



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104423219 B

(45)授权公告日 2019.10.22

(21)申请号 201410438487.1

(22)申请日 2014.08.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104423219 A

(43)申请公布日 2015.03.18

(30)优先权数据

2013-179996 2013.08.30 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 涉谷雄一郎

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司

公司 11293

代理人 迟军

(51)Int.Cl.

G03G 15/08(2006.01)

G03G 15/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102346398 A, 2012.02.08,

CN 101311839 A, 2008.11.26,

US 2007071462 A1, 2007.03.29,

CN 102540812 A, 2012.07.04,

CN 1495568 A, 2004.05.12,

审查员 高宇

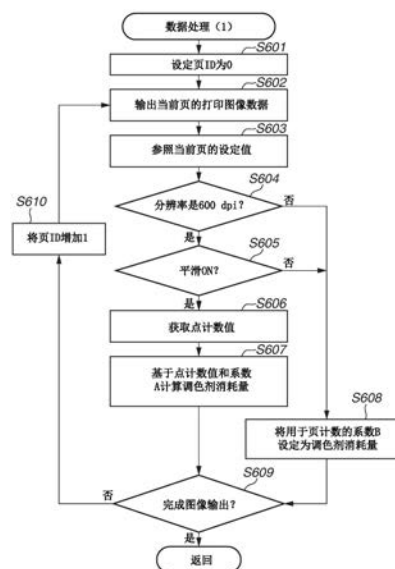
权利要求书1页 说明书18页 附图26页

(54)发明名称

图像形成装置及计算方法

(57)摘要

本发明提供图像形成装置及计算方法。该图像形成装置包括：点计数单元，其被配置为对打印数据的点的数量进行计数；第一调色剂剩余量值计算单元，其被配置为在接收的打印数据满足打印条件的情况下，基于通过所述点计数单元获得的点的数量计算打印数据的调色剂剩余量值；以及第二调色剂剩余量值计算单元，其被配置为在接收的打印数据不满足所述打印条件的情况下，将预定调色剂剩余量值设定为打印数据的调色剂剩余量值。



1. 一种图像形成装置,该图像形成装置包括:
接收单元,其被配置为接收打印数据;
打印单元,其被配置为基于所述打印数据进行打印处理;
计算单元,其被配置为计算用于进行所述打印处理的调色剂的消耗量;以及
控制单元,其被配置为至少基于打印数据的分辨率设定和平滑设定,选择由所述计算单元进行的第一计算处理和第二计算处理中的一者,所述第一计算处理用于基于点计数来计算调色剂的消耗量,所述第二计算处理用于基于由打印单元打印的打印页的页数来计算调色剂的消耗量。

2. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述控制单元基于对由所述接收单元接收的打印作业设定的分辨率和平滑的设定来选择所述第一计算处理和所述第二计算处理中的一者,并且进行所述第一计算处理和所述第二计算处理中的所选择的计算处理。

3. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,如果由所述接收单元接收的所述打印数据的分辨率不是预定分辨率,则所述控制单元选择所述第二计算处理,

其中,如果由所述接收单元接收的所述打印数据的分辨率是预定分辨率并且所述平滑的设定为关,则所述控制单元选择所述第二计算处理,并且

其中,如果由所述接收单元接收的所述打印数据的分辨率是预定分辨率并且所述平滑的设定为开,则所述控制单元选择所述第一计算处理。

4. 根据权利要求1所述的图像形成装置,所述图像形成装置还包括:
识别单元,其被配置为基于由所述计算单元计算的消耗量来识别调色剂的剩余量;以及

显示单元,其被配置为显示由所述识别单元识别的调色剂的剩余量。

5. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述接收单元接收从网络上的外部装置发送的打印数据。

6. 一种计算调色剂的消耗量的计算方法,所述计算方法包括:
接收打印数据;
基于所述打印数据进行打印处理;
计算用于进行所述打印处理的调色剂的消耗量;以及
至少基于打印数据的分辨率设定和平滑设定,选择第一计算处理和第二计算处理中的一者,所述第一计算处理用于基于点计数来计算调色剂的消耗量,所述第二计算处理用于基于在所述打印处理中打印的打印页的页数来计算调色剂的消耗量。

7. 一种存储计算机可执行指令的计算机可读存储介质,在所述计算机可执行指令被计算机读取并被执行时,所述计算机可执行指令使计算机进行一种计算调色剂的消耗量的计算方法,所述计算方法包括:

接收打印数据;
基于所述打印数据进行打印处理;
计算用于进行所述打印处理的调色剂的消耗量;以及
至少基于打印数据的分辨率设定和平滑设定,选择第一计算处理和第二计算处理中的一者,所述第一计算处理用于基于点计数来计算调色剂的消耗量,所述第二计算处理用于基于在所述打印处理中打印的打印页的页数来计算调色剂的消耗量。

图像形成装置及计算方法

技术领域

[0001] 本发明涉及图像形成装置、控制方法及存储介质。

背景技术

[0002] 图像形成装置被配置为使用诸如调色剂的记录材料在片材上进行图像形成。一般而言,记录材料被存储在诸如盒的存储单元中。一些图像形成装置能够检测存储单元中剩余的记录材料的剩余量,并将检测到的剩余量的值显示在诸如用户界面(UI)的显示单元上。

[0003] 这种传统的图像形成装置配备有检测剩余量的传感器,并且被配置为将传感器检测到的值直接显示作为记录材料的剩余量。考虑到成本而主要采用的传感器直到记录材料的剩余量低至一定水平才能发挥正确的检测精度。在这种传感器的情况下,以诸如100%、20%、0%的离散形式来检测记录材料的剩余量。结果,在显示单元上也以诸如100%、20%、0%的离散形式来显示记录材料的剩余量。

[0004] 另一方面,日本特开2006-343621号公报讨论了如下技术:尽管采用离散地检测记录材料的剩余量的传感器,显示单元也能够以连续的方式显示记录材料的剩余量。例如,该技术基于图像形成期间的光栅数据的点计数值来计算调色剂剩余量的预测值,并且将计算出的预测值显示为调色剂剩余量的当前值。然后,在从传感器获取了调色剂剩余量的传感器值的情况下,该技术利用传感器值来更新当前值。

[0005] 然而,因为点计数功能不是打印所必需的功能,所以一些图像形成装置可以具有如下硬件配置:只有典型数据路径与点计数功能兼容,其他特定数据路径与点计数功能不兼容。这样的图像形成装置针对穿过与点计数功能不兼容的数据路径的打印数据,不能使用点计数功能来计算调色剂剩余量值。

[0006] 因此,这样的图像形成装置只能放弃利用点计数功能来计算针对穿过与点计数功能不兼容的数据路径的打印数据的调色剂剩余量值,或者不使用点计数功能,而是计算针对各页的固定的调色剂量剩余量值。结果,使用点计数功能计算出的调色剂量剩余量值可能展现出与物理调色剂剩余量值的转变偏离很大的转变。

发明内容

[0007] 本发明旨在能够适当地显示调色剂剩余量的图像形成装置。

[0008] 根据本发明的一方面,图像形成装置包括,点计数单元,其被配置为对打印数据的点的数量进行计数;第一调色剂剩余量值计算单元,其被配置为在接收的打印数据满足打印条件的情况下,基于通过所述点计数单元获得的点的数量计算打印数据的调色剂剩余量值;以及第二调色剂剩余量值计算单元,其被配置为在接收的打印数据不满足所述打印条件的情况下,将预定调色剂剩余量值设定为打印数据的调色剂剩余量值。

[0009] 根据以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其它特征将变得清楚。

附图说明

- [0010] 图1是例示根据本发明的第一示例性实施例的图像形成装置的系统配置的示意图。
- [0011] 图2是例示根据第一示例性实施例的控制器的配置示例的框图。
- [0012] 图3是例示根据第一示例性实施例的打印引擎的配置示例的框图。
- [0013] 图4是例示根据第一示例性实施例的直接媒体访问控制器 (DMAC) 的配置示例的框图。
- [0014] 图5是例示根据第一示例性实施例的调色剂剩余量检测的控制的流程图 (前半部分)。
- [0015] 图6是例示根据第一示例性实施例的调色剂剩余量检测的控制的流程图 (后半部分)。
- [0016] 图7是例示根据第一示例性实施例的调色剂剩余量更新处理的流程图。
- [0017] 图8是例示根据第一示例性实施例的针对接收的打印作业的头分析处理过程的流程图。
- [0018] 图9是例示根据第一示例性实施例的针对接收的打印作业的数据分析处理过程的流程图。
- [0019] 图10是例示根据第一示例性实施例的针对接收的打印作业的数据处理过程的流程图。
- [0020] 图11A、图11B和图11C是分别例示根据第一示例性实施例的打印作业的数据结构的示例、在控制器中存储的作业的设定值的数据结构的示例、以及页的设定值的数据结构的示例的框图。
- [0021] 图12例示了调色剂剩余量计算值的转变。
- [0022] 图13A、图13B和图13C例示了根据第一示例性实施例的调色剂剩余量计算的效果。
- [0023] 图14是例示根据本发明的第二示例性实施例的调色剂剩余量更新处理的流程图。
- [0024] 图15是例示根据第二示例性实施例的针对接收的打印作业的数据处理过程的流程图。
- [0025] 图16A和图16B例示了根据第二示例性实施例的调色剂剩余量计算的效果。
- [0026] 图17是例示根据本发明的第三示例性实施例的针对保存作业的处理过程的流程图。
- [0027] 图18是例示根据第三示例性实施例的针对接收的打印数据的保存作业的数据分析处理过程的流程图。
- [0028] 图19是例示根据第三示例性实施例的针对接收的打印数据的保存作业的数据处理过程的流程图。
- [0029] 图20是例示根据第三示例性实施例在执行保存作业的打印期间的调色剂剩余量更新处理过程的流程图。
- [0030] 图21是例示根据第三示例性实施例在执行保存作业的打印期间的数据处理过程的流程图。
- [0031] 图22例示了根据第三示例性实施例的调色剂剩余量计算的效果。
- [0032] 图23例示了根据本发明的第四示例性实施例的调色剂剩余量更新处理的流程图。

[0033] 图24是例示根据第四示例性实施例的针对接收的打印作业的数据分析处理过程的流程图。

[0034] 图25例示了根据第四示例性实施例的调色剂剩余量计算的效果。

具体实施方式

[0035] 以下,将参照附图详细描述本发明的各种示例性实施例、特征以及方面。

[0036] (打印机的系统配置的描述)

[0037] 图1是例示根据本发明的第一示例性实施例的图像形成装置的配置的框图。

[0038] 数据处理装置101(例如,个人电脑(PC))生成图像数据,并将该图像数据发送给图像形成装置102。

[0039] 图像形成装置102(例如,激光打印机)从数据处理装置101接收图像数据,并且基于该图像数据在片材上进行图像形成。图像形成装置102可以是具有扫描器功能、传真功能等的多功能外围设备。

[0040] 用户界面(UI)301包括向用户发送各种信息的显示单元和从用户接收各种操作的操作单元。显示单元使得调色剂剩余量的当前值(下面要描述)能够显示在显示单元上。调色剂剩余量的当前值可以经由外部接口(I/F)而被发送到诸如数据处理装置101的外部装置,以被显示在诸如数据处理装置101的外部装置中包括的显示单元上。

[0041] 控制器302基于页面描述语言(PDL)数据而生成位图数据,并将该位图数据发送给打印引擎303。以下将参照图2描述控制器302的详情。

[0042] 打印引擎303基于从控制器302接收到的位图数据,以电子照相方法使用调色剂在片材上进行图像形成。图像形成方法不限于电子照相方法,而可以是例如喷墨方法。在这种情况下,电子照相方法中的记录材料是调色剂,喷墨方法中的记录材料是墨。

[0043] 在本示例性实施例中,虽然将控制器302和打印引擎303彼此分开,但是也可以将控制器302和打印引擎303集成。

[0044] (控制器的系统配置的描述)

[0045] 图2是例示控制器302的配置的框图。

[0046] 中央处理单元(CPU)401将存储在只读存储器(ROM)402中的程序加载到随机存取存储器(RAM)403上并执行该程序从而控制图像形成装置102。此外,如下文所述的,CPU 401基于根据由点计数单元604(图4)获得的点计数值而转换的调色剂消耗量的预测值、以及从打印引擎303给出通知的调色剂剩余量的传感器值,来计算调色剂剩余量。然后,CPU 401经由面板I/F 405而将所计算出的调色剂剩余量显示在UI301上,或者经由外部I/F 404而将所计算出的调色剂剩余量通知给数据处理装置101。

[0047] ROM 402存储要由CPU 401执行的程序。

[0048] RAM 403存储从ROM 402加载的程序。RAM 403还存储PDL数据、通过解析PDL数据而生成的中间数据、通过绘制中间数据而生成的位图数据、其它处理临时需要的各种类型的处理状态、以及日志信息。

[0049] 外部I/F 404将数据处理装置101与控制器302互相连接并中继交互的数据通信,即,数据的发送及接收。

[0050] 面板I/F 405将UI 301与控制器302互相连接并中继交互的数据通信,即,数据的

发送及接收。

[0051] 引擎I/F 406将打印引擎303与控制器302互相连接并中继交互的数据通信,即,数据的发送及接收。

[0052] 直接媒体访问控制器(DMAC) 407从CPU 401接收指令,并响应于该指令对RAM 403进行数据存取,即数据的写入和读取。

[0053] 绘制单元408将中间数据光栅化成位图数据。

[0054] 电可擦除可编程只读存储器(EEPROM) 410存储图像形成装置102的设定信息。

[0055] 总线411使控制器302中包括的各种单元互相连接。

[0056] (打印引擎的系统配置的描述)

[0057] 图3是例示打印引擎303的配置的框图。

[0058] CPU 501将存储在ROM 502中的程序加载到RAM 503中并执行该程序以控制打印引擎303。

[0059] ROM 502存储要由CPU 501执行的程序。

[0060] RAM 503存储从ROM 502加载的程序。

[0061] 剩余调色剂量传感器504测量包含在盒509中的调色剂的剩余量。用于由调色剂剩余量传感器504检测调色剂剩余量的方法包括,例如磁导率检测方法、磁体方法、压电振动方法、以及透射光方法。调色剂剩余量传感器504将调色剂剩余量达到的预定值(例如,20%、0%等)检测为传感器值。换句话说,当剩余量在100%至21%的范围中时,调色剂剩余量传感器504检测为100%,当剩余量在20%至1%的范围中时,调色剂剩余量传感器504检测为20%,而当剩余量是0%时,调色剂剩余量传感器504检测为0%。此外,可以将调色剂剩余量传感器504安装在盒509中。

[0062] 驱动控制单元505驱动针对图像形成单元508进行图像形成所需的各种电机。

[0063] 状态改变检测单元506检测图像形成装置102中的诸如卡纸及盖打开的状态改变。此外,状态改变检测单元506检测盒509的更换。此外,也可以由CPU 501来检测这样的状态改变。

[0064] 控制器I/F 507将控制器302与打印引擎303互相连接并中继交互的数据通信,即,数据发送及接收。

[0065] 图像形成单元508基于从控制器302接收到的位图数据,以电子照相方法使用调色剂在片材上进行图像形成。

[0066] 盒509是可装载到图像形成装置102中的处理盒,其作为存储要由图像形成单元508进行图像形成而使用的调色剂的存储单元。盒509包含存储有盒信息的非易失性存储介质。盒信息包括,例如指示盒509是否是新盒的信息、指示盒509的调色剂的颜色信息、以及指示盒509的当前调色剂剩余量的调色剂剩余量信息。在本示例性实施例中,虽然盒509连接到总线510,但是盒509也可以经由专用线路而连接到CPU501。

[0067] 总线510将打印引擎303中包括的各种单元互相连接。

[0068] 图4是例示根据第一示例性实施例的DMAC 407的配置示例的框图。

[0069] 直接媒体访问(DMA)单元601从连接到信号线420的硬件接收数据,并且基于DMA单元601中预先设定的值将数据输出到平滑单元602和脉冲宽度调制(PWM)单元603。

[0070] 平滑单元402对输入数据进行平滑处理,并将处理后的数据输入到点计数单元604

和PWM单元603。

[0071] PWM单元603将输入数据转换为PWM格式,并且将转换的数据输出到信号线420、引擎I/F 406以及打印引擎303。

[0072] 点计数单元604对光栅化的位图数据中所包括的点中的、在执行图像形成期间消耗的调色剂的点的数量进行计数。更具体而言,点计数单元604对除白色以外的颜色的点的数量进行计数。例如,在单色打印的情况下,点计数单元604对与黑色(K)相对应的点的数量进行计数。在彩色打印的情况下,点计数单元604对与黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)、及黑色(K)中的任一种颜色相对应的点的数量进行计数。此外,CPU 401或者绘制单元408对点的数量进行计数。

[0073] (调色剂剩余量检测的控制处理的描述)

[0074] 图5和图6是例示调色剂剩余量检测的控制的流程图。

[0075] 图5和图6中的各个的流程图中的左半侧所例示的控制是通过控制器302中的CPU 401将存储在ROM 402中的控制程序加载到RAM 403中并执行该控制程序来实现的。此外,图5和图6中的各个的流程图中的右半侧所例示的控制是通过打印引擎303中的CPU 501将存储在ROM502中的控制程序加载到RAM 503中并执行该程序来实现的。

