



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101308340 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 27

(21) 申请号 200810100269. 1

JP 特开 2006-297325 A, 2006. 11. 02,

(22) 申请日 2008. 05. 16

审查员 黄涛

(30) 优先权数据

130926/07 2007. 05. 16 JP

(73) 专利权人 株式会社理光

地址 日本东京都

(72) 发明人 法兼义浩 大谷伸二 渡边阳一郎

铃木一己

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王景刚 杨梧

(51) Int. Cl.

G03G 9/08 (2006. 01)

B01J 2/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2006-293320 A, 2006. 10. 26,

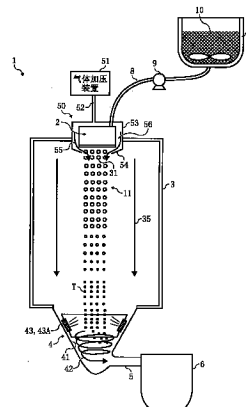
权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图 11 页

(54) 发明名称

调色剂制造方法、调色剂制造装置以及调色剂

(57) 摘要

在把气流供给至各个喷出部的情况下,在液滴的喷出方向和气流方向的控制无法进行的情况下,由于发生气流的蔓延,存在初期的液滴的合一(合体)可能不能避免的问题。液滴喷射单元配备有:液滴喷出装置,把至少包含树脂及着色剂的调色剂组成物分散及溶解形成的调色剂组成液液滴化并排放出;流路部件,形成向液滴喷出装置供给调色剂组成液的储留部,而且还具有气流形成装置,通过与在液滴喷射单元的薄膜的液滴排放方向的下游侧配置的喷嘴形成区域相对应的收缩部分,形成在液滴排放方向流动的气流。



1. 一种调色剂制造方法,包括:

周期性液滴化工程,使形成多个喷嘴的薄膜振动,所述多个喷嘴面向储留部分,所述储留部分供给至少包含树脂及着色剂的调色剂组成液,而且,使所述调色剂组成液从所述多个喷嘴周期性地液滴化以及排放出;

粒子化工程,使所排放出的调色剂组成液的液滴固化,形成调色剂粒子;

其中,在所述周期性液滴化工程中,通过与在所述薄膜的液滴排放方向的下游侧配置的喷嘴形成区域相对应的收缩部分,形成在所述液滴排放方向流动的气流。

2. 按照权利要求1所述的调色剂制造方法,其中,所述收缩部分中气流的速度比从所述喷嘴放出的液滴的初速度快。

3. 按照权利要求1或2所述的调色剂制造方法,其中,利用在所述薄膜的变形可能区域内的周围配置的圆环状的振动发生装置,来使所述薄膜振动。

4. 按照权利要求1或2所述的调色剂制造方法,其中,利用发生振动的振动发生装置以及把该振动发生装置发生的振动增幅的振动增幅装置所构成的振动装置,通过使与所述薄膜平行地经由所述调色剂组成液相对地配置的所述振动装置的振动面振动,来使所述薄膜振动。

5. 按照权利要求1或2所述的调色剂制造方法,其中,通过所述粒子化工程使所述调色剂组成液的液滴干燥及固化。

6. 按照权利要求5所述的调色剂制造方法,其中,通过在所述调色剂组成液的液滴的排放方向流动的干燥的气体,使所述液滴干燥。

7. 按照权利要求6所述的调色剂制造方法,其中,所述气体是空气或氮气。

8. 一种调色剂制造装置,包括:

液滴化装置,使形成多个喷嘴的薄膜振动,所述多个喷嘴面向储留部分,所述储留部分供给至少包含树脂及着色剂的调色剂组成液,而且,使所述调色剂组成液从所述多个喷嘴周期性地液滴化以及排放出;

粒子化装置,使所排放出的调色剂组成液的液滴固化,形成调色剂粒子;

气流形成装置,通过与在所述液滴化装置的所述薄膜的液滴排放方向的下游侧配置的喷嘴形成区域相对应的收缩部分,形成在所述液滴排放方向流动的气流。

9. 按照权利要求8所述的调色剂制造装置,其中,所述气流形成装置所形成的所述收缩部分中气流的速度比从所述液滴化装置的所述喷嘴放出的液滴的初速度快。

10. 按照权利要求8或9所述的调色剂制造装置,其中,所述液滴化装置通过在所述薄膜的变形可能区域内的周围配置的圆环状的振动发生装置来使所述薄膜振动。

11. 按照权利要求8或9所述的调色剂制造装置,其中,所述液滴化装置利用发生振动的振动发生装置以及把该振动发生装置发生的振动增幅的振动增幅装置所构成的振动装置,通过使与所述薄膜平行地经由所述调色剂组成液相对地配置的所述振动装置的振动面振动,来使所述薄膜振动。

12. 按照权利要求8或9所述的调色剂制造装置,其中,所述粒子化装置使所述调色剂组成液的液滴干燥及固化。

13. 按照权利要求12所述的调色剂制造装置,其中,利用在所述调色剂组成液的液滴的排放方向流动的干燥的气体,使所述液滴干燥。

-
14. 按照权利要求 13 所述的调色剂制造装置,其中,所述气体是空气或氮气。

调色剂制造方法、调色剂制造装置以及调色剂

[0001] 技术区域

[0002] 本发明涉及调色剂的制造方法、调色剂的制造装置以及调色剂,特别是涉及按照喷射粒造法的制造调色剂的调色剂制造方法、调色剂的制造装置以及用喷射粒造法制造的调色剂。

背景技术

[0003] 为了对电子照相、静电记录以及静电印刷等中的静电荷像进行显影而使用的显影剂,在显影工程之中,例如,静电荷像形成的静电潜像承载体等的像承载体一次附着,接着在转印工程之中,从静电潜像承载体,转印到转印纸等的转印媒体上后,在定影工程之中定影到纸面上。该情况,作为将潜像保持面上形成的静电荷像进行显影的显影剂,已知包括载体和调色剂的二成分分类显影剂,以及不需要载体的一成分分类显影剂(磁性调色剂,非磁性调色剂)。

[0004] 以往,电子照相,静电记录,静电印刷等用的干式调色剂,可以例举苯乙烯类树脂,将聚酯类树脂等的调色剂粘结剂和着色剂等一起熔融混炼,微粉碎而成所谓粉碎型调色剂。

[0005] 另外,最近,悬浊聚合法,乳化聚合凝集法的调色剂制造法,即所谓聚合型调色剂正在进行研究。其他,被称作聚合物溶解悬浊法的伴随着体积收缩的加工法也在研究之中(参照专利文献 1)。该方法是将调色剂材料在低沸点有机溶媒等的挥发性溶剂中分散、溶解,将其在有分散剂存在的水基媒体中乳化,液滴化后、将挥发性溶剂除去。该方法与悬浊聚合法,乳化聚合凝集法不同,可以使用的树脂的通用性范围宽,特别是要求透明性以及定影后的图像部的平滑性的全色方法,可以使用聚酯树脂,在这一点上是优良的。

[0006] 但是,上述的聚合型调色剂之中,水基媒体中的分散剂使用是前提,因此,对调色剂的带电特性有损坏的分散剂在调色剂表面有残存,从而发生使环境安定性受损等问题,将该分散剂除去,要用非常大量的洗涤水,所以难以断言这种方法是一种令人满足的方法。

[0007] 另一方面,作为不使用水基媒体的调色剂的制造方法,很早之前就已知有喷雾干燥法(参照专利文献 2)。即把调色剂组分的熔融液或把调色剂组成液溶解的液体,用各种的喷雾器进行微粒子化而喷出,得到干燥的粒子,不产生由于使用水基媒体而产生的问题。

[0008] 但是,现有的喷雾造粒法得到的粒子比较粗大,另外,粒径分布也宽,成为调色剂本身性能劣化的原因。

[0009] 因此,作为代替上述的调色剂的制造方法,有利用压电脉冲,使微小液滴形成,进一步将其干燥固化,调色剂化的方法以及装置(参照专利文献 3)。进一步,有利用喷嘴内的热膨胀,使微小液滴形成,进一步将其干燥固化,调色剂化的加工法(参照专利文献 4)。

[0010] 【专利文献 1】特开平 7-152202 号公报

[0011] 【专利文献 2】特公昭 57-201248 号公报

[0012] 【专利文献 3】专利第 3786034 号公报

[0013] 【专利文献 4】专利第 3786035 号公报

[0014] 上述的专利文献 3,4 中,具有气流供给装置,从该气流供给装置供给的气流经由导管从在头部之间设置的各个气喷射口以大致均一的压力喷射,通过上述构成,保持从喷出部分间歇地喷出的粒状的原料的间隔,输送原料,并使其固化。

[0015] 但是,上述的专利文献 3,4 中记载的调色剂的制造方法以及装置,使用一个压电体,只能进行来自一个喷嘴的液滴喷出,单位时间能够喷出的液滴数少,有生产性差的问题。

[0016] 因此,专利文献 5 记载了,通过作为振动发生装置的压电体的伸缩,来使喷嘴振动,由此从喷嘴以一定的频率使调色剂组成物流体的液滴喷出,使该液体固化成为调色剂粒子的装置。另外,专利文献 6 记载了,配备具有喷出孔的喷出部件、和针对该喷出部件以规定的频率进行振动的振动施加装置,由此使喷出部件作为振动部件而振动,从喷出孔使液滴喷出,液滴干燥固化,从而制造调色剂粒子。

[0017] 【专利文献 5】特开 2006-293320 号公报

[0018] 【专利文献 6】特开 2006-297325 号公报

发明内容

[0019] 本发明要解决的技术问题

[0020] 但是,如专利文献 3 和 4 所记载的,向各个喷出部件的每个供给气流的结构不得不采用复杂的结构。而且,在液滴的喷出方向和气流方向的控制无法进行的情况下,由于发生气流的蔓延,特别是在频率超过 100kHz 的区域中,存在初期的液滴的合一(合体)可能不能避免的问题。

[0021] 而且,专利文献 5 记载的,使压电体面向喷嘴的外缘部,在通过压电体的伸缩而使喷嘴振动的结构中,由于仅仅对应于压电体的开口部的区域的喷嘴的区域发生振动,因而不能得到喷嘴的大位移量,所以粘度高(例如 10mPa·s)、固体分大量地分散的调色剂组成液喷出的情况下,易发生孔的阻塞,可以看出这是尚未实现稳定有效率地制造调色剂的结构。另外,专利文献 6 虽然记载了将喷出部件通过压电体进行振动,但具体的结构并没有记载,所以没有超过专利文献 5 的记载的范围。

[0022] 本发明就是鉴于上述的课题而产生的,其目的是能够长时间稳定高效地生产调色剂,而且,在流动性及带电特性等等的对于调色剂所要求的很多的特征值方面,与以往的制造方法相比较,得到由粒子造成的变动幅度小的调色剂。

[0023] 本发明所采用的技术手段

[0024] 为了解决上述的课题,本发明的调色剂的制造方法,包括:周期性液滴化工程,使形成多个喷嘴的薄膜振动,所述多个喷嘴面向储留部分,所述储留部分供给至少包含树脂及着色剂的调色剂组成液,而且,使调色剂组成液从多个喷嘴周期性地液滴化以及排放出;粒子化工程,使排放出的调色剂组成液的液滴固化,形成调色剂粒子;在周期性液滴化工程中,通过与在薄膜的液滴排放方向的下流侧配置的喷嘴形成区域相对应的收缩部分,形成在液滴排放方向流动的气流。

[0025] 因此,希望收缩部分中气流的速度比从喷嘴放出的液滴的初速度快。而且,可以是

通过在薄膜的变形可能区域内的周围配置的圆环状的振动发生装置来使薄膜振动的结构,或者,可以是利用发生振动的振动发生装置以及把由该振动发生装置发生的振动增幅的振动增幅装置所构成的振动装置、通过使与薄膜平行地经由调色剂组成液相对地配置的振动装置的振动面振动来使薄膜振动的结构。

[0026] 而且,能够是通过粒子化工程使调色剂组成液的液滴干燥及固化的结构。在此情况下,优选通过在调色剂组成液的液滴的排放方向流动的干燥的气体,使液滴干燥,优选气体是空气或氮气。

[0027] 本发明的调色剂的制造装置,包括:液滴化装置,使形成多个喷嘴的薄膜振动,所述多个喷嘴面向储留部分,所述储留部分供给至少包含树脂及着色剂的调色剂组成液,而且,使调色剂组成液从多个喷嘴周期性地液滴化以及排放出;粒子化装置,使排放出的调色剂组成液的液滴固化,形成调色剂粒子;气流形成装置,通过与在液滴化装置的薄膜的液滴排放方向的下流侧配置的喷嘴形成区域相对应的收缩部分,形成在液滴排放方向流动的气流。

[0028] 因此,希望气流形成装置所形成的收缩部分中气流的速度比从液滴化装置的喷嘴放出的液滴的初速度快。而且,液滴化装置可以是通过在薄膜的变形可能区域内的周围配置的圆环状的振动发生装置来使薄膜振动的结构,或者,液滴化装置可以是利用发生振动的振动发生装置以及把由该振动发生装置发生的振动增幅的振动增幅装置所构成的振动装置、通过使与薄膜平行地经由调色剂组成液相对地配置的振动装置的振动面振动来使薄膜振动的结构。

[0029] 而且,能够是通过粒子化工程使调色剂组成液的液滴干燥及固化的结构。在此情况下,优选通过在调色剂组成液的液滴的排放方向流动的干燥的气体,使液滴干燥,优选气体是空气或氮气。

[0030] 本发明的调色剂,通过本发明的调色剂的制造方法来制造。该调色剂,优选粒径分布(重量平均粒径/数平均粒径)为1.00-1.15的范围。另外,该调色剂优选重量平均粒径1-20 μm 。

[0031] 本发明的技术效果

[0032] 根据本发明的调色剂的制造方法以及本发明的调色剂的制造装置,使形成多个喷嘴的薄膜振动,所述多个喷嘴面向储留部分,所述储留部分供给至少包含树脂及着色剂的调色剂组成液,而且,使调色剂组成液从多个喷嘴周期性地液滴化以及排放出;使排放出的调色剂组成液的液滴固化,形成调色剂粒子;并且,通过与在薄膜的液滴排放方向的下流侧配置的喷嘴形成区域相对应的收缩部分,形成在液滴排放方向流动的气流。由此,能够切实防止放出的液滴的合一,能够有效率且长期稳定地生产调色剂,而且,进一步可以得到具有至今为止没有的粒度的单分散性的调色剂。

[0033] 根据本发明的调色剂是由本发明的调色剂的制造方法制造的,在流动性及带电特性等等的对于调色剂所要求的很多的特征值方面,与以往的制造方法相比较,得到由粒子造成的变动幅度小的调色剂。

附图说明

[0034] 图1为使用本发明的调色剂的制造方法的本发明的调色剂的制造装置的一个实

施例的概略结构图。

[0035] 图 2 是用于对本发明的调色剂的制造装置的液滴喷射单元的一个例子进行说明的扩大说明图。

[0036] 图 3 为对图 2 从下侧观察的底面说明图。

[0037] 图 4 为本发明的液滴喷射单元的液滴喷出装置的扩大断面说明图。

[0038] 图 5 包括图 5A 和图 5B, 是用于说明由本发明的液滴喷射单元的液滴喷出装置进行的液滴化的操作原理的薄膜的模式说明图。

[0039] 图 6 是本发明的基本振动模式的说明图。

[0040] 图 7 是本发明的第 2 次振动模式的说明图。

[0041] 图 8 是本发明的第 3 次振动模式的说明图。

[0042] 图 9 是本发明的在薄膜的中央部分形成凸出部的情况的说明图。

[0043] 图 10 包括图 10A 和图 10B, 是本发明的液滴化装置的液滴化的操作原理的模式说明图。

[0044] 图 11 是用于说明本发明的调色剂制造装置的液滴喷射单元的另一例子的正面断面说明图。

[0045] 图 12 是图 11 的左侧面断面说明图。

[0046] 图 13 是用于说明气流形成装置的另一示例的模式说明图。

[0047] 图 14 是用于说明本发明的气流形成装置的又一示例的模式斜视说明图。

[0048] 图 15 是用于具体说明气流形成装置的断面说明图。

[0049] 图 16 是沿图 15 的 A-A 线的断面说明图。

[0050] 图 17 是沿图 15 的 B-B 线的断面说明图。

[0051] 图 18 是用于说明比较例的气流形成装置的断面说明图。

具体实施方式

[0052] 以下, 对本发明的最佳实施方式, 参照附图进行说明。首先, 对实施本发明的调色剂的制造方法的本发明调色剂的制造装置的一实施例, 参照附图 1 进行说明。

[0053] 调色剂的制造装置 1 包括: 液滴喷射单元 2, 作为液滴化装置; 粒子形成部 3, 所述液滴喷射单元 2 配置于其上方, 所述粒子形成部 3 作为粒子化装置, 对从液滴喷射单元 2 排放的调色剂组成液的液滴进行固化, 形成调色剂粒子 T; 调色剂捕集部 4, 对在粒子形成部 3 形成的调色剂粒子 T 进行捕集; 调色剂存储部 6, 作为调色剂存储装置, 将调色剂捕集部 4 捕集的调色剂粒子 T 通过管 5 进行输送, 将输送的调色剂粒子 T 进行存储; 原料收存部 (存储箱) 7, 对调色剂组成液 10 进行收存; 配管 (送液管) 8, 将调色剂组成液 10 从该原料收存部 7 内送往液滴喷射单元 2; 以及泵 9, 运转时等对调色剂组成液 10 进行压送供给。

[0054] 另外, 来自原料收存部 7 的调色剂组成液 10, 被液滴喷射单元 2 的液滴化现象自动地供给到液滴喷射单元 2, 装置运转时等, 用上述的那样辅助性的泵 9 进行液供给。另外, 作为调色剂组成液 10, 在此, 使用把至少包括树脂以及着色剂的调色剂组成物在溶剂中溶解或分散所得的溶液、分散液。

[0055] 而且, 在此, 液滴喷射单元 2 配置了 1 个来图示, 但是优选, 如后文表示的那样, 多个, 例如从控制性的观点, 100-1,000 个液滴喷射单元 2, 与粒子形成部 3 的顶部 3A 并列配

