



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1935917 B

(45) 授权公告日 2012.05.30

(21) 申请号 200510105310.0

(22) 申请日 2005.09.23

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518119 广东省深圳市龙岗区葵涌镇延安路比亚迪工业园

(72) 发明人 邓国栋 向洋 贺茂英 谭伟华
刘会权

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 王凤桐 周建秋

(51) Int. Cl.

C09D 133/08 (2006.01)

C09D 5/00 (2006.01)

B05D 1/36 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1277232 A, 2000.12.20, 权利要求 1 - 2
和实施例 1 - 2.

审查员 毕胜

权利要求书 2 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

一种底层涂料组合物及其制备方法和多层涂层

(57) 摘要

一种底层涂料组合物,该底层涂料组合物含有主体树脂和稀释溶剂,含或不含助剂,其中,该底层涂料组合物还含有可在紫外光下固化的树脂及光引发剂。由该底层涂料组合物形成的底涂层与由紫外光固化涂料组合物形成的面涂层之间的附着力较强。

1. 一种底层涂料组合物,该底层涂料组合物含有主体树脂和稀释溶剂,含或不含助剂,其特征在于,该底层涂料组合物还含有可在紫外光下固化的树脂及光引发剂,其中,所述可在紫外光下固化的树脂为选自含有 2-6 个官能团的脂肪族非黄变型的不饱和聚氨酯丙烯酸酯预聚物、含有 2-6 个官能团的聚酯丙烯酸酯预聚物或环氧丙烯酸酯预聚物中的一种或几种,以所述底层涂料组合物的总重量为基准,主体树脂的含量为 5-90 重量%,稀释剂的含量为 2-80 重量%,可在紫外光下固化的树脂的含量为 0.25-20 重量%,光引发剂的含量为 0.1-5 重量%,助剂的含量为 0-10 重量%。

2. 根据权利要求 1 所述的底层涂料组合物,其中,以所述底层涂料组合物的总重量为基准,主体树脂的含量为 15-80 重量%,稀释剂的含量为 10-65 重量%,可在紫外光下固化的树脂的含量为 0.5-15 重量%,光引发剂的含量为 0.2-3 重量%,助剂的含量为 0-6 重量%。

3. 根据权利要求 1 所述的底层涂料组合物,其中,所述光引发剂为选自 IHT-PI185、IHT-PI907、Irgacure651、Irgacure184、Irgacure369、Irgacure754、Irgacure2022、darocur1173、darocurMBF 中的一种或几种。

4. 根据权利要求 1 所述的底层涂料组合物,其中,所述主体树脂为热塑性丙烯酸酯树脂。

5. 根据权利要求 1 所述的底层涂料组合物,其中,所述稀释剂为有机溶剂,所述有机溶剂选自甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸异丁酯、乙酸丙酯、乙醇、正丁醇、环己酮、二甲苯、甲基异丁基甲酮、丙酮、甲乙酮、乙二醇丁醚、丙二醇丁醚中的一种或几种。

