(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119731275 A
(43)申请公布日 2025.03.28

(21)申请号 202380060064.8
(22)申请日 2023.08.14
(30)优先权数据
22190685.2 2022.08.17 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.02.17
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2023/072356 2023.08.14
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/037999 DE 2024.02.22
(71)申请人 默克专利股份有限公司
地址 德国
(72)发明人 C·普鲁格
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 陈晰
(51)Int.Cl.
C09B 69/10(2006.01)
B29C 48/00(2006.01)
B32B 27/36(2006.01)

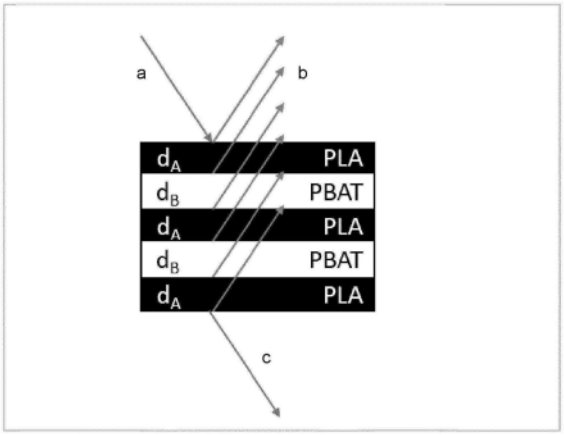
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

由生物可降解的聚合物构成的多层效果颜料

(57)摘要

本发明涉及由两个或更多个具有不同折射率并且呈交替顺序的生物可降解的聚合物层构成的效果颜料和多层箔,其制备方法,以及其尤其在化妆品、冲洗类产品、包装材料、装饰箔、漆、印刷油墨和塑料中的用途。



CN 119731275 A

1.效果颜料,其包含第一聚合物的两个或更多个透明的层和第二聚合物的两个或更多个透明的层,优选由它们组成,其中两种聚合物具有不同的折射率,并且第一聚合物的层和第二聚合物的层以交替顺序布置,和其中两种聚合物选自生物可降解的聚合物。

2. 根据权利要求1所述的效果颜料,其特征在于,所有聚合物层的平均单层厚度为≤130 nm。

3.根据权利要求1或2所述的效果颜料,其特征在于,所述第一聚合物为PLA(聚乳酸)或PLA共混物,和所述第二聚合物为PBAT(聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯),尤其是统计型共聚物形式。

4. 根据权利要求1至3中任一项或多项所述的效果颜料,其特征在于,所有聚合物层的平均单层厚度为40至130 nm,特别优选60至130 nm。

5.根据权利要求1至4中任一项或多项所述的效果颜料,其特征在于,第一聚合物和第二聚合物的所有单层的总数为7至2049,尤其是15至1025,特别优选31至513,非常特别优选63至257。

6.根据权利要求1至5中任一项或多项所述的效果颜料,其特征在于,在波长λ=633nm处的第一聚合物的折射率为1.200至1.700,特别优选1.300至1.600,非常特别优选1.400至1.500,和在波长λ=633nm处的第二聚合物(聚合物B)的折射率为优选1.300至1.800,特别优选1.400至1.700,非常特别优选1.550至1.650。

7.根据权利要求1至6中任一项或多项所述的效果颜料,其特征在于,在波长λ=633nm处的第一聚合物与第二聚合物之间的折射率差Δn为0.001至0.800,尤其是0.050至0.300,特别优选0.100至0.200,非常特别优选至少0.140。

8. 根据权利要求1至7中任一项或多项所述的效果颜料,其特征在于,所有聚合物层的总厚度为0.5至30 μm,特别优选为1至25 μm,非常特别优选为4至18 μm。

9.根据权利要求1至8中任一项或多项所述的效果颜料,其特征在于,所述效果颜料具有1至200,优选5至100,特别优选6至20的形状因子(直径/厚度比率)。

10.制备根据权利要求1至9中任一项或多项所述的效果颜料的方法,其特征在于,将第一聚合物和第二聚合物各自挤出,优选在升高的温度下,使其彼此重叠,任选地切割,堆叠,和通过膜用模头,优选在升高的温度,形成多层箔构造,其中也可以多次重复上述步骤,和其中优选在挤出之后不拉伸或拉拔聚合物箔,将如此获得的多层箔冲压、研磨、切割或以其他方式粉碎成颗粒,和将颗粒任选地根据尺寸分级。

