



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102197446 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 25

(21) 申请号 200980143716. 4

(22) 申请日 2009. 09. 08

(30) 优先权数据  
12/260447 2008. 10. 29 US

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2011. 04. 28

(86) PCT申请的申请数据  
PCT/US2009/056149 2009. 09. 08

(87) PCT申请的公布数据  
W02010/053620 EN 2010. 05. 14

(73) 专利权人 通用电气公司  
地址 美国纽约州

(72) 发明人 S·毛 Y·张 袁小明

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001  
代理人 严志军 谭祐祥

(51) Int. Cl.  
H01F 27/00 (2006. 01)  
H01F 27/28 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1841582 A, 2006. 10. 04, 全文.

CN 1037427 A, 1989. 11. 22, 全文.

WO 2008/101367 A1, 2008. 08. 28, 全文.

WO 2006/118473 A1, 2006. 11. 09, 全文.

WO 2008/084757 A1, 2008. 07. 17, 全文.

US 2006197511 A1, 2006. 09. 07, 全文.

US 6348848 B1, 2002. 02. 19, 全文.

US 5619400 A, 1997. 04. 08, 全文.

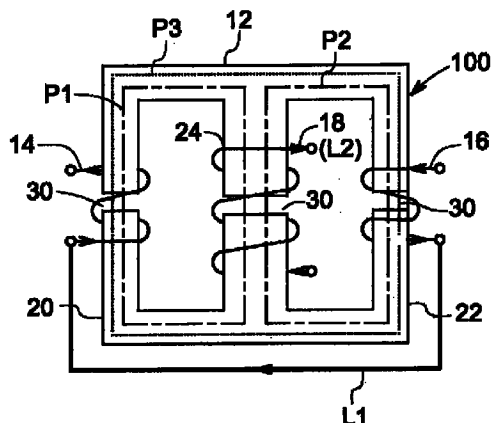
审查员 张浩

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称  
电感性和电容性部件一体结构

(57) 摘要

一种电感性和电容性部件一体结构包括:包括第一外芯柱和第二外芯柱以及在该第一外芯柱和第二外芯柱之间的第三内芯柱的磁芯;分别卷绕在第一外芯柱和第二外芯柱上的第一绕组和第二绕组;以及卷绕在第三内芯柱上的第三绕组。该第一绕组和第二绕组电学地耦合并组成第一电感绕组。该第一电感绕组不产生任何通过该第三内芯柱的有效磁通量。该第三绕组形成第二电感绕组。该第一绕组、第二绕组和第三绕组中的至少一个是复合绕组并包括至少一个嵌入的电容器。



1. 一种电感性和电容性部件一体结构,包括:

包括第一外芯柱和第二外芯柱以及在所述第一外芯柱和第二外芯柱之间的第三内芯柱的磁芯;

分别卷绕在所述第一外芯柱和第二外芯柱上的第一绕组和第二绕组,所述第一绕组和第二绕组电学地耦合并组成第一电感绕组,其中所述第一电感绕组不产生任何通过所述第三内芯柱的有效磁通量;以及

卷绕在所述第三内芯柱上而形成第二电感绕组的第三绕组,

其中,所述第一绕组、第二绕组和第三绕组中的至少一个为复合绕组,所述复合绕组的截面包括第一导电绕组和第二导电绕组,以及附连到所述第一导电绕组和第二导电绕组且介于它们之间的介电层,所述第一导电绕组和第二导电绕组以及所述介电层进一步包括嵌入的电容器。

2. 根据权利要求1所述的结构,其特征在于,所述第二电感绕组不对所述第一电感绕组产生任何有效磁通量。

3. 根据权利要求1所述的结构,其特征在于,所述第一外芯柱和第二外芯柱关于所述第三内芯柱对称。

4. 根据权利要求1所述的结构,其特征在于,所述第一绕组和第二绕组包括相同的匝数以及在相邻匝之间的相同的间距。

5. 根据权利要求1所述的结构,其特征在于,所述第一外芯柱和第二外芯柱两者均具有气隙,以及所述第一绕组和第二绕组一起组成电感器。

6. 根据权利要求1所述的结构,其特征在于,所述第三内芯柱具有气隙以及所述第三绕组组成电感器。

7. 根据权利要求1所述的结构,其特征在于,所述第一绕组、第二绕组和第三绕组中的至少一个被分为两个部分,且所述两个部分通过电连接器电学地耦合。

8. 根据权利要求1所述的结构,其特征在于,还包括分别绕着所述磁芯的第一外芯柱和第二外芯柱卷绕的第四绕组和第五绕组,所述第四绕组和第五绕组具有相同的匝数以及在相邻匝之间的相同的间距,并且互相电学地耦合。

