

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101299549 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 14

(21) 申请号 200810125831. 6

US 6008622 A, 1999. 12. 28,

(22) 申请日 2008. 04. 11

US 4683518 , 1987. 07. 28,

(30) 优先权数据

US 4683518 , 1987. 07. 28,

2007-105526 2007. 04. 13 JP

JP 特开 2002-17046 A, 2002. 01. 18,

(73) 专利权人 东光株式会社

JP 特开平 10-189369 A, 1998. 07. 21,

地址 日本东京都

JP 特开 2002-17046 A, 2002. 01. 18,

(72) 发明人 小岛秀树

审查员 方蕾

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 王岳 刘宗杰

(51) Int. Cl.

H02J 17/00 (2006. 01)

H01F 38/00 (2006. 01)

H01F 38/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6008622 A, 1999. 12. 28,

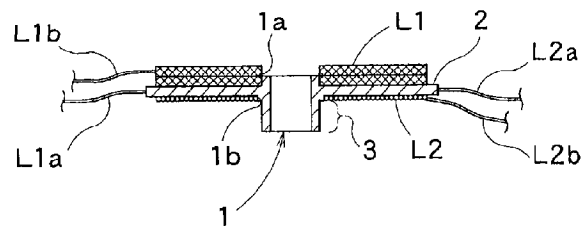
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

非接触电力传送装置的输电变压器

(57) 摘要

本发明涉及非接触电力传送装置的输电变压器。在使用各个自激式振荡电路的非接触电力传送装置中设置考虑了安装作业性和连接可靠性的输电变压器。所述非接触电力传送装置的输电变压器在输电设备侧具备输电线圈和用于自激振荡的激励线圈(L2),其中,具备配置所述输电线圈(L1)和所述激励线圈(L2)的线圈架,输电线圈(L1)和激励线圈(L2)由使用自粘线的空芯线圈构成,线圈架(1)在夹着由平板构成的凸缘板(2)对置的两面上具有卷轴(1a、1b),在卷轴(1b)的端部具备与外部嵌合的嵌合部(3),在卷轴(1b)上装接激励线圈(L2),在夹着凸缘板对置的另一卷轴(1a)上装接输电线圈(L1)。



1. 一种非接触电力传送装置的输电变压器,其在输电设备侧具备输电线圈和用于自激振荡的激励线圈,其特征在于,

具备配设所述输电线圈和所述激励线圈的线圈架,

所述输电线圈和所述激励线圈通过使用自粘线的空芯线圈构成,

所述线圈架在夹着由平板构成的凸缘板对置的两面上具有卷轴,在所述卷轴的一方的端部具有与外部嵌合的嵌合部,

在所述嵌合部侧的卷轴上装接所述激励线圈,在夹着所述凸缘板对置的另一卷轴上装接有输电线圈,

所述激励线圈是使用树脂的绝缘线和绝缘覆膜导线作为一对并均等卷绕而成的。

2. 根据权利要求 1 所述的非接触电力传送装置的输电变压器,其特征在于,在所述线圈架以及所述凸缘板上具备从所述凸缘板的边缘到卷轴附近切入的多个切口,所述输电线圈和所述激励线圈的卷绕开始引线沿所述切口引出。

3. 根据权利要求 1 所述的非接触电力传送装置的输电变压器,其特征在于,在所述激励线圈和所述嵌合部或者所述线圈架之间设置有磁板。

4. 一种非接触电力传送装置的输电变压器,其在输电设备侧具备输电线圈和用于自激振荡的激励线圈,其特征在于,

具备配设有所述输电线圈和所述激励线圈的线圈架,

所述输电线圈和所述激励线圈通过使用自粘线的空芯线圈构成,

所述线圈架具有:第一线圈架,在夹着由平板构成的凸缘板对置的两面上具备卷轴,在所述卷轴的一方的端部具备嵌合部;以及第二线圈架,具备多个外部端子,在中心部具备嵌合孔,

在所述第一线圈架的所述嵌合部侧的卷轴上装接所述激励线圈,在夹着所述凸缘板对置的另一卷轴上装接有输电线圈,所述第一线圈架和所述第二线圈架嵌合起来,

所述激励线圈是由树脂构成的绝缘线和绝缘覆膜导线作为一对并均等卷绕而成的。

5. 根据权利要求 4 所述的非接触电力传送装置的输电变压器,其特征在于,在所述线圈架以及所述凸缘板上具备从所述凸缘板的边缘到卷轴附近切入的多个切口,所述输电线圈和所述激励线圈的卷绕开始引线沿所述切口引出。

