(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118742588 A
(43)申请公布日 2024.10.01

(21)申请号 202380022705.0
(22)申请日 2023.02.21
(30)优先权数据
2022-029262 2022.02.28 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.08.20
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/006237 2023.02.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/162975 JA 2023.08.31
(71)申请人 住友电木株式会社
地址 日本
(72)发明人 岩井正宽 田中祐介
(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
专利代理师 龙淳 吕秀平
(51)Int.Cl.
C08G 59/62(2006.01)
C08K 3/013(2006.01)
C08L 63/00(2006.01)
H01L 23/29(2006.01)
H01L 23/31(2006.01)

权利要求书1页 说明书14页 附图1页

(54)发明名称

密封用树脂组合物和半导体装置

(57)摘要

本发明的密封用树脂组合物含有:环氧树脂(A);和固化剂(B),其包含从源自植物的原料获得的酚固化剂。

CN 118742588 A

1.一种密封用树脂组合物,其特征在于,含有:

(A)环氧树脂;和

(B)固化剂,其包含从源自植物的原料获得的酚固化剂。

2.如权利要求1所述的密封用树脂组合物,其特征在于:

从源自植物的原料获得的所述酚固化剂为由源自植物原料的含不饱和碳链的酚类改性而得到的生物质改性酚醛树脂。

3.如权利要求1或2所述的密封用树脂组合物,其特征在于:

固化剂(B)包含从源自石油的原料获得的酚固化剂。

4.如权利要求1至3中任一项所述的密封用树脂组合物,其特征在于:

环氧树脂(A)包含从源自石油的原料获得的环氧树脂。

5.如权利要求1至4中任一项所述的密封用树脂组合物,其特征在于:

环氧树脂(A)包含将从源自植物的原料获得的酚类环氧化而获得的环氧树脂。

6.如权利要求1至5中任一项所述的密封用树脂组合物,其特征在于:

还含有固化促进剂(C)。

7.如权利要求1至6中任一项所述的密封用树脂组合物,其特征在于:

还含有无机填充剂(D)。

8.如权利要求1至7中任一项所述的密封用树脂组合物,其特征在于:

在以下条件下测定的螺旋流长度为100cm以上250cm以下,

条件:

将在模具温度175℃、注入压力6.9MPa、固化时间120秒的条件下向依照EMMI-1-66的螺旋流测定用模具中注入所述密封用树脂组合物而测定的流动长度作为所述螺旋流长度。

9.如权利要求1至8中任一项所述的密封用树脂组合物,其特征在于:

在175℃的胶凝时间为10秒以上60秒以下。

10.一种权利要求1至9中任一项所述的密封用树脂组合物的固化物。

11.如权利要求10所述的固化物,其特征在于:

生物质度为5%以上95%以下。

12.一种半导体装置,其特征在于,具有:

半导体元件;和

密封所述半导体元件的密封材料,其由权利要求10或11所述的固化物构成。

密封用树脂组合物和半导体装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种密封用树脂组合物和半导体装置。

背景技术

[0002] 作为用于密封半导体封装体等的材料,已知有一种热固化性的树脂组合物(密封用树脂组合物)。

[0003] 例如,在专利文献1中记载了一种密封树脂,其用于汽车的发动机控制单元或自动变速器控制单元等电子装置中,用于将该电子装置所具备的电子部件、安装有该电子部件的基板和与该基板连接的端子一起密封。

[0004] 近年来,对于使用化石资源的树脂,开始担心资源枯竭或二氧化碳排放等对地球环境的影响,在材料的开发中也开始探讨源自植物的原料之类的生物质资源的活用。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:国际公开第2017/056728号

发明内容

[0008] 发明所要解决的技术问题

[0009] 从活用非化石资源的观点考虑,优选利用使用源自植物的原料而获得的树脂等来形成具有高生物质度的组合物。然而,若提高生物质度,则有时流动性、固化性、电可靠性等物性会降低。

[0010] 用于解决技术问题的技术方案

[0011] 本发明的发明人发现,通过使用从源自植物的原料获得的酚固化剂并且进行规定的配合,能够在提高生物质度的同时改善这些物性,从而完成了本发明。

[0012] 即,本发明能够如下所示。

[0013] [1]一种密封用树脂组合物,其含有:

[0014] (A)环氧树脂;和

[0015] (B)固化剂,其包含从源自植物的原料获得的酚固化剂。

[0016] [2]如[1]所述的密封用树脂组合物,其中,从源自植物的原料获得的上述酚固化剂为由源自植物原料的含不饱和碳链的酚类改性而得到的生物质改性酚醛树脂。

[0017] [3]如[1]或[2]所述的密封用树脂组合物,其中,固化剂(B)包含从源自石油的原料获得的酚固化剂。

[0018] [4]如[1]至[3]中任一项所述的密封用树脂组合物,其中,环氧树脂(A)包含从源自石油的原料获得的环氧树脂。

[0019] [5]如[1]至[4]中任一项所述的密封用树脂组合物,其中,环氧树脂(A)包含将从源自植物的原料获得的酚类环氧化而获得的环氧树脂。

[0020] [6]如[1]至[5]中任一项所述的密封用树脂组合物,其还含有固化促进剂(C)。

[0021] [7]如[1]至[6]中任一项所述的密封用树脂组合物,其还含有无机填充剂(D)。

[0022] [8]如[1]至[7]中任一项所述的密封用树脂组合物,其中,在以下条件下测定的螺旋流长度为100cm以上250cm以下。

[0023] (条件)

[0024] 将在模具温度175℃、注入压力6.9MPa、固化时间120秒的条件下向依照EMMI-1-66的螺旋流测定用模具中注入上述密封用树脂组合物而测定的流动长度作为上述螺旋流长度。

[0025] [9]如[1]至[8]中任一项所述的密封用树脂组合物,其中,在175℃的胶凝时间为10秒以上60秒以下。

[0026] [10]一种[1]至[9]中任一项所述的密封用树脂组合物的固化物。

[0027] [11]如[10]所述的固化物,其中,生物质度为5%以上95%以下。

[0028] [12]一种半导体装置,其具有:

[0029] 半导体元件;和

[0030] 密封上述半导体元件的密封材料,其由[10]或[11]所述的固化物构成。

[0031] 发明效果

[0032] 根据本发明的密封用树脂组合物,能够提供一种密封材料,其使用源自植物的原料且对地球环境友好,进而流动性、固化性、电可靠性等实用性优异。

附图说明

[0033] 图1是表示实施方式中的半导体装置的结构的截面图。

[0034] 图2是表示实施方式中的半导体装置的结构的截面图。

具体实施方式

[0035] 以下,使用附图对本发明的实施方式进行说明。另外,在所有附图中,对相同的构成要素标注相同的附图标记,并适当省略说明。并且,除非另有特别说明,则例如“1～10”表示“1以上”至“10以下”。

