(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112357767 B
(45)授权公告日 2022.11.29

(21)申请号 202011312345.2
(22)申请日 2020.11.20
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112357767 A
(43)申请公布日 2021.02.12
(73)专利权人 中船华南船舶机械有限公司
地址 543003 广西壮族自治区梧州市钱鉴路73号
(72)发明人 谷文平 马倩云 陈懿 胡凌 周国柏 杜春江 韦淋睦 赵旭 郭小飞 李妍 陈嘉庆
(74)专利代理机构 广州慧宇中诚知识产权代理事务所(普通合伙) 44433
专利代理师 胡燕
(51)Int.Cl.
B66C 13/20(2006.01)
B66C 15/00(2006.01)
F15B 11/08(2006.01)
F15B 13/02(2006.01)
F15B 21/08(2006.01)
(56)对比文件
CN 110482408 A,2019.11.22
CN 207986550 U,2018.10.19
SE 9200882 D0,1992.03.20
CN 106379827 A,2017.02.08
审查员 夏夫

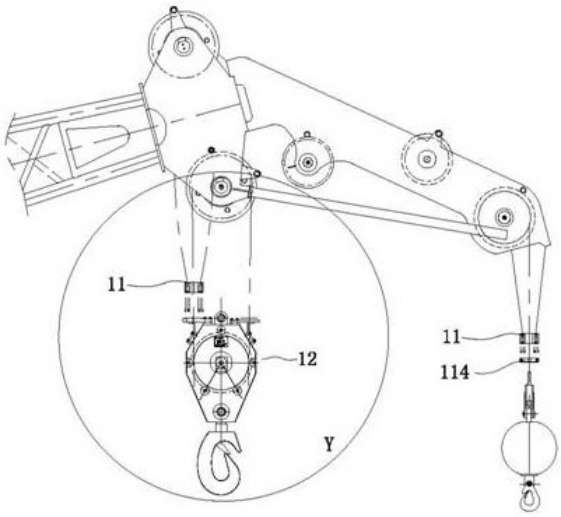
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种吊钩液压电控上限位系统

(57)摘要

本发明提供一种吊钩液压电控上限位系统，包括机械部分、液压系统和电控系统，机械部分包括重锤和钢丝绳吊钩组件，在重锤上设有接近开关，钢丝绳吊钩组件的钢丝绳穿过重锤，在钢丝绳吊钩组件上设有与接近开关配合的感应块；液压系统包括油箱、油泵、多路阀组和绞车系统，油泵的输入端连接到油箱，油箱上设有回油管路，油泵的输出端与多路阀组相连，绞车系统与多路阀组相连，多路阀组还与油箱的回油管路相连；电控系统包括接线盒与PLC，本方案使用接近开关，则感应块只需要靠近重锤上的接近开关即可停止绞车系统的运行，感应块不与重锤接触，这样黄油不会将两者粘连，从而防止感应块与重锤被黄油粘连导致失控而损坏结构件或液压系统。



CN 112357767 B

1.一种吊钩液压电控上限位系统，包括机械部分、液压系统和电控系统，机械部分包括重锤和钢丝绳吊钩组件，其特征在于：在重锤上设有接近开关，钢丝绳吊钩组件的钢丝绳穿过重锤，在钢丝绳吊钩组件上设有与接近开关配合的感应块；

液压系统包括油箱、油泵、多路阀组和绞车系统，油泵的输入端连接到油箱，油箱上设有回油管路，油泵的输出端与多路阀组相连，绞车系统与多路阀组相连，多路阀组还与油箱的回油管路相连；

