



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107100474 B

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201710395934.3

E05F 5/08(2006.01)

(22)申请日 2017.05.27

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107100474 A

CN 206844915 U,2018.01.05,权利要求1-10.

(43)申请公布日 2017.08.29

DE 4101640 A1,1992.07.23,全文.

(73)专利权人 佛山市南海区松岗浩能五金塑料有限公司

CN 203755873 U,2014.08.06,全文.

地址 528225 广东省佛山市南海区狮山镇松岗山南开发区

CN 106522720 A,2017.03.22,全文.

CN 104328967 A,2015.02.04,全文.

CN 105178753 A,2015.12.23,全文.

CN 205445251 U,2016.08.10,全文.

(72)发明人 李浩典

审查员 李秀丽

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

代理人 梁莹 罗伟富

(51)Int.Cl.

E05F 1/10(2006.01)

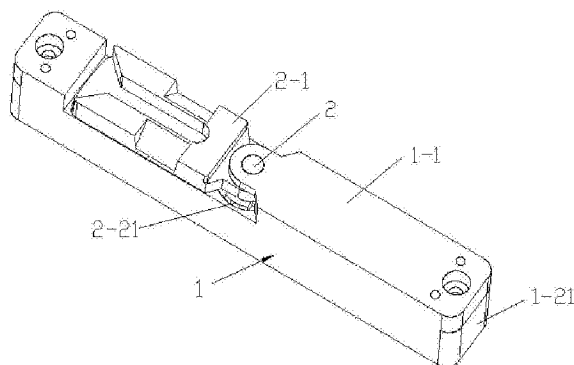
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种让门自主关闭的闭合器

(57)摘要

本发明公开一种让门自主关闭的闭合器,包括基座、转轴、蓄能弹簧以及阻尼器,所述转轴转动连接与基座上,该转轴上设有用于与门上的驱动件连接的摆动件、用于驱动蓄能弹簧的弹簧驱动机构以及用于驱动阻尼器的阻尼驱动机构,所述摆动件上设有驱动槽;所述弹簧驱动机构包括设在转轴上的弹簧驱动凸轮以及通过直线滑动结构设在基座上的弹簧座;所述阻尼驱动机构包括设在转轴上的阻尼驱动凸轮以及可相对基座作直线滑动的阻尼连接座,所述阻尼器的壳体连接在基座上,所述阻尼连接座上设有用于与阻尼驱动凸轮接触的阻尼驱动面。该闭合器能够在门关闭的最后阶段能够促使锁栓顺利地锁入锁孔中,使门能够完全自主关闭。



1. 一种让门自主关闭的闭合器,其特征在于,包括基座、转轴、蓄能弹簧以及阻尼器,其中,所述转轴转动连接与基座上,该转轴上设有用于与门上的驱动件连接的摆动件、用于驱动蓄能弹簧的弹簧驱动机构以及用于驱动阻尼器的阻尼驱动机构,所述摆动件上设有驱动槽;

所述弹簧驱动机构包括设在转轴上的弹簧驱动凸轮以及通过直线滑动结构设在基座上的弹簧座,所述蓄能弹簧的一端作用在基座上,另一端作用在弹簧座上,促使弹簧座的施力端面作用在所述弹簧驱动凸轮上;

所述阻尼驱动机构包括设在转轴上的阻尼驱动凸轮以及可相对基座作直线滑动的阻尼连接座,所述阻尼器的壳体连接在基座上,该阻尼器的伸缩件与阻尼连接座连接,所述阻尼连接座上设有用于与阻尼驱动凸轮接触的阻尼驱动面,该阻尼驱动面包括开口朝向阻尼驱动凸轮的第一弧形曲面以及与第一弧形曲面末端外切的反向的第二弧形曲面。

2. 根据权利要求1所述的让门自主关闭的闭合器,其特征在于,所述蓄能弹簧以及阻尼器均为两个,两个蓄能弹簧以及两个阻尼器均对称地设置在转轴的两侧,所述转轴上相应地设有两个弹簧驱动机构以及两个阻尼驱动机构,在垂直于两个阻尼器的连线方向上,两个阻尼驱动机构中的两个阻尼连接座上的阻尼驱动面位于转轴的两侧。

3. 根据权利要求1所述的让门自主关闭的闭合器,其特征在于,所述阻尼驱动凸轮的远端表面为圆弧面。

4. 根据权利要求1所述的让门自主关闭的闭合器,其特征在于,所述弹簧座的一端的上部和下部分别设有延伸部,每个延伸部的端面构成一个所述施力端面,所述弹簧驱动机构设有两个弹簧驱动凸轮与两个施力端面配合;所述弹簧座的内部设有沿轴线方向延伸的弹簧安装孔,所述蓄能弹簧设置于该弹簧安装孔内,且蓄能弹簧的一端作用在基座上,另一端作用在弹簧安装孔的端面上。

5. 根据权利要求4所述的让门自主关闭的闭合器,其特征在于,所述弹簧座与基座之间的直线滑动结构包括设在基座上的第一滑槽以及设在弹簧座上的第一滑块,其中,所述第一滑块为两个,设置于弹簧座的上下两端,所述基座上的第一滑槽也为两个,设置于基座的上下两端。

6. 根据权利要求5所述的让门自主关闭的闭合器,其特征在于,所述弹簧座内还设有与弹簧安装孔连通并贯穿弹簧座的阻尼器安装孔,该阻尼器安装孔的孔径小于弹簧安装孔的孔径;所述阻尼连接座上设有两个平行延伸的侧板,每个侧板的上下两端分别设有一个第二滑块;所述弹簧座在与施力端面对应的一端的两侧分别设有一个避让槽,每个避让槽的上下两端分别设有一个第二滑槽;所述两个侧板设置于两个避让槽中,所述第二滑块匹配于对应的第二滑槽中;所述阻尼器安装于弹簧安装孔和阻尼器安装孔中。

7. 根据权利要求6所述的让门自主关闭的闭合器,其特征在于,所述阻尼连接座上设有与阻尼器的伸缩杆的端部相匹配的连接槽。

8. 根据权利要求1所述的让门自主关闭的闭合器,其特征在于,所述阻尼驱动凸轮设置在转轴竖直方向的中部,两个弹簧驱动凸轮分别设置于阻尼驱动凸轮的上下两侧;阻尼驱动凸轮上下两端与对应的弹簧驱动凸轮之间设有分隔块。

9. 根据权利要求1所述的让门自主关闭的闭合器,其特征在于,所述摆动件的驱动槽的外端对称设有两个倾斜导向面,两个倾斜导向面形成“八”字形开口;所述驱动槽的两侧还

对称设有两个过渡导向面,两个过渡导向面沿上下方向倾斜构成“八”字形结构。

10. 根据权利要求1所述的让门自主关闭的闭合器,其特征在于,所述基座由上座和下座组合而成,其中,上座的两侧设有向下延伸的盖板,两个盖板之间的空间构成设置转轴、蓄能弹簧、阻尼器、弹簧驱动机构以及阻尼驱动机构的安装空间;所述上座的上部设有用于容纳摆动件的摆动件安装空间,该摆动件安装空间的一端设有用于与转轴上端转动连接的连接耳,该连接耳的两侧设有用于对摆动件的转动终点位置进行限定的限位面;所述下座的两端设有用于与上座通过螺钉连接的连接座,每个连接座的内部设有用于容纳蓄能弹簧的端部的弹簧端部容纳槽,该弹簧端部容纳槽的底部设有用于容纳阻尼器的壳体的端部的阻尼器壳体容纳槽。

一种让门自主关闭的闭合器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于门上的闭合器,具体涉及一种让门自主关闭的闭合器。

