

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101006533 B

(45) 授权公告日 2010. 05. 05

(21) 申请号 200580027451. 3

(22) 申请日 2005. 07. 12

(30) 优先权数据

254230/2004 2004. 09. 01 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 02. 12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2005/012838 2005. 07. 12

(87) PCT申请的公布数据

W02006/025156 JA 2006. 03. 09

(73) 专利权人 胜美达集团株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 斋藤正树 三浦宏树

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 汪惠民

(51) Int. Cl.

H01F 38/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2002-100517 A, 2002. 04. 05, 说明书第 0034 段.

JP 2000-195731 A, 2000. 07. 14, 说明书第 0003 段—第 0071 段.

CN 1635587 A, 2005. 07. 06, 全文.

JP 昭 56-4220 A, 1981. 01. 17, 附图.

同上.

审查员 刘惠萍

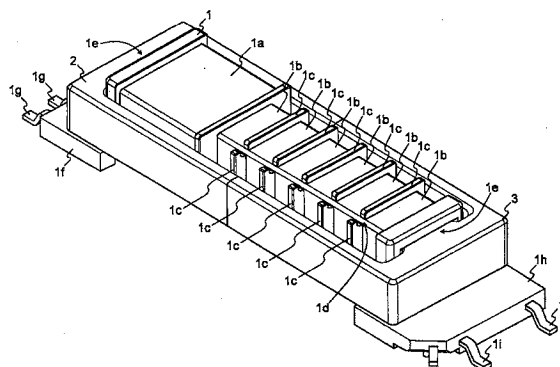
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 10 页

(54) 发明名称

漏磁变压器

(57) 摘要

本发明的漏磁变压器, 由初级绕组, 线圈截面积小于初级绕组的线圈截面积的次级绕组, 直线状贯通初级绕组及次级绕组的中心磁芯部, 与中心磁芯部平行地配置、并在初级绕组及次级绕组的外侧形成磁路的外围磁芯部, 以及与中心磁芯部平行地配置、且仅贯通初级绕组的漏磁磁芯部构成; 次级绕组在初级绕组的卷绕部位的延伸区域上, 与初级绕组分开而被卷绕; 中心磁芯部、外围磁芯部及漏磁磁芯部, 由两个磁芯部件构成。



1. 一种漏磁变压器,其特征在于,
由初级绕组,
线圈截面积小于上述初级绕组的线圈截面积的次级绕组,
直线状贯通上述初级绕组及上述次级绕组的中心磁芯部,
与上述中心磁芯部平行地配置、并在上述初级绕组及上述次级绕组的外侧形成磁路的外围磁芯部,以及
与上述中心磁芯部平行地配置、且仅贯通上述初级绕组的漏磁磁芯部构成;
上述次级绕组,在上述初级绕组的卷绕部位的延伸区域上,与上述初级绕组分开而被卷绕;
上述中心磁芯部、上述外围磁芯部及上述漏磁磁芯部,由两个磁芯部件构成。
2. 如权利要求 1 所述的漏磁变压器,其特征在于,所述中心磁芯部形成为,在上述初级绕组的至少一部分上的截面积大于在上述次级绕组部分上的截面积。
3. 如权利要求 1 所述的漏磁变压器,其特征在于,在所述外围磁芯部上的、上述两个磁芯部件组合时的接合部上形成切口部。
4. 如权利要求 1 所述的漏磁变压器,其特征在于,设有配置于上述两个磁芯部件的顶面、并覆盖上述初级绕组及上述次级绕组的顶面磁芯。
5. 如权利要求 1 所述的漏磁变压器,其特征在于,在所述漏磁磁芯部上的、上述两个磁芯部件进行接合的接合部上形成间隙。
6. 如权利要求 1 所述的漏磁变压器,其特征在于,在用于卷绕上述初级绕组的绕线架部和用于卷绕上述次级绕组的绕线架部的边界部分上,用于卷绕上述初级绕组的绕线架部与用于卷绕上述次级绕组的绕线架部相比直径大,并形成有开口部,所述漏磁磁芯部插通该开口部。

漏磁变压器

技术领域

[0001] 本发明涉及例如倒相电路用的漏磁变压器 (leakage transformer)。

背景技术

[0002] 现有的漏磁变压器使用于,例如液晶显示面板的背景光用的倒相电路的升压变压器。

[0003] 另外,为了不影响节省空间性,内装液晶显示面板的液晶显示装置、小型计算机等的框体往往被设计为小型化、薄型化。因此,要求在这些装置的框体内使用的变压器等元件的薄型化及 / 或小型化。

[0004] 作为这样小型化的漏磁变压器,有将 I 型磁芯使用于贯通初级和次级绕组的中心磁芯上、将 U 型磁芯使用于外部磁路的变压器 (例如,参照专利文献 1)。

[0005] 专利文献 1:日本公开公报、特开 2004-31647 号 (说明书摘要等)

发明内容

[0006] 在上述使用 U 型磁芯与 I 型磁芯的漏磁变压器的情况下,虽然能够充分得到通过不与次级绕组交链的漏磁通的漏电感,但是也发生磁通向漏磁变压器外部泄漏的情况。

[0007] 因此,本发明的目的在于得到一种,能够减少向外部泄漏的磁通、并且能够确保充分的漏电感的漏磁变压器。

[0008] 为了解决上述课题,本发明采用如下所述的构成。

[0009] 本发明涉及的漏磁变压器,由初级绕组,线圈截面积小于初级绕组的线圈截面积的次级绕组,直线状贯通初级绕组和次级绕组的中心磁芯部,与中心磁芯部平行地配置、并在初级绕组和次级绕组的外侧形成磁路的外围磁芯部,以及与中心磁芯部平行地配置、且仅贯通初级绕组的漏磁磁芯部构成;次级绕组在初级绕组的卷绕部位的延伸区域上,与初级绕组分开而被卷绕;中心磁芯部、外围磁芯部及漏磁磁芯部,由两个磁芯部件构成。

[0010] 由此,通过利用外围磁芯部减少向外部泄漏的磁通、并且使初级绕组的线圈截面积大于次级绕组的线圈截面积,能够确保充分的漏电感。另外,能够使不与次级绕组交链的漏磁通更大,能够容易确保充分的漏电感。

[0011] 进而,本发明涉及的漏磁变压器,在上述漏磁变压器的基础上,也可以如下述那样形成。即,中心磁芯部可以形成为,在初级绕组的至少一部分上的截面积大于在次级绕组部分上的截面积。

[0012] 由此,能够利用外围磁芯部减少向外部泄漏的磁通、并且能够使不与次级绕组交链的漏磁通更大,能够容易确保充分的漏电感。

[0013] 进而,本发明涉及的漏磁变压器,在上述漏磁变压器的基础上,也可以如下述那样形成。这种情况下,在外围磁芯部上的、两个磁芯部件组合时的接合部上形成切口部。

[0014] 由此,切口部成为粘结多个部件时粘接剂的滞留处,可以滞留从外围磁芯部的接合部溢出的多余的粘接剂。

[0015] 进而,本发明涉及的漏磁变压器,在上述漏磁变压器的基础上,也可以设有配置于两个磁芯部件的顶面、并覆盖初级绕组和次级绕组的顶面磁芯。

[0016] 由此,利用顶面磁芯,能够进一步减少向外部泄漏的磁通、并且能够确保充分的漏电感。另外,在利用装载器 (mount) 将该漏磁变压器载置于电路板上时,通过使顶面磁芯吸附在装载器上,即使不使用另设的吸附用部件也可以载置于电路板上。

[0017] 进而,本发明涉及的漏磁变压器,在上述漏磁变压器的基础上,也可以如下述那样形成。这种情况下,在漏磁磁芯部上的、两个磁芯部件进行接合的接合部上形成间隙。

[0018] 进而,本发明涉及的漏磁变压器,在上述漏磁变压器的基础上,也可以如下述那样形成。这种情况下,在用于卷绕初级绕组的绕线架部和用于卷绕次级绕组的绕线架部的边界部分上,用于卷绕初级绕组的绕线架部与用于卷绕次级绕组的绕线架部相比直径大,并形成有开口部,漏磁磁芯部插通该开口部。

[0019] 如果采用本发明,在漏磁变压器中,能够确保充分的漏电感、并且能够减少向外部泄漏的磁通。

附图说明

[0020] 图 1 是表示本发明实施形态一涉及的漏磁变压器的立体图。

[0021] 图 2 是实施形态一中的支持部件、磁芯、初级绕组、次级绕组等的位置关系的示意图。

[0022] 图 3 是本发明实施形态二涉及的漏磁变压器磁芯的形状、以及支持部件、磁芯等的位置关系的示意图。

[0023] 图 4 是表示本发明实施形态三涉及的漏磁变压器的立体图。

[0024] 图 5 是实施形态三中的磁芯形状、以及支持部件、磁芯等的位置关系的示意图。

[0025] 图 6 是在实施形态三中,使漏磁量调节用间隙变长情况下的磁芯形状的示意图。

[0026] 图 7 是表示本发明实施形态四涉及的漏磁变压器的立体图。

[0027] 图 8 是实施形态四中的顶面磁芯的剖面图。

[0028] 图 9 是表示本发明实施形态五涉及的漏磁变压器的立体图。

[0029] 图 10 是实施形态五中的磁芯上形成的切口的例子。

[0030] 符号说明

[0031] 2、12 磁芯 (磁芯部件、中心磁芯部的一部分、外围磁芯部的一部分、第一磁芯、第一 E 型磁芯)

