



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103309192 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201310070644. 3

(22) 申请日 2013. 03. 06

(30) 优先权数据

2012-057846 2012. 03. 14 JP

(73) 专利权人 株式会社理光

地址 日本东京都

(72) 发明人 金子悟士 加藤真治 石桥均

平井秀二 山根淳 工藤宏一

铃木伸五

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张祥

(51) Int. Cl.

G03G 15/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5854958 A, 1998. 12. 29, 说明书第 4 栏第 28-52 行, 第 5 栏第 18-20 行, 第 8 栏第 34-43 行,

第 10 栏第 5-10 行, 附图 1-2.

US 5854958 A, 1998. 12. 29, 说明书第 4 栏第 28-52 行, 第 5 栏第 18-20 行, 第 8 栏第 34-43 行, 第 10 栏第 5-10 行, 附图 1-2.

US 2009/0297191 A1, 2009. 12. 03, 说明书第 69 段.

JP 特开 2000-98675 A, 2000. 04. 07, 全文.

JP 特开平 9-62042 A, 1997. 03. 07, 全文.

CN 1591214 A, 2005. 03. 09, 全文.

审查员 褚晓慧

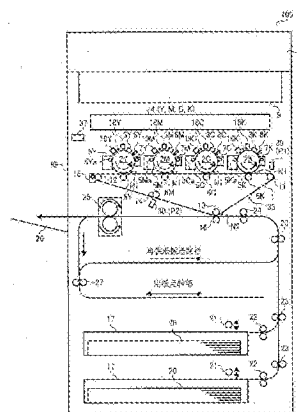
权利要求书2页 说明书24页 附图13页

(54) 发明名称

图像形成装置及图像形成方法

(57) 摘要

本发明提供一种图像形成装置及图像形成方法, 是采用调色剂来形成图像的图像形成装置及该图像形成装置中的图像形成方法, 其降低对应于回转体的回转周期来检测的图像的副扫描长度。其采用对通过显影剂载置体 (5Ya、5Ma、5Ca、5Ka) 将调色剂附着到像载置体 (2Y、2M、2C、2K) 里后形成的图像的浓度进行检测的图像浓度检测机构 (30), 和形成由图像浓度检测机构 (30) 来检测浓度的图像图样的回转体 (2Y、2M、2C、2K), 和检测回转体 (2Y、2M、2C、2K) 的回转位置检测机构 (18Y、18M、18C、18K), 并根据回转位置检测机构 (18Y、18M、18C、18K) 检测到的回转位置来形成图像图样。



1. 一种图像形成装置,其包括:

像载置体;

显影剂载置体,其将调色剂附着到所述像载置体里后形成图像或图像图样;以及

图像浓度检测机构,其对所述图像或图像图样的浓度进行检测;

其特征在于,

所述图像形成装置还包括回转位置检测机构,其检测回转体的回转位置,其中所述回转体为所述像载置体或所述显影剂载置体,

其中,根据所述回转位置检测机构检测到的所述回转位置来形成所述图像图样,

其中,所述图像图样在沿着所述回转体的回转方向的方向中的先端位置或后端位置是对应于由所述回转位置检测机构检测到的所述回转位置来决定的,

其中,所述图像形成装置采用所形成的图像图样的图像浓度来调整通过用户的指令所形成的图像的浓度。

2. 根据权利要求 1 所述的图像形成装置,其特征在于:

所述图像图样是在将图像形成条件维持为一定的同时来形成的。

3. 根据权利要求 1 至 2 中任何一项所述的图像形成装置,其特征在于:

所述图像图样在沿着所述回转体的回转方向的方向中的先端位置及后端位置是对应于,由所述回转位置检测机构检测到的所述回转位置,和写入机构用于附着调色剂的所述像载置体上的写入位置与所述图像浓度检测机构对该图像图样的检测位置之间的区间的距离,和构成所述区间的所述回转体的移动速度,来共同决定的。

4. 根据权利要求 1 至 2 中任何一项所述的图像形成装置,其特征在于:

所述图像图样在沿着所述回转体的回转方向的方向中的先端位置或后端位置是对应于,由所述回转位置检测机构检测到的所述回转位置,和写入机构用于附着调色剂的所述像载置体上的写入位置与所述图像浓度检测机构对该图像图样的检测位置之间的区间的距离,和构成所述区间的所述回转体的移动速度,来共同决定的。

5. 根据权利要求 3 所述的图像形成装置,其特征在于:

包括有对于从所述回转位置检测机构检测到所述回转位置开始的经过时间进行测定的经过时间测定机构,并且,所述决定是根据所述经过时间测定机构测定的所述经过时间来进行的。

6. 根据权利要求 4 所述的图像形成装置,其特征在于:

包括有对于从所述回转位置检测机构检测到所述回转位置开始的经过时间进行测定的经过时间测定机构,并且,所述决定是根据所述经过时间测定机构测定的所述经过时间来进行的。

7. 根据权利要求 1 至 2 中任何一项所述的图像形成装置,其还包括:

第一的图像形成机构,其采用了用于形成所述图像的第一的要素后,可以对所述浓度进行调整;

第一的图像形成条件决定机构,其根据所述图像浓度检测机构检测到的所述回转体的至少一个圆周长度的图像图样的浓度不均,来决定对于第一的要素的第一的条件以用于调整所述浓度,

其特征在于,通过对应于第一的条件来使得第一的图像形成机构动作后进行图像形

成。

8. 根据权利要求 7 所述的图像形成装置,其特征在于:

通过所述第一图像形成条件决定机构来进行的用于决定第一的条件的图像的形成,是与通过所述回转位置检测机构检测到的所述回转位置同步地来进行的。

9. 根据权利要求 8 所述的图像形成装置,其特征在于:

第二的图像形成机构,其采用了用于形成所述图像的第二的要素后,可以对所述浓度进行调整;

第二的图像形成条件决定机构,其根据所述浓度不均来决定对于第二的要素的第二的条件以用于调整所述浓度,

其特征在于,在对应于第一的条件来使得第一的图像形成机构动作的同时,通过对应于第二的条件来使得第二的图像形成机构动作后进行图像形成。

10. 根据权利要求 9 所述的图像形成装置,其特征在于:

通过所述第二的图像形成条件决定机构来进行的用于决定第二的条件的图像的形成,是与通过所述回转位置检测机构检测到的所述回转位置同步地来进行的。

11. 根据权利要求 10 所述的图像形成装置,其特征在于:

通过所述第一图像形成条件决定机构的第一的条件的决定,和通过所述第二的图像形成条件决定机构的第二的条件的决定,和对应于第一的条件的第一的图像形成机构的动作,和对应于第二的条件的第二的图像形成机构的动作,是与通过所述回转位置检测机构检测到的所述回转位置同步地来进行的。

12. 一种图像形成方法,其特征在于,用如权利要求 1-11 之一所述的图像形成装置来形成图像。

图像形成装置及图像形成方法

技术领域

[0001] 本发明涉及采用调色剂来形成图像的复印机、打印机、传真机、绘图仪和包括其中至少一个功能的复合机等图像形成装置，以及这样的图像形成装置中的图像形成方法，是关于可以检测其图像的浓度的图像形成装置及图像形成方法。

背景技术

[0002] 采用调色剂来形成图像，即所谓的电子照片方式的图像形成装置以为公众所知（可以参照专利文献 1-3）。在这样的图像形成装置中，是通过带电装置来使得像载置体均匀带电，并对应于要形成的图像，根据输入的数据通过曝光装置在像载置体里形成潜像后，再通过显影装置将调色剂附着到潜像里后来形成图像。

[0003] 在这样的图像形成装置中，如下所述地，有时候需要形成图像图样后来对其进行检测。

[0004] 下面，详细叙述该情况下的例子。

[0005] 电子照片方式的图像形成装置近年来开始在印刷行业里普及，对高速输出且高画质化的要求也迅速地提高。在关于高画质化的要求项目之中，对页内浓度均匀性，即对形成在一张用纸等的记录媒介里的图像浓度的均匀性要求的高低，已经成为用户选择图像形成装置时的判断标准。因此，对页内的浓度不均的严格控制非常重要。

[0006] 所说的浓度不均，众所周知是由于各种原因产生的。可以例举有带电的不均匀性导致的带电不均、曝光装置的曝光不均、感光体等的像载置体的回转振动或感度不均、显影辊等的显影剂载置体的阻抗不均、调色剂的带电不均以及转印辊的转印不均等。其中，尤其是像载置体的回转振动或感度不均引起的浓度不均因其周期短，在页内周期地发生并容易目视确认，所以成为抱怨对象的情况最多。因此，抑制像载置体的回转振动或感度不均引起的浓度不均尤为重要。

[0007] 下面，对该浓度不均进行说明。

[0008] 关于因像载置体的回转振动引起的浓度不均的说明是，在采用电子照片方式的图像形成装置中，因为是利用通过显影剂载置体和像载置体之间的电位差产生的电场来将调色剂附着到像载置体上后形成图像的，所以，由于像载置体的回转振动而导致它们的间隔的显影间距变得时，就会因电场变动后产生浓度变动，从而导致浓度不均。

[0009] 另外，关于因像载置体的感度不均引起的浓度不均可以说明如下。即，当因为环境变动、历时劣化等原因而在像载置体对曝光的感度里产生偏差不稳时，即使以一定的曝光量来曝光，也因为在作为像载置体曝光后的电位的明部电位里出现电位差，就会导致其电场的变动后产生浓度变动，进而引起浓度不均。还有，关于像载置体的感度不均，因为为了减小感度变化而采用高精度的制备方法时会导致成本增加，所以希望尽量避免。

[0010] 对于这一点，作为这些浓度不均的补正技术，可以考虑如下，即，为了根据由像载置体的回转周期或感度不均而变动的浓度不均的曲线图来变化带电偏压、显影偏压、曝光条件等处理条件，可以对浓度不均检测用图样进行成像后，来做成对于所述各处理条件的

补正用数据。

[0011] 作为这种方法可以考虑是对应于像载置体的回转周期来调制显影偏压的方法。具体说来就是,设置检测像载置体的回转位置的回转位置检测传感器和检测图像的浓度的浓度检测传感器,并将浓度检测传感器检测到的浓度不均以像载置体周期分割后,对检测到的浓度不均进行抑制,并消除由回转振动等引起的电场变动后,将回转位置检测传感器的信号作为触发信号来使得显影偏压周期性地变化后稳定电场。

[0012] 另外,所采用的方法并不仅局限于显影偏压,例如,也可以考虑对带电偏压进行调制的方法。

[0013] 另外,关于像载置体的感度不均导致的浓度不均可以考虑如下。

[0014] 即,调色剂附着量对电场的感度根据图像浓度来变化。也就是说,图像浓度变化时,像载置体的感度也会变化。具体来说就是,在调色剂附着量多的测试(beta)图像部等高浓度部的阴影部(shadow)中,明部电位和显影偏压之间的电位差即显影电位处于支配地位,反过来,在调色剂附着量比阴影部少的中间色调或最亮(high-light)部的图像中,作为像载置体的非曝光部的电位的暗部电位和显影偏压之间的电位差即底面电位处于支配地位。

[0015] 因此,通过控制显影偏压来对阴影部中的浓度不均进行补正时,在中间色调或最亮部的图像中就得不到控制效果,有时反而会增加浓度不均。

[0016] 另外,公知的还有,不是对浓度不均检测用图样进行成像,而是以总括地减小在图像里发生的周期性的条纹状的浓度不均为目的的技术(可以参照专利文献1)。该技术是关于电子照片方式或静电记录方式的图像形成装置,采用的补正方法是,该图像形成装置包括有事先存放图像浓度的周期性浓度变动数据的第一的变动数据存放装置,和根据该浓度变动数据来控制图像形成条件的第一的控制装置,第一的变动数据存放装置至少存放对应于显影剂载置体的一个周期的浓度变动数据,第一的控制装置对带电电压、曝光光量、显影电压及转印电压中的某一个进行控制后,对应于像载置体的回转周期来通过控制装置进行浓度补正。

[0017] 另外,公知的还有,不是像载置体,而是着眼于显影剂载置体的回转周期来控制浓度不均的技术(可以参照专利文献2、3)。该技术是通过将显影偏压对应于显影辊回转周期来变化后减轻显影辊回转周期所产生的图像浓度不均的。具体来说就是,通过形成在像载置体上的图像图样来检测浓度不均,以及将检测到的浓度不均情报和显影辊回转的相位进行整合后来控制显影偏压。

[0018] 在该技术中,控制对象仅为显影偏压后,即使测试浓度补正的功能发挥较好,中间色调的浓度补正不能够良好发挥的可能性也是较高的。

[0019] 为了对像载置体的回转振动引起的浓度不均进行补正,根据像载置体的回转周期来改变处理条件,以如上所述地做成图像图样时,一般来说,是需要将图像图样的副扫描长度延长到所需以上的,由此,就可能产生调色剂消耗量增加、对清洁机构等施加负荷,停机时间变长等问题。

[0020] 另外,如上述方法所述地,在使用对像载置体的回转位置进行检测的回转位置检测传感器和对图像浓度进行检测的浓度检测传感器时,通过浓度检测传感器对所形成的图像图样进行检测,是将回转位置检测传感器作为基准后来取得像载置体n周的图像图样的

平均数据,并做成补正用数据后来保存的。

[0021] 这时,根据用于形成图像图样的像载置体的回转开始位置的不同,可以预见到回转位置检测传感器的检测信号没有位于图像图样的先头里而导致数据的取得变得不完全的情况。为了避免这样的情况,在回转位置检测传感器的检测时机(timing)中,是将图像图样的副扫描长度取为像载置体的 $n+1$ 周后来切实地检测图像图样的,由此,在取得平均数据时就会产生无谓的数据,例如,除了会产生像载置体的大致一周的量变为无谓的数据之外,还会导致形成没有用于取得平均数据的图像图样的调色剂的浪费,从而产生调色剂效率(yield)的问题。

[0022] 如此,为了对像载置体的回转振动引起的浓度不均进行补正,将图像图样的副扫描长度取为像载置体的 $n+1$ 周等,来形成在副扫描长度里留有余量的图像图样时,就会发生调色剂消耗量增加、调色剂效率的问题,并产生对清洁机构等施加负荷,停机时间变长等问题。

[0023] 另外,由于回转振动引起的浓度不均是根据显影间距的变动来产生的,不仅是像载置体,通过显影剂载置体的回转振动也会产生浓度不均。由于显影剂载置体的回转振动引起的浓度不均的周期较短,在页内周期地发生并容易目视确认,所以成为抱怨对象的情况较多。因此,即使在对应于显影剂载置体的回转周期来检测图像图样以降低显影剂载置体的回转振动导致的浓度不均时,也会同样地产生上述问题。

[0024] 如上所述,有时会需要对应于作为像载置体或显影剂载置体的回转体的回转周期来检测图像图样,这种时候,在副扫描长度里形成留有较大余量的图像图样时,就会发生调色剂效率的问题,并产生对清洁机构等施加负荷,停机时间变长等问题。

[0025] 【专利文献 1】(日本)特开平 9-62042 号公报

[0026] 【专利文献 2】(日本)特许第 3825184 号公报

[0027] 【专利文献 3】(日本)特开 2000-98675 号公报

发明内容

[0028] 本发明鉴于上述问题,目的在于提供一种采用调色剂形成图像的图像形成装置及该图像形成装置中的图像形成方法,来降低对应于回转体的回转周期检测到的图像的副扫描长度。

[0029] 为了实现上述目的,本发明的技术方案包括有像载置体,和将调色剂附着到所述像载置体里的显影剂载置体,和对通过该显影剂载置体将调色剂附着到所述像载置体里后形成的图像的浓度进行检测的图像浓度检测机构,和形成由图像浓度检测机构来检测浓度的图像图样的回转体,和检测回转体的回转位置的回转位置检测机构,并根据回转位置检测机构检测到的回转位置来形成图像图样。

[0030] 本发明的技术方案因为是包括有像载置体,和将调色剂附着到所述像载置体里的显影剂载置体,和对通过该显影剂载置体将调色剂附着到所述像载置体里后形成的图像的浓度进行检测的图像浓度检测机构,和形成由图像浓度检测机构来检测浓度的图像图样的回转体,和检测回转体的回转位置的回转位置检测机构,并根据回转位置检测机构检测到的回转位置来形成图像图样的图像形成装置,所以就能够降低对应于回转体的回转周期检测到的图像的副扫描长度,从而提供一种可以抑制关于图像图样的调色剂消耗量及所需时

