



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110456620 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 09

(21) 申请号 201910377666.1

(22) 申请日 2019.05.08

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110456620 A

(43) 申请公布日 2019.11.15

(30) 优先权数据  
2018-090100 2018.05.08 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社  
地址 日本东京

(72) 发明人 北洋 船谷和弘

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038  
专利代理师 杨小明

(51) Int. Cl.

G03G 15/00 (2006.01)

G03G 15/01 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2009257780 A1, 2009.10.15

CN 107219734 A, 2017.09.29

US 2017285546 A1, 2017.10.05

JP 2005106923 A, 2005.04.21

US 2017277068 A1, 2017.09.28

审查员 刘立新

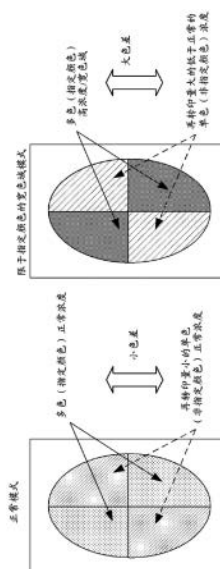
权利要求书4页 说明书16页 附图10页

(54) 发明名称

图像形成装置

(57) 摘要

本发明涉及图像形成装置。图像形成装置具有正常图像形成模式和多种颜色中的至少与规定颜色不同的颜色的显影剂图像的每单位面积的显影剂量与正常图像形成模式相比增大的宽色域图像形成模式,生成图像数据,使得在正常图像形成模式中通过规定颜色的显影剂图像单独地形成在记录材料上形成的图像中的以规定颜色形成的图像部分,但是在宽色域图像形成模式中,通过在规定颜色的显影剂图像上叠加与规定颜色不同的颜色的显影剂图像形成在记录材料上形成的图像中的以规定颜色形成的图像部分,或者通过用不同颜色的显影剂图像替代规定颜色的显影剂图像单独地形成在记录材料上形成的图像中的以规定颜色形成的图像部分。



1. 一种图像形成装置,其特征在于,具有能够形成包括第一颜色和第二颜色的多种颜色的显影剂图像以用于在记录材料上形成图像的图像形成部分,图像形成装置包括:

数据生成器,生成用于形成第一颜色的显影剂图像的第一图像数据和用于形成第二颜色的显影剂图像的第二图像数据,其中,

所述图像形成部分包含:

对应于第一颜色的第一图像承载部件;

对应于第二颜色的第二图像承载部件;

第一发光单元,用光照射第一图像承载部件并且形成基于第一图像数据的静电潜像;

第二发光单元,用光照射第二图像承载部件并且形成基于第二图像数据的静电潜像;

第一显影部件,将显影剂供给到在第一图像承载部件上形成的静电潜像;

第二显影部件,将显影剂供给到在第二图像承载部件上形成的静电潜像;和

基于由数据生成器生成的第一图像数据和第二图像数据叠加并形成多种颜色的显影剂图像的单元,

其中,图像形成部分以正常模式和宽色域模式操作,并且在宽色域模式中增加从第二显影部件到第二图像承载部件的显影剂供给能力,

当以所述宽色域模式操作时,所述单元形成基于所述第二图像数据的在宽色域模式中的第二显影剂图像,以及基于所述第一图像数据的在正常模式中的第一显影剂图像,

在宽色域模式中,数据生成器将与由所述第一图像数据指示的图像部分对应的第二颜色的图像数据添加到所述第二图像数据,或者用构成与所述图像部分对应的第二颜色的多个颜色的图像数据替换所述第一图像数据的至少一部分。

2. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,(i)在图像形成部分在不增大显影剂供给能力的情况下操作的正常模式中基于第一图像数据单独地形成由第一图像数据指示的图像部分的情况与(ii)在宽色域模式中通过将由第一图像数据指示的对应于所述图像部分的第二颜色的图像数据添加到第二图像数据或者生成构成对应于所述图像部分的第二颜色的多种颜色的图像数据来形成由第一图像数据指示的图像部分的情况之间的色差等于或小于规定量。

3. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,与在(i)在图像形成部分在不增大显影剂供给能力的情况下操作的正常模式中基于第一图像数据单独地形成图像部分的情况下相比,在(ii)在宽色域模式中通过将由第一图像数据指示的对应于所述图像部分的第二颜色的图像数据添加到第二图像数据或者生成构成对应于所述图像部分的第二颜色的多种颜色的图像数据来形成图像部分的情况下,由在记录材料上形成的显影剂图像的第一图像数据指示的图像部分中的每单位面积的电荷量更大。

4. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,第一颜色的显影剂的平均粒子尺寸小于第二颜色的显影剂的平均粒子尺寸。

5. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,

第一显影部件具有承载第一颜色的显影剂的第一显影剂承载部件,

第二显影部件具有承载第二颜色的显影剂的第二显影剂承载部件,以及

宽色域模式中分别被旋转驱动的第二图像承载部件与第二显影剂承载部件之间的圆周速度比大于图像形成部分在不增大显影剂供给能力的情况下操作的正常模式中的该圆

周速度比。

6. 根据权利要求5所述的图像形成装置,其中,宽色域模式中分别被旋转驱动的第一图像承载部件与第一显影剂承载部件之间的圆周速度比相对于正常模式中的该圆周速度比保持不变。

7. 根据权利要求5所述的图像形成装置,包括:

中间转印部件,分别在包含第一图像承载部件和第二图像承载部件的多个图像承载部件上形成的多个显影剂图像以叠加的方式被转印到中间转印部件,并且由多种颜色构成的转印的显影剂图像被转印到记录材料;

第一驱动力,供给用于驱动第二图像承载部件的驱动力;

第二驱动力,供给用于驱动第二显影剂承载部件的驱动力;和

第三驱动力,供给用于驱动第一图像承载部件、第一显影剂承载部件和中间转印部件的驱动力。

8. 根据权利要求7所述的图像形成装置,还包括:

第一施加单元,向多个一次转印部分施加一次转印偏压,在所述多个一次转印部分中,显影剂图像分别从多个图像承载部件被转印到中间转印部件,其中,

第一施加单元施加一次转印偏压,使得流过一次转印部分的电流的大小与作为图像形成的速度的处理速度的比在宽色域模式中比在正常模式中大。

9. 根据权利要求8所述的图像形成装置,其中,

当 $I_t$ 表示流过一次转印部分的电流的量、 $Q/S$ 表示要被转印到中间转印部件的显影剂图像中的每单位面积的显影剂的电荷量、 $PS$ 表示处理速度并且 $W$ 表示要被转印到中间转印部件的显影剂图像的宽度时,

满足 $I_t = Q/S \times PS \times W$ 。

10. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,宽色域模式中的代表施加于承载在第二显影部件中被供给到第二图像承载部件的显影剂的显影剂承载部件的显影偏压与通过第二发光单元在第二图像承载部件上形成的静电潜像中的明部电势之间的差的绝对值的大小的显影对比度大于图像形成部分在不增大显影剂供给能力的情况下操作的正常模式中的该显影对比度。

11. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,宽色域模式中的通过第二发光单元在第二图像承载部件上形成的静电潜像中的暗部电势与明部电势之间的差的绝对值的大小大于图像形成部分在不增大显影剂供给能力的情况下操作的正常模式中的暗部电势与明部电势之间的差的绝对值的大小。

12. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,第一颜色或者为黑色、或者为黑色和青色。

13. 一种图像形成装置,其特征在于,包括能够形成包括第一颜色和第二种颜色的多种颜色的显影剂图像以用于在记录材料上形成图像的图像形成部分,所述图像形成装置包括:

数据生成器,生成用于形成第一颜色的显影剂图像的第一图像数据和用于形成第二种颜色的显影剂图像的第二图像数据,

其中,

所述图像形成部分包含:

对应于第一颜色的第一图像承载部件；  
对应于第二颜色的第二图像承载部件；  
第一发光单元，用光照射第一图像承载部件并且形成静电潜像；  
第二发光单元，用光照射第二图像承载部件并且形成静电潜像；  
第一显影部件，将显影剂供给到在第一图像承载部件上形成的静电潜像；  
第二显影部件，将显影剂供给到在第二图像承载部件上形成的静电潜像；和  
基于由数据生成器生成的第一图像数据和第二图像数据叠加并形成多种颜色的显影剂图像的单元，

所述图像形成部分以正常模式和宽色域模式操作，并与正常模式相比，在宽色域模式中增加从第二显影部件到第二图像承载部件的显影剂供给能力，以及

当以所述宽色域模式操作时，所述单元形成基于用于形成第二颜色的显影剂图像的所述第二图像数据的在宽色域模式中的第二显影剂图像，以及基于用于形成第一颜色的显影剂图像的所述第一图像数据的在正常模式中的第一显影剂图像，以及

其中，第一颜色的显影剂的平均粒子尺寸小于第二颜色的显影剂的平均粒子尺寸。

14. 根据权利要求13所述的图像形成装置，其中，

第一发光单元在第一图像承载部件上形成基于第一图像数据的静电潜像，以及  
第二发光单元在第二图像承载部件上形成基于第二图像数据的静电潜像。

15. 根据权利要求13所述的图像形成装置，其中，

第一显影部件具有承载第一颜色的显影剂的第一显影剂承载部件，  
第二显影部件具有承载第二颜色的显影剂的第二显影剂承载部件，以及

宽色域模式中分别被旋转驱动的第二图像承载部件与第二显影剂承载部件之间的圆周速度比大于图像形成部分在不增大显影剂供给能力的情况下操作的正常模式中的该圆周速度比。

16. 根据权利要求15所述的图像形成装置，其中，宽色域模式中分别被旋转驱动的第一图像承载部件与第一显影剂承载部件之间的圆周速度比相对于正常模式中的该圆周速度比保持不变。

17. 根据权利要求13所述的图像形成装置，其中，在宽色域模式中，第一颜色由多种颜色构成。

18. 根据权利要求15所述的图像形成装置，包括：

中间转印部件，分别在包含第一图像承载部件和第二图像承载部件的多个图像承载部件上形成的多个显影剂图像以叠加的方式被转印到中间转印部件，并且由多种颜色构成的转印的显影剂图像被转印到记录材料；

第一驱动源，供给用于驱动第二图像承载部件的驱动力；

第二驱动源，供给用于驱动第二显影剂承载部件的驱动力；和

第三驱动源，供给用于驱动第一图像承载部件、第一显影剂承载部件和中间转印部件的驱动力。

19. 根据权利要求18所述的图像形成装置，还包括：

第一施加单元，向多个一次转印部分施加一次转印偏压，在所述多个一次转印部分中显影剂图像分别从所述多个图像承载部件被转印到中间转印部件，其中，

第一施加单元施加一次转印偏压,使得流过一次转印部分的电流的大小与作为图像形成的速度的处理速度的比在宽色域模式中比在正常模式中大。

20. 根据权利要求19所述的图像形成装置,其中,

当 $I_t$ 表示流过一次转印部分的电流的量、 $Q/S$ 表示要被转印到中间转印部件的显影剂图像中的每单位面积的显影剂的电荷量、 $PS$ 表示处理速度并且 $W$ 表示要被转印到中间转印部件的显影剂图像的宽度时,

满足 $I_t = Q/S \times PS \times W$ 。

21. 根据权利要求13所述的图像形成装置,其中,宽色域模式中的代表施加于承载在第二显影部件中被供给到第二图像承载部件的显影剂的显影剂承载部件的显影偏压与通过第二发光单元在第二图像承载部件上形成的静电潜像中的明部电势之间的差的绝对值的大小的显影对比度大于图像形成部分在不增大显影剂供给能力的情况下操作的正常模式中的该显影对比度。

