

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01F 27/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02143761.0

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1302494C

[22] 申请日 2002.8.13 [21] 申请号 02143761.0

[30] 优先权

[32] 2001. 8. 13 [33] US [31] 09/928775

[73] 专利权人 伯斯有限公司

地址 美国马萨诸塞州

[72] 发明人 顾文建 R·P·帕克

J·A·索赞斯基

[56] 参考文献

CN1039686A 1990.2.14

审查员 应志红

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 章社杲

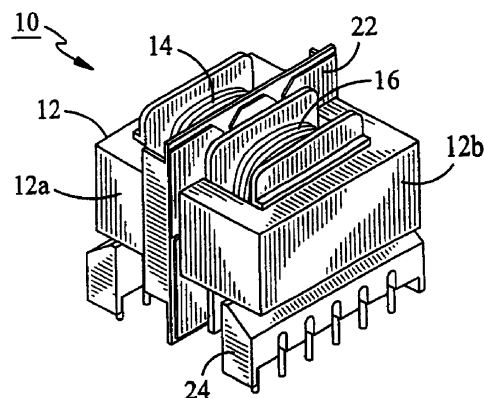
权利要求书 6 页 说明书 4 页 附图 4 页

[54] 发明名称

变压器屏蔽

[57] 摘要

一种具有两个铁芯部分的铁芯的电变压器，该变压器具有电屏蔽一个铁芯部分与其它铁芯部分的屏蔽。



1. 一种用于变换第一电压为第二电压的电变压器，包括：
包含第一铁芯部分和第二铁芯部分的铁芯；和
构成和安置为电屏蔽所述第一铁芯部分与第二铁芯部分的第一屏蔽装置。
2. 按照权利要求 1 的电变压器，还包括：
围绕所述第一铁芯部分的第一绕组；和
围绕所述第二铁芯部分的第二绕组；
所述第一屏蔽装置构成和安置为屏蔽所述第一绕组与第二绕组。
3. 按照权利要求 1 的电变压器，其特征在于，所述第一屏蔽装置包括：
电绝缘基底；和
配置在所述电绝缘基底上的导电材料的图形。
4. 按照权利要求 3 的电变压器，其特征在于，所述图形包括：
多个所述导电材料的平行条；
互连所述多个平行条的所述导电材料连接条；和
电连接到所述连接条的电漏导线。
5. 按照权利要求 3 的电变压器，其特征在于，所述第一屏蔽装置被配置为，使得所述导电图形朝着所述第一绕组。
6. 按照权利要求 1 的电变压器，其特征在于，所述第一屏蔽装置包括：
具有表面电阻率在每方 10 和 100 欧姆之间范围的材料片。
7. 按照权利要求 6 的电变压器，其特征在于，所述材料包括掺碳聚合物。
8. 按照权利要求 1 的电变压器，其特征在于，所述第一屏蔽装置包括：
电绝缘基底；
安排在所述电绝缘基底上的导电涂层；
所述导电涂层具有每方 10 和 100 欧姆之间范围的表面电阻率。
9. 按照权利要求 8 的电变压器，其特征在于，所述导电涂层包含铟锡氧化物。
10. 按照权利要求 1 的电变压器，其特征在于，所述第一屏蔽装置包括第一和第二表面；
所述第一屏蔽装置具有配置在所述第一表面上的导电材料；

并且其中所述第一屏蔽装置设置得使所述第一表面朝着所述第一铁芯部分。

11. 按照权利要求 10 的电变压器, 其特征在于, 所述导电材料与所述第一铁芯部分接触。

12. 按照权利要求 1 的电变压器, 还包括:

第二屏蔽装置;

所述第二屏蔽装置包括第一和第二表面,

所述第二屏蔽装置具有配置在所述第二表面的导电材料;

并且其特征在于所述第二屏蔽装置配置为使所述第二表面朝着所述第二铁芯部分。

13. 按照权利要求 1 的电变压器, 其特征在于, 所述铁芯还包括:

第三铁芯部分;

所述变压器还包括构成和安置为电屏蔽所述第一铁芯部分与所述第三铁芯部分的第二屏蔽装置。

14. 一种用于电子装置的电源, 包括:

用于输入以电压为特征的线路电源的输入端子;

构成和安置为整流所述线路电源产生整流的电源的整流器

构成和安置为开关所述整流的电源产生开关的整流电源的开关电路;