6. 根据权利要求 4 所述的非接触电力传送装置的输电变压器,其特征在于,在所述激励线圈和嵌合部或者所述第二线圈架之间设置有磁板。

7. 一种非接触电力传送装置的输电变压器,其在输电设备侧具备输电线圈和用于自激振荡的激励线圈,其特征在于,

具备配设所述输电线圈和所述激励线圈的线圈架,

所述线圈架具有:第一线圈架,在夹着由平板构成的凸缘板对置的两面上具备卷轴,在所述卷轴的一方的端部具备嵌合部;以及第二线圈架,具备多个外部端子,在中心部具备嵌合孔,

所述第一线圈架和所述第二线圈架嵌合,在嵌合部侧的卷轴上以规定的匝数卷绕所述激励线圈,夹着所述凸缘板在另一卷轴上装接有作为所述输电线圈的使用自粘线的空芯线圈,

所述激励线圈是由树脂构成的绝缘线和绝缘覆膜导线作为一对并均等卷绕而成的。

8. 根据权利要求 7 所述的非接触电力传送装置的输电变压器,其特征在于,在所述线圈架以及所述凸缘板上具备从所述凸缘板的边缘到卷轴附近切入的多个切口,所述输电线圈和所述激励线圈的卷绕开始引线沿所述切口引出。

9. 根据权利要求 7 所述的非接触电力传送装置的输电变压器,其特征在于,在所述激励线圈和嵌合部或者所述第二线圈架之间设置有磁板。

非接触电力传送装置的输电变压器

技术领域

[0001] 本发明涉及非接触电力传送装置的输电变压器 (transformer), 特别涉及对作为无绳电话机、便携用设备等的电源加以利用的充电式电池通过电磁感应作用从输电设备不通过金属触点向受电设备非接触式传送电力的设备。

背景技术

[0002] 图 8 中, 作为电路结构简单、功耗小的电路方式, 表示出在电力传送部中使用自激式振荡电路的非接触电力传送装置。

[0003] 在该图 8 中, 作为输电设备的输电侧 10 由输电变压器 T 和开断电流的开关元件 Q1 的结构构成, 所述输电变压器 T 在电力传送部中有输电线圈 L1 和用于自激振荡的激励线圈 (drive coil) L2, 作为便携设备的受电侧 20 具有受电线圈 L3 和整流平滑电路, 并且具备图中未记载的充电控制电路以及充电式电池。而且, 在可分离的壳体上配置成输电线圈 L1 的绕线面和受电线圈 L3 的绕线面对置, 进行电力传送。

[0004] 图 9 表示这样的结构中的、输电侧 10 的电力传送部中具备输电线圈 L1 和激励线圈 L2 的输电变压器 T、和受电侧 20 的受电线圈 L3 的配置关系。

[0005] 输电线圈 L1 具有使用自粘线 (self-bonding wire) 的空芯线圈, 激励线圈 L2 是在和外围电路同一基板 P1 的面上和电路图形同样形成的印刷线圈, 该印刷线圈的绕线面和作为输电线圈的空芯线圈的绕线面夹着基板用粘接剂等固定。

[0006] 另外, 日本专利申请公开 2002-17046 号公报中记载了一种从作为输电侧的设备 10 向作为受电侧的设备 20 传送电力的方法, 其中受电线圈 L3 在基板 P2 上装配和输电线圈相同由自粘线构成的空芯线圈, 其绕线面在壳体的底面侧配置, 受电线圈 L3 的绕线面和输电线圈 L1 的绕线面夹着各个壳体对置配置。

[0007] 在该方法中, 在输入是直流电压 (DC) 的低输入规格的情况下, 存在用印刷线圈形成的线圈损失变大这样的问题。

[0008] 另外, 在作为其他自激振荡电路的振铃扼流变换器 (RCC) 的共振电路中使用的情况下, 因为激励线圈 L2 作为开关元件使用 MOSFET, 所以需要 MOSFET 的栅极阈值电压以上的驱动电压, 为了用印刷线圈形成激励线圈 L2 则必须使其匝数增多, 印刷线圈自身变大, 实用化困难。

[0009] 再有, 在集电极共振电路中使用的情况下, 当夹着电路基板在印刷线圈 L2 的相反面设置输电线圈 L1 时, 输电线圈 L1 和激励线圈 L2 的耦合减少基板厚度的部分。因此, 需要相应地增加匝数, 为了用印刷线圈形成则必须使匝数增多, 印刷线圈自身变大, 实用化困难。

