



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116867811 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 10

(21) 申请号 202280015541.4

(22) 申请日 2022.02.21

(30) 优先权数据

2021-026218 2021.02.22 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.08.17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/006958 2022.02.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/177008 JA 2022.08.25

(71) 申请人 株式会社力森诺科

地址 日本东京都

(72) 发明人 大槻大介 宫武正人 鲤渊滋

野尻刚

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

专利代理师 孔博 胡玉美

(51) Int.Cl.

G08F 2/44 (2006.01)

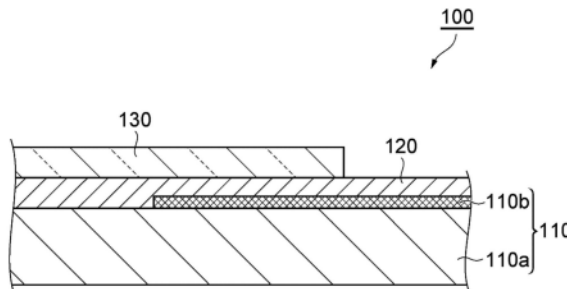
权利要求书2页 说明书16页 附图3页

(54) 发明名称

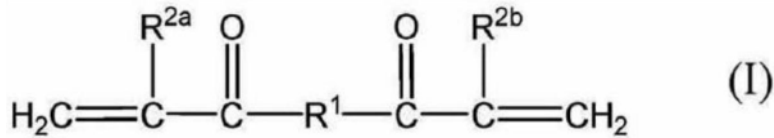
树脂组合物、固化物、层叠体、透明天线及其制造方法、以及图像显示装置

(57) 摘要

一种树脂组合物,其含有弹性体、(甲基)丙烯酸系化合物及热聚合引发剂。一种该树脂组合物的固化物。一种层叠体,其具备基材膜、及配置在该基材膜上的透明树脂层,所述透明树脂层包含所述树脂组合物或所述固化物。一种透明天线(110),其具备透明基材(110a)、及配置在透明基材(110a)上的网状导电部件(110b),透明基材(110a)包含所述固化物。一种图像显示装置(100),其具备透明天线(110)。



1. 一种树脂组合物,其含有弹性体、(甲基)丙烯酸系化合物及热聚合引发剂。
2. 根据权利要求1所述的树脂组合物,其中,
所述(甲基)丙烯酸系化合物包含链烷二醇二(甲基)丙烯酸酯。
3. 根据权利要求1或2所述的树脂组合物,其中,
所述(甲基)丙烯酸系化合物包含下述通式(I)所表示的化合物,



式(I)中, R^1 表示包含9以下的碳原子及2以上的氧原子的基团, R^{2a} 及 R^{2b} 分别独立地表示氢原子或甲基。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的树脂组合物,其中,
所述热聚合引发剂包含过氧化物。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的树脂组合物,其中,
所述热聚合引发剂包含二烷基过氧化物。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的树脂组合物,其中,
所述弹性体包含苯乙烯系弹性体。
7. 一种树脂组合物的固化物,其为权利要求1至6中任一项所述的树脂组合物的固化物。
8. 一种层叠体,其具备基材膜、及配置在该基材膜上的透明树脂层,
所述透明树脂层包含权利要求1至6中任一项所述的树脂组合物或权利要求7所述的固化物。
9. 根据权利要求8所述的层叠体,其还具备配置在所述透明树脂层上的导电部件。
10. 根据权利要求9所述的层叠体,其中,
所述导电部件含有铜。
11. 根据权利要求9或10所述的层叠体,其中,
所述导电部件的厚度为 $2\mu\text{m}$ 以下。
12. 根据权利要求9所述的层叠体,其中,
所述导电部件具有配置在所述透明树脂层上的第1导电部件、及配置在该第1导电部件上的第2导电部件,
所述第1导电部件及所述第2导电部件含有铜。
13. 一种透明天线,其具备透明基材、及配置在该透明基材上的导电部件,
所述透明基材包含权利要求7所述的固化物。
14. 根据权利要求13所述的透明天线,其中,
所述导电部件为网状。
15. 根据权利要求13或14所述的透明天线,其中,
所述导电部件含有铜。
16. 一种图像显示装置,其具备权利要求13至15中任一项所述的透明天线。
17. 一种透明天线的制造方法,其将权利要求8至12中任一项所述的层叠体中的所述透

明树脂层层叠于透明部件。

18. 一种透明天线的制造方法, 其中,

在权利要求12所述的层叠体中的所述透明树脂层位于比所述导电部件更靠透明部件侧的同时所述透明树脂层及所述导电部件层叠于所述透明部件的状态下, 去除所述第2导电部件。

19. 根据权利要求18所述的透明天线的制造方法, 其中,

在去除所述第2导电部件之前, 在所述透明树脂层及所述导电部件层叠于所述透明部件的状态下, 固化所述透明树脂层。

20. 根据权利要求18或19所述的透明天线的制造方法, 其中,

在去除所述第2导电部件之后, 将所述第1导电部件加工成网状。

树脂组合物、固化物、层叠体、透明天线及其制造方法、以及图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种树脂组合物、固化物、层叠体、透明天线及其制造方法、图像显示装置等。

背景技术

[0002] 图像显示装置用于个人电脑、汽车导航、移动电话、钟表、电子词典等各种电子设备。图像显示装置具有：图像显示部，显示图像；及表框部（边框部），位于图像显示部周围。在图像显示部上配置有经由电路与表框部连接的透明天线。对于用于获得透明天线的部件，研究了各种部件（例如，参考下述专利文献1）。

[0003] 以往技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开2011-091788号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术课题

[0007] 透明天线具备透明基材、及配置在该透明基材上的导电部件，有时通过树脂组合物的固化物形成透明基材。从实现图像显示装置等中的良好的颜色再现性的观点考虑，对这种固化物要求低黄色度。

[0008] 用于解决技术课题的手段

[0009] 本发明的一方面的目的在于，提供一种能够获得低黄色度的固化物的树脂组合物。本发明的另一方面的目的在于，提供一种该树脂组合物的固化物。本发明的另一方面的目的在于，提供一种使用该树脂组合物或该固化物的层叠体。本发明的另一方面的目的在于，提供一种使用该固化物的透明天线。本发明的另一方面的目的在于，提供一种使用该透明天线的图像显示装置。本发明的另一方面的目的在于，提供一种使用上述层叠体的透明天线的制造方法。

[0010] 本发明的一方面涉及一种树脂组合物，其含有弹性体、(甲基)丙烯酸系化合物及热聚合引发剂。根据这种树脂组合物，能够获得低黄色度的固化物。

[0011] 本发明的另一方面涉及一种上述树脂组合物的固化物。本发明的另一方面涉及一种层叠体，其具备基材膜、及配置在该基材膜上的透明树脂层，透明树脂层包含上述树脂组合物或上述固化物。本发明的另一方面涉及一种透明天线，其具备透明基材、及配置在该透明基材上的导电部件，透明基材包含上述固化物。本发明的另一方面涉及一种具备上述透明天线的图像显示装置。

[0012] 本发明的另一方面涉及一种将上述层叠体中的所述透明树脂层层叠于透明部件的透明天线的制造方法。本发明的另一方面涉及一种透明天线的制造方法，其中，上述层叠体为如下层叠体，即，导电部件具有配置在所述透明树脂层上的第1导电部件；及配置在该

第1导电部件上的第2导电部件,且所述第1导电部件及所述第2导电部件含有铜的情况下,在该层叠体中的所述透明树脂层及所述导电部件层叠于透明部件的状态下,去除所述第2导电部件。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明的一方面,能够提供一种能够获得低黄色度的固化物的树脂组合物。根据本发明的另一方面,能够提供一种该树脂组合物的固化物。根据本发明的另一方面,能够提供一种使用该树脂组合物或该固化物的层叠体。根据本发明的另一方面,能够提供一种使用该固化物的透明天线。根据本发明的另一方面,能够提供一种使用该透明天线的图像显示装置。根据本发明的另一方面,能够提供一种使用上述层叠体的透明天线的制造方法。

