



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103109331 B

(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201180044489.7

(22)申请日 2011.06.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103109331 A

(43)申请公布日 2013.05.15

(30)优先权数据
202010010371.1 2010.07.16 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.03.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2011/060901 2011.06.29

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/007279 DE 2012.01.19

(73)专利权人 ETO电磁有限责任公司
地址 德国施托卡赫

(72)发明人 T.希普 S.肖勒 J.博斯纳
P.文康

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 任宇

(51)Int.Cl.
H01F 7/16(2006.01)
H01F 7/18(2006.01)

(56)对比文件
US 4690371 A,1987.09.01,
US 4690371 A,1987.09.01,
CN 101689419 A,2010.03.31,
DE 19935428 C1,2000.07.06,
WO 2010/067110 A1,2010.06.17,
DE 102008019398 A1,2008.11.27,

审查员 王光军

权利要求书2页 说明书5页 附图7页

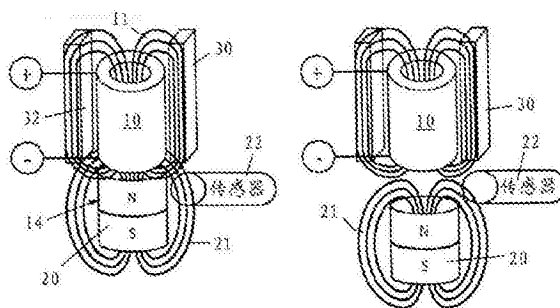
(54)发明名称

电磁调节设备

(57)摘要

本发明涉及一种电磁调节设备,尤其是凸轮轴调整设备,该调节设备带有可响应于静止的轴向定向的线圈单元(10)的通电而沿着或平行于轴向方向驱动的电枢单元(14),该电枢单元(14)设计用于与在轴向方向上延伸的滑块和/或推杆单元(16)共同作用,尤其是与起到内燃机凸轮轴调整作用的推杆单元共同作用,其中在电枢单元和/或滑块或推杆单元之上和/或之内提供有永磁装置(14),且线圈单元和电枢单元至少部分地容纳在壳体或支架单元内。根据本发明建议,为支架单元对应配设被设计用于与永磁装置非接触地磁性共同作用的静磁场检测装置(22),且这样地构造,使得在线圈单元通电以及不通电的状态中可通过分析磁场检测装置的磁场检测信号电子地确定电枢单元和/或滑块或推杆单元的轴向位置,且为线圈单元这样地对应配设磁通引导装置(30,32;34;36;38;40,42),使得该磁通引导

装置将线圈单元产生的线圈磁场从磁场检测装置导出和/或相对于磁场检测装置削弱。



CN 103109331 B

1. 一种电磁调节设备, 带有:

可响应于静止的轴向定向的线圈单元(10)的通电而沿着或平行于轴向方向驱动的电枢单元(14),

所述电枢单元(14)设计用于与在轴向方向上延伸的滑块和/或推杆单元(16)共同作用,

其中在所述电枢单元(14)之上和/或之内提供永磁单元(20)形式的永磁装置, 所述永磁单元(20)构造为, 使得它通过所述线圈单元的通电由于磁性排斥作用驱动所述电枢单元, 且所述线圈单元和电枢单元至少部分地容纳在壳体或支架单元内,

为所述壳体或所述支架单元对应配设被设计用于与所述永磁装置非接触磁性共同作用的、静止的磁场检测装置(22), 且将所述磁场检测装置构造成使得在所述线圈单元的通电以及非通电状态下可通过分析所述磁场检测装置的磁场检测信号电子地确定所述电枢单元和/或滑块或推杆单元的轴向位置,

且为所述线圈单元这样地对应配设磁通引导装置(30, 32; 34; 36; 38; 40, 42), 使得所述磁通引导装置将由所述线圈单元产生的线圈磁场从所述磁场检测装置导出和/或将所述线圈磁场相对于所述磁场检测装置削弱,

并且其中, 具有磁场传感器的所述磁场检测装置由在所述壳体或支架单元中形成聚合的注射物或压力注塑包封物至少部分地包围, 所述滑块或推杆单元(16)通过所述永磁装置的永磁固定力以可拆卸的方式固定在所述电枢单元上。

2. 根据权利要求1所述的设备, 其特征在于, 所述磁通引导装置与所述线圈单元相邻, 且至少局部地与所述线圈单元的轴线平行延伸。

3. 根据权利要求1所述的设备, 其特征在于, 所述磁通引导装置构造为至少一个细长的、板状或型材状地成形的磁通导引元件(30, 32; 34), 为所述磁通导引元件在端侧对应配设具有磁场传感器的磁场检测装置。