置,在各液滴喷射单元 2 中,使配管 8 通过原料收存部 7,来供给调色剂组成液 10。由此,一次可以将更多的液滴喷出,以提高生产效率。

[0056] 接着,对液滴喷射单元 2 的一个例子用图 2-图 4 进行说明。另外,图 2 为同液滴喷射单元 2 的断面说明图;图 3 为从图 2 下侧看到的要部底面说明图;图 4 是液滴化装置的概略断面说明图。

[0057] 该液滴喷射单元 2 包括,将至少包括树脂以及着色剂的调色剂组成液 10 进行液滴化并喷出的液滴喷出装置 11,形成向该液滴喷出装置 11 供给调色剂组成液 10 的存储部(液流路)12 的流路部件 13。

[0058] 液滴喷出装置 11,包括形成多个喷嘴(喷出口)15 的薄膜 16、使该薄膜 16 振动的圆环状的作为振动发生装置的电气机械变换装置(元件)17。在此,薄膜 16,最外周部(图 3 的斜线区域)用焊剂或不溶于调色剂组成液的树脂粘结材料结合固定在流路部件 13。电气机械变换装置 17 在该薄膜 16 的变形可能区域 16A(未固定在流路部件 13 上的区域)内的周围配置。该电气机械变换装置 17 通过引线 21,22 被驱动电路(驱动信号发生源)23 施加所要频率的驱动电压(驱动信号),由此,可以使例如挠振动发生。

[0059] 作为薄膜 16 的材质、喷嘴 15 的形状,没有特别的限制,可以选择适宜的形状,例如,薄膜 16 可以用厚度 5-500 μm 的金属板来形成,并且,喷嘴 15 的开口径为 3-35 μm ,从调色剂组成液的液滴从喷嘴 15 喷出时可以发生具有极其均一的粒径的微小液滴的观点来看是优选的。另外,上述喷嘴 15 的开口径,如是正圆的情况,是指直径,在椭圆的情况为短径。另外,多个喷嘴 15 的个数,优选 2-3000 个。

[0060] 作为电气机械变换装置 17,只要薄膜 16 可以切实地以一定的频率进行振动,就没有特别限制。优选如上述那样的能激励起双压电晶片型的挠振动的压电体。作为压电体,例如,钛酸锆酸铅(PZT)等的压电陶瓷,一般,从变位量小的观点,层叠使用的情况为多。另外,可以例举聚 1,1-二氟代乙烯(PVDF)等的压电高分子以及,水晶, LiNbO_3 , LiTaO_3 , KNbO_3 等的单结晶体。

[0061] 在流路部件 13,与向存储部 12 供给调色剂组成液的送液管 8 连接的液供给管 18 以及液体循环用管(或者气泡排出用的管)19 分别在至少 1 处连接。安装在该流路部件 13 的支持部件 20 将粒子形成部 3 的顶部设置保持。另外,在此,以在粒子形成部 3 的顶部 3A 配置液滴喷射单元 2 的例子来进行说明,但是也可以在形成粒子形成部 3 的干燥部侧面壁或底部上将液滴喷射单元 2 加以设置。

[0062] 这样,构成液滴化装置的液滴喷出装置 11 在具有面向存储部 12 的多个喷嘴 15 的薄膜 16 的变形可能区域 16A 内的周围配置圆环状的电气机械变换装置 17。因此,例如,与电气机械变换装置 17 对薄膜 16 的周围进行保持的结构相比,相对地薄膜 16 的变位量变大,此变大的变位量可以在得到的比较大的面积($\Phi 1\text{mm}$ 以上)的区域配置多个喷嘴 15,从这些多个喷嘴 15 能够一次使更多的液滴安定地形成并喷出。

[0063] 对该液滴喷出装置 11 的动作原理参照图 5 进行说明。图 5A,图 5B 表示的那样的单纯圆形薄膜 16 的周边部 16B 被固定(更具体地说,变形可能区域 16A 的外周处于被固定的状态)的情况,如使该圆形薄膜 16 振动,则基本振动情况下,周边为节,如图 6 表示的那样,形成薄膜 16 的中心 O 的变位量 ΔL 最大(ΔL_{max})的断面形状,在振动方向周期地上下振动。

[0064] 如该图 6 表示的那样,优选以薄膜 16 的周边为节,直径方向(径方向)没有节的振动模式来进行振动。另外,如图 7 以及图 8 中表示的那样,还存在更高次的振动模式。这些的模式,在圆形薄膜 16 内具有同心圆状的节 1 个至多个,实质上在径方向上成为对称的变形形状。而且,如图 9 所示,通过使圆形薄膜 16 的中心部成为凸形状 16C,使得能够控制液滴的行进方向,而且调整振动振幅量。

[0065] 在此,由于圆形薄膜 16 的振动,圆形薄膜 16 上所设的多个喷嘴 15 近傍的液体(调色剂组成液)被施加与薄膜 16 的振动速度 V_m 呈正比的压力 P_{ac} 。压力是作为媒质(调色剂组成液)的放射阻抗 Z_r 的反作用而产生,为放射阻抗和膜振动速度 V_m 的积,可以用以下(1)式表示。

$$[0066] \quad P_a(r, t) = Z_r \cdot V_m(r, t) \cdots \cdots (1)$$

[0067] 薄膜 16 的振动速度 V_m ,随时间周期地变动,所以是时间的函数,例如正弦波形,矩形波形等,可以形成各种周期变动。另外,如上述,薄膜 16 的各部位的振动方向的振动变位不同,振动速度 V_m 也是薄膜 16 上的位置座标的函数。优选的薄膜的振动形态,如上所述,为在径方向对称的变形形状,因此实质上为半径座标的函数。

[0068] 如以上所述的那样,对具有分布的薄膜 16 的振动变位速度,发生与其呈比例的的压力,与压力的周期变化相对应,存储部 12 内的调色剂组成液 10 向气相喷出。因此,向气相的周期性排出的调色剂组成液 10,由于液相和气相的表面张力差而形成球体,所以液滴化周期性地发生,调色剂组成液 10 从多个喷嘴 15 液滴化而被喷出。

[0069] 该情形被模式化地表示在图 10 中。对于薄膜 16 的变形可能区域内的周围配置的电气机械变换装置 17 施加挠振动,由此,薄膜 16,如图 10A 表示的那样,存储部 12 侧和反对侧处于弯曲的状态,如图 10B 中表示的那样,在与存储部 12 侧弯曲的状态之间可以进行振动。其结果,由于该薄膜 16 的振动,调色剂组成液 10 液滴化,液滴 31 喷射(喷出)。

[0070] 因此,作为使液滴化成为可能的薄膜 16 的振动频率,优选 20kHz 至 2.0MHz 的区域,更优选 50kHz 至 500kHz 的范围。如是 20kHz 以上的振动周期,则由于液体的励振,调色剂组成液 10 中的颜料以及蜡等的微粒子的分散会被促进。

[0071] 另外,压力 10kPa 以上时,上述的微粒子的分散促进作用可以更好地发生。

[0072] 但是在该情况,形成的液滴 31 的直径,在薄膜 16 的多个喷嘴 15 形成的区域中的振动变位有越来越大的倾向,振动变位小的情况下,形成小滴,或不发生液滴化。这样,为了使形成多个喷嘴 15 的区域中的液滴尺寸的不均匀性低减,将多个喷嘴 15 的配置设定于薄膜 16 的振动变位的最适的位置是必要的。

[0073] 根据实验发现,如图 6 至图 8 表示,由电气机械变换装置 17 发生的薄膜 16 的多个喷嘴 15 形成的区域中的薄膜 16 的振动方向变位(变位量) ΔL 的最大值 ΔL_{max} 和最小值 ΔL_{min} 的比 $R(= \Delta L_{max} / \Delta L_{min})$ 在 2.0 以内,即,比 R 在 2.0 以内的区域内配置多个喷嘴 15。由此,找出能够把液滴尺寸的不均匀性作为能够提供高画质图像的调色剂粒子在必要的区域中保持的情况。

[0074] 进一步,液滴尺寸(直径)的不均匀的大要因,是卫星粒子(主要的所形成的液滴的约 10 分之 1 的直径的粒子)的发生。该情况是,变更调色剂组成液的条件而进行实验时,粘度 20mPa·s 以下,表面张力 20 至 175mN/m 的区域之中卫星粒子的发生开始区域相同,因此优选上述压力 10Pa 以上 500kPa 以下的范围内,更优选 100kPa 以下。压力在此范围内,

即,压力在该范围的薄膜 16 的区域内,有多个喷嘴 15 被配置,由此卫星粒子的发生能够被抑制。

[0075] 下面,关于液滴喷射单元的其它的粒子,参照图 11 及图 12 进行说明。另外,图 11 为该液滴喷射单元的模式 的正面说明图,图 12 为该图 11 的左侧面说明图。

[0076] 该液滴喷射单元 102 具备:薄膜 116,形成有多个喷嘴(喷出口)115;振动装置 111,使该薄膜 113 振动;流路部 113,形成储留部(液体流路)114,用来在薄膜 116 和振动装置 111 之间供给至少含有树脂及着色剂的调色剂组成液 10。在储留部 114 中,通过液供给管 118 供给调色剂组成液 10,而且,根据需要设置液循环用管 119。

[0077] 在此,振动装置 111 配备有堆积两层压电体用来发生振动的振动发生装置 121、及使振动发生装置 121 发生的振动增幅的角(horn)形状的振动增幅装置 122,使振动面 111a 与薄膜 116 平行,经由储留部 112 的调色剂组成液 10 相对地配置。在此情况下,比振动发生装置 121 和振动增幅装置 122 结合的结合面 111b 的面积更大地形成作为与振动增幅装置 122 的结合面 111b 相对的面 的振动面 111a 的面积。

[0078] 而且,振动面 111a 形成为矩形形状(在此为“长方形”)。在此情况下,与振动面 111a 的短边相比的长边的比(长边/短边)越大,振动面积越大。因此,从生产性的观点来看,优选以(长边/短边) >2.0 的关系来形成。而且,其它的构造(材料、形状、喷嘴配置等等)由于与前述的液滴喷射单元 2 相同,因此省略其说明。

[0079] 在该液滴喷射单元 102 中,通过驱动振动装置 111 的振动发生装置 121 来使振动面 111a 振动,该振动面 111a 的振动传播至薄膜 116,能够按照要求的振动频率来使薄膜 116 振动,能够使调色剂组成液 10 的液滴从薄膜 116 的喷嘴 115 周期地放出。

[0080] 如此,通过由振动发生装置和振动增幅装置构成振动装置,并使薄膜振动,能够以更大的变位量使薄膜振动,能够有效率地制造单分散的调色剂。特别是,由于振动面比与振动发生装置相结合的结合面更大地形成,因此,能够通过小的振动发生装置以更大的变位(变化)量来使薄膜振动。

[0081] 返回图 1,设置有气流形成装置 50,该气流形成装置 50 生成沿液滴喷射单元 2 的喷嘴 15 排放的液滴 31 的排放方向流动的气流。该气流形成装置 50 具有气体加压装置 51、气流导入管 52、气流分布形成装置 53。

[0082] 作为气体加压装置 51,可以适宜地使用在工业中广泛使用的压缩器及吹风器。优选针对一个液滴喷射单元 2 设置一个气流分布形成装置 53。因此,如图 13 所示,在多个液滴喷射单元 2 针对粒子形成部 3 配置的情况下,优选的是,气流从一个气体加压装置 51 经由气流导入管 52 在针对各自的液滴喷射单元 2 设置的气流分布形成装置 53 中分开并导入。但是,在针对粒子形成部 3 配置多个液滴喷射单元 2 的情况下,如图 14 所示,能够形成针对多个液滴喷射单元 2 设置一个气流分布形成手段 53 的结构。

[0083] 气流分布形成装置 53 形成气流路 56,导入从气体加压装置 51 压送的气体,经由与在液滴喷射单元 2 的薄膜 16 的液滴排放方向的下流侧配置的喷嘴形成区域相对应的收缩部 54,气流路 56 形成沿液滴排放方向流动的气流 55。

[0084] 因此,参照图 15 至图 17 说明在使用作为液滴喷射单元的图 11 和图 12 说明的液滴喷射单元 102 的情况下的气流形成装置的一个例子。而且,图 15 是用于说明气流形成装置的气流分布形成装置的正断面说明图,图 16 是沿图 15 的 A-A 线的断面说明图,图 17 是

沿图 15 的 B-B 线的断面说明图。

[0085] 液滴喷射单元 102 的外周部中,配置作为气流分布形成装置的气流路形成部件 53,在该气流路形成部件 53 和液滴喷射单元 102 之间从图 15 上方经由气体导入路 57,加压的气体被导入。

[0086] 该气流路形成部件 53 在与液滴喷射单元 102 的薄膜 116 的喷嘴形成区域相对应的液滴排放方向(箭头 C 的方向)的下游侧具有用来收缩气流路 56 的收缩部 54,在收缩部 54 中增加导入的气体的流动(气流 55)的速度。而且,所谓“收缩气流路”是指,与示出沿图 15 的 A-A 线的断面的图 16 中的气流路 56(网格区域)的断面面积相比,示出沿图 15 的 B-B 线的断面的图 17 中的气流路 56(网格区域)的断面面积小。

[0087] 而且,气流路 56 的形状可以是满足上述条件的各种形状,气流 55 的导入角度 θ 及收缩部 54 的开口幅度 D 采用最适合防止液滴的合一(合体)的形式。

[0088] 因此,当调色剂组成液 10 的液滴 31 从液滴喷射单元 102 的多个喷嘴 115 放出时,关于所放出的液滴 31,通过收缩部 54 使气流路 56 收缩,从而利用以比液滴 31 的初速度相对快的速度流动的气流 55B,顺次放出的液滴 31 的间隔变大,防止喷出的液滴 31 的合一化(合体),从而能够稳定地制造调色剂粒子。

[0089] 在此情况下,从气流路 56 发生的气流 55 的速度,由于在收缩部 54 中比放出的液滴 31 的初速度快,因此即使在高频率下,液滴间隔扩大,能够防止液滴的冲突。

[0090] 接着,返回图 1,说明对调色剂组成液 10 的液滴 31 固化、从而形成调色剂粒子 T 的粒子形成部 3。

[0091] 在此,作为调色剂组成液 10,如上述,使用至少包括树脂以及着色剂的调色剂组成物在溶剂中溶解或分散的溶液,分散液。因此,将液滴 31 进行干燥固化,由此,使调色剂粒子 T 形成。即在该实施例中,粒子形成部 3 被作为溶媒除去部,将液滴 31 的溶媒干燥除去,从而使调色剂粒子 T 形成(以下,有时将粒子形成部 3 称为「溶媒除去部」或者「干燥部」)。

[0092] 具体地说,该粒子形成部 3,把从液滴喷射单元 2 的喷嘴 15 喷出的液滴 31 用与该液滴 31 的飞翔方向相同方向流动的干燥气体(干燥气体)35 进行搬送。由此,液滴 31 的溶媒被除去,调色剂粒子 T 被形成。另外,干燥气体 35 为大气压下的露点温度为 -10°C 以下的状态的气体。干燥气体 35,只要是可以将液滴 31 进行干燥的气体即可,例如,空气,氮等都可以使用。

[0093] 接着,对作为在该粒子形成部 3 形成的调色剂粒子 T 进行捕集的调色剂捕集装置的调色剂捕集部 4 进行说明。

[0094] 该调色剂捕集部 4 在粒子形成部 3 的粒子飞翔方向下游侧在粒子形成部 3 上连续进行设置,开口径从入口侧(液体喷射单元 2 侧)向出口侧逐渐缩小,具有呈锥面 41。因此,例如,用没有图示的吸引泵等从调色剂捕集部 4 内进行吸引,由此调色剂捕集部 4 内向着下游侧产生涡流气流 42,由于该气流 42,调色剂粒子 T 被捕集。这样涡流(气流 42)发生离心力,通过对调色剂粒子 T 进行捕集,由此可以切实地将调色剂粒子 T 加以捕集并送往下游侧的调色剂存储部 6。

[0095] 另外,调色剂捕集部 4 的入口部处,具有对在粒子形成部 3 中形成的调色剂粒子 T 的电荷暂时中和(除电)的除电装置 43。该除电装置 43 使用对于调色剂粒子 T 照射软 X

线的软 X 线照射装置 43A, 然而, 作为除电装置 43, 也可以使用对于调色剂粒子 T 进行等离子照射的等离子照射装置。

[0096] 该调色剂捕集部 4 中捕集的调色剂粒子 T, 由涡流 (气流 42) 原封不动地通过管 5 运送至调色剂存储部 6 存储。该情况下, 调色剂捕集部 4, 管 5, 调色剂存储部 6 用导电性的材料形成时, 优选它们接地 (与地相连接)。另外, 优选该制造装置全体为防爆规格。另外, 从调色剂捕集部 4, 把调色剂粒子 T 压送到调色剂存储部 6, 或者, 也可以采用从调色剂存储部 6 侧将调色剂粒子 T 吸入的结构。

[0097] 以下, 说明这样组成的调色剂的制造装置 1 进行的本发明的调色剂的制造方法的概要。而且, 液滴喷射单元以使用图 2 和图 3 的圆环状振动装置 17 的液滴喷射单元 2 的例子来说明。

[0098] 如上述的那样, 向液滴喷射单元 2 的存储部 12 供给至少包括树脂以及着色剂的调色剂组成物分散及溶解的调色剂组成液 10, 对液滴喷出装置 11 的电气机械变换装置 17, 施加所要的驱动频率的驱动信号, 由此电气机械变换装置 17 发生挠振动, 由该电气机械变换装置 17 的挠振动, 薄膜 16 进行周期的振动, 由该薄膜 16 的振动, 从多个喷嘴 15 将存储部 12 的调色剂组成液 10 进行周期地液滴化, 以液滴 31 的形式, 向作为溶媒除去部的粒子形成部 3 (参照图 1) 内喷出。

[0099] 因此, 向粒子形成部 3 内喷出的液滴 31, 在粒子形成部 3 内被与液滴 31 的飞翔方向相同方向流动的干燥气体 35 搬送, 由此, 溶媒被除去, 调色剂粒子 T 被形成。该粒子形成部 3 中形成的调色剂粒子 T 在下游侧的调色剂捕集部 4 被气流 42 捕集, 经由管 5 被送往调色剂存储部 6 进行存储。

