



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102918620 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201180026744. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 05. 31

H01H 50/30(2006. 01)

(30) 优先权数据

H01H 47/22(2006. 01)

2010-138121 2010. 06. 17 JP

H01H 50/44(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 11. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/003049 2011. 05. 31

(87) PCT申请的公布数据

W02011/158447 EN 2011. 12. 22

(71) 申请人 日产自动车株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 空洋介

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

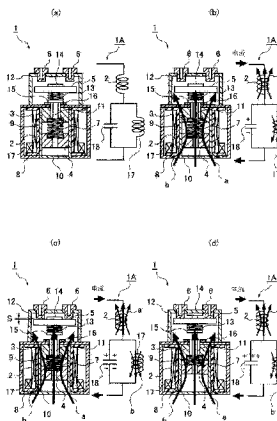
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

电磁继电器

(57) 摘要

一种电磁继电器,其包括固定铁芯、与固定铁芯相对的可动铁芯、在通电时产生磁力以使得可动铁芯被固定铁芯吸引的磁化线圈、与可动铁芯相联接的可动触点、与可动触点相对的待与可动触点接触的固定触点、用于使可动铁芯复位的复位弹簧以及排斥力产生线圈。在可动铁芯从可动触点已经通过电弧区的位置向可动铁芯正好使复位弹簧完全伸长的位置移动的过程中,排斥力产生线圈产生与可动铁芯的剩余磁场相反的磁场,其中电弧区是可动触点和固定触点之间的待发生电弧放电的区域。



1. 一种电磁继电器,其包括:

固定铁芯;

可动铁芯,其以能够沿着轴向与所述固定铁芯接触或分离的方式与所述固定铁芯相对;

磁化线圈,其包围所述固定铁芯和所述可动铁芯,并在通电时产生磁力以使得所述可动铁芯被所述固定铁芯吸引;

可动触点,其与所述可动铁芯相联接;

固定触点,其与所述可动触点相对,所述可动触点随着所述可动铁芯的移动而与所述固定触点接触或分离;

复位弹簧,其置于所述固定铁芯和所述可动铁芯之间,并且在所述磁化线圈断电时使所述可动铁芯与所述固定铁芯分离;以及

排斥力产生线圈,其在所述可动铁芯的复位位置与所述磁化线圈相邻地布置,其中所述排斥力产生线圈被构造成为,至少在所述可动铁芯从所述可动触点已经通过电弧区的位置向所述可动铁芯正好使所述复位弹簧完全伸长的位置移动的过程中,所述排斥力产生线圈能够产生与所述可动铁芯的剩余磁场相反的磁场,其中所述电弧区是所述可动触点和所述固定触点之间的、用以导致可动触点和所述固定触点之间的电弧放电的最小间隙。

2. 根据权利要求1所述的电磁继电器,其特征在于,

电容与所述排斥力产生线圈并联以构造并联电路,

所述并联电路与所述磁化线圈连接以构成继电器驱动电路,

当所述继电器驱动电路通电时所述电容器被充电,当所述继电器驱动电路断电时通过来自所述电容器的放电电流产生与所述可动铁芯的所述剩余磁场相反的所述磁场。

3. 根据权利要求1所述的电磁继电器,其特征在于,

通过分出所述磁化线圈的一部分而形成所述排斥力产生线圈,在所述可动铁芯与所述固定铁芯分离的过程中,所述排斥力产生线圈通电以产生与所述可动铁芯的所述剩余磁场相反的所述磁场。

电磁继电器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电磁继电器,其能够有效地用于各种电气设备的控制电路中,诸如用于驱动电动车辆的马达的控制电路等。

背景技术

[0002] 以下列出的专利文献 1 (PTL 1)中公开了传统的电磁。所公开的电磁是极化电磁继电器,其目的在于通过设置具有铁芯的永磁体来减少作业过程中的电力消耗并改善可动铁芯的复位运动。

[0003] 引用列表

[0004] 专利文献

[0005] PTL 1:日本特开 NO. 2010-10058

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 在电磁继电器中,当继电器断电时铁芯通过复位弹簧复位,因此可能产生由于铁芯和磁轭的端板相接触而引起的不期望的噪音和振动。