4. 根据权利要求1所述的设备, 其特征在于, 多个细长的、相互平行地走向的磁通导引元件(30, 32; 38)设计成磁通引导装置, 所述磁通导引元件撑出一个内部空间, 该内部空间内提供有至少一个线圈单元, 其中, 具有磁场传感器的所述磁场检测装置布置在所撑出的内部空间的外部。

5. 根据权利要求3或4所述的设备, 其特征在于, 至少一个细长的所述磁通导引元件在与所述磁场传感器对置的端侧上与垂直于轴线走向的平面内延伸的磁通导引支架和/或屏蔽板(36)连接。

6. 根据权利要求1或2所述的设备, 其特征在于, 所述磁通引导装置实现为由导磁材料制成的、至少一个在外周侧至少局部地包围所述线圈单元的壳元件(40、42)。

7. 根据权利要求1或2所述的设备, 其特征在于, 在所述壳体或支架单元内布置了多个相互独立地驱动的电枢和/或滑块或推杆单元(16)。

8. 根据权利要求7所述的设备, 其特征在于, 在所述壳体或支架单元内为所述多个电枢单元对应配设一个共同的或相应的多个磁通导引元件, 其中, 用于每个线圈单元的导流装置具有至少一个平行与轴线地走向的、细长的磁通导引元件。

9. 根据权利要求7所述的设备, 其特征在于, 为多个电枢单元的至少两个提供一个共同的磁场传感器作为磁场检测装置, 或为多个电枢单元的每个分别提供至少一个磁场传感器

作为磁场检测装置。

10. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述电磁调节设备是凸轮轴调整设备。

11. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述电枢单元(14)设计用于与起到内燃机凸轮轴调整作用的推杆单元共同作用。

电磁调节设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据独立权利要求的前序部分所述的电磁调节设备。此类设备例如从德国实用新型201 14 466中已知,且适合于大量调节设备。此类设备优选用于凸轮轴调整;在此,与可运动的电枢单元相连接的滑块或推杆单元作用于内燃机的凸轮轴,且因此实现期望的调节功能。

背景技术

[0002] 在内燃机或同类应用领域的情况中,尤其涉及可靠的运行,其中例如特殊的环境条件(高温、振动以及可能的冰冷的发动机)导致可能的故障,这必须被可靠地检测到。相应地,对于源自现有技术的电磁调节设备,已知所谓的复位检测技术,其中在线圈单元的接线夹上分析例如在线圈单元未通电状态下检测且分析的、与凸轮轴位置相应地移动的电枢单元的感应信号。此类设备例如在本发明人的DE 10 2006 035 225 A1中显示。

[0003] 但源自现有技术的带有另外相似的、在此方面未深化开端的此技术的缺点在于,仅难以确定来自各接线夹信号的故障,且后接的分析电子器件相应地是昂贵且本身也易于故障。此外,缺点还包括此已知的感应技术受到原理的限制仅可测定杆或电枢单元的运动而不可测定各推杆的位置,尤其不能通过用于分析感应线圈电压的装置测定例如接合在凸轮轴内的杆的(静止的)端部位置。

[0004] 相应地,在本申请时尚未公开的本发明人的实用新型申请20 2009 006 940建议,作为测量用于电枢的位置检测的(通过永磁单元感应的)线圈电压的替代,在调整设备的壳体或支架单元内提供静止的传感器装置,所述传感器装置与永磁装置共同作用而进行磁性检测,且响应于永磁装置的运动或位置(例如与电枢单元的运动或位置相应)输出所属的磁场检测信号用于另外的处理。此信号首先与线圈单元的通电或未通电状态无关,且尤其也与电枢的运动或静止情况无关,如图9所解释以用于考虑此实用新型申请的内部现有技术:在(未示出的)壳体单元内提供静止的线圈单元10,所述线圈单元10围绕静止的芯12形成。安放有推杆单元16的电枢单元14相对于此静止的单元在轴向方向上(即在图9的纵向方向上)以可运动的方式支承,所述推杆单元16以其接合侧端部18以另外已知的方式设计用于与凸轮轴调整设备的槽共同作用。

[0005] 电枢单元14具有(盘形的)永磁单元20,所述永磁单元20以所示的方式被轴向磁化且因此与芯单元12这样地对置,使得电枢单元14连同安放的推杆单元16(所述推杆单元16固定地或通过永磁单元20的固定力以可拆卸的方式固定在永磁单元20上)响应于线圈单元10的通电而在轴向方向上(即在图9中向下)运动。

