



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102080446 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 18

(21) 申请号 201110040872. 7

E21D 5/12(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 02. 18

(56) 对比文件

(73) 专利权人 中国水利水电第七工程局成都水电建设工程有限公司

CN 201224993 Y, 2009. 04. 22,
JP 3410352 B2, 2003. 05. 26,
DE 3146829 C2, 1984. 09. 13,
CA 2060812 A1, 1992. 09. 02,
CN 201395931 Y, 2010. 02. 03,
CN 101403252 A, 2009. 04. 08,
CN 101387152 A, 2009. 03. 18,

地址 611130 四川省成都市温江区公平温泉大道一段 38 号

(72) 发明人 党玉辉 杨富平 魏庆峻 张海忠 杨磊

审查员 郭红伟

(74) 专利代理机构 成都市辅君专利代理有限公司 51120

代理人 张堰黎

(51) Int. Cl.

E04G 3/30(2006. 01)

E04G 3/32(2006. 01)

E04G 5/04(2006. 01)

E04G 5/00(2006. 01)

E21D 5/04(2006. 01)

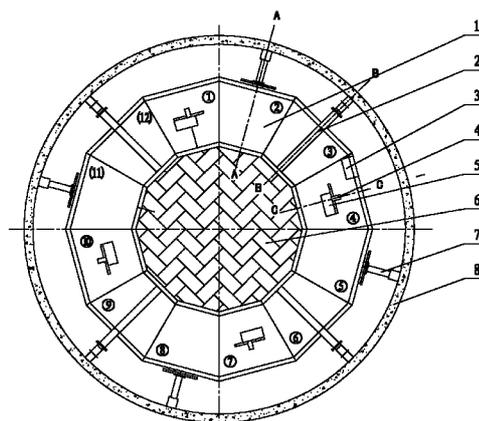
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种竖井施工升降平台

(57) 摘要

本发明公开了一种竖井施工升降平台,包括作业平台、提升机和电气控制系统,电气控制系统控制提升机通过工作钢丝绳升降作业平台,其中所述作业平台是环形由 6 至 12 个梯形单元节构成,在作业平台环形四周设有至少 4 组防撞靠墙轮,在作业平台底部四周设有至少 4 套丝杠支撑组件。本发明具有施工适应性强、施工高度不受限制、占用场地少、施工质量好效率高、架设装拆方便、劳动用工少、劳动强度低等优点。根据施工需要进行组合的梯形单元适应不同竖井情况的施工要求,在安装、使用时方便灵活,节约施工时间,降低施工成本;可调整的防撞靠墙轮和丝杠支撑组件适应不同的竖井施工需要,能方便、安全地防止作业平台的晃动,整体平台更稳定可靠。



1. 一种竖井施工升降平台,包括作业平台、提升机和电气控制系统,所述电气控制系统控制提升机通过工作钢丝绳升降作业平台,其特征是:所述作业平台是环形,由6至12个梯形单元节构成,在作业平台环形四周设有至少4组防撞靠墙轮,在作业平台底部四周设有至少4套丝杠支撑组件。

2. 根据权利要求1所述竖井施工升降平台,其特征是:所述防撞靠墙轮均匀分布在作业平台环形四周并位于作业平台上部外端靠竖井壁处。

3. 根据权利要求2所述竖井施工升降平台,其特征是:所述防撞靠墙轮由一端插接固定在作业平台上的调节轴和安装在调节轴另一端的橡胶轮构成,橡胶轮位于作业平台环形四周外端,调节轴长度可伸缩调整。

4. 根据权利要求1所述竖井施工升降平台,其特征是:所述丝杠支撑组件均匀分布在作业平台环形四周并与防撞靠墙轮交叉均匀布置,丝杠支撑组件位于作业平台底部。

5. 根据权利要求4所述竖井施工升降平台,其特征是:所述丝杠支撑组件由扣形丝杆和调节盘构成,通过旋转调节盘使扣形丝杆伸缩调整。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的竖井施工升降平台,其特征是:所述竖井施工升降平台有安全锁和上、下限位装置。

