



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103724601 B

(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201310280806.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.07.05

C08G 63/58(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C08G 63/688(2006.01)

申请公布号 CN 103724601 A

G03G 9/08(2006.01)

(43)申请公布日 2014.04.16

G03G 15/08(2006.01)

(30)优先权数据

G03G 21/18(2006.01)

2012-229315 2012.10.16 JP

G03G 15/00(2006.01)

审查员 姜海燕

(73)专利权人 富士施乐株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 长南紫织 山崎纯明

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 丁香兰 庞东成

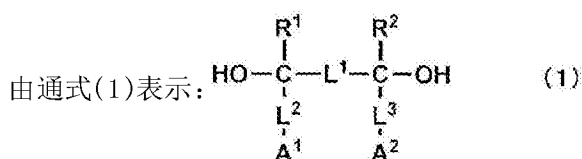
权利要求书2页 说明书28页 附图1页

(54)发明名称

色调剂用聚酯及使用所述聚酯的色调剂、显影剂、色调剂盒、处理盒、图像形成设备及方法

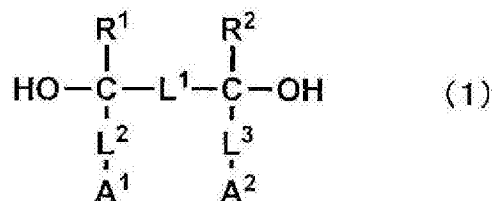
(57)摘要

本发明涉及色调剂用聚酯及使用所述聚酯的色调剂、显影剂、色调剂盒、处理盒、图像形成设备及方法。本发明提供的聚酯是包含二羧酸、松香二醇和环氧化合物的聚合物,所述松香二醇



其中,R¹和R²独立地表示氢或甲基;L¹、L²和L³独立地为选自羰基、酯基、醚基、磺酰基、可选地具有取代基的链状亚烷基、可选地具有取代基的环状亚烷基、可选地具有取代基的亚芳基及其组合组成的组的二价连接基团;并且L¹与L²、或L¹与L³可选地连接在一起以形成环;并且A¹和A²为松香酯基。

1. 一种包含聚酯的静电荷图像显影用色调剂,所述聚酯是包含二羧酸、松香二醇和环氧化合物的聚合物,所述松香二醇由通式(1)表示:



其中, R^1 和 R^2 独立地表示氢或甲基; L^1 、 L^2 和 L^3 独立地为选自由羰基、酯基、醚基、磺酰基、可选地具有取代基的链状亚烷基、可选地具有取代基的环状亚烷基、可选地具有取代基的亚芳基及其组合组成的组的二价连接基团;并且 L^1 与 L^2 、或 L^1 与 L^3 可选地连接在一起以形成环;并且 A^1 和 A^2 为松香酯基,

所述二羧酸为芳香族二羧酸,并且

用重均分子量 M_w 和数均分子量 M_n 算出的分子量分布 M_w/M_n 为14~18;

所述色调剂包含色调剂颗粒,

所述色调剂颗粒的体积平均粒径为 $3.5\mu\text{m}$ ~ $7.0\mu\text{m}$ 。

2. 如权利要求1所述的静电荷图像显影用色调剂,其中,所述环氧化合物是二官能环氧化合物。

3. 如权利要求1所述的静电荷图像显影用色调剂,其中,所述聚酯具有利用所述环氧化合物而形成的交联结构。

4. 如权利要求1所述的静电荷图像显影用色调剂,其中,所述环氧化合物是选自由芳香族二醇的二缩水甘油醚、芳香族二羧酸的二缩水甘油醚、脂肪族二醇的二缩水甘油醚、脂环族二醇的二缩水甘油醚和脂环族环氧化物组成的组的化合物。

5. 如权利要求1所述的静电荷图像显影用色调剂,其中

由通式(1)表示的所述松香二醇是通过使松香化合物与环氧化合物反应而制得的反应产物,所述松香化合物与所述环氧化合物的摩尔比为2:1.01~2:1.2,并且

所述聚合物是通过使所述二羧酸与所述反应产物聚合而制得的。

6. 一种静电荷图像显影剂,所述静电荷图像显影剂包含权利要求1所述的静电荷图像显影用色调剂。

7. 一种色调剂盒,所述色调剂盒包含权利要求1所述的静电荷图像显影用色调剂,并且所述色调剂盒以能够拆卸的方式安装在图像形成设备中。

8. 一种处理盒,所述处理盒包括:显影单元,所述显影单元包含权利要求6所述的静电荷图像显影剂,并且利用所述静电荷图像显影剂使形成在图像保持部件表面上的静电荷图像显影以形成色调剂图像,所述处理盒以能够拆卸的方式安装在图像形成设备中。

9. 一种图像形成设备,所述图像形成设备包括:

图像保持部件;

充电单元,所述充电单元对所述图像保持部件的表面进行充电;

静电荷图像形成单元,所述静电荷图像形成单元在所述图像保持部件的表面上形成静电荷图像;

显影单元,所述显影单元包含权利要求6所述的静电荷图像显影剂,并且利用所述静电

荷图像显影剂使所述静电荷图像显影以形成色调剂图像；

转印单元,所述转印单元将所述色调剂图像转印至记录介质;和

定影单元,所述定影单元将所述色调剂图像定影在所述记录介质上。

10.一种图像形成方法,所述图像形成方法包括:

对图像保持部件的表面充电;

在所述图像保持部件的表面上形成静电荷图像;

利用权利要求6所述的静电荷图像显影剂使所述静电荷图像显影以形成色调剂图像;

将所述色调剂图像转印至记录介质;和

将所述色调剂图像定影在所述记录介质上。

色调剂用聚酯及使用所述聚酯的色调剂、显影剂、色调剂盒、 处理盒、图像形成设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及色调剂用聚酯、静电荷图像显影用色调剂、静电荷图像显影剂、色调剂盒、处理盒、图像形成设备和图像形成方法。

背景技术

[0002] 日本特开第2008-122510号公报公开了一种用于非磁性单成分静电荷图像显影用色调剂的树脂组合物。所述树脂组合物包含通过使松香(a)、二元醇(b1)和二元酸(c1)缩聚而制得的聚酯树脂(R)和通过使具有平均5个以上环氧基团的多元环氧化合物(d)、多元醇(b2)和多元酸缩聚而制得的聚酯树脂(S)。聚酯树脂(R)的数均分子量(Mn)为1000~4000,重均分子量(Mw)与Mn之比(Mw/Mn)为3.5以下。聚酯树脂(S)的Mn为3000以上,Mw与Mn之比(Mw/Mn)为10以上。

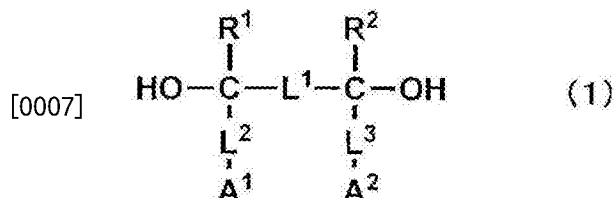
[0003] 日本特开第2010-152291号公报公开了一种包含聚酯树脂(A)和聚酯树脂(B)作为粘合剂树脂的色调剂。聚酯树脂(A)是通过使包含松香化合物的醇成分与羧酸成分缩聚而制造的,所述松香化合物的量占醇成分与羧酸成分的总量的5质量%以上。聚酯树脂(B)是通过使包含特定的双酚A氧化烯加合物的醇成分与羧酸成分缩聚而制造的。所述色调剂包含0.01质量%~1质量%的量的松香酸。

[0004] 日本特开平61-188545号公报公开了一种静电荷图像显影用色调剂,所述色调剂包含粘合剂树脂和松香或松香改性的树脂。所述粘合剂树脂的重均分子量(Mw)为200000以上,重均分子量与数均分子量(Mn)之比(Mw/Mn)为15以上。所述松香或松香改性的树脂的量为全部树脂成分的总量的5重量%~39重量%。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种实现宽定影范围的聚酯。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供一种聚酯,所述聚酯是包含二羧酸、松香二醇和环氧化合物的聚合物,所述松香二醇由通式(1)表示:



[0007] 其中,R¹和R²独立地表示氢或甲基;L¹、L²和L³独立地为选自由羰基、酯基、醚基、磺酰基、可选地具有取代基的链状亚烷基、可选地具有取代基的环状亚烷基、可选地具有取代基的亚芳基及其组合组成的组的二价连接基团;L¹与L²、或L¹与L³可选地地连接在一起以形成环;并且A¹和A²为松香酯基。

[0008] 根据本发明的第二方面,所述环氧化合物是二官能环氧化合物。

[0010] 根据本发明的第三方面,所述聚酯具有利用所述环氧化合物而形成的交联结构。

[0011] 根据本发明的第四方面,所述环氧化合物是选自芳香族二醇的二缩水甘油醚、芳香族二羧酸的二缩水甘油醚、脂肪族二醇的二缩水甘油醚、脂环族二醇的二缩水甘油醚和脂环族环氧化物组成的组的化合物。

[0012] 根据本发明的第五方面,由通式(1)表示的松香二醇是通过使松香化合物与环氧化合物反应而制得的反应产物,所述松香化合物与所述环氧化合物的摩尔比为约2:1.01~约2:1.2,并且所述聚合物是通过使所述二羧酸与所述反应产物聚合而制得的。

[0013] 根据本发明的第六方面,用重均分子量 M_w 和数均分子量 M_n 算出的分子量分布(M_w/M_n)为约12以上。

[0014] 根据本发明的第七方面,提供一种静电荷图像显影用色调剂,所述静电荷图像显影用色调剂包含上述聚酯。

[0015] 根据本发明的第八方面,提供一种静电荷图像显影剂,所述静电荷图像显影剂包含上述静电荷图像显影用色调剂。

[0016] 根据本发明的第九方面,提供一种色调剂盒,所述色调剂盒包含上述静电荷图像显影用色调剂,并且所述色调剂盒以能够拆卸的方式安装在图像形成设备中。

[0017] 根据本发明的第十方面,提供一种处理盒,所述处理盒包括:显影单元,所述显影单元包含上述静电荷图像显影剂,并且利用所述静电荷图像显影剂使形成在图像保持部件表面上的静电荷图像显影以形成色调剂图像,所述处理盒以能够拆卸的方式安装在图像形成设备中。

[0018] 根据本发明的第十一方面,提供一种图像形成设备,所述图像形成设备包括:图像保持部件;充电单元,所述充电单元对所述图像保持部件的表面进行充电;静电荷图像形成单元,所述静电荷图像形成单元在所述图像保持部件的表面上形成静电荷图像;显影单元,所述显影单元包含上述静电荷图像显影剂,并且利用所述静电荷图像显影剂使所述静电荷图像显影以形成色调剂图像;转印单元,所述转印单元将所述色调剂图像转印至记录介质;和定影单元,所述定影单元将所述色调剂图像定影在所述记录介质上。

[0019] 根据本发明的第十二方面,提供一种图像形成方法,所述图像形成方法包括:对图像保持部件的表面充电;在所述图像保持部件的表面上形成静电荷图像;利用上述静电荷图像显影剂使所述静电荷图像显影以形成色调剂图像;将所述色调剂图像转印至记录介质;和将所述色调剂图像定影在所述记录介质上。

[0020] 与聚酯是仅包含二羧酸和由通式(1)表示的松香二醇的聚合物相比,本发明第一方面的聚酯实现了更宽的定影范围。

[0021] 与聚酯是包含非二官能环氧化合物的环氧化合物的聚合物相比,本发明第二方面的聚酯实现了更宽的定影范围。

[0022] 与不具有利用环氧化合物形成的交联结构的聚酯相比,本发明第三方面的聚酯实现了更宽的定影范围。

[0023] 与下述情况相比,本发明第五方面的聚酯实现了更宽的定影范围:在所述情况中,聚酯是包含由通式(1)表示的松香二醇的聚合物,所述松香二醇是通过使松香化合物与环氧化合物反应而制造的反应产物,所述松香化合物与所述环氧化合物的摩尔比为2:1.00,且所述聚合物为通过使所述二羧酸与所述反应产物聚合而制造的。

[0024] 与分子量分布 (Mw/Mn) 低于12的聚酯相比,本发明第六方面的聚酯实现了更宽的定影范围。

[0025] 与包含下述聚酯的静电荷图像显影用色调剂相比,本发明第七方面的静电荷图像显影用色调剂实现了更宽的定影范围,所述聚酯为仅含有二羧酸和由通式(1)表示的松香二醇的聚合物。

[0026] 与包含含有下述聚酯的色调剂的静电荷图像显影剂相比,本发明第八方面的静电荷图像显影剂实现了更宽的定影范围,所述聚酯为仅含有二羧酸和由通式(1)表示的松香二醇的聚合物。

[0027] 与使用包含如下聚酯的色调剂的色调剂盒、处理盒、图像形成设备和图像形成方法相比,本发明第九、第十、第十一和第十二方面的色调剂盒、处理盒、图像形成设备和图像形成方法实现了更高的定影性,所述聚酯为仅含有二羧酸和由通式(1)表示的松香二醇的聚合物。

附图说明

[0028] 下面将基于附图详细描述本发明的示例性实施方式,图中:

[0029] 图1是描述示例性实施方式的图像形成设备的示意图;和

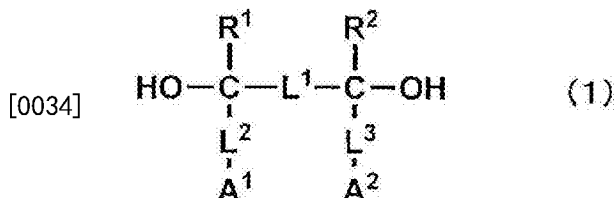
[0030] 图2是描述示例性实施方式的处理盒的示意图。

具体实施方式

[0031] 下面将详细描述本发明的示例性实施方式。

[0032] 色调剂用聚酯

[0033] 示例性实施方式的色调剂用聚酯是二羧酸、松香二醇和二官能环氧化合物的聚合物,所述松香二醇由通式(1)表示:



