



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106916453 A

(43) 申请公布日 2017. 07. 04

(21) 申请号 201510993351. 1 *COBK 9/10(2006. 01)*
(22) 申请日 2015. 12. 24 *COBK 7/20(2006. 01)*
(71) 申请人 北京中石伟业科技股份有限公司 *COBK 7/14(2006. 01)*
地址 100176 北京市大兴区亦庄经济开发区 *COBK 3/36(2006. 01)*
中环东路 3 号 *COBK 7/18(2006. 01)*
(72) 发明人 黄恩帅 窦鹏 程传龙
(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 罗满 陕芳芳
(51) Int. Cl.
COBL 83/07(2006. 01)
COBL 83/04(2006. 01)
COBL 83/06(2006. 01)
COBK 13/06(2006. 01)
COBK 13/04(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种低填充量高导电液体硅橡胶组合物

(57) 摘要

本发明公开了一种低填充量高导电液体硅橡胶组合物,包含 A 组分和 B 组分, A 组分和 B 组分中均包含有如下质量份的成分:加成型液体硅橡胶 20 份~ 150 份,增强颗粒 0 份~ 20 份,硅油 0 份~ 50 份,大粒径球型导电粉体 50 份~ 200 份,小粒径球型导电粉体 10 份~ 100 份,非球型的导电粉体 0 份~ 50 份;A 组分还包含有催化剂 0. 01 份~ 2 份;B 组分还包含有交联剂 0. 1 份~ 5 份。通过采用不同粒径、不同形状的导电粉体复合体系,大小粒径的导电粉体搭配,可以实现理想的粉体堆积效果,实现更好的导电性;再填充少量的纤维状和 / 或者块状的等不同形状导电粉体起到搭接的作用,进一步增加导电通路,提高导电性能,实现低填充量下获得高导电性的液体硅橡胶组合物。

1. 一种低填充量高导电液体硅橡胶组合物,其特征在于包含A组分和B组分,所述A组分和B组分中均包含有如下质量份的成分:

加成型液体硅橡胶20份~150份,增强颗粒0份~20份,硅油0份~50份,大粒径球型导电粉体50份~200份,小粒径球型导电粉体10份~100份,非球型的导电粉体0份~50份;

所述A组分还包含有催化剂0.01份~2份;

所述B组分还包含有交联剂0.1份~5份。

2. 根据权利要求1所述的低填充量高导电液体硅橡胶组合物,其特征在于,所述加成型液体硅橡胶为乙烯基封端聚二甲基硅氧烷。

3. 根据权利要求1或2所述的低填充量高导电液体硅橡胶组合物,其特征在于,所述乙烯基封端聚二甲基硅氧烷为一种或者多种不同粘度的混合物,所述乙烯基封端聚二甲基硅氧烷粘度为 $10\text{Pa}\cdot\text{s}\sim 100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

4. 根据权利要求3所述的低填充量高导电液体硅橡胶组合物,其特征在于,所述硅油为甲基硅油、羟基硅油、乙烯基硅油、甲基苯基硅油等线型聚硅氧烷中的一种或多种的混合物。

5. 根据权利要求4所述的低填充量高导电液体硅橡胶组合物,其特征在于,所述交联剂为线性含氢硅油,所述线性含氢硅油的活泼氢摩尔百分比为 $0.1\%\sim 1.5\%$ 。

6. 根据权利要求5所述的低填充量高导电液体硅橡胶组合物,其特征在于,所述催化剂为铂-乙烯基硅氧烷配合物、醇改性氯铂酸催化剂、铂-炔烃基配合物中的一种或者多种混合物。

7. 根据权利要求6所述的低填充量高导电液体硅橡胶组合物,其特征在于,所述增强颗粒为白炭黑、碳酸钙、硅微粉、硅藻土和钛白粉中的一种或者多种;

所述白炭黑包括气相白炭黑和沉淀法白炭黑,所述碳酸钙包括轻质碳酸钙、活性碳酸钙和重质碳酸钙。

8. 根据权利要求7所述的低填充量高导电液体硅橡胶,其特征在于,所述导电粉体包括复合材料导电粉体。

9. 根据权利要求8所述的低填充量高导电液体硅橡胶组合物,其特征在于,所述导电粉体为贵金属金粉、贵金属银粉、硅金属铂粉、铝粉、铜粉、镍粉、石墨粉、镀银铝粉、镀银铜粉、镀银镍粉、镀银玻璃粉、镀银镍粉、镀镍铝粉和镀镍石墨粉中的一种或者多种。