22. 根据权利要求13所述的图像形成装置,其中,宽色域模式中的通过第二发光单元在第二图像承载部件上形成的静电潜像中的暗部电势与明部电势之间的差的绝对值的大小大于图像形成部分在不增大显影剂供给能力的情况下操作的正常模式中的暗部电势与明部电势之间的差的绝对值的大小。

23. 根据权利要求13所述的图像形成装置,其中,第一颜色或者为黑色、或者为黑色和青色。

## 图像形成装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及采用电子照相系统的彩色图像形成装置,该电子照相系统将通过使用中间转印系统或直接转印系统在图像形成处理部分中在记录材料(转印材料、打印纸)上形成并由其承载的物体图像信息的未定影调色剂图像定影为定影图像。

### 背景技术

[0002] 在采用电子照相系统的彩色图像形成装置中,存在具有扩展颜色再现范围的宽色域图像形成模式(以下,宽色域模式)的图像形成装置(日本专利申请公开No.2017-173465)。例如,通过相对于作为图像承载部件的感光鼓的圆周速度增大作为显影剂承载部件的显影辊的圆周速度以增大感光鼓上的每单位面积的调色剂量,来扩展颜色再现范围。

[0003] 根据日本专利申请公开No.2017-173465,通过在要给予宽色域的区域和不需要宽色域的区域之间的边界部分中以对应于正常图像形成模式(以下,正常模式)的显影剂量形成图像,可以兼而实现显影剂的飞溅的抑制和宽色域。

[0004] 但是,将宽色域模式应用于所有颜色(黑色(以下,Bk)、品红色(以下,M)、青色(以下,C)和黄色(以下,Y))并不总是适合用户的需要。例如,由于Bk主要用于字符中,因此当如在日本专利申请公开No.2017-173465中描述的那样在轮廓部分中存在显影剂量的水平差时,轮廓部分可能在由细线组成的字符部分中首先变得模糊,并且,字符的易读性会下降。另外,由于Bk的消耗量大于其他颜色的消耗量,因此还预期到从色材消耗量的观点来看不希望的情况。希望仅给予特定颜色宽色域的用户,诸如在零售业中以暗红色打印廉价基础价格的情况,可能会遇到类似的情况。具体地说,不希望通过使显影部分比通常更多地旋转而缩短为了再现使用大量的M和Y但较少使用C和Bk并且不需要宽色域的颜色寿命。

[0005] 基于以上,尽管可以设想地设定其中宽色域模式不应用于所有颜色的图像形成条件(图像形成装置的操作条件),但是这种情况也不是没有问题。当应用宽色域模式时,为了有效地将比正常条件下更大量的显影剂转印到记录材料上,必须配置高于正常的转印设定。在这种情况下,对于不应用宽色域模式的颜色,由于高于必要的电场强度导致电荷反转和转印效率的劣化(再转印率(最初转印但是随后返回到鼓的调色剂的比率)的增大),所以,与正常模式期间相比,浓度下降。因此,出现的问题是,与在正常模式下打印所有颜色时相比,要给予宽色域的颜色和正常色域的颜色之间的色差变得更明显,因此,图像质量下降。

### 发明内容

[0006] 根据本发明的图像形成装置是具有能够通过使用包括第一颜色和第二颜色的多种颜色的显影剂图像在记录材料上形成图像的图像形成部分的图像形成装置,图像形成装置包括:

[0007] 数据生成器,生成用于形成第一颜色的显影剂图像的第一图像数据和用于形成第二颜色的显影剂图像的第二图像数据,其中,

- [0008] 图像形成部分包含：
- [0009] 对应于第一颜色的第一图像承载部件；
- [0010] 对应于第二颜色的第二图像承载部件；
- [0011] 第一发光单元，用光照射第一图像承载部件并且形成基于第一图像数据的静电潜像；
- [0012] 第二发光单元，用光照射第二图像承载部件并且形成基于第二图像数据的静电潜像；
- [0013] 第一显影部件，将显影剂供给到在第一图像承载部件上形成的静电潜像；和
- [0014] 第二显影部件，将显影剂供给到在第二图像承载部件上形成的静电潜像，
- [0015] 其中，在宽色域模式中，图像形成部分操作以相对于正常模式将对于第二图像承载部件的显影剂供给能力增大到超过对于第一图像承载部件的显影剂供给能力，
- [0016] 其中，在宽色域模式中，数据生成器生成与由第一图像数据指示的图像部分对应的第二颜色的图像数据、或者生成与该图像部分对应的构成第二颜色的多种颜色的图像数据，以及
- [0017] 其中，图像形成装置还包括基于由数据生成器生成的第一图像数据和第二图像数据叠加并形成多种颜色的显影剂图像的单元。
- [0018] 另外，为了实现上述的目的，根据本发明的图像形成装置是包括能够通过使用包括第一颜色和第二颜色的多种颜色的显影剂图像在记录材料上形成图像的图像形成部分的图像形成装置，其中，
- [0019] 图像形成部分包含：
- [0020] 对应于第一颜色的第一图像承载部件；
- [0021] 对应于第二颜色的第二图像承载部件；
- [0022] 第一发光单元，用光照射第一图像承载部件并且形成静电潜像；
- [0023] 第二发光单元，用光照射第二图像承载部件并且形成静电潜像；
- [0024] 第一显影部件，将显影剂供给到在第一图像承载部件上形成的静电潜像；和
- [0025] 第二显影部件，将显影剂供给到在第二图像承载部件上形成的静电潜像，
- [0026] 在宽色域模式中，图像形成部分操作以将对于第二图像承载部件的显影剂供给能力增大到超过对于第一图像承载部件的显影剂供给能力，以及
- [0027] 第一颜色的显影剂的平均粒子尺寸小于第二颜色的显影剂的平均粒子尺寸。
- [0028] 从(参照附图)对示例性实施例的以下描述，本发明的其它特征将变得清晰。

## 附图说明

- [0029] 图1是根据第一实施例的图像形成装置的示意性配置图；
- [0030] 图2是示出根据第一实施例的图像形成装置的打印机控制部分的框图；
- [0031] 图3是根据第一实施例的图像形成装置的一次转印特性曲线；
- [0032] 图4是代表根据第一实施例的单色相对于多色的二次转印所需电流的比的示图；
- [0033] 图5是当应用限于指定颜色的宽色域模式时在图像上变得可见的问题的说明图；
- [0034] 图6示出指示改变平均调色剂粒子尺寸时的颜色再现范围的实验结果；
- [0035] 图7是根据第一实施例的驱动连接配置的示意图；

- [0036] 图8是根据第一实施例的控制流程的流程图；  
[0037] 图9是根据第一实施例的偏压施加配置的示意图；以及  
[0038] 图10是根据第二实施例的驱动连接配置的示意图。

### 具体实施方式

[0039] 以下,将参照附图给出对本发明的实施例(例子)的描述。但是,可以根据应用本发明的装置的配置或各种条件等适当地改变在实施例中描述的组件的尺寸、材料、形状或它们的相对布置等。因此,在实施例中描述的组件的尺寸、材料、形状或它们的相对布置不旨在将本发明的范围限制到以下的实施例。

[0040] 第一实施例

[0041] 应用本发明的图像形成装置的例子包括复印机、激光束打印机(LBP)、打印机、传真机、微缩胶片读取器—打印机和采用电子照相系统图像形成过程的记录设备。这些图像形成装置将通过用中间转印系统或直接转印系统在图像形成处理部分中在记录材料(转印材料、打印纸、感光纸、光泽纸、OHT或电介质涂敷纸等)上形成并由记录材料承载的物体图像信息的未定影调色剂图像定影为定影图像。

[0042] 根据本实施例的图像形成装置具有两种图像形成模式,即,作为第一图像形成操作的生成正常图像浓度的正常图像形成模式和作为第二图像形成操作的能够再现宽色域图像的宽色域图像形成模式。第一图像形成操作和第二图像形成操作被控制以可由控制部分执行。在宽色域图像形成模式中,作为图像承载部件的感光鼓和作为显影剂承载部件的显影辊之间的圆周速度比(或者换句话说,显影辊的圆周速度相对于感光鼓的圆周速度的比)相比于正常图像形成模式改变。因此,各个图像形成模式在感光鼓和显影辊之间的圆周速度比方面相互不同。

[0043] (1) 图像形成装置的配置

[0044] 图1是根据本发明的第一实施例的图像形成装置100的示意性截面图。根据本实施例的图像形成装置100是采用联机系统和中间转印系统的全色激光打印机。图像形成装置100能够根据图像信息在记录材料上形成全色图像。

[0045] 作为多个图像形成部分,图像形成装置100包括用于分别形成黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)和黑色(Bk)的图像的第一、第二、第三和第四图像形成部分SY、SM、SC和SK。在这种情况下,各图像形成部分(或图像形成站)由处理盒40和经由作为中间转印部件的中间转印带21布置于相对侧的一次转印辊22构成。另外,后面描述的扫描仪单元13也是构成图像形成部分的部件。处理盒40由以下构成:包括感光鼓11、清洁刮板16和显影剂容器42的鼓单元;以及,包括显影辊14、供给辊34和搅拌部件37的显影单元44(图7)。除了形成的图像的颜色不同以外,第一至第四图像形成部分的配置和操作基本上相同。因此,除非必须将图像形成部分相互区分,否则各个图中为了代表将由哪个元件生成哪种颜色而添加到附图标记的后缀Y、M、C和K或Bk将被省略,并且,图像形成部分将被一并描述。

[0046] 应当注意,本实施例中的感光鼓11Y、11M和11C对应于根据本发明的第二图像承载部件,并且本实施例中的感光鼓11K对应于根据本发明的第一图像承载部件。另外,本实施例中的显影单元44Y、44M和44C对应于根据本发明的第二显影单元(显影部件),并且本实施例中的显影单元44K对应于根据本发明的第一显影单元(显影部件)。并且,本实施例中的显

影辊14Y、14M和14C对应于根据本发明的第二显影剂承载部件,并且本实施例中的显影辊14K对应于根据本发明的第一显影剂承载部件。

[0047] 另外,关于感光鼓11Y、11M和11C基于作为第二图像数据的用于形成Y、M和C静电潜像的图像数据照射光的Y-LD、M-LD和C-LD对应于根据本发明的第二发光单元。并且,关于扫描仪单元13中的感光鼓11K基于作为第一图像数据的用于形成K静电潜像的图像数据照射光的K-LD对应于根据本发明的第一发光单元。应当注意,Y-LD到K-LD是激光二极管单元,这些激光二极管单元被设置为分别对应于处理盒40Y~40K并且照射激光束,并且是构成扫描仪单元13的部件。但是,使用激光二极管不是限制性的,而是可以代之以使用关于处理盒40Y~40K中的每一个设置的LED阵列。

[0048] 感光鼓11通过设置在图像形成装置主体中的驱动单元(图7)在图1中被顺时针旋转驱动。带电辊12、扫描仪单元13、显影辊14和清洁刮板16在感光鼓11周围沿其旋转方向被依次布置。并且,中间转印单元15被布置为用于将作为感光鼓11上的显影剂图像的调色剂图像一次转印到作为与感光鼓11相对的图像承载部件并且用作环形带的中间转印带21上。另外,用于将中间转印带21上的调色剂图像二次转印到记录材料P的二次转印部分24相对于中间转印单元15和感光鼓11相互接触的一次转印部分被布置在输送方向的下游侧(图1中的右侧)。中间转印带21沿图1中的箭头A的方向循环移动。用于将感光鼓11上的调色剂图像转印到中间转印带21上的一次转印辊22在中间转印带21的内侧被相互平行地设置。具有正极性的电荷从一次转印辊22被施加到中间转印带21,并且感光鼓11上的具有负极性的调色剂图像被一次转印到中间转印带21上。另外,二次转印辊25被布置在与中间转印单元15的驱动辊23相对的位置处。具有正极性的电荷从二次转印辊25被施加到已经输送到二次转印部分的记录材料P,并且中间转印带21上的具有负极性的一次转印的调色剂图像被二次转印。因此,在感光鼓11上形成的调色剂图像被转印到记录材料P上。用于在二次转印之后去除残留在中间转印带21上的不需要的调色剂的清洁装置26被布置在与中间转印单元15的张力辊29相对的位置处。随后,去除的残留调色剂通过废调色剂输送路径(未示出)以被收集在废调色剂回收容器中。

