



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101832090 A

(43) 申请公布日 2010.09.15

(21) 申请号 201010161544.8

(22) 申请日 2010.04.27

(71) 申请人 北方工业大学

地址 100041 北京市石景山区晋元庄5号

(72) 发明人 田建君 吴伯农 何广平 韩飞
阎皓

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司 11260

代理人 郑立明 赵镇勇

(51) Int. Cl.

E06B 7/02 (2006.01)

E06B 7/03 (2006.01)

E06B 7/06 (2006.01)

E04H 7/22 (2006.01)

G05B 19/05 (2006.01)

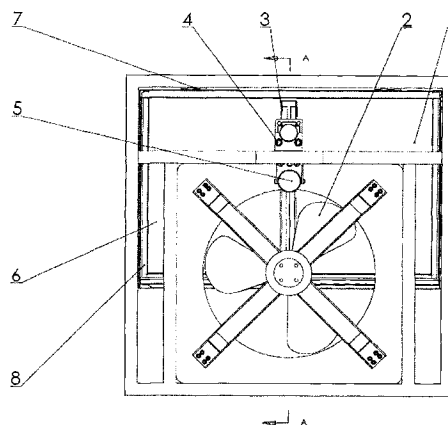
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

仓库自动通风控制系统及仓库

(57) 摘要

本发明公开了一种仓库自动通风控制系统及仓库,包括窗框架,窗框架上设有风扇套件和窗门,窗门的上缘与窗框架之间通过合页铰接,窗框架与窗门之间设有气缸,窗门上沿纵向设有导向滑轨,导向滑轨内设有滑块,气缸的缸体固定在窗框架上,气缸的活塞杆与所述滑块铰接;还包括 PLC 控制器,用于控制气缸和风扇套件的运行。结构简单、使用方便,可以通过自动控制的排风扇、气缸等设备的运行,保证仓库环境良好,便于粮食、弹药等物质的储存。每个库房的自动通风控制系统可以由一台 PLC 控制器控制,PLC 控制器可以与整个仓库的控制计算机连接,并与互联网连接,实现远程控制和信号传输。



1. 一种仓库自动通风控制系统,其特征在于,包括窗框架,所述窗框架上设有风扇套件和窗门,所述窗门的上缘与窗框架之间通过合页铰接,所述窗框架与窗门之间设有气缸,所述窗门上沿纵向设有导向滑轨,所述导向滑轨内设有滑块,所述气缸的缸体固定在所述窗框架上,所述气缸的活塞杆与所述滑块铰接;

还包括 PLC 控制器,用于控制所述气缸和风扇套件的运行。

2. 根据权利要求 1 所述的仓库自动通风控制系统,其特征在于,所述窗门的边缘设有窗门加强筋,所述气缸的下方固定有摄像头。

3. 根据权利要求 1 所述的仓库自动通风控制系统,其特征在于,所述气缸的缸体通过气缸固定螺栓与气缸支架固定,所述气缸支架通过固定螺栓组固定在所述窗框架上。

4. 根据权利要求 3 所述的仓库自动通风控制系统,其特征在于,所述气缸的活塞杆通过连接套筒与铰链连接块相连,所述铰链连接块与所述滑块通过销轴铰接。

5. 根据权利要求 4 所述的仓库自动通风控制系统,其特征在于,所述窗门的开启角度小于或等于 70° 。

6. 根据权利要求 5 所述的仓库自动通风控制系统,其特征在于,所述窗门的外侧设有收尘袋,所述窗门开启后,开口正对所述收尘袋。

7. 根据权利要求 1 所述的仓库自动通风控制系统,其特征在于,所述导向滑轨设有 T 型槽,所述滑块为与所述 T 型槽相配合的 T 型块。

8. 根据权利要求 7 所述的仓库自动通风控制系统,其特征在于,所述滑块内部设有空腔,所述空腔的两侧分别设有孔,并在所述空腔内的两侧孔的部位分别放入钢球,两个钢球之间设有弹簧,所述孔的直径小于或等于所述钢球的直径的一半,所述钢球的露出部分顶在所述导向滑轨两侧的内壁上。

9. 一种仓库,其特征在于,该仓库设有权利要求 1 至 8 任一项所述的仓库自动通风控制系统。

10. 根据权利要求 9 所述的仓库,其特征在于,该仓库设有多个所述的仓库自动通风控制系统,多个仓库自动通风控制系统的气缸由一套气动系统驱动,所述气动系统包括三位五通电磁换向阀,当所述三位五通电磁换向阀右位工作时,所述气缸的活塞杆伸出,当所述三位五通电磁换向阀左位工作时,所述气缸的活塞杆收回,当所述三位五通电磁换向阀处于中位时,所述气缸与所述气动系统的气路断开;