[0032] 2a、2b、3a、3b 切口

[0033] 2c、2s、3c、3s、32c、32s、33c、33s 延伸部

[0034] 3 磁芯 (磁芯部件、中心磁芯部的一部分、外围磁芯部的一部分、第二磁芯、第二 E 型磁芯)

[0035] 4 初级绕组

[0036] 5 次级绕组

[0037] 32 磁芯 (磁芯部件、中心磁芯部的一部分、外围磁芯部的一部分、漏磁磁芯部的一部分、第一磁芯)

[0038] 33 磁芯 (磁芯部件、中心磁芯部的一部分、外围磁芯部的一部分、漏磁磁芯部

的一部分、第二磁芯)

[0039] 41 顶面磁芯

具体实施方式

[0040] 以下,根据附图对本发明的实施形态进行说明。

[0041] 实施形态一

[0042] 图1是表示本发明实施形态一涉及的漏磁变压器的立体图。在图1中,支持部件1是将初级绕组和次级绕组用的绕线架部1a、1b,以及底座部1f、1h成形成为整体的部件,是支持磁芯2、3的部件。支持部件1除端子片1g、1i以外,由非磁性的绝缘材料构成。

[0043] 在该支持部件1中,绕线架部1a、1b成形成为方形筒状。而且,绕线架部1a在两端设有凸缘、并卷绕初级绕组,一连串的绕线架部1b上以一定的间隔配置有凸缘1c、并卷绕次级绕组。在各凸缘1c上,设有在相邻的两个绕线架部1b之间连续卷绕次级绕组时敷设次级绕组的切口1d。另外,在图1中,省略了初级绕组和次级绕组的图示。由于该漏磁变压器是升压变压器的一种,因此与初级绕组相比次级绕组上感应高电压。因此,为了防止次级绕组卷绕部分的绝缘破坏,在被凸缘部1c隔开的多个绕线架部1b上依序串联卷绕次级绕组。也就是说,次级绕组中的卷绕于各绕线架部1b内的部分上,仅感应恒压以下的电压。

[0044] 另外,由于绕线架部1a、1b分别以规定壁厚成形形成,因此在绕线架部1a、1b的内部形成贯通孔1e。贯通孔1e具有磁芯2、3能够从两开口分别插入的开口面积。

[0045] 另外,支持部件1的底座部1f成形成为平板状,设有与初级绕组的末端电连接的端子片1g。而且,端子片1g由金属构成,通过镶嵌成形等与底座部1f整体化而形成。支持部件1的底座部1h成形成为平板状,并设有与次级绕组的末端电连接的端子片1i。而且,端子片1i由金属构成,通过镶嵌成形等与底座部1h整体化而形成。

[0046] 而且,磁芯2、3是由铁氧体等的磁性材料构成的E型磁芯。磁芯2是配置于初级绕组侧的第一磁芯,磁芯3是配置于次级绕组侧的第二磁芯。通过磁芯2、3的中央延伸部插入于贯通孔1e,同时,外侧两个延伸部被接合,磁芯2、3被固定于支持部件1。支持部件1上卷绕绕组4、5,在其末端连接于端子片1g、1i后,磁芯2、3安装于支持部件1。

[0047] 图2是实施形态一中的支持部件1、磁芯2、3、初级绕组4、次级绕组5等的位置关系的示意图。图2(A)是磁芯2、3的俯视图,图2(B)是实施形态一涉及的漏磁变压器的俯视图。

[0048] 如图2(A)所示,在该实施形态一中,磁芯2、3具有相同的形状。各磁芯2、3设有中央延伸部2c、3c及两个延伸部2s、3s。三个延伸部2c、2s在同一方向上延伸,作为一个磁芯2被整体成形形成。同样地,三个延伸部3c、3s在同一方向上延伸,作为一个磁芯3被整体成形形成。另外,各延伸部2s(3s)的截面积(与延伸方向垂直的截面积)为延伸部2c(3c)的截面积的大约一半。

[0049] 进而,中央的延伸部2c(3c)成形成为,仅比外侧的延伸部2s(3s)短长度g。由此,在使磁芯2的延伸部2s的前端与磁芯3的延伸部3s的前端相接时,如图2(B)所示,在磁芯2的延伸部2c与磁芯3的延伸部3c之间形成长度2g的间隙(空隙)G。

[0050] 另一方面,初级绕组4卷绕于绕线架部1a,而次级绕组5卷绕于绕线架部1b。也

就是说,初级绕组 4 卷绕在磁芯 2 的延伸部 2c 上,次级绕组 5 卷绕在磁芯 2 的延伸部 2c 及磁芯 3 的延伸部 3c 上。此时,初级绕组 4 的线圈截面积为绕线架部 1a 的宽度 W_1 和绕线架部 1a 的高度 h_a 的乘积,次级绕组 5 的线圈截面积为绕线架部 1b 的宽度 W_2 和绕线架部 1b 的高度 h_b 的乘积。初级绕组 4 的线圈截面积被设计为大于次级绕组 5 的线圈截面积。在该实施形态一中,由于绕线架部 1a、1b 的高度 h_a 、 h_b 大致相同,绕线架部 1a 的宽度 W_1 被设计为大于绕线架部 1b 的宽度 W_2 ,因此,初级绕组 4 的线圈截面积大于次级绕组 5 的线圈截面积。

[0051] 进而,初级绕组 4 和次级绕组 5 分别卷绕在绕线架部 1a 和绕线架部 1b 上,但是,由于绕线架部 1a 和绕线架部 1b 相邻而被设置,因此,初级绕组 4 的线圈开口部和次级绕组 5 的线圈开口部靠近。而且,由于次级绕组 5 的线圈截面积小于初级绕组 4 的线圈截面积,因此相当于绕线架部 1a 和绕线架部 1b 之间的错层 (faulting) 部分 1z 的初级绕组 4 的线圈开口部的一部分,从次级绕组 5 的中心轴观察的话位于外侧,成为磁泄漏口。通过该泄漏口的磁通的一部分不通过次级绕组 5 的线圈截面,而通过泄漏口和磁芯 2 的延伸部 2s 中间 (也就是空隙)。

[0052] 接下来,对上述漏磁变压器的磁特性进行说明。

[0053] 由两个磁芯 2、3 的延伸部 2c、3c 形成直线状贯通初级绕组 4 和次级绕组 5 的中心磁芯部。在该中心磁芯部上设有间隙 G。另外,由两个磁芯 2、3 的延伸部 2s、3s 形成成为初级绕组 4 和次级绕组 5 的外侧磁路的外围磁芯部。也就是说,中心磁芯部和外围磁芯部的边界 (中心磁芯部的两端和外围磁芯部的两端的边界部分) 在磁芯 2、3 内,两者之间并没有接合部及间隙而是连续的。

[0054] 在该实施形态一中,由于磁芯 2、3 是 E 型磁芯,因此在中心磁芯部的两侧形成两个外围磁芯部。而且,通过一个中心磁芯部和两个外围磁芯部形成环形磁路 (包含间隙 G 的磁路)。

[0055] 在这样的磁构成中,由初级绕组 4 所产生的磁通的大部分,在环绕中心磁芯部 (延伸部 2c、3c) 及外围磁芯部 (延伸部 2s、3s) 后与次级绕组 5 交链。

[0056] 另一方面,由初级绕组 4 所产生的磁通中,存在通过直接连接相当于错层部分 1z 的磁泄漏口和磁芯 2 的延伸部 2s 的路径、不与次级绕组 5 交链的第一漏磁通。另外,由初级绕组 4 所产生的磁通中,也存在从间隙 G 泄漏后不与次级绕组 5 的一部分交链而进行环绕的第二漏磁通。

[0057] 这些漏磁通,在电路中作为变压器的漏电感起作用。而且,在该实施形态一涉及的漏磁变压器中,由于除第二漏磁通外也存在第一漏磁通,因此漏磁通的量变大,可以使漏电感为充分高的值。而且,由于第一和第二漏磁通容易通过磁芯 2、3 的外侧的延伸部 2s、3s,因此向变压器外部漏泄的磁通少。

[0058] 如以上所述,上述实施形态一涉及的漏磁变压器,设有:初级绕组 4,在初级绕组 4 的卷绕部位的延伸区域上与初级绕组 4 分开被卷绕、所具有的线圈截面积小于初级绕组 4 的线圈截面积的次级绕组 5;由两个磁芯 2、3 构成、并直线状贯通初级绕组 4 和次级绕组 5 的中心磁芯部;以及,由中心磁芯部的两个磁芯 2、3 的延伸部构成、并在初级绕组 4 和次级绕组 5 的外侧形成磁路的外围磁芯部。

[0059] 由此,通过利用外围磁芯部减少向外部泄漏的磁通、并且使初级绕组 4 的线圈截

面积大于次级绕组 5 的线圈截面积,能够确保充分的漏电感。

[0060] 进而,在实施形态一中,作为两个磁芯 2、3 使用相同形状的 E 型磁芯,因此能够降低磁芯 2、3 的制造成本。

[0061] 实施形态二

[0062] 本发明的实施形态二涉及的漏磁变压器,是将实施形态一涉及的漏磁变压器中的一方的磁芯 2 变更的漏磁变压器。

[0063] 图 3 是本发明实施形态二涉及的漏磁变压器的磁芯 12、3 的形状以及支持部件 1、磁芯 12、3 等的位置关系的示意图。图 3(A) 是磁芯 12、3 的俯视图,图 3(B) 是实施形态二涉及的漏磁变压器的俯视图。