[0036] 本实施方式的密封用树脂组合物含有:环氧树脂(A);和固化剂(B),其包含从源自植物的原料获得的酚固化剂(B1)。

[0037] 在本实施方式中,源自植物的酚固化剂(B1)和环氧树脂(A)中所包含的后述源自植物的环氧树脂(A2)能够从源自植物的酚类获得。

[0038] [源自植物的酚类]

[0039] 作为源自植物的酚类的具体例,例如可以举出苯酚(羟基苯);邻苯二酚、间苯二酚、对苯二酚之类的苯二酚(二羟基苯);

[0040] 偏苯三酚(hydroxyquinol)、间苯三酚、邻苯三酚之类的苯三酚(三羟基苯);

[0041] 腰果油、腰果酚之类的含不饱和碳链的酚类;

[0042] 腰果二酚、2-甲基腰果二酚、漆树酸之类的含饱和碳链的酚类;

[0043] 邻甲酚、间甲酚、对甲酚、2,4-二甲基苯酚、2,6-二甲基苯酚、2,3,6-三甲基苯酚、2,4,6-三甲基苯酚、5-异丙基-2甲基苯酚、4-异丙基苯酚、4-环己基苯酚、4-苯基苯酚、3-十五烷基苯酚、3-十五烷基苯酚单烯、3-十五烷基苯酚二烯、3-十五烷基苯酚三烯、邻苯二酚

单烷基醚、对苯二酚单烷基醚、4-羟基苯基乙酸甲酯、1-萘酚、2-萘酚、双酚A、2,6-二甲氧基苯酚、木质素、4,4'-联苯酚、3,3',5,5'-四甲基联苯-4,4'-二醇等。

[0044] 并且,作为衍生物,例如可以举出盐、水合物、溶剂合物等。

[0045] 另外,在环式化合物中除了主成分以外,还可以包含作为杂质的源自非生物质的化合物和其他成分。

[0046] 关于源自植物的酚类的制造方法,例如可以举出如下方法:经由由植物中所包含的混合糖获得包含羟基苯甲酸类的原料的工序1,接着经由通过生物学反应或化学反应从羟基苯甲酸类脱羧的工序2,从而获得源自植物的酚类的方法等。

[0047] 关于工序1的方法,例如可以举出Biotechnology and Bioengineering 76卷,376项、2001年中所记载的方法和WO2015/156271中所记载的方法等。

[0048] 关于工序2的方法,例如可以举出作为生物学反应的WO2012/063860和作为化学反应的与酸性化合物的脱羧反应等。

[0049] [环氧树脂(A)]

[0050] 环氧树脂(A)为在一个分子内具有两个以上的环氧基的化合物,可以为单体、低聚物和聚合物中的任一种。

[0051] 具体而言,环氧树脂(A)为选自联苯型环氧树脂、双酚型环氧树脂、芪型环氧树脂等结晶性环氧树脂;苯酚酚醛清漆型环氧树脂、甲酚酚醛清漆型环氧树脂等酚醛清漆型环氧树脂;三苯基甲烷型环氧树脂、烷基改性三酚甲烷型环氧树脂等多官能环氧树脂;含亚苯基骨架的苯酚芳烷基型环氧树脂、含亚联苯基骨架的苯酚芳烷基型环氧树脂等苯酚芳烷基型环氧树脂;二羟基萘型环氧树脂、将二羟基萘的二聚体缩水甘油醚化而获得的环氧树脂等萘酚型环氧树脂;三缩水甘油基异氰脲酸酯、单烯丙基二缩水甘油基异氰脲酸酯等含三嗪核的环氧树脂;二环戊二烯改性酚型环氧树脂等桥环状烃化合物改性酚型环氧树脂中的一种或两种以上。

[0052] 从提高与金属部件的密合性的观点考虑,环氧树脂(A)优选为选自三苯基甲烷型环氧树脂、联苯芳烷基型多官能环氧树脂、邻甲酚型双官能环氧树脂、联苯型双官能环氧树脂和双酚型双官能环氧树脂中的一种或两种以上。

[0053] 从提高与金属部件的密合性的观点考虑,环氧树脂(A)优选为选自三(羟基苯基)甲烷型环氧树脂、含亚联苯基骨架的苯酚芳烷基型环氧树脂、邻甲酚酚醛清漆型环氧树脂和3,3',5,5'-四甲基联苯缩水甘油醚型环氧树脂中的一种或两种以上。

[0054] 环氧树脂(A)能够包含从源自石油的原料获得的环氧树脂(A1)。作为环氧树脂(A1),可以举出上述环氧树脂。

[0055] 在本实施方式中,从提高生物质度的观点考虑,优选包含将从源自植物的原料获得的酚环氧化而获得的环氧树脂(A2)。关于源自植物的环氧树脂(A2),例如通过如下工序来获得:使上述源自植物的酚类或源自植物的酚固化剂(B1)等源自植物的具有酚性羟基的化合物与环氧氯丙烷等进行反应,以将酚性羟基取代为酚缩水甘油醚基的工序等。

[0056] 从在成型时获得适合的流动性而谋求填充性或成型性的提高的观点考虑,密封用树脂组合物中的环氧树脂(A)的含量相对于密封用树脂组合物整体,优选为2质量%以上,更优选为3质量%以上,进一步优选为4质量%以上。

[0057] 并且,从提高使用密封用树脂组合物而获得的装置的可靠性的观点考虑,密封用

树脂组合物中的环氧树脂(A)的含量相对于密封用树脂组合物整体,优选为40质量%以下,更优选为30质量%以下,进一步优选为20质量%以下,进一步更优选为10质量%以下。

[0058] 在环氧树脂(A)包含环氧树脂(A1)和源自植物的环氧树脂(A2)的情况下,环氧树脂(A1)与环氧树脂(A2)的比(A1:A2)能够优选为10:90～90:10、更优选为20:80～80:20。

[0059] [固化剂(B)]

[0060] 固化剂(B)包含从源自植物的原料获得的酚固化剂(B1)。

[0061] 关于源自植物的酚固化剂(B1),例如通过如下工序来获得:在酸性催化剂下使上述源自植物的酚类与源自植物或源自石油的醛类进行反应的工序。

[0062] 作为源自植物的酚固化剂(B1),可以举出苯酚酚醛清漆树脂、甲酚酚醛清漆树脂、芳香族烃甲醛树脂改性酚醛树脂、二环戊二烯酚加成型树脂、苯酚芳烷基树脂、含联苯骨架的苯酚芳烷基树脂、萘酚芳烷基树脂、三羟甲基甲烷树脂、四苯酚基乙烷树脂、萘酚酚醛清漆树脂、萘酚-苯酚共缩合酚醛清漆树脂、萘酚-甲酚共缩合酚醛清漆树脂、联苯改性酚醛树脂(用双亚甲基连结酚核的多元酚化合物)、联苯改性萘酚树脂(用双亚甲基连结酚核的多元萘酚化合物)、氨基三嗪改性酚醛树脂(用三聚氰胺或苯并胍胺等连结酚核的多元酚化合物)、三酚甲烷型酚醛树脂、生物质改性酚醛树脂等。在本实施方式中,优选使用生物质改性酚醛树脂作为源自植物的酚固化剂(B1)。

