



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105814493 B

(45)授权公告日 2020.03.10

(21)申请号 201480066622.2

(22)申请日 2014.12.03

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105814493 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(30)优先权数据  
2013-252353 2013.12.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.06.06

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2014/081965 2014.12.03

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/083735 JA 2015.06.11

(73)专利权人 株式会社理光  
地址 日本东京都

(72)发明人 井上竜太 森屋芳洋 石川正彦  
高桥聪 山口竜辉

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

代理人 宋莉 凌志军

(51)Int.Cl.  
G03G 9/08(2006.01)  
G03G 21/00(2006.01)

(56)对比文件  
US 2012/0264049 A1,2012.10.18,说明书  
第[0089]段-[0242]段以及图11-29.  
US 2013/0034810A A1,2013.02.07,说明书  
第[0009]段-[0099]段以及图1-14.  
US 2012/0264049 A1,2012.10.18,说明书  
第[0089]段-[0242]段以及图11-29.  
WO 2012/121421 A1,2012.09.13,说明书第  
6页第2段-第7页第3段,第74页第4段-第78页第4  
段.

审查员 关玉巧

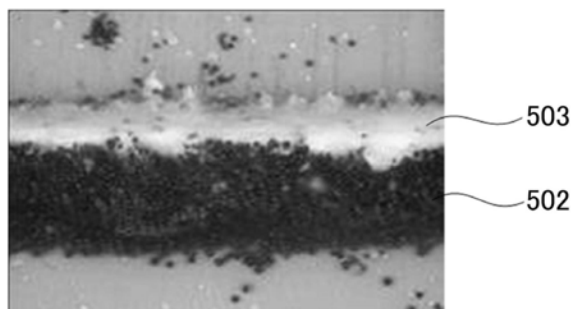
权利要求书2页 说明书42页 附图11页

### (54)发明名称

调色剂、成像装置和处理卡盒

### (57)摘要

提供包括粘合树脂和脱模剂的调色剂,其中所述调色剂的基于体积的粒度分布具有在最频繁直径的1.21-1.31倍的区域内的第二峰粒度,且其中所述调色剂的粒度分布(体均粒径/数均粒径)为1.08-1.15。



1. 调色剂,包括:

粘合树脂;和

脱模剂,

其中在所述调色剂的基于体积的粒度分布中,所述调色剂具有在最频繁直径的1.21倍至1.31倍大的范围内的第二峰粒径,且

其中所述调色剂具有在1.08至1.15范围内的粒度分布,即体均粒径/数均粒径。

2. 根据权利要求1的调色剂,

其中在所述调色剂的基于体积的粒度分布中,所述调色剂具有在最频繁直径的1.25倍至1.31倍大的范围内的第二峰粒径。

3. 根据权利要求1或2的调色剂,

其中所述调色剂具有在0.98至1.00范围内的平均圆度。

4. 根据权利要求1或2的调色剂,

其中所述调色剂包括经硅油处理的外添加剂。

5. 根据权利要求4的调色剂,

其中所述调色剂中的游离硅油的总量相对于所述调色剂在0.20质量%至0.50质量%的范围内。

6. 根据权利要求4的调色剂,

其中所述外添加剂包括硅油,该硅油的量相对于1平方米的外添加剂表面积为2mg至10mg。

7. 成像设备,包括:

一次转印手段,其配置成将已经用调色剂在潜像承载体的表面上形成的可视图像转印到中间转印部件上;

调色剂除去手段,其配置成用于潜像承载体的清洁刮板除去在转印之后残留在潜像承载体的表面上的调色剂;

二次转印手段,其配置成将所述可视图像从中间转印部件转印到转印介质;和

用于中间转印部件的调色剂除去手段,其配置成用于中间转印部件的清洁刮板除去在转印之后残留在中间转印部件上的调色剂,

其中所述调色剂为根据权利要求1至6任一项的调色剂。

8. 根据权利要求7的成像设备,

其中用于潜像承载体的清洁刮板具有在10%至35%范围内的回弹性,

其中用于潜像承载体的清洁刮板配置成与潜像载体以在20N/m至50N/m范围内的压力接触,和

其中使用于潜像承载体的清洁刮板与潜像载体以在70°至82°范围内的接触角 $\theta$ 接触,该接触角是在从用于潜像承载体的清洁刮板与潜像承载体的表面接触之处的点延伸的切线和用于潜像承载体的清洁刮板的末端表面之间形成的。

9. 根据权利要求7的成像设备,

其中用于中间转印部件的清洁刮板具有在35%至55%范围内的回弹性,

其中用于中间转印部件的清洁刮板配置成与中间转印部件以在20N/m至50N/m范围内的压力接触,和

其中使用于中间转印部件的清洁刮板与中间转印部件以在 $70^{\circ}$ 至 $82^{\circ}$ 范围内的接触角 $\theta$ 接触,该接触角是在从用于中间转印部件的清洁刮板与中间转印部件的表面接触之处的点延伸的切线和用于中间转印部件的清洁刮板的末端表面之间形成的。

10. 处理卡盒,包括:

潜像载体,和

配置成用调色剂使在所述潜像载体上的静电潜像显影的显影手段,

其中所述潜像载体和所述显影手段是一体化支撑的,且

其中所述处理卡盒可拆卸地安装在权利要求7至9任一项的成像设备中。

## 调色剂、成像装置和处理卡盒

### 技术领域

[0001] 本发明涉及调色剂、成像设备和处理卡盒。

### 背景技术

[0002] 已经以各种创造性想法和技术途径进行电子照相的研究和开发。

[0003] 在电子照相过程中,使潜像承载体的表面带电和暴露于光以形成静电潜像。用彩色调色剂使所述静电潜像显影以形成调色剂图像。然后,将所述调色剂图像转印到转印介质例如转印纸上并且通过例如加热辊使其定影以形成图像。

[0004] 在潜像承载体上残留的未转印的调色剂通过例如清洁刮板除去。

[0005] 近些年,已经广泛利用电子照相的彩色成像设备,并且数字化图像是可容易地得到的。因此,存在以较高清晰度印刷图像的需要。

[0006] 基于对较高分辨率和层次的图像的研究,开发出球形调色剂以精确地再现静电图像。已经研究球形调色剂以使其进一步球化和小尺寸化。

[0007] 通过粉碎方法制造的调色剂在以上性质即球形度和尺寸上具有限制。因此,已经利用通过悬浮聚合方法、乳液聚合方法或分散聚合方法制造的所谓的聚合调色剂,其能够被球化和小尺寸化。

[0008] 在聚合调色剂中,由于聚合调色剂的球形度引起的清洁性的劣化已经变成问题。

[0009] 即,球形调色剂具有这样的问题:残留在潜像承载体上的调色剂难以除去而导致带电辊被污染,并且残留在潜像承载体上的调色剂导致图像丢失。

[0010] 近些年,存在对这样的功能部件的需要:具有较长的使用寿命以便以低成本进行印刷。在这样的部件之中,已经研究出用于延长潜像承载体的使用寿命的技术。然而,为了延长潜像承载体的使用寿命,必须克服由于与清洁刮板的摩擦引起的膜磨损的问题。因此,还没有开发出提供这样的廉价的电子照相的技术:其长期保持清洁性、延长潜像承载体的使用寿命、和形成良好品质的图像。

[0011] 同时,已经存在改善清洁性的提议。例如,已经提出了包含粘合树脂、着色剂和经硅油处理的外添加剂的调色剂(参见例如专利文件1-3)。

[0012] 然而,参考所述专利文件的实施例,以上提出的技术对于提供长期保持清洁性、延长潜像承载体的使用寿命、和形成良好品质的图像的廉价的电子照相是不令人满意的,因为只用硅油处理的外添加剂对于改善球形调色剂的清洁性和减少潜像承载体的膜磨损具有限制。同样适用于中间转印部件的使用寿命的延长。

[0013] 引文列表

[0014] 专利文件

[0015] 专利文件1:日本未审查专利申请公布No.2009-98194

[0016] 专利文件2:日本未审查专利申请公布No.2002-148847

[0017] 专利文件3:日本未审查专利申请公布No.2012-198525

## 发明内容

### [0018] 技术问题

[0019] 本发明意图解决以上存在的问题并且实现以下目的。即,本发明具有提供实现这样的廉价的电子照相的目的:其改善球形调色剂在任何环境中的清洁性、延长潜像承载体的使用寿命和形成良好品质的图像。本发明还具有提供实现这样的廉价的电子照相的调色剂的目的:其改善球形调色剂在任何环境中在中间转印部件上的长期清洁性、阻止显影部件被污染和形成良好品质的图像。

### [0020] 问题的解决方案

[0021] 用于解决上述问题的手段如下。即,根据本发明的调色剂包括粘合树脂和脱模剂。在所述调色剂的基于体积的粒度分布中,所述调色剂具有在最频繁直径的1.21倍至1.31倍大的范围内的第二峰粒径。所述调色剂具有在1.08至1.15范围内的粒度分布(体均粒径/数均粒径)。

### [0022] 发明的效果

[0023] 本发明可解决以上存在的问题,并且可提供实现这样的廉价的电子照相的调色剂:其可改善球形调色剂在任何环境中的清洁性、延长潜像承载体的使用寿命和形成良好品质的图像。本发明还可提供实现这样的廉价的电子照相的调色剂:其改善球形调色剂在任何环境中在中间转印部件上的长期清洁性、延长中间转印部件的使用寿命、阻止显影部件被污染和形成良好品质的图像。

## 附图说明

[0024] 图1是说明在清洁刮板的前表面上形成的制止层(遏止层, stopper layer)的状态的一张示例性照片。

[0025] 图2是说明根据本发明的一种示例性调色剂的状态的概念图。

[0026] 图3是说明根据本发明的一种示例性成像设备的视图。

[0027] 图4是说明包含基于氟的表面层试剂的一种示例性软辊定影装置的视图。

[0028] 图5是说明一种示例性多色成像设备的示意图。

[0029] 图6是说明一种示例性转筒(revolver)型全色成像设备的示意图。

[0030] 图7是说明处理卡盒的一种示例性布置的视图。

[0031] 图8是说明在根据本发明的成像设备中使用的一种示例性清洁装置的视图。

[0032] 图9是说明清洁装置的一个示例性清洁部的详细说明图。

[0033] 图10是说明清洁装置的一种示例性清洁刮板的详细说明图。

[0034] 图11是说明液柱共振液滴形成手段的一种示例性布置的截面图。

[0035] 图12是说明液柱共振液滴单元的一种示例性布置的截面图。

[0036] 图13A是说明当液柱共振液体腔的一个末端固定且 $N=1$ 时的速度和压力波动的驻波的示意性说明图。

[0037] 图13B是说明当液柱共振液体腔的两个末端均固定且 $N=2$ 时的速度和压力波动的驻波的示意性说明图。

[0038] 图13C是说明当液柱共振液体腔的两个末端均是自由的且 $N=2$ 时的速度和压力脉动的驻波的示意性说明图。

[0039] 图13D是说明当液柱共振液体腔的一个末端固定且 $N=3$ 时的速度和压力波动的驻波的示意性说明图。

[0040] 图14A是说明当液柱共振液体腔的两个末端均固定且 $N=4$ 时的速度和压力波动的驻波的示意性说明图。

[0041] 图14B是说明当液柱共振液体腔的两个末端均是自由的且 $N=4$ 时的速度和压力波动的驻波的示意性说明图。

[0042] 图14C是说明当液柱共振液体腔的一个末端固定且 $N=5$ 时的速度和压力波动的驻波的示意性说明图。

[0043] 图15A是说明在液滴形成手段的液柱共振流动路径中出现的液柱共振现象的示意性说明图。

[0044] 图15B是说明在液滴形成手段的液柱共振流动路径中出现的液柱共振现象的示意性说明图。

[0045] 图15C是说明在液滴形成手段的液柱共振流动路径中出现的液柱共振现象的示意性说明图。

[0046] 图15D是说明在液滴形成手段的液柱共振流动路径中出现的液柱共振现象的示意性说明图。

[0047] 图15E是说明在液滴形成手段的液柱共振流动路径中出现的液柱共振现象的示意性说明图。

[0048] 图16是说明一种示例性调色剂制造设备的示意图。

[0049] 图17是说明液柱共振液滴形成手段的另一种布置的截面图。

## 具体实施方式

[0050] (调色剂)

[0051] 根据本发明的调色剂包含粘合树脂和脱模剂,优选地包含外添加剂,并且如果需要,进一步包含其它组分。

[0052] 在所述调色剂的基于体积的粒度分布中,所述调色剂具有在最频繁直径的1.21倍-1.31倍大的范围内、优选地1.25倍至1.31倍大的范围内的第二峰粒径。

[0053] 所述调色剂具有1.08至1.15范围内的粒度分布(体均粒径/数均粒径)。

[0054] 在所述调色剂的基于体积的粒度分布中,所述调色剂具有在最频繁直径的1.21倍至1.31倍大的范围内第二峰粒径,使得倾向于在潜像承载体和清洁刮板之间的接触部附近停滞的调色剂粒子的清洁性得以改善。因此,可阻止导致清洁性恶化的粘-滑(stick-slip)现象的发生,并且可保持优异的清洁性。

[0055] 所述基于体积的粒度分布和所述粒度分布(体均粒径/数均粒径)可使用通过库尔特(coulter)计数器法测量调色剂粒子的粒度分布的装置而测量。所述装置的实例包括COULTER COUNTER TA-II和COULTER MULTISIZER II(这些产品是Beckman Coulter, Inc.的)。

[0056] 测量方法如下。

[0057] 首先,将0.1mL至5mL的充当分散剂的表面活性剂(优选地,烷基苯磺酸盐)添加至100mL至150mL的电解质溶液中。

[0058] 这里,电解质溶液为使用一级氯化钠制备的约1%的NaCl水溶液,且使用ISOTON-II (Coulter, Inc.的产品)作为所述电解质溶液。

[0059] 随后,将测量样品(固体含量:2mg至20mg)添加至所述电解质溶液并使其悬浮在所述电解质溶液中。

[0060] 将所得的电解质溶液用超声分散器分散约1分钟至约3分钟,随后用使用100 $\mu$ m光圈的上述装置(COULTER COUNTER TA-II或COULTER MULTISIZER II)进行分析以测量调色剂粒子或调色剂的数量和体积。基于所述数量和体积,计算体积分布(基于体积的粒度分布)和数量分布。

[0061] 从由此获得的分布确定所述调色剂的体均粒径(Dv)和数均粒径(Dn)。

[0062] 在本发明的优选方面中,充当外添加剂的经硅油处理的二氧化硅在潜像承载体上形成制止层。该制止层使得能够进一步清洁(清除)球形调色剂。

[0063] 在本发明的优选方面中,调色剂包含一定量的游离硅油,使得潜像承载体和清洁刮板之间的摩擦力减小。因此,可阻止潜像承载体的表面层被磨损,使得所述潜像承载体能够具有更长的使用寿命。

[0064] <粘合树脂>

[0065] 粘合树脂没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择。所述粘合树脂的实例包括聚酯树脂、苯乙烯-丙烯酰基树脂、多元醇树脂、乙烯基树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、硅树脂、酚醛树脂、三聚氰胺树脂、脲醛树脂、苯胺树脂、离聚物树脂和聚碳酸酯树脂。在这些之中,聚酯树脂是优选的,并且考虑到定影性,改性的聚酯树脂和还没改性的聚酯树脂(未改性的聚酯树脂)是尤其优选的。

[0066] <<聚酯树脂>>

[0067] 聚酯树脂的实例包括多元醇和多元羧酸的缩聚物、内酯的开环聚合物、和羟基羧酸的缩聚物。在这些之中,考虑到设计的灵活性,多元醇和多元羧酸的缩聚物是优选的。

[0068] 多元醇对多元羧酸的比率按照羟基[OH]对羧基[COOH]的当量比[OH]/[COOH]而言优选为2/1至1/1、更优选地1.5/1至1/1、尤其优选地1.3/1至1.02/1。

[0069] 所述聚酯树脂优选地具有在5,000至50,000范围内、更优选地在10,000至30,000范围内、尤其优选地在15,000至25,000范围内的质均分子量。

[0070] 所述聚酯树脂优选地具有在35 $^{\circ}$ C至80 $^{\circ}$ C范围内、更优选地在40 $^{\circ}$ C至70 $^{\circ}$ C范围内、尤其优选地在45 $^{\circ}$ C至65 $^{\circ}$ C范围内的玻璃化转变温度。35 $^{\circ}$ C或更高的玻璃化转变温度可阻止调色剂在高温环境下例如在仲夏时变形,或者可阻止调色剂粒子彼此粘着,以使得调色剂粒子能够表现得像粒子一样。80 $^{\circ}$ C或更低的玻璃化转变温度可导致优异的定影性。

[0071] -改性的聚酯树脂-

[0072] 通过使用改性的聚酯树脂作为聚酯树脂,调色剂可具有合适程度的交联结构。改性的聚酯树脂没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,只要改性的聚酯树脂包含尿烷键(氨基甲酸乙酯键,urethane bond)和脲键的至少一种。改性的聚酯树脂优选为通过包含活性氢基团的化合物和包含与所述包含活性氢基团的化合物的活性氢基团具有反应性的官能团的聚酯树脂(下文可称之为“预聚物”)之间的伸长反应和交联反应的至少一种而获得的树脂。

[0073] -结晶性聚酯树脂-

[0074] 为了改善低温定影性的目的,所述调色剂可包含结晶性聚酯树脂作为所述聚酯树脂。所述结晶性聚酯树脂也是作为如上所述的多元醇和多元羧酸之间的缩聚物获得的。所述多元醇优选为脂族二醇。脂族二醇的具体实例包括乙二醇、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、1,7-庚二醇、1,8-壬二醇、新戊二醇和1,4-丁烯二醇。在这些之中,1,4-丁二醇、1,6-己二醇和1,8-壬二醇是优选的,并且1,6-己二醇是更优选的。

[0075] 所述多元羧酸优选为芳香族二羧酸(例如邻苯二甲酸、间苯二甲酸和对苯二甲酸)或者具有2至8个碳原子的脂族羧酸。在这些之中,为了增大结晶度,脂族羧酸是更优选的。

[0076] 值得注意地,结晶性树脂(结晶性聚酯)和非结晶性树脂基于热性质而彼此区分。结晶性树脂是指例如在DSC测量中具有清楚的吸热峰的树脂,例如蜡。

[0077] 非结晶性树脂是指呈现缓和的基于玻璃化转变的曲线的树脂。

[0078] <脱模剂>

[0079] 脱模剂没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择。脱模剂包括聚烯烃蜡(例如聚乙烯蜡和聚丙烯蜡);长链烃(例如石蜡、费-托蜡和SASOL蜡);以及包含羰基的蜡。

[0080] 包含羰基的蜡的实例包括多链烷酸酯(例如巴西棕榈蜡、褐煤蜡、三羟甲基丙烷三山萘酸酯、季戊四醇四山萘酸酯、季戊四醇二乙酸酯二山萘酸酯、甘油三山萘酸酯和1,18-十八烷二醇二硬脂酸酯);多链烷醇酯(例如偏苯三甲酸三硬脂基酯和马来酸二硬脂基);多链烷酸酰胺(例如乙二胺二山萘基酰胺);多烷基酰胺(例如偏苯三甲酸三硬脂基酰胺);二烷基酮(例如二硬脂基酮);以及单-或双-酯。

[0081] 脱模剂的量没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,但优选地在4质量%至15质量%的范围内、更优选地在4质量%至15质量%的范围内,相对于调色剂的质量。当脱模剂的量小于4质量%时,不能保证调色剂从定影手段的脱模性质,潜在地导致偏移和由此的图像不良。当脱模剂的量大于15质量%时,大量脱模剂存在于调色剂的表面上,导致显影部件被污染。结果,可能出现在被污染部分中的图像不良例如白色空白。

[0082] <外添加剂>

[0083] 外添加剂没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,但是优选地用硅油进行处理。

[0084] 外添加剂优选地包含无机粒子。

[0085] <<硅油>>

[0086] 硅油的实例包括二甲基硅油(例如聚二甲基硅氧烷(PDMS))、甲基苯基硅油、氯苯基硅油、甲基氢硅油、烷基改性硅油、氟改性硅油、聚醚改性硅油、醇改性硅油、氨基改性硅油、环氧改性硅油、环氧/聚醚改性硅油、苯酚改性硅油、羧基改性硅油、巯基改性硅油、丙烯酰基改性硅油、甲基丙烯酰基改性硅油和 $\alpha$ -甲基苯乙烯改性硅油。

[0087] <<无机粒子>>

[0088] 无机粒子的材料的实例包括二氧化硅、氧化铝、二氧化钛、钛酸钡、钛酸钡、钛酸钙、钛酸锶、氧化铁、氧化铜、氧化锌、氧化锡、石英砂、粘土、云母、硅灰石、硅藻土、氧化铬、氧化铈、氧化铁红、三氧化二锑、氧化镁、氧化锆、硫酸钡、碳酸钡、碳酸钙、碳化硅、和氮化硅。