6. 根据权利要求 1 所述的底层涂料组合物,其中,所述助剂为选自流平剂、消泡剂、分散剂中的一种或几种。

7. 根据权利要求 1 所述的底层涂料组合物,其中,所述底层涂料组合物中还含有调色剂,以底层涂料组合物总重量为基准,调色剂的含量为 10-30 重量%。

8. 根据权利要求 7 所述的底层涂料组合物,其中,所述调色剂选自银浆、色浆、珠光粉、珍珠粉、荧光粉、染料、有机或无机颜料中的一种或几种。

9. 根据权利要求 1 所述的底层涂料组合物,其中,所述底层涂料组合物中还含有调节剂,以底层涂料组合物总重量为基准,所述调节剂的含量为 1-10 重量%。

10. 根据权利要求 9 所述的底层涂料组合物,其中,所述调节剂为醋酸丁酸纤维素或硝化棉。

11. 权利要求 1 所述的底层涂料组合物的制备方法,该方法包括将主体树脂与稀释溶剂混合均匀,将得到的浆液过滤,其特征在于,该方法还包括加入可在紫外光下固化的树脂及光引发剂并混合均匀,其中,所述可在紫外光下固化的树脂为选自含有 2-6 个官能团的脂肪族非黄变型的不饱和聚氨酯丙烯酸酯预聚物、含有 2-6 个官能团的聚酯丙烯酸酯预聚物或环氧丙烯酸酯预聚物中的一种或几种,以所述底层涂料组合物的总重量为基准,主体树脂的含量为 5-90 重量%,稀释剂的含量为 2-80 重量%,可在紫外光下固化的树脂的含量为 0.25-20 重量%,光引发剂的含量为 0.1-5 重量%,助剂的含量为 0-10 重量%。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,所述主体树脂、稀释剂、光引发剂和可在紫外光下固化的树脂混合的步骤为,将光引发剂与部分稀释剂混合,使光引发剂充分溶解,得到含有光引发剂的溶液;将主体树脂与部分稀释剂混合均匀,得到含有主体树脂的浆液;将

可在紫外光下固化的树脂与部分稀释剂混合均匀,得到含有可在紫外光下固化的树脂的浆液;再将含有光引发剂的溶液、含有主体树脂的浆液、含有可在紫外光下固化的树脂的浆液混合均匀,最后加入剩余的稀释剂混合均匀。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其中该方法还包括在加入剩余的稀释剂之前,在得到的含有光引发剂、主体树脂、稀释剂和可在紫外光下固化的树脂的浆液中,加入助剂、调节剂和调色剂,并混合均匀的步骤。

14. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,该方法包括(1)将光引发剂与部分稀释剂混合,搅拌至充分溶解;(2)将主体树脂与部分稀释剂混合均匀;(3)将可在紫外光下固化的树脂与部分稀释剂混合均匀;(4)将步骤(1)、(2)和(3)得到的产物混合;(5)继续加入或不加入助剂、调节剂和调色剂,并混合均匀;(6)降温,过滤得到的浆液;(7)继续加入剩余的稀释剂,混合均匀。

15. 一种多层涂层,包括至少一个底涂层和面涂层,底涂层由底层涂料组合物形成,面涂层由紫外光固化涂料组合物形成,其特征在于,所述底层涂料组合物为权利要求 1-10 中任意一项所述的底层涂料组合物。

一种底层涂料组合物及其制备方法和多层涂层

技术领域

[0001] 本发明是关于一种涂料组合物及其制备方法和多层涂层,更具体地是关于一种底层涂料组合物及其制备方法和多层涂层。

背景技术

[0002] 目前塑料配件表面,如手机壳体表面,手提电脑外壳,化妆品容器外壳等的涂层一般包括底涂层和面涂层。底涂层一般由以热塑性丙烯酸树脂作为主体树脂的底层涂料组合物形成,而面涂层一般由紫外光固化的聚氨酯丙烯酸酯涂料组合物形成。

[0003] 目前用于底涂层的底层涂料组合物大都通过将热塑性丙烯酸酯树脂作为主体树脂,颜料、珠光粉或者提供金属光泽的铝银浆作为调色剂,以及各种助剂加入到稀释溶剂组合而成。这种底层涂料组合物形成的底涂层与底材的附着力性能可达到要求,但是底涂层与面涂层之间的附着力往往不够。一般解决的办法是加入附着力促进剂,该方法虽然可以在一定程度上提高底涂层与面涂层之间的附着力,但由于附着力促进剂有较高的酸值,添加到底涂层时会使底涂层的色泽变暗。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有的底层涂料组合物形成的底涂层与面涂层的附着力不够的缺点,提供一种底层涂料组合物及其制备方法,该底层涂料组合物形成的底涂层与面涂层之间的附着力较强。

