



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103676588 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310166989. 9

(22) 申请日 2013. 05. 08

(30) 优先权数据

2012-210547 2012. 09. 25 JP

(71) 申请人 富士施乐株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 小岛纪章

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 丁香兰 庞东成

(51) Int. Cl.

G03G 21/00 (2006. 01)

G03G 21/18 (2006. 01)

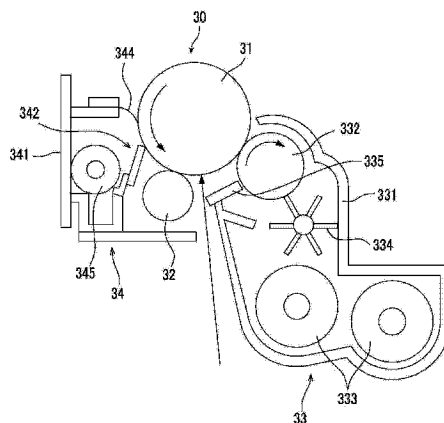
权利要求书1页 说明书26页 附图6页

(54) 发明名称

图像形成设备和处理盒

(57) 摘要

本发明涉及一种图像形成设备和处理盒,所述图像形成设备包括:图像保持部件;显影装置,所述显影装置容纳色调剂,所述色调剂含有至少一种具有 $0.02\mu\text{m}$ 以上的平均粒径的外添加剂和具有对其外添了所述外添加剂的表面的色调剂颗粒,并且所述显影装置在图像保持部件表面上形成利用色调剂显影的图像;转印装置,所述转印装置将形成于图像保持部件上的显影的图像转印至记录介质上;和清洁装置,所述清洁装置设置有由下述部件构成的清洁刮板,在所述部件中至少与图像保持部件进行接触的部分具有 $0.25\sim 0.65$ 的动态显微硬度,并且所述清洁装置在显影的图像转印之后使清洁刮板与图像保持部件的表面进行接触以进行清洁。



1. 一种图像形成设备,所述图像形成设备包括:

图像保持部件;

显影装置,所述显影装置容纳色调剂,所述色调剂含有至少一种外添加剂和具有外添有所述外添加剂的表面的色调剂颗粒,所述外添加剂的平均粒径为 $0.02\mu\text{m}$ 以上并选自金属皂颗粒和具有经油处理的表面的无机颗粒,并且所述显影装置在所述图像保持部件表面上形成利用所述色调剂显影的图像;

转印装置,所述转印装置将形成于所述图像保持部件上的所述显影的图像转印至记录介质上;和

清洁装置,所述清洁装置设置有由下述部件构成的清洁刮板,在所述部件中,至少与所述图像保持部件进行接触的部分具有 $0.25 \sim 0.65$ 的动态显微硬度,其中在所述图像保持部件的驱动方向,与所述图像保持部件进行接触的区域的最大长度为 $1\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$,并且所述清洁装置在由所述转印装置将所述显影的图像转印之后使所述清洁刮板与所述图像保持部件的表面进行接触以进行清洁。

2. 一种处理盒,所述处理盒能从图像形成设备拆卸,所述处理盒包括:

图像保持部件;

显影装置,所述显影装置容纳色调剂,所述色调剂含有至少一种外添加剂和具有外添有所述外添加剂的表面的色调剂颗粒,所述外添加剂的平均粒径为 $0.02\mu\text{m}$ 以上并选自金属皂颗粒和具有经油处理的表面的无机颗粒,并且所述显影装置在所述图像保持部件表面上形成利用所述色调剂显影的图像;和

清洁装置,所述清洁装置设置有由下述部件构成的清洁刮板,在所述部件中,至少与所述图像保持部件进行接触的部分具有 $0.25 \sim 0.65$ 的动态显微硬度,其中在所述图像保持部件的驱动方向,与所述图像保持部件进行接触的区域的最大长度为 $1\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$,并且所述清洁装置在所述显影的图像被转印至记录介质之后使所述清洁刮板与所述图像保持部件的表面进行接触以进行清洁。

图像形成设备和处理盒

技术领域

[0001] 本发明涉及图像形成设备和处理盒。

背景技术

[0002] 迄今,在电子照相复印机、打印机和传真机等中,清洁刮板已被用作除去残留在如感光体等图像保持部件的表面上的色调剂等的清洁器。

[0003] 例如,JP-A-2010-139737(专利文献1)公开了用于电子照相法的清洁刮板的由聚氨酯制得的弹性橡胶部件包括边缘层和备用层,该边缘层由使用1,5-萘二异氰酸酯(NDI)作为异氰酸酯组分并具有80°以上硬度(JIS-A)的聚氨酯制得,并且该备用层由使用不同于NDI的异氰酸酯组分并具有小于80°的硬度的聚氨酯制得。

[0004] JP-A-2005-164775(专利文献2)公开了图像形成设备具有脂肪酸金属盐供给器,其用于向通用硬度值(HU)为 $150\text{N/mm}^2 \sim 220\text{N/mm}^2$ 并且弹性变形比 W_o 为44%~65%的电子照相感光体的表面供给脂肪酸金属盐,并且清洁刮板的橡胶硬度为78度~99度。

[0005] 至于用在图像形成设备中的色调剂,JP-A-2000-56595(专利文献3)公开了在转印装置中,由偏压施加器对转印部件施加偏压,并将位于潜像保持部件上的色调剂转印至转印介质上,所述色调剂含有至少两种外添剂并混合于色调剂的树脂颗粒中的平均粒径不同的外添剂,而当色调剂的松散的表观密度由 $R(\text{g/cc})$ 表示并且转印部件的硬度(JISA)由 H 表示时, $R \geq 0.350 + 0.001 \times H$ 这一关系得到满足。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的是提供一种具有优异的清洁性能的图像形成设备。

[0007] 根据本发明的第一方面,提供了一种图像形成设备,所述设备包括:图像保持部件;显影装置,所述显影装置容纳色调剂,所述色调剂含有至少一种外添剂和具有外添剂的外添剂的表面的色调剂颗粒,所述外添剂的平均粒径为 $0.02\mu\text{m}$ 以上并选自金属皂颗粒和具有经油处理的表面的无机颗粒,并且所述显影装置在图像保持部件表面上形成利用色调剂显影的图像;转印装置,所述转印装置将形成于图像保持部件上的显影的图像转印至记录介质上;和清洁装置,所述清洁装置设置有由下述部件构成的清洁刮板,在所述部件中至少与图像保持部件进行接触的部分具有 $0.25 \sim 0.65$ 的动态显微硬度,其中在图像保持部件的驱动方向与图像保持部件进行接触的区域的最大长度为 $1\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$,并且所述清洁装置在通过转印装置将显影的图像转印之后使清洁刮板与图像保持部件的表面进行接触以进行清洁。

[0008] 根据本发明的第二方面,提供了一种可与图像形成设备分离的处理盒,所述处理盒包括:图像保持部件;显影装置,所述显影装置容纳色调剂,所述色调剂含有至少一种外添剂和具有外添剂的外添剂的表面的色调剂颗粒,所述外添剂的平均粒径为 $0.02\mu\text{m}$ 以上并选自金属皂颗粒和具有经油处理的表面的无机颗粒,并且所述显影装置在图像保持部件表面上形成利用色调剂显影的图像;和清洁装置,所述清洁装置设置有由下述部件构成的清

洁刮板,在所述部件中至少与图像保持部件进行接触的部分具有 $0.25 \sim 0.65$ 的动态显微硬度,其中在图像保持部件的驱动方向与图像保持部件进行接触的区域的最大长度为 $1 \mu\text{m} \sim 300 \mu\text{m}$,并其所述清洁装置在将显影的图像转印至记录介质上之后使清洁刮板与图像保持部件的表面进行接触以进行清洁。

[0009] 根据本发明的第一方面,提供了一种与以下要求未得到满足的情形相比具有优异清洁性能的图像形成设备:显影装置具有下述色调剂,所述色调剂含有至少一种平均粒径为 $0.02 \mu\text{m}$ 以上并选自金属皂颗粒和具有经油处理的表面的无机颗粒的外添加剂,并且清洁装置设置有由下述部件构成的清洁刮板,在所述部件中至少与图像保持部件进行接触的部分具有 $0.25 \sim 0.65$ 的动态显微硬度,其中在图像保持部件的驱动方向与图像保持部件进行接触的区域的最大长度为 $1 \mu\text{m} \sim 300 \mu\text{m}$ 。

[0010] 根据本发明的第二方面,提供了一种与以下要求未得到满足的情形相比具有优异清洁性能的处理盒:显影装置具有下述色调剂,所述色调剂含有至少一种平均粒径为 $0.02 \mu\text{m}$ 以上并选自金属皂颗粒和具有经油处理的表面的无机颗粒中的外添加剂,并且清洁装置设置有由下述部件构成的清洁刮板,在所述部件中至少与图像保持部件进行接触的部分具有 $0.25 \sim 0.65$ 的动态显微硬度,其中在图像保持部件的驱动方向与图像保持部件进行接触的区域的最大长度为 $1 \mu\text{m} \sim 300 \mu\text{m}$ 。

附图说明

[0011] 将基于以下附图对本发明的示例性实施方式进行详细描述,其中:

[0012] 图 1 是显示示例性实施方式的图像形成设备的实例的示意图;

[0013] 图 2 是显示该示例性实施方式的清洁装置的实例的示意性截面图;

[0014] 图 3 是显示该示例性实施方式的清洁刮板的实例的示意图;

[0015] 图 4 是显示该示例性实施方式的清洁刮板的另一实例的示意图;

[0016] 图 5 是显示该示例性实施方式的清洁刮板的又一实例的示意图;以及

[0017] 图 6 是显示该示例性实施方式的清洁刮板在图像保持部件下方挤进的状态的示意图。

具体实施方式

[0018] 下面将描述本发明的图像形成设备和处理盒的示例性实施方式。

[0019] 图像形成设备和处理盒

[0020] 根据示例性实施方式的图像形成设备设置有图像保持部件、显影装置、转印装置和清洁装置。

[0021] 显影装置容纳色调剂并在图像保持部件的表面上形成利用色调剂显影的图像。色调剂含有至少一种外添加和具有外添有所述外添加剂的表面的色调剂颗粒,所述外添加剂具有 $0.02 \mu\text{m}$ 以上的平均粒径并选自金属皂颗粒和具有油处理的表面的无机颗粒。

[0022] 转印装置将形成于图像保持部件上的显影的图像转印至记录介质上。

[0023] 清洁装置通过以下方式进行清洁:在通过转印装置将显影的图像转印之后使清洁刮板与图像保持部件的表面进行接触。清洁刮板由下述部件构成,在所述部件中至少与图像保持部件进行接触的部分具有 $0.25 \sim 0.65$ 的动态显微硬度,并且在图像保持部件的驱

动方向与图像保持部件进行接触的区域的最大长度（下文中也简称为“挤进量”）为 $1\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 。

[0024] 另外，根据本示例性实施方式的处理盒可与图像形成设备分离，并且设置有图像保持部件、显影装置和清洁装置。

[0025] 迄今，在清洁图像形成设备中的图像保持部件的表面的清洁刮板中，有时在与图像保持部件进行接触的部分中会出现缺损，以及在已出现缺损的位置会出现附着于图像保持部件表面的如色调剂等材料的滑动 (slipping)。因此，优选的是抑制缺损在清洁刮板中的出现。

[0026] 另一方面，在本示例性实施方式中，与图像保持部件进行接触的清洁刮板的部分由下述部件构成，所述部件具有在上述范围内的动态显微硬度，并且挤进量被调整在上述范围内。此处，“挤进量”表示在下述状态下在驱动方向与图像保持部件进行接触的区域的最大长度，在所述状态中，当图像保持部件受驱动时在清洁刮板与图像保持部件彼此进行接触的部分发生动态摩擦，并且清洁刮板因该动态摩擦而沿驱动方向滚动。挤进量为与图像保持部件进行接触的清洁刮板的部分的硬度，并且其数值因清洁刮板与图像保持部件之间的摩擦力（将详细描述）等而改变。

[0027] 当清洁刮板满足对于硬度和挤进量的要求时，出现在清洁刮板中的缺损的尺寸（沿图像保持部件的驱动方向查看时的最大尺寸）得到抑制。具体而言，该尺寸被抑制为 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。

[0028] 然而，在一些情形中，即使清洁刮板中的缺损的尺寸被抑制在上述范围内，还会发生色调剂滑动，原因在于使用的是具有比缺损的尺寸小的粒径的色调剂颗粒或者因色调剂颗粒的破裂而产生更小的碎片。因此，对于图像形成设备而言优选的是抑制色调剂滑动。

[0029] 另一方面，在本示例性实施方式中，作为容纳于显影装置中的色调剂，使用的是下述色调剂，所述色调剂被外添了平均粒径在上述范围内并且选自金属皂颗粒和具有油处理的表面的无机颗粒中的外添剂。当对于尺寸被抑制在上述范围内的缺损应用满足上述要求的外添剂时，清洁刮板的缺损所导致的色调剂滑动得到有效抑制，并且获得了有利的清洁性能。

[0030] 获得上述效果的原因尚不清楚，但推测原因在于与色调剂颗粒隔离的外添剂在清洁刮板与图像保持部件进行彼此接触的部分的上游侧得到堆积并形成垒块 (dam)，并且当缺损的尺寸在上述范围内时该垒块可有效地堵塞缺损，由此色调剂滑动得到抑制。

[0031] 图像形成设备和处理盒的构造

[0032] 首先，将利用附图作为其实例来详细描述根据本示例性实施方式的图像形成设备和处理盒的构造。然而，根据本示例性实施方式的图像形成设备和处理盒的构造不限于图 1 所示的方面。

[0033] 图 1 是显示作为所谓串联图像形成设备的根据本示例性实施方式的图像形成设备的实例的示意图。

[0034] 图 1 中，附图标记 21 表示机身外壳，附图标记 22 和 22a ~ 22d 各自表示成像引擎，附图标记 23 表示带模块，附图标记 24 表示记录介质供给盒，附图标记 25 表示记录介质输送路径，附图标记 30 表示各感光体单元，附图标记 31 表示感光体鼓（一种图像保持部件），附图标记 33 表示各显影单元（一种显影装置）、附图标记 34 表示清洁装置，附图标记 35 和

35a ~ 35d 各自表示色调剂盒,附图标记 40 表示曝光单元,附图标记 41 表示单元箱,附图标记 42 表示多角镜,附图标记 51 表示一次转印装置,附图标记 52 表示二次转印装置,附图标记 53 表示带清洁装置,附图标记 61 表示运送辊,附图标记 62 表示输送辊,附图标记 63 表示定位辊,附图标记 66 表示定影装置,附图标记 67 表示排出辊,附图标记 68 表示排纸器,附图标记 71 表示手动供给装置,附图标记 72 表示运送辊,附图标记 73 表示双侧记录单元,附图标记 74 表示引导辊,附图标记 76 表示输送路径,附图标记 77 表示输送辊,附图标记 230 表示中间转印带,附图标记 231 和 232 各自表示支撑辊,附图标记 521 表示二次转印辊,以及附图标记 531 表示清洁刮板。一次转印装置 51、中间转印带 530 和二次转印装置 52 构成根据本示例性实施方式的转印装置。

