



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110618796 A

(43)申请公布日 2019.12.27

(21)申请号 201910536823.9

(22)申请日 2019.06.20

(30)优先权数据

2018-117096 2018.06.20 JP

(71)申请人 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 中根弘之

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51)Int.Cl.

G06F 3/12(2006.01)

G06T 5/00(2006.01)

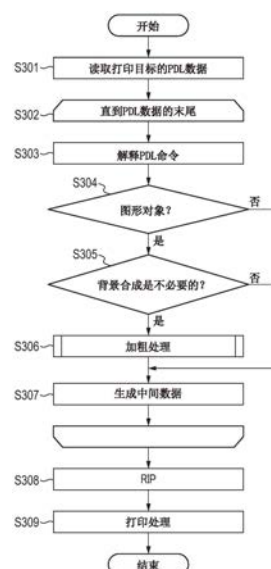
权利要求书2页 说明书11页 附图20页

(54)发明名称

图像形成装置、其控制方法及存储其控制程序的存储介质

(57)摘要

本发明涉及图像形成装置、其控制方法及存储其控制程序的存储介质。该图像形成装置能够调整图形字符的粗度。第一生成单元根据用于对打印作业中包括的图形对象进行打印的绘制命令集来生成图形对象。第二生成单元通过渲染所述图形对象来生成第一掩模图像。第三生成单元通过将所述第一掩模图像在加粗方向上移位加粗宽度的像素数量来生成第二掩模图像。第四生成单元通过逻辑合成所述第一掩模图像和所述第二掩模图像来生成第三掩模图像。第五生成单元将所述第三掩模图像转换为中间数据。第六生成单元通过渲染所述中间数据来生成光栅图像。



1. 一种图像形成装置,所述图像形成装置包括:

第一生成单元,其被构造为根据用于对打印作业中包括的图形对象进行打印的绘制命令集来生成所述图形对象;

第二生成单元,其被构造为通过渲染所述图形对象来生成第一掩模图像;

第三生成单元,其被构造为通过将所述第一掩模图像在加粗方向上移位加粗宽度的像素数量来生成第二掩模图像;

第四生成单元,其被构造为通过逻辑合成所述第一掩模图像和所述第二掩模图像来生成第三掩模图像;

第五生成单元,其被构造为将所述第三掩模图像转换为中间数据;以及

第六生成单元,其被构造为通过渲染所述中间数据来生成光栅图像。

2. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述第二掩模图像包括加粗方向不同的多个掩模图像。

3. 根据权利要求1或2所述的图像形成装置,其中,在所述绘制命令集不包括示出需要背景合成的命令的情况下,所述第四生成单元将所述图形对象转换为所述中间数据,而不执行所述第二生成单元和所述第三生成单元。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的图像形成装置,其中,在所述绘制命令集包括矩阵作为参数的情况下,所述第三生成单元在执行所述渲染处理之前基于矩阵来执行缩放处理。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的图像形成装置,其中,在所述绘制命令集包括旋转处理、移动处理和剪切处理中的至少一者作为参数的情况下,在由所述第四生成单元生成所述第三掩模图像之后执行所述旋转处理、所述移动处理和所述剪切处理中的至少一者。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的图像形成装置,其中,在所述打印作业包括用于打印多个图形对象的绘制命令集的情况下,所述第二生成单元通过对由所述第一生成单元生成的多个图形对象当中的满足特定条件的对象一起进行渲染,来生成所述第一掩模图像。

7. 根据权利要求6所述的图像形成装置,其中,绘制区域不交叠且填充相同的多个对象满足特定条件。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的图像形成装置,所述图像形成装置还包括:

显示单元,其被构造为在由所述第六生成单元生成基于所述图形对象的所述光栅图像的情况下,显示所述第一掩模图像和所述第三掩模图像的预览图像;以及

改变单元,其被构造为根据用户指令改变所述图形对象的加粗方向和加粗宽度。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的图像形成装置,所述图像形成装置还包括:

第七生成单元,其被构造为根据所述打印作业中包括的所述绘制命令集来生成字符对象;和

第八生成单元,其被构造为通过将字符对象的字形形状加粗了所述加粗宽度来生成加粗图像;以及

其中,所述第五生成单元将所述加粗图像转换为所述中间数据。

10. 根据权利要求9所述的图像形成装置,其中,在用户给出第一指令以调整所述图形

对象的粗度的情况下执行所述第二生成单元、所述第三生成单元和所述第四生成单元,并且在所述用户给出第二指令以调整所述字符对象的粗度的情况下执行所述第五生成单元。

11. 根据权利要求10所述的图像形成装置,其中,在给出所述第二指令的情况下显示所述第三掩模图像的预览图像。

12. 一种图像形成装置的控制方法,所述控制方法包括:

第一生成步骤,根据用于对打印作业中包括的图形对象进行打印的绘制命令集来生成所述图形对象;

第二生成步骤,通过渲染所述图形对象来生成第一掩模图像;

第三生成步骤,通过将所述第一掩模图像在加粗方向上移位加粗宽度的像素数量来生成第二掩模图像;

第四生成步骤,通过逻辑合成所述第一掩模图像和所述第二掩模图像来生成第三掩模图像;

第五生成步骤,将所述第三掩模图像转换为中间数据;以及

第六生成步骤,通过渲染所述中间数据来生成光栅图像。

13. 一种非暂时性计算机可读存储介质,其用于存储使计算机执行图像形成装置的控制方法的控制程序,所述控制方法包括:

第一生成步骤,根据用于对打印作业中包括的图形对象进行打印的绘制命令集来生成所述图形对象;

第二生成步骤,通过渲染所述图形对象来生成第一掩模图像;

第三生成步骤,通过将所述第一掩模图像在加粗方向上移位加粗宽度的像素数量来生成第二掩模图像;

第四生成步骤,通过逻辑合成所述第一掩模图像和所述第二掩模图像来生成第三掩模图像;

第五生成步骤,将所述第三掩模图像转换为中间数据;以及

第六生成步骤,通过渲染所述中间数据来生成光栅图像。

图像形成装置、其控制方法及存储其控制程序的存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及图像形成装置、其控制方法及存储其控制程序的存储介质，特别涉及改变字符粗度的技术。

背景技术

[0002] 一些传统的图像形成装置(如打印机)配设有加粗字符(扩大线宽)的功能，以便根据打印数据清晰地突出片材上打印的图像中的字符。

[0003] 日本特开2012-121265号公报(JP 2012-121265A)公开了一种通过使字符属性对象的像素朝向相邻像素扩大来加粗字符的技术。

[0004] 此外，在客户装置(如PC)上运行的文档编辑应用将文档中的字符转换为图形对象并将其传输至打印机驱动器的情况的数量有所增加。

[0005] 当考虑可用性时，优选的是，对如上所述已经转换为图形对象的字符(以下简称为“图形字符”)应用加粗处理。虽然字符属性对象作为位图信息存储在打印数据中，但是图形对象作为矢量信息存储在打印数据中。因此，应用于在上述公报中公开的字符属性对象的字符加粗处理不能简单地转用于图形字符。

发明内容

[0006] 本发明提供能调整图形字符的粗度的图像形成装置、其控制方法及用于存储其控制程序的存储介质。

[0007] 因此，本发明的第一方面提供一种图像形成装置，所述图像形成装置包括：第一生成单元，其被构造为根据用于对打印作业中包括的图形对象进行打印的绘制命令集来生成所述图形对象；第二生成单元，其被构造为通过渲染所述图形对象来生成第一掩模图像；第三生成单元，其被构造为通过将所述第一掩模图像在加粗方向上移位加粗宽度的像素数量来生成第二掩模图像；第四生成单元，其被构造为通过逻辑合成所述第一掩模图像和所述第二掩模图像来生成第三掩模图像；第五生成单元，其被构造为将所述第三掩模图像转换为中间数据；以及第六生成单元，其被构造为通过渲染所述中间数据来生成光栅图像。

[0008] 因此，本发明的第二方面提供一种图像形成装置的控制方法，所述控制方法包括：第一生成步骤，根据用于对打印作业中包括的图形对象进行打印的绘制命令集来生成所述图形对象；第二生成步骤，通过渲染所述图形对象来生成第一掩模图像；第三生成步骤，通过将所述第一掩模图像在加粗方向上移位加粗宽度的像素数量来生成第二掩模图像；第四生成步骤，通过逻辑合成所述第一掩模图像和所述第二掩模图像来生成第三掩模图像；第五生成步骤，将所述第三掩模图像转换为中间数据；以及第六生成步骤，通过渲染所述中间数据来生成光栅图像。

[0009] 因此，本发明的第三方面提供一种非暂时性计算机可读存储介质，其用于存储使计算机执行第二方面的控制方法的控制程序。

[0010] 根据本发明，能够调整图形字符的粗度。

[0011] 通过以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

- [0012] 图1是示意性示出包括根据本发明的第一实施例的图像形成装置的系统的构造的框图。
- [0013] 图2是示意性示出图像形成装置的软件构造的框图。
- [0014] 图3是示出根据第一实施例的图像形成处理的过程的流程图。
- [0015] 图4A是示出图3中的步骤S306中的加粗处理的过程的流程图。
- [0016] 图4B是示出图4A中的加粗处理的应用阶段的视图。
- [0017] 图5是示出图4A中的步骤S403中加粗图像生成处理的过程的流程图。
- [0018] 图6A至图6D是用于描述图3中的步骤S303中对象生成方法的视图。
- [0019] 图7A至图7E是示出图5中的加粗图像生成处理的阶段的视图。
- [0020] 图8A至图8C是用于描述根据第二实施例的加粗处理的视图。
- [0021] 图9是示出根据第二实施例的图像形成处理的过程的流程图。
- [0022] 图10A至图10D是用于描述使图9中的图像形成装置中的对象假脱机的方法的视图。
- [0023] 图11是示意性示出当在图1的系统中进行打印处理时主机和图像形成装置中的处理的序列图。
- [0024] 图12是示出PDL数据的构造的视图。
- [0025] 图13是在图11中的步骤S906中示出在图1的图像形成装置的操作单元上显示的作业列表画面的视图。
- [0026] 图14是在图11的步骤S907中示出操作单元上显示的粗度调整画面的图。
- [0027] 图15是示出根据第三实施例的图像形成处理的过程的流程图。

具体实施方式

- [0028] 下文,将参照附图详细描述本发明的实施例。
- [0029] 图1是示意性示出包括根据本发明的第一实施例的图像形成装置110的系统的构造的框图。在该系统中,图像形成装置110通过LAN 102与主机101连接。
- [0030] 首先,用户在主机101上生成示出打印目标的页面的PDL数据作为打印作业,并将PDL数据传输至图像形成装置110。图像形成装置110基于传输的PDL数据进行打印处理。图像形成装置110是MFP(多功能外围设备)、SFP(单功能外围设备)或者其他打印机。
- [0031] 将参照图1描述图像形成装置110的详细的硬件构造。如图1所示,图像形成装置110具有作为图像输出设备的打印机引擎151。此外,图像形成装置110通过与LAN 102连接来控制PDL数据和设备信息通过LAN 102的输入和输出。
- [0032] CPU 121是用于控制整个图像形成装置110的中央处理单元。CPU 121是重复如下循环的处理器示例,该循环为从RAM 122中提取将参照图2描述的软件200的程序中的运算指令,解码并执行该运算指令。
- [0033] RAM 122是用于操作CPU 121的系统工作存储器。此外,RAM 122临时存储为了通过LAN 102传输的PDL数据的打印处理而在图像处理装置110中生成的中间数据,和输入的图

像数据,并且用作渲染处理的工作区。

[0034] 此外,ROM 123是引导ROM并存储图像形成装置110的引导程序。存储单元124是存储用于各种处理的软件并存储传输的PDL数据的硬盘驱动器。

[0035] 操作I/F 130是系统总线160与操作单元131之间的接口,该操作单元131具有能够显示各种菜单、打印数据信息等的显示画面。操作I/F 130向操作单元131传输操作画面数据。此外,操作I/F 130将用户通过操作单元131输入的信息传输至CPU 121。例如,用户通过操作单元131指示在存储单元124中存储的PDL数据的打印。此外,用户可以通过操作单元131指示将在第一实施例中描述的根据用户喜好的粗度的改变。

[0036] 网络I/F 120连接至LAN 102,并且使用外部装置输入和输出信息。上述单元布置在系统总线160上。图像总线I/F 140是用于将系统总线160连接至以高速传输图像数据的图像总线170的接口,并且是转化数据结构的总线桥。

