



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105358638 B

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201480038041.8

(72)发明人 R·D·小乔丹 T·C·斯坎伦四世

(22)申请日 2014.05.31

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105358638 A

代理人 过晓东

(43)申请公布日 2016.02.24

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

61/829,681 2013.05.31 US

C09D 175/04(2006.01)

C08G 18/76(2006.01)

C08G 18/48(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.12.31

C08K 3/36(2006.01)

C08G 18/10(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/040421 2014.05.31

C08G 18/24(2006.01)

C08G 18/36(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/194303 EN 2014.12.04

H05K 3/28(2006.01)

审查员 魏明勇

(73)专利权人 艾伦塔斯PDG有限公司

地址 美国密苏里

权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

用于溢流涂布电子电路组件的配制的树脂
组合物

(57)摘要

本文提供含有聚合物溢流涂布组合物的配制的树脂体系,并且所述配制的树脂体系特征在于具有1至5的初始混合触变指数和5至15分钟的胶凝时间,使得在固化时所述组合物提供15A至90A的肖氏硬度,在水平表面上20密耳至75密耳的厚度,以及在竖直表面上4密耳至20密耳的厚度。还提供用此类配制的树脂体系溢流涂布的电子电路组件,以及用于保护和支持所述组件的方法。

1. 一种聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其包含
作为A部分的聚异氰酸酯预聚物;以及
在B部分中的多元醇;基于B部分总重量2-6wt%的流变剂C;和催化剂D,
特征在于当一定比率的A部分与一定比率的B部分混合时,混合物提供15,000至18,000cps的A部分和B部分混合物的初始粘度;1至5的触变指数;5至15分钟的胶凝时间;以及当固化时15A至90A的肖氏硬度。
2. 根据权利要求1所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中所述聚异氰酸酯预聚物A包含基于A部分的总重量计50重量%-60重量%的聚合二苯基甲烷二异氰酸酯A1;40重量%-50重量%的聚丙二醇A2;以及稳定剂化合物A3。
3. 根据权利要求2所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中所述稳定剂化合物A3为苯甲酰氯。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中所述聚异氰酸酯预聚物A含有基于所述聚异氰酸酯总重量计10重量%至12重量%的异氰酸酯($N=C=O$)基团。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中所述多元醇B为蓖麻油。
6. 根据权利要求1至3中任一项所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中所述流变剂C含有热解二氧化硅。
7. 根据权利要求1至3中任一项所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中所述催化剂D为有机金属催化剂。
8. 根据权利要求7所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中所述有机金属催化剂为二乙酸二丁基锡。
9. 根据权利要求1至3中任一项所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中所述肖氏硬度为40A至60A。
10. 根据权利要求1至3中任一项所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中所述触变指数为1.2至3.5。
11. 根据权利要求1至3中任一项所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中所述胶凝时间为5至12分钟。
12. 一种电路组件,其包括
具有多个电路部件的底座支架,所述多个电路部件从附接至所述多个电路部件的所述底座支架的表面向外延伸并且电连接至电路,以及
根据权利要求1至11中任一项所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中所述聚氨酯溢流涂布组合物ABCD在固化时完全地覆盖或包封所述电路组件成为固定团块以使得所述聚氨酯溢流涂布组合物ABCD在水平于所述底座支架的部件表面上的厚度为20密耳至75密耳,并且所述聚氨酯溢流涂布组合物ABCD在垂直于所述底座支架的部件表面上的厚度为4密耳至20密耳。
13. 根据权利要求12所述的电路组件,其中所述聚氨酯溢流涂布组合物ABCD在垂直于所述底座支架的部件表面上的所述厚度为大于4密耳且小于10密耳。
14. 根据权利要求12或权利要求13所述的电路组件,其中所述聚氨酯溢流涂布组合物

ABCD在水平于所述底座支架的部件表面上的所述厚度为大于20密耳且小于70密耳。

15. 根据权利要求12或权利要求13所述的电路组件,其中所述电路组件位于电子装置内。

16. 根据权利要求15所述的电路组件,其中所述电子装置选自由逆变器、转换器、和电源组成的组。

17. 一种包封电路组件的方法,所述方法包括

在预定压力下用惰性气体给根据权利要求1至11中任一项所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD加压;

在所述预定压力下在所述电路组件上施加预定体积的所述聚氨酯溢流涂布组合物ABCD;使所述聚氨酯溢流涂布组合物ABCD胶凝;以及

在足以提供15A至60A肖氏硬度的温度下将所述涂布的组件固化一段时间。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中所述压力为30psi。

19. 根据权利要求17或权利要求18所述的方法,其中所述惰性气体为氮气。

20. 根据权利要求17或权利要求18所述的方法,其中所述固化步骤为在25℃下持续5至7天。

21. 一种向暴露于温度极限和振动的电路组件提供机械支持和环境保护的方法,所述方法包括

在整个所述电路组件上施加预定体积的根据权利要求1至11中任一项所述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD;

