



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102200348 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 28

(21) 申请号 201110088614. 6

G02B 7/02(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 04. 08

(71) 申请人 周文乾

地址 523700 广东省东莞市凤岗镇雁田雁鸣湖山庄 A2-83-202 室

(72) 发明人 周文乾

(51) Int. Cl.

F24J 2/00(2006. 01)

F24J 2/02(2006. 01)

F24J 2/38(2006. 01)

F21S 11/00(2006. 01)

A61L 9/18(2006. 01)

G02B 7/182(2006. 01)

G02B 7/198(2006. 01)

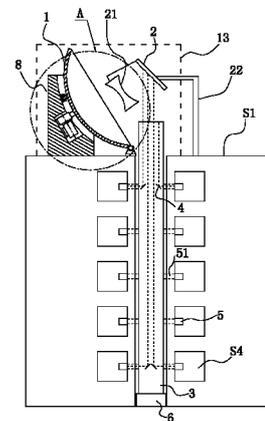
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种高层建筑太阳能光热采集利用系统

(57) 摘要

本发明公开了一种高层建筑太阳能光热采集利用系统,它包括:一设在楼顶的凹形反光镜;一反光板,设于凹形反光镜的聚光区域,反光板的反射光线对准于导光桶或聚光通道;至少一个导光桶或者聚光通道,导光桶或者聚光通道内设有反光片,反光片的反射光线对准采集端;至少一个采集端,采集端设于住户的厨房、卫生间或其它室内房间,采集端设有与反光片的反射方向相对应的采集通道。本发明采用集中的导光桶或聚光通道形式为每家每户提供太阳光能,可以排除现有的太阳能热水器的安装困难、热水在管路中的能量损耗、较底层的住户无法使用太阳能等等的缺陷,而且这种集中提供太阳光能的方式不仅美观,且不会影响建筑外墙。



1. 一种高层建筑太阳能光热采集利用系统,其特征包括:
 - 一设在楼顶的凹形反光镜;
 - 一反光板,设于凹形反光镜的聚光区域,所述反光板的反射光线对准于导光桶或聚光通道;
 - 至少一个导光桶或者聚光通道,所述导光桶或者聚光通道内设有反光片,所述反光片的反射光线对准采集端;
 - 至少一个采集端,所述的采集端设于住户的厨房、卫生间或其它位置,所述的采集端设有与反光片的反射方向相对应的采集通道。
2. 根据权利要求1所述的高层建筑太阳能光热采集利用系统,其特征在于还包括储能装置,所述的储能装置设于导光桶或聚光通道的下端,所述的储能装置为储热水箱或太阳能电池组。
3. 根据权利要求1所述的高层建筑太阳能光热采集利用系统,其特征在于所述导光桶或聚光通道的截面为方形结构,其四个内壁为反光面,所述的反光片设于内壁上。
4. 根据权利要求3所述的高层建筑太阳能光热采集利用系统,其特征在于所述的采集端设有用于支撑反光片并驱动反光片伸出与缩进的启动装置,所述的启动装置包括能够产生直线位移的电磁铁芯。
5. 根据权利要求1所述的高层建筑太阳能光热采集利用系统,其特征在于所述的采集端设有用于支撑反光片并驱动反光片旋转的启动装置,所述的启动装置包括旋转电机。
6. 根据权利要求1所述的高层建筑太阳能光热采集利用系统,其特征在于还包括设于凹形反光镜与反光板之间的均光透镜,所述的均光透镜位于凹形反光镜的焦点区域,所述的均光透镜为凹透镜。
7. 根据权利要求1所述的高层建筑太阳能光热采集利用系统,其特征在于还包括用于支撑凹形反光镜的跟踪机构,所述的跟踪机构包括与凹形反光镜滑动式联接的固定座和用于驱动凹形反光镜的动力部件,所述的动力部件包括设于固定座上的驱动齿轮、与驱动齿轮传动联接的电机,及设于凹形反光镜的底部且与驱动齿轮啮合的齿条,所述的凹形反光镜的下端点设有万向支承座;所述凹形反光镜的底部至少设有一个滑轨,固定座至少设有二个与滑轨配合的滚动支承,或,所述固定座至少设有一个滑轨,凹形反光镜的底部至少设有二个与滑轨配合的滚动支承。
8. 根据权利要求1所述的高层建筑太阳能光热采集利用系统,其特征在于还包括设在凹形反光镜及反光板的外周的玻璃罩。
9. 根据权利要求1-8任一项所述的高层建筑太阳能光热采集利用系统,其特征在于所述的采集端为取暖水箱或照明灯,所述的取暖水箱包括与采集通道对接的箱体、设于箱体内部的受热毛细水管和设于箱体上的进水口、出水口,所述的进水口设于箱体的下方,所述的出水口设于箱体的上方,所述的进水口包括箱体进水口和毛细管进水口;所述的出水口包括箱体出水口和毛细管出水口;所述的照明灯包括与采集通道对接的散光透镜、用于固定散光透镜的灯壳和设于灯壳前端表面的散光灯罩。
10. 根据权利要求1~8任一项所述的高层建筑太阳能光热采集利用系统,其特征在于所述的采集端为太阳光杀菌灯或太阳能助热灶;所述的太阳光杀菌灯包括与采集通道相对应的凹透镜和灯体,所述的凹透镜与灯体为活动式联接,所述的灯体设有万向联接固定结

构;所述的太阳能助热灶包括锅体、设于锅体下方的灶体和设于灶体旁边的采集通道延长管,所述的灶体为燃气灶体或电磁灶体,所述的锅体为固定式锅体或旋转式锅体,所述的旋转式锅体包括设于灶体上的旋转支架,所述的固定式锅体包括设于灶体上的固定支架。

一种高层建筑太阳能光热采集利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能光热采集利用系统,具体地说指一种设在高层建筑上的太阳能光热采集利用系统,能将楼顶的太阳光集中之后通过导光桶或聚光通道送至每个住户使用,多余的部分送至楼底的储热水箱或太阳能电池组。

