



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113306302 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 16

(21) 申请号 202110227327.2

(22) 申请日 2021.03.01

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113306302 A

(43) 申请公布日 2021.08.27

(30) 优先权数据
2020-031678 2020.02.27 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丁目30番2
号

(72) 发明人 金田健 柏木正树 森顺一
笠原绫

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

专利代理师 魏启学

(51) Int.Cl.

B41J 2/21 (2006.01)

B41J 3/44 (2006.01)

B41J 29/393 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)

审查员 金华

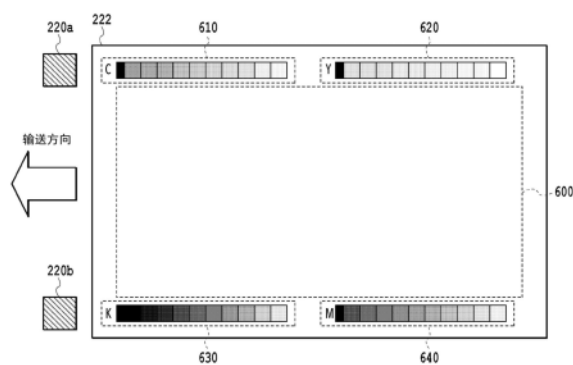
权利要求书3页 说明书11页 附图20页

(54) 发明名称

打印设备、打印控制方法和存储介质

(57) 摘要

打印设备、打印控制方法和存储介质。为了在打印作业的处理期间实时进行色调校正的情况下，在维持色调变化的抑制效果的同时，尽可能地减少反馈延迟。与针对打印设备的进给盒所登记的薄片类型相关联地管理用于色度校正的浓度基准值。归因于此，即使在打印作业切换的情况下，对于色度校正所需的参数的反馈也不中断，除非针对进给盒所登记的薄片类型改变。



1. 一种打印设备,其包括:

形成单元,其被配置成将色调图像形成在从薄片进给台输送的薄片上;

测色单元,其被配置成通过读取由所述形成单元形成的所述色调图像,来进行测色;

生成单元,其被配置成基于利用所述测色单元的测色结果与基准值,生成校正数据;以及

校正单元,其被配置成通过使用由所述生成单元生成的所述校正数据,对对象图像数据进行色调校正,

其中,所述基准值是通过利用所述测色单元进行测色获得的,所述基准值与形成所述色调图像的薄片的类型相关联地被登记,以及在形成所述色调图像的薄片的类型改变的情况下,更新所述基准值。

2. 根据权利要求1所述的打印设备,其中,所述打印设备包括多个薄片进给台,并且在针对所有的所述多个薄片进给台登记了第一薄片类型的情况下:

即使对于所述多个薄片进给台中的一个薄片进给台、登记被改变为与所述第一薄片类型不同的第二薄片类型,在针对其它薄片进给台登记了所述第一薄片类型的情况下,也不更新与所述第一薄片类型相关联地登记的第一基准值;以及

将通过测量形成在最初进给的薄片上的所述色调图像而获得的浓度值作为第二基准值与所述第二薄片类型相关联地进行登记,其中,所述最初进给的薄片是在所述第二薄片类型的薄片被收纳在所述多个薄片进给台当中的登记被改变为所述第二薄片类型的所述薄片进给台之后所最初进给的薄片。

3. 根据权利要求1所述的打印设备,其中,所述色调图像是针对在打印时使用的颜色材料的每种颜色而设置的,并且

登记与所述每种颜色的每个色调图像对应的所述基准值。

4. 根据权利要求3所述的打印设备,其中,所述每种颜色的色调图像包括每种颜色的浓度逐渐变化的多个子色调图像,并且

与所述每种颜色的每个色调图像相对应的所述基准值针对所述多个子色调图像中的每个子色调图像来登记。

5. 根据权利要求1所述的打印设备,其中,

将由所登记的基准值与通过测量而获得的浓度值之间的差作为针对下一页面的所述校正数据,与针对所述薄片进给台登记的薄片类型相关联地进行登记,其中,

所述生成单元通过使用所述校正数据进行所述色调校正来生成页面图像,并且所述校正数据被存储;以及

在所登记的基准值被更新的情况下,更新所存储的校正数据。

6. 根据权利要求5所述的打印设备,其中,在未存储所述校正数据的情况下,所述生成单元生成所述页面图像而不进行所述色调校正。

7. 根据权利要求1所述的打印设备,其中,

将通过测量而获得的浓度值与针对所述薄片进给台登记的薄片的薄片类型相关联地进行存储,以便计算用于下一页面的色调校正的所述校正数据,其中,

所述生成单元确定由所存储的浓度值与所登记的基准值之间的差,并且通过使用所述差作为所述校正数据进行所述色调校正,来生成页面图像,并且

在所登记的基准值被更新的情况下,更新所存储的浓度值。

8. 根据权利要求7所述的打印设备,其中,在未存储所述浓度值的情况下,所述生成单元生成所述页面图像而不进行所述色调校正。

9. 根据权利要求1所述的打印设备,其中,新的基准值与改变后的薄片的类型相关联地被登记。

10. 根据权利要求1所述的打印设备,其中,通过所述形成单元在收纳于所述薄片进给台中的薄片上形成色调图像,通过利用所述测色单元读取形成在所述薄片上的所述色调图像来进行测色,以及将基于测色结果的值作为所述基准值进行登记。

11. 根据权利要求1所述的打印设备,其中,所述色调图像包括多个斑纹图像,并且所述多个斑纹图像中的每个斑纹图像通过使用与单种颜色对应的记录材料来形成。

12. 根据权利要求11所述的打印设备,其中,所述单种颜色是青色、黄色、品红色或黑色中的一种。

13. 根据权利要求11所述的打印设备,其中,所述多个斑纹图像包括通过至少使用与第一颜色相对应的记录材料形成的第一颜色斑纹图像、以及通过使用与不同于所述第一颜色的第二颜色相对应的记录材料形成的第二颜色斑纹图像。

14. 根据权利要求11所述的打印设备,其中,通过使用与所述单种颜色对应的所述记录材料而形成的每个斑纹图像均包括所述单种颜色的浓度逐渐变化的子斑纹图像。

15. 根据权利要求1所述的打印设备,其中

通过利用所述测色单元对从第一薄片进给台输送的薄片上的色调图像进行测色所获得的值被设置为基准值,所述第一薄片进给台中收纳第一类型的薄片,以及在所述第一薄片进给台被切换为收纳第二类型的薄片的第二薄片进给台的情况下,将所述基准值更新为新的基准值。

16. 根据权利要求15所述的打印设备,其中

所述第一类型的薄片和所述第二类型的薄片是彼此不同类型的薄片。

17. 根据权利要求15所述的打印设备,其中

通过利用所述测色单元对从所述第一薄片进给台输送的薄片上的色调图像进行测色所获得的值被设置为基准值,所述第一薄片进给台中收纳所述第一类型的薄片,以及即使所述第一薄片进给台被切换为收纳所述第一类型的薄片的第二薄片进给台,也不将所述基准值更新为新的基准值。

18. 根据权利要求1所述的打印设备,其中

所述色调图像打印在与打印有所述薄片上的、通过打印作业指定的图像的区域不同的区域上。

19. 根据权利要求1所述的打印设备,其中

基于所述测色结果与所述基准值之间的差来生成所述校正数据。

20. 一种打印设备的控制方法,所述打印设备包括薄片进给台,所述控制方法包括如下步骤:

形成步骤,将色调图像形成在从所述薄片进给台输送的薄片上;

测色步骤,通过读取在所述形成步骤处形成的所述色调图像,来进行测色;

生成步骤,基于在所述测色步骤处的测色结果与基准值,生成校正数据;以及

校正步骤,通过使用在所述生成步骤处生成的所述校正数据,对对象图像数据进行色调校正,

其中,所述基准值是通过利用所述测色步骤处进行的测色获得的,所述基准值与形成所述色调图像的薄片的类型相关联地登记,以及在形成所述色调图像的薄片的类型改变的情况下,更新所述基准值。

21.根据权利要求20所述的控制方法,其中,与改变后的薄片的类型相关联地登记新的基准值。

打印设备、打印控制方法和存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及使连续打印时的色感(tint)稳定化的技术。

背景技术

[0002] 在打印大量页面的情况下,需要抑制色调变化,使得图像质量在页面之间不改变。在这方面,作为在打印作业的处理期间实时进行色调校正的技术,存在如下技术:通过利用测色传感器读取打印在薄片上的色调校正斑纹(patch)并反馈结果,对后续页面进行色调校正。根据这种反馈最终打印结果的技术,能够期待色调变化的精确抑制效果,但是众所周知,根据打印引擎内的薄片循环和直到测色传感器的输送路径长度,会发生反馈延迟。于是,日本专利特开No.2015-225170公开了如下技术:针对每个打印作业,管理用于色调校正的浓度基准值和浓度校正值。

[0003] 取决于位于主机侧的打印应用程序,存在如下情况:在该情况下,将打印对象数据分割成多个打印请求,并且期望色调变化被抑制的区间不一定集合在一个打印作业中。此外,存在连续处理具有少量页面的大量打印作业的使用情况。在这些情况下,利用上述日本特开No.2015-225170的方法,针对每个打印作业重置用于抑制色调变化的浓度基准值,因此,每次打印作业改变成另一打印作业时,会出现预定数量的未进行色调校正的页面。

[0004] 鉴于上述问题作出本公开,目的是在打印作业的处理期间实时进行色调校正的情况下,在维持色调变化的抑制效果的同时,尽可能减少反馈延迟的出现。

发明内容

[0005] 根据本公开的打印设备包括:生成单元,其被配置成通过对解释包括在打印作业中的页面描述语言、即PDL而获得的每个页面的图像进行色调校正,来生成页面图像;合成单元,其被配置成将用于所述色调校正的斑纹与所述页面图像进行合成;打印单元,其被配置成将合成有所述斑纹的所述页面图像打印在薄片上;测量单元,其被配置成测量通过所述打印单元形成在薄片上的所述斑纹的浓度;以及第一存储单元,其被配置成将作为所述色调校正时的基准的、指示浓度的基准值与针对进给盒所登记的薄片类型相关联地进行存储,并且生成单元通过使用校正值进行所述色调校正,所述校正值是基于通过所述测量所获得的上一页面的浓度值以及由所述第一存储单元存储的所述基准值而得到。

[0006] 根据本公开的打印设备的控制方法包括如下步骤:通过对解释包括在打印作业中的页面描述语言、即PDL而获得的每个页面的图像进行色调校正,来生成页面图像;将用于所述色调校正的斑纹与所述页面图像进行合成;将合成有所述斑纹的所述页面图像打印在薄片上;测量在打印步骤处形成在薄片上的所述斑纹的浓度;以及将作为所述色调校正时的基准的、指示浓度的基准值与针对进给盒所登记的薄片类型相关联地进行存储,其中,在生成步骤中,通过使用校正值进行所述色调校正,所述校正值是基于在测量步骤处获得的上一页面的浓度值以及在存储步骤中存储的所述基准值而得到。

[0007] 本公开提供了一种非暂时性计算机可读存储介质,其存储有用于使计算机进行打

印控制方法的程序,所述打印控制方法包括如下步骤:通过对解释包括在打印作业中的页面描述语言、即PDL而获得的每个页面的图像进行色调校正,来生成页面图像;将用于所述色调校正的斑纹与所述页面图像进行合成;将合成有所述斑纹的所述页面图像打印在薄片上;测量在打印步骤处形成在薄片上的所述斑纹的浓度;以及将作为所述色调校正时的基准的、指示浓度的基准值与针对进给盒所登记的薄片类型相关联地进行存储,其中在生成步骤处,通过使用校正值进行所述色调校正,所述校正值是基于在测量步骤处获得的上一页面的浓度值以及在存储步骤处存储的所述基准值而得到。

