

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510016525.5

[43] 公开日 2006 年 2 月 1 日

[51] Int. Cl.
H02P 7/06 (2006. 01)
H02P 7/28 (2006. 01)
H02P 7/285 (2006. 01)

[11] 公开号 CN 1728540A

[22] 申请日 2005. 1. 13

[21] 申请号 200510016525.5

[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 王伟国 姜润强 孟浩然

[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

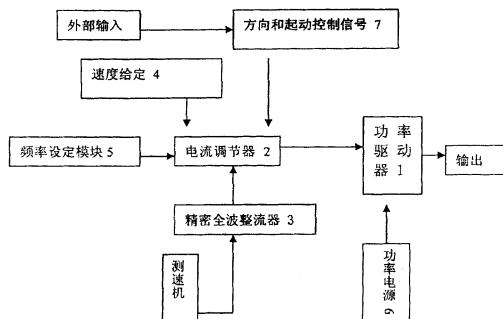
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

等速扫描伺服控制器

[57] 摘要

本发明属于控制技术领域，是直流力矩电机驱动的等速扫描伺服控制器。包括功率驱动器，电流调节器，精密全波整流器，速度设定器，频率设定模块，功率电源，方向起动控制器。速度设定器的输出连接到电流调节器的给定输入端；测速机给出的速度信号输入到精密全波整流器，精密全波整流器输出接电流调节器的反馈输入端；频率设定模块 5 的输出接电流调节器的频率输入端；方向和起动器 7 连接到电流调节器方向输入端和起动端；电流调节器的两路控制输出端连到功率驱动器两路输入端；功率电源连到功率驱动器的电源输入端。本发明通过对电流调节器频率的控制，来满足恒速扫描的速度稳定度的要求。通过调节电位计控制扫描速度，调试方便，成本低廉。



1、一种等速扫描伺服控制器，其特征是包括功率驱动器（1），电流调节器（2），精密全波整流器（3），速度设定器（4），频率设定模块（5），功率电源（6），方向起动控制器（7）；速度设定器（4）的输出连接到电流调节器（2）的给定输入端；测速机给出的速度信号输入到精密全波整流器（3）进行整流，精密全波整流器（3）输出接电流调节器（2）的反馈输入端；频率设定模块（5）的输出接电流调节器（2）的频率输入端；方向和起动器（7）的信号由外部输入，连接到电流调节器（2）方向输入端和起动端；电流调节器（2）的两路控制功率驱动器（1）的输出端连到功率驱动器（1）两路输入端；功率电源（6）连到功率驱动器（1）的电源输入端。

2、根据权利要求1所述的等速扫描伺服控制器，其特征是速度设定器（4）是一根据速度可调的电位计；电流调节器（2）内部集成有三与门、RS 触发器、比较器和 555 定时器；精密全波整流器（3）由两路运放、两个电阻和两个二极管组成，两路运放的一路为运算放大器 A，另一路为运算放大器 B。

3、根据权利要求2所述的等速扫描伺服控制器，其特征是速度给定器（4）输出电压连到电流调节器（2）的比较器的一端，比较器的另一端接精密全波整流器（3）的输出；比较器的输出在电流调节器（2）内部连接 RS 触发器的 R 复位端，RS 触发器的 Q 端输出、起动信号和方向信号在电流调节器 2 内部一同连接到三与门的输入；由 RC 产生振荡频率的频率设定模块（5）连到电流调节器（2）的 555 定时器的振荡频率输入端，555 定时器产生的频率通过电流调节器（2）的外部频率输入引脚，连到 RS 触发器的 S 置位端；RS 触发器的 S 置为端；方向和起动控制器（7）的两路方向及起动信号分别连接到电流调节器（2）方向输入端和起动端，并与电流调节器（2）内的 RS 触发器的 Q 端输出在电流调节器（2）内部一同连接到三与门的输入，两路三与门的输出分别连到功率驱动器 1 的两路驱动信号输入端，作