10. 根据权利要求9所述的低填充量高导电液体硅橡胶,其特征在于,所述非球型导电粉体为纤维状导电粉体、片状导电粉体、块状导电体、不规则形状导电体中的一种或多种。

11. 根据权利要求10所述的低填充量高导电液体硅橡胶,其特征在于,所述大粒径球型粉体粒径为 $50\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$,所述小粒径球型粉体粒径为 $10\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$,所述纤维状导电粉体的直径为 $5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 、长度为 $100\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$,所述片状导电粉体的平均粒径为 $10\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$,所述块状导电粉体的平均粒径为 $20\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$,所述不规则形状导电粉的平均粒径为 $10\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 。

一种低填充量高导电液体硅橡胶组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及导电橡胶技术领域,尤其涉及一种低填充量高导电液体硅橡胶组合物。

背景技术

[0002] 近年来,随着电子技术尤其是微电子技术的高速发展,各种无线通信系统和高频电子器件数量的激增,导致了电磁波干扰这一新的环境污染。电磁干扰主要是电磁波辐射对周围设备或者生物体产生的不良影响,因而,电磁干扰不仅影响到电子产品性能的实现,而且还会对人类和其它生物体造成严重的危害。为解决电磁波干扰问题,主要采取电磁屏蔽措施,减弱干扰源在周围的场强,实现电子电器设备与环境相调和、相共存的电磁兼容环境。其具体措施是在电子装置的机箱或外壳连接处的缝隙填充导电材料,使箱壳接缝处导电连续,产生电磁屏蔽作用。常用的导电材料为冲切成形、模压成形或挤出成形的导电橡胶,经加工成设计的形状和尺寸后,通过在设备上开槽安装、粘结或螺栓定位,直接作为导电弹性体衬垫,实现导电连通和电磁屏蔽。

[0003] 但是,随着电子设备小型化和高集成化的发展,其结构越来越紧凑,内部空间也越来越小,如手机、掌上电脑、PC卡,以及通讯基站和工业控制设备、医疗设备。在这种情况下,传统工艺如冲切成形、模压成形或挤出成形的导电橡胶,在生产和装配应用中都会受到限制,无法满足在体积微小、结构复杂屏蔽壳体中的使用要求,在这种情况下,液体硅橡胶组合物应运而生。液体硅橡胶组合物除了具有传统导电橡胶的屏蔽效能外,还具有流动性和触变性,能够很容易填充细小的接缝,所以很适宜在微型或者高集成化的电子设备中应用。

[0004] 一般地,液体硅橡胶组合物的导电性与其中的导电粉体填充量成正比。但是,导电填料粉体填充量超过一定限度会影响液体硅橡胶的触变性和粘度,不利于其在小尺寸和特殊位置要求等工况中的应用;同时,大量填充导电填料粉体还会增加生产成本。

[0005] 因此,在尽量减小导电粉体填充量的前提下获得高导电性的导电液体硅橡胶组合物是本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种低填充量高导电液体硅橡胶组合物,能够在降低导电粉体填充量的前提下获得良好的流动性和触变性。

[0007] 本发明提供了一种低填充量高导电液体硅橡胶组合物,包含A组分和B组分,所述A组分和B组分中均包含有如下质量份的成分:

[0008] 加成型液体硅橡胶20份~150份,增强颗粒0份~20份,硅油0份~50份,大粒径球型导电粉体50份~200份,小粒径球型导电粉体10份~100份,非球型的导电粉体0份~50份;

[0009] 所述A组分还包含有催化剂0.01份~2份;

