



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 119096373 A

(43) 申请公布日 2024.12.06

(21) 申请号 202380035676.1

(22) 申请日 2023.06.16

(30) 优先权数据

2022-098857 2022.06.20 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.10.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/022448 2023.06.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/248952 JA 2023.12.28

(71) 申请人 积水化学工业株式会社

地址 日本

(72) 发明人 内野慎也

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

专利代理师 吴磊

(51) Int.Cl.

H01L 33/56 (2006.01)

C09K 3/10 (2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54) 发明名称

LED用密封剂

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种LED用密封剂，其能够以高涂布精度进行涂布，并且固化物能够追随LED芯片的膨胀收缩、基板的弯曲等。本发明为一种LED用密封剂，其含有固化性树脂和聚合引发剂，所述LED用密封剂的25°C时的粘度为100mPa·s以下，且固化物的25°C时的拉伸断裂伸长率为50%以上。

1. 一种LED用密封剂,其特征在于,其含有固化性树脂和聚合引发剂,所述LED用密封剂的25°C时的粘度为100mPa·s以下,且固化物的25°C时的拉伸断裂伸长率为50%以上。
2. 根据权利要求1所述的LED用密封剂,其中,所述固化性树脂包含在1个分子中具有2个硫醇基的二硫醇化合物A、在1个分子中具有3个以上硫醇基的多硫醇化合物B以及在1个分子中具有2个以上脂肪族碳-碳双键的多烯化合物C。
3. 一种LED用密封剂,其特征在于,其含有固化性树脂和聚合引发剂,所述固化性树脂包含在1个分子中具有2个硫醇基的二硫醇化合物A、在1个分子中具有3个以上硫醇基的多硫醇化合物B以及在1个分子中具有2个以上脂肪族碳-碳双键的多烯化合物C。
4. 根据权利要求2或3所述的LED用密封剂,其中,所述多烯化合物C为在1个分子中具有2个或3个脂肪族碳-碳双键的(甲基)烯丙基化合物。
5. 根据权利要求1、2、3或4所述的LED用密封剂,其还含有流平剂。
6. 根据权利要求1、2、3、4或5所述的LED用密封剂,其被用于基于喷墨法的涂布。

LED用密封剂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种LED用密封剂。

背景技术

[0002] 发光二极管(LED)由于消耗电力低、寿命长而被广泛用于显示装置等。近年来,能够通过使用被称作Micro LED的微小LED而成的LED芯片进行安装从而进行高品质的图像显示的显示装置受到注目(例如专利文献1等)。

[0003] LED会因与大气中的水分、气体接触而发生劣化、光提取效率降低,因此通常使用密封剂(LED用密封剂)来进行密封,但是在使用Micro LED的情况下,由于LED芯片的高度低、LED芯片间的间隔变窄,因此需要以使用喷墨法等的高涂布精度来涂布LED用密封剂。

[0004] 另外,对于LED用密封剂,还要求固化物能够追随LED芯片的膨胀收缩、基板的弯曲等的柔软性。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2019-212694号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 在为了提高LED用密封剂的固化物的柔软性而使用氨基甲酸酯丙烯酸酯等作为固化性树脂的情况下,存在难以利用喷墨法等以高涂布精度进行涂布的问题。

[0010] 本发明的目的在于,提供一种能够以高涂布精度进行涂布、并且固化物能够追随LED芯片的膨胀收缩、基板的弯曲等的LED用密封剂。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本公开1涉及一种LED用密封剂,其含有固化性树脂和聚合引发剂,所述LED用密封剂的25°C时的粘度为100mPa·s以下,且固化物的25°C时的拉伸断裂伸长率为50%以上。

[0013] 本公开2涉及本发明1的LED用密封剂,其中,上述固化性树脂包含在1个分子中具有2个硫醇基的二硫醇化合物(A)、在1个分子中具有3个以上硫醇基的多硫醇化合物(B)以及在1个分子中具有2个以上脂肪族碳-碳双键的多烯化合物(C)。