背景技术

[0002] 随着国际国内能源形势的转变,传统能源的日益短缺必然导致新能源行业的快速崛起。太阳能清洁能源部分或全部取代传统能源已是必然的发展趋势,太阳能分为狭义太阳能与广义太阳能,狭义太阳能指太阳直接辐射到地球表面的热辐射能;广义太阳能:不仅包括太阳直接辐射到地球表面的热辐射能,还包括由于太阳辐射引起的间接形式能量,包括风能、水利能、潮汐能、洋流能以及包括煤炭、石油在内的生物质能。事实上,地球上除了地热能和核能以外的所有能量都应该属于太阳能。

[0003] 太阳能清洁能源与传统能源来比较具有供应总量巨大,洁净而安全,污染很小的优点,每年到达地球的太阳辐射能约合 1300000 亿吨标准煤,相当于全世界年能耗的 2×10^4 倍;阳光普照,太阳辐射可以到达地球表面任何地区;但是,太阳能也存在许多不足:1)能量密度低,尽管太阳能总量巨大,但是地球表面单位面积上获得的太阳能量却十分有限。夏季晴天正午的太阳辐射强度约 $1\text{kw}/\text{m}^2$ 。到了冬季上述值要下降一半,而遇到阴天更会下降 $4/5$;2)供应不稳定,太阳能的供应量随着昼夜、季节、阴晴而变化,极不稳定。3)太阳能利用系统的成本较高和效率相对较低。

[0004] 本发明所涉及的太阳能光热是指狭义太阳能,即太阳辐射的热能与对太阳能光热资源的利用,包括太阳能热水器,太阳房、太阳灶、太阳能温室、太阳能干燥系统、太阳能消毒杀菌技术以及其他应用太阳能的项目。

[0005] 在欧美等发达国家,太阳能光热利用的光伏产品 70%放在城市的屋顶,太阳能发电直接在楼内应用,多余部分还可传到公共电网。而我国绝大部分的应用在西部、甚至是沙漠地区。现在中国已经是太阳能光伏产品的制造大国,我国也应该成为太阳能光热采集利用的大国,让没有污染的清洁能源能够普及到每一个家庭,在能源供应趋于紧张的今天,太阳能光热采集利用系统的应用和普及有其非常实际的意义。

[0006] 现在我国的城市化建设正在高速发展,在大都市中,高层建筑鳞比栉次,大楼建筑越来越高,为了增加每家每户的采光率和通风量,大多数建筑采用采光通道的方式,但是由于楼房太高,采光通道的采光效果很差,同时采光通道变成了公摊面积,增加了住户的购房成本。而且由于楼房建成高层之后,为人们使用太阳能增加了难度。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于为克服现有技术的缺陷,而提供一种设在高层建筑上的太阳能采集利用系统,能将楼顶的太阳光集中之后通过导光桶或聚光通道送至每个住户使用,多余的部分送至楼底的储热水箱或太阳能电池组。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种高层建筑太阳能光热采集利用系统,其特征包括:一设在楼顶的凹形反光镜;一反光板,设于凹形反光镜的聚光区域,所述反光板的反射光线对准于导光桶或聚光通道;至少一个导光桶或者聚光通道,所述导光桶或者聚光通道内设有反光片,所述反光片的反射光线对准采集端;至少一个采集端,所述的采集端设于住户的厨房、卫生间或其它室内房间,所述的采集端设有与反光片的反射方向相对应的采集通道。

[0009] 其进一步技术方案为:还包括储能装置,所述的储能装置设于导光桶或聚光通道的下端,所述的储能装置为储热水箱或太阳能电池组。

[0010] 其进一步技术方案为:所述导光桶或聚光通道的截面为方形结构,其四个内壁为反光面,所述的反光片设于内壁上。

[0011] 其进一步技术方案为:所述的采集端设有用于支撑反光片并驱动反光片伸出与缩进的启动装置,所述的启动装置包括能够产生直线位移的电磁铁芯。也可以采用齿条机构、油缸或者气压传动等机构。

[0012] 其进一步技术方案为:所述的采集端设有用于支撑反光片并驱动反光片旋转的启动装置,所述的启动装置包括旋转电机。

[0013] 其进一步技术方案为:还包括设于凹形反光镜与反光板之间的均光透镜,所述的均光透镜位于凹形反光镜的焦点区域,所述的均光透镜为凹透镜。所述的均光透镜起到为了将聚焦区域的太阳光均匀地射向反光板的作用。

[0014] 其进一步技术方案为:还包括用于支撑凹形反光镜的跟踪机构,所述的跟踪机构包括与凹形反光镜滑动式联接的固定座和用于驱动凹形反光镜的动力部件,所述的动力部件包括设于固定座上的驱动齿轮、与驱动齿轮传动联接的电机,及设于凹形反光镜的底部且与驱动齿轮啮合的齿条,所述的凹形反光镜的下端点设有万向支承座;所述凹形反光镜的底部至少设有一个滑轨,固定座至少设有二个与滑轨配合的滚动支承,或,所述固定座至少设有一个滑轨,凹形反光镜的底部至少设有二个与滑轨配合的滚动支承。

[0015] 其进一步技术方案为:还包括设在凹形反光镜及反光板的外周的玻璃罩。

[0016] 其进一步技术方案为:所述的采集端为取暖水箱或照明灯,所述的取暖水箱包括与采集通道对接的箱体、设于箱体內的受热毛细水管和设于箱体上的进水口、出水口,所述的进水口设于箱体的下方,所述的出水口设于箱体的上方,所述的进水口包括箱体进水口和毛细管进水口;所述的出水口包括箱体出水口和毛细管出水口;所述的照明灯包括与采集通道对接的散光透镜、用于固定散光透镜的灯壳和设于灯壳前端表面的散光灯罩。

[0017] 其进一步技术方案为:所述的采集端为太阳光杀菌灯或太阳能助热灶;所述的太阳光杀菌灯包括与采集通道相对应的凹透镜和灯体,所述的凹透镜与灯体为活动式联接,所述的灯体设有万向联接固定结构;所述的太阳能助热灶包括锅体、设于锅体下方的灶体和设于灶体旁边的采集通道延长管,所述的灶体为燃气灶体或电磁灶体,所述的锅体为固定式锅体或旋转式锅体,所述的旋转式锅体包括设于灶体上的旋转支架,所述的固定式锅体包括设于灶体上的固定支架。

