(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111379944 A
(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201811618410.7

(22)申请日 2018.12.27

(71)申请人 杭州聚视通网络技术有限公司
地址 310012 浙江省杭州市西湖区竞舟路232号215室

(72)发明人 杨浩 朱常锐 曾小建 王增胜 苗金刚 苗在森 许刚

(51)Int.Cl.
F16M 11/16(2006.01)
F16M 11/14(2006.01)
G03B 17/56(2006.01)

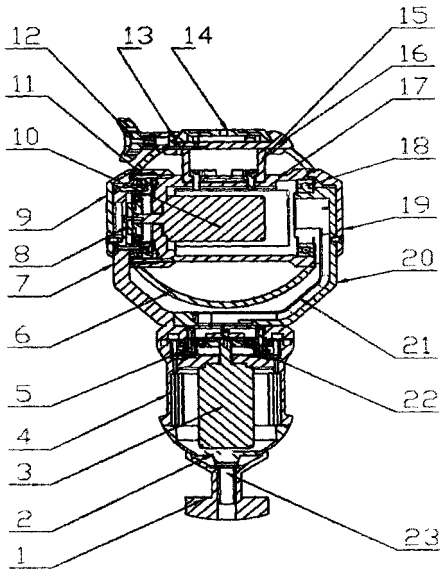
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种机器人摄像云台

(57)摘要

本发明涉及摄影器材技术领域以及摄影器材的辅助装置制造技术领域，解决了摄像云台的使用问题，包括云台机械总成、云台电器总成和云台控制软件总成，所述的云台机械总成包括水平总成、俯仰总成和摄像机固定总成，所述的云台电器总成包括控制驱动器总成、运动控制卡、电源系统总成、综合电路板、散热风扇和主机箱外壳，所述的水平总成包括拧紧手轮、水平调节碗、水平伺服电机、水平电机固定座、水平谐波减速机、固定片和拧紧螺丝，运行平稳，本机械结构大大提高了操控的流畅性和可靠性，结构小巧，成本较低，便于推广和应用，可以在普通机脚架上固定并调节云台水平，适用于球碗直径100mm的所有机脚架设备。



CN 111379944 A

1.一种机器人摄像云台,其特征在于,包括云台机械总成、云台电器总成和云台控制软件总成,所述的云台机械总成包括水平总成(A)、俯仰总成(B)和摄像机固定总成(C);

所述的云台电器总成包括控制驱动器总成(D)、运动控制卡(E)、电源系统总成(F)、综合电路板(G)、散热风扇(H)和主机箱外壳(K);

所述的水平总成(A)包括拧紧手轮(1)、水平调节碗(2)、水平伺服电机(3)、水平电机固定座(4)、水平谐波减速机(5)、固定片(22)和拧紧螺丝(23)。

所述的俯仰总成(B)包括球形外壳(6)、左侧支架(7)、固定片(8)、左护罩(9)、俯仰伺服电机(10)、俯仰谐波减速机(11)、俯仰电机固定座(17)、I型深沟球轴承(18)、右侧护罩(19)、右支架(20)和线槽盖(21);

所述的摄像机固定总成(C)包括拧紧手柄(12)、夹紧块(13)、云台面板(14)、固定法兰(15)和云台面板固定座(16);

所述的控制驱动器总成(D)包括云台水平伺服驱动器(D1)、云台俯仰伺服驱动器(D2)和绝对值编码器模块(D3);

所述的运动控制卡(E)包括脉冲接口(E1)、Ethernet接口(E2)、Ethercat接口(E3)、RS232接口(E4)、RS485接口(E5)、CAN接口(E6)、I/O接口(E7)和电源接口(E8);

所述的电源系统总成(F)包括AC电源插座(F1)、220V输出(F2)、24V输出(F3)和5V输出(F4);

所述的综合电路板(G)包括CAN通讯(G1)、232通讯(G2)、422通讯(G3)、232转422模块(G4)、继电器(G5)、UDP模块(G6)、Ref模块(G7)、CPU(G8)和变焦或聚焦控制接口(G9);

