



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102152560 A

(43) 申请公布日 2011.08.17

(21) 申请号 201010570741.5

B32B 9/04 (2006.01)

(22) 申请日 2010.11.29

B32B 33/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

C09D 4/02 (2006.01)

2009-271394 2009.11.30 JP

C09D 7/12 (2006.01)

2009-271392 2009.11.30 JP

2010-100663 2010.04.26 JP

2010-100664 2010.04.26 JP

(71) 申请人 JSR 株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 川合高弘 漆原英一郎 金森太郎

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 左嘉勋 顾晋伟

(51) Int. Cl.

B32B 27/06 (2006.01)

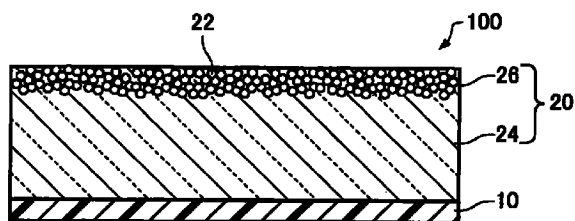
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 1 页

(54) 发明名称

防反射用层合体及其制备方法、以及固化性组合物

(57) 摘要

本发明涉及防反射用层合体及其制备方法、以及固化性组合物。本发明提供可通过一次涂布工序形成低折射率性和耐划伤性优异的固化膜的固化性组合物、或具有该固化膜的防反射用层合体及其制备方法。本发明的防反射用层合体的特征在于：在基材上具有固化性组合物的固化膜，所述固化性组合物含有聚合性化合物和折射率为 1.40 以下的颗粒，所述聚合性化合物具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上的极性基团，全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 15mmol/g，上述颗粒偏在于上述固化膜中与上述基材接触的面相反的面侧。



1. 一种防反射用层合体,其在基材上具有固化膜,所述固化膜含有基质和折射率为 1.40 以下的颗粒,所述基质具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上的极性基团,所述基质 1g 中的羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 15mmol/g;

所述颗粒偏在于所述固化膜中与所述基材接触的面相反的面侧。

2. 如权利要求 1 所述的防反射用层合体,其中,所述基质 1g 中的羟基浓度为 2.0mmol/g ~ 15mmol/g。

3. 如权利要求 1 所述的防反射用层合体,其中,所述基质 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 10mmol/g。

4. 如权利要求 1 所述的防反射用层合体,其中,所述基质 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 5mmol/g。

5. 如权利要求 1 所述的防反射用层合体,其中,所述颗粒是中空二氧化硅颗粒。

6. 一种防反射用层合体,其在基材上具有固化性组合物的固化膜,所述固化性组合物含有聚合性化合物和折射率为 1.40 以下的颗粒,所述聚合性化合物具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上的极性基团,全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 15mmol/g;

所述颗粒偏在于所述固化膜中与所述基材接触的面相反的面侧。

7. 如权利要求 6 所述的防反射用层合体,其中,所述全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度为 2.0mmol/g ~ 15mmol/g。

8. 如权利要求 6 所述的防反射用层合体,其中,所述全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 10mmol/g。

9. 如权利要求 6 所述的防反射用层合体,其中,所述全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 5mmol/g。

10. 如权利要求 6 所述的防反射用层合体,其中,所述颗粒是中空二氧化硅颗粒。

11. 如权利要求 1 ~ 10 中任一项所述的防反射用层合体,其中,所述基材是三乙酰纤维素树脂膜或聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂膜。

12. 一种防反射用层合体的制备方法,该方法包括将固化性组合物涂布于基材、然后使其固化的工序,其中所述固化性组合物含有聚合性化合物和折射率为 1.40 以下的颗粒,所述聚合性化合物具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上的极性基团,全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 15mmol/g。

13. 如权利要求 12 所述的防反射用层合体的制备方法,其中,所述固化性组合物的全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度为 2.0mmol/g ~ 15mmol/g。

14. 如权利要求 12 所述的防反射用层合体的制备方法,其中,所述固化性组合物的全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 10mmol/g。

15. 如权利要求 12 所述的防反射用层合体的制备方法,其中,所述固化性组合物的全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 5mmol/g。

16. 如权利要求 12 所述的防反射用层合体的制备方法,其中,所述颗粒是中空二氧化硅颗粒。

17. 如权利要求 12 ~ 16 中任一项所述的防反射用层合体的制备方法,其中,所述基材是三乙酰纤维素树脂膜或聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂膜。

18. 一种固化性组合物,其含有聚合性化合物和折射率为 1.40 以下的颗粒,所述聚合性化合物具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上的极性基团,全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 15mmol/g。

19. 如权利要求 18 所述的固化性组合物,其中,所述全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度为 2.0mmol/g ~ 15mmol/g。

20. 如权利要求 18 所述的固化性组合物,其中,作为所述聚合性化合物,含有(甲基)丙烯酸 2-羟基乙酯。

21. 如权利要求 18 所述的固化性组合物,其中,所述全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 10mmol/g。

22. 如权利要求 18 所述的固化性组合物,其中,所述全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 5mmol/g。

23. 如权利要求 18 ~ 22 中任一项所述的固化性组合物,其中,所述颗粒是中空二氧化硅颗粒。

防反射用层合体及其制备方法、以及固化性组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及防反射用层合体及其制备方法、以及固化性组合物。

背景技术

[0002] 近年来,作为电视、个人计算机等的显示装置,使用液晶显示装置。所述液晶显示装置中,为了防止外部光的反射、提高画质,提出使用含有低折射率层的防反射膜。

[0003] 以往的液晶显示装置中使用的防反射膜通过多层涂布低折射率层和硬涂层而具备了低折射率性和耐划伤性。这样的具有多层结构的防反射膜在低折射率层中可以使反射率降低,但为了制成多层结构,有生产性或成本出现劣势的问题。并且,通过层合低折射率层和硬涂层而制备的防反射膜还有容易在低折射率层和硬涂层的界面发生剥离的问题。

[0004] 为解决上述问题,提出了用氟硅烷修饰二氧化硅颗粒,通过表面能量使二氧化硅颗粒偏在于其液体中,然后形成固化膜的防反射膜的制备方法(例如参照专利文献 1)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1:日本国 特开 2001-316604 号公报