使所述聚氨酯溢流涂布组合物ABCD胶凝;以及

将所述聚氨酯溢流涂布组合物ABCD在所述电路组件上在足够的温度下固化足够的时间成为固定团块,使得在固化时所述聚氨酯溢流涂布组合物ABCD在水平于所述组件的底座支架的部件表面上的厚度为20密耳至75密耳,并且所述聚氨酯溢流涂布组合物ABCD在垂直于所述组件的所述底座支架的部件表面上的厚度为4密耳至20密耳。

用于溢流涂布电子电路组件的配制的树脂组合物

[0001] 发明背景

1. 发明领域

[0002] 本发明总体上涉及配制的树脂体系、用此类体系涂布的电子电路组件以及应用它们的方法。

[0003] 更具体地说,本发明涉及保护性聚合物膜(诸如双部分聚氨酯树脂),其用于溢流涂布或包封作为组合结构的一部分并且易受极端环境和/或机械劣化(诸如来自振动)影响的电子电路组件和其他电子装置。

[0004] 2. 相关技术描述

[0005] 存在用于灌封和/或包封电子电路组件或其他此类电子装置的分类众多的两种组分填充的或未填充的聚合物树脂体系。许多这些配制物是基于使用许多相同的基础原材料以在加工期间和/或在固化时实现所需特性的相似技术。所述配制物通常由诸如丙烯酸树脂、聚氨酯、硅树脂或环氧合成树脂的材料组成。

[0006] 灌封材料的主要目标是在包括暴露于化学、高湿度、振动以及温度极限的环境中为敏感电子产品提供保护和支持。虽然这些灌封材料是成功的,仍需要降低此类电子组件的重量和成本。灌封材料常规上用于填充装置或组件并且,因此它们非常厚。这种特性对于某些应用可被认为是不利的。灌封的物品还不易重复置入(re-enterable)(即,对于检查和/或修复填充的部件,其足够柔软以切割成易于移除)。因此,低硬度(柔软的)、低模量(弹性的)、振动衰减聚氨酯和硅树脂灌封以及包封体系被认为是最期望的材料,其用于提供表面安装电子产品的环境保护和机械支持,所述表面安装电子产品经受此类温度极限以及某种程度的振动。

[0007] 为此,电子组件的各个制造商已经选择使用介电保形涂层作为他们的环境保护屏障。此类保形涂层的厚度通常为2密耳(± 1 密耳)。尽管这种方法已经证明在静态环境存在的某些应用中的成功,但是需要暴露于温度极限和振动的大型部件的机械支持和环境保护的应用已经证明是不成功的,这是由于随时间推移而导致的疲劳破坏。无铅焊料在电子部件中的使用也有助于对大型重型电子部件的较大机械支持和减振的需要。

[0008] 以下美国专利或公开的申请解决了如上所述的设计挑战中的一些:4,300,184;5,863,597;5,871,822;8,360,390;以及US2006/0076047。

[0009] 因此,尝试用小机械完整性、低硬度、低模量配制的树脂体系填充厚的昂贵灌封化合物与薄的介电保形涂层之间的缝隙,所述配制的树脂体系能够提供机械结构支持同时提供振动抑制并且降低在常规灌封组件中使用的整体树脂重量和成本,这在本领域中将是有益的进步并且可被需要使用灌封和/或保形涂层体系的任何行业快速地接受。

[0010] 发明概述

[0011] 根据本文所述的发明原理实现前述目标和其他目标,本发明在一个方面提供由多异氰酸酯预聚物A与多元醇B反应形成的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,所述聚氨酯溢流涂布组合物ABCD还含有流变剂/改性剂C,和催化剂D,特征在于当一定比率的A部分与一定比率

的B部分混合时混合物提供1至5的触变指数、5至15分钟的胶凝时间、以及当固化时的15A至60A的肖氏硬度。

[0012] 在另一方面,本发明提供电路组件,其包括具有多个电路部件的底座支架,所述多个电路部件从附接至所述多个电路部件的所述底座支架的表面向外延伸并且电连接至电路,以及如本文详细定义和描述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中聚氨酯溢流涂布组合物在固化时完全覆盖和/或包封电路组件成为固定团块,使得溢流涂布组合物ABCD在平行(即,水平)于底座支架的部件表面上的厚度为20密尔至75密尔,并且溢流涂布组合物ABCD在垂直(即,竖直)于底座支架的部件表面上的厚度为4密耳至20密耳。

