



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105301925 B

(45)授权公告日 2017. 12. 29

(21)申请号 201510402216.5

(22)申请日 2015.07.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105301925 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(30)优先权数据

2014-144860 2014.07.15 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 岩馆慎之介 高桥圭太 西原宽人

志村嘉洋 甲斐照人 熊谷谦造

(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 宿小猛

(51)Int.Cl.

G03G 15/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1869833 A, 2006.11.29,

US 5107279 A, 1992.04.21,

US 4408861 A, 1983.10.11,

US 2014/0016952 A1, 2014.01.16,

审查员 梁勇

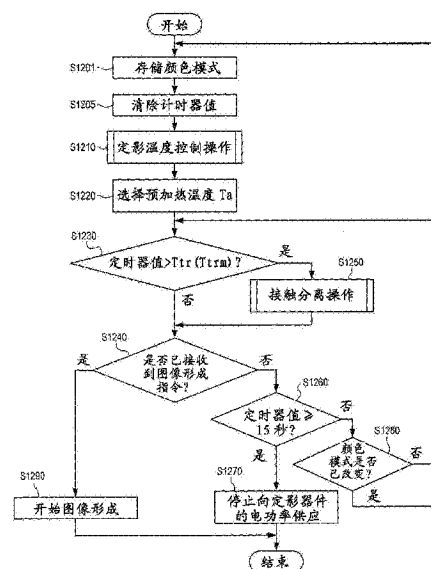
权利要求书2页 说明书17页 附图15页

(54)发明名称

图像形成装置

(57)摘要

本发明公开了图像形成装置。本发明涉及一种图像形成装置,包含:被配置为使中间转印部件在其中间转印部件在全色模式中用于彩色调色剂图像的第一感光鼓以及用于黑色调色剂图像的第二感光鼓接触的第一状态以及其中间转印部件在单色模式中与第一感光鼓分离且与第二感光鼓接触的第二状态之间切换的机构;以及控制部分,被配置为,在没有图像形成指令的情况下,响应于根据其预测出图像形成开始的用户操作而根据设置的颜色模式来控制该机构,并且之后如果设置的颜色模式在接收图像形成指令之前已由颜色模式的设置改变,则根据改变后的颜色模式来控制该机构。



1. 一种图像形成装置,其特征在于,包含:

第一感光鼓,彩色调色剂图像将要形成于该第一感光鼓上;

第二感光鼓,黑色调色剂图像将要形成于该第二感光鼓上;

中间转印部件,所述彩色调色剂图像和所述黑色调色剂图像将要被转印到该中间转印部件上;

转印部分,被配置为将转印于所述中间转印部件上的调色剂图像转印到片材上;

定影单元,被配置为将转印于所述片材上的所述调色剂图像定影到所述片材上;

机构,被配置为使所述中间转印部件在第一状态与第二状态之间切换,在第一状态中所述中间转印部件与第一感光鼓及第二感光鼓接触,在第二状态中所述中间转印部件与第一感光鼓分离且与第二感光鼓接触;

操作部分,被配置为接收包括图像形成指令和颜色模式设置指令的用户指令;

检测部分,被配置为检测用户操作,图像形成的开始根据该用户操作而被预测;以及

控制部分,被配置为:

响应于由所述检测部分对所述用户操作的检测而根据设置的顏色模式来控制所述机构,而不等待接收所述图像形成指令;并且

响应于所述图像形成指令而开始所述图像形成,

其中所述颜色模式包括全色模式和单色模式,并且

其中所述控制部分被配置为:

在所述全色模式被设置时控制所述机构从而使得所述中间转印部件进入第一状态;

在所述单色模式被设置时控制所述机构从而使得所述中间转印部件进入第二状态;并且

当所述颜色模式在接收到所述图像形成指令之前且在根据所述设置的顏色模式来控制所述机构之后响应于所述颜色模式设置指令而改变时,根据改变后的顏色模式来控制所述机构。

2. 根据权利要求1所述的图像形成装置,

其中所述控制部分响应于由所述检测部分对所述用户操作的检测而开始图像形成准备操作,

其中所述图像形成准备操作包括用于所述定影单元的定影温度控制操作,

其中所述控制部分在接收到所述图像形成指令之前且在自所述图像形成准备操作开始起经过了预定时间段之后根据所述设置的顏色模式来控制所述机构,并且

其中根据所述定影温度控制操作来设置所述预定时间段。

3. 根据权利要求2所述的图像形成装置,其中所述定影温度控制操作根据与所述设置的顏色模式对应的温度来执行。

4. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中第一感光鼓包含黄色调色剂图像将要形成于其上的感光鼓、品红色调色剂图像将要形成于其上的感光鼓以及青色调色剂图像将要形成于其上的感光鼓中的至少一个。

5. 一种图像形成装置,其特征在于,包含:

第一感光鼓,彩色调色剂图像将要形成于该第一感光鼓上;

第二感光鼓,黑色调色剂图像将要形成于该第二感光鼓上;

中间转印部件,所述彩色调色剂图像和所述黑色调色剂图像将要被转印到该中间转印部件上;

转印部分,被配置为将转印于所述中间转印部件上的调色剂图像转印到片材上;

定影单元,被配置为将转印于所述片材上的所述调色剂图像定影到所述片材上;

机构,被配置为使所述中间转印部件在第一状态与第二状态之间切换,在第一状态中所述中间转印部件与第一感光鼓及第二感光鼓接触,在第二状态中所述中间转印部件与第一感光鼓分离且与第二感光鼓接触;

操作部分,被配置为接收包括图像形成指令和颜色模式设置指令的用户指令;

检测部分,被配置为检测用户操作,图像形成的开始根据该用户操作而被预测;以及

控制部分,被配置为:

响应于由所述检测部分对所述用户操作的检测而执行图像形成准备操作;

响应于由所述检测部分对所述用户操作的所述检测,在自所述图像形成准备操作开始起经过了预定时间段之后根据设置的颜色模式来控制所述机构,而不等待接收所述图像形成指令;并且

响应于所述图像形成指令而开始图像形成,

其中所述颜色模式包括全色模式和单色模式,并且

其中所述控制部分被配置为:

在所述全色模式被设置时控制所述机构从而使得所述中间转印部件进入第一状态;

在所述单色模式被设置时控制所述机构从而使得所述中间转印部件进入第二状态,

其中所述图像形成准备操作包括用于所述定影单元的定影温度控制操作,并且

其中根据所述定影温度控制操作来设置所述预定时间段。

6. 根据权利要求5所述的图像形成装置,

其中所述控制部分响应于由所述检测部分对所述用户操作的检测而开始所述图像形成准备操作,并且

其中所述控制部分在接收到所述图像形成指令之前且在自所述图像形成准备操作开始起经过了所述预定时间段之后根据所述设置的颜色模式来控制所述机构。

7. 根据权利要求5所述的图像形成装置,其中所述定影温度控制操作根据与所述设置的颜色模式对应的温度来执行。

8. 根据权利要求5所述的图像形成装置,其中所述第一感光鼓包含黄色调色剂图像将要形成于其上的感光鼓、品红色调色剂图像将要形成于其上的感光鼓以及青色调色剂图像将要形成于其上的感光鼓中的至少一个。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及可在多个颜色模式中操作的图像形成装置。

背景技术

[0002] 迄今为止,在电子照相图像形成装置中,一直存在着缩短从打印指令到其输出的第一印出时间以及从复印键按下到复印输出的第一复印时间的要求。此外,作为缩短时间的一种方法,已经众所周知地存在于打印或复印的指令(图像形成指令)输入之前执行图像形成准备操作的技术。

[0003] 美国专利No.5107279中提出了这样的配置:当根据其预测出图像形成的开始的操作(诸如图像形成装置的操作部分的操作和原稿在原稿读取器件上的放置)被检测时,用于旋转多面镜的马达在图像形成指令之前开始旋转。一般地,从用于旋转多面镜的马达的旋转开始到其旋转速度稳定的时间段长于用于图像承载部件的驱动马达或图像形成所需的其它马达的时间段。鉴于上述情况,用于旋转多面镜的马达在图像形成指令之前开始旋转,由此能够缩短从图像形成指令到图像形成开始的所述时间段。通过这样操作,图像形成可以在图像形成指令之后的较短时间段内开始,而不会导致用户等待从用于旋转多面镜的马达的旋转开始到其旋转速度稳定的长的时间段。

[0004] 近年来,图像形成装置已经可以在用于形成单色图像的单色模式以及用于形成全色图像的全色模式中操作。

[0005] 但是,在相关的技术中,不考虑设置的颜色模式(单色模式或全色模式),都已经执行了相同的图像形成准备操作。因此,从缩短第一印出时间和节能的角度来看,常规的图像形成装置会变得不利。

发明内容

[0006] 鉴于上述情况,本发明具有提供根据设置的颜色模式来开始图像形成准备操作的图像形成装置的目的。

[0007] 根据一个实施例,本发明提供了一种图像形成装置,包含:彩色调色剂图像将要形成于其上的第一感光鼓;黑色调色剂图像将要形成于其上的第二感光鼓;彩色调色剂图像和黑色调色剂图像将要转印到其上的中间转印部件;被配置为将转印于中间转印部件上的调色剂图像转印到片材上的转印部分;被配置为将转印于片材上的调色剂图像定影于片材上的定影单元;被配置为使中间转印部件在其中中间转印部件与第一感光鼓和第二感光鼓接触的第一状态以及其中中间转印部件与第一感光鼓分离且与第二感光鼓接触的第二状态之间切换的机构;被配置为接收包括图像形成指令和颜色模式设置指令的用户指令的操作部分;被配置为检测根据其预测出图像形成开始的用户操作的检测部分;以及控制部分,被配置为:响应于由检测部分对用户操作的检测而根据设置的颜色模式来控制机构,而不对等待接收图像形成指令;并且响应于图像形成指令而开始图像形成,其中颜色模式包括全色模式和单色模式,并且其中控制部分被配置为:控制机构从而使得中间转印部件在全色模

式被设置时进入第一状态;控制机构从而使得中间转印部件在单色模式被设置时进入第二状态;并且当颜色模式在接收图像形成指令之前且在根据设置的颜色模式来控制该机构之后响应于颜色模式设置指令而改变时,根据改变后的颜色模式来控制该机构。

[0008] 根据下面参照附图关于示例性实施例的描述,本发明的更多特征将变得清楚。

附图说明

[0009] 图1是根据实施例的图像形成装置的截面图。

[0010] 图2是根据该实施例的图像形成系统的框图。

[0011] 图3A是根据该实施例的UI的正视图。

[0012] 图3B是用于设置打印颜色模式的画面的视图。

[0013] 图3C是通过UI设置的颜色模式存储于RAM中的操作的流程图。

[0014] 图4A是全色模式中的中间转印单元的截面图。

[0015] 图4B是单色模式中的中间转印单元的截面图。

[0016] 图5A是在其中中间转印单元处于接触状态的状态下的接触分离机构的截面图。

[0017] 图5B是在其中中间转印单元处于分离状态的状态下的接触分离机构的截面图。

[0018] 图6A、6B、6C、6D和6E是被配置为移动根据该实施例的移动部件的凸轮结构的视图。

[0019] 图7A和7B是根据该实施例的齿轮、凸轮部分和凸轮轴的平面图。

[0020] 图8是根据该实施例的定影器件的截面图。

[0021] 图9A是从图像形成准备操作开始到图像形成开始期间定影器件的温度与供应至加热器的电功率之间的关系的关系的视图。

[0022] 图9B是处于单色模式的二次转印部分附近的截面图。

[0023] 图9C是处于全色模式的二次转印部分附近的截面图。

[0024] 图10是根据该实施例的图像形成准备操作的流程图。

[0025] 图11是根据该实施例的定影温度控制操作的流程图。

[0026] 图12是根据该实施例的接触分离操作的流程图。

具体实施方式

[0027] 现在将根据附图详细地描述本发明的优选实施例。

[0028] 现在,将描述本发明的一个实施例。

[0029] <图像形成系统>

[0030] 图像形成系统500包含图像形成装置100和计算机283。图1是根据该实施例的图像形成装置100的截面图。图2是根据该实施例的图像形成系统500的框图。将参照图1和图2来描述图像形成装置100。

[0031] [图像形成装置]

[0032] 图像形成装置100可在用于形成单色图像的单色模式(单色图像)以及用于形成全色图像的全色模式(彩色图像)中操作。图像形成装置100根据设置的颜色模式来切换图像形成准备操作,由此能够执行适于缩短第一印出时间和节能的图像形成准备操作。

[0033] 图像形成装置100包含在其上部的原稿读取部分200。原稿读取部200包含原稿托

盘152、原稿传感器151、原稿输送辊112、原稿进给器件控制部分480、原稿玻璃台55、灯(光源)54、反射镜56、图像传感器233和图像读取器控制部分280。原稿读取部分200包含用于向下压着原稿S的原稿压板53,该原稿压板53被放置于用于读取原稿的原稿玻璃台55上。

[0034] 如图2所示,图像形成装置100包含控制部分300。控制部分300包含CPU(控制电路)301、ROM(存储器件)302、RAM(存储器件)303和计时器(时钟器件)291。

[0035] CPU 301是被配置为执行图像形成装置100的系统控制的中央处理单元。CPU 301通过诸如地址总线 and 数据总线的总线304与ROM302和RAM 303中的每一个连接。ROM 302存储控制程序。RAM303存储待用于控制的变量以及待由图像传感器233读取的图像数据。CPU 301与计时器291连接。计时器291计时并将计数值(以下称为“计时器值”)输出给CPU 301。CPU 301获取并清除计时器291的计时器值。