11.制剂,其包含一种或多种根据权利要求1至9中任一项或多项所述的效果颜料。

12.根据权利要求1至9中任一项或多项所述的效果颜料或根据权利要求11所述的制剂在产品中的用途,所述产品选自由化妆品产品、冲洗类产品、包装材料、装饰箔、漆、印刷油墨和塑料组成的组。

13.产品,其选自由化妆品产品、冲洗类产品、包装材料、装饰箔、漆、印刷油墨和塑料组成的组,所述产品包含一种或多种根据权利要求1至9中任一项或多项所述的效果颜料或根据权利要求11所述的制剂。

14.根据权利要求11所述的制剂或根据权利要求13所述的产品,其包含一种或多种添加剂,所述添加剂选自粘合剂、效果颜料和吸收颜料。

15. 多层箔,其包含第一聚合物的两个或更多个透明的层和第二聚合物的两个或更多

个透明的层,优选由它们组成,其中第一聚合物的层和第二聚合物的层以交替顺序布置,两种聚合物如权利要求1至8中任一项或多项中所定义,和所有聚合物层的平均单层厚度为≤130 nm。

16.制备根据权利要求15所述的多层箔的方法,其特征在于,将第一聚合物和第二聚合物各自挤出,优选在升高的温度下,使其彼此重叠,任选地切割,堆叠,和通过膜用模头,优选在升高的温度,形成多层箔构造,其中也可以多次重复上述步骤,和其中优选在挤出之后不拉伸或拉拔聚合物箔。

17.根据权利要求15所述的多层箔在包装材料或装饰箔中和/或作为包装材料或装饰箔的用途。

由生物可降解的聚合物构成的多层效果颜料

技术领域

[0001] 本发明涉及由两个或更多个具有不同折射率并且呈交替顺序的生物可降解的聚合物层构成的效果颜料和多层箔,其制备方法,以及其尤其在化妆品、冲洗类产品、包装材料、装饰箔、漆、印刷油墨和塑料中的用途。

背景技术

[0002] 传统的装饰或效果箔通常由单轴或双轴拉伸的聚酯箔组成,该聚酯箔例如由交替的聚合物层组成,例如PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)和PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)。拉伸多层箔导致不同的取向度,并且因此在交替的层中产生不同的折射度,并由此导致角度相关的颜色效果。通过箔的另外着色,例如用溶剂染料着色,可以适应单独的色调。任选地,通过施加金属层,通常是铝,可以另外设置与反射效果组合的阻挡效果。这种类型的箔用作包装材料,例如用于礼品、鲜花和食品的包装材料。例如通过研磨、切割或冲压,可以从这样的箔制备闪光颗粒,该闪光颗粒用于化妆品、冲洗类产品如沐浴露中或玩具中。

[0003] 聚合物链在拉伸过程中有序排列需要使用具有芳族二羧酸,特别是对苯二甲酸作为单体组分的聚酯。然而,这些材料不是生物可降解的,并且目前不是经济上合理地从可再生原料来源可得的。

发明内容

[0004] 本发明的目的因此在于,从可持续的原料(即,由大于>50%的生物基原料份额组成)制备生物可降解的效果颜料和多层箔,其由生物可降解的聚合物组成,然而并不有助于环境中微塑料的进一步增加,其优选既不需要金属层也不需要无机层,并且可以在简单和经济的方法中从商业上可得的起始材料制备成多种多样的颜色。

[0005] 根据本发明,该目的通过如本申请中描述和要求保护的效果颜料和多层箔得以实现。特别地,令人惊讶地发现,该目的可以通过从多层箔获得颜料得以实现,该多层箔由多个例如64至256个交替构成的光学活性单层组成,该单层仅由两种具有不同折射率的聚合物组成,该聚合物是商业上可得的,并且优选从天然来源可得并且是生物可降解的。聚合物层可以被同时挤出、切割和堆叠,随后不需要被拉伸,并且在没有另外的助剂的情况下显示出非常良好的粘附性,以及取决于层厚度和折射率,显示出由于干涉产生的金属外观颜色效果。这些多层箔可以被粉碎成合适尺寸的颗粒,例如通过研磨、切割或冲压,然后可以将它们作为效果颜料使用。

[0006] 此外,令人惊讶地发现,两种商业上可得的和生物可降解的聚合物聚丙交酯(特别是作为D/L共聚物)和PBAT(聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯)的材料组合,特别是作为统计型共聚物,特别良好地适合用于根据本发明的效果颜料和多层箔中。