[0010] 所述B组分还包含有交联剂0.1份~5份。

- [0011] 优选的,所述加成型液体硅橡胶为乙烯基封端聚二甲基硅氧烷。
- [0012] 优选的,所述乙烯基封端聚二甲基硅氧烷为一种或者多种不同粘度的混合物,所述乙烯基封端聚二甲基硅氧烷粘度为 $10\text{Pa}\cdot\text{s}\sim 100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。
- [0013] 优选的,所述硅油为甲基硅油、羟基硅油、乙烯基硅油、甲基苯基硅油等线型聚硅氧烷中的一种或多种的混合物。
- [0014] 优选的,所述交联剂为线性含氢硅油,所述线性含氢硅油的活泼氢摩尔百分比为 $0.1\%\sim 1.5\%$ 。
- [0015] 优选的,所述催化剂为铂-乙烯基硅氧烷配合物、醇改性氯铂酸催化剂、铂-炔烃基配合物中的一种或者多种混合物。
- [0016] 优选的,所述增强颗粒为白炭黑、碳酸钙、硅微粉、硅藻土和钛白粉中的一种或者多种;
- [0017] 所述白炭黑包括气相白炭黑和沉淀法白炭黑,所述碳酸钙包括轻质碳酸钙、活性碳酸钙和重质碳酸钙。
- [0018] 优选的,所述导电粉体包括复合材料导电粉体。
- [0019] 优选的,所述导电粉体为贵金属金粉、贵金属银粉、硅金属铂粉、铝粉、铜粉、镍粉、石墨粉、镀银铝粉、镀银铜粉、镀银镍粉、镀银玻璃粉、镀银镍粉、镀镍铝粉和镀镍石墨粉中的一种或者多种。
- [0020] 优选的,所述非球型导电粉体为纤维状导电粉体、片状导电粉体、块状导电体、不规则形状导电体中的一种或多种。
- [0021] 优选的,所述大粒径球型粉体粒径为 $50\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$,所述小粒径球型粉体粒径为 $10\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$,所述纤维状导电粉体的直径为 $5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 、长度为 $100\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$,所述片状导电粉体的平均粒径为 $10\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$,所述块状导电粉体的平均粒径为 $20\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$,所述不规则形状导电粉的平均粒径为 $10\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 。
- [0022] 由上述方案可知,本发明提供一种低填充量高导电液体硅橡胶组合物,填充的导电粉体包括大粒径球型导电粉体50份 \sim 200份,小粒径球型导电粉体10份 \sim 100份,非球型导电粉体0份 \sim 50份。一般导电橡胶导电的主要机理为,颗粒之间互相接触形成的导电网络,即导电通路。通过采用不同粒径、不同形状的导电粉体复合体系,大小粒径的导电粉体搭配,可以实现理想的粉体堆积效果,实现更好的导电性;再填充少量的纤维状或者块状的导电粉体起到搭接的作用,进一步增加导电通路,提高导电性能,实现低填充量下获得高导电性的液体硅橡胶。

具体实施方式

[0023] 下面将对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0024] 实施例一

[0025] A组份:100Pa.s乙烯基封端聚二甲基硅氧烷20份,铂-乙烯基硅氧烷配合物催化剂0.01份,羟基硅油25份,粒径为 $60\mu\text{m}$ 球型银包玻璃导电粉体140份,粒径 $5\mu\text{m}$ 球型银包玻璃导

电粉体10份,直径5 μm ,长度120 μm 纤维状银包玻璃导电粉体5份。

[0026] B组份:100Pa.s乙烯基封端聚二甲基硅氧烷20份,含氢量0.5%含氢硅油0.1份,羟基硅油25份,粒径为60 μm 球型银包玻璃导电粉体140份,粒径5 μm 球型银包玻璃导电粉体10份,直径为5 μm 、长度为120 μm 的纤维状银包玻璃导电粉体5份。

[0027] 采用行星搅拌机按照一定的添加顺序分别混炼并得到A组分和B组分液体硅橡胶组合物。

[0028] 将上述A组分和B组分按照1:1混合,获得样本。

[0029] 对所得样本进行性能测试,测试项目和结果数据见表一。

[0030] 实施例二

[0031] A组份:20Pa.s乙烯基封端聚二甲基硅氧烷50份,醇改性氯铂酸催化剂1.8份,气相白炭黑10份,粒径为120 μm 的球型银包铝导电粉体100份,粒径为25 μm 球型的银包铝导电粉体15份,直径为80 μm 的片状镍包石墨20份,直径为30 μm 的块状银包铝导电粉体30份。