[0036] 如图1所示,CPU 301经由原稿进给器件控制部分480来驱动原稿输送辊112,并且经由原稿传感器151来检测在原稿托盘152上是否存在原稿S。此外,CPU 301经由图像读取器控制部分280来检测原稿压板53的打开/关闭操作,并且经由图像传感器233读取原稿玻璃台55上原稿S的图像。图像形成装置100可以针对放置于原稿玻璃台55上的原稿S的图像执行定影式读取,并且针对由原稿输送辊112从原稿托盘152输送到原稿玻璃台55的原稿S的图像执行流动式读取。从图像传感器233输出的模拟图像信号被传送至图像信号控制部分281。

[0037] 在复印操作中,图像信号控制部分281将从图像传感器233输出的模拟图像信号转换为数字图像信号。之后,图像信号控制部分281对数字图像信号执行各种处理,并然后将数字图像信号转换为视频信号,从而将该视频信号输出到打印机控制部分285。此外,在图像形成操作中,图像信号控制部分281对从计算机283经由外部I/F 282输入的数字图像信号执行各种处理,并然后将数字图像信号转换成视频信号,从而将该视频信号输出到打印机控制部分285。打印机控制部分285指示图像形成部分271根据来自CPU 301的指令来执行图像形成。图像形成部分271根据来自打印机控制部分285的视频信号来驱动图像形成单元120。此外,打印机控制部分285根据来自CPU301的指令来控制记录介质输送部分270,以由此进给并输送记录介质P。

[0038] 用户界面(以下称为“UI”)330是用于让用户操作图像形成装置100的操作部分。用户通过UI 330来设置图像形成条件。图像形成条件包括多种颜色模式,诸如用于形成单色图像的单色模式、用于形成全色图像的全色模式以及全色/单色自动识别模式。此外,图像形成条件还包括放大/缩小因子、片材选择、图像浓度设置、单面或双面打印、复印份数等。通过UI 330,用户可以设置(选择)用于执行图像形成的颜色模式并且指示开始复印。CPU 301将通过UI330设置的颜色模式存储于RAM 303中。UI 330还能够显示图像形成装置100的状态。

[0039] [图像形成操作]

[0040] 接下来,将参照图1和图2来描述图像形成装置100的图像形成操作。CPU 301起着图像形成开始预测操作检测部分的作用,其被配置为检测根据其预测出图像形成开始的操作。即使在用户按下UI330的开始键306之前,CPU 301响应于检测到根据其预测出图像形成开始的用户操作而根据设置的颜色模式开始图像形成准备操作,无需等待图像形成指令。在该实施例中,根据其预测出图像形成开始的操作包括:对于UI(操作部分)330的键操作、

将原稿S放置于原稿玻璃台55上、将原稿S放置于原稿托盘152上以及原稿压板53的打开/关闭操作。但是,根据其预测出图像形成开始的操作并不仅限于此。根据其预测出图像形成开始的操作可以是,例如,片材进给盒111的打开/关闭操作或者将记录介质P放置于手动进给托盘141上。

[0041] 对于UI 330的键操作例如打印设置,诸如由用户在UI 330中进行的颜色模式的设置以及复印份数的设置。CPU 301检测由用户执行的对于UI 330的键操作。CPU 301经由原稿进给器件控制部分480对将原稿S放置于原稿托盘152上进行检测。CPU 301经由图像读取器控制部分280来检测原稿压板53的打开/关闭操作以及原稿S在原稿玻璃台55上的放置。当CPU 301检测到根据其预测出图像形成开始的操作时,CPU 301开始图像形成准备操作。在图像形成准备操作中,CPU 301开始针对定影器件170的定影温度控制操作,并且还根据通过UI 330设置的颜色模式来执行针对中间转印单元140的接触分离操作。在接触分离操作中,CPU 301根据设置的颜色模式来切换中间转印单元140的接触状态和分离状态。之后将详细描述针对图像形成装置100的图像形成准备操作、针对定影器件170的定影温度控制操作以及针对中间转印单元140的接触分离操作。

[0042] 当图像形成指令被接收时,CPU 301开始图像形成。在该实施例中,当用于启动复印操作的UI 330的启动键306(图3A)被按下时,CPU 301接收来自UI 330的图像形成指令。此外,当用户在计算机283上指示图像形成装置100来执行打印时,CPU 301可以经由外部I/F 282来接收图像形成指令。

[0043] 当来自UI 330的图像形成指令被接收时,CPU 301控制原稿进给器件控制部分480和图像读取器控制部分280,以开始读取原稿S。CPU 301驱动原稿输送辊112以将原稿S从原稿托盘152输送到原稿玻璃台55上,并且还使得光从灯(光源)54照射到原稿玻璃台55上。由原稿S反射的光由反射镜56引导至图像传感器233。由图像传感器233读出的原稿S的图像数据被输出到图像信号控制部分281。图像数据被存储于控制部分300的RAM 303中。原稿读取操作继续进行,直到原稿玻璃台55上的原稿S的读取完成为止,或者由原稿传感器151检测到的最终原稿的读取完成为止。

[0044] 另一方面,当CPU 301检测到根据其预测出图像形成开始的操作时,CPU 301根据颜色模式使中间转印单元140切换至接触状态或分离状态。因而,在该实施例中,在CPU 301接收到来自UI 330的图像形成指令时,已完成将中间转印单元140切换至接触状态或分离状态。当从UI 330接收到图像形成指令时,CPU 301经由图像形成部分271来控制图像形成单元120y、120m、120c和120k,以由此根据存储于RAM 303中的图像数据来开始图像形成。注意,附图标记中的后缀y、m、c和k分别表示对应于黄色、品红色、青色和黑色的配置。例如,图像形成单元120y、120m、120c和120k分别代表黄色图像形成单元120y、品红色图像形成单元120m、青色图像形成单元120c和黑色图像形成单元120k。

[0045] 图像形成单元120y、120m、120c和120k分别包含感光鼓(感光部件)101y、101m、101c和101k,显影器件104y、104m、104c和104k,带电辊102y、102m、102c和102k以及感光鼓清洁剂107y、107m、107c和107k。带电辊(带电部件)102使感光鼓101的表面均匀带电。光扫描器件(曝光器件)103将根据图像数据调制的光束发射到感光鼓101的均匀带电的表面,由此在感光鼓101上形成静电潜像。显影器件104使用各种颜色的调色剂来使在感光鼓101上的静电潜像显影,由此形成各种颜色的调色剂图像。在单色模式中,仅在黑色感光鼓101k上

形成黑色调色剂图像。一次转印辊105k将感光鼓101k上的黑色调色剂图像转印到中间转印带(中间转印部件)130上。在全色模式中,黄色调色剂图像、品红色调色剂图像、青色调色剂图像和黑色调色剂图像分别形成于感光鼓101y、101m、101c和101k上。一次转印辊105y、105m、105c和105k以叠加的方式将感光鼓101y、101m、101c和101k上的调色剂图像依次转印到中间转印带130上。转印到中间转印带130上的调色剂图像通过中间转印带130的旋转到达二次转印部分118。

[0046] CPU 301经由记录介质输送部分270来驱动马达(未示出),该马达作为拾取辊113、进给辊114、对齐辊116和排出辊139中的每一个的驱动源。拾取辊113将记录介质P从片材进给盒111引入到进给辊114。进给辊114将记录介质P逐一进给到对齐辊116。对齐辊116与中间转印带130上的调色剂图像同步地将记录介质P输送至二次转印部分118。在二次转印部分118中,中间转印带130上的调色剂图像被转印到记录介质P上。

[0047] 具有转印到其上的调色剂图像的记录介质P被输送至定影器件170。定影器件170对记录介质P加热并加压,以由此将调色剂图像定影于记录介质P上。由此,图像被形成于记录介质P上。具有形成于其上的图像的记录介质P由排出辊139输送到排出盘132上。

[0048] 注意,上述图像形成装置和图像形成操作仅作为示例。本发明并不限于上述图像形成装置和图像形成操作。

[0049] <图像形成装置的颜色模式>

[0050] [通过操作部分来设置颜色模式]

[0051] 图3A、图3B和图3C是根据该实施例的UI(操作部分)330的视图。图3A是根据该实施例的UI 330的正视图。在UI 330上布置有用于启动复印操作的启动键306、用于中断复印操作的停止键307以及用于执行数字设置的数字键313。此外,由触摸屏形成的显示部分311被布置于UI 330的上部。显示部分311可以在其画面上创建软键。当显示于显示部分311上的“彩色/单色”软键318被用户按下时,用于设置打印颜色模式的画面出现于显示部分311上。

[0052] 图3B是用于设置打印颜色模式的画面的视图。用于设置打印颜色模式(以下称为“颜色模式”)的画面显示全色模式键321、单色模式键322、全色/单色自动识别模式键323以及颜色模式确定键(OK键)324。全色模式键321是用于选择全色图像的形成的按键。单色模式键322是用于选择单色图像的形成的按键。全色/单色自动识别模式键323是用于自动识别原稿S是彩色原稿还是单色原稿并且根据识别结果选择颜色模式中图像的形成的按键。颜色模式确定键324是用于设置由用户在UI 330中选择的颜色模式的按键。用户选择全色模式键321、单色模式键322或者全色/单色自动识别模式键323,并按下颜色模式确定键324,以由此设置图像形成装置100的颜色模式。此外,CPU 301还根据对于UI 330的键操作以及颜色模式的设置来开始图像形成准备操作。

[0053] 图3C是将通过UI 330设置的颜色模式存储于RAM 303中的操作的流程图。在电源开启的状态下,CPU 301不断地检测对于UI330的键操作以及通过键操作设置的设置值。当颜色模式确定键324被按下(S301)时,CPU 301将设置的颜色模式存储于RAM 303中(S302)。在该实施例中,通过UI 330来设置颜色模式。但是,例如,可以由计算机283经由外部I/F 282来设置颜色模式。

[0054] 在该实施例中,在图像形成准备操作中,用于切换中间转印单元140的接触状态和分离状态的接触分离操作可以根据设置的颜色模式来执行。在该实施例中,在图像形成准

备操作中,用于根据设置的颜色模式来改变定影器件170的图像形成准备温度的定影温度控制操作可以被执行。图像形成准备操作中用于中间转印单元140的接触分离操作以及用于定影器件170的定影温度控制操作将被描述。

[0055] [用于中间转印单元的接触分离操作]

[0056] 接下来将描述图像形成准备操作中用于中间转印单元140的接触分离操作。在接触分离操作中,可以根据全色模式和单色模式来切换中间转印带130与感光鼓101之间的接触状态和分离状态。

[0057] (感光鼓和中间转印带)

[0058] 图4A和图4B是根据该实施例的中间转印单元140的截面图。图4A是处于全色模式的中间转印单元140的截面图。图4B是处于单色模式的中间转印单元140的截面图。如图4A所示,中间转印带130在驱动辊201、托辊202、二次转印内辊203、张紧辊204和辅助辊205周围伸展。驱动辊201由中间转印带马达(未示出)旋转。中间转印带130通过驱动辊201的旋转而旋转。驱动辊201、托辊202和二次转印内辊203由中间转印单元140的框架206可旋转地支持。张紧辊204的两个端部由相对于框架206可沿着由图4A和图4B中的箭头C指示的方向移动的轴承207可旋转地支持。轴承207由弹簧208偏置,由此可沿着由箭头C指示的方向移动。由此,张紧辊204向中间转印带130施加基本上恒定的张力。

[0059] 一次转印辊105y、105m、105c和105k被布置成跨着中间转印带130分别与感光鼓101y、101m、101c和101k相对。每个一次转印辊105y、105m、105c和105k的两端分别由轴承210y、210m、210c和210k可旋转地支持。轴承210y、210m、210c、210k由框架206在一个方向(图4A和图4B中的垂直方向)上可移动地引导。轴承210y、210m、210c和210k分别由弹簧209y、209m、209c和209k朝感光鼓101y、101m、101c和101k偏置。感光鼓101y、101m、101c和101k由各自的鼓马达(未示出)驱动。

[0060] 在全色模式中,需要所有颜色的图像形成。因而,在全色模式中,如图4A所示,一次转印辊105y、105m、105c和105k使得中间转印带130变为与感光鼓101y、101m、101c和101k接触。其中中间转印带130变为与感光鼓101y、101m、101c和101k(全色感光鼓)接触的状态在下文被称为“接触状态”。

[0061] 在单色模式中,仅执行黑色图像形成。因而,在单色模式中,如图4B所示,黄色、品红色及青色的一次转印辊105y、105m和105c使得中间转印带130与感光鼓101y、101m和101c分离。被配置为驱动分离的感光鼓101y、101m和101c的各个鼓马达(未示出)也被停止。如图4B所示,一次转印辊105y、105m和105c及辅助辊205向上撤退以不与中间转印带130接触。此外,中间转印带130同样不与黄色、品红色及青色的感光鼓101y、101m和101c接触。只有黑色一次转印辊105k通过中间转印带130的中介而与黑色感光鼓101k接触。其中中间转印带130变为仅与感光鼓101k(单色感光鼓)接触以与感光鼓101y、101m和101c分离的状态在下文被称为“分离状态”。

[0062] (接触分离机构)