[0006] 为实现位置检测,在此内部现有技术中,为永磁单元20对应配设静止的传感器单元22(适合于提供在图中未示出的壳体内),所述传感器单元22检测永磁场且例如实现为霍尔传感器,所述霍尔传感器可以检测磁场及其由于电枢单元14的运动引起的改变,且可随后输送给电子分析装置。

[0007] 因此,此解决方案可克服前述公开的现有技术的受到原理限制的缺点。

[0008] 当然,根据图9一般地且示意性地示出,然后当然在具体情况中具体形成的此解决方案仍需要改进。因此,示意性地示出的线圈单元10连同芯12的在图10a(电枢单元14被吸引的状态,仅示出其永磁盘(20))以及图10b(电枢单元远离的状态)中示意性图示的理想状态示出,传感器单元22通过永磁单元20相对于静止的传感器单元22的各不同的磁场走向21可有效地发生良好的位置差异(其中根据图10b的示意性的信号线图就此而言也解释了相对于图10a的电平的下降的运动变化曲线)。

[0009] 但考虑到在线圈单元10的通电情况中总是存在的线圈磁场(为此见图11),可见它在重叠时会导致传感器单元22可能的故障。因此,亦即尤其是线圈磁场11的磁性场力线在电枢单元的下降状态(图11b)下与可能的检测状态重叠,因此在通电情况中可能通过传感器单元22不正确地检测此电枢位置。

[0010] 从DE 10 2008 019 398 A1中已知一种电磁调节设备,所述电磁调节设备带有可响应于静止的轴向定向的线圈单元的通电沿着或平行于轴向方向驱动的电枢单元,所述电枢单元设计用于与在轴向方向上延伸的滑块和/或杆单元共同作用,其中在电枢单元和/或滑块或推杆单元之上和/或之内提供了永磁装置,且线圈单元和电枢至少部分地容纳在壳体或支架单元内,其中,为支架单元对应配设与设计用于与永磁装置非接触地磁性共同作用的静磁场检测装置,并这样地构造该静磁场检测装置,使得在线圈单元通电以及不通电的状态下可通过分析磁场检测装置的磁场检测信号电子地确定电枢单元和/或滑块或推杆单元的轴向位置,且为线圈单元这样地对应配设磁通引导装置,使得该磁通引导装置将线圈单元产生的线圈磁场从磁场检测装置导出和/或相对于磁场检测装置削弱。

[0011] 对于其他的现有技术,参考DE 199 35 428 C1以及US 4,690,371。

发明内容

[0012] 因此,本发明所要解决的技术问题是:对于此类附加地具有与通过电枢运动而运动的永磁装置共同作用以检测位置和运动的附加的静止磁场检测装置的设备,在其检测特征方面进行改进,尤其是消除对于线圈磁场的可能有害的影响。

[0013] 此技术问题通过一种带有主权利要求的特征的电磁调节设备解决;本发明的有利的扩展在从属权利要求中描述。

[0014] 以根据本发明的有利方式,为所述设备,更具体使线圈单元,附加地配设磁通引导装置,所述磁通引导装置设计成,使得它适合将由线圈单元在通电状态中所产生的线圈磁场从磁场检测装置导出、屏蔽和/或相对于磁场检测装置削弱,而同时不以明显的方式损害或不利地影响通过磁体检测装置检测永磁装置的永磁场。

[0015] 特别有利地,以此实现,磁通引导装置构造为由例如软铁的导磁材料实现的磁通导引元件,且因此与线圈单元相邻地和/或与其轴线平行走向地布置,使得在此磁通导引元件中将线圈磁场集束,因此实现屏蔽或削弱传感器单元上的(线圈)磁场。这根据本发明导致通过此传感器装置(磁场检测装置)有意地改进运动或位置测量性能。

[0016] 在此,在优选的实施例的范围内尤其优选的是,此磁通导引元件(单独地或成组地提供且进一步优选地例如与共同的例如相对于线圈单元端侧的板连接)细长地构造,进一步优选地成形为板状或型材状,且它/它们相对于磁场传感器布置为,使得传感器合适地位于通过导流装置产生的导流空间、集束空间或屏蔽空间外部,例如端侧上,以此可不受影响