背景技术

[0002] 闭合器应用于门中,其作用在于开门时提供阻尼,而关门时提供动力且让门缓慢关闭。现有的闭合器通常包括转轴、蓄能弹簧、阻尼器,转轴与蓄能弹簧之间以及转轴与阻尼器之间分别设有连接机构,用于驱动蓄能弹簧和阻尼器,具体地,门打开时,转轴随门转动,转轴通过连接机构驱动弹簧压缩进行蓄能,在关门时,转轴通过连接机构驱动阻尼器,此时蓄能弹簧的作用力促使们自动关闭,而阻力器则对门的关闭提供阻尼力,该阻尼力用于抵抗所述蓄能弹簧的作用力,使得门具有自主关闭的动力且能够缓慢地关闭。

[0003] 门在关闭的最后阶段,门上的锁栓需要锁入门框上的锁孔,锁入过程中,锁栓需要一定的动力促使其克服内部弹簧的作用力进而缩回,完全到达锁孔处后再自主伸出锁入锁孔中。现有的闭合器中,转轴与阻尼器之间的连接机构为连杆机构,门在关闭过程中,转轴对阻尼器始终具有较大的推压行程,使得阻尼器对门的关闭始终具有较大的阻尼力,而蓄能弹簧对门关闭的作用力则越来越小,当门到达关闭的最后阶段时,具有的自主关闭动力很小,以至于无法自动驱使锁栓锁入锁孔中,必须借助外力才能让门完全关上。

发明内容

[0004] 本发明目的在于克服现有技术存在的不足,提供一种让门自主关闭的闭合器,该闭合器能够在门关闭的最后阶段能够促使锁栓顺利地锁入锁孔中,使门能够完全自主关闭。

[0005] 本发明解决上述问题的技术方案是:

[0006] 一种让门自主关闭的闭合器,包括基座、转轴、蓄能弹簧、阻尼器,其中,所述转轴转动连接与基座上,该转轴上设有用于与门上的驱动件连接的摆动件、用于驱动蓄能弹簧的弹簧驱动机构以及用于驱动阻尼器的阻尼驱动机构,所述摆动件上设有驱动槽;

[0007] 所述弹簧驱动机构包括设在转轴上的弹簧驱动凸轮以及通过直线滑动结构设在基座上的弹簧座,所述蓄能弹簧的一端作用在基座上,另一端作用在弹簧座上,促使弹簧座的施力端面作用在所述弹簧驱动凸轮上;

[0008] 所述阻尼驱动机构包括设在转轴上的阻尼驱动凸轮以及可相对基座作直线滑动的阻尼连接座,所述阻尼器的壳体连接在基座上,该阻尼器的伸缩件与阻尼连接座连接,所述阻尼连接座上设有用于与阻尼驱动凸轮接触的阻尼驱动面,该阻尼驱动面包括开口朝向阻尼驱动凸轮的第一弧形曲面以及与第一弧形曲面末端外切的反向的第二弧形曲面。

[0009] 上述让门自主关闭的闭合器的工作原理是:

[0010] 门在关闭状态下,门上的驱动件位于摆动件的驱动槽中,弹簧座的施力端面在蓄能弹簧的作用下抵紧在弹簧驱动凸轮的近端表面(本申请中,凸轮表面径向尺寸变化的部位中,靠近转动中心的一端称之为近端表面,远离转动中心的一端称之为远端表面)上,而

阻尼连接座中的阻尼驱动面中的第二弧形曲面与阻尼驱动凸轮的远端接触；门打开过程中，门上的驱动件通过驱动槽驱动摆动件以及转轴转动，所述弹簧驱动凸轮克服蓄能弹簧的弹力驱动弹簧座作直线运动，弹簧座的施力端面逐渐从与弹簧驱动凸轮的近端表面接触逐渐朝远端表面移动，蓄能弹簧被压缩进行储能，与此同时，阻尼驱动凸轮的远端表面离开阻尼连接座中的第二弧形曲面，阻尼器的伸缩杆主动伸出，驱动阻尼连接座的阻尼驱动面追随阻尼驱动凸轮运动；当门开启到一定角度后，弹簧座的施力端面作用在弹簧驱动凸轮的远端表面，且转轴实现自锁（即蓄能弹簧对转轴的作用力经过转轴的轴心线，没有回转矩），而此时驱动阻尼连接座的阻尼驱动面也追随阻尼驱动凸轮与之接触；随后门上的驱动件离开驱动槽，门完全打开。

[0011] 门在关闭过程中，门上的驱动件进入到驱动槽，从而对摆动件产生驱动力，使得转轴转动离开自锁点，此时蓄能弹簧的弹力通过弹簧驱动凸轮驱使转轴自动回转，同时阻尼驱动凸轮的远端表面开始与尼连接座中的阻尼驱动面始端接触，在初始阶段，阻尼驱动凸轮的远端表面开始与尼连接座中的阻尼驱动面始端接触，由于此时阻尼驱动凸轮的远端表面对阻尼连接座具有较强的驱动效应（阻尼驱动凸轮转动一定角度对阻尼连接座产生的直线驱动距离大），随后逐渐变弱，如果阻尼驱动面为一个平面，那么在初始阶段，驱动效应强，阻尼器的阻力大，门关闭速度慢，而在后阶段，阻尼力越来越小，最后阶段基本为无阻尼状态，门会快速关闭，存在危险；为此，本申请将阻尼驱动面设置为具有开口朝向阻尼驱动凸轮的第一弧形曲面，在初始阶段，第一弧形曲面朝远离阻尼驱动凸轮的方向延伸，因此能够抵消阻尼驱动凸轮的驱动效应，加快门的关闭速度，到达第一弧形曲面的最低点后，由于阻尼驱动凸轮的驱动效应减弱，此时第一弧形曲面又朝靠近阻尼驱动凸轮的方向延伸，从而又弥补驱动效应，使得驱动效应保持较稳定的状态，实现等加速运动，在最后阶段，由于复位弹簧的力变小，为了让门上的锁栓顺利锁入锁孔中，本申请将阻尼驱动面设置为具有与第一弧形曲面末端外切的反向的第二弧形曲面，该第二弧形曲面意在让第一弧形曲面的末端在朝靠近阻尼驱动凸轮延伸的过程逐渐变得平缓，从而又减弱阻尼驱动凸轮的驱动效应，减小阻尼力，增强弹簧对门的作用力，使得门具有足够的动力促使锁栓锁入到锁孔中，实现门的自动完全关闭。由此可见，只需根据阻尼驱动凸轮的径向尺寸合理设置第一弧形曲面和第二弧形曲面的曲率，就能让门保持较均衡的速度进行关闭，并在关闭的最后阶段适当提高速度，让锁栓顺利锁入锁孔中。

[0012] 本发明的一个优选方案，其中，所述蓄能弹簧以及阻尼器均为两个，两个蓄能弹簧以及两个阻尼器均对称地设置在转轴的两侧，所述转轴上相应地设有两个弹簧驱动机构以及两个阻尼驱动机构，在垂直于两个阻尼器的连线方向上，两个阻尼驱动机构中的两个阻尼连接座上的阻尼驱动面位于转轴的两侧。通过设置两个蓄能弹簧以及阻尼器，有利于提高蓄能弹簧的弹力以及阻尼器的阻尼效果，两个蓄能弹簧均对转轴产生相同方向的转动驱动效应，两个阻尼器也对转轴相同方向的转动阻尼效应，同时也是转轴的受力分布更加合理。

[0013] 优选地，所述阻尼连接座上的阻尼驱动面为两个，两个阻尼驱动面中的第二弧形曲面相重合将两个第一弧形曲面连成一体。这样，转轴向两个方向时，就能受到蓄能弹簧的作用力以及阻尼器的阻尼作用，从而使得应用本发明的闭合器的门可以向左边打开，也可以向右边打开，提高本发明的闭合器的通用性，使得安装更加方便。