[0010] 为了解决这些问题, 还考虑在夹着基板与输电线圈的空芯线圈的相反面上作为激励线圈粘贴空芯线圈的方法。

[0011] 但是, 由于绕线末端的连接等的作业性以及连接可靠性欠缺, 所以不实用。

发明内容

[0012] 本发明是鉴于上述问题做出的发明,其目的是在使用各个自激式振荡电路的非接触电力传送装置中,设置考虑了安装作业性和连接可靠性的输电变压器。

[0013] 本发明涉及非接触电力传送装置的输电变压器,其在输电设备侧具备输电线圈和用于自激振荡的激励线圈,其特征在于,具备配设输电线圈和激励线圈的线圈架 (bobbin),输电线圈和激励线圈具有使用自粘线的空芯线圈,线圈架在夹着由平板构成的凸缘板 (brim) 对置的两面上具备卷轴,在卷轴的一方的端部具备与外部嵌合的嵌合部,在嵌合部侧的卷轴上装接激励线圈,在夹着凸缘板对置的另一卷轴上装接有输电线圈。

[0014] 另外,其特征在于,所述线圈架具有:第一线圈架,在夹着由平板构成的凸缘板对置的两面上具备卷轴,在所述卷轴的一方的端部具备嵌合部;以及第二线圈架,具备多个外部端子,在中心部具备嵌合孔,在第一线圈架的嵌合部侧的卷轴上装接激励线圈,在夹着凸缘板对置的另一卷轴上装接有输电线圈,第一线圈架和第二线圈架嵌合起来。

[0015] 进而,其特征在于,所述线圈架具有:第一线圈架,在夹着平板状的凸缘板对置的两面上具备卷轴,在所述卷轴的一方的端部具备嵌合部;以及第二线圈架,具备多个外部端子,在中心部具备嵌合孔,第一线圈架和第二线圈架嵌合,在嵌合部侧的卷轴上以规定的匝数卷绕激励线圈,夹着凸缘板在另一卷轴上装接有作为输电线圈的使用自粘线的空芯线圈。

[0016] 因为将非接触电力传送装置的输电变压器做成了使用线圈架的结构,所以通过将线圈架的凸缘板厚做成规定的厚度,能够加深发送线圈和激励线圈的耦合,减低激励线圈的匝数。

[0017] 另外,对于要求激励线圈的匝数,通过嵌合第一线圈架和第二线圈架,在第一线圈架的凸缘板和第二线圈架上卷绕匝数较多的激励线圈,从而可以形成线圈。

[0018] 进而,可以将第一线圈架的嵌合部直接装接在电路基板上,或者嵌合第一线圈架和第二线圈架使对于电路基板的安装变得容易。

[0019] 这样,本发明的非接触电力传送装置的输电变压器通过使用第一线圈架以及第二线圈架从而能够提高安装作业性和连接可靠性。

附图说明

[0020] 图 1(a)、(b) 是本发明的第一实施例的平面图以及纵剖图。

[0021] 图 2(a) 至 (c) 是本发明的第二实施例的纵剖图以及平面图。

[0022] 图 3(a) 是本发明的第三实施例的平面图,图 3(b) 是纵剖图。

[0023] 图 4(a) 至 (c) 是表示在本发明的实施例中使用的第一线圈架以及第二线圈架的组合构造的说明图。

[0024] 图 5(a)、(b) 是表示在本发明的实施例中使用的激励线圈的绕线构造的部分纵剖图。

[0025] 图 6 是本发明的第四实施例的纵剖图。

[0026] 图 7(a)、(b) 是表示在本发明的实施例中使用的第一线圈架和第二线圈架的嵌合构造的说明图。

[0027] 图 8 是使用自激式振荡电路的一般的非接触电力传送装置的电路图。

[0028] 图 9 是表示输电变压器和受电线圈的配置关系的说明图。

具体实施方式

[0029] 使用图 1(a) 至图 7(b), 详细说明本发明的实施方式。

[0030] 【实施例 1】

[0031] 在表示本发明的非接触电力传送装置的输电变压器的代表例的图 1(a)、(b) 中, 其结构是: L1 是输电线圈, L2 是激励线圈, 1 是第一线圈架, 2 是凸缘板。

[0032] 如该图 1(a)、(b) 所示, 第一线圈架 1 用耐热性 / 绝缘性的合成树脂构成, 具有在圆筒形的筒状部上以规定厚度设置的大体四角形的凸缘板 2 和在其对置的两面上的卷轴 1a 和卷轴 1b, 具备在卷轴 1b 的端部 (底面侧) 延伸的固定用嵌合部 3。而且, 具备多个从凸缘板 2 的边缘到卷轴附近切入的切口 (slit) 4。

