

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01F 41/06 (2006.01)

H01F 27/29 (2006.01)

H01F 30/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680045668.1

[43] 公开日 2008 年 12 月 10 日

[11] 公开号 CN 101322202A

[22] 申请日 2006.12.5

[21] 申请号 200680045668.1

[30] 优先权

[32] 2005.12.5 [33] JP [31] 350159/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/324235 2006.12.5

[87] 国际公布 WO2007/066645 日 2007.6.14

[85] 进入国家阶段日期 2008.6.5

[71] 申请人 株式会社田村制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 渡边修

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇 张会华

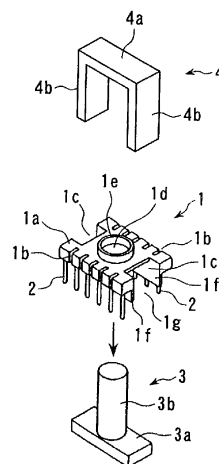
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 发明名称

开关变压器

[57] 摘要

本发明提供一种开关变压器，可提高开关变压器的性能，且可减少材料费而实现降低成本和小型化，并且组装性良好，适于批量生产。不采用以往的具有卷体部的线圈骨架，而是在下表面植设有端子、上表面为大致平坦状的端子台(1)上组装大致倒 T 字形的带中柱铁心(3)，并使二者一体化。在自端子台(1)的上表面(1a)突出的中柱铁心(3b)的外周卷绕电线(6a)来卷绕安装绕组(6)。将 C 型铁心(4)组装在该组装体上，从而构成开关变压器。



1. 一种开关变压器的制造方法，其特征在于，该方法包括如下工序：

将截面为大致倒T字形的带中柱铁心的中柱铁心贯穿到端子台的中柱铁心贯穿用孔中，从而将端子台和带中柱铁心一体化，上述端子台的下表面植设有端子，上表面为大致平坦状，上述中柱铁心贯穿用孔形成于该端子台的中央部；

使中柱铁心旋转，将电线逐渐卷绕在自上述端子台上表面突出的上述中柱铁心外周，从而来卷绕安装绕组；

接着，自上述端子台的上表面侧覆盖在连接部的两端部形成有侧柱的大致□字形的带侧柱C型铁心，使上述连接部的内表面与上述中柱前端面接合，且使上述侧柱下表面隔着磁隙与上述带中柱铁心的铁心主体上表面两端部连接来进行组装。

2. 根据权利要求1所述的开关变压器的制造方法，其特征在于，在上述中柱铁心外周卷绕绝缘纸，且分别在中柱铁心两端部卷绕边带，在这些边带之间卷绕安装上述绕组。

3. 根据权利要求1或2所述的开关变压器的制造方法，其特征在于，将具有上述带中柱铁心的端子台安装到可旋转的第1夹具上，中柱铁心的前端部被第2夹具支承，利用上述第1夹具使上述端子台旋转，从而将电线卷绕在上述中柱铁心外周。

4. 一种开关变压器，其特征在于，该开关变压器包括端子台、大致倒T字形的带中柱铁心、绕组、大致□字形的带侧柱C型铁心，

上述端子台的上表面形成为大致平坦状，下表面侧部植设有端子，且在中央部形成有孔，

上述大致倒T字形的带中柱铁心的铁心主体位于该端子台的下表面，并且在铁心主体的中央部形成有中柱铁心，该中柱铁心贯穿上述孔而从上述端子台上表面突出，

上述绕组卷绕安装于上述中柱铁心的外周，

上述大致工字形的带侧柱C型铁心以跨着该绕组的方式从上述端子台的上表面侧组装，形成于该C型铁心的连接部两端部的侧柱铁心的下表面隔着磁隙与上述带中柱铁心的铁心主体上表面两端部相连接，上述连接部内表面与上述中柱铁心的前端面相接合。

5. 根据权利要求4所述的开关变压器，其特征在于，在端子台的供上述中柱铁心贯穿的孔的周围形成有肋。

6. 根据权利要求4或5所述的开关变压器，其特征在于，在贯穿于上述端子台的孔中的中柱铁心外周卷绕绝缘纸，且在自上述端子台上表面突出的中柱铁心两端部分别卷绕边带，在这些边带之间卷绕安装上述绕组。

7. 根据权利要求4或5所述的开关变压器，其特征在于，在上述端子台的两端面形成有大致矩形的缺口，上述带中柱铁心的铁心主体的两端部位于该缺口处，上述侧柱铁心的下表面隔着磁隙与该两端部相连接。

8. 根据权利要求6所述的开关变压器，其特征在于，在上述端子台的两端面形成有大致矩形的缺口，上述带中柱铁心的铁心主体的两端部位于该缺口处，上述侧柱铁心的下表面隔着磁隙与该两端部相连接。

