



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114072266 A

(43) 申请公布日 2022.02.18

(21) 申请号 202080035430.0

(22) 申请日 2020.05.13

(30) 优先权数据

62/848,194 2019.05.15 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.11.12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2020/032582 2020.05.13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/232058 EN 2020.11.19

(71) 申请人 安帕塞特公司

地址 美国纽约

(72) 发明人 J·A·塔土姆

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 夏正东

(51) Int.Cl.

B29C 49/06 (2006.01)

C08G 77/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书14页 附图1页

(54) 发明名称

塑料用哑光涂饰

(57) 摘要

本申请公开了用于生产塑料用哑光涂饰的组合物和方法。具有哑光、可印刷表面的示例性热塑性制品由热塑性树脂和在载体树脂中具有已交联硅酮微粒的热塑性添加剂组合物制成。该组合物可在载体树脂,例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)中具有2.5%至7.5%的已交联硅酮微粒。已交联硅酮微粒具有约2 μm至约15 μm的粒度。所公开的热塑性制品可具有柔软看光滑的表面纹理和小于15个光泽单位的光泽度。



1. 一种具有哑光、可印刷表面的热塑性制品,包括:
热塑性树脂,以及
包含在载体树脂中已交联硅酮微粒的热塑性添加剂,其中该热塑性制品具有小于15个光泽单位的光泽度。
2. 根据权利要求1所述的制品,其中该热塑性添加剂包含2.5%至7.5%的已交联硅酮微粒。
3. 根据权利要求1所述的制品,其中该载体树脂是聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)。
4. 根据权利要求1所述的制品,其中该交联的硅酮微粒具有约2 μm 至约15 μm 的粒度。
5. 根据权利要求1所述的制品,其中该制品具有柔软且光滑的表面纹理。
6. 根据权利要求1所述的制品,其中该制品是吹塑PET瓶或聚酯共聚物或共混物。
7. 根据权利要求1所述的制品,其中该制品是双轴取向的聚对苯二甲酸乙二醇酯(BoPET)。
8. 根据权利要求1所述的制品,还包括已交联丙烯酸类共聚物微粒。
9. 根据权利要求8所述的制品,其中该已交联硅酮微粒以约2.5%至约7.5%的量存在并且该已交联丙烯酸类共聚物微粒以约6.25%至约15%的量存在。
10. 根据权利要求8所述的制品,其中该已交联丙烯酸类共聚物微粒是已交联聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)微粒。
11. 根据权利要求1所述的制品,其中该制品是耐刮擦的。
12. 一种生产用于吹塑聚酯瓶的哑光涂饰的方法,包括将包含在聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)中已交联硅酮微粒的热塑性组合物注射拉伸吹塑以形成具有哑光涂饰的吹塑PET瓶。
13. 根据权利要求12所述的方法,其中该热塑性组合物包含2.5%至7.5%的已交联硅酮微粒。
14. 根据权利要求12所述的方法,其中该硅酮微粒具有约2 μm 至约15 μm 的粒度。
15. 根据权利要求12所述的方法,其中该热塑性组合物还包含已交联丙烯酸类共聚物微粒。
16. 根据权利要求15所述的方法,其中该热塑性组合物包含约2.5%至约7.5%的量的已交联硅酮微粒和约6.25%至约15%的量的已交联丙烯酸类共聚物微粒。
17. 一种生产用于吹塑聚酯瓶的耐刮擦表面的方法,包括将包含在聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)中已交联硅酮微粒的热塑性组合物注射拉伸吹塑以形成具有耐刮擦性的吹塑PET瓶。
18. 根据权利要求17所述的方法,其中与不使用包含在聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)中已交联硅酮微粒的热塑性组合物生产的PET瓶相比,通过磨损试验测量的耐刮擦性改进至少20%。
19. 根据权利要求1所述的制品,其中该制品为吹塑的PET瓶,该热塑性树脂包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET),和该添加剂包括在载体树脂中约2.5%至约7.5%的已交联硅酮微粒和约6.25%至约15%的已交联丙烯酸类共聚物微粒。
20. 根据权利要求19所述的瓶,其中该已交联硅酮微粒和该已交联丙烯酸类共聚物微粒具有约2 μm 至约15 μm 的粒度。

塑料用哑光涂饰

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2019年5月15日提交的申请号62/848,194的美国临时专利申请的权益和优先权,该申请全文引入作为参考。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及产生塑料用哑光外观的组合物和方法。

背景技术

[0004] 在目前饱和的消费市场中,消费品生产商必须为零售业务中的可用货架空间和在线广告空间而竞争。因此,消费品必须能够快速抓住消费者的眼球。产品的外观,包括其形状、颜色、质地和标签是消费者的第一印象。消费品的生产商付出了相当大的努力来提供所需的外观以吸引消费者购买其产品。

