



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103717877 B

(45) 授权公告日 2016.06.01

(21) 申请号 201280037918.2

(22) 申请日 2012.07.09

(30) 优先权数据

1156922 2011.07.28 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014.01.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2012/051610 2012.07.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/014356 FR 2013.01.31

(73) 专利权人 法雷奥电机设备公司

地址 法国克雷泰伊

(72) 发明人 N. 拉比 J-C. 马特

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛青

(51) Int. Cl.

F02N 11/08(2006.01)

H01F 38/00(2006.01)

H02P 1/04(2006.01)

(56) 对比文件

US 2002/0023605 A1, 2002.02.28,

US 2004/0168664 A1, 2004.09.02,

EP 2233732 A1, 2010.03.22,

JP 特开 2003-206839 A, 2003.07.25,

审查员 冯季

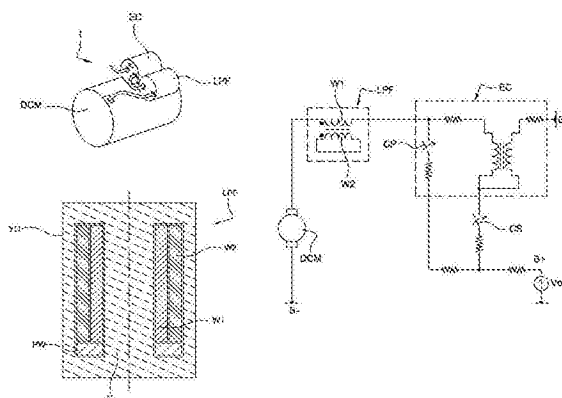
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

包括电池电压升高装置的机动车辆起动机电路和这样装备的起动机

(57) 摘要

根据本发明的起动机电路包括起动机与电池电压升高装置(LPF)的组合。所述电池电压升高装置意图防止由当电压施加到起动机时发生在起动机的电源电路中的电流尖峰导致的电池电压下降。以常规方式,所述起动机包括电马达和电磁接触开关。根据本发明,所述电池电压升高装置包括感应式滤波装置,该滤波装置装备有主绕组和次绕组(W1、W2),所述主绕组和次绕组以与电马达串联的方式安装在电源电路中与,并且该滤波装置包括具有反向极化(PW)的磁路(YO、C),所述次绕组电路(W2)是短路的。



1. 用于升高电池电压的装置(LPF)和起动机(DCM、EC)的机动车辆的起动机电路的组合(1),所述起动机(DCM、EC)包括电马达(DCM)和电磁接触器(EC),所述电池电压升高装置(LPF)被设计为防止当电流施加到所述起动机时在发生在所述起动机(DCM、EC)的电源电路的电流尖峰之后的电池电压(Vbat)下降,其特征在于,所述电池电压升高装置(LPF)包括感应式滤波装置(LPF),所述感应式滤波装置以与所述电马达(DCM)串联的方式安装在所述电源电路中,所述滤波装置包括具有反向预极化的磁路(Y0、C)和由磁性材料制成的框架(Y0、C),所述框架包括柱形轭部(Y0)和轴向芯部(C),主绕组电路(W1)和次绕组电路(W2)围绕所述轴向芯部(C)布置,所述主绕组电路被设计为串联安装至所述电源电路中,所述次绕组电路(W2)是短路的。

2. 根据权利要求1所述的组合,其特征在于,所述滤波装置(LPF)安装在所述起动机电源电路(DCM、EC)中,在所述车辆的电池的正端子(B+)与所述电磁接触器(EC)的电源触头(CP)之间。

3. 根据权利要求1所述的组合,其特征在于,所述滤波装置(LPF)安装在所述起动机电源电路(DEC、EC)中,在所述电磁接触器(EC)的电源触头(CP)与所述电马达(DCM)之间。

4. 根据权利要求1到3中任一项所述的组合,其特征在于,所述滤波装置(LPF)包括至少一个极化磁体(PM),其北极和南极被取向为引入所述反向预极化作用。

5. 根据权利要求4所述的组合,其特征在于,所述滤波装置(LPF)额外地包括极极性件(PP),所述极极性件布置在所述轴向芯部(C)与所述极极性磁体(PM)之间。

6. 根据权利要求5所述的组合,其特征在于,在所述极极性件(PP)与所述轭部(Y0)之间存在气隙(AG)。

7. 根据权利要求1到3中任一项所述的组合,其特征在于,所述滤波装置(LPF)包括至少一个极化绕组电路(PW)。

8. 根据权利要求7所述的组合,其特征在于,所述极化绕组电路(PW)围绕所述轴向芯部(C)布置,所述极化绕组电路(PW)沿与所述主绕组电路(W1)相反的方向缠绕。