多路阀组包括三位七通手电控制换向阀、二位二通电磁球阀一、二位二通电磁球阀二、梭阀一、梭阀二和先导型溢流阀；三位七通手电控制换向阀包括A口、B口、C口、D口、E口、F口和G口，B口与油泵的输出端相连，先导型溢流阀的输入端与油泵的输出端相连；A口与回油管路相连；C口与回油管路相连；D口与梭阀一的第一输入端相连，梭阀一的输出端与梭阀二的第二输入端相连，梭阀二的输出端与先导型溢流阀的控制端相连，梭阀一的第一输入端与二位二通电磁球阀一的输入端相连，二位二通电磁球阀一的输出端与回油管路相连；先导型溢流阀的输出端与回油管路相连；E口与绞车系统的一端相连；F口与绞车系统的另一端相连；G口与梭阀一的第二输入端相连，梭阀一的第二输入端还与二位二通电磁球阀二的输入端相连；二位二通电磁球阀二的输出端与回油管路相连；在油泵输出端与三位七通手电控制换向阀之间设有液控单向阀，液控单向阀的输入端与油泵输出端相连，液控单向阀的输出端与三位七通手电控制换向阀的B口相连，液控单向阀的控制端与梭阀二的右输入端相连；

电控系统包括接线盒与PLC，接近开关与接线盒相连；接线盒与PLC相连；PLC与二位二通电磁球阀一相连；PLC与二位二通电磁球阀二相连，PLC用于根据接近开关输送的接近信号以及断开信号发出控制信号给二位二通电磁球阀一和二位二通电磁球阀二工作，如在接收到接近信号时，控制二位二通电磁球阀一或二位二通电磁球阀二失电，且在接收到断电信号，控制二位二通电磁球阀一或二通电磁球阀二失电，接近开关为常闭开关。

2.根据权利要求1所述的一种吊钩液压电控上限位系统，其特征在于：所述重锤的横截面为圆形；所述接近开关的数量为两个，两个接近开关相对于重锤的垂直中心线对称布置。

3.根据权利要求1所述的一种吊钩液压电控上限位系统，其特征在于：在梭阀一的第一输入端与回油管路之间设有溢流阀。

4.根据权利要求1所述的一种吊钩液压电控上限位系统，其特征在于：在先导型溢流阀的输入端与回油管路之间依次设有减压阀和顺序阀。

5.根据权利要求4所述的一种吊钩液压电控上限位系统，其特征在于：在先导型溢流阀的输入端与减压阀的输入端之间通过带单向阀的快换接头设置压力计。

一种吊钩液压电控上限位系统

技术领域

[0001] 本发明涉及起重机技术领域，具体涉及一种吊钩液压电控上限位系统。

背景技术

[0002] 通常，在起重机的吊臂与吊钩之间会设置一个重锤，用来辅助控制吊钩的停止位置，现有的方案是在重锤上设置行程开关，吊钩上移将吊钩上的感应块往上顶，感应块上移与行程开关接触，行程开关发出信号，PLC停止吊钩动作；这种设置，感应块不跟随钢丝绳移动，长期使用，钢丝绳上的黄油会累积在感应块与重锤之间，当黄油累计到一定的量，在感应块与重锤接触后，在黄油粘连作用下，感应块无法与重锤分离，导致行程开关一直在作用。

发明内容

[0003] 为解决现有技术中存在的问题，本发明提供一种吊钩液压电控上限位系统，解决起重机重锤上的限位行程开关因感应块与重锤被黄油粘连导致失效的问题，控制可靠性高。

[0004] 为达到上述目的，本发明的技术方案是：一种吊钩液压电控上限位系统，包括机械部分、液压系统和电控系统，机械部分包括重锤和钢丝绳吊钩组件，在重锤上设有接近开关，钢丝绳吊钩组件的钢丝绳穿过重锤，在钢丝绳吊钩组件上设有与接近开关配合的感应块；

[0005] 液压系统包括油箱、油泵、多路阀组和绞车系统，油泵的输入端连接到油箱，油箱上设有回油管路，油泵的输出端与多路阀组相连，绞车系统与多路阀组相连，多路阀组还与油箱的回油管路相连；

