



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101071681 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 03

(21) 申请号 200710098321. X

US 7034647 B2, 2006. 04. 25, 全文.

(22) 申请日 2007. 04. 19

CN 1401205 A, 2003. 03. 05, 说明书第 5 页第 18-30 行, 图 3、4.

(30) 优先权数据

2006-116159 2006. 04. 19 JP

2007-018469 2007. 01. 29 JP

审查员 白茜

(73) 专利权人 胜美达集团株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 伏见忠行 宫崎弘行 三浦宏树

(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 权鲜枝

(51) Int. Cl.

H01F 38/08 (2006. 01)

H01F 30/00 (2006. 01)

H01F 27/28 (2006. 01)

H05B 41/24 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4902942 A, 1990. 02. 20, 全文.

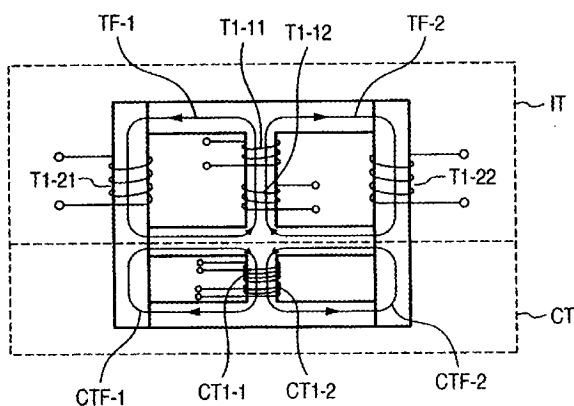
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

变压器装置、逆变变压器及驱动电路

(57) 摘要

提供一种将逆变变压器和平衡变压器一体化、小型化的变压器装置及使用该变压器装置的驱动电路。一种变压器装置、逆变变压器及驱动电路, 其中变压器装置具备逆变变压器和平衡变压器, 该逆变变压器具有卷绕初级线圈和次级线圈的铁心部, 该平衡变压器具有卷绕初级线圈和次级线圈的铁心部, 该变压器装置共用构成逆变变压器和平衡变压器各自的铁心部的一部分而一体化构成。



1. 一种变压器装置,其特征在于,具备:
逆变变压器,具备初级线圈和次级线圈;以及
平衡变压器,具备初级线圈和次级线圈,
上述逆变变压器所生成的第一磁通和上述平衡变压器所生成的第二磁通形成不同的磁路,
使构成上述逆变变压器和上述平衡变压器的铁心部的一部分共用而构成为一体,
上述第一磁通和上述第二磁通在上述铁心部的一部分上具有相同的磁通方向。
2. 根据权利要求1所述的变压器装置,其特征在于,
上述逆变变压器具有至少两个上述初级线圈以及至少两个上述次级线圈,
上述平衡变压器具有至少一个上述初级线圈以及至少一个上述次级线圈。
3. 根据权利要求2所述的变压器装置,其特征在于,
在上述逆变变压器具有第一初级线圈以及第二初级线圈、第一次级线圈以及第二次级线圈的情况下,上述第一初级线圈和上述第二初级线圈与上述平衡变压器的次级线圈连续地卷绕在上述铁心部上,
上述平衡变压器的初级线圈与该平衡变压器的次级线圈相独立地卷绕。
4. 根据权利要求1所述的变压器装置,其特征在于,
配置上述逆变变压器的上述次级线圈,使该次级线圈的轴线与上述逆变变压器的上述初级线圈的轴线平行;
将上述平衡变压器的上述初级线圈和上述次级线圈配置于上述逆变变压器的上述初级线圈的轴线上。
5. 根据权利要求1或4所述的变压器装置,其特征在于,
上述逆变变压器的上述初级线圈的一部分被卷绕在上述次级线圈的轴线上。
6. 根据权利要求1或4所述的变压器装置,其特征在于,
上述逆变变压器的上述初级线圈被卷绕在上述逆变变压器的H型的上述铁心部的中柱上;
上述逆变变压器的上述次级线圈被卷绕在上述逆变变压器的I型的上述铁心部上;
上述平衡变压器的上述初级线圈和次级线圈被卷绕在上述平衡变压器的E型的铁心部的中柱上。
7. 一种驱动电路,是驱动至少两个变压器装置的驱动电路,该变压器装置具备:
逆变变压器,具备初级线圈和次级线圈;以及
平衡变压器,具备初级线圈和次级线圈,
并且使构成上述逆变变压器和上述平衡变压器的铁心部的一部分共用而构成为一体,
该驱动电路的特征在于,
具备开关电路,以及控制上述开关电路的控制电路,
在各变压器装置中,上述逆变变压器的上述初级线圈和上述平衡变压器的上述次级线圈串联连接,并且该串联连接的两端连接在上述开关电路上,
上述平衡变压器的初级线圈彼此串联连接,并且该串联连接的两端连接在上述开关电路上。
8. 根据权利要求7所述的驱动电路,其特征在于,

上述变压器装置是至少两个上述逆变变压器和至少一个上述平衡变压器构成为一体，上述逆变变压器的各初级线圈串联连接在上述平衡变压器的次级线圈上。

变压器装置、逆变变压器及驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将逆变变压器和平衡变压器一体化的变压器装置、设置有平衡变压器用的线圈的逆变变压器、及驱动它们的驱动电路。

背景技术

[0002] 在冷阴极放电管的驱动电路中,在驱动电路的低电压侧连接平衡线圈,或在驱动电路的连接冷阴极放电管的高电压侧连接平衡线圈,使流向多个冷阴极放电管的电流固定,这是已被广泛利用的技术。已经知道冷阴极放电管由于其阻抗的偏差等,施加在冷阴极放电管两电极间的电压会发生偏差,因此流向冷阴极放电管的电流会根据各冷阴极放电管的阻抗而变化。

[0003] 众所周知,在液晶显示面板的背面,作为背光内置有多个冷阴极放电管。最近的趋势是液晶显示面板的画面尺寸有越来越大的倾向,例如家用的液晶 TV 以前最多是 20 英寸,而现在采用 32 英寸至 45 英寸大小的液晶显示面板的液晶 TV 已经成为主流。

