

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01133344.8

[43] 公开日 2002 年 8 月 28 日

[11] 公开号 CN 1366219A

[22] 申请日 2001.10.26 [21] 申请号 01133344.8
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
 地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
 [72] 发明人 刘 伟

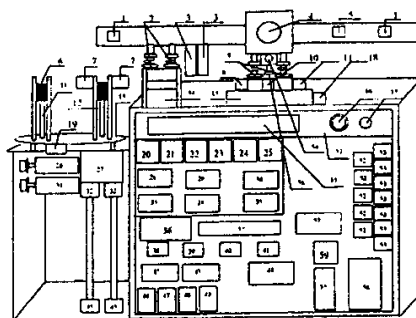
[74] 专利代理机构 长春科学专利代理有限公司
 代理人 梁爱荣

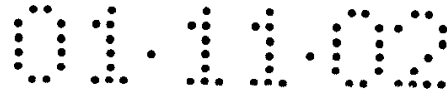
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 一种微电子器件加工设备中直线运动的控制装置

[57] 摘要

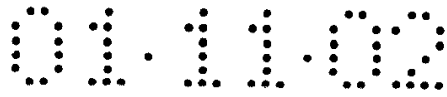
本发明涉及微电子器件生产专用设备并对其控制装置的改进。采用接口电路使来自外界的各种干扰信号同可编程控制器之间得以有效的隔离。X 轴采用限位开关,使 X 轴不会超出行程,因此有效地保护了设备。X 轴采用到位开关来矫正零点,因此无累积误差,定位精度提高。采用显示电路可直观了解控制装置的工作情况,容易判断故障所在的部位,维修方便、实用性更强。采用启动按钮和电源控制接触器及保护接触器,当机械发生故障时使电机超载等原因造成的故障及时切断,则不会使控制器和驱动器损坏,不会因故障扩大给设备造成损失,使电源供给更加可靠,操作方便,功能更加完善。在控制装置中加入了干扰抑制器,各种干扰得以有效抑制,设备工作更加可靠。



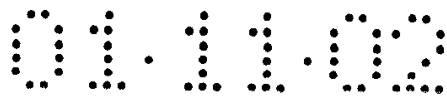


权 利 要 求 书

1、一种微电子器件加工设备中直线运动的控制装置，控制部分主要包括装片吸盘 2、光纤检测传感器 3、X 轴步进电机 4、收料箱 6、供、收料到位检测开关 7、夹紧气缸 8、卸片吸盘 9、料检测开关 10、供料箱 12、转盘 13、检平台 14、直线电机 15、磁感应传感器 18、转盘到位检测开关 19、供料电机 26、转盘电机 27、收料电机 31、供料、收料盒上到位检测开关 32、可编程控制器 44、供料、收料盒下到位检测开关 45、X 轴步进电机驱动器 49、控制面板 50、操作键盘 51、气压传感器 52、气动电磁阀 53、交流伺服电机 54、交流伺服电机驱动器 55、直线电机驱动器 56、探卡 58，其特征在于还包括：可编程控制器 44 的数据总线、地址总线和控制线分别接到输入模板 42 和输出模板 43、驱动器 46、驱动器 47、驱动器 48、驱动器 49、驱动器 55、驱动器 56 的输入端上，X 轴限位开关 1、各轴到位检测接口电路 38、39、接口电路 40、41、料检测开关 10、磁感应传感器 18、光纤检测传感器 3、气压传感器 52 和键盘 51 的输出端分别与输入接口电路 37 中光电隔离器件 60 的输入端联接，光电隔离器件 60 的输出端分别与输入模板 42、显示电路 36 的输入端联接，供、收料到位检测开关 7、霍尔传感器 11、到位开关 5、上到位检测开关 32、下到位检测开关 45 的输出端分别与到位检测接口电路 38、39、接口电路 40、41 的输入端联接，输出模板 43 的