附图说明

[0015] 图1是表示层叠体的一例的示意剖视图。

[0016] 图2是表示层叠体的一例的示意剖视图。

[0017] 图3是表示图像显示装置的一例的示意剖视图。

[0018] 图4是表示图像显示装置的一例的示意剖视图。

具体实施方式

[0019] 以下,对本发明的实施方式进行详细说明。但是,本发明并不限于以下实施方式。

[0020] 在本说明书中,数值范围的“A以上”是指A及超过A的范围。数值范围的“A以下”是指A及小于A的范围。在本说明书中阶段性地记载的数值范围内,某一阶段的数值范围的上限值或下限值能够与其他阶段的数值范围的上限值或下限值任意组合。在本说明书中所记载的数值范围内,该数值范围的上限值或下限值可以替换为实施例中所示的值。“A或B”可以包括A及B中的任一个,也可以包括两者。本说明书中例示的材料并无特别限定,能够单独使用一种或组合两种以上来使用。在本说明书中,组合物中的各成分的含量在组合物中存在多种符合各成分的物质,只要无特别说明,则是指存在于组合物中的该多种物质的总量。“层”及“膜”这一用语除了在以俯视图观察时,在整个表面形成的形状的结构之外,还包括在一部分形成的形状的结构。“工序”这一用语并不仅包含独立的工序,即使无法与其他工序明确区分时,只要实现其工序所期望的作用,则也包含于本用语中。“(甲基)丙烯酸酯”是指丙烯酸酯及与其相对应的甲基丙烯酸酯中的至少一个。在“(甲基)丙烯酸”等其他类似的表述中也相同。(甲基)丙烯酸系化合物的含量是指丙烯酸系化合物及甲基丙烯酸系化合物的总量。

[0021] 本实施方式的树脂组合物含有弹性体、(甲基)丙烯酸系化合物及热聚合引发剂。本实施方式的树脂组合物为热固性树脂组合物。本实施方式的固化物通过将本实施方式的树脂组合物固化(热固化)而获得,是本实施方式的树脂组合物的固化物(热固化物)。例如,在本实施方式的树脂组合物中,通过将树脂组合物以170℃固化(热固化)1小时而获得固化物。本实施方式的固化物可以为半固化状态,也可以为完全固化状态。

[0022] 根据本实施方式的树脂组合物,能够获得低黄色度的固化物。

[0023] 图像显示装置能够在用于实现高速大容量通信的高频带的通信设备中使用。在高频带的通信中,存在传输损耗大的倾向。因此,对于构成透明天线的部件,要求具有优异的介电特性。根据本实施方式的树脂组合物的一方式,能够获得具有优异的相对介电常数(低相对介电常数)的固化物。并且,根据本实施方式的树脂组合物的一方式,能够获得具有优异的介电损耗角正切(低介电损耗角正切)的固化物。

[0024] 根据本实施方式的树脂组合物的一方式,能够获得具有优异的透射率的固化物。根据本实施方式的树脂组合物的一方式,能够获得具有优异的雾度的固化物。根据本实施方式的树脂组合物的一方式,能够获得具有优异的伸长率的固化物。根据本实施方式的树脂组合物的一方式,能够获得具有优异的弹性模量(例如拉伸弹性模量)(弹性模量小)的固化物。

[0025] 本实施方式的树脂组合物含有弹性体。作为弹性体,可以举出苯乙烯系弹性体、烯炔系弹性体、氨基甲酸酯系弹性体、聚酯系弹性体、聚酰胺系弹性体、硅酮系弹性体等。从容易获得黄色度低的固化物的观点、及在固化物中容易获得优异的介电特性(相对介电常数、介电损耗角正切等)的观点考虑,弹性体可以包含苯乙烯系弹性体。

[0026] 苯乙烯系弹性体具有苯乙烯化合物作为单体单元,并且能够具有来源于苯乙烯化合物的单体单元。作为苯乙烯化合物,可以举出苯乙烯;甲基苯乙烯、二甲基苯乙烯、三甲基苯乙烯、乙基苯乙烯、二乙基苯乙烯、三乙基苯乙烯、丙基苯乙烯、丁基苯乙烯、己基苯乙烯、庚基苯乙烯、辛基苯乙烯等烷基苯乙烯;氟苯乙烯、氯苯乙烯、溴苯乙烯、二溴苯乙烯、碘苯乙烯等卤化苯乙烯;硝基苯乙烯;乙酰苯乙烯;甲氧基苯乙烯等。从容易获得黄色度低的固化物的观点、及在固化物中容易获得优异的介电特性(相对介电常数、介电损耗角正切等)的观点考虑,苯乙烯系弹性体可以具有苯乙烯作为单体单元。

[0027] 作为苯乙烯系弹性体,可以举出苯乙烯-丁二烯无规共聚物、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯嵌段共聚物、它们的氢化弹性体等。

[0028] 从容易获得黄色度低的固化物的观点、及在固化物中容易获得优异的介电特性(相对介电常数、介电损耗角正切等)的观点考虑,以弹性体的总质量(树脂组合物中包含的弹性体的总量)为基准,苯乙烯系弹性体的含量可以为50质量%以上、70质量%以上、90质量%以上、95质量%以上或99质量%以上。树脂组合物中包含的弹性体实质上可以为由苯乙烯系弹性体构成的方式(以树脂组合物中包含的弹性体的总质量为基准,苯乙烯系弹性体的含量实质上为100质量%的方式)。

[0029] 从容易获得黄色度低的固化物的观点、及在固化物中容易获得优异的介电特性(相对介电常数、介电损耗角正切等)的观点考虑,弹性体的重均分子量(M_w)或数均分子量(M_n)可以在下述范围内。弹性体的重均分子量或数均分子量可以为1000以上、3000以上、4000以上、5000以上、10000以上、30000以上、50000以上、80000以上或100000以上。弹性体的重均分子量或数均分子量可以为500000以下、300000以下、200000以下、150000以下或100000以下。从这些观点考虑,弹性体的重均分子量或数均分子量可以为1000~500000、3000~300000、4000~200000或5000~150000。重均分子量及数均分子量(M_n)能够在下述条件下且通过凝胶渗透色谱(GPC)法进行测量,并通过标准聚苯乙烯校准曲线换算而获得。

[0030] 泵:L-6200型[Hitachi High-Technologies Corporation制造]

- [0031] 检测器:L-3300型RI[Hitachi High-Technologies Corporation制造]
- [0032] 管柱烘箱:L-655A-52[Hitachi High-Technologies Corporation制造]
- [0033] 保护管柱及管柱:TSK Guardcolumn HHR-L+TSKgel G4000HHR+TSKgel G2000HHR
[均为TOSOH CORPORATION制造、产品名称]
- [0034] 管柱尺寸:6.0×40mm(保护管柱)、7.8×300mm(管柱)
- [0035] 洗脱液:四氢呋喃
- [0036] 试样浓度:30mg/5mL
- [0037] 注入量:20μL
- [0038] 流量:1.00mL/分钟
- [0039] 测量温度:40℃
- [0040] 根据ISO 1133测量的弹性体的MFR(熔体流动速率,230℃、5kgf,单位:g/10分钟)可以在下述范围内。从容易获得黄色度低的固化物的观点、及在固化物中容易获得优异的相对介电常数的观点考虑,弹性体的MFR可以为1以上、2以上、3以上、4以上、5以上或6以上。从在固化物中容易获得优异的雾度及进一步优异的相对介电常数的观点考虑,弹性体的MFR可以为7以上。从容易获得黄色度低的固化物的观点、及在固化物中容易获得优异的透射率的观点考虑,弹性体的MFR可以为10以下、9以下、8以下、7以下或6以下。从在固化物中容易获得优异的雾度及进一步优异的透射率的观点考虑,弹性体的MFR可以为5以下。从这些观点考虑,弹性体的MFR可以为1~10、3~8、5~7、4~6或6~8。
- [0041] 根据ISO 306测量的弹性体的维卡软化温度(试验荷重10N、升温速度50℃/h)可以在下述范围内。从在固化物中容易获得优异的雾度、介电损耗角正切及伸长率的观点考虑,弹性体的维卡软化温度可以为50℃以上、60℃以上、70℃以上、72℃以上、75℃以上、80℃以上、81℃以上或83℃以上。从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,弹性体的维卡软化温度可以为100℃以下、90℃以下、85℃以下或83℃以下。从在固化物中容易获得优异的伸长率的观点考虑,弹性体的维卡软化温度可以为81℃以下、80℃以下、75℃以下或72℃以下。从这些观点考虑,弹性体的维卡软化温度可以为50~100℃、60~90℃或70~85℃。
- [0042] 本实施方式的树脂组合物中的弹性体可以包含在单一膜(由目标弹性体成分构成的膜)中赋予下述范围的拉伸弹性模量(25℃)的弹性体成分。从在固化物中容易获得优异的雾度及弹性模量的观点考虑,拉伸弹性模量可以为1MPa以上、5MPa以上、10MPa以上、50MPa以上、100MPa以上、150MPa以上、200MPa以上、250MPa以上、300MPa以上、310MPa以上、320MPa以上、350MPa以上或380MPa以上。从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,拉伸弹性模量可以为500MPa以下、450MPa以下、400MPa以下、380MPa以下、350MPa以下、320MPa以下或310MPa以下。从这些观点考虑,拉伸弹性模量可以为1~500MPa、100~400MPa、200~400MPa、300~400MPa、200~350MPa或310~400MPa。
- [0043] 从容易获得黄色度低的固化物的观点、及在固化物中容易获得优异的介电特性(相对介电常数、介电损耗角正切等)的观点考虑,以树脂组合物的总质量(除了有机溶剂的质量)、或弹性体、(甲基)丙烯酸系化合物及热聚合引发剂的总量为基准,弹性体的含量可以在下述范围内。弹性体的含量可以为50质量%以上、超过50质量%、60质量%以上、65质量%以上、70质量%以上、75质量%以上或78质量%以上。弹性体的含量可以为95质量%以下、90质量%以下、85质量%以下或80质量%以下。从这些观点考虑,弹性体的含量可以为