[0005] 本发明的发明人经过研究,发现现有的多层涂层的底涂层与面涂层之间的附着力差的主要原因在于底涂层与面涂层的成膜机理不同,而通过往现有的底层涂料组合物中混入可在紫外光下固化的树脂及光引发剂后,形成的底涂层与面涂层的附着力大大提高,基于这一发现完成了本发明。

[0006] 本发明提供的底层涂料组合物含有主体树脂和稀释溶剂,含或不含助剂,其中,该底层涂料组合物还含有可在紫外光下固化的树脂及光引发剂。

[0007] 本发明提供的底层涂料组合物的制备方法包括将主体树脂与稀释溶剂混合均匀,将得到的浆液过滤,其中,该方法还包括加入可在紫外光下固化的树脂及引发剂并混合均匀。

[0008] 本发明提供的多层涂层包括至少一个底涂层和面涂层,底涂层由底层涂料组合物形成,面涂层由紫外光固化涂料组合物形成,所述底层涂料组合物含有主体树脂和稀释溶剂,含或不含助剂,其中,该底层涂料组合物还含有可在紫外光下固化的树脂及光引发剂。

[0009] 本发明提供的多层涂层的底涂层与面涂层之间的附着力得到了大大的提高。

具体实施方式

[0010] 本发明提供的底层涂料组合物含有主体树脂和稀释溶剂,含或不含助剂,其中,该底层涂料组合物还含有可在紫外光下固化的树脂及光引发剂。

[0011] 按照本发明提供的底层涂料组合物,所述可在紫外光下固化的树脂可以是已知的任何类型的可在紫外光下固化的树脂,例如常用于面涂层组合物的那些可在紫外光下固化的树脂。优选的是,所述可在紫外光下固化的树脂为选自含有 2-6 个官能团的脂肪族非黄变型的不饱和聚氨酯丙烯酸酯预聚物(也称作“光固化聚氨酯丙烯酸酯”)、含有 2-6 个官能团的聚酯丙烯酸酯预聚物(也称作“光固化聚酯丙烯酸酯”)或环氧丙烯酸酯预聚物(也称作“光固化环氧丙烯酸酯”)中的一种或几种。在此所述的官能团是指碳碳双键。所述可在紫外光下固化的树脂可以商购得到,例如所述光固化聚氨酯丙烯酸酯的例子包括 sartomer 公司生产的聚氨酯丙烯酸酯系列产品,如 CN929, CN934, CN962, CN965, CN980, CN9788; Congnis 公司的系列产品,如 6008, 6010, 6019, 6623, 6217, 6210, 6892; Eternal 公司的系列产品,如 6148J-75, 6161-100 等。所述光固化聚酯丙烯酸酯的例子包括 sartomer 公司生产的聚酯丙烯酸酯系列产品,如 CN2250, CN2251, CN2252, CN2253, CN2255, CN2260, CN2261, CN2276, CN2230; Congnis 公司的 **Photomer® 5000** 聚酯丙烯酸酯系列产品; Eternal 公司生产的聚酯丙烯酸酯系列产品,如 6318, 6320, 6331。所述光固化环氧丙烯酸酯树脂的例子包括 sartomer 公司生产的环氧丙烯酸酯系列产品 CN104, CN111, CN115 ~ CN121, CN124, CN136, CN2100, CN2101; Congnis 公司生产的环氧丙烯酸酯系列产品,如 6008, 6010, 6019, 6623, 6217, 6210, 6892; galstaff 产品,如 syncry1104 等。以底层涂料组合物的总重量为基准,所述可在紫外光下固化的树脂的含量为 0.25-20 重量%,优选为 0.5-15 重量%。