开关变压器

技术领域

本发明涉及一种小型开关变压器。

背景技术

以往，这种开关变压器通常使用如下这样的线圈骨架，该线圈骨架在中空圆筒状的卷体部的端部形成有具有端子的端子台。并且，在该线圈骨架的上述卷体部外周卷绕安装绕组，且具有中柱插入到卷体部内的铁心。

如上所述，上述以往的开关变压器是在线圈骨架的中空状卷体部外周卷绕电线的结构，此时，在铁心的贯穿于卷体部内的中柱外周与卷体部内周面之间存在一些磁隙。此外，由于卷体部具有1mm左右的厚度，因此，绕组与中柱铁心之间的距离拉开，耦联因子(coupling factor)(耦合系数)变差，从性能方面考虑并不优选。

此外，由于中柱铁心与线圈骨架卷体部之间有磁隙，再加上线圈骨架卷体部的厚度，因此，用于卷绕绕组的卷体部的周长相应变长。因此，卷绕于卷体部外周的电线、绝缘带等的使用量变多，因此相应地成本提高，作为批量产品，成本相当高。

在价格竞争日愈激烈的今日，只有提高性能、降低成本、实现小型化，才能在企业之间的竞争中胜出。

为了减小中柱铁心与绕组之间的距离而提高耦联因子，并且为了减少电线、绝缘带的使用量来降低成本并实现小型化，可考虑在中柱铁心的外周直接卷绕电线。

这样的产品具有如图10所示的绕组部件(日本特开平10-92655)。

该绕组部件为如下结构：将具有多个电极部的绝缘板100弯折地安装于一铁心101的绕组配置底部102上，在覆盖绕组配置底部的上述绝缘板100上设置绕组103，并且将该绕组103的引线 with 电极部104连接，不需要中柱铁心与绕组之间的线圈骨架卷体部。

专利文献1：日本特开平10-92655号

但是，在上述以往的例子中存在如下问题：在安装绝缘板100时，必须将其弯折地安装到绕组配置底部102上，因此，需要弯折工序，并且还需要在绝缘板100的四个部位分别安装作为端子的电极104的操作，组装上非常烦杂。

此外，还存在如下问题：由于在设有绕组103的一铁心101的中柱铁心101a的外侧分别立设侧柱铁心101b，因此侧柱铁心101b成为障碍，不能使用卷线机一边使中柱铁心101a旋转一边在其外周直接卷绕绕组103，从这方面看，操作性非常差。

发明内容

本发明是鉴于上述情况而提出的，其目的在于提供一种可提高性能，又可减少材料费而实现降低成本和小型化，并且组装性良好，适于批量生产的开关变压器。

本发明的开关变压器的制造方法，其特征在于，该方法包括如下工序：

将截面为大致倒T字形的带中柱铁心的中柱铁心贯穿到端子台的中柱铁心贯穿用孔中，从而将端子台和带中柱铁心一体化，上述端子台的下表面植设有端子（端子的一端嵌设于端子台内），上表面为大致平坦状，上述中柱铁心贯穿用孔形成于该端子台的中央部；

使中柱铁心旋转，将电线逐渐卷绕在自上述端子台上表面

突出的上述中柱铁心外周，从而来卷绕安装绕组；

接着，自上述端子台的上表面侧覆盖在连接部的两端部形成有侧柱的大致 $\sqcap$ 字形的带侧柱C型铁心，使上述连接部的内表面与上述中柱前端面接合，且使上述侧柱下表面隔着磁隙与上述带中柱铁心的铁心主体上表面两端部连接来进行组装。

此外，在上述开关变压器的制造方法中，其特征在于，在上述中柱铁心外周卷绕绝缘纸，且在中柱铁心两端部分别卷绕边带，在这些边带之间卷绕安装上述绕组。

此外，在上述开关变压器的制造方法中，其特征在于，将具有上述带中柱铁心的端子台安装到可旋转的第1夹具上，中柱铁心的前端部被第2夹具支承，利用上述第1夹具使上述端子台旋转，从而将电线卷绕在上述中柱铁心外周。

一种开关变压器，其特征在于，该开关变压器包括端子台、大致倒T字形的带中柱铁心、绕组、大致 $\sqcap$ 字形的带侧柱C型铁心，

上述端子台的上表面形成为大致平坦状，下表面侧部植设有端子，且在中央部形成有孔，

上述大致倒T字形的带中柱铁心的铁心主体位于该端子台的下表面，并且在铁心主体的中央部形成有中柱铁心，该中柱铁心贯穿上述孔而从上述端子台上表面突出，

上述绕组卷绕安装于上述中柱铁心的外周，

上述大致 $\sqcap$ 字形的带侧柱C型铁心以跨着该绕组的方式从上述端子台的上表面侧组装，形成于该C型铁心的连接部两端部的侧柱铁心下表面隔着磁隙与上述带中柱铁心的铁心主体上表面两端部相连接，上述连接部内表面与上述中柱铁心的前端面相接合。