[0004] 在液晶显示面板的尺寸这样增大时,用于每一台液晶 TV 的冷阴极放电管的个数也在增加。因此,如上所述,在流向冷阴极放电管的电流量在多个冷阴极放电管的每一个中不同时,就会在多个冷阴极放电管之间的发光中产生斑点。这就是产生液晶显示面板中的亮斑的原因,因此将流向被使用的全部冷阴极放电管的电流量统一成固定大小已经成为提供高质量液晶 TV 必不可少的环节。因此,通常在冷阴极放电管的驱动电路中使用逆变变压器和平衡变压器。

[0005] 在这种情况下,以往已经提出了在冷阴极放电管的驱动电路的低电压侧、或高电压侧连接平衡变压器用的线圈的方法。进而,提出了能够用逆变变压器的一条磁路对应多个冷阴极放电管的、具备多个对应数量的线圈的方案。另外,也提出了将与第一初级线圈串联连接的电感器和与第二初级线圈串联连接的电感器配置在相同的磁路中的驱动电路。另外,还提出了由同一申请人申请的用 IHI 型铁心部构成的逆变变压器。以下是公开了相关的驱动电路及 / 或变压器装置的专利文献。

[0006] 专利文献 1 :日本特开 2003-31383 号公报

[0007] 专利文献 2 :日本特表 2004-506294 号公报

[0008] 专利文献 3 :日本特开 2005-311227 号公报

[0009] 专利文献 4 :日本特开 2004-349293 号公报

[0010] 专利文献 5 :日本特开昭 64-030463 号公报

[0011] 专利文献 6 :日本特开 2000-133531 号公报

发明内容

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 但是,通常的做法是将逆变变压器和平衡变压器分别作为独立的变压器进行制造。然后在组装冷阴极放电管的驱动电路时,通常在基板上组装逆变变压器、平衡变压器、

开关电路及控制电路。但是,这样分别组装逆变变压器和平衡变压器,不仅需要多余的空间,还会增加部件成本、制造成本。而且,难以使冷阴极放电管的驱动电路小型化,难以满足来自液晶显示面板方的小型化、轻型化的要求。

[0014] 从而,为了满足小型、及轻型化的要求,本发明的目的在于,提供一种将逆变变压器用线圈和平衡变压器用线圈一体化组装成的变压器装置。进而,本发明的目的在于提供一种将平衡变压器用线圈组装入逆变变压器中的逆变变压器。进而,本发明的目的还在于提供一种驱动这些变压器的驱动电路。

[0015] 为了实现上述目的,本发明的实施方式中的变压器装置的特征在于,具备:

[0016] 逆变变压器,具备初级线圈和次级线圈;以及

[0017] 平衡变压器,具备初级线圈和次级线圈,

[0018] 上述逆变变压器所生成的第一磁通和上述平衡变压器所生成的第二磁通形成不同的磁路,使构成上述逆变变压器和上述平衡变压器的铁心部的一部分共用而构成为一体,

[0019] 上述第一磁通和上述第二磁通在铁心部的一部分上具有相同的磁通方向。

[0020] 为了实现上述目的,本发明的其它实施方式中的逆变变压器是驱动放电管的逆变变压器,其特征在于,

[0021] 具备初级线圈和次级线圈,并且安装有构成平衡变压器的线圈,其中上述平衡变压器具备初级线圈和次级线圈。

[0022] 为了实现上述目的,本发明的另一个其它实施方式中的逆变变压器是驱动放电管的逆变变压器,其特征在于,

[0023] 具备初级线圈和次级线圈,并且上述初级线圈和上述次级线圈分别卷绕,使得产生的磁通进行磁耦合,并且具备构成平衡变压器的线圈;

[0024] 构成上述平衡变压器的上述线圈所形成的磁路,与上述初级线圈和上述次级线圈形成的磁路不同。

[0025] 为了实现上述目的,本发明的另一个其它实施方式中的驱动电路,驱动至少两个变压器装置,该变压器装置具备:

[0026] 逆变变压器,具备初级线圈和次级线圈;以及

[0027] 平衡变压器,具备初级线圈和次级线圈,

[0028] 并且使构成上述逆变变压器和上述平衡变压器的铁心部的一部分共用而构成为一体,该驱动电路的特征在于,

[0029] 具备开关电路,以及控制上述开关电路的控制电路,

[0030] 在各变压器装置中,上述逆变变压器的上述初级线圈和上述平衡变压器的上述次级线圈串联连接,并且该串联连接的两端连接在上述开关电路上,

[0031] 上述平衡变压器的初级线圈彼此串联连接,并且该串联连接的两端连接在上述开关电路上。

[0032] 发明效果

[0033] 根据本发明,能够提供一种将逆变变压器和平衡变压器一体化、小型化的变压器装置、逆变变压器及使用其的驱动电路。

[0034] 附图说明

[0035] 图 1 是表示本发明的实施方式中涉及的变压器装置或逆变变压器所适用的、本发明的实施方式 1 中涉及的冷阴极放电管的驱动电路的电路图的图。

[0036] 图 2 是表示本发明的实施方式中涉及的变压器装置或逆变变压器所适用的、本发明的另一个实施方式 1 中涉及的冷阴极放电管的驱动电路的电路图的图。

[0037] 图 3 是表示本发明的实施方式 2 中涉及的变压器装置或逆变变压器的结构的图。

[0038] 图 4 是表示本发明的实施方式 3 中涉及的变形了的变压器装置或逆变变压器的结构的图。

[0039] 图 5 是本发明的实施方式 4 涉及的变压器装置或逆变变压器的外观立体图。

[0040] 图 6A- 图 6F 是表示本发明的另一个其它实施方式中涉及的变压器装置或逆变变压器的结构的图。

[0041] 图 7 是本发明的另一个其它实施方式中涉及的变压器装置或逆变变压器的外观立体图。

[0042] 图 8 是表示用于说明本发明的另一个其它实施方式涉及的变压器装置或逆变变压器的动作的表的图。

[0043] 具体实施方式

[0044] 实施方式 1

[0045] 图 1 是使用逆变变压器和平衡变压器均匀地驱动多个冷阴极放电管的驱动电路，表示能够应用本发明的变压器装置、逆变变压器的冷阴极放电管的驱动电路的一例。首先，说明图 1 示出的作为本发明的一个实施方式的冷阴极放电管的驱动电路。

