



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115720589 A

(43) 申请公布日 2023.02.28

(21) 申请号 202180046501.1

(22) 申请日 2021.06.21

(30) 优先权数据

2020-115437 2020.07.03 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.12.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/023469 2021.06.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/004469 JA 2022.01.06

(71) 申请人 日涂汽车涂料有限公司

地址 日本大阪府

(72) 发明人 藪下千聪 上林由佳 上原多麻美

迫山和哲

(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 陈彦 许京文

(51) Int.Cl.

G09D 201/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书13页

(54) 发明名称

涂料组合物和涂料组合物的制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种更高亮度的涂膜。一种涂料组合物,其包含涂膜形成树脂和颜料,其中,上述颜料包含鳞片状蒸镀金属颜料,上述涂料组合物的固化涂膜的入射角 45° 的光亮强度(Si)为20以上,光亮面积(Sa值)为10以上,粒状性值(G值)超过10。

1. 一种涂料组合物,其包含涂膜形成树脂和颜料,其中,
所述颜料包含鳞片状蒸镀金属颜料,
所述涂料组合物的固化涂膜的入射角 45° 的光亮强度即Si为20以上,光亮面积即Sa值为10以上,粒状性值即G值超过10。
2. 根据权利要求1所述的涂料组合物,其中,
所述鳞片状蒸镀金属颜料依次具有第一保护层、蒸镀金属层和第二保护层,
所述鳞片状蒸镀金属颜料的平均粒径为 $10\sim 150\mu\text{m}$,平均厚度为 $0.5\sim 10\mu\text{m}$,长径比为 $5\sim 50$ 。
3. 根据权利要求2所述的涂料组合物,其中,
所述第一保护层和所述第二保护层的各层的平均厚度分别为 $0.5\sim 3\mu\text{m}$,
所述蒸镀金属层的平均厚度为 $5\sim 100\text{nm}$ 。
4. 根据权利要求2或3所述的涂料组合物,其中,所述第一保护层和第二保护层分别包含有机硅成分。
5. 根据权利要求2~4中任一项所述的涂料组合物,其中,
所述蒸镀金属层包含铝。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的涂料组合物,其中,
相对于涂膜形成树脂的树脂固体成分100质量份,涂料组合物中所含的所述鳞片状蒸镀金属颜料的量在 $0.1\sim 30$ 质量份的范围内。
7. 一种固化涂膜的制造方法,其包括将权利要求1~6中任一项所述的涂料组合物涂装于被涂物,然后使其加热固化的工序,
所述固化涂膜的入射角 45° 的光亮强度即Si为20以上,光亮面积即Sa值为10以上,粒状性值即G值超过10。
8. 一种物品,其具有权利要求1~6中任一项所述的涂料组合物的固化涂膜。

涂料组合物和涂料组合物的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及涂料组合物和涂料组合物的制造方法。

背景技术

[0002] 在汽车车身等被涂物的表面依次形成具有各种作用的多种涂膜,在保护被涂物的同时赋予美观的外观和优异的设计。作为这样的多种涂膜的形成方法,一般是在导电性优异的被涂物上形成电沉积涂膜等底涂涂膜,在其上依次形成根据需要的中间涂膜以及上涂涂膜的方法。在这些涂膜中,尤其大幅影响涂膜的外观和设计的是由基础涂膜和透明涂膜构成的上涂涂膜。特别是在汽车中,形成于车体上的由基础涂膜和透明涂膜构成的上涂涂膜的外观和设计极其重要。

[0003] 基础涂膜可以大致分为被称为所谓纯色的不含鳞片状颜料的涂膜和具有光泽感的含鳞片状颜料的涂膜。作为具有光泽感的鳞片状颜料的代表性的1例,可举出鳞片状铝颜料。通过在基础涂膜中含有鳞片状铝颜料,能够表现出金属感光泽(金属感)。

[0004] 近年来,在汽车涂装的领域中,进行了具有高设计性的涂膜的开发。这是因为,与所谓的纯色相比,消费者更倾向于喜欢感觉到高级感的光泽感的涂色。进而,根据消费者的喜好的多样化以及独特性意向,不仅要求单纯的光泽感,还要求与以往的光泽感相比亮度更高的涂膜等更独特的设计。

[0005] W02019/131957号说明书(专利文献1)中记载了一种涂料组合物,其含有粘合剂成分(A)、平均粒径(d50)在18~25 μ m的范围内的鳞片状铝颜料(B)和平均粒径(d50)在8~30 μ m的范围内的鳞片状铝颜料以外的鳞片状颜料(C)。记载了通过使用该涂料组合物,能够形成具有高的颗粒感且抑制了金属不均的产生的涂膜。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:W02019/131957号说明书

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 上述专利文献1中记载了通过并用特定的鳞片状铝颜料(B)和鳞片状铝颜料以外的鳞片状颜料(C),通过使用记载的涂料组合物,能够形成具有高的颗粒感且抑制了金属不均的产生的涂膜。另外,在专利文献1中记载了若粒状性值(G值)为5.0以上,则颗粒感高,若粒状性值(G值)为10.0以下,则抑制金属不均的产生,鲜映性优异,因此优选。

[0011] 本发明的课题在于,提供例如上述专利文献1中记载的、在含有光亮性颜料的涂膜中,与以往的涂膜相比亮度更高的涂膜。

[0012] 用于解决课题的方法

[0013] 为了解决上述课题,本发明提供下述方式。

[0014] [1]一种涂料组合物,其包含涂膜形成树脂和颜料,其中,上述颜料包含鳞片状蒸

镀金属颜料,上述涂料组合物的固化涂膜的入射角 45° 的光亮强度(Si)为20以上,光亮面积(Sa值)为10以上,粒状性值(G值)超过10。

[0015] [2]根据[1]所述的涂料组合物,其中,上述鳞片状蒸镀金属颜料依次具有第一保护层、蒸镀金属层和第二保护层,上述鳞片状蒸镀金属颜料的平均粒径为 $10\sim 150\mu\text{m}$,平均厚度为 $0.5\sim 10\mu\text{m}$,长径比为 $5\sim 50$ 。

[0016] [3]根据[2]所述的涂料组合物,其中,上述第一保护层和上述第二保护层的各层的平均厚度分别为 $0.5\sim 3\mu\text{m}$,上述蒸镀金属层的平均厚度为 $5\sim 100\text{nm}$ 。

