



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410011230.4

[43] 公开日 2006年2月8日

[11] 公开号 CN 1731644A

[22] 申请日 2004.11.16
 [21] 申请号 200410011230.4
 [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 130031 吉林省长春市东南湖大路16号
 [72] 发明人 刘鑫 李贵生 王红宣

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
 代理人 李恩庆

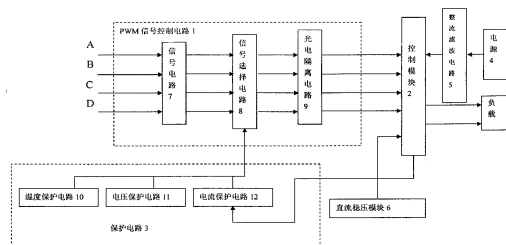
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

[54] 发明名称

用于伺服系统具有自动保护的功率转换装置

[57] 摘要

一种属于电子应用技术领域的用于伺服系统具有自动保护的功率转换装置，包括 PWM 信号控制电路、控制模块、保护电路、电源、整流滤波电路、直流稳压模块。电源通过整流滤波电路与控制模块电源相连。直流稳压模块分别与控制模块、PWM 信号控制电路的工作电压输入端相连。PWM 信号控制电路的输出端与控制模块的控制信号输入端相连。控制模块的信号输出端和负载控制端分别与保护电路的信号输入端和负载相连。保护电路的信号输出端与 PWM 信号控制电路的保护信号输入端相连。本发明以控制模块为核心，同时采用相应的保护电路。系统的工作电压、电流和温度出现异常时，控制电路将自动切断负载的工作，是一种具有自动保护的伺服功率驱动装置。



1.一种用于伺服系统具有自动保护的功率转换装置,其特征是包括PWM信号控制电路(1)、控制模块(2)、保护电路(3)、电源(4)、整流滤波电路(5)、直流稳压模块(6);电源(4)通过整流滤波电路(5)与控制模块(2)的对应电源输入端相连;直流稳压模块(6)电压输出端分别与控制模块(2)、PWM信号控制电路(1)的工作电压输入端相连;PWM信号控制电路(1)的控制信号输出端与控制模块(2)的控制信号输入端相连;控制模块(2)的信号输出端通过光电隔离与保护电路(3)的信号输入端相连,控制模块(2)的负载控制端与负载相连;保护电路(3)的保护信号输出端与PWM信号控制电路(1)的保护信号输入端相连。

2.根据权利要求1所述一种用于伺服系统具有自动保护的功率转换装置,其特征是PWM信号控制电路(1)包括PWM信号电路(7),信号选择电路(8)、光电隔离电路(9);PWM信号电路(7)信号输出端与信号选择电路(8)的信号输入端相连,选择电路(8)的信号输出端与光电隔离电路(9)的信号输入端相连,光电隔离电路(9)的信号输出端与控制模块(2)的控制信号输入端相连;保护电路(3)包括温度保护电路(10)、电压保护电路(11)、电流保护电路(12);温度保护电路(10)、电压保护电路(11)和电流保护电路(12)的信号输出端与PWM信号控制电路(1)中的信号选择电路(8)保护信号输入端相连;电流保护信号(12)的信号输入端与控制模块(2)的信号输出端相连。

用于伺服系统具有自动保护的功率转换装置

技术领域

本发明属于电子应用技术领域，涉及到一种伺服功率级，具体地说是一种用于伺服系统具有自动保护的功率转换装置。

技术背景

目前，伺服控制系统中功率转换电路多由大功率复合晶体管组成，在许多工程控制领域得到了普遍的应用。但其由于不能承受高峰电流，过载能力差，当系统温度、电压、电流发生变化，超过系统承载能力时，易导致系统工作的异常，从而使系统的可靠性大大地降低，同时也容易造成较大的损失。

发明内容

为了解决现有技术中所存在的问题，本发明以控制模块为核心，同时对其采用相应的保护电路。当系统工作时，控制模块根据控制信号驱动负载，保护电路则实时对系统的温度、电压、电流等信号进行检测。当系统的工作电压、电流和温度出现异常时，控制电路将自动切断，使负载停止工作，目的是提供一种用于伺服系统具有自动保护的功率转换装置。

