(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101154071 B
(45)授权公告日 2010.07.28

(21)申请号 200710153102.7
(22)申请日 2007.09.26
(30)优先权数据
2006-261412 2006.09.26 JP
(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京
(72)发明人 小宫义行
(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 党建华
(51)Int.Cl.
G03G 15/01(2006.01)
G03G 21/00(2006.01)
H04N 1/00(2006.01)
G06Q 90/00(2006.01)

审查员 苑佳丽

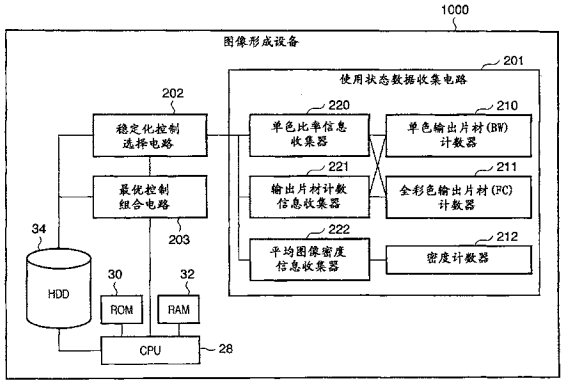
权利要求书 1 页 说明书 18 页 附图 21 页

(54)发明名称

彩色图像形成设备

(57)摘要

本发明涉及一种彩色图像形成设备。公开了一种根据每个设备的使用状态来缩短图像形成条件的调整时间而不降低图像质量的技术。在具有调整用于设定图像形成条件的图像形成参数、并且使用调整的图像形成参数在打印介质上形成图像的调整单元的彩色图像形成设备中，收集该彩色图像形成设备的使用日志，并且通过参照对应于使用日志而存储至少一个要由调整单元调整的图像形成参数的存储单元，对应于所收集的使用日志选择至少一个图像形成参数，作为在下一次调整中要由调整单元调整的图像形成参数。



CN 101154071 B

1. 一种图像形成设备，包括：

图像形成单元，其适用于形成图像；

存储单元，其适用于存储指示由图像形成单元进行的图像形成中的单色图像形成的比率和总输出片材计数的组合与多个控制图案之间的关系的信息，所述多个控制图案中的每一个控制图案是多个调整操作之一或者所述多个调整操作中的调整操作的组合；

选择单元，其适用于根据所述单色图像形成的比率和总输出片材计数的所述组合，从所述存储单元中存储的所述多个控制图案中选择一个控制图案；以及

调整单元，其适用于当激活图像形成设备时，执行与由所述选择单元选择的控制图案对应的调整操作，以调整所述图像形成单元。

2. 如权利要求 1 所述的设备，其中该存储单元存储所述图像形成单元形成的彩色图像和单色图像的密度信息，并且所述选择单元根据所述单色图像形成的比率和所述密度信息以及总输出片材计数的组合，选择所述控制图案。

3. 如权利要求 1 所述的设备，其中所述多个调整操作包括电位控制、最大密度控制、色调校正控制、调色剂密度控制、转印条件最优化控制、强制显影剂排出控制、以及黑带图像形成控制。

4. 一种图像形成设备，包括：

图像形成单元，其适用于形成图像；

存储单元，其适用于存储指示由图像形成单元进行的图像形成中的单色图像形成的比率和所述图像形成单元形成的图像的密度信息以及总输出片材计数的组合与多个控制图案之间的关系的信息，所述多个控制图案中的每一个控制图案是多个调整操作之一或者所述多个调整操作中的调整操作的组合；

选择单元，其适用于根据所述单色图像形成的比率和所述密度信息以及所述总输出片材计数的组合，从所述存储单元中存储的所述多个控制图案中选择一个控制图案；以及

调整单元，其适用于当调整图像形成单元时，执行与由所述选择单元选择的所述控制图案对应的调整操作，以调整所述图像形成单元。

5. 如权利要求 4 所述的设备，其中所述多个调整操作包括电位控制、最大密度控制、色调校正控制、调色剂密度控制、转印条件最优化控制、强制显影剂排出控制、以及黑带图像形成控制。

彩色图像形成设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子照相类型、静电打印类型等的彩色图像形成设备、信息处理设备、及其控制方法，更具体地，涉及彩色图像形成设备中的图像形成调整技术。

背景技术

[0002] 常规上已利用了彩色图像形成设备，诸如图 23 中所示出的彩色图像形成设备。此彩色图像形成设备采用具有品红色调色剂显影单元 3M、青色调色剂显影单元 3C、黄色调色剂显影单元 3Y、以及黑色调色剂显影单元 3K 的旋转显影装置 3 作为显影部件。旋转显影装置 3 由旋转支撑件（未示出）可旋转地支撑。各颜色的调色剂显影单元顺序地面对感光鼓 4，以用每种颜色调色剂对图像进行显影。

[0003] 在显影部件的这种布置中，感光鼓 4 被驱动以预定的角速度旋转，并且其表面被充电器 8 均匀地充电。通过根据第一颜色（例如品红色）的图像数据来扫描被接通 / 关断控制的激光束，第一颜色的静电潜像形成在感光鼓上。用于第一颜色的品红色调色剂显影单元 3M 显影并且可视化该静电潜像。被可视化的第一调色剂图像被转印到中间转印组件 5 上，该中间转印组件 5 被驱动为以预定的压力与感光鼓 4 压力接触地旋转。对第二到第四颜色调色剂（青色、黄色、和黑色调色剂）类似地重复此处理。包含在各个显影单元中的各颜色调色剂的调色剂图像被顺序地转印并且叠加到中间转印组件 5 上，形成彩色图像。对于全彩色图像，四种颜色调色剂的图像被转印到中间转印组件 5 上，然后被一并转印到从纸张馈送单元馈送的打印材料 6 上。打印材料 6 在由定影单元 7 进行定影处理之后被排出到外部，获得全彩色打印。

[0004] 近来，甚至对全彩色图像形成设备也需求更高的单色输出速度，以便应对办公室使用等。

[0005] 为了满足市场需求，已经设计了具有图 24 中所示布置的彩色图像形成设备。图 24 中的显影部件包含旋转显影装置 3 和固定的黑色调色剂显影单元 3K。旋转显影装置 3 包含品红色调色剂显影单元 3M、黄色调色剂显影单元 3Y、和青色调色剂显影单元 3C。旋转显影装置 3 由旋转支撑件可旋转地支撑。对于全彩色输出，颜色调色剂显影单元 3M、3Y、3C、和 3K 顺序地面对充当图像载体的感光鼓 4，以用每种颜色调色剂对图像进行显影。对于单色输出，使用固定的显影单元 3K 而不使用旋转显影装置 3 来进行显影。对于图 24 中的布置，即使是全彩色图像形成设备也可以获得与单色图像形成设备相同的单色输出吞吐量。由于对办公室使用等通常消耗大量黑色调色剂，采用上述的固定的黑色调色剂显影单元可以提高其容量。

[0006] 近期，对于将上述电子照相复印机和全彩色打印机引入到办公室等中的需求日益提高。在这种情形中，上升时间（rise time，预热时间）损害了用户友好度。上升时间是在主体通电之后直到彩色图像形成设备能够实际打印出（彩色图像形成设备待机）为止的时间。占据电源接通之后的上升时间的很大比例的时间是对定影单元的温度调整和图像调整所必需的时间。

[0007] 电子照相彩色图像形成设备常使用这样一种方法，该方法将转印到打印片材上的调色剂最终热定影到打印片材上。因而，定影单元的温度控制很重要。因为通过充分熔融调色剂并且混合颜色来实现彩色显影和定影，所以要求在高温下的稳定的温度调整控制。

[0008] 当定影单元例如被置于待机状态之后处于低温的同时接通彩色图像形成设备时，必须在短时间内升高定影辊的温度，并且整个定影辊必须被调整到均匀温度。为了满足这些要求，已经提出了使用具有高导热性的定影辊材料或者将定影辊表面层做得很薄的技术。另一种方法是使用即使在低温也容易均匀熔融的调色剂。

[0009] 近来，随着全彩色输出的增长，要求输出图像的密度稳定性和色调稳定性。为了实现这些，以下方法已经公知作为用于诸如电子照相复印机和打印机之类的彩色图像形成设备的图像控制方法。

[0010] 例如，在彩色图像形成设备被激活并且其预热操作结束时，形成特定图案并且读取其图案密度。基于所读取的密度值而改变确定图像形成条件的诸如 γ 校正电路之类的电路的操作，从而稳定所形成的图像的质量。

[0011] 根据另一种方法，甚至在色调特性根据环境条件变化而改变时，还再次形成和读取特定图案。所读取的密度值被反馈到确定图像形成条件的诸如 γ 校正电路之类的电路，从而针对环境条件的变化而稳定图像质量。

[0012] 在长时间使用彩色图像形成设备之后，所读取的图像载体上的图案密度会变为与实际打印出的图像的密度不同。为了解决这个问题，还公知在打印材料上形成特定图案并且根据密度值校正图像形成条件的方法。

[0013] 根据再一种方法，在图像形成操作期间在非图像区域中形成特定图案，以读取图案密度。确定图像形成条件的诸如 γ 校正电路之类的电路的操作在每次图像形成操作时都改变，从而以高精确度校正经常在变化的图像特性。

[0014] 然而，进一步降低在电源接通之后直到待机状态的上升时间在近来的彩色图像形成设备中是一个重要的因素。

[0015] 特别地，希望在电源接通后立即输出并不重视色调的单色图像或商业文档等的用户要求彩色图像形成设备在电源接通后直到待机状态的上升时间短。如上所述，彩色图像形成设备在电源接通后执行定影单元的温度调整操作，并且在预热操作结束后执行图像调整操作。为了缩短上升时间，提出了同时执行这两种操作的方法。然而这种方法不是优选的，因为它需要大的功率量，并且与近来的节能趋势相违背。

[0016] 并且，当在单色输出占据大多数输出的办公室中使用彩色图像形成设备时出现以下问题。即，尽管全彩色图像的输出频率很低，每当彩色图像形成设备被接通时，它必须执行包括密度控制和色调控制的图像控制，以便稳定全彩色输出图像。彩色图像形成设备必须在单色输出期间以预定片材计数为间隔执行全彩色图像控制。

[0017] 为了解决这些问题，可以根据单色输出来设定彩色图像形成设备的默认图像控制设定和图像控制间隔。然而在这种情况下，全彩色图像控制频率被最小化，并且不能对频繁输出全彩色图像的用户确保全彩色图像的密度和色调稳定性。然而，适合于全彩色输出的设定降低吞吐量，并且无法使输出很多单色图像的用户满意。因此，很难对不同使用环境中的所有办公用途的彩色图像形成设备进行默认图像控制设定。

[0018] 上述全彩色图像形成设备中的一些设备利用使用包含磁性载体和非磁性载体的

双成分显影剂的显影单元。例如在这种情况下，当连续形成低密度图像时，排出劣化的调色剂，或者调色剂被施加成带状并且被用作用于清洁器的润滑剂。然而，尽管彩色输出很罕见，在主要用于单色输出的全彩色图像形成设备中，每当执行此控制时都消耗调色剂。

[0019] 为了解决此问题，服务人员检查每个用户的全彩色图像形成设备的使用状态，并且根据检查结果指定与每个全彩色图像形成设备的用户的使用环境相匹配的最优控制形式，最优化每个全彩色图像形成设备。例如，服务人员检查单色输出和全彩色输出的比率，以及每预定时间段的输出片材的数量。此外，服务人员例如基于来自用户的使用需求，调整作为连续输出期间的递减序列而开始的密度 / 色调校正控制间隔。

[0020] 在这种常规实践中，服务人员必须来到每个全彩色图像形成设备所安装的地点，收集各条信息，并且设定全彩色图像形成设备。

[0021] 为了消除服务人员的麻烦，提出了这样一种系统，该系统允许远程地点的维护人员经由网络从彩色图像形成设备获得输出片材计数信息和使用地点环境信息，并且基于所获得的各条信息将最优零件 (parts) 和最优设定值提供给用户 (例如见专利参考文献 1)。

[0022] [专利参考文献 1] 日本专利特开第 2004-101545 号

[0023] 根据此布置，服务人员使用网络从远程地点掌握彩色图像形成设备的使用地点的环境和用户的输出片材数量，而不访问用户办公室，并且提供最优零件和设定值。这可以消除服务人员的麻烦并且很大程度上降低劳动成本。然而，此布置不能满足上述的根据每个用户的使用形式来最优化彩色图像形成设备的目的。特别地，此布置既不能实现与诸如单色输出和全彩色输出的比率之类的使用状态相对应的激活条件的最优化，也不能提高连续输出期间的吞吐量。对于在办公室中使用全彩色图像形成设备的大多数用户，产生这些需求。

[0024] 此外，当根据所获得的信息提供最优零件和设定值时，此布置需要维护人员的介入。从这个角度来看，此布置被考虑为需要服务人员访问每个用户的办公室并且最优化每个全彩色图像形成设备的常规服务的延伸。

发明内容

[0025] 本发明使得能够根据每个设备的使用状态来缩短图像形成条件的调整时间，而不降低图像质量。

[0026] 根据本发明的一个方面，通过提供一种图像形成设备来解决前述问题，该图像形成设备包括 :图像形成单元，其适用于形成图像 ;存储单元，其适用于存储由图像形成单元所形成的单色图像与彩色图像的比率 ;选择单元，其适用于从用于调整图像形成单元的多个调整操作中选择所需的调整操作 ;以及调整单元，其适用于当激活图像形成设备时，基于存储在存储单元中的单色图像与彩色图像的比率，从用于调整图像形成单元的多个调整操作中选择性地执行所需的调整操作。

[0027] 根据本发明的另一个方面，通过提供一种图像形成设备来解决前述问题，该图像形成设备包括 :图像形成单元，其适用于形成图像 ;存储单元，其适用于存储由图像形成单元所形成的单色图像与彩色图像的比率、以及彩色图像和单色图像的密度信息 ;选择单元，其适用于从用于调整图像形成单元的多个调整操作中选择所需的调整操作 ;以及调整单元，其适用于当调整图像形成单元时，基于存储在存储单元中的单色图像与彩色图像的比

率以及密度信息，从用于调整图像形成单元的多个调整操作中选择性地执行所需的调整操作。

[0028] 从以下参照附图的示例性实施例的描述中，本发明的其他特征将变得明显。

附图说明

[0029] 图 1 是示出了根据第一实施例的图像形成设备的总体布置的剖视图；

[0030] 图 2 是示出了该图像形成设备的控制布置的方框图。

[0031] 图 3 是示出了 ROM 和 RAM 的结构的视图；

[0032] 图 4 是用于说明图像信号处理的方框图；

[0033] 图 5 是用于说明创建 γ LUT（查找表，Look up Table）的方法的曲线图；

[0034] 图 6 是示出了色调校正处理的流程图；

[0035] 图 7 是示出了在色调校正处理中所使用的色调图案的示例的视图；

[0036] 图 8 是示出了操作面板的示例的视图；

[0037] 图 9 是示出了相对鼓表面电位和图像密度之间的关系的曲线图；

[0038] 图 10 是示出了绝对水分含量和对比度电位（contrast potential）之间的关系的曲线图；

[0039] 图 11 是示出了栅极电位（grid potential）和表面电位之间的关系的曲线图；

[0040] 图 12 是用于说明对比度电位的图；

[0041] 图 13 示出了表示用于形成调色剂块的对比度电位和所检测到的图像密度之间的关系的曲线图 A，以及用于说明基于 A 中的关系来计算用于获得目标图像密度（最大密度）的对比度电位的方法的曲线图 B；

[0042] 图 14 是用于说明从光电传感器输出信号中获得图像密度的处理的方框图；

[0043] 图 15 是示出了光电传感器输出和图像密度之间的关系的曲线图；

[0044] 图 16 是示出了设定第二色调控制的目标值的处理的流程图；

[0045] 图 17 是示出了基于根据第一实施例的图像形成设备中的使用日志来确定对图像稳定化来说最优的控制图案（图像形成条件的调整项目）的控制布置的方框图；

[0046] 图 18 是示出了基于根据第一实施例的图像形成设备中的使用日志来确定对图像稳定化来说最优的控制图案（图像形成条件的调整项目）的处理的流程图；

[0047] 图 19 是示出了基于每个使用日志（单色比率和总输出片材计数的组合）选择最优控制图案的概念视图；

[0048] 图 20 是示出了基于每个使用日志（单色比率、平均图像密度、以及总输出片材计数的组合）选择最优控制图案的概念视图；

[0049] 图 21 是示出了基于根据第二实施例的图像形成系统中的图像形成设备的使用日志来确定对图像稳定化来说最优的控制图案（图像形成条件的调整项目）的控制布置的方框图；

[0050] 图 22 是示出了基于根据第二实施例的图像形成系统中的图像形成设备的使用日志来确定对图像稳定化来说最优的控制图案（图像形成条件的调整项目）的处理的流程图；