[0013] 在又一方面,本发明提供包封电路组件的方法:通过在预定的压力下用惰性气体给如本文所详细定义和描述的溢流涂布组合物ABCD加压,在预定的压力下在完整组件上施加预定体积的溢流涂布组合物ABCD,从而使溢流涂布组合物ABCD胶凝,并且在足以提供15A至60A肖氏硬度的温度下将涂布的组件固化一段时间。

[0014] 通过与所随附附图和实施例结合的本发明各方面的以下详细描述,本发明的这些以及其他目标、特征和优点将变得显而易见。

[0015] 附图简述

[0016] 为了使本发明的上述特征可得到更加详细理解的方式,即对本发明的更具体描述可参照实施方案来获得,实施方案中的一些在附图中示出或获取。然而,应指出的是,附图只代表本发明的典型实施方案,并且不应该视为对本发明范围的限制,因为本发明可承认其它同等有效的实施方案。

[0017] 图1示出具有高电路部件的电子电路板组件的横截面透视图,所述高电路部件从底座支架的表面向外延伸,所述底座支架的表面施加有本文所述的溢流涂布组合物。

[0018] 图2A-2B一起分别描绘实际电子电路组件的顶视图和侧视图,本文所述的保护性溢流涂布组合物施加到所述实际电子电路组件并且有效地包封所述组件和电子电路。

[0019] 为便于理解,已尽可能使用相同的参考数字来指代附图中通用的相同元件。这些附图没有按比例绘制或描绘并且为简明起见可简化。此外,设想的是,一个实施方案的元件和特征可在无需进一步陈述的情况下有利地并入其他实施方案。

[0020] 发明的某些实施方案的详述

[0021] 如以上概述,本发明涉及发现具有某些性能特征的配制的树脂体系,所述性能特征可用于保护性涂布和/或包封电子装置,例如经受包括暴露于化学、高湿度、振动以及温度极限的极端环境的表面安装电子装置。如下面更为详细的讨论,发明人惊讶地发现聚合物配制物,所述聚合物配制物基于提供低至中等硬度和低模量的弹性体/能量吸收化学性质失活的主链,并且与常规的灌封装置相比降低了整体树脂重量和成本,同时提供相同的环境保护、机械支持和振动抑制。此类优点至今被认为在不使用完全填充容纳电子装置的空间的常规灌封材料的情况下是不能得到的。因此,鉴于本文描述的聚合物配制的树脂,使用此类产物和溢流涂布方法可用来取代其中重量和总成本由于树脂体积而成为关注问题的灌封材料,但仍获得所需的性能特性。

[0022] 因此,在一个方面,本发明提供由A部分与B部分混合形成的聚合物溢流涂布组合物ABCD,其中A部分包含预聚物,并且B部分包含多元醇、流变剂/改性剂C和催化剂D,特征在于当一的比率的A部分与一定比率的B部分混合时混合物拥有1至5的触变指数;5至15分钟

的胶凝时间;以及当固化时的15A至90A的肖氏硬度。

[0023] 虽然设想用于本文中使用的优选的组合物为聚氨酯溢流涂布组合物,但本领域的技术人员将理解可使用任何合适的聚合物树脂,包括例如丙烯酸树脂、硅树脂、聚硅氧烷以及环氧树脂,连同这些的混合物。在某些实施方案中,A部分的预聚物为聚异氰酸酯,其含有由2,4'-MDI异构体含量A1提高的中等官能度的聚合二苯基甲烷二异氰酸酯(pMDI)(诸如由Bayer Corp.以商品名MONDUR®MRS市售的或其他等效物)合成的预聚物,与聚丙二醇和作为稳定剂的苯甲酰氯反应。

[0024] 用于制备聚氨酯组合物的A部分的预聚物的其他合适的聚异氰酸酯包括具有至少两个异氰酸酯部分的任何化合物。二异氰酸酯可举例如下:1,5-亚萘基二异氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯(4,4'-MDI)、4,4'-二苯基二甲基甲烷二异氰酸酯、4,4'-二苄基二异氰酸酯、二烷基二苯基甲烷二异氰酸酯、1,3-亚苯基二异氰酸酯、1,4-亚苯基二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯、丁烷-1,4-二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、异亚丙基二异氰酸酯、亚萘基二异氰酸酯、亚甲基二异氰酸酯、2,2,4-三甲基六亚甲基二异氰酸酯、环己烷-1,4-二异氰酸酯、苯二甲基二异氰酸酯、氢化苯二甲基二异氰酸酯、异氟尔酮二异氰酸酯、赖氨酸二异氰酸酯、二环己基甲烷-4,4'-二异氰酸酯、1,3-双(异氰酸根合甲基)环己烷、甲基-环己烷二异氰酸酯、间-四甲基亚二甲苯基二异氰酸酯、2,4,6-三异丙基苯二异氰酸酯、异亚丙基双(4-环己基异氰酸酯)及其混合物。二异氰酸酯的示例性混合物包括4,4'-MDI和2,4-MDI的混合物。