此外，在上述开关变压器中，其特征在于，在上述中柱铁

心所贯穿的端子台的孔的周围形成有肋。

此外，在上述开关变压器中，其特征在于，在贯穿于上述端子台的孔中的中柱铁心外周卷绕绝缘纸，且在自上述端子台上表面突出的中柱铁心两端部分别卷绕边带，在这些边带之间卷绕安装上述绕组。

此外，在上述开关变压器中，其特征在于，在上述端子台的两端面形成大致矩形的缺口，上述带中柱铁心的铁心主体的两端部位于该缺口处，上述侧柱铁心的下表面隔着磁隙与该两端部相连接。

采用本发明，由于是在从端子台1上表面突出的中柱铁心的外周卷绕绕组，因此组装操作性良好，且自中柱铁心中心部到绕组的距离变短，因此耦联因子（耦合系数）提高，从而具有提高了效率、获得功率的效果。此外，除了上述的提高生产效率、性能的效果之外，由于不使用带有卷体部的线圈骨架，因此还实现小型化、减少了电线、绝缘带等的使用量，而且，由于端子台没有卷体部，因此，还可以减少端子台的材料，降低成本。

此外，由于用肋支承中柱铁心，因此，可以实现稳定支承。

此外，由于将C型铁心的侧柱铁心配置在端子台的缺口部分，而不突出到端子台外侧，因此，可以实现小型化。

附图说明

图1是表示本发明的一实施例的分解立体图。

图2是表示将本发明一实施例所使用的端子台组装到带中柱铁心上的状态的说明图。

图3是表示将本发明一实施例所使用的端子台与带中柱铁心一体化而成的组装体的立体图。

图4是表示将绕组卷绕安装到上述组装体上的状态的立体图。

图5中，(a)表示将组装体安装到夹具上的状态，(b)表示在安装到夹具上的端子台的中柱铁心卷绕电线来卷绕安装绕组的状态。

图6是表示在卷绕安装了绕组的端子台上组装C型铁心的状态的说明图。

图7是表示组装后的本发明的开关变压器的立体图。

图8是表示沿图7中A—A线剖切的剖面。

图9是表示耦联因子(耦合系数)随铁心磁隙的变化而变化的关系图。

图10是表示以往例子的分解立体图。

附图标记的说明

1 端子台

1a 上表面

1b 引出槽

1c 缺口

1d 孔

1e 肋

1f 分隔壁

1g 铁心主体收容部

2 端子

3 带中柱铁心

3a 铁心主体

3b 中柱铁心

4 C型铁心

4a 连接部

4b 侧柱铁心

5 边带

6 绕组

6a 电线

7 第1夹具

8 第2夹具

9 绝缘带

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施例。

实施例1

图1是表示本发明的第1实施例的概略分解立体图。

本发明的开关变压器不使用以往的具有卷体部的线圈骨架，而是采用以端子台1、带中柱铁心3和带侧柱C型铁心4为主要构成构件的结构，在图示的状态中，上述端子台1的下表面两侧部具有端子2，上表面1a为大致平坦状；在图示的状态中，上述带中柱铁心3从下侧组装，其纵截面为大致T字形；上述带侧柱C型铁心4从上侧组装，各侧柱载置于铁心的上表面两端部而呈大致倒U字形。

带中柱铁心3由铁氧体构成，由呈I字形的铁心主体3a、立设于该铁心主体3a上表面中央部的圆柱状中柱3b构成。

C型铁心4也同样由铁氧体构成，在呈I字形的连接部4a的两端分别设有侧柱铁心4b。

俯视状态下端子台1为大致矩形。在端子台1的两侧部隔有适当间隔地形成有多个用于引导绕组引线（未图示）的引出槽1b，在端子台1的下表面植设有多根端子2。

此外，在端子台1的两端部形成有大致矩形的缺口1c，该

缺口1c用于将侧柱铁心4b与带中柱铁心3的铁心主体3a的两端部上表面相相对地配置在该上表面上。该缺口1c的形状与侧柱铁心4b的形状相对应。

另外，在端子台1的中央部形成有圆形孔1d，中柱铁心3b贯穿该圆形孔1d而向上表面1a侧突出，在孔1d的周围形成有助于稳定支承所贯穿的中柱铁心3b的环状肋1e。该肋1e形成在端子台1的上表面1a上。

此外，在端子台1的下表面形成有铁心主体收容部1g，该铁心主体收容部1g形成有相分离地面对的肋状分隔壁1f，由该一对分隔壁1f来收容带中柱铁心3的铁心主体3a。分隔壁1f形成在端子2的内侧。

接着，说明组装方法。

首先，如图1、图2的箭头所示，使端子台1向带中柱铁心3一侧向下移动，如图3所示，使中柱铁心3b贯穿端子台1的孔1d，将铁心主体3a配置在铁心主体收容部1g中，将带中柱铁心3组装到端子台1上，从而使二者一体化。另外，也可以使带中柱铁心3向上移动来将其组装到端子台1上。