为功率驱动器 1 的控制信号。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的等速扫描伺服控制器，其特征是精密全波整流器（3）中的运算放大器 A 的正输入端直接和由输入信电压号的测速机相连，负输入端连到整流输出端，运算放大器 A 的输出经正接二极管 D6 连到整流输出端；精密全波整流器（3）中的运算放大器 B 的负输入端通过电阻 R1 和由输入电压信号的测速机相连，并通过电阻 R2 和整流输出端相连，正输入端接 5V 地，输出经正接二极管 D5 和整流输出端相连。

5、根据权利要求 4 所述的等速扫描伺服控制器，其特征是功率驱动器（1）为 L6203 全桥驱动器，电流调节器（2）为 L6506；精密全波整流器（3）中的运算放大器 A 和 B 为 TL062，二极管 D5 和 D6 选用 In4007，电阻 R2 和 R1 阻值相同。

6、根据权利要求 5 所述的等速扫描伺服控制器，其特征是精密全波整流器（3）中的运算放大器 A 和 B 的 8 脚接正电源，4 脚接电源地，正输入端 3 脚直接和测速机电压信号相连，负输入端 2 脚连到整流输出端，输出 1 脚经正接二极管 D6 连到整流输出端；精密全波整流器（3）中的运算放大器 B 的负输入端 6 脚通过电阻 R1 和测速机电压信号相连，通过电阻 R2 和整流输出端相连，正输入端 5 脚接 5V 地，输出 7 脚经正接二极管 D5 和整流输出端相连。

7、根据权利要求 4 所述的等速扫描伺服控制器，其特征是精密全波整流器（3）的电路输入到输出延迟时间最小且对正、负输入有相同延迟时间；当测速机电压大于 0V 时，运算放大器 B 的输出是负的，二极管 D5 反偏阻断其输出，运算放大器 A 的输出是正的，这个同向放大器把测速机电压按单位增益输出；当测速机电压小于 0V 时，运算放大器 B 的输出是正的，二极管 D5 正接，运算放大器 B 工作在反向放大状态，增益为 R2 比 R1，取 R2、R1 阻值相同，则是单位增益，运算放大器 A 的输出是负的，二极管 D6 反偏阻断其输出。

等速扫描伺服控制器

技术领域

本发明属于控制技术领域，涉及对直流力矩电机的扫描伺服控制，具体地说是直流力矩电机驱动的等速扫描伺服控制器。

背景技术

在控制恒速扫描系统中，一般对速度稳定度要求较高，普遍采用直流力矩电机驱动，测速机作速度反馈，由微处理器控制的闭环方式。测速机反馈的速度电压经 A/D 转换后送微 处理器，由 微处理器完成速度调节后，通过数字输出或经 D/A 转换模拟输出去控制功率驱动部分。这种装置结构复杂，成本高，调试性和维护性差。

发明内容

针对上述问题，本发明采用全桥功率驱动器、电流调节器和精密全波整流器相结合，配以简单外围电路，实现指定角度范围内的双向恒速扫描功能，目的是提供一种等速扫描伺服控制器。

本发明结构框图如图 1 所示。

本发明包括功率驱动器 1，电流调节器 2，精密全波整流器 3，速度设定器 4，频率设定模块 5，功率电源 6，方向起动控制器 7。

本发明的速度给定信号由速度设定器 4 给出，速度设定器 4 是一可调电位计，此速度可根据需要调整电位计来达到。速度设定器 4 的输出连接到电流调节器 2 的给定输入端；功率电源 6 给功率驱动器 1 供电；测速机给出的速度信号输入到精密全波整流器 3，由精密全波整流器 3 整流。精密全波整流器 3 输出接电流调节器 2 的反馈输入端，频率设定模块 5 的输出接电流调节器 2 的频率输入端。本发明的方向和起动器 7 的信号由外部输入，连接到电流调节器 2 方向输入端和起动端。电流调节器 2 的两路控制输出端连到功率驱动器 1 两路输入端，控制功率驱动器 1 的输出。功率