[0005] 大多数塑料材料在模塑时会产生高光泽的表面。在塑料,特别是塑料瓶和容器上实现哑光涂饰有几个好处。直接印刷上哑光涂饰更容易,这使得无需在塑料产品或塑料中包装的产品上附加标签。哑光涂饰在观感和触感两者上对一些消费者来说更具美感。此外,哑光涂饰消除了光反射,使产品上的品牌形象更容易显现。

[0006] 目前,在塑料消费品上创建哑光涂饰需要在正常生产计划之外许多额外的步骤。额外的生产步骤可能很耗时,需要额外的试剂和原材料,并增加产品的成本。例如,PET瓶需要昂贵的模具改造,其永久改变工具钢的表面以提供类似的纹理表面。在PET瓶上实现哑光外观的另一种方法是使用二次工艺,其中局部涂覆涂层。使用二次工艺既昂贵又费时,和瓶子制造商优选不使用这种方法。因此,需要一种更有效的方法来在塑料消费品上生产哑光涂饰,该方法不要求对模腔的改变或二次工艺。

[0007] 本发明的目的是提供用于在塑料消费品上产生哑光涂饰的组合物和方法。

发明内容

[0008] 本申请公开了用于在塑料上实现哑光涂饰的组合物和方法。为了便于直接印刷到塑料上、出于美观原因以及为了消除塑料制品的光反射,通常希望在塑料上具有哑光涂饰。

[0009] 一个实施方案提供了一种具有哑光、可印刷表面的热塑性制品,其中该制品由热塑性树脂和热塑性添加剂组合物制成,该热塑性添加剂组合物具有在载体树脂中的已交联硅酮微粒。该组合物可具有在载体树脂,例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)中2.5%至7.5%的已交联硅酮微粒。已交联硅酮微粒具有约2 μ m至约15 μ m的粒度。所公开的热塑性制品具有柔软光滑的表面纹理和小于15个光泽单位的光泽度。热塑性制品可以是吹塑的PET瓶或双轴取向的聚对苯二甲酸乙二醇酯(BoPET)。

[0010] 在一个实施方案中,用于制造塑料制品的热塑性组合物还可包括已交联丙烯酸类共聚物微粒。在这样的实施方案中,制品可包括约2.5%至约7.5%的量的已交联硅酮微粒和约6.25%至约15%的量的已交联丙烯酸类共聚物微粒。已交联丙烯酸类共聚物微粒可以

是已交联聚(甲基丙烯酸甲酯) (PMMA) 微粒。

[0011] 还公开了一种生产用于吹塑PET瓶的哑光涂饰的方法,该方法通过由已交联硅酮微粒在聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 中制成的热塑性组合物进行注射拉伸吹塑以形成具有哑光涂饰的吹塑PET瓶。热塑性组合物可具有2.5%至7.5%的粒度为约2 μ m至约15 μ m的已交联硅酮微粒。热塑性组合物可另外包含已交联丙烯酸类共聚物微粒,其可赋予吹塑PET瓶柔软触感。热塑性组合物可包含约2.5%至约7.5%的量的已交联硅酮微粒和约6.25%至约15%的量的已交联丙烯酸类共聚物微粒。

[0012] 另一个实施方案提供了一种具有哑光涂饰的吹塑PET瓶,其包括聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET),以及添加剂,该添加剂具有在载体树脂中约2.5%至约7.5%的已交联硅酮微粒和约6.25%至约15%的已交联丙烯酸类共聚物微粒,其中吹塑瓶的光泽度小于15个光泽单位。

附图说明

[0013] 图1A-1B是实验55 (图1A) 和实验56 (图1B) 的牛皮纸探针 (styli) 结果。

[0014] 图2A-2B是实验55 (图2A) 和实验56 (图2B) 的瓶子探针结果。

[0015] 发明详述

[0016] I. 定义

[0017] 应当认识到本申请的公开内容不限于本申请所述的组合物和方法以及所述的实验条件,因此这些可以变化。还应理解本申请所用的术语仅用于描述某些实施方案的目的,并不旨在进行限制,因为本申请公开内容的范围将仅受所附权利要求书的限制。

[0018] 除非另有定义,本文使用的所有技术和科学术语与本申请公开内容所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同。尽管与本文所述的那些相似或等同的任何组合物、方法和材料都可用于本发明的实践或测试中。提及的所有出版物通过引用整体并入本文。

[0019] 在描述当前要求保护的发明的上下文中 (尤其是在权利要求的上下文中) 术语“一个 (a)”、“一个 (an)”、“该 (the)” 和类似指代的使用应被解释为涵盖单数和复数,除非本文另有说明或与上下文明显矛盾。

[0020] 除非本文另有说明,否则本文对数值范围的引用仅旨在作为单独提及落入该范围内的每个单独值的速记方法,并且将每个单独值并入说明书中,就好像其在本文中单独引用一样。