[0014] 本公开3涉及一种LED用密封剂,其含有固化性树脂和聚合引发剂,上述固化性树脂包含在1个分子中具有2个硫醇基的二硫醇化合物(A)、在1个分子中具有3个以上硫醇基的多硫醇化合物(B)以及在1个分子中具有2个以上脂肪族碳-碳双键的多烯化合物(C)。

[0015] 本公开4涉及本公开2或3的LED用密封剂,其中,上述多烯化合物(C)为在1个分子中具有2个或3个脂肪族碳-碳双键的(甲基)烯丙基化合物。

[0016] 本公开5涉及本公开1、2、3或4的LED用密封剂,其还含有流平剂。

[0017] 本公开6涉及本公开1、2、3、4或5的LED用密封剂,其被用于基于喷墨法的涂布。

[0018] 以下对本发明进行详细说明。

[0019] 需要说明的是,将本发明1的LED用密封剂也称作“本发明1的LED用密封剂”,将本发明3的LED用密封剂也称作“本发明2的LED用密封剂”。另外,对于在本发明1的LED用密封剂和本发明2的LED用密封剂中通用的事项,没有特别指定,或者记载为“本发明的LED用密封剂”。

[0020] 本发明人进行了如下研究:通过在LED用密封剂中组合使用特定的化合物作为固化性树脂,从而使LED用密封剂的25°C时的粘度达到特定值以下,并且使固化物的拉伸断裂伸长率达到特定值以上。其结果发现可以得到能够以高涂布精度进行涂布、固化物能够追随LED芯片的膨胀收缩、基板的弯曲等的LED用密封剂,以至完成本发明。

[0021] 本发明1的LED用密封剂的25°C时的粘度的上限为100mPa·s。通过使上述25°C时的粘度为100mPa·s以下,从而本发明1的LED用密封剂的基于喷墨法等的涂布精度优异。上述25°C时的粘度的优选的上限为50mPa·s,更优选的上限为30mPa·s。

[0022] 从涂布后的形状保持性等观点出发,本发明1的LED用密封剂的25°C时的粘度的优选的下限为10.0mPa·s,更优选的下限为15.0mPa·s。

[0023] 另外,本发明2的LED用密封剂的25°C时的粘度的优选的上限为100mPa·s。通过使上述25°C时的粘度为100mPa·s以下,从而本发明2的LED用密封剂的基于喷墨法等的涂布精度更优异。上述25°C时的粘度的更优选的上限为50mPa·s,进一步优选的上限为30mPa·s。

[0024] 从涂布后的形状保持性等观点出发,本发明2的LED用密封剂的25°C时的粘度的优选的下限为10.0mPa·s,更优选的下限为15.0mPa·s。

[0025] 需要说明的是,上述粘度例如可以使用作为E型粘度计的VISCOMETER TV-22(东机产业公司制)、No.1的转子以100rpm的转速进行测定。

[0026] 本发明1的LED用密封剂的固化物的25°C时的拉伸断裂伸长率的下限为50%。通过使上述固化物的25°C时的拉伸断裂伸长率为50%以上,从而本发明1的LED用密封剂的固化物的柔软性优异,能够追随LED芯片的膨胀收缩、基板的弯曲等。

[0027] 本发明1的LED用密封剂的固化物的25°C时的拉伸断裂伸长率的优选的上限没有特别限制,但是实质上的上限为500%。

[0028] 本发明2的LED用密封剂的固化物的25°C时的拉伸断裂伸长率的优选的下限为50%。通过使上述固化物的25°C时的拉伸断裂伸长率为50%以上,从而本发明2的LED用密封剂的固化物的柔软性更优异,能够进一步追随LED芯片的膨胀收缩、基板的弯曲等。

[0029] 本发明2的LED用密封剂的固化物的25°C时的拉伸断裂伸长率的优选的上限没有特别限制,但是实质上的上限为500%。

[0030] 需要说明的是,关于上述固化物的25°C时的拉伸断裂伸长率,可以针对宽度5mm、长度400mm、厚度500 μ m的固化物,使用拉伸试验机(例如岛津制作所公司制、“AUTOGRAPH AG-Xplus”),采用夹具间距离25mm、拉伸速度5mm/s的条件进行测定。另外,关于测定上述拉伸断裂伸长率的固化物,例如在LED用密封剂含有后述的二硫醇化合物(A)、多硫醇化合物(B)和多烯化合物(C)、以及光自由基聚合引发剂的情况下,可以通过对该LED用密封剂照射3000mJ/cm²的紫外线的方法等来得到。