具有包含第一铁芯部分和第二铁芯部分的铁芯的变压器; 和

构成和安置为电屏蔽所述第一铁芯部分与第二铁芯部分的第一屏蔽装置。

15. 按照权利要求 14 的电源, 还包括:

在所述第一铁芯部分的第一绕组;

在所述第二铁芯部分的第二绕组;

其特征在于所述第一屏蔽装置被构成和安置为屏蔽所述第一绕组和第二绕组。

16. 按照权利要求 14 的电源, 其特征在于, 所述屏蔽装置包括:

电绝缘基底; 和

配置在所述基底上的导电材料图形。

17. 按照权利要求 16 的电源, 其特征在于, 所述图形包括:

多个所述导电材料的平行条;

互连所述多个平行条的所述导电材料的连接条；和
电连接到所述连接条的电漏导线。

18. 按照权利要求 16 的电源，其特征在于，所述第一屏蔽装置被配置为所述导电材料朝着所述第一绕组。

19. 按照权利要求 14 的电源，其特征在于，所述第一屏蔽装置包括：
具有表面电阻率在每方 10 至 100 欧姆范围的材料片。

20. 按照权利要求 19 的电源，其特征在于，所述材料包含掺碳聚合物。

21. 按照权利要求 14 的电源，其特征在于，所述第一屏蔽装置包括：
电绝缘基底；和

具有表面电阻率在每方 10 至 100 欧姆范围的导电涂层。

22. 按照权利要求 21 的电源，其特征在于，所述导电涂层包括铟锡氧化物。

23. 按照权利要求 14 的电源，其特征在于，所述第一屏蔽装置包括第一和第二表面；

导电材料配置在所述第一表面；

并且其中所述第一屏蔽装置被配置成使所述第一表面朝着所述第一铁芯部分。

24. 按照权利要求 23 的电源，其特征在于，所述导电材料与所述第一铁芯部分电接触。

25. 按照权利要求 23 的电源，还包括：

具有第一和第二表面的第二屏蔽装置，导电材料配置在所述第二表面；和

其特征在于，所述第二屏蔽装置被配置为使所述第二屏蔽装置的第二表面朝着所述第二铁芯部分。

26. 一种电子装置，包括：

天线；

连接到所述天线的调谐器；

构成和安排为提供电源给所述调谐器的开关电源；

所述开关电源包括：具有第一铁芯部分、第二铁芯部分、在所述第一铁芯部分的第一绕组、和在所述第二铁芯部分的第二绕组的变压器；和

构成和安置为电屏蔽所述第一铁芯部分与所述第二铁芯部分的第一屏蔽装置。

27. 按照权利要求 26 的电子装置, 其特征在于, 所述第一屏蔽装置被构成和安为屏蔽所述第一绕组与所述第二绕组。

28. 按照权利要求 26 的电子装置, 其特征在于, 所述第一屏蔽装置包括:
电绝缘基底; 和
配置在所述基底上的导电材料图形。

29. 按照权利要求 28 的电子装置, 其特征在于, 所述图形包括:
多个所述导电材料的平行条;
互连所述多个平行条的所述导电材料的连接条; 和
电连接到所述连接条的电漏导线。

30. 按照权利要求 28 的电子装置, 其特征在于, 所述第一屏蔽装置被配置为所述导电材料朝着所述初级绕组。

31. 按照权利要求 26 的电子装置, 其特征在于, 所述屏蔽装置包括:
具有表面电阻率在每方 10 和 100 欧姆之间范围的材料片。

32. 按照权利要求 31 的电子装置, 其特征在于, 所述材料包括掺碳聚合物。

33. 按照权利要求 26 的电子装置, 其特征在于, 所述屏蔽装置包括:
电绝缘基底;
具有表面电阻率在每方 10 至 100 欧姆范围的导电涂层。

34. 按照权利要求 33 的电子装置, 其特征在于, 所述导电涂层包括铟锡氧化物。

35. 按照权利要求 26 的电子装置, 其特征在于, 所述第一屏蔽装置包括第一和第二表面, 其中所述第一表面上有导电材料;

并且其中所述第一屏蔽装置被配置为所述第一表面朝着所述第一绕组。

36. 按照权利要求 35 的电子装置, 其特征在于, 所述导电材料与所述第一铁芯部分电接触。

37. 按照权利要求 35 的电子装置, 还包括:

