



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210325416 U

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 202020020103.5

(22)申请日 2020.01.06

(73)专利权人 西安电掣风云智能科技有限公司

地址 710077 陕西省西安市雁塔区丈八五
路10号B505

(72)发明人 李谦

(74)专利代理机构 西安知诚思迈知识产权代理
事务所(普通合伙) 61237

代理人 麦春明

(51)Int.Cl.

H01F 27/02(2006.01)

H01F 27/22(2006.01)

H01F 27/36(2006.01)

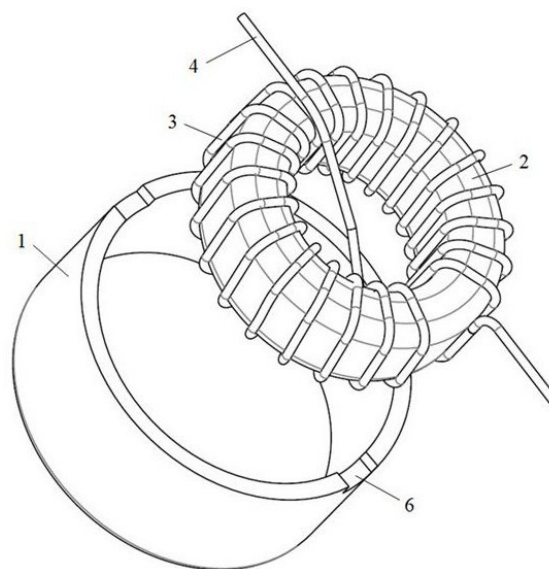
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

抗干扰的散热式封装电感

(57)摘要

本实用新型公开了一种抗干扰的散热式封装电感,包括金属外壳和电感,金属外壳是底部密封、顶部开放的金属壳体,金属外壳的形状与电感形状一致,金属外壳内灌注有冷却后为固体的导热介质,电感经导热介质固定于金属外壳内且不与金属外壳的内壁接触。导热介质为具有导热性和绝缘性的导热膏,金属外壳为具有散热功能和/或电磁屏蔽功能的金属壳体,或者由具有散热功能的金属和具有电磁屏蔽功能的金属复合形成的复合金属壳体。金属外壳为铜壳、铝壳、铁壳或铁氧体壳,复合金属壳体为在铝壳上设置铁壳形成的金属壳体。电感为磁芯电感、空心电感或陶瓷贴片电感。解决了现有整体式电感散热方法性价比低的问题。



1. 抗干扰的散热式封装电感,其特征在于,包括金属外壳(1)和电感,金属外壳(1)是底部密封、顶部开放的金属壳体,金属外壳(1)的形状与电感形状一致,金属外壳(1)内灌注有冷却后为固体的导热介质(5),电感经导热介质(5)固定于金属外壳(1)内且不与金属外壳(1)的内壁接触。

2. 根据权利要求1所述的抗干扰的散热式封装电感,其特征在于,所述导热介质(5)为具有导热性和绝缘性的导热膏。

3. 根据权利要求1所述的抗干扰的散热式封装电感,其特征在于,所述金属外壳(1)为具有散热功能和/或电磁屏蔽功能的金属壳体,或者由具有散热功能的金属和具有电磁屏蔽功能的金属复合形成的复合金属壳体。

4. 根据权利要求3所述的抗干扰的散热式封装电感,其特征在于,所述金属外壳(1)为铜壳、铝壳、铁壳或铁氧体壳。

5. 根据权利要求3所述的抗干扰的散热式封装电感,其特征在于,所述复合金属壳体为在铝壳上设置铁壳形成的金属壳体。

6. 根据权利要求1所述的抗干扰的散热式封装电感,其特征在于,所述电感为磁芯电感、空心电感或陶瓷贴片电感。

7. 根据权利要求1所述的抗干扰的散热式封装电感,其特征在于,所述金属外壳(1)为底部外侧平滑的金属壳体,其顶部开口向下,并通过导热介质(5)直接接触外部电路板的基板。