输出端分别与气缸 8、卸片吸盘 9、报警接口电路 57 中的功率继电器 61 的输入端口联接，报警接口电路 57 中的功率继电器 61 的输出端分别与报警声光显示器件 62 联接，直线电机 15 的控制线与驱动器 56 的控制输出端联接，供料电机 26 的控制线与驱动器 46 的控制输出端联接，收料电机 31 的控制线与驱动器 47 的控制输出端联接，转盘电机 27 的控制线与驱动器 48 的控制输出端联接，步进电机 4 的控制线与驱动器 49 的控制端联接，交流伺服电机 54 的控制线与驱动器 55 的控制输出输出端联接，动力电通过总电源保护器 33 的输出端联接到电源控制接触器 35 的输入端，按钮 17 的常开点与接触器 35 的线圈联接，接触器 35 的输出端与接触器 34 的输入端联接，接触器 34 的输出端分别与保护器 20、保护器 21、保护器 22、保护器 23、保护器 24、保护器 25、保护器 59 的输入端联接，急停开关 16 的常开点与接触器 34 的线圈联接，接触器 34 的输出端分别与干扰抑制器 28、干扰抑制器 29、干扰抑制器 30 的输入端联接，干扰抑制器 28 的输出端与驱动器 23 的电源输入端联接，干扰抑制器 29 的输出端与驱动器 55 的电源输入端联接，干扰抑制器 30 的输出端和可编程控制器 44 的电源输入端联接。



说明书

一种微电子器件加工设备中直线运动的控制装置

技术领域：本发明涉及微电子技术领域中微电子器件的加工设备，尤其是涉及对其直线运动控制装置的改进。

背景技术：包括控制部分和供电部分

1、控制部分包括可编程控制器、输入器件和输出器件。输入器件包括：磁感应传感器、光电传感器、接近传感器、光纤传感器、霍尔传感器、气压传感器、操作键盘、输入模块。这些器件把各自的信号通过输入模块与可编程控制器连接。输出器件包括：气动电磁阀、步进电机驱动器、交流伺服电机驱动器、感应异步电机驱动器、直线电机驱动器、输出模块，这些器件通过输出模块和可编程控制器联接，在可编程控制器的控制下完成各自的运动。

X 轴由步进电机驱动，在 X 轴的两侧和零位处只靠步进脉冲记位置。供、收料箱与感应异步电机相连并通过滚珠丝杠带动供、收料箱，当供、收料箱到位时通过光电传感器将供、收料箱的到位信号送入可编程控制器。

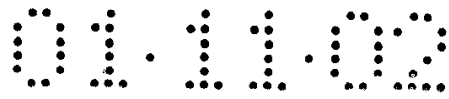
2、供电部分：它通过手动总开关直接与控制部分连接。

本发明的目的是要解决背景技术存在的下述问题：

a)、由光电传感器、接近传感器、光纤传感器、磁感应传感器、人工操作键盘产生的现场输入信号，现场输入信号给入输入模块和可编程控制器，这种工作方式使可编程控制器易受干扰，且负载发生故障时易损坏控制系统，给设备造成极大的损失。

b)、可编程控制器和各驱动器的电源供给部分均无过流保护、过热保护、短路保护，由开关直接供电，若机械发生故障使电机超载或电路发生短路故障时不能及时切断故障，则会使设备的故障扩大，极易损坏控制器和驱动器，给设备造成极大的损失。

c)、X 轴步进电机的位移没有限位检测元件和零位检测元件，



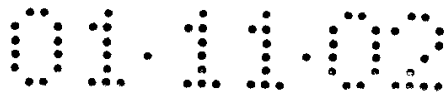
一旦出现干扰信号使控制指令出现错误信号或步进驱动器发生故障，则会损坏机械部分或电气部分，使设备无法正常工作。

d)、供、收料箱部分用感应异步电机驱动，用电磁式闸锁控制定位，料箱易发生过冲现象，电控系统需将料箱反方向拉回零点。使设备效率降低且定位不准确。

e)、输入、输出信号均无隔离和显示。因现场信号和控制器之间无隔离器件，现场的干扰信号极易串入控制系统使设备无法正常工作，且输入器件和输出器件一旦发生故障易损坏控制器并使故障扩大。又因没有现场信号的显示使正常工作时操作人员无法判断工作情况，给操作带来很大不便，且使维修、调试极为困难。