[0063] (生物质改性酚醛树脂)

[0064] 生物质改性酚醛树脂能够在发挥本发明的效果的范围内使用公知的生物质改性酚醛树脂,但优选为由源自植物原料的含不饱和碳链的酚类改性而得到的生物质改性酚醛树脂。

[0065] 关于上述生物质改性酚醛树脂,例如能够通过使生物质衍生物、酚类和醛类进行反应的工序来获得。关于该生物质衍生物,例如能够通过使酚类与源自植物原料的含不饱和碳链的酚类的不饱和碳链的双键进行加成反应的加成反应工序来获得。

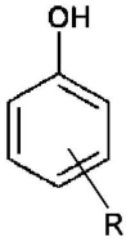
[0066] 作为上述植物原料,只要为含不饱和碳链的酚类,则并无特别限定,例如可以举出肉桂酸、肉桂醛、咖啡酸、阿魏酸、香豆酸或它们的衍生物等源自植物的不饱和羧酸;腰果酚、强心酚、甲基强心酚和漆树酸等腰果壳液(腰果油)、漆酚、虫漆酚和缅漆酚等漆树提取物或它们的精制物等源自植物的含酚性羟基和不饱和烷基的酚类等。这些可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0067] 在本实施方式中,通过使用含不饱和碳链的酚类作为植物原料,能够提高生物质改性酚醛树脂中的生物质改性率,能够提高其固化物的耐热性。并且,通过使用含酚性羟基和不饱和烷基的酚类,能够实现在高生物质导入率的同时反应性优异的生物质改性酚醛树脂。并且,与其他动植物油脂不同,没有酯基之类的易分解性的官能团,因此由生物质改性酚醛树脂的固化物构成的成型物能够成为耐热性优异的成型物。

[0068] 从成本的观点考虑,能够使用包含腰果油的植物原料。上述腰果油为腰果壳中所包含的油状的液体,并且包含漆树酸、腰果二酚、2-甲基腰果二酚、腰果酚等。其中,作为上述腰果油,能够包含选自腰果酚、腰果二酚和2-甲基腰果二酚中的一种以上。并且,可以使用腰果酚等腰果油的精制物。这些可以单独使用,也可以组合使用2种以上。由此,上述生物质改性酚醛树脂能够包含腰果改性酚醛树脂。

[0069] 并且,作为上述含酚性羟基和不饱和烷基的酚类,例如能够包含下述通式(1)所示

的酚化合物。这些可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0070] 

(1)

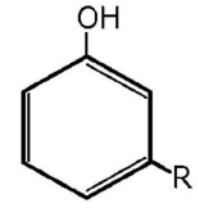
[0071] 式(1)中,R表示碳原子数10以上的直链不饱和烃基。其中,与具有酚性羟基的苯环键合的氢原子可以被取代基取代。并且,R可以为邻位、间位、对位中的任一个,可以为1个以上,也可以为2个以上,也可以为3个以上。

[0072] 并且,上述式(1)中的R表示碳原子数10以上的直链不饱和烃基,优选碳原子数10~20的直链不饱和烃基,优选碳原子数12~20的直链不饱和烃基,更优选碳原子数12~18的直链不饱和烃基。在直链不饱和烃基的碳原子数在上述范围的上限值以下的情况下,容易用有机溶剂稀释。另一方面,在直链不饱和烃基的碳原子数在上述下限值以上的情况下,容易提高柔软性。该直链不饱和烃基只要具有1个以上的双键即可,也可以具有2个,也可以具有3个。

[0073] 作为取代与具有酚性羟基的苯环键合的氢原子的取代基,并无特别限定,例如可以举出乙酰基、甲基、羟基等。

[0074] 作为上述通式(1)所示的酚化合物,具体而言,可以举出3-十二烯基苯酚、3-十三烯基苯酚、3-十五烯基苯酚、5-十三烯基间苯二酚、5-十五烯基间苯二酚、在间位具有碳原子数15的直链不饱和烃基的苯酚即腰果酚、在间位具有碳原子数15的直链不饱和烃基和羟基的腰果二酚、在间位具有碳原子数15的直链不饱和烃基和羟基、在邻位具有甲基的苯酚即2-甲基腰果二酚等。在本实施方式中,优选使用腰果酚。

[0075] 腰果酚为腰果壳中所包含的成分且由酚部分和碳原子数15的直链状烃部分组成的具有式(2)所示的结构的化合物。在腰果酚中,在其直链状烃部分R中存在不饱和键数不同的四种,通常为这4个成分的混合物。即,为下述式(2)中所记载的3-十五烷基苯酚、3-十五烷基苯酚单烯、3-十五烷基苯酚二烯和3-十五烷基苯酚三烯的混合物。能够使用从腰果壳液中提取和精制而获得的以腰果酚为主成分的腰果油。

[0076] 

(2)

R: $-(CH_2)_{14}CH_3$

$-(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_5CH_3$

$-(CH_2)_7CH=CHCH_2CH=CH(CH_2)_2CH_3$

$-(CH_2)_7CH=CHCH_2CH=CHCH_2CH=CH_2$

[0077] 在上述加成反应工序中,例如通过在酸性催化剂的存在下进行加热处理,使酚类与源自植物原料的含不饱和碳链的酚类的不饱和碳链的双键进行加成反应,从而能够获得

生物质衍生物。由此,能够减少残留于含不饱和碳链的酚类中的不饱和碳链的双键。

[0078] 作为酸性催化剂,并无特别限定,例如可以举出草酸、乙酸等有机羧酸、苯磺酸、对甲苯磺酸、甲磺酸等有机磺酸、硫酸二甲酯、硫酸二乙酯等烷基硫酸、氯化铝、溴化铝、氯化铁、氯化锌、三氟化硼、氯化锡、氯化锑、氯化镓、溴化镓等路易斯酸、盐酸、硫酸等无机酸等。其中,能够使用对甲苯磺酸等有机磺酸或硫酸等无机酸。

[0079] 并且,上述加成反应工序中的反应温度能够根据植物原料适当选择,例如可以设为100℃~200℃,优选可以设为120℃~180℃。另外,上述加成反应工序中的反应时间并无特别限制,只要根据反应条件适当决定即可,例如可以设为1小时~8小时。

[0080] 在本实施方式的生物质衍生物的制造方法中,可以根据需要中和除去酸性催化剂,也可以使酸性催化剂直接残留于生物质衍生物中。并且,根据加工后的产品形态,之后可以除去剩余的未反应的酚类,也可以使未反应的酚类残留于生物质衍生物中。