[0021] 术语“约”的使用旨在描述高于或低于规定值的 $\pm 10\%$ 范围内的值;在其他实施方案中该值的范围可以是高于或低于规定值的范围约为 $\pm 5\%$ 的值;在其他实施方案中该值的范围可以是高于或低于规定值的范围约为 $\pm 2\%$ 的值;在其他实施方案中该值的范围可以是高于或低于规定值的范围约为 $\pm 1\%$ 的值。旨在通过上下文使前述范围清楚,并且不暗示进一步限制。除非本文另有说明或与上下文明显矛盾,否则本文所述的所有方法都可以任何合适的顺序进行。除非另有声明,否则本文提供的任何和所有示例或示例性语言 (例如,“例如”) 的使用仅旨在更好地阐明本发明而不对本发明的范围构成限制。说明书中的任何语言都不应被解释为表明任何未要求保护的要素对于本发明的实践是必不可少的。

[0022] 如本文所用,“雾度”是指由透明聚合物内的光散射引起的光学效应,从而导致混浊或乳白色外观。“雾度指数”是指聚合物内的光散射程度。雾度测量可以使用雾度计或分

光光度计进行。

[0023] “达因”、“达因水平”和“达因值”可以互换使用并且指的是表面能的量度。达因会影响油墨或涂料对塑料或聚合物的附着。在达因测试中,将润湿张力液体散布在基材上以确定处理过的薄膜的可印刷性、涂层布局 and 热封性。有三种方法用于测量达因水平:达因笔法、棉签涂抹器法和牵伸法。为了获得良好的润湿性,基材的表面能需要超过液体的表面张力。为了适当的油墨润湿和附着力,油墨的表面能至少需要比基材低5达因/厘米。用于透明包装的常见塑料的天然“达因”水平为34至40达因/厘米。

[0024] 如本文所用,“光泽”是指描述当使用45°光泽计测量时表面表面在镜面方向反射光的好坏程度的光学性能。“高光泽”是指光泽度大于50个光泽单位,“中等光泽”是指光泽度在25个光泽单位和50个光泽单位之间,“低光泽”是指光泽度在15个光泽单位和25个光泽单位之间,和“哑光效果”是指光泽度低于15个光泽单位。

[0025] “聚对苯二甲酸乙二醇酯”或“PET”是聚酯系列的热塑性聚合物树脂。PET由石油烃制成,由乙二醇(一种无色粘性吸湿液体)与对苯二甲酸(一种有机化合物)反应形成。在生产过程中,PET聚合以形成长分子链。PET常用于服装纤维、液体和食品容器、制造热成型制品,和挤出成照相胶片和磁记录胶片。

[0026] 此外,“PET”也适用于任何可用于制造吹塑瓶的聚酯和包括PET共聚物和共混物。通常,聚酯聚合物和共聚物可以,例如,通过熔融相聚合制备,其包括二醇与二羧酸或其相应的二酯的反应。也可以使用由多种二醇和二酸的使用产生的各种共聚物。

[0027] 合适的二羧酸包括包含约4至约40个碳原子的那些。具体的二羧酸包括但不限于对苯二甲酸、间苯二甲酸、萘2,6-二羧酸、环己烷二羧酸、环己烷二乙酸、二苯基-4,4'-二羧酸、1,3-亚苯基二氧基二乙酸、1,2-亚苯基二氧基二乙酸、1,4-亚苯基二氧基二乙酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、壬二酸、癸二酸等。具体的酯包括但不限于邻苯二甲酸酯和萘二甲酸二酯。

[0028] 这些酸或酯可以与优选具有约2至约24个碳原子的脂族二醇、具有约7至约24个碳原子的脂环族二醇、具有约6至约24个碳原子的芳族二醇、或具有4至24个碳原子的二醇醚反应。合适的二醇包括但不限于乙二醇、1,4-丁二醇、三亚甲基二醇、1,6-己二醇、1,4-环己烷二甲醇、二甘醇、间苯二酚、1,3-丙二醇和氢醌。

[0029] 有用的聚酯是可结晶聚酯,其酸单元的多于85%衍生自对苯二甲酸。人们普遍认为共聚单体改性超过15%的聚酯难以结晶。将结晶并具有超过15%共聚单体含量的聚酯和不结晶和/或具有超过15%共聚单体含量的聚酯包括在本文中。

[0030] 也可以使用多官能共聚单体,通常以约0.01至约3摩尔%的量使用。合适的共聚单体包括但不限于偏苯三酸酐、三羟甲基丙烷、均苯四酸二酐(PMDA)和季戊四醇。也可以使用形成聚酯的多元酸或多元醇。聚酯和共聚酯的共混物也可用。

[0031] 如本文所用,“母料”是指(通常塑料、橡胶或弹性体的)固体产品,其中颜料或添加剂以高浓度最优地分散在载体材料中。载体材料与在模塑过程中在其中共混的主要塑料相容,从而使最终的塑料产品从母料中获得颜色或性能。