[0051] 图 23 是示出了常规图像形成设备的剖视图；以及

[0052] 图 24 是示出了另一常规图像形成设备的剖视图。

具体实施方式

[0053] 将参照附图详细描述本发明的优选实施例。应该注意，这些实施例中所阐述的各构件的相对布置、数值表达式、以及数值并不限制本发明的范围，除非另外明确说明。

[0054] ＜第一实施例＞

[0055] ［特征］

[0056] 根据第一实施例的图像形成设备能够根据该设备的使用状态来改变在激活等时所调整的图像形成条件的项目。当在办公室等中单色图像的输出比率高而彩色图像的输出频率低时，图像形成设备可以缩短在电源接通时用于维持高质量的彩色输出图像的调整时间。使用状态信息（使用日志）包括在图像形成条件的上一次调整之后形成的单色和彩色图像中的单色图像的比率、图像总数、以及所有图像的平均图像密度。图像形成设备可以收集在图像形成条件的上一次调整之后形成图像时的使用日志。图像形成设备也可以与每个使用日志相对应在存储部件中存储必要的图像形成条件的调整项目。调整项目包括电位控制、最大密度控制、调色剂校正控制、以及调色剂密度控制。图像形成设备可以基于使用日志将图像形成条件的调整限制为维持高图像质量所必需的调整项目，并且可以忽略非必需的调整。因此，图像形成设备可以缩短激活之后直到待机状态的上升时间。例如，当图像形成设备在上一次的图像形成条件设定之后主要用于输出单色图像时，下一次的图像形成条件的调整可以被限制为仅是对输出高质量单色图像所必需的调整项目。结果，可以忽略对输出高质量彩色图像所必需的调整项目的调整。下面将说明根据第一实施例的图像形成设备。注意，本发明的特征在图 17 到 20 中示出。

[0057] ［图像形成设备的总体布置：图 1］

[0058] 图 1 是示出了根据第一实施例的图像形成设备 1000 的剖视图。

[0059] 图像形成设备 1000 主要包括读取器部 1000A、打印机部 1000B、以及操作单元（未示出）。读取器部 1000A 读取图像数据，并且打印机部 1000B 输出图像数据。操作单元包括用于输入 / 输出图像数据的键盘、以及用于显示图像数据和各种功能的液晶面板。

[0060] 首先将描述读取器部 1000A。

[0061] 读取器部 1000A 包括传送文档片材的文档馈送单元、以及光学地扫描文档图像并将其转换成充当电信号的图像数据的扫描仪单元。读取器部 1000A 光学地读取文档图像并将其转换成充当电信号的图像数据。读取器部 1000A 安装在打印机部 1000B 上。在读取器部 1000A 中，堆叠在文档馈送单元 101 上的文档片材从第一张片材开始以堆叠的次序顺序地被逐一馈送到压板玻璃 102。在扫描单元的预定扫描操作结束之后，被扫描的文档片材从压板玻璃 102 被排出到文档馈送单元 101。

[0062] 在扫描仪单元中，当文档片材被传送到压板玻璃 102 上时，灯 103 接通。然后，光学单元开始移动，并且从文档片材的下方开始照射和扫描文档片材。从文档片材反射的光经由多个反射镜和透镜 104 被引导至 CCD 图像传感器（之后将简单地称为“CCD”）105。CCD 105 读取所扫描的文档图像。

[0063] 读取器图像处理器 108 对由 CCD 105 获得的图像数据执行预定处理，并且将处理后的数据传递到打印机部 1000B 中的打印机控制器 109。

[0064] 接着，将说明打印机部 1000B。

[0065] 在图 1 中，充电部件 8 是电晕充电器，并且施加偏压以对感光鼓 4 的表面负极性地均匀充电。图像数据经由并入到打印机控制器 109 中的激光驱动器 27（见图 2）以及激光光源 110 而被转换为激光束。激光束被多角反射镜 1 和反射镜 2 反射，以照射均匀充电的感光鼓 4。作为激光束扫描的结果而承载了潜像的感光鼓 4 在图 1 所示的箭头 A 所指示的方向上旋转。

[0066] 切换类型旋转显影部件 3 包括品红色调色剂显影单元 3M、黄色调色剂显影单元 3Y、青色调色剂显影单元 3C、以及黑色调色剂显影单元 3K。在第一实施例中，显影剂是包含磁性载体和非磁性载体的双成分显影剂。旋转支撑件 3a（未示出）在图 1 中的箭头 B 所指示的方向上可旋转地支撑旋转显影部件 3。颜色调色剂显影单元 3M、3Y、3C、和 3K 顺序地旋转并移动到面对感光鼓 4 的位置，以各颜色调色剂对图像进行显影。在显影部件的这种布置中，电晕充电器 8 均匀地对感光鼓 4 的表面充电（在第一个实施例中被充电到 -500V）。

[0067] 通过根据第一颜色（例如品红色）的图像数据而被接通 / 关断控制的曝光装置所进行的曝光扫描，第一颜色的静电潜像（在第一实施例中大约为 -150V）形成在感光鼓 4 上。包含作为第一颜色的品红色调色剂（负极性）的品红色调色剂显影单元 3M 显影并可视化第一颜色的静电潜像。第一颜色的可视化调色剂图像以预定压力被压在感光鼓 4 上。第一颜色的可视化的调色剂图像在感光鼓 4 和中间转印组件 5 之间的夹持部处被初次转印到中间转印组件 5，其中该中间转印组件 5 被驱动以几乎与感光鼓 4 的外围速度相同的速度（在第一实施例中为 273mm/s）在箭头 D 所指示的方向上旋转。

[0068] 在初次转印处理中未被转印到中间转印组件 5 上而留在感光鼓 4 上的调色剂由与感光鼓 4 压力接触的清洁部件 9 的清洁刮刀 9a 刮去，并且被回收到废弃调色剂容器 9b 中。

[0069] 对于其余的调色剂（青色、黄色、和黑色调色剂）类似地重复上述初次转印处理。包含在相应显影单元中的不同颜色调色剂的调色剂图像被顺序地转印并叠加到中间转印组件 5 上。叠加的调色剂图像被一并二次转印到从纸张馈送单元馈送来的打印材料 6 上。在定影单元 7 的定影处理之后，打印材料 6 被排出到外部，获得全彩色打印。

[0070] 第一实施例的图像形成设备包括光电传感器 40，该光电传感器 40 包括 LED 光源 10（主波长大约为 960nm）和光电二极管 11，以便检测在感光鼓 4 上形成的调色剂块图案的反射光量。

[0071] [图像形成设备的控制布置 :图 2]

[0072] 图 2 是示出了根据第一实施例的图像形成设备 1000 的控制布置的方框图。

[0073] 打印机控制器 109 包括 CPU 28、测试图案 31、存储控制程序等的 ROM 30、RAM 32、密度转换电路 42、图案生成器 29、LD 驱动器 27、PWN 26、以及 LUT 25。打印机控制器 109 可以与打印机引擎 100 通信。CPU 28 通过基于存储在 ROM 30 中的控制程序使用 RAM32 作为工作区域来控制各个单元，从而执行各种处理。此处理包括基于使用日志（下文中描述）确定对于图像稳定化来说最优的控制图案（图像形成条件的调整项目）的处理。

[0074] 打印机引擎 100 控制围绕感光鼓 4 被布置并且包括 LED 10 和光电二极管 11 的光电传感器 40、初次充电器 8、激光光源 110、表面电位传感器 12、显影装置 3、以及环境传感器 33。环境传感器 33 测量该设备内的空气中的水分含量。表面电位传感器 12 被布置在显影装置 3 的上游。CPU 28 控制初次充电器 8 的栅极电位和显影装置 3 的显影偏压，这些将在

下文中描述。

[0075] [ROM 和 RAM 的结构 :图 3]

[0076] 图 3 是示出 ROM 30 和 RAM 32 的结构的视图。图 3 示出了与本实施例相关的程序和数据，并且没有示出通用的或不那么相关的程序和数据。

[0077] 在 ROM 30 中，系统程序存储在区域 301 中，并且最优控制图案确定程序存储在区域 302 中。用于电位控制、最大密度控制、色调校正控制、调色剂密度控制、转印条件最优化控制、强制显影剂排出控制、以及黑带形成控制的各种控制程序被存储在区域 303 中。测试图案和图像形成块图案存储在区域 304 中，并且用于每个使用日志的最优控制图案（见图 19 和 20）存储在区域 305 中。每个使用日志包括由单色比率和总输出片材计数的组合所确定的条件，以及由单色比率、平均图像密度、和总输出片材计数的组合所确定的条件。电位控制、最大密度控制、色调校正控制、以及调色剂密度控制所必需的参数被存储在区域 306 中。电位控制所必需的参数例如是校正系数 Ka、目标图像密度、最大图像密度 DA、以及用于校正对比度电位的校正系数 Vcont.ratel。在 RAM 32 中，通过电位控制设定的栅极电位和显影偏压电位被存储在区域 307 中，并且充当由最大密度控制计算的目标密度的适当的对比度电位被存储在区域 308 中。色调校正控制中使用的第一和第二色调控制处理的目标值、以及所创建的 LUT 被存储在区域 309 中。

[0078] 单色输出片材计数的计数器值、全彩色输出片材计数的计数器值、以及输出图像的平均图像密度的计数器值被存储在区域 310 中。被收集并基于计数器值被计算的单色比率信息、输出片材计数信息、以及平均图像密度信息被存储在区域 311 中，并且被用作使用日志。环境传感器的测量值（水分含量）等被存储在区域 312 中。还在 RAM32 中准备程序加载区域 313。

[0079] [读取器部中的图像信号处理 :图 4]

[0080] 将参照图 4 说明图像形成设备 1000 中的图像信号处理。

[0081] CCD 105（见图 1）所读取的文档图像的亮度信号输入到 A/D 转换器 502，并且被转换成数字信号。数字亮度信号被提供给读取器图像处理器 108 的浓淡处理 (shading) 单元 503，在其中对由 CCD 元件的灵敏度之间的变化引起的照明非均匀性进行浓淡校正。浓淡校正改善 CCD 105 的测量可再现性。由浓淡处理单元 503 校正的亮度信号通过对数转换器 504 进行对数转换。经过对数转换的信号被提供给打印机控制器 109 的 γ LUT 25（见图 4），在其中图像信号被转换，使得根据 γ 特性而被处理的输出图像密度特性与图像形成设备的理想密度特性相匹配。经过转换的图像信号被传输到打印机引擎 100（见图 1）以形成图像。

[0082] [图像形成设备从原始色调特性向目标色调的转换 :图 5]

[0083] 将参照图 5 描述上述图像信号转换。

[0084] 图 5 示出了通过将由 CCD 读取的信号转换成密度信号而获得的特性、在图像形成设备中事先设定的理想目标色调特性、以及被生成以便将图像形成设备的原始色调特性转换成理想目标色调特性的 γ LUT 特性之间的关系。图像形成设备的原始色调特性是通过将 CCD 读取的信号转换成密度信号而获得的色调特性。如图 5 所示，可以使用所生成的 γ LUT 将图像形成设备的原始色调特性转换为目标色调特性。

[0085] [γ LUT 设定方法 :图 6]

[0086] 将参照图 6 描述上述的 γ LUT 设定方法。

[0087] 即，将参照图 6 说明使用根据第一实施例的读取器部 1000A 的第一色调控制中的 γ LUT 的计算和设定。CPU 28 通过使用 RAM 32 作为工作区域基于存储在 ROM 30 中的控制程序来控制各个单元，从而执行以下的处理。

[0088] 如果 CPU 28 在图 6 的步骤 S701 中检测到用户按下了色调校正处理的开始开关，则处理前进到步骤 S702。

[0089] 在步骤 S702 中，CPU 28 指令打印机引擎 100 形成和输出色调测试图案，该色调测试图案由图案生成器 (PG)29(见图 2 和 4) 以品红、黄色、青色、和黑色这四种颜色中每个颜色 64 个灰度级别来生成。图 7 示出了通过打印机引擎 100 在打印材料上形成的输出色调测试图案的示例。

[0090] 如果 CPU 28 在步骤 S703 中检测到用户已经在读取器部 1000A 上设定了输出色调测试图案并且按下了读取按钮，则它读取色调测试图案，并且使 CCD 105 将其转换为光量信号。然后，CPU 28 对由 CCD105 转换成光量信号的数据进行对数转换，并且存储所转换的数据作为读取密度数据。图 8 示出了在操作面板 507(见图 4) 上显示的窗口的示例。

[0091] 在步骤 S704 中，CPU 28 获得读取密度数据和在创建色调测试图案时得到的激光输出级别之间的关系，并且在存储器 509 中存储该关系。

[0092] 在步骤 S705 中，CPU 28 基于激光输出级别和读取密度之间的关系、以及激光输出级别和图像形成设备的理想目标特性之间的关系 (见图 5)，生成 γ LUT。CPU 28 进行控制以在 γ LUT 25 中保持所生成的 γ LUT。此处理是第一色调控制中的 γ LUT 的计算和设定。

[0093] 将详细描述用于图像形成设备 1000 中的电位控制、最大密度调整、色调校正、以及调色剂密度控制的控制方法。

[0094] <A. 电位控制 >

[0095] [相对鼓表面电位和图像密度之间的关系 :图 9]

[0096] 将说明图像形成设备 1000 中的电位控制方法。

[0097] 图 9 示出了相对鼓表面电位和通过上述计算获得的图像密度之间的关系。

[0098] 如图 9 所示，假设在这样一种设定下，所获得的最大图像密度为 DA，其中在该设定中，A 表示该时刻所用的对比度电位即显影偏压电位与在初次充电之后在激光束的使用中感光鼓的表面电位达到最大级别时的该表面电位之间的差。在这种情况下，如图 9 中的实线 L 所指示的，在最大图像密度的密度范围中，图像密度经常线性地对应相对鼓表面电位 (图像密度随着相对鼓表面电位增长而增长)。然而，在双成分显影系统中，如果显影单元中的调色剂密度变化并且下降，则图像密度在最大密度范围中会表现出非线性特性，如图 9 中的虚线 N 所指示的。

[0099] 在第一实施例中，最大图像密度的最终目标值被设定为 1.6。然而，通过将最大图像密度的目标控制值设定为 1.7 来确定控制变量，其中考虑调色剂密度的变化而包括 0.1 的余量。这种情况下的对比度电位 B 由下式给出 :

[0100] $B = (A+Ka) \times 1.7/DA \ldots (1)$

[0101] 其中 Ka 是校正系数，优选地根据显影方法而优化 Ka 的值，并且 DA 是所获得的最大图像密度。

[0102] [对比度电位的校正 :图 10]

[0103] 可以通过式 (1) 计算对比度电位 B。然而在实际中，在电子照相打印中，图像密度可能会丢失与相对鼓表面电位的对应关系，除非对比度电位 A 的设定根据环境改变。对比度电位的设定必须如图 10 所示根据来自环境传感器 33 的输出而改变，其中该环境传感器 33 如上所述监视该设备内的水分含量。作为校正对比度电位的方法，根据第一实施例，由式 (2) 给出的校正系数 Vcont.ratel 被保存在备份 RAM 中。

[0104] Vcont.ratel = B/A...(2)

[0105] 在图像形成设备中，环境传感器 33 每 30 分钟监视环境（水分含量）的转变。每当基于确定结果来确定值 A 时，计算 A×Vcont.ratel(= B) 以获得对比度电位 B。

[0106] [栅极电位和显影偏压电位的计算 :图 11]

[0107] 将参照图 11 说明从获得的对比度电位计算栅极电位和显影偏压电位的方法的示例。

[0108] 图 11 是示出了栅极电位和感光鼓的表面电位之间的关系的曲线图。

[0109] 在第一实施例中，表面电位传感器 12 测量当栅极电位被设定为 -200V 并且激光束级别被最小化的情况下扫描时的表面电位 V_{L1}，以及当激光光束级别被最大化时的表面电位 V_{H1}。类似地，表面电位传感器 12 测量当栅极电位被设定为 -400V 并且激光束级别被最小化的情况下扫描时的表面电位 V_{L2}，以及当激光光束级别被最大化时的表面电位 V_{H2}。然后，在 -200V 处的数据（表面电位 V_{L1} 和 V_{H1}）和在 -400V 处的数据（表面电位 V_{L2} 和 V_{H2}）被内插和外插，获得图 11 所示出的栅极电位和表面电位之间的关系。用于获得电位数据的控制被称为电位测量控制。

[0110] 通过设定为了防止模糊调色剂附着到图像上的与 V_L 的差 Vbg（在这种情况下为 100V）来设定显影偏压 V_{DC}。对比度电位 Vcont 是显影偏压 V_{DC} 与 V_H 之间的差电压。随着 Vcont 更高，可以获得更高的最大密度。

[0111] 可以从图 11 中所示的关系来计算将对比度电位 Vcont 调整为所计算的对比度电位 B 所必需的栅极电位和显影偏压电位的幅度。CPU28 可以设定栅极电位和显影偏压电位，以便得到目标对比度电位。

[0112] <B. 最大密度控制 >

[0113] 将说明图像形成设备 1000 中的最大密度控制方法。

[0114] 通过将在上述电位控制中获得的对比度电位精细地调整为从光电传感器 40 所检测到的预定调色剂块的密度数据中获得的对比度电位，图像形成设备 1000 将最大密度控制为最优的最大密度。