9. 根据权利要求8所述的组合,其特征在于,所述极化绕组电路(PW)被设计为连接在电池负端子(B-)与所述车辆的起动机触头(CS)之间。

包括电池电压升高装置的机动车辆起动机电路和这样装备的起动机

技术领域

[0001] 总体来说,本发明涉及用于机动车辆中的内燃机的起动机领域。更具体地,本发明涉及起动机和一种装置的组合,该装置能够在启动起动机时升高汽车电池的端子处的电压。

背景技术

[0002] 当启动起动机以发动汽车发动机时产生显著的电流尖峰,其接近起动机的短路电流水平,该短路电流是大约1000安培量级的电流。所述电流当起动机启动时激增,然后随着对起动机的电枢速度增加,电流强度减小,所述起动机的电枢对应于电机的转子。

[0003] 该初始电流尖峰与电池端子处的电压显著下降相关。其他的不那么显著的电压下降则在启动阶段发生并且对应于发动机通过连续的上止点。

[0004] 为发动机的自动停止/启动系统(所谓的“停止/启动”或“停和走”系统)设计的所谓的“增程式”起动机的开发如今给汽车制造商带来了新的约束,涉及当起动机启动时电流激增期间电池的最小电压阈值的顺从性(compliance)。因而,在起动机的规格中,机动车辆制造商限定了通常包括在7伏至9伏之间的第一电压阈值,电池电压必须不能下降低于这个阈值。对于对应于发动机的上止点的接下来的电压下降,电池电压必须维持在第二电压阈值以上,该第二电压阈值通常包括在8伏至9伏之间。在发动机的启动期间,汽车的车载网络的电压因而维持在足够确保车辆装备的预期功能的值。

[0005] 增程式起动机通常具有高于传统起动机的功率水平,从而获得快速启动以增加用户的舒适度。考虑到增加的要求,当应用电压时,这导致更高的侵入电流,并因此导致电池电压出现超过通常值的第一下降。这对于设计者来说构成了很大的困难,因为为了在电池电压方面维持够高,起动机需要使内部电压下降很多,从而其然后不再具有在低温下以足够的速度驱动发动机所需的功率。

[0006] 在现有技术中,已经提出了解决方案以解决以上提出的问题。发明实体已知的第一种解决方案依靠使用用于升高电压的电子转换器,从而防止车载网络的电压水平太低。这些转换器的主要缺陷在于它们的使用所需要的太大花费。

[0007] 另一个已知的解决方案提出借助于两个继电器、计时器和限流电阻器控制起动机。在由计时器确定持续时间的第一运行阶段中,附加的电阻器以串联的方式插入起动机电路中并且限制初始电流尖峰。在第二运行阶段中,从起动机电路取出该附加的电阻器从而允许足够的电流经过起动机的电枢并且允许电枢的速度增加。

[0008] 文件EP2080897A2和EP2128426A2描述了以上类型的起动机。除了附加的控制继电器、计时器和限流电阻器需要额外的花费这个缺陷,引入该附加的继电器(其包括易受磨损的运动机械零件)就启动周期的数量而言对起动机的性能具有负面影响,起动机必须能够经受启动周期并不发生意外。起动机的性能就启动周期数量而言对意图用于停止/启动系统的起动机是特别严重的限制。因而,这种起动机需要经受大约300000个启动周期,这是十

倍多于常规起动机所需要的大约30000个周期。

[0009] 除了以上描述的缺陷,当机动车辆制造商要求具有对时间的约束的电压模式的遵从性时,使用现有技术的该第二个解决方案可证明是不适合的。这样的模式通常包括对应于以上指出的第一电压阈值的低电压水平和对应于第二电压阈值的高电压水平。模式中还在低水平和高水平之间设置了升高电压斜坡(voltage ramp)。

[0010] 发明实体用制造商使用的常用值对电压模式的斜坡坡度和低水平持续时间进行了测试,表明了遵守所述模式时由现有技术的该第二解决方案带来的困难。具体地,已发现,当在一旦初始电流尖峰被吸收后,电池电压恢复后又在时间延迟结束时再度下降时,在电压斜坡的水平处存在跨过模式的风险,并且由于限流电阻器从起动机电路的移除,经过起动机的电枢的电流则显著增加。在这种跨过之后,电池电压可保持低于模式持续一段时间并且仅在升压斜坡结束后恢复到模式之上,然而电压高水平的启动时间已经达到。

