(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110966776 A
(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201911351626.6

(22)申请日 2019.12.24

(71)申请人 沈阳建筑大学
地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区浑南中路25号

(72)发明人 刘馨 鲁倩男 梁传志 李画 吴玥 隋红亮

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201
代理人 吴学颖

(51)Int.Cl.
F24S 20/66(2018.01)
F24S 70/60(2018.01)
F24S 70/30(2018.01)
F24S 30/425(2018.01)
F24F 5/00(2006.01)
C09D 5/33(2006.01)
C09D 167/00(2006.01)
C09D 7/61(2018.01)
C09D 7/63(2018.01)
C09D 7/65(2018.01)
H02S 40/22(2014.01)

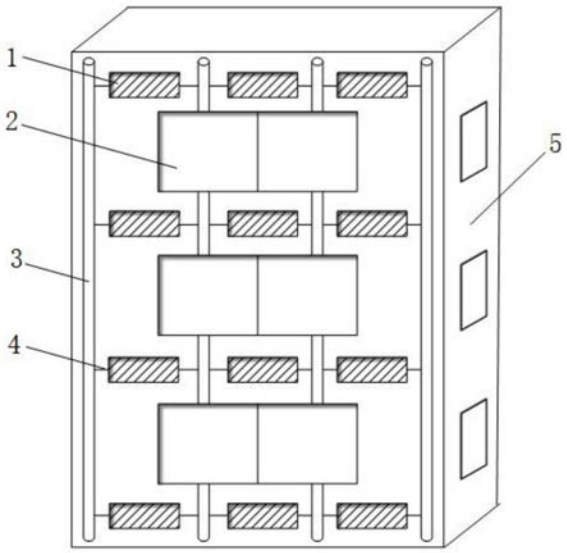
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种翻转式建筑一体化的太阳能集光板

(57)摘要

本发明公开了一种翻转式建筑一体化的太阳能集光板，由矩阵形式分布的太阳能集光板单元构成，太阳能集光板单元包括外壳、透光的圆球体、凹道；外壳由透光板、太阳能电子板和四块侧板构成；凹道设置于太阳能电子板内表面，相邻两条凹道之间设置圆球体；圆球体位于透光板的一侧表面设置反射涂料层；冬春季节时，太阳能集光板单元，具有太阳能电子板一侧转到与水平面呈45°角；夏秋季节时，太阳能集光板单元，具有反射涂料层的一侧均转到与水平面呈45°角。本发明安装方式自由度很大，无论阳光直射还是斜射都能高效率地吸热和反射。



CN 110966776 A

1.一种翻转式建筑一体化的太阳能集光板，由尺寸相同的太阳能集光板单元(1)构成，其特征在于，所有太阳能集光板单元(1)以矩阵形式分布于建筑本体(5)的同一墙面上，每个所述太阳能集光板单元(1)均包括外壳、透光的圆球体(105)、凹道(104)；所述外壳由透光板(101)、太阳能电子板(102)和四块侧板(103)构成，围成矩形空腔，所述外壳内部空腔为真空腔；所述凹道(104)等间距地设置于太阳能电子板(102)内表面，与圆球体(105)相吻合，相邻两条凹道(104)之间均匀设置有圆球体(105)，所有圆球体(105)以矩阵形式被固定在透光板(101)和太阳能电子板(102)之间的空腔内；每个所述圆球体(105)位于透光板(101)的一侧表面均设置有反射涂料层；

每个所述太阳能集光板单元(1)均通过室外温度、体感温度的变化，调节建筑本体(5)温度，冬春季节时，墙面上所有太阳能集光板单元(1)，具有吸热功能的太阳能电子板(102)一侧均转到与水平面呈45°角；夏秋季节时，墙面上所有太阳能集光板单元(1)，具有反射涂料层的一侧均转到与水平面呈45°角。