[0063] 接下来,将参照图5A、图5B、图6A、图6B、图6C、图6D、图6E、图7A和图7B来描述被配置为切换中间转印单元140的接触状态和分离状态的接触分离机构400。

[0064] 图5A和图5B是接触分离机构400的截面图。图5A是在其中中间转印单元140处于接触状态的状态下的接触分离机构400的图示。图5B是在其中中间转印单元140处于分离状态

的状态下的接触分离机构400的图示。接触分离机构400被配置为切换其中中间转印带130变得与所有感光鼓101y、101m、101c和101k接触的接触状态以及其中中间转印带130变得仅与一个感光鼓101k接触以与感光鼓101y、101m和101c分离的分离状态。

[0065] 接触分离机构400包含可沿着其中图像形成单元120y、120m、120c和120k排列成行的方向(图5B中箭头A指示的方向)移动的移动部件(滑动部件)402。图5A是在移动部件402移动之前的接触分离机构400的图示。图5B是在移动部件402在箭头A指示的方向上移动之后的接触分离机构400的图示。将在后面描述接触分离机构400通过移动部件402的移动的操作。

[0066] 首先,将参照图5A和图5B来描述接触分离机构400的结构。如图5A所示,杆部件401被固定于移动部件402。提升臂404y、404m和404c分别从下方支持黄色、品红色及青色的一次转印辊105y、105m和105c的轴承210y、210m和210c。提升臂404a从下方支持辅助辊205的轴承210a。提升臂404a、404y、404m和404c分别由移动部件402上的臂轴403a、403y、403m和403c可旋转地支持。提升臂支持部分405a、405y、405m和405c被分别布置于提升臂404a、404y、404m和404c的附近。提升臂404a、404y、404m和404c能够分别变得与提升臂支持部分405a、405y、405m和405c接触。提升臂404a、404y、404m和404c的端部406a、406y、406m和406c分别支持辅助辊205的轴承210a以及一次转印辊105y、105m和105c的轴承210y、210m和210c。

[0067] 图6A、图6B、图6C、图6D和图6E是根据该实施例的被配置为移动移动部件402的凸轮结构510的视图。如图5B所示,凸轮结构510在由箭头A指示的方向(图5B中的水平方向)上移动移动部件402。如图6A所示,固定于移动部件402的杆部件401被布置为与齿轮502的凸轮部分503接触。齿轮502由接触分离马达(驱动器件)504(图7A和图7B)在由箭头R指示的方向上围绕凸轮轴501旋转。

[0068] 在图6A中,凸轮部分503位于凸轮部分503不干扰杆部件401的任何部分的位置E1。当凸轮部分503位于位置E1处时,杆部件401位于左端位置H1。当杆部件401位于左端位置H1时,如图5A所示,轴承210a、210y、210m和210c位于下方位置F1。当轴承210a、210y、210m和210c位于下方位置F1时,黄色、品红色及青色的一次转印辊105y、105m和105c及辅助辊205位于下方位置G1,如图4A所示。一次转印辊105y、105m、105c和105k变为通过中间转印带130的中介而分别与感光鼓101y、101m、101c和101k接触。具体地,中间转印带130处于其中中间转印带130变为与感光鼓101y、101m、101c和101k(全色感光鼓)接触的接触状态。

[0069] 图7A和图7B是根据该实施例的齿轮502、凸轮部分503和凸轮轴501的平面图。如图7A和图7B所示,齿轮502和凸轮部分503被固定于凸轮轴501的一个端部501a。接触分离检测旗标601被固定于凸轮轴501的另一个端部501b。接触传感器325和分离传感器326被布置为围绕接触分离检测旗标601从而彼此相对。如图2所示,接触传感器325和分离传感器326与控制部分300的CPU 301电连接。接触分离马达504通过齿轮组505的中介来旋转齿轮502。齿轮502与凸轮部分503、凸轮轴501及接触分离检测旗标601一起整体地旋转。图7A是在凸轮部分503位于位置E1时的接触分离检测旗标601的图示。接触分离检测旗标601阻挡接触传感器325的光。具体地,CPU 301确定接触分离机构400处于接触状态。

[0070] 当接触分离马达504被从图6A所示的状态起进一步驱动时,图6B所示的状态被获得。图6B是其中齿轮502由接触分离马达504在由箭头R指示的方向上从图6A的状态起旋转

90°的状态的图示。如图6B所示,凸轮部分503通过齿轮502的旋转在由箭头A指示的方向上推动杆部件401。

[0071] 当接触分离马达504被从图6B所示的状态起进一步驱动时,图6C所示的状态被获得。图6C是其中齿轮502由接触分离马达504在由箭头R指示的方向上从图6A的状态起旋转180°的状态的图示。如图6C所示,凸轮部分503与齿轮502一起旋转,以位于位置E2。当凸轮部分503位于位置E2时,凸轮部分503在由箭头A指示的方向上将杆部件401推到最远的位置。具体地,杆部件401位于右端位置H2。当杆部件401位于右端位置H2时,如图5B所示,移动部件402位于在由箭头A指示的方向上的最远位置。

[0072] 通过移动部件402的移动,移动部件402对提升臂404a、404y、404m和404c的臂轴403a、403y、403m和403c中的每一个施加作用力。提升臂404a、404y、404m和404c围绕作为支点的提升臂支持部分405a、405y、405m和405c旋转,以臂轴403a、403y、403m和403c作为动力点。作为作用点的提升臂404a、404y、404m和404c的端部406a、406y、406m和406c在由箭头B指示的方向上提高辅助辊205的轴承210a以及一次转印辊105y、105m和105c的轴承210y、210m和210c。如图5B所示,轴承210a、210y、210m和210c被移动至上方位位置F2。因此,黄色、品红色及青色的一次转印辊105y、105m和105c及辅助辊205被向上推动以移动至上方位位置G2,如图4B所示。一次转印辊105y、105m和105c没有通过中间转印带130的中介与感光鼓101y、101m和101c接触。具体地,中间转印带130变为仅与感光鼓101k(单色感光鼓)接触,以进入其中中间转印带130与感光鼓101y、101m和101c分离的分离状态。

[0073] 图7B是在凸轮部分503位于位置E2时的接触分离检测旗标601的图示。接触分离检测旗标601阻挡分离传感器326的光。具体地,CPU 301确定接触分离机构400处于分离状态。注意,用于接触分离检测的上述方法和结构仅作为示例。本发明并不限于上述方法和结构。

[0074] 当接触分离马达504被从图6C所示的状态起进一步驱动时,图6D所示的状态被获得。图6D是其中齿轮502由接触分离马达504自图6A的状态起在由箭头R指示的方向上旋转270°的状态的图示。由于一次转印辊105y、105m和105c及辅助辊205的自重以及从弹簧209y、209m、209c和209k施加的偏置力,杆部件401在由箭头D指示的方向上移动,该方向与由箭头A指示的方向相反。

[0075] 当接触分离马达504被从图6D所示的状态起进一步驱动时,图6E所示的状态被获得。图6E是其中齿轮502由接触分离马达504自图6A的状态起在由箭头R指示的方向上旋转360°的状态的图示。图6E的状态类似于图6A的状态。凸轮部分503位于位置E1,并且杆部件401位于左端位置H1。因此,中间转印带130返回至其中中间转印带130变为与感光鼓101y、101m、101c和101k(全色感光鼓)接触的接触状态。

[0076] 注意,上述接触分离机构400仅作为示例。本发明并不限于上述接触分离机构400。以此方式,在单色模式中,接触分离机构400进入分离状态,由此能够降低由感光鼓101y、101m和101c与中间转印带130之间的摩擦所致的感光鼓101y、101m和101c的表面的磨损。由此,与中间转印带130被保持为与感光鼓101y、101m和101c接触的情形相比,感光鼓101y、101m和101c可以拥有更长的寿命。此外,与感光鼓101y、101m和101c对应的鼓马达(未示出)的驱动被停止,由此能够降低功耗量,以实现图像形成装置100的节能。

[0077] 在该实施例中,当图像形成完成时,中间转印单元140进入分离状态。因此,在全色模式的图像形成开始之前,需要中间转印单元140进入接触状态。在本发明中,在后面将要

描述的图像形成准备操作中,中间转印单元140在图像形成开始之前根据颜色模式进入接触状态或分离状态。由此,在被配置为在图像形成开始之前切换接触分离状态的图像形成装置中,从图像形成指令到图像形成开始的时间段被缩短,由此能够缩短第一复印时间。

[0078] 注意,即使当中间转印单元140在图像形成完成时进入分离状态的时候,或者即使当在图像形成时的接触状态或分离状态在图像形成完成之后同样被维持的时候,如果后续的图像形成将在不同的颜色模式中被执行,则需要切换接触分离状态的时间段。因而,本发明并不限于接收图像形成指令之前的图像形成等待状态期间根据颜色模式来切换接触分离状态的情形。接触分离状态可以根据接收图像形成指令之后的图像形成开始之前设置的颜色模式来切换。

[0079] [用于定影器件的定影温度控制操作]

[0080] 接下来将描述根据该实施例的在全色模式和单色模式中用于定影器件170的定影温度控制操作。

[0081] (定影器件)

[0082] 图8是根据该实施例的定影器件170的截面图。定影器件(图像加热器件)170对具有已转印到其上的调色剂图像的记录介质P加热并加压,以由此将调色剂图像定影于记录介质P上。定影器件170包含作为圆柱形金属或树脂定影部件的定影膜6、压力辊9、加热器(加热器件)1和热敏电阻(温度检测器件)5。压力辊9由定影驱动马达(未示出)旋转。压力辊9被布置为跨着定影膜6与加热器1相对。压力辊9由于由用作偏置部件的弹簧(未示出)施加的例如49N~196N的压力而保持为与加热器1的表面压力接触。随着压力辊9在顺时针方向上的旋转驱动,定影膜6被驱动以在逆时针方向上旋转,该逆时针方向是记录介质P的输送方向X的前进方向。介于加热器1与压力辊9之间的定影膜6形成定影膜6与压力辊9之间的定影压合部分FN。

[0083] 加热器1被配置为从其纵向上的两端加电。待施加于加热器1的电压为100V的交流电。加热器1根据所供应的电功率来产生热。在加热器1的纵向上的中心部分中布置有热敏电阻5。热敏电阻5被配置为检测定影器件170的温度。在图像形成时,CPU 301改变向加热器1供应的电功率,以控制定影器件170的温度,从而使得由热敏电阻5检测的温度变为预定的目标温度(受控的定影温度)。当其上承载着未定影的调色剂图像T的记录介质P被输送到定影压合部分FN时,记录介质P在被在定影压合部分FN处加热并加压的同时被传送,并且然后未定影的调色剂图像T被定影于记录介质P上。

[0084] [根据图像形成装置的颜色模式的图像形成准备操作]

[0085] (在图像形成准备操作中的定影温度控制操作)

[0086] 图9A、图9B和图9C是根据该实施例的根据每种颜色模式的图像形成准备操作的示意图。图像形成装置100根据每种颜色模式来执行图像形成准备操作。以下将参照图9A、图9B和图9C来描述在图像形成准备操作中用于定影器件170的定影温度控制操作。

[0087] 图9A是在从开始图像形成准备操作到图像形成开始的范围内在定影器件170的温度与向加热器1供应的电功率之间的关系的图示。此外,在表1中,示出了根据每种颜色模式的图像形成准备温度以及定影器件170的图像形成温度。颜色模式包括用于形成单色图像(单个颜色图像)的单色模式、用于形成全色图像(彩色图像)的全色模式以及全色/单色自动识别模式。在全色/单色自动识别模式中,基于由原稿读取部分200读取的原稿的图像来

确定全色模式或单色模式。图像形成准备温度是用于在图像形成装置100接收到图像形成指令之前对定影器件170预加热的目标温度。图像形成温度是在图像形成时定影器件170的目标温度(定影温度)。

[0088] [表1]

[0089]

	全色模式	单色模式 全色/单色自动识别模式
图像形成准备温度	80℃	120℃

[0090]

图像形成温度	150℃
--------	------

[0091] 在该实施例中,根据通过UI 330设置的顏色模式,定影器件170的受控温度被切换为在图像形成准备操作中的最佳温度。全色模式中的图像形成准备温度(TempFlyingFull;以下称为“第一受控温度TFF”)在该实施例中被设置为80℃,如表1所示。单色模式中的图像形成准备温度(TempFlyingMono;以下称为“第二受控温度TFM”)在该实施例中被设置为120℃,如表1所示。另一方面,图像形成温度(TempPrint;以下称为“受控定影温度TP”)在该实施例中被设置为150℃而不考虑颜色模式,如表1所示。注意,在本发明中,第一受控温度TFF、第二受控温度TFM以及受控定影温度TP并不限于表1所示的温度,而是可以根据图像形成装置100适当地设置。

[0092] 现在,将参照图9A描述在图像形成准备操作中用于定影器件170的定影温度控制操作。在图9A中,实线指示全色模式,而虚线指示单色模式。即使在用户按下UI 330的启动键306之前,响应于检测到根据其预测出图像形成开始的用户操作,CPU 301也根据设置的顏色模式来开始图像形成准备操作。图像形成准备操作开始的时间由T1表示。

[0093] 在时间T1处,CPU 301开始向加热器1供应电功率。当存储于RAM 303中的颜色模式是全色模式时,CPU 301向加热器1供应1000W的电功率,直到热敏电阻5的温度达到第一受控温度TFF(80℃)为止。然后,当热敏电阻5的温度达到第一受控温度TFF时,CPU 301切换到供应300W的电功率,以使得热敏电阻5的温度维持为第一受控温度TFF。具体地,在全色模式中,CPU 301在图像形成准备操作中将定影器件170的温度调整为第一受控温度TFF。

[0094] 热敏电阻5的温度达到第一受控温度TFF的时间由T2表示。时间T2根据由热敏电阻5在时间T1处检测的温度(以下称为“TF0”)而变化。在这种情况下,从图像形成准备操作开始的时间T1到热敏电阻5的温度达到第一受控温度TFF的时间T2所耗用的时间段(T2-T1)被称为预加热时间Ta。在时间T1处,CPU 301基于检测到的温度TF0以及第一受控温度TFF来获得预加热时间Ta。

[0095] 在表2中示出了在第一受控温度TFF或第二受控温度TFM和由热敏电阻5在时间T1处检测到的温度TF0之间的温度差与使得热敏电阻5的温度达到第一受控温度TFF或第二受控温度TFM所需的预加热时间Ta之间的关系。

[0096] [表2]

[0097]

温度差	预加热时间Ta
0℃或更小	0秒
...	...
50℃	8秒
...	...
90℃	14.4秒
...	...