[0035] 在图 1 所示串联图像形成设备中,四种颜色(在本示例性实施方式中为黑色、黄色、品红色和青色)的成像引擎 22(具体而言,22a ~ 22d)排列在机身外壳 21 中,并且带模块 23 被安装在图 1 的上部中,该带模块 23 包括沿各成像引擎 22 的排列方向呈环状输送的中间转印带 230。在图 1 中机身外壳 21 的下部,安装有容纳如纸等记录介质(未示出)的记录介质供给盒 24。另外,沿垂直方向安装有记录介质输送路径 25,其成为来自记录介质供给盒 24 的记录介质的输送路径。

[0036] 在本示例性实施方式中,各成像引擎 22(22a ~ 22d)用于沿循环方向自中间转印带 230 的上游侧依次形成例如黑色、黄色、品红色和青色(排列不必然限于此顺序)色调剂图像,并分别设置有感光体单元 30 和显影单元 33,和一个共用的曝光单元 40。

[0037] 此处,感光体单元 30 通过下述方式被形成为子盒:将例如感光体鼓(图像保持部件)31、预先对感光体鼓 31 充电的充电辊(充电装置)32 和除去残留在感光体鼓 31 上的色调剂的清洁单元 34 相互一体化地形成。

[0038] 另外,显影单元(显影装置)33 利用相应颜色的色调剂(例如,其在本示例性实施方式中具有负极性)使通过曝光单元 40 在经充电的感光体鼓 31 上形成的静电潜像显影。由感光体单元 30 构成的子盒和显影单元 33 彼此一体化地形成,以构成处理盒(所谓的用户可替换单元)。

[0039] 另外,在图 1 中,附图标记 35(35a ~ 35d)表示用于向各显影单元 33 补充各自颜色成分的色调剂的色调剂盒(色调剂补充路径未示出)。

[0040] 曝光单元 40 将例如四个半导体激光器(未示出)、一个多角镜 42、成像透镜(未示出)和对应于各感光体单元 30 的反射镜(未示出)存储在单元箱 41 中,并设置得可使来自针对各颜色分量的半导体激光器的光束可由多角镜 42 偏转地扫描,并通过成像透镜和反射镜将光学图像引导至相应感光体鼓 31 上的曝光点。

[0041] 另外,在本示例性实施方式中,带模块 23 为下述带模块,其中中间转印带 230 设置在一对支撑辊(一个辊为驱动辊)231 和 232 之间。一次转印装置(本实例中的一次转印辊)安装在中间转印带 230 的相对于感光体单元 30 各自的感光体鼓 31 的后表面上,并且对一次转印装置 51 施加极性与色调剂的充电极性相反的电压以将感光体鼓 31 上的色调剂图像静电转印至中间转印带 230 上。

[0042] 此外,二次转印装置 52 安装在对应于中间转印带 230 的最下游成像引擎 22d 的下游侧的支撑辊 232 的位置上,并将中间转印带 230 上的一次转印的图像二次转印(集中转印)至记录介质上。

[0043] 在本示例性实施方式中,二次转印装置 52 设置有二次转印辊 521,其被设置得与中间转印带 230 的色调剂图像保持表面和设置在中间转印带 230 的后表面侧以形成二次转印 521 的对电极的后辊(在本实例中其也为支撑辊 232)进行压力接触。另外,例如,二次转印辊 521 接地,并且对后辊(支撑辊 232)施加其极性与色调剂的充电极性相同的偏压。此外,带清洁装置 53 安装在中间转印带 230 的最上游成像引擎 22a 的上游侧,并除去残留在中间转印带 230 上的色调剂。

[0044] 另外,记录介质供给盒 24 设置有拾取记录介质的运送辊 61。紧随运送辊 61 之后,安装有输送辊 62 以递送记录介质,及在记录介质输送路径 25 上安装有配准辊(定位辊)63,其位于紧邻二次转印位置之前,以在预定时间对二次转印位置供给记录介质。位于二次转印位置下游侧的记录介质输送路径 25 设置有定影装置 66,用于排放记录介质的排放辊 67 设置在定影装置 66 的下游侧,并且在机身外壳 21 的上部形成的排纸器 68 容纳排放的记录介质。

[0045] 此外,在本示例性实施方式中,手动供给装置(MSI)71 设置在机身外壳 21 侧,并且在手动供给装置 71 上的记录介质通过运送辊 72 和输送辊 62 向记录介质输送路径 25 运送。

[0046] 另外,机身外壳 21 设置有附着于其上的双侧记录单元 73。当选择双侧记录模式在记录介质的双侧进行图像记录时,双侧记录单元 73 反向旋转排放辊 67,以通过紧邻入口之前的引导辊 74 向内取得在其一个表面上已经结束记录的记录介质,由此通过输送辊 77 沿内部记录介质返回输送路径 76 输送记录介质,并将记录介质再次向定位辊 63 供给。

[0047] 清洁装置

[0048] 接下来,将详细描述位于图 1 所示的串联图像形成设备中的清洁装置 34。

[0049] 图 2 是显示根据本示例性实施方式的清洁装置的实例的截面示意图。图 2 显示的是感光体鼓 31、充电辊 32 和显影单元 33,它们如图 1 中所示与清洁装置 34 一起相互一体化地形成处理盒。

[0050] 在图 2 中,附图标记 32 表示充电辊(充电装置),附图标记 331 表示单元箱,附图标记 332 表示显影辊,附图标记 333 表示色调剂输送部件,附图标记 334 表示输送桨,附图标记 335 表示修整部件,附图标记 341 表示清洁箱,附图标记 342 表示清洁刮板,附图标记 344 表示膜密封物,并且附图标记 345 表示输送部件。

[0051] 清洁装置 34 具有清洁箱 341,清洁箱 341 容纳残留色调剂并具有与感光体鼓 31 相对的开口。设置得与感光体鼓 31 进行接触的清洁刮板 342 附着于清洁箱 341 的开口的下边缘,二者之间夹有托架(未示出),并且膜密封物 344 附着于清洁箱 341 的开口的上边缘,从而以密封方式在感光体鼓 31 与清洁箱 341 之间保持一定空间。附图标记 345 表示输送部件,所述输送部件将容纳于清洁箱 341 中的废色调剂引导至该侧的废色调剂容器。

[0052] 在本示例性实施方式中,在各成像引擎 22(22a ~ 22d)的所有清洁装置 34 中,将根据本示例性实施方式的清洁刮板用作清洁刮板。另外,清洁刮板 342 被直接固定在图 2 的清洁装置 34 中的框架部件上,但并不限于这一情形。清洁刮板 342 可以利用夹在二者之间的弹簧而固定在框架部件上。

[0053] 接下来,将描述根据本示例性实施方式的清洁刮板的构造。

[0054] 根据本示例性实施方式的清洁刮板由下述部件构成,其中至少与感光体鼓(图像保持部件)31 进行接触的部分具有 0.25 ~ 0.65 的动态显微硬度,并且挤进量为 $1\mu\text{m}$ ~

300 μm 。

[0055] 在本说明书中,与待清洁的部件进行接触的清洁刮板的部分将被称作“接触部件”。即,根据本示例性实施方式的清洁刮板可以仅由接触部件形成。

[0056] 另外,当清洁刮板的构成使得接触部件与接触部件以外的区域的材料彼此不同时,构成接触部件以外的区域的部件将被称作“非接触部件”。非接触部件可以由一种材料制得,或者由不同材料制得的两种以上部件构成。

[0057] 此处,将利用附图详细描述根据本示例性实施方式的清洁刮板的构造。图 3 是显示根据第一示例性实施方式的清洁刮板的示意图,并且显示的是清洁刮板与感光体鼓表面进行接触的状态。另外,图 4 是显示根据第二示例性实施方式的清洁刮板的图,并且图 5 是显示根据第三示例性实施方式的清洁刮板与感光体鼓的表面进行接触的状态的图。

[0058] 此处,在图 3 ~ 5 中,关于清洁刮板的各部分,与感光体鼓 31 (其沿箭头 A 的方向被驱动) 进行接触以清洁感光体鼓 31 表面的角部分将被称作接触角部分 3A,其一个侧面由接触角部分 3A 构成并面向驱动方向 (箭头 A 的方向) 的上游侧的表面将被称作前端面 3B,其一个侧面由接触角部分 3A 构成并面向驱动方向 (箭头 A 的方向) 下游侧的表面将被称作腹面 3C,并且其一个侧面与前端面共用且与腹面 3C 相反的表面将被称作后表面 3D。另外,与接触角部分 3A 平行的方向 (即,图 3 中由前向内的方向) 将被称作深度方向,由接触角部分 3A 向形成前端面 3B 侧的方向将被称为厚度方向,并且由接触角部分 3A 向形成腹面 3C 侧的方向将被称作宽度方向。

[0059] 除与感光体鼓 31 进行接触的部分 (即,接触角部分 3A) 之外,图 3 所示的根据第一示例性实施方式的整个清洁刮板 342A 由一种材料制得,即仅由接触部件制得。

[0060] 根据示例性实施方式的清洁刮板可以具有设置有第一层 3421B 和第二层 3422B 的双层构造,所述第一层 3421B 在腹面 3C 的整个表面上方形成并由具有与感光体鼓 31 进行接触的部分 (即,包含于其中的接触角部分 3A) 的接触部件形成,所述第二层 3422B 被形成来比第一层更靠近后表面 3D 并充当由不同于接触部件的材料制得的后层,如图 4 所示的第二示例性实施方式中所示。

[0061] 此外,根据本示例性实施方式的清洁刮板可以具有设置有下列部件的构造:接触部件 (边缘部件) 3421C,其由具有切为四分之一份的圆柱形 (其沿深度方向延伸) 的形状并且具有与感光体鼓 31 进行接触的部分 (即,包含于其中的接触角部分 3A) 的接触部件形成,并且其中上述形状的直角部分形成接触角部分 3A;和后部件 3422C,其包括接触部件 3421C 的厚度方向上的后表面 3D 和宽度方向上的前端面 3B 的相反侧,即构成接触部件 3421C 以外的部分,并由不同于接触部件的材料制得,如图 5 所示的第三示例性实施方式所示。

[0062] 图 5 显示的是具有切为四分之一的圆柱形的形状的部件作为接触部件的实例,但接触部件不限于此。接触部件可以具有下述形状,如其中将椭圆形圆柱形切为四分之一的形状、四角棱柱体或直角棱柱体。

[0063] 挤进量

[0064] 在根据本示例性实施方式的清洁刮板中,在图像保持部件的驱动方向与图像保持部件进行接触的区域的最大长度 (挤进量) 为 $1\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 。

[0065] 如图 6 中所示,“挤进量”表示在下述状态下在驱动方向与感光体鼓 31 进行接触的

区域的最大长度（图 6 中的“T”），在所述状态中，当感光体鼓（图像保持部件）31 受驱时在清洁刮板 342 与感光体鼓 31 彼此进行接触的部分发生动态摩擦，并且清洁刮板 342 因该动态摩擦而沿驱动方向滚动。

[0066] 当挤进量超过上述上限值时，清洁刮板中出现的缺损的尺寸不受抑制，并且将出现尺寸超过 $50\text{ }\mu\text{m}$ 的缺损。另一方面，不利的是挤进量小于上述下限值，因为会无法获得充分的附着性并发生清洁故障。

[0067] 挤进量优选为 $1\text{ }\mu\text{m} \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ ，且更优选为 $1\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 。

[0068] 驱动图像形成设备直至清洁刮板在图像保持部件的表面上形成刮痕，测量刮痕的宽度以测量挤进量。

[0069] 控制挤进量的方法不受特别限制，但其实例包括以下方法。

[0070] 例如，存在以下倾向，即，清洁刮板的与图像保持部件进行接触的部分的硬度越低，则挤进量越高。

[0071] 另外，存在以下倾向，即，清洁刮板与图像保持部件之间的摩擦力越大，则挤进量越大。

[0072] 摩擦力可利用以下因素来调整：与图像保持部件进行接触的清洁刮板的的材料、存在于图像保持部件表面上的润滑剂（如作为外添剂添加于色调剂的润滑剂）的种类和量、清洁刮板对于图像保持部件的压紧力和图像保持部件的硬度和粗糙度等。

[0073] 另外，压紧力利用以下因素来调整：深深地探入图像保持部件中的清洁刮板的长度、在清洁刮板与图像保持部件彼此进行接触的部分的角度 W/A （工作角度）、整个清洁刮板的抗冲击性和杨氏模量等。

[0074] 动态显微硬度

[0075] 清洁刮板的接触部件的动态显微硬度为 $0.25 \sim 0.65$ 。当动态显微硬度小于上述下限值时，接触部件的硬度不足，由此出现在清洁刮板中的缺损的尺寸不受抑制，并且会出现尺寸超过 $50\text{ }\mu\text{m}$ 的缺损。另一方面，当动态显微硬度超过上述上限值时，接触部件变得过硬，由此清洁刮板不能跟随经驱动的待清洁的部件，并且可能无法获得有利的清洁性。

[0076] 动态显微硬度优选为 $0.28 \sim 0.63$ ，且更优选为 $0.3 \sim 0.6$ 。

[0077] 另外，清洁刮板的接触部件的动态显微硬度为以下硬度，该硬度系在以恒定压入速度（ mN/s ）将压头推进样品内时由测试负载 P （ mN ）和压入深度 D （ μm ）通过以下表达式计算而得。

[0078] 表达式： $DH = \alpha \times P/D^2$

[0079] 在上述表达式中， α 表示根据压头形状的常数。

[0080] 动态显微硬度通过动态显微硬度计 DUH-W201S（由 Shimadzu Corporation 制造）来测量。动态显微硬度系通过软材料测量以下述方式获得：在 23°C 的环境下使用 4.0mN 的测试负载以 0.047399mN/s 的压入速度推进金刚石三角锥压头（边缘之间的角度： 115° ， α ： 3.8584 ）时测量压入深度 D 。

[0081] 通常，与拟清洁的部件之间进行接触的清洁刮板的部分为角部分。因此，从在压下三角锥压头的位置进行测量方面考虑，实际测量位置在下述表面（腹面）上偏离角部分 0.5mm ，所述表面（腹面）的一个侧面由角部分构成并且所述表面（腹面）在角部分与拟清洁的部件进行接触的状态下面向驱动方向的下游侧。另外，该测量在上述测量位置的任意