[0025] 用于制备A部分预聚物的聚异氰酸酯还可为例如通过将二异氰酸酯与二异氰酸酯反应性化合物(例如多元醇如二元醇或多胺如二胺)反应制备的聚异氰酸酯。用于制备A部分预聚物的示例性聚异氰酸酯包括MDI的聚合物形式。用于制备A部分预聚物的聚异氰酸酯还可为碳化二亚胺修饰的二异氰酸酯,例如碳化二亚胺修饰的MDI。用于制备A部分的预聚物的聚异氰酸酯具有如通过ASTM D2572测量的15%至40%(质量百分数),优选10%至20%变化的异氰酸酯(NCO)含量。

[0026] A部分预聚物与多元醇反应。通常,A部分中的多元醇可为可与异氰酸酯基团反应的任何多元醇(即具有多于一个羟基附加其上的化合物)。更具体地说,多元醇优选地选自分子量小于约600的多元醇的组。在一个实例中,多元醇选自重均分子量为约300至约600道尔顿的多元醇的组。多元醇的实例包括乙二醇,即含有1,2二羟基基团的二醇(诸如乙二醇或丙二醇及其衍生物)和丙三醇或甘油及其衍生物。多元醇的实例包括聚丙二醇和聚四亚甲基醚乙二醇。在一些实施方案中,多元醇为具有3至20个碳原子,更优选地4至12个碳原子,并且最优选地5至10个碳原子的不对称二醇。此类不对称二醇的实例包括但不限于2-乙基-1,3-己二醇;1,2-丙二醇;1,3-丁二醇;2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇;1,12-十八烷二醇;1,2-己二醇;1,2-辛二醇;以及1,2-癸二醇。多元醇另外的实例包括四醇如季戊四醇。多元醇还可为由环氧乙烷和/或环氧丙烷任选地与另一多元醇(诸如乙二醇或丙三醇)反应制备的聚醚多元醇。

[0027] 虽然聚丙二醇(诸如以商品名POLY-G®20-56商购自Lonza Corp.)为在A部分中用于合成聚氨酯主链的优选多元醇,但本领域的技术人员将认识到其他多元醇也是合适的。此类其他多元醇包括,例如,聚丁二烯多元醇。聚丁二烯多元醇的实例包括但不限于,以商品名Polybd®R-45HTLO和Polybd®R-20LM两者都商购自Cray Valley USA,LLC,Exton,

PA,USA的,以及以商品名Hypro™2800X95HTB商购自CVC Thermoset Specialties, Moorestown,NJ,USA的丁二烯的液态羟基封端的聚合物。

[0028] 在某些实施方案中,用于合成A部分的聚氨酯主链的聚合MDI和聚丙二醇的百分数基于A部分的总重量%计可为40重量%至60重量%,而稳定剂基于A部分的总重量%计以约0.03重量%的量存在。在具体的实施方案中,基于A部分的总重量%计,存在的聚合MDI的百分数为约40重量%并且存在的聚丙二醇的百分数为约60重量%。

[0029] 在相同或其他实施方案中,聚合物树脂体系的B部分可包含基于B部分的总重量%计以93重量%至98重量%的量存在的多元醇。在一些实施方案中,多元醇具有少于0.03重量%的水。在相同的或其他的实施方案中,蓖麻油为适于与本发明一起使用的优选的多元醇。蓖麻油(即蓖麻油酸甘油三酯)为商业广泛可得的可再生原料。本发明还考虑了蓖麻油的衍生物包括由蓖麻油衍生的任何多元醇,所述衍生物包括水解产物、乙氧基化产物、转酯化产物或酯化产物,或聚酰胺产物。其他合适的多元醇对于本领域的技术人员将是已知的,然而设想的是适于在B部分使用的多元醇还包括上述用于A部分的那些多元醇,其中所述多元醇可为相同的或不同的。

[0030] B部分的多元醇还由流变剂C和催化剂D制备。流变剂包括所有来自BYK Additives/Elements Specialties,Wallingford,CT,USA的任何合成的或天然防流挂添加剂,以及伯胺封端的聚醚化合物。伯胺封端的聚醚化合物包括但不限于具有约110Da或200Da,优选地约500Da(但分子量高达约2000Da也是合适的)的重均分子量,和约2至3,优选地约2的胺官能度的聚氧丙烯胺。此类伯胺封端的聚醚由Huntsman Corporation,Salt Lake City,UT以名称Jeffamine制造和销售。尤其优选的是Jeffamine D-230,其为用伯胺封端的聚氧丙二醇,并且具有2的胺官能度和约230的分子量。通过添加含有羟基的叔胺(诸如以QUADROL由BASF Corp.,Germany市售的二异丙醇胺)可进一步加速粘合剂组合物中的交联。当A部分和B部分在此类胺存在下混合在一起时,触变性快速发展。流变剂(或触变剂)还包括但不限于无机添加剂,并且可包括例如热解二氧化硅、无定形二氧化硅、粘土、膨润土、滑石粉等,及其组合。