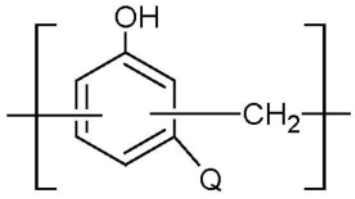
[0081] 作为上述加成反应工序中所使用的酚类,例如酚环数可以为单核体、双核体或三核体等中的任一个,酚性羟基数可以为1个,也可以为2个以上。

[0082] 作为上述酚类的一例,并无特别限定,例如可以举出苯酚;邻甲酚、间甲酚、对甲酚等甲酚;2,3-二甲酚、2,4-二甲酚、2,5-二甲酚、2,6-二甲酚、3,5-二甲酚等二甲酚;2,3,5-三甲基苯酚、2-乙基苯酚、4-乙基苯酚、2-异丙基苯酚、4-异丙基苯酚、正丁基苯酚、异丁基苯酚、叔丁基苯酚、己基苯酚、辛基苯酚、壬基苯酚、苯基苯酚、苄基苯酚、枯基苯酚、烯丙基苯酚等烷基苯酚;1-萘酚、2-萘酚等萘酚;氟苯酚、氯苯酚、溴苯酚、碘苯酚等卤化苯酚、对苯基苯酚、氨基苯酚、硝基苯酚、二硝基苯酚、三硝基苯酚等一元酚取代体;间苯二酚、烷基间苯二酚、邻苯三酚、邻苯二酚、烷基邻苯二酚、对苯二酚、烷基对苯二酚、间苯三酚、双酚A、双酚F、双酚S、二羟基萘、萘等多元酚等。这些可以单独使用,也可以组合使用2种以上。其中,酚类能够包含选自苯酚、甲酚、二甲酚和烷基苯酚中的一种以上,从低廉的观点考虑,能够使用苯酚。

[0083] 在本实施方式中,获得生物质改性酚醛树脂的工序包括使所获得的生物质衍生物、酚类和醛类进行反应的工序,由此能够获得包含生物质衍生物、酚类和醛类进行反应而成的生物质改性酚醛树脂的反应溶液。

[0084] 在制造酚醛清漆型的生物质改性酚醛树脂的情况下,获得反应溶液的工序能够在酸性条件下进行。此时,能够使用公知的有机酸或无机酸等酸性催化剂。另一方面,在制造甲酚型的生物质改性酚醛树脂的情况下,获得反应溶液的工序能够在碱性条件下进行。此时,能够使用碱性催化剂。在此,作为一例,对制造酚醛清漆型酚醛树脂的方法进行说明。其中,从强度的观点考虑,能够使用酚醛清漆型的生物质改性酚醛树脂。

[0085] 使用腰果酚而获得的酚醛清漆型的生物质改性酚醛树脂具有下述式(3)所示的结构单元。

[0086] 

(3)

[0087] 式(3)中,Q具备使上述酚类与上述式(2)的R的不饱和碳链的双键加成的结构。

[0088] 作为获得上述生物质改性酚醛树脂的工序中所使用的醛类,并无特别限定,例如

可以举出福尔马林或多聚甲醛等甲醛;三噁烷、乙醛、丙醛、聚氧亚甲基、氯醛、六亚甲基四胺、糠醛、乙二醛、正丁醛、己醛、烯丙醛(allyl aldehyde)、苯甲醛、巴豆醛、丙烯醛(acrolein)、四聚甲醛、苯乙醛、邻甲苯甲醛、水杨醛等。这些醛类可以单独使用或组合使用两种以上。其中,醛类能够包含甲醛或乙醛,从生产性和低廉的观点考虑,能够使用福尔马林或多聚甲醛。

[0089] 作为获得上述生物质改性酚醛树脂的工序中所使用的酚类,能够使用上述加成反应工序中所说明的酚类。这些可以单独使用,也可以组合使用2种以上。另外,各工序中所使用的酚类可以相同,也可以不同。

[0090] 作为合成酚醛清漆型的生物质改性酚醛树脂时使用的酸性催化剂,并无特别限定,例如可以举出草酸、盐酸、硫酸、硫酸二乙酯、对甲苯磺酸等酸类、乙酸锌等金属盐类,这些能够单独使用或并用两种以上。作为酸性催化剂的使用量,并无特别限定,但是相对于生物质改性酚醛树脂总体,能够设为0.1质量%以上10质量%以下。

[0091] 作为本实施方式中的反应溶剂,可以使用水,但是也可以使用有机溶剂。作为有机溶剂,能够使用非极性溶剂这样的非水系。作为有机溶剂的一例,例如可以举出醇类、酮类、芳香族类,作为醇类,可以举出甲醇、乙醇、丙醇、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、甘油等,作为酮类,可以举出丙酮、甲基乙基酮等,作为芳香族类,可以举出甲苯、二甲苯等。这些可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0092] 并且,反应温度例如可以设为40℃~120℃,优选可以设为60℃~110℃。另外,反应时间并无特别限制,只要根据起始原料的种类、配合摩尔比、催化剂的使用量和种类、反应条件适当决定即可。

[0093] 通过以上,能够获得包含生物质改性酚醛树脂的反应溶液。

[0094] 并且,在本实施方式中,可以进行对反应溶液进行中和的中和工序。

[0095] 并且,根据需要,可以在进行上述反应后,追加通过脱单体工序除去未反应单体(例如,未反应的酚类)的工序。

[0096] 并且,可以进行脱水工序。脱水工序可以与脱单体工序同时进行。作为脱水方法,可以使用减压脱水,但是也可以使用常压脱水。减压脱水时的真空度例如可以设为110torr以下,进一步优选可以设为80torr以下。由此,能够缩短脱水时间,能够获得树脂特性的偏差少的稳定的生物质改性酚醛树脂。并且,能够通过这种脱水工序使生物质改性酚醛树脂中的水分为5重量%以下。能够通过这些方法充分除去水分,但是为了进一步除去水分,也可以与使用真空干燥机或薄膜蒸发装置等公知的水分除去装置的工序组合。

[0097] 通过以上,能够回收生物质改性酚醛树脂,并能够将其用作源自植物的酚固化剂(B1)。

[0098] 与源自石油的酚固化剂相比,源自植物的酚固化剂(B1)包含更多离子性杂质等杂质。认为如下:若其成为其中一个原因而提高生物质度,则流动性、固化性、电可靠性等物性会降低。在本实施方式中,通过使用从源自植物的原料获得的酚固化剂且进行规定的配合,能够在提高生物质度的同时改善这些物性。

