



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102700448 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201110074681. 2

(22) 申请日 2011. 03. 28

(71) 申请人 徐州徐工铁路装备有限公司

地址 221004 江苏省徐州市金山桥开发区驮
蓝山路 3 号

(72) 发明人 王增民 高成国 王伟 牛勇

(51) Int. Cl.

B60P 1/02 (2006. 01)

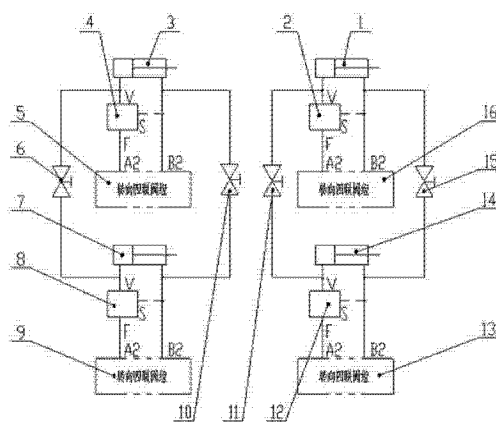
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种运梁车的液压顶升系统

(57) 摘要

一种运梁车的液压顶升系统,属于液压顶升系统。该系统是由四个装有位移传感器的液压顶升油缸、四个电控比例阀、四个球阀、操作手柄、控制器、报警器组成,四个油缸分成前后两组,用液压油管将每组两个油缸的有杆腔相连,管路中间设置一个球阀,同样,将每组两个油缸的无杆腔相连;当前后两组中四个球阀都截止时,形成顶升油缸对箱梁的四点支撑;当其中一组中两个球阀关闭,另一组中两个球阀打开时,形成顶升油缸对箱梁的四点作用,三点支撑,保证箱梁在升降和运送过程中不受扭曲;箱梁在升降过程中,位移传感器实时监控每个油缸的升降高度,当某一油缸升降速度过快时,控制器会向比例控制阀发出指令,自动调整油缸升降速度,保证箱梁在升降过程中不发生倾斜。



1. 一种运梁车的液压顶升系统,其特征是:该顶升系统包括第一顶升油缸、第一平衡阀、第二顶升油缸、第二平衡阀、第一比例换向阀、第一球阀、第三顶升油缸、第三平衡阀、第二比例换向阀、第二球阀、第三球阀、第四平衡阀、第三比例换向阀、第四顶升油缸、第四球阀和第四比例换向阀,第二顶升油缸和第三顶升油缸的有杆腔之间通过液压管和第二球阀相连接,第二顶升油缸和第三顶升油缸的无杆腔之间通过液压管和第一球阀相连接;第二顶升油缸的有杆腔端与第一比例换向阀的一端连接,第二顶升油缸的无杆腔端通过第二平衡阀与第一比例换向阀的另一端连接;第三顶升油缸的有杆腔端与第二比例换向阀的一端连接,第三顶升油缸的无杆腔端通过第三平衡阀与第二比例换向阀的另一端连接;第一顶升油缸和第四顶升油缸的有杆腔之间通过液压管和第四球阀相连接,第一顶升油缸和第四顶升油缸的无杆腔之间通过液压管和第三球阀相连接;第一顶升油缸的有杆腔端与第四比例换向阀的一端连接,第一顶升油缸的无杆腔端通过第一平衡阀与第四比例换向阀的另一端连接;第四顶升油缸的有杆腔端与第三比例换向阀的一端连接,第四顶升油缸的无杆腔端通过第四平衡阀与第三比例换向阀的另一端连接;第一比例换向阀、第二比例换向阀、第三比例换向阀和第四比例换向阀均与控制器的输出端子连接,控制器的输入端子、输出端子还与操作手柄和报警器连接。

2. 根据权利要求1,所述的运梁车的液压顶升系统,其特征是:所述的顶升油缸包括顶升油缸活塞、顶升油缸缸底、位移传感器和检测磁环,顶升油缸有壳体内有顶升油缸活塞,在顶升油缸活塞的位置有检测磁环,在顶升油缸缸底的位置有位移传感器,在顶升油缸缸底的外侧壁上连接有第二平衡阀。

