

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101562408 B

(45) 授权公告日 2011. 08. 10

(21) 申请号 200910052044. 8

(22) 申请日 2009. 05. 26

(73) 专利权人 上海大学

地址 200444 上海市宝山区上大路 99 号

(72) 发明人 张国贤 陈洁 何山

(74) 专利代理机构 上海上大专利事务所(普通合伙) 31205

代理人 何文欣

(51) Int. Cl.

H02N 2/00(2006. 01)

H03K 3/02(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2007-315178 A, 2007. 12. 06, 附图 1, 2, 权利要求 1.

CN 1893737 A, 2007. 01. 10, 全文.

JP 特开平 8-145650 A, 1996. 06. 07, 全文.

EP 1860317 A1, 2007. 11. 28, 全文.

CN 101354944 A, 2009. 01. 28, 全文.

JP 特开平 6-97529 A, 1994. 04. 08, 全文.

林青. 超磁致伸缩高速开关阀的研究. 《万

方数据学位论文》. 万方数据, 2002, 正文第 18, 33-41.

林青. 超磁致伸缩高速开关阀的研究. 《万方数据学位论文》. 万方数据, 2002, 正文第 18, 33-41.

审查员 王玉秀

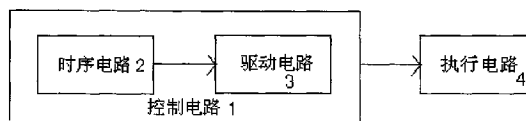
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

磁致驱动曲线位移执行器驱动器

(57) 摘要

本发明涉及一种磁致驱动曲线位移执行器驱动器。本驱动器的驱动电源由控制电路连接执行电路组成。能够产生 n 路相互间满足特定时序关系的脉冲波形, 该电路是由多个相同的子路构成, 子路的数量与电磁铁的数量相等。它可以对磁致驱动曲线位移执行器的运动部件进行正、反双向位移控制, 并调节其位移速度。



1. 一种磁致驱动曲线位移执行器驱动器,其电路由控制电路(1)连接执行电路(4)构成,其特征在于该控制电路(1)由n个相同的子电路构成,子电路的数量与继电器的数量相等,能够产生n路相互间满足给定时序关系的脉冲波形,从而能对磁致驱动曲线位移执行器的n个运动部件进行正、反双方向位移控制,并调节其位移速度;所述的控制电路(1)由时序电路(2)连接驱动电路(3)构成,时序电路(2)的输出作为驱动电路(3)输入;时序电路(2)含有n个定时器,驱动电路(3)含有n个继电器控制线圈;所述的时序电路(2)由555定时器LM555,第四电阻(R4),第五电阻(R5),第七电阻(R7),第一电容(C1),第二电容(C2),第三电容(C3),开关(J1),电源(Vcc)组成,其中555定时器LM555的1端接地直接与地短接,3端接执行电路,4端直接接电源DC,5端与第三电容(C3)接,7端与第二电容(C2)接,8端与电源DC相接,第五电阻(R5)与第一电容(C1)串联后一端与电源Vcc连接,另一端与555定时器LM555的2端连接,第七电阻(R7)一端与电源Vcc连接,另一端与555定时器LM555的2端连接,第四电阻(R4)一端与电源Vcc连接,另一端与555定时器LM555的6,7端连接,开关(J1)一端与555定时器LM555的2端连接,另一端接地,第二电容(C2)一端与555定时器LM555的2端连接,另一端接地,第三电容(C3)一端与555定时器LM555的5端连接,另一端接地;所述的驱动电路(3)由第一电阻(R1),第六电阻(R6),灯(LED),三极管(Q),继电器(K)组成,其中第一电阻(R1)与灯LED串联后接到三极管(Q)的基极,第六电阻(R6)一端接地,另一端接到三极管(Q)的基极,三极管(Q)的射极接地,三极管(Q)的集电极与继电器(K)串联后接到电源Vcc上。

2. 根据权利要求1所述的磁致驱动曲线位移执行器驱动器,其特征在于所述的n是大于或等于2的整数。

3. 根据权利要求1所述的磁致驱动曲线位移执行器驱动器,其特征在于所述的执行电路(4)含有n个继电器触点开关和n个电磁铁。

## 磁致驱动曲线位移执行器驱动器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种磁致驱动曲线位移执行器的控制驱动电路。

### 背景技术

[0002] 利用磁致致动材料的磁致变形特性,可以制成各种执行器。磁致致动材料可以向各个方向磁致变形。即可以通过给磁致致动材料施加特定方向、大小的磁场,以控制其运动方式、姿态、方向及速度。