[0089] 考虑到实现适当的显影性,无机粒子优选地为选自二氧化硅粒子、二氧化钛粒子

和氧化铝粒子的至少一种、更优选地为二氧化硅粒子。

[0090] 外添加剂的一次平均粒径没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,但是优选地在30nm至150nm的范围内、更优选地在30nm至100nm的范围内。当一次平均粒径大于150nm时,外添加剂的表面积减小并且外添加剂上所携带的硅油的总量也减少。因此,游离硅油的效果可变得不太可能得以发挥。当一次平均粒径小于30nm时,外添加剂变得不太可能与调色剂分离,使得清洁所必须的制止层可能难以形成。

[0091] 外添加剂的平均一次粒径可通过例如利用动态光散射测量粒径分布的装置(例如DLS-700(Otsuka Electronics Co.,Ltd.的产品)或者COULTER N4(Beckman Coulter,Inc.的产品)测量。

[0092] 然而,粒径优选地由通过扫描电子显微镜或透射电子显微镜拍摄的照片直接确定,因为经硅油处理的粒子的二次聚集体难以彼此分离。

[0093] 外添加剂的BET比表面积没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,但是考虑到实现良好的清洁性,优选地在 $10\text{m}^2/\text{g}$ 至 $50\text{m}^2/\text{g}$ 范围内。当BET比表面积少于 $10\text{m}^2/\text{g}$ 时,外添加剂上所携带的硅油的总量可减少。当BET比表面积超过 $50\text{m}^2/\text{g}$ 时,可难以形成清洁所必须的制止层。

[0094] 外添加剂的BET比表面积可使用表面积分析仪AUTOSORB-1(Quantachrome Instruments的产品)如下测量。

[0095] 将约0.1g的测量样品称量放入池(cell)中,并且在 $40^\circ\text{C}$ 的温度和 $1.0 \times 10^{-3}\text{mmHg}$ 或更低程度的真空下脱气12小时或更长。

[0096] 然后,在用液氮冷却的同时容许氮气吸附在所述样品上,并且通过多点法测定BET比表面积的值。

[0097] 所述调色剂中的游离硅油的总量没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,但是考虑到改善的清洁性和潜像承载体的减少的膜磨损量,优选地在0.20质量%至0.50质量%的范围内。

[0098] 游离硅油未必化学键合至无机粒子的表面,并且游离硅油包括物理吸附于无机粒子的表面上的孔上的硅油。

[0099] 更具体地,游离硅油是指通过接触力的作用容易地从无机粒子脱离的硅油。用于测量游离硅油的方法将描述于下(参见章节“用于测量游离硅油的量的方法”)

[0100] 用硅油处理无机粒子以获得外添加剂的方法可为例如如下。

[0101] 使硅油和已经预先在烘箱中在几百摄氏度的温度下充分脱水并且干燥的无机粒子均匀接触,以将硅油沉积在无机粒子的表面上。

[0102] 用于将硅油沉积在无机粒子上的方法的实例包括:其中通过混合器例如如旋转桨叶将粉末化无机粒子与硅油充分混合的方法;和其中将硅油溶解在能够稀释该硅油且具有相对低的沸点的溶剂中,然后将粉末化无机粒子浸渍在所得溶液中,随后进行干燥以除去所述溶剂的方法。

[0103] 当硅油具有高粘度时,所述无机粒子优选地在液体中进行处理。

[0104] 然后,对其上已经沉积所述硅油的粉末化无机粒子在烘箱中在 $100^\circ\text{C}$ 至几百摄氏度范围内的温度下进行热处理。结果,可使用无机粒子的表面上的羟基将硅油通过硅氧烷键与金属结合,或者可使硅油自身进一步聚合或交联。

[0105] 外添加剂中包含的硅油的量优选地在每 $m^2$ 的外添加剂表面积2mg至10mg的范围内。

[0106] 当所述量小于2mg时,无法在所述调色剂中包含优选量的游离硅油,使得可达不到期望的清洁性。当所述量大于10mg时,调色剂中的游离硅油的量变得过大。结果,导致在潜像载体或显影部件上的成膜,潜在地导致图像不良。

[0107] 可通过预先向硅油中添加催化剂(例如酸、碱、金属盐、辛酸锌、辛酸锡、和二月桂酸二丁基锡)而使硅油以加速方式反应。

[0108] 此外,无机粒子可在用硅油处理之前预先用疏水化剂(例如,硅烷偶联剂)处理。硅油以比在未疏水化的无机粉末上大的量吸附在已经被疏水化的无机粉末上。

[0109] 现在将描述本发明中游离硅油的作用和效果。

[0110] 图1是在用包含经硅油处理的二氧化硅的调色剂成像之后在清洁刮板附近拍摄的照片。

[0111] 在清洁刮板的前表面处,在调色剂502和清洁刮板之间由经硅油处理的二氧化硅形成了制止层503。该制止层503阻止调色剂穿过清洁刮板。

[0112] 一定量的游离硅油降低潜像载体和清洁刮板之间的摩擦力,并且因此可阻止潜像载体的表面层被磨损。

[0113] 图2是说明调色剂502的一种实例的状态的概念图。

[0114] 充当外添加剂的二氧化硅粒子(二氧化硅A、二氧化硅B和二氧化硅C)外部地添加到调色剂粒子的表面上。在这些二氧化硅粒子各自的表面上,存在非游离硅油(残留的PDMS-聚二甲基硅氧烷)和游离硅油(游离PDMS-聚二甲基硅氧烷)。

[0115] 经硅油处理的二氧化硅中的游离PDMS的总量和调色剂中的游离PDMS的总量表示如下。

[0116] 经硅油处理的二氧化硅中游离PDMS的总量=游离PDMS(A)的量+游离PDMS(B)的量+游离PDMS(C)的量;和

[0117] 调色剂中的游离PDMS的总量= $100 \times [\text{游离PDMS(A)的量} + \text{游离PDMS(B)的量} + \text{游离PDMS(C)的量}] / \text{调色剂的量}$ ;

[0118] 其中[游离PDMS(A)的量]、[游离PDMS(B)的量]和[游离PDMS(C)的量]表示在各二氧化硅中的游离PDMS的量。

[0119] 游离硅油是硅油的可通过氯仿除去的部分,并且该部分可通过外部接触或者外部应力除去。

[0120] 残留硅油是硅油的通过氯仿不能除去的部分,并且该部分不能通过外部接触或者外部应力除去。

[0121] 除去的硅油移动至潜像载体和中间转印部件而有助于与清洁刮板的摩擦的降低。

[0122] 结果,抑制了由清洁刮板导致的振动,并且减少了在振动时在潜像载体或中间转印部件和清洁刮板之间形成的间隙,使得可清除具有高圆度的调色剂。

[0123] <<用于分离调色剂中的外添加剂的方法>>

[0124] 将2克的调色剂添加至30mL的表面活性剂溶液(10倍稀释过的)中并且充分混合在一起。然后,将调色剂通过使用超声均化器施加40W的能量5分钟而分离,随后清洗和然后干

燥。因此,将外添加剂从调色剂分离。因此分离的外添加剂用作通过以下方法测量外添加剂中的游离硅油的量的样品。

[0125] <<用于测量游离硅油的量的方法>>

[0126] 游离硅油量(游离硅油的量)通过包括以下步骤(1)至(3)的定量方法测量:

[0127] (1) 将用于提取游离硅油的样品在氯仿中浸泡、搅拌和静置。

[0128] 通过离心除去上清液以获得固体内容物。向所述固体内容物中添加氯仿,搅拌和静置。

[0129] 重复以上程序以从样品中除去游离硅油。

[0130] (2) 碳含量的定量

[0131] 已经从其除去游离硅油的样品中的碳含量通过CHN元素分析仪(CHN CORDER MT-5;Yanaco Technical Science Co.,Ltd.的产品)定量。

[0132] (3) 游离硅油的定量量通过以下表达式(1)计算:

[0133] 游离硅油的量 =  $(C_0 - C_1) / C \times 100 \times 40 / 12$  (质量%) ---表达式(1)

[0134] 其中

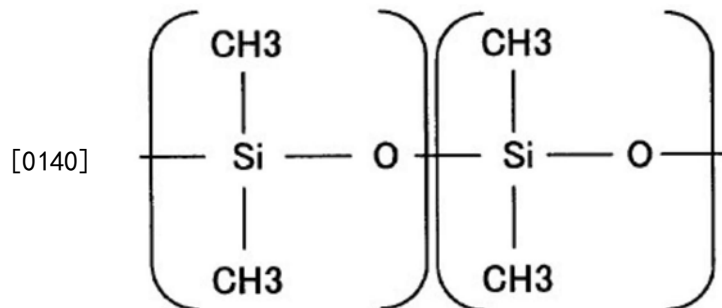
[0135] “C”表示充当处理剂的硅油中的碳含量(质量%),

[0136] “C<sub>0</sub>”表示提取前样品中的碳含量(质量%),

[0137] “C<sub>1</sub>”表示提取后样品中的碳含量(质量%),和

[0138] 系数“40/12”表示用于将聚二甲基硅氧烷(PDMS)的结构中的碳含量换算为PDMS的总量的换算因子。

[0139] 聚二甲基硅氧烷的结构式说明于下。



[0141] 所述外添加剂可以一种或多种类型的微细外添加剂(例如还没进行表面处理的已知无机粒子和已经用不同于硅油的疏水化剂进行表面处理的已知无机粒子)的组合使用。

[0142] 疏水化剂的实例包括硅烷偶联剂、甲硅烷基化试剂、包含氟化烷基的硅烷偶联剂、有机钛酸酯偶联剂和铝偶联剂。

[0143] 无机粒子的材料的实例包括二氧化硅、氧化铝、氧化钛、钛酸钡、钛酸镁、钛酸钙、钛酸锶、氧化锌、氧化锡、石英砂、粘土、云母、硅灰石、硅藻土、氧化铬、氧化铈、氧化铁红、三氧化二锑、氧化镁、氧化锆、硫酸钡、碳酸钙、碳酸钡、碳化硅和氮化硅。

[0144] 具有比经硅油处理的无机粒子的平均粒径小的平均粒径的无机粒子适宜组合使用。

[0145] 如上所描述的小的无机粒子使在调色剂的表面上的覆盖率增大。因此,显影剂可具有适当的流动性,使得在显影期间,可使潜像精确地再现和可保证显影量。另外,可阻止调色剂在显影剂的存储期间聚集或凝固。

[0146] 外添加剂优选地以0.01质量%至5质量%的范围、更优选地以0.1质量%至2质量%的范围包含于调色剂中。

[0147] <其它组分>

[0148] 其它组分的实例包括着色剂、清洁助剂和树脂粒子。

[0149] <<着色剂>>

[0150] 着色剂的实例包括炭黑、苯胺黑染料、黑锑粉、萘酚黄S、汉萨黄(10G、5G和G)、镉黄、氧化铁黄、黄土、黄丹、钛黄、多偶氮黄、油黄、汉萨黄(GR、A、RN和R)、颜料黄L、联苯胺黄(G和GR)、永久黄(NCG)、巴尔干坚牢黄(5G和R)、酒石黄色淀、喹啉黄色淀、葱吡啶黄BGL、异二氢吡啶酮黄、氧化铁红、铅丹、铅朱红、镉红、镉汞红、锑朱红、永久红4R、对位红、火红、对氯邻硝基苯胺红、立索坚牢猩红G、亮坚牢猩红、亮洋红BS、永久红(F2R、F4R、FRL、FRLL和F4RH)、坚牢猩红VD、巴尔干坚牢玉红B、亮猩红G、立索玉红GX、永久红F5R、亮洋红6B、颜料猩红3B、酒红5B、甲苯胺栗、永久酒红F2K、埃利奥酒红BL、酒红10B、淡BON栗、中BON栗、曙红色淀、罗丹明色淀B、罗丹明色淀Y、茜素色淀、硫靛红B、硫靛栗、油红、喹吡啶酮红、吡啶酮红、多偶氮红、铬朱红、联苯胺橙、苾橙、油橙、钴蓝、青天蓝、碱性蓝色淀、孔雀蓝色淀、维多利亚蓝色淀、无金属酞菁蓝、酞菁蓝、坚牢天蓝、阴丹士林蓝(RS和BC)、靛青、深蓝、铁蓝、葱醌蓝、坚牢紫B、甲基紫色淀、钴紫、锰紫、二噁烷紫、葱醌紫、铬绿、锌绿、氧化铬、翠绿、翡翠绿、颜料绿B、萘酚绿B、绿金、酸性绿色淀、孔雀石绿色淀、酞菁绿、葱醌绿、氧化钛、氧化锌、锌钡白、及其混合物。

[0151] 着色剂的量没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,但是优选地在1质量%至15质量%的范围内、更优选地在3质量%至10质量%的范围内,相对于调色剂的质量。

[0152] <<清洁性改进剂>>

[0153] 为了除去潜像承载体和一次转印介质上在转印之后残留的显影剂的目的,可将清洁性改进剂和调色剂组合使用。

[0154] 清洁性改进剂的实例包括脂肪酸的金属盐(例如硬脂酸锌、硬脂酸钙和硬脂酸)和通过例如无皂乳液聚合制成的聚合物粒子(例如聚甲基丙烯酸甲酯粒子和聚苯乙烯粒子)。

[0155] 聚合物粒子优选地具有相对窄的粒度分布和在0.01 $\mu\text{m}$ 至1 $\mu\text{m}$ 范围内的体均粒径。

[0156] <平均圆度>

[0157] 调色剂的平均圆度没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,但是考虑到实现良好品质的图像,优选地在0.98至1.00范围内。

[0158] 适宜使用光学检测方法来测量调色剂的形状。在光学检测方法中,容许包含粒子的悬浮液穿过成像部中的板状检测带,在此期间通过CCD照相机以光学方式检测和分析粒子的图像。

[0159] 将具有等于粒子的投影面积的面积的圆的周长除以实际粒子的周长,将其确定为平均圆度。

[0160] 由此确定的平均圆度的值是指使用流动型粒子图像分析仪FPIA-3000作为平均圆度测量的值。

[0161] 具体地,将0.1mL至0.5mL的充当分散剂的表面活性剂(优选地,烷基苯磺酸盐)添加至在容器中的100mL至150mL的已经预先将固体杂质从其除去的水中。然后,将约0.1g至

约0.5g的测量样品添加至该容器并且分散以获得悬浮液。

[0162] 将悬浮液用超声分散器分散约1分钟至约3分钟。使用所述分析仪在3,000个粒子/微升至10,000个粒子/微升的所得分散液的浓度下测量调色剂的形状和分布。

[0163] <调色剂的制造方法>

[0164] 调色剂优选地通过用于制造调色剂的方法而制造,考虑到提供导致良好品质的图像的廉价的电子照相调色剂,该方法包括液滴形成步骤和液滴凝固步骤。

[0165] 液滴形成步骤没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,只要使其中包含粘合树脂和脱模剂的组合物被溶解或分散在有机溶剂中的混合液排出以形成液滴。

[0166] 液滴凝固步骤没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,只要使该液滴凝固以形成粒子。

[0167] 现在将对调色剂的制造方法,结合用于所述方法的调色剂制造设备参考图11-图17进行描述。

[0168] 调色剂制造设备包括液滴排出手段和液滴凝固/收集手段。

[0169] <<液滴排出手段>>

[0170] 液滴排出手段没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,只要液滴排出手段配置成使排出的液滴的粒径分布变窄。液滴排出手段的实例包括一个流体喷嘴、两个流体喷嘴、膜振动排出手段、瑞利破碎(Rayleigh breakup)排出手段、液体振动排出手段和液柱共振排出手段。膜振动排出手段包括在日本未审查专利申请公布No.2008-292976中描述的那些。瑞利破碎排出手段的实例包括在日本专利No.4647506中描述的那些。液体振动排出手段的实例包括在日本未审查专利申请公布No.2010-102195中描述的那些。

[0171] 为了使液滴的粒径分布变窄和保证调色剂的生产率,优选地利用形成液滴的液柱共振。在形成液滴的液柱共振中,使具有多个排出孔的液柱共振液体腔中包含的液体振动以形成基于液柱共振的驻波,并且然后将液体从在与驻波的波腹对应的区域中形成的孔排出。

[0172] -液柱共振液滴排出手段(液柱共振排出手段)-

[0173] 现在将描述配置成利用液柱共振将液滴排出的液柱共振液滴排出手段。

[0174] 图11说明了液柱共振液滴排出手段11。液柱共振液滴排出手段11包括共用液体供应路径17和液柱共振液体腔18。液柱共振液体腔18与设置在长度(纵向)方向上的两个末端处的壁表面之一上的共用液体供应路径17连通。液柱共振液体腔18包括排出孔19和振动产生手段20。排出孔设置至与上述两个末端处的壁表面连接的壁表面之一并且配置成使液滴21排出。振动产生手段设置在与其中形成排出孔19的壁表面相对的壁表面上并且配置成产生高频率的振动以形成液柱共振驻波。值得注意地,振动产生手段20配置成连接至高频电源(未示出)。

[0175] 待通过液柱共振液滴排出手段11排出的液体可为其中将待形成的粒子的组分溶解或分散在溶剂中的“包含粒子组分的液体”。替代地,当所述组分在排出条件下处于液体状态时,所述液体可为其中粒子的组分被熔融而不必包含溶剂的“粒子组分熔融液”。下文中,在描述调色剂的制造时将包含粒子组分的液体和粒子组分熔融液统称为“调色剂组分液”。调色剂组分液14通过液体循环泵(未示出)的作用经由液体供应管道流入图12中所示的液柱共振液滴形成单元10的共用液体供应路径17中,并且被供应到图11中所示的液柱共

振液滴排出手段11的液柱共振液体腔18中。在用调色剂组分液14填充的液柱共振液体腔18中,通过由振动产生手段20产生的液柱共振驻波形成压力分布。然后,液滴21从在与液柱共振驻波的波腹对应的区域中设置的排出孔19排出,所述波腹具有高的振幅和大的压力波动。液柱驻波的波腹是指不同于驻波的波节的区域。波腹优选地为其中驻波的压力波动具有足以排出液体的高的振幅的区域,并且更优选地为具有与各自从压力驻波的局部最大振幅(即速度驻波的波节)起的在朝着局部最小振幅的位置的方向上的1/4波长对应的宽度的区域。只要排出孔形成在驻波的波腹处,即使当开通多个排出孔时,也可从排出孔大致均匀地形成液滴。另外,可有效地排出液滴,并且排出孔不太可能被阻塞。值得注意地,使已经流动通过共用液体供应路径17的调色剂组分液14经由液体返回管道(未示出)返回至原材料容器。当排出液滴21而使液柱共振液体腔18中的调色剂组分液14的量减少时,从共用液体供应路径17供应的调色剂组分液14的流速通过由液柱共振液体腔18中液柱共振驻波产生的吸力的作用而增大。结果,液柱共振液体腔18被调色剂组分液14重新填充。当液柱共振液体腔18被调色剂组分液14重新填充时,流动通过共用液体供应路径17的调色剂组分液14的流速返回到与以前一样。

[0176] 液柱共振液滴排出手段11的液柱共振液体腔18是通过将框架接合在一起而形成的。所述框架是由具有这样的刚性的材料(例如金属、陶瓷和硅)制成:其是高的但是对在驱动频率下的液体共振频率没有影响。如图11中所示的,液柱共振液体腔18在长度方向上的两个末端处的壁表面之间的长度L是基于下述的液柱共振原理而确定的。期望地,图12中所示的液柱共振液体腔18的宽度W比液柱共振液体腔18的长度L的1/2短,以不加入液柱共振所不需要的任何频率。一个液柱共振的液滴排出单元10优选地包括多个液柱共振液体腔18以急剧地改善生产率。液柱共振液体腔的数量没有限制,但是一个液滴形成单元最优选地包括100至2,000个液柱共振液体腔18,因为操作性和生产率均可得到满足。共用液体供应路径17经由与各腔对应的液体供应流动路径与液柱共振液体腔18连接并且连通。

[0177] 液柱共振液滴排出手段11的振动产生手段20没有特别限制,只要可在预定频率下驱动该振动产生手段。然而,期望地,振动产生手段通过将压电材料附着到弹性板9上而形成。弹性板构成液柱共振液体腔的壁的一部分以不使压电材料与液体接触。压电材料可为例如压电陶瓷例如锆钛酸铅(PZT),并且由于小的位移量而经常是层叠的。压电材料的其它实例包括压电聚合物(例如聚偏氟乙稀(PVDF))和单晶(例如晶体、LiNbO<sub>3</sub>、LiTaO<sub>3</sub>和KNbO<sub>3</sub>)。期望地,振动产生手段20设置成在每个液柱共振液体腔18中独立地对其进行控制。期望地,振动产生手段为块状振动部件,所述块状振动部件由以上材料之一制成并且是根据液柱共振液体腔的几何形状部分地切割的,使得可经由弹性板独立地控制液柱共振液体腔。