[0064] 如图 3 所示,实施形态二涉及的漏磁变压器设有磁芯 12 和磁芯 3。磁芯 3 与实施形态一的磁芯相同。

[0065] 在该实施形态二中,磁芯 12、3 具有不同的形状。磁芯 12 除中央的延伸部 12c 以外,与磁芯 2 具有相同的形状。磁芯 12 的延伸部 12c 设有与延伸方向垂直的截面的截面积不同的两个部分 12c1、12c2。根部侧的部分 12c1 所具有的截面积大于磁芯 3 的延伸部 3c 的截面积,前端侧的部分 12c2 具有与磁芯 3 的延伸部 3c 的截面积相同的截面积。

[0066] 延伸部 12c 成形成为仅比另一延伸部 12s 短长度 g。由此,在使磁芯 12 的延伸部 12s 的前端与磁芯 3 的延伸部 3s 的前端相接时,如图 3(B) 所示,在磁芯 12 的延伸部 12c 与磁芯 3 的延伸部 3c 之间形成长度 2g 的间隙(空隙)G。

[0067] 另外,在将延伸部 12c 插入到贯通孔 1e 时,延伸部 12c 的根部侧的部分 12c1 配置于绕线架部 1a(即,初级绕组)的内侧,前端侧的部分 12c2 配置于绕线架部 1b(即,次级绕组)的内侧。进而,延伸部 12c 上,在根部侧的部分 12c1 和前端侧的部分 12c2 之间形成错层部分 12z,在将延伸部 12c 插入到贯通孔 1e 时,该错层部分 12z 靠近绕线架部 1a 和绕线架部 1b 之间的错层部分 1z 而被配置。

[0068] 另外,对于实施形态二涉及的漏磁变压器的其他构成,由于与实施形态一的情况相同,因此省略其说明。

[0069] 接下来,对上述漏磁变压器的磁特性进行说明。

[0070] 由两个磁芯 12、3 的延伸部 12c、3c,形成直线状贯通初级绕组及次级绕组的中心磁芯部。该中心磁芯部上设有间隙 G。另外,由两个磁芯 12、3 的延伸部 12s、3s,形成成为初级绕组和次级绕组的外侧磁路的外围磁芯部。也就是说,中心磁芯部和外围磁芯部的边界在磁芯 12、3 内,两者之间并不存在接合部和间隙而是连续的。

[0071] 在该实施形态二中,由于磁芯 12、3 是 E 型磁芯,因此在中心磁芯部的两侧形成两个外围磁芯部。而且,由一个中心磁芯部和两个外围磁芯部形成环形磁路(包含间隙 G 的磁路)。

[0072] 在这样的磁构成中,由初级绕组所产生的磁通的大部分,在环绕中心磁芯部(延伸部 12c、3c)及外围磁芯部(延伸部 12s、3s)后与次级绕组交链。

[0073] 另一方面,由初级绕组所产生的磁通中,存在通过直接连接相当于错层部分 1z、12z 的磁泄漏口和磁芯 12 的延伸部 12s 的路径、不与次级绕组交链的第一漏磁通。另外,由初级绕组所产生的磁通中,也存在从间隙 G 泄漏后不与次级绕组的一部分交链而进行环绕的第二漏磁通。

[0074] 通过这些漏磁通,与实施形态一同样地,在实施形态二涉及的漏磁变压器中,也能够使漏电感为充分高的值。另外,与实施形态一同样地,在实施形态二涉及的漏磁变压器中,向变压器外部泄漏的磁通也少。

[0075] 如以上所述,如果采用上述实施形态二的话,中心磁芯部形成为,在初级绕组的至少一部分(在这里是延伸部 12c 的根部部分 12c1)上的截面积大于在次级绕组部分上的截面积(也就是,延伸部 12c 的前端部分 12c2 和延伸部 3c 的截面积)。

[0076] 由此,能够利用外围磁芯部减少向外部泄漏的磁通、并且使不与次级绕组 5 交链的漏磁通更大,能够容易确保充分的漏电感。

[0077] 实施形态三

[0078] 本发明实施形态三涉及的漏磁变压器,设有不贯通次级绕组而仅贯通初级绕组的漏磁磁芯部。

[0079] 图 4 是表示本发明实施形态三涉及的漏磁变压器的立体图。在图 4 中,支持部件 31 是将初级绕组和次级绕组用的绕线架部 31a、31b 以及底座部 31f、31h 成形成为整体的部件,是支持磁芯 32、33 的部件。支持部件 31 除端子片 31g、31i 外,由非磁性的绝缘材料构成。

[0080] 在该支持部件 31 中,绕线架部 31a、31b 成形成为方形筒状。而且,绕线架部 31a 的两端设有凸缘、并卷绕初级绕组,一连串的绕线架部 31b 上以一定的间隔配置有凸缘 31c、并卷绕次级绕组。在各凸缘 1c 上,设有在相邻的两个绕线架部 31b 之间连续卷绕次级绕组时敷设次级绕组的切口 31d。另外,在图 4 中省略了初级绕组和次级绕组的图示。被凸缘部 31c 隔开的多个绕线架部 31b 上,与实施形态一的情况同样,依次串联卷绕次级绕组。

[0081] 另外,由于绕线架部 31a、31b 分别以规定的壁厚成形形成,因此,在绕线架部 31a、31b 的内部形成有贯通孔 31e。贯通孔 31e 具有磁芯 32、33 能够分别从两开口插入的开口面积。进而,在绕线架部 31a 和绕线架部 31b 的边界部分上形成有开口部 31z。如图 4 所示,开口部 31z 具有能够插通仅贯通初级绕组的磁芯部分的尺寸。

[0082] 另外,支持部件 31 的底座部 31f 成形成为平板状,并设有与初级绕组的末端电连接的端子片 31g。另外,底座部 31h 成形成为平板状,并设有与次级绕组的末端电连接的端子片 31i。而且,端子片 31g、31i 与实施形态一的端子片 1g、1i 相同。

[0083] 而且,磁芯 32、33 是设有四个由铁氧体等的磁性材料构成的延伸部的磁芯。磁芯 32 是配置于初级绕组侧的第一磁芯,磁芯 33 是配置于次级绕组侧的第二磁芯。通过磁芯 32、33 的外侧两个以外的一个延伸部被插入贯通孔 31e、并且磁芯 32 的外侧两个以外的另一个延伸部被插通于开口部 31z,同时,外侧两个延伸部被接合,磁芯 32、33 被固定于支持部件 31。在支持部件 31 上卷绕初级绕组和次级绕组,其末端连接于端子片 31g、31i 之后,磁芯 32、33 被安装于支持部件 31 上。

[0084] 图 5 是实施形态三中的磁芯 32、33 的形状、以及支持部件 31、磁芯 32、33 等的位置关系的示意图。图 5(A) 是磁芯 32、33 的俯视图,图 5(B) 是实施形态三涉及的漏磁变压器的俯视图。

[0085] 如图 5(A) 所示,在该实施形态三中,磁芯 32、33 具有相同的形状。磁芯 32、33 设有内侧的磁耦合用的延伸部 32c、33c、内侧的漏磁用的延伸部 32L、33L、以及外侧两个延伸部 32s、33s。四个延伸部 32c、32L、32s 在同一方向上延伸,作为一个磁芯 32 被整体成形形

成。同样地,四个延伸部 33c、33L、33s 在同一方向上延伸,作为一个磁芯 33 被整体成形形成。延伸部 32c(33c) 的截面积(与延伸方向垂直的截面积)被设计为,大于其他延伸部 32L、32s(33L、33c) 的截面积。

[0086] 另外,延伸部 32c(33c) 成形成为仅比外侧的两个延伸部 32s(33s) 短长度 g 。由此,在使磁芯 32 的延伸部 32s 的前端与磁芯 33 的延伸部 33s 的前端相接时,如图 5(B) 所示,在磁芯 32 的延伸部 32c 与磁芯 33 的延伸部 33c 之间形成长 $2g$ 的间隙(空隙) G 。

[0087] 进而,延伸部 32L(33L) 成形成为仅比外侧的两个延伸部 32s(33s) 短长度 g_c 。由此,在使磁芯 32 的延伸部 32s 的前端与磁芯 33 的延伸部 33s 的前端相接时,如图 5(B) 所示,在磁芯 32 的延伸部 32L 与磁芯 33 的延伸部 33L 之间形成长 $2g_c$ 的间隙(空隙) G_c 。

[0088] 另一方面,与实施形态一同样地,初级绕组和次级绕组分别卷绕于绕线架部 31a、31b。也就是说,初级绕组卷绕于磁芯 32 的延伸部 32c 及延伸部 32L,次级绕组卷绕于磁芯 32 的延伸部 32c 及磁芯 33 的延伸部 33c。初级绕组的线圈截面积为绕线架部 31a 的宽度 W_1 和绕线架部 31a 的高度 h_a 的乘积,次级绕组的线圈截面积为绕线架部 31b 的宽度 W_2 和绕线架部 1b 的高度 h_b 的乘积。初级绕组的线圈截面积被设计为大于次级绕组的线圈截面积。在该实施形态三中,由于绕线架部 31a、31b 的高度 h_a 、 h_b 大致相同,绕线架部 31a 的宽度 W_1 被设计为大于绕线架部 31b 的宽度 W_2 ,因此初级绕组的线圈截面积大于次级绕组的线圈截面积。

