



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108912941 B

(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201710173530.X

(22)申请日 2017.03.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108912941 A

(43)申请公布日 2018.11.30

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 崔静娜 罗文海

(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 韩冰 严政

(51)Int.Cl.

C09D 163/00(2006.01)

C09D 167/06(2006.01)

C09D 7/63(2018.01)

C03C 17/28(2006.01)

C03B 23/023(2006.01)

(56)对比文件

CN 104293123 A,2015.01.21,

CN 104293123 A,2015.01.21,

CN 105712612 A,2016.06.29,

CN 104985888 A,2015.10.21,

CN 105330136 A,2016.02.17,

CN 102115306 A,2011.07.06,

CN 103260793 A,2013.08.21,

CN 105733460 A,2016.07.06,

CN 1918189 A,2007.02.21,

CN 1810866 A,2006.08.02,

CN 105038535 A,2015.11.11,

CN 103509162 A,2014.01.15,

US 2015047881 A1,2015.02.19,

KR 101473743 B1,2014.12.19,

CN 101481492 A,2009.07.15,

CN 102504623 A,2012.06.20,

审查员 张美静

权利要求书2页 说明书8页

(54)发明名称

3D玻璃装饰用涂层组合物和3D玻璃及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了3D玻璃装饰用涂层组合物和3D玻璃及其制备方法。该涂层组合物以其总重量100%为基准包括:40-80重量%的热固性改性环氧树脂、10-30重量%的环氧固化剂、5-20重量%的聚酯丙烯酸酯、1-5重量%的光引发剂、以及0.1-6重量%的偶联剂;其中所述聚酯丙烯酸酯的抗张强度不小于800psi。本发明通过在涂层组合物中使用热固性环氧树脂以形成具有耐热交联网络结构的装饰涂层;同时通过配合使用适量的抗张强度不小于800psi聚酯丙烯酸酯,以在前述交联网络结构中形成柔韧性连接点,增加所形成的装饰涂层的柔韧性,以适用于先在平面玻璃上形成装饰涂层,再进行热弯成型的3D玻璃成型工艺。

1. 一种玻璃装饰用涂层组合物,其特征在于,所述涂层组合物以其总重量100%为基准包括:40-80重量%的热固性改性环氧树脂、10-30重量%的环氧固化剂、5-20重量%的聚酯丙烯酸酯、1-5重量%的光引发剂、以及0.1-6重量%的偶联剂;其中所述聚酯丙烯酸酯的抗张强度不小于800psi,

所述热固性环氧树脂选自环氧当量为150-350eq/100g的酚醛环氧树脂和/或环氧当量为500-1500eq/100g的有机硅改性环氧树脂。

2. 根据权利要求1所述的涂层组合物,其中,所述涂层组合物以其总重量100%为基准包括:48-75重量%的热固性改性环氧树脂、10-25重量%的环氧固化剂、6-18重量%的聚酯丙烯酸酯、1-4重量%的光引发剂、以及0.5-5重量%的偶联剂。

3. 根据权利要求1或2所述的涂层组合物,其中,所述聚酯丙烯酸酯的抗张强度不小于1000psi。

4. 根据权利要求3所述的涂层组合物,其中,所述聚酯丙烯酸酯的抗张强度不小于2000psi。

5. 根据权利要求3所述的涂层组合物,其中,所述聚酯丙烯酸酯的抗张强度不小于3000psi。

6. 根据权利要求1或2所述的涂层组合物,其中,所述环氧固化剂为选自双氰胺、有机酸酐、氨基树脂和聚硫醇化合物中的一种或几种。

7. 根据权利要求1或2所述的涂层组合物,其中,所述偶联剂为选自硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂和锆类偶联剂中的一种或几种。

8. 一种3D玻璃的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括以下步骤:

S1、按比例称取权利要求1至7中任意一项所述的涂层组合物中各组分,并在溶剂中搅拌混合,得到涂层混合物;