[0035] 其中, R^1 和 R^2 独立地表示氢或甲基; L^1 、 L^2 和 L^3 独立地为选自由羰基、酯基、醚基、磺酰基、可选地具有取代基的链状亚烷基、可选地具有取代基的环状亚烷基、可选地具有取代基的亚芳基及其组合组成的组的二价连接基团;并且 L^1 与 L^2 、或 L^1 与 L^3 可选地连接在一起以形成环; A^1 和 A^2 为松香酯基。

[0036] 具有上述特点的示例性实施方式的色调剂用聚酯实现了宽的定影范围。

[0037] 虽然其原因未知,但推测如下。

[0038] 该示例性实施方式的聚酯是二羧酸与由通式(1)表示的松香二醇的缩聚物,使用二官能环氧化合物使所述缩聚物交联。当使用二官能环氧化合物使该示例性实施方式的聚酯交联时,形成了具有宽分子量分布的聚酯,其包含具有多种分子量的多种聚合物。另外,当聚酯包含多种聚合物(例如低分子量聚合物和高分子量聚合物)时,会抑制低温粘污和高温粘污的发生。此处术语“粘污”指的是色调剂图像上的色调剂颗粒转移至定影辊等定影部

件的现象。此处术语“低温粘污”是指因色调剂图像的色调剂颗粒未被充分加热而引起的粘污。此处术语“高温粘污”是指因色调剂图像的色调剂被过度加热而引起的粘污。

[0039] 因此,与不具有上述特点的色调剂用聚酯相比,该示例性实施方式的色调剂用聚酯实现了宽的定影范围,推测其原因是后者抑制了低温粘污和高温粘污的发生。

[0040] 使用二官能环氧化合物作为交联剂比使用其他交联剂更能够拓宽定影范围的原因推测如下。

[0041] 在松香二醇的合成结束时,反应器中存在未反应的二官能环氧化合物和已有一个末端与松香化合物反应了的单官能环氧化合物。所述单官能环氧化合物并不充当交联剂,而是充当抑制剂来抑制分子链的生长。因此,形成了具有较宽分子量分布的树脂,其拓宽了定影范围。

[0042] 该示例性实施方式的聚酯具有宽分子量分布,而无需在其中混入诸如低分子量树脂和高分子树脂等具有多种分子量的树脂。即使当聚酯中混合了这样的树脂时,也能够减小树脂的混合量。这改进了色调剂的生产率。

[0043] 该示例性实施方式的色调剂用聚酯可以是按如下方法形成的聚合物:使松香化合物与过量的二官能环氧化合物反应,以制得由通式(1)表示的松香二醇与剩余的二官能环氧化合物的混合物,随后使所述混合物与二羧酸聚合。

[0044] 通过在合成松香二醇时使用过量的二官能环氧化合物而合成的该示例性实施方式的色调剂用聚酯进一步拓宽了定影范围。

[0045] 定影范围得以拓宽的原因推测如下。在松香二醇的合成结束时,反应器中存在未反应的二官能环氧化合物和已有一个末端与松香化合物反应了的单官能环氧化合物。所述单官能环氧化合物并不充当交联剂,而是充当抑制剂来抑制分子链的生长。因此,形成了具有较宽分子量分布的树脂,其拓宽了定影范围。

[0046] 松香化合物与二官能环氧化合物的比率

[0047] 用于合成由通式(1)表示的松香二醇的松香化合物和二官能环氧化合物的比率如下:相对于2摩尔松香化合物,二官能环氧化合物的量优选为1.01摩尔~1.2摩尔,或约1.01摩尔~约1.2摩尔,更优选为1.03摩尔~1.15摩尔,进一步优选为1.05摩尔~1.1摩尔。

[0048] 当相对于2摩尔松香化合物的二官能环氧化合物的量为1.01摩尔以上或约1.01摩尔以上时,会拓宽定影范围。当相对于2摩尔松香化合物的二官能环氧化合物的量为1.2摩尔以下或约1.2摩尔以下时,抑制了交联的过度进行,因此树脂的玻璃化转变温度不会超过对于形成色调剂而言适宜的温度范围。

[0049] 作为另一选择,该示例性实施方式的色调剂用聚酯可以用以下方法来制造:使松香化合物与适量的二官能环氧化合物反应以形成由通式(1)表示的松香二醇,随后将该松香二醇与充当交联剂的二官能环氧化合物以及二羧酸混合,从而形成聚合物。

[0050] 分子量分布(M_w/M_n)

[0051] 在该示例性实施方式的色调剂用聚酯中,用重均分子量 M_w 和数均分子量 M_n 算出的分子量分布(M_w/M_n)优选为12以上或约12以上,更优选为12.5~20,进一步优选为14~18。

[0052] 分子量分布为12以上或约12以上的该示例性实施方式的色调剂用聚酯实现了宽的定影范围。

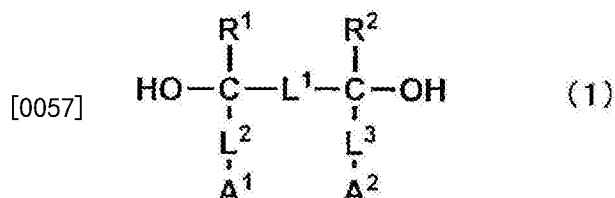
[0053] 重均分子量 M_w 和数均分子量 M_n 使用HLC-8120GPC和SC-8020(2个6.0mm ID×15cm

柱,由Tosoh Corporation制造)并使用四氢呋喃(THF)作为洗脱剂来测定。测定条件如下:样品浓度为0.5%,流速为0.6ml/分钟,样品注射量为10 μ l,温度为40℃,检测器是RI检测器。基于以下十个样品来制作校准曲线:聚苯乙烯标准样品TSK标准A-500、F-1、F-10、F-80、F-380、A-2500、F-4、F-40、F-128和F-700。

[0054] 下面将详细描述示例性实施方式的色调剂用聚酯。

[0055] 松香二醇

[0056] 在该示例性实施方式的色调剂用聚酯中,在聚合时使用由通式(1)表示的松香二醇:



[0058] 其中, R^1 和 R^2 独立地表示氢或甲基; L^1 、 L^2 和 L^3 独立地为选自由羰基、酯基、醚基、磺酰基、可选地具有取代基的链状亚烷基、可选地具有取代基的环状亚烷基、可选地具有取代基的亚芳基及其组合组成的组的二价连接基团;并且 L^1 与 L^2 、或 L^1 与 L^3 可选地连接在一起以形成环; A^1 和 A^2 为松香酯基。

[0059] 由 L^1 、 L^2 和 L^3 表示的链状亚烷基可以各自为例如具有1~10个碳原子的亚烷基。

[0060] 由 L^1 、 L^2 和 L^3 表示的环状亚烷基可以各自为例如具有3~7个碳原子的环状亚烷基。

[0061] 由 L^1 、 L^2 和 L^3 表示的亚芳基的实例包括亚苯基、亚萘基和蒽基。

[0062] 所述链状亚烷基、环状亚烷基和亚芳基中的取代基的实例包括具有1~8个碳原子的烷基和芳基。优选直链的、支化的和环状的烷基。其具体实例包括甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、异丙基、异丁基、仲丁基、叔丁基、异戊基、新戊基、1-甲基丁基、异己基、2-乙基己基、2-甲基己基、环戊基、环己基和苯基。

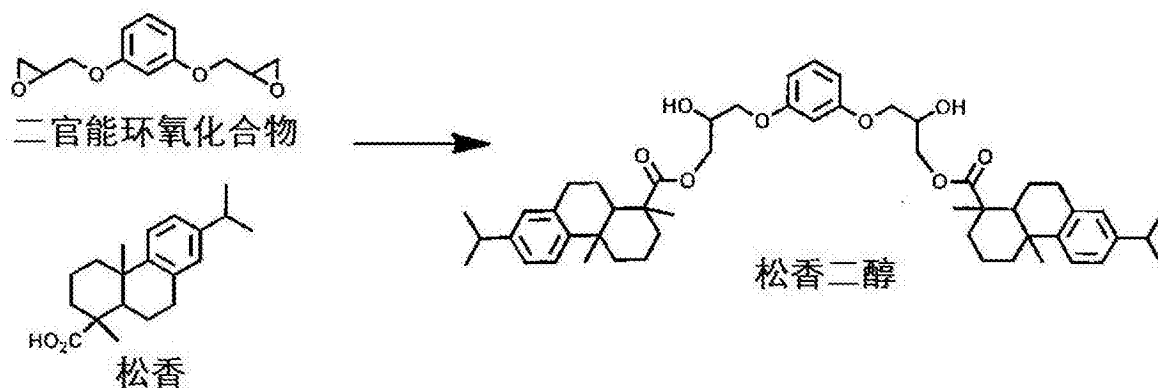
[0063] 由通式(1)表示的松香二醇在每个分子中包含两个松香酯基。

[0064] 在该示例性实施方式中,术语“松香酯基”指的是从松香的羧基中移除了氢原子之后形成的残基。

[0065] 由通式(1)表示的松香二醇可以使用任何已知的方法来合成,例如,通过使松香和二官能环氧化合物反应。

[0066] 以下示出了松香二醇的合成方案作为实例。

[0067]



[0068] 二官能环氧化合物是在每个分子中具有两个环氧基的环氧化合物。其实例包括芳香族二醇的二缩水甘油醚、芳香族二羧酸的二缩水甘油醚、脂肪族二醇的二缩水甘油醚、脂环族二醇的二缩水甘油醚和脂环族环氧化物。

[0069] 芳香族二醇的二缩水甘油醚中的芳香族二醇组分的代表性实例包括双酚A、双酚A衍生物(例如双酚A的聚氧化烯加合物);双酚F、双酚F衍生物(例如双酚F的聚氧化烯加合物);双酚S、双酚S衍生物(例如双酚S的聚氧化烯加合物);间苯二酚;叔丁基邻苯二酚;和二羟基联苯。

[0070] 芳香族二羧酸的二缩水甘油醚中的芳香族二羧酸组分的代表性实例包括对苯二甲酸、间苯二甲酸和邻苯二甲酸。

[0071] 脂肪族二醇的二缩水甘油醚中的脂肪族二醇组分的代表性实例包括乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、1,9-壬二醇、二乙二醇、三乙二醇、聚乙二醇、聚丙二醇和聚丁二醇。

[0072] 脂环族二醇的二缩水甘油醚中的脂环族二醇组分的代表性实例包括氢化双酚A、氢化双酚A衍生物(例如氢化双酚A的聚氧化烯加合物)和环己烷二甲醇。

[0073] 脂环族环氧化物的代表性实例是二氧化柠檬烯。

[0074] 环氧化合物通过例如使二醇成分与表卤代醇反应来制备。可选的是,可以依据二醇成分与表卤代醇的定量比来聚合环氧化合物以此增大其分子量。

[0075] 松香与二官能环氧化合物之间的反应主要因松香中的羧基与二官能环氧化合物中的环氧基之间的开环反应而进行。反应温度可大于或等于这两种成分的熔点或者是这两种成分可以相互混合的温度。具体而言,通常为60℃~200℃的温度范围。可选的是,可以使用催化剂来促进环氧基的开环反应。

[0076] 催化剂的实例包括:胺,例如乙二胺、三甲胺和2-甲基咪唑;季铵盐,例如三乙基溴化铵、三乙基氯化铵和丁基三甲基氯化铵;和三苯基膦。

[0077] 该反应能够使用各种方法来进行。例如,在分批式方法中,通常将松香和二官能环氧化合物装入配备有冷却管、搅拌器、惰性气体入口和温度计等的能够加热其内容物的烧瓶中,并加热熔融,随后通过对反应产物取样来追踪反应进程。反应的进行程度通常通过酸值的减小量来确定。在反应达到或基本达到化学计量终点时,认为反应结束。

[0078] 尽管并不具体限定松香与二官能环氧化合物之间的反应比,不过与1摩尔二官能环氧化合物反应的松香的量优选为1.5摩尔~2.5摩尔。

[0079] 本文中的术语“松香”是由树木制得的树脂酸的总称,其主要成分是来源于天然产物的物质,包括松香酸(一种三环双萜)及其异构体。除了松香酸之外,松香的主要成分的具体实例还包括长叶松酸、新松香酸、海松酸、脱氢松香酸、异海松酸和山达海松酸。该示例性实施方式中所用的松香是这些物质的混合物。根据提取方法,松香大体分为三种类型:从木浆提取的浮油松香、从粗松节油提取的脂松香和从松树残干提取的木松香。

[0080] 该示例性实施方式中所用的松香可以是脂松香和浮油松香,因为其易于获得。这些松香可以是纯化的。松香通过以下方法来纯化:除去据推测由来自未纯化的松香的树脂酸的过氧化物产生的高分子量物质;或除去未纯化的松香中含有的不可皂化物。对纯化方法不做具体限定,可以采用各种已知的纯化方法。纯化方法的具体实例包括蒸馏、重结晶和萃取。从工业角度考虑,优选的是通过蒸馏进行纯化。蒸馏的条件通常为200℃~300℃以及

6.67kPa以下的压力,并考虑蒸馏时间来选择这些条件。重结晶通过例如下述方式进行:将未纯化的松香溶解在良溶剂中,然后蒸发除去溶剂以浓缩溶液,并向该溶液中添加不良溶剂。良溶剂的实例包括:芳香烃,例如苯、甲苯和二甲苯;氯代烃,例如氯仿;醇,例如低级醇;酮,例如丙酮;乙酸酯,例如乙酸乙酯。不良溶剂的实例包括烃溶剂,例如正己烷、正庚烷、环己烷和异辛烷。萃取是下述方法:例如,将未纯化的松香溶解在碱水中以制得碱性水溶液,采用有机溶剂萃取该溶液中所含的不溶性不可皂化物,然后中和该溶液的水层,由此制得纯化松香。

[0081] 在该示例性实施方式中,松香可以是歧化松香。歧化松香是通过以下方法制得的松香:在歧化催化剂的存在下高温加热包含松香酸作为主要成分的松香,从而除去分子中的不稳定共轭双键。歧化松香主要由脱氢松香酸和二氢松香酸的混合物构成。