具有第一和第二表面的第二屏蔽装置, 其中所述第二表面上配置有导电材料;

并且其特征在于, 所述屏蔽装置被配置为所述第二屏蔽装置的第二表面朝着所述第二铁芯部分。

38. 一种用于具有第一铁芯部分和第二铁芯部分的电变压器的屏蔽装置,
第一和第二绕组分别在所述第一和第二铁芯部分;

所述屏蔽装置位于所述第一和第二铁芯部分之间并且被构成和安排为电屏蔽所述第一铁芯部分与所述第二铁芯部分。

39. 按照权利要求 38 的屏蔽装置, 还包括:

电绝缘基底; 和

配置在所述基底上的导电材料图形。

40. 按照权利要求 39 的屏蔽装置, 其特征在于, 所述图形包括:

多个所述导电材料的平行条;

互连所述多个平行条的所述导电材料的连接条; 和

连接到所述连接条的电漏导线。

41. 按照权利要求 39 的屏蔽装置, 其特征在于, 所述屏蔽装置被配置为所述导电材料图形朝着所述第一绕组。

42. 按照权利要求 38 的屏蔽装置, 其特征在于, 所述屏蔽装置包括:

具有表面电阻率在每方 10 至 100 欧姆范围的材料片。

43. 按照权利要求 42 的屏蔽装置, 其特征在于, 所述材料包括搀碳聚合物。

44. 按照权利要求 38 的屏蔽装置, 其特征在于, 所述屏蔽装置包括:

电绝缘基底;

配置在所述电绝缘基底上的表面电阻率在每方 10 至 100 欧姆范围的导电涂层。

45. 按照权利要求 44 的屏蔽装置, 其特征在于, 所述导电涂层包括铟锡氧化物。

46. 按照权利要求 38 的屏蔽装置, 其特征在于, 所述屏蔽装置包括具有第一和第二表面, 其中所述第一表面上配置有导电材料;

并且其中所述屏蔽装置被配置为使所述第一表面朝着所述第一绕组。

47. 按照权利要求 46 的屏蔽装置, 其特征在于, 所述导电材料与所述第一铁芯部分电接触。

48. 按照权利要求 46 的屏蔽装置, 还包括具有第一和第二表面的第二屏蔽装置, 其中所述第二表面上配置有导电材料;

并且其特征在于所述第二屏蔽装置被配置为使所述第二屏蔽装置的第二表面朝着所述第二铁芯部分。

49. 一种电子装置, 包括:

电能源;
耦合到所述电能源的开关电路;
耦合到所述开关电路的变压器;
所述变压器具有包含第一和第二铁芯部分的铁芯;
并且所述第一和第二铁芯部分之间的屏蔽装置构成和安排为电屏蔽所述第一铁芯部分与第二铁芯部分。

50. 按照权利要求 49 的电子装置, 其特征在于, 所述第一和第二铁芯部分分别承载第一和第二绕组;

并且所述屏蔽装置被构成和安排为屏蔽所述第一绕组与所述第二绕组。

51. 按照权利要求 50 的电子装置, 其特征在于, 所述屏蔽装置包括:

电绝缘基底;

配置在所述基底上的导电材料的图形。

52. 按照权利要求 51 的电子装置, 其特征在于, 所述图形包括:

多个所述导电材料的平行条;

互连所述平行条的导电材料的连接条; 和

连接所述导电条的电漏导线。

53. 按照权利要求 49 的电子装置, 其特征在于, 所述屏蔽装置包括:

具有表面电阻率在每方 10 至 100 欧姆范围的材料片。

54. 按照权利要求 53 的电子装置, 其特征在于, 所述材料包括掺碳聚合物。

变压器屏蔽

技术领域

本发明涉及电变压器，更具体地涉及变压器的屏蔽，降低由于电磁辐射的干扰。

本发明的重要目的是提供一种改进的电变压器和变压器屏蔽。

发明内容

按照本发明，变换第一电压至第二电压的电变压器包括包含第一铁芯部分和第二铁芯部分的铁芯。电变压器装置还包括屏蔽装置，用于电屏蔽所述第一铁芯与第二铁芯。

在本发明的另一个方案，本发明的变压器包含诸如放大器或者电源之类的开关电路的部件。

在本发明的更具体的方案中，用于电子装置的电源包括：用于输入电功率的输入端、用于整流所述线路电功率产生经整流的电功率的整流器、用于转换所述整流的电功率产生已转换的经整流的电功率的开关电路、用于改变所述电压的变压器。该变压器包括包含第一铁芯部分和第二铁芯部分的铁芯和用于电屏蔽所述第一铁芯部分与所述第二铁芯部分的第一屏蔽装置。