所述的主机箱外壳(K)、外壳上开有AC电源插座(F1)、EtherCAT接口(K2)、EtherNET接口(K3)、UDP模块(G6)接口、422通讯(G3)接口、Ref模块(K6)接口、变焦或聚焦控制接口(G9)和伺服电机通讯控制接口(K8)。

2.如权利要求1所述的一种机器人摄像云台,其特征在于,所述的电机固定座(4)远离水平伺服电机(3)的一端固定连接水平谐波减速机(5)的输入端,所述的水平谐波减速机(5)的输出端固定连接左侧支架(7),所述的左侧支架(7)上部的法兰固定连接俯仰谐波减速机(11)的固定端,所述的俯仰谐波减速机(11)的输出端与俯仰电机固定座(17)和云台俯仰电机(10)相连接,所述的俯仰电机固定座(17)远离俯仰谐波减速机(11)的一端通过I型深沟球轴承(18)与右侧支架(20)相连接。

3.如权利要求2所述的一种机器人摄像云台,其特征在于,所述的俯仰总成(B)右侧护罩(19)上集成云台俯仰限位,所述的左侧支架(7)与水平谐波减速机(5)连接的一端集成云台的水平限位结构。

4.如权利要求3所述的一种机器人摄像云台,其特征在于,所述的右侧支架(20)内侧设置有缆线槽,所述的缆线槽上扣接有线槽盖(21)。

5.如权利要求4所述的一种机器人摄像云台,其特征在于,所述的云台面板(14)通过前后滑动调节,且云台面板(14)通过拧紧手柄(12)锁紧固定。

6.如权利要求5所述的一种机器人摄像云台,其特征在于,所述的水平调节碗(2)、水平电机固定座(4)、左侧支架(7)、左护罩(9)、拧紧手柄(12)、云台面板(14)、固定法兰(15)、云台面板固定座(16)、俯仰电机固定座(17)、右侧护罩(19)、右支架(20)和线槽盖(21)的材料均为铝。

7.如权利要求6所述的一种机器人摄像云台,其特征在于,所述的水平调节碗(2)通过球碗直径100mm的普通机脚架固定和调节云台水平。

8.如权利要求7所述的一种机器人摄像云台,其特征在于,所述的运动控制卡(E)与伺服驱动器总成通过脉冲接口(E1)或EtherCAT(E3)相连通讯;

所述的运动控制卡(E)通过CAN接口(E6)与综合电路板(G)的CAN接口(G1)相连通讯;

所述的运动控制卡(E)Ethernet接口与软件主机中的TCP、IP网口相连进行通讯;

所述的运动控制卡(E)中的232接口(E4)与综合电路板(G)的232通讯口(G2)相连,且综合电路板(G)中的232通讯口(G2)与继电器(G5)相连;

所述的综合电路板(G)中ref模块(G7)与摄像机同步BB信号相连;

所述的综合电路板(G)中422通讯口(G3)UDP模块(G6)与第三方虚拟主机相连。

一种机器人摄像云台

技术领域

[0001] 本发明涉及摄影器材技术领域,特别涉及一种摄影器材的辅助装置。

背景技术

[0002] 现有的摄像云台需要摄影师手动控制拍摄,对人的专业素养要求较高,无法实现自动化智能远程控制,缺乏一种满足自动化、智能化以及远程性控制的产品。

发明内容

[0003] 针对现有的技术不足,本发明提供一种机器人摄像云台。

[0004] 为了实现上述目的,本发明所采取的技术方案是:一种机器人摄像云台,一种机器人摄像云台,包括云台机械总成、云台电器总成和云台控制软件总成,所述的云台机械总成包括水平总成(A)、俯仰总成(B)和摄像机固定总成(C);

[0005] 所述的云台电器总成包括控制驱动器总成(D)、运动控制卡(E)、电源系统总成(F)、综合电路板(G)、散热风扇(H)和主机箱外壳(K);