[0082] 歧化催化剂的实例包括各种已知的负载催化剂(例如钨碳、铑碳和铂碳)、金属粉末(例如镍粉和铂粉)、碘、碘化物(例如碘化铁)和磷类化合物。松香中催化剂的比例通常为0.01质量%~5质量%,优选为0.01质量%~1质量%。反应温度为100℃~300℃,优选为150℃~290℃。作为另一选择,可以通过例如在歧化松香中使脱氢松香酸结晶为乙醇胺盐(J.Org.Chem.,31,4246(1996))来分离出所添加的量的脱氢松香酸,并以上述比例使用。

[0083] 在该示例性实施方式中,松香可以是氢化松香。氢化松香包含四氢松香酸和二氢松香酸作为主要成分,其通过使用公知的氢化反应除去分子中的不稳定共轭双键而形成。该氢化反应的进行方式如下:在氢化催化剂的存在下,在通常为10kg/cm²~200kg/cm²、优选为50kg/cm²~150kg/cm²的氢气压力下加热未纯化的松香。氢化催化剂的实例包括各种已知的负载催化剂(例如钨碳、铑碳和铂碳)、金属粉末(例如镍粉和铂粉)、碘和碘化物(例如碘化铁)。松香中催化剂的比例通常为0.01质量%~5质量%,优选为0.01质量%~1.0质量%。反应温度为100℃~300℃,优选为150℃~290℃。

[0084] 在歧化处理或氢化处理之前或之后,可以可选地对这些歧化松香和氢化松香进行上述纯化工序。

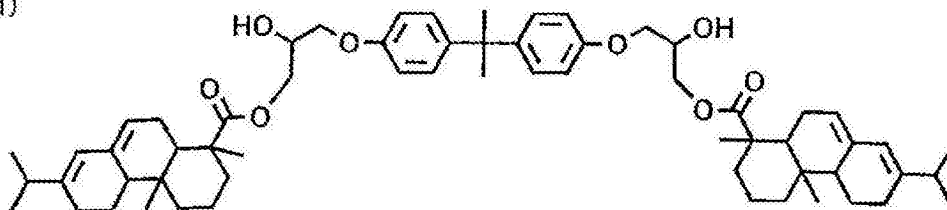
[0085] 在该示例性实施方式中,松香可以是:通过使松香聚合而得到的聚合松香,通过在松香中添加不饱和羧酸而制得的不饱和羧酸改性的松香,或酚改性的松香。用于制备不饱和羧酸改性的松香的不饱和羧酸的实例包括马来酸、马来酸酐、富马酸、丙烯酸和甲基丙烯酸。不饱和羧酸改性的松香是使用通常为约1重量份~30重量份(相对于100重量份原料松香)的不饱和羧酸进行了改性的松香。

[0086] 在这些松香中,示例性实施方式中所用的松香优选为纯化松香、歧化松香和氢化松香,它们可以单独使用或者作为混合物使用。

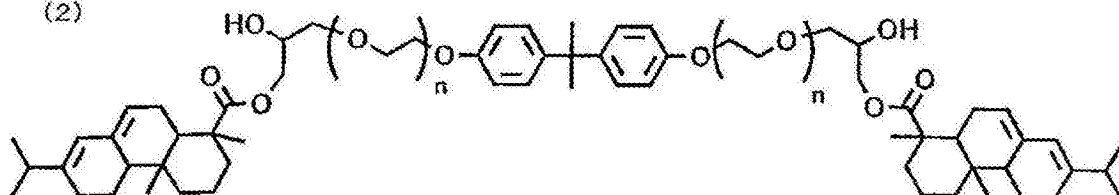
[0087] 以下示出了可用于该示例性实施方式中的由通式(1)表示的松香二醇的示例性化合物。不过松香二醇并不限于这些示例性化合物。

[0088]

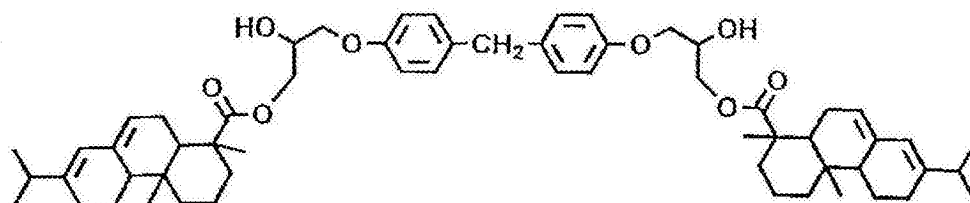
(1)



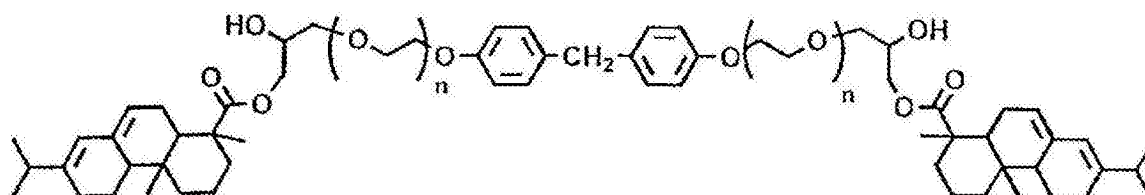
(2)



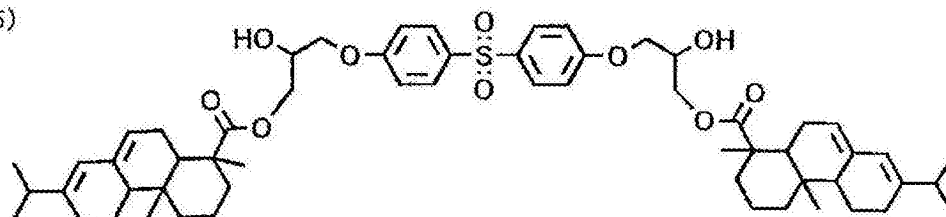
(3)



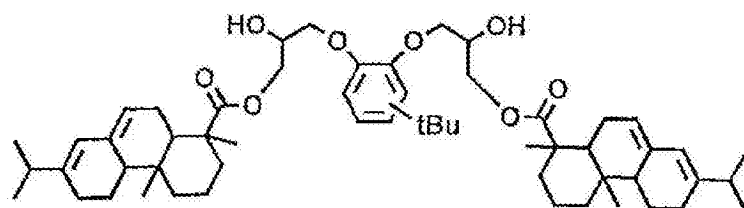
(4)



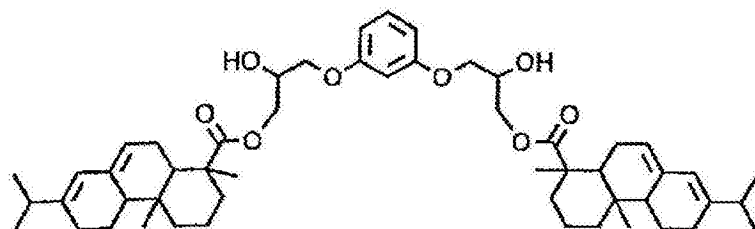
(5)



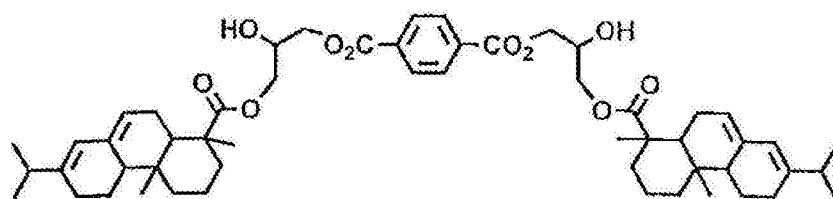
(6)



(7)

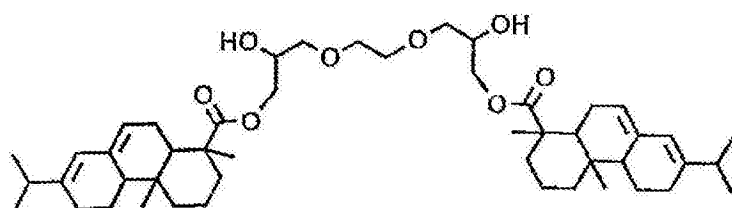


(8)

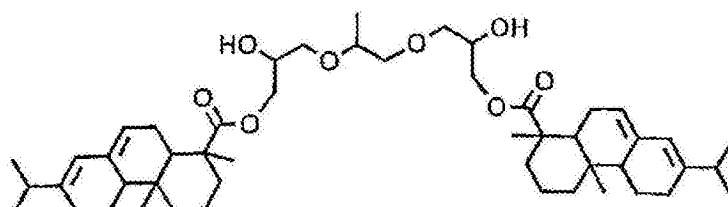


(9)

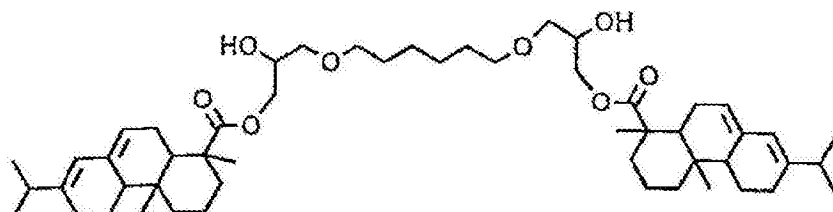
[0089]



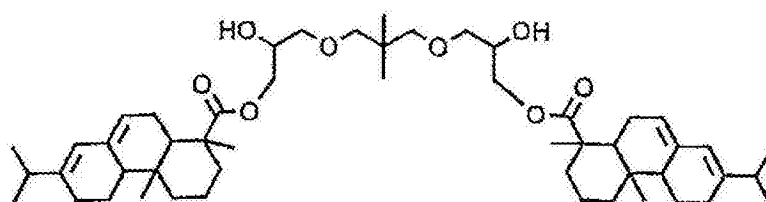
(10)



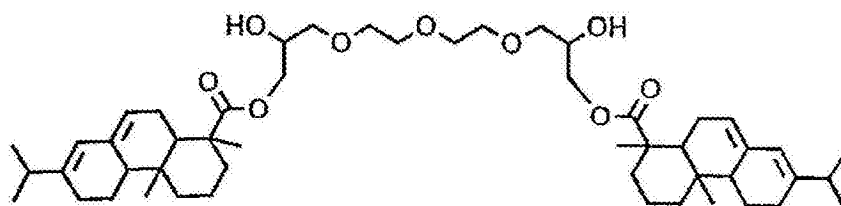
(12)



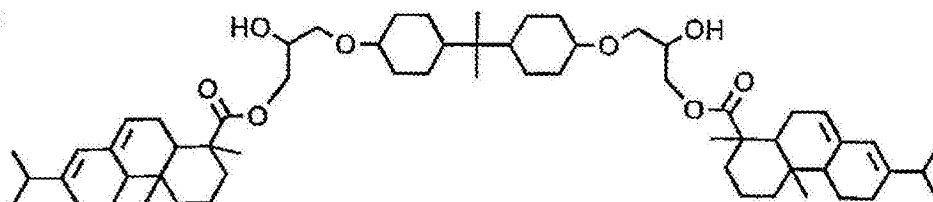
(13)



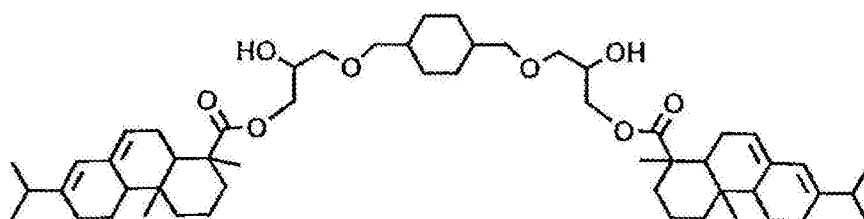
(14)



(15)

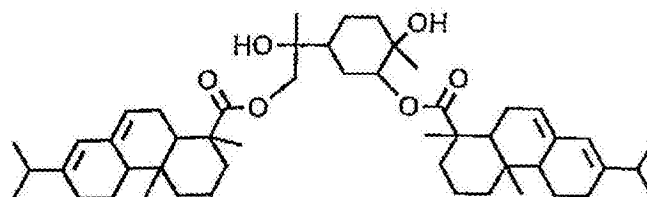


(16)

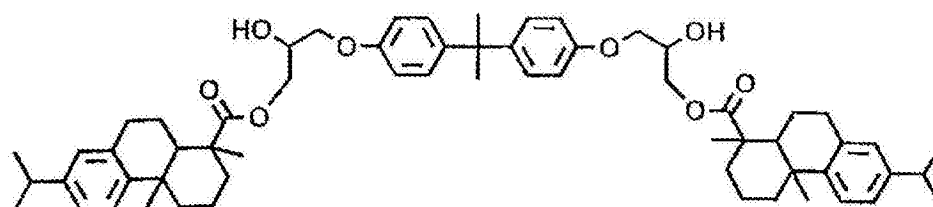


[0090]

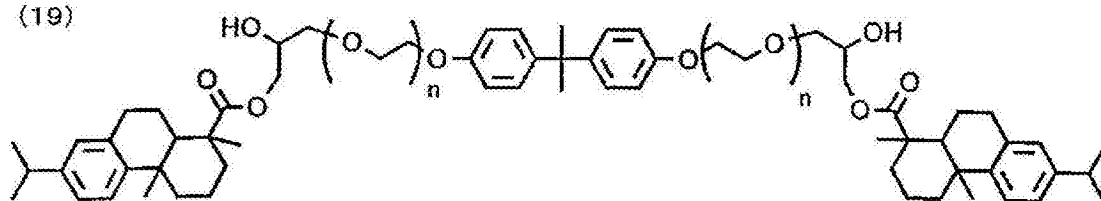
(17)



(18)