所述仓库设有温度和湿度传感器,所述仓库自动通风控制系统的窗门设有开限位装置和关限位装置,所述开限位装置和关限位装置为接近开关或碰触开关或光电开关;

所述仓库的每个库房设有一套自动通风控制系统,由一台 PLC 控制器控制,所述 PLC 控制器能控制一个库房的多个窗门的开关及通风,所述 PLC 控制器与整个仓库的控制计算机连接,所述计算机控制各个库房的 PLC 控制器,进而控制库房各窗门的开关及通风,所述控制计算机与互联网相连;

窗门是否打开通风由计算机进行控制或根据各库房的温度和湿度情况自动开启,控制流程如下:温度和湿度传感器将温度和湿度信号输入给 PLC 控制器,当温度和湿度达到设定的阈值后,PLC 控制器发出控制信号,使三位五通电磁换向阀右位工作,气缸活塞杆伸出,将窗门逐步打开,当窗门开启到 70° 度时,开限位装置发信号给 PLC 控制器,PLC 控制器控制风扇套件启动通风,当通风至设定的时间后,PLC 控制器控制三位五通电磁换向阀换向到

左位工作,气缸活塞杆缩回,逐步将窗门关闭,当窗门完全关闭时,关限位装置发信号给 PLC 控制器,PLC 控制器控制三位五通电磁换向阀处于中位,气缸活塞杆停止运动;

所述的摄像头将各个窗户的实时视频信号拍摄下来,输入仓库的控制计算机,并将各窗户的实时视频信号传入互联网,上级单位通过互联网实时监控各个仓库的实时情况。

仓库自动通风控制系统及仓库

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通风装置,尤其涉及一种仓库自动通风控制系统及仓库。

背景技术

[0002] 通风装置是仓库的必备装置。

[0003] 现有技术中的仓库通风装置,结构复杂、使用不方便,不能实现自动控制。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种结构简单、使用方便,可以实现自动控制的仓库自动通风控制系统及仓库。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本发明的仓库自动通风控制系统,包括窗框架,所述窗框架上设有风扇套件和窗门,所述窗门的上缘与窗框架之间通过合页铰接,所述窗框架与窗门之间设有气缸,所述窗门上沿纵向设有导向滑轨,所述导向滑轨内设有滑块,所述气缸的缸体固定在所述窗框架上,所述气缸的活塞杆与所述滑块铰接;

[0007] 还包括 PLC 控制器,用于控制所述气缸和风扇套件的运行。

[0008] 本发明的仓库,该仓库设有上述的仓库自动通风控制系统。

[0009] 由上述本发明提供的技术方案可以看出,本发明所述的仓库自动通风控制系统及仓库,由于窗框架上设有风扇套件和窗门,窗门的上缘与窗框架之间通过合页铰接,窗框架与窗门之间设有气缸,窗门上沿纵向设有导向滑轨,导向滑轨内设有滑块,气缸的缸体固定在窗框架上,气缸的活塞杆与所述滑块铰接;还包括 PLC 控制器,用于控制气缸和风扇套件的运行。结构简单、使用方便,可以通过自动控制的排风扇、气缸等设备的运行,保证仓库环境良好,便于粮食、药品及弹药等物质的储存。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明仓库自动通风控制系统的结构示意图;

[0011] 图 2 为图 1 的 A-A 向剖视图;

[0012] 图 3 为图 2 的 B 部放大图;

[0013] 图 4 为本发明中导向滑轨的结构示意图;

[0014] 图 5 为图 4 的 C-C 向剖视图;

[0015] 图 6 为本发明中气动控制原理图;

[0016] 图 7 为本发明仓库自动通风控制系统的立体结构示意图;

[0017] 图 8 为本发明的具体实施例中数据流的传输原理图。

具体实施方式

[0018] 本发明的仓库自动通风控制系统,其较佳的具体实施方式是:

[0019] 包括窗框架,所述窗框架上设有风扇套件和窗门,所述窗门的上缘与窗框架之间通过合页铰接,所述窗框架与窗门之间设有气缸,所述窗门上沿纵向设有导向滑轨,所述导向滑轨内设有滑块,所述气缸的缸体固定在所述窗框架上,所述气缸的活塞杆与所述滑块铰接;

[0020] 还包括 PLC 控制器,用于控制所述气缸和风扇套件的运行。所述窗门的边缘可以设有窗门加强筋,所述气缸的下方固定有摄像头。所述气缸的缸体可以通过气缸固定螺栓与气缸支架固定,所述气缸支架通过固定螺栓组固定在所述窗框架上。