2.根据权利要求1所述的翻转式建筑一体化的太阳能集光板，其特征在于，每列所述太阳能集光板单元(1)的两侧均设置有钢筋柱(3)，每个所述太阳能集光板单元(1)两侧均通过连接杆(4)与钢筋柱(3)连接，每个连接杆(4)均通过转动轴(6)与钢筋柱(3)连接，实现太阳能集光板单元(1)相对于钢筋柱(3)独立翻转；每个所述太阳能集光板单元(1)的其中一侧均设置有齿轮(11)。

3.根据权利要求1所述的翻转式建筑一体化的太阳能集光板，其特征在于，所述凹道(104)的横截面呈梯形。

4.根据权利要求1所述的翻转式建筑一体化的太阳能集光板，其特征在于，所述侧板(103)采用钢板或铝板。

5.根据权利要求1所述的翻转式建筑一体化的太阳能集光板，其特征在于，所述反射涂料的原料包括：聚酯树脂、聚酰胺树脂、乙酸丁酯、甲基吡咯烷酮、烷基酚聚氧乙烯醚、十二烷基苯磺酸钠、3-缩水甘油醚氧基丙基三甲氧基硅烷、石蜡、麦饭石粉、碳酸氢钙、膨润土、硬脂酸锌、聚氯乙烯纤维、聚丙烯纤维、聚酰胺纤维、安息香、硬脂酸镁、无色钴、过氧化叔戊酸叔丁基酯、丙醇、硅丙乳液、聚丁二烯橡胶、聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四醇醚、茚树脂、对羟基苯磺酸、苯甲酸钠、2,4-二羟基二苯甲酮、羧甲基纤维素、丙二醇甲醚醋酸酯、三氧化二锑、添加剂。

6.根据权利要求2所述的翻转式建筑一体化的太阳能集光板，其特征在于，每个所述太阳能集光板单元(1)均采用控制装置进行旋转调节，一种是通过电动机(8)带动转动轴的转动，实现机械调节太阳能集光板单元(1)的朝向；另一种是当电动机(8)出现故障时，通过手摇实现人工调节太阳能集光板单元(1)的朝向。

7.根据权利要求6所述的翻转式建筑一体化的太阳能集光板，其特征在于，每个所述太阳能集光板单元(1)均设置有单独的储能装置，每个储能装置均包括蓄电池(7)，每个蓄电池(7)与其对应的太阳能集光板单元(1)通过导线(9)连接，每个蓄电池(7)均带有直流变交流的转换装置，为电动机(8)提供电能。

8.根据权利要求7所述的翻转式建筑一体化的太阳能集光板，其特征在于，每个所述太阳能集光板单元(1)均设置有驱动装置，每个驱动装置均包括设置于蓄电池(7)下方的电动机(8)，所述电动机(8)由蓄电池(7)提供电力，每个电动机(8)均通过链条(10)与其对应的

太阳能集光板单元(1)单侧的齿轮(11)连接。

一种翻转式建筑一体化的太阳能集光板

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能集光板领域，更具体地说，是涉及一种翻转式建筑一体化的太阳能集光板。

背景技术

[0002] 随着常规能源锐减，能源危机加剧，可再生能源的利用成为公众的焦点。太阳能作为一种可再生能源，它在自然界中分布最广、储量最丰富，取之不尽用之不竭的，具有绝对的安全性、相对的广泛性、资源的充足性及潜在的经济性等优点，在长期的能源战略中具有重要地位。太阳能的利用是将太阳能辐射转变为可利用的能源形式，主要包括光-热转换、光-电转换和光-化学转换三种方式，其中太阳能光伏发电的应用越来越广泛。

[0003] 光伏发电是将太阳能转换成电能的发电系统，利用的是光生伏特效应。光伏发电系统分为独立太阳能光伏发电系统、并网太阳能光伏发电系统和分布式太阳能光伏发电系统。

[0004] 它的主要部件是太阳能电池、蓄电池、控制器和逆变器，其特点是可靠性高、使用寿命长、不污染环境、能独立发电又能并网运行，受到各国企业组织的青睐，具有广阔的发展前景。