[0031] 聚氨酯组合物的B部分的氨基甲酸乙酯催化剂D可为任何氨基甲酸乙酯催化剂。氨基甲酸乙酯催化剂的实例包括锡催化剂(诸如二烷基锡二烷酸酯),例如FOMREZ®催化剂UL-28(二新癸酸二甲基锡),其提供非常短的胶凝时间和消粘时间,以及在聚氨酯体系中的良好溶解性。氨基甲酸乙酯催化剂的其他实例包括但不限于辛酸亚锡,以DABCO®T-9商购自Air Products,Allentown,PA,USA;有机锡,以DABCO®131商购自Air Products, Allentown,PA,USA;1,4-二氮杂二环辛烷,以DABCO®Crystalline结晶催化剂购自Air Products,Allentown,PA,USA;n-十六烷基-n,n-二甲胺,以DABCO®B-16商购自Air Products,Allentown,PA,USA;二月桂酸二丁基锡,以DABCO®T-12购自Air Products, Allentown,PA,USA;二乙酸二丁基锡,以METACURE™T-1催化剂购自Air Products, Allentown,PA,USA;新癸酸锌、新十二酸铋和新葵酸的共混物,以BiCAT®8购自Shepherd Chemical Company,Norwood,OH,USA;乙酰丙酮铁,以AMSPEC®GCR-56购自Amspec Chemical Corporation,Bear,DE,USA;以及油酸,以油酸105购自Acme-Hardesty Company,

Blue Bell, PA, USA。

[0032] 在某些实施方案中,基于B部分(诸如以商品名CAB-O-SIL®M-5商购自Cabot Corp.)的总重量%计,流变剂C含有2重量%至6重量%的热解二氧化硅,并且催化剂D含有0.2重量%至0.5重量%(基于B部分的总重量计)的有机金属催化剂如乙酸二丁基锡。虽然这些被理解为优选的实施方案,但具体的流变剂/改性剂和/或催化剂不是关键的,因为可使用如上所述的其他合适的试剂和催化剂。相反,重要的是使得胶凝时间与流变学紧密联系以便实现环境保护所需的竖直积聚厚度(build)(即,位于从电路板或其他此类电子装置的基座向外突出的细长电路部件上),同时允许足够的流动以实现足以在当溢流涂布组合物固化时提供所需机械支持的水平积聚厚度。

[0033] 因此,在某些实施方案中,触变指数可为1至5,并且优选地1.20至3.50,并且更优选地1.22至1.23。如本文所用,术语“触变指数”是指一定混合比的A部分和B部分在2.5RPM下测量的粘度除以在20RPM下测量的粘度,其中将适当重量的A部分和适当重量的B部分在25℃下手工混合1-2分钟,并且使用具有#7主轴的布氏粘度计(Brookfield viscometer)在2.5RPM下,然后在20RPM下测定混合物的粘度。

[0034] 在相同的或其他的实施方案中,胶凝时间为5至15分钟,并且优选地为5至12分钟。在相同的或其他的实施方案中,一定混合比的A部分和B部分的初始粘度为15,000cps至18,000cps,并且优选地为15,000cps至16,500cps。设想的是,一个实施方案的元件和特征可在无需进一步陈述的情况下有利地并入其他实施方案。可进一步预期的是,A部分和B部分可以任何比例或任何量混合。

[0035] 本文预期的溢流涂布组合物的A部分和/或B部分还可包含其他合适的填充剂或添加剂。A部分或B部分或它们两者还可包含消泡剂。在一个实施方案中,以对于A部分约0.01重量%至约0.1重量%的量添加消泡剂。在另一个实施方案中,以对于B部分约0.01至约0.1的量添加消泡剂。在进一步的实施方案中,以对于A部分约0.005至约0.05的量添加消泡剂,并且以对于B部分约0.005至约0.05的量添加消泡剂。在A部分或B部分或它们两者中使用的消泡剂可为本领域已知的任何消泡剂。在一个实例中,消泡剂为基于硅酮的消泡剂,例如基于烷基芳基硅酮聚合物的防泡沫添加剂,以SF8843商购自Momentive Performance Materials Holdings LLC, Columbus, OH, USA。在另一个实施方案中,消泡剂为不含硅酮的消泡剂,诸如基于异链烷烃的消泡剂,例如, BYK 054, 购自BYK USA, Inc., Wallingford, CT, USA。