地与电枢侧永磁装置共同作用。

[0017] 因此,例如在优选的实施形式中建议,多个细长的磁通导引元件布置为,平行于线圈设备(多个线圈设备)的轴线并且在边缘侧或角部侧笼状地包围一个或多个相邻的线圈设备,其中进一步优选磁通导引元件沿线圈轴向长度延伸,且然后传感器单元在端侧与此装置(或在轴向延长部中的唯一一个磁通导引元件)对置。然后,在磁通导引元件与传感器对置的端侧端部上可以以合适的方式提供用于所有磁通导引元件的(也导流连接的)平坦的导体元件。

[0018] 替代地且在本发明的另外的优选实施例的范围内有利的是,单独的线圈单元或多个线圈单元分别单独地或共同地在外周侧配有实现磁通引导装置的、由例如软铁的导磁材料制成的壳;然后,此壳可例如弯曲为圆柱形或圆柱区段形,根据扩展例如在线圈对的情况中附加地具有作为磁通导引元件的轴向延伸的细长屏蔽板。

[0019] 在本发明的优选的实现形式的范围内,在此滑块或推杆单元与电枢单元以可拆卸的方式连接,即设计成,使得永磁装置的永磁力将推杆单元(以可拆卸的方式)固定在电枢单元上。以此,根据本发明的永磁单元获得多重的合成的效果:一方面,所述永磁单元由于其在线圈通电时的排斥力实现了在调节设备的电磁调节功能范围内的电枢运动。此外,如所论述,永磁单元提供了如下可能性,即通过静止磁场检测装置(例如实现为静止的传感器单元)在任何时刻可靠地检测电枢运动和电枢位置,且另外所述永磁装置附加地且有利地是滑块或推杆单元和电枢单元之间可靠且可拆卸的连接装置(这由此实现,电枢单元自身具有例如相应磁化圆盘的合适的永磁装置,且推杆单元由例如软铁的导磁材料制成)。

[0020] 在本发明的范围内,此装置磁屏蔽可能干扰传感器检测的、线圈磁场的影响。

[0021] 虽然在本发明的优选的实现形式的范围内,霍尔传感器或类似的磁场检测器用于磁场检测装置,但本发明不限制于此;而是本发明给出大量的途径和可能性将磁场传感器实现为磁场检测装置且合适地将电枢单元相邻地提供在壳体内。

[0022] 此外,虽然本发明可在原理上已有利地针对包括单独的带有为之对应配设的电枢单元的线圈和相应的传感器的简单的构造实现,但本发明不限制于此类构造,而是在本发明的优选的实施形式中可提供多个线圈单元以及又以合适的方式为线圈单元配设的、多个相互轴向平行或缠绕地走向的电枢单元,其中在此要么为一个共同的传感器提供单独的磁通导引元件,要么为一个共同的传感器提供多重磁通导引元件,或多重磁通导引元件屏蔽多个传感器或为其合适地影响线圈场。

[0023] 其结果是本发明以惊人简单且有效的方式实现了对于已从内部现有技术中已知的技术在其检测性能方面,尤其是其对于通电的线圈的可能的磁场影响的不敏感性方面的改进,且因此即使考虑到磁通,本发明也可满足苛刻或疑难的使用条件。

附图说明

[0024] 本发明的另外的优点、特征和细节从根据附图的优选实施例的描述中得到,各图为:

[0025] 图1a、图1b示出了用于解释根据本发明的作为磁通引导装置的磁通导引元件对的作用方式的示意图,涉及在考虑静止的磁场检测单元时线圈磁场有效的屏蔽;

[0026] 图2、图3示出了电磁调节设备的示意性视图以用于解释本发明的可能的第一实现

形式,所述电磁调节设备简化为线圈对、作为电枢的永磁滑块对、磁通引导板以及磁场传感器;

[0027] 图4示出了本发明的第二实施例的类似于图2、图3的图示;

[0028] 图5示出了本发明的第三实施例的类似于图2、图3的图示;

[0029] 图6示出了本发明的第四实施例的类似于图2、图3的图示;

[0030] 图7示出了本发明的第五实施例的类似于图2、图3的图示;

[0031] 图8示出了本发明的第六实施例的类似于图2、图3的图示;

[0032] 图9作为示意性视图示出了根据内部现有技术的电磁凸轮轴调整设备的结构的图示,所述调整设备带有电枢单元、为所述电枢单元对应配设的推杆单元以及与电枢单元的永磁装置共同作用的传感器单元;