3. 一种运梁车的液压顶升系统的控制方法,其特征是:操作手柄给出升降指令分别到第一比例换向阀、第二比例换向阀、第三比例换向阀、第四比例换向阀,四个比例换向阀得电后产生换向,分别控制第一顶升油缸、第二顶升油缸、第三顶升油缸、第四顶升油缸的升降;

四个顶升油缸上安装的位移传感器实时监控每个油缸的升降高度,并将数据反馈至控制器,控制器会向对应的比例控制阀发出指令,自动调整整个顶升油缸升降速度,保证箱梁在升降过程中不发生倾斜;关闭第一球阀、第二球阀,打开第三球阀、第四球阀,箱梁在运送过程中始终为四点作用,三点支撑。

一种运梁车的液压顶升系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压顶升系统,特别是一种运梁车的液压顶升系统。

背景技术

[0002] 在我国西部高速铁路的建设中,箱梁从梁场运送到箱梁架设现场,往往要通过隧道,若将箱梁放在移梁小车上通过隧道,此时因箱梁高度较高,箱梁顶面与隧道上拱面干涉,因此,现在采用液压顶升系统的方法解决这一问题。具体方法是:运梁车上未放箱梁前,先将顶升油缸调至较低位置,再把箱梁放于顶升油缸上运送,当箱梁运至工地,实现运梁车与架桥机对接后,上升顶升油缸至一定高度,将移梁小车放于箱梁下适当位置,再下降顶升油缸,将箱梁放于移梁小车上,此后,便可进行移梁和架梁操作。

[0003] 目前,大多液压顶升系统采用较简单四缸四点支撑,用分流阀实现四个油缸的上下升降同步。此方法的缺点是:箱梁在运送过程中始终为四点支撑,箱梁易发生扭曲,另外,由于受分流阀精度限制,液压顶升油缸在升降过程中同步性能不好,易发生箱梁倾斜,发生重大安全事故。

发明内容

[0004] 本发明的目的是要提供一种运梁车的液压顶升系统,解决箱梁在运送过程中始终为四点支撑,箱梁易发生扭曲;及液压顶升油缸在升降过程中同步性能不好,易发生箱梁倾斜的问题。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:该顶升系统包括第一顶升油缸、第一平衡阀、第二顶升油缸、第二平衡阀、第一比例换向阀、第一球阀、第三顶升油缸、第三平衡阀、第二比例换向阀、第二球阀、第三球阀、第四平衡阀、第三比例换向阀、第四顶升油缸、第四球阀和第四比例换向阀,第二顶升油缸和第三顶升油缸的有杆腔之间通过液压管和第二球阀相连接,第二顶升油缸和第三顶升油缸的无杆腔之间通过液压管和第一球阀相连接;第二顶升油缸的有杆腔端与第一比例换向阀的一端连接,第二顶升油缸的无杆腔端通过第二平衡阀与第一比例换向阀的另一端连接;第三顶升油缸的有杆腔端与第二比例换向阀的一端连接,第三顶升油缸的无杆腔端通过第三平衡阀与第二比例换向阀的另一端连接;第一顶升油缸和第四顶升油缸的有杆腔之间通过液压管和第四球阀相连接,第一顶升油缸和第四顶升油缸的无杆腔之间通过液压管和第三球阀相连接;第一顶升油缸的有杆腔端与第四比例换向阀的一端连接,第一顶升油缸的无杆腔端通过第一平衡阀与第四比例换向阀的另一端连接;第四顶升油缸的有杆腔端与第三比例换向阀的一端连接,第四顶升油缸的无杆腔端通过第四平衡阀与第三比例换向阀的另一端连接;第一比例换向阀、第二比例换向阀、第三比例换向阀和第四比例换向阀均与控制器的输入端连接,控制器的输出端子连接,控制器的输入端子、输出端子还与操作手柄和报警器连接。

