



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120019087 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 16

(21) 申请号 202380074323.2

(22) 申请日 2023.11.16

(30) 优先权数据

2022-197047 2022.12.09 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.04.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/041220 2023.11.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/122296 JA 2024.06.13

(71) 申请人 住友化学株式会社

地址 日本

(72) 发明人 佐久川七濑 井上和也

(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 朱丹

(51) Int.Cl.

C08F 12/34 (2006.01)

B32B 5/28 (2006.01)

B32B 15/08 (2006.01)

B32B 15/14 (2006.01)

B32B 27/30 (2006.01)

C08F 2/44 (2006.01)

C08F 16/32 (2006.01)

C08J 5/24 (2006.01)

H05K 1/03 (2006.01)

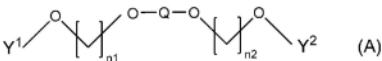
权利要求书2页 说明书16页 附图1页

(54) 发明名称

乙烯基化合物、乙烯基组合物、乙烯基树脂固化物、预浸料、带树脂的膜、带树脂的金属箔、覆金属层叠板和印刷线路板

(57) 摘要

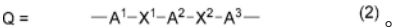
本发明的课题在于提供能够制造适合作为印刷线路板的构成材料、导热性高且介电损耗低的树脂的新型化合物。本发明涉及式(A)所示的乙烯基化合物。(所述式(A)中,Q为选自式(1)~(3)中的任一基团,所述式(1)~(3)中,A¹、A²、A³和A⁴为选自2价芳香族基团、2价亚环烷基或亚环烯基、两个以上的2价芳香族基团通过单键连接而成的2价基团、两个以上的2价亚环烷基或亚环烯基通过单键连接而成的2价基团、以及一个以上的2价芳香族基团与一个以上的取代或未取代的2价亚环烷基或亚环烯基通过单键连接而成的2价基团中的任一者,X¹、X²和X³为选自单键、酯基和羰基中的任一者,在Y¹和Y²中的至少一个为乙烯基的情况下,构成Q的X¹、X²和X³中的至少一个为酯基或羰基,且A¹、A²、A³和A⁴中的至少一个为环己基环,n₁和n₂表示1~20的整数。)



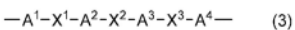
(A)



(1)

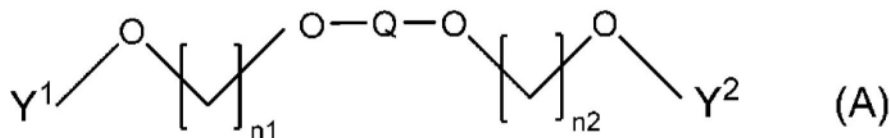


(2)。

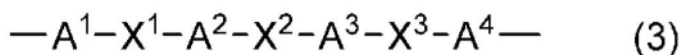
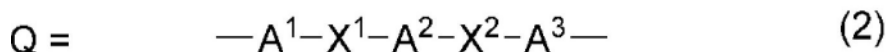


(3)

1. 一种乙烯基化合物,其由式(A)表示,



所述式(A)中, Y^1 和 Y^2 分别相同或不同,为选自乙烯基和乙烯基苄基中的任一基团,
Q为选自式(1)~(3)中的任一基团,



所述式(1)~(3)中,

A^1 、 A^2 、 A^3 和 A^4 分别相同或不同,为选自取代或未取代的不包括含氮芳香族杂环基的2价芳香族基团、

取代或未取代的2价亚环烷基、

两个以上的取代或未取代的不包括含氮芳香族杂环基的2价芳香族基团通过单键连接而成的2价基团、

两个以上的取代或未取代的2价亚环烷基或亚环烯基通过单键连接而成的2价基团、以及

一个以上的取代或未取代的不包括含氮芳香族杂环基的2价芳香族基团与一个以上的取代或未取代的2价亚环烷基或亚环烯基通过单键连接而成的2价基团中的任一者,

X^1 、 X^2 和 X^3 分别相同或不同,为选自单键、酯基和羰基中的任一者,

在 Y^1 和 Y^2 中的至少一个为乙烯基的情况下,构成Q的 X^1 、 X^2 和 X^3 中的至少一个为酯基或羰基,且 A^1 、 A^2 、 A^3 和 A^4 中的至少一个为环己基环,

n_1 和 n_2 分别相同或不同,表示1~20的整数。

2. 根据权利要求1所述的乙烯基化合物,其中,所述 X^1 、 X^2 和 X^3 中的至少一个为酯基。

3. 根据权利要求1所述的乙烯基化合物,其中,所述 A^1 、 A^2 、 A^3 和 A^4 为2价芳香族基团,其中,不包括含氮芳香族杂环基。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的乙烯基化合物,其用于印刷线路板。

5. 一种乙烯基组合物,其含有权利要求1所述的乙烯基化合物。

6. 一种乙烯基树脂固化物,其是使权利要求1~3中任一项所述的乙烯基化合物或权利要求5所述的乙烯基组合物固化而成的。

7. 一种预浸料,其包含权利要求1~3中任一项所述的乙烯基化合物或其半固化物或者权利要求5所述的乙烯基组合物或其半固化物、以及纤维质基材。

8. 一种带树脂的膜,其具备树脂层和支撑膜,所述树脂层包含权利要求1~3中任一项所述的乙烯基化合物或其半固化物、或者权利要求5所述的乙烯基组合物或其半固化物。

9. 一种带树脂的金属箔,其具备树脂层和金属箔,所述树脂层包含权利要求1~3中任

一项所述的乙烯基化合物或其半固化物、或者权利要求5所述的乙烯基组合物或其半固化物。

10. 一种覆金属层叠板,其具备绝缘层和金属箔,所述绝缘层包含权利要求1~3中任一项所述的乙烯基化合物的固化物、或权利要求5所述的乙烯基组合物的固化物。

11. 一种覆金属层叠板,其具备绝缘层和金属箔,所述绝缘层包含权利要求7所述的预浸料的固化物。

12. 一种印刷线路板,其具备绝缘层和导体布线,所述绝缘层包含权利要求1~3中任一项所述的乙烯基化合物的固化物、或权利要求5所述的乙烯基组合物的固化物。

13. 一种印刷线路板,其具备绝缘层和导电布线,所述绝缘层包含权利要求7所述的预浸料的固化物。

乙烯基化合物、乙烯基组合物、乙烯基树脂固化物、预浸料、带树脂的膜、带树脂的金属箔、覆金属层叠板和印刷线路板

技术领域

[0001] 本发明涉及乙烯基化合物、乙烯基组合物、乙烯基树脂固化物、预浸料、带树脂的膜、带树脂的金属箔、覆金属层叠板和印刷线路板。

背景技术

[0002] 通信设备处理的数据的量、通信速度逐年增加,与此相伴,正在积极研究用于提高信号的传输速度的高速通信技术。在通信设备处理的数据的量多的情况下,通信设备中的电子运算部件中的发热量变多,如果在印刷线路板中蓄积热,则会产生不良情况。因此,对印刷线路板要求散热性高。

[0003] 作为散热性高的印刷线路板,例如已知有所谓的厚铜基板,该厚铜基板通过使形成电路的铜(即铜图案)的厚度比以往厚,能够经由该铜释放更多的热。但是,该厚铜基板整体变厚,因此存在不适于要求小型化、轻量化的通信设备的问题。

[0004] 作为散热性高的印刷线路板,还已知有所谓的金属基底基板,该金属基底基板通过在其一个面设置金属板,从而能够经由该金属板释放更多的热。但是,该金属基底基板由于其制造时的工序数增多,所以存在通信设备的制造成本增大的问题。

[0005] 另一方面,与印刷线路板同样地,作为以树脂为主要构成材料且散热性高的构件,已知有含有导热性高的填充材料(填料)的构件。但是,含有填充材料的材料由于加工性差,所以存在不适于印刷线路板的制造的问题。

[0006] 作为能够解决这些问题的材料,公开了导热性高的树脂(专利文献1)。对于高速通信设备中使用的电子材料,除了要求散热性高以外,还要求介电损耗低,专利文献1中公开的树脂其自身的导热性高,介电损耗也低。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:美国专利申请公开第2019/0194408号说明书

