



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102577053 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201080043235. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 09. 17

H02K 35/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

2009-223651 2009. 09. 29 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 03. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/066163 2010. 09. 17

(87) PCT申请的公布数据

W02011/040265 JA 2011. 04. 07

(71) 申请人 兄弟工业株式会社

地址 日本爱知县名古屋市

(72) 发明人 饭岛龙太

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 关兆辉 穆德骏

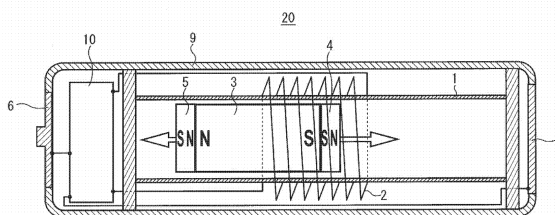
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

振动发电机

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种能够防止永久磁铁吸附于磁性体并且确实地发电的振动发电机。一种振动发电机,在外周面上卷绕有电磁感应线圈(2)的非磁性筒壳体(1)内,设置有能够往返的永久磁铁(3),在永久磁铁(3)的两端,以相同的极相对的朝向设置有防磁漏磁铁(4、5)。由此,通过从防磁漏磁铁(4、5)放射的磁力线而从永久磁铁(3)的端面向永久磁铁(3)的移动方向放射的磁力线向与上述移动方向正交的方向弯曲,上述移动方向的磁力线的磁通密度减小。因此,能够防止永久磁铁(3)吸附于接点配件,能够持续发电。



1. 一种振动发电机,其特征在于,包括:
非磁性筒壳体,由非磁性体形成;
电磁感应线圈,卷绕在上述非磁性筒壳体的外周面上;
永久磁铁,在上述非磁性筒壳体内被设置为能够在该非磁性筒壳体的长度方向上往返移动,并且在该移动方向上被磁化;以及
第1防磁漏磁铁,以与上述永久磁铁相同的极相对的朝向设置在上述永久磁铁的移动方向上的一端。
2. 根据权利要求1所述的振动发电机,其特征在于,
上述振动发电机容纳在具有磁性体的正负接点配件的电池容纳壳体内而使用,
上述振动发电机还包括:外壳体,容纳上述非磁性筒壳体;和
电极部件,设置于上述外壳体的长度方向的端部,使上述电磁感应线圈上所产生的电流导电到上述接点配件。
3. 根据权利要求1所述的振动发电机,其特征在于,
在上述永久磁铁的移动方向上的另一端,具有以与上述永久磁铁相同的极相对的朝向设置的第2防磁漏磁铁。
4. 根据权利要求1所述的振动发电机,其特征在于,
上述振动发电机还包括:整流电路,对通过上述永久磁铁的移动而在上述电磁感应线圈中产生的电流进行整流;和
蓄电单元,对通过上述整流电路整流后的电流进行蓄电。
5. 根据权利要求4所述的振动发电机,其特征在于,
上述整流电路及上述蓄电单元设置于上述非磁性筒壳体的端部的外侧。
6. 根据权利要求1所述的振动发电机,其特征在于,
上述振动发电机还包括:整流电路,对通过上述永久磁铁的移动而在上述电磁感应线圈中产生的电流进行整流;和
蓄电单元,对通过上述整流电路整流后的电流进行蓄电,
在位于上述永久磁铁的移动方向上的另一端侧的非磁性筒壳体的端部的外侧,设置有上述整流电路及蓄电单元。
7. 根据权利要求1~6中任一项所述的振动发电机,其特征在于,
上述第1防磁漏磁铁、上述第2防磁漏磁铁及上述永久磁铁的与上述移动方向正交的方向上的剖面的外边缘形状为圆形,
上述第1防磁漏磁铁及上述第2防磁漏磁铁的剖面半径与上述永久磁铁的剖面半径大致相同,
上述第1防磁漏磁铁及上述第2防磁漏磁铁中的至少一个的厚度设定为上述永久磁铁的剖面半径的25%~90%。

振动发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及通过振动来发电的振动发电机的改良。

背景技术

[0002] 以往,如专利文献 1 所述,提出了将振动的动能转换为电能的电池型的振动发电机。这种电池型的振动发电机由于不需要更换电池而方便,并且能够半永久地使用,因此能够节省资源。如图 7 所示,在该电池型的振动发电机 50 中,在非磁性体的筒状的壳体 51 的外周卷绕有电磁感应线圈 52,在壳体 51 内,使永久磁铁 53 相对于电磁感应线圈 52 往返移动,从而在电磁感应线圈 52 上产生感应电流。上述感应电流通过整流电路 54 整流,整流后的电流蓄电到二次电池等蓄电单元 55 之后供给到 + 电极 56 及 - 电极 57。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1 :日本实用新型注册第 3026391 号公报

发明内容

[0006] 然而,即使 + 电极 56 及 - 电极 57 由铜等非磁性体构成,在电池壳体的接点配件 61、62 由铁等磁性体构成的情况下,也存在以下问题:永久磁铁 53 吸附于接点配件 61、62,永久磁铁 53 处于无法在壳体 51 内移动的状态,从而无法发电。

[0007] 振动发电机不限于上述电池型的结构。例如,只要是永久磁铁的移动方向侧的两端配置有磁性体的状况,则存在永久磁铁吸附于磁性体而阻碍其移动的问题。这样,即使是电池壳体的接点配件 61、62 以外的磁性体,由于永久磁铁吸附于磁性体,也存在永久磁铁的移动被阻碍从而无法发电的问题。该问题是永久磁铁的磁力线向永久磁铁的移动方向延伸而引发的。

