



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201900457 U

(45) 授权公告日 2011. 07. 20

(21) 申请号 201020154091. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 04. 09

B23P 23/02(2006. 01)

B23Q 1/25(2006. 01)

(73) 专利权人 沈阳机床(集团)成套设备有限责任公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 110141 辽宁省沈阳市沈阳经济技术开发区开发大路 17 甲 1 号

专利权人 苏州力强机械制造有限公司

(72) 发明人 张宝东 方恩辉 张忠民 张来民  
席学平 潘金家 冯如意 李志鹏  
常乐天 袁少帅 李兆新 杜雅娟  
高超 韩珊珊 孙长利 单明芳  
杨俭敏

(74) 专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任公司  
公司 21101

代理人 崔红梅

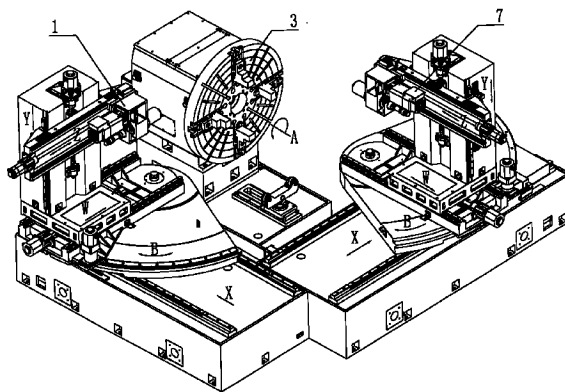
权利要求书 3 页 说明书 4 页 附图 11 页

(54) 实用新型名称

加工船用发动机缸盖数控机床的结构

(57) 摘要

加工船用发动机缸盖数控机床,包括电气控制系统、液压系统、排屑及冷却过滤系统,其特征在于径向加工单元位于高精度 A 轴分度夹具的侧面,轴向加工单元位于高精度 A 轴分度夹具的正对面,通过一套电气控制系统、液压系统、排屑及冷却过滤系统构成一台专用数控机床;径向和轴向加工单元的结构完全相同;Z 轴和 W 轴为互相平行并与地面保持水平的两个沿刀具轴线方向的数控直线轴,X 轴平行于地面并与 Y 轴和 Z 轴垂直,Y 轴垂直于地面并垂直于 Z 轴和 W 轴,B 轴为数控回转轴,其回转轴线平行于 Y 轴,夹具固定在 A 轴上,A 轴分度夹具是 X 轴、Y 轴、Z 轴、W 轴、B 轴五个数控轴的方位参照基准轴。本机床可以实现一次装夹,同时完成大重量工件的径向和轴向不同角度和位置的长孔钻削和铣削加工。



1. 加工船用发动机缸盖数控机床的结构,包括电气控制系统、液压系统、排屑及冷却过滤系统,其特征在于径向加工单元(1)、轴向加工单元(7)、高精度A轴分度夹具(3)是各自独立的装置,径向加工单元(1)位于高精度A轴分度夹具的侧面,轴向加工单元(7)位于高精度A轴分度夹具(3)的正对面,通过一套电气控制系统、液压系统、排屑及冷却过滤系统将三个装置构成一台专用数控机床;径向加工单元(1)和轴向加工单元(7)的结构完全相同,各有X轴、Y轴、Z轴、W轴、B轴五个数控轴;Z轴和W轴为互相平行并与地面保持水平的两个沿刀具轴线方向的数控直线轴,X轴平行于地面并与Y轴和Z轴垂直,X轴是使径向或轴向加工单元沿床身长度方向移动的数控直线轴,Y轴垂直于地面并垂直于Z轴和W轴,Y轴是使Z轴上下移动的数控直线轴,B轴为数控回转轴,其回转轴线平行于Y轴,使刀具沿Y轴方向回转,夹具固定在平行于地面的A轴上,绕A轴旋转,A轴分度夹具是X轴、Y轴、Z轴、W轴、B轴五个数控轴的方位参照基准轴。

2. 根据权利要求1所述的加工船用发动机缸盖数控机床的结构,其特征在于完全相同的径向加工单元(1)或轴向加工单元(7)的结构:X轴直线导轨(23)沿X轴底座(24)长度方向安装,X轴滑台(20)通过滑块安装面安装在X轴直线导轨(23)的滑块上,X轴滑台(20)上的丝母座与X轴滚珠丝杠(21)相连,X轴滚珠丝杠(21)由伺服电机(X1)驱动,使X轴滑台(20)沿X轴方向运动;B轴转盘(19)通过轴承(18)安装在X轴滑台(20)的上表面,B轴转盘上安装有小齿轮(22),并由伺服电机(B1)驱动与安装在X轴滑台(20)上的大齿轮(17)啮合,使其沿B轴方向回转;W轴滑座(15)通过与X轴垂直的水平方向W轴直线导轨(16)安装在B轴转盘(19)的上表面,Y轴立柱(9)垂直把合在W轴滑座(15)上,并由伺服电机通过W轴滚珠丝杠(25)驱动沿W轴方向运动;Y轴滑板(8)通过与X轴及地面垂直的Y轴直线导轨(11)安装在Y轴立柱(9)上并由伺服电机通过滚珠丝杠(10)驱动沿Y轴方向运动;Z轴滑板(12)通过与W轴直线导轨(16)平行的Z轴直线导轨(13)安装在Y轴滑板(8)上并由伺服电机(Z1)通过Z轴滚珠丝杠(14)驱动沿Z轴方向运动。

3. 根据权利要求1所述的加工船用发动机缸盖数控机床的结构,其特征在于高精度A轴分度夹具的结构:参数相同的长蜗杆轴(27)和短蜗杆轴(34)的末端通过固定在变速箱(36)中部的花键套(31)同心相向连接,长蜗杆轴(27)和短蜗杆轴(34)的另一端通过轴承支撑安装在变速箱(36)侧壁的安装孔内,两个圆螺母(28、35)安装在两根蜗杆轴的外侧以固定其轴向位置,A轴伺服电机(29)通过联轴器(30)与长蜗杆(27)同心连接,其轴线与主轴(42)垂直,两个相同的蜗轮(26、33)以及两个相同的小齿轮分别安装在与主轴(42)平行的两个小齿轮轴(25、32)上,蜗轮(26、33)分别与长蜗杆轴(27)和短蜗杆轴(34)啮合,以上的蜗轮蜗杆结构均置于变速箱(36)内;主轴(42)安装在主轴箱(37)内,大齿轮(44)装在主轴(42)末端,同时两个小齿轮轴(25、32)上的小齿轮与大齿轮(44)啮合,在主轴(42)后端直联了一个高精度的角度编码器(43);刹车盘(40)通过刹车盘套(41)连接在主轴(42)中部,置于刹车体(39)的凹槽内,且与主轴(42)同心,刹车体(39)安装在主轴箱(37)上面中部,五个相同的刹车活塞38分别安装在刹车体(39)上,刹车活塞(38)与主轴(42)同轴向。

4. 根据权利要求1所述的加工船用发动机缸盖数控机床的结构,其特征在于X轴滑台(20)的形状:X轴滑台(20)为一扇形圆盘,X轴滑台的上平面为B轴转盘回转时的滑动支撑面,该支撑面分为前后二部分,包含扇形圆心的为前端支撑面,包含外圆的为后端支撑面,

中间的凹槽为空刀槽,滑台靠近扇形圆心的部位是 B 轴回转轴承的安装孔,在扇形滑台上平面的最外端有一阶梯圆弧平面,平面上有安装螺纹孔,用于安装驱动 B 轴回转的大齿轮, X 轴滑台下面两个直线边各有二个凸起的等高平台,用于安装 X 轴导轨滑块,滑台下面接近一条直边处有安装 X 轴丝杠的梯形丝母座。

5. 根据权利要求 1 所述的加工船用发动机缸盖数控机床的结构,其特征在于 B 轴转盘(19) 主体为中间凹两长边凸起的不规则长方形结构,一端为半圆形,中部有安装 B 轴轴承的中心孔;转盘右侧长边一端有形成一体的三角形结构,其三角形底边与长方形结构宽边接续,三角形底边有用于安装 B 轴伺服电机的孔;转盘的下平面为 B 轴回转时的滑动接触面,该接触面分为前后二部分,包含 B 轴回转中心孔的为前端接触面,远离回转中心孔的为后端接触面,中间的凹槽为空刀槽;B 轴转盘的两长边分别有二个凸起的等高长方形平面,平面上有安装螺纹孔,用于安装 W 轴直线导轨。

