(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104548774 B
(45)授权公告日 2016.02.10

(21)申请号 201410689095.2

(22)申请日 2014.11.26

(73)专利权人 成都博世德能源科技股份有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区天府大道北段1700号4栋1单元12层1201号

(72)发明人 李如荣 党为民 李雷 龚学钰

(74)专利代理机构 成都弘毅天承知识产权代理有限公司 51230
代理人 杨保刚 马林中

(51)Int.Cl.
B01D 46/00(2006.01)
F02C 7/055(2006.01)

审查员 牛蒙

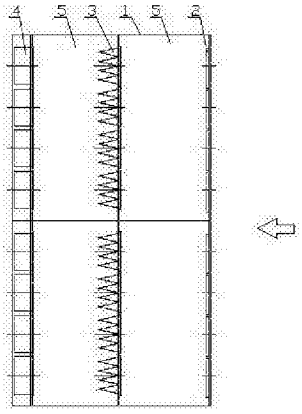
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种用于燃气轮机的三级空气过滤系统

(57)摘要

本发明属于燃气轮机技术领域，公开了一种用于燃气轮机的三级空气过滤系统，解决现有过滤系统长期使用粗效过滤器导致进气系统压损增加影响燃机效率、人工拆装粗效过滤器的成本高的问题。本发明包括过滤房，过滤房内设有粗效过滤装置、中效过滤器和高效过滤器，粗效过滤装置与中效过滤器之间设置有检修通道，中效过滤器与高效过滤器之间设有检修通道；粗效过滤装置包括连杆和多块上下排列的粗效过滤器，各个粗效过滤器的上端铰接在过滤房内，各个粗效过滤器的另一端均铰接在同一连杆上，位于最下端的粗效过滤器的底面铰接有能够伸缩的气缸或液压缸，气缸或液压缸的另一端铰接在过滤房内。



CN 104548774 B

1. 一种用于燃气轮机的三级空气过滤系统，包括过滤房，所述过滤房内设有粗效过滤装置、中效过滤器和高效过滤器，所述粗效过滤装置与中效过滤器之间设置有检修通道，所述中效过滤器与高效过滤器之间设有检修通道；其特征在于，所述粗效过滤装置包括连杆和多块上下排列的粗效过滤器，各个粗效过滤器的上端铰接在过滤房内，各个粗效过滤器的另一端均铰接在同一连杆上，位于最下端的粗效过滤器的底面铰接有能够伸缩的气缸或液压缸，所述气缸或液压缸的另一端铰接在过滤房内。

2. 根据权利要求 1 所述的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，其特征在于，所述粗效过滤器经连杆转轴与连杆铰接在一起。

3. 根据权利要求 2 所述的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，其特征在于，所述粗效过滤器的外围包覆有密封边框。

4. 根据权利要求 3 所述的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，其特征在于，所述粗效过滤器与密封边框之间设有密封垫。

5. 根据权利要求 4 所述的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，其特征在于，所述连杆上开设有销轴孔，所述连杆转轴穿过所述销轴孔与连杆铰接，销轴孔与连杆转轴之间设有橡胶弹性块。

6. 根据权利要求 1—5 任一所述的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，其特征在于，所述粗效过滤装置的前端配设有水雾分离器。

7. 根据权利要求 6 所述的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，其特征在于，所述水雾分离器的前端设有至少两个的上下排列的进风装置，所述进风装置包括倾斜设置的挡板和与外界贯通的底板。

一种用于燃气轮机的三级空气过滤系统

技术领域

[0001] 本发明属于燃气轮机技术领域，具体涉及一种用于燃气轮机的三级空气过滤系统，用于对燃气轮机的进气进行净化过滤。本发明也可用于其他领域的空气净化。

背景技术

[0002] 燃气轮机是一种以连续流动的气体作为工质把热能转换为机械功的旋转式动力机械。在空气和燃气的主要流程中，主要由压气机、燃烧室和燃气透平这三大部件组成燃气轮机循环。