接着，如图4所示，在上下部分卷绕边带5，在其之间卷绕绕组6。

如图5(a)所示，将组装有带中柱铁心3的端子台1设置在与电动机（未图示）连接的可旋转的第1夹具7上，在中柱铁心3b的前端部设置第2夹具8上来支承中柱铁心3b，从而来卷绕安装绕组6。

使端子台1的分隔壁1f夹持第1夹具7的主体上表面7a和下表面7b，且使第1夹具主体的前表面7c与呈T字形带的中柱铁心3的铁心主体3a的底面相抵接地进行固定，如此设置第1夹具7。由于组装到端子台1中的铁心不是仅由中柱铁心构成的简单的I

字形铁心，而是使用T字形铁心，因此，可以利用铁心主体3a部分可靠地将端子台1固定在第1夹具7上。然后，如图5(b)所示，只要箭头所示使第1夹具7旋转，便可以将电线6a卷绕于中柱铁心3b外周，从而来卷绕安装绕组6。

在本发明中，带中柱铁心3的两侧没有侧柱铁心，因此，如此便可容易且迅速地将绕组6直接卷绕于中柱铁心3b外周，组装性良好，由于在绕组6和中柱铁心3b之间不夹着线圈骨架的卷体部，因此，可以提高耦联因子。

此外，由于省去了卷体部，因此相应地周长变短，因此，可以减少电线6a的使用量，可以实现降低成本。

另外，在卷绕电线6a之前，要在中柱铁心3b的外周如公知那样卷绕绝缘带（未图示）。并且，要在从端子台1上表面1a突出的中柱铁心3b的上下部分卷绕边带5，但图5(b)仅表示绕组的卷绕方法，省略了边带5、绝缘纸等的图示。绝缘带、边带5也可以使用第1夹具7来卷绕于中柱铁心3b上。

如图6和图7所示，在将绕组6卷绕安装到端子台1上后，组装具有侧柱铁心4b的C型铁心4，使该侧柱铁心4b的下表面与位于端子台1缺口1c处的带中柱铁心3的铁心主体3a的上表面两端部相对地配置，使中柱铁心3b的前端面与C型铁心4的连接部4a的内表面接合，从而可以组装成开关变压器。

另外，虽然没有特别图示，但在C型铁心4的侧柱铁心4b的下表面和与该下表面相对的带中柱铁心3的铁心主体3a的上表面之间设置绝缘纸或树脂制的垫片，从而可以容易地设置磁隙，并隔着该磁隙将侧柱铁心4b和铁心主体3a连接起来。

若要使上述组装体不零散，只要在由带中柱铁心3和C型铁心4构成的铁心外周卷绕带（未图示）、或将接合面的外侧部粘结起来等即可。

图8表示沿图7中A—A线剖切的剖面。在该实施例中，绕组6由内绕线6A、中绕线6B和外绕线6C构成。在组装时，首先，在外周卷绕绝缘带9，在从端子台1的肋1e突出的中柱铁心3b的下端部外周卷绕边带5，在中柱铁心3b的上端部也卷绕边带5。然后，在这些上下的边带5之间卷绕内绕线6A，在边带5之间的卷绕了内绕线6A的部位的外周卷绕绝缘带9。接着，在绝缘带9的两端部分别卷绕边带5，在上下的边带5之间卷绕中绕线6B，在边带5之间的卷绕了中绕线6B的部位的外周卷绕绝缘带9。接着，在绝缘带9的两端部分别卷绕边带5，在上下的边带5之间卷绕外绕线6C，绕线结束后在外周卷绕绝缘带9即可。

图9是表示在夹入垫片（未图示）的情况下，耦联因子（耦合系数）随带中柱铁心3的铁心主体3a的上表面与C型铁心4的侧柱铁心4b的下表面之间的磁隙的变化而变化的关系图。在本发明中，不夹着卷体部，相应地减小了中柱铁心3b与绕组6之间的距离，提高了耦联因子，除此之外，通过使磁隙分散，可以进一步提高耦联因子。在图中，CTR类型表示本发明的例子，EER类型表示在中柱铁心前端设置了磁隙的例子，由此可见，本发明的例子具有提高耦联因子的优点。

