



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101324769 B

(45) 授权公告日 2011. 02. 16

(21) 申请号 200810125585. 4

(22) 申请日 2008. 06. 13

(30) 优先权数据

2007-156394 2007. 06. 13 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 望月淳

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 何腾云

(51) Int. Cl.

G03G 15/00 (2006. 01)

G03G 15/01 (2006. 01)

G03G 15/16 (2006. 01)

审查员 张晓宁

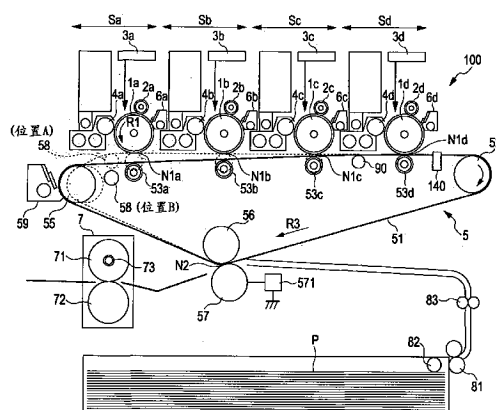
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 12 页

(54) 发明名称

成像设备

(57) 摘要

本发明公开了一种成像设备,其调节支承辊的倾斜角,以调节用作中间转印带或记录材料支承带的带元件的牵拉。成像设备根据带元件相对于支承辊的卷绕角改变调节支承辊倾斜角的方法。



1. 一种成像设备,包括:

第一图像承载元件和第二图像承载元件,调色剂图像形成在第一和第二图像承载元件上;

带元件,能接触第一和第二图像承载元件;

移动元件,其被构造成移动带元件的表面以生成带元件与第一和第二图像承载元件接触的第一状态、和带元件与第二图像承载元件接触并与第一图像承载元件分开的第二状态;

支承辊,可转动地接触带元件,支承辊与带元件的接触面积由移动元件的移动而改变;

支承辊倾斜装置,其被构造成使支承辊倾斜以使带元件在支承辊的转动轴线方向上移动,

其中,支承辊与带元件的接触面积小时的支承辊相对于预定带位置的倾斜角大于支承辊与带元件的接触面积大时的支承辊相对于预定带位置的倾斜角。

2. 如权利要求1所述的成像设备,其中,支承辊倾斜装置使第一状态下支承辊倾斜角的最大值不同于第二状态下支承辊倾斜角的最大值。

3. 如权利要求2所述的成像设备,其中,支承辊与带元件的接触面积小时的倾斜角的最大值大于支承辊与带元件的接触面积大时的倾斜角的最大值。

4. 如权利要求1所述的成像设备,其中,第一状态下支承辊与带元件的接触面积小于第二状态下支承辊与带元件的接触面积。

5. 如权利要求1所述的成像设备,其中,第二图像承载元件被构造成形成黑色调色剂图像。

6. 如权利要求1所述的成像设备,其中,移动元件在带元件的转动方向上置于第一图像承载元件与支承辊之间。

7. 如权利要求1所述的成像设备,还包括位置检测元件,其被构造成检测转动轴线方向上带元件的位置,其中,该位置检测元件在移动元件移动时带元件的表面位置相同的区域中检测带元件的位置。

8. 如权利要求1所述的成像设备,其中,带元件是构造成承载调色剂图像的中间转印元件。

9. 如权利要求1所述的成像设备,其中,带元件被构造成支承并运送记录材料。

10. 一种成像设备,包括:

第一图像承载元件和第二图像承载元件,调色剂图像形成在第一和第二图像承载元件上;

带元件,能接触第一和第二图像承载元件;

移动元件,其被构造成在与带元件的转动方向正交的方向上移动带元件的表面、以生成带元件与第一和第二图像承载元件接触的第一状态和带元件与第二图像承载元件接触并与第一图像承载元件分开的第二状态;

支承辊,可转动地接触带元件,支承辊与带元件的接触面积由移动元件的移动而改变;

支承辊倾斜装置,其被构造成使支承辊倾斜以使带元件在支承辊的转动轴线方向上移

动,

其中,支承辊倾斜装置使支承辊与带元件的接触面积小时的支承辊相对于预定带位置的倾斜角最大值大于支承辊与带元件的接触面积大时的支承辊相对于预定带位置的倾斜角最大值。

11. 如权利要求 10 所述的成像设备,其中,支承辊倾斜装置使第一状态下支承辊倾斜角的最大值不同于第二状态下支承辊倾斜角的最大值。

12. 如权利要求 10 所述的成像设备,其中,第一状态下支承辊与带元件的接触面积小于第二状态下支承辊与带元件的接触面积。

13. 如权利要求 10 所述的成像设备,其中,第二图像承载元件被构造成形成黑色调色剂图像。

14. 如权利要求 10 所述的成像设备,其中,移动元件在带元件的转动方向上置于第一图像承载元件与支承辊之间。

15. 如权利要求 10 所述的成像设备,还包括位置检测元件,其被构造成检测转动轴线方向上带元件的位置,其中,该位置检测元件在移动元件移动时带元件的表面位置相同的区域中检测带元件的位置。

16. 如权利要求 10 所述的成像设备,其中,带元件是构造成承载调色剂图像的中间转印元件。

17. 如权利要求 10 所述的成像设备,其中,带元件被构造成支承并运送记录材料。

成像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用电子照相方法或静电记录方法的诸如复印机或打印机一类的成像设备。具体而言,本发明涉及这样一种成像设备,其包括邻近承载调色剂图像的图像承载元件安置的记录材料支承带或中间转印带的牵拉控制机构。

背景技术

[0002] 至今,例如作为能形成全彩色图像的彩色成像设备,已知以下直接转印类型或中间转印类型的成像设备。在直接转印类型中,形成在若干感光鼓上的调色剂图像转印到转印元件上,转印元件由可转动带元件(下文称作“转印带”)支承,该可转动带元件用作支承转印元件的支承元件。在中间转印方法中,形成在若干感光鼓上的调色剂图像受到一次转印操作,也即,暂时转印到用作中间转印元件的可转动带元件(下文称作“中间转印带”)上。随后,中间转印带上的调色剂图像受到二次转印操作,也即,转印到记录材料上。中间转印方法利于在各种转印元件上形成图像,并可增大记录材料的选择性。带元件的牵拉控制

[0003] 在操作成像设备时,在例如因设备主体的变形致使带元件自身的周长有差异或若干带支承辊之间不对准时,任何这些带元件可能会自其预定位置弯曲、被牵拉。

[0004] 作为一种校正带牵拉的方法,日本特开第 2000-266139 号公报公开了一种方法,通过检测带边缘的位置而检测带的牵拉量,并基于检测信息校正其中一个支承辊的倾斜角。较之控制贴附在带边缘的肋状橡胶的方法或使带边缘直接抵靠例如凸缘而控制带边缘的方法,该方法大幅提高了带寿命,减小了机械应力。

[0005] 图 15 示意性地示出了使用中间转印方法的相关成像设备。作为成像装置的四个处理单元对应于各色即黄色、品红、青色以及黑色设置。参考符号 1a-1d 表示感光鼓、参考符号 2a-2d 表示充电装置、参考符号 3a-3c 表示曝光装置、参考符号 4a-4d 表示显影装置、参考符号 51 表示中间转印带、参考符号 53a-53d 表示一次转印元件、参考符号 6a-6d 表示感光鼓清洁剂。参考符号 55 表示转向辊、参考符号 56 表示转动中间转印带的驱动辊、参考符号 56 和 57 表示二次转印元件、参考符号 140 表示带边缘检测器。

[0006] 在图 15 所示的成像设备中,利用带边缘检测器 140 检测中间转印带 51 的牵拉量,并调节转向辊 55 的倾斜角。在倾斜角方法中,转向辊两端轴的任一个在图 15 所示的箭头方向(也即基本竖直)上移动。

中间转印带的分离

[0007] 在彩色成像设备中,图像可通过采用任何一个图像承载元件而形成。也就是说,图像可采用一种颜色比如黑色来形成。这里,如果例如考虑了图像承载元件或其它相关元件的消耗,理想的是,停止未参与成像的其它颜色的图像承载元件。不过,如果在中间转印带转动过程中停止了其它感光鼓,感光鼓会因摩擦而刮伤。相比之下,日本特开第 2004-117426 号公报、特开第 2005-62642 号公报、特开第 2002-173245 号公报以及特开第

2003-337454 号公报公开了一种结构,其中不同于黑色图像承载元件的图像承载元件在仅形成黑色图像时与转印带或中间转印带分离。

[0008] 图 16 对分离中间转印带的结构作了描述。图 16 所示的成像设备具有与图 15 的成像设备相同的结构。图 16 示出了分离一次转印部的状态。

[0009] 首先,当要形成全彩色图像时,在通过充电装置 2a-2d 给感光鼓 1a-1d 均匀充电之后,感光鼓 1a-1d 根据图像信号通过曝光装置 3a-3d 被曝光,从而在感光鼓 1a-1d 上形成静电潜像。此后,通过显影装置 4a-4d 显影调色剂图像,于是感光鼓 1a-1d 上的调色剂图像就通过自转印高压源(未示出)给转印元件 53a-53d 施加转印偏压而相继转印到中间转印带 51 上。此时,通过将调节中间转印带位置的调节辊 58 安置在位置 A(由虚线表示),中间转印带与四色感光鼓(如虚线所示的那样)相接触地安置。残留在感光鼓 1a-1d 上的转印剩余调色剂由感光鼓清洁器 6a-6d 回收。通过在二次转印元件 56 与 57 之间施加二次转印偏压,以上述方式自各感光鼓顺次多重转印到中间转印带 51 上的图像转印到记录材料 P 上。通过定影装置 7 将调色剂图像定影在记录材料 P 上,形成全彩色图像。

[0010] 当要形成黑色单色图像时,为了将中间转印带与感光鼓 1a、1b 和 1c(用于分别形成黄色、品红以及青色图像)分开,调节中间转印带位置的调节辊 58 安置在位置 B。这就将中间转印带置于图 16 实线所示的位置。黑色单色图像仅形成在感光鼓 1d 上,并由转印元件 53d 转印,以获得单色图像。为了防止感光鼓 1a、1b 和 1c(用于形成其它三色图像)的消耗,停止感光鼓 1a、1b 和 1c 的运转。

[0011] 不过,在成像设备中,如同在日本特开第 2002-173245 号公报讨论的那样,当调节中间转印带位置的辊移动以分开中间转印带和感光鼓时,改变中间转印带 51 相对于转向辊 55 的卷绕角。这也就改变了转向辊 55 的倾斜角与由转向辊 55 施加给中间转印带 51 的力大小之间的关系。

[0012] 也就是说,如图 16 所示,中间转印带 51(虚线所示)与感光鼓 1a-1c 接触时相对于转向辊 55 的卷绕角要小于中间转印带 51(实线所示)与感光鼓 1a-1c 分开时的。

[0013] 当减小卷绕角时,中间转印带 51 绕着转向辊 55 的一部分的面积减小,于是减小了中间转印带 51 自转向辊 55 接收的力。因此,无法快速校正带的牵拉,由此难于克服图像失真或色彩失调的缺陷。

