

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810070271.9

[51] Int. Cl.

E04H 1/04 (2006.01)

E04F 17/06 (2006.01)

E04F 17/04 (2006.01)

E06B 7/02 (2006.01)

F24J 2/00 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 3 月 11 日

[11] 公开号 CN 101382014A

[22] 申请日 2008.9.10

[21] 申请号 200810070271.9

[71] 申请人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

[72] 发明人 丁 勇 李百战 李 楠 刘 红

刘 猛 姚润明 连大旗

[74] 专利代理机构 重庆大学专利中心

代理人 胡正顺

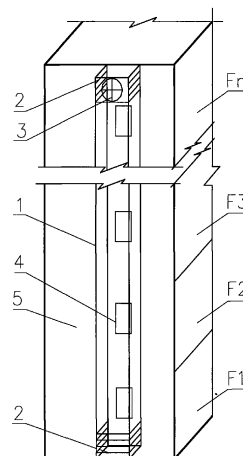
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种室内太阳能辅助通风采暖系统

[57] 摘要

一种室内太阳能辅助通风采暖装置，涉及利用太阳能促进室内通风采暖的建筑节能装置。本发明由阳光井和辅助通风扇及外窗或外窗和微型通风扇组成。本发明具有结构简单，成本低，与建筑形成一体化，能利用太阳能满足夏季白天或夜晚、冬季白天或夜晚及过渡季节的室内辅助通风、采暖、隔热要求，这既有效利用了自然资源，又降低了建筑能耗。本发明可广泛适用于冬暖夏季炎热的南方，夏凉冬季严寒的北方等不同地区，广泛用作住宅楼、商业楼、商业住宅综合楼、办公楼、办公教学综合楼等建筑室内的辅助通风采暖装置。



1、一种室内太阳能辅助通风采暖系统，其特征在于由阳光井（1）和辅助通风扇（3）及一个或两个开启口的外窗（4）或两个开启口的外窗（4）和微型通风扇（6）组成，阳光井（1）由三面或两面或一面为玻璃，其余为建筑墙体构成，其截面形状为正方形或长方形或半圆形，高度与建筑外立面（5）等高，阳光井（1）设置在当地该建筑太阳照射的建筑外立面（5）上，并与建筑外墙一体化，在阳光井（1）的上端和下端分别用玻璃封闭，在阳光井（1）的顶部和底部分别设置有可调节开度的防水百叶风口（2），在阳光井（1）的顶部还设置有辅助通风扇（3），其风量根据建筑所需最大的辅助通风量的要求来确定，在阳光井（1）内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置一个有一个或两个开启口的外窗（4）或两个开启口的外窗（4）和微型通风扇（6），外窗（4）开启口的个数，根据地区的特点确定，在冬暖夏季炎热的南方地区，重点是利用太阳能促进通风，设置一个只有一个开启口的一般窗户，在夏凉冬季严寒的北方地区，重点是利用太阳能促进采暖，设置有两个开启口的外窗（4）或两个开启口的外窗（4）和微型通风扇（6），两个开启口的外窗（4）为有上、下两个开启口的窗户，当设置有微型通风扇（6）时，微型通风扇（6）分别装设在外窗（4）的上、下开启口的一角。

2、按照权利要求1所述的一种室内太阳能辅助通风采暖系统，其特征在于一种用于北方住宅楼的室内太阳能辅助通风采暖系统，主要包括阳光井（1）、辅助通风扇（3）、可开启关闭的防水百叶风口（2）、两个开启口的外窗（4）和微型通风扇（6），同权利要求1，特征是：阳光井（1）的截面为长方形，设置在该楼太阳照射的建筑外立面（5）上，其余三面为钢化玻璃，并于建筑外墙一体化，在阳光井（1）内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置一个有上、下两个开启口的外窗（4），外窗（4）的窗框为塑钢、窗玻璃为普通玻璃，并在外窗（4）的上、下两个开启口的一角，分别装设有微型通风扇（6）。

