



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114395212 A

(43) 申请公布日 2022.04.26

(21) 申请号 202210162489.7

(22) 申请日 2022.02.22

(71) 申请人 苏州诚模精密科技有限公司

地址 215211 江苏省苏州市吴江区黎里镇
汾杨路东侧318号

(72) 发明人 陈鹏 孙同杰 朱清发

(74) 专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

代理人 薛峰

(51) Int. Cl.

C08L 55/02 (2006.01)

C08K 3/08 (2006.01)

C08K 9/06 (2006.01)

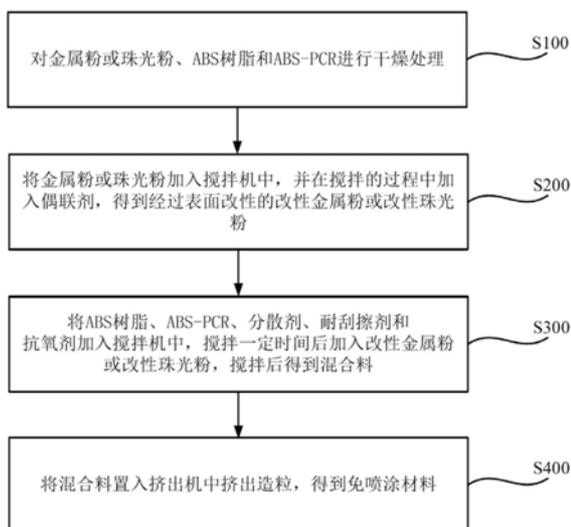
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

一种免喷涂材料、制备方法及免喷涂注塑件

(57) 摘要

本发明提供了一种免喷涂材料、制备方法及免喷涂注塑件。以质量百分比计,所述免喷涂材料由以下组分组成:0-70%ABS树脂、30-90%ABS-PCR、0-4%金属粉、0-5%珠光粉、0.1-2%偶联剂、1-3%分散剂、1-3%耐刮擦剂和0.1-0.5%抗氧化剂。本发明的方案采用ABS树脂原生料和ABS-PCR共混改性,实现了ABS-PCR材料增强增韧的有机统一,在不影响力学强度的基础上可以改善注塑制品外观,合理利用ABS-PCR的杂质和黑点,可以结合金属粉和/或珠光粉制备出各种外观效果的免喷涂材料,例如钢琴黑、陶瓷白、金属质感、大理石纹、斑点等外观效果。



1. 一种免喷涂材料,其特征在于,以质量百分比计,所述免喷涂材料由以下组分组成:0-70%ABS树脂、30-90%ABS-PCR、0-4%金属粉、0-5%珠光粉、0.1-2%偶联剂、1-3%分散剂、1-3%耐刮擦剂和0.1-0.5%抗氧剂。

2. 根据权利要求1所述的免喷涂材料,其特征在于,所述免喷涂材料由以下组分组成:55-65%ABS树脂、30-40%ABS-PCR、0.5-1.5%铝粉、1.5-2%偶联剂、1.8-2.2%分散剂、1-1.5%耐刮擦剂和0.15-0.25%抗氧剂。

3. 根据权利要求1所述的免喷涂材料,其特征在于,所述免喷涂材料由以下组分组成:40-45%ABS树脂、45-55%ABS-PCR、1-3%珠光粉、0.5-1.5%偶联剂、1.8-2.2%分散剂、1.3-1.8%耐刮擦剂和0.3-0.5%抗氧剂。

4. 根据权利要求1所述的免喷涂材料,其特征在于,所述免喷涂材料由以下组分组成:15-25%ABS树脂、65-75%ABS-PCR、3.5-4.5%珠光粉、1.5-2%偶联剂、2.5-3%分散剂、1.8-2.2%耐刮擦剂和0.15-0.25%抗氧剂。

5. 根据权利要求1所述的免喷涂材料,其特征在于,所述免喷涂材料由以下组分组成:85-90%ABS-PCR、4.5-5%珠光粉、1.5-2%偶联剂、1.8-2.5%分散剂、2.3-3%耐刮擦剂和0.3-0.5%抗氧剂。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的免喷涂材料,其特征在于,所述金属粉的基材为铝粉、铁粉、镁粉、铜粉、铝粉、银粉和钛粉中的一种或几种的混合物;

所述金属粉的颗粒形态为银元形态,所述金属粉的颗粒厚度为范围在300-900nm中任一值,所述金属粉的颗粒直径为范围在5-100 μ m中任一值。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的免喷涂材料,其特征在于,所述珠光粉的基材为天然云母、合成云母或片状氧化硅;

所述珠光粉的粒径为范围在10-60 μ m中任一值,所述珠光粉的厚度200-500nm中任一值,径厚比大于50且小于100;

可选地,所述偶联剂为硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂、铝酸酯偶联剂和有机锆酸酯类偶联剂中的一种或几种混合物;

可选地,所述珠光颜料覆盖层为TiO₂、CuO、Nd₂O₃、Er₂O₃、CoO、Ti₂O₃、CeO₂、SiO₂、Fe₂O₃、FeO、SnO₂、Pr₂O₃、ZrO₂和Al₂O₃中的一种或几种混合物;

可选地,所述分散剂为乙撑双硬脂酸酰胺、脂肪酸酰胺、硬脂酸锌、硬脂酸镁和聚乙二醇中的一种或几种混合物。

8. 一种如权利要求1-7中任一项所述的免喷涂材料的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

对金属粉或珠光粉、ABS树脂和ABS-PCR进行干燥处理;

将所述金属粉或所述珠光粉加入搅拌机中,并在搅拌的过程中加入偶联剂,得到经过表面改性的改性金属粉或改性珠光粉;