[0049] 馈送辊18将馈送盒17的最上部中的记录材料P向阻挡辊对19馈送。另外,与中间转印带21上的图像写入开始位置同步地、阻挡辊对19将记录材料P馈送到二次转印部分24。

[0050] 用作定影单元的定影单元20定影已经转印到记录材料P的多种颜色的调色剂图像。定影单元20由作为用作图像形成表面侧的发热部件的圆柱形旋转部件的定影辊1和作为与定影辊1相对的作为加压单元的加压部件的加压辊7构成。加压弹簧(未示出)导致记录材料P被定影辊1和加压辊7夹持并且以规定的压力对记录材料P加压。由于定影辊1被旋转驱动,因此图像形成表面侧被加热和输送,非图像形成表面侧被加压辊7加压,并且,调色剂图像熔融以将调色剂图像定影到记录材料P。

[0051] 排出部分在定影单元20的记录材料输送方向的下游侧构建,输送辊对27被设置在排出部分中,并且排出辊对28被设置在转印材料输送方向的更下游以将记录材料P排出到装置主体的外部。

[0052] (2) 图像形成操作的描述

[0053] 图2是示出设置在根据本实施例的图像形成装置中的打印机控制部分300的框图。打印机控制器301与主机计算机311通信并接收图像数据,将接收的图像数据扩展为可由打

印机打印的信息,并且与引擎控制部分302交换信号和执行串行通信。引擎控制部分302与打印机控制器301交换信号,并且还经由串行通信控制前面描述的图像形成部分。换句话说,图像形成装置100中的包括图像形成操作的各种操作由引擎控制部分302控制。作为图像形成期间的操作,引擎控制部分302根据接收的图像形成定时在图1中顺时针旋转地驱动感光鼓11,并且驱动扫描仪单元13。在此过程中,感光鼓11的外周表面通过作为带电单元的带电辊12经受一次带电处理。随后,作为曝光单元的扫描仪单元13在感光鼓11的外周表面上形成静电潜像,作为显影单元的显影辊14将作为显影剂的调色剂转印到静电潜像的低电势部分,并且在感光鼓11的外周表面上形成各种颜色的调色剂图像。形成的调色剂图像在使得图像位置同步的同时通过一次转印辊22以叠加的方式被转印到中间转印带21上。此时,一旦所有颜色的调色剂图像已被一次转印,就在中间转印带21上形成未定影的全色调色剂图像。在一次转印之后残留在各感光鼓11上的转印残留调色剂通过清洁刮板16被去除,并且被存放在清洁装置内部的存放部分中。

[0054] 随后,中间转印带21上的全色调色剂图像的前端被旋转地输送到中间转印带21和二次转印辊25相对的点。在该定时,阻挡辊对19开始旋转并且将记录材料P馈送到二次转印部分,使得记录材料P的图像形成开始位置与中间转印带21上的调色剂图像的前端匹配。另外,由于被施加到在二次转印辊25的二次转印偏压,因此,在输送记录材料P的同时,转印中间转印带21的全色调色剂图像。残留于中间转印带21上的未转印的调色剂通过清洁装置26被去除,并且被发送到和存放在废调色剂盒(未示出)中。

[0055] 随后,已经转印了全色调色剂图像的记录材料P从二次转印部分被输送到定影单元20。在调色剂图像在定影单元20中被热定影到记录材料P之后,在图像形成表面面朝下的状态下,记录材料P通过输送辊对27和排出辊对28从排出部分被排出到装置主体的外部。

[0056] 如图7所示,在本实施例中,驱动感光鼓11、显影辊14、搅拌部件37和供给辊34的轴的驱动单元的配置从一个处理盒40到另一个不同。图7是示出根据本发明的第一实施例的驱动连接配置的示意图。

[0057] 黄色(Y)、品红色(M)和青色(C)的处理盒被配置如下。具体而言,如图7所示,采用旋转驱动感光鼓11Y、11M和11C的驱动单元以及旋转驱动显影辊14Y、14M和14C的驱动单元分别具有不同的驱动源的配置。旋转驱动感光鼓11Y、11M和11C的驱动单元由作为第一驱动源的驱动马达51和传递驱动马达51的旋转驱动力的齿轮系等构成。另一方面,旋转驱动显影辊14Y、14M和14C的驱动单元由作为第二驱动源的驱动马达52和传递驱动马达52的旋转驱动力的齿轮系等构成。应当注意,驱动马达52还构成与另一个齿轮系一起旋转地驱动搅拌部件37Y、37M和37C的旋转轴的驱动单元。另外,驱动马达52还构成与另一个齿轮系一起旋转驱动供给辊34Y、34M和34C的驱动单元。

[0058] 在黑色(K)的处理盒40K中,旋转驱动感光鼓11K的驱动单元、旋转驱动显影辊14K的驱动单元和旋转驱动供给辊34K的驱动单元由作为第三驱动源的单个共享驱动马达53构成。另外,驱动马达53构成与另一个齿轮系一起旋转驱动搅拌部件37K的旋转轴的驱动单元,并且还构成与另一个齿轮系一起旋转驱动循环地移动中间转印带21的驱动辊23的驱动单元。上述的各种驱动马达和齿轮系对应于能够单独可变地旋转驱动根据本发明的图像承载部件、显影剂承载部件、供给部件和输送部件的驱动单元,并且由作为控制部分的引擎控制部分302控制。

[0059] 常规上,感光鼓和显影辊经由齿轮系由同一驱动源(驱动马达)驱动。因此,感光鼓和显影辊之间的圆周速度比由传动比以固定的方式唯一确定。相反,在本实施例中,由于YMC盒被配置为使得感光鼓和显影辊由不同的驱动源驱动,因此可以使得感光鼓和显影辊之间的圆周速度比可变。

[0060] (3) 正常图像形成模式和宽色域图像形成模式

[0061] 根据本实施例的图像形成装置被配置为使得各个颜色的感光鼓11和显影辊14可以通过如上所述配置的驱动单元以单独的转数被驱动。利用这种配置,根据本实施例的图像形成装置具有两种图像形成模式,即,生成正常图像浓度的正常图像形成模式(图像形成模式1)和能够通过改变感光鼓11和显影辊14之间的圆周速度比再现宽色域图像的宽色域图像形成模式(图像形成模式2)。各个图像形成模式是感光鼓11和显影辊14之间的旋转速度比(圆周速度比)不同的条件,并且各速度如表1中所列出的那样。对于指定的颜色,宽色域模式中的圆周速度比被设定得比在正常模式中高,并且在被设定为高的圆周速度比时的感光鼓11和显影辊14的旋转操作对应于用于增大显影剂供给能力的操作。

[0062] 另外,可以通过后面参照图9描述的各种偏压施加配置,针对各模式和各颜色可变地设定诸如表1中的(B)中所示的显影对比度。用于使得显影对比度可变的操作也对应于用于增大显影剂供给能力的操作。

[0063] (表1)

(A)

处理速度 (mm/s)	中间转印带和 记录材料	感光鼓	显影辊	圆周速度比
正常模式	214	214	310	145%
宽色域模式(指 定颜色)	71	71	164	230%
宽色域模式(非 指定颜色)	71	71	103	145%

[0064]

(B)

潜像设定(-V)	暗部电势(Vd)	明部电势 (Vl)	显影偏压 (Vdec)	显影对比度 (Vdev-Vl)
正常模式	450	80	325	245
宽色域模式(指 定颜色)	760	90	590	500
宽色域模式(非 指定颜色)	450	80	325	245

[0065] 如表1中的(A)所示,在宽色域图像形成模式(指定颜色)中,为了与正常图像形成模式相比增大关于感光鼓11的来自显影辊14的每单位时间的调色剂供给量,将圆周速度比设定得高。圆周速度比的模式之间的比率被设定为使得宽色域图像形成模式是正常图像形

成模式的1.59倍(=230%/145%)。应当注意,改变圆周速度比的方式不限于上述方式。例如,可以采用通过在保持感光鼓11的线速度固定的同时增大显影辊14的线速度来改变圆周速度比的配置。

[0066] 另外,作为在感光鼓上显影从显影辊14供给的所有调色剂的设定,使得宽色域模式(指定颜色)中的显影对比度(显影偏压和明部电势之间的差的绝对值)比在正常模式中高。换句话说,正常图像形成模式是带电偏压V被设定为-1100V、Vd被设定为-500V、V1被设定为-100V且显影偏压被设定为-300的模式。宽色域图像形成模式是带电偏压V被设定为-1600V、Vd被设定为-800V、V1被设定为-100V并且显影偏压被设定为-600V的高清晰度打印模式。并且,根据偏压施加配置,存在宽色域模式(非指定颜色)中的显影对比度可以被设定为与指定颜色相同的显影对比度的情况。在这种情况下,非指定颜色的显影对比度设定不限于表1中的(B)。在宽色域图像形成模式中,由于暗部电势Vd与明部电势V1之间的电势差(绝对值)大,因此可以改善细线的再现性。如上所述,在本实施例中,静电潜像的电势差(换句话说,光部电势和暗部电势之间的电势差)相互不同的多个模式可以被设定为图像形成模式。

[0067] 图9是示出根据本实施例的图像形成装置中的各种偏压施加配置的示意图。如图9所示,在各图像形成部分中,带电偏压从包括高压电源的带电偏压施加部分612被施加到带电辊12,并且,显影偏压从包括高压电源的显影偏压施加部分614被施加到显影辊14。另外,在各图像形成部分中,一次转印偏压从作为包括高压电源的第一施加单元的共用一次转印偏压施加部分61被施加到作为一次转印部件的一次转印辊22。作为替代方案,可以采用对各图像形成部分单独设置一次转印偏压施加部分的配置。并且,二次转印偏压从作为包括高压电源的第二施加单元的二次转印偏压施加部分62被施加到作为二次转印部件的二次转印辊25。作为替代方案,可以采用这样的配置,即,各一次转印偏压施加部分被消除,并且,通过由于通过二次转印偏压施加部分62的偏压施加经由中间转印带21向各一次转印部分施加一次转印偏压,在各一次转印部分中执行一次转印。各种偏压施加配置由引擎控制部分302控制。

[0068] (表2)

目标转印电流(μA)	一次转印部分	二次转印部分
正常模式	10	30
宽色域模式	8.5	14

[0070] 表2汇编了各个模式的转印条件。当结合表1观察时,示出了在宽色域模式中,尽管中间转印带21和记录材料P的处理速度相对于正常模式为1/3,但目标转印电流被设定为等于或高于某个速度比。这是由于,在各转印部分处转印比正常模式中长的中间转印带21和感光鼓11所承载的调色剂图像。将参照下面的等式1给出更详细的描述。等式1是代表以规定的处理速度PS转印具有宽度W并且具有一定的每单位面积电荷的调色剂图像所需要的转印电流量It的等式。根据该等式,由于总电荷量Q以在宽色域模式中增大的调色剂量增大,因此,即使处理速度减小到1/3,也可以描述需要等于或大于正常模式中的转印电流的1/3的转印电流。

[0071]  $I_t = Q/M \times M/S \times PS \times W = Q/S \times PS \times W \dots$  (等式1)

[0072] 这里,

[0073] It:需要的转印电流量

[0074] Q/M:显影剂的每单位重量的电荷量(所谓的摩擦电)

