



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104302877 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201280029620.7

(22)申请日 2012.05.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104302877 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(30)优先权数据
10-2011-0042673 2011.05.04 KR
10-2011-0053932 2011.06.03 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.12.16

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2012/003533 2012.05.04

(87)PCT国际申请的公布数据
W02012/150845 KO 2012.11.08

(73)专利权人 岭南大学校产学协力团
地址 韩国庆尚北道

(72)发明人 黄平 武德顺

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 舒艳君 李洋

(51)Int.Cl.
F01L 9/04(2006.01)
F01L 1/34(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开平11-173126 A,1999.06.29,
CN 2614378 Y,2004.05.05,
JP 特开2011-004451 A,2011.01.06,
审查员 张博

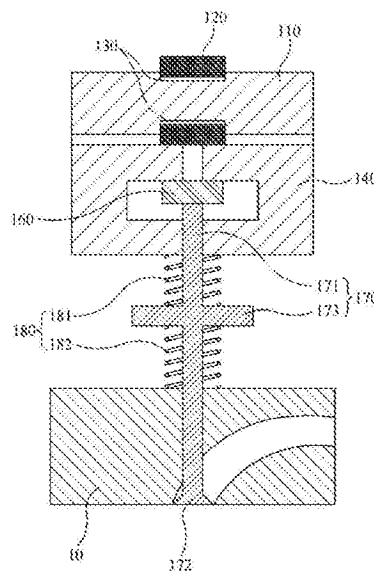
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

电子式开闭装置

(57)摘要

本发明公开了一种能够减少电力消耗的电子式开闭装置。为此,电子式开闭装置包括:第一磁轭;线圈,其配置成包围第一磁轭的上侧及下侧;导电部件,其由导电材料构成并以特定厚度构成,并且设置于线圈与第一磁轭之间;第二磁轭,其配置于第一磁轭的下侧,并且形成有内部空间;永磁体,其设置于第一磁轭与第二磁轭之间;移动部件,其配置于第二磁轭的内部空间,并在周边的磁力的作用下移动;开闭部件,其上端贯通第二磁轭的下侧而结合于移动部件,下端位于形成在特定部件上的孔,以与移动部件一同连动而移动;以及弹性部件,其使开闭部件在磁力作用下移动之后回到初始位置。



1. 一种电子式开闭装置,其开启和关闭形成在发动机的部件上的孔,所述电子式开闭装置的特征在于,包括:

第一磁轭;

线圈,该线圈配置成包围上述第一磁轭的上侧及下侧;

导电部件,该导电部件由导电材料构成并具有厚度,并且设置于上述线圈与第一磁轭之间;

第二磁轭,该第二磁轭配置于上述第一磁轭的下侧,并且形成有内部空间;

永磁体,该永磁体设置于上述第一磁轭与第二磁轭之间;

移动部件,该移动部件配置于上述第二磁轭的内部空间,并在周边的磁力的作用下移动;

开闭部件,该开闭部件的上端贯通上述第二磁轭的下侧而结合于上述移动部件,下端位于形成在上述发动机的部件的孔,以与上述移动部件一同连动而移动;以及

弹性部件,该弹性部件使上述开闭部件在磁力作用下移动之后回到初始位置。

2. 根据权利要求1所述的电子式开闭装置,其特征在于,

上述开闭部件包括:

轴部,该轴部的上端结合于上述移动部件,下端形成有阻断部,该阻断部的大小与形成在上述发动机的部件的孔对应;以及

支承部,该支承部呈板状,并且形成在上述轴部周围,

上述弹性部件包括:

第一弹性部,该第一弹性部被配置成一端与上述第二磁轭的下侧面接触,另一端与支承部的上表面接触;以及

第二弹性部,该第二弹性部被配置成一端与上述发动机的部件的上表面接触,另一端与支承部的下表面接触。

3. 根据权利要求1所述的电子式开闭装置,其特征在于,

上述导电部件由铜板构成。

电子式开闭装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子式开闭装置,更详细而言,涉及用来开启和关闭形成在特定部件上的孔的电子式开闭装置。