发明内容

[0008] 但是,专利文献 1 所述的方法存在二氧化硅颗粒的偏在性不稳定的问题。

[0009] 因此,本发明所述的几个方案,通过解决上述课题,提供可以通过一次涂布工序形成低折射率性和耐划伤性优异的固化膜的固化性组合物、或具有该固化膜的防反射用层合体及其制备方法。

[0010] 本发明为解决上述课题中的至少一部分而完成,可以以如下的方案或应用例的形式实现。

[0011] [应用例 1]

[0012] 本发明的防反射用层合体的一个方案的特征在于:在基材上具有固化膜,所述固化膜含有基质和折射率为 1.40 以下的颗粒,所述基质具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上的极性基团,上述基质 1g 中的羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 15mmol/g;上述颗粒偏在于上述固化膜中与上述基材接触的面相反的面侧。

[0013] 根据所述防反射用层合体,由于在与基材接触的面相反的面侧具有折射率为 1.40 以下的颗粒高密度存在的层,在与基材接触的面侧具有折射率为 1.40 以下的颗粒实质上不存在的层,因此可兼具耐划伤性和低折射率性两者。

[0014] [应用例 2]

[0015] 如应用例 1 的防反射用层合体,上述基质 1g 中的羟基浓度可以是 2.0mmol/g ~ 15mmol/g。

[0016] [应用例 3]

[0017] 如应用例 1 的防反射用层合体,上述基质 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计可以是 0.5mmol/g ~ 10mmol/g。

[0018] [应用例 4]

[0019] 如应用例 1 的防反射用层合体,上述基质 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计可以是 0.5mmol/g ~ 5mmol/g。

[0020] [应用例 5]

[0021] 如应用例 1 的防反射用层合体,上述颗粒可以是中空二氧化硅颗粒。

[0022] [应用例 6]

[0023] 本发明的防反射用层合体的一个方案的特征在于:在基材上具有固化性组合物的固化膜,所述固化性组合合物含有聚合性化合物和折射率为 1.40 以下的颗粒,所述聚合性化合物具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上的极性基团,全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 15mmol/g;上述颗粒偏在于上述固化膜中与上述基材接触的面相反的面侧。

[0024] 根据所述防反射用层合体,由于在与基材接触的面相反的面侧具有折射率为 1.40 以下的颗粒高密度存在的层,在与基材接触的面侧具有折射率为 1.40 以下的颗粒实质上不存在的层,因此可兼具耐划伤性和低折射率性两者。

[0025] [应用例 7]

[0026] 如应用例 6 的防反射用层合体,上述全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度可以是 2.0mmol/g ~ 15mmol/g。

[0027] [应用例 8]

[0028] 如应用例 6 的防反射用层合体,上述全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计可以是 0.5mmol/g ~ 10mmol/g。

[0029] [应用例 9]

[0030] 如应用例 6 的防反射用层合体,上述全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计可以是 0.5mmol/g ~ 5mmol/g。

[0031] [应用例 10]

[0032] 如应用例 6 的防反射用层合体,上述颗粒可以是中空二氧化硅颗粒。

[0033] [应用例 11]

[0034] 应用例 1 ~ 应用例 10 中的任一例中,上述基材可以是三乙酰纤维素树脂膜或聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂膜。

[0035] [应用例 12]

[0036] 本发明的防反射用层合体的制备方法的一个方案的特征在于:该方法包括将固化性组合合物涂布于基材、然后使其固化的工序,其中所述固化性组合合物含有聚合性化合物和折射率为 1.40 以下的颗粒,所述聚合性化合物具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上的极性基团;全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 15mmol/g。

[0037] 根据所述防反射用层合体的制备方法,通过将满足上述条件的固化性组合合物一次性地涂布于基材并使其固化,可以在与基材接触的面相反的面侧形成折射率为 1.40 以下的颗粒高密度存在的层,在与基材接触的面侧形成折射率为 1.40 以下的颗粒实质上不存

在的层。由此,可制备兼具耐划伤性和低折射率性两者的防反射用层合体。

[0038] [应用例 13]

[0039] 如应用例 12 的防反射用层合体的制备方法,上述固化性组合物的全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度可以是 2.0mmol/g ~ 15mmol/g。

[0040] [应用例 14]

[0041] 如应用例 12 的防反射用层合体的制备方法,上述固化性组合物的全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计可以是 0.5mmol/g ~ 10mmol/g。

[0042] [应用例 15]

[0043] 如应用例 12 的防反射用层合体的制备方法,上述固化性组合物的全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计可以是 0.5mmol/g ~ 5mmol/g。

[0044] [应用例 16]

[0045] 如应用例 12 的防反射用层合体,上述颗粒可以是中空二氧化硅颗粒。

[0046] [应用例 17]

[0047] 如应用例 12 ~ 应用例 16 中任一例的防反射用层合体的制备方法,上述基材可以是三乙酰纤维素树脂膜或聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂膜。

[0048] [应用例 18]

[0049] 本发明的固化性组合物的一个方案的特征在于:其含有聚合性化合物和折射率为 1.40 以下的颗粒,所述聚合性化合物具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上的极性基团;全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计为 0.5mmol/g ~ 15mmol/g。

[0050] [应用例 19]

[0051] 如应用例 18 的固化性组合物,上述全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度可以是 2.0mmol/g ~ 15mmol/g。

[0052] [应用例 20]

[0053] 如应用例 18 的固化性组合物,作为上述聚合性化合物,可以含有(甲基)丙烯酸 2-羟基乙酯。

[0054] [应用例 21]

[0055] 如应用例 18 的固化性组合物,上述全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计可以是 0.5mmol/g ~ 10mmol/g。

[0056] [应用例 22]

[0057] 如应用例 18 的固化性组合物,上述全部聚合性化合物 1g 中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计可以是 0.5mmol/g ~ 5mmol/g。

[0058] [应用例 23]

[0059] 如应用例 18 ~ 应用例 22 中任一例的固化性组合物,上述颗粒可以是中空二氧化硅颗粒。

[0060] 根据本发明的防反射用层合体的制备方法,通过将特定的固化性组合物一次性地涂布于基材并使其固化,由此可以在与基材接触的面相反的面侧形成折射率为 1.40 以下的颗粒高密度存在的层,在与基材接触的面侧形成折射率为 1.40 以下的颗粒实质上不存在的层。由此,可以制备兼具耐划伤性和低折射率性两者的防反射用层合体。

