



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109707450 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201910045749.0

(22)申请日 2019.01.17

(71)申请人 中铁第四勘察设计院集团有限公司
地址 430063 湖北省武汉市武昌区杨园和平大道745号

(72)发明人 耿明 张俊岭 陈潇 张浩
邱绍峰 史明红 殷勤 周明翔
刘辉 王小岑

(74)专利代理机构 武汉东喻专利代理事务所
(普通合伙) 42224
代理人 李佑宏

(51)Int.Cl.
E21F 17/12(2006.01)
E05C 19/16(2006.01)

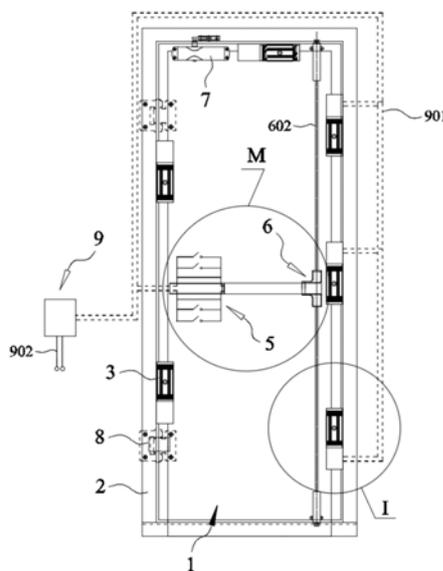
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种具有电磁门吸的隧道防护门结构

(57)摘要

本发明公开了一种具有电磁门吸的隧道防护门结构,属于隧道防护门应用技术领域,其通过在横截面呈“L形”的门框上对应间隔设置若干磁力门吸,并使得隧道防护门对应关闭后,防护门的门体可对应抵接磁力门吸的磁吸面,并由多个磁力门吸将防护门的门体紧紧吸住,使得防护门与门框可形成统一受力体。本发明的隧道防护门结构,其结构简单,设置简便,控制的准确性高,能通过多个磁力门吸将锁闭到位的防护门与门框紧紧吸住,实现防护门的双重锁定,且防护门与门框可对应形成统一的受力体,减少了防护门受活塞风作用时的晃动,避免了防护门相关结构的变形或者损坏,提升了防护门的使用寿命,降低了防护门的检修维护成本,具有较好的推广应用价值。



1. 一种具有电磁门吸的隧道防护门结构,其特征在于,包括横截面呈“L形”的门框和活动连接在该门框上的防护门;其中,

所述门框对应隔墙上的门洞设置,其固定连接在所述门洞两侧和顶部的隔墙上,所述门框上对应所述防护门间隔设置有多组磁力门吸;

所述门框上对应所述磁力门吸开设有安装孔,所述磁力门吸的锁体对应嵌入并固定在所述安装孔中,且所述磁力门吸的磁吸面突出于该安装孔处的门框表面,使得所述磁吸面可抵接锁闭状态下的防护门端面,并可将所述防护门紧紧吸住,从而实现所述防护门的紧闭,并使得所述防护门和所述门框形成统一的受力体。

2. 根据权利要求1所述的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其中,所述磁力门吸的锁体上设置有弹簧,所述弹簧的一端固定在所述锁体内,另一端突出于所述磁吸面,以使得所述防护门可在接触所述磁吸面之前接触所述弹簧的端部,并由所述弹簧对所述防护门进行缓冲。

3. 根据权利要求1或2所述的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其中,所述门框包括具有矩形截面的主框和具有正方形截面的副框;

所述主框固定连接在所述隔墙上,所述副框固定连接在所述主框的侧壁面上,且所述安装孔对应开设在所述副框上,即所述磁力门吸的磁吸面突出于所述副框的表面,且所述门洞两侧的副框可分别对正锁闭状态下的所述防护门端面。

4. 根据权利要求3所述的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其中,所述副框的表面上粘接设置有密封胶条,其正对锁闭状态下的所述防护门,且所述密封胶条的顶面突出于所述磁吸面。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其中,对应多个所述磁力门吸设置有控制模块,所述控制模块与各所述磁力门吸分别以电连接,并可控制各所述磁力门吸工作或者不工作。

6. 根据权利要求5所述的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其中,对应所述控制模块在所述防护门两侧分别设置有触点开关,其与所述控制模块以电连接,通过所述触点开关可实现所述控制模块与各所述磁力门吸的断开,即使得各所述磁力门吸失效。

7. 根据权利要求6所述的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其中,所述触点开关为多触点开关,其包括多个可开闭的开关,任意所述开关的打开均可实现所述控制模块与各所述磁力门吸的断开。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其中,对应防护门连接侧的门框上设置的所述磁力门吸数量小于对应防护门活动侧的门框上设置的所述磁力门吸数量。

9. 根据权利要求8所述的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其中,对应所述防护门连接侧的门框上间隔设置有两个所述磁力门吸,对应所述防护门活动侧的门框上间隔设置有三个所述磁力门吸,且所述门洞顶部的门框上设置有一个所述磁力门吸。

10. 根据权利要求1~9中任一项所述的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其中,所述防护门的背面顶部设置有闭门器。