[0089] 另外,在该实施形态三中,在卷绕于绕线架部 31a 的初级绕组的线圈截面上贯通延伸部 32c 和延伸部 32L,而卷绕于绕线架部 31b 的次级绕组的线圈截面上仅贯通延伸部 32c、33c,并不贯通延伸部 32L。

[0090] 接下来,对上述漏磁变压器的磁特性进行说明。

[0091] 由两个磁芯 32、33 的延伸部 32c、33c,形成直线状贯通卷绕于绕线架 31a、31b 上的初级绕组和次级绕组的中心磁芯部。在该中心磁芯部上设有间隙 G 。另外,由两个磁芯 32、33 的延伸部 32L、33L,形成仅贯通初级绕组和次级绕组中的初级绕组的漏磁磁芯部。另外,由两个磁芯 32、33 的外侧两个延伸部 32s、33s,形成成为初级绕组和次级绕组的外侧磁路的外围磁芯部。也就是说,中心磁芯部、漏磁磁芯部、以及外围磁芯部的边界在磁芯 32、33 内,这些磁芯部彼此之间在其两端上不通过接合部和间隙而连续。

[0092] 在该实施形态三中,由中心磁芯部及漏磁磁芯部与两个外围磁芯部形成环形磁路(包含间隙 G 、 G_c 的磁路)。

[0093] 在这样的磁构成中,由初级绕组所产生的磁通的大部分,在环绕中心磁芯部(延伸部 32c、33c) 及外围磁芯部(延伸部 32s、33s) 后与次级绕组交链。

[0094] 另一方面,在由初级绕组所产生的磁通中,存在通过漏磁磁芯部(延伸部 32L、33L) 的一部分或全部、且不与次级绕组交链的第一漏磁通。另外,在由初级绕组所产生的磁通中,也存在从间隙 G 泄漏后不与次级绕组的一部分交链而进行环绕的第二漏磁通。

[0095] 在该实施形态三涉及的漏磁变压器中,由漏磁磁芯部形成不与次级绕组交链的磁路,因此,漏磁通的量变大,能够使漏电感为充分高的值。而且,由于第一和第二漏磁通容易通过磁芯 32、33 的外侧的延伸部 32s、33s,因此向变压器外部泄漏的磁通少。

[0096] 另外,在该漏磁磁芯部中存在间隙 G_c ,通过调整该间隙 G_c 的长度可以简单调节漏磁通量。间隙 G_c 的长度的调整,可以通过调整磁芯 32、33 的延伸部 32L、33L 的长度来实现。

[0097] 图 6 是实施形态三中使漏磁量调节用的间隙 G_c 变长情况下的磁芯 32、33 的形状的示意图。与图 5 所示的磁芯 32、33 相比,图 6 所示的磁芯 32、33 中,延伸部 32L、33L 的长度短。因此,由于漏磁磁芯部的间隙 G_c 变长,因此通过图 6 的情况下的漏磁磁芯部的漏磁通与图 5 的情况相比变小。

[0098] 如以上所述,上述实施形态三涉及的漏磁变压器设有,仅贯通初级绕组和次级绕组中的初级绕组的漏磁磁芯部。由此,通过利用磁芯 32、33 的最外侧的两个延伸部 32s、33s 减少向外部泄漏的磁通、并且使初级绕组的线圈截面积大于次级绕组的线圈截面积,可以确保充分的漏电感。

[0099] 另外,如果采用上述实施形态三的话,通过调节漏磁磁芯部的间隙 G_c ,可以不改变磁芯 32、33 的其他部分的形状而简单调整漏磁通量(也就是,漏电感值)。

[0100] 实施形态四

[0101] 本发明的实施形态四涉及的漏磁变压器,在实施形态一涉及的漏磁变压器的顶部设有与磁芯 2、3 的顶面连接、并覆盖初级绕组 4 和次级绕组 5 的顶面磁芯。

[0102] 图 7 是表示本发明实施形态四涉及的漏磁变压器的立体图。在图 7 中,顶面磁芯 41 由铁氧体等的磁性材料构成,是与磁芯 2、3 的顶面连接、覆盖初级绕组 4 和次级绕组 5 的平板磁芯。

[0103] 图 8 是实施形态四的顶面磁芯 41 的剖面图。顶面磁芯 41 的外形为长方体,在顶面磁芯 41 的一个面上设有凹部 41a。凹部 41a 是为了防止顶面磁芯 41 和绕线架部 1a、1b 等之间的干扰而设置的。在凹部 41a 的周围形成与磁芯 2、3 的接合面 41b。该接合面 41b 与磁芯 2、3 的顶面接合。另外,顶面磁芯 41 的凹部 41a 的相反侧的面成形成为平滑且没有凹凸的平面。

[0104] 另外,对于实施形态四涉及的漏磁变压器的其他构成,由于与实施形态一的情况相同,因此省略其说明。而且,在实施形态四中,在上述实施形态一涉及的漏磁变压器上追加了顶面磁芯 41,当然也可以在上述实施形态二、三涉及的漏磁变压器上追加顶面磁芯 41。

[0105] 如以上所述,如果采用上述实施形态四的话,顶面磁芯 41 与磁芯 2、3 的顶面连接,并覆盖初级绕组和次级绕组。由此,除外侧的两个延伸部 2s、3s 之外,利用顶面磁芯 41 能够进一步减少向外部泄漏的磁通、并且能够确保充分的漏电感。

[0106] 另外,在利用装载机将该漏磁变压器载置于电路板上时,通过使顶面磁芯吸附在装载器上,即使不使用另设的吸附用部件也可以载置于电路板上。装载机从漏磁变压器上方(也就是,将漏磁变压器载置于电路板上时的漏磁变压器的顶面侧)吸引,并将漏磁变压器向电路板输送。顶面磁芯 41 的顶面为平面,是通过装载机容易吸引的形状。因此,即使不使用另设的吸附用部件(例如,粘贴于无顶面磁芯 41 的漏磁变压器的顶面上的聚酰亚胺胶带(kapton tape)等)也可以载置于电路板上。

[0107] 实施形态五

[0108] 本发明实施形态五涉及的漏磁变压器,在实施形态一涉及的漏磁变压器的磁芯 2、3 的接合面上设有切口部。

[0109] 图 9 是表示本发明实施形态五涉及的漏磁变压器的立体图。在图 9 中,切口 2a 是形成于磁芯 2 的延伸部 2s 前端的顶面侧上的切口,切口 2b 是形成于磁芯 2 的延伸部 2s 前

端的底面侧上的切口。另外,切口 3a 是形成于磁芯 3 的延伸部 3s 前端的顶面侧上的切口,切口 3b 是形成于磁芯 3 的延伸部 3s 前端的底面侧上的切口。图 9 中的切口 2a、2b、3a、3b 的形状都是阶梯状。另外,从磁芯 2、3 的顶面或底面起的切口 2a、2b、3a、3b 的深度,在该漏磁变压器的高度为 3 ~ 4 毫米左右的情况下为 1 毫米左右。在该实施形态五中,由切口 2a 和切口 3a、以及切口 2b 和切口 3b 形成磁芯 2 和磁芯 3 的接合部上的切口部。

[0110] 图 10 是实施形态五的磁芯上形成的切口的例子。图 9 的切口 2a、2b、3a、3b 的形状如图 10(A) 所示,形成为阶梯状,但是也可以如图 10(B) 所示形成斜面状的切口。另外,如图 10(C) 所示,也可以将顶面侧的切口 2a、3b 以及底面侧的切口 2b、3b 的一方形成为阶梯状,将另一方形成为斜面状。另外,也可以将顶面侧的切口 2a、3a 仅形成于磁芯 2 和磁芯 3 中的任意一方,或将底面侧的切口 2b、3b 仅形成于磁芯 2 和磁芯 3 中的任意一方。这样,也能够在该实施形态五中,在磁芯 2 和磁芯 3 的接合部形成切口部。

[0111] 在该实施形态五中,仅在相互接合的延伸部 2s、3s 的前端形成切口 2a、2b、3a、3b,在未被接合而形成间隙的延伸部 2c、3c 上并未形成切口。

[0112] 另外,对于实施形态五涉及的漏磁变压器的其他构成,由于与实施形态一的情况相同,因此省略其说明。另外,在实施形态五中,在上述实施形态一涉及的漏磁变压器上追加了切口 2a、2b、3a、3b,当然,也可以在上述实施形态二、三、四涉及的漏磁变压器中的延伸部 2s、3s、12s、32s、33s 上追加同样的切口。

[0113] 如以上所述,如果采用上述实施形态五的话,磁芯 2 和磁芯 3 的最外侧的两个延伸部 2s、3s,在磁芯 2 和磁芯 3 的接合部上形成切口部。由此,切口部成为粘结磁芯 2 和磁芯 3 时的粘接剂的滞留处,可以滞留从接合部溢出的多余的粘接剂。