[0008] 解决问题的方案

[0009] 因此,当如上述专利文献 1 所公开的那样使铁芯快速复位时,这个趋势可能变得更为值得注意。

[0010] 本发明的目标是提供一种电磁继电器,其能够在断电时限制噪音和振动而不影响该电磁继电器在断电时的作业性能。

[0011] 本发明的一个方面提供一种电磁继电器,其包括:固定铁芯;可动铁芯,其以能够沿着轴向与所述固定铁芯接触或分离的方式与所述固定铁芯相对;磁化线圈,其包围所述固定铁芯和所述可动铁芯,并在通电时产生磁力以使得所述可动铁芯被所述固定铁芯吸引;可动触点,其与所述可动铁芯相联接;固定触点,其与所述可动触点相对,所述可动触点随着所述可动铁芯的移动而与所述固定触点接触或分离;复位弹簧,其置于所述固定铁芯和所述可动铁芯之间,并且在所述磁化线圈断电时使所述可动铁芯与所述固定铁芯分离;以及排斥力产生线圈,其在所述可动铁芯的复位位置与所述磁化线圈相邻地布置,其中所述排斥力产生线圈被构造成,至少在所述可动铁芯从所述可动触点已经通过电弧区的位置向所述可动铁芯正好使所述复位弹簧完全伸长的位置移动的过程中,所述排斥力产生线圈能够产生与所述可动铁芯的剩余磁场相反的磁场,其中所述电弧区是所述可动触点和所述固定触点之间的、用以导致可动触点和所述固定触点之间的电弧放电的最小间隙。

附图说明

[0012] 图 1 是示出根据第一实施方式的电磁继电器的截面结构和驱动电路的说明示意性附图:(a) 示出该电磁继电器的断电状态,(b) 至 (d) 示出电容器在该电磁继电器的通电

过程中被充电的过程。

[0013] 图 2 是示出根据第一实施方式的电磁继电器的截面结构和驱动电路的说明示意性附图:(a)至(c)示出电容器放电的过程,(d)示出之后该电磁继电器的断电状态;以及

[0014] 图 3 是示出根据第二实施方式的电磁继电器的截面结构和驱动电路的说明示意性附图:(a)示出该电磁继电器的断电状态,(b)示出该电磁继电器的通电过程中的状态,以及(c)示出该电磁继电器的断电过程中的状态。

具体实施方式

[0015] 以下将参照附图对实施方式进行说明。

[0016] 如图 1 和图 2 所示,根据第一实施方式的电磁继电器 1 包括磁化线圈 2、固定铁芯 3、可动铁芯 4、可动触点 5、固定触点 6 以及复位弹簧 7。固定铁芯 3 和可动铁芯 4 将由于磁化线圈 2 的励磁而被磁化。可动触点 5 与可动铁芯 4 联接。可动触点 5 和固定触点 6 彼此面对。复位弹簧 7 布置于固定铁芯 3 和可动铁芯 4 之间。

[0017] 磁化线圈 2 在插入于磁轭 8 的绕线筒 9 周围缠绕。铁芯壳体 10 插入于绕线筒 9 中。

[0018] 铁芯壳体 10 形成为有底的筒,其开口端固定到磁轭 8 的上端板。固定铁芯 3 被固定地布置于铁芯壳体 10 的上端。

[0019] 可动铁芯 4 在铁芯壳体 10 内布置于固定铁芯 3 的下方,并且可以在铁芯壳体 10 中沿上下方向滑动。可动铁芯 4 沿着轴向面对固定铁芯,并且可以与固定铁芯 3 接触或分离。

[0020] 在固定铁芯 3 和可动铁芯 4 各自的对向面的中央部形成沉孔。复位弹簧 7 置于两个沉孔之间,且该复位弹簧 7 的两端分别固定到两个沉孔。

[0021] 杆 11 竖直地固定于可动铁芯 4 的中央部。杆 11 贯通固定铁芯 3 的中央部以及磁轭 8 的上端板,并且突出到固定于上端板的遮蔽壳体 12 的内部。

[0022] 固定触点 6 被布置为竖直地贯通遮蔽壳体 12 的上壁。另一方面,在遮蔽壳体 12 中,可动触点 5 在由施压弹簧 13 支撑的状态下布置于杆 11 的顶部。施压弹簧 13 用于对可动触点 5 施加接触压力。

[0023] 具体地,可动触点 5 以可动的方式被支撑于施压弹簧 13 和固定于杆的顶端的止动件 14 之间。施压弹簧 13 置于可动触点 5 和固定至杆 11 的弹簧座 15 之间。