[0076] 首先,在步骤S201中,CPU 501确定是否更换了盒509。可以通过状态改变检测单元506检测盒509的更换并通知CPU 501,来识别已更换的盒509。可以通过根据部件的安装/拆卸而以硬件方式改变打开/关闭状态的按钮或开关,来检测盒509的更换。然而,可以采用其他的方法用于检测。如果确定更换了盒509(步骤S201中“是”),则处理进行到步骤S202。如果确定未更换盒509(步骤S201中“否”),则处理等待。

[0077] 在步骤S202中,CPU 501经由控制器I/F 507向控制器302发送指示更换了盒509的盒更换通知。

[0078] 接下来,在步骤S101中,CPU 401确定是否经由引擎I/F 406而从打印引擎303接收到盒更换通知。如果确定接收到盒更换通知(步骤S101中“是”),则处理进行到步骤S102。如果确定未接收到盒更换通知(步骤S101中“否”),则处理等待。

[0079] 在步骤S102中,CPU 401经由引擎I/F 406而向打印引擎303发送用于请求盒509的盒信息的盒信息请求。

[0080] 接下来,在步骤S203中,CPU 501确定是否经由控制器I/F 507而从控制器302接收到盒信息请求。如果确定接收到盒信息请求(步骤S203中的“是”),则处理进行到步骤S204。如果确定未接收到盒信息请求(步骤S203中“否”),则处理等待。

[0081] 在步骤S204中,CPU 501经由控制器I/F 507而向控制器302发送盒509的盒信息。

[0082] 接下来,在步骤S103中,CPU 401确定是否经由引擎I/F 406而从打印引擎303接收到盒信息。如果确定接收到盒信息(步骤S103中“是”),则处理进行到步骤S104。如果确定未接收到盒信息(步骤S103中“否”),则处理等待。

[0083] 在步骤S104中,CPU 401基于盒信息来初始化剩余调色剂量的当前值。调色剂剩余量的当前值是被控制器302识别为盒509的调色剂剩余量的值,也是经由UI 301而向用户显示的值。更具体的说,CPU 401以如下方式初始化调色剂剩余量的当前值:CPU 401参照盒信息,并且当发现盒509是新的盒时,CPU 401设定调色剂剩余量的当前值为100%。另外,当未发现盒509是新的盒时,CPU 401将调色剂剩余量的当前值设定为与盒信息中包括的调色剂

剩余量信息对应的值。

[0084] 在步骤S105中,CPU 401确定是否经由外部I/F 404而从数据处理装置101输入了要执行用于图像形成的作业。作业包括PDL数据。如果确定输入了作业(步骤S105中“是”),则处理进行到步骤S106。如果确定未输入作业(步骤S105中“否”),则处理等待。

[0085] 在步骤S106中,CPU 401基于打印作业来进行图像形成所需的图像处理。图像处理包括用于控制绘制单元408光栅化PDL数据并生成光栅数据的处理。

[0086] 在步骤S107中,CPU 401经由引擎I/F 406而将通过图像处理生成的光栅数据发送给打印引擎303。

[0087] 在步骤S108中,CPU 401从点计数单元604获取在生成光栅数据期间测量的点计数值。可以以页为单位或者以作业为单位地获取点计数值。

[0088] 在步骤S109中,CPU 401基于点计数值来计算在执行图像形成之后将要获得的剩余调色剂量的预测值。更具体而言,CPU 401进行以下计算:(在当前作业或页的打印执行期间的点计数值[dot]) $\times$ (每点的调色剂消耗量[g/dot])=(通过当前作业执行而获得的调色剂消耗量[g])。接下来,CPU 401进行以下计算:(当前调色剂剩余量[g])-(通过当前作业执行而获得的调色剂消耗量[g])=(新的调色剂剩余量[g])。接下来,CPU 401进行以下计算:(新的调色剂剩余量[g])/(盒的未使用状态中的调色剂剩余量[g])=(新的调色剂剩余量的预测值[%])。

[0089] 在步骤S110中,CPU 401使用计算出的预测值来更新调色剂剩余量的当前值。

[0090] 另一方面,在步骤S205中,CPU 501确定是否经由控制器I/F 507而从控制器302接收到光栅数据。如果确定接收到光栅数据(步骤S205中“是”),则处理进行到步骤S206。如果确定未接收到光栅数据(步骤S205中“否”),则处理等待。

[0091] 在步骤S206中,CPU 501基于光栅数据控制图像形成单元508以进行图像形成。

[0092] 在步骤S207中,CPU 501从调色剂剩余量传感器504中获取剩余调色剂量的传感器值。获取传感器值的定时可以是以页为单位完成了图像形成时的定时,或者可以是以作业为单位完成了图像形成时的定时。作为另选方案,获取传感器值的定时可以是每次经过预定时间时。

[0093] 在步骤S208中,CPU 501确定当前获取的传感器值相较于先前获取的传感器值是否改变。如果确定当前获取的传感器值已改变(步骤S208中“是”),则处理进行到步骤S209。如果确定当前获取的传感器值未改变(步骤S208中“否”),则处理返回到步骤S205。

[0094] 在步骤S209中,CPU 501经由控制器I/F 507而向控制器302发送指示传感器值已改变的传感器值改变通知。

[0095] 接下来,在步骤S111中,CPU 401确定是否经由引擎I/F 406而从打印引擎303接收到传感器值改变通知。如果确定接收到传感器值改变通知(步骤S111中“是”),则处理进行到步骤S112。如果确定未接收到传感器值改变通知(步骤S111中“否”),则处理返回到步骤S105。

[0096] 在步骤S112中,CPU 401经由引擎I/F 406而向打印引擎303发送用于请求传感器值的传感器值请求。

[0097] 接下来,在步骤S210中,CPU 501确定是否经由控制器I/F 507而从控制器302接收到传感器值请求。如果确定接收到传感器值请求(步骤S210中“是”),则处理进行到步骤

S211。如果确定未接收到传感器值请求(步骤S210中“否”),则处理等待。

[0098] 在步骤S211中,CPU 501经由控制器I/F 507而将传感器值发送给控制器302。

[0099] 接下来,在步骤S113中,CPU 401确定是否经由引擎I/F 406而从打印引擎303接收到传感器值。如果确定接收到传感器值(步骤S113中的“是”),则处理进行到步骤S114。如果确定未接收到传感器值(步骤S113中的“否”),则处理等待。

[0100] 在步骤S114中,CPU 401使用传感器值来更新调色剂剩余量的当前值。

[0101] 在步骤S115中,CPU 401通过参照调色剂剩余量的当前值来确定剩余调色剂量是否达到零。如果确定调色剂剩余量达到零(步骤S115中“是”),则处理结束。如果确定调色剂剩余量未达到零(步骤S115中“否”),则处理返回到步骤S105。

[0102] 另一方面,在步骤S212中,CPU 501通过参照调色剂剩余量的传感器值来确定调色剂剩余量是否达到零。如果确定调色剂剩余量达到零(步骤S212中“是”),则处理结束。如果确定调色剂剩余量未达到零(步骤S212中“否”),则处理返回到步骤S205。

[0103] (用于更新调色剂剩余量的处理的描述)

[0104] 图7是例示用于更新调色剂剩余量的处理的流程图。

[0105] 在步骤S301中,当经由外部I/F 404从数据处理装置101中接收到打印作业数据时,CPU 401将打印作业数据存储到RAM 403中。

[0106] 在步骤S302中,在将打印作业数据存储到RAM 403中之后,CPU 401分析打印作业数据的头部。

[0107] 打印作业数据是由如图11A中示出的头部701和数据部702构成的。在头部701中,存储关于整个打印作业的设定值703,诸如打印作业的分辨率和平滑的设定值。在数据部702中,存储以PDL语言描述的图像数据。

[0108] 在步骤S303中,在分析打印作业数据的头部701之后,CPU 401分析打印数据作业的数据部702。

[0109] 在步骤S304中,在分析打印作业数据的头部702之后,CPU 401基于头部701的分析的结果和头部702的分析的结果对打印作业数据进行数据处理。

[0110] 图8是例示根据第一示例性实施例的针对接收的打印作业的头分析处理过程的流程图。

[0111] 在步骤S401中,CPU 401检查头部701是否被包括在RAM 403中存储的打印作业数据中。

[0112] 如果确定头部701被包括在RAM 403中存储的打印作业数据中(步骤S401中“是”),则在步骤S402中,CPU 401获取在头部701中存储的诸如分辨率以及平滑的设定值等的设定值703。

[0113] 在步骤S403中,CPU 401将从头部701中获取的诸如分辨率以及平滑的设定值等的设定值703存储到RAM 403中。

[0114] 将上述设定值703与如图11B所示的用于识别打印作业的作业标识符(ID) 712相关联地存储在RAM 403中。

[0115] 图9是例示根据第一示例性实施例的针对接收的打印作业的数据分析处理过程的流程图。

[0116] 由于打印作业数据的数据部702可以包括多页,所以在步骤S501中,CPU 401在数

据分析开始时设定页ID为“0”，并且进行以下处理。

[0117] 在步骤S502中，CPU 401将在EEPROM 410中存储的图像形成装置102的包括分辨率和平滑的设定值，作为打印作业数据的当前页的设定值存储在RAM 403中。

[0118] 将上述设定值721与如图11C所示的用于识别打印作业的作业ID722和页ID 723相关联地存储在RAM 403中。

[0119] 在步骤S503中，CPU 401参照在RAM 403中存储的作业的设定值711。

[0120] 如果将与经过数据分析的作业ID相对应的作业的设定值711存储在RAM 403中(在步骤S504中“是”)，则在步骤S505中，CPU 401获取设定值711。

[0121] 在步骤S506中，CPU 401利用获取的设定值711重写RAM 403中存储的打印作业数据的当前页的设定值721。

[0122] 在步骤S507中，CPU 401针对RAM 403中存储的打印作业数据的数据部702的一页进行PDL分析。

[0123] 作为分析的结果，如果当前页的设定值被包括在数据部702中(步骤S508中“是”)，则在步骤S509中，CPU 401获取设定值，并且在步骤S510中，CPU 401利用获取的设定值重写RAM 403中存储的打印作业数据的当前页的设定值721。

[0124] 在步骤S511中，CPU 401使绘制单元408根据RAM 403中存储的中间数据生成当前页的打印图像数据，并将该打印图像数据存储在RAM403中。

[0125] 如果RAM 403中存储的打印作业数据的数据部702中存在任何未分析的部分(步骤S512中“否”)，则处理进行到步骤S513。如果RAM 403中存储的打印作业数据的数据部702中不存在未分析的部分(步骤S512中“是”)，则CPU 401终止打印作业数据的分析。

[0126] 在步骤S513中，CPU 401将当前页增加一页，然后，处理返回步骤S502。

[0127] 图10是例示根据第一示例性实施例的针对接收的打印作业的数据处理过程的流程图。

[0128] 由于打印作业数据的数据部702可以包括多页，所以在步骤S601中，CPU 401在数据处理开始时设定页ID为“0”，并且进行以下处理。

[0129] CPU 401使得点计数单元604的功能有效。接着，CPU 401基于RAM403中存储的当前页的设定信息配置针对DMA单元601、平滑单元602以及PWM单元603的设定。接下来，在步骤S602中，CPU 401将RAM403中存储的打印图像数据输出到DMA单元601。

[0130] 在将分辨率设定为600点每英寸(dpi)并且将平滑设定为开(ON)的情况下，经由DMAC 407中的DMA单元601和平滑单元602将打印图像数据输出到点计数单元604和PWM单元603。当将打印图像数据输入到点计数单元604时，点计数单元604对打印图像数据的点的数量进行计数。当将打印图像数据输入到PWM单元603时，PWM单元603将打印图像数据转换为PWM格式，并且经由引擎I/F 406将转换的数据输出给打印引擎303。

[0131] 在将分辨率设定为不同于600dpi或者将平滑设定为关(OFF)的情况下，经由DMAC 407中的DMA单元601将打印图像数据输出给PWM单元603。由于没有将打印图像数据输入给点计数单元604，所以点计数单元604不对打印图像数据的点的数量进行计数。当将打印图像数据输入给PWM单元603时，PWM单元603将打印图像数据转换为PWM格式，并且经由引擎I/F 406将转换的数据输出给打印引擎303。

[0132] 在步骤S603中，在输出当前页的打印图像数据之后，CPU 401参照RAM 403中存储

的当前页的设定值721。

[0133] 作为参照设定值721的结果,如果分辨率是600dpi(步骤S604中“是”),则处理进行到步骤S605。如果分辨率不是600dpi(步骤S604中“否”),则处理进行到步骤S608。

[0134] 如果在当前页的设定值中平滑为0N(步骤S605中“是”),则处理进行到步骤S606。如果平滑不是0N(步骤S605中“否”),则处理进行到步骤S608。

[0135] 在步骤S606中,CPU 401从点计数单元604中获取当前页的打印图像数据的点数。

[0136] 在步骤S607中,CPU 401基于获取的点的数量和预先存储的系数A来计算当前页的调色剂消耗量,并且将计算出的调色剂消耗量存储在RAM 403中。

[0137] 在步骤S608中,CPU 401将预先存储的系数B设定为当前页的调色剂消耗量,并且将设定的消耗量存储在RAM 403中。

[0138] 如果RAM 403中存储的打印作业数据中留有尚未输出的任何打印图像数据(步骤S609中“否”),则处理进行到步骤S610。如果RAM 403中存储的打印作业数据中没有留下尚未输出的打印图像数据(步骤S609中“是”),则CPU 401终止打印作业数据的数据处理。

[0139] 在步骤S610中,CPU 401将当前页增加一页,然后处理返回步骤S602。

[0140] (调色剂剩余量计算值的基本转变的描述)

[0141] 图12例示了调色剂剩余量值的转变。

[0142] 线L100指示实际调色剂剩余量的转变。实际调色剂剩余量是实际存在的调色剂剩余量的精确值,并且是非常难以直接获取的,除非例如传感器在整个范围上都极其精确。

[0143] 线L200指示调色剂剩余量的传感器值的转变。

[0144] 刻度(scale)L210指示调色剂剩余量的传感器值可以取的值。在该示例中,调色剂剩余量的传感器值可以取的值为100%、20%和0%,并且将20%设定为低水平的阈值(作为用于更换盒的标准的接近于调色剂用尽的状态)。

[0145] 线L300指示调色剂剩余量的当前值的转变。

[0146] 点P100至P102指示物理消耗量。各个点与当前值的关系如下。

[0147] 点P100对应于当在步骤S104中CPU 401在更换盒时将调色剂剩余量的当前值初始化为100%时的时刻。

[0148] 从点P100至P101的区间对应于如下区间:直到调色剂剩余量的传感器值从100%改变为20%为止,CPU 401重复步骤S105至S111的循环以持续计算调色剂剩余量的预测值并且更新调色剂剩余量的当前值。

[0149] 点P101是在调色剂剩余量的当前值突然改变时的点,并且对应于如下时刻:响应于调色剂剩余量的传感器值从100%至20%的改变,CPU 401利用步骤S114中调色剂剩余量的传感器值将调色剂剩余量的当前值更新为20%。

[0150] 从点P101至P102的区间对应于如下区间:直到调色剂剩余量的传感器值从20%改变为0%为止,CPU 401重复步骤S105至S111的循环以持续计算调色剂剩余量的预测值并且更新调色剂剩余量的当前值。

[0151] 点P102是在调色剂剩余量的当前值突然改变时的点,并且对应于如下时刻:响应于调色剂剩余量的传感器值从20%至0%的改变,CPU 401利用步骤S114中调色剂剩余量的传感器值将调色剂剩余量的当前值更新为0%。

[0152] (在第一示例性实施例中调色剂剩余量计算的效果的描述)

[0153] 图13A、图13B和图13例示了根据第一示例性实施例的调色剂剩余量计算的效果。

[0154] 图13A例示了在仅针对可以获得点计数值的打印作业来计算调色剂剩余量的传统情况下调色剂剩余量计算值的转变。

[0155] 线800指示在假定可以获取与物理消耗量相同的消耗量的情况下通知剩余量值的理想转变。

[0156] 刻度810指示可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值(%)的点的示例。在该示例中,可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值为100%、20%和0%,并且将20%设定为低水平的阈值。

[0157] 线820指示在仅针对可以获得点计数值的打印作业来计算调色剂剩余量值的情况下通知剩余量值的转变。

[0158] 从点P821至P822的区间(interval)以及从点P823至点P824的区间中的各个是可以获得点计数值的打印作业正被执行的区间。在该区间中,根据基于打印作业的执行期间获得的点计数值计算出的调色剂剩余量值,来描绘转变。

[0159] 从点P822至点P823的区间是不能够获得点计数值的打印作业正被执行的区间。因此,在从点P822至点P823的区间中调色剂剩余量保持不变。

[0160] 在从点P824至点P825的区间中,由于可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值的通知,在调色剂剩余量值中发生突然转变。