[0008] 本发明的目的在于解决上述问题,提供一种能够防止永久磁铁吸附于磁性体并且确实地发电的振动发电机。

[0009] 用于解决上述课题的技术方案 1 的发明的振动发电机,其特征在于,包括:非磁性筒壳体,由非磁性体形成;电磁感应线圈,卷绕在上述非磁性筒壳体的外周面上;永久磁铁,在上述非磁性筒壳体内被设置为能够在该非磁性筒壳体的长度方向上往返移动,并且在该移动方向上被磁化;以及第 1 防磁漏磁铁,以与上述永久磁铁相同的极相对的朝向设置在上述永久磁铁的移动方向上的一端。

[0010] 技术方案 2 所述的发明的特征在于,上述振动发电机容纳在具有磁性体的正负接点配件的电池容纳壳体内而使用,上述振动发电机还包括:外壳体,容纳上述非磁性筒壳体;和电极部件,设置于上述外壳体的长度方向的端部,使上述电磁感应线圈上所产生的电流导电到上述接点配件。

[0011] 技术方案 3 所述的发明的特征在于,在技术方案 1 所述的发明中,在上述永久磁铁的移动方向上的另一端,具有以与上述永久磁铁相同的极相对的朝向设置的第 2 防磁漏磁

铁。

[0012] 技术方案4所述的发明的特征在于,在技术方案1所述的发明中,上述振动发电机还包括:整流电路,对通过上述永久磁铁的移动而在上述电磁感应线圈中产生的电流进行整流;和蓄电单元,对通过上述整流电路整流后的电流进行蓄电。

[0013] 技术方案5所述的发明的特征在于,在技术方案4所述的发明中,上述整流电路及上述蓄电单元设置于上述非磁性筒壳体的端部的外侧。

[0014] 技术方案6所述的发明的特征在于,在技术方案1所述的发明中,上述振动发电机还包括:整流电路,对通过上述永久磁铁的移动而在上述电磁感应线圈中产生的电流进行整流;和蓄电单元,对通过上述整流电路整流后的电流进行蓄电,在位于上述永久磁铁的移动方向上的另一端侧的非磁性筒壳体的端部的外侧,设置有上述整流电路及蓄电单元。

[0015] 技术方案7所述的发明的特征在于,在技术方案1~技术方案6中任一项所述的发明中,上述第1防磁漏磁铁、上述第2防磁漏磁铁及上述永久磁铁的与上述移动方向正交的方向上的剖面的外边缘形状为圆形,上述第1防磁漏磁铁及上述第2防磁漏磁铁的剖面半径与上述永久磁铁的剖面半径大致相同,上述第1防磁漏磁铁及上述第2防磁漏磁铁中的至少一个的厚度设定为上述永久磁铁的剖面半径的25%~90%。

[0016] 发明效果

[0017] 根据技术方案1所述的发明,从永久磁铁的端面向永久磁铁的移动方向放射的磁力线由于从第1防磁漏磁铁放射的磁力线而向与永久磁铁的移动方向正交的方向弯曲。此外,从第1防磁漏磁铁的端面向永久磁铁的移动方向放射的磁力线被永久磁铁与第1防磁漏磁铁的边界面附近的强磁场吸引,因此移动方向的磁力线的磁通密度减小。因此,能够防止永久磁铁吸附于磁性体。即,能够抑制永久磁铁的磁力线向移动方向延伸,能够确实地发电。此外,由于能够减小从本发明的振动发电机的永久磁铁的端面放射的磁力线的磁通密度,因此在永久磁铁的移动方向上配置有电气设备或电子设备的状况下,能够避免由于永久磁铁的磁漏而引起电气设备或电子设备的动作不良,能够防止设备的错误动作。

[0018] 根据技术方案2所述的发明,从永久磁铁的端面向永久磁铁的移动方向放射的磁力线由于从第1防磁漏磁铁放射的磁力线而向与永久磁铁的移动方向正交的方向弯曲,此外,从第1防磁漏磁铁的端面向永久磁铁的移动方向放射的磁力线被永久磁铁与第1防磁漏磁铁的边界面附近的强磁场吸引,因此移动方向的磁力线的磁通密度减小。因此,能够防止永久磁铁吸附于接点配件,能够确实地持续发电。此外,由于能够减小从本发明的振动发电机的永久磁铁的端面放射的磁力线的磁通密度,因此在永久磁铁的移动方向上配置有电气设备或电子设备的状况下,能够避免由于永久磁铁的磁漏而引起电气设备或电子设备的动作不良,能过防止设备的错误动作。

[0019] 根据技术方案3所述的发明,能够减小从永久磁铁的两端面放射的磁力线的磁通密度。因此,能够防止永久磁铁吸附于接点配件等磁性体,能够确实地持续发电。

[0020] 根据技术方案4所述的发明,能够稳定地向设备供给平滑化的直流电流。

[0021] 根据技术方案5所述的发明,能够将电磁感应线圈的绕线直径及永久磁铁的直径较大地设定,能够使电磁感应线圈产生更大的感应电流,能够提高发电效率。

[0022] 根据技术方案6所述的发明,在设置有整流电路及蓄电单元的一侧,由于非磁性筒壳体的一侧端与接点配件等磁性体的距离远离,因此仅在与整流电路及蓄电单元相反侧

的永久磁铁的一端设置第 1 防磁漏磁铁,就能够防止永久磁铁吸附到接点配件等磁性体。

[0023] 根据技术方案 7 所述的发明,能够将从防磁漏磁铁的端面向永久磁铁的移动方向放射的磁通密度减小 50%以上,能够确实地防止永久磁铁吸附到接点配件等磁性体。

附图说明

[0024] 图 1 是第 1 实施方式的振动型发电机的剖视图。

[0025] 图 2 是振动型发电机的电路图。

[0026] 图 3 是表示防磁漏磁铁的效果的说明图。

[0027] 图 4 是表示从永久磁铁及防磁漏磁铁放射的磁力线的图。

[0028] 图 5 是表示防磁漏磁铁的厚度与磁通密度的关系的曲线图。

[0029] 图 6 是第 2 实施方式的振动型发电机的剖视图。

[0030] 图 7 是现有的电池型的振动型发电机的说明图。

具体实施方式

[0031] (第 1 实施方式)