[0098] 在全色模式中,温度差是通过从第一受控温度TFF中减去检测到的温度TF0所获得的值(温度差=第一受控温度TFF-检测到的温度TF0)。CPU 301基于表2获得与温度差对应的预加热时间Ta(全色模式中的预加热时间Ta在下文被称为“TaFull”)。假定全色模式中的第一受控温度TFF为例如80℃,那么当检测到的温度TF0在时间T1为30℃时,温度差为50℃(=80℃-30℃)。因而,CPU301基于表2选择8秒作为预加热时间TaFull。另一方面,当检测到的温度TF0在时间T1为90℃时,温度差为-10℃(=80℃-90℃),即,检测到的温度TF0已经等于或高于第一受控温度TFF,并且因此CPU 301基于表2选择0秒作为预加热时间TaFull。注意,表2预先基于实验而获得的。

[0099] 接下来,当用于命令图像形成开始的图像形成指令被接收时,CPU 301开始通过图像形成装置100的图像形成。图像形成开始的时间由T3表示。在时间T3处,CPU 301开始向加热器1供应1000W的电功率。CPU 301继续向加热器1供应1000W的电功率,直到定影器件170的温度达到能够使未定影的调色剂图像定影于记录介质P上的受控定影温度TP(150℃)为止。当定影器件170的温度达到受控定影温度TP时,CPU 301切换为供应600W的电功率,从而使得受控定影温度TP被维持。定影器件170的温度达到受控定影温度TP的时间由T4表示。供应至加热器1的电功率以及记录介质P的输送时序被设置,从而使得具有形成于其上的未定影的调色剂图像T的记录介质P在时间T4处到达定影器件170。

[0100] 在时间T1处,当存储于RAM 303中的颜色模式是单色模式或全色/单色自动识别模式时,CPU 301向加热器1供应1000W的电功率,直到热敏电阻5的温度达到第二受控温度TFM(120℃)为止。然后,当热敏电阻5的温度达到第二受控温度TFM时,CPU 301切换为供应400W的电功率,从而使得热敏电阻5的温度维持为第二受控温度TFM。具体地,在单色模式中,CPU 301在图像形成准备操作中将定影器件170的温度调整为第二受控温度TFM。

[0101] 热敏电阻5的温度达到第二受控温度TFM的时间由T2m表示。时间T2m根据由热敏电阻5在时间T1检测到的温度TF0而变化。在这种情况下,从图像形成准备操作开始的时间T1到热敏电阻5的温度达到第二受控温度TFM的时间T2m所耗用的时间段(T2m-T1)被称为预加热时间Ta。在时间T1处,CPU 301基于检测到的温度TF0和第二受控温度TFM来获得预加热时间Ta。

[0102] 在单色模式或全色/单色自动识别模式中,温度差是通过从第二受控温度TFM减去检测到的温度TF0而获得的值(温度差=第二受控温度TFM-检测到的温度TF0)。CPU 301基于表2获得与温度差对应的预加热时间Ta(单色模式或全色/单色自动识别模式中的预加热时间Ta在下文被称为“TaMono”)。假定单色模式或全色/单色自动识别模式中的第二受控温度TFM为例如120℃,则当检测到的温度TF0在时间T1处为30℃时,温度差为90℃(=120℃-

30℃)。因而,CPU 301基于表2选择14.4秒作为预加热时间TaMono。另一方面,当检测到的温度TF0在时间T1为130℃时,温度差为-10℃(=120℃-130℃),即,检测到的温度TF0已经等于或高于第二受控温度TFM,因此CPU 301基于表2选择0秒作为预加热时间TaMono。

[0103] 接下来,当图像形成指令被接收时,类似于全色模式的情形,CPU 301开始通过图像形成装置100的图像形成。在图像形成开始的时间T3处,CPU 301开始向加热器1供应1000W的电功率。在定影器件170的温度达到受控定影温度TP(150℃)的时间T4m处,供应至加热器1的电功率以及记录介质P的输送时序被设置,从而使得具有形成于其上的未定影的调色剂图像T的记录介质P到达定影器件170。

[0104] 一般地,图像形成准备温度被设置,从而使得定影器件170的温度变为等于或高于受控定影温度TP,以用于在记录介质P到达定影器件170的时间(T4或T4m)处将未定影的调色剂图像T定影于记录介质P上。由于图像形成准备温度被设置为较高,因而定影器件170的温度可以较快速地达到受控定影温度TP。但是,当图像形成准备温度被设置为较高的温度时,需要供应较高的电功率,从而使得该较高的温度得以维持,由此在节能方面是不利的。鉴于上述情况,在该实施例中,根据存储于RAM 303中的颜色模式从第一受控温度TFF和第二受控温度TFM中选出图像形成准备温度。由此,定影器件170的温度可以在记录介质P到达定影器件170的时间(T4或T4m)处达到受控定影温度TP,并且还可以实现节能。

[0105] 接下来将描述在第一受控温度TFF和第二受控温度TFM之间的关系。

[0106] 图9B和图9C是二次转印部分118附近的截面图。图9B是单色模式中的图示。图9C是全色模式中的图示。图9B是从图像形成由黑色图像形成单元120k开始的时间到记录介质P到达定影器件170的时间的时间段TsMono的图示。图9C是从图像形成由黄色图像形成单元120y开始的时间到记录介质P到达定影器件170的时间的时间段TsFull的图示。如从图9B和图9C可清楚了解地,全色模式中的时间段TsFull长于单色模式中的时间段TsMono(TsFull>TsMono)。

[0107] 在全色模式中,从图像形成开始的时间T3到记录介质P到达定影器件170的时间T4的时间段由TbFull表示(图9A)。在单色模式中,从图像形成开始的时间T3到记录介质P到达定影器件170的时间T4m的时间段由TbMono表示(图9A)。应当理解,时间段TbFull可以基于上述TsFull>TsMono的关系而被设置为比时间段TbMono长。因而,根据该实施例,可以设置全色模式中的第一受控温度TFF小于单色模式中的第二受控温度TFM(TFF<TFM)的温度关系。因此,与图像形成准备温度没有根据颜色模式切换的情形相比,在该实施例中用于维持第一受控温度TFF的所供应的电功率可以在全色模式中被降低。

[0108] 在该实施例中,图像形成准备温度(第一受控温度TFF和第二受控温度TFM)以及所供应的电功率被设置为固定值。但是,例如,图像形成准备温度(第一受控温度TFF和第二受控温度TFM)以及所供应的电功率可以根据环境温度和电源电压而改变。

[0109] (图像形成准备操作中的接触分离操作)

[0110] 如上所述,在该实施例中,中间转印单元140在图像形成准备操作期间根据颜色模式通过接触分离机构400进入接触状态或分离状态。然后,将参照图9A来描述用于在图像形成准备操作期间根据颜色模式将中间转印单元140切换到接触状态或分离状态的时序。

[0111] 在该实施例的接触分离操作中,使中间转印单元140从接触状态进入分离状态或者从分离状态进入接触状态所需的接触分离操作时间ttran被设置为1秒。但是,接触分离

操作时间 t_{tran} 并不限于1秒,而是可以根据接触分离机构400适当地被设置。

[0112] 当存储于RAM 303中的颜色模式是全色模式时,CPU 301在比由热敏电阻5检测到的温度达到第一受控温度TFF的时间 T_2 提前接触分离操作时间 t_{tran} 的时间($T_2 - t_{\text{tran}}$)处开始接触分离操作。在全色模式中,CPU 301通过接触分离机构400使中间转印单元140进入接触状态。接触分离操作在时间($T_2 - t_{\text{tran}}$)处开始,由此能够在时间 T_2 处完成接触分离操作。具体地,接触分离操作可以基本上在由热敏电阻5检测到的温度达到第一受控温度TFF的同时完成。

[0113] 基于计时器291的计时器值是否大于通过从预加热时间 Ta_{Full} 中减去接触分离操作时间 t_{tran} 而获得的等待时间 $T_{\text{tr}} (= Ta_{\text{Full}} - t_{\text{tran}})$ 来确定接触分离操作开始的时间($T_2 - t_{\text{tran}}$)是否已经到来。注意,在图像形成准备操作开始的时间 T_1 ,如果时间已经超过时间($T_2 - t_{\text{tran}}$) ($T_{\text{tr}} (= Ta_{\text{Full}} - t_{\text{tran}}) < 0$),则CPU 301立即开始接触分离操作。

[0114] 当存储于RAM 303中的颜色模式是单色模式时,CPU 301在比由热敏电阻5检测到的温度达到第二受控温度TFM的时间 T_{2m} 提前接触分离操作时间 t_{tran} 的时间($T_{2m} - t_{\text{tran}}$)处开始接触分离操作。在单色模式中,CPU 301通过接触分离机构400使中间转印单元140进入分离状态。接触分离操作在时间($T_{2m} - t_{\text{tran}}$)处开始,由此能够在时间 T_{2m} 处完成接触分离操作。具体地,接触分离操作可以基本上在由热敏电阻5检测到的温度达到第二受控温度TFM的同时完成。

[0115] 基于计时器291的计时器值是否大于通过从预加热时间 Ta_{Mono} 中减去接触分离操作时间 t_{tran} 而获得的等待时间 $T_{\text{trm}} (= Ta_{\text{Mono}} - t_{\text{tran}})$ 来确定接触分离操作开始的时间($T_{2m} - t_{\text{tran}}$)是否已经到来。注意,在图像形成准备操作开始的时间 T_1 处,如果时间已经超过时间($T_{2m} - t_{\text{tran}}$) ($T_{\text{trm}} (= Ta_{\text{Mono}} - t_{\text{tran}}) < 0$),则CPU 301立即开始接触分离操作。

[0116] 此外,第一受控温度TFF和第二受控温度TFM彼此不同,因此根据各自颜色模式的预加热时间 Ta_{Full} 和预加热时间 Ta_{Mono} 彼此不同。因此,每当颜色模式在图像形成准备操作期间通过UI 330改变时,CPU 301就再次计算等待时间 T_{tr} 或等待时间 T_{trm} 。

[0117] 以此方式,在图像形成准备操作开始的时间 T_1 ,接触分离操作并没有立即执行。接触分离操作开始以使得接触分离操作在时间 T_2 处或者在定影器件170的温度达到第一受控温度TFF或第二受控温度TFM的时间 T_{2m} 处完成。因而,每当颜色模式在定影器件170的温度达到第一受控温度TFF或第二受控温度TFM之前通过UI330改变时,就不需要执行接触分离操作。具体地,无论颜色模式在时间($T_2 - t_{\text{tran}}$)或时间($T_{2m} - t_{\text{tran}}$)之前改变多少次,都不需要重复执行接触分离操作。因而,接触分离机构400的寿命可以得以提高,并且还可以降低由于接触分离机构400的驱动而产生的噪声。

[0118] 注意,当存储于RAM 303中的颜色模式是全色/单色自动识别模式时,接触分离操作没有在图像形成准备操作期间被执行。

[0119] (关于图像形成准备操作的流程图的描述)

[0120] 接下来,将参照图10来描述图像形成准备操作。图10是根据该实施例的图像形成准备操作的流程图。当CPU 301检测到根据其预测出图像形成开始的操作时,CPU 301根据颜色模式来开始图像形成准备操作。具体地,当CPU 301经由UI 330、原稿进给器件控制部分480或者图像读取器控制部分280检测到根据其预测出图像形成开始的操作(诸如对于UI 330的键操作、原稿S的放置或者原稿压板53的打开/关闭操作)时,CPU 301开始图像形成准

备操作。首先,在UI 330中设置的颜色模式被存储于RAM 303(S1201)中。在UI330中设置的全色模式、单色模式或全色/单色自动识别模式被存储于RAM 303中作为设置的颜色模式。在该实施例中,当电源开启时,全色模式被存储于RAM 303中作为默认值。注意,为了确定颜色模式在图像形成准备操作期间是否改变,每当颜色模式在图像形成准备操作期间通过UI 330改变时,CPU 301就将通过UI 330设置的颜色模式存储于RAM 303中。