7. 根据权利要求6所述竖井施工升降平台,其特征是:所述作业平台是环形由12个梯形单元节构成,在作业平台环形四周设有4组防撞靠墙轮,在作业平台底部四周设有4套丝杠支撑组件,作业平台由4台提升机实现平台升降。

一种竖井施工升降平台

技术领域

[0001] 本发明属于工程施工机械设计制造领域,尤其属于工程施工中可升降作业平台设计制造领域,特别是涉及一种竖井施工升降平台的设计制造。

背景技术

[0002] 目前为止,国内外在水电竖井施工中,没有一种设备能满足或达到全方位的施工需求。在水电隧道竖井段施工难度较大,根据以往施工技术,目前国内外深、大竖井井壁固结灌浆施工不外乎有两种方式:一、钢架管满堂搭设施工平台;二、卷扬机带动吊笼工法。两种方式各有弊端,其中钢架管满堂时拆装架子周期长,施工人员多,危险程度性,在现场管理不善的情况下,耗材量大,且重复利用率低,成本高,施工周期长。应用卷扬机带动吊笼是很早的一种施工方式,危险程度极高,施工场地受限,影响施工质量。

[0003] 从各国水电行业施工实践来看,没有一个更好的办法解决上述问题,少数国家对施工安全要求高的不允许使用卷扬来提升,只有延长施工周期和加大施工成本以此做为代价来搭设架子管的方式施工。

[0004] 无论国外还是国内,施工行业技术人员大多认为竖井段的施工无外乎这两种传统的施工方式。这也是在水电行业中竖井施工的一大技术难题,目前业内没有一家应用非常规性的更高效的方式去施工。由此带来一系列的施工问题,诸如高空作业的安全隐患等。

发明内容

[0005] 本发明根据现有技术的不足公开了一种竖井施工升降平台。本发明要解决的问题是提供一种可在深、大竖井灌浆施工中能方便、安全升降的环形悬吊平台。

[0006] 本发明提供以下就是方案实现。

[0007] 竖井施工升降平台,包括作业平台、提升机和电气控制系统,所述电气控制系统控制提升机通过工作钢丝绳升降作业平台,其中所述作业平台是环形由6至12个梯形单元节构成,在作业平台环形四周设有至少4组防撞靠墙轮,在作业平台底部四周设有至少4套丝杠支撑组件。

[0008] 所述防撞靠墙轮均匀分布在作业平台环形四周并位于平台上部外端靠竖井壁处。所述防撞靠墙轮由一端插接固定在作业平台上的调节轴和安装在调节轴另一端的橡胶滑轮构成,橡胶滑轮位于作业平台环形四周外端,调节轴长度可伸缩调整。

[0009] 所述丝杠支撑组件均匀分布在作业平台环形四周并与防撞靠墙轮交叉环形均布,丝杠支撑组件位于作业平台底部。所述丝杠支撑组件由扣形丝杆和调节盘构成,通过旋转调节盘可使扣形丝杆伸缩调整。

[0010] 进一步所述竖井施工升降平台有安全锁和上限位装置。所述安全锁是防倾斜安全锁,分别安装于提升机安装架上,如当工作钢丝绳断裂或平台倾斜超过规定角度时,安全锁自动锁绳,防止平台下坠和不再继续倾斜,是吊篮的安全保护装置。防倾斜安全锁是通过摆臂锁绳机构来实现自动锁绳,属于常闭型安全锁,正常工作时,滚轮受到工作钢丝绳的压

迫而将摆臂抬起,带动锁绳机构松开,使安全锁处于开锁位置,此时安全绳可自由通过安全锁。当工作钢丝绳断裂或平台倾斜至一定角度时($3^{\circ} \sim 8^{\circ}$),工作钢丝绳对滚轮的压力消除,摆臂下落至原始闭锁位置,并带动锁绳机构将安全锁抱合,锁住安全钢丝绳

[0011] 上、下限位装置由行程开关又称限位开关来实现,用于控制平台的行程及限位保护。将行程开关安装在平台的最上端,当装于平台竖井顶部和低部的模块撞击行程开关时,行程开关的触点动作,实现电路的切换进行终端限位保护。