[0005] 太阳能集光板是一种特殊的热交换器，集光板中的工质能够与远距离的太阳进行热交换，它是一种吸收太阳辐射能量并向工质传递热量的装置。但太阳能集光板也存在弊端，吸热效率受到光照角度的影响，在阳光直射时，吸热效率较高；而在阳光斜射时，吸热效率较低。同时，不同季节由于太阳辐射强度的差异，太阳能集光板无法在季节性变化时发挥其巨大的作用，导致太阳能热量无法有效利用。在现有的光热应用技术当中，选择性吸收反射涂层技术被公认为是其中较为核心的技术，它对提高太阳能热转换效率，大规模推广太阳能光热应用起着至关重要的作用。太阳能吸热反射涂料是一种功能性涂料，用它制成的膜在室外条件下工作，必须具有良好的耐候性和防水性，它可将太阳辐射能转化为热能，也可反射太阳辐射，降低夏季建筑物得热量。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了克服现有技术中的不足，提出一种可随季节温度变化而转动的翻转式建筑一体化的太阳能集光板，该集光板安装方式自由度很大，无论阳光直射还是斜射都能高效率地吸热和反射，冬春季节具有吸热功能，夏秋季节具有反射功能，以便调节建筑本体温度，同时能够用于光伏发电。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的。

[0008] 本发明翻转式建筑一体化的太阳能集光板，由尺寸相同的太阳能集光板单元构成，所有太阳能集光板单元以矩阵形式分布于建筑本体的同一墙面上，每个所述太阳能集光板单元均包括外壳、透光的圆球体、凹道；所述外壳由透光板、太阳能电子板和四块侧板构成，围成矩形空腔，所述外壳内部空腔为真空腔；所述凹道等间距地设置于太阳能电子板

内表面，与圆球体相吻合，相邻两条凹道之间均匀设置有圆球体，所有圆球体以矩阵形式被固定在透光板和太阳能电子板之间的空腔内；每个所述圆球体位于透光板的一侧表面均设置有反射涂料层；

[0009] 每个所述太阳能集光板单元均通过室外温度、体感温度的变化，调节建筑本体温度，冬春季节时，墙面上所有太阳能集光板单元，具有吸热功能的太阳能电子板一侧均转到与水平面呈45°角；夏秋季节时，墙面上所有太阳能集光板单元，具有反射涂料层的一侧均转到与水平面呈45°角。

[0010] 每列所述太阳能集光板单元的两侧均设置有钢筋柱，每个所述太阳能集光板单元两侧均通过连接杆与钢筋柱连接，每个连接杆均通过转动轴与钢筋柱连接，实现太阳能集光板单元相对于钢筋柱独立翻转；每个所述太阳能集光板单元的其中一侧均设置有齿轮。

[0011] 所述凹道的横截面呈梯形。

[0012] 所述侧板采用钢板或铝板。

[0013] 所述反射涂料的原料包括：聚酯树脂、聚酰胺树脂、乙酸丁酯、甲基吡咯烷酮、烷基酚聚氧乙烯醚、十二烷基苯磺酸钠、3-缩水甘油醚氧基丙基三甲氧基硅烷、石蜡、麦饭石粉、碳酸氢钙、膨润土、硬脂酸锌、聚氯乙烯纤维、聚丙烯纤维、聚酰胺纤维、安息香、硬脂酸镁、无色钴、过氧化叔戊酸叔丁基酯、丙醇、硅丙乳液、聚丁二烯橡胶、聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四醇醚、茚树脂、对羟基苯磺酸、苯甲酸钠、2,4-二羟基二苯甲酮、羧甲基纤维素、丙二醇甲醚醋酸酯、三氧化二锑、添加剂。

[0014] 每个所述太阳能集光板单元均采用控制装置进行旋转调节，一种是通过电动机带动转动轴的转动，实现机械调节太阳能集光板单元的朝向；另一种是当电动机出现故障时，通过手摇实现人工调节太阳能集光板单元的朝向。

[0015] 每个所述太阳能集光板单元均设置有单独的储能装置，每个储能装置均包括蓄电池，每个蓄电池与其对应的太阳能集光板单元通过导线连接，每个蓄电池均带有直流变交流的转换装置，为电动机提供电能。