[0046] 在图 1 中，向电源端子 1 和 2 之间提供直流电压，电源端子 1 的直流电压分别提供给控制电路 3 和开关电路 4，电源端子 2 接地。控制电路 3 在内部包括振荡电路、PWM（脉宽调制）电路，对根据在后面说明的 F/B 信号输出的开关信号进行例如脉宽调制。开关电路 4 在其内部具备由晶体管构成的开关电路。而且，根据来自控制电路 3 的开关信号，对施加在电源端子 1 和 2 之间的直流电压进行开关，输出产生的脉冲驱动信号（驱动电压）。

[0047] 图 1 示出的冷阴极放电管的驱动电路使用三个逆变变压器 T1 至 T3，及三个平衡变压器 CT1 至 CT3 构成。如图所示，配置在三个平衡变压器 CT1 至 CT3 中的初级线圈 CT1-1 至 CT3-1 串联连接，在其两端施加来自开关电路 4 的脉冲驱动信号（驱动电压）。

[0048] 另外，配置在平衡变压器 CT1 中的次级线圈 CT1-2 与配置在逆变变压器 T1 中的初级线圈 T1-1 串联连接，在其两端子间施加来自开关电路 4 的脉冲驱动信号。另外，配置在平衡变压器 CT2 中的次级线圈 CT2-2 与配置在逆变变压器 T2 中的初级线圈 T2-1 串联连接，在其两端子间施加来自开关电路 4 的脉冲驱动信号。同样地，配置在平衡变压器 CT3 中的次级线圈 CT3-2 与配置在逆变变压器 T3 中的初级线圈 T3-1 串联连接，在其两端子间施加来自开关电路 4 的脉冲驱动信号。

[0049] 进而，逆变变压器 T1 的次级线圈 T1-2 的一方端子，通过冷阴极放电管 FL1 及电阻 R1 接地，另一方端子直接接地。另外，逆变变压器 T2 的次级线圈 T2-2 的一方端子通过冷阴极放电管 FL2 及电阻 R2 接地，另一方端子直接接地。同样地，逆变变压器 T3 的次级线圈 T3-2 的一方端子通过冷阴极放电管 FL3 及电阻 R3 接地，另一方端子直接接地。另外，在冷阴极放电管 FL3 及电阻 R3 的连接中点引出，形成与流向冷阴极放电管 FL3 的电流关联的 F/B 信号，反馈至控制电路 3。

[0050] 通过将 F/B 信号反馈至控制电路 3, 根据控制电路 3 中内置的振荡电路的振荡频率, 或 PWM 电路的脉宽调制信号对开关信号进行调制。由此进行控制, 使流向冷阴极放电管 FL3 的电流固定, 可以使冷阴极放电管 FL3 的发光亮度均匀。另外, 通过设置平衡变压器 CT1 至 CT3 进行控制, 使得流向逆变变压器 T1 至 T3 的电流相同, 因此能够使所有的冷阴极放电管 FL1 至 FL3 均匀地发光。

[0051] 在图 1 示出的冷阴极放电管的驱动电路中使用的逆变变压器 T1 至 T3, 使用具备一个初级线圈和一个次级线圈的逆变变压器。但是, 逆变变压器的结构、逆变变压器与放电管间的连接关系、与平衡变压器间的连接关系等, 并不限于图 1 所示的结构, 而是可以考虑各种各样的变形。

[0052] 例如, 图 2 表示能够适用本发明的实施方式中涉及的变压器装置、逆变变压器的本发明的实施方式中涉及的冷阴极放电管的驱动电路的其他示例。对图 2 中与图 1 通用的部分附以相同附图标记, 省略其说明。

[0053] 在图中, 使用具备两个初级线圈和两个次级线圈的逆变变压器 T1 及 T2 作为逆变变压器。即, 逆变变压器 T1 具备两个初级线圈 T1-11 及 T1-12、和两个次级线圈 T1-21 和 T1-22。同样地, 逆变变压器 T2 具备两个初级线圈 T2-11 及 T2-12、和两个次级线圈 T2-21 和 T2-22。

[0054] 逆变变压器 T1 的两个初级线圈 T1-11 及 T1-12 将平衡变压器 CT1 的次级线圈 CT1-2 夹在中间串联连接, 在其两端子之间施加来自开关电路 4 的脉冲驱动信号。同样地, 逆变变压器 T2 的两个初级线圈 T2-11 及 T2-12 将平衡变压器 CT2 的次级线圈 CT2-2 夹在中间串联连接, 在其两端子之间施加来自开关电路 4 的脉冲驱动信号。

[0055] 另外, 平衡变压器 CT1 的初级线圈 CT1-1 与平衡变压器 CT2 的初级线圈 CT2-1 串联连接, 在其两端子间施加来自开关电路 4 的脉冲驱动信号。

[0056] 另外, 在逆变变压器 T1 的各次级线圈 T1-21 及 T1-22 中, 其一方端子分别通过冷阴极放电管 FL1-1 及 FL1-2 和电阻 R1-1 及 R1-2 接地, 另一方的端子接地。同样地, 在逆变变压器 T2 的各次级线圈 T2-21 及 T2-22 中, 其一方端子分别通过冷阴极放电管 FL2-1 及 FL2-2 和电阻 R2-1 及 R2-2 接地, 另一方的端子接地。

[0057] 另外, 为了控制流向冷阴极放电管 FL2-2 的电流, 从冷阴极放电管 FL2-2 和电阻 R2-2 的连接中点引出 F/B 信号, 反馈到控制电路 3。在图 2 示出的冷阴极放电管的驱动电路中, 也可以通过 F/B 信号及平衡变压器 CT1 及 CT2 的作用而使得多个冷阴极放电管的发光变得均匀。

[0058] 实施方式 2

[0059] 图 3 是本发明的实施方式 2 涉及的变压器装置, 表示使用了逆变变压器的变压器装置, 上述逆变变压器是使用在图 2 所示的本申请的实施方式 1 中涉及的冷阴极放电管的驱动电路的形式的逆变变压器。图 3 所示的变压器装置表示由逆变变压器和平衡变压器组成并一体化的结构。

[0060] 即, 由位于中央的呈王字形的王型铁心部和设于左右两端的两个 I 型铁心部构成。王型铁心部的中柱的轴线与两个 I 型铁心部的轴线相互平行。这样, 由逆变变压器部 IT 和平衡变压器 CT 构成共用铁心部的一部分的变压器装置。在逆变变压器部 IT 中, 卷绕有配置在其中柱的铁心部的两个初级线圈 T1-11 及 T1-12。另外, 在分别平行的左右两端的