6. 根据权利要求 1 所述的加工船用发动机缸盖数控机床的结构,其特征在于轴向加工单元的主轴及伺服轴驱动控制系统电器连接:与主板依次相连的是电源模块(PSM1)、主轴模块(SPM1)、A 轴伺服模块(SVM1)、伺服电机(X1、Y1)的双轴伺服模块(SVM2)、伺服电机(B1、W1)的双轴伺服模块 SVM3、伺服电机(Z1)的轴伺服模块(SVM4);显示器与主板集成为(NC),由 NC 的供电接口(CP1A)输入 DC24V,电源模块(PSM1)的直流母线接口(TB1、TB2)把外部的 AC200V 转换成 DC700V,为各个模块提供电能,DC24V 接口(CX2A、CX2B)为各个模块提供控制电源,与断路器相连的接口(CX1A、CX1B)与主轴模块(SPM1)连接,接口(CX4)接急停部件,接口(CX3)接直流接触器(KCC),为电源准备好信号;(NC)的接口(JA41)与轴向主轴模块(SPM1)的接口(JA7B)相连接,接口(JA7A)端接径向主轴模块(SPM2)的接口(JA7B),作为主轴模块的控制电缆;(NC)的接口(COP10A-1)与轴向伺服模块(SVM1)的接口(COP10B)相连,此为传输指令及数据的光缆,并与后面的几个伺服模块(SVM2-4)的接口(COP10B、COP10A)依次串连;轴向伺服模块(SVM4)的(COP10A)与径向伺服模块(SVM5)的接口(COP10B)连接,轴向主轴模块(SPM1)中主轴电机的动力线接口单元(JYA2)、主轴电机的速度反馈接口(CZ2)共同连接第一主轴电机(S1);轴向伺服模块(SVM1-4)中伺服电机的动力线接口(JF1、JF2)、伺服电机的速度反馈接口(CZ2L、CZ2M)分别与各自的伺服电机(A)、伺服电机(X1)、伺服电机(Y1)、伺服电机(B1)、伺服电机(W1)、伺服电机(Z1)相连。

7. 根据权利要求 6 所述的加工船用发动机缸盖数控机床的结构,其特征在于径向加工单元的主轴及伺服轴控制部分电器连接:径向电源及主轴模块的接线及控制方式与轴向相同,轴向模块连接方式同样适用于径向电源模块(PSM2)、主轴模块(SPM2)及第二主轴电机(S2)、伺服电机(X2、Y2)的双轴伺服模块(SVM5)、伺服电机(B2、W2)的双轴伺服模块(SVM6)、伺服电机(Z2)的径向伺服模块(SVM7)。

8. 根据权利要求 7 所述的加工船用发动机缸盖数控机床的结构,其特征在于控制系统电器连接中径向伺服模块(SVM7)的接口(COP10B)通过光缆连接外编模块:外编模块接口(JF101)连接 A 轴角度编码器、接口(JF102)连接 B 轴角度编码器、接口(JF103)连接轴角度编码器(B2)。

9. 根据权利要求 1 所述的加工船用发动机缸盖数控机床的结构,其特征在于控制系统电器连接中 NC 操作及外围控制部分:主板的外配手持单元接口(JA3),MDI 操作面板接口(CA55),以太网接口(CD38A),用来与外部 PC 通信;本机床面板上(JD1A)为 I/OLINK 接口,

I/OLINK 用来传输机床输入输出数据,由 NC 到机床面板、到 I/O 单元 (A) 之后再 I/O 单元 (B) 连接;I/O 单元 (A)、I/O 单元 (B) 的接口 (CP1) 分别连接电源输入 DC24V,各 I/O 单元的接口 (CE57、CE56) 分别连接通过分线器 (XT11-XT14) 连接外围设备液压控制单元、冷却控制单元、排屑及润滑单元及行程开关及检测单元的接口。

## 加工船用发动机缸盖数控机床的结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械设备,一种专门加工船用发动机缸盖数控机床的结构。

### 背景技术

[0002] 加工船用发动机缸盖涉及车、铣、钻、攻丝等加工工艺。目前国内加工船用发动机缸盖的设备主要为大型车床、大型镗铣床、大型摇臂钻床等。由于船用发动机缸盖重量较大(2000 ~ 12000kg),内部孔系结构复杂,因此采用以上常规机床进行孔系及铣削加工时,工件需要频繁装夹,同时需要大量的复杂夹具,加工精度和效率低下。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种加工船用发动机缸盖数控机床,专门加工大重量的船用发动机缸盖,提高质量和效率。

[0004] 加工船用发动机缸盖数控机床的结构,包括各自独立的径向加工单元、轴向加工单元、高精度 A 轴分度夹具装置,其特征在于通过一套电气控制系统、液压系统、排屑及冷却过滤系统将径向加工单元、轴向加工单元、高精度 A 轴分度夹具装置构成一台专用数控机床,径向加工单元位于高精度 A 轴分度夹具的侧面,轴向加工单元位于高精度 A 轴分度夹具的正对面;径向加工单元和轴向加工单元的结构完全相同,各有 X 轴、Y 轴、Z 轴、W 轴、B 轴五个数控轴;Z 轴和 W 轴为互相平行并与地面保持水平的两个沿刀具轴线方向的数控直线轴,X 轴平行于地面并与 Y 轴和 Z 轴垂直,X 轴是使径向或轴向加工单元沿床身长度方向移动的数控直线轴,Y 轴垂直于地面并垂直于 Z 轴和 W 轴,Y 轴是使 Z 轴上下移动的数控直线轴,B 轴为数控回转轴,其回转轴线平行于 Y 轴,使刀具沿 Y 轴方向回转,夹具固定在平行于地面的 A 轴上,绕 A 轴旋转,A 轴分度夹具是 X 轴、Y 轴、Z 轴、W 轴、B 轴五个数控轴的方位参照基准轴。

[0005] 本新型机床将高精度 A 轴分度夹具与两个结构相同的径向加工单元和轴向加工单元通过一套电气控制、液压、排屑及冷却过滤系统组合为一体,可以实现一次装夹,同时完成大重量工件的径向和轴向不同角度和位置的深孔钻削和铣削加工。

### 附图说明

[0006] 图 1 是本设计的数控机床整体视图;

[0007] 图 2 是本设计的数控机床主视图;

[0008] 图 3 是本设计的数控机床左视图;

[0009] 图 4 是本设计的数控机床俯视图;

[0010] 图 5 是该数控机床的径向加工单元主视图;

[0011] 图 6 是该数控机床的径向加工单元左视图;

[0012] 图 7 是该数控机床的径向加工单元俯视图;

[0013] 图 8 是该数控机床的轴向加工单元主视图;

- [0014] 图 9 是该数控机床的轴向加工单元左视图；
- [0015] 图 10 是该数控机床的轴向加工单元俯视图；
- [0016] 图 11 是高精度 A 轴分度夹具装置径向剖视图；
- [0017] 图 12 是图 11 的 A-A 剖视图；
- [0018] 图 13 是 X 轴滑台 20 的主视图；
- [0019] 图 14 是 X 轴滑台 20 的俯视图；
- [0020] 图 15 是 B 轴转盘 19 的主视图；
- [0021] 图 16 是 B 轴转盘 19 的 A-A 剖视图；
- [0022] 图 17 是轴向加工单元的主轴及伺服轴驱动控制第一电源连接图；
- [0023] 图 18 是径向主轴加工单元的主轴及伺服轴控制第二电源连接图；
- [0024] 图 19 是 NC 操作及外围控制的电器连接图。

### 具体实施方式

[0025] 加工船用发动机缸盖数控机床,包括电气控制系统 2、液压系统 4、排屑 6 及冷却过滤系统 5,从图 1-4 的整体可见轴向加工单元和径向加工单元的五轴与夹具所固定的 A 轴之间的关系,其特征在于径向加工单元 1、轴向加工单元 7、高精度 A 轴分度夹具 3 是各自独立的装置,径向加工单元 1 位于高精度 A 轴分度夹具 3 的侧面,轴向加工单元 7 位于高精度 A 轴分度夹具 3 的正对面,通过一套电气控制系统 2、液压系统 4、排屑 6 及冷却过滤系统 5 以及防护围板,见图 4,将三个装置构成一台完整的专用数控机床;径向加工单元 1 和轴向加工单元 7 的结构完全相同,各有 X 轴、Y 轴、Z 轴、W 轴、B 轴五个数控轴,平行于地面的高精度 A 轴分度夹具 3 是 X 轴、Y 轴、Z 轴、W 轴、B 轴五个数控轴的方位参照基准轴。

[0026] 如图 1 所示,Z 轴和 W 轴为两个平行并与地面保持水平、沿刀具轴线方向移动的数控直线轴,其中 Z 轴主要完成钻削和铣削的进给,W 轴主要完成深孔钻削时刀具长度和位置的调整。X 轴平行于地面并与 Y 轴和 Z 轴垂直,X 轴是使径向加工单元或轴向加工单元沿床身长度方向移动的数控直线轴,以实现 A 轴夹具上工件不同位置的加工。Y 轴垂直于地面并垂直于 Z 轴和 W 轴,Y 轴是使 Z 轴上下移动的数控直线轴,以实现工件上下不同位置的加工。B 轴为数控回转轴,其回转轴线平行于 Y 轴,使刀具沿 Y 轴方向回转,以实现工件不同角度的加工。