[0121] 在颜色模式被存储于RAM 303中(S1201)之后,CPU 301将计时器291的计数值(以下称为“计时器值”)清除为0(S1205)。计时器291从0起开始计时。注意,计时器291不断地每过1毫秒就使计时器值加1。CPU 301获取计时器291的计时器值,由此能够确定从图像形成准备操作开始的时间T1(清零时间)已经过的时间段。

[0122] 接下来,定影温度控制操作子程序被执行(S1210)。尽管细节将在后面描述,但是在定影温度控制操作子程序中,根据存储于RAM 303中的颜色模式来向定影器件170供应电功率,如同参照图9A所描述地。由此,定影器件170的温度被升高至图像形成准备温度(第一受控温度TFF或第二受控温度TFM)。

[0123] 接下来,基于表2,CPU 301选择所需的预加热时间Ta(TaFull或TaMono),直到定影器件170的温度达到图像形成准备温度(第一受控温度TFF或第二受控温度TFM)为止(S1220)。在该时间点处,计时器291的计时器值为0,因此计时器291的计时器值达到预加热时间Ta的时间是时间T2或者定影器件170的温度达到图像形成准备温度的时间T2m。

[0124] 接下来,CPU 301确定用于使得一次转印辊105与感光鼓101接触或分离的接触分离操作的时序。如图9A所示,当定影器件170的温度达到第一受控温度TFF或第二受控温度TFM时,用于中间转印单元140的接触分离操作完成。具体地,CPU 301确定计时器291的计时器值是否大于通过从预加热时间TaFull或预加热时间TaMono中减去接触分离操作时间ttran而获得的等待时间Ttr或等待时间Ttrm(S1230)。当计时器值大于等待时间Ttr或等待时间Ttrm(S1230中为是)时,CPU 301执行接触分离操作(S1250)。尽管细节将在后面描述,但是在接触分离操作中,CPU 301根据存储于RAM 303中的颜色模式来改变中间转印单元140的接触状态或分离状态。

[0125] 接下来,CPU 301确定图像形成指令是否已被接收(S1240)。当图像形成指令被接收(S1240中为是)时,CPU 301开始图像形成(S1290)。当图像形成指令没有被接收(S1240中为否)时,CPU301确定自图像形成开始准备操作起经过的时间段是否等于或大于预定的时间段。具体地,CPU 301确定计时器291的计时器值是否等于或大于15秒(S1260)。当计时器值等于或大于15秒(S1260中为是)时,很可能用户将不执行图像形成指令,因此供应至定影器件170的电功率被停止(S1270)以结束图像形成准备操作。注意,除15秒外的值也可以被用作计时器值的阈值。另一方面,当计时器值小于15秒(S1260中为否)时,CPU 301确定通过UI 330设置的颜色模式是否已经改变(S1280)。当存储于RAM 303中的颜色模式与UI 330中设置的颜色模式彼此不匹配时,CPU 301确定颜色模式已经改变。当颜色模式被改变(S1280中为是)时,处理返回至S1201,并且CPU 301重复图像形成准备操作。当颜色模式未被改变(S1280中为否)时,处理返回至S1230,并且CPU 301重复确定接触分离操作是否被执行(S1230)以及图像形成指令是否已被接收(S1240)。当图像形成指令被接收时,图像形成开始(S1290)。

[0126] (关于定影温度控制操作的流程图的描述)

[0127] 接下来将参照图11来描述定影温度控制操作。图11是根据该实施例的定影温度控制操作的流程图。图11的流程图是图10的S1210中的定影温度控制操作子程序的图示。首先,CPU 301确定存储于RAM 303中的颜色模式是否为单色模式(S1310)。当颜色模式是单色模式(S1310中为是)时,CPU 301获得单色模式中的第二受控温度TFM,并然后开始向定影器件170供应电功率(S1320)。之后,CPU 301结束定影温度控制操作子程序。注意,例如,当图像形成准备操作已经在第一受控温度TFF处开始并且然后颜色模式通过UI330从全色模式切换为单色模式时,CPU 301将第一受控温度TFF切换为第二受控温度TFM。

[0128] 当存储于RAM 303中的颜色模式不是单色模式(在S1310中的否)时,CPU 301确定存储于RAM 303中的颜色模式是否为全色/单色自动识别模式(S1330)。当存储于RAM 303中的颜色模式是全色/单色自动识别模式(S1330中为是)时,CPU 301确定是否正在向定影器件170供应电功率(S1340)。

[0129] 当正在向定影器件170供应电功率(S1340中为是)时,定影温度控制操作子程序结束而不改变图像形成准备温度(第一受控温度TFF或第二受控温度TFM)。具体地,当定影温度控制操作正在执行时,定影温度控制操作继续进行,因为它根据所执行的颜色模式。原因如下。在全色/单色自动识别模式中,图像信号控制部分281识别出由图像传感器233在图像形成开始之后读取的原稿的图像是否是单色图像。然后,当图像信号控制部分281识别出原稿的图像是单色图像时,CPU 301执行单色模式中的图像形成。当图像信号控制部分281识别出原稿的图像不是单色图像时,CPU 301执行全色模式中的图像形成。因此,CPU 301不可以确定在图像形成准备操作期间图像形成准备操作可以在全色模式和单色模式中的哪种颜色模式中适当地执行。因而,当正在全色/单色自动识别模式中向定影器件170供应电功率时,CPU 301不改变图像形成准备温度(第一受控温度TFF或第二受控温度TFM)。

[0130] 当没有正在向定影器件170供应电功率(S1340中为否)时,CPU 301获得单色模式中的第二受控温度TFM,并然后开始向定影器件170供应电功率(S1350)。具体地,当定影温度控制操作未被正在执行时,图像形成准备操作根据单色模式来开始。之后,CPU301结束定影温度控制操作子程序。原因如下。当定影器件170的温度为单色模式中的第二受控温度TFM时,自图像形成指令起达到受控定影温度TP的时间段为短,由此能够缩短操作停止时间。注意,当图像形成准备操作在全色模式中被执行时,颜色模式可以改变为全色/单色自动识别模式。在这种情况下,当原稿的图像被确定为单色图像从而使得图像形成在图像形成准备操作在全色模式中完成之后按照单色模式来开始时,在定影器件170的温度达到单色模式中的第二受控温度TFM之后开始图像形成。

[0131] 当存储于RAM 303中的颜色模式不是全色/单色自动识别模式(S1330中为否),即,颜色模式为全色模式时,CPU 301确定是否正在向定影器件170供应电功率(S1360)。当正在向定影器件170供应电功率(S1360中为是)时,CPU 301结束定影温度控制操作子程序而不改变图像形成准备温度(第一受控温度TFF或第二受控温度TFM)。如图9A所示,单色模式中的第二受控温度TFM比全色模式中的第一受控温度TFF更接近图像形成时的受控定影温度TP。因此,当已经向定影器件170供应电功率以达到第二受控温度TFM,但是图像形成准备温度被降低到第一受控温度TFF时,为达到第二受控温度TFM所消耗的电功率会导致浪费。另一方面,当电功率已经被供应至定影器件170以达到全色模式中的第一受控温度TFF时,图像形成准备温度不需要进行切换。因此,CPU 301不改变图像形成准备温度(第一受控温度

TFF或第二受控温度TFM)。

[0132] 当没有正在向定影器件170供应电功率(S1360中为否)时,CPU 301获得全色模式中的第一受控温度TFF,并然后开始向定影器件170供应电功率(S1370)。之后,CPU 301结束定影温度控制操作子程序。

[0133] (关于接触分离操作的流程图的描述)

[0134] 接下来将参照图12来描述接触分离操作。图12是根据该实施例的接触分离操作的流程图。图12的流程图是图10的S1250中的接触分离操作子程序的图示。首先,CPU 301确定存储于RAM 303中的颜色模式是否为单色模式(S1410)。当颜色模式是单色模式(S1410中为是)时,CPU 301确定接触分离机构400是否处于分离状态(S1420)。当接触分离机构400处于分离状态(S1420中为是)时,CPU 301结束接触分离操作子程序。当接触分离机构400没有处于分离状态(S1420中为否)时,如同参照图4A、图4B、图5A、图5B、图6A、图6B、图6C、图6D、图6E、图7A和图7B所描述地,接触分离机构400从接触状态进入分离状态(S1430)。之后,CPU 301结束接触分离操作子程序。

[0135] 当存储于RAM 303中的颜色模式不是单色模式(S1410中为否)时,CPU 301确定存储于RAM 303中的颜色模式是否为全色/单色自动识别模式(S1440)。当颜色模式是全色/单色自动识别模式(S1440中为是)时,CPU 301结束接触分离操作子程序而不改变接触分离机构400的接触状态或分离状态。这是因为,如上所述,在全色/单色自动识别模式中,CPU 301不可以确定在图像形成准备操作期间图像形成准备操作可以在全色模式和单色模式中的哪种颜色模式中被适当地执行。

[0136] 当存储于RAM 303中的颜色模式不是全色/单色自动识别模式(S1440中为否),即,颜色模式为全色模式时,CPU 301确定接触分离机构400是否处于接触状态(S1450)。当接触分离机构400处于接触状态(S1450中为是)时,CPU 301结束接触分离操作子程序。当接触分离机构400未处于接触状态(S1450中为否)时,接触分离机构400进入接触状态(S1460)。之后,CPU 301结束接触分离操作子程序。

[0137] 注意,在该实施例中,当CPU 301检测到原稿压板53的打开/关闭操作、原稿的放置或者对于UI 330的键操作时,CPU 301开始图像形成准备操作。但是,本发明并不仅限于此。CPU 301可以在检测到例如片材进给盒111的打开/关闭操作、记录介质P在手动进给托盘141上的放置、通过外部I/F 282进行的打印条件设置或者通过人体传感器检测到用户的靠近时,根据颜色模式来开始图像形成准备操作。

[0138] 此外,当在由于图像形成装置100的黄色、品红色或青色调色剂的短缺等而禁止全色模式情况下只允许单色模式的图像形成时,单色模式的图像形成准备操作可以被执行而不执行全色模式的图像形成准备操作。作为替代地,不考虑通过UI 330设置的颜色模式,图像形成准备操作可以在单色模式中开始。

[0139] 如上所述,根据该实施例,图像形成准备操作根据通过图像形成装置100的操作部分设置的颜色模式来切换。因而,可以执行用于所设置的颜色模式的最佳的图像形成准备操作。例如,在图像形成准备操作中根据颜色模式将定影器件170的图像形成准备温度设置为适当的值,由此能够实现节能。此外,在接收到图像形成指令之前,可以根据颜色模式使中间转印单元140的接触分离机构400进入接触状态或分离状态。因而,中间转印单元140在图像形成开始之前进入接触状态或分离状态,由此能够阻止第一复印时间变长。因此可以

缩短第一复印时间。

[0140] 根据该实施例,图像形成准备操作可以根据通过图像形成装置的操作部设置的颜色模式来开始。

[0141] 虽然已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明并不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求书的范围应当被给予最广泛的解释,以便涵盖所有此类修改以及等同的结构和功能。