[0006] 所述的顶升油缸包括顶升油缸活塞、顶升油缸缸底、位移传感器和检测磁环,顶升油缸有壳体内有顶升油缸活塞,在顶升油缸活塞的位置有检测磁环,在顶升油缸缸底的位

置有位移传感器,在顶升油缸缸底的外侧壁上连接有第二平衡阀。

[0007] 操作手柄给出升降指令分别到第一比例换向阀、第二比例换向阀、第三比例换向阀、第四比例换向阀,四个比例换向阀得电后产生换向,分别控制第一顶升油缸、第二顶升油缸、第三顶升油缸、第四顶升油缸的升降;四个顶升油缸上安装的位移传感器实时监控每个油缸的升降高度,并将数据反馈至控制器,控制器会向对应的比例控制阀发出指令,自动调整整个自顶升油缸升降速度,保证箱梁在升降过程中不发生倾斜;关闭第一球阀、第二球阀,打开第三球阀、第四球阀,箱梁在运送过程中始终为四点作用,三点支撑。

[0008] 有益效果,运梁车的这种液压顶升系统是由四个装有位传感器的液压顶升油缸、四个比例换向阀、四个球阀、操作手柄、控制器、报警器等组成;四个油缸分成前后两组,用液压油管将每组两个油缸的有杆腔相连,管路中间设置一个球阀,同样,将每组两个油缸的无杆腔相连。当前后两组中四个球阀都截止时,形成顶升油缸对箱梁的四点支撑;当其中一组中两个球阀关闭,另一组中两个球阀打开时,形成顶升油缸对箱梁的四点作用,三点支撑,保证箱梁在升降和运送过程中不受扭曲。箱梁在升降过程中,位移传感器实时监控每个油缸的升降高度,当某一油缸升降速度过快时,控制器会向比例控制阀发出指令,自动调整油缸升降速度,保证箱梁在升降过程中不发生倾斜。解决箱梁在运送过程中始终为四点支撑,箱梁易发生扭曲;选择球阀的开闭状态后,使箱梁在运送过程中始终为四点作用,三点支撑,解决了箱梁在运送过程中始终为四点支撑,箱梁易发生扭曲;及液压顶升油缸在升降过程中同步性能不好,易发生箱梁倾斜的问题,达到了本发明的目的。

[0009] 优点:该装置能让运梁车承载的箱梁上下平稳升降,不会发生倾斜,箱梁在升降和运送过程中也不会发生扭曲而损坏箱梁。从而降低箱梁高度,使运梁车运送箱梁通过隧道。用位移传感器实时监测油缸的位移,并将其数值传至控制器,由控制器自动调节四个油缸的升降速度,从根本上保证箱梁在升降过程中不受扭曲,不发生倾斜。

附图说明

[0010] 图1为本发明的液压顶升系统液压系统泵、马达结构图。

[0011] 图2为本发明的液压顶升油缸装配图。

[0012] 图3为本发明的电气控制结构图。

[0013] 图中,1、第一顶升油缸;2、第一平衡阀;3、第二顶升油缸;4、第二平衡阀;5、第一比例换向阀;6、第一球阀;7、第三顶升油缸;8、第三平衡阀;9、第二比例换向阀;10、第二球阀;11、第三球阀;12、第四平衡阀;13、第三比例换向阀;14、第四顶升油缸;15、第四球阀;16、第四比例换向阀;17、顶升油缸活塞;18、顶升油缸缸底;19、位移传感器;20、检测磁环;21、控制器;22、操作手柄;23、报警器。

具体实施方式

[0014] 实施例1:该顶升系统包括第一顶升油缸1、第一平衡阀2、第二顶升油缸3、第二平衡阀4、第一比例换向阀5、第一球阀6、第三顶升油缸7、第三平衡阀8、第二比例换向阀9、第二球阀10、第三球阀11、第四平衡阀12、第三比例换向阀13、第四顶升油缸14、第四球阀15和第四比例换向阀16,第二顶升油缸3和第三顶升油缸7的有杆腔之间通过液压管和第一球阀10相连接,第二顶升油缸3和第三顶升油缸7的无杆腔之间通过液压管和第一球阀

