

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 97224585.5

[45]授权公告日 1999年3月17日

[11]授权公告号 CN 2311100Y

[22]申请日 97.8.26 [24]颁证日 99.1.23
 [73]专利权人 中国科学院长春光学精密机械研究所
 地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
 [72]设计人 高慧斌

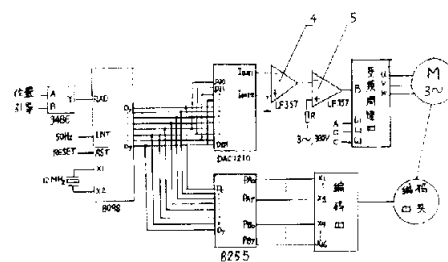
[21]申请号 97224585.5
 [74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
 代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 3 页

[54]实用新型名称 交流驱动位置伺服控制装置

[57]摘要

一种交流驱动位置伺服控制装置,本设计属于位置控制和调节系统领域。采用交流变频调速器通过 16 位高性能单片机与 D/A 转换和运算放大器对交流电机进行控制,16 位轴角编码器对负载位置进行检测。通过速度反馈,位置反馈实现位置伺服。本装置结构简单合理,可靠性好,维护省力且大大降低成本。此外,它起动平稳,惯性小,冲击减小 5—8 倍,特别适用于大功率位置伺服场合。





权 利 要 求 书

1、一种交流驱动位置伺服控制装置，包括有交流变频调速器（6），16位轴角编码器（9）和16位高性能单片机（1），其特征在于可作为核心控制器的单片机（1）前部接有接收位置引导信息用的接口芯片（2），数据总线上连接有将数字量变换成模拟量的D/A转换器（3），后者（3）的输出端连接有用于转换和调正的两级运算放大器（4）、（5），其中后级运算放大器（5）的输出端连接有变频调速器（6），变频调速器（6）的输出端与三相异步交流电机（7）相连，电机（7）与一个可将速度量变成位置量的减速齿轮箱（8）连接，后者（8）通过编码器头（11）并与用于检测位置信息的16位高精度轴角编码器（9）连接，编码器（9）的输出端接有采集数据的接口芯片（10），芯片（10）连接数据总线。

说明书

交流驱动位置伺服控制装置

本实用新型属于位置控制和调节系统领域，具体地讲是一种交流电机驱动位置伺服控制装置。

在大功率精密伺服控制领域中，常采用直流电机驱动，用可控硅电源进行控制。这种控制装置设备庞大、结构复杂、起动冲击大、冲击电流可达上百安培，对电气系统和机械系统都有很大危害。国产718经纬仪圆顶位置伺服系统就是一例。在用交流电机代替直流电机构成大功率伺服控制装置的努力中，由于交流电机的调速性能不如直流电机，而形成一个障碍。近年来，由于交流变频调速器产品的出现，加之它的优良的调速性能和高可靠性，方便灵活的控制方式为交流电机的控制提供了极好的手段。（中国专利93108059.2 93111134.X）。然而在变频调速器的诸多应用中，用来对交流电机调速的使用较多，而将其用于位置伺服控制中尚没有报道。

本实用新型的目的是将交流变频调速器与轴角编码器以及高性能单片机相结合，利用数字控制技术，设计出一种大功率精密交流位置伺服控制装置。

下面配合本设计的附图描述这种位置伺服装置的结构和联接。

图1是本装置的结构框图；

图2是本装置的主要电路图，也是摘要附图；

图3是8089单片机功能框图。

- | | |
|------------------|---------------|
| 图中 (1) 16位高性能单片机 | (2) 接口芯片 |
| (3) D/A转换器 | (4) (5) 运算放大器 |
| (6) 变频调速器 | (7) 三相异步交流电机 |
| (8) 减速齿轮箱 | (9) 16位轴角编码器 |
| (10) 接口芯片 | (11) 编码器头 |

作为核心控制器的单片机(1)前部连着接收位置引导信息的接口芯片(2)，数据总线上连接有将数字量变成模拟量的D/A转换器(3)，后者的输出端连接有用于转换和调整的两级运算放大器(4)、(5)，其中后级运放(5)的输出端连接变频调速器(6)，变频调速器(6)的输出端与三相异步电机(7)



相连，电机（7）与一个可将速度量变成位置量的减速齿轮箱（8）连接，后者（8）通过编码器头（11）并与用于检测位置信息的16位高精度轴角编码器（9）连接，编码器（9）的输出端接有采集数据的接口芯片（10）连接着数据总线。