[0178] 排出孔19的开口的直径(D<sub>p</sub>)优选地在1[μm]至40[μm]的范围内。当直径(D<sub>p</sub>)小于1[μm]时,形成非常小的液滴,使得在一些情况下得不到调色剂。另外,当包含固体粒子(例如颜料)作为调色剂的组分时,排出孔19可常常被阻塞而使生产率恶化。当直径(D<sub>p</sub>)大于40[μm]时,形成具有较大直径的液滴。因此,当将所述具有较大直径的液滴干燥和凝固以实现期望的在3μm至6μm范围内的调色剂粒子直径时,需要用有机溶剂将调色剂组合液稀释至非常稀的液体,使得为了获得预定量的调色剂而不利地需要大量干燥能量。如可从图12看出的,排出孔19优选地是在液柱共振液体腔18的宽度方向上设置的,因为可设置许多排出孔19,导致改善的生产效率。另外,期望地,液柱共振的频率适宜在确认如何排出液滴之后确定,

因为液柱共振频率取决于排出孔19的布置而变化。

[0179] 排出孔19的截面形状在例如图11中被示为开口直径逐渐减小的锥形。然而,可适当地选择截面形状。

[0180] 现在将描述液滴形成单元利用液柱共振形成液滴的机理。

[0181] 首先,现在将描述在图11中说明的液柱共振液滴排出手段11的液柱共振液体腔18中发生的液柱共振的原理。满足以下关系。

[0182]  $\lambda = c/f$  --- (表达式1)

[0183] 其中

[0184]  $\lambda$ 表示液体共振发生的波长;

[0185]  $c$ 表示液柱共振液体腔中的调色剂组分的声速;和

[0186]  $f$ 表示通过振动产生手段20向充当介质的调色剂组分液施加的驱动频率。

[0187] 假设,在图11的液柱共振液体腔18中,从在固定末端侧处的框架末端至在共用液体供应路径17侧处的框架末端的长度为 $L$ ,在共用液体供应路径17侧处的框架末端的高度 $h_1$ (=约80[ $\mu\text{m}$ ])为连通端口的高度 $h_2$ (=约40[ $\mu\text{m}$ ])的约2倍高,并且在共用液体供应路径侧处的框架末端等同于封闭的固定末端,即两个末端均被视为固定的;则在长度 $L$ 对应于 $1/4$ 波长 $\lambda$ 的偶数倍时最有效地形成共振。即满足以下表达式2。

[0188]  $L = (N/4)$  --- (表达式2)

[0189] (其中 $N$ 是偶数。)

[0190] 当两个末端均是自由的(即两个末端均完全打开)时,也满足表达式2。

[0191] 同样,当一个末端等同于压力从其释放的自由末端,并且另一个末端为封闭的(固定末端)时,即当所述末端之一是固定的或者所述末端之一是自由的时,在长度 $L$ 对应于 $1/4$ 波长 $\lambda$ 的奇数倍时最有效地形成共振。即表达式2中的 $N$ 为奇数。

[0192] 最有效的驱动频率 $f$ 由如下的表达式1和2计算:

[0193]  $f = N \times c / (4L)$  --- (表达式3)

[0194] 然而,实际上,振动不是被无限地放大,因为液体具有使共振衰减的粘度。因此,共振具有 $Q$ 因子,并且如由下述的表达式4和5所表示的,在通过表达式3计算的最有效驱动频率 $f$ 附近的频率下也发生。

[0195] 图13A至图13D说明了当 $N=1, 2$ 和 $3$ 时速度和压力波动的驻波的形状(共振模式)。图14A至图14C说明了当 $N=4$ 和 $5$ 时速度和压力波动的驻波的形状(共振模式)。驻波实际上是压缩波(纵波),但是一般地如图13A至图13D和图14A至图14C中所表示。实线代表速度驻波,并且虚线代表压力驻波。例如,如可从说明其中一个末端是固定的且 $N=1$ 的情形的图13A看出的,速度分布的振幅在封闭末端处为零,且在自由末端处最大,这是直观上可理解的。假设,液柱共振液体腔的在长度方向上的两个末端之间的长度为 $L$ 并且液柱共振发生的波长为 $\lambda$ ;则驻波在整数 $N$ 在1至5的范围内时最有效地发生。驻波图案取决于各末端是打开的还是封闭的而变化。因此,在图中还描述了在各种打开/封闭条件下的驻波图案。如下所述,所述末端的条件取决于排出孔的开口状态和供应侧的开口状态而确定。值得注意地,在声学中,自由末端是指这样的末端:在该末端处,介质(液体)的运动速度在纵向上为零,但是相反地压力到达局部最大。相反,封闭末端是指介质的运动速度为零的末端。封闭末端被视为声学硬壁(acoustically hard wall)并且反射波。当末端理想上完美地被封闭或打开

时,通过波的叠加形成如图13A至图13D和图14A至图14C中说明的共振驻波。驻波图案还取决于排出孔的数量和打开排出孔的位置而变化,并且因此共振频率在从由表达式3确定的位置移动的位置处出现。然而,可通过适当地调节驱动频率而产生稳定的排出条件。例如,假设液体的声速 $c$ 为1,200[m/s]、液柱共振液体腔的长度 $L$ 为1.85[mm]、和使用其中两个末端由于在该两个末端上存在壁而完全等同于固定末端且 $N=2$ 的共振模式,则最有效的共振频率由表达式2计算为324kHz。在另一实例中,假设液体的声速 $c$ 为1,200[m/s]、和液柱共振液体腔的长度 $L$ 为1.85[mm],这些条件和以上相同,并且使用其中两个末端由于在该两个末端上存在壁而等同于固定末端且 $N=4$ 的共振模式,则最有效的共振频率由表达式2计算为648kHz。因此,甚至在单一的液柱共振液体腔中也可利用较高阶的共振。

[0196] 为了增大频率,图11中说明的液柱共振液滴排出手段11的液柱共振液体腔优选地具有这样的两个末端,但不限于此:其等同于封闭末端或者由于来自排出孔的开口的影响而可视为声学软壁(acoustically soft wall)。所述两个末端可为自由的。来自排出孔的开口的影响意味着降低的声阻抗,并且特别是,提高的柔量分量(compliance component)。因此,其中如图13A和图14A中所示在液柱共振液体腔的在长度方向上的两个末端处形成壁的布置是优选的,因为可使用包括其中两个末端是固定的模式和其中末端之一是自由的且排出孔被视为打开的模式在内的所有共振模式。

[0197] 排出孔的开口数量、开口设置的位置和排出孔的截面形状也是确定(决定)驱动频率的因素。驱动频率可基于这些因素而适当地确定。

[0198] 例如,当排出孔的数量增多时,液柱共振液体腔在已经固定的末端处逐渐变得自由,使得发生与在打开末端处的驻波大致相同的共振驻波并且驱动频率变高。此外,已经固定的末端从设置与液体供应路径最邻近的排出孔的开口处的位置开始变得自由。结果,将排出孔的截面形状变更为圆形形状,或者取决于框架的厚度而改变排出孔的体积,使得实际的驻波具有较短的波长和比驱动频率高的频率。当将电压以如上所述确定的驱动频率施加至振动产生手段时,振动产生手段变形并且共振驻波在所述驱动频率下最有效地发生。液柱共振驻波还在与共振驻波最有效地发生处的驱动频率邻近的频率下发生。即,假设液柱共振液体腔在长度方向上的两个末端之间的长度为 $L$ 且到最邻近于在液体供应侧处的末端的排出孔的距离为 $L_e$ ;则可使用具有在使用长度 $L$ 和 $L_e$ 两者通过以下表达式4和5确定的范围内的驱动频率 $f$ 作为主分量的驱动波形以使振动产生手段振动并且诱发液柱共振而将液滴从排出孔排出。

[0199]  $N \times c / (4L) \leq f \leq N \times c / (4L_e)$  --- (表达式4)

[0200]  $N \times c / (4L) \leq f \leq (N+1) \times c / (4L_e)$  --- (表达式5)

[0201] 值得注意的是,液柱共振液体腔在长度方向上的两个末端之间的长度 $L$ 对到最邻近于在液体供应侧处的末端的排出孔的距离 $L_e$ 的比率优选地满足 $L_e/L > 0.6$ 。

[0202] 基于上述的液柱共振现象的原理,在图11中说明的液柱共振液体腔18中形成液柱共振压力驻波,并且液滴从在液柱共振液体腔18的一部分中设置的排出孔排出。值得注意的是,考虑到高的排出效率和在较低的电压下驱动,排出孔19优选地设置在这样的位置处:在该位置处,驻波的压力最大程度地变化。一个液柱共振液体腔18可包括一个排出孔19,但是考虑到生产率,优选地包括多个排出孔。具体地,排出孔的数量优选地在2至100的范围内。当设置超过100个排出孔时,为了将期望的液滴从100个排出孔19排出,必须将施加至振动

产生手段20的电压设置在高水平,这导致充当振动产生手段20的压电材料表现得不稳定。当开通多个排出孔19时,排出孔之间的节距(间距)优选为20[ $\mu\text{m}$ ]或更长但是等于或短于液柱共振液体腔的长度。当排出孔之间的节距小于20[ $\mu\text{m}$ ]时,存在高的如下可能性:从彼此邻近的排出孔排出的液滴彼此碰撞而形成较大的滴,导致调色剂粒子直径分布的恶化。

[0203] 现在将参考图15A至图15E描述在液滴形成单元的液滴排出头的液柱共振液体腔中发生的液柱共振现象。值得注意地,在这些图中,在液柱共振液体腔中绘制的实线代表绘制在液柱共振液体腔内的固定末端侧处的末端和在共用液体供应路径侧处的末端之间的任意测量位置处的速度的速度分布。将从共用液体供应路径至液柱共振液体腔的方向假设为正的,且将相反方向假设为负的。在液柱共振液体腔中绘制的虚线代表绘制在液柱共振液体腔内的固定末端侧处的末端和共用液体供应路径侧的末端之间的任意测量位置处的压力的压力分布。将相对于大气压力的正压力假设为正的,且将负压力假设为负的。在正压力的情况下,在图中压力是以向下的方向施加的。在负压力的情况下,在图中压力是以向上的方向施加的。在图中,如上所述开通共用液体供应路径,并且充当固定末端的框架的高度(图11中的高度h1)为共用液体供应路径17与液柱共振液体腔18连通处的开口的高度(图11中的高度h2)的约2倍高或更大。因此,所述图呈现了在其中液柱共振液体腔18的两个末端近似地为固定末端的近似条件下的速度分布和压力分布的瞬时变化。

[0204] 图15A说明了在排出液滴时的时刻液柱共振液体腔18中的压力波形和速度波形。在图15B中,弯月形压力在液滴被排出并且然后立即供应液体之后再次升高。如在这些图中说明的,在液柱共振液体腔18中的其上设置排出孔19的流动路径中的压力是局部最大的。然后,如图15C中说明的,邻近排出孔19的正压力降低并且移动至负压力侧。因此,液滴21被排出。

[0205] 然后,如图15D中说明的,邻近排出孔19的压力是局部最小的。从该时刻点起,液柱共振液体腔18开始被调色剂组分液14所填充。然后,如图15E中说明的,邻近排出孔19的负压力降低并且移动到正压力侧。在此时刻点,液体腔被调色剂组分液14完全填充。然后,如在图15A中说明的,液柱共振液体腔18的液滴排出区域中的正压力再次是局部最大的以将液滴21从排出孔19排出。因此,通过以高频率驱动的振动产生手段在液柱共振液体腔中发生液柱共振。排出孔19设置在与压力在最大程度上变化之处的液柱共振驻波的波腹对应的液滴排出区域中。因此,液滴从排出孔19与波腹的周期同步地连续排出。

[0206] <<液滴凝固步骤>>

[0207] 根据本发明的调色剂可通过使从上述的液滴排出手段排出到气体中的调色剂组分液的液滴凝固并且然后进行收集而获得。

[0208] <<液滴凝固手段>>

[0209] 尽管取决于调色剂组分液的性质,但是用于使液滴凝固的方法基本上没有限制,只要可使调色剂组分液转变成固态。

[0210] 例如,当调色剂组分液为其中固体原材料溶解或分散在挥发性溶剂中的溶液或分散液时,可通过如下使液滴凝固:喷射液滴,并且然后使液滴在输送气流中干燥,即,使溶剂挥发。对于所述溶剂的干燥,干燥程度可通过适当地选择例如待喷射的气体的温度和蒸气压、以及气体的类型而调节。可使溶剂不完全地蒸发,只要收集的粒子保持为固态。在这种情况下,可将收集的粒子另外在单独的步骤中进行干燥。可使液滴通过其它方法(例如改变

温度或者经历化学反应)而凝固。

[0211] <<凝固粒子收集手段>>

[0212] 凝固粒子可通过已知的粉末收集手段例如旋风分离器收集器和反过滤器(back filter)从气体收集。

[0213] 图16是说明配置成执行根据本发明的调色剂的制造方法的一种示例性调色剂制造设备的截面图。调色剂制造方法1主要包括液滴排出手段2和干燥/收集单元60。

[0214] 液滴排出手段2连接至原材料容器13和液体循环泵15,并且配置成在任何时刻将调色剂组分液14供应至液滴排出手段2。原材料容器配置成容纳调色剂组分液14。液体循环泵配置成将容纳在原材料容器13中的调色剂组分液14通过液体供应管道16供应至液滴排出手段2和施加压力以将液体供应管道16中的调色剂组分液14通过液体返回管道22泵送回原材料容器13。液体供应管道16包括配置成测量液体压力的压力计P1,并且干燥/收集单元60包括配置成测量腔内部的压力的压力计P2。将液体进料至液滴排出手段2中的压力通过压力计P1管理,并且干燥/收集单元60内部的压力通过压力计P2管理。当 $P1 > P2$ 时,调色剂组分液14可不利地从排出孔19泄漏。当 $P1 < P2$ 时,气体可不利地进入排出手段,导致液滴未被排出。因此, $P1 \approx P2$ 是优选的。

[0215] 在腔61内形成来自输送气流入口端口64的输送气流1001。从液滴排出手段2排出的液滴21不仅通过重力而且通过输送气流1001向下输送,并且然后通过凝固粒子收集手段62收集。

[0216] 值得注意地,在图16中,参考数字65是指输送气流的出口端口,并且参考数字63是指凝固粒子存储部。

[0217] 当使喷射的液滴在干燥之前彼此接触时,喷射的液滴聚集成一个粒子(下文,将该现象称之为聚结)。为了获得具有均匀的粒径分布的凝固粒子,必须保持喷射的液滴彼此分开。然而,尽管液滴是以一定的初始速度喷射的,但是由于空气阻力而逐渐变慢。因此,随后的液滴追上已经慢下来的在先液滴并且与其聚结。该现象经常发生。当收集由此聚结的粒子时,聚结的粒子具有非常差的粒径分布。为了阻止液滴彼此聚结,在通过输送气流1001的作用阻止液滴变慢和彼此接触的同时,需要使液滴凝固和同时对其进行输送。最后,将由此凝固的粒子输送至凝固粒子收集手段。

[0218] 例如,如图11中说明的,当通过邻近液滴排出手段设置气流路径12而将一部分输送气流1001作为第一气流沿和液滴排出方向相同的方向取向时,可阻止液滴在液滴被排出之后立即变慢以阻止液滴彼此聚结。替代地,气流可沿相对于液滴排出方向的横向方向取向,如图17中说明的。替代地,尽管未示出,但是气流可以某一角度取向,该角度期望地确定成使液滴沿远离液滴排出手段的方向排出。当聚结阻止用气流如图17中所示沿相对于液滴排出方向的横向方向取向时,聚结阻止用气流优选地沿这样的方向取向:在该方向上,当通过聚结阻止用气流将液滴从排出孔输送时液滴的轨迹彼此不重叠。

[0219] 在用如上所述的第一气流阻止聚结之后,可用第二气流将凝固粒子输送至凝固粒子收集手段62。

[0220] 第一气流的速度期望地等于或高于液滴喷射时的速度。当聚结阻止用气流的速度低于液滴喷射时的速度时,聚结阻止用气流难以发挥阻止液滴粒子彼此接触的功能,该功能是聚结阻止用气流的本质用途。

[0221] 第一气流可具有另外的性质以阻止液滴聚结,并且可能不必和第二气流相同。促进粒子的表面凝固的化学物质可被混入聚结阻止用气流中,或者可被赋予所述气流以发挥物理效果。

[0222] 输送气流1001在气流的类型方面没有特别限制,并且可为层流、涡流或湍流。构成输送气流1001的气体的类型没有特别限制,并且可为空气或者不可燃的气体(例如氮气)。输送气流1001的温度可适当地调节,并且期望地在生产期间是恒定的。腔61可包括配置成改变输送气流1001的类型的手段。输送气流1001可不仅用于阻止液滴21彼此聚结而且用于阻止液滴沉积在腔61上。

[0223] 输送气流的速度优选地在2.0m/s至8.0m/s的范围内,更优选地在6.0m/s至8.0m/s的范围内。当输送气流的速度小于2.0m/s时,可在调色剂的基于体积的粒度分布中出现第三或更多峰。当输送气流的速度大于8.0m/s时,在调色剂的基于体积的粒度分布中第二峰消失,潜在地导致恶化的清洁性。控制输送气流可制造在基于体积的粒度分布中具有在最频繁直径的1.21倍至1.31倍大的范围内的第二峰粒径的调色剂。

[0224] 当通过图16中说明的凝固粒子收集手段62收集到的调色剂粒子包含大量残余溶剂时,如果需要,进行第二干燥以减少残余溶剂。第二干燥可使用公知的干燥手段例如流化床干燥和真空干燥进行。在调色剂中残留的有机溶剂不仅随时间改变调色剂的性质(例如耐热存储性、定影性和带电性),而且增加了使用者和外围设备受到在热定影期间挥发的有机溶剂的不利影响的可能性。因此,将调色剂粒子充分干燥。

[0225] <<外部添加处理>>

[0226] 用于向所得的干燥调色剂粉末外部添加经硅油处理的外添加剂或其它外添加剂的手段的具体实例包括:其中使用高速旋转桨叶对混合物施加冲击的方法;和其中使混合物通过高速空气流输送来加速以容许包含在混合物中的粒子或聚集物彼此碰撞或者与适当的碰撞板碰撞。

[0227] 用于外部添加的装置的实例包括ONGMILL (Hosokawa Micron Corp.的产品)、被改造成降低粉碎空气压力的I-型磨机(Nippon Neumatic Co.,Ltd.的产品)、HYBRIDIZATION SYSTEM(Nara Machinery Co.,Ltd.的产品)、CRYPTRON SYSTEM(Kawasaki Heavy Industries,Ltd.的产品)和自动研钵。(成像设备、成像方法和处理卡盒)

[0228] <成像设备和处理卡盒>

[0229] 根据本发明的成像设备配置成使用根据本发明的调色剂形成图像。

[0230] 值得注意地,根据本发明的调色剂可用于单组分显影剂或双组分显影剂,但是优选地用作单组分显影剂。

[0231] 根据本发明的成像设备优选地包括环形中间转印手段。

[0232] 根据本发明的成像设备优选地包括潜像承载体,和配置成清洁(清除)残留在潜像承载体和中间转印手段的至少一个上的调色剂的清洁手段。

[0233] 清洁手段可包括或者可不包括清洁刮板。

[0234] 成像设备优选地包括一次转印手段、调色剂除去手段、二次转印手段和用于中间转印部件的调色剂除去手段。一次转印手段配置成将用调色剂在潜像承载体的表面上形成的可视图像转印到中间转印部件上。调色剂除去手段配置成在转印之后用于潜像承载体的清洁刮板将残留在潜像承载体的表面上的调色剂除去。二次转印手段配置成将可视图像

从中间转印部件转印到转印介质。用于中间转印部件的调色剂除去手段配置成在转印之后用于中间转印部件的清洁刮板将残留在中间转印部件上的调色剂除去。

[0235] 用于潜像承载体的清洁刮板优选地具有在10%至35%范围内的回弹性。

[0236] 优选地使用于潜像承载体的清洁刮板以在20N/m至50N/m范围内的压力与潜像载体接触。

[0237] 接触角 $\theta$ 优选地在70°至82°范围内,接触角 $\theta$ 是在用于潜像承载体的清洁刮板的末端表面和从用于潜像承载体的清洁刮板与潜像承载体的表面接触之处的点延伸的切线之间形成的。

