



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105914104 B

(45)授权公告日 2018.11.20

(21)申请号 201610423179.0

H01H 50/44(2006.01)

(22)申请日 2016.06.14

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105914104 A

CN 2129972 Y,1993.04.14,  
JP H07335107 A,1995.12.22,  
CN 105023805 A,2015.11.04,  
CN 201838418 U,2011.05.18,  
US 2941130 A,1960.06.14,  
CN 104221118 A,2014.12.17,

(43)申请公布日 2016.08.31

(73)专利权人 哈尔滨工业大学  
地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西  
大直街92号

审查员 杜霞

(72)发明人 叶雪荣 林义刚 付饶 由佳欣  
梁慧敏 翟国富

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理  
有限责任公司 11139  
代理人 孙皓晨

(51)Int.Cl.

H01H 50/16(2006.01)

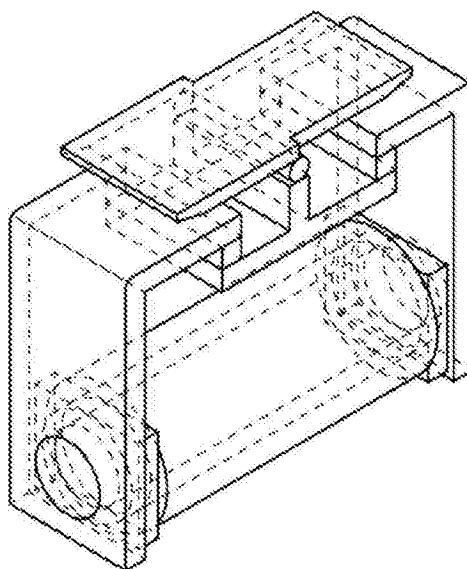
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称


一种双永磁长短轭铁极面单稳态电磁机构

(57)摘要



本发明公开一种双永磁长短轭铁极面单稳态电磁机构,包括线圈、线圈骨架、转轴、衔铁、轭铁、永磁体,其中,所述轭铁包括左轭铁、右轭铁和下轭铁,所述左轭铁和右轭铁相对设置,所述线圈骨架以及所述线圈设置在所述左轭铁和所述右轭铁之间;所述下轭铁设置在所述左轭铁和所述右轭铁之间,并且位于所述线圈上方,所述下轭铁的两端分别通过永磁体与所述左轭铁和所述右轭铁相连;所述衔铁通过所述转轴可枢转地与所述下轭铁相连,位于所述下轭铁的上方,所述衔铁的两端分别具有第一极面和第二极面,用以分别和所述左轭铁以及右轭铁相接触。



1. 一种双永磁长短轭铁极面单稳态电磁机构,包括线圈、线圈骨架、转轴、衔铁、轭铁、永磁体,其特征在于:

所述轭铁包括左轭铁、右轭铁和下轭铁,所述左轭铁和右轭铁相对设置,所述下轭铁的纵截面为形,所述线圈骨架以及所述线圈设置在所述左轭铁和所述右轭铁之间;所述下轭铁设置在所述左轭铁和所述右轭铁之间,并且位于所述线圈上方,所述下轭铁的两端分别通过永磁体与所述左轭铁和所述右轭铁相连;

所述衔铁通过所述转轴可枢转地与所述下轭铁相连,位于所述下轭铁的上方,所述衔铁的两端分别具有第一极面和第二极面,用以分别和所述左轭铁以及右轭铁相接触,

所述左轭铁的纵截面为形,包括左侧面和左上面;所述右轭铁的纵截面为形,包括右侧面和右上面;所述永磁体分别与所述左上面的下表面和所述右上面的下表面相连,所述衔铁的第一极面与所述左上面的上表面相接触,或所述衔铁的第二极面与所述右上面的上表面相接触,