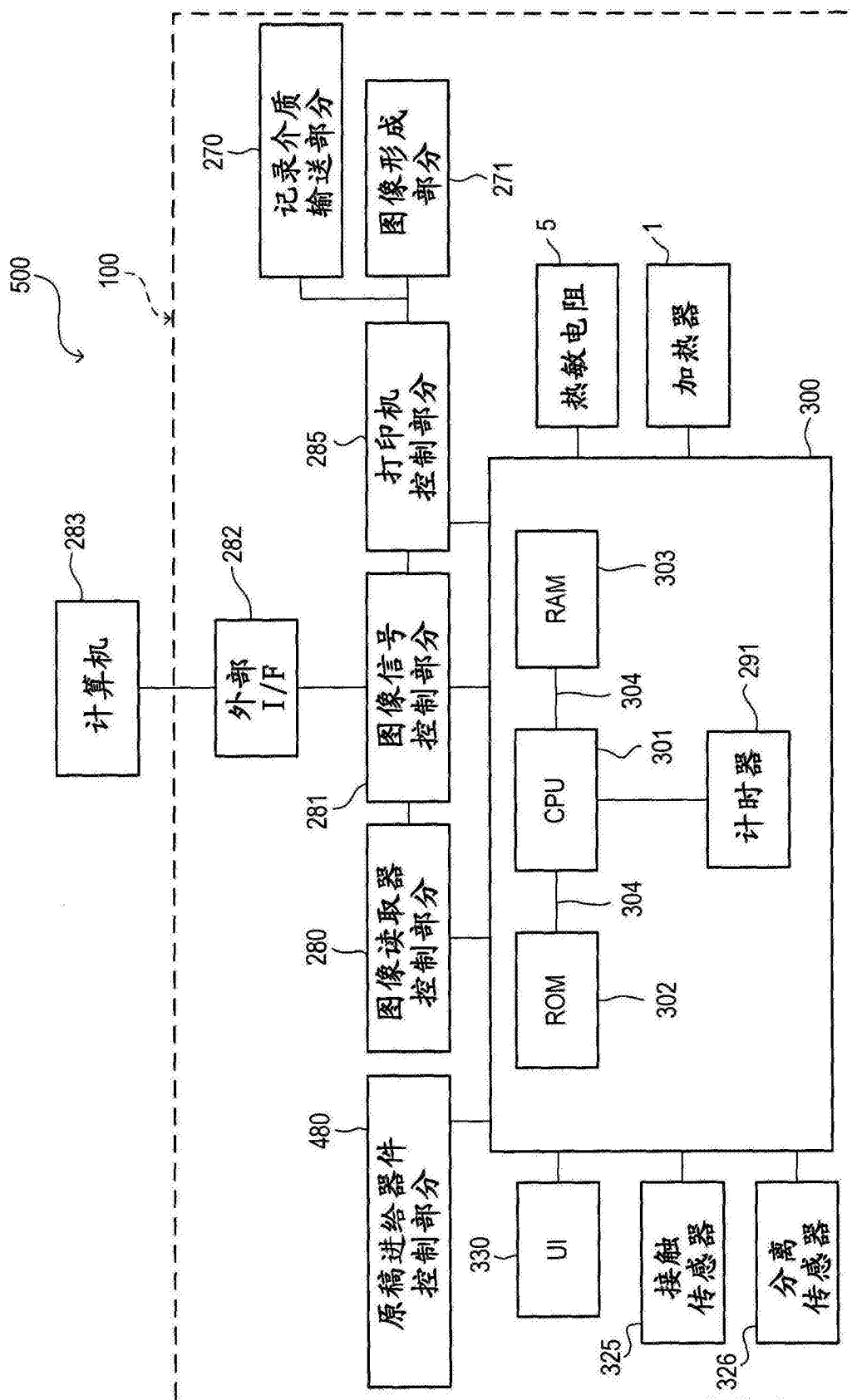


图2

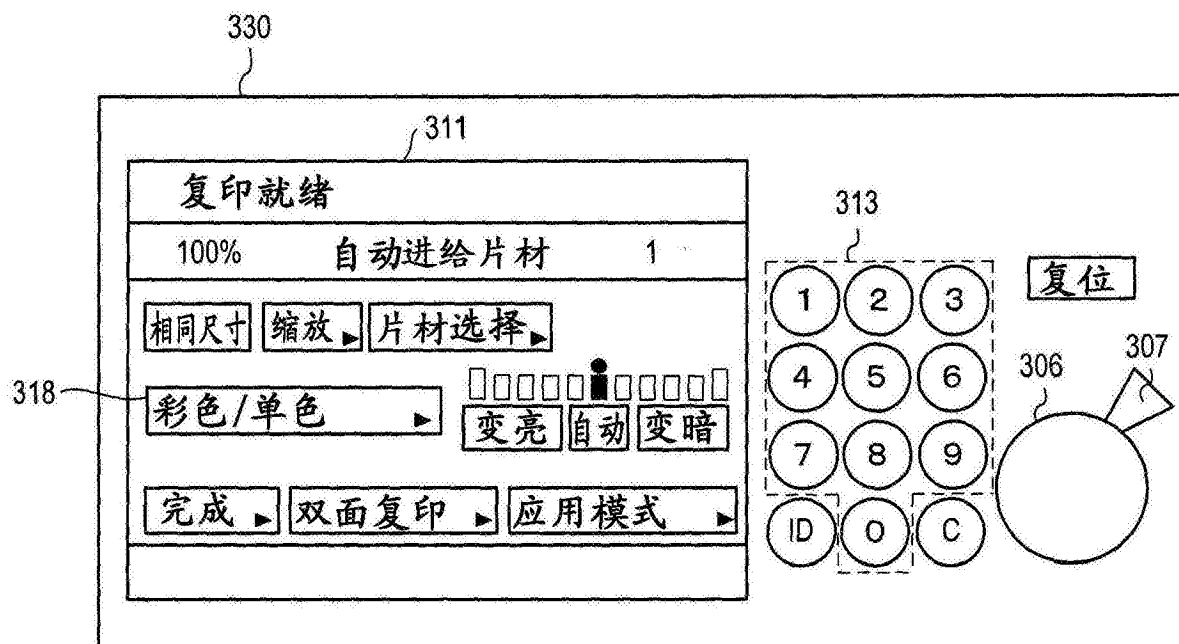


图3A

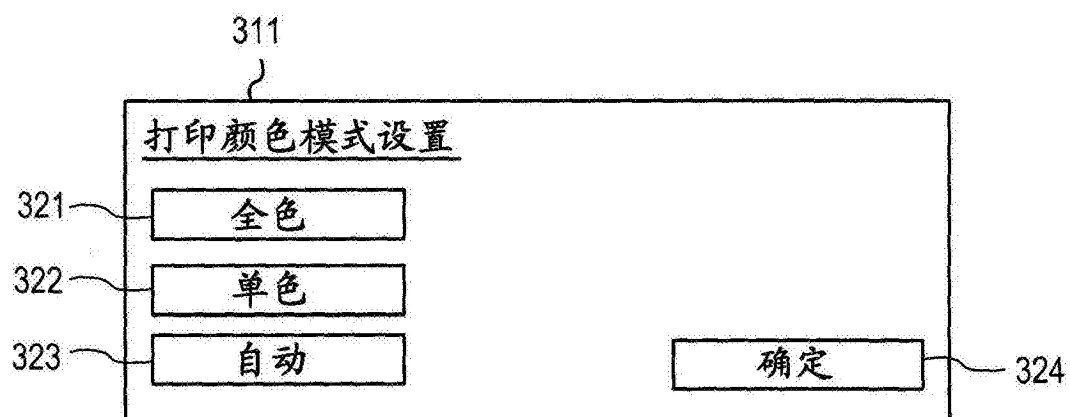


图3B

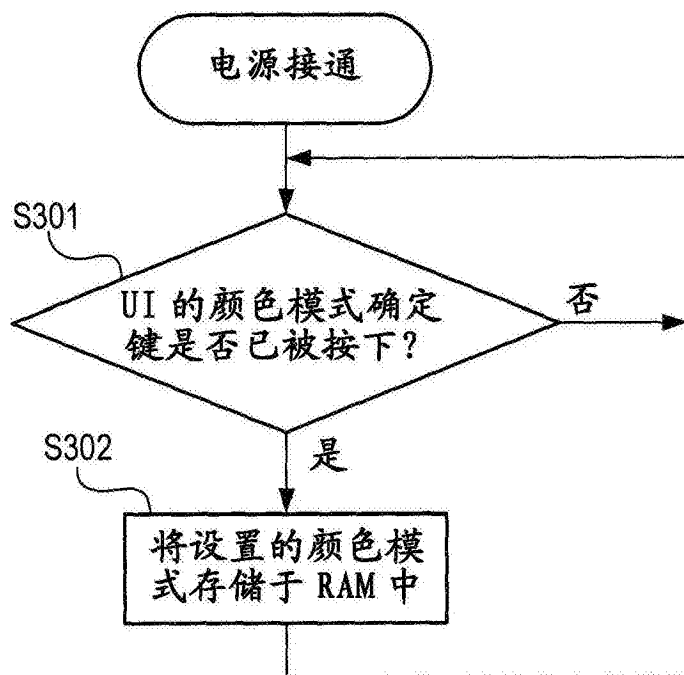


图3C

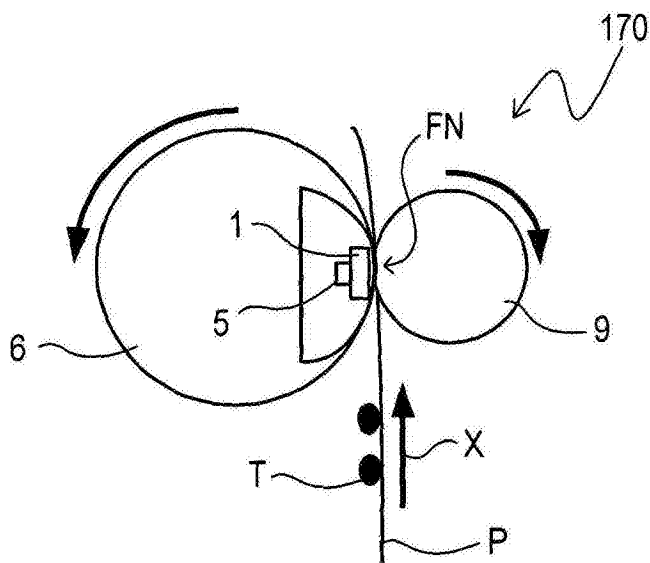


图8

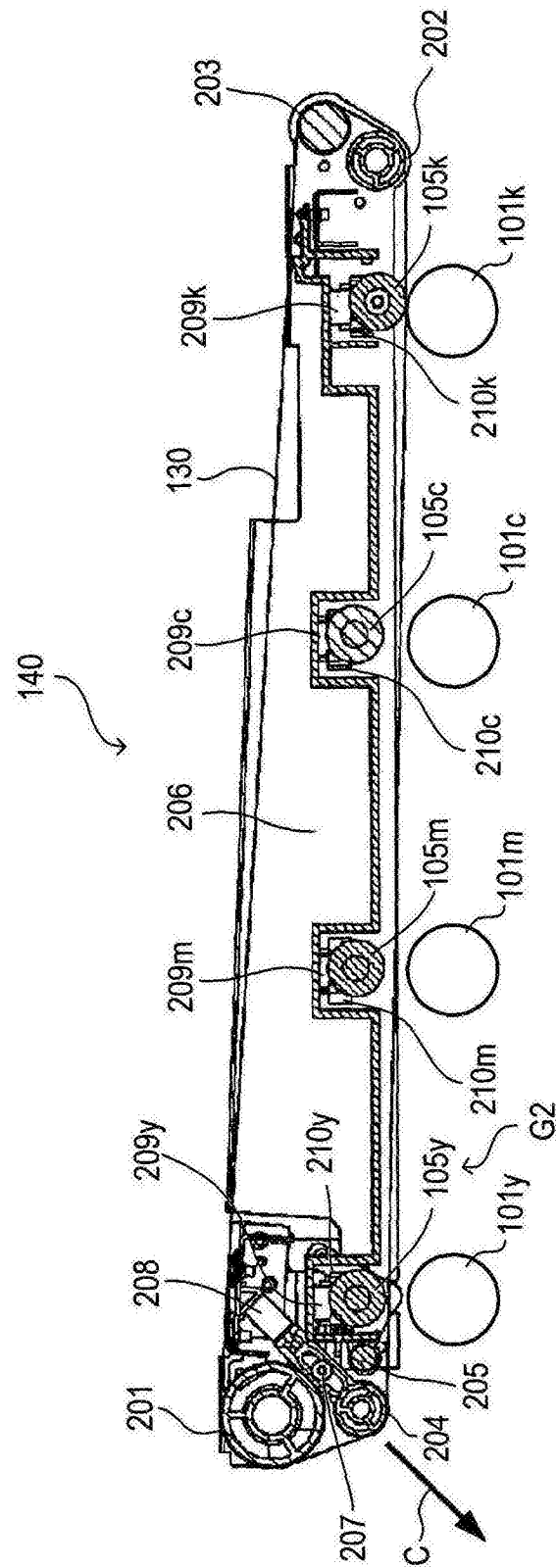


图4B

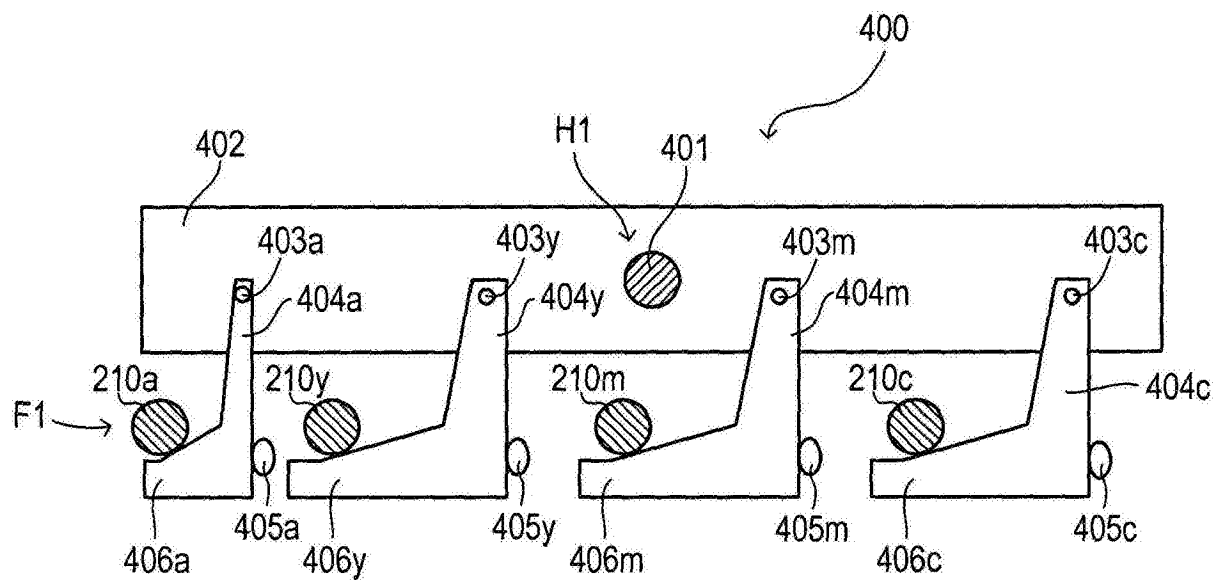