[0006] 所述的水平总成(A)包括拧紧手轮(1)、水平调节碗(2)、水平伺服电机(3)、水平电机固定座(4)、水平谐波减速机(5)、固定片(22)和拧紧螺丝(23)。

[0007] 所述的俯仰总成(B)包括球形外壳(6)、左侧支架(7)、固定片(8)、左护罩(9)、俯仰伺服电机(10)、俯仰谐波减速机(11)、俯仰电机固定座(17)、I型深沟球轴承(18)、右侧护罩(19)、右支架(20)和线槽盖(21);

[0008] 所述的摄像机固定总成(C)包括拧紧手柄(12)、夹紧块(13)、云台面板(14)、固定法兰(15)和云台面板固定座(16);

[0009] 所述的控制驱动器总成(D)包括云台水平伺服驱动器(D1)、云台俯仰伺服驱动器(D2)和绝对值编码器模块(D3);

[0010] 所述的运动控制卡(E)包括脉冲接口(E1)、Ethernet接口(E2)、Ethercat接口(E3)、RS232接口(E4)、RS485接口(E5)、CAN接口(E6)、I/O接口(E7)和电源接口(E8);

[0011] 所述的电源系统总成(F)包括AC电源插座(F1)、220V输出(F2)、24V输出(F3)和5V输出(F4);

[0012] 所述的综合电路板(G)包括CAN通讯(G1)、232通讯(G2)、422通讯(G3)、232转422模块(G4)、继电器(G5)、UDP模块(G6)、Ref模块(G7)、CPU(G8)和变焦或聚焦控制接口(G9);

[0013] 所述的主机箱外壳(K)、外壳上开有AC电源插座(F1)、EtherCAT接口1(K2)、EtherNET接口(K3)、UDP模块(G6)接口、422通讯(G3)接口、Ref模块(K6)接口、变焦或聚焦控制接口(G9)和伺服电机通讯控制接口(K8)。

[0014] 所述的电机固定座(4)远离水平伺服电机(3)的一端固定连接水平谐波减速机(5)的输入端,所述的水平谐波减速机(5)的输出端固定连接左侧支架(7),所述的左侧支架(7)上部的法兰固定连接俯仰谐波减速机(11)的固定端,所述的俯仰谐波减速机(11)的输出端与俯仰电机固定座(17)和云台俯仰电机(10)相连接,所述的俯仰电机固定座(17)远离俯仰

谐波减速机(11)的一端通过I型深沟球轴承(18)与右侧支架(20)相连接。

[0015] 所述的俯仰总成(B)右侧护罩(19)上集成云台俯仰限位,所述的左侧支架(7)与水平谐波减速机(5)连接的一端集成云台的水平限位结构。

[0016] 所述的右侧支架(20)内侧设置有缆线槽,所述的缆线槽上扣接有线槽盖(21)。

[0017] 所述的云台面板(14)通过前后滑动调节,且云台面板(14)通过拧紧手柄(12)锁紧固定。

[0018] 所述的水平调节碗(2)、水平电机固定座(4)、左侧支架(7)、左护罩(9)、拧紧手柄(12)、云台面板(14)、固定法兰(15)、云台面板固定座(16)、俯仰电机固定座(17)、右侧护罩(19)、右支架(20)和线槽盖(21)的材料均为铝。

[0019] 所述的水平调节碗(2)通过球碗直径100mm的普通机脚架固定和调节云台水平。

[0020] 所述的运动控制卡(E)与伺服驱动器总成通过脉冲接口(E1)或EtherCAT(E3)相连通讯;

[0021] 所述的运动控制卡(E)通过CAN接口(E6)与综合电路板(G)的CAN接口(G1)相连通讯;

[0022] 所述的运动控制卡(E)Ethernet接口与软件主机中的TCP、IP网口相连进行通讯;