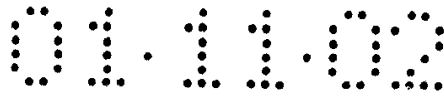
发明内容如图 1 所示：它共分两大部分即控制部分和供电及保护部分。控制部分主要包括有 X 轴限位开关 1、装片吸盘 2、光纤检测传感器 3、X 轴步进电机 4、X 轴到位开关 5、收料箱 6、供、收料到位检测开关 7、夹紧气缸 8、卸片吸盘 9、料检测开关 10、直线电机到位霍尔传感器 11、供料箱 12、转盘 13、检平台 14、直线电机 15、急停开关 16、启动按钮 17、磁感应传感器 18、转盘到位检测开关 19、供料电机 26、转盘电机 27、收料电机 31、供料、收料盒上到位检测开关 32、供料、收料盒下到位检测开关 45、显示电路 36、输入接口电路 37、各轴到位检测接口电路 38、39、操作键盘接口电路 40、41、输入模板 42、输出模板 43、可编程控制器 44、供料电机驱动器 46、收料电机驱动器 47、转盘电机驱动器 48、X 轴步进电机驱动器 49、控制面板 50、操作键盘 51、气压传感器 52、气动电磁阀 53；交流伺服电机 54、交流伺服电机驱动器 55、直线电机驱动器 56、报警接口电路 57、探卡 58；

供电及保护部分主要包括：供料电机驱动器保护器 20、收料电机驱动器保护器 21、转盘电机驱动器保护器 22、直线电机驱动器保护器 23、交流伺服电机驱动器的保护器 59、可编程控制器的保护器 24、接口电路及输入器件和输出器件的保护器 25、直线电机驱动器



的干扰抑制器 28、交流伺服电机驱动器的干扰抑制器 29、可编程控制器的干扰抑制器 30、总电源保护器 33、控制电路保护交流接触器 34、电源控制接触器 35；

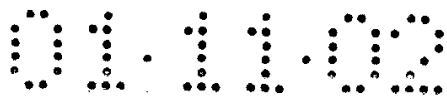
可编程控制器 44 的数据总线、地址总线和控制线分别接到输入模板 42 和输出模板 43、供料电机驱动器 46、收料电机驱动器 47、转盘电机驱动器 48、X 轴步进电机驱动器 49、交流伺服电机驱动器 55、直线电机驱动器 56 的输入端上，X 轴限位开关 1、各轴到位检测接口电路 38、39、部分操作键盘接口电路 40、41、料检测开关 10、磁感应传感器 18、光纤检测传感器 3、气压传感器 52 和部分操作键盘 51 的输出端分别与输入接口电路 37 中光电隔离器件 60 的输入端联接，光电隔离器件 60 的输出端分别与输入模板 42、显示电路 36 的输入端联接，供、收料到位检测开关 7、直线电机到位霍尔传感器 11、X 轴到位开关 5、供料、收料盒上到位检测开关 32、供料、收料盒下到位检测开关 45 的输出端分别与各轴到位检测接口电路 38、39、部分操作键盘接口电路 40、41 的输入端联接，输出模板 43 的输出端分别与夹紧气缸 8、卸片吸盘 9、报警接口电路 57 中的功率继电器 61 输入端口联接，报警接口电路 57 中的功率继电器 61 输出端分别与报警声光显示器件 62 联接，直线电机 15 的控制线与直线电机驱动器 56 的控制输出端联接，供料电机 26 的控制线与供料电机驱动器 46 的控制输出端联接，收料电机 31 的控制线与收料电机驱动器 47 的控制输出端联接，转盘电机 27 的控制线与转盘电机驱动器 48 的控制输出端联接，X 轴步进电机 4 的控制线与 X 轴步进电机驱动器 49 的控制端联接，交流伺服电机 54 的控制线与交流伺服电机驱动器 55 的控制输出端联接，动力电通过总电源保护器 33 的输出端联接到电源控制接触器 35 的输入端，启动按钮 17 的常开点与电源控制接触器 35 的线圈联接，电源控制接触器 35 的输出端与控制电路保护交流接触器 34 的输入端联接，控制电路保护交流接触器 34 的输出端分别与供料电机驱动器保护器 20、收料电机驱动



器保护器 21、转盘电机驱动器保护器 22、直线电机驱动器保护器 23、可编程控制器保护器 24、接口电路及输入器件和输出器件保护器 25、交流伺服电机驱动器的保护器 59 的输入端联接，急停开关 16 的常开点与控制电路保护交流接触器 34 的线圈联接，交流接触器 34 的输出端分别与直线电机驱动器的干扰抑制器 28、交流伺服电机驱动器的干扰抑制器 29、可编程控制器的干扰抑制器 30 的输入端联接，干扰抑制器 28 的输出端与直线电机驱动器 23 的电源输入端联接，干扰抑制器 29 的输出端与交流伺服电机驱动器 55 的电源输入端联接，干扰抑制器 30 的输出端与可编程控制器 44 的电源输入端联接。