[0032] II. 用于实现塑料用哑光涂饰的组合物和方法

[0033] 本申请公开了用于实现塑料用哑光涂饰的组合物和方法。为了便于直接印刷到塑料上、出于美观原因以及为了消除塑料制品的光反射,通常希望在塑料上具有哑光涂饰。一

个实施方案提供了一种热塑性组合物,其在载体树脂中包含已交联硅酮微粒。当用于塑料制品时,这种热塑性组合物具有低光泽性能。热塑性组合物还可包括已交联丙烯酸类共聚物微粒。除了用仅包含已交联硅酮微粒的热塑性组合物制成的制品的哑光性能之外,这种热塑性组合物还具有“柔软”的触感。下面提供了关于所公开的热塑性组合物的更多细节。

[0034] A. 热塑性组合物

[0035] 本申请公开了当挤出成塑料瓶时具有低光泽或哑光涂饰的热塑性组合物。热塑性组合物可包括在载体树脂中的已交联硅酮微粒。已交联硅酮微粒可以是任何市售的已交联硅酮微粒,其平均粒度范围为约 $2.0\mu\text{m}$ 至约 $15.0\mu\text{m}$ 。在一个实施方案中,已交联硅酮微粒可以具有2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14或 $15\mu\text{m}$ 的平均粒度。在一个实施方案中,热塑性组合物是添加到热塑性树脂组合物中的母料添加剂。

[0036] 还公开了具有低光泽涂饰和“柔软”触感的热塑性组合物。在这样的实施方案中,热塑性组合物包括在载体树脂中的已交联硅酮微粒和已交联丙烯酸类共聚物微粒。已交联丙烯酸类共聚物微粒可以是市售的已交联丙烯酸类共聚物微粒,其平均粒度范围为约 $2\mu\text{m}$ 至约 $15\mu\text{m}$ 。在一个实施方案中,已交联丙烯酸类共聚物微粒可以具有2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14或 $15\mu\text{m}$ 的平均粒度。在一个实施方案中,已交联丙烯酸类共聚物微粒是已交联聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)微粒。

[0037] 消费品用塑料主要由以下热塑性树脂之一制成:聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、高密度聚乙烯(HDPE)、聚氯乙烯(PVC)、低密度聚乙烯(LDPE)、聚丙烯(PP)和聚苯乙烯(PS)。在优选的实施方案中,所公开的热塑性组合物包括PET作为热塑性树脂。

[0038] 不受任何一种理论的束缚,据信由于加入的聚合物形成了明显的分离相因此包含第二种非熔融聚合物会导致光泽降低,其尺寸与光相互作用使得反射率降低和光泽减少。因此,粒度对于实现哑光效果是重要的。在一个实施方案中,已交联硅酮微粒和已交联丙烯酸类共聚物微粒的粒度为 $2\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 。微粒可以具有 $2\mu\text{m}$ 、 $2.5\mu\text{m}$ 、 $3\mu\text{m}$ 、 $3.5\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ 、 $4.5\mu\text{m}$ 、 $5\mu\text{m}$ 、 $5.5\mu\text{m}$ 、 $6\mu\text{m}$ 、 $6.5\mu\text{m}$ 、 $7\mu\text{m}$ 、 $7.5\mu\text{m}$ 、 $8\mu\text{m}$ 、 $8.5\mu\text{m}$ 、 $9\mu\text{m}$ 、 $9.5\mu\text{m}$ 、 $10\mu\text{m}$ 、 $10.5\mu\text{m}$ 、 $11\mu\text{m}$ 、 $11.5\mu\text{m}$ 、 $12\mu\text{m}$ 、 $12.5\mu\text{m}$ 、 $13\mu\text{m}$ 、 $13.5\mu\text{m}$ 、 $14\mu\text{m}$ 、 $14.5\mu\text{m}$ 或 $15\mu\text{m}$ 的粒度。在一个实施方案中交联的硅酮微粒和已交联丙烯酸类共聚物微粒两者具有相同的粒度。在另一个实施方案中,已交联硅酮微粒和已交联丙烯酸类共聚物微粒具有不同的粒度。

[0039] 组合物中已交联硅酮微粒和已交联丙烯酸类共聚物微粒的量对于实现哑光效果是关键。在一个实施方案中,热塑性组合物可具有2.5%至7.5%的已交联硅酮微粒。热塑性组合物可具有2.5%、2.75%、3%、3.25%、3.5%、3.75%、4%、4.25%、4.5%、4.75%、5%、5.25%、5.5%、5.75%、6%、6.25%、6.5%、6.75%、7%、7.25%或7.5%的已交联硅酮微粒。在一个实施方案中,热塑性组合物可具有6.25%-15%的已交联丙烯酸类共聚物微粒。热塑性组合物可具有6.25%、6.5%、6.75%、7%、7.25%、7.5%、7.75%、8%、8.25%、8.5%、8.75%、9%、9.25%、9.5%、9.75%、10%、10.25%、10.5%、10.75%、11%、11.25%、11.5%、11.75%、12%、12.25%、12.5%、12.75%、13%、13.25%、13.5%、13.75%、14%、14.25%、14.5%、14.75%或15%的交联丙烯酸类共聚物微粒。