8. 根据权利要求1~7任一项所述的抗干扰的散热式封装电感,其特征在于,所述电感上引出有至少两根电感引脚(4),电感经电感引脚(4)与外部电路连接。

9. 根据权利要求7所述的抗干扰的散热式封装电感,其特征在于,所述金属外壳(1)开口处的侧壁上设有与电感引脚(4)位置一一对应的引脚限位槽(6),引脚限位槽(6)的深度与电感引脚(4)厚度一致,引脚限位槽(6)的宽度与电感引脚(4)宽度一致,电感引脚(4)经引脚限位槽(6)从金属外壳(1)内部引出。

10. 根据权利要求1~7任一项或9所述的抗干扰的散热式封装电感,其特征在于,所述金属外壳(1)底部外侧直接接触其应用系统的外壳。

抗干扰的散热式封装电感

技术领域

[0001] 本实用新型属于高性能集成电路领域以及元器件创新领域,涉及一种抗干扰的散热式封装电感。

背景技术

[0002] 电感是电子工程的基础元器件之一。不论在交流、直流、低频、高频系统都扮演举足轻重的角色。如今,市场上的电感按安装种类主要分为贴片式和直插式,一般来说,用户是根据系统电流来选择电感。当铜线的粗细、电流的高低不在考虑范围内,那用户可以根据所需感值来选择电感。

[0003] 在一般的电子产品里面,电感都是直接放在电路板上,然后其引脚直接焊到焊盘上。但如果是电源、电气电力或射频系统等高性能集成电路中,工作时较低的饱和温度是非常关键的。无论是交流还是直流,当电流在电感里达到一定的阈值额度就会导致其快速积热,温度往往超过100℃。这种热度的提升,在没有良好的散热措施下,往往造成无可挽回的后果,例如电感的铜线烧断、电感下的电路板烧焦、电感周边的元器件过温($>85^{\circ}\text{C}$),甚至温度超过磁环的居里温度造成电感失效等等。且目前市场上几乎所有应用都有小型化的趋势,电源系统如一般的直流电源和适配器,无线电能传输的逆变器和放大器模块,或充电器的稳压器等高性能集成电路都趋向小型化。在同等级瓦数的应用里,电路板的小型化在散热这一方面已经达到技术瓶颈。一般的降温方案比如提高电路板的铜皮厚度、增大电路板尺寸、采用特殊的高导热基板材料等,但由于电感外表不平整,其不能很好的与导热材料相接触,虽然可以有一定成效,但是整体成本很高、效率低。不仅如此,有源系统里的电感升温热点往往就只是整个电路板的一隅或者就在几个电感内。所以整体式的方案(提高电路板的铜皮厚度、增大电路板尺寸)便显得大材小用,根本无法对症下药,使得整体方案的性价比较差。

发明内容

[0004] 本实用新型实施例的目的在于提供一种抗干扰的散热式封装电感,以解决现有整体式电感散热方法性价比低的问题,以及电源系统或高频电力系统存在电感热点的系统电路板受散热限制而难以小型化的问题。

[0005] 本实用新型实施例所采用的技术方案是,抗干扰的散热式封装电感,包括金属外壳和电感,金属外壳是底部密封、顶部开放的金属壳体,金属外壳的形状与电感形状一致,金属外壳内灌注有冷却后为固体的导热介质,电感经导热介质固定于金属外壳内且不与金属外壳的内壁接触。