[0007] US6299979描述了一种聚合物有色效果颜料,其包含具有不同折射率的热塑性有机材料的多个层。然而其中未提及生物可降解的材料。

[0008] US 2007/014977 A1描述了由交替的生物可降解的聚乳酸层和生物不可降解的聚

对苯二甲酸酯层组成的多层虹彩化箔。通过共挤出两种聚合物制备该箔,然后优选进行拉伸以提高折射率差异和获得更强烈的色调。此外描述了也可以粉碎箔以制备闪光微粒。然而,所使用的聚对苯二甲酸酯箔不是生物可降解的,并且也不是经济上合理地从可再生原料来源可得的。此外,拉伸箔的另外的方法步骤意味着制备过程的更高的时间和成本耗费。

[0009] US 2013/0295355 A1描述了一种生物可降解的多层透明和柔性的包装箔,其由交替布置的至少一个基于PLA的第一聚合物层和脂族或脂族-芳族第二共聚酯层组成,其中第一聚合物层形成外层。任选地,该箔还可以包含由基于聚酯的脂族或脂族-芳族聚合物组成的第三聚合物层,其不同于第二聚合物层并且布置在第一与第二聚合物层之间。该多层箔通过熔融挤出每种聚合物并且轮流层压挤出物并随后拉伸来制备。此外描述了聚合物层的单层厚度应当为介于133与5000 nm之间,因为对于所描述的透明箔,在单层厚度小于133 nm (折射率n=1.465)时,在可见光波长范围内出现不期望的干涉现象,尤其是在780 nm时出现红色干涉。然而,由于单层厚度的该下限,严重限制了用于取得另外的不同色调的可用参数空间。此外,拉伸箔的另外的方法步骤意味着制备过程的更高的时间和成本耗费。

[0010] 然而,根据本发明的效果颜料和多层箔以及由此实现的有利之处在现有技术中既没有描述,也没有由现有技术提出。

[0011] 因此,本发明的一个主题是效果颜料,其包含第一聚合物的两个或更多个透明的层和第二聚合物的两个或更多个透明的层,优选由它们组成,其中两种聚合物具有不同的折射率,并且第一聚合物的层和第二聚合物的层以交替顺序布置,和其中两种聚合物选自生物可降解的聚合物。

[0012] 本发明的另一个主题是制备如上下文描述的效果颜料的方法,其特征在于,将第一聚合物和第二聚合物各自共挤出,优选在升高的温度下,使其彼此重叠,任选地切割,堆叠,和通过膜用模头,优选在升高的温度,形成多层箔构造,其中也可以多次重复上述步骤,和其中优选在挤出之后不拉伸或拉拔聚合物箔,将如此获得的多层箔冲压、研磨、切割或以其他方式粉碎成颗粒,和将颗粒任选地根据尺寸分级。

[0013] 本发明的另一个主题是多层箔,其包含如上下文描述的第一聚合物的两个或更多个透明的层和第二聚合物的两个或更多个透明的层,优选由它们组成,其中两种聚合物具有不同的折射率,并且第一聚合物的层和第二聚合物的层以交替顺序布置,两种聚合物选自生物可降解的聚合物,和所有聚合物层的平均单层厚度为≤130 nm。

[0014] 本发明的另一个主题是制备如上下文描述的多层箔的方法,其特征在于,将第一聚合物和第二聚合物各自共挤出,优选在升高的温度下,使其彼此重叠,任选地切割,堆叠,和通过膜用模头,优选在升高的温度,形成多层箔构造,其中也可以多次重复上述步骤,和其中优选在挤出之后不拉伸或拉拔聚合物箔。

[0015] 本发明的另一个主题是制剂,其包含一种或多种根据本发明的效果颜料,尤其是用于上下文的产品和用途。

[0016] 本发明的另一个主题是如上下文描述的根据本发明的效果颜料、多层箔和制剂的用途,优选在选自由化妆品产品、冲洗类产品、包装材料、装饰箔、漆、印刷油墨和塑料组成的组的产品中的用途。

[0017] 本发明的另一个主题是产品,其包含如上下文描述的一种或多种根据本发明的效果颜料、根据本发明的制剂或根据本发明的多层箔,尤其选自由化妆品产品、冲洗类产品、

包装材料、装饰箔、漆、印刷油墨和塑料组成的组。

[0018] 根据EPA网络(环境保护机构塑料兴趣小组负责人的欧洲网络,工作文件2018年11月*),如上下文使用的术语“生物可降解的聚合物/塑料”是指能够通过生物活性(酶促切割和用细菌/真菌代谢)潜在地转化成天然存在的代谢终产物的材料。理想地,该化学代谢过程导致塑料矿化成例如氧气、二氧化碳及其盐、碳和甲烷。

