



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104991429 B

(45)授权公告日 2018.09.04

(21)申请号 201510239032.1

(22)申请日 2012.03.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104991429 A

(43)申请公布日 2015.10.21

(30)优先权数据

2011-054472 2011.03.11 JP

(62)分案原申请数据

201210061626.4 2012.03.09

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 紫村大 七濑秀夫 小林进介

片桐真史 渡边泰成 长谷川秀明

丰泉清人 安川航司

(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 程连贞

(51)Int.Cl.

G03G 15/00(2006.01)

G03G 15/01(2006.01)

G03G 15/043(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2002-296853 A, 2002.10.09, 摘要, 权利要求1-3, 说明书第51段, 75段, 附图1.

JP 特开2005-17622 A, 2005.01.20, 说明书第73段, 附图1.

JP 特开平9-109512 A, 1997.04.28, 说明书第24段, 29段, 43段, 附图1.

JP 特开2004-62016 A, 2004.02.26, 附图1.

US 2008/0267640 A1, 2008.10.30, 全文.

US 4961094 A, 1990.10.02, 全文.

审查员 褚晓慧

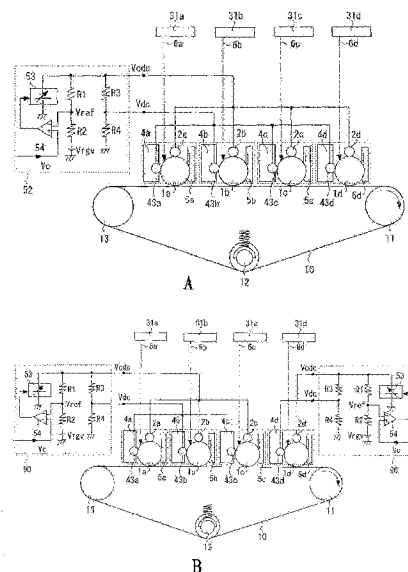
权利要求书2页 说明书16页 附图15页

(54)发明名称

彩色图像形成装置

(57)摘要

本申请涉及彩色图像形成装置。在该彩色图像形成装置中,当通过使用曝光单元对于相应的感光鼓的背景区域执行弱曝光时,根据感光鼓的剩余服务寿命改变用于弱曝光的曝光单元的光量。



1. 一种彩色图像形成装置, 该彩色图像形成装置分别与多种颜色对应地包括感光部件、被配置为使感光部件带电的带电单元、被配置为通过被光束照射而在带电的感光部件上形成静电潜像的光束发射单元和被配置为通过向静电潜像施加调色剂而将调色剂图像可视化的显影单元, 该彩色图像形成装置包括:

第一电源, 被配置为将带电电压供给到使相应的感光部件带电的带电单元中的每一个带电单元;

第二电源, 被配置为将显影电压供给到向相应的感光部件施加调色剂的显影单元中的每一个显影单元;

多个转印单元, 被配置为从感光部件转印调色剂;

转印电源, 被配置为向转印单元中的每一个转印单元供给转印电压;

获取单元, 被配置为获取关于多个感光部件中的每一个的剩余服务寿命的信息; 和

控制单元, 被配置为使多个光束发射单元中的每一个在带电的感光部件上的要将调色剂图像可视化的区域上执行用于将调色剂图像可视化的正常光束发射, 并且使所述多个光束发射单元在带电的感光部件上的不要将调色剂图像可视化的背景区域上执行弱光束发射,

其中所述控制单元控制所述多个光束发射单元, 使得通过执行所述正常光束发射的感光部件的曝光量大于通过执行所述弱光束发射的感光部件的曝光量, 以及

其中, 所述控制单元基于针对相应的感光部件获取的信息来设置所述多个光束发射单元中的每一个光束发射单元的曝光量, 并且控制光束发射单元中的每一个光束发射单元以当在图象形成操作之前执行用于控制转印电压的转印电压控制时, 通过执行弱光束发射来用感光部件的设置曝光量来使得相应的感光部件曝光。

2. 根据权利要求1的彩色图像形成装置, 其中, 控制单元基于通过获取单元获取的关于感光部件中的每一个的剩余服务寿命的信息改变通过所述多个光束发射单元中的每一个的正常光束发射的光量, 使得至少减少所述多个感光部件中的每一个的正常曝光之后的电势的可变性。

3. 根据权利要求1的彩色图像形成装置, 其中, 通过校正确定激光发光时间的脉冲宽度或校正激光亮度, 执行用于改变弱光束发射的光量的控制。

4. 根据权利要求2的彩色图像形成装置, 其中, 通过校正激光亮度, 执行用于改变正常光束发射的光量的控制。

5. 根据权利要求1的彩色图像形成装置, 其中, 控制单元使所述多个光束发射单元对于带电的感光部件上的要将调色剂图像可视化的区域执行正常光束发射, 在正常光束发射中, 在用于弱光束发射的光量上加上基于从外面输入的图像数据的光量。

6. 根据权利要求1的彩色图像形成装置,

其中, 从第一电源输出的第一电源电压、通过用转换器转换第一电源电压获得的第一转换电压或通过用具有固定电压降特性的器件将第一电源电压或第一转换电压分压或降压获得的第一电压被输入到所述多个带电单元, 并且,

从第二电源输出的第二电源电压、通过用转换器转换第二电源电压获得的第二转换电压或通过用具有固定电压降特性的器件将第二电源电压或第二转换电压分压或降压获得的第二电压被输入到所述多个显影单元。

7. 根据权利要求1的彩色图像形成装置, 其中, 所述多个转印单元被供给通过用具有固定电压降特性的器件将来自转印电源的电源电压或通过用转换器转换转印电源电压而获得的转换电压分压或降压获得的电压。

彩色图像形成装置

[0001] 本申请是基于申请号为201210061626.4、申请日为2012年3月9日、发明名称为“彩色图像形成装置”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及诸如激光打印机、复印机、传真机的使用电子照相记录方法的彩色图像形成装置。

背景技术

[0003] 常规上,诸如复印机、激光打印机的使用电子照相记录方法的图像形成装置是公知的。对于这种图像形成装置,需要降低制造成本并减小装置的尺寸。在这种情况下,例如,日本专利申请公开No.11-102145提出了为了减小装置的尺寸从单个共用高电压电源向其显影单元及其带电单元施加电压的单色打印机。

发明内容

[0004] 本发明针对能够解决当如在日本专利申请公开No.11-102145中讨论的那样对于显影单元和带电单元共用电源时出现的问题的彩色图像形成装置。更具体而言,在对于多种颜色中的每一种包括感光部件、带电单元、用于通过光束发射在感光部件上形成静电潜像的光束发射单元和用于通过向静电潜像施加调色剂将调色剂图像可视化的显影单元的彩色图像形成装置中,当在带电之后难以使各感光部件的电势最佳时,由于为了降低成本和小型化在其中共用用于与各感光部件对应的各带电部件的单一电源,因此,通过在带电之后在感光部件上的调色剂图像不要被可视化的背景部分上执行少量曝光,优化带电之后的各感光部件的电势。并且,本发明的目的是,基于上述的配置优化带电之后的各感光鼓的电势,以适于鼓的各种感光特性(EV特性)。

[0005] 根据本发明的方面,提供一种彩色图像形成装置,该彩色图像形成装置分别与多种颜色对应地包括感光部件、被配置为使感光部件带电的带电单元、被配置为通过被光束照射而在带电的感光部件上形成静电潜像的光束发射单元和被配置为通过向静电潜像施加调色剂而将调色剂图像可视化的显影单元,该彩色图像形成装置包括:获取单元,被配置为获取关于与所述多种颜色对应的多个感光部件中的每一个的剩余服务寿命的信息;和控制单元,被配置为使多个光束发射单元中的每一个在带电的感光部件上的要将调色剂图像可视化的区域上执行用于将调色剂图像可视化的正常光束发射,并且使所述多个光束发射单元在带电的感光部件上的不要将调色剂图像可视化的背景区域上执行弱光束发射,其中,至少为了减少所述多个带电的感光部件中的每一个的背景区域上的表面电势的可变性,控制单元基于通过获取单元获取的关于感光部件中的每一个的剩余服务寿命的信息改变所述多个光束发射单元中的每一个的光量。

[0006] 参照附图阅读示例性实施例的以下详细说明,本发明的其它特征和方面将变得明显。

附图说明

[0007] 包含于说明书中并构成其一部分的附图示出本发明的示例性实施例、特征和方面,并与说明一起用于解释本发明的原理

[0008] 图1是示意性地示出彩色图像形成装置的截面图。

[0009] 图2是示出感光鼓的截面图。

[0010] 图3是示出感光鼓的感度特性(EV曲线)的例子的示图。

[0011] 图4是示出图像形成系统的框图。

[0012] 图5A、图5B是示出用于带电单元和显影单元的高电压电源的示图。

[0013] 图6是示出具有弱曝光功能的曝光单元的示图。

[0014] 图7是示出弱曝光参数和正常曝光参数的设定处理、图像形成处理和感光鼓使用条件更新处理的流程图。

[0015] 图8A、图8B和图8C是示出感光鼓的膜厚、带电电势、显影电势和曝光电势之间的关系的关系的示图。

[0016] 图9A和图9B是示出感光鼓使用条件与弱曝光参数之间的关系关系的表 and 示出感光鼓使用条件与正常曝光参数之间的关系关系的表。

[0017] 图10A、图10B是示出雾化量和图像均一性的效果的示图。

[0018] 图11是示出用于另一带电单元和显影单元的高电压电源的示图。

[0019] 图12是示出其它感光鼓使用条件与弱曝光参数之间的关系关系的表 and 示出其它感光鼓使用条件与正常曝光参数之间的关系关系的示图。

具体实施方式

[0020] 以下将参照附图详细描述本发明的各示例性实施例、特征和方面。在本示例性实施例中描述的构成要素仅是本发明的例子,并且,本发明的范围不仅仅限于这些构成要素。

[0021] 首先,参照图1~图5A、图5B描述彩色图像形成装置(以下,称为图像形成装置)的配置,并且,参照图6~图9A、图9B描述用于弱曝光的控制操作。最后,将参照图10A和图10B描述雾化量和图像均一性的效果。

[0022] 图1是示意性地示出图像形成装置的截面图。将参照图1描述本示例性实施例的图像形成装置的配置和操作。

[0023] 图像形成装置包括第一到第四(a~d)图像形成站。第一站用于黄色(以下,称为Y),第二站用于品红色(以下,称为M),第三站用于青色(以下,称为C),第四站用于黑色(以下,称为Bk)。

[0024] 站“a”~“d”中的每一个具有存储感光鼓11a的积分转数作为关于感光鼓的服务寿命的信息的存储部件(存储器标签(tag))。另外,可关于图像形成装置主体更换各站。

[0025] 各站需要至少包含感光鼓,并且,应该将哪些部件包含于图像形成站以便可被更换不限于任何特定的例子。以下,作为站的代表,将描述第一图像形成站(Y)a的操作。

[0026] 图像形成站包含感光鼓1a作为感光部件,并且,该感光鼓1a以预定的圆周速度(处理速度)沿由箭头表示的方向旋转。在该旋转过程中,感光鼓1a通过带电辊2a以具有预定极性的带电电势带电。然后,通过基于从外面供给的图像数据(图像信号)用来自曝光单元3a

的激光束6a进行扫描,用作图像形成单元的感光鼓1a的表面被曝光以消除电荷,使得在感光鼓1a的表面上形成曝光电势V1。

[0027] 然后,根据显影电压Vdc和曝光电势V1之间的电势差在用作图像形成单元的曝光电势V1单元上显影调色剂,并且,调色剂图像被可视化。根据本示例性实施例的图像形成装置是用曝光单元3a执行图像曝光并且在曝光单元上将调色剂图像显影的反转显影型装置。

[0028] 中间转印带10绕着张紧部件11、12、13伸展,并且保持与感光鼓1a接触。该中间转印带10以基本上相同的圆周速度沿与感光鼓1a相同的方向在接触位置处被驱动。

[0029] 当在感光鼓1a上形成的黄色调色剂图像穿过在感光鼓1a和中间转印带10之间形成的接触部分(以下,称为一次转印压合部)时,黄色调色剂图像通过被施加到一次转印辊14a的一次转印电压被转印到中间转印带10上(一次转印)。

[0030] 通过清洁单元5a清洁并去除残留于感光鼓1a的表面上的一次转印残留调色剂,然后,重复上述的带电之后的图像形成过程。

[0031] 然后,作为第二颜色形成品红色调色剂图像(M),作为第三颜色形成青色调色剂图像(C),然后,作为第四颜色形成黑色调色剂图像(Bk)。这些调色剂图像被依次转印到中间转印带10上,使得一个颜色与另一颜色重叠,由此获得合成的彩色图像。

[0032] 当中间转印带10上的四个调色剂图像穿过在中间转印带10和二次转印辊20之间形成的接触部分(以下,称为二次转印压合部)时,利用通过二次转印电源21被施加到二次转印辊20的二次转印电压,四个调色剂图像被一并转印到通过馈送单元50供给的记录材料P的表面上。然后,承载四个调色剂图像的记录材料P被引入定影装置30中并在那里被加热和加压,使得四个调色剂熔融混合,并被定影到记录材料P。