9. 根据权利要求8所述的结构,其特征在于,所述第一绕组、第二绕组、第四绕组和第五绕组一起组成变压器,所述第一绕组和第二绕组一起作为所述变压器的初级侧,以及所述第四绕组和第五绕组一起作为所述变压器的次级侧。

10. 根据权利要求1所述的结构,其特征在于,还包括第六绕组,所述第三绕组和第六绕组分别作为变压器的初级绕组和次级绕组。

11. 根据权利要求1所述的结构,其特征在于,所述磁芯还包括第四内芯柱,所述第一外芯柱和第二外芯柱限定了第一面,所述第三内芯柱和第四内芯柱限定了与所述第一面相交的第二面,以形成三维截面形状。

12. 根据权利要求11所述的结构,其特征在于,还包括绕着所述第四内芯柱卷绕的第七绕组,其中所述第七绕组和所述第三绕组具有相同的构造,以及由所述第三绕组和第七绕组分别产生的磁通量基本上互相去耦。

13. 根据权利要求3-7中的任一项所述的结构,其特征在于,所述第二电感绕组不产生任何通过所述第一电感绕组的有效磁通量。

14. 一种电感性和电容性部件一体结构,包括:

包括第一外芯柱和第二外芯柱以及在所述第一外芯柱和第二外芯柱之间的第三内芯柱的磁芯,所述第一外芯柱和第二外芯柱关于所述第三内芯柱对称;

卷绕在所述第三内芯柱上的第一绕组和第二绕组,所述第一绕组和第二绕组互相电学地耦合并被构造为使得由所述第一绕组和第二绕组分别产生的磁通量基本上相等且相反,以及所述第一绕组和第二绕组中的至少一个的截面包括第一导电绕组和第二导电绕组以及附连到所述第一导电绕组和第二导电绕组且介于它们之间的介电层,所述第一导电绕组和第二导电绕组以及所述介电层包括嵌入的电容器;以及

卷绕在所述磁芯上的电感绕组。

15. 根据权利要求14所述的结构,其特征在于,所述电感绕组卷绕在所述第三内芯柱上。

16. 根据权利要求14所述的结构,其特征在于,所述电感绕组卷绕在所述第一外芯柱和第二外芯柱中的一个上。

17. 根据权利要求14所述的结构,其特征在于,所述磁芯的所述第三内芯柱包括气隙。

18. 根据权利要求14所述的结构,其特征在于,所述第一外芯柱和第二外芯柱中的一个包括气隙。

19. 根据权利要求14所述的结构,其特征在于,所述第一外芯柱和第二外芯柱中的每个都包括气隙。

20. 一种电感性和电容性部件一体结构,包括:

包括第一芯柱、第二芯柱和第三芯柱的磁芯;以及

分别绕着所述第一芯柱和第二芯柱卷绕的第一绕组和第二绕组,

其中,所述第三芯柱是实心的并且没有绕组,使得由所述第一绕组和第二绕组产生的磁通量流过所述第三芯柱,以及由所述第一绕组和第二绕组分别产生的所述磁通量不会互相影响;以及

其中,所述第一绕组和第二绕组中的至少一个为复合绕组,所述复合绕组的截面包括第一导电绕组和第二导电绕组,以及附连到所述第一导电绕组和第二导电绕组且介于它们之间的介电层,所述第一导电绕组和第二导电绕组以及所述介电层进一步包括嵌入的电容器。

21. 根据权利要求20所述的结构,其特征在于,还包括多个芯柱,各自绕着相应芯柱卷绕的多个绕组,且由该多个绕组产生的磁通量流过所述第三芯柱。

22. 一种电感性和电容性部件一体结构,包括:

包括第一芯柱、第二芯柱和第三芯柱的磁芯,所述第一芯柱、第二芯柱、第三芯柱各自包括气隙;以及

分别绕着所述第一芯柱和第二芯柱卷绕的第一电感绕组和第二电感绕组,

其中,由所述第一电感绕组和第二电感绕组产生的磁通量部分地流过所述第三芯柱,且所述第一电感绕组和第二电感绕组至少部分地磁去耦;以及

其中,所述第一电感绕组和第二电感绕组中的至少一个为复合绕组,所述复合绕组的截面包括第一导电绕组和第二导电绕组,以及附连到所述第一导电绕组和第二导电绕组且介于它们之间的介电层,所述第一导电绕组和第二导电绕组以及所述介电层进一步包括嵌入的电容器。

## 电感和电容性部件一体结构

### 技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及电子部件,且更具体而言,涉及一种至少集成了电感性部件和电容性部件的电子无源部件结构。

### 背景技术

[0002] 集成了电感和电容性部件的电子无源部件对不断减小外形的需求来说是有利的。无源集成将使得该电感性部件和该电容性部件能够结合为单个结构。该电感性部件可以是电感器或变压器。