S2、将所述涂层混合物覆盖在平面玻璃的表面上形成涂覆层,并固化形成装饰涂层;

S3、将S2得到的表面形成有装饰涂层的平面玻璃装入至3D模具中,经热弯成型,得到所述3D玻璃。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其中,所述S1在溶剂中搅拌混合的步骤包括:

S11、在第一混合条件下,将热固性改性环氧树脂、聚酯丙烯酸酯、偶联剂加入至溶剂中搅拌混合,得到初混物;

S12、在第二混合条件下,将环氧固化剂和光引发剂加入至初混物中混合,得到所述涂层混合物。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其中,所述第一混合条件包括:搅拌速度为1000-3000rpm,搅拌10-30min;

所述第二混合条件包括:搅拌速度为1000-3000rpm,搅拌10-30min。

11. 根据权利要求9所述的制备方法,其中,所述溶剂的用量为所述涂层组合物总重量的5-25重量%。

12. 根据权利要求9所述的制备方法,其中,所述溶剂中包括一种或几种稀释剂;所述溶剂为几种稀释剂的混合物时,在所述S11中还包括将各稀释剂进行预混合,形成混合物溶剂的步骤。

13. 根据权利要求12所述的制备方法,其中,所述稀释剂为选自苯、甲苯、二甲苯、环己

烷、环己酮、甲苯环己酮、甲醇、乙醇、异丙醇、乙醚、环氧丙烷、醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸丙酯、丙酮、甲基丁酮、甲基异丁酮、乙二醇单甲醚、乙二醇单乙醚或乙二醇单丁醚。

14. 根据权利要求8所述的制备方法,其中,所述S2中形成的装饰涂层的厚度为5-20 $\mu\text{m}$ 。

15. 根据权利要求8所述的制备方法,其中,所述S2中覆盖层是通过丝网印刷法形成。

16. 根据权利要求8所述的制备方法,其中,所述S2中固化步骤包括:

(1)、在加热固化条件下,预固化所述涂覆层,形成预固化涂层;

(2)、在紫外线固化条件下,固化处理所述涂覆层,形成所述装饰涂层。

17. 根据权利要求16所述的制备方法,其中,所述加热固化条件包括:在150-180 $^{\circ}\text{C}$ 下,加热处理60-90min。

18. 根据权利要求16所述的制备方法,其中,所述紫外线固化条件包括:紫外线强度为1500-2500 $\text{mJ}/\text{cm}^2$ ,照射时间为10-60s。

19. 根据权利要求8所述的制备方法,其中,所述S3中热弯成型的成型条件包括:加热温度为550-650 $^{\circ}\text{C}$ ,加热时间为25-50min。

20. 一种由权利要求8至19中任意一项所述的制备方法制备的3D玻璃。

## 3D玻璃装饰用涂层组合物和3D玻璃及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及3D玻璃生产领域,具体涉及3D玻璃装饰用涂层组合物和3D玻璃及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 随着生活水平的提高,消费者对电子产品的外观要求越来越高;而能够改善电子产品的视窗效果,使其晶莹剔透,透视感较强的3D玻璃得到了越来越广泛的应用。

[0003] 由于3D玻璃具有向内凹陷的特点,不能用传统的平面丝印来进行表面装饰,目前只能采用移印或喷涂+贴膜的方式进行表面装饰;然而,在采用移印方式进行表面装饰时,由于需要采用特种印刷胶头和设备,这就造成了设备投入高、成本高的劣势;而在采用喷涂+贴膜的方式进行表面装饰时,由于保护膜制备会存在公差,贴膜所用的治具也有公差,各种公差加在一起就容易导致装饰精度变差,此外,这种方式还需要撕除保护膜,在撕除保护膜时,装饰涂层的边缘易产生锯齿状线条,致使装饰外观变差。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服现有技术存在的不足,提供一种3D玻璃装饰用涂层组合物和3D玻璃及其制备方法,以在降低设备投入的同时,提高装饰涂层的精度和美观性。