[0014] 为了解决这一问题,可将相对于转向辊 55 的倾斜角设得大一些,于是,即便由于中间转印带与感光元件接触而使中间转印带(虚线所示)相对于转向辊 55 的卷绕角减小,也给中间转印带 51 施加了足够大的力、以校正带的牵拉。

[0015] 不过,在以相同的倾斜角执行牵拉校正的情况下,当中间转印带 51(实线所示)相对于转向辊 55 的卷绕角由于中间转印带 51 与感光鼓 1 分开而变大时,中间转印带 51 自转向辊 55 接收的力变得太大。因此,因由于带元件材料劣化致使带元件表面出现的例如条纹、折痕或破损而缩短了中间转印带的寿命。

发明内容

[0016] 希望执行一种适当的带牵拉控制操作,即便带的状态例如带卷绕在支承元件上的量发生变化。

[0017] 根据本发明一个方面的成像设备包括第一图像承载元件、第二图像承载元件、带

元件、移动元件、支承辊以及支承辊倾斜装置。调色剂图像形成在第一和第二图像承载元件上。带元件能接触第一和第二图像承载元件。移动元件被构造成移动带元件的表面以生成带元件与第一和第二图像承载元件接触的第一状态和带元件与第二图像承载元件接触并与第一图像承载元件分开的第二状态。支承辊转动地接触带元件。支承辊与带元件接触的面积由移动元件的移动改变。支承辊倾斜装置被构造成使支承辊倾斜以使带元件在支承辊的转动轴线方向上移动。支承辊与带元件接触的面积小时的支承辊相对于预定带位置的倾斜角大于支承辊与带元件接触的面积大时的支承辊相对于预定带位置的倾斜角。

[0018] 本发明的其它特征将自以下参照附图的示范性实施例的说明而显而易见。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明第一实施例的成像设备结构的示意断面图；

[0020] 图 2 是详细示出了图 1 所示成像设备的成像部结构的示意断面图；

[0021] 图 3 示出了本发明第一实施例的成像设备的转向辊的结构；

[0022] 图 4A 和 4B 示出了本发明第一实施例的成像设备的转向辊摆动的方法；

[0023] 图 5A 至 5C 是本发明第一实施例的成像设备的带边缘检测器结构的示意图；

[0024] 图 6 是示出了本发明第一实施例的成像设备的带边缘检测器的输出关系的图；

[0025] 图 7 是示出了本发明第一实施例的成像设备的转向电机的控制脉冲的图；

[0026] 图 8 是示出了本发明第一实施例的成像设备的中间转印带在转向辊转动轴线方向上的位置控制（牵拉控制）的方框图；

[0027] 图 9 示出了转向辊的倾斜角；

[0028] 图 10 是示出了中间转印带在转向辊转动轴线方向上的位置控制（牵拉控制）的流程图；

[0029] 图 11 是示出了本发明第二实施例的成像设备的带边缘检测器的结构的示意图；

[0030] 图 12 是示出了本发明第二实施例的成像设备转向电机的控制脉冲的图；

[0031] 图 13A 和 13B 是示出了中间转印带的牵拉量和转向辊之间关系的示意图；

[0032] 图 14 是本发明第三实施例的成像设备结构的示意断面图；

[0033] 图 15 是使用转向辊的相关成像设备结构的示意断面图；

[0034] 图 16 是使用一次转印分离机构的相关成像设备结构的示意断面图。

具体实施方式

[0035] 下面将参照附图详细描述本发明的成像设备。

第一实施例

成像设备的总体结构和操作

[0036] 首先，将要描述本发明第一实施例的成像设备的总体结构和操作。图 1 是该第一实施例成像设备 100 的结构示意断面图。本实施例的成像设备 100 是一种全彩色电子照相成像设备，其使用中间转印方法并包括四个感光鼓。

[0037] 成像设备 100 包括若干成像部（处理单元），即，第一成像部 Sa、第二成像部 Sb、第

三成像部 Sc 以及第四成像部 Sd。这些成像部 Sa、Sb、Sc、Sd 分别形成黄色、品红、青色以及黑色各色。

[0038] 在本实施例中,成像部 Sa 至 Sd 的结构基本上是一样的,只是使用调色剂的颜色不一样。因此,在不必特别区分它们时,包括在其符号中的表示成像部使用了什么颜色的字母 a、b、c、d 将予以省略,从而对成像部作概括性描述。

[0039] 成像部 S 包括相应的感光鼓 1,其用作图像承载元件。充电辊 2(用作一次充电装置)、激光扫描器 3(用作曝光装置)、显影装置 4、鼓清洁器 6(用作鼓清洁装置)等等,都是在相应感光鼓 1 的转动方向上围绕各感光鼓 1 连续布置的。另外,用作转动带元件的中间转印带 51 布置在相应成像部 Sa 至 Sd 的感光鼓 1a 至 1d 的附近。

[0040] 中间转印带 51 设在若干支承元件的周围,即驱动辊 52、转向辊 55、二次转印内部辊 56、上游调节辊 58。作为支承辊的转向辊 55 给中间转印带 51 施加张力使其张紧。弹簧偏压装置 555 基本朝着图 1 所示的左侧给转向辊 55 的两端施加偏压。驱动辊 52(用作带驱动装置)将驱动力传送给中间转印带 51,以在箭头 R3 所示的方向上转动中间转印带 51。

[0041] 本实施例的成像设备具有全彩色模式(第一模式)和黑色单色模式(第二模式)。中间转印带 51 依据模式与感光鼓接触或脱离。在全彩色模式下,上游调节辊 58(用作移动元件)安置在位置 A 处,于是中间转印带 51 便安置在图 1 中虚线所示的位置。相反,在黑色单色模式下,上游调节辊 58 安置在位置 B 处,于是中间转印带 51 撤回到图 1 中实线所示的位置。这样,上游调节辊 58 垂直于中间转印带 51 的移动方向移动,并垂直于中间转印带 51 的移动方向移动带表面的一部分。

[0042] 一次转印辊 53a 至 53d(用作一次转印元件)安置在中间转印带 51 的内周面侧、与各自感光鼓 1a 至 1d 相对的位置上。

[0043] 在全彩色模式下,感光鼓 1a、1b 和 1c(第一图像承载元件)和感光鼓 1d(第二图像承载元件)都与中间转印带 51 接触。换句话说,第一次转印辊 53a 至 53d 通过中间转印带 51 偏压向各自的感光鼓 1a 至 1d,于是形成感光鼓 1a 至 1d 与中间转印带 51 相互接触的一次转印部(一次转印辊隙部)N1a 至 N1d。

[0044] 在黑色单色模式下,中间转印带 51 与感光鼓 1a、1b 和 1c(分别形成黄色、品红色和青色的调色剂图像)分开,只与感光鼓 1d(形成黑色的调色剂图像)接触。这时,只形成转印部 N1d(在这里,黑色感光鼓 1d 与一次转印辊 53d 相对)。二次转印外部辊 57(用作二次转印元件)安置在中间转印带 51 的外周面侧、与二次转印内部辊 56 相对的位置。二次转印外部辊 57 与中间转印带 51 的外周面相接触,以形成二次转印部(二次转印辊隙部)N2。

[0045] 在全彩色模式下形成于各成像部 Sa 至 Sd 的感光鼓 1a 至 1d 上的图像,顺次多重转印到穿过感光鼓 1a 至 1d 附近区域的中间转印带 51 上。此后,转印到中间转印带 51 上的图像在二次转印部 N2 处被进一步转印到转印材料 P 上,比如纸张。

[0046] 图 2 更详细示出了一个成像部 S。下面将参照图 2 进一步描述成像部 S,感光鼓 1 被成像设备主体可转动地支撑着。感光鼓 1 是圆筒状的光电感光元件,其包括导电基底 11(例如,由铝形成)和光电导层 12(其围绕着导电基底 11 的外周形成)。感光鼓 1 在其中心有一根轴 13。驱动装置(未示出)围绕着作为中心的轴 13 在箭头 R1 的方向上转动地驱动感光鼓 1。在本实施例中,感光鼓 1 的电荷极性是负的。

[0047] 在图 2 中,用作一次充电装置的充电辊 2 安置在感光鼓 1 的上部。充电辊 2 与感光鼓 1 的表面接触,并均匀地给感光鼓 1 的表面充电,以达到预定的极性和电位。充电辊 2 包括导电的芯金属 21、低电阻的光电导层 22 以及中电阻的导电层 23。芯金属 21 安置在充电辊 21 的中心,而低电阻的导电层 22 形成在芯金属 21 外周的周围,这样充电辊 2 整体上是辊状结构。在充电辊 2 中,芯金属 21 的两端被轴承(未示出)可转动地支撑着,并且平行于感光鼓 1 来安置。支承这两端的轴承被加压装置(未示出)偏压向感光鼓 1。因此,充电辊 2 与感光鼓 1 的表面以预定的压力加压接触。感光鼓 1 在箭头 R1 方向上的转动使得充电辊 2 被驱动并在箭头 R2 的方向上转动。充电偏电压通过充电偏压源 24(用作充电偏压输出装置)作用在充电辊 2 上。这就使感光鼓 1 的表面受到了均匀接触充电的操作。

[0048] 激光扫描器 3 安置在感光鼓 1 转动方向上的充电辊 2 的下游。激光扫描器 3 通过在扫描感光鼓 1 的同时基于图像信息接通/切断激光束来给感光鼓 1 曝光。这就根据图像信息在感光鼓上形成静电图像(潜像)。

[0049] 显影装置 4 安置在感光鼓 1 转动方向上的激光扫描器 3 的下游。该显影装置 4 包括显影容器,其收容作为显影剂的双组分显影剂,该双组分显影剂含有非磁性调色剂颗粒(调色剂)和磁性载体颗粒(载体)。显影套筒 42(用作显影剂承载元件)可转动地安装在显影容器 41 面向感光鼓 1 的开口处。磁性辊 43(用作磁场发生装置)固定地安置在显影套筒 42 内,这样当显影套筒 42 转动的时候磁性辊 43 不转动。由磁性辊 43 产生的磁场使得该双组分显影剂被承载在显影套筒 42 上。调节刮片 44 安装在图 2 中显影套筒 42 的下方,其用作显影剂调节元件,通过调节显影套筒 42 上承载的双组分显影剂而形成薄层。显影容器 41 的内部被分成显影腔 45 和搅拌腔 46。收容补充调色剂的补充腔 47 设置在图 2 中显影容器 41 的上方。

[0050] 通过显影套筒 42 的转动,将形成在显影套筒 42 上的薄双组分显影剂层送到与感光鼓 1 相对的显影区域。随后,显影套筒 42 上的双组分显影剂由于位于显影区域的磁性辊 43 的显影主极的磁力而在显影区域竖起来,这样就形成了双组分显影剂的磁刷。感光鼓 1 的表面与磁刷摩擦,显影偏电压通过显影偏压源 48(用作显影偏压输出装置)施加给显影套筒 42。这就使得粘附在载体(形成磁刷的顶端)上的调色剂粘附到感光鼓 1 上的静电图像的曝光部分,这样便形成调色剂图像。在本实施例中,调色剂图像是通过反转显影形成在感光鼓 1 上的,其中,充有与感光鼓 1 相同电荷极性的调色剂粘附在感光鼓 1 上因感光鼓 1 的曝光而电荷减少的一部分上。