[0012] 所述光引发剂可以是已知的任何类型的光引发剂,例如可以为选自 IHT-PI185, IHT-P1907, Irgacure651, Irgacure184, Irgacure369, Irgacure754, Irgacure2022, darocur1173, darocurMBF 中的一种或几种。其中 IHT-PI 系列是中国国内商品, Irgacure、darocur 系列是瑞士汽巴公司产品。以底层涂料组合物总重量为基准,所述光引发剂的含量为 0.1-5 重量%,优选为 0.2-3 重量%。

[0013] 所述主体树脂的种类和用量已为本领域技术人员所公知,主体树脂可以使用任何已知的用于底层涂料的树脂,如热塑性丙烯酸酯树脂。所述热塑性丙烯酸酯树脂可以商购得到,例如美国罗门哈斯公司的 A-11、A-12、B60、B66、A-21; 日本三菱公司的 BR-113、BR-116、MB-2952、MB2660 等。以底层涂料组合物总重量为基准,所述主体树脂的含量优选为 5-90 重量%,更优选为 15.80 重量%。

[0014] 按照本发明所提供的底层涂料组合物,其中所述稀释剂为有机溶剂。以底层涂料组合物总重量为基准,稀释剂的含量优选为 2-80 重量%,更优选为 10-65 重量%。所述有机溶剂为本领域技术人员所公知,选自甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸异丁酯、乙酸丙酯、乙醇、正丁醇、环己酮、二甲苯、甲基异丁基甲酮、丙酮、甲乙酮、乙二醇丁醚、丙二醇丁醚中的一种或几种。

[0015] 所述助剂指底层涂料组合物中常用的流平剂、消泡剂、分散剂中的一种或几种。这些助剂的种类和用量为本领域技术人员所公知。以底层涂料组合物总重量为基准,助剂的含量优选为 0-10 重量%,更优选为 0-6 重量%。

[0016] 所述流平剂的种类和用量为本领域技术人员所公知,例如所述流平剂可以选自 EFKA3883、EFKA3886、EFKA3600、BYK366, BYK333, BYK307、DEG0410 中一种或几种。其中 EFKA 系列是荷兰爱夫卡公司产品, BYK 系列是 BYK 公司产品, DEGO 系列是德国迪高公司产品,以上其牌号为本领域技术人员所公知。以底层涂料组合物总重量为基准,所述流平剂的含量

优选为 0-2 重量%，更优选为 0-1.5 重量%。

[0017] 所述消泡剂的种类和用量为本领域技术人员所公知，例如，所述消泡剂可以选自 EFKA2022、EFKA2527、EFKA2040、BYK352，BYK354，BYK357 中一种或几种。以底层涂料组合物总重量为基准，所述消泡剂的含量优选为 0-2 重量%，更优选为 0-1.5 重量%。

[0018] 所述分散剂的种类和用量为本领域技术人员所公知，例如，所述分散剂可以选自 Kerper-602，Kerper-605，Kerper630，CFC-500HP，CFC-510，CFC-637，CFC-604S 中的一种或几种。其中 Kerper 系列为美国 Kerper 公司产品，CFC 系列为法国 CFC 公司产品。以底层涂料组合物总重量为基准，所述分散剂的含量优选为 0-5 重量%，更优选为 0-3 重量%。

[0019] 按照本发明所提供的底层涂料组合物，其中，所述底层涂料组合物中还可以含有调色剂。所述调色剂的种类和用量已为本领域技术人员所公知，例如调色剂为选自银浆、色浆、珠光粉、珍珠粉、荧光粉、染料、有机或无机颜料中的一种或几种。所述调色剂都可以商购得到，例如银浆可以使用日本东洋产品 5660NS。以底层涂料组合物总重量为基准，调色剂的含量优选为 0-50 重量%，更优选为 10-30 重量%。

[0020] 按照本发明所提供的底层涂料组合物，其中，所述底层涂料组合物中还可以含有调节剂。所述调节剂的种类和用量为本领域技术人员所公知，例如调节剂可以选自 CAB（醋酸丁酸纤维素）或硝化棉。调节剂可以调节调色剂的排列以及由底层涂料组合物形成的涂膜的表面性质。以底层涂料组合物总重量为基准，所述调节剂的含量优选为 0-15 重量%，更优选为 1-10 重量%。