本发明包括 PWM 信号控制电路 1、控制模块 2、保护电路 3、电源 4、整流滤波电路 5、直流稳压模块 6。电源 4 通过整流滤波电路 5 与控制模块 2 对应的电源输入端相连。直流稳压模块 6 电压输出端分别与控制模块 2、PWM 信号控制电路 1 的工作电压输入端相连。PWM 信号控制电路 1 的控制信号输出端与控制模块 2 的控制信号输入端相连。控制模块 2 的信号输出端通过光电隔离后与保护电路 3 的信号输入端相连，控制模块 2 的负载控制端与负载相连。保护电路 3 的保护信号输出端与 PWM 信号控制电路 1 的保护信号输入端相连。

PWM 信号控制电路 1 包括 PWM 信号电路 7，信号选择电路 8、光电隔离电路 9。PWM 信号电路 7 信号输出端与信号选择电路 8 的信号输入端相

连,选择电路 8 的信号输出端与光电隔离电路 9 的信号输入端相连,光电隔离电路 9 的信号输出端与控制模块 2 的控制信号输入端相连。

保护电路 3 包括温度保护电路 10、电压保护电路 11、电流保护电路 12。温度保护电路 10、电压保护电路 11 和电流保护电路 12 的信号输出端与 PWM 信号控制电路 1 中的信号选择电路 8 保护信号输入端相连。电流保护信号 12 的信号输入端与控制模块 2 的信号输出端相连。

本发明的工作过程: A、B、C、D 四路控制信号由 PWM 信号电路 7 引入。PWM 信号电路 7 采用 CMOS 芯片和瞬态抑制二极管,使接口兼容 CMOS 和 TTL 电平,防止干扰信号对电路造成误触发。PWM 信号经过 PWM 信号电路 7 处理后,被送到信号选择电路 8。信号选择电路 8 主要由非门、与门构成。为保证工作的可靠性,四路驱动信号具有互锁功能,保证同一臂的信号不能同时导通。A、D 路 PWM 信号为一组,B、C 路 PWM 信号为另一组信号,同一组信号同时导通或截止。这样系统既可以单极性控制又可以双极性控制。

光电隔离电路 9 利用光耦进行光电隔离,进一步保证信号不受干扰,然后将控制信号送入控制模块 2 中。当两组信号同时工作时,控制模块 2 就进入双极性控制;当两组信号之中有一组信号导通时,就进入单极性控制。控制模块 2 工作出现异常时,控制模块 2 会输出一个信号,然后进入保护状态。保护电路 3 包括温度保护电路 10、电压保护电路 11、电流保护电路 12 等三部分。温度保护电路 10 以温度继电器为传感器,当系统的工作环境温度过高时,温度继电器就会闭合从而送入一个开关信号,温度保护电路 10 对开关信号进行处理后输出保护信号。电压保护电路 11 利用比较器的原理,对工作控制模块 2 的电压进行监控,一旦控制模块 2 的电压高于或低于正常工作电压时比较器就会输出保护信号。电流保护电路 12 是利用了控制模块 2 的保护信号进行工作的,当控制模块 2 的电流过高时,控制模块 2 就会输出其保护信号,电流保护电路 12 通过光耦将保护信号采入进来经过处理后送出保护信号。以上三种保护电路任何一种产生的保护信号,都会送到信号选

择电路 8，将信号选择电路 8 的四路 PWM 信号屏蔽，从而使控制模块 2 停止工作，起到保护的作用。

本发明的电路兼容 CMOS 和 TTL 两种电平，对信号电路采用了容错设计和光电隔离从而使电路整体具有良好的抗干扰性、通用性。对系统工作也采取了全面的保护措施，使得系统在温度、电压、电流发生变化，超过系统的承载能力时，能自动停止负载工作，避免了由于过载现象产生的系统电路和负载损坏的问题。因此本发明是一种具有自动保护的伺服功率驱动装置。

附图说明

图 1 为本发明结构示意图，也是说明书摘要附图，图中 1 为 PWM 信号控制电路，2 控制模块，3 保护电路，4 电源，5 整流滤波电路，6 直流稳压模块，7 为 PWM 信号电路，8 信号选择电路，9 光电隔离电路，10 温度保护电路，11 电压保护电路，12 电流保护电路。