[0037] RIP(光栅图像处理器)141、打印图像处理单元142和设备I/F 150连接至图像总线170。RIP 141根据生成的中间数据生成RGB格式的页面的光栅图像。打印图像处理单元142将RIP 141生成的RGB格式的页面的光栅图像转换为CMYK格式的页面的光栅图像,并对CMYK格式的光栅图像应用网屏处理(screening process)。设备I/F 150连接打印机引擎151和图像形成装置110,将网屏处理后的光栅图像转换为打印机引擎151可处理的格式,并将转换后的图像数据传输至打印机引擎151。打印机引擎151根据从设备I/F 150传输的图像数据打印图像。

[0038] 图2是示意性示出图像形成装置110的软件200的构造的框图。

[0039] 图像形成装置110的软件200包括六个软件模块,并且这些软件模块都在CPU 121上运行。

[0040] 数据接收模块201接收来自网络I/F 120的PDL数据。接收到的PDL数据存储在RAM 122中。PDL分析模块202读取由RAM 122中存储的PDL数据指定的绘制命令集并解释该绘制命令集。此外,PDL分析模块202根据绘制命令集决定与作为绘制目标的对象相关的形状和颜色信息,并生成对象。

[0041] 加粗模块205对由PDL分析模块202生成的对象应用加粗处理。中间数据生成模块203根据加粗处理后的对象生成作为中间数据的DL(显示列表)。中间数据生成模块203将生成的DL保持在RAM 122的DL存储区域,直到对由PDL分析模块202生成的所有对象都应用了上述预定处理为止。

[0042] RIP模块(光栅图像处理模块)204基于由中间数据生成模块203生成的DL,对对象进行光栅化。

[0043] 加粗模块205确定由PDL分析模块202生成的对象是否以加粗处理为目标。然后,加粗模块205通过用户经由操作单元131指示的像素对目标对象(targeted object)应用加粗处理。虽然在第一实施例中用户通过操作单元131指示与加粗处理有关的设置,但是本发明不限于这种构造。例如,主机101的打印机驱动器可以添加与打印设置信息相关的指令,或者这种指令可以在生成PDL数据时在DL命令中描述。

[0044] 当加粗模块205对多个对象全部一次应用加粗处理时,假脱机模块(spooling module)206在RAM 122的假脱机区域将目标在于加粗处理的对象临时假脱机。

[0045] 图11是示意性示出当在图1的系统中进行打印处理时主机101和图像形成装置110

中的处理的序列图。

[0046] 当用户登录到主机101之后(步骤S901),当出现来自任意应用的打印数据的用户请求时(步骤S902),主机101通过打印机驱动器生成PDL数据(打印作业)(步骤S903)。虽然在第一实施例中用户通过稍后描述的步骤S907中的图像形成装置110的操作单元131来请求加粗处理,但是本发明不限于这种构造。例如,在步骤S903中,打印机驱动器可以设置与加粗处理相关的设置,作为打印设置信息或PDL命令的一部分。然后,主机101向图像形成装置110发送生成的PDL数据(步骤S904)。

[0047] 当数据接收模块201通过网络I/F 120接收来自主机101的PDL数据时,图像形成装置110将PDL数据保存至RAM 122或存储单元124(步骤S905)。虽然在第一实施例中描述了从主机101获得PDL数据的情况作为示例,但是PDL数据可以从其他图像形成装置获得。此外,PDL数据可以从直接插入图像形成装置110中的USB终端(未显示)的存储设备(如闪存存储器)获得。获得PDL数据的来源不受限制。

[0048] 接下来,用户使用图像形成装置110的操作单元131来选择要打印的PDL数据(步骤S906),请求加粗处理(步骤S907),并且指示打印(步骤S908)。在图13中示出了在步骤S906中在操作单元131上显示的作业列表画面。此外,图14示出了在步骤S907中在操作单元131上显示的粗度调整画面。

[0049] 如图13所示,显示面板1101示出了用于选择要打印的PDL数据的作业列表画面。在图像形成装置110中保存的作业1121、1122、1123,作为步骤S906中打印目标的PDL数据被显示在操作单元131的作业列表画面上,从而可被用户选择。当按下作业删除按钮1133时,将开始用于作业列表画面中选择的PDL数据的删除处理。当按下打印开始按钮1134时,将开始用于选择的PDL数据的打印处理。

[0050] 此外,当按下全选按钮1131时,将选择作业列表画面中显示的所有PDL数据。当按下打印设置按钮1132时,用户能够改变作业列表画面中选择的PDL数据的打印设置(集体打印、装订等)。此外,步骤S907中加粗处理的请求是按下打印设置按钮1132后可改变的打印设置之一。

[0051] 如图14所示,显示面板1101示出了粗度调整画面,在粗度调整画面中粗度调整功能的关/开(OFF/ON)用于切换字符和图形。当用户在粗度调整画面上选择用于图形粗度调整的“开”按钮1222时,对用户步骤S906中选择作为打印目标的PDL数据,应用稍后将通过参照图4A描述的加粗处理。操作单元131通过操作单元I/F 130向CPU 121通知示出了用户的选择的设置值。CPU 121将设置值存储至RAM 122。另外,当用户选择“开”按钮1222时,图像可能会如参照图8A至图8C所示受到影响。因此,当用户在选择“开”按钮1222后选择预览按钮1223时,在显示面板1101上显示通过应用第一实施例的图4A中的加粗处理而获得的图像的预览。在第三实施例中,将详细描述当用户不仅选择了用于图形粗度调整的“开”按钮1222并且还选择了用于字符粗度调整的“开”按钮1212时进行的处理。

[0052] 此外,还可以在显示面板1101中显示用于字符粗度调整的滑动条和用于图形粗度调整的滑动条,以使用户可以通过改变滑动条的位置来调整字符和图形的加粗宽度。

[0053] 返回参照图11,当接收到步骤S908中的打印指令时,图像形成装置110开始打印处理(步骤S909)。在这种情况下,首先进行将稍后通过参照图3描述的图像形成处理,并且对步骤S906中选择的PDL数据中包括的图形对象进行加粗处理。

[0054] 图12是示出了PDL数据的构造的视图。

[0055] 如图12所示,PDL数据的构造包括命令组1022和参数组1023。命令组1022中的命令是根据PDL语言规范预先定义的。将参数组1023中的参数添加到命令,以定义指令内容或示出绘制数据的细节(details)。参数组1023中的参数是根据PDL语言规范设置的。参数包括命令中不可缺少的项目以及因初始值已经确定而根据需要来添加的可选项目。

[0056] 图12所示的PDL数据形成两个页面的PDL命令的层级结构,这两个页面夹设在示出了PDL数据的开始的开始作业命令1001与示出了PDL数据的结束的结束作业命令1021之间。也就是,该PDL数据包括两个页面构造,其中,作为示出页面描述开始的页面开始命令的开始页面命令1002和1016与作为示出页面描述结束的页面结束命令的结束页面命令1015和1020分别是成对的。然后,这些页面构造包括各种绘制处理中使用的命令组。

[0057] 此外,图12所示的PDL数据包括将字体数据作为资源登记到存储单元124中的命令,以及作为绘制处理的命令组的示例的用于打印的命令。具体地,PDL数据包括下载字体命令1003和下载字符命令1004至1006。将包括用于指定字体的ID和作为公共数据的字体头部的参数添加到下载字体命令1003。下载字符命令1004至1006以字符为单位登记字体数据。下载字符命令1004至1006中的各个均具有如下参数,该参数包括用于识别字符的字符ID和代表字符的字形形状的图案数据(pattern data)。然后,通过将字符ID作为参数的绘制字符命令1007来打印已登记字符的图案数据。应当注意,在第一实施例中字符对象是指其绘制命令集包括这些命令1003至1007的对象。下文中,将登记或删除用于打印字符的字体数据的这种命令称作资源控制命令。应当注意,资源控制命令不包括绘制字符命令。

[0058] 此外,图12所示的PDL数据包括作为绘制处理的命令组的示例的用于打印图形和图像的命令组。用于设置颜色信息的设置刷(SetBrush)命令1008和用于设置与背景的合成信息的设置合成(SetComposite)命令1009定义与以下命令的颜色和背景合成相关的参数。图形(如矩形)由具有点序列信息(即作为参数的、图形的一组顶点坐标)的绘制多边形(DrawPolygon)命令1010打印。应当注意,在第一实施例中,图形对象是指其绘制命令集包括这些命令1008至1010的对象。用于绘制图像的三个命令(开始图像(BeginImage)命令1011、读取图像(ReadImage)命令1012和结束图像(EndImage)命令1013)构成一个集合。一张图像由这三个命令1011至1013表示。此外,由这三个命令1011到1013所表示的一张图像,由命令1013之后紧随出现的绘制多边形(DrawPolygon)命令1014打印。应当注意,在第一实施例中,图像对象是指其绘制命令集包括这些命令1011到1014的对象。

[0059] 虽然实际上在PDL数据中通常指定各种参数,诸如字符大小、打印方向、打印颜色和修改指定等,但是为了简化,省略了它们的描述。

[0060] 下文中,将在第一实施例中描述在PDL分析模块202根据打印目标的PDL数据生成示出多个矢量字符(图形字符)的图形对象的情况下的图像形成处理。在这种情况下,加粗处理模块205按照图4B所示的对象的数量来重复渲染处理和加粗图像生成处理。在对一个对象进行的上述渲染处理和加粗图像生成处理完成后,中间数据生成模块203从该对象生成中间数据(DL)并将中间数据(DL)存储至RAM 122的DL存储区域中。然后,在中间数据生成模块203完成了生成与由PDL分析模块202生成的所有图形对象对应的DL之后,RIP模块204对在DL存储区域中存储的所有DL进行光栅化,并生成打印数据。

[0061] 图3是示出了解释打印目标的PDL数据并加粗图形对象之后直到打印被光栅化的

图像数据(光栅图像)为止的根据第一实施例的图像形成处理的过程的流程图。另外,进行该处理的程序在图像形成装置110启动时在RAM 122中展开,并由CPU 121执行。

[0062] 在步骤S301中,数据接收模块201从在步骤S905中被保存在RAM122或存储单元124中的PDL数据当中读取用户在步骤S906中选择作为打印目标的PDL数据。

[0063] 在步骤S302中,PDL分析模块202和中间数据生成模块203重复以下步骤S303至S307的处理,直到接收到的PDL数据的末尾被读取为止。

[0064] 在步骤S303中,PDL分析模块202解释PDL命令并以绘制命令为单位生成对象。图6A示出了在第一实施例中在步骤S303中生成的对象的构造。对象信息601示出了对象的属性,例如对象是图像对象还是图形对象。路径形状信息602是与目标的位置和轮廓相关的信息,诸如,与对象相关的绘制区域信息以及通过点序列表示对象的轮廓的路径点序列信息等。操作数信息603是与绘制相关的信息,诸如,对象的操作数类型(图像、填充等)、颜色信息和颜色空间(RGB、灰色等)。操作信息604涉及对象的层级以及与背景的合成。该示例示出了将具有在路径形状信息602中描述的轮廓的图形对象以单色的红色简单地盖写到背景的对象。此外,当绘制命令集包括参数为矩阵的命令时,与矩阵相关的信息也包括在对象信息601中。然而,图6A中未示出。

[0065] 在步骤S304中,加粗模块205基于由对象信息601定义的对象属性,来确定在步骤S303中生成的对象是图形对象还是图像对象。作为确定的结果,当生成的对象是图形对象时,处理前进到步骤S305。当生成的对象是图像对象时,处理前进到步骤S307。在第一实施例中,由于由对象信息601定义的对象属性是如图6A所示的图形,所以处理前进到步骤S305。

[0066] 在步骤S305中,加粗模块205确定是否需要背景合成。具体地,加粗模块205根据与步骤S303中生成的对象相关的操作信息,来确定对象与背景的合成是否需要与背景图像相关的像素信息。当不需要背景合成时,处理前进到步骤S306。当需要背景合成时,处理前进到步骤S307。在第一实施例中,由于操作信息604示出了如图6A所示地简单盖写的对象且不需要背景合成,所以处理前进到步骤S306。另外,例如,当操作信息示出需要与背景像素进行算术合成的透明对象或对其指定需要逻辑合成的ROP(光栅操作)的对象时,需要背景合成。另一方面,当操作信息示出不需要背景信息的对象时,例如黑色的对象和白色的对象,除了简单盖写上述对象外,不需要背景合成。

[0067] 在步骤S306中,进行图4A中的流程图所示的加粗处理。在图4A中的流程图中描述的步骤S401至S404中的程序在图像形成装置110启动时展开到RAM 122,并由CPU 121执行。