所述左上面的横向长度大于所述右上面的横向长度。

2. 根据权利要求1所述的电磁机构,其特征在于,所述永磁体为长方形结构,沿上下方向充磁。

## 一种双永磁长短轭铁极面单稳态电磁机构

### 技术领域

[0001] 本发明专利涉及继电器技术领域,特别涉及一种可应用于继电器等多种电磁系统的含永磁磁路设计。

### 背景技术

[0002] 从衔铁的运动模式对含永磁继电器进行分类,可分为转动衔铁式,直动衔铁式两类;其中转动衔铁式继电器是非常重要的两大类继电器,它具有结构紧凑,应用广泛,性能稳定的特点;尤其在航天、国防及民用领域中有着广泛的应用。转动衔铁式含永磁继电器中,保持力由永磁体提供,衔铁是其中驱动触簧系统动作的器件,轭铁是其中承担衔铁限位的器件,以它们为中心,连接线圈铁芯等其它器件组成的整个继电器磁路直接决定着含永磁继电器的整机性能;磁路与其相应的结构设计可以极大地提高永磁体的利用效率,并与吸反力特性设计值相对应;由永磁形成的磁路可控性高,调节因素多,可拓展性强,在实际应用中可以适应各种情况。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种保持力高且可调整的磁路设计,从而使产品实际性能更加优良,调试方便。

[0004] 为达上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种双永磁长短轭铁极面单稳态电磁机构,包括线圈、线圈骨架、转轴、衔铁、轭铁、永磁体,其中:

[0006] 所述轭铁包括左轭铁、右轭铁和下轭铁,所述左轭铁和右轭铁相对设置,所述线圈骨架以及所述线圈设置在所述左轭铁和所述右轭铁之间;所述下轭铁设置在所述左轭铁和所述右轭铁之间,并且位于所述线圈上方,所述下轭铁的两端分别通过永磁体与所述左轭铁和所述右轭铁相连;

[0007] 所述衔铁通过所述转轴可枢转地与所述下轭铁相连,位于所述下轭铁的上方,所述衔铁的两端分别具有第一极面和第二极面,用以分别和所述左轭铁以及右轭铁相接触。

[0008] 根据本发明提出的电磁机构,其中,所述左轭铁的纵截面为Γ形,包括左侧面和左上面;所述右轭铁的纵截面为∩形,包括右侧面和右上面;所述永磁体分别与所述左上面的下表面和所述右上面的下表面相连,所述衔铁的第一极面与所述左上面的上表面相接触,或所述衔铁的第二极面与所述右上面的上表面相接触。

[0009] 根据本发明提出的电磁机构,其中,所述下轭铁的纵截面为⊥形。

[0010] 根据本发明提出的电磁机构,其中,所述永磁体为长方形结构,沿上下方向充磁。

[0011] 根据本发明提出的电磁机构,其中,所述左上面的横向长度大于所述右上面的横向长度。

[0012] 与现有技术相比,本发明提出的双永磁长短轭铁极面单稳态电磁机构适宜应用在转动式电磁系统如继电器、接触器、负荷开关等设备中,其拥有零件通用性强、装配简单、单

稳态永磁回路保持、永磁体调整保持力、配置灵活的特点,应用于某电磁系统后,力的更改可以通过更换永磁体(在磁饱和范围内)进行快速调整,也可以根据实际情况进行永磁和零件尺寸的多重调整;永磁体远离主触点,可以减弱外界条件对永磁体的不良影响,使得此结构有较好的抗外界环境干扰性能。

### 附图说明

[0013] 图1为本发明一具体实施例的纵向剖面示意图;

[0014] 图2为本发明中衔铁的结构示意图;

[0015] 图3、图4分别为本发明的电磁机构在初始位置和终止位置时的磁通路径;

[0016] 图5为本发明的电磁机构的立体结构示意图。

[0017] 附图标记说明:a1-衔铁;a2、a3-永磁体;a4-下轭铁;a5-左轭铁;a51-左上面;a6-右轭铁;a61-右上面;a7-铁芯;a8-线圈;a9-线圈骨架;a10-转轴;g1、g2-工作气隙。

