



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102231323 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 02

(21) 申请号 201110100934. 9

(22) 申请日 2011. 04. 21

(71) 申请人 广州市麦新电子有限公司

地址 511458 广东省广州市南沙区南沙资讯  
科技园会议培训中心 101 房

(72) 发明人 张国光

(51) Int. Cl.

H01F 41/00 (2006. 01)

H01F 17/00 (2006. 01)

H01F 37/00 (2006. 01)

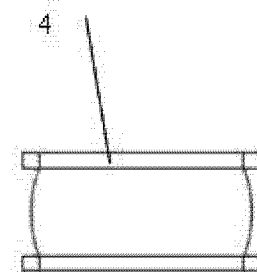
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

### (54) 发明名称

超小型电感的制造工艺

### (57) 摘要

本发明公开了一种超小型电感的制造工艺,包括工字型磁芯电镀工艺、绕线工艺、直流电焊工艺、磁胶包覆工艺,方法是先在工字型磁芯两底面电镀一层金属层作为电极,然后将工字型磁芯放在点焊机的夹具上进行绕线,再采用便于自动化操作的点焊机直流电焊工艺进行点焊连接,最后用磁性环氧树脂胶包覆在电感线圈表层。本发明采用了新颖先进的制造工艺,制造生产的电感达到超薄、超小型,提高了电感性能,由于采用直流电焊工艺,提高了产品合格率、缩减了多个工序,产品成本大为降低,并能很好的控制产品的高度尺寸,便于机器自动化快速生产。



1. 一种超小型电感的制造工艺,包括工字型磁芯电镀工艺、绕线工艺、直流电焊工艺、磁胶包覆工艺,其特征在于:先在工字型磁芯两底面电镀一层金属层作为电极,然后将工字型磁芯放在点焊机的夹具上进行绕线,再采用便于自动化操作的点焊机直流电焊工艺进行点焊连接,最后用磁性环氧树脂胶包覆在电感线圈表层。

2. 根据权利要求1所述的一种超小型电感的制造工艺,其特征在于:所述工字型磁芯电镀工艺是在工字型磁芯两底面电镀一层金属层作为电极,以压缩电感器高度。

3. 根据权利要求1所述的一种超小型电感的制造工艺,其特征在于:所述绕线工艺是将工字型磁芯放在点焊机的夹具上进行绕线。

4. 根据权利要求1所述的一种超小型电感的制造工艺,其特征在于:所述直流电焊工艺采用便于自动化操作的点焊机直流电焊工艺,通过点焊机夹具进行点焊,该工艺取代传统镀锡工艺,对产品本身损伤较小,能准确定位焊接部位,焊接后尺寸基本上与原材料规格相同,不使用任何焊料,直接将电能转换为瞬间热能。

5. 根据权利要求1所述的一种超小型电感的制造工艺,其特征在于:所述磁胶包覆工艺用磁性环氧树脂胶包覆在电感线圈表层,达到闭磁的作用,提高电感性能,同时减少线材用量。

## 超小型电感的制造工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电感的制造工艺,具体涉及一种超小型电感的制造工艺。

### 背景技术

[0002] 电感器的主要功能是筛选信号,过滤噪声,稳定电流及控制电磁波干扰。电感器可分为插装电感器、片式电感器两大类。片式电感由于下游产业需求强劲,发展空间巨大。片式电感器又可分为叠层片式电感器、绕线片式电感器、编织型片式电感器和薄膜片式电感四大类。其中叠层片式电感器和绕线片式电感器是最常用的两大类片式电感器。

[0003] 绕线型片式电感器通常采用微小工字型磁芯,经绕线、焊接、电极成型,再由塑封等工序制成。这种电感器的优点是生产工艺简单,电性能优良(电感值L和品质因素Q高),适于大电流通过,可靠性高、更适合高频使用,缺点是受磁芯物理尺寸和制造工艺限制,体积小型化有限。目前尺寸为 $2.5 \times 2.0\text{mm}$ 的产品已商品化,进一步微小型化比较困难。如专利号为CN200810142161.9提供的“一种电感器及其制造方法”,其电感器采用叠层绕线式结构,包括:下介质层和多个电感单元、上介质层,与下介质层结合、绝缘介质层,虽然一定程度上降低了电感量,有利于扩大电感器的使用范围,但其结构复杂,电感厚度大,电感性能差,不能适应有限空间的技术要求。