图 2 为本发明的负载工作控制原理示意图。图中 13 为 A 路信号通路，14 为 B 路信号通路，15 为 C 路信号通路，16 为 D 路信号通路。

图 3 为本发明 PWM 信号控制电路 1 中 PWM 信号电路 7 和信号选择电路 8 电路结构图。

图 4 为本发明 PWM 信号控制电路 1 中光电隔离电路 9 和控制模块 2、电源 4、整流滤波电路 5 的电路结构图。

图 5 为本发明保护电路 3 的电路结构图。

具体实施方式

本发明包括 PWM 信号控制电路 1、控制模块 2、保护电路 3、电源 4、整流滤波电路 5、直流稳压模块 6。PWM 信号控制电路 1 包括信号电路 7，信号选择电路 8、光电隔离电路 9。如图 3、4、5 所示，信号电路 7 选用了 COMS 芯片和型号为 CASA5.0 的瞬态抑制二极管，信号选择电路 8 采用了非门和与门器件，非门采用了型号为 74HC14、74HC04 的反向器，与门器件选用型号为 74HC08，光电隔离电路 9 采用了四个型号为 HCPL4504 的光耦。控制模块 2 选用型号为 PM75CSE060，整流滤波电路 5 采用型号为 KBPC2508

的三相整流桥，直流电压模块 6 选用的型号为 B2415S 的 DC/DC 模块。温度保护电路采用温度继电器、反向器 74HC14，74HC04 构成的电路，电压保护电路采用 LM393 构成的过欠压比较器电路，电流保护电路采用非门和二极管构成的逻辑电路，非门器件的型号为 74HC04 和 D1N4148。

如图 2 所示，13 为 A 路信号通路，16 为 D 路信号通路，14 为 B 路信号通路，15 为 C 路信号通路。当 A 路信号通路 13 和 D 路信号通路 16 导通时，负载顺时针方向运转，当 B 路信号通路 14 和 C 路信号通路 15 导通时，负载逆时针方向运转。