[0017] [4]根据[2]或[3]所述的涂料组合物,其中,上述第一保护层和第二保护层分别包含有机硅成分。

[0018] [5]根据[2]~[4]中任一项所述的涂料组合物,其中,上述蒸镀金属层包含铝。

[0019] [6]根据[1]~[5]中任一项所述的涂料组合物,其中,相对于涂膜形成树脂的树脂固体成分100质量份,涂料组合物中所含的上述鳞片状蒸镀金属颜料的量在 $0.1\sim 30$ 质量份的范围内。

[0020] [7]一种固化涂膜的制造方法,其包括将[1]~[6]中任一项的涂料组合物涂装于被涂物,然后使其加热固化的工序,上述固化涂膜的入射角 45° 的光亮强度(Si)为20以上,光亮面积(Sa值)为10以上,粒状性值(G值)超过10。

[0021] [8]一种物品,其具有上述[1]~[6]中任一项所述的涂料组合物的固化涂膜。

[0022] 发明效果

[0023] 通过使用上述涂料组合物,与由以往金属涂料组合物形成的涂膜相比,能够形成亮度更高的涂膜。

具体实施方式

[0024] 上述涂料组合物包含涂膜形成树脂和颜料。在此,其特征在于,上述颜料含有鳞片状蒸镀金属颜料,并且上述涂料组合物的固化涂膜的入射角 45° 的光亮强度(Si)为20以上,光亮面积(Sa值)为10以上,粒状性值(G值)超过10。以下,对涂料组合物中所含的各成分进行记载。

[0025] 颜料

[0026] 以上述涂料组合物含有颜料,并且上述颜料含有鳞片状蒸镀金属颜料为特征。上述颜料根据需要可以含有鳞片状蒸镀金属颜料以外的其它颜料。作为其它颜料,例如可列举出着色颜料和体质颜料等。作为着色颜料,可列举出例如二氧化钛、炭黑、氧化铁、黄色氧化铁等无机着色颜料以及各种有机着色颜料,例如酞菁蓝、酞菁绿等酞菁系颜料,偶氮红、偶氮黄、偶氮橙等偶氮系颜料,喹吖啶酮红、Cinquasia红、Cinquasia品红等喹吖啶酮系颜料,花红、花暗红等花系颜料,吡啶紫、葱吡啶、黄烷酮黄、异吲哚啉黄、阴丹士林蓝、二溴葱嵌葱醌红、葱醌红、二酮吡咯并吡咯等。作为体质颜料,例如可以举出碳酸钙、硫酸钡、粘土、滑石等。上述颜料还可以根据需要含有防锈颜料。

[0027] 另外,根据需要,作为颜料,也可以含有鳞片状蒸镀金属颜料以外的鳞片状金属颜料。作为这样的颜料,例如可列举出铝、铜、锌、铁、镍、锡、氧化铝和它们的合金等金属制光亮性颜料(粉碎型金属制光亮性颜料)、干涉云母颜料、白云母颜料、石墨颜料、玻璃片颜料等。

[0028] 在含有上述颜料的情况下,以在不损害本发明的效果的范围内含有作为条件。

[0029] 鳞片状蒸镀金属颜料

[0030] 上述鳞片状蒸镀金属颜料是具有蒸镀金属层的鳞片状颜料。上述鳞片状蒸镀金属颜料优选为依次具有第一保护层、蒸镀金属层和第二保护层的颜料。

[0031] 上述鳞片状蒸镀金属颜料例如可以如下制造:在树脂基材上形成脱模层,接着蒸镀金属层,然后将金属层在溶剂中剥离并粉碎,得到包含鳞片状粉末的鳞片状粉末分散液。并且,在上述制造步骤中,通过在鳞片状粉末分散液中含有保护层形成成分,能够合适地制备依次具有第一保护层、蒸镀金属层和第二保护层的鳞片状蒸镀金属颜料。

[0032] 作为可以用于鳞片状蒸镀金属颜料的制备的上述树脂基材,可以列举例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)膜、聚碳酸酯(PC)膜等。

[0033] 作为上述脱模层形成成分,可以优选使用例如乙酸丁酸纤维素树脂、聚乙烯醇缩醛树脂等对鳞片状粉末分散液中所含的溶剂具有溶解性的树脂。脱模层形成成分可以通过本领域技术人员通常可以使用的湿式涂布法(例如凹版涂布法)等在树脂基材上涂装而形成脱模层。脱模层形成成分中所含的树脂的浓度可以根据树脂的种类适当选择。脱模层的厚度以干燥膜厚计例如优选在30~100nm的范围内。

[0034] 作为在上述脱模层上蒸镀的金属,可以列举例如铝、铜、金、银、铜、锌、钛、铬、镍、镍铬、不锈钢以及它们的混合物、合金(例如黄铜等)等。作为上述金属,从获得容易性和处理容易性的观点等出发,可以优选使用铝。

[0035] 金属层可以通过本领域技术人员通常可以使用的干式涂布法(例如溅射、真空蒸镀等)来形成。蒸镀条件等可以根据金属的种类等适当选择。金属层的厚度优选在5~100nm的范围内,更优选在20~75nm的范围内。

[0036] 能够用于使金属层在溶剂中剥离的溶剂是能够使上述脱模层至少部分溶解的溶剂。作为溶剂,例如可以优选使用乙酸丁酯等酯系溶剂、丙酮等酮系溶剂等。金属层的剥离可以通过将形成有脱模层和金属层的树脂基材浸渍于溶剂中,使用例如刮刀等刮取层叠于树脂基材表面的金属层来进行。

[0037] 作为将上述金属层在溶剂中粉碎的方法,可以举出本领域技术人员通常可以使用的湿式粉碎方法。例如,可以是使用了超声波均化器的粉碎,另外,也可以是对于粗粉碎用均质混合器进行粗粉碎、用高压均化器进行微粉碎的方法。此处的粉碎优选以得到的鳞片状蒸镀金属颜料的平均粒径(平均长径)在10~150 μm 的范围内的方式进行。

[0038] 本说明书中,鳞片状蒸镀金属颜料的平均粒径(平均长径)的测定可以通过使用形状解析激光显微镜(例如基恩士(KEYENCE)公司制的VK-X250等)观察鳞片状蒸镀金属颜料,求出任意选择的100个颜料的(最大长度(长径)的)数平均值来测定。