五个位置进行,将其平均值设定为动态显微硬度。

[0082] 控制接触部件的动态显微硬度的方法不受特别限制,但其实例包括以下方法。

[0083] 例如,当清洁刮板的接触部件的材料为聚氨酯时,存在动态显微硬度随聚氨酯的结晶性的增加而增加的倾向。

[0084] 另外,存在动态显微硬度随化学交联的增加(交联点增加)而增加的倾向。

[0085] 此外,存在动态显微硬度随硬片段量增加而增加的倾向。

[0086] 下面将描述下述接触部件的组合物,所述接触部件构成至少与根据本示例性实施方式的清洁刮板中的拟清洁的部件进行接触的部分。

[0087] 接触部件

[0088] 根据本示例性实施方式的接触部件不受特别限制,只要上述动态显微硬度得到满足即可。接触部件的材料实例包括聚氨酯橡胶、有机硅橡胶、氟橡胶、聚丙烯橡胶和丁二烯橡胶等。从满足对于动态显微硬度的需要方面考虑,优选聚氨酯橡胶,特别是,更优选高度结晶的聚氨酯橡胶。

[0089] 提高聚氨酯的结晶性的方法的实例包括在聚氨酯中生长硬片段聚集体的方法。具体而言,进行调整以使在形成交联结构的聚氨酯中物理交联(通过硬片段之间的氢键进行的交联)比化学交联(通过交联剂进行的交联)更加高效地进行,由此形成硬片段聚集体更容易生长的环境。另外,在聚氨酯的聚合中,设定的聚合温度越低则老化时间越长,结果,存在更明显地进行物理交联的倾向。

[0090] 吸热峰顶温度

[0091] 结晶性的指标的实例包括吸热峰顶温度(熔融温度)。在根据本示例性实施方式的清洁刮板中,通过差示扫描量热法(DSC)获得的吸热峰顶温度(熔融温度)优选为 180℃ 以上,更优选为 185℃ 以上,进而更优选为 190℃ 以上。其上限值优选为 220℃ 以下,更优选为 215℃ 以下,进而更优选为 210℃ 以下。

[0092] 吸热峰顶温度(熔融温度)根据 ASTM D3418-99 通过差示扫描量热法(DSC)测量。测量中使用由 PerkinElmer Co., Ltd. 制造的 Diamond-DSC,将钢和锌的熔融温度用在装置检测器的温度的校正中,并将钢的熔融热用在热值的校正中。将铝制盘用作测量样品,并设置空盘用于比较,以进行测量。

[0093] 硬片段聚集体的粒径和粒径分布

[0094] 另外,在本示例性实施方式中,聚氨酯橡胶具有硬片段和软片段,并且硬片段的聚集体的平均粒径优选为 5 μm ~ 20 μm 。

[0095] 当硬片段的聚集体的平均粒径为 5 μm 以上时,刮板表面上的晶体面积增加,并存在滑动性得到改善的优点。当硬片段的聚集体的平均粒径为 20 μm 以下时,摩擦保持较低,并存在不损失强韧性的优点(耐缺损性)。

[0096] 上述平均粒径更优选为 5 μm ~ 15 μm ,进而更优选为 5 μm ~ 10 μm 。

[0097] 另外,硬片段的聚集体的粒径分布(标准差 σ) 优选为 2 以上。

[0098] 硬片段的聚集体的粒径分布(标准差 σ) 为 2 以上这一事实表明具有各种粒径的颗粒被混合。因小聚集体而获得了因与软片段的接触面积增加而产生的高硬度效果,而因大聚集体而获得了滑动性改善效果。

[0099] 粒径分布(标准差 σ) 更优选为 2 ~ 5,并且进而更优选为 2 ~ 3。

[0100] 硬片段聚集体的平均粒径和粒径分布通过以下方法测量。使用偏光显微镜（由 Olympus Corporation 制造的 BX51-P）以 20 倍放大率获取图像，并将其进行图像处理以使该图像二进制化，每个清洁刮板上在五个点观察粒径（每个点测量五个聚集体），并对 20 个清洁刮板进行测量。由总计 500 个聚集体计算平均粒径。

[0101] 关于图像二进制化，使用图像处理软件 OLYMPUS Stream Essentials（由 Olympus Corporation 制造）调整色调、饱和度和强度的阈值，以使晶体部分变黑并且非晶部分变白。

[0102] 另外，通过以下表达式由所测量的 500 个粒径计算粒径分布（标准差 σ ）。

[0103] 标准差 $\sigma = \sqrt{\{(X1 - M)^2 + (X2 - M)^2 + \dots + (X500 - M)^2\} / 500}$

[0104] X_n : 测量的粒径 n ($n=1 \sim 500$)

[0105] M : 测量的粒径的平均值

[0106] 将硬片段聚集体的粒径和粒径分布（标准差 σ ）控制在上述范围内的方法不受特别限制，但其实例包括通过催化剂的反应控制、通过交联剂的三维网络控制和通过老化条件的晶体生长控制等。

[0107] 通常，聚氨酯橡胶通过聚合聚异氰酸酯和多元醇而合成。另外，可以使用多元醇以外的具有可与异氰酸酯基团反应的官能团的树脂。聚氨酯橡胶优选具有硬片段和软片段。

[0108] 此处，“硬片段”和“软片段”是指下述片段，其中，在聚氨酯橡胶材料中，构成前者的材料与构成后者的材料相比更硬，并且构成后者的材料与构成前者的材料相比更软。

[0109] 构成硬片段的材料（硬片段材料）与构成软片段的材料（软片段材料）的组合不受特别限制，并且材料可以选自己知树脂材料，以使一种材料与另一种材料相比更硬，并且另一种材料与一种材料相比更软。不过，在本示例性实施方式中，优选以下组合。

[0110] 软片段材料

[0111] 首先，作为软片段材料的多元醇的实例包括通过二醇与二元酸的脱水缩合而获得的聚酯多元醇、通过二醇与烷基碳酸酯的反应而获得的聚碳酸酯多元醇、聚己内酯多元醇和聚醚多元醇等。用作软片段材料的多元醇的市售产品的实例包括由 Daicel Corporation 制造的 PLACCEL205 和 PLACCEL240 等。

[0112] 硬片段材料

[0113] 另外，作为硬片段材料，优选使用具有可与异氰酸酯基团反应的官能团的树脂。另外，从柔性方面考虑，硬片段材料优选为柔性树脂，且更优选为具有直链结构的脂肪族树脂。作为其具体实例，优选使用包含两个以上羟基的丙烯酸类树脂、包含两个以上羟基的聚丁二烯树脂或具有两个以上环氧基的环氧树脂等。

[0114] 包含两个以上羟基的丙烯酸类树脂的市售产品的实例包括由 Soken Chemical Engineering Co., Ltd. 制造的 Actflow（级别：UMB-2005B、UMB-2005P、UMB-2005 和 UME-2005 等）。

[0115] 包含两个以上羟基的聚丁二烯树脂的市售产品的实例包括由 Idemitsu Kosan Co., Ltd. 制造的 R-45HT 等。

[0116] 优选地，具有两个以上环氧基的环氧树脂不像背景技术中的通用环氧树脂那样硬和脆，但比背景技术中的环氧树脂更具柔性和强韧性。例如，关于分子结构，该环氧树脂优选具有在其主链结构中的主链迁移性可以得到提高的结构（柔性骨架）。柔性骨架的实例

包括亚烷基骨架、环烷骨架和聚氧化烯骨架等,特别是,优选聚氧化烯骨架。

[0117] 另外,关于物理性质,具有与分子量成比例的低粘度的环氧树脂比背景技术中的环氧树脂更优选。具体而言,重均分子量为 900 ± 100 , 25°C 时的粘度优选为 $15000 \pm 5000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, 且更优选为 $15000 \pm 3000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 。具有此特性的环氧树脂的市售产品的实例包括由 DIC 制造的 EPLICON EXA-4850-150 等。

[0118] 当使用硬片段材料和软片段材料时,构成硬片段材料与硬片段材料和软片段材料的总量的重量比(下文中称为“硬片段材料比”)优选为 10 重量% ~ 30 重量%,更优选为 13 重量% ~ 23 重量%,且进而更优选为 15 重量% ~ 20 重量%。

[0119] 当硬片段材料比为 10 重量% 以上时,获得耐磨性,并且可长期保持有利的清洁性。当硬片段材料比为 30 重量% 以下时,材料不会变的过硬,因而可获得柔性和延伸性,并且缺损的出现得到抑制。因此,可长期保持有利的清洁性。

[0120] 聚异氰酸酯

[0121] 用于聚氨酯橡胶的合成中的聚异氰酸酯的实例包括 4,4'-二苯甲烷异氰酸酯(MDI)、2,6-甲苯二异氰酸酯(TDI)、1,6-己烷二异氰酸酯(HDI)、1,5-萘二异氰酸酯(NDI) 和 3,3'-二甲基苯基-4,4'-二异氰酸酯(TODI) 等。

[0122] 从容易形成具有所期望尺寸(粒径)的硬片段聚集体方面考虑,优选将 4,4'-二苯甲烷二异氰酸酯(MDI)、1,5-萘二异氰酸酯(NDI)、己烷亚甲基二异氰酸酯(HDI) 作为聚异氰酸酯。

[0123] 相对于 100 重量份具有可与异氰酸酯基团反应的官能团的树脂,聚异氰酸酯的共混量优选为 20 重量份 ~ 40 重量份,更优选为 20 重量份 ~ 35 重量份,且进而更优选为 20 重量份 ~ 30 重量份。

[0124] 当共混量为 20 重量份以上时,可确保得到大的氨基甲酸酯键合量,因而硬片段会生长并获得所期望的硬度。当共混量为 40 重量份以下时,硬片段的尺寸不会过度增加,获得延伸性,并且缺损在清洁刮板中的出现得到抑制。

[0125] 交联剂

[0126] 交联剂的实例包括二元醇(双官能度)、三元醇(三官能度)和四元醇(四官能度)等。另外,胺类化合物可以用作交联剂。另外,三官能以上的交联剂优选用于交联。三官能交联剂的实例包括三羟甲基丙烷、甘油和三异丙醇胺等。

[0127] 相对于 100 重量份具有可与异氰酸酯基反应的官能团的树脂,交联剂的共混量优选为 2 重量份以下。当共混量为 2 重量份以下时,通过老化而从氨基甲酸酯键衍生的硬片段生长得非常多,而分子移动不为化学交联所限制,可容易地获得所期望的硬度。

[0128] 制造聚氨酯橡胶的方法

[0129] 为制造构成根据本示例性实施方式的接触部件的聚氨酯橡胶部件,使用的是通用聚氨酯制造方法,如预聚物法或一步法。在本示例性实施方式中,优选预聚物法,因为可以获得具有优异的强度和优异的耐磨性的聚氨酯。然而,本发明并不限于该制造方法。

[0130] 作为将接触部件的吸热峰顶温度(熔融温度)控制在上述范围内的方法,可以举出的是增加聚氨酯部件的结晶性并将其控制在适当范围的方法,并且其实例包括在聚氨酯中生长硬片段聚集体的方法。其具体实例包括下述方法,所述方法对聚氨酯进行调整,以使在聚氨酯的交联结构的形成中物理交联(通过硬片段之间的氢键进行的交联)比化学交联

(通过交联剂进行的交联)更加高效地进行。在聚氨酯的聚合中,设定的聚合温度越低则老化时间越长,结果,存在更明显地进行物理交联的倾向。

[0131] 异氰酸酯化合物和交联剂等与上述多元醇共混,以在可抑制分子排列的不均匀性可得到的成型条件下使聚氨酯橡胶部件成型。

[0132] 具体而言,当调整聚氨酯组合物时,降低多元醇或预聚物的温度或者硬化/成型的温度以进行调整,从而使交联缓慢进行。当这些温度(多元醇或预聚物的温度和硬化/成型的温度)被设定很低时,反应性由此降低,氨基甲酸酯键合部分聚集并获得硬片段的晶体。因此,调整温度,以使硬片段聚集体的粒径成为所期望的晶体尺寸。

[0133] 因此,包含在聚氨酯组合物中的分子得到排列,由此使包含下述晶体的聚氨酯橡胶部件成型,在所述晶体中 DSC 中晶体溶解能的吸热峰顶温度处于上述范围内。

[0134] 将多元醇、聚异氰酸酯和交联剂的量以及交联剂的比例等分别调整在所期望的范围内。

[0135] 关于清洁刮板的成型,利用例如离心成型或挤出成型等将通过上述方法制备的清洁刮板形成用组合物形成片状,并进行切割等以制造清洁刮板。

[0136] 在此,将利用一个实例详细描述制造接触部件的方法。

[0137] 首先,将软片段材料(例如,聚己内酯多元醇)和硬片段材料(例如,包含两个以上羟基的丙烯酸类树脂)混合(例如,以 8:2 的重量比)。

[0138] 接下来,向所获得的软片段材料和硬片段材料的混合物中添加异氰酸酯化合物(例如,4,4'-二苯甲烷二异氰酸酯),以在例如氮气气氛下与该混合物反应。此时,温度优选为 60℃~150℃,且更优选为 80℃~130℃。另外,反应时间优选为 0.1 小时~3 小时,且更优选为 1 小时~2 小时。

[0139] 接下来,再添加异氰酸酯化合物,以在例如氮气气氛下与该混合物反应,从而获得预聚物。此时,温度优选为 40℃~100℃,且更优选为 60℃~90℃。另外,反应时间优选为 30 分钟~6 小时,且更优选为 1 小时~4 小时。

[0140] 接下来,将预聚物加热,并在减压下消泡。此时,温度优选为 60℃~120℃,且更优选为 80℃~100℃。反应时间优选为 10 分钟~2 小时,且更优选为 30 分钟~1 小时。

[0141] 之后,向预聚物添加交联剂(例如,1,4-丁二醇或三羟甲基丙烷)以与其混合,制备清洁刮板形成用组合物。

[0142] 接下来,使清洁刮板形成用组物流向离心成型机的模具,并使其进行硬化反应。此时,成型温度优选为 80℃~160℃,且更优选为 100℃~140℃。另外,反应时间优选为 20 分钟~3 小时,且更优选为 30 分钟~2 小时。

[0143] 使硬化的组合物进行交联反应,冷却,然后切割,由此形成清洁刮板。在此交联反应中,老化加热的温度优选为 70℃~130℃,更优选为 80℃~130℃,且进而更优选为 100℃~120℃。另外,反应时间优选为 1 小时~48 小时,且更优选为 10 小时~24 小时。

[0144] 物理性质

[0145] 在上述特定部件中,聚氨酯橡胶中的物理交联(通过硬片段之间的氢键进行的交联)与化学交联(通过交联剂进行的交联)之比“1”优选为 1:0.8~1:2.0,且更优选为 1:1~1:1.8。