[0051] 在图 2 中,一次转印辊 53 安置在感光鼓 1 的下方,从而在感光鼓 1 转动的方向上处于显影装置 4 的下游。该一次转印辊 53 包括芯金属 531 和围绕芯金属 531 外周面的圆筒状导电层 532。一次转印辊 53 的两端被加压元件(未示出)如弹簧偏压向感光鼓 1。这使得一次转印辊 53 的导电层 532 通过中间转印带 51 以预定的压力与感光鼓 1 的表面加压接触。一次转印偏压源 54(用作一次转印偏压输出装置)与芯金属 531 连接。一次转印部 N1 在感光鼓 1 和一次转印辊 53 之间形成。中间转印带 51 夹设在一次转印部 N1 中。一次转印辊 53 与该中间转印带 51 的内周面接触,并随着中间转印带 51 的移动而转动。当要成像时,一次转印偏电压通过一次转印偏压源 54 作用在一次转印辊 53 上,该一次转印偏电压的极性(第二极性,在本实施例中是正的)与调色剂正常的充电极性(第一极性,在本实施例中是负的)相反。于是形成一个电场,该电场定向在自感光鼓 1 向中间转印带 51 移动带

有第一极性的调色剂的方向上。这就使得感光鼓 1 上的调色剂图像转印到中间转印带 51 的表面上（一次转印操作）。

[0052] 外来物质，比如在一次转印步骤后任何残留在感光鼓 1 表面上的调色剂（一次转印剩余调色剂），会由鼓清洁器 6 清洁干净。鼓清洁器 6 包括清洁刮片 61（用作清洁元件）、传送螺杆 62、以及鼓清洁器外罩 63。清洁刮片 61 以预定的角度在加压装置（未示出）的预定压力下与感光鼓 1 接触。这样，例如任何残留在感光鼓 1 表面的调色剂都会被清洁刮片 61 刮掉并从感光鼓 1 上去除、回收在鼓清洁器外罩 63 中。例如，这些回收的调色剂被传送螺杆 62 运走，并排出至废调色剂容器（未示出）。

[0053] 在图 1 中，通过在感光鼓 1a 至 1d 的下方安置中间转印带 51、一次转印辊 53a 至 53d、二次转印内部辊 56、二次转印外部辊 57、中间转印带清洁器 59 等而形成中间转印单元 5。二次转印内部辊 56 是电接地的。用作二次转印偏压输出装置的二次转印偏压源 571 与二次转印外部辊 57 连接。二次转印内部辊 56 与中间转印带 51 的内周面接触并随着中间转印带 51 的移动而转动。

[0054] 例如，当要形成全彩色图像时，在第一至第四成像部 Sa 至 Sd 的各个感光鼓 1a 至 1d 上形成各色的调色剂图像。各色的调色剂图像接收来自与各感光鼓 1a 至 1d 相对的各一次转印辊 53 的一次转印偏压，中间转印带 51 夹设在一次转印辊 53 与各感光鼓 1a 至 1d 之间。这就使得调色剂图像被连续地转印到中间转印带 51 上（一次转印）。由于中间转印带 51 的转动，调色剂图像被运送到二次转印部 N2 上。

[0055] 到现在为止，转印材料 P 通过转印材料供给装置 8 被运送到二次转印部 N2 处。也就是说，在转印材料供给装置 8 上，通过拾取辊 82 从盒 81（用作转印材料容器）中一次一张拾取的转印材料 P 被例如运送辊 83 运送到二次转印部 N2。

[0056] 在本实施例中，当要形成图像时，二次转印偏电压通过二次转印偏压源 571 施加在二次转印外部辊 57 上，其中二次转印偏电压的极性（第二极性，在本实施例中是正的）与调色剂的正常充电极性（第一极性，在本实施例中是负的）相反。于是就在二次转印内部辊 56 与二次转印外部辊 57 之间形成电场，该电场定向在自中间转印带 51 向转印材料 P 移动带有第一极性的调色剂的方向上。这就使得感光鼓 1 上的调色剂图像被转印到中间转印带 51 上（二次转印）。调色剂图像已在二次转印部 N2 转印到其上的转印材料 P 被运送到定影装置 7。

[0057] 外来物质，例如在二次转印步骤后残留在中间转印带 51 上的外周面上的任何调色剂（二次转印剩余调色剂）将通过中间转印带清洁器 59 去除并回收，中间转印带清洁器 59 的结构与鼓清洁器 6 的结构相似。

[0058] 定影装置 7 包括可转动安置的定影辊 71 和加压辊 72，当该加压辊 72 与定影辊 71 加压接触时会转动。加热器 73 如卤素灯安置在定影辊 71 内。通过控制例如施加在加热器 73 上的电压，调节定影辊 71 的表面温度。当转印材料 P 被运送到定影装置 7 并从以恒速转动的定影辊 71 和加压辊 72 之间穿过时，基本恒定的压力和热量从转印材料 P 的正面和背面施加在转印材料 P 上。这就使得转印材料 P 表面上未固着的调色剂图像熔化并固着在转印材料 P 上。因此，就在转印材料 P 上形成了全彩色图像。

[0059] 在本实施例中，与中间转印带 51 的表面和感光鼓 1 的表面的移动速度相当的处理速度为 100 毫米 / 秒。

[0060] 这里,中间转印带 51 可以由绝缘树脂形成,例如聚碳酸酯 (PC)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 或者聚偏 1,1- 二氟乙烯 (PVDF)。在本实施例中,中间转印带 51 是由聚酰亚胺 (PI) 树脂形成的,其具有 $10^{12} \Omega / \square$ 的表面电阻系数 (使用符合 JIS-K6911 标准的探头;施加压力 = 100 伏;施加时间 = 60 秒;23°C / 50% RH) 和 100 μm 的厚度。然而,本发明不局限于此,其它具有不同体积电阻系数和厚度的材料也可以使用。转向辊 55 是中空筒状铝制辊,其外径为 30 毫米,壁厚 t 为 2 毫米。

[0061] 上游调节辊 58 是中空筒状铝制辊,其外径为 16 毫米,壁厚 t 为 2 毫米。

[0062] 一次转印辊 53 包括:芯金属 531,该芯金属具有 8 毫米的外径;以及导电的聚氨酯海绵层,其具有 4 毫米的厚度。一次转印辊 53 的电阻大约 $10^5 \Omega$ (23°C / 50% RH)。一次转印辊 53 的电阻是由电流值确定的,电流值这样测得,即以 50 毫米 / 秒的周向速度转动一次转印辊 53 (与在 500g 重的荷重下接地的金属辊接触),并给芯金属 531 施加 100 伏电压。

[0063] 二次转印内部辊 56 包括外径为 18 毫米的芯金属 561 和厚度为 2 毫米的固体导电硅酮橡胶层。二次转印内部辊 56 的电阻约 $10^4 \Omega$,其可以通过与用于一次转印辊 53 的测量方法相同的测量方法测得。二次转印外部辊 57 包括外径为 20 毫米的芯金属 571 和厚度为 4 毫米的导电 EPDM 橡胶海绵层 572。当在与用于一次转印辊 53 的测量方法相同的测量方法中施加 2000 伏的电压时,二次转印外部辊 57 的电阻约 $10^8 \Omega$ 。

中间转印带卸载机构和转向辊的操作

[0064] 接下来,将描述从感光鼓 1a、1b 和 1c 卸载中间转印带的机构和由卸载机构引起的转向辊 55 的操作。

[0065] 本实施例的成像设备包括全彩色模式和黑色单色模式。中间转印带 51 依据模式与感光鼓 1a、1b 和 1c 接触和分开。

[0066] 首先,将详细描述在黑色单色模式下成像时本实施例的成像设备的操作。在图 1 中的黑色单色模式下,上游调节辊 58 安置在位置 B 处,这样中间转印带 51 就撤至图 1 所示的实线处。中间转印带 51 只与感光鼓 1d 接触,这样便形成转印辊隙部 N1d。另外,仅黑色单色图像被转印到中间转印带 51 上。这时中间转印带 51 相对于转向辊 55 的卷绕角要大于在全彩色模式 (将在后面描述) 下的卷绕角。也就是说,在黑色单色模式下中间转印带 51 围绕在转向辊 55 上的部分的接触面积要比全彩色模式下的大。

[0067] 图 3 示出了本实施例成像设备的转向辊 55 (支承辊) 的转向结构。主体前侧的转向辊 55 的轴端由摆动臂 551 支承,该摆动臂 551 以摆动轴 552 为中心摆动。摆动臂 551 的位置由凸轮 553 (支承辊倾斜装置) 来调节。转向辊 55 轴端的竖直位置基于凸轮 553 的转动确定。也就是说,当凸轮 553 由转向电机 554 带动顺时针转动时,转向辊 55 的轴端在图 3 中向下移动,于是就改变了转向辊 55 的倾斜角。相反,当凸轮 553 逆时针方向转动时,转向辊 55 的轴端在图 3 中向上移动。

[0068] 本实施例的转向辊 55 还起着张紧辊的功能,以给中间转印带 51 施加张力。弹簧加压元件 555 在图 3 中箭头 A 的方向上施加张力。

[0069] 图 4 示出了转向辊 55 的摆动中心。在图 4A 中,摆动中心设在主体的后侧,转向辊 55 的前侧竖直移动。而在图 4B 中,摆动中心设在转向辊 55 的中心,转向辊 55 的前后侧都竖直摆动。图 4A 所示的结构适用于细微地控制辊的倾斜度。图 4B 所示的结构可将转向辊

55 在带周长变化方向上的移动限制到最小,因为转向辊 55 固定在其中心位置。在本实施例中,图 4A 所示的结构用于执行高精度的控制操作。

[0070] 如图 1 所示,在本实施例的成像设备中,带边缘检测器 140 安置在中间转印带 51 的前缘附近,该带边缘检测器 140 检测中间转印带 51 在转向辊 55 的转动轴线方向上的位置。即,带边缘检测器 140 在垂直于中间转印带 51 转动方向的方向上检测中间转印带 51 的位置。理想的是,带边缘检测器 140 设置在这样的位置上,即,中间转印带 51 的轨迹在中间转印带 51 与感光鼓 1a、1b 和 1c 接触和分开的时候不会改变。因此,在本实施例中,带边缘检测器 140 安装在驱动辊 52 与黑色用的转印部 N1d 之间。