[0099] 固化剂(B)可以与源自植物的酚固化剂(B1)一起包含从源自石油的原料获得的酚固化剂(B2)。

[0100] 关于酚固化剂(B2),例如可以举出使以苯酚酚醛清漆树脂、甲酚酚醛清漆树脂为

代表的苯酚、甲酚、间苯二酚、邻苯二酚、双酚A、双酚F、苯基苯酚、氨基苯酚、α-萘酚、β-萘酚、二羟基萘等酚类和甲醛或酮类在酸性催化剂下进行缩合或共缩合而获得的酚醛清漆树脂、由上述酚类与二甲氧基对二甲苯或双(甲氧基甲基)联苯合成的具有亚联苯基骨架的苯酚芳烷基树脂、具有亚苯基骨架的苯酚芳烷基树脂等苯酚芳烷基树脂、具有三苯基甲烷骨架的酚醛树脂等。这些可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0101] 在固化剂(B)包含源自植物的酚固化剂(B1)和源自石油的酚固化剂(B2)的情况下,能够使本实施方式的密封用树脂组合物的固化体的生物质度成为规定的范围(5%以上95%以下)内而使用,例如相对于固化剂(B)总体(100质量%),能够以优选成为0.5质量%以上50质量%以下、更优选成为1质量%以上20质量%以下的量包含酚固化剂(B2)。

[0102] 在本实施方式的密封用树脂组合物中,从本发明的效果的观点考虑,固化剂(B)与环氧树脂(A)的配合量优选相对于固化剂(B)中的活性基的合计1当量,环氧树脂中的环氧基成为0.8~1.2当量的比例。在此,固化剂(B)中的活性基是指在树脂结构中具有的芳基羰氧基和酚性羟基。

[0103] 在本实施方式的组合物中,固化剂(B)相对于密封用树脂组合物整体,以优选为0.2质量%以上15质量%以下、更优选为0.5质量%以上10质量%以下、进一步优选为1.0质量%以上7质量%以下的量使用。

[0104] 通过在上述范围内包含固化剂(B),所获得的固化物能够具有更优异的介电特性,低介质损耗角正切更优异。

[0105] [固化促进剂(C)]

[0106] 本实施方式的密封用树脂组合物能够包含固化促进剂(C)。

[0107] 固化促进剂(C)例如能够包含选自有机膦、四取代鏻化合物、磷酸酯甜菜碱化合物、膦化合物与醌化合物的加成物、鏻化合物与硅烷化合物的加成物等含磷原子的化合物;1,8-二氮杂双环[5.4.0]十一碳烯-7(1,8-diazabicyclo[5.4.0]-undecene-7)、苄基二甲胺、2-甲基咪唑等所例示的脒或叔胺、上述脒或胺的季盐等含氮原子的化合物;2,3-二羟基萘等聚羟基萘化合物中的一种或两种以上。其中,从提高固化性的观点考虑,更优选包含含磷原子的化合物。并且,从提高成型性与固化性的平衡的观点考虑,更优选包含四取代鏻化合物、磷酸酯甜菜碱化合物、膦化合物与醌化合物的加成物、鏻化合物与硅烷化合物的加成物等具有潜伏性的化合物。

[0108] 从提高密封用树脂组合物的固化特性的观点考虑,密封用树脂组合物中的固化促进剂(C)的含量相对于密封用树脂组合物整体,优选为0.01质量%以上,更优选为0.05质量%以上,进一步优选为0.1质量%以上。

[0109] 并且,从在密封用树脂组合物的成型时获得优选的流动性的观点考虑,密封用树脂组合物中的固化促进剂(C)的含量相对于密封用树脂组合物整体,优选为2.0质量%以下,更优选为1.0质量%以下,进一步优选为0.5质量%以下。

[0110] [无机填充剂(D)]

[0111] 本实施方式的密封用树脂组合物能够包含无机填充剂(D)。

[0112] 作为无机填充剂(D),能够使用通常用于半导体密封用树脂组合物等的填充材料。并且,无机填充剂(D)也可以为进行了表面处理的填充材料。

[0113] 作为无机填充剂(D)的具体例,可以举出熔融二氧化硅等、结晶二氧化硅、非晶质

二氧化硅等二氧化硅;氧化铝;滑石;氧化钛;氮化硅;氮化铝。这些无机填充剂可以单独使用一种,也可以并用两种以上。

[0114] 从通用性优异的观点考虑,无机填充剂(D)优选包含二氧化硅。作为二氧化硅的形状,可以举出球状二氧化硅、破碎二氧化硅等。

[0115] 从提高成型性和密合性的观点考虑,无机填充剂(D)的平均直径(D_{50})优选为5μm以上,更优选为10μm以上,并且,优选为80μm以下,更优选为50μm以下,进一步优选为40μm以下。

[0116] 在此,关于无机填充剂(D)的粒径分布,能够通过使用市售的激光衍射式粒度分布测定装置(例如,岛津制作所公司制造,SALD-7000)以体积基准测定颗粒的粒度分布来获得。

[0117] 并且,从提高成型性和密合性的观点考虑,无机填充剂(D)的最大粒径优选为10μm以上,更优选为20μm以上,并且优选为100μm以下,更优选为80μm以下。

[0118] 并且,从提高成型性和密合性的观点考虑,无机填充剂(D)的比表面积优选为1m^2/g以上,更优选为3m^2/g以上,并且优选为20m^2/g以下,更优选为10m^2/g以下。

[0119] 从提高使用密封用树脂组合物而形成的密封材料的低吸湿性和低热膨胀性,从而更有效地提高所获得的半导体装置的耐湿可靠性或耐回流焊性的观点考虑,密封用树脂组合物中的无机填充剂(D)的含量相对于密封用树脂组合物整体,优选为50质量%以上,更优选为60质量%以上,进一步优选为65质量%以上。

[0120] 并且,从更有效地提高密封用树脂组合物的成型时的流动性或填充性的观点考虑,密封用树脂组合物中的无机填充剂(D)的含量相对于密封用树脂组合物整体,例如可以为97质量%以下,优选为95质量%以下,更优选为90质量%以下。

[0121] [其他成分]

[0122] 本实施方式的密封用树脂组合物可以包含除了上述成分以外的成分,例如能够适当配合硅烷偶联剂、流动性赋予剂、脱模剂、离子捕捉剂、低应力成分、阻燃剂、着色剂、抗氧化剂等各种添加剂。

[0123] <密封用树脂组合物>

[0124] 本实施方式的密封用树脂组合物在常温(25℃)为固体,其形状能够根据密封用树脂组合物的成型方法等进行选择,例如可以举出锭状;粉末状、颗粒状等粒子状;片状。

[0125] 并且,关于密封用树脂组合物的制造方法,例如能够通过如下方法来获得:用公知的方法将上述各成分进行混合,进而用辊、捏合机或挤出机等混炼机进行熔融混炼,在冷却后进行粉碎的方法。并且,也可以在粉碎后进行成型而获得粒子状或片状的密封用树脂组合物。例如,也可以打锭成型为锭状而获得粒子状的密封用树脂组合物。并且,也可以用例如真空挤出机获得片状的密封用树脂组合物。并且,对于所获得的密封用树脂组合物,也可以适当调整分散度或流动性等。