[0033] 图10a、图10b在忽略线圈磁场的情况下阐明根据图9的设备的理想传感器功能性;和

[0034] 图11a、图11b示出了类似于图10a、图10b的图示,其中附加地考虑在线圈通电状态下线圈磁场影响传感器功能性。

具体实施方式

[0035] 类似于关于内部现有技术的图11a、图11b的图示,图1a、图1b(又对于电枢单元的吸引状态(图1a),其中电枢单元14作为永磁单元20在图示中处于线圈11上方,且处于图1b的下降状态,其中电枢单元(又仅示出了永磁单元20)处于图面下方)解释了除线圈单元10外与其相邻地提供的细长的、与纵向轴线轴(因此也是电枢的轴向运动轴线)平行地延伸通过线圈单元10的磁通导引元件30、32由于线圈通电所产生的线圈磁场11在此磁通导引元件内集束。在图1a、图1b的实际的几何尺寸实现中,这导致的效果是线圈磁场在轴向方向上延伸长度更短,因此不再到达传感器22(相对于传感器的灵敏性范围而言)。这导致在下降的状态中(图1b与图11b相比),仅基于改变的永磁场21检测电枢的位置差异,且尤其线圈磁场11不再对传感器检测产生影响。

[0036] 在具体的实施形式中,例如在图2、图3的带有轴线平行的线圈对10a、10b和相应地所属的电枢对(又简化为永磁体20的图示),其中两个单元相互分开地通电且因此运行,可见通过在实施例中示出为U形横断面的细长的磁通导引元件34可实现有效的流影响,所述磁通导引元件34沿线圈10a或图10b的延伸方向延伸且甚至还延伸到电枢的初始运动范围内;因此,磁场传感器22,在图示的实施例中为安放在此在由软铁形成的屏蔽导流板34的端侧的霍尔传感器,不影响地与(又被轴向磁化的)单元14a、14b的永磁场共同作用,但保持在线圈10a或10b通电状态下很大程度地不受线圈磁场的影响。

[0037] 相应地适用于根据图4的作为第一实施例的修改的第二实施例。在此,传感器单元22也安放在此处以条形平面的且又纵向延伸地形成的磁通导引元件35的尾侧且端侧;此外,在对置的端侧提供了屏蔽板36以用于线圈对10a、10b的线圈磁场的另外的磁通影响。

[0038] 又替代地,根据图5的第三实施例,在通过一组四个横截面为方形的磁通导引元件38替代了单独的磁通导引元件34,一端通过屏蔽板36连接的所述磁通导引元件38撑出了容纳线圈单元对10a、10b的方形内部空间,且因此保证有效的磁通影响,而传感器单元22又被固定在此撑出的内部空间外部以便与电枢单元(或在此提供的永磁盘20)共同作用。

[0039] 图6的第四实施例示出了第二实施例(图4)和第三实施例(图5)的联合构思;在此,磁通导引元件由一对带有方形横截面的、角部侧的棒条38以及提供在这对线圈10a、10b之间的导体板34(也见图4)实现。

[0040] 根据图7的第五实施例建议,在很大长度上由圆柱区段状的壳元件40、42在外周侧上包围两个线圈10a、10b,所述壳元件40、42又在端侧上与传感器单元22对置地导流地组装在板36上。由软铁制成的壳40、42负责预先确定的磁通走向且实现了在原理上类似于图1a、图1b的效果。

[0041] 相应地适用于根据图8的第六实施例,所述第六实施例又将周侧提供的壳40、42与根据图4的第二实施例的附加的屏蔽板36加以组合。

[0042] 所有这些实施例的共同之处在于:能够以相对低的制造成本而无不利的磁影响地以有效的方式抑制或限制在线圈通电状态中可能不利地影响传感器检测结果的线圈磁场。