一种具有电磁门吸的隧道防护门结构

技术领域

[0001] 本发明属于隧道防护门应用技术领域,具体涉及一种具有电磁门吸的隧道防护门结构。

背景技术

[0002] 随着我国高速铁路的不断发展,铁路隧道的应用越来越多,里程也越来越长。在隧道的运营过程中,由于隧道内的空间相对封闭,若隧道内发生火灾时,难以应对,人员的疏散救援工作较非隧道区段困难。因此,往往会在隧道中增设疏散通道来保证紧急疏散的效率,并对应设置隧道防护门来分隔疏散通道和隧道的列车轨行区;此外,在隧道中往往还设置有通信、信号、电力等设备的存放门洞,这些门洞与隧道的列车轨行区之间也一般通过隧道防护门隔开,以保证设备的存放安全和使用稳定性。

[0003] 然而,由于列车在隧道内运行通过时的列车截面积与隧道截面积之比较大,且隧道的长度往往较长,列车的运行速度较快,使得列车在隧道中运行时会在隧道内产生较大侧向风压的“活塞效应”,会对隧道两侧的隧道防护门产生持续的风压作用,在长期的循环风压作用下,隧道防护门有可能会受冲击损坏或者脱落的风险,甚至脱落到隧道的轨行侧,为隧道的安全运营带来隐患,也影响隧道内设备的正常存放。

[0004] 在现有技术中,隧道防护门结构中的门框往往通过植筋或者化学锚栓的形式固定在隔墙上,且隧道防护门以铰链活动连接在门框上,继而通过天地锁对应实现隧道防护门的锁闭,实现将隧道的轨行区和隧道内的洞室或者疏散通道分开。上述隧道防护门结构虽然能一定程度上实现隧道防护门的功能,但是却存在较多的缺陷,例如:1、现有隧道防护门结构的防护门一般通过天地锁进行锁闭,门体和门框之间难以形成统一的受力体,使得隧道防护门受活塞风作用时,天地锁的锁舌往往需要承载较大的荷载,极易发生变形或者损坏,导致隧道防护门的开闭困难;2、现有隧道防护门锁闭时,往往会存在门体关闭不紧的情况,门框与门体之间存在一定的缝隙,这不仅会导致门体受风压循环作用时的往复晃动,造成门体的损坏和连接处的失效,还会使得隧道内发生火灾等意外情况时,隧道防护门的密封效果太差,无法充分起到隔离轨行区的作用,无法有效隔离烟熏或者毒气,造成不必要的损失。

发明内容

[0005] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求中的一种或者多种,本发明提供了一种具有电磁门吸的隧道防护门结构,其中通过在门框上对应防护门设置若干磁力门吸,使得防护门锁闭到位后可通过磁力门吸紧紧吸住,有效减少防护门相关连接结构、锁闭结构的损坏和变形,提升防护门的应用安全性和便捷性,延长防护门的使用寿命。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种具有电磁门吸的隧道防护门结构,其特征在于,包括横截面呈“L形”的门框和活动连接在该门框上的防护门;其中,

[0007] 所述门框对应隔墙上的门洞设置,其固定连接在所述门洞两侧和顶部的隔墙上,

所述门框上对应所述防护门间隔设置有多组磁力门吸；

[0008] 所述门框上对应所述磁力门吸开设有安装孔，所述磁力门吸的锁体对应嵌入并固定在所述安装孔中，且所述磁力门吸的磁吸面突出于该安装孔处的门框表面，使得所述磁吸面可抵接锁闭状态下的防护门端面，并可将所述防护门紧紧吸住，从而实现所述防护门的紧闭，并使得所述防护门和所述门框形成统一的受力体。

[0009] 作为本发明的进一步改进，所述磁力门吸的锁体上设置有弹簧，所述弹簧的一端固定在所述锁体内，另一端突出于所述磁吸面，以使得所述防护门可在接触所述磁吸面之前接触所述弹簧的端部，并由所述弹簧对所述防护门进行缓冲。

[0010] 作为本发明的进一步改进，所述门框包括具有矩形截面的主框和具有正方形截面的副框；

[0011] 所述主框固定连接在所述隔墙上，所述副框固定连接在所述主框的侧壁面上，且所述安装孔对应开设在所述副框上，即所述磁力门吸的磁吸面突出于所述副框的表面，且所述门洞两侧的副框可分别对正锁闭状态下的所述防护门端面。

[0012] 作为本发明的进一步改进，所述副框的表面上粘接设置有密封胶条，其正对锁闭状态下的所述防护门，且所述密封胶条的顶面突出于所述磁吸面。

[0013] 作为本发明的进一步改进，对应多个所述磁力门吸设置有控制模块，所述控制模块与各所述磁力门吸分别以电连接，并可控制各所述磁力门吸工作或者不工作。

[0014] 作为本发明的进一步改进，对应所述控制模块在所述防护门两侧分别设置有触点开关，其与所述控制模块以电连接，通过所述触点开关可实现所述控制模块与各所述磁力门吸的断开，即使得各所述磁力门吸失效。