附图说明

[0061] 图 1 是表示本实施方式的防反射用层合体的截面示意图。

[0062] 符号说明

[0063] 10... 基材、20... 固化膜、22... 颗粒、24... 硬涂层、26... 低折射率层、100... 防反射用层合体

具体实施方式

[0064] 以下,对本发明的优选的实施方式进行详细说明。应予说明,本发明并不限于下述的实施方式,也包含在不改变本发明的宗旨的范围内实施的各种变形例。

[0065] 1. 固化性组合物

[0066] 本实施方式的固化性组合物含有 (A1) 具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上极性基团的聚合性化合物,和 (B) 折射率为 1.40 以下的颗粒。以下,对本实施方式的固化性组合物的各成分进行详细说明。应予说明,以下的记载中,(A) ~ (D) 的各材料分别省略记载为 (A) 成分 ~ (D) 成分。

[0067] 1.1. (A) 聚合性化合物

[0068] 本实施方式的固化性组合物含有 (A) 聚合性化合物。(A) 聚合性化合物是具有聚合性官能团的化合物,优选为具有 (甲基) 丙烯酰基、乙烯基或环氧基的化合物。并且,(A) 聚合性化合物中含有 (A1) 具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上极性基团的聚合性化合物。本实施方式的固化性组合物含有上述 (A1) 具有极性基团的聚合性化合物即可,也可以含有除此以外的不具有极性基团的聚合性化合物 (以下也称为 (A2) 成分)。上述 (A1) 具有极性基团的聚合性化合物的功能之一是在形成固化膜时引起后述的 (B) 成分的偏在,提高固化性组合物的成膜性。

[0069] (A1) 成分只要具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上的极性基团就没有特别限定,优选 (甲基) 丙酸酯类。

[0070] 具有羟基的聚合性化合物例如有:(甲基)丙烯酸 2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸羟基丙酯、三(甲基)丙烯酸季戊四醇酯、五(甲基)丙烯酸二季戊四醇酯、二(甲基)丙烯酸新戊二醇酯、六氢邻苯二甲酸环氧丙烯酸酯、环氧丙烯酸甘油酯、(甲基)丙烯酸 2,3-二羟基丙酯、2-羟基乙基乙烯基醚等。

[0071] 具有羧基的聚合性化合物例如有:丙烯酸、丙烯酸二聚物、琥珀酸改性的五丙烯酸二季戊四醇酯、琥珀酸 2,2,2-三丙烯酰氧基甲基乙酯、10-甲基丙烯酰氧基十亚甲基丙二酸、4-甲基丙烯酰基氨基水杨酸、4-甲基丙烯酰氧基乙氧基羰基邻苯二甲酸、4-甲基丙烯酰氧基乙氧基羰基邻苯二甲酸酐、N-甲基丙烯酰基-N',N'-二羧基甲基-1,4-二氨基苯、N-2-羟基-3-甲基丙烯酰氧基丙基-N-苯基甘氨酸、4-乙烯基苯甲酸、3,4,3',4'-联苯四羧酸酐与甲基丙烯酸 2-羟基乙酯的 1:2 加成物、偏苯三酸酐与甲基丙烯酸 2-羟基乙酯的 1:2 加成物等。

[0072] 具有磷酸酯的聚合性化合物例如有:磷酸三丙烯酸酯、磷酸 2-甲基丙烯酰氧基乙酯、磷酸 2-甲基丙烯酰氧基乙基苯酯、10-甲基丙烯酰氧基十亚甲基磷酸酯、磷酸 4-乙烯基苄酯、五丙烯酰基二季戊四醇磷酸酯等。

[0073] 具有磺基的聚合性化合物例如有：2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸等。

[0074] 作为(A1)成分,在上述例举的成分中,优选含有三(甲基)丙烯酸季戊四醇酯、(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、丙烯酸、丙烯酸二聚物、琥珀酸改性的五丙烯酸二季戊四醇酯、琥珀酸2,2,2-三丙烯酰氧基甲基乙酯、磷酸三丙烯酸酯、2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸等。

[0075] 通过含有(A1)成分,可容易地形成(B)成分偏在于与基材接触的面为相反侧的面的固化膜。

[0076] 这些(A1)具有极性基团的聚合性化合物可以单独使用1种或将2种以上混合使用,也可以如上所述,与(A2)不具有极性基团的聚合性化合物合用。

[0077] (A2)不具有极性基团的聚合性化合物是为了提高固化性组合物的成膜性而使用的。(A2)不具有极性基团的聚合性化合物例如有：多官能的(甲基)丙烯酸酯化合物、多官能的乙烯基化合物、多官能的环氧化合物、烷氧基甲基胺化合物,优选(甲基)丙烯酸酯化合物。多官能的(甲基)丙烯酸酯有：三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、四(甲基)丙烯酸季戊四醇酯、六(甲基)丙烯酸二季戊四醇酯、三(甲基)丙烯酸甘油酯、三(2-羟基乙基)异氰脲酸酯三(甲基)丙烯酸酯、二(甲基)丙烯酸乙二醇酯、二(甲基)丙烯酸1,3-丁二醇酯、二(甲基)丙烯酸1,4-丁二醇酯、二(甲基)丙烯酸1,6-己二醇酯、二(甲基)丙烯酸二甘醇酯、二(甲基)丙烯酸三甘醇酯、二(甲基)丙烯酸二丙二醇酯、双(2-羟基乙基)异氰脲酸酯二(甲基)丙烯酸酯等。多官能的乙烯基化合物有：二乙烯基苯、乙二醇二乙烯基醚、二甘醇二乙烯基醚、三甘醇二乙烯基醚等。多官能的环氧化合物有：1,4-丁二醇二缩水甘油醚、1,6-己二醇二缩水甘油醚、新戊二醇二缩水甘油醚、三羟甲基丙烷三缩水甘油醚、聚乙二醇二缩水甘油醚、甘油三缩水甘油醚等。烷氧基甲基胺化合物有：六甲氧基甲基化三聚氰胺、六丁氧基甲基化三聚氰胺、四甲氧基甲基甘脲、六丁氧基甲基甘脲等。