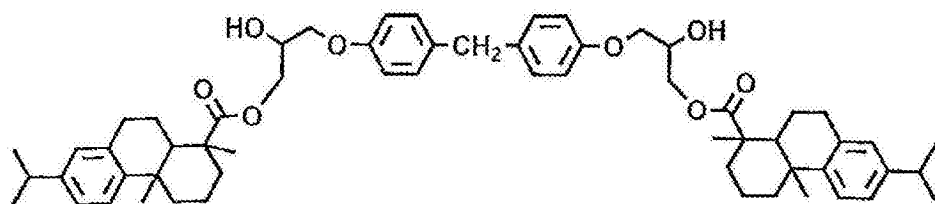


(19)

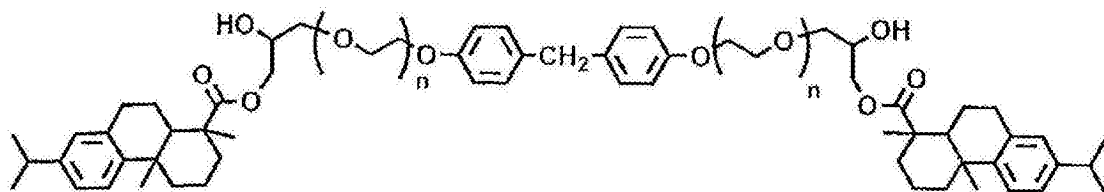


[0091]

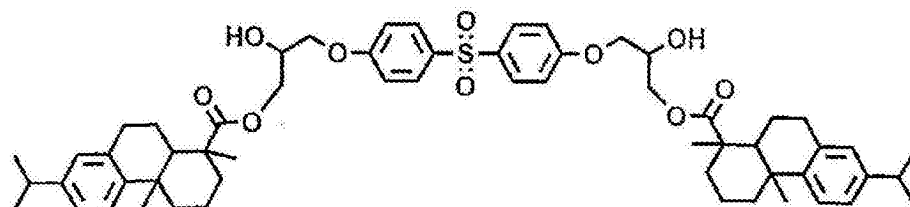
(20)



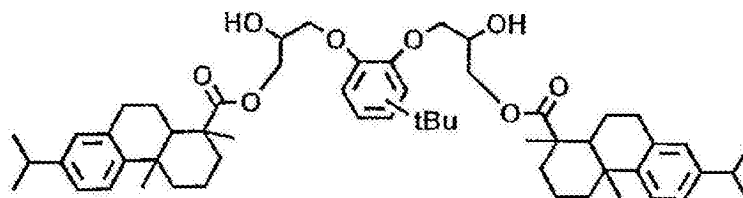
(21)



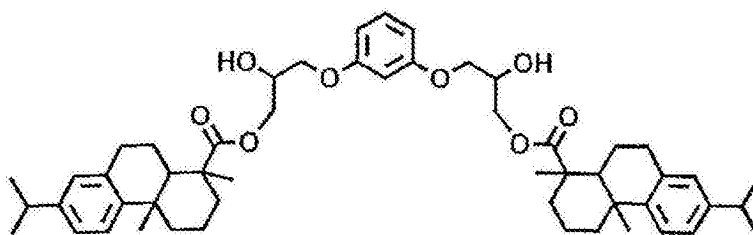
(22)



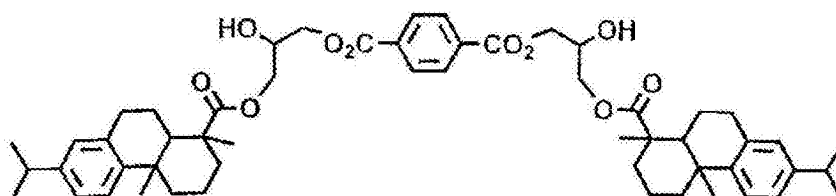
(23)



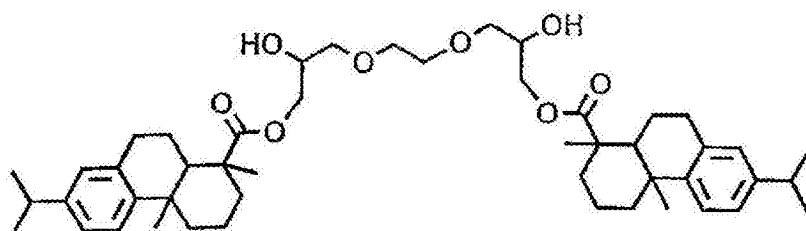
(24)



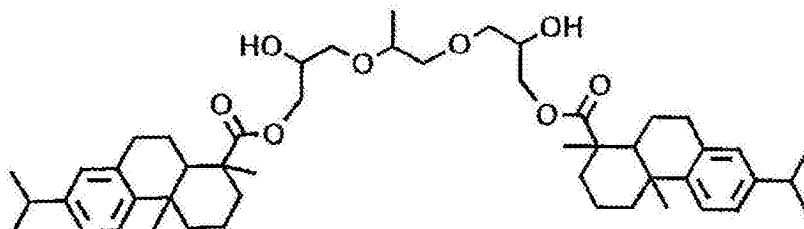
(25)



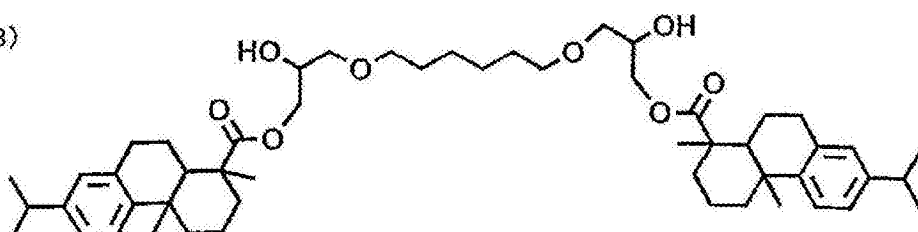
(26)



(27)

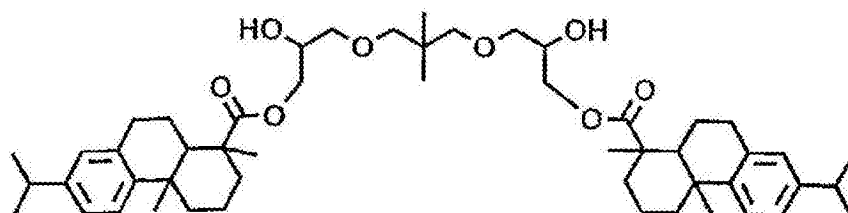


(28)

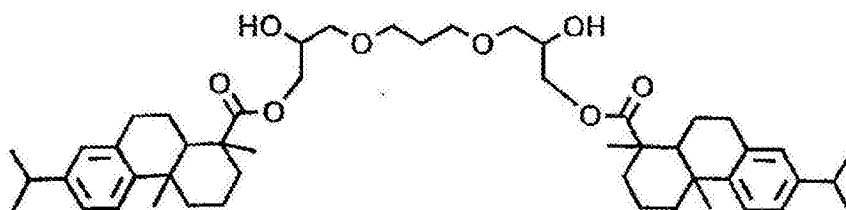


[0092]

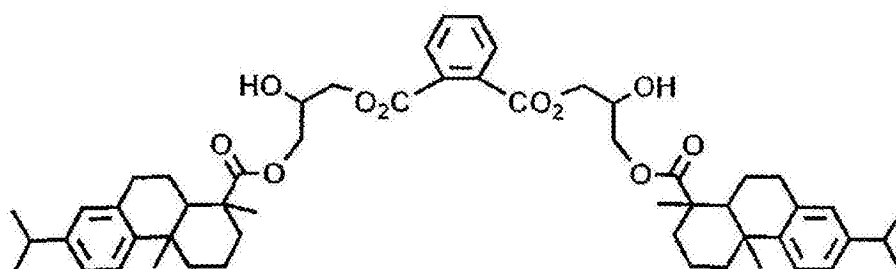
(29)



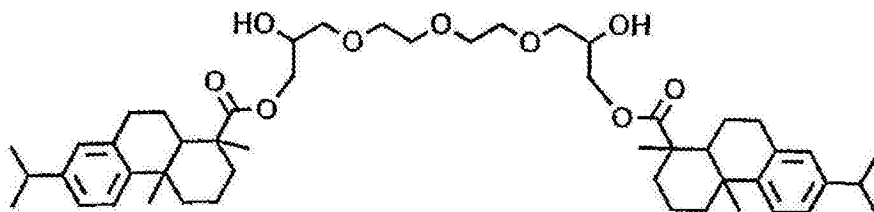
(30)



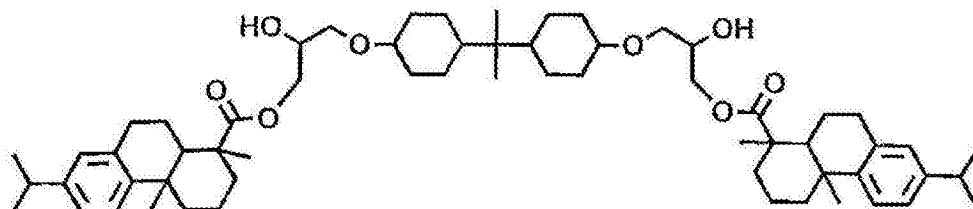
(31)



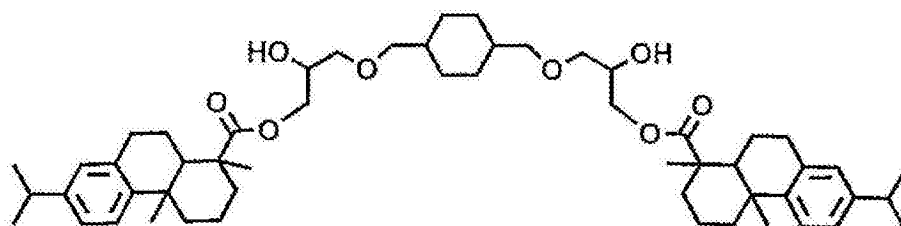
(32)



(33)

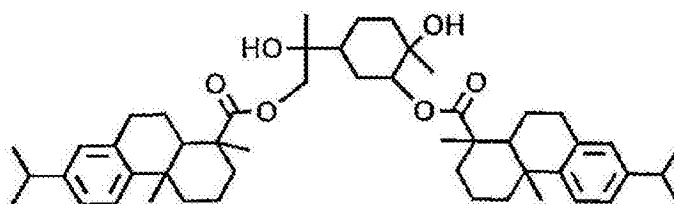


(34)

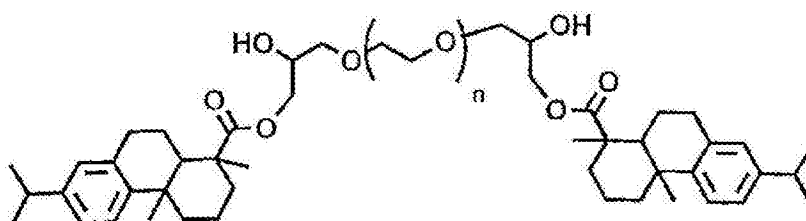


[0093]

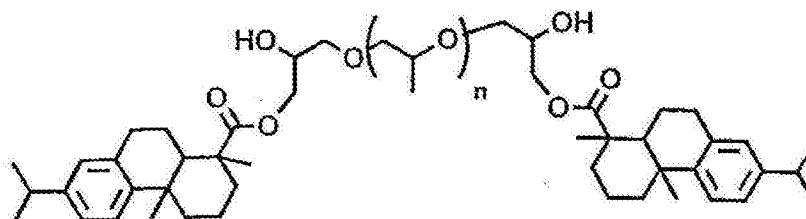
(35)



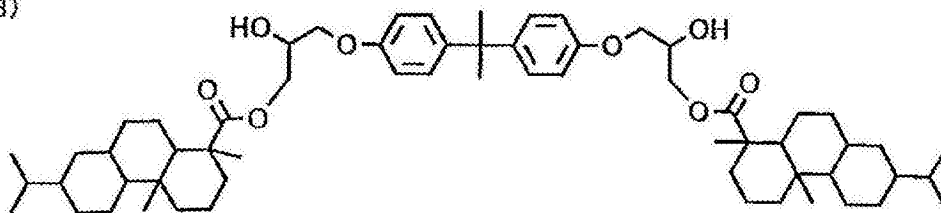
(36)



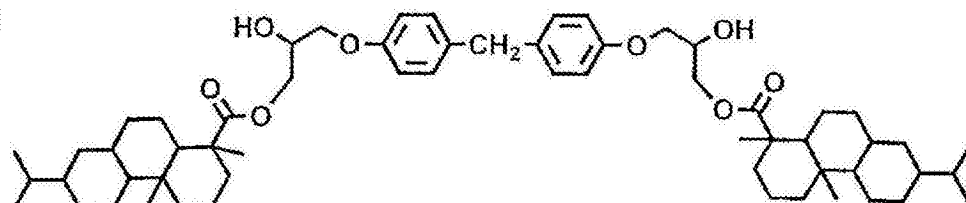
(37)



(38)

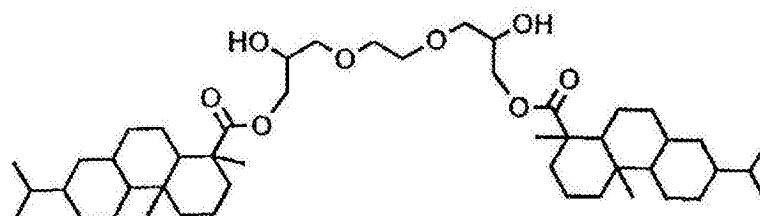


(39)

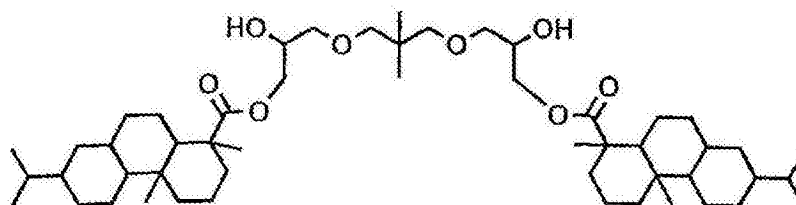


(40)