[0031] 本发明的LED用密封剂的固化物的25°C时的储能模量的优选的下限为0.01MPa,优选的上限为500MPa。通过使上述固化物的25°C时的储能模量为该范围,从而本发明的LED用

密封剂的固化物追随LED芯片的膨胀收缩、基板的弯曲等的效果、以及可靠性更优异。上述固化物的25°C时的储能模量的更优选的下限为0.1MPa,更优选的上限为300MPa。

[0032] 需要说明的是,关于上述固化物的25°C时的储能模量,可以针对宽度5mm、长度400mm、厚度500 μ m的固化物,使用动态粘弹性测定装置(例如IT计测控制公司制、“DVA-200”等),在拉伸模式、夹持宽度25mm、频率1.0Hz的条件下进行测定。

[0033] 另外,作为测定上述储能模量的固化物,例如在LED用密封剂含有后述的二硫醇化合物(A)、多硫醇化合物(B)和多烯化合物(C)、以及光自由基聚合引发剂的情况下,可以通过对该LED用密封剂照射3000mJ/cm²的紫外线的方法等来得到。

[0034] 本发明的LED用密封剂含有固化性树脂。

[0035] 在本发明2的LED用密封剂中,上述固化性树脂包含在1个分子中具有2个硫醇基的二硫醇化合物(A)、在1个分子中具有3个以上硫醇基的多硫醇化合物(B)以及在1个分子中具有2个以上脂肪族碳-碳双键的多烯化合物(C)。

[0036] 另外,在本发明1的LED用密封剂中,上述固化性树脂优选包含在1个分子中具有2个硫醇基的二硫醇化合物(A)、在1个分子中具有3个以上硫醇基的多硫醇化合物(B)以及在1个分子中具有2个以上脂肪族碳-碳双键的多烯化合物(C)。

[0037] 通过含有这些成分作为上述固化性树脂,从而所得的LED用密封剂为低粘度且涂布性更优异,并且固化物的柔软性更优异。另外,通过含有上述二硫醇化合物(A)、上述多硫醇化合物(B)以及上述多烯化合物(C),从而所得的LED用密封剂的固化物的耐热性也优异。

[0038] 上述二硫醇化合物(A)具有的硫醇基优选为二级硫醇基(日文:2級チオール基)。通过使上述二硫醇化合物(A)具有的硫醇基为二级硫醇基,从而所得的LED用密封剂的保存稳定性优异。

[0039] 作为上述二硫醇化合物(A),例如可举出1,4-双(3-巯基丁酰氧基)丁烷、丁二醇双硫代丙酸酯、乙二醇双(3-巯基丙酸酯)、1,2-双(2-巯基乙氧基)乙烷、双(巯基乙酸)乙二醇酯等。这些二硫醇化合物(A)可以单独使用,也可以组合使用两种以上。

[0040] 上述固化性树脂100质量份中的上述二硫醇化合物(A)的含量的优选的下限为20质量份,优选的上限为70质量份。通过使上述二硫醇化合物(A)的含量为该范围,从而所得的LED用密封剂的柔软性更优异。上述二硫醇化合物(A)的含量的更优选的下限为30质量份,更优选的上限为60质量份。

[0041] 上述多硫醇化合物(B)具有的硫醇基优选为二级硫醇基。通过使上述多硫醇化合物(B)具有的硫醇基为二级硫醇基,从而所得的LED用密封剂的保存稳定性优异。

[0042] 从提高储能模量的观点出发,上述多硫醇化合物(B)优选在1个分子中具有3个以上且6个以下的硫醇基,更优选具有3个以上且4个以下的硫醇基。

[0043] 作为上述多硫醇化合物(B),例如可举出1,3,5-三(2-(3-巯基丁酰氧基)乙基)-1,3,5-三嗪烷-2,4,6-三酮、季戊四醇四(3-巯基丁酸酯)、季戊四醇四(3-巯基丙酸酯)、二季戊四醇六(3-巯基丙酸酯)等。这些多硫醇化合物(B)可以单独使用,也可以组合使用两种以上。