工业实用性

本发明是一种民生用电子设备的电源装置所使用的小型开关变压器。

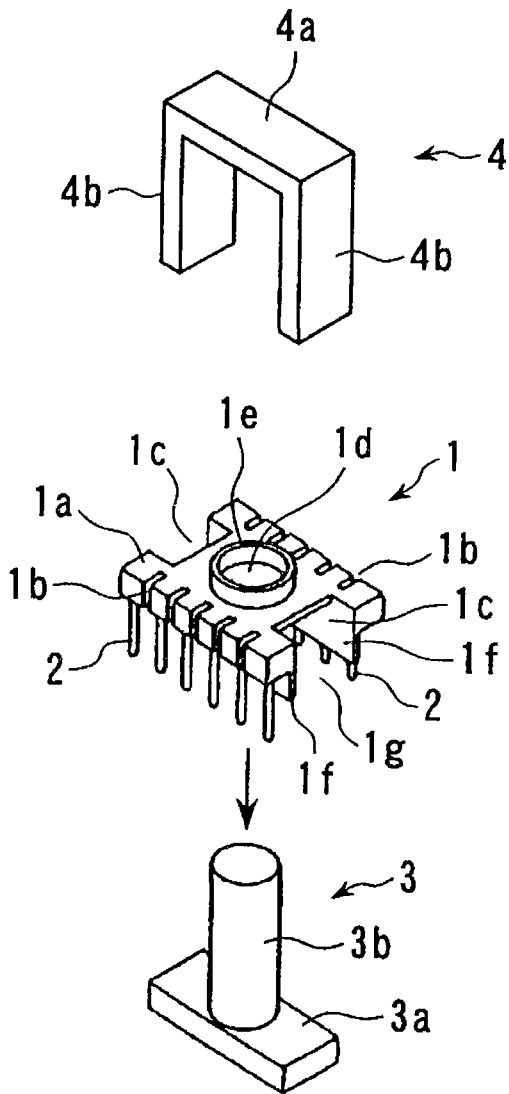


图 1

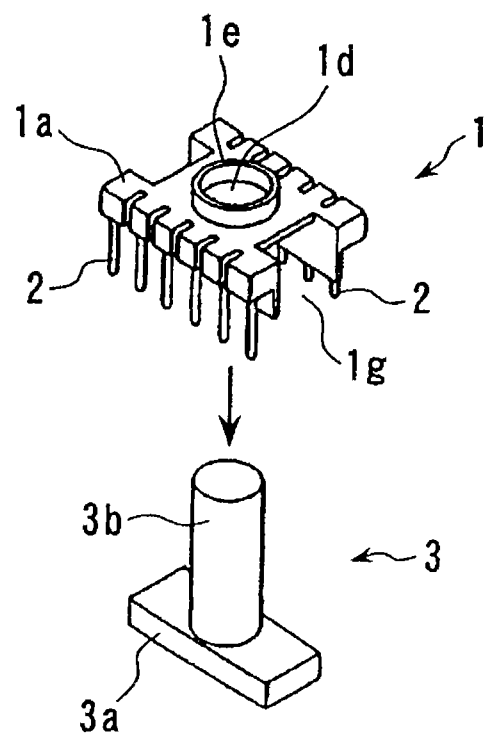