[0078] 此外,本实施方式的固化性组合物中,全部聚合性化合物1g中的极性基团浓度必须是羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计在 $0.5\text{mmol/g} \sim 15\text{mmol/g}$ 的范围。

[0079] 本实施方式的固化性组合物中,全部聚合性化合物1g中的羟基浓度优选为 $2.0\text{mmol/g} \sim 15\text{mmol/g}$ 。此外,全部聚合性化合物1g中的羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计优选为 $0.5\text{mmol/g} \sim 10\text{mmol/g}$,更优选为 $0.5\text{mmol/g} \sim 5\text{mmol/g}$ 。

[0080] 通过全部聚合性化合物1g中的极性基团浓度满足上述范围,在将本实施方式的固化性组合物涂布在基材上时,通过(A1)成分的极性基团与基材的相互作用,(A1)成分向与基材接触的面方向移动。认为通过该作用,后述的(B)成分偏在于与基材接触的面为相反侧的面。通过在上述状态下使固化性组合物固化,则可以形成(B)成分偏在于与基材接触的面为相反侧的面上的固化膜。上述固化膜由于(B)成分偏在于固化膜的表面,因此防反射功能优异。全部聚合性化合物1g中的极性基团浓度未满足上述范围时,无法使(B)成分偏在于固化膜的表面,固化膜的防反射功能受损。另外,羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度超过上述范围时,则在(D)溶剂中的溶解性降低,涂布性可能变差。

[0081] 以除去溶剂以外的成分的合计为100质量%时,本实施方式的固化性组合物中的(A)成分的含量在60~99.5质量%的范围内,优选70~99质量%的范围内,更优选80~98质量%的范围内。以上述范围配合(A)成分,则不仅可得到具有高硬度的固化膜,也容易使(B)成分偏在于与基材接触的面为相反侧的面。

[0082] 1. 2. (B) 颗粒

[0083] 本实施方式的固化性组合物含有 (B) 折射率为 1.40 以下的颗粒。所述颗粒偏在于固化膜的表面,由此形成低折射率层,可以赋予固化膜作为防反射膜的功能。另外,该颗粒偏在于固化膜的表面,由此可以期望使固化膜的表面硬度提高,或使卷曲减小的效果。

[0084] 颗粒只要是折射率为 1.40 以下就没有特别限定,例如有中空二氧化硅颗粒、氟化金属颗粒等。其中优选以二氧化硅为主成分的中空二氧化硅颗粒。中空二氧化硅颗粒在其内部具有空洞,因此与实心颗粒相比,可以使折射率更低。

[0085] 颗粒的折射率为 1.40 以下,优选 1.35 以下,更优选 1.30 以下。使折射率为 1.40 以下的理由是由于:即使添加折射率超过 1.40 的颗粒,也无法获得防反射性更优异的固化膜。另外,防反射性能以折射率 1.00 为下限,越低越优选,而使用中空颗粒时,随着折射率的降低,颗粒强度也降低,因此固化膜的硬度、耐划伤性也降低。因此,折射率的下限优选为 1.20。

[0086] 本说明书中的“折射率”是指 25℃ 下 Na-D 线(波长 589nm)的折射率。本说明书中的“颗粒的折射率”是指:将在同一基质中固形成分中颗粒含量为 1 质量%、10 质量%、20 质量%的组合物成膜,按照 JIS K7105(ISO489),测定 25℃ 下的 Na-D 线的折射率,以校正曲线法计算出的颗粒含量 100 质量%的值。

[0087] 通过透射式电子显微镜测定的颗粒的数均粒径优选 1 ~ 100nm,更优选 5 ~ 60nm。颗粒的形状并不限于球状,也可以是无定形的形状。

[0088] 中空二氧化硅颗粒的市售品例如有:日挥触媒化成株式会社制备的“JX1008SIV”(由透射式电子显微镜求出的数均粒径为 50nm,折射率 1.29%,固形成分 20 质量%,异丙醇溶剂)、“JX1009SIV”(由透射式电子显微镜求出的数均粒径为 50nm,折射率 1.29%,固形成分 20 质量%,甲基异丁基酮溶剂)等。

[0089] 本实施方式中使用中空二氧化硅颗粒可以用颗粒改性剂进行改性。颗粒改性剂可例举具有聚合性不饱和基团和水解性甲硅烷基的化合物(以下也称为“聚合性颗粒改性剂”)。聚合性颗粒改性剂的聚合性不饱和基团有:乙烯基、(甲基)丙烯酰基。另外,水解性甲硅烷基是指与水反应而生成硅烷醇基(Si-OH)的基团,例如,在硅上结合有 1 个以上甲氧基、乙氧基、正丙氧基、异丙氧基、正丁氧基等烷氧基,芳氧基、乙酰氧基、氨基、卤素原子而得的基团。

[0090] 本实施方式中使用的聚合性颗粒改性剂可以使用甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷等市售品,例如可使用国际公开公报 W097/12942 号公报中记载的化合物。

[0091] 此外,颗粒改性剂还可以使用含氟的具有水解性甲硅烷基的化合物(以下也称为“含氟颗粒改性剂”)。通过使用含氟颗粒改性剂,可以高效率地使中空二氧化硅颗粒偏在。本实施方式中使用的含氟颗粒改性剂可以使用十三氟辛基三甲氧基硅烷等市售品。

[0092] 而且,具有烷基的颗粒改性剂或具有有机硅链的颗粒改性剂也可与含氟颗粒改性剂同样地使用。

[0093] 上述各种颗粒改性剂可以单独使用 1 种,也可以将多种组合使用。

[0094] 为了使本实施方式中使用中空二氧化硅颗粒改性,可以将中空二氧化硅颗粒和颗粒改性剂混合,使其水解,由此将两者结合。所得反应性中空二氧化硅颗粒中的有机聚合物成分、即水解性硅烷的水解物和缩合物的比例通常是将干燥粉体在空气中完全燃烧时的

重量减少%的恒量值,例如可通过在空气中从室温至通常 800℃的热重量分析求出。

[0095] 以改性后的中空二氧化硅颗粒为 100 质量%,颗粒改性剂与反应性中空二氧化硅颗粒的结合量优选 0.01 ~ 40 质量%,更优选 0.1 ~ 30 质量%,特别优选 1 ~ 20 质量%。通过使与中空二氧化硅颗粒反应的颗粒改性剂的量在上述范围,不仅可以提高组合物中的中空二氧化硅颗粒的分散性,也可以期待提高所得固化物的透明性、耐划伤性的效果。