[0006] 进一步的,所述导热介质为具有导热性和绝缘性的导热膏。

[0007] 进一步的,所述金属外壳为具有散热功能和/或电磁屏蔽功能的金属壳体,或者由具有散热功能的金属和具有电磁屏蔽功能的金属复合形成的复合金属壳体。

[0008] 进一步的,所述金属外壳为铜壳、铝壳、铁壳或铁氧体壳。

- [0009] 进一步的,所述复合金属壳体为在铝壳上设置铁壳形成的金属壳体。
- [0010] 进一步的,所述电感为磁芯电感、空心电感或陶瓷贴片电感。
- [0011] 进一步的,所述金属外壳为底部外侧平滑的金属壳体,其顶部开口向下,并通过导热介质直接接触外部电路板的基板。
- [0012] 进一步的,所述电感上引出有至少两根电感引脚,电感经电感引脚与外部电路连接。
- [0013] 进一步的,所述金属外壳开口处的侧壁上设有与电感引脚位置一一对应的引脚限位槽,引脚限位槽的深度与电感引脚厚度一致,引脚限位槽的宽度与电感引脚宽度一致,电感引脚经引脚限位槽从金属外壳内部引出。
- [0014] 进一步的,所述金属外壳底部外侧直接接触其应用系统的外壳。
- [0015] 本实用新型实施例的有益效果是,提供一种抗干扰的散热式封装电感,其不会限制于某种具体的应用电路,具有一定的普遍使用性。让电流通过电感时产生的热能可以快速经金属外壳内部的导热介质,分别向上和向下迅速将热能导出,工艺简单,成本低,且散热效率高,可达到接近40%的降温程度,有效解决了现有整体式电感散热方法性价比低的问题。同时,该抗干扰的集成式散热电感体积小,便于使用,可根据系统电路板的需求设置金属外壳的尺寸,将电路中极端升温的电感置于金属外壳内,并通过散热膏增强散热功效,不必增加系统的电路板尺寸进行散热,有效避免了散热限制系统电路板小型化的问题,解决了目前电源系统等存在电感热点的系统电路板受散热限制而难以小型化的问题。由于罐体抗磁性金属,也对敏感的电感有良好的屏蔽作用,从而提升了整体系统的寿命、效率和稳定性。

附图说明

- [0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0017] 图1是本实用新型实施例抗干扰的散热式封装电感外形示意图。
- [0018] 图2是本实用新型实施例抗干扰的散热式封装电感结构示意图。
- [0019] 图3是本实用新型实施例抗干扰的散热式封装电感散热示意图。
- [0020] 图中,1.金属外壳,2.磁芯,3.线圈,4.电感引脚,5.导热介质,6.引脚限位槽。

具体实施方式

- [0021] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。
- [0022] 鉴于背景技术所述,发明人发现局部性或元器件阶层的单独散热优化便显得尤其重要,在有效散热之余,也不会对整体系统的设计和预算产生太大的影响。
- [0023] 本实用新型实施例提供一种抗干扰的散热式封装电感,如图1~2所示,包括金属外

壳1和电感,金属外壳1是底部密封、顶部开放的金属壳体,金属外壳1的形状与电感形状一致,以适应电感。图3所示,金属外壳1内灌注有冷却后为固体的导热介质5,电感经导热介质5固定于金属外壳1内且不与金属外壳1的内壁接触,电感上引出有至少两根电感引脚4。

[0024] 金属外壳1内的电感是其应用电路中的热点电感(升温发热的电感),一般是交流电路或电源系统等应用电路工作时升温偏高的电感,这种会形成电路中高温热点的电感一般是滤波器电感、射频电路的匹配电感、转换器的共振电感等。且金属外壳1内的电感可以是磁芯电感、空心电感或陶瓷贴片电感等,因此本实用新型实施例提供的抗干扰的散热式封装电感,不会限制于某种具体的应用或电路,而是具有一定的普遍适应性。

[0025] 电感由磁芯2和缠绕在磁芯2上的线圈3组成,线圈3上引出至少两根电感引脚4,金属外壳1开口处的侧壁上设有与电感引脚4位置一一对应的引脚限位槽6,引脚限位槽6的深度与电感引脚4厚度一致,引脚限位槽6的宽度与电感引脚4宽度一致,电感引脚4经引脚限位槽6从金属外壳1内部引出,本实施例的抗干扰的散热式封装电感经电感引脚4与外部电路连接。

[0026] 磁芯2是增加电感值的主要材料,但并不是所有电感都必须用到磁芯。金属外壳1与磁芯2尽量保持相同形状,以达到快速导热的效果。线圈3采用铜线绕制,在不同的长度下,配合磁芯2绕成所需电感值。空心电感则不包括磁芯2,但是绕出来的整体形状应该与金属外壳1保持一致。