[0011] 出于克服以上所描述的缺陷的目的,发明实体已经对提出现有技术存在的起动机的改进,尤其是对于机动车辆中的发动机自动停止/再起动机功能的应用。

[0012] 这些改进总体包括将感应式滤波装置以与电马达串联的方式安装在起动机的电源电路电马达中,从而防止由于启动电马达产生的电流尖峰导致的电源电压下降。

[0013] 发明实体实施的新研究使得可以优化这些改进的实施例。

发明内容

[0014] 根据第一方面,本发明涉及起动机的机动车辆起动机的电路和用于升高电池电压的装置的组合,起动机包括电马达和电磁接触器,用于升高电池电压的装置被设计为防止由在起动机的电源电路中施加电压而产生的电流尖峰所导致的电池电压下降。

[0015] 根据本发明,用于升高电池电压的装置包括感应式滤波装置,该装置以与电马达串联的方式安装在至电源电路中,滤波装置包括具有反向预极化的磁路和由磁性材料制成的框架,所述框架包括柱形轭部和轴向芯部,主要组和次绕组电路围绕轴向芯部布置,所述主绕组设计为串联地安装在电源电路中,所述次绕组电路是短路的。

[0016] 根据特定的实施例,滤波装置安装在起动机的电源电路中,在车辆的电池的正端子与电磁接触器的电源触头之间。

[0017] 根据另一个特定的实施例,滤波装置安装在起动机的电源电路中,在电磁接触器的电源触头与电马达之间。

[0018] 根据特定的特征,滤波装置包括至少一个极化磁体,其北极和南极被取向为引入反向预极化。优选地,滤波装置附加地包括设置在轴向芯部与极化磁体之间的极极性件,在极极性件与轭部之间能够设置有气隙。

[0019] 根据另一个特定特征,滤波装置包括至少一个极化绕组电路。优选地,极化绕组电路围绕轴向芯部布置,极化绕组电路沿与主绕组电路相反的方向缠绕。极化绕组电路意图被连接在电池的负端子与车辆的启动触头之间。

[0020] 在另一方面,本发明涉及一种起动机,其被设计为集成在以上简述的组合中。

[0021] 这些少许基本说明将使得,对于本领域技术人员来说,凭借申请人公司的感应式滤波装置的优化而获得的额外优点是明显的。

[0022] 在以下描述中参见附图给出了本发明的详细说明。应注意的是这些附图除了展示

描述的内容以外没有其他目的,并且不以任何方式对本发明的范围进行限制。

附图说明

[0023] 图1是示出了由申请人公司以前开发的类型的感应式滤波装置和起动器的组合的立体图;

[0024] 图2是包括比如图1中所示出的组合的起动器电路的示意图;

[0025] 图3a、3b和3c各自示出了,在根据本发明的包括用于反向预极化(三角形)的永久磁体的类型的滤波装置的情况中以及现有滤波装置(菱形)的情况中,滤波装置中磁通量和磁能对在起动器的电源电路中流通的电流的变化,以及电流对时间的变化;

[0026] 图4是根据本发明的滤波装置的第一优选实施例的轴向截面视图;

[0027] 图5是根据本发明的滤波装置的第二优选实施例的轴向截面视图;

[0028] 图6是起动器电路的示意图,所述起动器电路包括根据图5中示出的第二实施例的滤波装置与起动器的组合。

具体实施方式

[0029] 图1示出了起动器和感应式滤波装置LPF的组合1,起动器包括DC电 马达DCM和电磁接触器EC,感应式滤波装置LPF是申请人公司的优化工作的目标。

[0030] 在本实施例中,滤波装置LPF被机械地固定到起动器的外壳体,邻近接触器EC。

[0031] 图2示出了滤波装置LPF、接触器EC和电 马达DCM之间的电连接。

[0032] 滤波装置LPF以串联的方式电性地安装在马达DCM与接触器EC的电源触头CP之间。

[0033] 在替代实施例中(未示出),滤波装置LPF没有集成在起动器EC、DCM中,而插入进入电源电路,在电源触头CP与电池的正端子B+之间。

[0034] 在该情况下,接触器EC是具有简单电源触头CP的常规起动器接触器,并且包括由吸入线圈和保持线圈形成的螺线管。

[0035] 根据对于本领域技术人员来说已知的次序,车辆的起动触头CS的闭合控制吸入线圈和保持线圈的激励,以及起动器的激活,在此不再详述。

[0036] 当对马达DCM以全功率被供电时,上述强初始电流尖峰在电源触头CP闭合处发生。电源触头CP的闭合还导致供应电 马达的功率电流在滤波装置LPF中流动。

[0037] 如图2中的电气图示出的,本例中的滤波装置LPF是感应式装置,其在此采用具有磁性耦合绕组的壁壳式变压器的形式。将注意的是,基于应用,简单的电感已可用于形成低通滤波装置,这曾经是优化工作的目的。然而,具有变压器的实施例使得可以获得用于基于应用而调整装置LPF的频率响应的更多参数。因而,可以通过调节主电路W1和次电路W2的电感和由这些电路之间的耦合引入的互感来优化该响应。