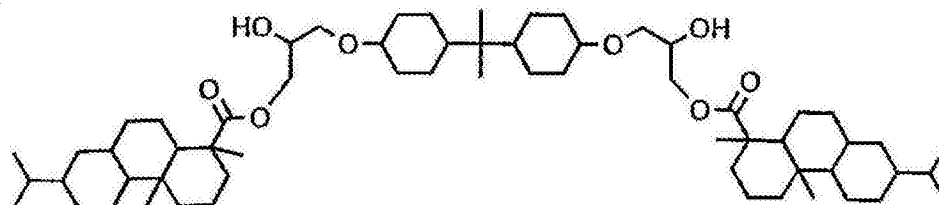
[0094]



(41)



(42)



[0095] 在松香二醇的示例性实施方式中, n 表示 1 以上的整数。

[0096] 在该示例性实施方式中, 可以使用除了由通式 (1) 表示的松香二醇之外的其他醇来作为与松香二醇组合使用的醇成分。考虑到色调剂的耐热存储性和低温定影性, 在全部醇成分中, 由通式 (1) 表示的松香二醇的比例优选为 10 摩尔%~100 摩尔%, 更优选为 20 摩尔%~90 摩尔%。

[0097] 作为松香二醇之外的醇, 可以使用选自由脂肪族二醇和芳香族二醇组成的组的至

少一种醇,只要不损害色调剂的性能即可。

[0098] 脂肪族二醇的具体实例包括但不限于乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,2-丁二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、2,3-丁二醇、1,4-丁烯二醇、2-甲基-1,3-丙二醇、1,5-戊二醇、新戊二醇、2-乙基-2-甲基丙烷-1,3-二醇、2-丁基-2-乙基丙烷-1,3-二醇、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2-乙基-1,3-己二醇、2,4-二甲基-1,5-戊二醇、2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇、1,7-庚二醇、1,8-辛二醇、1,9-壬二醇、1,10-癸二醇、1,11-十一烷二醇、1,12-十二烷二醇、1,13-十三烷二醇、1,14-十四烷二醇、1,18-十八烷二醇、1,14-二十烷二醇、二聚二醇、3-羟基-2,2-二甲基丙基-3-羟基-2,2-二甲基丙酸酯、二乙二醇、三乙二醇、聚乙二醇、二丙二醇和聚丙二醇。

[0099] 芳香族二醇的实例包括但不限于双酚A的环氧乙烷加合物、双酚A的环氧丙烷加合物和双酚A的环氧丁烷加合物。

[0100] 这些脂肪族二醇和芳香族二醇可以单独使用或组合使用。

[0101] 二官能环氧化合物

[0102] 在该示例性实施方式中,二官能环氧化合物在聚合时用作交联剂。

[0103] 该示例性实施方式的色调剂用聚酯可以按如下方法形成:使松香化合物与过量的二官能环氧化合物反应,以制备由通式(1)表示的松香二醇与剩余的二官能环氧化合物的混合物,随后使所述混合物与二羧酸聚合。

[0104] 每分子具有两个环氧基的二官能环氧化合物的实例包括以上在描述松香二醇时列举的那些,即,芳香族二醇的二缩水甘油醚、芳香族二羧酸的二缩水甘油醚、脂肪族二醇的二缩水甘油醚、脂环族二醇的二缩水甘油醚和脂环族环氧化物。

[0105] 在该示例性实施方式中,在二羧酸与二醇的缩合产物中,二官能环氧化合物的比例优选为1摩尔%~4摩尔%,更优选为2摩尔%~3摩尔%。

[0106] 二羧酸

[0107] 二羧酸成分的实例包括:包含选自由芳香族二羧酸和脂肪族二羧酸组成的组的至少一种的二羧酸。其具体实例包括:芳香族二羧酸,例如邻苯二甲酸、间苯二甲酸、对苯二甲酸、1,4-萘二羧酸和2,6-萘二羧酸;脂肪族二羧酸,例如草酸、丙二酸、马来酸、富马酸、柠康酸、衣康酸、戊烯二酸、琥珀酸、己二酸、癸二酸、壬二酸、二聚酸、碳原子数为1~20的带支链的烷基琥珀酸和具有烯基且碳原子数为1~20的带支链的烯基琥珀酸;上述酸的酸酐;上述酸的烷基(碳原子数为1~3)酯。

[0108] 在这些二羧酸中,从色调剂的耐久性和定影性以及着色剂的分散性等角度考虑,优选芳香族羧酸。

[0109] 在上述的二羧酸成分中,优选的是包含至少一种不饱和二羧酸的二羧酸成分。

[0110] 当二羧酸成分包含至少一种不饱和二羧酸时,该示例性实施方式的色调剂用聚酯很可能形成为重均分子量(Mw)是40000~150000且分子量分布(Mw/Mn)是12~25或约12~约25的聚酯。

[0111] 推测其原因如下:由于起始于不饱和二羧酸中的不饱和基团的自由基聚合与缩聚反应平行进行,因此所合成的色调剂用聚酯趋于具有三维交联结构。

[0112] 术语“不饱和二羧酸”此处指的是每分子具有至少一个不饱和基团的二羧酸。该二羧酸可以是二羧酸的酸酐。

[0113] 其具体实例包括富马酸、马来酸、马来酸酐、衣康酸、柠康酸、中康酸、戊烯二酸和愈伤酸。优选富马酸、马来酸、马来酸酐和衣康酸。更优选富马酸、马来酸和马来酸酐。

[0114] 当使用富马酸、马来酸、马来酸酐或衣康酸作为不饱和二羧酸时,易于实现色调剂的耐热存储性和低温定影性,推测其原因如下:相比于其它不饱和二羧酸,这些酸很可能更多地提高所获得的聚酯的玻璃化转变温度。

[0115] 作为二羧酸成分,考虑到制造稳定性,优选组合使用不饱和二羧酸和除不饱和二羧酸之外的其它二羧酸。

[0116] 不饱和二羧酸在全部二羧酸成分中的比例优选为5摩尔%~80摩尔%,更优选为10摩尔%~70摩尔%,进一步优选为25摩尔%~60摩尔%。

[0117] 色调剂用聚酯的制备

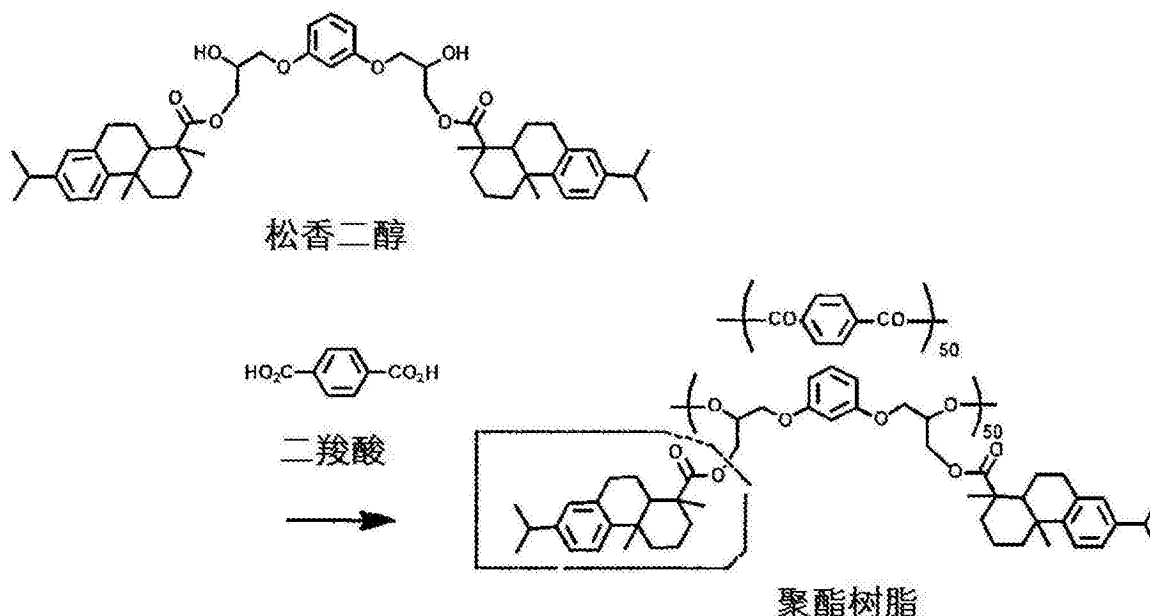
[0118] 示例性实施方式的色调剂用聚酯通过公知的制造方法用下列原料制备:二羧酸、由通式(1)表示的松香二醇和二官能环氧化合物。可以在合成由通式(1)表示的松香二醇时添加过量的二官能环氧化合物,从而相当于已经加入了二官能环氧化合物。

[0119] 作为反应方法,可以应用转酯或直接酯化。可以通过加压提高反应温度、通过减压或通过在常压下注入惰性气体来促进缩聚。可选的是,取决于所采用的反应方法,可以使用已知的反应催化剂来促进反应,所述催化剂包括选自锑化合物、钛化合物、锡化合物、锌化合物、铝化合物和锰化合物中的至少一种金属化合物。以酸成分和醇成分的总量为100质量份计,所述反应催化剂的添加量优选为0.01质量份~1.5质量份,更优选为0.05质量份~1.0质量份。反应温度优选为180℃~300℃。

[0120] 下面示出了由通式(1)表示的松香二醇与二羧酸成分之间的反应方案的实例。

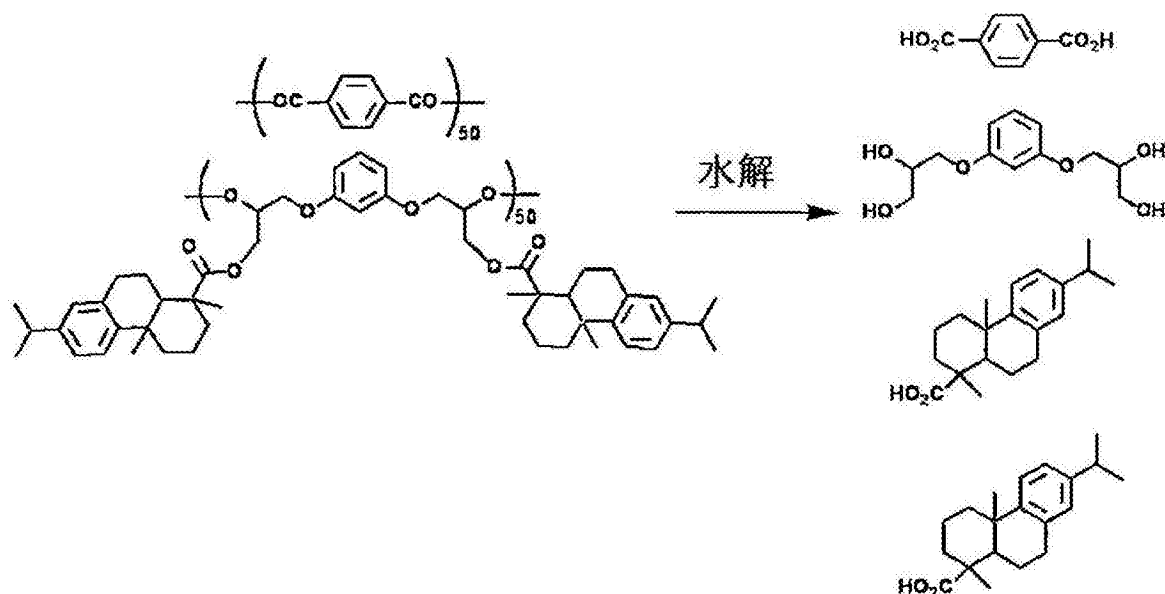
[0121] 在表示聚酯的结构式中,用虚线圈出的部分对应于该示例性实施方式的松香酯基。

[0122]



[0123] 该示例性实施方式的色调剂用聚酯通过水解而分解为以下单体。因为所述聚酯是羧酸与二醇的1:1缩聚物,因此基于分解产物来确定该树脂的成分。

[0124]



[0125] 色调剂用聚酯的特性

[0126] 该示例性实施方式的色调剂用聚酯的重均分子量 (Mw) 优选为40000~150000,更优选为45000~100000,进一步优选为50000~90000。

[0127] 从色调剂的耐热存储性的角度考虑,重均分子量优选为40000以上。

[0128] 从色调剂的低温定影性的角度考虑,重均分子量优选为150000以下。

[0129] 从上述角度考虑,数均分子量 (Mn) 优选为2000~7000,更优选为3000~6500,进一步优选为3500~6000。

[0130] 考虑到色调剂的定影性、存储性和耐久性,软化温度优选为80℃~160℃,更优选为90℃~150℃。

[0131] 使用具有孔直径为0.5mm的模具的流动测试仪CFT-500 (由Shimadzu Corporation 制造),在测试压力为0.98MPa (10kg/cm²)、温度提升速率为1℃/分钟条件下,当1cm³的样品熔融并流动时,观察从流动起点至流动终点之间的中点,将对应于该中点的温度 (FT1/2 下降温度) 确定为软化温度。

[0132] 考虑到色调剂的定影性、存储性和耐久性,玻璃化转变温度优选为35℃~80℃,更优选为40℃~70℃。

[0133] 玻璃化转变温度为55℃以上时可赋予色调剂用聚酯良好的耐热存储性。

[0134] 使用“DSC-20” (由Seiko Instruments Inc. 制造),以恒定的升温速率 (10℃/分钟) 加热10mg样品,从而测得玻璃化转变温度。

[0135] 通过调整原料单体的组成、聚合引发剂的量、分子量或催化剂量等,或通过选择反应条件,可以容易地控制软化温度和玻璃化转变温度。

[0136] 考虑静电荷图像显影用色调剂的带电性,酸值优选为1mg KOH/g~50mg KOH/g,更优选为3mg KOH/g~30mg KOH/g。

[0137] 酸值根据JIS K0070通过中和滴定按照以下方式测量。从样品获取适量的等分试样。将几滴溶剂 (100ml, 二乙醚和乙醇的液体混合物) 和指示剂 (酚酞溶液) 添加到该样品等分试样中。在水浴中充分振荡该混合物直至样品等分试样溶解在溶剂中。用0.1mol/l氢