[0039] 上述粉碎后的状态是经粉碎的蒸镀金属层成为鳞片状而分散的分散液的状态。通过在该分散液中含有保护层形成成分,可以在鳞片状的蒸镀金属层上设置保护层。由此,能够合适地制备依次具有第一保护层、蒸镀金属层和第二保护层的鳞片状蒸镀金属颜料。

[0040] 作为上述保护层形成成分,例如可以优选使用硅烷偶联剂、硅氧烷化合物等。作为硅烷偶联剂,例如优选使用具有选自环氧基、氨基和异氰酸酯基组成的组中的1种或其以上的有机官能团的硅烷偶联剂,更优选使用具有环氧基的硅烷偶联剂。作为硅氧烷化合物,例如可举出含羧基的硅氧烷化合物。它们可以仅使用1种,也可以并用2种或其以上。需要说

明的是,通过上述步骤形成保护层时,保护层中可以含有脱模剂的树脂成分(例如乙酸丁酸纤维素树脂、聚乙烯醇缩醛树脂等)。通过上述步骤,可以合适地制备成为依次具有第一保护层、蒸镀金属层和第二保护层的鳞片状蒸镀金属颜料的、第一保护层和第二保护层分别含有有机硅成分的颜料。

[0041] 在上述保护层形成中,可以根据需要进行着色。例如,通过使用硅烷偶联剂作为保护层形成成分,进而在分散液中含有有机着色颜料,可以形成着色保护层。作为有机着色颜料,可以使用上述有机着色颜料。作为有机着色颜料,更具体而言,可举出稠环化合物等多环颜料(例如酞菁颜料等)、氮原子彼此具有双键的偶氮颜料等。通过使用这样的有机着色颜料,可以得到第一保护层和第二保护层分别含有有机硅成分并且上述保护层被着色的鳞片状蒸镀金属颜料。

[0042] 上述鳞片状蒸镀金属颜料优选为依次具有第一保护层、蒸镀金属层和第二保护层的颜料,在此,上述第一保护层和第二保护层的各层的平均厚度分别优选为 $0.5\sim 3\mu\text{m}$ 。第一保护层和第二保护层的各层的平均厚度可以通过将保护层形成成分的浓度调整为适宜的范围来进行。例如,可以举出将分散液中所含的保护层形成成分的浓度调整为相对于分散液中所含的金属层的质量100质量份为 $0.1\sim 5$ 质量份的范围的方法等。

[0043] 上述鳞片状蒸镀金属颜料的平均厚度优选为 $0.5\sim 10\mu\text{m}$ 。鳞片状蒸镀金属颜料的平均厚度可以如下测定:形成包含鳞片状蒸镀金属颜料的涂膜,使用透射电子显微镜(TEM)测定所得到的涂膜的截面,求出测定值的平均值。

[0044] 上述鳞片状蒸镀金属颜料的长径比优选在 $5\sim 50$ 的范围内。

[0045] 作为上述鳞片状蒸镀金属颜料,可以使用市售品。作为市售品,可以列举例如尾池工业公司制造的ELgee neo系列(例如#200、#325、#500等)。作为市售品,可以使用通过与上述方法同样的方法制造的其他市售品。

[0046] 涂料组合物中所含的上述鳞片状蒸镀金属颜料的量相对于树脂固体成分100质量份优选在 $0.1\sim 40$ 质量份的范围内,更优选在 $0.1\sim 30$ 质量份的范围内,更优选在 $3\sim 15$ 质量份的范围内。

[0047] 涂膜形成树脂

[0048] 上述涂料组合物包含涂膜形成树脂。作为涂膜形成树脂,例如可举出丙烯酸树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂、氟树脂、有机硅树脂等。上述涂料组合物可以是水性涂料组合物,也可以是溶剂型涂料组合物。

[0049] 在上述涂料组合物为水性涂料组合物的情况下,作为涂膜形成树脂,例如优选包含丙烯酸树脂乳液(也包含丙烯酸有机硅树脂乳液、丙烯酸氨基甲酸酯树脂乳液等)、丙烯酸树脂分散体(也包含丙烯酸有机硅树脂分散体、丙烯酸氨基甲酸酯树脂分散体等)、水溶性丙烯酸树脂、聚酯树脂分散体、聚氨酯树脂分散体、环氧树脂分散体等。这些树脂可以仅单独使用1种,也可以并用2种或其以上。上述树脂可以通过本领域技术人员通常使用的方法来制备。作为上述树脂,可以使用市售品。

[0050] 作为优选的方式,例如可列举出使用丙烯酸树脂乳液和水溶性丙烯酸树脂中的任一者或两者的方式,使用丙烯酸树脂乳液、水溶性丙烯酸树脂和聚酯树脂分散体的方式,使用丙烯酸树脂乳液、水溶性丙烯酸树脂和聚氨酯树脂分散体的方式等。

[0051] 丙烯酸树脂乳液例如可以通过 α,β -烯属不饱和单体混合物的乳液聚合来制备。作

为丙烯酸树脂乳液的制备中使用的优选的 α, β -烯属不饱和单体,例如可列举出(甲基)丙烯酸酯、具有酸基的 α, β -烯属不饱和单体和具有羟基的 α, β -烯属不饱和单体。

[0052] 作为上述(甲基)丙烯酸酯,可举出(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸苯酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸叔丁基环己酯、(甲基)丙烯酸二环戊二烯酯、(甲基)丙烯酸二氢二环戊二烯酯等。需要说明的是,本说明书中,(甲基)丙烯酸酯是指丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯这两者。

[0053] 作为具有酸基的 α, β -烯属不饱和单体,可列举出丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、2-丙烯酰氧基乙基邻苯二甲酸、2-丙烯酰氧基乙基琥珀酸、 ω -羧基-聚己内酯单(甲基)丙烯酸酯、异巴豆酸、 α -氢- ω -((1-氧代-2-丙烯基)氧基)聚(氧基(1-氧代-1,6-己二基))、马来酸、富马酸、衣康酸、3-乙烯基水杨酸、3-乙烯基乙酰基水杨酸、2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸、对羟基苯乙烯、2,4-二羟基-4'-乙烯基二苯甲酮等。