[0114] 另外,上述各实施形态虽然是本发明的最适合的例子,但是本发明并不限于上述实施形态,在不脱离本发明要旨的范围内,可以进行各种变形和变更实施。

[0115] 例如,在上述各实施形态中,初级绕组及次级绕组的绕线架部 1a、1b、31a、31b 是方形筒状,但是也可以是圆筒状。

[0116] 另外,在上述各实施形态中,各磁芯 2、3、12、32、33 的延伸部数目为三或四,但是也可以是五个或五个以上。

[0117] 另外,在上述实施形态一、三、四中,使两个磁芯 2、3(32、33) 为相同的形状,但是也可以使一个磁芯的所有延伸部的长度相同,而使另一磁芯的外侧两个以外的延伸部的长度短于外侧的两个延伸部,从而形成间隙 G。

[0118] 另外,在上述各实施形态中,产生因初级绕组的线圈截面积大于次级绕组的线圈截面积而引起的第一漏磁通、和因中心磁芯部的间隙 G 而引起的第二漏磁通,但是在仅通过第一漏磁通能够实现充分的漏电感的情况下,也可以不设置间隙 G。

[0119] 另外,在上述各实施形态中,在初级侧的磁芯 2、12、32 上卷绕有初级绕组和次级绕组的一部分,而在次级侧的磁芯 3、33 上仅卷绕有次级绕组,但是也可以在初级侧磁芯 2、12、32 上仅卷绕初级绕组,在次级侧的磁芯 3、33 上仅卷绕次级绕组。另外,可以仅在一方的磁芯 2、12、32 上卷绕初级绕组和次级绕组,也可以在一方的磁芯 3、33 上卷绕初级绕组和次级绕组。

[0120] 另外,在上述各实施形态中,作为各磁芯的材料的一个例子,举出了铁氧体,但是也可以采用其他的坡莫合金、铁硅铝磁合金 (Sendust)、压粉铁心等。

[0121] 另外,在上述各实施形态中,以两个 E 型磁芯构成磁芯部,但是也可以代之以 E 型磁芯和 I 型磁芯、或 O 型磁芯和 I 型磁芯,形成相同形状的磁芯部。