[0014] 本发明的一个优选方案,其中,所述阻尼驱动凸轮的远端表面为圆弧面其目的在于,可以减小阻尼驱动凸轮与阻尼驱动面之间的摩擦阻力,使得阻尼驱动凸轮的远端表面能更顺利地,在阻尼驱动面上滑动;此外,阻尼驱动凸轮在阻尼驱动面上滑动时,要转过角度是不相等的,由于圆弧面的每一个切线的斜率都不相同,所以很好地与阻尼驱动面配合。

[0015] 本发明的一个优选方案,其中,所述弹簧座的一端的上部和下部分别设有延伸部,每个延伸部的端面构成一个所述施力端面,所述弹簧驱动机构设有两个弹簧驱动凸轮与两个施力端面配合;所述弹簧座的内部设有沿轴线方向延伸的弹簧安装孔,所述蓄能弹簧设置于该弹簧安装孔内,且蓄能弹簧的一端作用在基座上,另一端作用在弹簧安装孔的端面上。通过两个弹簧驱动凸轮对两个施力端面进行作用,使得弹簧的受力平衡,并且上下两个施力端面之间的位置可以用于设置阻尼连接座;设置所述弹簧安装孔不但便于蓄能弹簧的安装,还有利于阻尼器的布置。

[0016] 优选地,所述弹簧座与基座之间的直线滑动结构包括设在基座上的第一滑槽以及设在弹簧座上的第一滑块,其中,所述第一滑块为两个,设置于弹簧座的上下两端,所述基座上的第一滑槽也为两个,设置于基座的上下两端。通过设置由两个第一滑块和两个第一滑槽构成的直线滑动结构,使得弹簧座在运动时更加平稳。

[0017] 优选地,所述弹簧座内还设有与弹簧安装孔连通并贯穿弹簧座的阻尼器安装孔,该阻尼器安装孔的孔径小于弹簧安装孔的孔径;所述阻尼连接座上设有两个平行延伸的侧板,每个侧板的上下两端分别设有一个第二滑块;所述弹簧座在与施力端面对应的一端的两侧分别设有一个避让槽,每个避让槽的上下两端分别设有一个第二滑槽;所述两个侧板设置于两个避让槽中,所述第二滑块匹配于对应的第二滑槽中;所述阻尼器安装于弹簧安装孔和阻尼器安装孔中。上述结构中,通过设置与弹簧安装孔连通的阻尼器安装孔,从而可以利用弹簧座内部的空间安装阻尼器,结构紧凑;同时利用弹簧座的端部设置阻尼连接座,便于阻尼连接座与阻尼器的连接;此外,通过设置相互配合的第二滑块和第二滑槽,使得阻尼连接座能够在弹簧座中作相对滑动,使得两者均可独立的作直线滑动,互不干涉,实现阻尼连接座与基座之间的相对直线滑动,也充分地利用了弹簧座上的各个部位,使得蓄能弹簧、阻尼器、弹簧座以及阻尼连接座紧凑的安装在一起,且互不干涉。

[0018] 优选地,所述阻尼连接座上设有与阻尼器的伸缩杆的端部相匹配的连接槽,使得阻尼器的伸缩杆与阻尼连接座之间的连接更加可靠,工作时受力均衡,稳定性好。

[0019] 本发明的一个优选方案,其中,所述阻尼驱动凸轮设置在转轴竖直方向的中部,两个弹簧驱动凸轮分别设置于阻尼驱动凸轮的上下两侧;阻尼驱动凸轮上下两端与对应的弹簧驱动凸轮之间设有分隔块。采用上述结构,使得阻尼驱动凸轮和弹簧驱动凸轮均能很好地分别与阻尼连接座以及弹簧座连接,互不干涉。

[0020] 本发明的一个优选方案,其中,所述摆动件的驱动槽的外端对称设有两个倾斜导向面,两个倾斜导向面形成“八”字形开口;所述驱动槽的两侧还对称设有两个过渡导向面,两个过渡导向面沿上下方向倾斜构成“八”字形结构。设置所述倾斜导向面有利于在关门时引导门上的驱动件进入驱动槽中,设置两个倾斜导向面可以适应向左打开的门和向右打开的门;设置所述过渡导向面目的在于在初始使用时,由于摆动件没有向外打开,此时门上的驱动件可以通多该过渡导向面进入到驱动槽中,而门上的驱动件设置成可以向上弹性缩回的机构,这样驱动件越过过渡导向面进入到驱动槽中后,自动弹出进入到驱动槽中。

[0021] 本发明的一个优选方案,其中,所述基座由上座和下座组合而成,其中,上座的两侧设有向下延伸的盖板,两个盖板之间的空间构成设置转轴、蓄能弹簧、阻尼器、弹簧驱动机构以及阻尼驱动机构的安装空间;所述上座的上部设有用于容纳摆动件的摆动件安装空间,该摆动件安装空间的一端设有用于与转轴上端转动连接的连接耳,该连接耳的两侧设有用于对摆动件的转动终点位置进行限定的限位面;所述下座的两端设有用于与上座通过螺钉连接的连接座,每个连接座的内部设有用于容纳蓄能弹簧的端部的弹簧端部容纳槽,该弹簧端部容纳槽的底部设有用于容纳阻尼器的壳体的端部的阻尼器壳体容纳槽。通过上述结构的基座,便于对各个功能的安装,并且使得整个闭合器的结构紧凑,体积小,外形简洁。

[0022] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

[0023] 1、通过设置由开口朝向阻尼驱动凸轮的第一弧形曲面以及与第一弧形曲面末端外切的反向的第二弧形曲面构成的阻尼驱动面与阻尼驱动凸轮进行配合工作,使得门在关闭过程中保持稳定的等加速运动,避免门关闭速度的过慢或过快,并且在关闭的最后阶段,阻尼力减小时,弹簧的力比较大,可以使得门关闭速度适当加快,可靠的确保锁栓顺利的锁入到锁孔中。

[0024] 2、本发明的闭合器采用凸轮驱动的方式,相对于现有的连杆式驱动结构,结构更加简单紧凑,成本更低,使用更加安全、可靠。

附图说明

[0025] 图1为本发明的让门自主关闭的闭合器的一种具体实施方式的三维结构示意图。

[0026] 图2为本发明的让门自主关闭的闭合器在开启角度为 90° 状态下的剖面结构示意图。

[0027] 图3为本发明的让门自主关闭的闭合器在图2状态下关闭 45° 状态下的剖面结构示意图。

[0028] 图4为本发明的让门自主关闭的闭合器在图3状态下进一步关闭 20° 状态下的剖面结构示意图。

[0029] 图5为本发明的让门自主关闭的闭合器在门闭合状态下的剖面结构示意图。

[0030] 图6为本发明的让门自主关闭的闭合器在门开启角度为 90° 下弹簧驱动凸轮和弹簧座等部件的剖面结构示意图。

[0031] 图7为本发明的让门自主关闭的闭合器在门开启角度为 45° 下弹簧驱动凸轮和弹簧座等部件的剖面结构示意图。

[0032] 图8为本发明的让门自主关闭的闭合器在门闭合状态下弹簧驱动凸轮和弹簧座等部件的剖面结构示意图。

[0033] 图9为图1中弹簧座的三维结构示意图。

[0034] 图10为图1中弹簧座的剖面结构示意图。

[0035] 图11为图1中下座的三维结构示意图。

[0036] 图12为图1中阻尼连接座的三维结构示意图。

[0037] 图13为图1中阻尼连接座的俯视结构示意图。

[0038] 图14为图1中转轴的三维结构示意图。

[0039] 图15为图1中转轴的主视结构示意图。

具体实施方式

[0040] 为了使本专业技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和实施例对本发明作进行进一步解释,但本实施例不应看作是对本发明的限定。