[0054] 作为具有羟基的 α, β -烯属不饱和单体,可列举出(甲基)丙烯酸羟基乙酯、(甲基)丙烯酸羟基丙酯、(甲基)丙烯酸羟基丁酯、烯丙醇、甲基烯丙醇以及它们与 ϵ -己内酯的加成物等。其中,优选的是(甲基)丙烯酸羟基乙酯、(甲基)丙烯酸羟基丙酯、(甲基)丙烯酸羟基丁酯、(甲基)丙烯酸羟基乙酯以及它们与 ϵ -己内酯的加成物。

[0055] 上述 α, β -烯属不饱和单体混合物还可以使用其它 α, β -烯属不饱和单体。作为其它 α, β -烯属不饱和单体,可以举出聚合性酰胺化合物、聚合性芳香族化合物、聚合性腈、聚合性烯化氧化合物、多官能乙烯基化合物、聚合性胺化合物、 α -烯炔、二烯、聚合性羰基化合物、聚合性烷氧基甲硅烷基化合物、聚合性的其它化合物。上述 α, β -烯属不饱和单体可以根据目的根据需要进行各种选择。

[0056] 丙烯酸树脂乳液可以通过将上述 α, β -烯属不饱和单体混合物进行乳液聚合来制备。乳液聚合没有特别限定,可以使用通常的方法进行。具体而言,例如可以如下进行:使乳化剂溶解于包含水或根据需要的醇、醚(例如二丙二醇甲基醚、丙二醇甲基醚等)等有机溶剂的水性介质中,在加热搅拌下滴加上述 α, β -烯属不饱和单体混合物和聚合引发剂。也可以同样地滴加使用乳化剂和水预先乳化的 α, β -烯属不饱和单体混合物。

[0057] 上述聚合引发剂、乳化剂可以使用本领域技术人员通常使用的物质。根据需要,可以使用月桂基硫醇之类的硫醇和 α -甲基苯乙烯二聚物等之类的链转移剂来调节分子量。反应温度、反应时间等可以在本领域技术人员通常使用的范围内适当选择。通过反应得到的丙烯酸树脂乳液可以根据需要用碱中和。

[0058] 上述丙烯酸树脂乳液的数均分子量的下限优选为3000。另外,上述丙烯酸树脂乳液的羟值(固体成分羟值)优选具有下限20mgKOH/g、上限180mgKOH/g,酸值(固体成分酸值)优选为下限1mgKOH/g、上限80mgKOH/g。

[0059] 本说明书中,数均分子量是在以聚苯乙烯为标准的GPC法中确定的值。本说明书中,酸值和羟值是基于JIS的规定由制备中使用的单体组成算出的值。

[0060] 水溶性丙烯酸树脂例如可以通过将上述丙烯酸树脂乳液的制备中可以使用的包含 α, β -烯属不饱和单体的单体混合物进行溶液聚合,利用碱性化合物进行水溶化来制备。丙烯酸树脂分散体例如可以通过将上述丙烯酸树脂乳液的制备中可以使用的包含 α, β -烯

属不饱和单体的单体混合物进行溶液聚合,用碱性化合物进行分散体化来制备。

[0061] 聚酯树脂分散体例如可以通过将多元醇成分与多元酸成分缩合,用碱性化合物进行分散体化来制备。聚氨酯树脂分散体例如可以如下制备:将多元醇化合物、分子内具有活性氢基和亲水基的化合物和有机多异氰酸酯根据需要使用扩链剂和聚合终止剂进行聚合,将得到的聚合物溶解或分散于水中,由此制备。

[0062] 在上述涂料组合物为水性涂料组合物的情况下,优选使用与上述涂膜形成树脂反应的固化剂。作为固化剂,可以使用三聚氰胺树脂、封端异氰酸酯化合物、环氧化合物、氮丙啶化合物、碳二亚胺化合物、噁唑啉化合物、金属离子等。它们可以仅单独使用1种,也可以并用2种或其以上。上述成分可以通过本领域技术人员通常使用的方法来制备。作为上述成分,可以使用市售品。作为固化剂,更优选使用三聚氰胺树脂和封端异氰酸酯化合物中的任一种或两种。

[0063] 三聚氰胺树脂可以使用水溶性三聚氰胺树脂和/或非水溶性三聚氰胺树脂。三聚氰胺树脂包含在三聚氰胺核(三嗪核)的周围介由3个氮原子结合有氢原子或取代基(烷基醚基、羟甲基等)的结构。上述三聚氰胺树脂通常由多个三聚氰胺核相互结合而成的多核体构成。另一方面,上述三聚氰胺树脂也可以是由1个三聚氰胺核构成的单核体。

[0064] 作为上述三聚氰胺树脂,可以使用市售品。作为市售品的具体例,例如可列举出Allnex公司制造的CYMEL系列(商品名),具体而言,可列举出:CYMEL202、CYMEL204、CYMEL211、CYMEL232、CYMEL235、CYMEL236、CYMEL238、CYMEL250、CYMEL251、CYMEL254、CYMEL266、CYMEL267、CYMEL272、CYMEL285、CYMEL301、CYMEL303、CYMEL325、CYMEL327、CYMEL350、CYMEL370、CYMEL701、CYMEL703、CYMEL1141;以及三井化学公司生产的U-VAN(商品名)系列等。它们可以单独使用,也可以并用2种以上。

[0065] 封端异氰酸酯化合物可以通过在包含三亚甲基二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、二甲苯二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯等的多异氰酸酯中加成具有活性氢的封端剂来制备。这样的封端异氰酸酯树脂通过加热使封端剂解离而产生异氰酸酯基,与上述树脂成分中的官能团反应而固化。

[0066] 相对于上述涂膜形成树脂的固体成分100质量份,固化剂的量优选为5~100质量份,更优选为10~80质量份。

[0067] 水性涂料组合物除了上述成分以外,还可以包含本领域技术人员通常使用的添加剂,例如表面调整剂、粘性控制剂、增稠剂、抗氧化剂、防紫外线剂、消泡剂等。例如通过使用粘性控制剂,能够赋予触变性,能够调整涂装作业性。作为粘性控制剂,例如可以举出交联或非交联的树脂粒子、脂肪酸酰胺的溶胀分散体、酰胺系脂肪酸、长链聚氨基酰胺的磷酸盐等聚酰胺系的物质、氧化聚乙烯的胶体状溶胀分散体等聚乙烯系等物质、有机酸蒙皂石粘土、蒙脱石等有机膨润土系的物质等。在使用这些添加剂的情况下,可以以本领域技术人员通常使用的量使用。