[0146] 当物理交联与化学交联之比等于或大于上述下限值时,硬片段聚集体进一步生

长,并获得源于晶体的低摩擦性效果。当该比例等于或小于上述上限值时,获得强韧性保持效果。

[0147] 物理交联与化学交联之比利用以下 Mooney-Rivlin 表达式计算。

$$[0148] \quad \sigma = 2C_1 (\lambda - 1/\lambda^2) + 2C_2 (1 - 1/\lambda^3)$$

[0149] σ :应力, λ :变形, C_1 :化学交联密度, C_2 :物理交联

[0150] 使用 10% 伸长时的 σ 和 λ ,其来自通过拉伸试验获得的应力-变形曲线。

[0151] 在上述特定部件中,聚氨酯橡胶中硬片段与软片段之比“1”优选为 1:0.15 ~ 1:0.3,且更优选为 1:0.2 ~ 1:0.25。

[0152] 当硬片段与软片段之比等于或大于上述下限值时,硬片段聚集体的量增加,因而获得低摩擦性效果。当该比例等于或小于上述上限值时,获得强韧性保持效果。

[0153] 关于硬片段与软片段之比,利用 $^1\text{H-NMR}$ 由作为硬片段组分的异氰酸酯和增链剂以及作为软片段组分的多元醇的波谱面积计算组成比。

[0154] 根据本示例性实施方式的聚氨酯橡胶部件的重均分子量优选为 1000 ~ 4000,且更优选为 1500 ~ 3500。

[0155] 接下来,将描述如图 4 所示的第二示例性实施方式和如图 5 所示的第三示例性实施方式中那样,当根据本示例性实施方式的清洁刮板的构成使得接触部件与接触部件以外的区域(非接触部件)的材料彼此不同时的非接触部件的组合物。

[0156] 非接触部件

[0157] 根据本示例性实施方式的清洁刮板的非接触部件的材料不受特别限制,可以使用任何已知材料。

[0158] 抗冲击性

[0159] 非接触部件优选由 50℃时抗冲性为 70% 以下、更优选 65% 以下且进而更优选 60% 以下的材料制得。另外,其下限值优选为 20% 以上,且更优选为 25% 以上。

[0160] 50℃时的抗冲性(%) 根据 JIS K6255(1996) 在 50℃的环境测量。当清洁刮板的非接触部件具有等于或大于 JIS K6255 中指定的测试件大小的尺寸时,切割该部件以使其具有测试件的大小,由此进行测量。当非接触部件具有小于测试件大小的尺寸时,使用与该部件的材料相同的材料形成测试件并进行测量。

[0161] 控制非接触部件在 50℃时的抗冲击性的方法不受特别限制。不过,例如,当接触部件为聚氨酯时,存在下述倾向,即,通过降低多元醇的分子量或使多元醇疏水化来调整玻璃化转变温度(T_g)可使 50℃时的抗冲击性升高。

[0162] 永久伸长

[0163] 另外,根据本示例性实施方式的清洁刮板的非接触部件由下述材料制得,所述材料的 100% 永久伸长优选为 1.0% 以下,更优选为 0.9% 以下,且进而更优选为 0.8% 以下。

[0164] 在此,将描述测量 100% 永久伸长(%) 的方法。

[0165] 根据 JIS K6262(1997),使用的是条型测试件并对其施加 100% 拉伸变形。将条型测试件放置 24 小时,并通过以下表达式由标记线之间的距离获得 100% 永久伸长。

$$[0166] \quad T_s = (L_2 - L_0) / (L_1 - L_0) \times 100$$

[0167] T_s :永久伸长

[0168] L_0 :拉伸前标记线之间的距离

[0169] L1 :拉伸时标记线之间的距离

[0170] L2 :拉伸后标记线之间的距离

[0171] 当清洁刮板的非接触部件具有等于或大于 JIS K6262 中指定的条型测试件的大小的尺寸时,切割该部件以使其具有条型测试件的大小,由此进行测量。当非接触部件具有小于条型测试件大小的尺寸时,使用与该部件的材料相同的材料形成条型测试件并进行测量。

[0172] 控制非接触部件的 100% 永久伸长的方法不受特别限制。不过,存在下述倾向,即,当接触部件为聚氨酯时,通过调整交联剂的量或者调整多元醇的分子量,100% 永久伸长将会有所不同。

[0173] 用于非接触部件的材料实例包括聚氨酯橡胶、有机硅橡胶、氟橡胶、聚丙烯橡胶和丁二烯橡胶等。其中优选聚氨酯橡胶。聚氨酯橡胶的实例包括酯类聚氨酯和醚类聚氨酯,并且特别优选的是酯类聚氨酯。

[0174] 在制造聚氨酯橡胶中采用的是使用多元醇和聚异氰酸酯的方法。

[0175] 多元醇的实例包括聚四甲基醚二醇、聚己二酸乙二酯和聚己内酯等。

[0176] 聚异氰酸酯的实例包括 2,6- 甲苯二异氰酸酯 (TDI)、4,4'- 二苯甲烷二异氰酸酯 (MDI)、对苯二异氰酸酯 (PPDI)、1,5- 萘二异氰酸酯 (NDI) 和 3,3'- 二甲基二苯基 -4,4'- 二异氰酸酯 (TODI) 等。其中,优选的是 MDI。

[0177] 此外,硬化聚氨酯的硬化剂的实例包括 1,4- 丁二醇、三羟甲基丙烷、乙二醇及其混合物。

[0178] 当描述其具体实例时,例如在通过将二苯甲烷 -4,4'- 二异氰酸酯与脱水聚四甲基醚二醇混合并反应而产生的预聚物中,优选使用将 1,4- 丁二醇和三羟甲基丙烷彼此组合使用的材料作为硬化剂。可以添加如反应调节剂等添加剂。

[0179] 作为制造非接触部件的方法,可根据用于制造的原料使用背景技术中的已知方法。例如,利用例如离心成型或挤出成型等形成材料,并将其切割为预定形状,以制造非接触部件。

[0180] 清洁刮板的制造

[0181] 当清洁刮板具有如图 4 所示的双层构造等多层构造时,清洁刮板通过以下方式制造:将作为接触部件的第一层和作为非接触部件的第二层(在三层以上的层构造情形中的多层)粘贴在一起。作为粘贴方法,优选使用的是双面胶带和各种粘合剂等。另外,通过以下方式可将多层相互粘合:在成型时使各层的材料间隔一定时间流至模具,并使材料彼此粘接,而无需提供粘合层。

[0182] 另外,在图 5 所示的具有接触部件(边缘部件)和非接触部件(后部件)的构造的情形中,提供了具有对应于半圆柱形状的空腔的模具,其中组合了两个图 5 所示的接触部件 3421C。使接触部件形成用组物流至模具中,并硬化,以形成第一成型产品。接下来,取下模具,然后使非接触部件形成用组合物在第一成型产品周围流动,并硬化以形成第二成型产品。之后,在第二成型产品的中心进行切割,以将半圆柱形状的接触部件在中心分开,由此形成切割为四分之一的圆筒形状。执行进一步的切割以使其具有预定大小,由此获得图 5 所示的清洁刮板。

[0183] 整个清洁刮板的厚度优选为 1.5mm ~ 2.5mm,且更优选为 1.8mm ~ 2.2mm。

[0184] 清洁刮板的设置

[0185] 接下来,将描述根据本示例性实施方式的清洁装置的清洁刮板的设置。

[0186] 根据本示例性实施方式的清洁刮板对于图像保持部件的压紧力 NF(法向力)优选为 $1.3\text{gf/mm} \sim 2.3\text{gf/mm}$,且更优选为 $1.6\text{gf/mm} \sim 2.0\text{gf/mm}$ 。

[0187] 使用测量刮板探入量和负载之间的关系的装置,通过将达到设定的探入量时的负载除以总刮板长度来获得压紧力 NF。

[0188] 另外,深深地探入图像保持部件中的清洁刮板的前端部分的长度优选为 $0.8\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$,且更优选为 $0.9\text{mm} \sim 1.1\text{mm}$ 。

[0189] 清洁刮板与图像保持部件彼此进行接触的部分处的角 W/A(工作角度)优选为 $8^\circ \sim 14^\circ$,且更优选为 $10^\circ \sim 12^\circ$ 。

[0190] 显影装置

[0191] 用于本示例性实施方式中的显影单元(显影装置)具有例如单元箱 331,单元箱 331 容纳显影剂并具有与感光体鼓 31 相对的开口,如图 2 所示。此处,显影辊 332 安装在面向单元箱 331 的开口的位置,并且在单元箱 331 中,安装有用于搅拌和输送显影剂的色调剂输送部件 333。此外,在显影辊 332 与色调剂输送部件 333 之间可以安装输送浆 334。

[0192] 在显影中时,将显影剂供给至显影辊 332,然后例如在通过修整部件 335 调整显影剂层厚度的状态下,将显影剂输送至与感光体鼓 31 相对的显影区域。

[0193] 在本示例性实施方式中,例如,在显影单元 33 中可以使用由色调剂和载体形成的双组分显影剂或者仅由色调剂形成的单组分显影剂。

[0194] 色调剂

[0195] 下面,将描述本示例性实施方式中的容纳在显影装置中的色调剂。

[0196] 根据本示例性实施方式的色调剂包含色调剂颗粒和外添加剂。外添加剂具有 $0.02\mu\text{m}$ 以上的平均粒径,并且使用的是选自金属皂颗粒和具有油处理的表面的无机颗粒中的至少一种。

[0197] 外添加剂

[0198] 作为外添加剂,使用的是平均粒径为 $0.02\mu\text{m}$ 以上的外添加剂。平均粒径优选为 $0.05\mu\text{m}$ 以上,且更优选为 $0.1\mu\text{m}$ 以上。另外,其上限值可以小于据信将在根据本示例性实施方式的清洁刮板中形成的缺损的尺寸。具体而言,上限值优选小于 $10\mu\text{m}$,更优选为 $9\mu\text{m}$ 以下,且进而更优选为 $8\mu\text{m}$ 以下。

[0199] 使用激光衍射型粒径分布测量装置(LA-700,由 Horiba,Ltd. 制造)测量外添加剂的平均粒径(体均粒径)。关于测量方法,调整处于分散液状态的样品,使其具有 2g 的固体含量并对其添加离子交换水以使体积为 40ml。将至多为适当浓度的所获得的材料注入槽中,并在等待 2 分钟后对其进行测量。由最小侧累积各区段所获得的体均粒径,并将对应于累积 50% 的值设定为体均粒径。

[0200] 当许多外添加剂的一次颗粒聚集和形成二次颗粒时,对二次颗粒施加剪切力以使其处于一次颗粒被打成碎片的状态,然后进行测量。

[0201] 首先,将描述具有油处理的表面的无机颗粒(下文中也简称为“油处理的无机颗粒”)。

[0202] 无机颗粒的实例包括二氧化硅、氧化铝、氧化锌、氧化钛、氧化锡、氧化铁、氧化镁、

碳酸钙、氧化钙和钛酸钡。其中,优选二氧化硅、氧化铝、氧化锌、氧化钛和氧化锡。

[0203] 作为制造无机颗粒的方法,使用的是已知方法,并且其实例包括燃烧法。

[0204] 作为用于无机颗粒的表面处理中的油,优选硅油。

[0205] 硅油的具体实例包括甲基苯基硅油、二甲基硅油、烷基改性硅油、氨基改性硅油和烷氧基改性硅油等。其中,优选二甲基硅油和氨基改性硅油。

[0206] 油处理的无机颗粒通过使用油处理无机颗粒而获得。相对于 100 重量份无机颗粒,用于处理的油量(油处理量)优选为 1 重量份~10 重量份,更优选为 1 重量份~9 重量份,且进而更优选为 1 重量份~8 重量份。

[0207] 利用油的表面处理使用已知方法来进行。例如,表面处理可以使用以下方法来进行:干法,其通过将油或含油溶液喷洒至以气相漂浮的颗粒的喷干法进行;湿法,其将颗粒浸入含油溶液并干燥该溶液;或者混合法,其使用混合器将处理剂和颗粒混合;等等。

[0208] 另外,在表面处理之后,可以使用溶剂进行清洁,以除去残留的油或低沸点残留物等。

[0209] 当油处理的无机颗粒被用作外添剂时,其平均粒径优选为 $0.02\mu\text{m}\sim0.3\mu\text{m}$,并且更优选为 $0.02\mu\text{m}\sim0.2\mu\text{m}$ 。

[0210] 接下来,将描述金属皂颗粒。

[0211] 金属皂颗粒的实例包括脂肪酸,如硬脂酸锌、硬脂酸钡、硬脂酸铅、硬脂酸铁、硬脂酸镍、硬脂酸钴、硬脂酸铜、硬脂酸镉、硬脂酸钙、硬脂酸镉、硬脂酸镁、油酸锌、油酸锰、油酸铁、油酸钴、油酸铅、油酸镁、油酸铜、棕榈酸锌、棕榈酸钴、棕榈酸铜、棕榈酸镁、棕榈酸铝、棕榈酸钙、辛酸铅、己酸铅、亚麻酸锌、亚麻酸钴、亚麻酸钙和亚麻酸隔。

[0212] 其中,优选硬脂酸锌。

[0213] 另外,可以对金属皂颗粒进行在无机颗粒上进行的上述油处理。

[0214] 当金属皂颗粒被用作外添剂时,其平均粒径优选为 $1\mu\text{m}\sim10\mu\text{m}$,且更优选为 $2\mu\text{m}\sim8\mu\text{m}$ 。

[0215] 相对于 100 重量份色调剂颗粒,选自金属皂颗粒和油处理的无机颗粒中的添加至色调剂颗粒的外添剂的量优选为 0.05 重量份~3 重量份,且更优选为 0.1 重量份~2 重量份。

[0216] 色调剂颗粒

[0217] 接下来,将详细描述色调剂颗粒的构成组分。

[0218] 作为用于色调剂颗粒的粘合剂树脂,使用的是已知材料,其实例包括结晶树脂和非晶树脂。

[0219] 粘合剂树脂的实例包括以下单体的均聚物和共聚物:例如,苯乙烯类,如苯乙烯和氯苯乙烯;单烯烃类,如乙烯、丙烯、丁烯和异丙烯;乙烯基酯类,如乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、苯甲酸乙烯酯和丁酸乙烯酯; α -亚甲基脂肪族单羧酸酯类,如丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸十二烷基酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸苯酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸十二烷基酯;乙烯基醚类,如乙烯基甲基醚、乙烯基乙基醚和乙烯基丁基醚;和乙烯基酮类,如乙烯基甲基酮、乙烯基己基酮和乙烯基异丙基酮。

[0220] 粘合剂树脂的代表性实例包括聚苯乙烯、苯乙烯-丙烯酸烷基酯共聚物、苯乙

烯-甲基丙烯酸烷基酯共聚物、苯乙烯-丙烯腈共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-马来酸酐共聚物、聚乙烯和聚丙烯等。另外,实例也包括聚酯、聚氨酯、环氧树脂、聚硅氧烷树脂、聚酰胺、改性松香和石蜡等。

