



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106159423 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 05

(21) 申请号 201610635924.8  
 (22) 申请日 2016.08.05  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 106159423 A  
 (43) 申请公布日 2016.11.23  
 (73) 专利权人 上海睿通机器人自动化股份有限公司  
 地址 201600 上海市松江区文翔路218号1楼B区119室  
 (72) 发明人 傅华贵  
 (74) 专利代理机构 上海世圆知识产权代理有限公司 31320  
 专利代理师 王佳妮  
 (51) Int. Cl.  
 H01Q 1/36 (2006.01)  
 H01Q 1/38 (2006.01)

H01Q 1/50 (2006.01)  
 H01Q 1/52 (2006.01)  
 H01Q 7/04 (2006.01)  
 H01F 27/36 (2006.01)  
 H01F 27/28 (2006.01)  
 H01F 27/29 (2006.01)  
 H01F 41/00 (2006.01)  
 H01F 41/04 (2006.01)

## (56) 对比文件

CN 102299403 A, 2011.12.28  
 CN 202282456 U, 2012.06.20  
 CN 202333136 U, 2012.07.11  
 TW 457624 B, 2001.10.01  
 CN 1808764 A, 2006.07.26  
 CN 102478170 A, 2012.05.30  
 CN 101350447 A, 2009.01.21

审查员 郭玉洁

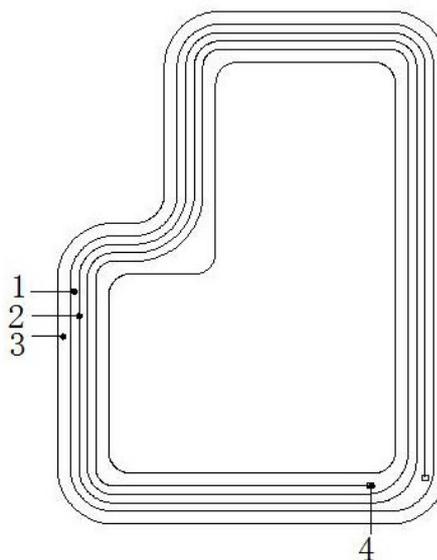
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54) 发明名称

一种一体化抗干扰封闭电线及其制备方法

## (57) 摘要

本发明涉及一种一体化抗干扰封闭电线,其特征在于:封闭电线包括三维立体电路基材和设在三维立体电路基材单侧面或者双侧面的三维立体电路,三维立体电路基材和立体电路外表面包裹有注塑层;三维立体电路是指天线盘设于三维立体电路基材上,天线的两端分别设有电极。本发明目的是改善传统封闭式抗干扰电感制造方式,有效降低制作成本与复杂方法,利用具有金属活化特性三维立体电路塑料且采用注塑方式制作出各种电感电路,再利用加成法方式将所需要的电路堆栈生成,其中生成方式可依不同电子要求特性进行加成电路堆栈,达到不同电流与阻抗要求。再利用带有磁性材料的塑料进行二次注塑形成一个电感封闭回路设计,大幅降低材料成本浪费。



1. 一种一体化抗干扰封闭电线,其特征在于:所述的封闭电线包括三维立体电路基材和设在三维立体电路基材单侧面或者双侧面的三维立体电路,三维立体电路基材和立体电路外表面包裹有注塑层;所述的三维立体电路是指天线盘设于三维立体电路基材上,天线的两端分别设有电极;所述的注塑层为封闭结构,注塑层采用带有磁性材料的塑料进行包塑而成,注塑层的厚度至0.4-0.5mm;注塑层采用给的材料如下:在ABS 材料中加入占到ABS 材料质量百分比为16%的锰锌;或者在PC 材料中加入占到PC 材料质量百分比为22%的镍锌;所述的三维立体电路基材由塑料一次注塑成型。

2. 根据权利要求1 所述的一种一体化抗干扰封闭电线,其特征在于:所述的三维立体电路是指天线以加成法的方式盘设于三维立体电路基材上,盘设于三维立体电路基材上的天线为单层结构,相邻的天线之间的间距为0.1-1.5mm;盘设于三维立体电路基材上的天线为多层结构,多层天线互相叠加形成电路堆栈。

3. 根据权利要求2 所述的一种一体化抗干扰封闭电线,其特征在于:天线以方形、椭圆形或者弧线形的结构依次盘列在三维立体电路基材上,三维立体电路基材的侧边处设有封闭层,所述的封闭层将天线固定于三维立体电路基材的中部。