[0021] 本发明提供的底层涂料组合物的制备方法包括将主体树脂与稀释溶剂混合均匀，将得到的浆液过滤，其中，该方法还包括加入可在紫外光下固化的树脂及引发剂并混合均匀。

[0022] 按照本发明提供的底层涂料组合物的制备方法，所述主体树脂、稀释剂、光引发剂和可在紫外光下固化的树脂的混合可以同时进行也可以分步进行。优选情况下，将光引发剂与部分稀释剂混合，使光引发剂充分溶解，得到含有光引发剂的溶液；将主体树脂与部分稀释剂混合均匀，得到含有主体树脂的浆液；将可在紫外光下固化的树脂与部分稀释剂混合均匀，得到含有可在紫外光下固化的树脂的浆液；再将含有光引发剂的溶液、含有主体树脂的浆液、含有可在紫外光下固化的树脂的浆液混合均匀，最后加入剩余的稀释剂混合均匀。

[0023] 为了使所述主体树脂均匀分散，将主体树脂与部分稀释剂混合时，可以提高混合的温度，混合的温度为常规的混合温度，该温度一般为 30-60℃。

[0024] 如果所述底层涂料组合物中还含有流平剂、消泡剂、分散剂等助剂以及调节剂时，本发明提供的方法还包括在加入剩余的稀释剂之前，在得到含有光引发剂、主体树脂、可在紫外光下固化的树脂和所述有机溶剂的浆液中，加入所述流平剂、消泡剂、分散剂、调色剂和调节剂，并混合均匀的步骤。所述流平剂、消泡剂、分散剂、调色剂和调节剂可以同时加入也可以分步加入，加入的顺序对底层涂料组合物的性能没有显著的影响。

[0025] 按照本发明提供的底层涂料组合物的制备方法的一个优选实施方式，该方法包括 (1) 将光引发剂与部分稀释剂混合，搅拌至充分溶解；(2) 将主体树脂与部分稀释剂混合均匀；(3) 将可在紫外光下固化的树脂与部分稀释剂混合均匀；(4) 将步骤 (1)、(2) 和 (3) 得到的产物混合；(5) 继续加入或不加入助剂、调节剂和调色剂，并混合均匀；(6) 降温，过滤

得到的浆液；(7) 继续加入剩余的稀释剂，混合均匀。

[0026] 由本发明提供的底层涂料组合物形成的涂膜适合用作各种材料的底涂层，特别是便携器件的塑料配件的底涂层，如手机壳体表面、手提电脑外壳、化妆品容器外壳的底涂层。在使用时，可以将本发明提供的底层涂料组合物与上述稀释剂以 1 : 0.5-1.5 的重量比进行混合稀释，然后喷涂在材料表面，50-60℃烘干 5-15 分钟，可以得到良好的底涂层，涂层厚度一般为 5-15 微米。

[0027] 本发明提供的多层涂层包括至少一个底涂层和面涂层，底涂层由上述底层涂料组合物形成，面涂层由紫外光固化涂料组合物形成，底层涂料组合物含有主体树脂和稀释溶剂，含或不含助剂，其中，该底层涂料组合物还含有可在紫外光下固化的树脂及光引发剂。

