



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104347316 A

(43) 申请公布日 2015.02.11

(21) 申请号 201310319400.4

(22) 申请日 2013.07.26

(71) 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72)发明人 李剑 宋伟

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蔡胜利

(51) Int. Cl.

H01H 50/14 (2006.01)

H01B 1/02 (2006.01)

H02P 1/02 (2006.01)

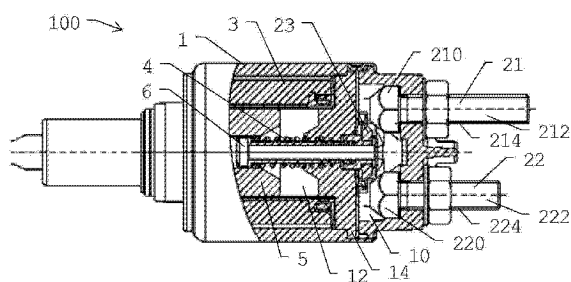
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

电磁开关及起动机

(57) 摘要

本发明提供电磁开关及包括电磁开关的用于起动发动机的起动机。电磁开关包括壳体、静端子及动端子。静端子固定于壳体。动端子能在第一状态和第二状态之间运动。静端子及动端子中至少一个包含有铜合金材料,铜合金材料包含碲及镍。当动端子位于第二状态时,通过静端子及动端子的电流不小于 150 安培。本发明的静端子及动端子不但容易制造而且不易发生触点熔焊。



1. 电磁开关(100),其特征在于,其包括:

壳体(1);

静端子(21、22),其固定于所述壳体(1);及

动端子(23),其能在第一状态和第二状态之间运动;当所述动端子(23)位于所述第一状态时,所述动端子(23)断开与所述静端子(21、22)的电接触;当所述动端子(23)位于所述第二状态时,所述动端子(23)电接触所述静端子(21、22);

其中,所述静端子(21、22)及所述动端子(23)中至少一个包含有铜合金材料,所述铜合金材料包含碲及镍。

2. 根据权利要求1所述的电磁开关(100),其中,所述铜合金材料含有按重量计0.2%~1.0%的碲及0.5%~3%的镍。

3. 根据权利要求1所述的电磁开关(100),其中,所述铜合金材料含有按重量计0.2%~0.6%的碲、1.0%~1.5%的镍及0.1%~0.5%的磷。

4. 根据权利要求2所述的电磁开关(100),其中,所述铜合金材料还含有按重量计0.1%~0.3%的磷、0.1%~0.25%的铁、0.15%~0.3%的锌及0.01%~0.1%的混合稀土。

5. 根据权利要求1所述的电磁开关(100),其中,所述静端子(21、22)包括触头部(210、220)及杆部(212、222),所述触头部(210、220)与杆部(212、222)以所述铜合金材料一体形成,或者所述触头部(210、220)由所述铜合金材料制成而所述杆部(212、222)由其他材料形成。

6. 根据权利要求5所述的电磁开关(100),其中,所述壳体(1)设置接触室(10),所述动端子(23)及所述静端子(21、22)的所述触头部(210、220)位于所述接触室(10)中,所述静端子(21、22)的所述杆部(212、222)通过所述壳体(1)延伸到所述壳体(1)外。

7. 根据权利要求5所述的电磁开关(100),其中,所述静端子(21、22)经过冷作加工。

8. 根据权利要求5所述的电磁开关(100),其中,所述静端子(21、22)经过冷锻工艺加工,或者所述静端子(21、22)的所述杆部(212、222)通过轧制工艺加工有螺纹(214、224)。

9. 根据权利要求1所述的电磁开关(100),其还包括线圈(3)、弹性元件(4)及与所述线圈(3)磁偶合的铁芯(5),所述弹性元件(4)被弹性预变形而具有驱使所述动端子(23)朝向所述第一状态的弹力,在所述线圈(3)通电时,所述线圈(3)产生作用于所述铁芯(5)的磁场使所述铁芯(5)驱动所述动端子(23)朝向所述第二状态运动,并增加所述弹性元件(4)的弹性变形量。