本发明运动控制装置的工作过程如图 5:

当操作人员通过操作键盘 51 和操作键盘接口电路 40、41 输入模板 42 键入各项命令后，可编程控制器 44 将按预先编译并固化好的程序开始工作。可编程控制器 44 首先向供料电机驱动器 46 和供料电机 26 发出命令，供料电机 26 带动供料箱 12 上升或下降，当无料时供料、收料盒上到位检测开关 32 通过可编程控制器 44、输出模板 43 向报警接口电路 57 发出报警信号，当供料箱有料时供料、收料盒下到位检测开关 45 通过到位检测接口电路 38、39 向可编程控制器 44 发出信号，之后可编程控制器 44 通过输出模板 43 命令装片吸盘 2 将被加工件吸起放到检平台 14，装片吸盘 2 吸压通过气压传感器 52 向可编程控制器 44 发出信号，如被加工件损坏则由光纤检测传感器 3 向可编程控制器 44 发出信号，可编程控制器 44 通过输出模板 43 向报警接口电路 57 发出报警信号，如被加工件完好此时可编程控制器 44 向交流伺服电机驱动器 55 和交流伺服电机 54 发出命令带动装片吸盘 2，将被加工件吸起放到直线电机 15 上，气动电磁阀 53 控制夹紧气缸 8 将被加工件夹紧，磁感应传感器 18 将夹紧信号通过输入接口电路 37 向可编程控制器 44 发出信号，如被加工件损坏则由料检测开关 10 向可编程控制器 44 发出信号，直线电



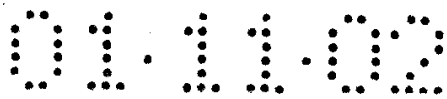
机 15 将被加工件送到探卡 58 下此时探卡 58 落下修整被加工件，修好后探卡 58 抬起直线电机 15 移出直线电机到位霍尔传感器 11 向可编程控制器 44 发出到位信号，由卸片吸盘 9 将被加工件送到收料箱 6 处，收料电机驱动器 47 和收料电机 31 带动收料箱 6 上升或下降，当收料箱 6 满时供料、收料下到位检测开关 45 通过输入接口电路 37 向可编程控制器 44 发出信号，可编程控制器 44 命令转盘电机驱动器 48、转盘电机 27 让转盘 13 转到下一料箱，当无料时供料、收料上到位检测开关 32 向可编程控制器 44 发出信号控制进入下一循环。

供电及保护部分，合上总电源保护器 33 和供料电机驱动器保护器 20、收料电机驱动器保护器 21、转盘电机驱动器保护器 22、直线电机驱动器保护器 23、可编程控制器保护器 24、接口电路及输入器件和输出器件保护器 25，按下启动按钮 17 使电源控制接触器 35 吸合，设备供电。当控制装置发生过流、过热、短路现象时各部分保护器则自动断开，当现场发生意外事故时操作人员按动急停开关 16 则使控制装置保护交流接触器 34 吸合使与现场有关的电源断开。

本发明直线运动控制装置达到了定位精度高、超高速、可靠性高的要求，如由可编程控制器 44 控制下的直线电机 15 加速度可达 15M/S^2 ；定位精度 $\pm 3\mu\text{M}$ ；做 2 米无过冲短程运动，从起动到停止只需 0.05S。

a)、本发明的现场输入信号和输入模块之间由于设计了输入接口电路，使来自外界的各种不同频率的干扰信号同可编程控制器之间得以有效的隔离，使可编程控制器不受干扰。且输入器件和输出器件一旦发生故障：如电源电压由于某种原因突然增高等则不会影响可编程控制器，使主机得以保护，损失降到最低。

b)、由于本发明在 X 轴采用了限位开关，当有干扰信号使控制指令出现错误信号时，X 轴步进电机也不会超出行程，因此有效地保护了机械部分、步进电机、步进驱动器不会损坏。又由于 X 轴采用了到位开关，使 X 轴每走一个行程让到位开关来矫正零点，因此