[0032] 以下参照附图表示本发明的优选实施方式。如图 1 所示,第 1 实施方式的振动型发电机 20 由非磁性筒壳体 1、电磁感应线圈 2、永久磁铁 3、第 1 防磁漏磁铁 4、第 2 防磁漏磁铁 5、+ 电极 6、- 电极 7、外壳体 9 及整流蓄电部 10 构成。第 1 实施方式的振动型发电机 20 为干电池形状,容纳于电气设备或电子设备的电池容纳壳体中,作为干电池的替代品而使用。上述电池容纳壳体具有正负接点配件。

[0033] 外壳体 9 为圆筒形状。在外壳体 9 的一端设置有 + 电极 6,在外壳体 9 的另一端设置有 - 电极 7。+ 电极 6 及 - 电极 7 的材质为黄铜等非磁性导电材料。在外壳体 9 的内部容纳有非磁性筒壳体 1、电磁感应线圈 2、永久磁铁 3、第 1 防磁漏磁铁 4 以及第 2 防磁漏磁铁 5。非磁性筒壳体 1 由树脂等非磁性体形成。在上述树脂中包括聚甲醛。非磁性筒壳体 1 在本实施方式中为圆筒形状。在非磁性筒壳体 1 的外周面上,电磁感应线圈 2 沿着非磁性筒壳体 1 的外周面的长度方向卷绕固定。在电磁感应线圈 2 的材质中包括漆包线。电磁感应线圈 2 的两端与后述的整流蓄电部 10 连接。

[0034] 在非磁性筒壳体 1 内,永久磁铁 3 被设置为能够在非磁性筒壳体 1 的长度方向上往返移动。永久磁铁 3 在上述移动方向上被磁化。在第 1 实施方式中,在永久磁铁 3 的移动方向的两端固定有第 1 防磁漏磁铁 4 和第 2 防磁漏磁铁 5。两个磁铁 4、5 被配置为与永久磁铁 3 相同的极相对。在后文详细说明该结构的效果。第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 固定到永久磁铁 3 的两端上的结构包括螺纹固定、粘结或通过配件的固定。若永久磁铁 3 在非磁性筒壳体 1 内往返移动,则在电磁感应线圈 2 上产生感应电流。在本实施方式中,永久磁铁 3、第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 为圆柱形状,上述磁铁的横剖面的外边缘形状为圆形。

[0035] 如图 2 所示,整流蓄电部 10 由对电磁感应线圈 2 上产生的感应电流进行整流的整流电路即二极管桥 11 和对整流后电流进行蓄电的蓄电单元 12 构成。电磁感应线圈 2 的两端与二极管桥 11 的输入侧连接。通过永久磁铁 3 在非磁性筒壳体 1 内的往返移动,电磁感应线圈 2 上所产生的交变电流即感应电流通过二极管桥 11 被全波整流。在二极管桥 11 的

输出侧连接有蓄电单元 12。在蓄电单元 12 中包括电容器或二次电池。通过二极管桥 11 被全波整流的电流在蓄电单元 12 中蓄电而被平滑化。在蓄电单元 12 上连接有 + 电极 6 及 - 电极 7。在 + 电极 6 与 - 电极 7 之间产生电位差,从蓄电单元 12 供给被平滑化的电流。

[0036] 在图 1 所示的实施方式中,将整流蓄电部 10 设置于非磁性筒壳体 1 的一端的外侧。由此,能够将电磁感应线圈 2 的绕线直径及永久磁铁 3 的直径较大地设定,能够使电磁感应线圈 2 产生更大的感应电流。

[0037] (防磁漏磁铁的效果的说明)

[0038] 如图 3(A) 所示,从永久磁铁 3 的端面向永久磁铁 3 的移动方向放射磁力线。因此,向与 + 电极 6 及 - 电极 7 连接的接点配件 61、62 也放射磁力线,在电气设备或电子设备的电池容纳壳体的接点配件 61、62 为磁性体的情况下,永久磁铁 3 吸附于接点配件 61、62。而如图 3(B) 所示,若在永久磁铁 3 的端部使相同的极相对而固定第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5,则从永久磁铁 3 放射的磁力线与从第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 放射的磁力线相斥。由此,从永久磁铁 3 的端面向永久磁铁 3 的移动方向放射的磁力线由于从第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 放射的磁力线而向与永久磁铁 3 的移动方向正交的方向弯曲,磁力线不从永久磁铁 3 的端面向永久磁铁 3 的移动方向放射。此外,从第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 的端面向永久磁铁 3 的移动方向放射的磁力线被两个磁铁 4、5 各自与永久磁铁 3 的边界面附近的强磁场吸引,因此移动方向的磁力线的磁通密度减小。因此,永久磁铁 3 不会吸附于接点配件 61、62。

[0039] 接着,用图 4 说明改变防磁漏磁铁 4 的厚度的情况下从永久磁铁 3 及防磁漏磁铁 4 放射的磁力线。在此,防磁漏磁铁 4 的厚度是永久磁铁 3 的移动方向上的尺寸。另外,在图 4 的例子中,永久磁铁 3 和防磁漏磁铁 4 为同种磁铁。与永久磁铁 3 的移动方向正交的方向上的上述磁铁的横剖面的外边缘形状为圆形。此外,永久磁铁 3 和防磁漏磁铁 4 为相同半径,其半径为 2mm。另外,在图 4 中,用箭头表示永久磁铁 3 及防磁漏磁铁 4 的移动方向。

[0040] 如图 4(A) 所示,在没有设置防磁漏磁铁 4 的情况下,如上所述,磁力线从永久磁铁 3 的端面向永久磁铁 3 的移动方向泄漏。

[0041] 如图 4(C) 所示,在防磁漏磁铁 4 的厚度为 3.0mm 的情况下,防磁漏磁铁 4 的磁力过强。因此,从防磁漏磁铁 4 的端面向永久磁铁 3 的移动方向放射磁力线。