[0033] 通过上述的操作,在记录材料上形成全色调色剂图像。通过中间转印带清洁单元16清洁和去除残留于中间转印带10的表面上二次转印残留调色剂。

[0034] 虽然以具有中间转印带10的图像形成装置为例参照图1描述了本示例性实施例,但是,本发明不限于此。例如,可以基于设置记录材料承载带(记录材料承载部件)并且直接将通过感光鼓显影的调色剂图像转印到由记录材料承载带承载的记录材料的方法,在图像形成装置中实施本示例性实施例。

[0035] 以下将描述具有中间转印带10的图像形成装置。

[0036] 图2示出感光鼓1a的示例性截面。感光鼓1a包含层叠于导电支撑基台22a上的电荷产生层23a和电荷传输层24a。导电支撑基台22a为例如外径为30mm并且厚度为1mm的铝筒。

[0037] 电荷产生层23a由例如厚度为0.2 μm 的酞菁染料基颜料形成。电荷传输层24a具有例如20 μm 的厚度,并且由作为电荷传输材料混合胺化合物的用作粘接树脂的聚碳酸酯形成。图2仅示出感光鼓1a的例子,并且,其尺寸和材料不限于在本说明书中描述的那些。

[0038] 图3示出表示感光鼓的感度特性的EV曲线的例子。该示图表示表面带电到V的感光鼓被曝光于激光束使得感光鼓的表面上曝光量变为E($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)时的电势的衰减。

[0039] 该EV曲线表示,增加曝光量E引起电势的更大的衰减。该感光鼓的高电势区域处于强电场环境中,这里,不可能出现通过曝光产生的电荷载流子(一对电子和空穴)的再结合,由此以小的曝光量呈现高的电势衰减。另一方面,低电势区域表示这样一种现象,即,由于产生的载流子可能再结合,因此,关于大曝光量的曝光的电势衰减是低的。

[0040] 并且,图3分别表示开始使用感光鼓的初始阶段的EV曲线和在长周期中使用的感

光鼓的服务寿命到达其期满阶段时的EV曲线。图3中的虚线曲线表示感光鼓的服务寿命到达其期满阶段时的EV曲线。

[0041] 图3所示的感光鼓的感光特性仅是例子,并且,可以在本示例性实施例中使用具有各种类型的EV曲线的感光鼓。

[0042] 图4是包括外部装置101、视频控制器103和打印机引擎105的图像形成系统的框图。打印机引擎105包含将在后面详细描述引擎控制单元104和引擎机构单元106。

[0043] 首先,将描述视频控制器103。CPU 4控制整个视频控制器。非易失性存储单元5存储要由CPU 4执行的各种类型的控制代码。非易失性存储单元5与ROM、EEPROM和硬盘等对应。RAM 6用作CPU4的主存储器和工作区域,从而用作暂时存储的存储单元。

[0044] 主机接口单元7是用于打印数据和控制数据的I/O单元,从而用作与诸如主机计算机的外部装置101的接口。通过主机接口单元7接收的打印数据被存储于RAM 6中。

[0045] DMA控制单元9根据来自CPU 4的指令将RAM 6中的图像数据传输到引擎接口单元11。

[0046] 面板接口单元10接收经由设置在打印机主体上的面板单元从操作员接收的各种类型的设置和指令。关于打印机引擎105用作信号的I/O单元的引擎接口单元11传送来自输出缓冲寄存器(未示出)的数据信号,并且控制与打印机引擎105的通信。系统总线12包含地址总线和数据总线。上述的各部件与系统总线12连接以允许相互访问。

[0047] 下面将描述打印机引擎105。打印机引擎105大致被分成引擎控制单元104和引擎机构单元106。引擎机构单元106是根据来自引擎控制单元104的各种指令操作的结构,并且,图1所描述的涉及图像形成的机构被统称为引擎机构单元106。

[0048] 激光扫描仪系统31用作曝光单元并且包含激光发射装置、激光驱动器电路、扫描仪电动机、旋转多面反射镜和扫描仪驱动器。基于从视频控制器103发送的图像数据用激光束扫描感光鼓,以在感光鼓上形成潜像。

[0049] 图像形成系统32用作该装置的核心,以在记录介质上形成基于在感光鼓上形成的潜像的调色剂图像。图像形成系统32包括处理部件,处理部件包含构成图像形成站的处理盒、中间转印带和定影装置。图像形成系统32还包含被配置为产生对于形成图像所需要的各种偏压(高电压)的高电压电源电路。

[0050] 处理盒32-1至少包含感光鼓,并且,在图4中,还包含放电装置、带电辊和显影辊等。处理盒32-1构成图像形成站的至少一部分。

[0051] 处理盒32-1具有非易失性存储器标签32-2,并且,引擎控制单元104中的CPU 21或ASIC 22对于存储器标签执行各种类型的信息的存储(记忆)和读取。

[0052] 纸馈送/传输系统控制记录材料的馈送和传输,并且由各种类型的传输电动机、纸馈送/排出托盘和各种传输辊等构成。

[0053] 传感器系统是被配置为收集将在后面描述的CPU 21和ASIC 22所需要的信息以控制激光扫描仪系统、图像形成系统和纸馈送/传输系统的一组传感器。该传感器组至少包含公知的各种传感器,例如,定影装置的温度传感器、残留调色剂传感器、被配置为检测图像的浓度的浓度传感器、纸尺寸传感器、纸前端检测传感器、纸传输检测传感器。

[0054] 通过这些各种传感器检测的信息由CPU 21获取,并且被反映在图像形成系统的各种操作上以及打印次序控制上。虽然在以上的描述中传感器系统被分成激光扫描仪系统、

图像形成系统和纸馈送/传输系统,但是,传感器系统可包含于任何机构中。

[0055] 下面描述引擎控制单元104。通过使用RAM 23作为主存储器和工作区域,CPU 21根据存储于非易失性存储单元24中的各种控制程序控制上述的引擎控制单元104。

[0056] 更具体而言,CPU 21根据经由引擎接口11和引擎接口25从视频控制器103输入的打印控制命令和图像数据,驱动激光扫描仪系统。

[0057] 并且,CPU 21通过控制图像形成系统32和纸馈送/传输系统33来控制各种类型的打印次序。另外,CPU 21通过驱动传感器系统获取对于控制图像形成系统和纸馈送/传输系统所需要的信息。

[0058] 另一方面,ASIC 22根据来自CPU 21的指令控制执行上述的各种打印次序所需要的各电动机和用于显影偏压的高电压电源。

[0059] 同时,CPU 21的功能中的一部分或全部可由ASIC 22执行,或者,相反,ASIC 22的功能中的一部分或全部可替代性由CPU 21执行。并且,可以设置用于CPU 21和ASIC 22的功能的一部分的专用硬件以执行这些功能。

[0060] 下面,将参照图5A和图5B描述带电/显影高电压电源52。图5A和图5B示出带电/显影高电压电源的例子。在图5A的例子中,分别与多种颜色中的每一种对应的带电辊2a~2d和显影辊43a~43d与带电/显影高电压电源52连接。

[0061] 带电/显影高电压电源52向带电辊2a~2d供给从变压器53输出的带电电压 V_{dc} (电源电压),并且,向显影辊43a~43d供给通过用电阻器R3和R4将电源电压分压获得的显影电压 V_{dc} 。

[0062] 由于在图5A和图5B所示的电源电路中电源系统被简化,因此,可以在保持预定的关系的同时一并调整要被输入(施加)到各辊的电压。但是,不能与其它颜色无关地实现电压的单独的调整(单独控制)。类似地,不能实现用于显影辊的单独调整。

[0063] 电阻器R3和R4可由固定电阻器、半固定电阻器或可变电阻器实现。

[0064] 参照图5A和图5B,来自变压器53的电源电压被直接输入到带电辊2a~2d,并且,通过用固定电阻器将从变压器53输出的电压分压获得的电压被直接输入到显影辊43a~43d。但是,这仅是例子,并且,不限于该电压输入类型。可以考虑对于各单个辊(带电单元和显影单元)的各种电压输入类型。

[0065] 例如,作为来自变压器53的输出的替代,能够将通过转换器的DC-DC转换获得的转换电压或通过用具有固定电压降特性的电子器件将电源电压分压或降压获得的电压输入到带电辊2a~2d。

[0066] 此外,通过用转换器DC-DC转换来自变压器53的输出而获得的转换电压或通过用具有电压降特性的电子器件将电源电压分压或降压获得的电压可被输入到显影辊43a~43d中。

[0067] 作为具有固定电压降特性的电子器件,例如,可以使用电阻器、齐纳二极管。转换器包含可变调节器。通过电子器件的分压或降压包含例如进一步降低通过分压获得的电压或升高通过分压获得的电压。

[0068] 另一方面,为了将带电电压 V_{dc} 控制为基本上恒定,带电电压 V_{dc} 以 $R2/(R1+R2)$ 下降,以产生负电压,并且,该负电压以基准电压 V_{rgv} 向正极电压偏移以产生监视电压 V_{ref} 。然后,执行反馈控制以使监视电压 V_{ref} 保持为恒定值。

[0069] 具体而言,预先通过引擎控制单元104(CPU 21)设定的控制电压 V_c 被输入到运算放大器54的正端子,而监视电压 V_{ref} 被输入到负端子。引擎控制单元104适当地根据条件改变控制电压 V_c 。运算放大器54的输出反馈控制变压器53的控制/驱动系统,使得监视电压 V_{ref} 变得等于控制电压 V_c 。

[0070] 因此,从变压器53输出的带电电压 V_{dc} 被控制为目标值。

[0071] 对于变压器53的输出控制,运算放大器54的输出可被输入到CPU,使得在变压器53的控制/驱动系统上反映CPU的计算结果。根据本示例性实施例,带电电压 V_{dc} 被控制为-1100V,并且,显影电压 V_{dc} 被控制为-350V。在这种控制下,带电辊2a~2d以带电电势 V_d 使感光鼓1a~1d的表面带电。

[0072] 图5B示出另一示例性带电/显影高电压电源。对于与图5A中的部件相同的部件使用相同的附图标记,并且,省略它们的描述。

[0073] 在图5B中,电源被分成至少两个不同的单元,即,用于黄色、品红色和青色的图像形成站的带电/显影高电压电源90和用于黑色的图像形成站的带电/显影高电压电源91。当以全色模式形成图像时,带电/显影高电压电源90和91被接通。

[0074] 另一方面,当以单色模式形成图像时,用于黄色、品红色和青色的图像形成站的带电/显影高电压电源90保持为关,而用于黑色的图像形成站的带电/显影高电压电源91被接通。在图5B中,对用于黄色、品红色和青色的图像形成站的带电/显影高电压电源90执行与图5A所示的控制相同的控制。

[0075] 在图5A、图5B所示的带电/显影高电压电源中,分别对于它们的带电辊和显影辊共同使用高电压电源,由此实现更小尺寸的装置。

[0076] 另外,通过该配置,与提供可对于各颜色改变输出电压的变压器来单独地对于各显影单元控制输入电压的情况相比,可以降低成本。

[0077] 另外,通过该配置,与对于各带电单元和各显影单元提供DC-DC转换器(可变调节器)以单独地对于各带电单元和显影单元控制变压器的输出的情况相比,可以降低成本。

[0078] 以上描述了图像形成装置的配置。以下,基于图1~5A、图5B所示的配置,参照图6~图9A、图9B将描述用于使各曝光单元(光束照射单元)在调色剂图像不要被可视化的区域上执行弱曝光的过程。

[0079] 并且,描述用于使各曝光执行正常发光的方法,其中,对于调色剂图像要被可视化的区域,将基于用于图像形成的图像数据确定的光量相加到弱发光的光量。

[0080] 以下,作为代表将描述第一图像形成站中的曝光单元3a的配置和操作。但是,在第二到第四图像形成站中的曝光单元3b~3d中,实现相同的配置和操作。

[0081] 将参照图6描述感光鼓1a上的调色剂图像不要被可视化的区域中的通过曝光单元3a的激光束6a的弱曝光控制。同时,对于感光鼓1b~1d上的弱曝光控制提供与图6所示的配置相同的配置,并且,省略其详细的描述。

[0082] 首先,将描述引擎控制单元104的操作。在用于在感光鼓上形成静电潜像的曝光中,引擎控制单元104利用弱曝光信号68a控制将调色剂图像不要被可视化的背景区域曝光的弱曝光的曝光量 E_0 。

[0083] 引擎控制单元104根据脉冲宽度信号60a控制用于调色剂图像要被可视化的区域的曝光中的正常曝光的曝光量 E_x 。更具体而言,基于弱曝光信号68a和脉冲宽度信号60a的

控制是发光时间控制。

[0084] 激光驱动器62a包含对于弱曝光信号68a的脉冲信号和脉冲宽度信号60a的脉冲信号执行OR运算的OR电路。激光驱动器62a根据通过OR处理产生的脉冲信号驱动激光二极管63a以发光。并且,引擎控制单元104根据亮度信号61a控制激光驱动器62a的发光强度。