50~95质量%、60~90质量%或70~85质量%。

[0044] 从容易获得黄色度低的固化物的观点、及在固化物中容易获得优异的介电特性(相对介电常数、介电损耗角正切等)的观点考虑,以弹性体及(甲基)丙烯酸系化合物的总量为基准,弹性体的含量可以在下述范围内。弹性体的含量可以为50质量%以上、超过50质量%、60质量%以上、65质量%以上、70质量%以上、75质量%以上或80质量%以上。弹性体的含量可以为95质量%以下、90质量%以下、85质量%以下或80质量%以下。从这些观点考虑,弹性体的含量可以为50~95质量%、60~90质量%或70~85质量%。

[0045] 本实施方式的树脂组合物可以含有(甲基)丙烯酸系化合物。(甲基)丙烯酸系化合物为具有(甲基)丙烯酰基的化合物。(甲基)丙烯酸系化合物可以不具有环氧基,也可以具有环氧基。

[0046] (甲基)丙烯酸系化合物可以包含选自由单官能(甲基)丙烯酸系化合物、及多官能(甲基)丙烯酸系化合物(2官能(甲基)丙烯酸系化合物或3官能以上的(甲基)丙烯酸系化合物)组成的组中的至少一种。例如,“2官能(甲基)丙烯酸系化合物”是指在1个分子中的丙烯酰基及甲基丙烯酰基的总和为2个的化合物。从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,(甲基)丙烯酸系化合物可以包含2官能(甲基)丙烯酸系化合物。

[0047] 作为单官能(甲基)丙烯酸系化合物,可以举出(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸丁氧基乙酯、(甲基)丙烯酸异戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸2-乙己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸十一烷酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸十三烷酯、(甲基)丙烯酸十四烷酯、(甲基)丙烯酸十五烷酯、(甲基)丙烯酸十六烷酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯、(甲基)丙烯酸山嵛酯、(甲基)丙烯酸2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟丙酯、(甲基)丙烯酸3-氯-2-羟丙酯、(甲基)丙烯酸2-羟丁酯、(甲基)丙烯酸甲氧基聚乙二醇酯、(甲基)丙烯酸乙氧基聚乙二醇酯、(甲基)丙烯酸甲氧基聚丙二醇酯、(甲基)丙烯酸乙氧基聚丙二醇酯、单(2-(甲基)丙烯酰氧基乙基)琥珀酸酯等脂肪族(甲基)丙烯酸酯; (甲基)丙烯酸环戊酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸环戊酯、(甲基)丙烯酸二环戊酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯酯、(甲基)丙烯酸异苄酯、单(2-(甲基)丙烯酰氧基乙基)四氢邻苯二甲酸、单(2-(甲基)丙烯酰氧基乙基)六氢邻苯二甲酸等脂环式(甲基)丙烯酸酯; (甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸苯酯、(甲基)丙烯酸邻联苯酯、(甲基)丙烯酸1-萘酯、(甲基)丙烯酸2-萘酯、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸对异丙苯基苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸邻苯基苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸1-萘氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-萘氧基乙酯、(甲基)丙烯酸苯氧基聚乙二醇酯、(甲基)丙烯酸壬苯氧基聚乙二醇酯、(甲基)丙烯酸苯氧基聚丙二醇酯、(甲基)丙烯酸2-羟基-3-苯氧基丙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基-3-(邻苯基苯氧基)丙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基-3-(1-萘氧基)丙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基-3-(2-萘氧基)丙酯等芳香族(甲基)丙烯酸酯; (甲基)丙烯酸2-四氢糠酯、N-(甲基)丙烯酰氧基乙基六氢邻苯二甲酰亚胺、2-(甲基)丙烯酰氧基乙基-N-吡唑等杂环式(甲基)丙烯酸酯; 它们的己内酯改性体等。

[0048] 作为2官能(甲基)丙烯酸系化合物,可以举出乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲

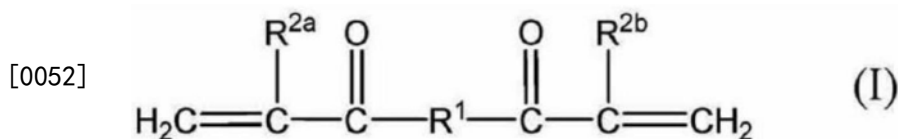
基)丙烯酸酯、四丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,3-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、3-甲基-1,5-戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、壬二醇二(甲基)丙烯酸酯(例如,1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯)、癸二醇二(甲基)丙烯酸酯(例如1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯)、十二烷二醇二(甲基)丙烯酸酯(例如1,12-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯)、丙三醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化2-甲基-1,3-丙二醇二(甲基)丙烯酸酯等脂肪族(甲基)丙烯酸酯(例如链烷二醇二(甲基)丙烯酸酯);环己烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化环己烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化环己烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化环己烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、三环癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化三环癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化三环癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化三环癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化氢化双酚A二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化氢化双酚A二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化氢化双酚A二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化氢化双酚F二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化氢化双酚F二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化氢化双酚F二(甲基)丙烯酸酯等脂环式(甲基)丙烯酸酯;乙氧基化双酚A二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化双酚A二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化双酚A二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化双酚F二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化双酚F二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化双酚F二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化双酚AF二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化双酚AF二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化双酚AF二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化茛型二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化茛型二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化茛型二(甲基)丙烯酸酯等芳香族(甲基)丙烯酸酯;乙氧基化异三聚氰酸二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化异三聚氰酸二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化异三聚氰酸二(甲基)丙烯酸酯等杂环式(甲基)丙烯酸酯;这些己内酯改性体;新戊二醇型环氧(甲基)丙烯酸酯等脂肪族环氧(甲基)丙烯酸酯;环己烷二甲醇型环氧(甲基)丙烯酸酯、氢化双酚A型环氧(甲基)丙烯酸酯、氢化双酚F型环氧(甲基)丙烯酸酯等脂环式环氧(甲基)丙烯酸酯;间苯二酚型环氧(甲基)丙烯酸酯、双酚A型环氧(甲基)丙烯酸酯、双酚F型环氧(甲基)丙烯酸酯、双酚AF型环氧(甲基)丙烯酸酯、茛型环氧(甲基)丙烯酸酯等芳香族环氧(甲基)丙烯酸酯等。

[0049] 作为3官能以上的(甲基)丙烯酸系化合物,可以举出三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二三羟甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯、及二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等脂肪族(甲基)丙烯酸酯;乙氧基化异三聚氰酸三(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化异三聚氰酸三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化异三聚氰酸三(甲基)丙烯酸酯等杂环式(甲基)丙烯酸酯;它们的己内酯改性体;以及苯酚酚醛清漆型环氧(甲基)丙烯酸酯、苯酚酚醛清漆型环氧(甲基)丙烯酸酯等芳香族环氧(甲基)丙烯酸酯等。

[0050] 从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,(甲基)丙烯酸系化合物可以包含脂肪

族(甲基)丙烯酸酯。从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,(甲基)丙烯酸系化合物可以包含链烷二醇二(甲基)丙烯酸酯。从容易获得具有优异的弹性模量的固化物的观点考虑,(甲基)丙烯酸系化合物可以包含选自自由壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、癸二醇二(甲基)丙烯酸酯、十二烷二醇二(甲基)丙烯酸酯及三环癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯组成的组中的至少一种,可以包含选自自由壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、癸二醇二(甲基)丙烯酸酯及十二烷二醇二(甲基)丙烯酸酯组成的组中的至少一种,可以包含选自自由壬二醇二(甲基)丙烯酸酯及癸二醇二(甲基)丙烯酸酯组成的组中的至少一种,也可以包含壬二醇二(甲基)丙烯酸酯。从在固化物中容易获得优异的伸长率的观点考虑,(甲基)丙烯酸系化合物可以包含丙烯酸系化合物。从容易获得黄色度低的固化物的观点、及在固化物中容易获得优异的介电损耗角正切的观点考虑,(甲基)丙烯酸系化合物可以包含甲基丙烯酸系化合物。