[0033] 第二线圈架 5 由平板的大体四角形的耐热绝缘性的合成树脂构成, 具备与第一线圈架 1 的嵌合部 3 嵌合的嵌合孔 6, 具备与外部电路连接的多个导电性的外部端子 S1-S4, 还具备与该外部端子在内部连成一体的绑扎端子 S1a-S4a (参照图 2(c))。

[0034] 输电线圈 L1 以及激励线圈 L2 的空芯线圈, 是在例如用聚亚胺酯 (polyurethane) 被覆的铜线的外周上使用覆盖热塑性的熔接性清漆 (varnish) 等的所谓自粘线卷绕的线圈, 做成在中心部有卷轴孔的薄圆筒形。输电线圈匝数多, 激励线圈一般匝数少, 卷绕一层左右。

[0035] 作为第一实施例, 使用图 1(a)、(b) 说明能够在外部基板面上直接装配的输电变压器 T1。

[0036] 在图 1(a)、(b) 中, 图 1(a) 是平面图, 图 1(b) 是正面图。如该图 1(a)、(b) 所示, 输电变压器 T1 在第一线圈架 1 的凸缘板 2 和夹着该凸缘板 2 在上侧的卷轴 1a 上装接输电线圈 L1, 通过粘接剂等固定凸缘板 2 的上表面和输电线圈 L1 的绕线面。此时, 输电线圈 L1 的卷绕开始引线 L1a 预先沿在凸缘板 2 上设置的切口 4 向外部引出。

[0037] 另一方面, 在第一线圈架 1 的凸缘板 2 的下侧的卷轴 1b 上装接有激励线圈 L2, 通过粘接剂等固定凸缘板 2 的下表面和激励线圈 L2 的绕线面。此时, 激励线圈 L2 的卷绕开始引线 L2a 预先沿在凸缘板 2 上设置的切口 4 向外部引出。

[0038] 这里, 在与外部电路的连接中, 在外部基板面 (未图示) 上设置有与上述线圈架的嵌合部 3 吻合的嵌合孔的情况下, 直接嵌合固定第一线圈架, 输电线圈 L1 的卷绕开始引线 L1a、卷绕结束引线 L1b 以及激励线圈 L2 的卷绕开始引线 L2a、卷绕结束引线 L2b 分别通过软钎焊等与基板面的规定的电路图形连接。

[0039] 【实施例 2】

[0040] 作为第二实施例, 说明在外部基板面上不能设置嵌合孔等的情况下的输电变压器。

[0041] 图 2(a) 至 (c) 表示输电变压器 T2 的组装说明图。在该图 2(a) 至 (c) 中, 图 2(a) 是输电变压器 T1 的正面图, 图 2(b) 是第二线圈架的正面图, 图 2(c) 是第二线圈架的平面图。

[0042] 如该图 2(a) 至 (c) 所示, 输电变压器 T2 在实施例 1 的输电变压器 T1 中使用具备多个外部端子的第二线圈架 5。

[0043] 在该第二实施例中,将在第一实施例中的输电变压器 T1 的第一线圈架上具备的嵌合部 3 嵌合、固定于第二线圈架上设置的嵌合孔 6 中。此外,在嵌合时担心嵌合松动等的情况下,希望用粘接剂等固定。

[0044] 而且,将输电线圈 L1 的卷绕开始引线 L1a、卷绕结束引线 L1b 以及激励线圈 L2 的卷绕开始引线 L2a、卷绕结束引线 L2b 分别绑扎在第二线圈架的绑扎端子上。

[0045] 例如,激励线圈 L2 的卷绕开始引线 L2a 绑扎在绑扎端子 S3a 上,卷绕结束引线 L2b 绑扎在绑扎端子 S4a 上,输电线圈 L1 的卷绕开始引线 L1a 绑扎在绑扎端子 S2a 上,卷绕结束引线 L1b 绑扎在绑扎端子 S1a 上(参照图 3(a))。而且,将全部端子浸渍在静止焊料槽中以实现电连接。

[0046] 这样第二实施例的输电变压器 T2 使用第二线圈架 5,能够通过第二线圈架 5 上设置的外部端子 S1-S4 与外部基板电连接。另外,如图 2(a) 至 (c) 所示,如果外部端子是与面安装对应的端子,则和其他面安装电子部件同样,可以通过回流焊接等同时电连接。