[0100] 这样, 液滴喷射单元 2 的液滴喷出装置 11 中设置了多个喷嘴 15, 同时多个液滴化的调色剂组成液的液滴 31 连续大量地喷出, 所以调色剂的生产效率可飞跃地提高。另外, 如上述那样, 液滴喷出装置 11, 在具有面向存储部 12 的多个喷嘴 15 的薄膜 16 的变形可能区域 16A 内的周围配置有圆环状的电气机械变换装置 17, 由此可以得到大的薄膜 16 的变位, 得到该大的变位量的区域中配置多个喷嘴 15, 由此, 可以不发生喷嘴堵塞地将多个液滴 31 安定地喷出, 由此可以安定地高效地进行调色剂制造。而且, 能够得到具有至今没有的粒度的单分散性的调色剂。

[0101] 另外, 该实施方式中, 作为调色剂组成液 10, 用至少包括树脂以及着色剂的调色剂组成物在溶剂中溶解或分散所得的溶液、分散液, 作为固化液滴的装置, 用溶媒除去部 (粒子化装置) 使液滴中含有的有机溶媒蒸发到干燥气体中, 通过干燥从而进行收缩固化, 形成调色剂粒子。但是调色剂的制造并不仅限于此。

[0102] 例如, 也可以在加热的存储部内将调色剂组成物熔融液状化, 将其作为调色剂组成液, 作为液滴喷出, 喷出后, 将该液滴冷却固化, 使调色剂粒子形成。另外, 也可以使用含有热硬化性物质的调色剂组成液, 作为液滴喷出后, 对其加热使之硬化反应, 并固化, 从而使调色剂粒子形成。

[0103] 以下, 对本发明的调色剂进行说明。本发明的调色剂是使用上述的调色剂的制造装置的调色剂的制造方法进行制造的调色剂, 由此可以得到粒径分布为单分散的调色剂。

[0104] 具体地说, 上述调色剂的粒径分布 (重量平均粒径 / 数平均粒径) 优选 1.00-1.05 的范围内。另外, 重量平均粒径优选 1-20 μm 的范围内。

[0105] 用上述那样的本发明调色剂的制造方法制造的调色剂,通过静电反弹效果,可容易被气流再分散,即可以变为浮进状态。由此,即时不用现有的电子照相方式中所利用的那样的搬送装置,也可以将调色剂搬送到显影区域,作为预备。即,微弱的气流也具有充分的搬送性,简单的气泵就可以将调色剂搬送到显影域,并原封不动地进行显影。显影为所谓粉末云显影,由此没有由于气流而带来的像形成的混乱,所以可以进行极其良好的静电潜像的显影。另外,本发明的调色剂,即使用现有的显影方式也可没有问题地应用。这时,载体以及显影套筒等的部件,仅仅被作为调色剂搬送装置使用,所以,不用像以往那样考虑功能分担的摩擦带电机机构。因此,材料的选择自由度大,耐久性大为提高,可以使用便宜的材料,从而使成本低减。

[0106] 以下,对本发明使用的调色剂材料(调色剂组成液)进行说明。首先,说明把前述的调色剂组成物分散、溶解在溶媒所得的调色剂组成液。

[0107] 作为调色剂材料,可使用现有的电子照相用调色剂。即,将苯乙烯丙烯酸类树脂,聚酯类树脂,聚醇类树脂,环氧类树脂等的调色剂粘结剂在各种有机溶媒中溶解,将着色剂加以分散,且将脱模剂分散或溶解。然后,将这种混合物根据上述调色剂制造方法制成微小液滴,干燥固化,就可以制成所要的调色剂粒子。另外,将上述材料进行热熔融混炼,将得到的混炼物在各种溶媒中溶解或分散的液体,用上述调色剂制造方法制得微小液滴并干燥固化,就可以得到目的调色剂。

[0108] (调色剂用材料)

[0109] 上述调色剂用材料至少包括树脂和着色剂,根据需要,还可以包括载体,蜡等的其他的成分。

[0110] (树脂)

[0111] 上述树脂,至少可以例举粘结树脂。

[0112] 对上述粘结树脂,没有特别的限制。可以从通常使用的树脂进行适宜选择并使用,例如,可以例举苯乙烯类单体,丙烯酸类单体,甲基丙烯酸类单体等的乙烯基聚合物。这些的单体或2种以上组成的共聚合物,聚酯类聚合物,聚醇树脂,苯酚树脂,硅氧烷树脂,聚尿烷树脂,聚酰胺树脂,呋喃树脂,环氧树脂,二甲苯树脂,萘烯树脂,香豆酮茚树脂,聚碳酸酯树脂,石油类树脂等。

[0113] 作为苯乙烯类单体,例如苯乙烯, o- 甲基苯乙烯, m- 甲基苯乙烯, p- 甲基苯乙烯, p- 苯基苯乙烯, p- 乙基苯乙烯, 2,4- 二甲基苯乙烯, p-n- 戊基苯乙烯, p- 叔- 丁基苯乙烯, p-n- 己基苯乙烯, p-n- 辛基苯乙烯, p-n- 壬基苯乙烯, p-n- 癸基苯乙烯, p-n- 十一碳烷基苯乙烯, p- 甲氧基苯乙烯, p- 氯苯乙烯, 3,4- 二氯苯乙烯, m- 硝基苯乙烯, o- 硝基苯乙烯, p- 硝基苯乙烯等的苯乙烯或其衍生物等。

[0114] 作为丙烯酸类单体,例如丙烯酸,丙烯酸甲基酯,丙烯酸乙基酯,丙烯酸丙基酯,丙烯酸 n- 丁基酯,丙烯酸异丁基酯,丙烯酸 n- 辛酯,丙烯酸 n- 十一碳烷基酯,丙烯酸 2- 乙基己酯,丙烯酸硬脂基,丙烯酸 2- 氯乙基,丙烯酸苯基等的丙烯酸或其酯类。

[0115] 作为甲基丙烯酸类单体,例如甲基丙烯酸,甲基丙烯酸甲基酯,甲基丙烯酸乙基酯,甲基丙烯酸丙基酯,甲基丙烯酸 n- 丁基酯,甲基丙烯酸异丁基酯,甲基丙烯酸 n- 辛酯,甲基丙烯酸 n- 十一碳烷基酯,甲基丙烯酸 2- 乙基己酯,甲基丙烯酸硬脂基酯,甲基丙烯酸苯基酯,甲基丙烯酸二甲基氨基乙基酯,甲基丙烯酸二乙基氨基乙基酯等的甲基丙烯酸或其酯

类等。

[0116] 形成上述乙烯基聚合物或共聚合物得到其他得到单体,可以例举以下的(1)-(18)。(1) 乙烯,丙烯,丁烯,异丁烯等的单烯烃类;(2) 丁二烯,异戊二烯等的多烯类;(3) 氯代乙烯,偏二氯化乙烯,臭代乙烯,氟代乙烯基等的卤代乙烯;(4) 乙酸乙烯基酯,丙烯酸乙烯基酯,安息香酸乙烯基酯等的乙烯基酯类;(5) 乙烯基甲基醚,乙烯基乙基醚,乙烯基异丁基醚等的乙烯基醚类;(6) 乙烯基甲基酮,乙烯基己酮,甲基异丙烯基酮等的乙烯基酮类;(7) N-乙烯基吡咯,N-乙烯基咪唑,N-乙烯基吡咯烷酮等的N-乙烯基化合物;(8),乙烯基萘类;(9) 丙烯腈,甲基丙烯腈,丙烯酸酰胺等的丙烯酸酸或者甲基丙烯酸衍生物等;(10) 马来酸,柠康酸,衣康酸,链烯基琥珀酸,富马酸,中康酸等的饱和和二元酸;(11) 马来酸酐,柠康酸酐,衣康酸酐,链烯基琥珀酸酐的如 α,β -不饱和二元酸酐;(12) 马来酸单甲基酯,马来酸单乙基酯,马来酸单丁基酯,柠康酸单甲基酯,柠康酸单乙基酯,柠康酸单丁基酯,衣康酸单甲基酯,链烯基琥珀酸单甲基酯,富马酸单甲基酯,中康酸单甲基酯等的饱和和二元酸的单酯;(13) 二甲基马来酸,二甲基富马酸等的饱和和二元酸酯;(14) 巴豆酸,肉桂酸等的 α,β -不饱和酸;(15) 巴豆酸酐,肉桂酸酐等的 α,β -不饱和酸酐;(16) 该 α,β -不饱和酸和低级脂肪酸的酐,链烯基丙二酸,链烯基谷氨酸,链烯基己二酸,这些酸的酐以及它们的单酯等的有羧基的单体;(17) 2-羟基乙基丙烯酸酯,2-羟基乙基甲基丙烯酸酯,2-羟基丙基甲基丙烯酸酯等的丙烯酸酸或甲基丙烯酸羟基烷基酯类;(18) 4-(1-羟基 1-甲基丁基) 苯乙烯,4-(1-羟基 1-甲基己基) 苯乙烯等的有羟基的单体。

[0117] 本发明的调色剂之中,粘结树脂的乙烯基聚合物或共聚合物,也可以具有有用有2个以上的乙烯基的交联剂进行交联的交联结构。作为该情况用交联剂,作为芳香族二乙烯基化合物,例如二乙烯基苯,二乙烯基萘等。作为用烷基链连接的二丙烯酸酯化合物类,例如乙二醇二丙烯酸酯,1,3-丁二醇二丙烯酸酯,1,4-丁二醇二丙烯酸酯,1,5-戊二醇二丙烯酸酯,1,6-己二醇二丙烯酸酯,新戊二醇二丙烯酸酯,将这些的化合物的丙烯酸酯用甲基丙烯酸酯来代替的物质的等。用含醚键的烷基链连接起来的二丙烯酸酯化合物类,可以例举二甘醇二丙烯酸酯,三甘醇二丙烯酸酯,四乙二醇二丙烯酸酯,聚乙二醇 #400 二丙烯酸酯,聚乙二醇 #600 二丙烯酸酯,二丙二醇二丙烯酸酯以及将这些的化合物的丙烯酸酯用甲基丙烯酸酯代替的物质等。

[0118] 另外,由含芳香族基以及醚键的链连接起来的二丙烯酸酯化合物,二甲基丙烯酸酯化合物也可。作为聚酯型二丙烯酸酯类,例如,商品名 MANDA(日本化药公司制)。

[0119] 作为多官能的交联剂,可以例举季戊四醇三丙烯酸酯,三甲羟基乙烷三丙烯酸酯,三甲羟基丙烷三丙烯酸酯,四甲羟基甲烷四丙烯酸酯以及将以上的化合物的丙烯酸酯用甲基丙烯酸酯代替的物质,氰尿酸三芳基酯,偏苯三酸三芳酯。

[0120] 这些的交联剂的含量,相对于100重量份的其他单体成分,0.01-10重量份为优选,0.03-5重量份为更优选。这些的交联性单体中,调色剂用树脂中,定影性,耐偏移性的观点,芳香族二乙烯基化合物(特别是二乙烯基苯),被含有一个芳香族基以及醚键的链连接起来的二丙烯酸酯化合物类为优选。这些之中,苯乙烯类共聚合物,苯乙烯丙烯酸类共聚物的单体的组合为优选。

[0121] 在本发明的乙烯基聚合物或共聚物的制造中,使用的聚合引发剂,可以例举2,2'-偶氮双异丁腈,2,2'-偶氮双(4-甲氧基 2,4-二甲基戊腈),2,2'-偶氮双(2,4-二

甲基戊腈), 2,2'-偶氮双(2-甲基丁腈), 二甲基 2,2'-偶氮双异丁酸酯, 1,1'-偶氮双(1-环己烷腈), 2-(氨基甲酰偶氮)-异丁腈, 2,2'-偶氮双(2,4,4-三甲基戊烷), 2-苯基偶氮 2',4'-二甲基 4'-甲氧基戊腈, 2,2'-偶氮双(2-甲基丙烷), 甲基乙基酮过氧化物, 乙酰基丙酮过氧化物, 环己酮过氧化物等的酮过氧化物类, 2,2-双(叔-丁基过氧)丁烷, 叔-丁基氢过氧化物, 枯烯氢过氧化物, 1,1,3,3-四甲基丁基氢过氧化物, 二叔-丁基过氧化物, 叔-丁基枯基过氧化物, 二枯基过氧化物, α -(叔-丁基过氧)异丙基苯, 异丁基过氧化物, 辛酰过氧化物, 癸酰过氧化物, 月桂酰过氧化物, 3,5,5-三甲基己酰过氧化物, 苯甲酰过氧化物, m-甲苯基过氧化物, 二异丙基过氧二碳酸酯, 二 2-乙基己过氧二碳酸酯, 二 n-丙基过氧二碳酸酯, 二 2-乙氧基乙基过氧碳酸酯, 二乙氧基异丙基过氧二碳酸酯, 二(3-甲基 3-甲氧基丁基)过氧碳酸酯, 乙酰基环己磺酰过氧化物, 叔-丁基过氧乙酸酯, 叔-丁基过氧异丁酸酯, 叔-丁基过氧 2-乙基己酸酯, 叔-丁基过氧月桂酸酯, 叔-丁基氧苯甲酸酯, 叔-丁基过氧异丙基碳酸酯, 二叔-丁基过氧异苯二甲酸酯, 叔-丁基过氧碳酸酯, 异戊基过氧 2-乙基己酸酯, 二叔-丁基过氧六氢对苯二甲酸酯, 叔-丁基过氧壬二酸酯等。

[0122] 粘结树脂苯乙烯丙烯酸类树脂的情况, 按照取决于树脂成分的四氢呋喃(THF)中可溶分的 GPC 的分子量分布, 分子量 3 千-5 万(数平均分子量换算)的领域中存在至少一个峰, 分子量 10 万以上的领域中存在至少一个峰的树脂, 在定影性, 偏移性, 保存性方面是优选的。另外, 作为 THF 可溶分, 分子量分布 10 万以下的成分为 50-90% 调色剂那样的粘结树脂为优选, 分子量 5 千-3 万的领域中具有主峰的粘结树脂更优选, 在 5 千-2 万的领域中具有主峰的粘结树脂最优选。

[0123] 粘结树脂苯乙烯丙烯酸类树脂等的乙烯基聚合物的酸值, 优选 0.1mgKOH/g-100mgKOH/g, 更优选 0.1mgKOH/g-70mgKOH/g, 最优选 0.1mgKOH/g-50mgKOH/g。

[0124] 作为聚酯类聚合物的结构单体, 可以例举如下。

[0125] 作为 2 价的醇成分, 例如乙二醇, 丙二醇, 1,3-丁烷二醇, 1,4-丁烷二醇, 2,3-丁烷二醇, 二甘醇, 三甘醇, 1,5-戊烷二醇, 1,6-己烷二醇, 新戊二醇, 2-乙基 1,3-己烷二醇, 加氢双酚 A, 或双酚 A 的乙烯化氧, 丙烯化氧等与的环状醚聚合得到的二醇等。为了是聚酯树脂交联, 优选与 3 元以上的醇并用。

[0126] 作为 3 元以上的多元醇, 可以例举山梨糖醇, 1,2,3,6-己烷四醇, 1,4-山梨糖醇酐, 季戊四醇, 例如, 二季戊四醇, 三季戊四醇, 1,2,4-丁烷三醇, 1,2,5-戊三醇, 甘油, 2-甲基丙烷三醇, 2-甲基 1,2,4-丁烷三醇, 三甲羟基乙烷, 三甲羟基丙烷, 1,3,5-三羟基苯等。

[0127] 作为形成聚酯类聚合物酸成分, 可以例举苯二酸, 异苯二酸, 对苯二甲酸等的苯二羧酸类或其酐, 琥珀酸, 己二酸, 癸二酸, 壬二酸等的烷基二羧酸类或其酐, 马来酸, 柠康酸, 衣康酸, 链烯基琥珀酸, 富马酸, 中康酸等的饱和二元酸, 马来酸酐, 柠康酸酐, 衣康酸酐, 链烯基琥珀酸酐等的饱和二元酸酐等。另外, 作为 3 元以上的多元羧酸成分, 偏苯三酸, 1,2,4,5-苯四酸, 1,2,4-苯三羧酸, 1,2,5-苯三羧酸, 2,5,7-萘三羧酸, 1,2,4-萘三羧酸, 1,2,4-丁烷三羧酸, 1,2,5-己烷三羧酸, 1,3-二羧 2-甲基 2-亚甲基羧丙烷, 四(亚甲基羧)甲烷, 1,2,7,8-辛烷四羧酸, 或这些的酐, 部分低级烷基酯等。

[0128] 粘结树脂为聚酯类树脂的场合, 树脂成分的 THF 可溶成分的分子量分布中在分子量 3 千-5 万的领域中至少有 1 个峰存在的物质从调色剂的定影性, 耐偏移性来看是优选的。另外, 优选作为 THF 可溶成分, 分子量 10 万以下的成分为 60-100% 那样的粘结树脂, 在

分子量 5 千-2 万的领域中至少有 1 个的峰存在的粘结树脂为更优选。

[0129] 粘结树脂为聚酯树脂的场合,其酸值和优选 0.1mgKOH/g-100mgKOH/g,更优选 0.1mgKOH/g-70mgKOH/g,最优选 0.1mgKOH/g-50mgKOH/g。

[0130] 本发明之中,粘结树脂的分子量分布是利用 THF 作为溶媒的凝胶渗透色谱 (GPC) 来测定的。

[0131] 作为本发明的调色剂使用的粘结树脂,可以在上述乙烯基聚合物成分以及聚酯类树脂成分的至少一方中,使用含有可与这些的两树脂成分反应的单体成分物质。结构聚酯类树脂成分的单体之中,可以与乙烯基聚合物反应的化合物,可以例举苯二酸,马来酸,柠康酸,衣康酸等的不饱和二羧酸或其酐,等。作为结构乙烯基聚合物成分的单体,可以例举具有羧基或羟基物质,丙烯酸或者甲基丙烯酸酯类。

