



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720064631.5

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 201075178Y

[22] 申请日 2007.9.28

[21] 申请号 200720064631.5

[73] 专利权人 湖南文理学院

地址 415000 湖南省常德市洞庭大道西段 170 号

[72] 发明人 李建奇 姚春梅 王文虎 黄建春  
曹斌芳

[74] 专利代理机构 常德市长城专利事务所  
代理人 蔡大盛

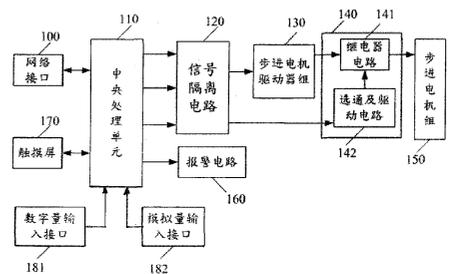
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

## [54] 实用新型名称

基于网络控制的多步进电机控制器

## [57] 摘要

本实用新型公开一种基于网络控制的多步进电机控制器，用于同时控制驱动由多个步进电机组成的步进电机组，包括：用于网络连接并接收控制命令的网络接口；与所述网络接口连接，用于从所述控制命令中提取控制参数，并将控制参数转化成控制信号输出的中央处理单元；连接在所述中央处理单元输出端的信号隔离电路；连接在所述信号隔离电路输出端，由多个步进电机驱动构成的步进电机驱动器组；以及连接在所述步进电机驱动器组和所述步进电机组之间，用于根据所述控制信号选通所述步进电机驱动器组中其中一个步进电机驱动器，并由该步进电机驱动器驱动相应步进电机的分时控制选通电路。本实用新型实现了利用网络分时控制多个步进电机。



1、一种基于网络控制的多步进电机控制器，用于同时控制驱动由多个步进电机组成的步进电机组，其特征在于，包括：

用于网络连接并接收控制命令的网络接口；

与所述网络接口连接，用于从所述控制命令中提取控制参数，并将控制参数转化成控制信号输出的中央处理单元；

连接在所述中央处理单元输出端，用于接收所述控制信号并放大的信号隔离电路；

连接在所述信号隔离电路输出端，由多个步进电机驱动构成的步进电机驱动器组；

以及连接在所述步进电机驱动器组和所述步进电机组之间，用于根据所述控制信号选通所述步进电机驱动器组中其中一个步进电机驱动器，并由该步进电机驱动器驱动相应步进电机的分时控制选通电路。

2、根据权利要求1所述的基于网络控制的多步进电机控制器，其特征在于，所述分时控制选通电路包括：

连接在所述步进电机驱动器组和所述步进电机组之间的继电器电路；

连接在所述信号隔离电路输出端和所述继电器电路之间的选通及驱动电路。

3、根据权利要求1所述的基于网络控制的多步进电机控制器，其特征在于，所述网络接口包括串行接口、以太网接口、或光线端口的一种或多种。

4、根据权利要求1所述的基于网络控制的多步进电机控制器，其特征在于，还包括：连接在所述中央处理单元的输出端，用于发出光报警信号或声音报警信号的报警电路。

5、根据权利要求1所述的基于网络控制的多步进电机控制器，其特征在于，还包括：连接在所述中央处理单元的输入端，用于输入数字信息的数字

量输入接口。

6、根据权利要求1所述的基于网络控制的多步进电机控制器，其特征在于，还包括：连接在所述中央处理单元的输入端，用于输入模拟信息的模拟量输入接口。

7、根据权利要求1所述的基于网络控制的多步进电机控制器，其特征在于，还包括：连接在所述中央处理单元的输入端，用于显示所述中央处理单元的当前执行的控制命令并为用户提供控制界面的触摸屏。