[0003] 本发明采用了一种柔性材料——磁致致动材料,可用来制造磁致驱动曲线位移执行器,设计其控制驱动装置,以实现对其运动部件进行正、反双方向位移控制,并调节其位移速度。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决已有技术中存在的问题,提供一种磁致驱动曲线位移执行器驱动器。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案是:

[0006] 一种磁致驱动曲线位移执行器驱动器,其电路由控制电路连接执行电路构成,其特征在于该控制电路由  $n$  个相同的子电路构成,子电路的数量与继电器的数量相等,能够产生  $n$  路相互间满足给定时序关系的脉冲波形,从而能对磁致驱动曲线位移执行器的  $n$  个运动部件进行正、反双方向位移控制,并调节其位移速度。

[0007] 上述的  $n$  是大于或等于 2 的整数。

[0008] 上述的控制电路由时序电路连接驱动电路构成,时序电路的输出作为驱动电路输入;时序电路含有  $n$  个定时器,驱动电路含有  $n$  个继电器控制线圈。

[0009] 上述的执行电路含有  $n$  个继电器触点开关和  $n$  各电磁铁。

[0010] 上述的时序电路由 555 定时器,第四电阻,第五电阻,第七电阻,第一电容,第二电容,第三电容,开关,电源组成,其中 555 定时器 LM555 的 1 端接地直接与地短接,3 端接执行电路,4 端直接接电源 DC,5 端与第三电容 C3 接,7 端与第二电容 C2 接,8 端与电源 DC 相接,第五电阻 R5 与第一电容 C1 串联后一端与电源  $V_{cc}$  连接,另一端与 555 定时器 LM555 的 2 端连接,第七电阻 R7 一端与电源  $V_{cc}$  连接,另一端与 555 定时器 LM555 的 2 端连接,第四电阻 R4 一端与电源  $V_{cc}$  连接,另一端与 555 定时器 LM555 的 6,7 端连接,开关 J1 一端与 555 定时器 LM555 的 2 端连接,另一端接地,第二电容 C2 一端与 555 定时器 LM555 的 2 端连接,另一端接地,第三电容 C3 一端与 555 定时器 LM555 的 5 端连接,另一端接地;所述的驱动电路由第一电阻,第六电阻,灯,三极管,继电器组成,其中第一电阻 R1 与灯 LED 串联后接到三极管 Q 的基极,第六电阻 R6 一端接地,另一端接到三极管 Q 的基极,三极管 Q 的射极接地,三极管 Q 的集电极与继电器 K 串联后接到电源  $V_{cc}$  上。

[0011] 本发明的控制驱动电路具有以下优点:

[0012] 1. 能够通过改变电容、电阻大小来控制磁致驱动曲线位移执行器的位移速度。

[0013] 2. 能够通过改变导线的联接来对磁致驱动曲线位移执行器的运动部件进行正、反双方向位移控制。

[0014] 3. 控制电路电压电流小, 执行电流大, 非线性失真小, 能够驱动磁致驱动曲线位移执行器的运动部件短时间内连续往复运动。

[0015] 4. 各电磁铁轮流工作, 尽管执行电流大, 但不会造成很大的热量累积。

[0016] 5. 输出阻抗小, 响应速度快。

[0017] 此外, 该电源还具有成本低, 元件易选择等优点。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为本发明磁致驱动曲线位移执行器驱动器的整体结构框图。

[0019] 图 2 为本发明磁致驱动曲线位移执行器的控制电路的一级控制子电路的实施例的电路图;

[0020] 图 3 为本发明磁致驱动曲线位移执行器的控制电路的两级控制子电路的实施例的电路图;

[0021] 图 4 为本发明磁致驱动曲线位移执行器的执行电路的实施例的电路图;

#### 具体实施方式

[0022] 下面结合图 1 和图 2 详细介绍本发明的控制电路的一级控制电路的实施例: 如图 1 所示, 本磁致驱动曲线位移执行器驱动器的电路是由控制电路 1 连接执行电路 4 构成, 其中控制电路 1, 由时序电路 2 和驱动电路 3 两部分组成。时序电路 2 的  $n$  路输出作为驱动电路 3 的  $n$  路输入; 驱动电路 3 的  $n$  路输出再做为第  $n+1$  路时序电路 2 的输入和第  $n+1$  路执行电路 4 的信号输入。