间的图像形成装置。

附图说明

- [0031] 图 1 所示是本发明所适用的图像形成装置例的概要构成图。
- [0032] 图 2 所示是本发明所适用的图像形成装置的其他例的概要构成图。
- [0033] 图 3 所示是本发明所适用的图像形成装置的又一例的概要构成图。
- [0034] 图 4 所示是图 1 中的图像形成装置包括的图像浓度检测机构的设置方式的概要的立体图。
- [0035] 图 5(a)、图 5(b) 所示是通过图像浓度检测机构来检测的浓度的图像的构成方式例的概要平面图。
- [0036] 图 6 所示是浓度不均的例示图。
- [0037] 图 7 是图 6 所示浓度不均中包含的像载置体的感度不均成分的示意图。
- [0038] 图 8 是图 6 所示浓度不均中包含的像载置体的回转振动成分的示意图。
- [0039] 图 9 所示是由回转位置检测机构检测到的回转位置检测信号、由图像浓度检测机构检测到的调色剂附着量检测信号,以及根据这些信号做成的图像形成条件的关系的例示图。
- [0040] 图 10 所示是根据图像浓度检测机构、回转位置检测机构的信号来作成图像图样时的概要控制模块图。
- [0041] 图 11 所示是图像浓度检测机构的信号和回转位置检测机构的信号的关系的时机流程图。
- [0042] 图 12 所示是用于抑制浓度不均的控制例的概要的流程图。
- [0043] 图 13 所示是用于抑制浓度不均的控制的其他例的概要的流程图。
- [0044] 图 14 所示是用于抑制浓度不均的控制的又一例的概要的流程图。
- [0045] 图 15 所示是回转位置检测机构的构成例的概要立体图。
- [0046] 图 16 是图 15 所示的回转位置检测机构来的信号例的时机流程图。
- [0047] 图 17 是图 15 所示回转位置检测机构的信号和图像浓度检测机构的调色剂附着量检测信号的关系的时机流程图。
- [0048] 图 18 所示是用于说明根据图 15 所示的回转位置检测机构的信号来进行图像浓度检测机构的调色剂附着量检测信号的平均处理的图线。

具体实施方式

- [0049] 以下,参照附图来对本发明的实施方式进行了说明。
- [0050] 图 1 所示是可以适用本发明的图像形成装置构成例的概要构成图。还有,图 1 中,作为可以适用本发明的电子照片方式的图像形成装置,虽然所示的是 4 连串列型中间转印方式的全彩色机的构成例,但本发明也可以在后述的 4 连串列型直接转印方式的全彩色机或单鼓型中间转印方式的全彩色机等的其他图像形成装置里适用。另外,本发明也可以适用于单鼓型直接转印方式等的黑白机里。
- [0051] 如图 1 所示,图像形成装置 100 设置有作为像载置体的中间转印带 1,其用作中间转印体,和沿着中间转印带 1 的张紧架设面被并列设置的、作为像载置体的潜像载置体的

感光体鼓 2Y、2M、2C、2K,其用作转动体。

[0052] 符号中的记号 Y、M、C、K 分别表示黄色、品红色、青色、黑色。以黄色的成像站为代表来说明时就是,在感光体鼓 2Y 的周围里,沿着其回转方向依次配置了作为充电手段的带电充电器 3Y 来作为带电装置,和作为检测感光体鼓 2Y 的回转位置(也可以是相位)的回转位置检测机构的光断续器(光电开关)18Y 来作为像载置体回转位置检测手段,和作为在感光体鼓 2Y 里进行曝光后写入静电潜像的写入机构的光写入组件 4Y 来作为光写入机构的曝光手段,和作为检测感光体鼓 2Y 的表面电位的表面电位传感器 19Y 来作为电位检测手段,和作为显影手段的显影组件 5Y 来作为显影装置,和作为一次转印手段的一次转印辊 6Y,和作为包括了未图示的刮板及刮刷等的感光体清洁组件 7Y 来作为潜像载置体清洁手段,以及作为除电手段的 QL8Y 来作为放电灯(quenching lamp)。

[0053] 在中间转印带 1 里形成调色剂像的调色剂像形成机构由感光体鼓 2Y、带电充电器 3Y、光写入组件 4Y、显影组件 5Y、一次转印辊 6Y 等来构成。其他颜色的成像站也是同样的。

[0054] 中间转印带 1 通过多个的作为支持部件的辊 11、12、13 被支持为可以回转,并在与辊 12 相向而对的部位里,设置有包括了未图示的刮板及刮刷等的带清洁组件 15。这些中间转印带 1 和辊 11、12、13 以及带清洁组件 15 等就构成了中间转印组件 33。

[0055] 在与辊 13 相向而对的部位中,设置了作为转印手段的二次转印辊 16。

[0056] 在包括有光写入组件 4Y、4M、4C、4K 的光写入组件 4 的上方里,设置有作为图像读取手段的扫描部 9,和作为自动原稿供给手段的 ADF10 等。

[0057] 在装置本体 99 的下部里,设置了多个的作为供纸部的供纸盘 17。

[0058] 被收容在各供纸盘 17 里作为记录媒介的记录纸 20 通过捡拾辊 21、供纸辊 22 来供纸,并由搬送辊对 23 搬送后,通过对位辊对 24 以规定的时机来被送到中间转印带 1 和二次转印辊 16 互相相对的作为二次转印部位的夹持部 N2 里。

[0059] 在夹持部 N2 的用纸搬送方向下游侧里,设置了作为定影手段的定影组件 25。

[0060] 在图 1 中,以符号 26 来表示排纸盘,以符号 27 来表示反转辊对,以符号 37 来表示搭载了未图示的 CPU、非挥发性存储器及挥发性存储器后作为控制手段的控制部。

[0061] 显影组件 5Y、5M、5C、5K 与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 分别隔开一定的距离的显影间距来被对向配置,并设有作为显影剂载置体的转动体的显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka。显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 对显影组件 5Y、5M、5C、5K 内的包含有调色剂和载体的双成分显影剂进行载置,并将载置后的双成分显影剂在与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 相向而对显影夹持处附着到感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 里后,在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 上形成图像。

[0062] 光断续器 18Y、18M、18C、18K 可以采用如专利文献 3 的图 4 所示的构成。在本实施方式中,作为检测感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置的手段,虽然是使用光断续器 18Y、18M、18C、18K 来检测,但该手段只要是对回转位置进行检测的,就不局限于该构成,例如也可以是回转编码器等。这一些,对于后述的检测显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转位置(或相位)的回转位置检测机构也是同样的。

[0063] 表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 用于检测通过光写入组件 4Y、4M、4C、4K 来写入的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 上的静电潜像的电位,即通过显影组件 5Y、5M、5C、5K 被赋予了调色剂,并在被显影之前的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的表面电位。

[0064] 被检测的表面电位如后所述地,除了用于显影组件 5Y、5M、5C、5K 的显影偏压的控

制以外,还被反馈到带电充电器 3Y、3M、3C、3K 的带电偏压和光写入组件 4Y、4M、4C、4K 的激光强度等的处理条件里,以用于保持图像浓度的稳定性。

[0065] 光写入组件 4Y、4M、4C、4K 是根据图像情报通过未图示的激光控制部来驱动 4 个未图示的半导体激光,并射出 4 个写入光来分别照射到通过带电充电器 3Y、3M、3C、3K 在暗中被均匀带电的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 里。光写入组件 4 通过该写入光在暗中对感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 进行分别的扫描后,

[0066] 就在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的表面里写入了 Y、M、C、K 用的静电潜像。

[0067] 在本实施方式中,作为光写入组件 4Y、4M、4C、4K,采用的光扫描是通过未图示的多面镜来将从未图示的半导体激光器射出的激光偏向后,同时以未图示的反射镜来反射或使其穿过光学透镜。光写入组件 4 也可以采用由 LED 阵列进行光扫描的装置来代替所述的构成。

[0068] 参照图 1 所示的构成来对图像形成动作进行说明。当打印开始的指令被输入时,感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的周边、中间转印带 1 的周边以及供纸搬送路径等中的各辊就以规定的时机开始回转,并从供纸盘 17 开始记录纸的供纸。

[0069] 另一方面,各感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的表面通过带电充电器 3Y、3M、3C、3K 被带电为均匀的电位,并通过光写入组件 4Y、4M、4C、4K 照射的写入光,根据图像数据在其表面里进行曝光。被曝光后的电位图样称为静电潜像,在载置该静电潜像的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的表面里,通过由显影组件 5Y、5M、5C、5K 供给来的调色剂,载置在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 里的静电潜像就被显影到特点颜色里。

[0070] 在图 1 的构成中,因为感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 有四种颜色,所以就会在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 上分别显影有黄色、品红色、青色、黑色(颜色顺序可以因系统而不同)等的调色剂像。

[0071] 在各感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 上被显影的调色剂像在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 和中间转印带 1 的接点的作为一次转印部的夹持部 N1 中,通过施加在与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 对向配置的一次转印辊 6Y、6M、6C、6K 里的一次转印偏压及按压力,来被转印到中间转印带 1 上。通过将该一次转印动作在对准时机的同时重复 4 种颜色的次数,就在中间转印带 1 上形成了全彩色调色剂像。

[0072] 形成在中间转印带 1 上的全彩色调色剂像在夹持部 N2 处,通过对位辊对 24 来对准时机后就转印到了被搬送来的记录纸 20 里。这时,通过施加在二次转印辊 16 里的二次转印偏压及按压力来进行二次转印。转印有全彩色调色剂像的记录纸 20 在通过定影组件 25 时,载置在该记录纸 20 的表面里的调色剂像就被加热定影了。

[0073] 如果是单面印刷,就会继续被直线搬送后被送去排纸盘 26 里,如果是两面印刷就会将搬送方向变为朝下后送到用纸反转部里。到达用纸反转部的记录纸 20 通过反转辊对 27 来逆转搬送方向后,使得用纸从后端开始离开用纸反转部。这被称为反转动作,通过该动作,记录纸 20 的就被正反翻转了。正反翻转后的记录纸 20 不是返回到定影组件 25 里,而是通过再供纸搬送路径和原来的供纸路径合流。之后就与正面打印时同样地来转印有调色剂像后,再经过定影组件 25 来排纸。这就是两面打印动作。

[0074] 另外,对各部的动作到结束为止的说明就是,通过夹持部 N1 的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 在其表面里载置有一次转印残留调色剂,并通过感光体清洁组件 7Y、7M、7C、7K 来除

去。之后,其表面通过 QL8Y、8M、8C、8K 被均匀除电后,就去准备用于下一次的图像的带电。另外,对于通过夹持部 N2 的中间转印带 1 来说,其表面载置有二次转印残留调色剂,也通过带清洁组件 15 来除去后,去准备下一次的调色剂像的转印。通过重复这样的动作,单面印刷或两面印刷就得到了执行。

[0075] 作为检测形成在中间转印带 1 的外周面里的调色剂像的浓度的浓度检测手段,图像形成装置 100 设置了由光学传感器等构成的作为光学传感器组件的调色剂像检测传感器 30。

[0076] 调色剂像检测传感器 30 的功能是在检测中间转印带 1 上的调色剂的附着量后,为了检测图像的浓度不均而作为对中间转印带 1 上的图像的调色剂像的浓度进行检测的图像浓度检测手段的调色剂附着量检测传感器,其用作浓度不均检测手段。

[0077] 通过调色剂像检测传感器 30 来检测形成在中间转印带 1 表面里的图像图样的调色剂像的浓度后,用于图像不均的补正控制。

[0078] 在图 1 所示构成例中,是在与卷绕到辊 11 里的部分相向而对的位置的二次转印前的位置 P1 里配置了调色剂像检测传感器 30。调色剂像检测传感器 30 如该图所示地,也可以被配置在 N2 的下游侧的位置的二次转印后的位置 P2 里。在将调色剂像检测传感器 30 配置到位置 P2 那样的夹持部 N2 的下游侧里时,如图所示地,是在中间转印带 1 的内侧里设置用于中间转印带 1 的振动停止的辊 14,并将调色剂像检测传感器 30 设置为与该辊 14 相向而对为好。

[0079] 调色剂像检测传感器 30 的上述两种配置位置之中,二次转印前的位置 P1 是检测二次转印工序前的中间转印带 1 上的调色剂图样的位置,如果没有机器布置上的制约,较多的是采用这种构成的。这是因为形成补正控制用的图像图样的调色剂像后可以立刻检测,等待时间也少的缘故,另外,由于不需要将图像图样的调色剂像通过夹持部 N2,所以就不需要进行这一点的考虑。

[0080] 然而,第四种颜色(图 1 的例子中是黑色)的成像站后立刻就是夹持部 N2 那样的二次转印位置的机种也较多,这种情况下,在上述的位置 P1 里设置传感器就会有空间上的困难。在这种情况下,是将调色剂像检测传感器 30 设置在二次转印后的位置的位置 P2 里,并将形成在中间转印带 1 上的图像图样的调色剂像通过夹持部 N2 后,来通过调色剂像检测传感器 30 检测其调色剂像的浓度的。作为通过夹持部 N2 的方法,可以是二次转印辊 16 离开中间转印带 1,或对二次转印辊 16 施加反向偏压,这里并不做特别的限定。

[0081] 图 2 所示是可以适用本发明的图像形成装置的其他构成例的概要构成图。还有,图 2 中,对于和图 1 所示图像形成装置 100 同样的部件或装置赋予相同的符号,并省略其说明。

[0082] 图 2 所示的图像形成装置 100' 是单鼓型中间转印方式的全彩色机,包括有鼓状的作为像载置体的感光体鼓 2,和与其相向而对地作为显影手段的旋转式显影组件 51。

[0083] 旋转式显影组件 51 通过以回转轴为中心回转的保持体来保持作为显影手段的 4 个显影器 51Y、51M、51C、51K。

[0084] 这些显影器 51Y、51M、51C、51K 通过黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)、黑色(K)的调色剂来显影感光体鼓 2 上的静电潜像。

[0085] 旋转式显影组件 51 通过回转保持体来将显影器 51Y、51M、51C、51K 中的任意颜色

的显影器移动到与感光体鼓 2 相向而对的显影位置里后,来将感光体鼓 2 上的静电潜像显影到任意的颜色里。在形成全彩色图像的时候,可以在使得环状的中间转印带 1 转动 4 周的过程中,在将 Y、M、C、K 用的静电潜像依次形成在感光体鼓 2 里的同时,通过显影器 51Y、51M、51C、51K 来对它们依次显影。然后,在夹持部 N1 中将感光体鼓 2 上得到的 Y、M、C、K 调色剂像依次重叠地转印到中间转印带 1 里。

[0086] 作为中间转印带 1 的支持部件的辊 13 和二次转印组件 28 的二次转印辊 16 相向而对的夹持部 N2,是中间转印带 1 和二次转印组件 28 的转印搬送带 28a 以规定的夹持宽度来接触的作为二次转印夹持的夹持部。当上述中间转印带 1 上的 4 色重叠的调色剂像通过该夹持部 N2 时,是将时机对准该通过后,将中间转印带 1 上的 4 色重叠的调色剂像一起二次转印到由二次转印组件 28 的转印搬送带 28a 搬送来的记录纸 20 里的。

[0087] 在记录纸 20 的两面里形成图像时,通过定影组件 25 后的记录纸 20 就被搬运到两面组件 17' 里,在两面组件 17' 里被正反翻转后的记录纸 20 再次被搬运到夹持部 N2 里后,就在该记录纸 20 的背面里一起二次转印中间转印带 1 上的 4 色重叠的调色剂像了。

[0088] 在图 2 所示的构成的图像形成装置 100' 中,是在与中间转印带 1 的卷绕在辊 11 里的部分相向而对的位置的二次转印前的位置 P3 里配置了调色剂像检测传感器 30。

[0089] 图 3 所示是可以适用本发明的图像形成装置的另一个构成例的概要构成图。还有,图 3 中,对于和图 1 所示图像形成装置 100 同样的部件或装置赋予相同的符号,并省略其说明。

[0090] 图 3 所示的图像形成装置 100'' 是 4 连串列型直接转印方式的全彩色机,在 4 组成像站的下方里,设置有将形成在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 里的调色剂像转印到记录纸 20 里的转印组件 29。该转印组件 29 包括了由多个的作为支持部件的辊 11a-11d 支持为可以回转的环状的转印搬送带 29a。转印搬送带 29a 被挂绕在驱动辊 11a 和从动辊 11b-11d 里,并以规定的时机在图中反时针转动方向里回转驱动的同时,将记录纸 20 载置搬送后来通过各成像站的转印位置 N。

[0091] 在转印搬送带 29a 的内侧里,设置了在各转印位置 N 处赋予转印电荷后用于将各感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 上的调色剂像转印到记录纸 20 里的转印辊 6Y、6M、6C、6K。

[0092] 在图 3 所示的图像形成装置 100'' 中,当例如 4 色重叠的全彩色模式由未图示的操作部来被选择时,是使得在各色的成像站的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 里分别形成各色的调色剂像的图像形成工程与记录纸 20 的搬送同步地来进行的。

[0093] 另一方面,由供纸盘 17 送来的记录纸 20 通过对位辊对 24 以规定的时机被送出后,就被载置到转印搬送带 29a 里搬送后,来通过各成像站的转印位置 N。转印有各色的调色剂像并形成有 4 色重叠的彩色图像的记录纸 20 在定影组件 25 中被定影了调色剂像后,就被排出到排纸盘 16 上。

[0094] 在图 3 所示构成的图像形成装置 100'' 中,是在转印组件 29 的记录纸搬送方向最下游侧处的、与卷绕在转印搬送带 29a 的辊 11a 里的部分相向而对的位置的定影前的位置 P4 里配置了调色剂像检测传感器 30 的。

[0095] 还有,在图 1-图 3 分别所示的图像形成装置 100、100'、100'' 的构成例中,由于校正控制用的图像图样的调色剂像形成在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 或感光体鼓 2 上后,被转印到下游侧的带的中间转印带 1 或转印搬送带 28a、29a 里,所以,也可以将调色剂像检测传感