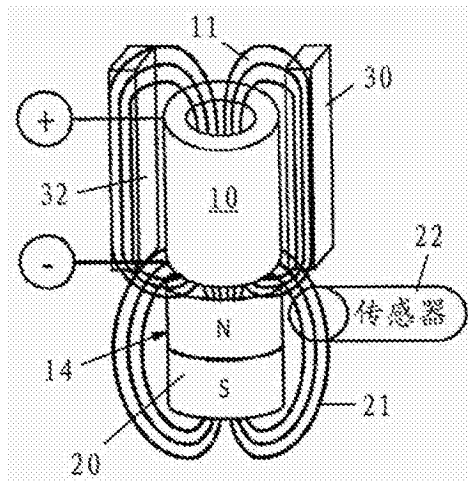


图1a

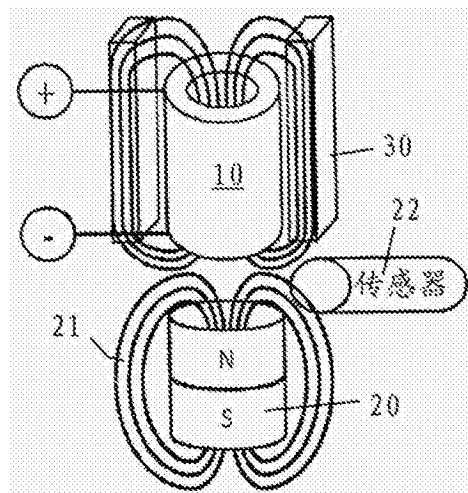
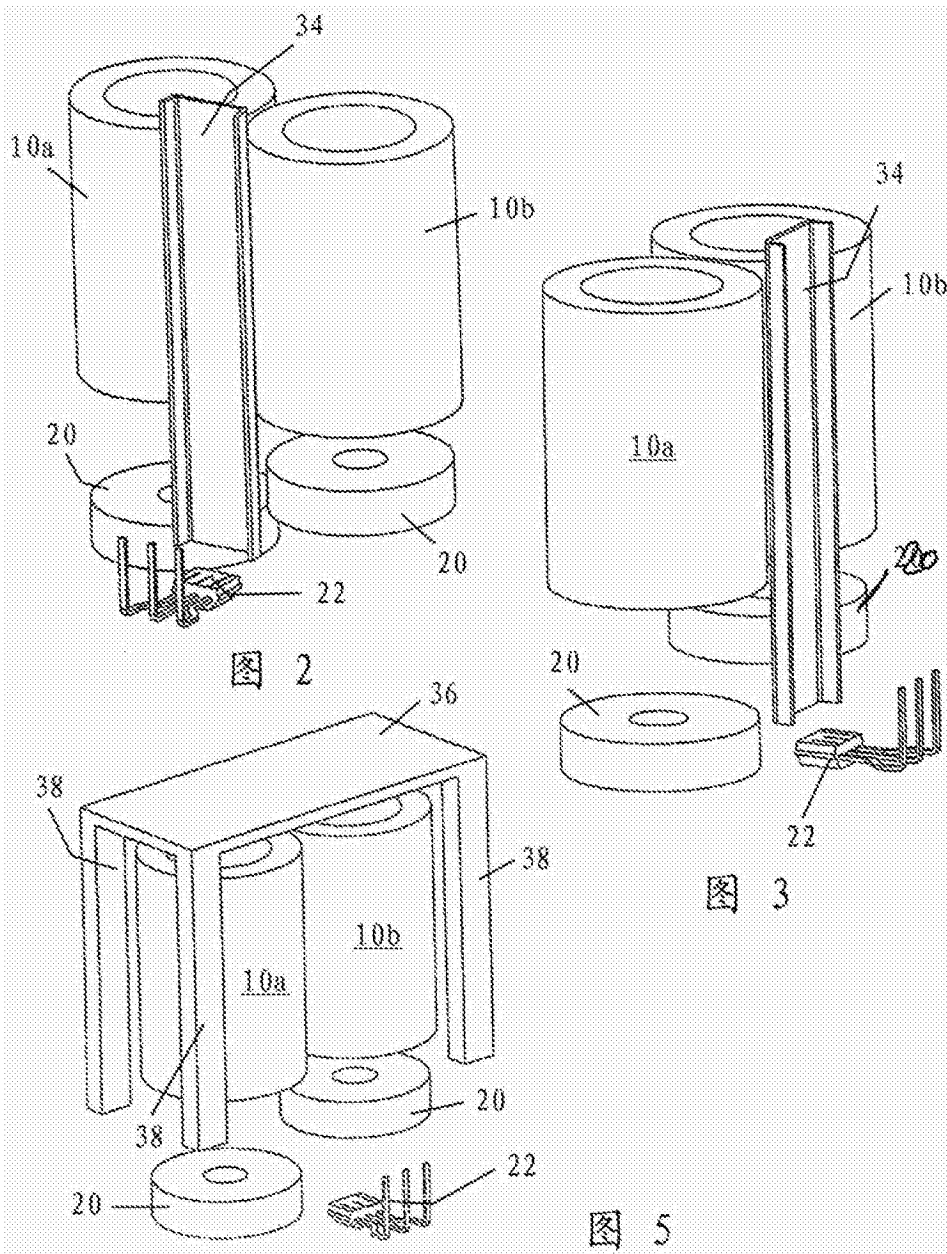