[0038] 主绕组电路W1是被插入起动器的电源电路中的电路。次绕组电路W2是短路的。

[0039] 一般地,感应滤波装置LPF的等效电感被包括在0.1mH至10mH,大致针对具有300A到1000A的数量级的电流。

[0040] 升高电池电压获得的效果得自,当启动马达DCM时,由于短路的次电路W2中的强感应电流的产生(其与产生它们的磁通量的突然变化相反),初始电流尖峰削减(衰减了大约一半)。

[0041] 图3a、3b和3c各自示出了,例如对于根据本发明的包括用于反向预极化永磁体滤波装置,在根据本发明的滤波装置(三角形)的情况中和现有技术滤波装置(菱形)的情况中,基于在起动器的电源电路中流动的电流,滤波装置中的磁能和磁通量的变化,以及电流对时间的变化。

[0042] 图3a示出了未优化的滤波装置LPF的磁路中的磁通量(Φ)的变化(菱形曲线2)和根据本发明的优化的滤波装置LPF的磁路的磁通量的变化(三角形曲线3)。

[0043] 在未优化的滤波装置LPF的情况下,磁通量(Φ)在稳定在最大值之前,随着电流非常快速地增加。

[0044] 图3b示出了此饱和值对应于少量磁能 E_m 的储存(菱形曲线4)。

[0045] 由此,虽然电流尖峰被衰减,当达到未优化滤波装置的磁路的饱和时,功率电流 I 非常快速地增加,如图3c清楚地所示(菱形曲线5)。

[0046] 为了延迟饱和现象的开始,根据本发明优化的滤波装置LPF包括具有反向预极化的磁路,也就是说预极化具有与主绕组电路 W_1 相反的磁性效果。

[0047] 图3a清楚地示出了对于低于大约300安培的功率电流,磁通量(Φ)是负的(三角形曲线3)。磁通量(Φ)的增加在贯穿电源电流 I 直到800A的变化范围中基本是线性的,而没有饱和现象出现。

[0048] 在这个情况中,储存的磁能 E_m 达到了比对应于未优化的滤波装置LPF的值(菱形曲线4)高得多的值(图3b中的三角形曲线6)。

[0049] 实施该反向预极化的结果是,当电压施加到马达DCM时,功率电流 I 的变化更慢,如图3c所示(三角形曲线7)。

[0050] 图4示出了根据本发明的优化的滤波装置LPF的第一优选实施例。

[0051] 在该第一优选实施例中,优化的装置LPF包括与未优化的滤波装置LPF相同的基本元件,也就是说,由诸如钢的磁性材料制成的框架C、 Y_0 和由铜制成的主绕组 W_1 以及此绕组 W_2 电路。

[0052] 框架包括柱形轭部 Y_0 和轴向芯部C,绕组电路 W_1 、 W_2 围绕轴向芯部C设置。

[0053] 主绕组电路 W_1 意图以串联的方式安装在电源电路中并且次绕组电路 W_2 是短路的。

[0054] 磁路C、 Y_0 的反向预极化借由极化磁体PM获得,优选地为铁氧或钕铁硼磁体,磁体的北极和南极以合适的方式取向,也就是说从而具有与主绕组电路 W_1 相反的磁性效果。

[0055] 极性件PP设置在轴向芯部C与极化磁体PM之间,从而集中极化磁体的磁通量并且保护其不被退磁。

[0056] 在极性件PP与轭部 Y_0 之间的具有可调节厚度 e 的气隙AG使得可以调整极化磁体PM的保护而抵抗退磁。

[0057] 图5示出了根据本发明的优化的滤波装置LPF的第二优选实施例。

[0058] 在第二优选实施例中,优化的装置LPF也包括与未优化的滤波装置LPF相同的基本元件,也就是说,由诸如钢的磁性材料制成的框架C、 Y_0 和由铜制成的主绕组 W_1 以及此绕组 W_2 电路。

[0059] 代替极化磁体PM,在主绕组 W_1 和次绕组 W_2 的第一端处沿与主绕组电路 W_1 相反的方向围绕磁性芯部C缠绕有极化绕组电路PW。根据变体,极化绕组电路PW由围绕轴向芯部C的两个部分制成,分别主绕组和次绕组的第一端处和第一相对二端处。