将所述ABS树脂、所述ABS-PCR、分散剂、耐刮擦剂和抗氧剂加入所述搅拌机中,搅拌一定时间后加入所述改性金属粉或改性珠光粉,搅拌后得到混合料;

将所述混合料置入挤出机中挤出造粒,得到免喷涂材料。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述挤出机的工艺条件为:料筒温度为范围在180-230 $^{\circ}$ C中任一值,螺杆转速为范围在200-500r/min中任一值。

10. 一种免喷涂注塑件,其特征在于,所述免喷涂注塑件的材料为权利要求1-7中任一项所述的免喷涂材料。

一种免喷涂材料、制备方法及免喷涂注塑件

技术领域

[0001] 本发明涉及材料技术领域,尤其涉及一种免喷涂材料、制备方法及免喷涂注塑件。

背景技术

[0002] 丙烯腈-苯乙烯-丁二烯的三元共聚物(ABS)具有优异的力学性能、耐热性、高抗冲击性、易于着色以及耐腐蚀性等综合性能。随着城市工业化快速发展和石油资源日渐紧缺,以及原料价格日渐上涨,消费后回收塑料(Post-Consumer Recycled,PCR)能促使废旧塑料的有效利用且极大地减少资源的浪费,减少碳排放。ABS-PCR为消费后回收ABS塑料,是指经流通、消费、使用后产生的废塑料经过分选、加工、清洗、干燥后重新挤出造粒形成的ABS塑料。ABS-PCR的利用是缓解资源压力和渐少碳排放的重要方式。

[0003] 此外,随着消费者生活水平的提高,对产品外观质量的要求越来越高。为了满足人们对塑料表面性能及美观等需求,需要对其表面进行喷涂处理。喷涂通常起美化、遮盖和保护等作用,但喷涂使用的溶剂对操作人员的身体健康及环境都有不良的影响,喷涂生产环节多、综合成本高、良品率低、效率低,喷涂后的塑料制品回收性能差,影响再次使用,免喷涂塑料就是在这样的背景下诞生。

发明内容

[0004] 本申请的发明人发现,现在应用于家电领域的免喷涂材料还存在以下不足:免喷涂材料主要由原生料、金属颜料、助剂等三部分组成,原生料包括:ABS、PC/ABS、PP、PMMA/ABS、ASA/PMMA、PBT和PA等,大多数使用纯料加工,现今未见ABS-PCR使用在免喷涂材料的报道和应用。然而ABS-PCR制品使用过程中的热、光、氧等物理化学作用和回收过程中的机械与热循环均会造成其分子结构破坏,导致废ABS-PCR力学强度下降,塑制品容易出现开裂气痕迹、凹痕、流痕和熔接线等,ABS-PCR回收使用,使用了大量添加剂,改性成本高,工艺条件复杂。

[0005] 本发明的一个目的在于解决现有技术中使用纯料加工免喷涂材料的成本高且由此获得的免喷涂注塑制品容易出现流痕和焊接线等问题。

[0006] 特别地,本发明还提供了一种免喷涂材料,以质量百分比计,所述免喷涂材料由以下组分组成:0-70%ABS树脂、30-90%ABS-PCR、0-4%金属粉、0-5%珠光粉、0.1-2%偶联剂、1-3%分散剂、1-3%耐刮擦剂和0.1-0.5%抗氧剂。

[0007] 可选地,所述免喷涂材料由以下组分组成:55-65%ABS树脂、30-40%ABS-PCR、0.5-1.5%铝粉、1.5-2%偶联剂、1.8-2.2%分散剂、1-1.5%耐刮擦剂和0.15-0.25%抗氧剂。

[0008] 可选地,所述免喷涂材料由以下组分组成:40-45%ABS树脂、45-55%ABS-PCR、1-3%珠光粉、0.5-1.5%偶联剂、1.8-2.2%分散剂、1.3-1.8%耐刮擦剂和0.3-0.5%抗氧剂。

[0009] 可选地,所述免喷涂材料由以下组分组成:15-25%ABS树脂、65-75%ABS-PCR、3.5-4.5%珠光粉、1.5-2%偶联剂、2.5-3%分散剂、1.8-2.2%耐刮擦剂和0.15-0.25%抗

氧剂。

[0010] 可选地,所述免喷涂材料由以下组分组成:85-90%ABS-PCR、4.5-5%珠光粉、1.5-2%偶联剂、1.8-2.5%分散剂、2.3-3%耐刮擦剂和0.3-0.5%抗氧剂。

[0011] 可选地,所述金属粉的基材为铝粉、铁粉、镁粉、铜粉、铝粉、银粉和钛粉中的一种或几种的混合物;

[0012] 所述金属粉的颗粒形态为银元形态,所述金属粉的颗粒厚度为范围在300-900nm中任一值,所述金属粉的颗粒直径为范围在5-100 μ m中任一值。

[0013] 可选地,所述珠光粉的基材为天然云母、合成云母或片状氧化硅;

[0014] 所述珠光粉的粒径为范围在10-60 μ m中任一值,所述珠光粉的厚度200-500nm中任一值,径厚比大于50且小于100。

[0015] 可选地,所述偶联剂为硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂、铝酸酯偶联剂和有机锆酸酯类偶联剂中的一种或几种混合物;

[0016] 可选地,所述珠光颜料覆盖层为 TiO_2 、CuO、 Nd_2O_3 、 Er_2O_3 、CoO、 Ti_2O_3 、 CeO_2 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、FeO、 SnO_2 、 Pr_2O_3 、 ZrO_2 和 Al_2O_3 中的一种或几种混合物;

[0017] 可选地,所述分散剂为乙撑双硬脂酸酰胺、脂肪酸酰胺、硬脂酸锌、硬脂酸镁和聚乙二醇中的一种或几种混合物。

[0018] 特别地,本发明还提供了一种如前述的免喷涂材料的制备方法,包括如下步骤:

[0019] 对金属粉或珠光粉进行干燥处理;

[0020] 将所述金属粉或所述珠光粉、ABS树脂和ABS-PCR加入搅拌机中,并在搅拌的过程中加入偶联剂,得到经过表面改性的改性金属粉或改性珠光粉;

[0021] 将ABS树脂、ABS-PCR、分散剂、耐刮擦剂和抗氧剂加入所述搅拌机中,搅拌一定时间后加入所述改性金属粉或改性珠光粉,搅拌后得到混合料;

[0022] 将所述混合料置入挤出机中挤出造粒,得到免喷涂材料。

[0023] 可选地,所述挤出机的工艺条件为:料筒温度为范围在180-230 $^{\circ}$ C中任一值,螺杆转速为范围在200-500r/min中任一值。

[0024] 特别地,本发明还提供了一种免喷涂注塑件,包括前述的免喷涂材料。

[0025] 根据本发明实施例的方案,采用ABS树脂原生料和ABS-PCR共混改性,实现了ABS-PCR材料增强增韧的有机统一,在不影响力学强度的基础上可以改善注塑制品外观,合理利用ABS-PCR的杂质和黑点,可以结合金属粉和/或珠光粉制备出各种外观效果的免喷涂材料,例如钢琴黑、陶瓷白、金属质感、大理石纹、斑点等外观效果。同时,也可以避免出现使用纯料加工免喷涂材料的成本高且由此获得的免喷涂注塑制品容易出现流痕和焊接线等问题。

[0026] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0027] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

- [0028] 图1示出了根据本发明一个实施例的金属粉的扫描电子显微镜图；
 [0029] 图2示出了根据本发明一个实施例的免喷涂材料的制备方法的示意性流程图；
 [0030] 图3示出了根据本发明实施例一的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片；
 [0031] 图4示出了根据本发明实施例二的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片；
 [0032] 图5示出了根据本发明实施例三的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片；
 [0033] 图6示出了根据本发明实施例四的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片；
 [0034] 图7示出了根据本发明实施例五的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片；
 [0035] 图8示出了根据本发明对比例的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片。

具体实施方式

[0036] 本发明提供了一种免喷涂材料,以质量百分比计,所述免喷涂材料由以下组分组成:0-70%ABS树脂、30-90%ABS-PCR、0-4%金属粉、0-5%珠光粉、0.1-2%偶联剂、1-3%分散剂、1-3%耐刮擦剂和0.1-0.5%抗氧剂。

[0037] 根据本发明实施例的方案,采用ABS树脂原生料和ABS-PCR共混改性,实现了ABS-PCR材料增强增韧的有机统一,在不影响力学强度的基础上可以改善注塑制品外观,合理利用ABS-PCR的杂质和黑点,可以结合金属粉和/或珠光粉制备出各种外观效果的免喷涂材料,例如钢琴黑、陶瓷白、金属质感、大理石纹、斑点等外观效果。同时,也可以避免出现使用纯料加工免喷涂材料的成本高且由此获得的免喷涂注塑制品容易出现流痕和焊接线等问题。

[0038] 该ABS树脂的质量百分比如可以为0%、10%、20%、30%、40%、50%、60%或70%。该ABS树脂中丁二烯的重量含量选择为15-30%,例如为15%、20%、25%或30%,以保证树脂有较高的冲击强度。

[0039] 该ABS-PCR的质量百分比如可以为30%、40%、50%、60%、70%、80%或90%。该ABS-PCR颜色为本色,该ABS-PCR物理力学性能应该符合下表1的要求:

[0040] 表1

序号	项目	技术要求
1	外观	ABS-PCR 料无明显木屑、标签纸、金属及表面油污
2	密度/(g/cm ³)	≤1.10
3	灰分/%	≤6.0
4	水份/%	≤1.0
5	悬臂梁缺口冲击/ (kj/m ²)	≥9
6	拉伸强度/MPa	≥26
7	断裂拉伸应变/%	≥9
8	弯曲强度/MPa	≥45
9	弯曲模量/MPa	≥1900
10	热变形温度/°C	≥82

[0043] 该金属粉的基材为铝粉、铁粉、镁粉、铜粉、铝粉、银粉和钛粉中的一种或几种的混合物。该金属粉的颗粒形态为如图1所示的银元形态，银元形态的金属粉表面平滑，对光线产生镜面反射，闪光和反射效果好。该金属粉的颗粒厚度为范围在300-900nm中任一值，例如为300nm、400nm、500nm、700nm、800nm或900nm。该金属粉的颗粒直径为范围在5-100 μm 中任一值，例如为5 μm 、10 μm 、20 μm 、50 μm 、80 μm 或100 μm 。

[0044] 该珠光粉的基材为天然云母、合成云母或者片状氧化硅。该珠光粉粒径10-60 μm ，例如为10 μm 、20 μm 、30 μm 、40 μm 、50 μm 或60 μm 。该珠光粉的厚度为200-500nm，例如为200nm、300nm、400nm或500nm。该珠光粉的径厚比大于50且小于100，例如为52、60、70、80、90、95或100。该珠光颜料覆盖层为TiO₂、CuO、Nd₂O₃、Er₂O₃、CoO、Ti₂O₃、CeO₂、SiO₂、Fe₂O₃、FeO、SnO₂、Pr₂O₃、ZrO₂和Al₂O₃中的一种或几种混合物。该珠光颜料覆盖层是指在珠光颜料基材上，以特殊生产工艺(如湿化学法)连续包覆一层或交替包覆多层高折射率金属氧化物而形成的微粉，其中，珠光颜料基材主要是云母薄片基材。