[0126] 本实施方式的密封用树脂组合物的流动性优异,在以下条件下测定的螺旋流长度为100cm以上250cm以下,优选为100cm以上220cm以下,更优选为120cm以上200cm以下,进一步优选为155cm以上180cm以下。

[0127] 由此,密封用树脂组合物的成型性优异。

[0128] (条件)

[0129] 将在模具温度175℃、注入压力6.9MPa、固化时间120秒的条件下向依照EMMI-1-66的螺旋流测定用模具中注入上述密封用树脂组合物而测定的流动长度作为上述螺旋流长度。

[0130] 本实施方式的密封用树脂组合物的固化性优异,在175℃的胶凝时间为10秒以上60秒以下,优选为20秒以上50秒以下,更优选为32秒以上45秒以下。

[0131] 由此,密封用树脂组合物的填充性优异,能够抑制未填充部分的产生。

[0132] 关于胶凝时间的测定,能够通过在加热至175℃的热板上熔融树脂组合物后,一边用刮勺混炼,一边测定直至成为无粘性为止的时间(胶凝时间)。

[0133] 在175℃、2分钟的条件下使本实施方式的密封用树脂组合物固化时的固化物在室温25℃的弯曲强度能够设为80MPa以上,优选为100MPa以上,更优选为110MPa以上。上限值并无特别限定,但是为300MPa以下。

[0134] 在175℃、2分钟的条件下使本实施方式的密封用树脂组合物固化时的固化物在室温25℃的弯曲弹性模量能够设为10000MPa以上,优选为12000MPa以上,更优选为13000MPa以上。上限值并无特别限定,但是为30000MPa以下。

[0135] 本实施方式的密封用树脂组合物通过使由该组合物获得的上述固化物的弯曲强度或弯曲弹性模量在上述范围内,能够提供机械强度优异的固化物。

[0136] 在本实施方式中,例如能够通过适当选择密封用树脂组合物中所包含的各成分的种类或配合量、密封用树脂组合物的制备方法等来控制上述特性。

[0137] ＜固化物＞

[0138] 通过使本实施方式的密封用树脂组合物固化,能够获得从源自植物的原料获得且对地球环境友好的固化物。能够将该固化体的生物质度设为5%以上95%以下。

[0139] [用途]

[0140] 本实施方式的密封用树脂组合物能够用作各种电子部件的密封材料,例如能够用作安装有电子部件的电路基板、固定有磁铁的转子铁心(参考国际公开WO2012/029278等)、线圈等被绝缘加工的定子铁心(参考日本特开2020-094092等)、车载用电子控制单元(参考国际公开WO2016/139985等)、半导体装置等的密封材料。

[0141] 对转子铁心进行说明。向设置于转子铁心中的孔部插入永久磁铁,并在孔部与永久磁铁之间填充树脂组合物,从而将永久磁铁固定于转子铁心中。在填充该树脂组合物的工序中,能够使用通过本发明的方法获得的锭。通过将本发明的锭用作密封材料,能够使转子铁心的大型化或同时生产多个成为可能。

[0142] 对定子铁心进行说明。在定子铁心中具有多个齿,在多个齿上卷绕有线圈。此时,需要将线圈从定子铁心绝缘,能够通过介置密封用树脂组合物来绝缘。在介置该树脂组合物的工序中,能够适用本发明的树脂组合物。通过将本发明的锭用作密封材料,能够使定子铁心的大型化或同时生产多个成为可能。

[0143] 对车载用电子控制单元进行说明。作为车载用电子控制单元,正在探讨通过树脂组合物将装载有电子部件等的基板密封而成的电子控制单元。在通过该树脂组合物密封的工序中,能够适用本发明的树脂组合物。通过将本发明的锭用作密封材料,能够使车载用电子控制单元的大型化或同时生产多个成为可能。

[0144] 对半导体装置进行说明。半导体装置为通过上述本实施方式中的密封用树脂组合

物的固化物密封半导体元件的装置。作为半导体元件的具体例,可以举出集成电路、大规模集成电路、晶体管、晶闸管、二极管、固体摄像元件等。半导体元件优选为除了受光元件和发光元件(发光二极管等)等光半导体元件以外的所谓的不伴随光的射入射出的元件。

[0145] 半导体装置的基材例如为内插板等配线基板或引线框(Lead Frame)。并且,半导体元件通过引线接合(Wire Bonding)或倒装芯片连接等与基材电连接。

[0146] 作为通过使用密封用树脂组合物的密封成型来密封半导体元件而获得的半导体装置,例如可以举出MAP(模塑阵列封装;Mold Array Package)、QFP(四方扁平封装;Quad Flat Package)、SOP(小外形封装;Small Outline Package)、CSP(芯片规模封装;Chip Size Package)、QFN(方形扁平无引脚封装;Quad Flat Non-leaded Package)、SON(超小型无引脚封装;Small Outline Non-leaded Package)、BGA(球栅阵列;Ball Grid Array)、LF-BGA(引线框架BGA;Lead Flame BGA)、FCBGA(倒装芯片BGA;Flip Chip BGA)、MAPBGA(模塑阵列制程BGA;Molded Array Process BGA)、eWLB(嵌入式晶片级BGA;Embedded Wafer-Level BGA)、Fan-In型eWLB、Fan-Out型eWLB等种类。

[0147] 以下,参考附图进一步具体地进行说明。

[0148] 图1和图2均为表示半导体装置的构成的截面图。另外,在本实施方式中,半导体装置的构成并不限定于图1和图2所示的构成。

[0149] 首先,图1所示的半导体装置100具备装载于基板30上的半导体元件20和对半导体元件20进行密封而成的密封材料50。

[0150] 密封材料50由使上述本实施方式中的密封用树脂组合物固化而获得的固化物构成。

[0151] 并且,在图1中例示有基板30为电路基板的情况。此时,如图1所示,在基板30中与装载半导体元件20的一面相反侧的另一面例如形成多个焊球60。半导体元件20装载于基板30上,并且经由引线(wire)40与基板30电连接。另一方面,半导体元件20可以倒装芯片安装于基板30。在此,作为引线40,并无限定,可以举出例如Ag线、Ni线、Cu线、Au线、Al线,优选引线40由包含Ag、Ni或Cu或者它们的一种以上的合金构成。

[0152] 密封材料50例如以覆盖半导体元件20中与基板30相对的一面相反侧的另一面的方式对半导体元件20进行密封。在图1所示的例子中,以覆盖半导体元件20的上述另一面和侧面的方式形成有密封材料50。

[0153] 在本实施方式中,密封材料50由上述密封用树脂组合物的固化物构成。因此,在半导体装置100中,密封材料50与引线40的密合性优异,由此半导体装置100的可靠性优异。