[0071] 图 5A 示出了从图 1 左侧观察的带边缘检测器 140。带边缘检测器 140 包括传感臂 142 和位置传感器 141,其中传感臂 142 以摆动轴 143 为中心摆动。中间转印带 51 的边缘与传感臂 142 的一端接触,位置传感器 141 安置在传感臂 142 的相对端,从而与其以预定的间隔分开。当边缘的接触位置改变时,传感臂 142 摆动,于是传感臂 142 与位置传感器 141 之间的距离 d 也发生改变。在图 5 中,传感臂 142 由于弹簧(未示出)的作用而逆时针受偏压。位置传感器 141 依据距离 d 输出预定的电压。图 5B 和 5C 示出了位置传感器 141 的机构。在图 5B 和 5C 中,符号 141a 表示发光部、符号 141b 表示用作光电检测器的线路传感器、符号 SL1 表示用于使从发光部 141a 发出的光通过的缝隙、符号 SL2 表示用于使来自发光部 141a 并从传感臂 142 的反射表面散射的光通过的缝隙。在图 5B 中,当传感臂 142 和位置传感器 141 之间的距离为 d_1 时,从发光部 141a 发出的光被传感臂 142 的反射表面散射,并穿过缝隙 SL2 到达图 5B 中光电检测器 141b 的下部,随之被探测到。相反,在图 5C 中,当传感臂 142 与位置传感器 141 之间的距离是 d_2 时,透过缝隙 SL2 并到达光电检测器 141b 的散射光对应于图 5C 的上部。因此,基于散射光到达线路传感器(用作光电检测器 141b)的位置,位置传感器 141 依据距离 d 来输出预定的电压。

[0072] 图 6 示出了带边缘检测器 140 的输出电压与中间转印带 51 的边缘从基准位置 X0 开始的变化量 ΔX 之间的关系。当边缘从基准位置 X0 开始向后移动并到达 X1 时,传感臂 142 和位置传感器 141 之间的距离 d 发生变化,于是带边缘检测器 140 就输出电压 V1。

[0073] 图 8 中示出的控制装置 150 包括移动量控制部 150a,其控制带的移动量。存储器 150b 中存储相对于带边缘检测器 140 的电压输出信息的转向电机 554 的驱动脉冲数。基于电压信息,转向电机 554 的驱动脉冲数由 CPU 中的移动量控制部 150a 确定。转向电机 554 是高精度的步进电机,其转动量由驱动脉冲数控制。

[0074] 图 7 示出了在控制装置 150 处执行的处理中转向电机 554 的驱动脉冲数与带边缘检测器 140 的输出电压之间的关系。在黑色单色模式下,这种关系用实线示出。当电压 V1 自带边缘检测器 140 输出时,控制装置 150 将图 3 中所示的凸轮 553 转回到基准位置 X0 所需的转向电机 554 的驱动脉冲数确定为 P1。具有确定驱动脉冲数 P1 的驱动信号被传送到转向电机 554 上以转动转向电机 554。这使得设于转向电机 554 输出轴端的凸轮 553 逆时针旋转,结果使得张紧辊 55 的前轴向上移动。因此,中间转印带 51 在如图所示的转向辊 55 的转动轴线方向上向后移动。

[0075] 这就导致中间转印带 51 回到基准位置 X0,并以基准位置 X0 为中心在预定的范围内往复运动。

[0076] 通过上述操作,在黑色单色模式下,中间转印带 51 与感光鼓 1d 的相对位置关系得

以维持,因此能减轻图像失真或带牵拉的问题。

[0077] 接下来,将详细描述本实施例中的成像装置在全彩色模式下成像的操作。当在全彩色模式下形成图像时,中间转印带被安置在图 1 中虚线的位置。中间转印带 51 与感光鼓 1a 至 1d 接触,由此形成转印辊隙部 N1a 至 N1d,四种颜色的图像被顺次转印。这时,由于中间转印带 51 的表面位置被调节成与感光鼓 1a 至 1d 平行,上游调节辊 58 安置在图 1 中的位置 A 处。如图 3 所示,上游调节辊 58 包括转换控制部,该转换控制部依据输入模式(单色模式或全彩色模式)来转换上游调节辊 58,其中输入模式被输入到控制装置 150 中的输入部中。转换控制部使电机 M 移动上游调节辊 58。中间转印带 51 相对于转向辊 55 的卷绕角在全彩色模式下要比黑色单色模式下小。也就是说,中间转印带 51 绕在转向辊 55 上的部分的面积相对小。

[0078] 在本实施例的成像设备中,中间转印带 51 相对于转向辊 55 的卷绕角在黑色单色模式下是 165 度,而在全彩色模式下是 120 度。因此,自转向辊 55 施加在中间转印带 51 上的力在全彩色模式下要小于黑色单色模式下的。

[0079] 这种现象解释如下。

[0080] 图 13A 是从设备左侧观察的图 1 成像设备的转向辊 55 的示意图。当转向辊 55 以角度 $\theta 1^\circ$ 从位置 a 倾斜到位置 b 时,中间转印带 51 相对于转向辊 55 的转动方向具有 $\theta 1$ 的角度。

[0081] 因此,朝向图 13A 中左侧的力,即朝向图 1 中设备后面的力作用在中间转印带 51 上。

[0082] 这里,转向辊 55 转动一次时中间转印带 51 在转向辊 55 转动轴线方向(即,箭头 E 的方向)上移动的移动量 L 可通过下列公式(1)算出: $L = k \times R \times \tan \theta 1$ (1) 当移动距离 L 大时,转向辊 55 施加给中间转印带 51 的力也大。在公式(1)中, $\theta 1$ 表示转向辊 55 的倾斜。另外,R 表示中间转印带 51 相对于转向辊 55 的卷绕量,也即中间转印带 51 在转向辊 55 转动方向上绕该转向辊 55 的那部分的长度。此外,k 指特征系数。

[0083] 微小的滑动在中间转印带 51 和转向辊 55 之间连续地发生。

[0084] 由于中间转印带 51 在转动轴线方向上移动的移动量 L 是在受上述影响时确定的,特征系数 k 被定义为考虑了例如中间转印带 51 的张力和转向辊 55 与中间转印带 51 的动摩擦系数的影响的系数。

[0085] 为了简化说明,图 13A 示出了转向辊 55 与中间转印带 51 之间的两维关系。然而,中间转印带 51 实际上具有三维卷绕量 R。图 13B 是自设备前面看到的图 1 成像设备的转向辊 55 的示意图。当转向辊 55 具有半径 d 且卷绕角为 $\theta 2^\circ$ 时,中间转印带 51 的卷绕量 R 由关系式 $R = 2d \times \pi \times (\theta 2/360)$ 表示。因此,上述公式 1 可以重写如下: $L = k \times 2d \times \pi \times (\theta 2/360) \times \tan \theta 1$ 也就是说,中间转印带 51 在转向辊 55 的转动轴线方向上的移动量 L 是中间转印带 51 的卷绕角 $\theta 2$ 的函数。上面解释了为什么减小转向辊 55 的卷绕角就会减小转向辊 55 的转动轴线方向上的中间转印带 51 的移动量 L 的原因。

[0086] 在本实施例的成像设备中,由于转向辊 55 施加给中间转印带 51 的作用力减小而导致例如色彩失调或图像失真的问题通过下述方法来解决。

[0087] 图 7 中的虚直线表示全彩色模式下转向电机的驱动脉冲数与带边缘检测器 140 的输出电压之间的关系。如在黑色单色模式(实线)下那样,虚线示出了输出电压与驱动脉

冲数之间的比例关系,但是虚线的倾斜度要大于实线的倾斜度。

[0088] 在全彩色模式下,相对于转向辊 55 的卷绕角减小,由此减小了转向辊 55 施加在中间转印带 51 上的力。

[0089] 为了补偿这一点,转向辊 55 大幅度倾斜来增加转向辊 55 施加给中间转印带 51 的力。

[0090] 控制转向电机 554 的方法与黑色单色模式下的一样。当带边缘检测器 140 输出电压 V1 时,控制装置 150 将转向电机 554 的驱动脉冲数确定为 P2。具有确定脉冲数 P2 的驱动信号被传输到转向电机 554 来转动设于转向电机 544 的输出轴端的凸轮 553,于是转向辊 55 前侧的位置移动,以向后朝向基准位置 X0 在其宽度方向(垂直于转动过程中带移动的主方向)上移动中间转印带 51,从而趋向于减小带距基准位置的位置偏移量。

[0091] 即便在全彩色操作模式下的操作中,中间转印带 51 与感光鼓 1a 至 1d 之间的相对位置关系也得以维持,因此减少由于图像失调或色彩失调引起的不良图像的产生。

[0092] 这里,在本实施例中,转向辊 55 相对于中间转印带的变化量 ΔX 的倾斜角 θ_r 的数值在表 1 和表 2 中示出。如图 9 所示,倾斜角 θ_r 是参照 S0 的角度, S0 是转向辊 55 的摆动中心。图 9 示出了从设备左侧观察的图 1 中成像设备的转向辊 55。在图 9 中,位置 S1 是转向辊 55 最大程度地摆动到图 1 中上侧的位置,而位置 S2 是转向辊 55 最大程度地摆动到图 1 中下侧的位置。位置 S0 位于位置 S1 和 S2 的中间。

[0093] 表 1

	卷绕角	变化量 ΔX	倾斜角 θ_r
全彩色模式	120°	20 μm	0.08°
黑色单色模式	165°	20 μm	0.05°

[0094] 表 2

	卷绕角	变化量 ΔX	倾斜角 θ_r
全彩色模式	120°	40 μm	0.16°
黑色单色模式	165°	40 μm	0.10°

[0095] 如表 1 所示,当中间转印带 51 位于变化量 ΔX 为 20 μm 的位置时,倾斜角 θ_r 在全彩色模式下为 0.08 度,而在黑色单色模式下为 0.05 度。

[0096] 如表 2 所示,当中间转印带 51 位于变化量 ΔX 为 40 μm 的位置时,倾斜角 θ_r 在全彩色模式下为 0.16 度,而在黑色单色模式下为 0.10 度。

[0097] 通过上述控制操作,中间转印带 51 在自基准位置 X0 朝向设备主体前侧分开 40 μm 的一点(一端)与自基准位置 X0 朝向设备主体的后侧分开 40 μm 的另一点(另一端)之间往复移动。在往复运动中,倾斜角的摆动宽度在全彩色模式下为 0.32 度,而在黑色单色模式下为 0.20 度。

[0098] 在本实施例中,将中间转印带 51 的位置控制成让中间转印带 51 的摆动宽度处于

基准位置 X0 任一侧的最大值 $40\ \mu\text{m}$ 内。因此,全彩色模式下的最大倾斜角大于黑色单色模式下的最大倾斜角。

[0099] 图 10 是示出了实施例中转向辊 55 的倾斜角 θ_r 的调节的流程图。首先,带边缘检测器 140 检测距中间转印带 51 边缘的基准位置 X0 的变化量 ΔX (步骤 S1)。随后,确定中间转印带 51 相对于转向辊 55 的卷绕角是大(单色模式下)还是小(全彩色模式下)(步骤 S2)。之后,根据卷绕角的大小,控制装置 150 确定具有驱动转向电机 554 的适当驱动脉冲数的驱动信号(步骤 S3 和 S4)。转向电机基于确定的驱动信号被驱动以调节转向辊 55 的倾斜角 θ_r (步骤 S5)。