[0028] 根据本发明提供的多层涂层，除了底涂层由本发明提供的底层涂料组合物形成之外，面涂层可以由本领域已知的任何紫外光固化涂料组合物形成。

[0029] 例如，可以采用 CN1436825A、CN1091457C、CN1297972A、CN1436825A 中记载的紫外光固化涂料组合物。一般情况下，所述紫外光固化涂料组合物含有可在紫外光下固化的树脂、稀释剂和光引发剂，有时还含有流平剂、消泡剂、润滑剂、耐磨剂等助剂。以涂料的总量为基准，所述可在紫外光下固化的树脂的含量为 5-95 重量%、稀释剂的含量为 2-90 重量%、光引发剂的含量为 1-10 重量%、助剂的含量为 0-15 重量%。其中，所述可在紫外光下固化的树脂为选自含有 2-6 个官能团的脂肪族非黄变型的不饱和聚氨酯丙烯酸酯预聚物、含有 2-6 个官能团的聚酯丙烯酸酯预聚物或环氧丙烯酸酯预聚物中的一种或几种。优选情况下，形成面涂层的紫外光固化涂料组合物中的可在紫外光下固化的树脂与底层涂料组合物中的可在紫外光下固化的树脂的种类相同，在这种情况下，形成的底涂层和面涂层之间的附着力更好。所述稀释剂为有机溶剂或有机溶剂与丙烯酸酯单体的混合物。紫外光固化涂料组合物各种成分在上述专利中都有介绍，在此不作赘述。

[0030] 由紫外光固化涂料组合物形成的涂膜适合用作各种材料表面的面涂层，特别是便携器件的塑料配件的面涂层，如手机壳体表面、手提电脑外壳、化妆品外壳的面涂层。涂膜厚度一般为 6-15 微米，50℃烘干 10-15 分钟，并经紫外光照射 20-25 秒，可以得到良好的固化膜层。在紫外光照射形成面涂层的过程中，底涂层中的可在紫外光下固化的树脂与面涂层中的可在紫外光下固化的树脂发生作用，二者的双键交联，达到提高附着力的目的。因此在本发明提供的多层涂层中，底涂层与面涂层之间的附着力较强。

[0031] 下面通过实施例来更详细地描述本发明。

[0032] 实施例 1

[0033] 该实施例用于说明本发明提供的底层涂料组合物及其制备方法。

[0034] 按如下步骤配制底层涂料组合物：(1) 将 0.5 重量份光引发剂 Irgacure184 与 2 重量份稀释剂混合，搅拌至充分溶解；(2) 将 25 重量份热塑性丙烯酸酯树脂（美国罗门哈斯公司产品 B-66）与 30 重量份稀释剂混合均匀；(3) 将 5 重量份聚氨酯丙烯酸酯树脂（Sartomer 产品，CN965）与 5 重量份稀释剂混合均匀；(4) 将 12 重量份银浆（日本东洋产品 5660NS）与 10 重量份稀释剂混合均匀；(5) 将步骤 (1)、(2)、(3) 和 (4) 得到的产物混合；(6) 在步骤 (5) 得到的产物中加入 0.5 重量份流平剂 EFKA3777、8 重量份 CAB 树脂（伊斯曼产品 CAB381-0.5），并混合均匀；(7) 降温，过滤得到的浆液；(8) 继续加入 2 重量份稀释剂，混合均匀，得到底层涂料组合物 DT1。其中，稀释剂为甲苯、正丁醇和乙酸乙酯的混合物，

三者的重量比为 3 : 1 : 2。底层涂料组合物 DT1 的组成如表 1 所示。

[0035] 对比例 1

[0036] 该对比例用于说明参比底层涂料组合物及其制备方法。

[0037] 按如下步骤配制参比底层涂料组合物：(1) 将 30 重量份热塑性丙烯酸酯树脂（美国罗门哈斯公司产品 B-66）与 30 重量份稀释剂混合均匀；(2) 将 12 重量份银浆（日本东洋产品 5660NS）与 10 重量份稀释剂混合均匀；(3) 将步骤 (1) 和 (2) 得到的产物混合；(4) 在步骤 (3) 得到的产物中加入 1 重量份流平剂 EFKA3777、8 重量份 CAB 树脂（伊斯曼产品 CAB381-0.5），并混合均匀；(5) 降温，过滤得到的浆液；(6) 继续加入 9 重量份稀释剂，混合均匀，得到底层涂料组合物 CDT1。其中，稀释剂为甲苯、正丁醇和乙酸乙酯的混合物，三者的重量比为 3 : 1 : 2。底层涂料组合物 CDT1 的组成如表 1 所示。