[0040] 在一个实施方案中,可以在聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)瓶中实现哑光或低光泽效果。

[0041] B. 具有哑光涂饰的PET瓶

[0042] 所公开的热塑性组合物可用于制造具有低光泽外观、具有或不具有柔软触感的吹塑PET瓶。

[0043] 在一个实施方案中,母料可以使用所公开的一种热塑性组合物制备。在一个实施方案中,母料可以在典型的PET加工条件下操作的双螺杆实验室挤出机上制备。可以使用约40%至约50%的加载水平。

[0044] 然后可以使用母料制造塑料瓶。在一个实施方案中,在形成塑料瓶之前将母料添加到另外的PET树脂中。塑料瓶可以使用本领域已知的各种方法来模塑。将塑料模塑为瓶子的方法包括但不限于注射塑、吹塑、压缩模塑、注射拉伸吹塑、挤出模塑和热成型。在优选的实施方案中,瓶子由PET注射拉伸吹塑机形成。瓶子可以使用标准的高抛光模具形成。在一个实施方案中,塑料瓶为PET塑料瓶。

[0045] 所公开的哑光塑料瓶和容器可用于以下物品,其包括但不限于水、液体肥皂、洗发水、护发素、和乳液、机油、牛奶、酸奶、软饮料、果汁和沙拉酱。

[0046] 在一个实施方案中,所公开的哑光PET瓶可以具有小于15个光泽单位的光泽度。在另一个实施方案中,所公开的哑光PET瓶可具有介于15个光泽单位和25个光泽单位之间的光泽度。

[0047] C.耐刮擦PET

[0048] 在另一个实施方案中,与没有低光泽或哑光涂饰添加剂的热塑性组合物相比,所公开的具有低光泽或哑光涂饰的热塑性组合物具有改进的耐刮擦性。PET磨损是工业中长期存在的问题和所公开的低光泽/无光泽添加剂在吹塑展品方面表现出可测量的改进。在一个实施方案中,通过磨损试验测量的耐刮擦性提高了至少20%。在另一个实施方案中,所公开的热塑性组合物显示出预成型件的耐磨损性的改进。

[0049] D.双轴拉伸聚对苯二甲酸乙二醇酯

[0050] 在另一个实施方案中,具有低光泽或哑光涂饰的热塑性组合物可制成双轴取向聚对苯二甲酸乙二醇酯(BoPET)。BoPET是一种由拉伸的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)制成的聚酯薄膜。BoPET因其高拉伸强度、化学和尺寸稳定性、透明度和电绝缘性被使用。

[0051] BoPET可用于生产柔韧包装和食品接触应用,例如新鲜或冷冻食品和乳制品的盖子、烘焙袋;纸上覆盖物,如地图上的遮盖物、按钮或徽章上的保护性覆盖物、装袋材料和存放归档材料、以及诸如医疗记录之类重要文件的保护性覆盖物;隔绝材料,如电绝缘材料、房屋和帐篷、应急毯和宇航服的隔绝材料、室内园艺的光隔绝材料、防火棚、袜子和手套衬里;太阳能、海洋和航空应用,如太阳能帆、太阳能窗帘、帆船高性能帆、悬挂式滑翔机、滑翔伞和风筝,以及太阳能灶具的反射器材料;科学应用,例如太阳滤光器、用于分离气体的光膜材料、傅里叶变换红外光谱中的分束器、分血管管周围的涂层、低温冷却器辐射屏蔽的隔绝材料,以及在核物理中将气体限制在探测器和目标中的窗口材料;以及电子和声学应用,例如柔性印刷电路的载体、耳机中的振膜材料、静电扬声器和麦克风、班卓琴和鼓面、磁带和软盘、箔电容器中的电介质。

[0052] 在一个实施方案中,所公开的哑光BoPET具有小于15个光泽单位的光泽度。在另一个实施方案中,所公开的哑光BoPET可以具有介于15个光泽单位和25个光泽单位之间的光泽度。

实施例

[0053] 实施例1.用于模塑PET瓶的哑光和柔软涂饰

[0054] 材料和方法

[0055] 已交联珠粒添加剂的母料在典型的PET加工条件下操作的双螺杆实验室挤出机上制备。使用了40%-50%的加载水平。还制造了含有硅酮胶等级的母料但采用约为20%的加载水平。瓶子在PET注射拉伸吹塑机上使用标准高抛光模具制造。使用对于透明塑料雾度和光透射率的ASTM标准测试方法 (ASTM D1003) 测量透光率和雾度指数。使用塑料薄膜和固体塑料镜面光泽的ASTM标准测试方法 (ASTM D2457) 测量光泽。使用Microgloss光泽测量仪在瓶子上以45°角测量光泽。还目视评估光泽。柔软触感效果由检查瓶子触觉性能的小组主观评估。