第二实施例

[0100] 现在描述本发明的第二实施例。

[0101] 第二实施例涉及采用不同于第一实施例的带边缘检测器(位置检测装置)的成像设备。不过,由于第二实施例的成像设备的结构与本发明第一实施例的基本相同,所以其结构和操作的细节在此将予以省略,仅对区别之处加以描述。

[0102] 下面参照图 1 描述第二实施例的成像设备。与第一实施例的成像设备一样,第二实施例的成像设备是全彩色电子照相成像设备,其采用中间转印方法并包括四个感光鼓。此外,在第二实施例的成像设备中,如图 1 所示,带边缘检测器 140 设于中间转印带 51 的前侧边缘处。

[0103] 图 11 示出了自图 1 左侧看到的第二实施例中所用的带边缘检测器 140。带边缘检测器 140 包括以摆动轴 143 为中心摆动的传感臂 142、位置传感器 141a 和位置传感器 141b。中间转印带 51 的边缘与传感臂 142 的一端接触,而位置传感器 141a 和 141b 安置在传感臂 142 的相对端。第二实施例的传感臂 142 被设置成其位置传感器 141a 侧和位置传感器 141b 侧相对于摆动轴 143 长。与传感臂 142 接触的中间转印带 51 的摆动宽度在位置传感器侧增大。此外,传感臂 142 在图 11 由弹簧(未示出)逆时针受偏压。当中间转印带 51 的边缘移向图 11 中右侧时,传感臂 142 摆动,于是传感臂 142 的下端移动成与位置传感器 141a 相对。这就让位置传感器 141a 检测此移动。同样,当中间转印带 51 的边缘移向图 11 中左侧时,位置传感器 141b 检测该移动,于是就可知晓带的位置。

[0104] 图 12 示出了设定带边缘检测器 140 的检测结果时用以校正转向辊位置的转向电机的驱动脉冲数的关系。

[0105] 首先,将描述黑色单色模式下的控制操作。

[0106] 当中间转印带 51 相对于基准位置在转向辊 55 的转动轴线方向上向前移动且带边缘检测器 141b 输出检测结果时,将 P1a 确定为转动图 3 所示凸轮 553 的转向电机 554 的驱动脉冲数。具有确定的驱动脉冲数 P1a 的驱动信号传递至转向电机 554,于是转向电机 554 就转动驱动脉冲数 P1a。这就使得设于转向电机 554 输出轴端的凸轮 553 逆时针旋转,由此使得张紧辊 55 的前轴向上移动,于是中间转印带 51 在转向辊的转动轴线方向上向后移动。因此,中间转印带 51 返回到基准位置 X0。

[0107] 相反,当中间转印带 51 相对于基准位置 X0 向后移动且带边缘传感器 141b 输出检测结果时,将 P1b 确定为转动图 3 所示凸轮 553 的转向电机的驱动脉冲数。此外,通过相似的控制操作,中间转印带 51 向前移动并返回到基准位置 X0。

[0108] 接下来,将描述全彩色模式下的控制操作。在全彩色模式下,中间转印带 51 相对于转向辊 55 的卷绕角小于黑色单色模式下的。使用以下方法解决诸如色彩失调和图像失真之类的问题。

[0109] 当中间转印带 51 相对于基准位置 X0 在转向辊的转动轴线方向上向前移动且带边缘传感器 141a 输出检测结果时,将 P2a 确定为转动图 3 所示凸轮 553 的转向电机的驱动脉冲数。驱动脉冲数 P2a 大于驱动脉冲数 P1a。这就增大了转向辊 55 的倾斜角以补偿中间转印带 51 相对于转向辊 55 的卷绕角的减小。

[0110] 同样,当中间转印带 51 相对于基准位置 X0 向后移动时,将 P2b 确定为转向电机的驱动脉冲数,且调节转向辊 55 的倾斜角。通过上述操作,即便在全彩色模式下,中间转印带 51 与感光鼓 1a 至 1d 之间的相对位置关系也得以维持,由此容许在减少诸如图像失调或色彩失调之类的图像缺陷的同时形成图像。

[0111] 如上所述,在使用边缘检测装置的成像设备中,根据中间转印带相对于转向辊的卷绕角变化也即卷绕部分面积的变化来改变转向辊 55 倾斜角的控制。因此,可获得一种不用缩短带寿命而减少图像失调的成像设备。

第三实施例

[0112] 接着描述本发明别的实施例。

成像设备的总体结构和操作

[0113] 图 14 是第三实施例的成像设备 200 结构的示意断面图。成像设备 200 是使用直接转印方法的全彩色电子照相成像设备。

[0114] 在图 14 所示第三实施例的成像设备 200 中,具有与图 1 所示的成像设备 100 基本相同的功能和结构特征的部件采用相同的参考符号,且在下面不作详细描述。此外,在第三实施例的成像设备 200 中,成像部 Sa-Sd 的结构基本相同,区别仅在于它们使用的调色剂颜色不同。因此,当不必对之作区分时,包括在其符号中表示成像部使用了什么颜色的字母 a、b、c 和 d 将予以省略,从而概括性地描述成像部。

[0115] 第三实施例的成像设备 200 包括可转动带元件(记录材料支承元件)也即可转动转印带(记录材料支承带)190,其安置在各成像部 Sa-Sd 的感光鼓 1a 至 1d 的附近。转印带 190 位于驱动辊 52、转向辊 55 以及上游调节辊 58 之上。辊 52、55 和 58 用作支承元件。用作带驱动装置的驱动辊 52 将驱动力传递给转印带 190,以使转印带 190 在所示箭头 R4 的方向上转动。

[0116] 用作转印元件的转印辊 53a 至 53d 安置在转印带 190 内周面侧与各感光鼓 1a 至 1d 相对的位置。转印辊 53a 至 53d 使转印带 190 偏压向感光鼓 1a 至 1d,并形成使感光鼓 1a 至 1d 与转印带 190 相互接触的转印部(转印辊隙部)Na 至 Nd。

[0117] 在第三实施例的成像设备 200 中,形成在成像部 Sa 至 Sd 处的感光鼓 1a 至 1d 上的图像顺次多重转印到通过与感光鼓 1a 至 1d 相邻区域的转印带上的转印材料 P(比如片材)上。

[0118] 在形成图像时,转印材料供给装置 8 将转印材料 P 运送给转印带 190。也就是说,在转印材料供给装置 8 中,通过拾取辊 82 从盒 81(用作转印材料容器)中一次一张取出的

转印材料 P 被例如运送辊 83 运送到转印带 190。随后,转印材料 P 通过吸引装置 84 被静电吸引到转印带 190 上,并运送到成像部 Sa 至 Sd 的转印部。

[0119] 例如,在形成全彩色图像时,各色的调色剂图像形成在第一至第四各成像部 Sa 至 Sd 的感光鼓 1a 至 1d 上。转印偏压自与感光鼓 1a 至 1d 相对的各转印辊 53a 至 53d 施加给各色的调色剂图像,转印材料 P 和转印带 190 安置在感光鼓 1a 至 1d 与各转印辊 53a 至 53d 之间。这就使得各色的调色剂图像顺次转印到转印带 190 上的转印材料 P 上。

[0120] 当完成各个转印部 Na 至 Nd 的转印过程时,转印材料 P 接受分离除电元件 65 的分离偏压、与转印带 190 分开以及运送到定影装置 7。

[0121] 例如,转印过程之后任何残留在转印带 190 上的调色剂(转印剩余调色剂)被转印带清洁器 59 去除并回收。

[0122] 这里,与中间转印带 51 相似,转印带 190 可由绝缘树脂形成,例如聚碳酸酯(PC)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)或者聚偏 1,1-二氟乙烯(PVDF)。在第三实施例中,中间转印带 190 是由聚酰亚胺(PI)树脂形成的,其具有 $10^{14} \Omega / \square$ 的表面电阻系数(使用符合 JIS-K6911 标准的探头;施加压力 = 1000 伏;施加时间 = 60 秒;23°C / 50% RH)和 80 μm 的厚度。然而,本发明不局限于此,其它具有不同体积电阻系数和厚度的材料也可以使用。

[0123] 第三实施例的转印辊 53 具有与上述一次转印辊 53 相似的结构。每个转印辊 53 包括芯金属,该芯金属具有 8 毫米的外径;以及导电的聚氨酯海绵层,其具有 4 毫米的厚度。每个转印辊 53 的电阻大约 $10^{6.5} \Omega$ (23°C / 50% RH)。每个转印辊 53 的电阻是由电流值确定的,电流值这样测得,即以 50 毫米/秒的周向速度转动每个转印辊 53(与在 500g 重的荷重下接地的金属辊接触),并给每个芯金属施加 100 伏电压。

[0124] 转向辊 55 是中空筒状铝制辊,其外径为 30 毫米,壁厚 t 为 2 毫米。

[0125] 上游调节辊 58 是中空筒状铝制辊,其外径为 16 毫米,壁厚 t 为 2 毫米。

中间转印带卸载机构和转向辊的操作

[0126] 接下来将描述从感光鼓卸载转印带 190 的机构和由卸载机构引起的转向辊 55 的操作。

[0127] 第三实施例的成像设备包括全彩色模式和黑色单色模式。转印带 190 依据模式与感光鼓 1a、1b 和 1c 接触和分开。

[0128] 首先,将详细描述在黑色单色模式下成像时第三实施例的成像设备的操作。在黑色单色模式下,如图 14 的实线所示,转印带 190 仅接触感光鼓 1d,并形成转印辊隙部。其它感光鼓 1a、1b 和 1c 与转印带 190 分开。因此,在支承和运送转印材料 P 的同时,仅黑色单色图像被转印到转印材料 P 上。这里,为了降低转印带 190,将上游限制辊 58 安置成下降到图 14 实线所示的位置 B 处。当转印材料 P 吸引到转印带 190 上的位置降低时,引导吸引辊 84 或转印材料 P 到转印带 190 的导向元件也移动。在黑色单色模式下、转印带 190 相对于转向辊 55 的卷绕角大于全彩色模式(将在后面描述)下的。也就是说,转印带 190 围绕在转向辊 55 上的部分的接触面积大。由于转向辊 55 的机构与第一实施例所用的相似,这里不对之详细描述。

[0129] 在第三实施例的成像设备中,如图 14 所示,带边缘检测器 140 安置在转印带 190 前缘附近。理想的是,带边缘检测器 140 设置在这样的位置上,即,转印带的位置在转印带

与感光鼓接触和分开的时候不会改变。因此,在第三实施例中,带边缘检测器 140 装在驱动辊 52 与黑色用的转印部之间。对于带边缘检测器 140 的结构而言,可使用第一实施例或第二实施例的带边缘检测器 140 的结构,于是不对之作详细描述。

[0130] 通过该结构,在第三实施例中,与第一实施例或第二实施例一样,带边缘检测器 140 检测转印带 190 的位置以校正转向辊 55 的位置。此外,通过该结构,在黑色单色模式下的操作中,中间转印带 190 与感光鼓 1d 之间的相对位置关系得以维持,由此能减轻图像失真或带牵拉的问题。