[0221] 其中,特别是,优选苯乙烯-丙烯酸烷基酯共聚物和苯乙烯-甲基丙烯酸烷基酯共聚物。

[0222] 另外,结晶树脂的具体实例包括:聚酯树脂,所述聚酯树脂使用如己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十二烷二酸等长链烷基的二羧酸和如丁二醇、戊二醇、己二醇、庚二醇、辛二醇、癸二醇和鲨肝醇等长链烷基和烯基的二醇;乙烯基类树脂,所述乙烯基类树脂使用如(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸十一烷基酯、(甲基)丙烯酸十三烷基酯、(甲基)丙烯酸十四烷基酯、(甲基)丙烯酸十八烷基酯、(甲基)丙烯酸油基酯((meth)acrylic oleil)和(甲基)丙烯酸山嵛酯等长链烷基和烯基的(甲基)丙烯酸酯;等等,并且优选聚酯树脂类结晶树脂。

[0223] 色调剂颗粒中可以含有着色剂。着色剂不受特别限制,可以为任意染料和颜料,但优选颜料。

[0224] 颜料的优选实例包括:已知颜料,如炭黑、苯胺黑、苯胺蓝、calcoil 蓝、铬黄、群青蓝、杜邦油红、喹啉黄、亚甲基蓝氯化物、酞菁蓝、孔雀石绿草酸盐、灯黑、玫瑰红、喹吖啶酮、联苯胺黄、C. I. 颜料红 48:1、C. I. 颜料红 57:1、C. I. 颜料红 122、C. I. 颜料红 185、C. I. 颜料黄 12、C. I. 颜料黄 17、C. I. 颜料黄 180、C. I. 颜料黄 97、C. I. 颜料黄 74、C. I. 颜料蓝 15:1 和 C. I. 颜料蓝 15:3。

[0225] 另外,可以使用磁性粉末作为着色剂。磁性粉末的实例包括已知磁性材料,如铁磁性金属(如钴、铁和镍)以及金属(如钴、铁、镍、铝、铅、镁、锌和锰)的合金或氧化物,等等。

[0226] 上述着色剂可以单独使用,或者以其两种以上组合使用。着色剂种类被选定之后,可以获得彩色色调剂,如黄色色调剂、品红色色调剂、青色色调剂和黑色色调剂。

[0227] 相对于 100 重量份色调剂颗粒,包含在色调剂中的着色剂的含量优选为 0.1 重量份~40 重量份,且更优选为 1 重量份~30 重量份。

[0228] 如防粘剂和带电控制剂等其他组分可以内添于根据本示例性实施方式的色调剂中。

[0229] 通常,防粘剂用于改善防粘性。防粘剂的具体实例可以包括:低分子量聚烯烃,如聚乙烯、聚丙烯和聚丁烯;通过加热软化的聚硅氧烷;脂肪酰胺,如油酰胺、芥酰胺、蓖麻油酰胺和硬脂酰胺;植物蜡,如巴西棕榈蜡、米糠蜡、小烛树蜡、日本蜡和霍霍巴油;动物蜡,如蜂蜡;矿物蜡或石油蜡,如褐煤蜡、天然地蜡、纯地蜡、石蜡、微晶蜡和费托(Fischer-Tropsch)蜡;和酯类蜡,如脂肪酸酯、褐煤酸酯和羧酸酯。防粘剂可以单独使用,或者以其两种以上组合使用。

[0230] 相对于 100 重量份色调剂颗粒,防粘剂的含量优选为 1 重量份~20 重量份,且更优选为 2 重量份~15 重量份。

[0231] 防粘剂的熔融温度优选为 50℃~120℃,且更优选为 60℃~100℃。

[0232] 作为带电控制剂,使用的是已知的带电控制剂,其实例包括偶氮类金属络合物、水杨酸的金属络合物和含有极性基团的树脂型带电控制剂等。

[0233] 当通过湿式制造法制造色调剂时,优选使用的是不容易溶于水中的材料。

[0234] 在色调剂颗粒的制造中,使用的是已知的湿法或干法,其中对于制造优选湿法。

[0235] 通过湿法制造色调剂颗粒的方法的实例包括在酸性或碱性水性介质中产生色调剂颗粒的方法,如凝集聚结法、悬浮聚合法、溶解悬浮造粒法、溶解悬浮法和溶解乳化凝集聚结法,特别是,优选凝集聚结法。

[0236] 在此将描述通过凝集聚结法制造色调剂颗粒的方法的实例。

[0237] 具体而言,其为包括以下工序的制造方法:第一凝集工序,其中将分散有第一树脂颗粒的树脂颗粒分散液、分散有着色剂颗粒的着色剂颗粒分散液和分散有防粘剂颗粒的防粘剂颗粒分散液混合,以形成包含第一树脂颗粒、着色剂颗粒和防粘剂颗粒的芯凝集颗粒;第二凝集工序,其中在芯凝集颗粒的表面上形成包含第二树脂颗粒的壳层,以获得芯/壳凝集颗粒;和熔融聚结工序,其中将芯/壳凝集颗粒加热至等于或高于第一树脂颗粒或第二树脂颗粒的玻璃化转变温度的温度,并熔融和聚结。

[0238] (1) 凝集工序

[0239] 在第一凝集工序中,首先,制备树脂颗粒分散液、着色剂颗粒分散液和防粘剂颗粒分散液。

[0240] 树脂颗粒分散液通过例如以下方式制备:通过使用离子表面活性剂,将通过乳化聚合等产生的第一树脂颗粒乳化和分散在溶剂中。

[0241] 通过以下方式制备着色剂颗粒分散液:通过使用极性与用于树脂颗粒分散液的离子表面活性剂的极性相反的离子表面活性剂,将具有如黑色、蓝色、红色或黄色等颜色的着色剂颗粒分散在溶剂中。

[0242] 通过例如以下方式制备防粘剂颗粒分散液:将防粘剂与如离子表面活性剂、聚合物酸或聚合物碱等聚电解质一起分散在水中,将该分散液加热至熔融温度以上,并使用可施加剪切力的均化器或压力排放型分散机进行微粒子化。

[0243] 接下来,将树脂颗粒分散液、着色剂颗粒分散液和防粘剂颗粒分散液混合,并将第一树脂颗粒、着色剂颗粒和防粘剂颗粒异质凝集以形成具有所期望的色调剂粒径并包含第一树脂颗粒、着色剂颗粒和防粘剂颗粒的凝集颗粒(芯凝集颗粒)。

[0244] 在第二凝集工序中,通过使用包含树脂颗粒的树脂颗粒分散液,使第二树脂颗粒粘合于第一凝集工序中获得的芯凝集颗粒的表面,以形成具有所期望的厚度的覆盖层(壳层),由此获得具有芯/壳结构的凝集颗粒(芯/壳凝集颗粒),其中壳层形成于芯凝集颗粒的表面上。此时,所使用的第二树脂颗粒可以与第一树脂颗粒相同或者不同。

[0245] 在第一凝集工序中,可以预先使包含于树脂颗粒分散液和着色剂颗粒分散液中的两种极性离子表面活性剂(分散剂)的量之间的平衡偏移。例如,可以使用如硝酸钙等无机金属盐或如硫酸钡等无机金属盐的聚合物,并且该材料可以被离子中和,并且在等于或低于第一树脂颗粒的玻璃化转变温度的温度加热以产生芯凝集颗粒。

[0246] 在此情形中,在第二凝集工序中,将使用分散剂处理的树脂颗粒的分散液(其极性和量可补偿上述两种极性分散剂之间的平衡的偏移)添加至包含芯凝集颗粒的溶剂中,并在等于或低于芯凝集颗粒或第二凝集工序中所使用的第二树脂颗粒的玻璃化转变温度的温度加热,以产生芯/壳凝集颗粒。第一和第二凝集工序可以以渐进方式分为多个工序并反复执行。

[0247] (2) 熔融聚结工序

[0248] 接下来,在熔融聚结工序中,在溶剂中将通过第二凝集工序获得的芯/壳凝集颗粒加热至等于或高于包含于芯/壳凝集颗粒中的第一或第二树脂颗粒的玻璃化转变温度(当存在两种以上树脂时,具有最高玻璃化转变温度的树脂的玻璃化转变温度)的温度,并进行熔融和聚结以获得色调剂颗粒。

[0249] 熔融聚结工序结束之后,对溶液中形成的色调剂颗粒进行已知的洗涤工序、固液分离工序和干燥工序等,由此获得干燥的色调剂颗粒。

[0250] 在洗涤工序中,从带电性方面考虑,优选通过离子交换水充分地进行置换洗涤。另外,固液分离工序不受特别限制,但从生产率方面考虑,优选的是采用抽滤或压滤等。此外,干燥工序也不受特别限制,从生产率方面考虑,优选的是采用冻干、闪速喷射干燥、流化干燥或振动式流化干燥等。

[0251] 色调剂颗粒的体均粒径优选为 $3\mu\text{m} \sim 7\mu\text{m}$,且更优选为 $3.5\mu\text{m} \sim 6.5\mu\text{m}$ 。

[0252] 另外,作为粒径分布的指标的体均粒径/数均粒径的值优选为 1.6 以下,更优选为 1.5 以下。

[0253] 利用使用电解质 ISOTON-II(由 Beckman Coulter, Inc. 制造)的 Coulter Multisizer II(由 Beckman Coulter, Inc. 制造),测量色调剂颗粒的体均粒径(累积体均粒径 D_{50})和数均粒径(累积数均粒径 D_{50P})。

[0254] 在测量中,将测量样品以 $0.5\text{mg} \sim 50\text{mg}$ 的量添加至 2ml 作为分散剂的 5 重量%的表面活性剂(优选烷基苯磺酸钠)水溶液中。将所得到的材料添加至 100ml $\sim$ 150ml 电解质中。

[0255] 使用超声分散机对样品悬浮于其中的电解质执行分散工序 1 分钟,并通过使用孔径为 $100\mu\text{m}$ 的孔的 Coulter Multisizer II 测量粒径为 $2\mu\text{m} \sim 60\mu\text{m}$ 的颗粒的粒径分布。有 50,000 个颗粒被取样。

[0256] 由体积和数量的最小直径侧起关于根据如上测量的粒径分布而划分的粒径范围(区段)绘制累积分布。将对应于 50% 累积量的粒径定义为累积体均粒径 D_{50V} 和累积数均粒径 D_{50P} 。

[0257] 色调剂的制造(外添加剂向色调剂颗粒的外添)

[0258] 通过与色调剂颗粒混合,外添选自金属皂颗粒和油处理的无机颗粒中的至少一种外添加剂。混合通过已知混合机,如 V 型共混机、亨舍尔混合机或 Loedige 混合机进行。

[0259] 此时,可以组合地外添各种其他添加剂。其他添加剂的实例包括增塑剂、清洁助剂(如聚苯乙烯颗粒、聚甲基丙烯酸甲酯颗粒和聚偏二氟乙烯颗粒)和转印助剂等。

[0260] 载体

[0261] 接下来将描述载体。

[0262] 载体可以包含于根据本示例性实施方式的显影装置中所容纳的显影剂中。载体的实例包括:其中磁性粉末分散在树脂中的分散有磁性粉末的载体;和树脂覆盖的载体,其设置有树脂覆盖层,所述树脂覆盖层覆盖充当芯的分散有磁性粉末的载体;等等。

[0263] 分散有磁性粉末的载体

[0264] 在根据本示例性实施方式的分散有磁性粉末的载体中,磁性粉末位于树脂中。

[0265] 磁性粉末的实例包括:磁性金属,如铁、钢、镍和钴;磁性金属与锰、铬和稀土元素

等的合金（例如，镍铁合金、钴铁合金和铝铁合金等）；和磁性氧化物，如铁素体和磁铁矿；等等。其中，优选的是氧化铁。

[0266] 这些磁性粉末可以单独使用，或以其两种以上组合使用。

[0267] 磁性粉末的粒径优选为 $0.01\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ ，更优选为 $0.03\ \mu\text{m} \sim 0.5\ \mu\text{m}$ ，且进而更优选为 $0.05\ \mu\text{m} \sim 0.35\ \mu\text{m}$ 。

[0268] 另外，磁性粉末在分散有磁性粉末的载体中的含量优选为 30 重量% $\sim$ 99 重量%，更优选为 45 重量% $\sim$ 98 重量%，且进而更优选为 60 重量% $\sim$ 98 重量%。

[0269] 构成分散有磁性粉末的载体的树脂组分的实例包括交联苯乙烯型树脂、丙烯酸类树脂、苯乙烯-丙烯酸类共聚物树脂和苯酚类树脂等。

[0270] 另外，分散有磁性粉末的载体可以还含有其他组分。其他组分的实例包括带电控制剂和含氟颗粒等。

[0271] 制造分散有磁性粉末分散的载体的方法的已知实例包括：熔融捏合法（JP-B-59-24416 和 JP-B-8-3679），其中使用班伯里混合机或捏合机等将磁性粉末和如苯乙烯-丙烯酸类树脂等绝缘树脂熔融并捏合，冷却，然后粉碎并分级；悬浮聚合法（JP-A-5-100493 等），其中将粘合剂树脂的单体单元和磁性粉末分散在溶剂中，以制备悬浮液，并将悬浮液聚合；和喷射干燥法，其中将磁性粉末混合和分散于树脂溶液中，然后喷射并干燥；等等。

[0272] 熔融捏合法、悬浮聚合法和喷射干燥法中的任一种都包括下述工序，其中通过某一部分预先制备磁性粉末，并将该磁性粉末与树脂溶液混合，以将磁性粉末分散在树脂溶液中。

[0273] 另外，通过单独或组合烧结如铁、钴和镍等金属及如磁铁矿、赤铁矿（hematite）和铁素体等合金或化合物获得的材料等也可以作为已知材料使用。

[0274] 树脂覆盖层

[0275] 根据本示例性实施方式的载体可以具有树脂覆盖层，所述树脂覆盖层覆盖上述充当载体的分散有磁性粉末的载体。

[0276] 关于树脂覆盖层，使用已知的基质树脂，只要其可作用于载体的树脂覆盖层的材料即可，并且可以将两种以上树脂共混使用。

[0277] 构成树脂覆盖层的基质树脂可以广义地分为用于色调剂赋予带电性的带电赋予树脂，和用于防止色调剂组分（外添加剂等）向载体迁移的具有低表面能的树脂。

[0278] 此处，用于对色调剂赋予负带电性的带电赋予树脂的实例包括氨基类树脂，如脲醛树脂、三聚氰胺树脂、苯并胍胺树脂、脲树脂、聚酰胺树脂和环氧树脂。此外，也包括聚乙烯基和聚亚乙烯基类树脂、丙烯酸类树脂、聚甲基丙烯酸甲酯树脂、聚苯乙烯类树脂（如苯乙烯-丙烯酸类共聚物树脂）、聚丙烯腈树脂、聚乙酸乙烯酯树脂、聚乙烯醇树脂、聚乙烯醇缩丁醛树脂和纤维素类树脂（如乙基纤维素树脂）等。

[0279] 另外，用于对色调剂赋予正带电性的带电赋予树脂的实例包括聚苯乙烯树脂、卤代烯烃树脂（如聚氯乙烯）、聚酯类树脂（如聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂和聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂）和聚碳酸酯类树脂等。