无累积误差，定位精度提高。

c)、本发明设计了显示电路，操作人员可通过显示电路更加直观了解运动控制装置的工作情况，而更好的使用设备，且维修和调试人员可通过显示电路来判断故障所在的部位，给维修和调试带来了很大方便，提高了设备的使用效率，设备的实用性更强。

d)、背景技术通过总开关供电，由于本发明设计了启动按钮和电源控制接触器，又因设计了控制电路保护交流接触器，可通过按动急停开关使控制电路保护交流接触器吸合，可使因机械发生故障使电机超载或电路发生短路等原因造成的故障及时切断，则不会使控制器和驱动器损坏，不会因故障扩大给设备造成极大的损失，使电源供给更加可靠，操作更加方便，功能更加完善。

e)、由于运动控制装置的各个关键部分均加入了干扰抑制器，所以，从电网进入的各种干扰得以有效抑制，设备工作更加可靠。

附图说明：

图 1 是本发明的系统框图

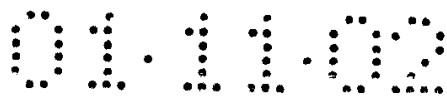
图 2 是本发明的输入接口电路图

图 3 是本发明的报警声光显示电路图

图 4 是本发明的安装示意图

图 5 是本发明的软件流程图

具体实施方式：本发明的实施例如上述附图所示：可编程控制器 44、输入模板 42、输出模板 43、直线电机驱动器 56、直线电机 15 及直线电机到位霍尔传感器 11、及磁感应传感器 18 的型号分别是：6K6、EVM32-IN、EVM32-OUT、GV-U3、406T03LXR；供料电机驱动器 46、收料电机驱动器 47、转盘电机驱动器 48、X 轴步进电机驱动器 49 均采用 OEM750 型号；供料电机 26、转盘电机 27、收料电机 31 均采用 103H8221 型号；X 轴步进电机 4 采用 103H7126 型号；以上器件均选用美国 PARKER 公司的产品。交流伺服电机驱动器 55、交流伺服电机 54、光电隔离器件 60、输入接口电路 37 的



器件均选用日本松下电器公司的产品，型号分别是：MSD013A、MSM012A1C、AQV-101。光纤检测传感器 3、供、收料到位检测开关 7、供料、收料盒上到位检测开关 32、供料、收料盒下到位检测开关 45 及转盘到位检测开关 19、X 轴限位开关 1、X 轴到位开关 5、报警声光显示器件 62、急停开关 16、启动按钮 17、均选用南韩大容公司产品型号分别是：FD-310、BYS500、BY500、PR12-2DA、BY-TB-24-3、AR-10、ARF-F。夹紧气缸 8、料检测开关 10、功率继电器 61 选用日本欧母龙产品，型号是：EE-SX673A、G6A。气压传感器 52、气动电磁阀 53、均选用日本 SMC 公司产品型号分别是：ZSE4-01-25、D-H7B。总电源保护器 33、供料电机驱动器保护器 20、收料电机驱动器保护器 21、转盘电机驱动器保护器 22、直线电机驱动器保护器 23、交流伺服电机驱动器的保护器 59、可编程控制器的保护器 24、接口电路及输入器件、输出器件保护器 25 均选用天正集团公司产品，型号是：DZ47-63。直线电机驱动器的干扰抑制器 28、交流伺服电机驱动器的干扰抑制器 29、可编程控制器的干扰抑制器 30 均选用北京理工大学产业总公司的产品，型号均是：PD-10A。控制电路保护交流接触器 34、电源控制接触器 35 均选用日本富士公司的产品，型号均是：SC-5-1。各轴到位检测接口电路 38、39、操作键盘接口电路 40、41 的所用器件同输入接口电路 37 均为松下器件 AQV-101。供料电机 26、转盘电机 27、收料电机 31、X 轴步进电机 4、交流伺服电机 54、直线电机 15 和外部机械系统相连。装片吸盘 2、收料箱 6、卸片吸盘 9、供料箱 12、转盘 13、检平台 14、显示电路 36、控制面板 50、操作键盘 51、报警接口电路 57、探卡 58 自制。