[0042] 如图 4(B) 所示,在防磁漏磁铁 4 的厚度为 1.0mm 的情况下,防磁漏磁铁 4 的磁力适度,磁力线不从永久磁铁 3 的端面向永久磁铁 3 的移动方向泄漏,并且磁力线几乎不从防磁漏磁铁 4 的端面向永久磁铁 3 的移动方向放射。

[0043] 接着,用图 5 说明防磁漏磁铁(第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5)的厚度与磁通密度的关系。另外,在图 5 的例子中,永久磁铁 3 和防磁漏磁铁为同种的磁铁,上述磁铁的横剖面的外边缘形状为圆形。此外,永久磁铁 3 和防磁漏磁铁为相同半径,其半径为 2mm。

[0044] 图 5 的磁通密度为在从防磁漏磁铁的端面中央向轴向远离了 1mm 的位置上所测量的值。如图 5 所示,在将防磁漏磁铁的厚度设定为防磁漏磁铁的半径的大致一半的厚度的情况下,磁通密度达到最小值。这一点从以下情况也能够得到确认,即如图 4(C) 所示,在永久磁铁 3 和防磁漏磁铁的半径为 2mm 的情况下,将防磁漏磁铁的厚度设为 1.0mm 时,磁力线几乎不从防磁漏磁铁的端面向永久磁铁 3 的移动方向放射。若将防磁漏磁铁的厚度设定为

防磁漏磁铁的半径的一半的厚度,则与没有设置防磁漏磁铁的情况相比,磁通密度为大致 1/5。换言之,能够将磁通密度减少大致 80%。

[0045] 从图 5 也可知,若将第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 的厚度设定为第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 的半径的 25%~90%的厚度,则与没有设置第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 的情况相比,能够将磁通密度减小 50%以上,因此优选。在将第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 的厚度设定为比第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 的半径的 25%薄的情况下,或者将第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 的厚度设定为比第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 的半径的 90%厚的情况下,从第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5 的端面向永久磁铁 3 的移动方向放射的磁力线的磁通密度增大,因此永久磁铁 3 吸附于接点配件 61、62。

[0046] (第 2 实施方式)

[0047] 以下,对第 2 实施方式的振动型发电机 30 说明与第 1 实施方式的振动型发电机 20 不同的方面。在第 1 实施方式的振动型发电机 20 中,在永久磁铁 3 的两端分别设置有第 1 防磁漏磁铁 4 及第 2 防磁漏磁铁 5,但是在第 2 实施方式的振动型发电机 30 中,仅在永久磁铁 3 的一端设置有第 1 防磁漏磁铁 4。在图 6 所示的实施方式中,整流蓄电部 10 设置于非磁性筒壳体 1 的一端的外侧。因此,非磁性筒壳体 1 的一侧端与 + 电极 6 远离距离 a,其结果,永久磁铁 3 的一端与接点配件 61 的距离也远离。在上述距离 a 足够的情况下,即使在设置有整流蓄电部 10 的一侧不设置防磁漏磁铁,永久磁铁 3 也不会吸附于接点配件 61。这样,在充分远离上述距离 a 的情况下,仅在与整流蓄电部 10 相反侧的永久磁铁 3 的一端设置第 1 防磁漏磁铁 4,就能够防止永久磁铁 3 吸附到接点配件 61、62。

[0048] (总结)

[0049] 以上说明的本发明的技术思想当然也能够适用于非电池型的振动发电机。根据本发明的技术思想,能够减少从振动型发电机的永久磁铁的端面放射的磁力线的磁通密度,因此能够避免由于永久磁铁的磁漏而引起电气设备或电子设备的动作不良。以上,以认为目前最可实践且优选的实施方式说明了本发明,但本发明不限于本申请说明书中公开的实施方式,能够在不违背从权利要求书及说明书整体中获取的发明的要旨或思想的范围内适当变更,进行了上述变更的振动发电机也应理解为仍属于技术范围内。即,如本发明那样,只要是由非磁性筒壳体、电磁感应线圈及永久磁铁构成,并且在该永久磁铁的移动方向侧的两端中的至少一端配置有磁性金属的接点配件等磁性体的结构,则均能够适用本发明。例如,非磁性筒壳体或永久磁铁的剖面形状不限于圆形,也可以是椭圆形或四边形等多边形。

[0050] 标号说明

- [0051] 1 非磁性筒壳体
- [0052] 2 电磁感应线圈
- [0053] 3 永久磁铁
- [0054] 4 第 1 防磁漏磁铁
- [0055] 5 第 2 防磁漏磁铁
- [0056] 6 + 电极
- [0057] 7 - 电极

[0058]	9	外壳体
[0059]	10	整流蓄电部
[0060]	11	二极管桥
[0061]	12	蓄电单元
[0062]	20	振动型发电机（第 1 实施方式）
[0063]	30	振动型发电机（第 2 实施方式）
[0064]	50	现有的电池型振动发电机
[0065]	51	壳体
[0066]	52	电磁感应线圈
[0067]	53	永久磁铁
[0068]	54	整流电路
[0069]	55	蓄电单元
[0070]	56	+ 电极
[0071]	57	- 电极
[0072]	61	接点配件
[0073]	62	接点配件