[0036] 填充剂可为本领域已知的任何合适的填充剂,包括但不限于滑石粉、碳酸钙、硫酸钡、氢氧化镁、粘土、云母、二氧化钛或前述的任意组合。

[0037] 在另一个方面,并且参照图1,本发明提供电路组件,其包括具有多个电路部件20的底座支架10,所述多个电路部件20从附接至多个电路部件20的底座支架10的表面向外延伸并且电连接至电路(未示出),以及如本文详细定义和描述的聚氨酯溢流涂布组合物ABCD,其中聚氨酯溢流涂布组合物在固化时完全覆盖和/或包封电路组件成为固定团块以使得溢流涂布组合物ABCD的厚度在平行(即,水平)于底座支架的部件表面30上为20密耳至500密耳,并且溢流涂布组合物ABCD的厚度在垂直(即,竖直)于底座支架的部件表面40上为4密耳至20密耳。本领域的技术人员将理解,如本文使用的单位“密耳”(也称为“英毫(thous)”)是指英制长度单位,相当于英寸的1/1000。

[0038] 在某些实施方案中,溢流涂布组合物在垂直于底座支架的部件表面上的厚度大于4密耳且小于20密耳,并且优选地小于10密耳。在相同的或其他的实施方案中,溢流涂布组合物在水平于底座支架的部件表面上的厚度大于20密耳且小于75密耳,优选地大于40密耳且小于60密耳。设想的是,一个实施方案的元件和特征可在无需进一步陈述的情况下有利地并入其他实施方案。

[0039] 另外,通过控制反应性(即,胶凝时间)和流变能力来实现获得这些关键特征以允许树脂体系被手动或通过自动化(即,溢流涂布方法,其中树脂可以带状或幕帘形式分配)来施加,这允许树脂体系覆盖沿竖直表面向下流动的所有部件,同时所有竖直表面上维持4密耳至10密耳的积聚厚度。

[0040] 当沿竖直表面向下流动时,树脂将在水平表面上以20密耳至500密耳的厚度积聚,因此还提供大部件的机械支持。

[0041] 虽然本文所述的配制的溢流涂布树脂体系适于用于任何电路组件,但示例性设备包括但不限于在PC、逆变器(例如微型太阳能逆变器)、转换器、电源等中使用的电路板。参照图2A-2B。

[0042] 在又一方面,本发明提供包封或溢流涂布电路组件的方法,所述方法是通过在预定的压力下用惰性气体给如本文所定义和描述的溢流涂布树脂体系组合物ABCD加压,在所述的预定压力下将预定体积的溢流涂布组合物ABCD完全施加到所述组件上,使溢流涂布组合物ABCD胶凝,以及将涂布的组件在足以提供15A至90A肖氏硬度的温度下固化一段时间。

[0043] 在某些实施方案中,施加的压力为30psi并且惰性气体为干燥氮气。在相同的或其他的实施方案中,在25℃下的固化步骤为5至7天。

[0044] 如前所述,溢流涂布组合物适用于与由于暴露于温度极限和振动而需要机械支持和环境保护的应用中的电子组件和部件一起使用,所述温度极限和振动随时间推移导致组件的疲劳破坏。因此,在另一个方面,本发明提供防止电路组件由于暴露于温度极限(即,温度的快速升高或降低和/或延长暴露于极端冷和/或热)和振动而破坏的方法,所述方法通过在所述完整组件上施加预定体积的如本文所述且设想的聚氨酯溢流涂布组合物,从而使溢流涂布组合物胶凝,并且在电路组件上将溢流涂布组合物固化成为固定团块,使得溢流涂布组合物在水平于组件的底座支架的部件表面上的厚度为20密耳至75密耳,并且溢流涂布组合物在垂直于底座支架的部件表面上的厚度为4密耳至20密耳。可选地可将本发明的此方面写成向暴露于温度极限和振动的电路组件提供机械支持和环境保护。

实施例

[0045] 提供以下实施例以帮助本领域技术人员进一步理解本发明的某些实施方案。这些实施例旨在说明目的,并且不应被解释为限制本发明的各实施方案的范围。

[0046] 实施例1-聚合物树脂的制备

[0047] 两部分聚氨酯树脂体系制备如下:在A部分中,将41.10重量份(基于A部分的总重量计)的具有提高的2,4'-MDI异构体含量和31重量%至32重量%(基于二异氰酸酯的总重量计)的异氰酸酯基(N=C=O)的中等官能度聚合二苯基甲烷二异氰酸酯(pMDI)(诸如购自Bayer Corp.的MONDUR® MRS或等效物)与58.87重量份(基于A部分的总重量计)的聚丙二醇(诸如购自Lonza Corporation的PolyG-20-56,或等效物)和0.03重量份(基于A部分

的总重量计)的作为稳定剂的苯甲酰氯反应以形成具有10重量%至12重量%(基于二异氰酸酯的总重量计)范围内含量的 $N=C=O$ 的MDI预聚物。在80-85℃温度下在>27”Hg的真空下将反应进行4小时。

