



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118555340 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 27

(21) 申请号 202410194315.8

(22) 申请日 2024.02.21

(30) 优先权数据

2023-027513 2023.02.24 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丁目30番2号

(72) 发明人 中谷祐树 铃木慎也

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

专利代理师 迟军 齐文文

(51) Int.Cl.

H04N 1/00 (2006.01)

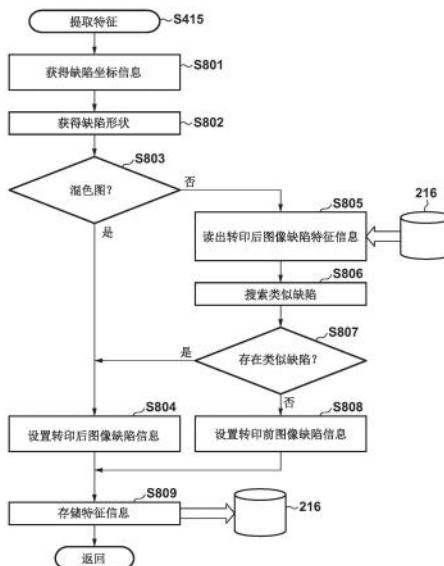
权利要求书2页 说明书15页 附图17页

(54) 发明名称

图像处理装置、其控制方法及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本发明涉及图像处理装置、其控制方法及计算机可读存储介质。一种图像处理装置,通过扫描已经打印了测试图像的图的图像来获得扫描图像,检测扫描图像中包括的图像缺陷,获得检测到的图像缺陷的特征,并且基于该特征来识别图像缺陷的发生原因。测试图像包括作为二次色或更高阶色的多元色的至少一个混色图像。



1. 一种图像处理装置,其包括:
读取部,其用于通过扫描已经打印了测试图像的图的图像来获得扫描图像;
检测部,其用于检测扫描图像中包括的图像缺陷;
获得部,其用于获得检测到的图像缺陷的特征;以及
识别部,其用于基于所述特征来识别所述图像缺陷的发生原因,
其中,所述测试图像包括作为二次色或更高阶色的多元色的至少一个混色图像。
2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述检测部获得所述扫描图像和基准图像的差分图像,并将所述差分图像转换为辉度图像,并且基于阈值和所述辉度图像的辉度值来检测所述图像缺陷。
3. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,在所述检测部检测到所述扫描图像中包括的所述混色图像中的图像缺陷的情况下,所述获得部获得指示在打印所述测试图像的打印装置中、在转印之后已发生所述图像缺陷的特征。
4. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,在所述检测部检测到所述扫描图像中包括的单色图像中的图像缺陷的情况下,所述获得部确定是否存在与所述图像缺陷类似的转印后图像缺陷,并且在存在与所述图像缺陷类似的转印后图像缺陷的情况下,所述获得部获得指示在打印所述测试图像的打印装置中、在转印之后已发生所检测到的图像缺陷的特征。
5. 根据权利要求4所述的图像处理装置,其中,在不存在与所述图像缺陷类似的转印后图像缺陷的情况下,所述获得部获得指示在打印所述测试图像的所述打印装置中、在转印之前已发生所述图像缺陷的特征。
6. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述检测部从所述扫描图像获得作为整个扫描图像的信号值的中值的基准信号值,并且基于所述基准信号值和所述扫描图像的差分图像来确定是否存在图像缺陷。
7. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述测试图像包括中间色调半色调图像。
8. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述发生原因包括在将所述测试图像转印到所述图之前发生或者在将所述测试图像转印到所述图之后发生。
9. 一种图像处理装置,其包括:
读取部,其用于通过扫描已经打印了作为二次色或更高阶色的多元色的测试图像的图的图像来获得扫描图像;
检测部,其用于检测扫描图像中包括的与各颜色相对应的图像缺陷;
获得部,其用于获得所检测到的图像缺陷的特征;以及
识别部,其用于基于所述特征来识别所述图像缺陷的发生原因。
10. 根据权利要求9所述的图像处理装置,其中,所述检测部通过将所述测试图像的多元色中包括的原色的互补色的通道的图像与基准图像进行比较来检测所述图像缺陷。
11. 根据权利要求9所述的图像处理装置,其中,在所述测试图像的多元色中包括的多个原色中存在相同图像缺陷的情况下,所述获得部获得指示在打印所述测试图像的打印装置中、在转印之后已发生所述图像缺陷的特征。
12. 根据权利要求11所述的图像处理装置,其中,所述相同图像缺陷是位于相同位置并

且具有相同形状的图像缺陷。

13. 根据权利要求9所述的图像处理装置, 其中, 在所述测试图像的多元色中包括的一个原色中存在图像缺陷的情况下, 所述获得部获得指示在打印所述测试图像的打印装置中、在转印之前已发生所述图像缺陷的特征。

14. 根据权利要求9所述的图像处理装置, 其中, 所述获得部基于像素值组的辉度分量和色度分量来获得所述特征, 针对所述像素值组, 已经将所述图像缺陷中包括的像素值的相似颜色分组。