器 30 分别设置为与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 或感光体鼓 2 的表面相向而对。这种情况下的调色剂像检测传感器 30 的设置位置是在,从显影组件 5Y、5M、5C、5K 或旋转式显影组件 51 的显影位置开始,到对中间转印带 1 或转印搬送带 28a、29a 的转印位置的夹持部 N1 或者因为在 N 为止的之间。

[0096] 下面,对上述构成的图像形成装置 100、100'、100'' 中根据图像图样的浓度的检测结果的图像浓度不均的补正控制进行说明。该补正控制为了实现所形成的图像的高画质化,是形成所谓的图样图像,并采用所形成的图样图像的图像浓度来调整通过用户的指令所形成的图像的浓度。还有,在以下的说明中,虽然是对适用到图像形成装置 100 里的情况来说明,但对于图像形成装置 100'、100'' 也同样适用。

[0097] 图 4 所示是调色剂像检测传感器 30 的设置状况例的部分立体图。图 4 所示是在图像形成装置 100 中的二次转印前的位置 P1 里设置调色剂像检测传感器 30 的例示。该调色剂像检测传感器 30 是在传感器底板 32 里搭载了 4 个作为浓度检测手段的光学传感器的传感器头 31 后的 4 头型,也就是具有 4 个检测头的调色剂像检测传感器 30。因此,图 4 的示例就是在与记录纸 20 的搬送方向垂直的主扫描对应方向,换句话说就是在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的轴方向里分别地设置了传感器头 31。

[0098] 由于该构成可以同时测定主扫描对应方向中 4 处的调色剂附着量,所以就可以将各传感器头 31 专用于各色。还有,调色剂像检测传感器 30 中的传感器头的数量并不局限于 4 个,例如,既可以是设有 1-3 个的传感器头的 1-3 个检测头的调色剂像检测传感器 30 的构成,也可以是 5 个检测头以上的调色剂像检测传感器 30 的构成。

[0099] 各传感器头 31 与作为检测对象物的中间转印带 1 的带表面之间,作为检测距离是设置有 5mm 左右的距离后来相向而对地被配设的。在本实施方式中,是将调色剂像检测传感器 30 设置在中间转印带 1 附近,并在根据中间转印带 1 上的调色剂附着量来决定成像条件的同时还根据中间转印带 1 上的调色剂附着位置来决定成像时机,但也可以是调色剂像检测传感器 30 被配设为与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 相向而对,或者是如图 2 所示地被配设在与转印搬送带 28a 相向而对的位置里后,来与从中间转印带 1 转印有图像的记录纸 20 相向而对。

[0100] 还有,在将调色剂像检测传感器 30 与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 相向而对地配设时,在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转方向中,是在显影位置的下游侧且转印位置的上游侧的位置处与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 相向而对。

[0101] 调色剂像检测传感器 30 的输出在控制部 37 中通过附着量变换算法被变换成调色剂附着量,并在调色剂附着量被认知后,作为图像浓度来存储到包括在控制部 37 里的非挥发性存储器或挥发性存储器里。控制部 37 因此而起到了图像浓度存储装置的作用。起到图像浓度存储装置功能的控制部 37 将图像浓度作为时间序列数据来存储。附着量变换算法因为与现有技术相同,所以在此省略其说明。

[0102] 在控制部 37 所包括的非挥发性存储器或挥发性存储器里,还存储了表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K,和光断续器 18Y、18M、18C、18K 等各传感器的输出或补正用数据,及关于控制结果等的各种情报数据。控制部 37 从存储由表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 检测到的表面电位来说,起到了作为表面电位存储手段的功能,从存储由光断续器 18Y、18M、18C、18K 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置来说,起到了作为回转位置存储手段

的功能。起到作为表面电位存储手段的功能的控制部 37 是将表面电位作为时间序列数据来存储的。

[0103] 图样图像如图 5 所示地,对于黄色、品红色、青色、黑色等各色来说,是形成为图像浓度为高浓度的阴影部,在本方式中为测试 (beta) 图像。这是因为,图样图像的浓度越高就越容易检测到图像浓度的变动,另外,作为高浓度的图样图像来说测试图像是典型的缘故。图样图像在本方式中虽然是测试图像,但只要是检测到图像浓度的变动,也可以是浓度更低的图像。各色的图像图样的形状是相同的。

[0104] 图样图像沿着对应于图中左右方向的副扫描方向,即感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转方向的方向里形成为长长的带图样。在副扫描方向中的图样图像的长度至少是感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的一个周长的长度,在本方式中为 3 个周长。

[0105] 这是因为,图像形成装置 100 中的图像的浓度的调整是抑制图像浓度的不均地来进行的,该图像浓度的不均是由于感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 和显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 之间的间隔的显影间距的变动,以及感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度不均。

[0106] 更为详细地来说明这一点。作为所述显影间距的变动的一个要因,可以例举有感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转振动,而作为该回转振动的要因,可以例举有感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转中心位置的偏心。由此,在根据显影间距的变动的图像浓度的不均中,就包含了对应于感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转周期而产生的成分的回转变动成分。然后,在检测该成分时,作为副扫描方向中的图样图像的长度,就需要至少是感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的一个周长的长度。

[0107] 另外,为了检测感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度不均,如后所述地,需要检测图样图像形成时的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的表面电位。即使是这个理由,作为副扫描方向中的图样图像的长度,也需要至少是感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的一个周长的长度。

[0108] 在该图 5(a) 中,是将各色的测试带图样在对应于该图的上下方向的主扫描方向,即垂直于副扫描方向的方向中,形成在相互相同的位置里的。该位置与主扫描方向中的调色剂像检测传感器 30 的检测领域,具体来说就是传感器头 31 的配设位置是一致的。还有,该位置在该图 5(a) 中虽然是处于主扫描方向上的中央部里,但也可以不限于此而是主扫描方向上的端部里。

[0109] 在该图 5(b) 中,是将各色的测试带图样在主扫描方向中形成在互为不同的位置里的。该位置分别与主扫描方向中的调色剂像检测传感器 30 的检测领域,具体来说就是传感器头 31 的配设位置是一致的。

[0110] 如该图 5(a) 所示地来形成图像图样时,好处在于以 1 个传感器头 31 就能够完成图像图样的图像浓度的检测。

[0111] 而如该图 5(b) 所示地来形成图像图样时,好处在于通过将各色的图像图样在副扫描方向中重复地形成后,就能够缩短图像浓度的检测结束为止的时间。

[0112] 还有,调色剂像检测传感器 30 如前所述地,也可以与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 分别相向而对地来设置后,对形成在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 上的图像的浓度进行检测,那样的话,既可以避免中间转印带 1 的移动变动的影响。另外,调色剂像检测传感器 30 如前所述地,也可以与转印有来自于中间转印带 1 的图像的记录纸 20 相向而对地设置后,来对形成在记录纸 20 上的图像的浓度进行检测,那样的话,既可以避免记录纸 20 的移动变动的影

响。

[0113] 为了检测包含在图像浓度的不均里的上述成分,形成图样图像时的图像形成条件,具体来说就是用于形成图像的要素,即,带电充电器 3Y、3M、3C、3K 中的带电条件、光写入组件 4Y、4M、4C、4K 中的曝光条件即写入条件、显影组件 5Y、5M、5C、5K 中的显影条件以及一次转印辊 6Y、6M、6C、6K 中的转印条件等的要素都是被维持在一定里的。

[0114] 这里,作为带电条件可以例举为带电偏压,作为写入条件可以例举为写入光的强度,作为显影条件可以例举为显影偏压,作为转印条件可以例举为转印偏压。

[0115] 还有,带电充电器 3Y、3M、3C、3K,和光写入组件 4Y、4M、4C、4K,和显影组件 5Y、5M、5C、5K 以及一次转印辊 6Y、6M、6C、6K 等在做成图像图样时,起到的作用是作为承担显影、带电、曝光等一系列电子照片方式图像形成装置的成像处理的图像图样形成手段的图样形成装置(参照图 10)。

[0116] 如果没有显影间距的变动和感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度不均,将图像形成条件维持在一定里后来形成测试图像时,其图像浓度就是均匀的。但是,即使将图像形成条件维持在一定里后来形成测试图像,如上所述地,实际上会因为显影间距的变动和感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度不均而导致图像浓度是变动的。

[0117] 该图像浓度的变动是通过调色剂像检测传感器 30 对副扫描方向里的长带状图样的测试图像的图像浓度的检测来测知的。具体说来就是,调色剂像检测传感器 30 的检测信号作为时间序列数据被输入到控制部 37 里后,就在控制部 37 中以时间序列来认知调色剂附着量,并通过作为图像浓度存储手段的功能,来存储为时间序列的图像浓度。

[0118] 作为图像浓度存储手段而工作的控制部 37 根据光断续器 18Y、18M、18C、18K 来的信号,将所述图像浓度与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的相位关联后,通过以感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转周期来进行平均处理,就获得了与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的相位关联的图像浓度,并对其进行存储(相当于后述的 $f(t)$)。

[0119] 如前所述地,图像的浓度不仅是显影间距,还会通过感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度不均而变动。在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 对曝光的感度里,因环境变动和历时劣化等要因而发生偏差不稳时,即使以一定的曝光量来曝光,也因为会在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 曝光后的电位的明部电位里产生差异,而导致所述电场发生变动,从而产生浓度变动后的浓度不均。关于感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度不均,因为为了减小感度变化而采用高精度的制备方法来制造感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 时会导致成本增加,所以希望尽量避免。

[0120] 这里,在图像形成装置 100 中,对于感度不均是通过表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 对由光写入组件 4Y、4M、4C、4K 写入后的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 上的静电潜像的电位的检测来测知的,即是通过由显影组件 5Y、5M、5C、5K 被赋予了调色剂并在被显影之前的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的表面电位的检测来测知的。

[0121] 具体说来就是,表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 的检测信号作为时间序列数据被输入到控制部 37 里后,就在控制部 37 中以时间序列来认知表面电位,并通过作为表面电位存储手段的功能,来存储为时间序列的表面电位。

[0122] 作为表面电位存储手段而工作的控制部 37 根据光断续器 18Y、18M、18C、18K 来的信号,将所述表面电位与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的相位关联后,通过以感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转周期来进行平均处理,就获得了与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的相位关联的表面电

位,并对其进行存储(相当于后述的 $V_{out}(t)$)。

[0123] 如前所述地,图像的浓度是根据显影间距的变动和感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度不均而变化的。因此,图像的浓度的不均经它们的重叠而形成时,就有可能进行把握。

[0124] 下面,使用上述的平均处理通过接下来的实验来说明这一点。

[0125] 图 6 至图 8 所示是通过该实验获得的数据。

[0126] 本实验使用感光体的直径 ϕ 为 100mm,处理线速度为 440mm/s,充电电压为 -700V,显影电压为 -500V,LD 功率为每点(dot)最高发光时间的 70%,来对青色 100%的带状图样进行成像。以该条件来将互为不同的感光体 A、B、C 为对象后测定浓度不均。

[0127] 由图 6 可知,浓度不均的形状是因感光体的不同而不同的。

[0128] 采用用于图 6 所示的浓度不均测定的图像图样成像时的电位传感器输出,来将该测定所得的浓度不均的形状分解为感度不均成分和回转振动成分里后,就分别如图 7、图 8 所示了。

[0129] 图 7 所示是感光体感度不均引起的浓度不均,是从图像浓度 100%的带状图样成像时的电位传感器输出,重叠了适当的增益(相当于后述的调整增益 1:A)后,变换到感光体周期的浓度不均调色剂附着量传感器输出变动里后得到的。

[0130] 图 8 所示是感光体的回转振动引起的浓度不均,是从图 6 所示的测定数据和图 7 所示的数据计算出来的(相当于后述的 $f_g(t)$)。由于该成分是根据感光体和显影辊的物理上的位置关系来决定的,通过本发明的技术人员的实验证实了其相位不因环境或历时而变动。

[0131] 比较图 8 和图 6 可知,在感光体 A、B、C 的全体中,波形基本上是一致的。也就是说,由此可知,感光体回转振动是浓度不均的主要原因。更进一步来说就是,对于图 7 所示的感光体感度不均成分,可以说虽然是浓度不均的一个要因,但比起感光体回转振动来,其影响要小。

[0132] 通过该结果,本发明的技术人员利用了以下的特性:

[0133] 第一、因回转振动导致的浓度不均占支配地位

[0134] 第二、回转振动成分不因环境和历时而变化

[0135] 并因此而开发了降低像载置体的回转周期所发生的浓度不均的补正技术,即:“从感光体的回转振动成分来生成感光体周期的补正数据的控制方式”。

[0136] 本控制方式是如果在到货安装时就计算出回转振动成分,那么,只要感光体的状态在装卸或交换等时不变化,就可以持续保持控制效果。也就是说,在所述装卸时等里,如果生成控制表格来除去感度不均对图像浓度的影响,就不需要在所述装卸时等之外再生成控制表格。

[0137] 如上所述,作为用于形成图像的条件可以列举有带电条件、曝光条件、显影条件及转印条件等。在本方式中,是将显影条件作为所述控制方式的控制对象的第一要素,并以此来将显影组件 5Y、5M、5C、5K 作为可以调整图像的浓度的第一的图像形成手段。

[0138] 显影条件与其他要素相比,因为对图像的浓度的调整的感度较高,所以作为第一要素来选择,但因为曝光条件的感度也比较高,所以也可以用它来代替显影条件,或者是与显影条件一起作为第一要素的参数来选择。因此,第一的图像形成手段可以是显影组件 5Y、5M、5C、5K 及 / 或光写入组件 4Y、4M、4C、4K。

[0139] 在进行所述的控制时,控制部 37 的作用是,根据由表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的至少一个周长长度的表面电位的电位分布,和由调色剂像检测传感器 30 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的至少一个周长长度的图样图像的浓度不均,为了调整图像的浓度而作为第一的图像形成条件决定手段来确定对于显影条件的具体的第一的条件。

[0140] 起到第一的图像形成条件决定手段功能的控制部 37 在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置变化时,通过调色剂像检测传感器 30 来检测图样图像的浓度不均,并根据形成该图样图像时由表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 检测到的表面电位的电位分布和所述的浓度不均,从所述的浓度不均中来抽出因构成感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的显影间距变动成分的回转变动成分而引起的图像浓度的不均,并以抑制该抽出的不均地来确定第一的条件。

[0141] 由表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的至少一个周长长度的表面电位的电位分布在副扫描方向中,是与形成由调色剂附着量检测传感器 30 检测的图样图像的领域一致的。

[0142] 起到第一的图像形成条件决定手段功能的控制部 37 为了形成所述的图样图像而对被曝光的领域取得所述的电位分布,并以此计算后来决定第一的条件。

[0143] 作为第一的条件的显影条件是显影偏压。还有,也可以不是显影偏压,只要可以调整图像的浓度,就可以以此来作为显影条件。将曝光条件作为第一要素时的第一的条件可以是曝光强度,或者说是曝光功率。

[0144] 显影组件 5Y、5M、5C、5K 在图像形成时,是根据如此被决定的第一的条件来动作的。该动作由控制部 37 控制。从这一点来说,控制部 37 起到了作为第一的控制手段的作用。

[0145] 这里所说的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置的变化的时候,是指感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的初始安装时、交换时和装卸时中的至少一个。因为,当感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置变化时,就如图 8 所示波形那样,因显影间距的变化引起的浓度不均的发生图样会变化,所以就会导致需要对用于对其控制的控制表格的曲线图即所说的显影条件进行变化。

[0146] 也就是说,在像载置体被安装后的初始安装时、交换时和装卸时等进行图像形成条件的确定,换句话说就是做成或更新控制表格,是因为将像载置体机械地取出时,感光体周期中的图像浓度不均的发生状况变化的可能性较高的缘故。另外,还有个理由就是,这种时候,会与设置的感光体原来位置传感器,即这里所说的光断续器 18Y、18M、18C、18K 的位置关系发生偏离。

[0147] 本来,在控制表格没有做成的像载置体的初始安装时,首先就需要做成进行一系列的补正控制的控制表格。在感光体交换时,对于使用至今的感光体来说,由于新的感光体中的振动特性或光感度特性不均的不同,所以需要重新做成对应于新的感光体的控制表格。另外,即使是在为了维护而仅对感光体进行装卸时,也因为伴随感光体装卸的感光体的安装状况变化,比如在有可能产生感光体轴和回转轴的偏离情况的变化变化的同时,感光体的振动特性及光感度特性不均的位置和感光体原来位置传感器之间的位置关系会产生偏离,从而需要重新做成控制表格。因为这些理由,当像载置体刚刚被安装后,是需要进行图像形成条件的确定,换句话说就是,需要进行控制表格的做成和更新。

[0148] 然而,如前所述地,图像的浓度不仅是显影间距,还会因为图像形成被执行一定次数时,图像形成装置 100 的使用环境变化等后,在本体 99 内的环境条件里产生变动等而导致的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度不均来变动。也就是说,比如,在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 对曝光的感度里,因历时劣化、环境变动等要因而发生偏差不稳时,即使以一定的曝光量来曝光,也因为会在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 曝光后的电位的明部电位里产生差异,而导致所述电场发生变动,从而产生浓度变动后的浓度不均。