3、按照权利要求1所述的一种室内太阳能辅助通风采暖系统，其特征在于一种用于南方住宅楼的室内太阳能辅助通风采暖系统，主要包括阳光井（1）、辅助通风扇（3）、可开启关闭的防水百叶风口（2）和一个开启口的外窗（4），同权利要求1，特征是：阳光井（1）的截面为正方形，设置在该楼太阳照射的建筑外立面（5）上，其余二面为钢化玻璃，一面为砖墙，在阳光井（1）内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置的外窗（4）为一个开启口的普通窗户，外窗（4）的窗框为断热铝合金、窗玻璃为普通玻璃。

4、按照权利要求1所述的一种室内太阳能辅助通风采暖系统，其特征在于一种用于北方商业住宅综合楼的室内太阳能辅助通风采暖系统，主要包括阳光井（1）、辅助通风扇（3）、可开启关闭的防水百叶风口（2）、两个开启口的外窗（4）和微型通风扇（6），同权利要求1，特征是：阳光井（1）的截面为半圆形，设置在该楼太阳照射的建筑外立面（5）上，半圆形面为钢化玻璃，在阳光井（1）内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置一个有上、下两个开启口的外窗（4），外窗（4）的窗框为塑钢、窗玻璃为普通玻璃，并在外窗（4）的上、下两个开启口的一角，分别装设有微型通风扇（6）。

5、按照权利要求1所述的一种室内太阳能辅助通风采暖系统，其特征在于一种用于南方商业住宅综合楼的室内太阳能辅助通风采暖系统，主要包括阳光井（1）、辅助通风扇（3）、可开启关闭的防水百叶风口（2）和一个开启口的外窗（4），同权利要求1，特征是：阳光井（1）的截面为正方形，设置在该楼太阳照射的建筑外立面（5）上，其余二面为夹胶玻璃，一面为砖墙，在阳光井（1）内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置的外窗（4）为一个开启口的普通窗户，外窗（4）的窗框为塑钢、窗玻璃为普通玻璃。

6、按照权利要求1所述的一种室内太阳能辅助通风采暖系统，其特征在于一种用于北方办公楼的室内太阳能辅助通风采暖系统，主要包括阳光井（1）、辅助通风扇（3）、可开启关闭的防水百叶风口（2）、两个开启口的外窗（4）和微型通风扇（6），同权利要求1，特征是：阳光井（1）的截面为正方形，设置在该楼太阳照射的建筑外立面（5）上，其余三面为夹胶玻璃，在阳光井（1）内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置一个有上、下两个开启口的外窗（4），外窗（4）的窗框为塑钢、窗玻璃为普通玻璃，并在外窗（4）的上、下两个开启口的一角，分别装设有微型通风扇（6）。

7、按照权利要求1所述的一种室内太阳能辅助通风采暖系统，其特征在于一种用于南方办公楼的室内太阳能辅助通风采暖系统，主要包括阳光井（1）、辅助通风扇（3）、可开启关闭的防水百叶风口（2）和一个开启口的外窗（4），同权利要求1，特征是：阳光井（1）的截面为半圆形，设置在该楼太阳照射的建筑外立面（5）上，半圆形面为钢化玻璃，在阳光井（1）内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置的外窗（4）为一个开启口的普通窗户，外窗（4）的窗框为塑钢、窗玻璃为普通玻璃。

8、按照权利要求1所述的一种室内太阳能辅助通风采暖系统，其特征在于一种用于北方办公教学综合楼的室内太阳能辅助通风采暖系统，主要包括阳光井（1）、辅助通风扇（3）、可开启关闭的防水百叶风口（2）和两个开启口的外窗（4），同权利要求1，特征是：阳光井（1）的截面为半圆形，设置在该楼太阳照射的建筑外立面（5）上，半圆形面为钢化玻璃，在阳光井（1）内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置一个有上、下两个开启口的外窗（4），外窗（4）的窗框为断热铝合金、窗玻璃为普通玻璃。