[0161] 双箭头821指示当从打印引擎303给出传感器剩余量值的通知时,在仅针对可以获得点计数值的打印作业来计算调色剂剩余量的情况下获得的通知剩余量值、与理想的通知剩余量值之差。

[0162] 图13B例示了在仅针对不能够获得点计数值的打印作业来计算调色剂剩余量的传统情况下调色剂剩余量计算值的转变。

[0163] 线830指示在通过每次增加页时统一分配系数B来计算调色剂剩余量值的情况下,通知剩余量值的转变。

[0164] 在从点P831至点P834的区间中,由于系数B是在每次增加页时不考虑打印作业而统一分配的,所以与理想通知剩余量值的偏差变大。

[0165] 在从点P834至点P835的区间中,由于可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值的通知,在调色剂剩余量值中发生突然转变。

[0166] 双箭头831指示当从打印引擎303给出传感器剩余量值的通知时,在通过每次增加页时统一分配系数B来计算调色剂剩余量的情况下获得的通知剩余量值、与理想的通知剩余量值之差。

[0167] 图13C例示了根据第一示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下调色剂剩余量计算值的转变。

[0168] 线840例示根据第一示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下调色剂剩余量计算值的转变。

[0169] 从点P841至P842的区间以及从点P823至点P824的区间中的各个是可以获得点计数值的打印作业正被执行的区间。在该区间中,以与图13A中例示的线820相同的方式描绘调色剂剩余量值的转变。

[0170] 从点P842至P843的区间是无法获得点计数值的打印作业正被执行的区间。在该区

间中,由于每次增加页时统一分配系数B,因此以与图13B中例示的线830相同的方式描绘调色剂剩余量值的转变。

[0171] 在从点P844至点P845的区间中,由于可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值的通知,因此在调色剂剩余量值中发生平缓的转变。

[0172] 双箭头841指示当从打印引擎303给出传感器剩余量值的通知时,根据第一示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下获得的通知剩余量值、与理想通知剩余量值之差。

[0173] 图13A中例示的双箭头821、图13B中例示的双箭头831以及图13C中例示的双箭头841表明:根据第一示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下获得的通知剩余量值与理想通知剩余量值之差,小于传统的通知剩余量值与理想通知剩余量值之差。

[0174] 如上所述,根据第一示例性实施例的调色剂剩余量更新处理使得即使具有仅特定的数据路径与点计数功能兼容的硬件配置的图像形成装置,也能够计算精确的调色剂剩余量值。

[0175] 在上述第一示例性实施例中,在当前页的设定信息是指示在打印作业的数据处理中不能将数据输入到点计数单元604的值的的情况下,统一计算系数B作为调色剂剩余量值。然而,在设定草稿模式的情况下或者在设定信息指示以低于平常的浓度输出的情况下,如果统一计算系数B作为针对当前页的调色剂剩余量值,则可能发生从实际调色剂剩余量值的偏离。

[0176] 因此,根据本发明的第二示例性实施例,在第一示例性实施例中针对打印作业的数据处理过程被部分改变,使得计算与上述设定信息相关的调色剂剩余量值。

[0177] (调色剂剩余量更新处理)

[0178] 图14是例示根据本发明的第二示例性实施例的调色剂剩余量更新处理的流程图。

[0179] 除了数据处理的内容之外,图14的流程图中的流程与图7的流程图中的流程类似。

[0180] 图15是例示根据第二示例性实施例的针对接收的打印作业的数据处理过程的流程图。

[0181] 由于打印作业数据的数据部702可以包括多页,因此在步骤S801中,CPU 401在数据处理开始时设定页ID为“0”,并且进行以下处理。

[0182] CPU 401使得点计数单元604的功能有效。接着,CPU 401基于RAM403中存储的当前页的设定信息来配置针对DMA单元601、平滑单元602以及PWM单元603的设定。接下来,在步骤S802中,CPU 401将RAM403中存储的打印图像数据输出给DMA单元601。

[0183] 在将分辨率设定为600dpi并且将平滑设定为ON的情况下,经由DMAC 407中的DMA单元601和平滑单元602将打印图像数据输出到点计数单元604和PWM单元603。当将打印图像数据输入到点计数单元604时,点计数单元604对打印图像数据的点的数量进行计数。当将打印图像数据输入给PWM单元603时,PWM单元603将打印图像数据转换为PWM格式,并且经由引擎I/F 406将转换的数据输出给打印引擎303。

[0184] 在将分辨率设定为不同于600dpi或者将平滑设定为OFF的情况下,经由DMAC 407中的DMA单元601将打印图像数据输出给PWM单元603。由于没有将打印图像数据输入给点计数单元604,所以点计数单元604不对打印图像数据的点的数量进行计数。当将打印图像数据输入给PWM单元603时,PWM单元603将打印图像数据转换为PWM格式,并且经由引擎I/F

406将转换的数据输出给打印引擎303。

[0185] 在步骤S803中,在输出当前页的打印图像数据之后,CPU 401参照RAM 403中存储的当前页的设定值721。

[0186] 作为参照设定值721的结果,如果分辨率为600dpi(步骤S804中“是”),则处理进行到步骤S805。如果分辨率不是600dpi(步骤S804中“否”),则处理进行到步骤S808。

[0187] 如果平滑为ON(步骤S805中“是”),则处理进行到步骤S806。如果平滑不是ON(步骤S805中“否”),则处理进行到步骤S808。

[0188] 在步骤S806中,CPU 401从点计数单元604中获取当前页的打印图像数据的点的数量。

[0189] 在步骤S807中,CPU 401基于获取的点的数量和预先存储的系数A来计算当前页的调色剂消耗量,并且将计算出的调色剂消耗量存储在RAM 403中。

[0190] 作为参照设定值721的结果,如果草稿模式为OFF(步骤S808中“是”),则处理进行到步骤S809。如果草稿模式不是OFF(步骤S808中“否”),则处理进行到步骤S811。

[0191] 作为参照当前页的设定值的结果,如果调色剂浓度水平等于或高于标准值(步骤S809中“是”),则处理进行到步骤S810。如果调色剂浓度水平低于标准值(步骤S809中“否”),则处理进行到步骤S811。

[0192] 在步骤S810中,CPU 401将预先存储的系数B设定为当前页的消耗量,并且将设定的调色剂消耗量存储在RAM 403中。

[0193] 在步骤S811中,CPU 401将当前页的调色剂消耗量设定为“0”,并且将设定的调色剂消耗量存储在RAM 403中。

[0194] 如果在RAM 403中存储的打印作业数据中留有尚未输出的任何打印图像数据(步骤S812中“否”),则处理进行到步骤S813。如果在RAM403中存储的打印作业数据中没有留下尚未输出的打印图像数据(步骤S812中“是”),则CPU 401终止打印作业数据的数据处理。

[0195] 在步骤S813中,CPU 401将当前页增加一页,然后处理返回步骤S802。

[0196] (在第二示例性实施例中调色剂剩余量计算的效果的描述)

[0197] 图16A和图16B例示了根据第二示例性实施例的调色剂剩余量计算的效果。

[0198] 图16A例示了在执行以低浓度进行打印的打印作业时进行第一示例性实施例中的调色剂剩余量更新处理的情况下调色剂剩余量计算值的转变的示例。

[0199] 线800指示在假定可以获取与物理消耗量相同的消耗量的情况下通知剩余量值的理想转变。

[0200] 刻度810指示可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值(%)的点的示例。在该示例中,可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值为100%、20%和0%,并且将20%设定为在水平的阈值。

[0201] 线850指示在进行第一示例性实施例中的调色剂剩余量更新处理的情况下通知剩余量值的转变。

[0202] 从点P851至P852的区间以及从点P853至点P854的区间中各个是可以获取点计数值的打印作业正被执行的区间。在该区间中,根据基于在打印作业的执行期间获得的点计数值计算出的调色剂剩余量值来描绘转变。

[0203] 从点P852至点P853的区间是不能够获得点计数值的打印作业正被执行的区间。在

该区间中,由于每次增加页时统一分配系数B,因此以与图13B所示的线830相同的方式描绘调色剂剩余量值的转变。

[0204] 然而,实际上,由于正执行以低浓度进行打印的打印作业,因此线850实际上偏离指示理想通知剩余量值的线800。

[0205] 在从点P854至点P855的区间中,通过从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值的通知来表明与理想通知剩余量值的不同,使得需要调色剂剩余量值发生极其平缓地转变。

[0206] 双箭头851指示在当从打印引擎303给出传感器剩余量值的通知时,以低浓度进行打印的打印作业的执行期间,根据第一示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下获得的调色剂剩余量计算值、与理想通知剩余量值之差。

[0207] 图16B例示了根据第二示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下调色剂剩余量计算值的转变。

[0208] 线860指示在进行第二示例性实施例中的调色剂剩余量更新处理的情况下调色剂剩余量计算值的转变。

[0209] 从点P861至P862的区间以及从点P863至点P864的区间中各个是可以获得点计数值的打印作业正被执行的区间。在该区间中,以与图16A所示的线850相同的方式描绘调色剂剩余量值的转变。

[0210] 从点P862至点P863的区间是不能够获得点计数值的打印作业正被执行的区间。在该区间中,由于根据要打印的页的设定值发现打印作业允许以低浓度进行打印,因此对调色剂剩余量值不进行增加。

[0211] 在从点P864至点P865的区间中,由于可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值的通知,因此在调色剂剩余量值中发生平缓地转变。

[0212] 双箭头861指示当从打印引擎303给出传感器剩余量值的通知时,根据第二示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下获得的通知剩余量值、与理想通知剩余量值之差。

[0213] 图16A中例示的双箭头851以及图16B中例示的双箭头861表明:根据第二示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下获得的通知剩余量值与理想通知剩余量值之差,小于根据第一示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下获得的通知剩余量值与理想通知剩余量值之差。

[0214] 如上所述,根据第二示例性实施例的调色剂剩余量更新处理使得即使在正执行以低浓度进行打印的打印作业时也能够计算精确的调色剂剩余量值。

[0215] 在上述第一示例性实施例中,在打印作业的数据处理中,即使在直到开始打印之前有时间的情况下(如保存作业),在不能使用硬件的点计数功能时,也统一地计算系数B作为针对当前页的调色剂剩余量。在直到打印开始之前有时间的情况下,可以考虑CPU 401进行点计数并且使用点计数结果来计算调色剂剩余量值。因此,根据本发明的第三示例性实施例,在第一示例性实施例中用于调色剂剩余量更新处理的过程被部分改变以计算调色剂剩余量值。

[0216] (针对保存作业的处理过程的描述)

[0217] 图17是例示根据第三示例性实施例的针对接收的打印数据的保存作业的处理过

程的流程图。

[0218] 除了数据分析处理和数据处理的内容之外,图17的流程图中的流程与图7的流程图中的流程类似。

[0219] 图18是例示根据第三示例性实施例的针对接收的打印数据的保存作业的数据分析处理过程的流程图。

[0220] 在步骤S1001中,CPU 401参照从RAM 403中存储的头部701中获取的作业类型的设定值,并且在步骤S1002中,确定作业类型是否是保存作业。

[0221] 如果确定作业类型是保存作业(步骤S1002中“是”),则处理进行到步骤S1003。

[0222] 如果确定作业类型不是保存作业(步骤S1002中“否”),则在步骤S1010中,CPU 401进行与第一示例性实施例中的图9中所示的数据分析处理相同的处理。

[0223] 由于打印作业数据的数据部702可以包括多页,所以在步骤S1003中,CPU 401在数据分析开始时设定页ID为“0”,并且进行以下处理。

[0224] 在步骤S1004中,CPU 401针对RAM 403中存储的打印作业数据的数据部702的一页进行PDL分析。

[0225] 在步骤S1005中,CPU 401使绘制单元408根据RAM 403中存储的中间数据生成当前页的打印图像数据,并且将该打印图像数据存储存储在RAM 403中。

[0226] 在步骤S1006中,在生成当前页的打印图像数据之后,CPU 401对打印图像数据的点的数量进行计数。

[0227] 在步骤S1007中,在对打印图像数据的点的数量进行计数之后,CPU401将打印图像数据的点的数量以诸如图11C所示的设定值721的结构存储到RAM 403中。

[0228] 如果RAM 403中存储的打印作业数据的数据部702中存在任何未分析的部分(步骤S1008中“否”),则处理进行到步骤S1009。如果RAM403中存储的打印作业数据的数据部702中不存在未分析的部分(步骤S1008中“是”),则CPU 401终止打印作业数据的分析。

[0229] 在步骤S1009中,CPU 401将当前页增加一页,然后,处理返回步骤S1004。

[0230] 图19是例示根据第三示例性实施例的针对接收的打印数据的保存作业的数据处理过程的流程图。

[0231] 在步骤S1001中,CPU 401参照从RAM 403中存储的头部701中获取的作业类型的设定值,并且在步骤S1002中,CPU 401确定作业类型是否是保存作业。

[0232] 如果确定作业类型不是保存作业(步骤S1002中“否”),则在步骤S1104中,CPU 401进行与第一示例性实施例中的图10中所示的数据处理相同的处理。

[0233] 如果确定作业类型是保存作业(步骤S1002中“是”),则在步骤S1003中,CPU 401将RAM 403中存储的打印作业数据和所有页中的各页的设定值存储在可移动介质中。

[0234] (在执行保存作业的打印期间调色剂剩余量更新处理过程的描述)

[0235] 图20是例示根据第三示例性实施例在执行保存作业的打印期间的调色剂剩余量更新处理过程的流程图。

[0236] 在步骤S1201中,CPU 401接收针对保存作业的打印指令,然后将可移动介质中存储的打印作业数据和所有页的设定值存储在RAM 403中。

[0237] 除了数据处理的内容之外,步骤S1202中和随后的步骤类似于图7中所示的调色剂剩余量更新处理过程中的步骤S302和随后的步骤。

[0238] 图21是例示根据第三示例性实施例在执行保存作业的打印期间的数据处理过程的流程图。

[0239] 由于打印作业数据的数据部702可以包括多页,因此在步骤S1301中,CPU 401在数据处理开始时设定页ID为“0”,并且进行以下处理。

[0240] CPU 401使得点计数单元604的功能有效。接着,CPU 401基于RAM403中存储的当前页的设定信息来配置针对DMA单元601、平滑单元602以及PWM单元603的设定。接下来,在步骤S1302中,CPU 401将RAM403中存储的打印图像数据输出给DMA单元601。

[0241] 在将分辨率设定为600dpi并且将平滑设定为ON的情况下,经由DMAC 407中的DMA单元601和平滑单元602将打印图像数据输出到点计数单元604和PWM单元603。当将打印图像数据输入到点计数单元604时,点计数单元604对打印图像数据的点的数量进行计数。当将打印图像数据输入给PWM单元603时,PWM单元603将打印图像数据转换为PWM格式,并且经由引擎I/F 406将转换的数据输出给打印引擎303。

[0242] 在将分辨率设定为不同于600dpi或者将平滑设定为OFF的情况下,经由DMAC 407中的DMA单元601将打印图像数据输出给PWM单元603。由于没有将打印图像数据输入给点计数单元604,所以点计数单元604不对打印图像数据的点的数量进行计数。当将打印图像数据输入给PWM单元603时,PWM单元603将打印图像数据转换为PWM格式,并且经由引擎I/F 406将转换的数据输出给打印引擎303。

[0243] 在步骤S1303中,在输出当前页的打印图像数据之后,CPU 401参照RAM 403中存储的当前页的设定值721。

[0244] 在步骤S1304中,CPU 401检查在RAM 403中存储的页的设定值中是否预先存储了当前页的点的数量。如果预先存储了当前页的点的数量(步骤S1304中“是”),则在步骤S1308中,CPU 401基于获取的点的数量和预先存储的系数A来计算当前页的调色剂消耗量,并且将计算出的调色剂消耗量存储到RAM 403中。

[0245] 如果没有预先存储当前页的点的数量(步骤S1304中“否”),则处理进行到步骤S1305。

[0246] 作为参照设定值721的结果,如果分辨率为600dpi(步骤S1305中“是”),则处理进行到步骤S1306。如果分辨率不是600dpi(步骤S1305中“否”),则处理进行到步骤S1309。

[0247] 如果在当前页的设定值中平滑为ON(步骤S1306中“是”),则处理进行到步骤S1307。如果平滑不是ON(步骤S1306中“否”),则处理进行到步骤S1309。

[0248] 在步骤S1307中,CPU 401从点计数单元604获取当前页的打印图像数据的点的数量。

[0249] 在步骤S1308中,CPU 401基于获得的点的数量和预先存储的系数A来计算当前页的调色剂消耗量,并且将计算出的调色剂消耗量存储在RAM 403中。

[0250] 在步骤S1309中,CPU 401将预先存储的系数B设定为当前页的调色剂消耗量,并且将设定的调色剂消耗量存储在RAM 403中。

[0251] 如果RAM 403中存储的打印作业数据中留有尚未输出的任何打印图像数据(步骤S1310中“否”),则处理进行到步骤S1311。如果RAM 403中存储的打印作业数据中没有留下尚未输出的打印图像数据(步骤S1310中“是”),则CPU 401终止打印作业数据的数据处理。