[0132] 另外,在并用聚酯类聚合物,乙烯基聚合物和其他的粘结树脂的场合,优选全体的粘结树脂的酸值为 0.1-50mgKOH/g 的树脂为 60 重量%以上。

[0133] 本发明之中,调色剂组合物的粘结树脂成分的酸值用以下的方法来求:基本操作以 JIS K-0070 为准。

[0134] (1) 试样的使用要预先除去粘结树脂(聚合物成分)以外的添加物来使用,或者将粘结树脂以及交联粘结树脂以外的成分的酸值以及含有量预先求得。精确称量试样的粉碎品 0.5-2.0g,将聚合物成分的重量作为 Wg。例如,从调色剂从来测定粘结树脂的酸值的场合,着色剂或磁性体等的酸值以及含有量另外进行测定,由此计算出粘结树脂的酸值。

[0135] (2) 向 300 (ml) 的烧杯加入试样,加入甲苯/乙醇(体积比 4/1) 的混合液 150 (ml) 进行溶解。

[0136] (3) 使用 0.1mol/l 的 KOH 的乙醇溶液,用电位差滴定装置来进行滴定。

[0137] (4) 将此时的 KOH 溶液的使用量作为 S(ml),同时进行空白测定,将此时的 KOH 溶液的使用量作为 B(ml),并用以下的式子算出。但是 f 为 KOH 的因数。

[0138] 酸值 (mgKOH/g) = $[(S-B) \times f \times 5.61] / W$

[0139] 调色剂的粘结树脂以及含有粘结树脂的组合物,从调色剂保存性的观点,玻璃化温度 (Tg) 优选 35-80℃,更优选 40-75℃。Tg 如低于 35℃,高温氛围气下调色剂易于老化,另外定影时易有偏移发生。另外,Tg 如超过 80℃,定影性会变差。

[0140] 本发明使用可用的磁性体,例如(1) 磁铁矿,磁赤铁矿,铁素体等的磁性氧化铁,以及含有其他金属氧化物的氧化铁,(2) 铁,钡,镍等的金属,或这些金属与铝,钡,铜,铅,镁,锡,锌,锑,铍,铋,镉,钙,锰,硒,钛,钨,钼等的金属和的合金。(3) 以及这些物质的混合物等。

[0141] 磁性体的具体例子有 Fe₃O₄, γ-Fe₂O₃, ZnFe₂O₄, Y₃Fe₅O₁₂, CdFe₂O₄, Gd₃Fe₅O₁₂, CuFe₂O₄, PbFe₂O₄, NiFe₂O₄, NdFe₂O₄, BaFe₂O₄, MgFe₂O₄, MnFe₂O₄, LaFeO₃, 铁粉,钡粉,镍粉等。这些物质可以 1 种单独使用,也可以 2 种以上组合起来使用。其中,特别是四三氧化铁,γ-三氧化铁的微粉末被优选使用。

[0142] 另外,可以使用含有另种元素的磁铁矿,磁赤铁矿,铁素体等的磁性氧化铁或其混合物。另种元素的例子可以列举锂,铍,硼,镁,铝,硅,磷,锗,锆,锡,硫,钙,钪,钛,钡,铬,锰,钨,镍,铜,锌,钾等。作为优选的另种元素可以选自镁,铝,硅,磷或锆。另种元素,可以存在于氧化铁晶格的中,也可以作为氧化物存在于氧化铁中,或者在表面中以氧化物或者

羟基化物而存在。优选作为氧化物而被含有。

[0143] 上述另种元素,可以在磁性体生成时分别以另种元素的盐而混入,通过进行 pH 值的调整,进入粒子中。另外,也可以在磁性体粒子生成后,通过 pH 的调整,或者将各种元素的盐进行添加进行 pH 调整,由此就可以析出于粒子的表面。作为上述磁性体的使用量,对于粘结树脂 100 重量份,磁性体的量优选 10-200 重量份,更优选 20-150 重量份。这些的磁性体的个数平均粒径优选 0.1-2 μm ,更优选 0.1-0.5 μm 。上述个数平均径可以用透过电子显微镜扩大摄影的照片数值化器等进行测定而求得。

[0144] 另外,作为磁性体的磁特性,优选在施加 10KOe (Oersted, 奥斯特) 时的磁特性为抗磁力 20-1500e,饱和磁化度 50-200emu/g,残余磁化度 2-20emu/g。

[0145] 上述磁性体可以作为着色剂来使用。

[0146] (着色剂)

[0147] 作为上述着色剂的使用,没有特别的限制。可以适宜选择通常使用的树脂。例如碳黑,苯胺染料,铁黑,萘酚黄 S,汉撒黄 (10G, 5G, G),镉黄,黄色氧化铁,黄土,黄铅,钛黄,聚偶氮黄,油黄,汉撒黄 (GR, A, RN, R),颜料黄 L,联苯胺黄 (G, GR),永久黄 (NCG),乌尔康坚牢黄 (5G, R),喹啉黄色淀,异吲哚满酮黄,氧化铁红,铅丹,铅朱,镉红,镉汞红,锑朱,永久红 4R,帕拉红,火红,帕拉氯醇和硝苯胺红,立索尔坚牢猩红 G,亮坚牢猩红,永久红 (F2R, F4R, FRL, FRLl, F4RH),坚牢猩红 VD,,亮猩红 G,立索尔玉红 GX,永久红 F5R,亮胭脂红 6B,颜料猩红 3B,枣红 5B,甲苯胺茶色,永久枣红 F2K,赫里奥枣红 BL,枣红 10B,邦褐红,中度邦褐红 (BON MAROONMEDIUM),曙红色淀,若丹明色淀 B,若丹明色淀 Y,茜素色淀,硫靛红 B,硫靛茶色,油红,喹口 + 丫酮红,吡唑啉酮红,聚偶氮红,铬朱红,联苯胺橙,油橙,钼蓝,青天蓝,碱蓝色淀,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, BC),靛蓝,群青,紺青,葱醌蓝,坚牢紫 B,甲基紫色淀,钼紫,锰紫,二噁 (口 + 恶) 烷紫,葱醌紫,铬氯,锌氯,氧化铬,维利迪安颜料,宝石氯,颜料氯 B,萘酚氯 B,氯金,酸性氯色淀,孔雀氯色淀,酞菁氯,葱醌氯,氧化钛,锌华,锌钡白以及它们的混合物等。

[0148] 上述着色剂的含有量为,对调色剂优选 1-15 重量%,更优选 3-10 重量%。

[0149] 本发明的调色剂使用的着色剂,可以以与树脂复合的母炼胶来使用。母炼胶的制造或与母炼胶一起混炼的粘结剂树脂,在上面例举改性,未改性聚酯树脂的之外,可以是例如聚苯乙烯,聚 p- 氯苯乙烯,聚乙烯基甲苯等的苯乙烯以及其置换体的聚合物;苯乙烯 p- 氯苯乙烯共聚合物,苯乙烯丙烯共聚合物,苯乙烯乙烯基甲苯共聚合物,苯乙烯烯基萘共聚合物,苯乙烯丙烯酸酸甲基共聚合物,苯乙烯丙烯酸酸乙基共聚合物,苯乙烯丙烯酸酸丁基共聚合物,苯乙烯丙烯酸酸辛共聚合物,苯乙烯甲基丙烯酸甲基共聚合物,苯乙烯甲基丙烯酸乙基共聚合物,苯乙烯甲基丙烯酸丁基共聚合物,苯乙烯 α - 氯甲基丙烯酸甲基共聚合物,苯乙烯丙烯腈共聚合物,苯乙烯乙烯基甲基酮共聚合物,苯乙烯丁二烯共聚合物,苯乙烯异戊二烯共聚合物,苯乙烯丙烯腈茚共聚合物,苯乙烯马来酸共聚合物,苯乙烯马来酸酯共聚合物等的苯乙烯类共聚合物;聚甲基甲基丙烯酸酯,聚丁基甲基丙烯酸酯,聚氯化乙烯基,聚乙酸乙烯基,聚乙烯,聚丙烯,聚酯,环氧树脂,环氧聚醇树脂,聚尿烷,聚酰胺,聚乙烯基丁缩醛,聚丙烯酸树脂,松香,改性松香,萜烯树脂,脂肪族或脂环族烃树脂,芳香族类石油树脂,氯化石蜡,石蜡等。它们可以 1 种单独使用,也可以 2 种以上混合起来使用。

[0150] 上述母炼胶可以将母炼胶用的树脂和着色剂和加以高剪切力进行混合,混炼而得

到。此时,为了提高着色剂和树脂的相互作用,可以使用有机溶剂。另外,可以依据所谓水洗(flushing)法,将着色剂的含水的水基膏状物,树脂和有机溶剂一起混合混炼,使着色剂移动到树脂一侧,将水分和有机溶剂成分除去的方法,也由于将着色剂的湿饼不加任何处理而使用,所以不需要进行干燥就可以使用。混合混炼可以使用 3 本辊磨等的高剪切分散装置。

[0151] 上述母炼胶的使用量,优选对粘结树脂 100 量部使用 0.1-20 重量份。

[0152] 另外,上述母炼胶用的树脂优选使用酸值为 30mgKOH/g 以下,胺值为 1-100 的,其中着色剂被分散在其中的数值,更优选使用酸值为 20mgKOH/g 以下,胺值为 10-50 的,着色剂分散在其中的树脂。如酸值超过 30mgKOH/g,在高湿下的带电性会变低,颜料分散性也不充分。另外,胺值为 1 未满足时,以及如胺值超过 100 时,颜料分散性就变得不充分。另外,酸值可以按 JIS K0070 记载的方法进行测定,胺值按 JIS K7237 记载的方法进行测定。

[0153] 另外,分散剂在颜料分散性的点上,优选与粘结树脂的相溶性高的,具体的市售品「阿基思巴」(AJISPER®) PB821,「阿基思巴 (AJISPER®) PB822」(味之素 Fine-Techno 公司制),「D i s p e r b y k®-2001」(BYK-Chemie 有限公司制),「E F K A®-4 0 1 0」(EFKA Additives BV) 等。

[0154] 上述分散剂,在调色剂中,优选对着色剂以 0.1-10 重量%的比例被使用。如配合比例为 0.1 重量%未满足,颜料分散性就不充分,如大于 10 重量%,则在高湿下的带电性变低。

[0155] 上述分散剂的重量平均分子量以在凝胶渗透色谱中的苯乙烯换算重量,其主峰的极大值的分子量优选 500-100000,从颜料分散性的观点更优选 3000-100000。特别是优选 5000-50000,最优选 5000-30000。分子量如 500 未满足,极性变高,着色剂的分散性变低,如分子量超过 100000,与溶剂的亲合性被高,着色剂的分散性会变低。

[0156] 上述分散剂的添加量优选对着色剂 100 重量份为 1-200 重量份,更优选 5-80 重量份。如 1 重量份未满足,分散性变低,如超过 200 重量份,带电性变低。

[0157] (其他的成分)

[0158] <载体>

[0159] 本发明的调色剂,可以与载体混合起来作为 2 成分显影剂使用。作为上述载体,通常的铁素体,磁铁矿等的载体以及树脂涂布的载体可以加以使用。

[0160] 上述树脂涂布载体为在载体芯粒子和载体芯粒子表面涂敷(涂布)树脂的涂敷材料。

[0161] 该被用于涂敷材料的树脂,可以例举苯乙烯丙烯酸酯共聚合物,苯乙烯甲基丙烯酸酯共聚合物等的苯乙烯丙烯酸类树脂,丙烯酸酸酯共聚合物,甲基丙烯酸酯共聚合物等的丙烯酸类树脂,聚四氟乙烯,单氯三氟乙烯聚合物,聚 1,1-二氟代乙烯等的氟含有树脂,硅氧烷树脂,聚酯树脂,聚酰胺树脂,聚乙烯基丁缩醛,氨基丙烯酸酯树脂。另外,离子键聚合物树脂,聚亚苯基硫化物树脂等也可以用作载体的被覆(涂布)材料。这些的树脂,可以 1 种单独使用,也可以 2 种以上组合起来使用。另外,也可以使用树脂中分散有磁性粉的粘结剂型的载体芯。

[0162] 树脂涂布载体之中,将载体芯的表面至少用树脂被覆剂涂敷的方法,是将树脂在

溶剂中溶解或者悬浊使其附着在涂布了的载体芯的方法,或者仅在粉体状态进行混合的方法。

[0163] 对于上述树脂涂布载体,树脂被覆材的比例可以适宜地决定,但是优选对于树脂涂布载体,优选为 0.01-5 重量%,更优选 0.1-1 重量%。

[0164] 2 种以上的混合物的涂敷(涂布)剂对磁性体进行涂敷地混合物可以例举(1)对于氧化钛微粉体 100 重量份,用二甲基二氯硅烷和二甲基硅氧烷油(重量比 1:5)的混合物 12 重量份来进行处理的物质,(2)对二氧化硅微粉体 100 重量份用二甲基二氯硅烷和二甲基硅氧烷油(重量比 1:5)的混合物 20 重量份来进行处理的物质。

[0165] 上述树脂中,苯乙烯甲基丙烯酸甲基共聚合物,含氟树脂和苯乙烯类共聚合物和的混合物,硅氧烷树脂可以很好地使用,特别是优选硅氧烷树脂。作为含氟树脂和苯乙烯类共聚合物和的混合物,例如有聚 1,1-二氟代乙烯与苯乙烯甲基丙烯酸甲基酯共聚合物的混合物,聚四氟乙烯和苯乙烯甲基丙烯酸甲基酯共聚合物的混合物,1,1-二氟代乙烯四氟乙烯共聚合(共聚合物重量比 10:90-90:10)和苯乙烯丙烯酸 2-乙基己酯共聚合物(共聚合重量比 10:90-90:10)以及苯乙烯丙烯酸 2-乙基己酯甲基丙烯酸甲基酯共聚合物(共聚合物重量比 20-60:5-30:10:50)的混合物。

[0166] 作为硅氧烷树脂,可以例举含氮硅氧烷树脂以及含氮硅烷耦合剂和硅氧烷树脂反应而生成地改性硅氧烷树脂。

[0167] 作为载体芯的磁性材料,例如可以使用铁素体,铁过度型铁素体,磁铁矿, γ -氧化铁等的氧化物以及,铁,钡,镍的那样的金属,或这些元素的合金。

[0168] 另外,这些的磁性材料含有的元素,可以例举铁,钡,镍,铝,铜,铅,镁,锡,锌,铈,铍,钙,锰,硒,钛,钨,钼。这些之中,特别是铜,锌,以及铁成分为主成分的铜-锌-铁类铁素体,锰,镁以及以铁成分为主成分的锰镁铁类铁素体适宜与使用。

[0169] 上述载体的电阻值,优选通过对载体的表面的凹凸程度,涂敷的树脂的量进行调整,使电阻值为 10^6 - 10^{10} Ω cm。

[0170] 上述载体的粒径,可以为 4-200 μ m,但是优选 10-150 μ m,更优选 20-100 μ m。特别是树脂涂布载体优选其 50%粒径为 20-70 μ m。

[0171] 在 2 成分类显影剂,对载体 100 重量份,优选本发明的调色剂 1-200 重量份,更优选对载体 100 重量份,调色剂为 2-50 重量份。

[0172] <蜡>

[0173] 另外,本发明中,可以在粘结树脂,着色剂之外还含有蜡。

[0174] 作为蜡,没有特别是限制,可以选择通常使用的物质,例如低分子量聚乙烯,低分子量聚丙烯,聚烯烃蜡,微晶蜡,石蜡蜡等的脂肪族烃类蜡,氧化聚乙烯蜡等的脂肪族烃类蜡。

[0175] 氧化物或其嵌段共聚合物,小烛树蜡,棕榈蜡,木蜡,荷荷巴蜡等的植物类蜡;蜜蜡,含水羊毛酯,鲸蜡等的动物类蜡,地蜡,纯地蜡等的矿物类蜡,以褐煤酸酯蜡等的脂肪酸酯为主成分的蜡类。脱酸棕榈蜡等的脂肪酸酯的一部份或全部脱氧化的物质。

[0176] 作为上述蜡,可以进一步例举用棕榈酸,硬脂酸,褐煤酸,或者更进一步例举具有直链的烷基的直链烷基羧酸类等的饱和直链脂肪酸,桐油硬脂酸,帕里拉油酸等的饱和脂肪酸,硬脂基醇,二十烷基醇,二十二烷基醇,棕榈醇,二十六烷基醇,或者长链烷基醇

等的饱和醇,山梨糖醇等的多元醇,亚油酰胺,烯炔酸酰胺,月桂酸酰胺等的脂肪酸酰胺,亚甲基双葵酸酰胺,乙烯双月桂酸酰胺,六亚甲基双硬脂酸酰胺等的饱和脂肪酸双酰胺,乙烯双油酸酰胺,六亚甲基双油酸酰胺, N, N' - 二油烯基己二酸酰胺, N, N' - 二油烯基葵二酸酰胺等的不饱和脂肪酸酰胺类, m- 二甲苯双硬脂酸酰胺, N, N- 二硬脂基异苯二酸酰胺等的芳香族类双酰胺,硬脂酸钙,月桂酸钙,硬脂酸锌,硬脂酸镁等的脂肪酸金属盐,脂肪族烃类蜡: 苯乙烯以及丙烯酸等等的乙烯基类单体接枝化的蜡,二十二碳烷酸单甘油酯等的脂肪酸和多元醇的部分酯化合物,加氢植物性油脂得到的有羟基甲基酯化合物。

[0177] 更优选的有例如将烯炔在高压下进行自由基聚合得到的聚烯炔;将高分子量聚烯炔聚合时得到的低分子量副生成物进行精制得到聚烯炔;低压下用齐格勒触媒那样的触媒进行聚合而得到的聚烯炔;用例如放射线,电磁波或光利用进行聚合而得到聚烯炔,将高分子量聚烯炔进行热分解而得到的低分子量聚烯炔,石蜡蜡,微晶蜡,费-托(Fisher-Tropsch) 费-托蜡,阿格(Arge)法等合成的合成烯蜡,碳数 1 个的化合物作为单体的合成蜡,具有羟基或羧基的官能基烃类蜡,烃类蜡和有官能基烃类蜡的混合物,以这些的蜡为母体的苯乙烯,马来酸酯,丙烯酸酯,甲基丙烯酸酯,马来酸酯等用乙烯基单体来接枝改性的蜡。

