



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420012582.7

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 2735647Y

[22] 申请日 2004.9.30

[21] 申请号 200420012582.7

[73] 专利权人 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] 设计人 陈长青 王伟国 李 博

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

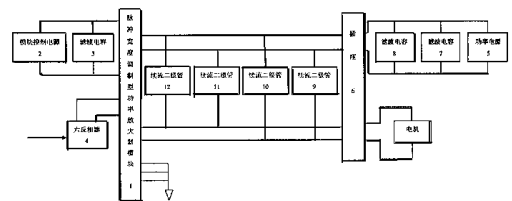
代理人 李恩庆

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 全数字化电气伺服控制系统功率放大器

[57] 摘要

一种属于电子学应用技术领域的全数字化电气伺服控制系统功率放大器，包括脉冲宽度调制型功率放大器模块、模块控制电源、滤波电容、六反相器、续流二极管、插座、功率电源，由于采用了脉冲宽度调制型功率放大器模块作为功率转换器件，模块具有将驱动电路和功率元件集成在一起的特点，电路结构简单、体积小、易于维护；输入信号采用了双路、反相的脉冲信号，使功率放大器可以实施全数字化控制，系统具有较好的可靠性、稳定性和动态响应特性。



ISSN 1008-4274

1.一种全数字化电气伺服控制系统功率放大器,其特征在于它包括脉冲宽度调制型功率放大器模块(1)、模块控制电源(2)、滤波电容(3)、六反相器(4)、功率电源(5)、插座(6)、滤波电容(7)和(8)及续流二极管(9)、(10)、(11)、(12);模块控制电源(2)的正极与滤波电容(3)的一端相连,并且与脉冲宽度调制型功率放大器模块(1)的控制电源输入端相连;模块控制电源(2)的负极与滤波电容(3)的另外一端相连,并且与脉冲宽度调制型功率放大器模块(1)的公共地相连;六反相器(4)的一级反相输出端与脉冲宽度调制型功率放大器模块(1)的反相信号输入端相连;六反相器(4)的二级反相输出端与脉冲宽度调制型功率放大器模块(1)的正相信号输入端相连;脉冲宽度调制型功率放大器模块(1)的H桥电源输入正端与续流二极管(12)、(10)的负极相连,并通过插座(6)与滤波电容(7)、(8)及功率电源(5)的正极相连,脉冲宽度调制型功率放大器模块(1)的公共地端与续流二极管(11)、(9)的负极相连,并通过插座(6)与滤波电容(7)、(8)及功率电源(5)的负极相连;脉冲宽度调制型功率放大器模块(1)的H桥功率放大器B输出端与续流二极管(12)的正极、续流二极管(11)的负极相连,并通过插座(6)与电机的一端接线相连,脉冲宽度调制型功率放大器模块(1)的A输出端与续流二极管(10)的正极、续流二极管(9)的负极相连,并通过插座(6)与电机的另一端接线相连;脉冲宽度调制型功率放大器模块(1)的电流检测引脚和限流保护及关断H桥功率电源引脚接地。

全数字化电气伺服控制系统功率放大器

技术领域

本实用新型属于电子应用技术领域，涉及一种功率放大器，具体地说是一种全数字化电气伺服控制系统功率放大器。

技术背景

电气伺服控制系统功率放大器在电气伺服控制系统中起到将控制信号转换为能够有效驱动负载工作的电信号，它的性能好坏直接影响到负载工作的可靠性和动态响应特性。

以往的电气伺服控制系统采用前置驱动模块和 H 桥控制功率级作为功率放大器，其中 H 桥控制功率级采用的是栅极场效应管、二极管和电阻等分立的电子元件构成的电路，电路结构复杂、尺寸大、不宜维护，输出的电信号可靠性、动态响应特性差。

发明内容

本实用新型采用了将驱动电路和功率元件集成在一起的脉冲宽度调制型集成功率放大器模块作为功率器件，目的是提供一种全数字化电气伺服控制系统功率放大器。

本实用新型包括脉冲宽度调制型功率放大器模块 1、模块控制电源 2、滤波电容 3、六反相器 4、功率电源 5、插座 6、滤波电容 7 和 8 及续流二极管 9、10、11、12。模块控制电源 2 的正极与滤波电容 3 的一端相连，并且与脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 的控制电源输入端相连；模块控制电源 2 的负极与滤波电容 3 的另外一端相连，并且与脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 的公共地相连；六反相器 4 的一级反相输出端与脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 的反相信号输入端相连；六反相器 4 的二级反相输出端与脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 的正相信号输入端相连；脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 的 H 桥电源输入正端与续流二极管 12、10 的负极相连，并通过插座 6 与滤波电容 7、8 及功率电源 5 的正极相连，脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 的公共地端与续流二极管 11、9 的负极相连，并通过插座 6 与滤波电容 7、8 及功率电源 5 的负极相连；脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 的 H 桥功率放大器 B 输出端与续流二极管 12 的正极、续流二极管 11 的负极相连，并通过插座 6 与电机的一端接线相连，脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 的 A 输出端与续流二极管 10 的正极、续流二极管 9 的负极相连，并通过插座 6 与电机的另一端接线相连；脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 的电流检测引脚和