[0004] 叠层片式电感则是用铁氧体浆料和导体浆料交替印刷、叠层、烧结,形成闭合磁路,它采用厚膜多层印刷技术和叠层生产工艺,实现了超小型表面安装,具有小型化、闭合磁路结构、易于贴装、一体化等特点,但由于精度、功率、价格等原因,仍然无法完全取代绕线型片式电感器。如申请号为CN200980116755.5公开的“叠层电感器和其制造方法”,其具备包括Ni-Zn-Cu铁氧体的多个磁性体层、多个隔着磁性体层叠层形成线圈的导电体层、和以与多个磁性体层邻接的方式形成且包含Ti-Ni-Cu-Mn-Zr系电介质的至少一个的非磁性层的长方体形状的叠层体,和设于叠层体的端部且与上述线圈的端部导电连接的至少一对外部电极,具有良好的直流重叠特性,但此电感器有多个磁性体层、导电体层等构成,因此体积、厚度较大,工序复杂,成本提高,不能适用于有限空间的技术应用。

[0005] 在绕线式片状功率电感领域,超小型尺寸成了市场热点,但受磁芯物理尺寸和制造工艺限制,体积小型化有限,如何使电感更薄、更小型成为行业的技术难点,进一步改进绕线型片式电感器的制造工艺,促进微小型化,是电感器的发展趋势。

### 发明内容

[0006] 针对以上技术难题,本发明要解决的技术问题是提供一种超小型电感的制造工艺,采用新颖先进的制造工艺,使生产的电达到超薄、超小型,提高电感性能,以满足手机等小型电子器件对电感微型化的应用需求。

[0007] 本发明的技术方案是:一种超小型电感的制造工艺,包括工字型磁芯电镀工艺、绕线工艺、直流电焊工艺、磁胶包覆工艺,其特征在于:先在工字型磁芯两底面电镀一层金属层作为电极,然后将工字型磁芯放在点焊机的夹具上进行绕线,再采用便于自动化操作的

点焊机直流电焊工艺进行点焊连接,最后用磁性环氧树脂胶包覆在电感线圈表层。

[0008] 所述工字型磁芯电镀工艺是在工字型磁芯两底面电镀一层金属层作为电极,以压缩电感器高度。

[0009] 所述绕线工艺是将工字型磁芯放在点焊机的夹具上进行绕线。

[0010] 所述直流电焊工艺采用便于自动化操作的点焊机直流电焊工艺,通过点焊机夹具进行点焊,该工艺取代传统镀锡工艺,对产品本身损伤较小,能准确定位焊接部位,焊接后尺寸基本上与原材料规格相同,不使用任何焊料,直接将电能转换为瞬间热能,对环境无污染,焊接设备功率较小。

[0011] 所述磁胶包覆工艺是用磁性环氧树脂胶包覆在电感线圈表层,达到闭磁的作用,提高电感性能,同时减少线材用量,用磁粉替代磁环,可极大节约材料成本,能阻断电磁辐射,起到抗 EMI 作用,产品损耗较之前降低 20%,产品功率较之前提升 30%。

[0012] 本发明的有益效果是:本发明采用新颖先进的制造工艺,使生产的电感达到超薄、超小型;由于采用了成本低廉且便于自动化操作的点焊机直流电焊工艺进行点焊连接,提高产品合格率缩减了多个工序,产品成本大为降低,并能很好的控制产品的高度尺寸,且便于机器自动化快速生产;用磁性环氧树脂胶包覆在电感线圈表层,达到闭磁的作用,提高了电感性能,同时减少了线材用量。