[0006] 多路阀组包括三位七通手电控制换向阀、二位二通电磁球阀一、二位二通电磁球阀二、梭阀一、梭阀二和先导型溢流阀；三位七通手电控制换向阀包括A口、B口、C口、D口、E口、F口和G口，B口与油泵的输出端相连，先导型溢流阀的输入端与油泵的输出端相连；A口与回油管路相连；C口与回油管路相连；D口与梭阀一的第一输入端相连，梭阀一的输出端与梭阀二的第二输入端相连，梭阀二的输出端与先导型溢流阀的控制端相连，梭阀一的第一输入端与二位二通电磁球阀一的输入端相连，二位二通电磁球阀一的输出端与回油管路相连；先导型溢流阀的输出端与回油管路相连；E口与绞车系统的一端相连；F口与绞车系统的另一端相连；G口与梭阀一的第二输入端相连，梭阀一的第二输入端还与二位二通电磁球阀二的输入端相连；二位二通电磁球阀二的输出端与回油管路相连；

[0007] 电控系统包括接线盒与PLC，接近开关与接线盒相连；接线盒与PLC相连；PLC与二位二通电磁球阀一相连；PLC与二位二通电磁球阀二相连，PLC用于根据接近开关输送的接近信号以及断开信号发出控制信号给二位二通电磁球阀一和二位二通电磁球阀二工作，如在接收到接近信号时，控制二位二通电磁球阀一或二位二通电磁球阀二失电，且在接收到断电信号，控制二位二通电磁球阀一或二通电磁球阀二失电，接近开关为常闭开关。

[0008] 以上设置，操纵三位七通手电控制换向阀至左位时，启动油泵，一路液压油从B口流向E口，驱动绞车系统工作，另一路控制液压油从B口流向D口，流向梭阀一的第一输入端，由于二位二通电磁球阀一在正常得电状态下的油路是关闭的，则液压油不流经二位二通电磁球阀一，液压油通过梭阀一后流向梭阀二，从梭阀二的输出端流出，与先导型溢流阀的控制端相通，先导型溢流阀关闭，当绞车系统继续工作，通过钢丝绳使滑车上升，当滑车上的感应块进入接近开关的感应范围时，接近开关发出信号，通过接线盒，将信号传输到PLC，PLC控制二位二通电磁球阀一失电，二位二通电磁球阀一失电，则二位二通电磁球阀一的油路打通，从B口流向D口的控制液压油不经过梭阀一直接从二位二通电磁球阀一回油箱，则先导型溢流阀的控制端无油压，先导型溢流阀打开，油泵的输出端与回油管路形成通路，液压油经过先导型溢流阀直接回油箱，这样即使继续操作起升手柄，绞车系统也不会做起升动作，从而达到限位的目的，本方案使用接近开关，则感应块只需要靠近重锤上的接近开关即可停止绞车系统的运行，感应块不与重锤接触，这样黄油不会将两者粘连，从而防止感应块与重锤被黄油粘连导致开关失效而损坏结构件或液压系统，且接近开关为常闭开关，若接近开关断电时，则接近开关断开连接，从而使得PLC无法获得接近开关发送的信号，即获得接近开关的断开信号，从而控制二位二通阀失电，进而控制油路回油，防止电控部分失效导致油路无法正常回油，进一步提高控制的可靠性。

[0009] 进一步的，所述重锤的横截面为圆形；所述接近开关的数量为两个，两个接近开关相对于重锤的垂直中心线对称布置。

[0010] 以上结构，横截面为圆形的重锤加工简单；对称设置两个接近开关互为冗余，确保限位的双保险，使限位功能的实现更为安全可靠。

[0011] 进一步的，在油泵输出端与三位七通手电控制换向阀之间设有液控单向阀，液控单向阀的输入端与油泵输出端相连，液控单向阀的输出端与三位七通手电控制换向阀的B口相连，液控单向阀的控制端与梭阀二的右输入端相连。

[0012] 设置液控单向阀，能保护三位七通手电控制换向阀，防止高压的液压油直接冲击三位七通手电控制换向阀，且能平衡油泵输出端与三位七通手电控制换向阀进油端之间的压力。

[0013] 进一步的，在梭阀一的第一输入端与回油管路之间设有溢流阀，在此处设置溢流阀可控制流过梭阀的液压油的压力。

[0014] 进一步的，在先导型溢流阀的输入端与回油管路之间依次设有减压阀和顺序阀，设置减压阀可降低流经先导型溢流阀的油压，保护先导型溢流阀；此处设置的顺序阀为内控内泄式顺序阀，作为背压阀使用，使油路压力平稳。