[0154] 密封材料50例如能够通过使用传递模塑成型法或压缩成型法等公知的方法对密封用树脂组合物进行密封成型来形成。

[0155] 图2是表示本实施方式中的半导体装置100的构成的截面图,并示出与图1不同的例子。图2所示的半导体装置100使用引线框作为基板30。此时,半导体元件20例如装载于基板30中的芯片垫32上,并且经由引线40与外引线(Outer Lead)34电连接。并且,与图1所示的例子同样地,密封材料50由本实施方式中的密封用树脂组合物的固化物构成。

[0156] 以上,对本发明的实施方式进行了叙述,但是这些为本发明的例示,能够在不损害本发明的效果的范围内采用除了上述以外的各种结构。

[0157] 实施例

[0158] 以下,通过实施例对本发明更详细地进行说明,但是本发明并不限定于此。

[0159] [合成例1]

[0160] 生物质改性酚醛树脂(源自植物的酚固化剂(B1))的合成

[0161] 混合苯酚1500质量份和腰果油(东北化工公司制造、LB-7000)500质量份,添加三氟化硼二乙醚配位化合物30质量份作为酸催化剂,并在120℃进行了6小时的反应。之后,添加氢氧化钙100质量份以进行中和后,进行滤过以除去催化剂,从而获得了包含生物质衍生物的反应物。在包含所获得的生物质衍生物和未反应苯酚的反应物2000质量份中混合37%福尔马林水溶液711质量份,添加草酸20质量份作为催化剂,并在100℃进行了2小时的反应。接着,通过常压蒸馏进行了脱水,直至反应混合物的温度成为130℃为止。之后,进行了减压蒸馏,直至反应混合物的温度成为170℃为止,以除去未反应苯酚。接着,在0.9kPa的状态下吹入水蒸气,并通过水蒸气蒸馏来蒸馏除去未反应的苯酚,从而获得了生物质改性酚醛树脂1560质量份。所获得的树脂的软化点为83℃,游离苯酚为0.1%,除去未反应酚类而获得的生物质含有率为31%。并且,由NMR求出的源自烷基链不饱和键氢的峰的比例相对于源自与碳原子键合的氢的峰的累计值合计为0.1%以下。

[0162] [比较例1、实施例1～实施例5]

[0163] 将表1中所记载的各成分以所记载的量比进行混合,从而获得了混合物。关于混合,在常温使用亨舍尔混合器进行。

[0164] 之后,在70～100℃对该混合物进行辊式混炼,从而获得了混炼物。将所获得的混炼物进行冷却,之后进行粉碎,从而获得了密封用树脂组合物。

[0165] 表1中所记载的各成分如下所述。

[0166] (无机填充剂)

[0167] • 无机填充剂1:熔融球状二氧化硅(日本电气化学公司(Denka Company Limited.)制造、产品名称:FB-950、平均粒径D_{50}=24μm)

[0168] • 无机填充剂2:微粉二氧化硅(Admatechs公司制造、产品名称:SO-C2、平均粒径D_{50}=0.6μm)

[0169] • 环氧树脂1:甲酚酚醛清漆型环氧树脂(迪爱生公司(DIC Corporation)制造、EPICLON-N660)

[0170] • 环氧树脂2:联苯型环氧树脂(三菱化学公司制造、YX4000)

[0171] • 环氧树脂3:苯酚芳烷基型环氧树脂(日本化药公司制造、NC-2000)

[0172] • 环氧树脂4:联苯芳烷基型环氧树脂(日本化药公司制造、NC-3000)

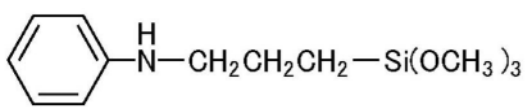
[0173] (酚固化剂)

[0174] • 固化剂1(酚固化剂(B1)):酚醛清漆型酚醛树脂(住友电木株式会社制造、PR-HF-3)

[0175] • 固化剂2(酚固化剂(B2)):合成例1中所获得的生物质改性酚醛树脂

[0176] • 固化促进剂:三苯基膦

[0177] • 硅烷偶联剂:下述式(S1)所示的N-苯基氨基丙基三甲氧基硅烷(陶氏东丽公司(Dow Toray Co.,Ltd.)制造、CF-4083)

[0178] 

(S1)

[0179] • 着色剂:炭黑(东海碳素株式会社(Tokai Carbon Co.,Ltd.)制造)

[0180] • 脱模剂:三褐煤酸甘油酯(科莱恩化工(Clariant Chemicals)制造、Licolub)

[0181] • 离子捕捉剂:水滑石(协和化学工业株式会社制造、DHA-4A)

[0182] • 低应力剂:环氧/聚醚改性硅油(陶氏东丽(Dow Toray)公司制造、FZ-3730)

[0183] [生物质度]

[0184] 用C-NMR(日本电子公司制造的JNM-ECA400)测定合成例1中所获得的生物质改性酚醛树脂C13、C14的峰值,并根据它们的比率算出酚醛树脂的生物质比率。由此,根据配合量算出密封用树脂中的生物质度和除去无机物而获得的有机成分中的生物质比例。

[0185] [螺旋流(SF)]

[0186] 使用实施例和比较例的密封用树脂组合物进行了螺旋流试验。

[0187] 试验通过如下进行:使用低压传递模塑成型机(上泷精机株式会社(KOHTAKI Corporation)制造的“KTS-15”),在模具温度175℃、注入压力6.9MPa、固化时间120秒的条件下,向依照EMMI-1-66的螺旋流测定用模具中注入密封用树脂组合物,并测定流动长度。数值越大,表示流动性越良好。

[0188] [胶凝时间(GT)]

[0189] 在加热至175℃的热板上分别熔融实施例和比较例的密封用树脂组合物后,一边用刮勺混炼,一边测定直至固化为止的时间(单位:秒)。

[0190] [机械强度的评价(弯曲强度和弯曲弹性模量)]

[0191] 使用低压传递模塑成型机(上泷精机株式会社(KOHTAKI Corporation)制造的“KTS-30”),在模具温度175℃、注入压力10.0MPa、固化时间120秒的条件,向模具中注入密封用树脂组合物并进行了成型。由此,获得了宽度10mm、厚度4mm、长度80mm的成型品。接着,在175℃、4小时的条件下使所获得的成型品后固化。由此,制作了用于评价机械强度的试验片。然后,根据JIS K 6911测定了试验片的常温(25℃)的弯曲强度(N/mm^2)和弯曲弹性模量(N/mm^2)。

[0192] [电可靠性]