氧化钾的乙醇溶液滴定所得溶液。将指示剂持续30秒显示淡红色时的时间点定为终点。然后,由下式计算酸值A:

$$[0138] \quad A = (B \times f \times 5.611) / S$$

[0139] 其中,S(g)为样品的量,B(ml)为滴定所用的0.1mol/l氢氧化钾的乙醇溶液的量,f是0.1mol/l氢氧化钾的乙醇溶液的系数。

[0140] 该示例性实施方式的色调剂用聚酯可以为改性聚酯。改性聚酯的实例包括以例如日本特开平11-133668号公报、日本特开平10-239903号公报或日本特开平8-20636号公报中描述的方式使用酚、氨基甲酸酯或环氧基等进行改性以形成接枝或嵌段聚酯的聚酯。

[0141] 静电荷图像显影用色调剂

[0142] 示例性实施方式的静电荷图像显影用色调剂包含该示例性实施方式的色调剂用聚酯。

[0143] 下面将详细描述该示例性实施方式的色调剂。

[0144] 该示例性实施方式的色调剂例如包含色调剂颗粒和可选的外添加剂。

[0145] 色调剂颗粒

[0146] 下面将描述色调剂颗粒。

[0147] 色调剂颗粒各自包含粘合剂树脂以及可选的着色剂、防粘剂和其它添加剂。

[0148] 粘合剂树脂

[0149] 粘合剂树脂的实例是非结晶性树脂,并且采用该示例性实施方式的色调剂用聚酯作为非结晶性树脂。

[0150] 作为与非结晶性树脂组合的粘合剂树脂,可以使用结晶性树脂。

[0151] 作为与示例性实施方式的色调剂用聚酯组合的粘合剂树脂,还可以使用除该示例性实施方式的色调剂用聚酯以外的其它非结晶性树脂。

[0152] 以全部粘合剂树脂为100质量份计,该示例性实施方式的色调剂用聚酯的含量优选为70质量份以上,更优选为90质量份以上。

[0153] 术语“非结晶性树脂”此处指的是在使用差示扫描量热法(DSC)进行的热分析中显示出阶梯状吸热变化而不是明确的吸热峰的树脂,其在室温(例如25℃)下为固体,而在玻璃化转变温度以上的温度下则发生热塑化。

[0154] 相比之下,术语“结晶性树脂”此处指的是在使用差示扫描量热法(DSC)进行的热分析中显示出明确的吸热峰而不是阶梯状吸热变化的树脂。

[0155] 具体而言,例如,结晶性树脂是指在加热速率为10℃/分钟时显示出半值宽度为10℃以下的吸热峰的树脂,而非结晶性树脂是显示出半值宽度超过10℃的吸热峰的树脂或未显示出明确的吸热峰的树脂。

[0156] 结晶性树脂的实例包括结晶聚酯树脂、聚亚烷基树脂和长链(甲基)丙烯酸烷基酯树脂。优选的结晶性树脂是结晶性聚酯,其允许所得色调剂的粘度在加热时快速增加,并使得所得色调剂同时获得良好的机械强度和低温定影性。

[0157] 考虑到低温定影性,结晶性聚酯的优选实例包括脂肪族二羧酸(包括其酸酐和酰氯)和脂肪族二醇的缩聚物。

[0158] 以全部粘合剂树脂为100质量份计,结晶性树脂的含量优选为1质量份~20质量份,更优选为5质量份~15质量份。

[0159] 此处,低温定影性指的是在约120℃以下加热色调剂来定影色调剂。

[0160] 除示例性实施方式的色调剂用聚酯之外的其它非结晶性树脂的实例包括其他已知的粘合剂树脂,例如,乙烯基类树脂(例如苯乙烯-丙烯酸树脂)、环氧树脂、聚碳酸酯和聚氨酯。

[0161] 着色剂

[0162] 着色剂可以是例如染料或颜料,不过从耐光性和耐水性角度考虑,优选颜料。

[0163] 着色剂的实例包括已知颜料,例如炭黑、苯胺黑、苯胺蓝、Calco油蓝、铬黄、群青蓝、杜邦油红、喹啉黄、氯化亚甲基蓝、酞菁蓝、孔雀绿草酸盐、灯黑、玫瑰红、喹吖酮、联苯胺黄、C.I.颜料红48:1、C.I.颜料红57:1、C.I.颜料红122、C.I.颜料红185、C.I.颜料红238、C.I.颜料黄12、C.I.颜料黄17、C.I.颜料黄180、C.I.颜料黄97、C.I.颜料黄74、C.I.颜料蓝15:1和C.I.颜料蓝15:3。

[0164] 可选的是,可以对着色剂进行表面处理或者将其与颜料分散剂组合使用。

[0165] 通过选择着色剂类型,可以制得黄色色调剂、品红色色调剂、青色色调剂和黑色色调剂等。

[0166] 以粘合剂树脂为100质量份计,着色剂的含量优选为1质量份~30质量份。

[0167] 防粘剂

[0168] 防粘剂的实例包括:由低分子量聚丙烯或低分子量聚乙烯等构成的石蜡;有机硅树脂;松香;米糠蜡;和巴西棕榈蜡。这些防粘剂的熔点优选为50℃~100℃,更优选为60℃~95℃。

[0169] 以粘合剂树脂为100质量份计,防粘剂的含量优选为0.5质量份~15质量份,更优选为1.0质量份~12质量份。

[0170] 当防粘剂的比例为0.5质量%以上时,防止了剥落不良的出现,特别是在无油定影时。当防粘剂的比例为15质量%以下时,制得了在图像品质和图像形成方面具有高可靠性的色调剂,且不会损害色调剂的流动性。

[0171] 其他添加剂

[0172] 可以使用任何已知的电荷控制剂。其实例包括偶氮金属络合物、水杨酸金属络合物和具有极性基团的树脂。

[0173] 色调剂颗粒的特性

[0174] 色调剂颗粒可以是单层的色调剂颗粒,或者可以是“芯壳”色调剂颗粒,其每个颗粒都由芯(芯颗粒)和包覆芯的包覆层(壳层)组成。

[0175] 每个芯壳色调剂颗粒可以包括例如:由粘合剂树脂(示例性实施方式的聚酯或结晶性聚酯)和可选的其它添加剂(例如着色剂和防粘剂)构成的芯;和由粘合剂树脂(示例性实施方式的聚酯)构成的包覆层。

[0176] 色调剂颗粒的体积平均粒径例如优选为2.0μm~10μm,更优选为3.5μm~7.0μm。

[0177] 色调剂颗粒的体积平均粒径以下述方法进行测定。将测试样品(0.5mg~50mg)添加到2ml的作为分散剂的表面活性剂(优选为5重量%的烷基苯磺酸钠水溶液)中。随后将该混合物添加到100ml~150ml的电解液中。用超声波分散器对悬浮有测量样品的该电解液进行1分钟的分散。随后用Coulter Multisizer II(由Beckman Coulter Inc.制造)使用直径为100μm的孔隙来确定粒径为2.0μm~60μm的颗粒的粒径分布。所测量的颗粒数量是50,000

个。

[0178] 体积平均粒径D50_v按如下方式测定。将粒径分布划分为多个粒径范围(频道)。对于每个范围,按照粒径增大的顺序,计算累积体积,并绘制成累积体积分布。将在累积体积分布中累积的颗粒体积达到50%时的粒径定义为体积平均粒径D50_v。

[0179] 色调剂颗粒的形状系数SF1例如优选为110~150,更优选为120~140。

[0180] 形状系数SF1可以通过式(1)计算:

[0181] $SF1 = (ML^2/A) \times (\pi/4) \times 100 \cdots \cdots (1)$

[0182] 其中,ML表示色调剂颗粒的绝对最大长度,A是色调剂颗粒的投影面积。

[0183] 通常,按照以下方式分析显微镜图像或扫描电子显微镜(SEM)图像来计算SF1。通过摄像机将分布在载玻片表面上的颗粒的光学显微镜图像扫描至LUZEX图像分析仪。对于100个颗粒中的每一个,测量颗粒的最大长度和投影面积,使用式(1)计算形状系数。对100个颗粒的SF1取平均值,由此获得色调剂颗粒的SF1。

[0184] 外添加剂

[0185] 外添加剂的实例是无机颗粒。无机颗粒的实例包括SiO₂、TiO₂、Al₂O₃、CuO、ZnO、SnO₂、CeO₂、Fe₂O₃、MgO、BaO、CaO、K₂O、Na₂O、ZrO₂、CaO · SiO₂、K₂O · (TiO₂)_n、Al₂O₃ · 2SiO₂、CaCO₃、MgCO₃、BaSO₄和MgSO₄的颗粒。

[0186] 可以预先对作为外添加剂的无机颗粒的表面进行疏水化处理,例如通过将无机颗粒浸没在疏水化剂中进行。对疏水化剂没有特别限制,其实例包括硅烷偶联剂、硅油、钛酸盐偶联剂和铝酸盐偶联剂。这些疏水化剂可以单独使用,也可以组合使用。

[0187] 以无机颗粒为100质量份计,疏水化剂的量通常为例如约1质量份~约10质量份。

[0188] 外添加剂的实例包括树脂颗粒(例如,聚苯乙烯树脂颗粒、聚甲基丙烯酸甲酯树脂(PMMA)树脂颗粒和三聚氰胺树脂颗粒)和清洁活化剂(例如,高级脂肪酸的金属盐(如硬脂酸锌)和含氟聚合物的颗粒)。

[0189] 以色调剂颗粒为100质量份计,外添加剂的添加量优选为例如约0.01质量份~5质量份,更优选为0.01质量份~2.0质量份。

[0190] 色调剂的制备方法

[0191] 下文将描述示例性实施方式的色调剂的制造方法。

[0192] 可以使用干式制造法(例如,捏合粉碎法)或湿式制造法(例如,凝集聚并法、悬浮聚合法、溶解悬浮造粒法、溶解悬浮法或溶解乳液凝集聚并法)来制造色调剂颗粒。对这些制造方法不做具体限定,可以采用任何公知的方法。

[0193] 下面,将描述通过凝集聚并法制造色调剂颗粒的方法。

[0194] 具体方法如下。

[0195] 下面将描述制备各自包含着色剂和防粘剂的色调剂颗粒的方法。不过着色剂和防粘剂是可选的。毫无疑问,除着色剂和防粘剂之外,还可以可选地使用其它添加剂。

[0196] 制备树脂颗粒分散液的步骤

[0197] 制备分散有聚酯颗粒(示例性实施方式的色调剂用聚酯的颗粒)的树脂颗粒分散液。另外,例如,制备分散有着色剂颗粒的着色剂颗粒分散液和分散有防粘剂颗粒的防粘剂分散液。

[0198] 树脂颗粒分散液是通过例如使用表面活性剂将聚酯颗粒分散在分散介质中而制

得的。

[0199] 用来制备树脂颗粒分散液的分散介质的实例为水性介质。

[0200] 水性介质的实例包括水(例如蒸馏水和离子交换水)和醇。这些水性介质可以单独使用,也可以组合使用。

[0201] 对表面活性剂不做具体限定,其实例包括:阴离子表面活性剂,如硫酸酯、磺酸盐、磷酸酯和皂类;阳离子表面活性剂,如胺和季铵盐;非离子表面活性剂,如聚乙二醇、烷基酚的环氧乙烷加合物和多元醇。在这些表面活性剂中,优选阴离子表面活性剂和阳离子表面活性剂。非离子表面活性剂可以与阴离子表面活性剂或者阳离子表面活性剂组合使用。

[0202] 这些表面活性剂可以单独使用,或者组合使用。

[0203] 制备树脂颗粒分散液时将聚酯颗粒分散在分散介质中的方法的实例包括使用例如旋转剪切型匀化器、带研磨介质的球磨机、砂磨机或Dyno磨机的普通分散方法。作为另一选择,根据所用的树脂颗粒的种类,可以使用例如转相乳化法将树脂颗粒分散在树脂颗粒分散液中。

[0204] 转相乳化法是包括下述步骤的方法:将待分散的树脂溶解在可溶解该树脂的疏水性有机溶剂中,在有机连续相(O相)中加入碱以中和溶液,然后在溶液中加入水性介质(W相),由此使树脂由W/O相转换为O/W相(转相),从而表现为非连续相,由此使树脂以颗粒形式分散在水性介质中。

[0205] 分散在树脂颗粒分散液中的聚酯颗粒的体积平均粒径为例如 $0.01\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$,并且可以为 $0.08\mu\text{m}\sim 0.8\mu\text{m}$ 或 $0.1\mu\text{m}\sim 0.6\mu\text{m}$ 。

[0206] 使用激光衍射粒径分布测定仪(由Horiba Ltd.,制造,LA-920)来确定树脂颗粒的体积平均粒径。在本文中,除非另作说明,都使用该设备来确定体积平均粒径。

[0207] 树脂颗粒分散液中的聚酯颗粒的比例为例如5质量%~50质量%,并且可以为10质量%~40质量%。

[0208] 按照与分散树脂颗粒时相同的方式,还可以制备着色剂分散液和防粘剂分散液等。换言之,分散在着色剂分散液中的着色剂颗粒或分散在防粘剂分散液中的防粘剂颗粒的体积平均粒径、分散介质、分散方法和颗粒含量均与分散树脂颗粒时相同。

[0209] 形成凝集颗粒的步骤

[0210] 将上述树脂颗粒分散液与着色剂颗粒分散液和防粘剂分散液混合。

[0211] 在分散液混合物中,聚酯颗粒、着色剂颗粒和防粘剂颗粒发生异种凝集,由此形成包含聚酯颗粒、着色剂颗粒和防粘剂颗粒的凝集颗粒,该凝集颗粒的直径与色调剂颗粒的所需直径几乎相同。