[0038] 实施例 2

[0039] 该实施例用于说明本发明提供的底层涂料组合物及其制备方法。

[0040] 按如下步骤配制底层涂料组合物：(1) 将 2.5 重量份光引发剂 Irgacure184 与 2 重量份稀释剂混合，搅拌至充分溶解；(2) 将 45.5 重量份热塑性丙烯酸酯树脂（美国罗门哈斯公司产品 A-11）与 15 重量份稀释剂混合均匀；(3) 将 10 重量份聚氨酯丙烯酸酯树脂（Sartomer 产品，CN929）与 5 重量份稀释剂混合均匀；(4) 将 10 重量份黑色色浆（科迪公司，碳黑 9007-U）与 3 重量份稀释剂混合均匀；(5) 将步骤 (1)、(2)、(3) 和 (4) 得到的产物混合；(6) 在步骤 (5) 得到的产物中加入 2 重量份硝化棉（上海台硝化工有限公司，NC1/4s），并混合均匀；(7) 降温，过滤得到的浆液；(8) 继续加入 5 重量份稀释剂，混合均匀，得到底层涂料组合物 DT2。其中，稀释剂为甲苯、正丁醇和乙酸乙酯的混合物，三者的重量比为 3 : 1 : 2。底层涂料组合物 DT2 的组成如表 1 所示。

[0041] 实施例 3

[0042] 该实施例用于说明本发明提供的底层涂料组合物及其制备方法。

[0043] 按如下步骤配制底层涂料组合物：(1) 将 0.3 重量份光引发剂 Irgacure184 与 1 重量份稀释剂混合，搅拌至充分溶解；(2) 将 60 重量份热塑性丙烯酸酯树脂（美国罗门哈斯公司产品 B-66）与 10 重量份稀释剂混合均匀；(3) 将 2 重量份聚氨酯丙烯酸酯树脂（Sartomer 产品，CN965）与 1 重量份稀释剂混合均匀；(4) 将 14.7 重量份黑色色浆（科迪公司，碳黑 9007-U）与 3 重量份稀释剂混合均匀；(5) 将步骤 (1)、(2)、(3) 和 (4) 得到的产物混合；(6) 在步骤 (5) 得到的产物中加入 5 重量份 CAB 树脂（伊斯曼产品 CAB381-0.5），并混合均匀；(7) 降温，过滤得到的浆液；(8) 继续加入 3 重量份稀释剂，混合均匀，得到底层涂料组合物 DT2。其中，稀释剂为甲苯、正丁醇和乙酸乙酯的混合物，三者的重量比为 3 : 1 : 2。底层涂料组合物 DT2 的组成如表 1 所示。

[0044] 对比例 2

[0045] 该对比例用于说明参比底层涂料组合物及其制备方法。

[0046] 按如下步骤配制参比底层涂料组合物：(1) 将 62 重量份热塑性丙烯酸酯树脂（美国罗门哈斯公司产品 B-66）与 10 重量份稀释剂混合均匀；(2) 将 15 重量份黑色色浆（科迪公司碳黑 9007-U）与 3 重量份稀释剂混合均匀；(3) 将步骤 (1) 和 (2) 得到的产物混合；(4) 在步骤 (3) 得到的产物中加入 5 重量份 CAB 树脂（伊斯曼产品 CAB381-0.5），并混合均匀；(5) 降温，过滤得到的浆液；(6) 继续加入 5 重量份稀释剂，混合均匀，得到底层涂料组

合物 CDT2。其中,稀释剂为甲苯、正丁醇和乙酸乙酯的混合物,三者的重量比为 3 : 1 : 2。底层涂料组合物 CDT2 的组成如表 1 所示。

[0047] 表 1

[0048]