[0024] 在如上构造的电磁继电器 1 中,当磁化线圈 2 由于通电而产生磁力时,固定铁芯 3 和可动铁芯 4 被磁化(图 1 的(b))。然后,固定铁芯 3 和可动铁芯 4 彼此吸引,使得可动铁芯 4 和可动触点 5 沿轴向一体地移动(图 1 的(c))。结果,可动触点 5 与固定触点 6 接触以连接期望的电路(图 1 的(d)和图 2 的(a))。

[0025] 当磁化线圈 2 由于断电而退磁时,固定铁芯 3 和可动铁芯 4 的磁化消除(图 2 的(b))。然后,固定铁芯 3 和可动铁芯 4 由于复位弹簧的伸长力而彼此分离,使得可动铁芯 4 和可动触点 5 沿轴向一体地往回移动(图 2 的(c))。结果,可动触点 5 与固定触点 6 分离以断开上述电路(图 2 的(d))。

[0026] 在电磁继电器 1 通电的过程中,由于外力可能会瞬时地出现最小间隙 S (图 1 的(c)中示出,用于说明性图解)。如果最小间隙 S 出现,则在可动触点 5 和固定触点 6 之间

可能会产生电弧电流。然后,触点 5 和触点 6 彼此再次接触时可能会熔接到一起。在下文中,最小间隙 S 被称为电弧区 S。

[0027] 另外,如果可动触点 5 和固定触点 6 在断开上述电路时没有快速地彼此分离,则在可动触点 5 和固定触点 6 之间的电弧区 S (图 2 的(c) 中示出) 可能产生电弧电流。结果,电路不能被顺利地且快速地断开。

[0028] 也就是,当触点 5 和触点 6 彼此接触时,要求固定铁芯 3 和可动铁芯 4 牢固地彼此吸引以保持它们的接触状态。当触点 5 和触点 6 将从接触状态彼此待分离时,要求触点 5 和触点 6 能顺利地且迅速地彼此分离。

[0029] 另一方面,当触点 5 和触点 6 彼此分离时,杆 11 上的弹簧座 15 与磁轭 8 的上端板接触并由此可能产生振动。在将电磁继电器 1 应用到用于驱动电动车辆的马达的控制电路的情况中,振动可能被传递到车身并给乘客带来不期望的感觉。在此,在磁轭 8 的上端板上与弹簧座 15 相接触的位置处设置胶质减振器 (gumdamper) (缓冲构件) 16,但是胶质减振器 16 不能完全地吸收弹簧座 15 的冲击。另外,胶质减振器 16 的弹性系数可能会由于其老化 (degradation) 或其所处的热环境而发生很大的变化,所以不能期望胶质减振器具有稳定的缓冲性能。

[0030] 为解决这些问题,可以考虑减小可动铁芯 4 的磁化部分的尺寸或减小复位弹簧 7 的弹簧力。然而,如果减小可动铁芯 4 的磁化部分的尺寸,则磁化的可动铁芯 4 的磁力变弱,从而接触压力变得不足以保持触点 5 和触点 6 的接触状态。另外,如果减小复位弹簧 7 的弹簧力,则在断电时用于使可动铁芯 4 从固定铁芯 3 分离的力变弱,从而不能使可动铁芯 4 顺利地且快速地分离。

[0031] 因此,在可动铁芯 4 在断电时通过复位弹簧 7 复位的复位位置处设置排斥力产生线圈 17。排斥力产生线圈 17 产生缓和可动铁芯 4 的复位运动的磁性排斥力。

[0032] 当磁化线圈 6 在电磁继电器 1 断电的时候退磁时,剩余的磁性暂时地存在于固定铁芯 4 和可动铁芯 4 中。

[0033] 因此,当可动铁芯 4 被分离时,通过排斥力产生线圈 17 产生与可动铁芯 4 的剩余磁场相反的磁场,从而产生抵抗可动铁芯 4 的磁性的磁性排斥力以缓和可动铁芯 4 的复位运动。

[0034] 在可动铁芯 4 从与固定铁芯 3 分离的起始位置向可动铁芯 4 正好使复位弹簧 7 完全伸长的端位置移动的过程中,在可动铁芯 4 复位的复位位置处产生排斥力。因此,排斥力可以有效地缓和可动铁芯 4 的复位运动。