[0003] 诸如电感器-电感器-电容器(L-L-C)、电感器-电容器-变压器(L-C-T)以及电感器-电感器-电容器-变压器(L-L-C-T)结构的多种结构大体上通过将电容器与电感器和/或变压器集成来制造。该电感性部件和电容性部件大体上独立地设计,这对进一步减小该一体结构的外形是不利的。

### 发明内容

[0004] 本发明的一个方面在于一种电感和电容性部件一体结构。该电感和电容性部件一体结构包括:包括第一外芯柱和第二外芯柱以及在该第一外芯柱和第二外芯柱之间的第三内芯柱的磁芯,分别卷绕在该第一外芯柱和第二外芯柱上的第一绕组和第二绕组,以及卷绕在该第三内芯柱上的第三绕组。该第一绕组和第二绕组电学地耦合并组成了第一电感绕组。该第一电感绕组不产生任何通过该第三内芯柱的有效磁通量。该第三绕组形成第二电感绕组。该第一绕组、第二绕组和第三绕组中的至少一个是复合绕组并包括至少一个嵌入的电容器。

[0005] 本发明的另一个方面在于一种电感和电容性部件一体结构。该电感和电容性部件一体结构包括磁芯。该磁芯包括第一外芯柱和第二外芯柱,以及在该第一外芯柱和第二外芯柱之间的第三内芯柱。该第一外芯柱和第二外芯柱关于该第三内芯柱对称。第一绕组和第二绕组卷绕在该第三内芯柱上,且该第一绕组和第二绕组互相电学地耦合并被构造为使得由该第一绕组和第二绕组分别产生的磁通量基本上相等且相反,且该第一绕组和第二绕组中的至少一个包括嵌入的电容器。该一体结构还包括卷绕在该磁芯上的电感绕组。

[0006] 本发明的又一方面在于一种电感和电容性部件一体结构。该一体结构包括包含第一芯柱、第二芯柱和第三芯柱的磁芯,以及分别绕着该第一芯柱和第二芯柱卷绕的第一绕组和第二绕组。该第三芯柱基本上是实心的且没有绕组,使得由该第一绕组和第二绕组产生的磁通量流过该第三芯柱。由该第一绕组和第二绕组分别产生的磁通量不会互相影响。

[0007] 本发明的又一方面在于一种电感和电容性部件一体结构。该一体结构包括包含第一芯柱、第二芯柱和第三芯柱的磁芯,该第一芯柱、第二芯柱、第三芯柱各自包括气隙。第一电感绕组和第二电感绕组分别绕着该第一芯柱和第二芯柱卷绕。由该第一电感绕组和第二电感绕组产生的磁通量部分地流过该第三芯柱,且该第一电感绕组和第二电感绕组至少

部分地磁去耦 (magnetically decoupled)。

[0008] 根据以下结合附图提供的对本发明的优选实施例的详细描述,这些和其它优点及特征会更容易理解。

#### 附图说明

[0009] 当参照附图阅读下文的详细描述时,本发明的这些和其它特征、方面以及优点将得到更好的理解。其中,在所有图中,相同的字符表示相同的部件,其中:

[0010] 根据本发明的一个实施例,图 1 示出一种示例性的 L-L-C 一体结构。

[0011] 根据本发明的一个实施例,图 2 是复合绕组的截面图。

[0012] 根据本发明的另一个实施例,图 3 示出一种 L-L-C 一体结构。

[0013] 根据本发明的又一个实施例,图 4 示出一种 L-C-T 一体结构。

[0014] 根据本发明的又一个实施例,图 5 示出一种 T-T-C 一体结构。

[0015] 根据本发明的又一个实施例,图 6 示出一种多 -L-C-T 一体结构。

[0016] 根据本发明的又一个实施例,图 7 示出一种 L-L-C 一体结构。

[0017] 根据本发明的又一个实施例,图 8 示出一种多 -L-C 一体结构。

[0018] 根据本发明的又一个实施例,图 9 示出一种 L-C 一体结构。

[0019] 根据本发明的又一个实施例,图 10 示出一种 L-C-T 一体结构。

#### 具体实施方式

[0020] 参照图 1,根据本发明的一个实施例显示了一种电感性和电容性部件一体结构 100。该一体结构 100 包括磁芯 12,以及卷绕在磁芯 12 上的第一绕组 14、第二绕组 16 和第三绕组 18。该磁芯 12 包括第一外芯柱 20 和第二外芯柱 22,以及在第一外芯柱 20 和第二外芯柱 22 之间的第三内芯柱 24。第一外芯柱 20 和第三内芯柱 24 一起形成了第一闭环磁路 P1。第二外芯柱 22 和第三内芯柱 24 一起形成了第二闭环磁路 P2。第一外芯柱 20 和第二外芯柱 22 一起形成了第三闭环磁路 P3。第一绕组 14 和第二绕组 16 电学地耦合以形成第一电感绕组 L1。第三绕组 18 形成第二电感绕组 L2。

