



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105421976 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201510743871. 7

(22) 申请日 2015. 11. 05

(71) 申请人 中国建筑标准设计研究院有限公司
地址 100048 北京市海淀区首体南路 9 号主
语国际 2 号楼

(72) 发明人 卢屹东 尚文涛 张瑞龙 袁代光
刘颖 徐胜 徐泉 刘铮 王淑敬
景座正 马永杰 陈华明 王建坤
李世超 杨洁如

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所 (普通合伙) 11004
代理人 朱丽岩 白云

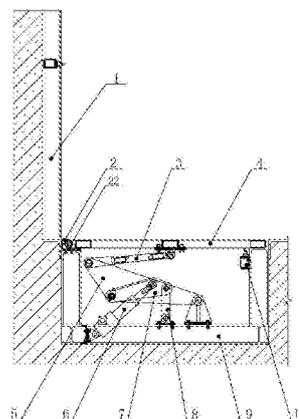
(51) Int. Cl.
E06B 9/00(2006. 01)

权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称
地埋翻板式止水闸门

(57) 摘要

一种地埋翻板式止水闸门,包括闸门门框、止水闸门板、与止水闸门板连接的动力执行机构、控制动力执行机构的动力控制系统以及密封系统,还包括连接在地理空间内的底部机架,底部机架的一侧上端连接有止水闸门板门轴,止水闸门板门轴的高度位置与地理空间的上边沿高度位置相适应,止水闸门板通过止水闸门板门轴与固定在底部机架上的门轴座铰接、且止水闸门板关闭时与地面平齐,动力执行机构包括至少一组连接在止水闸门板与底部机架之间的、折叠隐藏在地理空间中的折叠式连杆结构。本发明止水密闭性好、抗水压强度高、结构性能可靠、机械自动化程度高、适应性强、功能齐全、维修便利、埋深尺寸小,整个装置地埋掩藏,节约空间,节省人力成本。



1. 一种地埋翻板式止水闸门,包括闸门门框(1)、止水闸门板(4)、与止水闸门板(4)连接的动力执行机构、控制动力执行机构的动力控制系统以及密封系统,其特征在于:还包括连接在地埋空间内的底部机架(9),所述底部机架(9)的一侧上端连接有止水闸门板门轴(22),所述止水闸门板门轴(22)的高度位置与地理空间的上边沿高度位置相适应,所述止水闸门板(4)通过止水闸门板门轴(22)与固定在底部机架(9)上的门轴座铰接、且止水闸门板(4)关闭时与地面平齐,所述动力执行机构包括至少一组连接在止水闸门板(4)与底部机架(9)之间的、折叠隐藏在地埋空间中的折叠式连杆结构。

2. 根据权利要求1所述的地埋翻板式止水闸门,其特征在于:所述密封系统包括竖向固定在两侧闸门门框(1)上的密封胶条和水平连接在止水闸门板铰轴(22)与闸门门框下框之间的防水密封条(2),所述闸门门框的下框紧贴地理空间的侧壁的上边沿;

所述防水密封条(2)为条状结构,其截面为变形的P形,其中头部的上端面是向外突出的弧形、左侧面是与下框贴合的线形、右侧面是与止水闸门板门轴(22)契合的向内凹进1/4的圆弧形;尾部嵌入下框与门轴座形成的缝隙中。

3. 根据权利要求1所述的地埋翻板式止水闸门,其特征在于:所示折叠式连杆结构包括可调连杆(3)、大三角臂(5)、小三角臂(7)、小连杆(8)和动力驱动装置(6),所述可调连杆(3)一端与止水闸门板(4)铰接、另一端与大三角臂(5)的一角部铰接;所述大三角臂(5)的第二角部与底部机架(9)铰接,大三角臂(5)的第三角部与小三角臂(7)的一角部铰接;所述小三角臂(7)的第二角部与动力驱动装置(6)铰接,小三角臂(7)的第三角部与小连杆(8)铰接;所述动力驱动装置(6)的另一端与底部机架(9)连接;小连杆(8)的另一端与底部机架(9)连接。

4. 根据权利要求3所述的地埋翻板式止水闸门,其特征在于:所述可调连杆(3)和大三角臂(5)分别有两个、且平行对应间隔设置,两个大三角臂(5)的第三角部之间连接有通轴;

所述小三角臂(7)、小连杆(8)和动力驱动装置(6)均有一个,其中小三角臂(7)的一角部铰接在通轴中部。

5. 根据权利要求3或4所述的地埋翻板式止水闸门,其特征在于:所述动力驱动装置(6)是电动推拉杆或者液压油缸。

6. 根据权利要求3或4所述的地埋翻板式止水闸门,其特征在于:所述可调连杆(3)通过快拔销(21)与止水闸门板(4)铰接。

7. 根据权利要求3或4所述的地埋翻板式止水闸门,其特征在于:所述止水闸门板(4)和底部机架(9)之间连接有手动支撑机构。

8. 根据权利要求7所述的地埋翻板式止水闸门,其特征在于:所述手动支撑机构包括固定在底部机架(9)上的支架(13)、与支架(13)滑动连接的滚动轮(15)、与滚动轮(15)连接的移动轴(16)、与移动轴(16)连接的驱动轴(12)、与驱动轴(12)螺纹连接的滑移块(17)、连接在驱动轴(12)端部的操作手轮(11)、与滚动轮(15)滑动连接的支撑臂(23)以及与支撑臂(23)铰接的支撑可调连杆(24),所述支撑可调连杆(24)的另一端与止水闸门板铰接,支撑臂(23)的另一端与底部机架(9)铰接,所述支撑臂(23)的中部开有连接滚动轮(15)的弧形滑道,所述支架(13)上开有连接滚动轮(15)的水平滑道。

9. 根据权利要求1所述的地埋翻板式止水闸门,其特征在于:所述底部机架(9)是由型

钢焊接而成的无盖箱笼框架结构,整体放置于地理空间中,其长、宽、高度与地理空间尺寸相适应。

10. 根据权利要求 1 所述的地理翻板式止水闸门,其特征在于:所述止水闸门板门轴(22)的两端头连接有限位调节装置(20);

所述限位调节装置(20)包括与底部机架(9)连接的连接板(20.6)、与连接板(20.6)连接的定位板(20.7)、与定位板(20.7)平行设置的限位板(20.8)、连接在定位板和限位板下部之间的肋筋板(20.5)、连接在定位板和限位板上部之间内六角轴套(20.2)、依次穿有限位板、内六角轴套和定位板的调节螺栓(20.4)以及固定在调节螺栓(20.4)端部的球头盖形螺母(20.1),所述球头盖形螺母(20.1)的球面头部顶入止水闸门板门轴(22)的端头,球头盖形螺母(20.1)与止水闸门板门轴(22)的轴心共线。

地埋翻板式止水闸门

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地下空间出入口部工程防汛领域,特别是一种翻板式止水闸门。