8、根据权利要求1至7任何一项所述的基于网络控制的多步进电机控制器，其特征在于，所述中央处理单元为ARM微处理器。

## 基于网络控制的多步进电机控制器

### 技术领域

本实用新型涉及电机控制技术，尤其是涉及一种应用于工业控制领域内，基于网络控制的多步进电机控制器。

### 背景技术

传统电动机作为机电能量转换装置，在人类的生产和生活进入电气化过程中起着关键的作用。随着科学技术的进步，传统电动机适应工厂自动化和办公自动化等各种运动控制系统的要求，发展了一系列新的具备控制功能的电动机系统，其中较有自己特点，且应用十分广泛的一类便是步进电机。

步进电机是将电脉冲信号转变为角位移或线位移的开环控制元件。在非超载的情况下，电机的转速、停止的位置只取决于脉冲信号的频率和脉冲数，而不受负载变化的影响，即给电机加一个脉冲信号，电机则转过一个步距角。这一线性关系的存在，加上步进电机只有周期性的误差而无累积误差等特点。使得在速度、位置等控制领域用步进电机来控制变的非常的简单。因此，步进电机已成为除直流电动机和交流电动机以外的第三类电动机。

步进电机的发展与计算机工业密切相关。一方面，自从步进电机在计算机外围设备中取代小型直流电动机以后，使其设备的性能提高，很快地促进了步进电机的发展；另一方面，微型计算机和数字控制技术的发展，又将作为数控系统执行部件的步进电机推广应用到其他领域，如电加工机床、小功率机械加工机床、测量仪器、光学和医疗仪器以及包装机械等。

目前市面有大量的通用型的步进电机驱动器，仅需要提供其电源、方向信号和动作脉冲信号即可工作。该产品虽然便利了用户，但是，仍存在以下缺陷：

- 1、由于该类驱动器均只能对步进电动机进行一对一控制，因此，在很多行业比如食品的自动配料加工行业，加工设备上需要安装多个步进电机，且由

于设备的体积和空间限制，存在无法同时安装多个步进电机驱动器的情形；

2、由于步进电机的动作实际是分时完成的，对多个步进电机并未采用分时复用控制驱动，而是均采用多个驱动器对步进电机采用一对一控制驱动，故存在成本过高的缺点。

3、并且，随着网络的发展，工厂的产品线需要进行车间级的自动化，各车间设备之间能够由计算机控制进行连锁互动控制，迫切需要通过以太网网络控制现场设备，而目前大多步进电机控制器没有实现网络控制。

### 实用新型内容

本实用新型的目的在于提供一种基于网络控制的多步进电机控制器，以利用网络分时控制多个步进电机，解决现有的步进电机驱动器无法同时控制多个步进电机和实现网络控制的技术问题。

为解决本实用新型的技术问题，本实用新型公开一种基于网络控制的多步进电机控制器，用于同时控制驱动由多个步进电机组成的步进电机组，包括：用于网络连接并接收控制命令的网络接口；与所述网络接口连接，用于从所述控制命令中提取控制参数，并将控制参数转化成控制信号输出的中央处理单元；连接在所述中央处理单元输出端，用于接收所述控制信号并放大的信号隔离电路；连接在所述信号隔离电路输出端，由多个步进电机驱动构成的步进电机驱动器组；以及连接在所述步进电机驱动器组和所述步进电机组之间，用于根据所述控制信号选通所述步进电机驱动器组中其中一个步进电机驱动器，并由该步进电机驱动器驱动相应步进电机的分时控制选通电路。