[0015] 进一步的，在先导型溢流阀的输入端与减压阀的输入端之间通过带单向阀的快换接头设置压力计，这种设置可以保证在换拆卸压力计前用单向阀堵死油路，防止泄露，实现快速更换，压力计能直观显示油路中的油压。

附图说明

[0016] 图1为本发明中机械部分的结构示意图；

[0017] 图2为图1中Y处放大图；

[0018] 图3为本发明中液压系统的原理图；

[0019] 图4为图3中W处放大图；

[0020] 图5为本发明中三位七通手电控制换向阀各接口的示意图；

[0021] 图6为本发明中电控系统的原理图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0023] 如图1至图6所示，一种吊钩液压电控上限位系统，包括机械部分和液压系统。

[0024] 机械部分包括重锤11和钢丝绳吊钩组件12，在重锤11上设有接近开关111，本实施例中，接近开关的数量为两个，钢丝绳吊钩组件包括滑车112和钢丝绳113，钢丝绳113穿过重锤11，滑车112上具有与接近开关111配合的感应面，本实施例中，在滑车112上设置了感应块114，接近开关111与感应块114配合。

[0025] 液压系统包括油箱20、油泵21、多路阀组和绞车系统23，油泵21的输入端连接到油箱20，油箱20上设有回油管路24，油泵输出端211与多路阀组相连，绞车系统23与多路阀组相连，多路阀组还与油箱20的回油管路24相连。

[0026] 多路阀组包括三位七通手电控制换向阀22、二位二通电磁球阀一25、二位二通电磁球阀二26、梭阀一27、梭阀二28和先导型溢流阀29；三位七通手电控制换向阀22包括A口、B口、C口、D口、E口、F口和G口，B口与油泵21的输出端相连，先导型溢流阀29的输入端与油泵21的输出端相连；A口与回油管路24相连；C口与回油管路24相连；D口与梭阀一27的第一输入端271相连，梭阀一27的输出端与梭阀二28的右输入端282相连，梭阀二28的输出端与先导型溢流阀29的控制端相连，梭阀一27的第一输入端271与二位二通电磁球阀一的输入端相连，二位二通电磁球阀一的输出端与回油管路24相连；先导型溢流阀29的输出端与回油管路24相连；E口与绞车系统23的一端相连；F口与绞车系统23的另一端相连；G口与梭阀一27的第二输入端272相连，梭阀一27的第二输入端272还与二位二通电磁球阀二26的输入端相连；二位二通电磁球阀二26的输出端与回油管路相连。

[0027] 电控系统包括接线盒JB1与PLC，其中一个接近开关111与接线盒JB1上的X5接线端相连，另一个接近开关111与接线盒JB1上的X11接线端相连，PLC给接线盒JB1供电，接线盒JB1上的X5接线端和X11接线端分别与PLC上对应的接线端相连，PLC分别与二位二通电磁球阀一25和二位二通电磁球阀二26相连，PLC用于接收接近开关发送的接近信号以及断电信号，并根据接近信号以及断开信号发出控制信号给二位二通电磁球阀一和二位二通电磁球阀二工作，如在接收到接近信号时，控制二位二通电磁球阀一或二位二通电磁球阀二失电，且在接收到断电信号，控制二位二通电磁球阀一或二位二通电磁球阀二失电。

[0028] 本方案中，重锤11的横截面为圆形；接近开关111的数量为两个，两个接近开关111相对于重锤11的垂直中心线对称布置，横截面为圆形的重锤加工简单；对称设置两个接近开关互为冗余，感应到其中一个即可实现限位，确保限位的双保险，使限位功能的实现更为安全可靠。

[0029] 在油泵输出端211与三位七通手电控制换向阀22之间设有液控单向阀31，液控单向阀31的输入端与油泵输出端211相连，液控单向阀的31输出端与三位七通手电控制换向阀22的B口相连，液控单向阀31的控制端与梭阀二28的右输入端282相连，设置液控单向阀31能保护三位七通手电控制换向阀22，防止高压的液压油直接冲击三位七通手电控制换向