[0008] 根据本公开的打印设备包括:形成单元,其被配置成将色调图案图像形成在从薄片进给台输送的薄片上;测色单元,其被配置成通过读取由所述形成单元形成的所述色调图案图像,来进行测色;生成单元,其被配置成基于利用所述测色单元的测色结果与基准值之间的比较结果,生成色调校正数据;以及校正单元,其被配置成通过使用由所述生成单元生成的所述色调校正数据,对打印对象图像数据进行色调校正,其中所述基准值与收纳在所述薄片进给台内的薄片的种类相关联地登记。

[0009] 本公开提供了一种打印设备的控制方法,所述打印设备包括薄片进给台,所述控制方法包括如下步骤:形成步骤,将色调图案图像形成在从所述薄片进给台输送的薄片上;测色步骤,通过读取在所述形成步骤处形成的所述色调图案图像,来进行测色;生成步骤,基于在所述测色步骤处的测色结果与基准值之间的比较结果,生成色调校正数据;以及校正步骤,通过使用在所述生成步骤处生成的所述色调校正数据,对打印对象图像数据进行色调校正,其中,所述基准值与收纳在所述薄片进给台内的薄片的种类相关联地登记。

[0010] 通过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明显。

附图说明

[0011] 图1A是示出打印系统的配置的示例的图,图1B是示出打印设备的硬件配置的示例的框图;

[0012] 图2是说明电子照相打印引擎的内部配置的图;

[0013] 图3是示出打印设备的软件配置的示例的框图;

[0014] 图4是示出图4A和图4D之间的关系图,图4A至图4D是示出打印设备中的打印处理的流程的序列图;

[0015] 图5是示意性地示出对薄片上的斑纹测色的方式的图;

[0016] 图6A是示出测量值数据的示例的图,图6B是示出基准值数据的示例的图,图6C是示出校正值的示例的图;

[0017] 图7是示出薄片更换时的处理流程的序列图;

[0018] 图8A和图8B各自是示出进给盒设置画面的示例的图;

[0019] 图9是示出薄片设置画面的示例的图;

[0020] 图10是示出基准值和校正值集体管理的处理流程的流程图;

[0021] 图11是示出基准值和校正值单独管理的处理流程的流程图;

[0022] 图12A至图12C各自是示出基准值管理表格的示例的图;以及

[0023] 图13A至图13C各自是示出校正值管理表格的示例的图。

具体实施方式

[0024] 在下文中,参照附图,根据优选实施例详细说明本发明。在以下实施例中示出的配置仅是示例性的,并且本发明不限于示意性示出的配置。

[0025] [第一实施例]

[0026] <系统配置>

[0027] 图1A是示出根据本实施例的打印系统的配置的示例的图。如图1A所示,在打印系统中,打印设备10和主机PC(信息处理设备)20通过诸如LAN等的网络30连接。打印设备10具有根据从主机PC20接收到的打印请求,将图像形成在诸如纸张和塑料薄片等的(在下文中,称为“薄片”)打印介质上的功能(打印功能)。打印系统的配置不限于图1A所示的配置,并且可以是如下配置:在该配置中,至少一个或多个信息处理设备和打印设备经由网络30连接以便能够打印。此外,网络30可以是无线或有线的。

[0028] <打印设备的硬件配置>

[0029] 图1B是示出根据本实施例的打印设备10的硬件配置的示例的框图。打印设备10具有控制器100、操作单元110、打印引擎200和测色传感器220。虽然本实施例的打印设备10是作为专用于打印的设备(单功能外围设备,Single Function Peripheral)说明的,但是本实施例的应用范围不限于此。例如,打印设备10可以是除了打印功能以外,还包括扫描仪功能和FAX功能的设备(多功能外围设备,Multi Function Peripheral)。以下,说明打印设备10所包括的硬件的每个单元。

[0030] 控制器100具有CPU101、ROM102、RAM103、存储器104、操作单元I/F105、图像处理单元106、引擎I/F107、传感器I/F108和通信I/F109。

[0031] CPU101是被配置成控制整个打印设备10的操作的中央处理单元。CPU101通过将存储在ROM102或存储器104中的程序加载到RAM103上并执行该程序,进行诸如打印控制和测色控制等的各种控制。ROM102存储CPU101能够执行的控制程序、引导程序等。RAM103是CPU101的主存储存储器,并且用作工作区域或用于加载各种控制程序的临时存储区域。存储器104存储各种图像数据、各种程序、各种设置信息等。在本实施例中,作为存储器104,假定是HDD,但是还可以使用诸如SSD等的非易失性存储器。在本实施例中,一个CPU101通过使用一个存储器(RAM103)进行稍后描述的流程图所示的每个处理,但是不限于于此。例如,配置可以是如下配置:在该配置中,通过使多个CPU、RAM、ROM和存储器彼此协作,进行稍后描述的流程图所示的每个处理。此外,还可以通过使用诸如ASIC和FPGA等的硬件电路,进行一部分处理。

[0032] 操作单元I/F105是使操作单元110与控制器100连接的接口。操作单元110包括具有触摸面板功能的显示器和各种硬键,并且用作被配置成显示信息的显示单元和被配置成接收用户指示的接收单元。图像处理单元106包括RIP(光栅图像处理器,Raster Image Processor)功能,并且通过解释包括在经由通信I/F109从主机PC20接收到的打印请求中的PDL数据,生成用于打印处理的页面图像数据。此外,图像处理单元106还对所生成的页面图像数据进行诸如分辨率转换和色调校正等的各种图像处理。在本实施例中,假定图像处理单元106由硬件电路(ASIC、FPGA等)实现,但是不限于于此。例如,还可以通过单独包括用于图像处理的处理器(GPU)并利用GPU执行图像处理程序,来实现PDL数据的解释和各种图像处理。在这种情况下,GPU和上述CPU101彼此协作地实现稍后描述的流程图。此外,还可以将配

置设计成使得CPU101进行图像处理程序。此外,还可以通过这些中的一些的组合来进行图像处理。

[0033] 引擎I/F107是使控制器100与打印引擎200连接的接口。打印引擎200基于由图像处理单元106生成的打印图像数据,将图像打印在从进给盒(还称为“薄片进给台”)进给的薄片上。打印引擎200的打印方法可以是电子照相法或喷墨法。此外,还可以应用诸如热转印法等其它打印方法。

[0034] 传感器I/F108是使控制器100与测色传感器220的接口。测色传感器220位于打印引擎200的薄片输送路径的下游侧、测量形成在打印后的薄片上的色调图案图像的颜色并生成测色数据。本实施例的色调图案图像包括与CMYK中的每一者对应的用于色调校正的斑纹图像(在下文中,简称为“斑纹(patch)”)。

[0035] 控制器100经由通信I/F109连接到网络30。通信I/F109从网络30上的主机PC接收打印请求。

[0036] <打印引擎的细节>

[0037] 图2是说明电子照相打印引擎200的内部配置的图。在图2中由虚线围绕的部分表示打印引擎200。在打印引擎200中,存在与青色(C)、品红色(M)、黄色(Y)和黑色(K)调色剂分别对应的四个站。通过沿水平方向排列的这四个站,以黄色、品红色、青色和黑色的顺序依次形成调色剂图像。

[0038] 每个站均包括作为图像承载构件的感光鼓201。在感光鼓201的圆周面上,布置有带电器202、曝光装置203、显影装置204、清洁装置207和预曝光器208。在显影装置204中,布置有将显影材料(调色剂)供给至感光鼓201的显影辊205。在中间转印单元206中,每个站的一次转印辊210均经由中间转印带209与感光鼓201彼此相对地接触。此外,二次转印内侧辊211和二次转印辊212也经由中间转印带209彼此接触,并且被布置成如下配置:在该配置中,中间转印带沿输送方向旋转。定影装置213包括加热膜(加热转子)214、定影辊215和加压辊216,并且对转印到薄片222上的调色剂加热并通过施加压力使调色剂定影。排出辊217将已经通过定影装置213的薄片222排出到排出托盘218。测色传感器220安装在定影装置213与排出辊217之间,以便能够读取所打印的面,并且测色传感器220测量形成在已经完成定影的薄片222上的斑纹的浓度并将测色数据(浓度数据)通知给控制器100。清洁刮板221对在二次转印时尚未转印到薄片222上且残留在中间转印带209上的调色剂进行清洁。进给辊224进给存储在进给盒223中的薄片222。在图2中,虽然示出了一个进给盒223,但是假定打印设备10包括与各种薄片尺寸和薄片类型对应的多个进给盒223。

[0039] <打印设备的软件配置>

[0040] 继上文之后,说明打印设备10的软件配置。图3是示出根据本实施例的打印设备10的软件配置的示例的框图。来自主机PC20的打印请求被输入到打印设备10内的打印作业生成单元301。这里,在打印请求中,除了以PDL(页面描述语言)描述打印对象图像的数据(PDL数据)以外,还包括指定打印时的条件(薄片尺寸、薄片类型、页面数量、打印份数等)的打印设置信息。

[0041] 打印作业生成单元301基于所输入的打印请求,生成用于在打印引擎200中进行打印处理的作业(打印作业)。所生成的打印作业登记在打印作业控制单元303中。

[0042] 打印作业控制单元303指示页面控制单元304针对包括在所登记的打印作业中的

所有打印对象页面以从第一页起的顺序开始处理,并且使页面控制单元304开始每个页面的打印处理(页面处理)。在从打印作业控制单元303接收到开始处理的指示时,页面控制单元304进行并控制所指定的页面的页面处理。然后,在从页面控制单元304接收到大意是能够开始下一页面的处理的通知的情况下,打印作业控制单元303指示页面控制单元304开始下一页面的处理。针对所有页面均这样进行。然后,在从页面控制单元304接收到所有页面的页面处理均完成的通知的情况下,打印作业控制单元303将打印作业的完成通知给打印作业生成单元301。

[0043] PDL解析单元302解析从主机PC20接收到的打印请求中包括的PDL数据,并且将PDL数据转换为中间数据。然后,RIP控制单元305将中间数据光栅化并针对每个页面将光栅化的中间数据转换成位图格式的图像数据。

[0044] 页面图像生成单元306通过对每个页面的在RIP控制单元305中生成的位图格式的图像数据进行色调校正处理,来生成每个页面的打印图像数据。在色调校正处理中,每次均反映与用于打印页面的薄片的薄片类型对应的色调校正数据(以下,描述为“校正值”)。在以下说明中,将每个页面的打印图像称为“页面图像”。在页面图像生成单元306中生成的页面图像数据被发送给引擎控制单元307。

[0045] 引擎控制单元307包括斑纹合成单元308、基准值存储单元309、校正值存储单元310、传感器控制单元311、进给盒管理单元312、进给控制单元313和打印控制单元314。

[0046] 对于从页面图像生成单元306接收到的页面图像,斑纹合成单元308针对颜色材料(记录材料)的每种颜色合成色调逐渐(stepwise)不同的斑纹。通过合成处理而被添加了每种颜色(在这里,CMYK中的每种颜色)的斑纹的页面图像(以下,称为“带斑纹页面图像”)的数据被发送至打印控制单元314。进给控制单元313通过根据由打印作业指定的薄片尺寸和薄片类型控制进给盒223,来输送并供给收纳在进给盒223中的薄片。

[0047] 打印控制单元314利用带斑纹页面图像数据将图像打印在从进给控制单元313供给的薄片上并将该薄片排出。

[0048] 传感器控制单元311通过对形成在打印后的薄片上的斑纹通过控制测色传感器200进行浓度测量,来获取测色数据。基准值存储单元309针对收纳在进给盒223中的每种薄片(薄片类型),存储基于由传感器控制单元311获取的测色数据而生成的用于色调校正的浓度基准值(以下,简述为“基准值”)。校正值存储单元310针对收纳在进给盒223中的每种薄片,存储通过比较由基准值存储单元309存储的基准值和由传感器单元311获取的测色数据而获得的用于色调校正的浓度校正值(以下,简述为“校正值”)。