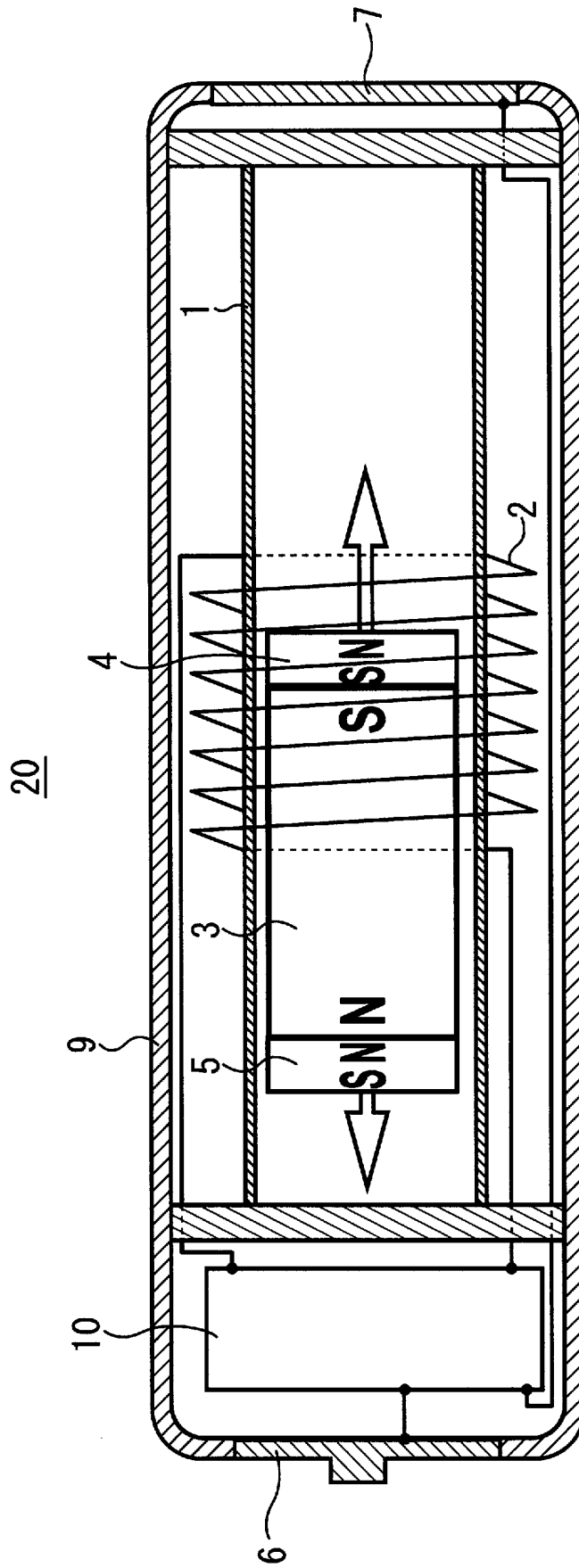


图 1

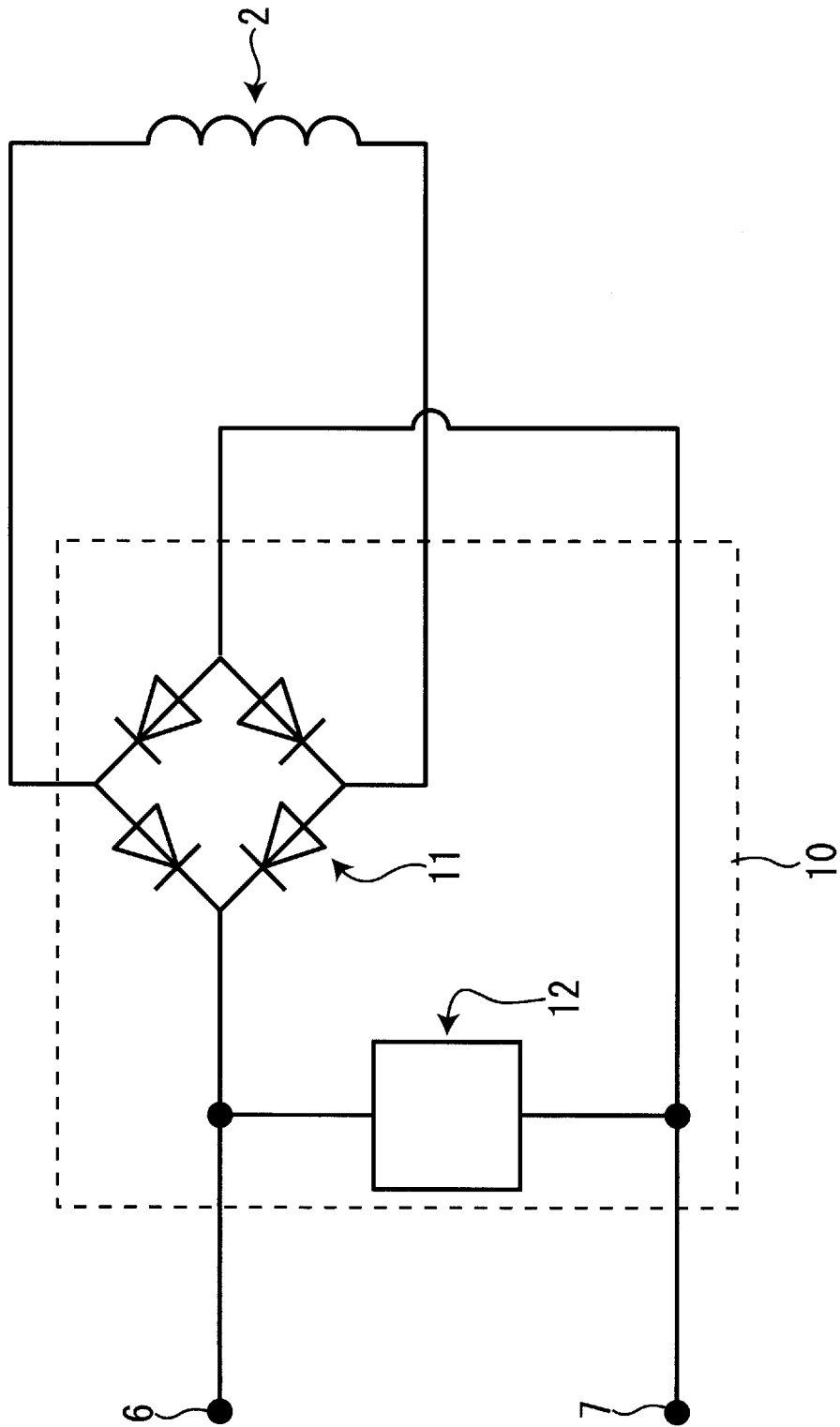