[0212] 具体而言,例如,凝集颗粒由以下方法形成:将凝集剂添加到分散液混合物中,将分散液混合物的pH调节为酸性(例如,pH为2~5),可选地加入分散稳定剂,然后将分散液混合物加热至低于聚酯颗粒的玻璃化转变温度的温度(具体而言,例如,比玻璃化转变温度低 $10^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$),并使分散在分散液混合物中的颗粒凝集。

[0213] 在该形成凝集颗粒的步骤中,作为另一选择,还可以在使用旋转剪切型匀化器搅拌的同时于室温(例如, 25°C)向分散液混合物中加入凝集剂,而后按照上述方式将分散液混合物的pH调节为酸性(例如,pH为2~5)、可选地加入分散稳定剂、随后加热分散混合物。

[0214] 凝集剂的实例包括极性与作为添加至分散液混合物中的分散剂使用的表面活性

剂的极性相反的表面活性剂,例如无机金属盐和多价金属络合物。特别是,使用金属络合物作为凝集剂时,会减少表面活性剂的用量并改善色调剂的带电特性。

[0215] 可选的是,可以使用与金属离子形成络合物或类似的结合以充当凝集剂的添加剂。螯合剂可以用作所述添加剂。

[0216] 无机金属盐的实例包括:诸如氯化钙、硝酸钙、氯化钡、氯化镁、氯化锌、氯化铝及硫酸铝等金属盐;诸如聚氯化铝、聚氢氧化铝和多硫化钙等无机金属盐聚合物。

[0217] 螯合剂可以是水溶性螯合剂。螯合剂的实例包括:羟基羧酸,例如酒石酸、柠檬酸和葡糖酸;亚氨基二乙酸(IDA);次氨基三乙酸(NTA);和乙二胺四乙酸(EDTA)。

[0218] 以聚酯颗粒为100质量份计,螯合剂的添加量为例如0.01质量份~5.0质量份,可以为0.1质量份~3.0质量份。

[0219] 融合聚并步骤

[0220] 将分散有凝集颗粒的凝集颗粒分散液加热到例如高于聚酯颗粒的玻璃化转变温度的温度(例如,比玻璃化转变温度高10℃~30℃的温度),以使凝集颗粒融合聚并,由此形成色调剂颗粒。

[0221] 通过以上的步骤制得色调剂颗粒。

[0222] 作为另一选择,色调剂颗粒也可以按如下方法制造:在制备了分散有凝集颗粒的凝集颗粒分散液之后,将该凝集颗粒分散液与分散有聚酯颗粒(示例性实施方式的聚酯颗粒)的树脂颗粒分散液进一步混合,从而通过使聚酯颗粒附着于凝集颗粒表面来进一步使凝集颗粒凝集,随后加热分散有二次凝集颗粒的二次凝集颗粒分散液以使二次凝集颗粒融合聚并,由此形成具有芯壳结构的色调剂颗粒。

[0223] 在融合聚并步骤之后,对溶液中形成的色调剂颗粒进行已知的清洁步骤、固液分离步骤和干燥步骤,从而制得干燥的色调剂颗粒。

[0224] 在清洁步骤中,就带电性而言,可以使用离子交换水对色调剂颗粒进行充分的置换洗涤。在固液分离步骤中,尽管对其方法不做具体限定,考虑到生产率,可以使用抽滤和压滤等。对于干燥步骤的方法不做具体限定,但考虑到生产率,可以使用冷冻干燥、闪喷干燥、流化床干燥和振动型流化床干燥等。

[0225] 示例性实施方式的色调剂通过例如将外添剂添加到所获得的干燥的色调剂颗粒中然后将其混合来制得。该混合可使用例如V型搅拌机、亨舍尔混合器或Loedige混合机等来进行。可选的是,可以使用振动筛分机或气流筛分机等来除去色调剂中的粗颗粒。

[0226] 静电荷图像显影剂

[0227] 示例性实施方式的静电荷图像显影剂包含示例性实施方式的色调剂。

[0228] 示例性实施方式的静电荷图像显影剂可以是仅包含示例性实施方式的色调剂的单组分显影剂,或者可以是由示例性实施方式的色调剂和载体的混合物构成的双组分显影剂。

[0229] 对载体没有特别限制,其可以是已知的载体。载体的实例包括树脂包覆的载体、磁性颗粒分散型载体和树脂分散型载体。

[0230] 在双组分显影剂中,示例性实施方式的色调剂与载体的混合比(质量比)优选为约1:100至约30:100,更优选为约3:100至约20:100。

[0231] 图像形成设备和图像形成方法

[0232] 下面将描述示例性实施方式的图像形成设备和图像形成方法。

[0233] 示例性实施方式的图像形成设备包括：图像保持部件；充电单元，所述充电单元对所述图像保持部件的表面进行充电；静电荷图像形成单元，所述静电荷图像形成单元在所述图像保持部件的表面上形成静电荷图像；显影单元，所述显影单元盛放有静电荷图像显影剂，并且利用所述静电荷图像显影剂使所述静电荷图像显影以形成色调剂图像；转印单元，所述转印单元将所述色调剂图像转印至记录介质；和定影单元，所述定影单元将所述色调剂图像定影在所述记录介质上。

[0234] 示例性实施方式的图像形成设备使用示例性实施方式的静电荷图像显影剂作为静电荷图像显影剂。

[0235] 在示例性实施方式的图像形成设备中，例如，包括显影单元的部件可以是以可拆卸的方式安装在所述图像形成设备上的盒（处理盒）。优选的处理盒的一个实例是包含示例性实施方式的静电荷图像显影剂和显影单元的处理盒。

[0236] 示例性实施方式的图像形成方法包括：对图像保持部件的表面进行充电；在所述图像保持部件的表面上形成静电荷图像；利用静电荷图像显影剂使所述静电荷图像显影以形成色调剂图像；将所述色调剂图像转印至记录介质；和将所述色调剂图像定影在所述记录介质上。

[0237] 示例性实施方式的图像形成方法使用示例性实施方式的静电荷图像显影剂作为静电荷图像显影剂。

[0238] 下面将描述示例性实施方式的图像形成设备的实例，不过图像形成设备并不限于此。仅描述了附图中显示的部分，而略去对其它部分的描述。

[0239] 图1是显示4鼓串联式彩色图像形成设备的示意图。图1所示的图像形成设备包括第一至第四电子照相型图像形成单元10Y、10M、10C和10K，这些图像形成单元基于色彩分离的图像数据分别形成黄色（Y）、品红色（M）、青色（C）和黑色（K）的图像。图像形成单元（在下文中可以简称其为“单元”）10Y、10M、10C和10K以预定的间距沿水平方向平行排列。单元10Y、10M、10C和10K可以是以可拆卸的方式安装在图像形成设备上的处理盒。

[0240] 作为中间转印体的中间转印带20在图中的各单元10Y、10M、10C和10K的上方通过这些单元而运转。中间转印带20卷绕在彼此间隔开并与中间转印带20的内表面接触的驱动辊22和支持辊24周围。中间转印带20沿图中的顺时针方向运转，即，沿着从第一单元10Y至第四单元10K的方向运转。利用弹簧等（未示出）对支持辊24施加在离开驱动辊22的方向上的力，由此对卷绕在驱动辊22和支持辊24周围的中间转印带20施加张力。设置了中间转印体清洁装置30以面向中间转印带20的图像携带侧并面向驱动辊22。

[0241] 单元10Y、10M、10C和10K的显影装置（显影单元）4Y、4M、4C和4K分别配有盛放在色调剂盒8Y、8M、8C和8K中的黄色、品红色、青色和黑色色调剂。

[0242] 由于第一至第四单元10Y、10M、10C和10K具有彼此相似的结构，因此以下将参照代表性的第一单元10Y进行描述，该单元形成黄色图像并位于中间转印带的运转方向的上游侧。部件各自标有与第一单元10Y的附图标记相同的附图标记，不同之处在于使用品红色（M）、青色（C）或黑色（K）来代替黄色（Y），并且将略去对第二至第四单元10M、10C和10K的描述。

[0243] 第一单元10Y包括充当图像保持部件的感光体1Y。在感光体1Y周围，沿逆时针方向

依次排列着：将感光体1Y的表面充电至预定电势的充电辊2Y；基于色彩分离型图像信号用激光束3Y照射感光体1Y的带电表面以形成静电荷图像的曝光装置（静电荷图像形成单元）3；将带电色调剂供应至所述静电荷图像以使所述静电荷图像显影的显影装置（显影单元）4Y；将已显影的色调剂图像转印到中间转印带20上的一次转印辊（一次转印单元）5Y；和将一次转印后残留在感光体1Y表面上的色调剂除去的感光体清洁装置（清洁单元）6Y。

[0244] 一次转印辊5Y设置在中间转印带20的内表面上以面向感光体1Y。一次转印辊5Y、5M、5C和5K分别连接至向一次转印辊施加一次转印偏压的偏压电源（未示出）。基于控制器（未示出）的控制，各偏压电源使施加到相应的一次转印辊的转印偏压发生变化。

[0245] 下文将描述在第一单元10Y中形成黄色图像的操作。在操作之前，使用充电辊2Y将感光体1Y表面充电至约-600V~约-800V的电势。

[0246] 通过将感光层叠置在导电基体（在20℃下的体积电阻率为 $1 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下）上，形成了感光体1Y。在通常具有高电阻（与普通树脂的电阻相当）的感光层中，被激光束3Y照射的部分的比电阻会发生变化。因此，根据从控制器（未示出）传送出的黄色图像数据，曝光装置3将激光束3Y照射到带电的感光体1Y的表面。用激光束3Y照射感光体1Y表面上的感光层，由此在感光体1Y表面上形成具有黄色打印图案的静电荷图像。

[0247] 术语“静电荷图像”此处是指通过充电在感光体1Y表面上形成的图像，是通过以下方式形成的所谓的“负潜像”：用激光束3Y照射感光层的一部分，以降低被照射部分的比电阻，从而使感光体1Y的受照射的表面上的电荷放电，而在激光束3Y未照射到的部分上使电荷保留。

[0248] 转动中的感光体1Y将如上所述在感光体1Y上形成的静电荷图像传送到预定的显影位置。通过显影装置4Y在显影位置使感光体1Y上的静电荷图像可视化（显影）。

[0249] 显影装置4Y包含示例性实施方式的静电荷图像显影剂，该显影剂包含黄色色调剂和载体。在显影装置4Y中搅拌黄色色调剂来使之摩擦带电，并将之承载在显影辊（显影剂支持体）上，显影辊所带电荷的极性与感光体1Y上的电荷极性相同（负极性）。在感光体1Y的表面经过显影装置4Y时，黄色色调剂静电粘附到感光体1Y表面上的擦除后的潜像部分。因此，使用黄色色调剂使该潜像显影。表面上形成有黄色色调剂图像的感光体1Y以预定的速度保持转动，由此将在感光体1Y上显影的色调剂图像输送至一次转印位置。

[0250] 当感光体1Y上的黄色色调剂图像达到一次转印位置时，将一次转印偏压施加到一次转印辊5Y上，从而在从感光体1Y指向一次转印辊5Y的方向上对色调剂图像产生静电力。因此，将感光体1Y上的色调剂图像转印到中间转印带20上。所施加的转印偏压的极性（+）与色调剂的极性（-）相反，并且，例如在第一单元10Y中，使用控制器（未示出）将该转印偏压控制为约+10 μA 。

[0251] 通过清洁装置6Y将残留在感光体1Y上的色调剂除去，以对其进行收集。

[0252] 按照第一单元10Y，也对施加到第二、第三和第四单元10M、10C和10K的一次转印辊5M、5C和5K上的各一次转印偏压进行控制。

[0253] 因此，将已经在第一单元10Y中在表面上转印有黄色色调剂图像的中间转印带20顺次输送通过第二到第四单元10M、10C和10K，同时使各颜色的色调剂图像依次叠加。

[0254] 在第一至第四单元中多重转印有四种颜色的色调剂图像的中间转印带20随后被输送到二次转印单元，所述二次转印单元包括与中间转印带20内表面接触的支持辊24和设

置在中间转印带20的面向图像保持侧的一侧上的二次转印辊(二次转印单元)26。用馈送机构在预定的时机将记录介质(转印受体)P馈送到彼此挤压接触的二次转印辊26和中间转印带20之间的狭窄空隙中。然后向支持辊24施加二次转印偏压。所施加的转印偏压的极性(-)与色调剂的极性(-)相同,并在从中间转印带20指向记录介质P的方向上产生作用于色调剂图像的静电力。因此,将中间转印带20上的色调剂图像转印到记录介质P上。二次转印偏压的值根据电阻来确定并且受到电压控制,所述电阻通过用来检测二次转印单元的电阻的电阻检测器(未示出)来检测。

[0255] 随后,将记录介质P输送至定影单元(辊状定影单元)28中的一对定影辊彼此接触的咬合部。将色调剂图像定影在记录介质P上,由此形成定影图像。

[0256] 转印有色调剂图像的记录介质的实例包括在例如电子照相复印机和打印机等中使用的普通纸和OHP纸张。

[0257] 为了增强定影图像的表面光滑度,记录介质的表面也可以是光滑的。该记录介质的实例包括通过用树脂等涂布普通纸张表面而制得的涂布纸和用于印刷的艺术纸。

[0258] 将已定影有彩色图像定影的记录介质P输送至输出部。因此,一系列彩色图像形成操作结束。

[0259] 注意,尽管通过上述示例性的图像形成设备中的中间转印带20将色调剂图像转印到记录介质P上,但转印色调剂图像的机制并不限于此;可以将色调剂图像从感光体直接转印到记录介质上。

[0260] 处理盒和色调剂盒

[0261] 图2是显示示例性实施方式的处理盒的实例的示意图,该处理盒包含示例性实施方式的静电荷图像显影剂。处理盒200包括用安装轨116组合在一个单元中的感光体107、充电辊108、显影装置111、感光体清洁装置113、曝光用开口118和擦除性曝光用开口117。图2中的附图标记300表示记录介质。