[0068] 上述水性涂料组合物除了上述成分以外,还可以含有含磷酸基的有机化合物。通过含有含磷酸基的有机化合物,具有颜料的分散性提高等优点。进而,例如在涂膜形成时,具有能够良好地控制上述鳞片状蒸镀金属颜料的取向性等优点。

[0069] 上述水性涂料组合物可以含有水以及根据需求的水溶性或水混合性有机溶剂作为溶剂。

[0070] 上述水性涂料组合物的制造可以通过使用分散器、均化器、捏合机等将上述鳞片状蒸镀金属颜料、涂膜形成树脂、固化剂以及根据需要的其它颜料、含磷酸基的有机化合物和添加剂等混炼、分散等本领域技术人员中通常使用的方法来制造。在上述制造方法中,例如,优选预先制备鳞片状蒸镀金属颜料和根据需要的含磷酸基的有机化合物并进行混合。

[0071] 在上述涂料组合物为溶剂型涂料组合物的情况下,作为涂膜形成树脂,例如可举出丙烯酸树脂、聚酯树脂(也包括氨基甲酸酯改性聚酯树脂等)等。这些树脂可以仅单独使用1种,也可以并用2种或其以上。

[0072] 丙烯酸树脂例如可以通过将包含 α , β -烯属不饱和单体的单体混合物进行溶液聚合来制备。上述丙烯酸树脂的数均分子量优选为1000~20000。另外,上述丙烯酸树脂的酸值(固体成分酸值)优选为1~80mgKOH/g,更优选为10~45mgKOH/g。另外,羟值(固体成分羟值)优选为10~200mgKOH/g。

[0073] 作为丙烯酸树脂,可以使用市售品。作为市售品,可以列举例如三菱丽阳公司制造的DIANAL HR系列等。

[0074] 以涂料树脂固体成分质量(涂膜形成成分的固体成分质量)为基准,丙烯酸树脂的量优选为30~80质量%,更优选为35~70质量%。

[0075] 作为上述聚酯树脂,例如可以使用含羟基的聚酯树脂。含羟基的聚酯树脂可以通过将多元羧酸和/或酸酐等酸成分与多元醇缩聚来制备。

[0076] 在上述涂料组合物为溶剂型涂料组合物的情况下,优选使用与上述涂膜形成树脂反应的固化剂。作为固化剂,可以使用三聚氰胺树脂、封端异氰酸酯化合物等。它们可以仅单独使用1种,也可以并用2种或其以上。上述成分可以通过本领域技术人员通常使用的方法来制备。作为上述成分,可以使用市售品。

[0077] 上述固化剂优选含有三聚氰胺树脂。作为三聚氰胺树脂,没有特别限定,可以使用甲基化三聚氰胺树脂、丁基化三聚氰胺树脂、甲基和丁基混合型三聚氰胺树脂等。例如可列举出Allnex公司市售的cymel系列、三井化学公司市售的U-VAN系列等。三聚氰胺树脂的量以涂料树脂固体成分质量(涂膜形成成分的固体成分质量)为基准,优选为10~50质量%,更优选为15~40质量%。

[0078] 上述固化剂优选还包含封端异氰酸酯化合物。封端异氰酸酯化合物可以通过使具有活性亚甲基的化合物、酮化合物或己内酰胺化合物等封端化合物与多异氰酸酯进行加成反应来制备。作为封端异氰酸酯化合物,可以使用市售品。作为市售品,例如可以举出旭化成公司制的Duranate系列、住化Covestro Urethane公司制的Sumidur系列等。

[0079] 涂料组合物中所含的封端异氰酸酯化合物的量以涂料树脂固体成分质量(涂膜形成成分的固体成分质量)为基准,优选为10~30质量%,更优选为15~25质量%。

[0080] 溶剂型涂料组合物除了上述成分以外,还可以包含本领域技术人员通常使用的添加剂,例如固化催化剂、表面调整剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂等本领域技术人员通常使用的添加剂等。

[0081] 溶剂型涂料组合物通过在涂装时使用有机溶剂进行稀释,可以适当调整固体成分浓度和粘度。作为可以使用的有机溶剂,例如可以举出酯系溶剂、醚系溶剂、醇系溶剂、酮系溶剂、脂肪族烃系溶剂、芳香族系溶剂等。

[0082] 上述溶剂型涂料组合物除了上述成分以外,还可以含有含磷酸基的有机化合物。

通过含有含磷酸基的有机化合物,具有颜料的分散性提高等优点。进而,例如在涂膜形成时,具有能够良好地控制上述鳞片状蒸镀金属颜料的取向性等优点。

[0083] 上述溶剂型涂料组合物的制造可以通过使用分散器、均化器、捏合机等将上述鳞片状蒸镀金属颜料、涂膜形成树脂、固化剂以及根据需要的其它颜料、含磷酸基的有机化合物和添加剂等混炼、分散等本领域技术人员中通常使用的方法来制造。在上述制造方法中,例如,优选预先制备包含鳞片状蒸镀金属颜料和根据需要的含磷酸基的有机化合物和/或颜料分散剂的糊剂并进行混合。

[0084] 涂膜形成

[0085] 作为涂装上述涂料组合物的对象的被涂物没有特别限定,例如可以举出金属、塑料、发泡体等。上述涂料组合物可以特别有利地用于金属和铸造物,可以特别适合用于能够电沉积涂装的金属。作为这样的金属,例如可列举出铁、铜、铝、锡、锌等和包含这些金属的合金。这些被涂物也可以是成型物。作为成型物的具体例,例如可举出乘用车、卡车、摩托车、公共汽车等汽车车体及其部件等。上述金属等被涂物更优选在电沉积涂装前先用磷酸系化成处理剂、锆系化成处理剂等进行化成处理。优选在进行了根据需要的化成处理的被涂物上形成固化电沉积涂膜。作为用于形成固化电沉积涂膜的电沉积涂料组合物,可以使用阳离子型和阴离子型中的任一种。通过使用阳离子电沉积涂料组合物作为电沉积涂料组合物,能够形成防腐蚀性更优异的涂膜,因此优选。

[0086] 上述被涂物还可以根据需要在固化电沉积涂膜上形成中间涂膜。中间涂膜的形成中使用中间涂料组合物。作为中间涂料组合物,例如可以使用包含涂膜形成性树脂、固化剂、有机系和/或无机系的各种着色成分和体质颜料等的涂料组合物。涂膜形成性树脂和固化剂没有特别限定,具体而言,可以使用上述水性涂料组合物中列举的涂膜形成性树脂和固化剂等。作为中间涂料组合物的涂膜形成树脂,从得到的中间涂膜的各性能等观点出发,优选使用丙烯酸树脂和/或聚酯树脂与氨基树脂和/或异氰酸酯的组合。