背景技术

[0002] 发动机使燃烧燃料来生成动力,并使这种动力能够驱动车辆。在现有的发动机中,为了控制流入燃烧室的燃料的吸入及排出,而使用了由凸轮结构构成的气门系统(Valve system)。然而,近年来,为了提高发动机的效率而使用可变更气门开闭时机的可变气门正时技术(VVT,Variable Valve Timing)。

[0003] 这种可变气门正时技术,其核心在于,使燃烧室中的设置于气体流入的部位的气门及设置于气体流出的部位的气门分别独立地运行。由此,能够将发动机的燃耗减少至15%来提高燃料效率,其扭矩输出能够提高发动机速度的最大范围,而且能够将二氧化碳的排放量减少至15%。

[0004] 另一方面,作为实现这种可变气门正时结构的现有的气门开闭装置的结构,可举出油压、马达驱动、电子式致动器等。其中,在气门正时的柔韧性方面来讲,使用电磁阀(solenoid)的电子式致动器的结构最为有利,但由于电子式致动器运转过程中的线圈的自感(inductance),存在电力消耗高的问题。

[0005] 此外,现有的电子式致动器,由于将电流施加于线圈来驱动气门为止的初始响应时间不快,所以存在很难准确控制气门的问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提供一种能够减少电力消耗的电子式开闭装置(electronic opening and closing apparatus)。

[0007] 此外,本发明的另一目的在于,提供一种能够提高初始响应速度的电子式开闭装置。

[0008] 为了实现上述课题,本发明所涉及的电子式开闭装置包括:第一磁轭;线圈,该线圈配置成包围上述第一磁轭的上侧及下侧;导电部件,该导电部件由导电材料构成并以特定厚度构成,并且设置于上述线圈与第一磁轭之间;第二磁轭,该第二磁轭配置于上述第一磁轭的下侧,并且形成有内部空间;永磁体,该永磁体设置于上述第一磁轭与第二磁轭之间;移动部件,该移动部件配置于上述第二磁轭的内部空间,并在周边的磁力的作用下移动;开闭部件,该开闭部件的上端贯通上述第二磁轭的下侧而结合于上述移动部件,下端位于形成在上述特定部件上的孔,以与上述移动部件一同连动而移动;以及弹性部件,该弹性部件使上述开闭部件在磁力作用下移动之后回到初始位置。

[0009] 本发明的电子式开闭装置,与现有的电子式致动器相反地,当线圈被施加电流时,导电部件快速感应电流,而迅速降低线圈的自感,因此能够减少电力消耗。除此之外,本发明的电子式开闭装置还能够提高初始响应速度来进一步提高开启和关闭孔的动作的可靠

性。

附图说明

[0010] 图1为本发明的优选的一实施例的电子式开闭装置的分解立体图。

[0011] 图2a及图2b为表示比较例所涉及的电子式开闭装置中移动部件位于上侧及下侧的状态下的磁通线的图,图3a及图3b为表示比较例所涉及的电子式开闭装置中移动部件位于上侧及下侧的状态下的磁通线的图。