[0003] 压气机从外界大气环境吸入空气，并经过轴流式压气机逐级压缩使之增压，同时空气湿度也相应提高；压缩空气被压送到燃烧室与喷入的燃料混合生产高温高压的燃气；然后再进入到透平中膨胀做功，推动透平带动压气机和外负荷转子一起高速旋转，实现了气体和液体燃料的化学能转化为机械能，并输出电功。

[0004] 燃气轮机压气机的进气流即燃气轮机的燃烧空气在被引入压气机之前必须进行净化处理。最常见的是采用机械的纤维过滤器净化上述的进气，阻止带腐蚀性的和肮脏粒子进入压气机和涡轮，从而防止设备的腐蚀和破损，并减少清理和维修的工作量。用于生产能源的燃气轮机需要大量的燃烧空气，因此，即使是微量的杂质都会导致在使用过程中产生大量沉积物，所以要求尽可能有效地过滤燃烧空气。

[0005] 进入燃气轮机的空气气流采用空气过滤系统进行过滤，由于燃气轮机的空气需求量较大，因此过滤系统一般都设置为过滤房的结构，例如申请号为 201110448766.2 的发明专利公开了一种空气过滤装置，第一级过滤器、第二级过滤器和第三 级过滤器，所述第一级过滤器、所述第二级过滤器和所述第三级过滤器相互间隔依次排列在燃气轮发电机组的进气通道内。 空气过滤装置还包括间隔固定在所述燃气轮发电机组的进气通道内的多个过滤器框架，所述第二级过滤器和所述第三级过滤器分别设置在所述过滤器框架上。空气过滤装置还包括预埋件，每一所述过滤器框架通过所述预埋件固定安装于所述燃气轮发电机组的进气通道内。 每一所述过滤器框架的周边设有安装孔，所述过滤器框架通过所述安装孔与所述预埋件固定安装在燃气轮发电机组的进气通道内。每一所述过滤器框架上设有方孔，在每一个所述方孔的周边设有一个单元框，所述第二级过滤器或所述第三级过滤器可操作地安装在对应的所述单元框。 第二级过滤器和第三级过滤器的周边与所述单元框的周边留有间隙，所述间隙由过滤器密封垫密封。每一个所述过滤器框架上设有若干紧固件，紧固件包括带通孔的压板和螺丝，所述压板止挡于对应的所述第二级过滤器或对应的所述第三级过滤器的周边边缘处， 螺丝过所述压板的通孔后将所述第二级过滤器或所述第三级过滤器止挡于单元框内。第三级过滤器为袋式过滤器；第一级过滤器为百叶窗惯性过滤器，第二级过滤器为折褶式金属过滤网过滤器。

[0006] 然而，由于燃气轮机工作时需要的空气量较大，需要设置单独的过滤房对空气进行过滤。同时针对雾霾、柳絮天气，如加一道粗效过滤器，虽然通过粗效过滤器过滤掉空气中的大颗粒物，但是长期使用粗效过滤导致进气系统压损增加，同样会影响燃机效率；如果

要拆装粗效过滤器，又会花费许多人工，并且难以提前判断空气质量。

[0007] 因此，需要设计一种能够根据天气来决定开闭粗效过滤器的空气过滤装置来应对随时出现的雾霾天气。

发明内容

[0008] 本发明为了解决现有过滤系统长期使用粗效过滤器导致进气系统压损增加影响燃机效率、人工拆装粗效过滤器的成本高的问题，而提供一种用于燃气轮机的三级空气过滤系统，能够根据天气来决定开闭粗效过滤器，从而解决了未使用粗效过滤器对自清洁过滤滤芯的影响，同时避免了长期使用粗效过滤器对进气系统压损的影响。