[0049] 进给盒管理单元312管理与收纳在打印设备10所包括的所有进给盒223中的薄片有关的信息。此外,进给盒管理单元312还进行对由基准值存储单元309存储的基准值和由校正值存储单元310存储的校正值的重置控制。在本实施例中,假定以表格法管理与薄片有关的信息,并且分别提供用于上述基准值的管理表格和用于上述校正值的管理表格。稍后将描述管理表格的细节以及基准值和校正值的重置处理的细节。UI控制单元315在操作单元110上显示预定的UI画面,以及对进给盒管理单元312作出登记薄片类型的请求,等等。

[0050] <打印处理序列>

[0051] 继上文之后,说明已经从主机PC20接收到打印请求的打印设备10中的处理。图4A至图4D是示出打印设备10中的处理流程的序列图。通过CPU101将存储在ROM102中的程序读

取到RAM103上并执行该程序,来实现图4A至图4D中的序列图中所示的一系列操作。在以下序列图和流程图的说明中的符号“S”代表步骤。

[0052] 首先,打印作业生成单元301基于来自主机PC20的打印请求生成打印作业,并且将该打印作业登记在打印作业控制单元303中(S401)。响应于打印作业的登记,打印作业控制单元303确定所登记的打印作业的执行顺序,并且根据所确定的顺序开始处理(S402)。以与处理对象打印作业所指定的页面数量相对应的次数,重复随后的S403至S429。

[0053] 打印作业控制单元303指示页面控制单元304开始对对象打印作业中的对象页面(第N页)的处理(S403)。在接收到指示时,页面控制单元304对进给盒管理单元312作出关于如下的询问(S404):从哪个进给盒进给为第N页所指定的薄片尺寸和薄片类型的薄片。进给盒管理单元312根据关于为第N页所指定的薄片尺寸和薄片类型的信息来确定从哪个进给盒进给薄片,并且将结果返回给页面控制单元304(S405)。

[0054] 已经从进给盒管理单元312接收到关于被使用的进给盒的信息的页面控制单元304指示进给控制单元313从通过该信息识别出的进给盒中进给薄片(S406)。进给控制单元313根据来自页面控制单元304的进给指令,从由进给盒管理单元312确定的进给盒进给薄片(S407),并且将进给结果返回给页面控制单元304(S408)。在来自进给控制单元313的进给结果指示“正常”的情况下,页面控制单元304通知打印作业控制单元303能够开始下一页面的处理(S409)。此外,在接收到“正常”的进给结果时,页面控制单元304指示页面图像生成单元306生成并传送页面图像(S410)。此时,还向页面图像生成单元306通知关于已经从哪个进给盒进给了薄片、薄片尺寸和薄片类型的信息。

[0055] 在接收到生成和传送页面图像的指示时,页面图像生成单元306基于所通知的信息,对校正值存储单元310作出针对对应于与进给有关的薄片类型的校正值的请求(S411)。校正值存储单元310搜索对应于与进给有关的薄片类型的校正值是否存储在RAM103中(S412)。在作为搜索的结果而找到所讨论的校正值的条件下,校正值存储单元310将找到的校正值通知给页面图像生成单元306(S413)。在这种情况下,页面图像生成单元306通过使用所通知的校正值进行色调校正处理来生成页面图像(S414)。另一方面,在作为在S412处的搜索的结果而未找到所讨论的校正值的条件下,校正值存储单元310通知页面图像生成单元306不存在所讨论的校正值(S415)。在这种情况下,页面图像生成单元306生成页面图像,而不进行色调校正处理(S416)。然后,页面图像生成单元306将所生成的第N页的页面图像数据以及与在S407处进给的薄片有关的信息(以下,称为“进给信息”)一起传送至斑纹合成单元308。在这种情况下,在进给信息中包括关于薄片的薄片尺寸和薄片类型、收纳该薄片的进给盒等的信息。

[0056] 斑纹合成单元308通过合成上述每种颜色的斑纹,在从页面图像生成单元306接收到的页面图像的页边空白中生成带斑纹页面图像(S418)。接下来,斑纹合成单元308将所生成的带斑纹页面图像数据以及上述进给信息一起传送至打印控制单元314,并且发出进行打印的指示(S419)。在接收到进行打印的指示时,打印控制单元314根据接收到的带斑纹页面图像数据,在从进给控制单元313供给的薄片上进行打印(S420)。在打印完成的情况下,打印控制单元314将打印完成(排出完成)通知给页面控制单元304和传感器控制单元311(S421)。对于该打印完成(排出完成)的通知,附加有上述进给信息。已经接收到打印完成(排出完成)的通知的页面控制单元304将第N页的处理完成通知给打印作业控制单元303

(S422)。另一方面,同样已经接收到打印完成(排出完成)的通知的传感器控制单元311通过使用测色传感器220来测量通过在S420处的打印而形成于薄片上的斑纹的浓度(S423)。图5是示意性地示出对斑纹测色的方式的图。在图5的示例中,由用于实时色调校正的针对CMYK中的每种颜色的多个颜色斑纹构成的色调图案图像沿与输送方向平行的方向打印在薄片222内侧和打印保证区域600外侧的页边空白区域中,使得它们的位置与两个测色传感器220a和220b的位置对准。打印保证区域600是将成为最终产品的部分,并且是保证由打印作业指定的对象图像的打印质量的区域。另一方面,打印保证区域600外的部分是如下区域:在该区域的一部分中能够形成图像,但是前提是该区域不用作最终产品,而是被切除或去除。在所谓的POD(按需打印)打印设备中,该区域用于打印图像质量调整所需的各种斑纹和产品检查所需的信息。如图5所示,针对CMYK中的每一者的斑纹610、620、630和640的每一者均包括浓度以10%的间隔变化的10个子斑纹。例如,在青色的颜色斑纹610中,最左侧的子斑纹的浓度是100%,并且浓度沿向右的方向以10%的间隔减小,且最右侧的子斑纹的浓度是10%。类似地,品红色、黄色和黑色的每个斑纹也具有十个子斑纹为一组的斑纹配置,并且每种颜色的斑纹浓度由测色传感器220a和220b读取。传感器控制单元311将如此获得的CMYK中的每种颜色的测色结果与上述进给信息相关联地通知给基准值存储单元309(S424)。图6A示出了通过以1,024级的数字表示斑纹浓度而获得的测量值数据(浓度值数据)的示例。如前所述,在薄片222上,打印了CMYK中的每一者的四种斑纹,并且每个斑纹包括十个子斑纹,因此,如图6A所示,总共获得40个测量值。假定通过考虑到测色传感器220的特性以及薄片的白基准值等,对由测色传感器220读取的值施加偏移(offset)而获得的值在这里也视作测量值(浓度值)。

[0057] 已经接收到测色结果的通知的基准值存储单元309搜索是否存储了与附加有该通知的进给信息所指定的薄片类型相对应的基准值(S425)。在找到基准值的情况下,如上所述,基准值存储单元309基于找到的基准值和所通知的测色结果,计算校正值(S426)。然后,基准值存储单元309将计算出的校正值通知给校正值存储单元310(S427)。已经接收到该通知的校正值存储单元310将与该通知有关的校正值以及由薄片信息指定的薄片类型相关联地存储在RAM103中(S428)。另一方面,在S425处未找到基准值的情况下,基准值存储单元309将由传感器控制单元311通知的测色结果作为新的基准值与进给信息所指定的薄片类型相关联地存储在RAM103中(S429)。即,在针对某个进给盒进行了薄片更换等的情况下,将通过测量与收纳新薄片后第一次进给有关的薄片上所形成的斑纹获得的浓度值作为新的基准值,与该薄片的薄片类型相关联地进行存储。

[0058] S424至S428总结如下。在由传感器控制单元311通知的测色结果是尚未登记的薄片类型的测色结果的情况下,基准值存储单元309将通过测色而获得的测量值作为新的“基准值”与所述测量值的薄片类型相关联地存储起来。另一方面,在由传感器控制单元311通知的测色结果是已经登记的薄片类型的测色结果的情况下,根据该测色结果计算校正值。具体地,找出与已经登记的薄片类型相关联的基准值和与通知有关的测量值之间的差,并且将该差作为校正值。还可以将所获得的差原样地作为校正值,或者将进行诸如如下修改而获得的值作为校正值:乘以常数,或者,进行阈值判断并将超过阈值的值改变为小于或等于阈值的值。如此获得的校正值传送至校正值存储单元310并存储在其中。图6B和图6C分别示出了基准值数据的示例和校正值数据的示例,两者以表格的形式分别存储在基准值存储

单元309和校正值存储单元310中。对于每张表格,附有助于识别的ID(在这里,为“TBL_S01”,“TBL_C01”),使得能够在稍后描述的管理表格中引用它们。在本实施例中,将基于上一页面的测量值和基准值而得到的值作为针对下一页面的校正值存储起来,但是不限于此。例如,还可以设计如下这样获得校正值的配置:预先存储测量值用于得到下一页面的校正值,并且在下一页面的处理中每次求出所存储的上一页面的测量值与基准值之间的差。

[0059] 在这里,在图4A至图4D的循环中描述了S403至S429处的每个处理,这意味着针对登记在打印作业控制单元303中的打印作业的所有页面均进行了S403至S429处的每个处理。此外,在接收到S409处的能够开始下一页面的处理的通知的情况下,能够发出在S403处示出的开始针对第N页的处理的指示。在接收到第N页处理完成通知(S422)的情况下,打印作业控制单元303判断第N页是否是对象打印作业的最后一页(S430)。在判断结果指示第N页是最后一页的情况下,打印作业控制单元303向打印作业生成单元301通知对象打印作业完成(S431)。

[0060] 以上是根据本实施例的打印设备10中的处理的基本操作的内容。

[0061] <薄片更换序列>

[0062] 继上文之后,说明对收纳在进给盒中的薄片进行更换的情况下的处理流程。图7是示出薄片更换时的处理流程的序列图。通过CPU101将存储在ROM102中的程序读取到RAM103上并执行该程序,来实现图7中的序列图所示的一系列操作当中的打印设备10中的每个操作。

[0063] 对于不同的薄片类型,特性是不同的,因此,为了打印设备10正确地进行色调校正,需要存储针对每种薄片类型的上述基准值。通常,打印设备被设计成能够适应许多薄片类型,但是在打印时实际使用的薄片是收纳在进给盒中的薄片。本实施例的基准值存储单元309仅存储与实际收纳在进给盒223中的薄片的薄片类型对应的基准值。因此,在收纳于进给盒223中的薄片的薄片类型改变的情况下,重置基准值。具体地,清除与被移除的薄片的薄片类型(例如,普通纸)对应的基准值,并且设置与新设置的薄片的薄片类型(例如,涂布纸)对应的基准值。以下,沿着图7中的序列图,说明具体操作。

[0064] 首先,用户操作打印设备10的操作单元110的主画面(未示意性示出),并且选择作为用于向进给盒设置薄片的UI画面的进给盒设置画面(S801)。然后,UI控制单元315从进给盒管理单元312获取与向打印设备10所包括的所有进给盒设置的薄片有关的信息(关于每个进给盒的薄片尺寸和薄片类型的信息)(S802)。然后,UI控制单元315通过使用在S802处获取的信息,在操作单元110上显示进给盒设置画面(S803)。图8A示出了进给盒设置画面的示例。

[0065] 接下来,用户从与显示在进给盒设置画面900上的每个进给盒对应的按钮901至904当中,选择用户期望补充薄片或用户期望改变薄片的进给盒(S804)。图8A示出了选择与[进给盒1]对应的按钮901的状态,并且作为指示针对被选择的[进给盒1]登记的薄片尺寸和薄片类型的信息,显示了[A4普通纸3]。在用户在这种状态下按下“设置”按钮905的情况下,UI控制单元315将操作单元110上的UI显示从进给盒设置画面900切换成如图9所示的薄片设置画面1000(S805)。然后,用户将期望的薄片(这里指薄片类型为[普通纸1]的薄片)设置于在S804处选择的进给盒中,并且在显示于操作单元10的薄片设置画面1000上选择新设置的薄片的薄片类型(S806)。图9示出了选择[普通纸1]的状态。然后,在用户按下“OK”按钮