发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 但是,专利文献1中公开的树脂的导热性不能说是充分的,尚有改善的余地。

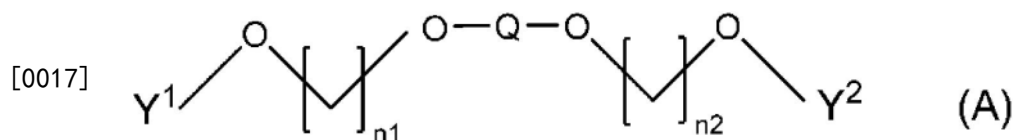
[0012] 本发明的目的在于,提供能够制造适合作为印刷线路板的构成材料、导热性高且介电损耗低的树脂的新型化合物。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本发明采用以下的构成。

[0015] [1]一种乙烯基化合物,其由式(A)表示。

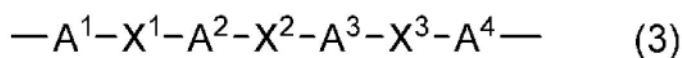
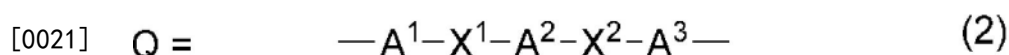
[0016] [化学式1]



[0018] (上述式(A)中, Y^1 和 Y^2 分别相同或不同,为选自乙烯基和乙烯基苄基中的任一基团,

[0019] Q为选自式(1)~(3)中的任一基团,

[0020] [化学式2]



[0022] 上述式(1)~(3)中,

[0023] A^1 、 A^2 、 A^3 和 A^4 分别相同或不同,为选自取代或未取代的2价芳香族基团(其中,不包括含氮芳香族杂环基)、

[0024] 取代或未取代的2价亚环烷基、

[0025] 两个以上的取代或未取代的2价芳香族基团(其中,不包括含氮芳香族杂环基)通过单键连接而成的2价基团、

[0026] 两个以上的取代或未取代的2价亚环烷基或亚环烯基通过单键连接而成的2价基团、以及

[0027] 一个以上的取代或未取代的2价芳香族基团(其中,不包括含氮芳香族杂环基)与一个以上的取代或未取代的2价亚环烷基或亚环烯基通过单键连接而成的2价基团中的任一者,

[0028] X^1 、 X^2 和 X^3 分别相同或不同,为选自单键、酯基和羰基中的任一者,

[0029] 在 Y^1 和 Y^2 中的至少一个为乙烯基的情况下,构成Q的 X^1 、 X^2 和 X^3 中的至少一个为酯基或羰基,且 A^1 、 A^2 、 A^3 和 A^4 中的至少一个为环己基环,

[0030] n_1 和 n_2 分别相同或不同,表示1~20的整数。)

[0031] [2]根据[1]中记载的乙烯基化合物,其中,上述 X^1 、 X^2 和 X^3 中的至少一个为酯基。

[0032] [3]根据[1]或[2]中记载的乙烯基化合物,其中,上述 A^1 、 A^2 、 A^3 和 A^4 为2价芳香族基团(其中,不包括含氮芳香族杂环基)。

[0033] [4]根据[1]~[3]中任一项记载的乙烯基化合物,其用于印刷线路板。

[0034] [5]一种乙烯基组合物,其含有[1]~[3]中任一项记载的乙烯基化合物。

[0035] [6]一种乙烯基树脂固化物,其是使[1]~[3]中任一项记载的乙烯基化合物、[5]中记载的乙烯基组合物固化而成的。

[0036] [7]一种预浸料,其包含[1]~[3]中任一项记载的乙烯基化合物或其半固化物或者[5]中记载的乙烯基组合物或其半固化物、以及纤维质基材。

[0037] [8]一种带树脂的膜,其具备树脂层和支撑膜,所述树脂层包含[1]~[3]中任一项记载的乙烯基化合物或其半固化物、或者[5]中记载的乙烯基组合物或其半固化物。

[0038] [9]一种带树脂的金属箔,其具备树脂层和金属箔,所述树脂层包含[1]~[3]中任一项记载的乙烯基化合物或其半固化物、或者[5]中记载的乙烯基组合物的固化物。

[0039] [10]一种覆金属层叠板,其具备绝缘层和金属箔,所述绝缘层包含[1]~[3]中任一项记载的乙烯基化合物的固化物、或[5]中记载的乙烯基组合物的固化物。

[0040] [11]一种覆金属层叠板,其具备绝缘层和金属箔,所述绝缘层包含[7]中记载的预浸料的固化物。

[0041] [12]一种印刷线路板,其具备绝缘层和导体布线,所述绝缘层包含[1]~[3]中任一项记载的乙烯基化合物的固化物、或[5]中记载的乙烯基组合物的固化物。

[0042] [13]一种印刷线路板,其具备绝缘层和导电布线,所述绝缘层包含[7]中记载的预浸料的固化物。

[0043] 发明效果

[0044] 根据本发明,能够提供能够制造适合作为印刷线路板的构成材料、导热性高且介电损耗低的树脂的新型化合物。另外,在由该新型化合物制造树脂和印刷线路板等成形体的情况下,由于熔点低,所以能够使制造工序变得容易。

附图说明

[0045] 图1是示意地表示使用本发明的一个实施方式的乙烯基化合物而得到的层叠结构体的一个例子的截面图。

[0046] 图2是示意地表示使用本发明的一个实施方式的乙烯基化合物而得到的层叠结构体的另一例的截面图。

[0047] 图3是示意地表示使用本发明的一个实施方式的乙烯基化合物而得到的层叠结构体的又一例的截面图。

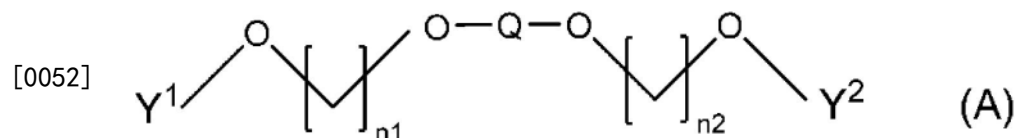
[0048] 图4是示意地表示使用本发明的一个实施方式的乙烯基化合物而得到的层叠结构体的又一例的截面图。

具体实施方式

[0049] <乙烯基化合物>

[0050] 本实施方式的乙烯基化合物由以下的式(A)表示。在本说明书中,有时将上述(A)所示的乙烯基化合物称为“乙烯基化合物(A)”。

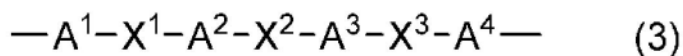
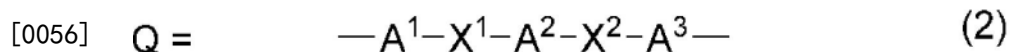
[0051] [化学式3]



[0053] 乙烯基化合物(A)中的Y¹和Y²分别相同或不同,为选自乙烯基和乙烯基苄基中的任一基团。

[0054] 另外,Q的结构为介晶骨架,具有2个以上的烃环连接而成的结构。Q的碳原子数没有特别限定,在一个例子中可以为12以上,优选为13以上。上述式(A)中,Q为选自式(1)~(3)中的任一基团,

[0055] [化学式4]



[0057] 上述式(1)~(3)中,

[0058] A^1 、 A^2 、 A^3 和 A^4 分别相同或不同,为选自取代或未取代的2价芳香族基团(其中,不包括含氮芳香族杂环基)、

[0059] 取代或未取代的2价亚环烷基、

[0060] 两个以上的取代或未取代的2价芳香族基团(其中,不包括含氮芳香族杂环基)通过单键连接而成的2价基团、

[0061] 两个以上的取代或未取代的2价亚环烷基或亚环烯基通过单键连接而成的2价基团、以及

[0062] 一个以上的取代或未取代的2价芳香族基团(其中,不包括含氮芳香族杂环基)与一个以上的取代或未取代的2价亚环烷基或亚环烯基通过单键连接而成的2价基团中的任一者。

[0063] 在 Y^1 和 Y^2 中的至少一个为乙烯基的情况下,构成Q的 X^1 、 X^2 和 X^3 中的至少一个为酯基或羰基,且 A^1 、 A^2 、 A^3 和 A^4 中的至少一个为环己基环。