[0252] 在步骤S1311中,CPU 401将当前页增加一页,然后处理返回步骤S1302。

[0253] (在第三示例性实施例中调色剂剩余量计算的效果的描述)

[0254] 图22例示了根据第三示例性实施例的调色剂剩余量计算的效果。

[0255] 线800指示在假定可以获取与物理消耗量相同的消耗量的情况下通知剩余量值的理想转变。

[0256] 刻度810指示可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值(%)的点的示例。在该示例中,可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值为100%、20%和0%,并且将20%设定为在水平的阈值。

[0257] 线870指示根据第三示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下调色剂剩余量计算值的转变。

[0258] 从点P871至P872的区间以及从点P873至点P874的区间中的各个是可以获得点计数值的打印作业正被执行的区间。在该区间中,以与图13A中例示的线820相同的方式描绘调色剂剩余量值的转变。

[0259] 在从点P872至点P873的区间中,在接收保存作业时获得点计数值。因此,在该区间中,以与从点P871至点P872的区间和从点P873至点P874的区间相同的方式描绘调色剂剩余量值的转变。

[0260] 在从点P874至点P875的区间中,由于可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值的通知,因此在调色剂剩余量值中发生平缓的转变。

[0261] 双箭头871指示当从打印引擎303给出传感器剩余量值的通知时,根据第三示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下获得的通知剩余量值、与理想通知剩余量值之差。

[0262] 图13C中例示的双箭头841以及图22中例示的双箭头871表明:根据第三示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下获得的通知剩余量值与理想通知剩余量值之差,小于根据第一示例性实施例的通知剩余量值与理想通知剩余量值之差。

[0263] 如上所述,根据第三示例性实施例的调色剂剩余量更新处理使得在执行保存作业的打印时能够计算精确的调色剂剩余量值。

[0264] 在上述第一示例性实施例中,在打印作业的数据分析处理期间,即使在留有已经分析的但是尚未打印的相当大量打印图像数据的情况下,直到开始打印之前也能够确保一定量的时间(如保存作业中那样)。在这种下,也可以考虑CPU 401进行点计数并且使用点计数结果来计算调色剂剩余量值。因此,根据本发明的第四示例性实施例,在第一示例性实施例中用于调色剂剩余量更新处理的过程被部分改变以计算调色剂剩余量值。

[0265] (针对打印作业的处理过程的描述)

[0266] 图23是例示根据第四示例性实施例的针对接收的打印作业的处理过程的流程图。

[0267] 除了数据分析处理和数据处理的内容之外,图23的流程图中的流程与图7的流程图中的流程类似。数据处理的内容类似于在执行第三示例性实施例中描述的保存作业的打印时的数据处理过程中的流程。

[0268] 图24是例示根据第四示例性实施例的针对接收的打印作业的数据分析处理过程的流程图。

[0269] 由于打印作业数据的数据部702可以包括多页,所以在步骤S1501中,CPU 401在数据分析开始时设定页ID为“0”,并且进行以下处理。

[0270] 在步骤S1502中,CPU 401将在EEPROM 410中存储的图像形成装置102的包括分辨率和平滑的设定值作为打印作业数据的当前页的设定值存储在RAM 403中。

[0271] 将上述当前页的设定值721与如图11C所示的用于识别打印作业的作业ID 722和页ID 723相关联地存储在RAM 403中。

[0272] 在步骤S1503中,CPU 401参照在RAM 403中存储的作业的设定值711。

[0273] 如果将与经历数据分析的作业ID相对应的作业的设定值711存储在RAM 403中(在步骤S1504中“是”),则在步骤S1505中,CPU 401获取设定值711。

[0274] 在步骤S1506中,CPU 401利用获取的设定值711重写RAM 403中存储的打印作业数据的当前页的设定值721。

[0275] 在步骤S1507中,CPU 401针对RAM 403中存储的打印作业数据的数据部702的一页进行PDL分析。

[0276] 作为分析的结果,如果当前页的设定值被包括在数据部702中(步骤S1508中“是”),则在步骤S1509中,CPU 401获取设定值,并且在步骤S1510中,CPU 401利用获取的设定值重写RAM 403中存储的打印作业数据的当前页的设定值721。

[0277] 在步骤S1511中,CPU 401使绘制单元408根据RAM 403中存储的中间数据生成当前页的打印图像数据,并将该打印图像数据存储在RAM403中。

[0278] 在步骤S1512中,在生成打印图像数据之后,CPU 401参照RAM 403中存储的当前页的设定值721。

[0279] 作为参照设定值721的结果,如果分辨率是600dpi(步骤S1513中“是”),则处理进行到步骤S1514。如果分辨率不是600dpi(步骤S1513中“否”),则处理进行到步骤S1518。

[0280] 如果在当前页的设定值中平滑为ON(步骤S1514中“是”),则处理进行到步骤S1515。如果平滑不是ON(步骤S1514中“否”),则处理进行到步骤S1518。

[0281] 在步骤S1515中,CPU 401检查存储在RAM 403中的尚未输出的打印图像数据。如果在尚未输出的打印图像数据中存在小于预定数量的页(步骤S1515中“否”),则处理进行到步骤S1518。如果在尚未输出的打印图像数据中存在预定数量或更多的页(步骤S1515中“是”),则处理进行到步骤S1516。

[0282] 在步骤S1516中,CPU 401对当前页的打印图像数据的点的数量进行计数。

[0283] 在步骤S1517中,在对打印图像数据的点的数量进行计数之后,CPU401将打印图像数据的点的数量存储到RAM 403中。

[0284] 如果RAM 403中存储的打印作业数据的数据部702中存在任何未分析的部分(步骤S1518中“否”),则处理进行到步骤S1519。如果RAM403中存储的打印作业数据的数据部702中不存在未分析的部分(步骤S1518中“是”),则CPU 401终止打印作业数据的分析。

[0285] 在步骤S1519中,CPU 401将当前页增加一页,然后,处理返回步骤S1502。

[0286] (在第四示例性实施例中调色剂剩余量计算的效果的描述)

[0287] 图25例示了根据第四示例性实施例的调色剂剩余量计算的效果。

[0288] 线800指示在假定可以获取与物理消耗量相同的消耗量的情况下通知剩余量值的理想转变。

[0289] 刻度810指示可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值(%)的点的示例。在该示例中,可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值为100%、20%和0%,并且将

20% 设定为低水平的阈值。

[0290] 线880指示根据第四示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下调色剂剩余量计算值的转变。

[0291] 从点P881至P882的区间以及从点P883至点P884的区间中的各个是可以获得点计数值的打印作业正被执行的区间。在该区间中, 以与图13A中例示的线820相同的方式描绘调色剂剩余量值的转变。

[0292] 在从点P882至点P883的区间中, 在数据分析处理领先于数据处理预定数量或更多的页的情况下, 在数据分析处理期间获取点计数值。因此, 在该区间中, 以与从点P881至点P882的区间和从点P883至点P884的区间相同的方式描绘调色剂剩余量值的转变。

[0293] 在从点P884至点P885的区间中, 由于可以从打印引擎303给出通知的传感器剩余量值的通知, 因此在调色剂剩余量值中发生平缓的转变。

[0294] 双箭头881指示当从打印引擎303给出传感器剩余量值的通知时, 根据第四示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下获得的通知剩余量值、与理想通知剩余量值之差。

[0295] 图13C中例示的双箭头841以及图25中例示的双箭头881表明: 根据第四示例性实施例在进行调色剂剩余量更新处理的情况下获得的通知剩余量值与理想通知剩余量值之差, 小于根据第一示例性实施例的通知剩余量值与理想通知剩余量值之差。

[0296] 如上所述, 根据第四示例性实施例的调色剂剩余量更新处理使得在数据分析处理领先于数据处理预定数量更多的页或情况下能够计算精确的调色剂剩余量值。

[0297] 这样, 第四示例性实施例不仅能够对点的数量进行计数而且能够基于打印条件控制调色剂剩余量值的计算。

[0298] 在上述示例性实施例中, 提供分辨率或平滑的设定值作为在不能使用硬件的点计数功能的情况下的示例。然而, 并不局限于此。

[0299] 此外, 在上述示例性实施例中, 提供草稿模式或调色剂浓度的设定作为以低于平常的浓度进行打印的设定方法的示例。然而, 并不局限于此。

[0300] 本发明的实施例还可以通过读出并执行记录在存储介质(例如, 非暂时性计算机可读存储介质)上的用于执行本发明的上述实施例的一个或多个的功能的计算机可执行指令的系统或装置的计算机来实现, 以及通过由系统或装置的计算机通过例如从存储介质读出并执行用以执行上述实施例的一个或多个功能的计算机可执行指令来执行的方法来实现。计算机可以包括中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)、或其他电路的一个或多个, 并且可以包括单独的计算机或单独的计算机处理器的网络。例如可以从网络或者存储介质向计算机提供计算机可执行指令。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储器、光盘(诸如压缩盘(CD)、数字通用光盘(DVD)、或蓝光盘(BD)TM)、闪存设备、存储卡等中的一个或多个。

[0301] 虽然已经参照示例性实施例描述了本发明, 应当理解, 本发明并不局限于公开的示例性实施例。下列权利要求的范围应当适合最广泛的解释, 以使其涵盖所有这些变型和等同结构以及功能。