1001的情况下,UI控制单元315在将操作单元110上的UI显示从薄片设置画面1000返回到进给盒设置画面900的同时,更新显示内容。图8B示出了更新后的进给盒设置画面900的状态。作为指示针对[进给盒1]新选择的薄片尺寸和薄片类型的信息,显示[A4普通纸1]。在已经确认薄片类型被改变的用户按下“OK”按钮906的情况下,UI控制单元315请求进给盒管理单元312登记由用户在S804处选择的进给盒和由用户在S806处选择的薄片类型(S807)。

[0066] 进给盒管理单元312检查与登记请求有关的薄片类型是否是:1)与从对象进给盒中移除的薄片的薄片类型不同;以及2)被登记为在除了对象进给盒以外的其它进给盒中使用的薄片类型(S808)。然后,在与登记请求有关的薄片类型不同于被移除的薄片的薄片类型,并且是没有针对其它进给盒登记过的薄片类型的情况下,进给盒管理单元312清除与被移除的薄片的薄片类型对应的基准值(S809)。此外,进给盒管理单元312检查与被移除的薄片的薄片类型对应的校正值是否存储在校正值存储单元310中,并且在存储有该校正值的情况下清除该校正值(S810)。然后,在一系列登记取消处理完成之后,进给盒管理单元312进行由用户新设置的薄片的薄片类型的登记处理(S811)。在登记完成的情况下,进给盒管理单元312将登记完成通知给UI控制单元315(S812)。

[0067] <基准值和校正值的重置>

[0068] 接下来,针对每个单独情况说明进给盒管理单元312中的基准值和校正值的重置处理(S808至S811)的细节,该重置处理伴随着收纳在进给盒中的薄片类型的改变。第一种情况是针对每种薄片类型集体管理基准值和校正值的的情况。第二种情况是针对每个进给盒单独管理基准值和校正值的的情况。以下,参照与每种情况对应的流程图(图10和图11),详细说明基准值和校正值的重置处理。

[0069] 《情况1:集体管理》

[0070] 参照图10中所示的流程图,详细说明在向多个进给盒设置同一种薄片类型的情况下、集体管理薄片类型的基准值和校正值的处理。

[0071] 在S1101处,从UI控制单元315接收登记关于与用户选择有关的进给盒(以下,称为“所选择的进给盒”)的薄片信息的请求。该登记请求包括能够指定所选择的进给盒的信息(盒ID等),以及指示由用户设置在所选择的进给盒中的薄片的薄片尺寸和薄片类型的信息。在不涉及薄片类型的改变的情况下(在补充同一种薄片类型的薄片的情况下),通常,用户不会通过打开进给盒设置画面900来进行薄片的设置等。在这种情况下,响应于进给盒的开/闭操作以及薄片补充的检查按钮(未示意性示出)的按下,发布针对同一种薄片类型的重新登记请求。

[0072] 在随后的S1102处,判断在S1101处接收到的登记请求的内容是否涉及薄片类型的改变。在不涉及薄片类型的改变的情况下(即,在重新登记同一种薄片类型的情况下),该处理终止。另一方面,在涉及薄片类型的改变的情况下,处理前进到S1103。

[0073] 在S1103处,判断是否针对其它进给盒登记了与针对所选进给盒当前登记的、改变前的薄片类型相同的薄片类型。在针对其它进给盒登记了与改变前的薄片类型相同的薄片类型的情况下,处理前进到S1105。另一方面,在针对其它进给盒未登记与改变前的薄片类型相同的薄片类型的情况下(即,在不再在打印设备10所包括的所有进给盒中使用改变前的薄片类型的情况下),处理前进到S1104。

[0074] 在S1104处,分别指示基准值存储单元309和校正值存储单元310删除与改变前的

薄片类型相对应的基准值和校正值。在接收到指示时,基准值存储单元309和校正值存储单元310分别删除与改变前的薄片类型相关联地存储的基准值和校正值的数据(参见前述的图6B和图6C)。在删除处理完成之后,处理前进到S1105。

[0075] 在S1105处,在用于基准值的管理表格和用于校正值的每一者中,删除与所选择的进给盒有关的薄片信息的记录。图12A示出了对象记录被删除前的用于基准值的管理表格(以下,描述为“基准值管理表格”)的状态,图12B示出了对象记录被删除后的状态。在基准值管理表格的每一行的记录中,存在“薄片类型”、“对象进纸盒”、“基准值(1/2(半)速)”、“基准值(1/1(全)速)”、“生成的页面ID”和“时间戳”项目。在这里,在图12A中所示的基准值管理表格中,存在指示针对两个进给盒[CST1]和[CST2]均登记了薄片类型[普通纸3]的记录。例如,[CST1]的记录指示在[普通纸3]的[30000]页的薄片上(在[第30000页]的薄片上)进行打印,并且将通过针对打印结果进行测色而获得的测量值登记为基准值,其中[30000]页是从在[2019/07/18 10:04:06]时接通电源时起累积的数字。此外,图13A示出了对象记录被删除前的用于校正值的每一者中,删除与所选择的进给盒有关的薄片信息的记录。图13B示出了对象记录被删除后的状态。在校正值管理表格的每一行的记录中,存在“薄片类型”、“对象进纸盒”、“校正值(1/2(半)速)”、“校正值(1/1(全)速)”、“生成的页面ID”和“时间戳”项目。仅除了将“基准值”替换为“校正值”以外,校正值管理表格的记录的基本配置与基准值管理表格的记录的基本配置相同。于是,例如,在从[CST1]中移除[普通纸3]的薄片,并且将薄片类型改变为另一种薄片类型(例如,[普通纸1])情况下,基准值管理表格和校正值管理表格将分别如图12B和图13B所示的那样。即,从基准值管理表格和校正值管理表格两者中,删除了[CST1]的记录。

[0076] 在S1106处,判断在作业处理期间是否已经作出了在S1101处接收到的登记请求。在判断结果指示在作业处理期间已经接收到该请求的情况下,处理前进到S1107;以及,在作业处理期间尚未接收到该请求的情况下,该处理终止。

[0077] 在S1107处,判断是否登记了对应于与登记请求有关的改变后的薄片类型的基准值和校正值,即判断是否向其它进给盒设置了同一种薄片类型。在判断结果指示尚未登记与改变后的薄片类型对应的基准值和校正值的情况下,处理前进到S1108;以及,在已经登记了与改变后的薄片类型对应的基准值和校正值的情况下,处理前进到S1109。

[0078] 在S1108处,对已经在薄片更换之后重新开始处理的打印作业的输出结果进行测色,并且基于所获得的测量值,将针对所选择的进给盒的包括关于改变后的薄片类型的信息的新记录添加到基准值管理表格和校正值管理表格。此时,首先,基于刚刚重新开始后的打印页面的打印结果,在基准值存储单元309中新生成和登记对应于与登记请求有关的改变后的薄片类型的基准值数据,并且进行链接处理,使得该基准值数据被参照。此后,基于后续页面的打印结果,在校正值存储单元310中新生成和登记与改变后的薄片类型对应的校正值数据,并且进行链接处理,使得该校正值数据被参照。图12C和图13C分别示出了在[CST1]的薄片类型从[普通纸3]改变为[普通纸1]的情况下,在添加了新记录的状态下的基准值管理表格和校正值管理表格。另一方面,在S1109处,将包括关于所选择的进给盒和改变后的薄片类型的信息的记录添加到基准值管理表格。此时添加的记录是已经进行了链接处理的记录,使得对应于与改变后的薄片类型相同的薄片类型的已登记的基准值数据和校正值数据被参照。在S1108或S1109处的登记处理完成的情况下,该处理终止。

[0079] <<情况2:单独管理>>

[0080] 接下来,参照图11中所示的流程图,详细说明即使在向多个进给盒设置同一种薄片类型的情况下,也针对每个进给盒单独管理基准值和校正值的处理。省略与图10中的流程图共同的部分的说明,并且以下主要说明区别点。

[0081] 在S1201处,如在S1101处那样,从UI控制单元315接收登记关于所选择的进给盒的薄片信息的请求。在随后的S1202处,如在S1102处那样,判断在S1201处接收到登记请求的内容是否涉及薄片类型的改变。在不涉及薄片类型的改变的情况下,该处理终止。另一方面,在涉及薄片类型的改变的情况下,处理前进到S1203。

[0082] 在S1203处,如在S1105处那样,在用于基准值的管理表格和用于校正值的处理表格两者中,删除与所选择的进给盒有关的薄片信息的记录。在随后的S1204中,如在S1106中那样,判断在作业处理期间是否已经作出了在S1201处接收到的登记请求。在判断结果指示在作业处理期间已经作出该请求的情况下,处理前进到S1205;以及,在作业处理期间尚未作出该请求的情况下,该处理终止。

[0083] 在S1205处,如在S1108处那样,基于处理重新开始后的打印作业的打印和测色结果,将所选择的进给盒的新记录添加到基准值管理表格,并且在基准值存储单元309中新登记与改变后的薄片类型相对应的基准值数据。此时,基于刚刚重新开始后的打印页面的打印结果,在基准值存储单元309中新生成和登记对应于与登记请求有关的改变后的薄片类型的基准值数据,并且使该基准值数据直接关联。此后,基于后续页面的打印结果,在校正值存储单元310中新生成和登记与改变后的薄片类型对应的校正值数据,并且生成与该校正值数据直接关联的记录。即,在情况2中,代替参照的形式,基准值数据和校正值数据被作为独立的真实数据与每个进给盒直接相关联地管理。

[0084] 如上所述,根据本实施例,除非改变向进给盒设置的薄片类型,否则会连续地反应用于色调校正的校正值,而不会在多个打印作业之间中断。结果就是,例如,同样在连续地处理具有少量页面的大量打印作业的情况下,能够抑制跨打印作业的色调变化。同样在本实施例中,在薄片类型改变的情况下,不能消除从基准值重新获取起到校正值生成为止的空白期间(不进行色调校正的期间)本身的出现,但是能将出现频率限制在薄片类型刚刚改变之后。

[0085] <其它实施例>

[0086] 本发明的实施例还可以通过如下方法实现:即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0087] 根据本公开的技术,在打印作业处理期间实时进行色调校正的情况下,能够在维持色调变化的抑制效果的同时,减少反馈延迟的出现。

[0088] 虽然已经参照示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。以上权利要求书的范围符合最宽泛的说明,以包含所有这些变型、等同结构和功能。