#### 附图说明

[0013] 附图 1 是点焊机夹具的结构示意图。

[0014] 附图 2 是磁芯结构示意图。

[0015] 图中,1- 夹具杆,2- 控制环,3- 夹具抓,4- 磁芯。

#### 具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0017] 如附图 1、附图 2 所示,一种超小型电感的制造工艺,包括工字型磁芯电镀工艺、绕线工艺、直流电焊工艺、磁胶包覆工艺,先在工字型磁芯两底面电镀一层金属层作为电极,然后将工字型磁芯放在点焊机的夹具上进行绕线,再采用便于自动化操作的点焊机直流电焊工艺进行点焊连接,最后用磁性环氧树脂胶包覆在电感线圈表层。

[0018] 所述工字型磁芯电镀工艺是在工字型磁芯(4)两底面电镀一层金属层作为电极,以压缩电感器高度。

[0019] 所述绕线工艺是将工字型磁芯放在点焊机夹具上进行绕线。

[0020] 所述直流电焊工艺采用便于自动化操作的点焊机直流电焊工艺,通过点焊机夹具进行点焊,点焊机夹具由夹具杆(1),控制环(2),夹具抓(3)组成,控制环(2)与夹具抓(3)连接,夹具抓(3)由四个分抓组成,具体实施过程如下:夹具杆(1)连接固定在点焊机上,进行点焊时,把控制环(2)往夹具杆(1)后端移动,控制环(2)带动夹具杆(1)里面的弹簧,使夹具抓(3)张开,夹住磁芯(4)进行点焊。该工艺取代传统镀锡工艺,对产品本身损伤较小,能准确定位焊接部位,焊接后尺寸基本上与原材料规格相同,不使用任何焊料,直接将电能转换为瞬间热能,对环境无污染,焊接设备功率较小,是传统镀锡设备的 1/10,耗电量极少解决高温上锡时产品使用寿命缩短,尺寸难以控制的问题。

[0021] 磁胶包覆工艺用磁性环氧树脂胶包覆在电感线圈表层,达到闭磁的作用,提高电感性能,同时减少线材用量。用磁粉替代磁环,可极大节约材料成本,能阻断电磁辐射,起到抗 EMI 作用,产品损耗较之前降低 20%,产品功率较之前提升 30%。

[0022] 通过以上实施方式,本发明制造生产的电感达到超薄、超小型,长为  $2 \pm 0.2\text{mm}$ ,宽为  $1.6 \pm 0.2\text{mm}$ ,高为  $0.7\text{mmMax}$ ,电感感应系数为  $6.8 \mu\text{H} \pm 15\%$ 。

[0023] 由于采用了成本低廉且便于自动化操作的点焊机直流电焊工艺进行点焊连接,提高了产品合格率,缩减了多个工序,产品成本大为降低,并能很好的控制产品的高度尺寸,且便于机器自动化快速生产;用磁性环氧树脂胶包覆在电感线圈表层,达到闭磁的作用,提高了电感性能,同时减少了线材用量。

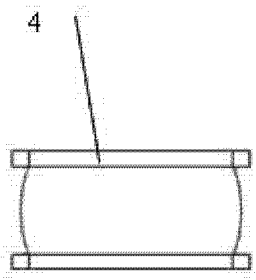


图 1

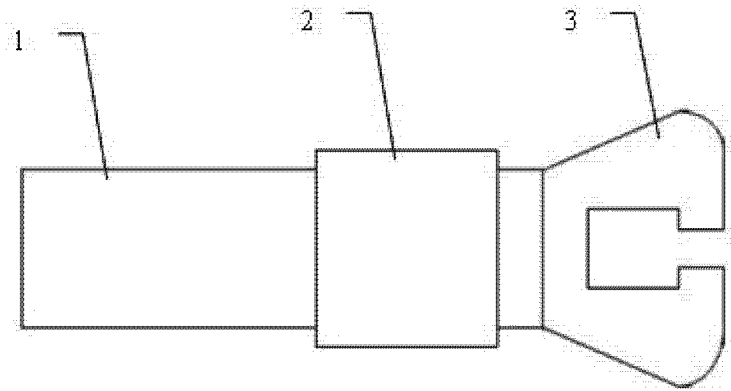


图 2