[0115] 将参照图 12 到 15 描述最大密度控制方法。

[0116] [对比度电位 :图 12]

[0117] 作为电位控制的结果，得到基准对比度电位 Vcont0。对比度电位 Vcont 是显影偏压 Vdc 和曝光的感光鼓表面电位 V1 之间的差值电压，如图 12 所示。当 Vcont 更高时，最大图像密度更高。显影偏压 Vdc 和充电的感光鼓的表面电位（黑暗中的电位）Vd 之间的差值电压被称作去除模糊 (defogging) 电位 Vback。

[0118] [调色剂块的形成 :图 13 中的 A]

[0119] 以预定电位宽度（第一实施例中各为 25V）形成多个调色剂块，其中所述预定电位宽度的中心是通过电位控制而获得的基准对比度电位 Vcont0。在第一实施例中，如图 13

的 A 中所示，使用总共五个对比度电位 Vcont0-50V、Vcont0-25V、Vcont0、Vcont0+25V、以及 Vcont0+50V，以最大信号值 255 个级别形成五个调色剂块。面对感光鼓 4 的光电传感器 40 检测调色剂块的密度。

[0120] [光电传感器信号处理：图 14]

[0121] 图 14 是用于说明对于来自面对感光鼓 4 且包括 LED 10 和光电二极管 11 的光电传感器 40 的信号的处理的方框图。

[0122] 光电传感器 40 将从感光鼓 4 入射到光电传感器 40 的近红外光转换成电信号。A/D 转换器 502 将输出电压为 0 到 5V 的电信号转换成 0 到 255 个级别的数字信号。密度转换电路 42 将数字信号转换成密度。在第一实施例中采用的光电传感器 40 仅检测从感光鼓 4 规则反射的光。

[0123] [光电传感器输出和输出图像密度之间的关系：图 15]

[0124] 图 15 是示出了当通过每种颜色的面积覆盖调制 (area coveragemodulation) 来逐步地改变感光鼓 4 上的密度时的来自光电传感器 40 的输出与输出图像密度之间的关系的曲线图。

[0125] 在第一实施例中，当没有调色剂被附着到感光鼓 4 上时，来自光电传感器 40 的输出被设定为 5V，即 255 个级别。从图 15 中很明显，当每种调色剂对感光鼓 4 的面积覆盖增加时，即图像密度增加时，来自光电转换器 40 的输出减小。从这个特性，可以通过准备用于将从专用于每种颜色的传感器输出的信号转换成密度信号的表 42a，以高精确度读取每种颜色的密度信号。

[0126] [适当对比度电位的计算：图 13 中的 B]

[0127] 在图 13 的 A 中所示的五个对比度电位处形成调色剂块，并且如图 13 所示检测所形成的调色剂块的密度。然后，如图 13 的 B 所示，通过光电传感器 40 来检测五个所形成的调色剂块，并且被转换成密度信号，提供了五个对比度电位和密度之间的关系。通过最小二乘方法而线性地近似所获得的五个数据，如图 13 的 B 所示，并且计算对应于所需目标密度 Dtarget 的适当对比度电位 Vcont1。图像形成设备 1000 可以计算表现出最大密度 (目标密度 Dtarget) 的适当对比度电位 Vcont1。

[0128] <C. 色调校正控制 >

[0129] 将说明关于稳定单个图像形成设备 1000 的图像再现特性的色调校正控制。

[0130] [第二色调控制中的目标值设定处理：图 16]

[0131] 图 16 是示出了设定第二色调控制的目标值的处理的流程图。

[0132] 此色调校正控制是通过检测感光鼓 4 上的块图案密度、并且校正事先使用读取器部 1000A 等执行的第一色调控制中所创建的 LUT 25，从而稳定图像。此色调校正控制被称为第二色调控制。

[0133] 此色调校正控制的目的是维持第一色调控制所实现的稳定颜色可再现性。因而，第一色调控制结束紧接之前的状态被设定为目标值。CPU 28 通过基于 ROM 30 中所存储的控制程序而使用 RAM 32 作为工作区域来控制各个单元，从而执行图 16 中所示的色调校正中的第二色调控制的目标值的设定处理。

[0134] 如果 CPU 28 在步骤 S1701 中检测到第一色调控制结束，则处理前进到步骤 S1702。在步骤 S1702 中，CPU 28 在感光鼓上形成 M、Y、C、和 K 块图案，并且指令感光鼓 40 检测所

形成的块图案。

[0135] 处理前进到步骤S1703，以将所检测到的块图案转换成密度，然后前进到步骤S1704以备份所获得的密度值，作为第二色调控制的目标值。每当进行第一色调控制时更新第二色调控制的目标值。

[0136] 在第二色调控制中，在任意定时例如电源接通时、在连续图像形成期间、或者在图像形成结束之后的后旋转期间以多个灰度级别形成在感光鼓4上的块图案的密度被检测，并且被用于根据需要来校正通过第一色调控制得到的γLUT。此时，对比度电位设定被调整为普通图像形成中的对比度电位。光电传感器40通过检测块图案而获得的多个灰度级别处的密度与第一色调控制之后存储的第二色调控制的目标密度进行比较。可以通过将LUT 25乘以根据该差值创建的LUT而校正LUT 25。

[0137] <D. 调色剂密度控制>

[0138] 将说明图像形成设备1000中的调色剂密度控制（下文中将被称为ATR）。

[0139] 在使用包含磁性载体和非磁性载体的双成分显影剂的显影单元的布置中，调色剂随着图像形成操作继续而被逐渐地使用和消耗，用于显影。结果，调色剂量与总显影剂量的比率（下文中将被称为T/D比率）降低。图像形成设备通过向显影单元新补充调色剂来保持T/D比率恒定，补充的调色剂的量为从图像信号等计算的消耗量。

[0140] 图像形成设备还执行以下控制以便保持输出图像密度恒定。即，当显影单元具有初始T/D比率时，M、Y、C、和K块图案以预定对比度电位而事先形成，并且被光电传感器40检测，以备份所获得的密度值，作为ATR控制的目标值。每当新更换显影单元时更新目标值。

[0141] 在任意定时，例如在电源接通后、在图像形成期间、或者在图像形成结束之后的后旋转期间，M、Y、C、和K块图案以与初始对比度电位相同的对比度电位形成在感光鼓上。光电传感器40检测这些块图案。所获得的密度值与备份目标值相比较，并且从该差值校正调色剂补充量。通过执行此控制，调色剂补充量被控制，以根据实际输出图像密度稳定T/D比率。

[0142] <图像稳定化控制>

[0143] 在如根据第一实施例的图像形成设备的全彩色图像形成设备中，希望以预定定时执行用于获得高质量图像的各种控制处理（上述的A到D：在下文中将被称作图像稳定化控制），以便提供稳定的图像。尤其是当连续地输出全彩色图像时，需要在任意定时，例如在电源接通之后、在图像形成期间、或者在图像形成结束之后执行图像稳定化控制。

[0144] 然而，主要用于办公室使用的全彩色图像形成设备在很多情况下用于单色图像输出而不是全彩色图像输出，并且经常被请求连续输出许多图像。在这种情况下，用户在图像形成期间频繁执行上述控制或者花费很长的电源接通之后直到待机状态的上升时间不是优选的。

[0145] 因此总的来说，图像稳定化控制的必要的控制内容和频率在形成全彩色图像和形成单色图像之间是非常不同的。这是因为单色图像输出是单颜色输出，尤其是办公室文档包含诸如文本和细线条的二进制图像而不是半色调图像，并且用户对颜色的着色性、密度、以及色调的变化的要求与全彩色输出的相比不那么具有支配性。因此，在单色图像输出中，图像稳定化控制的执行间隔被设定为比全彩色图像输出中的更长（执行频率被设定为更

低）。

[0146] 主要输出单色图像的许多用户对吞吐量很重视。在这种情况下，在图像稳定化控制中的从电源接通到待机状态的等候时间、在连续输出期间的停工时间等等是重要的因素。

[0147] 根据第一实施例的图像形成设备可以通过采用能够根据表示用户对图像形成设备的使用的使用日志来确定上述的图像稳定化控制的类型和定时的布置，从而缩短从电源接通到待机状态的上升时间。

[0148] 更具体地，根据第一实施例，从所安装的全彩色图像形成设备中收集设备激活之后的图像形成使用状态信息（使用日志），该信息包括关于单色输出与全彩色输出的比率的信息、输出片材计数信息、以及输出图像的平均图像密度信息。图像形成设备在存储部件中事先为每个使用日志存储必要的图像形成条件的调整项目。这些调整项目是上述的图像稳定化控制类型，即电位控制、最大密度控制、色调校正控制、以及调色剂密度控制。基于所收集的信息，图像形成设备可以从存储在存储部件中的上述图像稳定化控制处理中选择对图像形成设备的使用状态来说最优的图像稳定化控制处理的组合（必要的图像形成条件的调整项目）。图像形成设备可以根据设备的使用状态而改变在激活等时刻调整的图像形成条件的项目。当单色图像的输出比率高，并且彩色图像的输出频率低时，图像形成设备可以通过跳过电源接通时用于维持高质量彩色输出图像的调整时间而缩短上升时间。

[0149] 除了上述的图像稳定化控制化处理 A 到 D 以外，此布置还包括 (E) 转印条件最优化控制、(F) 强制显影剂排出控制、以及 (G) 黑带形成控制。(F) 强制显影剂排出控制是当连续形成低密度图像时从使用双成分显影剂的显影单元排出劣化的调色剂。(G) 黑带形成控制是将调色剂施加为带形，并且使用它作为用于清洁器的润滑剂。

[0150] [最优控制图案的设定 :图 17 和 18]

[0151] 将参照图 17 和 18 来描述基于图像形成设备中的使用日志来选择和设定对图像稳定化来说最优的控制图案（图像形成条件的调整项目）的处理。

[0152] 图 17 是示出了用于基于图像形成设备中的使用日志来确定对图像稳定化来说最优的控制图案（图像形成条件的调整项目）的控制布置的方框图。在图 17 中，构成组件被表示为诸如“电路”之类的硬件组件，但是“电路”等也可以通过软件实施，如图 3 所示。图 18 是示出了用于基于图像形成设备中的使用日志来确定对图像稳定化来说最优的控制图案（图像形成条件的调整项目）的处理的流程图。

[0153] CPU 28 通过基于存储在 ROM 30 中的控制程序，使用 RAM 32 作为工作区域来控制各个单元，从而执行图 18 中的处理。

[0154] 如果在步骤 S1801 中图像形成设备 1000 被关断，则处理前进到步骤 S1802。在步骤 S1802 中，单色比率收集器 220 从使用状态数据收集电路 201 中的单色输出片材计数器 210 和全彩色输出片材计数器 211 中收集并计算单色输出片材计数与总输出片材计数的比率。输出片材计数信息收集器 221 从使用状态数据收集电路 201 中的单色输出片材计数器 210 和全彩色输出片材计数器 211 中收集并计算在上一次电源接通之后的输出片材计数。

[0155] 处理前进到步骤 S1803，并且平均图像密度收集器 222 从使用状态数据收集电路 201 中的密度计数器 212 中收集并计算每输出图像的平均图像密度。密度计数器 212 积累所有输出图像的密度。

[0156] 单色输出片材计数器 210、全彩色输出片材计数器 211、以及密度计数器 212 对应于图 3 中的计数器值存储区域 310。单色比率信息收集器 220、用于上一次电源接通之后的输出片材计数的输出片材计数信息收集器 221、以及用于输出图像的平均图像密度信息收集器 222 对应于图 3 中的收集信息存储区域 311。

[0157] 处理前进到步骤 S1804，并且稳定化控制选择电路 202 分析从收集器 220 到 222 获得的图像形成设备的各条使用状态信息。此后，处理前进到步骤 S1805。

[0158] 在步骤 S1805 中，最优控制组合电路 203 通过组合所选择的控制部分（图像稳定化控制处理）来确定最优控制图案。

[0159] （稳定化控制选择电路和最优控制组合电路：图 19 和 20）

[0160] 将参照图 19 和 20 描述通过上述的稳定化控制选择电路 202 和最优控制组合电路 203 从每个使用日志确定最优控制图案的具体方法。

[0161] 第一实施例将单色图像比率和在激活后形成的所有图像的积累密度作为使用日志来考虑。在单色比率为 70％或更多时，所有图像的积累密度由总输出片材计数来表示（见图 19），并且当单色比率低于 70％时，所有图像的积累密度由平均图像密度和总输出片材计数的组合来表示（见图 20）。

[0162] 图 19 是示出了基于每个使用日志（单色比率和总输出片材计数的组合）对最优控制图案的选择的概念视图。图 20 是示出了基于每个使用日志（单色比率、平均图像密度、和总输出片材计数的组合）对最优控制图案的选择的概念视图。

[0163] 在第一实施例中，如图 19 的示例中所示，各条单色 / 全彩色输出片材计数比率信息 220 被分为以下四个类别：

[0164] (1) 单色比率：90％或更多

[0165] (2) 单色比率：70％（包含）到 90％（不包含）

[0166] (3) 单色比率：50％（包含）到 70％（不包含）

[0167] (4) 单色比率：低于 50％

[0168] 上一次接通电源之后的各条输出片材计数信息 221 被分为以下四个类别：

[0169] (i) 前一天的输出片材计数：小于 500 页片材

[0170] (ii) 前一天的输出片材计数：500 页片材（包含）到 2,000 页片材（不包含）

[0171] (iii) 前一天的输出片材计数：2,000 页片材（包含）到 5,000 页片材（不包含）

[0172] (iv) 前一天的输出片材计数：5,000 页片材或更多

[0173] 在第一实施例中，如果单色比率为 (1) 或 (2)，则从与前一天的输出片材计数的组合来确定电源接通时的控制图案。

[0174] 更具体地，当单色比率为 (1) 或 (2) 时，基于 (1) 和 (2)、以及 (i) 到 (iv) 的组合从五个控制图案中选择最优控制图案，如图 19 所示。五个控制图案为无（不需要控制）、A（电位控制）、A+E（电位控制 + 转印条件最优化）、A+E+D（电位控制 + 转印条件最优化 + 调色剂密度控制）、以及 A+E+D+B（电位控制 + 转印条件最优化 + 调色剂密度控制 + 最大密度控制）。

[0175] 将参照图 19 中的箭头 a 到 c 来说明选择最优控制图案的示例。图 19 中的箭头 a 指示这样一种情况：其中单色比率为 (1)90％或更多，并且前一天的输出片材计数为 (ii)500 页片材（包含）到 2,000 页片材（不包含）。当单色比率为 90％或更多，并且前一天的输

出片材计数为 500 页片材（包含）到 2,000 页片材（不包含）时，仅确认电位变化并执行必要的调整就够了。因此，选择仅执行 (A) 电位控制的图案。

[0176] 图 19 中的箭头 b 指示这样一种情况：其中单色比率为 (1)90％或更多，与图 19 中的箭头 a 相似，并且前一天的输出片材计数略微变大为 (iii)2,000 页片材（包含）到 5,000 页片材（不包含）。当单色比率为 90％或更多，并且前一天的输出片材计数略微变大为 2,000 页片材（包含）到 5,000 页片材（不包含）时，仅执行 (A) 电位控制和 (E) 转印条件最优化就够了。因此，选择仅执行 (A) 电位控制和 (E) 转印条件最优化的图案。

[0177] 图 19 中的箭头 c 指示这样一种情况：其中单色比率为 70％（包含）到 90％（不包含），并且彩色比率略微升高。在这种情况下，前一天的输出片材计数为 (iii)2,000 页片材（包含）到 5,000 页片材（不包含），与图 19 中的箭头 b 相似。当单色比率为 70％（包含）到 90％（不包含），彩色比率略微升高，并且前一天的输出片材计数略微变大为 2,000 页片材（包含）到 5,000 页片材（不包含）时，除了 (A) 电位控制和 (E) 转印条件最优化之外，还执行 (D) 调色剂密度控制。结果，选择仅执行 (A) 电位控制、(E) 转印条件最优化、以及 (D) 调色剂密度控制的图案。如图 19 所示，即使对于单色比率和前一天的输出片材计数的其他组合，也选择图 19 中所示的五个控制图案之一。

[0178] 当在图 19 中单色比率为 (3) 或 (4) 时，即全彩色输出比率略高时，考虑用于输出图像的平均图像密度信息 222，如图 20 所示。图 20 是示出了基于每个使用日志（单色比率、平均图像密度、以及总输出片材计数的组合）对最优控制图案的选择的概念视图。

[0179] 用于输出图像的各条平均图像密度信息 222 被分为以下四个类别：

[0180] (I) 平均图像密度：小于 2％

[0181] (II) 平均图像密度：2％（包含）到 5％（不包含）

[0182] (III) 平均图像密度：5％（包含）到 15％（不包含）

[0183] (IV) 平均图像密度：15％或更多

[0184] 如果单色比率为 (3) 或 (4)，则从输出图像的平均图像密度和上一次电源接通之后的输出片材计数的组合来确定下一次电源接通中的控制图案。

[0185] 在这种情况下，基于 (3) 和 (4)、(I) 到 (IV)、以及 (i) 到 (iv) 的组合，从五个控制图案中选择最优图案，如图 20 所示。五个控制图案是 A+E+D+F+G、A+E+D+F+B、A+E+D+F+B+C、A+E+D+B、以及 A+E+D+B+C。A 是电位控制，B 是最大密度控制，C 是色调校正控制，D 是调色剂密度控制，E 是转印条件最优化控制，F 是强制显影剂排出控制，并且 G 是黑带形成控制。