[0238] 用于中间转印部件的清洁刮板优选地具有在35%至55%范围内的回弹性。

[0239] 优选地使用于中间转印部件的清洁刮板以在20N/m至50N/m范围内的压力与中间转印部件接触。

[0240] 接触角 $\theta$ 优选地在70°至82°范围内,该接触角 $\theta$ 是在用于中间转印部件的清洁刮板的末端表面和从用于中间转印部件的清洁刮板与中间转印部件的表面接触之处的点延伸的切线之间形成的。

[0241] 根据本发明的成像设备优选地包括配置成使用包括加热装置的辊或包括加热装置的带将图像定影的定影手段。

[0242] 根据本发明的成像设备优选地包括不需要向定影部件施加油的定影手段。

[0243] 如果需要,根据本发明的成像设备优选地包括适当选择的其它手段,例如除电手段、回收手段和控制手段。

[0244] 根据本发明的成像设备可包括包括例如潜像载体、显影手段和清洁手段的处理卡盒。处理卡盒可以可拆卸地安装在成像设备的主体中。

[0245] 替代地,可将选自带电手段、曝光手段、显影手段、转印手段、分离手段和清洁手段的至少一种与潜像载体支撑在一起以形成处理卡盒。处理卡盒可为使用导向手段例如设置在成像设备的主体中的轨道可拆卸地安装在成像设备的主体中的单一单元。

[0246] 图3是说明根据本发明的一种示例性成像设备的图。

[0247] 成像设备包括在主体壳体(未示出)中的配置成在图3中被顺时针旋转驱动的潜像载体101。成像设备进一步包括例如设置在潜像载体101周围的带电装置102、曝光装置103、配置成容纳根据本发明的调色剂(T)的显影装置104、清洁部105、中间转印部件106、支撑辊107、转印辊108和除电手段(未示出)。

[0248] 该成像设备包括容纳多张作为记录介质的一个实例的记录纸(P)的供纸盒(未示出)。容纳在供纸盒中的记录纸(P)的纸张用一对对位辊(未示出)夹持以便在期望的时机进纸,并且然后逐一进纸至中间转印部件106和充当转印手段的转印辊108之间。

[0249] 在该成像设备中,在图3中被顺时针旋转驱动的同时,将潜像载体101用带电装置102均匀带电。然后,用通过来自曝光装置103的图像数据调制的激光束照射潜像载体101以在潜像载体101上形成静电潜像。将潜像载体101形成的静电潜像使用显影装置104用调色剂显影。

[0250] 接着,通过向中间转印部件106施加转印偏压,将已经通过显影装置104形成的调色剂图像从潜像载体101转印至中间转印部件106。然后,将记录纸(P)的纸张输送至中间转印部件106和转印辊108之间,并且将调色剂图像转印到记录纸(P)的纸张上。

[0251] 然后将其上已经转印有调色剂图像的记录纸(P)的纸张输送至定影手段(未示出)。

[0252] 定影手段包括配置成通过内置加热器而被加热至预定定影温度的定影辊和配置成用预定压力压接定影辊的压按辊。定影手段配置成对已经通过转印辊108输送的记录纸的纸张进行加热和加压以使调色剂图像定影到所述纸张上,随后将所述纸张排放到排纸盘(未示出)上。

[0253] 在成像设备中,使已经通过转印辊108将调色剂图像从其转印到记录纸的纸张上的潜像载体101进一步旋转。在清洁部105处,潜像载体101的表面被刮擦以除去残留在表面上的调色剂,随后通过除电装置(未示出)进行除电。

[0254] 然后,在成像设备中,通过带电装置102使已经通过除电装置除电的潜像载体101均匀带电。之后,如上所述地形成后续图像。

[0255] 现在将详细描述适合用于根据本发明的成像设备的各部件。

[0256] <<潜像载体>>

[0257] 潜像载体101的材料、形状、结构和尺寸没有特别限制并且可从本领域中已知的那些适当地选择。例如,潜像载体可适合地为鼓形的或带形的。潜像载体可为由例如非晶硅和硒制成的无机潜像载体,或者由例如聚硅烷或酞菁甲川(phthalopolymethine)制成的有机潜像载体。

[0258] 在这些之中,考虑到长的使用寿命,非晶硅或有机潜像载体是优选的。

[0259] 静电潜像可使用静电潜像形成手段通过使潜像载体101的表面带电并且然后以成像方式(imagewise)暴露于光而在潜像载体101上形成。

[0260] <<静电潜像形成手段>>

[0261] 静电潜像形成手段包括例如配置成使潜像载体101的表面带电的带电装置102和配置成使潜像载体101的表面以成像方式暴露于光的曝光装置103。

[0262] 带电可通过例如使用带电装置102对潜像载体101的表面施加电压而进行。

[0263] 带电装置102没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择。带电装置的实例包括:本身已知的接触型带电器,包括例如导电或半导体辊、刷、膜、橡胶刮板;和利用电晕放电的非接触型带电器例如电晕管和栅格(scrotron)。

[0264] 带电装置102可为任何形状,例如辊以及磁性刷和毛皮刷。形状可根据成像设备的规格或构造进行选择。

[0265] 当使用磁性刷时,磁性刷包括各种充当带电部件的铁氧体粒子(例如Zn-Cu铁氧体)、配置成制成支撑所述铁氧体粒子的非磁性导电性套筒、和围封在所述非磁性导电性套筒中的磁性辊。

[0266] 当使用刷时,毛皮刷可由用例如碳、硫化铜、金属或金属氧化物进行导电性处理的毛皮构成。可将该毛皮盘绕或安装到金属或其它经导电性处理的芯棒以获得所述毛皮刷。带电装置102不限于上述的接触型带电器。然而,考虑到制造其中从带电器产生少量的臭氧的成像设备,优选地使用接触型带电器。

[0267] 曝光可通过例如使用曝光装置10使潜像载体的表面以成像方式暴露于光进行。

[0268] 曝光装置103没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,只要曝光装置可使已经通过带电装置102带电的潜像载体101的表面以成像方式暴露于光。曝光装置的实

例包括例如复制光学系统、棒状透镜阵列系统、激光光学系统和液晶快门系统的多种曝光装置。

[0269] 显影可例如通过使用显影装置104用根据本发明的调色剂使静电潜像显影而进行。

[0270] <<显影手段>>

[0271] 充当显影手段的显影装置104没有特别限制并可从本领域已知的那些适当地选择,只要显影装置可用根据本发明的调色剂进行显影。显影装置的合适实例包括这样的显影装置:其容纳根据本发明的调色剂且包括能够以接触或非接触的方式向静电潜像施加调色剂的显影装置。

[0272] 显影装置104优选地包括显影辊140和薄层形成部件141。显影辊配置成在显影辊的外周表面上承载调色剂,在与潜像载体101接触的情况下旋转,并将调色剂供应到已经形成在潜像载体101上的静电潜像上以使静电潜像显影。薄层形成部件配置成和显影辊140的外周表面接触以将显影辊140上的调色剂铺展成薄层。

[0273] 显影辊140适合地为金属辊或弹性辊。金属辊没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择。金属辊的实例包括铝辊。

[0274] 可使金属辊经历喷砂处理(blast treatment)以相对容易地形成具有期望的表面摩擦系数的显影辊140。

[0275] 具体地,可使铝辊经历玻璃珠喷砂处理以使所述辊的表面变粗糙,使得可将适量的调色剂沉积到显影辊上。

[0276] 弹性辊可为用弹性橡胶层涂布的辊。在弹性辊的表面上,设置由能容易地带电或与调色剂相反极性的材料制成的表面涂层。

[0277] 弹性橡胶层优选地设置成具有 $60^\circ$ 或更低的根据JIS-A的硬度,以阻止调色剂由于在与薄层形成部件141的接触部分处的压力集中而恶化。

[0278] 弹性辊优选地设置成具有在 $0.3\mu\text{m}$ 至 $2.0\mu\text{m}$ 范围内的表面粗糙度(Ra)以在弹性辊的表面上保持必需量的调色剂。

[0279] 弹性橡胶层优选地设置成具有在 $10^3\Omega$ 至 $10^{10}\Omega$ 范围内的电阻值,因为向显影辊140施加显影偏压以在显影辊和潜像载体101之间形成电场。

[0280] 显影辊140顺时针旋转以将承载在所述显影辊表面上的调色剂输送到面向薄层形成部件141和潜像载体101的位置。

[0281] 将薄层形成部件141设置在比供应辊142和显影辊140接触的位置低的位置处。

[0282] 薄层形成部件141由金属板弹簧材料(例如不锈钢(SUS)或磷青铜)制成。使所述薄层形成部件的自由末端与显影辊140的表面以在 $10\text{N/m}$ 至 $40\text{N/m}$ 范围内的压力接触。薄层形成部件配置成使已经在所述压力下穿过的调色剂铺展成薄层和使调色剂摩擦带电。

[0283] 另外,为了有助于摩擦带电,向薄层形成部件141施加具有从显影偏压在与调色剂的带电极性相同的方向上偏移的值的调节偏压。

[0284] 作为显影辊140的表面的材料的橡胶弹性体没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择。橡胶弹性体的实例包括苯乙烯-丁二烯共聚物橡胶、丙烯腈-丁二烯共聚物橡胶、丙烯酸类橡胶、表氯醇橡胶、氨基甲酸乙酯橡胶、硅橡胶或者其任意两种或更多种的混合物。

[0285] 在这些之中,表氯醇橡胶和丙烯腈-丁二烯共聚物橡胶的共混物是特别优选的。

[0286] 例如,显影辊140是通过用橡胶弹性体涂布导电轴 (shaft) 的外周而制造的。

[0287] 导电轴由例如金属(例如不锈钢(SUS))制成。

[0288] 转印可例如通过使用转印辊使潜像载体101带电而进行。

[0289] 转印辊的优选方面包括一次转印手段和二次转印手段(转印辊108)。一次转印手段配置成将调色剂图像转印到中间转印部件106上以形成转印图像。二次转印手段配置成将转印图像转印到记录纸(P)的纸张上。

[0290] 转印辊的更优选方面使用两种或更多种颜色的调色剂、优选地全色调色剂,并且包括一次转印手段和二次转印手段。一次转印手段配置成将调色剂图像转印到中间转印部件106上以形成复合转印图像。二次转印手段配置成将复合转印图像转印到记录纸(P)的纸张上。

[0291] 值得注意地,中间转印部件106没有特别限制并可从本领域已知的那些适当地选择。中间转印部件的适合实例包括转印带。

[0292] 在本发明中,用于中间转印部件的清洁刮板120优选地向中间转印部件施加在20N/m至50N/m范围内的压按力。此时,接触角调节成 $70^{\circ}$ 至 $82^{\circ}$ ,以便不扩大用于中间转印部件的清洁刮板120与中间转印部件106的表面的接触部而使阻止外添加剂或调色剂在清洁刮板和所述表面之间穿过的力分散,所述接触角是在从用于中间转印部件的清洁刮板120与中间转印部件106的表面接触之处的点延伸的切线和用于中间转印部件的清洁刮板20的在中间转印部件6侧处的表面之间形成的。

[0293] 当增大所述压按力时,用于中间转印部件的清洁刮板120在所述清洁刮板和中间转印部件106接触的部分附近最大程度地弹性变形。结果,所述清洁刮板与中间转印部件的接触面积倾向于增大。然而,如下已经是可能的:阻止所述清洁刮板不期望地与中间转印部件接触,和由施加的压按力获得用于阻止调色剂在所述清洁刮板和中间转印部件之间穿过的尖锐分布的力。这是因为接触角被调节为 $70^{\circ}$ 至 $82^{\circ}$ ,该接触角是在从用于中间转印部件的清洁刮板120与中间转印部件106的表面接触之处的点延伸的切线和用于中间转印部件的清洁刮板120的在中间转印部件106侧处的表面之间形成的。

[0294] 具有落在35%至55%范围内的回弹性的用于中间转印部件的清洁刮板可弹性变形以适应于在刮板的纵向上产生的摩擦力的不均匀性。因此,所述清洁刮板可稳定地与中间转印部件接触。

[0295] 用于阻止外添加剂或调色剂穿过的力在这样的条件下是最小的:其中用于潜像载体的清洁刮板和用于中间转印部件的清洁刮板两者均具有低的回弹性,且使用于潜像载体的清洁刮板或用于中间转印部件的清洁刮板以低的接触压力和以大的接触角进行接触。这是因为,在L/L环境下,用于潜像载体的清洁刮板和用于中间转印部件的清洁刮板两者均具有低的回弹性,并且用于潜像载体的清洁刮板或用于中间转印部件的清洁刮板是以低的接触压力和以大的接触角进行接触的。

[0296] 用于潜像载体的清洁刮板和用于中间转印部件的清洁刮板在这样的条件下最大程度地卷起(roll up):其中用于潜像载体的清洁刮板和用于中间转印部件的清洁刮板两者均具有高的回弹性、且使用于潜像载体的清洁刮板或用于中间转印部件的清洁刮板以高的接触压力和以小的接触角进行接触。这是因为,在H/H环境下,用于潜像载体的

清洁刮板和用于中间转印部件的清洁刮板两者均具有高的回弹性,并且用于潜像承载体的清洁刮板或用于中间转印部件的清洁刮板是以高的接触压力和以小的接触角进行接触的。

[0297] 转印手段(一次转印手段或二次转印手段)优选地包括配置成将已经形成在潜像承载体101上的调色剂图像通过带电而转印到记录纸(P)的纸张上的转印装置。转印手段的数量可为一个或两个或更多个。

[0298] 转印手段的实例包括使用电晕放电的电晕转印装置、转印带、转印辊、压力转印辊和粘附转印装置。

[0299] 值得注意地,记录纸(P)的实例包括普通纸。然而,记录纸没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,只要可转印已经显影但是未定影的图像。可使用用于OHP的PET基材。

[0300] 定影可例如使用定影手段对已经被转印到记录纸(P)的纸张上的调色剂图像进行。定影可每次在将各颜色的调色剂图像转印到记录纸(P)的纸张上进行或者在将全部颜色的调色剂图像叠加之后一次性进行。

[0301] 定影手段没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,但是适合地为已知的热压(加热加压)手段。

[0302] 热压部件的实例包括加热辊和压按辊的组合,以及加热辊、压按辊和环形带的组合。

[0303] 值得注意地,热压部件的加热温度优选地在80℃至200℃的范围内。

[0304] 定影装置可为如图4中所示包括含氟表面层的软辊定影装置。

[0305] 加热辊109包括铝芯棒110、由硅橡胶制成的弹性体层111、四氟乙烯-全氟烷基乙氧基醚共聚物(PFA)表面层112和加热器113。弹性体层和PFA表面层设置在铝芯棒上。加热器设置在铝芯棒内部。

[0306] 压按辊114包括铝芯棒115、由硅橡胶制成的弹性体层116和PFA表面层117。弹性体层和PFA表面层设置在铝芯棒上。

[0307] 值得注意地,其上已经印刷有未定影图像118的记录纸(P)的纸张是如所示那样供给的。

[0308] 值得注意地,在本发明中,取决于预期目的,可除所述定影装置之外还使用已知的光学定影装置或者可使用已知的光学定影装置代替所述所述定影装置。

[0309] 除电可例如通过向潜像承载体施加除电偏压而进行,并且可适宜使用除电手段进行。

[0310] 除电手段没有特别限制并可从本领域已知的那些适当地选择,只要除电手段可向潜像承载体施加除电偏压。除电手段的实例包括除电灯。

[0311] 清洁可适宜地例如通过使用清洁手段除去残留在潜像承载体上的调色剂而进行。

[0312] 清洁手段没有特别限制并可从本领域已知的那些适当地选择,只要清洁手段可除去残留在潜像承载体上的调色剂。清洁手段的适合实例包括磁性刷清洁器、静电刷清洁器、磁性辊清洁器、刮板清洁器、刷清洁器和网清洁器。

[0313] 在本发明中,考虑到作为最廉价的手段,刮板清洁是优选的。

[0314] 图8是说明在根据本发明的成像设备中使用的清洁部105的图,图9是说明清洁部的具体说明图,和图10是说明清洁刮板的具体说明图。

[0315] 在图8中,用于清洁在潜像载体101上沉积的调色剂的清洁部105包括调色剂收集罩105c、活动部件105e、拉伸弹簧105f和螺杆105g。活动部件由设置在调色剂收集罩105c内且能够在潜像载体101方向上旋转的摇杆轴105d所支撑。此外,清洁刮板105b可设置在活动部件上。拉伸弹簧设置在活动部件105e的以摇杆轴105d为中心与其中设置清洁刮板105b的末端相反的末端上,并且配置成对活动部件105e施加扭矩和向清洁刮板105b施加抵着潜像载体101的压按力。螺杆配置成将已经通过与清洁刮板105b接触而从潜像载体101的表面刮下的调色剂传送到调色剂收集罩中。

[0316] 如图8和图9中说明的,用于潜像载体的清洁刮板105b包括板清洁刮板105b-1和配置成支撑所述板清洁刮板的支撑部件105b-2,如图10中说明的。清洁刮板105b是通过借助于推动(urg-ing)部件例如弹簧使板清洁刮板105b-1以预定的接触角 $\theta$ 压接以由箭头(顺时针)所示方向旋转的潜像载体101的表面而使用的。

[0317] 作为清洁刮板105b-1的材料,使用具有60至80范围内的硬度[JIS-A]、在300%至350%范围内的伸长率、在1.0%至5.0%范围内的伸长变定、在100kg/cm<sup>2</sup>至350kg/cm<sup>2</sup>范围内的在300%下的模量和在10%至35%范围内的回弹性的材料。所述材料可适当地选自常用于板刮板部件的树脂,例如热塑性树脂(例如氨基甲酸乙酯树脂、苯乙烯树脂、烯烃树脂、氯乙烯树脂、聚酯树脂、聚酰胺树脂和含氟树脂)。

[0318] 期望地,清洁刮板的摩擦系数尽可能地低。

[0319] 支撑部件105b-2的材料没有特别限制。该材料的实例包括金属、塑料和陶瓷。然而,期望地使用金属板,因为力在一定程度上被施加至支撑部件。钢板例如SUS、铝板和磷青铜板是尤其期望的。

[0320] 当使用所述调色剂时,在典型的刮板清洁系统中,必须优化清洁刮板对潜像载体表面的压按力和改善制止外添加剂和调色剂的性能。这是因为随着压按力的增大,在清洁刮板105b与潜像载体101表面的接触部处摩擦力增大。结果,随着潜像载体101被旋转驱动,可使清洁刮板105b的接触边缘在潜像载体的旋转方向上缠绕,其导致清洁刮板被破坏。如果没有被破坏,振幅通过由于因使清洁刮板至少在接触部处缠绕潜像载体而导致的压缩所引起的弹性的作用的反复复原而增大,与潜像载体的表面的粘着减少,其导致由于使外添加剂或调色剂穿过而引起的清洁不良而且阻止制止层形成而导致在图像上的噪声。在本实施方式中,需要对清洁刮板施加在20N/m至50N/m范围内的压按力。

[0321] 此时,接触角调节成70°至82°以便不扩大清洁刮板105b与潜像载体101的表面的接触部而使用于阻止外添加剂或调色剂穿过所述清洁刮板和所述表面之间的力分散,该接触角是在从清洁刮板105b与潜像载体的表面接触之处的点延伸的切线和清洁刮板105b的在潜像载体101侧处的表面之间形成的。

[0322] 当压按力增大时,清洁刮板105b在该清洁刮板与潜像载体101接触的部分附近较大程度地弹性变形。结果,清洁刮板与潜像载体的接触面积倾向于增大。然而,如下已经是可能的:阻止清洁刮板不期望地与潜像载体接触,和由施加的压按力获得用于阻止调色剂在清洁刮板和潜像载体之间穿过的尖锐分布的力。这是因为接触角被调节至70°至82°,该接触角是在从清洁刮板105b与潜像载体的表面接触之处的点延伸的切线和清洁刮板105b的在潜像载体101侧处的表面之间形成的。

[0323] 具有落在10%至35%范围内的回弹性的清洁刮板可弹性变形以适应在刮板的纵

向上产生的摩擦力的不均匀性。因此,清洁刮板可与潜像承载体稳定地接触。

[0324] 回收可适宜例如通过使用回收手段将已经通过清洁手段除去的调色剂输送到显影手段而进行。

[0325] 回收手段没有特别限制并可为已知的输送手段。

[0326] 控制可适宜通过控制以上各手段的操作而进行。

[0327] 控制手段没有特别限制并且可取决于预期目的而适当选择,只要控制手段能够控制以上各手段。控制手段的实例包括例如定序器和计算机的装置。

[0328] 根据本发明的成像设备、成像方法和处理卡盒可通过使用用于使静电潜像显影的如下调色剂而提供良好的图像:其在定影性上是优异的并且未由于在显影过程期间施加的应力而引起恶化例如破裂。