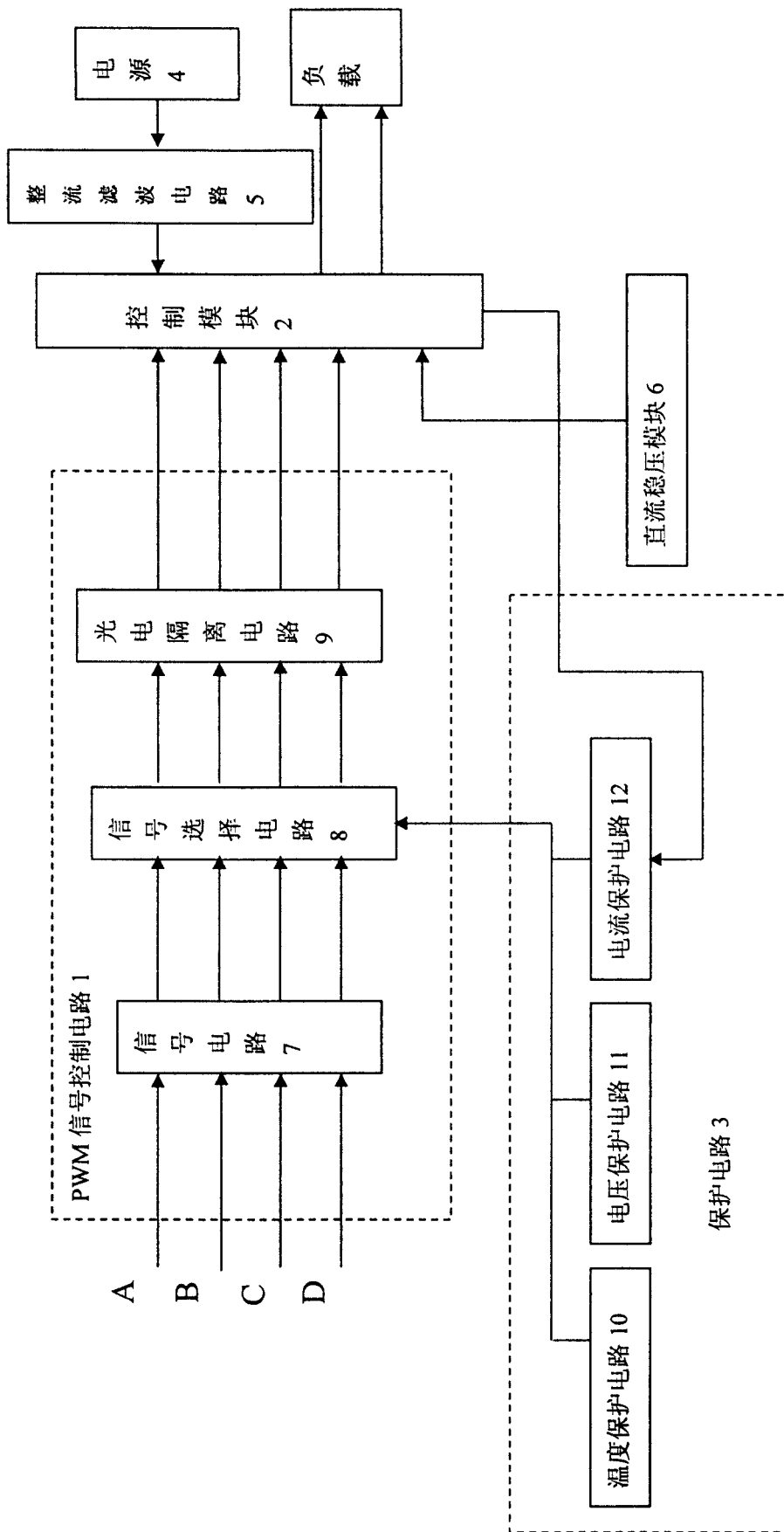


图 1