[0047] 【实施例 3】

[0048] 作为第三实施例,说明对激励线圈 L2 的匝数比较多的情况以及有绕线自由度的线圈最适合的输电变压器 T3。

[0049] 图 3(a)、(b) 表示输电变压器 T3 的平面图(图 3(a))以及正面图(图 3(b))。

[0050] 图 4(a) 至 (c) 是第一线圈架和第二线圈架的组合图,图 4(a) 表示第一线圈架,图 4(b) 表示第二线圈架,图 4(c) 表示第一线圈架和第二线圈架嵌合的状态。

[0051] 如该图 4(a) 至 (c) 所示,输电变压器 T3 使用预先嵌合实施例 1、实施例 2 中说明的第一线圈架(图 4(a))和第二线圈架(图 4(b))的嵌合部的图 4(c)。

[0052] 输电变压器 T3 如图 3(a)、(b) 所示,首先用氨基甲酸乙酯(urethane)覆膜导线以规定的匝数在线圈架 1 的卷轴 1b 上卷绕激励线圈 L2。此时,激励线圈 L2 的卷绕开始引线 L2a 从在凸缘板 2 上设置的切口 4 向外部引出,在将绕线结束时的卷绕结束引线 L2b 绑扎在绑扎端子 S4a 后,将卷绕开始引线 L2a 绑扎在其他绑扎端子 S3a 上。

[0053] 而且,输电线圈 L1 使用利用了自粘线的空芯线圈,在第一线圈架 1 的卷轴 1a 上装接输电线圈 L1,粘接固定凸缘板面和空芯线圈的绕线面。

[0054] 此时,输电线圈 L1 的卷绕开始引线 L1a 从在凸缘板 2 上设置的切口 4 引出并绑扎在绑扎端子 S2a 上,另外,卷绕结束引线 L1b 绑扎在绑扎端子 S1a 上。而且,将全部端子浸渍在静止焊料层中以实现电连接。

[0055] 另外,激励线圈 L2 在规定的匝数中,如图 5(a) 所示将使用树脂的绝缘线 9 和绝缘覆膜导线 8 作为一对,如图 5(b) 所示将绝缘线 9 和绝缘覆膜导线 8 以均等匝数卷绕,使激励线圈成为间隔卷绕。通过这样做,能够比密集卷绕加强与输电线圈的耦合。

[0056] 另外,在第一~第三实施例的激励线圈的空芯线圈中,也可以将绝缘线和绝缘覆膜导线作为一对以螺旋状卷绕,将该卷绕好的线圈通过热塑性的熔接性清漆等固定后使用。

[0057] 下面,图 6 表示另一实施例的输电变压器 T4。因为来自输电线圈 11 的不需要的辐射或者外部基板的电路图形和磁场成分正交,所以是抑制由涡电流引起的损失的实施例。

[0058] 如该图 6 所示,在结构上,在实施例 1、2、3 中说明的输电变压器 T1、T2、T3 中,在激励线圈 L2 的底面侧的绕线面上,设置与凸缘板的外径大体相同或者更大的磁性板 7。

[0059] 该磁性板 7 以磁性粉和橡胶材料（绝缘材料）为材料，作为该材料的组合，使用 Fe-Si-Al 合金（扁平状）和聚乙烯类热塑性弹性体（エストラマー）（NEC 东金（トーキン）（股份）的产品“巴士塔雷特（BUSTERAID）”）、Mn/Zn 铁氧体和 EPDM（TDK（股份）的产品“福雷克西鲁特（フレキシールド）（IV-M）”）等。另外，代替这些产品，也可以使用具有同样的电波吸收效果的其他电波吸收材料。

[0060] 通过这样构成，也能够载放输电变压器的外部基板面上设置电路图形，能够谋求更加小型化，而且抑制不需要的辐射。

[0061] 图 7(a)、(b) 表示线圈架 1 和线圈架 2 牢固嵌合的结构。第一线圈架的嵌合部 3 在对置的面的尖端部具备切口 3b 和突起 3a，通过在第二线圈架的嵌合孔 6 中设置与第一线圈架的嵌合孔的突起 3a 对应的凹部 6a，抑制与第一线圈架的旋转，通过切口 3b 使组合容易。该结构也可以在其他实施例中应用。此外，也可以设置用于防止位置偏离、防止脱开等的槽或突起。

[0062] 如上所述，因为本发明的非接触电力传送装置的输电变压器做成了使用线圈架的结构，所以通过将线圈架的凸缘板厚做成规定的厚度从而加深了发送线圈和激励线圈的耦合，减低各线圈的匝数，进而将激励线圈的匝数作为任意的卷绕方法以加深耦合。

[0063] 进而，可以将第一线圈架的嵌合部直接装接在电路基板上，使嵌合第一线圈架和第二线圈架后向电路基板的安装变得容易。进而，还可以通过在激励线圈和电路基板之间设置磁板从而抑制振荡噪声和防止与电路图形的涡电流损耗。