[0075] M/S:每单位面积的显影剂重量

[0076] PS:处理速度

[0077] W:图像宽度

[0078] Q/S:每单位面积的调色剂带电量

[0079] 至此,已经描述了正常模式和宽色域模式之间的差异。

[0080] (4)限于指定颜色的宽色域图像形成模式

[0081] 以下将描述限于指定颜色的宽色域模式。如上面在背景技术中描述的那样,将宽色域模式应用于所有颜色并不总是适合用户的需要。例如,Bk调色剂通常主要用于再现字符。虽然宽色域模式在生成色深(L\*缩小)时是有效的,但由于Bk的消耗量大于其他颜色的消耗量,因此也可能出现从色材消耗量的角度来看不希望的情况。根据上述原因,根据本实施例的图像形成装置包括限于指定颜色的宽色域图像形成模式,其中,即使在宽色域模式期间Bk也从宽色域模式的图像形成条件被排除,并且,只有作为第二颜色的Y、M和C的其他指定颜色经受宽色域模式。更具体地,对于作为第一颜色的宽色域模式非指定颜色的Bk,如前面描述的表1(A)所示,显影辊14相对于感光鼓11的圆周速度比与普通模式中相同。由于这种设定,与指定的颜色相比可以抑制显影辊的转数,并且可以防止不必要地促进寿命的消耗。

[0082] 作为限于指定颜色的宽色域模式的操作方法,例如,可以采用在从主机计算机311向打印机控制器301发送操作指令的打印机驱动器(未示出)上设置用于启用/禁用其功能的开关的方法。

[0083] (5)应用限于指定颜色的宽色域模式时的问题

[0084] (5-1)转印过程的基本特性

[0085] 在以具体术语描述问题之前,将描述转印过程的基本特性。首先,将描述弱下降和强下降。弱下降和强下降指的是转印特性曲线中的转印有效区域之外的部分,并且都是表示转印效率下降的转印失效。不足带电区域中的转印效率的下降被称为弱下降,并且,过量带电区域中的转印效率的下降被称为强下降。另外,再转印指的是在一次转印部分中在上游图像形成单元处转印到中间转印带21上的调色剂在下游图像形成单元处返回到感光鼓11并且导致中间转印带21上的调色剂量减少的现象。

[0086] 图3示出根据本实施例的图像形成装置的一次转印特性曲线。横坐标表示施加的偏压,纵坐标表示转印效率或再转印率,实线表示转印效率特性,并且虚线表示再转印特性。在图3中,转印效率上升直到施加的偏压为200(V),在200至600(V)之间饱和,并从600(V)下降。在200(V)或低于200(V)时出现的转印失效被称为弱下降,并且在600(V)或高于600(V)时出现的转印失效被称为强下降。另外,在300(V)或高于300(V)时出现的再转印率的上升被称为再转印。通常,在考虑到弱下降、强下降和再转印之间的平衡而能够获得稳定的浓度的转印余裕区域中设定施加的偏压。

[0087] (5-2)弱下降产生机制

[0088] 这是感光鼓11上的调色剂移动到中间转印带21并且同时不存在用于将调色剂的承载电荷供给到中间转印带21的足够电荷的状态。结果,调色剂最终残留在感光鼓11上。

[0089] (5-3) 强下降/再转印产生机制

[0090] 当施加的偏压增大时,转印电流最终超过调色剂转印所需的量。过电流作为感光鼓11和中间转印带21之间的放电而流动,并具有改变调色剂摩擦电(Q/M)的效果。已经进入由感光鼓11和中间转印带21形成的物理压合部的调色剂的摩擦电由于物理压合部内的放电而下降到零。作用在不再受静电力作用的调色剂上的力仅减小到非静电附着力,并且大约一半的调色剂保持吸附在感光鼓11上。这种状态是强下降。未转印的调色剂在离开物理压合部后立即通过放电反转为正。因此,由于强下降,残留在感光鼓上的大部分调色剂摩擦电被观察为正反转状态。由于压合部中的摩擦电的变化取决于感光鼓11和中间转印带21之间的放电量,因此强下降随着施加的偏压和潜像对比度(曝光部分电势与暗部电势之间的差)增大而变弱。

[0091] 能够以与强下降类似的方式描述再转印。当在一次转印处理期间将调色剂多次转印到中间转印带21上时,已经在上游部分图像形成单元处转印的中间转印带21上的单色图像通过下游图像形成单元的转印压合部。由于在该点处与单色图像部分相对的感光鼓的表面具有暗部电势,因此该部分中的转印对比度超过对于一次转印而言最佳的转印对比度。因此,在单色图像部分中,在感光鼓和中间转印带之间出现压合部内的放电。这是再转印的机制。结果,多次转印后的中间转印带上的二次和更高次颜色的调色剂摩擦电小于单色的调色剂摩擦电。

[0092] (5-4) 应用限于指定颜色的宽色域模式时的问题

[0093] 表3代表在根据本实施例的图像形成装置中在正常模式和宽色域模式中基于记录材料P上的显影剂的重量和电荷量的测量结果根据(等式1)计算的各处理速度处的二次转印目标电流 $I_t$ 的结果(以297mm的图像宽度W为前提)。从表中可以看出,与普通模式相比,宽色域模式中的单色(指定颜色)和多色(指定颜色)的M/S增大(这种情况下的多色的值是多次转印后的最大调色剂量的值)。另外,如上所述,多次转印后的二次和更高次颜色的调色剂摩擦电小于单色的调色剂摩擦电,并且获得与前述转印过程的基本特性一致的结果。通过使用E-spart分析器EST-G(由HOSOKAWA MICRON CORPORATION制造的电荷量/粒子尺寸分布测量仪器)测量调色剂摩擦电Q/M。

[0094] (表3)

图像形成模式	记录材料上的测量值	M/S [mg/cm <sup>2</sup> ]	Q/M [ $\mu$ C/g]	M/S [ $\mu$ C/cm <sup>2</sup> ]	M/S [mm/s]	M/S [ $\mu$ A]
正常模式	单色	<b>0.45</b>	<b>56</b>	<b>25200</b>	<b>214</b>	<b>16.0</b>
	多色	<b>0.90</b>	<b>40</b>	<b>36000</b>	<b>214</b>	<b>22.9</b>
[0095] 宽色域模式	单色(非指定颜色)	<b>0.45</b>	<b>56</b>	<b>25200</b>	<b>71</b>	<b>5.3</b>
	单色(指定颜色)	<b>0.70</b>	<b>44</b>	<b>30800</b>	<b>71</b>	<b>6.5</b>
	多色(指定颜色)	<b>1.40</b>	<b>30</b>	<b>42000</b>	<b>71</b>	<b>8.9</b>

[0096] 图4代表通过使用表3中所示的结果汇编单色相对于多色的二次转印所需电流的比率( $I_t$ 比率)的结果。 $I_t$ 比率是指示对于转印单色最佳的所需电流值从对于转印多色最佳的所需电流值偏离多少的指标。该值越接近1,则多色和单色的所需电流值越相互接近,这意味着,过电流不太可能流动超过单色调色剂转印所需的量,并且出现存在转印余裕的状态。当该值小时,单色在转印多色所需的电流下变成过电流流动的强下降/再转印区域,记录材料上的浓度下降,并且转印余裕减小(参见图3)。

[0097] 如图4所示,宽色域模式中的非指定颜色(在本实施例中,Bk)的 $I_t$ 比率小于正常模式下的 $I_t$ 比率。换句话说,对于不应用宽色域模式的颜色(在本实施例中,Bk),由于在转印部分处赋予高于所需的电场强度,因此显影剂的电荷反转并且转印效率劣化以导致浓度变得低于正常模式期间。

[0098] 图5是用于解释当应用限于指定颜色的宽色域模式时在图像上变得可见的问题的简化图。在图右侧的限于指定颜色的宽色域模式中,虽然作为宽色域模式的指定颜色的多色(指定颜色)具有宽色域,但是关于作为未对于宽色域指定的颜色的单色(非指定颜色)的浓度与在正常模式中相比变低。因此,包括指定颜色的颜色是高度显色的,而仅由指定颜色以外的颜色组成的颜色具有低显色性,并且,在一些情况下,单个图像中的颜色之间的色差变得比在图左侧所示的正常模式中打印时更明显。

[0099] (6)减小宽色域的指定颜色和非指定颜色之间的色差和图像质量差异的方法(本实施例的有利效果的描述)

[0100] 以下,将描述本实施例的有利效果。根据上述所需转印电流值的计算公式(等式1),当处理速度和图像宽度相同时,所需转印电流值仅取决于 $Q/S$ (每单位面积的电荷量)。因此,将非指定颜色的 $Q/S$ 近似为指定颜色的 $Q/S$ 导致改善转印余裕。考虑到这一点,根据本实施例的图像形成装置为了解决问题通过在色差等于或小于规定值的范围内对单色非指定颜色多次转印另一颜色或者用另一颜色替代单色非指定颜色将非指定颜色的 $Q/S$ 近似(增大)到指定颜色的 $Q/S$ 。

[0101] 除了仅由Bk调色剂图像形成之外,还可以通过以规定比例叠加(混合)除了Bk以外的三种颜色Y、M和C的调色剂,形成在记录材料上形成的图像中的黑色图像部分(在记录材料上的图像中由黑色表示的区域)。利用该性能以将由Y、M和C三种颜色形成的图像的黑色部分和/或灰色部分替换为Bk的UCR(底色去除,Under Cover Removal)工艺是已知的。在本实施例中,通过(i)在Bk上叠置Y、M和C三种颜色的调色剂或者(ii)在不使用Bk的情况下仅使用Y、M和C三种颜色的调色剂,在宽色域模式中形成在正常模式中由Bk调色剂单独形成的黑色图像部分。具体地,(i)作为第二颜色的Y、M和C的图像数据被添加到作为第二图像数据的Y、M和C的图像数据,作为第二颜色的Y、M和C的图像数据对应于作为由作为第一图像数据的Bk的图像数据指示的图像部分的黑色图像部分。作为替代方案,(ii)作为第一图像数据的Bk的图像数据的至少一部分由构成作为第二颜色的Y、M和C的多种颜色的图像数据替代,由构成作为第二颜色的Y、M和C的多种颜色的图像数据对应于作为由Bk的图像数据指示的图像部分的黑色图像部分。

[0102] 图8示出具体的控制流程。首先,打印机控制器301从主机计算机311接收打印作业的数据(S101)。

[0103] 基于接收的打印作业的数据,打印机控制器301根据例如来自用户的打印命令或图像数据的内容进行确定,并且选择限于指定颜色的宽色域模式(S102)。

[0104] 在步骤S103中,打印机控制器301对接收的图像数据施加处理。打印机控制器301执行在Y、M、C和Bk的四项接收的颜色分离图像数据中相对于Y、M和C的图像数据添加图像数据的处理。更具体地,通过Y、M和C的各项图像数据生成与由Bk指示的黑色图像部分相同或相似的图像部分,并将其添加到各颜色的图像数据(图像信号)。打印机控制器301生成各个颜色的图像数据,使得以规定的调色剂比率在记录介质上形成Y、M和C的各项图像数据(S103)。

[0105] 虽然在本实施例中将Y、M和C的调色剂叠置在黑色图像部分上的比率设定为Y:15%,M:30%和C:30%,但这些比率不是限制性的。例如,Y、M和C都可以被设定为30%,或者可以仅使用Y、M和C颜色中的一部分(不需要叠置所有颜色)。作为替代方案,打印机控制器301可以生成Y、M、C和Bk的四项颜色分离图像数据,该图像数据已被转换为使得黑色图像部分在不使用Bk的情况下仅由Y、M和C三种颜色的调色剂形成(S103)。简而言之,只要比率能够保持应用正常模式时的非指定颜色(Bk)与指定颜色的单色图像之间的色差在规定量以下或者换句话说在规定的允许范围内,就可以适当地采用任何比率。作为数据生成单元(生成器),打印机控制器301将如上面描述的那样生成的图像数据传送到引擎控制部分302(S104),并且引擎控制部分302基于接收的图像数据控制各图像形成部分并形成图像。