[0009] 为解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是：

[0010] 一种用于燃气轮机的三级空气过滤系统，包括过滤房，所述过滤房内设有粗效过滤装置、中效过滤器和高效过滤器，所述粗效过滤装置与中效过滤器之间设置有检修通道，所述中效过滤器与高效过滤器之间设有检修通道；其特征在于，所述粗效过滤装置包括连杆和多块上下排列的粗效过滤器，各个粗效过滤器的上端铰接在过滤房内，各个粗效过滤器的另一端均铰接在同一连杆上，位于最下端的粗效过滤器的底面铰接有能够伸缩的气缸或液压缸，所述气缸或液压缸的另一端铰接在过滤房内。

[0011] 所述粗效过滤器经连杆转轴与连杆铰接在一起。

[0012] 所述粗效过滤器的外围包覆有密封边框。

[0013] 所述粗效过滤器与密封边框之间设有密封垫。

[0014] 所述连杆上开设有销轴孔，所述连杆转轴穿过所述销轴孔与连杆铰接，销轴孔与连杆转轴之间设有橡胶弹性块。

[0015] 所述粗效过滤装置的前端配设有水雾分离器。

[0016] 所述水雾分离器的前端设有至少两个的上下排列的进风装置，所述进风装置包括倾斜设置的挡板和与外界贯通的底板。

[0017] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

[0018] 本发明的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，包括过滤房，所述过滤房内设有粗效过滤装置、中效过滤器和高效过滤器，所述粗效过滤装置与中效过滤器之间设置有检修通道，所述中效过滤器与高效过滤器之间设有检修通道；所述粗效过滤装置包括连杆和多块上下排列的粗效过滤器，各个粗效过滤器的上端铰接在过滤房内，各个粗效过滤器的另一端均铰接在同一连杆上，位于最下端的粗效过滤器的底面铰接有能够伸缩的气缸或液压缸，所述气缸或液压缸的另一端铰接在过滤房内。当空气质量较差(雾霾、柳絮天气等)的时候，各个粗效过滤器均倾斜向下的上下排列在过滤房内，粗效过滤器开始工作，对进入的空气进行粗过滤，过滤掉大颗粒从而保护了自清洁过滤器(中效过滤器)，提高自清洁过滤器的使用寿命；当空气质量较好的时候，在气缸或液压缸的作用下，使得各个粗效过滤器转动至水平位置，粗效过滤器关闭不能进行工作，直接通过自清洁过滤器进行过滤。从而实现能够根据天气来决定开闭粗效过滤器，解决了未使用粗效过滤器对自清洁过滤滤芯的影响，同时避免了长期使用粗效过滤器对进气系统压损的影响。

[0019] 同时本发明通过气缸或液压缸来控制粗效过滤器的开闭，无需人工拆卸和安装，降低劳动成本。

[0020] 本发明不仅能够用于燃气轮机的空气净化，还可以用于其它领域的空气净化。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明的结构示意图，其中箭头的方向表示空气的流动方向；

[0022] 图 2 是本发明一实施例的粗效过滤装置的结构示意图，其中箭头的方向表示空气的流动方向；

[0023] 图 3 是本发明的粗效过滤装置开启（粗效过滤器工作）时的主视图结构示意图；

[0024] 图 4 是本发明的粗效过滤装置开启（粗效过滤器工作）时的侧视图结构示意图；

[0025] 图 5 是本发明的粗效过滤装置关闭（粗效过滤器不工作）时的结构示意图；

[0026] 图 6 是本发明的连杆与连接转轴的连接示意图；

[0027] 图中标记：1、过滤房，2、粗效过滤装置，3、中效过滤器，4、高效过滤器，5、检修通道，6、粗效过滤器，7、水雾分离器，8、挡板，9、底板，10、气缸，11、连杆，12、密封边框，13、橡胶弹性块，14、连杆转轴。

具体实施方式

[0028] 下面结合实施例对本发明作进一步的描述，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，并不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域的普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的其他所用实施例，都属于本发明的保护范围。

