



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106328362 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 11

(21) 申请号 201510355585. 3

(22) 申请日 2015. 06. 25

(71) 申请人 特富特科技(深圳)有限公司

地址 518101 广东省深圳市宝安区 67 区留仙
一路高新科技园 1 号楼 2B04

(72) 发明人 马雷克

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 安利霞

(51) Int. Cl.

H01F 30/16(2006. 01)

H01F 27/24(2006. 01)

H01F 27/30(2006. 01)

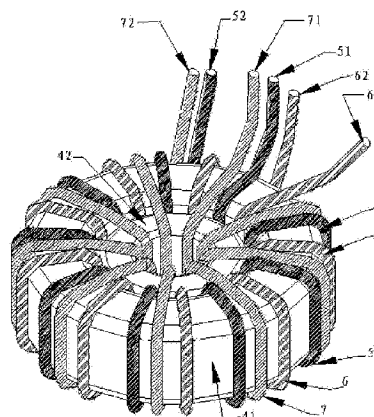
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种环形变压器

(57) 摘要

本发明提供了一种环形变压器。所述环形变压器,包括:至少一个第一环形磁芯(41);至少一个第二环形磁芯(42);以及围绕在所述第一环形磁芯(41)外部的第一绕组(5)以及第二绕组(6),和围绕在所述第一环形磁芯(41)和第二环形磁芯(42)外部的第三绕组(7);所述第一绕组(5)和所述第二绕组(6)中的任意一个与所述第三绕组(7)串联连接。上述方案,通过将电抗器集成在变压器中,电抗器在变压器中产生漏感的同时不产生漏磁通,此种集成电抗器的变压器设计减轻了器件的重量,减小了器件的尺寸,同时降低了功耗,提高了变压器的使用效率。



1. 一种环形变压器,其特征在于,包括:

至少一个第一环形磁芯(41);

至少一个第二环形磁芯(42);以及

围绕在所述第一环形磁芯(41)外部的第一绕组(5)以及第二绕组(6),和围绕在所述第一环形磁芯(41)和第二环形磁芯(42)外部的第三绕组(7);

所述第一绕组(5)和所述第二绕组(6)中的任意一个与所述第三绕组(7)串联连接。

2. 根据权利要求1所述的环形变压器,其特征在于,所述第一环形磁芯(41)为变压器的磁路,所述第二环形磁芯(42)同时为电抗器的磁路和变压器的漏磁通磁路,并且所述第二环形磁芯(42)设置在所述第一环形磁芯(41)的中心孔内。

3. 根据权利要求2所述的环形变压器,其特征在于,所述第一环形磁芯(41)的上表面与所述第二环形磁芯(42)的上表面或所述第一环形磁芯(41)的下表面与所述第二环形磁芯(42)的下表面至少有一个位于同一水平面上。

4. 根据权利要求2所述的环形变压器,其特征在于,所述第二环形磁芯(42)设置在绕制完成第一绕组(5)以及第二绕组(6)后的第一环形磁芯(41)的中心孔处。

5. 根据权利要求4所述的环形变压器,其特征在于,所述第三绕组(7)和所述第一绕组(5)串联连接时,所述第一绕组(5)的最后一匝(52)与所述第三绕组(7)的第一匝(71)串联连接,所述第一绕组(5)的第一匝(51)与所述第三绕组(7)的最后一匝(72)作为所述环形变压器的输入端,所述第二绕组(6)的第一匝(61)与最后一匝(62)作为所述环形变压器的输出端。

6. 根据权利要求4所述的环形变压器,其特征在于,所述第三绕组(7)和所述第二绕组(6)串联连接时,所述第二绕组(6)的最后一匝(62)与所述第三绕组(7)的第一匝(71)串联连接,所述第一绕组(5)的第一匝(51)与最后一匝(52)作为所述环形变压器的输入端,所述第二绕组(6)的第一匝(61)与所述第三绕组(7)的最后一匝(72)作为所述环形变压器的输出端。