图1b



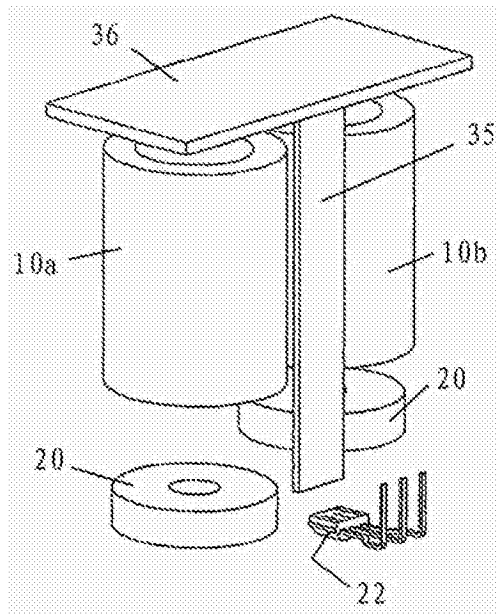


图4

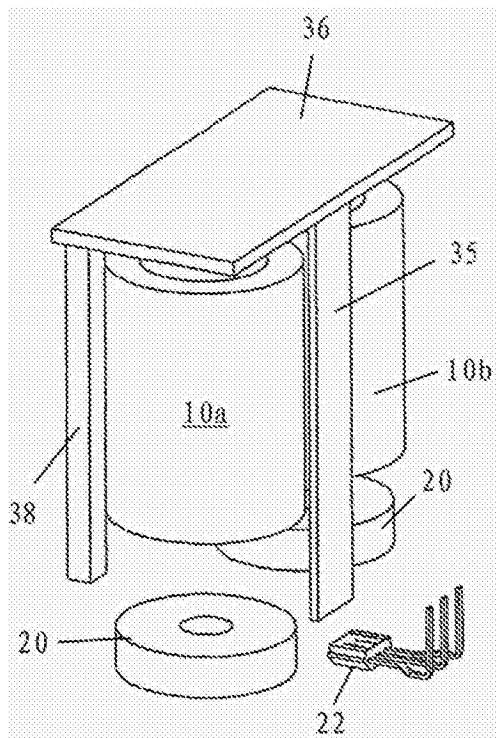


图6

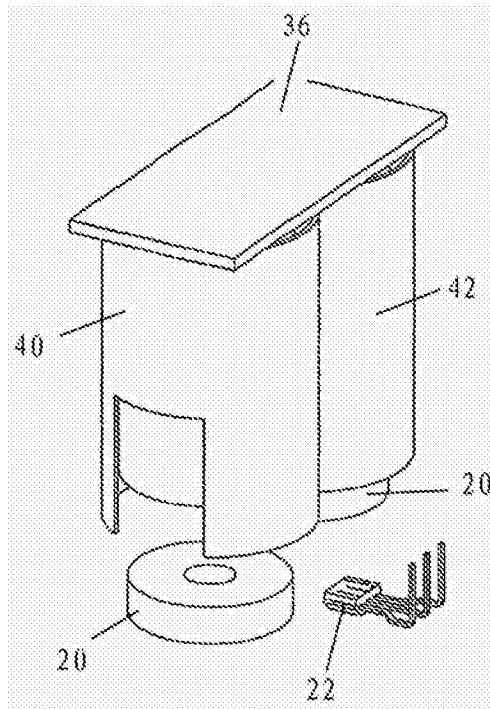


图7

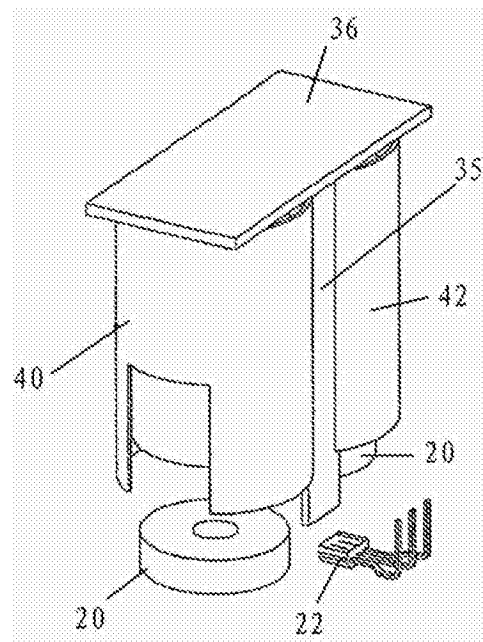


图8

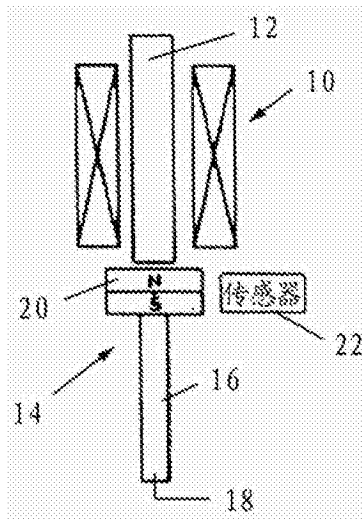