[0027] 径向加工单元 1 和轴向加工单元 7 的结构完全相同。径向加工单元 1 的结构如图 5-7,该部分结构说明见下述轴向加工单元的图 8-10 的说明。

[0028] 轴向加工单元,见图 8-10:X 轴直线导轨 23 沿 X 轴底座 24 长度方向安装,X 轴滑台 20 通过滑块安装面安装在 X 轴直线导轨 23 的滑块上,X 轴滑台 20 上的丝母座与 X 轴滚珠丝杠 21 相连,X 轴滚珠丝杠 21 由伺服电机 X1 驱动,使 X 轴滑台 20 沿 X 轴方向运动。B 轴转盘 19 通过轴承 18 安装在 X 轴滑台 20 的上表面,B 轴转盘上安装有小齿轮 22,并由伺服电机 B1 驱动与安装在 X 轴滑台 20 上的大齿轮 17 啮合,使其沿 B 轴方向回转。W 轴滑座 15 通过与 X 轴垂直的水平方向 W 轴直线导轨 16 安装在 B 轴转盘 19 的上表面,Y 轴立柱 9 垂直把合在 W 轴滑座 15 上,并由伺服电机通过 W 轴滚珠丝杠 25 驱动沿 W 轴方向运动。Y 轴滑板 8 通过与 X 轴及地面垂直的 Y 轴直线导轨 11 安装在 Y 轴立柱 9 上并由伺服电机通过滚珠丝杠 10 驱动沿 Y 轴方向运动。Z 轴滑板 12 通过与 W 轴直线导轨 16 平行的 Z 轴直线导

轨 13 安装在 Y 轴滑板 8 上并由伺服电机 Z1 通过 Z 轴滚珠丝杠 14 驱动沿 Z 轴方向运动。

[0029] 高精度 A 轴分度夹具的结构, 见图 11、图 12: 参数相同的长蜗杆轴 27 和短蜗杆轴 34 的末端通过固定在变速箱 36 中部的花键套 31 同心相向连接, 长蜗杆轴 27 和短蜗杆轴 34 的另一端通过轴承支撑安装在变速箱 36 侧壁的安装孔内, 两个圆螺母 28 和圆螺母 35 安装在两根蜗杆轴的外侧以固定其轴向位置, A 轴伺服电机 29 通过联轴器 30 与长蜗杆 27 同心连接, 其轴线与主轴 42 垂直, 两个相同的蜗轮 26、33 以及两个相同的小齿轮分别安装在与主轴 42 平行的两个小齿轮轴 25、32 上, 两个蜗轮 26、33 分别与长蜗杆轴 27 和短蜗杆轴 34 啮合, 以上的蜗轮蜗杆结构均置于变速箱 36 内。主轴 42 安装在主轴箱 37 内, 大齿轮 44 装在主轴 42 末端, 两个小齿轮轴 25、32 上的小齿轮同时与大齿轮 44 啮合, 在主轴 42 后端直联了一个高精度的角度编码器 43。刹车盘 40 通过刹车盘套 41 连接在主轴 42 中部, 置于刹车体 39 的凹槽内, 且与主轴 42 同心, 刹车体 39 安装在主轴箱 37 上面中部, 五个相同的刹车活塞 38 分别安装在刹车体 39 上, 刹车活塞 38 与主轴 42 同轴向。

[0030] X 轴滑台 20 的形状见图 13、14: X 轴滑台 20 为一扇形圆盘, X 轴滑台的上平面为 B 轴转盘回转时的滑动支撑面, 该支撑面分为前后二部分, 包含扇形圆心的为前端支撑面, 包含外圆的为后端支撑面, 中间的凹槽为空刀槽, 滑台靠近扇形圆心的部位是 B 轴回转轴承的安装孔, 在扇形滑台上平面的最外端有一阶梯圆弧平面, 平面上有安装螺纹孔, 用于安装驱动 B 轴回转的大齿轮, X 轴滑台下面两个直线边各有二个凸起的等高平台, 用于安装 X 轴导轨滑块, 滑台下面接近一条直边处有安装 X 轴丝杠的梯形丝母座。

[0031] 如图 15、16 所示: B 轴转盘 19 主体为中间凹两长边凸起的不规则长方形结构, 一端为半圆形, 中部有安装 B 轴轴承的中心孔; 转盘右侧长边一端有形成一体的三角形结构, 其三角形底边与长方形结构宽边接续, 三角形底边有用于安装 B 轴伺服电机的孔; 转盘的下平面为 B 轴回转时的滑动接触面, 该接触面分为前后二部分, 包含 B 轴回转中心孔的为前端接触面, 远离回转中心孔的为后端接触面, 中间的凹槽为空刀槽; B 轴转盘的两长边分别有二个凸起的等高长方形平面, 平面上有安装螺纹孔, 用于安装 W 轴直线导轨。

[0032] 数控系统应用一个双位置反馈技术, 能同时监控电机编码器及外部编码器的位置进行双重全闭环控制。

[0033] 液压系统、排屑及冷却过滤系统按机床行业常规技术要求配置, 通过管路连接到达各执行元件。

[0034] 电气控制系统主要采用数字控制系统用于各加工轴的位置控制, 液压系统主要用于各旋转数控轴的到位锁紧, 排屑及冷却过滤系统的设计满足深孔加工刀具的使用要求。

[0035] 轴向加工单元的主轴及伺服轴驱动控制系统电器连接见图 17。与主板依次相连的是第一电源模块 PSM1、主轴模块 SPM1、A 轴伺服模块 SVM1、伺服电机 X1/Y1 的双轴伺服模块 SVM2、伺服电机 B1/W1、双轴伺服模块 SVM3、伺服电机 Z1 轴伺服模块 SVM4。显示器与主板集成在一起, 简称 NC, CP1A 为 NC 的供电接口, 输入 DC24V。电源模块 PSM1 的直流母线接口 TB1\TB2 把外部的 AC200V 转换成 DC700V, 为各个模块提供电能, 直流电源 DC24V 接口 CX2A\CX2B 为各个模块提供控制电源, 与断路器相连的接口 CX1A\CX1B 与主轴模块 SPM1 连接, 接口 CX4 接急停部件, 接口 CX3 接直流接触器 KCC, 为电源准备好信号。NC 的接口 JA41 与轴向主轴模块 SPM1 的接口 JA7B 相连接, 该接口 JA7A 端接径向主轴模块 SPM2 的接口 JA7B, 作为主轴模块的控制电缆; NC 的接口 COP10A-1 与轴向伺服模块 SVM1 的接口 COP10B 相连,

此为传输指令及数据的光缆,并与后面的几个伺服模块 SVM2-4 的接口 COP10B/COP10A 依次串连。轴向伺服模块 SVM4 的 COP10A 与径向伺服模块 SVM5 的接口 COP10B 连接。轴向主轴模块 SPM1 中主轴电机的动力线接口单元 JYA2、主轴电机的速度反馈接口 CZ2 共同连接第一主轴电机 S1;轴向伺服模块 SVM1-4 中伺服电机的动力线接口 JF1/JF2、伺服电机的速度反馈接口 CZ2L/CZ2M 分别与各自的伺服电机 A、伺服电机 X1、伺服电机 Y1、伺服电机 B1、伺服电机 W1、伺服电机 Z1 相连。

[0036] 径向加工单元的主轴及伺服轴控制系统电器连接见图 18。径向电源及主轴模块的接线及控制方式与轴向相同。轴向模块连接方式同样适用于径向第二电源模块 PSM2、主轴模块 SPM2 及第二主轴电机 S2、伺服电机 X2/Y2 的双轴伺服模块 SVM5、伺服电机 B2/W2 的双轴伺服模块 SVM6、伺服电机 Z2 的径向伺服模块 SVM7。另外,由于此机床的轴 A、轴 B1、轴 B2 带动负载比较大,在加工、装配精度及运动过程中精度控制很难保证,所以本机床应用了数控系统的一个双位置反馈技术,它能同时监控电机编码器及外部编码器的位置进行双重全闭环控制来达到很好的精度。将这三个伺服轴配置角度编码器,见图 18 中径向伺服模块 SVM7 的接口 COP10B 通过光缆连接外编模块:外编模块接口 JF101 连接 A 轴角度编码器、接口 JF102 连接 B1 轴角度编码器、接口 JF103 连接 B2 轴角度编码器。