[0023] 所述的运动控制卡(E)中的232接口(E4)与综合电路板(G)的232通讯口(G2)相连,且综合电路板(G)中的232通讯口(G2)与继电器(G5)相连;

[0024] 所述的综合电路板(G)中ref模块(G7)与摄像机同步BB信号相连;

[0025] 所述的综合电路板(G)中422通讯口(G3)UDP模块(G6)与第三方虚拟主机相连。

[0026] 本发明的有益效果:本发明所提供的一种机器人摄像云台具有如下特点:1.本设计操作简单,结构科学合理,运行的噪音小,运行平稳,本机械结构大大提高了操控的流畅性和可靠性,结构小巧,成本较低,便于推广和应用,可以在普通机脚架上固定并调节云台水平,适用于球碗直径100mm的所有机脚架设备;2、本设计通过精密的机械结构和软件优化算法,解决影视拍摄中长焦画面抖动的问题;3、本设计解决远距离及特殊位置的远程控制拍摄;4、本设计解决机器人云台摄像拍摄精准定位及将高精度跟踪数据回传虚拟系统问题;5、本设计能很好的配合现有的技术,通过加装电机传感器控制系统等,实现机器人替代人工拍摄可自动运行,可编程;6、通过软件限位及物理限位和距离传感器实现运行安全可靠,保证设备的安全;7、设备外接端口有EtherNET、EtherCAT、422、UDP多种通讯方式,可相互通讯,也可串联单独使用,可以实现控制多台设备,也可被周边集控设备控制;8、通过232、422协议,配合软件可以自动识别、控制佳能、富士两种全伺服镜头,自动切换;9、断电记忆功能,云台各轴数据实时保存,设备断电后,其各轴绝对坐标数据实时自动更新,再次通电后不需要再次定位,基准位置数据不变。不需要每次确认基准位置;10、可以预存场景点位,快捷启动场景拍摄和多点位序列场景运行。

附图说明

[0027] 图1为本发明的智能控制机器人摄像云台机械总成主体结构剖面示意图;

[0028] 图2为本发明的智能控制机器人摄像云台外部接线示意图;

[0029] 图3为本发明的智能控制机器人摄像云台电器总成内部接线示意图。

具体实施方式

[0030] 如图1-图3所示，一种机器人摄像云台，包括云台机械总成、云台电器总成和云台控制软件总成，所述的云台机械总成包括水平总成A、俯仰总成B和摄像机固定总成C；

[0031] 所述的云台电器总成包括控制驱动器总成D、运动控制卡E、电源系统总成F、综合电路板G、散热风扇H和主机箱外壳K；

[0032] 所述的水平总成A包括拧紧手轮1、水平调节碗2、水平伺服电机3、水平电机固定座4、水平谐波减速机5、固定片22和拧紧螺丝23。

[0033] 所述的俯仰总成B包括球形外壳6、左侧支架7、固定片8、左护罩9、俯仰伺服电机10、俯仰谐波减速机11、俯仰电机固定座17、I型深沟球轴承18、右侧护罩19、右支架20和线槽盖21；

[0034] 所述的摄像机固定总成C包括拧紧手柄12、夹紧块13、云台面板14、固定法兰15和云台面板固定座16；

[0035] 所述的控制驱动器总成D包括云台水平伺服驱动器D1、云台俯仰伺服驱动器D2和绝对值编码器模块D3；

[0036] 所述的运动控制卡E包括脉冲接口E1、Ethernet接口E2、Ethercat接口E3、RS232接口E4、RS485接口E5、CAN接口E6、I/O接口E7和电源接口E8；

[0037] 所述的电源系统总成F包括AC电源插座F1、220V输出F2、24V输出F3和5V输出F4；

[0038] 所述的综合电路板G包括CAN通讯G1、232通讯G2、422通讯G3、232转422模块G4、继电器G5、UDP模块G6、Ref模块G7、CPUG8和变焦或聚焦控制接口G9；