[0051] 从容易获得黄色度低的固化物的观点、及容易获得优异的弹性模量的观点考虑,(甲基)丙烯酸系化合物可以包含下述通式(I)所表示的化合物。



[0053] 式(I)中, R^1 表示包含9以下的碳原子及2以上的氧原子的基团, R^{2a} 及 R^{2b} 分别独立地表示氢原子或甲基。

[0054] R^1 的碳原子为1~9。从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑, R^1 的碳原子可以为2以上、3以上、4以上、5以上、6以上、7以上或8以上。从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑, R^1 的氧原子可以为6以下、5以下、4以下、3以下或2以下。 R^1 可以是在两端键合有氧原子的烃基,也可以是“-O-C_nH_{2n}-O-”基(n=1~9)。

[0055] 从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,以(甲基)丙烯酸系化合物的总质量(树脂组合物中所包含的(甲基)丙烯酸系化合物的总量)为基准,通式(I)所表示的化合物的含量可以为50质量%以上、70质量%以上、90质量%以上、95质量%以上或99质量%以上。树脂组合物中所包含的(甲基)丙烯酸系化合物实质上为由通式(I)所表示的化合物构成的方式(以树脂组合物中所包含的(甲基)丙烯酸系化合物的总质量为基准,通式(I)所表示的化合物的含量实质上为100质量%的方式)。

[0056] 从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,(甲基)丙烯酸系化合物的分子量可以在下述范围内。(甲基)丙烯酸系化合物的分子量可以为80以上、100以上、120以上、150以上、180以上、200以上、220以上、250以上、260以上、280以上、290以上、300以上或320以上。(甲基)丙烯酸系化合物的分子量可以为1000以下、800以下、600以下、550以下、500以下、450以下、400以下、350以下、320以下、300以下或280以下。从这些观点考虑,(甲基)丙烯酸系化合物的分子量可以为80~1000、100~600、100~500、250~600或200~400。

[0057] 从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,以树脂组合物的总质量(除了有机溶剂的质量)或弹性体、(甲基)丙烯酸系化合物及热聚合引发剂的总量为基准,(甲基)丙烯酸系化合物的含量可以在下述范围内。(甲基)丙烯酸系化合物的含量可以为50质量%以下、小于50质量%、40质量%以下、35质量%以下、30质量%以下、25质量%以下或20质量%以下。(甲基)丙烯酸系化合物的含量可以为1质量%以上、5质量%以上、10质量%以上、15质量%以上或18质量%以上。从这些观点考虑,(甲基)丙烯酸系化合物的含量可以为1~50质

量%、10~40质量%或15~25质量%。

[0058] 从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,以弹性体及(甲基)丙烯酸系化合物的总量为基准,(甲基)丙烯酸系化合物的含量可以在下述范围内。(甲基)丙烯酸系化合物的含量可以为50质量%以下、小于50质量%、40质量%以下、35质量%以下、30质量%以下、25质量%以下或20质量%以下。(甲基)丙烯酸系化合物的含量可以为1质量%以上、5质量%以上、10质量%以上、15质量%以上或20质量%以上。从这些观点考虑,(甲基)丙烯酸系化合物的含量可以为1~50质量%、10~40质量%或15~25质量%。

[0059] 本实施方式的树脂组合物含有热聚合引发剂。热聚合引发剂为通过加热开始聚合的化合物,可以包含热自由基聚合引发剂,也可以包含热阳离子聚合引发剂。

[0060] 作为热聚合引发剂,可以举出甲基乙基酮过氧化物、环己酮过氧化物、甲基环己酮过氧化物等酮过氧化物;1,1-双(叔丁基过氧基)环己烷、1,1-双(叔丁基过氧基)-2-甲基环己烷、1,1-双(叔丁基过氧基)-3,3,5-三甲基环己烷、1,1-双(叔己基过氧基)环己烷、1,1-双(叔己基过氧基)-3,3,5-三甲基环己烷等过氧缩酮;对薄荷烷过氧化氢等过氧化氢; α , α' -双(叔丁基过氧基)二异丙基苯、二异丙苯过氧化物、叔丁基异丙苯过氧化物、二-叔丁基过氧化物等二烷基过氧化物;辛酰基过氧化物、月桂酰基过氧化物、硬脂过氧化物、苯甲酰过氧化物等二酰基过氧化物;双(4-叔丁基环己基)过氧二碳酸酯、二-2-乙氧基乙酯过氧二碳酸酯、二-2-乙基己基过氧二碳酸酯、二-3-甲氧基丁基过氧化碳酸酯等过氧化碳酸酯;叔丁基过氧化特戊酸酯、叔己基过氧化特戊酸酯、1,1,3,3-四甲基丁基过氧化-2-乙基己酸酯、2,5-二甲基-2,5-双(2-乙基己酰基过氧基)己烷、叔己基过氧化-2-乙基己酸酯、叔丁基过氧化-2-乙基己酸酯、叔丁基过氧化异丁酸酯、叔己基过氧化异丙基单碳酸酯、叔丁基过氧化-3,5,5-三甲基己酸酯、叔丁基过氧化月桂酸酯、叔丁基过氧化异丙基单碳酸酯、叔丁基过氧化-2-乙基己基单碳酸酯、叔丁基过氧化苯甲酸酯、叔己基过氧化苯甲酸酯、2,5-二甲基-2,5-双(苯甲酰过氧基)己烷、叔丁基过氧化乙酸酯等过氧酯;酞酸酐、马来酸酐、1,2,4-苯三甲酸酐、六氢邻苯二甲酸酐、四氢酞酸酐、甲基纳迪克酸酐、纳迪克酸酐、戊二酸酐、二甲基戊二酸酐、二乙基戊二酸酐、丁二酸酐、甲基六氢邻苯二甲酸酐、甲基四氢酞酸酐、1,2,3,4-环丁烷四羧酸二酐、4,4'-二邻苯二甲酸酐、4,4'-羰基二邻苯二甲酸酐、4,4'-磺酰基二邻苯二甲酸酐、4,4'-(六氟异丙叉基)二邻苯二甲酸酐、4,4'-氧双邻苯二甲酸酐、9,9-双(3,4-二羧基苯基)茱二酐、2,3,6,7-萘四羧酸二酐等酸酐;2,2'-偶氮双异丁腈、2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮双(4-甲氧基-2'-二甲基戊腈)等偶氮化合物等。

[0061] 从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,热聚合引发剂可以包含过氧化物,可以包含二烷基过氧化物,也可以包含 α , α' -双(叔丁基过氧基)二异丙基苯。

[0062] 以树脂组合物的总质量(除了有机溶剂的质量)或弹性体、(甲基)丙烯酸系化合物及热聚合引发剂的总量为基准,热聚合引发剂的含量可以在下述范围内。从容易获得黄色度低的固化物的观点、及容易获得优异的固化性的观点考虑,热聚合引发剂的含量可以为0.01质量%以上、0.03质量%以上、0.05质量%以上、0.08质量%以上或0.09质量%以上。从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,热聚合引发剂的含量可以为10质量%以下、5质量%以下、1质量%以下、0.8质量%以下、0.5质量%以下、0.3质量%以下、0.2质量%以下或0.1质量%以下。从这些观点考虑,热聚合引发剂的含量可以为0.01~10质量%、0.03~1质量%或0.05~0.5质量%。

[0063] 以弹性体及(甲基)丙烯酸系化合物的总量为基准,热聚合引发剂的含量可以在下述范围内。从容易获得黄色度低的固化物的观点、及容易获得优异的固化性的观点考虑,热聚合引发剂的含量可以为0.01质量%以上、0.03质量%以上、0.05质量%以上、0.08质量%以上或0.1质量%以上。从容易获得黄色度低的固化物的观点考虑,热聚合引发剂的含量可以为10质量%以下、5质量%以下、1质量%以下、0.8质量%以下、0.5质量%以下、0.3质量%以下、0.2质量%以下或0.1质量%以下。从这些观点考虑,热聚合引发剂的含量可以为0.01~10质量%、0.03~1质量%或0.05~0.5质量%。

[0064] 本实施方式的树脂组合物可以含有弹性体、(甲基)丙烯酸系化合物及热聚合引发剂以外的添加剂。作为这种添加剂,可以举出聚合性化合物(除了与(甲基)丙烯酸系化合物对应的化合物)、固化促进剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、可见光吸收剂、着色剂、塑化剂、稳定剂、填充剂等。作为聚合性化合物,可以举出卤化亚乙烯、乙烯基醚、乙烯基酯、乙烯基吡啶、乙烯基酰胺及芳基化乙烯等。

[0065] 本实施方式的树脂组合物可以含有有机溶剂。本实施方式的树脂组合物可以通过使用有机溶剂稀释来用作树脂清漆。作为有机溶剂,可以举出甲苯、二甲苯、对称三甲苯、异丙苯、对异丙甲苯等芳香族烃;四氢呋喃、1,4-二噁烷等环状醚;丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、环己酮、4-羟基-4-甲基-2-戊酮等酮;乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯、 γ -丁内酯等酯;亚乙基碳酸酯、丙烯碳酸酯等碳酸酯;N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺、N-甲基吡咯烷酮等酰胺等。