[0012] 图4为表示比较例的电子式开闭装置中的线圈的电压指令的图表,图5为表示本发明的电子式开闭装置中的线圈的电压指令的图表。

[0013] 图6及图7为比较例及本发明的电子式开闭装置的开闭部件随时间的位置图表。

[0014] 图8及图9为对比较例及本发明的电子式开闭装置中随时间的弹性部件的弹性力与在线圈产生的磁力大小进行比较的图表。

具体实施方式

[0015] 本发明所涉及的电子式开闭装置包括:第一磁轭;线圈,该线圈配置成包围上述第一磁轭的上侧及下侧;导电部件,该导电部件由导电材料构成并以特定厚度构成,并且设置于上述线圈与第一磁轭之间;第二磁轭,该第二磁轭配置于上述第一磁轭的下侧,并且形成有内部空间;永磁体,该永磁体设置于上述第一磁轭与第二磁轭之间;移动部件,该移动部件配置于上述第二磁轭的内部空间,并在周边的磁力的作用下移动;开闭部件,该开闭部件的上端贯通上述第二磁轭的下侧而结合于上述移动部件,下端位于形成在上述特定部件上的孔,以与上述移动部件一同连动而移动;以及弹性部件,该弹性部件使上述开闭部件在磁力作用下移动之后回到初始位置。

[0016] 以下,参照附图对本发明进行详细说明。其中,对于相同的结构使用相同的附图标记,并且省略重复的说明、可能混淆本发明主旨的公知功能及结构的说明。本发明的实施方式是为了对具备本领域普通知识的技术人员更完整地说明本发明而提供的。因此,对于图中示出的各要素的形状及大小等,有可能为了更明确的说明而进行了放大。

[0017] 参照图1,本发明优选的实施方式所涉及的电子式开闭装置100包括第一磁轭110、线圈120、导电部件160、第二磁轭140、永磁体150、移动部件160、开闭部件170及弹性部件180。

[0018] 第一磁轭110为通常的电磁体的主体。

[0019] 线圈120配置成包围第一磁轭110的上侧及下侧,这种线圈120及第一磁轭110构成电磁体,如果线圈120被施加电流,则线圈120的周边产生磁力。

[0020] 导电部件160设置于上述线圈120与第一磁轭110之间。另一方面,作为一个例子,上述导电部件160的原材料可以由铜板形成。如果线圈120被施加电流,则在导电部件160产生感应电流,从而抑制磁通的增加。由于电流通过这种导电部件160而被快速施加于线圈120,因此能够减少线圈120的自感。

[0021] 第二磁轭140配置于上述第一磁轭110的下侧,并且形成有内部空间。

[0022] 永磁体150配置于上述第一磁轭110与第二磁轭140之间。

[0023] 移动部件160配置于上述第二磁轭140的内部空间,并通过周边磁力的作用下移

动。

[0024] 开闭部件170,其上端贯通上述第二磁轭140的下侧并与上述移动部件160结合,其下端位于形成在上述特定部件10上的孔并与上述移动部件160连动移动。即,当对线圈120施加电流的情况下,开闭部件170连动于移动部件160而向下侧方向移动。

[0025] 弹性部件180在上述开闭部件170的磁力作用下移动之后回到初始位置。

[0026] 另一方面,关于上述的电子式开闭装置100的结构更详细的说明如下,即,开闭部件170可包括轴部171及支承部173,弹性部件180可包括第一弹性部181及第二弹性部182。

[0027] 首先,对于开闭部件170的详细结构进行说明。轴部171的上端结合于上述移动部件160,下端形成有阻断部172,该阻断部172的大小与形成于上述特定部件10上的孔对应。

[0028] 支承部173呈板状,并形成于上述轴部171的周围的特定位置。

[0029] 其次,对于弹性部件180的详细结构进行说明。第一弹性部181的一端配置成与上述第二磁轭140的下侧面接触,另一端配置成与支承部173的上表面接触。

[0030] 第二弹性部182的一端配置成与上述特定部件10的上表面接触,另一端配置成与上述支承部173的下表面接触。

[0031] 对于由如上所述的结构构成的电子式开闭装置100,如果对线圈120施加电流而形成磁场,则移动部件160与开闭部件170一同连动而下降。另外,如果施加于线圈120的电流被断开,则在第一弹性部181及第二弹性部182的弹性力的作用下,开闭部件170回到初始位置。即,在线圈120未被施加电流的状态下,阻断部172关闭孔,以限制流体的出入,在线圈120被施加电流的状态下,流体能够经过孔顺畅地出入。