[0064] 这样，本发明的非接触电力传送装置的输电变压器通过使用第一线圈架和第二线圈架，从而能够提高安装作业性和连接可靠性。

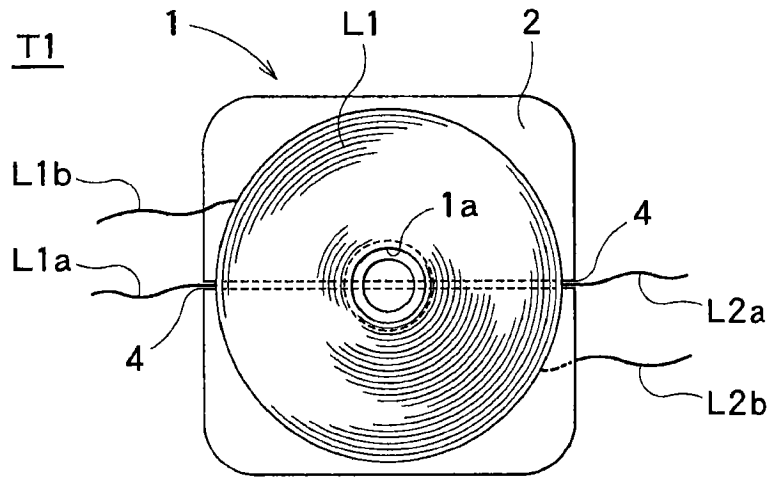


图 1(a)

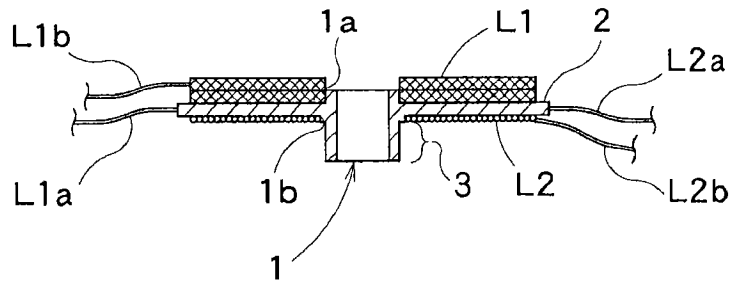


图 1(b)

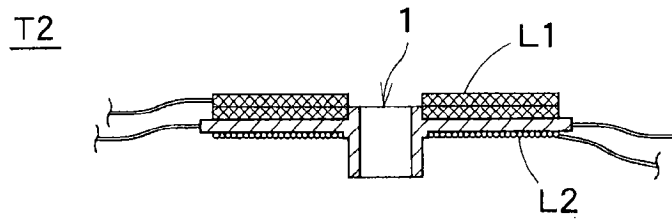


图 2(a)

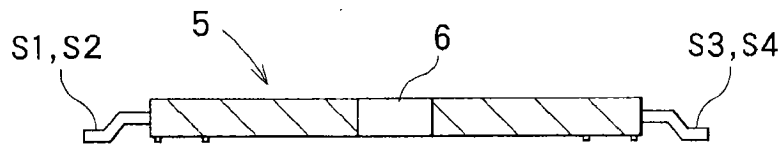


图 2(b)

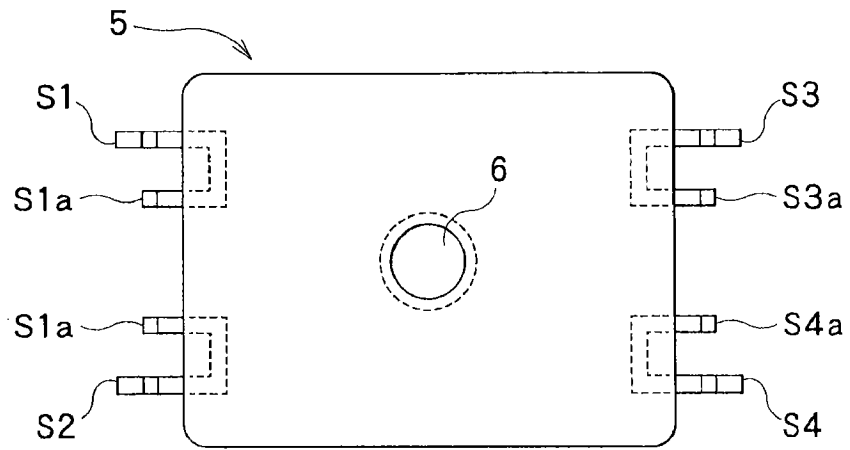


图 2(c)