[0015] 作为本发明的进一步改进，所述触点开关为多触点开关，其包括多个可开闭的开关，任意所述开关的打开均可实现所述控制模块与各所述磁力门吸的断开。

[0016] 作为本发明的进一步改进，对应防护门连接侧的门框上设置的所述磁力门吸数量小于对应防护门活动侧的门框上设置的所述磁力门吸数量。

[0017] 作为本发明的进一步改进，对应所述防护门连接侧的门框上间隔设置有两个所述磁力门吸，对应所述防护门活动侧的门框上间隔设置有三个所述磁力门吸，且所述门洞顶部的门框上设置有一个所述磁力门吸。

[0018] 作为本发明的进一步改进，所述防护门的背面顶部设置有闭门器。

[0019] 上述改进技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0020] 总体而言，通过本发明所构思的以上技术方案与现有技术相比，具有以下有益效果：

[0021] (1) 本发明的具有电磁门吸的隧道防护门结构，其通过在横截面呈“L形”的门框上对应间隔设置若干磁力门吸，并使得隧道防护门对应关闭后，防护门的门体端面可对应抵接磁力门吸的磁吸面，继而由多个磁力门吸将防护门的门体对应吸住，使得锁闭到位后的防护门可与门框、隔墙形成统一受力体，减少了防护门受活塞风作用时的晃动，降低了对防护门合页、天地锁锁杆的荷载作用，延长了防护门上对应连接、锁闭结构的使用寿命，保证了隧道防护门的安全、稳定应用，降低了隧道防护门的检修维护成本；

[0022] (2) 本发明的具有电磁门吸的隧道防护门结构，其通过在门框上对应防护门和磁力门吸设置密封胶条，使得防护门锁闭到位后，其端面可对应抵接防护门的端面，减少防护

门锁闭后门体与门框之间的缝隙,提升防护门锁闭后的密封性,充分将隧道轨行区与防护门另一侧的空间隔开,减少了烟熏、毒气的渗透,保证了紧急情况发生时防护门两侧空间的充分隔离,提升紧急疏散的效率和成功率;

[0023] (3) 本发明的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其通过对应多个磁力门吸设置控制模块,由其实现了多个磁力门吸的快速、同时控制,提升了隧道防护门打开和锁闭的便捷性,且通过对应控制模块在防护门两侧分别设置触点开关,保证了紧急情况下磁力门吸的快速解除,提升了紧急疏散的效率,保证了隧道防护门的安全使用;

[0024] (4) 本发明的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其通过优选设置两侧门框上磁力门吸的设置数量,使得隧道防护门受活塞风作用时,防护门的薄弱部位可以得到充分的保护,即使得防护门的天地锁得到充分的保护,减少了锁杆的变形或者损坏,提升了天地锁的使用寿命,降低了隧道防护门的检修维护成本;

[0025] (5) 本发明的具有电磁门吸的隧道防护门结构,其结构简单,设置简便,控制的准确性高,能通过多个磁力门吸将锁闭到位的防护门与门框紧紧吸住,使得防护门可通过天地锁和磁力门吸实现双重锁定,且防护门与门框可对应形成统一的受力体,减少了防护门受活塞风作用时的晃动,避免了防护门相关结构的变形或者损坏,提升了防护门的使用寿命,降低了防护门的检修维护成本,具有较好的推广应用价值。

附图说明

[0026] 图1是本发明实施例中具有电磁门吸的隧道防护门结构的正视图;

[0027] 图2是本发明实施例中具有电磁门吸的隧道防护门结构的正视图局部M放大图;

[0028] 图3是本发明实施例中具有电磁门吸的隧道防护门结构的正视图局部I放大图;

[0029] 图4是本发明实施例中具有电磁门吸的隧道防护门结构的纵剖图;

[0030] 图5是本发明实施例中具有电磁门吸的隧道防护门结构的纵剖局部N放大图;

[0031] 图6是本发明实施例中具有电磁门吸的隧道防护门结构的纵剖局部P放大图;

[0032] 图7是本发明实施例中具有电磁门吸的隧道防护门结构的横剖图;

[0033] 图8是本发明实施例中具有电磁门吸的隧道防护门结构的横剖局部Q放大图;

[0034] 在所有附图中,同样的附图标记表示相同的技术特征,具体为:1.防护门,2.门框,201.主框,202.副框;3.磁力门吸,301.锁体,302.弹簧;4.密封胶条,5.触点开关,6.天地锁,601.推力把手,602.锁杆;7.闭门器,8.合页,9.控制模块,901.控制电路,902.电源。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0036] 此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0037] 本发明优选实施例中具有电磁门吸的隧道防护门结构如图1~8中所示,其中,包括与隔墙对应连接的门框2和对应以侧边活动连接在门框2上的防护门1,防护门1上对应设置有天地锁6,利用天地锁6的开闭可对应实现防护门1的打开或者关闭;进一步地,防护门1

对应连接门框2的一侧可称为防护门连接侧,相应地,背离该防护门连接侧的一侧可称为防护门活动侧,通过防护门活动侧绕防火门连接侧的对应旋转,可实现防护门1的打开或者关闭。

[0038] 进一步具体地,优选实施例中的门框2对应设置在隔墙上的门洞两侧和顶部,其优选由主框201和副框202对应组成,主框201优选为矩形截面的方管结构,其对应与隔墙固定连接,副框202优选为横截面为正方形的方管结构,其固定连接在主框201的侧壁面上,并形成截面为“L形”的门框2,继而防护门1可通过设置于门洞一侧主框201上的若干合页8对应活动连接在门框2上,实现防护门1的对应安装,且防护门1关闭后,刚好处于门洞两侧的两主框201之间,并以一侧端面的竖向两侧分别正对两副框202,如图7中所示。进一步优选地,门洞两侧的门框2底部优选与洞室的底面以现浇混凝土固定。