[0039] 所述的主机箱外壳K、外壳上开有AC电源插座F1、EtherCAT接口K2、EtherNET接口K3、UDP模块G6接口、422通讯G3接口、Ref模块K6接口、变焦或聚焦控制接口G9和伺服电机通讯控制接口K8。

[0040] 所述的电机固定座4远离水平伺服电机3的一端固定连接水平谐波减速机5的输入端，所述的水平谐波减速机5的输出端固定连接左侧支架7，所述的左侧支架7上部的法兰固定连接俯仰谐波减速机11的固定端，所述的俯仰谐波减速机11的输出端与俯仰电机固定座17和云台俯仰电机10相连接，所述的俯仰电机固定座17远离俯仰谐波减速机11的一端通过I型深沟球轴承18与右侧支架20相连接。

[0041] 所述的俯仰总成B右侧护罩19上集成云台俯仰限位，所述的左侧支架7与水平谐波减速机5连接的一端集成云台的水平限位结构。

[0042] 所述的右侧支架20内侧设置有缆线槽，所述的缆线槽上扣接有线槽盖21。

[0043] 所述的云台面板14通过前后滑动调节，且云台面板14通过拧紧手柄12锁紧固定。

[0044] 所述的水平调节碗2、水平电机固定座4、左侧支架7、左护罩9、拧紧手柄12、云台面板14、固定法兰15、云台面板固定座16、俯仰电机固定座17、右侧护罩19、右支架20和线槽盖21的材料均为铝。

[0045] 所述的水平调节碗2通过球碗直径100mm的普通机脚架固定和调节云台水平。

[0046] 所述的运动控制卡E与伺服驱动器总成通过脉冲接口E1或EtherCATE3相连通讯，

[0047] 所述的运动控制卡E通过CAN接口E6与综合电路板G的CAN接口G1相连通讯；

[0048] 所述的运动控制卡EEthernet接口与软件主机中的TCP、IP网口相连进行通讯；

[0049] 所述的运动控制卡E中的232接口E4与综合电路板G的232通讯口G2相连，且综合电

路板G中的232通讯口G2与继电器G5相连；

[0050] 所述的综合电路板G中ref模块G7与摄像机同步BB信号相连；

[0051] 所述的综合电路板G中422通讯口G3UDP模块G6与第三方虚拟主机相连。

[0052] 功能原理：一、4个自由度运动。运动控制卡E、伺服驱动总成D、综合电路板G通过上述方式相连，实现运动控制卡E通过basic语言编程控制机器人云台水平、俯仰、变焦、聚焦的智能自动化运行即实现了摄像机四自由度的自动化控制。结合云台控制软件总成III，实现了云台四自由度任意记录轨迹，并可将轨迹连续串联运行，从而实现如L型、S型轨迹等；二、变焦聚焦。上述变焦、聚焦由运动控制卡E通过basic语言编程经过综合电路板G中的232转422模块G4和继电器G5自动识别并切换和控制Fujinon、Canon两种伺服镜头Zoom、Focus的内置伺服电机。富士伺服镜头经过物理协议RS232及相互约定数据通讯协议，实现了控制与采集伺服镜头内的伺服数据值，如zoom、focus、iris的实时数据；佳能伺服镜头经过物理协议RS-422及相互约定的数据通讯协议实现了控制与采集佳能伺服镜头内部伺服数据值，如zoom focus iris的实时数据；三、绝对值。通过运动控制卡E与驱动器总成D经ethercat或485等通讯协议，运动控制卡E实时读取并保存伺服电机绝对值编码器模块D3的数据，实现断电后数据实时保存，再次通电后数据进行自动更新，无需初始化校准；四、接虚拟。运动控制卡E内部数据的标准化输出经过canE6通讯连接综合电路板G中can接口G1，数据协议通过basic编程语言运算处理为摄像机四个自由度的数值输出包括摄像机水平角度、俯仰角度、zoom、focus，以上内容简称FREE-D数据；综合电路板G中以太网UDP数据输出接口默认端口可预设；RS-422数据输出针脚3T+、4T-，双输出的高精度FREE-D跟踪数据。电路板Ref接口同步演播室标准的BB信号接口，通过电路板分离NTSC、PAL、720P信号为同步BB信号，作用在于free-D数据严格按BB同步信号间隔发送数据，误差范围低于0.01ms。解决free-d跟踪数据延时调整和镜头数据延时的调整，实现与周边虚拟设备如vizrt、Avid(Orad)、Brainstorm、Ross、新奥特、大洋、上洋、迪乐普、励得等虚拟虚实系统的实时无缝对接。通过机械结构优化和运控控制卡E中软件启停优化函数，实现云台摄像机拍摄4K、8K画面的启动和停止的防抖技术。周边演播室集控设备通过标准TCP IP网络协议与操控台或控制卡通讯，可实现周边设备控制机器人云台按已经设定好的轨迹运行。