[0186] 将参照图 20 中的箭头 d 到 f 来说明选择最优控制图案的示例。

[0187] 图 20 中的箭头 d 指示这样一种情况，其中单色比率为 (3)50％（包含）到 70％（不包含）并且颜色比率增大。当单色比率为 (3)50％（包含）到 70％（不包含）并且颜色比率增大时，除了输出片材计数之外还参考输出图像的平均图像密度。当平均图像密度为 (II)2％（包含）到 5％（不包含），并且前一天的输出片材计数为 (i) 小于 500 页片材时，除了 (A) 电位控制和 (E) 转印条件最优化之外，还需要执行 (D) 用于高彩色比率的调色剂密度控制、(F) 用于低平均图像密度和小输出片材计数的强制显影剂排出、以及 (G) 黑带形成以提供用于清洁器的润滑剂。因而，选择除了 (A) 电位控制和 (E) 转印条件最优化之外还执行 (D) 调色剂密度控制、(F) 强制显影剂排出、以及 (G) 黑带形成的图案。

[0188] 图 20 中的箭头 e 指示这样一种情况，其中单色比率为 (3)50％（包含）到 70％

（不包含），与图 20 中的箭头 d 相似，前一天的输出片材计数也类似地为 (i) 小于 500 页片材，但是平均图像密度为略微高的 (III)5%（包含）到 15%（不包含）。在这种情况下，除了 (A) 电位控制和 (E) 转印条件最优化之外还需要执行 (D) 调色剂密度控制和 (B) 最大密度控制。因此，选择除了 (A) 电位控制和 (E) 转印条件最优化之外还执行 (D) 调色剂密度控制和 (B) 最大密度控制的图案。

[0189] 图 20 中的箭头 f 指示这样一种情况，其中单色比率为 (3)50%（包含）到 70%（不包含），平均图像密度为 (III)5%（包含）到 15%（不包含），并且前一天的输出片材计数为 (ii)500 页片材（包含）到 2,000 页片材（不包含）。在这种情况下，选择通过将 (C) 色调校正控制添加到图 20 中的箭头 e 选择的控制图案 (A+E+D+B) 而获得的控制图案 (A+E+D+B+C)。如图 20 所示，即使对单色比率、平均图像密度、以及前一天的输出片材计数的其他组合，也选择图 20 所示的五个控制图案之一。

[0190] 重新参照图 18 的流程图，处理前进到步骤 S1806。如果图像形成设备 1000 在步骤 S1806 中被接通，则处理前进到步骤 S1807 以确定在上一次电源关断之后所经过的时间是否比预定时间 T 更长。此时，可以从定影单元 7 的温度下降来测量或者计算图像形成设备 1000 处于关断的经过时间。

[0191] 如果在步骤 S1807 中电源关断时间比预定时间 T 更长，则处理前进到步骤 S1808，以将在步骤 S1805 中确定的最优控制图案设定为激活时的图像形成设备 1000 的控制。然后，处理前进到步骤 S1809 以激活图像形成设备。

[0192] 如果在步骤 S1807 中电源关断时间等于或短于预定时间 T，则处理前进到步骤 S1809，以禁止使用激活时的最优控制图案的控制。

[0193] 如上所述，图像形成设备可以基于包括单色 / 全彩色输出比率信息、输出片材计数信息、以及输出图像的平均图像密度信息的使用状态信息，改变激活等时所调整的图像形成条件的项目。即，图像形成设备可以根据该设备的使用状态从事先存储的多个图像稳定化控制处理中选择最优控制图案。

[0194] 第一实施例已经描述了与在电源接通之后直到待机状态的图像稳定化控制相关联的布置。也可以将相同的布置应用于中断连续输出并且伴随停工时间的图像稳定化控制以及在图像形成结束之后的后旋转期间执行的图像稳定化控制的时间缩短和最优化。

[0195] 例如可以通过参照来自布置在图像形成设备中的环境传感器 33 的输出以及基于布置在主体中的计时器或者定影单元 7 的温度信息的上一次图像形成之后的放置时间，选择取决于环境特性和放置特性的最优控制组合。

[0196] 基于图像形成设备的过去的使用日志来最优化根据第一实施例的图像稳定化控制。因而，与常规实践不同，可以最优化图像形成设备，而不需要服务人员、维护人员、或用户的任何麻烦的工作。

[0197] < 第二实施例 >

[0198] 将描述第二实施例。第二实施例中的图像形成设备与第一实施例中的相似。将仅描述第二实施例中的图像形成设备与第一实施例中的差别，并且将不再重复对共同的部分的描述。

[0199] [特征]

[0200] 第二实施例针对这样一种图像形成系统，其中图像形成设备和主机计算机通过通

信线路彼此连接。图像形成设备能够获取第一实施例中所述的用户日志，即使用状态信息（在上一次调整图像形成条件之后形成的单色和彩色图像之中的单色图像的比率、图像总数、以及所有图像的平均图像密度）。主机计算机可以对应于第一实施例中所述的每个使用日志而在存储部件中存储必要的图像形成条件的调整项目。由图像形成设备获取的使用状态信息经由通信线路被传输到主机计算机。基于所传输的使用状态信息，主机计算机确定对图像形成设备来说最优的图像稳定化控制处理的组合，并且经由通信线路将其送回到图像形成设备。通过此布置，该图像形成系统可以根据每个设备的使用状态来改变在图像形成设备的激活等时所调整的图像形成条件的项目。当在办公室等中单色图像的输出比率高而彩色图像的输出频率低时，该图像形成系统可以缩短电源接通时用于维持高质量的彩色输出图像的调整时间。以下将参照图 21 和 22 来说明根据第二实施例的图像形成系统。

[0201] [图像形成系统的总体布置 :图 21]

[0202] 图 21 是示出了这样一种图像形成系统的控制布置的方框图，其中该图像形成系统基于图像形成设备的使用日志来确定对图像稳定化来说最优的控制图案（图像形成条件的调整项目）。

[0203] 在第二实施例中，图像形成系统包括安装在办公室等中的图像形成设备的图像形成设备组 2000、以及经由网络而连接到图像形成设备组 2000 并对其进行管理的主机计算机 300。该图像形成设备组 2000 中的典型图像形成设备 1001 的图像形成部分的布置与第一实施例中所述的图像形成设备 1000 的布置相似，并且不再重复对其的描述。图像形成设备 1001 还包括数据通信单元 190，并且经由该数据通信单元 190 和通信线路 400 连接到主机计算机 300。

[0204] 图像形成设备 1001 能够获取第一实施例中所述的用户日志，即使用状态信息（在上一次调整图像形成条件之后形成的单色和彩色图像之中的单色图像的比率、图像总数、以及所有图像的平均图像密度）。主机计算机 300 可以对应于第一实施例中所述的每个使用日志而在存储部件中存储必要的图像形成条件的调整项目。

[0205] 由图像形成设备 1001 获取的使用状态信息经由通信线路被传输到主机计算机 300。基于所传输的使用状态信息，主机计算机 300 可以确定对图像形成设备 1001 来说最优的图像稳定化控制处理的组合，并且经由通信线路将其送回到图像形成设备 1001。

[0206] [最优控制图案的设定 :图 22]

[0207] 图 22 是示出了在图像形成系统中，基于图像形成设备的使用日志来选择对图像稳定化来说最优的控制图案（图像形成条件的调整项目）、并且传输所选择的控制图案的处理的流程图。

[0208] CPU 28 通过基于存储在 ROM 30 中的控制程序使用 RAM 32 作为工作区域来控制各个单元，从而执行图 22 中的处理。

[0209] 如果在步骤 S2301 中图像形成设备 1001 被关断，则处理前进到步骤 S2302。在步骤 S2302 中，使用状态数据收集电路 201 从单色输出片材计数器 210 和全彩色输出片材计数器 211 收集单色 / 全彩色输出片材计数比率信息 220 和上一次电源接通之后的输出片材计数信息 221。

[0210] 处理前进到步骤 S2303，并且用户状态数据收集电路 201 从使用状态数据收集电路 201 中的密度计数器 212 收集输出图像的平均图像密度信息 222。

[0211] 处理前进到步骤 S2304，并且图像形成设备 1001 将所收集的各条使用状态信息 220 到 222 经由数据通信单元 190 和通信线路 400 传输到主机计算机 300。

[0212] 在步骤 S2305 中，主机计算机 1300 中的使用状态数据接收电路 1301 接收所传输的使用状态信息。处理前进到步骤 S2306，并且稳定化控制选择电路 1302 分析所获得的各条使用状态信息 220 到 222。

[0213] 在步骤 S2307 中，最优控制组合电路 1303 通过组合所选择的控制部分来创建最优控制图案。由稳定化控制选择电路 1302 和最优控制组合电路 1303 基于各条使用状态信息 220 到 222 执行的过程与在第一实施例中参照图 19 和 20 的概念视图所描述的相同。

[0214] 如果在步骤 S2308 中图像形成设备 1001 接通，则处理前进到步骤 S2309，以确定在上一次电源关断之后所经过的时间是否比预定时间 T 更长。此时，可以从定影单元 7 的温度下降来测量或者计算图像形成设备 1001 处于关断的经过时间。

[0215] 如果在步骤 S2309 中电源关断时间比预定时间 T 更长，则处理前进到步骤 S2310。在步骤 S2310 中，最优控制传输电路 304 经由通信线路 400 传输在步骤 S2307 中确定的最优控制图案，作为激活时的图像形成设备 1001 的控制。

[0216] 如果在步骤 S2309 中电源关断时间等于或短于预定时间 T，则处理前进到步骤 S2311，以禁止将该控制图案传输给图像形成设备 1001。

[0217] 根据第二实施例，主机计算机 300 管理各个图像形成设备的所有各条最近的使用状态信息，并且还积累它们的各条过去的使用状态信息。当服务人员或维护人员想要参照图像形成设备的使用状态时，他不需要检查每个图像形成设备，这带来短的维护时间和低维护成本。

[0218] 如上所述，在根据第二实施例的图像形成系统中，每个联网的图像形成设备将使用状态信息（单色 / 全彩色输出比率信息、输出片材计数信息、以及输出图像的平均图像密度信息）传输到联网的主机计算机。然后，主机计算机从事先存储在主机计算机中的多个图像信号控制处理当中确定对图像形成设备来说最优的图像信号控制处理的组合。图像形成系统因此可以根据用户的图像形成设备的使用状态来选择最优的控制图案。由于主机计算机管理每个图像形成设备的使用日志，因此可以实现短的维护时间和低维护成本。

[0219] [其他实施例]

[0220] 还通过将存储有用于实施上述实施例功能的软件程序代码的存储介质提供给系统或设备来实现本发明的目的。在这种情况下，系统或设备的计算机（或者 CPU 或 MPU）读出并且执行存储在存储介质中的程序代码。

[0221] 在这种情况下，从存储介质中读出的程序代码实施上述实施例的功能，并且程序代码和存储该程序代码的存储介质构成本发明。

[0222] 用于提供程序代码的存储介质包括 floppy ® 盘、硬盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、以及 CD-RW。存储介质还包括 DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁带、非易失性存储卡、和 ROM。还可以经由网络下载该程序代码。

[0223] 通过由计算机执行读出的程序代码来实施上述实施例的功能。并且，本发明包括这样一种情况，其中运行在计算机上的 OS（操作系统）等基于程序代码的指令执行一些或全部实际处理，从而实施上述实施例的功能。

[0224] 此外，本发明包括其中如下实施上述实施例的功能的情况。即，从存储介质读出的

程序代码被写入到插入计算机的功能扩展板的存储器中或连接到计算机的功能扩展单元的存储器中。此后，功能扩展板或功能扩展单元的 CPU 基于程序代码的指令执行一些或全部实际处理。

[0225] 在这种情况下，程序直接从存储有该程序的存储介质被提供，或者从连接到因特网、商业网络、局域网等的另一计算机、数据库等（未示出）下载。

[0226] 这些实施例示例了电子照相图像形成设备。然而，本发明不限于电子照相印刷，并且还可以应用于多种打印方法，诸如喷墨打印、热转印打印、热打印、静电打印、以及电灼式打印。

[0227] 程序可以具有目标代码、解释器执行的程序代码、提供给 OS（操作系统）的脚本数据等的形式。

[0228] 本发明能够提供这样的彩色图像形成设备和信息处理设备，它们能够根据每个设备的使用状态来缩短图像形成条件的调整时间，而不降低图像质量，本发明还提供用于上述彩色图像形成设备和信息处理设备的控制方法。

[0229] 虽然参照示例性实施例描述了本发明，应该理解，本发明不限于所公开的示例性实施例。以下权利要求的范围应被给予最宽的解释，以便涵盖所有这种变型以及等同结构和功能。

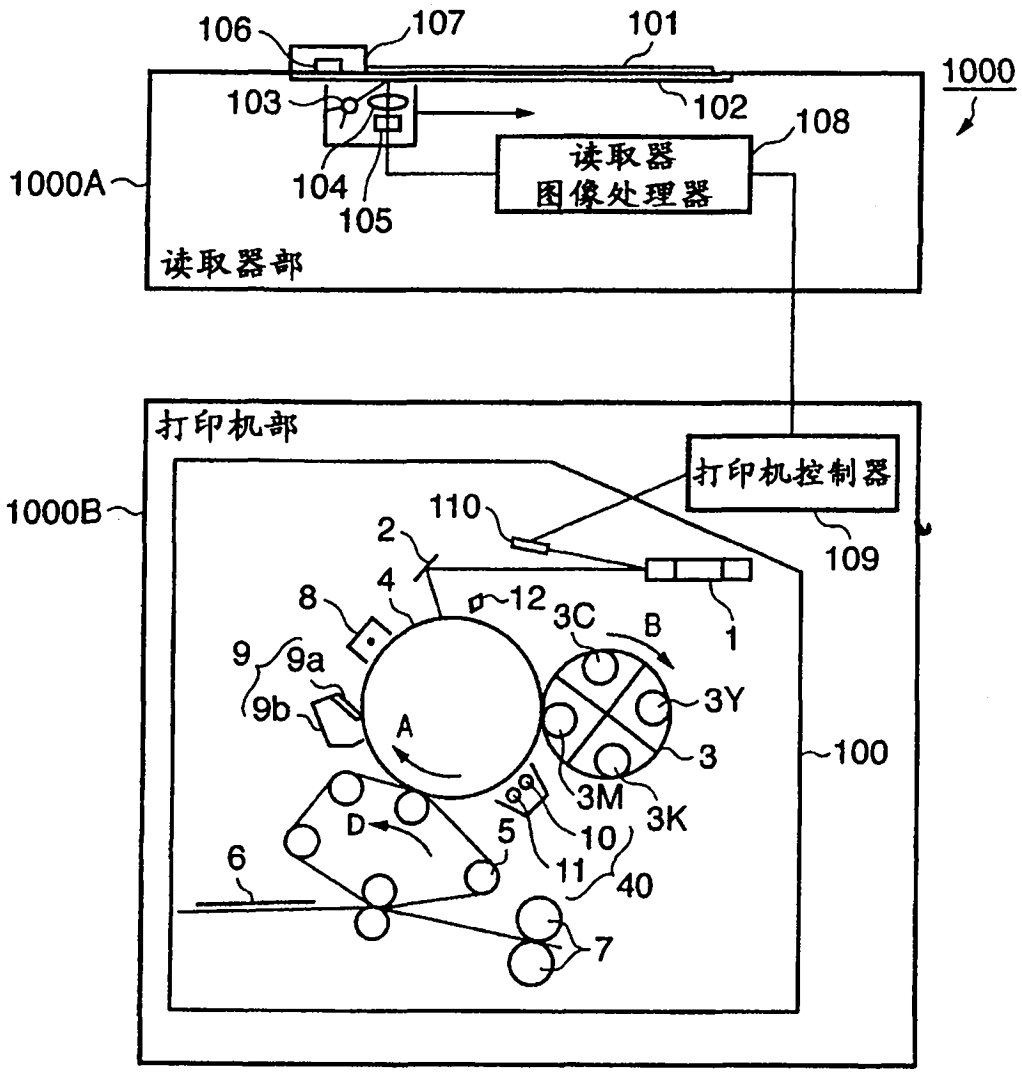

106
107
101
1000
103
102
108
读取器
图像处理器
1000A
104
105
读取器部
打印机部
打印机控制器
1000B
110
109
2
4
8
12
3C
B
1
9
9a
9b
3Y
A
3
100
3M
3K
D
5
10
11
40
6
7