[0131] 接着将详细描述在全彩色模式下形成图像时的第三实施例的成像设备的操作。当在全彩色模式下形成图像时,转印带 190 被布置成如图 14 虚线所示的那样。转印带 190 与感光鼓 1a 至 1d 接触,于是就形成转印辊隙部以连续转印四色图像。此时,由于转印带 190 表面的位置被调节成与感光鼓 1a 至 1d 平行,上游调节辊 58 安置在位置 A 处。

[0132] 全彩色模式下转印带 190 相对于转向辊 55 的卷绕角小于黑色单色模式下的。在第三实施例的成像设备中,转印带 190 相对于转向辊 55 的卷绕角在黑色单色模式下为 160 度,而在全彩色模式下为 115 度。因此,全彩色模式下转印带 190 自转向辊 55 接收的力小于黑色单色模式下的。即便在第三实施例中,与第一实施例或第二实施例相似,转向辊 55 的倾斜角也是根据转印带 190 相对于转向辊 55 的卷绕角也即根据卷绕部分的面积控制的。因此,即便在全彩色模式下操作,转印带 190 与感光鼓 1a 至 1d 之间的相对位置关系也得以维持,由此容许在减少诸如图像失真或色彩失调之类的图像缺陷的同时形成图像。

[0133] 如上所述,在第三实施例中,当转印带 190 相对于转向辊 55 的卷绕角因所选模式而改变时,转向辊 55 倾斜角的控制也改变。在第三实施例中,如第一实施例中一样,执行基于表 1 和表 2 的控制操作。

[0134] 通过该结构,可获得减少图像失真却不会缩短带寿命的成像设备。尽管本发明是根据具体实施例描述的,但应该理解,本发明不局限于上述实施例。

[0135] 例如,中间转印带或转印带(也即带元件)与带支承辊(也即驱动辊、转向辊以及上游调节辊)之间的配置关系不局限于实施例中所描述的。只要带元件相对于转向辊的卷绕角随模式而变,本发明就可适用。

[0136] 尽管在上述实施例中全彩色模式下的卷绕角小于单色模式下的卷绕角,即便这些角度之间的关系反过来,也可根据卷绕角执行相似的控制操作而显著地获得相似效果。

[0137] 此外,在实施例中,详细描述了在形成黄色、品红、青色以及黑色这四色图像的设备中黑色单色模式的操作。不过,该结构也适用于采用上述四色以外颜色的成像设备或采用淡色调色剂的成像设备。此外,该结构同样适用于包括形成四色以上的成像部的设备。

[0138] 虽然已参照示范性的实施例描述了本发明,但应该理解,本发明不局限于所披露的示范性实施例。可在本发明的技术思想内做出各种变型。下列权利要求的范围要与最宽泛的解释一致,从而涵盖所有的变型和等价结构及功能。