[0066] 本实施方式的层叠体具备基材膜(支撑膜)、及配置在该基材膜上的透明树脂层,透明树脂层包含本实施方式的树脂组合物或本实施方式的固化物。

[0067] 作为基材膜的构成材料,可以举出聚酯(聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等)、聚烯烃(聚乙烯、聚丙烯等)、聚碳酸酯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚醚硫化物、聚醚砜、聚醚酮、聚苯醚、聚苯硫醚等。基材膜的厚度可以为1~200 μm 、10~100 μm 或20~50 μm 。

[0068] 从容易获得优异的透射率的观点、及容易将图像显示装置薄膜化的观点考虑,透明树脂层的厚度可以为1000 μm 以下、800 μm 以下、500 μm 以下、300 μm 以下、250 μm 以下、200 μm 以下、150 μm 以下或100 μm 以下。从降低传输损耗的观点、及容易提高天线特性的观点考虑,透明树脂层的厚度可以为1 μm 以上、5 μm 以上、10 μm 以上、20 μm 以上、30 μm 以上、50 μm 以上、80 μm 以上或100 μm 以上。从这些观点考虑,透明树脂层的厚度可以为1~1000 μm 、10~500 μm 、20~200 μm 或50~200 μm 。

[0069] 本实施方式的层叠体的第1方式可以具备配置在透明树脂层上的保护膜。本实施方式的层叠体的第2方式可以具备配置在透明树脂层上的导电部件。

[0070] 作为保护膜的构成材料,能够使用上述的构成材料作为基材膜的构成材料。保护膜可以是与基材膜相同的膜,也可以是与基材膜不同的膜。保护膜的厚度可以为1~200 μm 、10~100 μm 或20~50 μm 。

[0071] 导电部件可以为实心,也可以具有图案状部分(可以被图案化)。在具有图案状部分的导电部件(以下,称为“图案状导电部件”)中,导电部件的一部分或全部可以被图案化。作为图案状部分的形状,可以举出网状、涡状等。使用具备实心导电部件的透明天线的情况下,导电部件可以被图案化(例如网加工)。图案状(例如网状)导电部件可以由线(例如金属

线)构成。作为导电部件的构成材料,可以举出金属材料、碳材料(例如石墨烯)、导电性高分子等。作为金属材料,可以举出铜、银、金等。从容易获得优异的导电性的观点、及容易降低制造成本的观点考虑,导电部件可以含有铜。

[0072] 导电部件可以为单层,也可以为多层。多层的导电部件例如可以具有配置在透明树脂层上的第1导电部件(例如金属部件)、及配置在第1导电部件上的第2导电部件(例如金属部件)。选自由第1导电部件及第2导电部件组成的组中的至少一种可以为实心,也可以为图案状(例如网状)。第2导电部件能够用作抑制第1导电部件的污染、损伤等的保护层,因此,也能够提高层叠体的操作性。选自由第1导电部件及第2导电部件组成的组中的至少一种可以含有铜,第1导电部件及第2导电部件也可以含有铜。

[0073] 导电部件的厚度(导电部件为多层的情况下为总厚度)、第1导电部件的厚度或第2导电部件的厚度可以在下述范围内。从导电部件不易崩碎的观点、及实心的导电部件被图案化(例如网加工)的情况下容易图案化的观点考虑,厚度可以为50 μm 以下、45 μm 以下、40 μm 以下、35 μm 以下、30 μm 以下、25 μm 以下、20 μm 以下、15 μm 以下、10 μm 以下、8 μm 以下、5 μm 以下、3 μm 以下、2 μm 以下或1.5 μm 以下。从容易获得优异的伸长率的观点考虑,厚度可以为0.1 μm 以上、0.3 μm 以上、0.5 μm 以上、0.8 μm 以上、1 μm 以上或1.2 μm 以上。从这些观点考虑,厚度可以为0.1~50 μm 、0.1~30 μm 、0.1~20 μm 、0.1~10 μm 、0.5~5 μm 或1~3 μm 。

[0074] 第1导电部件的厚度可以小于第2导电部件的厚度。导电部件为多层的情况下,导电部件的厚度(总厚度)或第2导电部件的厚度可以为1.5 μm 以上、2 μm 以上、3 μm 以上、5 μm 以上、8 μm 以上、10 μm 以上、15 μm 以上或20 μm 以上。

[0075] 图1及图2是表示层叠体的一例的示意剖视图。图1(a)的层叠体10具备基材膜10a、配置在基材膜10a上的透明树脂层10b、及配置在透明树脂层10b上的保护膜10c。透明树脂层10b由本实施方式的树脂组合物或本实施方式的固化物构成。图1(b)的层叠体20具备基材膜20a、配置在基材膜20a上的透明树脂层20b、及配置在透明树脂层20b上的导电部件20c。透明树脂层20b由本实施方式的树脂组合物或本实施方式的固化物构成。图2的层叠体30具备基材膜30a、配置在基材膜30a上的透明树脂层30b、配置在透明树脂层30b上的导电部件30c、及配置在导电部件30c上的导电部件30d。透明树脂层30b由本实施方式的树脂组合物或本实施方式的固化物构成。

[0076] 本实施方式的透明天线具备透明基材、及配置在透明基材上的导电部件,透明基材包含本实施方式的固化物。导电部件可以为单层。作为导电部件的结构,关于第2方式的层叠体中的导电部件能够使用上述的结构。例如,导电部件可以含有铜。并且,导电部件可以为实心,也可以为图案状(例如网状)。作为透明基材的厚度,关于本实施方式的层叠体的透明树脂层能够使用上述的厚度。

[0077] 本实施方式的透明天线可以具备支撑透明基材的透明部件,即,可以具备透明部件、配置在透明部件上的透明基材、及配置在透明基材上的导电部件。

[0078] 透明部件的形状并无特别限定,可以为膜状(透明膜)、基板状(透明基板)、不定形状等。作为透明部件的构成材料,可以举出树脂材料、无机材料等。作为树脂材料,可以举出聚酯(聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等)、聚烯烃(聚乙烯、聚丙烯、环烯烃聚合物等)、聚碳酸酯、聚酰胺、聚酰胺亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚醚硫化物、聚醚砜、聚醚酮、聚苯醚、聚苯硫醚等。作为无机材料,可以举出玻璃等。透

明部件可以由具有90%以上的总透光率的材料形成。从低介电的观点考虑,透明部件可以包含聚烯烃。

[0079] 本实施方式的透明天线的制造方法的第1方式具备将配置在包含本实施方式的固化物的透明基材上的导电部件(实心的导电部件)图案化(例如加工成网状)的加工工序。在加工工序中,通过在具备透明基材、及配置在透明基材上的导电部件的层叠体的导电部件上配置有图案状抗蚀剂层的状态下,对导电部件进行蚀刻而获得图案状(例如网状)导电部件。抗蚀剂层可以在对导电部件进行蚀刻之后去除。通过在对配置在导电部件上的感光层照射(曝光)活性光线(例如紫外线)之后,去除(显影)抗蚀剂层的未曝光部或曝光部来获得图案状的抗蚀剂层。

[0080] 具备配置在透明基材上的导电部件的层叠体,可以通过在包含本实施方式的固化物的透明基材上形成导电部件而获得,例如,可以通过在去除第1方式的层叠体的保护膜之后在透明树脂层上形成导电部件而获得。具备配置在透明基材上的导电部件的层叠体可以是第2方式的层叠体。

[0081] 本实施方式的透明天线的制造方法的第2方式具备在包含本实施方式的固化物的透明基材上配置图案状抗蚀剂层的状态下形成图案状(例如网状)金属部件的形成工序。在形成工序中,可以使用抗蚀剂层作为掩模,并通过电镀或溅射形成图案状(例如网状)金属部件。抗蚀剂层可以在形成工序之后去除。

[0082] 本实施方式的透明天线的制造方法的第3方式具备在第2方式的层叠体中的导电部件为图案状(例如网状)的情况下,去除该层叠体中的基材膜的去除工序。去除工序时的层叠体的透明树脂层包含固化物的情况下,通过去除工序,作为透明天线,能够获得透明基材(透明树脂层)及图案状(例如网状)导电部件的层叠体。去除工序时的层叠体的透明树脂层未固化的情况下,通过在去除工序之后固化透明树脂层(透明树脂层的树脂组合物),作为透明天线,能够获得透明基材(透明树脂层)及图案状(例如网状)导电部件的层叠体。

[0083] 本实施方式的透明天线的制造方法的第4方式具备将本实施方式的层叠体中的透明树脂层层叠于透明部件的层叠工序。作为透明部件,关于透明天线能够使用上述的透明部件。在层叠工序中,可以在去除本实施方式的层叠体中的基材膜的状态下,将透明树脂层层叠于透明部件,也可以在去除第1方式的层叠体中的保护膜的状态下,将透明树脂层层叠于透明部件。第4方式的透明天线的制造方法可以具备去除本实施方式的层叠体中的基材膜的去除工序A,也可以具备去除第1方式的层叠体中的保护膜的去除工序B。