7. 根据权利要求1所述的环形变压器,其特征在于,所述第一绕组(5)为所述环形变压器的初级绕组,且所述环形变压器至少包含一个初级绕组;所述第二绕组(6)为所述环形变压器的次级绕组,且所述环形变压器至少包含一个次级绕组。

8. 根据权利要求1所述的环形变压器,其特征在于,所述第三绕组为多个时,所述多个第三绕组之间并联设置在所述第一环形磁芯(41)和第二环形磁芯(42)的外部。

9. 根据权利要求1所述的环形变压器,其特征在于,所述第一绕组(5)、第二绕组(6)和所述第三绕组(7)在所述第一环形磁芯(41)外径表面上间隔分布。

10. 根据权利要求1所述的环形变压器,其特征在于,所述第一绕组(5)和所述第二绕组(6)上均设置有绝缘层。

一种环形变压器

技术领域

[0001] 本发明涉及电子产品技术领域,特别涉及一种环形变压器。

背景技术

[0002] 在传统变压器中,漏电感可以通过连接外部附加电抗器得到,该电抗器与变压器的初级绕组连接,或者与变压器的次级绕组连接,这些方式都是电感单独的为变压器提供足够的漏电感值,尽管可以通过外部的附加电抗器来获得需要的漏电感值,但是这种以漏磁通产生足够的漏电感的方式将产生更大的漏磁场、附加损耗以及噪音;同时这种设计,使得电路、磁路体积庞大,在增加变压器的重量及成本的同时降低了变压器的工作效率。

[0003] 如图 1 所示,传统设计中使用独立的变压器和独立的附加电抗器,具体的连接方式为:变压器 10 和附加电抗器 20 独立设计,变压器磁芯 101 上设置有第一绕组 1 和第二绕组 2,电抗器磁芯 201 上设置有第三绕组 3,所述第一绕组 1 的最后一匝 12 与所述第三绕组 3 的第一匝 31 串联,所述第一绕组 1 的第一匝 11 和第三绕组 3 的最后一匝 32 作为变压器 10 的输入端;所述第二绕组 2 的第一匝 21 和最后一匝 22 作为变压器 10 的输出端。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种环形变压器,用以解决现有的通常采用单独的电抗器为变压器提供漏电感值,但是此种以漏磁通产生足够的漏电感的方式将产生更大的漏磁场、附加损耗以及噪音;同时这种设计,使得电路、磁路体积庞大,在增加变压器的重量及成本的同时降低了变压器的工作效率的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供一种环形变压器,包括:

[0006] 至少一个第一环形磁芯 41;

[0007] 至少一个第二环形磁芯 42;以及

[0008] 围绕在所述第一环形磁芯 41 外部的第一绕组 5 以及第二绕组 6,和围绕在所述第一环形磁芯 41 和第二环形磁芯 42 外部的第三绕组 7;

[0009] 所述第一绕组 5 和所述第二绕组 6 中的任意一个与所述第三绕组 7 串联连接。

[0010] 进一步地,所述第一环形磁芯 41 为变压器的主磁路,所述第二环形磁芯 42 同时为电抗器的主磁路和变压器的漏磁通磁路,并且所述第二环形磁芯 42 设置在所述第一环形磁芯 41 的中心孔内。

[0011] 进一步地,所述第一环形磁芯 41 的上表面与所述第二环形磁芯 42 的上表面或所述第一环形磁芯 41 的下表面与所述第二环形磁芯 42 的下表面至少有一个位于同一水平面上。

[0012] 进一步地,所述第二环形磁芯 42 设置在绕制完成第一绕组 5 以及第二绕组 6 后的第一环形磁芯 41 的中心孔处。

[0013] 进一步地,所述第三绕组 7 和所述第一绕组 5 串联连接时,所述第一绕组 5 的最后一匝 52 与所述第三绕组 7 的第一匝 71 串联连接,所述第一绕组 5 的第一匝 51 与所述第三