[0032] 由如上所述的结构构成的本发明的优选的一实施例所涉及的电子式开闭装置100,与现有的电子式致动器不同,如果线圈120被施加电流,则导电部件160快速感应电流,从而能够快速降低线圈120的自感,因此可减少电力消耗。除此之外,本发明的电子式开闭装置100提高初始响应速度,从而能够进一步提高开闭孔的动作的可靠性。

[0033] 另一方面,在如上所述的本发明的优选的一实施例所涉及的开闭装置100中,减少线圈120的自感并且提高初始响应速度这一点,可通过以下实验结果而进一步得到明确的确认。

[0034] 其中,比较例所涉及的电子式开闭装置是只去除上述结构的本发明的电子式开闭装置100中的导电部件160。

[0035] 图2a及图2b为图示比较例所涉及的电子式开闭装置中移动部件160位于上侧及下侧的状态下的磁通线的图,图3a及图3b为图示比较例所涉及的电子式开闭装置中移动部件160位于上侧及下侧的状态下的磁通线的图。

[0036] 首先,如图2a及图2b所示,观察比较例所涉及的电子式开闭装置与本发明的电子式开闭装置100的磁通线可以看出,在比较例所涉及的电子式开闭装置,在其移动部件160向上方最大程度移动的状态下,磁通线形成得不均匀。然而,如图3a及图3b所示,在本发明的电子式开闭装置100,在其移动部件160向上方最大程度移动的状态下,磁通线形成得非常均匀。通过这种图表可以看出,本发明的电子式开闭装置100的驱动更加稳定。

[0037] 图4为表示比较例的电子式开闭装置100中的线圈120的电压指令的图表,图5为表示本发明的电子式开闭装置100中的线圈120的电压指令的图表。如图4及图5所示,可以确

认相比比较例的电子式开闭装置100,本发明的电子式开闭装置100在低电压下也能运转。

[0038] 图6及图7为比较例及本发明的电子式开闭装置100的开闭部件170随时间的位置图表。

[0039] 如图6所示,比较例的电子式开闭装置100,其开闭部件170到达最大位置为止消耗了0.004秒。但如图7所示,本发明的电子式开闭装置100,其开闭部件170到达最大位置为止消耗了0.0035秒。即,可知本发明的电子式开闭装置100的开闭部件170更快速地移动,本发明的电子式开闭装置100的初始响应速度比较例的电子式开闭装置100快。

[0040] 图8及图9为对比较例及本发明的电子式开闭装置100中随时间的弹性部件180的弹性力与在线圈120产生的磁力大小进行比较的图表。

[0041] 如图8所示,可以看出比较例的电子式开闭装置100中磁力不稳定地增加,并且如图8所示,可以看出本发明的电子式开闭装置100中磁力均匀地增加。即,还可以看出相比比较例的电子式开闭装置100,本发明的电子式开闭装置100的运转更为稳定。

[0042] 另一方面,在将由如上所述的结构构成的本发明的电子式开闭装置100当做车辆的发动机所包含的混合动力磁性发动机气门执行器(HMEVA:hybrid magnet engine valve actuator)使用的情况下,能够以比现有的发动机低的功率控制气门。此外,由于响应速度快,从而可迅速控制气门,所以可根据基于车辆行驶的发动机驱动环境,来迅速变更气门正时(Valve Timing),因此能够提高发动机的效率。

[0043] 以上的说明仅是对本发明技术思想的例示性说明,对于本领域的普通技术人员而言,在不脱离本发明的本质特性的范围内,可以作出各种修改、变更及置换。因此,本发明所公开的实施例及附图,仅用于说明本发明的技术思想,而非用于限定本发明的技术思想,并且本发明的技术思想不会被这种实施例及附图所限定。本发明的保护范围应由权利要求书解释,并且应解释成同等范围内的所有技术思想也均包含在本发明的权利范围内。