[0060] 图6示出了在该第二优选实施例中的优化的滤波装置LPF、接触器EC和电马达DCM之间的电连接。

[0061] 极化绕组电路PW连接在电池的负端子B-与车辆的起动触头CS之间。

[0062] 这种布线布置使得可以,在激励电磁接触器EC的吸入线圈和保持线圈的同时,也就是说在电源电路被电源触头CP闭合前大约25毫秒,在极化绕组电路PW中建立稳定状态电流。

[0063] 在过渡状态下建立电源电流I之前的磁路Y0、C的预极化提供了更大的感应变化的好处,这使得可以延迟饱和(例如,磁通量(Φ)的变化幅度能够达到饱和值的两倍)。电马达DCM能够因此达到更高的旋转速度,并且因此在饱和的时刻产生更高的反电动势,这有助于限制电源电流I。

[0064] 第二实施例使得可以提供高效的优化的滤波装置。将注意的是,在该例中不是必需使用气隙以保护极化磁体PM抵抗退磁。

[0065] 无须说的是,本发明并不限制到以上描述的优选实施例。

[0066] 特别地,在一个变体中,极化磁体PM设置在磁路Y0、C中非图4中示出的点处。其他可行的变体包括极化磁体的几个例子。

[0067] 替代地,主绕组电路W1与次绕组电路W2和一个或多个极化绕组电路PW的相对设置可不同于图5所示出的。