[0039] 进一步地,优选实施例中的防护门1具有天地锁6,其包括推力把手601和锁杆602,如图2中所示,锁杆602为分设于推力把手601上方和下方的两个,两锁杆602相互靠近的一端分别连接着天地锁6的锁体,由推力把手601控制可实现两锁杆602的竖向升降,实现两锁杆602相互背离端部锁舌的带动,实现天地锁的打开或者关闭。进一步优选地,如图1和图5中所示,优选实施例中的防护门1背面顶部对应设置有闭门器7,也节约防护门1关闭时需要消耗的体力,辅助防护门1实现快速锁闭。

[0040] 进一步地,优选实施例中的门框2上对应防护门1设置有若干磁力门吸3,其间隔设置在副框202上,如图1和图8中所示,优选实施例中的磁力门吸3包括锁体301和弹簧302,对应锁体301在副框202的侧壁面上对应开设有安装孔,使得锁体301对应嵌入安装孔中并固定,并使得锁体301的磁吸面可刚好紧贴关闭状态下防护门1的端面,如图7中所示。

[0041] 进一步优选地,优选实施例中的磁力门吸3固定于副框202中的安装孔后,其磁吸面优选突出于副框202的表面,以保证防护门1的端面可准确抵接磁力门吸3的磁吸面;相应地,为提升防护门1关闭后的密封性,在副框202上对应粘接设置有密封胶条4,如图5和图8中所示,其优选由环保耐高温密封硅胶材料组成,可进行一定程度的形变,且优选实施例中的密封胶条4设置于副框202上后,其顶面优选略高于磁力门吸3的磁吸面,使得防护门1关闭时,首先抵接密封胶条4的顶面,继而密封胶条4受到一定挤压发生形变,使得防护门1的门体抵接磁力门吸3的磁吸面,从而通过磁力门吸3和密封胶条4可充分保证防护门1关闭后防护门1与门框2之间的密封性。

[0042] 进一步地,优选实施例中的弹簧302设置在锁体301的中部,其一端固定在锁体301内,另一端伸出锁体301的磁吸面,以使得防护门1关闭时,其门体板面首先接触弹簧302或者密封胶条4的端面,由弹簧302和密封胶条4对防护门1进行缓冲,进而防护门1压迫弹簧302收缩,并对应以端面抵接锁体302的磁吸面,从而间隔设置于门框2上的多个磁力门吸3可通过电磁吸力将关闭状态下的防护门1对应吸住,使得关闭状态下的防护门1和门框2可形成统一的受力体,保证防护门1受活塞风作用时,可将冲击力均匀传递到门框2和隔墙上,减少对合页8、天地锁6的冲击,避免合页8和天地锁6的损坏,实现隧道防护门的正常使用。

[0043] 显然,优选实施例中的防护门1的门体材料或者说抵接磁力门吸3的门体材料为磁性材料,如钢材料或者合金材料,当防护门1为复合材料门体时,可在门体上对应预埋或者粘接设置磁性吸附件,以其与磁力门吸3对应匹配,实现防护门1与门框2的对应吸合。

[0044] 进一步优选地,在门洞两侧和顶部的门框2上均设置有磁力门吸3,如图1中所示,

且防护门1设置有天地锁6一侧对应的门框2上相较于另一侧的门框2上设置有更多的磁力门吸3,以充分保护天地锁6,减少天地锁6的变形或者损坏;进一步具体地,在靠近天地锁6一侧的门框2上间隔设置有三个磁力门吸3,且各磁力门吸3之间优选等间隔设置,而在背离天地锁6一侧的门框2上间隔设置有两个磁力门吸3,对应地,在门框2的顶部对应设置有一处磁力门吸3,进而通过对应设置的6个磁力门吸3,可实现防护门1的可靠锁闭到位。当然,门框2上磁力门吸3的设置也不局限于上述所记载的数量,其也可根据实际需要优选为别的设置数量,例如,当隧道内的活塞风效应较强时,可对应增加磁力门吸3的设置数量,而当隧道内的活塞风效应不太强时,可对应减少磁力门吸3的设置数量。

[0045] 进一步优选地,对应门框2上设置的多个磁力门吸3设置有控制模块9,其与各磁力门吸3之间分别以控制电路901连接,并对应各磁力门吸3和控制模块9设置有电源902,由电源902对应提供电力,并由控制模块9对应控制各磁力门吸3工作状态与关闭状态的切换;当磁力门吸3处于工作状态时,由其磁吸面对应产生电磁力吸附防护门1的端面,将防护门1和门框2吸合为统一的受力体;当磁力门吸3关闭时,其与防护门1之间不存在电磁吸力,防护门1由天地锁6锁闭到位或者对应打开。当然,各磁力门吸3的控制也不局限于上述控制形式,各磁力门吸3可单独控制,也可进行统一控制。