[0044] 工业可利用性

[0045] 本发明所涉及的电子式开闭装置可用于设定车辆发动机的气门开闭时机。

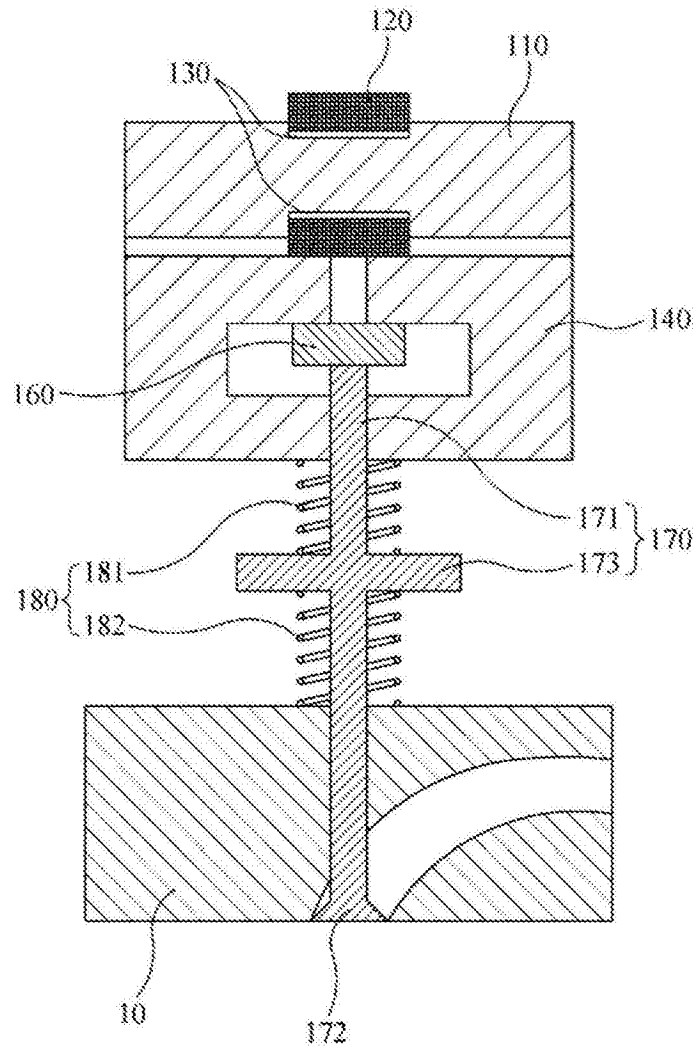


图1

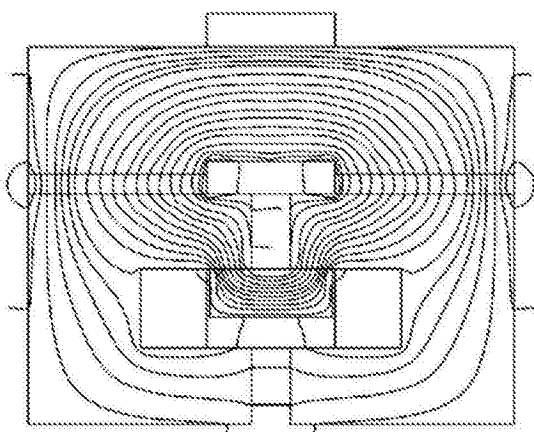