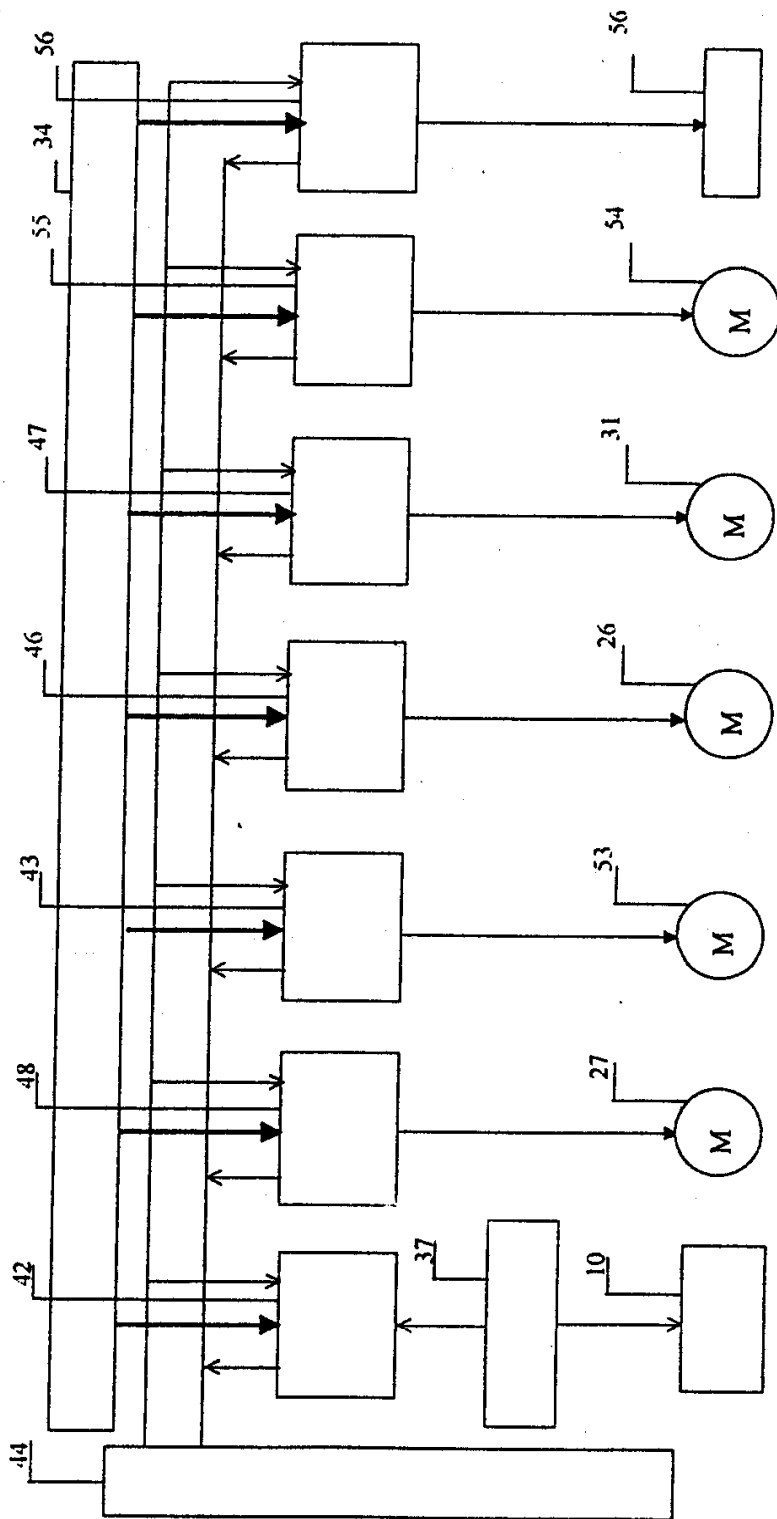


图 1

说明书附图

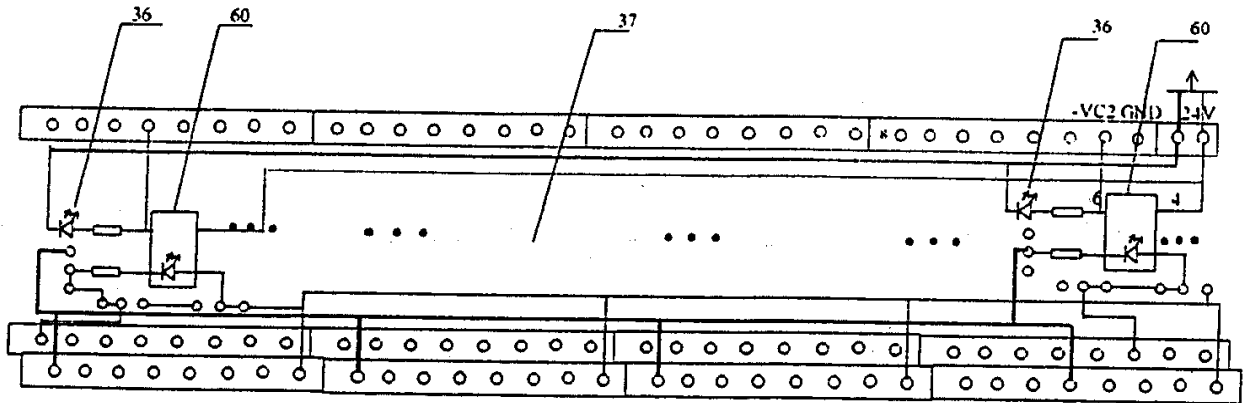