[0019] 根据本发明的效果颜料和多层箔的特征尤其在于取决于角度的颜色效果、单层的良好粘附性以及良好的加工性质。此外,它们包含来自可持续的原料的生物可降解的材料,优选由大于>50%的生物基原料的份额组成,并且不含无机或金属层,如迄今为止已知的和市售效果箔和闪光颜料那样。

[0020] 在根据本发明的效果颜料和多层箔中使用的聚合物可以同时挤出、切割和堆叠,不必随后进行拉伸,并且在没有另外的助剂的情况下显示出非常好的粘附性。合适的聚合物是商业上可得的。

[0021] 优选地,根据本发明的颜料和多层箔仅由有机材料组成,特别优选由生物可降解的有机材料组成,并且优选不含无机材料。

[0022] 两种聚合物优选选自有机聚合物,其也可以是交联的,并且是生物可降解的。

[0023] 特别优选的材料组合由以下组成:PLA(聚乳酸,例如由可持续的玉米淀粉制备),优选D-和L-乳酸单体的共聚物,或PLA共混物作为第一聚合物;和PBAT(聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯),优选统计型共聚物形式作为第二聚合物。这种组合是特别有利的,因为两种共聚物可以在相同的温度范围内共挤出,并且它们的流变性质例如粘度良好地匹配。

[0024] 另外优选的生物可降解的聚合物为热塑性淀粉(TPS)与上述或其它生物可降解的聚合物的共混物,PBAT与PLA(例如来自BASF的Ecovio系列)的共混物,Bio-PA6和Bio-PA11或者聚羟基-链烷酸酯如聚羟基丁酸酯-共-羟基戊酸酯(PHB/PHV)。

[0025] 根据所选择的聚合物组合以及第一聚合物与第二聚合物(下文也称为聚合物A和聚合物B)之间的折射率差Δn,纳米尺度聚合物层厚度$d_{聚合物A/B}$根据以下等式(1)原则上出现在λ = 380至740 nm波长范围内的具有反射峰$\lambda_{峰}$的光学可见干涉效应,其中$n_{聚合物A/B}$表示聚合物A或B的折射率,和其中聚合物膜未被拉拔或拉伸。在此仅考虑一阶干扰,因为由于二阶干扰引起的颜色效应仅非常弱:

[0026] $$\boldsymbol{\lambda}_{峰} = \boldsymbol{2}(\boldsymbol{n}_{聚合物A} * \boldsymbol{d}_{聚合物A} + \boldsymbol{n}_{聚合物B} * \boldsymbol{d}_{聚合物B})$$

[0027] 图1示例性显示了在根据本发明的效果颜料和多层箔中干涉效应的生成的示意图,该多层箔具有折射率n为1.436且层厚度d_A的聚合物A(PLA)的单层和折射率n为1.598且层厚度d_B的聚合物B (PBAT)的单层的交替的光学活性堆叠序列ABABA,其中入射光(箭头“a”)在折射率改变的每个界面处反射并且反射的光波(箭头“b”)干涉。透射光由箭头“c”表示。多层箔可选地在正面和背面用相同的聚合物层A或B (此处:A)封闭,以实现需要的箔稳定性。这些稳定化的面层的厚度为总箔厚度的约8%,并且对干涉效应仅有边际影响。

[0028] 图2示例性显示了视觉可见的干涉效应的生成,该视觉可见的干涉效应通过具有相应合适的反射波长的反射的辐射的叠加而产生,所述反射辐射取决于在本发明的效果颜料和具有堆叠序列ABABAB...A (这里A作为稳定化面层)和材料组合PLA/PBAT的多层箔中的聚合物的单层厚度d。

[0029] 通过单层厚度的有目的的变化,因此在给定折射率的情况下,可以实现期望的反

射波长和色调。

[0030] 在本发明的优选实施方案中,效果颜料和多层箔具有交替的堆叠序列(ABAB...),其中A表示第一聚合物(聚合物A)的单层,B表示第二聚合物(聚合物B)的单层,并且其中聚合物中的一种(聚合物A或B)形成两个外部面层,例如ABABABAB....A或BABABA....B。本优选实施方案的根据本发明的效果颜料和多层箔中的第一聚合物和第二聚合物的所有光学活性单层的总数优选为7至2049,尤其是15至1025,特别优选31至513,非常特别优选63至257。