[0021] 第三绕组 18 卷绕在第三内芯柱 24 上。第一绕组 14 和第二绕组 16 分别卷绕在第一外芯柱 20 和第二外芯柱 22 上。由所示的第一绕组 14 产生的磁通量流过第一闭环磁路 P1 和第三闭环磁路 P3。由所示的第二绕组 16 产生的磁通量流过第二闭环磁路 P2 和第三闭环磁路 P3。

[0022] 由第一绕组 14 产生的磁通量沿第一方向且以第一大小流过第三内芯柱 24。由第二绕组 16 产生的磁通量沿第二方向且以第二大小流过第三内芯柱 24。第一绕组 14 和第二绕组 16 以这样的方式来布置:即,使得该第一方向和第二方向彼此相反,同时该第一大小和第二大小基本彼此相等。通过这种方法,第一绕组 14 和第二绕组 16,也即第一电感绕组 L1,将不会在第三内芯柱 24 上的第三绕组 18 上产生任何有效磁通量。此外,由第三绕组 18,也即第二电感绕组 L2,产生的磁通量流过第一闭环磁路 P1 和第二闭环磁路 P2。在示出的实施例中,来自第三绕组 18 的经过第一外芯柱 20 的磁通量与第一绕组 14 产生的磁通量方向相反,同时来自第三绕组 18 的经过第二外芯柱 22 的磁通量与该磁通量方向相同。相应地,第三绕组 18,也即第二电感绕组 L2,将不会在第一电感绕组 L1 上产生任何有效磁通

量。

[0023] 在某些实施例中,第一外芯柱 20 和第二外芯柱 22 关于第三内芯柱 24 对称。在某些实施例中,第一绕组 14 和第二绕组 16 是带有相同绕组层数以及各层有相同匝数的印刷布线。在第一绕组 14 和第二绕组 16 的各层之间的间距是相同的。在第一绕组 14 和第二绕组 16 的各匝之间的间距是相同的。

[0024] 在某些实施例中,第一绕组 14、第二绕组 16 和第三绕组 18 中的至少一个是包括了至少一个嵌入的电容器的复合绕组。图 2 示出了复合绕组的截面图。该复合绕组包括在相对侧带有导电绕组 26 的介电层 28。在某些实施例中,该导电绕组 26 通过层压处理附连到该介电层 28 的相对侧。

[0025] 在某些实施例中,介电层 28 由诸如铁电陶瓷和嵌入式电容器叠片的具有高介电常数的材料做成,以产生大的电容。导电绕组 26 可以由诸如铜的具有好的导电性的导电材料做成。磁芯 12 可以是软铁氧体芯,平板磁芯或者其它类型的磁芯。

[0026] 在某些实施例中,第一外芯柱 20 和第二外芯柱 22 以及第三内芯柱 24 各自具有气隙 30。如之前提到的,第一绕组 14 和第二绕组 16 可以电学地耦合,因此第一绕组 14 和第二绕组 16 一起可以起到第一电感器 L1 的作用。第三绕组 18 可以形成第二电感器 L2。相应地,第一绕组 14、第二绕组 16、第三绕组 18 和磁芯 12 一起形成了 L1-L2-C 一体结构。在某些实施例中,第一绕组 14、第二绕组 16 和第三绕组 18 都是复合绕组,它们分别包括嵌入的电容器 C1、C2 和 C3。第一绕组 14、第二绕组 16 和第三绕组 18 以及磁芯 12 一起形成了 L1-L2-C1-C2-C3 一体结构。

[0027] 根据本发明的另一实施例,图 3 显示了一种电感性和电容性部件一体结构 200。在示出的实施例中,第三绕组 218 包括通过放置在气隙 30 中的印刷电路板 32 而互相电学地耦合的两个部分。这两个部分可以改为通过其它电连接器来电学地耦合。

[0028] 根据本发明的又一实施例,图 4 示出了一种一体结构 300。如示出的,该一体结构 300 包括在共享的磁芯 312 上的一体的 L-C-T 结构。该磁芯 312 包括第一外芯柱 320 和第二外芯柱 322,以及在第一外芯柱 320 和第二外芯柱 322 之间的第三内芯柱 324。该一体结构 300 包括分别卷绕在第一外芯柱 320 和第二外芯柱 322 上的第一绕组 314 和第二绕组 316。第三绕组 318 卷绕在第三内芯柱 324 上。第一绕组 314 和第二绕组 316 以这样的方式布置:即,使得由第一绕组 314 和第二绕组 316 分别产生的磁通量从第三内芯柱 324 上基本去耦。该一体结构 300 还包括分别卷绕在第一外芯柱 320 和第二外芯柱 322 上的第四绕组 334 和第五绕组 336。该第四绕组 334 和第五绕组 336 以这样的方式布置:即,使得由第一绕组 314 和第二绕组 316 分别产生的磁通量在第三内芯柱 324 上基本去耦。第一绕组 314 和第二绕组 316 电学地耦合并且一起形成变压器 T 的初级侧。第四绕组 334 和第五绕组 336 电学地耦合并且一起形成该变压器 T 的次级侧。第三绕组 318 形成电感绕组 L。在示出的实施例中,该变压器 T 和该电感绕组 L 互相磁去耦。在一个实施例中,第一绕组、第二绕组、第三绕组、第四绕组和第五绕组中的至少一个是带有嵌入的电容器 C 的复合绕组,因此形成一体的 L-C-T 结构 300。