4. 根据权利要求1 所述的一种一体化抗干扰封闭电线的制备方法,其特征在于:所述的制备方法包括如下步骤:a、注塑成型三维立体电路基板,对三维立体电路基板进行单面或者双面活化处理;b、在三维立体电路基板的单面或者双面采用注塑的方法制作出电感电路,同时生成电感电路上的通孔和电感电路两端的电极;c、采用立体电路加成法在三维立体电路基板的单面或者双面生成电路堆栈;d、利用带有磁性材料的塑料对三维立体电路基板的双面进行二次注塑形成一个电感封闭回路;a 步骤中的活化处理方式可以透过激光方法将其金属特性裸露出来,也就是将粘结剂或是塑料包覆层移除,将其达到表面金属化,活化后还需要将其表面利用活化剂或称触媒剂将其金属氧化物去除,达到表面活化效果。

## 一种一体化抗干扰封闭电线及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电路的技术领域,具体地说是一种一体化抗干扰封闭电线及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 旧型的电感天线是由PCB电路板如FR4等玻璃纤维基板或是软性FPC电路板利用化学蚀刻方式将电感电子线路制作出来,此方法的制造方式除了造成环境严重污染与制程的复杂之外,还会因为需要不同的PCB电路板外型制造刀模进行下料,此部分是材料成本损耗的元凶,使得制作不容易与成本高。

[0003] 另外旧式PCB板要做封闭电感只能先将PCB电路蚀刻出来后,进行防焊油墨涂,之后进行接点喷锡最后再将软磁材料进行贴合,此部分又造成了膜切、对位与材料损耗等问题。同时软磁材料因为贴合需有背胶所以不耐腐蚀,尤其旧式PCB双面电路板的成本损耗更是惊人,软磁屏蔽材料贴合对位困难都是一大问题。

[0004] 功率电感目前均采用磁性材料支架且利用铜线进行绕制,但由于体积越来越小的要求之下,线径使用也越来越细,对于承载大电流的微小功率电感造成一瓶颈,制造成本居高不下。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种改进的一体化抗干扰封闭电线及其制备方法,它可克服现有技术中制造成本高、污染环境、无法承载大流量的一些不足。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:一种一体化抗干扰封闭电线,其特征在于:所述的封闭电线包括三维立体电路基材和设在三维立体电路基材单侧面或者双侧面的三维立体电路,三维立体电路基材和立体电路外表面包裹有注塑层;所述的三维立体电路是指天线盘设于三维立体电路基材上,天线的两端分别设有电极。

[0007] 进一步,所述的三维立体电路是指天线以加成法的方式盘设于三维立体电路基材上,其一、盘设于三维立体电路基材上的天线为单层结构,相邻的天线之间的间距为0.1-1.5mm;其二、盘设于三维立体电路基材上的天线为多层结构,多层天线互相叠加形成电路堆栈。

[0008] 一种一体化抗干扰封闭电线的制备方法,其特征在于:所述的制备方法包括如下步骤:a、注塑成型三维立体电路基板,对三维立体电路基板进行单面或者双面活化处理;b、在三维立体电路基板的单面或者双面采用注塑的方法制作出电感电路,同时生成电感电路上的通孔和电感电路两端的电极;c、采用立体电路加成法在三维立体电路基板的单面或者双面生成电路堆栈;d、利用带有磁性材料的塑料对三维立体电路基板的双面进行二次注塑形成一个电感封闭回路。

[0009] 使用时,本发明提供一种一体化电路抗干扰封闭电感技术、目的改善传统封闭式抗干扰电感制造方式,有效降低制作成本与复杂方法,具体发明内容乃利用具有金属活化

特性三维立体电路塑料且采用注塑方式制作出各种电感(天线)电路,再利用加成法方式将所需要的电路堆栈生成,其中生成方式可依不同电子要求特性进行加成电路堆栈,达到不同电流与阻抗要求。再利用带有磁性材料的塑料进行二次注塑形成一个电感封闭回路设计,大幅降低传统设计与制造的材料成本浪费。且可以减去软磁背胶贴膜的复杂制造工艺。

### 附图说明

- [0010] 图1为本发明一实施例的结构示意图。
- [0011] 图2为本发明又一实施例的结构示意图。
- [0012] 图3为本发明三维立体电路基材单侧面设有立体电路的结构示意图。
- [0013] 图4为本发明三维立体电路基材双侧面设有立体电路的结构示意图。
- [0014] 图5为本发明的制作方法工艺流程图。