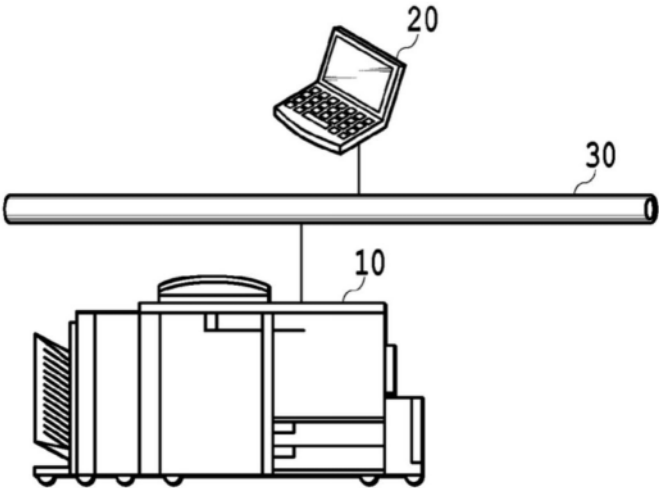


图1A

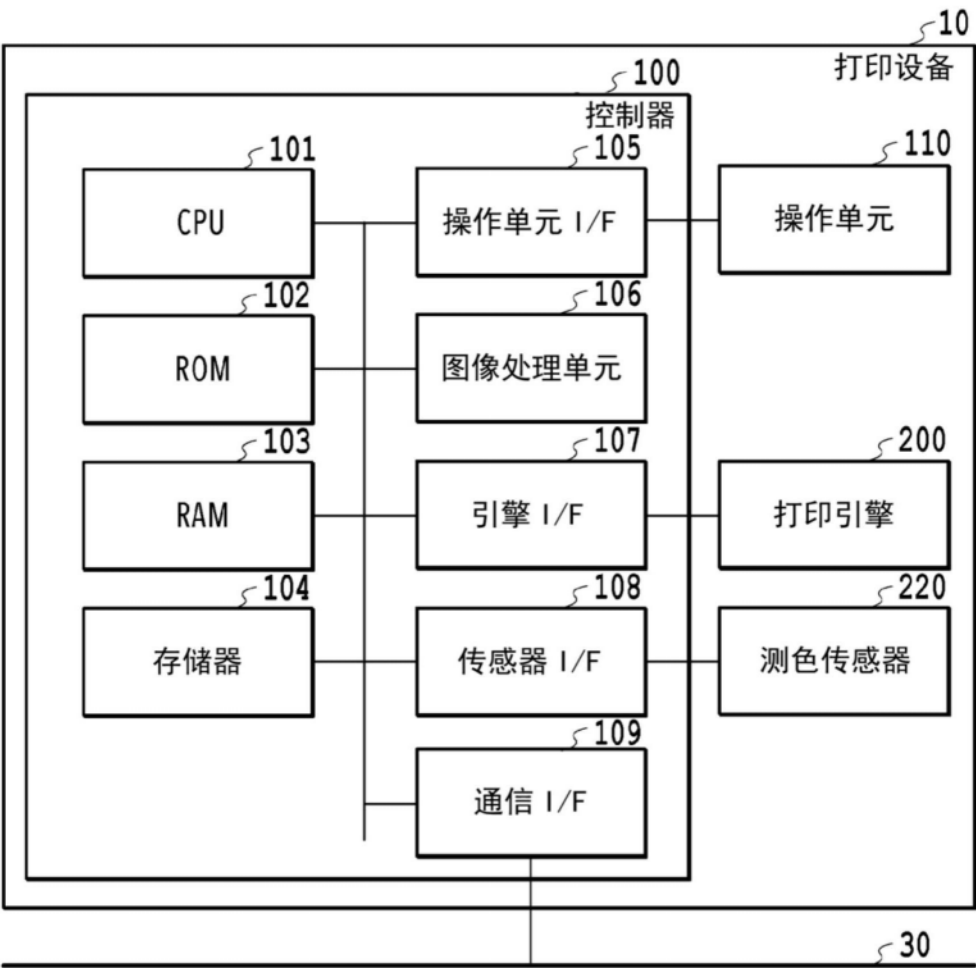


图1B

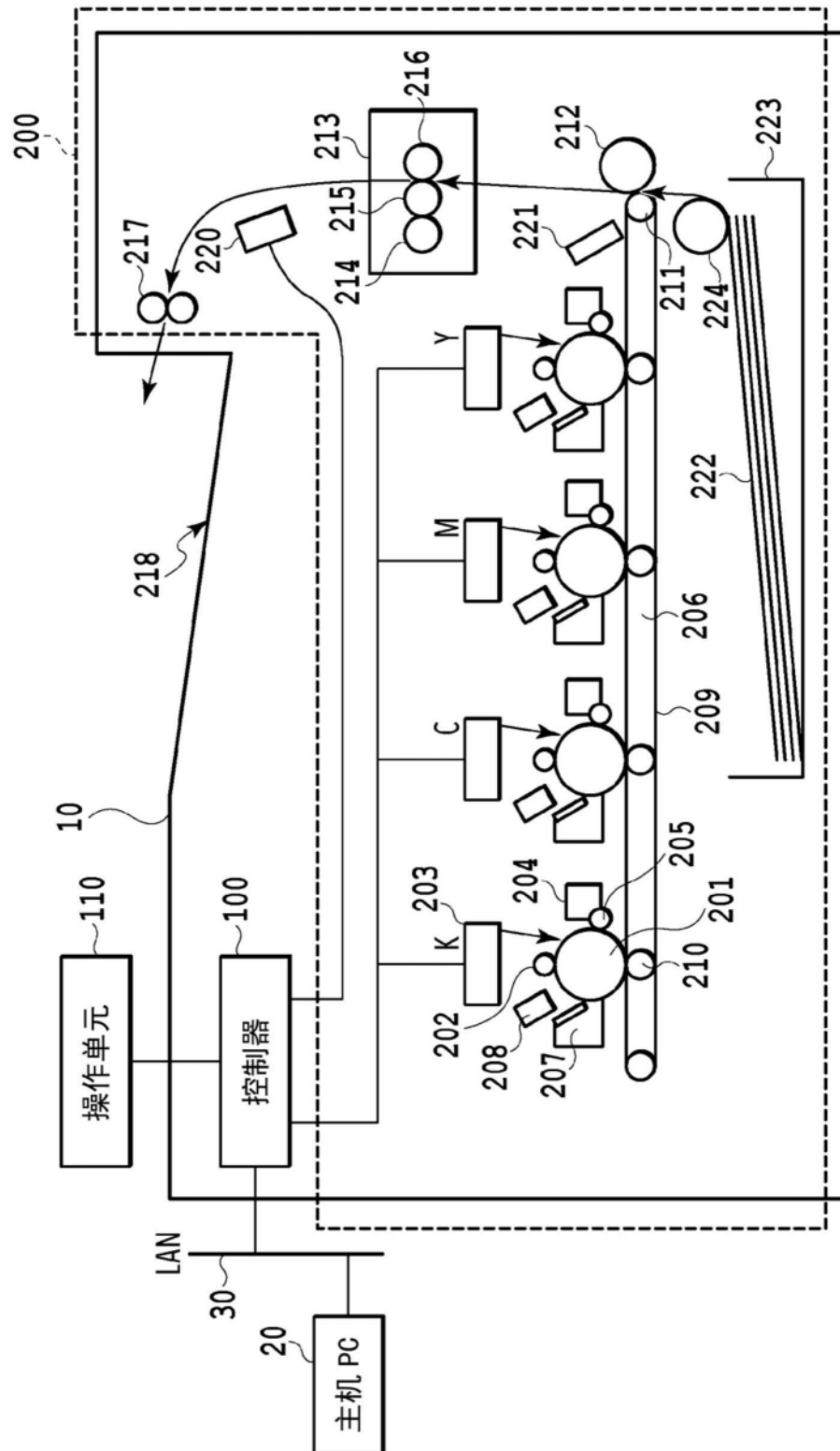


图2

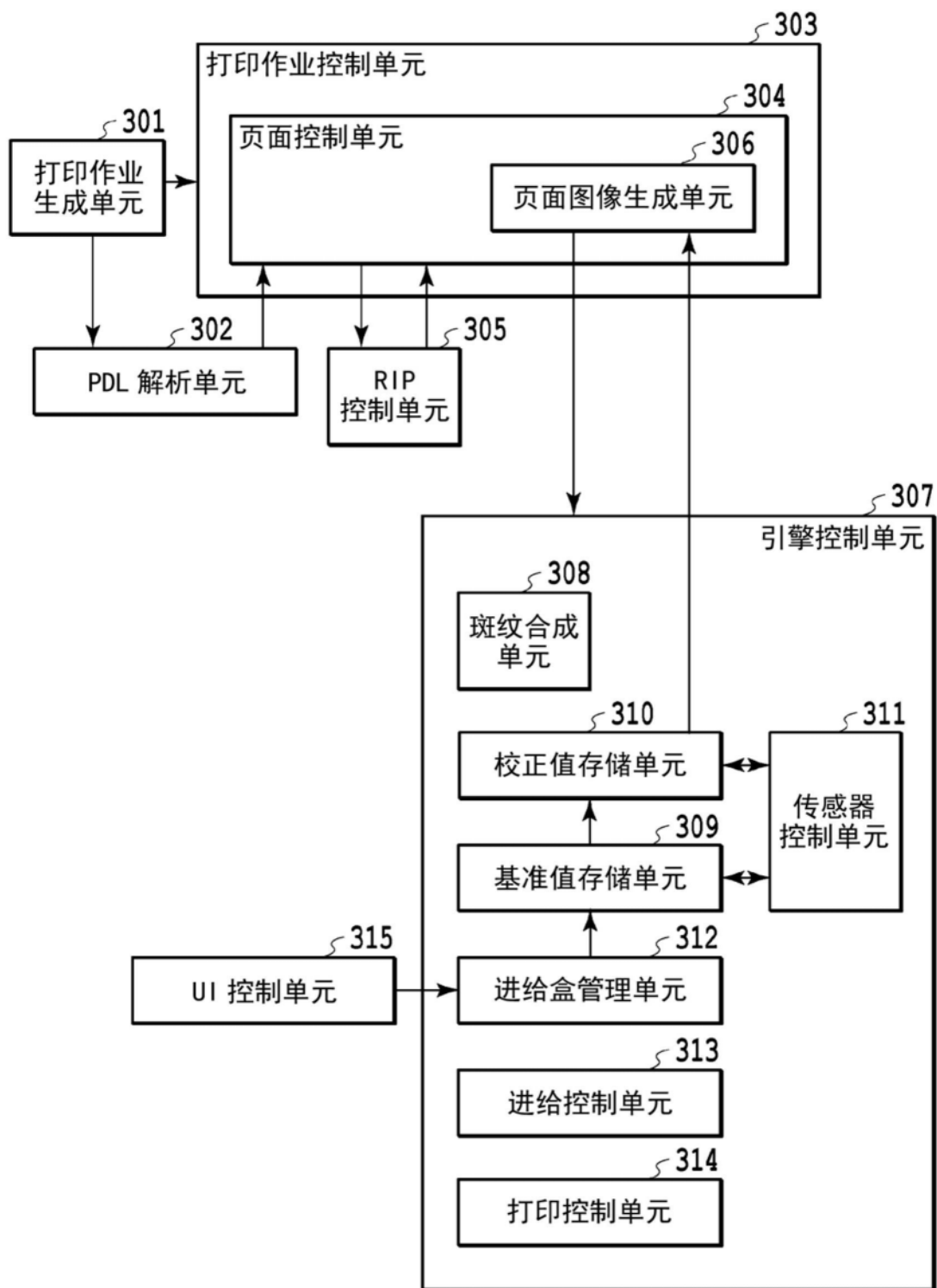


图3

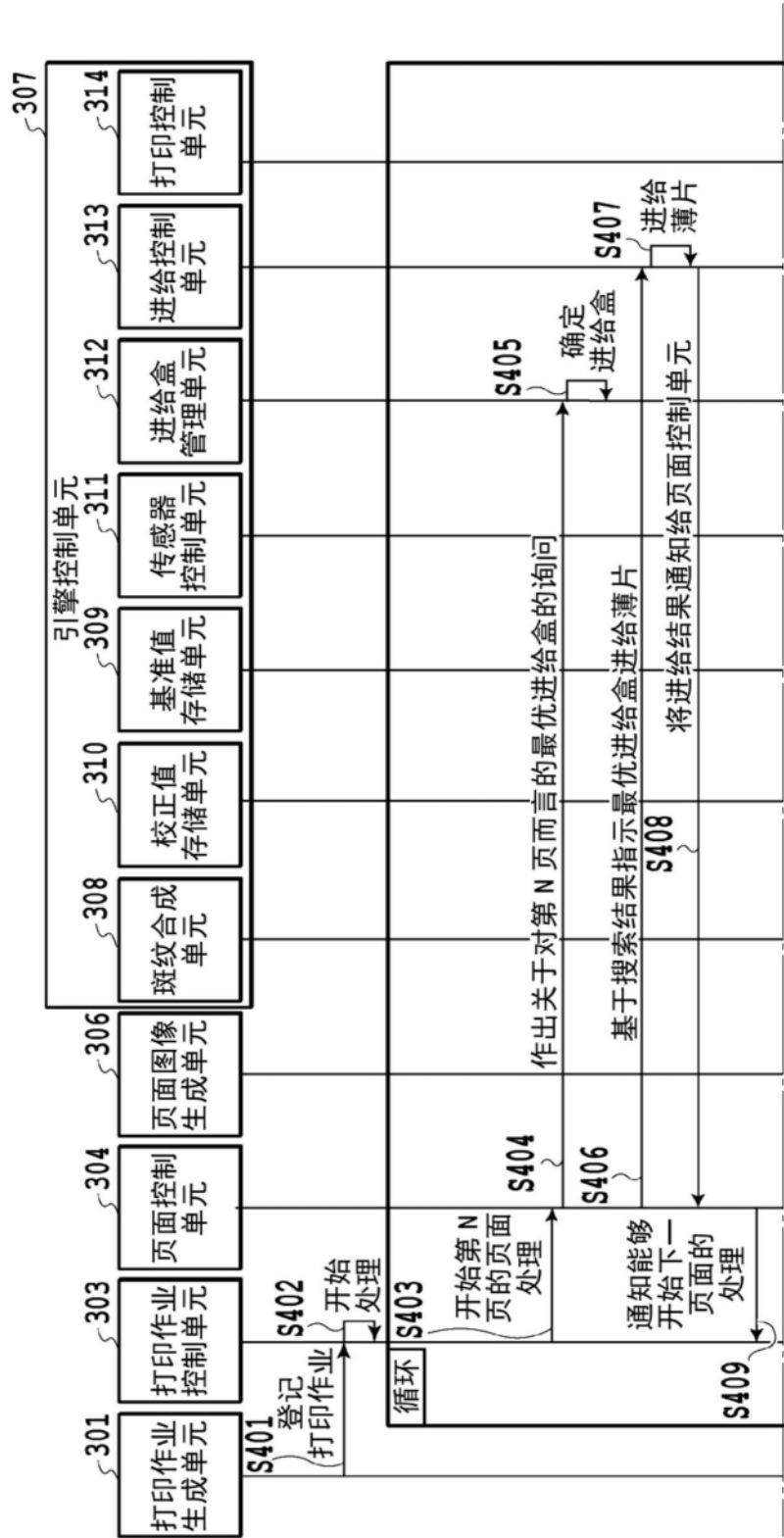


图4A

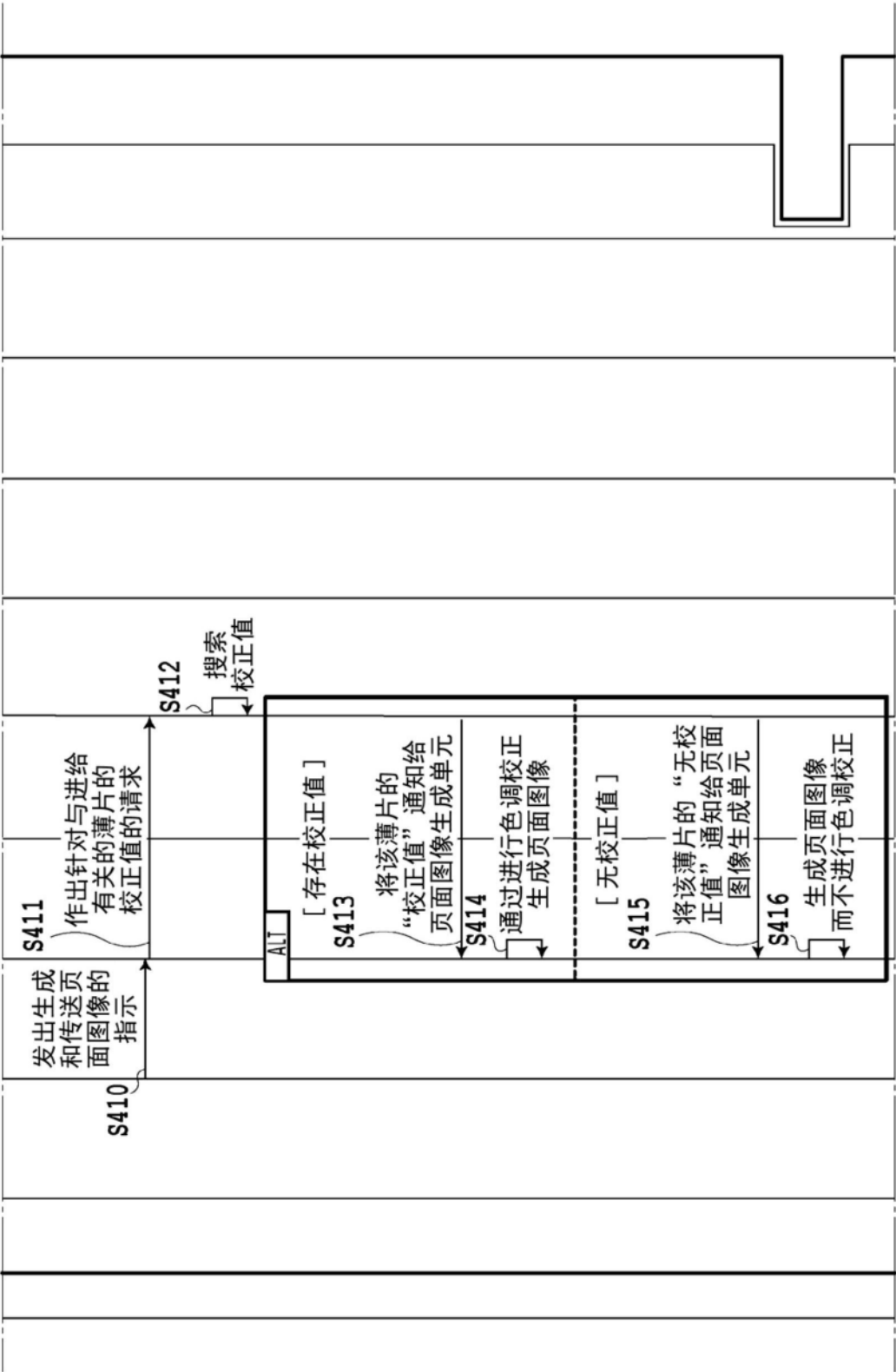


图4B

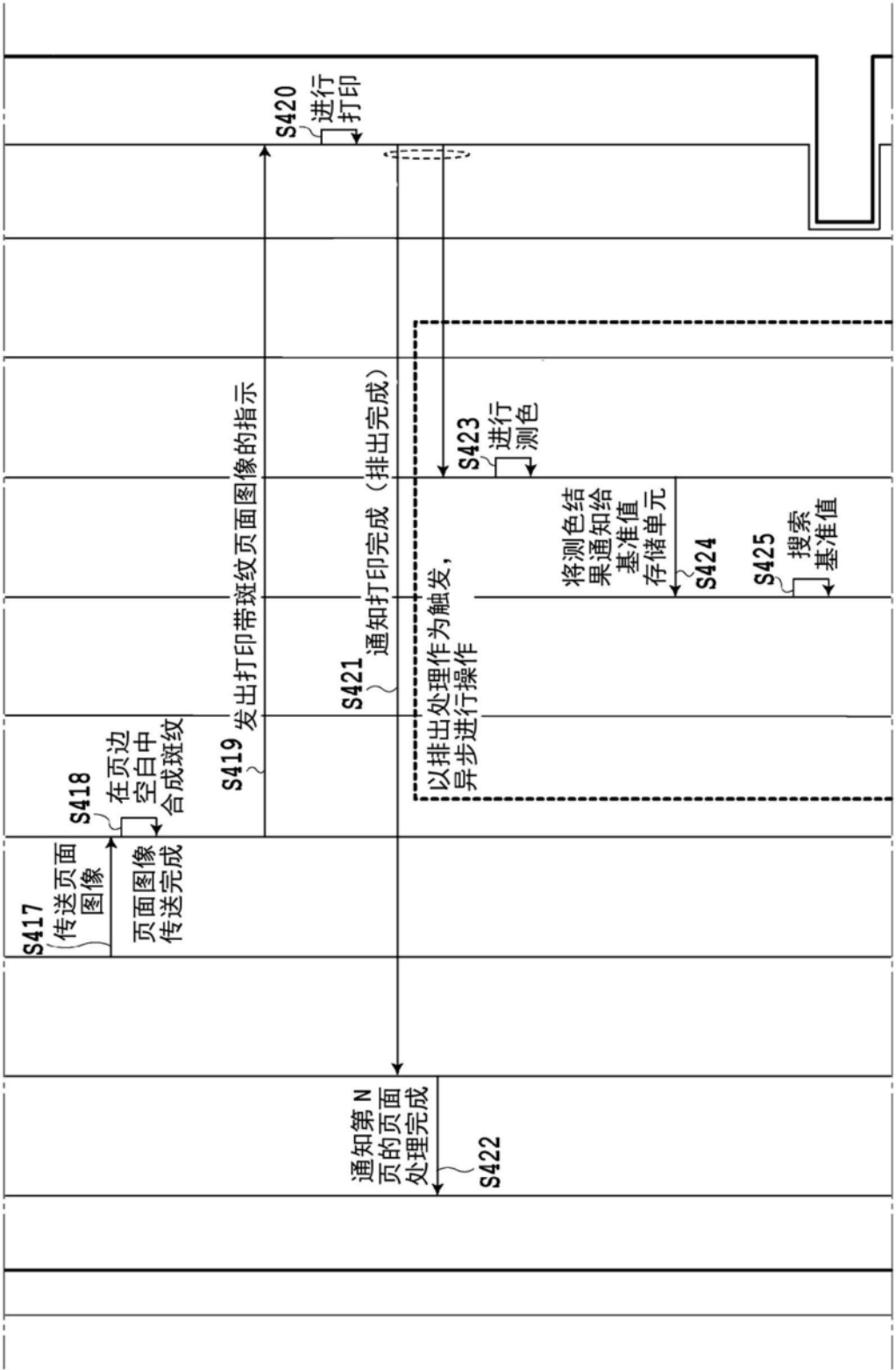


图4C

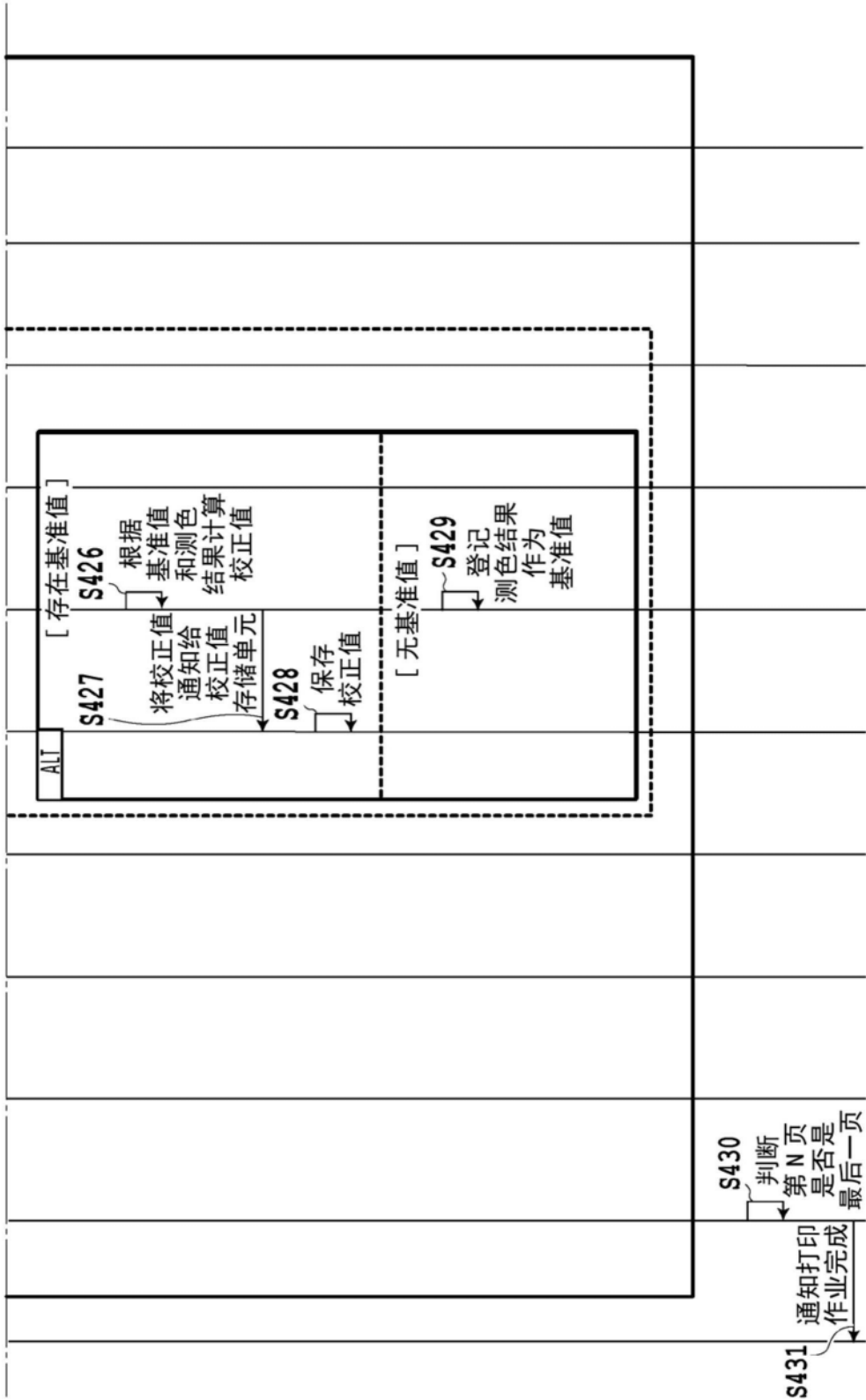