[0068] 在步骤S401中,加粗模块205从与图形对象相关的对象信息601中所包括的矩阵中提取缩放成分,并基于提取的缩放成分执行缩放处理。另外,为了简化,在第一个实施例中只描述了缩放处理的执行。然而,由于加粗处理对通常大大扩大或缩小的对象几乎没有效果,所以仅当缩放比例满足阈值时才可以应用加粗处理。否则,该过程可能会转移至步骤S404而不应用加粗处理。

[0069] 在步骤S402中,加粗模块205渲染对象。将使用图6A至图6D来描述渲染处理的细节。在第一实施例中,将描述渲染图6A所示的对象的处理。

[0070] 加粗模块205从与对象有关的路径形状信息602(图6A)提取轮廓并将其转换成边缘信息(图6B)。边缘信息是用于说明各个边缘的信息。具体地,边缘信息包括固有边缘ID、

示出开始点的坐标的开始点、示出从开始点转变的线段、边缘取向以及示出由边缘定义的闭合部的区域的层级关系的级别ID。此外,边缘信息包括示出与由边缘定义的闭合部分有关的绘制信息的填充以及将被连接的前一边缘和下一边缘的地址。使边缘ID-0和边缘ID-1成对,并根据填充来决定夹设在边缘之间的区域的颜色值。

[0071] 如图6C所示,加粗模块205基于边缘信息以扫描线为单位扫描边缘,并将绘制区域分成所谓的跨度的闭合部,所谓的跨度用边缘和绘制区域的两端进行分割。例如,扫描线3被分成三个连续的跨度5至7。跨度5自左端起具有处于背景的颜色值的两个像素。跨度6具有颜色值为 $(R,G,B,\alpha) = (255,0,0,0)$ 的一个像素。跨度7具有处于背景的颜色值的6个像素。

[0072] 如图6D所示,加粗模块205基于跨度信息生成掩模图像,其中,有色像素由“1”代表,其他像素由“0”代表。在第一实施例中,如图6D所示,生成如下数据,该数据代表像素“0”为背景且像素“1”由 $(R,G,B,\alpha) = (255,0,0,0)$ 的颜色值绘制。

[0073] 在步骤S403中,加粗模块205进行由图5中的流程图所示的加粗图像生成处理。在图5的流程图中描述的步骤S501至S505中的程序在图像形成装置110启动时展开到RAM 122,并由CPU 121执行。此外,虽然在本实施例中将描述在x方向、y方向以及xy方向(倾斜)的加粗方向上以一个像素作为加粗宽度来加粗对象的示例,但是加粗方向和加粗宽度不受限制。例如,当对一个对象完成图5中的加粗图像生成处理时,在对对象应用加粗处理以前和以后的预览图像(例如,稍后描述的图像A和最终图像750的预览图像)可以在显示面板1011上显示。由此,用户能够检查对象是否已加粗至期望的粗度。此外,还可以进行构造,使得在对象还未加粗至期望的粗度时,可通过操作单元131根据用户的指定来改变加粗方向和加粗宽度。在这种情况下,根据改变后的加粗方向和加粗宽度,再次执行图5中的加粗图像生成处理。此外,针对PDL数据中包括的各个图形对象,根据用户通过操作单元131的指定,来改变加粗方向和作为加粗宽度的像素数量。下文中,将参照图7A至图7E描述图5中加粗图像生成处理的各个步骤。

[0074] 在步骤S501中,加粗模块205进行将由步骤S402中生成的掩模图像(原始图像)的区域在x方向和y方向两方向上都扩大一个像素的处理。因为稍后提到的步骤S505中生成的逻辑合成图像的宽度和高度将比原始图像的宽度和高度超过移位的像素的数量,所以进行该处理以预先改变原始图像的宽度和高度。图7A示出了在步骤S501中生成的图像“A”。

[0075] 在步骤S502中,加粗模块205通过将步骤S501中生成的图像“A”在作为加粗方向的x方向上移位了作为加粗宽度的一个像素,来生成图像“B”。图7B示出了步骤S502中生成的图像“B”。

[0076] 在步骤S503中,加粗模块205通过将步骤S501中生成的图像“A”在作为加粗方向的y方向上移位了作为加粗宽度的一个像素,来生成图像“C”。图7C示出了步骤S503中生成的图像“C”。

[0077] 在步骤S504中,加粗模块205通过将步骤S501中生成的图像“A”在作为加粗方向的xy方向上移位了作为加粗宽度的一个像素,来生成图像“D”。图7D示出了步骤S504中生成的图像“D”。

[0078] 在步骤S505中,加粗模块205通过对步骤S501、S502、S503和S504中生成的图像“A”、“B”、“C”和“D”以叠放的方式(in piles)进行逻辑合成,来生成最终图像750。然后,加

粗模块205完成该处理,并将该过程转移至图4A中的步骤S404。图7E是示出了通过以扫描线为单位取逻辑和(或)来生成最终图像750的状态的视图。如图7E所示,如果图像“A”、“B”、“C”、“D”上相同位置处的四个像素中的一个像素的值为“1”,则要输出的掩模图像上对应像素的值为“1”。通过对所有扫描线重复逻辑和运算,来生成图7E所示的作为最终图像750的掩模图像。虽然在本实施例中描述了在步骤S501至S504中生成的掩模图像被逻辑合成在一起的情况,但是每当生成掩模图像以节省存储空间时,可以在各个步骤中逻辑合成掩模图像。在这种情况下,处理可执行的存储器空间最大是步骤S501中使用的存储空间的两倍。

[0079] 当绘制命令集的参数定义旋转处理、移动处理、剪切处理中的至少一者时,加粗模块205对由步骤S403中的加粗处理生成的掩模图像应用步骤S404中定义的处理,然后完成该处理。之后,该处理前进到图3中的步骤S307。由于在如上所述地进行旋转处理等的步骤S404之前在步骤S403中进行加粗处理,所以即使对对象应用旋转处理等,加粗模块205也决不会失去加粗方向。即,统一方向上的加粗处理适用于由图形对象组成的字体数据。

[0080] 在步骤S307中,中间数据生成模块203将对象转换为DL,DL是RIP 141可以解释的中间数据格式。另外,由于DL具有列表结构,所以对象是以对象为单位添加到DL。

[0081] 在步骤S308中,RIP模块204进行RIP(光栅图像处理),RIP(光栅图像处理)基于通过一直到步骤S307的处理生成的DL,通过将页面光栅化,来生成光栅图像。此外,RIP模块204经由图像总线170将生成的光栅图像传输至打印图像处理单元142。打印图像处理单元142通过进行各种图像处理和网屏处理来生成可由打印机引擎151解释的画面图像。

[0082] 在步骤S309中,打印机引擎151通过将步骤S308中生成的画面图像传输至传送的纸介质上来进行打印处理。

[0083] 由于在第一实施例中以对象为单位进行加粗处理,所以加粗处理适用于前对象,即使该对象具有与背景相同的属性,也不会受背景的干扰。这相对于将加粗处理应用于以属性为单位的后光栅化图像的情况是有优势的。此外,由于仅通过以对象为单位的二进制图像的逻辑合成来进行加粗处理,所以用比传统技术(通过扫描相邻像素之间的浓度差来确定图形字符)速度更高的速度进行加粗处理。

[0084] 第一实施例描述了在从作业列表中选择保存的打印作业并进行打印的构造中的加粗处理。具体地,描述了响应于在选择打印作业时打印设置按钮1132(图13)的按下,以作业为单位进行加粗处理的构造。然而,第一实施例适用于图像形成装置110不保存打印作业(没有作业清单)的打印系统。在这种情况下,由于粗度调整的设置值是根据在输入打印作业之前已预先设置的、图像形成装置110的主体设置来设置的,所以粗度调整一直取决于相同设置,直到主体设置的粗度调整的设置值再次改变为止。

[0085] 接下来,将描述本发明的第二实施例。虽然在第一实施例中对生成的各个对象执行了加粗处理,但是将在第二实施例中描述一种构造,在该构造中,满足特定条件的对象共同经受加粗处理以加速该处理。具体地,在第二实施例中,满足特定条件的对象是绘制区域不交叠且具有相同(填充相同)颜色的连续的对象。

[0086] 下文中,将在第二实施例中描述在PDL分析模块202根据打印目标的PDL数据生成多个图形对象的情况下的图像形成处理。当由PDL分析模块202生成的所有图形对象代表如图8A所示的矢量字符时,这些对象都进行假脱机,并对所有假脱机对象一起应用加粗处理。由此,在图像形成处理中执行的加粗处理的次数,特别是渲染处理的次数,变得比在第一个

实施例中执行的次数要少,从而减少了处理负荷。

[0087] 然而,存在这种情况,在由PDL分析模块202生成的图形对象,除了代表矢量字符的对象外,还包括代表矢量图的对象。在这种情况下,如图8B所示,如果加粗模块205对生成的所有图形对象一起执行渲染处理和加粗处理,则将会出现字符未被加粗的问题。因此,加粗模块205对矢量字符执行渲染处理和加粗处理,并且这些处理如第二实施例中的图8C所示地分别对矢量图执行。

[0088] 下文中,与第一实施例中相同的构造和步骤用相同的附图标记表示,并省略了重复的描述。

[0089] 图9是示出了在解释接收到的PDL数据并使图形对象加粗之后一直到对光栅化的图像数据(光栅图像)进行打印为止的根据第二实施例的图像形成处理的过程的流程图。另外,进行该处理的程序在图像形成装置110启动时展开到RAM 122,并由CPU 121执行。下文中,将描述与图3中的处理的不同之处,同时省略了步骤S301至步骤S309的描述。

[0090] 在步骤S301至步骤S305中的处理之后,加粗模块205使处理前进到步骤S801并将对象假脱机到RAM 122。

[0091] 在步骤S802中,加粗模块205确定在对步骤S801中的对象进行假脱机之前是否存在已假脱机的对象。当存在已假脱机的对象(即,当RAM122的假脱机区域处于如图10A的状态)时,处理前进到步骤S803。反之,处理返回到步骤S303,并解释以下PDL命令。

[0092] 在步骤S803中,加粗模块205确定步骤S801中假脱机的对象的绘制区域与事先假脱机的对象的绘制区域是否交叠。例如,当步骤S801中假脱机的对象是矢量图时且当矢量图与如图10B所示地已假脱机的代表矢量字符的对象交叠时,加粗模块205确定绘制区域交叠。作为确定的结果,当绘制区域交叠时,加粗模块205仅对已假脱机的对象执行步骤S306中的加粗处理。步骤S801中假脱机的对象按原样连续假脱机。然后,处理前进到步骤S307。这是因为步骤S801中假脱机的对象可以与下一次将要假脱机的对象合并(combined)。另一方面,当绘制区域不交叠时(步骤S803中的“否”),该处理将转移至步骤S804。

[0093] 在步骤S804中,加粗模块205确定步骤S801中假脱机的对象的填充(轮廓内的绘制)是否与使用操作数信息603的已假脱机的对象的填充不同。当填充不同时,加粗模块205仅对已经假脱机的对象执行步骤S306中的加粗处理。步骤S801中假脱机的对象连续假脱机而不执行加粗处理。然后,处理前进到步骤S307。这旨在避免以下缺陷。也就是,如果在合并不同填充后执行加粗处理,则有必要确定哪个填充被施加于通过在步骤S505中进行逻辑合成时移位而添加的绘制区域(即,加粗区域)中的颜色,这会使性能劣化。当填充相同时,确定步骤S801中假脱机的对象与已假脱机的对象是可合并的,该处理前进到步骤S307,同时作为合并等待对象的两个对象的假脱机状态继续。

[0094] 在步骤S307中,中间数据生成模块203仅根据已对其执行加粗处理的对象生成中间数据。在该处理之后,如图10C和图10D所示,不经受加粗处理而继续处于假脱机状态的所有对象作为合并等待对象被保存在假脱机区域。之后,解释以下PDL命令(步骤S303)。

[0095] 即使在读取完PDL数据的末尾之后,如图10D所示,一个或更多个合并等待对象仍可能保留在假脱机区域中。因此,在步骤S805中,加粗模块205确定是否存在假脱机对象。当存在假脱机对象时,加粗模块205对所有假脱机对象一起执行图4A中的加粗处理。之后,中间数据生成模块203将已应用步骤S306a中的加粗处理的各个对象转换为步骤S307a中的