[0193] 通过耐湿可靠性(HAST)和高温保管特性(HTSL)对电可靠性进行了评价。将测定法示于以下。

[0194] 耐湿可靠性(HAST):使用低压传递模塑成型机(第一精工公司(DAIICHISEIKO Co.,Ltd.)制造、GP-ELF),在模具温度175℃、注入压力7.4MPa、固化时间105秒的条件下,注入环氧树脂组合物以对装载有半导体元件(硅片)的引线框等进行密封成型,从而制作了成为16针SOP(半导体元件使用HAST用标准品TEG9,半导体元件与引线框的内引线部用25μm直径的金线接合。)的半导体装置。对于所获得的半导体装置,根据IEC68-2-66实施了HAST(Highly Accelerated temperature and humidity Stress Test:高加速温湿度压力测试)试验。试验条件设为130℃、85%RH、施加电压20V、240小时处理。对每个半导体装置的4个端子观察有无电路开路不良,用5个半导体装置观察合计20个电路,并测定了不良电路的个数。将不良数为0个的情况设为○,将不良数为1～5个的情况设为×。比较例1和实施例1～实施例5中所获得的密封用树脂组合物的不良数为0个而显示出良好的结果。

[0195] 高温保管特性(HTSL):使用低压传递模塑成型机(第一精工公司(DAIICHISEIKO Co.,Ltd.)制造、GP-ELF),在模具温度180℃、注入压力6.9±0.17MPa、90秒的条件下,注入

半导体密封用树脂组合物以对装载有半导体元件(硅片)的引线框等进行密封成型,从而制作了成为16针型DIP(Dual Inline Package、42合金制引线框、尺寸为7mm×11.5mm×厚度1.8mm、半导体元件为5×9mm×厚度0.35mm。半导体元件为在表面形成厚度5μm的氧化层,进而在其上形成了线与空间10μm的铝配线图案的元件,并制作了成为元件上的铝配线垫部与引线框垫部用25μm直径的金线接合)的半导体装置。测定作为后固化在175℃进行了4小时的加热处理的10个半导体装置的初期电阻值,并在175℃进行了1000小时的高温保管处理。在高温处理后测定半导体装置的电阻值,将成为初期电阻值的130%的半导体装置设为不良,在不良半导体装置的个数为0个时表示为○,在不良半导体装置的个数为1~10个时表示为×。使用比较例1和实施例1~实施例5的半导体密封用树脂组合物而获得的半导体装置为0/10时,显示出良好的可靠性。

[0196] 表

[0197]

			比较例1	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5
无机填充剂1		质量份	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
无机填充剂2			5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
环氧树脂1			12.0	12.0	12.0			
环氧树脂2						10.6		
环氧树脂3							11.7	
环氧树脂4								12.3
酚固化剂1(源自石油)			6.4	3.4				
酚固化剂2(源自植物)				3.0	6.4	7.8	6.7	6.1
固化促进剂			0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
硅烷偶联剂			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
着色剂			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
脱模剂			0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
离子捕捉剂			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
低应力剂			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
合计		质量份	100	100	100	100	100	100
生物质度	酚固化剂的生物质比率	%	0	0.9	1.9	2.3	2.0	1.8
	有机成分中的生物质比例	%	0	4.6	9.7	11.9	10.2	9.3
流动性	SF	cm	150	160	170	220	180	190
固化性	GT	sec	30	33	35	45	40	40
机械物性	弯曲强度(室温)	MPa	130	125	122	115	120	118
	弯曲弹性模量(室温)	MPa	15000	14500	14300	14200	14200	14300
电可靠性	HAST(130℃/85%RH/20V/240h)	评判	○	○	○	○	○	○
	HTSL(175℃/1000h)	评判	○	○	○	○	○	○

[0198] 如表1中所记载,本发明所涉及的实施例的密封用树脂组合物通过包含从源自植物的原料获得的酚固化剂,可以获得流动性优异、进而固化性、电可靠性优异的固化物。并且,固化性和机械物性同等于仅包含以往的源自石油的酚固化剂的密封用树脂组合物。并且,能够提供一种使用源自植物的原料且对地球环境友好的密封用树脂组合物、具备由该组合物构成的密封材料的半导体装置。

[0199] 本申请主张基于2022年2月28日提出的日本专利申请特愿2022-029262号的优先权,其发明的全部内容引入于此。

[0200] 附图标记说明

[0201] 20:半导体元件;30:基板;32:芯片垫;34:外引线;40:引线;50:密封材料;60:焊球;100:半导体装置。

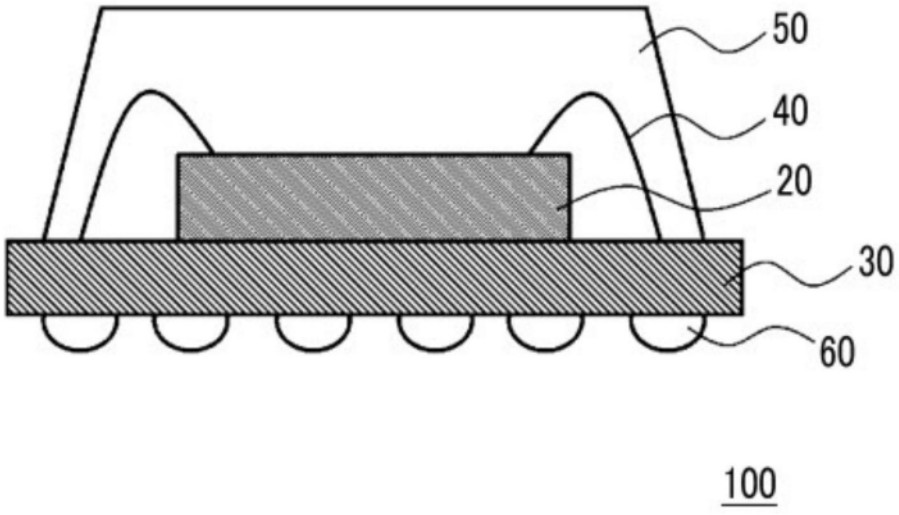


图1

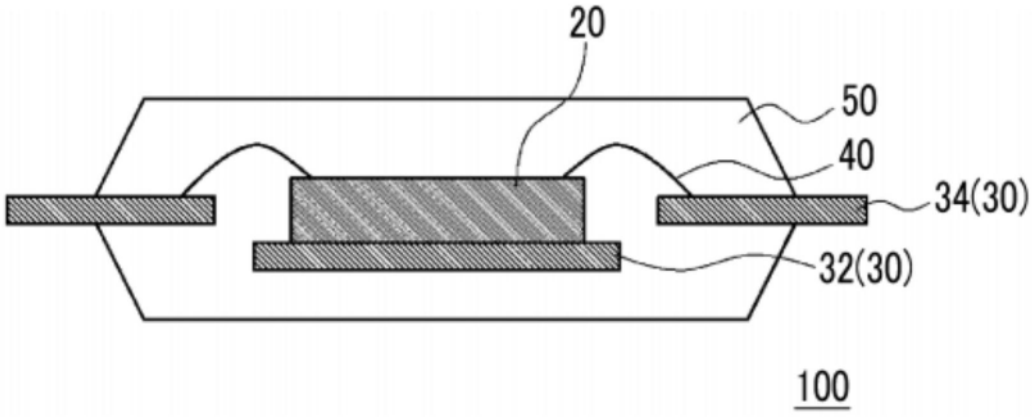


图2