图2a

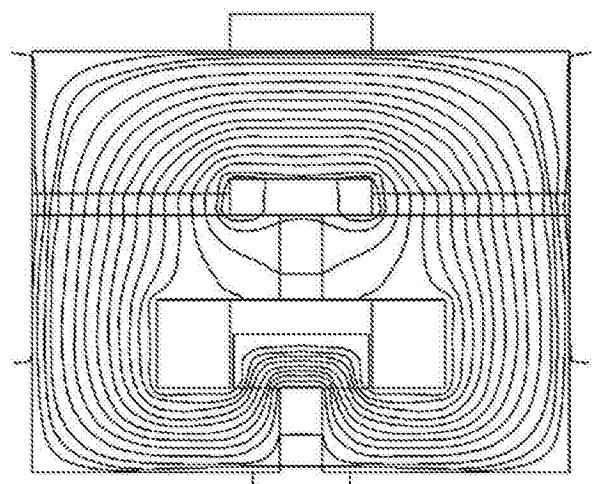


图2b

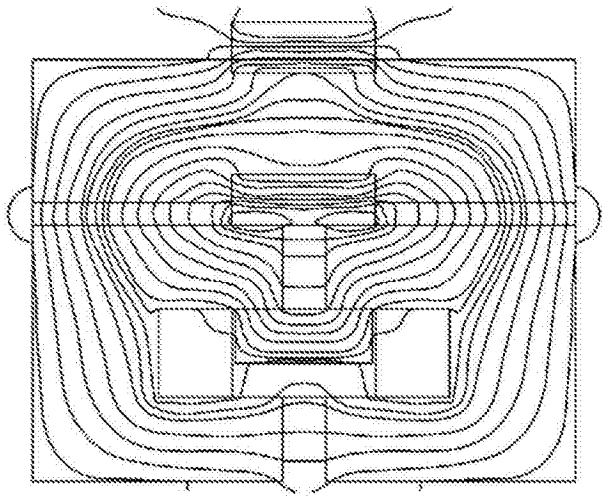


图3a

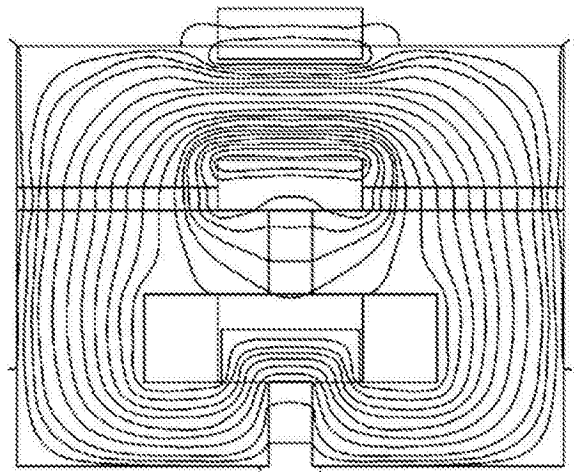