[0005] 为了实现上述目的,在本发明中提供了一种玻璃装饰用涂层组合物,该涂层组合物以其总重量100%为基准包括:40-80重量%的热固性改性环氧树脂、10-30重量%的环氧固化剂、5-20重量%的聚酯丙烯酸酯、1-5重量%的光引发剂、以及0.1-6重量%的偶联剂;其中所述聚酯丙烯酸酯的抗张强度不小于800psi。

[0006] 同时,在本发明中还提供了一种3D玻璃的制备方法,该制备方法包括以下步骤:S1、按比例称取根据本发明所述的涂层组合物中各组分,并在溶剂中搅拌混合,得到涂层混合物;S2、将所述涂层混合物覆盖在平面玻璃的表面上形成涂覆层,并固化形成装饰涂层;S3、将S2得到的表面形成有装饰涂层的平面玻璃装入至3D模具中,经热弯成型,得到所述3D玻璃。

[0007] 此外,在本发明中还提供了一种根据本发明所述的制备方法制备的3D玻璃。

[0008] 应用本发明一种3D玻璃装饰用涂层组合物和3D玻璃及其制备方法,通过在涂层组合物中使用热固性环氧树脂以形成具有耐热交联网络结构的装饰涂层;同时通过配合使用适量的抗张强度不小于800psi聚酯丙烯酸酯,以在前述交联网络结构中形成柔韧性连接点,增加所形成的装饰涂层的柔韧性,以适用于先在平面玻璃上形成装饰涂层,再进行热弯成型的3D玻璃成型工艺,进而能够在降低设备投入的同时,提高装饰涂层的精度和美观性。

### 具体实施方式

[0009] 在本文中所披露的范围的端点和任何值都不限于该精确的范围或值,这些范围或值应当理解为包含接近这些范围或值的值。对于数值范围来说,各个范围的端点值之间、各

个范围的端点值和单独的点值之间,以及单独的点值之间可以彼此组合而得到一个或多个新的数值范围,这些数值范围应被视为在本文中具体公开。

[0010] 针对于现有3D玻璃的表面装饰方法不是设备投入高,就是精度不足,外观不佳的现状,在本发明中提供了一种玻璃装饰用涂层组合物,该涂层组合物以其总重量100%为基准包括:40-80重量%的热固性改性环氧树脂、10-30重量%的环氧固化剂、5-20重量%的聚酯丙烯酸酯、1-5重量%的光引发剂、以及0.1-6重量%的偶联剂;其中所述聚酯丙烯酸酯的抗张强度不小于800psi。

[0011] 根据本发明的涂层组合物,优选情况下,所述涂层组合物以其总重量100%为基准包括:48-75重量%的热固性改性环氧树脂、10-25重量%的环氧固化剂、6-18重量%的聚酯丙烯酸酯、1-4重量%的光引发剂、以及0.5-5重量%的偶联剂。

[0012] 根据本发明的涂层组合物,其中所选用的热固性改性环氧树脂为通过改性所得到的耐热性较好的改性环氧树脂。为了便于这种热固性改性环氧树脂能够在环氧固化剂的促进下,形成交联网络结构,优选情况下,所述热固性改性环氧树脂为环氧当量为150-350eq/100g的酚醛改性环氧树脂和/或环氧当量为500-2000eq/100g的有机硅改性环氧树脂。通过控制热固性改性环氧树脂的环氧当量有利于控制热固性改性环氧树脂的交联程度,进而兼顾由这种热固性改性环氧树脂交联形成的交联网络结构的耐热性和柔韧性。在实际操作中可以使用酚醛改性环氧树脂包括但不限于商购自DOW公司的DEN 425(环氧当量为169-175eq/100g)、DEN 431(环氧当量为172-179eq/100g)、或DEN 439(环氧当量为191-210eq/100g);商购自江苏三木集团有限公司的F-51(环氧当量为185-200eq/100g)、F-44-80(环氧当量为312eq/100g)、或F-44D(环氧当量为227eq/100g);可以使用酚醛改性环氧树脂包括但不限于商购自东莞市谷邦纳米材料有限公司的GR-5003(环氧当量为800-1000eq/100g)。