[0053] 本发明的有益效果：本发明所提供的一种机器人摄像云台具有如下特点：1.本设计操作简单，结构科学合理，运行的噪音小，运行平稳，本机械结构大大提高了操控的流畅性和可靠性，结构小巧，成本较低，便于推广和应用，可以在普通机脚架上固定并调节云台水平，适用于球碗直径100mm的所有机脚架设备；2、本设计通过精密的机械结构和软件优化算法，解决影视拍摄中长焦画面抖动的问题；3、本设计解决远距离及特殊位置的远程控制拍摄；4、本设计解决机器人云台摄像拍摄精准定位及将高精度跟踪数据回传虚拟系统问题；5、本设计能很好的配合现有的技术，通过加装电机传感器控制系统等，实现机器人替代人工拍摄可自动运行，可编程；6、通过软件限位及物理限位和距离传感器实现运行安全可靠，保证设备的安全；7、设备外接端口有EtherNET、EtherCAT、422、UDP多种通讯方式，可相互通讯，也可串联单独使用，可以实现控制多台设备，也可被周边集控设备控制；8、通过232、422协议，配合软件可以自动识别、控制佳能、富士两种全伺服镜头，自动切换；9、断电记忆功能，云台各轴数据实时保存，设备断电后，其各轴绝对坐标数据实时自动更新，再次通电后不需要再次定位，基准位置数据不变。不需要每次确认基准位置；10、可以预存场景

点位，快捷启动场景拍摄和多点位序列场景运行。

[0054] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制，同时以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点，本行业的技术人员应该了解。