9、按照权利要求1所述的一种室内太阳能辅助通风采暖系统，其特征在于一种用于南方办公教学综合楼的室内太阳能辅助通风采暖系统，主要包括阳光井（1）、辅助通风扇（3）、可开启关闭的防水百叶风口（2）和一个开启口的外窗（4），同权利要求1，特征是：阳光井（1）的截面为长方形，设置在该楼太阳照射的建筑外立面（5）上，其余三面为夹胶玻璃，在阳光井（1）内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置的外窗（4）为一个开启口的普通窗户，外窗（4）的窗框为断热铝合金、窗玻璃为普通玻璃。

一种室内太阳能辅助通风采暖系统

一、技术领域：

本发明属于建筑通风采暖技术领域，特别涉及利用太阳能促进室内通风采暖的建筑节能装置。

二、背景技术：

据不完全统计，目前我国建筑能耗已达到总能耗的 27.5%，而且，这一数字还将随着我国建筑行业的迅猛发展而不断增加。因此，随着节能减排基本国策的树立，建筑节能工作的开展也显得更加的意义重大。按照国家关于实现建筑节能 65%的目标规划，除了改进建筑围护实现节能 30%~35%外，在能耗设备系统上也要实现节能 30%以上。因此，这就需要在建筑设计的各个方面进行充分考虑，有机结合各项技术措施，降低建筑设备系统方面的能耗。其中，合理利用自然资源，改善室内热湿环境，降低空调能耗，是实现上述目标的重要途径。

根据人们长期的生活经验，有效的夏季室内通风，是改进室内人体热舒适的重要手段之一。研究表明，当风速每增加 0.15m/s，相当于在同等舒适程度下室温可提高 0.6℃。实验结果表明，穿着轻薄衣着的人们（1.3met, 0.4clo），在风速 1m/s、相对湿度 50%时，室内气温达到 29℃时，仍会感觉舒服。在此条件下，当风速从 0.15m/s 提高到 1m/s 时，人体的热舒适感觉指标 PMV 将提高 48 个百分点（从 1.119 变为 0.576），而此时室内的温度可以升高 3.4℃，同样可以满足人体的热舒适要求。由此可见，有效地组织室内的通风，是夏季改善人体热舒适的重要途径之一，通过气流的组织，可以实现室内设定温度的提高，从而达到节约能源的目的，根据资料表明，在夏季空调时，室内温度每升高 1℃，将减少能耗 8%~10%。由此可见，有效的室内通风组织，是在满足人体舒适要求的条件下节能降耗的重要手段之一。

太阳，蕴藏着丰富的能源，目前对于太阳能的利用主要在对其热能的利用，即光-热的利用，也就是常说的太阳能热水器；近年来，随着光-电技术的发展，人们逐步开始研究太阳能发电技术的应用。这些技术是对于太阳能的主动利用，需要增加一定的设备投资。除了对太阳能的主动应用外，在建筑上的太阳能应用一体化设计的被动式应用方式也是利用太阳能的有效方式，而且这种方式不需要增加设备投资，可以充分利用太阳本身所固有的特性，实现对太阳能的合理利用，从而达到更舒适、更自然的太阳能利用。

目前，对于太阳能被动式利用的方式主要是太阳房，这在北方地区已经得到了广泛应用，其主要原理是利用太阳的热能使室内的温度达到、保持某一要求值。但对于夏热冬冷地区，由于此类地区夏季炎热，冬季寒冷，一味的利用太阳的热能来提高室内温度显然不是利用的重点，而更有效的利用方式是可以实现两者兼顾，即在冬季可以实现被动太阳房的功能，而在夏季又可以利用太阳能实现室内的通风降温，从而更有效的利用太阳能满足人们的生活需要。