[0045] 该偶联剂的质量百分比例如可以为0.1%、0.5%、1.5%或2%。该偶联剂为硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂、铝酸酯偶联剂和有机锆酸酯类偶联剂中的一种或几种混合物。

[0046] 该分散剂的质量百分比例如可以为1%、1.9%、2.5%、2.8%或3%。该分散剂为乙撑双硬脂酸酰胺、脂肪酸酰胺、硬脂酸锌、硬脂酸镁和聚乙二醇中的一种或几种混合物。

[0047] 该耐刮擦剂的质量百分比例如可以为1%、1.5%、2%、2.5%或3%。该耐刮擦剂为硅酮母粒、酰胺类、PTFE微粉中的一种或几种的复配体系。

[0048] 该抗氧剂的质量百分比例如可以为0.1%、0.2%、0.3%、0.4%或0.5%。该抗氧剂为受阻酚类抗氧剂1076与亚磷酸酯类抗氧剂168的混合物。

[0049] 图2示出了根据本发明一个实施例的免喷涂材料的制备方法的示意性流程图。如图2所示，该制备方法包括：

[0050] 步骤S100，对金属粉或珠光粉、ABS树脂和ABS-PCR进行干燥处理；

[0051] 步骤S200，将金属粉或珠光粉加入搅拌机中，并在搅拌的过程中加入偶联剂，得到经过表面改性的改性金属粉或改性珠光粉；

[0052] 步骤S300，将ABS树脂、ABS-PCR、分散剂、耐刮擦剂和抗氧剂加入搅拌机中，搅拌一定时间后加入改性金属粉或改性珠光粉，搅拌后得到混合料；

[0053] 步骤S400，将混合料置入挤出机中挤出造粒，得到免喷涂材料。

[0054] 该免喷涂材料为上述或以下具体实施例中的免喷涂材料，此处不再一一赘述。

[0055] 特别地，本发明还提供了一种免喷涂注塑件，该免喷涂注塑件的材料为前述的免喷涂材料。

[0056] 以下以具体实施例详细说明。

[0057] 实施例一：

[0058] 本发明实施例提供了一种免喷涂材料，由以下组分组成：55-65%ABS树脂、30-40%ABS-PCR、0.5-1.5%铝粉、1.5-2%偶联剂、1.8-2.2%分散剂、1-1.5%耐刮擦剂和0.15-0.25%抗氧剂。

[0059] 该ABS树脂的质量百分比例如可以为55%、58%、60%、63%或65%。该ABS-PCR的质量百分比例如可以为30%、32%、35%、38%或40%。该铝粉的质量百分比例如可以为0.5%、0.8%、1%、1.2%或1.5%。该偶联剂的质量百分比例如可以为1.5%、1.7%、1.8%

或2%。该分散剂的质量百分比例如可以为1.8%、2%、2.1%或2.2%。该耐刮擦剂的质量百分比例如可以为1%、1.1%、1.2%、1.3%、1.4%或1.5%。该抗氧剂的质量百分比例如可以为0.15%、0.18%、0.2%、0.22%或0.25%。

[0060] 该免喷涂材料的制备方法中,步骤S100中,铝粉、ABS树脂和ABS-PCR的干燥处理方法为,将铝粉、ABS树脂和ABS-PCR分别置入电热恒温鼓风干燥箱中进行干燥处理。该铝粉的干燥温度为95-105℃,例如95℃、100℃或105℃,干燥时间为3-5h,例如为3h、4h或5h。该ABS树脂和ABS-PCR的干燥温度为80-85℃,例如80℃、82℃或85℃,干燥时间为3-5h,例如为3h、4h或5h。

[0061] 该步骤S200中,该搅拌机为高速搅拌机。加入至搅拌机中的铝粉的颗粒的厚度为900nm,铝粉的颗粒粒径为50μm,这里,铝粉的颗粒的形态为片状形态,所以有厚度,也有直径。该偶联剂选择为硅烷偶联剂。加入偶联剂时搅拌机在低速搅拌,并且是边搅拌边加入偶联剂的,搅拌速度为30r/min,连续搅拌一段时间如5min后得到表面改性的金属铝粉。

[0062] 该步骤S300中,分散剂选用乙撑双硬脂酸酰胺。耐刮擦剂选用硅酮母粒。该抗氧剂为受阻酚类抗氧剂1076与亚磷酸酯类抗氧剂168的混合物。将ABS树脂、ABS-PCR、分散剂、耐刮擦剂和抗氧剂加入搅拌机中进行高速搅拌,搅拌速度例如为1000r/min,搅拌混合一段时间如10min。加入表面改性的金属铝粉后进行低速搅拌,搅拌速度例如可以为10r/min,搅拌混合一段时间如3min。

[0063] 该步骤S400中,挤出机例如可以为同向双螺杆挤出机。该挤出机的工艺条件为:一区195℃,二区200℃,三区205℃,四区210℃,五区220℃,六区210℃,七区210℃,八区210℃,九区:210℃,机头200℃,螺杆转速200-500r/min。

[0064] 将由此制备获得的免喷涂材料按GB/T17037.1-2019规定进行注塑成符合GB/T1040.2-2006中1A型试样。图3示出了根据本发明实施例一的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片。该免喷涂材料是利用前述制备方法制备获得,该免喷涂注塑件的颜色为银色。

[0065] 实施例二:

[0066] 本发明实施例提供了一种免喷涂材料,由以下组分组成:40-45%ABS树脂、45-55%ABS-PCR、1-3%珠光粉、0.5-1.5%偶联剂、1.8-2.2%分散剂、1.3-1.8%耐刮擦剂和0.3-0.5%抗氧剂。