[0041] 参见图1-15,本发明的让门自主关闭的闭合器,包括基座1、转轴2、蓄能弹簧3以及阻尼器4,其中,所述转轴2转动连接与基座1上,该转轴2上设有用于与门上的驱动件连接的摆动作件2-1、用于驱动蓄能弹簧3的弹簧驱动机构以及用于驱动阻尼器4的阻尼驱动机构,所述摆动作件2-1上设有驱动槽2-11;

[0042] 所述弹簧驱动机构包括设在转轴2上的弹簧驱动凸轮2-21以及通过直线滑动结构设在基座1上的弹簧座2-22,所述蓄能弹簧3的一端作用在基座1上,另一端作用在弹簧座2-22上,促使弹簧座2-22的施力端面作用在所述弹簧驱动凸轮2-21上;

[0043] 所述阻尼驱动机构包括设在转轴2上的阻尼驱动凸轮2-31以及可相对基座1作直线滑动的阻尼连接座2-32,所述阻尼器4的壳体连接在基座1上,该阻尼器4的伸缩件与阻尼连接座2-32连接,所述阻尼连接座2-32上设有用于与阻尼驱动凸轮2-31接触的阻尼驱动面2-33,该阻尼驱动面2-33包括开口朝向阻尼驱动凸轮2-31的第一弧形曲面2-331以及与第一弧形曲面2-331末端外切的反向的第二弧形曲面2-332。

[0044] 参见图1-5,所述蓄能弹簧3以及阻尼器4均为两个,两个蓄能弹簧3以及两个阻尼器4均对称地设置在转轴2的两侧,所述转轴2上相应地设有两个弹簧驱动机构以及两个阻尼驱动机构,在垂直于两个阻尼器4的连线方向上,两个阻尼驱动机构中的两个阻尼连接座2-32上的阻尼驱动面2-33位于转轴2的两侧。通过设置两个蓄能弹簧3以及阻尼器4,有利于提高蓄能弹簧3的弹力以及阻尼器4的阻尼效果,两个蓄能弹簧3均对转轴2产生相同方向的转动驱动效应,两个阻尼器4也对转轴2相同方向的转动阻尼效应,同时也是转轴2的受力分布更加合理。

[0045] 参见图12-13,所述阻尼连接座2-32上的阻尼驱动面2-33为两个,两个阻尼驱动面2-33中的第二弧形曲面2-332相重合将两个第一弧形曲面2-331连成一体。这样,转轴2向两个方向时,就能受到蓄能弹簧3的作用力以及阻尼器4的阻尼作用,从而使得应用本发明的闭合器的门可以向左边打开,也可以向右边打开,提高本发明的闭合器的通用性,使得安装更加方便。

[0046] 参见图1-5和图14-15,所述阻尼驱动凸轮2-31的远端表面为圆弧面。其目的在于,可以减小阻尼驱动凸轮2-31与阻尼驱动面2-33之间的摩擦阻力,使得阻尼驱动凸轮2-31的远端表面能更顺利地阻尼驱动面2-33上滑动;此外,阻尼驱动凸轮2-31在阻尼驱动面2-33上滑动时,要转过角度是不相等的,由于圆弧面的每一个切线的斜率都不相同,所以很好地与阻尼驱动面2-33配合。

[0047] 参见图9-10,所述弹簧座2-22的一端的上部和下部分别设有延伸部,每个延伸部的端面构成一个所述施力端面,所述弹簧驱动机构设有两个弹簧驱动凸轮2-21与两个施力端面配合;所述弹簧座2-22的内部设有沿轴线方向延伸的弹簧安装孔2-221,所述蓄能弹簧3设置于该弹簧安装孔2-221内,且蓄能弹簧的一端作用在基座1上,另一端作用在弹簧安装孔2-221的端面上。通过两个弹簧驱动凸轮2-21对两个施力端面进行作用,使得弹簧的受力

平衡,并且上下两个施力端面之间的位置可以用于设置阻尼连接座2-32;设置所述弹簧安装孔2-221不但便于蓄能弹簧3的安装,还有利于阻尼器4的布置。

[0048] 参见图9-10,所述弹簧座2-22与基座1之间的直线滑动结构包括设在基座1上的第一滑槽1-3以及设在弹簧座2-22上的第一滑块2-222,其中,所述第一滑块2-222为两个,设置于弹簧座2-22的上下两端,所述基座1上的第一滑槽1-3也为两个,设置于基座1的上下两端。通过设置由两个第一滑块2-222和两个第一滑槽1-3构成的直线滑动结构,使得弹簧座2-22在运动时更加平稳。

[0049] 参见图9-10,所述弹簧座2-22内还设有与弹簧安装孔2-221连通并贯穿弹簧座2-22的阻尼器安装孔2-223,该阻尼器安装孔2-223的孔径小于弹簧安装孔2-221的孔径;所述阻尼连接座2-32上设有两个平行延伸的侧板,每个侧板的上下两端分别设有一个第二滑块2-321;所述弹簧座2-22在与施力端面对应的一端的两侧分别设有一个避让槽,每个避让槽的上下两端分别设有一个第二滑槽2-224;所述两个侧板设置于两个避让槽中,所述第二滑块2-321匹配于对应的第二滑槽2-224中;所述阻尼器4安装于弹簧安装孔2-221和阻尼器安装孔2-223中。上述结构中,通过设置与弹簧安装孔2-221连通的阻尼器安装孔2-223,从而可以利用弹簧座2-22内部的空间安装阻尼器4,结构紧凑;同时利用弹簧座2-22的端部设置阻尼连接座2-32,便于阻尼连接座2-32与阻尼器4的连接;此外,通过设置相互配合的第二滑块2-321和第二滑槽2-224,使得阻尼连接座2-32能够在弹簧座2-22中作相对滑动,使得两者均可独立的作直线滑动,互不干涉,实现阻尼连接座2-32与基座1之间的相对直线滑动,也充分地利用了弹簧座2-22上的各个部位,使得蓄能弹簧3、阻尼器4、弹簧座2-22以及阻尼连接座2-32紧凑的安装在一起,且互不干涉。

[0050] 参见图12-13,所述阻尼连接座2-32上设有与阻尼器4的伸缩杆4-1的端部相匹配的连接槽2-322,使得阻尼器4的伸缩杆4-1与阻尼连接座2-32之间的连接更加可靠,工作时受力均衡,稳定性好。

[0051] 参见图14-15,所述阻尼驱动凸轮2-31设置在转轴2竖直方向的中部,两个弹簧驱动凸轮2-21分别设置于阻尼驱动凸轮2-31的上下两侧;阻尼驱动凸轮2-31上下两端与对应的弹簧驱动凸轮2-21之间设有分隔块。采用上述结构,使得阻尼驱动凸轮2-31和弹簧驱动凸轮2-21均能很好地分别与阻尼连接座2-32以及弹簧座2-22连接,互不干涉。

[0052] 参见图1和图14-15,所述摆动件2-1的驱动槽2-11的外端对称设有两个倾斜导向面,两个倾斜导向面形成“八”字形开口;所述驱动槽2-11的两侧还对称设有两个过渡导向面,两个过渡导向面沿上下方向倾斜构成“八”字形结构。设置所述倾斜导向面有利于在关门时引导门上的驱动件进入驱动槽2-11中,设置两个倾斜导向面可以适应向左打开的门和向右打开的门;设置所述过渡导向面目的在于在初始使用时,由于摆动件2-1没有向外打开,此时门上的驱动件可以通过该过渡导向面进入到驱动槽2-11中,而门上的驱动件设置成可以向上弹性缩回的机构,这样驱动件越过过渡导向面进入到驱动槽2-11中后,自动弹出进入到驱动槽2-11中。

[0053] 参见图1和图11,所述基座1由上座1-1和下座1-2组合而成,其中,上座1-1的两侧设有向下延伸的盖板,两个盖板之间的空间构成设置转轴2、蓄能弹簧3以及阻尼器4、弹簧驱动机构以及阻尼驱动机构的安装空间;所述上座1-1的上部设有用于容纳摆动件2-1的摆动件安装空间,该摆动件安装空间的一端设有用于与转轴2上端转动连接的连接耳,该连接