[0032] B组份:20Pa.s乙烯基封端聚二甲基硅氧烷50份,含氢量0.5%含氢硅油4份,气相白炭黑10份,粒径为120 μm 的球型银包铝导电粉体100份,粒径为25 μm 的球型银包铝导电粉体15份,直径为80 μm 的片状镍包石墨20份,直径为30 μm 的块状银包铝导电粉体30份。

[0033] 采用行星搅拌机按照一定的添加顺序分别混炼并得到A组分和B组分液体硅橡胶组合物。

[0034] 将上述A组分和B组分按照1:1混合,获得样本。

[0035] 对所得样本进行性能测试,测试项目和结果数据见表一。

[0036] 实施例三

[0037] A组份:40Pa.s乙烯基封端聚二甲基硅氧烷100份,铂-炔烃基配合物铂金催化剂0.5份,沉淀法白炭黑5份,轻质碳酸钙3份,粒径84 μm 球型铜银导电粉体50份,粒径20 μm 球型铜银导电粉体100份,直径30 μm 不规则形状铜银导电粉体3份。

[0038] B组份:40Pa.s乙烯基封端聚二甲基硅氧烷100份,含氢量0.7%含氢硅油2份,沉淀法白炭黑5份,轻质碳酸钙3份,粒径84 μm 球型铜银导电粉体50份,粒径20 μm 球型铜银导电粉体100份,直径30 μm 不规则形状铜银导电粉体3份。

[0039] 采用行星搅拌机按照一定的添加顺序分别混炼并得到A组分和B组分液体硅橡胶组合物。

[0040] 将上述A组分和B组分按照1:1混合,获得样本。

[0041] 对所得样本进行性能测试,测试项目和结果数据见表一。

[0042] 实施例四

[0043] A组份:10Pa.s乙烯基封端聚二甲基硅氧烷150份,铂金催化剂2份,气相白炭黑10份,活性碳酸钙10份,乙烯基硅油30份,甲基甲苯硅油20份,粒径100 μm 球型铝银导电粉体200份,粒径35 μm 球型玻银导电粉体28份。

[0044] B组份:20Pa.s乙烯基封端聚二甲基硅氧烷150份,含氢量0.5%含氢硅油5份,气相白炭黑10份,活性碳酸钙10份,乙烯基硅油30份,甲基甲苯硅油20份,粒径100 μm 球型铝银导电粉体200份,粒径35 μm 球型玻银导电粉体28份。

[0045] 采用行星搅拌机按照一定的添加顺序分别混炼并得到A组分和B组分液体硅橡胶组合物。

[0046] 将上述A组分和B组分按照1:1混合,获得样本。

[0047] 对所得样本进行性能测试,测试项目和结果数据见表一。

[0048] 对比例一

[0049] 申请号为CN201310700584.9、发明名称为“一种单组分高温硫化导电胶水及其制备方法”的中国专利中公布了一种技术方案,包括在50Pa.s黏度的乙烯基封端聚二甲基硅氧烷中添加银包铜粉末,当银包铜粉末添加量达到400质量份时体积电阻率才为0.008 $\Omega \cdot \text{cm}$ 。与本发明实施例的对比结果见表一。

[0050] 对比例二

[0051] 申请号为201210038245.4、发明名称为“一种高性能双组分高温硫化导电胶水及其制备方法”的中国专利中公布了一种技术方案,包括在双组份高温硫化导电胶水添加纯银粉和银包铝粉,当纯银粉和银包铝粉填充量达到约763质量份时体积电阻率达到了0.0019 $\Omega \cdot \text{cm}$ 。与本发明实施例的对比结果见表一。

[0052] 表一

[0053]

	实施例一	实施例二	实施例三	实施例四	对比例一	对比例二
导电填料质量份数	310	330	306	456	400	763
体积电阻率	0.003	0.0026	0.0032	0.0015	0.008	0.0019

[0054] 其中,体积电阻率单位 $\Omega \cdot \text{cm}$ 。

[0055] 体积电阻率的测试标准为:MIL-DTL-83528C,测试设备为:直流电阻测试仪(CHT3540-3)。

[0056] 通过对比可知,本发明所提供技术方案制得的导电液体硅橡胶,能够以较小的导电粉体填充量获得高导电性的导电液体硅橡胶

[0057] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。