[0122] 工业应用性

[0123] 本发明可以使用于例如液晶显示器的背景光驱动电路的倒相变压器。

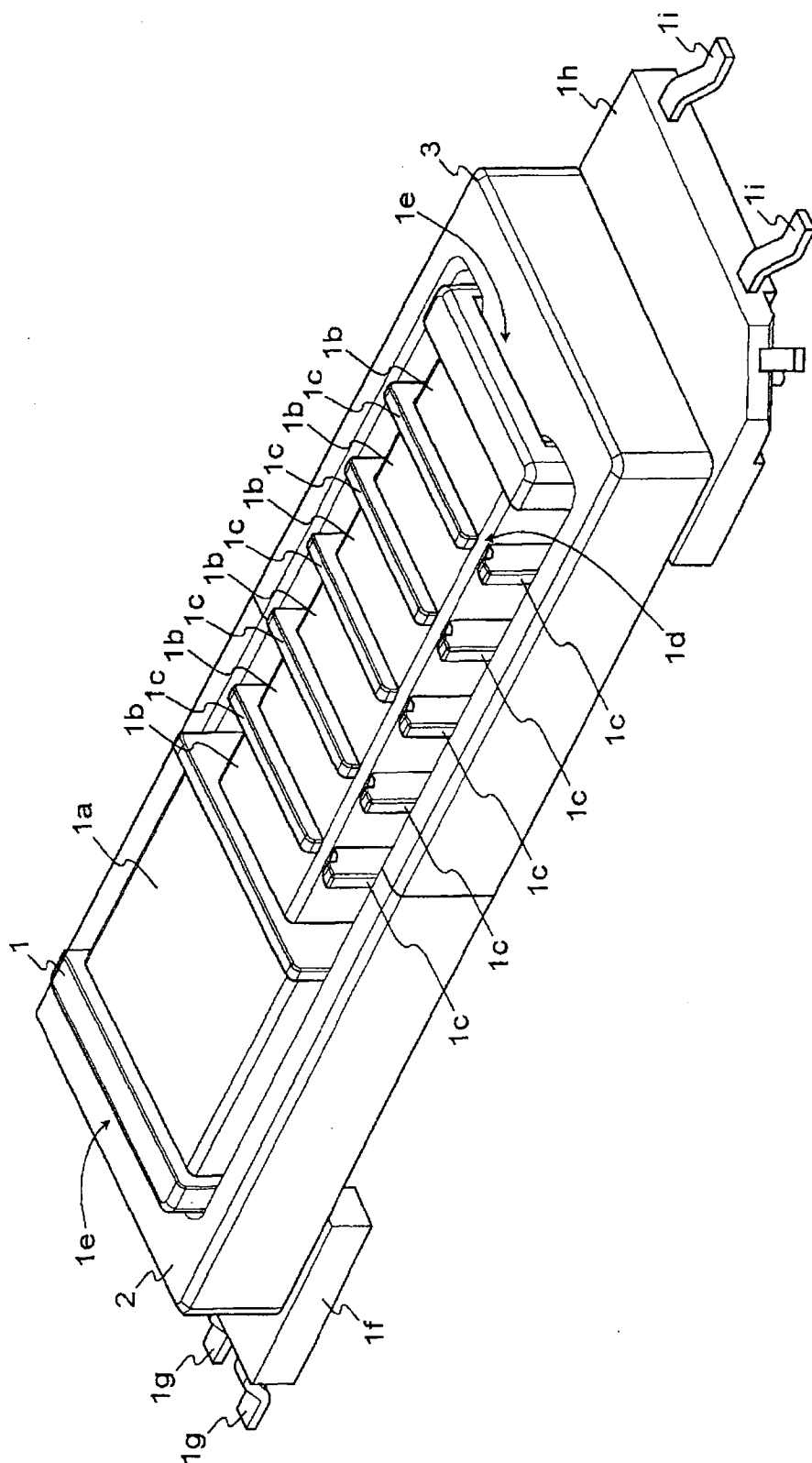


图 1

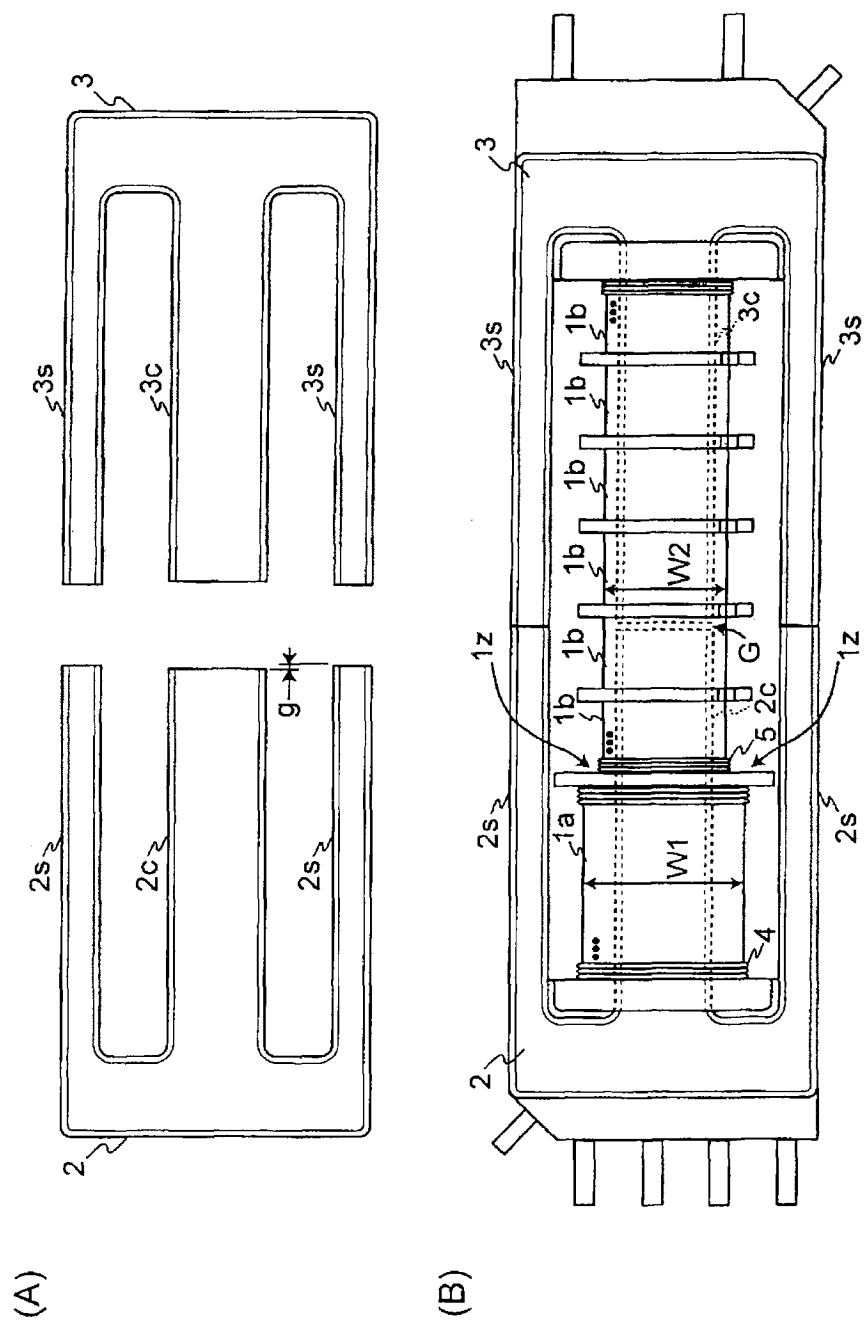


图 2

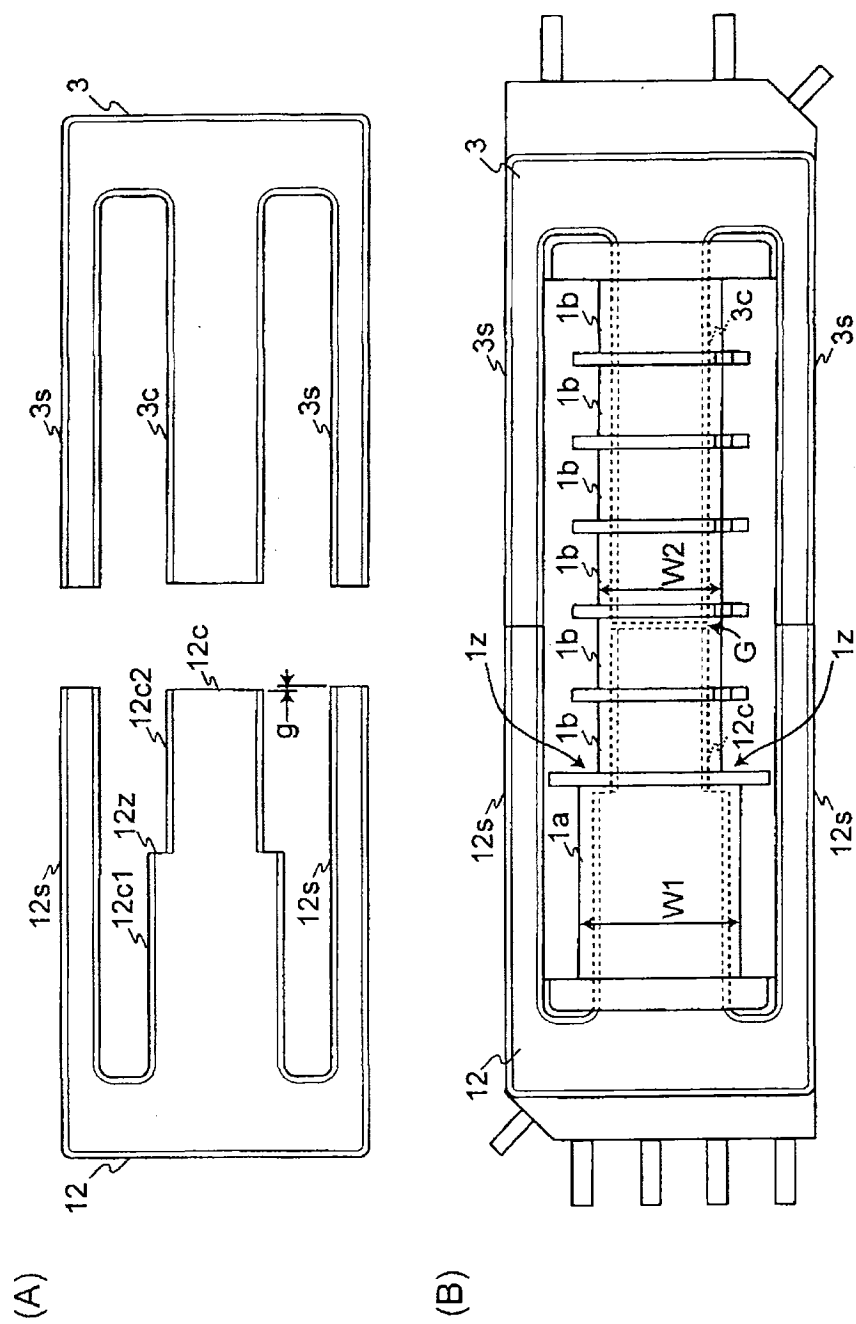