### 具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 请参阅图1-图5,本发明的电磁机构具体包括衔铁a1,永磁体a2、a3,下轭铁a4,左轭铁a5,右轭铁a6,铁芯a7,线圈a8,线圈骨架a9,转轴a10。其中两块永磁体为长方形结构,沿上下方式(高度方向)充磁,下轭铁a4与永磁体下部接触,衔铁a1为可动部件。

[0020] 本发明中,衔铁a1的纵截面为扁梯形,具体如图2所示。衔铁a1以转轴为中心分为两部分,两部分纵向截面都为长方形,在两边进行了一定削平,削平部位分别为第一极面和第二极面,以保证在转动到一边时的贴合问题,这里将衔铁a1左半部分称为第一极面,a1右半部分称为第二极面。下轭铁a4结构为倒T型,左右轭铁弯折成90度。左轭铁a5的左上面a51的长度大于右轭铁a6的右上面a61的长度,这里称左轭铁a5的左上面a51为长极面,右轭铁a6的右上面a61为短极面。线圈缠绕在两轭铁中心的铁芯a7的线圈骨架a9上,衔铁上安装连杆,推动动簧片动作,实现信号的切换。

[0021] 当线圈a8未通电时,永磁体a2、a3产生的永磁磁场对衔铁产生吸力作用,衔铁a1保持在左轭铁a5的长极面上,此时衔铁a1的第一极面与左轭铁a5长极面形成工作气隙g1,衔铁a1的第二极面与右轭铁a6短极面形成工作气隙g2。当线圈a8通电时,线圈a8产生的电磁磁场弱化永磁体在工作气隙g1处的磁场效果,衔铁a1第一极面受到的吸力减小,同时,线圈a8产生的电磁磁场加强永磁体在工作气隙g2处的磁场效果,衔铁a1第二极面受到的吸力增大。配合簧片反力,当衔铁a1受到的顺时针吸力矩大于簧片反力矩时,衔铁a1开始顺时针转动,与左轭铁a5分离,最终闭合在右轭铁a6上,完成吸合动作。当线圈a8掉电时,衔铁a1第二极面受到的吸力逐渐减小,当衔铁a1受到的顺时针吸力矩小于簧片反力矩时,衔铁a1开始逆时针转动,与右轭铁a6分离,最终闭合在左轭铁a5上,完成释放动作。在上述过程中,衔铁a1带动连杆,使动簧片动作,完成继电器的信号切换。

[0022] 具体工作过程如下:

[0023] 如图2,衔铁a1左端闭合,处在释放位置,衔铁a1第一极面与左轭铁a5长极面接触;线圈a8缠绕在左右轭铁a5、a6中心铁芯a7的线圈骨架a9上,衔铁a1第一极面与左轭铁a5长极面形成工作气隙g1,衔铁a1小极面与右轭铁a6短极面形成工作气隙g2。此时线圈a8不加电流的永磁磁路磁通具有三条闭合路径,路径1:左永磁a2的N极——左轭铁a5——工作气隙g1——衔铁a1左半部——转轴a10——下轭铁a4中间部分——下轭铁a4左半部——左永磁a2的S极;路径2:右永磁a3的N极——右轭铁a6——工作气隙g2——衔铁a1右半部——转轴a10——下轭铁a4中间部分——下轭铁a4右半部——右永磁a3的S极;路径3:右永磁a3的N极——右轭铁a6——铁芯a7——左轭铁a5——工作气隙g1——衔铁a1左半部——转轴a10——下轭铁a4中间部分——下轭铁a4右半部——右永磁a3的S极。

[0024] 如图2,衔铁a1在左端闭合,处在释放位置,当线圈a8通电产生逆时针方向的电磁磁通时,永磁磁通路径1和路径3的永磁磁通与电磁磁通方向相反,工作气隙g1处的吸力减小,永磁磁通路径2在右侧工作气隙g2处的永磁磁通与电磁磁通方向相同,工作气隙g2处的吸力增大。配合簧片反力,当衔铁a1受到的顺时针吸力矩大于簧片反力矩时,衔铁a1开始顺时针转动,与左轭铁a5分离,最终闭合在右轭铁a6上,完成吸合动作。