图 2

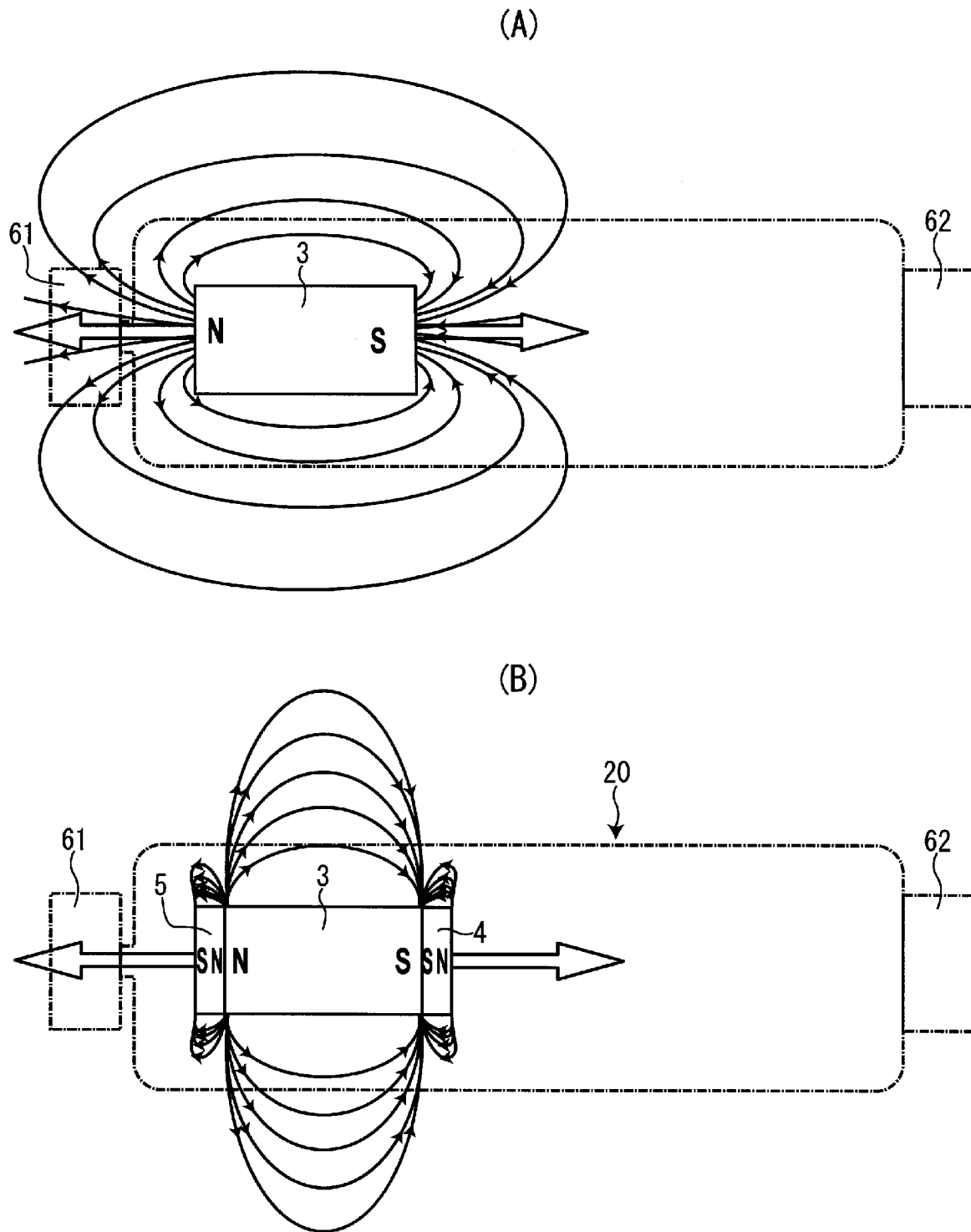


图 3

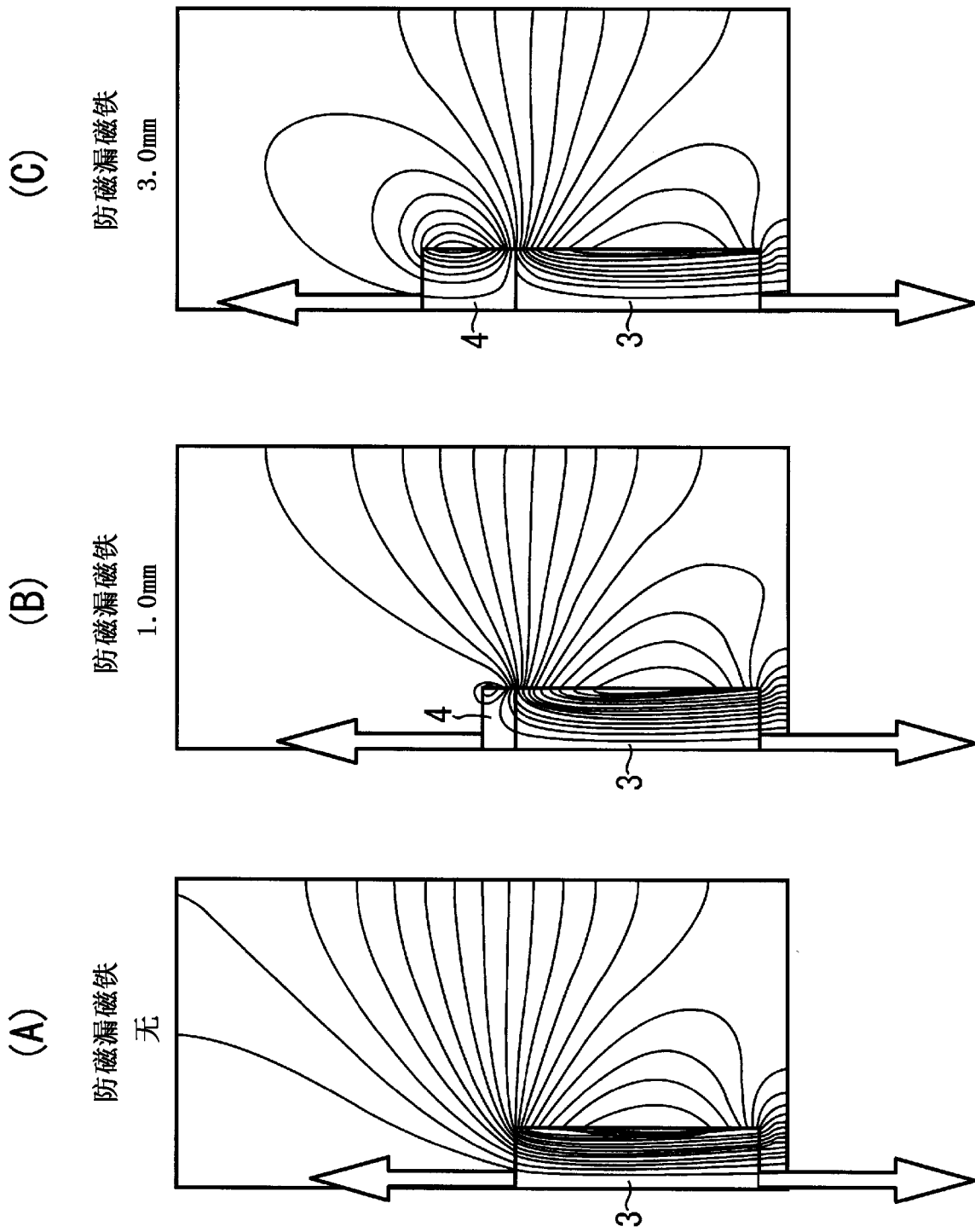