[0085] 以 $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ 为单位表达上述的曝光量。即,曝光量意味着激光二极管63a以一定的发光强度在一定的时间在一定的区域上发射光束时的被转换成单位面积的光能量。

[0086] 但是,在不施加调色剂的背景区域(非图像形成区域)的曝光中,整个区域实际上通过激光二极管63a不是均匀地而是间歇地被光照射。在这种情况下,曝光量可被视为基本上平均的单位面积的光能量(μJ)。

[0087] 根据激光二极管63a的响应特性,当脉冲驱动时间较短时,光束脉冲的峰值下降。因此,发光强度基本上被控制,这影响上述的平均光束能量(μJ)。然后,通过改变背景曝光(弱曝光)中的脉冲宽度 PW_{MIN} 或改变激光二极管63a的激光发光强度,可以调整和控制明显的曝光量($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)

[0088] 实际的曝光量沿减少曝光量E的方向受校正光学系统67a的特性影响。在本示例性实施例中,考虑该现象设定关于曝光量的激光二极管63a的发光条件。但是,很显然,不管校正光学系统67a的特性的影响程度如何,都可通过激光二极管63a的发光时间或光束强度改变曝光量E。

[0089] 将详细描述脉冲宽度信号60a。该脉冲宽度信号60a是由例如8位(256灰度)多值信号(0~255)的图像数据表达以确定激光束发射时间的信号。当图像数据为0时(背景区域),脉冲宽度为 PW_{MIN} (例如,单个像素的12.0%),并且,当图像数据为255时,脉冲宽度在全曝光下等于单个像素(PW_{255})。

[0090] 对于1~254的图像数据,例如,在 PW_{MIN} 和 PW_{255} 之间产生与灰度值成比例的脉冲宽度(PW_x)。根据以下描述的式(1)详细描述这一点。

[0091] 用于控制激光二极管63a的图像数据为8位(256灰度)的情况仅是例子,并且,图像数据在经受半色调处理之后可以为例如4位(16灰度)或2位(4灰度)多值信号。并且,经受半色调处理之后的图像数据可以为二值化值。

[0092] 另一方面,引擎控制单元104结合感光鼓的剩余服务寿命改变弱曝光信号68a和亮度信号61a,以将背景区域的弱曝光量 E_0 控制为适当的值。响应来自引擎控制单元104的弱曝光信号68a的指令输出的脉冲信号的宽度基本上与图像数据为0(背景区域)时的脉冲宽度 PW_{MIN} (例如,单个像素的12.0%)一致。

[0093] 但是,从图像数据(浓度)不为0时的曝光量(脉冲宽度)回算(calculate back)的回算曝光量 E_0 (脉冲宽度)可能未必与图像数据为0时的弱曝光量(脉冲宽度)一致。

[0094] 如果每个像素的平均表面电势不低于显影电势并且实现电荷的均一性,那么,当执行弱曝光时,显然,即使对于回算曝光量 E_0 和弱曝光量设定相互近似的值,也可获得特定的效果。

[0095] 如上所述,基于感光鼓的特性设定弱曝光量 E_0 ,使得在曝光中获得的每个图像的平均表面电势不低于显影电势(例如,约-400V),并且,另外,电势衰减以获得电荷的均一性。

[0096] 根据图3所示的EV曲线,以 PW_{MIN} 为单个像素所需要的 PW_{255} 的12.0%,响应来自引擎

控制单元104的指令而输出光束,因此,初始时间段的弱曝光量 E_0 被设为 $0.03\mu\text{J}/\text{cm}^2$,由此在背景区域中实现100V的电势衰减。并且,为了防止通过曝光的表面电势被偏转,以PW₂₅₅执行全曝光时的最大曝光量 E_{255} 被设为作为图3中的EV曲线接近水平状态的区域中的曝光量的 $0.25\mu\text{J}/\text{cm}^2$ 。

[0097] 然后,激光驱动器62a根据从引擎控制单元104发出的亮度信号61a、基于图像数据的脉冲宽度信号60a和弱曝光信号68a,控制激光二极管63a的激光亮度(激光发光强度)和发光时间。

[0098] 激光驱动器62a执行自动光量控制,以将供给到激光二极管63a的电流量控制为目标亮度(mW)。可通过调整由激光驱动器62a供给到激光二极管63a的电流来控制亮度。

[0099] 从激光二极管63a发射的激光束6a被用于光学扫描,并且通过包含多面反射镜64a、透镜65a和折叠镜66a的校正光学系统67a被照射到感光鼓1a上。

[0100] 当执行上述的弱光束发射时,非图像形成区域的校正后带电电势 V_{d_bg} 从-600V的校正前带电电势 V_d 下降到-500V。另一方面,由于激光二极管63a的全发光,因此,图像形成区域的曝光电势 V_1 从-600V的带电电势 V_d 变为-150V的 V_1 。通过各激光二极管63执行类似的操作。

[0101] 虽然参照图6描述了利用激光二极管63执行曝光的例子,但是,不限于此。例如,可通过包含LED阵列作为曝光单元的系统实现本示例性实施例。

[0102] 更具体而言,参照图6描述的信号可被输入到被配置为驱动各发光二极管(LED)的驱动器,并且,可以执行以下描述的图7中的流程图中的处理。以下将描述具有激光二极管63a的曝光系统。

[0103] 将参照图8A描述关于鼓膜厚差异的问题。随着感光鼓的利用的进行,由于带电单元的放电,感光鼓的表面劣化,并且,由于与清洁单元的摩擦,感光鼓的表面被刮擦,使得感光鼓上的膜厚减小。如果存在具有不同使用条件(例如,积分转数)的感光鼓,那么感光鼓的膜厚改变。

[0104] 如果在这种状态下从图5A和图5B所示的共用的高电压电源向多个感光鼓施加预定带电电压 V_{dc} ,那么在带电单元和感光鼓之间的空气间隙中产生的电势差不同。作为结果,带电电势 V_d 改变。

[0105] 更具体而言,由于不常用于形成图像的感光鼓的膜厚大并且在带电单元和感光鼓之间的空气间隙中产生的电势差小,因此,带电电势 V_d 的绝对值减小。

[0106] 另一方面,由于具有大的积分转数的感光鼓具有小的膜厚并且在带电单元和感光鼓之间的空气间隙中产生的电势差大,因此,带电电势 V_d 的绝对值增加。

[0107] 当例如在具有大的膜厚的感光鼓中,显影电势 V_{dc} 和带电电势 V_d 被设定使得作为显影电势 V_{dc} 与带电电势 V_d 之间的衬度的反衬度 $V_{back}(=V_d-V_{dc})$ 变为希望的状态,从而如图8A所示的那样出现以下的问题。

[0108] 即,在包含具有小的膜厚的感光鼓的图像形成站中,带电电势 V_d 的绝对值增加,使得反衬度 V_{back} 增加。当反衬度 V_{back} 增加时,从显影单元向非图像形成区域转印不以正常极性带电的调色剂(在本示例性实施例那样的反转显影的情况下,为以0~正极性带电而不是以负极性带电的调色剂),从而产生雾化。

[0109] 并且,由于在包含具有小的膜厚的感光鼓的图像形成站中带电电势 V_d 增加,因此,

在具有恒定的曝光强度的配置中,曝光电势 V_1 也增加。因此,作为显影电势 V_{dc} 与曝光电势 V_1 之间的差值的显影衬度 $V_{cont}(=V_{dc}-V_1)$ 减小,使得不能从显影单元向感光鼓以足够的程度静电转印调色剂,由此可能在实黑图像中产生低浓度。

[0110] 另一方面,通过如图8B所示的那样在固定显影电压和带电电压的同时使曝光强度从 E_1 变为 E_2 ,通过各曝光强度的个别控制,作为显影电势 V_{dc} 与曝光电势 V_1 之间的差值的显影衬度 V_{cont} 可被控制为基本上恒定。

[0111] 因此,浓度可保持恒定。但是,作为显影电势 V_{dc} 与带电电势 V_d 之间的衬度的反衬度 V_{back} 扩大,由此留下上述的关于雾化的出现的问题。

[0112] 关于上述的故障,即使如上面描述的那样不共同使用高电压电源,当各高电压电源的控制能力(电压转换能力)不足或者不执行独立的电源控制时,会出现相同的问题。

[0113] 另一方面,根据本示例性实施例,甚至如图5A和图5B所示的电源的配置也可以以简单的结构防止产生雾化和低浓度。

[0114] 将参照图7所示的流程图描述用于结合感光鼓 $1a\sim 1d$ 的剩余服务寿命校正没有附着的调色剂的背景区域(非图像形成区域)上的激光二极管 $62a\sim 62d$ 的各弱曝光量 E_0 的处理。

[0115] 在步骤S101中,引擎控制单元104从各站的存储部件读取感光鼓的积分转数作为关于感光部件的剩余服务寿命的信息。用于存储关于各感光鼓的剩余服务寿命的信息的存储单元不限于各站的存储部件。

[0116] 例如,将从各站的存储部件读出的信息暂时存储到另一存储单元中并然后读取并更新存储于其中的信息以供随后的使用是有用的。在这种情况下,当该装置的电源被关断或者打印作业结束时,包含于另一存储单元中的信息被反映到各站的存储单元。

[0117] 关于感光部件的剩余服务寿命的信息也可被称为关于使用条件的信息,即,感光部件旋转多少次或者感光部件被使用多长时间。如参照图3描述的那样,这也可被称为关于感光鼓的感光特性(EV曲线特性)的信息。它们均意味着相同的意思。

[0118] 作为关于感光部件的剩余服务寿命的信息的变更例,可以例示与电荷传输层24a的膜厚有关的其它信息。例如,可以例示关于中间转换带的转数、带电辊的转数和包含纸尺寸的打印数的信息。

[0119] 提供与各感光鼓对应的被配置为直接检测感光鼓的膜厚的单元并且使用其检测结果作为关于感光鼓的剩余服务寿命的信息是有用的。并且,作为关于感光部件的剩余服务寿命的信息,可以采用流过带电辊的带电电流的值、被配置为驱动感光部件的电动机的驱动时间和被配置为驱动带电辊的电动机的驱动时间。

[0120] 在步骤S102中,引擎控制单元104参照图9A或图9B所示的表,该表规定感光鼓的积分转数(感光鼓的使用状态)与关于正常曝光的参数之间的对应关系。

[0121] 在步骤S101中对于各感光鼓获取的信息相互不同。因此,引擎控制单元104对于各感光鼓参照图9A或图9B中的表。引擎控制单元104基于在步骤S101中获取的关于积分转数的信息对于激光二极管 $62a\sim 62d$ 的正常曝光量设定曝光参数。

[0122] 假定图9A和图9B所示的表被存储于引擎控制单元104可参照的存储单元中。

[0123] 通过步骤S102的处理,引擎控制单元104与各感光鼓的感度特性(EV曲线特性)无关地获取用于将各感光鼓的曝光电势 V_1 变为目标电势或容许电势的激光发射设定。该获取

的设定可通过引起激光二极管62a~62d的正常光束发射,减小多个感光鼓中的每一个中的正常曝光之后的曝光后电势V1的可变性。

[0124] 虽然基本上各感光鼓的目标曝光电势彼此相等或基本上相等,但是,可独立地根据各感光鼓的特性设定目标曝光电势。

[0125] 将进一步详细描述步骤S102中的引擎控制单元104的操作。首先,引擎控制单元104将与获取的各感光鼓的积分信息对应的亮度(mW)设为亮度信号61a~61d。

[0126] 虽然图9A和图9B出于其描述的目的示出亮度(mW),但是,实际上,引擎控制单元104将与该亮度对应的电压值/信号设为亮度信号61a~61d。引擎控制单元104将图9A和图9B中的正常曝光(浓度0%)的%脉冲宽度调制(PWM)设为 PW_{MIN} ,并且将正常曝光的PWM值设为 PW_{255} 。

[0127] 引擎控制单元104根据下式(1)设定用于任意灰度值 $n(=0\sim 255)$ 的图像数据的脉冲宽度。

[0128] $PW_n = n \times (PW_{255} - PW_{MIN}) / 255 + PW_{MIN}$...式(1)

[0129] 根据式(1),当 n 等于0($n=0$)时, PW_0 等于 PW_{MIN} ($PW_0 = PW_{MIN}$),并且,当 n 等于255($n=255$)时, PW_0 等于 PW_{255} ($PW_0 = PW_{255}$)。当从外面指示基于任意灰度值 n 的图像数据的发光时,引擎控制单元104指示这里设定的与脉冲宽度(PW_n)对应的电压值/信号作为脉冲宽度信号60a。对于脉冲宽度信号60b~60d执行相同的过程。

[0130] 关于式(1),假定8位多值信号。如参照图6描述的那样,对于诸如4位信号、2位信号或1位(二值)信号的任意的 m 位信号施加以下的过程。即, PW_{MIN} 时的脉冲宽度可被分配给图像数据0,并且, PW_{255} 时的脉冲宽度可被分配给灰度值(2^m-1)。