### 具体实施方式

- [0015] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。
- [0016] 各附图的标号表示如下:
- [0017] 1三维立体电路基材、2天线、3注塑层、4电极。
- [0018] 本发明主要包括一种一体化抗干扰封闭电线,其与现有技术的区别在于:所述的封闭电线包括三维立体电路基材和设在三维立体电路基材单侧面或者双侧面的三维立体电路,三维立体电路基材和立体电路外表面包裹有注塑层;所述的三维立体电路是指天线盘设于三维立体电路基材上,天线的两端分别设有电极。进一步,所述的三维立体电路是指天线以加成法的方式盘设于三维立体电路基材上,一种方式:盘设于三维立体电路基材上的天线为单层结构,相邻的天线之间的间距为0.1-1.5mm,其中优选的的间距为0.5-1.0mm;
- [0019] 另一种方式:盘设于三维立体电路基材上的天线为多层结构,多层天线互相叠加形成电路堆栈,生成的电路堆栈的线径最小可以达到0.001mm,以适合不同的场合应用需求,此型电感可增加耐电流能力,直接利用不同材料加成法电路堆栈而成,使加成电路厚化且彼此弥补传输上的不足之处,厚化的电路堆栈可承载更大电流的能力。
- [0020] 优选的,所述的注塑层为封闭结构,注塑层采用带有磁性材料的塑料进行包塑而成,使得电感在磁性材料屏蔽下形成一个封闭电感电流回路,不受外界信号干扰;所述的三维立体电路基材由塑料一次注塑成型,可减少多余废料制成的问题,同时避免旧电路PCB板减成法所利用的化学蚀刻方法,无污染无化学废料重金属排放问题,省材料省成本。
- [0021] 注塑层采用带有磁性材料的塑料进行包塑而成,此处塑料基材可以是以ABS、PC、TPU、尼龙……等一般常见塑料基材都适用,可按照不同材料特性进行机械性能与化学性能调配成分比例,唯有需要在塑料基材里面加入具有铁、锌、镍、铜、银上述导电特性的导电材料,加入比例达到磁性材料质量百分比的10-25%,利用表面激活方式将其表面露出金属导电层,注塑层的厚度极限可薄至0.4-0.5mm,使得电感在磁性材料如铁锌、镍锌、锰锌或其合金等磁性材料,屏蔽下形成一个封闭电感电流回路,不受外界信号干扰。
- [0022] 优选的,在ABS材料中加入占到ABS材料质量百分比为16%的锰锌,利用表面激活方式将其表面露出金属导电层,注塑层的厚度可薄至0.5mm,以达到最佳的屏蔽和抗干扰效果。

[0023] 可选的,在PC材料中加入占到PC材料质量百分比为22%的镍锌,利用表面激活方式将其表面露出金属导电层,注塑层的厚度极限可薄至0.45mm,以达到最佳的屏蔽和抗干扰效果。

[0024] 进一步,天线以方形、椭圆形或者弧线形的结构依次盘列在三维立体电路基材上,三维立体电路基材的侧边处设有封闭层,所述的封闭层将天线固定于三维立体电路基材的中部。

[0025] 进一步,封闭电路采用磁性材料进行闭回路,封闭单边可当特殊天线信号屏蔽或加强功能,封闭双边可当特殊抗干扰立体或平面电感使用。

[0026] 所述的制备方法包括如下步骤:a、注塑成型三维立体电路基板,对三维立体电路基板进行单面或者双面活化处理;b、在三维立体电路基板的单面或者双面采用注塑的方法制作出电感电路,同时生成电感电路上的通孔和电感电路两端的电极;c、采用立体电路加成法在三维立体电路基板的单面或者双面生成电路堆栈;d、利用带有磁性材料的塑料对三维立体电路基板的双面进行二次注塑形成一个电感封闭回路。

[0027] a步骤中的活化处理方式可以透过激光方法将其金属特性裸露出来,也就是将粘结剂或是塑料包覆层移除,将其达到表面金属化,使其表面裸露的金属面积达到45%以上,活化后还需要利用活化剂或触媒剂将其金属氧化物去除,方能有较好的表面活化效果。

[0028] 带有磁性材料的塑料是指在塑料材质中加入占到塑料总质量10-25%的磁性材料,这里所述的磁性材料指铁、锌、镍、铜或银材料。且需要利用磁性材料与环氧树脂胶1:0.2-0.5,利用胶水本身流淌特性进行密封封装,达成封闭式回路的模块化效果,此种方式须注意混合浆料的流淌性、磁性材料的密封抗干扰性、良率的可控制性、量产性与成本效益,普通的封闭注塑如在上述任何一个条件下无法匹配则无法完成,甚至会因为注塑工艺将其活化与加成后的电路冲击断裂或是短路或断路。抗干扰性能因为不同比例磁性粉末搭配与特性可以得到更高的抗干扰特性。