[0106] 应当注意,前面的描述和以下给出的表4和表6等中的关于Y、M、C和Bk的“%”指示相应颜色的256级(灰度值0到255)中的比率。例如,C为“30%”意味着C的灰度值为“76”。

[0107] (表4)

	非指定颜色 (Bk) 与正常模式的差	颜色	浓度	$\Delta E$ (相对正常模式)
[0108]	正常模式	Bk 100%	1.59	
	限于指定颜色的宽色域模式 (比较常规例)	Bk 100%	1.43	4.4
	限于指定颜色的宽色域模式 (第 1 实施例)	Bk 100%, C 30%, M 30%, Y 15%	1.61	1.4

	指定颜色 (C、M 和 Y) 与正常模式的差	颜色	C*
[0109]	正常模式	绿色 (C 100%, Y 100%)	69
	限于指定颜色的宽色域模式 (第 1 实施例)	绿色 (C 100%, Y 100%)	75
	正常模式	红色 (M 100%, Y 100%)	79
	限于指定颜色的宽色域模式 (第 1 实施例)	红色 (M 100%, Y 100%)	84

[0110] 表4代表通过使用根据本实施例和比较对象例子的图像形成装置关于宽色域模式中的指定颜色单色和非指定颜色多色的浓度和两种颜色之间的色差执行的比较实验的结果。使用由Canon Inc.制造的高白度纸GF-C081 (81.4g/m<sup>2</sup>)作为记录材料,并且通过使用由X-Rite, Incorporated制造的Spectrolino (Backing Black)测量色度和浓度。

[0111] 表4揭示了以下内容。

[0112] • 作为非指定颜色 (Bk) 与正常模式的差异,在即使在限于指定颜色的宽色域模式中也使用Bk 100%的比较常规例子中,浓度低于正常模式中的Bk 100%。这是由于转印效率下降。

[0113] 另一方面,根据本实施例将C30%、M30%和Y15%添加到Bk100%使得能够将与正常模式Bk 100%的色差设定为1.4,1.4等于或小于作为AA级公差(JIS Z8721)的色差 $\Delta E^*$ 0.8至1.6。此外,确认当C30%、M30%和Y30%时或者当仅使用Y、M和C的一部分作为附加颜色时,获得类似的结果(等于或小于色差 $\Delta E^*$ 0.8至1.6)。

[0114] • 同时,以用指定颜色(C、M和Y)创建的多色(绿色和红色)为例,各多色的色度C\*大于正常模式,并且实现宽色域。

[0115] 现在注意,在以上解释的S103的处理中,可以预先准备用于将宽色域模式的RGB数据转换为CMYK数据的表,并且当RGB数据从装置外部输入到打印机控制器301时,可以使用该表。另外,也可以预先准备用于正常模式的转换表。这两个表可以存储在打印机控制器301的存储器中。因此,打印机控制器301根据在打印作业中选择的图像形成模式来切换要使用的表。

[0116] 在用于宽色域模式的表中,当RGB值被识别为灰色或黑色的图像被输入到打印机控制器301时,灰度或黑色图像中的CMY值的比例可以大于K值在灰度或黑色图像中的比例,并且,在宽色域模式的表中CMY值的比例与K值的比例的比率可以高于正常模式的表中的该比率。因此,用于宽色域模式的表输出转换后的图像数据,其中CMY值的比例与K值的比例的比率与在正常图像形成模式中相比增大更多。在输出由表格转换的图像日期之后,由打印机控制器301执行与S104中相同的处理。

[0117] 如上所述,根据本实施例,在具有应用宽色域模式的指定颜色和不应用宽色域模式的非指定颜色共存的打印条件的图像形成装置中,宽色域的指定颜色和非指定颜色之间的图像质量差和色差可被减小。另外,可以提供在表现原始色域放大效果的同时防止不必要地促进非指定颜色的寿命消耗的图像形成装置。

[0118] 第二实施例

[0119] 在本发明的第二实施例中,将描述通过与第一实施例不同的手段减小宽色域的指定颜色和非指定颜色之间的色差和图像质量差异的装置。具体地,在第二实施例中,对于限于指定颜色的宽色域模式中的非指定颜色,使用平均粒子尺寸比指定颜色小的调色剂以增大承载相同调色剂量(M/S)时的单色浓度。减小平均调色剂粒子尺寸也是有利的,这是因为能够以高图像质量形成精细图像,诸如精细的线条和精细的字符。这对于Bk是特别有效的。应当注意,即使在宽色域模式期间,根据第二实施例的图像形成装置也从宽色域模式的图像形成条件排除C和Bk,并且,宽色域图像限于其他颜色Y和M作为指定颜色。换句话说,预先采用关于C和Bk不能改变显影辊相对于感光鼓的圆周速度比的主体配置。虽然在第一实施例中Y、M和C是宽色域模式指定颜色(第二颜色)且Bk是宽色域模式非指定颜色(第一颜色),但是在第二实施例中,Y和M是宽色域模式指定颜色(第二颜色)并且Bk和C是宽色域模式非指定颜色(第一颜色)。换句话说,在本实施例中,宽色域模式非指定颜色(第一颜色)由多种颜色构成。

[0120] 图10是示出根据本发明的第二实施例的驱动连接配置的示意图。如图所示,在第二实施例中,被配置为形成C调色剂图像的驱动单元、被配置为形成Bk调色剂图像的驱动单元以及中间转印带21的驱动单元由单个共享驱动马达53构成。上述之外的装置配置与第一实施例的装置配置类似,并且将省略其重复描述。

[0121] (表5)

	颜色	Y	M	C	K
[0122]	平均粒子尺寸 ( $\mu\text{m}$ )	7.5	7.5	6.5	6.5

[0123] 表5示出在根据本实施例的全色图像形成装置中分别存放在各显影剂容器42Y、42M、42C或42K中的各颜色的调色剂的平均粒子尺寸。从表中可以看出,作为宽色域模式的非指定颜色的C和Bk的调色剂的平均粒子尺寸小于作为宽色域模式的指定颜色的Y和M的调色剂的平均粒子尺寸。以这种方式对非指定颜色使用小粒子尺寸调色剂,预期会有由于采用小粒子尺寸调色剂而放大色域和增加清晰度的效果。

[0124] 图6示出改变平均调色剂粒子尺寸时的颜色再现范围。虽然由于调色剂隐藏基底,由调色剂粒子尺寸的差异导致的颜色再现范围的差异在 $M/S=0.6\text{mg}/\text{cm}^2$ 的区域中不清楚,但是调色剂量较少,获得的结果表明调色剂粒子尺寸越小,则色域的放大越大。换句话说,表明 $M/S$ 的值越小,则由于平均调色剂粒子尺寸的差异而导致的 $L^*a^*b^*$ 颜色系统(CIE)中的a轴的值的变化越大,特别是,在图6中用虚线包围的部分(A)的 $M/S=0.2\text{mg}/\text{cm}^2$ 的区域中,色域明显变化。应注意, $L^*a^*b^*$ 颜色系统(CIE)中的L轴是垂直于图6中的纸平面的轴。根据本实施例的宽色域模式中的单色(非指定颜色)的 $M/S$ 是第一实施例的表3所示的 $0.45\text{mg}/\text{cm}^2$ ,并且,产生由于调色剂粒子尺寸减小导致的色域放大效果。

[0125] 表6示出通过使用根据本实施例的图像形成装置和比较对象例子对于宽色域模式中的指定颜色单色和非指定颜色多色的浓度以及两种颜色之间的色差执行的对比实验的结果。使用由Canon Inc.制造的高白度纸GF-C081( $81.4\text{g}/\text{m}^2$ )作为记录材料,并使用由X-Rite, Incorporated制造的Spectrolino (Backing Black) 测量色度和浓度。

[0126] (表6)

	非指定颜色 (C) 与正常模式的差	调色剂的平均粒子尺寸	颜色	浓度	$\Delta E$ (相对正常模式)
	正常模式	6.5 $\mu\text{m}$	C 100%	1.45	
[0127]	限于指定颜色的宽色域模式(比较常规例)	7.5 $\mu\text{m}$	C 100%	1.31	4.8
	限于指定颜色的宽色域模式(第2实施例)	6.5 $\mu\text{m}$	C 100%	1.44	1.1

	指定颜色(M和Y) 与正常模式的差	颜色	C*
[0128]	正常模式	红色(M 100%, Y 100%)	78
	限于指定颜色的宽 色域模式(第2实 施例)	红色(M 100%, Y 100%)	83

[0129] 表6揭示了以下内容。

[0130] • 作为非指定颜色(C)与正常模式的差异,在即使在限于指定颜色的宽色域模式下也使用与其他颜色相同的平均调色剂粒子尺寸 $7.5\mu\text{m}$ 的比较常规例子中,浓度低于正常模式。

[0131] 另一方面,根据本实施例的调色剂粒子尺寸的减小( $6.5\mu\text{m}$ )使得正常模式的色差能够被设定为1.1,1.1等于或小于作为AA级公差(JIS Z8721)的色差 $E^*0.8$ 至1.6。

[0132] • 同时,以用指定颜色(M和Y)创建的多色(红色)为例,多色的色度 $C^*$ 大于正常模式,并且实现宽色域。

[0133] 换句话说,发现即使当M/S相同时,使用小粒子尺寸调色剂也会导致更宽的色域( $\approx$ 更高的浓度)和更小的与多色(指定颜色)的色差。

[0134] 应注意,可以通过使用包括Coulter Counter TA-II或Coulter Multisizer(均由Beckman Coulter, Inc. 制造)的各种方法测量调色剂的平均粒子尺寸和粒子尺寸分布。例如,可以通过使用Coulter Multisizer(由Beckman Coulter, Inc. 制造)执行测量。用于输出数量分布和体积分布的接口(由Nikkaki Bios Co., Ltd. 制造)和PC9801个人计算机(由NEC公司制造)连接到Coulter Multisizer。作为电解液,可以使用1级氯化钠,并且可以使用1%NaCl水溶液的制剂。作为Coulter Multisizer,例如,可以使用ISOTON R-II(由Coulter-Scientific Japan Co.Ltd. 制造)。

[0135] 作为测量方法,将0.1至5ml的表面活性剂(有利地,烷基苯磺酸盐)作为分散剂添加至100至150ml的上述电解质水溶液中,并且,向其中加入2至20mg的测量样品。将样品悬浮于其中的电解质溶液通过超声分散器进行约1至3分钟的分散过程,并且使用 $100\mu\text{m}$ 孔径作为孔径,通过Coulter Multisizer测量样品中的等于或大于 $2\mu\text{m}$ 的调色剂粒子的数量。因此,计算数量分布并获得数量平均粒子尺寸(D)。

[0136] 如上所述,根据本实施例,在具有应用宽色域模式的指定颜色和不应用宽色域模式的非指定颜色共存的打印条件的图像形成装置中,宽色域的指定颜色和非指定颜色之间的色差和图像质量差可以减小。另外,可以提供在表现原始色域放大效果的同时防止不必要地促进非指定颜色的寿命消耗的图像形成装置。

[0137] 第三实施例

[0138] 在第一实施例中,描述了对应于由Bk图像数据指示的图像部分,分别对于Y、M和C的图像数据项进行添加的模式或者替代性地添加Y、M或C的图像数据的模式。另外,在第二实施例中,已经描述了对非指定颜色(Bk和C(青色))使用平均粒子尺寸比指定颜色小的调色剂以在承载相同调色剂量(M/S)时增大单色浓度的情况。但是,第一和第二实施例不限于