[0012] 本发明最优选的方案是所述作业平台是环形由 12 个梯形单元节构成,在作业平台环形四周设有 4 组防撞靠墙轮,在作业平台底部四周设有 4 套丝杠支撑组件,作业平台由 4 台提升机实现平台升降。

[0013] 作业平台采用成型异形焊管、网纹钢板等焊接拼合而成,12 个梯形单元构成结构是由在圆环周上等分的 12 个梯形单元组合而成的,每个梯形单元的梯形腰相互组合,组合方法可以是焊接也可以其他规定方法,根据竖井直径大小等因素还可以由 6 至 12 个梯形单元组成。为防止环形作业平台在上、下行走时与洞壁产生碰撞,在作业平台环形四周设有 4 个防撞靠墙轮,靠墙轮至洞壁间距为可调节,防撞靠墙轮由直径为 15 厘米的 1 个橡胶轮及其竖轴组成。轴的一端插接在作业平台的支架上,可伸缩控制。作业平台升降的过程中,防撞靠墙轮沿着竖井洞壁上下滑行,并且均布在作业平台的四角,在升降过程中防止环形作业平台在行进过程中与洞壁产生碰撞。同时为加强施工时作业平台的稳定性,在作业平台底部四周附加设有 4 个丝杠支撑组件,与靠墙轮交叉环形均布,使作业平台平稳固定在所需位置上,确保施工人员顺利作业,丝杠支撑组件由扣形丝杆及调节盘两部分构成,当作业平台升降到作业位置后,通过旋转调节盘,使丝杆顶端与井壁相抵,从而加强环形作业平台在作业时的稳定性。

[0014] 本发明有益性,本发明涵盖了深、大竖井井壁钻孔、固结灌浆、砼浇筑缺陷处理等施工平台,形成了全面应用解决方案;竖井施工升降平台具有创新的科学设计结构,打破了以往传统的搭设架子管的施工方案。操作简单灵活,上下位移容易,方便实用,安全可靠。竖井施工升降平台具有施工适应性强、施工高度不受限制、占用施工场地少、施工质量好、施工效率高、架设装拆方便、劳动用工少、劳动强度低等特点,是井洞作业的理想首选设备。实现了低风险、劳动强度低、成本低、施工周期短的特点。根据施工需要进行组合的梯形单元适应不同竖井情况的施工要求,在安装、使用时方便灵活,节约施工时间,降低施工成本;可调整的防撞靠墙轮和丝杠支撑组件适应不同的竖井施工需要,能方便、安全地防止作业平台的晃动,整体平台更稳定可靠。

附图说明

[0015] 下面结合附图说明和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0016] 图 1 是本发明有 12 个梯形单元的作业平台结构示意图;

[0017] 图 2 是图 1CC 截面即提升机与施工作业平台结构示意图;

[0018] 图 3 是图 1BB 截面即防撞靠墙轮与施工作业平台结构示意图;

[0019] 图 4 是图 1AA 截面即丝杠支撑组件与施工作业平台结构示意图;

[0020] 图 5 是传动机构示意图;

[0021] 图 6 是电气控制示意图;

[0022] 图 7 是有 8 个梯形单元作业平台结构示意图。

[0023] 图中,1 是梯形单元,2 是防撞橡胶轮,2.1 是防撞轮调节轴,3 是电气控制箱,4 是安全锁,5 是提升机,6 是安全网,7 是丝杠支撑组件,7.1 是调节盘,7.2 是扣形丝杆,8 是洞壁,9 是上限位,10 是安全钢丝绳,11 是工作钢丝绳,12 是下限位,13 是重锤,14 是大、小齿轮,15 是钢丝输送机构,16 是施工作业平台挡墙,17 是电机,18 是离心限速器,19 是蜗杆-蜗轮,20 是左电机电缆,21 是通电指示灯,22 是控制开关 220 伏电压输出电缆,23 是转换开关,24 是上升按钮,25 是下降按钮,28 是急停按钮,31 是操作开关,32 是上限位 1,33 是上限位 2,36 是上限位 3,37 是上限位 4,39 是下限位 1,40 是下限 2,41 是下限位 3,42 是下限位 4,43 是电机 1 电缆,44 是电源电缆,45 是电机 3 电缆,46 是电机 2 电缆,47 是电机 4 电缆,48 是电箱,49 是操作电缆,①至⑩ (11) (12) 是梯形单元标记,D1 至 D4 是四组提升机。