[0029] 上述的技术方案有如下的优点:

[0030] 1. 利用三维立体电路技术取代旧式PCB电路板基板,且利用注塑成型一次注塑,无PCB多余废料制成问题,可塑料注塑各种造型曲面的封闭电感并达到屏蔽干扰问题;

[0031] 2. 利用三维立体电路技术生成加成法电路生成技术,取代旧电路PCB板减成法所利用的化学蚀刻方法,无污染无化学废料重金属排放问题,省材料省成本,线路精细化程度很高,线宽小于100um;

[0032] 3. 利用塑料一次成行通孔技术,加成法电路生成可一次性将电路、电极与通孔一次到位,解决传统单双面板成本与工序复杂问题;

[0033] 4. 利用带有磁性材料塑料注塑射包将天线(电感)电路一体化成型,达到电感在磁性材料屏蔽下形成一个封闭电感电流回路,不受外界信号干扰;

[0034] 5. 此型电感可增加耐电流能力,直接利用不同材料加成法电路堆栈而成,使加成电路厚化且彼此弥补传输上的不足之处,厚化的电路堆栈可承载更大电流的能力;

[0035] 6. 一体化技术可降低弥补传统制程工艺复杂与材料成本损失,必且可以制成各式各样磁性基架;

[0036] 7. 本技术可广泛应用于NFC近场通讯天线、射频天线卷标、大电流功率电感、各种通信与消费性电子电感应用。

[0037] 实施例1

[0038] 首先,一次性注塑形成一种中空的三维立体电路基板(参见图1),将各种电感天线规格盘列在三维立体电路基板的单侧面或双侧面时,天线的端部沿着电路基板的外形形状从电路基板的中部或者内侧边开始排列,排列的方式可以采用由内而外逐步扩散的方式(这里所述的逐步扩散是指内圈的天线排列紧密,随着天线一层层向外排列,外圈的天线排列间隙越来越大,相邻的三根天线从内而外的间隙比例为1:1.05或者1:1.088)或者由内而外均匀排列的方式(参见图1)。上述的排列方式使得电感电路性能更加,适合不同电子性能的要求。天线规格依照设计的感量与Q值(质量因子)不同而有不同的线径、线宽、为框面积、线圈匝数、电路层厚度或频率的不同而有不同的设计,常见频率有适用于低频、高频与超高频使用,感量则可依不同设计由微亨等级到毫亨甚至到亨利等级,可利用通孔处里达到单层或多层线圈效果。

[0039] 天线排列完成后,首选对排列的天线进行电路活化,活化后的电路两端安装电机以及通孔,再利用加成法方式将所需要的电路堆栈生成,其中生成方式可依不同电子要求特性进行加成电路堆栈,达到不同电流与阻抗要求。

[0040] 实施例2

[0041] 首先,注塑成型三维立体电路基板,这里所述的电路基板可以为方形结构(参见图2),同时电路基板的方形结构四周设有圆形倒角,然后对三维立体电路基板进行单面或者双面活化处理;其次,在三维立体电路基板的单面或者双面采用注塑的方法制作出电感电路,同时生成电感电路上的通孔和电感电路两端的电极。通孔仅起到上下两层电路的连接作用,利用注塑、微钻孔等工艺可达到0.05mm以下的精度要求。

[0042] 当电感电路为单层结构时,相邻的天线之间的间距为0.5-0.8mm

[0043] ,当电感电路为多层叠加结构时,采用立体电路加成法在三维立体电路基板的单面或者双面生成电路堆栈。

[0044] 最后,利用带有磁性材料的塑料对三维立体电路基板的双面进行二次注塑形成一个电感封闭回路。

[0045] 进一步的,此种工艺技术方法也能取代一般常规FPC软性电路板、FR4硬性电路板、各种单层与多层板的天线或电感制造工艺,尤其当下消费性电子手机近场通讯(手机支付)与WPC无线充电天线,射频RFID识别技术所使用之天线电感等应用,可达到更薄、成本更低、设计更弹性等效果。

[0046] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明具体实施只局限于上述这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