10. 用于起动发动机的起动机,其特征在于,其包括根据权利要求1-9中任一项所述的电磁开关(100),当所述动端子(23)位于所述第二状态时,通过所述静端子(21、22)及所述动端子(23)的电流不小于150安培。

电磁开关及起动机

技术领域

[0001] 本发明涉及用于起动发动机的起动机,尤其涉及电力的起动机。同时,本发明还涉及可用于起动机的电磁开关。

背景技术

[0002] 众所周知,发动机在以自身动力运转之前,必须借助外力旋转。发动机借助外力由静止状态过渡到能自行运转的过程,称为发动机的起动。发动机常用的起动方式有人力起动、辅助汽油机起动和电力起动三种形式。人力起动采用绳拉或手摇的方式,简单但不方便,而且劳动强度大,只适用于一些小功率的发动机,在一些汽车上仅作为后备方式保留着;辅助汽油机起动主要用在大功率的柴油发动机上;电力起动方式操作简便,起动迅速,具有重复起动能力,并且可以远距离控制,因此被现代汽车广泛采用。大体上说,起动机的整个起动包括:直流电动机引入来自蓄电池的电流并且使起动机的驱动齿轮产生机械运动;传动机构将驱动齿轮啮合入飞轮齿圈,同时能够在发动机起动后自动脱开。起动机的通断动作由电磁开关控制。电磁开关一般包括两个静端子及一个动端子,动端子相对于静端子运动,实现将两个静端子电连接和断开,从而控制起动机的电路的通断。起动机包括磁场(定子)和电枢(转子)。当电流通过电枢线圈时,整个线圈会受到一个转矩而转动。由于直流起动机通电后会产生一种反电动势,并与发动机转速成正比,与扭矩成反比,因此能满足发动机起动时的要求。起动机起动电流很大,起动电流通常 150 安培以上,甚至达到数千安培。因此,电磁开关的静端子及动端子在电连接的瞬间需要经受强大电流的冲击,很容易产生局部高温,有的情况下会造成静端子和动端子材料粘连,或称为触点熔焊(contact welding)。如果发生触点熔焊,静端子和动端子材料粘连,则电路不能断开,高达数千安培的电流会持续地流过电磁开关,最终导致电磁开关甚至整个起动机因过热而烧毁。

[0003] 从中国发明专利公开第 CN103094010A 号可以参阅到起动机及其电磁开关的有关现有技术。其中,针对避免触点熔焊的发生,公开了改进的技术方案。然而,仍然存在改进的空间。

[0004] 因此,有必要提供改进的技术方案以克服现有技术中存在的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的主要技术问题是防止电磁开关发生触点熔焊,防止起动机因过热而烧毁。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的一方面提供电磁开关,其包括:

[0007] 壳体;

[0008] 静端子,其固定于所述壳体;及

[0009] 动端子,其能在第一状态和第二状态之间运动;当所述动端子位于所述第一状态时,所述动端子断开与所述静端子的电接触;当所述动端子位于所述第二状态时,所述动端子电接触所述静端子;

[0010] 其中,所述静端子及所述动端子中至少一个包含有铜合金材料,所述铜合金材料包含碲及镍。

[0011] 可选地,所述铜合金材料包含按重量计 0.2%~1.0% 的碲及 0.5%~3% 的镍;优选地,所述铜合金材料含有按重量计 0.2%~0.6% 的碲、1.0%~1.5% 的镍;可选地,所述铜合金材料包含按重量计 0.1%~0.5% 的磷。

[0012] 可选地,所述铜合金材料含有按重量计 0.1%~0.3% 的磷、0.1%~0.25% 的铁、0.15%~0.3% 的锌及 0.01%~0.1% 的稀土。