[0096] 本实施方式的固化性组合物中,(B) 成分的含量可根据所形成的固化膜的膜厚适当调节,在以除去 (D) 溶剂以外的成分的合计为 100 质量%时,优选为 0.2 ~ 5 质量%,进一步优选 0.3 ~ 3 质量%。例如固化膜的膜厚为 10 μm 时,以除去溶剂以外的成分的合计为 100 质量%时,优选 0.4 ~ 1.2 质量%、更优选 0.5 ~ 1 质量%的范围内。例如固化膜的膜厚为 7 μm 时,优选 0.6 ~ 1.8 质量%,更优选 0.7 ~ 1.5 质量%,固化膜的膜厚为 3 μm 时,优选 1.2 ~ 4 质量%,更优选 1.5 ~ 3 质量%的范围内。(B) 成分的含量低于上述范围,则可能无法形成呈现防反射性的 (B) 成分高密度存在的层(低折射率层)。而 (B) 成分的含量超过上述范围,则呈现防反射性的 (B) 成分高密度存在的层(低折射率层)的厚度过大,有时会不呈现反射率降低的效果。

[0097] 1.3. (C) 聚合引发剂

[0098] 本实施方式的固化性组合物可以含有 (C) 聚合引发剂。作为这样的 (C) 聚合引发剂,例如当含有 (甲基)丙烯酸酯化合物和 / 或乙烯基化合物作为 (A) 成分时,可举出通过热而产生活性自由基种的化合物(热聚合引发剂)、和通过放射线(光)照射而产生活性自由基种的化合物(放射线(光)自由基聚合引发剂)等常用品。其中,优选放射线(光)聚合引发剂。

[0099] 放射线(光)自由基聚合引发剂只要是在光照射下发生分解而产生自由基、从而引发重合的聚合引发剂就没有特别限定,例如可举出苯乙酮、苯乙酮苄基缩酮、1-羟基环己基苯基酮、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮、咕吨酮、茚酮、苯甲醛、茚、蒽醌、三苯胺、呋唑、3-甲基苯乙酮、4-氯二苯甲酮、4,4'-二甲氧基二苯甲酮、4,4'-二氨基二苯甲酮、苯偶姻丙醚、苯偶姻乙醚、苯偶酰二甲基缩酮、1-(4-异丙基苯基)-2-羟基-2-甲基丙烷-1-酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、噻吨酮、二乙基噻吨酮、2-异丙基噻吨酮、2-氯噻吨酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉基-丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲氨基-1-(4-吗啉基苯基)-丁酮-1,4-(2-羟基乙氧基)苯基-(2-羟基-2-丙基)酮、2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦、双-(2,6-二甲氧基苯甲酰基)-2,4,4-三甲基戊基氧化膦、低聚(2-羟基-2-甲基-1-(4-(1-甲基乙烯基)苯基)丙酮)等。

[0100] 作为放射线(光)自由基聚合引发剂的市售品,例如可举出 CIBA JAPAN 株式会社制的 Irgacure 184、369、651、500、819、907、784、2959、CGI 1700、CGI 1750、CGI 1850、CG 24-61、Darocure 1116、1173、BASF 公司制的 Lucirin TP0、8893、UCB 公司制的 Ubecryl P36、Lamberti 公司制的 Esacure KIP150、KIP65LT、KIP100F、KT37、KT55、KT046、KIP75/B 等。

[0101] 热自由基聚合引发剂只要是通过加热发生分解而产生自由基、从而引发重合的聚合引发剂就没有特别限定,例如可举出过氧化物、偶氮化合物,具体例子可举出过氧化苯甲酰、过氧化苯甲酸叔丁酯、偶氮二异丁腈等。

[0102] 此外,作为 (C) 聚合引发剂,当含有环氧化合物和 / 或烷氧基甲基胺化合物作为 (A) 成分时,可举出酸性化合物以及通过放射线(光)照射而产生酸的化合物(放射线

(光)酸产生剂)等常用品。

[0103] 作为放射线(光)酸产生剂,可以使用三芳基𨾏盐类、二芳基碘𨾏盐类等的化合物。作为放射线(光)酸产生剂的市售品,可举出 San-Apro 公司制的 CPI-100P、101A 等。

[0104] 本实施方式的固化性组合物中,以除去溶剂以外的成分的合计为 100 质量%时,根据需要使用的(C)聚合引发剂的含量优选 0.01 ~ 20 质量%,更优选 0.1 ~ 10 质量%的范围内。低于 0.01 质量%,则制成固化物时的硬度可能不充分,超过 20 质量%则涂膜的硬度可能受损。

[0105] 1.4. (D) 溶剂

[0106] 为了调节涂膜的厚度,本实施方式的固化性组合物可以用(D)溶剂稀释后使用。例如,将本实施方式的固化性组合物作为防反射膜或被覆材料使用时的粘度通常为 0.1 ~ 50,000mPa·秒/25℃,优选 0.5 ~ 10,000mPa·秒/25℃。

[0107] 作为(D)溶剂,例如可举出甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇、辛醇等醇类;丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、环己酮等酮类;乙酸乙酯、乙酸丁酯、乳酸乙酯、 γ -丁内酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇单乙醚乙酸酯等酯类;乙二醇单甲醚、二甘醇单丁醚等醚类;苯、甲苯、二甲苯等芳香烃类;二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、N-甲基吡咯烷酮等酰胺类等。

[0108] 本实施方式的固化性组合物中,以除去(D)溶剂之外的成分的合计为 100 质量份时,根据需要使用的(D)溶剂的含量优选 50 ~ 10,000 质量份的范围内。溶剂的含量可考虑涂布膜厚、固化性组合物的粘度等适当确定。

[0109] 1.5. 其它添加剂

[0110] 本实施方式的固化性组合物根据需要可含有颗粒分散剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、光稳定剂、硅烷偶联剂、抗老化剂、热聚合抑制剂、着色剂、流平剂、表面活性剂、保存稳定剂、增塑剂、润滑剂、无机系填充材料、有机系填充材料、填料、湿润性改良剂、涂面改良剂等。另外,通过使用含有氟原子的化合物和/或具有硅氧烷链的化合物作为上述例示的颗粒分散剂,可以促进中空二氧化硅颗粒的偏在,使涂膜的折射率降低。