[0044] 上述固化性树脂100质量份中的上述多硫醇化合物(B)的含量的优选的下限为2.0质量份,优选的上限为70质量份。通过使上述多硫醇化合物(B)的含量为该范围,从而所得的LED用密封剂的柔软性、低粘度性更优异。上述多硫醇化合物(B)的含量的更优选的下限

为3.0质量份,更优选的上限为30质量份。

[0045] 作为上述多烯化合物(C),例如可举出间苯二甲酸二烯丙酯、马来酸二烯丙酯、联苯甲酸二烯丙酯、三烯丙基异氰脲酸酯、季戊四醇四烯丙基醚、1,3,4,6-四烯丙基四氢咪唑并[4,5-d]咪唑-2,5(1H,3H)-二酮等。其中,上述多烯化合物(C)优选为在1个分子中具有2个或3个脂肪族碳-碳双键的(甲基)烯丙基化合物。这些多烯化合物(C)可以单独使用,也可以组合使用两种以上。

[0046] 需要说明的是,在本说明书中,上述“(甲基)烯丙基”是指烯丙基或甲基烯丙基。

[0047] 上述固化性树脂100质量份中的上述多烯化合物(C)的含量的优选的下限为20质量份,优选的上限为60质量份。通过使上述多烯化合物(C)的含量为该范围,从而所得的LED用密封剂的柔软性、低粘度性更优异。上述多烯化合物(C)的含量的更优选的下限为30质量份,更优选的上限为50质量份。

[0048] 作为上述二硫醇化合物(A)、上述多硫醇化合物(B)和上述多烯化合物(C)的含有比例,上述二硫醇化合物(A)及上述多硫醇化合物(B)所具有的硫醇基与上述多烯化合物(C)所具有的脂肪族碳-碳双键的比例以摩尔比计优选为硫醇基:脂肪族碳-碳双键=1.5:1.0~1.0:1.5的范围,更优选为硫醇基:脂肪族碳-碳双键=1.2:1.0~1.0:1.2的范围。

[0049] 本发明的LED用密封剂含有聚合引发剂。

[0050] 作为上述聚合引发剂,可举出光自由基聚合引发剂、热自由基聚合引发剂,适合使用光自由基聚合引发剂。

[0051] 作为上述光自由基聚合引发剂,例如可举出二苯甲酮化合物、苯乙酮化合物、酰基氧化膦化合物、二茂钛化合物、肟酯化合物、苯偶姻醚化合物、噻吨酮化合物等。

[0052] 作为上述光自由基聚合引发剂,具体而言,例如可举出:1-羟基环己基苯基酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)-1-丁酮、2-(二甲基氨基)-2-((4-甲基苯基)甲基)-1-(4-(4-吗啉基)苯基)-1-丁酮、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮、双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)苯基氧化膦、2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉代丙烷-1-酮、1-(4-(2-羟基乙氧基)-苯基)-2-羟基-2-甲基-1-丙烷-1-酮、1-(4-(苯硫基)苯基)-1,2-辛二酮2-(0-苯甲酰基肟)、2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦等。

[0053] 上述光自由基聚合引发剂可以单独使用,也可以组合使用两种以上。

[0054] 作为上述热自由基聚合引发剂,例如可举出由偶氮化合物、有机过氧化物等构成的热自由基聚合引发剂。

[0055] 作为上述偶氮化合物,例如可举出:具有经由偶氮基将聚环氧烷、聚二甲基硅氧烷等单元多个键合而成的结构的偶氮化合物。

[0056] 作为上述具有经由偶氮基将聚环氧烷等单元多个键合而成的结构的高分子偶氮化合物,优选具有聚环氧乙烷结构的高分子偶氮化合物。

[0057] 作为上述偶氮化合物,具体而言,例如可举出:4,4'-偶氮二(4-氰基戊酸)与聚亚烷基二醇的缩聚物、4,4'-偶氮二(4-氰基戊酸)与具有末端氨基的聚二甲基硅氧烷的缩聚物等。