[0037] NC 操作及外围控制的电器连接见图 19:主板的外配手持单元接口 JA3,MDI 操作面板接口 CA55,以太网接口 CD38A,用来与外部 PC 通信。本机床面板上 JD1A 为 I/OLINK 接口,I/OLINK 用来传输机床输入输出数据,由 NC 到机床面板、到 I/O 单元 A 之后再与 I/O 单元 B 连接;I/O 单元 A、I/O 单元 B 的接口 CP1 分别连接电源输入 DC24V,各 I/O 单元的接口 CE57、CE56 分别连接通过分线器 XT11、分线器 XT12、分线器 XT13、分线器 XT14 连接外围设备液压控制单元、冷却控制单元、排屑及润滑单元及行程开关及检测单元的接口。



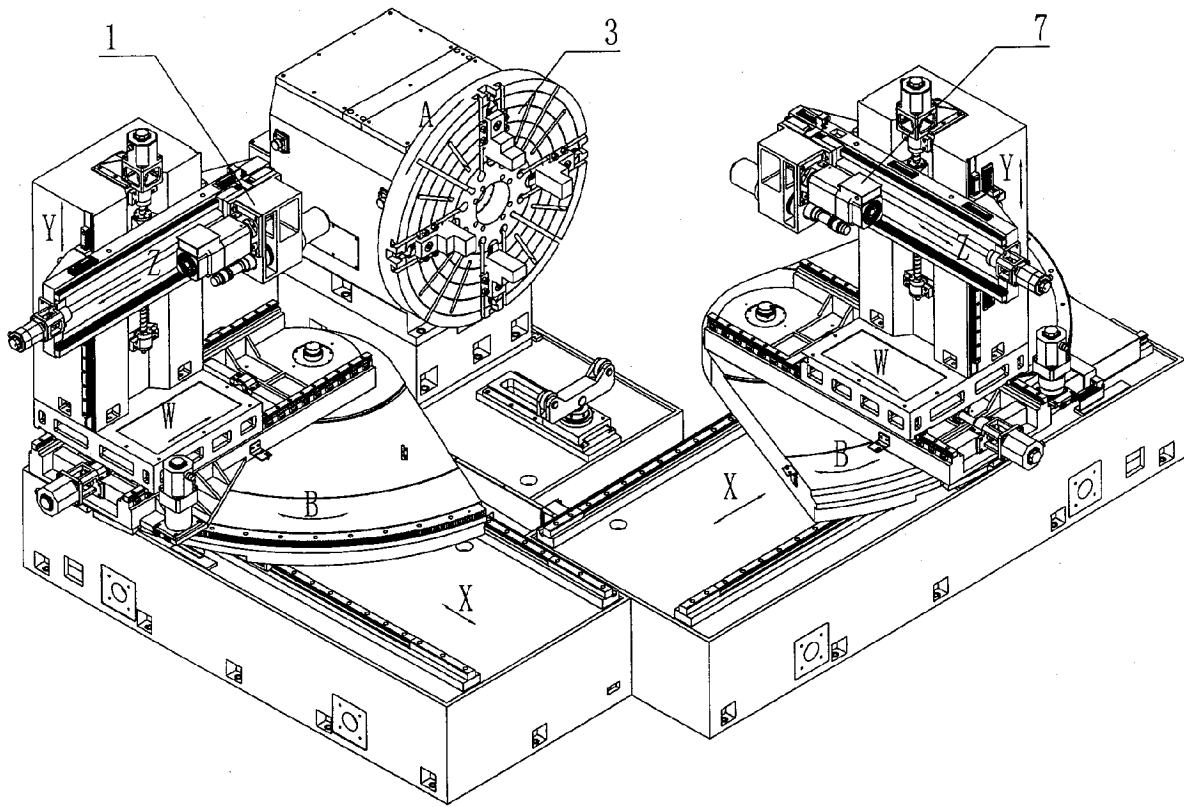


图 1

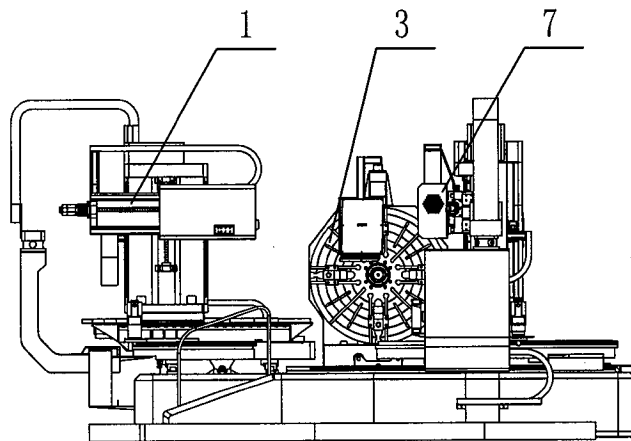


图 2

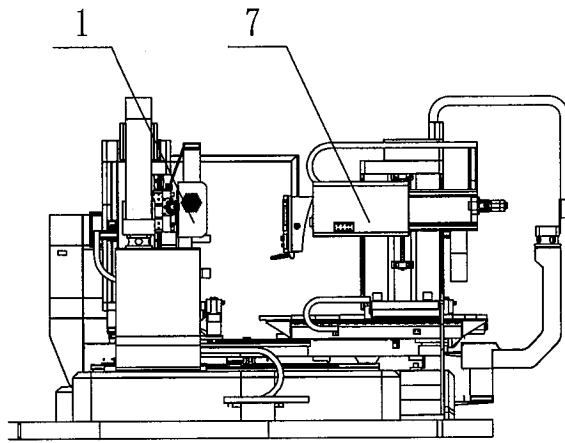


图 3