耳的两侧设有用于对摆动件2-1的转动终点位置进行限定的限位面；所述下座1-2的两端设有用于与上座1-1通过螺钉连接的连接座1-21，每个连接座1-21的内部设有用于容纳蓄能弹簧的端部的弹簧端部容纳槽1-211，该弹簧端部容纳槽1-211的底部设有用于容纳阻尼器4壳体的端部的阻尼器壳体容纳槽1-212。通过上述结构的基座1，便于对各个功能的安装，并且使得整个闭合器的结构紧凑，体积小，外形简洁。

[0054] 参见图1-12，本实施例中让门自主关闭的闭合器的工作原理是：

[0055] 门在关闭状态下，门上的驱动件位于摆动件2-1的驱动槽2-11中，弹簧座2-22的施力端面在蓄能弹簧3的作用下抵紧在弹簧驱动凸轮2-21的近端表面（本申请中，凸轮表面径向尺寸变化的部位中，靠近转动中心的一端称之为近端表面，远离转动中心的一端称之为远端表面）上，而阻尼连接座2-32中的阻尼驱动面2-33中的第二弧形曲面2-332与阻尼驱动凸轮2-31的远端接触；门打开过程中，门上的驱动件通过驱动槽2-11驱动摆动件2-1以及转轴2转动，所述弹簧驱动凸轮2-21克服蓄能弹簧3的弹力驱动弹簧座2-22作直线运动，弹簧座2-22的施力端面逐渐从与弹簧驱动凸轮2-21的近端表面接触逐渐朝远端表面移动，蓄能弹簧3被压缩进行储能，与此同时，阻尼驱动凸轮2-31的远端表面离开阻尼连接座2-32中的第二弧形曲面2-332，阻尼器4的伸缩杆4-1主动伸出，驱动阻尼连接座2-32的阻尼驱动面2-33追随阻尼驱动凸轮2-31运动；当门开启到一定角度后，弹簧座2-22的施力端面作用在弹簧驱动凸轮2-21的远端表面，且转轴2实现自锁（即蓄能弹簧3对转轴2的作用力经过转轴2的轴心线，没有回转力矩），而此时驱动阻尼连接座2-32的阻尼驱动面2-33也追随阻尼驱动凸轮2-31与之接触；随后门上的驱动件离开驱动槽2-11，门完全打开。

[0056] 门在关闭过程中，门上的驱动件进入到驱动槽2-11，从而对摆动件2-1产生驱动力，使得转轴2转动离开自锁点，此时蓄能弹簧3的弹力通过弹簧驱动凸轮2-21驱使转轴2自动回转，同时阻尼驱动凸轮2-31的远端表面开始与尼连接座中的阻尼驱动面2-33始端接触，在初始阶段，阻尼驱动凸轮2-31的远端表面开始与尼连接座中的阻尼驱动面2-33始端接触，由于此时阻尼驱动凸轮2-31的远端表面对阻尼连接座2-32具有较强的驱动效应（阻尼驱动凸轮2-31转动一定角度对阻尼连接座2-32产生的直线驱动距离大），随后逐渐变弱，如果阻尼驱动面2-33为一个平面，那么在初始阶段，驱动效应强，阻尼器4的阻力大，门关闭速度慢，而在后阶段，阻尼力越来越小，最后阶段基本为无阻尼状态，门会快速关闭，存在危险；为此，本申请将阻尼驱动面2-33设置为具有开口朝向阻尼驱动凸轮2-31的第一弧形曲面2-331，在初始阶段，第一弧形曲面2-331朝远离阻尼驱动凸轮2-31的方向延伸，因此能够抵消阻尼驱动凸轮2-31的驱动效应，加快门的关闭速度，到达第一弧形曲面2-331的最低点后，由于阻尼驱动凸轮2-31的驱动效应减弱，此时第一弧形曲面2-331又朝靠近阻尼驱动凸轮2-31的方向延伸，从而又弥补驱动效应，使得驱动效应保持较稳定的状态，实现等加速运动，在最后阶段，由于复位弹簧的力变小，为了让门上的锁栓顺利锁入锁孔中，本申请将阻尼驱动面2-33设置为具有与第一弧形曲面2-331末端外切的反向的第二弧形曲面2-332，该第二弧形曲面2-332意在让第一弧形曲面2-331的末端在朝阻尼驱动凸轮2-31延伸的过程逐渐变得平缓，从而又减弱阻尼驱动凸轮2-31的驱动效应，减小阻尼力，增强蓄能弹簧对门的作用力，使得门具有足够的动力促使锁栓锁入到锁孔中，实现门的自动完全关闭。由此可见，只需根据阻尼驱动凸轮2-31的径向尺寸合理设置第一弧形曲面2-331和第二弧形曲面2-332的曲率，就能让门保持较均衡的速度进行关闭，并在关闭的最后阶段适当提高速度，

让锁栓顺利锁入锁孔中。

[0057] 上述为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述内容的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所做的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