[0016] 每个所述太阳能集光板单元均设置有驱动装置，每个驱动装置均包括设置于蓄电池下方的电动机，所述电动机由蓄电池提供电力，每个电动机均通过链条与其对应的太阳能集光板单元单侧的齿轮连接。

[0017] 与现有技术相比，本发明的技术方案所带来的有益效果是：

[0018] (1)本发明安装方式自由度很大，无论阳光直射还是斜射都能高效率地吸热和反射，冬春季节具有吸热功能，夏秋季节具有反射功能，以便调节建筑本体温度，同时能够用于光伏发电。

[0019] (2)本发明中在透光板和太阳能电子板之间铺设大小相同的透光圆球，以达到聚光的作用；太阳能电子板的表面设置成能与透光圆球相吻合的凹道，使圆球体夹在透光板与太阳能电子板之间，在形成的空腔内不会松动。由于圆球的圆弧面在聚焦时不受光照角度的限制，无论阳光直射还是斜射都能将光线聚焦在吸光板上，最大限度地利用了光能，再将光能转换成热能或电能。

[0020] (3)本发明中圆球体涂白色的反射涂料层，太阳能集光板随季节温度的变化进行转动，使得冬季吸收更多的太阳光，夏季反射太阳光，以调节建筑本体温度，同时也可将吸收的太阳光尽可能多地转化成电能，进而有效地提高太阳能发电装置的转化率。

[0021] (3)本发明中安装控制装置，通过室外温度、体感温度的变化，调节建筑本体温度，冬春季节时，墙面上所有太阳能集光板单元，具有吸热功能的太阳能电子板一侧均转到与水平面呈45°角；夏秋季节时，太阳能集光板单元具有反射涂料的一侧均转到与水平面呈45°角；建筑一体化太阳能集光板通过电动机带动转动轴转动，实现机械调节集光板的朝向；当电动机出现故障时，可以用手摇实现人工调节。

附图说明

[0022] 图1为建筑本体南墙上的翻转式建筑一体化的太阳能集光板的整体示意图。

[0023] 图2为本发明翻转式建筑一体化的太阳能集光板的结构示意图。

[0024] 图3为本发明翻转式建筑一体化的太阳能集光板的主视图。

[0025] 图4为翻转式建筑一体化的太阳能集光板沿A-A向的剖视图。

[0026] 图5为翻转式建筑一体化的太阳能集光板沿B-B向的剖视图。

[0027] 图6为翻转式建筑一体化太阳能集光板发电及转动装置的侧视图。

[0028] 附图标记：1太阳能集光板单元；101透光板；102太阳能电子板；103侧板；104凹道；105圆球体；2窗户；3钢筋柱；4连接杆；5建筑本体；6转动轴；7蓄电池；8电动机；9导线；10链条；11齿轮。

具体实施方式

[0029] 结合下面的附图对本专利所述内容进行详细说明，使阅读者对文字内容有更清晰的了解下面结合附图对本发明作进一步的描述。

[0030] 如图1所示，本发明翻转式建筑一体化的太阳能集光板，由若干尺寸相同的太阳能集光板单元1构成，所有太阳能集光板单元1以矩阵形式分布于建筑本体5的同一南侧墙面上。每列所述太阳能集光板单元1的两侧均设置有钢筋柱3，每个所述太阳能集光板单元1两侧均通过连接杆4与钢筋柱3连接，如图2所示，每个连接杆4均通过转动轴6与钢筋柱3连接，实现太阳能集光板单元1相对于钢筋柱3独立翻转。另外，每个所述太阳能集光板单元1的其中一侧均设置有齿轮11。

[0031] 如图3至图5所示，每个所述太阳能集光板单元1均包括外壳、透光的圆球体105、凹道104。所述外壳由透光板101、太阳能电子板102和四块侧板103构成，围成矩形空腔，所述外壳内部空腔为真空腔。所述侧板103采用钢板或铝板。所述凹道104的横截面呈梯形，所述凹道104等间距地设置于太阳能电子板102内表面，与圆球体105相吻合，相邻两条凹道104之间均匀设置有若干大小相同的圆球体105，所有圆球体105以矩阵形式被固定在透光板101和太阳能电子板102之间的空腔内，不会松动，整齐排列的透光圆球体105构成聚光部，以达到聚光的作用。