较优的，所述分时控制选通电路包括：连接在所述步进电机驱动器组和所述步进电机组之间的继电器电路；连接在所述信号隔离电路输出端和所述继电器电路之间的选通及驱动电路。

较优的，所述网络接口包括串行接口、以太网接口、或光线端口的一种或多种。

较优的，所述的基于网络控制的多步进电机控制器还包括：连接在所述中央处理单元的输出端，用于发出光报警信号或声音报警信号的报警电路。

较优的，所述的基于网络控制的多步进电机控制器还包括：连接在所述中央处理单元的输入端，用于输入数字信息的数字量输入接口。

较优的，所述的基于网络控制的多步进电机控制器还包括：连接在所述中央处理单元的输入端，用于输入模拟信息的模拟量输入接口。

较优的，所述的基于网络控制的多步进电机控制器还包括：连接在所述中央处理单元的输入端，用于显示所述中央处理单元的当前执行的控制命令并为用户提供控制界面的触摸屏。

较优的，所述中央处理单元为 ARM 微处理器。

与现有技术相比，本实用新型具有如下有益效果：

1、本实用新型采用分时复用控制技术，摆脱了现有技术中一个步进电机驱动器只能一对一对步进电机的控制驱动，实现了利用分时复用同时控制多个步进电机；

2、本实用新型的网络接口可以接收外部网络传送用于控制步进电机的控制命令，因此，本实用新型为将车间的诸多控制设备互连，利用网络统一控制的实现提供了条件；

3、摆脱了现有技术中一个步进电机驱动器只能一对一对步进电机的控制驱动，尤其是在需要大量步进电机的设备中，利用本实用新型可以大大减少步进电机驱动器的使用数量，降低设备的成本，同时由于步进电机驱动器的使用数量，还有利于减少的设备空间体积。

## 附图说明

图 1 是本实用新型控制器的结构示意图。

图 2 是本实用新型控制器一个具体实施例的电路结构示意图。

## 具体实施方式

请参考图1所示,是本实用新型揭示的步进电机控制器的一个较佳实施例的结构示意图。

该控制器用于同时控制驱动由多个步进电机组成的步进电机组 150,包括:用于网络连接并接收控制命令的网络接口 100;与所述网络接口 100 连接,用于从所述控制命令中提取控制参数,并将控制参数转化成控制信号输出的中央处理单元 110;连接在所述中央处理单元 110 输出端,用于接收所述控制信号并放大的信号隔离电路 120;连接在所述信号隔离电路 120 输出端,由多个步进电机驱动构成的步进电机驱动器组 130;以及连接在所述步进电机驱动器组 130 和所述步进电机组 150 之间,用于根据所述控制信号选通所述步进电机驱动器组 150 中其中一个步进电机驱动器,并由该步进电机驱动器驱动相应步进电机的分时控制选通电路 140。

其中,所述中央处理单元 110 为 ARM 微处理器。所述分时控制选通电路 140 包括:连接在所述步进电机驱动器组 130 和所述步进电机组 150 之间的继电器电路 141;连接在所述信号隔离电路 120 输出端和所述继电器电路 141 之间的选通及驱动电路 142。

所述网络接口 100 为以太网接口,比如为 RJ45 接口,也可以是为 RS-232 或 RS-232-C 的串行接口,甚至还可以是光线端口(或 SC 端口)。所述网络接口 100 与网络上的控制端连接,将控制端上的控制命令传送至所述中央处理单元 110,也可以将所述中央处理单元 110 的执行结果通过所述网络接口 100 反馈给控制端。

所述控制命令中分为两种,第一种为装置配置命令,包括配置向各个步进电机的输出脉冲速度、配置报警的条件等控制器的各种特性参数;另一种为生产工艺文件,在文件中包含了给定各个电机的动作步数、方向、动作的顺序等信息,其指定了所述步进电机组 150 进行工作的过程。

本实用新型的控制器第一次运行，一般首先会进行一次初始化自身的配置。正常生产时，所述中央处理单元 110 接收到网络上的控制端传来的生产工艺文件，提取中间的命令参数，比如 M19 1000 01，M19 表示所述步进电机组 150 中的 19 号步进电机，将该命令信号通过所述信号隔离电路 120 作放大处理后，通过所述选通及驱动电路 142 驱动对应继电器电路 141 中的继电器，将所需要继电器吸合，使得 19 号步进电机和所述用步进电机驱动器组 130 中一个空闲的步进电机驱动器选通，接着向该步进电机驱动器给出控制命令信号，包括控制 19 号步进电机的方向脉冲和工作步数的脉冲，19 号步进电机即根据该命令作相应的动作。如此，达到了通用步进电机驱动器分时复用的目的。