[0149] 对于这一点,只要在比感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置变化后的,图像形成被执行一定次数后引起图像形成装置 100 的使用环境变化等而在本体 99 内的环境条件里产生变动时等的时机中,通过表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 对感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的表面电位进行检测等后来更新第一的条件,也是可以抑制因所述感度不均的变动而引起的浓度不均的。该表面电位的检测等可以是在没有进行用户指定的图像形成等的适当的时机里,与前述同样地来形成图样图像并在这时候执行。另外,当通过用户指定而形成的图像包含感光体周期以上的均匀的高浓度图像时,也可以利用它来更新第一的条件。这一些对于后述的第二的条件来说也是同样的。

[0150] 然而,感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度不均如前所述地,并不仅仅是因为图像形成被执行一定次数时,图像形成装置 100 的使用环境变化等而在本体 99 内的环境条件里产生变动时的所谓的历时劣化、环境变动等的要因,还会因为对应于图像浓度的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度变化而发生。

[0151] 也就是说,由于图像浓度的变动,决定感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 对调色剂附着量的感度的电位差的种类变化时,就会发生感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度变化。具体来说就是,在调色剂附着量多的测试图像部等高浓度部的阴影部中,明部电位和显影偏压之间的电位差即显影电位处于支配地位,反过来,在调色剂附着量比阴影部少的中间色调或最亮部的图像中,作为感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的非曝光部的电位的暗部电位和显影偏压之间的电位差即底面电位处于支配地位。

[0152] 对于显影电位处于支配地位的高浓度的图像的不均,已经如前所述地采用显影偏压等的第二的条件来进行抑制。

[0153] 对于底面电位处于支配地位中间色调或最亮部的图像的不均,就需要采用与第一的条件不同的条件来进行控制。将该条件作为第二的条件时,在用于形成图像的要素中,能够有效地控制底面电位的是带电条件。

[0154] 于是,在本方式中,作为第二的条件采用的是带电条件,具体来说就是带电偏压。还有,也可以不是带电偏压,只要能够调整图像的浓度,就可以作为带电条件。

[0155] 另外,由于通过带电条件来控制的底面电位占支配地位的图像浓度领域是中间色调或最亮部的图像,以及通过显影条件来控制的图像浓度领域是高浓度领域,虽然图像图样以高浓度来形成,但对于比其低的浓度的领域也需要控制浓度不均,所以,第二的条件被决定为是对比图像图样低的浓度的图像的浓度不均进行补正。

[0156] 还有,如果不考虑因对应于图像浓度的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度变化引起的感度不均的补正,通过第一的条件对浓度不均进行补正的补正对象的图像浓度和通过第二的条件对浓度不均进行补正的补正对象的图像浓度之间的关系就是,前者也可以是低浓度。

[0157] 如上所述,在本方式中,作为第二的条件采用的是带电条件,具体来说就是带电偏压。这样,在本方式中,是将带电条件作为所述控制方式的控制对象的第二要素,并以此来将带电充电器 3Y、3M、3C、3K 作为可以调整图像的浓度的第二的图像形成手段。

[0158] 在进行所述的控制时,控制部 37 的作用是,根据由表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的至少一个周长长度的表面电位的电位分布,和由调色剂像检测传感器 30 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的至少一个周长长度的图样图像的浓度不均,为了调整图像的浓度而作为第二的图像形成条件决定手段来确定对于带电条件的具体的第二的条件。

[0159] 起到第二的图像形成条件决定手段功能的控制部 37 在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置变化时,通过调色剂像检测传感器 30 来检测图样图像的浓度不均,并根据形成该图样图像时由表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 检测到的表面电位的电位分布和所述的浓度不均,从所述的浓度不均中抽出导致感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转变动成分的图像浓度的不均,并以抑制该抽出的不均地来确定第二的条件。

[0160] 起到第二的图像形成条件决定手段功能的控制部 37 为了形成所述的图样图像,对于被曝光的上述领域是取得所述的电位分布,并以此计算后来决定第二的条件的。关于所述电位分布和浓度不均的数据,是与作为第一的图像形成条件决定手段而作用的控制部 37 在决定第一的条件时所用的数据共用的。

[0161] 这时,第二的条件通过作为第二的图像形成条件决定手段而作用的控制部 37,如前所述地,来被确定为对浓度低于通过第一的条件补正的浓度的低浓度的图像的不均进行抑制。

[0162] 因此,对于高浓度的图像的浓度不均就是通过使用第一的条件的第一的控制来对其进行控制,而对于浓度比其低的中间色调或最亮部的图像的浓度不均,是通过使用第二的条件的第二的控制来对其进行控制的。如此,第二的条件就和使得显影电位变化的第一的条件一起被使用。

[0163] 这样一来,底面电位因第一的条件变化后,就需要对第二的条件也进行变化。第一的条件虽然是对高浓度的图像居支配地位,但对于第二的条件也是有影响的。第一的条件和第二的条件是相互影响的。

[0164] 浓度不均因为在浓度越高的图像中越容易认知,所以,在第一的条件和第二的条件中,优选的是先决定第一的条件,并在考虑第一的条件的影响后再决定第二的条件来消除该影响。

[0165] 关于第一的控制对中间色调或最亮部的图像的影响,只要知道表示第一的控制对中间色调或最亮部的图像的浓度不均的影响的参数,理论上是可以简单地推测出来的,所述参数如前述的事项可知明确知道,这里的第一的条件指的是显影偏压。通过该参数,对中间色调或最亮部的图像的影响量(程度),以及与此对应后应该调整的第二的条件的调整量(程度),都可以通过使用根据实测的调谐(相对于后述的各调整增益)的计算(相当于后述的式子 3)来求得。

[0166] 如此,用作第二的图像形成条件决定手段的控制部 37 在上述的浓度不均、电位分布以外,还根据第一的条件对图像浓度的影响,来决定第二的条件以调整图像的浓度,更具体来说就是对低于由第一的条件补正后的浓度的低浓度的图像浓度进行调整。

[0167] 也就是说,用作第二的图像形成条件决定手段的控制部 37 根据上述的浓度不均、电位分布以及第一的条件对图像浓度的影响,为了调整比图样图像低的低浓度的图像的浓度,是以消除第一的条件对浓度低于图样图像的图像的影响地来决定第二的条件的。

[0168] 带电充电器 3Y、3M、3C、3K 在图像形成时,是根据如此被决定的第二的条件来动作的。该动作由控制部 37 控制。从这一点来说,控制部 37 起到了作为第二的控制手段的作用。

[0169] 因此,第一的条件及第二的条件决定后的图像形成是通过用作第一、第二的控制手段的控制部 37 如下地来进行的,即,在对应于如上所述地决定的第一的条件后来使得显影组件 5Y、5M、5C、5K 动作的同时,还对应于第二的条件来使得带电充电器 3Y、3M、3C、3K 动作。

[0170] 图 9 所示是由光断续器 18Y、18M、18C、18K 检测的回转位置检测信号和由调色剂像检测传感器 30 检测的调色剂附着量检测信号,以及根据这些信号做成的作为图像形成条件的控制表格的关系示例图。该图显示的是感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的 2 个周长长度的信号。

[0171] 还有,在该图中,是以决定后的图像形成条件来表示第一的条件和第二的条件重叠后的结果的。

[0172] 另外,图样图像的浓度不均在该图中是以调色剂附着量检测信号来表示的。

[0173] 如该图所示,调色剂附着量检测信号是以同样于回转位置检测信号的周期的周期来变动的。与此对应地,由用作第一的图像形成条件决定手段的控制部 37 的第一的条件的计算和决定、由用作第二的图像形成条件决定手段的控制部 37 的第二的条件的计算和决定、对应于第一的条件的显影组件 5Y、5M、5C、5K 的动作以及对应于第二的条件的带电充电器 3Y、3M、3C、3K 的动作,都是与通过光断续器 18Y、18M、18C、18K 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置同步地来进行的。

[0174] 由该图可知,将第一的条件和第二的条件重叠后的图像形成条件是作为消除了浓度不均,换句话说就是成为相互抵消的波形的时间序列数据来作成的。因此,作为图像形成条件的控制表格是以与调色剂附着量检测信号为反相位地来被决定的。

[0175] 这里,作为第一的条件而使用的图像浓度控制参数的显影偏压或曝光功率,以及作为第二的条件而使用的图像浓度控制参数的带电偏压,因为存在着符号为负的情况,或者是其绝对值增大时附着量减少的情况,所以用“反相位”来表示有时候会不恰当,所以,这里的“反相位”表示的意思是做成取消调色剂附着量检测信号所显示的附着量变动的方向的控制表格,即意味的是对制作反相位的附着量变动的控制表格的做成。

[0176] 将决定该控制表格时的增益,即,对于调色剂附着量检测信号的变动量 [V] 应该将控制表格的变动量定在多少 [V] 里(相当于后述的各调整增益),从原理上来说虽然是从理论值来求得的,但在实际搭载使用时可以预见的是,以理论值为基础来实际验证后,最终由实验数据来决定的可能性较高。

[0177] 由如此确定的增益所决定的控制表格(例如相当于后述的 $V_B(t)$ 、 $V_g(t)$)与回转位置检测信号之间,具有例如是如图 9 所示的时机关系。在该图所示的例子中,控制表格的先头是回转位置检测信号发生时刻点。

[0178] 这里,当该控制表格是显影偏压控制表格时,就需要在考虑显影夹持 - 调色剂像检测传感器 30 之间的距离,即调色剂像的移动距离后,来决定控制表格适用的时机。当所

述距离正好是感光体周长的整数倍时,只要对应于回转位置检测信号的时机后,从先头开始来适用控制表格即可。当所述距离偏离感光体周长的整数倍时,只要将时机仅错开偏离的距离长度后来适用控制表格即可。同样地,如果是曝光功率的控制表格,就要在考虑曝光位置-调色剂像检测传感器 30 之间的距离后来适用控制表格。也同样地,如果是带电偏压的控制表格,就要在考虑带电位置-调色剂像检测传感器 30 之间的距离后来适用控制表格。

[0179] 用于进行第一的条件、第二的条件的决定的图像图样的形成是根据由光断续器 18Y、18M、18C、18K 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置来进行的。在该图所示例子中,是副扫描方向中的图像图样的先头位置与回转位置检测信号的开始时机同步地来进行图像图样的形成的。

[0180] 为了能够以该时机来形成图像图样,如图 10 所示地,是在控制部 37 里输入了与通过光断续器 18Y、18M、18C、18K 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置有关的检测信号后,该检测信号借助于控制部 37 被传送到图样形成机构,并且,图样形成机构根据所输入的检测信号来形成图像图样。

[0181] 另外,如图所示地,在控制部 37 里输入有与通过调色剂像检测传感器 30 检测到的图样图像的浓度有关的检测信号。通过这些检测信号的输入,就可以如图 11 所示地得到由调色剂像检测传感器 30 检测到的浓度不均情报和由光断续器 18Y、18M、18C、18K 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置之间的关系。

[0182] 还有,在控制部 37 的 CPU 中,通过调色剂像检测传感器 30 获得的图像图样的计算,具体来说,是根据光断续器 18Y、18M、18C、18K 的信号来进行上述的平均处理等的。

[0183] 如该图所示,在本方式中,是使得光断续器 18Y、18M、18C、18K 的信号位于图像图样的先头部分里地决定图样形成机构的图样写入位置,并以此来获得图 9 所示的各时机的关系。

[0184] 具体来说,是事先求得调色剂像检测传感器 30 和光断续器 18Y、18M、18C、18K 的相位关系,并在通过调色剂像检测传感器 30 来检测时,对图样作成部的曝光开始位置进行变更后,以引入图像图样的先头部分。在本实施例中,虽然采用的是对应于图样先头来决定光写入组件 4Y、4M、4C、4K 的曝光开始位置的,但因为图样先头部分的附着量不稳定,所以也可以是在从先头开始到调色剂附着量稳定的程度的规定距离里引入光断续器 18Y、18M、18C、18K 的检测信号地来决定光写入组件 4Y、4M、4C、4K 的曝光开始位置。

[0185] 如此,在决定图像图样的沿副扫描方向的方向中的先端位置时,就需要与通过光断续器 18Y、18M、18C、18K 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置,和由光写入组件 4Y、4M、4C、4K 写入的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 上的静电潜像形成位置,即从作为曝光位置的写入位置开始到调色剂像检测传感器 30 的检测位置为止的布置(layout)距离,以及该布置距离中的处理线速度有关的数据。

[0186] 这些数据被存储在控制部 37 中的非挥发性存储器或挥发性存储器里,根据这些数据,就决定了图像图样在沿着副扫描方向的方向中的先端位置。

[0187] 这里,所述的布置距离是指由光写入组件 4Y、4M、4C、4K 写入的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 上的写入位置和调色剂像检测传感器 30 对图像图样的检测位置之间的区间在沿着副扫描方向的方向中的距离。

[0188] 另外,所述布置距离中的处理线速度是指作为包含在所述区间里的转动体的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 在沿着副扫描方向的方向中的移动速度。

[0189] 对于图像图样在沿着副扫描方向的方向中的先端位置,也可以与如上所述地来决定的先端位置同样地来决定。另外,即使是所述先端位置被任意地决定时,也可以对应于上述的数据来决定所述的后端位置。

[0190] 如此,对应于上述数据来决定所述先端位置及 / 或后端位置时,也可以根据从光断续器 18Y、18M、18C、18K 检测到感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置开始的经过时间来进行。在这种情况下,所述先端位置及 / 或后端位置的决定实质上也是对应于上述的数据来进行的。另外,在这种情况下,也可以是任意地进行图样图像的写出,并使得曝光结束位置为感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的周长的整数倍地来决定。

[0191] 所述经过时间可以通过例如控制部 37 的 CPU 来测量。在进行该测量时,控制部 37 起到的是对所述经过时间进行测量的经过时间测量手段的作用。

[0192] 如此,就得到了图 9 所示各时机的关系,并且,图样图像的形成是与通过光断续器 18Y、18M、18C、18K 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置同步地来进行的。

[0193] 因此,由于布置距离因各色而互为不同,图样图像的形成位置就可以在各自的每一个成像站里被调整为在副扫描方向上互为了。由此,就如图 5(b) 所示地,副扫描方向中的各色的图样图像的形成位置可以是互为了。

[0194] 通过这样的时机控制,就可以将图像图样的副扫描方向上的长度设定为感光体周长的整数倍,或者是精确地设定在例如对调色剂浓度变为稳定为止的若干余量进行预估后的长度里,并可以取为决定对应于感光体转动周期的第一的条件、第二的条件所必要且足够的长度。由此,图像图样在副扫描方向中的长度就不需要具有例如与感光体周长一致的程度大的余量,从而降低了调色剂消耗或控制时间。

[0195] 用作第一的图像形成条件决定手段的控制部 37 对第一的条件的决定具体地是如下来进行的。

[0196] 首先,如下式子 1 所示地,是从图像图样的感光体周期浓度不均数据和感光体周期明部电位数据来抽出感光体表面的回转振动产生的浓度不均成分 $f_g(t)$ 。

[0197]
$$f_g(t) = f(t) - A \times V_{out}(t) \quad (\text{式子 1})$$

[0198] 这里, $f_g(t)$ 代表感光体表面的回转振动产生的浓度不均成分, $f(t)$ 代表图像图样的感光体周期浓度不均数据 (根据调色剂像检测传感器 30 的输出来获得), A 代表调整增益 1, $V_{out}(t)$ 代表图像图样部明部电位 (根据表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 的输出来获得)。

[0199] 接着,根据下式子 2 来计算第一的条件 $V_B(t)$ 。

[0200]
$$V_B(t) = B \times f_g(t) \quad (\text{式子 2})$$

[0201] 这里, $V_B(t)$ 代表第一的条件, $f_g(t)$ 代表感光体表面的回转振动产生的浓度不均成分, B 代表调整增益 2。

[0202] 用作第二的图像形成条件决定手段的控制部 37 对第二的条件的决定具体地是如下来进行的。

[0203] 即,如下式子 3 所示地,是使用通过式子 1 来从图像图样的感光体周期浓度不均数据和感光体周期明部电位数据来抽出的感光体表面的回转振动产生的浓度不均成分

$f_g(t)$, 来计算第二的条件 $V_g(t)$ 的。

[0204] $V_g(t) = C \times f_g(t)$ (式子 3)

[0205] 这里, $V_g(t)$ 代表第二的条件, $f_g(t)$ 代表感光体表面的回转振动产生的浓度不均成分, C 代表调整增益 3。

[0206] 如此, 就计算出了第一的条件和第二的条件, 并形成仅有感光体的回转振动成分的控制表格。只是, 在第一的条件和第二的条件中, 对应于根据感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度变化的浓度不均的补正量是不同的, 该感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的感度变化因图像浓度而变化。

[0207] 各种调整增益对应于实际的波形来调谐。

[0208] 各种调整增益也可以是在图像形成装置 100 受到使用环境, 比如温度或湿度等的影响时, 被预先准备来用于构成对应于所述使用环境的表格, 其被存储在控制部 37 的非挥发性存储器及挥发性存储器里, 并根据图像形成装置 100 的使用环境来读出后使用。