[0035] 注意,由于上述原因,优选的是,可动触点 5 与固定触点 6 快速地分离直到可动触点 5 通过了电弧区 S。

[0036] 因此,优选的是,当可动铁芯 4 与固定铁芯 3 分离时,在可动铁芯 4 从可动触点 5 通过了电弧区 S 的位置(不是从上述起始位置)向可动铁芯 4 正好使复位弹簧 7 完全伸长的端位置移动的过程中,排斥力产生线圈 17 产生与可动铁芯 4 的剩余磁场相反的磁场。

[0037] 因此,如上所述,在本实施方式中,排斥力产生线圈 17 布置于可动铁芯 4 的复位位置。具体地,排斥力产生线圈 17 以与磁化线圈 2 的绕线方向相反的绕线方向缠绕在绕线筒 9 的下端部周围。

[0038] 在本实施方式中,如图 1 和图 2 所示,排斥力产生线圈 17 以层设于磁化线圈 2 上

的方式缠绕在磁化线圈 2 上。然而,排斥力产生线圈 17 和磁化线圈 2 可以以沿轴向排列的方式顺次配置。

[0039] 排斥力产生线圈 17 与具有规定容量的电容器 18 并联,且该并联电路与磁化线圈 2 串联以构造继电器驱动电路 1A。

[0040] 根据如上构造的电磁继电器 1,如图 1 的(a)所示,可动铁芯 4 在电磁继电器 1 断电时停留在初始位置。位于初始位置的可动铁芯 4 被复位弹簧 7 向下施力,从而由于弹簧座 15 和磁轭 8 的上端板之间的接触(在橡胶减振器 16 置于弹簧座和上端板之间的情况下)限制了可动铁芯 4 的竖直运动。

[0041] 当继电器驱动电路 1A 在上述断电情形下通电时,磁化线圈 2 被励磁而产生磁场 a(图 1 的(b)中的箭头 a 所示)。结果,固定铁芯 3 和可动铁芯 4 被磁场 a 磁化。

[0042] 如图 1 的(c)所示,固定铁芯 3 和可动铁芯 4 由于它们自身的磁化而彼此吸引,从而可动铁芯 4 沿着轴向向上移动并压缩复位弹簧 7。

[0043] 可动铁芯 4 沿着轴向以规定滑动量朝向固定铁芯 3 移动,使得可动触点 5 与固定触点 6 接触。接着,如图 1 的(d)所示,可动铁芯 4 被进一步吸引至固定铁芯 3 并最终与固定铁芯 3 接触。在固定铁芯 3 和可动铁芯 4 彼此接触的状态下,施压弹簧 13 被压缩以向可动触点 5 和固定触点 6 施加规定接触压力。

[0044] 在继电器驱动电路 1A 如图 1 的(b)至图 1 的(d)所示被通电的状态下,在并联电路中,电流流过排斥力产生线圈 17 并且电容器 18 被充电。

[0045] 因为排斥力产生线圈 17 以与磁化线圈 2 的绕线方向相反的绕线方向缠绕,由于通电,排斥力产生线圈 17 产生磁场 b(图 1 的(b)至图 1 的(d)中的箭头 b 所示),以抵消磁化线圈 2 产生的磁场 a。因此,以使得线圈 2 产生的磁场 a 和线圈 17 产生的磁场 b 能够使可动铁芯 4 朝向固定铁芯 3 移动并随后使可动触点 5 与固定触点 6 保持牢固接触的方式确定线圈 2 和线圈 17 的绕数和卷径。

[0046] 图 2 的(a)至图 2 的(d)示出电磁继电器 1 从通电状态到断电状态的作业状态。

[0047] 当电磁继电器 1 如图 2(a)中所示被通电时,继电器驱动电路 1A 中的电容器 18 被充满电。

[0048] 如图 2 的(b)所示,当继电器驱动电路 1A 从通电状态断电时,磁化线圈 2 退磁,但来自电容器 18 的放电电流流经排斥力产生线圈 17。因此,通过排斥力产生线圈 17 产生图 2 的(b)中的磁场 b。排斥力产生线圈 17 产生的磁场 b 与可动铁芯 4 的剩余磁场相反。

[0049] 在电磁继电器 1 断电的初始阶段,磁场 b 在远离可动铁芯 4 的下部区域产生,使得可动铁芯 4 在几乎不受由磁场 b 产生的磁性排斥力影响的状态下通过复位弹簧 7 与固定铁芯 3 快速地分离。因此,可动触点 5 如图 2(c)所示快速地与固定触点 6 分离,直到可动触点 5 经过电弧区 S。