[0058] 作为上述有机过氧化物,例如可举出:过氧化酮、过氧化缩酮、过氧化氢、二烷基过氧化物、过氧化酯、二酰基过氧化物、过氧化二碳酸酯等。

[0059] 相对于上述固化性树脂100质量份,上述聚合引发剂的含量的优选的下限为0.1质

量份,优选的上限为5.0质量份。通过使上述聚合引发剂的含量为该范围,从而所得的LED用密封剂的保存稳定性及固化性更优异。上述聚合引发剂的含量的更优选的下限为0.5质量份,更优选的上限为2.0质量份。

[0060] 从涂膜的平坦性的观点出发,本发明的LED用密封剂优选进一步含有流平剂。

[0061] 作为上述流平剂,例如可举出有机硅系流平剂、氟系流平剂、丙烯酸系流平剂等。

[0062] 相对于上述固化性树脂100质量份,上述流平剂的含量的优选的下限为0.01质量份,优选的上限为10质量份。通过使上述流平剂的含量为该范围,从而所得的LED用密封剂的涂布性及涂膜的平坦性更优异。上述流平剂的含量的更优选的下限为0.1质量份,更优选的上限为1.0质量份。

[0063] 本发明的LED用密封剂可以在不阻碍本发明的目的的范围内进一步含有填充剂、增塑剂、表面活性剂、阻燃剂、抗静电剂、消泡剂、紫外线吸收剂等添加剂。

[0064] 作为制造本发明的LED用密封剂的方法,例如可举出将二硫醇化合物(A)、多硫醇化合物(B)、多烯化合物(C)、聚合引发剂以及根据需要添加的流平剂等用搅拌机均匀混合的方法等。

[0065] 本发明的LED用密封剂优选为可以通过光照射及加热中的至少一者使其固化的LED用密封剂,更优选为可以通过光照射使其固化的LED用密封剂。

[0066] 作为通过光照射使本发明的LED用密封剂固化的方法,例如可举出照射300~400nm的波长及300~3000mJ/cm²的累积光量的光的方法等。

[0067] 作为用于对本发明的LED用密封剂照射光的光源,例如可举出:低压汞灯、中压汞灯、高压汞灯、超高压汞灯、准分子激光器、化学灯、黑光灯、微波激发汞灯、金属卤化物灯、钠灯、卤素灯、氙灯、LED灯、荧光灯、太阳光、电子射线照射装置等。这些光源可以单独使用,也可以并用两种以上。

[0068] 作为对本发明的LED用密封剂照射光的照射方式,例如可举出各种光源的同时照射、间隔时间差的逐次照射、同时照射与逐次照射的组合照射等,可以使用任一照射手段。

[0069] 对于本发明的LED用密封剂而言,为了能够以高涂布精度进行涂布,特别优选用于基于喷墨法的涂布。

[0070] 发明效果

[0071] 根据本发明,可以提供能够以高涂布精度进行涂布、固化物能够追随LED芯片的膨胀收缩、基板的弯曲等的LED用密封剂。

具体实施方式

[0072] 以下列举实施例对本发明进行更详细地说明,但是本发明并不限定于这些实施例。

[0073] (实施例1~14、比较例1、2)

[0074] 按照表1、2中记载的配合比,将各材料用搅拌混合机进行搅拌混合,从而制备实施例1~14及比较例1、2的LED用密封剂。作为搅拌混合机,使用Awatori Rentaro ARE-310(THINKY公司制)。

[0075] 对于实施例及比较例中所得的各LED用密封剂,使用E型粘度计(东机产业公司制、“VISCOMETER TV-22”)及No.1的转子,在25°C、旋转速度100rpm的条件下测定粘度。结果如

表1、2所示。

[0076] 另外,将实施例及比较例中所得的各LED用密封剂按照厚度成为500 μm 的方式涂布于载玻片上,之后,使用金属卤化物灯照射30秒100mW/cm²的紫外线(波长365nm),使LED用密封剂固化。将所得的固化物切割成宽度5mm、长度400mm、厚度500 μm ,得到试验片。对所得的试验片,使用拉伸试验机(岛津制作所公司制、“AUTOGRAPH AG-XPlus”),采用25 $^{\circ}\text{C}$ 、夹具间距离25mm、拉伸速度5mm/s的条件测定拉伸断裂伸长率。结果如表1、2所示。需要说明的是,对于比较例1中所得的LED用密封剂,固化物过于柔软,不能制作试验片。