[0067] 该ABS树脂的质量百分比例如可以为40%、42%、43%、44%或45%。该ABS-PCR的质量百分比例如可以为45%、48%、50%、52%或55%。该珠光粉的质量百分比例如可以为1%、1.5%、2%、2.5%或3%。该偶联剂的质量百分比例如可以为0.5%、0.8%、1.2%或1.5%。该分散剂的质量百分比例如可以为1.8%、2%、2.1%或2.2%。该耐刮擦剂的质量百分比例如可以为1.3%、1.4%、1.5%、1.6%、1.7%或1.8%。该抗氧剂的质量百分比例如可以为0.3%、0.35%、0.4%、0.45%或0.5%。

[0068] 该免喷涂材料的制备方法中,步骤S100中,珠光粉、ABS树脂和ABS-PCR的干燥处理方法为,将珠光粉、ABS树脂和ABS-PCR分别置入电热恒温鼓风干燥箱中进行干燥处理。该珠光粉的覆盖层为TiO₂和Fe₂O₃。该珠光粉的干燥温度为100-110℃,例如100℃、105℃或110℃,干燥时间为3-5h,例如为3h、4h或5h。该ABS树脂和ABS-PCR的干燥温度为80-85℃,例如80℃、82℃或85℃,干燥时间为3-5h,例如为3h、4h或5h。

[0069] 该步骤S200中,该搅拌机为高速搅拌机。加入至搅拌机中的珠光粉的颗粒厚度为500nm,珠光粉的颗粒粒径为40 μ m,珠光粉的颗粒为片状形态,存在厚度和直径技术指标。该偶联剂选择为钛酸酯偶联剂。加入偶联剂时搅拌机在低速搅拌,并且是边搅拌边加入偶联剂的,搅拌速度为35r/min,连续搅拌一段时间如4min后得到表面改性的红色珠光粉。

[0070] 该步骤S300中,分散剂选用硬脂酸锌。耐刮擦剂选用PTFE微粉。该抗氧剂为受阻酚类抗氧剂1010与亚磷酸酯类抗氧剂168的混合物。将ABS树脂、ABS-PCR、分散剂、耐刮擦剂和抗氧剂加入搅拌机中进行高速搅拌,搅拌速度例如为900r/min,搅拌混合一段时间如8min。加入表面改性的红色珠光粉后进行低速搅拌,搅拌速度例如可以为15r/min,搅拌混合一段时间如3min。

[0071] 该步骤S400中,挤出机例如可以为同向双螺杆挤出机。该挤出机的工艺条件为:一区195 $^{\circ}$ C,二区200 $^{\circ}$ C,三区200 $^{\circ}$ C,四区205 $^{\circ}$ C,五区205 $^{\circ}$ C,六区205 $^{\circ}$ C,七区205 $^{\circ}$ C,八区205 $^{\circ}$ C,九区:205 $^{\circ}$ C,机头195 $^{\circ}$ C,螺杆转速200-400r/min。

[0072] 将由此制备获得的免喷涂材料按GB/T17037.1-2019规定进行注塑成符合GB/T1040.2-2006中1A型试样。图4示出了根据本发明实施例二的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片。该免喷涂材料是利用前述制备方法制备获得,该免喷涂注塑件的颜色为红色。

[0073] 实施例三:

[0074] 本发明实施例提供了一种免喷涂材料,由以下组分组成:15-25%ABS树脂、65-75%ABS-PCR、3.5-4.5%珠光粉、1.5-2%偶联剂、2.5-3%分散剂、1.8-2.2%耐刮擦剂和0.15-0.25%抗氧剂。

[0075] 该ABS树脂的质量百分比例如可以为15%、18%、20%、22%或25%。该ABS-PCR的质量百分比例如可以为65%、68%、70%、72%或75%。该珠光粉的质量百分比例如可以为3.5%、3.8%、4%、4.2%或4.5%。该偶联剂的质量百分比例如可以为1.5%、1.6%、1.8%或2%。该分散剂的质量百分比例如可以为2.5%、2.8%、2.9%或3%。该耐刮擦剂的质量百分比例如可以为1.8%、1.9%、2%、2.1%或2.2%。该抗氧剂的质量百分比例如可以为0.15%、0.18%、0.2%、0.22%或0.25%。

[0076] 该免喷涂材料的制备方法中,步骤S100中,珠光粉、ABS树脂和ABS-PCR的干燥处理方法为,将珠光粉、ABS树脂和ABS-PCR分别置入电热恒温鼓风干燥箱中进行干燥处理。该珠光颜料覆盖层为TiO₂、SiO₂和CoO。该珠光粉的干燥温度为105-115 $^{\circ}$ C,例如105 $^{\circ}$ C、110 $^{\circ}$ C或115 $^{\circ}$ C,干燥时间为3-5h,例如为3h、4h或5h。该ABS树脂和ABS-PCR的干燥温度为80-85 $^{\circ}$ C,例如80 $^{\circ}$ C、82 $^{\circ}$ C或85 $^{\circ}$ C,干燥时间为3-5h,例如为3h、4h或5h。

[0077] 该步骤S200中,该搅拌机为高速搅拌机。加入至搅拌机中的珠光粉的厚度为550nm,珠光粉的粒径为50 μ m,该偶联剂选择为铝酸酯偶联剂。加入偶联剂时搅拌机在低速搅拌,并且是边搅拌边加入偶联剂的,搅拌速度为30r/min,连续搅拌一段时间如3min后得到表面改性的蓝色珠光粉。

[0078] 该步骤S300中,分散剂选用硬脂酸锌。耐刮擦剂选用油酸酰胺。该抗氧剂为受阻酚类抗氧剂1010与亚磷酸酯类抗氧剂168的混合物。将ABS树脂、ABS-PCR、分散剂、耐刮擦剂和抗氧剂加入搅拌机中进行高速搅拌,搅拌速度例如为800r/min,搅拌混合一段时间如15min。加入表面改性的蓝色珠光粉后进行低速搅拌,搅拌速度例如可以为10r/min,搅拌混