绕组 7 的最后一匝 72 作为所述环形变压器的输入端,所述第二绕组 6 的第一匝 61 与最后一匝 62 作为所述环形变压器的输出端。

[0014] 进一步地,所述第三绕组 7 和所述第二绕组 6 串联连接时,所述第二绕组 6 的最后一匝 62 与所述第三绕组 7 的第一匝 71 串联连接,所述第一绕组 5 的第一匝 51 与最后一匝 52 作为所述环形变压器的输入端,所述第二绕组 6 的第一匝 61 与所述第三绕组 7 的最后一匝 72 作为所述环形变压器的输出端。

[0015] 进一步地,所述第一绕组 5 为所述环形变压器的初级绕组,且所述环形变压器至少包含一个初级绕组;所述第二绕组 6 为所述环形变压器的次级绕组,且所述环形变压器至少包含一个次级绕组。

[0016] 进一步地,所述第三绕组为多个时,所述多个第三绕组之间并联设置在所述第一环形磁芯 41 和第二环形磁芯 42 的外部。

[0017] 进一步地,所述第一绕组 5、第二绕组 6 和所述第三绕组 7 在所述第一环形磁芯 41 外径表面上间隔分布。

[0018] 进一步地,所述第一绕组 5 和所述第二绕组 6 上均设置有绝缘层。

[0019] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:

[0020] 上述方案中,通过将电抗器集成在变压器中,电抗器在变压器中产生漏感的同时不产生漏磁通,此种集成电抗器的变压器设计减轻了器件的重量,减小了器件的尺寸,同时降低了功耗,提高了变压器的使用效率。

附图说明

[0021] 图 1 为现有技术中独立变压器和独立附加电抗器绕组连接的等效电路连线图;

[0022] 图 2 本发明实施例的所述环形变压器示意图;

[0023] 图 3 本发明实施例的所述环形变压器沿径向剖面视图;

[0024] 图 4 为图 1 所示的本发明实施例一的等效电路连线图;

[0025] 图 5 为图 1 所示的本发明实施例二的等效电路连线图。

具体实施方式

[0026] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0027] 本发明针对现有的通常采用单独的电抗器为变压器提供漏电感值,但是此种以漏磁通产生足够的漏电感的方式将产生更大的漏磁场、附加损耗以及噪音;同时这种设计,使得电路、磁路体积庞大,在增加变压器的重量及成本的同时降低了变压器工作效率的问题,提供一种环形变压器。

[0028] 如图 2 和图 3 所示,本发明实施例的所述环形变压器,包括:

[0029] 至少一个第一环形磁芯 41;

[0030] 至少一个第二环形磁芯 42;以及

[0031] 围绕在所述第一环形磁芯 41 外部的第一绕组 5 以及第二绕组 6,和围绕在所述第一环形磁芯 41 和第二环形磁芯 42 外部的第三绕组 7;

[0032] 所述第一绕组 5 和所述第二绕组 6 中的任意一个与所述第三绕组 7 串联连接。

[0033] 应当说明的是,所述第一环形磁芯 41 为变压器的主磁路(即所述第一环形磁芯 41 为变压器磁芯),所述第二环形磁芯 42 同时为电抗器的主磁路和变压器的漏磁通磁路(即所述第二环形磁芯 42 为电抗器磁芯),所述第一环形磁芯 41 和所述第二环形磁芯 42 的磁导率可以相同也可以不同,具体的磁导率设置数值由所述环形变压器的使用环境决定,具体地,围绕在所述变压器磁芯外部的第一绕组 5 为环形变压器的初级绕组,以及围绕在所述变压器磁芯外部的第二绕组 6 为环形变压器的次级绕组。

[0034] 具体地,所述第二环形磁芯 42 设置在所述第一环形磁芯 41 的中心孔内,并且,所述第一环形磁芯 41 和第二环形磁芯 42 位于同一坐标平面上,即所述第一环形磁芯 41 的上表面与所述第二环形磁芯 42 的上表面或所述第一环形磁芯 41 的下表面与所述第二环形磁芯 42 的下表面至少有一个位于同一水平面上。