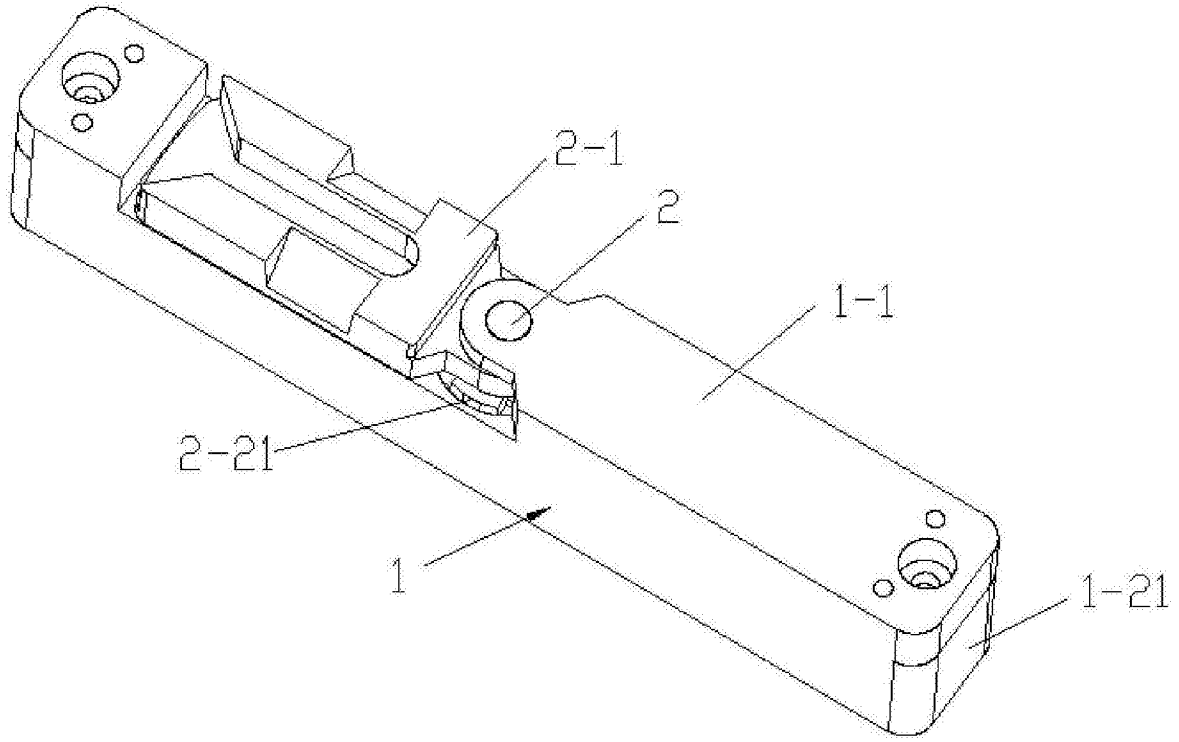


图1

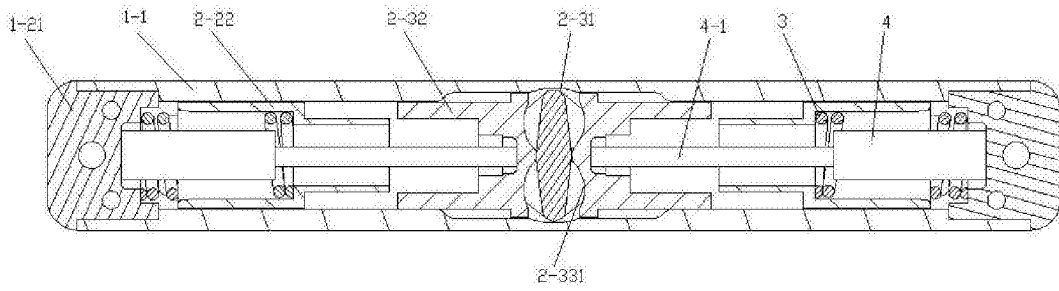


图2

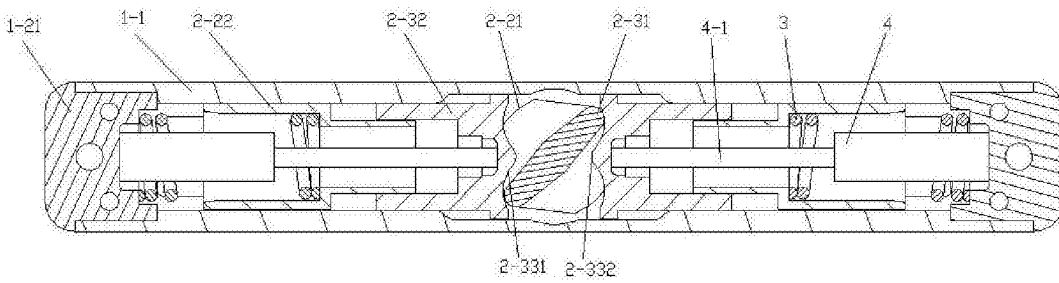


图3

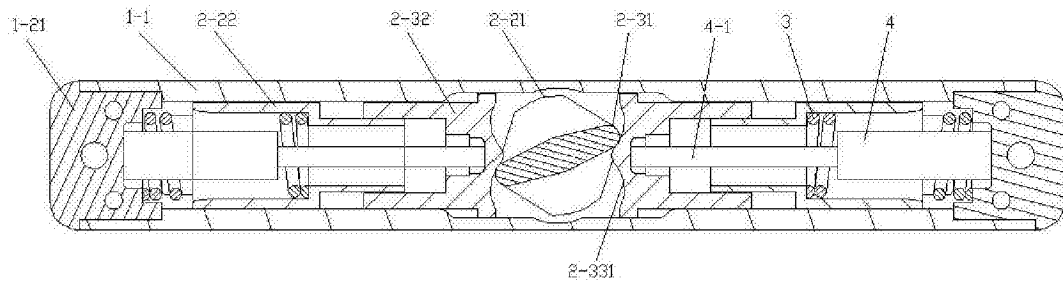


图4

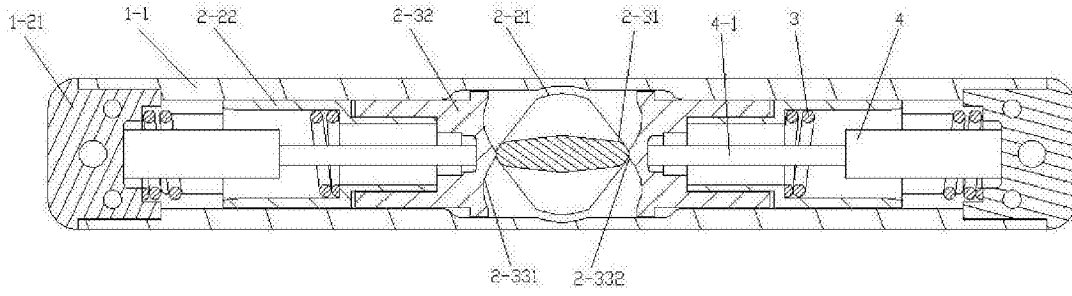


图5