图 2

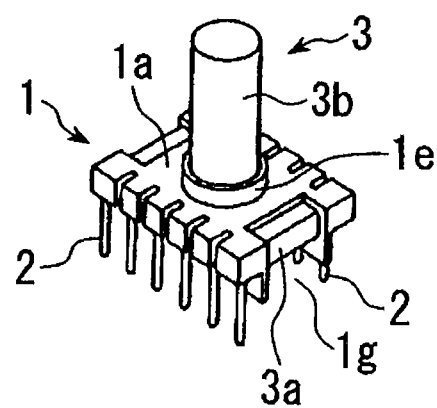


图 3

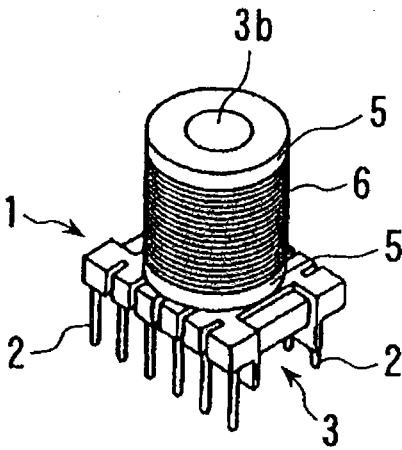


图 4

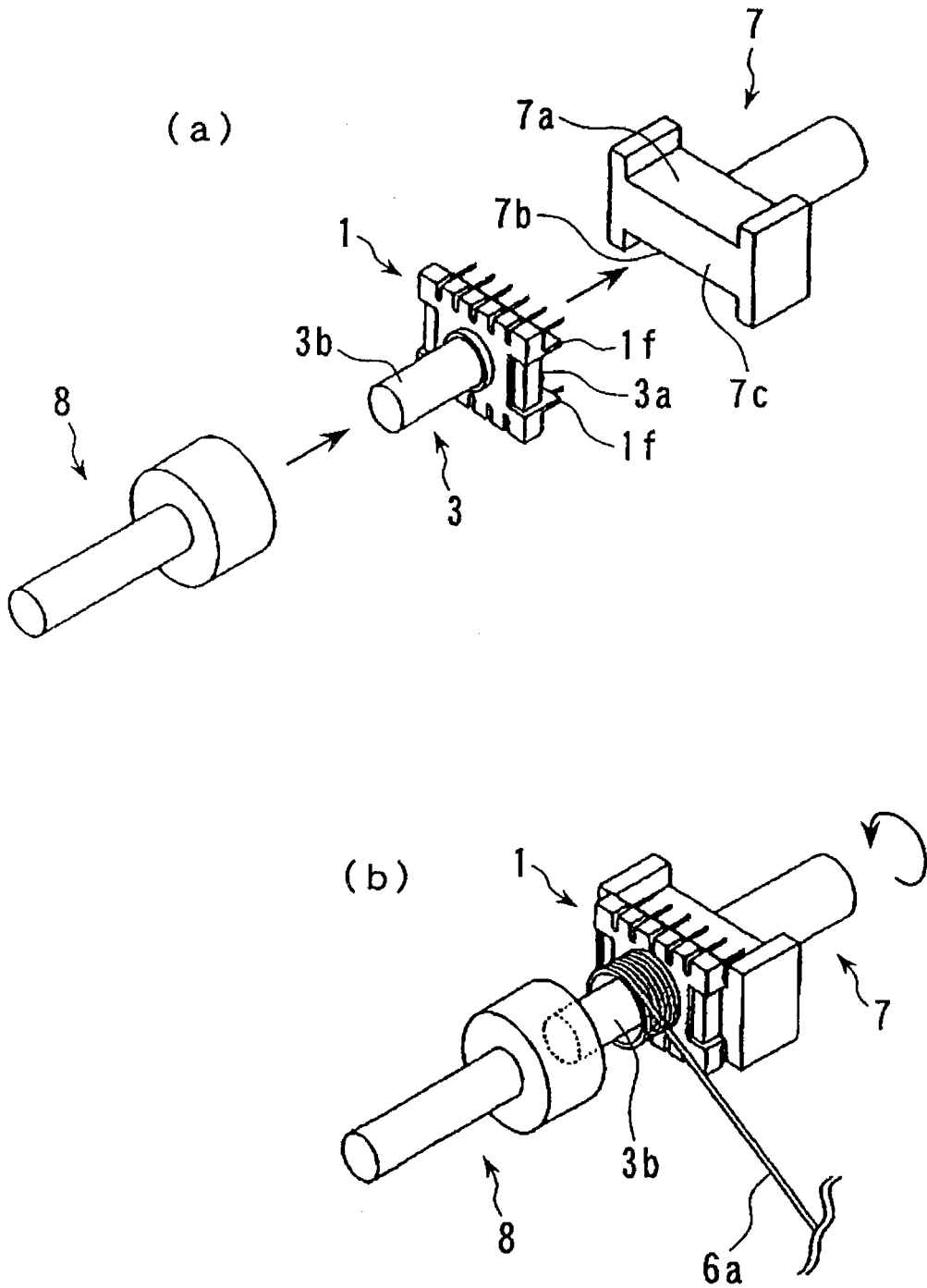