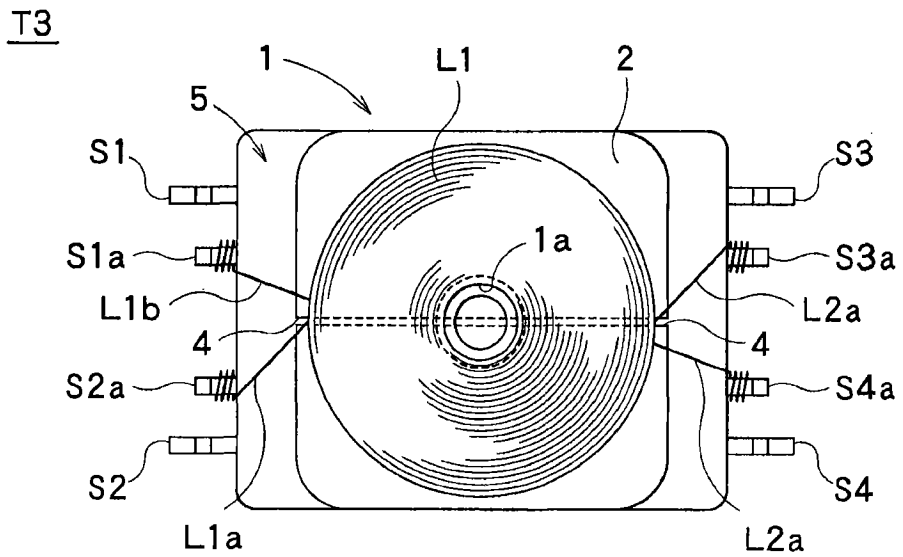


图 3(a)

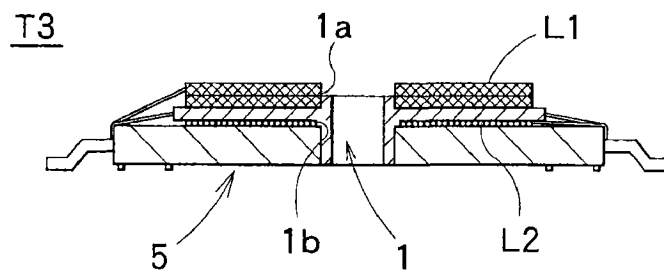


图 3(b)

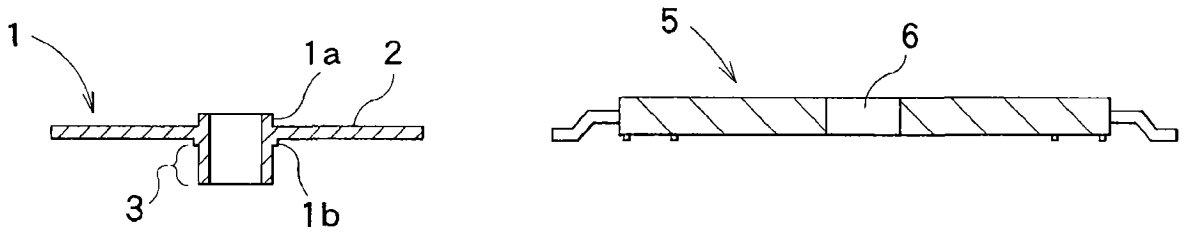


图 4(b)

图 4(a)

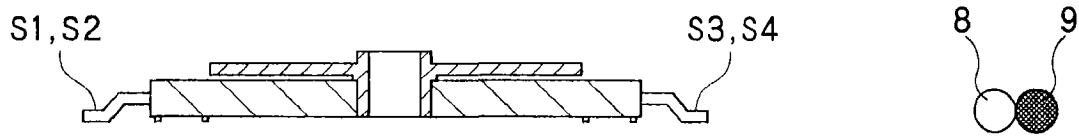


图 5(a)

图 4(c)

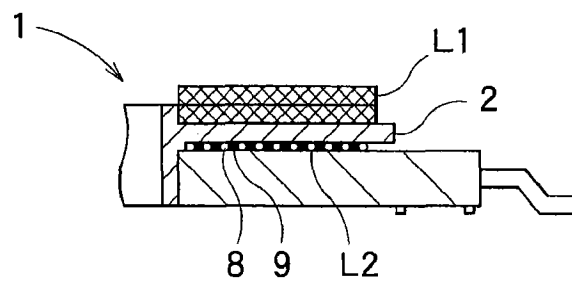


图 5(b)