[0064] n_1 和 n_2 分别相同或不同,表示1~20的整数。

[0065] 在本说明书中,芳香族环可以为单环,也可以为稠环,还可以为杂环,优选为单环。在芳香族环为杂环的情况下,作为杂环中所含的杂原子,可举出氮原子以外的杂原子,例如氧原子和硫原子等。从抑制介电损耗或降低介电损耗角正切的观点出发,芳香族环优选不含杂原子。芳香族环优选为单环或稠环,更优选为单环。

[0066] 未取代的2价芳香族基团的碳原子数没有特别限定,优选为3~20,更优选为6~16,进一步优选为6~14。

[0067] 作为未取代的2价芳香族环的具体例,可举出苯、萘、蒽、菲、芘、苯并[9,10]菲、花、呋喃、苯并呋喃、二苯并呋喃、噻吩、苯并噻吩、和二苯并噻吩等。

[0068] 在2价芳香族基团具有取代基的情况下,即芳香族环具有取代基的情况下,该取代基优选为羟基以外的取代基,例如为选自碳原子数1~20的烷基和碳原子数1~20的烷氧基中的1种以上的基团。

[0069] 作为碳原子数1~20的烷基,可举出公知的烷基。烷基的碳原子数优选为1~8,更优选为1~4。作为碳原子数1~4的烷基的具体例,可举出甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、仲丁基、叔丁基和异丁基。

[0070] 作为碳原子数1~20的烷氧基,可举出公知的烷氧基。烷氧基的碳原子数优选为1~8,更优选为1~4。作为碳原子数1~4的烷氧基的具体例,可举出甲氧基、乙氧基、正丙氧基、异丙氧基、正丁氧基、仲丁氧基、叔丁氧基、和异丁氧基。

[0071] 在本说明书中,环烷烃环和环烯烃环可以为单环,也可以为稠环,还可以为杂环。在环烷烃环或环烯烃环为杂环的情况下,作为杂环中所含的杂原子,例如可举出氧原子、氮

原子、和硫原子等。从介电损耗的抑制或介电损耗角正切的观点出发,芳香族环优选不含杂原子。芳香族环优选为单环或稠环,更优选为单环。

[0072] 另外,在本说明书中,亚环烷基和亚环烯基可以为顺式体,也可以为反式体,还可以为它们的混合物,在混合物的情况下,优选反式体的比例高。

[0073] 未取代的2价亚环烷基和亚环烯基的碳原子数没有特别限定,优选为3~20,更优选为6~16,进一步优选为6~14。

[0074] 作为未取代的环烷烃环的具体例,可举出环丙烷、环丁烷、环戊烷、环己烷、环庚烷、环辛烷、环壬烷、环癸烷、环十一烷、环十二烷、环十三烷、环十四烷、环十五烷、环十六烷、环十七烷、环十八烷、环十九烷、环二十烷、十氢化萘、金刚烷、氧杂环丁烷、四氢呋喃、四氢吡喃、1,4-二氧六环、1,3-二氧六环、氮丙啶、吡咯烷、哌啶、哌嗪、吗啉、四氢噻吩、和硫化环戊烷(日文:チアン)等。

[0075] 作为未取代的环烯烃环的具体例,可举出环丙烯、环丁烯、环戊烯、环己烯、环庚烯、环辛烯、环壬烯、环癸烯等。

[0076] 在2价亚环烷基和亚环烯基具有取代基的情况下,该取代基与2价芳香族基团可以具有的取代基含义相同。

[0077] 两个以上的取代或未取代的芳香族环通过单键连接而成的化合物中,通过单键连接的取代或未取代的芳香族环的数量如果为2以上则没有特别限定,优选为2~10,更优选为2~4,进一步优选为2。

[0078] 作为两个以上的未取代的芳香族环通过单键连接而成的化合物的具体例,可举出联苯、邻三联苯、间三联苯、对三联苯、间四联苯、对四联苯等。

[0079] 在两个以上的取代或未取代的环烷烃环或环烯烃环通过单键连接而成的化合物中,通过单键连接的取代或未取代的环烷烃环或环烯烃环的数量如果为2以上则没有特别限定,优选为2~10,更优选为2~4,进一步优选为2。

[0080] 作为两个以上的未取代的环烷烃环或环烯烃环通过单键连接而成的化合物的具体例,可举出环丙基环己烷、联环己烷、1,3-二环己基环己烷、1,4-二环己基环己烷、1-环己基吡咯烷、和4-环己基吗啉等。

[0081] 在一个以上的取代或未取代的芳香族环与一个以上的取代或未取代的环烷烃环或环烯烃环通过单键连接而成的化合物中,通过单键连接的取代或未取代的芳香族环的数量如果为1以上则没有特别限定,优选为1~5,更优选为1~3,进一步优选为1,通过单键连接的取代或未取代的环烷烃环或环烯烃环的数量如果为1以上则没有特别限定,优选为1~5,更优选为1~3,进一步优选为1。另外,通过单键连接的取代或未取代的芳香族环的数量与取代或未取代的环烷烃环或环烯烃环的数量的合计优选为2~10,更优选为2~4,进一步优选为2。

[0082] 作为一个以上的未取代的芳香族环与一个以上的未取代的环烷烃环或环烯烃环通过单键连接而成的化合物的具体例,可举出环丙基苯、环戊基苯、环己基苯、1-环己基萘、2-环己基萘、2-苯基四氢呋喃、1-苯基金刚烷、1,3-二苯基金刚烷、1,3,5,7-四苯基金刚烷、2-环己基呋喃、4-苯基哌啶、2-环己基噻吩、和4-苯基吗啉、1,1'-(1-环己烯-1,4-二基)-双苯、1-(4-苯基-1-环己烯-1-基)-3-甲基苯等。

[0083] 取代或未取代的2价芳香族基团为从取代或未取代的芳香族环的任意位置中除去

2个氢原子后的残基。取代或未取代的2价亚环烷基或亚环烯基为从取代或未取代的环烷烃环或环烯烃环的任意位置中除去2个氢原子后的残基。

[0084] 从提高热导率的观点出发, A^1 、 A^2 、 A^3 和 A^4 优选为2价芳香族基团(其中,不包括含氮芳香族杂环基)。

[0085] 式(A)中, X^1 、 X^2 和 X^3 分别相同或不同,为选自单键、酯基($*-COO-*$ 或 $*-OCO-*$; $*$ 、 $*$ 表示与 A^1 、 A^2 、 A^3 和 A^4 中的任一者的键合位置。)和羰基中的任一者,优选为酯基或羰基,更优选为酯基。通过使 X^1 、 X^2 和 X^3 为酯基,从而包含乙烯基化合物的乙烯基树脂固化物能够发挥优异的传热性。

[0086] 式(A)中, n_1 和 n_2 分别相同或不同,优选为1~10的整数,更优选为2~8的整数。在本实施方式中,除了介晶骨架以外,还将碳原子数为 n_1 和 n_2 个的烷基间隔基(日文:アルキルスパーサー)导入到乙烯基化合物中,由此能够制成低熔点的乙烯基化合物。

[0087] 乙烯基化合物(A)的熔点优选为50~150℃以下,更优选为80~140℃以下,进一步优选为90~130℃,特别优选为95~120℃。如果乙烯基化合物的熔点为上述范围,则基于熔融混炼等的加工变得容易,另外,也能够抑制加工所需的能量。

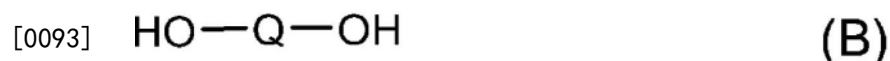
[0088] 乙烯基化合物(A)具有聚合性,通过聚合(在本说明书中也称为“固化”),能够形成后述的乙烯基树脂固化物。因此,乙烯基化合物(A)可以适合用于形成印刷线路板的绝缘层、散热材料等构成材料。

[0089] 另一方面,在树脂中具有羟基的树脂存在介电损耗高的趋势。例如,作为在末端部具有环氧基的化合物(单体)的固化物的树脂在树脂中具有羟基,其介电损耗高。与此相对,乙烯基化合物(A)的末端部不是环氧基和羟基中的任一者,而是乙烯基(乙烯基)。因此,乙烯基化合物(A)的固化物(聚合物)在树脂中不具有羟基,因此显示出低介电损耗。