6 相连接;第二顶升油缸 3 的有杆腔端与第一比例换向阀 5 的一端连接,第二顶升油缸 3 的无杆腔端通过第二平衡阀 4 与第一比例换向阀 5 的另一端连接;第三顶升油缸 7 的有杆腔端与第二比例换向阀 9 的一端连接,第三顶升油缸 7 的无杆腔端通过第三平衡阀 8 与第二比例换向阀 9 的另一端连接;第一顶升油缸 1 和第四顶升油缸 14 的有杆腔之间通过液压管和第四球阀 15 相连接,第一顶升油缸 1 和第四顶升油缸 14 的无杆腔之间通过液压管和第三球阀 11 相连接;第一顶升油缸 1 的有杆腔端与第四比例换向阀 16 的一端连接,第一顶升油缸 1 的无杆腔端通过第一平衡阀 2 与第四比例换向阀 16 的另一端连接;第四顶升油缸 14 的有杆腔端与第三比例换向阀 13 的一端连接,第四顶升油缸 14 的无杆腔端通过第四平衡阀 12 与第三比例换向阀 13 的另一端连接;第一比例换向阀 5、第二比例换向阀 9、第三比例换向阀 13 和第四比例换向阀 16 均与控制器的输入端连接,控制器的输入还与操作手柄 22 和报警器 23 连接。

[0015] 所述的顶升油缸包括顶升油缸活塞 17、顶升油缸缸底 18、位移传感器 19 和检测磁环 20,顶升油缸有壳体内有顶升油缸活塞 17,在顶升油缸活塞 17 的位置有检测磁环 20,在顶升油缸缸底 18 的位置有位移传感器 19,在顶升油缸缸底 18 的外侧壁上连接有第二平衡阀 4。

[0016] 操作手柄给出指令,控制油缸的升降;位移传感器实时监控每个油缸的升降高度,并将数据传至控制器,控制器会向比例控制阀发出指令,自动调整油缸升降速度,保证箱梁在升降过程中不发生倾斜。解决液压顶升油缸在升降过程中同步性能不好,易发生箱梁倾斜的问题。选择球阀的开闭状态后,使箱梁在运送过程中始终为四点作用,三点支撑,解决箱梁易发生扭曲的问题。

[0017] 操作手柄给出升降指令分别到第一比例换向阀、第二比例换向阀、第三比例换向阀、第四比例换向阀,四个比例换向阀得电后产生换向,分别控制第一顶升油缸、第二顶升油缸、第三顶升油缸、第四顶升油缸的升降。四个顶升油缸上安装的位移传感器实时监控每个油缸的升降高度,并将数据反馈至控制器,控制器会向对应的比例控制阀发出指令,自动调整整个顶升油缸升降速度,保证箱梁在升降过程中不发生倾斜,解决液压顶升油缸在升降过程中同步性能不好,易发生箱梁倾斜的问题。关闭第一球阀、第二球阀,打开第三球阀、第四球阀,箱梁在运送过程中始终为四点作用,三点支撑,解决箱梁易发生扭曲的问题。

[0018] 在图 1 中,第一球阀 6 设置在第二顶升油缸 3 与第三顶升油缸 7 无杆腔相连接的油路上,第二球阀 10 设置在第二顶升油缸 3 与第三顶升油缸 7 有杆腔相连接的油路上,第三球阀 11 设置在第一顶升油缸 1 与第四顶升油缸 14 无杆腔相连接的油路上,第四球阀 15 设置在第一顶升油缸 1 与第四顶升油缸 14 有杆腔相连接的油路上。当第一球阀 6、第二球阀 10 全部关闭,第三球阀 11、第四球阀 15 打开时,第一顶升油缸 1 和第四顶升油缸 14 有杆腔、无杆腔分别两两相通,第一顶升油缸 1 和第四顶升油缸 14 对箱梁形成一点支撑,第二顶升油缸 3 和第三顶升油缸 7 各形成一点对箱梁的支撑,这样,四个顶升油缸对箱梁形成了三点支撑,避免箱梁在升降、运送过程中受扭。