[0056] 结果:

[0057] 表1提供了所有评估配方的综合列表(实验1-62)。表1报告了瓶子的组成、在光泽计中按光泽单位测量的光泽、视觉表征的光泽和柔软触感。

[0058] 实验1-11显示了增加市售已交联硅酮微粒(平均粒度4.5 μm)的量对瓶子的光泽和触感的影响。即使添加少量(0.5%至1.5%)的已交联硅酮微粒,也会改变瓶子的光泽和触感。光泽变低和瓶子的触感从“硬塑料”外观变为光滑以及滑溜的触感。用量超过5%时,会达到哑光效果,其由视觉确定和在光泽测量中15个光泽单位或更小。就仅仅实现哑光效果而言实验6-11是优选的配方。即使含有大量的已交联硅酮微粒,瓶子的触觉也被认为是光滑和滑溜的,但并不柔软。

[0059] 实验12-21显示了单独或与已交联硅酮微粒(平均粒度4.5 μm)组合使用市售的已交联丙烯酸类共聚物微粒(平均粒度8 μm)的效果。当单独使用已交联丙烯酸类共聚物微粒(实验12和13)时触感标记为柔软但不光滑。光泽几乎没有使用已交联硅酮微粒(平均粒度4.5 μm)时那么低,瓶子纹理标记为质感像橡胶一样。当使用已交联丙烯酸类共聚物微粒和已交联硅酮微粒的组合时,可实现哑光和柔软效果(实验18-21)。在来自实验18-21的瓶子中,光泽小于15个光泽单位和瓶子的触感是柔软且光滑的。

[0060] 实验22-35显示了单独以及与已交联硅酮微粒(平均粒度4.5 μm)和已交联丙烯酸类共聚物微粒(平均粒度8 μm)组合使用不同等级的已交联丙烯酸类共聚物微粒(平均粒度8 μm)的效果。在一些实验中实现了柔软触感,但没有达到低于15%的光泽。

[0061] 实验36-42显示了单独以及与每种已交联丙烯酸类共聚物微粒(平均粒度8 μm)结合使用市售硅酮胶的效果。使用该等级的硅酮胶不会产生哑光或柔软的效果。

[0062] 实验43和44显示了使用另一种市售改性硅酮胶的效果。使用这种等级的硅酮也不会产生哑光或柔软的效果。

[0063] 实验45和46显示了使用市售热塑性聚烯烃(TPO)和HDPE树脂的效果。尽管已知热塑性聚烯烃(TPO)可在聚烯烃中产生柔软触摸效果,但这些树脂并未产生哑光或柔软的效果

[0064]

表 1.各种组合物的光泽和触觉“触感”性能。

Exp#	4.5μm 已交联硅酮	8μm 已交联丙烯酸类共聚物	8μm 已交联丙烯酸类共聚物 2	硅酮胶	硅酮胶-2	TPO	HDPE	TALC	TiO2	CB	PETG	GU	光泽-视觉	触感
1												100.0	高光泽	硬塑料
2	0.50											38.8	中等光泽	光滑且相对 6 不滑溜
3	1.00											40.1	中等光泽	光滑且滑溜但不柔软
4	1.50											42.4	中等光泽	光滑且滑溜但不柔软
5	2.50											17.1	低光泽	光滑且相对 3 不滑溜
6	5.00											9.7	哑光	光滑且滑溜但不柔软
7	5.50											9.8	哑光	光滑且滑溜但不柔软
8	6.00											14.8	哑光	光滑且滑溜但不柔软
9	6.50											9.2	哑光	光滑且滑溜但不柔软
10	7.00											8.2	哑光	光滑且滑溜但不柔软
11	7.50											9.7	哑光	光滑且滑溜但不柔软
12		7.50										35.6	中等光泽	柔软触感
13		15.00										20.3	低光泽	比 2 柔软但不光滑
14	0.50	7.50										28.8	中等光泽	柔软且略微光滑
15	1.00	7.50										19.7	低光泽	柔软且比 8 更光滑
16	1.50	7.50										17.8	低光泽	柔软且光滑触感
17	1.50	15.00										16.2	低光泽	柔软且光滑触感
18	2.50	7.50										13.9	哑光	柔软且光滑触感
19	2.50	15.00										14.1	哑光	柔软且光滑触感

[0065]