[0018] 本发明与现有技术相比的有益效果是:本发明采用可以实时跟踪太阳光的凹形反光镜,将太阳光能聚集在反光板,反光板再将太阳光能通过导光桶或聚光通道向楼下各层传导,导光桶或聚光通道内设有若干个对准于每个住户的采集通道的反光片,每个反光片

的位置不相同,不会相互影响;而采集端则可以采用多种形式,即可以用于取暖,也可以用于照明,也可以用于杀菌,还可以用于灶具助热。本发明采用集中的导光桶或聚光通道形式为每家每户提供太阳光能,可以排除现有的太阳能热水器的安装困难、较底层的住户无法使用太阳能的缺陷,而且这种集中提供太阳光能的方式不仅美观,不会影响建筑外墙,而且可以采用统一的计费方式,由建筑的管理部门统一管理计费。

[0019] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步描述。

附图说明

[0020] 图1是本发明一种高层建筑太阳能光热采集利用系统具体实施例的结构示意图;

图1A为图1实施例中的导光桶或聚光通道的安装示意图;

图1B为图1中的A部放大图;

图2是本发明一种高层建筑太阳能光热采集利用系统具体实施例之采集端为取暖水箱的结构示意图;

图3是本发明一种高层建筑太阳能光热采集利用系统具体实施例之采集端为灶具的结构示意图;

图4是本发明一种高层建筑太阳能光热采集利用系统具体实施例之采集端为照明灯的结构示意图;

图4A为图4的B-B剖视示意图;

图5是本发明一种高层建筑太阳能光热采集利用系统具体实施例之采集端为太阳光杀菌灯的结构示意图;

图5A为图5的C-C局部剖视放大示意图(反光片处于打开状态);

图5B为图5的C-C局部剖视放大示意图(反光片处于关闭状态)。

[0021] 附图标记说明

1 凹形反光镜	11 万向支承座
12 滑轨	13 玻璃罩
2 反光板	21 均光透镜
22 支架	
3 导光桶	3A 导光桶
3B 导光桶	3C 导光桶
4 反光片	
5 采集端	51 采集通道
6 储能装置	
71 旋转电机	72 电磁铁芯
8 跟踪机构	
81 固定座	82 动力部件
821 驱动齿轮	822 电机
823 齿条	83 滚动支承
91 取暖水箱	911 箱体
912 毛细水管	913 进水口

914 出水口	
92 照明灯	921 散光透镜
922 灯壳	923 散光灯罩
93 太阳光杀菌灯	
931 凹透镜	932 灯体
933 万向联接固定结构	
94 太阳能助热灶	941 锅体
942 灶体	943 采集通道延长管
944 固定支架	S1 楼顶
S2 墙体	S3 采光通道
S4 厨房	

具体实施方式

[0022] 为了更充分理解本发明的技术内容,下面结合具体实施例和说明书附图(附图仅通过示意图表示本发明的结构,其形状、大小、比例与实际应用时是有所不同的)对本发明的技术方案进一步介绍和说明,但不局限于此。

[0023] 如图 1 所示,本发明一种高层建筑太阳能光热采集利用系统,包括设在楼顶 S1 的凹形反光镜 1;反光板 2,设于凹形反光镜 1 的聚光区域,反光板 2 的反射光线对准于导光桶 3 (或聚光通道);一个导光桶 3 (或聚光通道),导光桶 3 (或聚光通道)内设有若干个反光片 4 (反光片也由高亮度的耐高温材料做成,可以是耐高温的玻璃镜面),反光片 4 的反射光线对准采集端 5;若干个采集端 5,采集端 5 设于住户的厨房、卫生间或其它室内房间,采集端 5 设有与反光片 4 的反射方向相对应的采集通道 51。还包括储能装置 6,储能装置 6 设于导光桶 3 (或聚光通道)的下端,储能装置 6 为储热水箱或太阳能电池组(即反光板反射的太阳光能,由于某些住户未使用,导致仍有很多太阳光能未被利用,直接照射至导光桶的底部,此时储能装置将这些未被利用的太阳光能充分地吸收利用,可能是储热水箱,这些热水可以为住户再次使用,也可以安装太阳能电池组,将太阳光能储存为电能的形式)。

[0024] 其中的导光桶 3 (或聚光通道)的截面为方形结构(即包括矩形或正方形等形状),其四个内壁为反光面(由耐高热的反光材料做成的),若干个反光片 4 设于导光桶 3 的内壁上,这些反光片按一定的规律排列,各自不相重复,使得每个住户都能同时采集到太阳光能。导光桶可以是完全嵌入于建筑的墙体内(如图 1A 中所示的导光桶 3A),也可半嵌入于建筑的墙体内(如图 1A 中所示的导光桶 3B),也可以是附加在建筑墙体外面的一个桶体结构(如图 1A 中所示的导光桶 3C)。为了能方便那些不需要长时间使用太阳光能的住户,增加了启动装置,这个启动装置是用于将反光片处于使用状态或关闭状态,当反光片处于关闭状态时,该反光片不会挡住太阳光能,该反光片区域的太阳光则射向底部的储能装置。启动装置在本实施例中采用的是旋转式,即启动装置用于支撑反光片并驱动反光片旋转,启动装置主要包括旋转电机 71 (如图 4A 所示,该电机需要带有减速机构,由于控制电路输入正反转信号,驱动反光片在 45° 左右范围的正反向旋转)。也可以采用另外一种直线式(即直线式动力源)的结构,即启动装置用于支撑反光片并驱动反光片伸出与缩进,启动装置包括能够产生直线位移的电磁铁芯,由于反光片面积较大,完全依靠电磁铁芯来完成反光片的打

开与关闭则需要很大的电磁铁芯 72,因此可以将反光片通过铰轴固定在导光桶的内壁上,利用电磁铁芯推动反光片的翻转,如图 5A 所示,当电磁铁芯 72 伸出的时候,反光片 4 被翻转贴在导光桶 3 的内壁上。由于反光片是斜成 45 度安装在导光桶内壁上的,因此反光片在完全打开或完全关闭时处于自锁状态,为了电磁铁芯长期处于得电工作状态,电磁铁芯 72 应该采用双向动作的铁芯(需要二个磁铁,一个向上动作,让反光片打开;一个向下动作,让反光片关闭)。于其它的实施例中,也可以采用齿条机构、油缸或者气压传动等机构实现对反光片的打开与关闭的操作。