[0329] <多色成像设备>

[0330] 图5是说明根据本发明的一种示例性多色成像设备的示意图。

[0331] 在图5中,说明了串列式全色成像设备。

[0332] 在图5中,成像设备在主体壳体(未示出)中包括配置成在该图中被顺时针旋转驱动的潜像承载体101。成像设备还包括例如在潜像承载体101周围设置的带电装置102、曝光装置103、显影装置104、中间转印部件106、支撑辊107和转印辊108。

[0333] 该成像设备包括容纳多张记录纸的供纸盒(未示出)。在供纸盒中容纳的记录纸P的纸张用一对对位辊(未示出)夹持以便在期望的时机进纸,并且然后逐一进纸至中间转印部件106和转印辊108之间并且通过定影手段119进行定影。

[0334] 在该成像设备中,在图5中被顺时针旋转驱动的同时,将潜像承载体101用带电装置102均匀带电。然后,将潜像承载体101用通过来自曝光装置103的图像数据调制的激光束进行照射以在潜像承载体101上形成静电潜像。在潜像承载体101上形成的静电潜像使用显影装置104用调色剂进行显影。

[0335] 接着,将已经通过使用显影装置104将调色剂施加至潜像承载体而形成的调色剂图像从潜像承载体101转印到中间转印部件。

[0336] 以青色(C)、品红色(M)、黄色(Y)和黑色(K)四种颜色重复进行上述程序以形成全色调色剂图像。参考数字120是指用于中间转印部件的清洁刮板。

[0337] 图6是说明一种示例性转筒型全色成像设备。该成像设备配置成切换各显影装置的操作以在一个潜像承载体101上用多种颜色的调色剂使图像顺序显影。

[0338] 转印辊108用于将彩色调色剂图像从中间转印部件106转印到记录纸P的纸张上。然后,将其上已经转印有调色剂图像的记录纸P的纸张输送到定影部以获得定影图像。

[0339] 在成像设备中,使已经经由中间转印部件106将调色剂图像从其转印到记录纸P的纸张上的潜像承载体101进一步旋转。在清洁部105处,将潜像承载体101的表面用刮板刮擦以除去残留在表面上的调色剂,随后在除电部处除电。

[0340] 然后,在成像设备中,通过带电装置102使已经通过除电部被除电的潜像承载体101均匀带电。之后,如上所述,形成后续图像。

[0341] 值得注意地,清洁部105不限于配置成用刮板刮擦残留在潜像承载体101上的调色剂的那些。例如,可使用毛皮刷来刮擦残留在潜像承载体101上的调色剂。

[0342] 根据本发明的成像方法和成像设备可导致良好的图像,因为使用根据本发明的调

色剂作为显影剂。

[0343] <处理卡盒>

[0344] 根据本发明的处理卡盒包括配置成承载静电潜像的静电潜像承载体和配置成用根据本发明的调色剂使静电潜像载体上的静电潜像显影以形成可视图像的显影手段,和如果需要,进一步包括适当选择的其它手段例如带电手段、显影手段、转印手段、清洁手段和除电手段。处理卡盒可拆卸地安装至成像设备的主体。

[0345] 显影手段包括例如配置成容纳调色剂或显影剂的显影剂容器、和配置成承载和输送容纳在所述显影剂容器中的调色剂或显影剂的显影剂载体;并且可进一步包括例如配置成调节所要承载的调色剂层的厚度的层厚调节部件。

[0346] 根据本发明的处理卡盒能够可拆卸地安装至各种电子照相设备、传真机或印刷机中,但是优选地可拆卸地安装至下述的根据本发明的成像设备。

[0347] 如图7中说明的,处理卡盒包括内置的潜像载体101、带电装置102、显影装置104、转印辊108和清洁部105,并且如果需要,进一步包括其它手段。

[0348] 在图7中,(L)是指从曝光装置发射的光,并且(P)是指一张记录纸。

[0349] 潜像载体101可与在成像设备中使用的那些相同。

[0350] 带电装置102可为任何带电部件。

[0351] 接着,现在将描述使用在该图中说明的处理卡盒的成像工艺。将潜像载体101用带电装置102带电,并且然后在沿箭头所指的方向上旋转的同时暴露于从曝光手段(未示出)发射的光(L),以在潜像载体的表面上形成与曝光图像对应的静电潜像。静电潜像通过显影装置104用调色剂进行显影。将已经用调色剂显影的图像通过转印辊108转印到记录纸(P)的纸张上,并然后印刷出来。

[0352] 接着,将已经将调色剂图像从其转印走的潜像载体的表面在清洁部105处进行清洁,并且通过除电手段(未示出)除电。然后,重复进行上述程序。

[0353] 实施例

[0354] 现在将描述本发明的实施例,但是本发明不受限于下述实施例。除非另有声明,“份”表示“质量份”,且“%”表示“重量%”。

[0355] 将描述用于分析和评价在实施例和对比例中制造的调色剂的方法。

[0356] 下文,将根据本发明的调色剂对于用作单组分显影剂的情形进行评价。然而,根据本发明的调色剂可用作与适合的外添加剂和适合的载体组合使用的双组分显影剂。

[0357] <测量方法>

[0358] <<用于分离调色剂中的外添加剂的方法>>

[0359] 将2克调色剂添加至30mL的表面活性剂溶液(经10倍稀释的)中,并且充分混合在一起。然后,将调色剂通过使用超声均化器施加40W的能量5分钟而分离,随后进行清洁且然后进行干燥。由此,外添加剂与调色剂分离。使用由此分离的外添加剂作为样品来通过以下方法测量外添加剂中的游离硅油的量。

[0360] <<游离硅油的量的测量方法>>

[0361] 游离硅油量(游离硅油的量)通过包括以下步骤(1)至(3)的定量方法测量:

[0362] (1)将用于提取游离硅油的样品浸泡在氯仿中、搅拌和静置。

[0363] 通过离心除去上清液以获得固体内容物。向所述固体内容物中添加氯仿,搅拌,并

且静置。

[0364] 重复以上程序以从所述样品中除去游离硅油。

[0365] (2) 碳含量的定量

[0366] 通过CHN元素分析仪(CHN CORDER MT-5; Yanaco Technical Science Co., Ltd.的产品)对已经从其中除去游离硅油的样品中的碳含量进行定量。

[0367] (3) 通过以下表达式(1)计算游离硅油的定量量:

[0368] 游离硅油的量 =  $(C_0 - C_1) / C \times 100 \times 40 / 12$  (质量%) --- 表达式(1) 其中

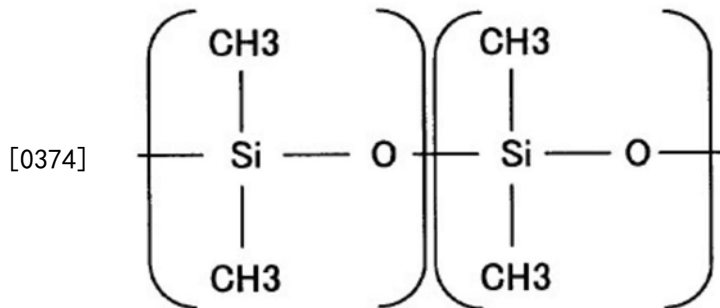
[0369] “C”表示在充当处理剂的硅油中的碳含量(质量%),

[0370] “C<sub>0</sub>”表示提取前样品中的碳含量(质量%),

[0371] “C<sub>1</sub>”表示提取后样品中的碳含量(质量%), 和

[0372] 系数40/12”表示用于将聚二甲基硅氧烷(PDMS)的结构中的碳含量换算为PDMS的总量的换算因子。

[0373] 以下说明聚二甲基硅氧烷的结构式。



[0375] <<平均粒径>>

[0376] 现在将描述用于调色剂粒子的粒度分布的测量方法。

[0377] 使用库尔特计数器法测量调色剂粒子的粒度分布的装置的实例包括COULTER COUNTER TA-II和COULTER MULTISIZER II(这些产品是Beckman Coulter, Inc.的)。

[0378] 测量方法如下。

[0379] 首先,向100mL至150mL的电解质溶中添加0.1mL至5mL的充当分散剂的表面活性剂(优选地,烷基苯磺酸盐)。

[0380] 这里,所述电解质溶液为使用一级氯化钠制备的约1%的NaCl水溶液,并且使用ISOTON-II(Coulter, Inc.的产品)作为所述电解质溶液。

[0381] 随后,将测量样品(固体含量:2mg至20mg)添加至所述电解质溶液和悬浮于所述电解质溶液中。

[0382] 用超声分散器使所得的电解质溶液分散约1分钟至约3分钟,随后通过使用100μm的光圈的上述装置(COULTER MULTISIZER II)测量调色剂粒子或调色剂的数量和体积。基于所述数量和体积,计算体积分布(基于体积的粒度分布)和数量分布。

[0383] 从由此获得的分布确定所述调色剂的体均粒径(D<sub>v</sub>)和数均粒径(D<sub>n</sub>)。

[0384] 值得注意的是,使用13个通道:2.00μm或更大但是小于2.52μm;2.52μm或更大但是小于3.17μm;3.17μm或更大但是小于4.00μm;4.00μm或更大但是小于5.04μm;5.04μm或更大但是小于6.35μm;6.35μm或更大但是小于8.00μm;8.00μm或更大但是小于10.08μm;10.08μm或更大但是小于12.70μm;12.70μm或更大但是小于16.00μm;16.00μm或更大但是小于20.20μm

m; 20.20 $\mu\text{m}$ 或更大但是小于25.40 $\mu\text{m}$ ; 25.40 $\mu\text{m}$ 或更大但是小于32.00 $\mu\text{m}$ ; 和32.00 $\mu\text{m}$ 或更大但是小于40.30 $\mu\text{m}$ ; 即, 对具有2.00 $\mu\text{m}$ 或更大但是小于40.30 $\mu\text{m}$ 的粒径的粒子进行所述测量。

[0385] <<平均圆度>>

[0386] 适宜使用光学检测方法来测量形状。在所述光学检测方法中, 容许包含粒子的悬浮液穿过在成像部的板状检测带, 在此期间通过CCD照相机以光学方式检测和分析粒子图像。

[0387] 将具有等于所述粒子的投影面积的面积的圆的周长除以实际粒子的周长, 其被确定为平均圆度。

[0388] 由此确定的值是指使用流动型粒子图像分析仪FPIA-3000作为平均圆度测量的值。

[0389] 具体地, 向容器中的已经预先从其除去固体杂质的100mL至150mL的水中添加0.1mL至0.5mL的充当分散剂的表面活性剂(优选地, 烷基苯磺酸盐)。然后, 将约0.1g至约0.5g的测量样品添加至所述容器中并且分散以获得悬浮液。

[0390] 将所述悬浮液用超声分散器分散约1分钟至约3分钟。使用所述分析仪以3,000个粒子/微升至10,000个粒子/微升的所得分散液的浓度测量调色剂的形状和分布。

[0391] <<分子量>>

[0392] 分子量(例如, 所要使用的聚酯树脂的)是通过常用的凝胶渗透色谱法(GPC)在以下条件下测量的。

[0393] • 装置:HLC-8220GPC(Tosoh Corporation的产品)

[0394] • 柱:TSK GEL SUPER HZM-M $\times$ 3

[0395] • 温度:40 $^{\circ}\text{C}$

[0396] • 溶剂:四氢呋喃(THF)

[0397] • 流速:0.35mL/分钟

[0398] • 样品:注射0.01mL的具有0.05%至0.6%浓度的样品。

[0399] 由在以上条件下测量的调色剂树脂的分子量分布, 使用由单分散的聚苯乙烯标准样品制作的分子量校准曲线计算重均分子量 $M_w$ 。

[0400] 对于单分散的聚苯乙烯标准样品, 使用具有如下重均分子量的以下10个样品:

[0401] 5.8 $\times$ 100,

[0402] 1.085 $\times$ 10,000,

[0403] 5.95 $\times$ 10,000,

[0404] 3.2 $\times$ 100,000,

[0405] 2.56 $\times$ 1,000,000,

[0406] 2.93 $\times$ 1,000,

[0407] 2.85 $\times$ 10,000,

[0408] 1.48 $\times$ 100,000,

[0409] 8.417 $\times$ 100,000, 和

[0410] 7.5 $\times$ 1,000,000。

[0411] <<玻璃化转变温度和吸热量>>

[0412] 玻璃化转变温度(例如, 所要求使用的聚酯树脂的玻璃化转变温度)是通过使用差

示扫描量热仪(例如DSC-60:可从SHIMADZU CORPORATION得到)如下测量的。

[0413] 将样品以10℃/分钟的加热速率从室温加热至150℃;冷却至室温;并且然后以10℃/分钟的加热速率再次加热至150℃。玻璃化转变温度是由在等于或低于玻璃化转变温度的温度处的基线和在等于或高于玻璃化转变温度的温度处的其中基线高度对应于1/2的曲线部分确定的。

[0414] 吸热量和熔点(例如,脱模剂和结晶性树脂的吸热量和熔点)用相同的方式测量。

[0415] 通过计算测量的吸热峰的峰面积确定吸热量。

[0416] 通常,在调色剂中包含的脱模剂在比调色剂的定影温度低的温度下熔融。当脱模剂熔融时所产生的熔融热表现为吸热峰。

[0417] 在一些脱模剂中,除熔融热之外,还可产生由于固相中的相转变而引起的转变热。在本发明中,将转变热和熔融热的总和确定为熔融热的吸热量。

[0418] <<比表面积>>

[0419] 使用表面积分析仪AUTOSORB-1(Quantachrome Instruments的产品)如下测量外添加剂的BET比表面积。

[0420] 称取约0.1g的测量样品置于池中,并且在40℃的温度和 $1.0 \times 10^{-3}$ mmHg或更低程度的真空下脱气12小时或更长。

[0421] 然后,在用液氮冷却的同时使氮气吸附在所述样品上,并且通过多点法确定BET比表面积的值。

[0422] <<外添加剂的粒径>>

[0423] 外添加剂的粒径(平均一次粒径)可通过利用动态光散射测量粒径分布的装置(例如DLS-700(Otsuka Electronics Co.,Ltd.的产品)或者COULTER N4(Beckman Coulter, Inc.的产品))测量。

[0424] 然而,所述粒径优选地由通过扫描电子显微镜或透射电子显微镜拍摄的照片直接确定,因为经硅油处理的粒子的聚集体难以彼此分离。

[0425] 在这种情况下,观察至少100个或更多个无机粒子,并且对无机粒子的长轴取平均。

[0426] 在实施例,将扫描电子显微镜S-4200(Hitachi, Ltd.的产品)用于所述测量。

[0427] <<清洁刮板的回弹性>>

[0428] 通过Lupke型回弹性测试仪(Yasuda Seiki Seisakusho, Ltd.的产品)在23℃下按照JIS K6255测量回弹性。

[0429] <<清洁刮板的接触压力>>

[0430] 通过如下测量清洁刮板的接触力:制备具有和潜像载体相同的直径的金属管,设置所述金属管使得在纵向上具有5mm宽度的部分是可活动的并且将测力计设置在可活动面的背侧以测量单位长度的压按力。将所得的单位长度的压按力确定为接触压力。

[0431] 现在将描述在实施例,使用的调色剂的原材料的制备方法。

[0432] <用于处理外添加剂的方法>

[0433] <<二氧化硅1>>

[0434] 将预定量的充当硅油的聚二甲基硅氧烷(粘度:300cs;Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.的产品)溶解于己烷(30份)中。将待处理的外添加剂(OX50,未处理的二氧化硅,一次平

均粒径:35nm,Nippon Aerosil Co.,Ltd.的产品)(100份)在搅拌和超声照射的情况下分散于所得溶液中。

[0435] 将所得分散体用氮气吹扫、在搅拌下引入,以便得到表1-1中描述的硅油含量,并且然后在搅拌的情况下以如表1-1中描述的反应温度和反应时间进行处理而获得[二氧化硅1]。

[0436] [二氧化硅2]至[二氧化硅6]以和[二氧化硅1]相同的方式获得,不同之处在于表1-1和表1-2中描述的那些。

[0437] 表1-1

[0438]	PDMS 的添加 量	处理温度	处理时间	BET 比 表面积	硅油含 量	外添加 剂的粒 径	
	(份)	°C	min	m <sup>2</sup> /g	mg/m <sup>2</sup>	nm	
	二氧化硅 1	10	150	15	50	2	35
	二氧化硅 2	20	200	15	50	4	35
[0439]	二氧化硅 3	20	200	15	50	4	35
	二氧化硅 4	20	150	15	50	4	35
	二氧化硅 5	8	200	15	50	1.6	35
	二氧化硅 6	0	200	15	50	0	35

[0440] 表1-2

[0441]	外添加剂中的 PDMS 的量		外添加 剂中的 游离 PDMS 的比率	外添加 剂中的 残留 PDMS 的 比率	外添加 剂中的 游离 PDMS 的 量	外添加 剂中的 残留 PDMS 的 量	
	提取前	提取后					
	质量%	质量%					
	二氧化硅 1	10.3	2.0	81	19	8.3	2.0
	二氧化硅 2	19.3	8.3	57	43	11.0	8.3
	二氧化硅 3	20.7	7.0	66	34	13.7	7.0
	二氧化硅 4	19.7	2.7	86	14	17.0	2.7
	二氧化硅 5	9.3	5.7	39	61	3.7	5.7
	二氧化硅 6	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0

[0442] (制造实施例1)

[0443] <调色剂母粒子1的制造>

[0444] <<调色剂制造设备>>

[0445] 使用具有图16中说明的构造的调色剂制造设备1和一些排出手段制造调色剂。

[0446] 现在将描述各部件的尺寸和条件。

[0447] -液柱共振液滴排出手段-

[0448] 使用如下的液柱共振液滴排出手段:其中液柱共振液体腔18的在长度方向上的两

个末端之间的长度L为1.85[mm];使用共振模式(N=2);并且在与具有所述共振模式(N=2)的压力驻波的波腹对应的位置处设置第一至第四排出孔。驱动信号产生源为FUNCTION GENERATOR WF1973(NF Corporation,Ltd.的产品),并且经由涂布聚乙烯的引线连接至振动产生手段。驱动频率为与液体共振频率一致的340[kHz]。

[0449] -调色剂收集部-

[0450] 腔61是圆柱形的,具有400mm内径和2,000mm高度的。所述腔是以竖向固定的,且在顶端和低端是渐尖的。输送气流入口端口的直径为50mm且输送气流出口端口的直径也为50mm。将液滴排出手段2设置在距离腔61的顶部末端300mm的位置处的腔61的中央处。而且,输送气流为在40°C的具有8.0m/s的速度的氮气。

[0451] <<着色剂分散液的制备>>

[0452] 首先,制备炭黑分散液作为着色剂。

[0453] 初始用具有搅拌桨叶的混合器使炭黑(REGAL 400;Cabot Corporation的产品)(17份)和颜料分散剂(AJISPER PB821;Ajinomoto Fine-Techno Co.,Inc.的产品)(3份)分散于乙酸乙酯(80份)中。将所得的初始分散液使用珠磨机(类型LMZ,Ashizawa Finetech Ltd.的产品,氧化锆珠直径:0.3mm)以强的剪切力更细地分散,以制备已经从其中完全除去5 $\mu$ m或更大点的聚集体的二次分散液(着色剂分散液)。

[0454] <<蜡分散液的制备>>

[0455] 接着,制备蜡分散液。

[0456] 初始用具有搅拌桨叶的混合器使巴西棕榈蜡(WA-05,CERARICA NODA Co.,Ltd.的产品)(18份)和蜡分散剂(2份)分散于乙酸乙酯(80份)中。将所得的初始分散液在搅拌的情况下加热至80°C以溶解所述巴西棕榈蜡,并且然后冷却至室温而使蜡粒子沉积为具有3 $\mu$ m或更小的最大直径。蜡分散剂为已经接枝有苯乙烯-丙烯酸丁酯共聚物的聚乙烯蜡。使用珠磨机(类型LMZ,Ashizawa Finetech Ltd.的产品,氧化锆珠直径:0.3mm)以强的剪切力使由此获得的分散液更细地分散以便将蜡粒子的最大直径调节至1 $\mu$ m或更小。由此,获得了蜡分散液。

[0457] <<溶液或分散液的制备>>

[0458] 接着,制备包括充当粘合树脂的树脂、着色剂分散液、和蜡分散液且具有以下组成的调色剂组分液。

[0459] 用具有搅拌桨叶的混合器将非结晶性聚酯树脂1(Mw:20,000,酸值:5mgKOH/g,Tg:55°C)(10份)溶解于乙酸乙酯(90份)中以获得溶液。然后,向该溶液添加阳离子含氟表面活性剂F150(DIC Corporation的产品)(纯含量:0.3份),随后在50°C下搅拌30分钟以制得溶液1。