图3b

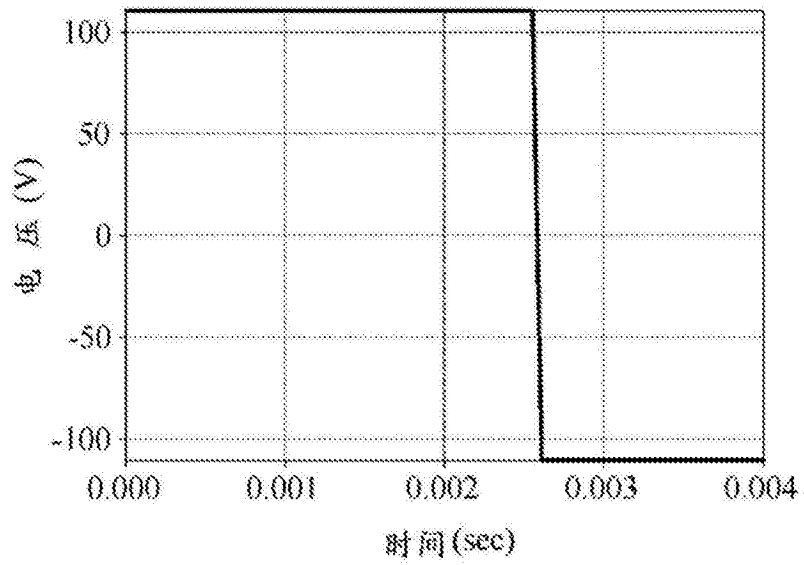


图4

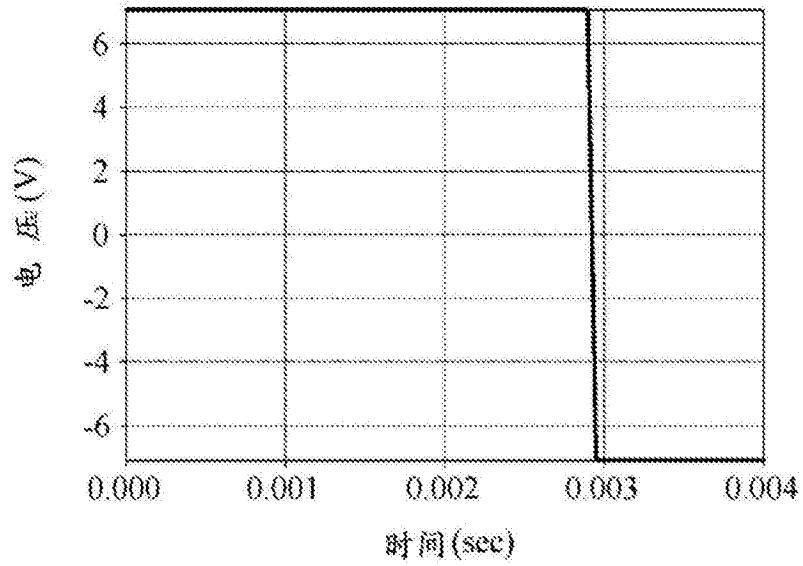


图5

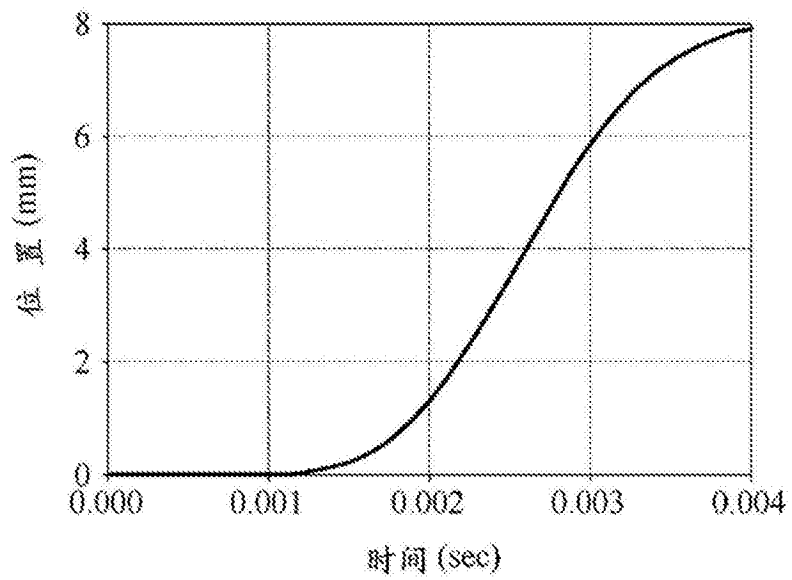