图4D

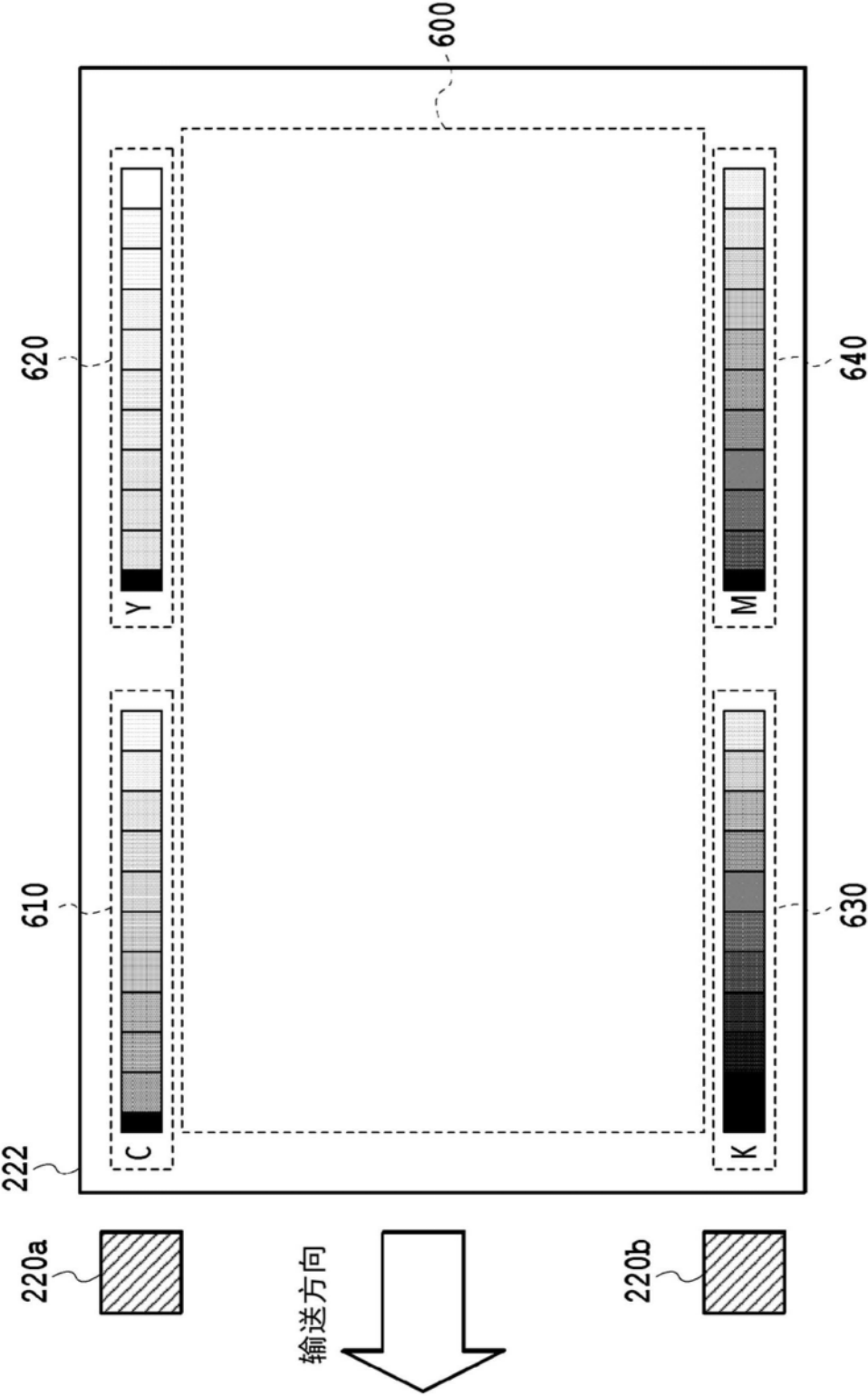


图5

测量值										
浓度	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
C	1018	921	822	719	620	520	410	307	203	100
M	1010	920	815	723	615	523	422	311	214	100
Y	1005	923	824	710	619	512	411	309	207	110
K	1020	915	815	700	601	512	405	302	205	95

图6A

基准值(TBL_S01)										
浓度	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
C	1022	922	819	717	617	512	405	307	205	102
M	1020	923	820	717	615	513	412	309	210	103
Y	1016	921	819	717	614	512	410	305	205	99
K	1023	920	820	713	611	510	408	307	207	100

图6B

校正值(TBL_C01)										
浓度	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
C	4	1	-3	-2	-3	-8	4	0	2	2
M	10	3	5	-6	0	-10	-10	-2	-4	3
Y	11	-2	-5	7	-5	0	-1	-4	-2	-11
K	3	5	5	13	10	-2	3	5	2	5