[0262] 处理盒200以可拆卸的方式安装在包括转印单元112、定影单元115和其它组成部件(未示出)的图像形成设备上。

[0263] 虽然图2所示的处理盒200包括充电单元108、显影装置111、清洁装置113、曝光用开口118和擦除性曝光用开口117,但这些装置也可以选择性地组合。除了感光体107外,示例性实施方式的处理盒还包括选自由充电单元108、显影装置111、清洁装置(清洁单元)113、曝光用开口118和擦除性曝光用开口117组成的组的至少一个。

[0264] 接下来将描述示例性实施方式的色调剂盒。该示例性实施方式的色调剂盒以可拆卸的方式安装在图像形成设备上,并盛放有用来供应至设置在图像形成设备内部的显影单元的静电荷图像显影用色调剂。

[0265] 图1所示的图像形成设备包括以可拆卸的方式安装的色调剂盒8Y、8M、8C和8K。显影装置4Y、4M、4C和4K通过色调剂供应管(未示出)分别与对应于各个显影装置(颜色)的色调剂盒连接。当色调剂盒中存放的色调剂的量变少时,更换色调剂盒。

[0266] 实施例

[0267] 下文将参照实施例来详细描述示例性实施方式,但示例性实施方式将不仅限于以下实施例。在各实施例中,除非另有说明,所有的份和百分比均基于质量。

[0268] 实施例1

[0269] 松香二醇的合成

[0270] 将200份作为松香成分的经蒸馏纯化(蒸馏条件:6.6kPa, 220℃)的脂松香、89份(相对于2摩尔松香化合物为1.05摩尔)作为二官能环氧化合物的双酚A二缩水甘油醚(商品名:“jER828”,由Mitsubishi Chemical Corporation制造)和0.4份作为反应催化剂的四乙基溴化铵(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)装入配备有搅拌器、加热单元、冷却管和温度计的不锈钢反应器中。将混合加热至130℃,以使松香中的酸基团和环氧化合物中的环氧基之间进行开环反应。使开环反应在该温度下持续4小时,并在酸值达到0.5mg KOH/g时停止反应。由此制得以上示例性化合物所例示的松香二醇(1)与剩余的二官能环氧化合物(双酚A二缩水甘油醚)的混合物。

[0271] 聚酯的合成

[0272] 取松香二醇(1)与剩余的二官能环氧化合物的上述混合物250份、对苯二甲酸(由Wako Pure Chemical Industries,Ltd.制造)25份、十二烯基琥珀酸(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)40份和富马酸33份(这些酸充当酸成分)以及钛酸四正丁酯(充当反应催化剂,由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)0.7份,将它们装入配备有搅拌器、加热单元、温度计、分馏单元和氮气导入管的不锈钢反应器中。在氮气气氛下在搅拌混合物的同时于230℃使混合物进行7小时的缩聚反应。当分子量和酸值达到目标值时终止缩聚反应。由此合成了聚酯(1)。

[0273] 通过上述方法测定重均分子量(Mw)、数均分子量(Mn)、分子量分布(Mw/Mn)、酸值、玻璃化转变温度(Tg)和软化温度(FT1/2下降温度)。

[0274] 色调剂颗粒1

[0275] 使用挤出机捏合以下成分,然后使用表面粉碎型粉碎机将所得的捏合产物粉碎。之后,使用风力分级器(Turbo-Classifer(TC-15N),由Nisshin Engineering Inc.制造)根据粒径对粉碎产物进行分级,并制备介于细颗粒和粗颗粒之间的中等尺寸的颗粒。该分级重复进行三次。该过程形成了体积平均粒径为8μm的品红色色调剂颗粒1。

[0276] • 聚酯(1):100质量份

[0277] • 品红色颜料(C.I.颜料红57):3质量份

[0278] 色调剂

[0279] 在色调剂颗粒1(100质量份)中加入二氧化硅(0.5质量份,商品名:R812,由Nippon Aerosil Co.,Ltd.制造),然后用高速混合机混合,由此制得色调剂。

[0280] 显影剂

[0281] 将7质量份上述色调剂添加至100质量份铁氧体载体中,所述载体的粒径为50μm且涂覆有甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物。使用翻滚振荡混合器混合这些成分,由此制得显影剂。

[0282] 用于混合色调剂和载体的环境条件为夏季环境条件(30℃,相对湿度85%)和冬季环境条件(5℃,相对湿度10%)。

[0283] 评估

[0284] 评估如上制备的色调剂和显影剂的低温定影性(最低定影温度,定影性)和高温定影性(最高定影温度,定影性)。

[0285] 表2显示了结果。

[0286] 最低和最高定影温度

[0287] 使用以上制得的显影剂和富士施乐株式会社制造的DocuCentre Color500的改装机(改装该机器是为了使具有可控定影温度的外部定影装置能够进行定影),在富士施乐株式会社制造的用于彩色打印的纸(J纸)上形成图像,且使色调剂载量为 $13.5\text{mg}/\text{cm}^2$ 。随后使用外部定影装置,在咬合区宽度为 6.5mm 的情况下,以 $180\text{mm}/\text{秒}$ 的定影速率使所形成的图像定影在纸上。

[0288] 为了评估最低和最高定影温度,将外部定影装置的定影辊的预设温度从 90°C 起以 5°C 的单步增幅逐步升高,从而在各种条件下进行定影。对于已经在不同的定影温度下形成有图像的每一张纸,在定影的色调剂图像的实心部分的中央形成折痕,然后使用棉纸擦拭定影的色调剂图像的受损部分,测定所得的白线的宽度。将宽度为 0.5mm 以下的最低和最高温度分别定义为最低定影温度(MFT)和最高定影温度。

[0289] 基于最低定影温度和最高定影温度来确定定影范围。

[0290] 定影性

[0291] 使用上述的富士施乐株式会社制造的DocuCentre Color500的改装机和如上制备的显影剂,在 28°C 和85%的相对湿度下在彩色打印纸(10000张,J纸,由富士施乐株式会社制造)上形成覆盖面积为1%的印刷测试图。

[0292] 将定影温度设定为比如上确定的最低定影温度(MFT)高 30°C 的温度。

[0293] 在使用10000张纸形成图像之后,目视观察定影图像的表面,根据以下标准确定是否存在由馈送辊造成的线痕。

[0294] 在评估结果中,评估结果为A和B的显影剂被认为在实际使用中不会引起问题。

[0295] A:未见辊的线痕。

[0296] B:直到打印了9000张时仍未见辊的线痕,不过在打印了10000张之后有略微可见的辊的线痕。

[0297] C:在打印了5000张之后,辊的线痕略微可见。

[0298] D:在打印了5000张之后,辊的线痕清晰可见。

[0299] 实施例2

[0300] 以实施例1中的方法制备色调剂和显影剂,不同之处在于,用于合成松香二醇的二官能环氧化合物的量相对于2摩尔松香化合物为1.23摩尔,且用于合成聚酯的合成时间为6.5小时。

[0301] 实施例3

[0302] 以实施例1中的方法制备色调剂和显影剂,不同之处在于,用于合成松香二醇的二官能环氧化合物的量相对于2摩尔松香化合物为1.02摩尔,且用于合成聚酯的合成时间为8小时。

[0303] 实施例4

[0304] 以实施例1中的方法制备色调剂和显影剂,不同之处在于,用于合成松香二醇的二官能环氧化合物的量相对于2摩尔松香化合物为1摩尔,且在合成聚酯时进一步添加0.015摩尔的作为交联剂的二官能环氧化合物。

[0305] 比较例1

[0306] 以实施例1中的方法制备色调剂和显影剂,不同之处在于,用于合成松香二醇的二

官能环氧化合物的量相对于2摩尔松香化合物为1.0摩尔,且用于合成聚酯的合成时间为9小时。

[0307] 表1

[0308]

	松香二醇的合成		聚酯的合成	物理性质					
	松香化合物	二官能环氧化合物	二官能环氧化合物	Mw	Mn	Mw/Mn	酸值 [mg KOH/g]	Tg [°C]	FT 1/2 下 降温度 [°C]
实施例 1	2 摩尔	1.05 摩尔	0 摩尔	50,000	4,000	12.5	15.0	62.5	107
实施例 2	2 摩尔	1.23 摩尔	0 摩尔	59,000	7,000	8.4	11.5	63.1	110
实施例 3	2 摩尔	1.02 摩尔	0 摩尔	55,000	3,900	14.1	12.7	59.9	105
实施例 4	2 摩尔	1 摩尔	0.015 摩尔	50,000	5,100	9.8	14.6	63.0	112
比较例 1	2 摩尔	1 摩尔	0 摩尔	40,000	11,400	3.5	10.8	68.2	124

[0309] 表2

[0310]

	评估			
	最低定影温度 [°C]	最高定影温度 [°C]	定影范围	定影性
实施例 1	145	195	50	A
实施例 2	150	190	40	A
实施例 3	145	190	45	B
实施例 4	155	195	40	B
比较例 1	160	195	35	C

[0311] 提供对本发明的实施方式的前述描述是为了说明和描述的目的。并非试图穷尽本发明所披露的精确形式或将本发明限制于所披露的精确形式。显然,许多改进和变化对于本领域技术人员是显而易见的。选择并描述所述实施方式是为了能够最好地解释本发明的原理及其实际用途,由此使得本领域的其它技术人员能够理解适用于预计的特定用途的本发明的各种实施方式和各种改进方案。本发明的范围由所附权利要求及其等同物所限定。

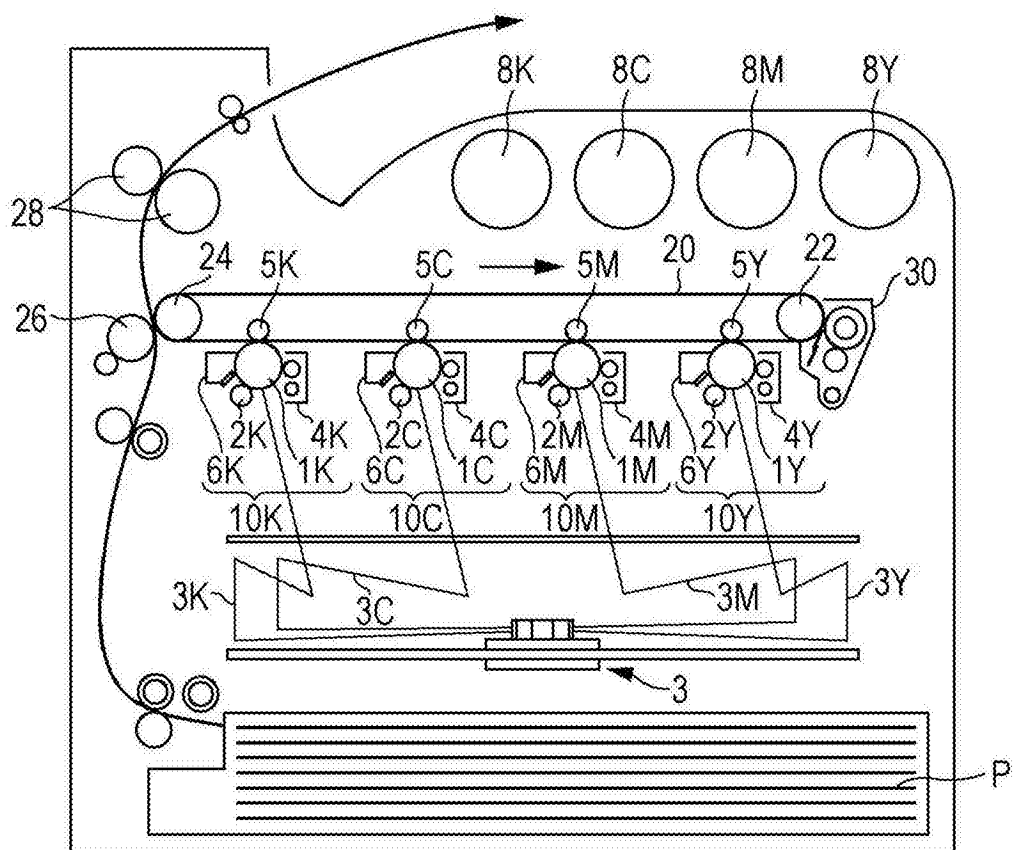


图1

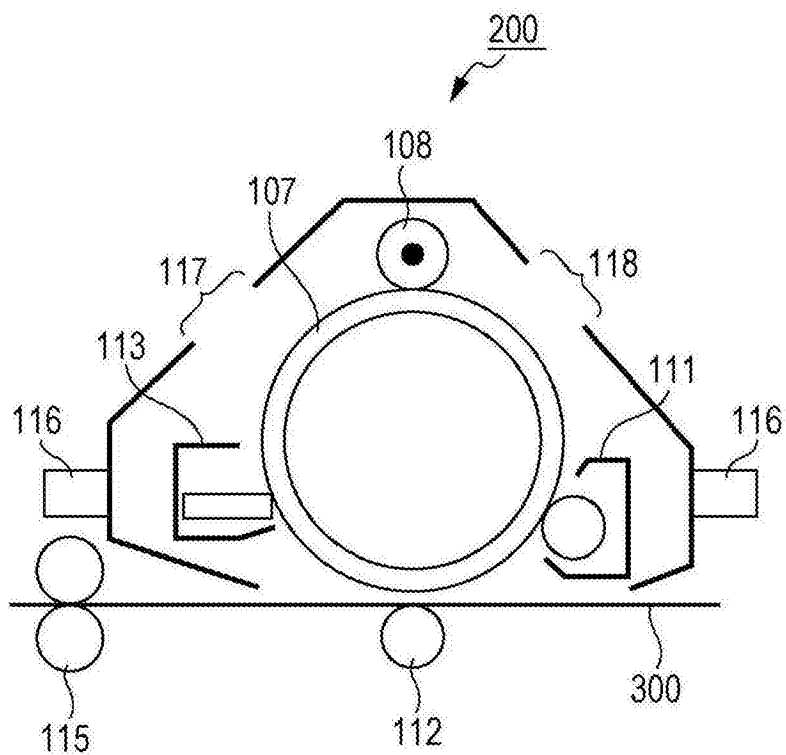


图2