[0025] 为了达到凹形反光镜 1 聚集的光能均匀地通过反光板 2 反射至各个住户家里,还包括设于凹形反光镜 1 与反光板 2 之间的均光透镜 21,均光透镜 21 位于凹形反光镜 1 的焦点区域,均光透镜 21 为凹透镜。

[0026] 为了让凹形反光镜的角度能够随着太阳照射角度的变化而进行相应的调整,还包括用于支撑凹形反光镜 1 的跟踪机构 8,跟踪机构 8 包括与凹形反光镜 1 滑动式联接的固定座 81 和用于驱动凹形反光镜 1 的动力部件 82,动力部件 82 包括设于固定座 81 上的驱动齿轮 821、与驱动齿轮 821 传动联接的电机 822,及设于凹形反光镜 1 的底部且与驱动齿轮 821 啮合的齿条 823 (其形状与凹形反光镜的底部形状相吻合,为圆弧形)。凹形反光镜 1 的下端点设有万向支承座 11;凹形反光镜 1 的底部设有一个滑轨 12,固定座 81 至少设有二个与滑轨配合的滚动支承 83(或采用相反的结构,即固定座设有一个滑轨,凹形反光镜的底部设有二个与滑轨配合的滚动支承)。这个滚动支承 83 主要由一个固定座和设在固定座上面的二个滚轮构成,滑轨 12 卡在二个滚轮之间。为了起到限位的作用,滑轨与滚轮的接触面为圆弧形。跟踪机构 8 需要保证凹形反光镜 1 的焦点区域固定不变,并且反光板 2 的使用区域不变动(因为反光板的反射方向必须对准导光桶或聚光通道)。因此反光板 2 通过另一个支架 22 固定在楼顶上,而均光透镜 21 也固定在支架 22 上。为了从早到晚在更多的时间内有太阳光聚集在反光板,凹形反光镜的摆动角度较大时,万向支承座可以采用滑轨式的结构,当凹形反光镜的摆动角度较小时,万向支承座也可以采用简单的支点式结构。其中,跟踪机构可以采用对光式的传感原理进行跟踪控制,也可以根据标准时间与太阳光的角度关系进行跟踪控制,可以利用具有智能控制功能的电路进行跟踪控制,实时调整凹形反光镜与太阳光的角度至最佳位置。

[0027] 为减少空气流动对太阳光能的损失,可以在凹形反光镜 1、反光板 2 的外周增设一个玻璃罩 13,同时也可以减少外部空气对导光桶或聚光通道的干扰,因为导光桶或聚光通道的上端口通常是敞开式结构。

[0028] 其中的采集端 5 可以有四种形式:

一为取暖水箱 91,取暖水箱 91 包括与采集通道 51 对接的箱体 911、设于箱体 911 内的受热毛细水管 912 和设于箱体 911 上的进水口 913、出水口 914,进水口 913 设于箱体 911 的下方,出水口 914 设于箱体 911 的上方,进水口包括箱体进水口和毛细管进水口;所述的出水口包括箱体出水口和毛细管出水口。其中的毛细管可以提供小流量的高温热水,而毛细管外周的箱体部分则可以提供大流量的低温热水,其中毛细管的部分集中在太阳光射入的区域,以便集中受到太阳光的辐射加热。毛细管采用热的良导体(比如铝材、铜材等),而箱体则采用不良导体,以便保温。毛细管的外表涂成黑色,并需要采用耐腐蚀的涂料。

[0029] 二为照明灯 92,照明灯 92 包括与采集通道 51 对接的散光透镜 921、用于固定散光

透镜 921 的灯壳 922 和设于灯壳 922 前端表面的散光灯罩 923。散光透镜可以采用凹透镜或者其它有散光作用的透镜。为了减少太阳光中的紫外线对人眼的伤害,可以采用具有防紫外线的散光灯罩。

[0030] 三为太阳光杀菌灯 93,太阳光杀菌灯 93 包括与采集通道 51 相对应的凹透镜 931 和灯体 932,凹透镜 931 与灯体 932 为活动式联接,灯体 932 设有万向联接固定结构 933,该万向联接固定结构 933 是固定在墙体上的,与采集通道 51 相对接的,太阳光经过几次反射之后,其强度虽然有所减小,但仍然具有很强的杀菌作用,因为其中仍然包括有不少的紫外线。

[0031] 四为太阳能助热灶 94 ;太阳能助热灶 94 包括锅体 941、设于锅体 941 下方的灶体 942 和设于灶体 942 旁边的采集通道延长管 943,灶体 942 为燃气灶体或电磁灶体,本实施例中,锅体 941 为固定式锅体,固定式锅体包括设于灶体 942 上的固定支架 944。于其它的实施例中,也可以采用旋转式锅体,包括设于灶体上的旋转支架。

[0032] 综上所述,本发明采用可以实时跟踪太阳光的凹形反光镜,将太阳光能聚集在反光板,反光板再将太阳光能通过导光桶或聚光通道向楼下各层传导,导光桶或聚光通道内设有若干个对准于每个住户的采集通道的反光片,每个反光片的位置不相同,不会相互影响 ;而采集端则可以采用多种形式,即可以用于取暖,也可以用于照明,也可以用于杀菌,还可以用于灶具助热。本发明采用集中的导光桶或聚光通道形式为每家每户提供太阳光能,可以排除现有的太阳能热水器的安装困难、热水在管路中的能量损耗、较底层的住户无法使用太阳能等等的缺陷,而且这种集中提供太阳光能的方式不仅美观,不会影响建筑外墙,而且可以采用统一的计费方式,由建筑的管理部门统一管理计费。在实际应用中,可以在每个单元楼之间的采光通道位置加设本系统,最好的办法是在建筑施工时同步完成。

[0033] 以上所述仅以实施例来进一步说明本发明的技术内容,以便于读者更容易理解,但不代表本发明的实施方式仅限于此,任何依本发明所做的技术延伸或再创造,均受本发明的保护。本发明的保护范围以权利要求书为准。