[0046] 在一个优选实施例中,各磁力门吸3统一控制,并对应其控制电路在防护门1两侧的隔墙上分别设置有电力开关,通过打开电力开关,可使得各磁力门吸3开始工作,对应产生电磁吸力,通过关闭电力开关,可使得对各磁力门吸3的供电停止,磁力门吸3处于不工作状态,不产生电磁吸力,此时仅需打开天地锁6,便可实现防护门1的开启,可以理解的是,当磁力门吸3处于工作状态时,即使打开天地锁6,防护门1也不能被打开,从而充分保证了防护门1的锁闭到位,避免了防护门1的误开。

[0047] 进一步优选地,如图1和图2中所示,为充分保证磁力门吸3的正常应用,对应各磁力门吸3的控制电路901设置有触点开关5,其进一步可优选为设置在防护门1门体两侧的多触点开关,触点开关5与控制电路901对应以电连接,其包括多个切断开关,通过连通任意一个切断开关,可实现控制电路901的对应切断,使得所有磁力门吸3失效,这保证了意外情况发生时,磁力门吸3的快速解除,或者保证在防护门1任意侧电力开关失效时,可通过触点开关5实现磁力门吸工作状态与关闭状态的切换,从而充分保证防护门1在紧急情况下的快速打开。

[0048] 本发明优选实施例中具有电磁门吸的隧道防护门结构,其通过在横截面呈“L形”的门框上对应间隔设置若干磁力门吸,使得隧道防护门对应关闭后,可以防护门的门体端面抵接磁力门吸的磁吸面,由多个磁力门吸将门体对应吸住,使得锁闭到位后的防护门可与门框、隔墙形成统一受力体,减少了防护门受活塞风作用时的晃动,降低了对防护门合页、天地锁锁杆的荷载作用,延长了隧道防护门上对应连接、锁闭结构的使用寿命,保证了隧道防护门的安全、稳定应用,降低了隧道防护门的检修维护成本,且通过对应设置密封胶条、触点开关等结构,有效实现了防护门关闭时的密封性,确保了磁力门吸的应用安全,确保了隧道内紧急疏散的效率,提升了防护门的安全性和稳定性,具有较好的推广应用价值。