[0087] 作为上述中间涂料中所含的着色成分,例如可列举出以炭黑和二氧化钛为主的着色成分(灰色系中间涂料组合物)、以二氧化钛为主的着色成分(白色系中间涂料组合物)以及呈现与上涂基础涂膜的色相类似的色相的着色成分(所谓的彩色中间涂料组合物)等。

[0088] 上述涂料组合物可以通过在涂料领域中通常使用的方法对被涂物进行涂装。作为涂装方法,例如可举出空气喷雾涂装、无气喷雾涂装、静电喷雾涂装、基于空气静电喷雾涂装的多阶段涂装(优选为2阶段涂装)、将空气静电喷雾涂装与旋转雾化式的静电涂装机组组合的涂装等。

[0089] 上述涂料组合物优选以干燥膜厚计以成为3~20 μm 的范围内的方式进行涂装。

[0090] 作为使用了上述涂料组合物的涂膜形成方法,例如可举出以下的方法。

[0091] • 涂装上述涂料组合物并使其加热固化的方法。加热固化后,可以根据需要设置透明涂膜。

[0092] • 涂装上述涂料组合物,形成未固化的涂膜,接着涂装透明涂料组合物,形成未固化的透明涂膜,将得到的未固化的涂膜一次性加热固化的方法。

[0093] • 涂装上述涂料组合物后,在常温下使其干燥而形成涂膜的方法。根据需要,例如可以涂装反应固化型透明涂料组合物来设置透明涂膜。

[0094] 涂装上述涂料组合物并使其加热固化时的加热温度和时间可以根据涂料组合物

的组成(水性或溶剂型)和被涂物的种类适当选择。加热温度可以在例如80~180℃的范围、优选100~160℃的范围等中适当选择。加热时间例如可以在5分钟~60分钟、优选10分钟~30分钟的范围等内适当选择。

[0095] 上述透明涂料组合物没有特别限定,可以举出溶剂型、水性型和粉体型的透明涂料组合物。

[0096] 作为上述溶剂型透明涂料组合物的优选例,从透明性或耐酸蚀刻性等方面出发,可以举出丙烯酸树脂和/或聚酯树脂与氨基树脂和/或异氰酸酯的组合、或者具有羧酸/环氧固化系的丙烯酸树脂和/或聚酯树脂等。

[0097] 作为水性型透明涂料组合物的例子,可以举出含有用碱中和作为上述溶剂型透明涂料组合物的例子举出的涂膜形成性树脂而水性化的树脂的水性型透明涂料组合物。该中和可以通过在聚合之前或之后添加二甲基乙醇胺和三乙胺之类的叔胺来进行。

[0098] 为了确保涂装作业性,这些溶剂型透明涂料组合物和水性型透明涂料组合物优选含有粘性控制剂。粘性控制剂可以使用通常显示触变性的物质。作为粘性控制剂的例子,例如可以使用在水性涂料组合物中列举的粘性控制剂。并且,也可以根据需要含有在涂料领域中通常使用的添加剂。

[0099] 作为粉体型透明涂料组合物,例如可以使用热塑性粉体涂料组合物、热固化性粉体涂料组合物等涂料领域中通常使用的粉体涂料组合物。其中,从涂膜物性等方面考虑,优选热固化性粉体涂料组合物。作为热固化性粉体涂料组合物的具体例,可举出环氧系、丙烯酸系和聚酯系的粉体透明涂料组合物等。

[0100] 透明涂料组合物的涂装可以使用按照透明涂料组合物的涂装形态的、本领域技术人员公知的涂装方法来进行。通过涂装上述透明涂料组合物而形成的透明涂膜的干燥膜厚通常优选为10~80 μm ,更优选为20~60 μm 。

[0101] 通过对通过透明涂料组合物的涂装而得到的未固化的透明涂膜进行加热固化,可以形成固化的透明涂膜。在将透明涂料组合物涂装在未固化的第二基础涂膜上的情况下,通过加热,这些未固化涂膜加热固化。从固化性和得到的多层涂膜的物性的观点出发,加热固化温度优选设定为80~180℃,进一步优选设定为120~160℃。加热固化时间可以根据上述温度任意设定。作为加热固化条件,例如可列举出在加热固化温度120℃~160℃下加热10分钟~30分钟的条件等。

[0102] 需要说明的是,根据涂料组合物的种类,也可以在涂装上述涂料组合物后,在常温下使其干燥而形成涂膜,接着,涂装例如反应固化型透明涂料组合物,设置透明涂膜。

[0103] 本发明以涂装上述涂料组合物而形成的固化涂膜的入射角45°的光亮强度(Si)为20以上、光亮面积(Sa值)为10以上、粒状性值(G值)超过10为条件。

[0104] 上述光亮强度(Si)是表示光亮的强度的指标,数值越高,表示光亮越强。光亮面积(Sa值)是将光亮部分的面积(大小)表示为数值的指标。粒状性值(G值)是将涂膜中的粒状性数值化的指标。

[0105] 本说明书中,上述光亮强度(Si)、光亮面积(Sa值)和粒状性值(G值)的测定是指使用作为上述涂料组合物的固化涂膜的膜厚15 μm 的涂膜而测定的值。更具体而言,在涂装有阳离子电沉积涂料组合物的钢板上,在形成有明度为30的固化中间涂膜的涂板上,以涂膜为15 μm 的方式喷涂上述涂料组合物,接着以膜厚为35 μm 的方式喷涂透明涂料组合物,然后

在140℃下加热固化20分钟,使用由此得到的固化涂膜进行测定。

[0106] 固化中间涂膜的明度是指按照JIS K 5600-4-3的规定而测定的明度。

[0107] 上述光亮强度(Si)和光亮面积(Sa值)是如下数值:以入射角45°对涂膜照射LED光源,利用相对于涂膜垂直配置的CCD芯片取得图像,利用使用了明亮度等级的直方图的图像解析算法对所取得的图像进行解析,进行2维分析,由此计算光亮强度参数,表示为光亮强度(Sparkle intensity=Si值)和光亮面积(Sparkle area=Sa值)。