[0031] 在本发明的另一优选实施方案中,效果颜料和多层箔具有交替的堆叠序列(ABAB...),其中A表示第一聚合物(聚合物A)的单层和B表示第二聚合物(聚合物B)的单层,例如ABABAB...AB。在该优选实施方案的根据本发明的效果颜料和多层箔中的第一聚合物和第二聚合物的所有光学活性单层的总数优选为8至2048,尤其是16至1024,特别优选32至512,非常特别优选64至256。

[0032] 根据本发明的效果颜料和多层箔中的所有聚合物层(即在它们中的每一个中)的平均单层厚度为优选≤130 nm,特别优选40至130 nm,非常特别优选60至130 nm。能够通过不同层厚度$d_{聚合物A}$和$d_{聚合物B}$的组合来调节各自的颜色效果。在实践中,单层A和B的层体积的比率为此而变化,例如变化至25体积%:75体积%,50体积%:50体积%或75体积%:25体积%。多层箔中的单层厚度的偏差导致多色效果,这一定也可以找到应用并且可以是期望的。

[0033] 在本发明的特别优选的实施方案中,根据本发明的效果颜料和多层箔具有在光谱的可见范围中的反射波长,尤其是在450至750 nm的范围内。

[0034] 根据本发明的效果颜料和多层箔中的所有聚合物层的总厚度优选为0.5至30 μm,特别优选为1至25 μm,非常特别优选为4至18 μm。

[0035] 在波长λ=633nm处测量的第一聚合物(聚合物A)的折射率为优选1.200至1.700,特别优选为1.300至1.600,非常特别优选为1.400至1.500。在波长λ=633nm处测量的第二聚合物(聚合物B)的折射率为优选1.300至1.800,特别优选为1.400至1.700,非常特别优选为1.550至1.650。第一聚合物(聚合物A)的折射率优选小于第二聚合物(聚合物B)的折射率。

[0036] 在波长λ=633nm处测量的第一聚合物与第二聚合物之间的折射率差Δn为优选0.001至0.800,尤其是0.050至0.300,特别优选0.100至0.200,非常特别优选至少0.140。

[0037] 根据本发明的效果颜料和多层箔还可以任选地用生物可降解的染料着色或加工,该染料如为液体染料(例如选自FARRL公司的DLC系列)或已经着色的母料(例如选自Finke公司的Fibaplast母料系列)。然而,在本发明的特别优选的实施方案中,根据本发明的效果颜料和多层箔仅由第一聚合物和第二聚合物的单层组成。

[0038] 优选地,第一聚合物和第二聚合物各自具有在140至300°C范围内的熔点。优选地,第一聚合物与第二聚合物的熔点之间的差异为不大于60K,特别优选不大于40K。

[0039] 非常特别优选的是具有≥0.14 (在λ=633nm处)的折射率差Δn的聚合物或单个层,其中两种聚合物优选能够在相同温度加工,并且具有130nm或更小,尤其是60至130 nm的单层厚度。

[0040] 在本发明的特别优选的实施方案中,两种聚合物的单层厚度几乎相同,即层体积的比率为大约50:50。

[0041] 根据本发明的效果颜料优选具有1至200 μm,特别优选5至160 μm,非常特别优选

10至120 μm的最大直径。

[0042] 根据本发明的效果颜料优选为薄片形式。根据本发明的效果颜料优选具有1至200,特别优选5至100,非常特别优选6至20的纵横比(形状因子或直径/厚度比率)。

[0043] 根据本发明的效果颜料优选具有规则的n角形形状,其中n=3至16,优选4至8。这些或其它优选的形状可以通过使用在每种情况下适合于粉碎多层箔的工具或装置,例如研磨工具,以本领域技术人员已知的方式制备。

[0044] 采用本领域技术人员已知和市售(例如来自Malvern,Horiba)的仪器借助对粉末或颜料悬浮液的激光衍射测定粒度。

[0045] 本发明的另一优选实施方案涉及由两种或更多种具有不同色调的根据本发明的效果颜料组成的混合物。

[0046] 本发明的另一优选实施方案涉及由两种或更多种具有不同粒度和/或不同色调的根据本发明的效果颜料组成的混合物。

[0047] 优选地,根据本发明的效果颜料具有金属的外观颜色效果,特别优选金色、铜色或银色。

[0048] 在本发明的优选实施方案中,根据本发明的制备效果颜料和多层箔的方法包括以下步骤:

[0049] 将第一聚合物和第二聚合物各自挤出,优选在升高的温度下,使其彼此重叠,任选地切割,堆叠,和通过膜用模头,优选在升高的温度,形成多层箔构造。也可以多次重复上述步骤。