[0460] 然后,将充当粘合树脂的非结晶性聚酯树脂1(90份)、着色剂分散液(30份)、蜡分散液(30份)通过用具有搅拌桨叶的混合器搅拌10分钟而均匀地溶解或分散于乙酸乙酯(750份)中。向其添加溶液1,随后均匀地进行混合而获得调色剂组分液。由于在溶解或分散时的冲击而不存在颜料或蜡的粒子的聚集体。

[0461] <<调色剂的制造>>

[0462] 使用上述的调色剂制造设备排出所得的调色剂组分液,随后在腔内进行干燥和凝固以获得调色剂粒子。通过旋风分离器收集器收集所得的调色剂粒子而获得分级前的调色

剂母粒子1。

[0463] -调色剂粒子的分级-

[0464] 将分级前的调色剂母粒子1(纯内容物)置于以相对于100份的水0.5份的量(纯内容物)包含水和十二烷基二苯基醚二磺酸钠水溶液(“ELEMNOL MON-7”,Sanyo Chemical Industries的产品)的水槽中,以获得调色剂粒子分散液。将所得的调色剂粒子分散液搅拌和过滤,并且然后将所得的滤饼重新分散在蒸馏水中并且过滤。重复这些步骤10次以对调色剂粒子进行分级。将分级后的淤浆通过过滤而分离。将所得的滤饼在减压下在40℃干燥24小时而获得调色剂母粒子1。

[0465] (制造实施例2)

[0466] <调色剂母粒子2的制造>

[0467] 使用上述调色剂制造设备以和制造实施例1中相同的方式获得调色剂母粒子2,不同之处是不对所述调色剂粒子进行分级。

[0468] (制造实施例3)

[0469] <调色剂母粒子3的制造>

[0470] 使用上述调色剂制造设备以和制造实施例2中相同的方式获得调色剂母粒子3,不同之处是所述输送气流处于2.0m/s。

[0471] (制造实施例4)

[0472] <调色剂母粒子4的制造>

[0473] 使用上述调色剂制造设备以和制造实施例2中相同的方式获得调色剂母粒子4,不同之处是所述输送气流处于6.0m/s。

[0474] (制造实施例5)

[0475] <调色剂母粒子5的制造>

[0476] 将已经使用上述调色剂制造设备以和制造实施例1中相同的方式制造的分级前的调色剂母粒子1(纯内容物)置于以相对于100份的水0.5份的量(纯内容物)包含水和十二烷基二苯基醚二磺酸钠水溶液(“ELEMNOL MON-7”,Sanyo Chemical Industries的产品)的水槽中,以获得调色剂粒子分散液。将所得的调色剂粒子分散液搅拌和过滤,并且然后将所得的滤饼重新分散于蒸馏水中并过滤。重复这些程序20次以对所述调色剂粒子进行分级。将分级后的淤浆通过过滤而分离。将所得的滤饼在减压下在40℃干燥24小时而获得调色剂母粒子5。

[0477] (制造实施例6)

[0478] <调色剂母粒子6的制造>

[0479] 将已经使用上述调色剂制造设备以和制造实施例1中相同的方式制造的分级前的调色剂母粒子1(纯内容物)置于以相对于100份的水0.5份的量(纯内容物)包含水和十二烷基二苯基醚二磺酸钠水溶液(“ELEMNOL MON-7”,Sanyo Chemical Industries的产品)的水槽中,以获得调色剂粒子分散液。将所得的调色剂粒子分散液搅拌和过滤,并且然后将所得的滤饼重新分散于蒸馏水中并过滤。重复这些程序14次以对所述调色剂粒子进行分级。将分级后的淤浆通过过滤而分离。将所得的滤饼在减压下在40℃干燥24小时而获得调色剂母粒子6。

[0480] (制造实施例7)

[0481] <调色剂母粒子7的制造>

[0482] 使用上述调色剂制造设备以和制造实施例2中相同的方式获得调色剂母粒子7,不同之处在于所述输送气流处于0.0m/s。

[0483] (制造实施例8)

[0484] <调色剂母粒子8的制造>

[0485] 将已经使用上述调色剂制造设备以和制造实施例1中相同的方式制造的的分级前的调色剂母粒子1置于以相对于100份的水0.5份的量(纯内容物)包含水和十二烷基二苯基醚二磺酸钠水溶液(“ELEMNOL MON-7”, Sanyo Chemical Industries的产品)的水槽中,以获得调色剂粒子分散液。将所得的调色剂粒子分散液搅拌和过滤,并且然后将所得的滤饼重新分散于蒸馏水中并进行过滤。重复这些程序12次以对所述调色剂粒子进行分级。将分级后的淤浆通过过滤而分离。将所得的滤饼在减压下在40℃干燥24小时而获得调色剂母粒子8。

[0486] (制造实施例9)

[0487] <调色剂母粒子9的制造>

[0488] 以和制造实施例2中相同的方式获得调色剂母粒子9,不同之处在于所述输送气流处于1.0m/s。

[0489] (制造实施例10)

[0490] <调色剂母粒子10的制造>

[0491] 以和制造实施例1中相同的方式获得分级前的调色剂母粒子10,不同之处在于所述输送气流处于6.0m/s。

[0492] 将所得的分级前的调色剂母粒子10置于以相对于100份的水0.5份的量(纯内容物)包含水和十二烷基二苯基醚二磺酸钠水溶液(“ELEMNOL MON-7”, Sanyo Chemical Industries的产品)的水槽中,以获得调色剂粒子分散液。将所得的调色剂粒子分散液搅拌和过滤,并且然后将所得的滤饼重新分散于蒸馏水中并进行过滤。重复这些程序14次以对所述调色剂粒子进行分级。将分级后的淤浆通过过滤而分离。将所得的滤饼在减压下在40℃干燥24小时而获得调色剂母粒子10。

[0493] (制造实施例11)

[0494] <调色剂母粒子11的制造>

[0495] 以和制造实施例1中相同的方式获得分级前的调色剂母粒子11,不同之处在于所述输送气流处于0.0m/s。

[0496] 将所得的分级前的调色剂母粒子11置于以相对于100份的水0.5份的量(纯内容物)包含水和十二烷基二苯基醚二磺酸钠水溶液(“ELEMNOL MON-7”, Sanyo Chemical Industries的产品)的水槽中。将所得的调色剂粒子分散液搅拌和过滤,并且然后将所得的滤饼重新分散于蒸馏水中并过滤。重复这些程序10次以对所述调色剂粒子进行分级。将分级后的淤浆通过过滤而分离。将所得的滤饼在减压下在40℃干燥24小时而获得调色剂母粒子11。

[0497] (实施例1)

[0498] <调色剂的外部添加>

[0499] 将调色剂母粒子1(100份)、表1-1和表1-2中描述的二氧化硅6(3份)和疏水性二氧

化硅(一次粒径:约10nm)[经六甲基二硅氮烷(HMDS)处理的外添加剂](1份)在亨舍尔混合器中混合在一起而获得实施例1的显影剂。

[0500] (实施例2至10、对比例1至7)

[0501] <调色剂的外部添加>

[0502] 以和实施例1中相同的方式获得实施例2至10和对比例1至7的显影剂,不同之处在于以表2-1和表2-2中描述的类型和量使用表1-1和表1-2中描述的二氧化硅。如下评价所得的显影剂。

[0503] (评价方法1)

[0504] <潜像承载体的清洁性、膜磨损量、和调节刮板的污染>

[0505] <<潜像承载体的清洁性(1)>>

[0506] 将具有6%的B/W比率的预定印刷图案在N/N环境(23℃,45%)下使用IPSIO SP C220(Ricoh Company,Ltd.的产品)以单色模式连续地印刷在2,000张纸张上。

[0507] 清洁刮板具有30%的回弹性,并且使其与潜像载体以30N/m的接触压力和以75°的接触角接触。

[0508] 在完成于2,000张纸张上的印刷之后,通过一片胶带(T-TAPE,Kihara Corporation的产品)除去在所述潜像载体上残留的调色剂,并且使用分光光度计XRITE 939(X-Rite Inc.的产品)测量其L\*。根据以下标准评价所述结果。

[0509] [评价标准]

[0510] A:90或更高

[0511] B:85或更高但是低于90

[0512] C:80或更高但是低于85

[0513] D:低于80

[0514] <<潜像承载体的清洁性(2)>>

[0515] 将具有6%的B/W比率的预定印刷图案在L/L环境(10℃,15%)下使用IPSIO SP C220(Ricoh Company,Ltd.的产品)以单色模式连续地印刷在2,000张纸张上。

[0516] 清洁刮板具有10%的回弹性,并且使其与潜像载体以20N/m的接触压力和以82°的接触角接触。

[0517] 在该条件下,用于阻止外添加剂或调色剂穿过的力是最小的,因为在L/L环境下,清洁刮板具有低的回弹性,并且是以低的接触压力和以大的接触角与潜像载体接触的。

[0518] 在于以上条件下完成在2,000张纸张上的印刷之后,通过一片胶带(T-TAPE,Kihara Corporation的产品)将残留在潜像载体上的调色剂除去,并且使用分光光度计XRITE 939(X-Rite Inc.的产品)测量其L\*。根据以下标准评价所述结果。

[0519] [评价标准]

[0520] A:90或更高

[0521] B:85或更高但是低于90

[0522] C:80或更高但是低于85

[0523] D:低于80

[0524] <<潜像承载体的清洁性(3)>>

[0525] 将具有6%的B/W比率的预定印刷图案在H/H环境(27℃,80%)下使用IPSIO SP

C220 (Ricoh Company, Ltd. 的产品) 以单色模式连续地印刷在2,000张纸张上。

[0526] 清洁刮板具有35%的回弹性,并且使其与潜像承载体以50N/m的接触压力和以70°的接触角接触。

[0527] 在该条件下,清洁刮板被破坏并且较大程度地卷起,因为在H/H环境下,清洁刮板具有高的回弹性,并且是以高的接触压力和以小的接触角接触进行接触的。

[0528] 在于以上条件下在2,000张纸张上印刷期间,对印刷到清洁刮板卷起情况下的纸张的数量进行计数,并且根据以下标准进行评价。

[0529] [评价标准]

[0530] A: 2,000张或更多

[0531] B: 1,800张或更多但是少于2,000张

[0532] C: 1,600张或更多但是少于1,800张

[0533] D: 少于1,600张

[0534] <<潜像承载体的膜磨损量>>

[0535] 潜像承载体的膜磨损量是通过在评价潜像承载体的清洁性(1)的前后测量膜厚度而测量的。

[0536] 使用涡电流(eddy current)膜厚度分析仪(Fischer Instruments K.K.的产品)在任意80个测量点处测量膜厚度并将其取平均以确定潜像承载体的膜磨损量。根据以下标准评价获得的膜磨损量。

[0537] [评价标准]

[0538] A: 0.3 $\mu$ m或更小

[0539] B: 大于0.3 $\mu$ m但是0.4 $\mu$ m或更低

[0540] C: 大于0.4 $\mu$ m但是0.6 $\mu$ m或更小

[0541] D: 大于0.6 $\mu$ m

[0542] <<调节刮板的污染>>

[0543] 测量在评价潜像承载体的清洁性(1)前后调色剂的带电量的差异,并且评价调节刮板的污染程度。

[0544] 所述带电量使用设置在显影辊上的小型吸引式带电量测量装置(TREK Japan K.K.的产品)测量,并且对在10个点处测量的带电量取平均。根据以下标准评价所述结果。

[0545] [评价标准]

[0546] A: 5 $\mu$ C/g或更少的带电量差异

[0547] B: 大于5 $\mu$ C/g但是10 $\mu$ C/g或更少的带电量差异

[0548] C: 大于10 $\mu$ C/g但是15 $\mu$ C/g或更少的带电量差异

[0549] D: 大于15 $\mu$ C/g的带电量差异

[0550] (评价方法2)

[0551] <中间转印部件的清洁性、膜磨损量、和调节刮板的污染>

[0552] <<中间转印部件的清洁性(1)>>

[0553] 将具有6%的B/W比率的预定印刷图案在L/L环境(10 $^{\circ}$ C, 15%)下使用IPSIO SP C220 (Ricoh Company, Ltd. 的产品)以单色模式连续地印刷到2,000张纸张上。

[0554] 用于中间转印部件的清洁刮板具有35%的回弹性,并且使其以20N/m的接触压力

和以82°的接触角与潜像承载体接触。

[0555] 在该条件下,用于阻止外添加剂或调色剂穿过的力是最小的,因为在L/L环境下,清洁刮板具有低的回弹性,并且是以低的接触压力和以大的接触角与中间转印部件接触的。

[0556] 在完成在以上条件下的在2,000张纸张上的印刷之后,将残留在中间转印部件上的调色剂通过一片胶带(T-TAPE,Kihara Corporation的产品)除去,并且使用分光光度计XRITE 939(X-Rite Inc.的产品)测量其L\*。根据以下标准评价所述结果。

[0557] [评价标准]

[0558] A:90或更高

[0559] B:85或更高但是低于90

[0560] C:80或更高但是低于85

[0561] D:低于80

[0562] <<中间转印部件的清洁性(2)>>

[0563] 将具有6%的B/W比率的预定印刷图案在H/H环境(27°C,80%)下使用IPSIO SP C220(Ricoh Company,Ltd.的产品)以单色模式连续印刷在2,000张纸张上。

[0564] 清洁刮板具有55%的回弹性,并且使其与潜像承载体以50N/m的接触压力和以70°的接触角接触。

[0565] 在该条件下,用于中间转印部件的清洁刮板被破坏并且较大程度地卷起,因为在H/H环境下,清洁刮板具有高的回弹性,并且是以高的接触压力和以小的接触角进行接触的。

[0566] 在于以上条件下在2,000张纸张上印刷期间,对印刷到清洁刮板卷起情况下的纸张的数量进行计数,并且根据以下标准评价所述结果。

[0567] [评价标准]

[0568] A:2,000张或更多

[0569] B:1,800张或更大但是小于2,000张

[0570] C:1,600张或更大但是小于1,800张

[0571] D:小于1,600张

[0572] <<中间转印部件的磨损量>>

[0573] 在评价中间转印部件的清洁性质(1)之前和之后测量在中间转印部件中形成的竖条纹的数量以测量磨损量。根据以下标准评价所述结果。

[0574] [评价标准]

[0575] A:5条或更少

[0576] B:大于5条但是10条或更少

[0577] C:大于10条但是20或更少

[0578] D:大于20条

[0579] <<图像稳定性的评价(1)>>

[0580] 将具有6%的B/W比率的预定印刷图案在N/N环境(23°C,45%)下使用IPSIO SP C220(Ricoh Company,Ltd.的产品)以单色模式连续印刷到2,000张纸张上。

[0581] 清洁刮板具有30%的回弹性,并且使其以30N/m的接触压力和以75°的接触角进行

接触。

[0582] 在完成在2,000张纸张上的印刷之后,根据以下标准评价图像品质(图像浓度、细线再现性和背景污染)。

[0583] [评价标准]

[0584] A:获得了与最初图像相当的良好图像。

[0585] B:图像浓度、细线再现性和背景污染中的任一评价项目以相比于最初图像的可接受的水平变化。

[0586] C:图像浓度、细线再现性和背景污染中的全部评价项目以相比于最初图像的可接受的水平变化。

[0587] D:图像浓度、细线再现性和背景污染中的任一评价项目以相比于最初图像的不可接受的水平明显变化。

[0588] <<图像稳定性的评价(2)>>

[0589] 将具有6%的B/W比率的预定印刷图案在N/N环境(23℃,45%)下使用IPSIO SP C220(Ricoh Company,Ltd.的产品)以单色模式连续印刷到2,000张纸张上。

[0590] 清洁刮板具有30%的回弹性,并且使其以30N/m的接触压力和以75°的接触角进行接触。

[0591] 在完成在50,000张纸张上的印刷之后,根据以下标准评价图像品质(图像浓度、细线再现性和背景污染)。

[0592] [评价标准]

[0593] A:获得了和最初图像相当的良好图像。

[0594] B:图像浓度、细线再现性和背景污染中的任一评价项目以相比于最初图像的可接受的水平变化。

[0595] C:图像浓度、细线再现性和背景污染中的全部评价项目以相比于最初图像的可接受的水平变化。

[0596] D:图像浓度、细线再现性和背景污染中的任一评价项目以相比于最初图像的不可接受的水平明显变化。

[0597] <基于综合评价的得分>

[0598] 基于综合评价对各评价结果如下打分:A(3分),B(2分),C(1分)和D(0分)。越高的得分代表越好的结果。

[0599] <综合评价>

[0600] 基于所述评价结果进行评价并且综合评价的得分如下:

[0601] A:综合评价的得分为26分或更多,并且在评价结果中没有项目的得分为D。

[0602] B:综合评价的得分为19分或更多但是少于26分或更多,并且在评价结果中没有项目的得分为D。

[0603] C:综合评价的得分为19分或更少,并且在评价结果中没有项目的得分为D。

[0604] D:项目的任一项得分为D。

[0605] 评价结果呈现在表2-1至表4-2中。

[0606] 表2-1

	调色剂母粒子	二氧化硅	最频繁直径	第二最频繁直径	第二最频繁直径/最频繁直径	Dv/D <sub>n</sub>	圆度	
			Mm	μm				
[0607]	实施例 1	1	6	5.2	6.3	1.21	1.09	0.98
	实施例 2	2	6	5.2	6.5	1.25	1.11	0.98
	实施例 3	3	6	5.2	6.5	1.31	1.15	0.99
	实施例 4	4	6	5.2	6.5	1.25	1.11	0.98
	实施例 5	2	1	5.2	6.5	1.25	1.11	0.99
	实施例 6	2	2	5.2	6.5	1.25	1.11	0.98
	实施例 7	2	3	5.2	6.5	1.25	1.11	0.98
	实施例 8	2	4	5.2	6.5	1.25	1.11	0.98
	实施例 9	2	3	5.2	6.5	1.25	1.11	0.99
	实施例 10	2	5	5.2	6.5	1.25	1.11	0.98
	对比例 1	5	6	5.2	没有峰	—	1.05	0.98
	对比例 2	6	6	5.2	6.2	1.19	1.07	0.98
	对比例 3	7	6	5.2	6.9	1.33	1.25	0.98
	对比例 4	8	6	5.2	6.3	1.21	1.07	0.98
[0608]	对比例 5	9	6	5.2	6.8	1.31	1.17	0.98
	对比例 6	10	6	5.2	6.2	1.19	1.08	0.98
	对比例 7	11	6	5.2	6.9	1.33	1.15	0.98

[0609] 表2-2

[0610]

	在表 1-1 和表 1-2 中的外添 加剂的量	经 HMDS 处理的外 添加剂的 量	在添加的经硅油 处理的外添加剂 中		调色剂 中的总 游离 PDMS 量	调色剂 中的总 残留 PDMS 量
			总的 游离 PDMS 量	总的残 留 PDMS 量		
	份	份	质量%	质量%	质量%	质量%
实施例 1	3	1	0.000	0.000	0.000	0.000
实施例 2	3	1	0.000	0.000	0.000	0.000
实施例 3	3	1	0.000	0.000	0.000	0.000
实施例 4	3	1	0.000	0.000	0.000	0.000
实施例 5	3	1	0.250	0.060	0.240	0.058
实施例 6	3	1	0.330	0.250	0.317	0.240
实施例 7	3	1	0.410	0.210	0.394	0.202
实施例 8	3	1	0.510	0.080	0.490	0.077
实施例 9	4	1	0.547	0.280	0.521	0.267
实施例 10	3	1	0.110	0.170	0.106	0.163
对比例 1	3	1	0.000	0.000	0.000	0.000
对比例 2	3	1	0.000	0.000	0.000	0.000
对比例 3	3	1	0.000	0.000	0.000	0.000
对比例 4	3	1	0.000	0.000	0.000	0.000
对比例 5	3	1	0.000	0.000	0.000	0.000
对比例 6	3	1	0.000	0.000	0.000	0.000
对比例 7	3	1	0.000	0.000	0.000	0.000

[0611] 表3

[0612]

	潜像承载 体的清洁	潜像承载 体的清	潜像承载 体的清	膜磨损量	调节刮板的 污染
--	--------------	-------------	-------------	------	-------------

	性 1	洁性 2	洁性 3	$\mu\text{m}/2,000$ 张		
实施例 1	C	C	C	0.6	C	A
实施例 2	B	B	B	0.5	C	A
实施例 3	B	C	C	0.6	C	A
实施例 4	B	B	C	0.6	C	A
实施例 5	A	A	B	0.4	B	A
实施例 6	A	A	A	0.3	A	B
实施例 7	A	A	A	0.3	A	B
实施例 8	A	A	A	0.2	A	B
实施例 9	A	A	A	0.3	A	C
实施例 10	B	C	C	0.5	C	A
对比例 1	D	D	D	1.8	D	A
对比例 2	C	D	D	1.4	D	A
对比例 3	B	C	C	0.6	C	A
对比例 4	C	D	D	0.6	C	A
对比例 5	B	C	C	0.6	C	A
对比例 6	D	D	D	1.4	D	A
对比例 7	B	C	C	0.6	C	A