[0048] 在B部分中,为了获得<0.03重量%的含水量,在100-110℃温度下在>27”Hg的真空下通过加热来干燥93.57重量份的蓖麻油1至2小时。将6重量份(基于B部分的总重量计)的触变剂如热解二氧化硅(以CAB-0-SIL®M-5购自Cabot Corporation)在130℃的烘箱中干燥24小时。然后将触变剂在高速(3000rpm)剪切下与干燥蓖麻油混合45分钟,以便获得所需的流变能力——1.22的触变指数。当A部分和B部分混合时,添加0.41重量份(基于B部分的总重量计)的金属催化剂如基于锡的二乙酸二丁基锡(以METACURE® T-1购自Air Products)以控制胶凝时间。A部分和B部分以44.25重量%的A部分与55.75重量%的B部分的比率混合。

[0049] 在下表1中提供制备的细节:

[0050] 表1.

聚氨酯溢流涂布		发明
A 部分		重量%(在 A 部分)
二异氰酸酯(Mondur MRS - 4)		41.10
聚醚二醇(Poly-G-20-56-U)		58.87
苯甲酰氯		0.03
A 部分预聚物 NCO		10-12%
A 部分预聚物粘度(cps)		15,000-18,000
B 部分		重量%(在 B 部分)
蓖麻油多元醇		93.57
烷基芳基硅氧烷(消泡剂)(SF8843)		0.02
乙酸二丁基锡(Metacure T1 催化剂)		0.41
热解二氧化硅(Cab-o-Sil M5)		6.0
B 部分混合物粘度(cps)		1,092
以重量计的混合比		44.25 份 A 部分/55.7 份 B 部分
A 部分+B 部分混合物初始粘度(cps)		16,000
肖氏硬度		35A
触变指数		1.22
平均涂层重量(克)		93.1
水平厚度(密耳=1/1000 英寸)		20
竖直厚度(密耳=1/1000 英寸)		4-5

[0052] 实施例2-溢流涂布电子组件

[0053] 用诸如根据实施例1制备的聚合物树脂填充配备有1”铲形尖端/平尖端的30元件静态混合器的400ml方形筒体。在30psi下将干燥氮气施加到树脂中。提供重达1,853.00克的微型太阳能逆变器,并且通过保持呈约45°角的喷液枪将聚合物树脂施加到板表面。聚合物树脂“溢流涂布”电路板和部件,因为树脂以带状或幕帘的形式分配并且被允许覆盖沿从竖直表面向下流动的所有部件,同时由于流变能力和反应性控制而在所有竖直表面上维持

4密耳至5密耳积聚厚度。当沿竖直表面向下流动时,树脂在水平表面上以20密耳的厚度积聚,从而导致对大部件的机械支持。涂布时间从开始到结束为约5分钟。胶凝时间为约10-12分钟,并且在25℃下完全固化时间为约7天。在溢流涂布之后微型太阳能逆变器的重量为2,200.00克(即,使用347.96克聚合物树脂材料)。

[0054] 因此,使用本文所述的聚合物溢流涂布树脂组合物和方法,实现了如通过常规灌封树脂提供的相同的环境保护和机械支持,同时使得常规灌封装置中所用的整体重量和树脂成本降低>50%。

[0055] 本申请通篇引用了多个专利文献和/或科学文献。这些出版物的公开内容通过引用的方式整体并入本文,就如同在本文中书面陈述一样。如有术语冲突,以本文的术语为准。鉴于上面的描述和实施例,本领域普通技术人员将能够在无需过度实验的情况下实践所要求保护的本发明。

[0056] 尽管前文的描述已示出、描述并且指出了本教导的基本新颖特征,但由于用于特定申请的实际需要和需求将改变应理解本领域技术人员可在不脱离本发明范围的情况下,对以如所说明的组合物和装置的细节形式,及其用途进行省略、替代和改变。因此,本发明的范围不应限于前文论述,而是应由所附权利要求书限定。虽然权利要求可被撰写成单独地从属于另一权利要求,但如本文设想的本发明包括所有这类实施方案,如同所述权利要求被撰写成同样为多重从属的。