[0077] <评价>

[0078] 对于实施例及比较例中所得的各LED用密封剂,利用以下的方法进行了评价。结果如表1、2所示。

[0079] (喷出性及涂布精度)

[0080] 将实施例及比较例中所得的各LED用密封剂,使用喷墨喷出装置(MICROJET公司制、“NanoPrinter500”)按照1液点为10pL的液滴量的方式涂布于载玻片上。

[0081] 将能够喷出的情况设为“○”,将不能喷出的情况设为“×”,评价了喷出性。

[0082] 进一步地,从所喷出的液点中随意选择3个点,将相较于其直径的平均而言的误差的最大值为5%以内的情况设为“◎”,将超过5%且为10%以内的情况设为“○”,将超过10%的情况或不能涂布的情况设为“×”,评价了涂布精度。

[0083] (柔软性)

[0084] 另外,将实施例及比较例中所得的各LED用密封剂按照厚度成为500 μm 的方式涂布于载玻片上,之后,使用金属卤化物灯照射30秒100mW/cm²的紫外线(波长365nm),使LED用密封剂固化。将所得的固化物切割成宽度5mm、长度400mm、厚度500 μm ,得到试验片。针对所得的试验片,使用动态粘弹性测定装置(例如IT计测控制公司制、“DVA-200”等),在25 $^{\circ}\text{C}$ 、拉伸模式、夹持宽度25mm、频率1.0Hz的条件下测定了储能模量。

[0085] 将储能模量为0.1MPa以上且不足10MPa的情况设为“◎”,将10MPa以上且不足300MPa的情况设为“○”,将不足0.1MPa或300MPa以上的情况设为“×”,评价了柔软性。需要说明的是,对于比较例1中所得的LED用密封剂,固化物过于柔软,不能制作试验片。

[0086] (保存稳定性)

[0087] 对于实施例及比较例中所得的各LED用密封剂,测定了刚制造后的初始粘度和制造后在25 $^{\circ}\text{C}$ 保存1周后的粘度。将(保存后的粘度)/(初始粘度)设为增粘率,将增粘率不足1.4的情况设为“○”,将1.4以上且不足2.0的情况设为“△”,将2.0以上或凝胶化的情况设为“×”,评价了保存稳定性。

[0088] 需要说明的是,LED用密封剂的粘度使用E型粘度计(东机产业公司制、“VISCOMETER TV-22”)及No.1的转子在25 $^{\circ}\text{C}$ 、旋转速度100rpm的条件下进行测定。

[0089] [表1]

[0090]