I 型铁心部上,分别卷绕有次级线圈 T1-21 及 T1-22。

[0061] 在平衡变压器部 CT 中,在其中柱的铁心部上卷绕初级线圈 CT1-1 及次级线圈 CT1-2。在该情况下,形成为平衡变压器 CT 的初级线圈 CT1-1 及次级线圈 CT1-2 的轴线配置在逆变变压器部 IT 的初级线圈 T1-11 及次级线圈 T1-12 的轴线上。

[0062] 将由逆变变压器部 IT 的铁心部产生的磁通量设为 TF-1 及 TF-2,将由平衡变压器部 CT 的铁心部产生的磁通量设为 CTF-1 及 CTF-2。在该情况下,如图所示,决定各线圈电流的电流方向和线圈的线圈方向,使得在由王型铁心部及 I 型铁心部形成的磁路中,在共同流过磁通的王型铁心部的中柱部的左右两端侧平行延伸的铁心部中磁通的方向相同。

[0063] 这样,通过共用铁心部的一部分而使用将逆变变压器和平衡变压器一体化组装而构成的变压器装置,可以实现小型、部件数量少、能够抑制制造成本的变压器装置。另外,初级线圈 T1-11 及 T1-12 可以取出中间抽头与平衡变压器共同连接端子,由此能够减少使用端子的个数。

[0064] 此外,图 3 示出的变压器装置的结构能够进行种种变形。比如,可以构成为使设于王型铁心部的中柱的铁心部的两个初级线圈 T1-11 及 T1-12 与次级线圈 T1-21 及 T1-22 一起共用铁心部,分别卷绕在左右两端的 I 型铁心部上。在该情况下,也可以不在王型铁心部的逆变变压器部 IT 的中柱的铁心部上卷绕线圈。进而也可以设为,在平衡变压器部 CT 中,在该两端互相平行的 I 型铁心部的一方卷绕初级线圈 CT1-1、在另一方卷绕次级线圈 CT1-2 的结构。

[0065] 实施方式 3

[0066] 图 4 表示本发明的实施方式 3 中涉及的变压器装置。在作为本发明的实施方式 1 说明的图 2 所示的冷阴极放电管的驱动电路中,配置在逆变变压器 T1 上的两个初级线圈 T1-11 及 T1-12 将配置在平衡变压器 CT1 中的次级线圈 CT1-2 夹在中间而串联连接。并且,在其两端子间施加来自开关电路 4 的脉冲驱动信号。

[0067] 从而,在图 4 的实施方式 3 中涉及的变压器装置中,直接延长初级线圈 T1-11 的另一端进行卷绕,作为王型铁心部下侧的平衡变压器部 CT 的次级线圈 CT1-2。并且,形成直接延长到逆变变压器部 IT 而连续卷绕初级线圈 T1-12 的结构。并且,在平衡变压器 CT 上另行设置 CT1-1。在该情况下,逆变变压器部 IT 的两个初级线圈 T1-11 及 T1-12 和平衡变压器 CT 的初级线圈 CT1-1 及次级线圈 CT1-2 共用王型铁心部的中柱,配置在同一轴线上。

[0068] 通过设为这样的线圈结构,可以减少由逆变变压器部 IT 和平衡变压器部 CT 构成的变压器装置的引出线、引出端子的数目。通过减少端子数目可以进一步实现小型化。此外,在图 4 的变压器装置的逆变变压器部 IT 中省略了次级线圈。

[0069] 实施方式 4

[0070] 图 5 表示本发明的实施方式 4 中涉及的变压器装置的外观立体图。在图 5 示出的实施方式 4 中涉及的变压器装置中,在逆变变压器部 IT 中使用 H 型铁心部和两个 I 型铁心部,在平衡变压器部 CT 中使用 E 型铁心部。H 型铁心部的中柱和两个 I 型铁心部 CT 的轴线平行。逆变变压器部 IT 的初级线圈 T1-11 及 T1-12 卷绕在 H 型铁心部的中柱上。另外,形成平衡变压器部 CT 的初级线圈 CT1-1 及次级线圈 CT1-2 卷绕在 E 型铁心部的中柱的铁心部上的结构。在图 5 中,形成在支撑各个铁心部的支撑台上设置了各线圈用的端子组的结构。

[0071] 这样设置共用铁心部的一部分的结构,就可以提供一种小型的变压器装置。

[0072] 其它实施方式

[0073] 本发明中涉及的变压器装置,在构成逆变变压器部 IT 和平衡变压器部 CT 的铁心部的组合结构中,能够进行各种变形。图 6A 至图 6F 分别表示变形例,这些也能够作为本发明的实施方式而进行应用。图 6A 至图 6F 所示的变压器装置基本上省略了线圈而进行说明。

[0074] 图 6A 相当于图 5 示出的本发明的实施方式 4,具备和图 5 相同的铁心部的结构。

[0075] 图 6B 表示分别在逆变变压器部 IT 和平衡变压器部 CT 上设置 H 型铁心部,而且,具备由逆变变压器部 IT 和平衡变压器部 CT 共同使用的两个 I 型铁心部的结构的变压器装置。在图中,也可以在逆变变压器部 IT 和平衡变压器部 CT 各自的 H 型铁心部的相接部中设置绝缘体 SP 或设置空隙。

[0076] 在图 6C 中,表示逆变变压器部 IT 使用了两个 E 型铁心部,平衡变压器部 CT 使用了一个 E 型铁心部的变压器装置。该情况下铁心部的数目变为 3 个。在该情况下,将各个 E 型铁心部的中柱配置在同一轴线上。

[0077] 在图 6D 中,分别在逆变变压器部 IT 和平衡变压器部 CT 上设置 E 型铁心部,进而由共同使用的一个 I 型铁心部构成。在该情况下铁心部的数目也是三个。

[0078] 在图 6E 中,表示逆变变压器部 IT 使用了 I 型铁心部和 U 型铁心部,平衡变压器部 CT 使用了一个 E 型铁心部的变压器装置。在该情况下铁心部的数目也是三个。

[0079] 另外,图 6F 是又一个其它变形例,表示逆变变压器部 IT 使用了 H 型铁心部,平衡变压器部 CT 使用了一个 I 型铁心部,进而由共同使用的两个 I 型铁心部构成的变压器装置。在这个实施方式中,形成了平衡变压器的线圈 CT-1、CT-2 卷绕于各个 I 型铁心部的示例。