[0084] 使用第2方式的层叠体的情况下,在层叠工序中,可以在透明树脂层位于比导电部件更靠透明部件侧的状态下,将透明树脂层及导电部件层叠于透明部件,也可以在透明树脂层与透明部件接触的状态下,将透明树脂层及导电部件层叠于透明部件。在层叠工序中,能够在去除第2方式的层叠体中的基材膜的状态下,将透明树脂层及导电部件层叠于透明部件。

[0085] 在具有透明部件、及配置在透明部件上的导电部件的层叠体中以良好的密合性层叠透明部件与导电部件的情况下,有时对透明部件实施表面处理(等离子体处理、电晕处理等),层叠体的制造过程可能变得复杂。例如,作为透明部件的构成材料使用聚烯烃的情况下,由于聚烯烃与导电部件(例如,铜等金属材料)的密合性低,因此为了获得充分的密合性,有时要求实施表面处理。另一方面,根据第4方式的透明天线的制造方法,无需透明部件

的表面处理,就能够获得透明部件与导电部件的充分的密合性,同时作为透明天线能够获得透明部件与导电部件的层叠体(具有透明部件、透明树脂层及导电部件的层叠体),例如,能够获得含有聚烯烃的透明部件与含有铜的导电部件的充分的密合性,同时能够获得透明天线。并且,根据第4方式的透明天线的制造方法,通过将本实施方式的层叠体层叠于透明部件,能够将透明树脂层及导电部件一起供给到透明部件上,并能够通过简单的方法获得透明天线。此外,根据第4方式的透明天线的制造方法,作为透明树脂层的构成材料,通过使用具有优异的介电特性(介电常数、介电损耗角正切等)的材料,能够获得具有优异的天线特性的透明天线。

[0086] 在第4方式的透明天线的制造方法中,去除工序A、去除工序B及层叠工序中的透明树脂层可以未固化,也可以为固化物。透明树脂层未固化的情况下,第4方式的透明天线的制造方法可以具备在层叠工序之后,固化透明树脂层(透明树脂层的树脂组合物)的固化工序。

[0087] 在第4方式的透明天线的制造方法中,去除工序A、去除工序B及层叠工序中的导电部件可以为实心,也可以为图案状(例如网状)。导电部件为实心的情况下,第4方式的透明天线的制造方法可以具备在层叠工序之后,将导电部件图案化(例如加工成网状)的加工工序。

[0088] 在第4方式的透明天线的制造方法中,去除工序A、去除工序B及层叠工序中的导电部件可以为多层,也可以具有配置在透明树脂层上的第1导电部件、及配置在第1导电部件上的第2导电部件。选自由第1导电部件及第2导电部件组成的组中的至少一种可以为实心,也可以为图案状(例如网状)。选自由第1导电部件及第2导电部件组成的组中的至少一种可以含有铜,第1导电部件及第2导电部件也可以含有铜。导电部件具有第1导电部件及第2导电部件的情况下,在层叠工序中,可以在第1导电部件位于比第2导电部件更靠透明部件侧的状态下,将透明树脂层及导电部件层叠于透明部件。第4方式的透明天线的制造方法可以具备在层叠工序之后去除第2导电部件的去除工序C。在去除工序C中,能够将第2导电部件从第1导电部件剥离。第4方式的透明天线的制造方法可以具备在去除工序C之后将第1导电部件图案化(例如加工成网状)的加工工序。在加工工序中,例如可以在第1导电部件上配置有图案状抗蚀剂层的状态下,将第1导电部件蚀刻。透明树脂层未固化的情况下,第4方式的透明天线的制造方法可以具备在去除工序C之前,去除工序C之后或去除工序C前后,固化透明树脂层(透明树脂层的树脂组合物)的固化工序。

[0089] 本实施方式的透明天线的制造方法的第5方式为使用具备上述基材膜、上述透明树脂层、以及具有第1导电部件及第2导电部件的上述导电部件的层叠体的透明天线的制造方法,该方法具备在层叠体中的透明树脂层位于比导电部件更靠透明部件侧的同时透明树脂层及导电部件层叠于透明部件的状态下,去除第2导电部件的去除工序C。

[0090] 第5方式的透明天线的制造方法可以具备在去除第2导电部件之前,在去除第2导电部件之后或去除第2导电部件前后,在透明树脂层及导电部件层叠于透明部件的状态下,固化透明树脂层(透明树脂层的树脂组合物)的固化工序。在固化工序中,可以在透明树脂层位于比导电部件更靠透明部件侧的同时透明树脂层及导电部件层叠于透明部件的状态下,固化透明树脂层。第5方式的透明天线的制造方法可以具备在去除第2导电部件之后(去除工序C之后),将第1导电部件图案化(例如加工成网状)的加工工序。第5方式的透明天线

的制造方法的一例为使用具备上述基材膜、上述透明树脂层(未固化的透明树脂层)、及具有第1导电部件及第2导电部件的上述导电部件的层叠体的制造方法,该方法具备上述去除工序A(第1去除工序)、层叠工序、固化工序及去除工序C(第2去除工序)。在第5方式的透明天线的制造方法中,选自由第1导电部件及第2导电部件组成的组中的至少一种可以含有铜,第1导电部件及第2导电部件也可以含有铜。并且,层叠体中的第1导电部件可以为实心,也可以为图案状(例如网状)。

[0091] 在上述的第1~5方式的透明天线的制造方法中,关于各方式可以相互组合上述的工序、结构等。例如,在第5方式的透明天线的制造方法中,关于第4方式的透明天线的制造方法能够利用上述的工序、结构等。

[0092] 本实施方式的图像显示装置具备本实施方式的透明天线。图像显示装置可以具有显示图像的图像显示部、及位于图像显示部周围的表框部(边框部),透明天线可以配置于图像显示部。图像显示装置可以用于个人电脑、汽车导航、移动电话、钟表、电子词典等各种电子设备。

[0093] 图3及图4是表示图像显示装置的一例的示意剖视图,并表示图像显示装置的图像显示部。图3的图像显示装置100具备透明天线110、配置在透明天线110上的保护层120、及配置在保护层120上的透明的覆盖部件130。透明天线110具备透明基材110a、及配置在透明基材110a上的网状导电部件110b。图4的图像显示装置200具备透明天线210、配置在透明天线210上的保护层220、及配置在保护层220上的透明的覆盖部件230。透明天线210具备透明部件210a、配置在透明部件210a上的透明基材210b、及配置在透明基材210b上的网状导电部件210c。透明基材110a、210b由本实施方式的固化物构成。导电部件110b、210c由铜形成。透明部件210a由聚烯烃形成。保护层120、220覆盖透明基材110a、210b及导电部件110b、210c。保护层120、220可以由本实施方式的树脂组合物或固化物形成,也可以由具有90%以上的总透光率的材料形成。覆盖部件130、230可以为玻璃板。

[0094] 实施例

[0095] 以下,利用实施例及比较例对本发明进行更详细说明,但本发明并不限定于以下实施例。

[0096] <树脂清漆的制备>

[0097] (实施例1)

[0098] 通过一边搅拌,一边混合弹性体1(苯乙烯系弹性体、氢化苯乙烯丁二烯橡胶,JSR Corporation制造,产品名称:DYNARON 2324P,重均分子量: 1.0×10^5)80质量份、丙烯酸系化合物1(丙烯酸单体、1,9-壬二醇二丙烯酸酯,Showa Denko Materials Co.,Ltd.制造,产品名称:FA-129AS,分子量268)20质量份、热聚合引发剂(热自由基聚合引发剂、 α, α' -双(叔丁基过氧基)二异丙基苯,NOF CORPORATION制造,产品名称:PERBUTYL P)0.1质量份及溶剂(甲苯)125质量份,由此获得了树脂清漆。

[0099] 利用以下工序测量了弹性体1的单一膜(由弹性体1构成的膜)的弹性模量(拉伸弹性模量)。首先,制备了弹性体1的甲苯溶液(固体成分浓度:40质量%)之后,使用刮刀涂布机(YASUI SEIKI CO.,LTD.制造、产品名称:SNC-300),在表面脱模处理PET膜(Teijin Dupont Film Japan Limited.制造,产品名称:PUREX A31,厚度:38 μm)的脱模处理面上涂布了该甲苯溶液。接着,通过在干燥机(FUTABA KAGAKU IBARAKI co.,ltd.制造、产品名称:

MSO-80TPS)中,在100℃下干燥20分钟之后,去除PET膜,由此获得了单一膜(长度:50mm、宽度:10mm、厚度:100μm)。在25℃的环境下,使用AUTOGRAPH(Shimadzu Corporation制造,产品名称:EZ-S)测量单一膜的应力-应变曲线,并由应力-应变曲线求出了弹性模量。测量时的夹头间距离设定为20mm,拉伸速度设定为50mm/min。作为弹性模量,测量了荷重0.5N至1.0N中的值。弹性体1的单一膜的弹性模量为10MPa。以与弹性体1的单一膜同样的工序,测量了以下单一膜的弹性模量。

[0100] (实施例2~5)

[0101] 除了代替弹性体1,使用表1所示的弹性体2~5(苯乙烯系弹性体、苯乙烯丁二烯橡胶)以外,以与实施例1相同的方式进行,由此获得了树脂清漆。

[0102] 弹性体2:CRAY VALLEY公司制造,产品名称“Ricon 100”,数均分子量4500

[0103] 弹性体3:ASAHI KASEI CORPORATION制造,产品名称“Asaflex 810”,MFR(ISO 1133、200℃、5kgf)5g/10分钟,维卡软化温度(ISO 306、10N、50℃/h)83℃,单一膜的弹性模量314MPa

[0104] 弹性体4:ASAHI KASEI CORPORATION制造,产品名称“Asaflex 830”,MFR(ISO 1133、200℃、5kgf)6g/10分钟,维卡软化温度(ISO 306、10N、50℃/h)72℃,单一膜的弹性模量301MPa

[0105] 弹性体5:ASAHI KASEI CORPORATION制造,产品名称“Asaflex 840”,MFR(ISO 1133、200℃、5kgf)7g/10分钟,维卡软化温度(ISO 306、10N、50℃/h)81℃,单一膜的弹性模量387MPa

[0106] (实施例6~11)

[0107] 除了代替丙烯酸系化合物1,使用表1所示的丙烯酸系化合物2~3或甲基丙烯酸系化合物1~4以外,以与实施例1相同的方式进行,由此获得了树脂清漆。

[0108] 丙烯酸系化合物2:1,10-癸二醇二丙烯酸酯、Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.制造,产品名称“1,10-Bis(acryloyloxy)decane:1,10-双(丙烯酰氧基)癸烷”

[0109] 丙烯酸系化合物3:三环癸烷二甲醇二丙烯酸酯、SHIN-NAKAMURA CHEMICAL CO., LTD.制造,产品名称“A-DCP”

[0110] 甲基丙烯酸系化合物1:1,9-壬二醇二甲基丙烯酸酯、SHIN-NAKAMURA CHEMICAL CO., LTD.制造,产品名称“NOD-N”

[0111] 甲基丙烯酸系化合物2:1,10-癸二醇二甲基丙烯酸酯、SHIN-NAKAMURA CHEMICAL CO., LTD.制造,产品名称“DOD-N”

[0112] 甲基丙烯酸系化合物3:1,12-十二烷二醇二甲基丙烯酸酯、Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.制造、产品名称“1,12-Dodecanediol Dimethacrylate:1,12-十二烷二醇二甲基丙烯酸酯”

[0113] 甲基丙烯酸系化合物4:三环癸烷二甲醇二甲基丙烯酸酯、SHIN-NAKAMURA CHEMICAL CO., LTD.制造,产品名称“DCP”

[0114] (比较例1)

[0115] 除了代替0.1质量份的热聚合引发剂,使用光聚合引发剂(光自由基产生剂、双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)苯基氧化膦,BASF公司制造,产品名称:IRGACURE 819)1.5质量份,及调整溶剂的量,以使树脂清漆的总量与实施例1相等之外,以与实施例1相同的方式进行,由

此获得了树脂清漆。

[0116] <用于评价的膜的制作>

[0117] 作为基材膜,准备了表面脱模处理PET膜(Teijin Dupont Film Japan Limited.制造,产品名称:PUREX A31,厚度:38 μ m)。使用刮刀涂布机(YASUI SEIKI CO.,LTD.制造,产品名称:SNC-300),在该PET膜的脱模处理面上涂布了上述树脂清漆。接着,通过在干燥机(FUTABA KAGAKU IBARAKI co.,ltd.制造,产品名称:MSO-80TPS)中,在100 $^{\circ}$ C下干燥20分钟来形成了树脂膜。通过调节涂布机的间隙,将干燥后的树脂膜的厚度调整为100 μ m。准备与基材膜相同的表面脱模处理PET膜作为保护膜之后,将保护膜的脱模处理面贴附于树脂膜,由此获得了层叠膜。

[0118] 通过在干燥机(FUTABA KAGAKU IBARAKI co.,ltd.制造,产品名称:MSO-80TPS)中,对具有使用实施例1~11的树脂清漆获得的树脂膜的层叠膜,在170 $^{\circ}$ C下实施1小时热处理来热固化树脂膜,由此获得了具备固化膜的用于评价的膜。

[0119] 通过使用紫外线曝光机(MIKASA CO.,LTD制造,产品名称:ML-320FSAT),对具有使用比较例1的树脂清漆获得的树脂膜的层叠膜以2000mJ/cm²照射紫外线(波长365nm)来光固化树脂膜,由此获得了具备固化膜的用于评价的膜。

[0120] <特性评价>

[0121] (YI、总透光率及雾度)

[0122] 通过从上述用于评价的膜切取长度30mm、宽度30mm的层叠体之后,去除该层叠体的基材膜及保护膜,由此获得了试验片。在25 $^{\circ}$ C的环境下,使用分光雾度仪(NIPPON DENSOKU INDUSTRIES Co.,Ltd.制造,产品名称:SH7000)测量了试验片的YI(Yellow Index:黄色指数)、总透光率及雾度(Haze)。将结果示于表1中。

[0123] (相对介电常数及介电损耗角正切)

[0124] 从上述用于评价的膜,切取长度80mm、宽度80mm的层叠体作为试验片之后,使用矢量型网络分析仪(Agilent Technologies Japan,Ltd.制造、产品名称:E8364B)及10GHz谐振器(Kanto Electronics Application and Development,Inc.制造、产品名称:CP531),在25 $^{\circ}$ C的环境下,通过分离柱电介质谐振器法(SPDR法)测量了该试验片整体的相对介电常数及介电损耗角正切。并且,制作仅层叠有上述基材膜及保护膜的层叠体(长度:80mm、宽度:80mm)之后,通过同样的方法,测量了该层叠体的相对介电常数及介电损耗角正切。通过从上述试验片的测量结果减去上述层叠体的测量结果,获得了固化膜的相对介电常数及介电损耗角正切。将结果示于表1中。

[0125] (伸长率及弹性模量)

[0126] 通过从上述用于评价的膜切取长度40mm、宽度10mm的层叠体之后,去除该层叠体的基材膜及保护膜,由此获得了试验片。在25 $^{\circ}$ C的环境下,使用AUTOGRAPH(Shimadzu Corporation制造,产品名称:EZ-S)测量试验片的应力-应变曲线,并由应力-应变曲线求出了伸长率及弹性模量(拉伸弹性模量)。测量时的夹头间距离设定为20mm,拉伸速度设定为50mm/min。作为伸长率,测量了试验片断裂时的断裂伸长率。作为弹性模量,测量了荷重0.5N至1.0N中的值。将结果示于表1中。

[0127] [表1]

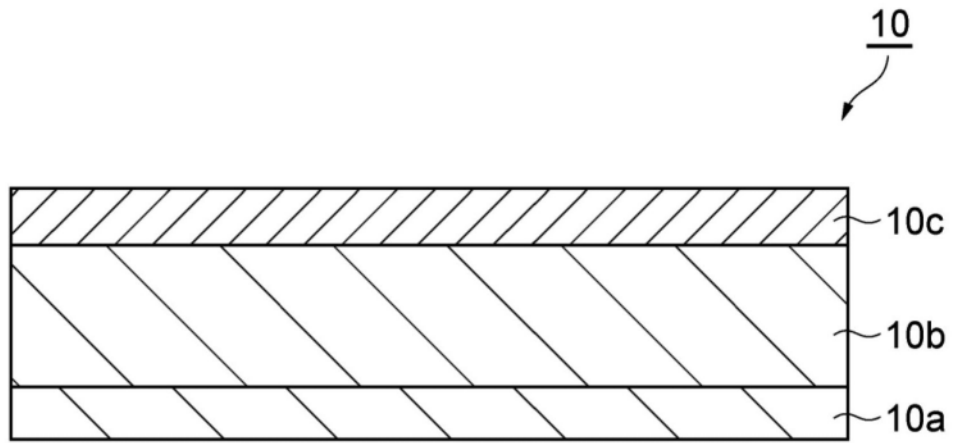
[0128]