图6

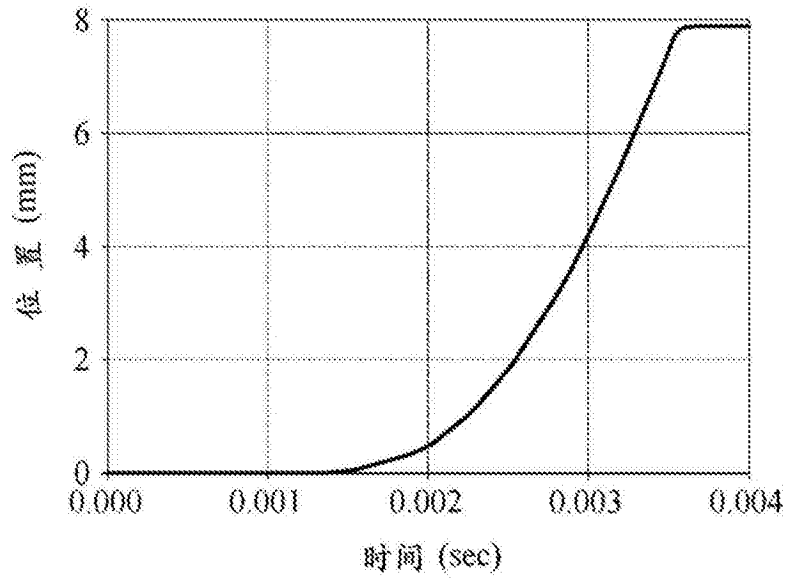


图7

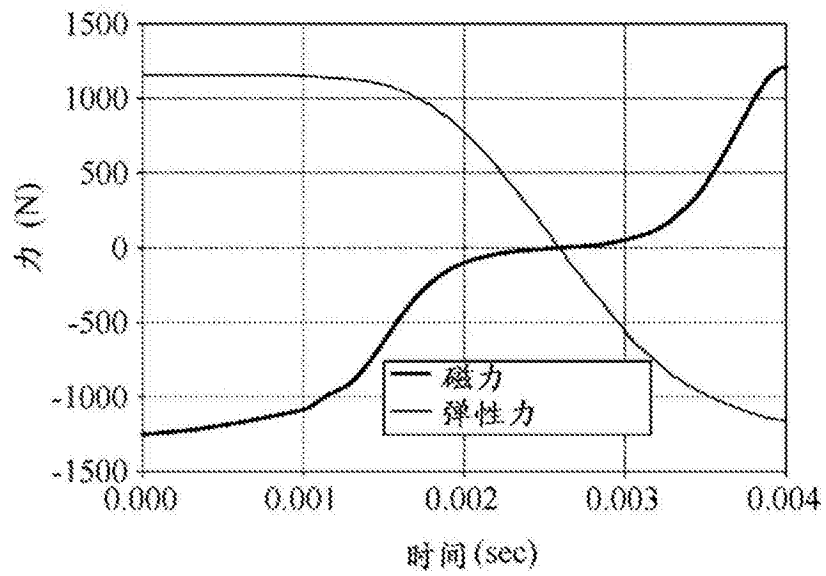


图8

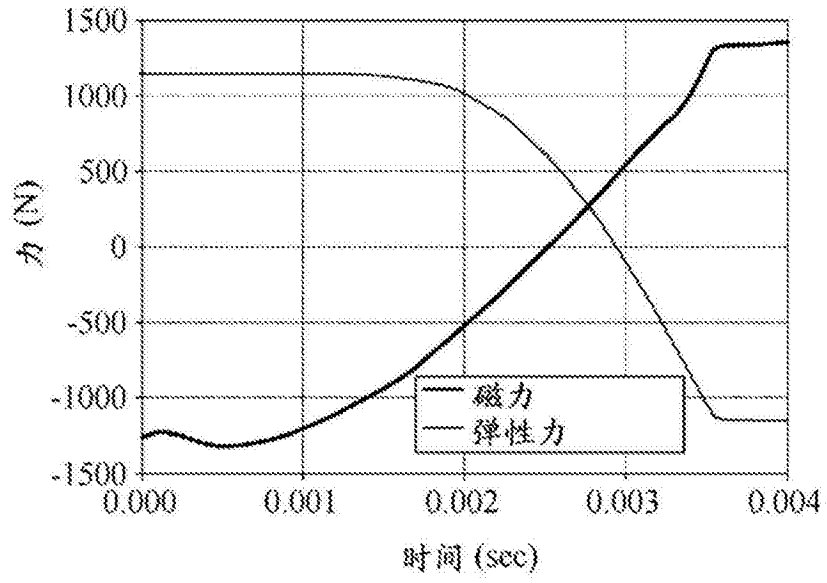


图9