图5A

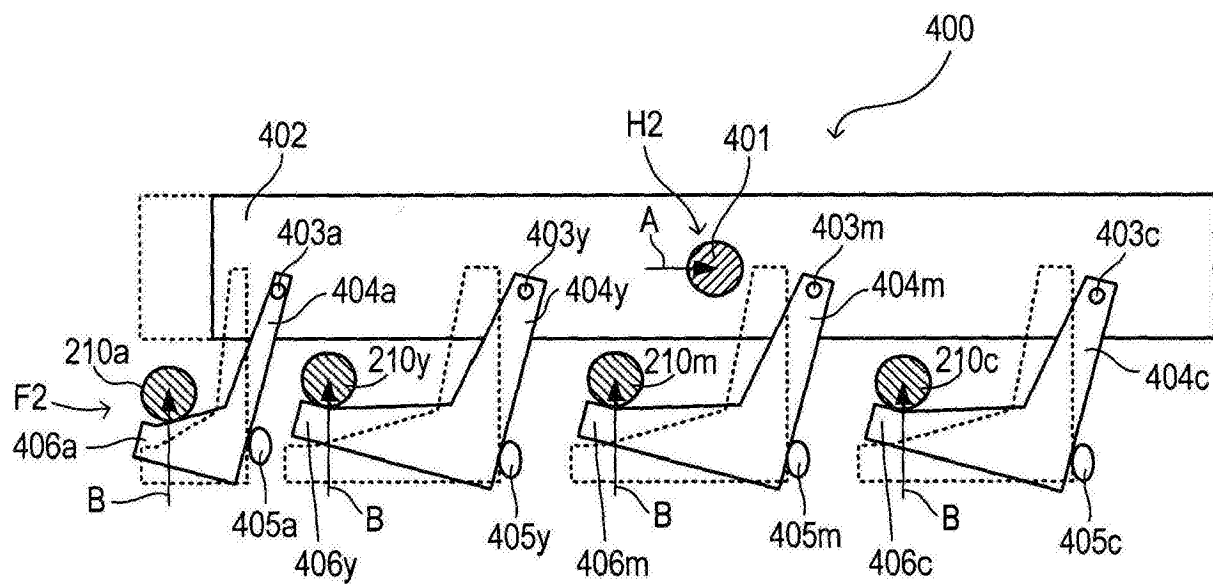


图5B

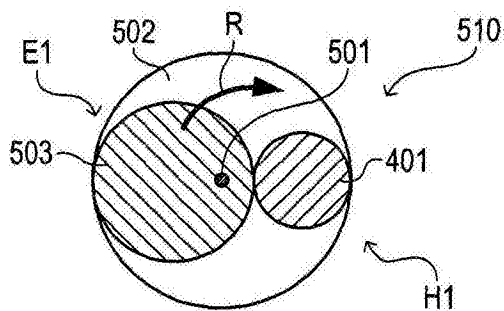


图6A

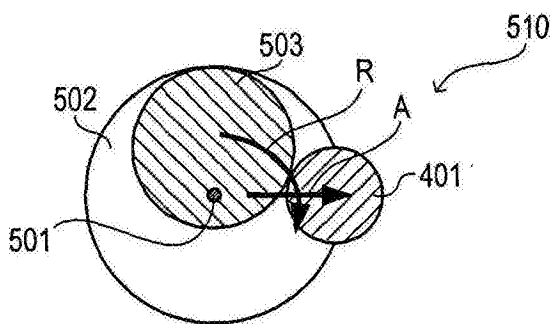


图6B

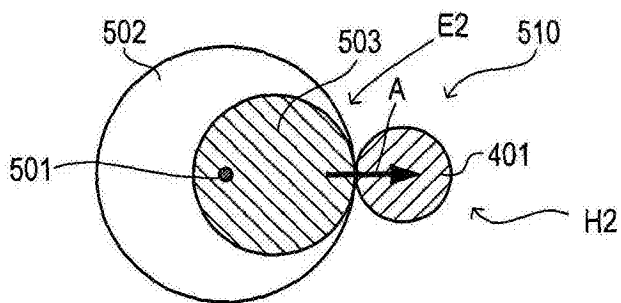


图6C

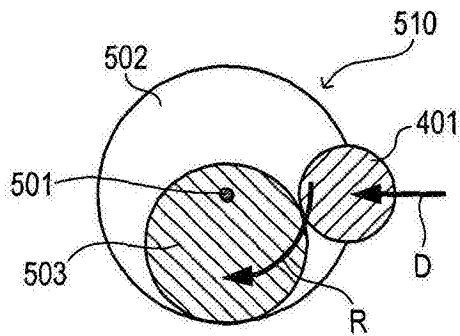
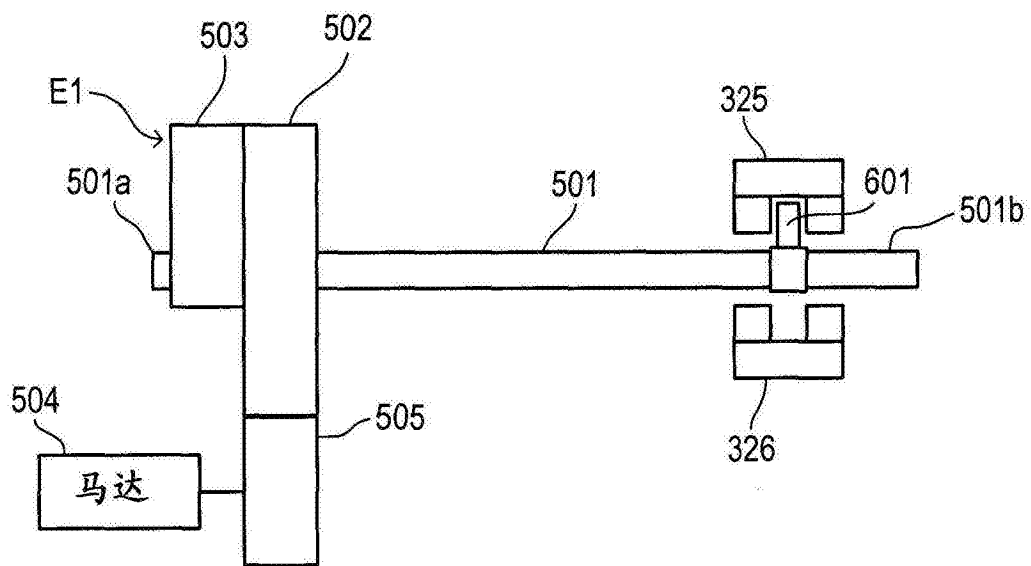
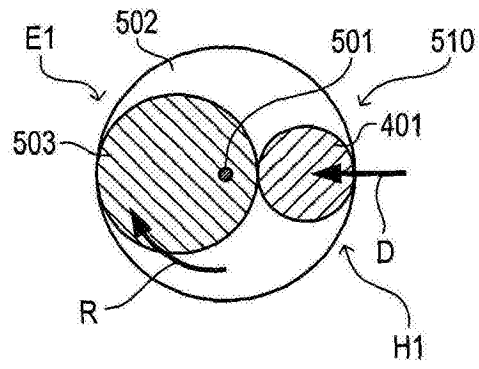