[0032] 每个所述圆球体105位于透光板101的一侧表面均设置有白色的反射涂料层。该涂料具有优良的耐老化性、太阳光反射性、保温隔热性、耐磨性和耐冲击性，且产品无毒害，是一种综合性能优异的新型太阳光反射涂料。所述反射涂料的原料包括：聚酯树脂、聚酰胺树脂、乙酸丁酯、甲基吡咯烷酮、烷基酚聚氧乙烯醚、十二烷基苯磺酸钠、3-缩水甘油醚氧基丙基三甲氧基硅烷、石蜡、麦饭石粉、碳酸氢钙、膨润土、硬脂酸锌、聚氯乙烯纤维、聚丙烯纤维、聚酰胺纤维、安息香、硬脂酸镁、无色钴、过氧化叔戊酸叔丁基酯、丙醇、硅丙乳液、聚丁

二烯橡胶、聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四醇醚、茚树脂、对羟基苯磺酸、苯甲酸钠、2,4-二羟基二苯甲酮、羧甲基纤维素、丙二醇甲醚醋酸酯、三氧化二锑、添加剂。

[0033] 每个所述太阳能集光板单元1均通过室外温度、体感温度的变化，调节建筑本体5温度，冬春季节时，墙面上所有太阳能集光板单元1，具有吸热功能的太阳能电子板102一侧均转到与水平面呈45°角；夏秋季节时，墙面上所有太阳能集光板单元1，具有反射涂料层的一侧均转到与水平面呈45°角。

[0034] 每个所述太阳能集光板单元1均采用控制装置进行旋转调节，一种是通过电动机8带动转动轴6的转动，实现机械调节太阳能集光板单元1的朝向；另一种是当电动机8出现故障时，通过手摇实现人工调节太阳能集光板单元1的朝向。

[0035] 如图6所示，每个所述太阳能集光板单元1后方均设置有一个独立的储能装置，用于储存电能。每个储能装置均包括蓄电池7，每个蓄电池7均带有直流变交流的转换装置，为电动机8提供电能。每个蓄电池7与其对应的太阳能集光板单元1通过导线9连接，太阳能集光板单元1的导线连接位置在太阳能集光板单元1两侧靠近转动轴心处，防止太阳能集光板单元1在转动时，导线9受损。

[0036] 每个所述太阳能集光板单元1均设置有驱动装置，每个驱动装置均包括设置于蓄电池7下方的电动机8，电动机8为电力驱动，由蓄电池7提供电力，每个电动机8均通过链条10与其对应的太阳能集光板单元1单侧的齿轮11连接，传动方式为链条传动。电动机8启动受远程操控，操控系统由电脑编程控制，在夏季蓄电池电量不足以提供动力时，电动机8自动驱动太阳能集光板单元1使其能够蓄电。

[0037] 尽管上面结合附图对本发明进行了描述，但本发明并不局限于上述，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可以做出很多形式，这些均属于本发明的保护之内。