[0013] 根据本发明的涂层组合物,聚酯丙烯酸酯的“抗张强度”是参照ISO 527-2塑料拉伸性能测试方法测量获取。其中通过控制聚酯丙烯酸酯的“抗张强度”有利于得到更坚韧的涂层。优选情况下,所述聚酯丙烯酸酯的抗张强度不小于1000psi,优选不小于2000psi,更优选不小于3000psi。在本发明中可以使用的聚酯丙烯酸酯包括但不限于商购于沙多玛广州化学有限公司(Sartomer)的CN983NS(抗张强度为8400psi)、CN964(抗张强度为3300psi)、CN968(抗张强度为11000psi)、CN2261(抗张强度为10000psi)、CN117(抗张强度为15235psi)、CN120NS(抗张强度为15556psi)。

[0014] 根据本发明的涂层组合物,优选情况下,所述环氧固化剂为选自双氰胺、有机酸酐、氨基树脂和聚硫醇化合物中的一种或几种。

[0015] 其中可以使用的有机酸酐包括但不限于芳香族酸酐、脂环族酸酐、长链脂肪族酸酐、卤代酸酐及酸酐加成物。所述芳香族酸酐包括但不限于邻苯二甲酸酐、偏苯三甲酸酐、均苯四甲酸二酐和苯酮四羧酸二酐。所述脂环族酸酐包括但不限于顺丁烯二酸酐、桐油酸酐、烯烷基丁二酸酐、四氢苯酐、六氢苯酐和甲基四氢苯酐、甲基六氢苯酐、纳迪克酸酐、甲基纳迪克酸酐、戊二酸酐、萘烯酸酐、甲基环己烯四羧酸二酐和十二烯基丁二酸酐。所述长链脂肪族酸酐包括但不限于聚壬二酸酐、聚癸二酸酐等。所述含卤素酸酐包括但不限于四溴苯酐和四氯苯酐。所述酸酐加成物包括但不限于偏苯三甲酸酐乙二醇、甘油酯、二苯基砷四羧酸二酐等。酸酐类固化剂如果按官能团可分为单官能团型、双官能团型和游离酸酐型。可以使用的市售产品包括但不限于,商购自江苏三木集团有限公司的SMS-01(甲基四氢

苯酚)、SMS-02。

[0016] 其中可以使用的氨基树脂包括但不限于脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂和聚酰胺多胺环氧氯丙烷。可以使用的市售产品包括但不限于,商购自美国氰特公司的CYMEL 303、CYMEL 325、CYMEL 1123;商购自天津市右顺合发涂料有限公司的YF-582;以及上海力晶化工有限公司的SH-5718。

[0017] 其中聚硫醇化合物可以使用的市售产品包括但不限于商购自科宁的Capcure 3-800、Capcure 3830-81、Capcure WR-6;商购自日本东丽公司的EPomate qx-40、EPomate qx-io。

[0018] 根据本发明的涂层组合物,所述光引发剂为能够配合聚酯丙烯酸酯使用的光引发剂,优选情况下,所述光引发剂选自商购自Ciba公司的MBF、651、907、1173、184、369、TP0、819、2100、784中的一种或多种。