图 3

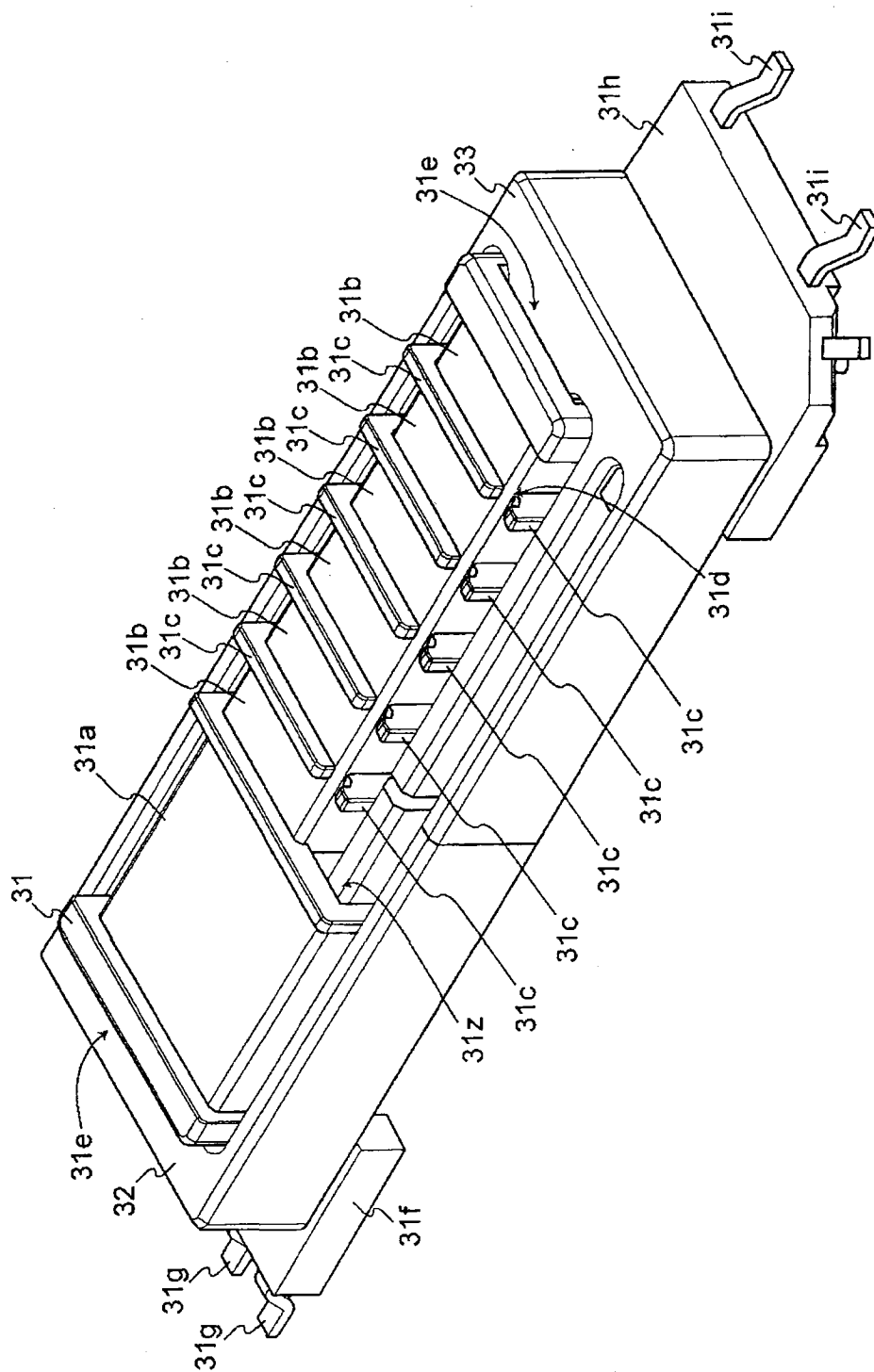


图 4

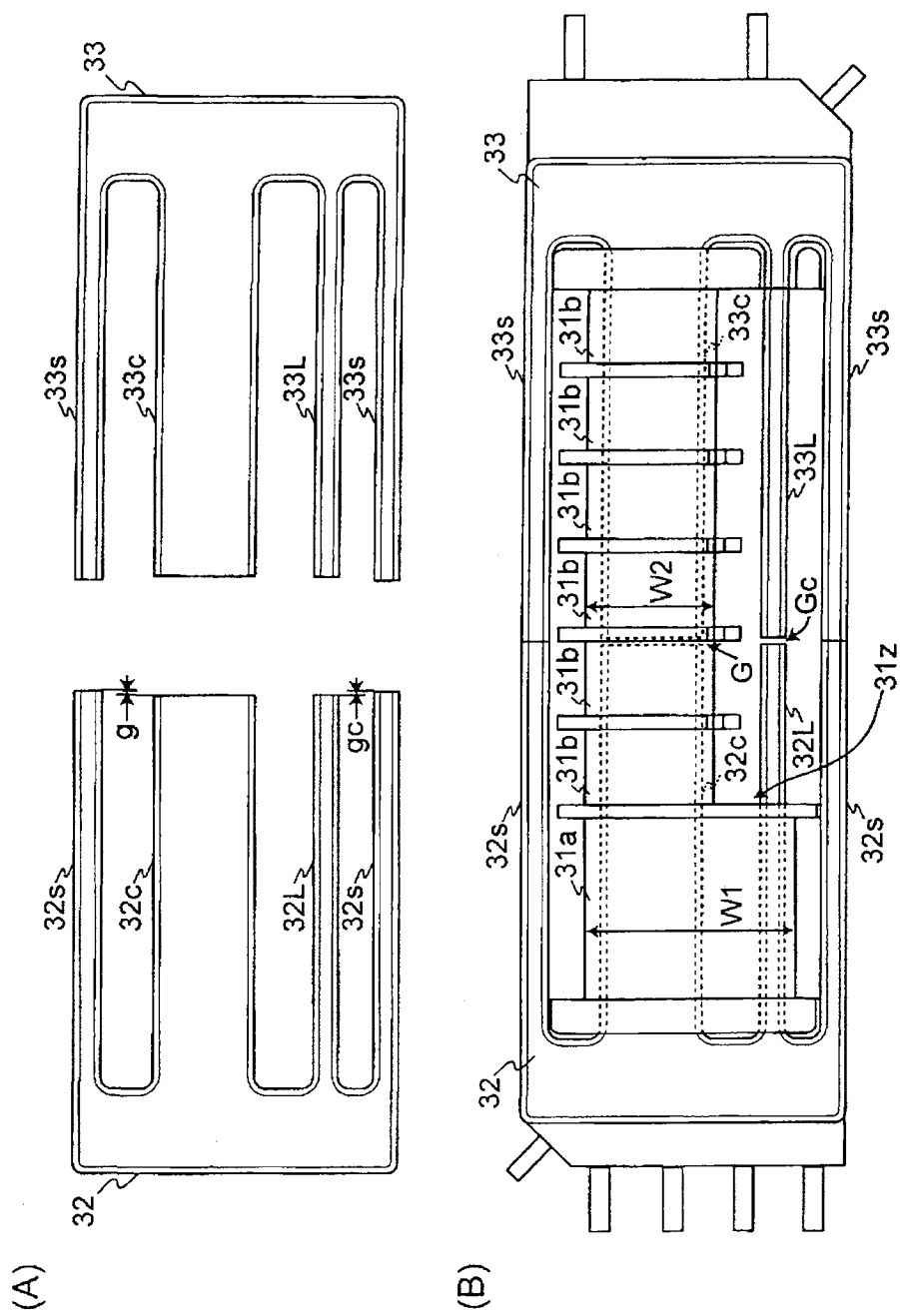


图 5

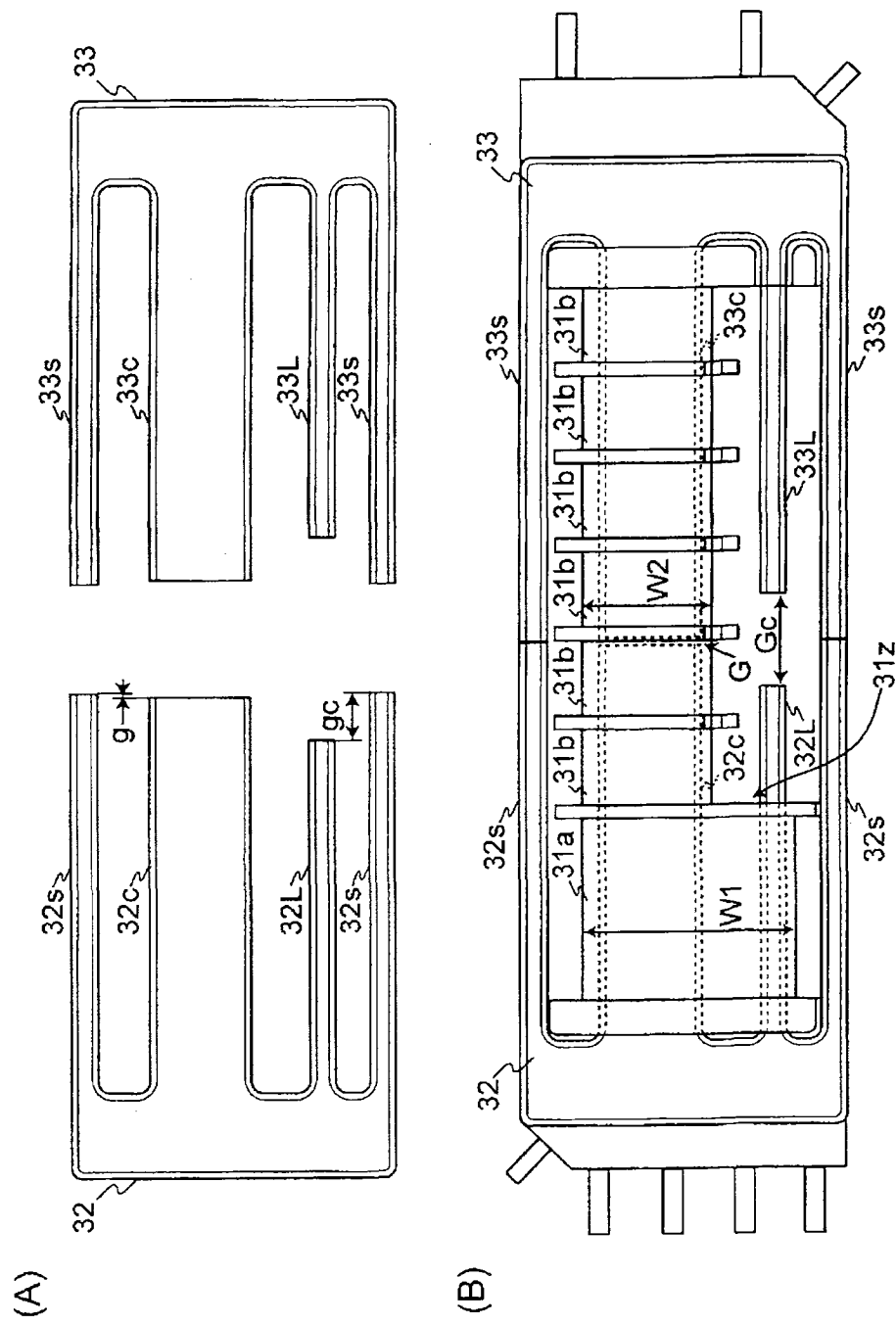


图 6