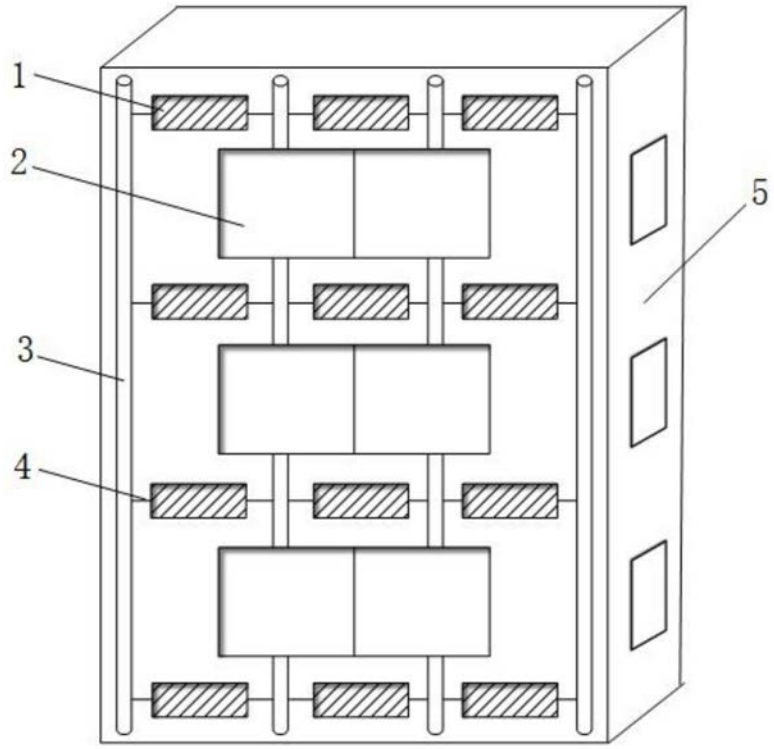


图1

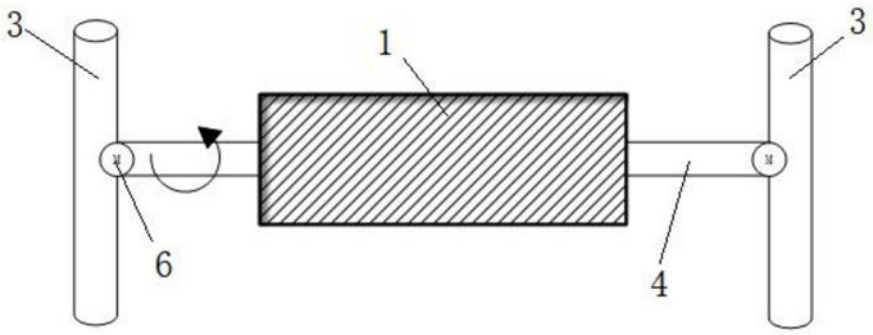


图2

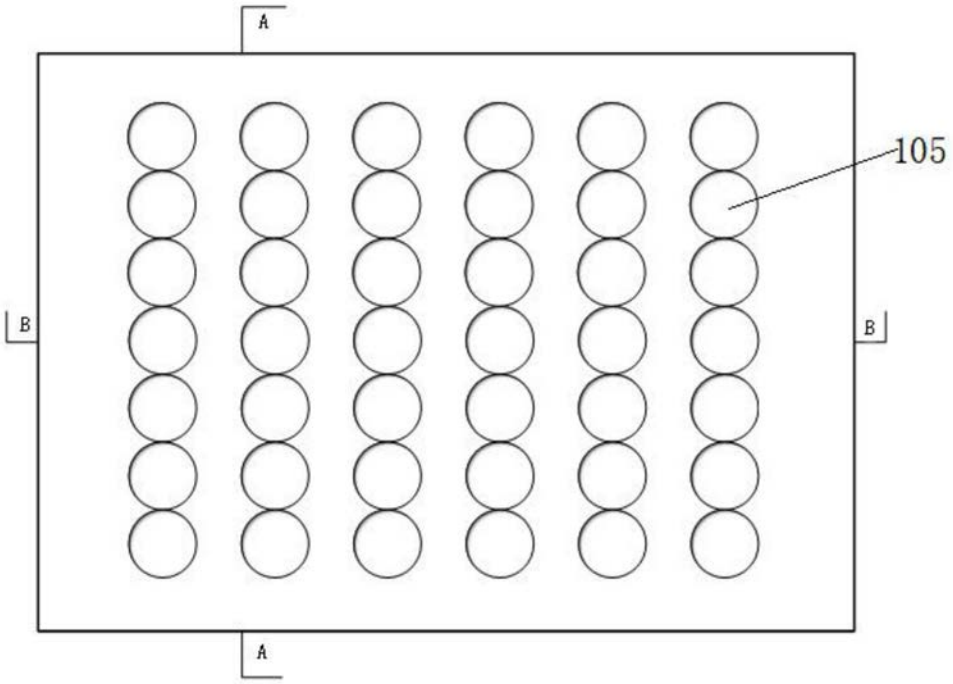


图3