现有利用太阳能促进建筑室内通风装置，如公开号为 CN1862014A 的“太阳能通风装置”专利，公开的装置由太阳能集热室、中空导风筒、哥氏力风轮和进风管组成。其太阳能集热室又由集热罩、吸热板、石英沙层和壳体组成；中空导风筒又由集热罩、吸热板和骨架组成；

热空气从外窗上部开启口引入室内，而室内冷风从外窗下部开启口引入阳光井被太阳能加热，从而达到冬季室内被动式采暖的目的。而到了晚上，关闭阳光井内的建筑外窗，此时密闭的阳光井与外窗便形成了一个有隔热作用的空气间层，从而减少室内热量向外传递起到保温的作用。

本发明采用上述技术方案后，主要有以下良好的效果：

1、一套装置能同时满足多工况的使用要求。通过对本发明的防水百叶风口的开度调节和辅助通风扇的启、停，能利用太阳能满足夏季白天、夏季夜晚、冬季白天、冬季夜晚以及过渡季节的室内辅助通风、采暖、隔热要求，降低建筑能耗。

2、对太阳辐射实现了变“阻”为“用”的转变。在人们的常规观念中，夏季的太阳辐射应该是尽量进行阻挡的，但是，自然资源始终是存在的，如何变“害”为“宝”才是充分利用自然资源的关键。本发明充分利用夏季的强烈太阳辐射，促进室内的自然通风，利用冬季的太阳辐射，促进室内自然采暖，将资源的应用模式进行转换，实现了室内舒适度的提高，有效利用了自然资源。

3、结构简单、成本低。本发明仅由阳光井、防水百叶风口及辅助通风扇以及外窗或外窗和微型通风扇构成。结构简单，使用方便、成本低廉，节约能源。

4、操作简单、应用方便。本发明设置在建筑物的外立面上与建筑形成一体化，在季节性应用过程中无需对系统进行复杂改变，采用手动控制，操作方便。

5、隔声降尘。本发明的阳光井是建筑室内与室外形成了相对间接的接触，这在极不影响视觉、通风效果的同时，满足了窗户的隔音和防尘。配合建筑外窗的设置，为建筑室内提供通风、采暖、隔热、隔声、降尘等多从功用，是一种充分利用自然资源的多功能建筑节能系统。

本发明可广泛适用于冬暖夏季炎热的南方，夏凉冬季严寒的北方等不同地区，广泛用作住宅楼、商业楼、商业住宅综合楼、办公楼、办公教学综合楼等建筑室内的辅助通风采暖装置。

四、附图说明

图1为本发明的原理结构示意图；

图2为本发明有两个开启口外窗的结构示意图；

图3为本发明有一个开启口外窗的结构示意图。

图中：1 阳光井，2 防水百叶风口，3 辅助通风扇，4 外窗，5 建筑外立面，6 微型通风扇。

五、具体实施方式

下面结合具体实施方式，进一步说明发明。

实施例1

如图1、2所示，一种用于北方住宅楼的室内太阳能辅助通风采暖系统，主要包括阳光井1、辅助通风扇3、可开启关闭的防水百叶风口2、两个开启口的外窗4和微型通风扇6。阳光井1的截面为长方形，设置在该楼太阳照射的建筑外立面5上，其余三面为钢化玻璃，并于建筑外墙一体化，阳光井1的高度与建筑外立面5等高。在阳光井1的上端和下端分别用

哥氏力风轮由哥氏力驱动轮和风叶轮串连而成。该装置结构复杂，成本高，只能利用太阳能在夏季促进室内通风，不能利用太阳能在冬季促进室内采暖，且不便与建筑物形成一体化建造，增加建筑的复杂性，从而增加建筑成本，不便推广应用。