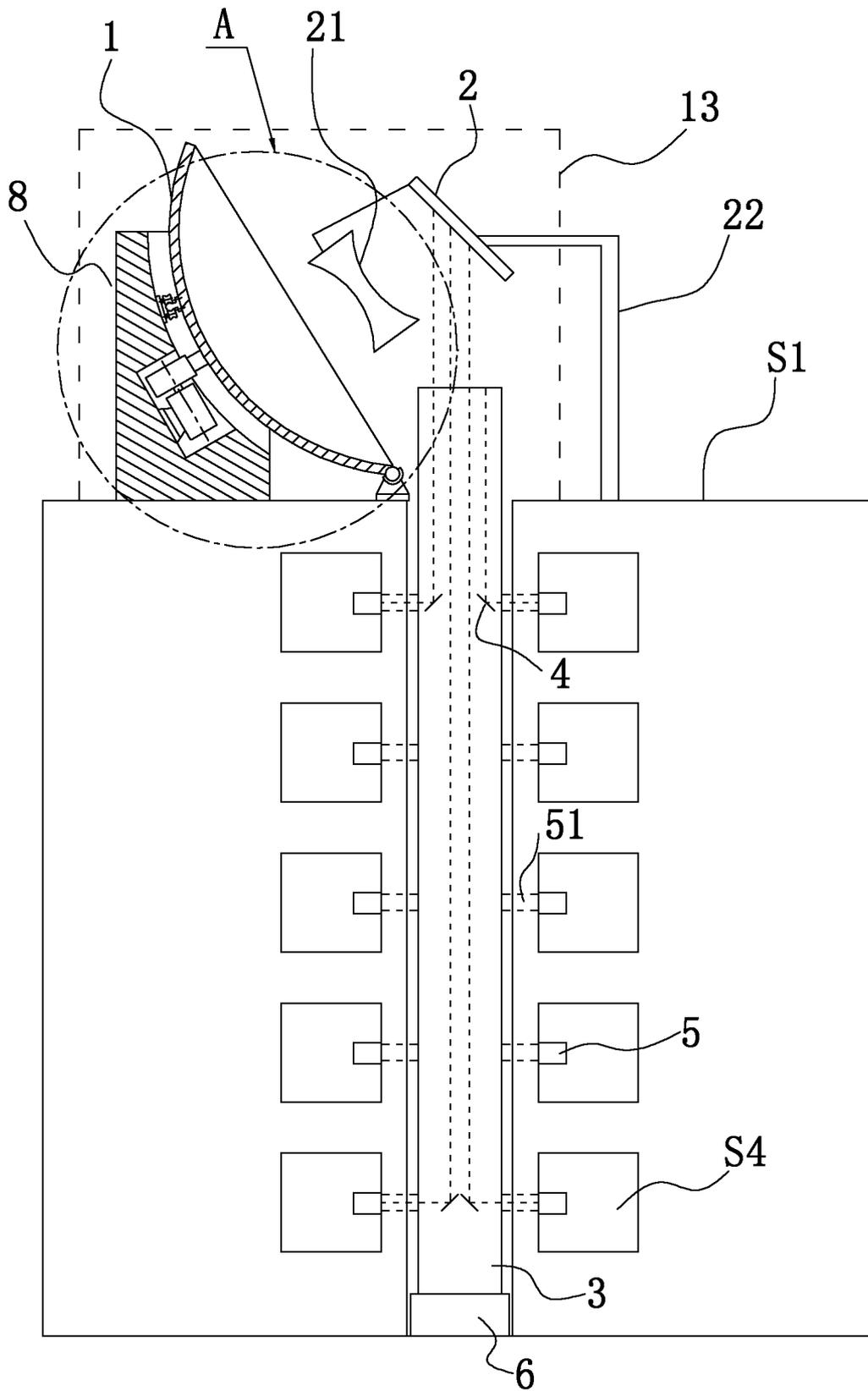


图 1

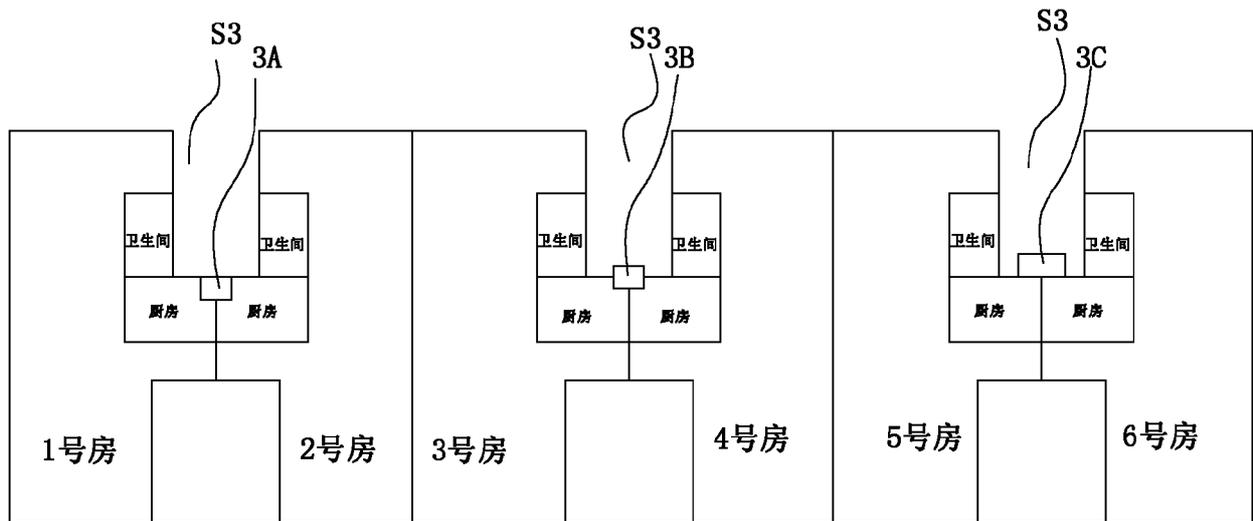


图 1A

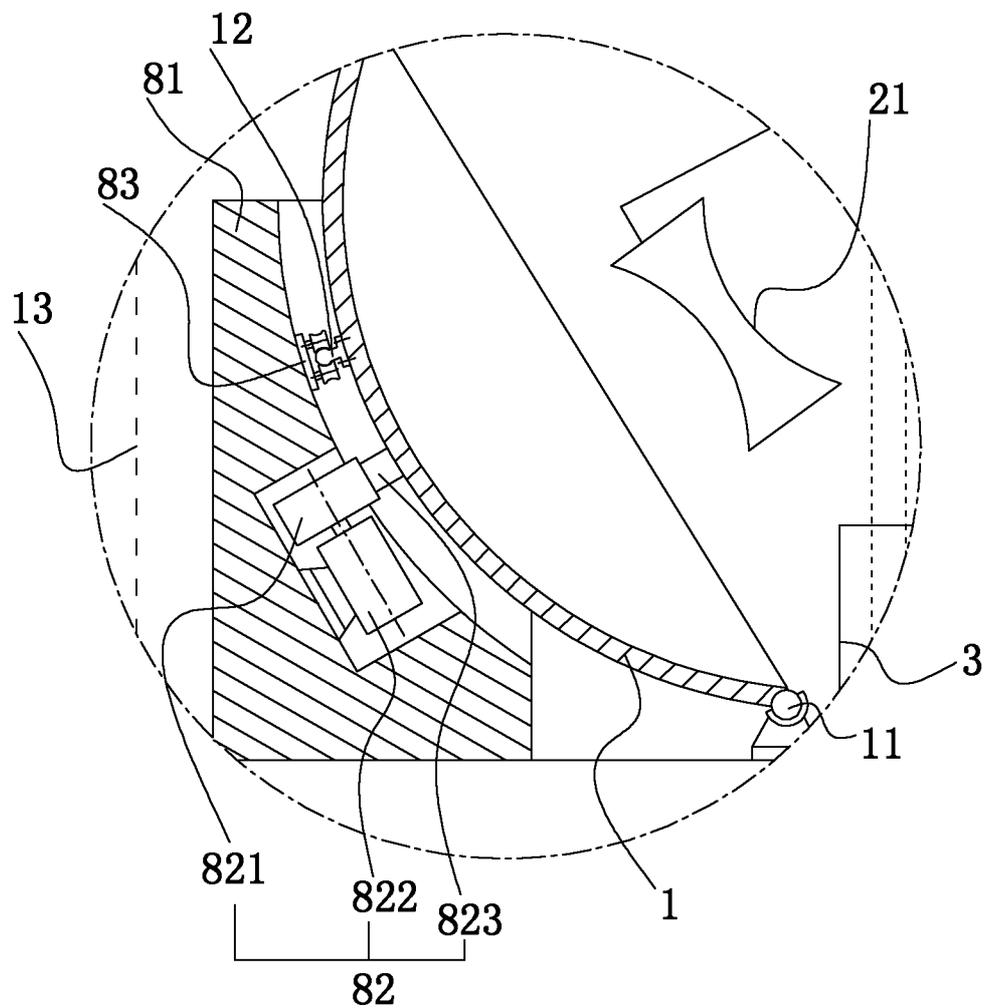