在本发明的另一个方案，电子装置包括：用于接收射频信号的天线、用于调谐所述射频信号的调谐器、和用于提供电源给所述调谐器的开关电源。开关电源包括具有第一铁芯部分、第二铁芯部分、次级绕组、和次级绕组的变压器。变压器还包括用于电屏蔽所述第一铁芯部分和第二铁芯部分的屏蔽装置。

在本发明的再一个方案中，电变压器具有第一铁芯部分、第二铁芯部分、第一绕组和第二绕组。屏蔽装置被设计和构造为屏蔽所述第一铁芯部分与所述第二铁芯部分。

从下面参照附图的线描述中其它特点、目的、和优点将变得十分清楚，各个附图是：

附图说明

图1是包含本发明的变压器组件的等比例图；

图2是图1变压器组件的分解等比例图；

图3是按照本发明的变压器屏蔽的第一实施例；

图4是按照本发明的变压器的第二实施例的剖视图；

图5是按照本发明的变压器的第三实施例；

图6是包含本发明的电子装置的框图。

具体实施方式

现参照附图并且更具体地参照，表示出包含本发明变压器组件图1。变压器组件10包括由两部分12a和12b组成的铁芯12。初级绕组14绕在第一铁芯部分12a和次级绕组16绕在第二铁芯部分12b。静电屏蔽22电隔离初级绕组14与次级绕组16，并且还电隔离第一铁芯部分12a和第二铁芯部分12b。静电屏蔽22将在下面进行全面描述。可以设置塑料线圈架24保持铁芯部分12a和12b在应有的位置，容易形成初级和次级绕组，并提供连接腿24，以便电连接到其它器件，并且还还对铁芯部分12a和12b提供机械支持。

参照图2，它表示出图1的变压器组件的分解图。第一铁芯部分12a和第二铁芯部分12b都是“E”形的并且是诸如具有高导磁率的铁氧体实体的反“E”形块。铁芯部分的其它形状包括：“C”形和反“C”形、半环形和其它各种形状。静电屏蔽22进行构形和放置，使得位于第一铁芯部分与第二铁芯部分之间，并且还可以使得位于初级绕组与次级绕组之间。

参照图3，它表示出静电屏蔽22的一种实施例。静电屏蔽22包括印制电路板基底材料的基底26。基底26的另一面（下文称为导电面）是诸如铜之类的导电材料的图形28，铜的平行条29构成的梳状图形在一端由连接图形32电连接。漏导线30（或某些其它导电元件）电连接到导电材料图形的连接条32并且可连接到电路部分，该部分传导电容转移电流到其表面。除了梳状图形外，可以使用其它导电材料图形。该图形的希望的特性是它们避免大面积回路，这样可能导致明显的涡流，而涡流可能干扰铁芯12的磁场。在图3的实施的实施例中，基底26是0.2mm厚和44.7mm宽。有148个铜的平行条29，这些条是0.15mm宽并间隔0.15mm。为了清楚，在图3中的各个条没有按具体尺寸表示，平行条的数量和各个条的尺寸如上所述。在一个实施例中，静电屏蔽设置成，导电面朝着初级绕组14和第一铁芯部分12a。这样构成和安排图3的实施例，即导电图形28是与第一铁芯部分12a相接触的，使得可能出现在第一铁芯部分12a的任何电流被漏导线

30 传导走。

参照图 4，它表示出图 2 中沿着 4-4 线的静电屏蔽 22 的第二实施例的剖视图。一层薄的绝缘材料 34（例如 0.2mm 厚的聚酯薄膜）覆盖薄的导电层 36（例如铟锡氧化物）。导电层的厚度和电特性是这样选择的，即表面导电率约每方 20 欧姆并且使得在导电层只有不明显的涡流，这样的涡流具有对铁芯 12 的磁场的影响不明显。导电层的尺寸和特性还这样选择，即对于返回电容性转移电流到漏导线 30 有足够的导电率，以便电容性转移电流可以返回到其它的源。