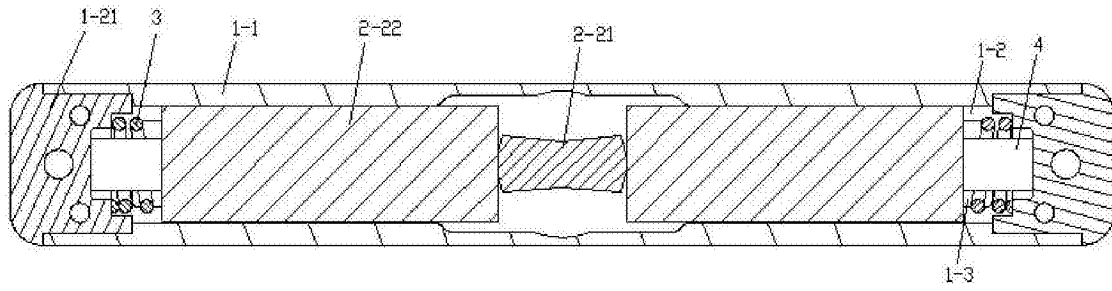


图6

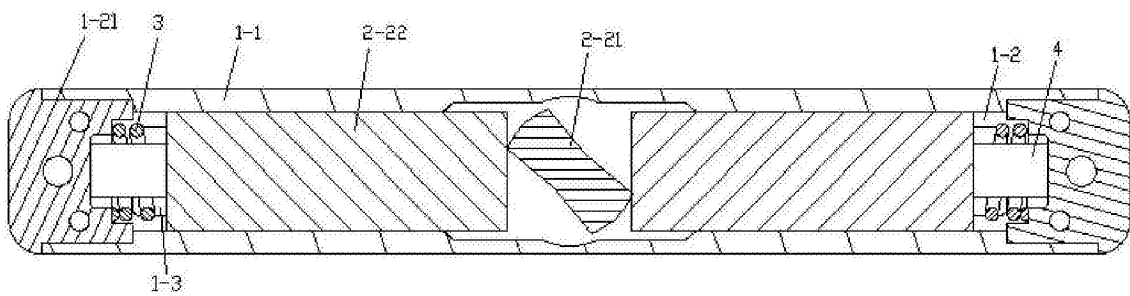


图7

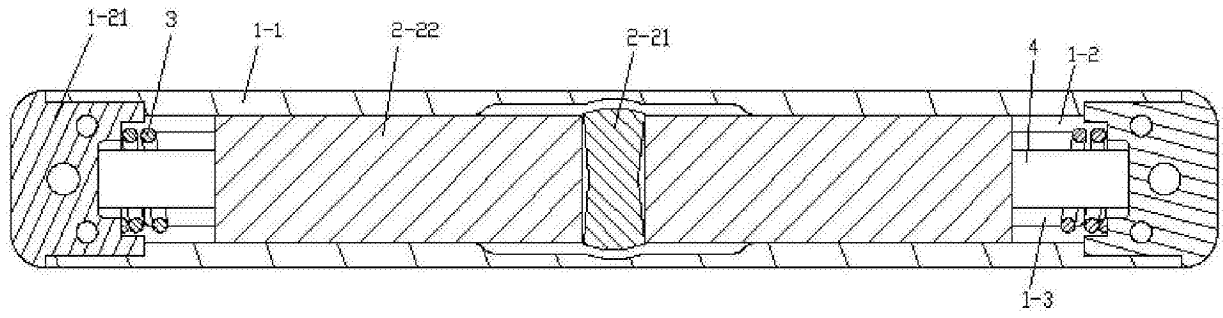


图8

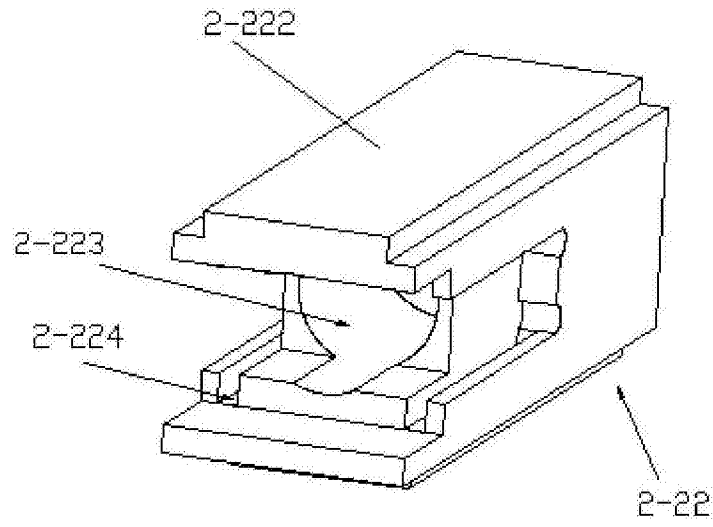


图9

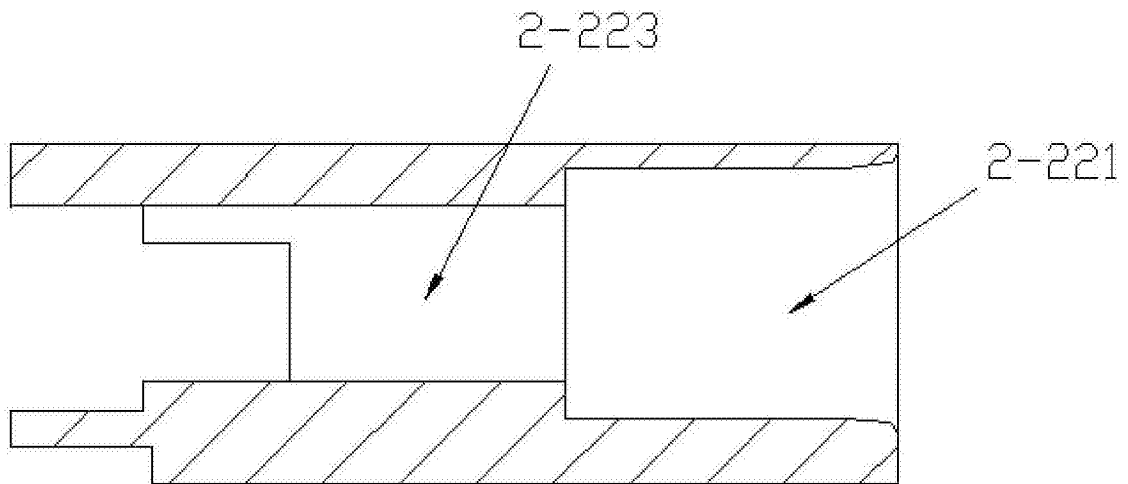


图10