[0029] 本发明的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，包括过滤房 1，所述过滤房 1 内设有粗效过滤装置 2、中效过滤器 3 和高效过滤器 4，所述粗效过滤装置 2 与中效过滤器 3 之间设置有检修通道 5，所述中效过滤器 3 与高效过滤器 4 之间设有检修通道 5；所述粗效过滤装置 2 包括连杆 11 和多块上下排列的粗效过滤器 6，各个粗效过滤器 6 的上端铰接在过滤房 1 内，各个粗效过滤器 6 的另一端均铰接在同一连杆 11 上，位于最下端的粗效过滤器 6 的底面铰接有能够伸缩的气缸 10 或液压缸，所述气缸 10 或液压缸的另一端铰接在过滤房 1 内。

[0030] 当空气质量较差（雾霾、柳絮天气等）的时候，各个粗效过滤器 6 均倾斜向下的上下排列在过滤房 1 内，粗效过滤器 6 开始工作，对进入的空气进行粗过滤，过滤掉大颗粒从而保护了自清洁过滤器（中效过滤器 3），提高自清洁过滤器的使用寿命；当空气质量较好的时候，在气缸 10 或液压缸的作用下，使得各个粗效过滤器 6 转动至水平位置，粗效过滤器 6 关闭不能进行工作，直接通过中效过滤器和高效过滤器进行过滤。从而实现能够根据天气来决定开闭粗效过滤器 6，解决了未使用粗效过滤器 6 对自清洁过滤滤芯的影响，同时避免了长期使用粗效过滤器 6 对进气系统压损的影响。

[0031] 同时本发明通过气缸 10 或液压缸来控制粗效过滤器的开闭，无需人工拆卸和安装，降低劳动成本。本发明可以通过人工来控制气缸 10 或液压缸的伸缩，也可以配设空气质量探头检测空气质量，空气质量探头的信号控制气缸 10 或液压缸的伸缩，提高本发明的实用性。本发明的气缸 10 或者液压缸也可以更换成机械结构的伸缩结构，只要能够实现伸缩功能，都属于本发明的保护范围。

[0032] 参照图 6，作为本发明一种选择的方式，粗效过滤器 3 经连杆转轴 14 与连杆 11 铰接在一起。连杆 11 上开设有销轴孔，连杆转轴 14 穿过所述销轴孔与连杆 11 铰接，销轴孔

与连杆转轴 14 之间设有橡胶弹性块 13，从而实现连杆 11 与连杆转轴 14 之间的密封。

[0033] 所述粗效过滤器 6 的外围包覆有密封边框 12，提高密封的效果，从而提高空气过滤的效率。

[0034] 更进一步地，粗效过滤器 6 与密封边框 12 之间设有密封垫。

[0035] 本发明的粗效过滤装置的前端配设有水雾分离器 7，用于对进入的空气进行水雾分离，保证过滤空气的湿度。其中水雾分离器属于现有技术产品，本领域的技术人员都明白和理解，在此不再赘述。

[0036] 所述水雾分离器 7 的前端设有至少两个的上下排列的进风装置，所述进风装置包括倾斜设置的挡板 8 和与外界贯通的底板 9，外界的空气经底板进入，在挡板的作用下进入过滤房内，保障空气进入的均匀性，提高过滤的效果。

[0037] 实施例一

[0038] 本实施例的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，包括过滤房，所述过滤房内设有粗效过滤装置、中效过滤器和高效过滤器，所述粗效过滤装置与中效过滤器之间设置有检修通道，所述中效过滤器与高效过滤器之间设有检修通道；其特征在于，所述粗效过滤装置包括连杆和多块上下排列的粗效过滤器，各个粗效过滤器的上端铰接在过滤房内，各个粗效过滤器的另一端均铰接在同一连杆上，位于最下端的粗效过滤器的底面铰接有能够伸缩的气缸或液压缸，所述气缸或液压缸的另一端铰接在过滤房内。