具体实施方式

[0024] 以下结合实施例对本发明进一步说明。实施例用于说明本发明,不以任何方式限制本发明。

[0025] 竖井施工环形升降平台是由通过悬挂于洞壁顶部工字架梁,用钢丝绳沿洞壁立面悬挂,依靠电机驱动作上下运行环形悬吊平台的一种悬挂式载人高空作业设备,是专为井洞施工作业设计。该作业平台具有施工适应性强、施工高度基本不受限制、占用施工场地少、施工质量好、施工效率高、架设装拆方便、劳动用工少、劳动强度低等特点,是井洞作业的理想首选设备。

[0026] 本例作业平台是环形由十二个 30° 梯形单元节 1 构成,在作业平台环形四周设有四组防撞靠墙轮 2,在作业平台底部四周设有四套丝杠支撑组件 7,作业平台由四台提升机 5 实现作业平台升降。

[0027] 作业平台采用成型异形焊管、网纹钢板等焊接拼合而成,环形作业平台是由在圆环周上等分的十二个梯形单元 1 组合而成的,每个梯形单元 1 的梯形腰相互组合,组合方法可以是焊接也可以其他规定方法,根据竖井直径大小等因素还可以由 6 至 12 个梯形单元 1 组成。为防止环形作业平台在上、下行走时与洞壁产生碰撞,在作业平台环形四周设有四个防撞靠墙轮 2,靠墙轮 2 至洞壁间距为可调节,防撞靠墙轮 2 由直径为 15 厘米的橡胶轮及其竖轴 2.1 组成。轴 2.1 的一端插接固定在作业平台的支架上,可伸缩控制。作业平台升降的过程中,防撞靠墙轮 2 沿着竖井洞壁上下滑行,并且均布在作业平台的四角,在升降过程中防止环形作业平台在行进过程中与洞壁产生碰撞。同时为加强施工时作业平台的稳定性,在作业平台底部四周附加设有四个丝杠支撑组件 7,与靠墙轮 2 交叉环形均布,使作业平台平稳固定在所需位置上,确保施工人员顺利作业,丝杠支撑组件 7 由扣形丝杆 7.2 及调节盘 7.1 两部分构成,当作业平台升降到作业位置后,通过旋转调节盘 7.1,使丝杆 7.2 顶端与井壁相抵,从而加强环形作业平台在作业时的稳定性。

[0028] 本例竖井施工环形升降平台主要包括十二节 30° 梯形单元节 1、四台提升机 5、四只安全锁 4、四只防撞靠墙轮 2、四套丝杠支撑组件 7、工作钢丝绳 11、安全钢丝绳 10、电器箱 3、电气控制系统等。梯形单元节 1 用 8.8 级高强度螺栓连接拼装而成,平均外径为 7 米,平台宽度为 1.5 米,内、外护栏高均为 1.1 米。平台采用成型异形焊管、网纹钢板等焊接拼合而成。

[0029] 本例竖井施工环形升降平台参数如下表。

[0030] 主要性能技术参数

[0031]

项 目		单 位	技 术 参 数	
额定载重量		kg	1000	
提升速度		M/min	8.3 ± 0.5	
环 形 平 台	材 质		钢质	
	节 数	节	12	
	尺寸 (平均外径 × 宽 × 高)	mm	$\phi 7000 \times 1500 \times 1100$	
悬挂架钢梁规格 (甲方架设)		mm	工 25 # (251 × 146)	
提 升 机	型 号		LTD8	
	数 量		4	
	电 动 机	型 号		YEJ100L1-4
		功 率		kw
		电 压		v
		转 速		R/min
制动力矩		Nm		
安 全 锁	型 号		LST20	
	数 量		只	
	锁绳角度		°	
	允许冲击力		kN	
整机质量		kg	≈ 2000	
钢丝绳规格 (破断拉力 $\geq 68000\text{N}$)		$6 \times 19\text{W} + \text{IWS} - \phi 8.6$		
电缆线规格		$4 \times 6 + 1 \times 2.5$	YC-5	