[0131] 继续以下的步骤的描述。在步骤S103中,引擎控制单元104基于积分转数设定关于弱曝光的激光束发射量 E_0 的参数(图9A和图9B中的弱曝光的%PWM值)。在步骤S103中,引擎控制单元104对于各感光鼓参照图9A和图9B的表。

[0132] 更具体而言,引擎控制单元104对于各感光鼓设定与在步骤S101中获取的积分信息对应的弱曝光的%PWM值,并且然后将各电压值/信号设为弱曝光信号68a~68d。通过该步骤S103的处理,不管感光鼓的感光特性(EV曲线特性)如何,引擎控制单元104都可获取用于将各感光鼓的带电电势 V_d 变为目标电势(校正后带电电势 V_{d_bg})或容许电势的设定。

[0133] 获取的设定可通过激光二极管62a~62d的弱光束发射减少多个感光部件中的每一个的背景区域(非图像形成区域)上的校正后带电电势的可变性。虽然基本上各感光鼓的目标曝光电势彼此相等或基本上相等,但是可根据情况根据各感光鼓的特性单独地设定它。

[0134] 通过步骤S102和步骤S103中的处理,可结合感光鼓的剩余服务寿命适当地设定用于弱曝光和正常曝光的曝光量。

[0135] 虽然描述了引擎控制单元104参照图9A和图9B中的表,但是,在步骤S102和S103中,本示例性实施例不限于此。例如,能够通过基于包含于CPU 21中的方程的计算,从关于感光鼓的剩余服务寿命的参数获得希望的设定值(正常/弱曝光参数)。

[0136] 并且,还能够预先在引擎控制单元104每次参照的表上存储根据式(1)计算的所有值。

[0137] 作为替代方案,非易失性存储单元24可存储图3所示的与感光鼓的使用状态对应

的多个EV曲线,并且,引擎控制单元104可根据关于感光鼓的使用状态的信息选择EV曲线,以从规定的EV曲线和希望的感光鼓电势计算必需的曝光量($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)。

[0138] 在这种情况下,引擎控制单元104进一步从每次获得的曝光量($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)计算激光亮度、弱曝光时的脉冲宽度或正常曝光时的脉冲宽度,并且将其结果设为与步骤S102和S103对应的参数。

[0139] 返回图7中的描述,在步骤S104中,在引擎控制单元104的控制指令下,各单元执行参照图1描述的一系列的图像形成操作和控制。

[0140] 在步骤S105中,引擎控制单元104测量对于一系列图像形成步骤旋转的感光鼓a~d中的每一个的转数。使用该测量处理以更新感光鼓的使用状态。并且,与步骤S104中的处理并行地执行步骤S105中的该处理。

[0141] 在步骤S106中,引擎控制单元104确定是否完成图像形成,并且,如果确定完成图像形成(在步骤S106中为“是”),则处理前进到步骤S107。

[0142] 在步骤S107中,引擎控制单元104将在步骤S105中测量的各感光鼓的结果加到相应的积分转数上。在步骤S108中,引擎控制单元104将更新的积分转数存储到各站的非易失性存储器标签32-2中。

[0143] 作为该步骤S106的处理的结果,关于感光鼓的剩余服务寿命的信息被更新。存储目的地可以是与在步骤S101中描述的存储器标签32-2不同的存储单元。

[0144] 图9A和图9B是详细地示出关于在图7的步骤S102和步骤S103中参照的感光鼓的剩余服务寿命的信息与对于弱曝光和正常曝光的发光控制设定的表。

[0145] 例如,在图4所示的非易失性存储单元24中存储该表。在图9A和图9B中,均假定弱曝光的曝光量($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)和正常曝光的曝光量($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)基于图3所示的目标感光部件的感度特性(EV曲线)被预先设定。

[0146] 通过参照图9A和图9B所示的表,引擎控制单元104可使带电后的背景区域的表面电势的可变性保持在相同的水平,或者至少减小它。并且,引擎控制单元104可使正常曝光之后的多个感光部件中的每一个的曝光后电势V1的可变性保持在相同的水平,或者至少减小它。

[0147] 首先,通过参照图3所示的EV曲线描述图9A。当初始条件下的感光鼓11a的电荷传输层24a的膜厚为 $20\mu\text{m}$ 时,必须将用于背景区域的曝光的曝光量设为 $0.03\mu\text{J}/\text{cm}^2$ 。

[0148] 另一方面,图3中的虚线曲线是在寿命期满阶段的感光鼓11a的EV曲线,这里,由于电荷传输层24a的膜厚减小到 $10\mu\text{m}$,因此,带电电势Vd上升。为了如初始阶段那样关于该带电电势Vd使感光鼓11a中的背景区域的电势保持在 -500V ,曝光量需要被设为 $0.06\mu\text{J}/\text{cm}^2$ 。

[0149] 由于感光鼓11a的电荷传输层24a的磨损因与其接触的鼓清洁器17a和带电单元处的带电腐蚀被加速,因此,感光鼓11a的磨损量基本上与感光鼓的积分转数成比例。

[0150] 基于表示电荷传输层24a以15000转(与打印500页对应)磨损 $1\mu\text{m}$ 的事先实验结果,积分转数与电荷传输层24a的膜厚相关。即,根据图9A,通过在积分转数上每15000转增加 PW_{MIN} ,弱曝光的曝光量 E_0 仅增加 $0.003\mu\text{J}/\text{cm}^2$ 。

[0151] 然后,弱曝光的曝光量 E_0 被设定,使得曝光量 E_0 从感光鼓的使用状态的初始阶段的 $0.03\mu\text{J}/\text{cm}^2$ 线性地变为最终阶段的 $0.06\mu\text{J}/\text{cm}^2$ 。通过该控制,不管感光鼓11a的电荷传输层24a的膜厚如何,引擎控制单元104都使背景区域电势保持在 -500V 的基本恒定值。

[0152] 在图9A中,设定调色剂图像要被可视化的区域的正常曝光的亮度与感光鼓的积分转数之间的关系。在图9A中,不管感光鼓的操作状态(积分转数)如何,都设定恒定的亮度(mW)。这意味着在图9A中假定的感光鼓的特性与设定基本上没有问题的情况对应。

[0153] 另一方面,在图9B所示的表中,弱曝光的脉冲宽度 PW_{MIN} (发光时间)和正常曝光时的亮度(mW)均改变。

[0154] 通过参照图9B中的表,结合感光鼓的积分转数,引擎控制单元104不仅可设定弱曝光而且可设定正常曝光。对于具有甚至需要改变正常曝光的亮度的特性的感光鼓,图9B中的表是非常有效的。

[0155] 虽然图9A和图9B对于感光鼓的积分转数的一定范围示出用于弱曝光和正常曝光的发光控制设定,但是,可进一步详细设定发光控制。例如,引擎控制单元104的CPU 21可根据表中的鼓的转数与发光控制设定值之间的关系执行估计的计算,以对于鼓的任意的转数获得适当的发光控制设定值。

[0156] 也可对于正常曝光执行相同的处理。作为结果,可以提高对于弱曝光和正常曝光的激光二极管63a的曝光量的精度。

[0157] 参照图9A和图9B的表描述根据感光鼓的积分转数线性增加弱曝光量和正常曝光量的情况。但是,不限于此。能够考虑感光鼓的特性提供根据感光鼓的积分转数非线性增加弱曝光量和正常曝光量的表。

[0158] 将参照图8C描述图7的流程图的操作和效果。在本示例性实施例中,感光鼓的电荷传输层24的膜厚在最厚时为 $20\mu\text{m}$ (初始阶段的感光鼓),并且,带电辊通过后的带电电势 V_d 为约-600V(参见图3)。

[0159] 另一方面,当感光鼓的积分转数增加使得电荷传输层24的膜厚变薄至 $10\mu\text{m}$ 时(接近寿命期满阶段的感光鼓),带电电势 V_d 变为约-700V,并且,带电电势 V_d 改变约-100V(参见图3)。

[0160] 如果混合新的感光鼓和寿命期满阶段附近的感光鼓或者混合具有不同的特性的感光鼓,则在感光鼓之间出现EV特性的不同。

[0161] 由于当电荷传输层24变薄时带电电势 V_d 上升,因此,当用于图像形成区域的曝光的曝光量保持恒定时,曝光之后的电势 V_1 上升。然后,用于全发光的曝光量根据与电荷传输层24的膜厚成反比的感光鼓的积分转数从 E_1 增加到 E_2 。如图8A、图8B和图8C中的实线所示,曝光后的电势 V_1 保持基本上恒定。

[0162] 因此,不管感光鼓1的电荷传输层24的膜厚如何,作为显影偏压 V_{dc} 与曝光电势 V_1 之间的差值的显影衬度 $V_{cont}(=V_{dc}-V_1)$ 都可保持在恒定值,以抑制产生降低的图像浓度。

[0163] 随着感光鼓的积分转数的值增加,用于非图像形成区域的曝光的激光束量从 E_{1bg} 增加到 E_{2bg} 。已参照图9A和图9B的表描述了这一点。

[0164] 即使当以预定的值向带电辊2a~2d施加DC电压时,也可校正由于感光鼓1的电荷传输层24的膜厚的变化产生的带电电势 V_d 的上升。因此,如图8A、图8B和图8C中的实线所示,不管电荷传输层24的膜厚如何,非图像形成区域的校正后带电电势 V_{d_bg} 保持基本上恒定。

[0165] 即使显影电势 V_{dc} 保持在恒定值,作为显影电势 V_{dc} 与校正后带电电势 V_{d_bg} 之间的电势差的反衬度 V_{back} 也保持恒定。因此,可以抑制当向非图像形成区域转印非正常带电

的调色剂(在反转显影的情况下,带电到0~正极性而不变为负极性的调色剂)时出现的雾化。

[0166] 图10A和图10B示出根据比较例和在上述的方法下改变弱曝光条件的情况下的图像质量评价的变化。图10A和图10B中的不执行用于弱曝光的背景区域电势 V_d 的校正的情况被指定为比较例1。并且,在图5A和图5B所示的电源电路中以带电电势 V_{cdc} 校正背景区域电势 V_d 的情况被指定为比较例2。

[0167] 图10A示出雾化量的变化。由于在图10A的比较例1中,随着感光鼓的积分转数增加带电电势 V_d 上升,因此,由于背景区域电势与显影电势之间的电势差的增加引起的反转雾化劣化。

[0168] 虽然反转雾化在图10A中的比较例2中不劣化,但是,由于带电辊的污染,在具有低的背景区域电势的区域处出现局部雾化,使得总雾化量趋于增加。

[0169] 图10B示出图像均匀性的变化。在比较例2中,随着感光鼓的使用状态发展,带电辊的污染劣化,由此以带电辊周期产生斑点图像(由于背景区域电势下降为低于显影偏压因此背景区域被部分显影的现象)。

[0170] 由于带电辊的污染被视为等同于表面上的高电阻膜的污染,因此,微小间隙处的部分电压下降以阻碍放电。随着带电电势 V_{cdc} 下降,这种趋势变得更明显。作为结果,根据比较例2的背景区域电势 V_b 的校正可引起比“雾化”更显著的“斑点图像”的劣化。

[0171] 根据本示例性实施例,不仅带电电势(背景区域电势)可保持恒定以防止反转雾化的劣化,而且,弱曝光的曝光量 E_0 上升以确保足够的均匀效果并且在不招致由于带电辊等的污染引起的带电电势的均匀性的任何降低的情况下形成背景区域电势。因此,可以采取有效的措施以应对伴随使用的进行的背景区域电势的上升和均匀性的下降。

[0172] 并且,由于背景区域电势在各图像形成站中保持恒定,因此,即使当从同一电源向各显影单元供给电压时,也可防止雾化的恶化。

[0173] 在第一示例性实施例中,描述执行基于图像数据的曝光时的非图像形成区域的弱曝光。在第二示例性实施例中,作为弱曝光的另一情况,描述当调整在转印操作中设定于转印单元处的转印电压(转印电压的设定)时以上根据第一示例性实施例描述的弱曝光控制的例子。在该转印电压控制中,基于当向转印单元施加一定电压时流动的电流,调整转印操作期间的电压设定。

[0174] 图11是示出与图5不同的带电单元和显影单元的高电压电源。参照图11,图5B所示的图像形成装置还提供有转印高电压电源120,该转印高电压电源120是作为共用电源的DC电压电源单元。与第一示例性实施例同样,来自高电压电源120的电源电压或通过用DC-DC转换器转换电源电压获得的转换电压可被供给到转印辊14a~14d中。

[0175] 并且,可以使用电源电压或通过由具有固定电压降特性的电子器件将转换电压分压或降压获得的电压。由于在图11所示的例子中对于转印辊14a~14d分配相同的电压,因此,分配比不能改变。转印高电压电源120由变压器和变压器驱动/控制系统121以及转印电流检测电路122构成。