[0021] 所述气缸的活塞杆可以通过连接套筒与铰链连接块相连,所述铰链连接块与所述滑块通过销轴铰接。

[0022] 所述窗门的开启角度可以小于或等于 70° ,窗门的外侧可以设有收尘袋,所述窗门开启后,开口正对所述收尘袋,用于收集排出的灰尘。

[0023] 所述导向滑轨可以设有 T 型槽,所述滑块为与所述 T 型槽相配合的 T 型块。

[0024] 所述滑块内部可以设有空腔,所述空腔的两侧分别设有孔,并在所述空腔内的两侧孔的部位分别放入钢球,两个钢球之间设有弹簧,所述孔的直径小于或等于所述钢球的直径的一半,所述钢球的露出部分顶在所述导向滑轨两侧的内壁上。由于弹簧可以伸缩,滑块与滑轨之间是柔性约束(在水平方向上)。

[0025] 本发明的仓库,其较佳的具体实施方式是,该仓库设有上述的仓库自动通风控制系统。可以通过自动控制的排风扇、气缸等设备的运行,保证仓库环境良好,便于粮食、药品及弹药的储存。

[0026] 下面通过具体实施例并结合附图对本发明进行详细的描述:

[0027] 如图 1-5、图 7 所示,包括窗框架 1,风扇套件 2,导向滑轨 3,气缸固定螺栓 4,摄像头 5,窗门 6,合叶 7,窗门加强筋 8,气活塞杆 9,气缸支架 10,固定螺栓组 11,气缸 12,固定螺栓 13,滑块 14,弹簧 15,钢球 16,塞子 17,铰链连接块 18,连接套筒 19,销轴 20 等。

[0028] 各结构用途及基本工作原理是:

[0029] 窗框架 1 可以根据用户的需求改变大小。风扇套件 2 是通风的主要部分,用于抽取空气实现降低仓库温湿度的目的。气缸 12 通过气缸固定螺栓 4 与气缸支架 10 固定,气缸支架 10 通过固定螺栓组 11 固定在窗框架 1 上。窗门 6 通过上侧的合叶 7 与窗框架 1 连接,使其能绕窗框架 1 上梁打开。为了加强窗门 6 强度,防止变形,特设计在其四边焊接一圈窗门加强筋 8(角钢)。当需要通风时,控制系统启动,使气缸 12 充压,气活塞杆 9 伸出。气活塞杆 9 通过连接套筒 19 与铰链连接块 18 相连,连接方式为螺纹连接。铰链连接块 18 和滑块 14 通过销轴 20 形成铰链连接。

[0030] 其动作的原理为:连接套筒 19 两端分别连接着气缸活塞杆 9 和铰链连接块 18,铰链连接块 18 一端为螺纹,一端为铰链孔,铰链连接块 18 与滑块 14 通过销轴 20 联接,铰链连接块 18、销轴 20 和滑块 14 共同组成一个铰链机构,销轴 20 起固定作用插在铰链连接块 18 和滑块 14 末端的铰链孔中,气活塞杆 9 伸出时,滑块 14 在导向滑轨 3 内滑动,从而使窗门 6 打开。

[0031] 窗门 6 打开 70° 后停止,风扇套件 2 启动开始通风。考虑到滑块 14 在导向滑轨 3 内滑动是径向定位,在滑块 14 两侧特设两个孔,孔中各放入两个钢球 16,钢球 16 被他们之间的弹簧 15 分别挤压在孔中,孔径小于钢球 16 直径的一半,露出部分顶在导向滑轨 3 两侧

内壁上,保证滑块 14 在导向滑轨 3 内的相对位置。钢球 16 和弹簧 15 从滑块 14 后方的安装孔中放入滑块 14 内正确位置,然后用塞子 17 堵住安装孔从而完成钢球 16 和弹簧 15 的安装。

[0032] 由于弹簧可以伸缩,滑块与滑轨之间是柔性约束(在水平方向上),允许在水平方向上滑块有一定的移动量。这样可以避免滑动时滑块与滑轨之间产生干涉和较劲的现象,同时也减小了滑动时的摩擦阻力,保证滑块 14 平稳滑动。(因为滑轨及气缸在安装时不可避免地存在一定的安装误差,不能保证滑块与滑轨绝对在一个平面内,滑动时滑块与滑轨之间容易产生干涉和较劲的现象)

[0033] 同理当通风完毕时,风扇套件 2 停止工作,气缸换向阀换向使气活塞杆 9 回收,带动滑块 14 从而使窗门关闭,完成本次通风任务。

[0034] 如图 6 所示,仓库可以设有多个所述的仓库自动通风控制系统,多个仓库自动通风控制系统的气缸 12 由一套气动系统驱动,气动系统包括三位五通电磁换向阀 21,当三位五通电磁换向阀 21 右位工作时,气缸 12 的活塞杆伸出,当三位五通电磁换向阀 21 左位工作时,气缸 12 的活塞杆收回,当三位五通电磁换向阀 21 处于中位时,气缸 12 与气动系统的气路断开;

[0035] 仓库可以设有温度和湿度传感器和摄像头,仓库自动通风控制系统的窗门可以设有开、关限位装置;