[0209] 还有, 由各式子可知, 调色剂像检测传感器 30 的输出和表面电位传感器 19Y、19M、19C、19K 的输出用于第一的条件的决定和第二的条件的决定中的任一个里。由于第一的条件会影响第二的条件的决定, 用于第二的条件的决定的调整增益就会受到用于第一的条件的决定的调整增益的影响。

[0210] 如此, 因为无需形成对作为第二的条件的控制对象的图像浓度的图像图样, 就可以通过利用用于决定第一的条件的数据的计算来获得第二的条件, 所以就降低了调色剂消耗或控制时间。但是, 也可以将对作为第二的条件的控制对象的图像浓度的图像图样与对作为第一的条件的控制对象的图像浓度的图像图样分别地来形成。即使在这种情况下, 由于对作为第二的条件的控制对象的图像浓度的图像图样在副扫描方向中的长度来说, 不需要使其具有例如与感光体周长一致的程度的大的余量, 就可以获得降低调色剂消耗或控制时间的益处。

[0211] 将上述控制的概要归纳为流程图时, 就如图 12 至图 14 所示。

[0212] 在图 12 中, 首先是对每一种颜色来形成图像图样, 并对其检测 (步骤 S11)。这时, 还同时检测图像图样的明部电位。接着, 根据浓度不均的感光体周期成分检测和明部电位的感光体周期成分来计算感光体的回转振动引起的浓度不均, 并根据计算出的浓度不均来进行作为第一的条件的第一的图像形成条件计算 (做成图像形成条件中的显影条件及 / 或曝光条件的控制表格) (步骤 S12)。然后, 通过用作第一的控制手段的控制部 37 来设置并使用做成的控制表格后反映到第一的条件的控制里 (步骤 S13)。

[0213] 接下来, 根据浓度不均的感光体周期成分、明部电位的感光体周期成分以及第一的条件对第二的条件的控制对象的浓度的影响, 来进行作为第二的条件的第二的图像形成条件计算 (做成图像形成条件中的带电条件的控制表格) (步骤 S14)。然后, 通过用作第二的控制手段的控制部 37 来设置并使用做成的控制表格后反映到第二的条件的控制里 (步骤 S15)。

[0214] 如前所述地, 由于图像图样是测试图像, 第一的条件是显影组件 5Y、5M、5C、5K 中作为显影条件的显影偏压及 / 或光写入组件 4Y、4M、4C、4K 中作为曝光条件的曝光功率, 第二的条件是带电充电器 3Y、3M、3C、3K 中作为带电条件的带电偏压, 将它们适用到图 12 所示的流程图里后, 就如图 13 所示了。

[0215] 即,首先是对高浓度的作为单一浓度图像图样的测试图像图样的每一种颜色来形成图像图样,并对其检测(步骤 S21)。这时,还同时检测测试图像图样的明部电位。接着,根据测试图像浓度不均的感光体周期成分检测和明部电位的感光体周期成分来计算感光体的回转振动引起的浓度不均,并根据计算出的浓度不均来进行显影偏压条件计算(显影组件 5Y、5M、5C、5K 的控制表格的做成)及/或曝光功率条件计算(光写入组件 4Y、4M、4C、4K 的控制表格的做成)(步骤 S22)。然后,反映到通过用作第一的控制手段的控制部 37 对显影组件 5Y、5M、5C、5K 及/或光写入组件 4Y、4M、4C、4K 的控制里(步骤 S23)。

[0216] 接下来,根据测试图像浓度不均的感光体周期成分、明部电位的感光体周期成分以及第一的条件对第二的条件的控制对象的浓度的影响,来进行带电偏压条件计算(带电充电器 3Y、3M、3C、3K 的控制表格的做成)(步骤 S24)。然后,反映到通过用作第二的控制手段的控制部 37 对带电充电器 3Y、3M、3C、3K 的控制里(步骤 S25)。

[0217] 还有,也可以将同样的适用如图 14 的流程图所示地,来进行后述的控制。

[0218] 根据图 12、图 13 所示的控制,由于第二的图像形成条件被决定用来抵消显影组件 5Y、5M、5C、5K 及/或光写入组件 4Y、4M、4C、4K 通过用作第一的控制手段的控制部 37 来根据第一的图像形成条件被控制时的影响的,所以,计算第一的条件后适用的第一的系统和计算第二的条件后适用的第二的系统以该顺序来说就成为系列(serial)的关系。

[0219] 通过采用这样的处理方式,用作第一的控制手段的控制部 37 的控制就在检测对第二的条件的的影响后,被反映到了用作第二的控制手段的控制部 37 的控制里。

[0220] 理论上,只要在计算图像形成条件(控制表格)时的增益(gain)被恰当地决定,就如后述的控制流程所示地,即使沿着图 14 来对第一的系统和第二的系统并行(parallel)地来进行补正控制,第一的条件和第二的条件也能够被恰当地设定。

[0221] 但是,由于实际的机器中存在着个体差,事先决定的增益在各机器中并不一定都是最佳的,有时,用作第一的控制手段的控制部 37 的控制也有可能增加第二的条件的控制对象的浓度的图像的浓度不均。也就是说,在采用以并行来进行第一的系统和第二的系统后决定的作为参数的第一的条件和第二的条件,来根据控制表格以感光体周期变动时,由于显影电位周期地变动后与底面电位的比率也会变动,反过来就会在中间色调浓度部里产生浓度不均。

[0222] 对此,根据图 12、图 13 所示的控制流程,在决定了第一的条件之后,来估计因第一的条件的的影响而产生的中间色调浓度不均,并为了抵消该浓度不均而做成使得对中间色调浓度控制有效的底面电位变动的带电偏压的控制表格。因此,第二的图像形成条件(控制表格)是为了减轻第一的条件引起的发生在中间色调的图像里的浓度不均来被决定的,所以就具有降低发生在中间色调浓度里的浓度不均的优点。只是,为了抵消所述的影响,如果将增益设定在适当的值里,在第二的系统之后,也可以作为执行第一的系统的控制流程。

[0223] 图 14 所示不是以图 12、图 13 所示的系列,而是以并行地来对算出第一的条件后适用的第一的系统和算出第二的条件后适用的第二的系统进行控制的例子。

[0224] 在图 14 的所示例中,与前述控制同样地,是在形成每一种颜色的图像图样后,在检测的同时还检测图像图样的明部电位(步骤 S31)。但是,对于浓度不均的感光体周期成分的检测、图像形成条件的计算(图像形成条件的控制表格的做成)、向控制机构的反映(设置并使用所做成的控制表格)来说,是在检测图像图样及明部电位之后,在第一的系

统、第二的系统中以独立、并行地来进行并列处理的。

[0225] 具体地,对于图像图样来说是进行如下的并列处理,即,根据浓度不均的感光体周期成分检测和明部电位的感光体周期成分来计算感光体的回转振动引起的浓度不均,并根据计算出的浓度不均来进行,作为第一的条件的第一的图像形成条件的计算(做成图像形成条件中的显影条件及/或曝光条件的控制表格)(步骤 S32)及通过用作第一的控制手段的控制部 37 来设置并使用做成的控制表格后反映到第一的条件的控制里的处理(步骤 S33),和根据浓度不均的感光体周期成分检测、明部电位的感光体周期成分及第一的条件对第二的条件的控制对象的浓度的影响来进行作为第二的条件的第二的图像形成条件的计算(做成图像形成条件中的带电条件的控制表格)(步骤 S34)以及通过用作第二的控制手段的控制部 37 来设置并使用做成的控制表格后反映到第二的条件的控制里的处理(步骤 S35)。还有,浓度不均的感光体周期成分检测也可以在步骤 S31 处进行。

[0226] 即使在图 14 所示的控制中,因为不是形成对作为第二的条件的控制对象的图像浓度的图像图样,而是通过利用了用于决定第一的条件时的数据的计算来获得第二的条件,所以就能够降低调色剂消耗或控制时间。

[0227] 另外,即使在图 14 所示的控制中,也如上所述地,如果增益合适,就可以获得和图 12、图 13 所示控制流程同等程度的控制效果。

[0228] 以上说明的处理也可以多次反复。即,也可以对应于所决定的第一的条件、第二的条件来使得显影组件 5Y、5M、5C、5K 和带电充电器 3Y、3M、3C、3K 等动作后进行图像形成,并作为由调色剂像检测传感器 30 检测了浓度的图像来形成图像图样,并根据调色剂像检测传感器 30 来检查其浓度后,再次决定第一的条件、第二的条件,并对应于该第一的条件、第二的条件来进行用户指定的图像形成。

[0229] 在将本控制搭载到实际机器中时,为了防止过度补正而有可能将控制表格做成时的增益设定得较小,因此就可能产生仅靠一次的补正控制不能够完全除去图像浓度不均的情况。如此,通过反复进行一系列的补正控制,就可以进一步减轻浓度不均。反复的次数既可以是一次,也可以是多次,但由此会产生重复做成图像图样时会不利于控制时间和调色剂消耗的问题。因此,作为一次补正后获得控制效果的增益设定,以不再多次反复补正控制地结束为好。

[0230] 在上述说明中,在形成显影间距的作为转动体的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 和显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 之中,虽然考虑的是通过感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的作为回转变动成分的回转振动而导致显影间距的变动的情况,但是,显影间距的变动也会因为显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的作为回转变动成分的回转振动而产生。

[0231] 因此,也可以是将形成浓度通过调色剂检测传感器 30 来检测的图像图样的转动体,作为和感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 一起,或者是取而代之的显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka,并采用光断续器 18Y、18M、18C、18K 那样的回转位置检测手段来检测显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转位置后,根据检测到的回转位置来进行浓度不均的检测、第一的条件、第二的条件的决定。

[0232] 图 15 所示是包括有作为显影回转位置检测手段的光断续器 71 的显影回转位置检测装置 70,并由该光断续器 71 来作为检测显影剂载置体的显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转位置的回转位置检测手段。

[0233] 显影回转位置检测装置 70 虽然对于各个显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 来分别地设定的,但相互之间为相同的构成,都是该图所示的构成。另外,如该图所示地,成为显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的各自回转中心轴的轴 76 是借助于联轴器 77 来连接到作为驱动马达 78 的输出轴的轴 79 里,并通过驱动马达 78 的驱动来回转驱动。

[0234] 显影回转位置检测装置 70 除了光断续器 71 以外,还包括有与轴 79 一体地设置并随着轴 79 的回转而回转移动的遮光部件 72。遮光部件 72 随着显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转,当显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 占据规定的回转位置时,通过光断续器 71 来得到检测。由此,光断续器 71 就检测到了显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转位置了。上述的光断续器 18Y、18M、18C、18K 也同样地对感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置进行检测。

[0235] 在同图所示的例子中,关于显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的驱动,虽然采用的是驱动马达直接连结的直接驱动方式,但也可以在从驱动马达 78 来的动力传递之间介入减速机构。在采用减速机构的时候,优选的是使得遮光部件与显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 为相同转动数地来设置在轴 76 上。这对于检测感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置时也是同样的。

[0236] 图 16 所示是光断续器 71 的输出例。由图可知,与显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 同步回转的遮光部件 72 在通过光断续器 71 时的输出大致下降到了 0V。利用该边界 (edge) 后就检测到了显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转位置。

[0237] 根据这种通过显影回转位置检测装置 70 检测到的回转位置信号,来进行与上述数据处理或各种补正同样的处理、补正、控制。

[0238] 例如,由调色剂像检测传感器 30 检测到的图像图样的图像浓度的平均处理是根据来自于光断续器 71 的信号来进行的。

[0239] 也就是说,用作图像浓度存储手段的控制部 37 根据来自于光断续器 71 的信号。通过将所述的图像浓度与显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的相位进行关联,并以显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转周期来进行平均处理,就获得并存储 (相当于上述的 $f(t)$) 了与感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的相位关联的图像浓度。下面以测定数据来对此进行说明。

[0240] 图 17 所示是将调色剂像检测传感器 30 检测到的图像图样的图像浓度的测定结果和光断续器 71 的输出信号,以同步后的状态来重叠到该图所示图表的横轴的时间轴上。该图所示图表的纵轴为调色剂附着量 $[\text{mg}/\text{cm}^2 \times 1000]$ 。

[0241] 图像图样如图 5 所示,通过调色剂像检测传感器 30 对其检测并变换到调色剂附着量里。对于附着量变换算法来说,如前所述地是与现有技术同样的。

[0242] 在该图中,呈山的形状的线表示的是对应于图像浓度的调色剂附着量,呈矩形形状的线表示的是光断续器 71 的输出。通过该图所示的调色剂附着量可知,在图像图样里发生了对应于显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转周期的周期性的不均。

[0243] 在该周期性的不均里,包含有其他的周期性的变动成分,例如因感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转振动产生的浓度不均等的变动 (noise)。

[0244] 这里,是以光断续器 71 的输出信号来切割调色剂像检测传感器 30 检测到的图像图样的图像浓度,并对其进行平均处理后,将其结果作为与图像浓度 (即调色剂附着量) 有关的补正数据,并通过用作图像浓度存储手段的控制部 37 作为时间序列的图像浓度来存储。

[0245] 图 18 所示是每一次显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 回转时切割出来的调色剂附着量的

波形。从每一次回转来看,以 N1-N10 来表示的调色剂像检测传感器 30 检测到的图像图样的图像浓度的细线的波形虽然因包含了其他的周期变动成分而紊乱,但是如该图中的粗线表示的平均处理结果所示,通过进行平均处理,就抽出了原本的显影辊周期成分。

[0246] 如前所述,感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转周期的平均处理也可以这样来进行。如此,在本说明书中的感光体周期浓度不均数据、显影辊周期浓度不均数据是以经过平均处理后的数据来说明的。

[0247] 还有,在该图中显示的例子中,从 N1-N10,虽然是取出 10 个周期的数据后来进行单纯的平均处理即相加平均处理的,但是,只要是抽出显影辊周期的成分,也可以进行其他的平均处理。

[0248] 如此,在检测感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置和显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转位置的构成中,是从图像图样的浓度不均中分别独立地来抽出感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 引起的浓度不均成分和显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 引起的浓度不均成分的。

[0249] 这些成分与图 6-图 8 的说明同样地,虽然是作为图像图样的浓度不均来重叠后检测的,但也可以如上所述地独立地来抽出。然后,可以将对于各成分的补正量重叠后来决定第一的条件和第二的条件,以抵消这些浓度不均。

[0250] 这时候的图像图样的长度和形成位置等,是根据感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的周长和显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的周长之中较长一方的周长、回转位置、布置距离、处理线速度来设定的,通常,由于前者的较长,所以是与上述说明同样地来设定的。

[0251] 另一方面,在检测感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置和显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转位置中的后者的回转位置的构成中,是从图像图样的浓度不均来抽出感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 引起的浓度不均成分,并使其被抵消地来决定第一的条件和第二的条件,并以此来进行图像形成。

[0252] 这时候的图像图样的长度和形成位置等,是根据显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的周长、回转位置、布置距离、处理线速度来设定的。

[0253] 这里所说的布置距离是指显影夹持和调色剂像检测传感器 30 的图像图样的检测位置之间的区间在沿着副扫描方向的方向里的距离。

[0254] 图像图样的形成是根据光断续器 18Y、18M、18C、18K 检测到的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置,和光断续器 71 检测到的显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转位置之中的某一个来获得图样成像时机后来进行的。

[0255] 因此,对于获得图像图样的形成时机来说,只要取得感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 的回转位置和显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转位置中的某一个就可以,由此也就是,只要设置光断续器 18Y、18M、18C、18K 和光断续器 71 中的某一方就可以。即,是将感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 和显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 来作为形成由调色剂像检测传感器 30 检测浓度的图像图样的转动体。

[0256] 控制部 37 如前所述地,采用的是感光体鼓 2Y、2M、2C、2K,和将调色剂附着到该感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 里的显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka,和对于通过该显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 在感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 里附着了调色剂后形成的图像的浓度进行检测的调色剂像检测传感器 30,和作为形成由调色剂像检测传感器 30 检测浓度的图像图样的转动体的感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 及 / 或显影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka,以及对该感光体鼓 2Y、2M、2C、2K 及 / 或显

影辊 5Ya、5Ma、5Ca、5Ka 的回转位置进行检测的光断续器 18Y、18M、18C、18K 等的回转位置检测手段,并根据该回转位置检测手段检测到的回转位置,在非挥发性存储器及 / 或挥发性存储器里存储作为图像浓度控制程序的图像形成程序,该图像浓度控制程序用于执行作为形成图像图样的图像形成方法的图像浓度控制方法。从这一点来说,控制部 37 以及非挥发性存储器及 / 或挥发性存储器起到的是作为图像形成程序存储手段的作用。所述图像形成程序不仅是控制部 37 包括的非挥发性存储器及 / 或挥发性存储器,也可以存储在半导体记录媒体(例如 RAM、非挥发性存储器等)、光记录媒体(例如 DVD、MO、MD、CD-R 等)、磁记录媒体(例如硬盘、磁带、软磁盘等)等其他的记录媒体里,所述存储器和其他的记录媒体在存储所述的图像形成程序的时候,构成了存储有所述图像形成程序的计算机可以读取的记录媒体。