图 5

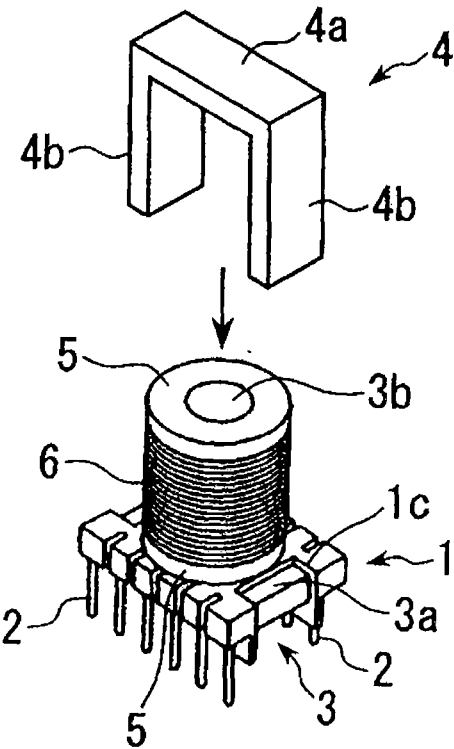


图 6

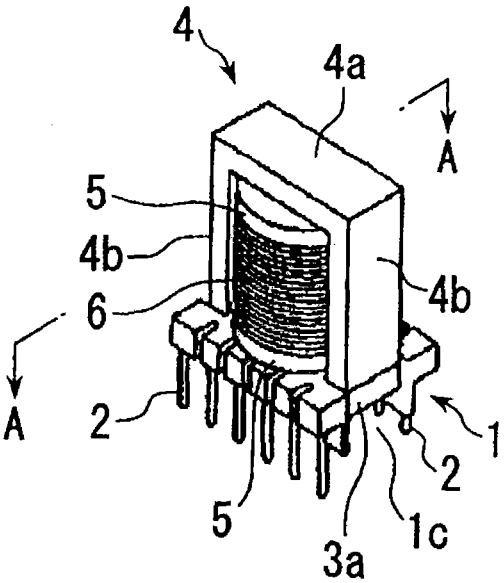


图 7