[0023] 控制电路 1 和执行电路 4 都是由多个相同的子电路组成, 控制电路 1 的数量与执行电路 4 的数量相等。

[0024] 图 2 为本发明控制电路 4 的一个实施例, 它可以驱动一个执行电路。该实施例由时序电路 2 和驱动电路 3 两部分组成。

[0025] 时序电路 2 包括一个 555 定时器 (LM555), 555 定时器起脉冲型单稳态触发器的作用。为外脉冲启动或人工启动。

[0026] 1 端接地端, 直接与地短接。

[0027] 3 端输出端, 接执行电路。

[0028] 4 端直接接电源, 低电平时, 时基电路不工作, 直接接电压, 高电平则无效。

[0029] 5 端不用时接入一个  $0.01 \mu\text{F}$  电容接地。

[0030] 7 端是放电端, 通过电容 C2 直接放电。

[0031] 8 端是电源端, 直接与稳压后的 12V 电压端相接。

[0032] R4 与 C2 为单稳态定时电路。

[0033] R5 与 C1 为 2 端带的微分电路。

[0034] C3 为滤波电容, 典型值为  $0.01 \mu\text{F}$ 。

[0035] 2 端的 J1 按键未触发时, 2 端电位高于  $1/3V_{\text{cc}}$ ,  $V_{\text{cc}}$  通过 R4 对 C2 充电, 当 6 端电位高于  $2/3V_{\text{cc}}$ , 3 端输出为 0, C2 通过放电管 T 放电, 3 端输出不变, 电路进入稳定状态; 2 端

的 J1 按键触发时,2 端直接于地短接,电位低于  $1/3V_{CC}$ ,3 端输出为 1,电路处于暂稳状态;由于放电管截止,C2 又被充电,当 6 端电位高于  $2/3V_{CC}$ ,3 端输出翻回到 0,暂稳态结束。

[0036] 负脉冲触发,3 端输出的脉宽等于暂稳态的持续时间。即等于电容电压在充电过程中从 0 上升到  $2/3V_{CC}$  所需时间:

$$[0037] \quad T_d = R_4 * C_2 \ln(V_{CC}-0)/(V_{CC}-2/3V_{CC}) = R_4 C_2 \ln 3$$

[0038] 驱动电路 3 由 LED 灯和继电器组成。当 3 端输出 1,高电平时 LED1 灯接通,亮;三极管 Q1 导通,继电器 K1 动作吸合。

[0039] 随之,执行电路导通工作。

[0040] 3 端输出翻转为 0 后,LED1 灯截止,灯灭;三极管 Q1 截止,继电器 K1 断电松开。执行电路断电停止工作。

[0041] 继电器 K1 作为第 2 级控制电路的输入信号,吸合后带动第 2 级象分析的实施例一样工作。前一级的输出总是作为后一级的输入,进而驱动整个执行电路。