合一段时间如5min。

[0079] 该步骤S400中,挤出机例如可以为同向双螺杆挤出机。该挤出机的工艺条件为:一区190℃,二区195℃,三区200℃,四区200℃,五区200℃,六区200℃,七区200℃,八区200℃,九区:200℃,机头190℃,螺杆转速300-400r/min。

[0080] 将由此制备获得的免喷涂材料按GB/T17037.1-2019规定进行注塑成符合GB/T1040.2-2006中1A型试样。图5示出了根据本发明实施例三的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片。该免喷涂材料是利用前述制备方法制备获得,该免喷涂注塑件的颜色为蓝色。

[0081] 实施例四:

[0082] 本发明实施例提供了一种免喷涂材料,由以下组分组成:1-5%ABS树脂、88-93%ABS-PCR、1.5-2.5%珠光粉、0.5-1.5%偶联剂、1-2%分散剂、1.8-2.2%耐刮擦剂和0.3-0.5%抗氧剂。

[0083] 该ABS树脂的质量百分比例如可以为1%、2%、3%、4%或5%。该ABS-PCR的质量百分比例如可以为88%、89%、90%、92%或93%。该珠光粉的质量百分比例如可以为1.5%、1.8%、2%、2.2%或2.5%。该偶联剂的质量百分比例如可以为0.5%、0.8%、1%或1.5%。该分散剂的质量百分比例如可以为1%、1.3%、1.6%或2%。该耐刮擦剂的质量百分比例如可以为1.8%、1.9%、2%、2.1%或2.2%。该抗氧剂的质量百分比例如可以为0.3%、0.35%、0.4%、0.45%或0.5%。

[0084] 该免喷涂材料的制备方法中,步骤S100中,珠光粉、ABS树脂和ABS-PCR的干燥处理方法为,将珠光粉、ABS树脂和ABS-PCR分别置入电热恒温鼓风干燥箱中进行干燥处理。珠光粉颜料覆盖层为SiO₂、Al₂O₃和CoO。该珠光粉的干燥温度为105-115℃,例如105℃、110℃或115℃,干燥时间为3-5h,例如为3h、4h或5h。该ABS树脂和ABS-PCR的干燥温度为80-85℃,例如80℃、82℃或85℃,干燥时间为3-5h,例如为3h、4h或5h。

[0085] 该步骤S200中,该搅拌机为高速搅拌机。加入至搅拌机中的珠光粉的厚度为400nm,珠光粉的粒径为20μm,该偶联剂选择为硅烷偶联剂。加入偶联剂时搅拌机在低速搅拌,并且是边搅拌边加入偶联剂的,搅拌速度为50r/min,连续搅拌一段时间如4min后得到表面改性的深蓝色珠光粉。

[0086] 该步骤S300中,分散剂选用聚乙二醇6000。耐刮擦剂选用硅酮母粒。该抗氧剂为受阻酚类抗氧剂1010与亚磷酸酯类抗氧剂168的混合物。将ABS树脂、ABS-PCR、分散剂、耐刮擦剂和抗氧剂加入搅拌机中进行高速搅拌,搅拌速度例如为1000r/min,搅拌混合一段时间如8min。加入表面改性的深蓝色珠光粉后进行低速搅拌,搅拌速度例如可以为10r/min,搅拌混合一段时间如5min。

[0087] 该步骤S400中,挤出机例如可以为同向双螺杆挤出机。该挤出机的工艺条件为:一区185℃,二区195℃,三区20℃,四区200℃,五区200℃,六区200℃,七区20℃,八区200℃,九区:200℃,机头190℃,螺杆转速200-300r/min。

[0088] 将由此制备获得的免喷涂材料按GB/T17037.1-2019规定进行注塑成符合GB/T1040.2-2006中1A型试样。图6示出了根据本发明实施例四的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片。该免喷涂材料是利用前述制备方法制备获得,该免喷涂注塑件的颜色为深蓝色。

[0089] 实施例五：

[0090] 本发明实施例提供了一种免喷涂材料，由以下组分组成：85-90%ABS-PCR、4.5-5%珠光粉、1.5-2%偶联剂、1.8-2.5%分散剂、2.3-3%耐刮擦剂和0.3-0.5%抗氧剂。

[0091] 该ABS-PCR的质量百分比例如可以为85%、86%、87%、89%或90%。该珠光粉的质量百分比例如可以为4.5%、4.6%、4.7%、4.8%或5%。该偶联剂的质量百分比例如可以为1.5%、1.6%、1.8%或2%。该分散剂的质量百分比例如可以为1.8%、2%、2.3%或2.5%。该耐刮擦剂的质量百分比例如可以为2.3%、2.5%、2.8%或3%。该抗氧剂的质量百分比例如可以为0.3%、0.35%、0.45%或0.5%。

[0092] 该免喷涂材料的制备方法中，步骤S100中，珠光粉、ABS树脂和ABS-PCR的干燥处理方法为，将珠光粉、ABS树脂和ABS-PCR分别置入电热恒温鼓风干燥箱中进行干燥处理。该珠光粉的干燥温度为100-110℃，例如100℃、105℃或110℃，干燥时间为5-7h，例如为5h、6h或7h。该ABS树脂和ABS-PCR的干燥温度为80-90℃，例如80℃、85℃或90℃，干燥时间为4-6h，例如为4h、5h或6h。