实施例编号	实施例 1	对比例 1	实施例 2	实施例 3	对比例 2
底层涂料组合物编号	DT1	CDT1	DT2	DT3	CDT2
主体树脂(重量%)	25	30	45.5	60	62
稀释剂(重量%)	49	49	30	18	18
光引发剂(重量%)	0.5		2.5	0.3	
可在紫外光下固化的树脂(重量%)	5		10	2	
调色剂(重量%)	12	12	10	14.7	15
流平剂(重量%)	0.5	1			
调节剂(重量%)	8	8	2	5	5
总重量(重量%)	100	100	100	100	100

[0049] 实施例 4-6

[0050] 实施例 4-6 用于说明本发明提供的多层涂层。

[0051] 分别将实施例 1-3 中得到的底层涂料组合物 DT1-3 与稀释剂以 1 : 0.8 的重量比进行混合稀释,然后喷涂在材料表面,55℃烘干 10 分钟,得到底涂层,底涂层的厚度为 8 微米。其中,稀释剂为甲苯、正丁醇和乙酸乙酯的混合物,三者的重量比为 3 : 1 : 2。

[0052] 将 6 重量份光引发剂 Irgacure2022 与 10 重量份稀释剂(乙酸丁酯:乙醇:乙二醇丁醚=1 : 1 : 1)混合,搅拌至充分溶解;(2)将 30 重量份脂肪族聚氨酯丙烯酸酯树脂(Sartomer 产品,CN965),30 重量份环氧丙烯酸酯树脂(galstaff 产品, syncryl104)与 15 重量份稀释剂(乙酸丁酯:乙醇:乙二醇丁醚=1 : 1 : 1)在 40℃混合,搅拌均匀;(3)将步骤(1)和(2)得到的产物混合;(4)降温,过滤得到的浆液,以除去残渣;(5)继续加入 9 重量份稀释剂(乙酸丁酯:乙醇:乙二醇丁醚=1 : 1 : 1),搅拌均匀,得到紫外光固化涂料组合物。

[0053] 将上述紫外光固化涂料组合物分别喷涂在上述得到的底涂层上,50℃烘干 15 分钟,并经紫外光照射 25 秒,得到厚度为 12 微米的面涂层。这样,分别得到多层涂层 MT1-3。

[0054] 对比例 3-4

[0055] 对比例 3-4 用于说明参比多层涂层。

[0056] 按照与实施例 4-6 相同的方法和步骤分别得到参比多层涂层 CMT1-2,不同的是,底涂层分别由参比底层涂料组合物 CDT1-2 形成。

[0057] 性能测试

[0058] 利用下面的方法分别测定多层涂层 MT1-3 以及参比多层涂层 CMT1-2 的底涂层与面涂层之间的附着力,测定结果如表 2 所示。

[0059] 用划格器在多层涂层表面划 100 个 1 毫米 × 1 毫米的正方形格,用美国 3M 公司生产的型号为 600 的透明胶带平整粘结在方格上,不留一丝空隙,然后以最快速度垂直揭起,观察划痕边缘处有无脱漆。如脱漆量在 0-5%之间为 5B,在 5-10%之间为 4B,在 10-20%之间为 3B,在 20-30%之间为 2B,在 30-50%之间为 B,在 50%以上为 0B。

[0060] 表 2

[0061]

实施例编号	底层涂料组合物编号	多层涂层编号	附着力
实施例 4	DT1	MT1	5B
对比例 3	CDT1	CMT1	2B
实施例 5	DT2	MT2	5B
实施例 6	DT3	MT3	5B
对比例 4	CDT2	CMT2	0B

[0062] 从表 2 所示的结果可以看出,与现有的多层涂层相比,本发明提供的多层涂层的底涂层与面涂层之间的附着力得到了大大的提高。