本实用新型的控制器还设有光电隔离的 8 路 10 位的数字量输入接口 181 和 8 路 10 位的模拟量输入接口 182，均与所述中央处理单元 110 的输入端连接，使得可以完成检测的功能，构成闭环控制。该接口 181 和 182 可以通过控制器的配置命令进行网络远程配置。所述数字量输入接口 181 通常被用为位置检测，可以接收 48V 以内直流电压信号输入，检测控制器是否到位，其具体的含义可以根据实际配置。模拟量输入接口 182 通常可以接收 0-5V 的标准电压信号，其具体的含义可以根据实际配置，通常为液位高度等模拟量的输入。

本实用新型的控制器还设有声信号或光信号的报警电路 160，均与所述中央处理单元 110 的输出端连接，当达到报警条件时，发出报警信号，提醒现场工作人员及时处理。

另外，本实用新型的控制器还设有用于显示所述中央处理单元的当前执行的控制命令并为用户提供控制界面的触摸屏 170，与所述中央处理单元 110 的输入端连接。因此，用户可以通过所述触摸屏 170 启动、中止、甚至停止本实用新型的控制器，也可以通过所述触摸屏 170 处理所述报警电路 160 发

出的报警故障。

同时，请参考图 2 所示，是本实用新型控制器一个具体实施例的电路结构示意图。所述中央处理单元 110 采用型号为 S3C440B0X 的三星的 ARM7 系列的微处理器；所述信号隔离电路 120 可以根据需要采用 2 个或 2 个以上的型号均为 TLP521 系列的光耦耦合器；而所述分时控制选通电路 140 则是可以根据需要采用 2 个或 2 个以上的型号均为 74138 逻辑芯片产生选通信号，其选通信号通过达林顿晶体管集成电路 MC1413 进行放大，驱动 4 通道的直流继电器吸合，来选通需要驱动的步进电机。通过向通用步进电机驱动器给定方向信号和步进的脉冲数量，控制被选通的步进电机动作。