[0080] 如上所述,通过将逆变变压器部 IT 和平衡变压器部 CT 一体化构成,而且共用各变压器部的铁心部的一部分作为磁路来使用,能够实现小型化、部件数量的减少和组装工序的减少。

[0081] 而且,在如图 5 所示的 H 型铁心部上卷绕初级线圈,在配置于 H 型铁心部的两端的各个 I 型铁心部上卷绕次级线圈的变压器结构中,存在磁耦合变差的情况。即,在如上构成的情况下,I 型铁心部和 H 型铁心部的接合面会产生空隙。因此,由初级线圈产生的磁通量的一部分在到达次级线圈前,会向外部泄漏,因此会使磁耦合变差。由此,不限于图 5 所示的变压器,在铁心和铁心的结合面设有空隙的结构中,磁耦合度均会变差。

[0082] 为了修正上述缺陷,如图 7 所示,作为更好的实施方式,通过将卷绕在 H 型铁心部上的初级线圈的一部分卷绕在次级线圈的线圈架上,能够提高作为磁耦合率指标的结合系数。在图 7 中,磁耦合率和漏电感值的关系,能够仅通过增减卷绕于次级线圈侧的初级线圈的圈数而变化。

[0083] 即在图 7 中,LP-H 是卷绕在 H 型铁心部的中柱上的初级线圈,LP-L 是卷绕在位于左边的次级线圈 LS-L 侧的初级线圈,LP-R 是卷绕在位于右边的次级线圈 LS-R 侧的初级线圈。这些初级线圈 LP-L、LP-H 及 LP-R 串联连接。

[0084] 图 8 图示了在图 7 的线圈的结构中,仅增减卷绕于次级线圈 LS-L 及 LS-R 侧的初级线圈 LP-L 及 LP-R 的圈数 T 而使结合系数变化成为可能的实验数据的表。图 8 的表中,LP 表示从初级线圈 LP-L、LP-H、及 LP-R 产生的电感值,LS 表示从另一方的次级线圈 LS-L

或 LS-R 产生的电感值, L_s' 表示漏电感值。此外, 电感值与结合系数的关系可以由 $k^2 = 1 - (L_s' / L_s)$ 表示。

[0085] 由图 8 的表可知, 次级线圈 LS-L、LS-R 上的初级线圈 LP-L 及 LP-R 的圈数越多, 结合系数 K 越大。

[0086] 在本发明的变压器装置的各实施方式中, 只要不脱离其自身作用, 在逆变变压器部 IT 和平衡变压器部 CT 中, 线圈可以卷绕在任意的铁心部上。而且在本发明的变压器装置各实施方式中, 例如, 可以在用于卷绕次级线圈的线圈架上设置隔板, 设计为使卷绕在隔板内的线圈槽中的线圈的圈头和圈尾的电位差约为 300V。

[0087] 即使圈头和圈尾由于线圈卷绕中的卷绕走样等而相连接, 也可以由线圈的套膜形成可以足够确保其耐压性的结构。另外, 所用的线圈架的材质由可塑性树脂形成, 因此不易出现毛茬, 即使在次级线圈等采用细线的情况下也能够防止断线的危险。

[0088] 另外, 通过在配置于 I 型铁心部和 I 型铁心部之间的 H 型铁心部中使用 Ni-Zn 系的铁心部, 能够直接卷绕初级线圈。Ni-Zn 系的铁心部与 Mn-Zn 系的铁心部相比, 由于绝缘电阻非常大, 因此不必通过线圈架实现绝缘。另外, 在逆变变压器中, 流向初级线圈的电流比流向次级线圈的大, 因此, 初级线圈使用的线材的线径远大于次级线圈的线径。因此, 即使是直接卷在铁心部上, 断线的危险性也较小。

[0089] 另外, 在 H 型铁心部中, 通过在卷轴部的端部设有台阶, 可以容易地进行卷线。考虑由 I 型铁心部、H 型铁心部及 I 型铁心部形成逆变变压器部 IT, 在 H 型铁心部的端部使用 E 型铁心部和线圈架形成平衡变压器部 CT 的情况。在该情况下, 平衡变压器部 CT 和逆变变压器部 IT, 在 H 型铁心部与 E 型铁心部相接的部分通过共用的磁路流过磁通量。但是, 为了使磁通量在短磁路上流动, 由平衡变压器部 IT 产生的磁通量几乎不进入由平衡变压器部 CT 形成的磁路, 因此不会形成干涉。

[0090] 在以上的说明中, 说明了将逆变变压器部 IT 和平衡变压器部 CT 一体化而成的变压器装置。但是, 如果换一种看法, 本发明也可以是将平衡变压器部 CT 一体化而成的逆变变压器。

[0091] 依据本发明, 可以提供一种将逆变变压器和平衡变压器一体化并小型化的变压器装置。因此, 可以节省基板整体的空间, 由于是平衡变压器内置型的变压器, 可以得到成本的优化。另外, 通过在初级线圈侧或变压器上配置平衡变压器, 可以不在高压侧上配置用于平衡电流的部件, 从而不再有绝缘性差的材料。