阀22，且能平衡油泵输出端与三位七通手电控制换向阀进油端之间的压力。

[0030] 在梭阀一的第一输入端271与回油管路24之间设有溢流阀32，在此处设置溢流阀32可控制流过两个梭阀的液压油的压力。

[0031] 在先导型溢流阀29的输入端与回油管路24之间依次设有减压阀33和顺序阀34，设置减压阀33可降低流经先导型溢流阀29的油压，保护先导型溢流阀29；此处设置的顺序阀34为内控内泄式顺序阀，作为背压阀使用，使油路压力平稳。

[0032] 在先导型溢流阀29的输入端与减压阀33的输入端之间通过带单向阀的快换接头35设置压力计36，这种设置可以保证在换拆卸压力计36前用单向阀堵死油路，防止泄露，实现快速更换，压力计336能直观显示油路中的油压。

[0033] 工作时，操纵三位七通手电控制换向阀22至左位，启动油泵21，液压油通过液控单向阀31和三位七通手电控制换向阀22的B口进入三位七通手电控制换向阀22，一路液压油从B口流向E口，驱动绞车系统工作，感应块114随吊钩上升，另一路控制液压油从B口流向D口，流向梭阀一的第一输入端271，由于二位二通电磁球阀一25在正常得电状态下的油路是关闭的，则液压油不流经二位二通电磁球阀一25回油箱，液压油通过梭阀一27后流向梭阀二28，从梭阀二28的输出端流出，与先导型溢流阀29的控制端相通，先导型溢流阀29关闭，液压油不能通过先导型溢流阀29回油箱，当绞车系统继续工作，感应块114随吊钩继续上升，当感应块114进入接近开关111的感应范围时，接近开关111发出信号，通过接线盒，将信号传输到PLC，PLC控制二位二通电磁球阀一25失电，二位二通电磁球阀一25失电，则二位二通电磁球阀一25的油路导通，从B口流向D口的控制液压油不经过梭阀一27直接从二位二通电磁球阀一25回油箱，则先导型溢流阀29的控制端无油压，先导型溢流阀29打开，油泵的输出端与回油管路形成通路，液压油不经过液控单向阀31，而是通过先导型溢流阀29直接回油箱，这样即使继续操作起升手柄，绞车系统也不会做起升动作，从而达到限位的目的，本方案使用接近开关，则感应块只需要靠近重锤上的接近开关即可停止绞车系统的运行，感应块不与重锤接触，这样黄油不会将两者粘连，从而防止绞车继续收绳造成结构件或液压系统的损坏。