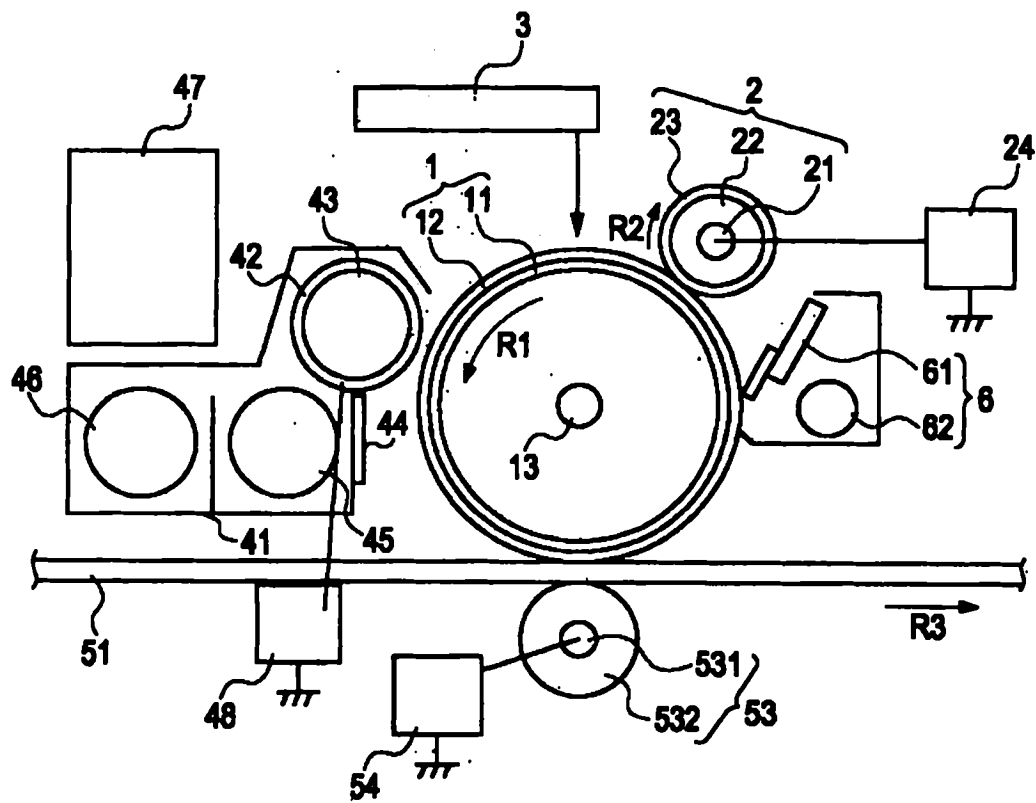


图 2

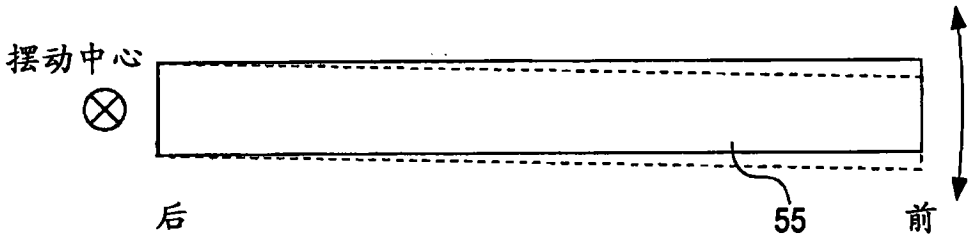


图 4A

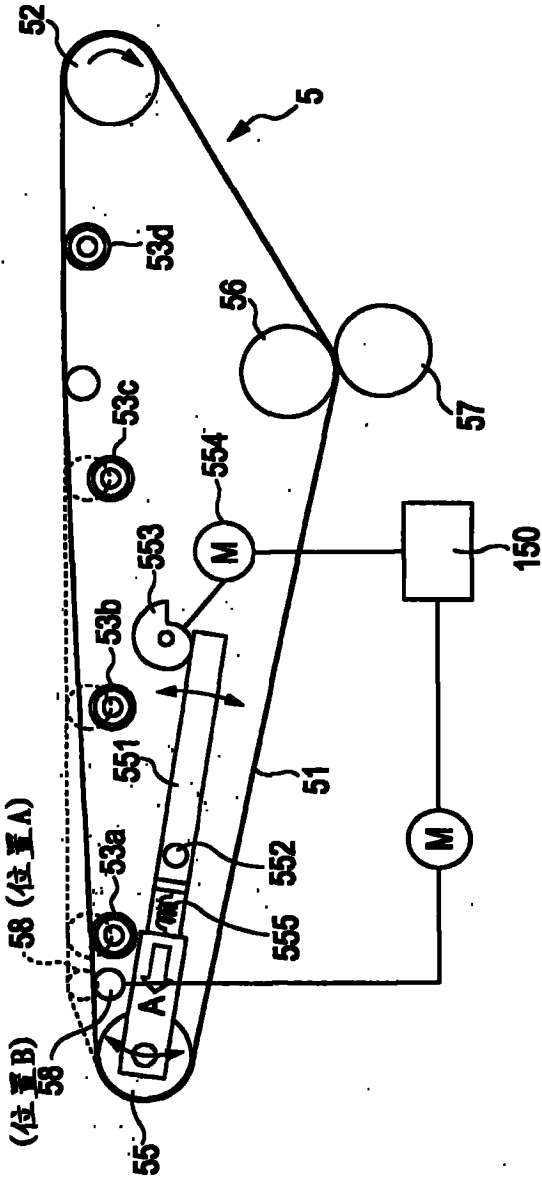


图 3

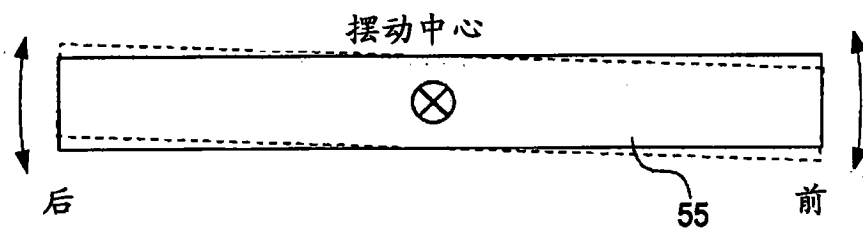


图 4B

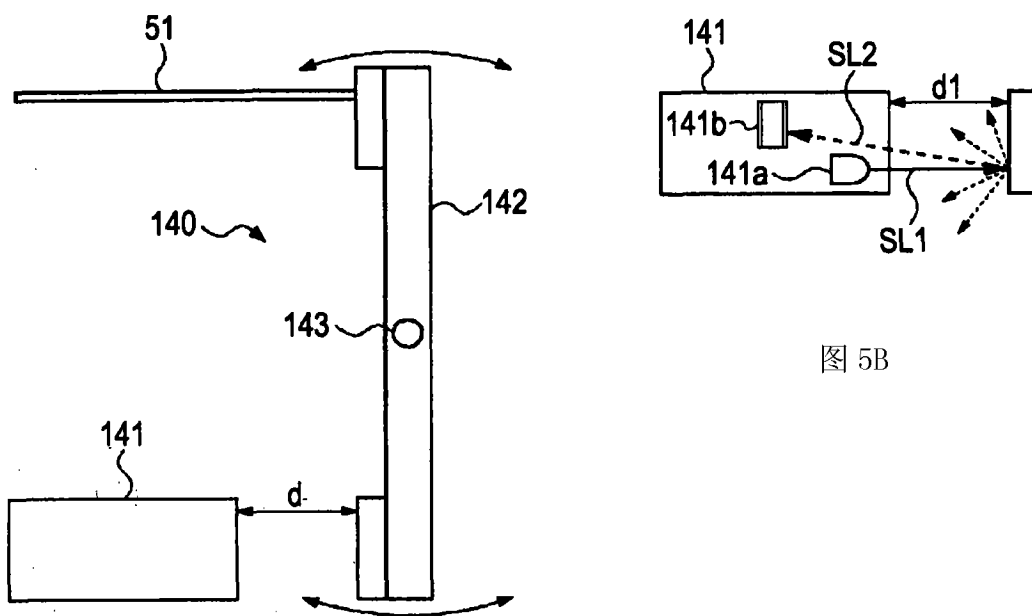


图 5B

图 5A

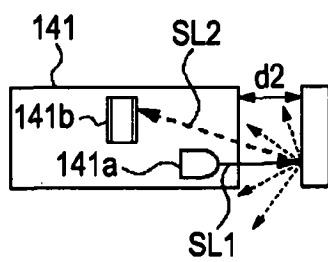


图 5C

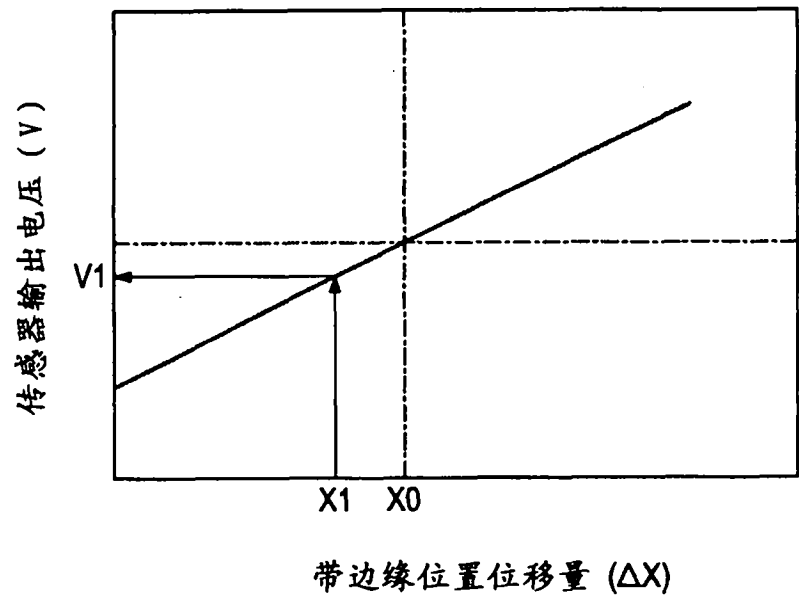


图 6

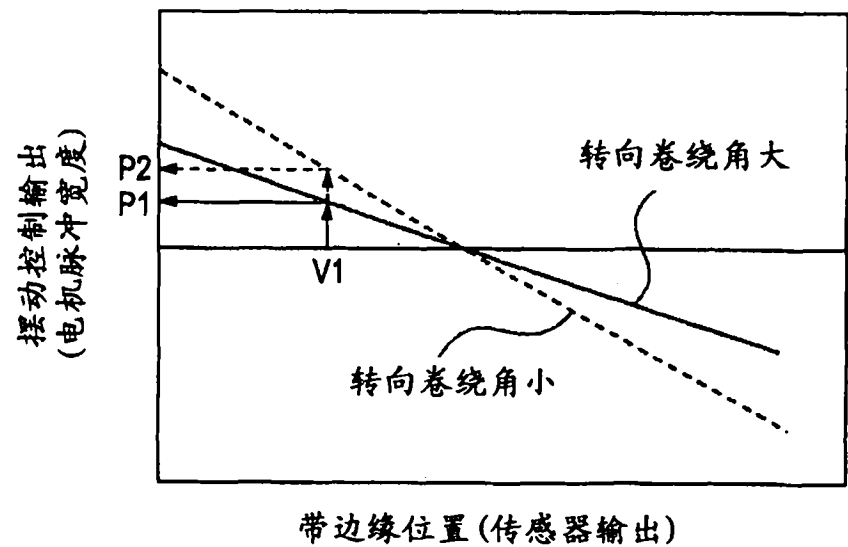


图 7

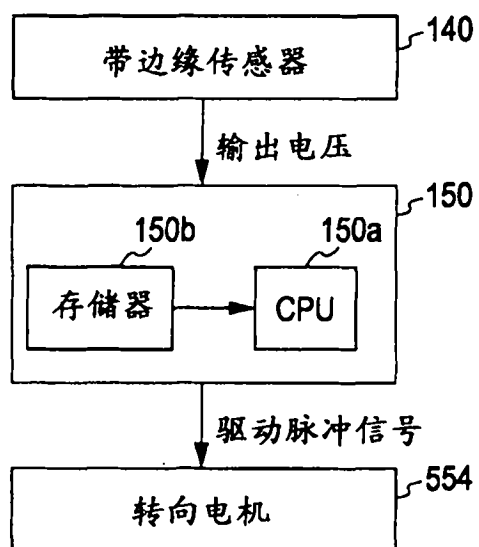