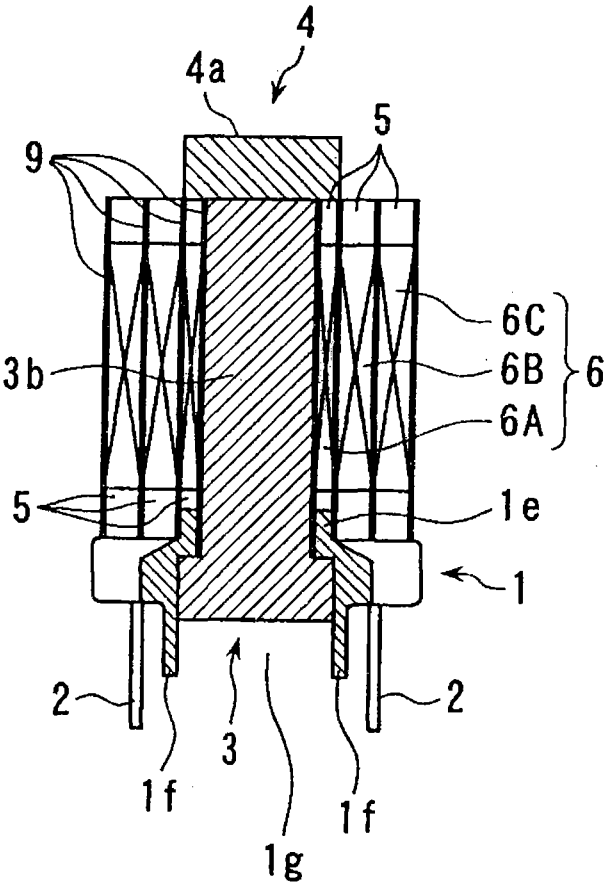


图 8

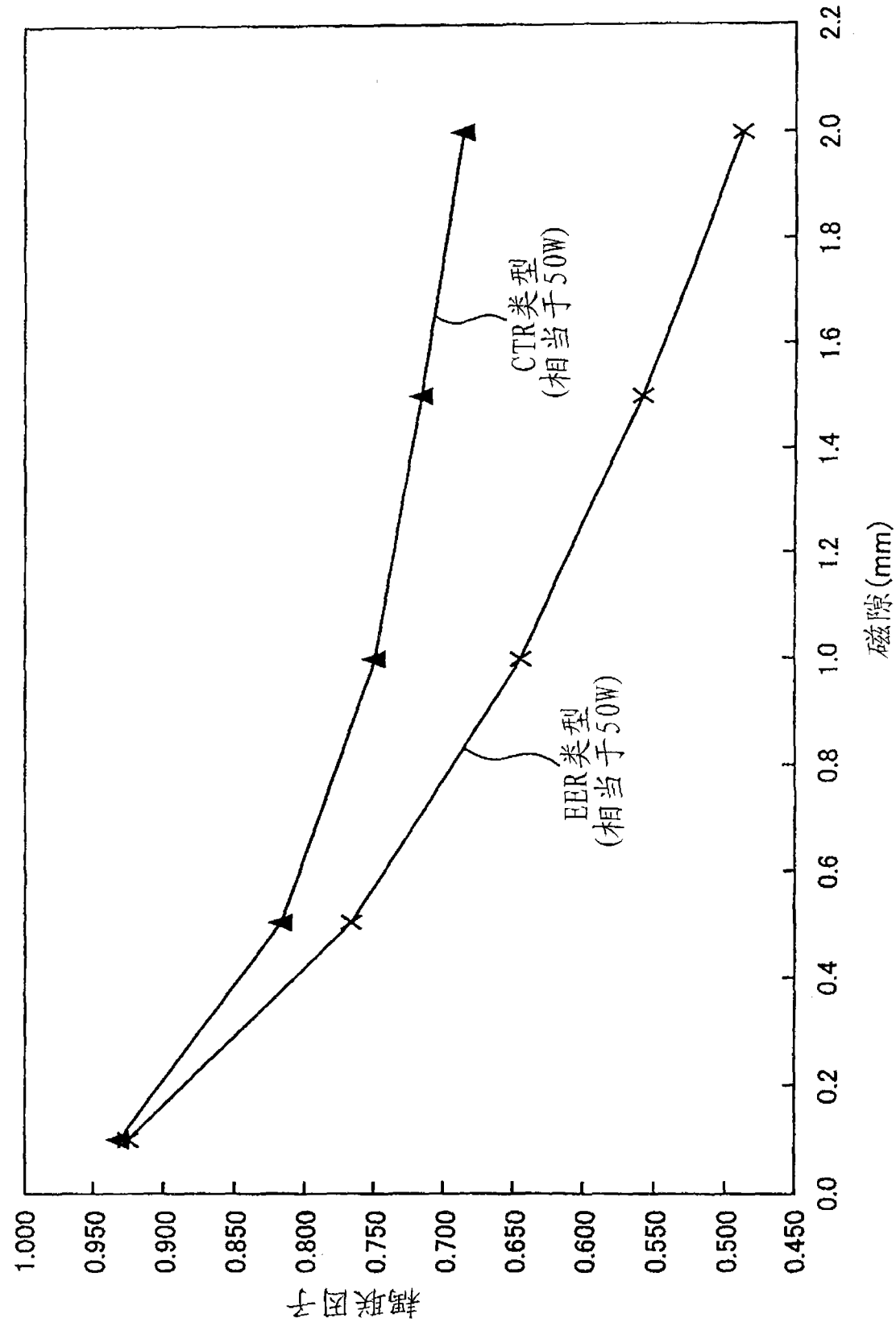


图 9

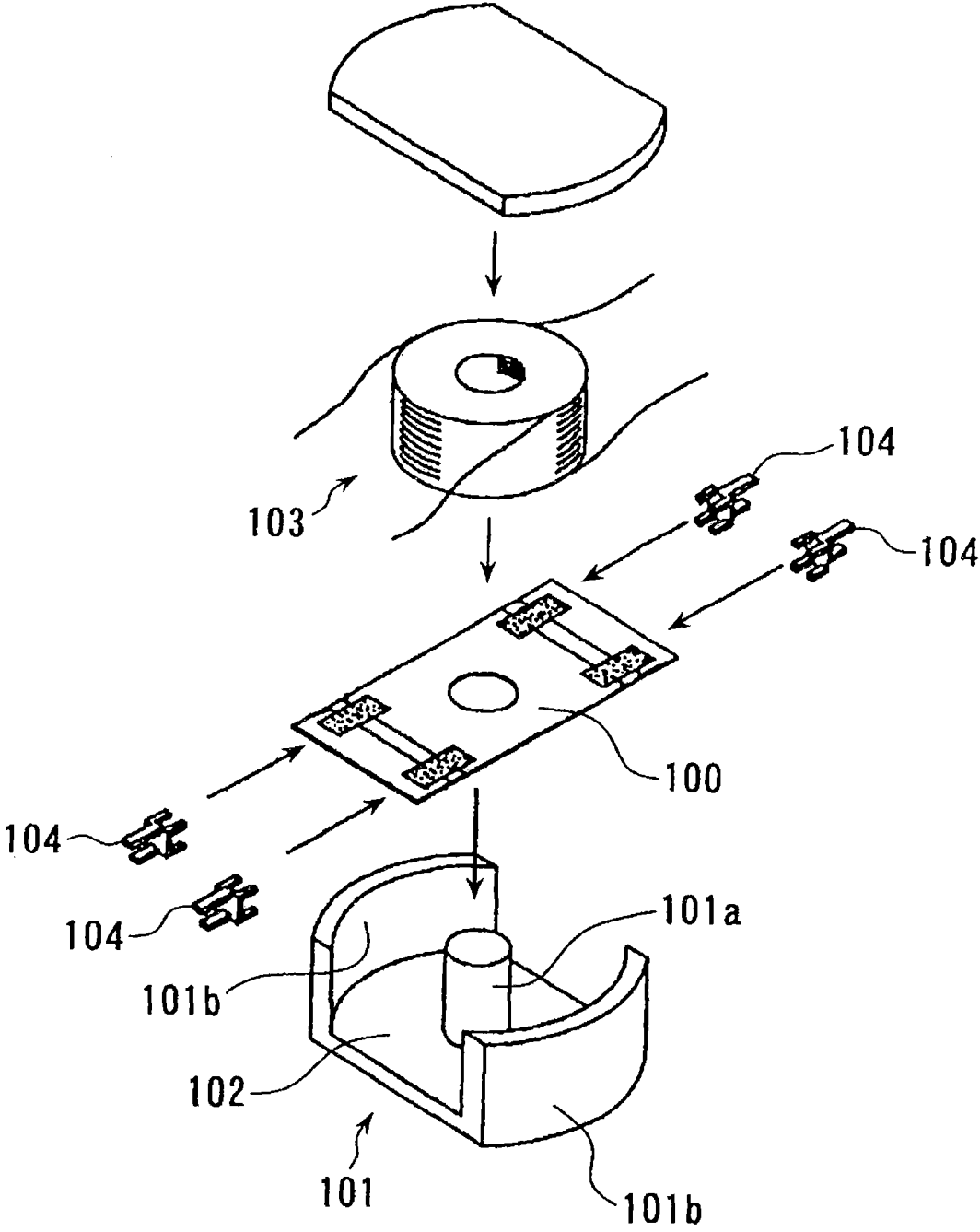


图 10