三、发明内容

本发明的目的是针对现有利用太阳能促进建筑室内通风装置的不足之处，提供一种室内太阳能辅助通风采暖系统，具有结构简单，成本低，在夏季能促进通风，在冬季能促进采暖，既能降低能耗，又能与建筑一体化建造，施工方便等特点。

实现本发明目的的技术方案是：一种室内太阳能辅助通风采暖系统，由阳光井和辅助通风扇及一个或两个开启口的外窗或两个开启口的外窗和微型通风扇组成。阳光井由三面或两面或一面为玻璃，其余为建筑墙体构成，其截面形状为正方形或长方形或半圆形，高度与建筑外立面等高。阳光井设置在当地该建筑太阳照射的建筑外立面上，并与建筑外墙一体化，以便阳光井在冬季和夏季均能最大化地被太阳光照射，降低建筑能耗。在阳光井的上端和下端分别用玻璃封闭。在阳光井的顶部和底部分别设置有可调节开度的防水百叶风口，以便根据建筑室内通风或采暖的要求，分别调节顶部和底部的防水百叶风口的开度。在阳光井的顶部还设置有辅助通风扇，其风量根据建筑所需最大的辅助通风量的要求来确定，以便在使用时，强化阳光井的“烟囱拔风”效果，以增强室内的气流流动，强化通风效果。在阳光井内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置一个有一个或两个开启口的外窗或两个开启口的外窗和微型通风扇。外窗开启口的个数，根据地区的特点确定。在冬暖夏季炎热的南方地区，重点是利用太阳能促进通风，设置的外窗为一个只有一个开启口的一般窗户，就能达到促进室内通风的效果。在夏凉冬季严寒的北方地区，重点是利用太阳能促进采暖，为了更好的利用冬季阳光井的太阳能暖房作用，设置有两个开启口的外窗或两个开启口的外窗和微型通风扇，两个开启口的外窗为有上、下两个开启口的窗户，以便阳光井内被太阳能加热的热风从上部开启口进入室内，室内冷风从下部开启口进入阳光井被太阳能加热。当设置有微型通风扇时，微型通风扇分别装设在外窗的上、下开启口的一角，以便更好的促进进热风出冷风，提高室内的采暖效果。

本发明的工作过程：夏季通风时，防水百叶风口开启，并根据所需的室内风速调节防水百叶风口的开启程度。当阳光通过玻璃进入阳光井后，由短波辐射转为长波辐射热，使阳光井内空气温度升高，大于阳光井外空气的温度，产生压差（热压），形成的“烟囱”拔风效应。故井内气流将由下向上流动，从而在阳光井内形成气流。此时，阳光井内开启的只有一个开启口的建筑外窗，由于上升气流的引射作用，室内的气流将通过开启的外窗向井内流动，因此在室内形成了流动气流，从而实现了利用太阳能促进室内通风的目的。为了强化通风效果，可以根据需要开启设置在阳光井顶部的辅助通风扇，强化阳光井的“烟囱拔风”效果，以增强室内的气流流动，强化通风效果。

冬季采暖时，防水百叶风口关闭，在整个阳光井内形成一个对外隔断的空间。白天，阳光通过玻璃进入阳光井，由短波辐射转为长波辐射热，使井内空气温度升高，即形成温室。当温度升高到一定程度时，开启阳光井内的有上、下两个开启口的建筑外窗，将阳光井内的

玻璃封闭,在阳光井 1 的顶部和底部分别设置有可调节开度的防水百叶风口 2,在阳光井 1 的顶部还装设有辅助通风扇 3,辅助通风扇 3 为排风扇,其风量根据建筑所需最大的辅助通风量的要求来确定,达到强化阳光井 1 的“烟囱拔风”作用,提高室内辅助通风的效果。在阳光井 1 内,并对应于每一楼层的室内处,分别设置一个有上、下两个开启口的外窗 4,外窗 4 的窗框为塑钢、窗玻璃为普通玻璃,并在外窗 4 的上、下两个开启口的一角,分别装设微型通风扇 6,以便更好的促进进热风出冷风,提高室内的辅助采暖效果。