[0036] 一个仓库自动通风控制系统可以由一台 PLC 控制器控制,PLC 控制器可以与控制计算机连接,所述计算机与互联网相连,实现远程控制和信号传输。

[0037] 每个库房的温度湿度以及窗门是否打开等状况可由 PLC 传输给计算机,由计算机随时监控各个库房的情况。操作员可通过控制计算机完成各个库房的窗户开关及排风扇正反转等动作。根据各库情况进行通风;

[0038] 控制计算机与互联网相联,每个库房的温度湿度以及窗门是否打开等状况可由互联网实时发给仓库上级单位,由上级单位进行实时监控或远程控制。这样可以保证粮库弹药库及药品库等重要仓库的绝对安全及可控。

[0039] 所述仓库设有温度和湿度传感器,所述仓库自动通风控制系统的窗门设有开限位装置和关限位装置,所述开限位装置和关限位装置为接近开关或碰触开关或光电开关;

[0040] 所述每个库房的自动通风控制系统由一台 PLC 控制器控制,所述 PLC 控制器与控制计算机连接,所述控制计算机与互联网相连;

[0041] 窗门是否打开通风可由计算机进行控制。也可设置成自动开启的方式(根据各库房的温度和湿度情况),工作原理如下:温度和湿度传感器将温度和湿度信号输入给 PLC 控制器,当温度和湿度达到设定的阈值后,PLC 控制器发出控制信号,使三位五通电磁换向阀右位工作,气缸活塞杆伸出,将窗门逐步打开,当窗门开启到 70 度时,开限位装置发信号给 PLC 控制器,PLC 控制器控制风扇套件启动通风,当通风至设定的时间后,PLC 控制器控制三位五通电磁换向阀换向到左位工作,气缸活塞杆缩回,逐步将窗门关闭,当窗门完全关闭时,关限位装置发信号给 PLC 控制器,PLC 控制器控制三位五通电磁换向阀处于中位,气缸活塞杆停止运动。

[0042] 所述的摄像头固定在所述仓库自动通风控制系统的气缸下方,将各个的窗户实时视频信号拍摄下来,输入仓库的控制计算机,并将各窗户的实时视频信号传入互联网,上级

单位通过互联网实时监控各个仓库的实时情况。

[0043] 本发明能够取得的有益效果是：

[0044] 窗门打开后，与垂直面的夹角为 70° （可以调整），可以有效地防止通风时雨水从上方飘入仓库，且排风扇工作时，窗门可阻挡排出的灰尘向下飘落，防止灰尘四处飘扬影响周围环境，特别适用于灰尘较大的仓库。开启 70° 的角度并非任意选择，而是该角度效果最佳；

[0045] 窗门关闭后，由于气缸控制系统和窗门自身设计，从外部无法打开窗门，有较好安全性；

[0046] 结构简单、重量轻、体积小、低能耗、便于安装维护，具有很高的性能价格比。

[0047] 本发明中，多个库房可以只用一个气泵来驱动多个窗门的开关，窗门的开关由气缸驱动，避免了每个窗户都装有一台电机及齿轮减速箱等开关机构的复杂，或手动开关的不方便。由于窗门较高（一般中型粮库，中大型弹药库，药品库等窗户在 3~6 米高），所以安装方便，使用也方便。而且成本低，由于中大型仓库的库房较多，每个库房又有多个窗户，所以可以节约大量成本。

[0048] 可以用 PLC 来控制气缸电磁换向阀就可以控制气缸的前进后退，进而打开，关闭窗户，中间省去了减速箱，齿条等复杂零件，控制方便。

[0049] 传统的百叶窗式的排风窗户由于间隙大，不密封，很容易使雨水流入窗户，进入库房。这是粮库、弹药库药品库等重要库房不允许的。本发明中，窗门外面是一块钢板，关闭时是密封的。由于窗门是里外方向开关，而不是左右方向开关，所以即使在雨天开窗通风，也有挡雨的效果。可防止雨中通风时，雨水进入库房。

[0050] 传统的百叶窗式通风窗户不安全，很容易被破坏导致坏人或动物潜入。本发明中外层钢板连接着里边的气缸，无法从外面打开窗门，有防盗的功能。

[0051] 由于窗门里向外倾斜开启，打开到 70° 度左右时通风，所以仓库里的尘埃（如粮库的灰尘，面粉厂的粉尘等）碰到倾斜的窗门会向下飘落，落到仓库的墙根下，而不是水平飘散出去，如果水平飘出则会飘到很远处，影响仓库周围环境。本发明中的窗门外侧的收尘袋有防尘滤尘的功能。在中大型粮库，药品库，弹药库中，一般有多个库房，每个库房中有四个以上的窗户，在本系统中，整个仓库设有一个气泵，可带动多个气缸，每个气缸驱动一个窗门的开关。也即一个气泵可带动多个窗门的开关；不需要每个窗户都装一个驱动电机。这样既节约了成本又减轻了结构的重量，使通风系统的结构最简单，成本最低，安装最为方便。由于气路可进行长距离的传输，因而一个气泵带动多个库房的多个窗门开关的方案可行。