[0035] 应当说明的是,当所述第一环形磁芯 41 有多个组成时,当所述多个第一环形磁芯半径尺寸相同时,所述多个第一环形磁芯 41 之间为同心堆叠设置;当所述多个第一环形磁芯半径尺寸不同时,所述多个第一环形磁芯 41 之间为同心共坐标面设置,同样地,当所述第二环形磁芯 42 有多个组成时,所述多个第二环形磁芯 42 之间的设置方式与多个第一环形磁芯 41 的设置方式类似。

[0036] 上述方案,通过将电抗器集成在变压器中,电抗器在变压器中产生漏感的同时不产生漏磁通,此种集成电抗器的变压器设计减轻了器件的重量,减小了器件的尺寸,同时降低了功耗,提高了变压器的使用效率。

[0037] 如图 2、图 3 和图 4 所示,所述第一绕组 5 和第二绕组 6 包围在环形变压器 4 的第一环形磁芯 41 的外部,所述第三绕组 7 同时包围在电抗器 40 的第二环形磁芯 42 以及环形变压器 4 的第一环形磁芯 41 的外部,本发明实施例一的所述第三绕组 7 和所述第一绕组 5 串联连接时,所述第一绕组 5 的最后一匝 52 与所述第三绕组 7 的第一匝 71 串联连接,所述第一绕组 5 的第一匝 51 与所述第三绕组 7 的最后一匝 72 作为所述环形变压器的输入端,所述第二绕组 6 的第一匝 61 与最后一匝 62 作为所述环形变压器的输出端。

[0038] 如图 2、图 3 和图 5 所示,所述第一绕组 5 和第二绕组 6 包围在环形变压器 4 的第一环形磁芯 41 的外部,所述第三绕组 7 同时包围在电抗器 40 的第二环形磁芯 42 以及环形变压器 4 的第一环形磁芯 41 的外部,本发明实施例二的所述第三绕组 7 和所述第二绕组 6 串联连接时,所述第二绕组 6 的最后一匝 62 与所述第三绕组 7 的第一匝 71 串联连接,所述第一绕组 5 的第一匝 51 与最后一匝 52 作为所述环形变压器的输入端,所述第二绕组 6 的第一匝 61 与所述第三绕组 7 的最后一匝 72 作为所述环形变压器的输出端。

[0039] 应当说明的是,具体的所述第三绕组 7 与所述变压器磁芯上的初级绕组还是次级绕组连接由变压器的使用环境决定。

[0040] 上述方案,所述第三绕组与第一绕组或所述第三绕组与第二绕组通过焊接、钎接的方式串联连接在一起,使得所述第三绕组成为变压器绕组的一部分,应当说明的是,绕组的绕制与绕组之间的连接方式为本领域技术人员熟知的,在此不再详细说明。

[0041] 具体地,所述环形变压器的组装过程具体为:将初级绕组和次级绕组分别包围在所述第一环形磁芯的外部(应当说明的是,包围在第一环形磁芯外部的初级绕组和次级绕组之间需要绝缘处理,这里所述的绝缘处理方式一般为分别在初级绕组和次级绕组上设置绝缘层),然后将所述第二环形磁芯放置在绕制完成初级绕组以及次级绕组后的第一环形

磁芯的中心孔处,然后用第三绕组同时将所述第一环形磁芯和所述第二环形磁芯包围在一起,最后将第三绕组与所述初级绕组和所述次级绕组中的任意一个串联连接,形成一个整体。应当说明的是,绕制完整绕组的环形变压器,所述初级绕组、次级绕组和所述第三绕组在所述第一环形磁芯的外径表面上间隔分布。

[0042] 应当说明的是,所述初级绕组、次级绕组和第三绕组可以为一个也可以设置有多个,所述多个同类型绕组之间为并联连接关系。

[0043] 本发明上述方案,避免了采用单独的电抗器为变压器提供漏电感值,但是此种以漏磁通产生足够的漏电感的方式将产生更大的漏磁场、附加损耗以及噪音;同时这种设计,使得电路、磁路体积庞大,在增加变压器的重量及成本的同时降低了变压器的工作效率的问题,通过将变压器和电抗器集成为一个整体,电抗器在变压器中产生漏感,同时不产生漏磁通,此种设计减小了电路、磁路体积,提高了变压器的工作效率。