[0049] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

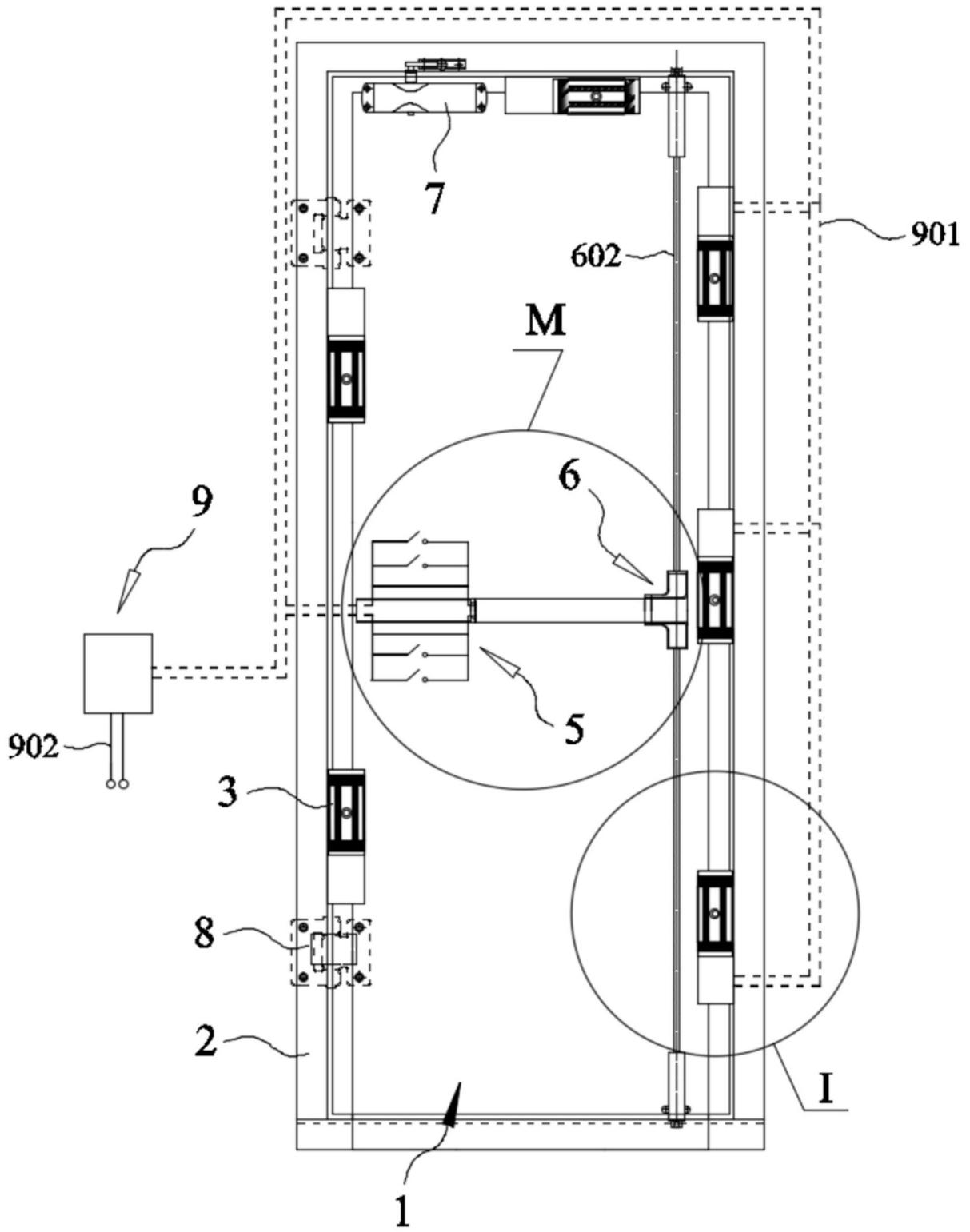


图1

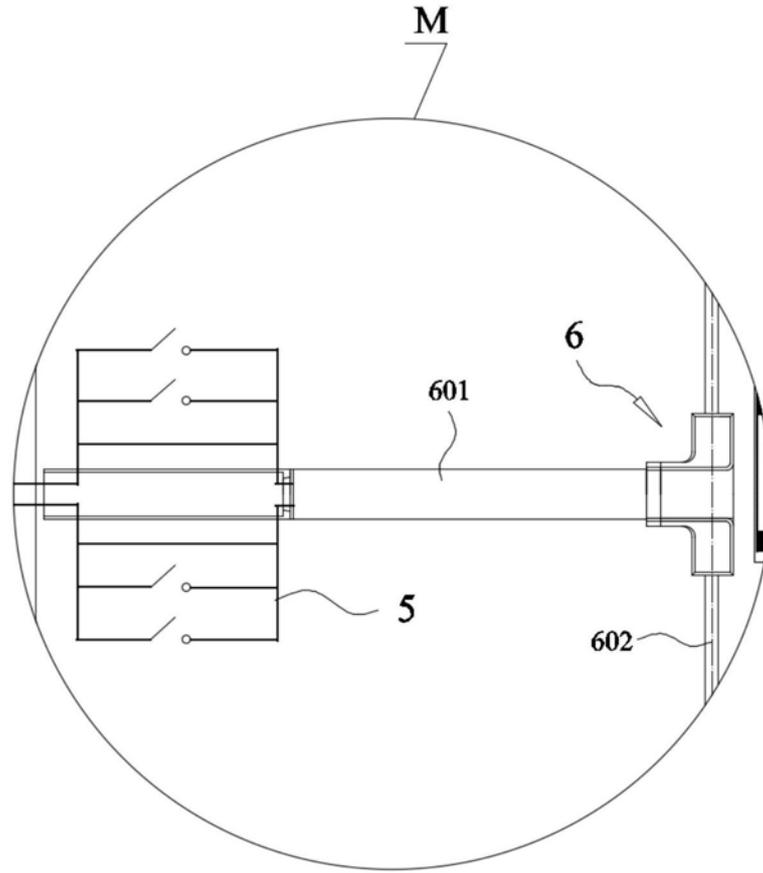