实施例 2

如图 1、3 所示,一种用于南方住宅楼的室内太阳能辅助通风采暖系统,主要包括阳光井 1、辅助通风扇 3、可开启关闭的防水百叶风口 2 和一个开启口的外窗 4。同实施例 1,特征是:阳光井 1 的截面为正方形,设置在该楼太阳照射的建筑外立面 5 上,其余二面为钢化玻璃,一面为砖墙。在阳光井 1 内,并对应于每一楼层的室内处,分别设置的外窗 4 为一个开启口的普通窗户,外窗 4 的窗框为断热铝合金、窗玻璃为普通玻璃。

实施例 3

一种用于北方商业住宅综合楼的室内太阳能辅助通风采暖系统,主要包括阳光井 1、辅助通风扇 3、可开启关闭的防水百叶风口 2、两个开启口的外窗 4 和微型通风扇 6。同实施例 1,特征是:阳光井 1 的截面为半圆形,设置在该楼太阳照射的建筑外立面 5 上,半圆形面为钢化玻璃。在阳光井 1 内,并对应于每一楼层的室内处,分别设置一个有上、下两个开启口的外窗 4,外窗 4 的窗框为塑钢、窗玻璃为普通玻璃,并在外窗 4 的上、下两个开启口的一角,分别装设微型通风扇 6。

实施例 4

一种用于南方商业住宅综合楼的室内太阳能辅助通风采暖系统,主要包括阳光井 1、辅助通风扇 3、可开启关闭的防水百叶风口 2 和一个开启口的外窗 4。同实施例 1,特征是:阳光井 1 的截面为正方形,设置在该楼太阳照射的建筑外立面 5 上,其余二面为夹胶玻璃,一面为砖墙。在阳光井 1 内,并对应于每一楼层的室内处,分别设置的外窗 4 为一个开启口的普通窗户,外窗 4 的窗框为塑钢、窗玻璃为普通玻璃。

实施例 5

一种用于北方办公楼的室内太阳能辅助通风采暖系统,主要包括阳光井 1、辅助通风扇 3、可开启关闭的防水百叶风口 2、两个开启口的外窗 4 和微型通风扇 6。同实施例 1,特征是:阳光井 1 的截面为正方形,设置在该楼太阳照射的建筑外立面 5 上,其余三面为夹胶玻璃。在阳光井 1 内,并对应于每一楼层的室内处,分别设置一个有上、下两个开启口的外窗 4,外窗 4 的窗框为塑钢、窗玻璃为普通玻璃,并在外窗 4 的上、下两个开启口的一角,分别装设微型通风扇 6。

实施例 6

一种用于南方办公楼的室内太阳能辅助通风采暖系统,主要包括阳光井 1、辅助通风扇 3、可开启关闭的防水百叶风口 2 和一个开启口的外窗 4。同实施例 1,特征是:阳光井 1 的截面为半圆形,设置在该楼太阳照射的建筑外立面 5 上,半圆形面为钢化玻璃。在阳光井 1 内,

并对应于每一楼层的室内处，分别设置的外窗 4 为一个开启口的普通窗户，外窗 4 的窗框为塑钢、窗玻璃为普通玻璃。

实施例 7

一种用于北方办公教学综合楼的室内太阳能辅助通风采暖系统，主要包括阳光井 1、辅助通风扇 3、可开启关闭的防水百叶风口 2 和两个开启口的外窗 4。同实施例 1，特征是：阳光井 1 的截面为半圆形，设置在该楼太阳照射的建筑外立面 5 上，半圆形面为钢化玻璃。在阳光井 1 内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置一个有上、下两个开启口的外窗 4，外窗 4 的窗框为断热铝合金、窗玻璃为普通玻璃。