图9

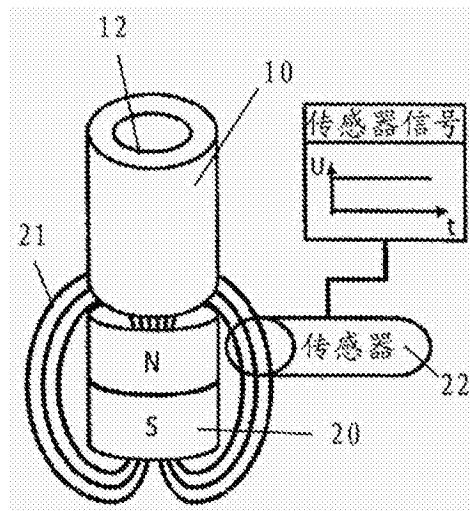


图10a

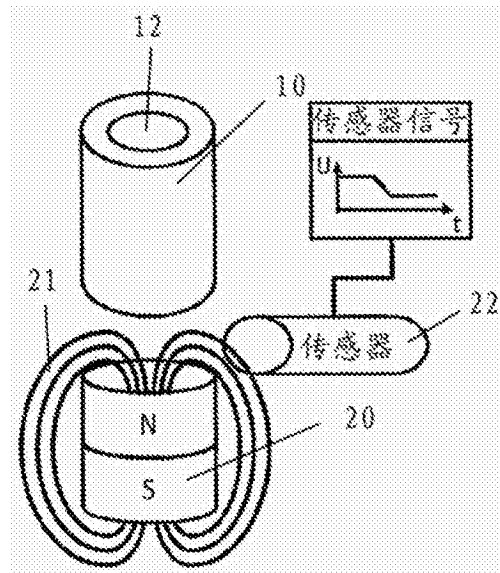


图10b

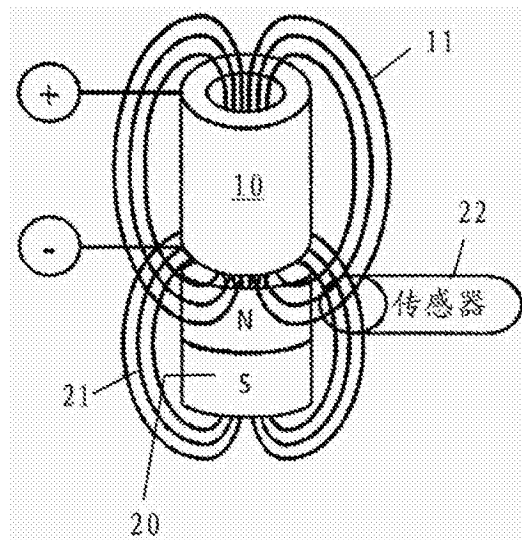


图11a

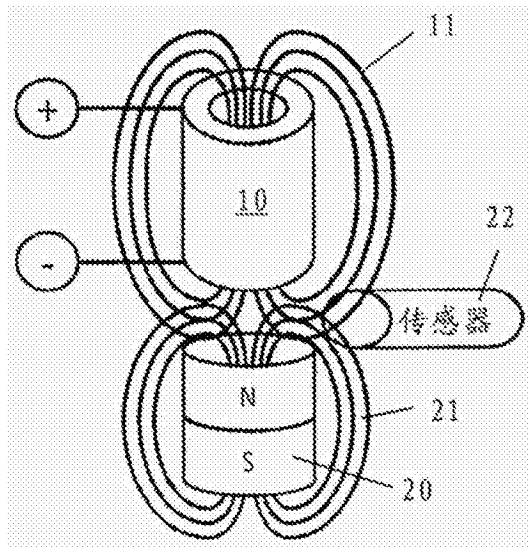


图11b