[0025] 如图3,衔铁a1在右端闭合,处在吸合位置时,永磁磁路磁通的三条闭合路径为,路径1:左永磁a2的N极——工作气隙g1——衔铁a1左半部——转轴a10——下轭铁a4中间部分——下轭铁a4左半部——左永磁a2的S极;路径2:左永磁a2的N极——左轭铁a5——铁芯a7——右轭铁a6——工作气隙g2——衔铁a1右半部——转轴a10——下轭铁a4中间部分——下轭铁a4左半部——左永磁a2的S极;路径3:右永磁a3的N极——工作气隙g2——衔铁a1右半部——转轴a10——下轭铁a4中间部分——下轭铁a4右半部——右永磁a3的S极。当线圈a8掉电时,衔铁a1小极面受到的吸力逐渐减小,当衔铁a1受到的顺时针吸力矩小于簧片反力矩时,衔铁a1开始逆时针转动,与右轭铁a6分离,最终闭合在左轭铁a5上,完成释放动作。

[0026] 在上述吸合与释放过程中,衔铁a1带动连杆,使动簧片动作,完成继电器的信号切换。

[0027] 本领域普通技术人员可以理解:附图只是一个实施例的示意图,附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。

[0028] 本领域普通技术人员可以理解:实施例中的装置中的模块可以按照实施例描述分布于实施例的装置中,也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块,也可以进一步拆分成多个子模块。