[0027] 电感的线圈3和磁芯2是主要升温的热点,线圈3即铜线的电流量是其发热的根本,根据铜线的粗细,不同电流量会导致不同幅度的温度增长。而磁芯2发热一般是当其内部的磁场超越其饱和阈值,导致磁芯2整体升温热烫。

[0028] 电感引脚4一般是直接将线圈3的铜线拉出而形成的,在本实用新型实施例里作为电流进入和离开的媒介,其数量根据应用系统需求而定,一些特殊电感如扼流环则有4根引脚,本实用新型也适用于其他需有2根以上引脚的电感。

[0029] 本实用新型实施例通过常温冷却后为固体的导热介质5将电感整体固定在金属外壳1内部,导热介质5优选导热性和绝缘性好的导热膏,导热膏的熔点远大于金属外壳1内的电感的最大升温温度,使得导热膏在该抗干扰的散热式封装电感工作时始终能够保持固态。

[0030] 金属外壳1可用具有散热功能和/或具有电磁屏蔽功能的金属壳体,比如铝、铜、铁、铁氧体等等。铜壳和铝壳散热性能良好,且铜铝金属有抗磁性特性。铁、铁氧体则有屏蔽特性,将对内部电感形成一个全方位电磁屏蔽壁,使得内外电磁场互不干扰。因此,如在铜或铝壳上设置铁壳形成散热功能和电磁屏蔽功能兼具的复合金属壳体,这就可以让磁芯电感同时拥有强大的散热和屏蔽特性。金属壳体形状可以是圆形、方形或根据内部电感所需而加工镗成其他各种形状。

[0031] 金属外壳1表面必须平滑,如图3所示,抗干扰的集成式散热电感通过导热介质5直接接触基板,并通过金属外壳1的底部外侧直接接触系统外壳,将导热性能提高到极致,将热能分别向上、向下快速从工作模组导至系统外壳,从而扩散至外部。将导热介质5灌入放好电感的金属外壳1内,让导热介质5填补金属外壳1内其余的空间,避免金属外壳1内空气的存在,最大限度地提高了线圈3、磁芯2、金属外壳1和基板之间的接触面,能更有效地把热能引导至系统外部,散热效果良好,可达到接近40%的降温程度。

[0032] 金属外壳1顶部与系统外壳相接,其底部经导热介质与基板相接,本实施例的导热介质5优选导热膏,散热和绝缘性好。放置电感时,尽可能的将电感水平放置于金属外壳1内,以保证散热效果最佳。电感工作时,电流经电感产生的热量同时向上或向下导出,向上的热量依次经导热介质5、金属外壳1以及系统外壳导至外部,向下的热量依次经导热介质5和基板导至外部。

[0033] 本实用新型实施例的导热介质5既能将电感固定于金属外壳1内,又具有散热功能,局部散热效果好,且绝缘性好,无需外加固定电感的部件和绝缘部件,结构和工艺简单,市场推广应用前景良好。

[0034] 本实用新型实施例设计的抗干扰的散热式封装电感,让电感工作时产生的热能可以快速经金属外壳1的顶部和底部引导到之相贴的基板或系统外壳(如散热器或使用该抗干扰的散热式电感的系统的外壳等),从而避免了一般电感因热导致无法正常工作甚至损坏的后果,且工序简捷,解决了在电源系统、高频电力系统中常见的电感过热的问题,并可达到超过40%以上的降温程度,但经实验验证发现不论本实用新型实施例的金属外壳内集成的是什么电路的电感,用同一个尺寸金属外壳,对其内电感对应的电路高温的散热程度即降温程度是线性的,使得电路中的热点的温度至少降低40%,有利于半导体系统的稳定性。