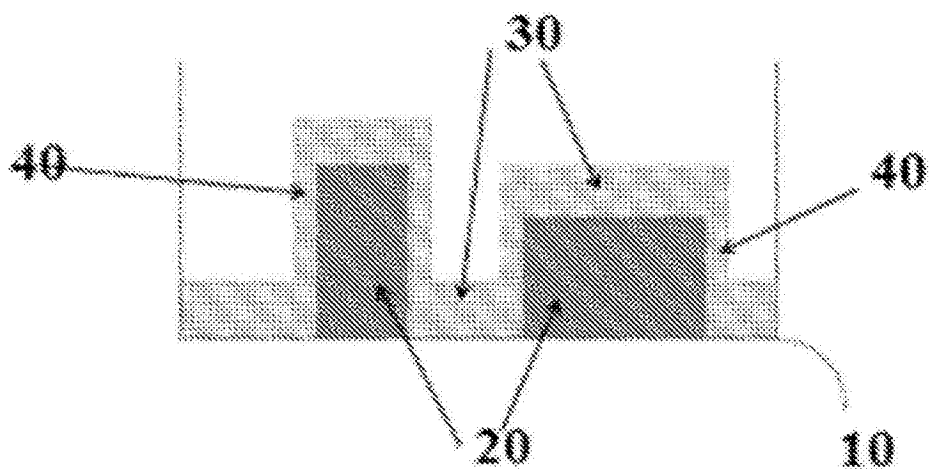


图1

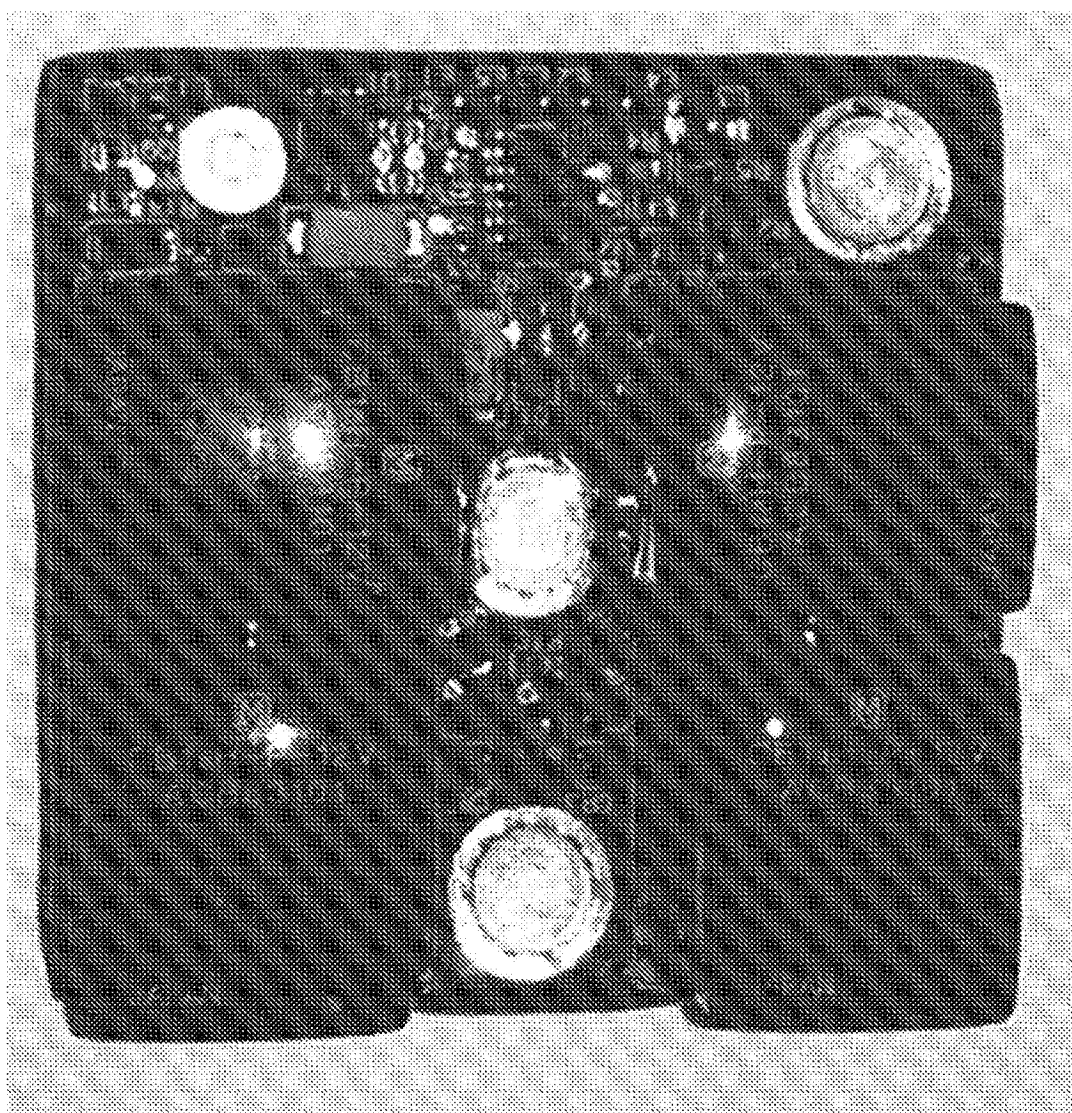


图2A



图2B