[0068] 图6中示出的极化绕组电路PW的电连接也仅是一个例子,本领域技术人员将容易将其更改以适于需求。

[0069] 还将注意的是,在一些实施例中,次绕组电路W2可有利地包括导管(例如铜制的或铝制的),所述导管与主绕组电路W1同心,并位于主绕组电路的外面或里面。

[0070] 因此,本发明包含了在以下权利要求的目标的范围内的多个可行替代实施例。

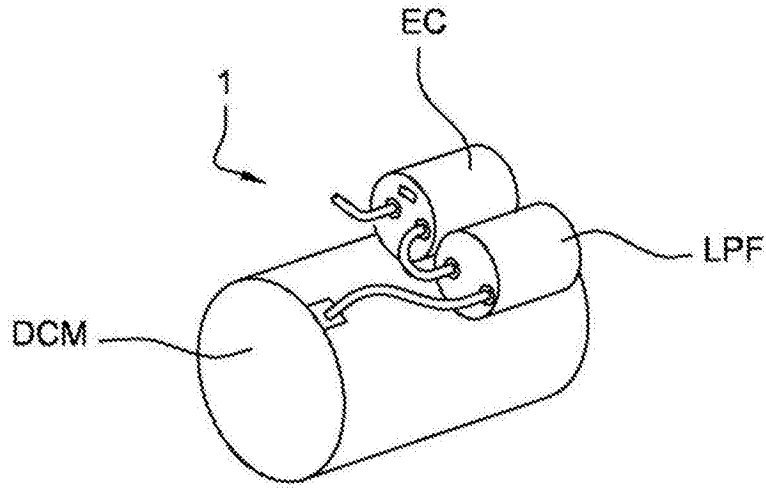


图1

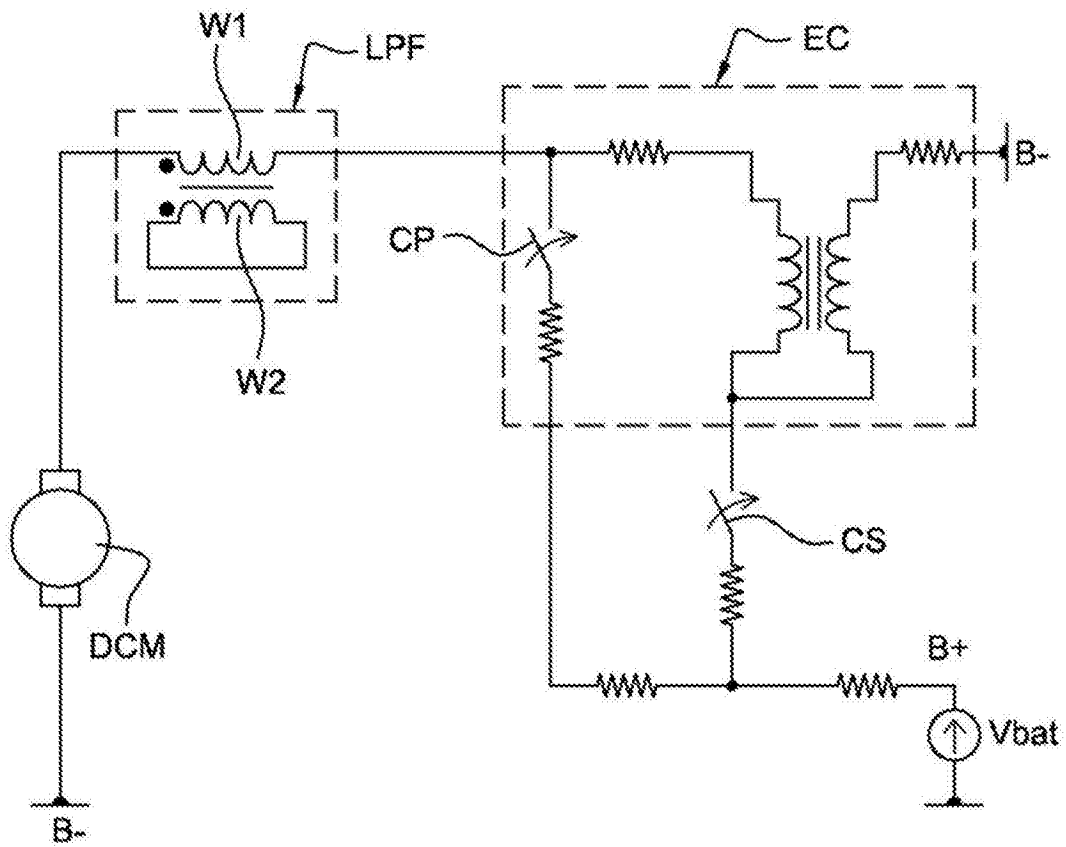


图2