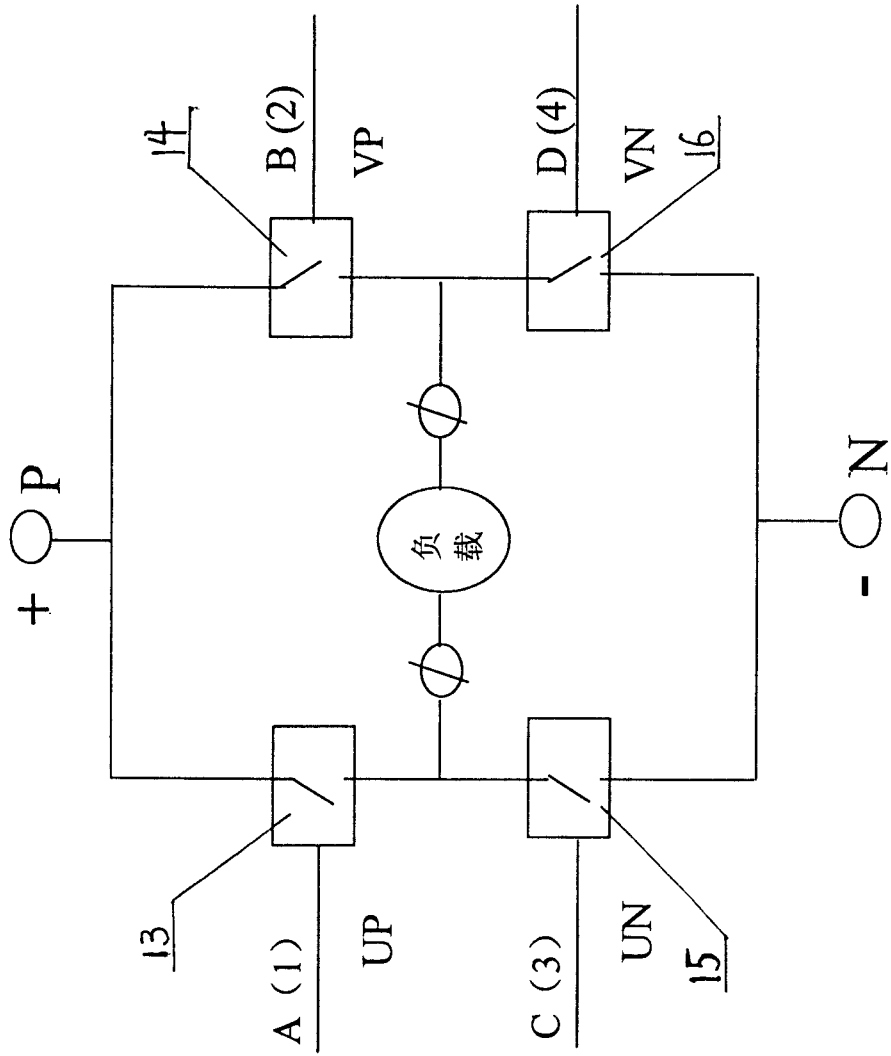


图 2

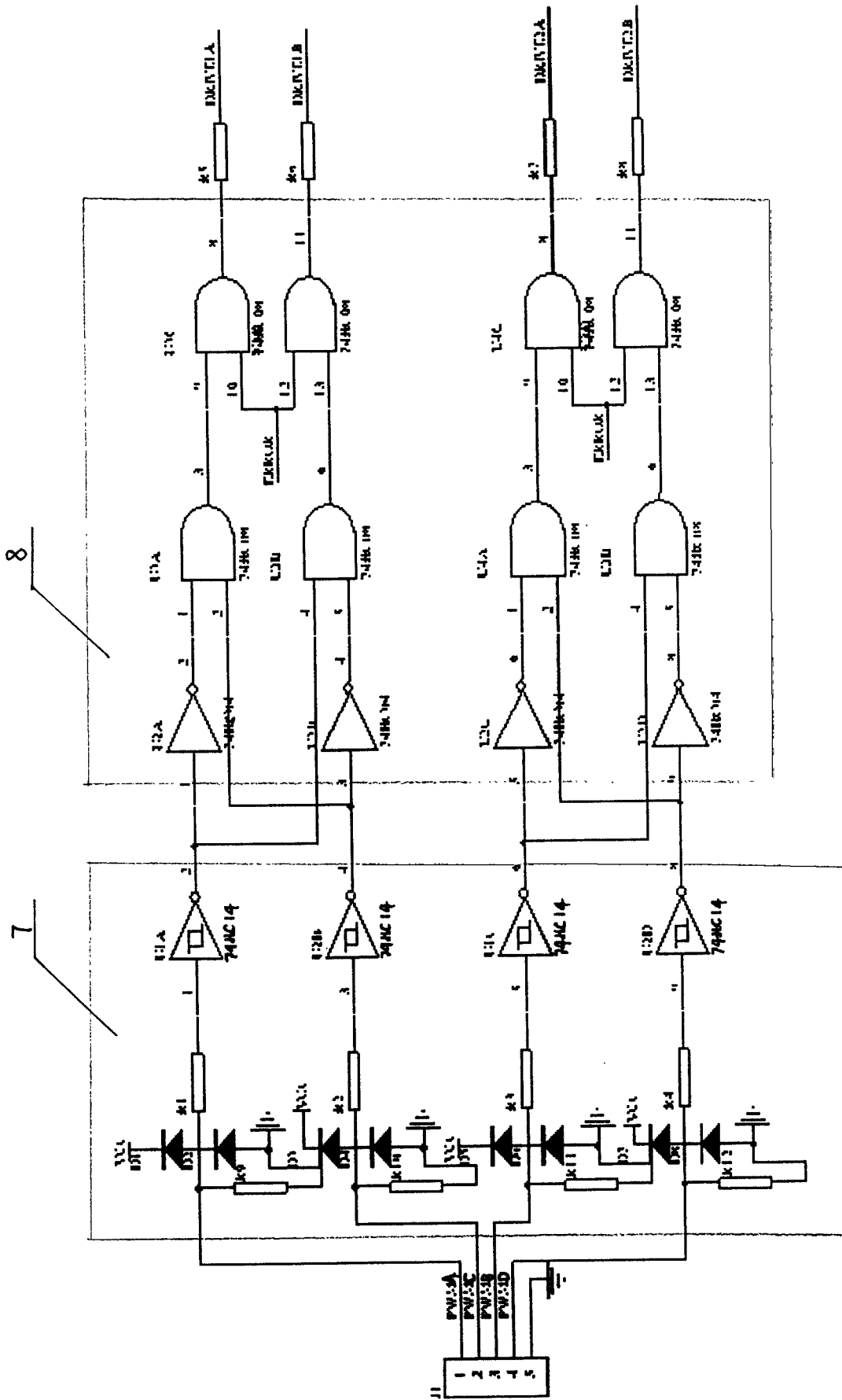