[0280] 用于防止色调剂组分向载体迁移的具有低表面能的树脂的实例包括聚乙烯树脂、聚氟乙烯树脂、聚偏二氟乙烯树脂、聚三氟乙烯树脂、聚六氟丙烯树脂、偏二氟乙烯和丙烯

酸系单体的共聚物、偏二氟乙烯和氟乙烯的共聚物、四氟乙烯、偏二氟乙烯和非氟化物单体的三元共聚物以及聚硅氧烷树脂等。

[0281] 另外,也可将导电性颗粒添加至树脂覆盖层以调节电阻。导电性颗粒的实例包括金属粉末、炭黑、氧化钛、氧化锡和氧化锌等。作为导电性颗粒,可以组合使用多种导电性颗粒。

[0282] 导电性颗粒在树脂覆盖层中的含量优选为 1 重量 % ~ 50 重量 %,且更优选为 3 重量 % ~ 20 重量 %。

[0283] 在本示例性实施方式中,“导电性”是指体积电阻率为 $10^7 \Omega \text{ cm}$ 以下。

[0284] 为测量体积电阻率,在 $22^\circ\text{C}/55\%\text{RH}$ 的环境下使用圆形电极 (UR PROBE of HIRESTA IP,由 Mitsubishi Chemical Corporation 制造:外径为 $\phi 16\text{mm}$ 的圆柱形电极,环形电极部分的内径为 $\phi 30\text{mm}$ 并且外径为 $\phi 40\text{mm}$) 根据 JIS-K-6911 (1995) 施加 100V 的电压,并使用由 Advantest 制造的微安计 R8340A 测量应用 5 秒后的电流值。体积电阻率根据电流值由体积电阻获得。

[0285] 此外,为实现带电控制,树脂颗粒可以包含于树脂覆盖层中。作为构成树脂颗粒的树脂,使用热塑性树脂或热固性树脂。

[0286] 在热塑性树脂的情形中,其实例包括:聚烯烃类树脂,如聚乙烯和聚丙烯;聚乙烯基和聚亚乙烯基类树脂,如聚苯乙烯、丙烯酸类树脂、聚丙烯腈、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇、聚乙烯醇缩丁醛、聚氯乙烯、聚乙烯基吡啶、聚乙烯基醚和聚乙烯基酮;氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物;苯乙烯-丙烯酸共聚物;由有机硅氧烷键构成的直链硅树脂或其改性产物;氟树脂,如聚四氟乙烯、聚氟乙烯、聚偏二氟乙烯和聚氯三氟乙烯;聚酯;和聚碳酸酯;等等。

[0287] 热固性树脂的实例包括:苯酚树脂;氨基树脂,如脲醛树脂、三聚氰胺树脂、苯并胍胺树脂、脲树脂和聚酰胺树脂;和环氧树脂;等等。

[0288] 树脂覆盖层的平均厚度优选为 $0.1 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$,更优选为 $0.3 \mu\text{m} \sim 3.0 \mu\text{m}$,进而更优选为 $0.3 \mu\text{m} \sim 2.0 \mu\text{m}$ 。

[0289] 制造载体的方法

[0290] 制造载体的方法不受特别限制,使用的是背景技术中已知的载体制造方法。不过,优选的是以下制造方法。

[0291] 即,其实例包括:浸入法,其中制备树脂覆盖层形成用溶液(包含形成树脂覆盖层的基质树脂和根据需要的导电性颗粒和用于带电控制的树脂颗粒等的溶液),并将芯浸入树脂覆盖层形成用溶液;喷射法,其将树脂覆盖层形成用溶液喷射在芯表面上;流化床法,其在芯通过流动的空气漂浮的状态下喷射树脂覆盖层形成用溶液;捏合机-涂布机法,其中芯和树脂覆盖层形成用溶液在捏合机-涂布机中混合,然后除去溶剂;等等。但是,该方法不特别限于使用溶液。例如,取决于载体的芯的种类,可以采用粉末涂敷法,其中芯和树脂粉末被加热并混合在一起;等等。此外,在形成树脂覆盖层之后,可以使用如电炉或干燥炉等装置进行热处理。

[0292] 另外,用于树脂覆盖层形成用溶液(其用于形成树脂涂布层)中的溶剂不受特别限制,只要其溶解树脂即可。其实例包括:芳香烃,如二甲苯和甲苯;酮,如丙酮和甲基乙基酮;醚,如四氢呋喃和二氧六环;和卤化物,如氯仿和四氯化碳;等等。

[0293] 载体的平均粒径优选为 $25 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$,更优选为 $25 \mu\text{m} \sim 80 \mu\text{m}$,且进而更优选

为 $25\ \mu\text{m} \sim 60\ \mu\text{m}$ 。

[0294] 此处,载体的体均粒径是指使用激光衍射/散射型粒径分布测量装置(LS Particle Size Analyzer;LS13320,由 BECKMAN COULTER 制造)测量的值。由最小粒径侧起关于根据所获得的粒径分布而划分的粒径范围(区段)绘制体积累积分布,并将对应于所有核的累积 50% 的粒径定义为体均粒径 D_{50v} 。

[0295] 运行

[0296] 下面描述根据本示例性实施方式的图像形成设备的运行。

[0297] 在图 1 所示的图像形成设备中,首先,在成像引擎 22(22a ~ 22d) 各自形成对应于各自颜色的单色色调剂图像之后,各颜色的单色色调剂图像被一次转印至中间转印带 230 的表面上,以依次彼此叠加,从而与原始信息匹配。接下来,转印至中间转印带 230 的表面的彩色色调剂图像通过二次转印装置 52 而被转印至记录介质的表面上,并通过定影装置 66 对其上转印有彩色色调剂图像的记录介质执行定影工序,然后将其排放至排纸器 68。

[0298] 在各成像引擎 22(22a ~ 22d) 中,通过清洁装置 34 清洁残留在感光体鼓 31 上的色调剂。

[0299] 在本示例性实施方式中,由于清洁装置 34 的清洁刮板 342 满足上述对于动态显微硬度和挤进量的要求,因此出现在清洁刮板中的缺损的尺寸得到抑制。具体而言,该尺寸被抑制为 $10\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 。

[0300] 另外,将具有处于上述范围内的平均粒径和外添了选自金属皂颗粒和油处理的无机颗粒中的外添剂的色调剂用作显影装置中所容纳的色调剂。当应用就尺寸被抑制在上述范围内的缺损而言满足上述要求的外添剂时,清洁刮板的缺损所导致的色调剂滑动得到有效抑制,并且获得了有利的清洁性能。

[0301] 实施例

[0302] 下面将利用实施例来描述本发明,但本发明并不仅限于这些实施例。在以下描述中,“份”是“重量份”。

[0303] 实施例 1

[0304] 清洁刮板 A1

[0305] 通过双色成型法制造具有接触部件(边缘部件)和非接触部件(后部件)的具有如图 5 所示的形状的清洁刮板 A1。

[0306] 模具的提供

[0307] 首先,提供第一模具和第二模具,所述第一模具具有对应于下述形状的空腔(接触部件形成用组合物于其中流动的区域),其中两个接触部件(边缘部件)在腹面侧彼此重叠;所述第二模具具有对应于下述形状的空腔,其中两个部件(即,接触部件和非接触部件(后部件))在腹面侧彼此重叠。

[0308] 接触部件(边缘部件)的形成

[0309] 首先,使用聚己内酯多元醇(由 Daicel Corporation 制造,PLACCEL205,平均分子量:529,羟基值:212KOHmg/g)和聚己内酯多元醇(由 Daicel Corporation 制造,PLACCEL240,平均分子量:4155,羟基值:270KOHmg/g)作为多元醇组分的软片段材料。另外,使用包含两个以上羟基的丙烯酸类树脂(由 Soken Chemical Engineering Co., Ltd. 制造,Actflow UMB-2005B)作为硬片段材料,并将软片段材料和硬片段材料以 8:2 的比例

(重量比)混合。

[0310] 接下来,相对于 10 份软片段材料和硬片段材料的混合物添加 6.26 份作为异氰酸酯化合物的 4,4'-二苯甲烷二异氰酸酯(由 Nippon Polyurethane Industry Co.,Ltd. 制造, MILLIONATE MT),并在氮气气氛下于 70℃反应 3 小时。反应中所使用的异氰酸酯化合物的量的选择使得反应系统中所包含的异氰酸酯基与羟基的比例(异氰酸酯基/羟基)为 0.5。

[0311] 接下来,再以 34.3 份的量添加异氰酸酯化合物,并在氮气气氛下于 70℃反应 3 小时以获得预聚物。用于预聚物中的异氰酸酯的总量为 40.56 份。

[0312] 接下来,将预聚物加热至 100℃并在减压下消泡 1 小时。之后,相对于 100 份预聚物添加 7.14 份 1,4-丁二醇和三羟甲基丙烷(重量比=60/40)的混合物并与其混合 3 分钟,以便不形成气泡,由此制备接触部件形成用组合物 A1。

[0313] 接下来,使接触部件形成用组合物 A1 流至具有调整至 140℃的第一模具的离心成型机,并进行硬化反应 1 小时。接下来,在 110℃进行交联 24 小时,然后进行冷却,以形成具有两个接触部件(边缘部件)彼此重叠的形状的第一成型产品。

[0314] 非接触部件(后部件)的形成

[0315] 在通过使二苯甲烷-4,4'-二异氰酸酯与脱水聚四甲基醚二醇在 120℃混合和反应 15 分钟而产生的预聚物中,使用其中将 1,4-丁二醇和三羟甲基丙烷彼此组合使用的作为硬化剂的材料,以作为非接触部件形成用组合物 A1。

[0316] 接下来,将第二模具安装在离心成型机中,使得第一成型产品位于第二模具的空腔中,并使非接触部件形成用组合物 A1 流至调整至 140℃的第二模具的空腔中,从而覆盖第一成型产品,并进行硬化反应 1 小时。由此形成具有下述形状的第二成型产品,其中两个部件,即接触部件(边缘部件)和非接触部件(后部件)在腹面侧上彼此重叠。

[0317] 在形成第二成型产品之后,在 100℃进行交联 24 小时。接下来,将交联后的第二成型产品切割成将成为腹面的部分,并再切割成长度为 8mm 并且厚度为 2mm 的大小。由此获得清洁刮板 A1。

[0318] 当通过上述方法测量时,清洁刮板 A1 的物理性质等如下。

[0319] 接触部件(边缘部件)的动态显微硬度 :0.33

[0320] 非接触部件(后部件)在 10℃时的抗冲击性 :30%

[0321] 色调剂颗粒 A1 的制造

[0322] 结晶聚酯树脂颗粒分散液 1 的制备

[0323] 癸二酸二甲酯 :98 份

[0324] 间苯二甲酸二甲酯-5-磺酸钠 :2 份

[0325] 乙二醇 :100 份

[0326] 二丁基氧化锡(催化剂) :0.3 份

[0327] 将上述组分置于经加热干燥的三口烧瓶中,然后进行减压操作以使容器内的空气处于由氮气形成的惰性气氛下,并通过机械搅拌在 180℃进行搅拌和回流 5 小时。

[0328] 之后,在减压下逐渐加热至 230℃,并搅拌 2 小时。当所获得的材料粘稠时,进行空气冷却以停止反应,由此合成“结晶聚酯树脂 1”。

[0329] 在通过凝胶渗透色谱法的分子量测量(聚苯乙烯换算)中,所获得的“结晶聚酯树

脂 1”的重均分子量 (Mw) 为 9700, 并且熔融温度为 85℃。

[0330] 使用 90 份所获得的“结晶聚酯树脂 1”、1.8 份离子表面活性剂 Neogen RK (Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.) 和 210 份离子交换水并加热至 100℃, 以通过由 IKA 制造的 Ultra-turrax T50 来分散。然后, 通过压力排放型 Gaulin 均化器对所获得的混合物执行分散工序 1 小时, 由此获得固体含量为 20 份的“结晶聚酯树脂颗粒分散液 1”。

[0331] 非晶聚酯树脂颗粒分散液 1 的制备

[0332] 对苯二甲酸 :30 份

[0333] 富马酸 :70 份

[0334] 双酚 A-氧化乙烯 2 摩尔加合物 :20 份

[0335] 双酚 A-氧化丙烯加合物 :80 份

[0336] 将上述单体置于设置有搅拌装置、氮气引入管、温度传感器和精馏柱的内部容积为 5L 的烧瓶中, 并在 1 小时内将温度升至 190℃。在确认材料得到搅拌、反应系统中不存在不均匀性之后, 向其充入 1.2 份二丁基氧化锡。

[0337] 此外, 在馏除生成的水的同时, 在 6 小时内将温度由 190℃ 升高至 240℃, 并在 240℃ 继续进行脱水合成反应 3 小时, 由此获得酸值为 12.0mg/KOH、重均分子量 (Mw) 为 9700 并且玻璃化转变温度为 65℃ 的“非晶聚酯树脂 1”。

[0338] 接下来, 在处于熔融状态的同时, 以 100g/ 分钟的速度将“非晶聚酯树脂 1”转移至 Cavitron CD1010 (由 Eurotec, Ltd. 制造)。

[0339] 向单独提供的水性介质箱中提供浓度为 0.37 重量 % 的稀氨水, 其中试剂氨水经离子交换水稀释。在通过热交换器加热至 120℃ 的同时, 伴随“非晶聚酯树脂 1”的转移, 以 0.1L/ 分钟的速度将稀氨水转移至 Cavitron CD1010 (由 Eurotec, Ltd. 制造)。

[0340] 在转子转速为 60Hz 和压力为 5kg/cm² 的条件下运行 Cavitron CD1010 (由 Eurotec, Ltd. 制造), 由此获得包含“非晶聚酯树脂 1”的体均粒径为 0.16 μm 并且固体含量为 30 份的“非晶聚酯树脂颗粒分散液 1”。

[0341] 着色剂颗粒分散液的制备

[0342] 青色颜料 (铜酞菁 B15:3, 由 Dainichiseika Color&Chemicals Mfg. Co., Ltd. 制造) :45 份

[0343] 离子表面活性剂 Neogen RK (Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.) :5 份

[0344] 离子交换水 :200 份

[0345] 通过均化器 (由 IKA 制造的 Ultra-turrax) 将上述组分混合、溶解并分散 10 分钟, 由此获得体均粒径为 168nm 并且固体含量为 22.0 份的“着色剂颗粒分散液”。

[0346] 防粘剂颗粒分散液的制备

[0347] 石油蜡 HNP9 (熔融温度 75℃ :由 Nippon Seiro Co., Ltd. 制造) :45 份

[0348] 阳离子表面活性剂 Neogen RK (Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.) :5 份

[0349] 离子交换水 200 份

[0350] 将上述组分加热至 95℃ 并通过由 IKA 制造的 Ultra-turrax T50 分散。然后, 通过压力排放型 Gaulin 均化器执行分散工序, 由此获得体均粒径为 200nm 并且固体含量为 20.0 份的“防粘剂颗粒分散液”。