[0613]

[0614] 表4-1

	中间转印 部件的清 洁性 1	中间转印 部件的清 洁性 2	中间转印部件的磨损量	
			条纹/2,000 张	
实施例 1	C	C	20	C
实施例 2	C	C	15	C
实施例 3	C	C	19	C
实施例 4	C	C	17	C
实施例 5	B	C	8	B
实施例 6	A	B	6	B
实施例 7	A	A	4	A
实施例 8	A	A	2	A
实施例 9	A	A	1	A
实施例 10	C	C	17	C
对比例 1	D	D	34	D

[0615]

[0616]	对比例 2	D	D	26	D
	对比例 3	C	C	15	C
	对比例 4	C	D	16	C
	对比例 5	C	C	15	C
	对比例 6	D	D	26	D
	对比例 7	C	C	15	C

[0617] 表4-2

	图像稳定性的评价 1	图像稳定性的评价 2	基于综合评价的得分	综合评价	
[0618]	实施例 1	A	A	16	C
	实施例 2	A	A	19	B
	实施例 3	B	B	15	C
	实施例 4	B	B	16	C
	实施例 5	A	A	24	B
	实施例 6	A	A	27	A
	实施例 7	A	A	29	A
	实施例 8	A	A	29	A
	实施例 9	B	C	25	B
	实施例 10	A	A	17	C
	对比例 1	C	C	5	D
	对比例 2	C	C	6	D
	对比例 3	D	D	11	D
	对比例 4	C	C	9	D
	对比例 5	C	D	12	D
	对比例 6	C	C	5	D
	对比例 7	C	D	12	D

[0619] 由这些表中呈现的评价结果可见,使用根据本发明的调色剂制造的实施例的显影剂比对比例的显影剂在清洁性和磨损量上更优异。

[0620] 本发明的方面例如如下:

[0621] <1>调色剂,包括:

[0622] 粘合树脂;和

[0623] 脱模剂,

[0624] 其中在所述调色剂的基于体积的粒度分布中,所述调色剂具有在最频繁直径的1.21倍至1.31倍大的范围内的第二峰粒径,且

[0625] 其中所述调色剂具有在1.08至1.15范围内的粒度分布(体均粒径/数均粒径)。

- [0626] <2>根据<1>的调色剂，
- [0627] 其中在所述调色剂的基于体积的粒度分布中，所述调色剂具有在最频繁直径的1.25倍至1.31倍大的范围内的第二峰粒径。
- [0628] <3>根据<1>或<2>的调色剂，
- [0629] 其中所述调色剂具有在0.98至1.00范围内的平均圆度。
- [0630] <4>根据<1>至<3>任一项的调色剂，
- [0631] 其中所述调色剂包括经硅油处理的外添加剂。
- [0632] <5>根据<4>的调色剂，
- [0633] 其中所述调色剂中的游离硅油的总量在0.20质量%至0.50质量%的范围内，相对于所述调色剂。
- [0634] <6>根据<4>或<5>的调色剂，
- [0635] 其中所述外添加剂以每 $m^2$ 的外添加剂表面积2mg至10mg的量包括硅油。
- [0636] <7>成像设备，包括：
- [0637] 一次转印手段，其配置成将已经用调色剂在潜像承载体的表面上形成的可视图像转印到中间转印部件上；
- [0638] 调色剂除去手段，其配置成用于潜像承载体的清洁刮板除去在转印之后残留在潜像承载体的表面上的调色剂；
- [0639] 二次转印手段，其配置成将所述可视图像从中间转印部件转印到转印介质；和
- [0640] 用于中间转印部件的调色剂除去手段，该调色剂除去手段配置成用于中间转印部件的清洁刮板除去在转印之后残留在中间转印部件上的调色剂，
- [0641] 其中所述调色剂为根据<1>至<6>任一项的调色剂。
- [0642] <8>根据<7>的成像设备，
- [0643] 其中用于潜像承载体的清洁刮板具有在10%至35%范围内的回弹性，
- [0644] 其中用于潜像承载体的清洁刮板配置成与潜像载体以在20N/m至50N/m范围内的压力接触，和
- [0645] 其中使用于潜像承载体的清洁刮板与潜像载体以在70°至82°范围内的接触角 $\theta$ 接触，该接触角是在用于潜像承载体的清洁刮板的末端表面和从用于潜像承载体的清洁刮板与潜像承载体的表面接触之处的点延伸的切线之间形成的。
- [0646] <9>根据<7>的成像设备，
- [0647] 其中用于中间转印部件的清洁刮板具有在35%至55%范围内的回弹性，
- [0648] 其中用于中间转印部件的清洁刮板配置成与中间转印部件以在20N/m至50N/m范围内的压力接触，且
- [0649] 其中使用于中间转印部件的清洁刮板与中间转印部件以在70°至82°范围内的接触角 $\theta$ 接触，该接触角是在用于中间转印部件的清洁刮板的末端表面和从用于中间转印部件的清洁刮板与中间转印部件的表面接触之处的点延伸的切线之间形成的。
- [0650] <10>处理卡盒，包括：
- [0651] 潜像载体，和
- [0652] 配置成用调色剂使在所述潜像载体上的静电潜像显影的显影手段，
- [0653] 其中所述潜像载体和所述显影手段是一体化支撑的，且

- [0654] 其中所述处理卡盒可拆卸地安装在根据<7>至<9>任一项的成像设备中。
- [0655] 参考符号列表
- [0656] 1 调色剂制造设备
- [0657] 2 液滴排出手段
- [0658] 9 弹性板
- [0659] 10 液柱共振液滴排出单元
- [0660] 11 液柱共振液滴排出手段
- [0661] 12 气流路径
- [0662] 13 原材料容器
- [0663] 14 调色剂组分液
- [0664] 15 液体循环泵
- [0665] 16 液体供应管道
- [0666] 17 共用液体供应路径
- [0667] 18 液柱共振液体腔
- [0668] 19 排出孔
- [0669] 20 振动产生手段
- [0670] 21 液滴
- [0671] 22 液体返回管道
- [0672] 60 干燥/收集单元
- [0673] 61 腔
- [0674] 62 凝固粒子收集手段
- [0675] 63 凝固粒子存储部
- [0676] 64 输送气流入口端口
- [0677] 65 输送气流出口端口
- [0678] 101 潜像承载体
- [0679] 102 带电装置
- [0680] 103 曝光装置
- [0681] 104 显影装置
- [0682] 105 清洁部
- [0683] 105b 清洁刮板
- [0684] 105b-1 板清洁刮板
- [0685] 105b-2 支撑部件
- [0686] 105c 调色剂收集罩
- [0687] 105d 摇杆轴
- [0688] 105e 活动部件
- [0689] 105f 拉伸弹簧
- [0690] 105g 螺杆
- [0691] 106 中间转印部件
- [0692] 107 支撑辊

[0693]	108	转印辊
[0694]	109	加热辊
[0695]	100	铝芯棒
[0696]	111	弹性体层
[0697]	112	PFA表面层
[0698]	113	加热器
[0699]	114	压按辊
[0700]	115	铝芯棒
[0701]	116	弹性体层
[0702]	117	PFA表面层
[0703]	118	未定影图像
[0704]	119	定影手段
[0705]	120	用于中间转印部件的清洁刮板
[0706]	140	显影辊
[0707]	141	薄层形成部件
[0708]	142	供应辊
[0709]	502	调色剂
[0710]	503	制止层
[0711]	1001	输送气流
[0712]	L	曝光
[0713]	P	记录纸
[0714]	T	用于使静电图像显影的调色剂
[0715]	$\theta$	接触角
[0716]	P1:	用于液体的压力计
[0717]	P2:	用于内部腔的压力计