分别独立地实现实施例的模式。第一实施例和第二实施例可以一起实现。

[0139] 具体地,根据第一实施例的非指定颜色(Bk)的调色剂的平均粒子尺寸可以被设定为小于在第二实施例中公开的指定颜色。已经证实,与第一实施例相比,通过对非指定颜色的调色剂设定较小的平均粒子尺寸,可以获得相对于非指定颜色具有更高清晰度的图像。

[0140] 虽然已经描述了用于改变显影辊相对于感光鼓的圆周速度比的操作作为用于增大图像形成部分的显影剂供给能力的操作,但是本发明不限于这种配置。例如,当图像形成装置被配置为在所谓的双组分显影系统中在显影套筒上具有足够量的调色剂时,各颜色的一次转印偏压的输出就可以足够了。

[0141] 如上所述,根据本公开,当提供应用宽色域模式的指定颜色和不应用宽色域模式的非指定颜色时,可以减小指定颜色和非指定颜色之间的色差和图像质量差异。

[0142] 虽然已参照示例性实施例描述了本发明,但应理解,本发明不限于公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最宽的解释以包含所有这样的修改以及等同的结构和功能。

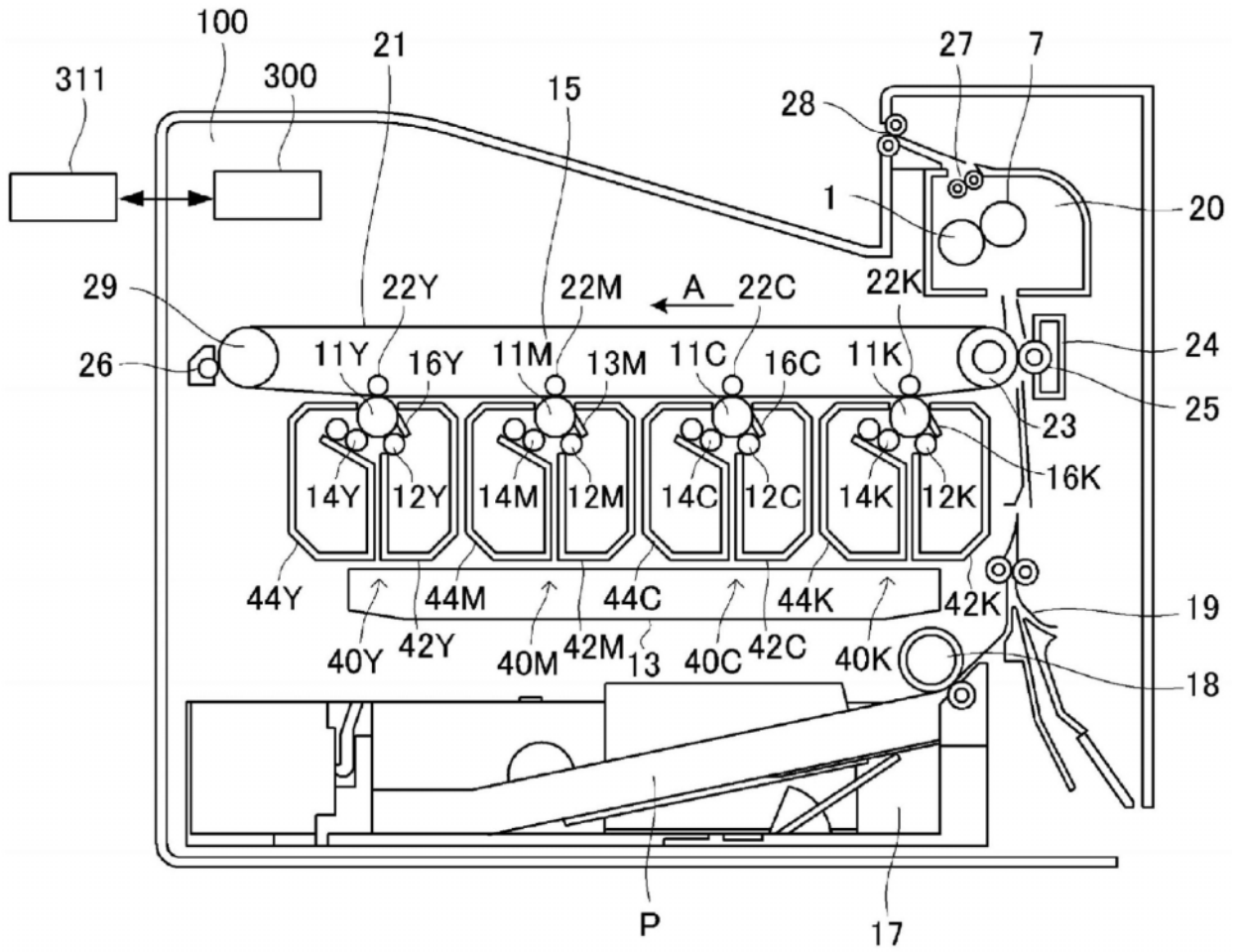


图1

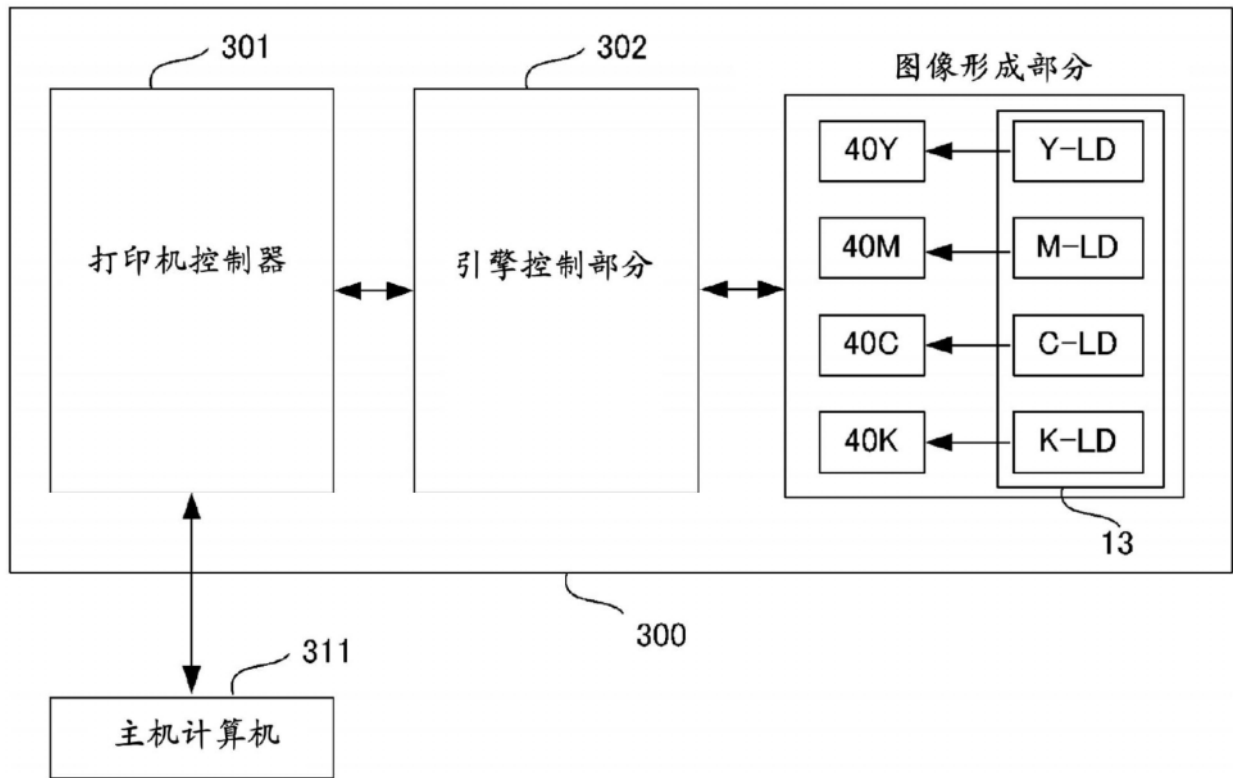


图2

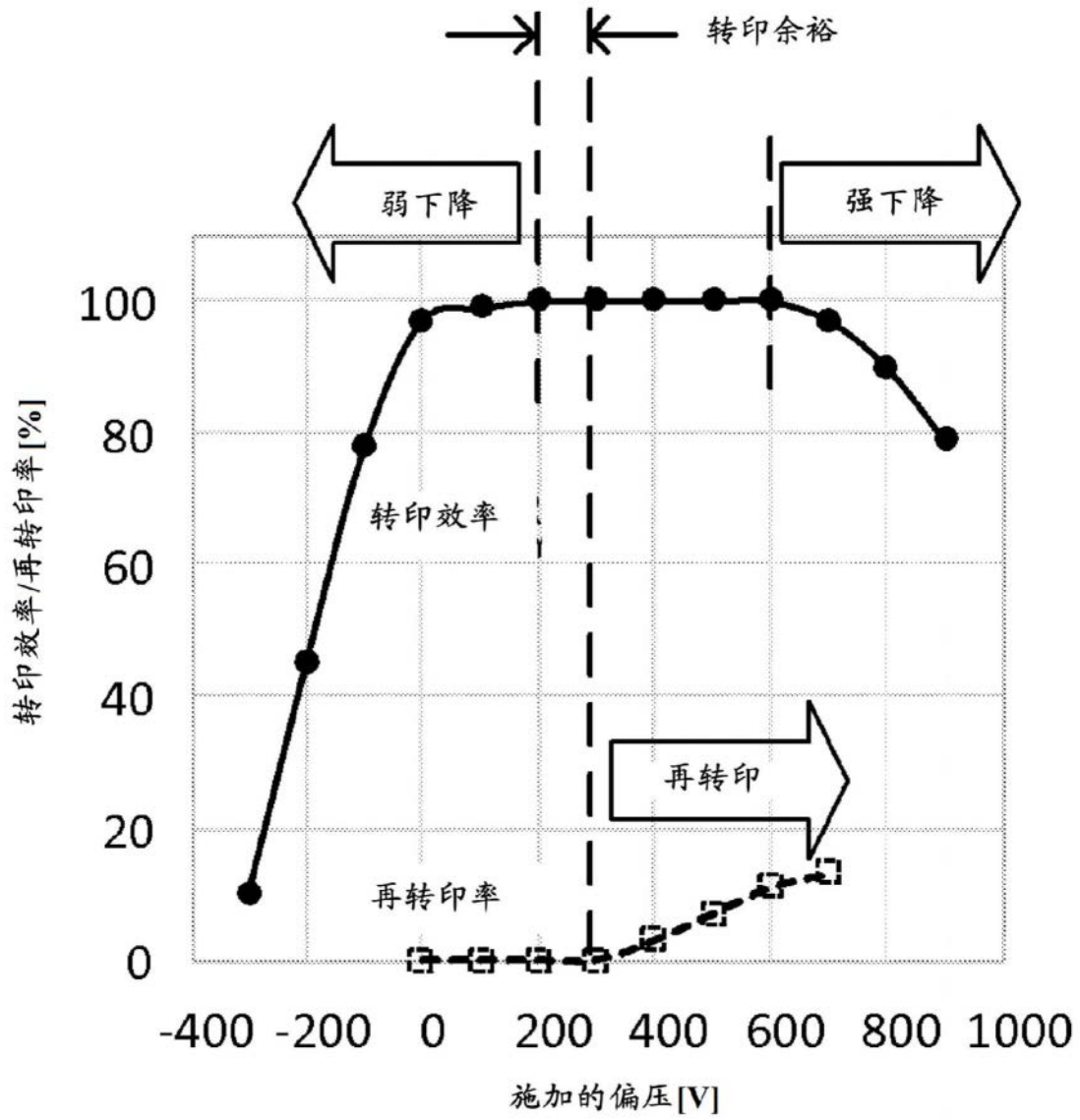


图3