图6C

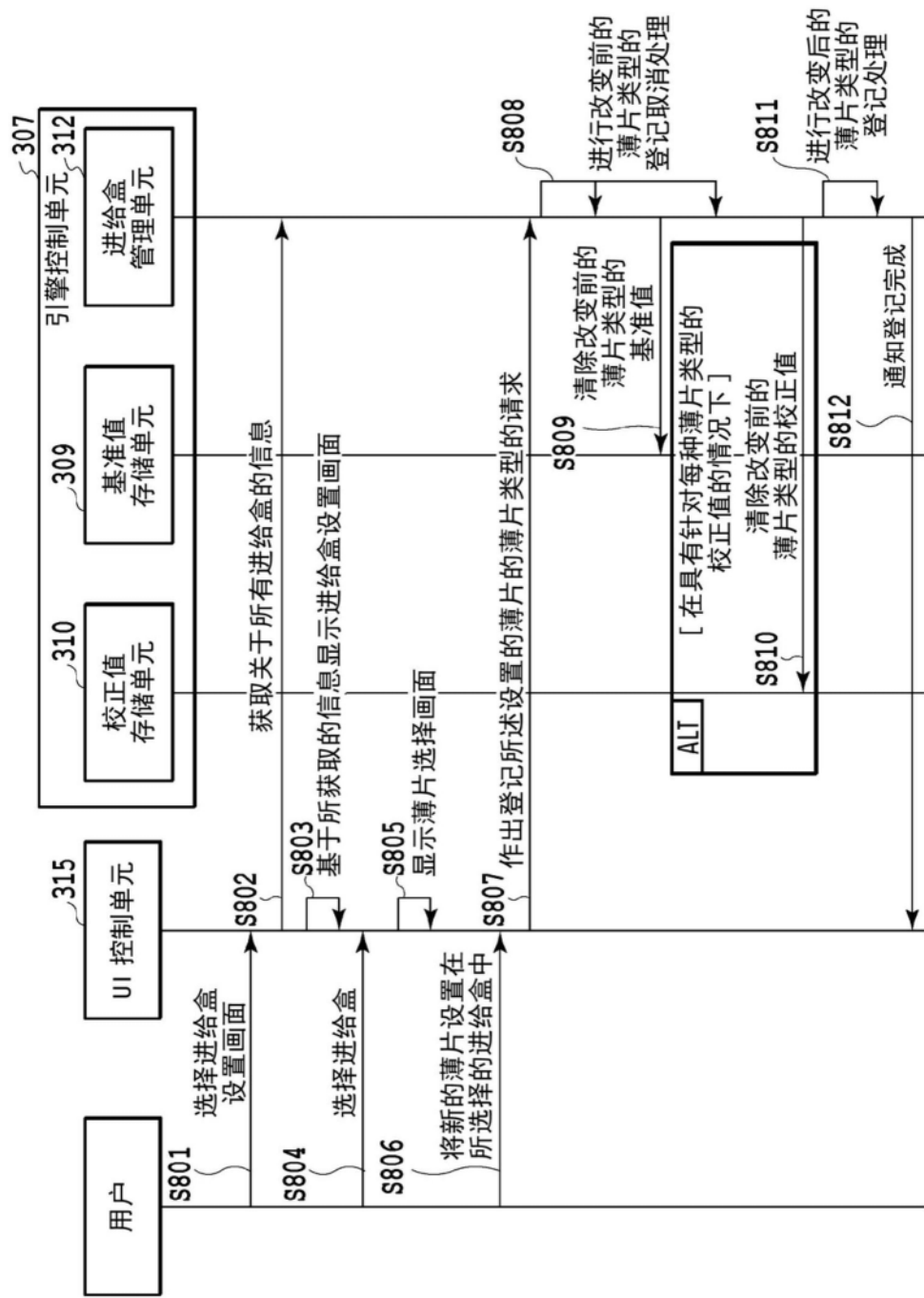


图7

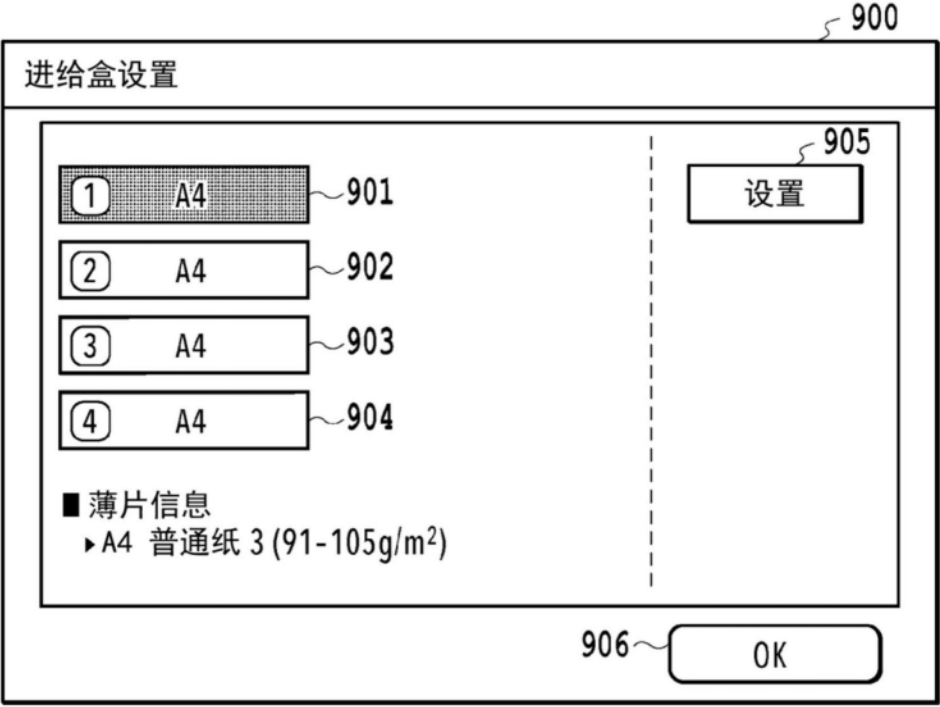


图8A

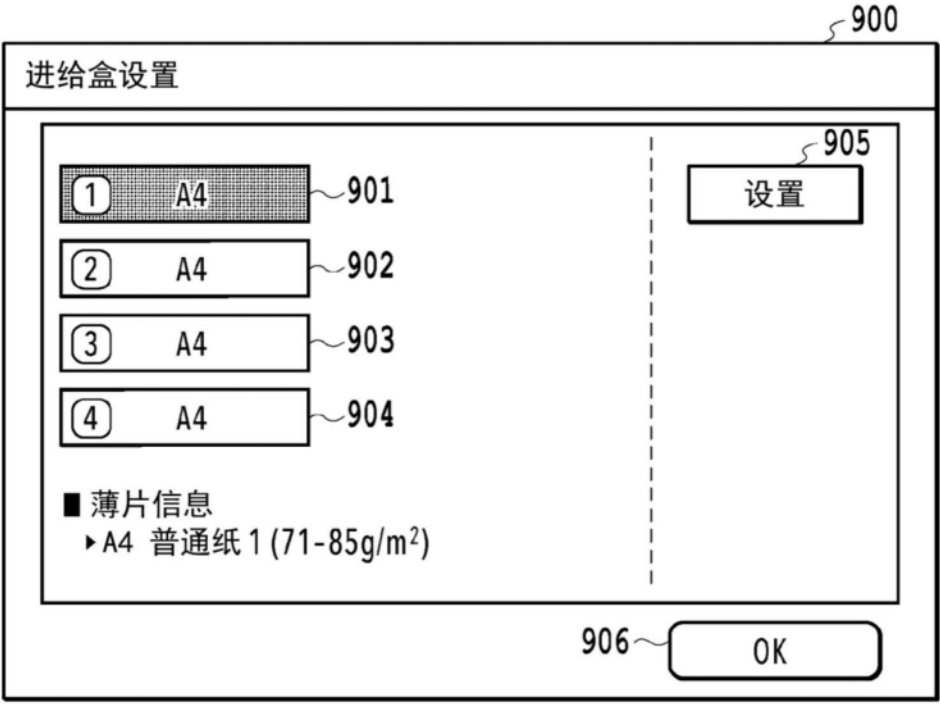


图8B

1000

薄片设置

薄片名称	基重
薄纸 1	55 g/m ²
薄纸 2	60 g/m ²
普通纸 1	70 g/m ²
普通纸 2	80 g/m ²
普通纸 3	100 g/m ²
厚纸 1	120 g/m ²
厚纸 2	140 g/m ²
涂布纸 1	200 g/m ²
涂布纸 2	240 g/m ²
涂布纸 3	260 g/m ²

取消

1001OK

图9

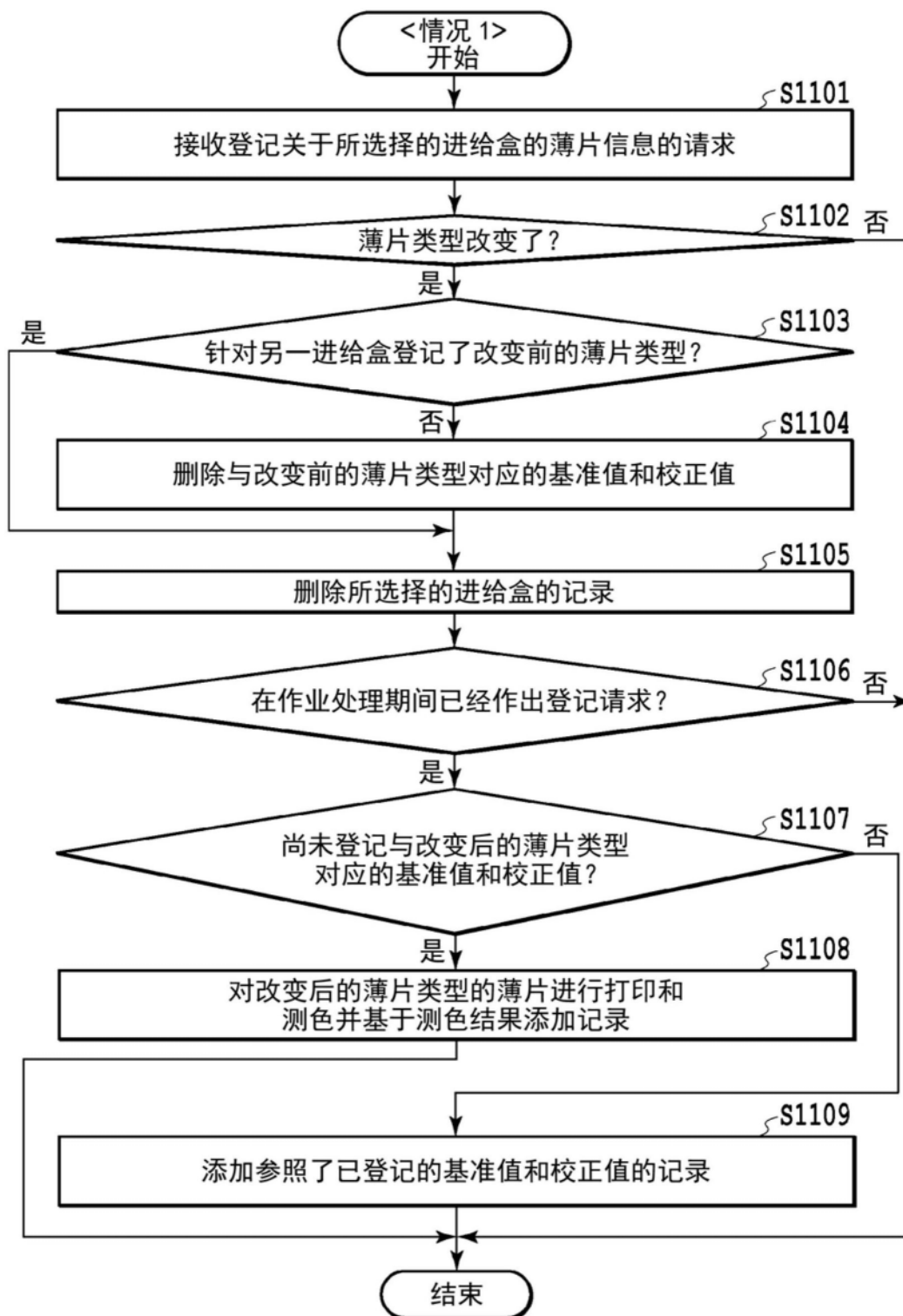


图10

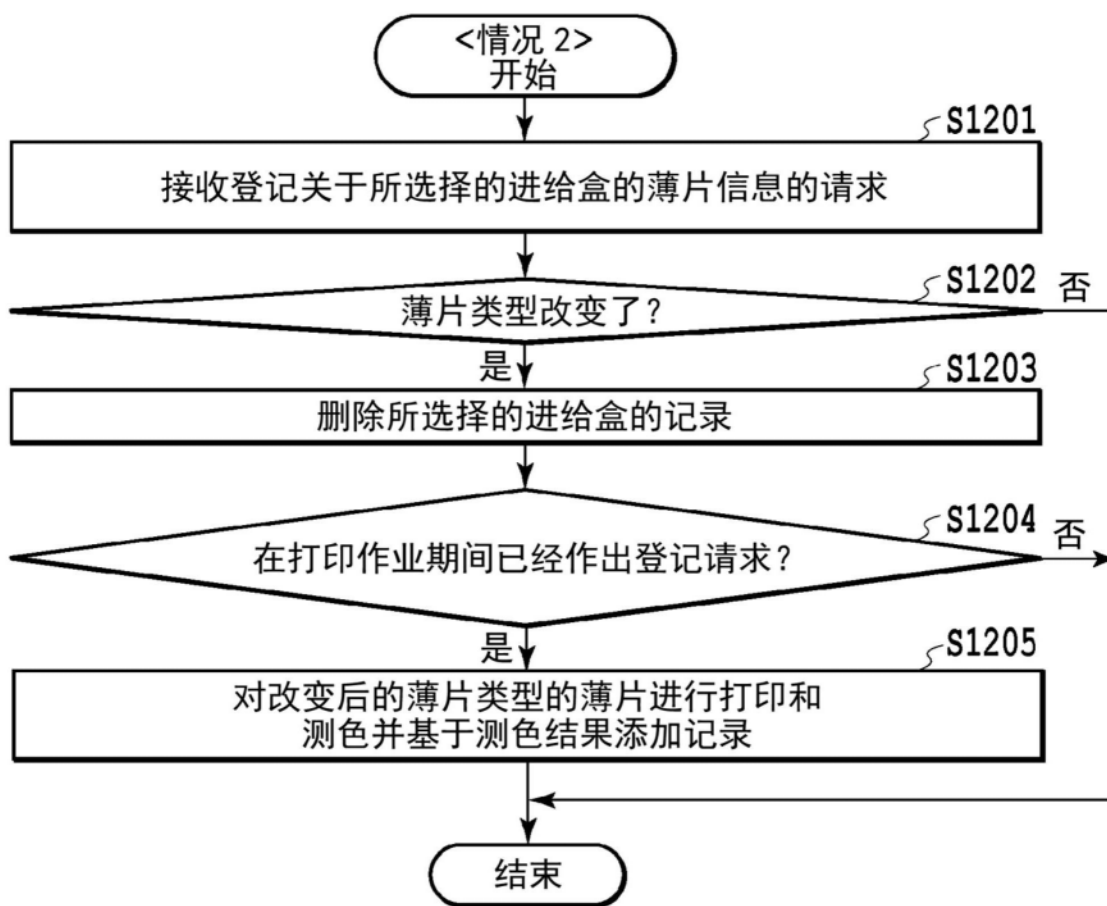


图11

薄片类型	对象进给盒	基准值 (1/2 (半) 速)	基准值 (1/1 (全) 速)	生成的页面 ID	时间戳
普通纸 3	CST1	无	存在 TBL_S01	30000	2019/07/18 10:04:06
普通纸 3	CST2	无	存在 TBL_S01	60000	2019/07/19 12:08:12

图12A

薄片类型	对象进给盒	基准值 (1/2 (半) 速)	基准值 (1/1 (全) 速)	生成的页面 ID	时间戳
普通纸 3	CST2	无	存在 TBL_S01	60000	2019/07/19 12:08:12

图12B

薄片类型	对象进给盒	基准值 (1/2 (半) 速)	基准值 (1/1 (全) 速)	生成的页面 ID	时间戳
普通纸 1	CST1	无	存在 TBL_S02	90000	2019/07/20 14:16:24
普通纸 3	CST2	无	存在 TBL_S01	60000	2019/07/19 12:08:12

图12C

薄片类型	对象进给盒	校正值 (1/2 (半) 速)	校正值 (1/1 (全) 速)	生成的页面 ID	时间戳
普通纸 3	CST1	无	存在 TBL_C01	35000	2019/07/18 16:02:03
普通纸 3	CST2	无	存在 TBL_C01	65000	2019/07/19 18:04:06

图13A

薄片类型	对象进给盒	校正值 (1/2 (半) 速)	校正值 (1/1 (全) 速)	生成的页面 ID	时间戳
普通纸 3	CST2	无	存在 TBL_C01	65000	2019/07/19 18:04:06

图13B

薄片类型	对象进给盒	校正值 (1/2 (半) 速)	校正值 (1/1 (全) 速)	生成的页面 ID	时间戳
普通纸 1	CST1	无	存在 TBL_C02	95000	2019/07/20 20:18:13
普通纸 3	CST2	无	存在 TBL_C01	65000	2019/07/19 18:04:06

图13C