[0176] 对于与在上述的第一实施例中描述的部件相同的部件使用相同的附图标记,并且,省略它们的描述。

[0177] 首先,将描述转印单元的转印电压控制。在引擎控制单元104的指示下,执行在图

像形成操作之前执行的准备操作(以下,称为预先旋转),以通过对转印辊14a~14d和中间转印带10的求和,检测阻抗值。

[0178] 基于获得的阻抗,引擎控制单元104计算使转印电流检测电路122中的检测电流 I_{tr} 为预定值 I_{tr0} 的变压器121的电压。多次重复相同的处理,以计算使检测电流 I_{tr} 为预定值 I_{tr0} 的变压器121的电压,并且获得此时的平均电压 V_0 。

[0179] 除了阻抗检测方法以外,以下的转印电压控制方法也是可用的。首先,引擎控制单元104设定初始转印电压以检测此时的电流。当检测的电流低于目标值时,引擎控制单元104将转印电压重新设定到更高的值,并且,当检测的电流高于目标值时,它将转印电压重新设定到更低的值。

[0180] 然后,引擎控制单元104基于由引擎控制单元104设定的转印电压执行上述的电流检测和转印电压的重新设定的处理。该处理被重复几次以获得适当的转印电压设定。通过该方法,也可执行适当的转印电压控制。

[0181] 在随后的用于将调色剂图像可视化的图像形成操作中,与上述的各示例性实施例类似,基于图像数据执行对于非图像形成区域和图像形成区域的曝光。在感光鼓1a~1d上显影调色剂图像之后,向转印辊14a~14d施加当执行预先旋转的阻抗检测时计算的平均电压 V_0 。

[0182] 根据本示例性实施例,在转印辊14a~14d和中间转印带10的阻抗检测中,在例如预先旋转的定时处通过弱曝光将感光鼓1a~1d的带电电势设为特定值(V_{d_bg})。

[0183] 即,引擎控制单元104执行与在第一示例性实施例中描述的图7的流程图中的步骤S101和步骤S103类似的处理,并且,使曝光单元根据在步骤S103中确定的弱曝光量参数执行参照图6描述的弱光束发射。

[0184] 另一方面,当对于在预先旋转时执行的转印电压控制不执行根据参照图7描述的流程图的处理时,出现以下的问题。即,如果感光鼓1a~1d中的任一个的电荷传输层24a~24d具有不同的膜厚,那么,可通过对于非图像形成区域的曝光在感光鼓1a~1d上产生表面电势的可变性。已在图8A和图8B中描述了该现象。

[0185] 当在要在预先旋转时执行的转印电压控制中执行图7的流程图中的步骤S101~S103时,可通过对于非图像形成区域的曝光使感光鼓1a~1d的表面电势保持恒定。作为结果,当检测预先旋转时的转印辊1a~1d的阻抗时,电流检测电路122可在相同的阻抗条件(电势差)下检测电流 I_{tr} ,以便以高精度实现转印电压控制(校准)。

[0186] 根据本示例性实施例,可以在转印电压控制时使转印辊14a~14d与感光鼓1a~1d之间的电势差保持恒定。即使当使用共用的转印高电压电源时,也可与感光鼓1a~1d的EV特性的可变性无关地以高精度设定转印电压。

[0187] 因此,可以防止由转印操作中的不足的转印电压引起的图像缺陷的产生。转印高电压电源被共用于多种颜色,由此有助于减小图像形成装置的尺寸。

[0188] 在第一示例性实施例中,参照图6,引擎控制单元104根据弱曝光信号68a~68d的指示将脉冲宽度 PW_{MIN} (发光时间)设为短时间,并且对于调色剂图像不要被可视化的背景区域执行弱曝光。

[0189] 另一方面,可存在获得相同的效果的另一示例性实施例。例如,激光二极管63可总是对于调色剂图像至少不被可视化的背景区域执行弱光束发射。

[0190] 在这种情况下,引擎控制单元104参照图12所示的表。与图7的步骤S101类似,引擎控制单元104获取关于各感光鼓的积分转数的信息,并且参照与获取的信息对应的弱光束发射的亮度(mW)。

[0191] 然后,引擎控制单元104以弱曝光信号68a~68d的形式发出关于参照的各弱曝光的亮度(mW)的指令(电压值/信号)。

[0192] 激光驱动器62a~62d中的每一个总是根据指示的亮度向激光二极管63a~63d供给电流。此时,激光驱动器62a对于弱曝光不执行PWM激光发射控制。

[0193] 引擎控制单元104基于关于各获取的感光鼓的积分转数的信息参照图12的表中的相加的亮度(mW)。然后,引擎控制单元104以在图6中描述的亮度信号61a~61d的形式发出关于参照的总和的亮度的指令(电压值/信号)。

[0194] 在这种情况下,激光驱动器62a包含AND电路。该AND电路在基于指示的强度(电流)的弱曝光发光值上加上基于根据总和的亮度的强度(电流)的图像数据的PWM发光值,以驱动激光二极管63a。作为结果,可以实现图12所示的正常曝光的亮度。根据图像数据的PWM控制是公知的技术,在这里将不详细描述该技术。

[0195] 并且,作为又一示例性实施例,可以通过不同的电路执行弱曝光和正常曝光。在这种情况下,关于正常曝光中的图像数据0的曝光量需要与弱曝光的曝光量相同或基本上相同。通过在弱的亮度下执行弱曝光,除了上述的示例性实施例的效果以外,还可实现减少电子噪声的效果。

[0196] 作为又一示例性实施例,可以省略弱曝光信号68a~68d,并且,可替代性地在脉冲宽度信号60a~60d的上游设置图像信号转换电路。更具体而言,图像信号转换电路在来自视频控制器103的图像数据为灰度值0时将图像数据转换成灰度值32,并且关于在灰度值255下执行的全光束发射,以32/255的比例用激光二极管63a执行弱光束发射。当灰度值为1~255时,灰度值通过压缩被转换成33~255。

[0197] 可结合感光鼓的剩余服务寿命改变当图像数据为0时的转换后灰度值,以获得与图9A、图9B和图12所示的服务寿命对应的希望的曝光量。如果将灰度值变为0之后的灰度值被设为A不是32,那么可通过压缩将图像数据1~255的灰度值转换成(A+1)~255。

[0198] 在以上的描述中,视频控制器103和引擎控制单元104被分离。但是,可通过同一控制单元实现视频控制器103和引擎控制单元104。作为替代方案,视频控制器103的功能和引擎控制单元104的功能可被包含于另一个中。

[0199] 即,希望对于上述的示例性实施例中的每一个应用各种的控制单元。例如,可通过视频控制器103产生脉冲宽度信号60a~60d,然后,视频控制器103可通过引擎控制单元104直接控制用作曝光单元的激光扫描仪系统。

[0200] 在以上的描述中,在图5A和图5B中,通过单一电源(与变压器53对应)共同化用于带电单元和显影单元的高电压电源。但是,从基于图8A和图8B的描述可以清楚地看出,以上的描述中的配置对于不能为了带电在不同的颜色之间施加独立的电源控制并且也不能为了显影在不同的颜色之间施加独立的电源控制的情况是有效的。

[0201] 因此,设置用于使多个单元带电的单一电源(与单一变压器对应)和用于使多个单元显影的单一电源(与单一变压器对应)。同时,各电源被区分为第一电源和第二电源。

[0202] 然后,在这种情况下,从带电电源输出的电压(第一电源电压)或通过利用转换器

的转换获得的电压(第一转换电压)被输入到带电辊2a~2d。

[0203] 另一方面,从显影电源输出的电压(第二电源电压)或通过利用转换器的转换获得的电压(第二转换电压)被输入到显影辊43a~43d。

[0204] 如参照图5A和图5B描述的那样,输入到各单个辊(带电辊或显影辊)的电压可被应用于各种可变性。

[0205] 例如,单一电源(第一和第二电源)的电源电压(第一电源电压、第二电源电压)或通过利用转换器的转换获得的电压(第一转换电压、第二转换电压)可通过具有固定电压降特性的电子器件被分压或降压。然后,这些电压(第一电压、第二电压)可被输入到带电辊2a~2d和显影辊43a~43d。

[0206] 在以上的描述中,具有固定电压降特性的电子器件被用于降压/升压。但是,通过根据图7的流程图的弱曝光的处理对于向各带电辊和显影辊提供具有特定功能的DC-DC转换器的情况是有效的。

[0207] 即,如果当出现图8A所示的状态时DC-DC转换器的电压转换能力不足,那么不能单独地通过电压转换能力实现图8C所示的电势 V_{d_bg} 。在这种情况下,可通过弱曝光处理补偿对于DC-DC转换器来说不足的电势形成,以实现带电电势 V_{d_bg} 。

[0208] 并且,在参照图7的描述中,根据关于感光部件的剩余服务寿命的信息(关于鼓的感度特性的信息),设定用于弱曝光的参数和用于正常曝光的参数。这些参数是被配置为指示弱曝光中的脉冲宽度的弱曝光信号68a的值和被配置为指示发光强度的弱曝光信号68a的值。可以说,对于正常曝光同样如此。

[0209] 并且,可根据图像形成装置主体内的环境(温度和湿度)和图像形成装置的随时间的变化,对于参数执行校正。

[0210] 虽然已参照示例性实施例说明了本发明,但应理解,本发明不限于公开的示例性实施例。以下的权利要求的范围应被赋予最宽的解释以包含所有的变更方式和等同的结构和功能。