背景技术

[0002] 当城市内涝发生时,为了防汛的需要,地下空间工程的出入口位置,如地下车库、地铁工程、建筑底商及地下商场等,应采取有效的防水措施,目前主要依靠堆砌防汛沙袋、配备防汛挡板等简单传统的方法防水,人工搬运费时费力、成本较高、污染环境且防汛物资储藏占地的突出问题。在机械自动化闸门设计中,目前主要利用液压油缸的伸缩直接作用于止水闸门,使之翻转。根据止水闸门的转动形式,大致分为:底轴驱动(下翻转式)、上翻转式、平转式、伸缩台阶式几类,比如已检索到我国与之相关的专利技术,大都涉及工程量大的水利工程及地下空间工程内部的防淹门,如:CN101666076B《液压上翻转式闸门》、CN103215927B《液压地埋伸缩式防淹门》、CN102296576B《全开式液控翻板闸门及其使用方法》。此外,检索到国外相关专利,如日本的JP2010163741《止水板装置》,但是现有的止水闸门存在如下缺点:

(1) 现有技术多适用于大型的水利工程或者大跨度的地下空间工程中,而对于地下空间出入口位置而言,适应性较差。

[0003] (2) 由于地下空间出入口位置的特殊环境,要求行人和车辆通过性较强,一般不允许有“桥头跳车”或地面水平的差异沉降引起的台阶存在,即水平面和闸板初始位置无降落性的高差。对于上述技术,由于整个防水密封系统的要求,闸板绕轴旋转的铰接点在防水面与地平交线的下方,显然当设备初始放置时不可避免地出现了高差,不方便行人和车辆通行。

[0004] (3) 现有技术中,均采用液压系统中的油缸作用于止水闸板,执行机构为单根较长的液压油缸作用于止水闸门,工作时要完成闸板的翻转,非工作时要隐藏在地理空间中,液压油缸的行程较大,整体尺寸较长,地埋较深,开挖工程较大,造价随着油缸的尺寸增加而增大。

[0005] (4) 现有技术中,未考虑工作液压系统故障时人工手动操作的需要,不便于维修及故障时临时防水的措施。

[0006] (5) 现有技术中的所有液压执行部件的底座及翻转闸板的铰接底座,在地理空间要提前进行预埋,在实际安装工程中,机构整体的定位尺寸不好确定或导致安装误差较大,因此工作性能受到影响。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种地埋翻板式止水闸门,要解决现有止水闸门施工复杂、难度大的技术问题;并解决现有止水闸门不便于通行和维修的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种地埋翻板式止水闸门,包括闸门门框、止水闸门板、与止水闸门板连接的动力执行

机构、控制动力执行机构的动力控制系统以及密封系统,还包括连接在地理空间内的底部机架,所述底部机架的一侧上端连接有止水闸门板门轴,所述止水闸门板门轴的高度位置与地理空间的上边沿高度位置相适应,所述止水闸门板通过止水闸门板门轴与固定在底部机架上的门轴座铰接、且止水闸门板关闭时与地面平齐,所述动力执行机构包括至少一组连接在止水闸门板与底部机架之间的、折叠隐藏在地理空间中的折叠式连杆结构。

[0009] 所述门轴座包括连接在止水闸门板门轴两端的轴承座和承托止水闸门板门轴的基座,所述基座均匀间隔设置在轴承座之间、固定在底部机架上,所述基座的上表面是与止水闸门板门轴弧度一致的弧形凹槽。

[0010] 所述密封系统包括竖向固定在两侧闸门门框上的密封胶条和水平连接在止水闸门板铰轴与闸门门框下框之间的防水密封条,所述闸门门框的下框紧贴地理空间的侧壁的上边沿。

[0011] 所述防水密封条为条状结构,其截面为变形的P形,其中头部的上端面是向外突出的弧形、左侧面是与下框贴合的线形、右侧面是与止水闸门板门轴契合的向内凹进1/4的圆弧形;尾部嵌入下框与门轴座形成的缝隙中。

[0012] 所示折叠式连杆结构包括可调连杆、大三角臂、小三角臂、小连杆和动力驱动装置,所述可调连杆一端与止水闸门板铰接、另一端与大三角臂的一角部铰接;所述大三角臂的第二角部与底部机架铰接,大三角臂的第三角部与小三角臂的一角部铰接;所述小三角臂的第二角部与动力驱动装置铰接,小三角臂的第三角部与小连杆铰接;所述动力驱动装置的另一端与底部机架连接;小连杆的另一端与底部机架连接。

[0013] 所述可调连杆和大三角臂分别有两个、且平行对应间隔设置,两个大三角臂的第三角部之间连接有通轴。

[0014] 所述小三角臂、小连杆和动力驱动装置均有一个,其中小三角臂的一角部铰接在通轴中部。

[0015] 所述动力驱动装置是电动推拉杆或者液压油缸。

[0016] 所述可调连杆通过快拔销与止水闸门板铰接。

[0017] 所述止水闸门板和底部机架之间连接有手动支撑机构。

[0018] 所述手动支撑机构包括固定在底部机架上的支架、与支架滑动连接的滚动轮、与滚动轮连接的移动轴、与移动轴连接的驱动轴、与驱动轴螺纹连接的滑块、连接在驱动轴端部的操作手轮、与滚动轮滑动连接的支撑臂以及与支撑臂铰接的支撑可调连杆,所述支撑可调连杆的另一端与止水闸门板铰接,支撑臂的另一端与底部机架铰接,所述支撑臂的中部开有连接滚动轮的弧形滑道,所述支架上开有连接滚动轮的水平滑道。

[0019] 所述移动轴位于滑块的后方,包括套接在驱动轴上的套筒和焊接在套筒外侧壁上的横轴,其中套筒与驱动轴间隙配合。

[0020] 所述底部机架是由型钢焊接而成的无盖箱笼框架结构,整体放置于地理空间中,其长、宽、高度与地理空间尺寸相适应。

[0021] 所述止水闸门板门轴的两端头连接有限位调节装置。

[0022] 所述限位调节装置包括与底部机架连接的连接板、与连接板连接的定位板、与定位板平行设置的限位板、连接在定位板和限位板下部之间的肋筋板、连接在定位板和限位板上部之间内六角轴套、依次穿过限位板、内六角轴套和定位板的调节螺栓以及固定在调

节螺栓端部的球头盖形螺母,所述球头盖形螺母的球面头部顶入止水闸门板门轴的端头,球头盖形螺母与止水闸门板门轴的轴心共线。

[0023] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果:

本发明为了有效提高城市地下工程,如地下车库、地铁工程、建筑底商及地下商场等对水患自然灾害的抵御能力,结合不同地下工程的特点和出入口的建筑构造,探讨“防、排、引、堵”更为实用的防汛封堵方案,从地下空间出入口处防涝减灾的角度出发,设计研发了止水密闭性好、抗水压强度高、结构性能可靠、机械自动化程度高、适应性强、功能齐全、维修便利、埋深尺寸不大的地埋翻板式止水闸门,该装置可采用远程的电气控制或液压控制,实现汛期防水或平时地下空间出入口的通车过人,整个装置地埋掩藏,节约空间,节省人力成本。

[0024] (1) 本发明的动力执行机构由动力驱动装置驱动,替代了堆砌沙袋和人力装配防水挡板的传统方案,操作人员只通过远程指令即可完成止水闸门的翻转止水功能,节约了人力成本,机械连接及力的传递更加可靠,解决了地下空间出入口部汛期水流倒灌的问题。