[0032] 本竖井施工环形升降平台的安装和使用方法如下。

[0033] (一)、安装钢丝绳悬挂架

[0034] 1、为了保证安装人员的操作安全,搭建安装平台。

[0035] 2、将钢丝绳悬挂架安装在预设的悬挂架工字钢规定吊点位置上,同时将工作钢丝绳和安全钢丝绳尾端紧扣在钢丝绳悬挂架绳套上。

[0036] 3、检查绳套和钢丝绳安装是否牢固、可靠。

[0037] 4、垂放钢丝绳,注意工作钢丝绳和安全钢丝绳不得相互缠结。

[0038] (二)、环形升降平台的拼装

[0039] 1、按施工供图尺寸在洞底圆半径以上处搭建拼装平台。

[0040] 2、环形作业平台拼装顺序:

[0041] a、基本节按编号所需用零部件选择①、②、③号；④、⑤、⑥号；⑦、⑧、⑨号；⑩、(11)、(12)号四组的长短栏杆、底架，分别用高强度螺栓按图拼接。

[0042] b、将四组已拼接的平台移至吊点下方位置，进行相互连接成12角环形。

[0043] 3、依次安装提升机安装架、提升机、安全锁、电气操纵箱。

[0044] 4、安装防撞靠墙轮、丝杠支撑组件。

[0045] 5、检查各连接部位是否牢固、可靠。

[0046] (三)、电缆线安装

[0047] 电缆线一端必须可靠固定安装于电源配电箱内，暂不通电，且该电箱必须有独立的开关控制，并将带五芯接插件的电缆一端缓慢自由放下至预先拼装的作业平台处，按图6所示插入吊篮电气控制箱下端相应插座中，同时将机电缆、操纵开关电缆的接插件插头插入规定位置。插装接插件插头时，应仔细对准插脚位置，均匀使力推入，严禁猛力硬插、粗暴操作，以免损坏接插件。

[0048] 通电检查接线是否正常。

[0049] (四)、穿绳试吊

[0050] 1、分别将四台提升机的工作钢丝绳穿入提升机箱体钢绳进口处，点动电机使钢丝绳穿出直至基本拉紧为止。

[0051] 2、将万能转换开关指向四机联动，向上点动起吊，使环形作业平台缓慢移动到位，再上升1米左右停下。

[0052] 3、将安全钢丝绳穿入安全锁，直通至悬吊平台下，挂上重锤；同样将工作钢丝绳穿入作业平台下，挂上重锤。

[0053] 4、安装丝杠支撑组件的手轮、顶头。

[0054] 5、检查电气控制系统各功能的灵敏度、可靠性；检查机械部分是否正常。

[0055] 6、调整四台提升机的同步性，并使工作钢丝绳的紧松度保持基本一致。

[0056] (五)、调整四机基本同步方法：

[0057] 1、四台提升机分别标有与控制电箱转换开关相对应的编码1、2、3、4。

[0058] 2、在上、下运行过程中如发现某号提升机工作钢丝绳发生异常松弛时，应立即停止运行，将转换开关转向该机号码，点动上升按钮至钢丝绳拉紧，其松紧度应与其他三根保持基本一致，再将转换开关转指“0”位后，四机即可同步启动运行。

[0059] (六)、环形吊篮运行使用

[0060] 1、吊篮不宜频繁上下运行。

[0061] 2、运行中四个防撞靠墙轮不能同时接触洞壁，必须保持200-300毫米间距，否则应进行调整。

[0062] 3、至作业面停止运行进行施工时，应将四个支撑组件的丝杠伸出、顶住洞壁，使环形平台稳定在井洞中心。当环形平台需要上下运行时，必须首先释放四个支撑组件的丝杠，将其收进平台下面，丝杠顶头至洞壁间距保持300毫米以上，然后再开动提升机，否则将发生危险。