[0257] 本发明不局限于上述的实施方式,在本发明的技术思想的范围内,除了前述各实施方式所示之外,还可以对前述各实施方式进行适当的变更,专利说明书的公开内容不局限于上述的说明。

[0258] 例如,本发明所适用的图像形成装置是复印机、打印机、传真机的复合机等能够进行全彩色的图像形成的彩色数字式复合机,另外,也可以复印机、打印机、传真机、绘图仪的单机,或复合机和打印机的复合机等其他组合的复合机。近年来,随着市场的需求,彩色复印机或彩色打印机等可以形成彩色图像的图像形成装置越来越多,本发明所适用的图像形成装置也可以是仅形成单色的。

[0259] 所述图像形成装置不仅是用于一般的复印等的普通纸,优选的是将 OHP 片材、卡片、明信片等的厚纸或信封等的每一种来作为记录片材的片材状的记录媒介后,可以在其中进行图像形成。所述图像形成装置也可以是在作为记录媒介的转印纸的单面里可以进行图像形成的图像形成装置。这种图像形成装置里所使用的显影剂不局限于双成分显影剂,也可以是单成分显影剂。

[0260] 本发明的实施方式所记载的效果仅是本发明产生的最佳的效果的例举,本发明的效果并不局限于本发明的实施方式的记载。

[0261] 本专利申请的基础和优先权要求是 2012 年 03 月 14 日、在日本专利局申请的日本专利申请 JP2012-057846,其全部内容在此引作结合。

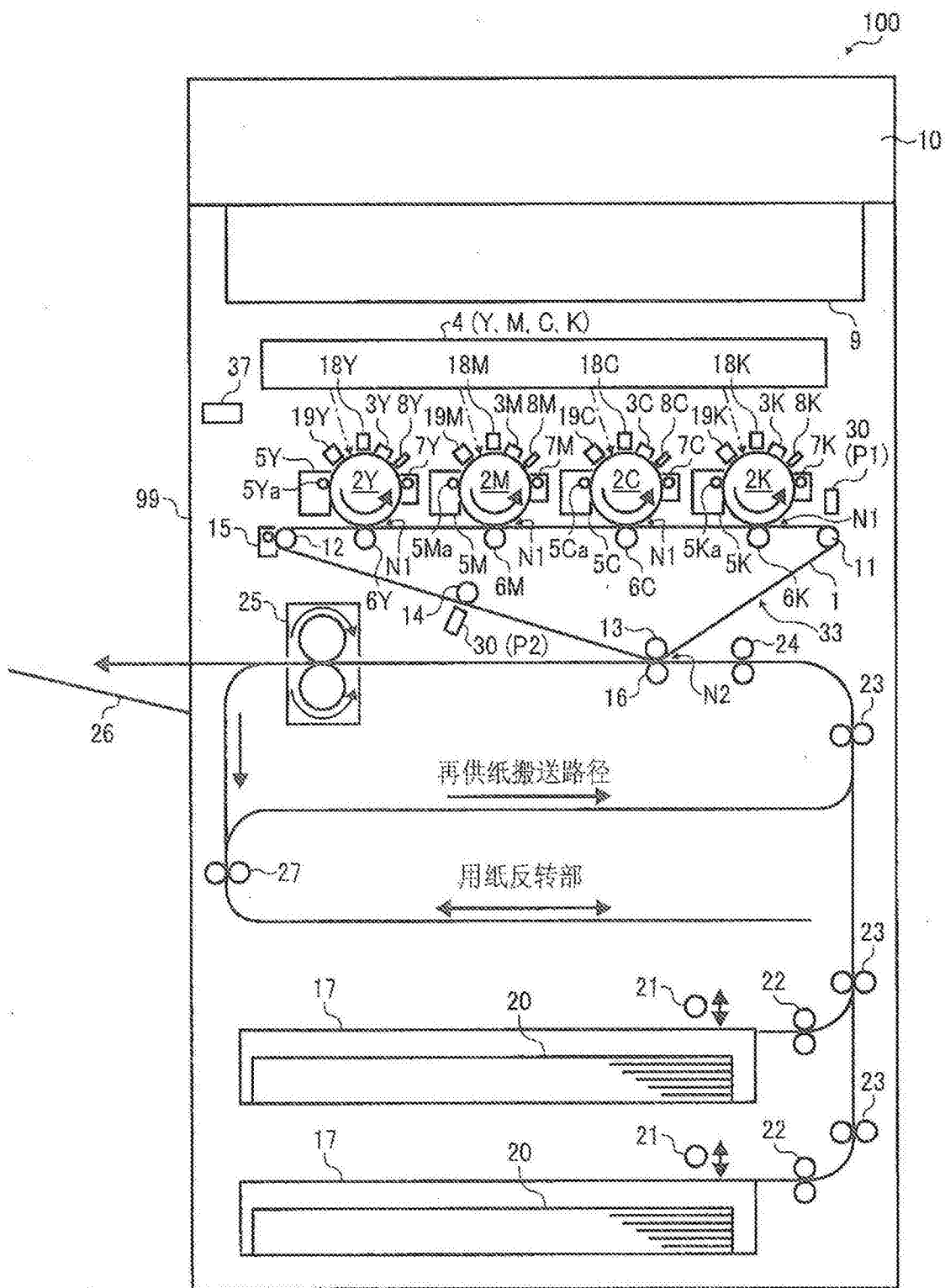


图 1

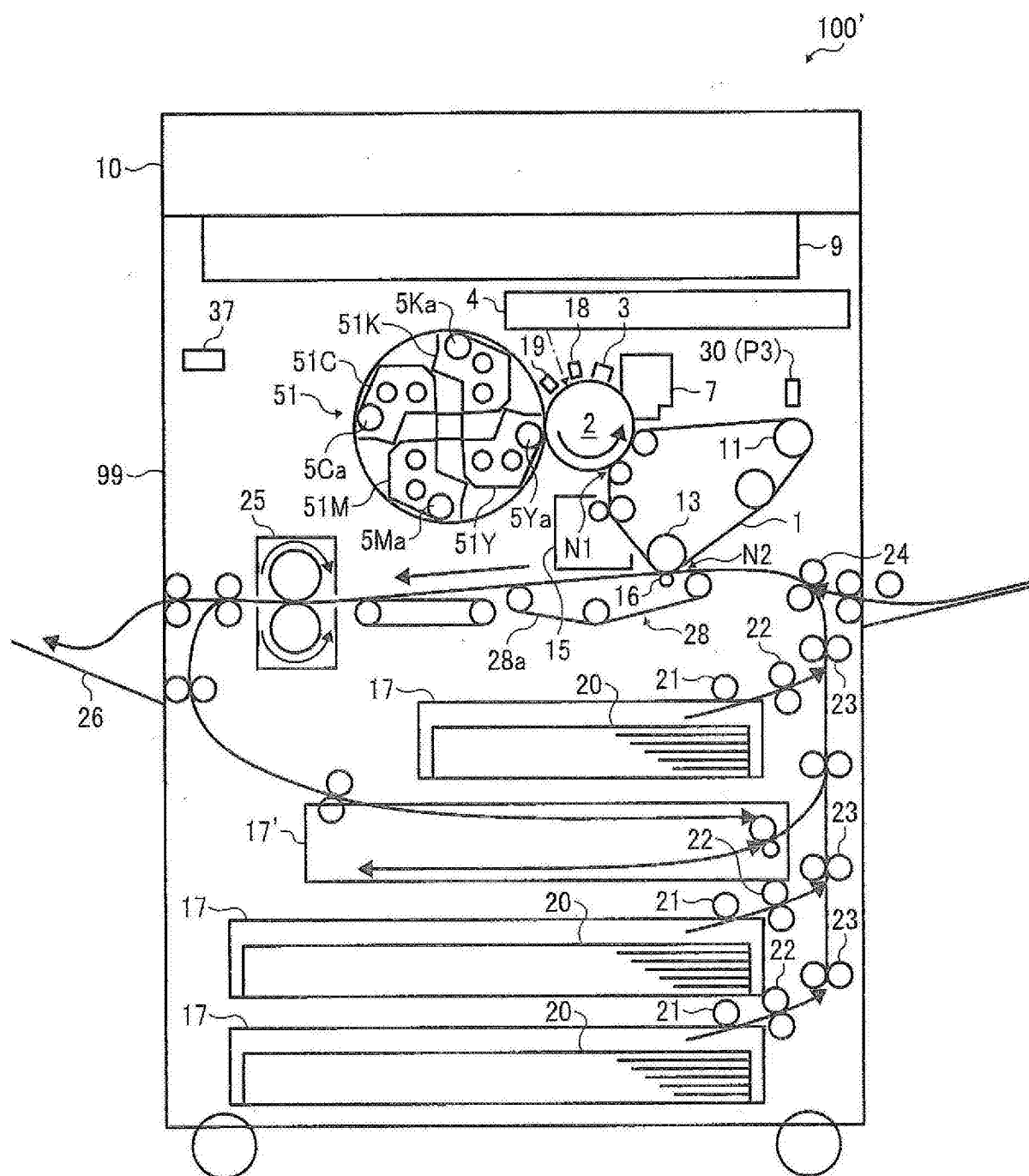


图 2

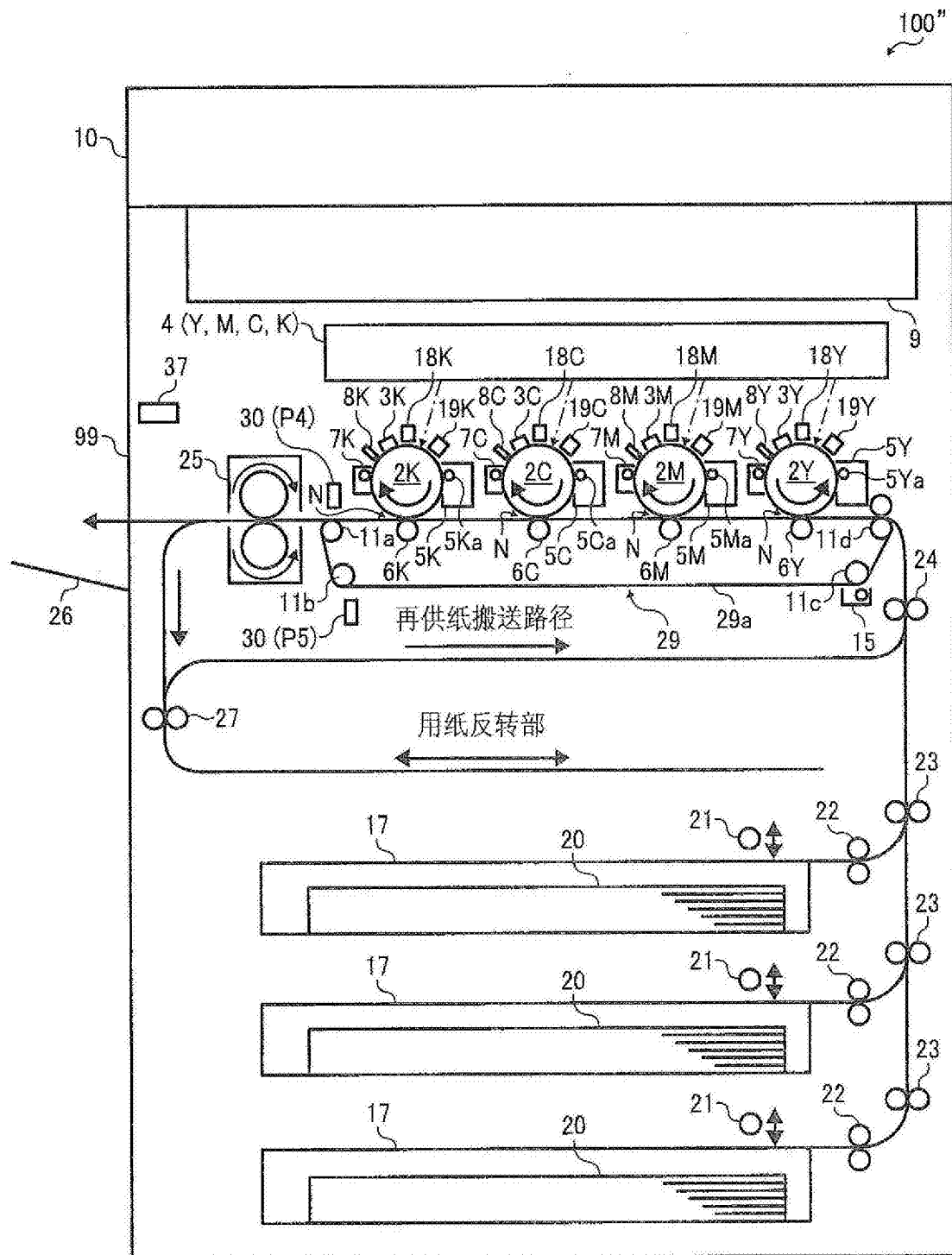


图 3

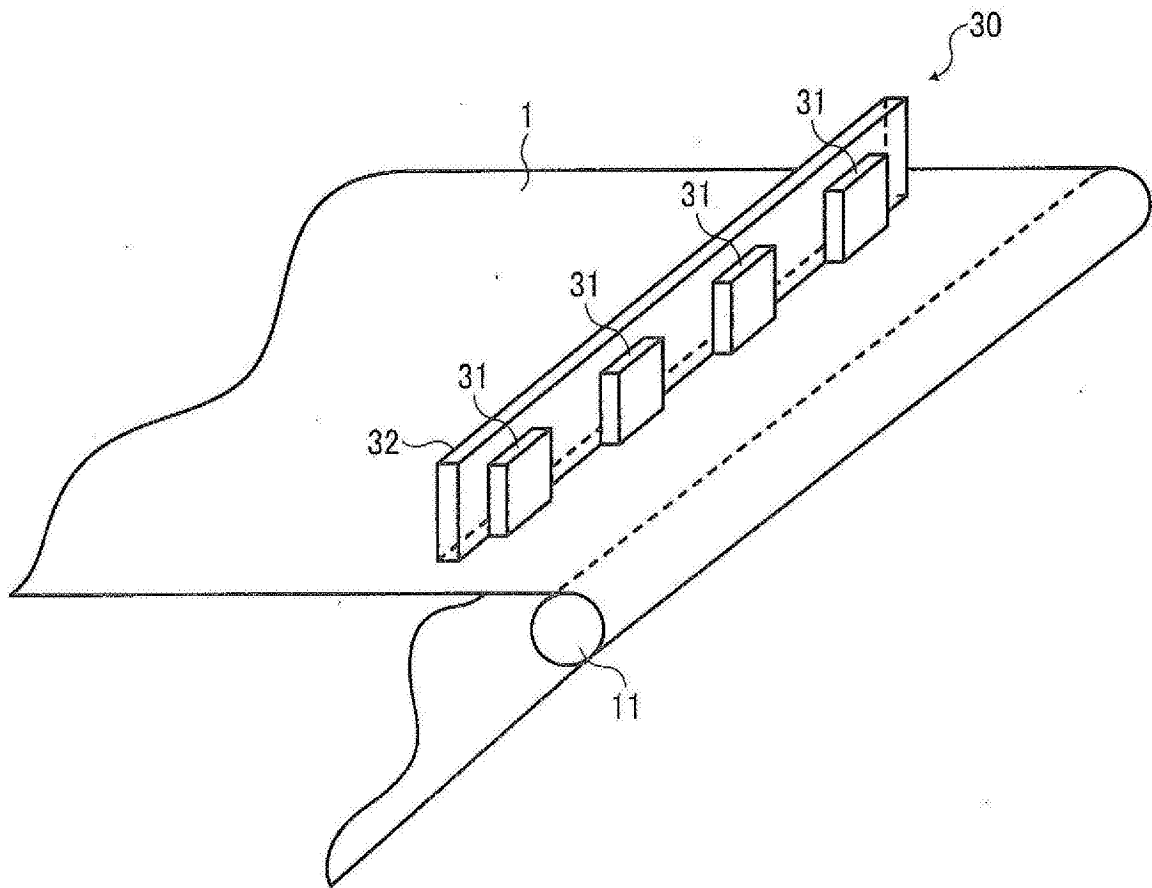


图 4

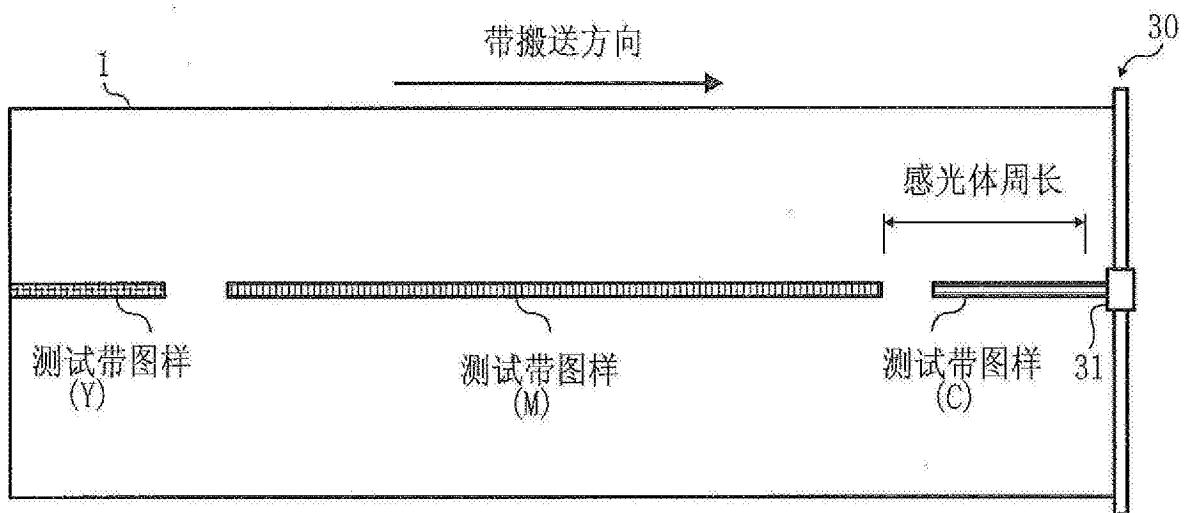


图 5(a)