[0090] <乙烯基化合物(A)的制造方法>

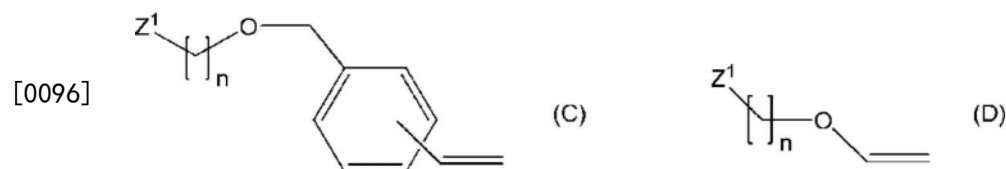
[0091] 乙烯基化合物(A)例如可以通过使式(B)所示的化合物(在本说明书中,有时称为“化合物(B)”)与式(C)或式(D)所示的化合物(在本说明书中,有时称为“化合物(C)”或“化合物(D)”)在碱的存在下进行反应来制造,

[0092] [化学式5]



[0094] (式中,Q表示与上文相同的含义。)

[0095] [化学式6]



[0097] (式中, Z^1 表示卤素原子。另外, n 表示1~20的整数)。

[0098] 作为上述化合物(B),例如可举出1-1'-(1-1'-联苯基)-4-4'-二基双(4-羟基苯甲酸酯)、(反式-4-(亚苯基)环己基)双(4-羟基苯甲酸酯)等。

[0099] 上述 Z^1 表示卤素原子,作为上述卤素原子,例如可举出氯原子、溴原子、碘原子等。

[0100] 作为化合物(C)或化合物(D),例如可举出2-乙烯基苄基溴烷基醚、3-乙烯基苄基

溴烷基醚、4-乙烯基苄基溴烷基醚、氯烷基乙烯基醚、溴烷基乙烯基醚、2-乙烯基苄基氯烷基醚、3-乙烯基苄基氯烷基醚、4-乙烯基苄基氯烷基醚等。化合物(C)和化合物(D)可以单独使用1种,也可以以任意的组合和比率使用2种以上。

[0101] 化合物(C)或化合物(D)的使用量相对于化合物(B)通常优选为2~100当量,更优选为2~50当量。

[0102] 反应时使用的上述碱可以为无机碱和有机碱中的任一者。

[0103] 作为上述无机碱,例如可举出氢化钠、氢化钾等碱金属氢化物;例如氢氧化钠、氢氧化钾等碱金属氢氧化物;例如碳酸钠、碳酸钾等碱金属碳酸盐等。

[0104] 作为上述有机碱,例如可举出吡啶等。碱的使用量相对于化合物(B)通常优选为2~5当量。在使用在反应条件下为液体的有机碱的情况下,也可以过量地使用该有机碱兼作反应溶剂。

[0105] 化合物(B)与化合物(C)或化合物(D)的反应通常通过在溶剂中将化合物(B)与化合物(C)或化合物(D)与碱混合来进行。其混合顺序没有特别限定。

[0106] 上述溶剂如果是对反应为非活性的溶剂则没有特别限定,从容易抑制副产物的生成的方面出发,优选亲水性溶剂。作为上述亲水性溶剂,例如可举出甲醇、乙醇、丙醇、丁醇、乙二醇、丙二醇等醇系溶剂;例如甲乙酮、甲基异丁基酮等酮系溶剂;例如N,N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砜、N-甲基吡咯烷酮等非质子性极性溶剂;例如四氢呋喃、二氧六环、甲氧基甲醚、二乙氧基乙烷等醚系溶剂等的单独或混合溶剂。另外,如上所述,在使用在反应条件下为液体的有机碱作为碱的情况下,可以使用上述有机碱作为反应溶剂。

[0107] 其中,溶剂优选醚系溶剂、非质子性极性溶剂和它们的混合溶剂,更优选非质子性极性溶剂,特别优选N,N-二甲基甲酰胺。

[0108] 溶剂的使用量优选为每1g化合物(B)为1~20mL,更优选为2~10mL。

[0109] 化合物(B)与化合物(C)或化合物(D)的反应可以在催化剂的存在下经由卤素交换反应来进行。

[0110] 作为上述催化剂,可举出例如碘化钠、碘化钾等碱金属卤化物;例如四丁基碘化铵等卤化季铵等。

[0111] 在使用催化剂的情况下,其使用量相对于化合物(B)的使用量通常优选为0.05~1质量倍,更优选为0.1~0.5质量倍。

[0112] 化合物(B)与化合物(C)或化合物(D)的反应可以在阻聚剂的存在下进行。作为上述阻聚剂,例如可举出2,6-二(叔丁基)-对甲酚等。在使用阻聚剂的情况下,其使用量相对于化合物(C)或化合物(D)的使用量通常优选为0.002~0.05质量倍,更优选为0.004~0.02质量倍。

[0113] 反应可以在常压条件下进行,也可以在减压条件下进行。反应温度通常优选为10~150℃。需要说明的是,在本反应中,随着反应的进行,有时会副产生水,在该情况下,优选一边将副产生的水除去至反应体系外一边进行反应,优选在水被共沸除去的反应温度、反应压力下进行反应。反应时间通常优选为1~24小时。

[0114] 反应结束后,例如,将反应液冷却,加入水或包含水的混合溶剂,滤出析出的固体,根据需要进行1次或2次以上公知的后处理操作,由此得到乙烯基化合物(A)。作为上述后处理操作,例如可举出在水、包含水的混合溶剂、或有机溶剂中搅拌和清洗上述固体;溶解有

上述固体的溶液的提取(分液)等。所得到的乙烯基化合物(A)可以根据需要通过通常的纯化方法进一步纯化。

[0115] 所得到的乙烯基化合物(A)例如可以通过核磁共振(NMR)法等公知的方法来确认其结构。

[0116] <乙烯基组合物>

[0117] 本实施方式的乙烯基组合物含有乙烯基化合物(A)。

[0118] 在本说明书中,有时将本实施方式的乙烯基组合物称为“乙烯基组合物(A)”。

[0119] 上述乙烯基组合物(A)具有固化性,可以仅含有乙烯基化合物(A),也可以含有乙烯基化合物(A)、且在不损害本发明效果的范围内含有乙烯基化合物(A)以外的其他成分。乙烯基化合物(A)可以通过加热而固化,也可以通过光照射而固化。在以下的实施例中,通过加热而固化。在使乙烯基化合物(A)固化时,可以对乙烯基化合物(A)施加压力。

[0120] 乙烯基组合物(A)所含有的乙烯基化合物(A)可以仅为1种,也可以为2种以上。

[0121] 在乙烯基组合物(A)中包含2种以上的乙烯基化合物(A)的情况下,乙烯基化合物(A)优选为作为末端基的乙烯基苄基所具有的乙烯基的位置不同、且乙烯基苄基以外的部分相同的多种乙烯基化合物(A)的混合物。

[0122] 例如,在含有2种以上的乙烯基化合物(A)的乙烯基组合物(A)中,在将全部乙烯基化合物(A)的全部乙烯基苄基的摩尔数设为100的情况下,乙烯基的位置为间位的乙烯基苄基的摩尔数优选为30~90,更优选为40~90,进一步优选为50~90,更进一步优选为60~80,特别优选为70~80。另外,例如,乙烯基的位置为对位的乙烯基苄基的摩尔数与乙烯基的位置为间位的乙烯基苄基的摩尔数之比(对乙烯基苄基的摩尔数/间乙烯基苄基的摩尔数;在本说明书中,有时称为“p/m比”。)优选为10/90~70/30,更优选为10/90~60/40,进一步优选为10/90~50/50,更进一步优选为20/80~40/60,特别优选为20/80~30/70。通过使乙烯基的位置为间位的乙烯基苄基的摩尔数或p/m比为上述范围,从而乙烯基化合物(A)的混合物在更低的温度下熔化,因此能够提高乙烯基化合物的加工性。