[0050] 优选地,在挤出之后不拉伸或拉拔聚合物箔。

[0051] 挤出优选在升高的温度,尤其是在高于180°C的温度,非常特别优选在高于200°C的温度进行。

[0052] 通过膜用模头的多层箔构造优选在升高的温度进行,尤其是在> 160°C的温度,非常特别优选在> 180°C的温度进行。

[0053] 为了制备根据本发明的效果颜料,将如此获得的多层箔随后冲压、研磨、切割或以其他方式粉碎成颗粒,并且将颗粒任选地根据尺寸分级。

[0054] 另外的合适的本文未详细描述的方法条件、助剂和装置,例如挤出机、膜用模头或研磨工具,是本领域技术人员已知的并且描述于文献中。

[0055] 本发明的另外的主题是如上下文描述的根据本发明的效果颜料、多层箔和制剂的用途,优选在选自化妆品产品、冲洗类产品、包装材料、装饰箔、漆、印刷油墨和塑料的产品中的用途。

[0056] 本发明的另外的主题是包含一种或多种根据本发明的效果颜料的制剂,尤其是用于上下文的产品和应用中。

[0057] 本发明的另外的主题是包含一种或多种如上下文描述的根据本发明的效果颜料或多层箔的产品。

[0058] 根据本发明的效果颜料可以以各种各样的方式使用,例如用于选自化妆品产品、冲洗类产品、包装材料、装饰箔、涂料和漆的产品中,尤其是选自化妆品制剂或冲洗类制剂、汽车漆、粉末漆、印刷油墨、安全印刷油墨、塑料、陶瓷材料、玻璃、纸、纸涂料、用于电子照相印刷方法的调色剂、种子、温室箔、防水布、用于用水、有机和/或水性溶剂制备颜料浆料、用

于制备颜料配制剂或干配制剂、用于食品的大量着色、用于食品产品或药物产品的包衣着色以及有价值的文件中。这种类型的产物的制备以本领域技术人员已知的方式进行。

[0059] 根据本发明的效果颜料可以用于化妆品应用,优选地例如用于唇膏、唇彩、胭脂、眼线笔、眼影、(丰满)睫毛膏、指甲油、日霜、晚霜、身体乳液、清洁乳、爽身粉、棒、发胶、发膜、染发剂、头发调理剂、洗发水、沐浴露、沐浴液、沐浴油、洗浴添加剂、防晒剂、化妆品、护理霜、洗液、皂、浴盐、牙膏、面膜、粉饼、散粉和凝胶等。这种类型的产品的制备以本领域技术人员已知的方式进行。

[0060] 根据本发明的多层箔尤其适合用于化妆品产品中以及作为包装材料和装饰箔(也称为效果箔)中和/或用作包装材料和装饰箔。

[0061] 对于各种应用目的,根据本发明的效应颜料还可以与其它吸收颜料和/或效应颜料共混使用,例如珠光颜料、效果颜料、角向色(goniochromatisch)颜料、BiOCl薄片、多层颜料、金属颜料、有机着色剂、有机着色颜料和其它颜料,例如透明和不透明的白色、彩色和黑色颜料,以及与薄片状铁氧化物、全息颜料、LCP (液晶聚合物)和基于金属氧化物涂覆的云母和SiO_2薄片的常规透明、彩色和黑色光泽颜料等。根据本发明的效果颜料可以以任何比例与市售(效果)颜料混合。

[0062] 根据本发明的效果颜料和多层箔也可以任选地用天然着色剂着色。

[0063] 此外,除了根据本发明的效果颜料之外,根据本发明的制剂和产品还可以包含另外的组分或添加剂,尤其是选自吸收剂、收敛剂、抗微生物物质、抗氧化剂、止汗剂、消泡剂、去头屑剂、抗静电剂、粘合剂、生物添加剂、漂白剂、螯合剂、除臭剂、润肤剂、乳化剂、乳液稳定剂、着色剂、湿润剂、成膜剂、填料、芳香剂、调味剂、昆虫趋避剂、防腐剂、防腐蚀剂、化妆品油、溶剂、氧化剂、植物成分、缓冲物质、还原剂、表面活性剂、膨胀气体、遮光剂、UV过滤剂和UV吸收剂、变性剂、粘度调节剂、香料和维生素。

[0064] 即使在没有另外的实施方式的情况下也应了解,本领域技术人员能够充分利用上述描述。因此将优选的实施方案和实施例应仅视为描述性的,而绝对不以任何方式视为限制性公开。所有起始组分要么是市售可得的,要么可以根据已知方法合成。