[0178] 另外,将这些的蜡用加压发汗法,溶剂法,再结晶法,真空蒸馏法,超临界气体萃取法或溶液析法进行处理得到的分子量分布尖锐的物质以及低分子量固体脂肪酸,低分子量固体醇,低分子量固体化合物以及其他的将不纯物除去的物质被优选使用。

[0179] 上述蜡的熔点,为了定影性和耐偏移性的平衡,所以优选 70-140℃,更优选 70-120℃。如 70℃未满足,耐结块性变低,如超过 140℃,耐偏移效果变差。

[0180] 另外,用过并用 2 种以上的不同种类的蜡,可同时得到作为蜡的作用的可塑化作用和脱模作用。

[0181] 具有可塑化作用的蜡的种类,为例如,熔点的低的蜡,分子的结构上有支链的物质以及有极性基的结构物质等。

[0182] 有脱模作用的蜡,为熔点高的蜡,可以例举分子的结构为直链结构的,以及没有官能基的无极性的。作为用法,可以使用 2 种以上的不同蜡的熔点的差为 10℃-100℃的蜡的组合以及聚烯炔和接枝改性聚烯炔的组合等。

[0183] 选择该 2 种的蜡时,相同结构的蜡的场合,相对熔点低的蜡可以发挥可塑化作用,熔点高的蜡发挥脱模作用。此时,熔点的差为 10-100℃的场合,可以功能分离的效果。10℃未满足时,难以得到功能分离效果,超过 100℃的场合,由相互作用而产生的功能的增强难以发挥。此时,功能分离效果有易于发挥的倾向,所以优选至少一方的蜡的熔点为 70-120℃,更优选 70-100℃。

[0184] 上述蜡,相对的说,有分枝结构的以及官能基等的极性基的物质以及用与主成分不同的成分改性的物可以发挥可塑作用,更加有直链结构的以及没有官能基的无极性的以及未改性的直链物会发生脱模作用。作为优选的组合,可以例举以乙烯为主成分的聚乙烯均聚合物或共聚物以及乙烯以外的烯炔为主成分的聚烯炔均聚合物或共聚物的组合;聚烯炔和接枝改性聚烯炔的组合;醇蜡,脂肪酸蜡或酯蜡和烃类蜡的组合;费-托蜡或聚烯炔蜡和石蜡蜡或微晶蜡的组合;费-托蜡和聚烯炔蜡的组合;石蜡蜡和微晶蜡的组合;棕榈

蜡,小烛树蜡,米蜡或褐煤蜡和烃类蜡的组合。

[0185] 不管在任一个场合之中,都应易于取得调色剂保存性和定影性的平衡,所以调色剂的 DSC 测定之中观测到的吸热峰之中,优选在 70-110℃ 的领域内出现最大峰的峰顶温度,更优选在 70-110℃ 的领域有最大峰。

[0186] 作为上述蜡的总含有量,对粘结树脂 100 重量份,优选 0.2-20 重量份,更优选 0.5-10 重量份。

[0187] 本发明中,DSC 之中测定的蜡的吸热峰的最大峰的峰顶的温度作为蜡的融点。

[0188] 上述蜡或调色剂的 DSC 测定仪器,优选高精度的内热式输入补偿型的示差扫描热量计。测定方法,按 ASTM D3418-82 进行。本发明中使用的 DSC 曲线,时进行 1 次升温,降温在取得变迁数据后,再以 10℃ / 分的温度速度进行升温,使用这时测定的数据。

[0189] <流动性增强剂>

[0190] 本发明的调色剂调色剂中,也可添加流动性增强剂。该流动性增强剂,通过将其添加在调色剂的表面,来改善调色剂的流动性(变的易于流动)。

[0191] 作为上述流动性增强剂,可以例举碳黑,1,1-二氟代乙烯微粉末,聚四氟乙烯微粉末等的氟类树脂粉末,湿式制法二氧化硅,干式制法二氧化硅等的微粉末二氧化硅,微粉末氧化钛,微粉末氧化铝;用硅烷耦合剂,钛耦合剂或者硅氧烷油进行表面处理的二氧化硅,处理氧化钛,处理氧化铝,等。其中,优选微粉末二氧化硅,微粉末氧化钛,微粉末氧化铝,更优选用硅烷耦合剂以及用硅氧烷油进行了表面处理的二氧化硅。

[0192] 上述流动性增强剂的粒径,平均初始粒径优选为 0.001-2 μm,更优选 0.002-0.2 μm。

[0193] 上述微粉末二氧化硅,可以是硅卤化物的气相氧化而生成的微粉体,即所谓干式法二氧化硅或煅烧二氧化硅的东西。

[0194] 用硅卤化合物的气相氧化生成的市售的二氧化硅微粉体,例如 A E R O S I L® (日本 AEROSIL 公司商品名,以下相同)-130,-300,-380,-TT600,-MOX170,-MOX80,-COK84;Cab-0- S i L® (CABOT 公司商品名)-M-5,-MS-7,-MS-75,-HS-5,-EH-5,Wacker H D K® (WACKER-CHEMIE 公司商品名)-N20 V15,-N20E,-T30,-T40;Dow Corning® FineSilica(Dow Corning 公司商品名);Fransil(Fransol 公司商品名)等。

[0195] 进一步,更优选将由硅卤化合物的气相氧化生成的二氧化硅微粉体进行疎水化处理的二氧化硅微粉体。处理二氧化硅微粉体之中,特别优选具有由甲醇滴定实验测定的处理后疎水化度为 30-80% 的二氧化硅微粉体。疎水化由可以用与二氧化硅微粉体反应或者进行物理吸附的有机硅化合物等进行化学的或者物理的处理而得到。优选的方法为,将硅卤化合物的气相氧化生成的二氧化硅微粉体用有机硅化合物处理的方法。

[0196] 作为有机硅化合物,可以例举羟基丙基三甲氧基硅烷,苯基三甲氧基硅烷,n-十六碳烷基三甲氧基硅烷,n-十八碳烷基三甲氧基硅烷,乙烯基甲氧基硅烷,乙烯基三乙氧基硅烷,二甲基乙烯基氯硅烷,二乙烯基氯硅烷,γ-甲基丙烯酸氧丙基三甲氧基硅烷,六甲基二硅烷,三甲基硅烷,三甲基氯硅烷,二甲基二氯硅烷,甲基三氯硅烷,芳二甲基氯硅烷,芳苯基二氯硅烷,苄基二甲基氯硅烷,溴甲基二甲基氯硅烷,α-氯乙基三氯硅烷,β-氯乙基三氯硅烷,氯甲基二甲基氯硅烷,三有机甲硅烷基硫醇,三甲基甲硅烷基硫醇,三有机甲硅烷

基丙烯酸酯,二甲基乙氧基硅烷,三甲基乙氧基硅烷,三甲基甲氧基硅烷,甲基三乙氧基硅烷,异丁基三甲氧基硅烷,二甲基二甲氧基硅烷,二苯基二乙氧基硅烷,六甲基二硅氧烷,1,3-二乙氧基四甲基二硅氧烷,1,3-二苯基四甲基二硅氧烷以及1个分子中具有2-12个的硅氧烷单元,在末端单元上分别有0-1个与Si结合的羟基的二甲基聚硅氧烷等。进一步,可以例举二甲基硅氧烷油等的硅氧烷油。这些物质可以1种单独使用,也可以2种以上混合使用。

[0197] 流动性增强剂的个数平均粒径,优选5-100nm,更优选5-50nm。

[0198] 用BET法测定的氮吸附比表面积,优选 $30\text{m}^2/\text{g}$ 以上,更优选 $60-400\text{m}^2/\text{g}$ 。表面处理的微粉体的场合,优选 $20\text{m}^2/\text{g}$ 以上,更优选 $40-300\text{m}^2/\text{g}$ 。

[0199] 这些的微粉体的适用量,对调色剂粒子100重量份,为0.03-8重量份。

[0200] 本发明的调色剂中,可以添加其他的添加剂,例如以静电潜像承载体的保护,清洁性的增强,热特性,电学特性,物理特性的调整,电阻调整,软化点调整,定影率增强等为目的,可以添加各种金属皂,氟类表面活性剂,苯二酸二辛酯;以及作为导电性付与剂,氧化锡,氧化锌,碳黑,氧化铈等,以及根据需要添加氧化钛,氧化铝,氧化铝等的无机微粉体等。这些的无机微粉体,根据需要也可以进行疏水化。另外,可以添加聚四氟乙烯,硬脂酸酸锌,聚1,1-二氟代乙烯等的滑剂,氧化铯,碳化硅,钛酸钨等的研磨剂,结块防止剂,以及可以将调色剂粒子和逆极性的白色微粒子以及黑色微粒子作为显影性增强剂少量加入。优选这些的添加剂,以控制带电量控制等为目的,用硅氧烷清漆,各种改性硅氧烷清漆,硅氧烷油,各种改性硅氧烷油,硅烷耦合剂,具有官能基的硅烷耦合剂以及其他的有机硅化合物等的处理剂,或其他种种的处理剂进行处理。

[0201] 制备显影剂时,为了提高显影剂的流动性以及保存性,显影性,转印性,也可以添加上面例举的疏水性二氧化硅微粉末等的无机微粒子。外添加剂的混合,可以适宜地选择一般的粉体的混合机,但是优选装有加热套等,可以对内部的温度进行调节的装置。为了改变给予外添加剂负荷的经过,也可以在途中或逐渐增解外添加剂,对混合机的回转数,转动速度,时间,温度等进行改变,也可以先加强的负荷,然后施加比较的弱的负荷,反之也可。

[0202] 可以使用的混合机的有例如,V型混合机,锁定(Locking)混合器,Loedige混合器,NAUTER混合器,HENSCHER混合器等。

[0203] 对得到的调色剂的形状作进一步调节的方法,没有特别的限制,可以根据目的进行适宜的选择。这些方法有例如将由粘结树脂,着色剂组成的调色剂材料进行熔融混炼后,将进行微粉碎的物质用混合器,HYBRIDIZER、MECHANOFUSION等,进行机械形状调节的方法;以及所谓喷雾干燥法,该方法是将调色剂材料溶解在可以将调色剂粘结剂加以溶解的溶剂中进行溶解分散后,用喷雾干燥装置进行脱溶剂化,由此得到球形调色剂;以及在水基媒体中将调色剂进行加热涂布来达到球形化的方法等。

[0204] 作为上述外添加剂,优选使用无机微粒子。

[0205] 作为上述无机微粒子,可以例举二氧化硅,氧化铝,氧化钛,钛酸钡,钛酸镁,钛酸钙,钛酸钨,氧化锌,氧化锡,硅砂,粘土,云母,硅灰石,硅藻土,氧化铬,氧化铈,红色氧化铁,三氧化铈,氧化镁,氧化锆,硫酸钡,碳酸钡,碳酸钙,碳化硅,氮化硅等。

[0206] 上述无机微粒子的初始粒径优选 $5\mu\text{m}-2\mu\text{m}$,更优选 $5\mu\text{m}-500\text{nm}$ 。

[0207] 上述BET法得到的比表面积优选为 $20-500\text{m}^2/\text{g}$ 。

[0208] 上述无机微粒子的使用比例优选为调色剂的 0.01-5 重量%，更优选 0.01-2.0 重量%。

[0209] 另外，高分子类微粒子可以用例如无皂乳化聚合以及悬浊聚合，分散聚合得到的聚苯乙烯，甲基丙烯酸酯以及丙烯酸酯共聚合物以及硅氧烷，苯并胍胺，尼龙等的聚缩类，由热硬化性树脂得到的聚合物粒子等。

[0210] 这样的外添加剂，可以用表面处理剂来提高疎水性，由此即使在高湿度下也可以防止外添加剂自身的老化。

[0211] 作为上述表面处理剂，可以例举硅烷耦合剂，硅烷基化剂，有氟代烷基的硅烷耦合剂，有机钛酸酯类耦合剂，铝类的耦合剂，硅氧烷油，改性硅氧烷油等。

[0212] 上述无机微粒子的初始粒径，优选 $5\mu\text{m}$ - $2\mu\text{m}$ ，更优选 $5\mu\text{m}$ - $500\mu\text{m}$ 。另外，用 BET 法得到的比表面积，优选 20-500m²/g。该无机微粒子的使用比例，优选为调色剂的 0.01-5 重量%，更优选 0.01-2.0 重量%。

[0213] 为了将静电潜像承载体以及一次转印媒体上残存的转印后的显影剂除去的清洁性增强剂，可以例举硬脂酸酸锌，硬脂酸酸钙，硬脂酸酸等的脂肪酸金属盐，聚甲基甲基丙烯酸酯微粒子，聚苯乙烯微粒子等的由无皂乳化聚合制造的聚合物微粒子等。聚合物微粒子有比较窄的粒径分布，体积平均粒径为 0.01-1 μm 。

[0214] 使用本发明的调色剂的显影可以用于，使用静电潜像承载体的现有的电子照相法。该静电潜影承载体可以例举有机静电潜像承载体，非晶质二氧化硅静电潜像承载体，硒静电潜像承载体，氧化锌静电潜像承载体等。

[0215] 以下，对用粒子化方法（粒子化工程）进行冷却固化的場合使用的调色剂组成液进行说明。

[0216] 作为加热熔融冷却固化得到的调色剂组成物，优选使用以下的可熔融得到低粘度的熔融液的材料作为主成分。

[0217] 具体地说，为一种或多种从下列选出的化合物：单酰胺、双酰胺、四酰胺、聚酰胺、酯酰胺、聚酯、聚酞酸乙烯基、丙烯酸类以及甲基丙烯酸类高分子、苯乙烯类高分子、乙烯酞酸乙烯基共聚合体、聚酮、硅氧烷、香豆酮、脂肪酸酯、甘油三酯、天然树脂、天然以及合成蜡等。

[0218] 作为聚酰胺树脂，可以例举巴撒米岛 (versamid)711、巴撒米岛 (versamid)725、巴撒米岛 (versamid)930、巴撒米岛 (versamid)940、巴撒龙 (versalon)1117、巴撒龙 (versalon)1138、巴撒龙 (versalon)1300（以上 Henkel 日本公司制）、桃马乙岛 (Tohmide)391、桃马乙岛 (Tohmide)393、桃马乙岛 (Tohmide)394、桃马乙岛 (Tohmide)395、桃马乙岛 (Tohmide)397、桃马乙岛 (Tohmide)509、桃马乙岛 (Tohmide)535、桃马乙岛 (Tohmide)558、桃马乙岛 (Tohmide)560、桃马乙岛 (Tohmide)1310、桃马乙岛 (Tohmide)1396、桃马乙岛 (Tohmide)90、桃马乙岛 (Tohmide)92（以上富士化成工业公司制）、作为聚酯，KTR2150（以上花王制）；作为聚酞酸乙烯基酯，可以列举 AC401、AC540、AC580（以上由 Allied Chemical International Co., Ltd. 制）；作为硅氧烷，硅氧烷 SH6018 (DowCorning Toray 公司制)、硅氧烷 KR215、硅氧烷 KR216、硅氧烷 KR220（以上信越硅氧烷公司制）；作为香豆酮、Escron G-90（新日铁化学公司制）。

[0219] 作为脂肪酸类，为一种或多种从下列酸或它们的酯种选出的化合物：例如硬脂酸、

花生酸、二十二碳烷酸、巴西棕榈酸、蜡酸、褐煤酸、三十碳烷酸等。

[0220] 作为脂肪酸酰胺,可以为从下列一种或二种以上的混合物:月桂酰胺、硬脂酰胺、油酰胺、芥酸酰胺、硬脂酸酯酰胺、棕榈酸酰胺、二十二碳烷酸酰胺、巴西烯酸酰胺等;作为N-置换脂肪酸酰胺,可以例举N,N'-2-羟基硬脂酸酰胺、N,N'-乙烯双油酸酰胺、N,N'-二甲苯双硬脂酸酰胺、硬脂酸单甲羟基酰胺、N-油基硬脂酸酰胺、N-硬脂基硬脂酸酰胺、N-油基棕榈酸酰胺、N-硬脂基芥酸酰胺、N,N'-二油基己二酸酰胺、N,N'-二油基癸二酸酰胺、N,N'-二硬脂基异对苯二甲酸酰胺、2-硬脂酰胺乙基硬脂酸酯。

[0221] 作为N-置换脂肪酸酰胺,可以为从下列选出的一种或多种化合物:N,N'-2-羟基硬脂酸酰胺、N,N'-乙烯双油酸酰胺、N,N'-二甲苯双硬脂酸酰胺、硬脂酸单甲羟基酰胺、N-油基硬脂酸酰胺、N-硬脂基硬脂酸酰胺、N-油基棕榈酸酰胺、N-硬脂基芥酸酰胺、N,N'-二油基己二酸酰胺、N,N'-二油基癸二酸酰胺、N,N'-二硬脂基异对苯二甲酸酰胺等。

[0222] 作为脂肪酸酯,优选一元或多元醇脂肪酸酯,例如,山梨醇单棕榈酸酯、山梨醇单硬脂酸酯、山梨醇单二十二碳烷酸酯、聚乙烯二醇单硬脂酸酯、聚乙烯二醇二硬脂酸酯、丙二醇单硬脂酸酯、乙二醇二硬脂酸酯等。

[0223] 具体地说,可以使用 Rheodol SP-S10、Rheodol SP-S30、Rheodol SA10、Emasol P-10、Emasol S-10、Emasol S-20、Emasol B、RHEODOL SUPER SP-S 10、Emanon 3199、Emanon 3299、Exceparl PE-MS(以上为花王制)等。

[0224] 更优选为使用甘油的脂肪酸酯。

[0225] 例如,硬脂酸单甘油酯、棕榈单甘油酯、油酸单甘油酯、二十二碳烷酸单甘油酯等。具体的说,可以使用 Rheodol MS-50、Rheodol MS-60、Rheodol MS-165、Rheodol MO-60、Exceparl G-MB(以上花王制)、脱臭精制棕榈蜡 No. 1、精制小烛树蜡 No. 1(以上野田蜡公司制)、Syncro 蜡 ERL-C、Syncro 蜡 HR-C(以上 Croda 日本 KK 制)、KF2(川研精细化学制)。另外,作为特殊酯类蜡,可以使用 Exceparl DS-C2(花王制)、Kawaslip-L、Kawaslip-R(以上川研精细化学制)等。也可以选自蜡酸蜂花酯、蜡酸蜡基酯、褐煤酸蜡基酯、棕榈酸蜂花酯、硬脂酸蜂花酯、棕榈酸十六烷基酯、硬脂酸十六烷基酯等的高级脂肪酸的高级醇酯类等。