图2

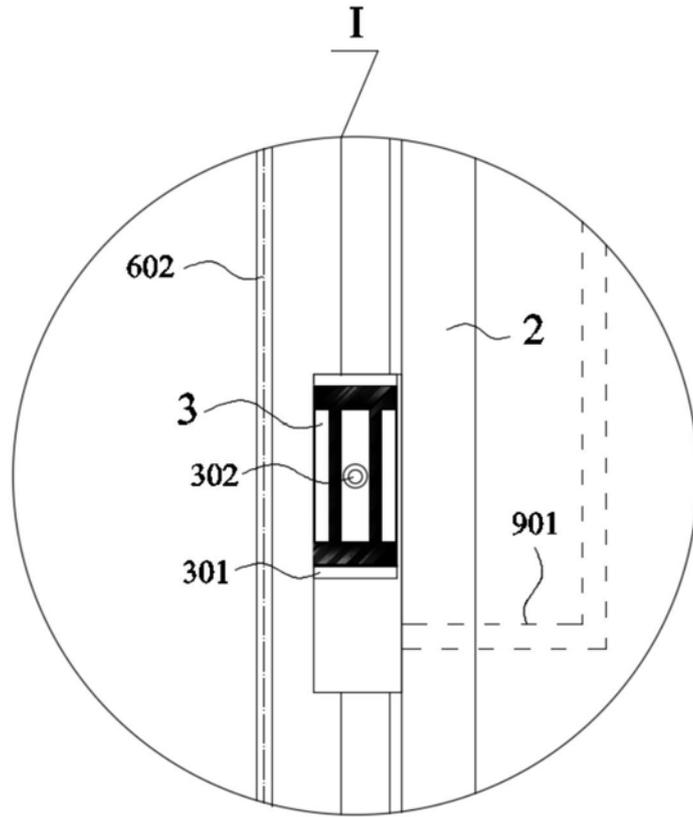


图3

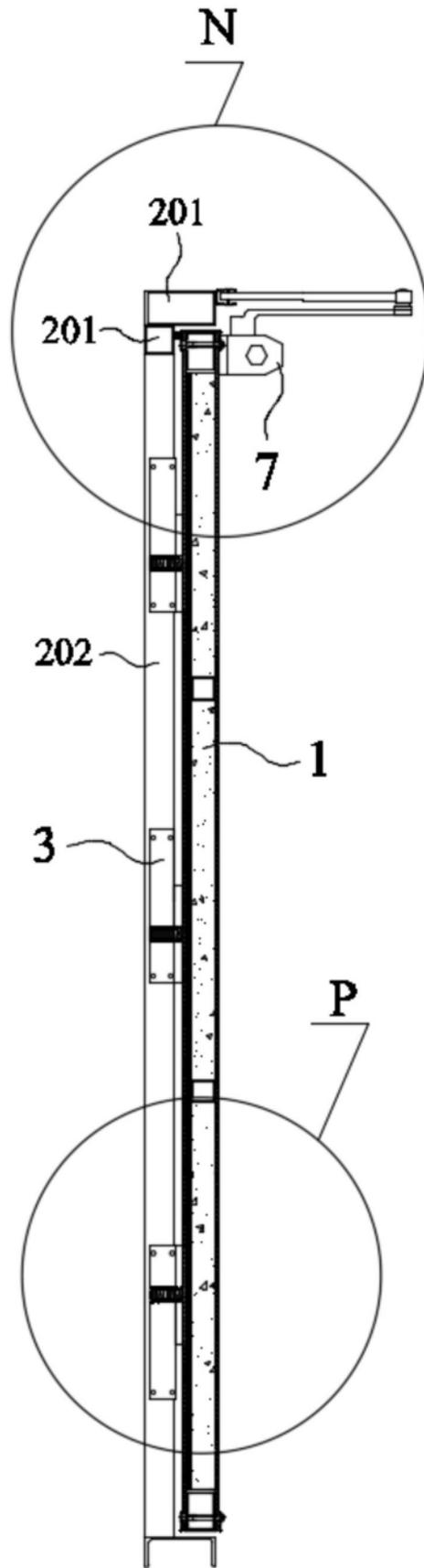


图4

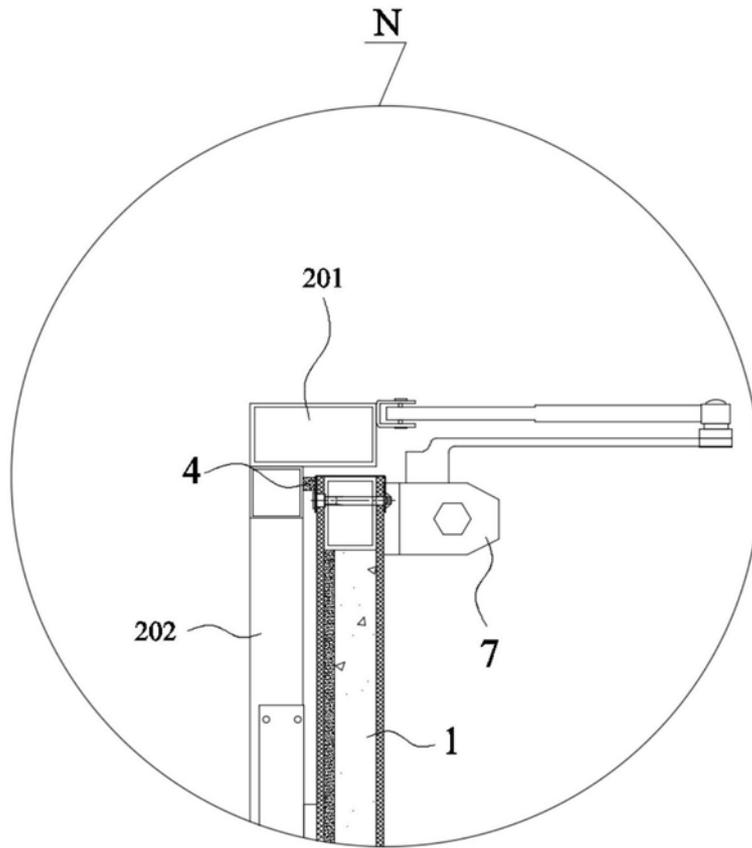