[0063] 4、环形平台如有倾斜或四机不同步现象，则应立即进行同步调整。

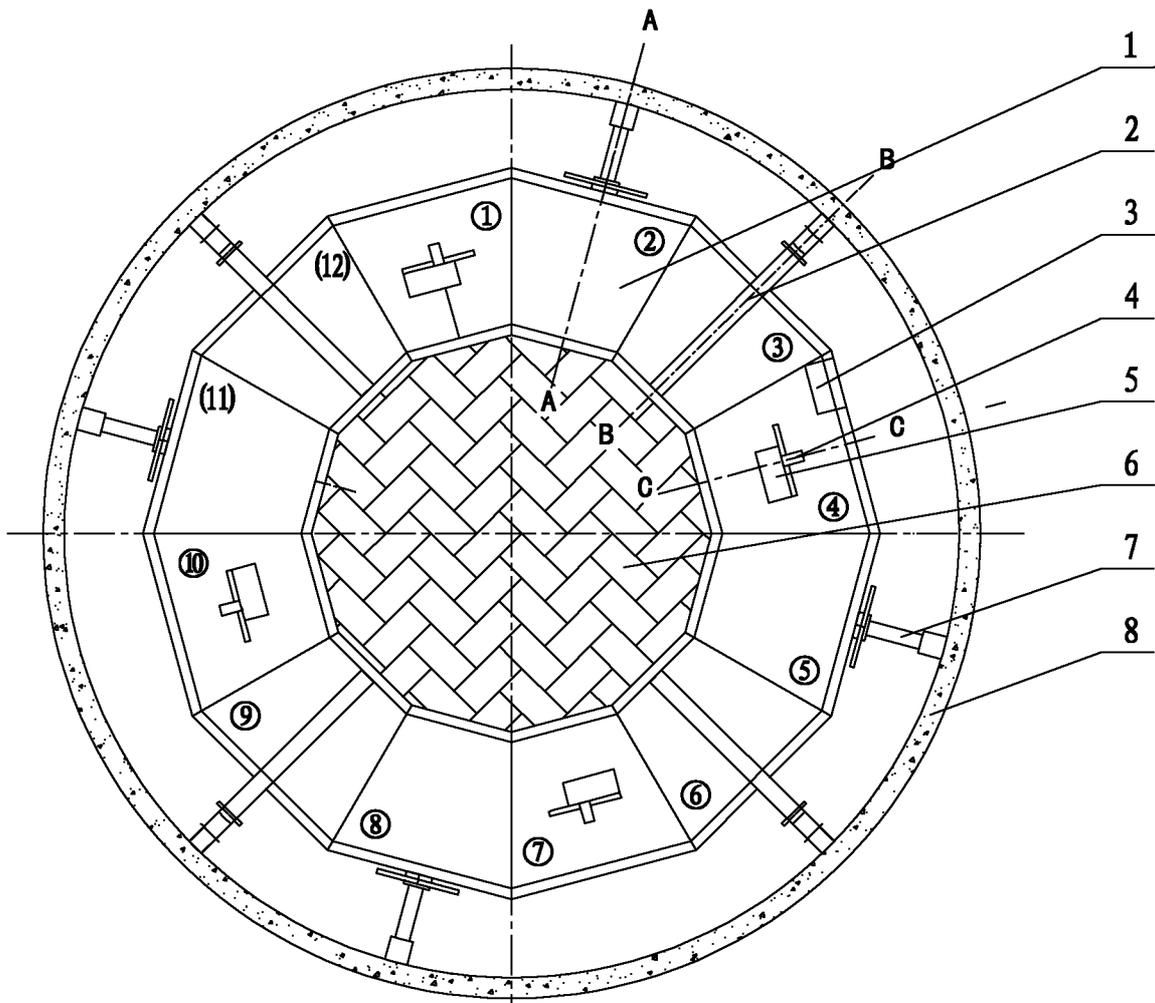


图 1

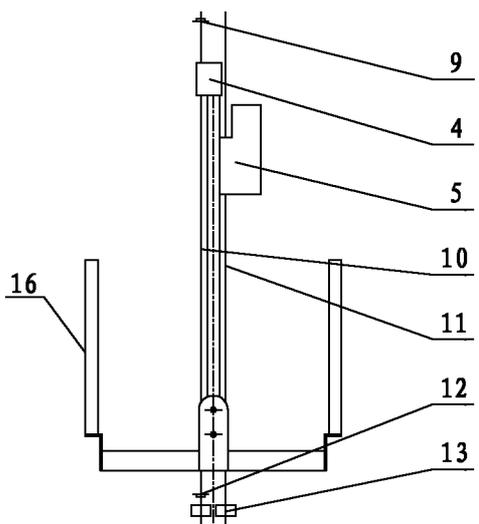