[0111] 1.6. 固化性组合物的制备方法

[0112] 本实施方式的固化性组合物可以通过分别添加(A)聚合性化合物、(B)颗粒、根据需要而添加的(C)聚合引发剂、(D)溶剂、其它添加剂,在室温或加热条件下进行混合来制备。具体来说,可以使用混合机、捏合机、球磨机、三联辊等混合机进行制备。但是,在加热条件下混合时,优选在根据需要而添加的热聚合引发剂的分解温度以下进行。

[0113] 2. 防反射用层合体及其制备方法

[0114] 2.1. 防反射用层合体的制备方法

[0115] 本实施方式的防反射用层合体的制备方法包括以下工序:(a)准备固化性组合物的工序(以下也称为“工序(a)”),其中所述固化性组合物含有聚合性化合物和折射率为 1.40 以下的颗粒,所述聚合性化合物具有选自羟基、羧基、磷酸酯基和磺基中的 1 种以上的极性基团,全部聚合性化合物 1g 中的羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计满足 0.5mmol/g ~ 15mmol/g 的关系;(b)将上述固化性组合物涂布于基材,然后使其固化的工序(以下也称为“工序(b)”)。

[0116] 根据所述防反射用层合体制备方法,通过将满足上述条件的固化性组合物涂布于基材并使其固化,可以在与基材接触的面相反的面侧形成折射率为 1.40 以下的颗粒高密

度存在的层,在与基材接触的面侧形成折射率为 1.40 以下的颗粒实质上不存在的层。由此,可以制备兼具耐划伤性和低折射率性两者的防反射用层合体。以下,对各工序进行说明。

[0117] 2.1.1. 工序(a)

[0118] 工序(a)是准备上述的固化性组合物的工序。所述固化性组合物的构成和制备方法等如前所述,因此省略详细说明。

[0119] 2.1.2. 工序(b)

[0120] 工序(b)是将工序(a)中准备的固化性组合物涂布于基材后使其固化的工序。

[0121] 将工序(a)中准备的固化性组合物涂布于基材的方法没有特别限定,例如可以使用棒式涂布、气刀涂布、凹版涂布、逆转凹版涂布、逆转辊涂布、唇涂、模涂、浸涂、胶印、挠性印刷、丝网印刷等公知的方法。

[0122] 对固化性组合物的固化条件没有特别限定,可以将上述的固化性组合物涂布于各种基材、例如三乙酰纤维素树脂基材、聚对苯二甲酸乙二醇酯基材等上并使其固化。具体来说,涂布上述固化性组合物,优选在 $0 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 使挥发成分干燥,然后通过放射线和/或热进行固化处理,由此可以形成防反射用层合体。通过热使其固化时的优选条件是 $20 \sim 150^{\circ}\text{C}$,在10秒 $\sim$ 24小时的范围进行。通过放射线使其固化时,优选使用紫外线或电子束。紫外线的照射光量优选 $0.01 \sim 10\text{J}/\text{cm}^2$,更优选 $0.1 \sim 2\text{J}/\text{cm}^2$ 。此外,电子束的照射条件是:加压电压 $10 \sim 300\text{kV}$,电子密度 $0.02 \sim 0.30\text{mA}/\text{cm}^2$,电子束照射量 $1 \sim 10\text{Mrad}$ 。

[0123] 2.2. 防反射用层合体

[0124] 本实施方式的防反射用层合体是按照上述的防反射用层合体的制备方法制备的。图1是表示本实施方式的防反射用层合体的截面示意图。如图1所示,本实施方式的防反射用层合体100是在基材10上形成使上述固化性组合物固化而得到的固化膜20,上述固化膜20中,在与基材10接触的面侧形成颗粒22实质不存在的硬涂层24,在与基材10接触的面相反的面侧形成颗粒22高密度存在的低折射率层26。固化膜20中,颗粒以外的部分(以下也称为“基质”)通过上述固化性组合物的(B)成分以外的成分发生固化而获得。1g基质中的羟基浓度、羧基浓度、磷酸酯基浓度和磺基浓度的合计优选为 $0.5\text{mmol/g} \sim 15\text{mmol/g}$ 。以下,对本实施方式的防反射用层合体的各层进行说明。

[0125] 2.2.1. 基材

[0126] 本实施方式的防反射用层合体中使用的基材10的种类没有特别限定,例如有:三乙酰纤维素树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、聚碳酸酯树脂、聚酯树脂、丙烯酸系树脂、玻璃等。其中,优选由三乙酰纤维素树脂或聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂形成的基材。通过制成含有这些基材的防反射用层合体,上述固化性组合物中所含的(A1)成分很容易被吸引向基材。特别是基材为三乙酰纤维素树脂且含有(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯作为(A1)成分时,所述作用效果显著呈现。由此,可以在与基材接触的面相反的面侧形成颗粒22高密度存在的低折射率层26。

[0127] 此外,通过制成含有这些基材的防反射用层合体,在照相机的镜头部、电视(CRT)的画面显示部、或液晶显示装置中的滤色器等广泛的硬涂层和/或防反射膜的利用领域中,可获得优异的耐划伤性和防反射效果。

[0128] 2.2.2. 硬涂层

[0129] 硬涂层 24 由使上述固化性组合物固化而得到的具有双层结构的固化膜 20 中颗粒 22 实质不存在的层构成。

[0130] 硬涂层 24 的厚度没有特别限定,优选 $1 \sim 50 \mu\text{m}$,更优选 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ 。硬涂层 24 的厚度小于 $1 \mu\text{m}$,则可能无法提高对基材 10 的密合力,而超过 $50 \mu\text{m}$,则可能难以形成均匀的膜。

[0131] 2.2.3. 低折射率层

[0132] 低折射率层 26 由使上述固化性组合物固化而得到的具有二层结构的固化膜 20 中颗粒 22 高密度存在的层构成。

[0133] 低折射率层 26 的厚度没有特别限定,优选 $50 \sim 200\text{nm}$,更优选 $60 \sim 150\text{nm}$,特别优选 $80 \sim 120\text{nm}$ 。低折射率层 26 的厚度小于 50nm ,则可能无法获得充分的防反射效果,而超过 200nm ,则防反射效果可能降低。