具体实施方式

[0065] 实施例1

[0066] 为了制备蓝色效果颜料,将PLA用作聚合物A和将PBAT用作聚合物B,体积比为50:50。PLA表示聚乳酸,使用的商业产品是NatureWorks公司的Ingeo® 4043,其折射率n=1.454(在633 nm处)。PBAT表示聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯,即单体1,4-丁二醇、己二酸和对苯二甲酸的统计型共聚物;使用的商业产品是BASF公司的Ecoflex® F-Blend C1200,其折射率n=1.598 (在633 nm处)。

[0067] 将两种聚合物A和B在共挤出方法中在215°C挤出,轮流彼此重叠,即在215°C切割和堆叠,并通过膜用模头在210°C形成最终箔形状。由于两种聚合物在0.2-0.4 MPa*s范围内的相似动态粘度,使得在相同温度的这种同时加工成为可能。通过五次切割/堆叠操作生产总共64个单层组成的多层箔,每个单层具有60 nm的单层厚度。

[0068] 然后将多层箔切割/冲压成5-200 μm数量级的颗粒。获得显示出蓝色金属外观色调的颜料颗粒。

[0069] 实施例2

[0070] 为了制备绿色金属效果颜料,如实施例1中描述,将PLA用作聚合物A和将PBAT用作聚合物B。

[0071] 将两种聚合物A和B在共挤出方法中在215°C挤出,轮流彼此重叠,即在215°C切割和堆叠,并通过膜用模头在210°C形成最终箔形状。由于两种聚合物在0.2-0.4 MPa*s范围内的相似动态粘度,使得在相同温度的这种同时加工成为可能。通过六次切割/堆叠操作生产总共128个单层组成的多层箔,PLA单层厚度为125 nm并且PBAT单层厚度为115 nm。

[0072] 然后将多层箔切割/冲压成5-200 μm数量级的颗粒。获得显示出绿色金属外观色调的颜料颗粒。

[0073] 实施例3

[0074] 为了制备红金色或者铜色金属效果颜料,如实施例1中描述,将PLA用作聚合物A和将PBAT用作聚合物B。

[0075] 将两种聚合物A和B在共挤出方法中在215°C挤出,轮流彼此重叠,即在215°C切割和堆叠,并通过膜用模头在210°C形成最终箔形状。由于两种聚合物在0.2-0.4 MPa*s范围内的相似动态粘度,使得在相同温度的这种同时加工成为可能。通过六次切割/堆叠操作生产总共128个单层组成的多层箔,PLA单层厚度为125 nm并且PBAT单层厚度为160 nm。

[0076] 然后将多层箔切割/冲压成5-200 μm数量级的颗粒。获得显示出铜金色或者铜色金属外观色调的颜料颗粒。

[0077] 实施例4

[0078] 通过混合根据实施例1至3制备的绿色、红色和蓝色金属外观的颜料颗粒混合,获得银色光泽的效果颜料的混合物。

[0079] 上述实施例证实,根据本发明的效果颜料和多层箔可以由商业上可得的生物可降解的聚合物以简单和廉价的方法直接制备,而没有另外的添加剂或方法步骤,如拉伸等,并且具有多种颜色。

[0080] 相比之下,例如商业上可得的银色光泽的闪光颜料,如Moplatec/RJA Plastics GmbH公司的1S Silver或2S Bright Silver,不由生物可降解的材料组成,而是从由PET芯构建的聚合物箔切割,该PET芯在一侧上在真空中蒸镀有铝,随后在两侧上提供有环氧化物保护膜。