[0029] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围。

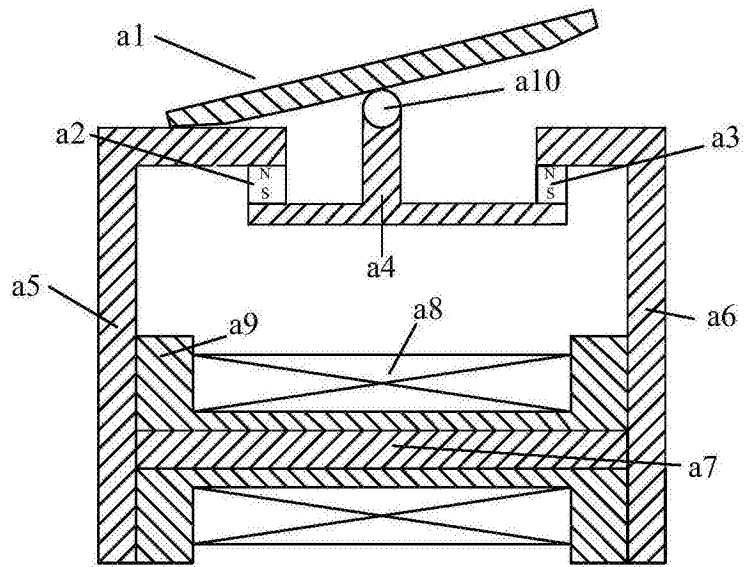


图1

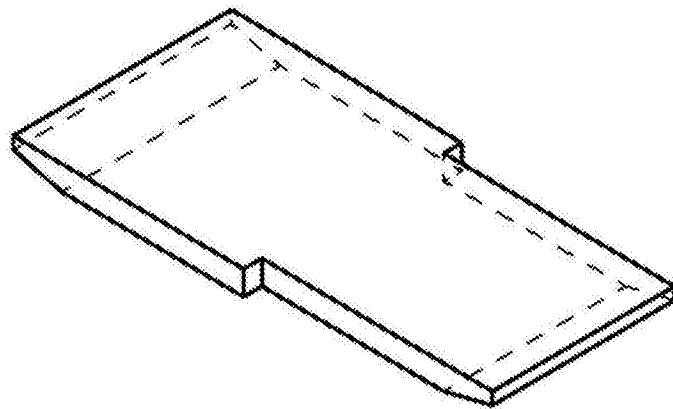


图2

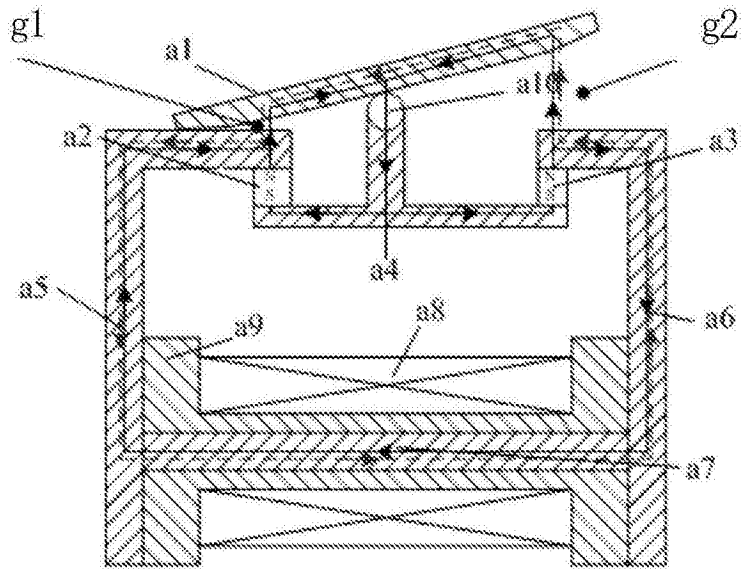


图3

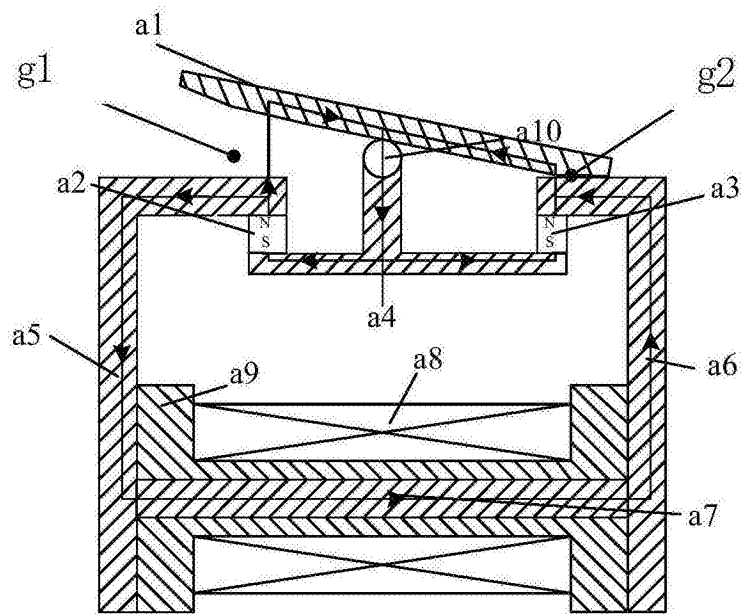


图4

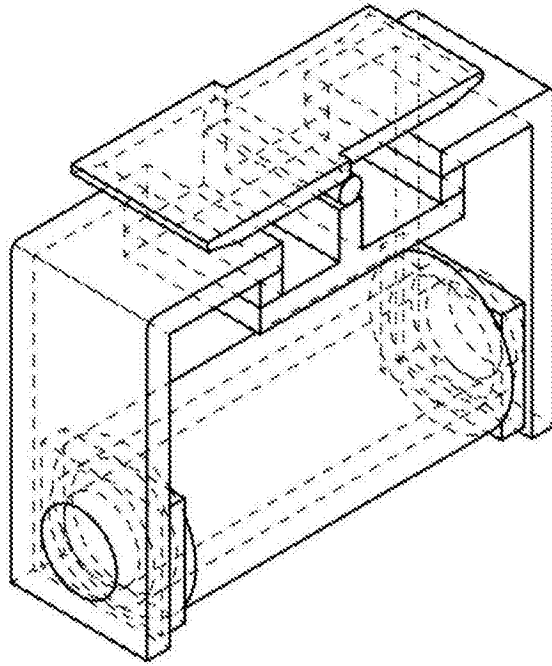


图5