[0039] 实施例二

[0040] 本实施例的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，包括过滤房，所述过滤房内设有粗效过滤装置、中效过滤器和高效过滤器，所述粗效过滤装置与中效过滤器之间设置有检修通道，所述中效过滤器与高效过滤器之间设有检修通道；其特征在于，所述粗效过滤装置包括连杆和多块上下排列的粗效过滤器，各个粗效过滤器的上端铰接在过滤房内，各个粗效过滤器的另一端均铰接在同一连杆上，位于最下端的粗效过滤器的底面铰接有能够伸缩的气缸或液压缸，所述气缸或液压缸的另一端铰接在过滤房内。所述粗效过滤器经连杆转轴与连杆铰接在一起。

[0041] 实施例三

[0042] 本实施例的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，包括过滤房，所述过滤房内设有粗效过滤装置、中效过滤器和高效过滤器，所述粗效过滤装置与中效过滤器之间设置有检修通道，所述中效过滤器与高效过滤器之间设有检修通道；其特征在于，所述粗效过滤装置包括连杆和多块上下排列的粗效过滤器，各个粗效过滤器的上端铰接在过滤房内，各个粗效过滤器的另一端均铰接在同一连杆上，位于最下端的粗效过滤器的底面铰接有能够伸缩的气缸或液压缸，所述气缸或液压缸的另一端铰接在过滤房内。所述粗效过滤器经连杆转轴与连杆铰接在一起。所述粗效过滤器的外围包覆有密封边框。所述粗效过滤器与密封边框之间设有密封垫。

[0043] 实施例四

[0044] 本实施例的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，包括过滤房，所述过滤房内设有粗效过滤装置、中效过滤器和高效过滤器，所述粗效过滤装置与中效过滤器之间设置有检修通道，所述中效过滤器与高效过滤器之间设有检修通道；其特征在于，所述粗效过滤装置包括连杆和多块上下排列的粗效过滤器，各个粗效过滤器的上端铰接在过滤房内，各个粗

效过滤器的另一端均铰接在同一连杆上，位于最下端的粗效过滤器的底面铰接有能够伸缩的气缸或液压缸，所述气缸或液压缸的另一端铰接在过滤房内。所述粗效过滤器经连杆转轴与连杆铰接在一起。所述粗效过滤器的外围包覆有密封边框。所述粗效过滤器与密封边框之间设有密封垫。所述连杆上开设有销轴孔，所述连杆转轴穿过所述销轴孔与连杆铰接，销轴孔与连杆转轴之间设有橡胶弹性块。

[0045] 实施例五

[0046] 本实施例的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，包括过滤房，所述过滤房内设有粗效过滤装置、中效过滤器和高效过滤器，所述粗效过滤装置与中效过滤器之间设置有检修通道，所述中效过滤器与高效过滤器之间设有检修通道；其特征在于，所述粗效过滤装置包括连杆和多块上下排列的粗效过滤器，各个粗效过滤器的上端铰接在过滤房内，各个粗效过滤器的另一端均铰接在同一连杆上，位于最下端的粗效过滤器的底面铰接有能够伸缩的气缸或液压缸，所述气缸或液压缸的另一端铰接在过滤房内。所述粗效过滤器经连杆转轴与连杆铰接在一起。所述粗效过滤器的外围包覆有密封边框。所述粗效过滤器与密封边框之间设有密封垫。所述连杆上开设有销轴孔，所述连杆转轴穿过所述销轴孔与连杆铰接，销轴孔与连杆转轴之间设有橡胶弹性块。所述粗效过滤装置的前端配设有水雾分离器。