[0025] (2) 本发明的动力执行机构为折叠式连杆机构:利用平面连杆设计的原理,连杆与三角臂可折叠隐藏于地理空间中,通过控制电动推拉杆或液压油缸,实现整个动力执行机构的规律运动,止水闸门板绕铰轴旋转,在垂直终止状态下到达连杆机构的死点位置,此时可获得极强的增力效果,与止水闸门板铰接的可调连杆在其长度上可伸缩调节,止水闸门板与闸门门框的左右两侧及铰轴处挤压防水密封条、形成可靠密封锁止,完成汛期防水的功能;这样,在出入口水平跨度方向,只需要对动力执行机构折叠后的隐藏空间进行开挖即可,地理空间埋深更小,开挖工程更加节省、工程量大大缩小,而且,电动推拉杆或液压油缸的工作行程更小,与其他技术相比,所需构件整体尺寸小,成本更低,从根本上解决了大尺寸结构件的应用和加工。

[0026] (3) 与其他翻转闸门不同,本发明的止水闸门可实现止水闸门板的翻转相位角为90度,而且在非防水状态时,止水闸门板的水平位置与地面水平无高差,不影响车辆及行人的平稳通行。

[0027] (4) 本发明考虑了动力执行机构故障失效的情况,独立设计了手动支撑机构,功能设计上更加齐全,在动力执行机构故障时既能保证防汛需求,又可以在手动支撑机构的有效机械支撑下,进行故障排除和维修操作,安全可靠;整套运行机构地埋安装,初始水平位置的三角臂总成与连杆折叠隐藏,节约了地下埋深的尺寸,各部件安装紧凑,除此之外,还从根本上解决了大尺寸结构件的应用和加工。

[0028] (5) 本发明整个装置,除设置在建筑立墙的闸门门框外,其余构件均安装在底部机架上,是集成化的整体装配结构,直接将底部机架与地理空间内的地理基础固定,无需基础预埋,避免了传统方式中采用预埋件连接时,预埋件定位尺寸不精确的问题,保证了机构的良好运转,安装调试更为方便,此外,安装施工也更为简便、效率更高。

[0029] (6) 止水闸门板门轴与固定在底部机架上的门轴座铰接,门轴座轴向承受止水闸门的载荷,并呈分布式直线排列,止水闸门板门轴两侧由轴承座固定,对止水闸门板门轴的径向窜动起约束作用,止水闸门板门轴的两头靠限位调节装置保持旋转的同心度,限位调节装置固定安装在底部机架上,以此保证整个止水闸门板在工作过程中无异响和位移错动,在正常通行时,也满足了车辆及行人承重载荷的支反力需求。

[0030] 本发明可广泛应用于地下空间出入口位置防汛。

附图说明

[0031] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0032] 图 1 是本发明实施例一的结构示意图。

[0033] 图 2 是本发明实施例一的动力执行机构的原理示意图。

[0034] 图 3 是本发明实施例一的工作过程示意图。

[0035] 图 4 是本发明实施例一的防汛状态示意图。

[0036] 图 5 是图 4 的侧视结构示意图。

[0037] 图 6 是本发明的止水闸门板门轴与防水密封条的连接结构示意图

图 7 是本发明的底轴限位调节装置的结构示意图

图 8 是本发明的手动支撑机构的结构示意图。

[0038] 图 9 是本发明的手动支撑机构的侧视结构示意图。

[0039] 附图标记：1—闸门门框、2—防水密封条、3—可调连杆、4—止水闸门板、5—大三角臂、6—动力驱动装置、7—小三角臂、8—小连杆、9—底部机架、10—行程开关、11—操作手轮、12—驱动轴、13—滑轨机架、14—耐磨块、15—滚动轮、16—移动轴、17—滑块、18—圆柱拉伸弹簧、19—固定销轴、20—限位调节装置、20.1—球头盖形螺母、20.2—内六角轴套、20.3—弹性垫圈、20.4—调整螺栓、20.5—肋筋板、20.6—定位连接板、21—快拔销、22—止水闸门板门轴。

具体实施方式

[0040] 实施例一参见图 1 所示，这种地埋翻板式止水闸门，包括闸门门框 1，埋在地埋空间中、与地理基础连接的底部机架 9，与底部机架 9 铰接的止水闸门板 4，连接在止水闸门板 4 与底部机架 9 之间的动力执行机构以及控制动力执行机构的动力控制系统。

[0041] 参见图 3、图 4 所示，所示动力执行机构依次包括可调连杆 3、大三角臂 5、小三角臂 7、小连杆 8 和动力驱动装置 6，所述可调连杆 3 一端与止水闸门板 4 铰接、另一端与大三角臂 5 的一角部铰接；所述大三角臂 5 的第二角部与底部机架 9 铰接，大三角臂 5 的第三角部与小三角臂 7 的一角部铰接；所述小三角臂 7 的第二角部与动力驱动装置 6 铰接，小三角臂 7 的第三角部与小连杆 8 铰接；所述动力驱动装置 6 的另一端与底部机架 9 连接，此时动力驱动装置 6 与底部机架铰接的位置位于大三角臂 5 与底部机架 9 铰接的位置的对侧；小连杆 8 的另一端与底部机架 9 连接，其中大三角臂 5 和小三角臂 7 的大小是相对而言的，小连杆 8 也是相对于可调连杆 3 的长度而言的，其中大三角臂 5 和小三角臂 7 均可以直连杆代替，相关构件铰接在直连杆的中部即可。

[0042] 该动力执行机构的工作原理图参见图 2 所示，动力驱动装置 6、小三角臂 7 和小连杆 8 形成一套平面连杆结构，可调连杆 3、大三角臂 5 和止水闸门板 4 形成另一套平面连杆机构，两套平面连杆机构依靠小三角臂与大三角臂 5 的传动形成联动机构，在动力驱动装置 6 的驱动下，依靠小连杆 8、小三角臂 7、大三角臂 5、可调连杆 3 联动关系作用与止水闸门板 4，使止水闸门板 4 由水平位置、绕轴旋转 90 度至垂直位置，相对于一套平面连杆机构而言，这种结构形式力矩较大，需要的推力相对小，更容易操作。

[0043] 在防汛工作状态下,动力执行机构的可调连杆与大三角臂组件形成死点位置。机构动作到位时,底部机架上的限位挡板可保证死点位置时动力驱动装置 6 的工作行程准确,对止水密封系统起到密闭锁止的功能,借助形成的死点位置,可以实现较大的增力效果,更加有效地抵抗外部水的压力。

[0044] 地埋翻板式止水闸门中的动力执行机构可以是一组或者均匀排布的多组,既可以应用其中一种动力执行机构、又可以两者结合使用,而上述两种动力执行机构中的动力驱动装置 6 是电动推拉杆或者液压油缸或者是其他带动力的伸缩杆件。

[0045] 参见图 6 所示,由于止水闸门板为定轴旋转运动,本发明中的密封系统分为三部分,包括两侧闸门门框 1 与止水闸门板 4 之间的普通密封条,和止水闸门板门轴与闸门门框下框之间的防水密封条 2,三者共同形成 U 形整体密封,其中,两侧闸门门框 1 与止水闸门板 4 之间通过挤压普通密封条实现密封效果,而防水密封条 2 的结构单独设计,所述防水密封条 2 为条状结构,其截面为变形的 P 形,其中头部的上端面是向外突出的弧形、左侧面是与下框贴合的线形、右侧面是与止水闸门板门轴 22 契合的向内凹进 1/4 的圆弧形;尾部嵌入下框与止水闸门板的门轴座形成的缝隙中,所述闸门门框的下框紧贴地埋空间的侧壁的上边沿;