图1

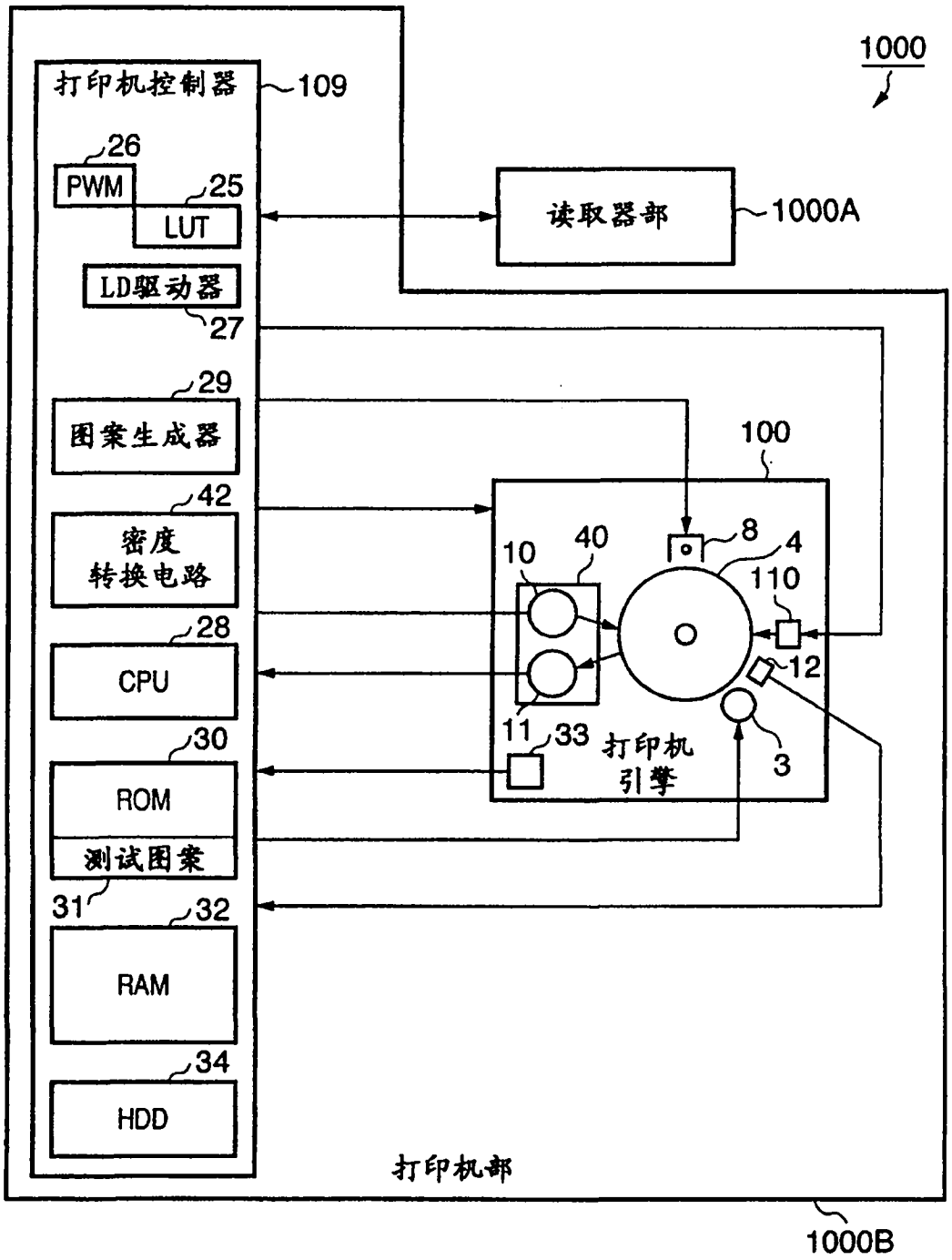

1000
打印机控制器
109
26
PWM
25
LUT
LD驱动器
27
29
图案生成器
42
密度
转换电路
28
CPU
30
ROM
测试图案
31
32
RAM
34
HDD
读取器部
1000A
100
10
40
8
4
110
12
11
33
打印机
引擎
3
打印机部
1000B

图2

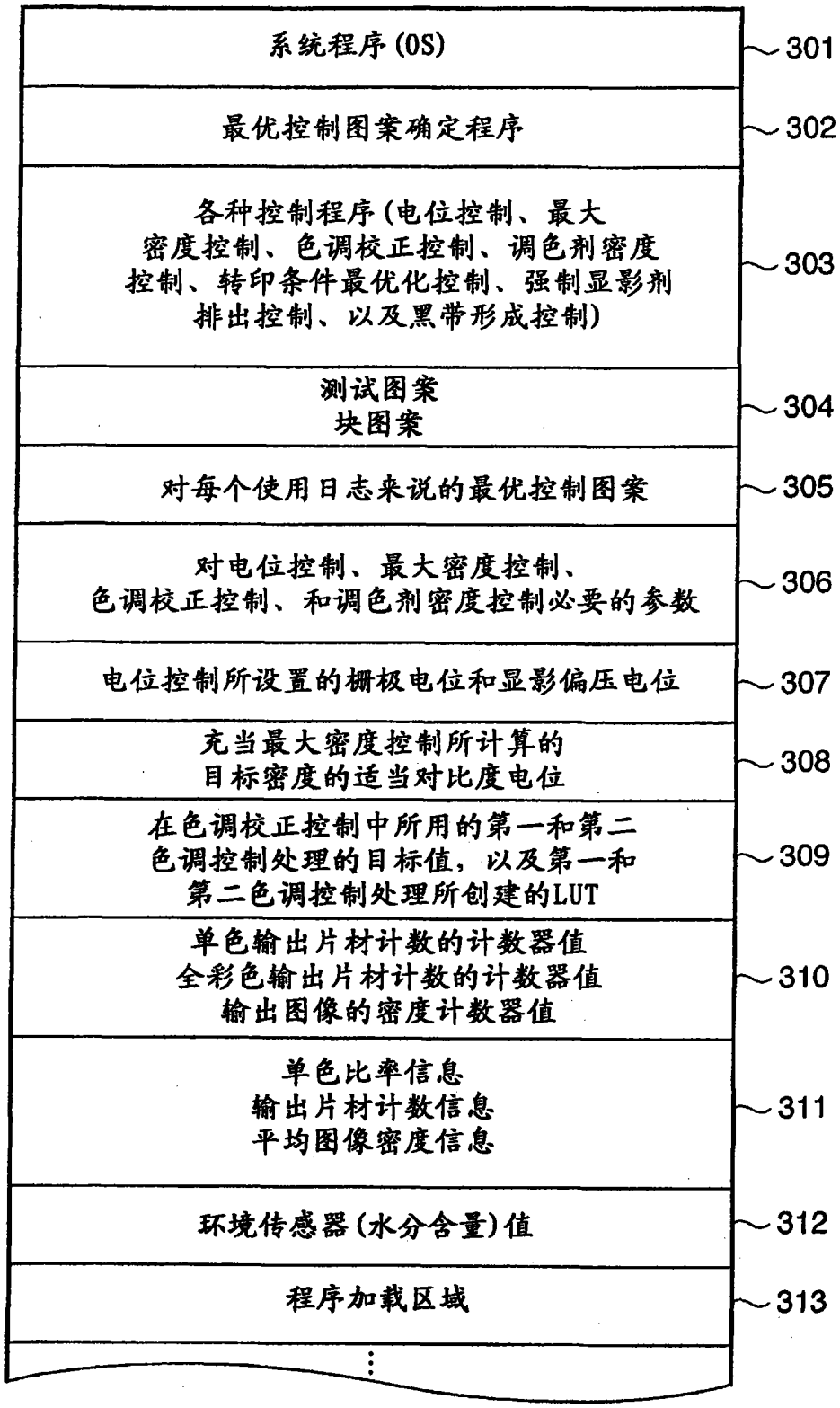

系统程序(OS)
301
最优控制图案确定程序
302
各种控制程序(电位控制、最大密度控制、色调校正控制、调色剂密度控制、转印条件最优化控制、强制显影剂排出控制、以及黑带形成控制)
303
测试图案
块图案
304
对每个使用日志来说的最优控制图案
305
对电位控制、最大密度控制、色调校正控制、和调色剂密度控制必要的参数
306
电位控制所设置的栅极电位和显影偏压电位
307
充当最大密度控制所计算的目标密度的适当对比度电位
308
在色调校正控制中所用的第一和第二色调控制处理的目标值，以及第一和第二色调控制处理所创建的LUT
309
单色输出片材计数的计数器值
全彩色输出片材计数的计数器值
输出图像的密度计数器值
310
单色比率信息
输出片材计数信息
平均图像密度信息
311
环境传感器(水分含量)值
312
程序加载区域
313

图3

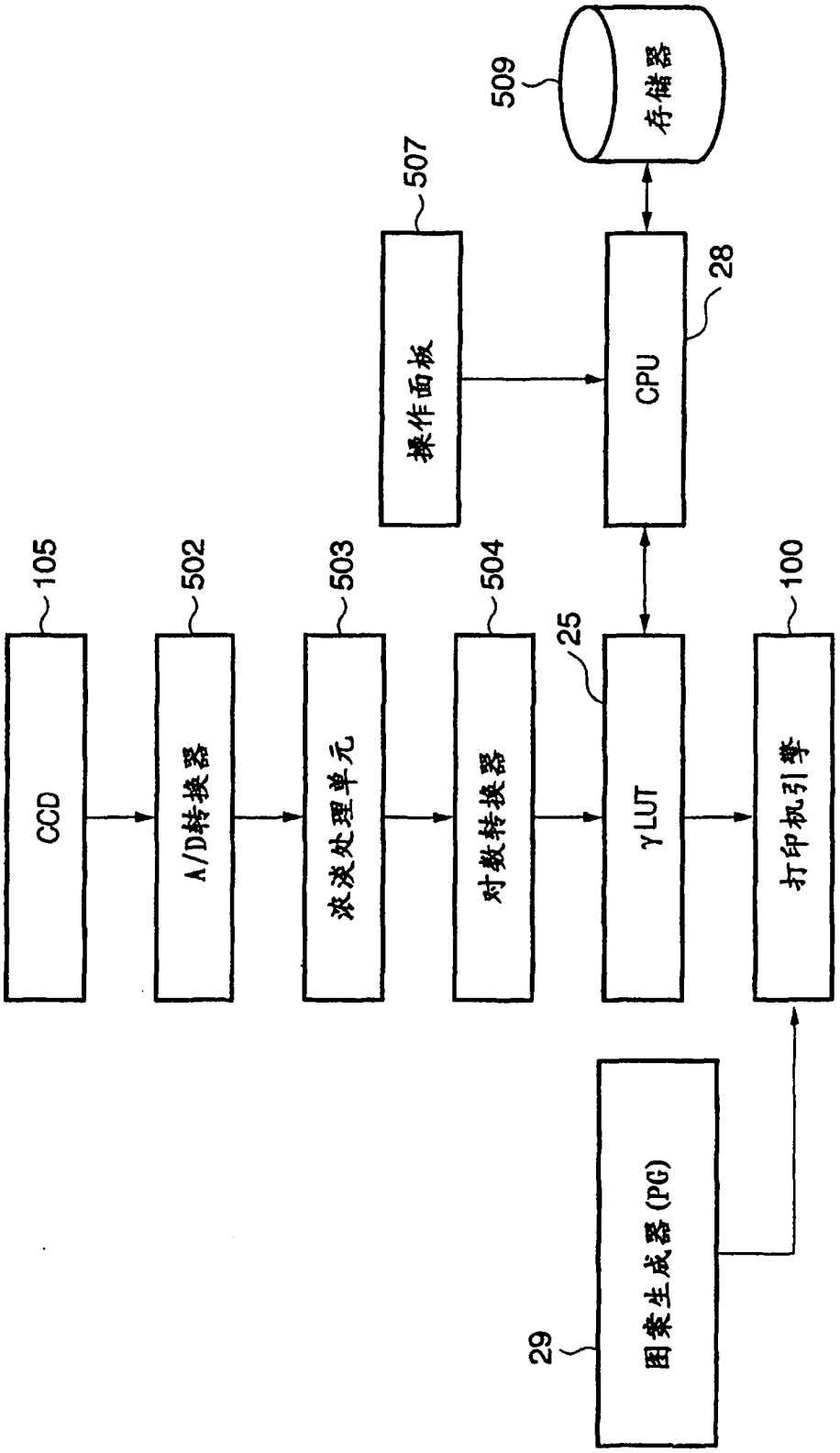

509
存储器
507
操作面板
CPU
28
105
CCD
502
A/D转换器
503
浓淡处理单元
504
对数转换器
25
γLUT
100
打印机引擎
29
图案生成器(PG)

图 4

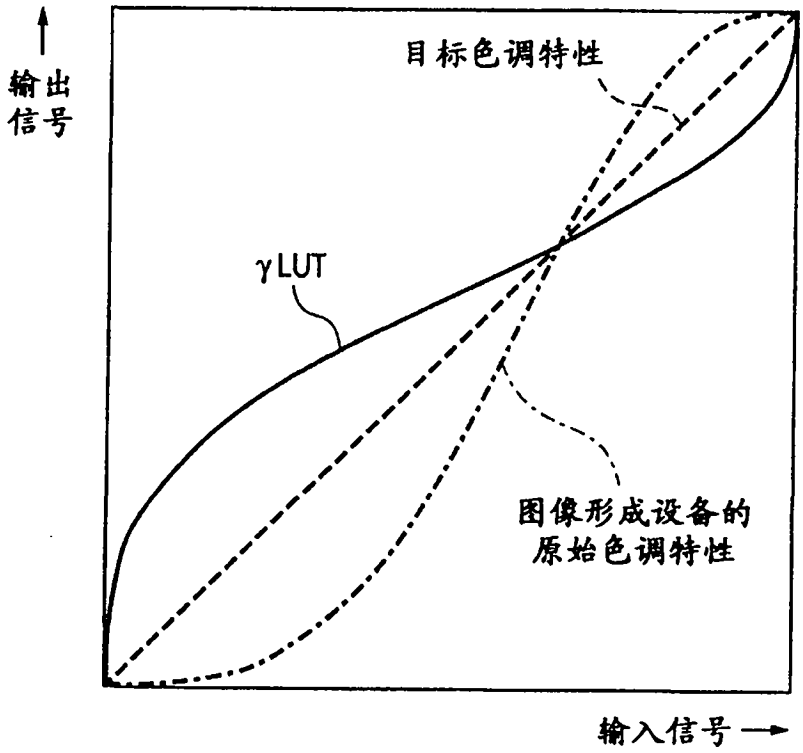


图5

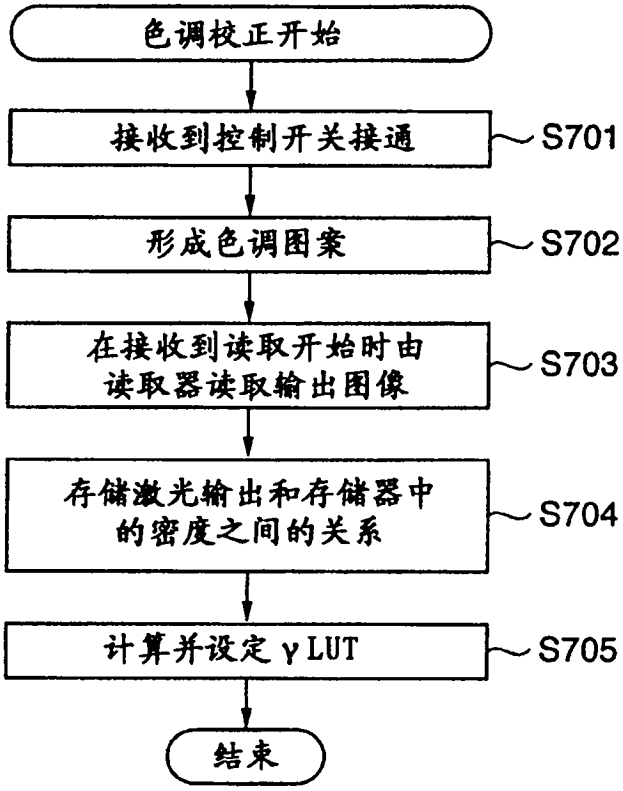

色调校正开始
接收到控制开关接通
S701
形成色调图案
S702
在接收到读取开始时由读取器读取输出图像
S703
存储激光输出和存储器中的密度之间的关系
S704
计算并设定γLUT
S705
结束