本设计位置控制装置的工作可简单叙述如下：控制装置的位置引导信息由外界计算机送来，由RS-422接口芯片（2）接收送入单片机（1）串行口，编码器（9）测得的16位位置信息，通过接口芯片（10）送至单片机（1）中，单片机（1）完成位置引导信息的接收，反馈位置信息的接收，然后计算两者的偏差，并对偏差进行校正放大。同时，单片机（1）还利用位置引导信息进行微分测速，将测得的速度与校正放大的结果相加，构成速度反馈，校正放大的结果经由D/A转换器（3）转换成模拟电压送给变频调速器（6），推动交流电机（7）转动，如果控制对象转动的位置与引导位置不一致，也就是编码器（9）测得到的位置与引导位置不一致，这时将出现位置偏差，位置校正放大器（5）将依据位置偏差送出一个调速值给变频调速器（6），使电机（7）调正转速，向着位置偏差减小的方向转动，以消除偏差，达到伺服控制的目的。

本设计交流驱动位置伺服装置由于采用了交流电机，单机功率比直流电机高很多，更适合大功率驱动且具结构简单，价格便宜，维护方便，惯性小等一系列优点。

此外，本装置结构简单合理，可靠性好，维护省力且大大降低成本，使用简单方便，起动平稳，惯性小、冲击减小5-8倍，表现出良好的性能特别适用于大功率，精密位置伺服场合。

现结合一个实际应用给出实施例如下：

本装置已成功地应用于某经纬仪圆顶控制中，此圆顶负载重5吨，在本装置中各部件选用如下型号：

单片机为8098，其本身工作晶振为12MHz，中断控制信号为50Hz，用于位置采样。复位信号Reset为外部提供，RS-422接口芯片为3486，D/A转换为DAC1210，两级运放均为LF357，编码器与单片机接口芯片为8255，三相交流异步电机选用11KW产品，变频调速器选用日本富士公司生产的22KW产品，位置控制中整个圆顶运行平稳、可靠，操作简便、灵活。经检测圆顶最大速度 $35^\circ/\text{S}$ ，最大加速度 $35^\circ/\text{S}^2$ ，在 $10^\circ/\text{S}$ 速度， $5^\circ/\text{S}^2$ 加速度的等效正弦信号引导下，跟踪误差小于 1° 。