参见图 7 所示,所述止水闸门板门轴 22 的两端连接有限位调节装置 20;所述限位调节装置 20 包括与底部机架 9 连接的连接板 20.6、与连接板 20.6 连接的定位板 20.7、与定位板 20.7 平行设置的限位板 20.8、连接在定位板和限位板下部之间的肋筋板 20.5、连接在定位板和限位板上部之间内六角轴套 20.2、依次穿过限位板、内六角轴套和定位板的调节螺栓 20.4 以及固定在调节螺栓 20.4 端部的球头盖形螺母 20.1,所述球头盖形螺母 20.1 的球面头部顶入止水闸门板门轴 22 的端部,球头盖形螺母 20.1 与止水闸门板门轴 22 的轴心共线。

[0046] 参见图 8、图 9 所示,所述止水闸门板 4 与底部机架 9 之间还连接有手动支撑机构,所述手动支撑机构包括固定在底部机架 9 上的支架 13、与支架 13 滑动连接的滚动轮 15、与滚动轮 15 连接的移动轴 16、与移动轴 16 连接的驱动轴 12、与驱动轴 12 螺纹连接在移动轴 16 前侧的滑块 17、连接在驱动轴 12 端部的操作手轮 11、与滚动轮 15 滑动连接的支撑臂 23 以及与支撑臂 23 铰接的支撑可调连杆 24,所述支撑可调连杆 24 的另一端与止水闸门板铰接,支撑臂 23 的另一端与底部机架 9 铰接,所述支撑臂 23 的中部开有连接滚动轮 15 的弧形滑道,所述支架 13 上开有连接滚动轮 15 的水平滑道,所述支撑臂 23 为三角臂或者普通直连杆。

[0047] 所述移动轴 16 包括套接在驱动轴 12 上的套筒和焊接在套筒外侧壁上的横轴,其中套筒与驱动轴间隙配合,驱动轴旋转的时候,套筒不会随之旋转;套筒与滑块 17 是同心对置的,参见图 8 中箭头所示,移动轴 16 依靠滑块 17 沿驱动轴移动,从而带动滚动轮 15 移动。

[0048] 手动支撑机构中的支撑臂 23 和支撑可调连杆 24 均可以设置两个,如图所示,移动轴 16 的中间套筒的两侧对应焊接两根横轴,每根横轴上各连接一个滚动轮 15,每个滚动轮 15 对应连接一个支撑臂 23 即可。

[0049] 为了实现滑块 17 随驱动轴的旋转座直线运动,在滑块 17 的两侧焊接矩形支架,并在矩形支架下方设置耐磨块 14,耐磨块 14 既能承载矩形支架平动时的摩擦力,同时

又能限制矩形支架随轴旋转的自由度；另外，为了防止滚动轮 15 在水平滑道和弧形滑道的端点位置卡死，在移动轴 16 的前方设置了固定销轴 19，并在固定销轴 19 和移动轴 16 之间对应连接圆柱拉伸弹簧 18，通过圆柱拉伸弹簧 18 的外力作用，使滚动轮可以快速顺利复位。

[0050] 当动力执行机构故障，拔掉动力执行机构中可调连杆与止水闸门板连接的快拔销，快速断开后，可以通过外力或者操作操作手轮，最终由手动支撑机构完成手动支撑机构对止水闸门板的支撑，在动力执行机构故障状态下完成防汛功能，也可在维修或更换构件时对止水闸门板起固定支撑的作用，保证了维修工作的顺利进行同时保证了维修人员的安全。

[0051] 其原理是在驱动轴作用下，与之螺纹连接的滑块带动移动轴上的滚动轮作用，与动力执行机构中的三角臂不同，手动支撑机构的支撑臂上设计了弧形滑道，弧形滑道与支架上的水平滑道的相对位置发生规律变化，两者共同作用，使得滚动轮 15 带动支撑臂绕底部机架旋转，与支撑可调连杆 24 协同工作，直至锁止位置，手动支撑机构与止水闸门板形成刚性连接，对止水闸门板起到支撑作用。

[0052] 当动力执行机构工作时，滑块与移动轴分离，滚动轮依然在滑道中往复运动，设置在手动支撑机构中的滚动轮在支撑臂的弧形滑道中按实际运行轨迹非匀速运动，手动支撑机构利用这个活铰接点配合动作，不会影响动力执行机构的运行。

[0053] 如果在操作手轮和驱动轴之间增加一个减速器，该手动支撑机构可以提供手动执行机构的功能，在动力执行机构故障时，可以提供手动开合止水闸门板 4 的功能，或者该手动支撑机构中依靠手动装置实现闸板翻转的结构形式也可被动力执行机构替换。即，电动推拉杆或液压油缸可替换手轮操作的驱动轴，直接作用于滚动轮，实现三角臂的旋转，达到同样的汛期防水效果。

[0054] 工作人员操作指令按钮，动力控制系统释放出指令信号，驱动动力驱动装置 6，实现动力驱动装置 6 自身行程的伸长和收缩，驱动连杆机构作用于止水闸门板 4，进而完成平放及垂直翻立动作，在底部机架和门框上均设置传递信号的行程开关 10 或其他信号传感器，感受止水闸门板 4 的初始水平位置和终了直立位置的信息，电信号传送并反馈到控制系统，便于进行下一步操作。

[0055] 所述底部机架 9 整体放置在地埋空间中、通过后期注浆固定在地埋基础上，主要为其他构件提供安装位置，包括止水闸门板铰轴 22、动力执行机构的底座、手动支撑机构的底座等所有部件均安装在底部机架 9 上，因此，底部机架可实现所有工作部件的定位尺寸高度精确。