限流保护及关断 H 桥功率电源引脚接地。

本实用新型工作过程：模块控制电源 2 经滤波电容 3 滤波，将干扰信号隔离，供给脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 工作电压，工作电压为 13~17V，功率电源 5 经滤波电容 7、8 滤波，为 H 桥提供 16~200V 工作电压，滤波电容 7、8 起抑制开关期间干扰的作用。

来自伺服控制器的脉冲宽度调制型脉冲信号经六反相器 4 整形电路整形，其中一级反相信号送入脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 的模拟/数字信号输入端，二级反相信号送入脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 的参考信号输入端，两路信号的频率和幅值相同、相位相差 180°，脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 中的比较器将两路信号进行比较，输出能有效驱动电机工作的电信号，驱动信号由 A 输出端和 B 输出端输出，输出状态仅受比较结果的影响；当脉冲宽度调制型脉冲信号占空比大于 50%时，模拟/数字信号输入端电压高于参考信号输入端电压，H 桥功率放大器 A 输出端电压高于 B 输出端电压，电机按一个方向转动；当脉冲宽度调制型脉冲信号占空比小于 50%时，模拟/数字信号输入端电压低于参考信号输入端电压，H 桥功率放大器 A 输出端电压低于 B 输出端电压，电机按相反方向转动；电机反向转动的瞬间，电能由续流二极管 11、10 释放；当电机由此转动方向再次换向的瞬间，电能由续流二极管 9、12 释放；当脉冲宽度调制型脉冲信号占空比为 50%时，电机处于“微振”状态，控制系统无需克服较大的静摩擦力矩就能启动，动态响应快。

本实用新型采用了脉冲宽度调制型功率放大器模块作为功率转换器件，模块具有将驱动电路和功率元件集成在一起的特点，电路结构简单、体积小、易于维护；输入信号采用了双路、反相的脉冲信号，使功率放大器可以实施全数字化控制，系统有较好的可靠性和动态响应特性。

附图说明

图 1 为本实用新型电路结构图，也是说明书摘要附图。图中 1 为脉冲宽度调制型功率放大器模块，2 模块控制电源，3 滤波电容，4 六反相器，5 功率电源，6 插座，7、8 滤波电容，9、10、11、12 续流二极管。

图 2 为本实用新型电路原理图。

具体实施方式

本实用新型包括脉冲宽度调制型功率放大器模块 1、模块控制电源 2、滤波电容 3、六反相器 4、功率电源 5、插座 6、滤波电容 7 和 8 及续流二极管 9、10、11、12。脉冲宽度调制型功率放大器模块 1 选用型号为 SA04，它是美国 APEX 公司生产的脉冲宽度调制型功率放大器系列产品，滤波电容 3 采用 1 μ F 的聚丙烯专用电容，六反相器 4 选用型号为 74HC04，滤波电容 7 根据负载

电流的大小，按 $10\mu\text{F}/\text{安培}$ 的比例选用电解电容，滤波电容 8 选用 $5\mu\text{F}$ 的聚丙烯专用电容，续流二极管 9、10、11、12 选用型号为 IN5408。