说明书附图

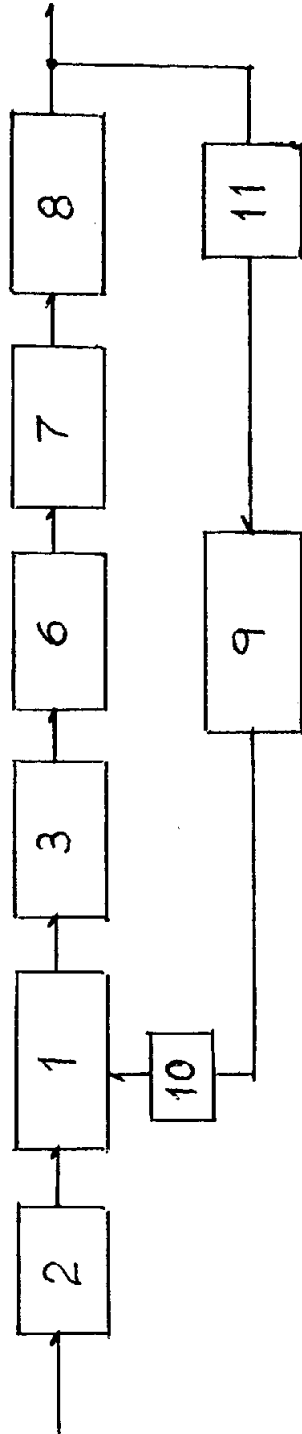


图 1

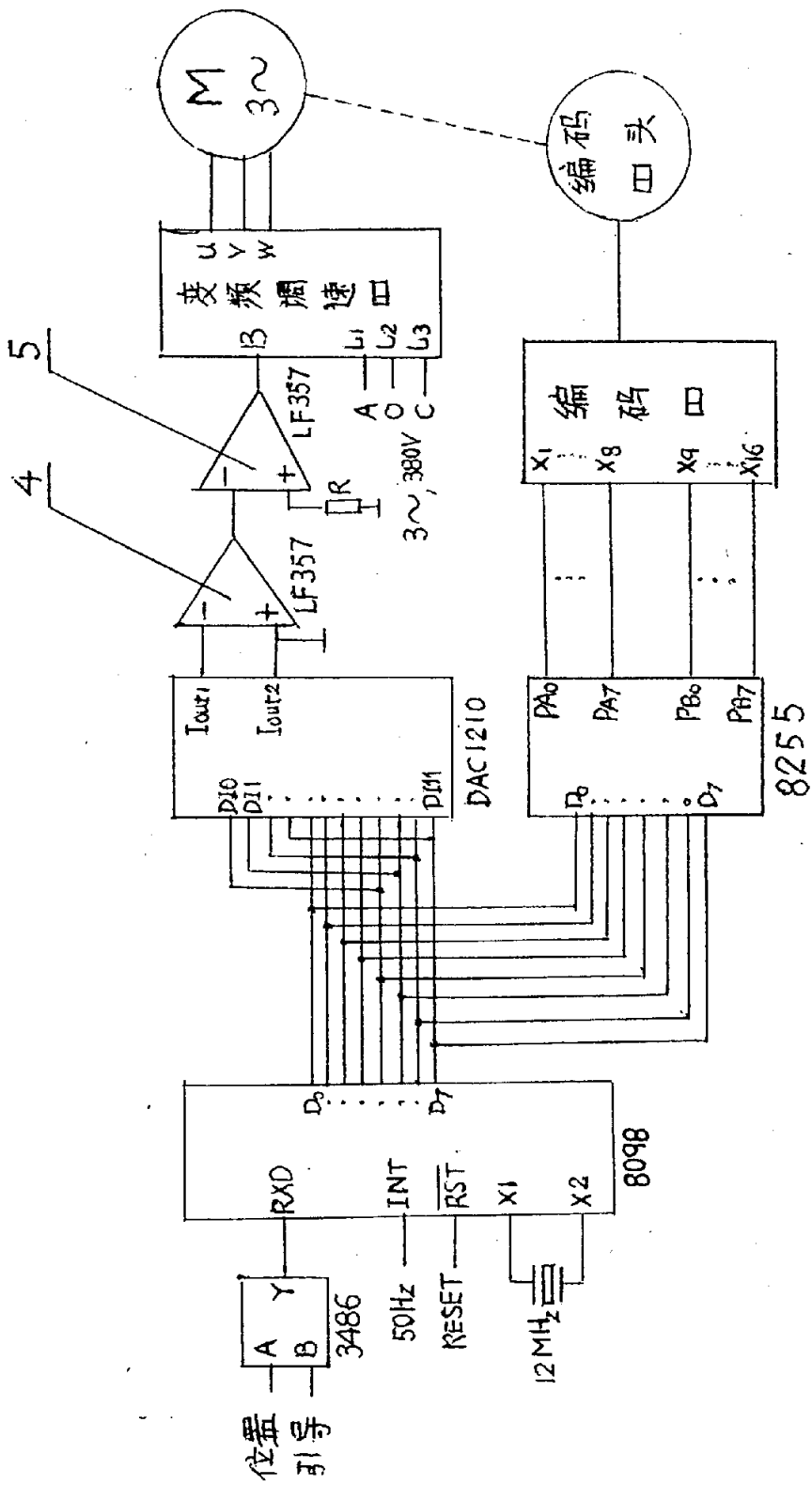


图 2

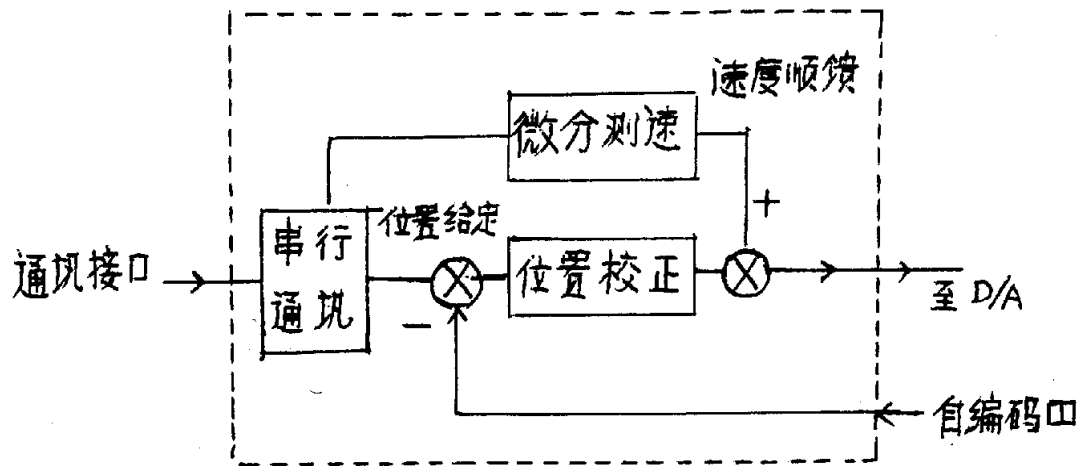
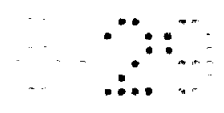


图 3