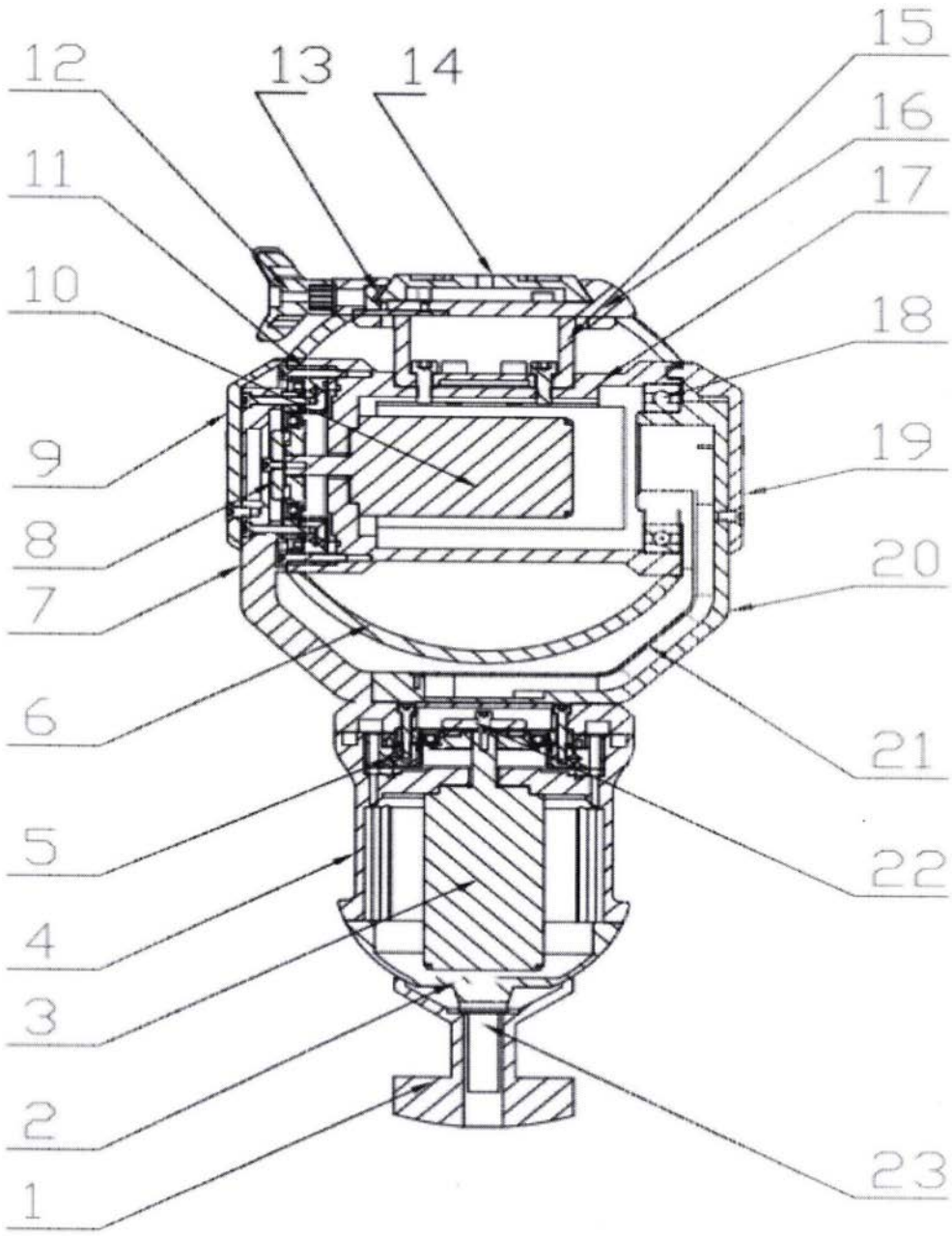


图1

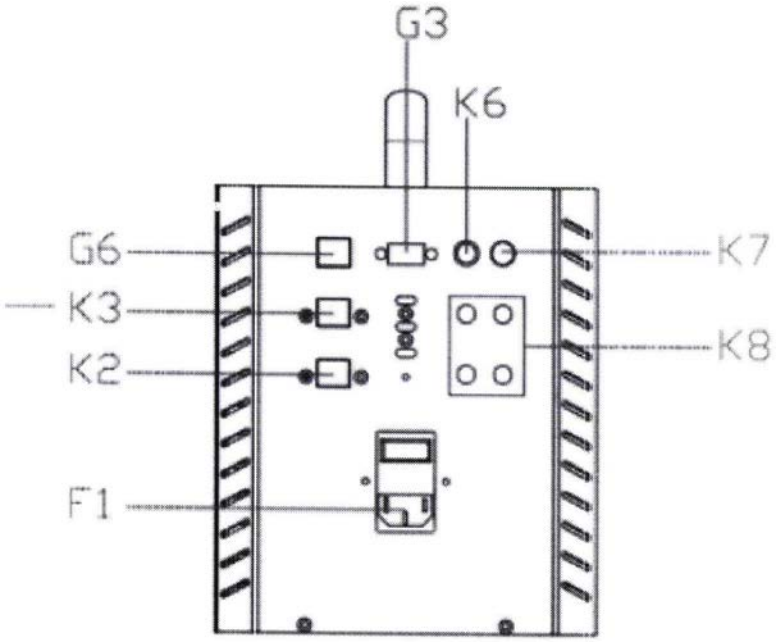