图 1B

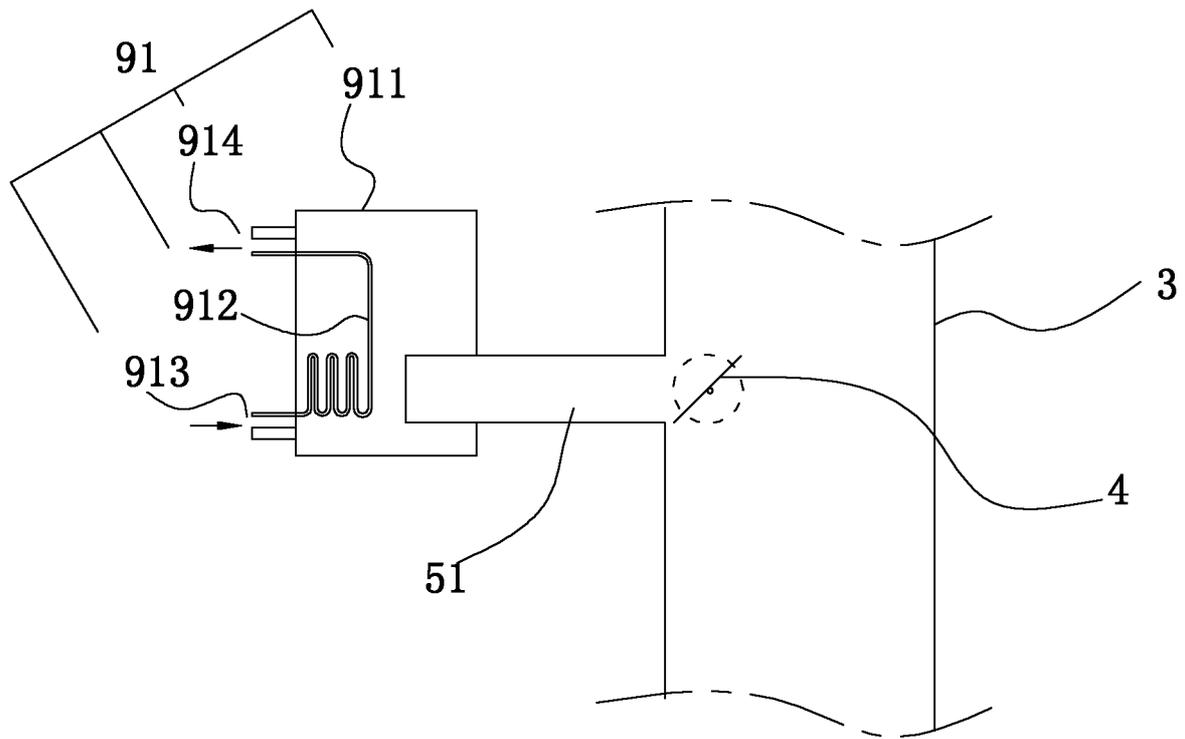


图 2

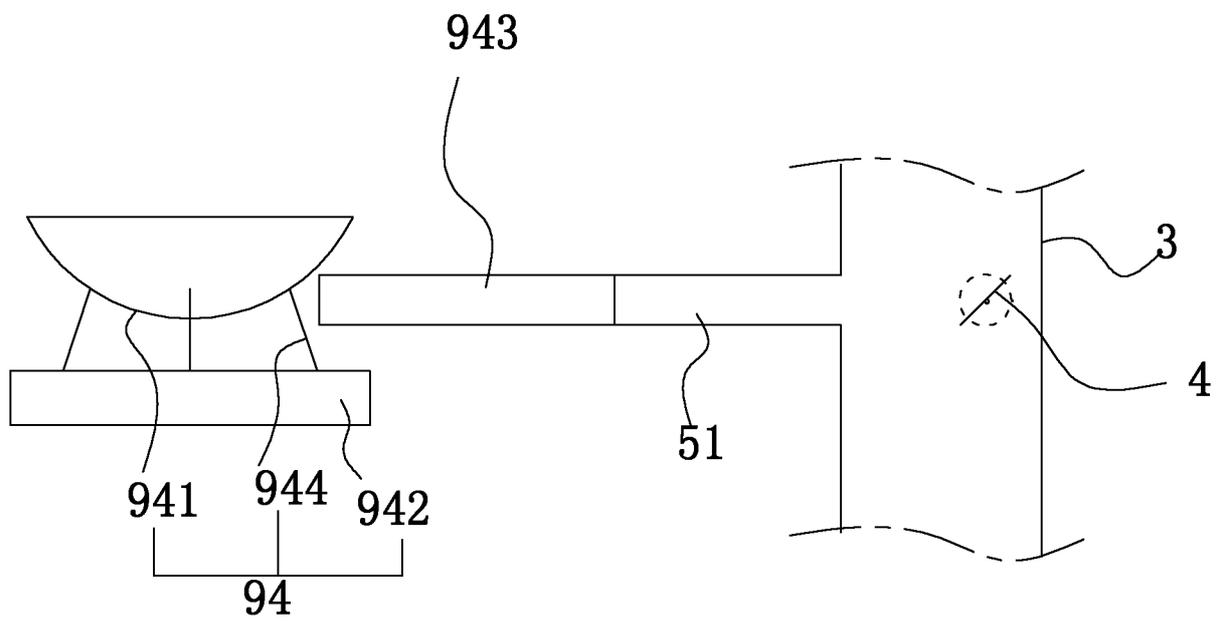


图 3