参照图 5，它表示出静电屏蔽 22 的第三实施例。图 5 的屏蔽是基本上均匀的导电材料片 37，该片具有表面电阻率在约每方 10 到 100 欧姆范围。该片的物理尺寸和电尺寸是这样选择的，即对返回电容性转移电流到漏导线 30 有足够的导电率，并且使得对铁芯 12 的磁场的影响不明显。适合使用 0.2mm 厚的搀碳聚合体。

参照图 6，它表示出包含按照本发明的屏蔽变压器的电子装置的框图。音频系统 40 包括从电源插头 44 接收电源的开关电源 42，该电源插头可连接到外部电源（例如线路交流电源）。开关电源 42 变换线路交流电源为用于音频信号放大和传感电路 46 用的电源。音频信号放大和传感电路 46 放大和传感来自音频信号处理器 48 的声波音频信号。音频信号处理器 48 处理来自包括 AM/FM 调谐器 50 的数个源的音频信号。AM/FM 调谐器 50 接收并调谐从天线 52 接收的射频信号。

开关电源 42 包括连接到按照本发明的变压器 10 的第一整流器 54 和开关电路 56。变压器 10 包括设置在两个铁芯部分 12a 与 12b 之间和初级绕组 14 和次级绕组 16 之间朝着初级绕组 14 和第一铁芯部分 12a 的具有导电图形（图 3 的 28 和图 4 的 36）的静电屏蔽 22。漏导线 30 连接静电屏蔽 22 的导电图形（图 3 的 28 和图 4 的 36）到开关电路 56。任选的第二静电屏蔽 22' 位于两个铁芯部分 12a 与 12b 之间和初级绕组 14 和次级绕组 16 之间，具有朝着第二绕组 16 和第二铁芯部分 12b 的静电屏蔽 22' 的导电图形或层（图 3 的 28 和图 4 的 36）。静电屏蔽 22' 的漏导线 30' 连接导电图形到公共导线 49 和到第二绕组 16。第二绕组 16 的端子连接到第二整流器 58，该整流器连接到音频信号放大和传感电路 46，该电路放大和传感从音频信号处理器 48 接收的音频信号。开关电路 56 可以利用多种方法调制第二绕组 16 的电压，这些方法包括频率调制、脉冲调制、或脉宽调制等。静电屏蔽 22 和静电屏蔽 22' 的可供选择的一种安排是足够厚的单电绝缘基底，在该基底的朝着第一铁芯部分 12a 和初级绕组 14 表面具有导电图形或层（图 3 的 28 和