实施例 8

一种用于南方办公教学综合楼的室内太阳能辅助通风采暖系统，主要包括阳光井 1、辅助通风扇 3、可开启关闭的防水百叶风口 2 和一个开启口的外窗 4。同实施例 1，特征是：阳光井 1 的截面为长方形，设置在该楼太阳照射的建筑外立面 5 上，其余三面为夹胶玻璃。在阳光井 1 内，并对应于每一楼层的室内处，分别设置的外窗 4 为一个开启口的普通窗户，外窗 4 的窗框为断热铝合金、窗玻璃为普通玻璃。

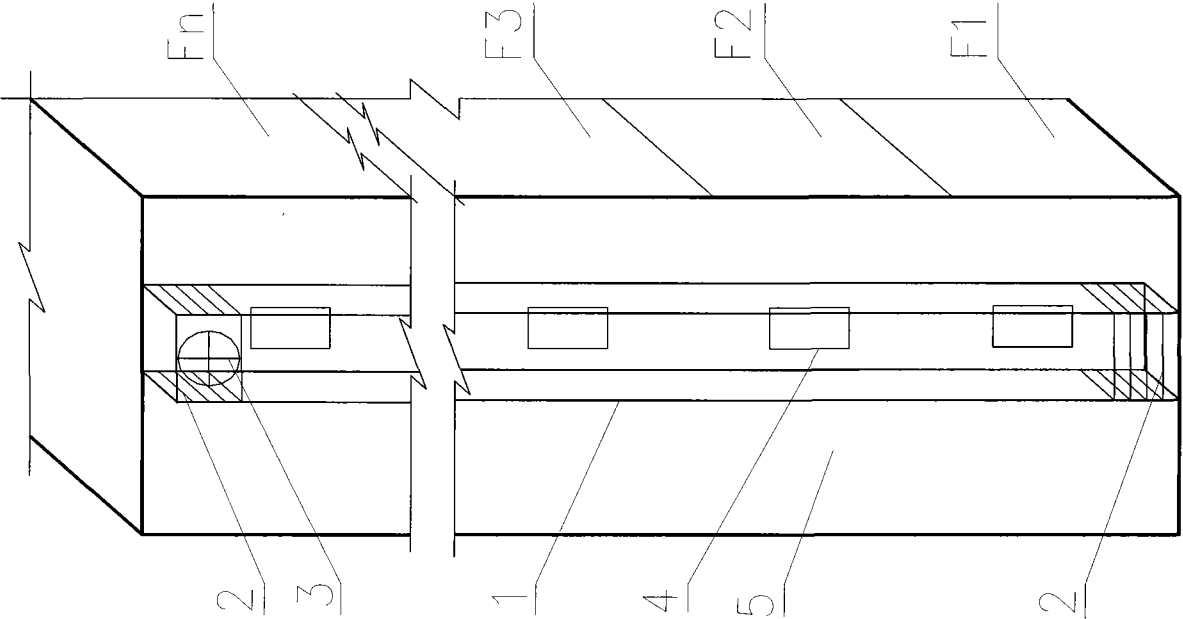


图 1

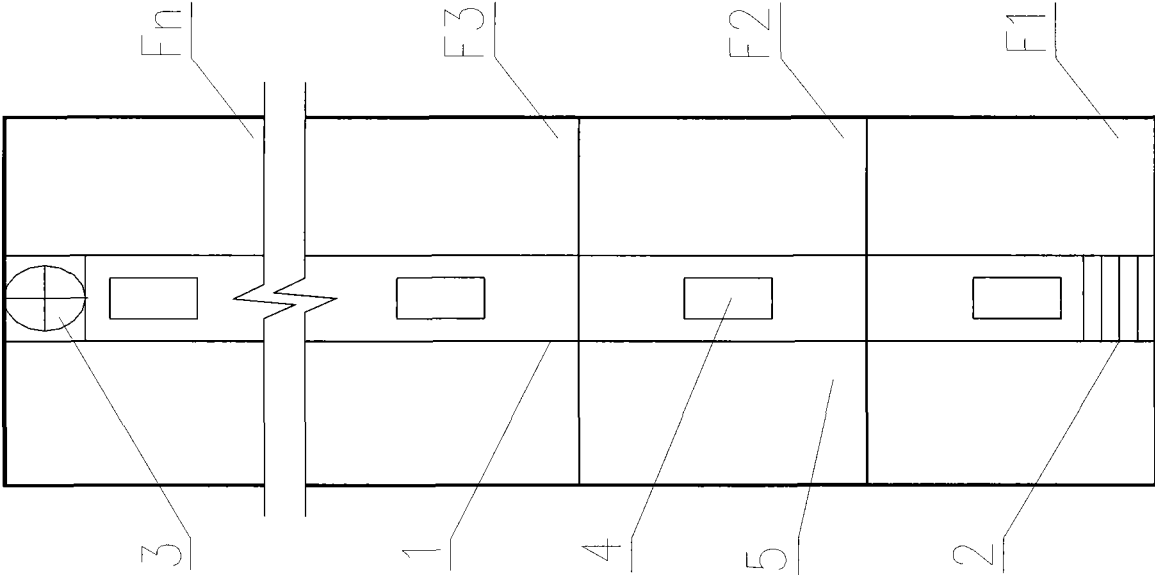


图 2

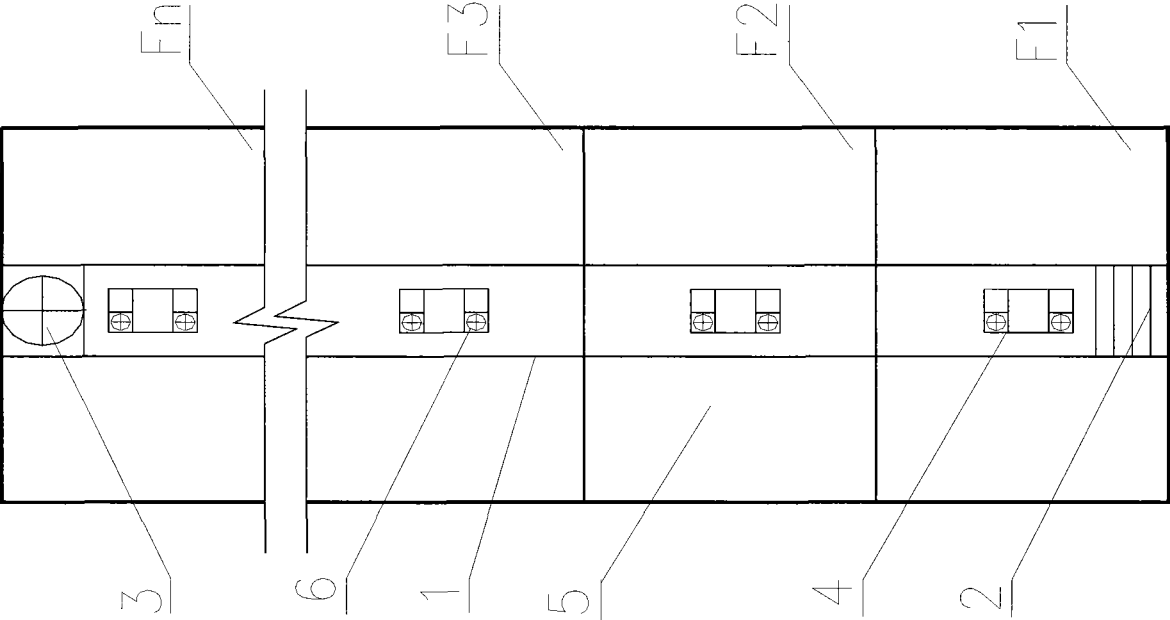


图 3