电源 6 给功率驱动器 1 供电，连到功率驱动器 1 的电源输入端。

本发明控制逻辑原理和电流调节器 2 与其它器件的连接关系如图 2 所示。

电流调节器 2 内部集成有三与门、RS 触发器、比较器和 555 定时器。速度给定器 4 是一可调电位计，其输出电压代表给定速度大小。速度给定器 4 输出电压连到电流调节器 2 的比较器的一端，比较器的另一端接精密全波整流器 3 的输出，比较器的输出在电流调节器 2 内部连接 RS 触发器的 R 复位端。频率设定模块 5 由 RC 振荡产生，连到电流调节器 2 的 555 定时器的振荡频率输入端，555 定时器产生的频率通过电流调节器 2 的外部频率输入引脚，连到 RS 触发器的 S 置位端。方向和起动控制器 7 的两路方向及起动信号分别连接到电流调节器 2 方向输入端和起动端，并与电流调节器 2 内的 RS 触发器的 Q 端输出在电流调节器 2 内部一同连接到三与门的输入，两路三与门的输出分别连到功率驱动器 1 的两路驱动信号输入端，作为功率驱动器 1 的控制信号。

恒速扫描系统的测速机信号电压有正有负，进入电流调节器 2 的比较器输入端时必须经过整流，使测速机电压变为正值，这是实现恒速双向扫描的核心。测速机信号的整流由精密全波整流器 3 来完成。

本发明的精密全波整流器 3 的结构和与其它器件的连接关系如图 3 所示。

精密全波整流器 3 由两路运放、两个电阻和两个二极管组成。两路运放的一路为运算放大器 A，另一路为运算放大器 B。运算放大器 A 的正输入端直接和测速机相连，由测速机输入信电压号；负输入端连到整流输出端。运算放大器 A 的输出经正接二极管 D6 连到整流输出端。运算放大器 B 的负输入端通过电阻 R1 和测速机相连，由测速机输入电压信号，并通过电阻 R2 和整流输出端相连。正输入端接 5V 地。运算放大器 B 的输出经正接二极管 D5 和整流输出端相连。当测速机电压大于 0V 时，运算放大器 B 的输出是负的，二极管 D5 反偏阻断其输出；运算放大器 A 的输出是正的，这个

同向放大器把测速机电压按单位增益输出。当测速机电压小于 0V 时，运算放大器 B 的输出是正的，二极管 D5 正接，运算放大器 B 工作在反向放大状态，增益为 R2 比 R1，取 R2、R1 阻值相同，则是单位增益；运算放大器 A 的输出是负的，二极管 D6 反偏阻断其输出。

本发明的工作过程是，测速机电压经精密全波整流器 3 整流后和速度设定器 4 的电压进入比较器比较，如果测速机电压小于速度设定器 4 的电压，比较器输出为 0，RS 触发器复位端不置位；RS 触发器 Q 端输出被置位端信号置位，并一直保持到 RS 触发器复位端置位，比较器输出为 1。RS 触发器 Q 端输出、方向信号和起动信号相与后控制全桥驱动器的控制端。

本发明的等速扫描起动和方向控制由外部输入控制，通过对电流调节器频率的控制，来满足恒速扫描的速度稳定度的要求。通过调节电位计控制扫描速度，调试方便，成本低廉。

附图说明

图 1 为本发明的结构示意图。图中 1 为功率驱动器，2 电流调节器，3 精密全波整流器，4 速度设定器，5 频率设定模块，6 功率电源，7 方向和起动控制器。

图 2 为控制逻辑原理和电流调节器 2 与其它器件的连接关系示意图。

图 3 为精密全波整流器 3 的结构和与其它器件的连接关系图。图中 A、B 为运算放大器。

具体实施方式

结合附图，说明具体实施方式。

如图 1、2 所示，功率驱动器 1 选用全桥驱动器，本发明选用的是 SGS 公司 L6203 全桥驱动器，电流调节器 2 选用 SGS 公司 L6506。

如图 3 所示，精密全波整流器 3 中的运算放大器 A 和 B 选用 TL062。精密全波整流器 3 内部集成两路运放，即运算放大器 A 和 B，运算放大器 A 和 B 的 8 脚接正电源，4 脚接电源地。取电阻 R2 和 R1 阻值相同，本发明取 $10K\Omega$ 。精密全波整流器 3 中二极管 D5 和 D6 选用 In4007。运算放大