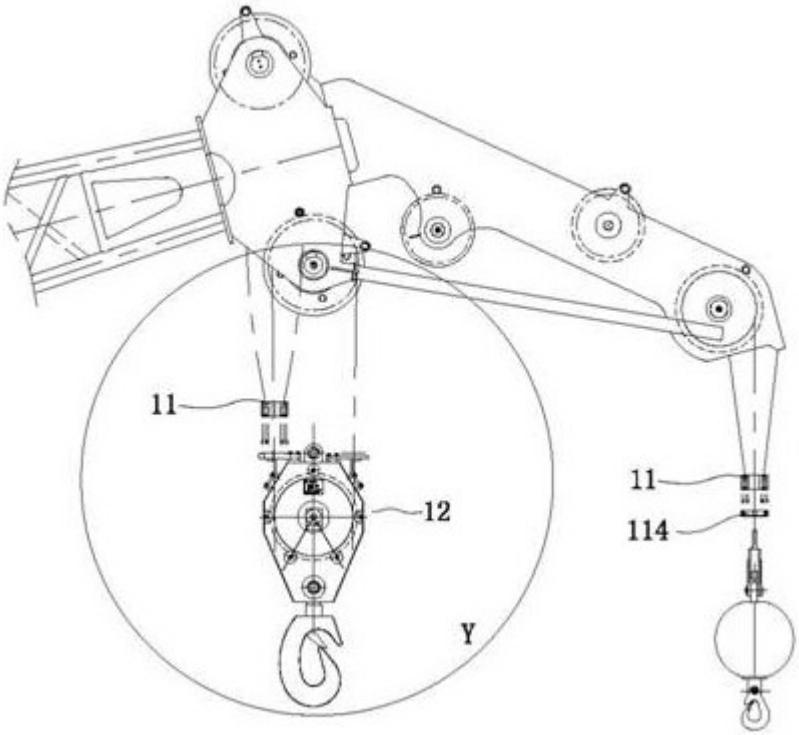


图1

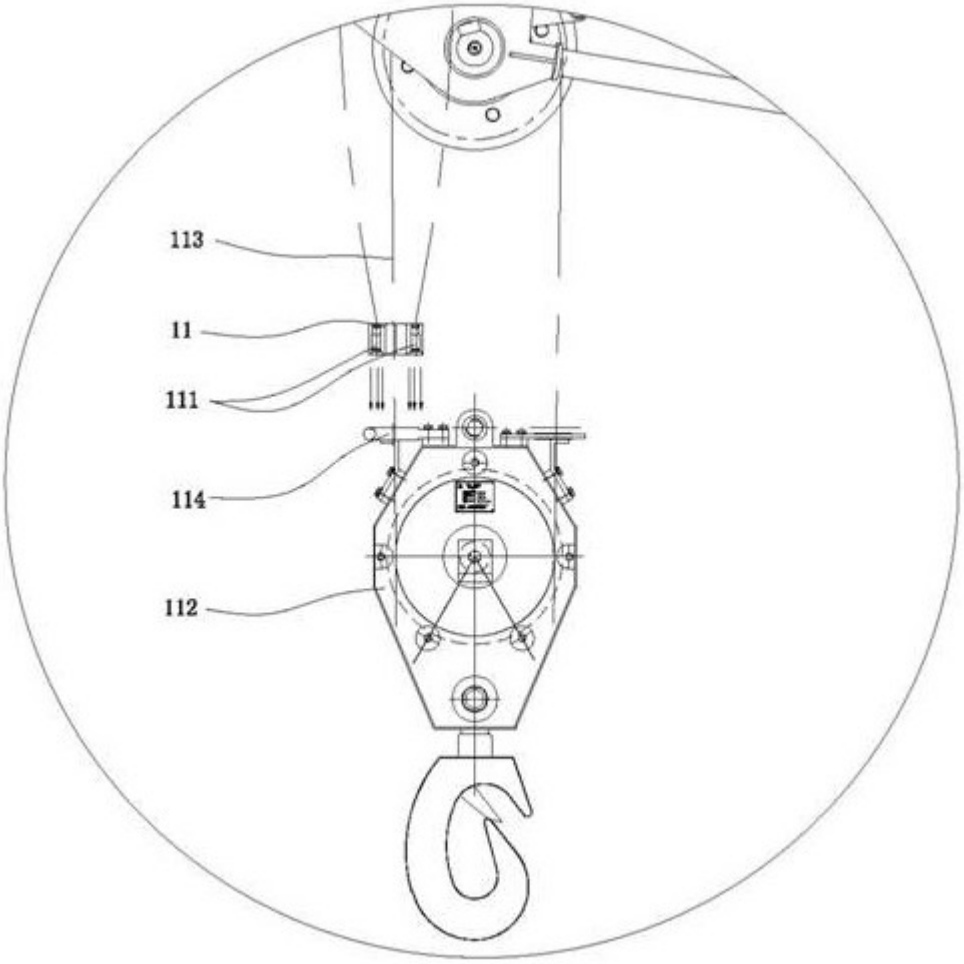


图2

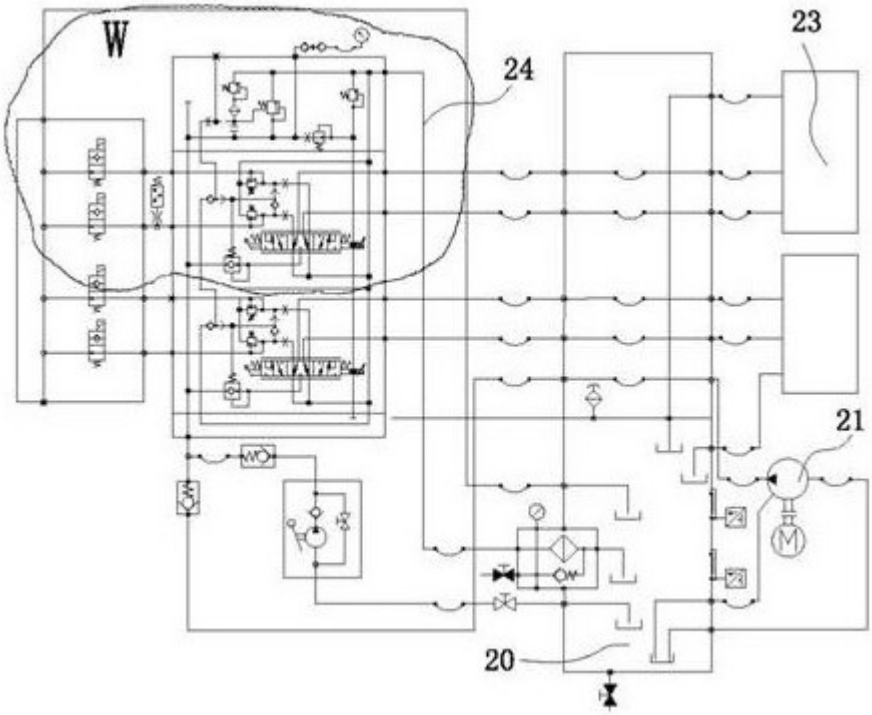

W
24
23
21
20

图3

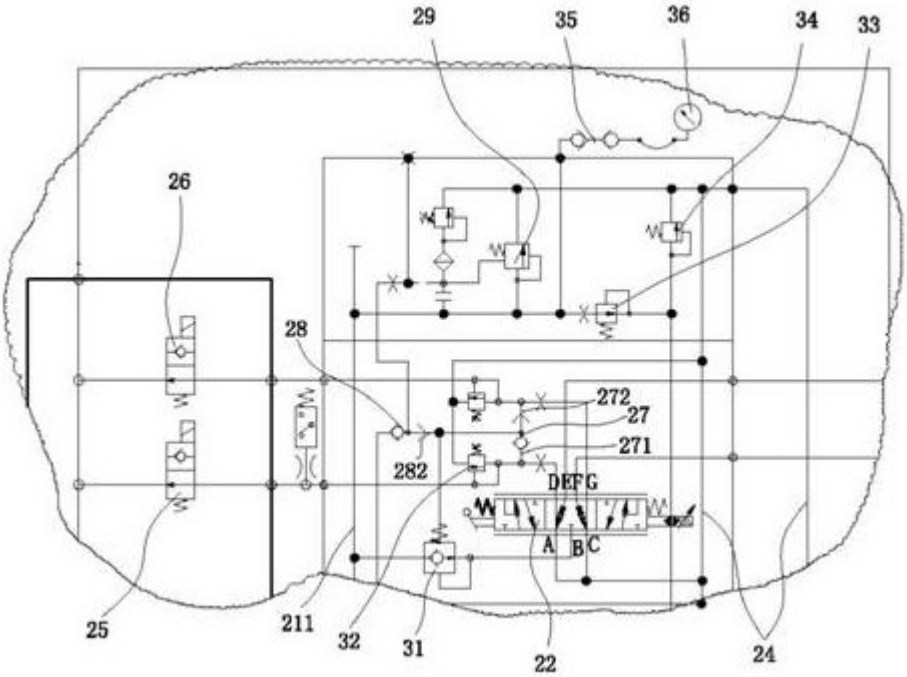