[0052] 每个窗门的外面可装一个大袋子，其材料为乙烯，涤纶等编织而成。袋子可将通过空气中的灰尘网住。当窗门开启排风扇向外排风时，仓库中的尘埃可被阻挡，落在袋子里。这样就可以有效地防止粉尘飞出较远，污染仓库周围环境。

[0053] 每个库房装有一个可编程控制器 PLC，它可以控制气动电磁换向阀的电磁铁，换向阀控制气缸，进而控制气缸的前进与后退，也就可以控制窗门的打开和关闭。当窗门打开到规定位置（如 70° 度），触动一个限位开关，该开关发出一个开关信号给 PLC。PLC 控制电磁换向阀，换向阀处于中位，气缸停止前进，窗户开启过程结束，然后 PLC 控制排风扇电机正转，使电风扇向外排风，PLC 控制排风扇电机反转，使风扇向内抽风。通风结束后，PLC 控制

电磁铁换向阀换向,气缸后退,窗门完全关闭后触动一个限位开关,该开关发处一个开关信号作用于 PLC,PLC 控制电磁换向阀,使换向阀处于中位,气缸停止。

[0054] 如图 8 所示,在每个仓库中安装定量的温度传感器和湿度传感器,这些传感器与每个仓库的可编程控制器 (PLC) 相联,测得的温度湿度信号传到 PLC 中。整个仓库设有一个控制的计算机,每个库房的 PLC 与控制的计算机相联。每个库房的温度湿度以及窗门是否打开等状况可由 PLC 传输给计算机,由计算机随时监控各个库房的情况。操作员可通过控制计算机完成各个库房的窗户开关及排风扇正反转等动作。根据各库情况进行通风。仓库每个库房的温度、湿度及各窗门开闭通风等信息传入互联网,上级单位通过互联网实时监控各个仓库的每个库房温度、湿度及各窗门开闭通风等情况。

[0055] 具体仓库数据流的传输过程包括:

[0056] 1. 通过温度湿度传感器采集各个库房温度、湿度信息;通过摄像头采集各窗户的实时视频信号;

[0057] 2. 各库房的可编程控制器 (PLC) 接收温度、湿度等信号;

[0058] 3. 整个仓库的控制计算机接收各库房传出的温度、湿度及各窗开闭通风等信号;控制计算机接收摄像头采集的视频信号;