[0013] 可选地,所述静端子包括触头部及杆部,所述触头部与杆部以所述铜合金材料一体形成,或者所述触头部由所述铜合金材料制成而所述杆部由其他材料形成。

[0014] 可选地,所述壳体设置接触室,所述动端子及所述静端子的所述触头部位于所述接触室中,所述静端子的所述杆部通过所述壳体延伸到所述壳体外。

[0015] 可选地,所述静端子经过冷作加工。

[0016] 可选地,所述静端子经过冷锻工艺加工。

[0017] 可选地,所述静端子的所述杆部通过轧制工艺加工有螺纹。

[0018] 可选地,所述电磁开关还包括线圈、弹性元件及与所述线圈磁耦合的铁芯,所述弹性元件被弹性预变形而具有驱使所述动端子朝向所述第一状态的弹力,在所述线圈通电时,所述线圈产生作用于所述铁芯的磁场使所述铁芯驱动所述动端子朝向所述第二状态运动,并增加所述弹性元件的弹性变形量。

[0019] 本发明的另一方面提供用于起动发动机的起动机,其包括前述的电磁开关,当所述动端子位于所述第二状态时,通过所述静端子及所述动端子的电流不小于 150 安培。

[0020] 在根据本发明的起动机及电磁开关中,静端子及动端子中至少一个包含有铜合金材料,这样的铜合金材料含有碲等元素,具有良好的抗熔焊性能,因此,即使电磁开关经过强大电流而不易失效。同时这样的铜合金材料含有镍等元素,具有良好抗拉强度及延展性。因此,即使经过冷锻或者轧制工艺等冷作加工而不易开裂,具有容易加工的特点。另外,该材料的导电性能好,导电率大。

[0021] 通过以下参考附图的详细说明,本发明的其他方面和特征变得明显。但是应当知道,该附图仅仅为解释的目的设计,而不是作为本发明的范围的限定,这是因为其应当参考附加的权利要求。还应当知道,附图仅仅意图概念地说明此处描述的结构和流程,除非另外指出,不必要依比例绘制附图。

附图说明

[0022] 结合附图参阅以下具体实施方式的详细说明,将更加充分地理解本发明,附图中同样的参考附图标记始终指代视图中同样的元件。其中:

[0023] 图 1 显示根据本发明一种具体实施方式的电磁开关的局部剖视示意图;及

[0024] 图 2 显示图 1 所示的电磁开关的静端子及动端子的示意图。

具体实施方式

[0025] 为帮助本领域的技术人员能够确切地理解本发明要求保护的主体,下面结合附图详细描述本发明的具体实施方式。

[0026] 如图 1 至图 2 所示,电磁开关 100 包括壳体 1、两个静端子 21、22 及一个动端子 23。两个静端子 21、22 间隔地固定于壳体 1,动端子 23 能在第一状态和第二状态之间运动。当动端子 23 位于第一状态时,动端子 23 断开与静端子 21、22 的电接触;当动端子 23 位于第二状态时,动端子 23 电接触静端子 21、22。其中,静端子 21、22 及动端子 23 中至少一个包含有铜合金材料,所述铜合金材料包含碲及镍。

[0027] 壳体 1 为绝缘体,其中形成有接触室 10 及铁芯室 12,接触室 10 及铁芯室 12 之间以绝缘的隔板 14 隔开。静端子 21、22 包括触头部 210、220 及杆部 212、222。动端子 23 及静端子 21、22 的触头部 210、220 位于接触室 10 中,静端子 21、22 的杆部 212、222 通过壳体 1 延伸到壳体 1 外。杆部 212、222 上安装螺母(未标号),螺母与杆部 212、222 的螺纹 214、224 啮合并且将静端子 21、22 紧固于壳体 1 上。并且杆部 212、222 延伸超过螺母一定长度,可以作为接线端子,用于连接电线。