图 4

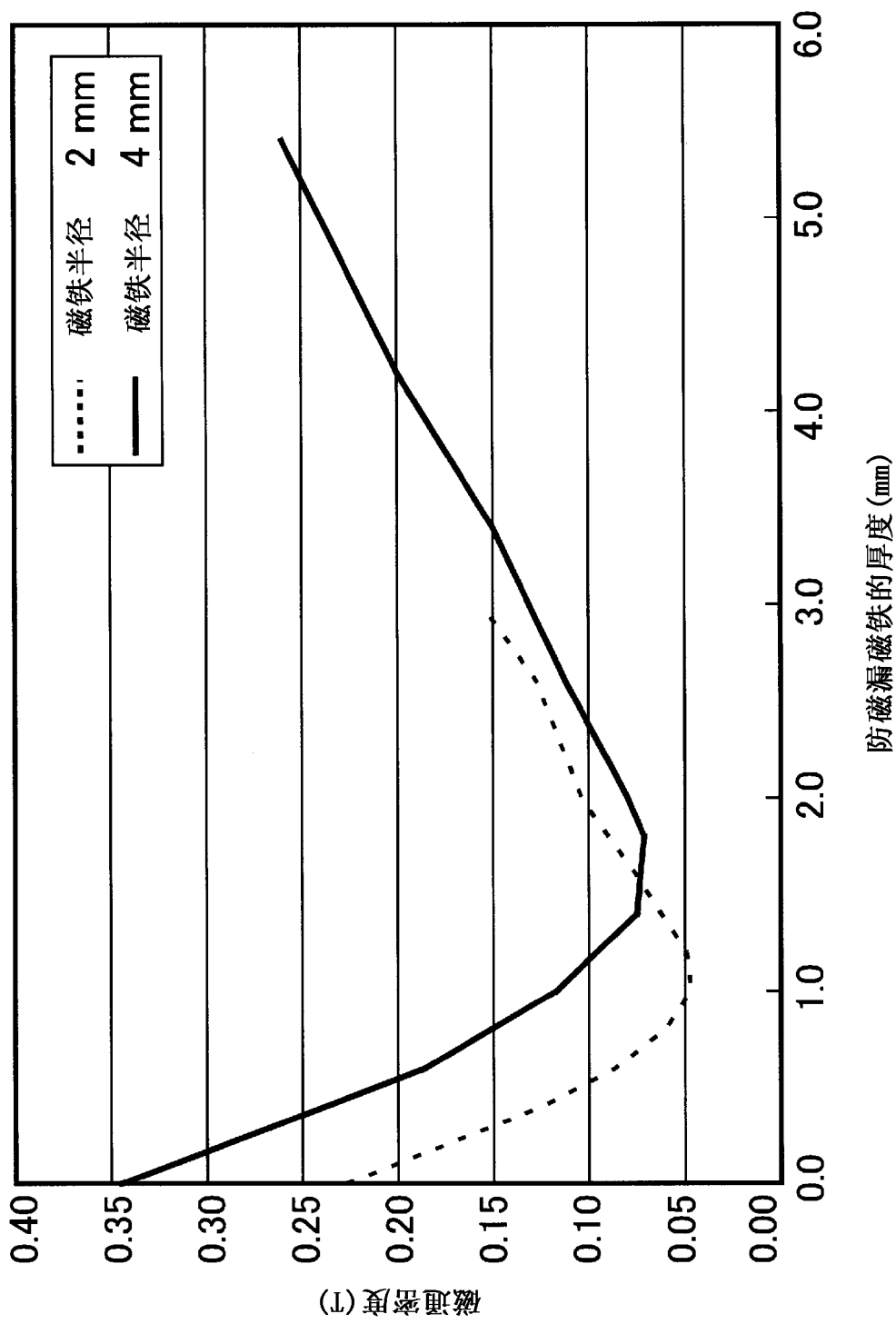


图 5