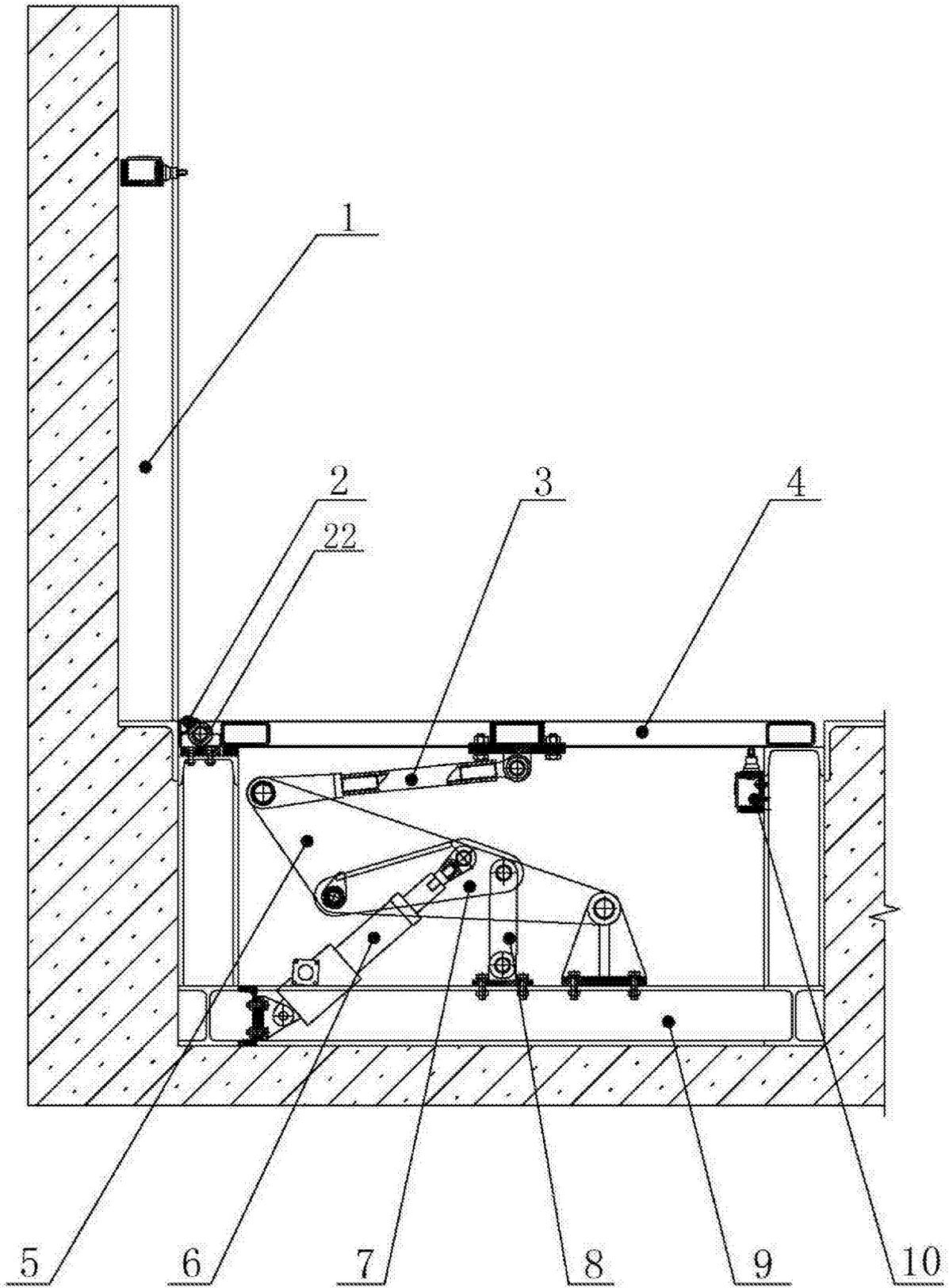


图 1

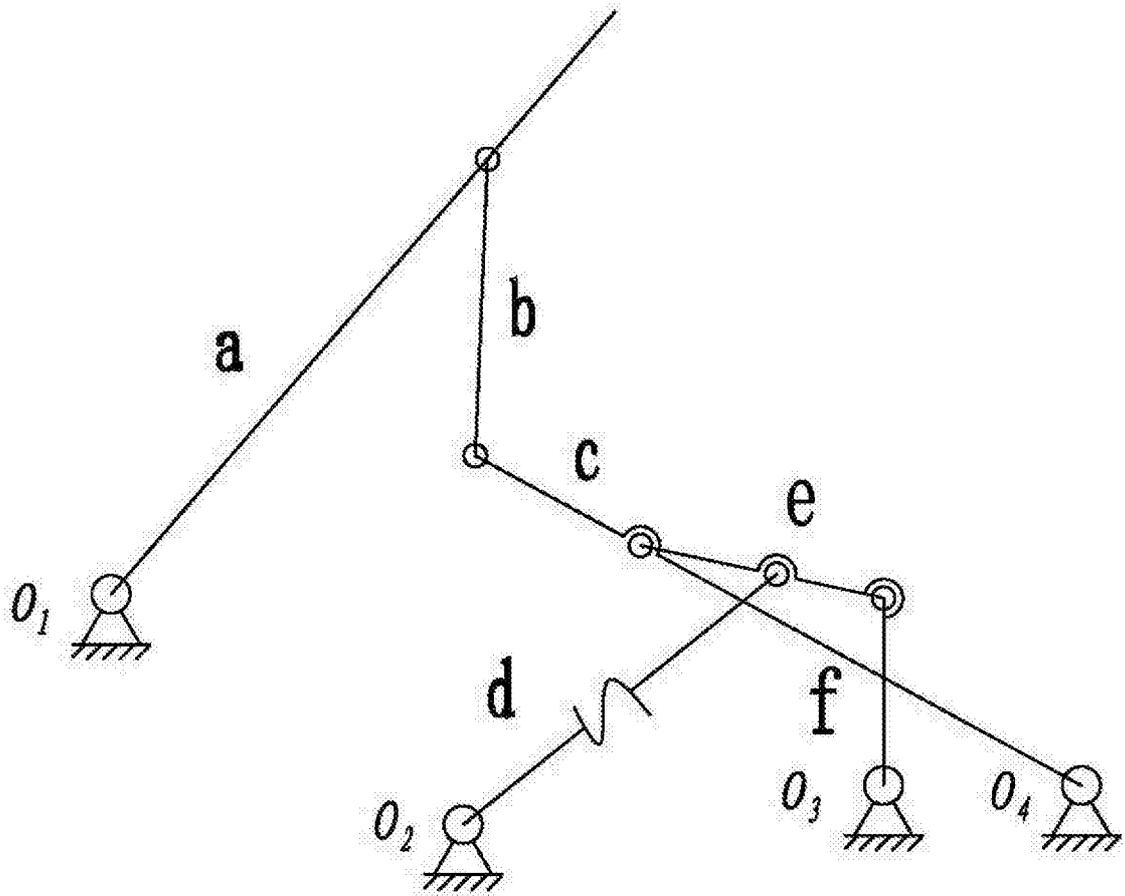


图 2