[0351] 色调剂颗粒 A1 的制造

[0352] 非晶聚酯树脂颗粒分散液 1 :256.7 份

[0353] 结晶聚酯树脂颗粒分散液 1 :33.3 份

[0354] 着色剂颗粒分散液 :27.3 份

[0355] 防粘剂颗粒分散液 :35 份

[0356] 通过 Ultra-turrax T50 将上述组分在不锈钢制圆底烧瓶中混合并分散。接下来,向其添加 0.20 份聚氯化铝并通过 Ultra-turrax T50 继续进行分散操作。通过用于加热的油浴,在搅拌的同时将烧瓶加热至 48℃。将烧瓶在 48℃ 保持 60 分钟,然后向其添加 70.0 份非晶聚酯树脂颗粒分散液 1。

[0357] 之后,使用 0.5mol/l 氢氧化钠水溶液将系统的 pH 调整为 9.0,然后密封该不锈钢制烧瓶。在使用磁力衬套继续搅拌的同时,将烧瓶加热至 96℃ 并保持 5 小时。

[0358] 在反应结束之后,执行冷却、过滤和用离子交换水的洗涤,然后进行 Nutsche 式抽滤以实现固液分离。将所获得的材料再次分散在 1L40℃ 的离子交换水中,然后以 300rpm 的转速搅拌和洗涤 15 分钟。

[0359] 重复 Nutsche 式抽滤和在离子交换水中的再分散 5 次,然后滤液的 pH 变为 7.5,并且电导率变为 7.0 μ S/cm,使用 5A 号滤纸通过 Nutsche 式抽滤进行固液分离。接下来,继续真空干燥 12 小时,由此获得“色调剂颗粒 A1”。

[0360] 此时,当通过库尔特粒度仪测量色调剂颗粒 A1 的粒径时,体均粒径 D50 为 5.9 μ m,并且体均粒径分布指数 GSDv 为 1.24。另外,通过使用 LUZEX 的形状观察获得的形状系数为 130。

[0361] 外添加剂 A1 的制造

[0362] 油处理的二氧化硅 A1 的制造

[0363] 制造下述溶液,其中将 50 份乙醇和 20 份二甲基硅油 KF-96-065cs(Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., 25℃ 时的动力粘度 :0.65mm²/s) 混合,并通过喷射将其喷射在 100 份亲水性二氧化硅 Aerosil_0X50(Nippon Aerosil) 上以对二氧化硅颗粒进行表面处理。在 80℃ 干燥并除去乙醇,然后在 250℃ 进行搅拌 1 小时的同时进行硅油处理(粘附)。将硅油处理的二氧化硅再次溶解于乙醇中(乙醇处理)以分离游离油。之后,进行干燥,由此获得油处理的二氧化硅 A1。

[0364] 油处理的二氧化硅 A1 的体均粒径为 0.2 μ m,并且形状系数 SF1 为 1.0。

[0365] 添加有外添加剂的色调剂 A1 的制造

[0366] 色调剂颗粒 A1 :100 份

[0367] 油处理的二氧化硅 A1 :2.0 份

[0368] 氧化铈(研磨剂,体均粒径 :0.5 μ m) :1.0 份

[0369] 通过亨舍尔混合器以 2500rpm 的转速搅拌上述组分 10 分钟,由此制造“添加有外添加剂的色调剂 A1”。

[0370] 载体的制造

[0371] 铁素体颗粒(平均粒径 :50 μ m,体积电阻 : $3 \times 10^8 \Omega$ cm) :100 份

[0372] 甲苯 :14 份

[0373] 丙烯酸全氟辛基乙酯 / 甲基丙烯酸甲酯共聚物(共聚比 40:60, Mw=50,000) :1.6 份

[0374] 炭黑 (VXC-72 ;由 Cabot Corporation 制造) :0.12 份

[0375] 交联三聚氰胺树脂 (数均粒径 :0.3 μm) :0.3 份

[0376] 在上述组分中,通过搅拌器将铁素体颗粒以外的组分分散 10 分钟以制备涂层形成液。将涂层形成液和铁素体颗粒放入真空除气型捏合机中并在 60℃ 搅拌 30 分钟。然后,通过减压馏除甲苯,以在铁素体颗粒的表面上形成树脂涂布膜,由此制造载体。

[0377] 显影剂 A1 的制造

[0378] 通过 V 型共混机搅拌 4 份添加有外添加剂的色调剂 A1 和 96 份载体 5 分钟,由此制造“显影剂 A1”。

[0379] 在图像形成设备上的安装

[0380] 使用由富士施乐株式会社制造的 DocuCentre-IV C5575 作为图像形成设备,并安装清洁刮板 A1,作为用于图像形成设备的图像保持部件 (感光体) 的清洁装置中的清洁刮板。清洁刮板 A1 的安装条件如下。

[0381] 清洁刮板对于图像保持部件的压紧力 NF (法向力) :1.5gf/mm

[0382] 清洁刮板深深地探入图像保持部件中的长度 :1.0mm

[0383] 在清洁刮板与图像保持部件彼此进行接触的部分的角度 W/A (工作角度) :12°

[0384] 驱动图像保持部件时清洁刮板的挤进量 :0.02mm

[0385] 另外,图像形成设备的显影装置和色调剂盒填充有显影剂 A1 和添加有外添加剂的色调剂 A1。

[0386] 评价试验 :缺损的出现

[0387] 进行以下试验以观察试验后缺损在清洁刮板 A1 中出现的程度 (缺损的尺寸和数量)。将实施例中所获得的清洁刮板 A1 安装在由富士施乐株式会社制造的 DocuCentre-IV C5575 上,并在 10000 张纸上进行打印。

[0388] 此时,根据以下标准,通过缺损的尺寸和数量来评价缺损的出现水平 (等级)。在轴向中心位置的 100mm 范围内测量缺损出现的水平 (等级)。

[0389] 等级 10 :无缺损出现

[0390] 等级 9 :缺损尺寸为 1 μm 以下,1 至小于 5 个

[0391] 等级 8 :缺损尺寸为 1 μm 以下,5 至小于 10 个

[0392] 等级 7 :缺损尺寸为 1 μm 以下,10 个以上

[0393] 等级 6 :缺损尺寸为大于 1 μm 至 5 μm ,1 至小于 5 个

[0394] 等级 5 :缺损尺寸为大于 1 μm 至 5 μm ,5 至小于 10 个

[0395] 等级 4 :缺损尺寸为大于 1 μm 至 5 μm ,10 个以上

[0396] 等级 3 :缺损尺寸大于 5 μm ,1 至小于 5 个

[0397] 等级 2 :缺损尺寸大于 5 μm ,5 至小于 10 个

[0398] 等级 1 :缺损尺寸大于 5 μm ,10 个以上

[0399] 评价试验 :色调剂滑动评价

[0400] 进行以下试验以评价色调剂滑动 (slipping) 水平,即,清洁性能。将实施例中所获得的清洁刮板 A1 安装在由富士施乐株式会社制造的 DocuCentre-IV C5575 上,并在 10000 张纸上进行打印。

[0401] 此时,引入 300mm 未转印的色调剂,以评价关机时在经过清洁刮板之后残留于感

光体表面上的色调剂的滑动水平。

[0402] 评价标准如下。

[0403] A :无滑动

[0404] B :数个轻微滑动条纹

[0405] C :数十个滑动条纹

[0406] D :轴向上几乎整个表面中存在滑动

[0407] 评价结果

[0408] 缺损在实施例 1 中获得的清洁刮板 A1 中出现的评价结果是“等级 10”。另外，色调剂滑动的评价结果为“A”。

[0409] 提供对本发明的实施方式的前述描述是为了说明和描述的目的。并非试图穷尽本发明所披露的精确形式或将本发明限制于所披露的精确形式。显然，许多改进和变化对于本领域技术人员是显而易见的。选择并描述所述实施方式是为了能够最好地解释本发明的原理及其实际用途，由此使得本领域的其他技术人员能够理解适用于预计的特定用途的本发明的各种实施方式和各种改进方案。本发明的范围由下述权利要求及其等同物所限定。