[0050] 在可动触点 5 已经从经过电弧区 S 的位置向复位弹簧正好完全伸长的位置移动之后,当可动铁芯 4 接近产生磁场 b 的区域时,可动铁芯 4 开始接收由磁场 b 产生的排斥可动铁芯 4 的剩余磁性的磁性排斥力。

[0051] 由于磁性排斥力,可动铁芯 4 的由于复位弹簧 7 的复位运动被缓和,然后如图 2 的(d)所示弹簧座 15 与胶质减振器 16 接触,从而减小了复位时的冲击。

[0052] 根据第一实施方式中的电磁继电器 1,在断电时,可动铁芯 4 可以通过复位弹簧 7

快速地与固定铁芯 3 分离,以分离触点 5 和触点 6。在可动铁芯 4 的分离运动的过程中,通过排斥力产生线圈 17 的磁场 b 产生与可动铁芯 4 的剩余磁性相反的磁性排斥力。结果,能够缓和可动铁芯 4 的复位运动,从而减小由于弹簧座 15 与磁轭 8 的上端板相接触而产生的噪音和振动。

[0053] 因此,不需要减小可动铁芯 4 的尺寸或减小复位弹簧 7 的弹簧力,就能限制噪音和振动而不影响电磁继电器 1 在断电时的作业性能。

[0054] 根据本实施方式,因为通过仅增加包括电容器 18 和具有与磁化线圈 2 的绕线方向相反的绕线方向的排斥力产生线圈 17 的并联电路,而使得专门的电控制没有必要,因此该电磁继电器 1 具有成本上的优势。

[0055] 如图 3 所示,根据第二实施方式的电磁继电器 1 的不同构造在于:通过分出磁化线圈 2 的下部,形成绕线方向与磁化线圈 2 的绕线方向相同的排斥力产生线圈 17A。与第一实施方式的其他元件或磁场相同或类似的其他元件或磁场以相同的附图标记标识,并省略对它们的多余说明。

[0056] 在继电器驱动电路 1A 中,磁化线圈 2 和排斥力产生线圈 17 串联,并在二者之间设置开关电路。通过开关电路,在电磁继电器 1 断电时电流仅流过排斥力产生线圈 17A。另一方面,在电磁继电器 1 通电时或通电过程中,电流顺次地流过排斥力产生线圈 17A 和磁化线圈 2 两者。在此,使断电时流经排斥力产生线圈 17A 的电流方向与通电时或通电过程中的电流方向相反。因此,断电时的磁场方向与通电时或通电过程中的磁场方向相反。

[0057] 在根据本实施方式的电磁继电器 1 中,如图 3 的(a)所示,可动铁芯 4 在断电时停留在初始位置。位于初始位置的可动铁芯 4 被复位弹簧 7 向下施力从而由于弹簧座 15 和磁轭 8 的上端板的接触(在橡胶减振器 16 置于弹簧座 15 和磁轭 8 的上端板之间的情况下)限制了可动铁芯 4 的竖直运动。

[0058] 当继电器驱动电路 1A 在上述断电状态下通电时,磁化线圈 2 和排斥力产生线圈 17A 被励磁而产生两个磁场 a (图 3 的(b)中的箭头 a 所示)。两个磁场 a 产生在相同的方向上。

[0059] 结果,固定铁芯 3 和可动铁芯 4 被磁场 a 磁化并彼此吸引。当可动触点 5 与固定触点 6 接触时,施压弹簧 13 被压缩以对可动触点 5 和固定触点 6 施加规定接触压力。

[0060] 当继电器驱动电路 1A 从通电状态中断电时,磁化线圈 2 和排斥力产生线圈 17A 退磁,由此固定铁芯 3 和可动铁芯 4 退磁。通过复位弹簧 7 可动铁芯 4 可以快速地与固定铁芯 3 分离以使可动触点 5 和固定触点 6 快速地分离。

[0061] 在可动铁芯 4 的该分离过程中,通过上述开关电路,与通电时的电流反向地流动的电流仅流经排斥力产生线圈 17A 以产生磁场 b (图 3 的(c)中的箭头 b 所示)。排斥力产生线圈 17 产生的磁场 b 与可动铁芯 4 的剩余磁场相反。