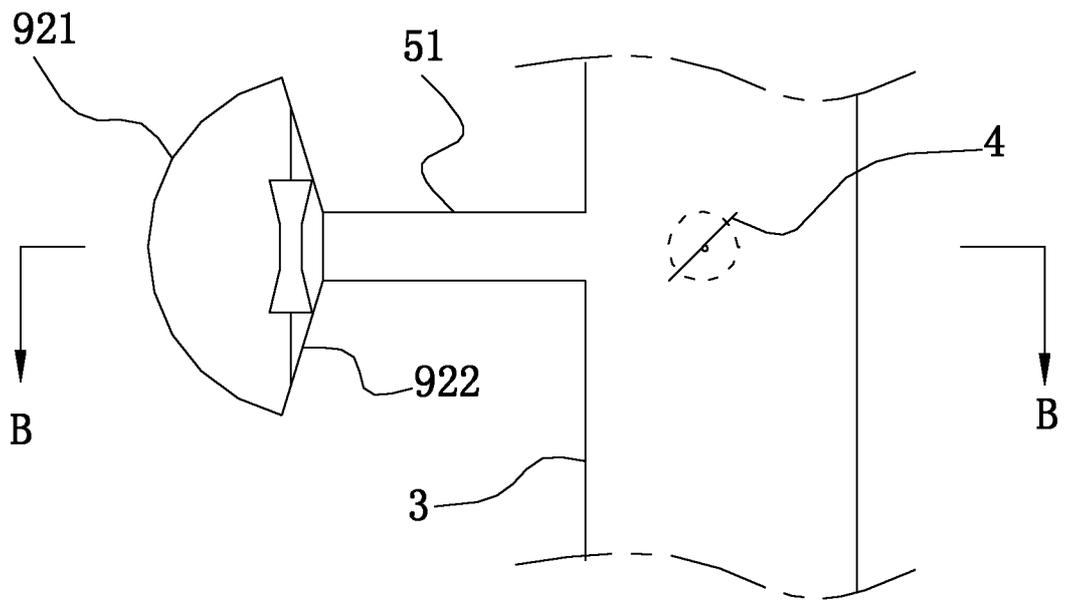


图 4

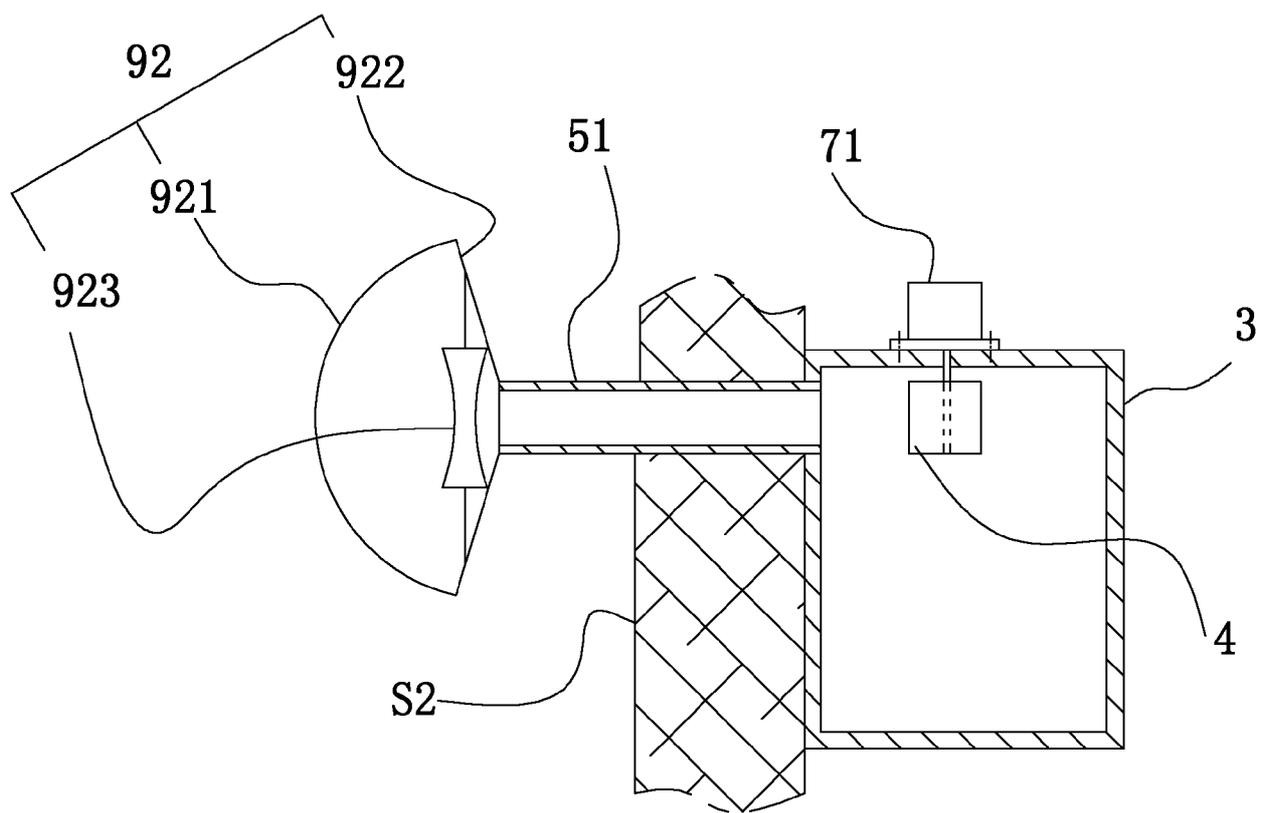


图 4A

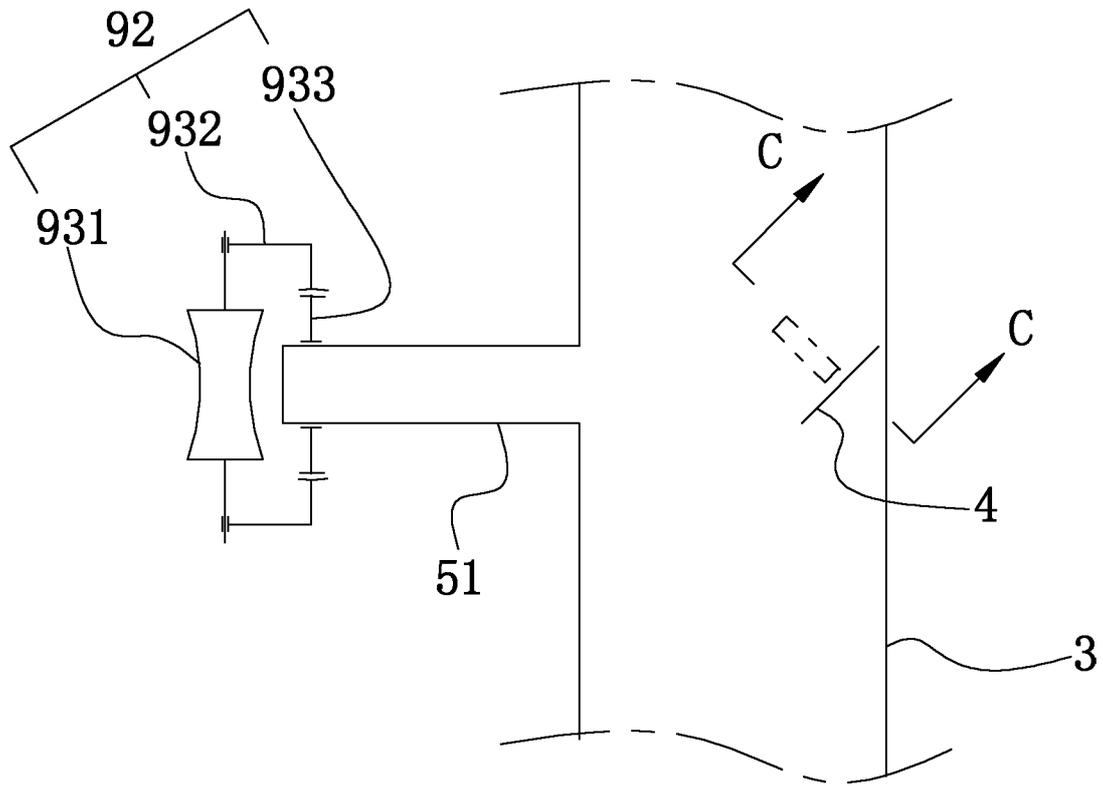


