式传播。声音在空气中传播时，通过空气分子之间传递振动的能量。声音作用于固体时使固体弯曲变形振动，固体间的内部摩擦将机械能变为热能损耗掉，声波引起固体振动大小与固体质量有关，单位面积质量越大声音透射越小。

声音通过窗户对室内的影响主要是通过窗户的孔洞、缝隙等以空气为载体直接传播和窗体(包括窗的所有固体部份)振动传播。

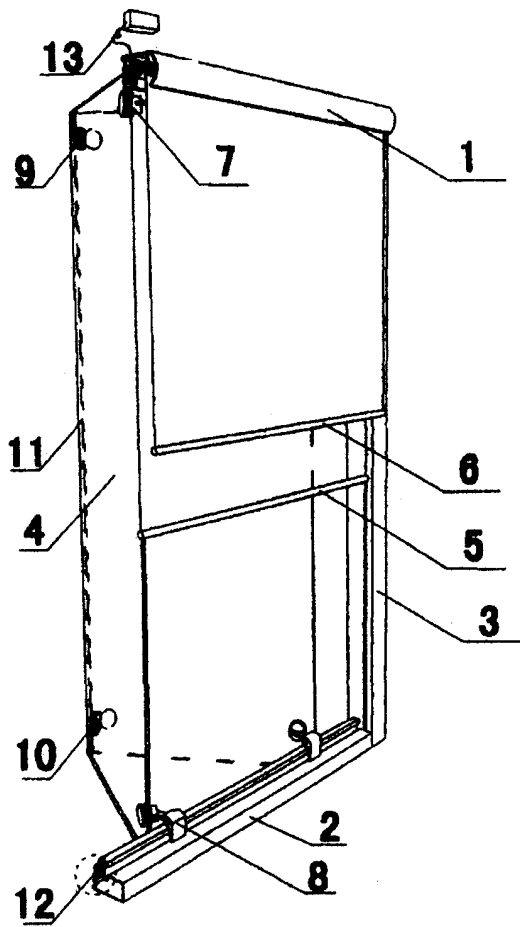
如图一，环保节能窗窗扇采用的是较厚的玻璃与窗扇密封条 11、窗框组合密封条 12 结合，保证了窗的全密闭性和声音的低透过性。如图一，窗的中部窗帘 5、内侧窗帘 6 和窗扇 4 之间的空气间层起着相互之间的弹簧作用，同时中部窗帘 5 与内侧窗帘 6 的隔音和吸音作用，又进一步减弱了声波向室内的传播，当窗扇和窗帘在全关闭状态下能达到很高的隔音性。但是在隔音与气密的同时，往往会造成空气无法流通，使人感到压迫感及烦闷，因而平衡室内气流与隔音的最好方式是隔音与吸声相结合。如图二，窗框组合密封条的构造—双层毛条间夹胶条，当室内环境对密闭要求不是很高时，窗扇轻压在毛条 c 上，使窗内和窗外空气通过毛条之间的间隙保持流通，同时毛条的吸音特性使通过空气传入的声音在毛条纤维间的小孔与间隙的空气运动时，由于摩擦和空气的粘滞阻力，一部分声能转变为热能，空气与纤维间的热交换引起的热损失使声音衰减，在隔音的同时实现透气。

① 《建筑物理》103 页—104 页，柳孝图主编，中国建筑工业出版社，1991 年 7 月第一版

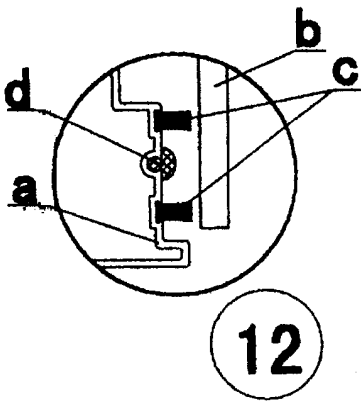
② 《建筑物理》33 页，柳孝图主编，中国建筑工业出版社，1991 年 7 月第一版