[0093] 该步骤S200中，该搅拌机为高速搅拌机。加入至搅拌机中的珠光粉的厚度为510nm，珠光粉的粒径为50μm，珠光粉的颜料覆盖层为TiO₂和Ti₂O₃。该偶联剂选择为铝酸酯偶联剂。加入偶联剂时搅拌机在低速搅拌，并且是边搅拌边加入偶联剂的，搅拌速度为50r/min，连续搅拌一段时间如4min后得到表面改性的金属灰珠光粉。

[0094] 该步骤S300中，分散剂选用脂肪酸酰胺。耐刮擦剂选用PTFE微粉。该抗氧剂为受阻酚类抗氧剂1010与亚磷酸酯类抗氧剂168的混合物。将ABS树脂、ABS-PCR、分散剂、耐刮擦剂和抗氧剂加入搅拌机中进行高速搅拌，搅拌速度例如为900r/min，搅拌混合一段时间如9min。加入表面改性的金属灰珠光粉后进行低速搅拌，搅拌速度例如可以为25r/min，搅拌混合一段时间如3min。

[0095] 该步骤S400中，挤出机例如可以为同向双螺杆挤出机。该挤出机的工艺条件为：一区185℃，二区190℃，三区195℃，四区195℃，五区195℃，六区200℃，七区20℃，八区200℃，九区：200℃，机头190℃，螺杆转速200-400r/min。

[0096] 将由此制备获得的免喷涂材料按GB/T17037.1-2019规定进行注塑成符合GB/T1040.2-2006中1A型试样。图7示出了根据本发明实施例五的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片。该免喷涂材料是利用前述制备方法制备获得，该免喷涂注塑件的颜色为金属灰色。

[0097] 对比例：

[0098] 该对比例提供了一种免喷涂材料，由以下组分组成：94%ABS、1%铁粉、1.8%偶联剂、2%分散剂、1%耐刮擦剂、0.1%受阻酚类抗氧剂1010和0.1%亚磷酸酯类抗氧剂168。

[0099] 该免喷涂材料的制备方法中，步骤S100中，铁粉和ABS树脂的干燥处理方法为，将铁粉和ABS树脂分别置入电热恒温鼓风干燥箱中进行干燥处理。该铁粉的干燥温度为100℃，干燥时间为4h。该ABS树脂的干燥温度为85℃，干燥时间为4h。

[0100] 该步骤S200中，该搅拌机为高速搅拌机。加入至搅拌机中的铁粉的颗粒厚度为800nm，铁粉的颗粒粒径为10μm，该铁粉的颗粒为片状形态，存在厚度和直径技术指标。该偶联剂选择为硅烷偶联剂。加入偶联剂时搅拌机在低速搅拌，并且是边搅拌边加入偶联剂的，搅拌速度为34r/min，连续搅拌一段时间如5min后得到表面改性的铁粉。

[0101] 该步骤S300中,分散剂选用乙撑双硬脂酸酰胺。耐刮擦剂选用硅酮母粒。该抗氧剂为受阻酚类抗氧剂1010与亚磷酸酯类抗氧剂168的混合物。将ABS树脂、ABS-PCR、分散剂、耐刮擦剂和抗氧剂加入搅拌机中进行高速搅拌,搅拌速度例如为1000r/min,搅拌混合一段时间如9min。加入表面改性的金属灰珠光粉后进行低速搅拌,搅拌速度例如可以为10r/min,搅拌混合一段时间如3min。

[0102] 该步骤S400中,挤出机例如可以为同向双螺杆挤出机。该挤出机的工艺条件为:一区195℃,二区200℃,三区205℃,四区210℃,五区220℃,六区215℃,七区215℃,八区215℃,九区:215℃,机头210℃,螺杆转速400-500r/min。

[0103] 将由此制备获得的免喷涂材料按GB/T17037.1-2019规定进行注塑成符合GB/T1040.2-2006中1A型试样。图8示出了根据本发明对比例的基于免喷涂材料的免喷涂注塑件的外观图片。该免喷涂材料是利用前述制备方法制备获得,该免喷涂注塑件的颜色为黑色。

[0104] 将上述实施例一至五以及对比例中的免喷涂注塑件测试力学性能。该免喷涂注塑件外观件尺寸:53.0mm×21.0mm×25.0mm,体积:2.90cm³。观察其表面外观、表面光泽度、表面熔接线和流痕。具体评价如下表2所示:

[0105] 表2

测试项目	试验方法	对 比 例	实 施 例 一	实 施 例 二	实 施 例 三	实 施 例 四	实 施 例 五
ABS-PCR 含量	/	0	35	50	70	90	88
缺口冲击度 (kJ/m ²)	ISO 180-1A	19	17	15	14	12	10
拉伸强度/MPa	ISO 527-2/50	47	43	36	32	30	27
断裂伸长率/%	ISO 527-2/50	30	33	38	31	28	15
弯曲强度/MPa	ISO 178	76	75	70	65	60	40
熔融指数 220℃ /10kg	ISO 178	22	28	35	40	45	56
流痕	目测	无流痕	无流痕	无流痕	无流痕	轻微流痕	轻微流痕
熔接线	目测	无熔接线	无熔接线	无熔接线	无熔接线	无熔接线	无熔接线
光泽度/60°	ISO2813	100	102	105	108	109	113

[0106] [0107] 根据本发明的方案,ABS树脂和ABS-PCR不与其他组分之间发生化学反应,该免喷涂材料的配方中各个材料协同配合,并且,ABS和ABS-PCR属于同种类型材料,ABS-PCR材料由于属于回收料,存在分子量小,冲击强度低的情况,根据产品使用的应用场景选择分子量高的ABS原生料加入分子量小的ABS-PCR料中,进行性能平衡。通过合理的ABS与ABS-PCR配比,加入ABS-PCR能够提高ABS的流动性,同时ABS也能提高ABS-PCR材料冲击强度。由于ABS