图 3

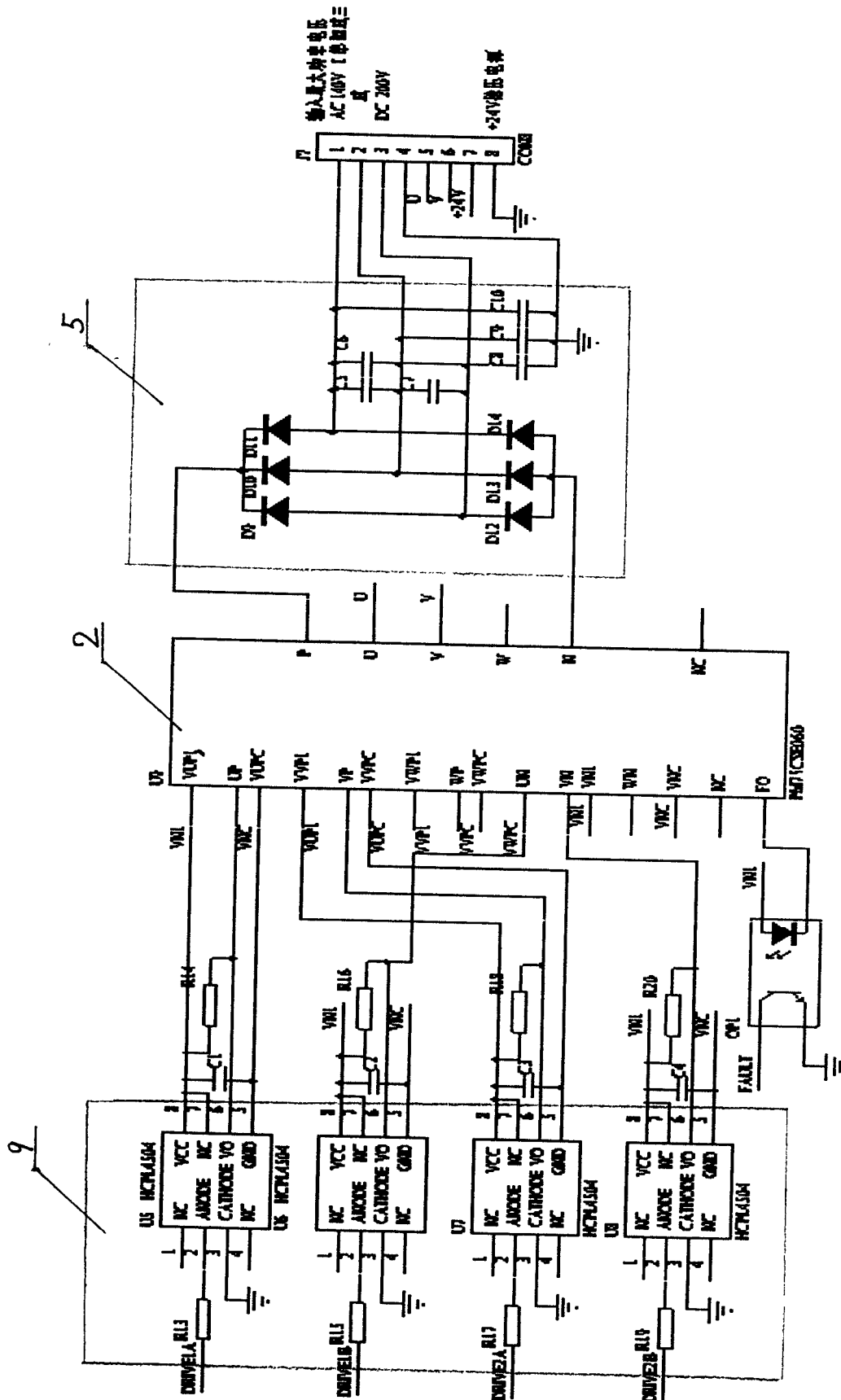