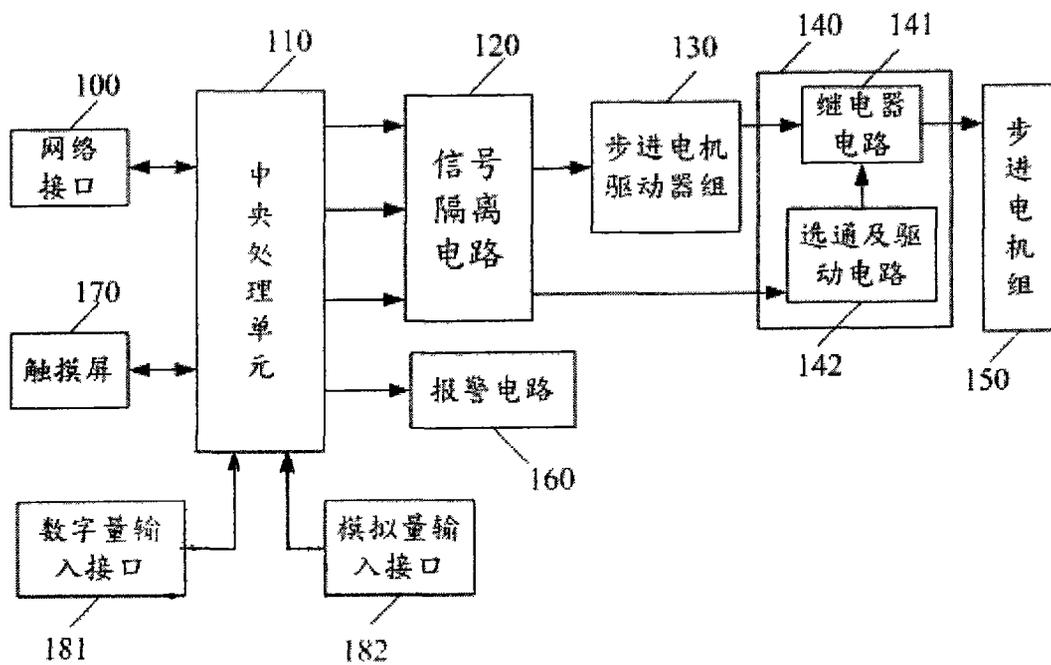


图 1

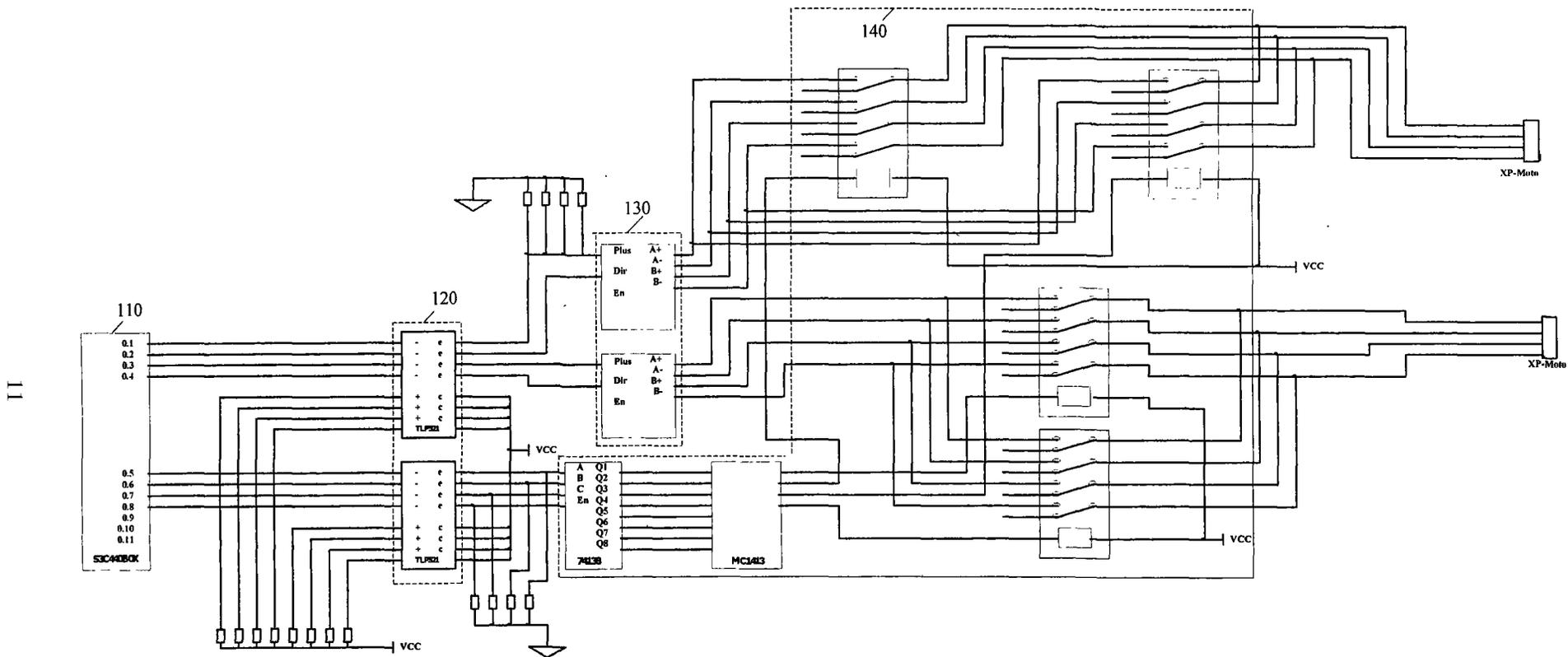


图 2