以及ABS-PCR均和金属粒子极性相差较大,偶联剂能提高金属粒子与ABS和ABS-PCR之间的相容性,分散剂能促使金属粒子在ABS和ABS-PCR中分散均匀。通过合理的ABS与ABS-PCR配比,使ABS和ABS-PCR的混合材料具有高流动性能,高流动性能使片状的金属粉和珠光粉在ABS和ABS-PCR中能很好地定向排列,达到很好光泽度和金属效果,使制品表面无流痕和熔接线现象出现,再结合耐刮擦剂可以得到兼具耐刮擦、高光泽、耐冲击和易加工成型等性能的免喷涂材料。

[0108] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明常用理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

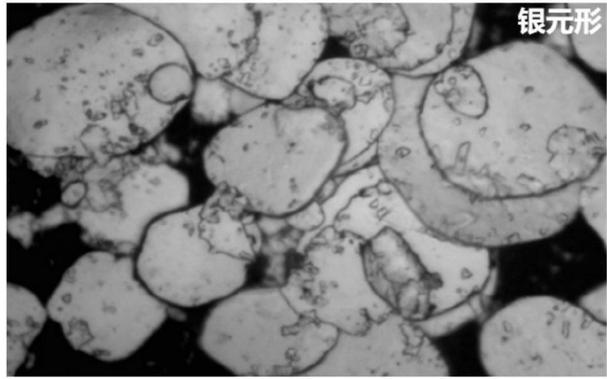


图1

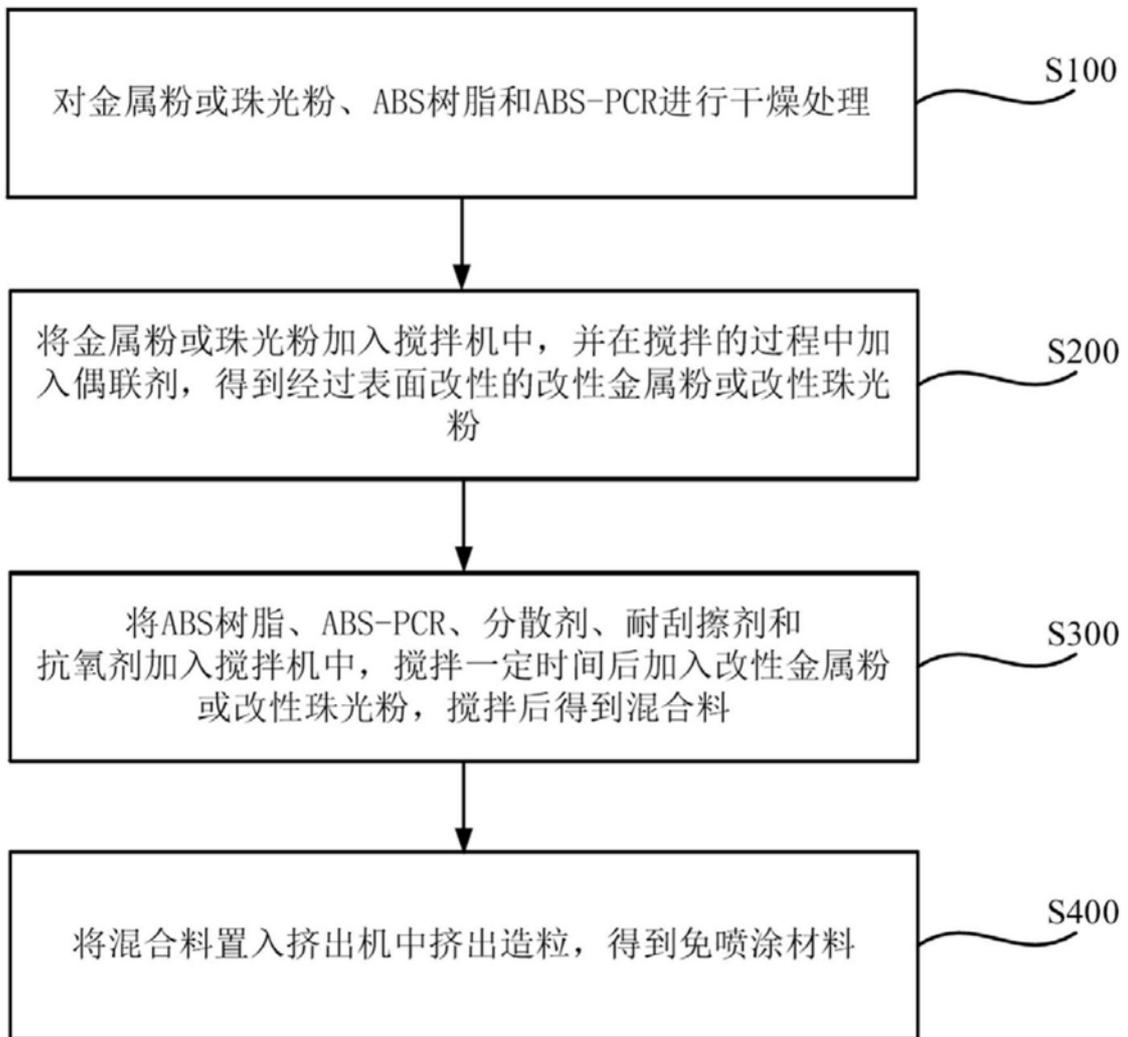


图2



图3

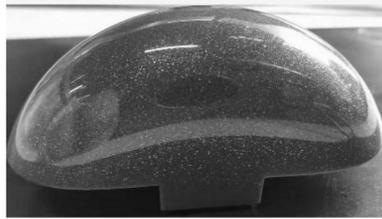


图4



图5



图6



图7



图8