29
35
36
34
33
26
28
272
27
271
282
DEFG
A
B
C
25
211
32
31
22
24

图4

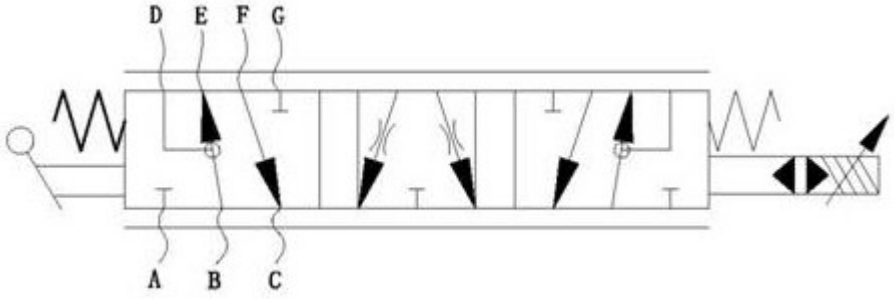

D
E
F
G
A
B
C

图5

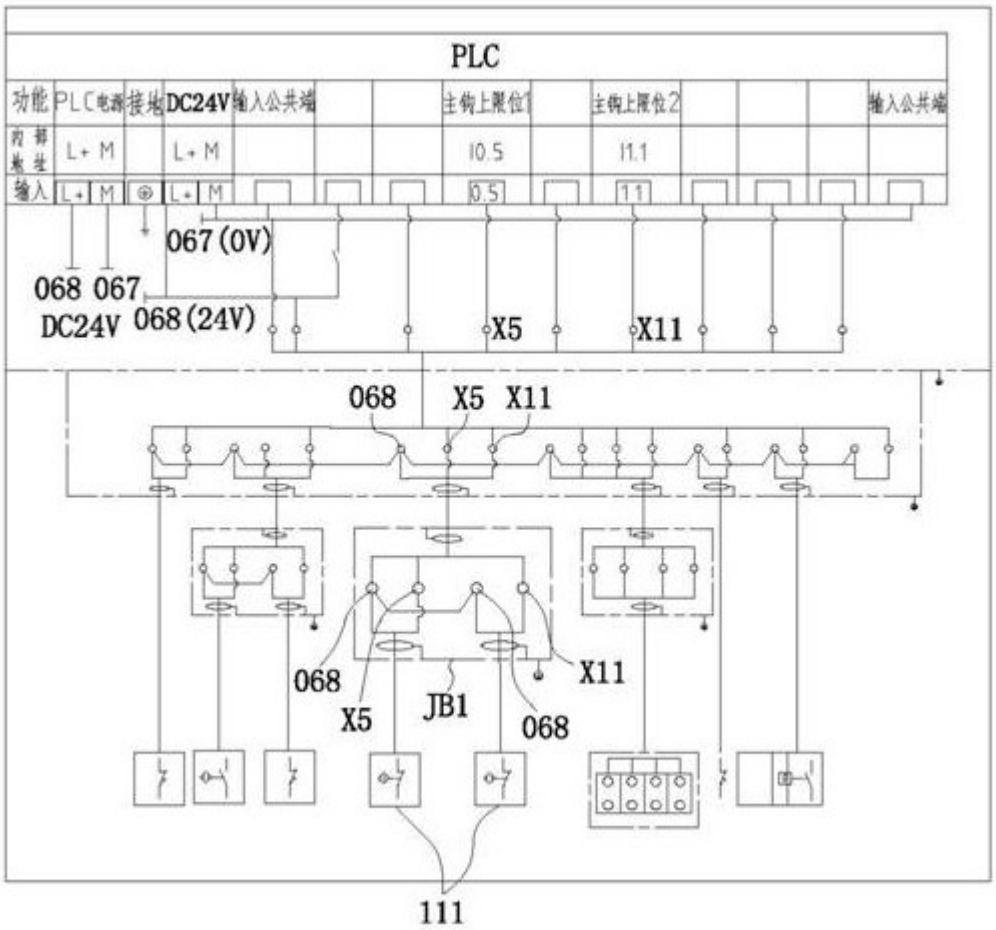

PLC
功能
PLC电源
接地
DC24V
输入公共端
主钩上限位1
主钩上限位2
输入公共端
L+ M
L+ M
I0.5
I1.1
输入
L+
M
L+
M
I0.5
I1.1
067(0V)
068 067
DC24V
068(24V)
X5
X11
068
X5
X11
068
X5
JB1
068
X11
111

图6