DL。另一方面,当不存在假脱机对象时,在步骤S308中,基于生成的DL执行RIP。

[0096] 根据第二实施例,对被确定为可合并在一起的所有对象执行加粗处理。这减少了加粗处理(特别是渲染处理)的执行次数,从而加快了整个图像形成处理。

[0097] 接下来,将描述本发明的第三实施例。在第一实施例和第二实施例中,描述了在PDL分析模块202根据打印目标的PDL数据生成多个图形对象的情况下的图像形成处理。另一方面,第三实施例描述了除PDL分析模块202根据打印目标的PDL数据生成的图形对象外,还对字符对象执行加粗处理的情况下的图像形成处理。当用户在图14的粗度调整画面中,不仅选择了用于图形粗度调整的“开”按钮1222,还选择了用于字符粗度调整的“开”按钮1212时,执行该处理。

[0098] 在第三实施例中,虽然对满足特定条件的图形对象进行假脱机,并且如第二实施例那样对所有假脱机对象一起应用加粗处理,但对字符对象单独执行加粗处理,而不需要假脱机。这是因为在用于字符对象的加粗处理中不执行增加处理负荷的渲染处理。

[0099] 下文中,与第二实施例中相同的构造和步骤用相同的附图标记表示,并省略了重复的描述。

[0100] 图15是示出了在解释接收到的PDL数据并加粗用户期望的对象之后一直到对图像数据(光栅图像)进行打印为止的根据第三实施例的图像形成处理的一部分过程的流程图。当在步骤S305中的确定为“是”,则将执行图9中的步骤S801中的处理和步骤S801之后的处理。另一方面,当已进行步骤S1303中的处理时或者当步骤S1302、S304、S1304、S305中的任一者的确定为“否”时,将执行图9的步骤S307中的处理和步骤S307之后的处理。另外,进行该处理的程序在图像形成装置110启动时展开到RAM 122,并由CPU 121执行。下文中,将描述与图9中的处理的不同之处,同时省略了与步骤S301至步骤S309以及步骤S801至步骤S804相关的描述。

[0101] 在步骤S301至步骤S304中的处理之后,加粗模块205使处理前进到步骤S1301并根据对象信息601确定步骤S303中生成的对象的属性。作为确定的结果,当对象是字符对象时,处理前进到步骤S1302。反之,处理前进到步骤S304。

[0102] 在步骤S1302中,确定用户在图14所示的粗度调整画面中是否选择了用于字符粗度调整的“开”按钮1212。作为该确定的结果,当用户选择了“开”按钮1212时,处理前进到步骤S1303。当用户没有选择“开”按钮1212时,处理前进到步骤S307。

[0103] 在步骤S1303中,通过将字符的字形形状直接加粗至由用户指定的加粗宽度来生成加粗图像,而不执行在加粗处理(图4A)中对图形对象执行的渲染处理。之后,处理前进到步骤S307。

[0104] 另一方面,当如上所述确定的对象的属性是指步骤S304中的图形对象时,处理前进到步骤S1304。反之,处理前进到步骤S307。

[0105] 在步骤S1304中,确定用户在图14的粗度调整画面中是否选择了用于图形粗度调整的“开”按钮1222。作为该确定的结果,当用户选择了“开”按钮1222时,处理前进到步骤S305。当用户没有选择“开”按钮1222时,处理前进到步骤S307。

[0106] 根据第三实施例,在接收到的PDL中包括的字符当中的字符对象单独经受加粗处理以生成加粗图像,而不执行渲染处理。关于图形字符,对被确定为可合并在一起的对象一起经受加粗处理。因此,通过与对象的属性对应的优选方法生成接收到的PDL数据中包括的

字符的加粗图像。

[0107] 其他实施例

[0108] 还可以通过读出并执行记录在存储介质(也可更完整地称为“非暂时性计算机可读存储介质”)上的计算机可执行指令(例如,一个或更多个程序)以执行上述实施例中的一个或更多个的功能,和/或包括用于执行上述实施例中的一个或更多个的功能的一个或更多个电路(例如,专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机,来实现本发明的实施例,并且,可以利用通过由系统或装置的计算机例如读出并执行来自存储介质的计算机可执行指令以执行上述实施例中的一个或更多个的功能,并且/或者控制一个或更多个电路以执行上述实施例中的一个或更多个的功能的方法,来实现本发明的实施例。计算机可以包括一个或更多个处理器(例如,中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)),并且可以包括分开的计算机或分开的处理器的网络,以读出并执行计算机可执行指令。计算机可执行指令可以例如从网络或存储介质被提供给计算机。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(诸如压缩光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)或蓝光光盘(BD)TM)、闪存装置以及存储卡等中的一个或更多个。

[0109] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,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。

[0110] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明并不限于所公开的示例性实施例。以上权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