[0019] 根据本发明的涂层组合物,优选情况下,所述偶联剂为选自硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂和锆类偶联剂中的一种或几种。其中可以使用的硅烷偶联剂包括但不限于商购自广州成倍化工有限公司的KH-540、KH-550、KH-560、KH-570、KH-792、Si-602、Si-563、A-151。其中可以使用的钛酸酯偶联剂包括但不限于异丙基二油酸酰氧基(二辛基磷酸酰氧基)钛酸酯(钛酸酯偶联剂TMC-101)、单烷氧基不饱和脂肪酸钛酸酯(钛酸酯偶联剂TMC-105)和双(二辛氧基焦磷酸酯基)乙撑钛酸酯和三乙醇胺的螯合物(钛酸酯偶联剂TMC-311w)。其中可以使用的锆类偶联剂包括但不限于美国Cavedon化学公司的Cavco Mod。

[0020] 同时,在本发明中还提供了一种3D玻璃的制备方法,该制备方法包括以下步骤:S1、按比例称取根据本发明所述的涂层组合物中各组分,并在溶剂中搅拌混合,得到涂层混合物;S2、将所述涂层混合物覆盖在平面玻璃的表面上形成涂覆层,并固化形成装饰涂层;S3、将S2得到的表面形成有装饰涂层的平面玻璃装入至3D模具中,经热弯成型,得到所述3D玻璃。

[0021] 根据本发明的制备方法,对于S1中将各组分混合的方法可以没有特殊要求,然而,为了提高组分之间混合的均匀性,优选情况下,所述S1在溶剂中搅拌混合的步骤包括:S11、在第一混合条件下,将环氧树脂、聚酯丙烯酸酯、偶联剂加入至溶剂中搅拌混合,得到初混物;S12、在第二混合条件下,将环氧固化剂和光引发剂加入至初混物中混合,得到所述涂层混合物;

[0022] 根据本发明的制备方法,其中对于第一混合条件和第二混合条件可以没有特殊要求,按照常规用于将原料混合均匀的混合条件即可。优选情况下,所述第一混合条件包括:搅拌速度为1000-3000rpm,搅拌10-30min;所述第二混合条件包括:搅拌速度为1000-3000rpm,搅拌10-30min;

[0023] 根据本发明的制备方法,其中对于溶剂的用量可以没有特殊要求,然而,为了便于各组分之间的溶解分散、以及涂层混合物的应用,优选情况下,所述溶剂的用量为所述涂层组合物总重量的5-25重量%。

[0024] 根据本发明的制备方法,为了便于涂层组合物中各组分的溶解分散,优选情况下,所述溶剂中包括一种或几种稀释剂;其中当所述溶剂为几种稀释剂的混合物时,在所述S11中还包括将各稀释剂进行预混合,形成混合物溶剂的步骤。对多种稀释剂进行预混合有利于更好的促进涂层组合物中各组分的溶解分散。

[0025] 根据本发明的制备方法,其中对于稀释剂的选择可以没有特殊要求,可以根据所欲溶解的组分进行合理的选择,例如可以使用的稀释剂选自芳香烃类(例如苯、甲苯、二甲苯等;)、脂环烃类(例如环己烷、环己酮、甲苯环己酮等)、醇类(例如甲醇、乙醇、异丙醇等)、醚类(例如乙醚、环氧丙烷等)、酯类(例如醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸丙酯等)、酮类(例如丙酮、甲基丁酮、甲基异丁酮等)和二醇衍生物(乙二醇单甲醚、乙二醇单乙醚、乙二醇单丁醚等)。

[0026] 根据本发明的制备方法,对于所述S2中所述装饰涂层的厚度可以没有要求,参照本领域玻璃装饰涂层的常规厚度即可。优选情况下,所述S2中所述装饰涂层的厚度为5-20 $\mu$ m。其中涂覆层可以采用任意能够覆盖平面玻璃表面的方式形成,例如喷涂、刷涂、丝网印刷等,在本发明中优选所述涂覆层通过丝网印刷法形成。

[0027] 根据本发明的制备方法,优选情况下,所述S2中固化步骤包括:(1)、在加热固化条件下,预固化所述涂覆层,形成预固化涂层;(2)、在紫外线固化条件下,固化处理所述涂覆层,形成所述装饰涂层。