图 4 的 36) 和在该基底的朝着第二铁芯部分 12b 和第二绕组 16 的第二表面具有导电图形或层 (图 3 的 28 和图 4 的 36)。

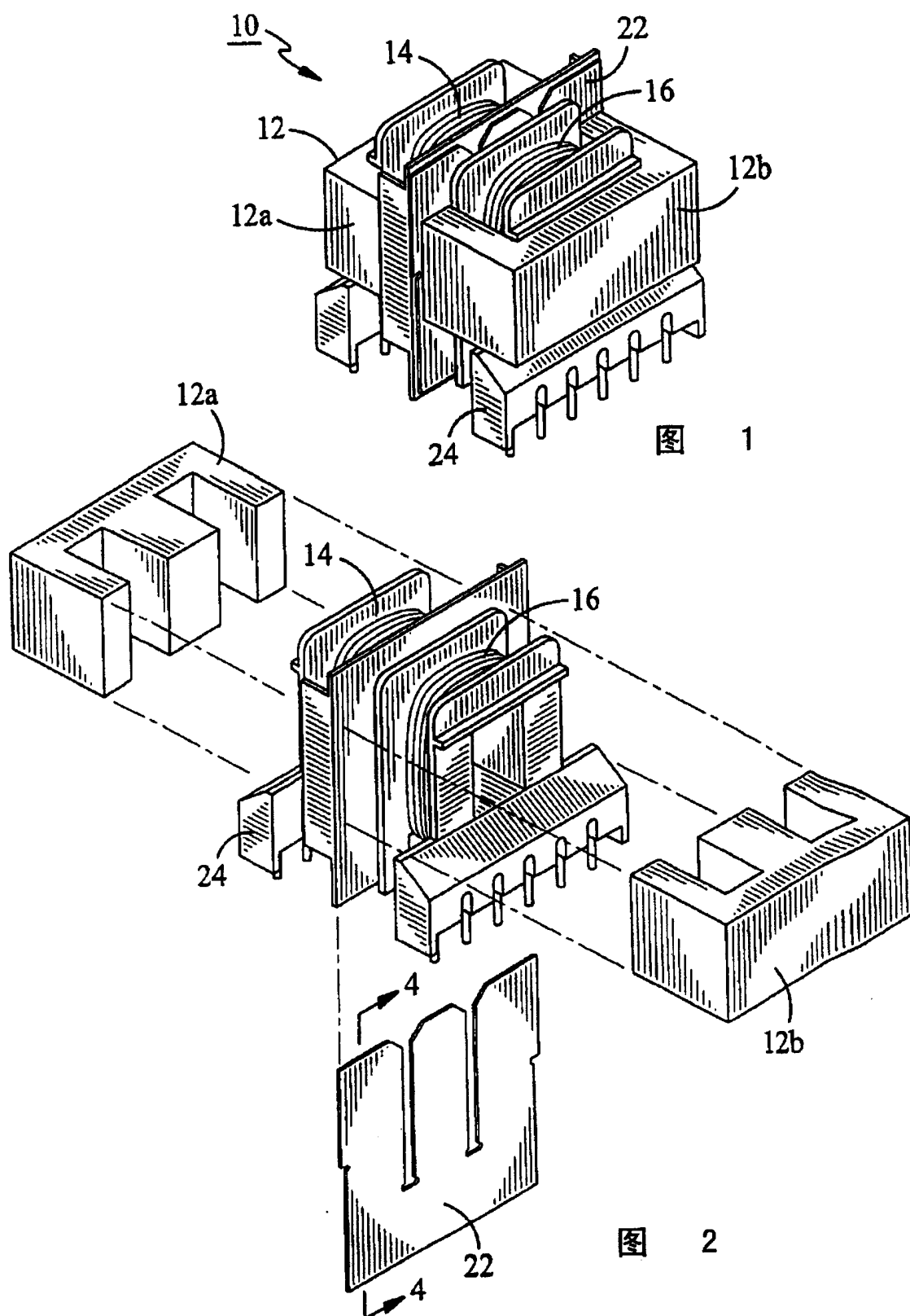
在工作中, 整流器 54 整流交流线路电功率为直流电功率。开关电路 56 变换直流电功率为电脉冲, 一般频率明显高于交流线路电功率的频率。变压器 10 变换电脉冲为不同的一般较低的电压。第二整流器 58 变换变压器 10 的高频输出为适当电压的直流向音频信号放大和传感电路 46 供电。音频信号放大和传感电路 46 放大和传感从音频信号处理器 48 接收的音频信号。整流器 58 的输出端的电压电平由开关电路 56 进行调制。调制可以由包括频率调制、脉冲调制、或脉宽调制等各种方法进行。静电屏蔽 22 和第二静电屏蔽 22' 导走任何电容转移电流, 返回到电流源, 因此从变压器组件 10 的电磁辐射减至最小。