[0111] 本申请要求2018年6月20日提交的日本专利申请第2018-117096号的优先权,该申请的全部内容通过引用并入本文。

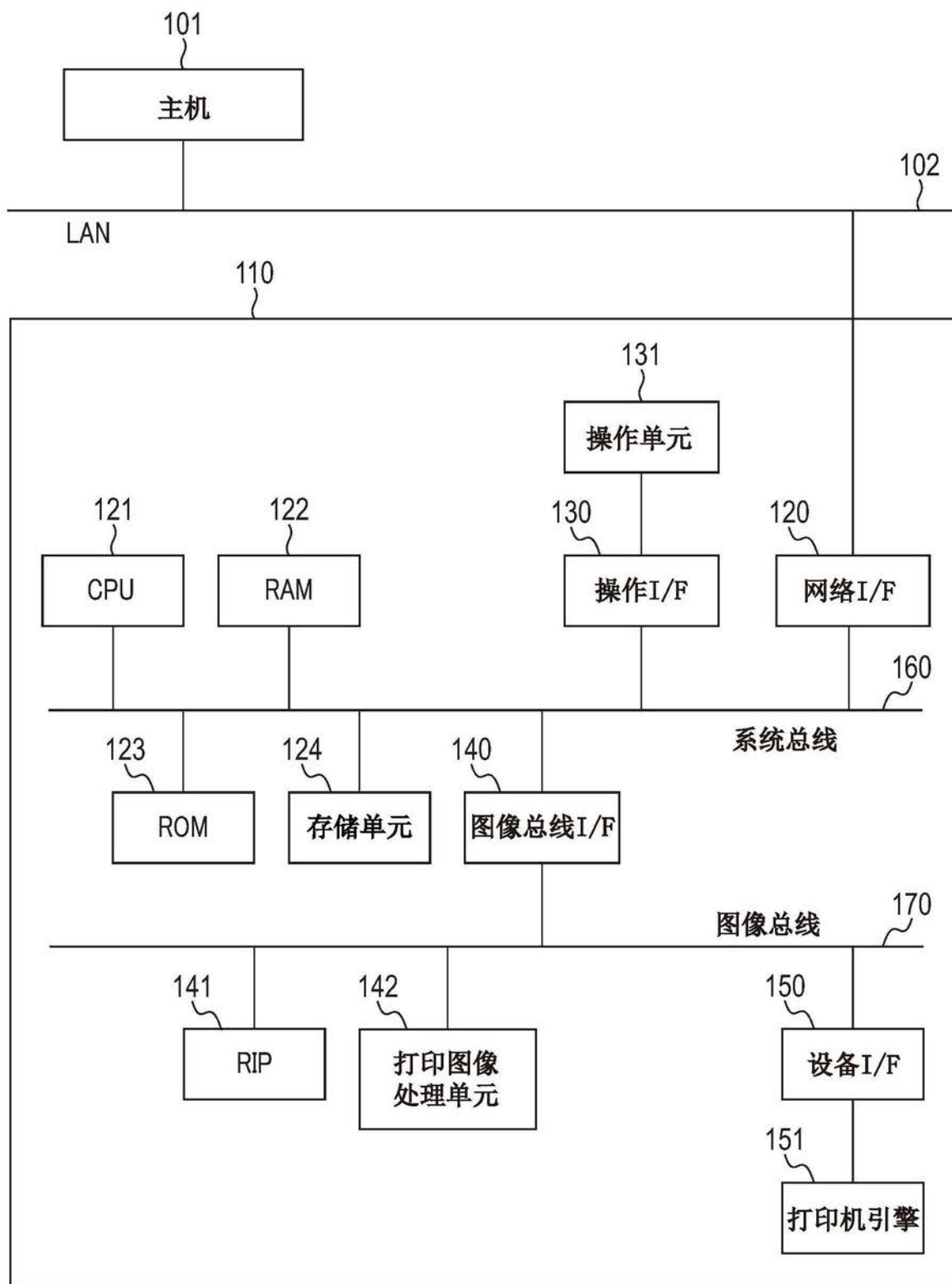


图1

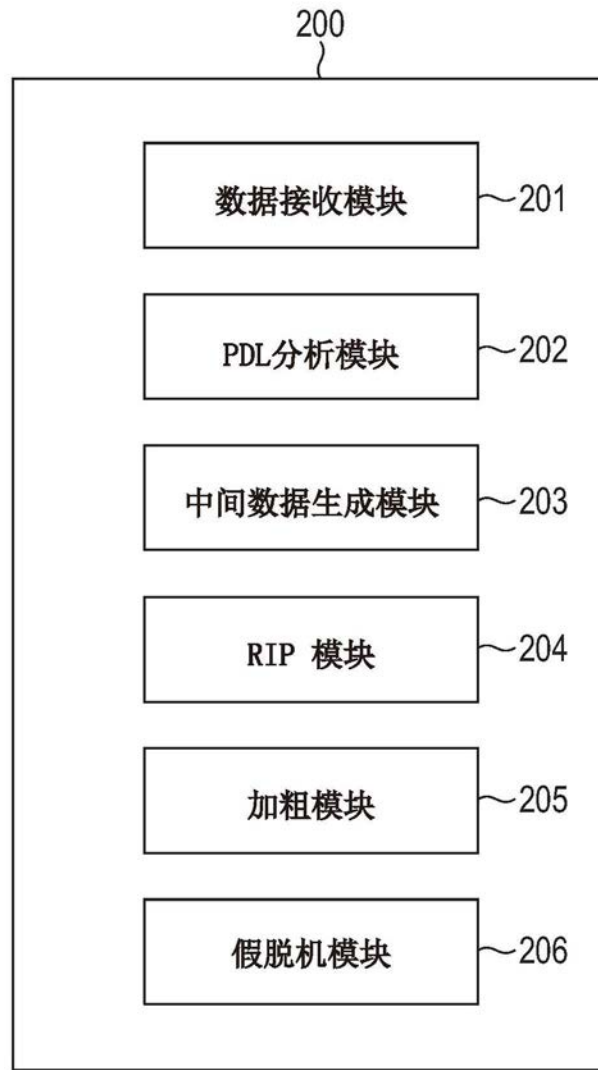


图2

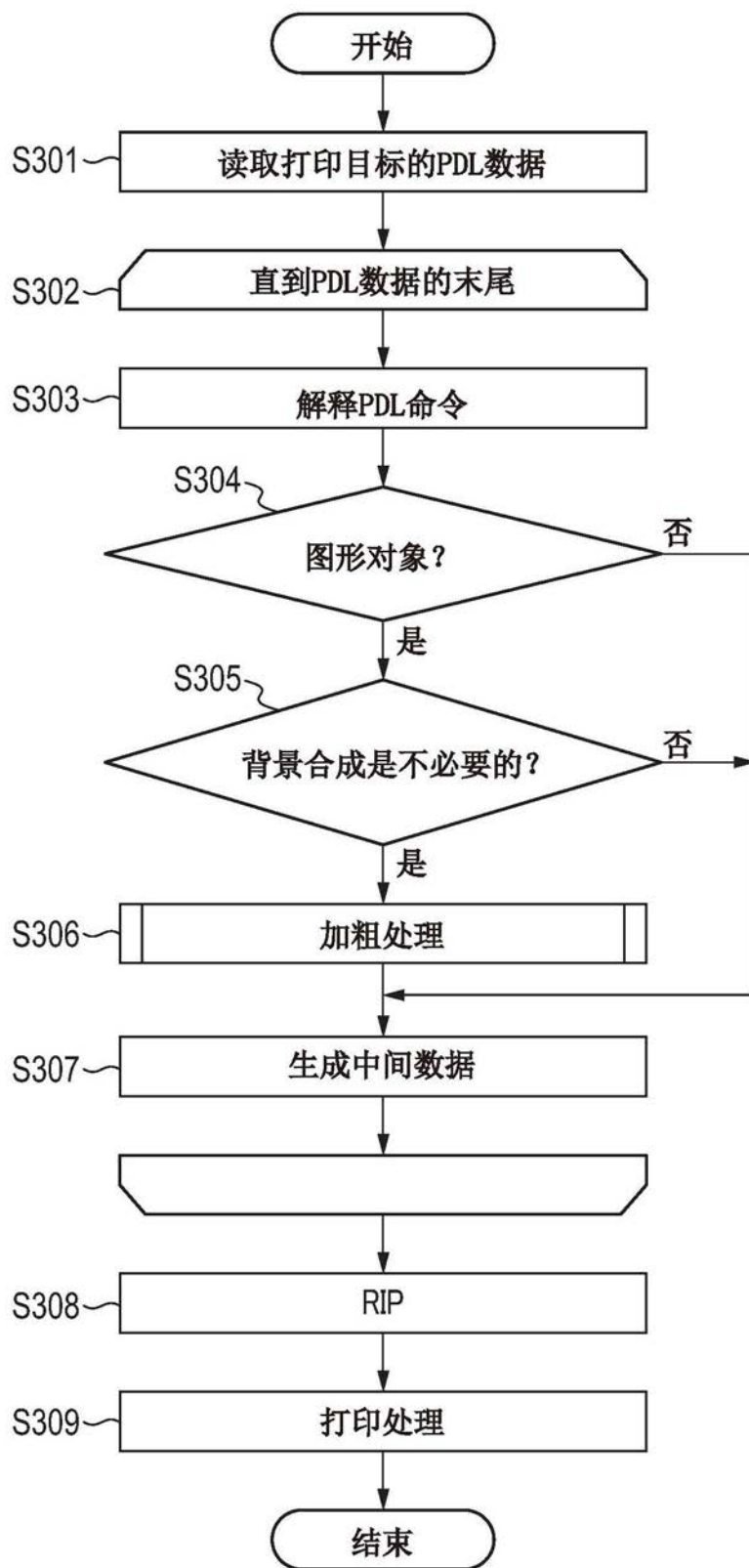


图3

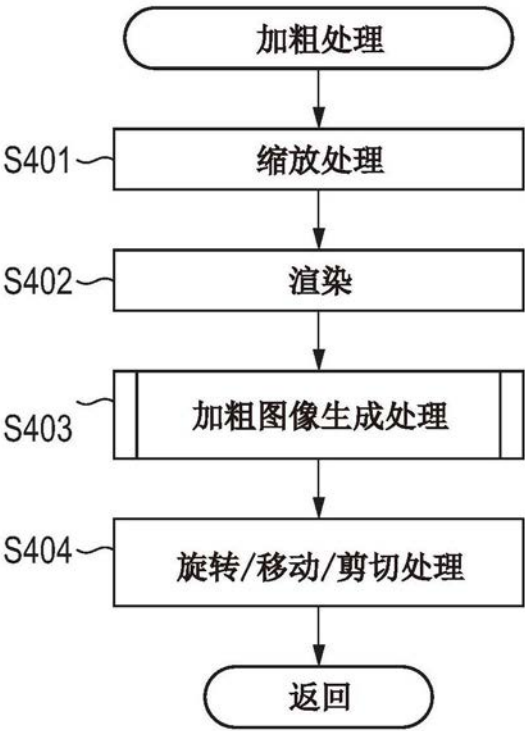


图4A

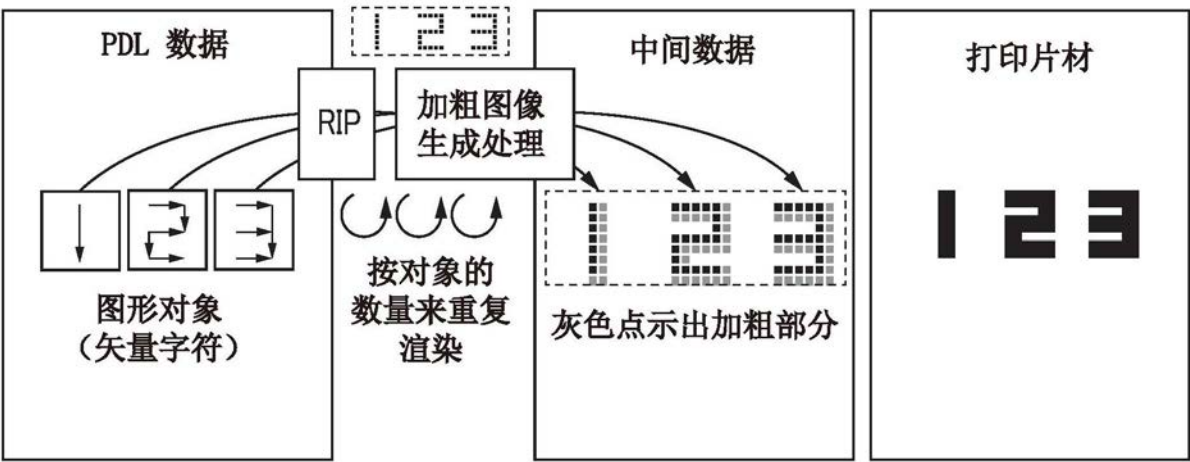


图4B

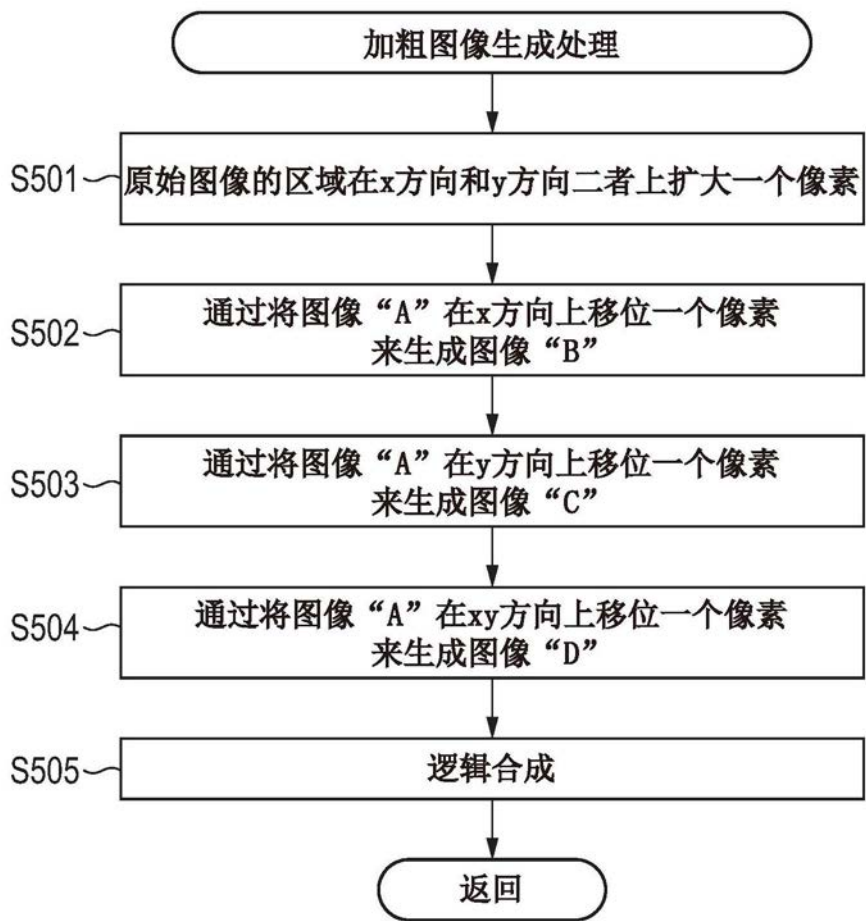


图5