[0028] 根据本发明的制备方法,优选情况下,所述加热固化条件包括:在150-180 $^{\circ}$ C下,加热处理60-90min;所述紫外线固化条件包括:紫外线强度为1500-2500mJ/cm<sup>2</sup>,照射时间为10-60s。

[0029] 根据本发明的制备方法,对于S3中所采用的3D模具可以没有特殊要求,只要采用本领域常规使用的模具即可,通常这种3D模具包括阴模和阳模,阴模为内部形成有凹槽结构(或平面结构)的模具,阳模为内部形成有凸起结构的模具,阴模的凹槽结构与阳模的凸起结构相适配,和/或所欲制备的3D玻璃的表面凹陷结构与阳模的凸起结构相适配。优选情况下,将S2得到的表面形成有装饰涂层的平面玻璃装入至3D模具内的步骤中,将平面玻璃形成有装饰涂层的一侧朝向阳模的凸起结构装入至3D模具中,这样所制备的3D玻璃中装饰涂层形成在3D玻璃中具有凹陷结构的一侧。

[0030] 根据本发明的制备方法,优选情况下,所述S3中热弯成型的成型条件包括:加热温度为550-650 $^{\circ}$ C,加热时间为25-50min。

[0031] 同时,在本发明中还提供了一种由根据本发明的制备方法制备的3D玻璃。这种3D玻璃中装饰涂层的附着力相对较好,且边界较为清晰,表面基本光滑无凹凸不平,而且具有相对较好的耐温耐湿、耐盐雾、以及耐冷热冲击性能。

[0032] 以下将通过实施例对本发明进行详细描述。

[0033] 实施例1-4

[0034] (1) 3D玻璃装饰用涂层组合物:组分及组分含量如表1所示。

[0035] (2) 3D玻璃的制备:

[0036] S1、配制涂层混合物:

[0037] 将稀释剂(原料及用量参照表1所示)在高速分散机中以500rpm的转速搅拌5min,接着加入热固性改性环氧树脂、聚酯丙烯酸酯、偶联剂,用高速分散机以1500rpm的转速搅拌15min;接着加入环氧固化剂和光引发剂,用高速分散机以1500rpm的转速搅拌15min,得到涂层组合物;

[0038] S2、将平面玻璃(商购自康宁公司)裁切为长宽厚分别为100mm $\times$ 70mm $\times$ 7.5mm的玻璃基体,采用丝网印刷法将前述涂层组合物印刷在玻璃基体的一侧表面,在室温下流平

5min形成覆盖面,并在加热固化条件(参照表1所示)下进行预固化处理、接着再紫外线固化条件(条件参照表1所示)下进行固化处理,形成装饰涂层(厚度为12 $\mu\text{m}$ );

[0039] S3、将所述S2中得到的平面玻璃以形成有装饰涂层的一侧朝向3D模具中阳模的凸起结构装入至3D模具中,经热弯成型(条件如表1所示),得到所需3D玻璃,分别记为3D玻璃产品Y1-Y4。

[0040] 表1.

[0041]

实施例序号		1	2	3	4
改性环氧树脂(重量份)		48.8	67.9	74.9	78.2
环氧固化剂(重量份)		24.6	21.0	10.9	10.2
聚酯丙烯酸酯(重量份)		17.9	6.2	10.8	5.6
光引发剂(重量份)		4.9	1.2	2.9	3.2
偶联剂(重量份)		4.8	3.7	0.5	2.8
稀释剂 (重量份)	二甲苯	10.0	-	3.0	10.0
	甲基异丁基铜	-	10.0	3.0	-
	正丁醇	8.0	9.0	1.0	8.0
热固化条件	加热温度( $^{\circ}\text{C}$ )	160	155	150	160
	固化时间(min)	60	70	60	60
紫外线固化条件	UV照射强度( $\text{mJ}/\text{cm}^2$ )	2000	1800	2200	2000
	UV照射时间(s)	15	20	30	80
热弯成型条件	加热温度( $^{\circ}\text{C}$ )	600	620	580	600
	成型时间(min)	30	35	40	30