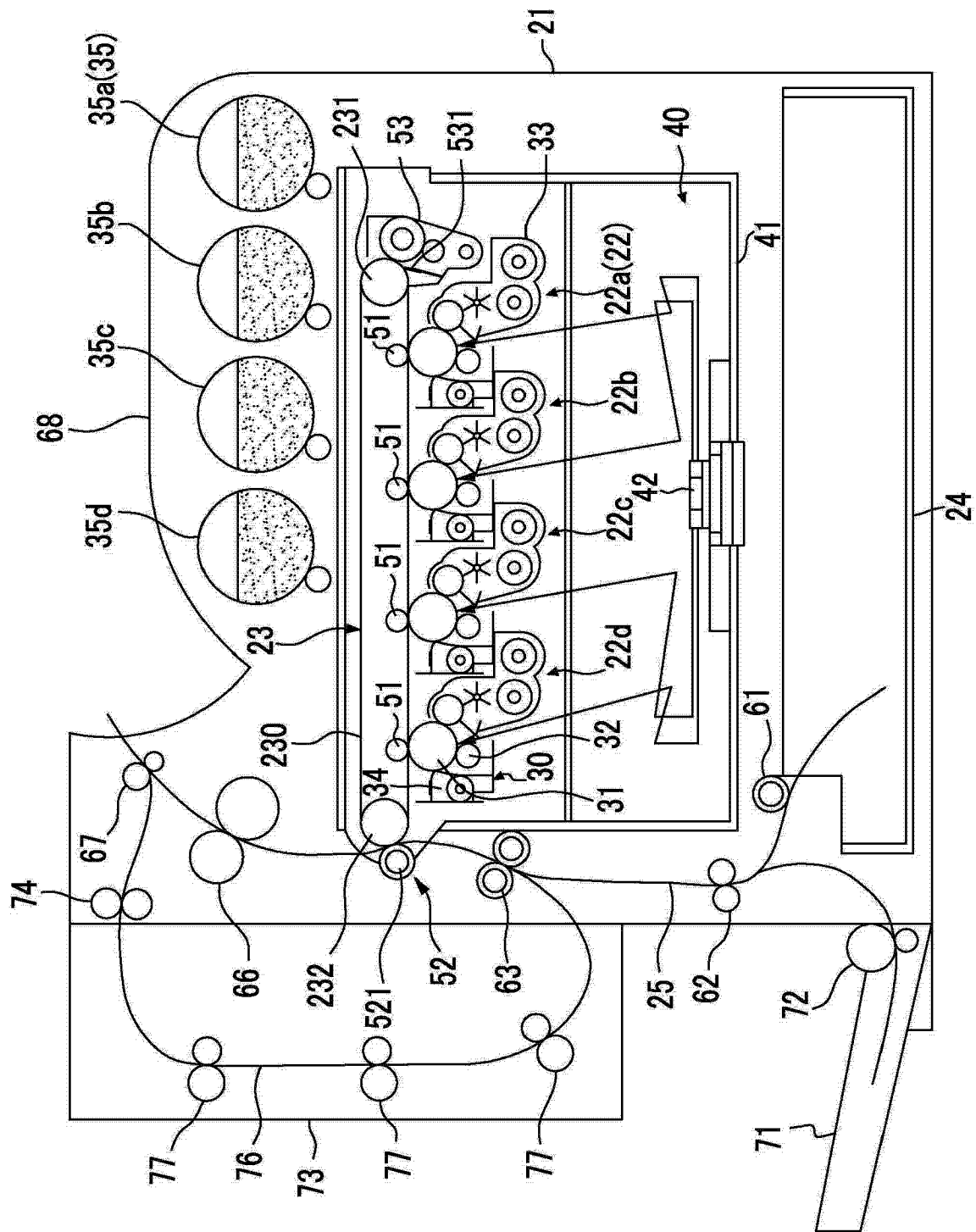


图 1

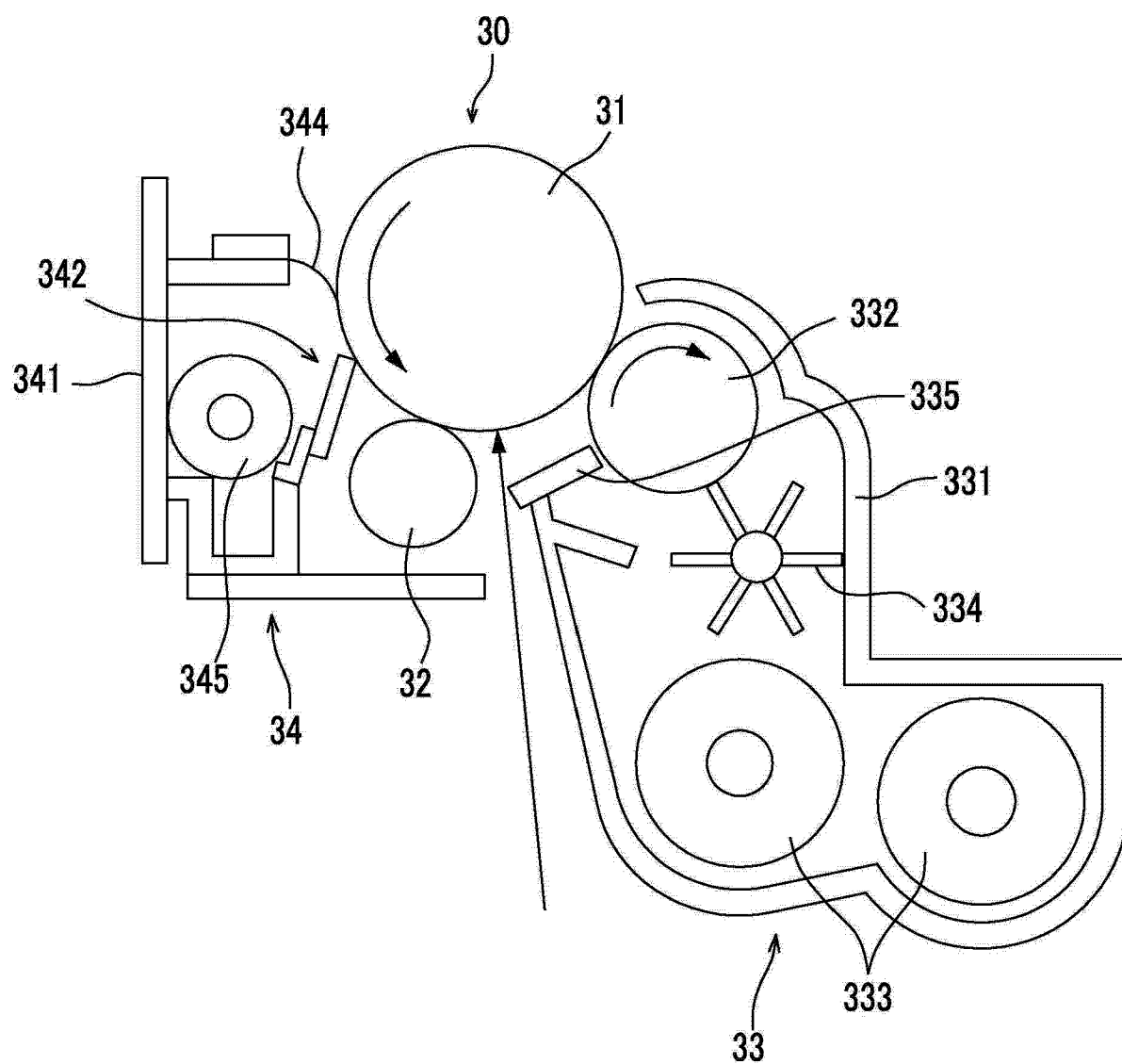


图 2

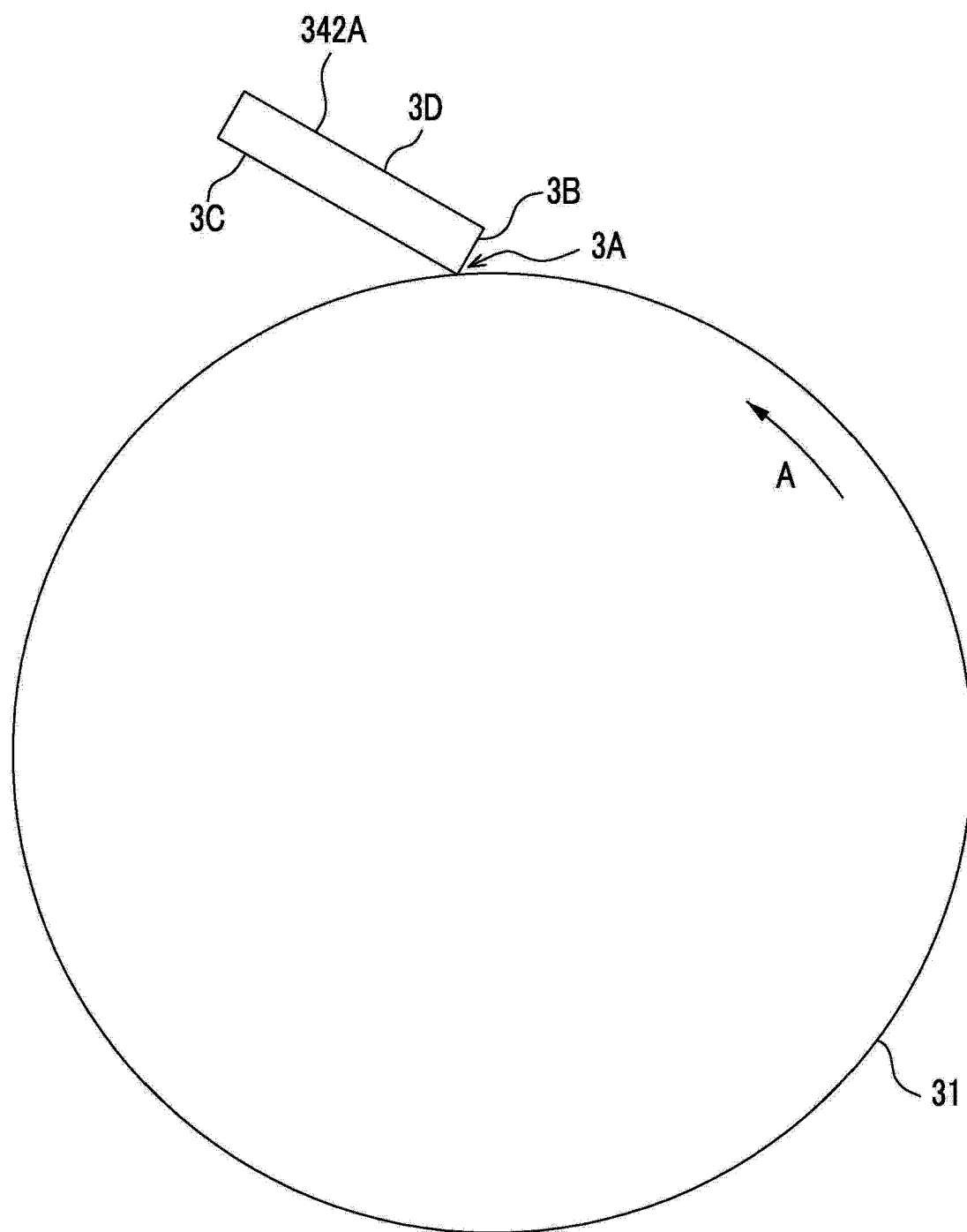


图 3

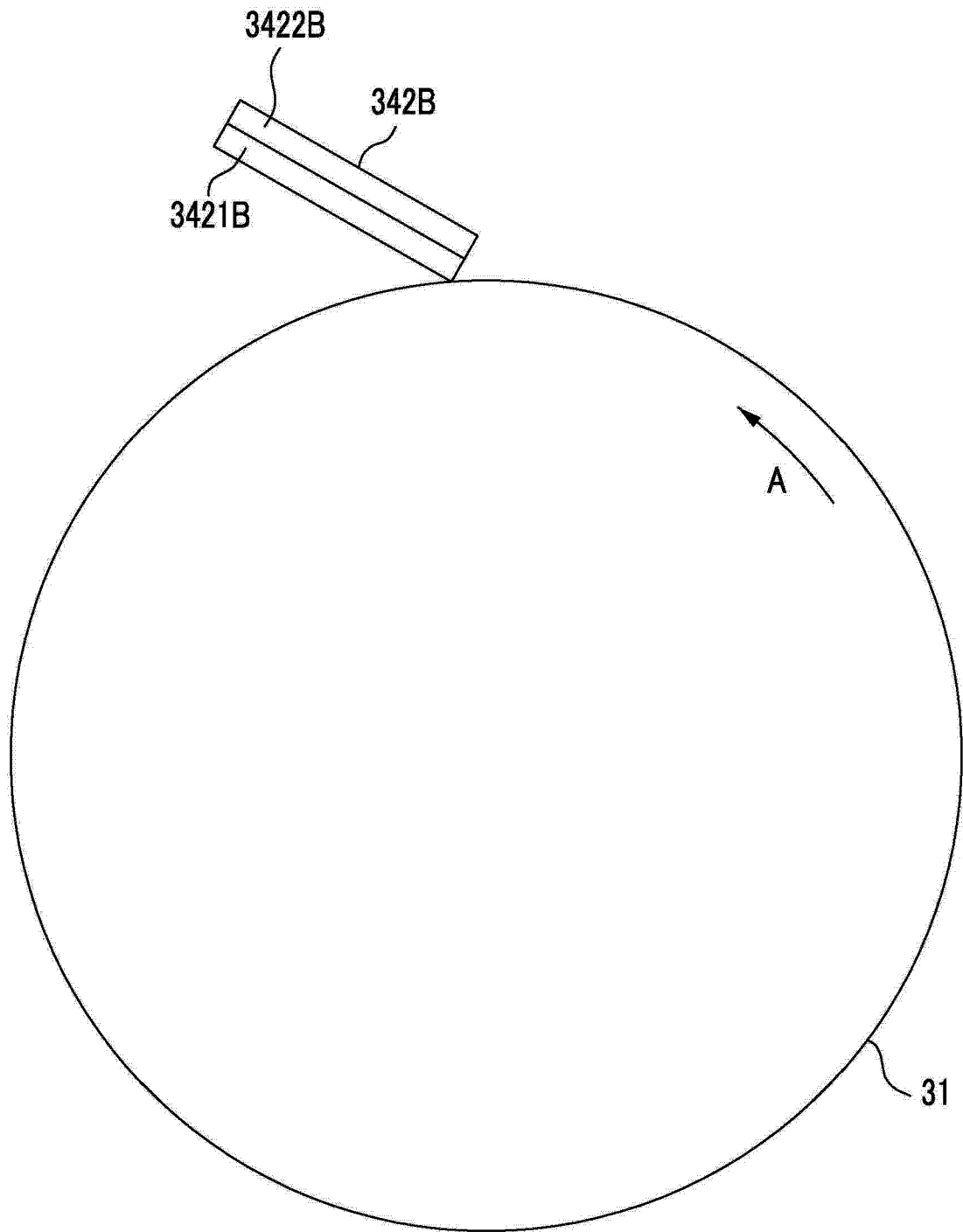


图 4

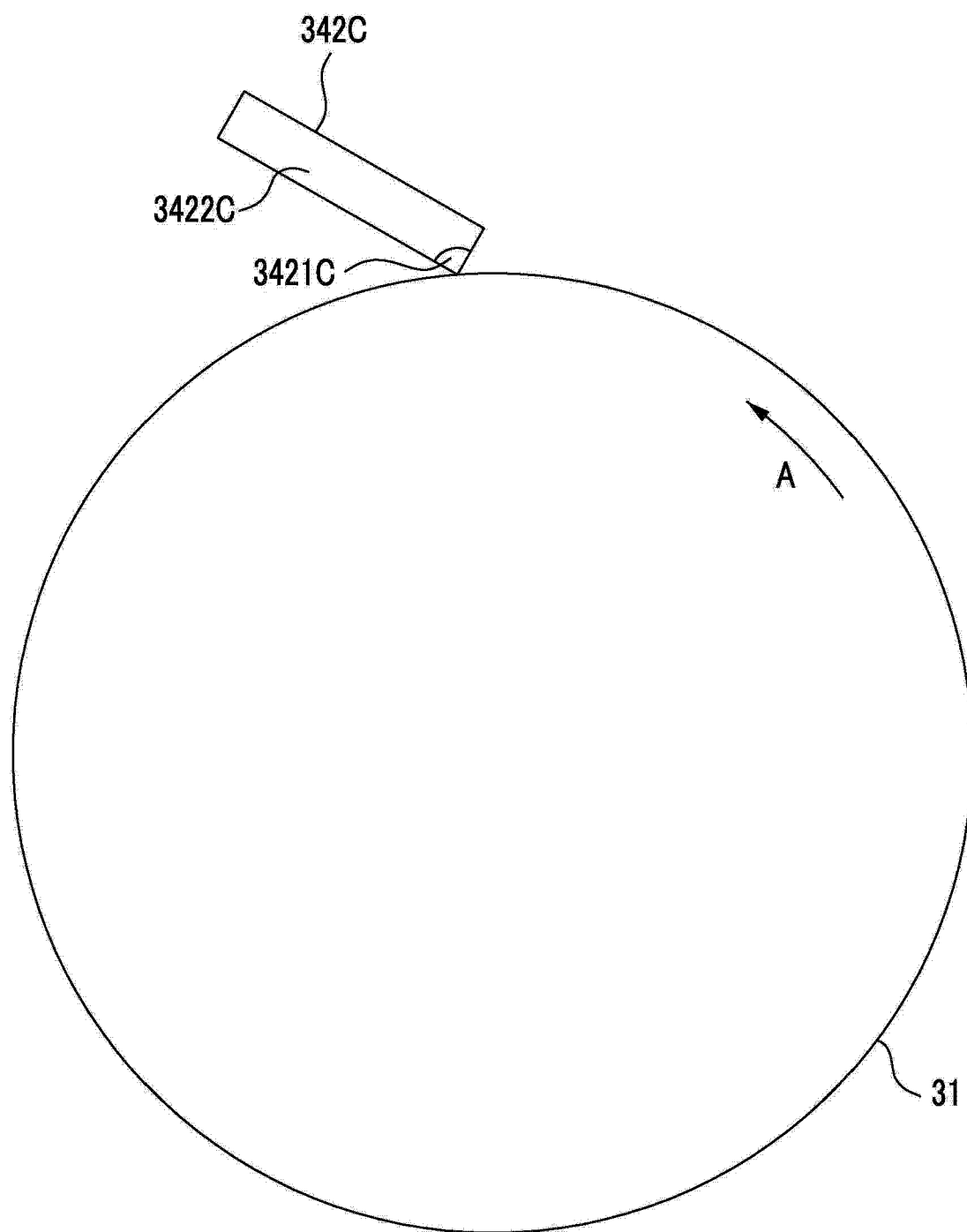


图 5

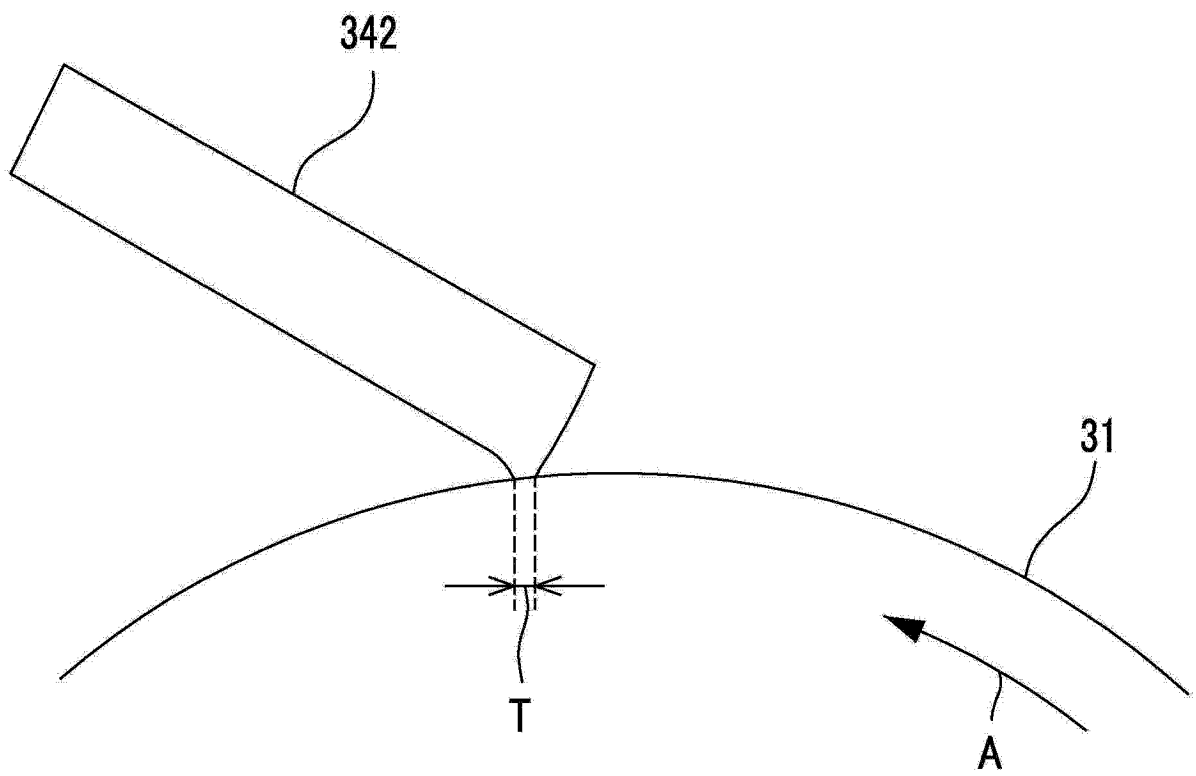


图 6