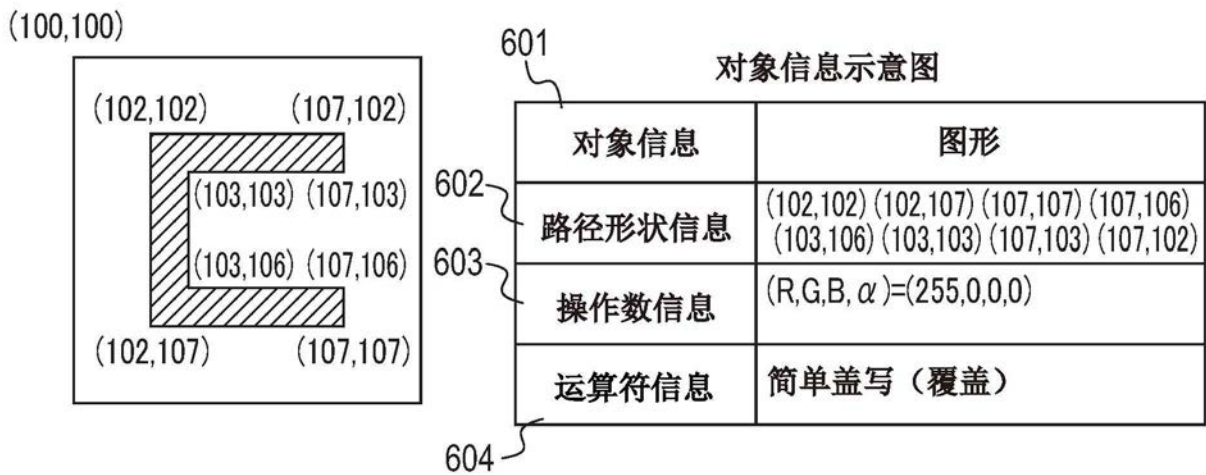


图6A

边缘信息示意图



图6B

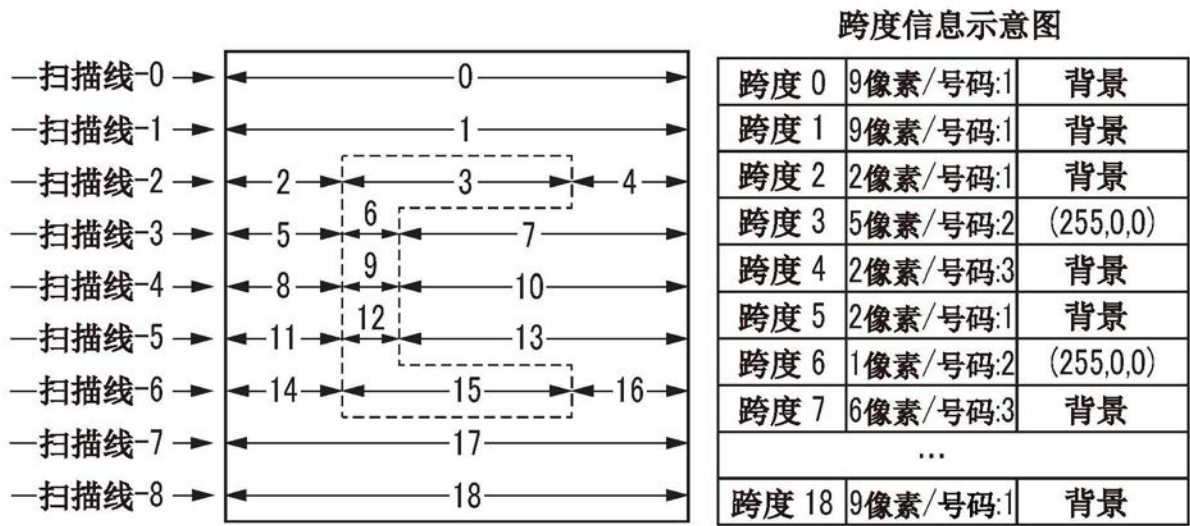


图6C



图6D

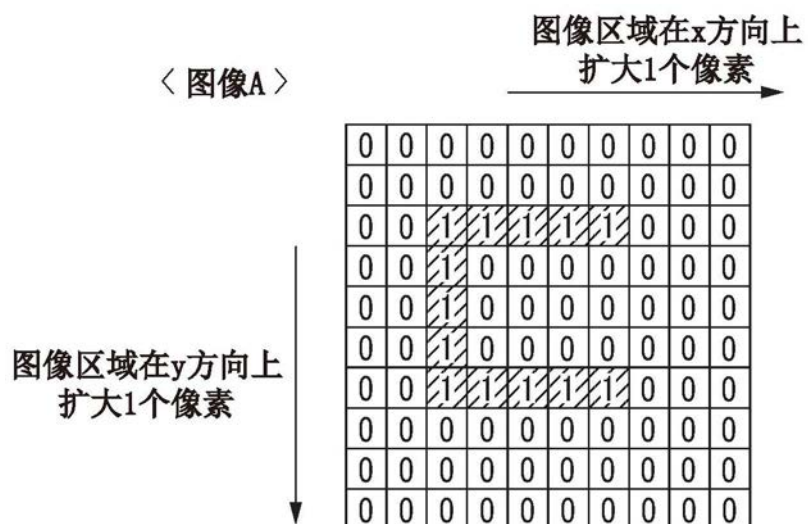


图7A

〈 在x方向上移位1个像素的图像B 〉

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图7B

〈在y方向上移位1个像素的图像C〉

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图7C

〈在xy方向上移位1个像素的图像D〉