图 2

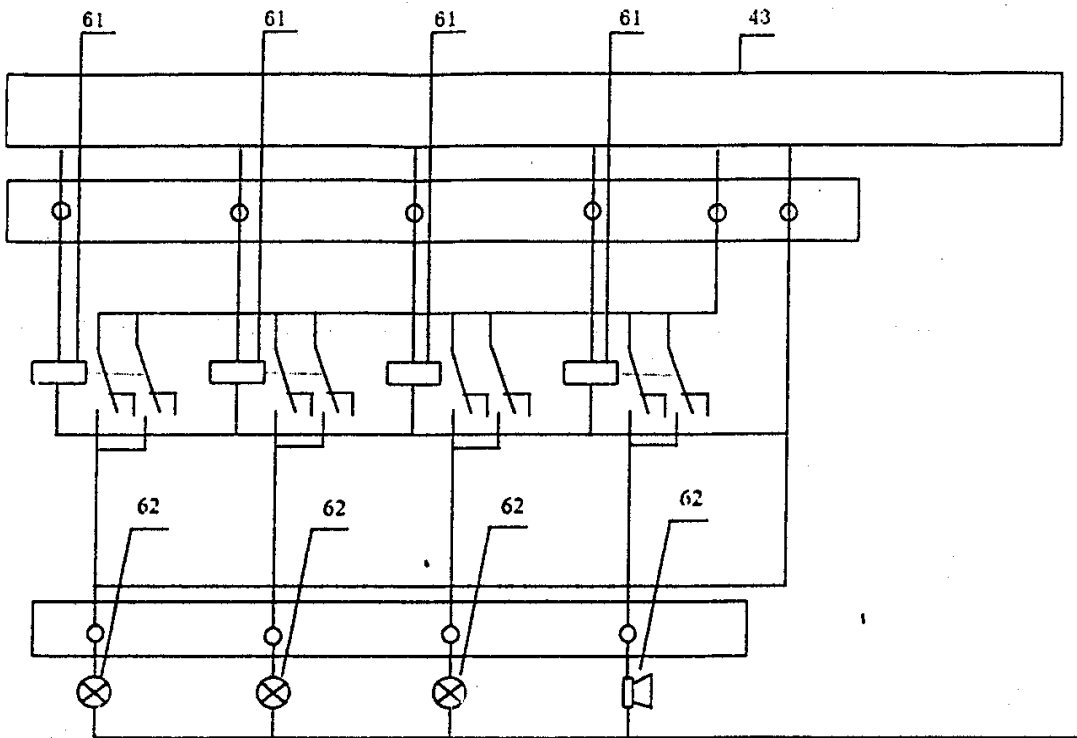


图 3

说明书附图