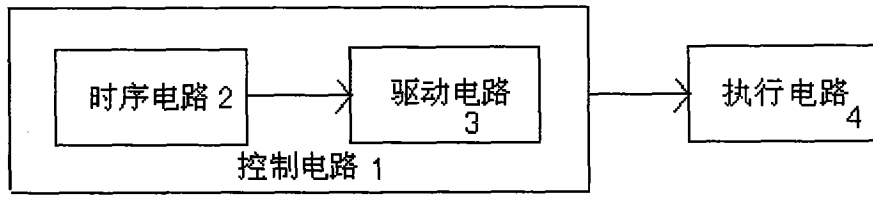


图 1

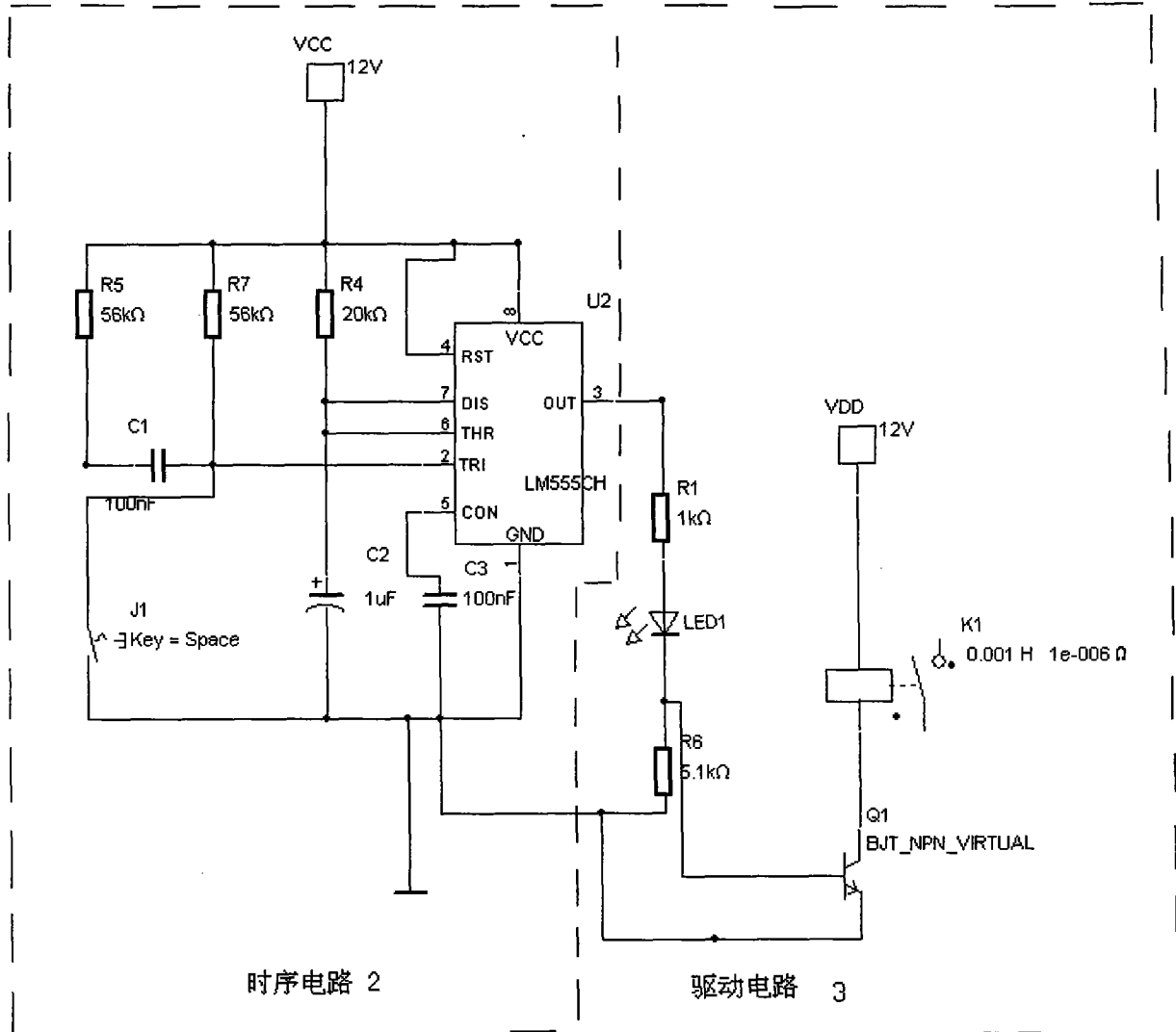


图 2

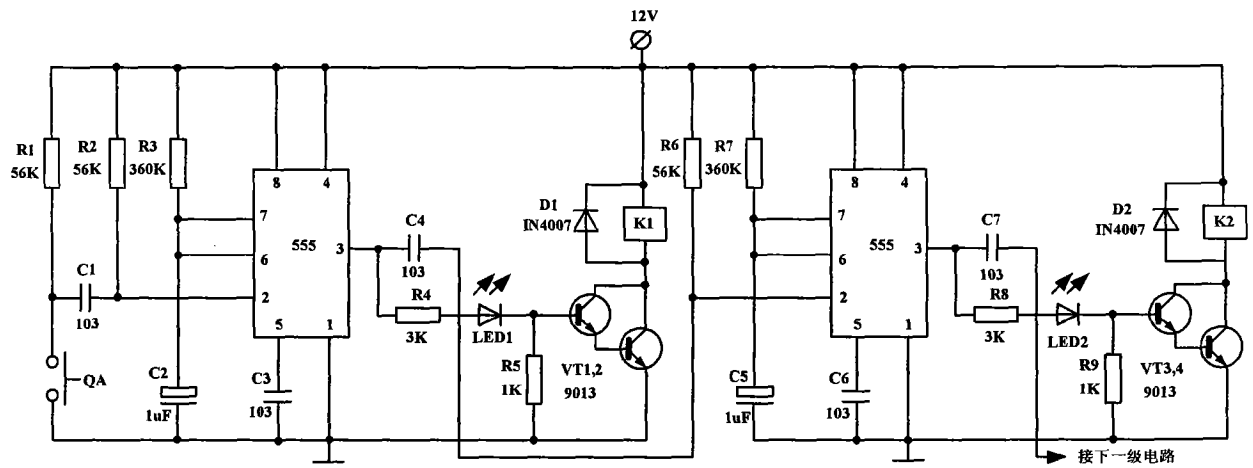


图 3

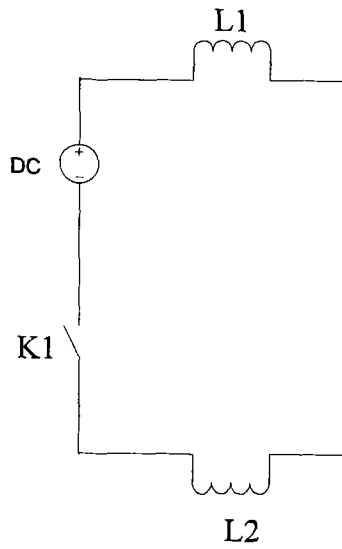


图 4