[0047] 实施例六

[0048] 本实施例的用于燃气轮机的三级空气过滤系统，包括过滤房，所述过滤房内设有粗效过滤装置、中效过滤器和高效过滤器，所述粗效过滤装置与中效过滤器之间设置有检修通道，所述中效过滤器与高效过滤器之间设有检修通道；其特征在于，所述粗效过滤装置包括连杆和多块上下排列的粗效过滤器，各个粗效过滤器的上端铰接在过滤房内，各个粗效过滤器的另一端均铰接在同一连杆上，位于最下端的粗效过滤器的底面铰接有能够伸缩的气缸或液压缸，所述气缸或液压缸的另一端铰接在过滤房内。所述粗效过滤器经连杆转轴与连杆铰接在一起。所述粗效过滤器的外围包覆有密封边框。所述粗效过滤器与密封边框之间设有密封垫。所述连杆上开设有销轴孔，所述连杆转轴穿过所述销轴孔与连杆铰接，销轴孔与连杆转轴之间设有橡胶弹性块。所述粗效过滤装置的前端配设有水雾分离器。所述水雾分离器的前端设有至少两个的上下排列的进风装置，所述进风装置包括倾斜设置的挡板和与外界贯通的底板。

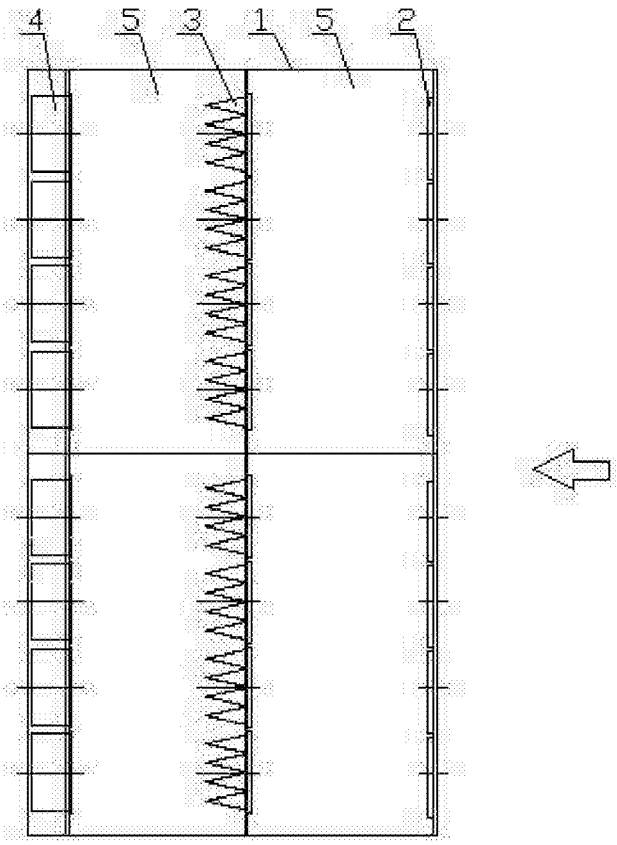


图 1