[0028] 电磁开关 100 还包括线圈 3、弹性元件 4 及与线圈 3 磁耦合的铁芯 5。线圈 3 与铁芯 5 安装于铁芯室 12 中。铁芯 5 同轴地安装于线圈 3 中,并且铁芯 5 能沿轴向移动。弹性元件 4 是一个安装于推杆 6 上的弹簧,并且弹性元件 4 在推杆 6 的第一端与隔板 14 之间被弹性预加载,也就是说弹性元件 4 被弹性预压缩变形。动端子 23 固定于推杆 6 的第二端。推杆 6 的第二端与第一端相对,因此弹性元件 4 通过推杆 6 具有驱使动端子 23 朝向第一状态的弹力,在没有线圈 3 的磁力作用的情况下,动端子 23 被保持于第一状态。当线圈 3 通电时,线圈 3 产生作用于铁芯 5 的磁场,该磁场吸引铁芯 5 向图 1 所示的右方轴向运动,并且铁芯 5 进而向右推动推杆 6 从而驱动动端子 23 朝向右运动,直到动端子 23 接触到两个静端子 21、22,而停留于第二状态,从而实现两个静端子 21、22 之间电连接。在驱动动端子 23 向右运动的过程中,弹性元件 4 进一步被压缩而增加弹性元件 4 的弹性变形量,从而储存弹性势能。当线圈 3 断电时,线圈 3 不再产生作用于铁芯 5 的磁场,弹性元件 4 释放弹性势能,从而向图 1 所示左方推动推杆 6 及动端子 23 运动。也就是说,通过释放弹性元件 4 的弹性势能而驱使动端子 23 离开静端子 21、22,断开两个静端子 21、22 的电连接,恢复到第一状态。

[0029] 在根据本发明的一个具体实施方式中,所述铜合金材料包含按重量计如下含量的元素:

[0030] 铜: $\geq 97\%$

[0031] 碲: $0.2\% \sim 1.0\%$, 优选地 $0.2\% \sim 0.6\%$

[0032] 镍: $0.5\% \sim 3\%$, 优选地 $1.0\% \sim 1.5\%$

[0033] 磷: $0.1\% \sim 0.5\%$, 优选地 $0.1\% \sim 0.3\%$

[0034] 铁: $0.1\% \sim 0.25\%$

[0035] 锌: $0.15\% \sim 0.3\%$

[0036] 稀土: $0.01\% \sim 0.1\%$

[0037] 其他: 0.5%

[0038] 本领域的普通技术人员知道,尽管前述所列元素含量举例提供了含量的数值范围,但是前述所列元素含量的总和为 100%。这样的铜合金材料含有碲等元素,具有良好的抗熔焊性能,因此,即使电磁开关 100 经过强大电流而不易失效。这样的铜合金材料含有镍等元素,具有良好抗拉强度及延展性。例如,该材料的抗拉强度不小于 490Mpa,而且伸长率

不小于 12%。因此,即使电磁开关 100 的动端子 23 及静端子 21、22 经过冷锻或者轧制工艺等冷作加工,也不易开裂,具有容易加工的特点。另外,该材料的导电性能好,例如,导电率(IACS%)不小于 50。

[0039] 在可选的一个具体实施方式中,触头部 210、220 与杆部 212、222 一起以单一的所述铜合金材料一体形成。静端子 21、22 经过冷锻工艺加工形成六角形的触头部 210、220 以及圆柱形的杆部 212、222,并且通过轧制工艺在静端子 21、22 的杆部 212、222 外围加工有螺纹 214、224。得益于这样的铜合金材料的良好综合性能,即使静端子 21、22 经过冷锻或者轧制工艺等冷作加工也不易开裂,具有容易加工的特点。同时,即使电磁开关 100 经过强大电流仍不易熔焊失效。

[0040] 在可选的另一个具体实施方式中,触头部 210、220 由所述铜合金材料制成,而杆部 212、222 由其他材料(例如纯铜)形成。也就是说,触头部 210、220 和杆部 212、222 分别形成,然后通过例如铆接或者焊接等方式将两者连接到一起。因此,触头部 210、220 具有良好的抗熔焊性能,能够有效防止触点熔焊,而杆部 212、222 由于采用合适的其他材料(例如纯铜)而易于加工并且导电性良好。