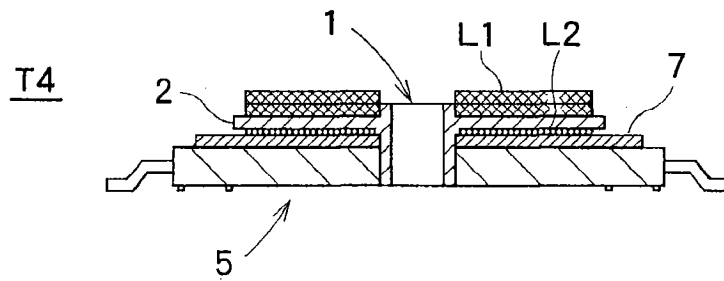


图 6

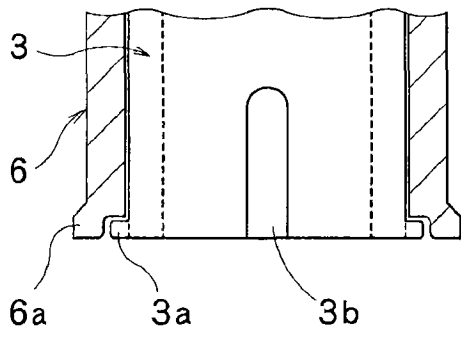


图 7(a)

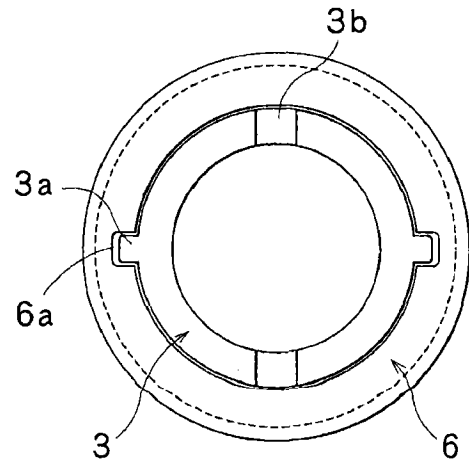


图 7(b)

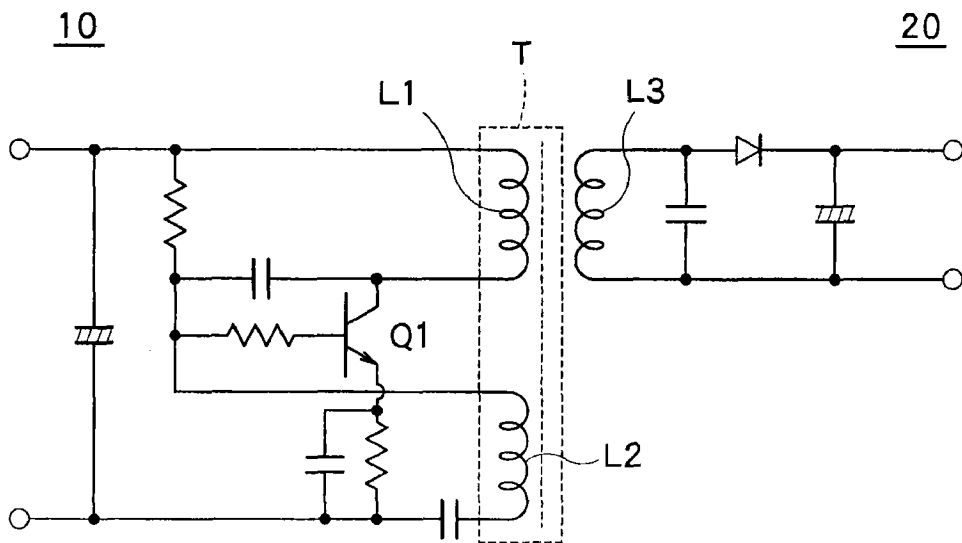


图 8

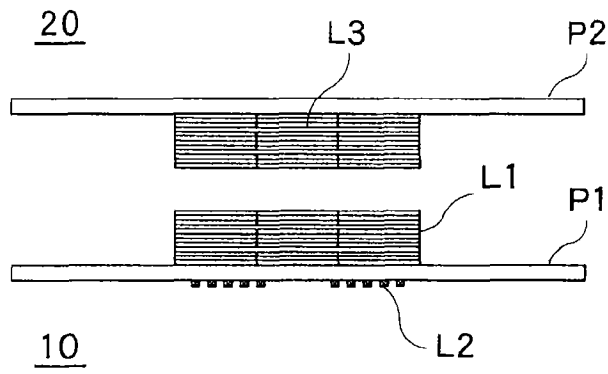


图 9