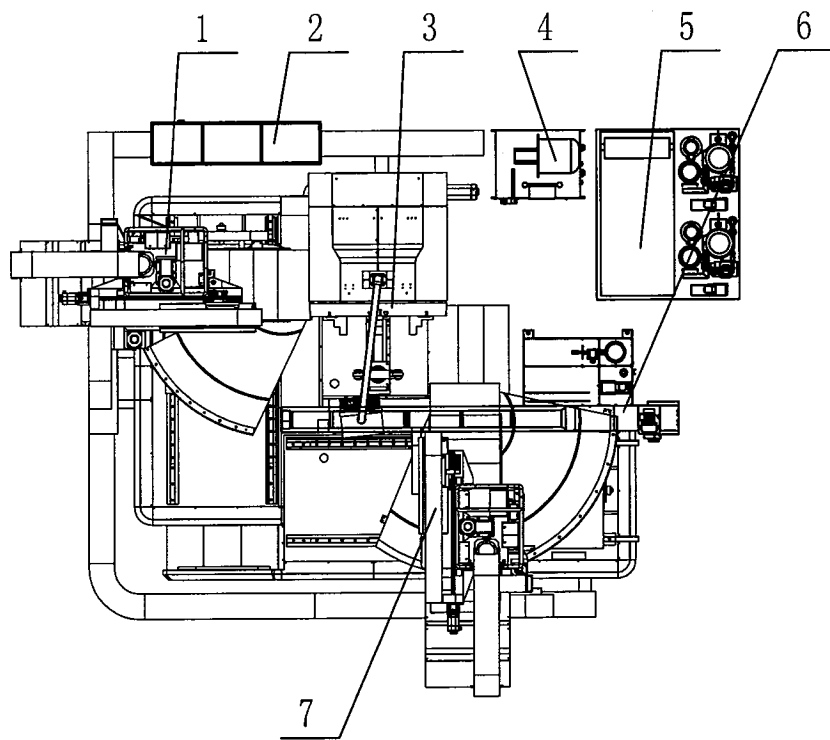


图 4

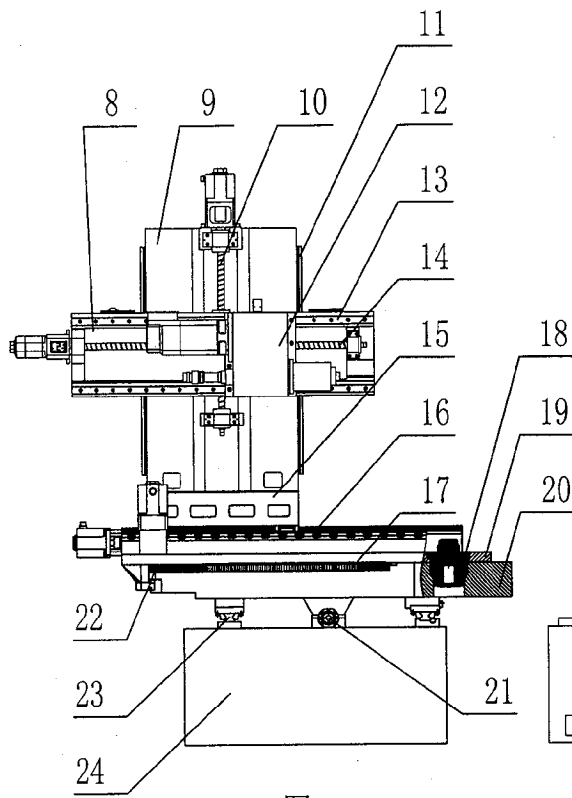


图5

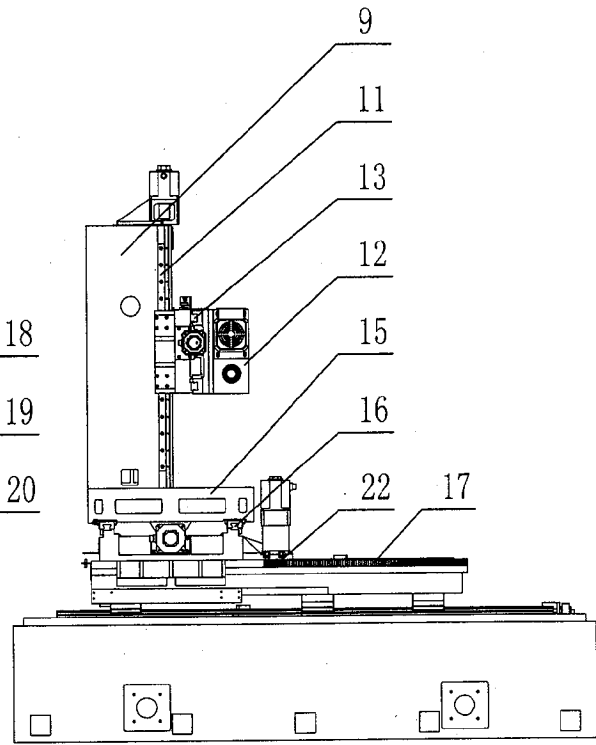


图6

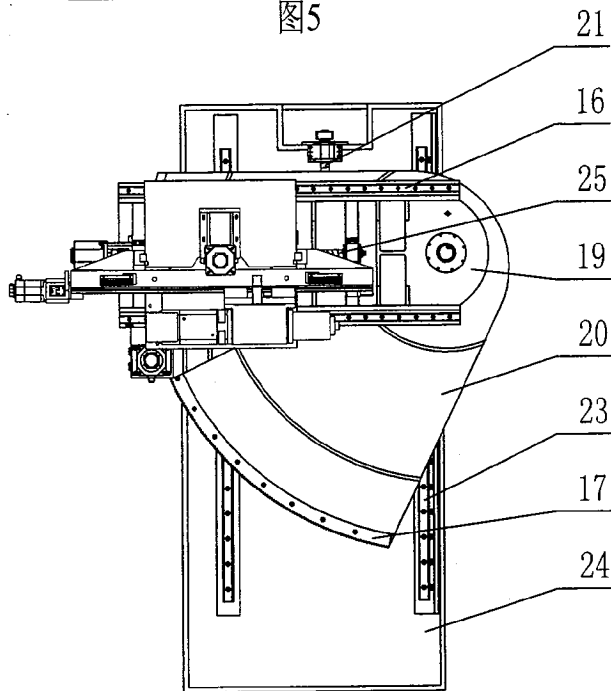


图7

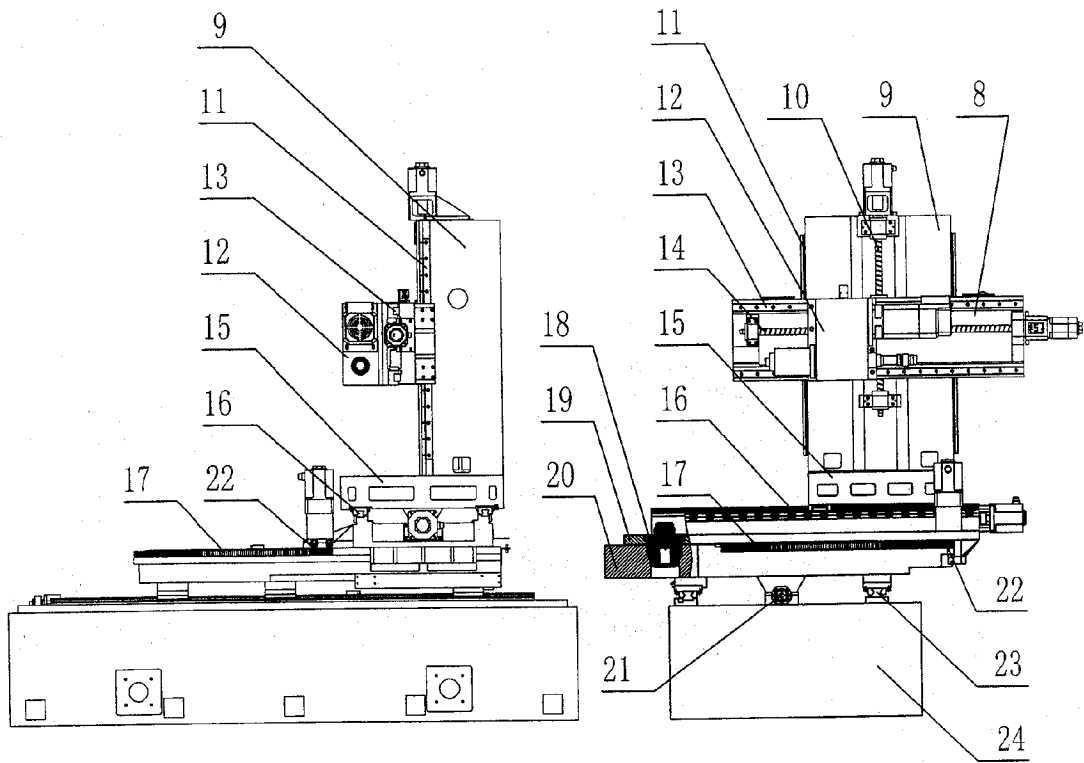


图8

图9