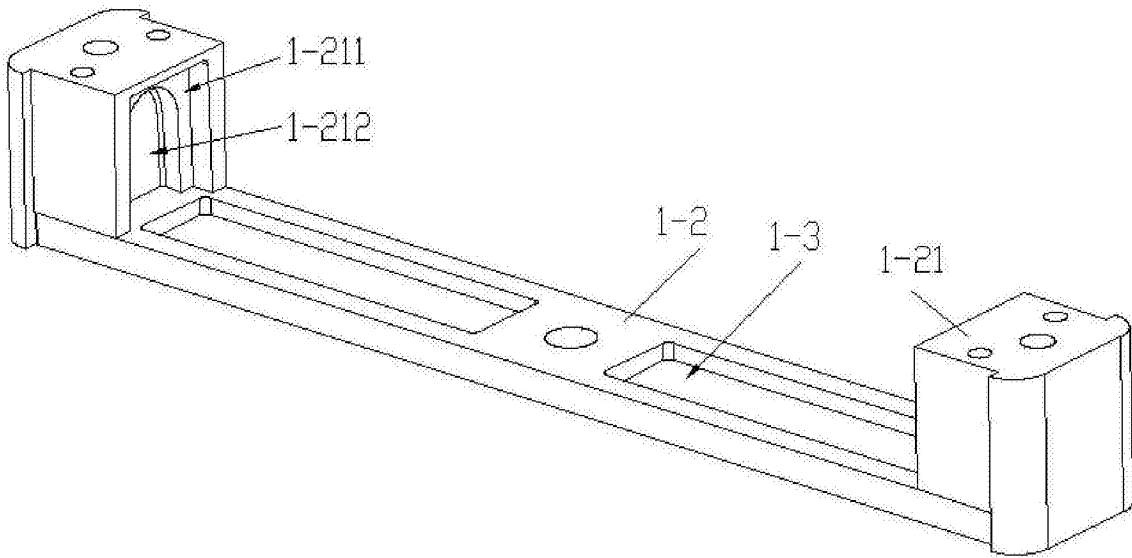


图11

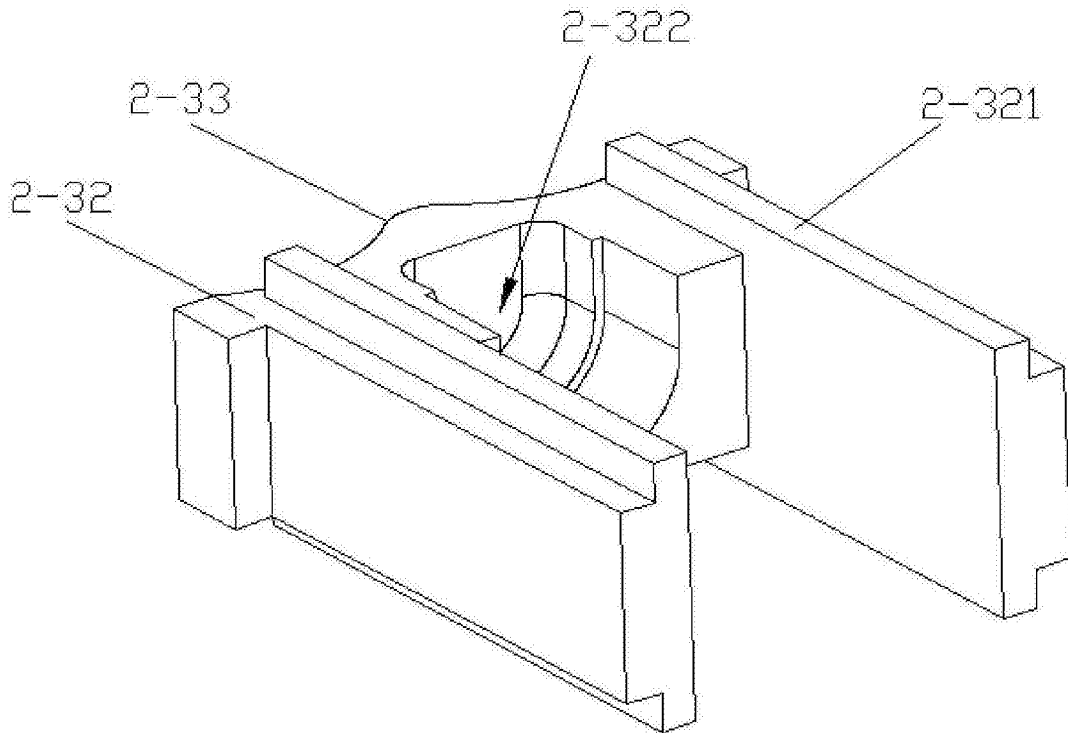


图12

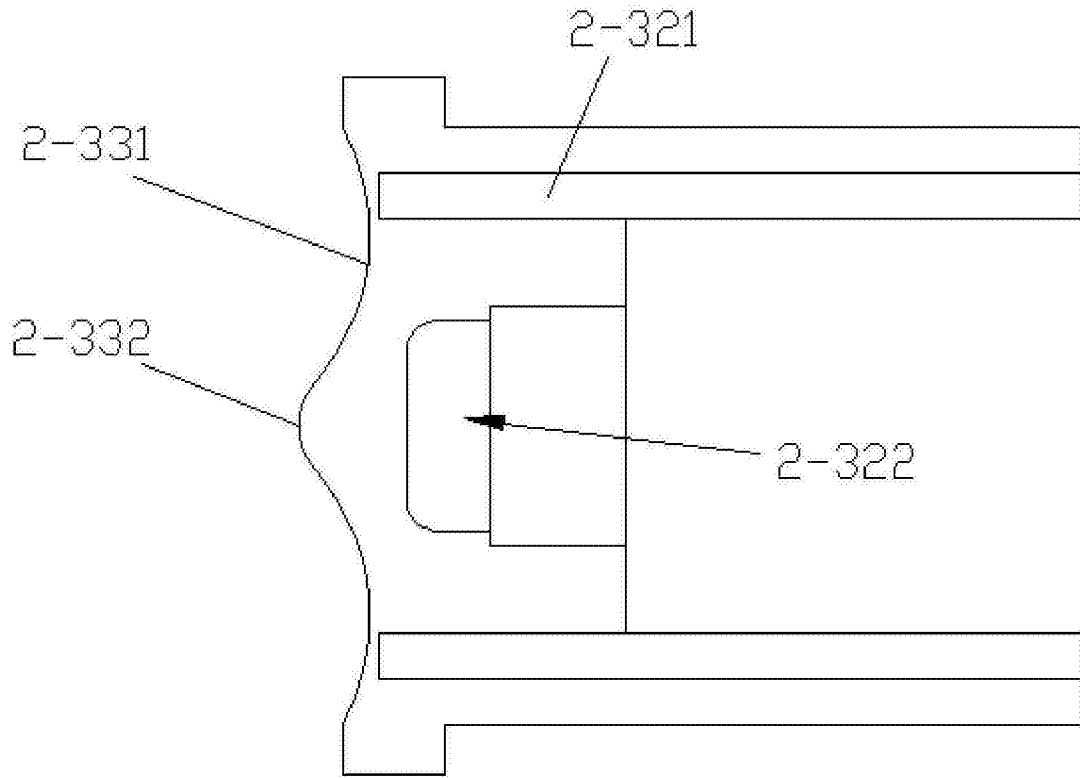


图13

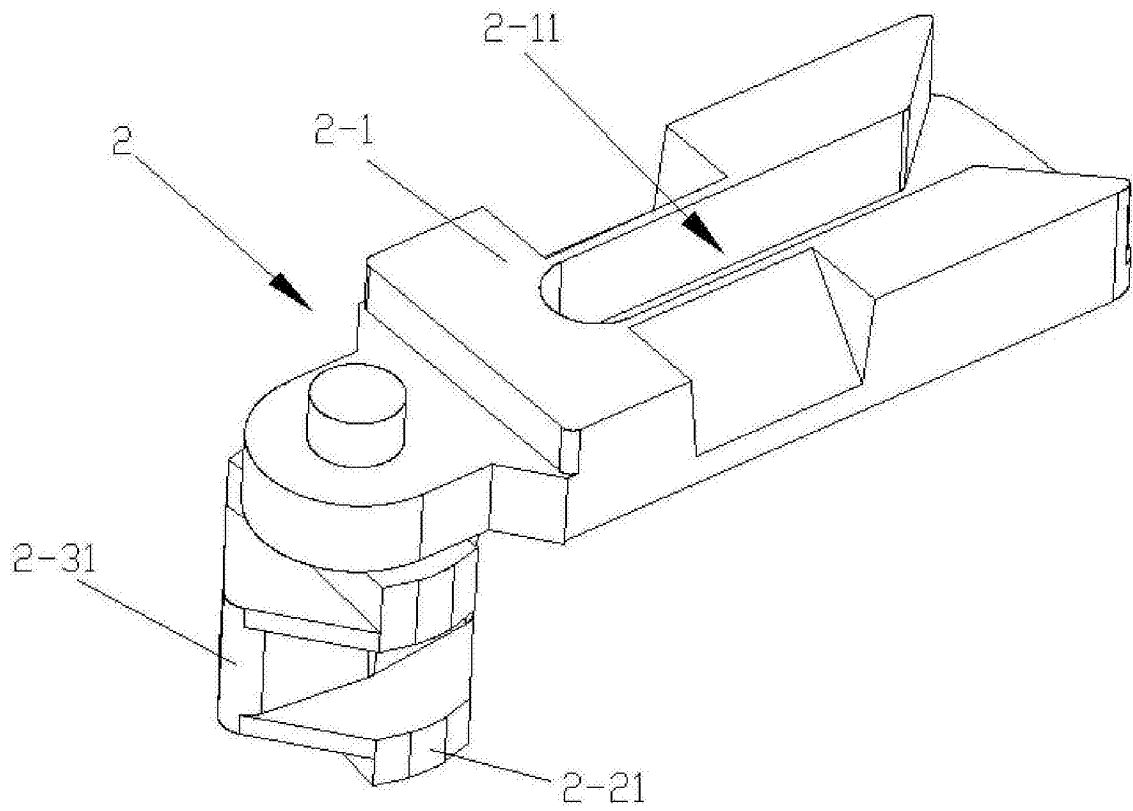


图14

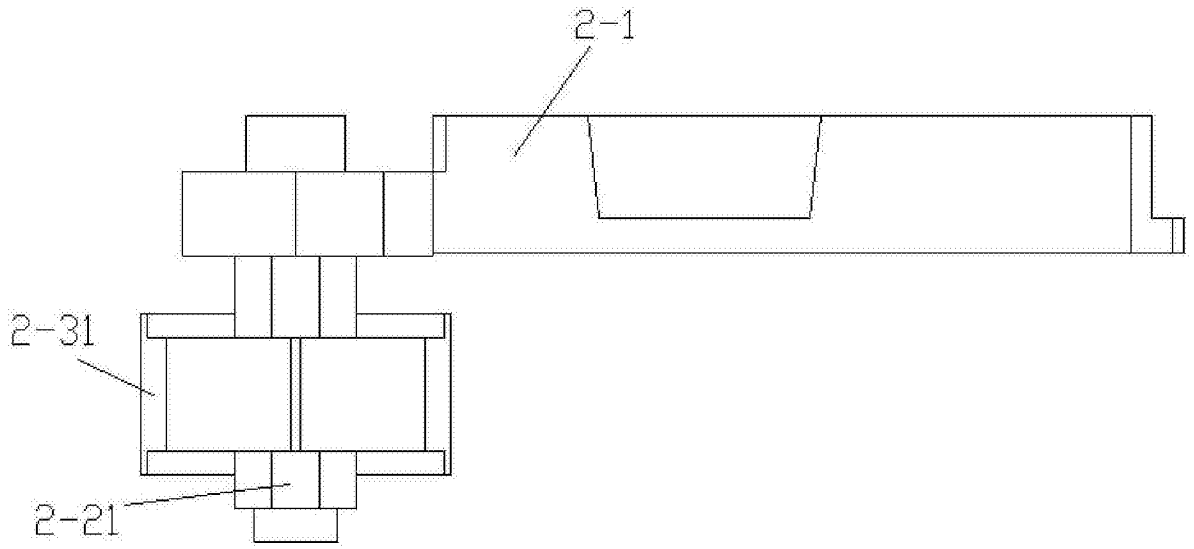


图15