20	6.25	6.25									10.8	哑光	柔软且光滑触感
21	7.50	7.50									8.8	哑光	柔软且光滑触感
22			7.50								46.9	中等光泽	柔软但不像 2 那样柔软
23			15.00								29.0	中等光泽	比 12 更柔软但不如 2 柔软
24		2.50	12.50								27.5	中等光泽	柔软触感
25		5.00	10.00								21.5	中等光泽	柔软触感
26		7.50	7.50								26.1	中等光泽	柔软且光滑触感
27		12.50	2.50								17.4	低光泽	柔软触感
28	1.50		7.50								55.4	高光泽	略微柔软
29	2.50		7.50								64.1	高光泽	略微柔软
30	1.50	15.00									38.2	中等光泽	柔软且光滑触感
31	2.50	15.00									43.7	中等光泽	柔软且光滑触感
32	1.50	2.50	12.50								54.6	高光泽	柔软触感
33	2.50	5.00	3.75								100.0	高光泽	略微柔软
34	2.50	5.00	5.00								33.1	中等光泽	柔软且光滑触感
35	2.50	7.50	7.50								17.1	低光泽	柔软且光滑触感
36						0.30					100.0	高光泽	没有从 1 的可注意触觉变化
37		3.75	6.25			2.50					49.1	中等光泽	柔软触感
38			10.00			2.50							不能制造瓶子

[0066]

39		10.00		5.00											46.6	中等光泽	柔软触感
40			10.00	5.10											36.2	中等光泽	柔软触感
41		6.25		6.25											53.8	高光泽	略微柔软
42				7.50											100.0	高光泽	瓶子看起来有金属感
43					0.20										100.0	高光泽	没有从 1 的可注意触觉变化
44					1.00										99.7	高光泽	没有从 1 的可注意触觉变化
45								22.43							96.4	高光泽	没有从 1 的可注意触觉变化
46				7.50						13.68	1.25				74.8	高光泽	没有从 1 的可注意触觉变化
47		0.80															
48		2.00															
49		4.00															
50		6.00															
51																	
52		3.00	4.50										1.96				
53		4.80	7.20										1.96				
54		6.00	9.00										1.96				
55														0.75			
56		4.80												0.75			

[0067]

57						10.00																		
58	0.80					10.00																		
59	2.00					10.00																		
60	4.00					10.00																		
61	3.00				4.50	10.00																		
62	5.00				7.50	10.00																		

[0068] 对注射拉伸吹塑 (ISBM) 瓶进行了进一步测试。表2和表3显示了自然色 (无色) 瓶和白色瓶的透光率 (%)、雾度指数、光泽和表面能 (达因)。测试了三个瓶子。随着哑光/柔软触

摸添加剂用量的增加,透光率、雾度指数和光泽均下降,和表面能增加。由于白色颜料的存在,白色瓶子的透光率和雾度指数要低得多。这些测试结果证实哑光/柔软触摸添加剂的存在为PET提供了“去光泽”。

[0069] 表4显示了哑光/柔软触摸添加剂对PET流延膜摩擦系数的影响。增加薄膜中哑光/柔软触摸添加剂的量会显著降低摩擦系数。预计瓶子的摩擦系数也会降低

[0070]

表 2。
哑光自然色 PET 瓶性能

样品#	厚度(密尔)			LTM% ASTM D1003			雾度指数 ASTM D1003			光泽 ASTM D 2457 45°			达因
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
实验 1	25.0	21.2	26.0	93.8	93.9	93.9	1.5	1.1	1.2	>100	>100	>100	34
实验 47	10.0	23.5	25.7	86.1	78.1	88.2	78.8	73.0	78.8	54.2	48.4	47.0	34
实验 48	22.2	24.7	21.3	62.3	62.1	57.7	61.1	61.0	56.7	38.5	33.1	43.3	36
实验 #49	*17.6	17.1	16.1	76.6	76.3	64.9	74.7	74.9	62.9	11.3	21.0	19.6	38
实验 #50	19.2	26.3	28.1	55.5	54.9	43.9	54.9	53.7	42.9	12.8	15.7	11.8	40

LTM=透光率；光泽=光泽指数；达因=用于标签和印刷附着力的表面能量度。这些是未经处理的原始表面能。换言之，没有采用电晕处理。

[0071]

表 3。
哑光白 PET 瓶特性

样品#	厚度(密尔)			LTM% ASTM D1003			雾度指数 ASTM D1003			光泽 ASTM D 2457 45°			达因
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
实验 51	26.3	26.4	15.7	12.1	10.1	15.7	11.6	9.7	15.2	64.8	63.2	61.8	34
实验 52	22.5	20.8	24.5	9.7	8.2	10.5	9.8	8.0	9.4	22.2	18.7	18.7	40
实验 53	22.5	22.7	21.5	9.7	9.8	6.4	9.9	9.4	6.4	12.2	12.0	10.8	40
实验 54	23.6	22.6	30.6	5.7	9.6	7.2	5.7	9.4	7.0	8.9	10.8	12.6	42