[0041] 在根据本发明的一种具体实施中,两个触头部 210、220 的靠近动端子 23 的末端周围还分别形成了相对于轴线倾斜的静斜面 216、226。相对地,动端子 23 的靠近静端子 21、22 的末端周围形成了相对于轴线倾斜的动斜面 230。动端子 23 中间还设置通孔 232,该通孔 232 沿轴向贯通动端子 23,推杆 6 固定于该通孔 232 中。当动端子 23 位于第二状态时,动端子 23 的动斜面 230 直接接触触头部 210、220 的静斜面 216、226,实现静端子 21、22 与动端子 23 之间的良好电接触。

[0042] 根据本发明的用于起动发动机的起动机(未图示)中,其包括根据本发明的电磁开关 100,当动端子 23 位于第二状态时,通过静端子 21、22 及动端子 23 的电流不小于 150 安培;可选地,当动端子 23 位于第二状态时,通过静端子 21、22 及动端子 23 的电流不小于 200 安培;可选地,当动端子 23 位于第二状态时,通过静端子 21、22 及动端子 23 的电流不小于 400 安培。

[0043] 需要说明的是,本领域的技术人员应当理解,为了方便说明,在本说明书中使用了“左”及“右”等方位术语,其仅表示相对的位置关系,而非表示绝对的位置关系。而说明书中使用的“轴线”也是本领域的普通技术人员清楚的,是指将一个物体分成对称部分的直线,尤其是指回转体的中心线。

[0044] 以上具体实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴,本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

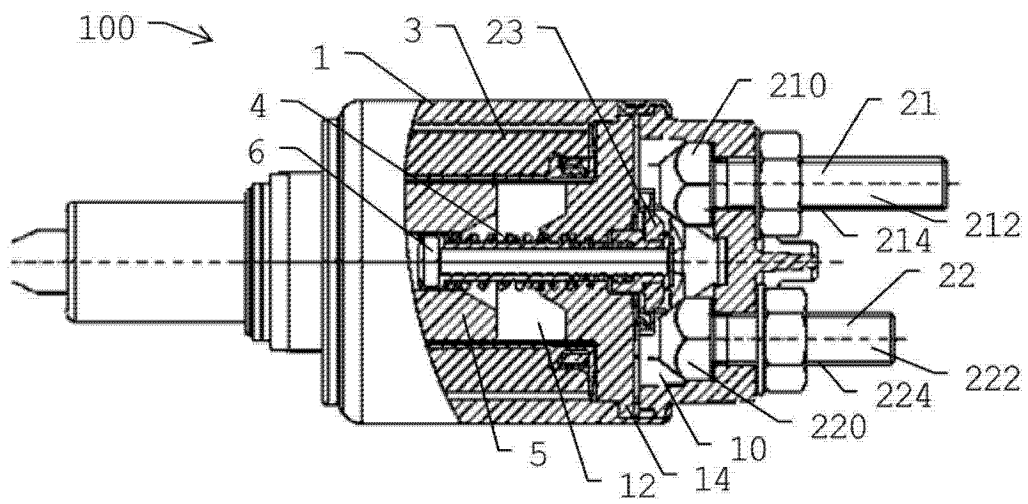


图 1

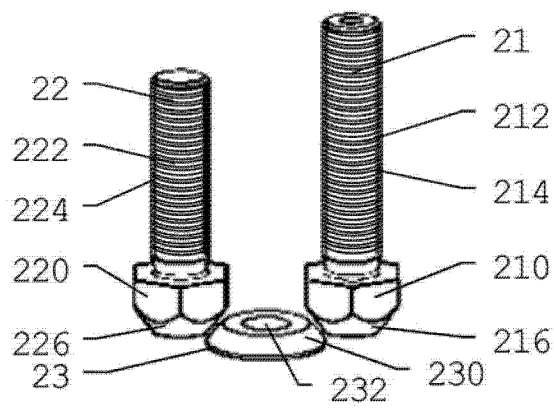


图 2