[0029] 参照图 5,示出了根据本发明的又一个实施例的一种一体结构 400。更特别地,示出了一种使用磁芯 412 的一体的 T-T-C 结构。该一体结构 400 包括分别卷绕在第一外芯柱 420 和第二外芯柱 422 上的第一绕组 414 和第二绕组 416。第三绕组 418 卷绕在第三内芯

柱 424 上。第一绕组 414 和第二绕组 416 以这样的方式来布置:即,使得由第一绕组 414 和第二绕组 416 分别产生的磁通量在第三内芯柱 424 上基本去耦。该一体结构 400 还包括分别卷绕在第一外芯柱 420 和第二外芯柱 422 上的第四绕组 434 和第五绕组 436。第四绕组 434 和第五绕组 436 以这样的方式布置,即,使得由第四绕组 434 和第五绕组 436 分别产生的磁通量在第三内芯柱 424 上基本去耦。第一绕组 414 和第二绕组 416 电学地耦合并一起形成了第一变压器 T1 的初级侧。第四绕组 434 和第五绕组 436 电学地耦合并并且一起形成了该第一变压器 T1 的次级侧。该一体结构 400 还包括第六绕组 438。第三绕组 418 和第六绕组 438 分别形成了第二变压器 T2 的初级绕组和次级绕组。因此,第一变压器 T1 和第二变压器 T2 不对彼此产生任何有效的通量,以及因此它们基本去耦。第一绕组、第二绕组、第三绕组、第四绕组和第五绕组中的至少一个是带有嵌入的电容器 C 的复合绕组。在这样的一个实施例中,形成了一种一体的 T1-T2-C 结构 400。

[0030] 参照图 6,显示了根据本发明的又一实施例的一种一体结构 500。该一体结构 500 包括基本上三维的磁芯 512。该磁芯 512 包括互相交叉以形成三维交叉形状的第一磁芯部分 521 和第二磁芯部分 522。在一个实施例中,该第一磁芯部分 521 和第二磁芯部分 522 互相交叉以形成直角  $\theta$ ,但是磁芯部分之间的其它角度关系也是可行的。第一磁芯部分 521 和第二磁芯部分 522 中的各个包括两个侧芯柱 523 和 524。在一个实施例中,第二磁芯部分 522 包括在两个侧芯柱 524 上的第一绕组 514、第二绕组 516、第四绕组 534 和第五绕组 536,因此形成了与在图 4 和图 5 中显示的实施例中所描述的变压器相似的变压器 T。第六绕组 544 和第七绕组 546 分别卷绕在第一磁芯部分 521 的两个侧芯柱 523 上。示出的第一绕组、第二绕组、第四绕组和第五绕组布置与第一磁芯部分 521 进一步磁去耦,因此产生的磁通量将不会影响到在第二磁芯部分 522 上的第六绕组 544 和第七绕组 546。第一绕组、第二绕组、第四绕组、第五绕组、第六绕组和第七绕组中的至少一个是带有嵌入的电容器 C 的复合绕组。

[0031] 参照图 7,显示了根据本发明的又一个实施例的一种一体结构 600。该一体结构 600 包括磁芯 612。该磁芯 612 包括第一芯柱 620、第二芯柱 622 和第三芯柱 624。该一体结构 600 还包括分别卷绕在第一芯柱 620 和第二芯柱 622 上的第一绕组 14 和第二绕组 16。第一绕组 614 和第二绕组 616 的至少一个是带有嵌入的电容器 C 的复合绕组。第三芯柱 624 基本上是实心的且没有气隙也没有绕组。因此,分别由第一绕组 614 和第二绕组 616 产生的磁通量流过第三芯柱 624,以及因此由第一芯柱和第二芯柱产生的磁通量将不会互相影响。在某些实施例中(如图 7 所示),第一外芯柱和第二外芯柱中的各个具有气隙,使得第一绕组 614 和第二绕组 616 分别起到电感器的作用。在其它的实施例中(未在图 7 中示出),其中第一芯柱 620 和第二芯柱 622 分别包括与图 6 中所示的变压器相似的变压器。