		单位	实施例											比较例
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
组成	弹性体 1	质量份	80					80	80	80	80	80	80	80
	弹性体 2			80										
	弹性体 3				80									
	弹性体 4					80								
	弹性体 5						80							
	丙烯酸系化合物 1		20	20	20	20	20							20
	丙烯酸系化合物 2							20						
	丙烯酸系化合物 3								20					
	甲基丙烯酸系化合物 1									20				
	甲基丙烯酸系化合物 2										20			
	甲基丙烯酸系化合物 3											20		
	甲基丙烯酸系化合物 4												20	
	热聚合引发剂		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	光聚合引发剂													1.5
特性评价	YI	-	0.55	0.40	0.54	0.52	0.61	0.51	0.55	0.43	0.45	0.43	0.37	0.75
	总透光率	%	92.12	90.98	90.50	90.38	90.33	92.08	92.01	92.09	92.08	92.11	92.18	92.02
	雾度	%	1.37	1.82	1.49	1.57	1.49	1.81	1.73	1.46	1.70	1.90	1.48	1.76
	相对介电常数	-	2.23	2.25	2.26	2.24	2.23	2.22	2.22	2.19	2.32	2.21	2.31	2.20
	介电损耗角正切	-	0.0038	0.0040	0.0038	0.0039	0.0039	0.0040	0.0043	0.0023	0.0024	0.0041	0.0031	0.0035
	伸长率	%	899	7	86	48	71	785	888	686	534	554	667	800
	弹性模量	MPa	0.8	182.1	226.1	245.6	201.3	0.9	7.4	0.9	0.8	1.3	0.6	1.7

[0129] 符号说明

[0130] 10、20、30-层叠体,10a、20a、30a-基材膜,10b、20b、30b-透明树脂层,10c-保护膜,20c、30c、30d、110b、210c-导电部件,100、200-图像显示装置,110、210-透明天线,110a、210b-透明基材,120、220-保护层,130、230-覆盖部件,210a-透明部件。

(a)



(b)

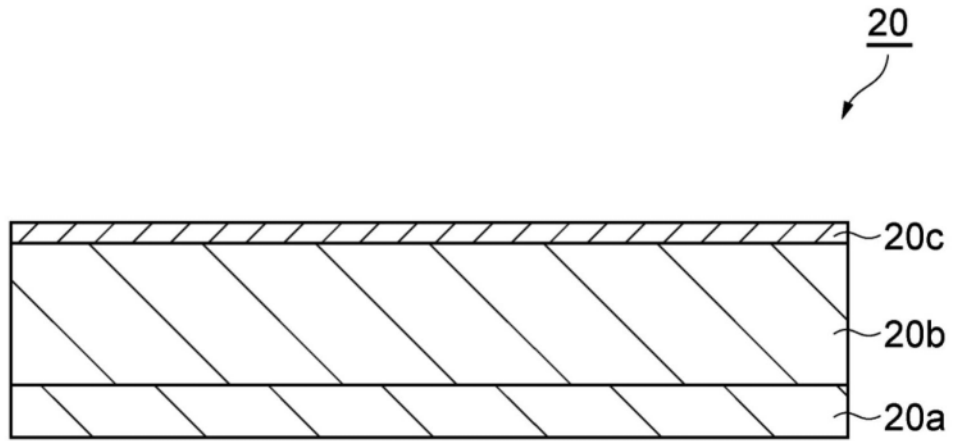


图1

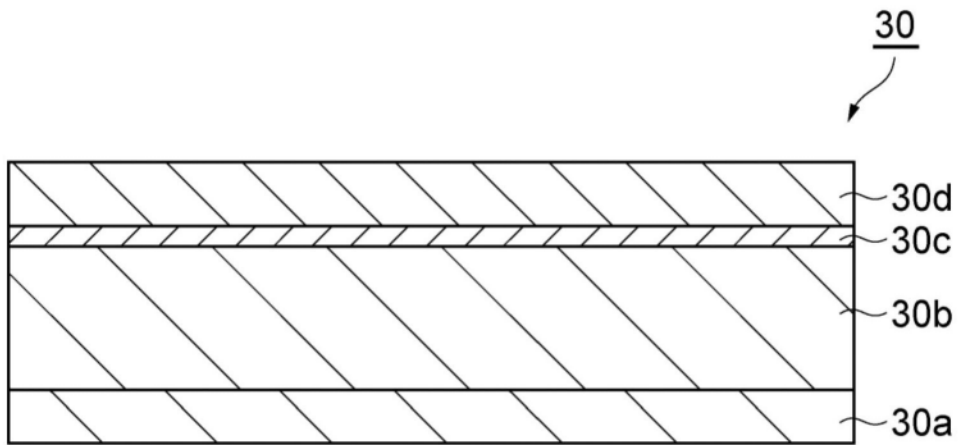


图2

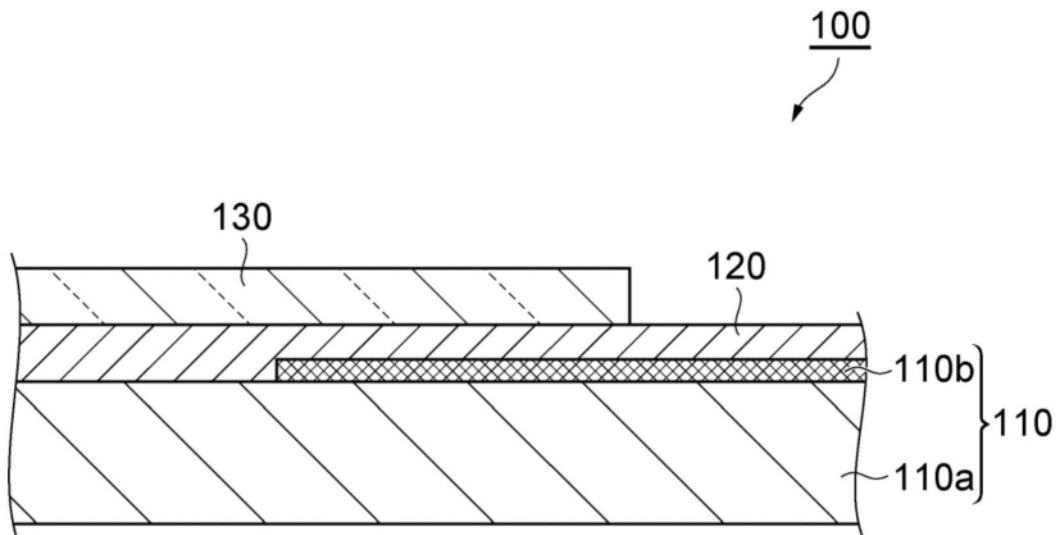


图3

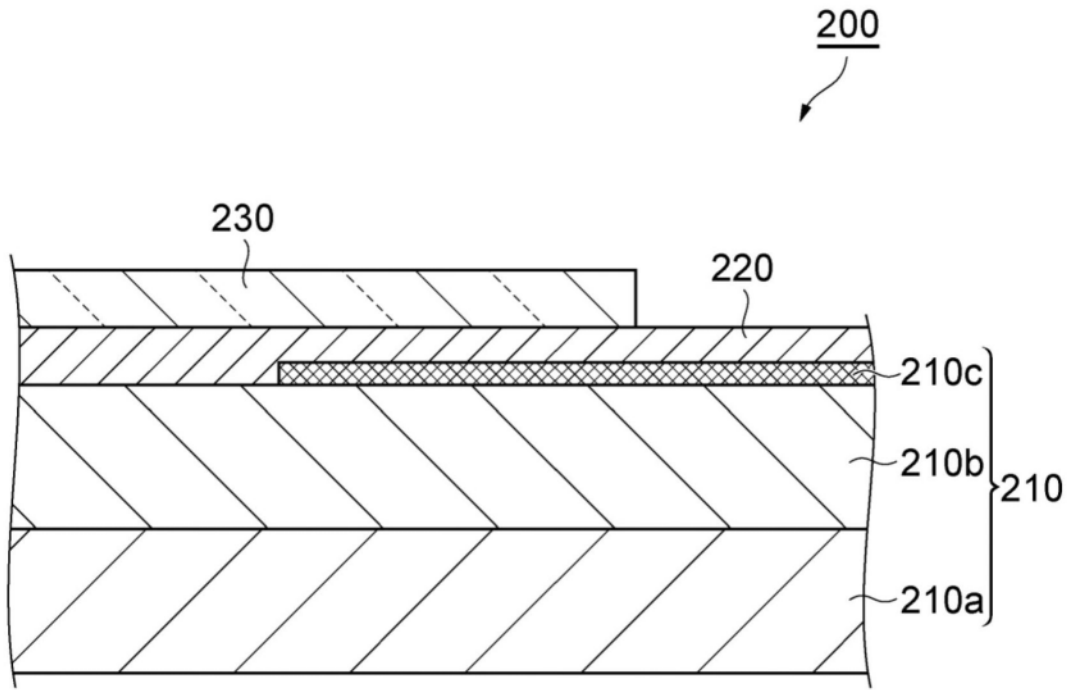


图4