[0123] <其他成分>

[0124] 作为乙烯基组合物(A)所含有的上述其他成分,例如可举出自由基引发剂;填充材料;添加剂;溶剂;乙烯基化合物(A)以外的乙烯基化合物(在本说明书中,有时称为“其他乙烯基化合物”);乙烯基化合物(A)的聚合物(固化物)以外的树脂(在本说明书中,有时称为“其他树脂”)等。

[0125] 作为上述添加剂,例如可举出硅烷偶联剂、着色剂、低应力成分、脱模剂、抗氧化剂、消泡剂、流动调节剂等。

[0126] 作为上述自由基引发剂,例如可举出偶氮化合物、有机过氧化物等。

[0127] 作为上述填充材料,例如可举出熔融破碎二氧化硅粉末、熔融球状二氧化硅粉末、结晶二氧化硅粉末、二次凝聚二氧化硅粉末等二氧化硅粉末;例如氧化铝、氧化钛、氧化锌、碳化钨、氧化镁等金属氧化物;玻璃纤维布(玻璃纤维);碳纤维;例如、氮化硼、氮化铝、氮化硅、氮化钛等氮化物;碳化硅;氢氧化铝;滑石;粘土;云母等。

[0128] 作为上述硅烷偶联剂,例如可举出 γ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷等。

[0129] 作为上述着色剂,例如可举出炭黑等。

[0130] 作为上述低应力成分,例如可举出硅油、硅酮橡胶等。

[0131] 作为上述脱模剂,例如可举出天然蜡、合成蜡、高级脂肪酸、高级脂肪酸的金属盐、石蜡等。

[0132] 作为乙烯基组合物(A)所含有的上述溶剂,例如可举出甲乙酮、甲基异丁基酮等酮系溶剂;例如二甲基亚砷、N-甲基吡咯烷酮等非质子性极性溶剂;例如乙酸丁酯等酯系溶剂;例如丙二醇单甲醚等二醇系溶剂;例如甲苯等芳香族系溶剂等。

[0133] 上述其他乙烯基化合物如果是具有乙烯基、且不属于乙烯基化合物(A)的化合物则没有特别限定。

[0134] 上述其他树脂如果是乙烯基化合物(A)的聚合物以外的树脂则没有特别限定。

[0135] 乙烯基组合物(A)所含有的上述其他成分可以仅为1种,也可以为2种以上。

[0136] 乙烯基组合物(A)的上述其他成分的含量可以根据上述其他成分的种类任意选择。

[0137] 在乙烯基组合物(A)中,相对于溶剂以外的成分的总含量,乙烯基化合物(A)的含量的比例优选为80质量%以上,例如可以为85质量%以上、90质量%以上、95质量%以上、97质量%以上、和99质量%以上中的任一者。另一方面,上述比例为100质量%以下。上述比例为80质量%以上的乙烯基组合物(A)通过含有乙烯基化合物(A)而得到的效果进一步提高。

[0138] 通过上述方法得到的乙烯基化合物(A)可以直接作为乙烯基组合物(A)使用。含有上述其他成分的乙烯基组合物(A)是通过将乙烯基化合物(A)与上述其他成分混合而得到的。

[0139] <乙烯基树脂固化物>

[0140] 本实施方式的乙烯基树脂固化物是使乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)固化而成的。

[0141] 在本说明书中,有时将本实施方式的乙烯基树脂固化物称为“乙烯基树脂固化物(A)”。

[0142] 乙烯基树脂固化物通过使用乙烯基化合物(A),其导热性高且介电损耗低,因此适合作为印刷线路板的构成材料,其中,特别适合作为构成印刷线路板的绝缘材料。另外,由于乙烯基树脂固化物的熔点低,所以能够使制造工序变得容易。

[0143] 在乙烯基树脂固化物(A)为乙烯基化合物(A)的固化物的情况下,乙烯基树脂固化物(A)可以为1种乙烯基化合物(A)的固化物,也可以为2种以上乙烯基化合物(A)的固化物。

[0144] 在乙烯基树脂固化物(A)为乙烯基组合物(A)的固化物的情况下,乙烯基树脂固化物(A)可以为1种乙烯基组合物(A)的固化物,也可以为2种以上乙烯基组合物(A)的混合物的固化物。

[0145] 乙烯基树脂固化物(A)例如可以通过如下方法来制造:将乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)直接填充到模具中,加热规定的时间而进行一次固化,进一步一边用加压机等以规定的压力加压,一边加热规定的时间而进行完全固化的方法;通过将乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)直接在规定的温度下加热而使其固化的方法;使乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)的粉体直接或根据需要熔融,注入到模具中,一边用加压机等以规定的压力进行加压,一边加热规定的时间的方法;使乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)加热熔融并注入到模具等中,进一步对上述模具进行加热,由此进行成型的方法;使乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)熔融,将所得到的熔融物注入到预先加热的模具中进行固化的方

法;使乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)部分固化,将所得到的部分固化物粉碎,将所得到的粉末填充到模具中,将填充粉末熔融成型的方法;将乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)直接或根据需要溶解于溶剂中,根据需要一边搅拌一边使其部分固化,将所得到的溶液流延后,通过通风干燥等将溶剂干燥除去,根据需要一边用加压机等以规定的压力加压,一边加热规定的时间的方法等。

[0146] 将乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)加热而使其固化时的加热温度(固化温度)没有特别限定,从乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)的固化度变得更高的方面出发,优选为100℃以上,更优选为140℃以上。从避免过度加热的观点出发,上述加热温度优选为200℃以下。

[0147] 将乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)加热而使其固化时的加热时间(固化时间)没有特别限定,从乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)的固化度变得更高的方面出发,优选为1小时以上,更优选为2小时以上。从避免不必要的固化操作的观点出发,上述加热时间优选为10小时以下。

[0148] 对乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)进行加压而使其固化时的加压压力(固化时的压力)没有特别限定,从乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)的固化度变得更高的方面出发,优选为0.7MPa以上,更优选为1.2MPa以上。从避免过度加压的观点出发,上述加压压力优选为3MPa以下。

[0149] 乙烯基树脂固化物(A)的热扩散率优选为 $1.4 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$ 以上,更优选为 $1.8 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$ 以上,进一步优选为 $1.95 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$ 以上。如果热扩散率为上述范围,则存在热导率高的趋势。乙烯基树脂固化物(A)的热扩散率的上限值没有特别限定,上述热扩散率可以为 $4.0 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$ 以下,也可以为 $3.6 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$ 以下,还可以为 $3.2 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$ 以下。

[0150] 乙烯基树脂固化物(A)的热扩散率例如可以为 $1.4 \times 10^{-7} \sim 4.0 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$ 、 $1.8 \times 10^{-7} \sim 3.6 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$ 和 $1.95 \times 10^{-7} \sim 3.2 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$ 中的任一者。

[0151] 乙烯基树脂固化物(A)的热扩散率可以通过ISO 22007-3:2008(移送解析型薄膜用)中标准化的温度波热分析法(TWA法)进行测定。

[0152] 频率100MHz时的乙烯基树脂固化物(A)的介电损耗角正切优选为0.005以下,更优选为0.0048以下,进一步优选为0.0046以下。乙烯基树脂固化物(A)的上述介电损耗角正切的下限值没有特别限定,上述介电损耗角正切可以为0.001以上,也可以为0.002以上,还可以为0.003以上。

[0153] 频率100MHz时的乙烯基树脂固化物(A)的介电损耗角正切例如可以为0.001~0.005、0.002~0.0048和0.003~0.0046中的任一者。然而,这些是乙烯基树脂固化物(A)的上述介电损耗角正切的一个例子。

[0154] 频率100MHz时的乙烯基树脂固化物(A)的介电损耗角正切可以通过使用了阻抗分析仪的容量法在以下的条件下进行测定。

[0155] • 测定方法:容量法

[0156] • 电极型号:16453A

[0157] • 测定环境:23℃、50%RH

[0158] • 施加电压:1V

[0159] <预浸料>

[0160] 本实施方式的预浸料具备乙烯基化合物(A)或其半固化物或者乙烯基组合物(A)或其半固化物、以及纤维质基材。

[0161] 在本说明书中,有时将本实施方式的预浸料称为“预浸料(A)”。通过使用预浸料(A),能够利用通常的方法容易地制造层叠板等。例如,将多张预浸料(A)重叠而制成层叠物,将该层叠物一边加热一边加压而成形,使其一体化,由此得到目标层叠板。