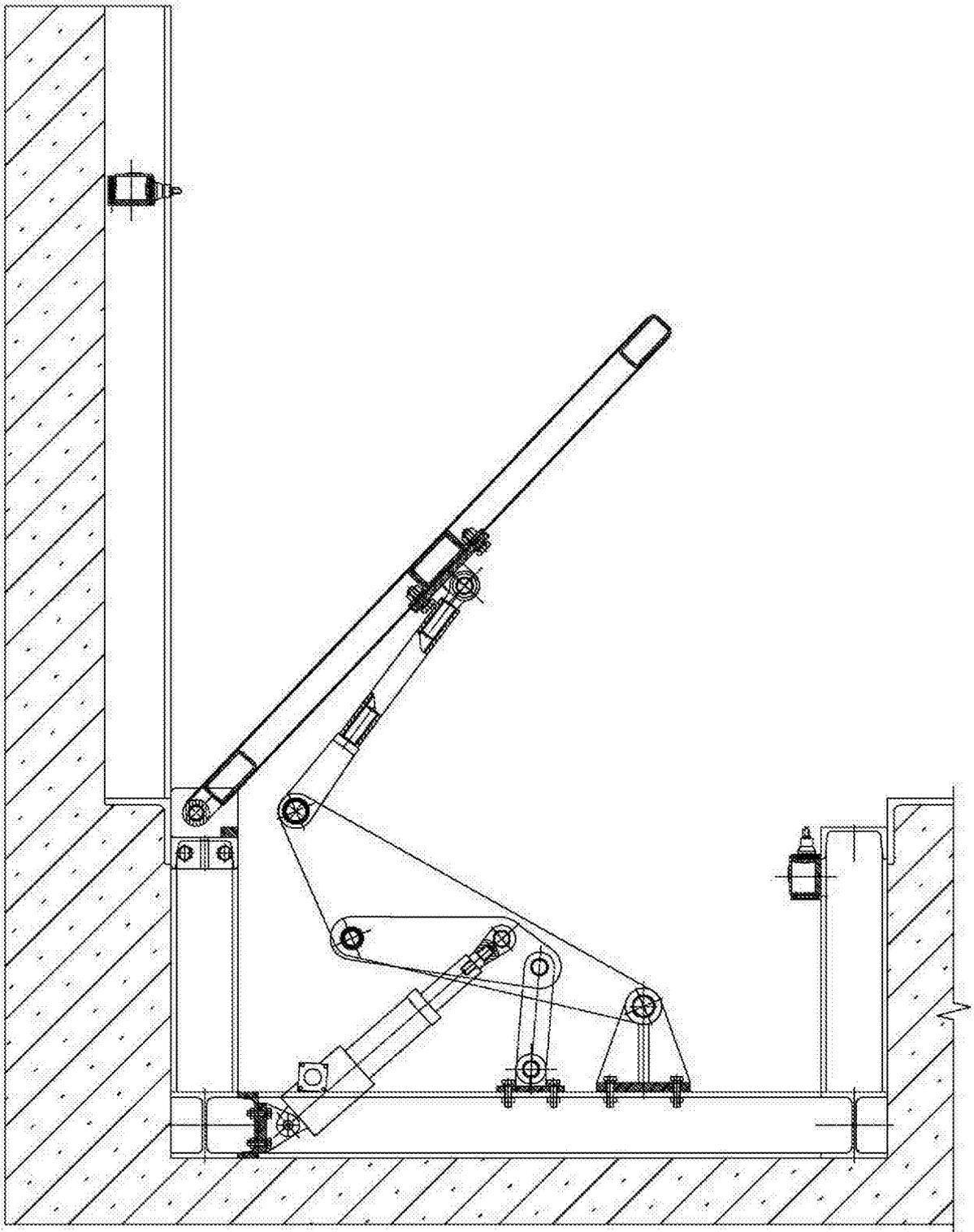


图 3

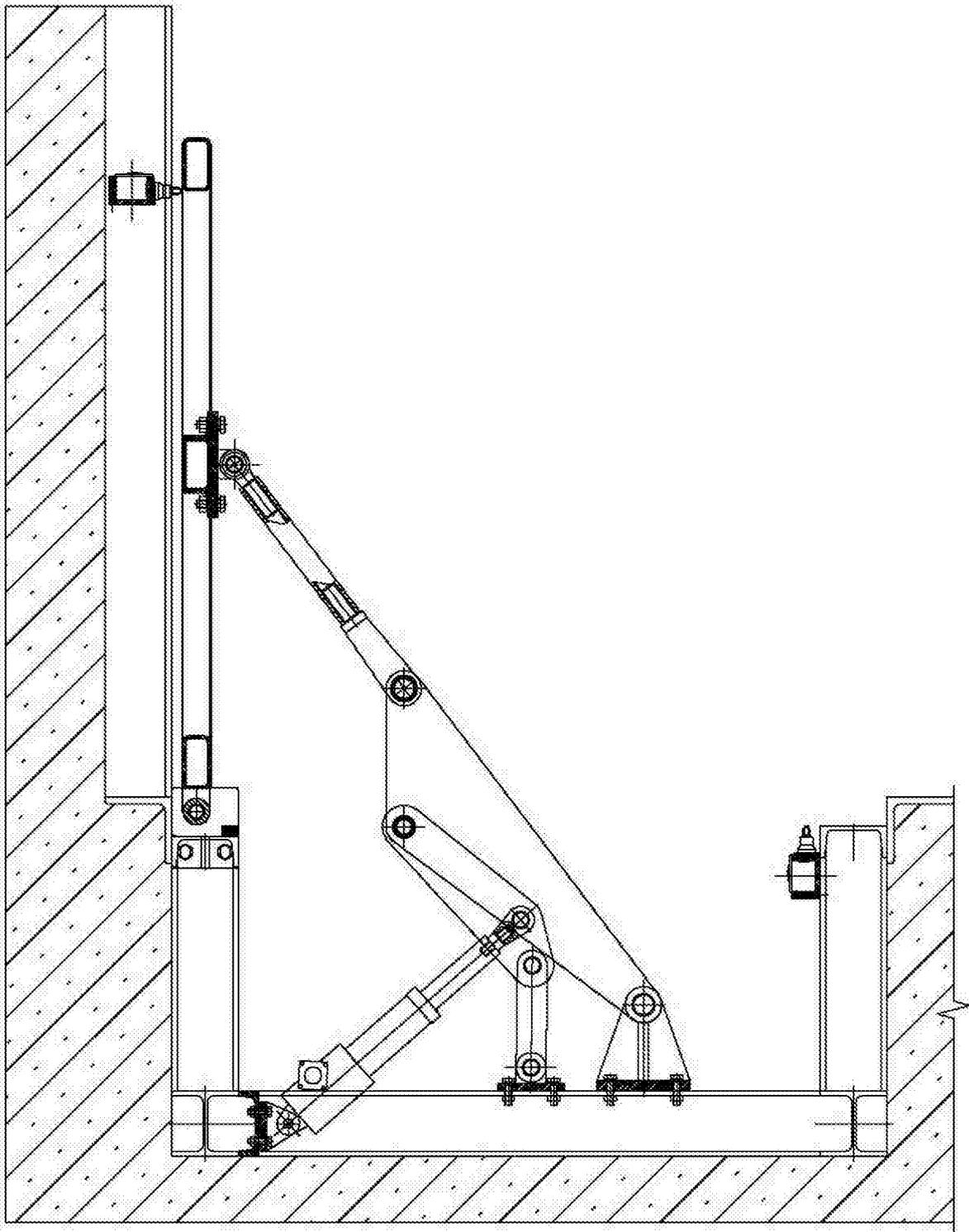


图 4

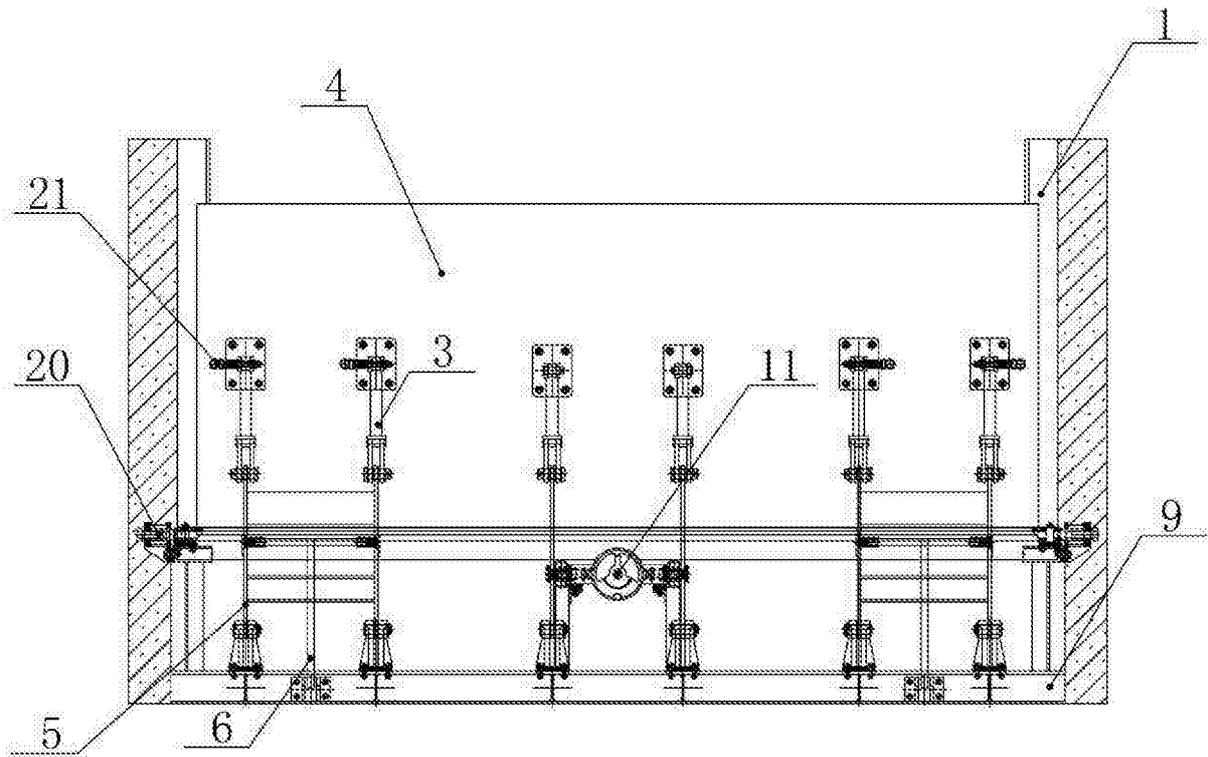