图2

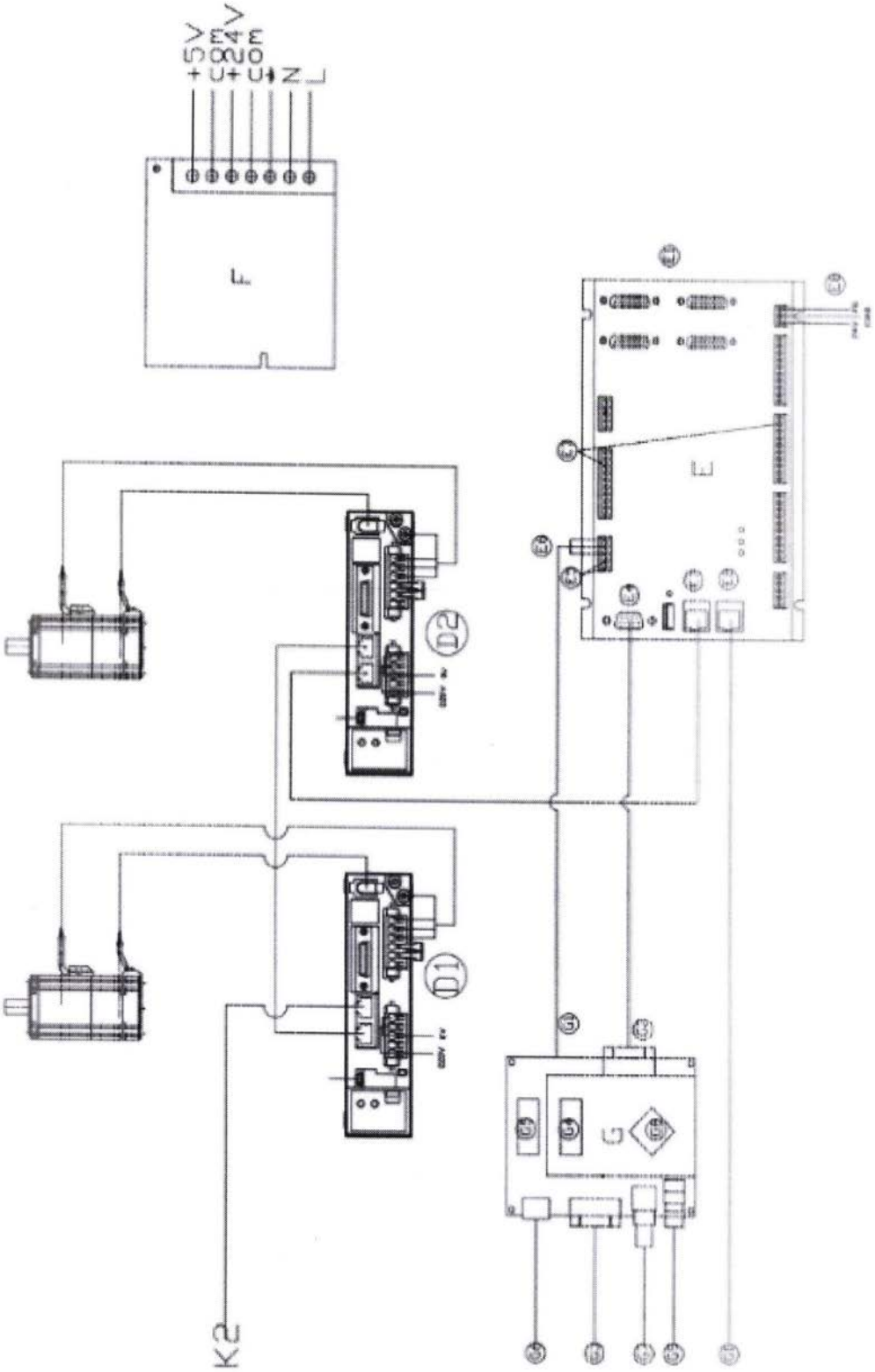


图3