[0032] 根据本发明的又一个实施例,图 8 显示了一种一体结构 700。该一体结构 700 包括带有多芯柱 720 的磁芯 712。该一体结构 700 还包括卷绕在带有气隙 30 的芯柱上的绕组 70。至少一个芯柱 724 基本上是实心的,没有气隙也没有绕组。相应地,由各个绕组 70 产生的磁通量流过该至少一个芯柱 724 而不会影响其它的绕组。在示出的实施例中,各个绕组 70 为电感器。在其它的实施例中,该一体结构 700 可以具有分别卷绕在芯柱上的变压器。

[0033] 参照图 9,显示了根据本发明的又一个实施例的一种一体结构 800。该一体结构

800 包括磁芯 812。该磁芯 812 具有第一外芯柱 820 和第二外芯柱 822, 以及在第一外芯柱 820 和第二外芯柱 822 之间的第三内芯柱 824。第一外芯柱 820 和第二外芯柱 822 关于第三内芯柱 824 基本对称。该一体结构 800 还包括卷绕在第三内芯柱 824 上的第一绕组 848 和第二绕组 858。第一绕组 848 和第二绕组 858 互相电学地耦合, 并使由第一绕组 848 和第二绕组 858 分别产生的磁通量具有基本相同的大小但是方向相反的方式来构造。第一绕组 848 和第二绕组 858 中的至少一个包括嵌入的电容器 C, 且因此第一绕组 848 和第二绕组 858 一起起到电容器 C 的作用。该一体结构 800 还包括第三电感绕组 868。该第三电感绕组 868 可以形成电感器或变压器。该第三电感绕组 868 可以卷绕在第一外芯柱 820 或第二外芯柱 822 或第三内芯柱 824 上。

[0034] 参照图 10, 显示了根据本发明的又一个实施例的一种一体结构 900。该一体结构 900 包括磁芯 912。该磁芯 912 包括第一芯柱 920、第二芯柱 922 和第三芯柱 924。该一体结构 900 还包括分别卷绕在第一芯柱 920 和第二芯柱 922 上的第一电感绕组 974 和第二电感绕组 976。在示出的实施例中, 第一电感绕组 974 形成带有气隙 30 的变压器, 而第二电感绕组 976 形成电感器。第一绕组 974 和第二绕组 976 中的至少一个是带有嵌入的电容器 C 的复合绕组。第三芯柱 924 具有气隙但没有绕组。由第一电感绕组 974 和第二电感绕组 976 产生的磁通量部分地流过第三芯柱 924, 以及因此绕组 974、976 互相部分地去耦。去耦磁通量的比可以通过例如修改第三芯柱 924 中的气隙 30 的间距来调节。

[0035] 在某些实施例中, 如上文描述的电感性和电容性部件一体结构 100-900 可以应用于电子镇流器, 例如 CFL 和 LED 灯, 以及其它电力电子产品。

[0036] 尽管本文仅说明和描述了本发明的某些特征, 但本领域技术人员将会想到许多组合、修改以及变化。因此, 要理解的是, 所附权利要求意图涵盖落在本发明的真实精神中的所有这些修改和变化。