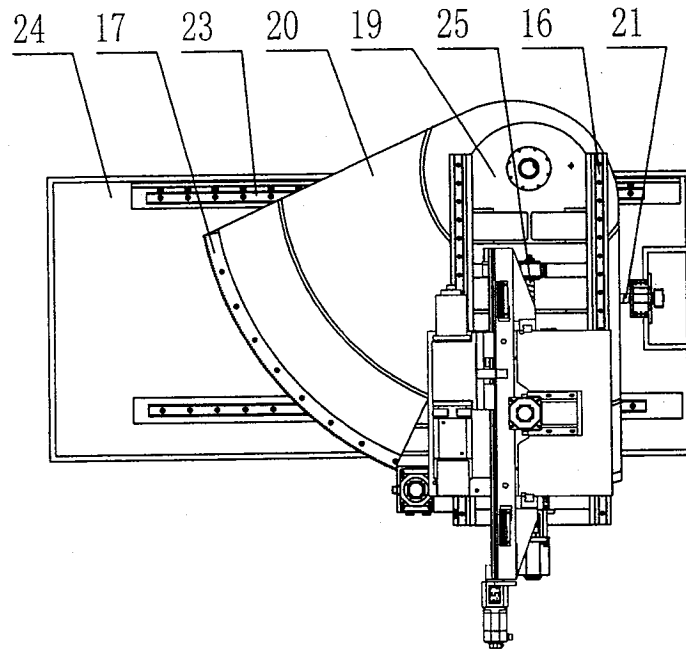


图 10

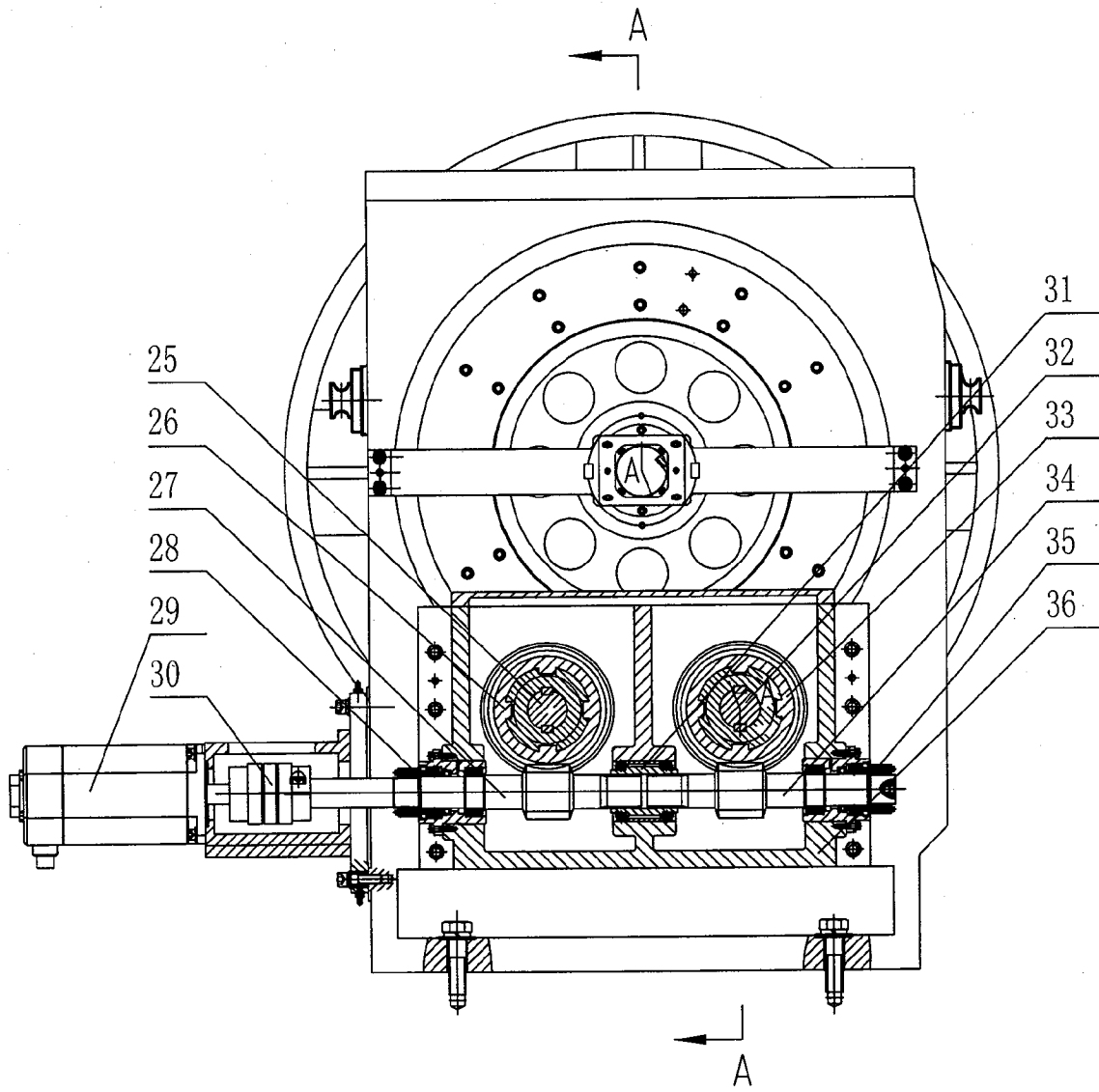


图 11

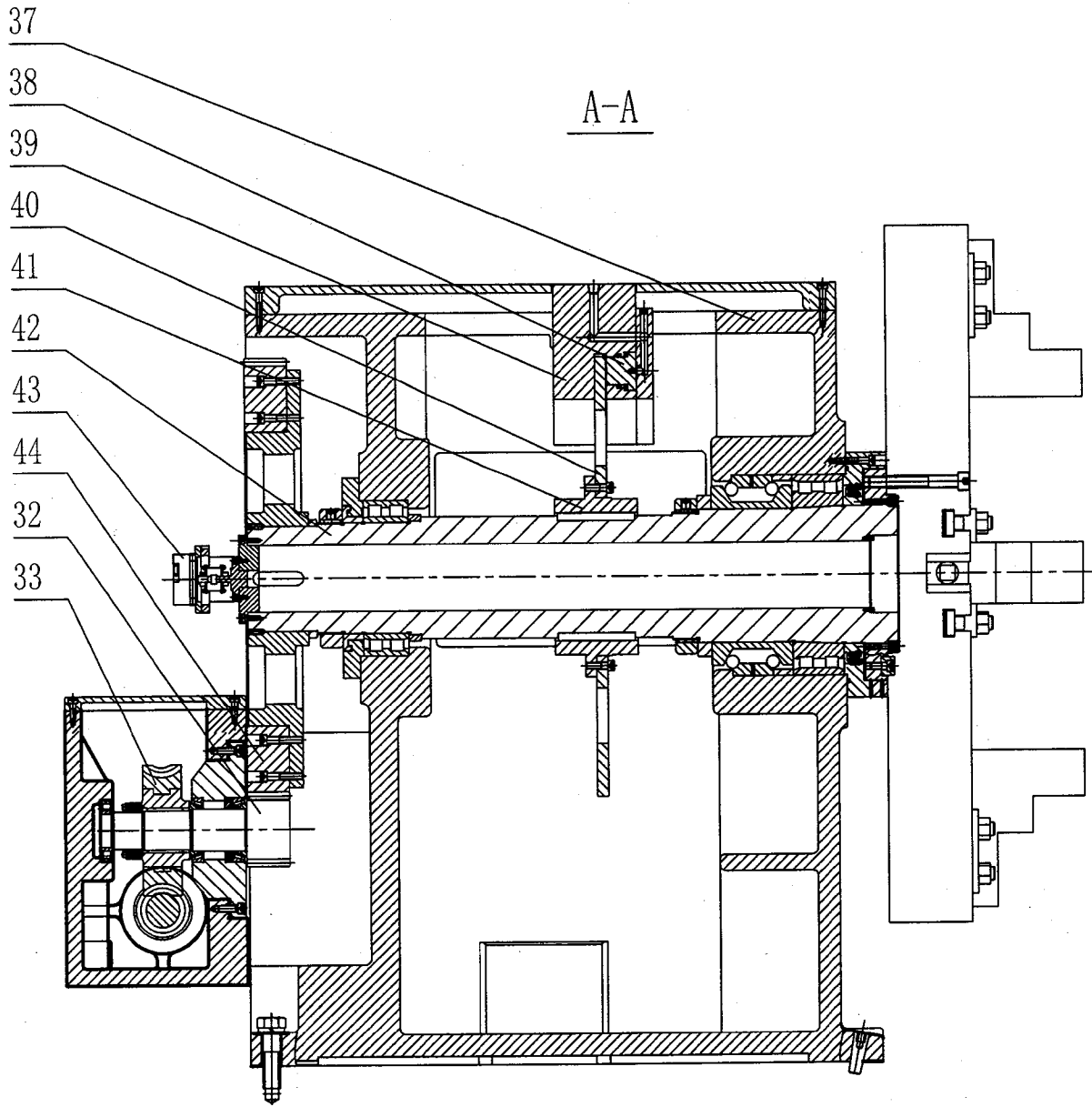


图 12

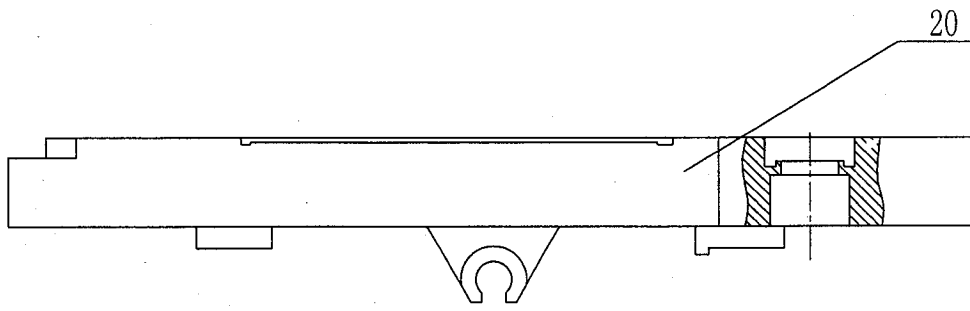


图 13

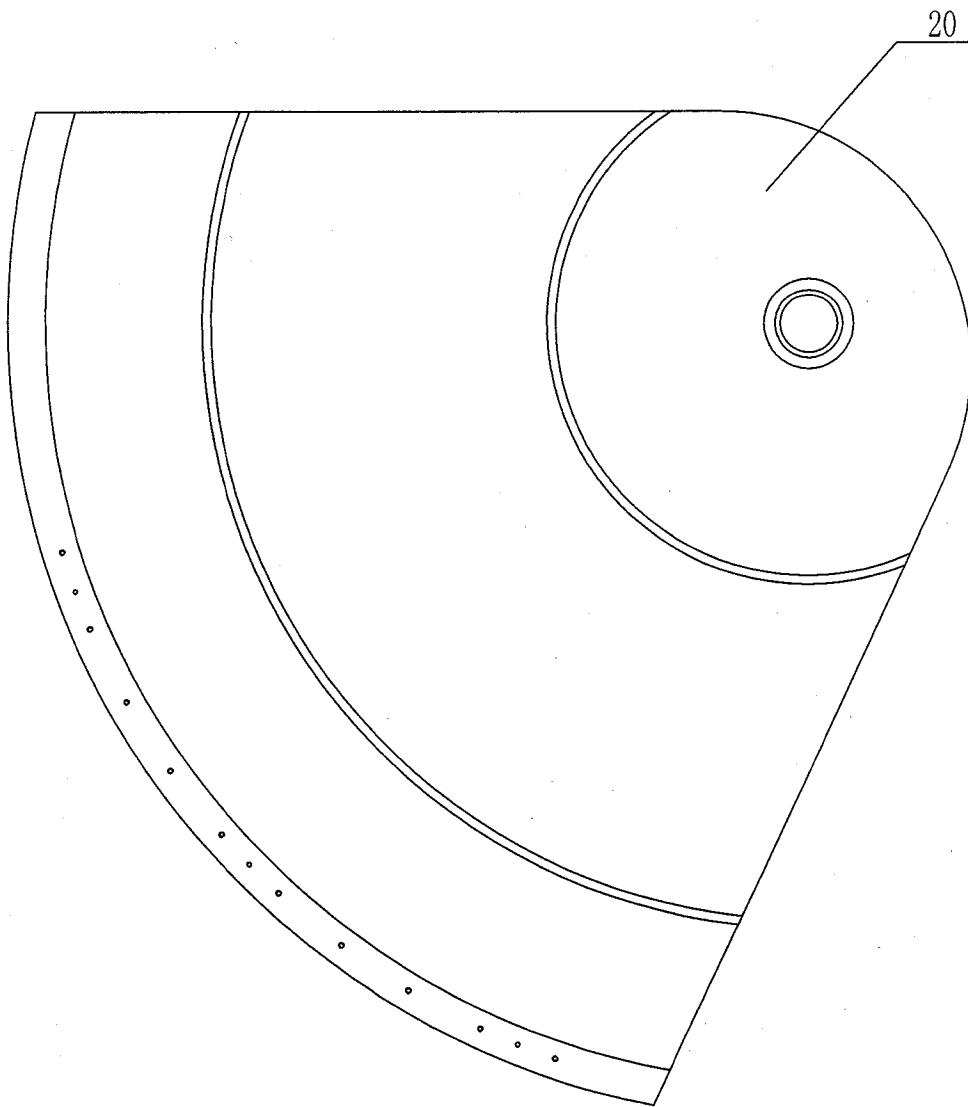


图 14