图 5

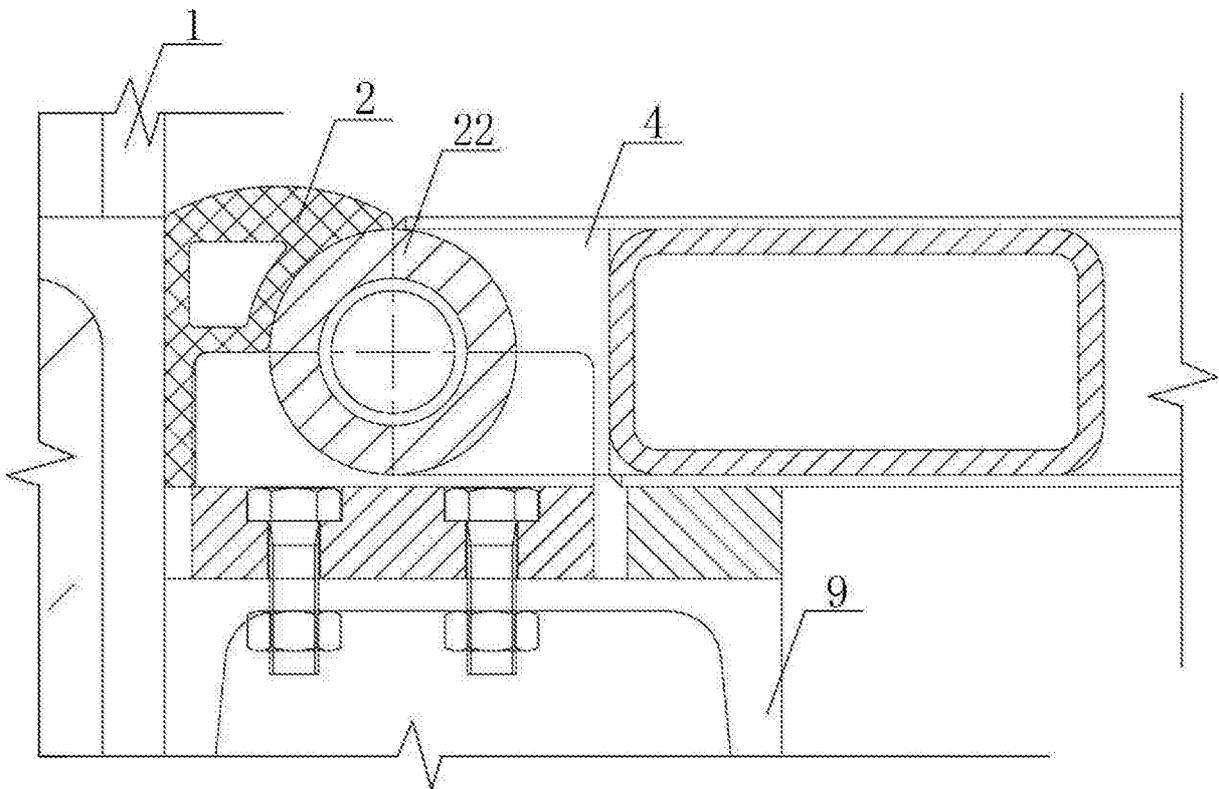


图 6

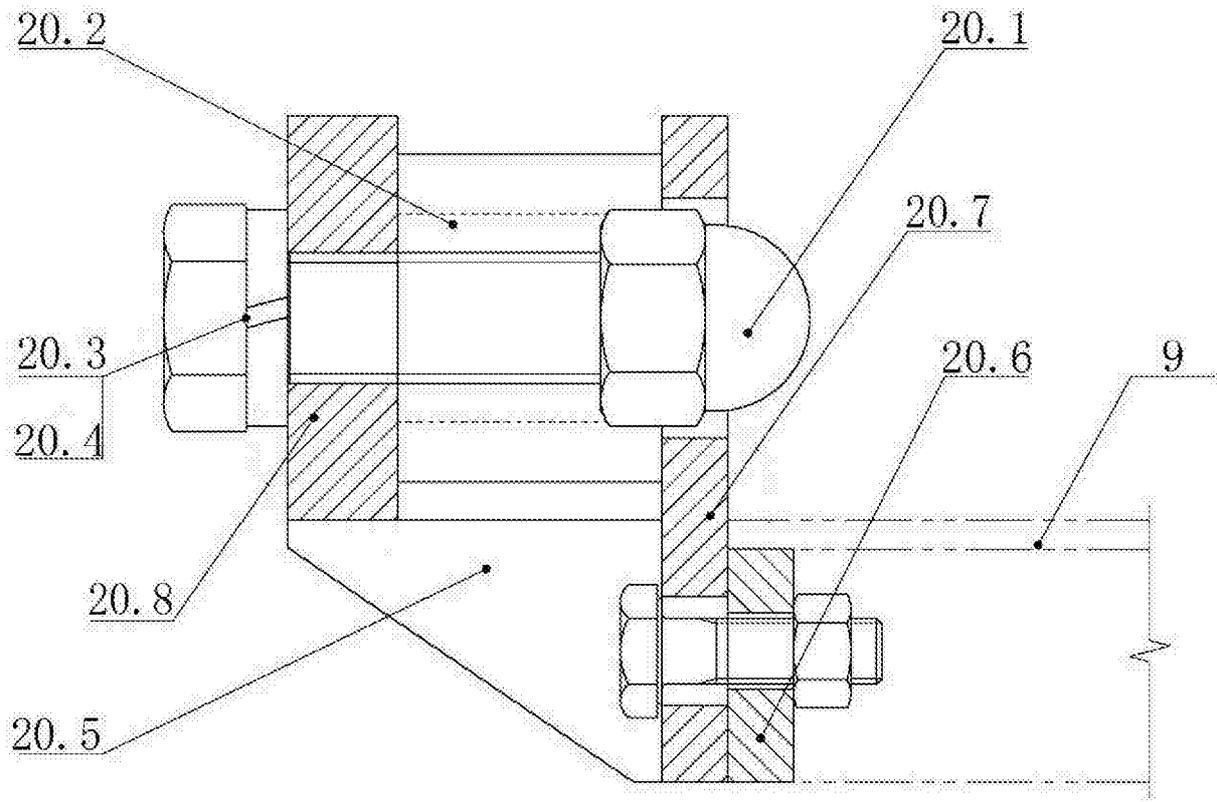