[0062] 排斥力产生线圈 17A 的通过开关电路的通电例如在从可动触点 5 已经通过电弧区 S 时到可动铁芯 4 正好使复位弹簧 7 完全伸长时的时间期间内开始。

[0063] 结果,当复位弹簧 7 正好完全伸长时,可动铁芯 4 接收由磁场 b 产生的与可动铁芯 4 的剩余磁性相排斥的磁性排斥力。由于磁性排斥力,可动铁芯 4 的由于复位弹簧 7 的分离/复位运动被缓和,然后弹簧座 15 与胶质减振器 16 接触,从而减小复位时的冲击。

[0064] 根据本实施方式,与第一实施方式类似,可以限制噪音和振动而不影响电磁继电器

器 1 在断电时的作业性能。

[0065] 特别地,在本实施方式中,通过将磁化线圈 2 的一部分分出而形成排斥力产生线圈 17A,使得可以简化励磁线圈的构造而不需要额外的线圈。

[0066] 另外,通过开关电路,流经排斥力产生线圈 17A 的电流的电流值、开始时间、持续时间等可以被任意调节,从而可以实现用于可动铁芯 4 的适当的缓和效果。

[0067] 日本专利申请 2010-138121 (2010 年 6 月 17 号提交)的全部内容通过引用包含于此。