[0108] 通过使固化涂膜的光亮强度(Si)的值为20以上、光亮面积(Sa值)为10以上,显示出在使用包含涂膜形成树脂和鳞片状颜料的涂料组合物形成固化涂膜的情况下,形成与以往的涂膜相比亮度更高的涂膜。

[0109] 上述光亮强度(Si)的值优选为20以上100以下,更优选为20以上80以下。另外,上述光亮面积(Sa值)优选为10以上50以下,更优选为10以上30以下。

[0110] 上述粒状性值(G值)是通过扩散照明测定将粒状性数值化的值。上述粒状性值(G值)是在进行了白色涂装的半球内的扩散照明下通过CCD芯片取得图像,使用明亮度等级的直方图对取得到的图像进行分析,将明暗区域的均匀性表示为表示1个粒状性的值的数值。粒状性值(G值)以0~30的范围表示,数值越小则表示越微细,数值越大则表示越粒状。

[0111] 通过使固化涂膜的粒状性值(G值)超过10,在使用包含涂膜形成树脂和鳞片状颜料的涂料组合物形成固化涂膜的情况下,与以往的涂膜相比,显示出可形成亮度的粒状感高、具有独特的设计的涂膜。

[0112] 上述粒状性值(G值)优选为超过10且25以下,更优选为超过10且20以下。

[0113] 上述光亮强度(Si)、光亮面积(Sa值)、粒状性值(G值)可以使用光泽感测定机进行测定。作为能够测定它们的光泽感测定机,例如可举出BYK-mac(毕克(BYK)公司制)等。

[0114] 本公开的涂膜与以往的金属涂膜相比亮度更高。上述涂膜还具有光亮强度和光亮面积高且粒状性值高的特征。上述涂膜通过这些特征,作为涂膜整体具有光泽感,另一方面,发挥出呈现光泽感的粒状感也被强烈地视觉辨认这样的独特的设计。

[0115] 实施例

[0116] 以下,列举具体的实施例对本发明进行详细说明,但本发明并不限定于以下的实施例。实施例中,“份”和“%”在没有特别说明的情况下基于质量基准。

[0117] 制造例1:丙烯酸树脂乳液(涂膜形成树脂)的制造

[0118] 在反应容器中加入去离子水633份,在氮气流中一边混合搅拌一边升温至80℃。接着,将苯乙烯(ST)75.65质量份、甲基丙烯酸甲酯(MMA)178.96质量份、丙烯酸正丁酯(BA)75.94质量份、丙烯酸2-乙基己酯(2-EHA)64.45质量份、甲基丙烯酸羟乙酯(HEMA)105.00质量份的第一阶段的单体混合物、包含Aqualon HS-10(聚氧乙烯烷基丙烯基苯基醚硫酸酯,第一工业制药公司制)25.00份、Adeka riasoap NE-20(α -1-(烯丙氧基)甲基-2-(壬基苯氧基)乙基- ω -羟基氧乙烯,旭电化公司制)25.00份和去离子水400份的单体乳化物和包含过硫酸铵1.2份和去离子水500份的引发剂溶液用1.5小时并行滴加到反应容器中。滴加结束后,在该温度下进行1小时熟化。

[0119] 进而,在80℃下,将苯乙烯(ST)53.65质量份、甲基丙烯酸甲酯(MMA)178.96质量份、丙烯酸正丁酯(BA)75.94质量份、丙烯酸2-乙基己酯(2-EHA)64.45质量份、甲基丙烯酸羟乙酯(HEMA)105.00质量份、丙烯酸22质量份的第二阶段的单体混合物、包含Aqualon HS-

10 10份和去离子水250份的单体的乳化物以及包含过硫酸铵3.0份和去离子水500份的引发剂溶液经过1.5小时并行滴加到反应容器中。滴加结束后,在该温度下进行2小时熟化。

[0120] 接着,冷却至40℃,用400目过滤器过滤后,加入去离子水100份和二甲基氨基乙醇1.6份,调节至pH6.5,得到平均粒径150nm、不挥发成分35%、固体成分酸值20mgKOH/g、羟值100mgKOH/g的丙烯酸树脂乳液。

[0121] 制造例2:含磷酸基的有机化合物的制造

[0122] 在具备搅拌机、温度调节器、冷凝管的1升的反应容器中投入乙氧基丙醇40份,在120℃下向其中滴加由苯乙烯4份、丙烯酸正丁酯35.96份、甲基丙烯酸乙基己酯18.45份、甲基丙烯酸2-羟基乙酯13.92份、甲基丙烯酸7.67份、乙氧基丙醇20份中溶解有磷化体PP(Uni Chemical公司制酸式磷酸氧基六(氧丙烯)单甲基丙烯酸酯)20份的溶液40份及偶氮二异丁腈1.7份构成的单体溶液121.7份后,进一步继续搅拌1小时。得到的含磷酸基的有机化合物的酸值为105mgKOH/g,其中,磷酸基值为55mgKOH/g,羟值为60mgKOH/g,数均分子量为6000,不挥发成分为63%。

[0123] 需要说明的是,本说明书实施例中,数均分子量的测定使用“HLC8220GPC”(商品名,东曹株式会社制)作为GPC装置、使用4根“Shodex KF-606M”、“Shodex KF-603”(均为昭和电工株式会社制,商品名)作为柱,在流动相:四氢呋喃、测定温度:40℃、流速:0.6cc/分钟、检测器:RI的条件下进行。

[0124] 另外,在本说明书实施例中,含磷酸基的有机化合物的酸值及磷酸基值的计算是基于JIS K5601 2-1的酸值的定义(中和1g试样(不挥发物)中的游离酸所需的氢氧化钾(KOH)的mg数)进行计算而求出的。另外,羟值的计算基于JIS K0070的羟值的定义(使试样1g乙酰化时,中和与羟基结合的乙酸所需的氢氧化钾的mg数)进行计算而求出。

[0125] 实施例1:水性涂料组合物的制备

[0126] 将制造例1的丙烯酸树脂乳液182份、二甲基氨基乙醇2.2份、CYMEL327(混合烷基化型三聚氰胺树脂,Allnex公司制,固体成分90%)40份、ELgee neo Extra Black#325(鳞片状蒸镀金属颜料,尾池工业公司制,平均粒径(平均长径)35μm,有效成分100%)9份(相对于树脂固体成分100质量份为9质量份)、制造例2的含磷酸基的有机化合物5份、酸式磷酸月桂酯0.4份、丁基溶纤剂50份、Noigen EA-207D(两亲性化合物,第一工业制药公司制,数均分子量4200,固体成分55%)5.5份(以固体成分换算计为3份)、亚油酸(岸田化学公司制)3份均匀分散,以pH成为8.1的方式添加二甲基氨基乙醇,用去离子水稀释,制备树脂固体成分浓度为33质量%的水性涂料组合物。