[0162] 使用预浸料(A)或上述层叠板而得到的印刷线路板(印刷线路板中的树脂层)通过使用乙烯基化合物(A),从而其导热性高且介电损耗低。

[0163] 预浸料(A)可以通过下述方法制造:将使乙烯基化合物(A)溶解于溶剂而得到的溶液涂布或浸渗于纤维质基材、或者将乙烯基组合物(A)或将乙烯基组合物(A)用溶剂稀释而成的稀释物涂布或浸渗于纤维质基材后,对该涂布或浸渗后的纤维质基材进行加热,使乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)半固化。

[0164] 关于使乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)半固化时的加热温度(半固化温度)和加热时间(半固化时间),可以考虑乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)的上述固化条件(加热温度和加热时间),以乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)不完全固化的方式适当设定。

[0165] 上述纤维质基材只要是纤维状的基材则没有特别限定,可以是公知的基材。作为纤维质基材,更具体而言,例如可举出玻璃纤维等无机质纤维的织布和无纺布、聚酯等有机质纤维的织布和无纺布等。

[0166] <带树脂的膜>

[0167] 本实施方式的带树脂的膜具备:包含乙烯基化合物(A)或其半固化物或者乙烯基组合物(A)或其半固化物的树脂层、以及支撑膜。作为本实施方式的带树脂的膜,更具体而言,例如可举出具备上述树脂层和设置于上述树脂层的一个面上或两面上的上述支撑膜的带树脂的膜。使用本实施方式的多张带树脂的膜,将支撑膜除去,重叠而制成层叠物,将该层叠物一边加热一边加压而成形,进行一体化,由此得到层叠片。本实施方式的带树脂的膜中的树脂层、和使用上述树脂层或层叠片而得到的印刷线路板(印刷线路板中的树脂层)通过使用乙烯基化合物(A),从而其导热性高、且介电损耗低。

[0168] 作为上述支撑膜,例如可举出聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)制膜等。

[0169] 在带树脂的膜中,在树脂层的两面上设置有支撑膜的情况下,这些支撑膜可以彼此相同,也可以彼此不同。在本说明书中,不限于带树脂的膜的情况,2层支撑膜彼此不同是指2层支撑膜的材质和厚度中的至少一者彼此不同。

[0170] 本实施方式的带树脂的膜可以通过如下方式制造:将使乙烯基化合物(A)溶解于溶剂而得到的溶液涂布于上述支撑膜,或者将乙烯基组合物(A)、或将乙烯基组合物(A)用溶剂稀释而成的稀释物涂布于上述支撑膜后,对该涂布物的层进行加热,使该涂布物中的乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)半固化,由此制造。此时的使乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)半固化时的条件与之前说明的预浸料的制造时的条件相同。

[0171] <带树脂的金属箔>

[0172] 本实施方式的带树脂的金属箔具备包含乙烯基化合物(A)或其半固化物或者乙烯基组合物(A)或其半固化物的树脂层、以及金属箔。作为本实施方式的带树脂的金属箔,更具体而言,例如可举出具备上述树脂层、和设置于上述树脂层的一个面上或两面上的上述

金属箔的带树脂的金属箔。例如,使用本实施方式的带树脂的金属箔,使上述半固化物进一步固化而制成固化物,使金属箔图案化而形成电路,由此能够制成印刷线路板。另外,使用本实施方式的带树脂的金属箔,使金属箔图案化而形成电路,将具备这样的电路的树脂层彼此以电路的方向一致的方式层叠,一边加热一边加压,使上述半固化物进一步固化,由此能够制成具备包含乙烯基化合物(A)的固化物、或乙烯基组合物(A)的固化物的树脂层作为绝缘层的多层印刷线路板。本实施方式的带树脂的金属箔中的树脂层、和使用上述带树脂的金属箔而得到的印刷线路板(印刷线路板中的树脂层)通过使用乙烯基化合物(A),从而其导热性高、且介电损耗低。

[0173] 作为上述金属箔,例如可举出铜箔等。

[0174] 带树脂的金属箔中,在树脂层的两面上设置有金属箔的情况下,这些金属箔可以彼此相同,也可以彼此不同。在本说明书中,不限于带树脂的金属箔的情况,2层金属箔彼此不同是指2层金属箔的材质和厚度中的至少一者彼此不同。

[0175] 本实施方式的带树脂的金属箔除了使用上述金属箔来代替上述支撑膜这一点以外,可以通过与上述带树脂的膜的情况相同的方法来制造。

[0176] <覆金属层叠板>

[0177] 本实施方式的覆金属层叠板具备:包含乙烯基化合物(A)的固化物、乙烯基组合物(A)的固化物或预浸料(A)的固化物的绝缘层、以及金属箔。作为本实施方式的覆金属层叠板,更具体而言,例如可举出具备上述绝缘层、和设置于上述绝缘层的一个面上或两面上的上述金属箔的覆金属层叠板。本实施方式的覆金属层叠板例如可以通过使其中的金属箔图案化而形成导体布线(电路),从而制成印刷线路板。此外,可以将这样的多张印刷线路板隔着另行准备的绝缘层而层叠,一边加热一边加压,由此制成多层的印刷线路板。本实施方式的覆金属层叠板中的绝缘层、和使用上述覆金属层叠板而得到的印刷线路板(印刷线路板中的绝缘层)通过使用乙烯基化合物(A),从而其导热性高、且介电损耗低。

[0178] 本实施方式的覆金属层叠板所具备的上述金属箔与上述带树脂的金属箔所具备的金属箔相同。

[0179] 在覆金属层叠板中,在绝缘层的两面上设置有金属箔的情况下,这些金属箔可以彼此相同,也可以彼此不同。

[0180] 印刷线路板的层叠时另行使用的上述绝缘层可以为公知的层,也可以为上述带树脂的膜中的上述树脂层、或作为多张上述树脂层的层叠物的上述层叠片,还可以为上述预浸料(A)、或将多张预浸料(A)重叠而得到的上述层叠板。或者,在这些树脂层、层叠片、预浸料(A)、或层叠板中,使乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A)进一步固化而成的物质也可以是上述绝缘层。

[0181] 本实施方式的覆金属层叠板例如可以通过如下方式制造:在预浸料(A)的一个面上或两面上层叠金属箔,将由此得到的层叠物一边加热一边加压,由此使预浸料(A)中的乙烯基化合物(A)或其半固化物、或者乙烯基组合物(A)或其半固化物进一步固化而制成固化物,形成绝缘层,并且使预浸料(A)与金属箔熔接。

[0182] 本实施方式的覆金属层叠板例如可以使用乙烯基化合物(A)或乙烯基组合物(A),通过之前说明的方法制造预浸料(A),使用该预浸料(A),通过上述方法制造。

[0183] 本实施方式的覆金属层叠板例如也可以通过如下方式制造:对上述带树脂的金属

箔进行加热,使上述树脂层中的乙烯基化合物(A)或其半固化物、或者乙烯基组合物(A)或其半固化物进一步固化,由此形成包含乙烯基化合物(A)的固化物、或乙烯基组合物(A)的固化物的绝缘层。

[0184] <印刷线路板>

[0185] 本实施方式的印刷线路板具备:包含乙烯基化合物(A)的固化物、乙烯基组合物(A)的固化物或预浸料(A)的固化物的绝缘层、以及导体布线。作为本实施方式的印刷线路板,更具体而言,例如可举出具备上述绝缘层和设置于上述绝缘层的一个面上或两面上的上述导体布线的印刷线路板。可以将本实施方式的多张印刷线路板隔着另行准备的绝缘层而层叠,一边加热一边加压,由此制成多层的印刷线路板。本实施方式的印刷线路板(印刷线路板中的绝缘层)通过使用乙烯基化合物(A),从而其导热性高、且介电损耗低。