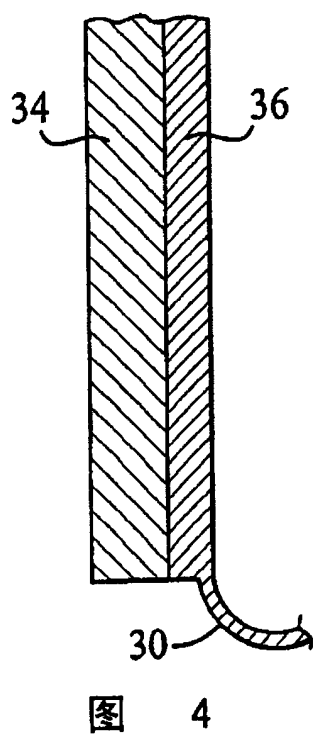
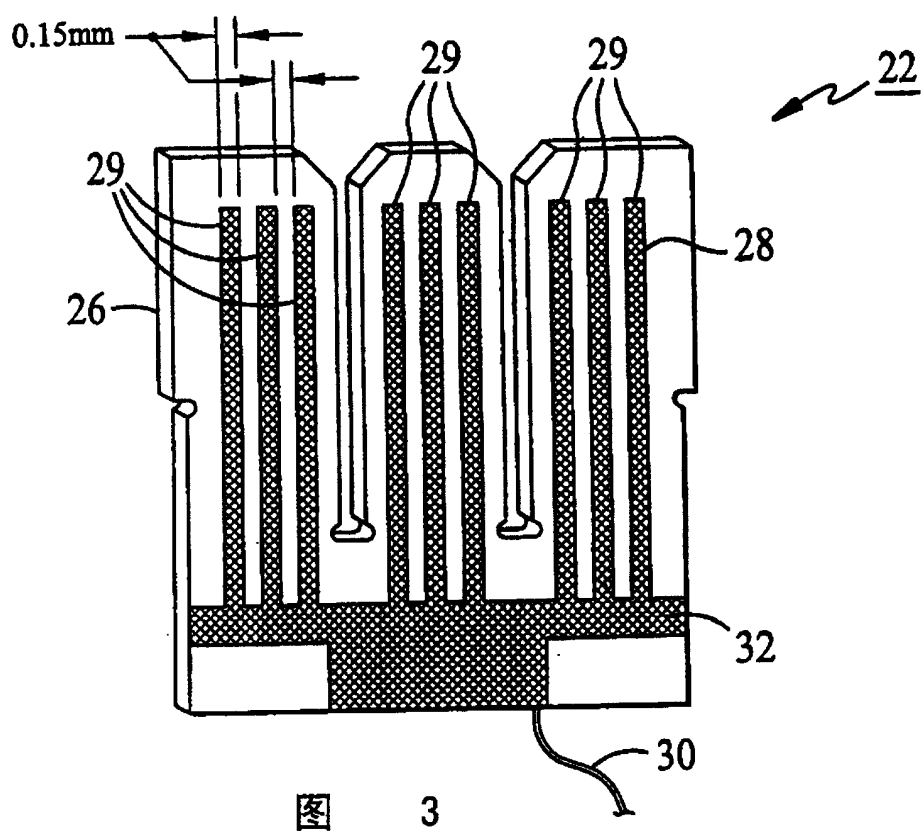
因为两个绕组之间和两半铁芯之间的电容性转移电流显著地衰减, 按照本发明的电子装置是有优点的。因此, 较少需要电源线和输出线的 EMI 滤波。另外, 包含本发明的装置产生较少的电磁干扰, 因此较少需要该装置相对于附近的电子装置部件或器件的 EMI 屏蔽。屏蔽可以不昂贵地进行制造, 并且很容易地组合到变压器中。包含这种屏蔽的变压器较少地需要更昂贵的 EMI 屏蔽装置, 而更昂贵的 EMI 屏蔽装置对于组装可能是更困难的并且可能妨碍诸如防止变压器的过热之类的其它性能。

在多于两个铁芯部分的变压器中, 可能使用多个屏蔽, 屏蔽一个铁芯部分与两个或多个铁芯部分。

按照本发明的变压器屏蔽在不明显影响铁芯部分的磁特性的情况下阻止电容性转移电流在变压器的两个部分之间流动。本发明包含的变压器可以比常规的变压器具有明显低的 EMI 辐射。

显然, 本专业的技术人员在不脱离本发明的概念的情况下, 可以作出不同于公开在本说明书中的具体设备和技术的一种使用。因此, 本发明将按照公开在本说明书中每个新颖的特点和各特点的组合构成的并且仅由后附的权利要求书的精神与范围进行限制。