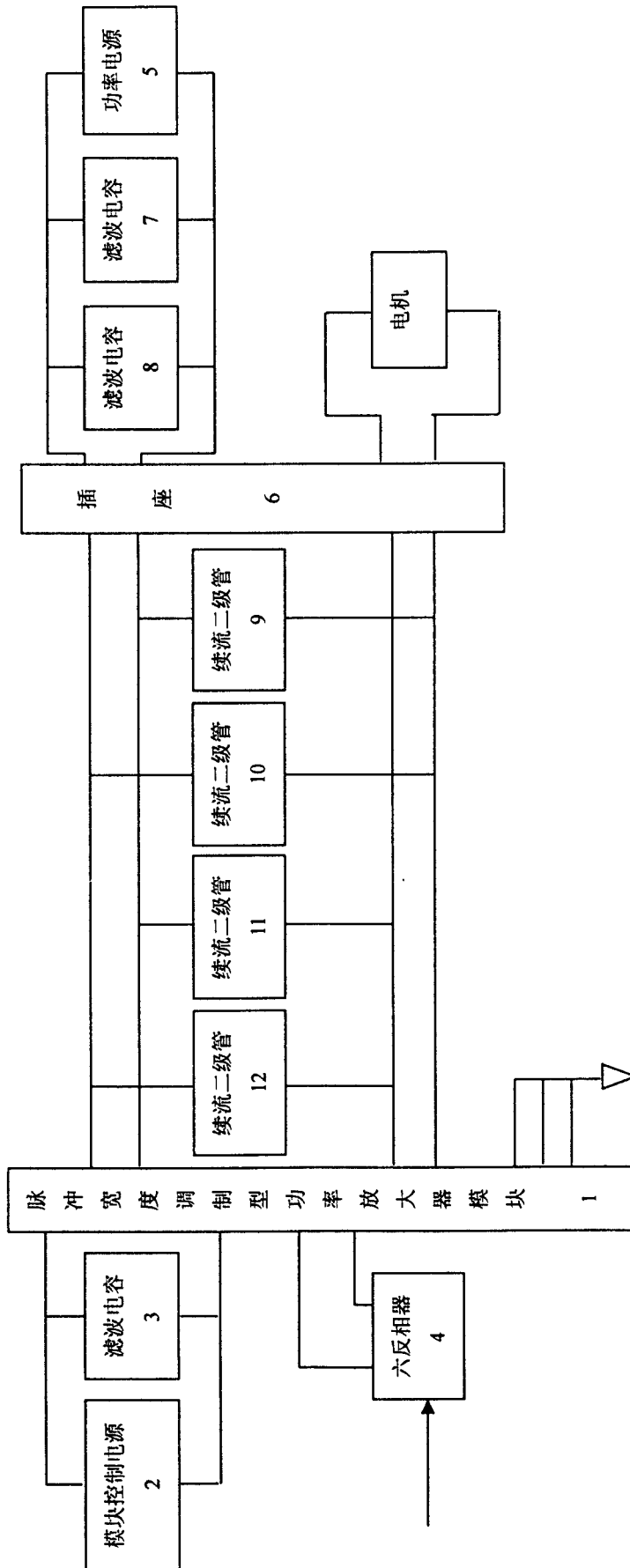


图 1

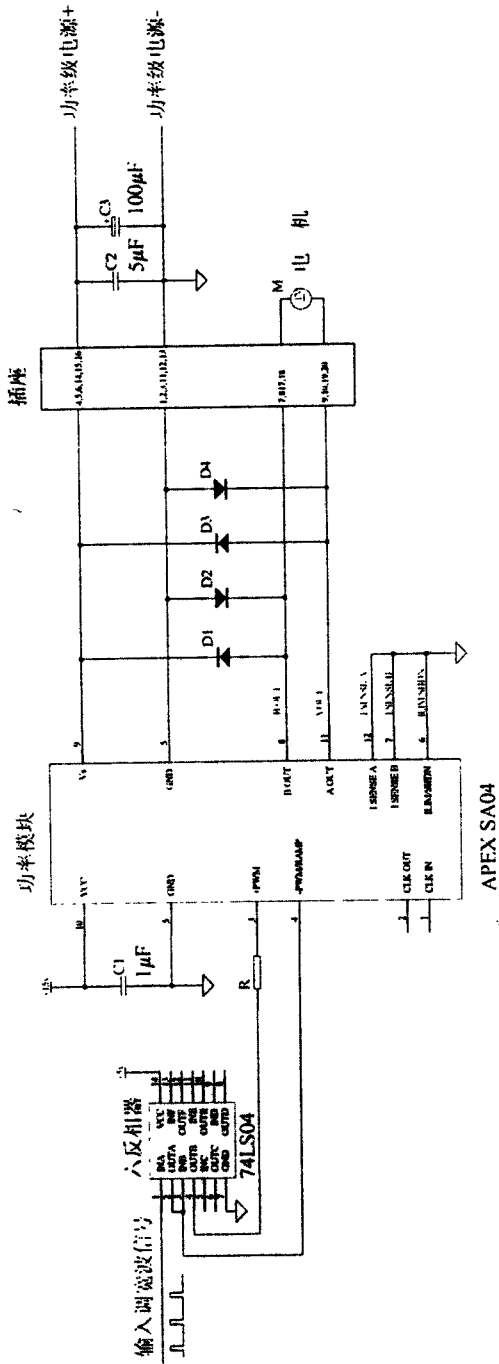


图2