图 2

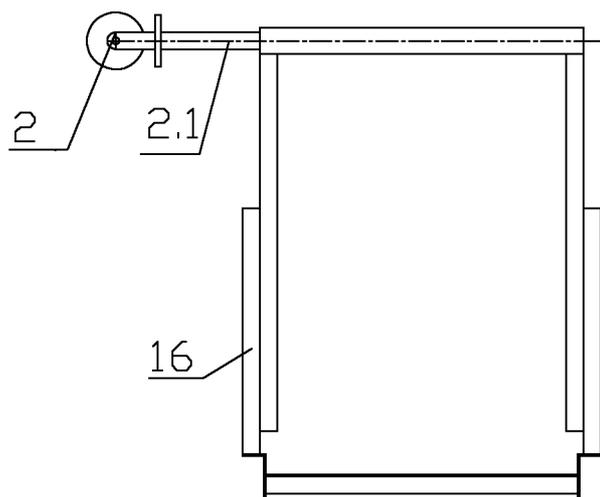


图 3

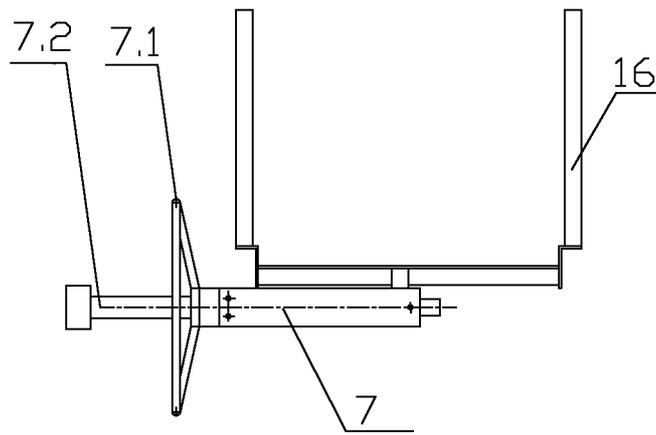


图 4