图 7

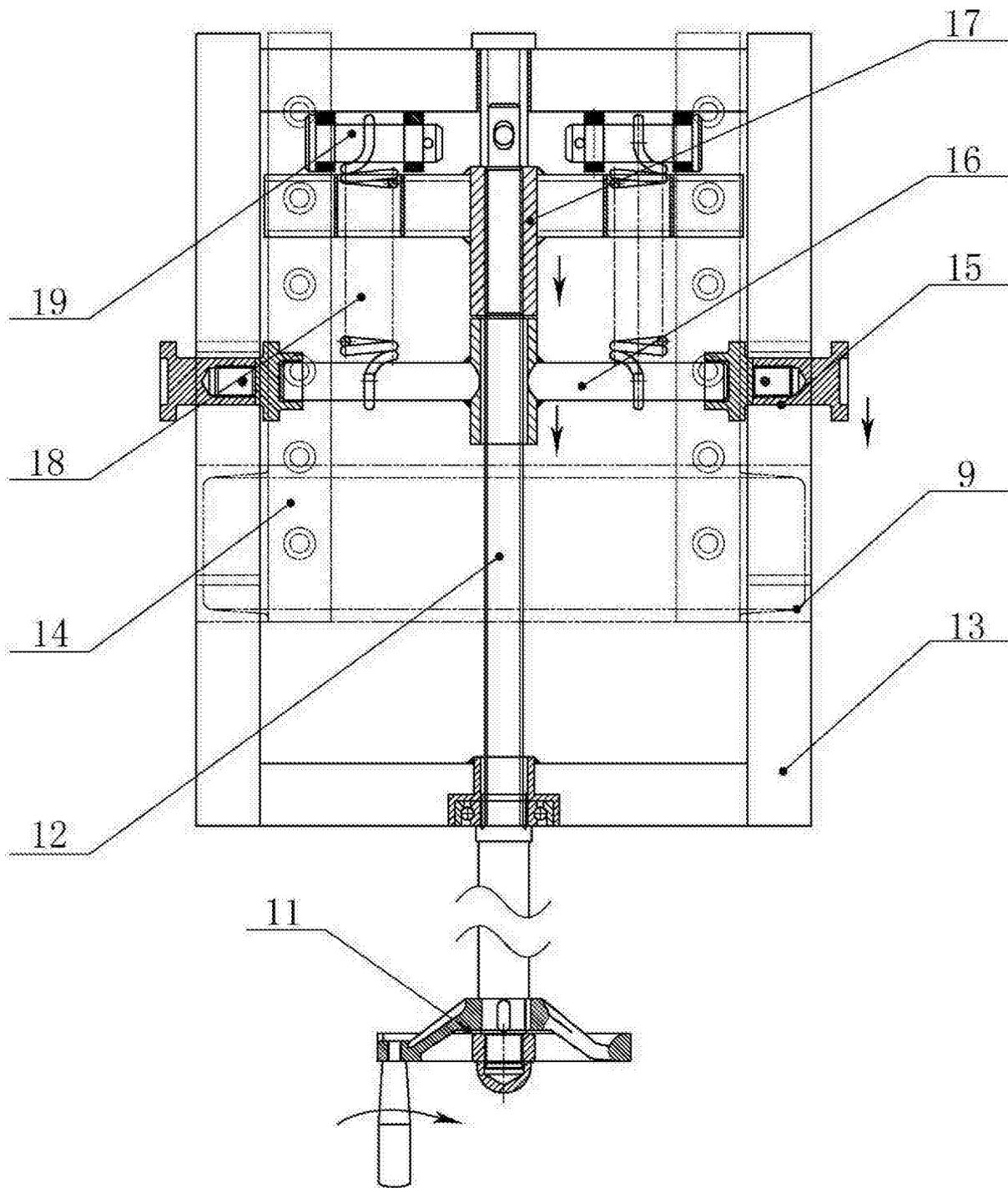


图 8

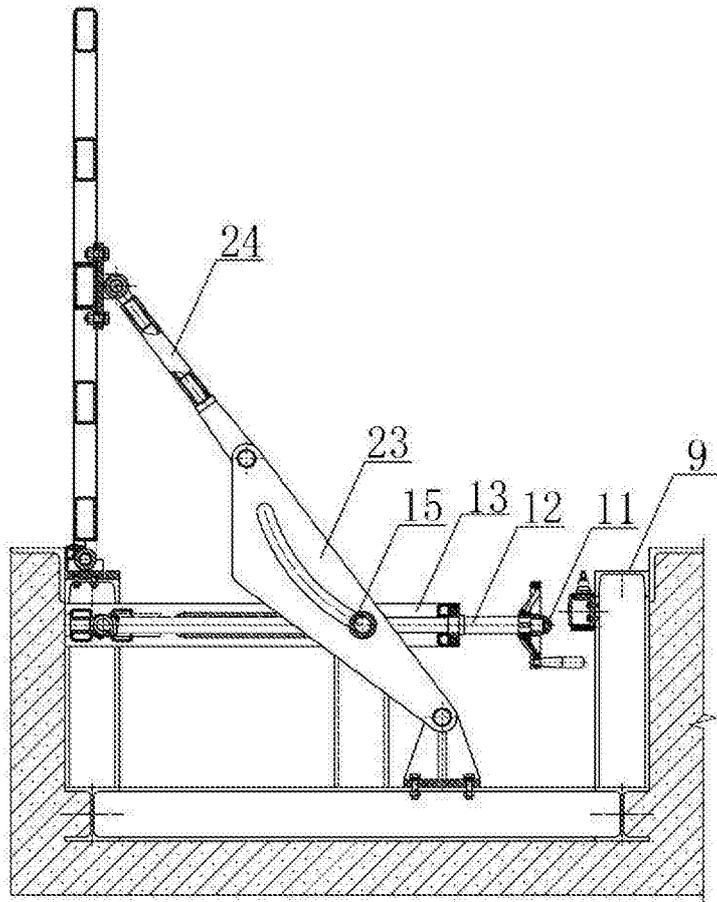


图 9