[0044] 以上所述的是本发明的优选实施方式,应当指出对于本技术领域的普通人员来说,在不脱离本发明所述原理前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

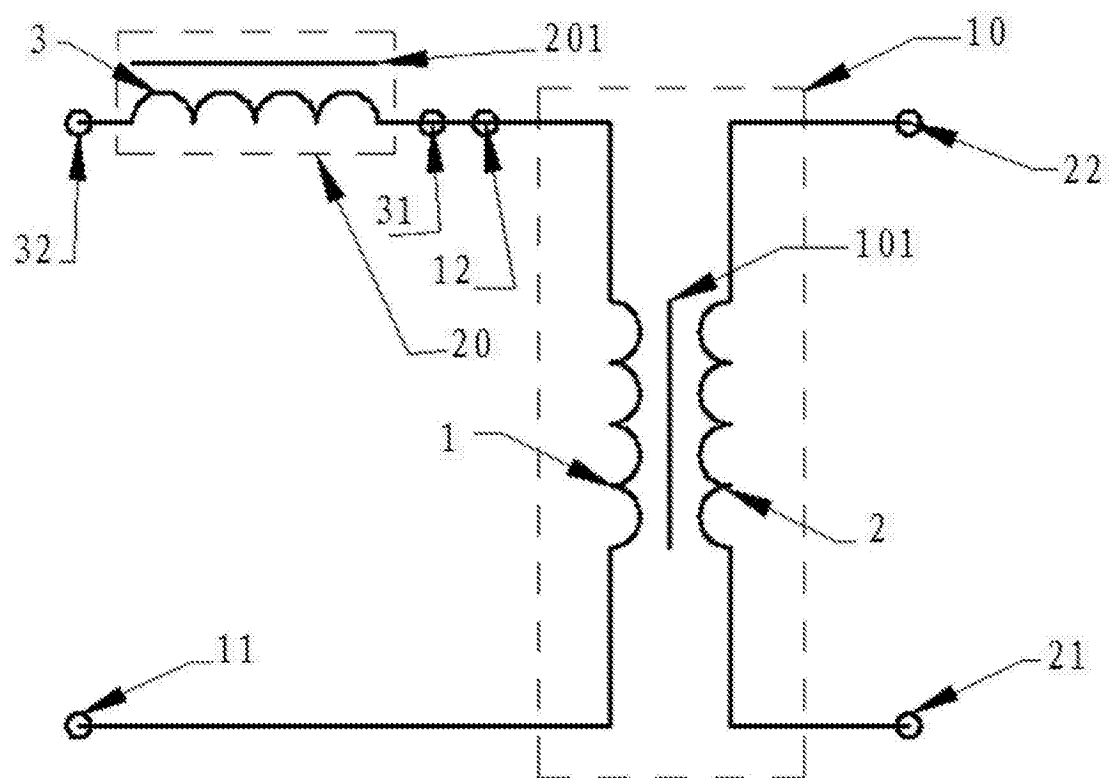


图 1