[0302] 本申请要求2013年8月30日提交的日本专利申请第2013-179996号的优先权, 该申请的全部内容通过引用并入本文。

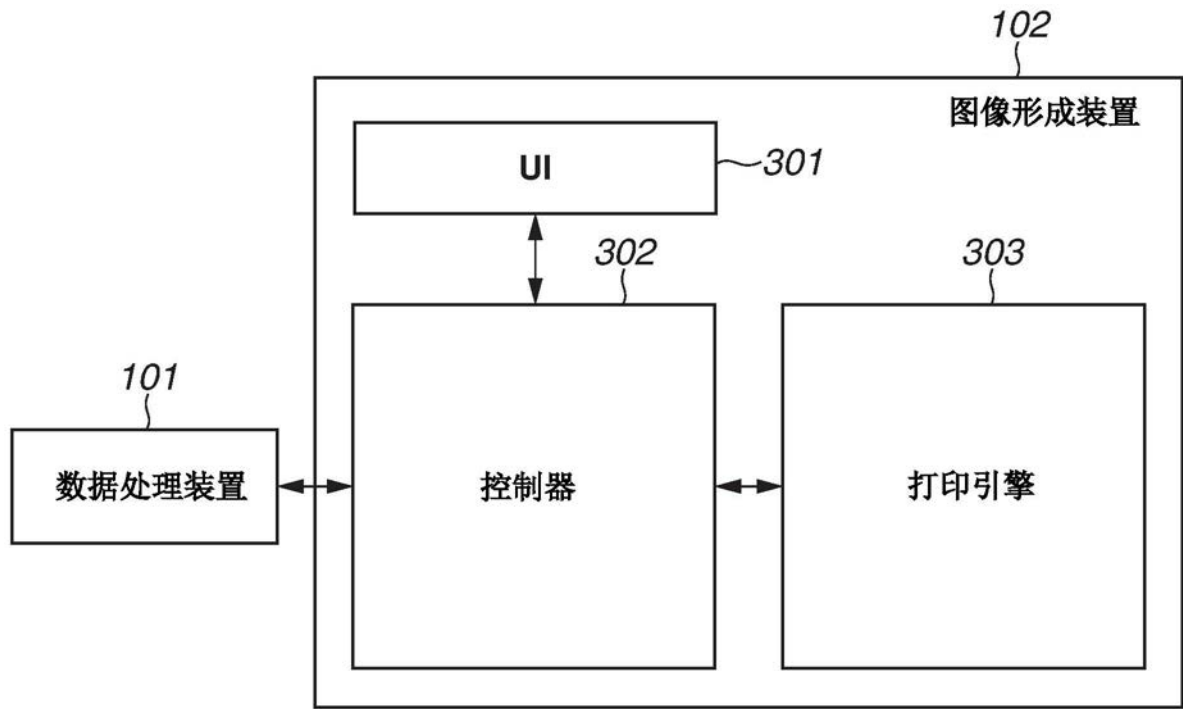


图1

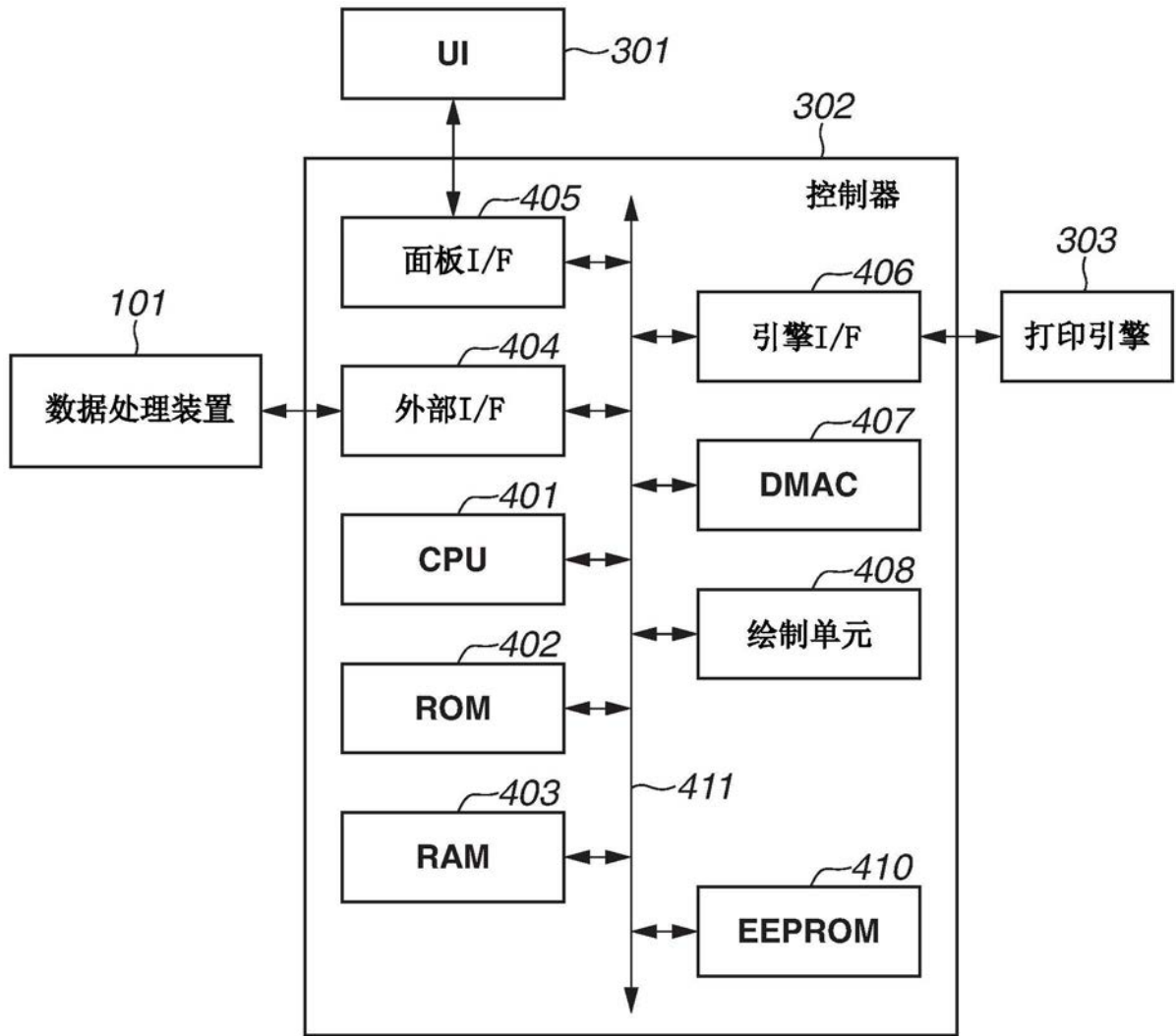


图2

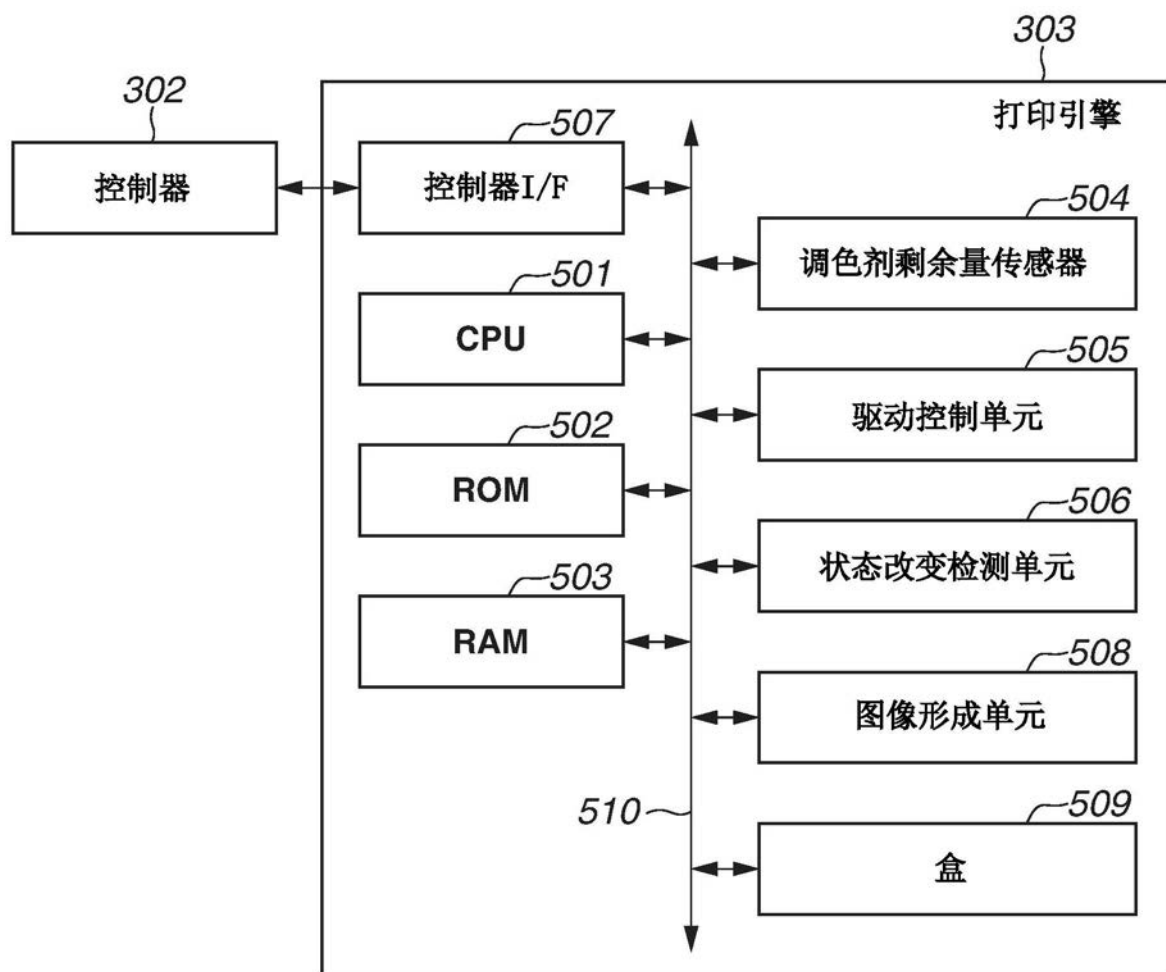


图3

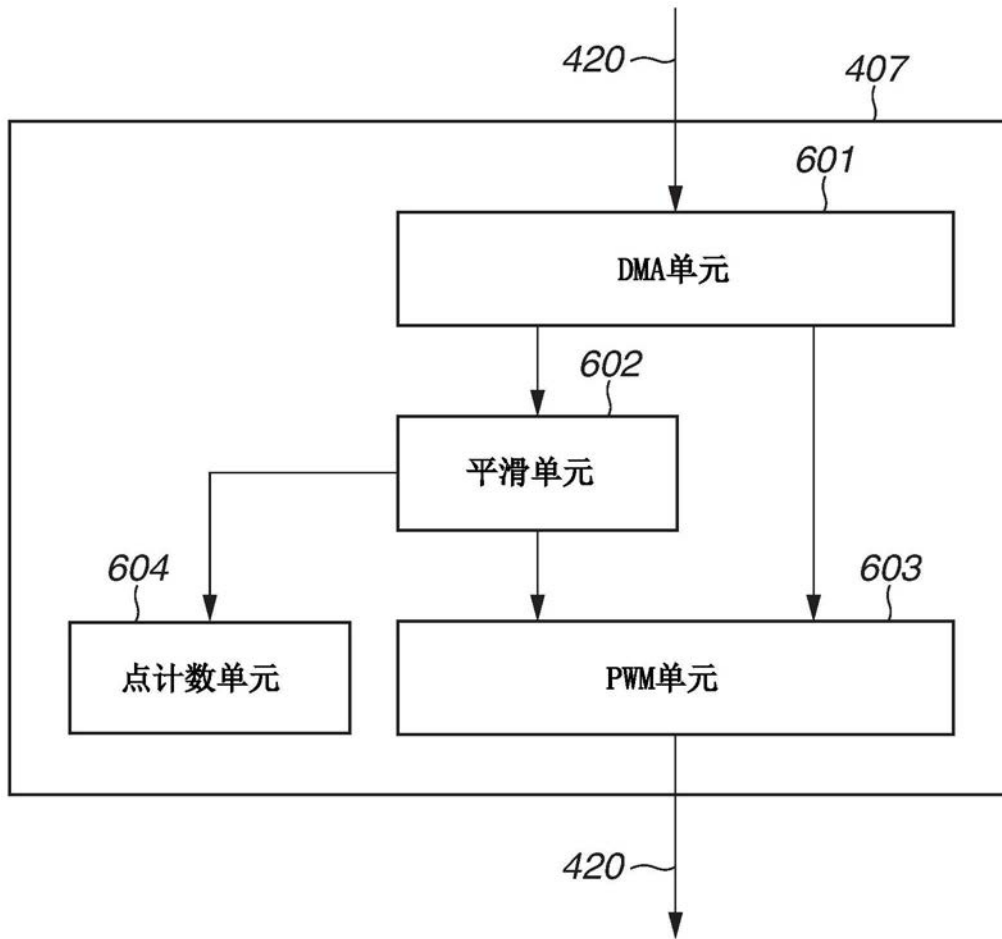


图4

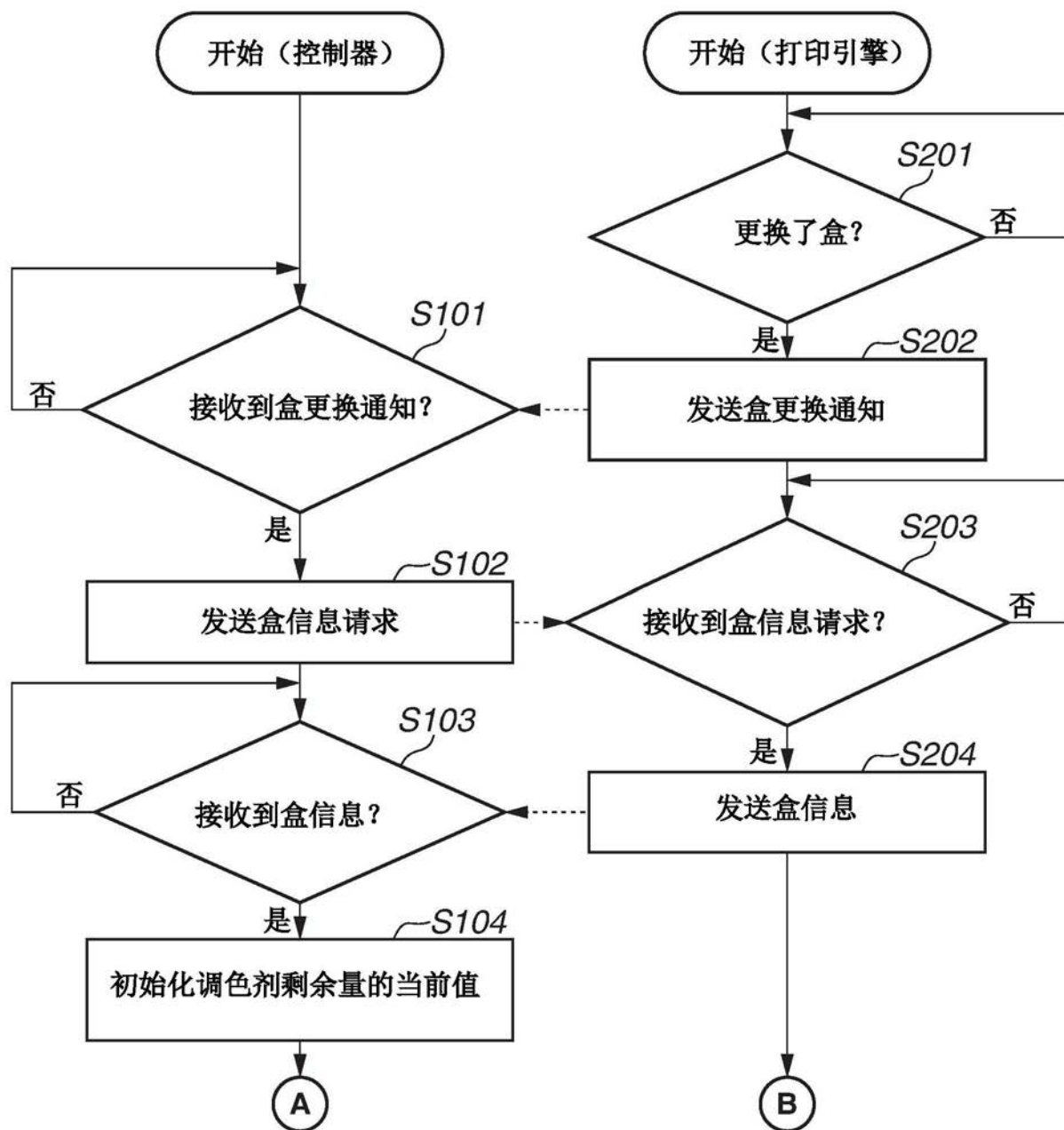


图5

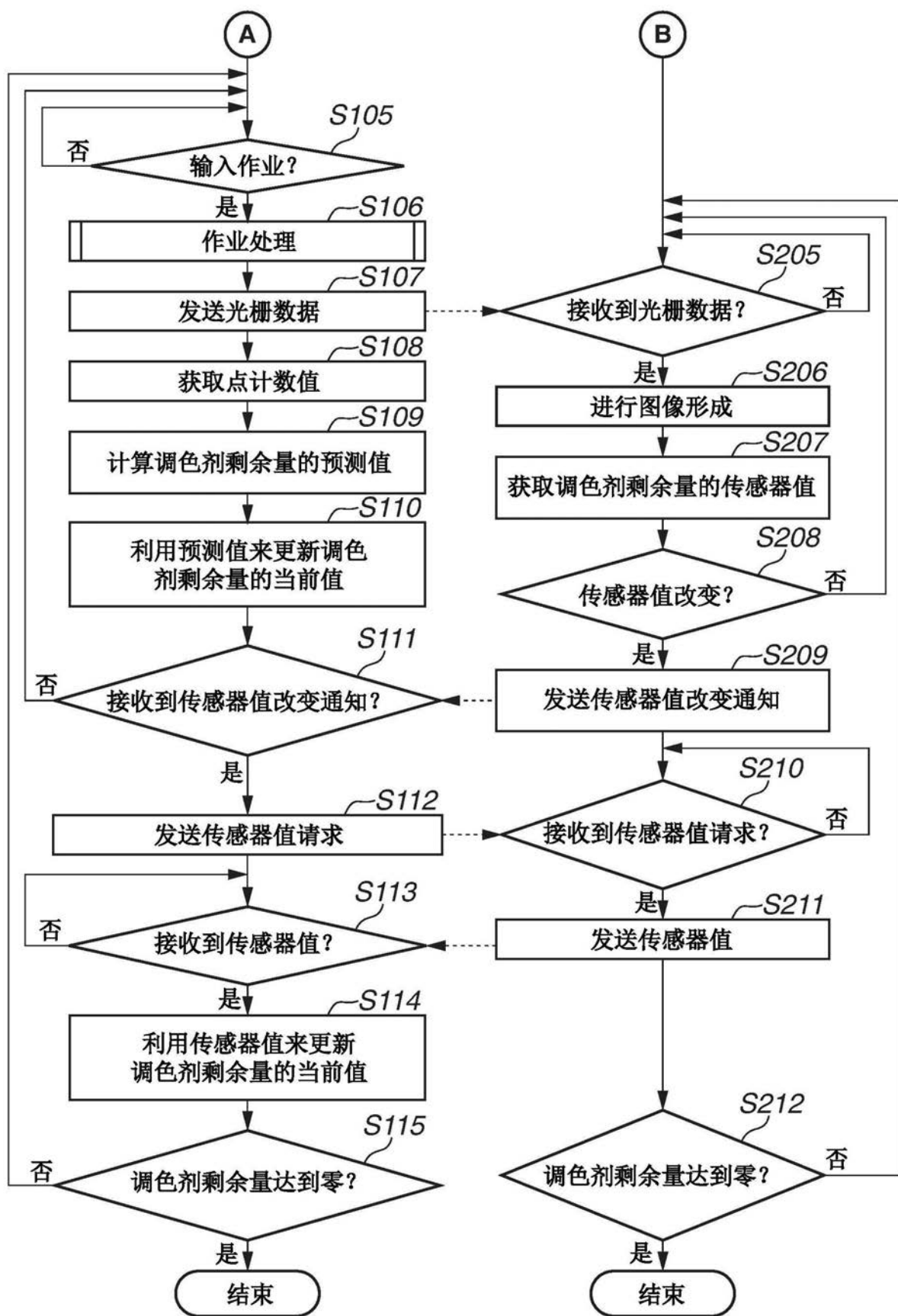


图6

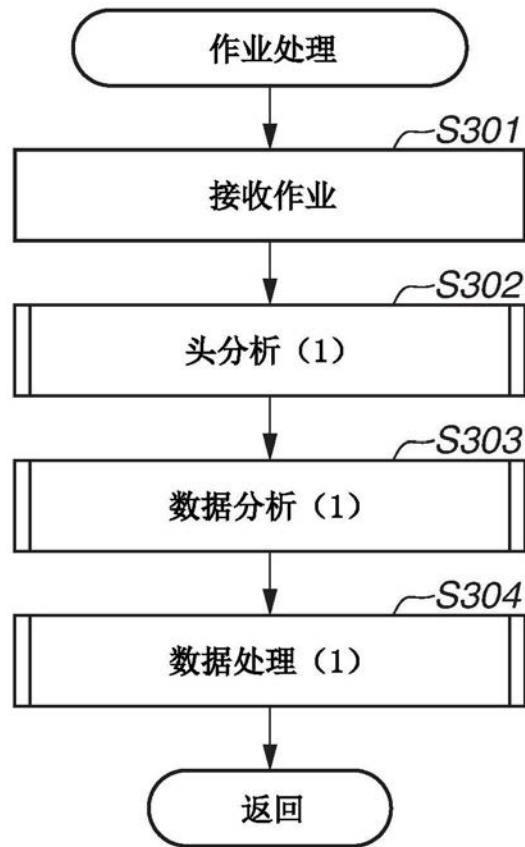