[0042] 表1中:

[0043] 改性环氧树脂为商购于东莞市谷邦纳米材料有限公司型号是GR-5003的有机硅改性环氧树脂,其环氧当量为800-1000eq/100g。

[0044] 环氧树脂固化剂为商购于江苏三木集团有限公司、型号是SMS-01的甲基四氢苯酐。

[0045] 聚酯丙烯酸酯为商购于沙多玛广州化学有限公司(Sartomer)、型号是CN964的产品,抗张强度是3300psi。

[0046] 光引发剂为商购于Ciba,型号是184的产品。

[0047] 偶联剂为商购自广州成倍化工有限公司、型号为KH-550的硅烷偶联剂。

[0048] 二甲苯、甲基异丁基铜和正丁醇为商购自阿拉丁试剂公司、分析纯。

[0049] 实施例5

[0050] (1) 3D玻璃装饰用涂层组合物:参照实施例1,区别在于:

[0051] 采用同等用量的酚醛环氧树脂(商购于陶氏化学(DOW)、型号是DEN425,其环氧当量为169-175eq/100g)代替实施例1中有机硅环氧树脂;

[0052] 采用同等用量的聚酯丙烯酸酯(商购于沙多玛广州化学有限公司(Sartomer)、型号是CN964的产品,抗张强度是2200psi)代替实施例1中聚酯丙烯酸酯。

[0053] (2) 3D玻璃的制备:采用与实施例1相同的工艺方法,所制备的3D玻璃记为Y5。

[0054] 实施例6

[0055] (1) 3D玻璃装饰用涂层组合物:参照实施例1,区别在于:

[0056] 采用同等用量的聚酯丙烯酸酯(商购于沙多玛广州化学有限公司(Sartomer)、型号是CN971A80的产品,抗张强度是1157psi)代替前述聚酯丙烯酸酯。

[0057] (2) 3D玻璃的制备:采用与实施例1相同的工艺方法,所制备的3D玻璃记为Y6。

[0058] 实施例7

[0059] (1) 3D玻璃装饰用涂层组合物:参照实施例1,区别在于:

[0060] 采用同等用量的酚醛环氧树脂(商购于江苏三木集团有限公司、型号是F-44-50,其环氧当量为454)代替前述有机硅环氧树脂;

[0061] (2) 3D玻璃的制备:采用与实施例1相同的工艺方法,所制备的3D玻璃记为Y7。

[0062] 对比例1

[0063] (1) 3D玻璃装饰用涂层组合物:参照实施例1,区别在于:未添加聚酯丙烯酸酯和光固化剂,而热固性改性环氧树脂的量为70.8重量份;

[0064] (2) 3D玻璃的制备:采用与实施例1相同的工艺方法,所制备的3D玻璃记为DY1。

[0065] 对比例2

[0066] (1) 3D玻璃装饰用涂层组合物:参照实施例1,区别在于:

[0067] 采用同等用量的聚酯丙烯酸酯(商购于沙多玛广州化学有限公司(Sartomer)、型号是CN9 66J75NS的产品,抗张强度是428psi)代替前述聚酯丙烯酸酯。

[0068] (2) 3D玻璃的制备:采用与实施例1相同的工艺方法,所制备的3D玻璃记为DY2。

[0069] 测试方法及结果:

[0070] 1) 附着力测试:参照标准ISO 2409(色漆和清漆-划格测试)

[0071] 测试方法:使用外科手术刀的刀背在涂层上划12道划痕,其中至少两条划痕与其它划痕成90°角,以在表面上形成栅格,栅格的边长为1毫米。确保每条划痕都切割至基体材料。沿着划痕的两个方向各用刷子刷5次。把3M胶带(东莞奥米科公司,胶带型号为3M600)粘在表面上,用指尖将胶带擦紧,确保与涂层的良好接触,在5分钟内从胶带的自由端起以60°的角度在0.5-1秒内将胶带有规则的揭开撕去胶带。