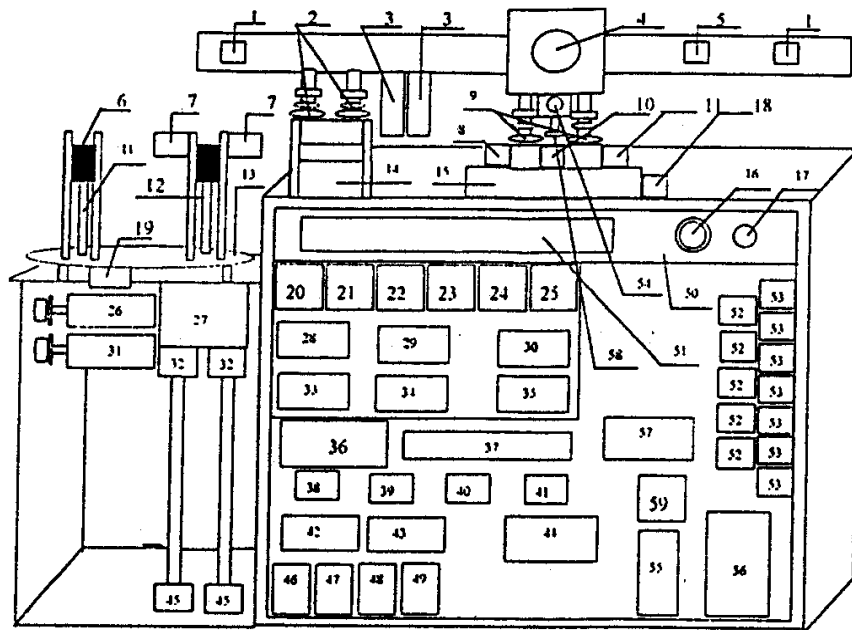


图 4

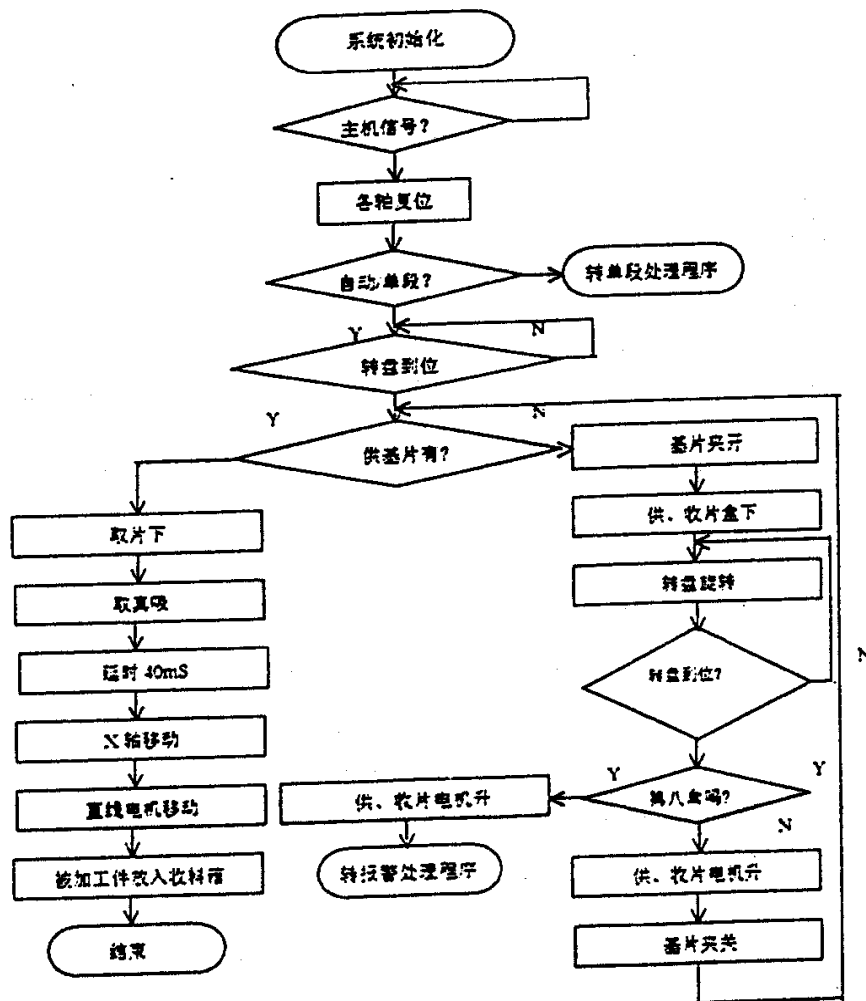


图 5