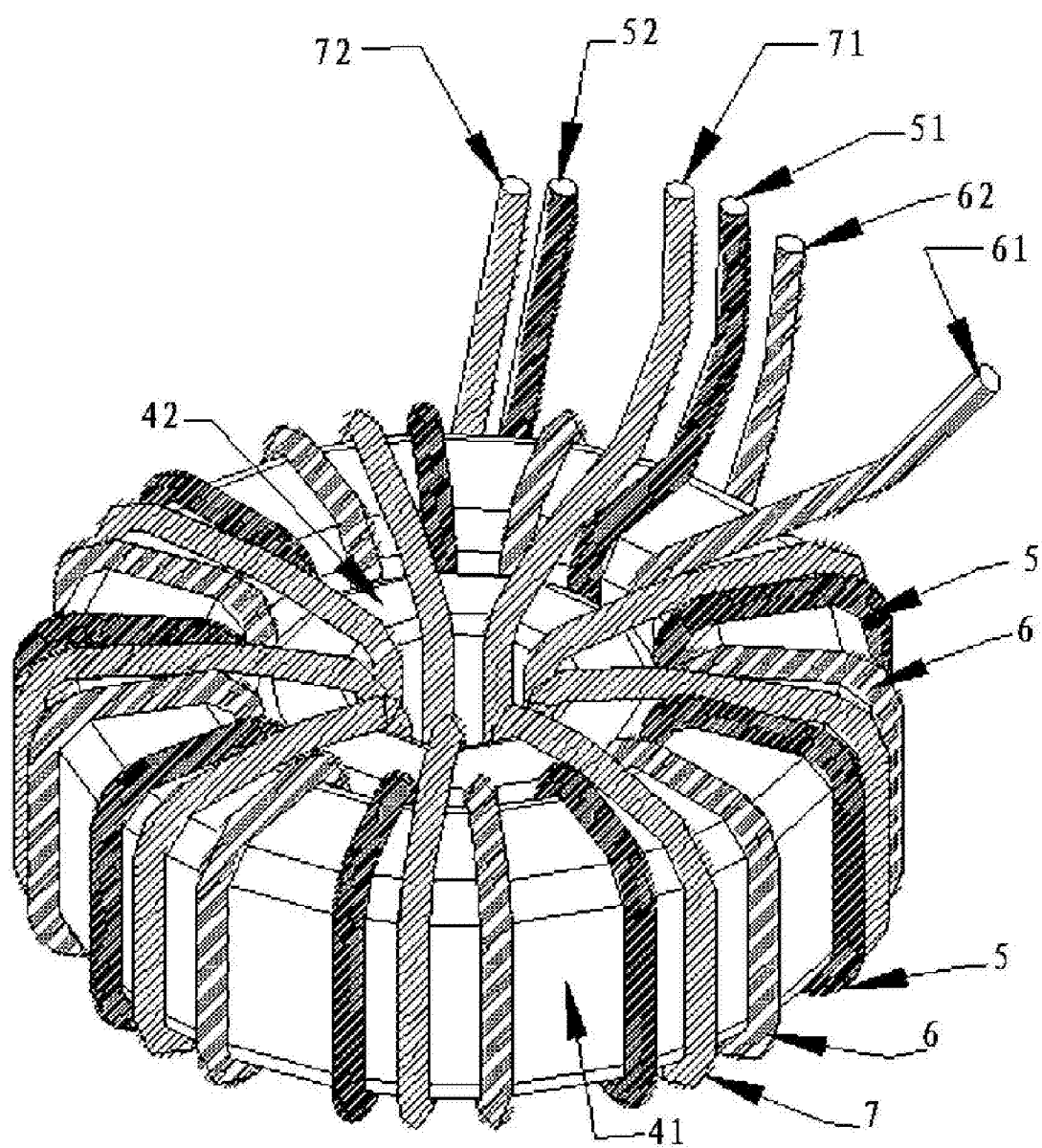


图 2

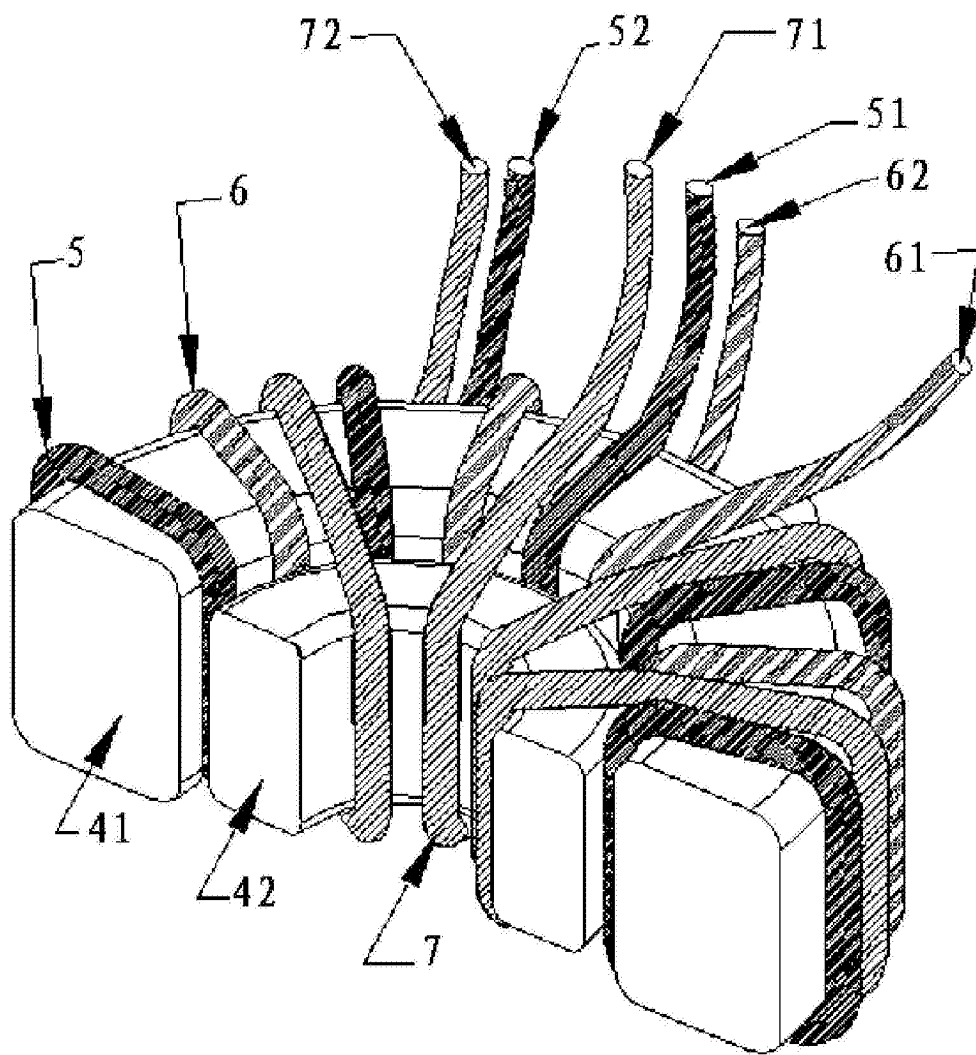


图 3