[0226] 在此,烷基存在于脂肪酸以及醇的两方。可以使用至少一种或二种以上混合使用。这些的脂肪酸酯类熔融粘度低、油墨熔融时的流动性安定,与碳-碳键相比,可挠性高,表面保护力强,所以印刷图像可以耐受折弯。优选的脂肪酸酯的针入度大于1,可以使加压处理容易。进一步,喷射时的粘度以小于20mPa·s为宜。

[0227] 作为聚酰胺类,一般分为芳香族聚酰胺以及二聚酸聚酰胺。在本发明中,优选二聚酸的聚酰胺。进一步,该二聚酸的基础酸优选为油酸、亚油酸、亚麻酸或桐桐酸。具体的说,Macromelt 6030、Macromelt 6065、Macromelt 6071、Macromelt 6212、Macromelt 6217、Macromelt 6224、Macromelt 6228、Macromelt 238、Macromelt 6239、Macromelt 6240、Macromelt 6301、Macromelt 6900、DPX 335-10、DPX H-415、DPX 335-11、DPX 830、DPX 850、DPX 925、DPX 927、DPX 1160、DPX 1163、DPX 1175、DPX 1196、DPX 1358(以上 Henkel 白水公司制)、SYLVAMIDE-5(Arizona Chemical Co. 制)、UNIREZ 2224、UNIREZ 2970(以上 Union Camp Corp. 制)等。

[0228] 作为甘油酯,可以选自下列的一种或多种:松香脂、含水羊毛脂、硬化蓖麻子油、部

分加氢蓖麻子油、大豆油的极度硬化油、菜种油的极度硬化油、植物性极度硬化油等。

[0229] 作为蜡类,具体的可以例举石蜡、微晶蜡等的石油类蜡;小烛树蜡、棕榈蜡等的植物类蜡;聚乙烯蜡以及硬化蓖麻子油、硬脂酸、二十二碳烷酸等的高级脂肪酸以及高级醇;硬脂酮、月桂酮等的酮;特别是优选脂肪酸酯酰胺、饱和或不饱和脂肪酸酰胺、脂肪酸酯。

[0230] 进一步,上述的脂肪酸、脂肪酸酰胺、甘油酯、蜡等其他的油墨成分,只要合适,可以使用它们的各种组合。

[0231] 另外,着色剂等与前述相同。

[0232] 将上述的成分的混合、分散的装置可以使用各种已知的粉碎或分散装置,没有特别的限制。它们可以分为高速回转磨、辊磨、容器驱动媒体磨、媒体搅拌磨、喷射磨等,或者分类为回转圆筒式磨、振动球磨、离心式球磨、媒体搅拌式磨以及胶体磨等。具体可以列举,例如、剪切磨、笼式磨、锤磨、离心分级磨、捣磨、摩擦磨、离心磨、球轴承环磨、环辊磨、台式磨、转动球磨、管磨、锥磨、三角锥磨、筒磨、阶式磨、离心流动化磨、环状磨、高速度分散机、门混合器、珠磨、沙磨、珍珠磨、椰状磨、针磨、搅拌磨、万能磨、世纪磨、压力磨、搅拌器磨、2 辊挤出机、2 辊磨、3 辊磨、“壁龛 (niche)” 磨、挤出机、混合器、石磨、KD 磨、遊星磨、环状磨、搅拌槽型搅拌磨、竖型流通管搅拌磨、球磨、桨式混合器、塔磨、立式球磨、离心磨、沙磨碎机、磨碎机磨、行星式磨、振动磨、流动喷射混合器、密封 (tight) 磨、钉磨、微流化器、清混 (clearmix) 磨、犀牛 (Rhino) 磨、均混器、带针珠磨、横型珠磨、针磨、马杰克 (majack) 磨等。

[0233] 上述的粉碎或分散装置,将调色剂材料进行混合、粉碎、分散后而形成的调色剂组成液在保持融解状态下,导入储留部 12,使其从液滴化装置 11 的喷嘴 15 喷出,从形成液滴,或先将用上述的粉碎或分散装置得到的调色剂组成液冷却固化,进行粗粉碎,将该粗粉碎物导入储留部 12,加热熔融后,从液滴化装置 11 的喷嘴 15 喷出,从而形成液滴。

[0234] 接着,对将含有放射线硬化性物质的调色剂组成液粒子化,进行光照射从而进行硬化反应,形成微粒子场合的调色剂组成液进行说明。

[0235] 在此,作为放射线硬化性物质,可以例举一般作为放射线感应性树脂或射线硬化性树脂而公知的环化聚异戊二烯、环化聚丁二烯、聚醚的聚(甲)丙烯酸酯、聚乙烯基醇的桂皮酸酯、酚醛清漆树脂、聚甲基丙烯酸环氧丙基、氯代聚甲基苯乙烯等。

[0236] 这些放射线硬化性物质,可以用溶媒或聚合性单体进行稀释,加入放射线胶联或放射线聚合引发剂。作为聚合性单体,可以例举苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙烯基甲苯、氯苯乙烯、二乙烯基苯等的乙烯基芳香族单体、(甲)丙烯酸、(甲)丙烯酸甲基酯、(甲)丙烯酸 n -丁基酯、(甲)丙烯酸羟基乙基酯、乙二醇二(甲)丙烯酸酯、(甲)丙烯腈等的丙烯类单体;甲酸乙烯基酯、酞酸乙烯基酯等的乙烯基酯类单体;氯代乙烯基、氯代偏乙烯基等的卤代乙烯基类单体以及对苯二甲酸二芳香基酯、三聚氰酸三芳香基酯等。

[0237] 这些聚合性单体,可以单独,也可以 2 种以上的组合起来使用。如包括 0.05 ~ 3 重量份的苯乙烯、(甲)丙烯酸酯、二乙烯基苯,可以维持良好的定着性的同时,并可以防止偏移现象。

[0238] 上述放射线胶联或放射线聚合引发剂,可以例举芳香族叠氮化合物、三氯甲基三叠氮化合物等的叠氮化合物;卤化银、双咪唑衍生物、喹啉蓝颜料等。另外,偶氮双异丁腈、偶氮戊腈等的偶氮类基聚合引发剂。

[0239] 另外,使含放射线硬化性物质的调色剂组成液的液滴 31 在浮递中硬化的的光的波长为紫外-480nm,优选 250 ~ 410nm。作为光源,可以例举高压或低压水银灯。硬化需要的能量优选几 mJ/cm^2 至几 J/cm^2 。

[0240] 以下,用具体实施例对本发明进行详细说明。但是,本发明并不限于下列任何具体实施例。

[0241] (实施例 1)

[0242] 着色剂分散液的制备

[0243] 首先,进行作为着色剂的碳黑的分散液的制备。

[0244] 将碳黑 (Regal400 ;Cabot 公司制) 17 重量份,颜料分散剂 3 重量份,在乙酸乙基酯 80 重量份中,用具有搅拌浆叶的混合器,进行一次分散。作为该颜料的分散剂,使用了阿基思巴 (AJISPER) PB821 (味之素 Fine-Techno 的公司制)。将得到的一次分散液用戴诺 (dyno) 磨加以强剪切力进行细分散,制备将 $5\mu\text{m}$ 以上的凝集体完全除去二次分散液。

[0245] 蜡分散液的调整

[0246] 接着进行蜡分散液的调整。

[0247] 将棕榈蜡 18 重量份,蜡分散剂 2 重量份加入到乙酸乙基酯 80 重量份中。用具有搅拌浆叶的混合器进行一次分散。边对该一次分散液进行搅拌,边升温到 80°C 使棕榈蜡溶解。此后,将液温降到室温,使蜡粒子析出,由此蜡粒子的最大粒径变为 $3\mu\text{m}$ 以下。作为蜡的分散剂,为将聚乙烯蜡用苯乙烯 / 丙烯酸丁基酯共聚合物接枝化而得到的产品。将得到的分散液进一步用戴诺磨加以强剪切力进行细分散,使最大粒径变为 $2\mu\text{m}$ 以下。

[0248] 调色剂组成分散液的制备

[0249] 接着,制备添加有作为粘结树脂的树脂、上述着色剂分散液以及上述蜡分散液的下列组成的调色剂组成分散液。

[0250] 将作为粘结树脂的聚酯树脂 100 重量份,上述着色剂分散液 30 重量份,蜡分散液 30 重量份,乙酸乙基酯 840 重量份,用具有搅拌浆叶的混合器进行 10 分钟搅拌,使其均一地分散。由于溶媒稀释的冲击,颜料以及蜡粒子不会产生凝集。

[0251] 调色剂的制作

[0252] 将得到的分散液,供给于图 1 的调色剂的制作装置中图 11 和图 12 说明的使用号角型振动子的液滴喷射单元 102。通过电铸法加工来制作具有多个直径为 $8.0\mu\text{m}$ 的喷嘴 115 的薄膜 116。各喷嘴 115 之间的距离为 $100\mu\text{m}$ 的锯齿格子状中,在薄膜 116 的长度 120mm、宽幅 5mm 的矩形状 (长方形) 的范围内形成喷嘴 115。

[0253] 在气流形成装置 50 中,以图 15 说明的结构,作为气体使用氮气,向作为气流分布形成装置的气流路形成部件 53 的气流导入口 57 中的压力为 5kpa,气流 55 的导入角 θ 为 135° ,收缩部 54 的开口幅度 D 为 10mm。

[0254] 分散液制作之后,在以下的调色剂制作条件下,使液滴喷出后,将该液滴干燥固化。由此,制得调色剂母体粒子。

[0255] (调色剂制作条件)

[0256] 分散液比重: $\rho = 1.154\text{g}/\text{cm}^3$

[0257] 干燥空气流量:装置内干燥氮 30.0L/分

[0258] 干燥入口温度: 60°C

[0259] 干燥出口温度 :45℃

[0260] 露点温度 : -20℃

[0261] 振动信号波形 :100kHz

[0262] 而且,振动信号波形是施加至振动发生装置 121 的驱动信号的波形。

[0263] 干燥固化调色剂粒子,用具有 $1\mu\text{m}$ 的细孔的过滤器吸引捕集。捕集的粒子的粒径及粒径分布,用下述那样流动式粒子像解析装置 (FPIA-2000) 以下列表示的测定条件测定,得到重量平均粒径 (D4) 为 $5.4\mu\text{m}$,个数平均粒径 (Dn) 为 $5.2\mu\text{m}$ 的调色剂母体粒子。而且,在 2 小时的连续运转之后,未确认调色剂组成液的向薄膜 116 的附着。

[0264] 调色剂的评价

[0265] 关于所得到的调色剂,进行以下的评价。而且,其结果在表 1 中示出。

[0266] 粒径分布

[0267] 用流动式粒子像分析装置 (Flow Particle ImageAnalyzer) 的测定方法以下进行说明。

[0268] 调色剂、调色剂粒子以及外添剂的通过流动式粒子像分析装置的测定,可以用例如东亚医用电子公司 (株) 制的流动式粒子像分析装置 FPIA-2000 进行测定。

[0269] 测定的过程如下:通过过滤器将微细的异物去除,向所得到的在 $10\text{--}3\text{cm}^3$ 的水中具有测定范围 (例如,圆相当直径 $0.60\mu\text{m}$ 以上 $159.21\mu\text{m}$ 未满足) 内的粒子数为 20 个以下的水 (10ml) 中,加入非离子类表面活性剂 (优选和光纯药公司制的空他明 (Contaminon N) 数滴,进一步,加入测定试样 5mg ,用超声波分散器 STM 公司制 UH-50,在 20kHz , $50\text{W}/10\text{cm}^3$ 的条件下,进行 1 分钟分散处理,进一步,进行总计 5 分钟的分散处理,使用测定试样的粒子浓度为 $4000\text{--}8000$ 个/ 10^{-3}cm^3 (以测定圆相当直径范围的粒子为对象) 的试样分散液,测定具有 $0.60\mu\text{m}$ 以上 $159.21\mu\text{m}$ 未满足的圆相当直径的粒子的粒径分布。

[0270] 试样分散液,通过水平的偏平的透明流动单元 (厚度约 $200\mu\text{m}$) 的流路 (沿流向变宽)。为了形成与流动单元的厚度交差通过的光路,闪光灯及 CCD 照相机配置为使它们对于流动单元来说相互处于相反的一侧。试样分散液流动期间,为了得到在流动单元中流动的粒子的图像,闪光灯以 $1/30$ 秒的间隔照射。其结果,各个粒子作为与流动单元平行的具有一定范围的 2 维图像而被摄影。从各个粒子的 2 维图像的面积,将具有同一面积的圆的直径作为圆相当直径而算出。

[0271] 约 1 分钟,就可以测定 1200 个以上的粒子的圆相当直径,并且可以测定出基于圆相当直径分布的数目以及具有规定的圆相当直径的粒子的比例 (个数%)。结果 (频度% 以及累积%),如表 1 所示,可以通过将 $0.06\text{--}400\mu\text{m}$ 的范围分为 226 区段 (每个倍频程 (octave) 30 个区段) 而得到。在实际的测定中,在圆相当直径为 $0.60\mu\text{m}$ 以上 $159.21\mu\text{m}$ 未满足的范围内进行粒子的测定。

[0272] 细线再现性

[0273] 把显影剂放入对市场上出售的复印机 (IMAGIO NEO 271;理光公司制) 的显影器部分进行改良所得到的改进机,使用理光公司制造的 TYPE 6000 纸张,以图像占有率 7% 的印刷率来运行。将此时的初期第 10 张的图像和第 3 万张的图像的细线部与原稿进行比较,用光学显微镜扩大 100 倍来观察,将线的脱落的状态与等级样本进行比较,以 4 个等级来评价。在表 1 中,以 $\odot > \bigcirc > \triangle > \times$ 的顺序,图像质量高。特别是,“ $\times$ ”的评价是不能作为

制品使用的级别。在负带电极性的调色剂的情况下,使用有机静电潜像承载体,在正带电极性的调色剂的情况下,使用非晶体硅静电潜像承载体。

[0274] 作为输送装置,使用在以往的电子照相中使用的树脂涂层载体。作为载体,可以采用以下的载体。

[0275] [载体]

[0276] 芯材料:平均粒径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 的球形铁酸盐

[0277] 涂层材料构成材料:硅酮树脂

[0278] 使硅酮树脂分散在甲苯中,对分散液调整后,在加温状态下喷雾涂敷,烧成、冷却后,制作成平均涂层树脂膜厚度 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ 的载体粒子。

[0279] 喷出稳定性

[0280] 在各个条件下喷出调色剂组成液,比较刚开始时的液流量和两个小时后的液流量,评价液量的减少。而且,向喷出面的调色剂组成物的附着、堆积等等也是评价的对象,以 $\odot > \circ > \triangle > \times$ 的顺序示出稳定性。

[0281] (实施例 2)

[0282] 除气流形成装置 50 的气流导入路 57 处的入口压力为 30kPa 以外,全部与实施例 1 条件相同,来得到目标的调色剂。调色剂的重量平均粒径 (D_4) 为 $5.2\text{ }\mu\text{m}$,个数平均粒径 (D_n) 为 $4.9\text{ }\mu\text{m}$ 。而且,2 个小时的连续运行后,未发现向薄膜 116 的调色剂液附着。关于所得的调色剂,进行上述的评价。结果如表 1 所示。

[0283] (实施例 3)

[0284] 除把薄膜 116 中喷嘴 115 的形成区域是宽幅 10mm 、长度为 20mm 的液滴喷射单元 2 变更为 5 个并列以外,全部与实施例 1 条件相同,来得到目标的调色剂。调色剂的重量平均粒径 (D_4) 为 $5.5\text{ }\mu\text{m}$,个数平均粒径 (D_n) 为 $5.0\text{ }\mu\text{m}$ 。而且,2 个小时的连续运行后,未发现向薄膜 116 的调色剂组成液附着。关于所得的调色剂,进行上述的评价。结果如表 1 所示。

[0285] (实施例 4)

[0286] 除振动频率为 400kHz 以外,全部与实施例 1 条件相同,来得到目标的调色剂。调色剂的重量平均粒径 (D_4) 为 $5.5\text{ }\mu\text{m}$,个数平均粒径 (D_n) 为 $5.2\text{ }\mu\text{m}$ 。而且,2 个小时的连续运行后,未发现向薄膜 116 的调色剂液附着。关于所得的调色剂,进行上述的评价。结果如表 1 所示。

[0287] (比较例 1)

[0288] 除振动频率为 400kHz 、不施加气流以外,全部与实施例 1 条件相同,来得到目标的调色剂。调色剂的重量平均粒径 (D_4) 为 $8.9\text{ }\mu\text{m}$,个数平均粒径 (D_n) 为 $6.2\text{ }\mu\text{m}$ 。关于所得的调色剂,进行上述的评价。结果如表 1 所示。

[0289] (比较例 2)

[0290] 使实施例 1 中的气流导入角为 0 度,即气流路 56 如图 18 所示为直形状,使收缩部的幅度为 10mm 。其结果是,如图 18 所示,在短时间中,在薄膜 116 的表面发现调色剂组成成分的堆积 61,在短时间内,喷嘴 115 阻塞,液滴喷出停止。推测为,这是由于气流路 56 为直形状,从气流 55 发生涡流 55B,卷入喷出的液滴 31 的原因。

[0291] (比较例 3)

[0292] 使用专利第 3786034 号的结构,频率 200kHz ,以与实施例 1 相同的组成液来进行实

验,来得到目标的调色剂。调色剂的重量平均粒径(D4)为 $21.8\mu\text{m}$,个数平均粒径(Dn)为 $8.6\mu\text{m}$ 。关于所得的调色剂,进行上述的评价。结果如表1所示。

[0293] 表1

[0294]

	粒度分布		细线再现性	喷出稳定性
	重量平均粒径 $[\mu\text{m}]$	个数平均粒径 $[\mu\text{m}]$		
实施例1	5.4	5.2	◎	◎
实施例2	5.2	4.9	◎	◎
实施例3	5.5	5.0	○	◎
实施例4	5.5	5.2	○	◎
比较例1	8.9	6.2	△	△
比较例2	-	-	-	×
比较例3	21.8	8.6	×	○