[0072] 等级划分:

[0073] 5B:切口的边缘完全平滑,格子的方块都没有剥落;

[0074] 4B:剥落部分的面积不大于与表面接触的胶带面积的5%;

[0075] 3B:剥落部分的面积大于与表面接触的胶带面积的5%,而不超过15%;

[0076] 2B:剥落部分的面积大于与表面接触的胶带面积的15%,而不超过35%;

[0077] 1B:剥落部分的面积大于与表面接触的胶带面积的35%,而不超过65%。

[0078] 本测试要求附着力性能 $\geq 3B$ 。结果见表2。

[0079] 2) 外观观察情况:

[0080] 肉眼观察边界有无锯齿,表面是否存在凹凸不平情况。

[0081] 等级划分:

[0082] A:边界清晰、表面光滑无凹凸不平;

[0083] B:边界局部模糊、和/或表面基本光滑无凹凸不平,略有瑕疵(面积小于总面积的1%);

[0084] C:边界局部有锯齿、和/或表面局部(面积小于总面积的5%)出现凹凸不平;

[0085] D:边界局部有锯齿、表面出现凹凸不平(面积大于总面积的5%)。

[0086] 结果见表2。

[0087] 3) 中性盐雾测试

[0088] 设备:采用盐水喷雾试验机PC240005:

[0089] 条件:将化学纯的氯化钠溶于去离子水中,浓度为 $50 \pm 5g/L$ ;

[0090] 测试结果:盐雾实验测试48小时肉眼观察漆膜颜色、色泽有无变化。若颜色、光泽无变化,视为通过测试。结果见表2。

[0091] 4) 恒温恒湿测试

[0092] 测试方法:将样品在 $-40^{\circ}C$ 和 $85^{\circ}C$ 每个温度下各放置2小时,为一个周期,转换时间小于10秒,恢复时间小于5分钟,共10个周期,测试完成后在室温下恢复2小时。然后观察样品状况。若测试后漆膜无气泡,样品无涂层开裂、脱落、起泡、变色等异常现象变化,视为通过测试。结果见表2。

[0093] 5) 冷热冲击测试

[0094] 测试方法:将样品在 $-40^{\circ}C$ 和 $85^{\circ}C$ 每个温度下各放置2小时,为一个周期,转换时间小于10秒,恢复时间小于5分钟,共10个周期,测试完成后在室温下恢复2小时。然后观察样品状况。若测试后漆膜无气泡,样品无涂层开裂、脱落、起泡、变色等异常现象变化,视为通过测试。结果见表2。

[0095] 表2

[0096]

	附着力	外观观察	中性盐雾	恒温恒湿	冷热冲击
Y1	5B	A	通过	通过	通过
Y2	5B	A	通过	通过	通过
Y3	5B	A	通过	通过	通过
Y4	3B	B	通过	通过	通过
Y5	5B	A	通过	通过	通过
Y6	4B	A	通过	通过	通过
Y7	3B	C	通过	通过	通过
DY1	2B	D(表面裂纹满布)	不通过	不通过	不通过
DY2	2B	D(表面裂纹满布)	不通过	不通过	不通过

[0097] 从表2中可以看出,与对比例1和2相比,采用根据本发明的3D玻璃装饰用涂层组合物、以及根据本发明的3D玻璃制备方法的实施例1至7所制备的3D玻璃中,装饰涂层的附着

力相对较好,且边界较为清晰,表面基本光滑无凹凸不平,而且具有相对较好的耐温耐湿、耐盐雾、以及耐冷热冲击性能。

[0098] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于此。在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,包括各个技术特征以任何其它的合适方式进行组合,这些简单变型和组合同样应当视为本发明所公开的内容,均属于本发明的保护范围。