LTM=透光率；光泽=光泽指数；达因=用于标签和印刷附着力的表面能量度。这些是未经处理的原始表面能。没有采用电晕处理。

表 4。

PET 流延膜性能。

样品#	厚度(密尔)	LTM% ASTM D1003	光泽 ASTM D 2457 45°	动力学 CoF
实验 57	4.50	94.9	>100	0.33
实验 58	7.75	93.7	66.8	0.23
实验 59	8.00	91.3	56.0	0.23
实验 60	7.00	82.9	48.4	0.21
实验 61	7.00	77.4	31.7	0.17
实验 62	7.30	69.3	22.0	0.18

[0072] 实施例2.哑光和柔软涂饰的模塑PET瓶的耐刮擦性
[0073] 材料和方法

[0074] 对不含添加剂的对照瓶(实验55)和对含有哑光/柔软触摸添加剂的瓶子(实验56)进行刮擦测试。从瓶子上切下矩形测试部分并安装到硬背板上以将样品保持平坦以进行测试。牛皮纸(纸板)测试探针是通过将十毫米的牛皮纸(纸板)圆安装在圆形不锈钢背板上制备的。类似地,通过切割7×7毫米的瓶子部分并安装到正方形不锈钢背板上制备瓶子探针。刮擦测试是在Surface Machine Systems的Scratch 4机器上进行的。在该测试中,探针在逐渐增加的负载下以50mm/s的速度滑过矩形测试部分持续100mm的长度,其中起始负载为1牛顿和结束负载为100牛顿。每次测试进行两次滑动通过。

[0075] 由于加载逐渐增加,探针的滑动作用会沿着试样留下强度增加的刮擦损坏区域。通过图像分析方法定量评估刮擦损坏。将被测试的样品放置在一个黑盒子里并用荧光灯照明。图像由Surface Machine Systems的特殊摩擦测量软件捕获、数字化和分析。测量刮擦损坏区域中每个像素的对比度,并与损坏区域外像素的基本对比度进行比较。如果对比度差异大于3%,则该像素被视为“可见像素”。刮擦水平计算为刮擦损坏区域中可见像素的百分比。

[0076] 结果:

[0077] 对于牛皮纸探针,PET对照瓶中的可见像素百分比为54%,而具有哑光/柔软触摸添加剂的瓶子中的可见像素百分比为14%。该结果表明含有哑光/柔软触摸添加剂的瓶子上的刮擦显著减少。

[0078] 对于瓶子探针,对照瓶中可见像素的百分比为67%,而在使用哑光/柔软触摸添加剂的瓶子中为44%。该结果表明含有哑光/柔软触摸添加剂的瓶子上的刮擦显著减少。

[0079] 虽然在前面的说明书中已经关于本申请的某些实施方案公开了本发明,并且为了说明的目的已经提出了许多细节,但是对于本领域技术人员来说显而易见的是,本发明在不背离本发明基本原理的情况下,可以对附加实施方案和本申请描述的某些细节进行相当大的改变。

[0080] 本文引用的所有参考文献均通过引用整体并入。在不脱离本发明的精神或本质属性的情况下,本发明可以采用其他具体形式实施,因此,应参考所附权利要求而不是前述说明书,以指示本发明的范围。



图1A



图1B

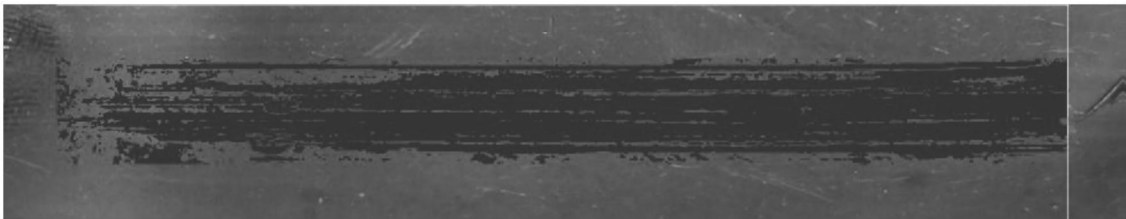


图2A

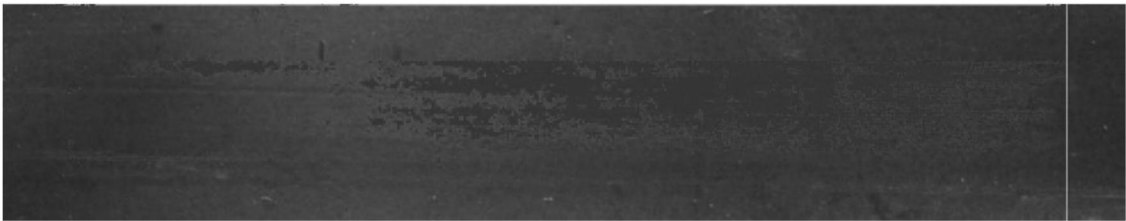


图2B