[0059] 4. 仓库每个库房的温度、湿度及各窗门开闭、通风等信息传入互联网;各窗户的实时视频信号传入互联网。

[0060] 5. 上级单位通过互联网实时监控各个仓库的每个库房温度、湿度等信息及各窗门的实时视频信号。

[0061] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

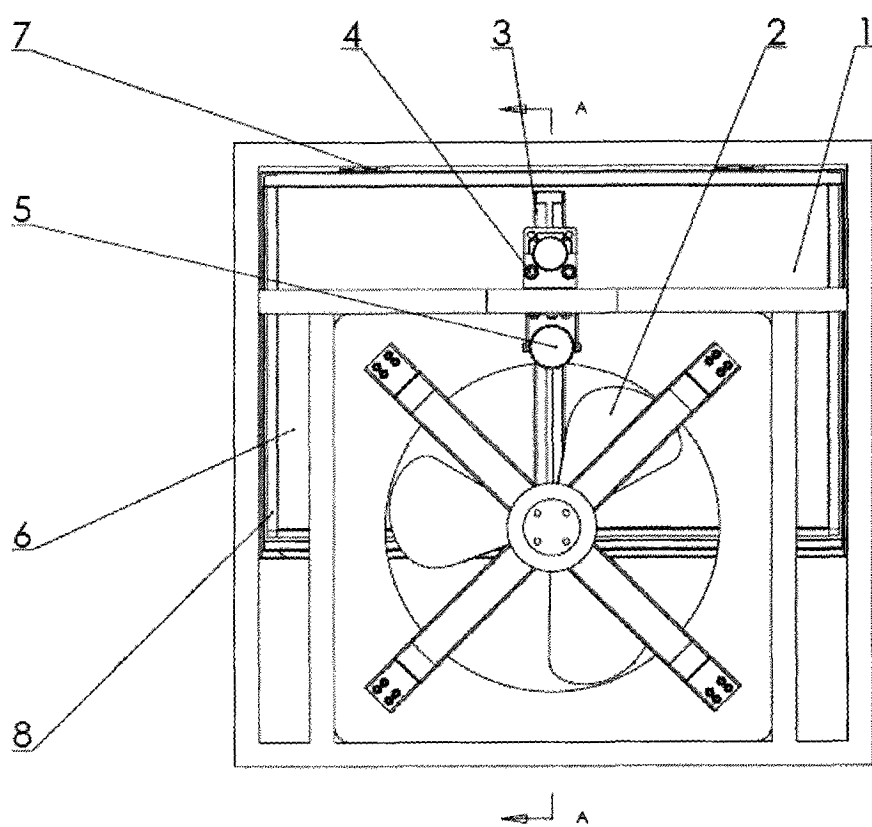


图 1

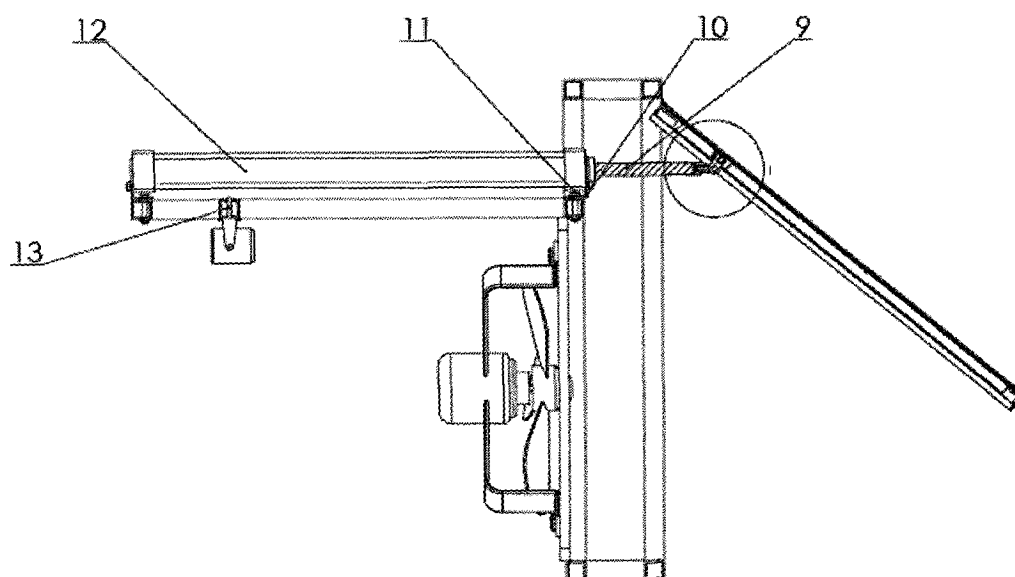


图 2

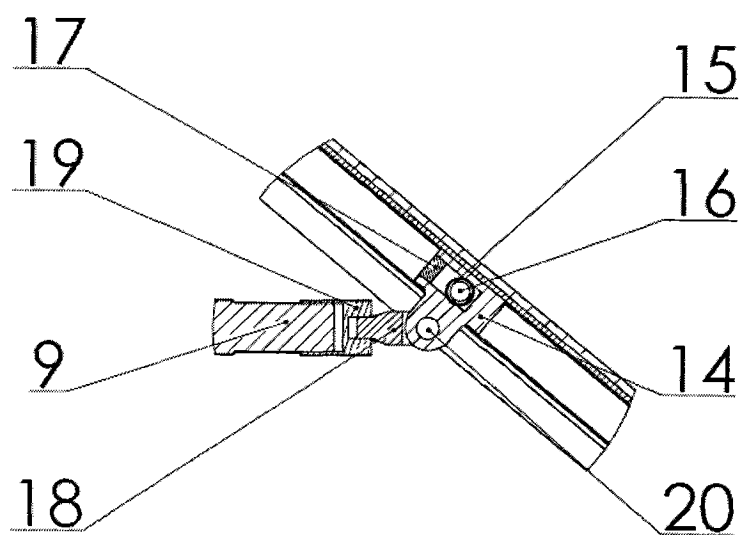


图 3

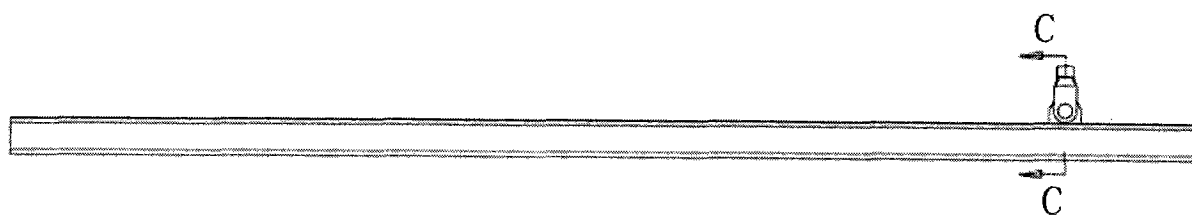


图 4