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图7D

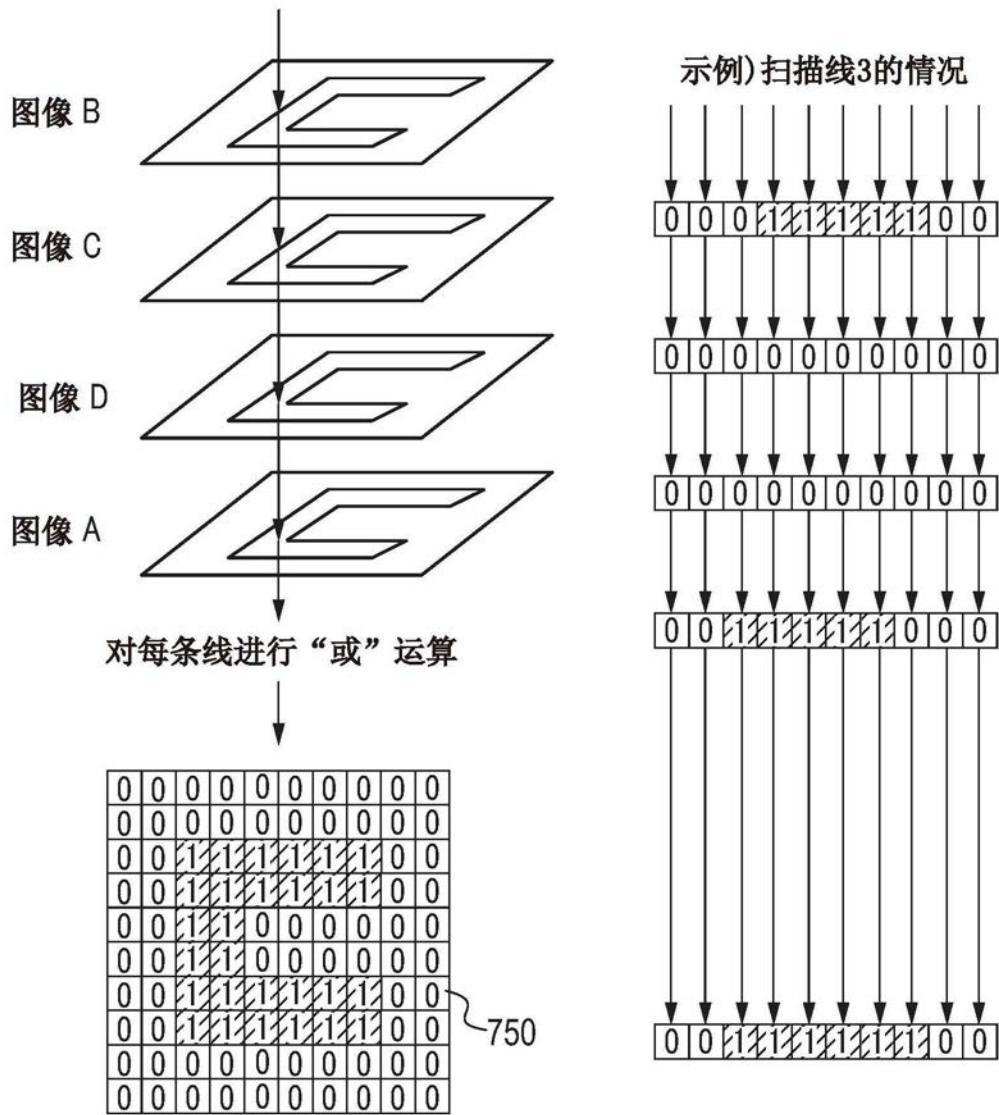


图7E

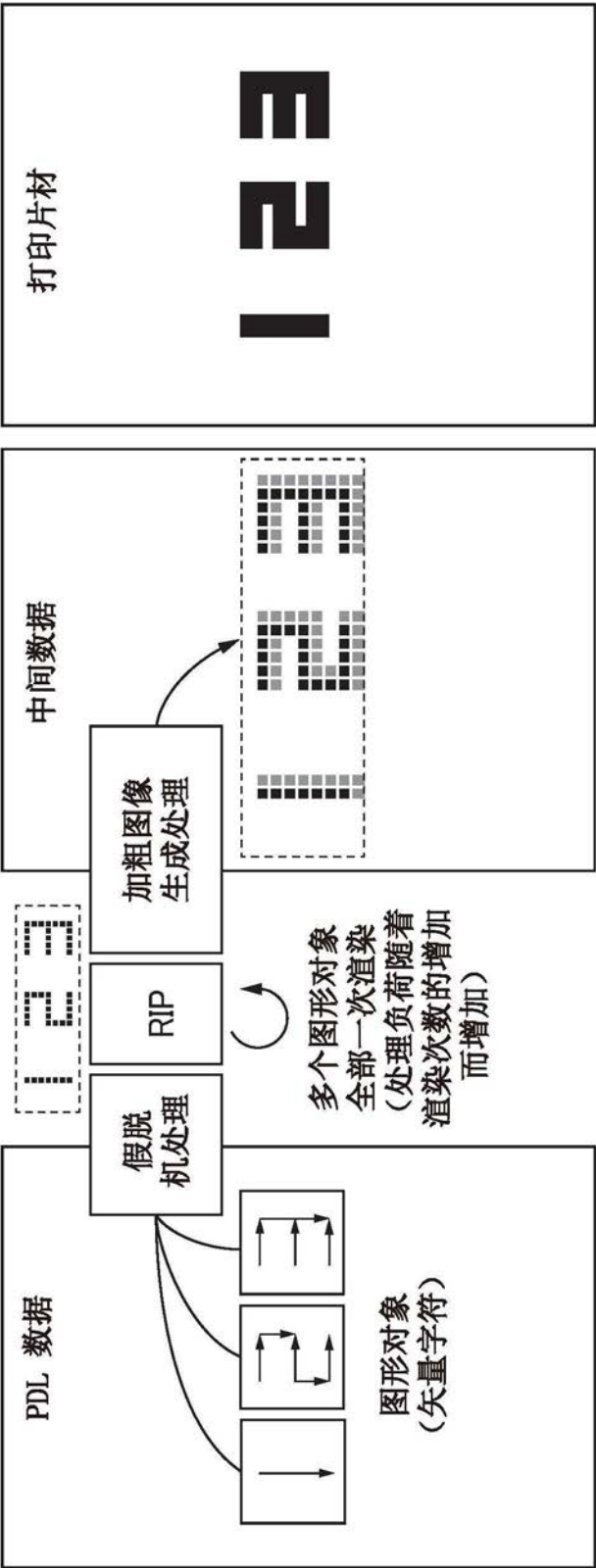


图8A

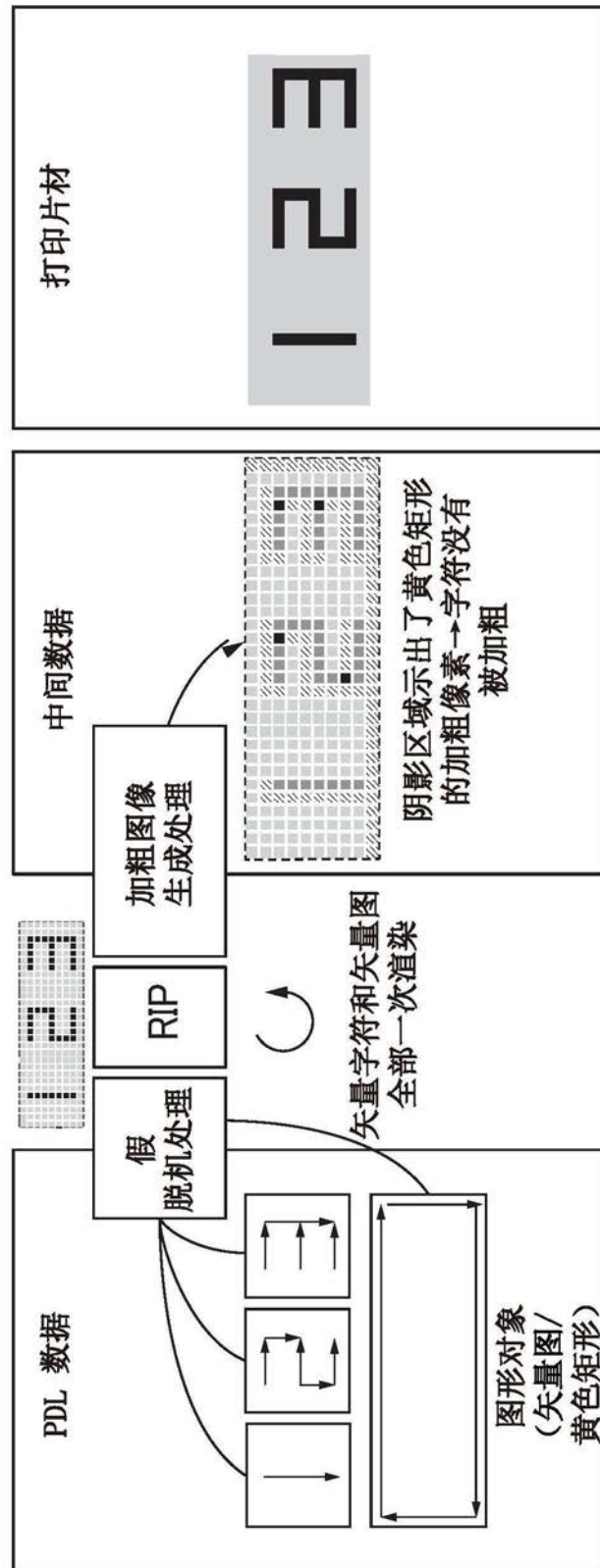


图8B

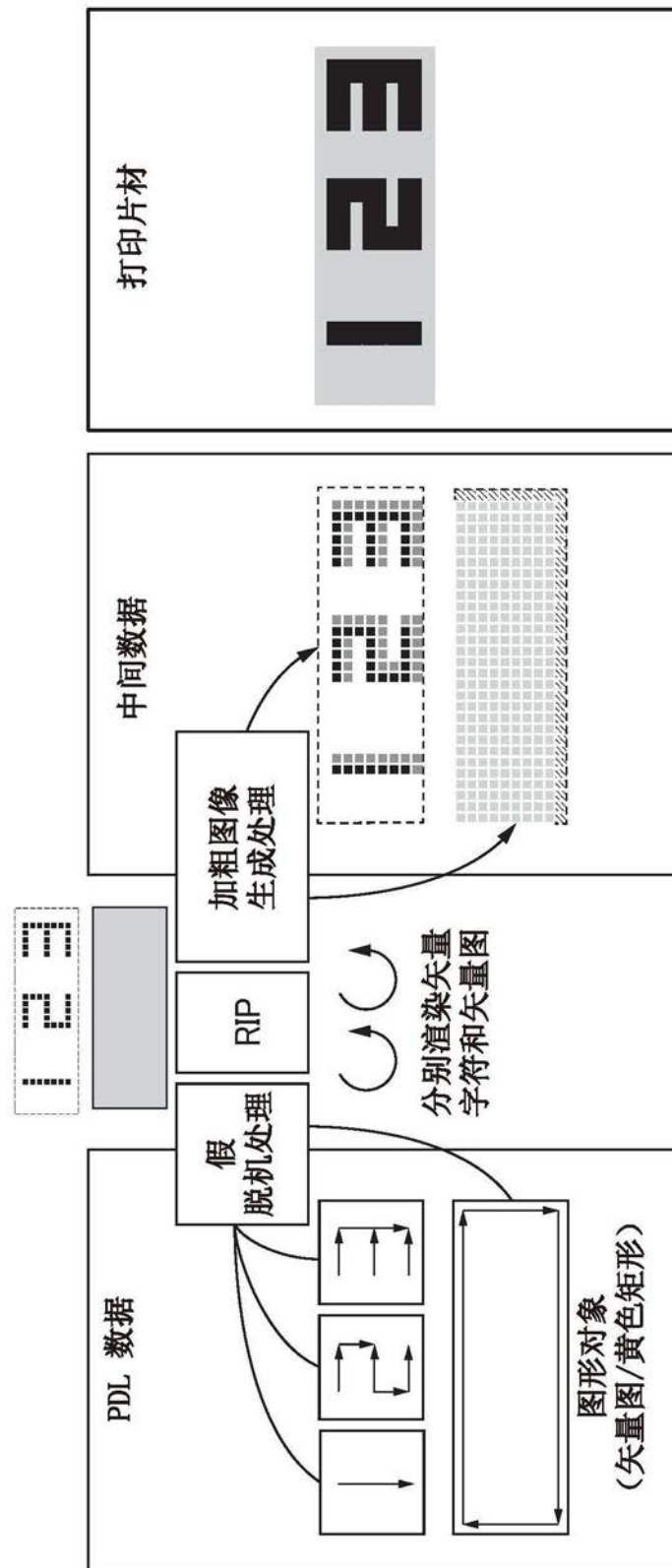


图8C

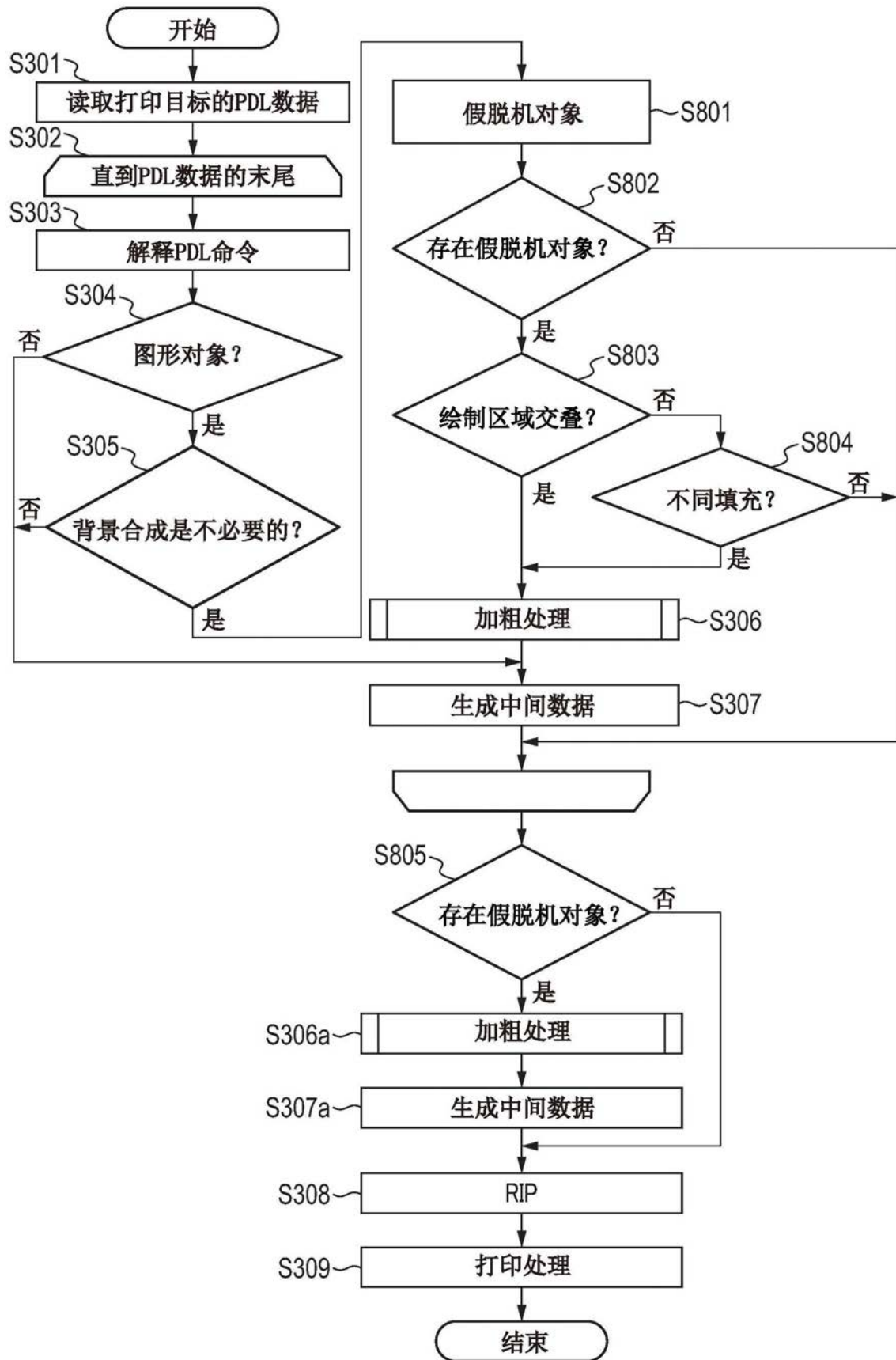


图9

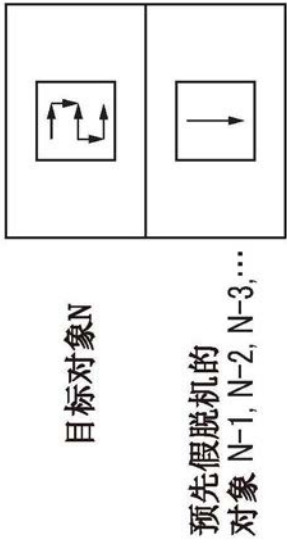


图10A

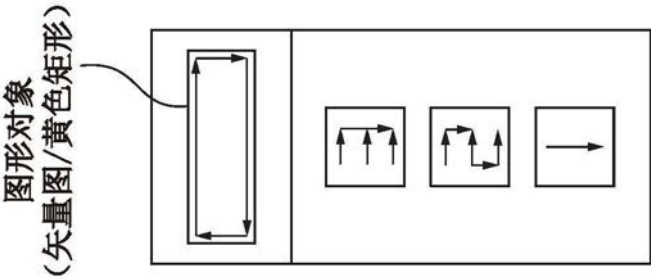