图7

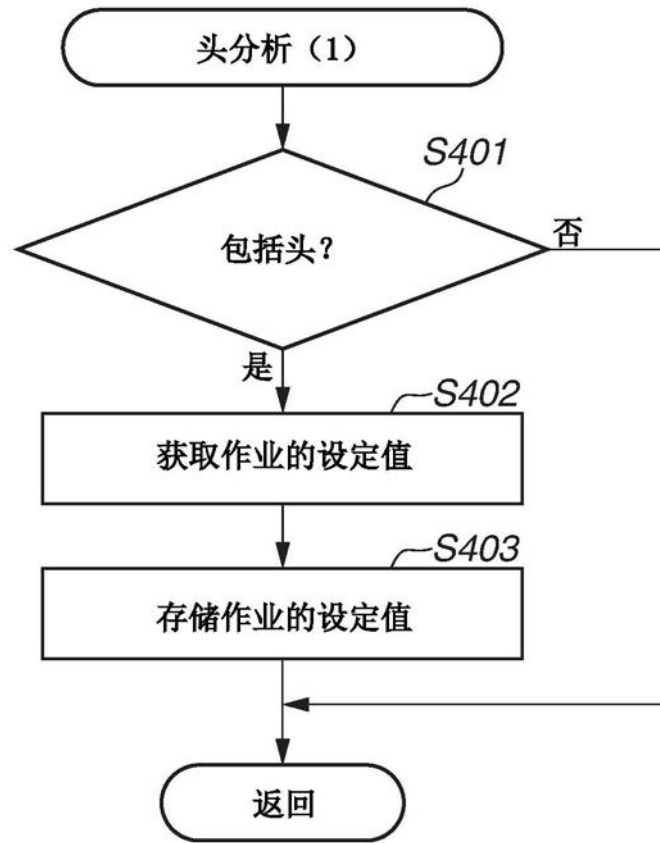


图8

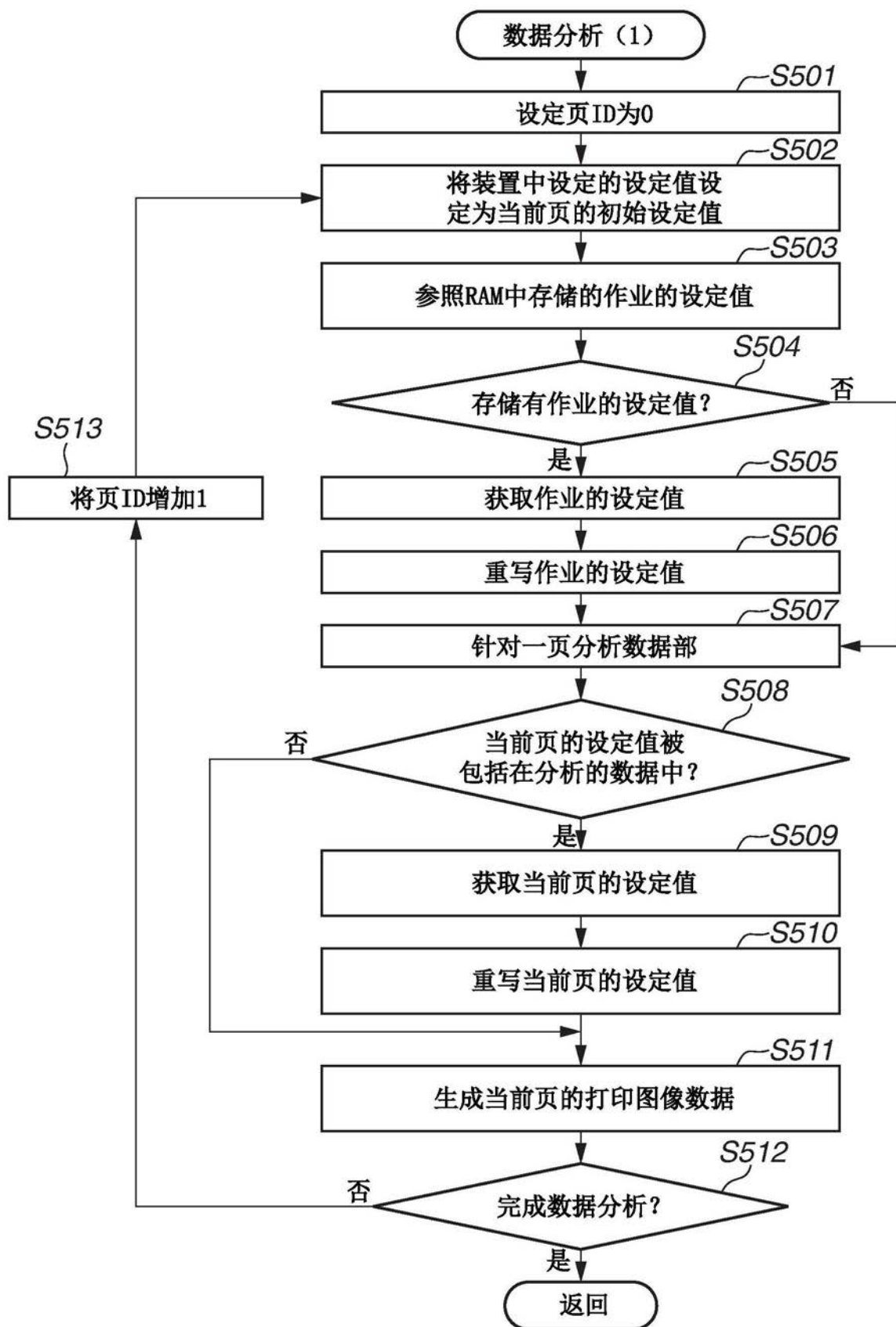


图9

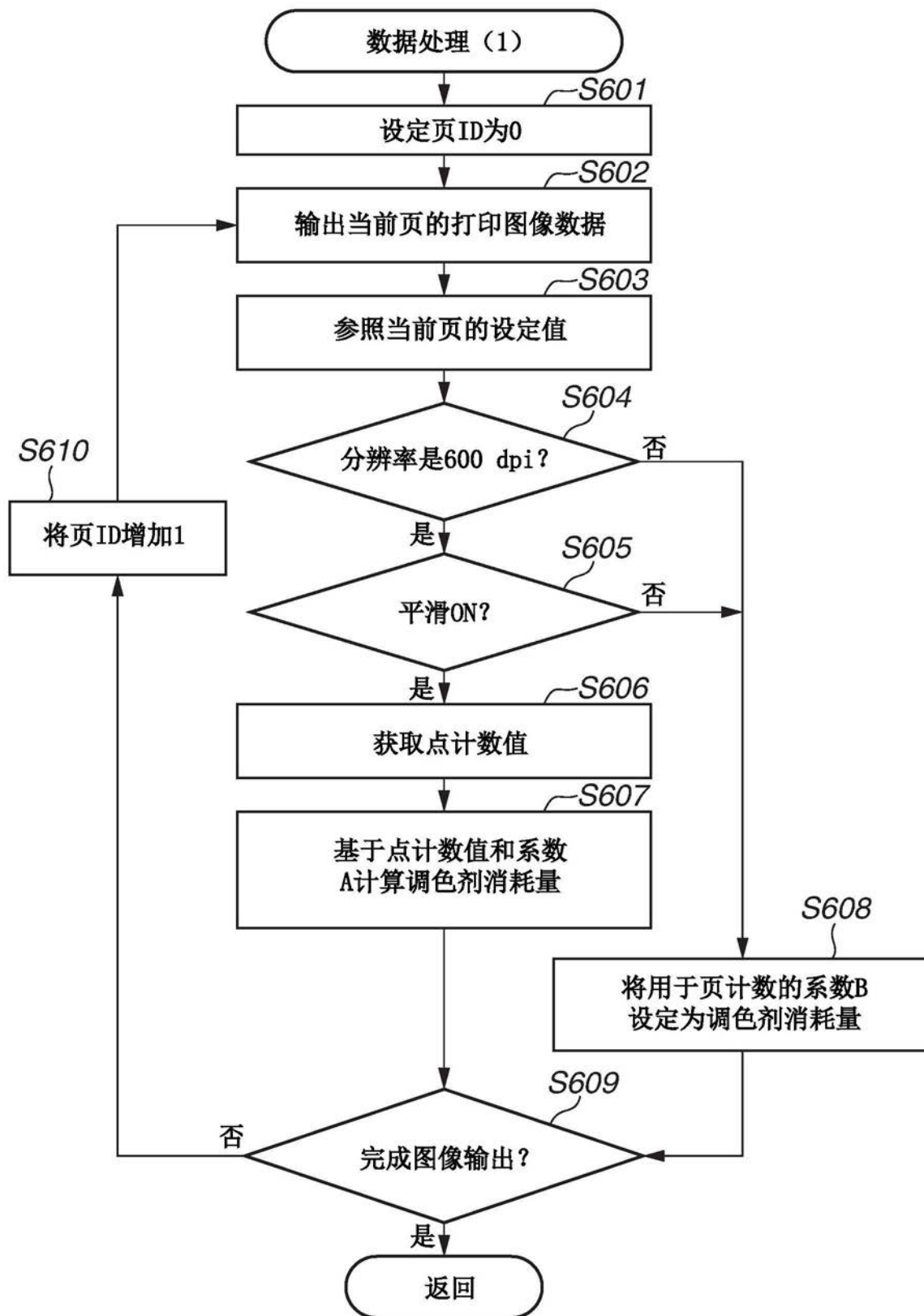


图10

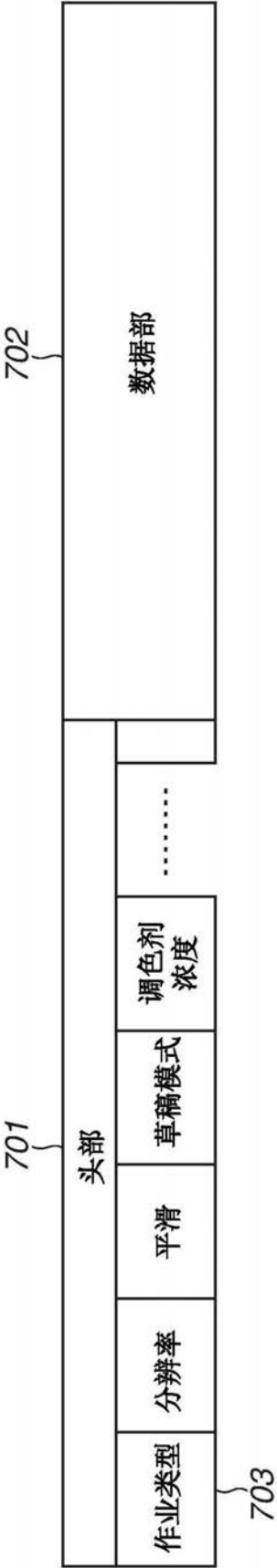


图11A

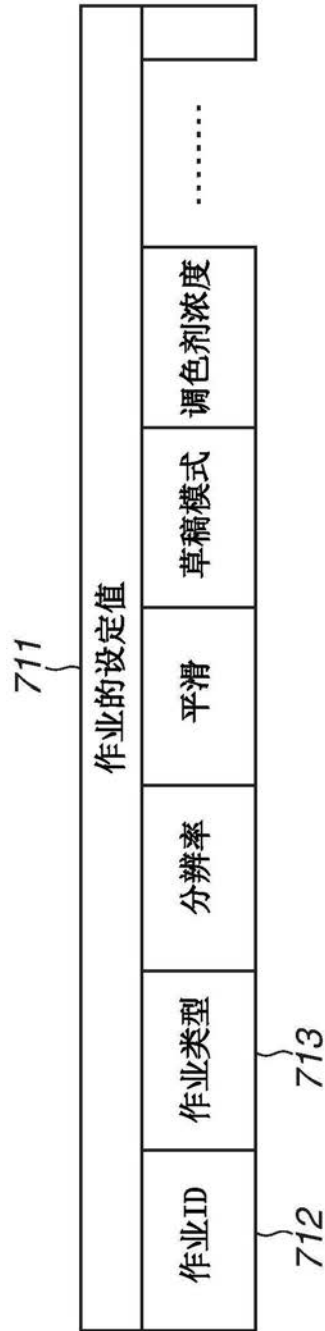


图11B

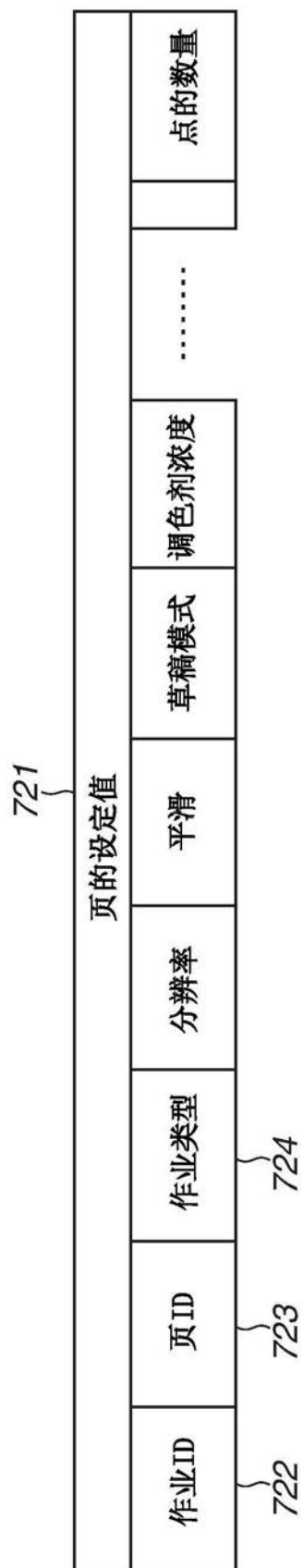


图11C

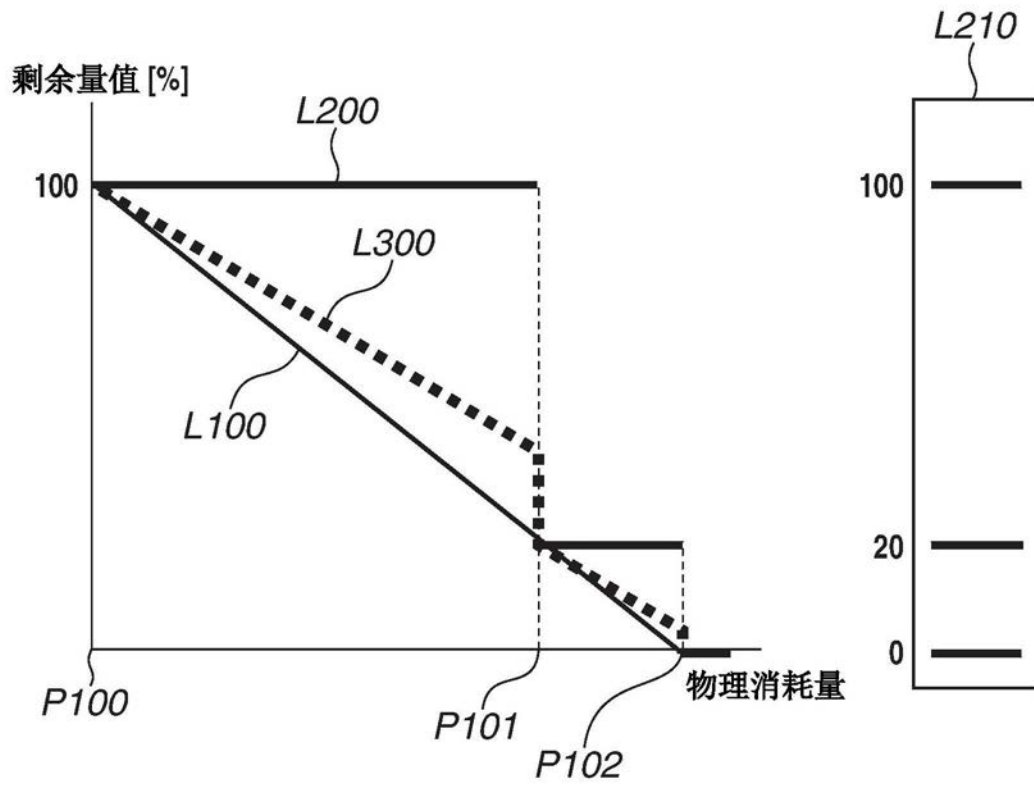


图12