图 5

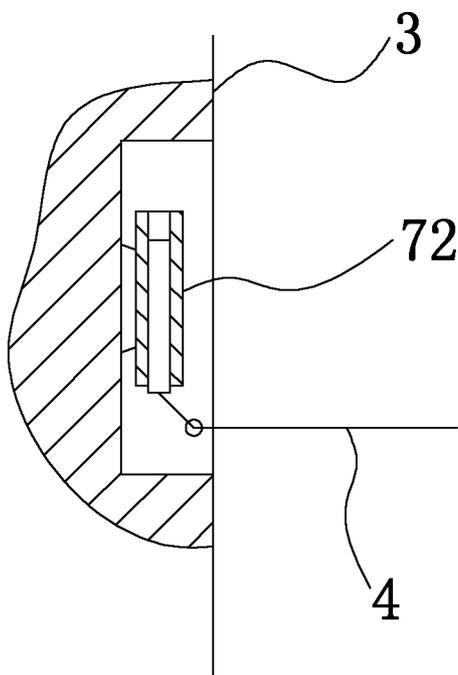


图 5A

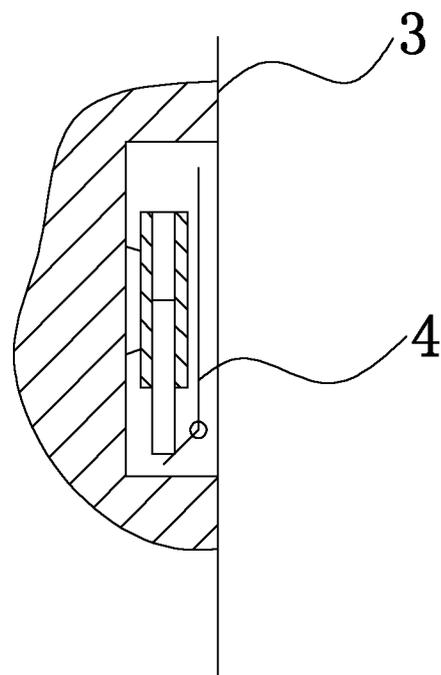


图 5B