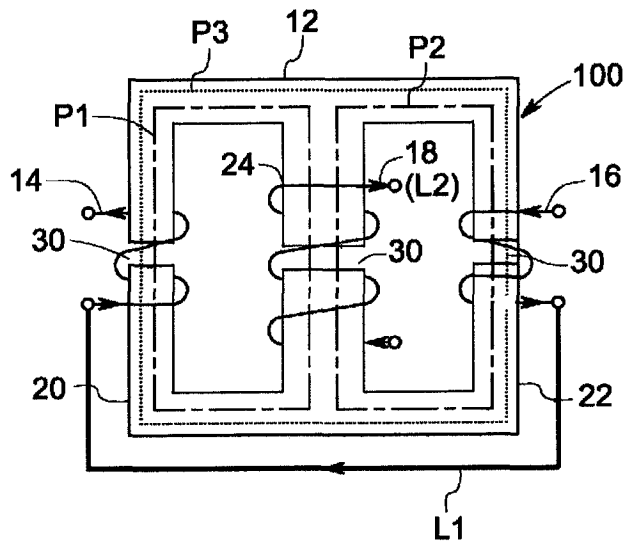


图 1

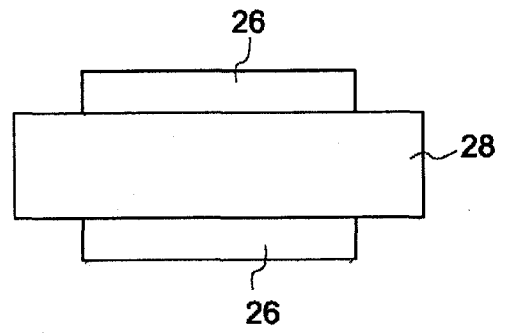


图 2

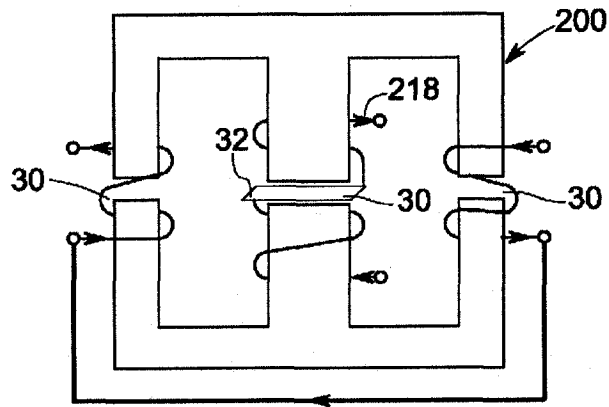


图 3

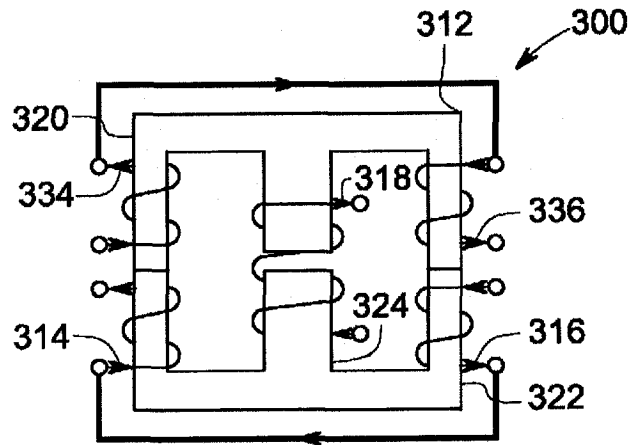


图 4

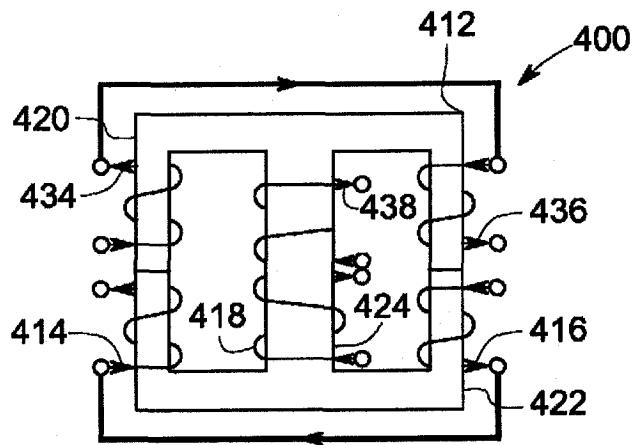


图 5