图 4

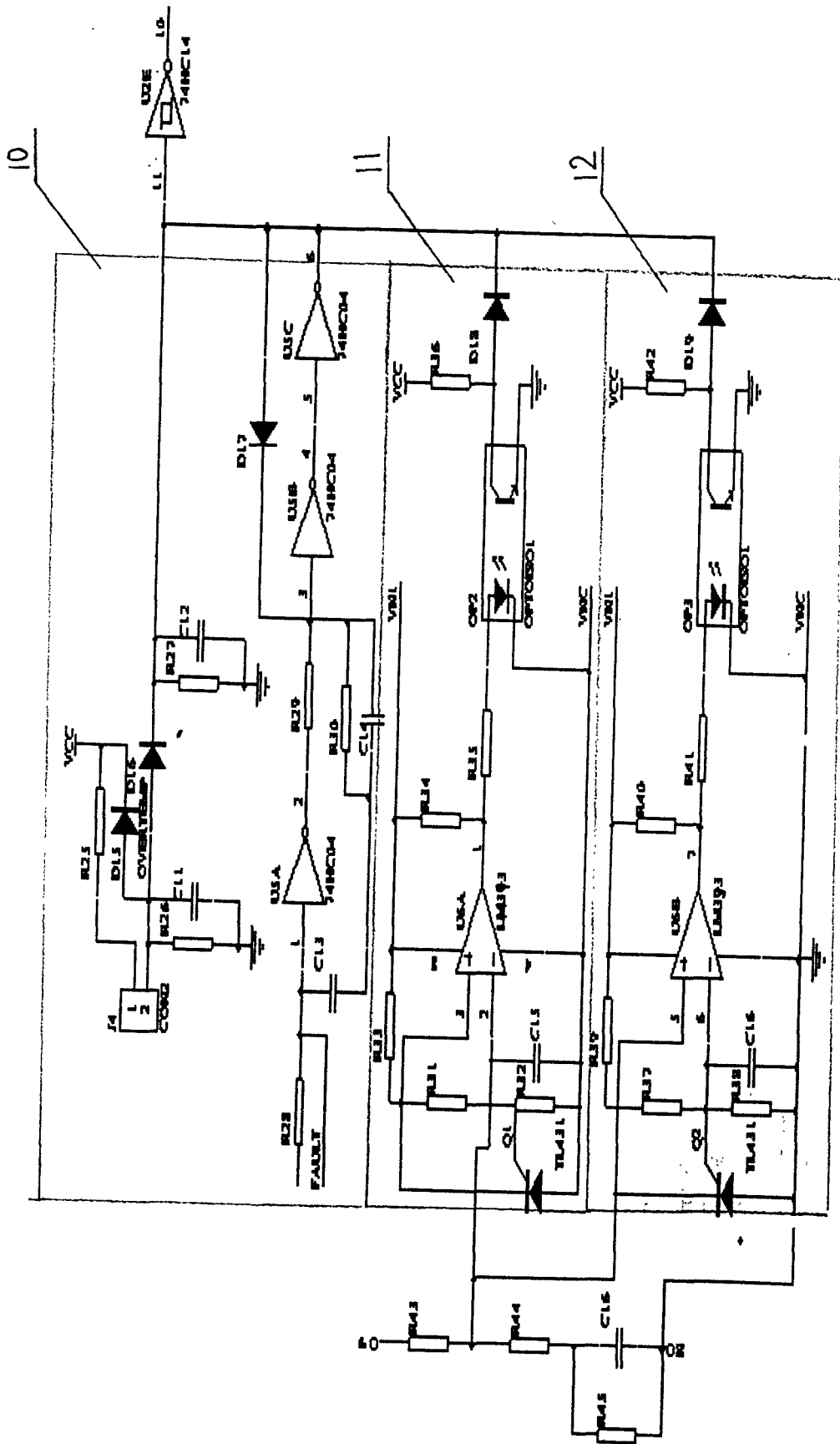


图 5