图6

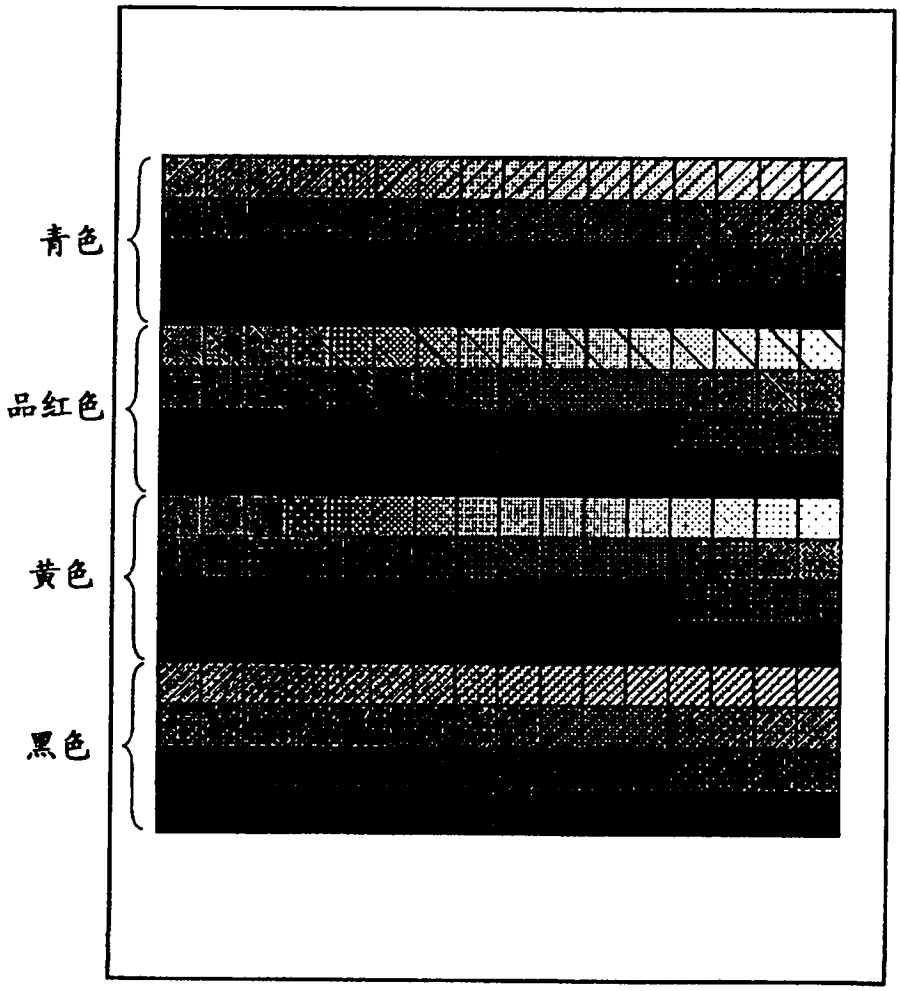


图7

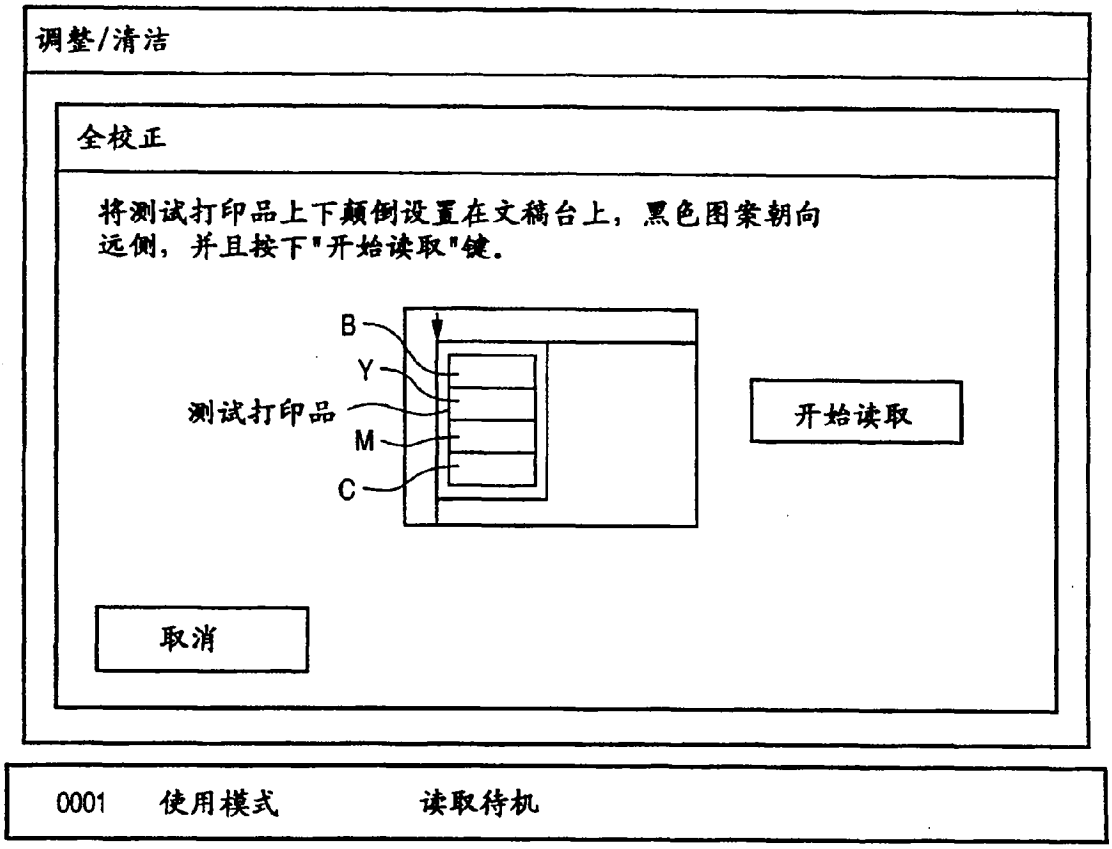

调整/清洁
全校正
将测试打印品上下颠倒设置在文稿台上，黑色图案朝向远侧，并且按下"开始读取"键。
B
Y
测试打印品
M
C
开始读取
取消
0001 使用模式 读取待机

图8

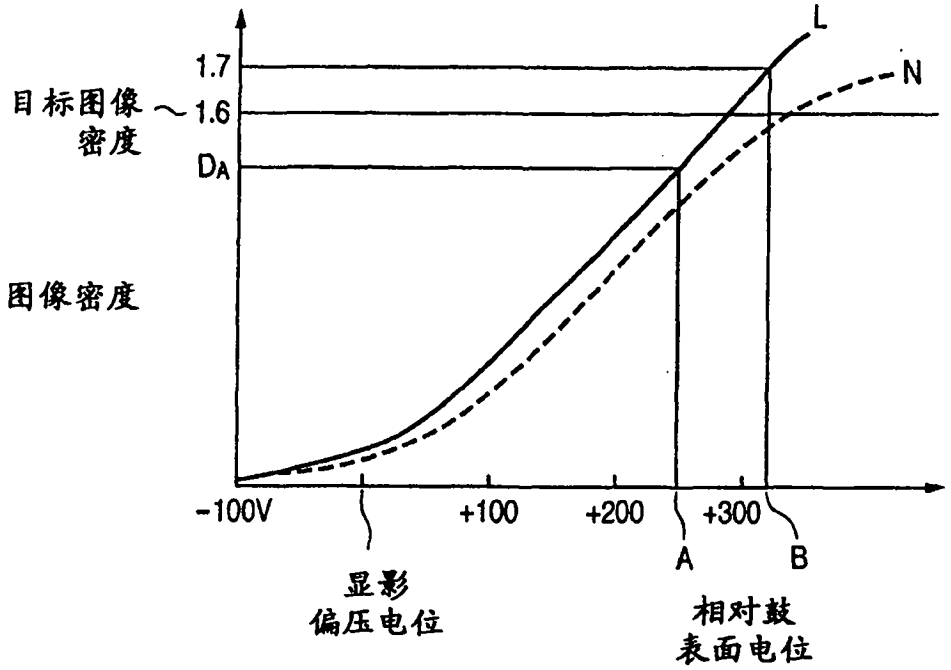

L
N
1.7
目标图像
密度
1.6
DA
图像密度
-100V
+100
+200
+300
A
B
显影
偏压电位
相对鼓
表面电位

图9

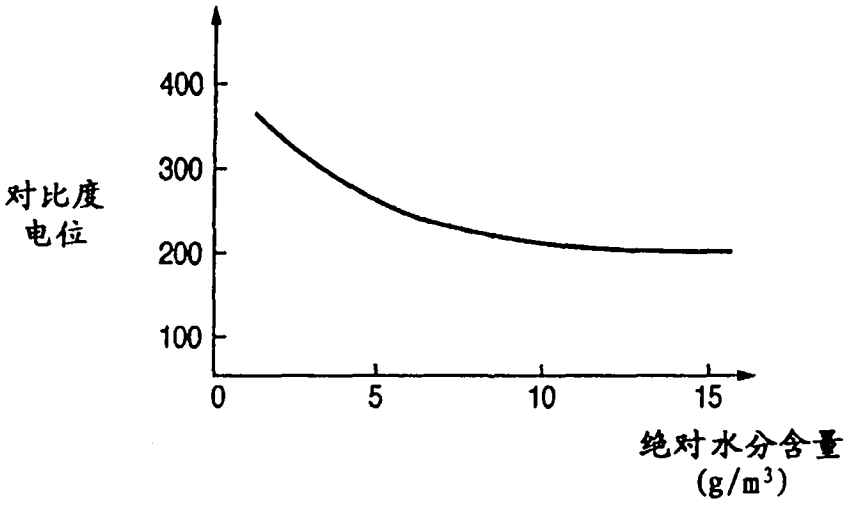

400
300
对比度
电位
200
100
0
5
10
15
绝对水分含量
(g/m3)

图10

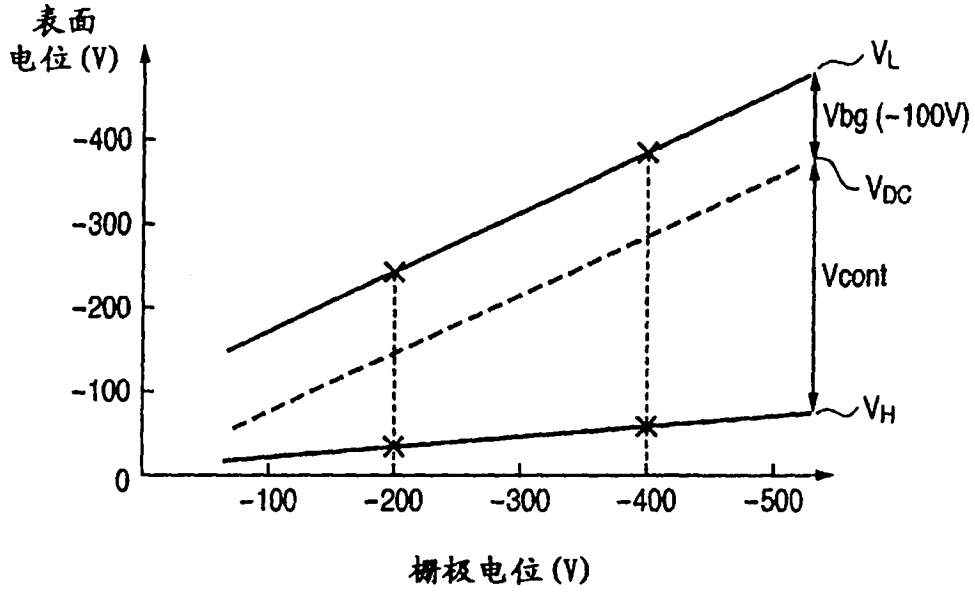

表面
电位(V)
-400
-300
-200
-100
0
-100
-200
-300
-400
-500
栅极电位(V)
V_L
Vbg (-100V)
V_{DC}
Vcont
V_H

图11

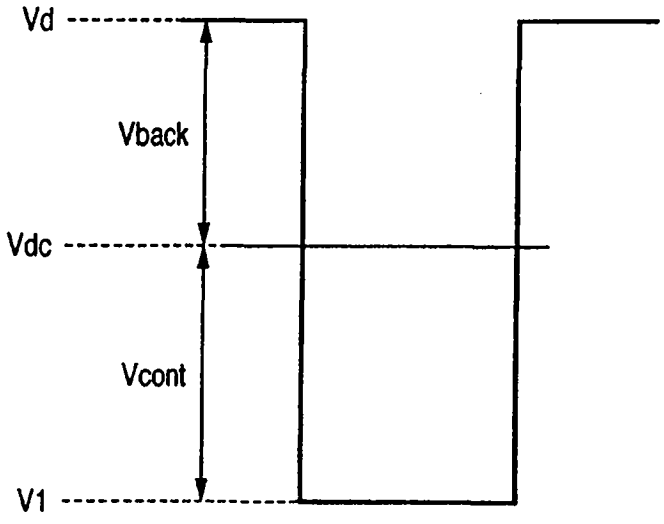

Vd
Vback
Vdc
Vcont
V1

图12

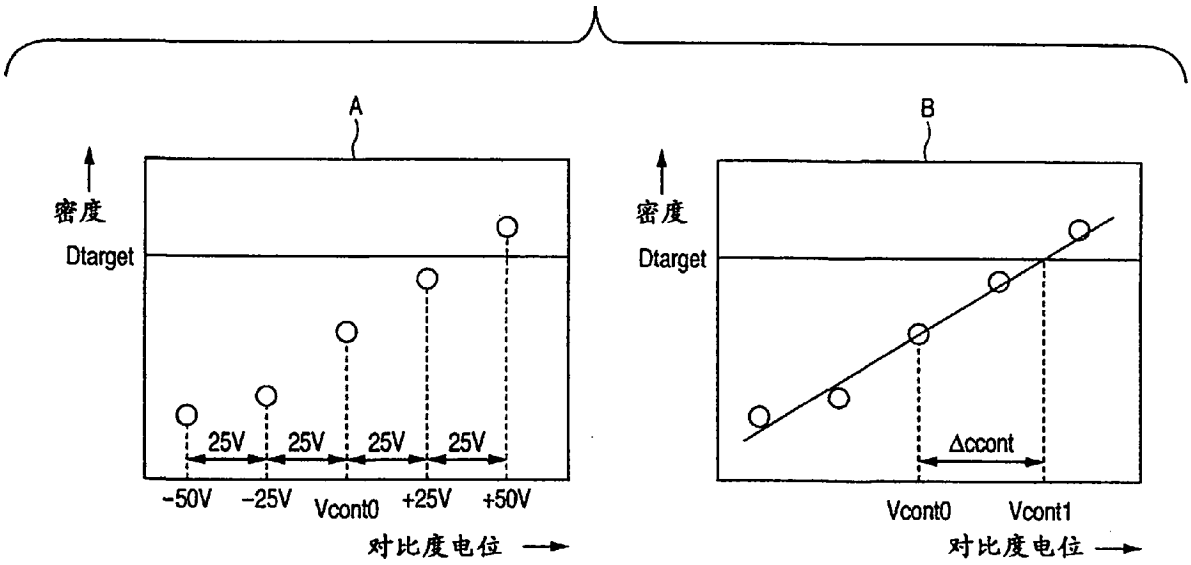

A
密度
Dtarget
25V
25V
25V
25V
-50V
-25V
Vcont0
+25V
+50V
对比度电位
B
密度
Dtarget
Δccont
Vcont0
Vcont1
对比度电位