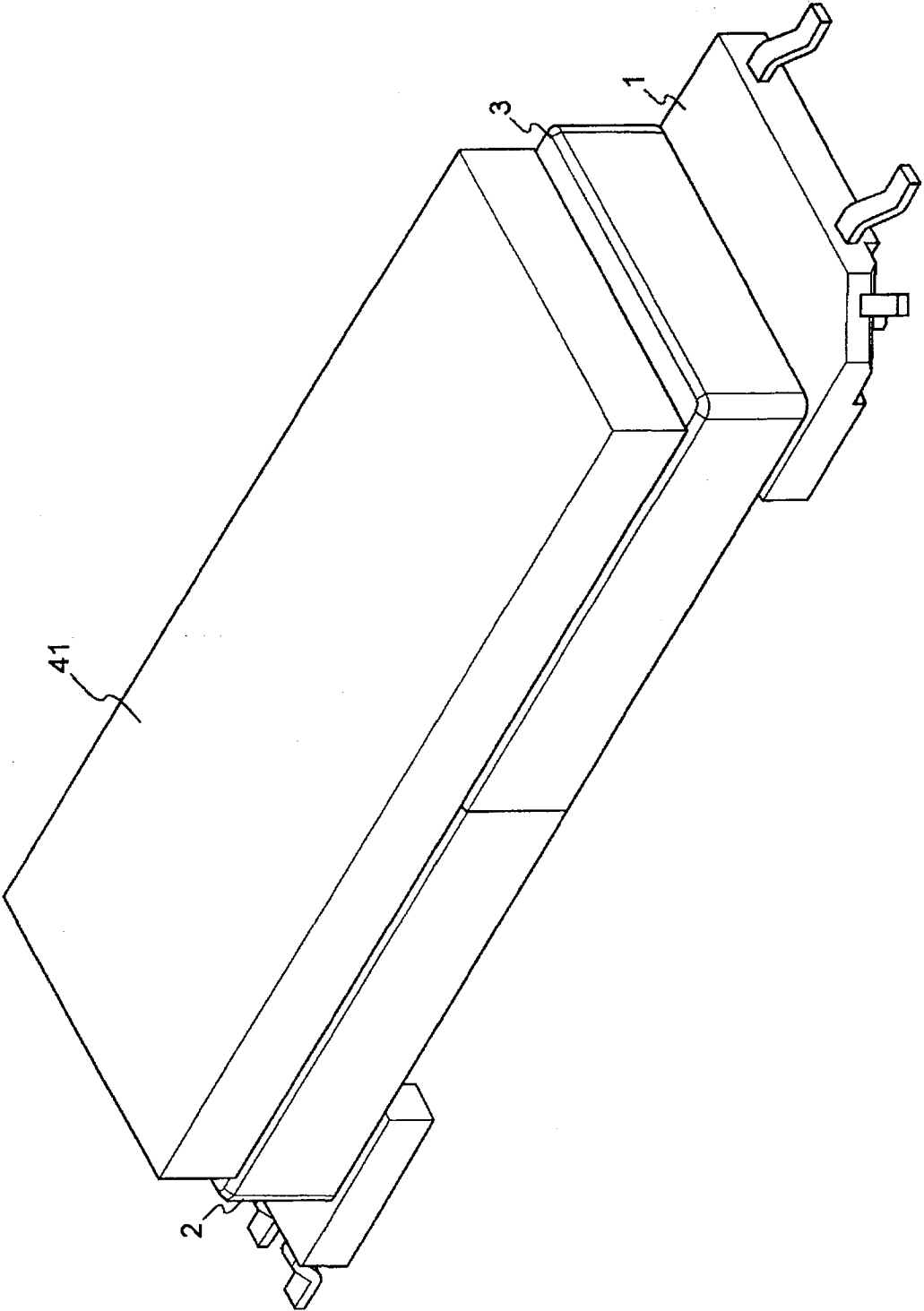


图 7

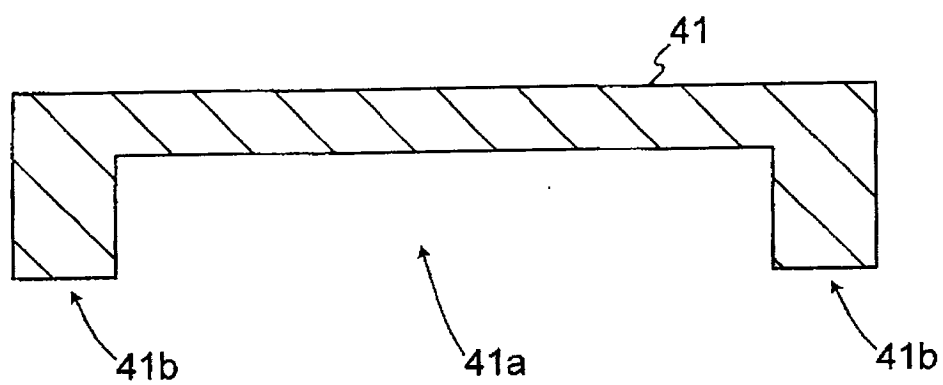


图 8

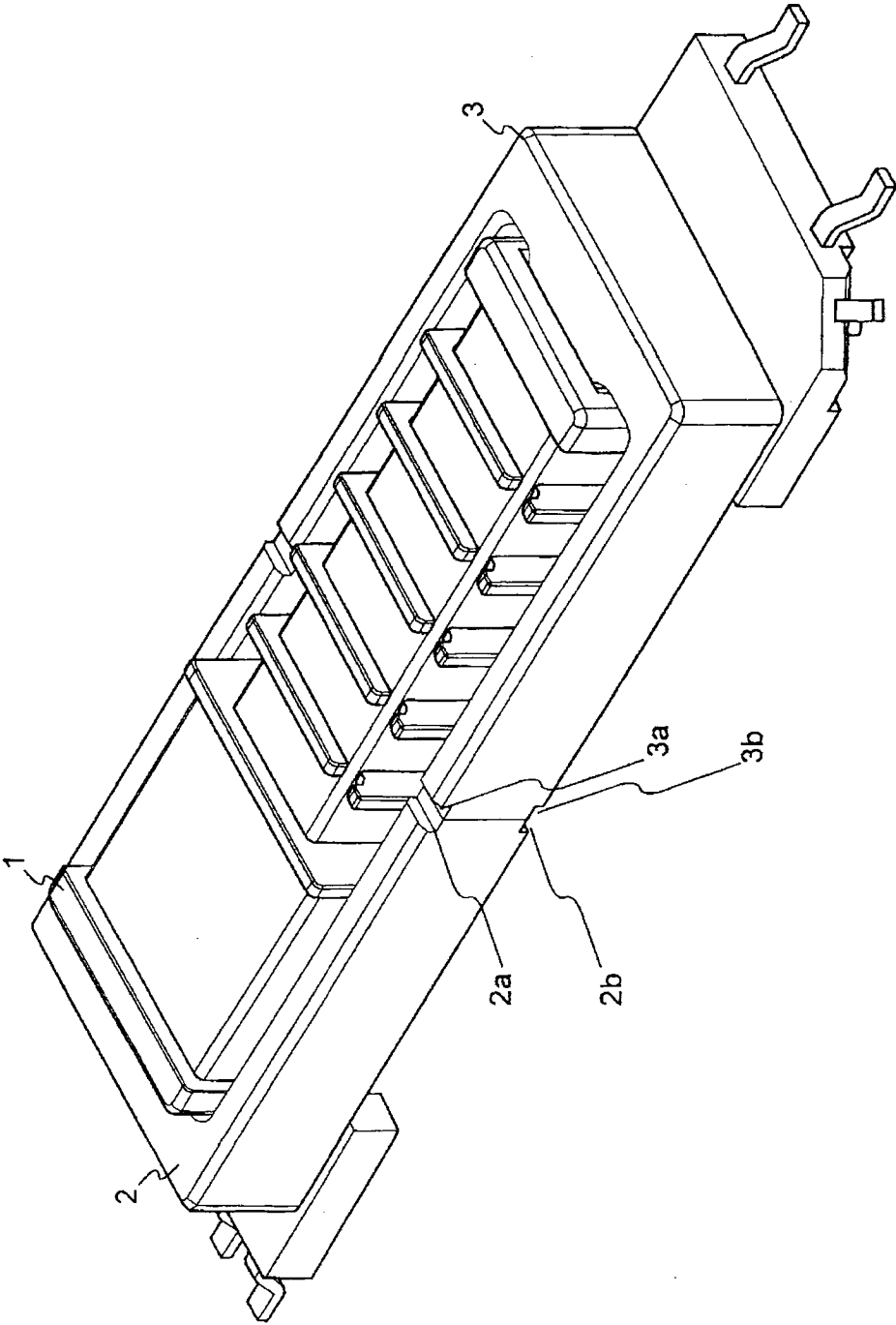


图 9

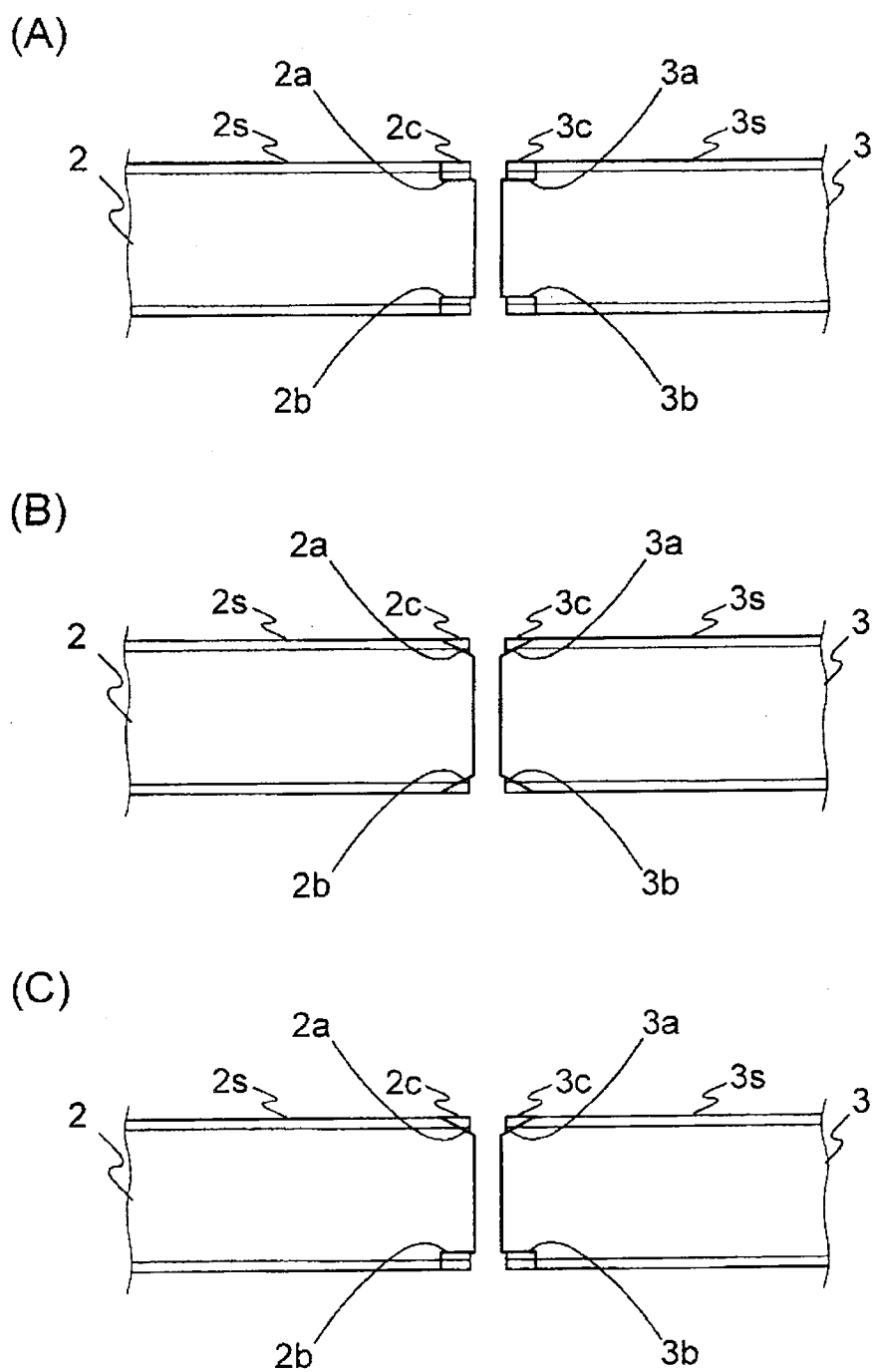


图 10