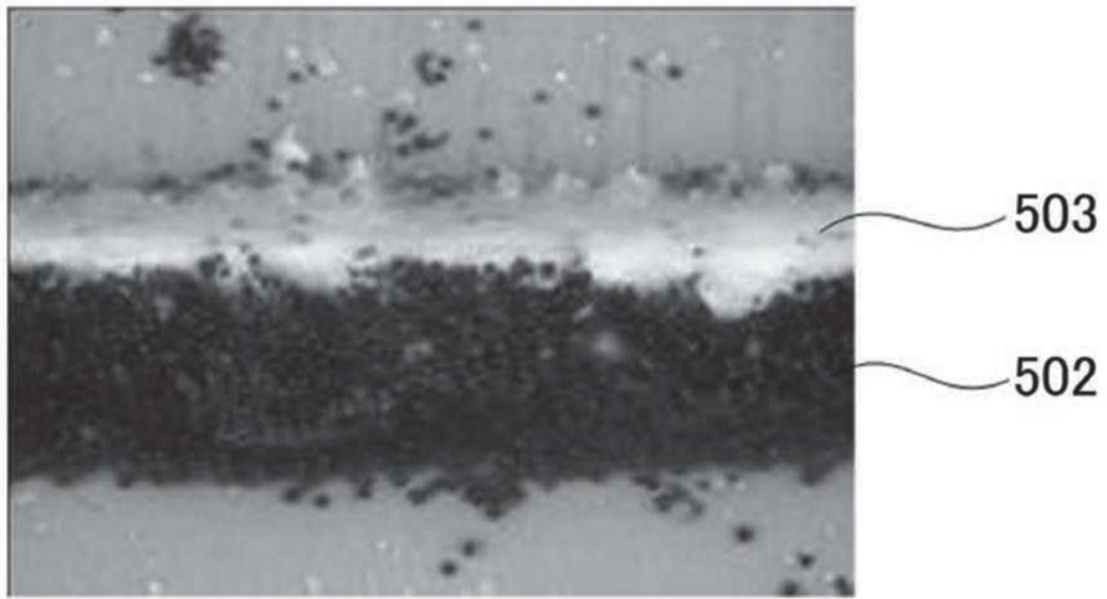


图1

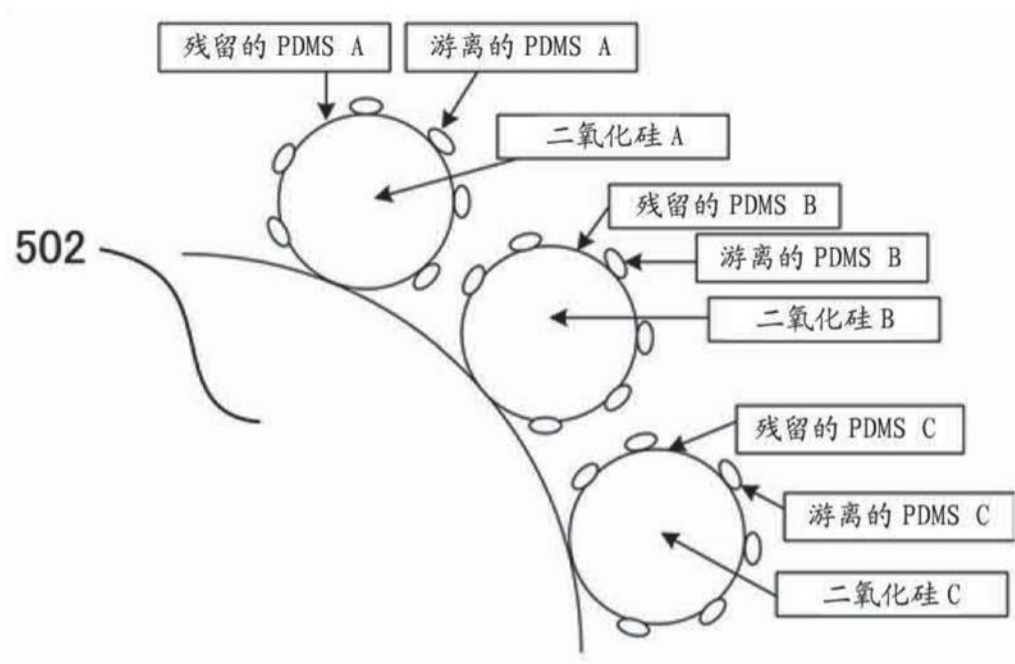


图2

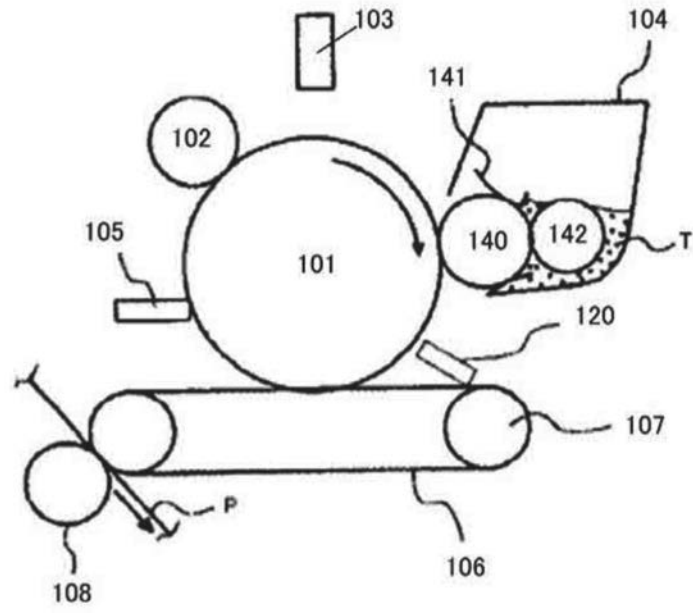


图3

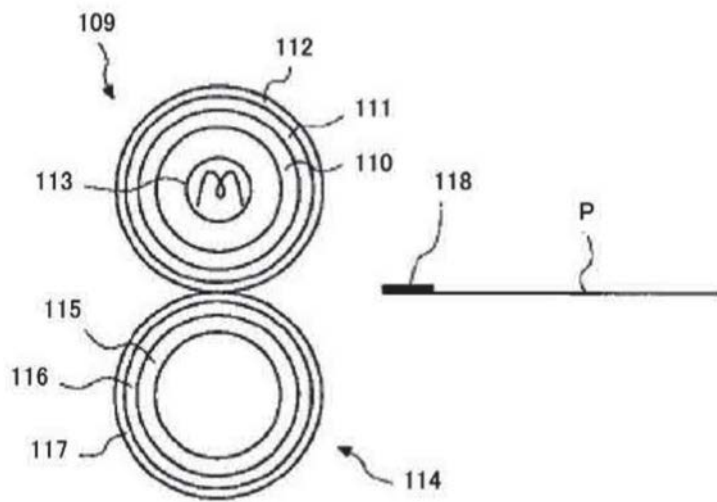


图4

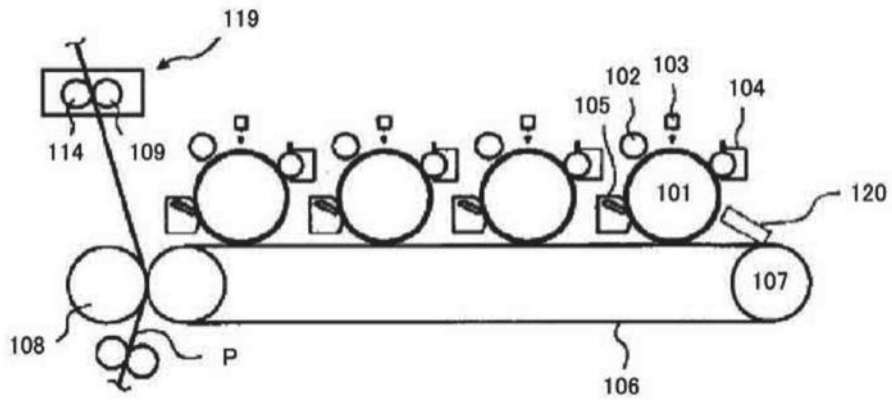


图5

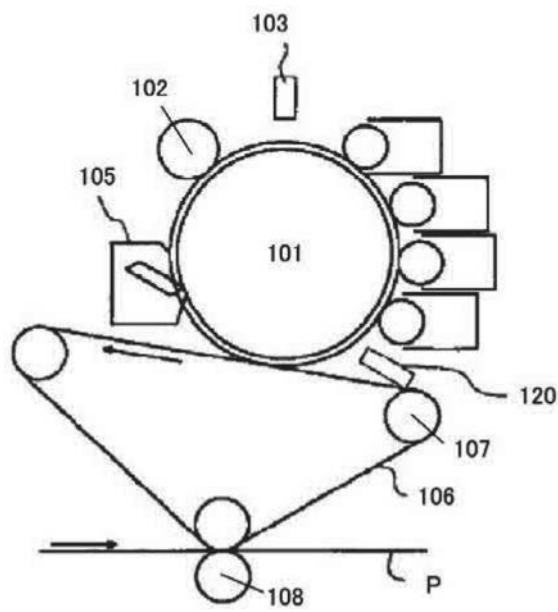


图6

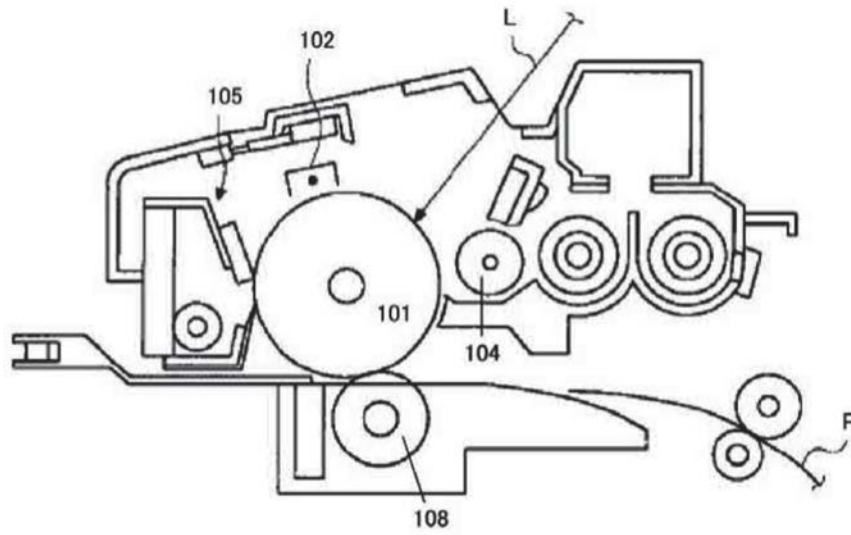


图7

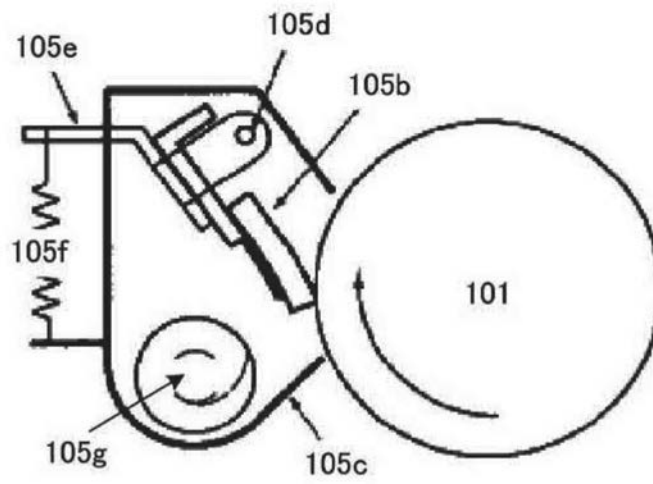


图8

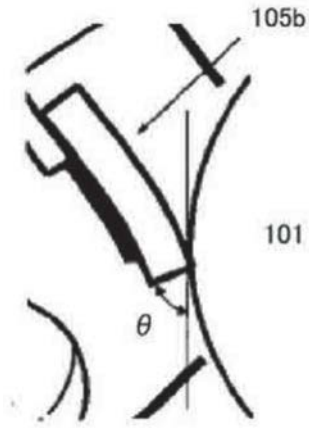


图9

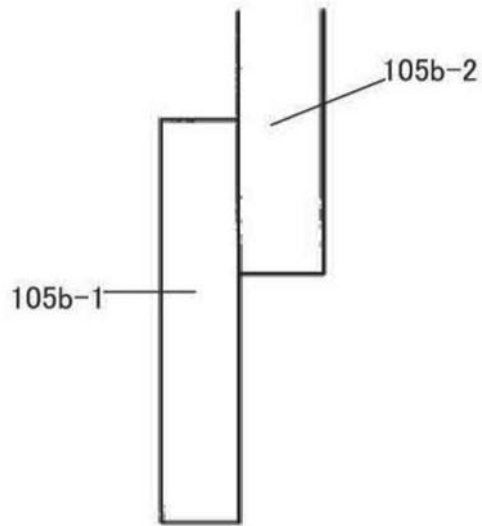


图10

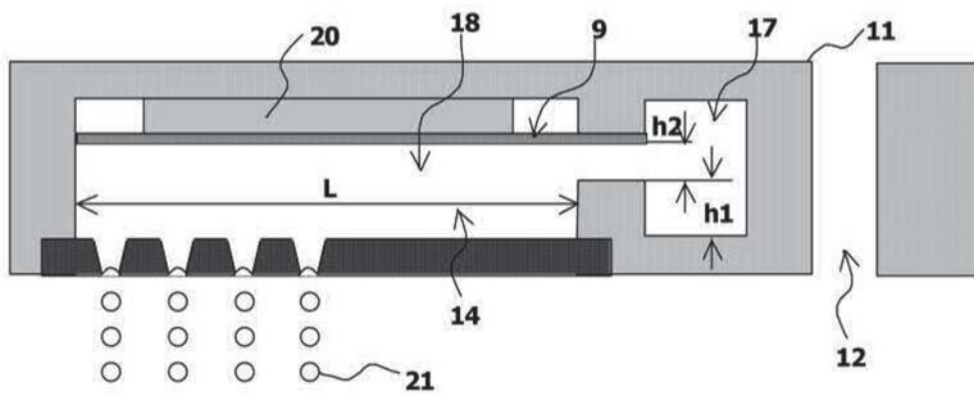


图11

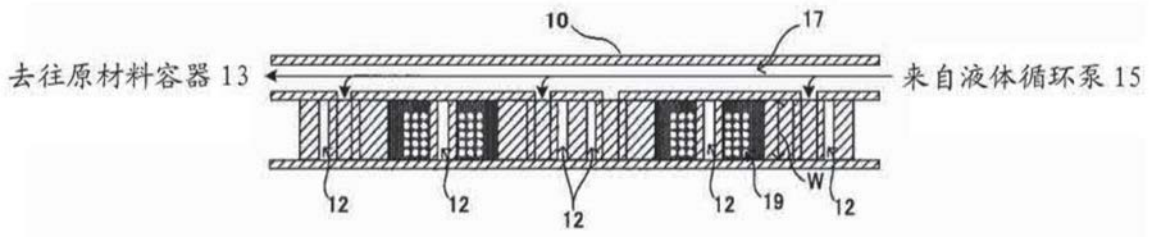


图12

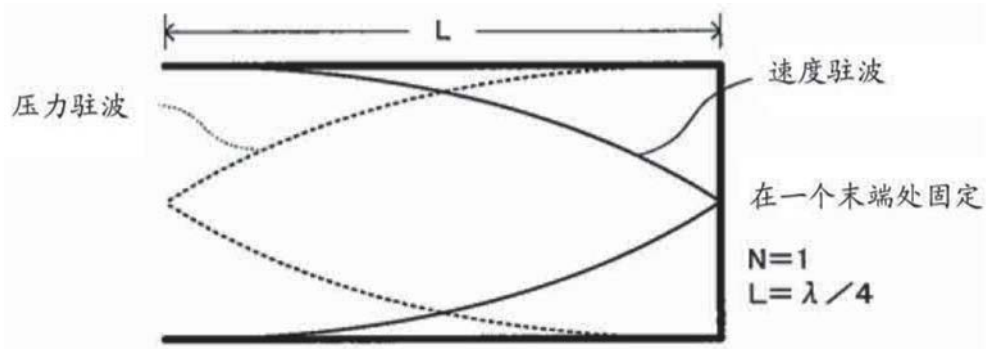


图13A

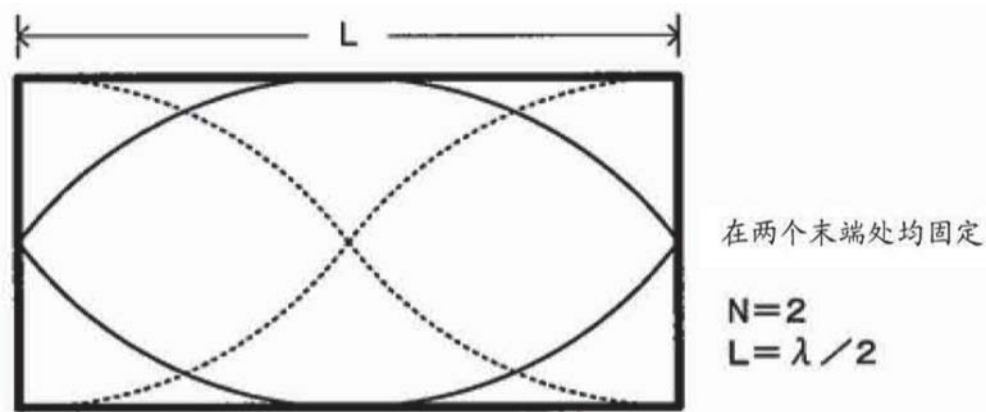


图13B

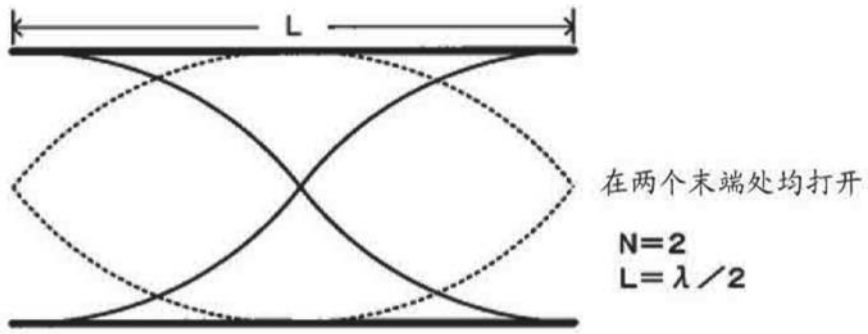


图13C

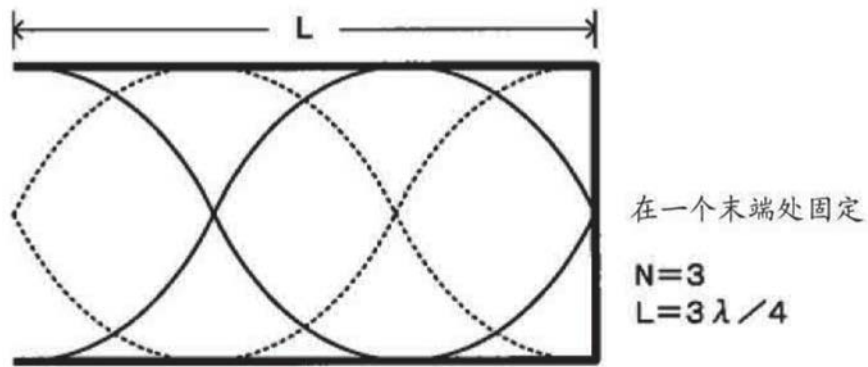


图13D

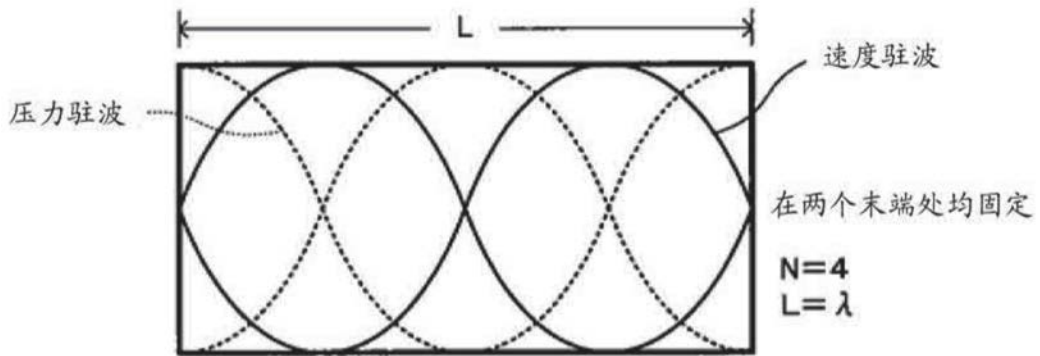


图14A

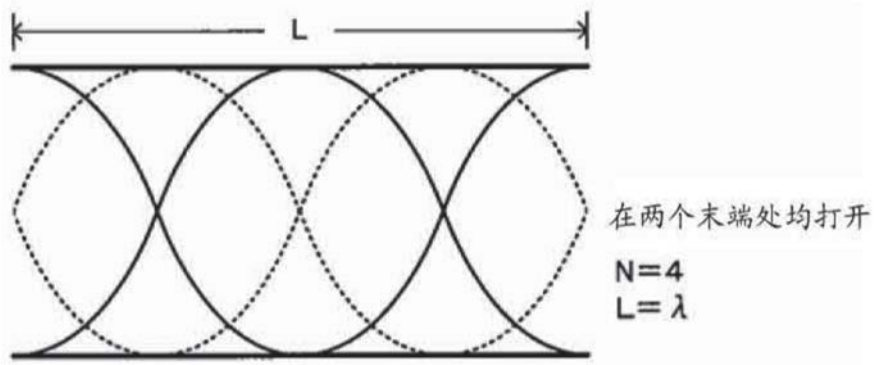


图14B

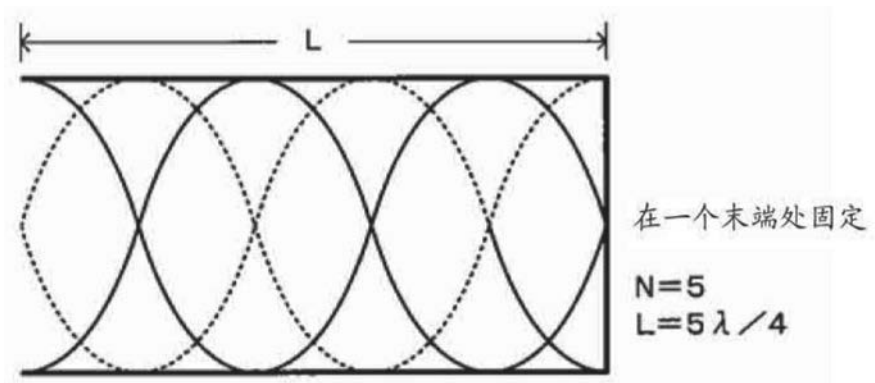


图14C

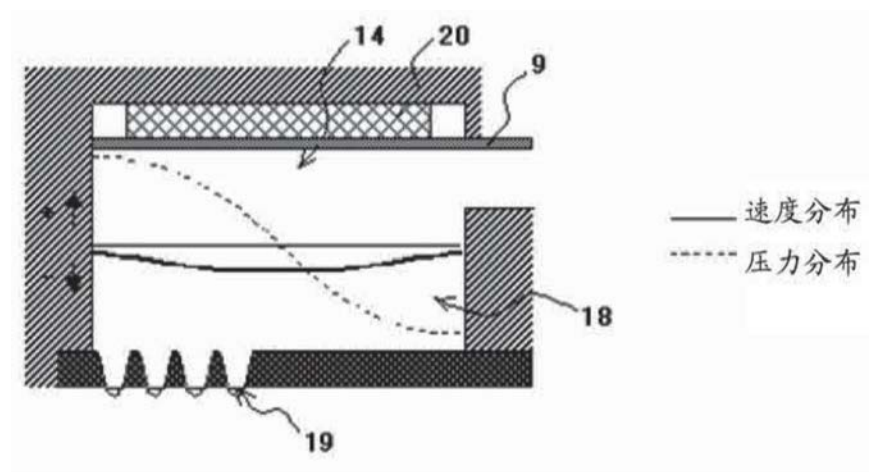


图15A

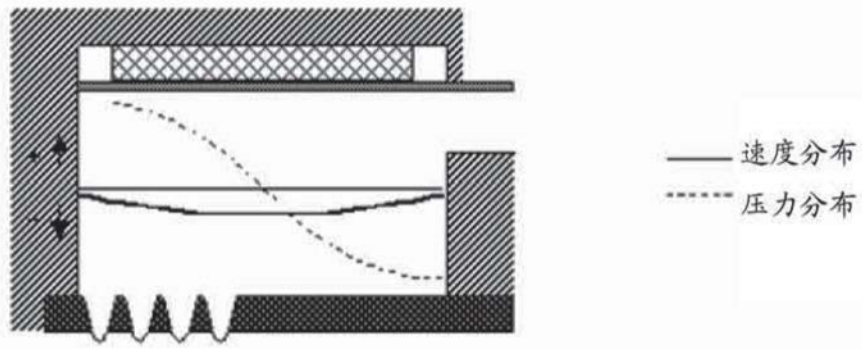


图15B

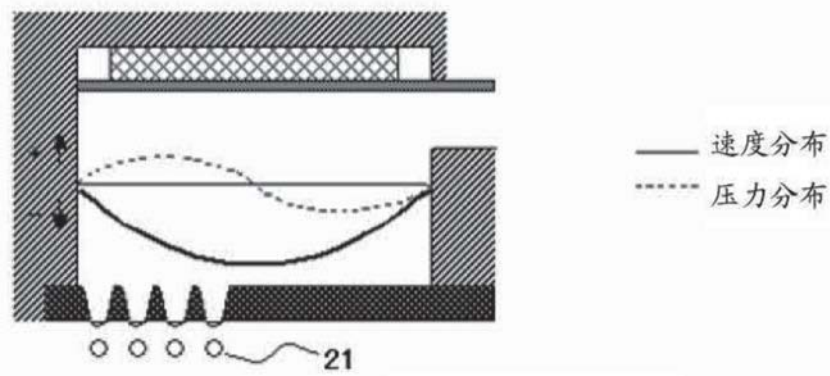


图15C

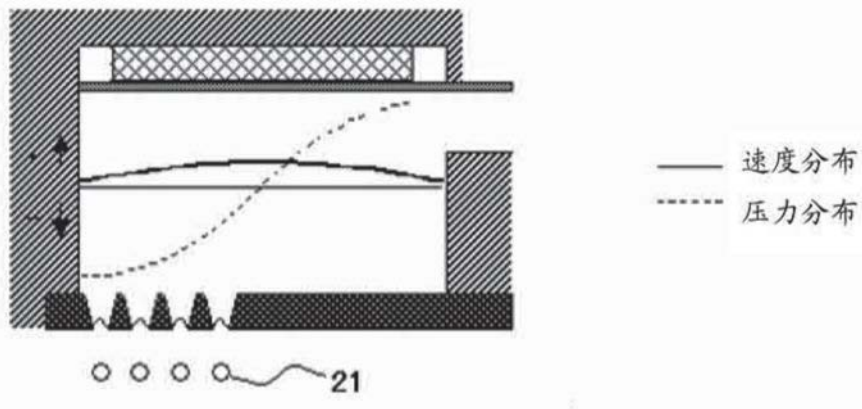


图15D

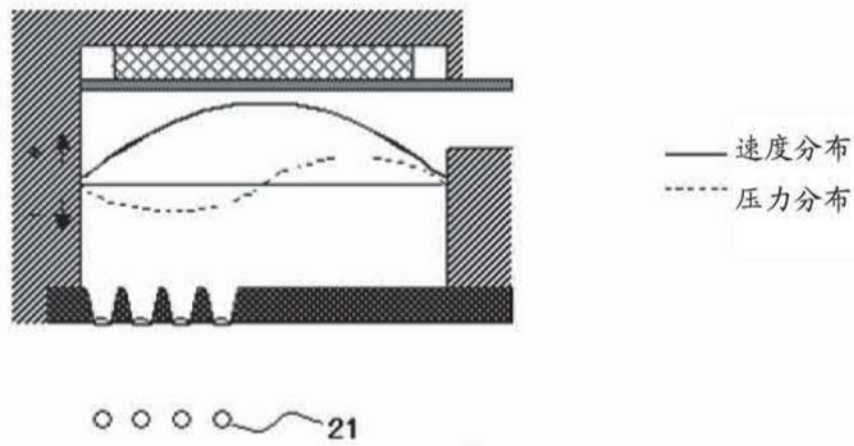


图15E

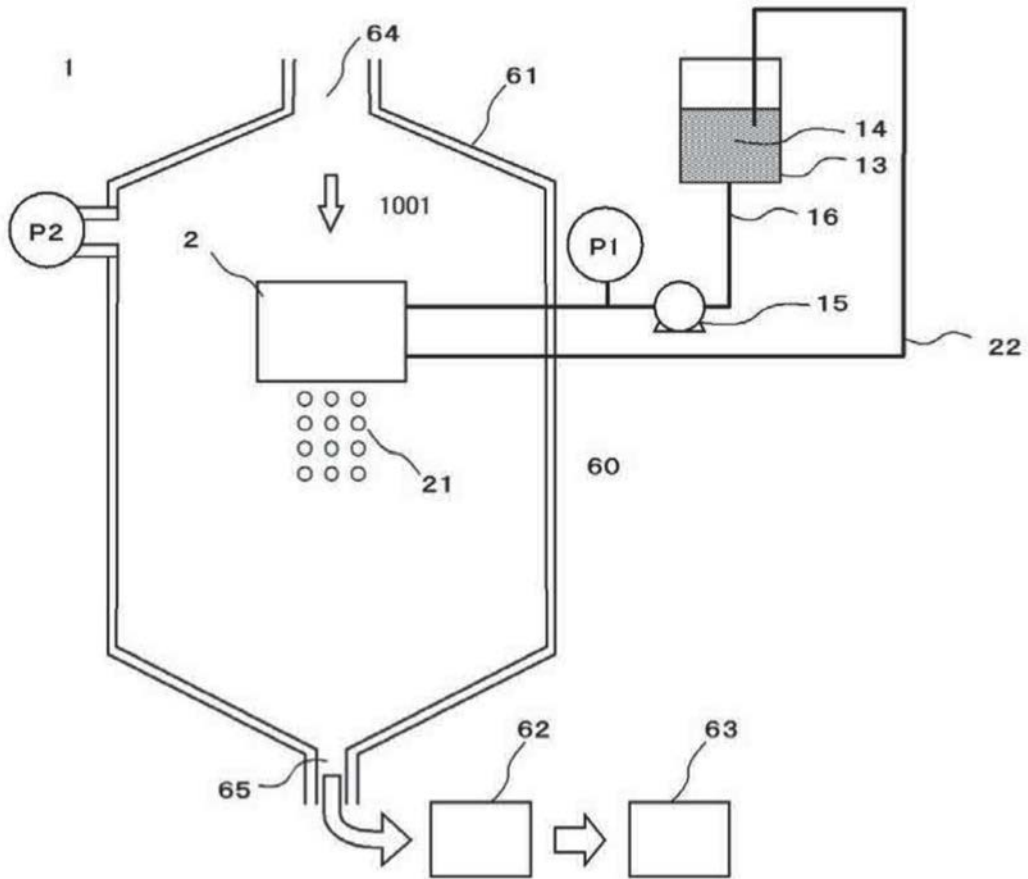


图16

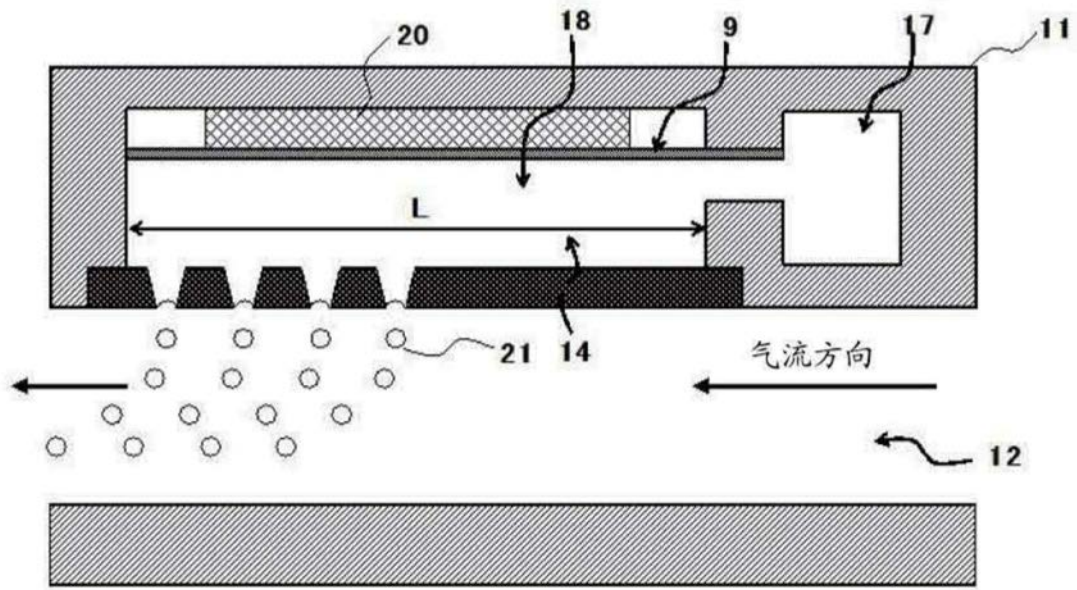


图17