图13

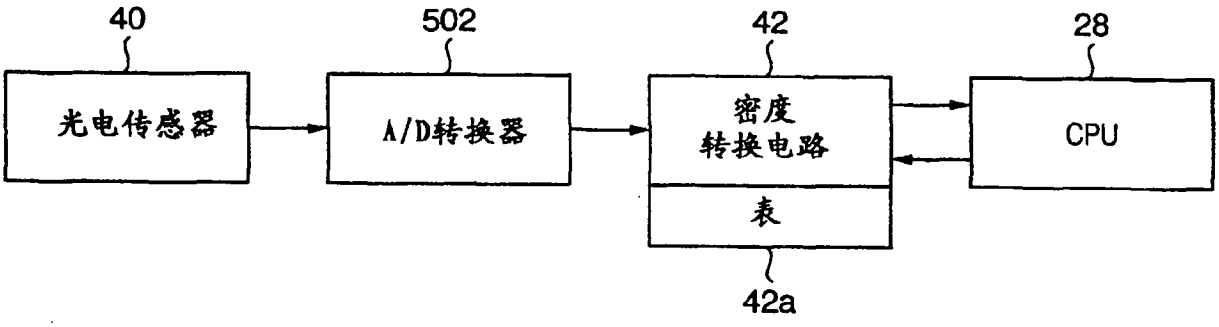

40
光电传感器
502
A/D转换器
42
密度
转换电路
表
42a
28
CPU

图14

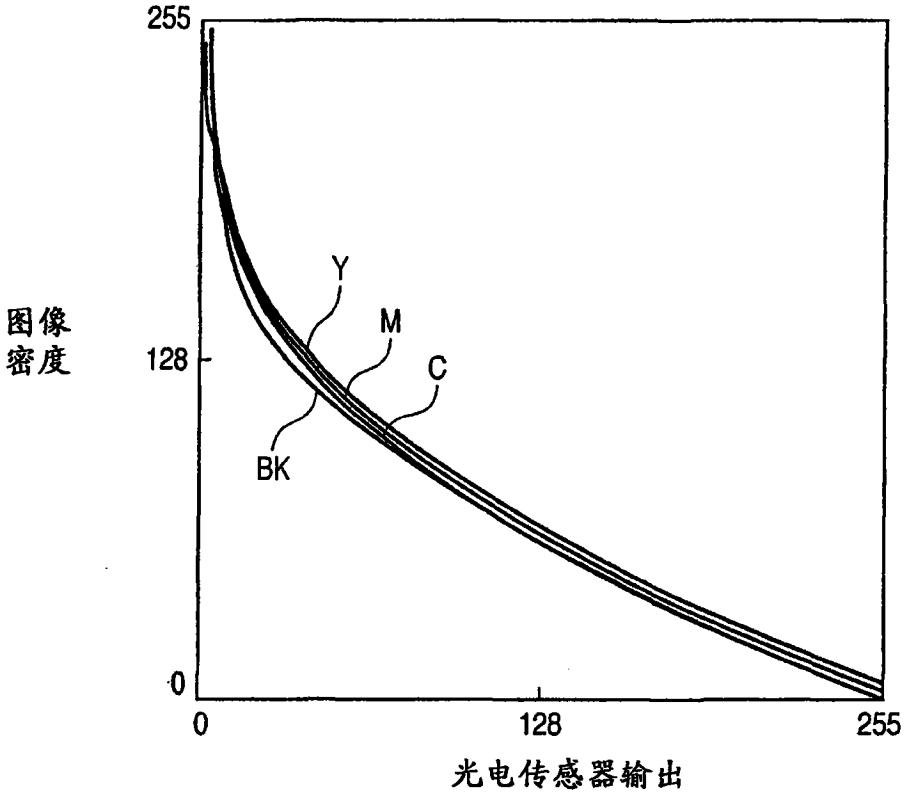


图15

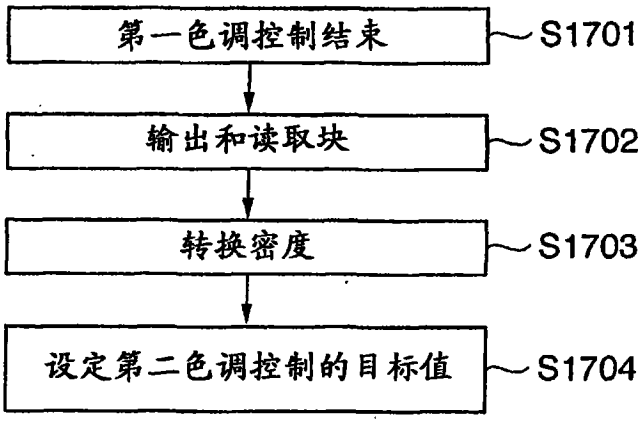

第一色调控制结束
S1701
输出和读取块
S1702
转换密度
S1703
设定第二色调控制的目标值
S1704

图16

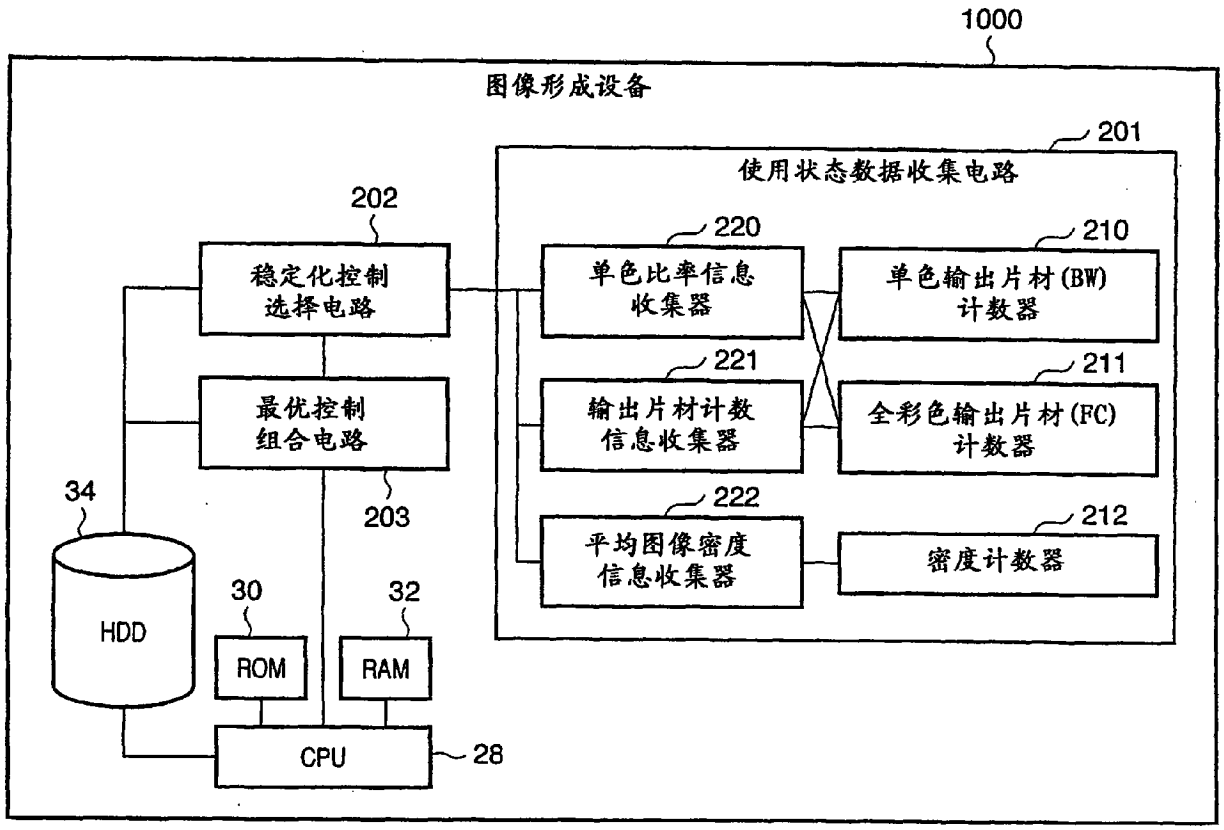

1000
图像形成设备
201
使用状态数据收集电路
202
稳定化控制
选择电路
220
单色比率信息
收集器
210
单色输出片材(BW)
计数器
221
输出片材计数
信息收集器
211
全彩色输出片材(FC)
计数器
最优控制
组合电路
203
222
平均图像密度
信息收集器
212
密度计数器
34
HDD
30
ROM
32
RAM
CPU
28

图17

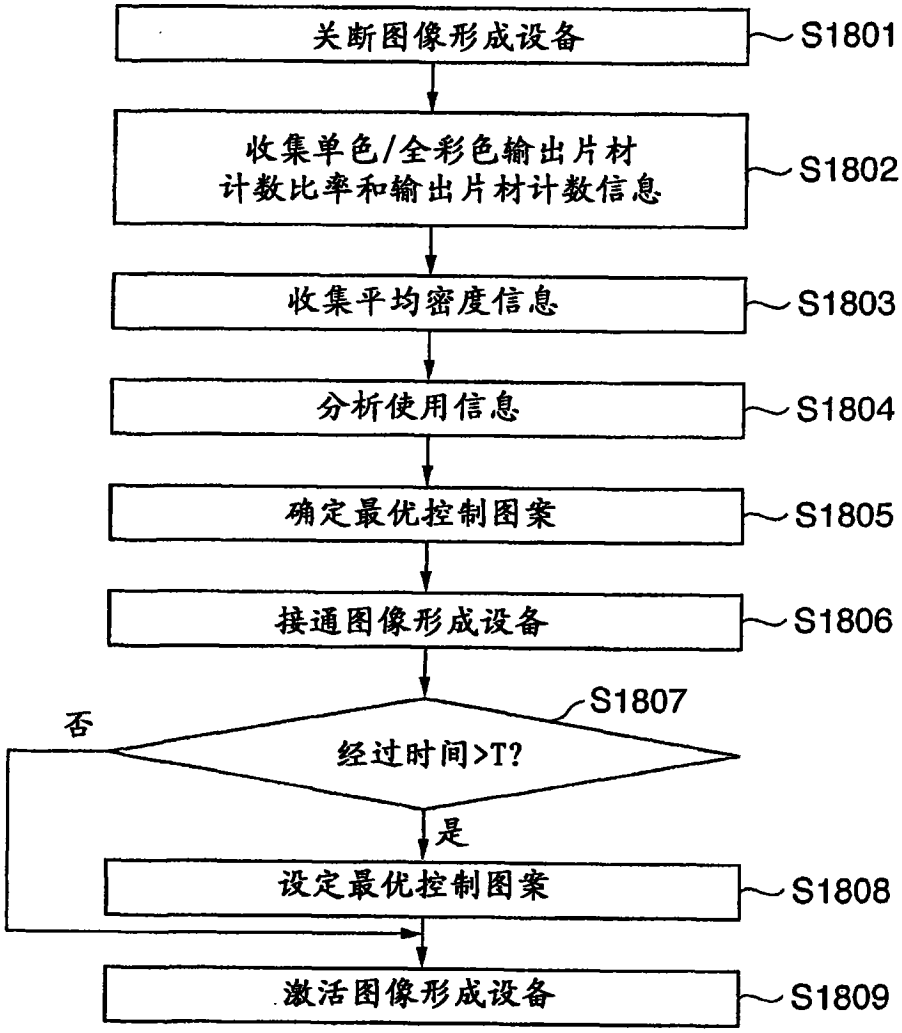

关断图像形成设备
S1801
收集单色/全彩色输出片材
计数比率和输出片材计数信息
S1802
收集平均密度信息
S1803
分析使用信息
S1804
确定最优控制图案
S1805
接通图像形成设备
S1806
S1807
否
经过时间>T?
是
设定最优控制图案
S1808
激活图像形成设备
S1809

图18

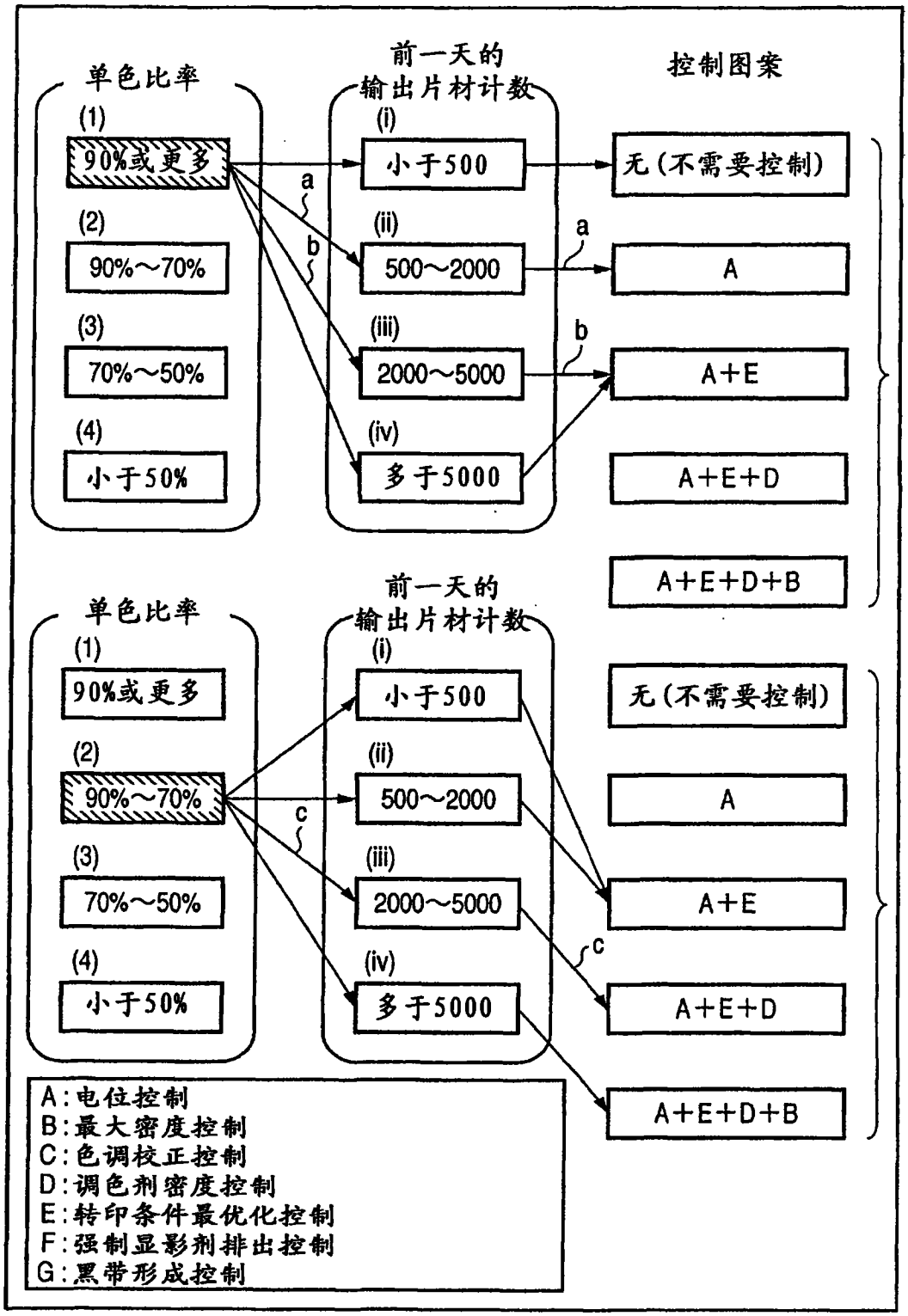

单色比率
前一天的
输出片材计数
控制图案
(1)
90%或更多
(2)
90%～70%
(3)
70%～50%
(4)
小于50%
(i)
小于500
(ii)
500～2000
(iii)
2000～5000
(iv)
多于5000
a
b
无(不需要控制)
A
A+E
A+E+D
A+E+D+B
单色比率
前一天的
输出片材计数
(1)
90%或更多
(2)
90%～70%
(3)
70%～50%
(4)
小于50%
(i)
小于500
(ii)
500～2000
(iii)
2000～5000
(iv)
多于5000
c
无(不需要控制)
A
A+E
A+E+D
A+E+D+B
A:电位控制
B:最大密度控制
C:色调校正控制
D:调色剂密度控制
E:转印条件最优化控制
F:强制显影剂排出控制
G:黑带形成控制

图19

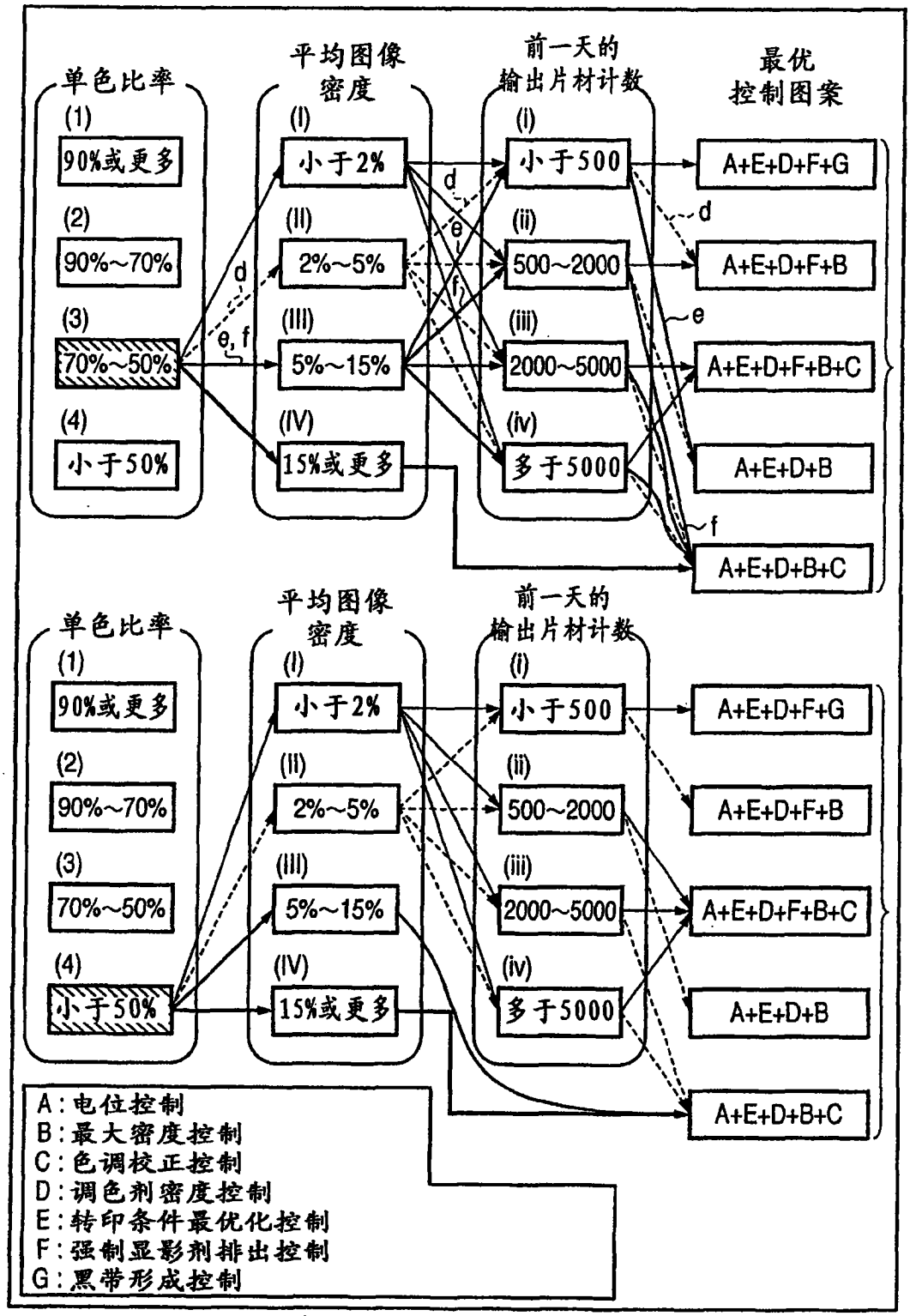

单色比率
(1)
90%或更多
(2)
90%~70%
(3)
70%~50%
(4)
小于50%
平均图像密度
(I)
小于2%
(II)
2%~5%
(III)
5%~15%
(IV)
15%或更多
前一天的输出片材计数
(i)
小于500
(ii)
500~2000
(iii)
2000~5000
(iv)
多于5000
最优控制图案
A+E+D+F+G
A+E+D+F+B
A+E+D+F+B+C
A+E+D+B
A+E+D+B+C
d
e
f
e, f
A：电位控制
B：最大密度控制
C：色调校正控制
D：调色剂密度控制
E：转印条件最优化控制
F：强制显影剂排出控制
G：黑带形成控制