[0186] 上述导体布线的材质与上述覆金属层叠板所具备的金属箔的金属相同。本实施方式的印刷线路板的层叠时另行使用的上述绝缘层为之前说明的绝缘层。

[0187] 在印刷线路板中,在绝缘层的两面上设置有导体布线的情况下,这些导体布线的材质和厚度可以彼此相同,也可以彼此不同。

[0188] 本实施方式的印刷线路板例如可以通过在上述覆金属层叠板中使金属箔图案化而形成导体布线(电路)来制造。

[0189] 本实施方式的印刷线路板例如也可以通过如下方式制造:对上述带树脂的金属箔进行加热,使上述树脂层中的乙烯基化合物(A)或其半固化物、或者乙烯基组合物(A)或其半固化物进一步固化,由此形成包含乙烯基化合物(A)的固化物、或乙烯基组合物(A)的固化物的绝缘层,此外,使金属箔图案化而形成导体布线(电路)。

[0190] 金属箔可以通过蚀刻等公知的方法进行图案化。

[0191] 图1是示意地表示使用乙烯基化合物(A)而得到的本实施方式的层叠结构体的一个例子的截面图。需要说明的是,在以后的说明中使用的图中,为了容易理解本发明的特征,为了方便,有时将成为主要部分的部分放大表示,各构成要素的尺寸比率等不一定与实际相同。

[0192] 此处所示的层叠结构体1具备第1层11和设置于第1层11的一个面11a上的第2层12而构成。第1层11是使用乙烯基化合物(A)而得到的层。第2层12根据层叠结构体1的种类来选择。第1层11和第2层12均为膜状或片状。第2层12可以设置于第1层11的一个面11a的整个区域,也可以设置于一部分区域。

[0193] 第1层11为包含乙烯基化合物(A)或其半固化物或者乙烯基组合物(A)或其半固化物的树脂层、且第2层12为支撑膜时的层叠结构体1为带树脂的膜。

[0194] 第1层11为包含乙烯基化合物(A)或其半固化物或者乙烯基组合物(A)或其半固化物的树脂层、且第2层12为金属箔时的层叠结构体1为带树脂的金属箔。

[0195] 第1层11为包含乙烯基化合物(A)的固化物、乙烯基组合物(A)的固化物或预浸料(A)的固化物的绝缘层、且第2层12为金属箔时的层叠结构体1为覆金属层叠板。

[0196] 图2是示意地表示使用乙烯基化合物(A)而得到的本实施方式的层叠结构体的另一例的截面图。需要说明的是,在图2以后的图中,对与已说明的图所示的构成要素相同的构成要素标注与该已说明的图的情况相同的符号,省略其详细的说明。

[0197] 此处所示的层叠结构体2具备第1层11和设置于第1层11的一个面11a上的第2层22

而构成。第2层22为线状,在图2中,层叠结构体2的截面形成为包含沿着第2层22的线长方向的截面。线状的第2层22的数量可以为1条,也可以为2条以上。层叠结构体2除了具备线状的第2层22来代替膜状的第2层12这一点以外,与图1所示的层叠结构体1相同。

[0198] 第1层11为包含乙烯基化合物(A)的固化物、乙烯基组合物(A)的固化物或预浸料(A)的固化物的绝缘层、且第2层22为导体布线时的层叠结构体2为印刷线路板。

[0199] 图1~图2所示的层叠结构体1和层叠结构体2均在第1层11的另一个面11b上什么都不具备,但也可以具备与第2层12或第2层22相同的层。

[0200] 图3是示意地表示使用乙烯基化合物(A)而得到的本实施方式的层叠结构体的又一例的截面图。

[0201] 此处所示的层叠结构体3具备第1层11、设置于第1层11的一个面11a上的第2层12、以及设置于第1层11的另一个面11b上的第3层13而构成。第3层13为膜状或片状,与第2层12同样地,根据层叠结构体1的种类进行选择。第1层11的另一个面11b上的第3层13的配置方式与第1层11的一个面11a上的第2层12的配置方式相同。第3层13的组成、形状、厚度和大小分别可以与第2层12的组成、形状、厚度和大小相同,也可以不同。例如,第3层13可以设置于第1层11的另一个面11b的整个区域,也可以设置于一部分区域。

[0202] 第1层11为包含乙烯基化合物(A)或其半固化物或者乙烯基组合物(A)或其半固化物的树脂层、且第2层12和第3层13为支撑膜时的层叠结构体3为带树脂的膜。

[0203] 第1层11为包含乙烯基化合物(A)或其半固化物或者乙烯基组合物(A)或其半固化物的树脂层、且第2层12和第3层13为金属箔时的层叠结构体3为带树脂的金属箔。

[0204] 第1层11为包含乙烯基化合物(A)的固化物、乙烯基组合物(A)的固化物或预浸料(A)的固化物的绝缘层、且第2层12和第3层13为金属箔时的层叠结构体3为覆金属层叠板。

[0205] 图4是示意地表示使用乙烯基化合物(A)而得到的本实施方式的层叠结构体的又一例的截面图。

[0206] 此处所示的层叠结构体4具备第1层11、设置于第1层11的一个面11a上的第2层22、以及设置于第1层11的另一个面11b上的第3层23而构成。第3层23为线状,在图4中,层叠结构体4的截面形成为同时包含沿着第2层22的线长方向的截面和沿着第3层23的线长方向的截面。第1层11的另一个面11b上的第3层23的配置方式与第1层11的一个面11a上的第2层22的配置方式相同。第3层23的组成、长度、粗细和根数可以分别与第2层22的组成、长度、粗细和根数相同,也可以不同。例如,线状的第3层23的数量可以为1条,也可以为2条以上。

[0207] 第1层11为包含乙烯基化合物(A)的固化物、乙烯基组合物(A)的固化物或预浸料(A)的固化物的绝缘层、且第2层22和第3层23为导体布线时的层叠结构体4为印刷线路板。

[0208] 实施例

[0209] 以下,通过实施例更详细地说明本发明,但本发明并不限于这些实施例。

[0210] 示出乙烯基化合物的熔点的测定条件。

[0211] 使用差示扫描量热测定装置(METTLER TLEDO制FP84HT),在以下的条件下对填充有乙烯基化合物的玻璃制盘进行加热,将吸热峰温度作为熔点。在存在多个吸热峰的情况下,将低温侧的吸热峰温度作为熔点。

[0212] 示出固化物的试验条件。

[0213] (1) 热扩散率

[0214] 使用热扩散率测定装置“ai-phase mobile”(株式会社AI-Phase制),通过TWA法进行测定。

[0215] 实施例1

[0216] 在具备温度计、冷凝管和搅拌装置的300mL的四口烧瓶中投入氢化钠8.8g,用己烷清洗。进一步投入90mL的THF、2,6-二(叔丁基)-对甲酚0.2g、6-氯-1-己醇和4-乙烯基苄基氯18.5g,在内温约60℃下反应3小时。

[0217] 反应结束后,冷却至室温,投入水8mL,过滤除去不溶物。将所得到的溶液用水清洗,将溶液减压除去后,在减压条件下使其干燥,得到了34.3g氯化物1。

[0218] 在具备温度计、冷凝管和搅拌装置的300mL的四口烧瓶中投入1,1'-(1,1'-联苯)-4,4'-二基双(4-羟基苯甲酸酯)5.0g、2,6-二(叔丁基)-对甲酚0.05g、碳酸钾6.5g、碘化钠0.7g、N,N-二甲基甲酰胺35mL和9.1g的氯化物1,在内温约80℃下反应8小时。

[0219] 反应结束后,冷却至室温,投入水33mL,滤取析出的固体。将所得到的固体混合到丙酮中并搅拌后,滤取固体。使所得到的固体溶解于THF而除去不溶物后,减压除去溶液,得到了6.8g的乙烯基化合物1。纯度:74.5%(LC面积百分率值)。

[0220] 实施例2

[0221] 在具备温度计、冷凝管和搅拌装置的200mL的四口烧瓶中投入氢化钠4.8g、2,6-二(叔丁基)-对甲酚0.1g和乙烯基苄基氯(间位、对位异构体的混合物)12.0g脱水N,N-二甲基甲酰胺90mL,冷却至内温约0℃。滴加3-氯-1-丙醇9.8g的脱水N,N-二甲基甲酰胺溶液后,在室温下反应3小时。

[0222] 反应结束后,冷却至内温约0℃,用水淬灭剩余的氢化钠后,减压除去溶液。使所得到的液体溶解于乙酸乙酯,用水清洗,将溶液减压除去,在减压条件下使其干燥,得到了18.7g的氯化物2。