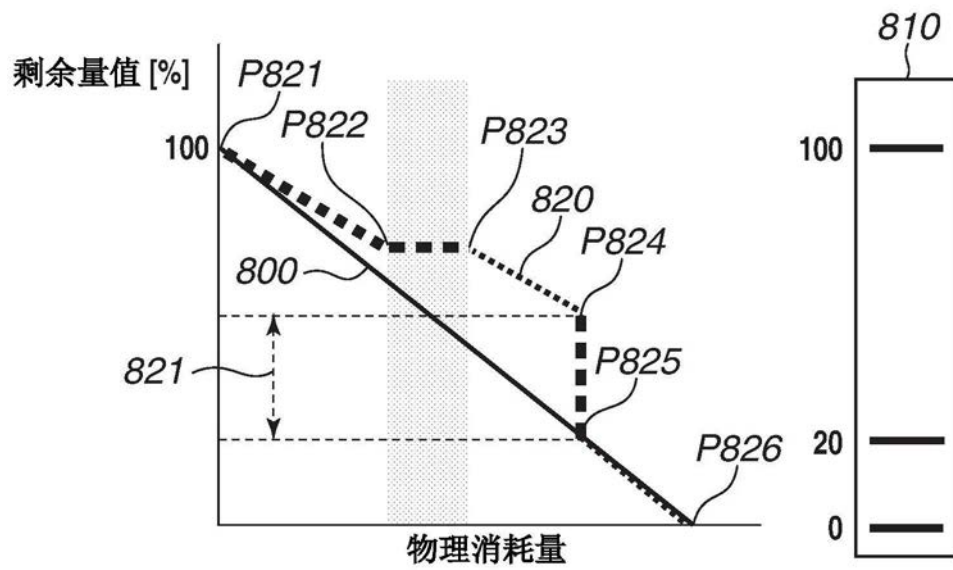


图13A

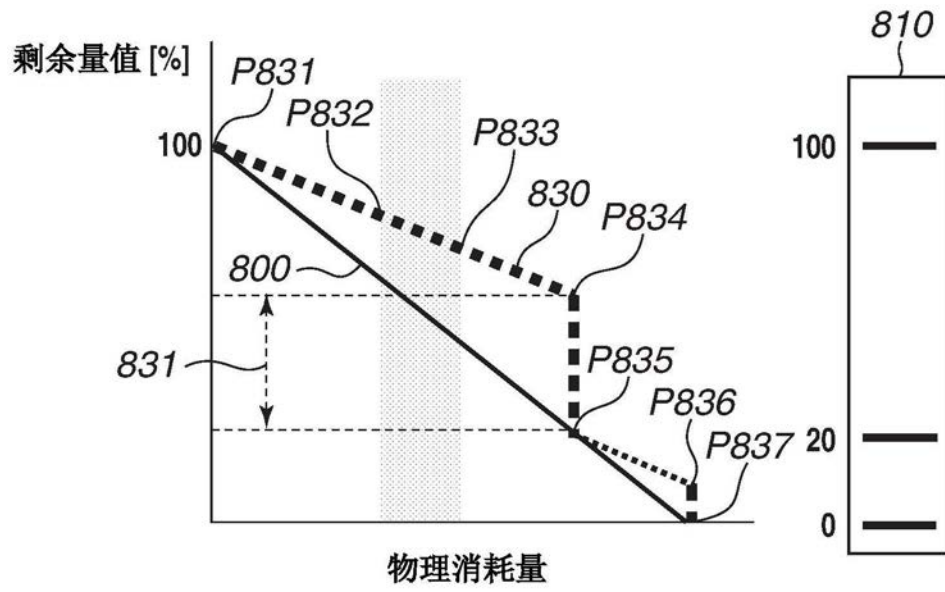


图13B

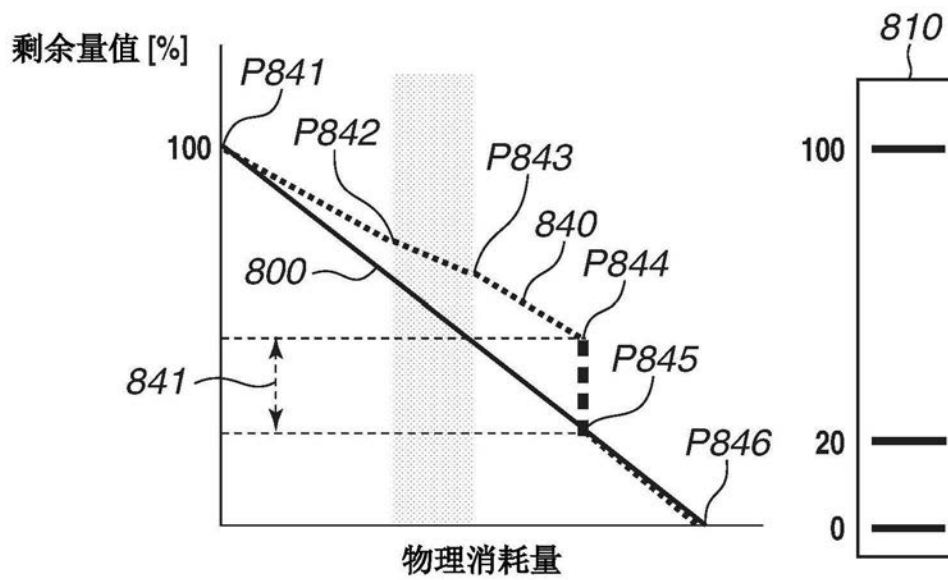


图13C

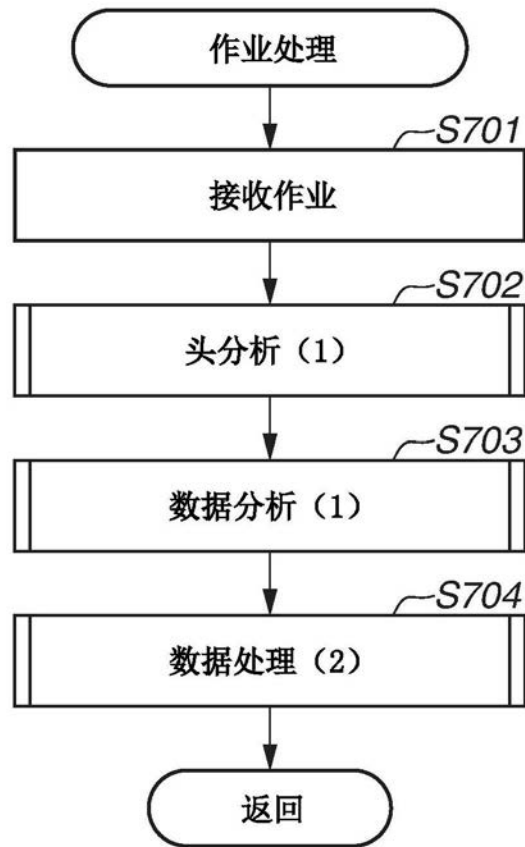


图14

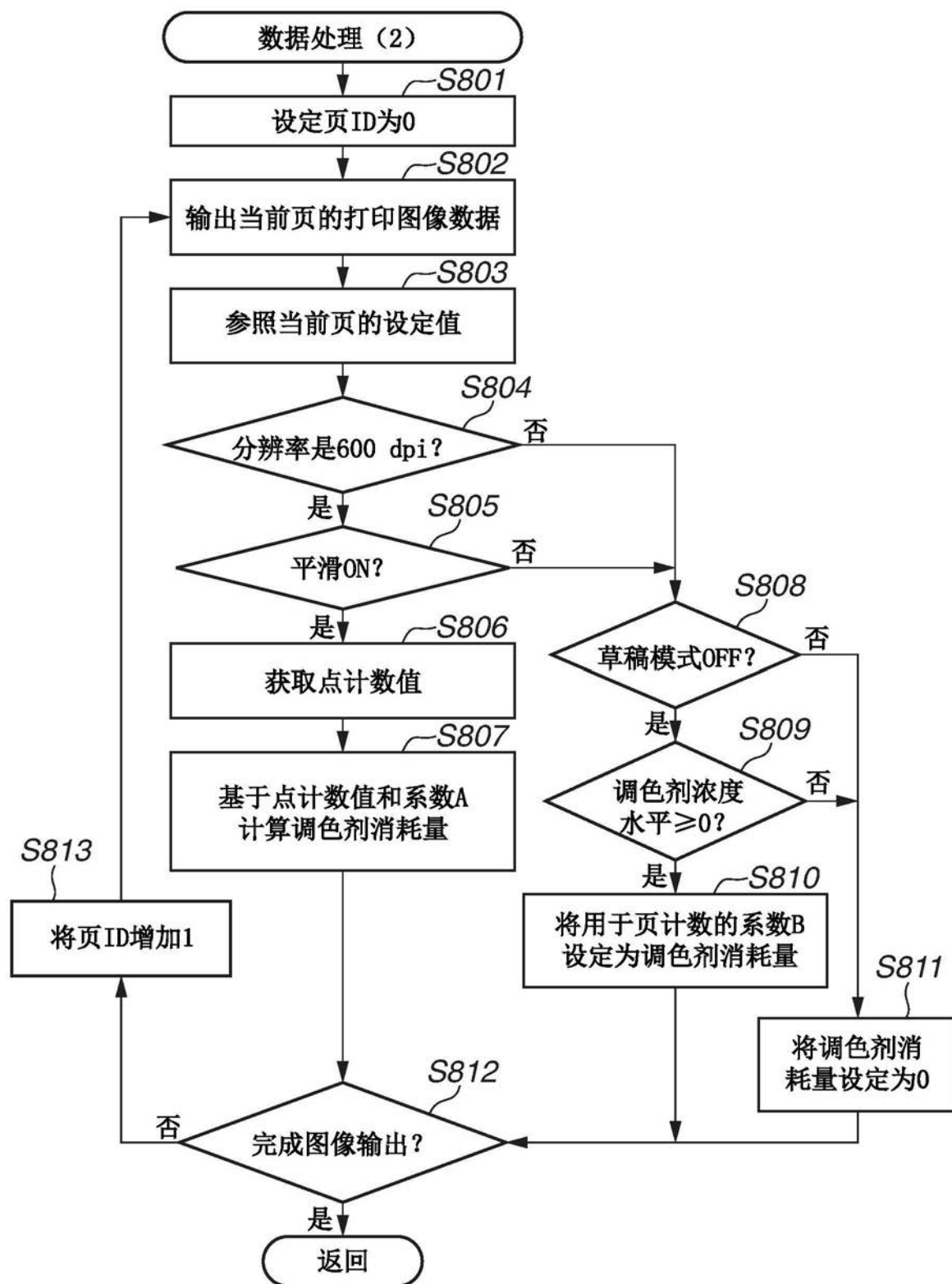


图15

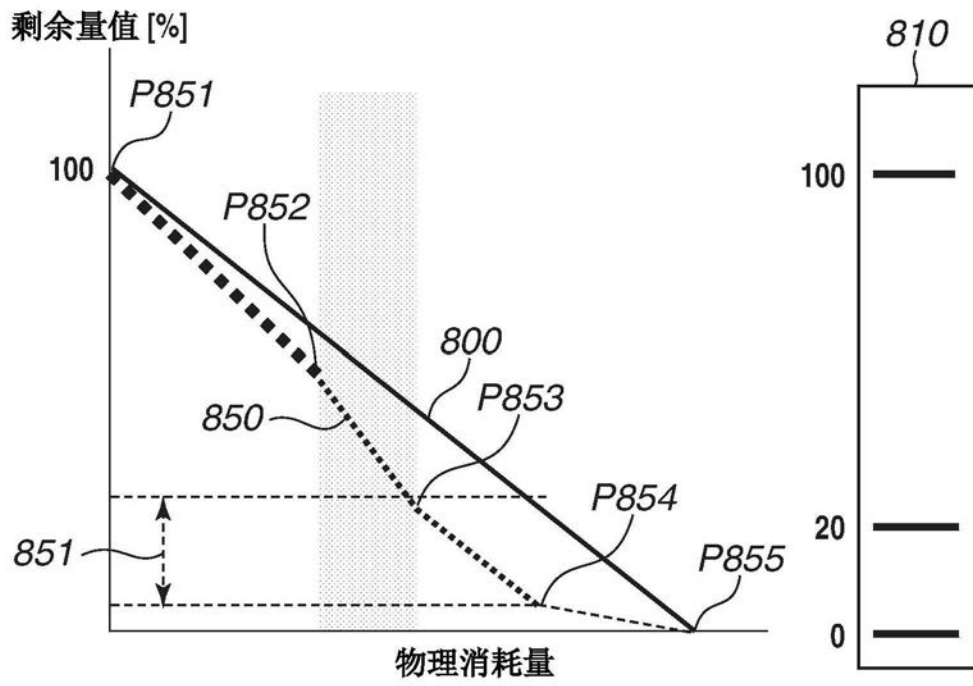


图16A

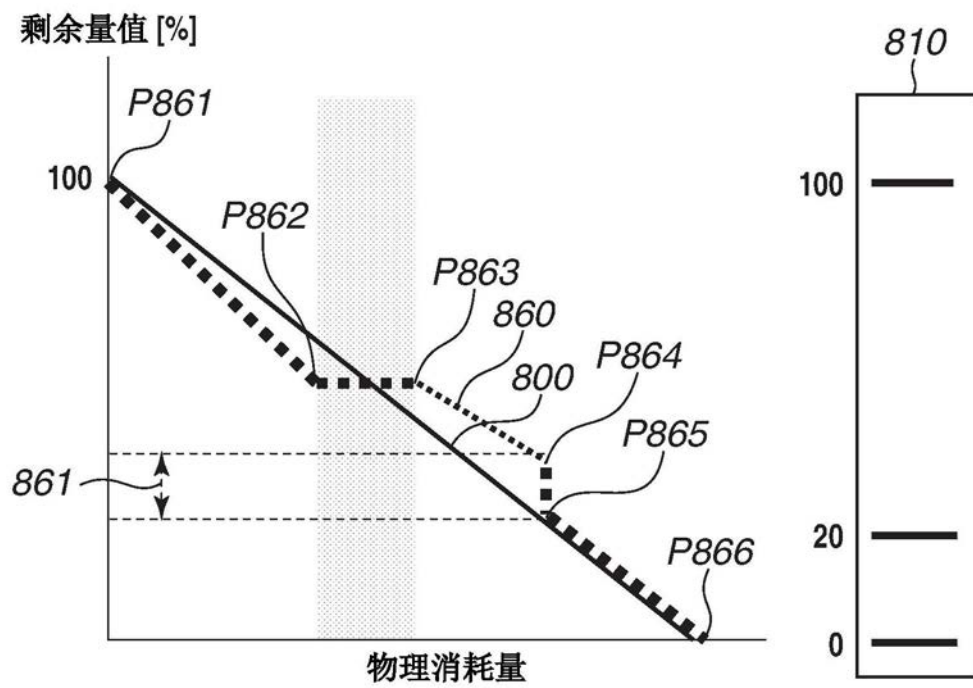


图16B

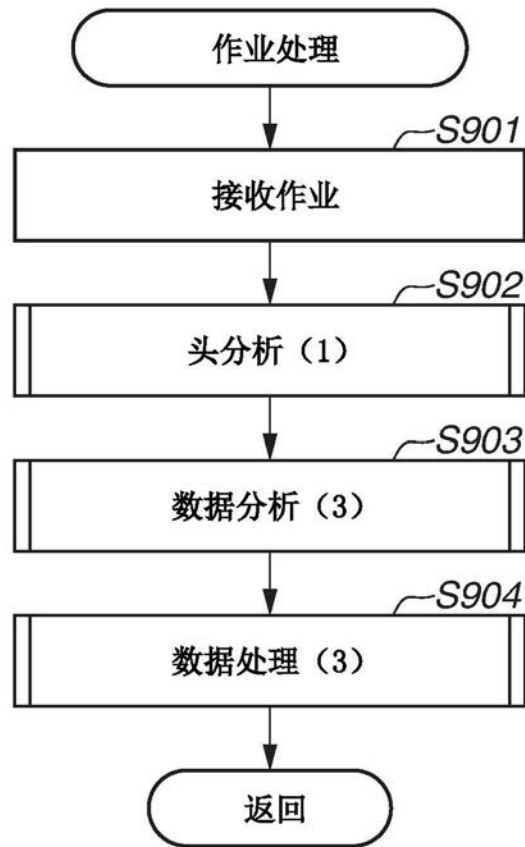


图17