[0295] 从该表1的结果可以得知,根据本发明,可以很有效率地制造调色剂,而且,该调色剂特性也判断为极好。而且,用本发明中制作的调色剂进行显影而得到的图像,可以忠实地将静电潜像显影,得到具有优良品质的图像。

[0296] 这样,本发明调色剂的制造方法、以及据此制造的调色剂,可以效率良好地生产调色剂,进一步,根据具有以往没有的粒径的单一分散性的粒子,流动性以及带电特性等的对调色剂所要求多个特性值之中,由于在以往的制造方法中粒子的不同而产生的变动的幅度完全没有,或者非常少。由此可以良好地用于电子照相,静电记录,静电印刷等中用来对静电荷像进行显影的显影剂。

[0297] 具体地,具有如下的显著特征,即,以往的粉碎型调色剂及化学调色剂的制造方法中由于粒子的不稳定而造成的变动幅度完全没有,或者即使有也是能够无视的程度的极小地变动。这些特征的实现可以说是本发明只能够得到的特征,然而,以该特征的实现为开始,可以形成对于在感光体形成的潜像几乎忠实的图像。而且,通过同样的特征,经过长时间,可以维持其效果。即,实现粒度分布的均一性、形状的均一性、表面状态的均一性,由此,为了达到在电子照相过程中设定的调色剂带电量,所需要的机械压力非常小,没有浪费,调色剂寿命推测可以飞跃地延长。由此,可以经过长时间得到画质优良的图像。

[0298] 在上文已经参照具体示例性实施例描述了本发明。然而,本发明不限于上述具体实施例的细节,而是,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以进行各种修改和改进。因而应当理解,在所附权利要求的范围内,可以以此处具体描述的方式之外的方式来实施本发明。例如,在本发明的范围内,不同的说明性的示例性实施例的元件和/或特征可以相互组合以及/或者相互替换。