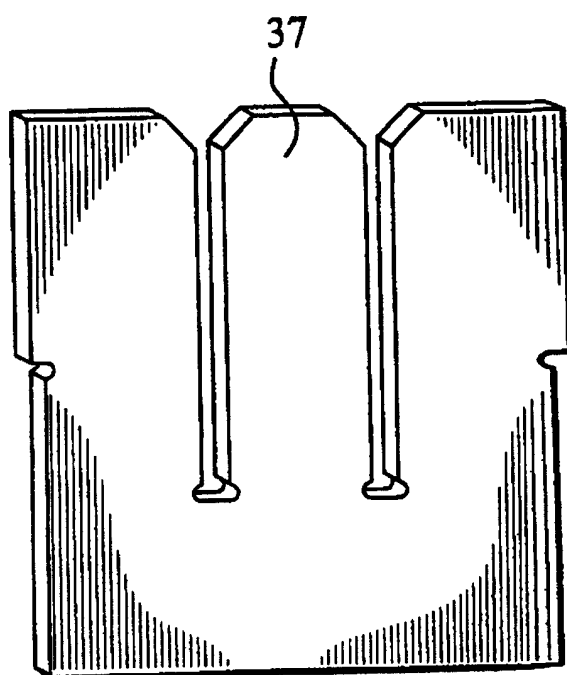


图 5

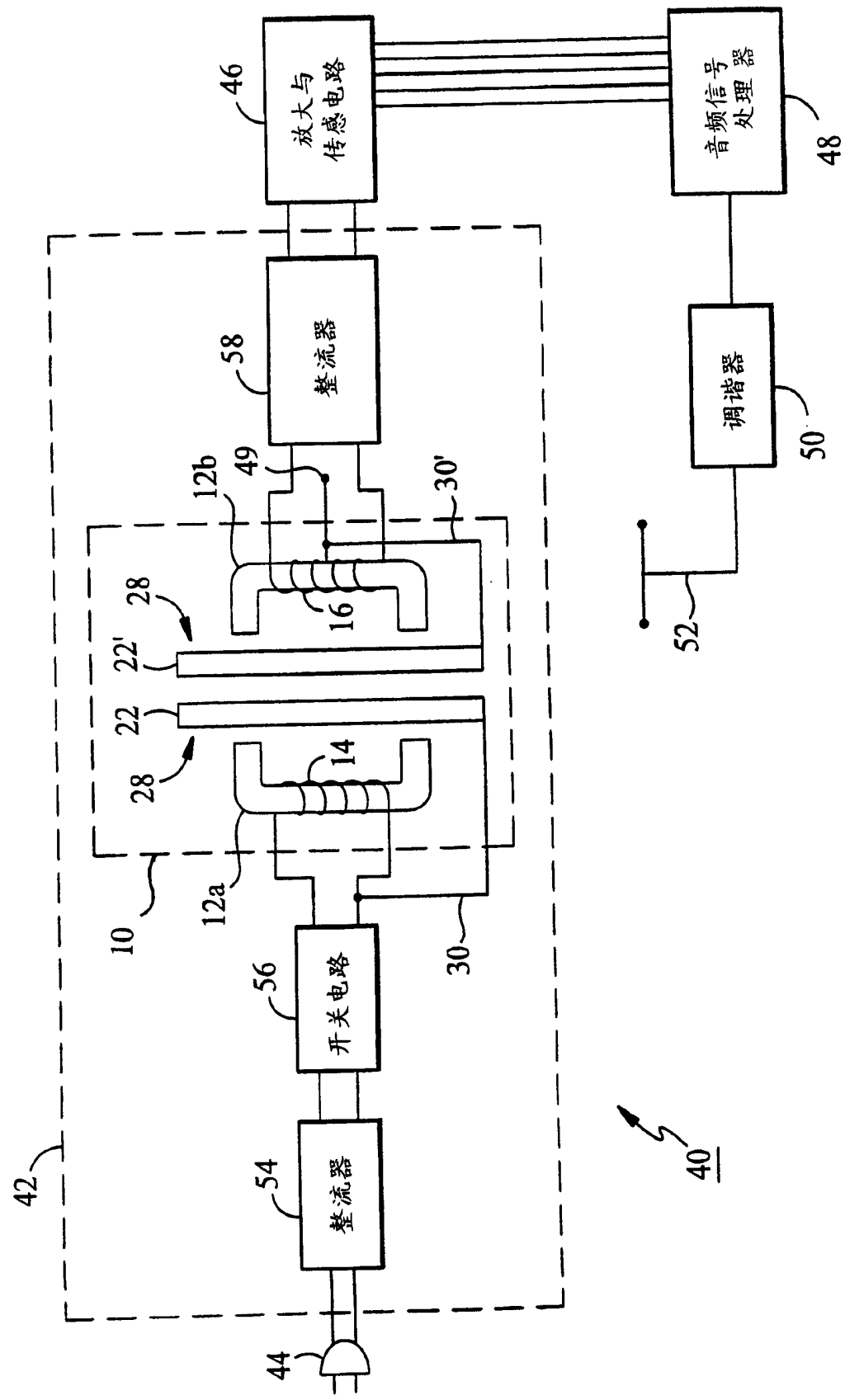


图 6