[0134] 本实施方式的防反射用层合体 100 中的硬涂层 24 与低折射率层 26 的折射率差优选为 0.05 以上的值。其理由是,硬涂层 24 与低折射率层 26 的折射率差为低于 0.05 的值,则无法得到这些防反射膜的协同效果,相反防反射效果可能会降低。

[0135] 3. 实施例

[0136] 以下,通过实施例进一步详细说明本发明,本发明并不受这些例子的任何限定。

[0137] 3.1. 实施例 1

[0138] 3.1.1. 固化性组合物的制备

[0139] 在遮蔽了紫外线的容器中加入 5 质量份(固形成分为 1 质量份)中空二氧化硅颗粒(商品名“JX-1009SIV”,20%甲基异丁基酮溶胶,日挥触媒化成株式会社制备)、96 质量份环氧丙烯酸甘油酯(商品名“Denaco1DA314”,NAGASE CHEMTEX 株式会社制备)、3 质量份 2-甲基-1[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉基丙烷-1-酮(商品名“Irgacure(注册商标)907”,CIBA JAPAN 株式会社制备)、0.1 质量份 Silaplane FM0725(Chisso 株式会社制备),再适量加入甲基异丁基酮(表中采用简称“MIBK”),在室温下搅拌 2 小时,由此得到均匀的溶液。在铝皿中称量 2g 该溶液,然后在 175°C 的热板上干燥 30 分钟,称量后求出固形成分含量,为 50 质量%。

[0140] 3.1.2. 固化膜样品的制备

[0141] 使用绕线棒刮涂器,在三乙酰纤维素(TAC)膜(商品名“TDY-80UL”,富士胶卷株式会社制备)上涂布上述“3.1.1. 固化性组合物的制备”中得到的溶液,并使得整体固化膜厚约为 $7 \mu\text{m}$,在 80°C 干燥 2 分钟,然后使用高压汞灯($300\text{mJ}/\text{cm}^2$),在氮气流下使其固化。应予说明,涂布是以在卷成卷状的膜的内侧面形成涂膜的方式进行的。

[0142] 3.2. 实施例 2 ~ 23、比较例 1 ~ 4

[0143] 以表 2 ~ 表 4 所示的组成配合表 2 ~ 表 4 所示的成分,除此之外与实施例 1 同样制备固化性组合物,得到固化膜样品。另外,将聚合性化合物的种类、商品名、极性基团的种类、极性基团浓度汇总于表 1。

[0144] [表 1]

[0145]

聚合性化合物的种类	商品名	极性基团	极性基团浓度 (mmol/g)
环氧丙烯酸甘油酯	Denacol DA314	羟基	6.0
六氢邻苯二甲酸环氧丙烯酸酯	Denacol DA722	羟基	4.7
三丙烯酸季戊四醇酯	KAYARAD PET-30	羟基	1.9
丙烯酸羟基乙酯	Light Ester H0A	羟基	8.6
甲基丙烯酸羟基乙酯	Light Ester H0-MS	羟基	7.7
琥珀酸改性的五丙烯酸二季戊四醇酯	ARONIX M-520	羧基	1.7
琥珀酸2, 2, 2-三丙烯酸酰氧基甲基乙酯	NK ESTER CBX-0	羧基	2.6
磷酸三丙烯酸酯	BISCOAT 3PA	磷酸酯基	3.3
2-丙烯酸酰胺-2-甲基丙磺酸	ATBS	磺基	4.8
丙烯酸二聚物	ARONIX M-5600	羧基	4.6
丙烯酸	—	羧基	13.9
二甲基氨基丙烯酸酯	DMA	氨基	7.0
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	ARONIX M-309	无	0

[0146] 另外,实施例 13 和实施例 23 中使用的颗粒“B-1”如下合成。将 90.9 质量份(固形成分浓度:20 质量份)中空二氧化硅颗粒(商品名“JX-1009SIV”,甲基异丁基酮溶胶,日挥触媒化成株式会社制备)、1 质量份十三氟辛基三甲氧基硅烷(GE 东芝有机硅株式会社制备)、0.1 质量份异丙醇和 0.05 质量份离子交换水的混合液在 80℃搅拌 3 小时,然后添加 0.7 质量份原甲酸甲酯,进一步在同一温度下加热搅拌 1 小时,由此得到无色透明的颗粒分散液 B-1。在铝皿中称量 2g B-1,然后在 120℃的热板上干燥 1 小时,称量,求出国形成分含量,为 22.5 质量%。

[0147] 3.3. 评价试验

[0148] 按照下述项目对实施例和比较例中得到的固化性组合物和固化膜的特性进行评价。将其结果一并表示在表 2~表 4 中。

[0149] 3.3.1. 反射率

[0150] 用黑色喷涂机喷涂所得固化膜的里面,通过分光反射率测定装置(组装了大型样品室积分球附属装置 150-09090 的自动记录分光光度计 U-3410,日立制作所株式会社制造)从基材侧测定波长 340~700nm 范围的反射率并进行评价。具体来说,以铝的蒸镀膜的反射率为基准(100%),测定各波长下的防反射用层合体(防反射膜)的反射率,其中,将波长 550nm 下的光反射率一并示于表 2~表 4 中。反射率如果低于 3.0%,则可判断具有低反射性。

[0151] 3.3.2. 耐划伤性(钢丝棉耐性测试)

[0152] 将所得固化膜和钢丝棉(BONSTAR No.0000,日本 SteelWool 株式会社制)安装于学振型摩擦坚牢度试验机(AB-301,TESTER 产业株式会社制造),在载荷 200g 的条件下反复擦拭 10 次固化膜的表面,按照以下基准目视确认该固化膜的表面有无划痕产生。评价基准如下。

[0153] AA:固化膜上未产生划痕。

[0154] A:几乎未见固化膜的剥离或划痕的产生,或者固化膜上可见稍许细划痕。

[0155] B:固化膜的整个面上可见条纹状划痕。

[0156] C:固化膜发生剥离。

[0157] 3.3.3. 铅笔硬度

[0158] 将所得固化膜固定在玻璃基板上,按照“JIS K5600-5-4”(ISO/DIS15184) 进行评价。

[0159] [表 2]

[0160]