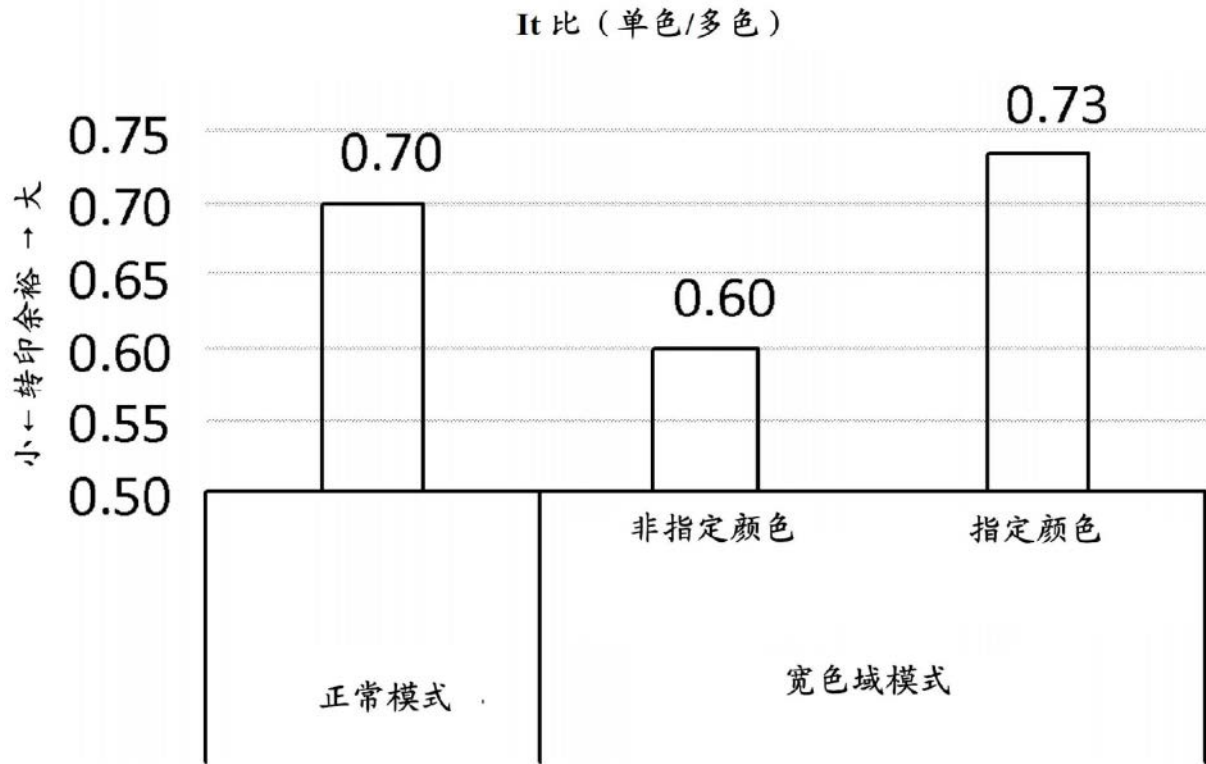


图4

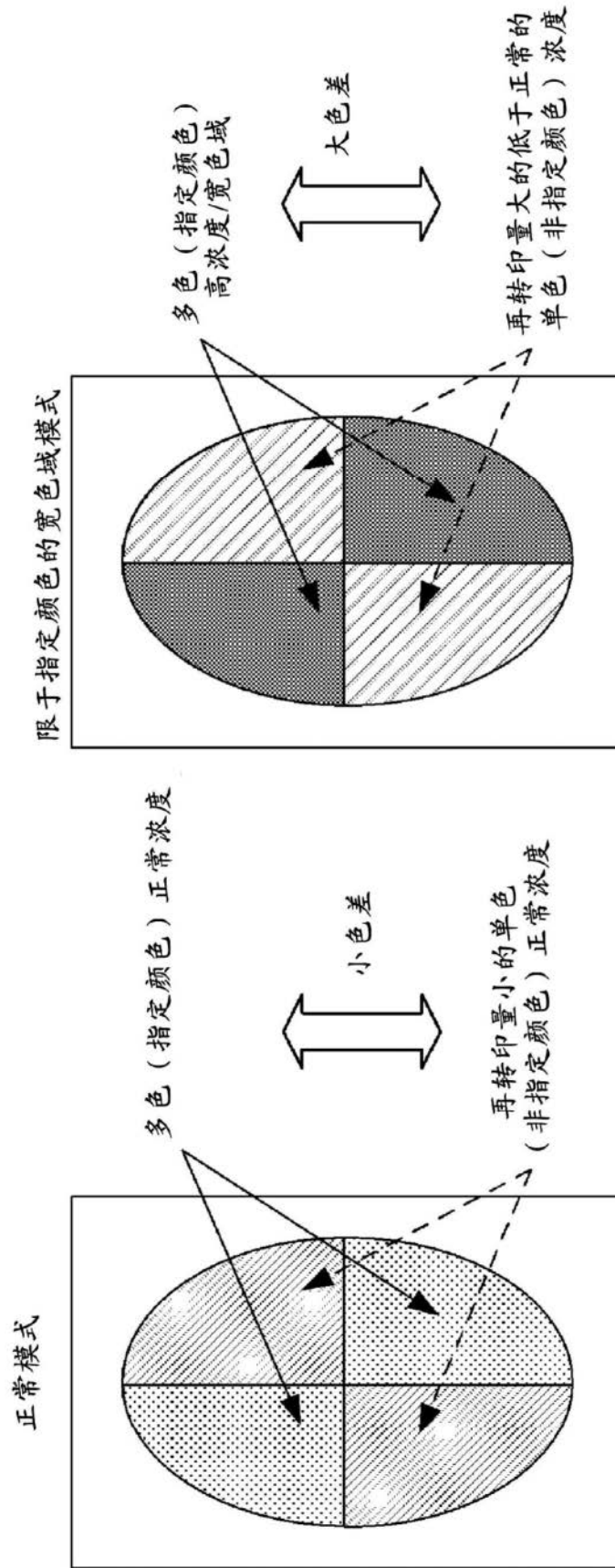


图5

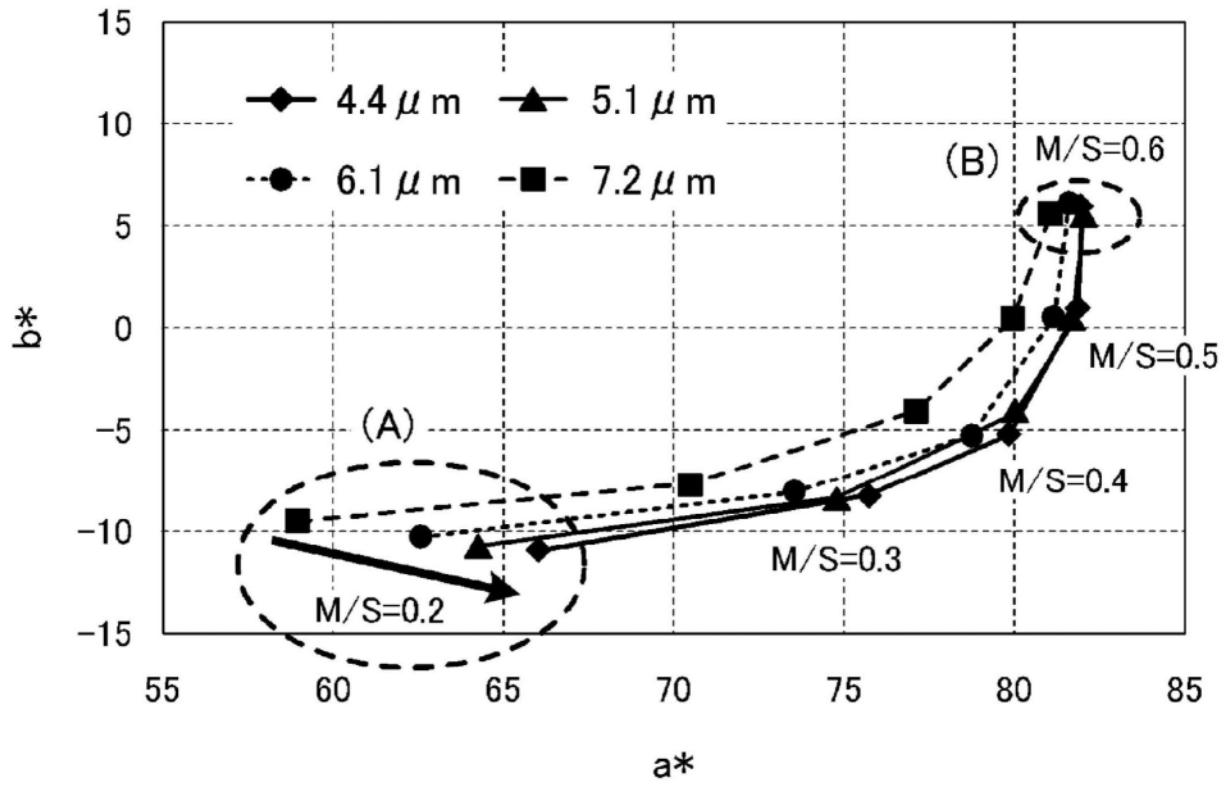


图6

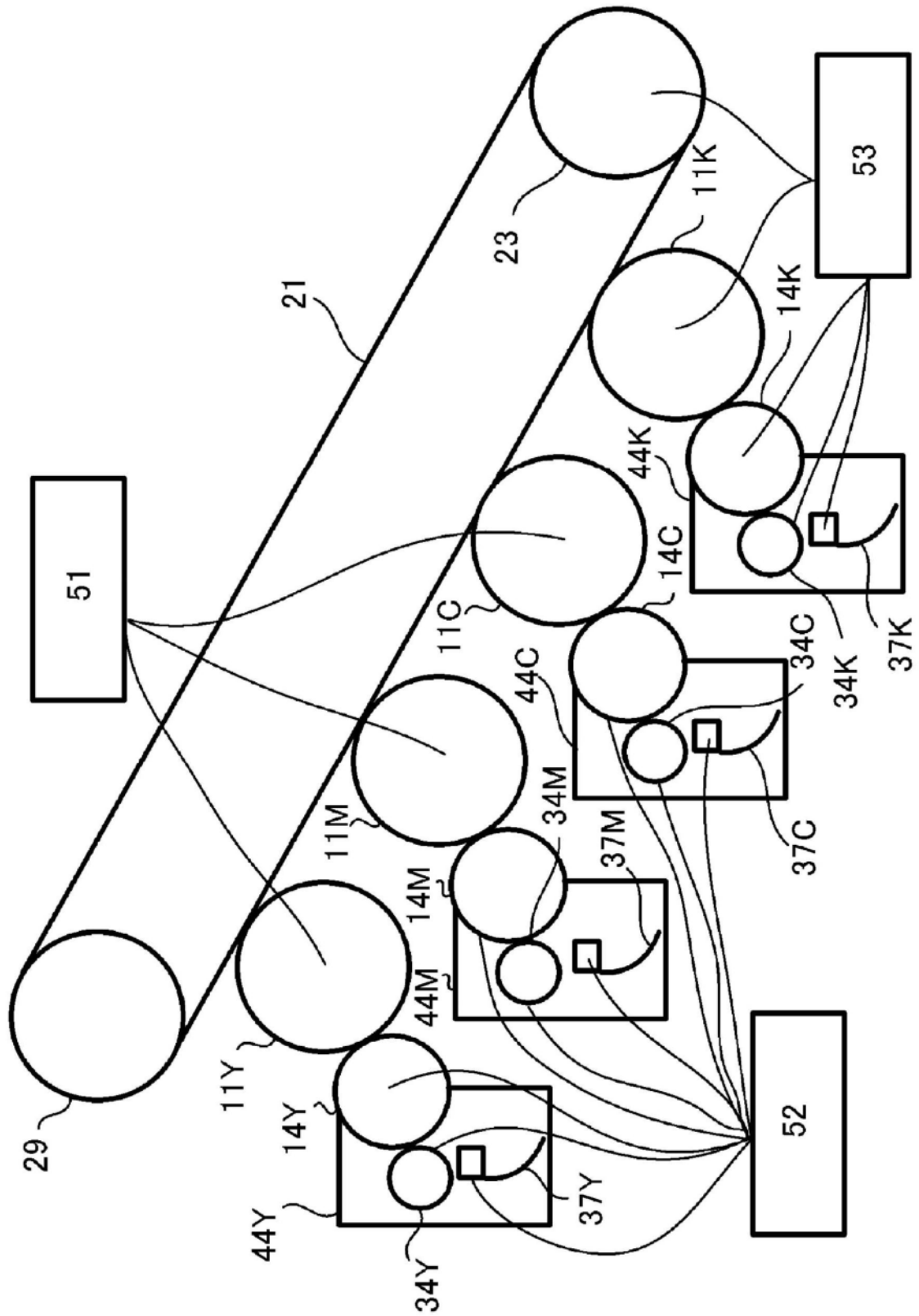


图7

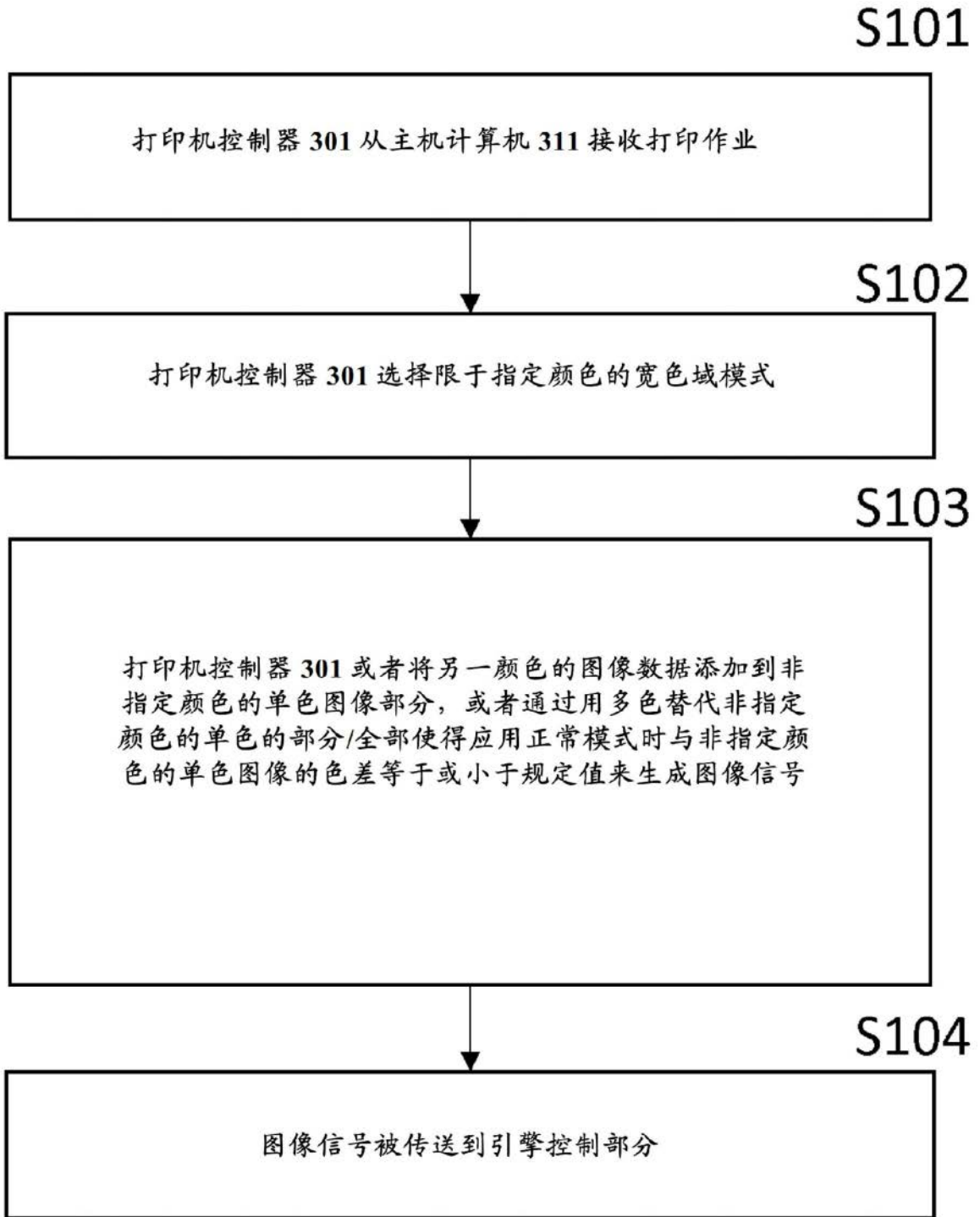


图8

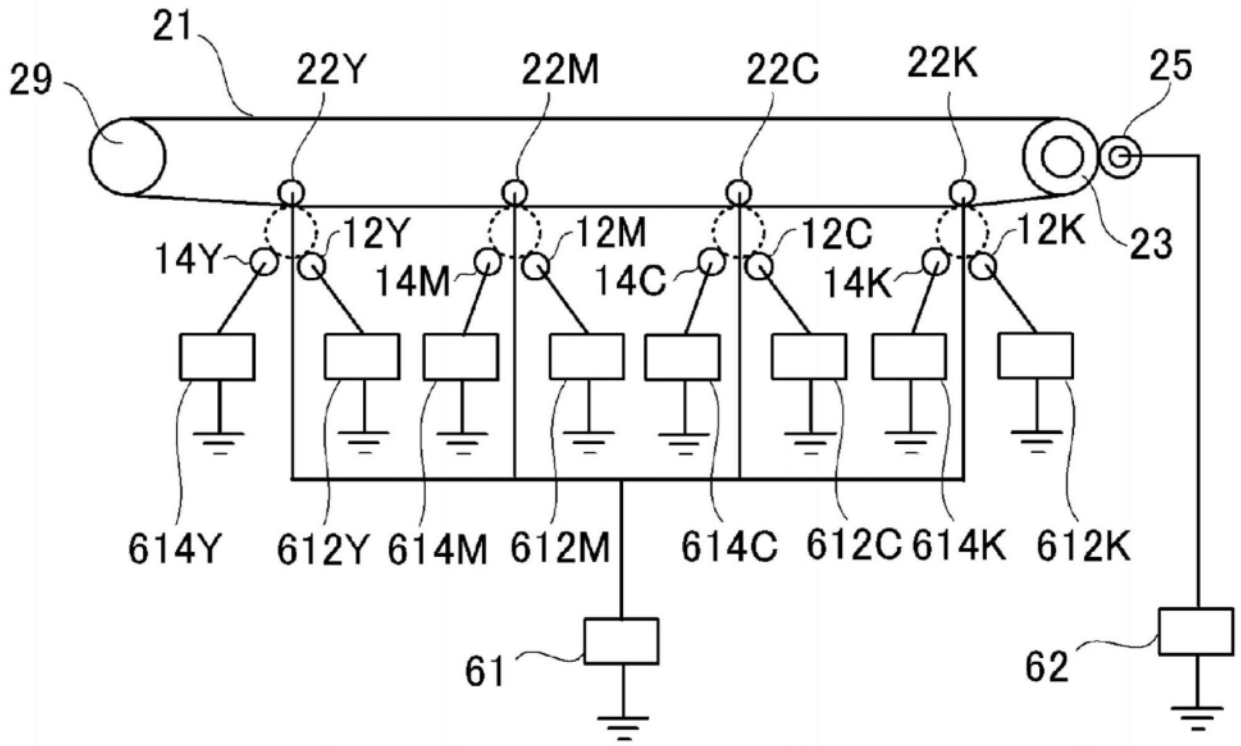


图9

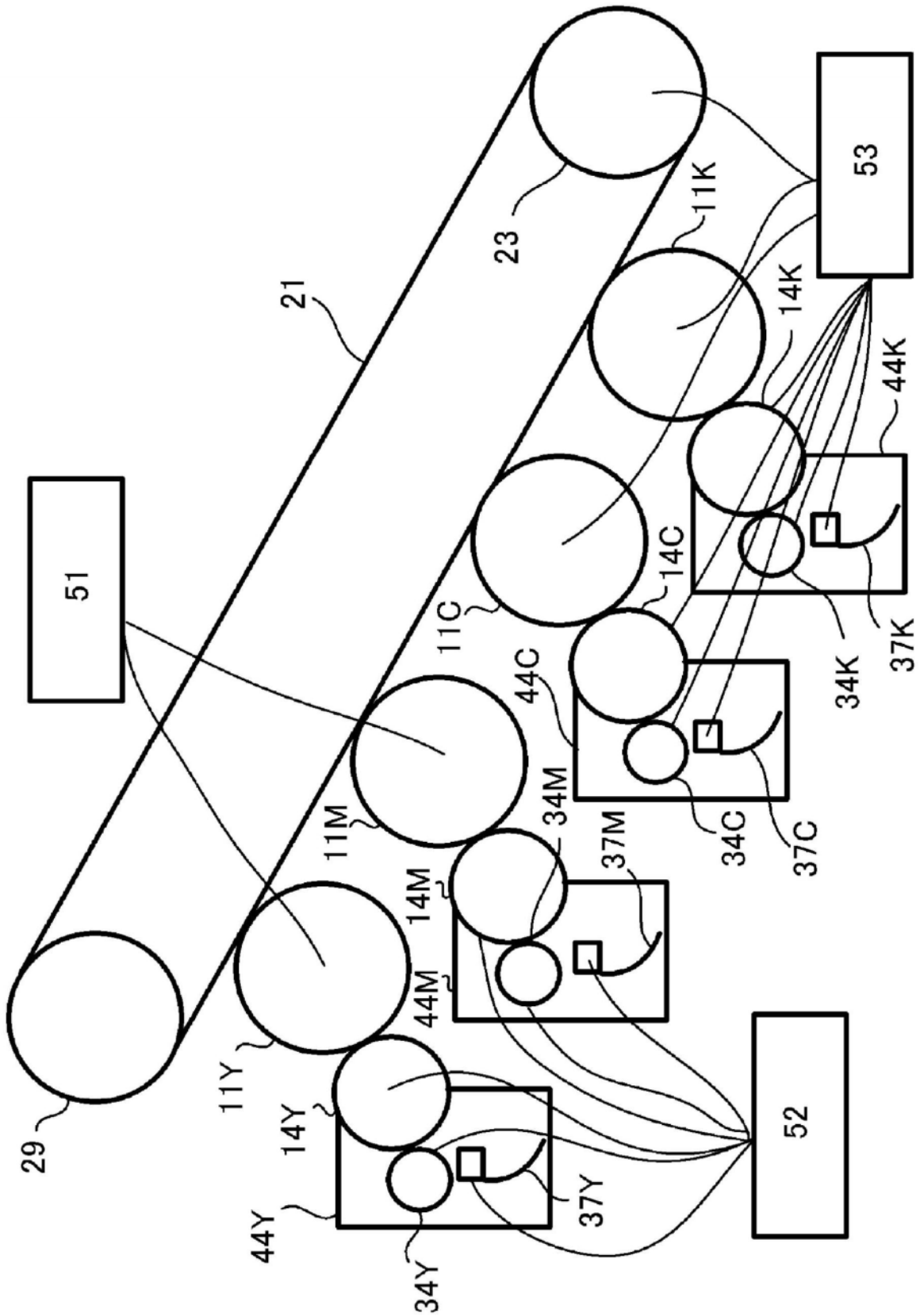


图10