图20

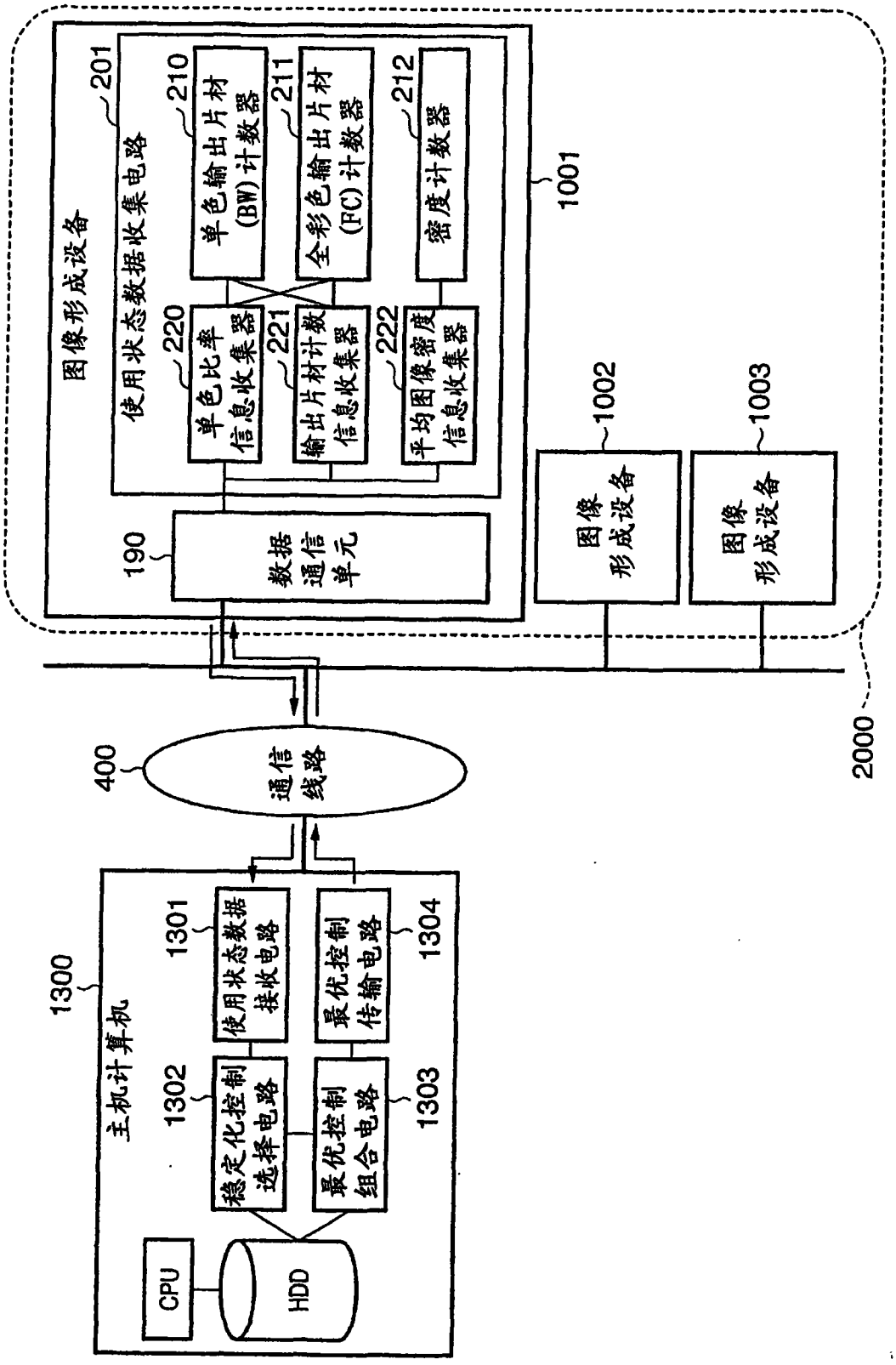

图像形成设备
201
使用状态数据收集电路
210
单色输出片材(BW)计数器
211
全彩色输出片材(FC)计数器
212
密度计数器
220
单色比率信息收集器
221
输出片材计数信息收集器
222
平均图像密度信息收集器
190
数据通信单元
1001
1002
图像形成设备
1003
图像形成设备
2000
400
通信线路
1300
主机计算机
1301
使用状态数据接收电路
1304
最优控制传输电路
1302
稳定化控制选择电路
1303
最优控制组合电路
CPU
HDD

图 21

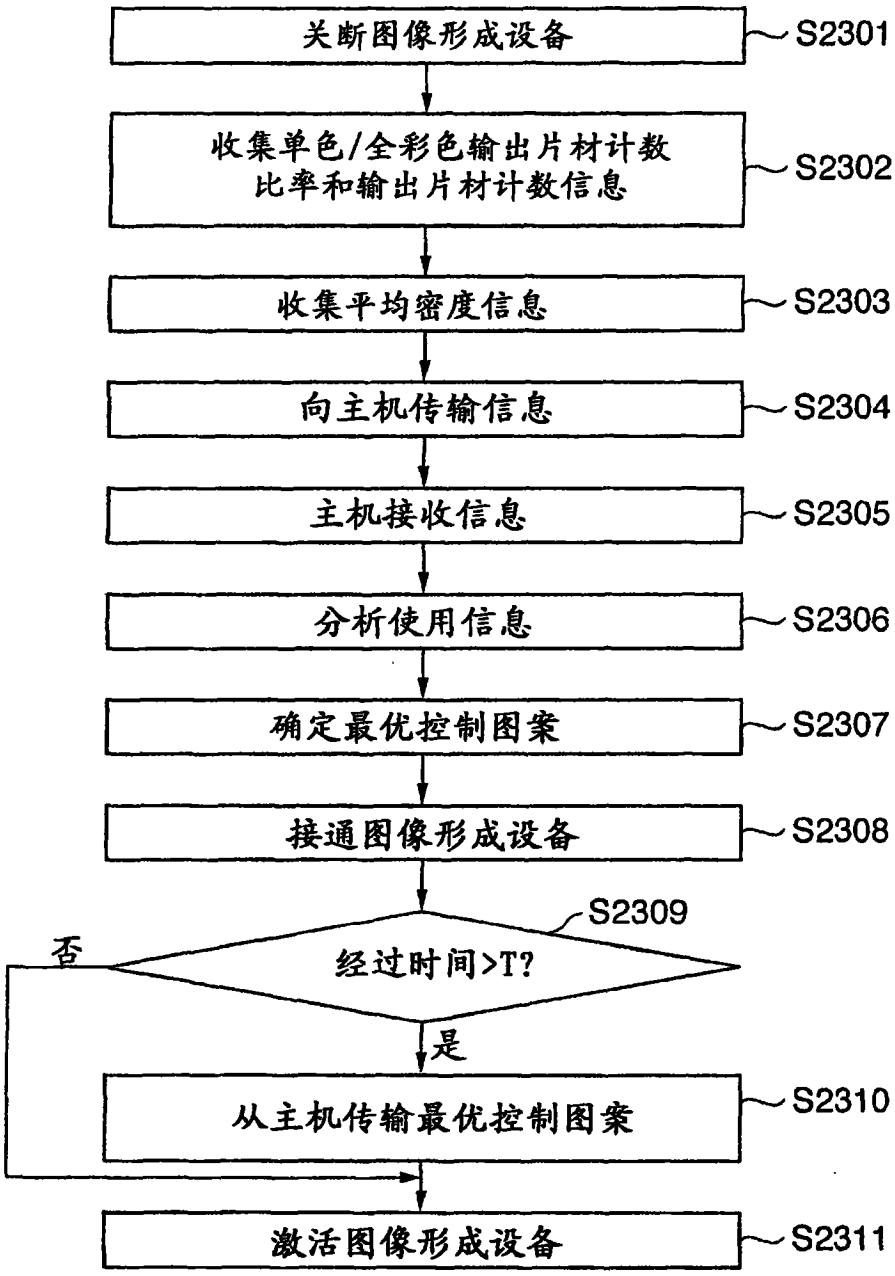

关断图像形成设备
S2301
收集单色/全彩色输出片材计数
比率和输出片材计数信息
S2302
收集平均密度信息
S2303
向主机传输信息
S2304
主机接收信息
S2305
分析使用信息
S2306
确定最优控制图案
S2307
接通图像形成设备
S2308
S2309
经过时间>T?
否
是
从主机传输最优控制图案
S2310
激活图像形成设备
S2311

图22

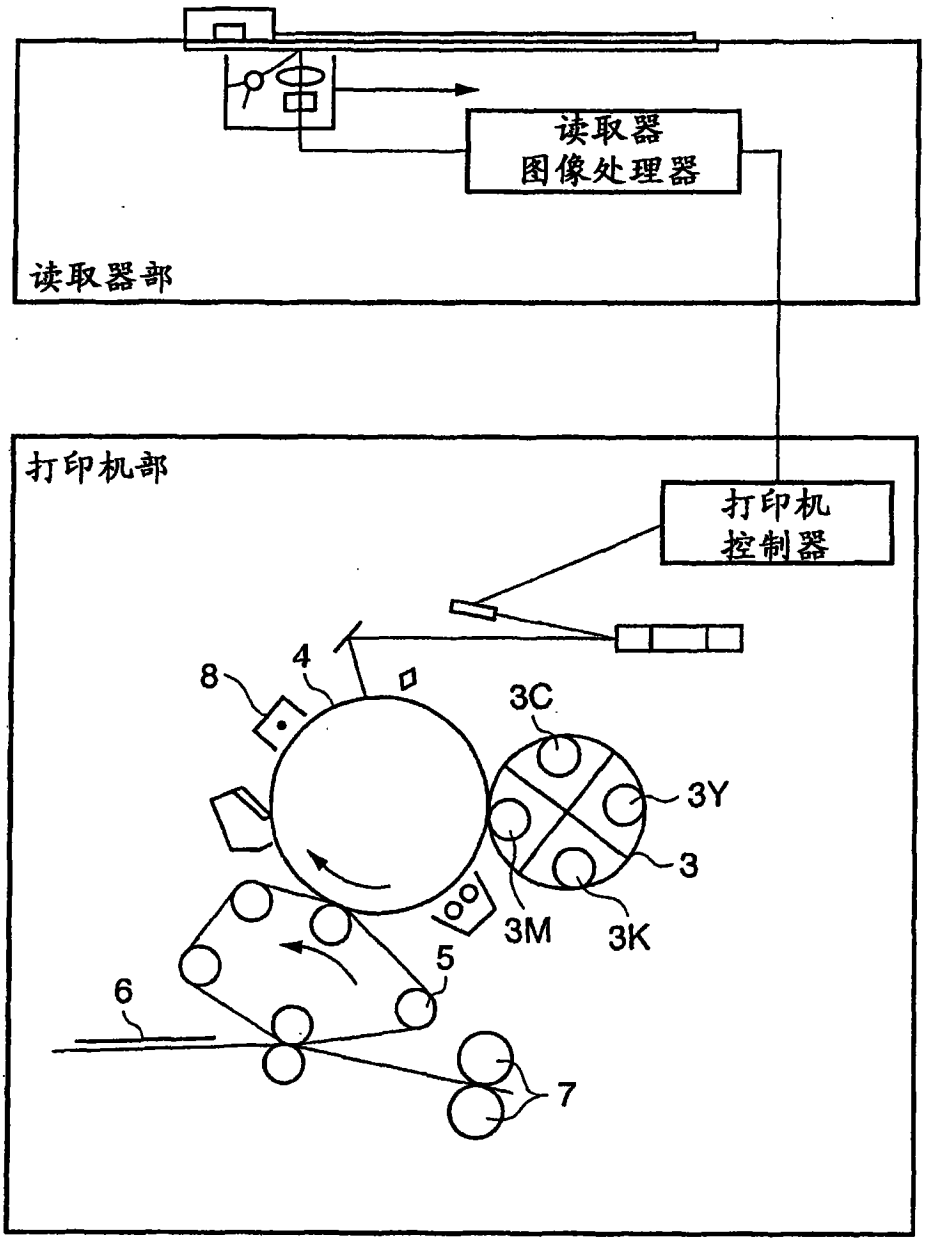


图23

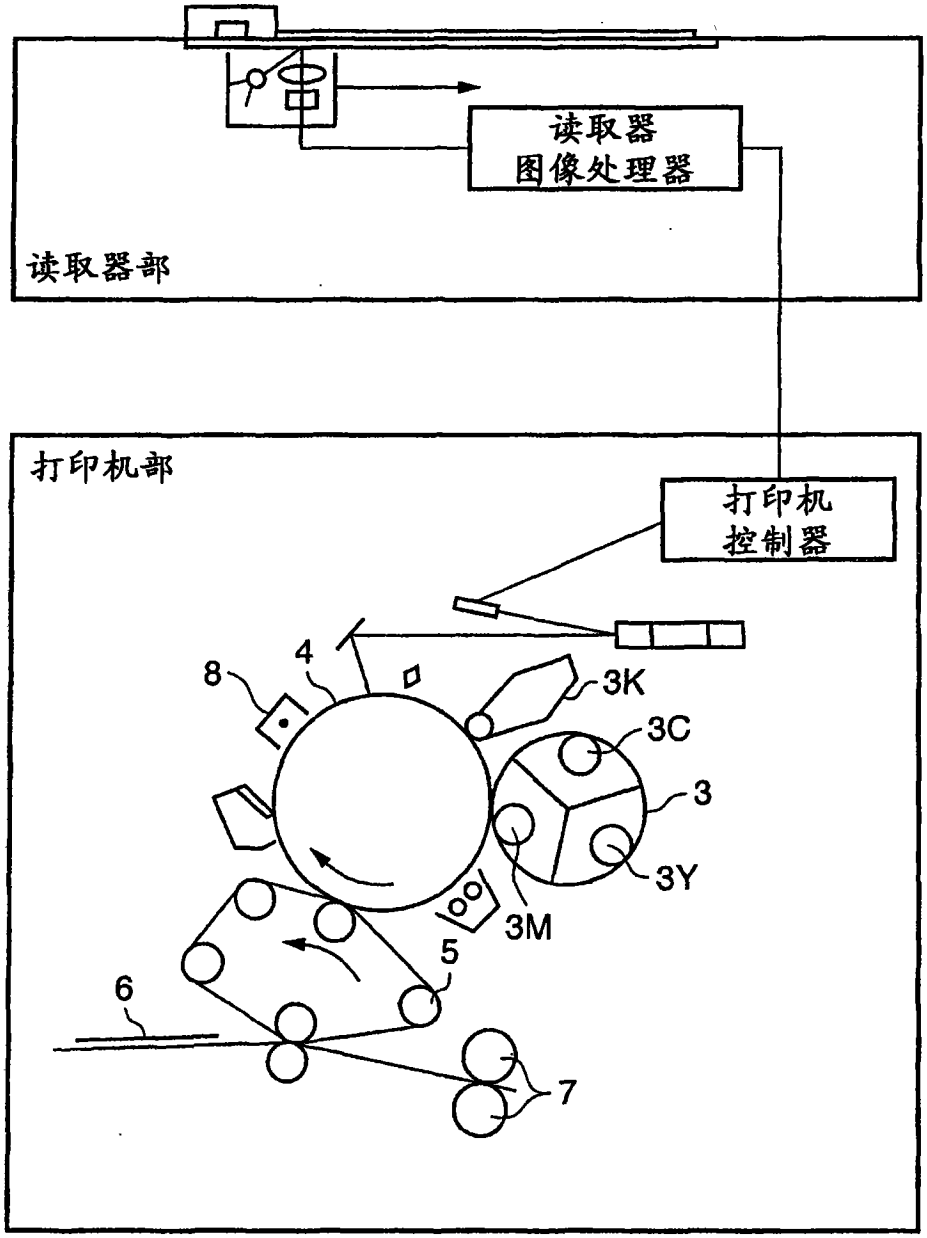


图24