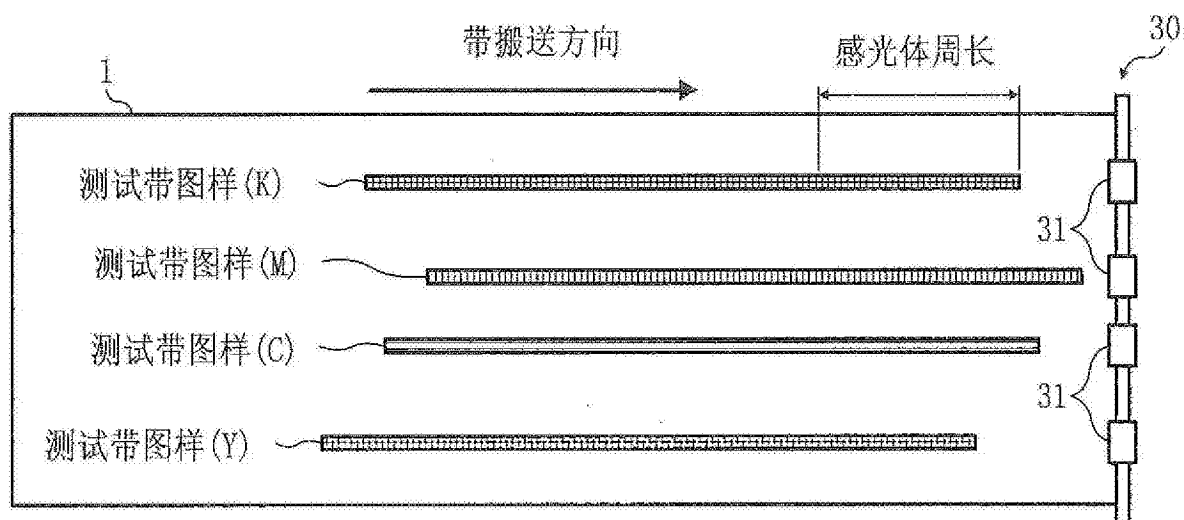


图 5(b)