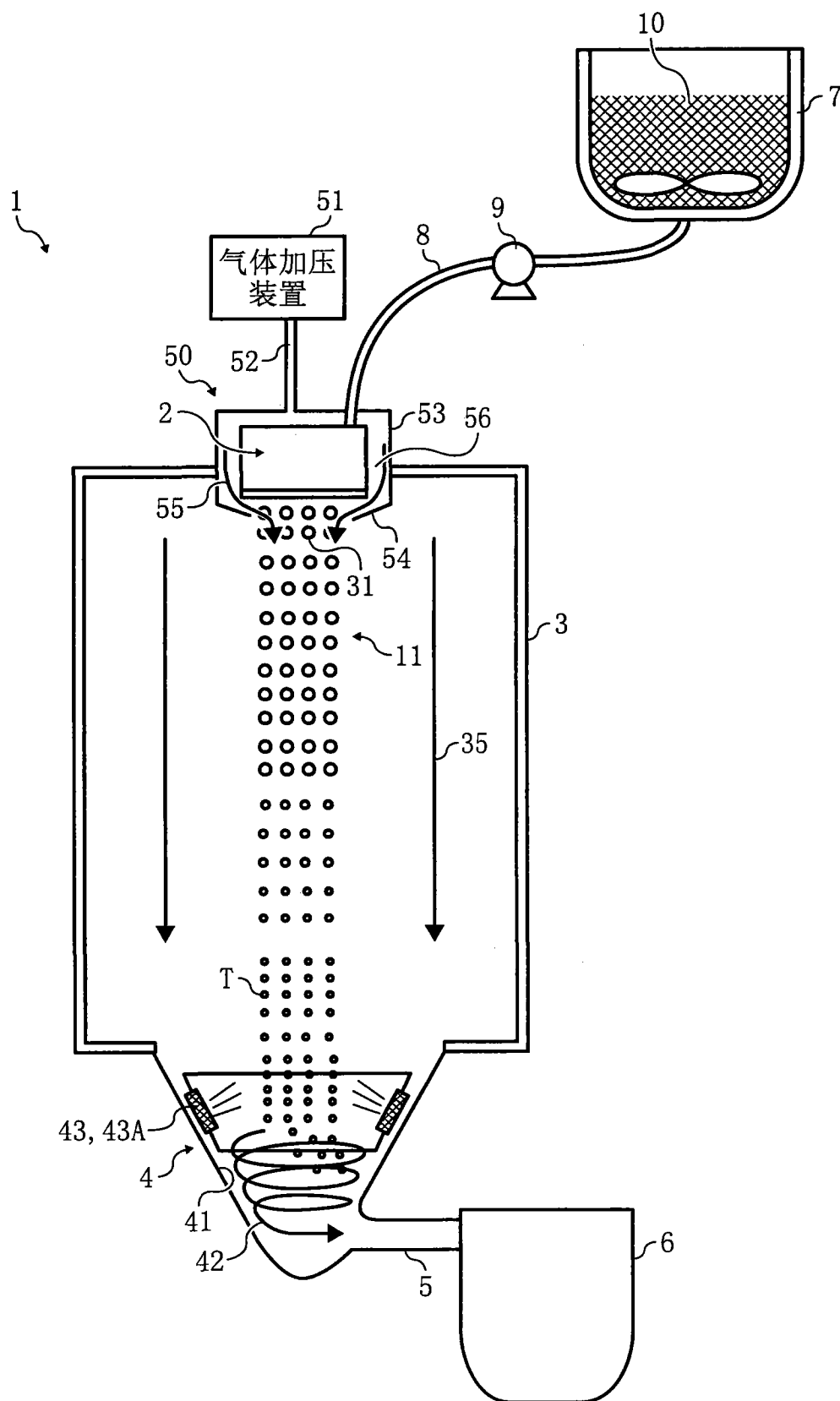


图 1

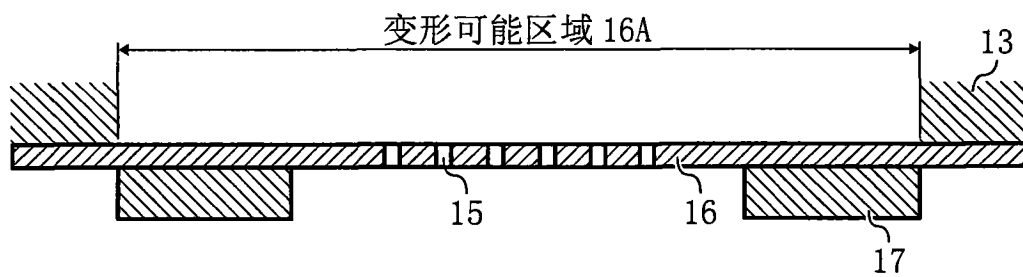


图 4

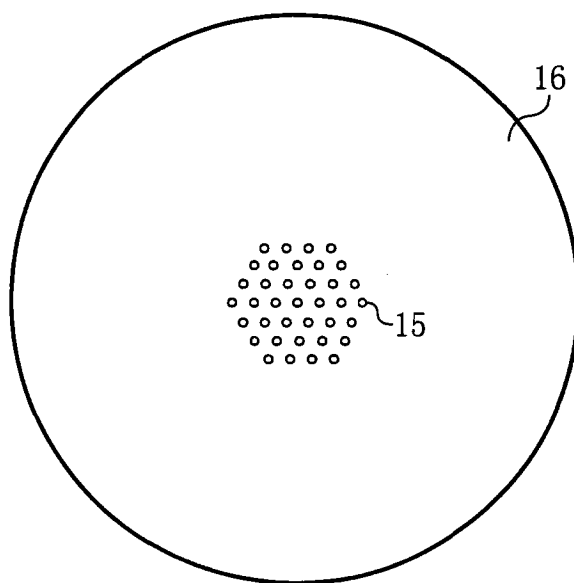


图 5A

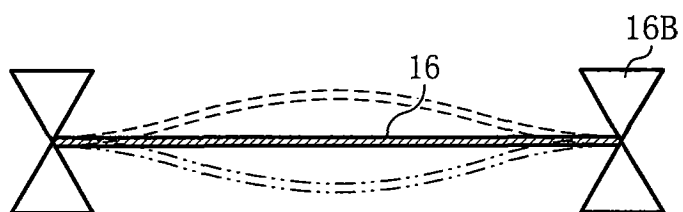


图 5B

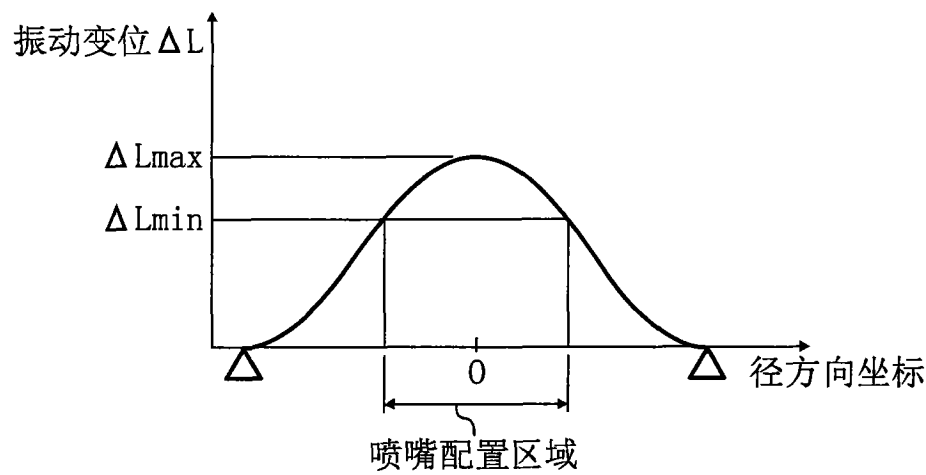


图 6

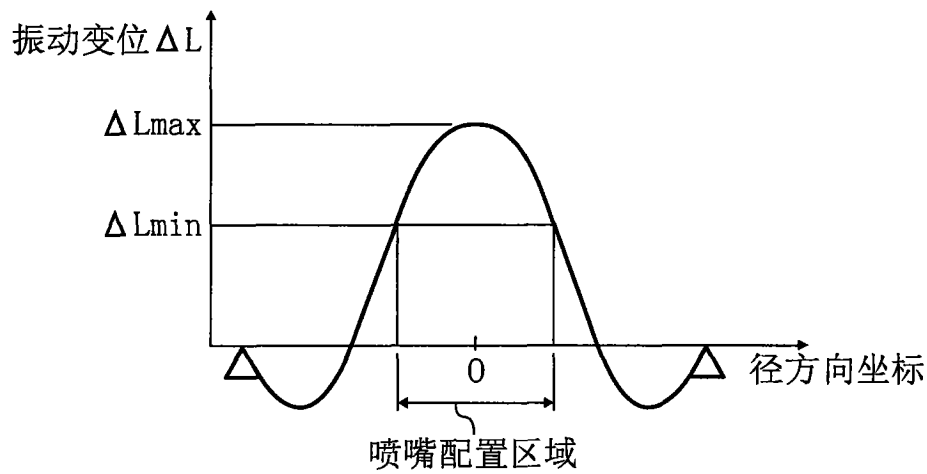


图 7

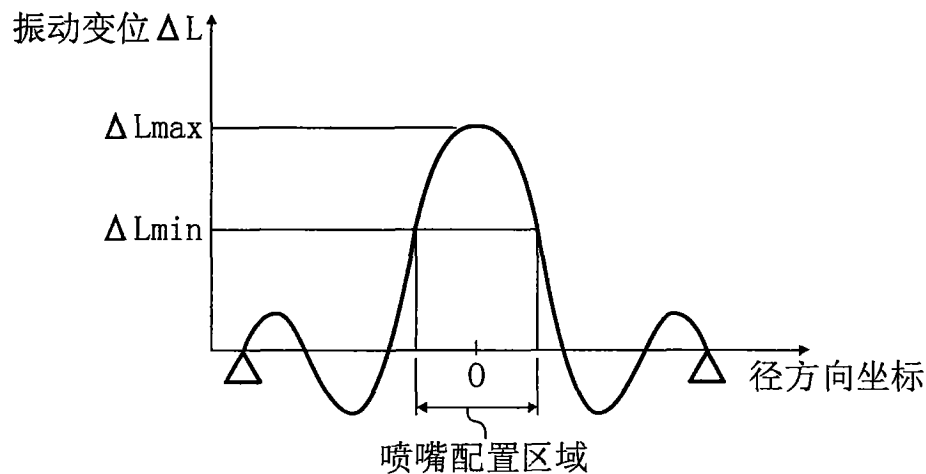


图 8

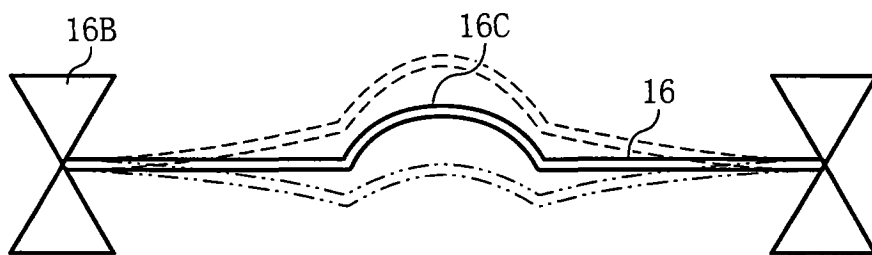


图 9

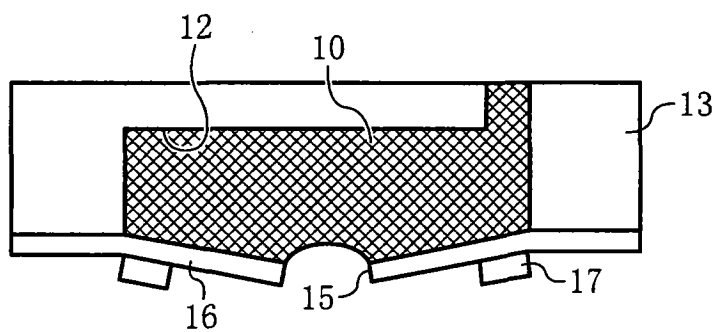


图 10A

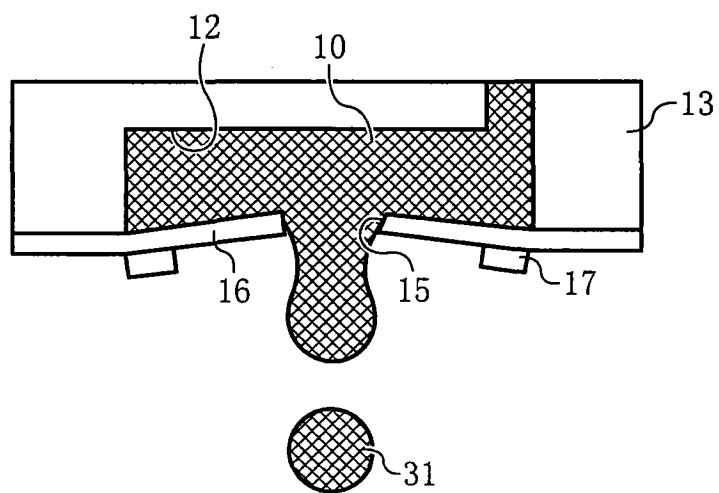


图 10B

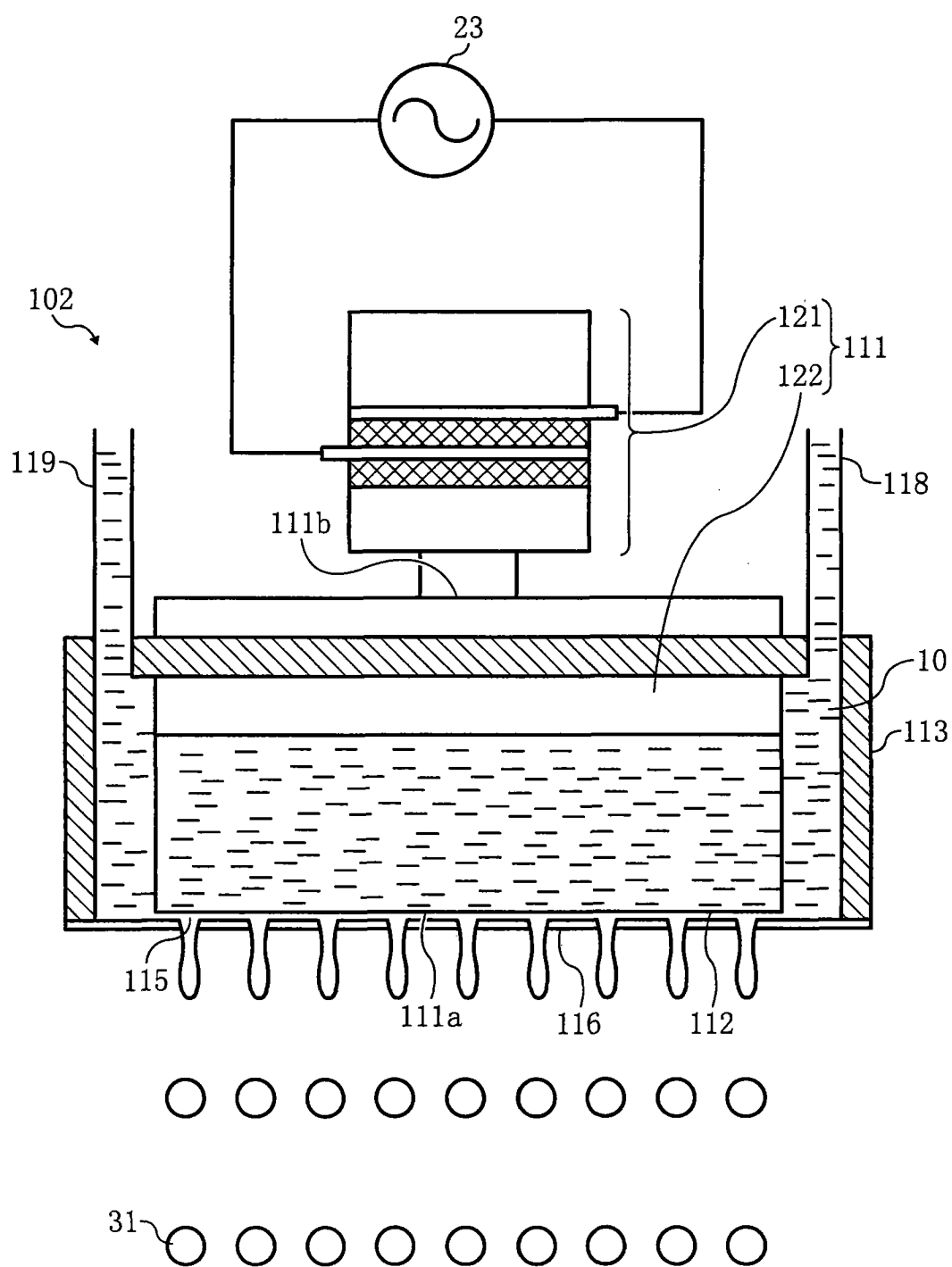


图 11

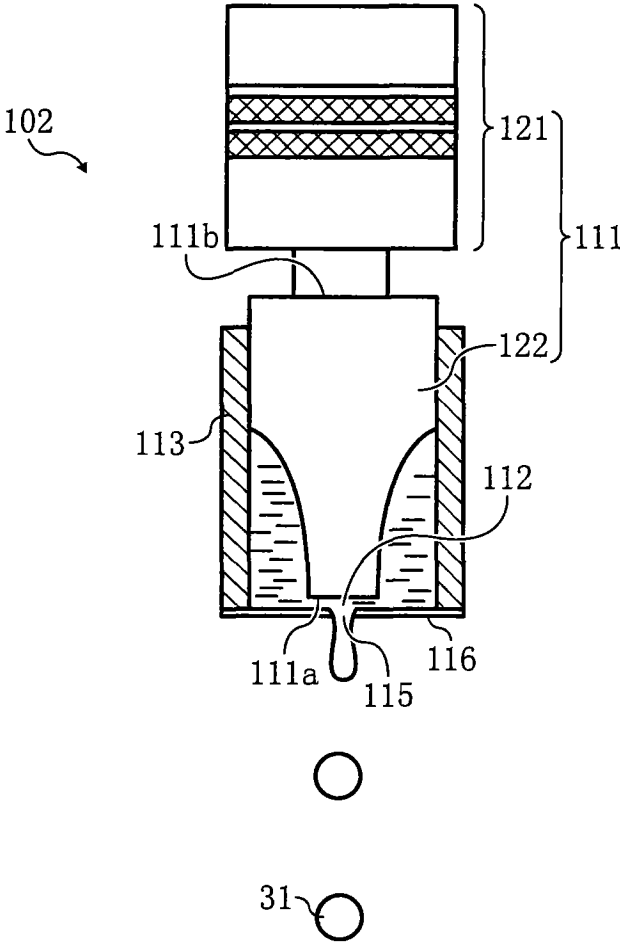


图 12

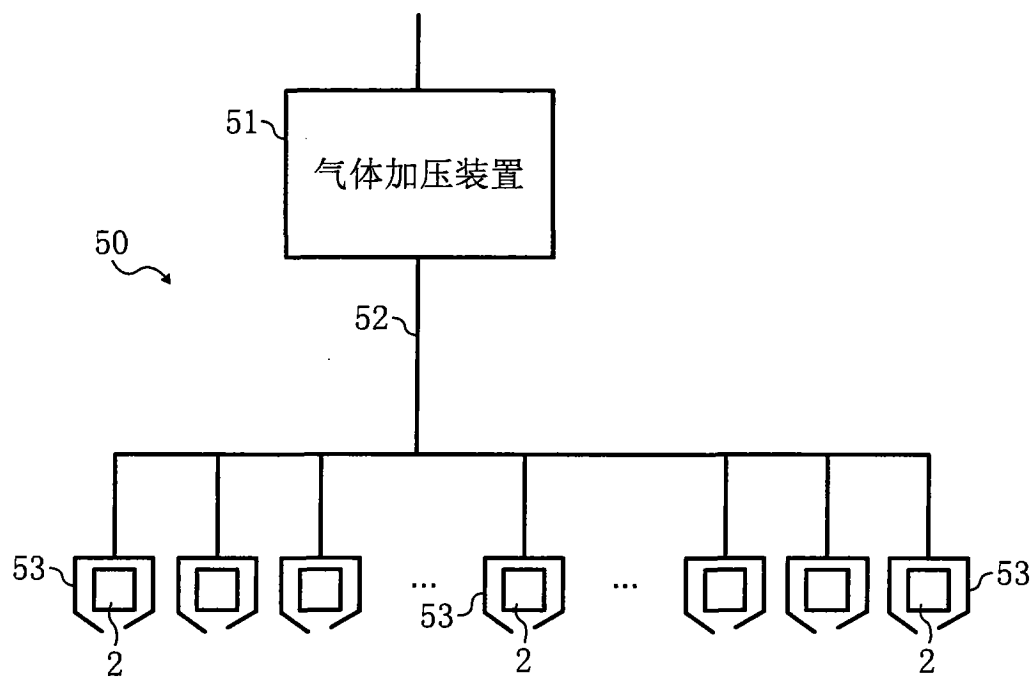


图 13

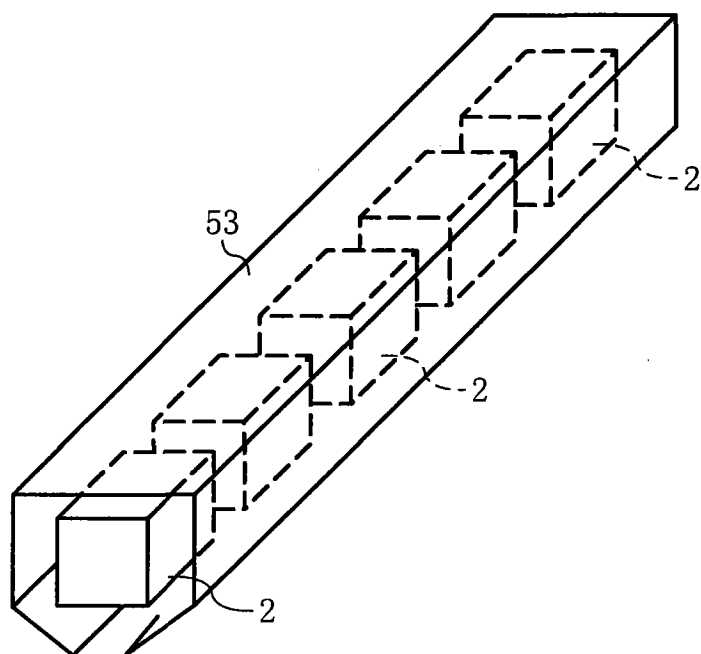


图 14

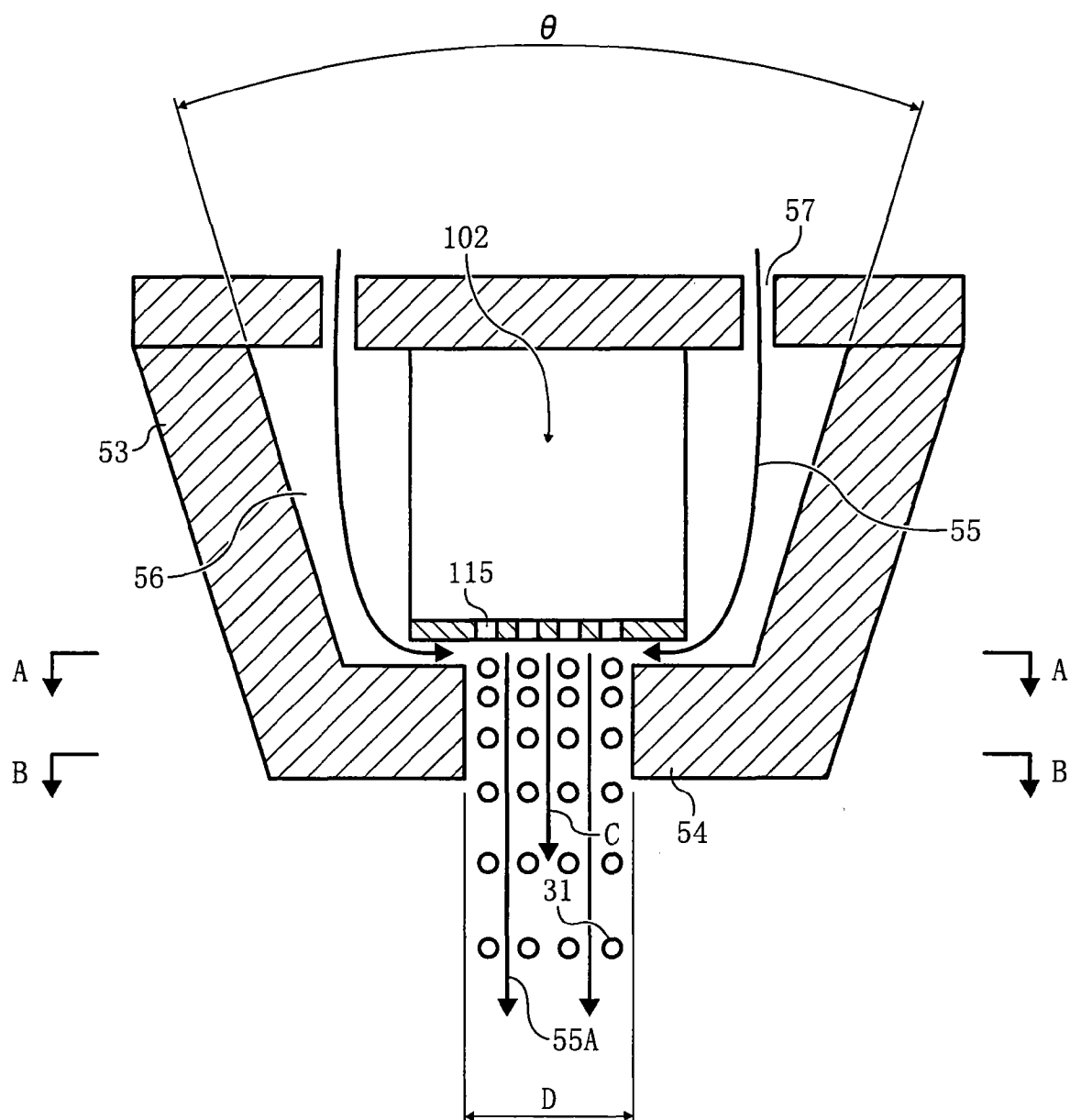


图 15

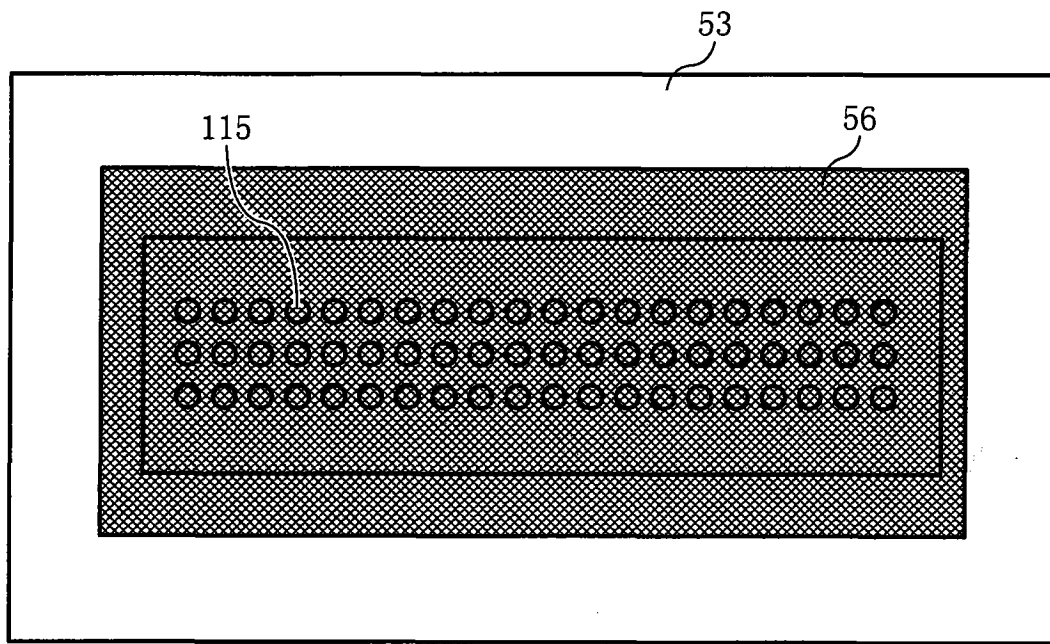


图 16

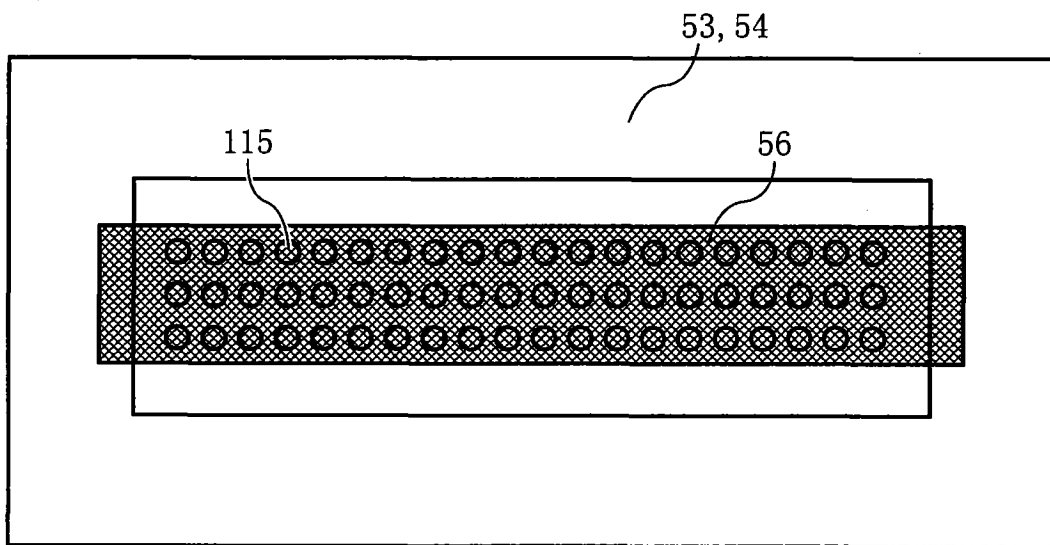


图 17

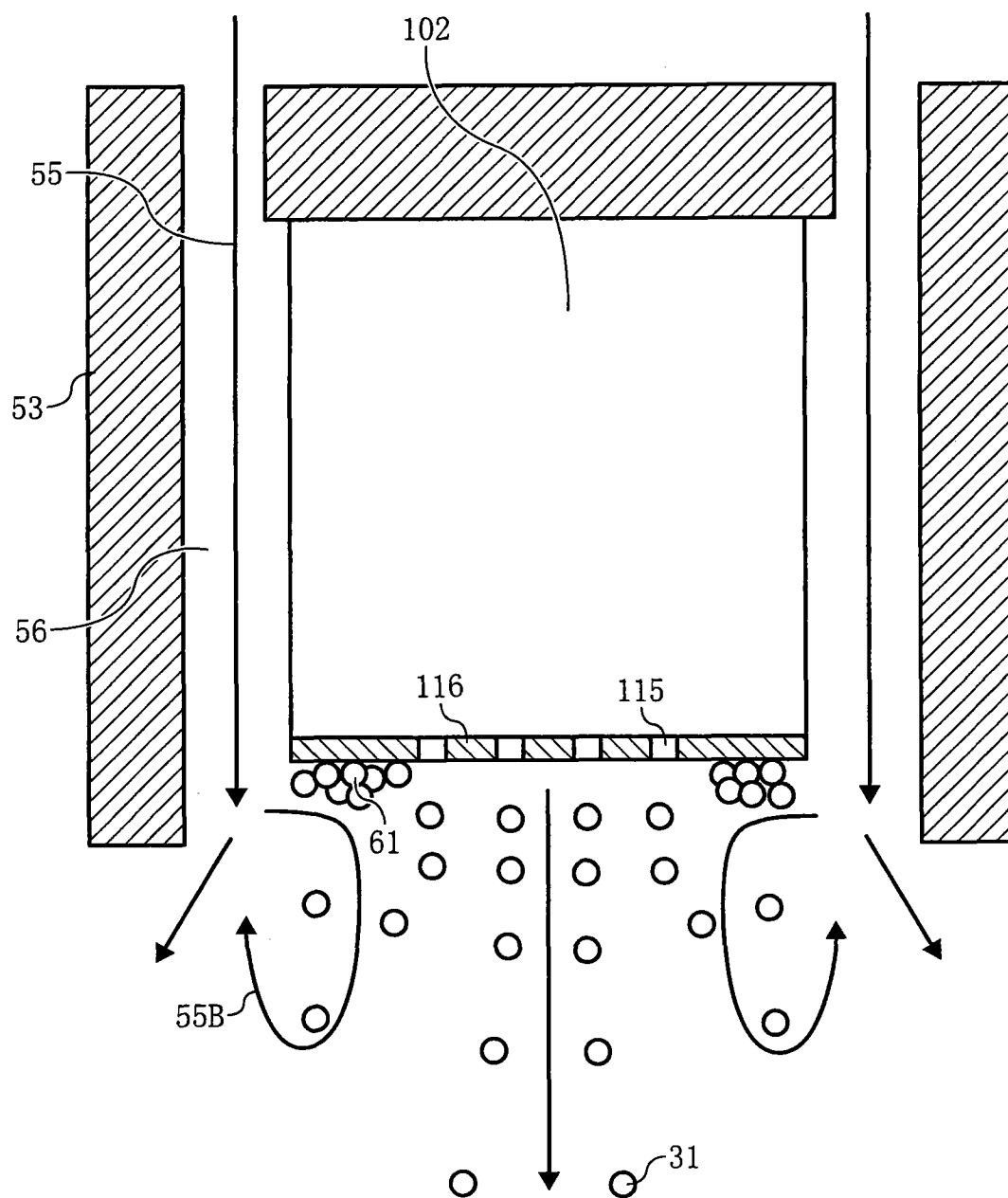


图 18