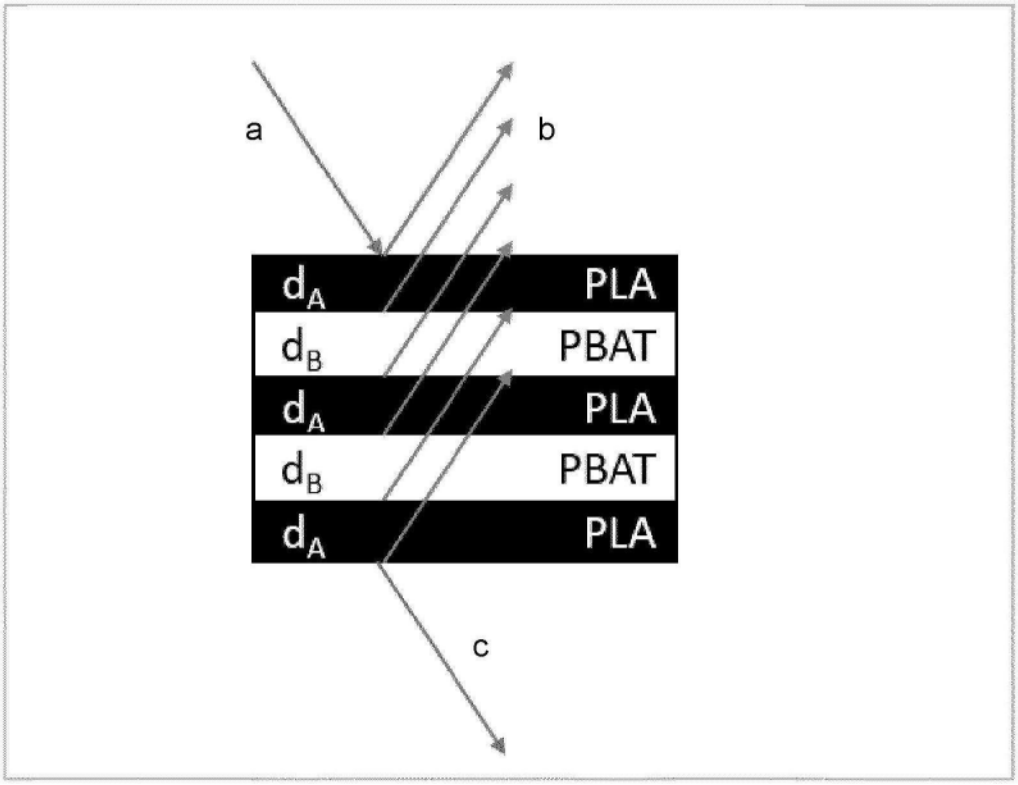

a
b
d_A
PLA
d_B
PBAT
d_A
PLA
d_B
PBAT
d_A
PLA
c

图1

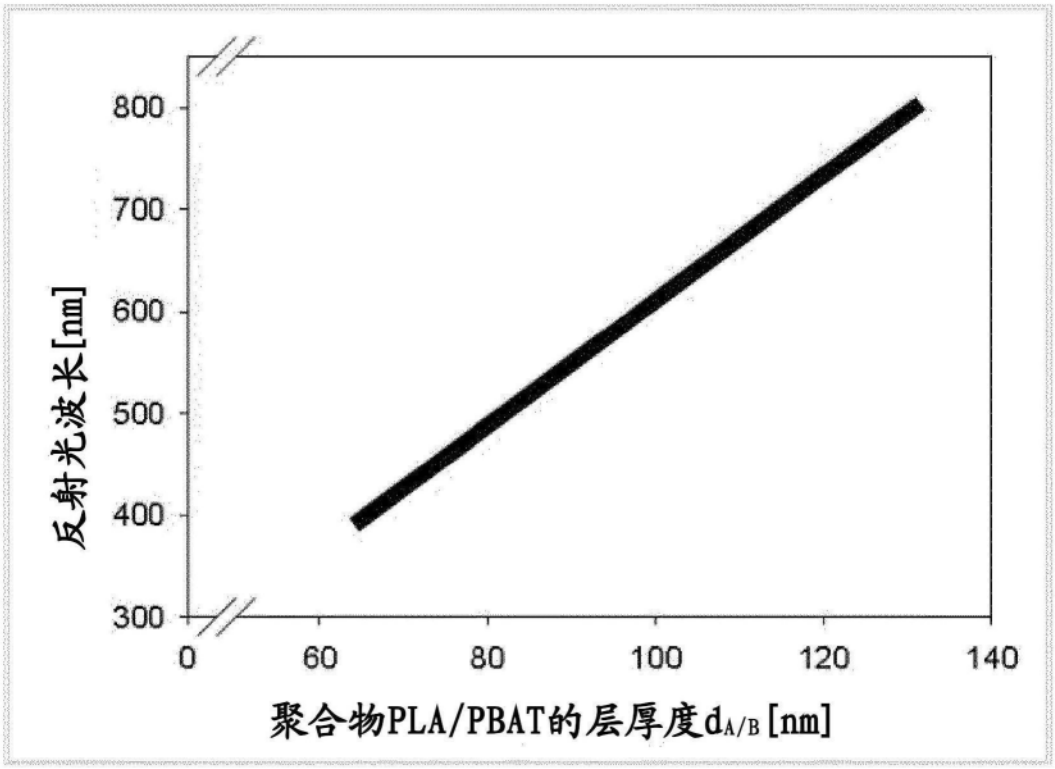

800
700
600
500
400
300
反射光波长[nm]
0
60
80
100
120
140
聚合物PLA/PBAT的层厚度$d_{A/B}$[nm]

图2