图6D



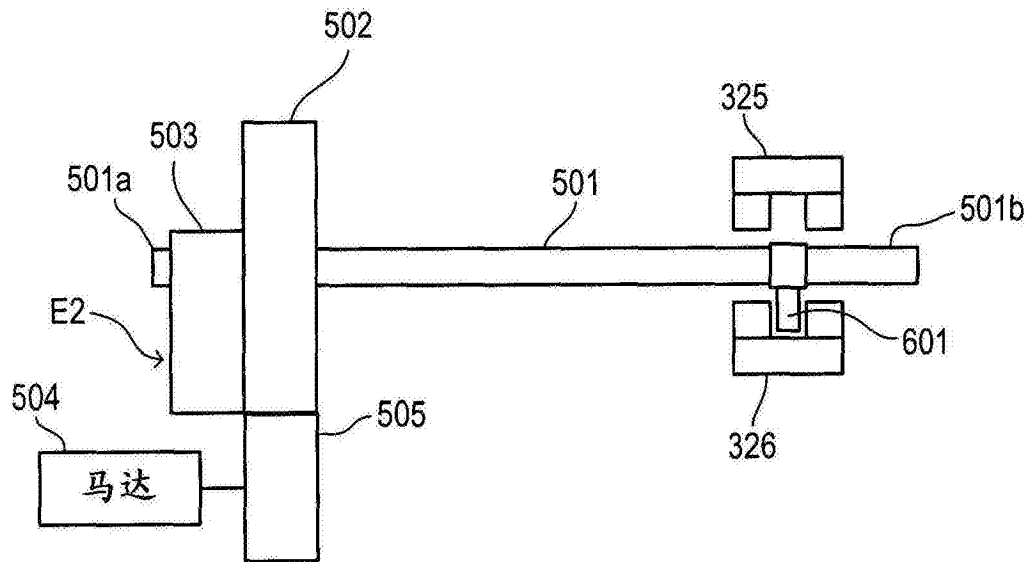


图7B

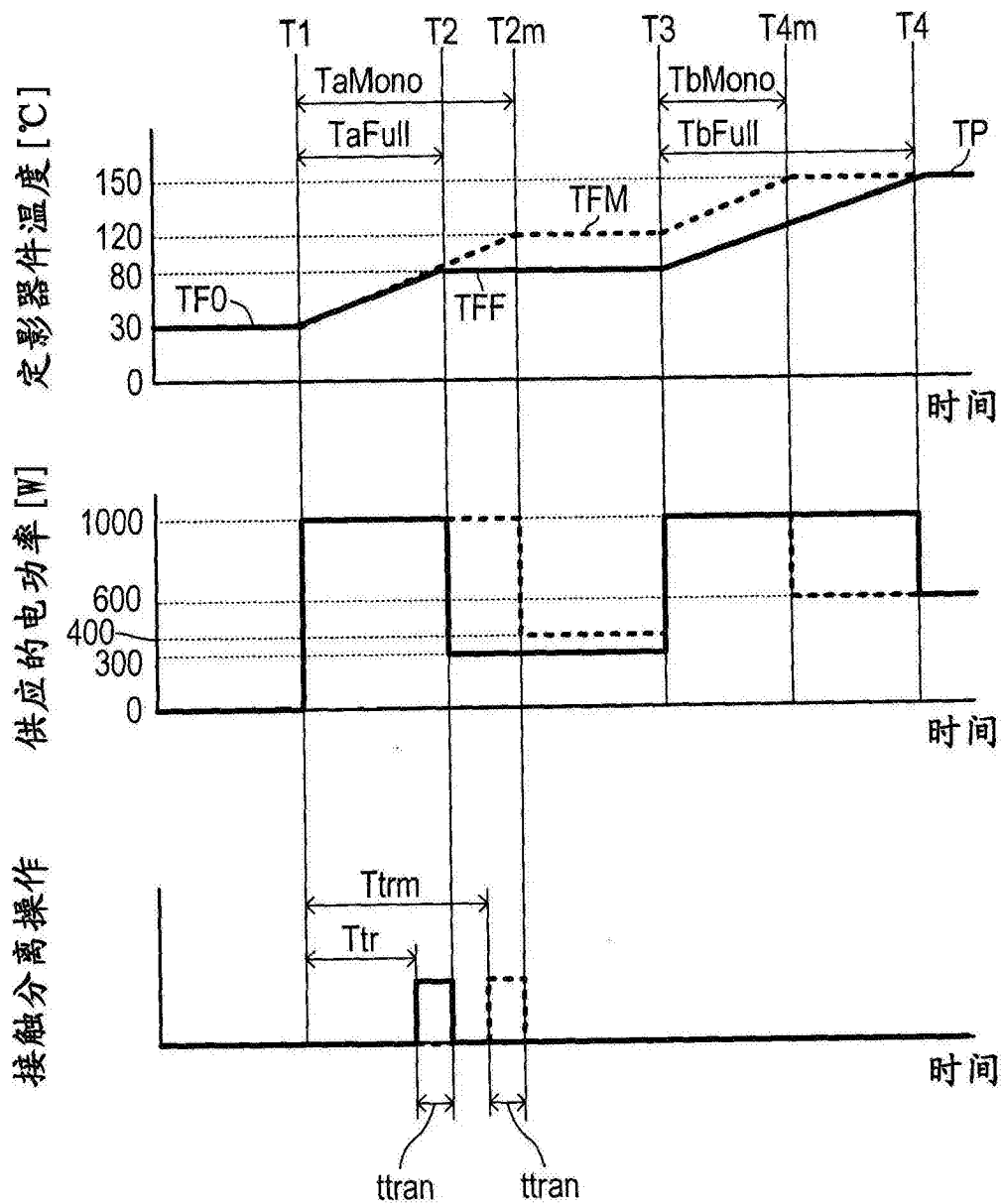


图9A

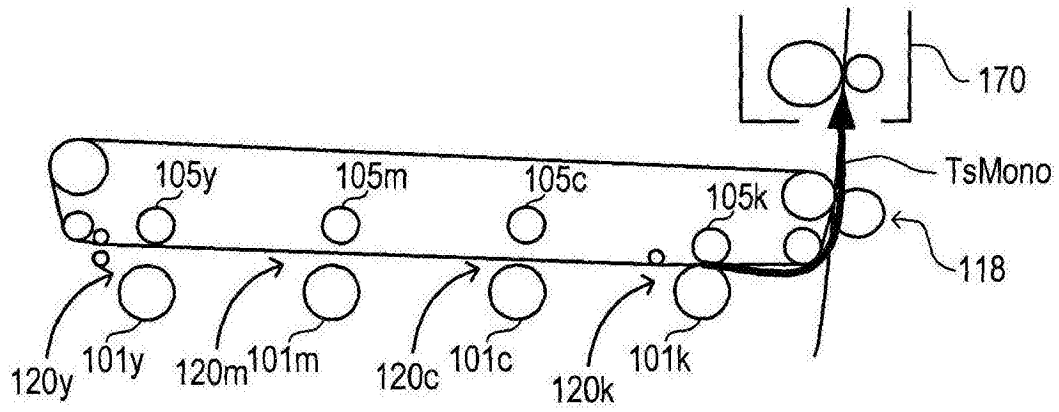


图9B

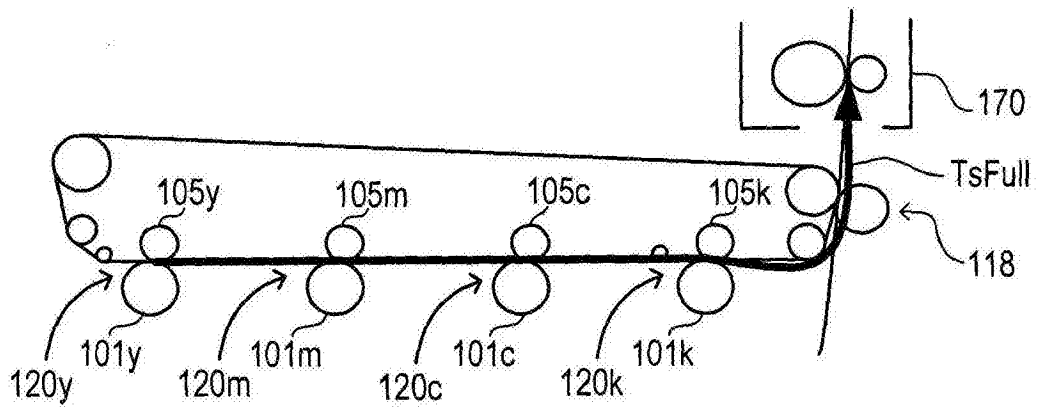


图9C

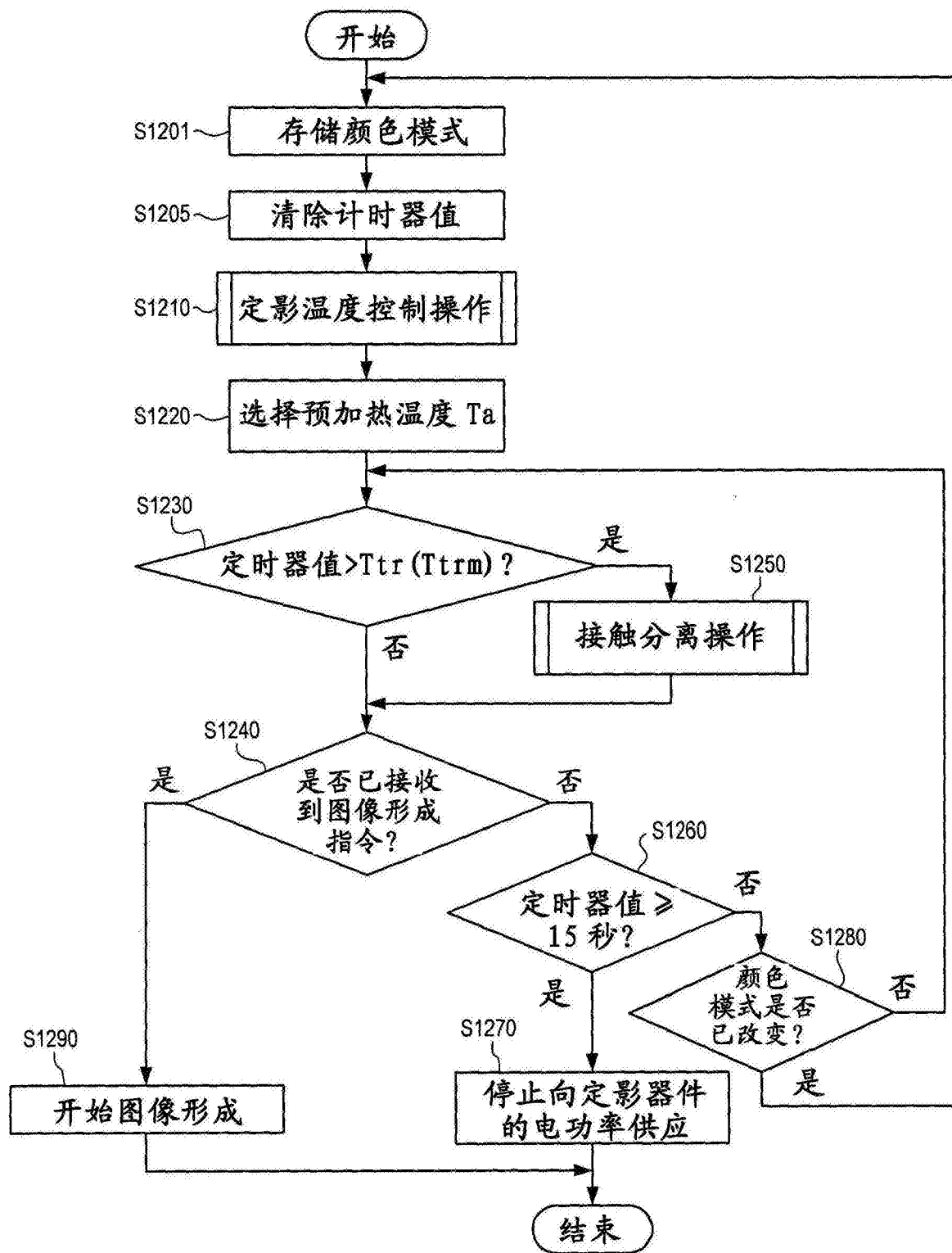


图10

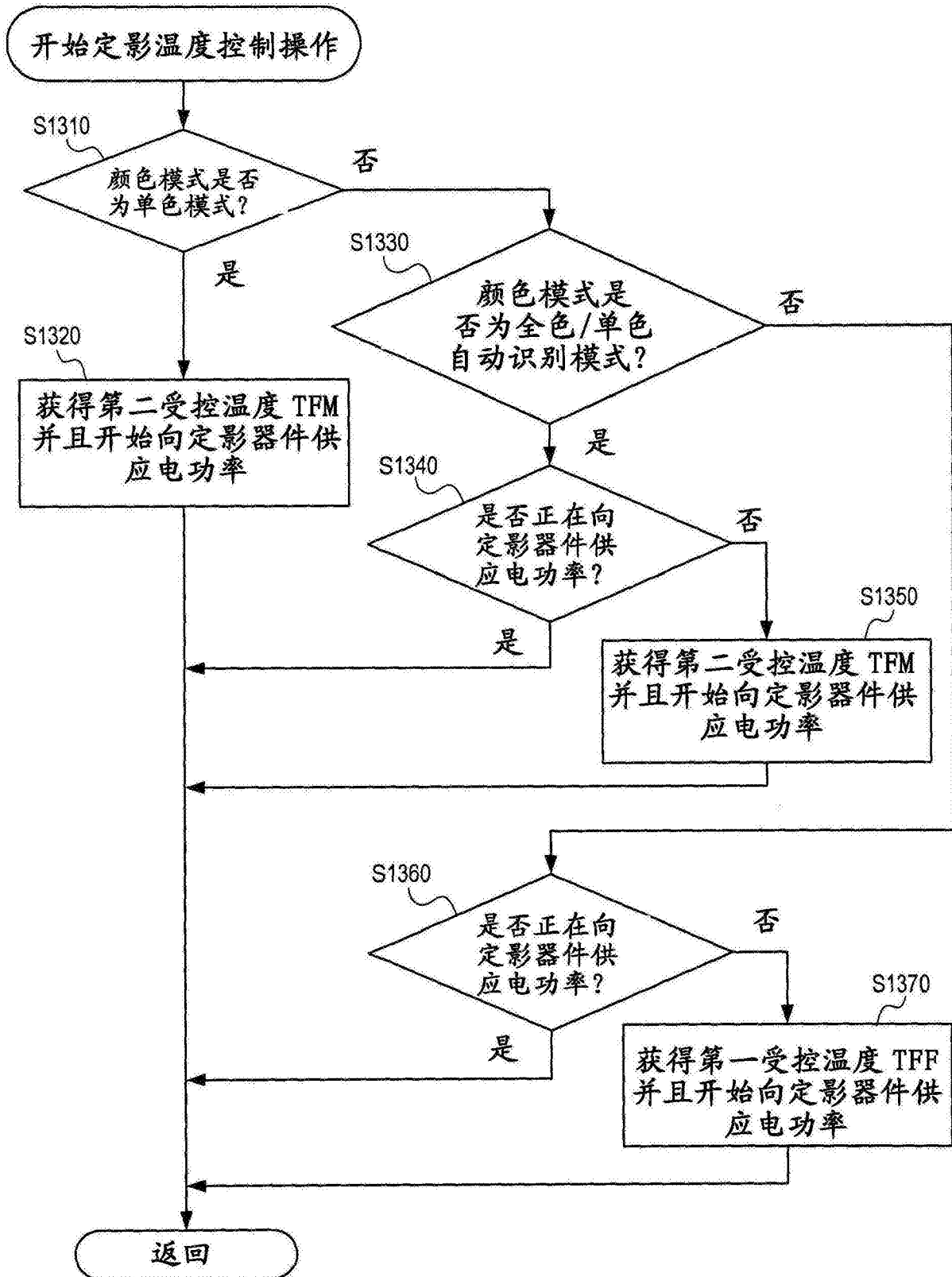


图11

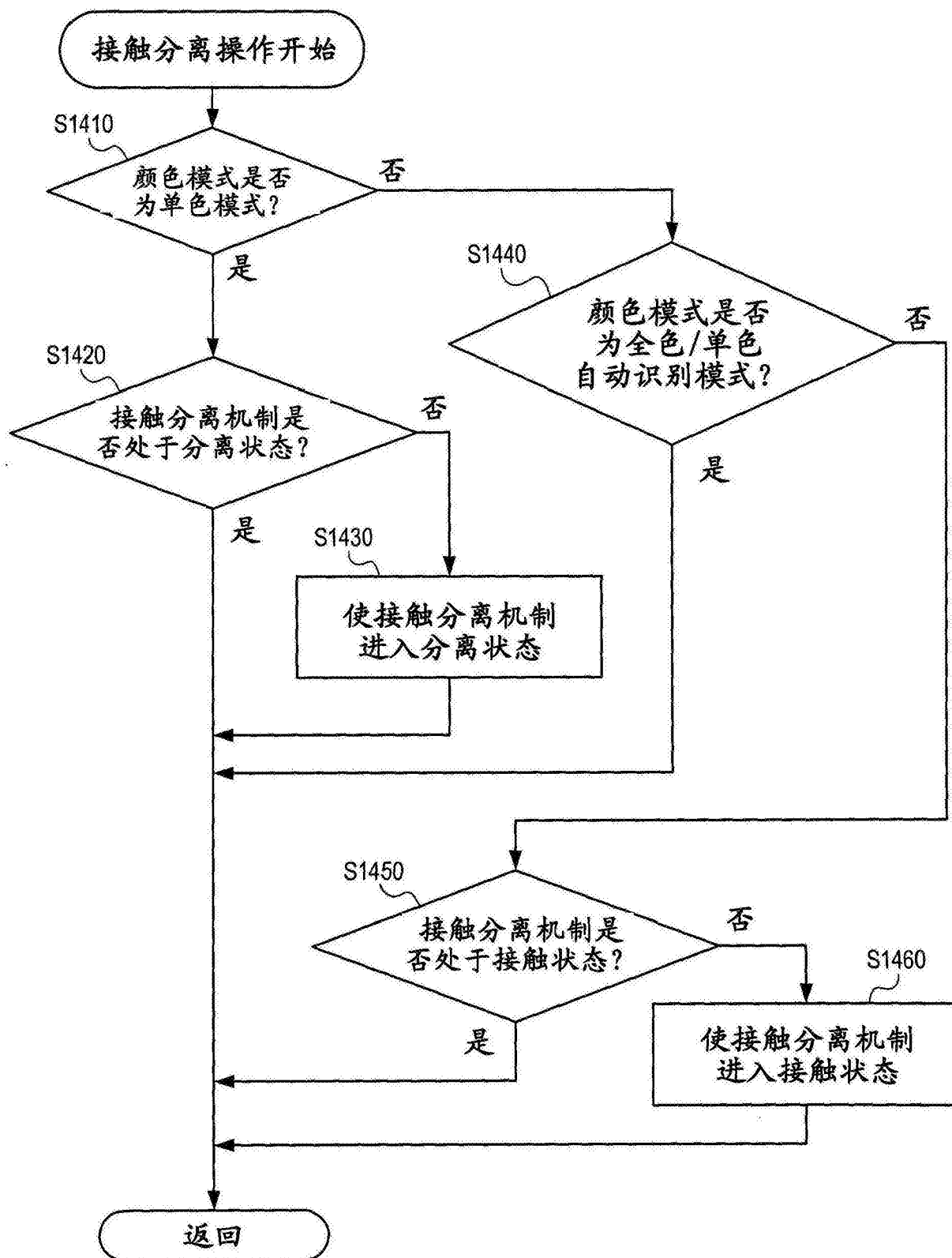


图12