[0092] 本发明的权利要求的范围应进行最宽的解释, 以包括所有这些变形结构、等同结构和功能。

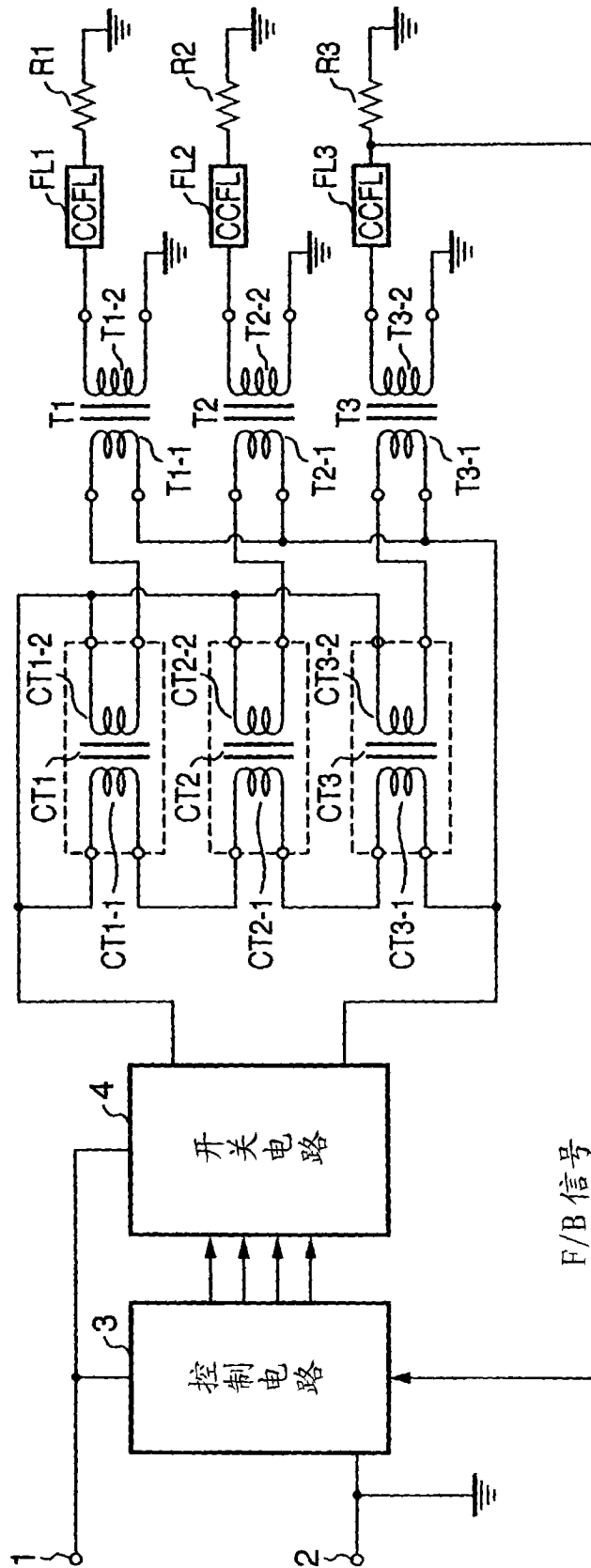


图 1

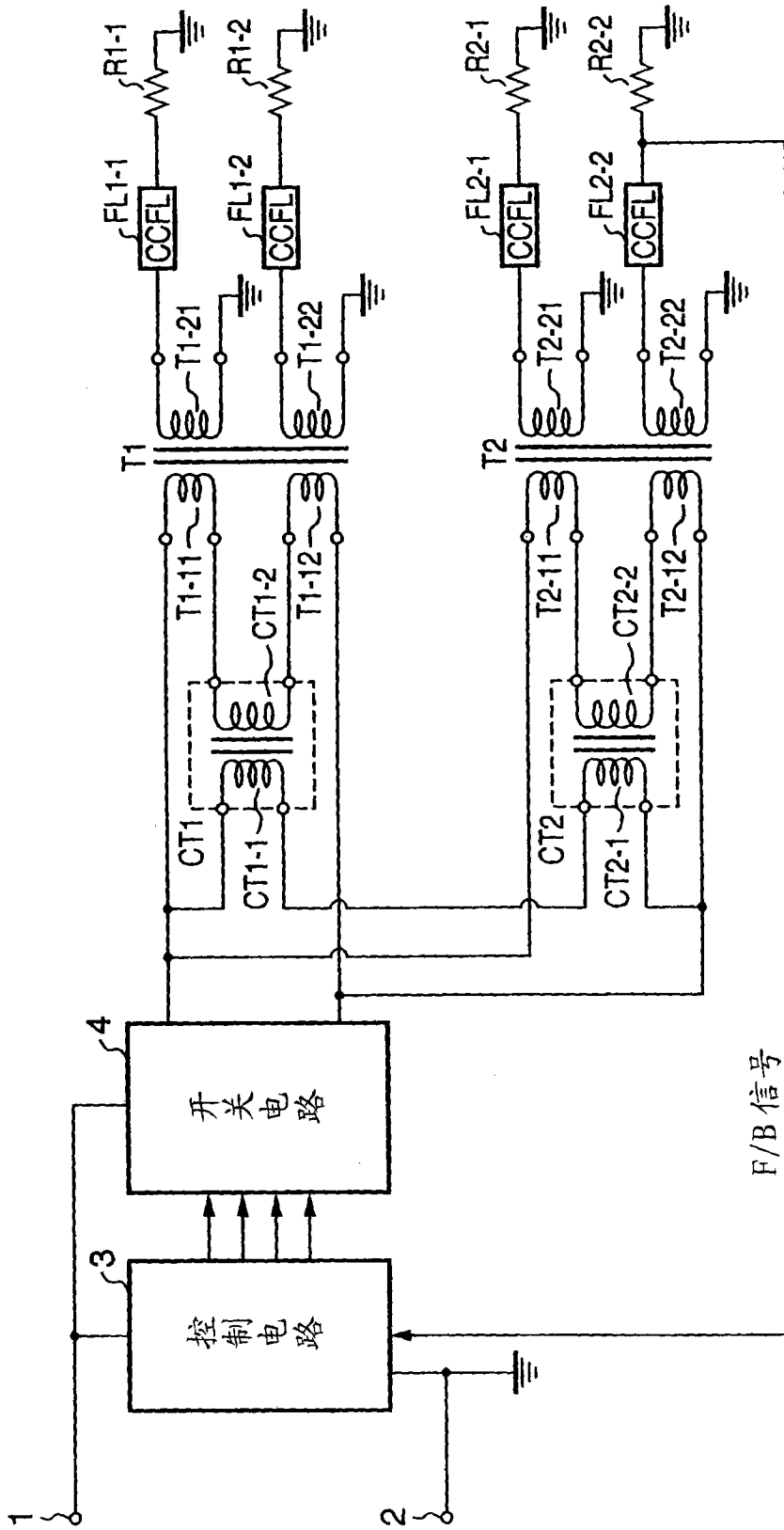


图 2

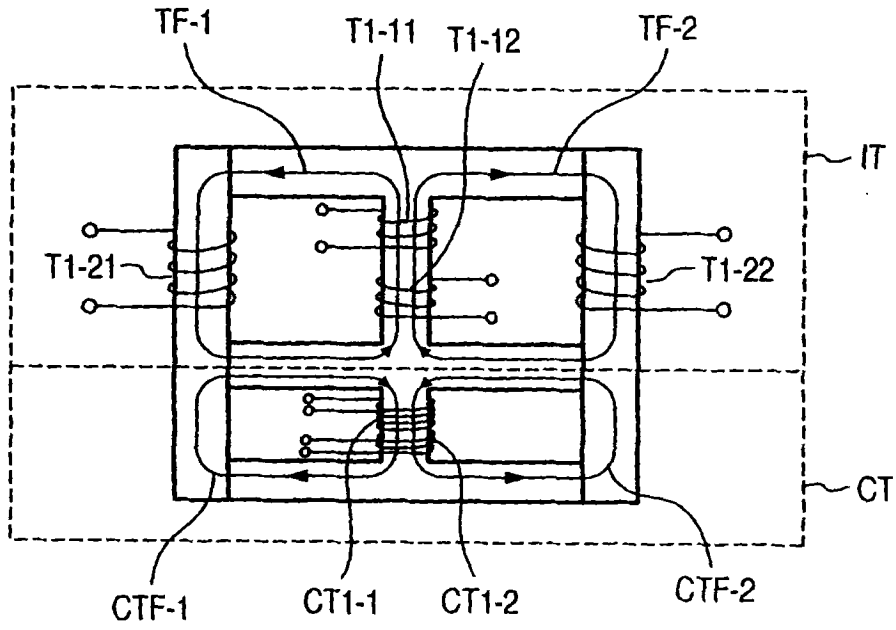


图 3

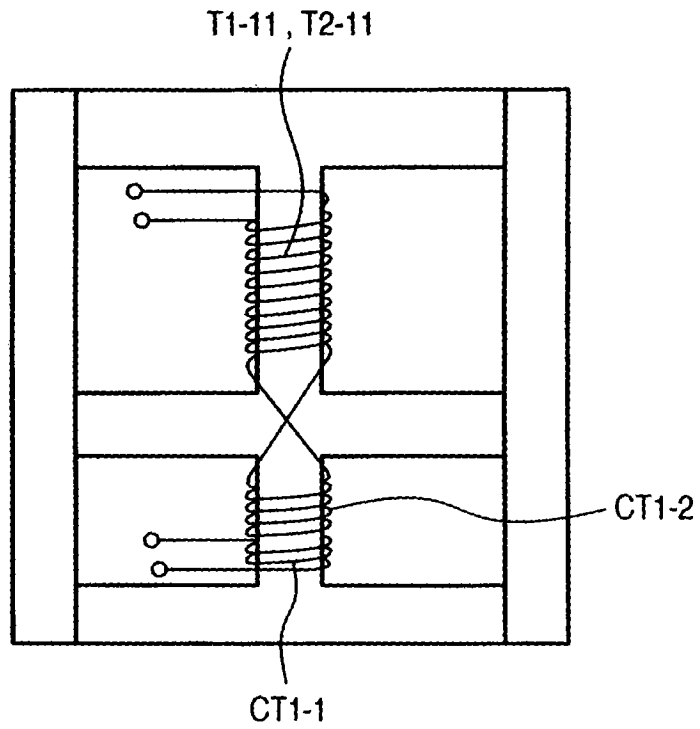


图 4

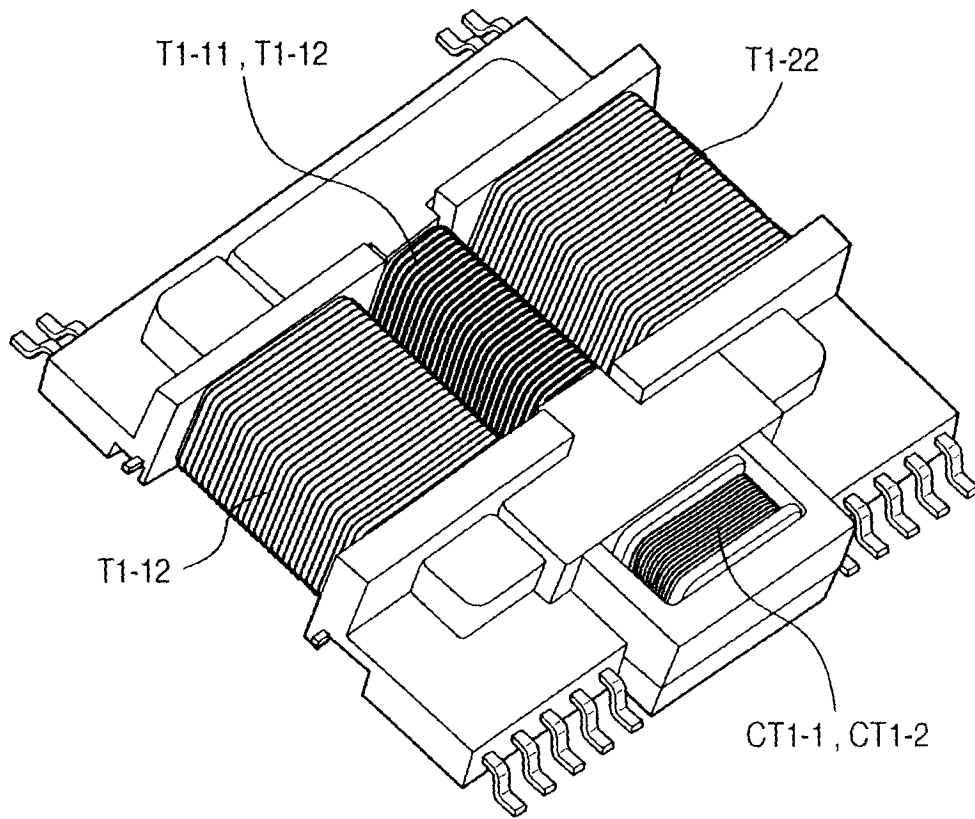


图 5

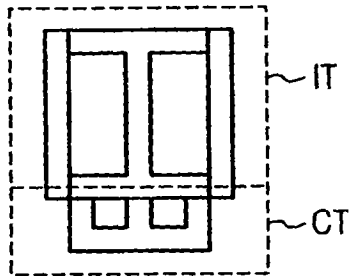


图 6A

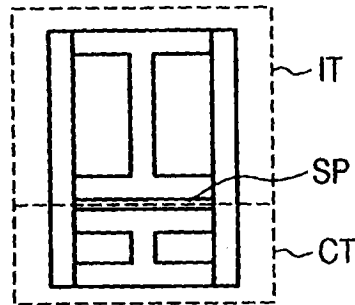


图 6B

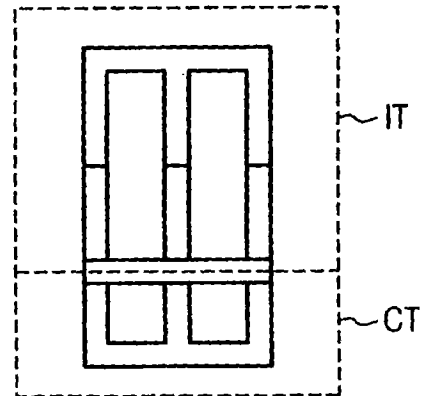