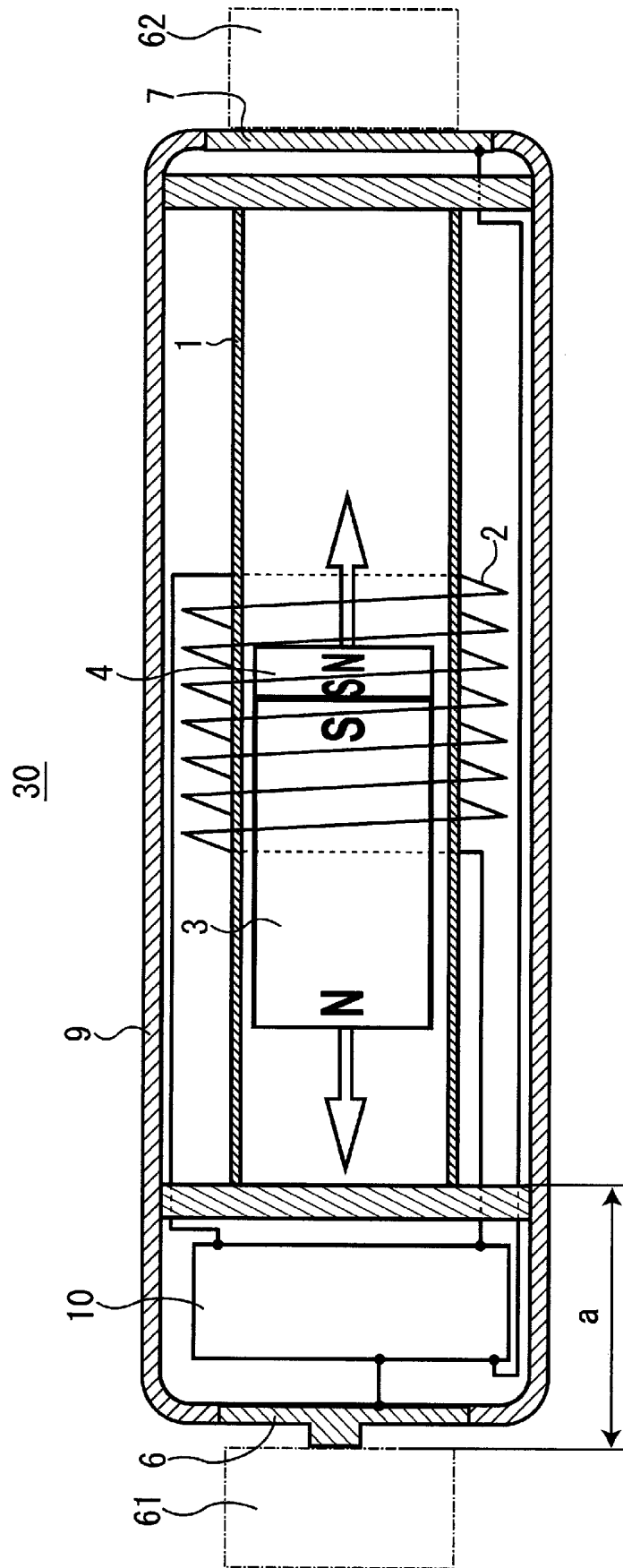


图 6

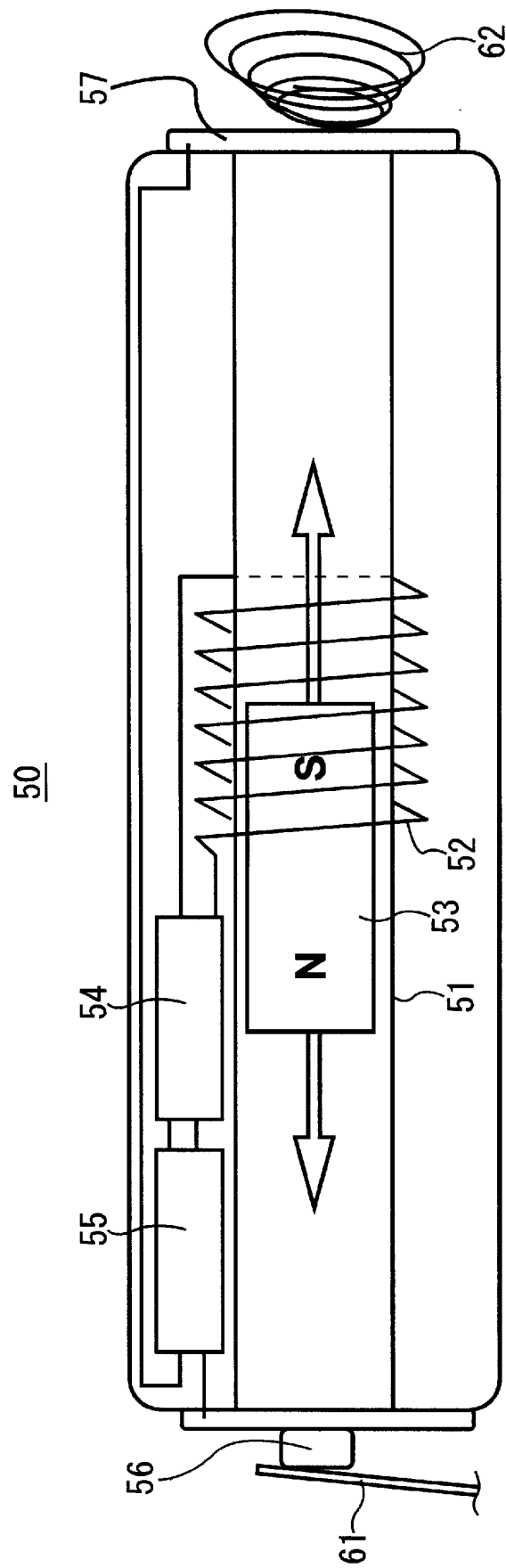


图 7