③ 《建筑物理》17 页，柳孝图主编，中国建筑工业出版社，1991 年 7 月第一版

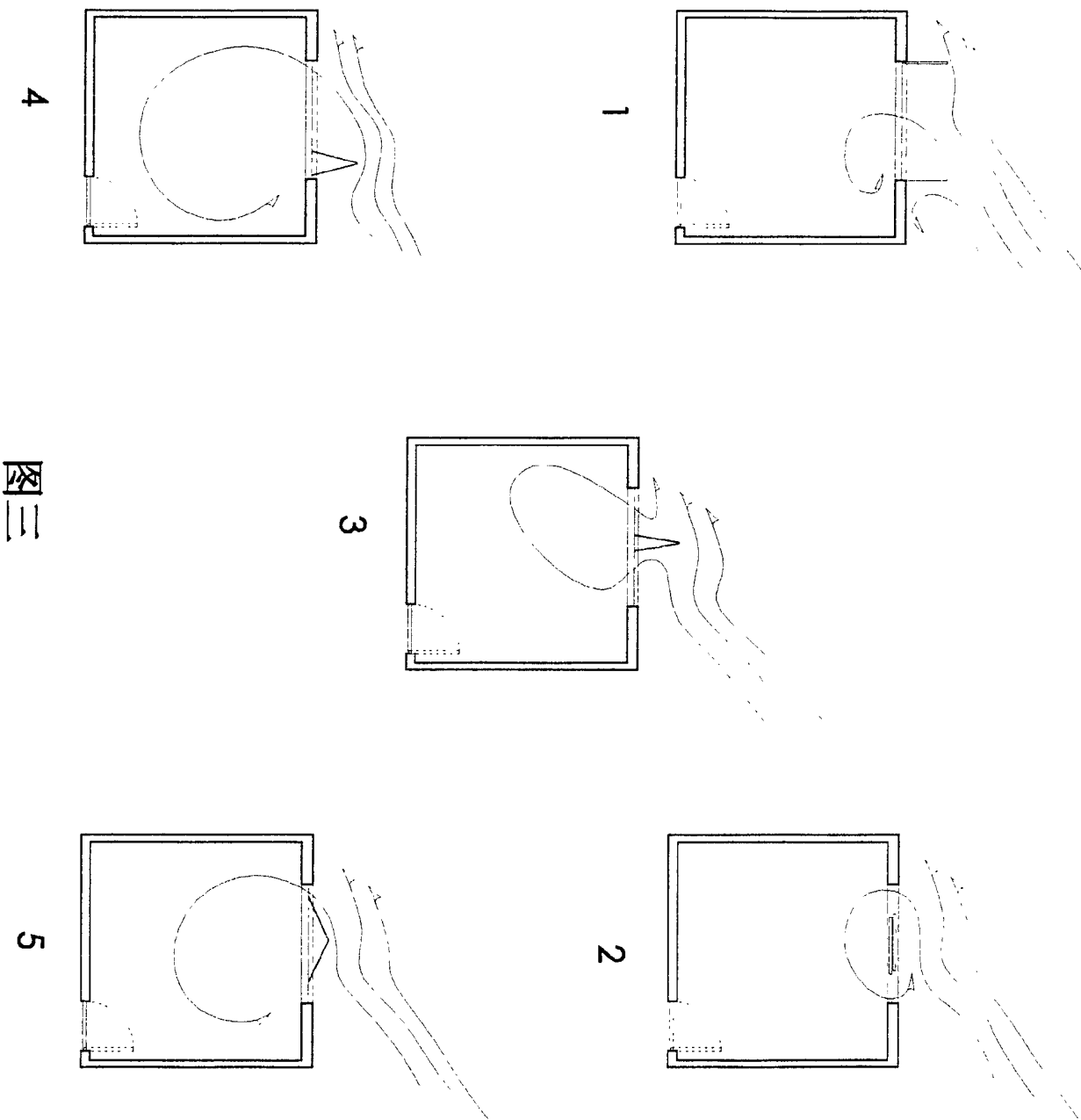
④ 《建筑物理》66 页，柳孝图主编，中国建筑工业出版社，1991 年 7 月第一版



图一



图二



图三