[0127] 实施例2:水性涂料组合物的制备

[0128] 代替9份的ELgee neo Extra Black#325,使用ELgee neo SILVER#500(鳞片状蒸镀金属颜料,尾池工业公司制,平均粒径(平均长径)15μm,有效成分100%)10份(相对于树脂固体成分100质量份为10质量份),除此以外,通过与实施例1同样的步骤,制备水性涂料组合物。

[0129] 实施例3:水性涂料组合物的制备

[0130] 代替9份的ELgee neo Extra Black#325,使用ELgee neo SILVER#325(鳞片状蒸镀金属颜料,尾池工业公司制,平均粒径(平均长径)35μm,有效成分100%)10份(相对于树脂固体成分100质量份为10质量份),除此以外,通过与实施例1同样的步骤,制备水性涂料

组合物。

[0131] 实施例4:水性涂料组合物的制备

[0132] 将ELgee neo Extra Black#325的量变更为11份(相对于树脂固体成分100质量份为11质量份),除此以外,通过与实施例1同样的步骤,制备水性涂料组合物。

[0133] 实施例5:水性涂料组合物的制备

[0134] 将ELgee neo SILVER#500的量变更为23份(相对于树脂固体成分100质量份为23质量份),除此以外,通过与实施例2同样的步骤,制备水性涂料组合物。

[0135] 实施例6:水性涂料组合物的制备

[0136] 将ELgee neo SILVER#500的量变更为40份(相对于树脂固体成分100质量份为40质量份),除此以外,通过与实施例2同样的步骤,制备水性涂料组合物。

[0137] 实施例7:水性涂料组合物的制备

[0138] 将ELgee neo SILVER#325的量变更为40份(相对于树脂固体成分100质量份为40质量份),除此以外,通过与实施例3同样的步骤,制备水性涂料组合物。

[0139] 比较例1:水性涂料组合物的制备

[0140] 代替ELgee neo Extra Black#325,以相对于树脂固体成分100质量份为0.5份的量使用铝糊剂02-2520(东洋铝公司制,粉碎型铝颜料,有效成分73%),除此以外,通过与实施例1同样的步骤,制备水性涂料组合物。

[0141] 比较例2:水性涂料组合物的制备

[0142] 代替ELgee neo Extra Black#325,使用相对于树脂固体成分100质量份为10.5份的铝糊剂93-0547(东洋铝公司制,粉碎型铝颜料)和相对于树脂固体成分100质量份为4份的TCR-2020(东洋铝公司制,粉碎型铝颜料),除此以外,通过与实施例1同样的步骤,制备水性涂料组合物。

[0143] 使用上述实施例和比较例中制备的水性涂料组合物,进行下述评价。将评价结果示于下述表中。

[0144] 涂装试验板的制作

[0145] 在进行了磷酸锌处理的厚度0.8mm、纵30cm、横40cm的无光泽钢板上,以干燥膜厚为20 μ m的方式电沉积涂装作为阳离子电沉积涂料组合物的“Power top U-50”(日本涂料自动涂布公司制造),在160 $^{\circ}$ C下烧结30分钟而得到的涂板上,使用ANEST岩田制造的空气喷枪W-101-132G以干燥膜厚为35 μ m的方式空气喷雾涂装中间涂料组合物“OP-30P中间灰色”(日本涂料自动涂布公司制造,聚酯-三聚氰胺系涂料,预先稀释25秒(使用4号福特杯,在20 $^{\circ}$ C下测定)),接着在140 $^{\circ}$ C下烧结30分钟使其固化,形成明度为30的固化中间涂膜。

[0146] 接着,将实施例或比较例中制备的水性涂料组合物在室温23 $^{\circ}$ C、湿度68%的条件下以干燥膜厚成为15 μ m的方式进行空气喷雾涂装。进行4分钟的设定后,在80 $^{\circ}$ C下进行5分钟的预热。

[0147] 预热后,将涂装板静置冷却至室温,将作为透明涂料的MAC FLOW-0-1810(日本涂料自动涂布公司制溶剂型透明涂料)以干燥膜厚为35 μ m的方式进行空气喷雾涂装,设置7分钟。接着,用干燥机在140 $^{\circ}$ C下对涂装板进行30分钟烧结,由此得到具有多层涂膜的涂装试验板。

[0148] 光亮强度(Si)、光亮面积(Sa值)和粒状性值(G值)的测定

[0149] 使用得到的涂装试验板,通过毕克公司制的BYK-mac i(多角度(6角度)测色,光泽感和粒子感测定器)进行光泽感测定而求出入射角45°时的光亮强度(Si)、光亮面积(Sa值)。

[0150] [表1]

	实施例 1	实施例 2	实施例 2	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	比较例 1	比较例 2
[0151] 光亮强度(Si)	24	51.7	65.8	68.5	89.4	46.9	90.8	14.6	23.2
光亮面积(Sa)	9.5	24.6	15.7	18.5	44.8	29.2	19.4	14.3	28.5
粒状性值(G值)	16.1	10.8	18.1	16.1	15.1	10.1	16.5	5.8	9.1

[0152] 使用实施例的涂料组合物形成的涂膜的光亮强度(Si)、光亮面积(Sa值)和粒状性值(Ga值)均高,为高亮度,涂膜整体具有光泽感,另一方面,呈现光泽感的粒状感也被强烈地视觉辨认。

[0153] 比较例1、2均为使用粉碎型铝颜料的例子。在这些例子中,确认了光亮强度(Si)和光亮面积(Sa值)高,作为涂膜整体具有光泽感,另一方面,粒状性值低,呈现光泽感的粒状感低。

[0154] 产业上的可利用性

[0155] 使用本公开的涂料组合物形成的涂膜具有如下独特的设计:为高亮度,并且光亮面积高,作为涂膜整体具有光泽感,另一方面,呈现光泽感的粒状感也被强烈地视觉辨认。上述涂膜可以适合用作各种物品的设计性涂膜。