图10B

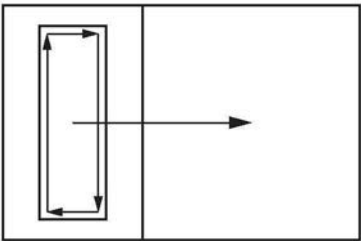


图10C

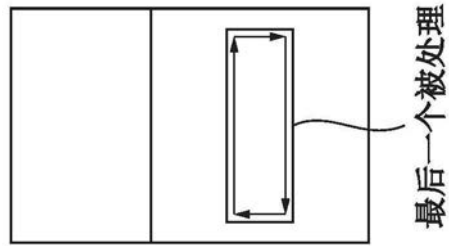


图10D

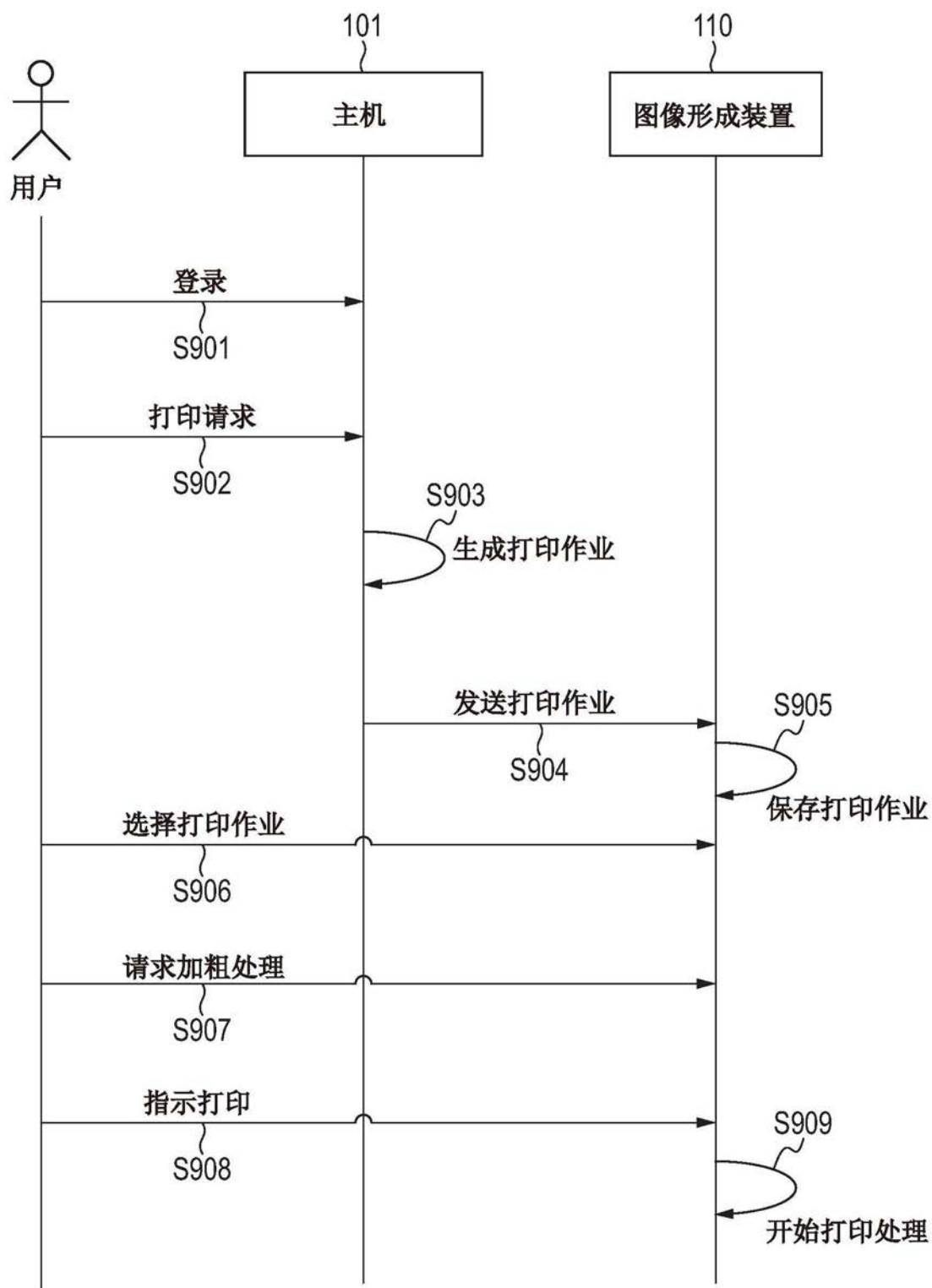


图11

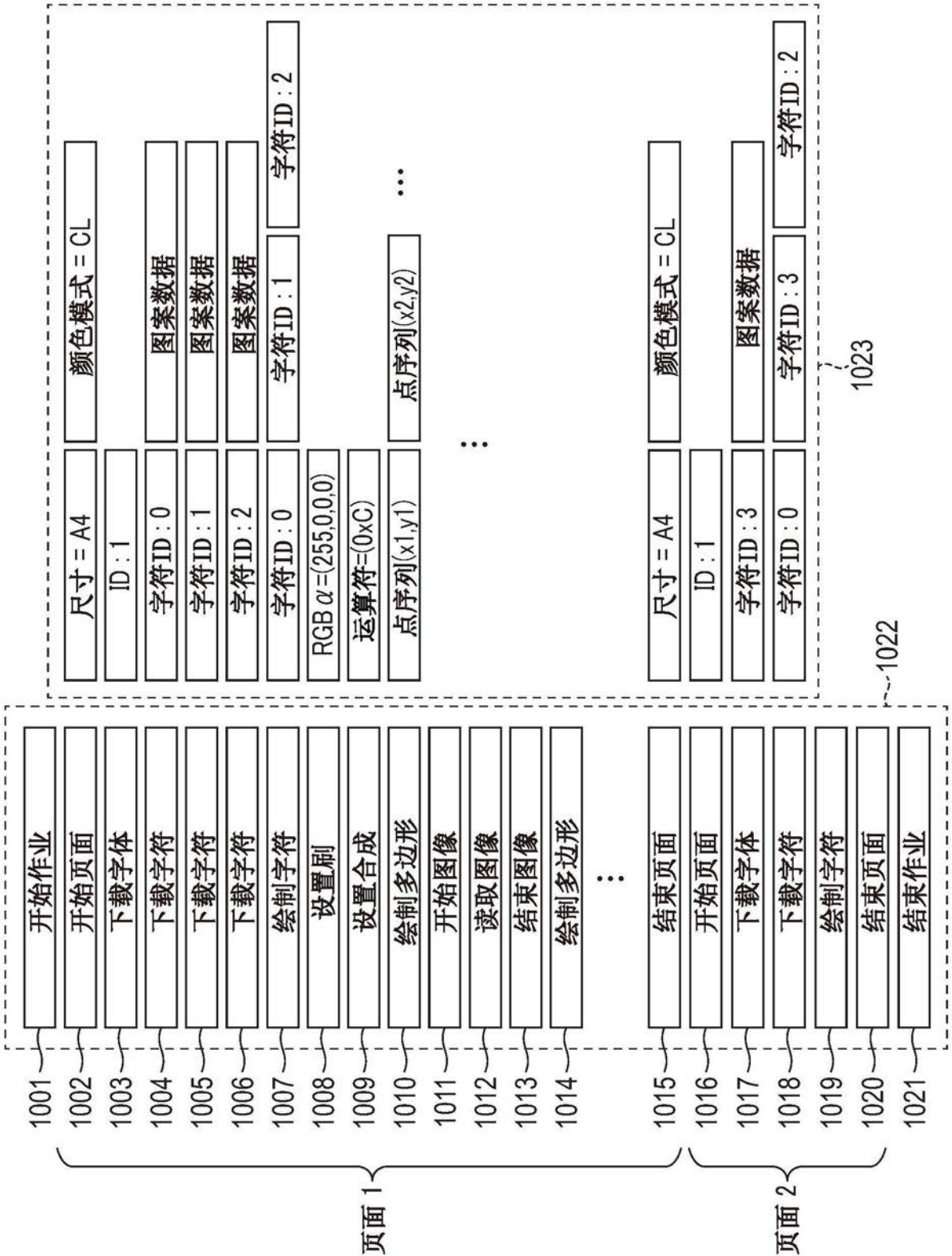


图12

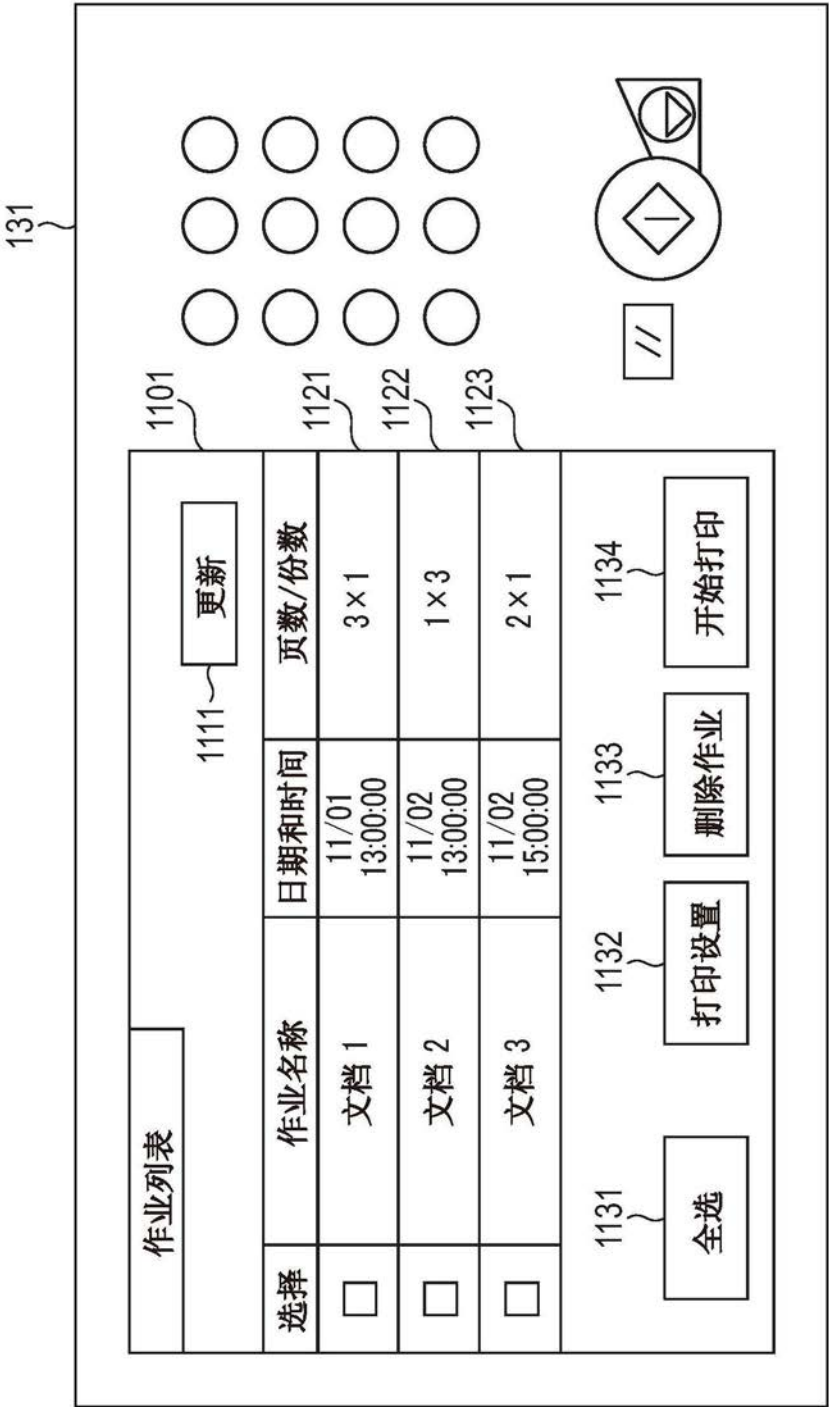


图13

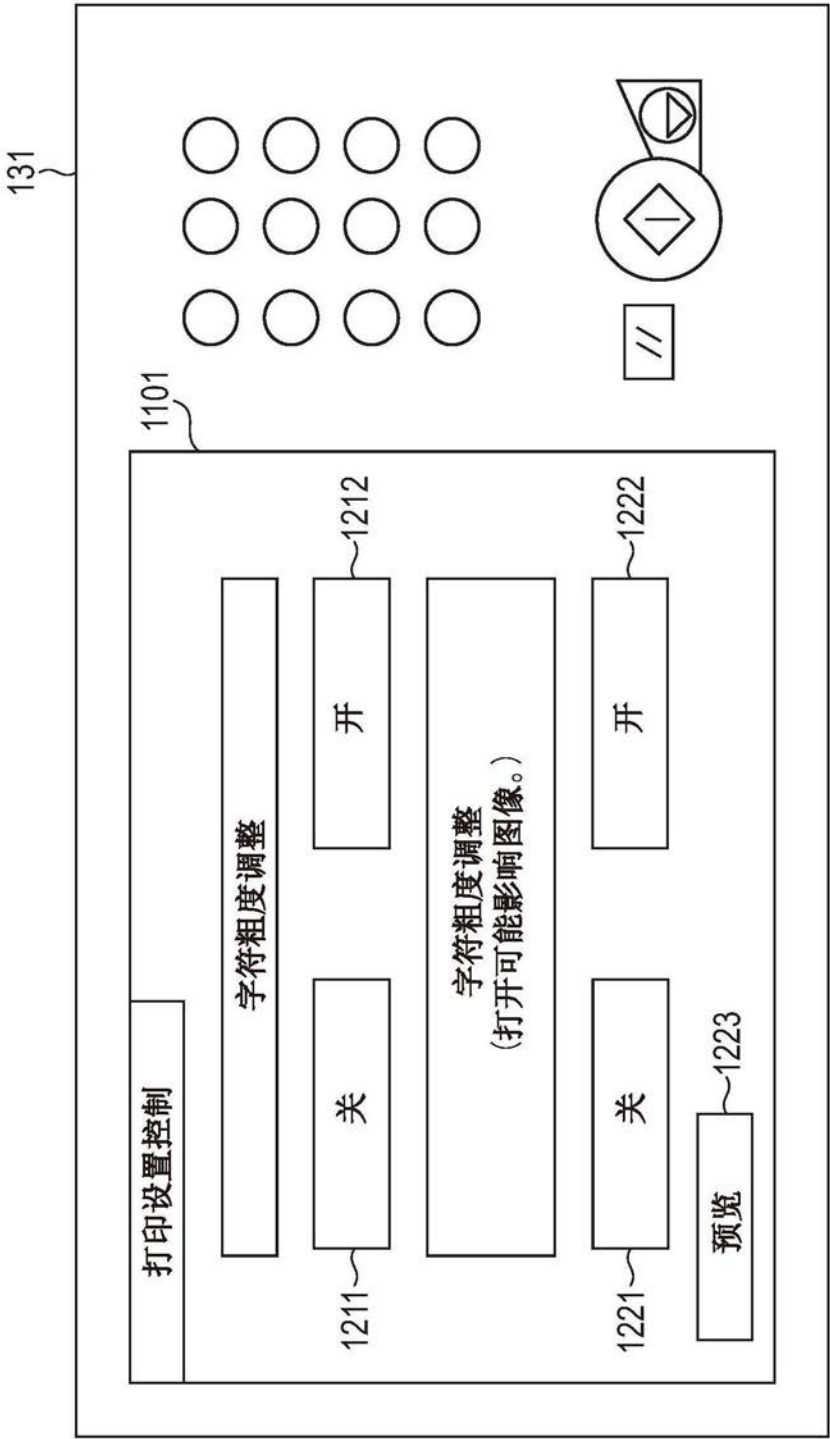


图14

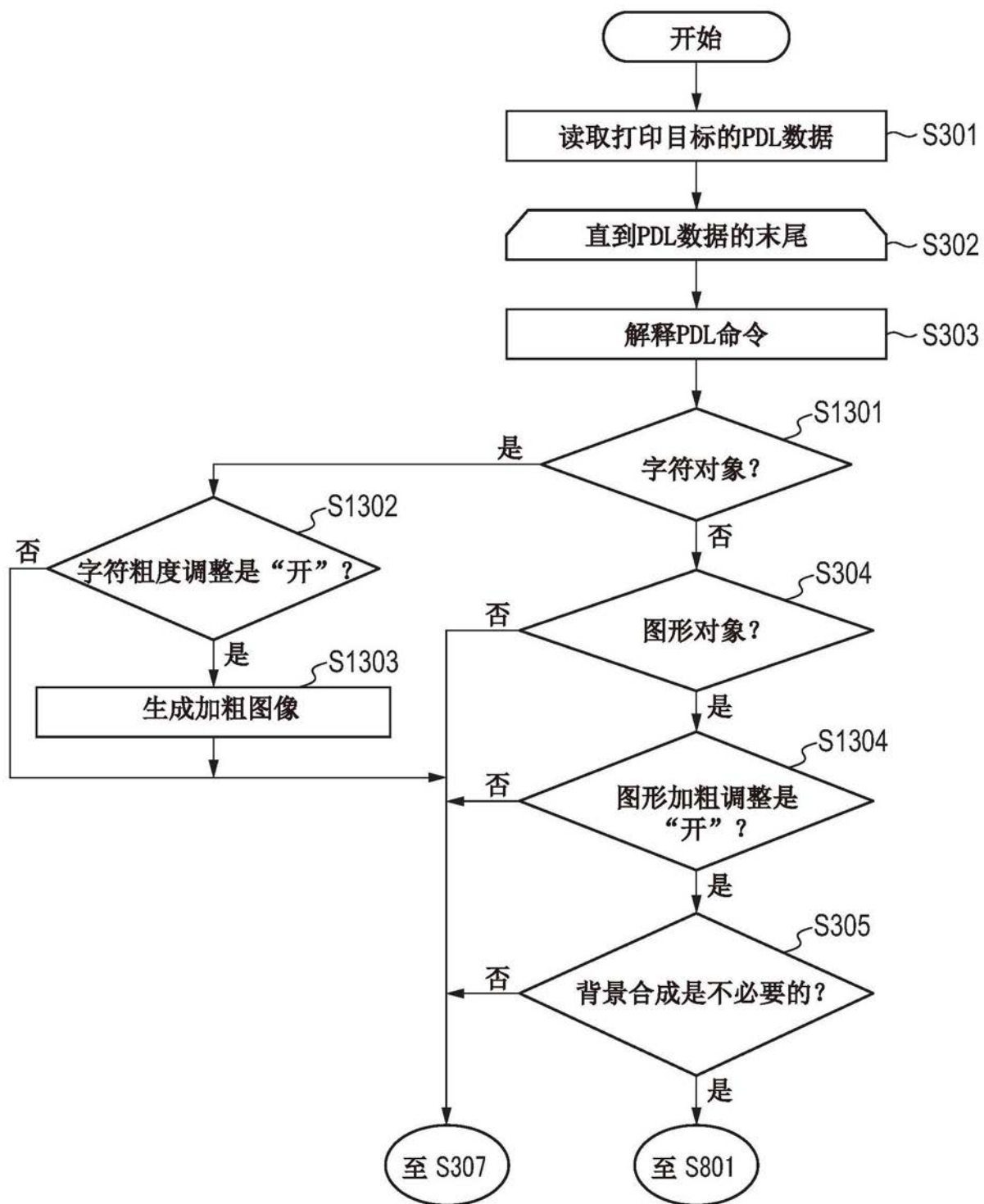


图15