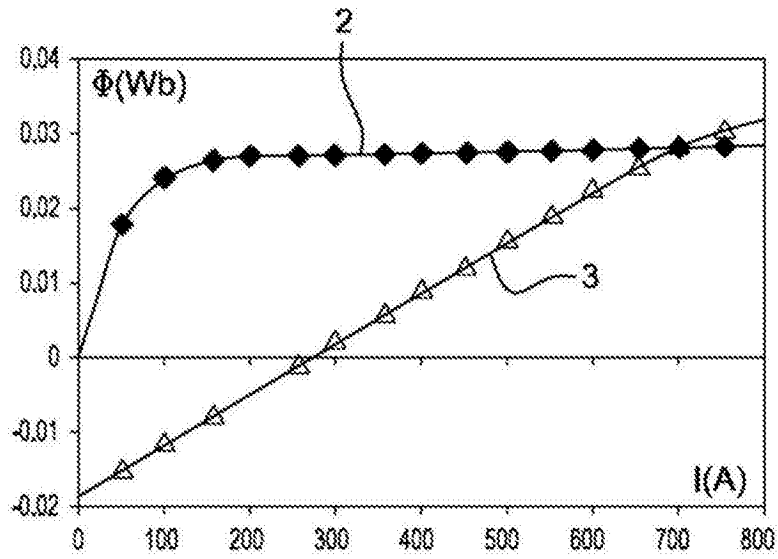


图3a

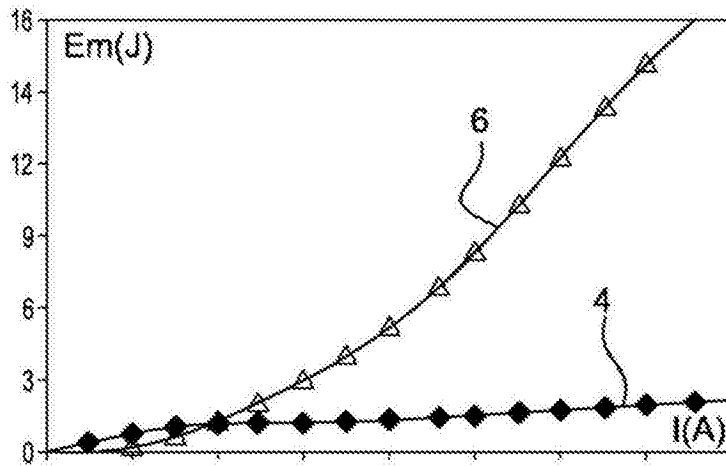


图3b

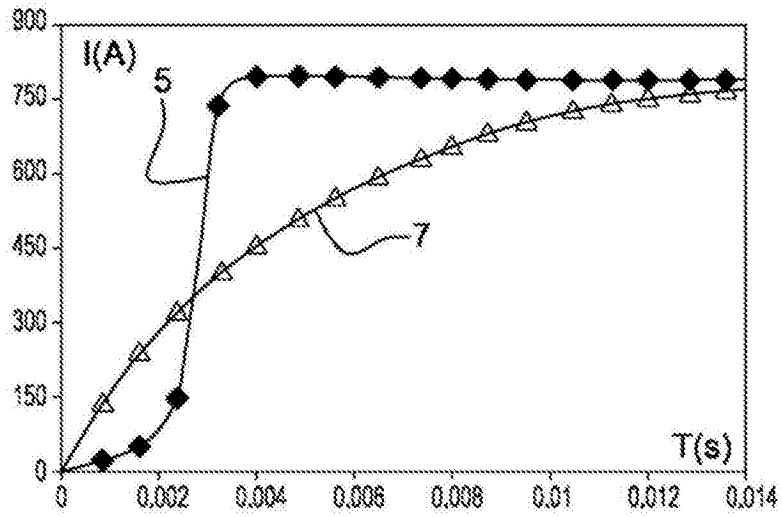


图3c

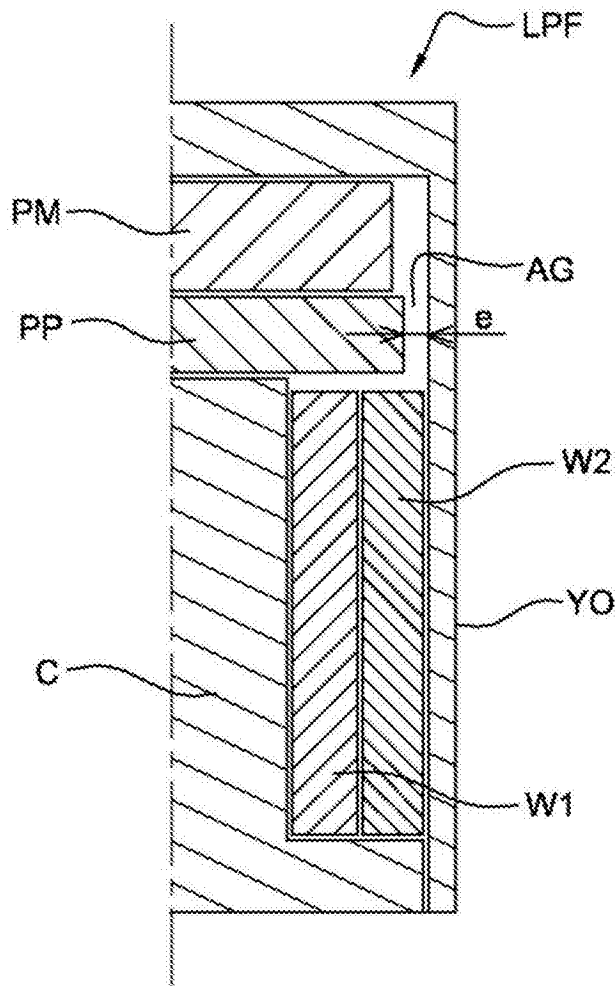


图4

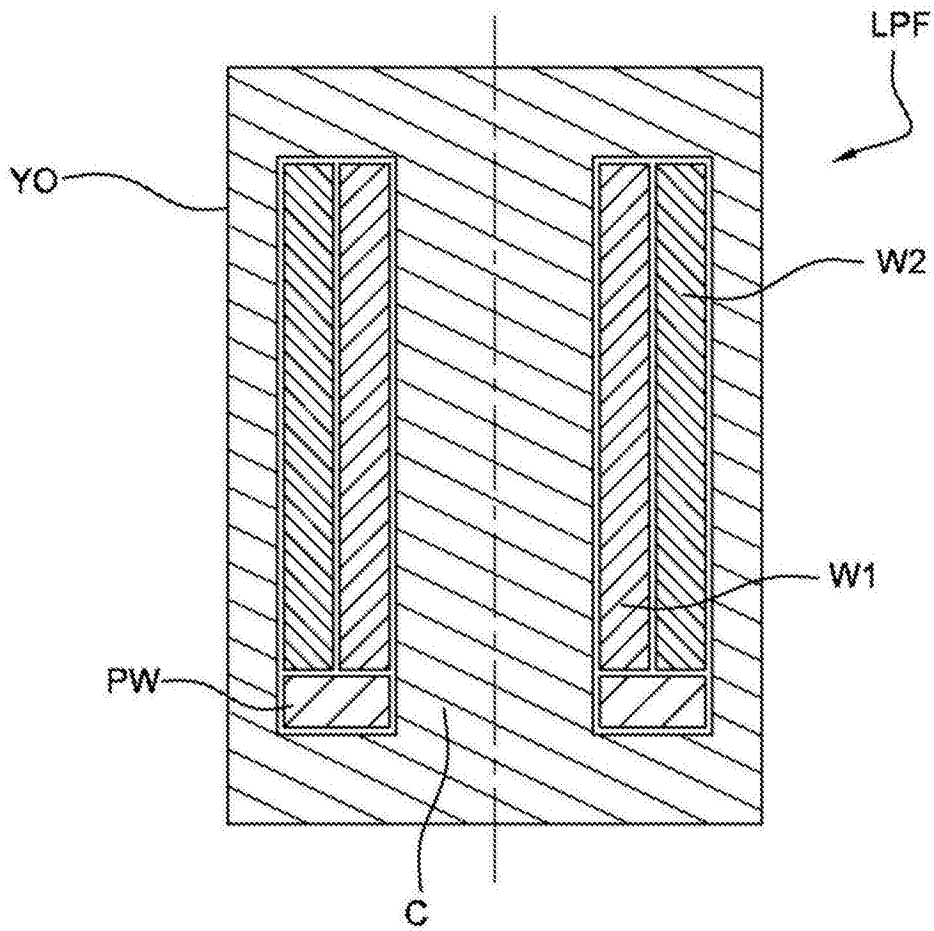


图5

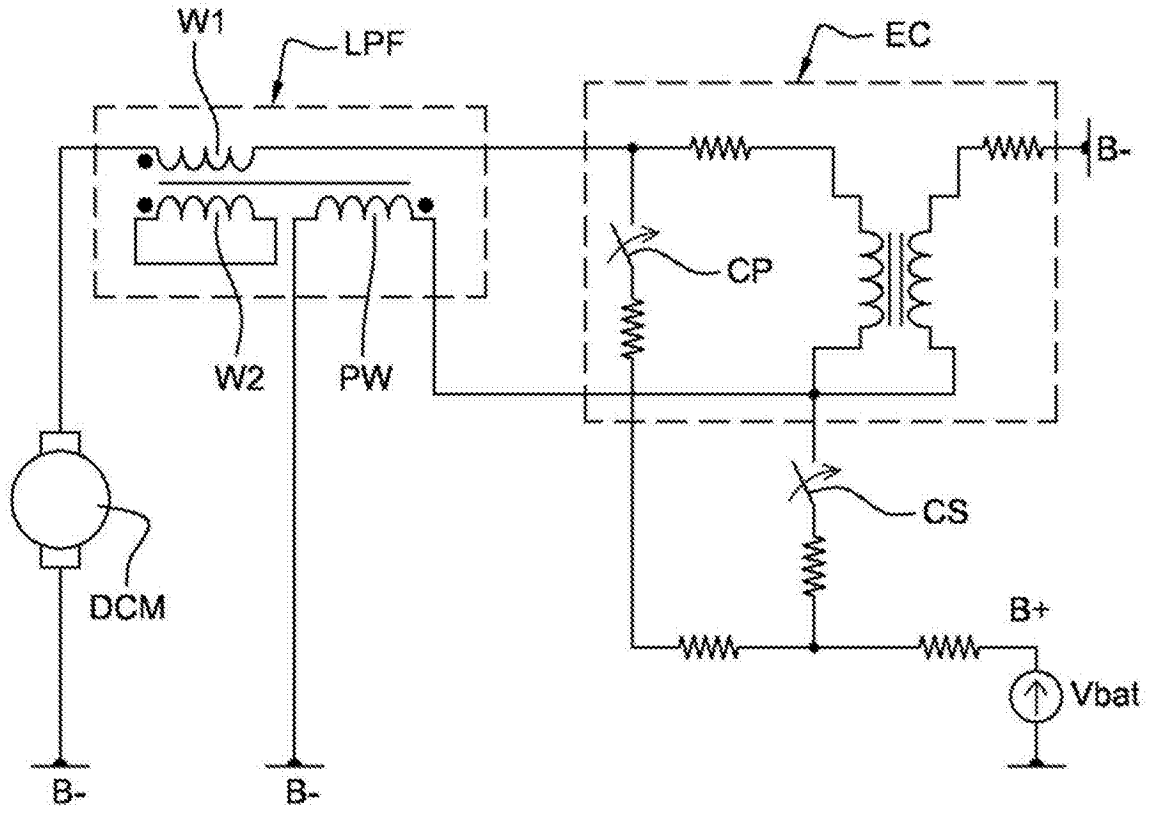


图6