		实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10	实施例11	实施例12	实施例13
(A) 聚合性化合物	(A1) 成分	环氧丙烯酸甘油酯	96											
		六氢邻苯二甲酸环氧丙烯酸酯												
		三丙烯酸季戊四醇酯		80	70	70	70				80	80	80	80
		丙烯酸羟甲基乙酯		16	26	26	26	26	26					16
		甲基丙烯酸羟甲基乙酯					26			26				
		琥珀酸2,2,2-三丙烯酸氧基甲基乙酯									16			
		磷酸三丙烯酸酯										16		
		2-丙烯酸酯-2-甲基丙烯酸											16	
	(A2) 成分	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯						70	70	70				
	(B) 颗粒	中空二氧化硅颗粒	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(C) 聚合引发剂	B-1													1
	Irgacure907	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	其它添加剂	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1
合计 (质量份)		100.1	100.1	100.1	100	100.1	100	100.1	100	100	100.1	100.1	100.1	100.1
(D) 溶剂		MIBK	MIBK	MIBK	MIBK	MIBK	MIBK	MIBK	MIBK	MIBK	MIBK	MIBK	甲醇	MIBK
全部聚合性化合物1g中的极性基团浓度 (mmol/g)		6.0	4.7	3.0	3.7	3.7	3.5	2.3	2.3	2.1	2.0	2.1	2.4	3.0
固形成分浓度 (%)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
评价项目	反射率 (%)	2.2	2.2	1.8	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7	2.5	2.3	2.2	1.7
	耐钢丝棉性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	铅笔硬度	2H	H	2H	2H	2H	2H	H	2H	2H	2H	2H	2H	2H

[0161] [表 3]

[0162]

		实施例14	实施例15	实施例16	实施例17	实施例18	实施例19	实施例20	实施例21	实施例22	实施例23
(A) 聚合性化合物	(A1) 成分	琥珀酸改性的五丙烯酸二季戊四醇酯	96	36							36
		琥珀酸2, 2, 2-三丙烯酸氧基甲基乙酯		96							
		磷酸三丙烯酸酯				96	26	16			
	(A2) 成分	2-丙烯酸酰胺-2-甲基丙磺酸						10			
		丙烯酸二聚物								16	
		丙烯酸									10
(B) 颗粒	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯			60		70	80	86	80	86	60
	中空二氧化硅颗粒	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	B-1										1
	其它添加剂	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
(C) 聚合引发剂	Irgacure907	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Silaplane FM0725	100.1	100.1	100.1	100	100.1	100.1	100.1	100.1	100	100.1
(D) 溶剂	合计 (质量份)	MIBK	MIBK	MIBK	MIBK	MIBK	MIBK	甲醇	MIBK	MIBK	MIBK
	全部聚合性化合物1g中的极性基团浓度 (mmol/g)	1.7	2.6	0.6	3.3	0.9	0.6	0.5	0.8	1.4	0.6
固形成分浓度 (%)	固形成分浓度 (%)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	反射率 (%)	2.3	2.2	2.4	2.3	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.3
评价项目	耐钢丝棉性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	铅笔硬度	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H

[0164]

		比较例1	比较例2	比较例3	比较例4
(A) 聚合性化合物	(A1) 成分	16			
		琥珀酸2,2,2-三丙烯酰氧基甲基乙酯 磷酸三丙烯酸酯	10		
		琥珀酸改性的五丙烯酸二季戊四醇酯		16	
	(A2) 成分	80	86	80	90
		三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 二甲基氨基丙烯酸酯			6
(B) 颗粒		1	1	1	1
	中空二氧化硅颗粒				
(C) 聚合引发剂		3	3	3	3
	Irgacure907				
其它添加剂		0.1	0.1	0.1	0.1
	Silaplane FM0725				
合计(质量份)		100.1	100.1	100.1	100.1
(D) 溶剂		MIBK	MIBK	MIBK	MIBK
全部聚合性化合物1g中的极性基团浓度 (mmol/g)		0.4	0.3	0.3	0
固形成分浓度 (%)		50	50	50	50
评价项目	反射率 (%)	4.5	4.5	4.5	4.5
	耐钢丝棉性	A	A	A	A
	铅笔硬度	2H	2H	2H	2H

[0165] 3.4. 评价结果

[0166] 由表2和表3的结果可知,在使全部聚合性化合物中的极性基团浓度满足上述条件的实施例1~23的固化性组合物固化而成的固化膜中,反射率低于3%,具有防反射性。此外,由耐钢丝棉性的结果可知,耐划伤性也优异。

[0167] 与此相对,由表4的结果可知,在使全部聚合性化合物中的极性基团浓度未满足上述条件的比较例1~4的固化性组合物固化而成的固化膜中,耐划伤性优异,但是反射率超过3%,反射率差。

[0168] 通过透射式电子显微镜观察实施例1~23和比较例1~4的层合体的截面,可见实施例1~23的层合体中,颗粒偏在于固化膜表面,但比较例1~4中未见颗粒的偏在。

[0169] 本发明并不限于上述的实施方式,可以进行各种变形。例如,本发明包含与实施方式中说明的构成实质相同的构成(例如、功能、方法和结果相同的构成,或者目的和效果相同的构成)。此外,本发明包含将与实施方式中说明的构成本质上不同的部分替换而得到的构成。此外,本发明包含与实施方式中说明的构成发挥相同作用效果的构成、或可实现相同目的的构成。此外,本发明包含在实施方式中说明的构成中附加公知技术而得到的构成。

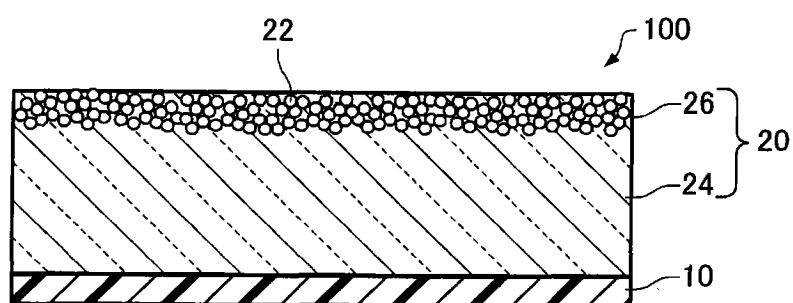


图 1