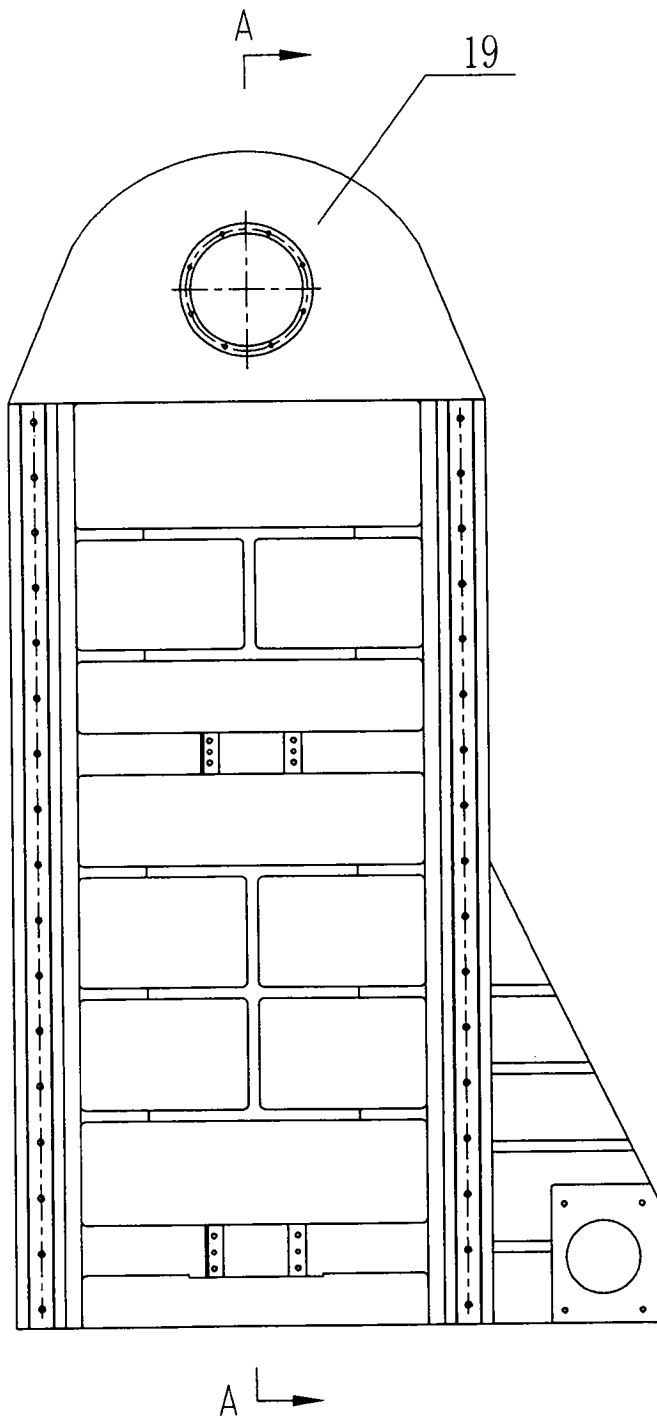


图 15

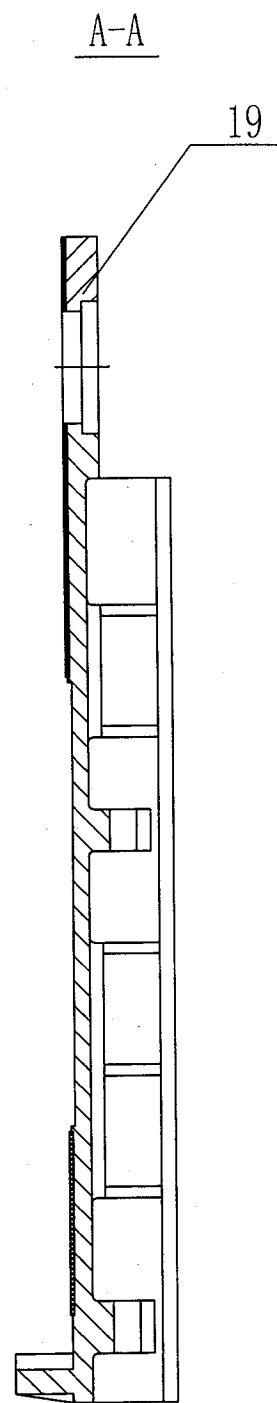


图 16



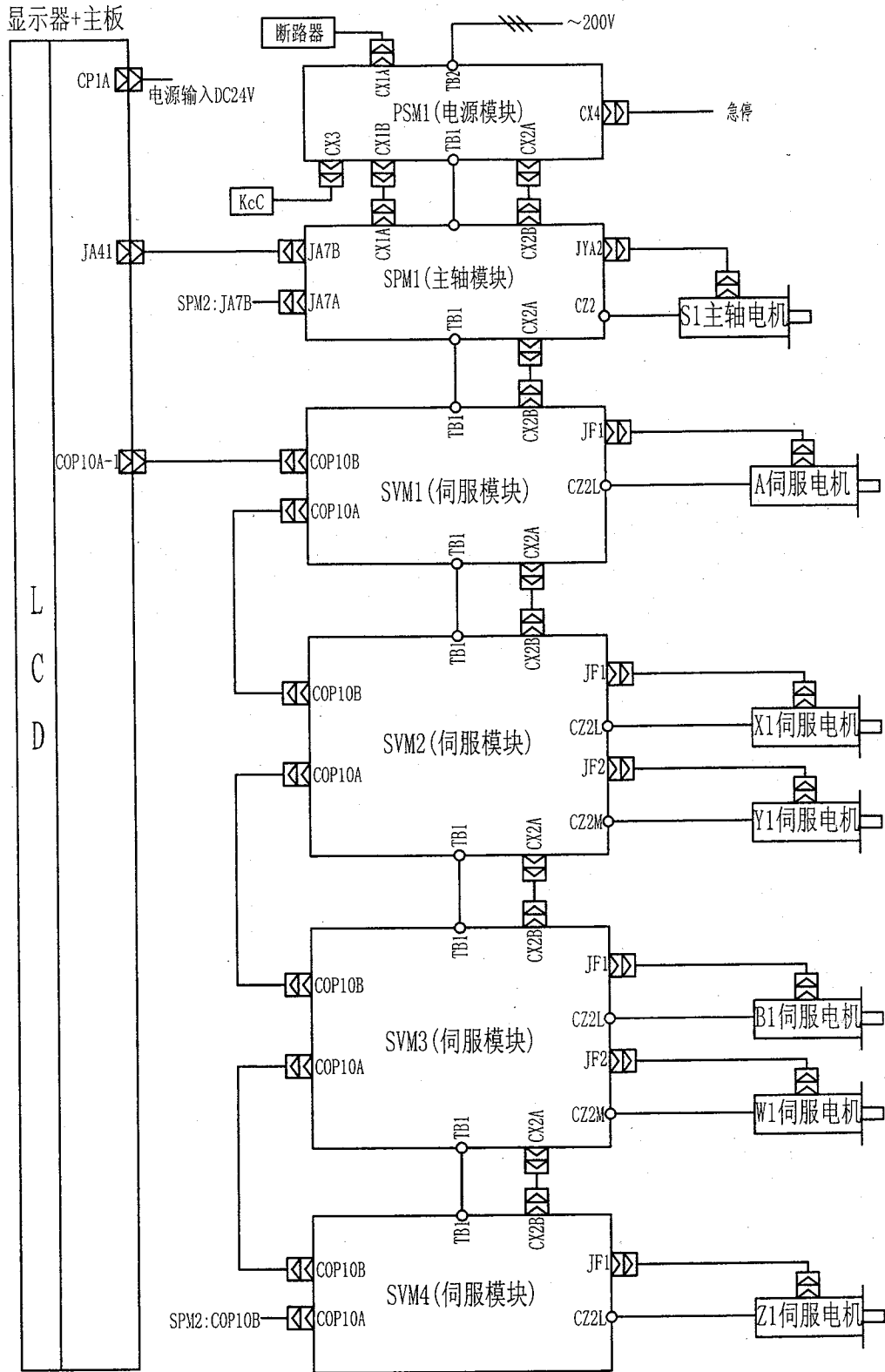


图 17

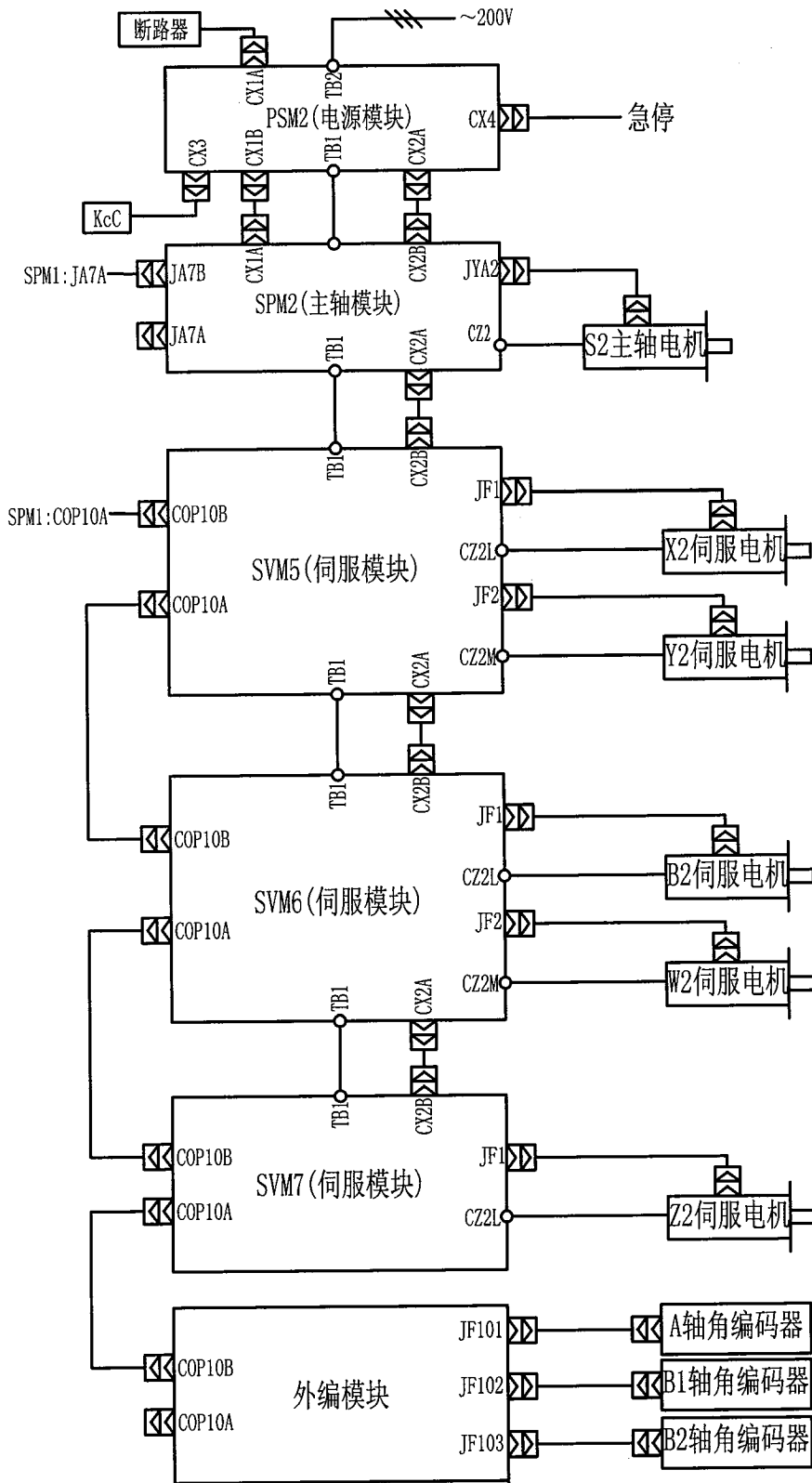


图 18

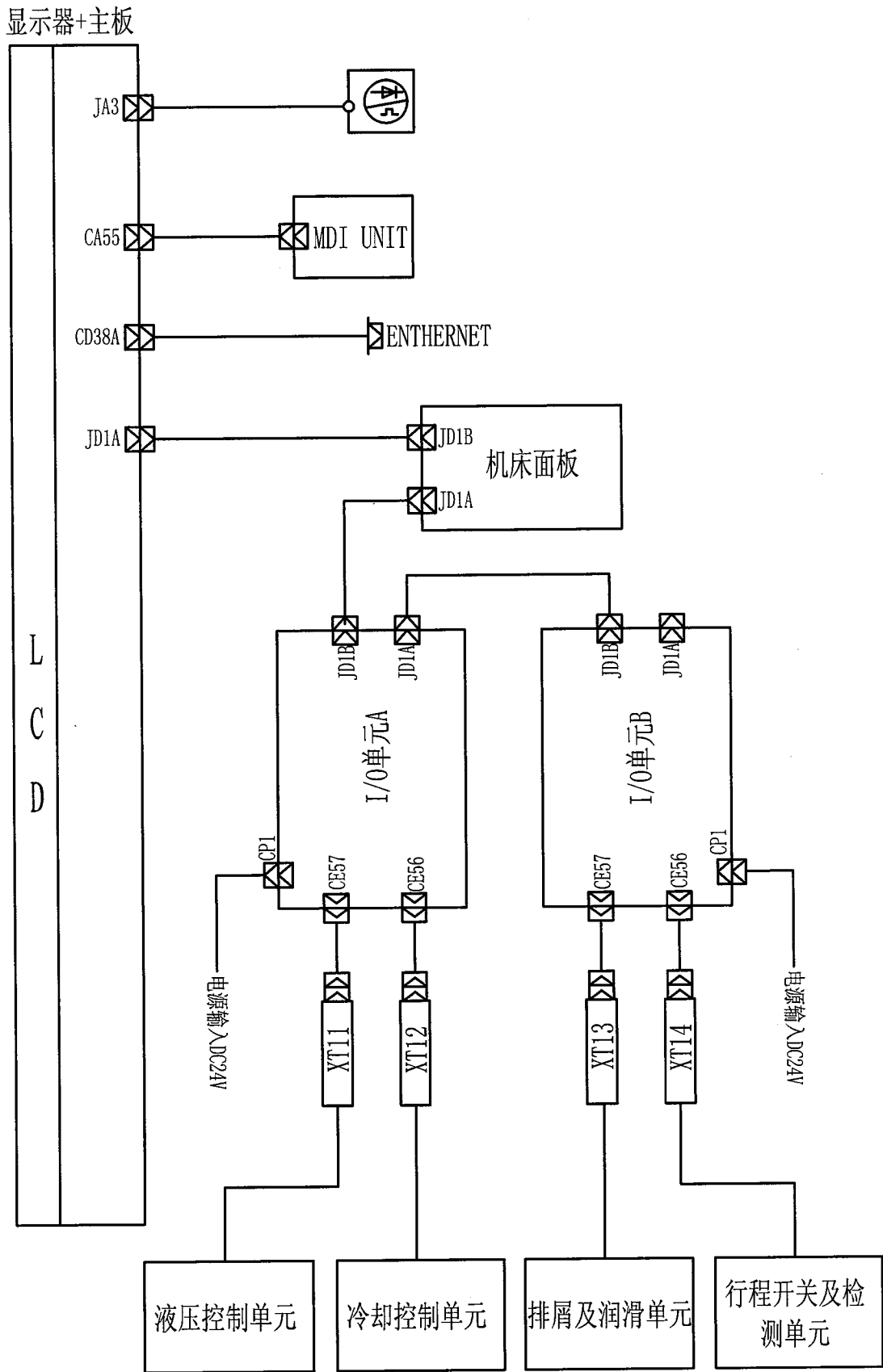


图 19