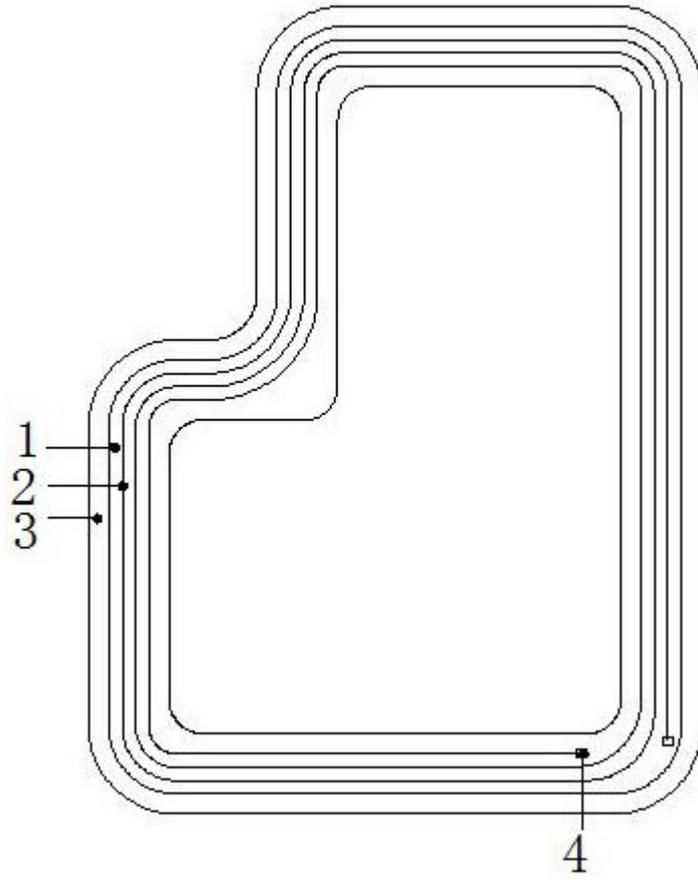


图1

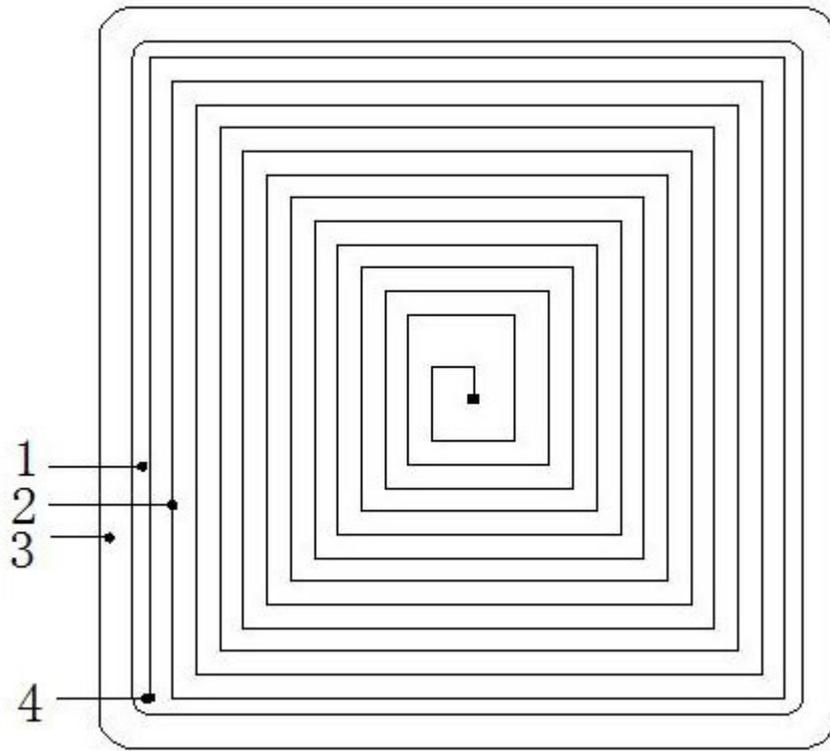


图2

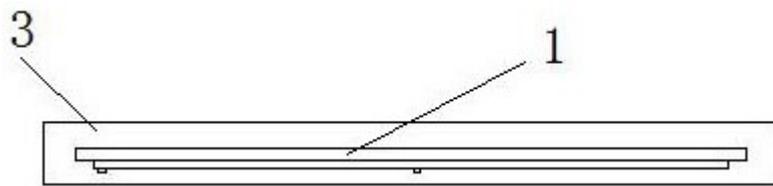


图3

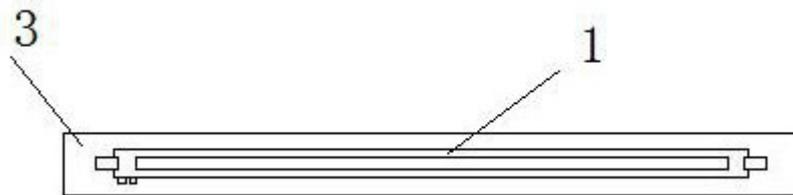


图4



图5