		实施例													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
组成 (重量份)	二硫醇化合物 (A)	1,4-双(3-巯基丁酰氧基)丁烷 (昭和电工公司制, "Karenz MI BD1") 丁二醇双硫代丙酸酯 (东京化成工业公司制)	49.72	28.74	49.18	49.70	29.03	63.83	51.21	51.21	-	-	27.10	60.81	49.72
	多硫醇化合物 (B)	1,3,5-三(2-(3-巯基丁酰氧基)乙基)- 1,3,5-三噻烷-2,4,6-三酮 (昭和电工公司制, "Karenz MI NR1") 季戊四醇四(3-巯基丁酸酯) (昭和电工公司制, "Karenz MI PE1") 季戊四醇四(3-巯基丙酸酯) (东京化成工业公司制)	5.52	28.74	-	5.50	3.23	7.09	5.69	5.69	-	28.25	-	6.76	5.52
固化性树脂 (重量份)	多烯化合物 (C)	间苯二甲酸二烯丙酯 (大阪曹达公司制, "DAISO DAP 100 Monomer") 马来酸二烯丙酯 (大阪曹达公司制, "DAISO DAP Monomer") 联苯甲酸二烯丙酯 (Nisshoku Techno Fine Chemical公司制) 三烯丙基异氰尿酸酯 (东京化成工业公司制) 季戊四醇四烯丙基醚 (大阪曹达公司制, "NEOALLYL P-40") 1,3,4,6-四烯丙基四氢咪唑并 [4,5-d]咪唑-2,5(1H,3H)-二酮 (四国化成工业公司制, "TA-G") 丙烯酸2-羟基-3-苯氧基丙酯 (共荣社化学公司制, "M-600A") 丙烯酸苯氧基乙酯 (共荣社化学公司制, "LIGHT ACRYLATE P0-A")	44.75	42.53	45.36	-	-	-	38.79	38.79	47.67	43.50	45.80	-	44.75
	丙烯酸类化合物	2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦 (IGM Resins公司制, "Omni-rad TP0 H") 有机硅系流平剂 (BYK公司制, "BYK-307")	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
评价	流平剂	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	粘度 (mPa · s)	20.0	45.0	20.0	16.0	34.0	40.0	18.0	25.0	80.0	45.0	40.0	15.0	20.0	27.0
评价	固化物的25°C时的断裂伸长率 (%)	400	150	200	200	390	150	300	180	100	160	220	60	400	120
	喷出性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
评价	相对于所喷出的液点的3个点的直径的平均而言的误差的最大值 (%)	2.4	5.8	3.1	3.0	4.3	2.5	4.8	7.8	6.5	5.5	6.0	5.4	6.1	2.5
	固化物的25°C时的储能模量 (MPa)	1.0	3.8	1.0	0.8	0.6	70	1.8	1.1	20	5.2	3.5	15	1.0	2.6
评价	增粘率 (保存稳定性)	1.2	1.2	1.2	1.1	1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	1.5	1.9	1.2	1.2	1.0

[0091]

[表2]

[0092]

			比较例		
			1	2	
组成 (重量份)	固化性树脂	二硫醇化合物 (A)	1,4-双(3-巯基丁酰氧基)丁烷 (昭和电工公司制、“Karenz MT BD1”)	54.95	—
			丁二醇双硫代丙酸酯 (东京化成工业公司制)	—	—
		多硫醇化合物 (B)	1,3,5-三(2-(3-巯基丁酰氧基)乙基)-1,3,5-三噁烷-2,4,6-三酮 (昭和电工公司制、“Karenz MT NR1”)	—	60.70
			季戊四醇四(3-巯基丁酸酯) (昭和电工公司制、“Karenz MT PE1”)	—	—
			季戊四醇四(3-巯基丙酸酯) (东京化成工业公司制)	—	—
		多烯化合物 (C)	间苯二甲酸二烯丙酯 (大阪曹达公司制、“DAISO DAP 100 Monomer”)	45.05	39.30
			马来酸二烯丙酯 (大阪曹达公司制、“DAISO DAM Monomer”)	—	—
			联苯甲酸二烯丙酯 (Nisshoku Techno Fine Chemical公司制)	—	—
			三烯丙基异氰脲酸酯 (东京化成工业公司制)	—	—
			季戊四醇四烯丙基醚 (大阪曹达公司制、“NEOALLYL P-40”)	—	—
		1,3,4,6-四烯丙基四氢咪唑并[4,5-d]咪唑-2,5(1H,3H)-二酮 (四国化成工业公司制、“TA-G”)	—	—	
	光自由基 聚合引发剂	2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦 (IGM Resins公司制、“Omnirad TPO H”)	1.0	1.0	
	流平剂	有机硅系流平剂 (BYK公司制、“BYK-307”)	0.3	0.3	
粘度 (mPa · s)			18.0	310	
固化物的25°C时的断裂伸长率 (%)			—	120	
评价	喷出性		○	×	
	相较于所喷出的液点的3个点的直径的平均而言的误差的最大值 (%) (涂布精度)		2.4 (◎)	不能涂布 (×)	
	固化物的25°C时的储能模量 (MPa) (柔软性)		—	100 (○)	
	增粘率 (保存稳定性)		1.1 (○)	1.1 (○)	

[0093] 产业上的可利用性

[0094] 根据本发明,可以提供能够以高涂布精度进行涂布、固化物能够追随LED芯片的膨胀收缩、基板的弯曲等的LED用密封剂。