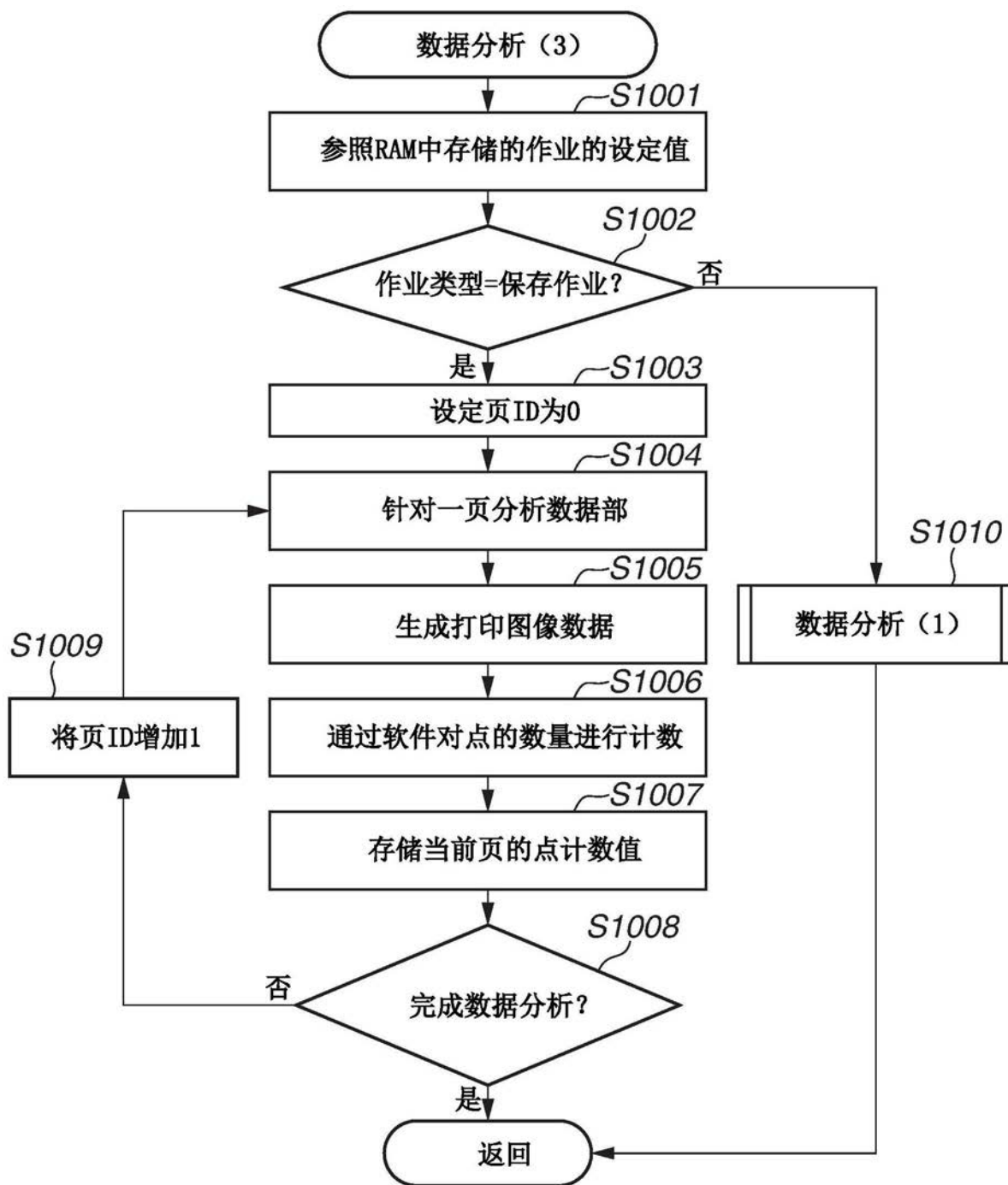


图18

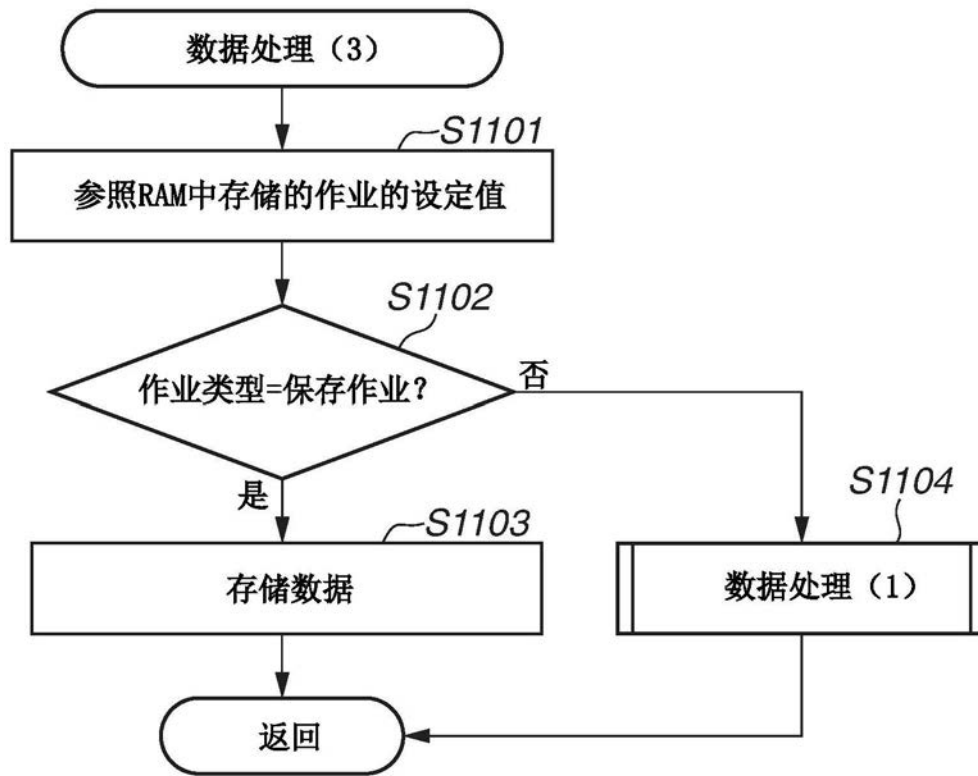


图19

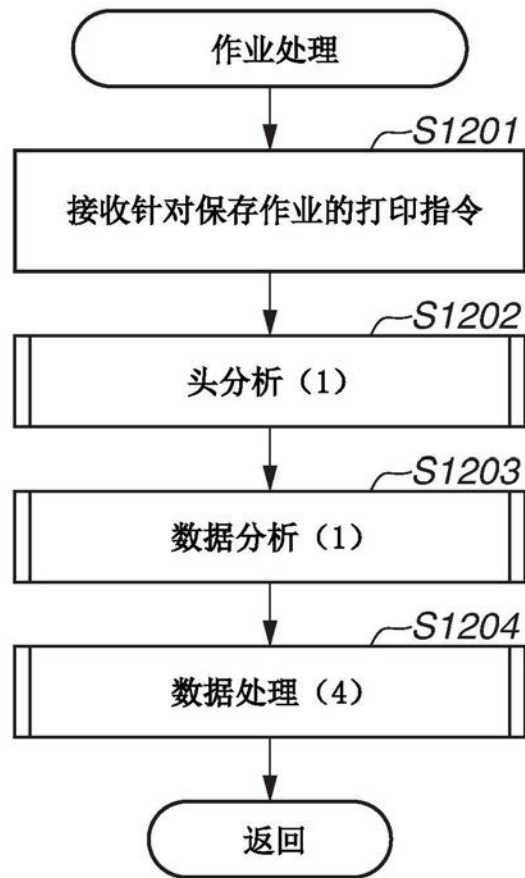


图20

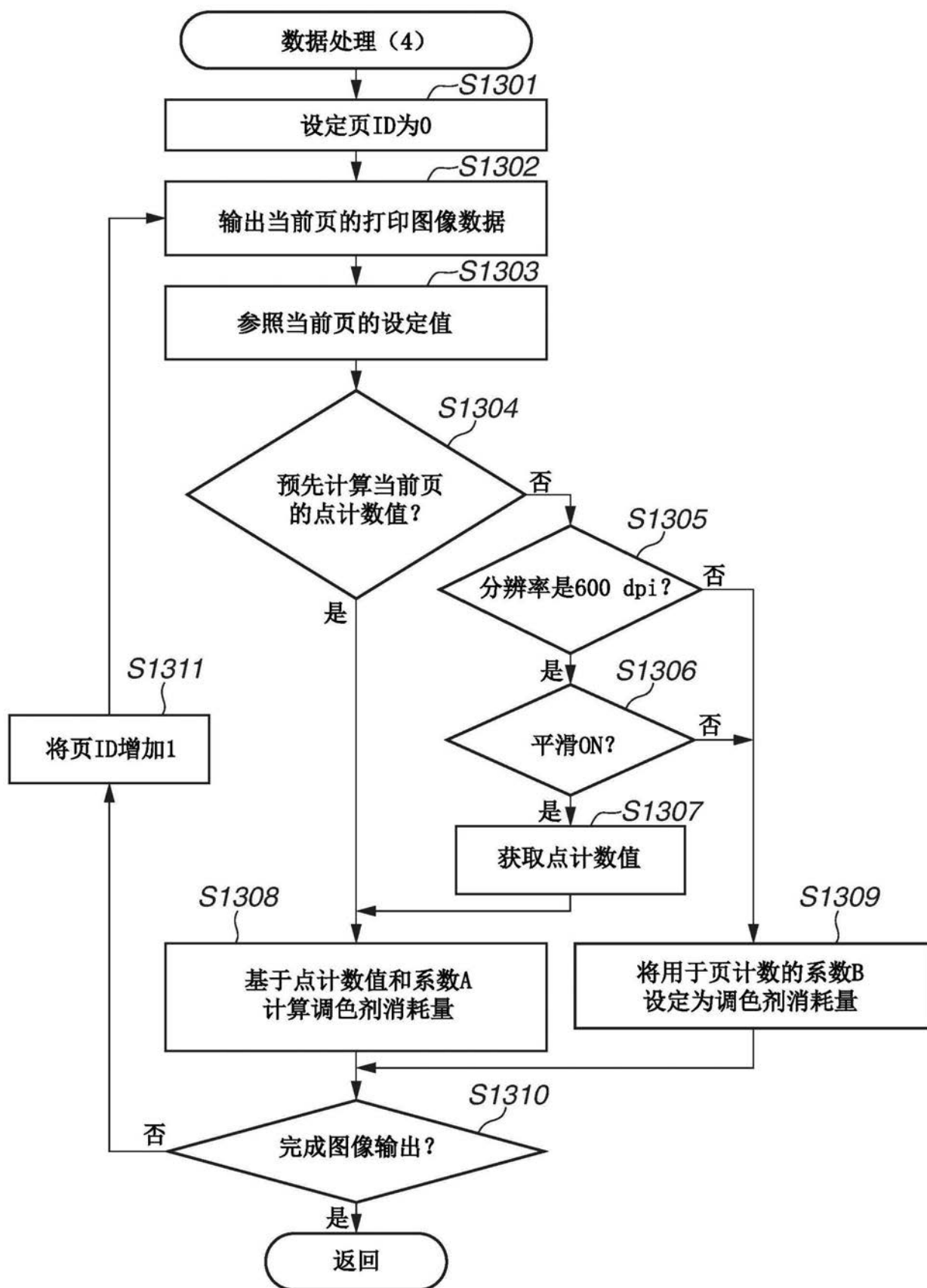


图21

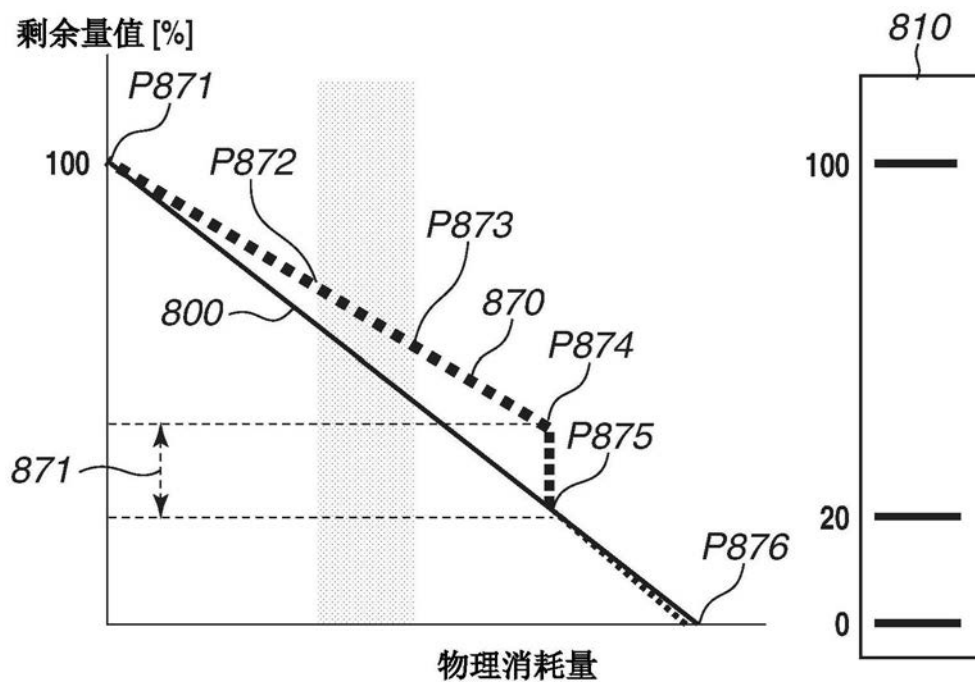


图22

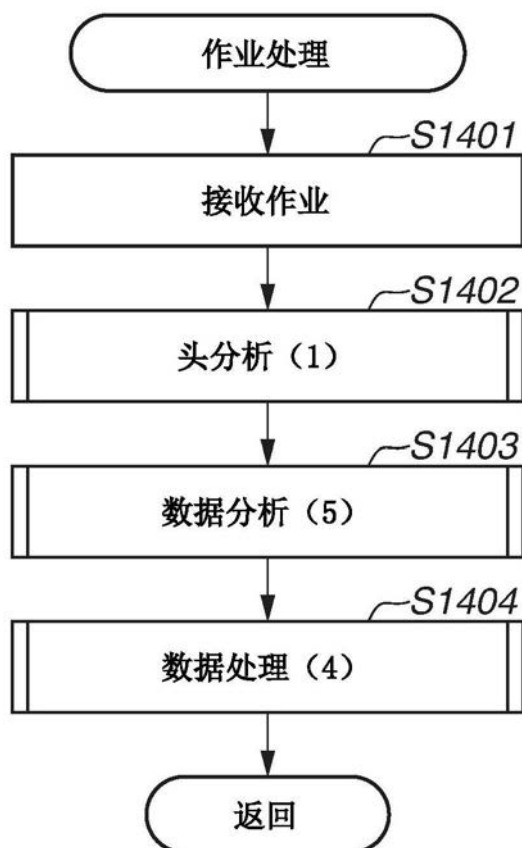


图23

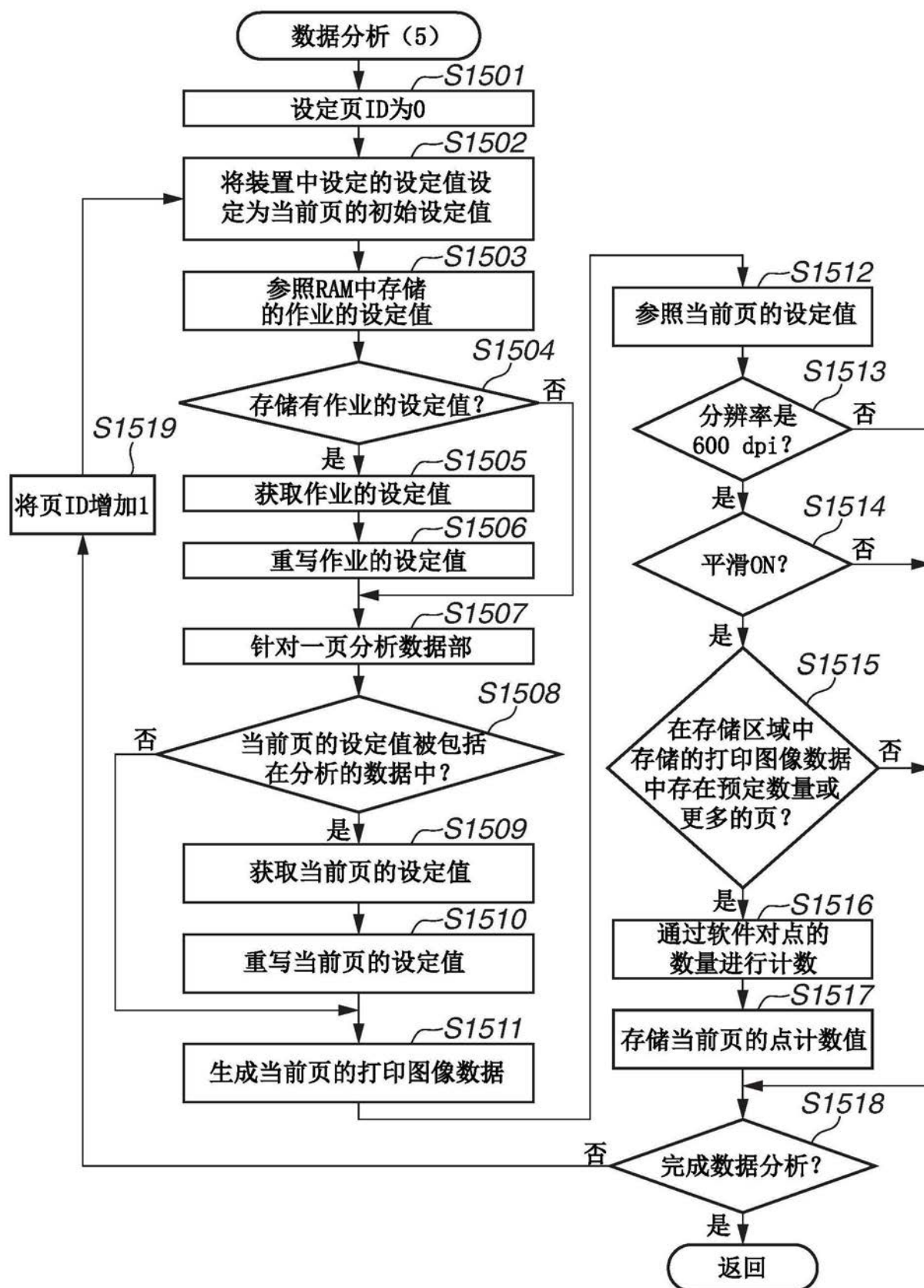


图24

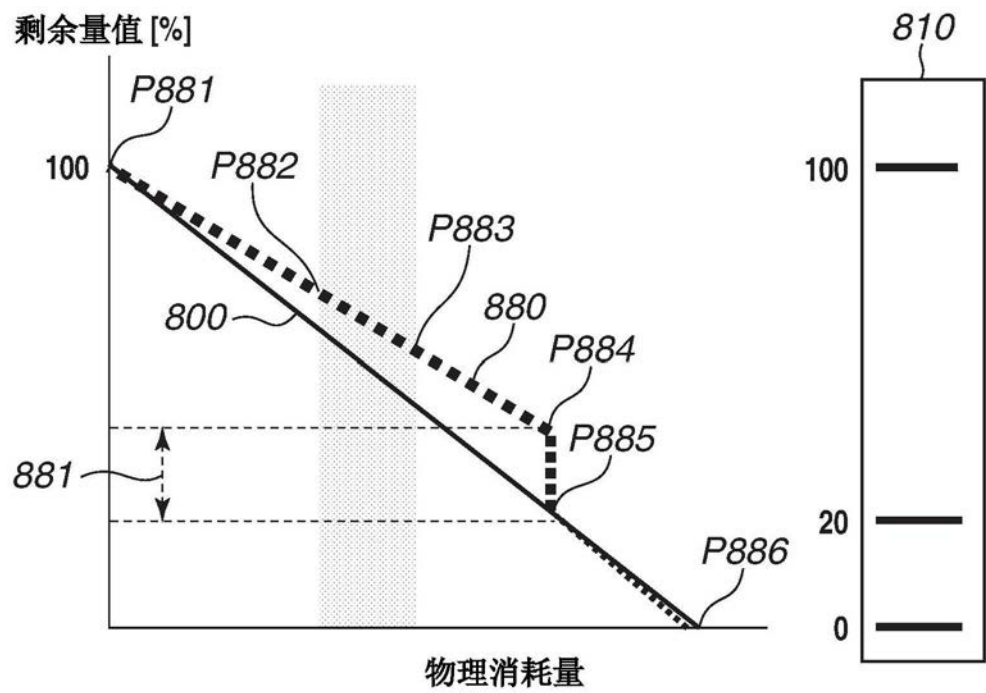


图25