[0035] 金属外壳1的物理参数可以依照导热方程式来决定壁厚和体积,因为金属外壳1的尺寸会影响系统电路板的规格,因此也可以先给一个系统电路板可以容纳下的规格,测过系统电路板工作温度后再通过仿真进一步调整金属外壳1的物理参数。同一组电感和金属外壳1在不同功率下的工作效果是不一样的,每个功率下的金属外壳1尺寸都通过仿真和实测调整得出。电感的调整即是调整其电感值对整体电路的影响,如效率,匹配,功率,温度等。在市场上的高频高瓦数应用里,电感一般都是影响的工作效率和频率,因此,仿真调教电感值时应该参考整体系统性能。

[0036] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本实用新型的保护范围内。

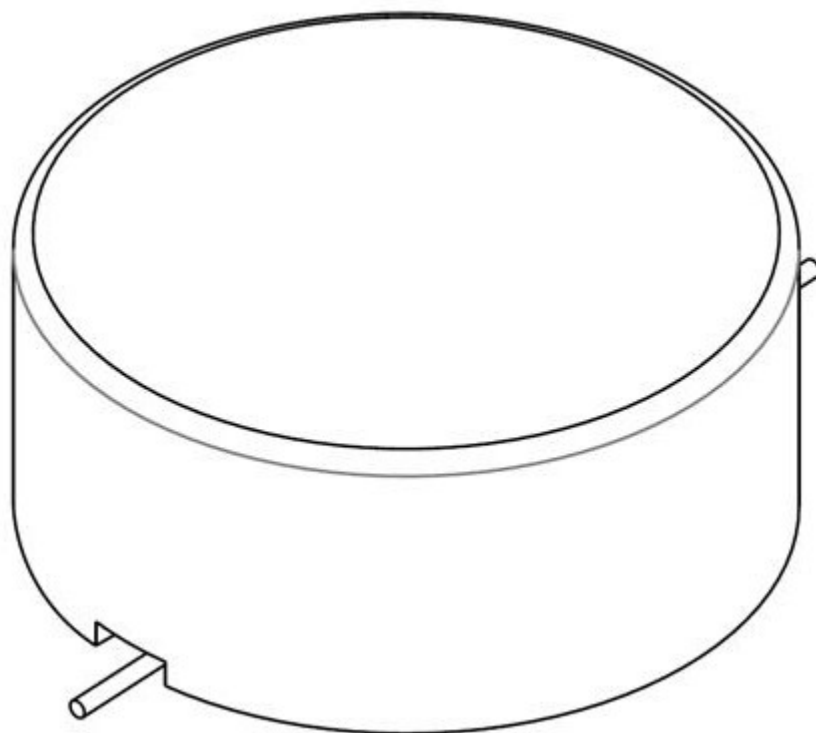


图1

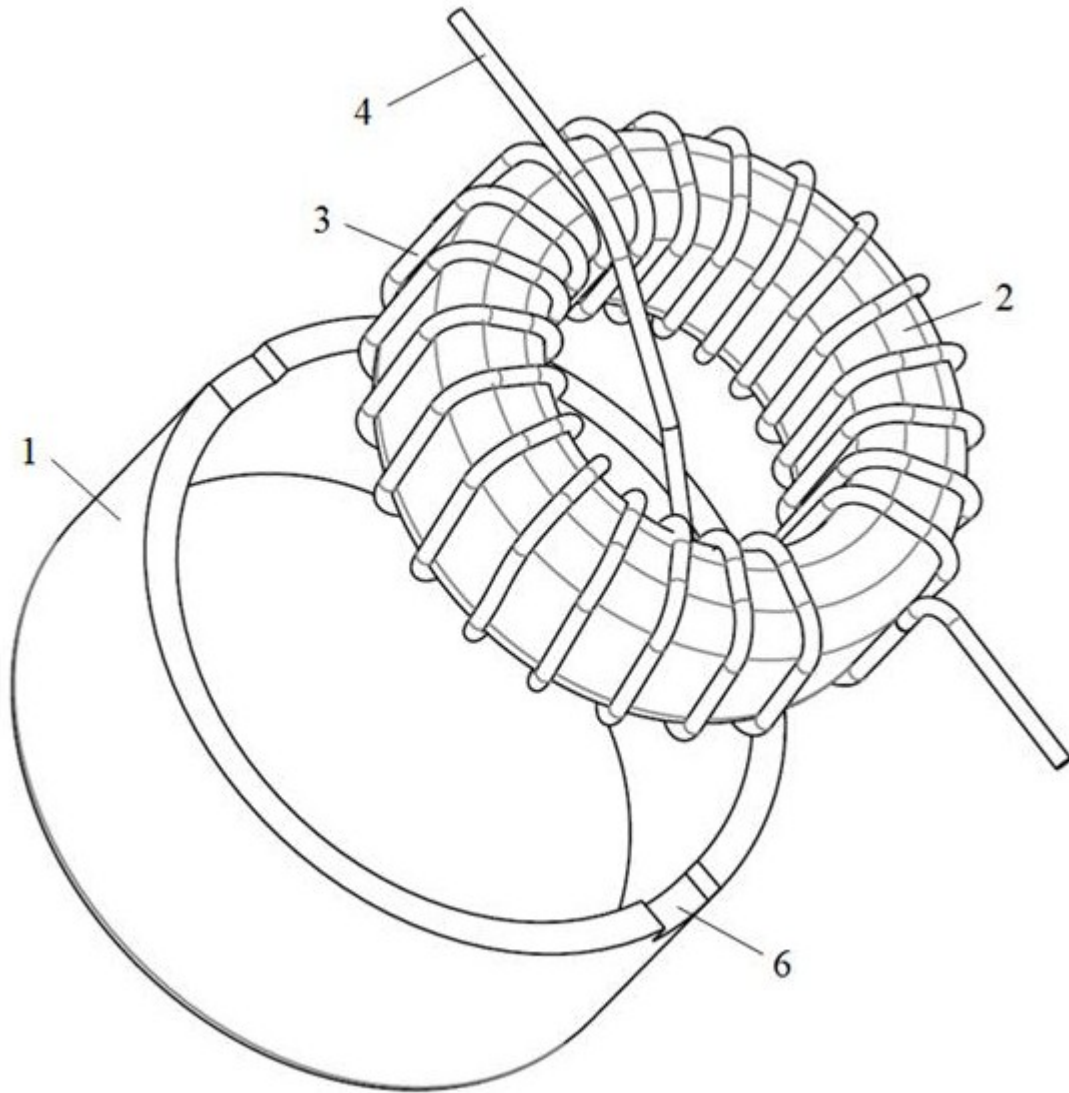


图2

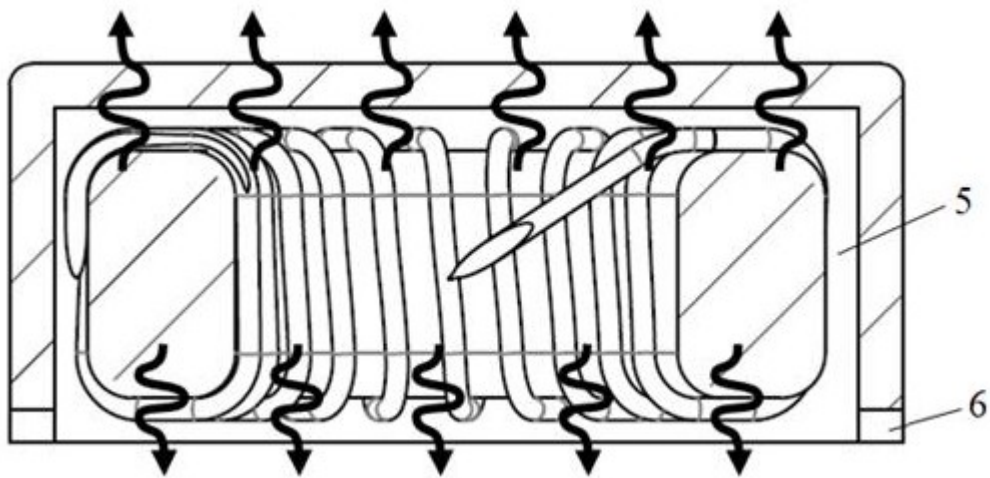


图3