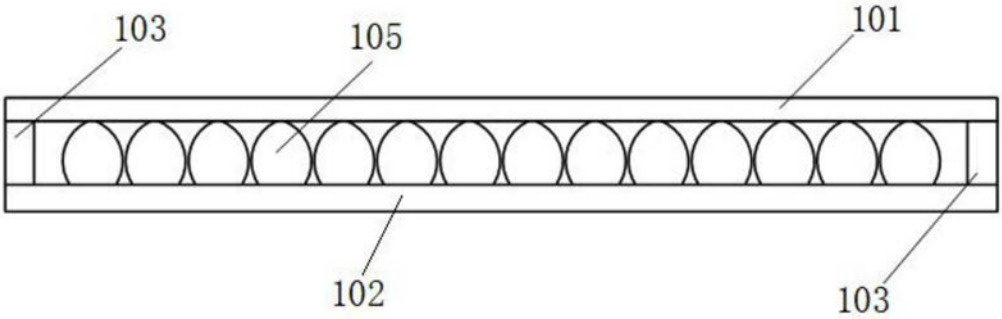


图4

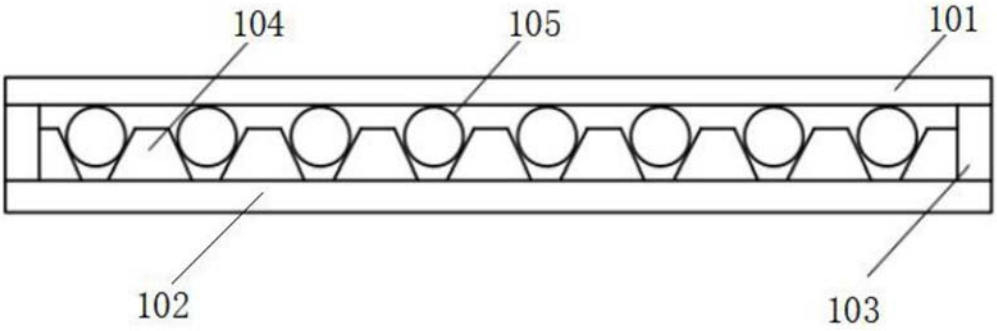


图5

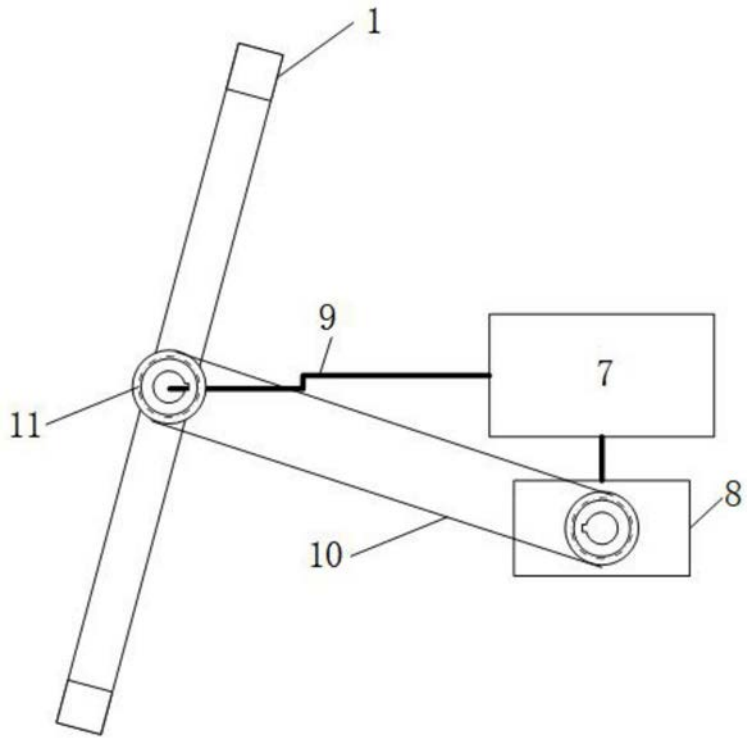


图6