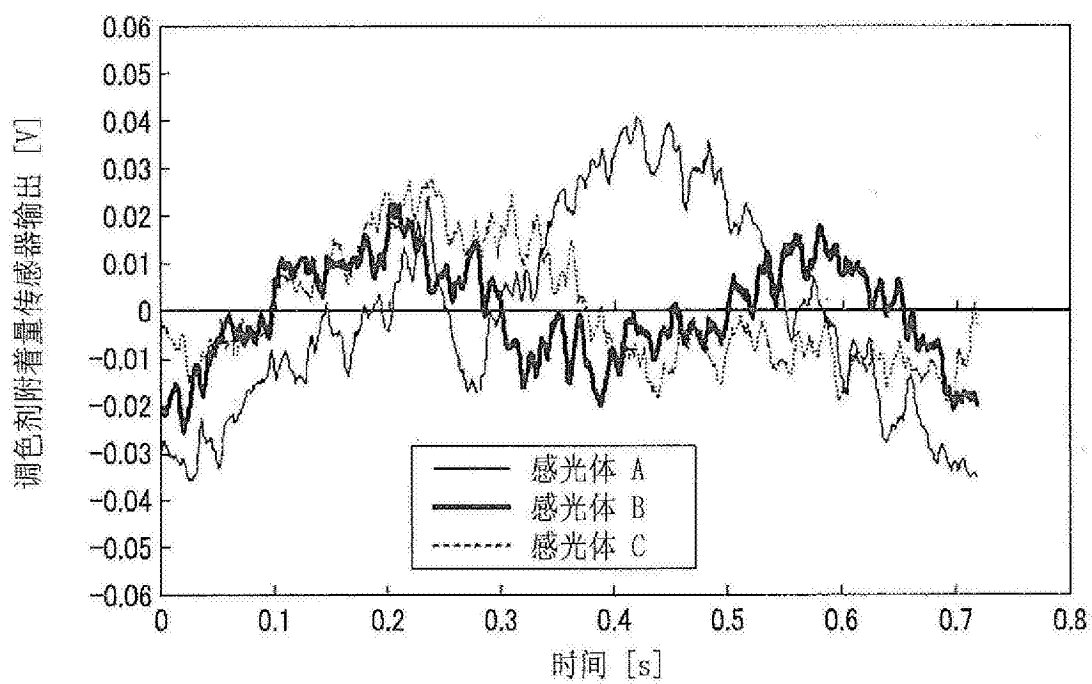


图 6

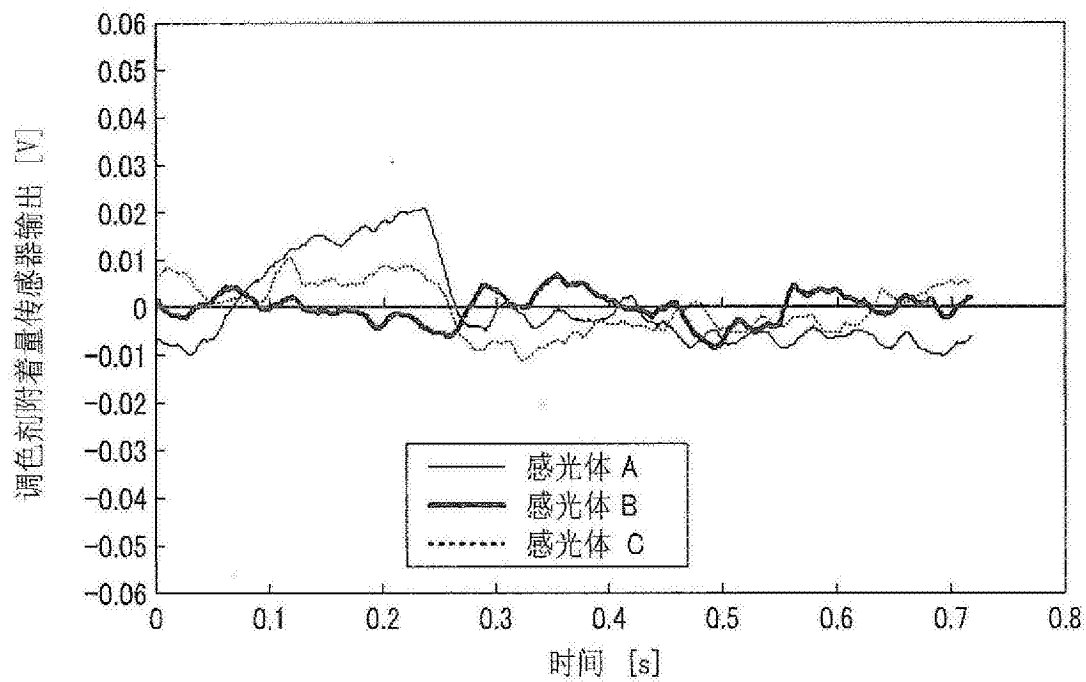


图 7

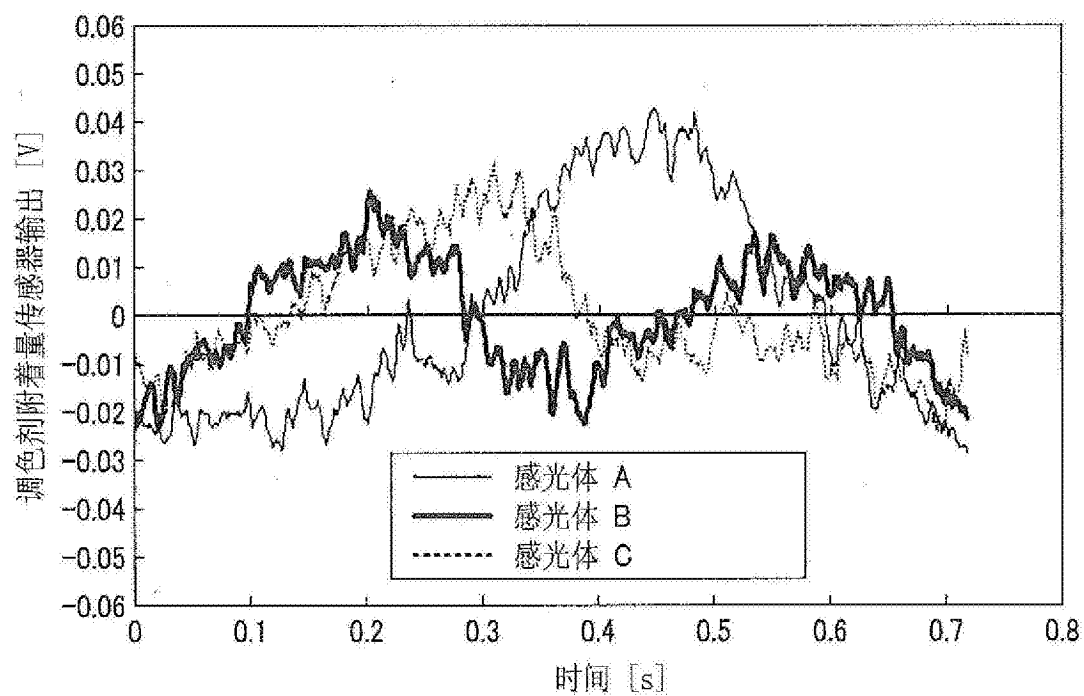


图 8

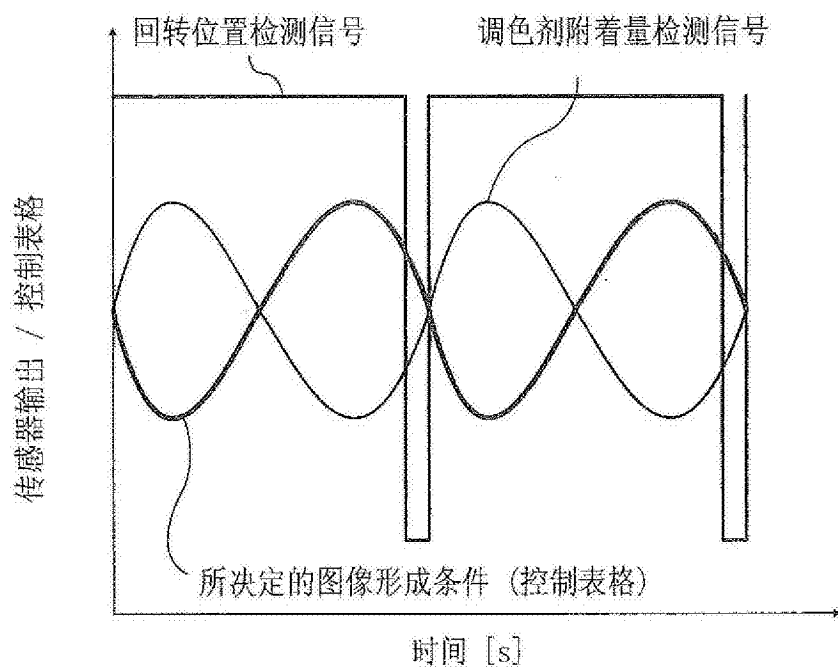


图 9

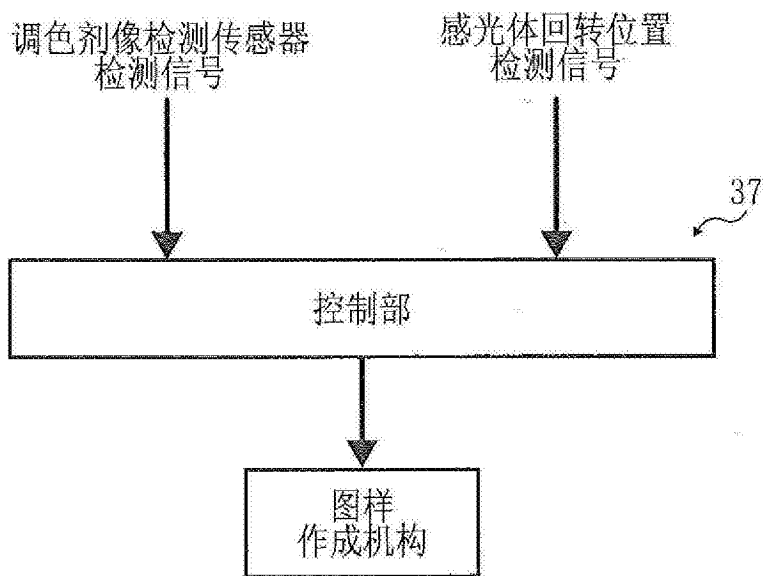


图 10

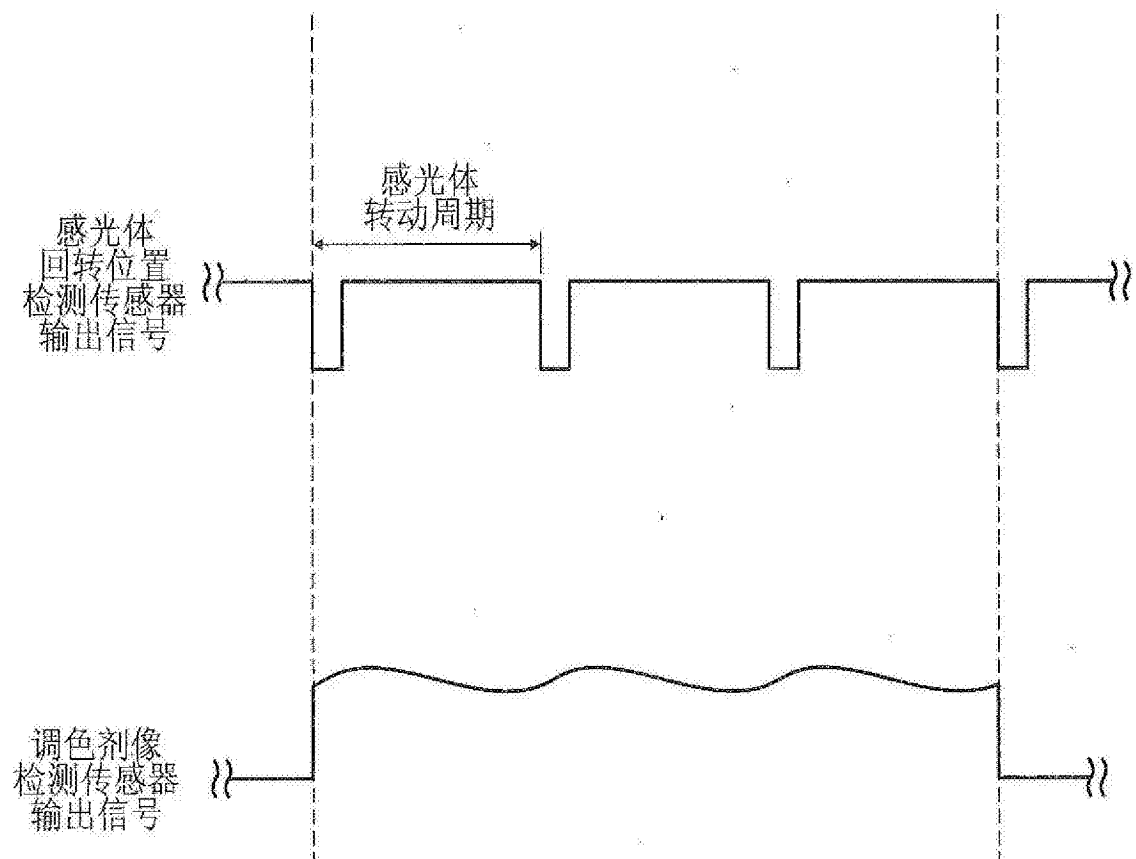


图 11

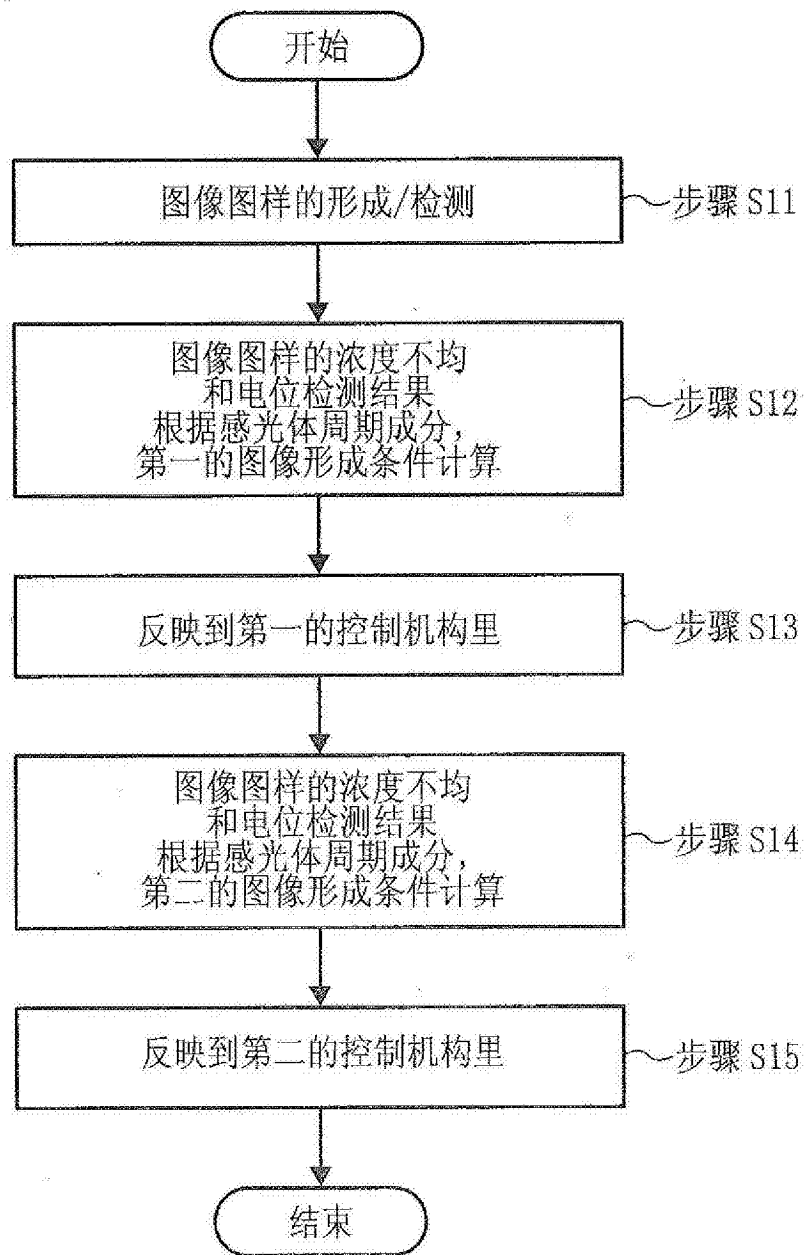


图 12

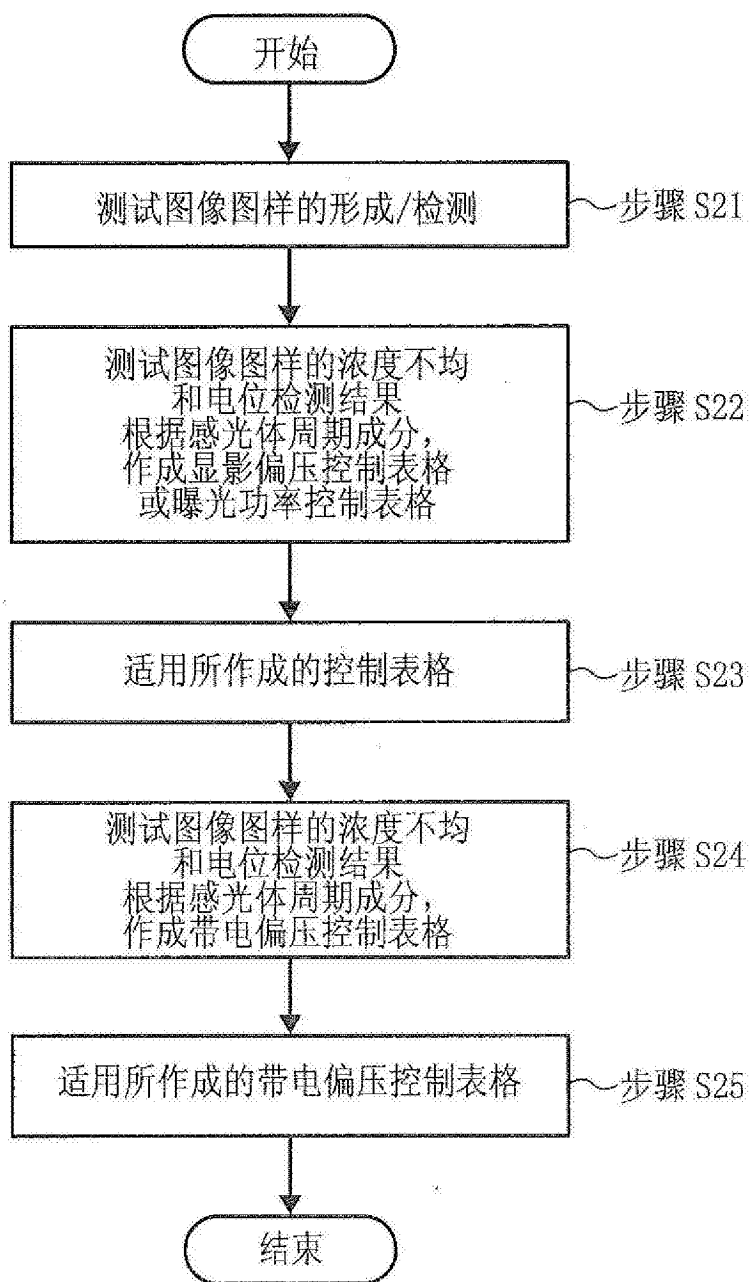


图 13

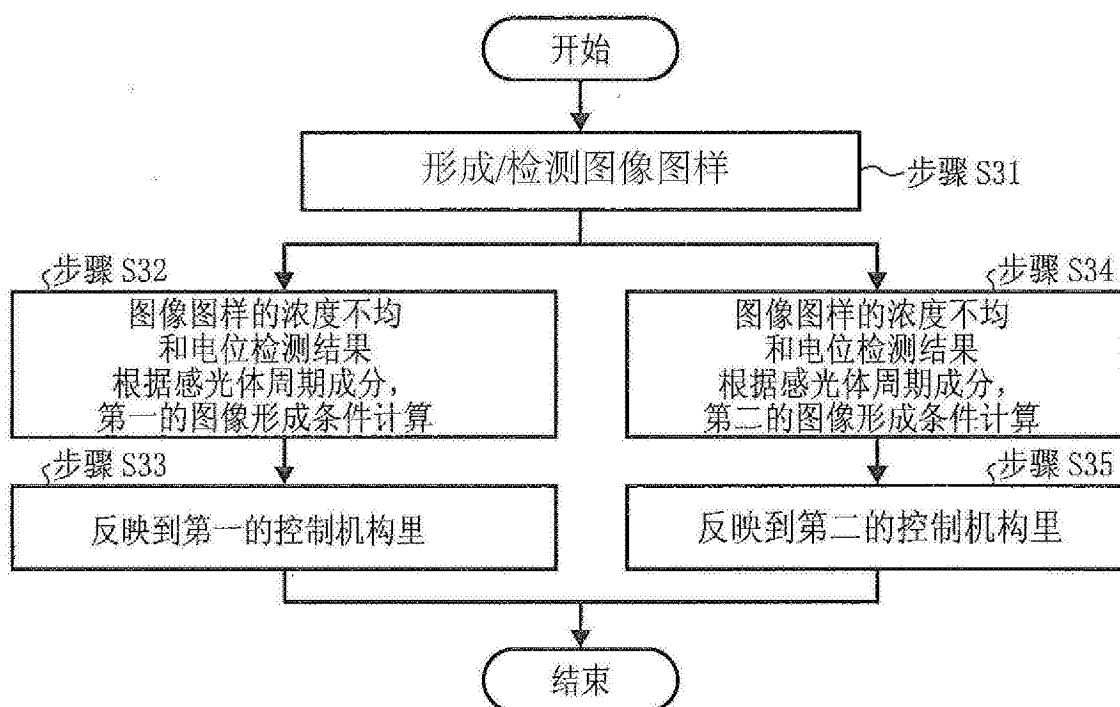


图 14

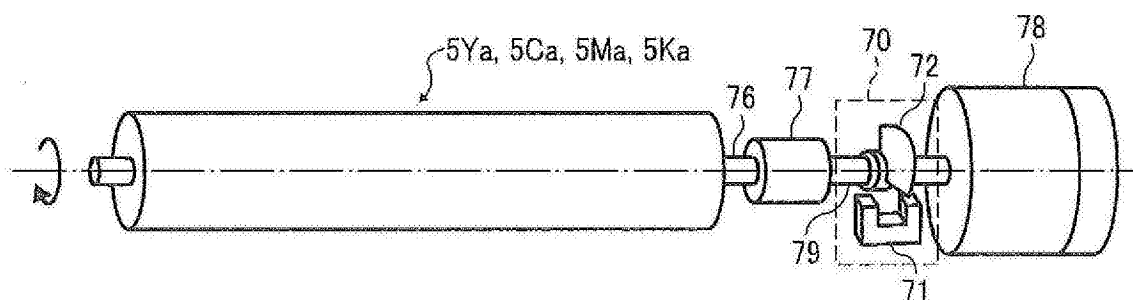


图 15

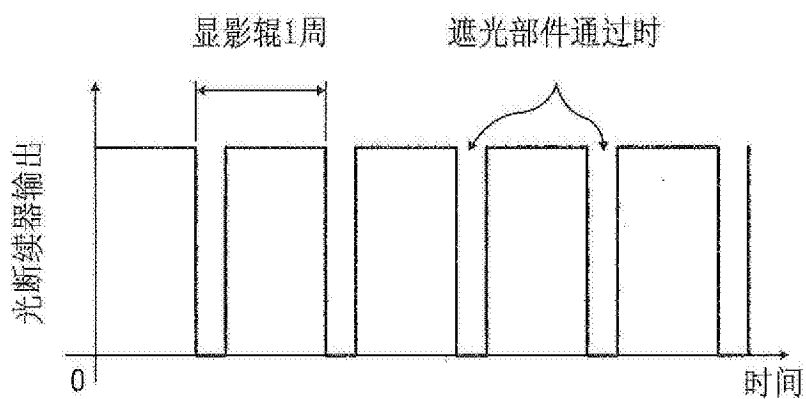


图 16

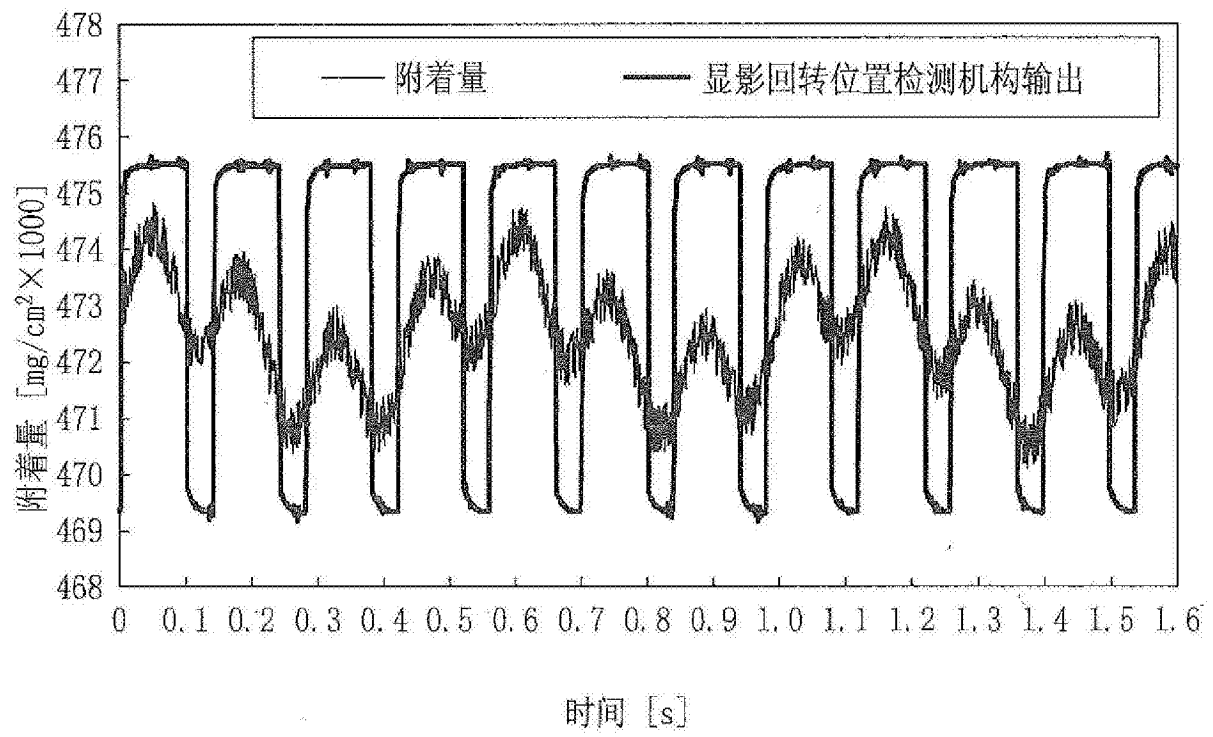


图 17

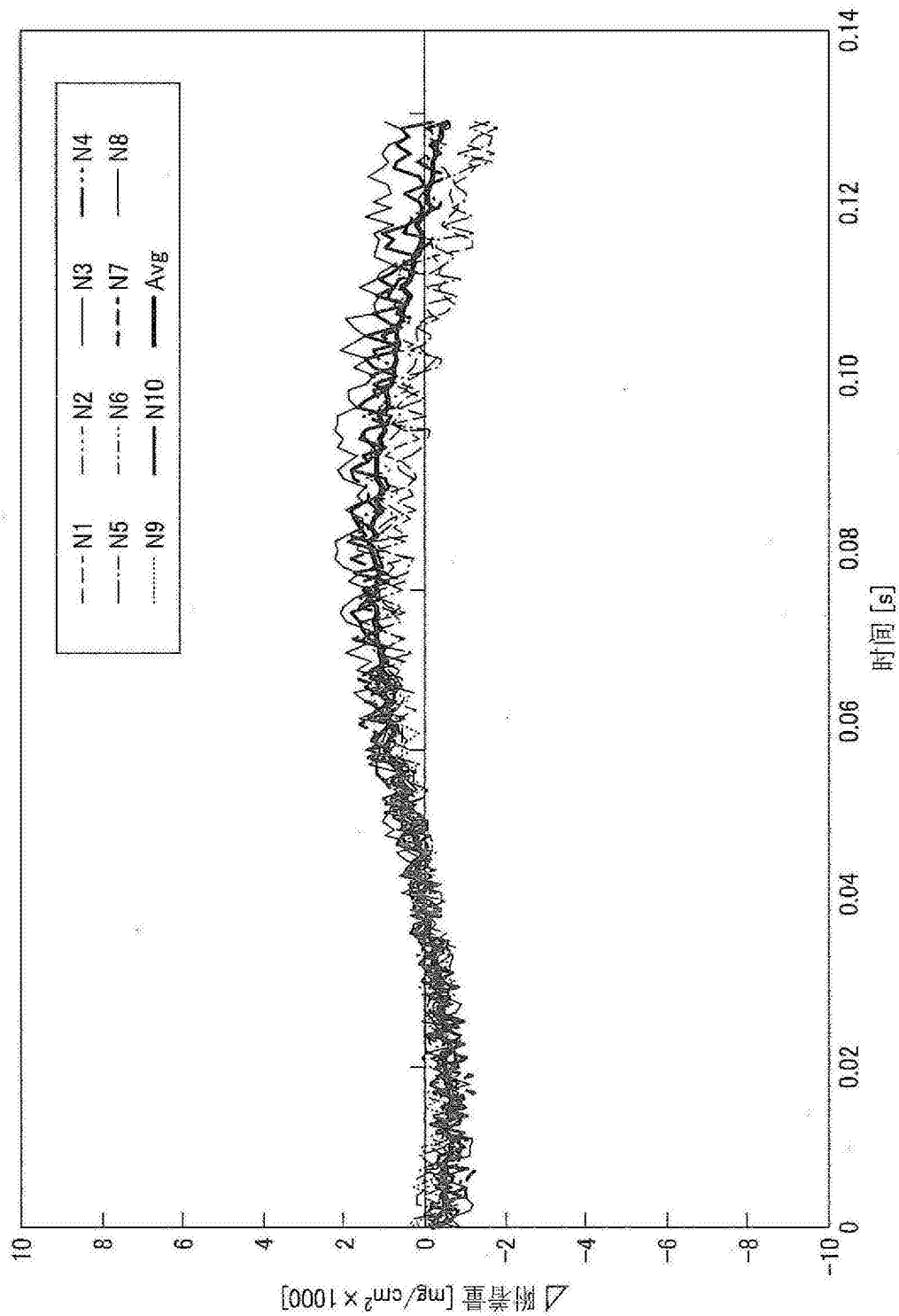


图 18