[0068] 尽管以上参照本发明的特定实施方式对本发明进行了说明,但是本发明不限于上述实施方式。根据上述教示,本领域技术人员会想到上述实施方式的变型及变化。

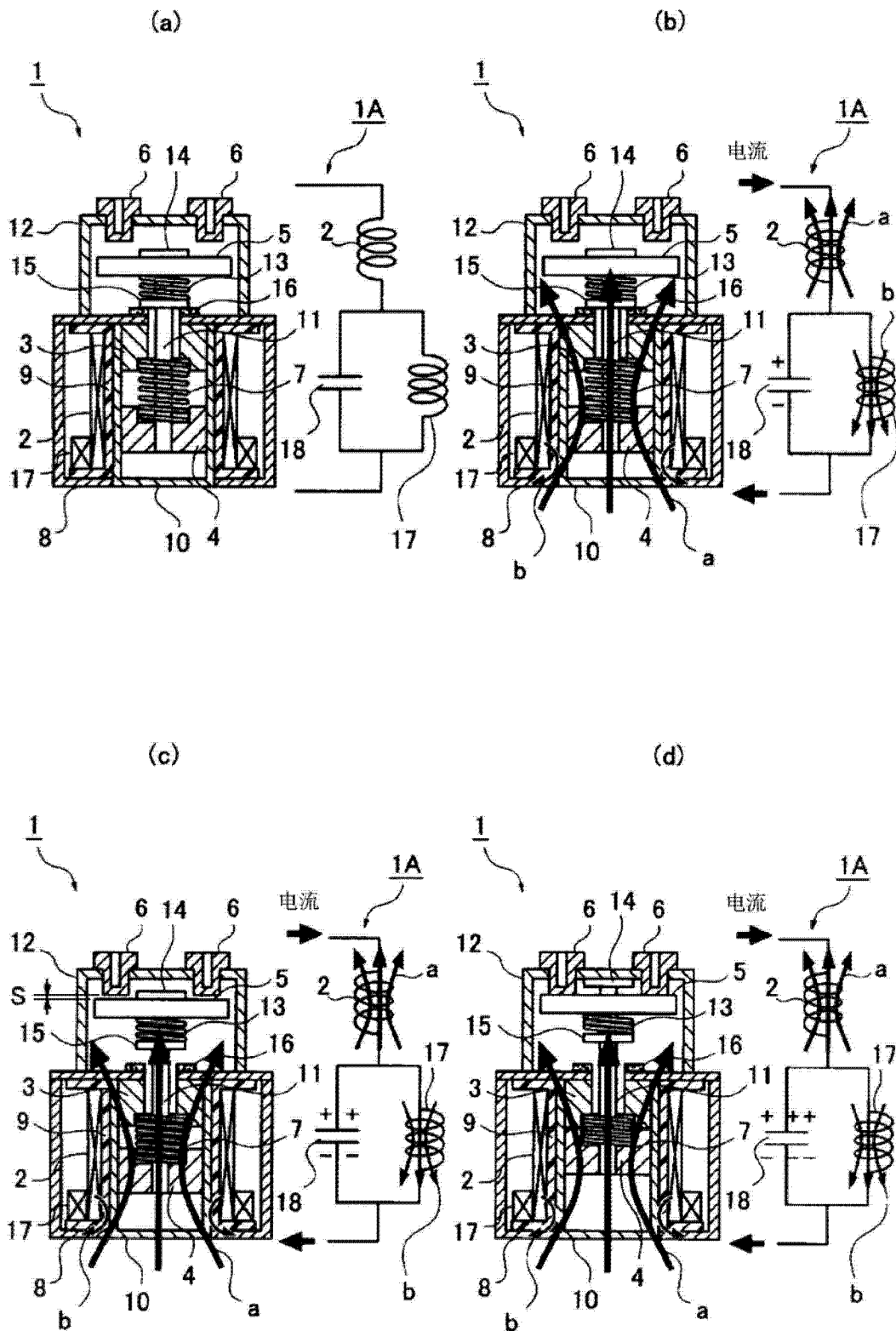


图 1

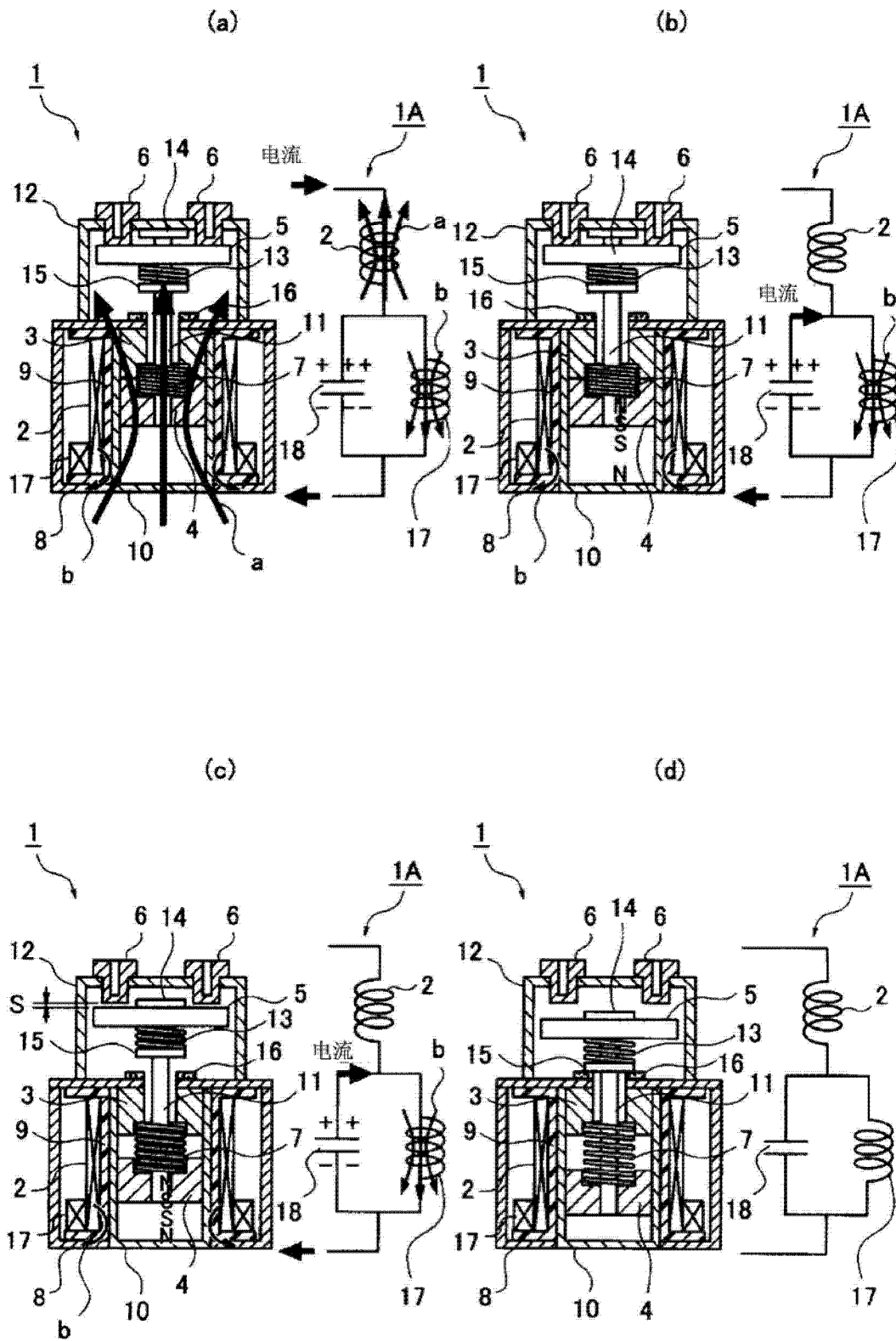


图 2

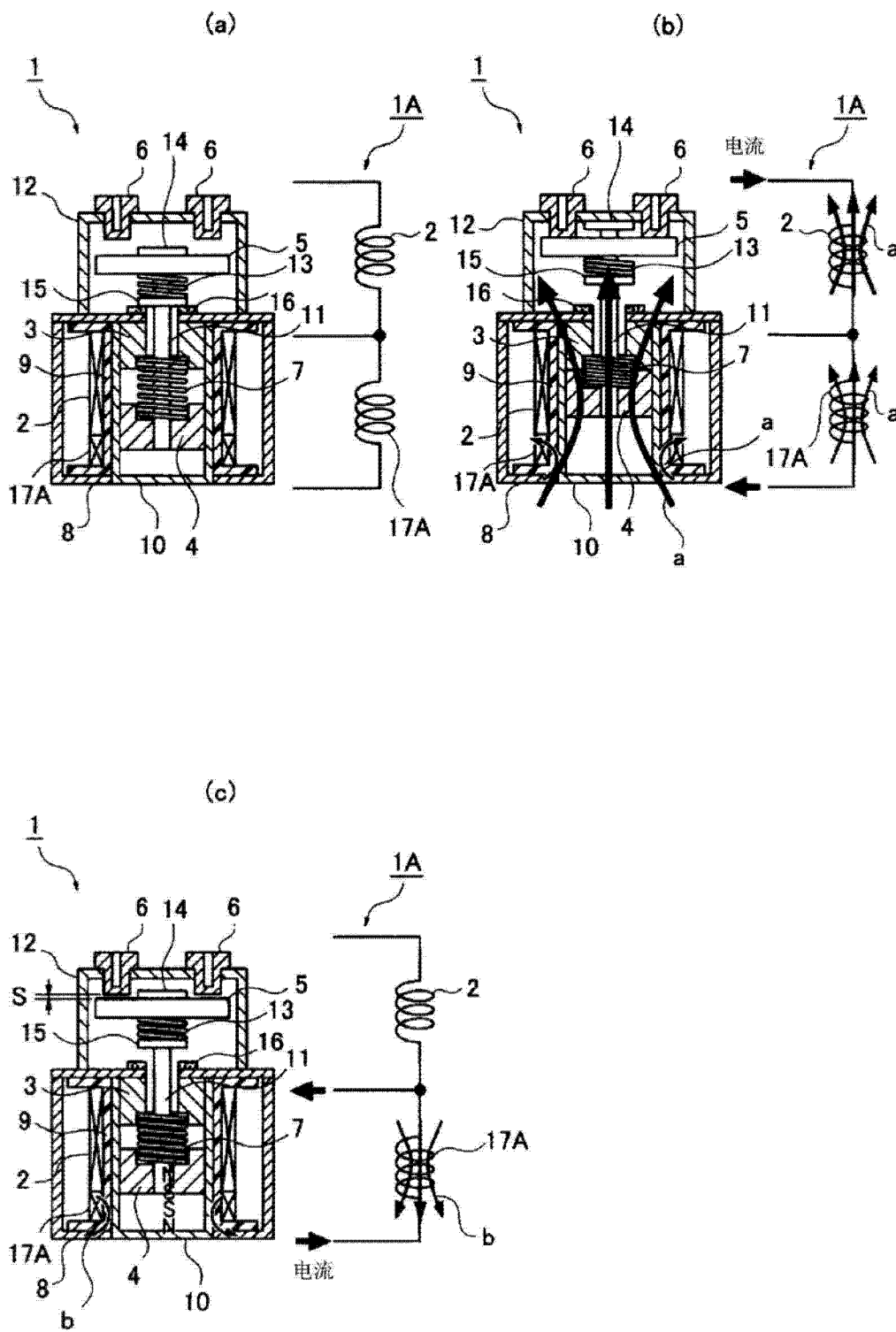


图 3