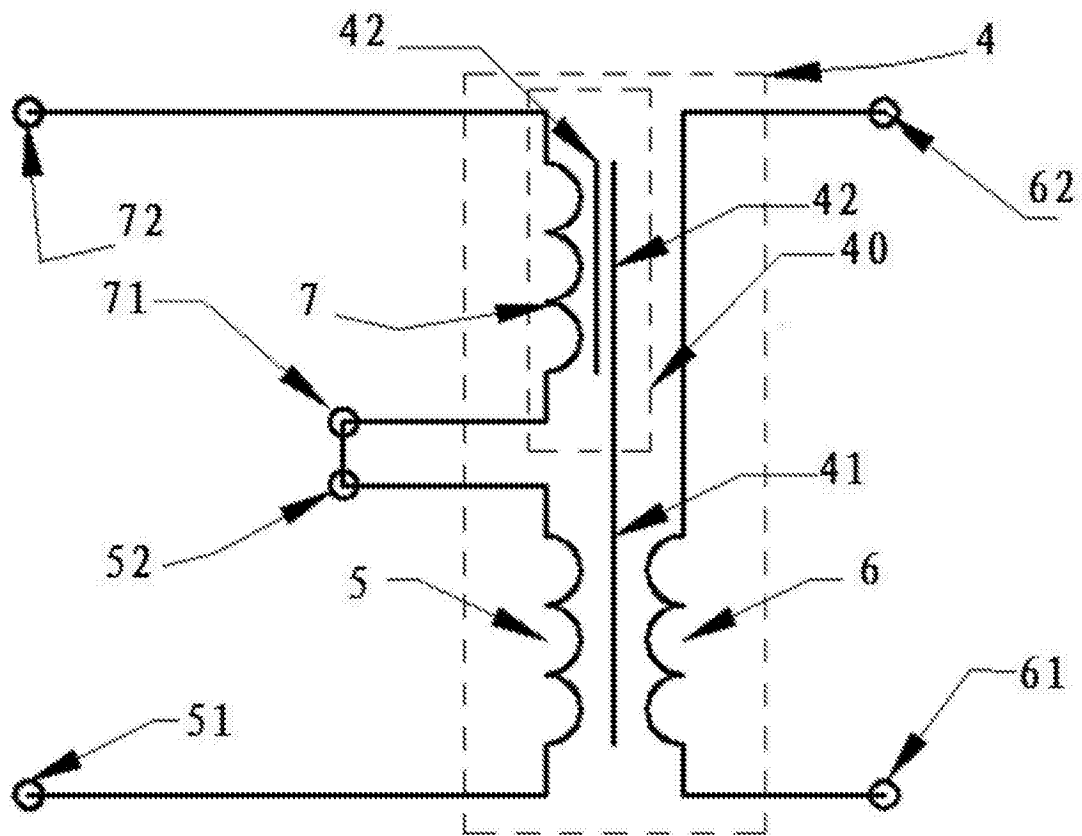


图 4

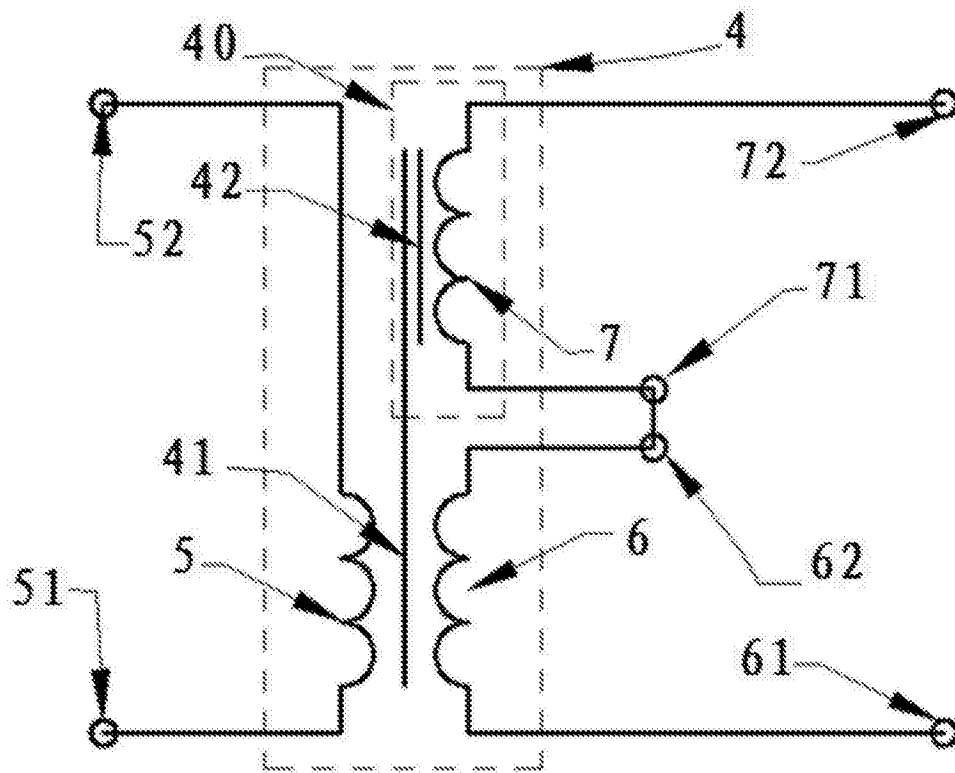


图 5