图5

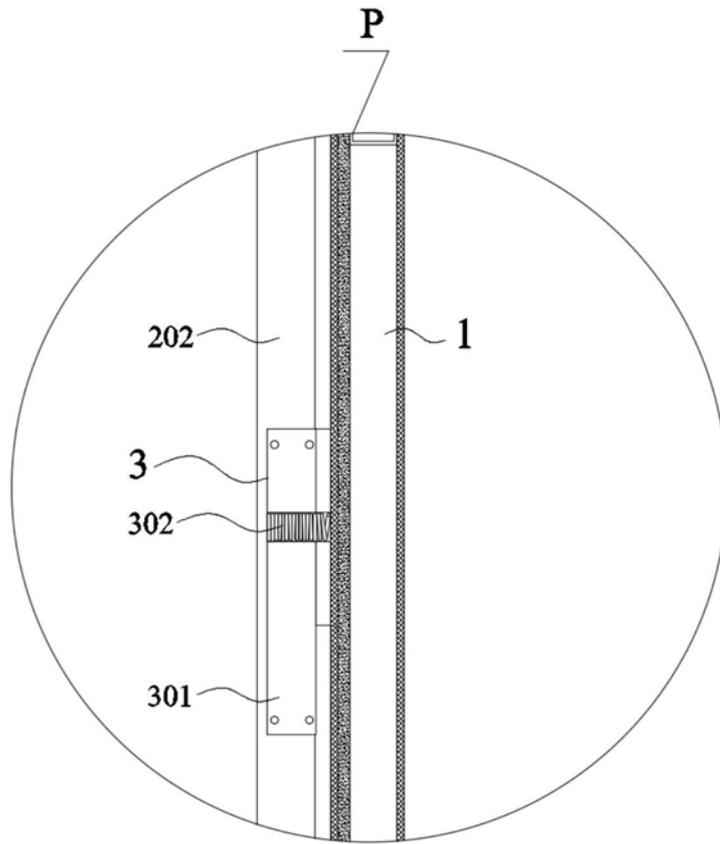


图6

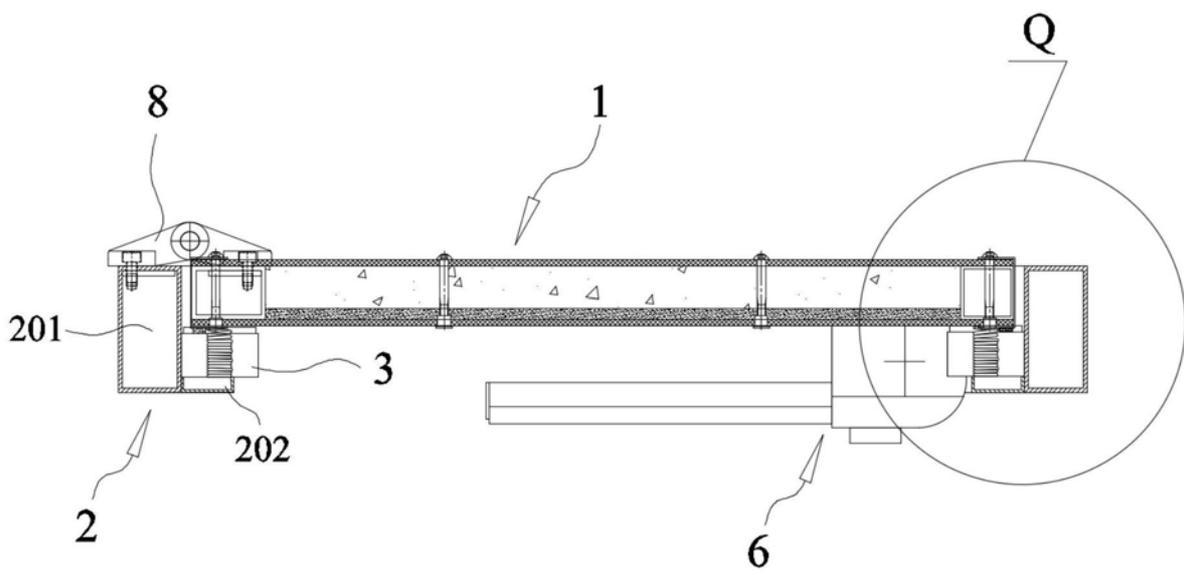


图7

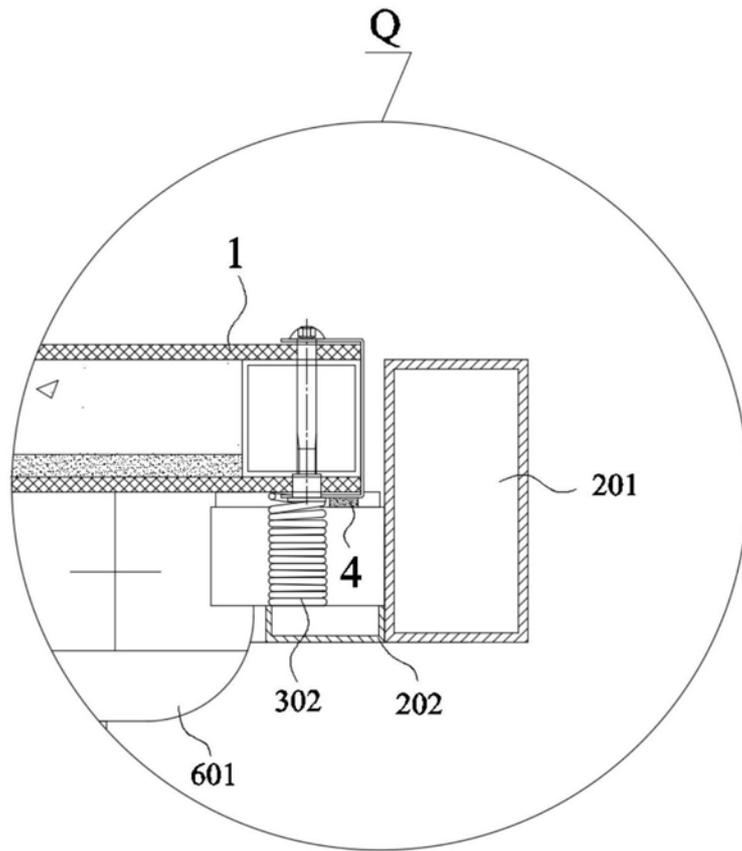


图8