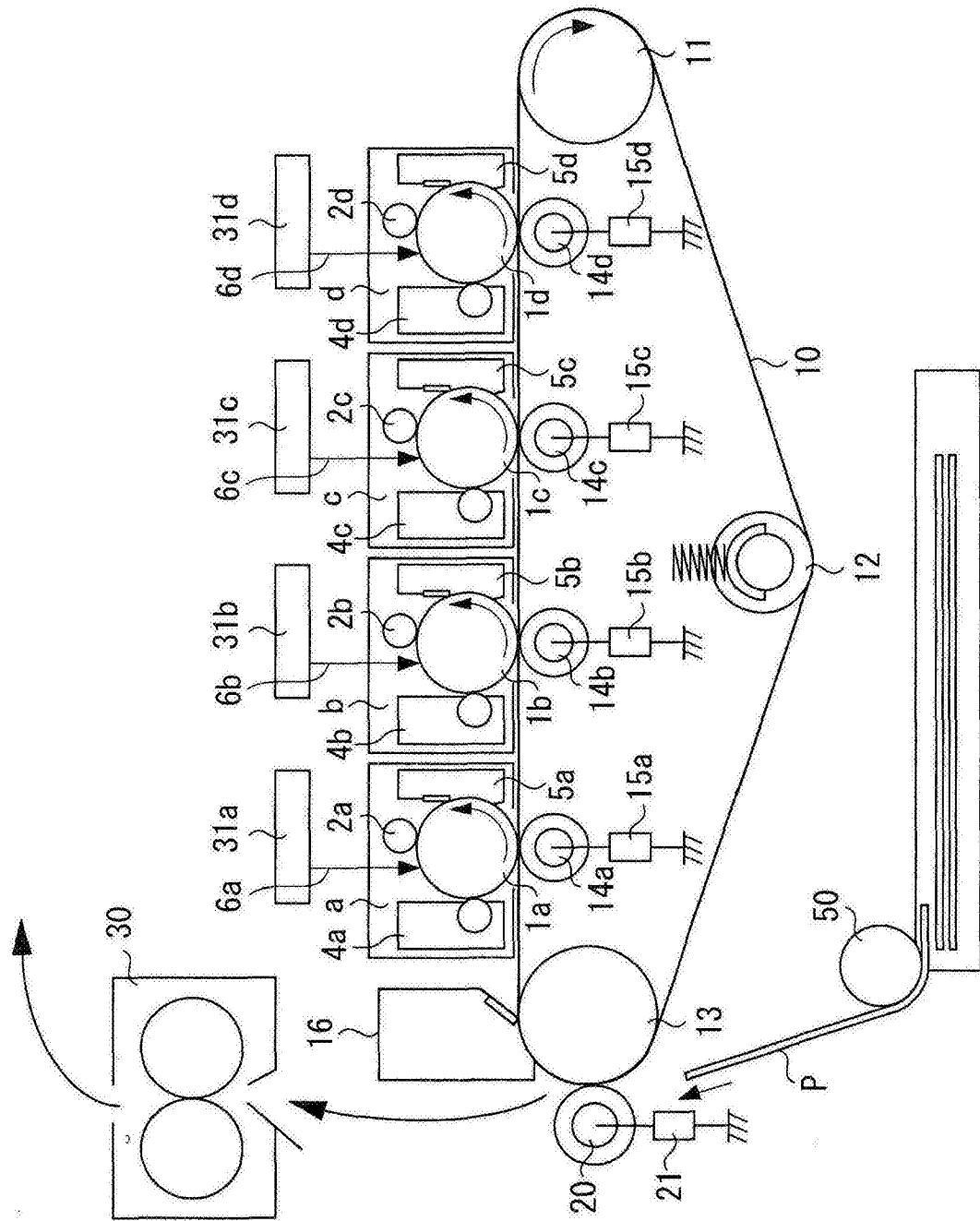


图1

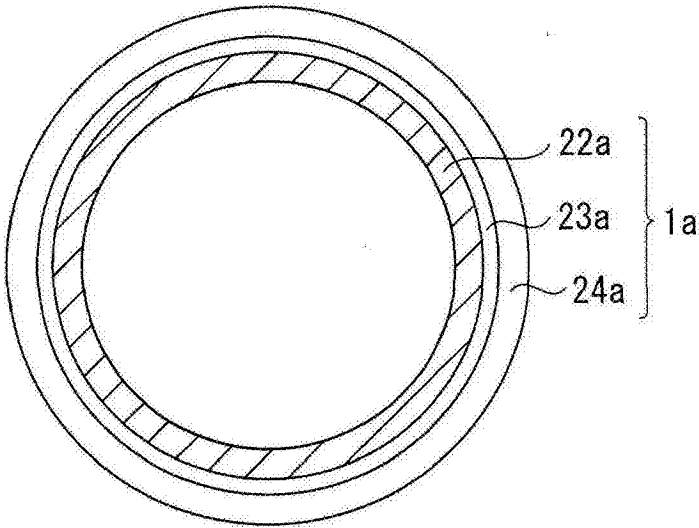


图2

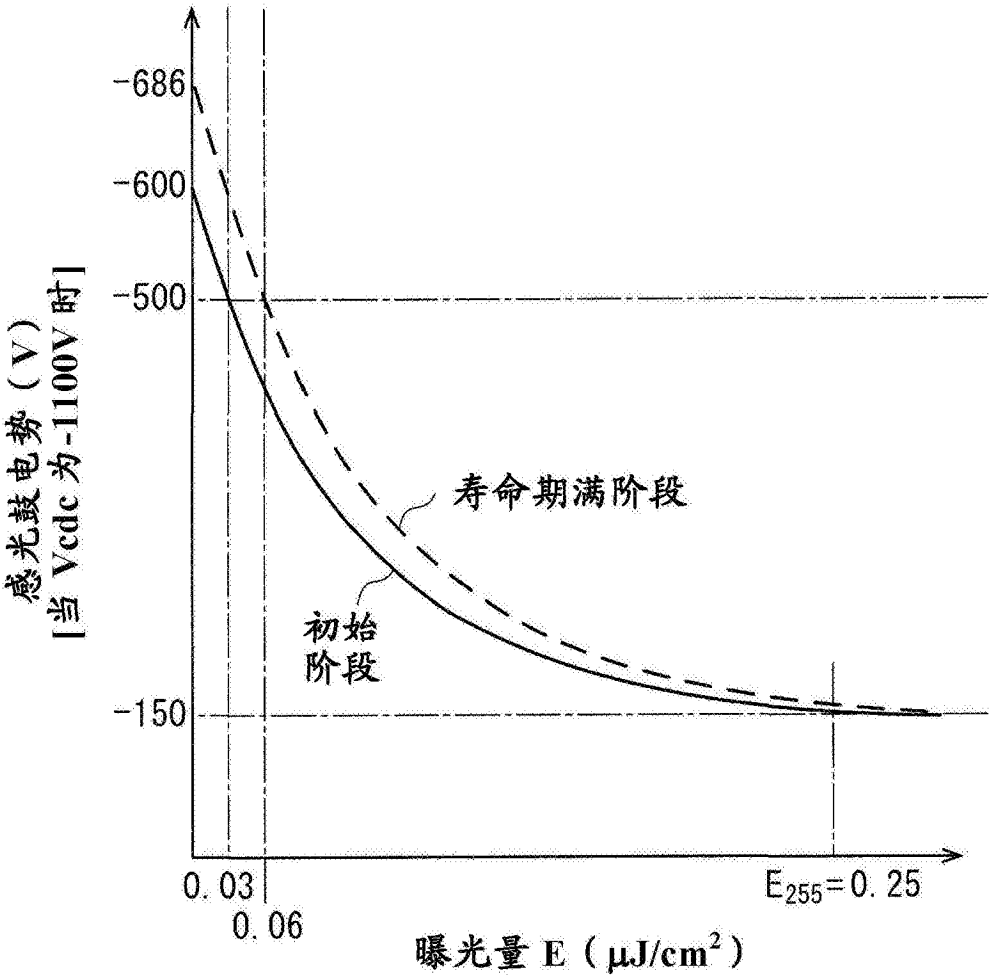


图3

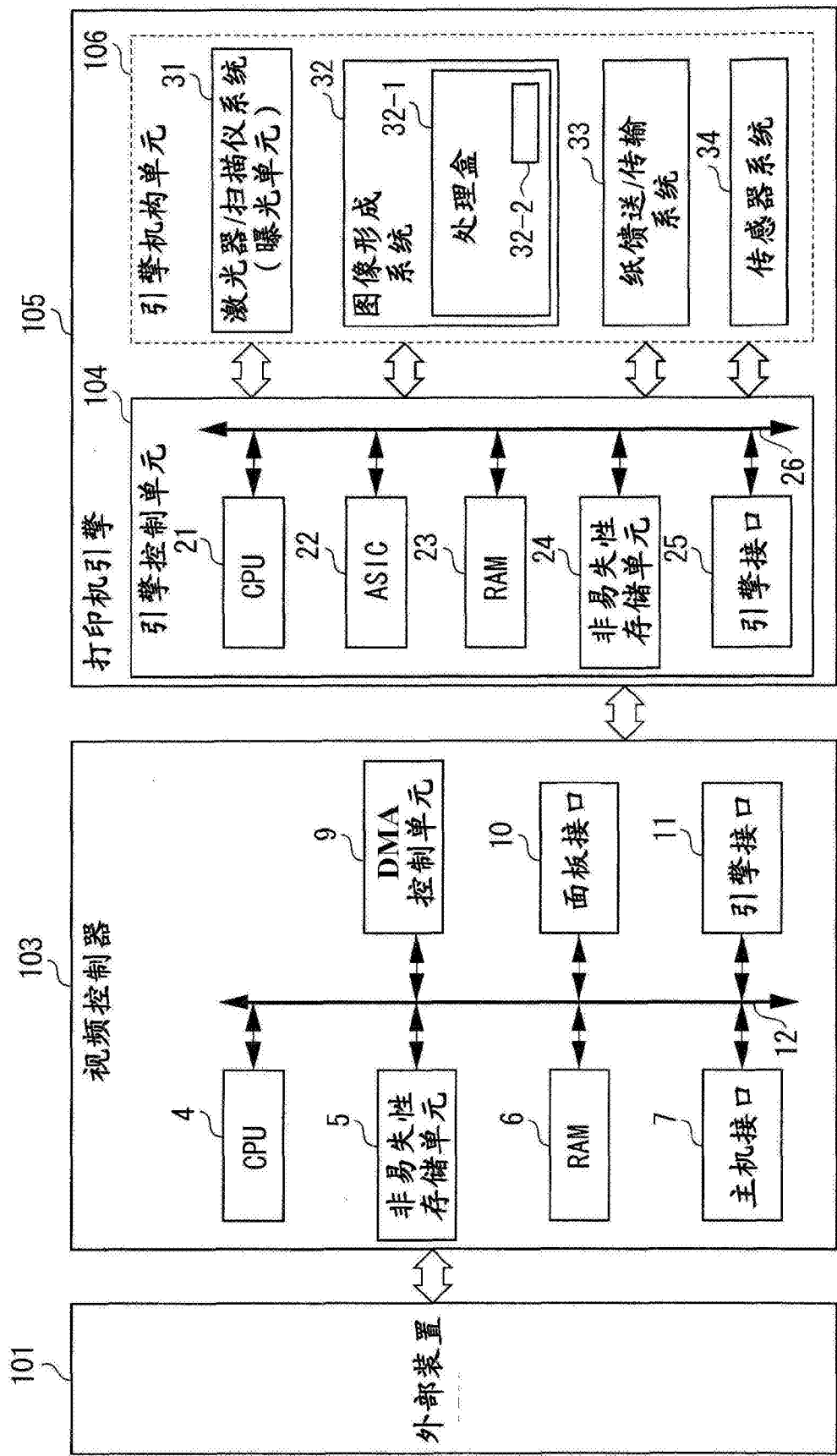


图4

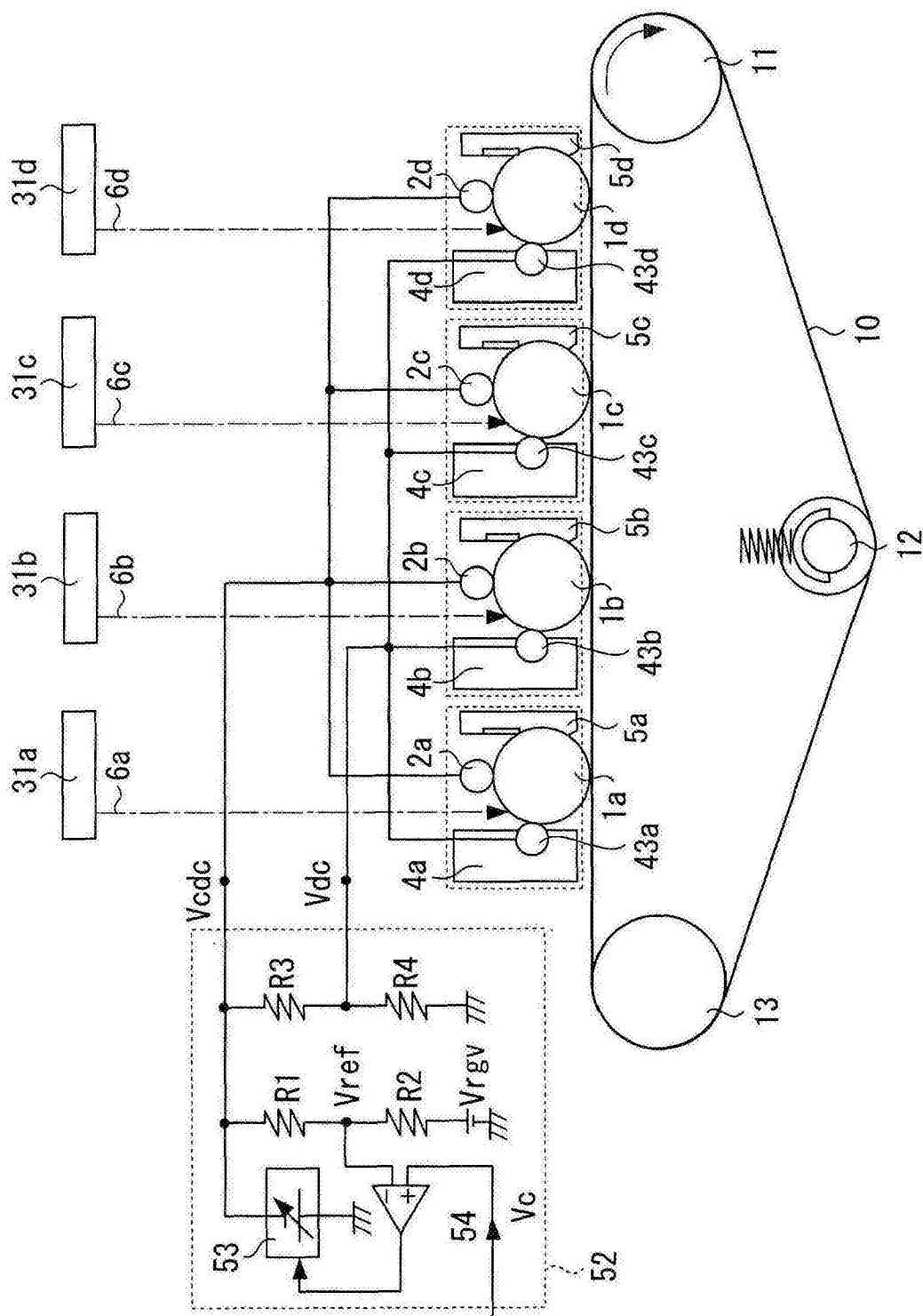


图5A

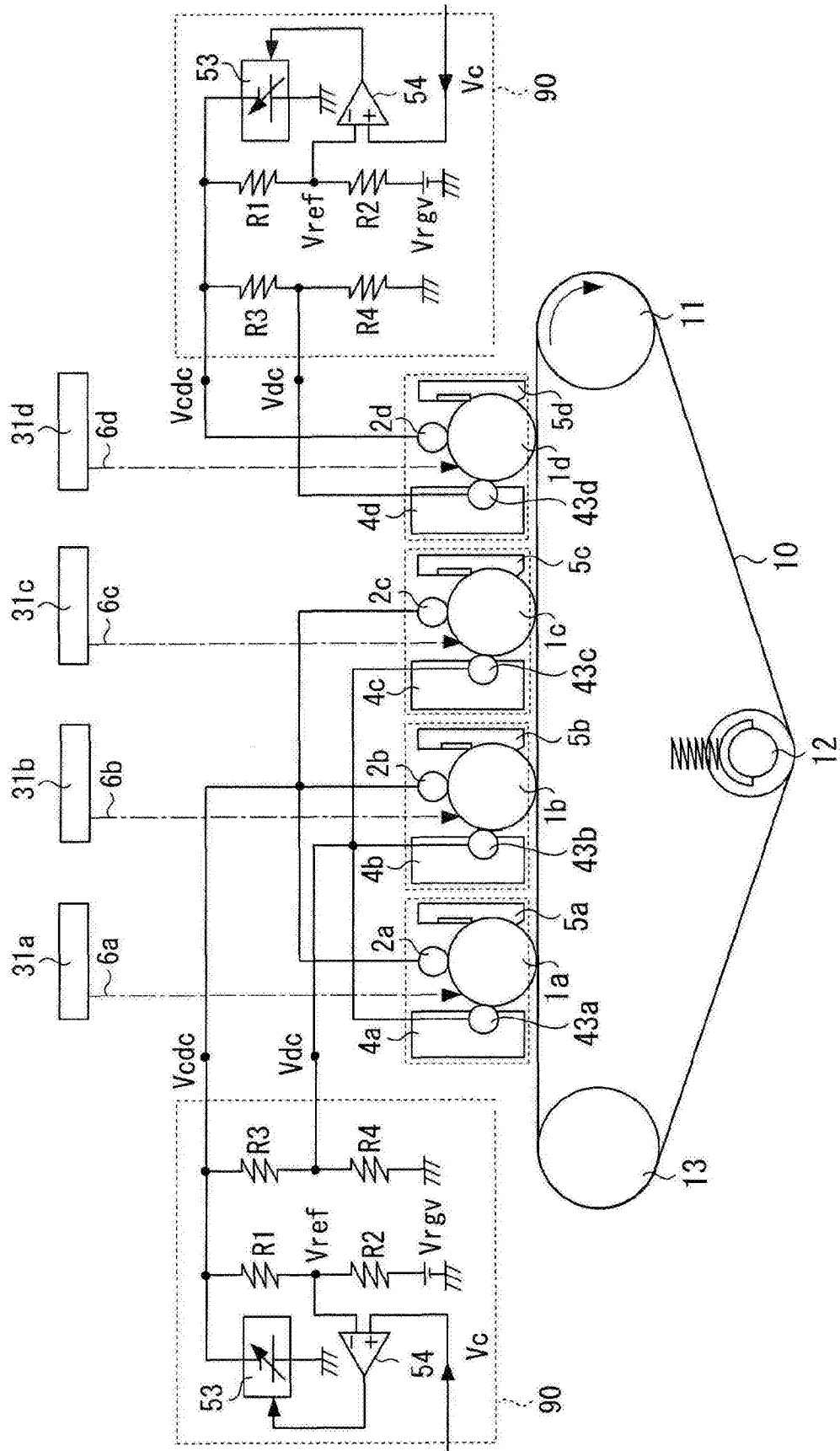


图5B

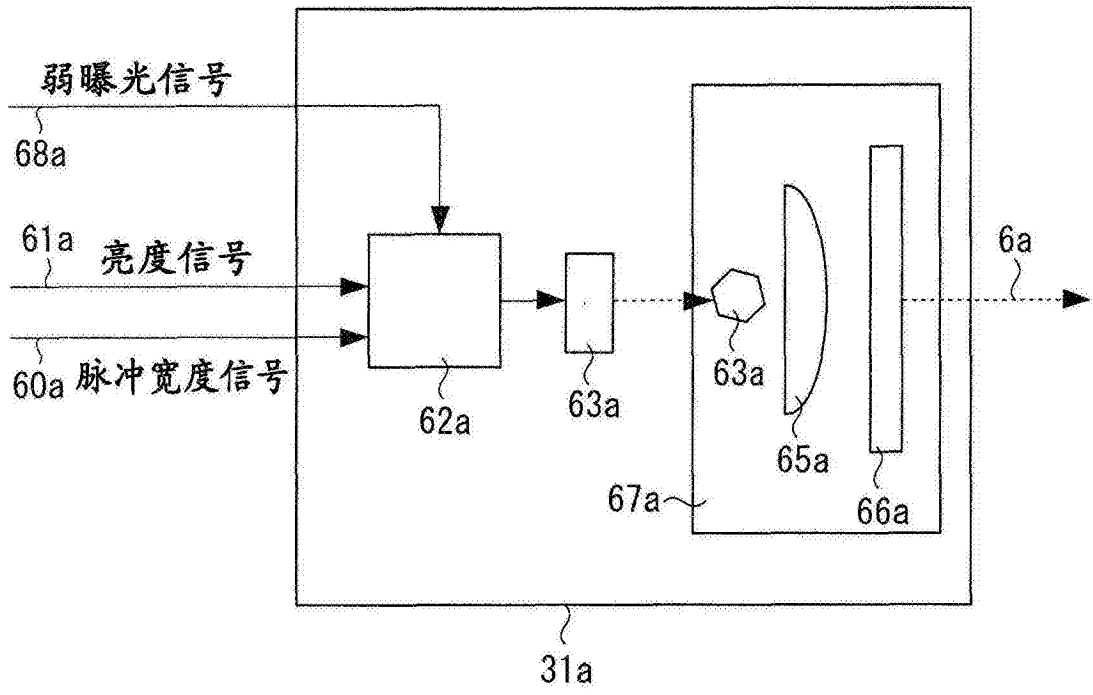


图6

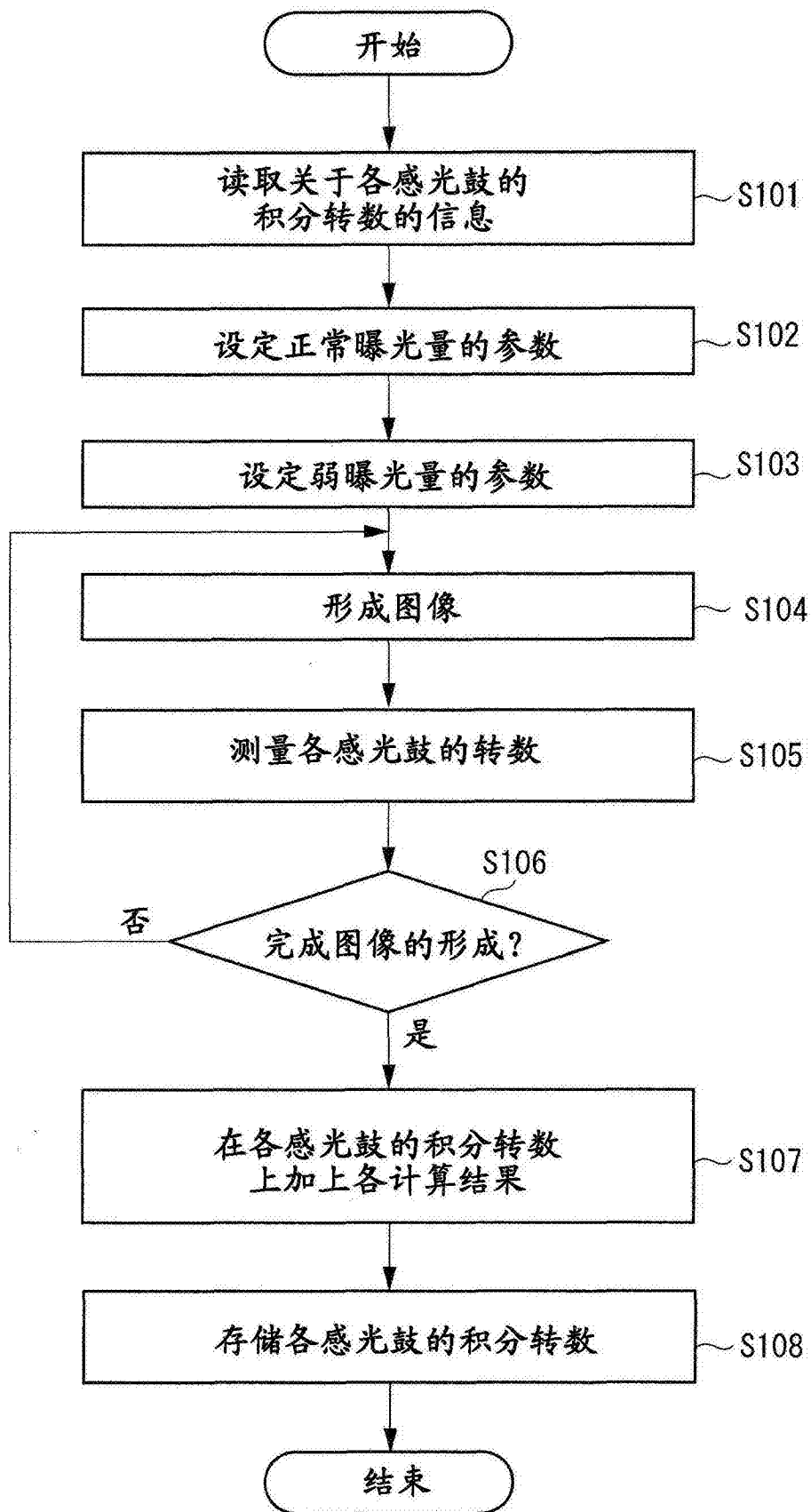


图7

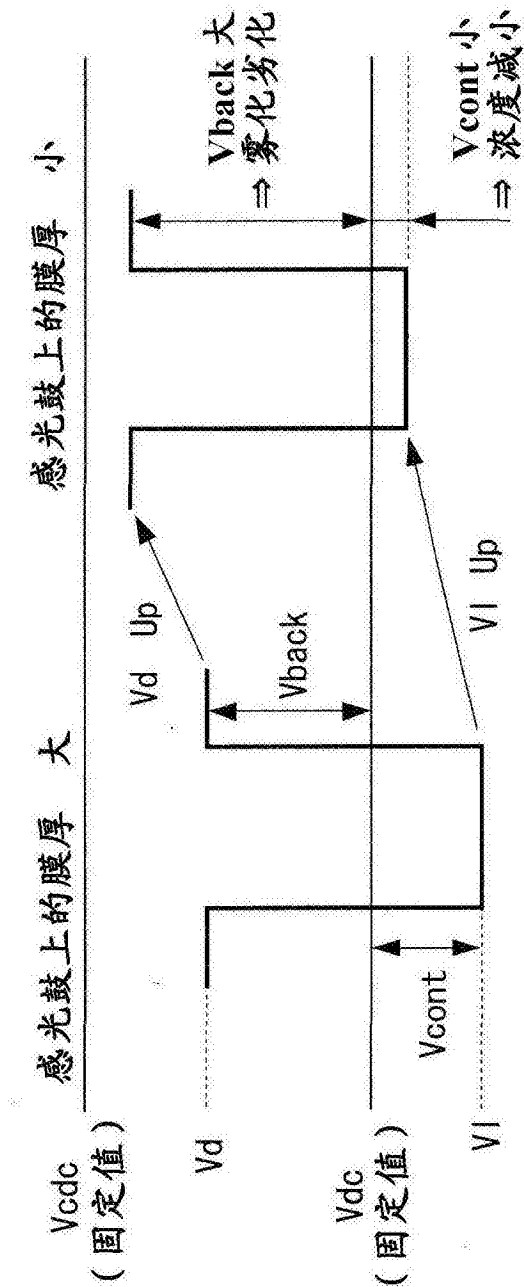


图8A

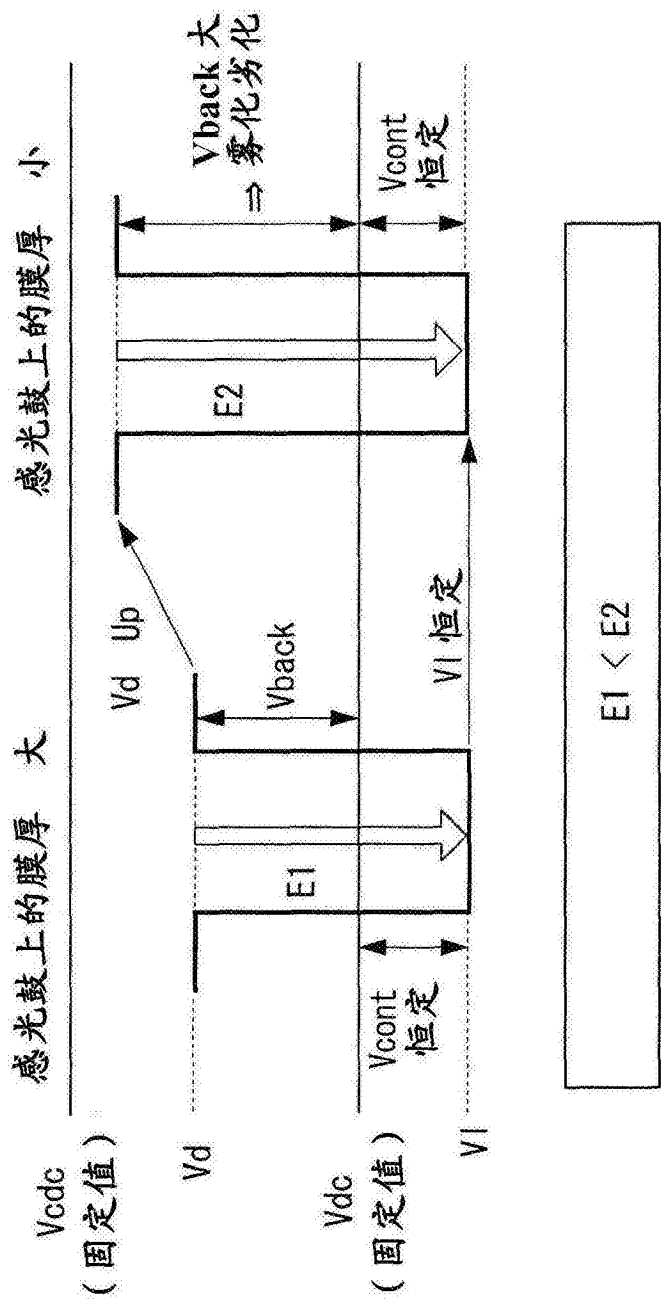


图8B

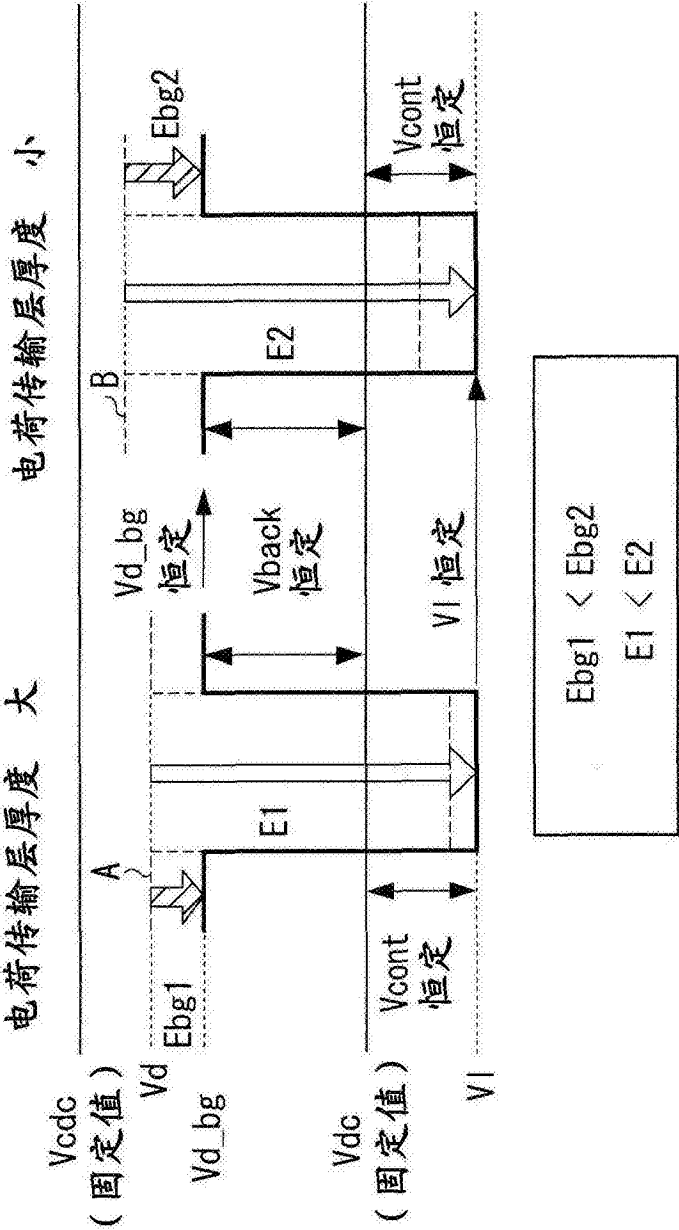


图8C

鼓的转数 (×1000)	微小曝光		正常曝光				发光强度 (mW)
			正常曝光 (浓度 0%)		正常曝光 (浓度 100%)		
	μ J/cm ²	% (PWM)	μ J/cm ²	% (PWM)	μ J/cm ²	% (PWM)	