图 6C

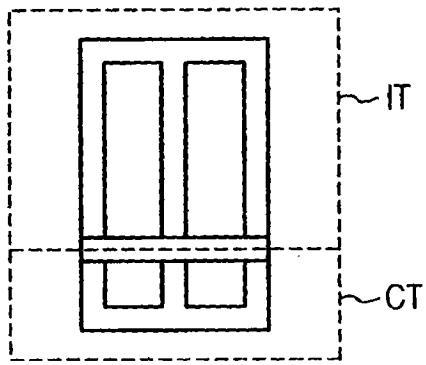


图 6D

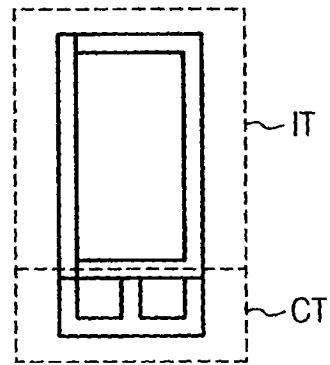


图 6E

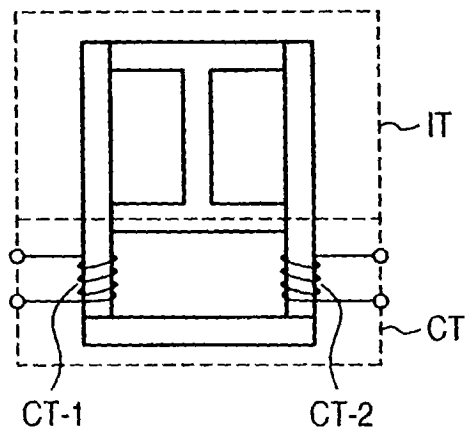


图 6F

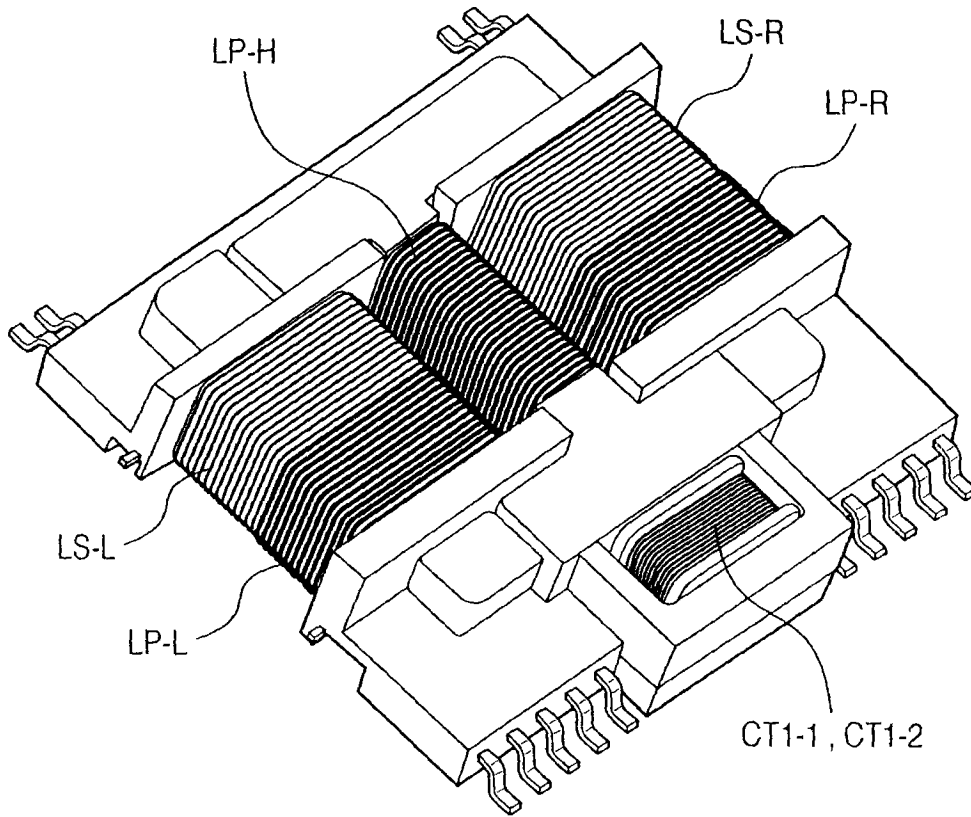


图 7

LP-L, LP-H, LP-R	Lp	Ls	Ls'	结合系数
21T, 17T, 21T	229 μ H	254mH	100mH	0.78
20T, 17T, 20T	217 μ H	254mH	104mH	0.77
19T, 17T, 19T	204 μ H	254mH	109mH	0.76
18T, 17T, 18T	191 μ H	254mH	102mH	0.77
17T, 17T, 17T	179 μ H	254mH	107mH	0.76
16T, 17T, 16T	168 μ H	254mH	113mH	0.75
15T, 17T, 15T	157 μ H	254mH	119mH	0.73
14T, 17T, 14T	147 μ H	254mH	125mH	0.71
13T, 17T, 13T	139 μ H	254mH	115mH	0.74
12T, 17T, 12T	131 μ H	254mH	122mH	0.72
11T, 17T, 11T	123 μ H	254mH	130mH	0.70
10T, 17T, 10T	116 μ H	254mH	138mH	0.68
9T, 17T, 9T	109 μ H	254mH	145mH	0.66
8T, 17T, 8T	104 μ H	254mH	154mH	0.63
7T, 17T, 7T	99 μ H	254mH	162mH	0.60

图 8