[0223] 在具备温度计、冷凝管和搅拌装置的200mL的四口烧瓶中投入1,1'-(1,1'-联苯)-4,4'-二基双(4-羟基苯甲酸酯)3.4g、2,6-二(叔丁基)-对甲酚0.03g、碳酸钾5.2g、碘化钠0.5g、N,N-二甲基甲酰胺65mL和5.4g的氯化物2,在内温约80℃下反应14小时。

[0224] 反应结束后,冷却至室温,投入水100mL,搅拌10分钟。滤取析出的固体,用水和庚烷、甲醇清洗。使所得到的固体悬浮于少量的THF,将固体混合于丙酮中并搅拌后,滤取固体。使所得到的固体在减压条件下干燥,得到了2.5g的乙烯基化合物2。纯度:70.1%(LC面积百分率值)。

[0225] 实施例3

[0226] 在具备温度计、冷凝管和搅拌装置的200mL的四口烧瓶中投入(反式-4-(亚苯基)环己基)双(4-羟基苯甲酸酯)2.5g、2,6-二(叔丁基)-对甲酚0.03g、碳酸钾5.1g、碘化钠0.5g、N,N-二甲基甲酰胺23mL和氯化物14.7g,在内温约60~80℃下反应22小时。反应结束后,冷却至室温。然后,加入甲苯,用水清洗,减压除去溶液。向所得到的液体中加入甲醇并搅拌,滤取析出的固体。使所得到的固体溶解于丙酮中,进行过滤而除去不溶物。将溶液的一部分减压除去,加入甲醇并搅拌后,滤取析出的固体,用甲醇清洗。使所得到的固体在减压条件下干燥,得到了3.7g的乙烯基化合物3。纯度:72.4%(LC面积百分率值)。

[0227] 实施例4

[0228] 在具备温度计、冷凝管和搅拌装置的500mL的四口烧瓶中投入(反式-4-(亚苯基)

环己基)双(4-羟基苯甲酸酯)19.0g、碳酸钾42.0g、碘化钠1.8g、N,N-二甲基甲酰胺250mL和2-氯乙基乙烯基醚26.5g,在内温约60℃下反应12小时。反应结束后,冷却至室温,加入水250mL,滤取析出的固体。将所得到的固体用50wt%甲醇水和异丙醇清洗,在减压条件下干燥,得到了25.8g的乙烯基化合物4。纯度:97.7%(LC面积百分率值)。通过上述方法测定的乙烯基化合物4的熔点为128℃。

[0229] 参考例1

[0230] 在具备温度计、冷凝管和搅拌装置的200mL的四口烧瓶中投入4,4'-二羟基-2,2',3,3',5,5'-六甲基联苯6.0g、2,6-二(叔丁基)-对甲酚0.06g、碳酸钾12g、碘化钠1.3g、N,N-二甲基甲酰胺34mL和4-乙烯基苄基氯10g,在内温约60℃下反应3小时。反应结束后,加入甲苯121g和水34mL并搅拌,过滤而除去不溶物。将所得到的溶液分液,用水进行3次分液清洗。将所得到的溶液过滤而除去不溶物后,减压除去甲苯。在所得到的固体中加入甲醇56mL和2,6-二(叔丁基)-对甲酚0.07g,在室温下搅拌。滤取悬浮液中的固体,在减压条件下使其干燥,得到了9.4g的乙烯基化合物5。纯度:99.1%(LC面积百分率值)。

[0231] 在实施例5~7、比较例1中,将表1所示的实施例1~4和参考例1中制作的乙烯基化合物加入到模具的板状的中空部中,在减压下以表1所示的一次固化温度加热1小时后,一边施加1.5MPa的压力一边以180℃加热2小时,由此得到了固化物。

[0232] 将乙烯基化合物的熔点和固化物的热扩散率的值示于表1。

[0233] [表1]

表1

| | 实施例 5 | 实施例 6 | 实施例 7 | 比较例 1 |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 乙烯基化合物 | 乙烯基化合物 1 | 乙烯基化合物 2 | 乙烯基化合物 3 | 乙烯基化合物 5 |
| 熔点 | 98℃ | 105℃ | 53℃ | 160℃ |
| 一次固化温度 | 140℃ | 105℃ | 140℃ | 160℃ |
| 热扩散率 [$10^{-7} \cdot \text{m}^2/\text{s}$] | 2.84 | 1.98 | 1.44 | 1.72 |

[0235] 产业上的可利用性

[0236] 本发明能够用于通信设备中的印刷线路板,特别适合用于设想通信设备处理的数据的量多、发热量多的情况下的印刷线路板。

[0237] 附图标记说明

[0238] 1、2、3、4 层叠结构体

[0239] 11 第1层

[0240] 11a 第1层的一个面

[0241] 11b 第1层的另一个面

[0242] 12、22 第2层

[0243] 13、23 第3层

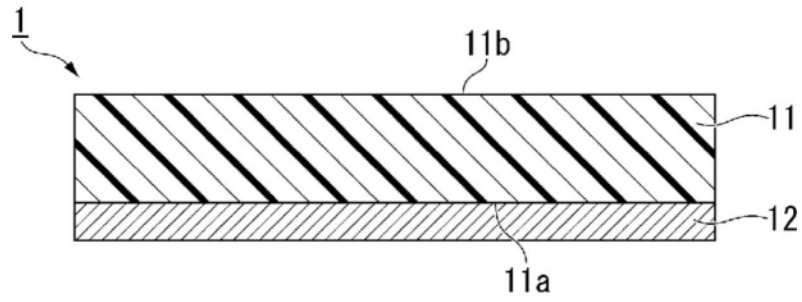


图1

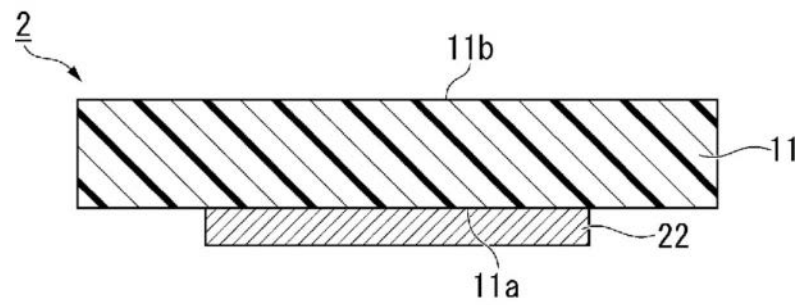


图2

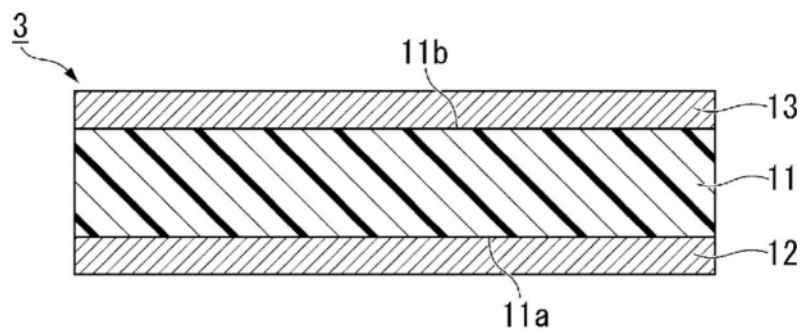


图3

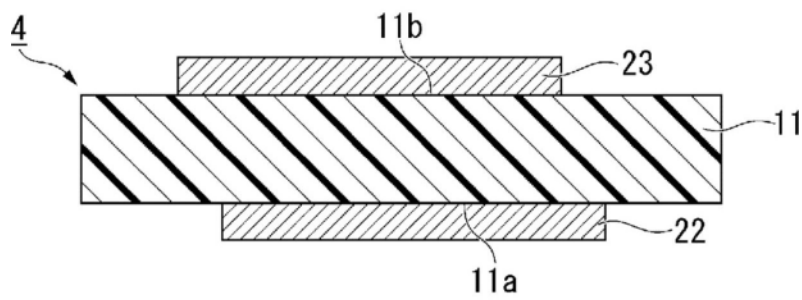


图4