图 8

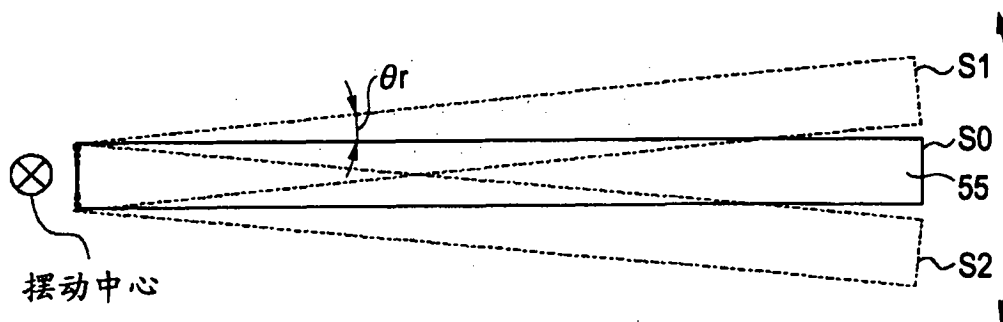


图 9

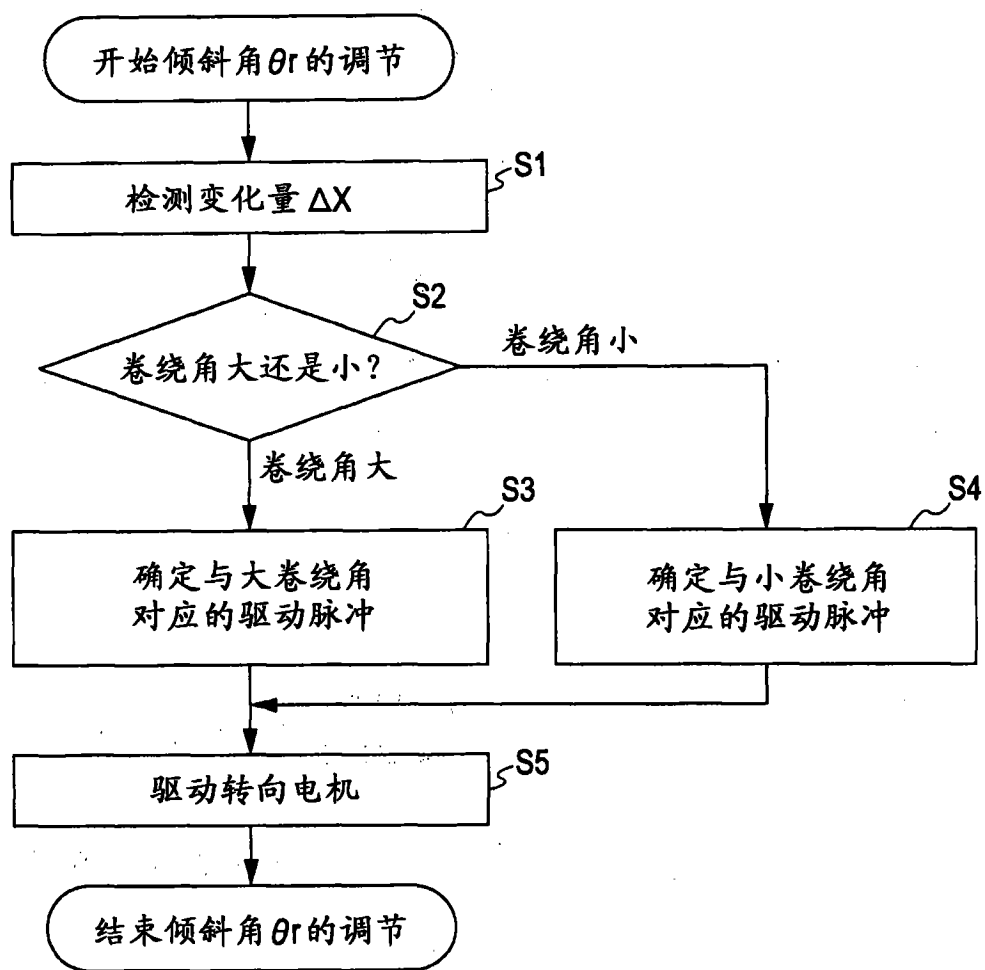


图 10

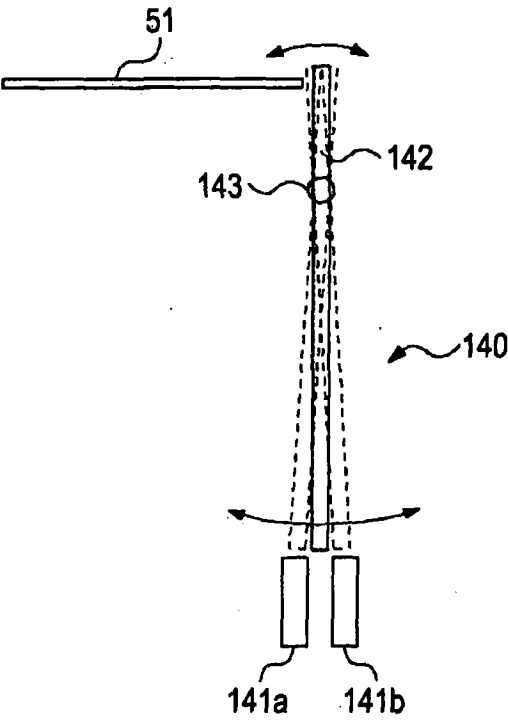


图 11

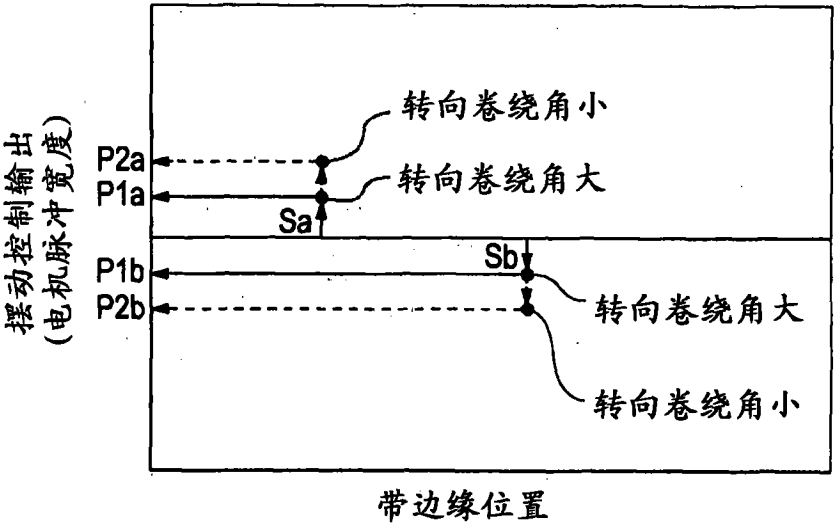


图 12

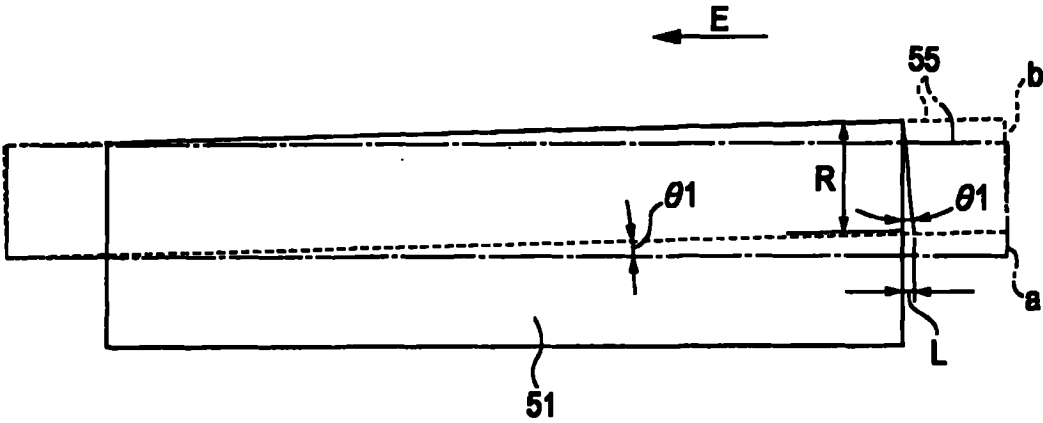


图 13A

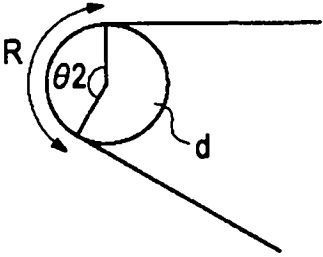
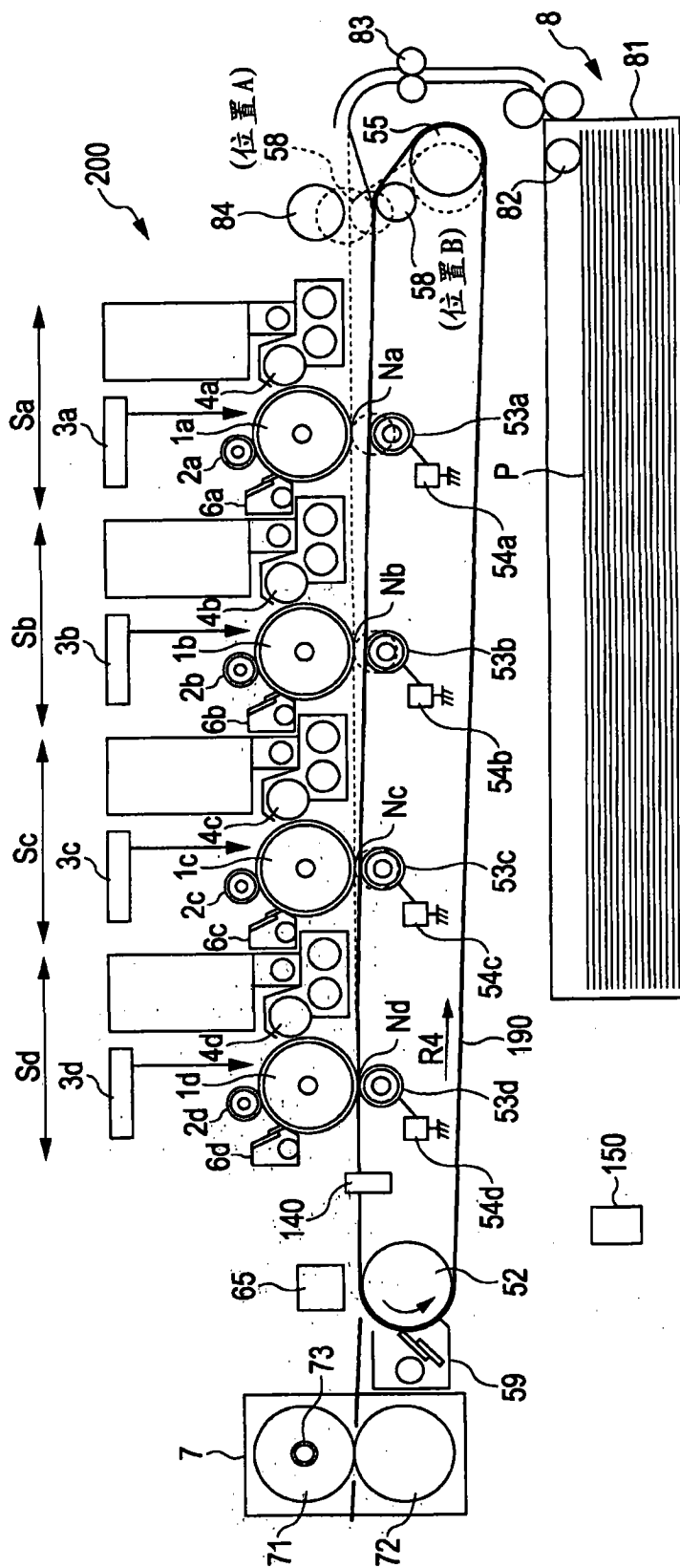


图 13B



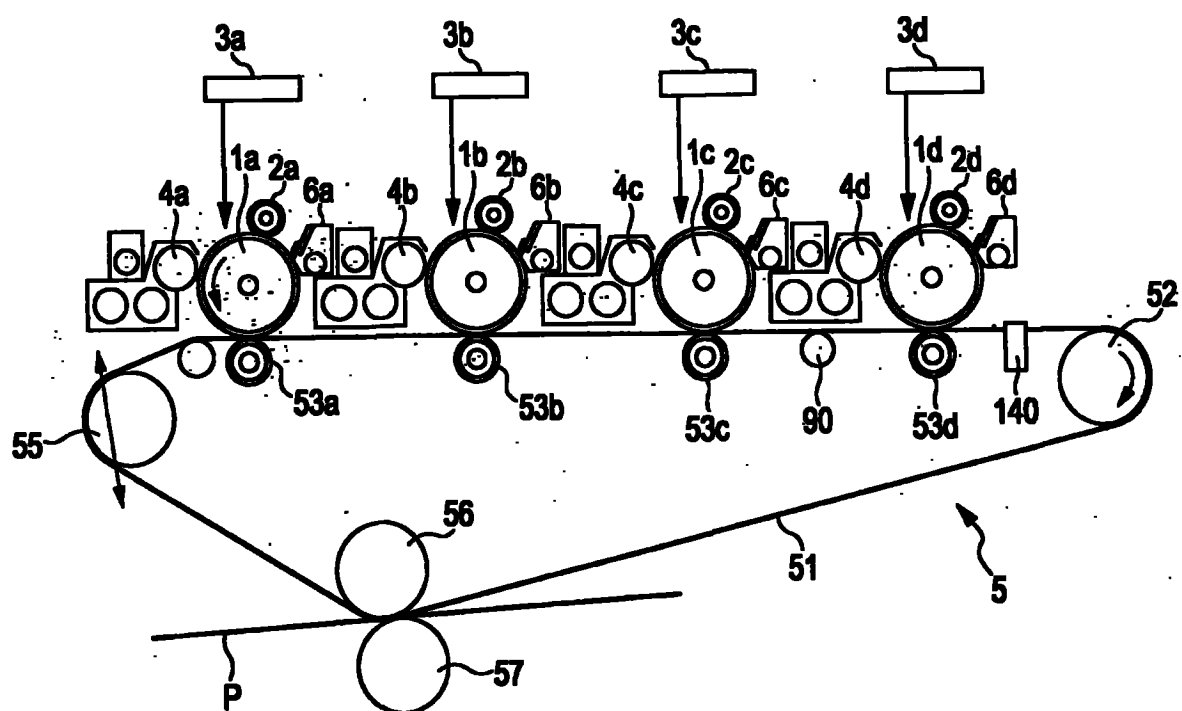


图 15

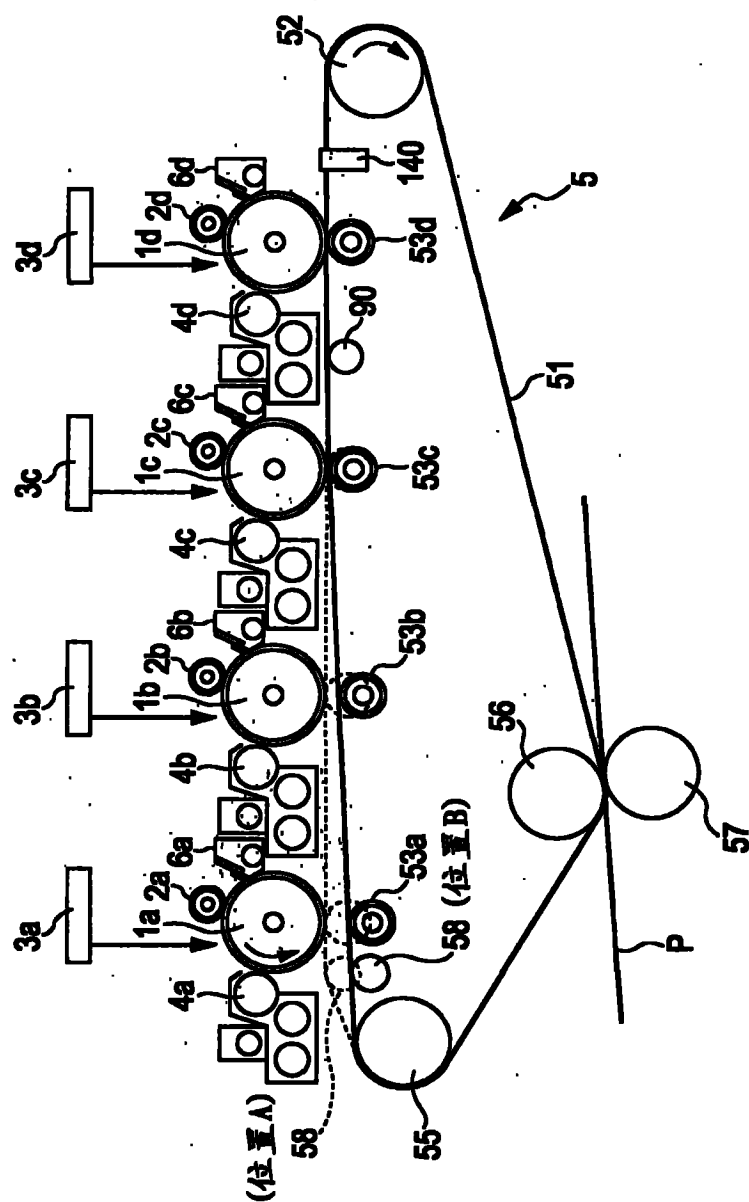


图 16