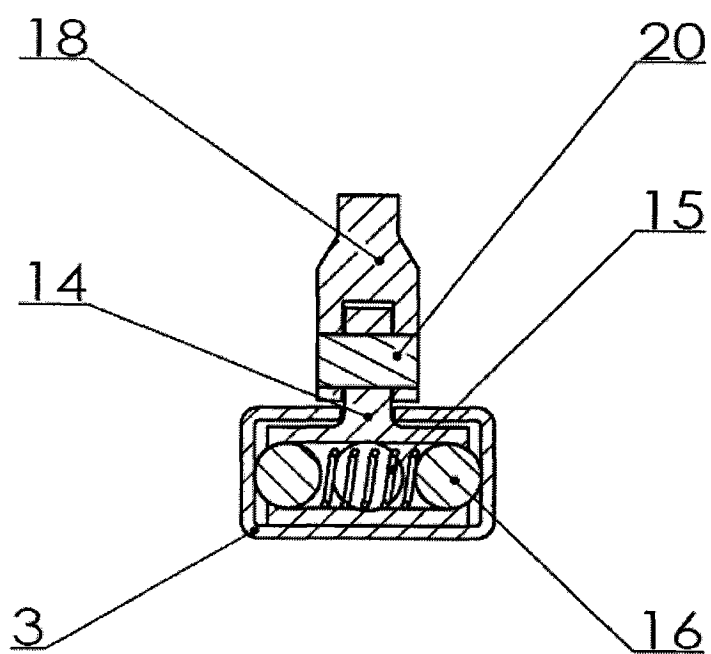


图 5

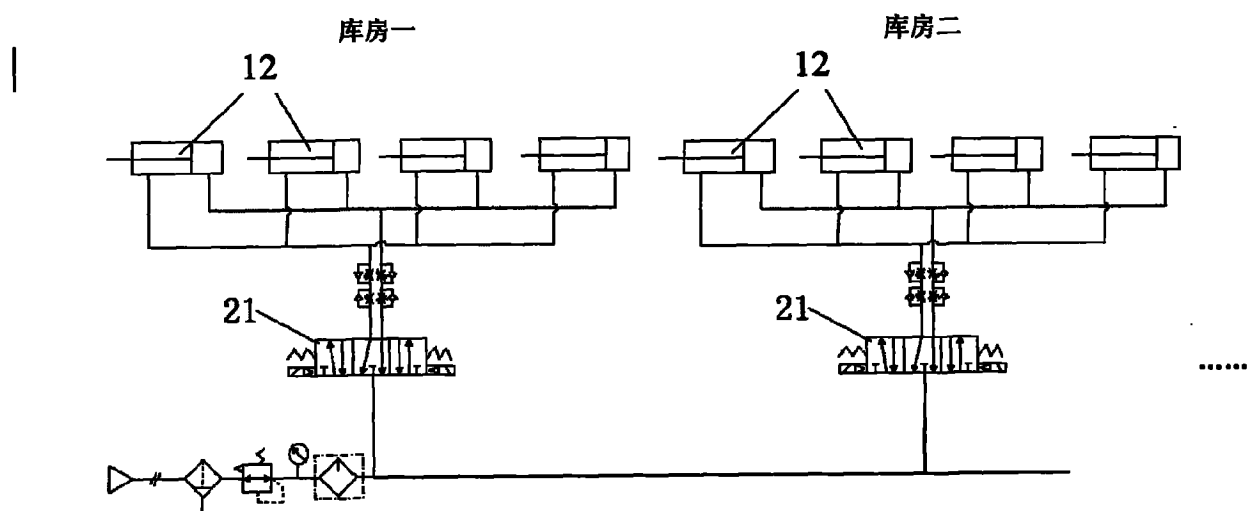


图 6

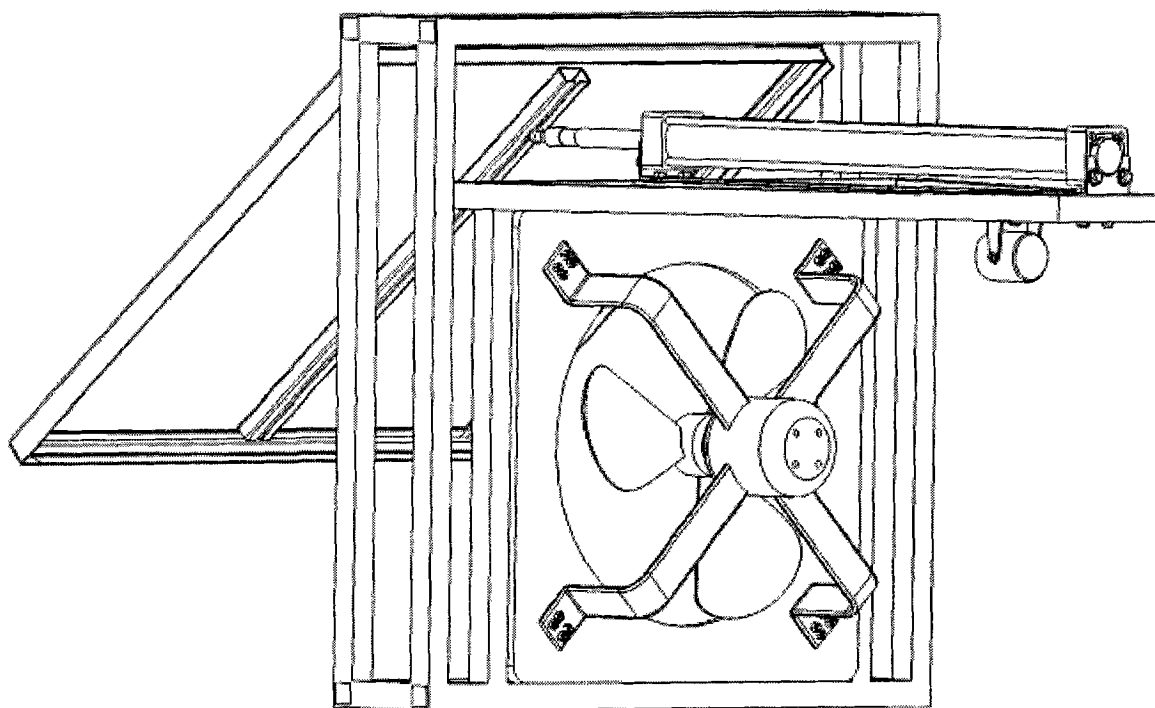


图 7

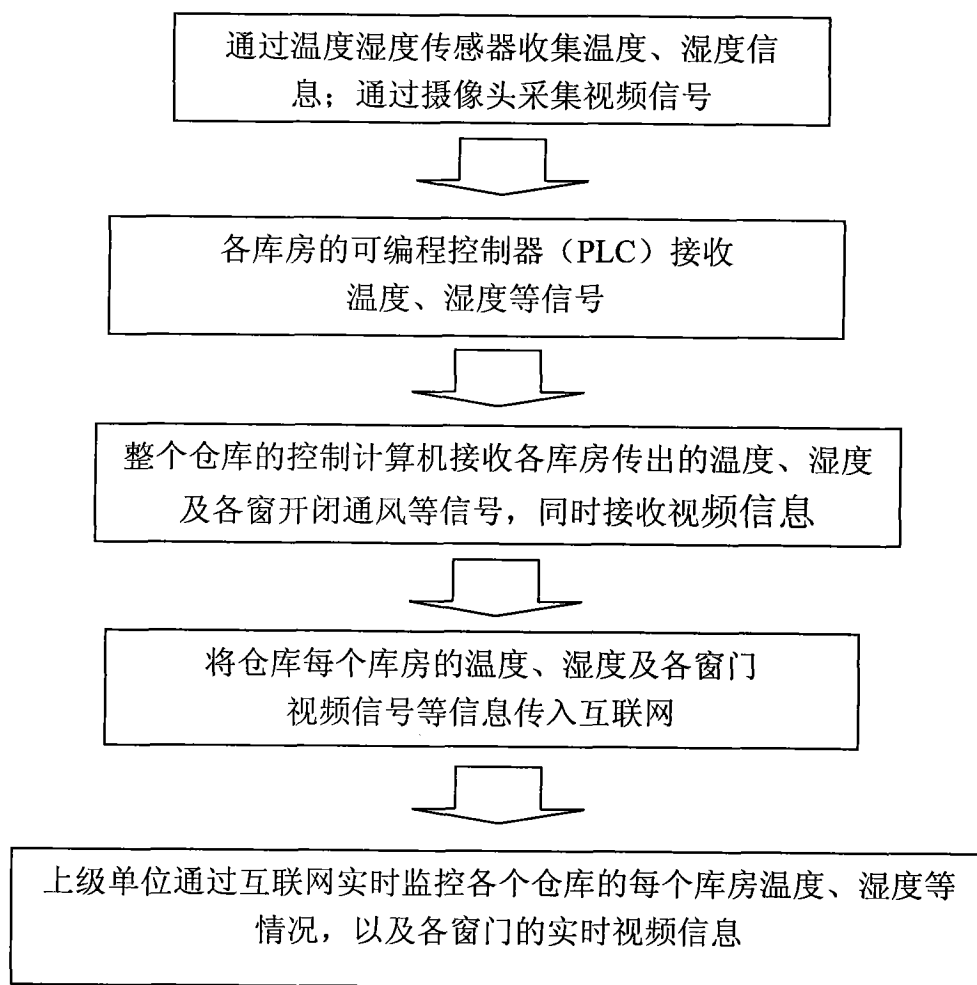


图 8