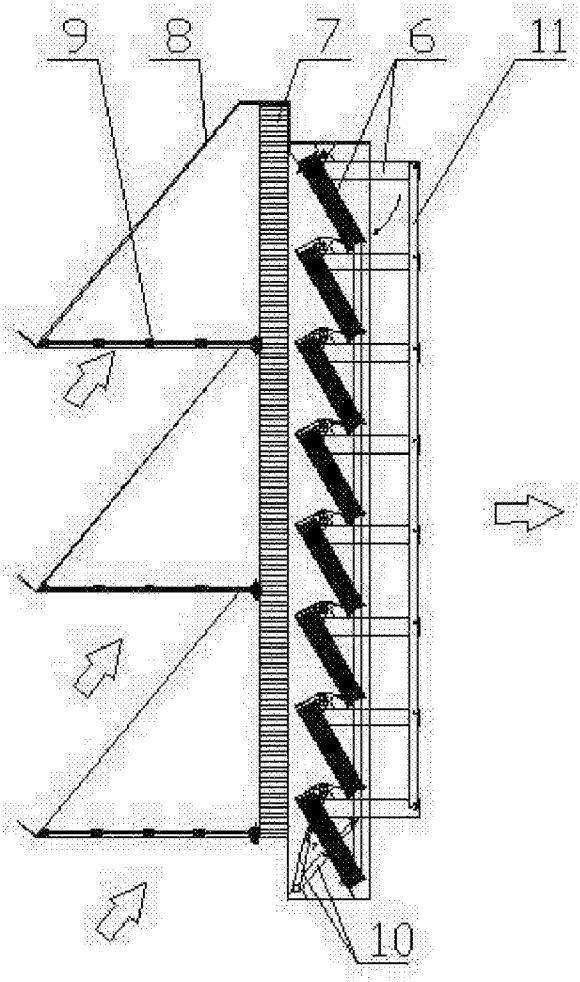


图 2

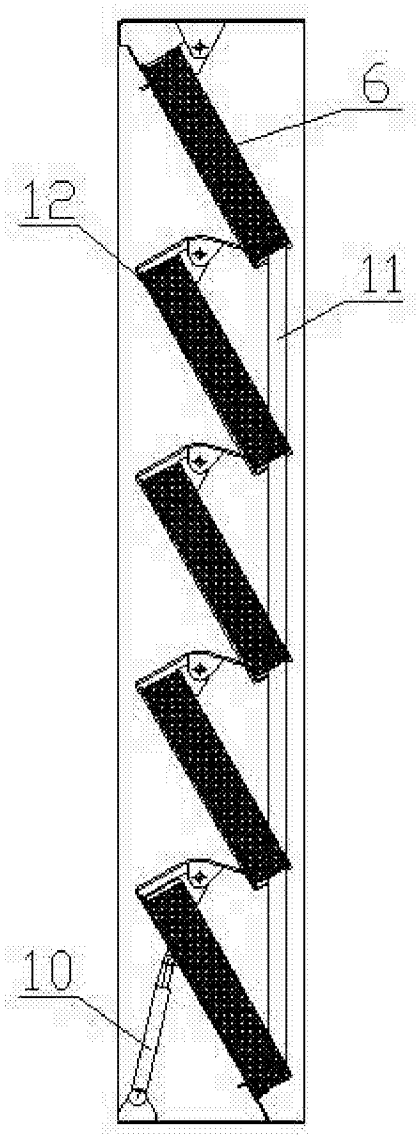


图 3

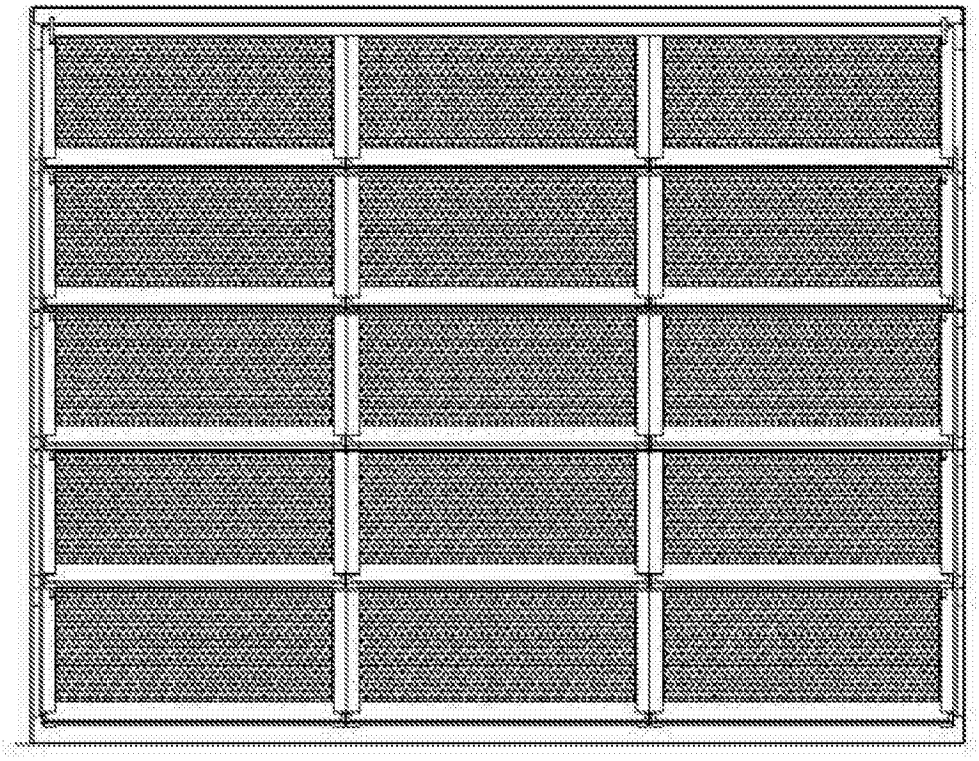


图 4

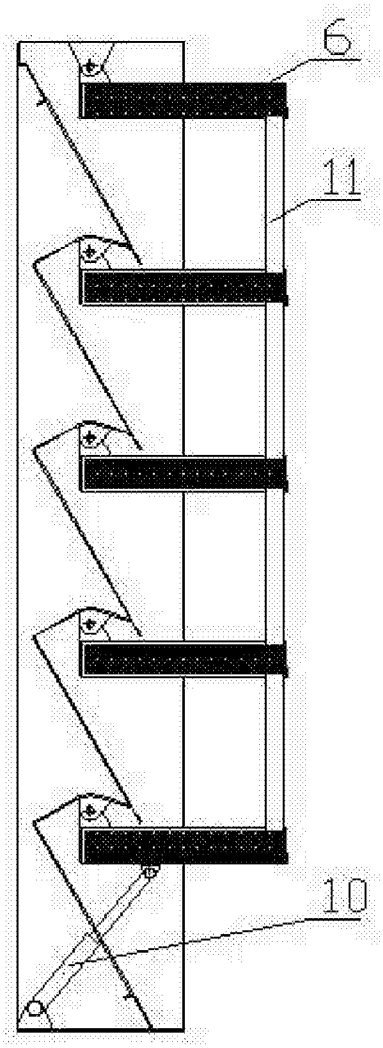


图 5

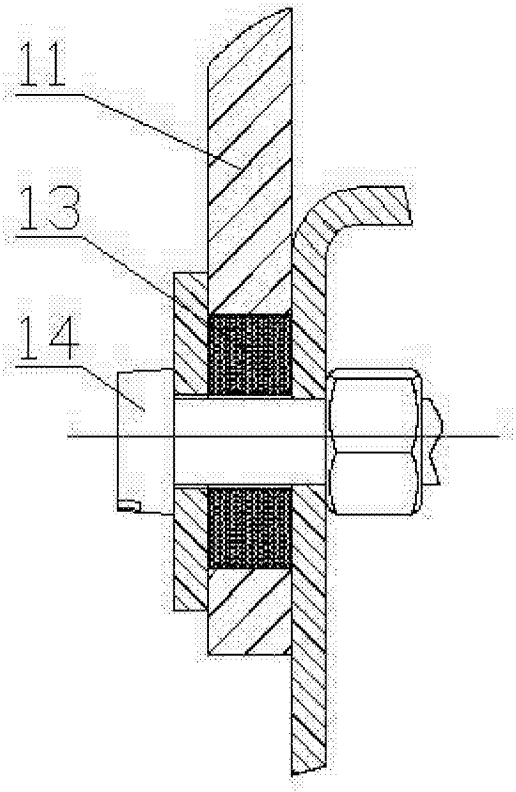


图 6