器 A 的正输入端 3 脚直接和测速机电压信号相连，负输入端 2 脚连到整流输出端；运算放大器 A 的输出 1 脚经正接二极管 D6 连到整流输出端。运算放大器 B 的负输入端 6 脚通过电阻 R1 和测速机电压信号相连，通过电阻 R2 和整流输出端相连，正输入端 5 脚接 5V 地；运算放大器 B 的输出 7 脚经正接二极管 D5 和整流输出端相连。

频率设定模块 5 的频率为 $f=1/0.69RC$ ，其中 R 为电阻，C 为电容，调整 R 和 C 得到合适频率。本发明电阻 R 取 $22k\Omega$ ，电容 C 取 $3.3nf$ ，频率 f 为 20k 赫兹。把频率设定模块 5 的频率输出信号连接到电流调节器 2 的触发频率输入端。

方向和起动控制器 7 的两路方向及起动信号分别连接到电流调节器 2 方向输入端和起动端；起动端输入为 1，系统工作，起动端输入为 0，系统不工作；两路方向信号为 1、0 控制一个方向，0、1 控制反方向。

电流调节器 2 的两路控制输出端连到功率驱动器 1 两路输入端。把速度给定电压信号连到电流调节器 2 的速度给定端，本发明工作时，通过改变电位计调整速度给定电压来达到调速的功能。