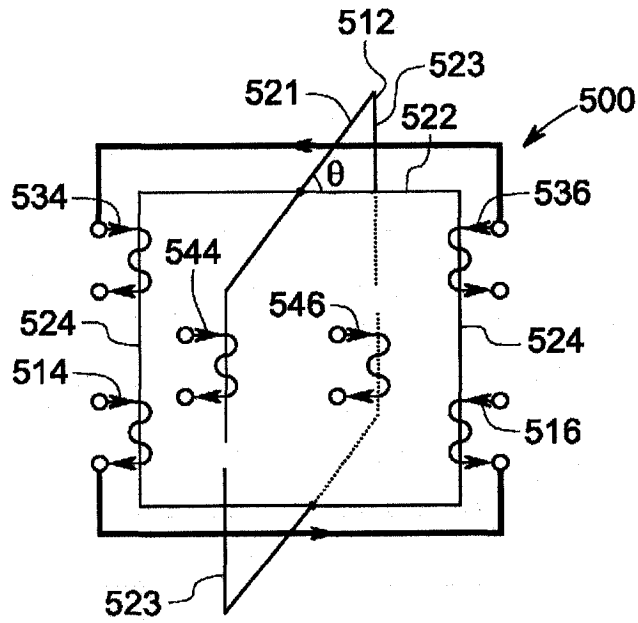


图 6

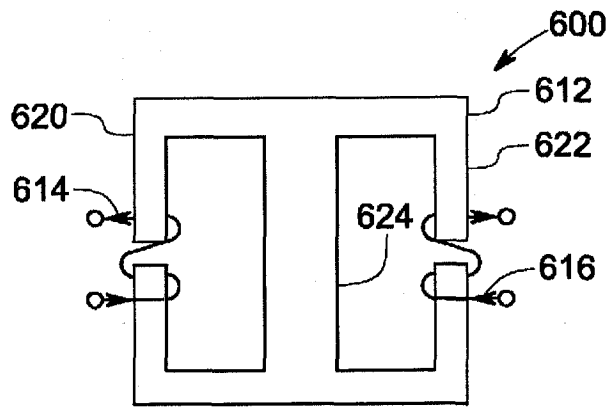


图 7

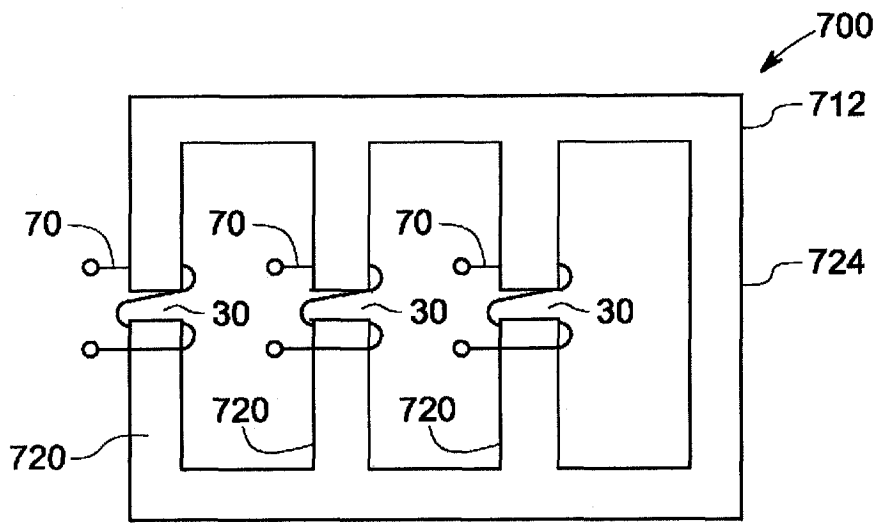


图 8

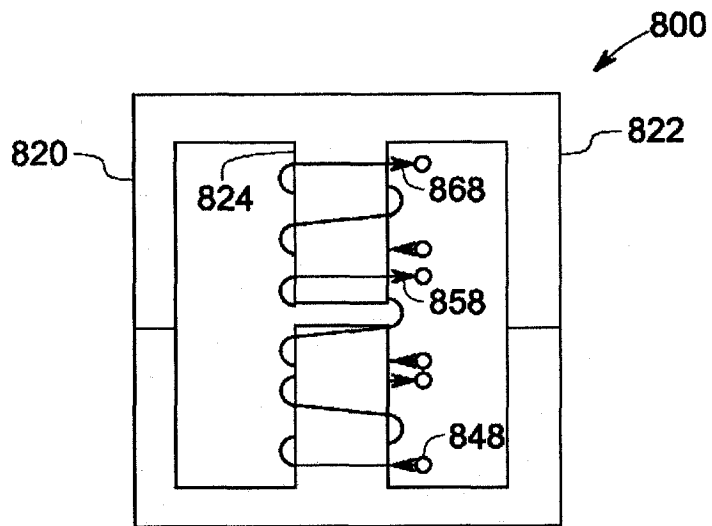


图 9

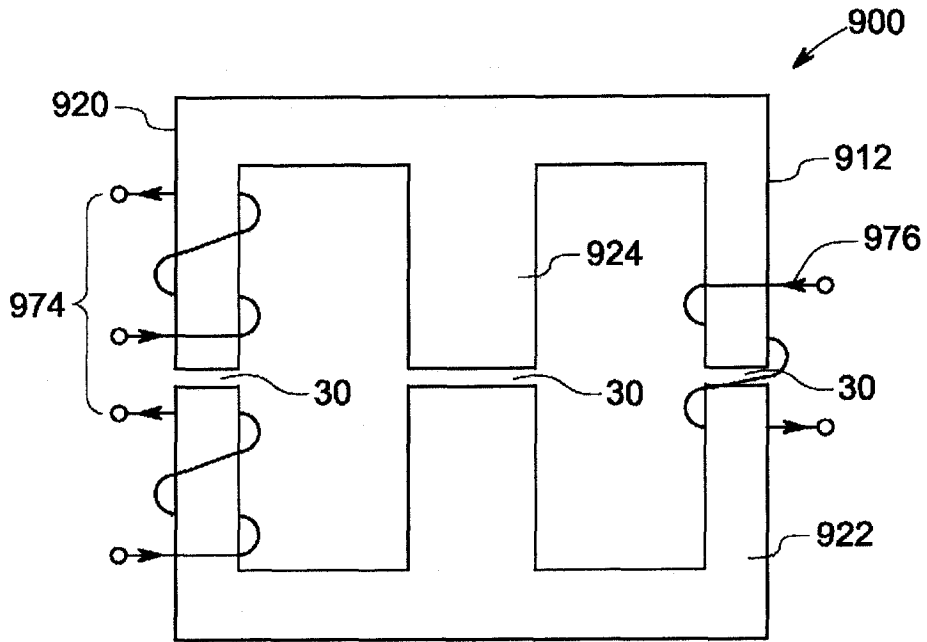


图 10