[0019] 在图 2、图 3 中,第二平衡阀 4 紧固在第二顶升油缸 3 缸体上,位移传感器 19 安装在顶升油缸缸底 18 上,检测磁环 20 安装在顶升油缸活塞 17 上。其他三个油缸同样安装有平衡阀和位移传感器。当操作手柄 22 向四个比例换向阀给出指令后,四个比例换向阀分别向四个顶升油缸供油,进行升降操作时,各自油缸上安装的位移传感器实时监控各自油缸

的位移,并将位移数据传至控制器 21,由控制器 21 自动调节四个油缸的升降速度,保证箱梁始终水平升降,防止箱梁在升降过程中发生倾斜。当由于其他故障导致四个顶升油缸高度差超出设计高度差时,报警器 23 发出报警,提示操作人员停机检查。

[0020] 控制器 21 为市售产品,型号为 EPEC2024。

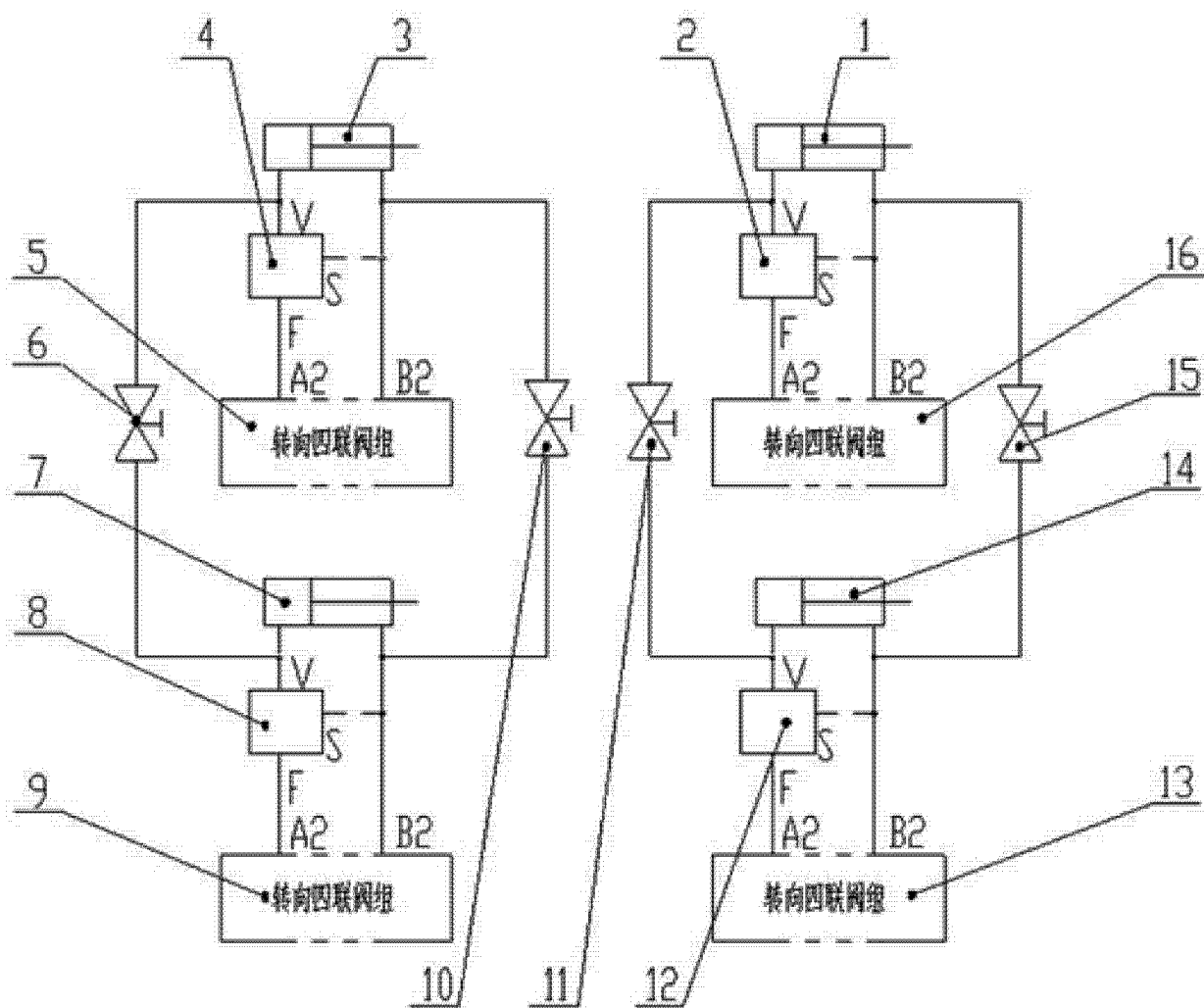


图 1

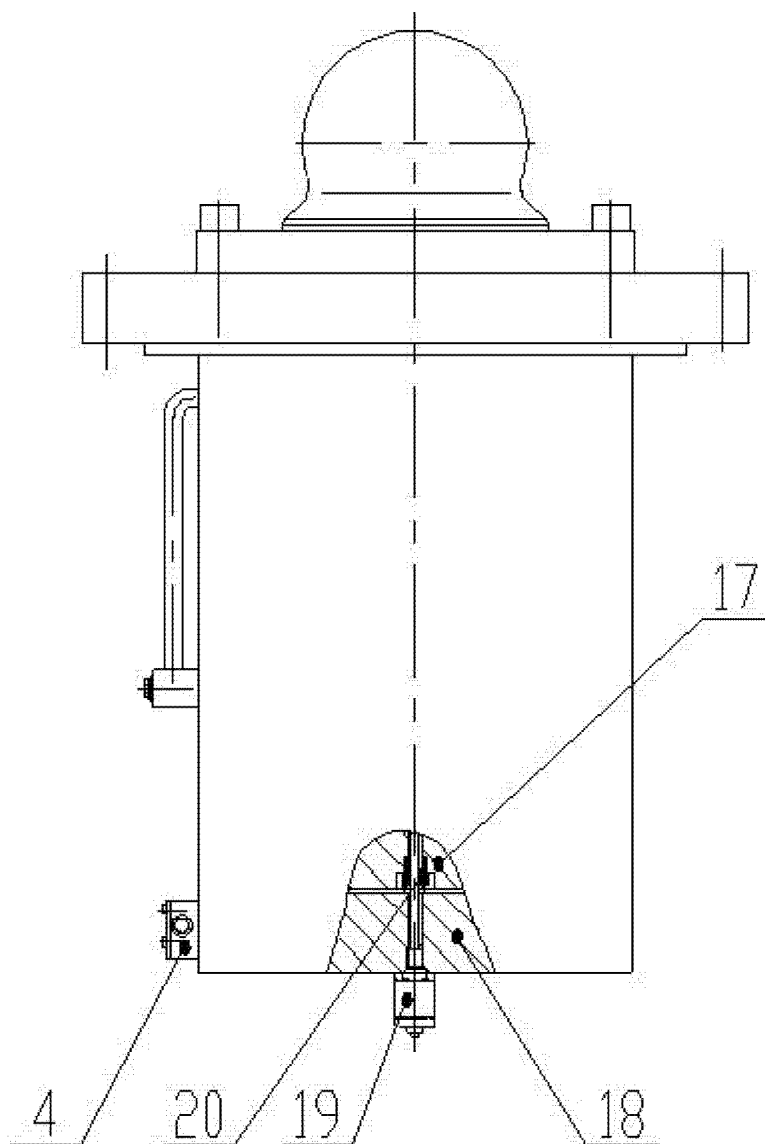


图 2

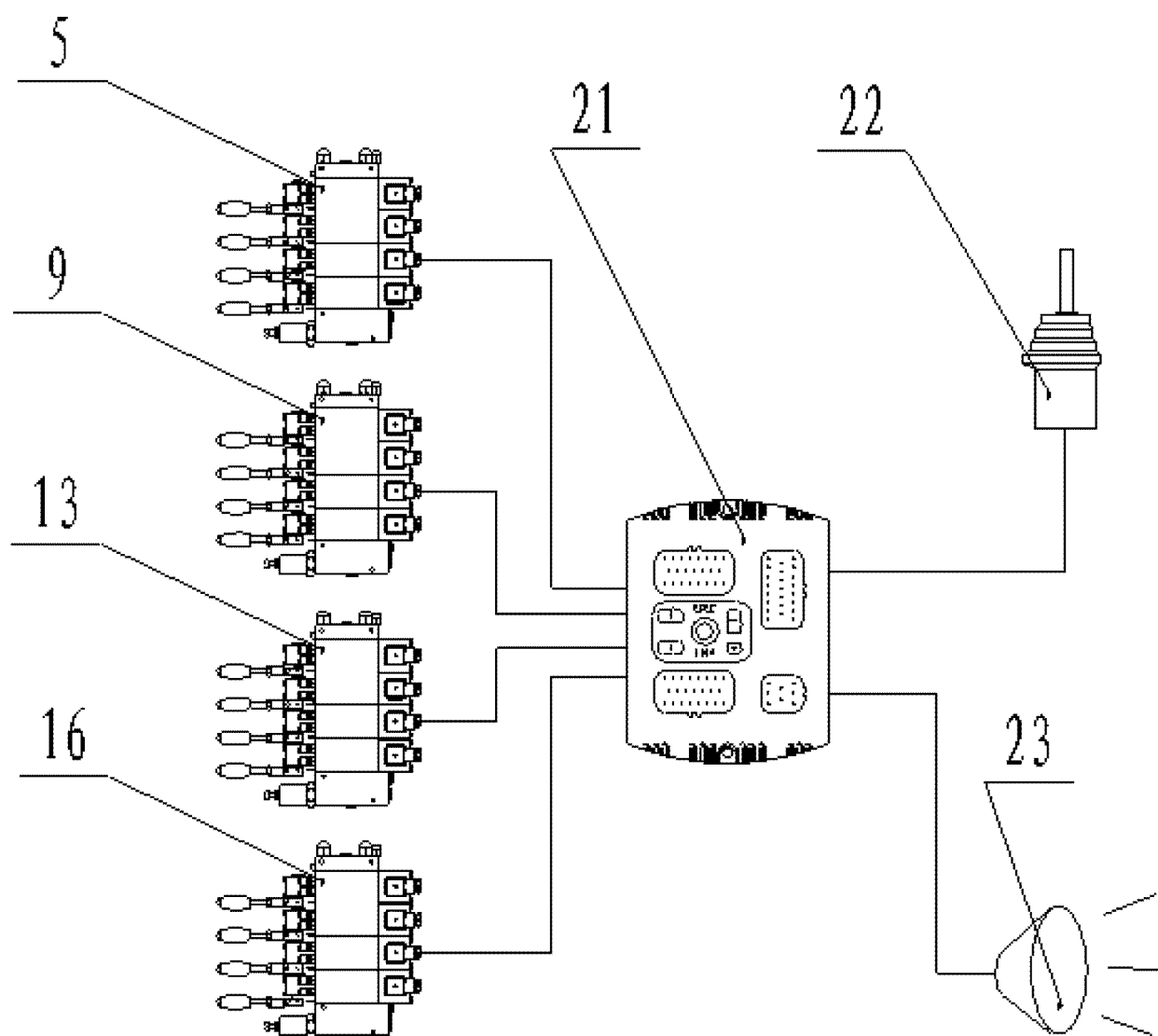


图 3