本发明已成功应用于某 CCD 扫描转台上。速度稳定度高，可实现双向恒速扫描功能。

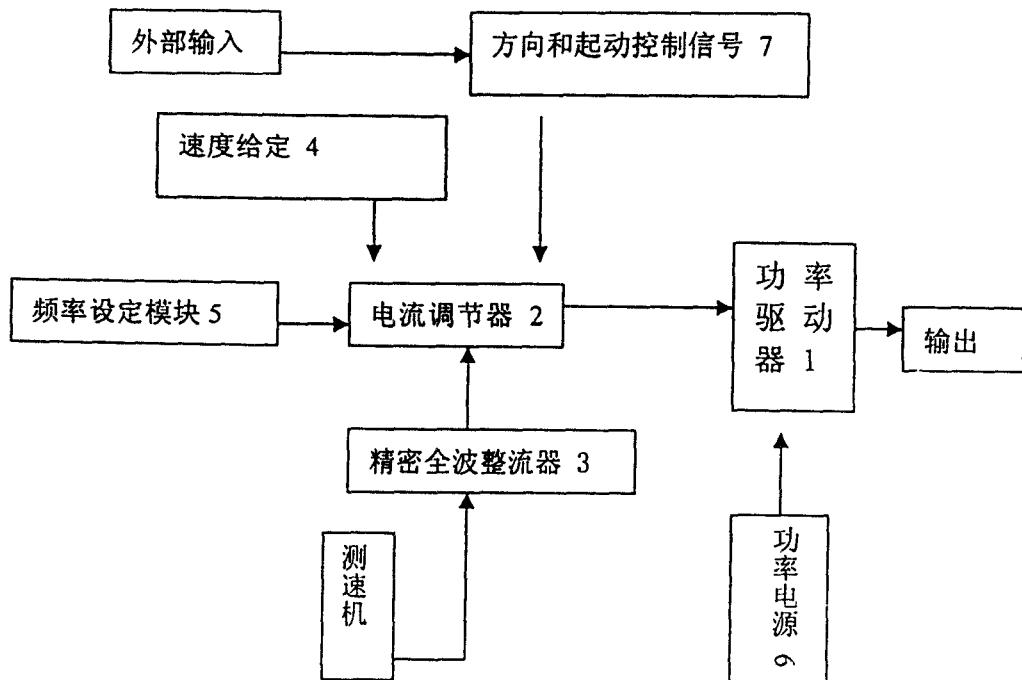


图 1

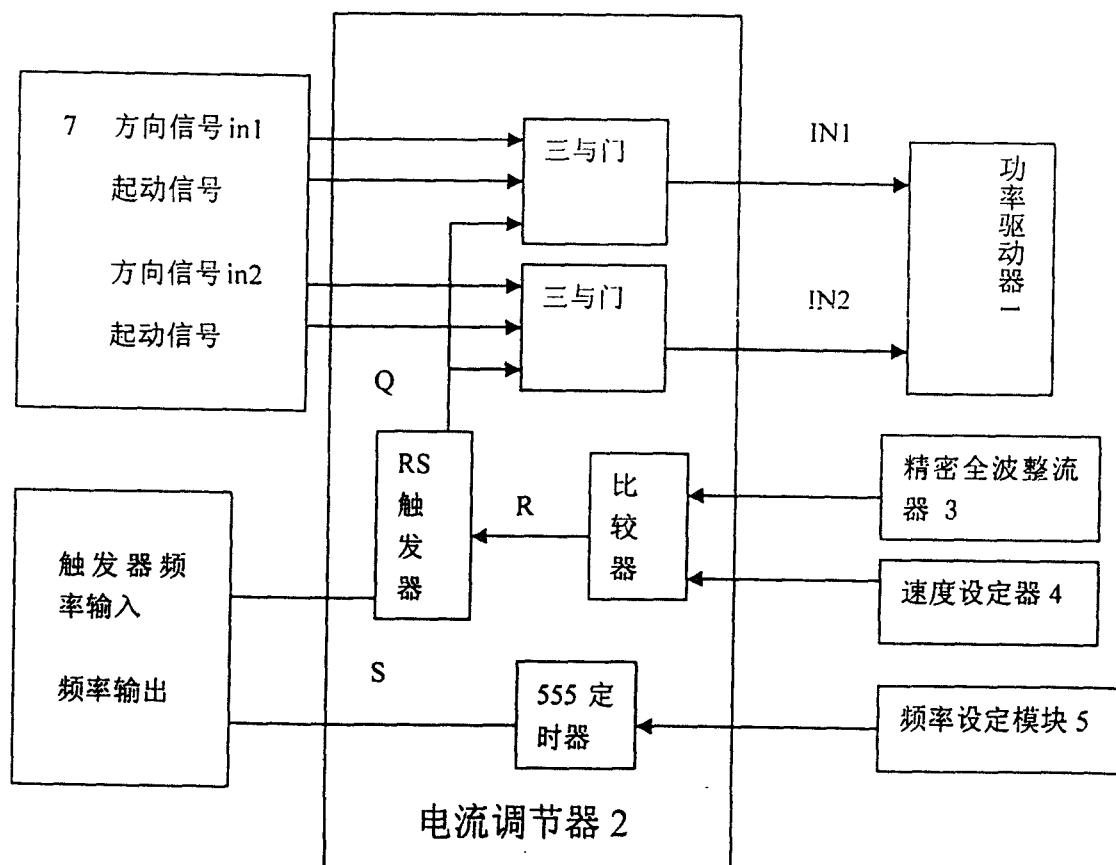


图 2

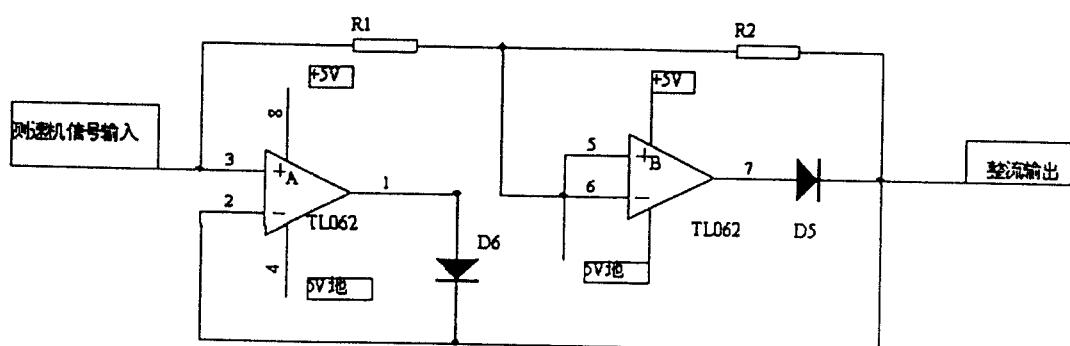


图 3