0 ≤ r < 37.5	0.030	12.0	0.030	12.0	0.25	100	3.5
37.5 ≤ r < 75	0.038	15.0	0.038	15.0	0.25	100	3.5
75 ≤ r < 112.5	0.045	18.0	0.045	18.0	0.25	100	3.5
112.5 ≤ r < 150	0.053	21.0	0.053	21.0	0.25	100	3.5
150 ≤ r	0.060	24.0	0.060	24.0	0.25	100	3.5

图9A

鼓的转数 (×1000)	弱曝光		正常曝光				发光强度 (mW)
			正常曝光 (浓度 0%)		正常曝光 (浓度 100%)		
	μ J/cm ²	%(PWM)	μ J/cm ²	%(PWM)	μ J/cm ²	%(PWM)	
0 ≤ r < 37.5	0.030	12.0	0.030	12.0	0.25	100	3.50
37.5 ≤ r < 75	0.038	15.5	0.038	15.5	0.30	100	4.24
75 ≤ r < 112.5	0.045	19.0	0.045	19.0	0.36	100	4.97
112.5 ≤ r < 150	0.053	22.6	0.053	22.6	0.41	100	5.71
150 ≤ r	0.120	26.1	0.120	26.1	0.46	100	6.44

图9B

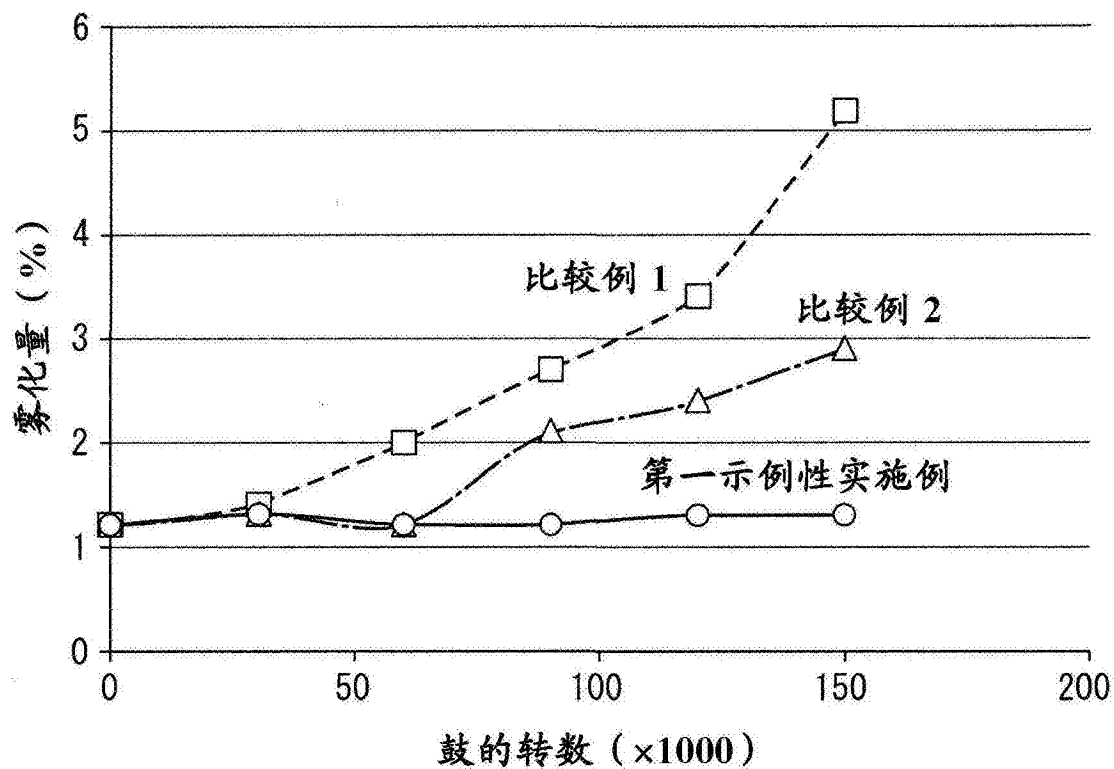


图10A

鼓的转数×1000	结构		
	比较例 1	比较例 2	第一示例性
0	○	○	○
30	○	○	○
60	○	○	○
90	○	△	○
120	○	△	○
150	○	×	○

图10B

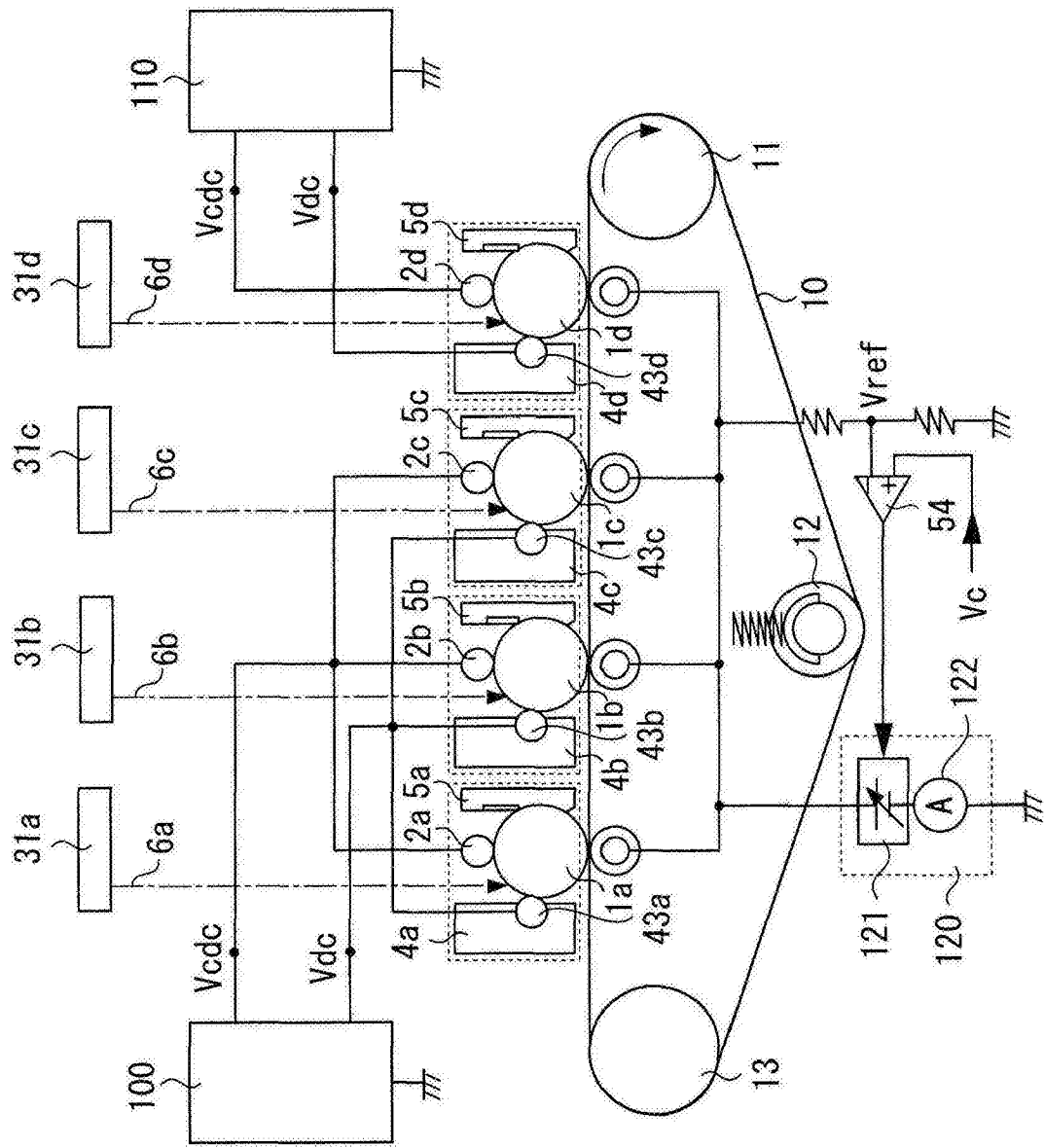


图11

鼓的转数 (×1000)	弱曝光		正常曝光				发光强度 (mW) (总和的发光强度)
			正常曝光 (浓度 100%)		正常曝光 (浓度 100%)		
	$\mu\text{J}/\text{cm}^2$	发光强度 (mW)	$\mu\text{J}/\text{cm}^2$	%(PWM)	$\mu\text{J}/\text{cm}^2$	%(PWM)	
$0 \leq r < 37.5$	0.030	0.42	0	0	0.25	100	3.50 (3.08)
$37.5 \leq r < 75$	0.038	0.66	0	0	0.30	100	4.24 (3.58)
$75 \leq r < 112.5$	0.045	0.95	0	0	0.36	100	4.97 (4.02)
$112.5 \leq r < 150$	0.053	1.29	0	0	0.41	100	5.71 (4.42)
$150 \leq r$	0.120	1.68	0	0	0.46	100	6.44 (4.76)

图12