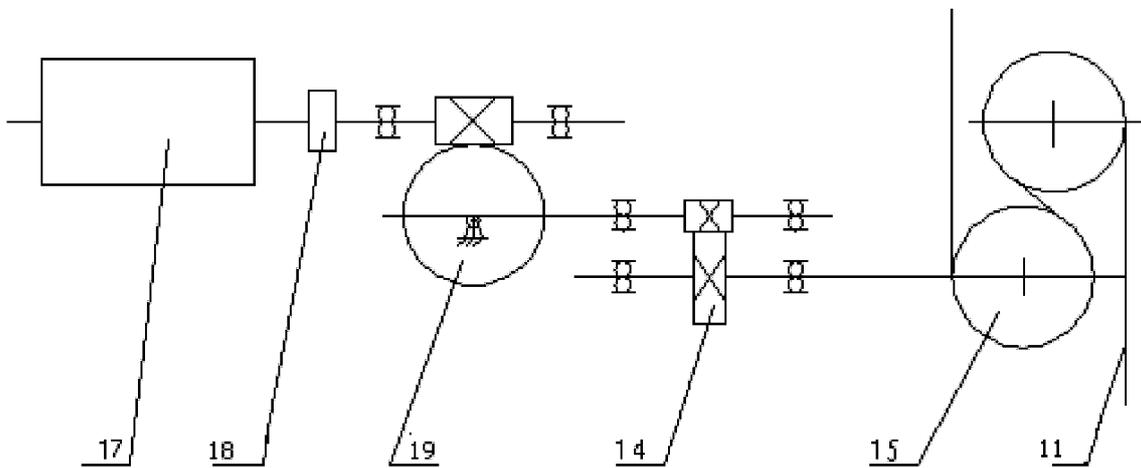


图 5

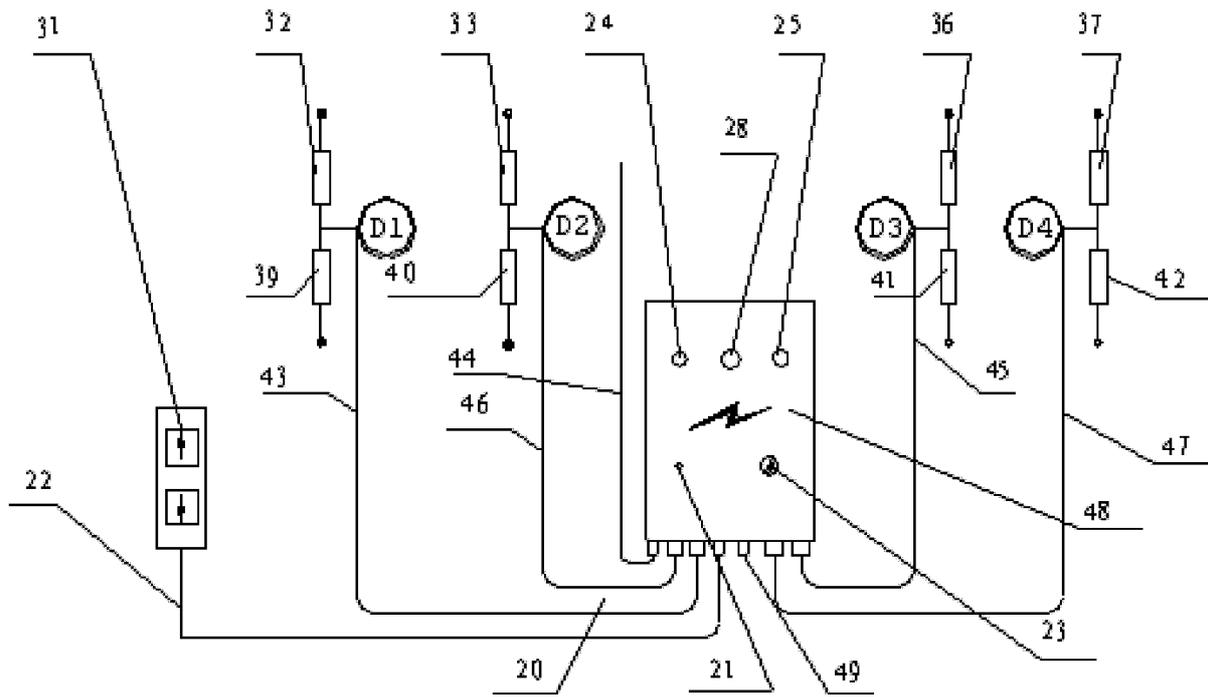


图 6

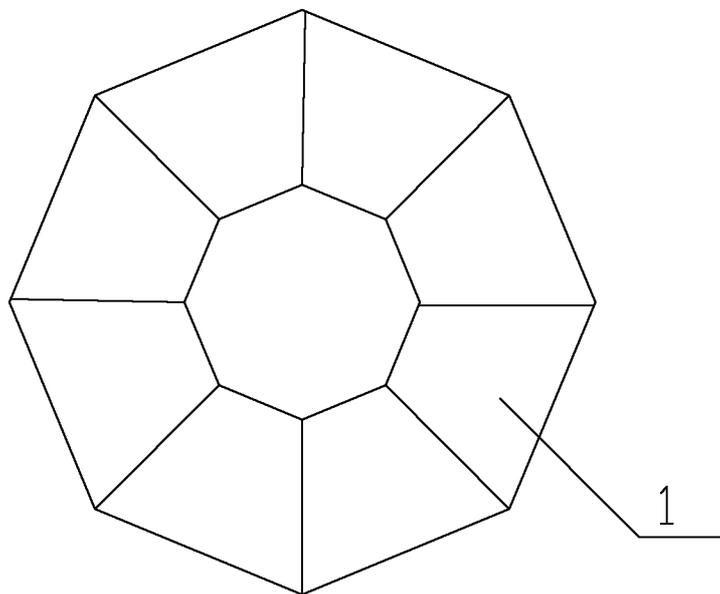


图 7