15. 根据权利要求14所述的图像处理装置, 其中, 所述获得部针对包括辉度分量高的像素值组的图像缺陷, 获得指示在打印所述测试图像的打印装置中、在转印之后已发生所检测到的图像缺陷的特征, 并且针对包括色度分量高的像素值组的图像缺陷, 获得指示在打印所述测试图像的打印装置中、在转印之前已发生所检测到的图像缺陷的特征。

16. 根据权利要求9所述的图像处理装置, 其中, 所述获得部使用所述测试图像的多元色中包括的原色的互补色的RGB通道来提取所述特征。

17. 根据权利要求9所述的图像处理装置, 其中, 所述测试图像包括中间色调半色调图像。

18. 根据权利要求9所述的图像处理装置, 其中, 所述发生原因包括在将所述测试图像转印到所述图之前发生或者在将所述测试图像转印到所述图之后发生。

19. 根据权利要求9所述的图像处理装置, 其中, 所述图像缺陷包括点或条纹状图像缺陷。

20. 一种图像处理装置的控制方法, 所述控制方法包括:

通过扫描已经打印了测试图像的图的图像来获得扫描图像;

检测所述扫描图像中包括的图像缺陷;

获得所检测到的图像缺陷的特征; 以及

基于所述特征来识别所述图像缺陷的发生原因,

其中, 所述测试图像包括作为二次色或更高阶色的多元色的至少一个混色图像。

21. 一种图像处理装置的控制方法, 所述控制方法包括:

通过扫描已经打印了作为二次色或更高阶色的多元色的测试图像的图的图像来获得扫描图像;

检测扫描图像中包括的与各颜色相对应的图像缺陷;

获得所检测到的图像缺陷的特征; 以及

基于所述特征来识别所述图像缺陷的发生原因。

22. 一种计算机可读存储介质, 其存储程序, 所述程序用于使处理器执行图像处理装置的控制方法, 所述控制方法包括:

通过扫描已经打印了测试图像的图的图像来获得扫描图像;

检测所述扫描图像中包括的图像缺陷;

获得所检测到的图像缺陷的特征; 以及

基于所述特征来识别所述图像缺陷的发生原因,

其中, 所述测试图像包括作为二次色或更高阶色的多元色的至少一个混色图像。

图像处理装置、其控制方法及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理装置、其控制方法及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 存在用于诊断图像形成装置中的图像缺陷的发生原因的图像诊断技术。日本特开第2019-133020号公报描述使用第一图(chart)和第二图的图像诊断技术。第一图是以单面打印模式打印的图,在单面打印模式中,仅在打印介质的第一面上打印图案,而其背面是非打印面。第二图是以双面打印模式打印的图,在双面打印模式中,在与第一图的打印介质不同的打印介质的一面上打印图案,并且在其背面上打印白色图像。获得扫描图像(已经扫描了分别已打印第一图和第二图的打印介质的图像),并且基于扫描图像,确定要用于诊断的面,并且根据图像诊断项目进行诊断。描述了由此节省打印介质(材料)和时间并且适当地进行图像诊断。

[0003] 在图像诊断技术中,需要进行更准确的图像诊断,因此,需要准确地识别所发生的图像缺陷的原因。例如,类似形状的白色脱落(white dropout)图像缺陷发生在图像形成站的显影单元和二次转印单元中,其中,图像形成站的显影单元使用感光鼓进行图像形成,二次转印单元将调色剂图像从中间转印带转印到打印介质。由于显影单元而发生的白色脱落图像缺陷仅发生在与收容在该显影设备中的调色剂的颜色相对应的图像区中。由于二次转印单元而发生的白色脱落图像缺陷发生在与所有颜色的调色剂相对应的图像区中,因此,在多种颜色的调色剂已经重叠的多元彩色图像区中,例如,多种颜色的调色剂将脱落,并且该区将由于转印失败而变成白色。

[0004] 然而,在诸如日本特开第2019-133020号中描述的由单色块组成的测试图中发生白色脱落图像缺陷的情况下,难以区分图像缺陷是发生在用于利用形成单色块的调色剂进行显影的显影单元中还是发生在二次转印单元中,这可能导致各单色块区中的图像缺陷。

发明内容

[0005] 本公开的实施例消除了传统技术的上述问题。

[0006] 本公开的实施例的特征在于提供一种用于允许容易地识别在打印的测试图像中发生的图像缺陷的发生原因的技术。

[0007] 根据本公开的第一方面,提供了一种图像处理装置,其包括:

[0008] 读取部,其用于通过扫描已经打印了测试图像的图的图像来获得扫描图像;

[0009] 检测部,其用于检测包括在扫描图像中的图像缺陷;

[0010] 获得部,其用于获得检测到的图像缺陷的特征;以及

[0011] 识别部,其用于基于所述特征来识别所述图像缺陷的发生原因,

[0012] 其中,所述测试图像包括作为二次色或更高阶色的多元色的至少一个混色图像。

[0013] 根据本公开的第二方面,提供了一种图像处理装置,其包括:

[0014] 读取部,其用于通过扫描已经打印了作为二次色或更高阶色的多元色的测试图像

的图的图像来获得扫描图像；

[0015] 检测部,其用于检测与扫描图像中包括的各个颜色相对应的图像缺陷；

[0016] 获得部,其用于获得所检测到的图像缺陷的特征；以及

[0017] 识别部,其用于基于所述特征来识别所述图像缺陷的发生原因。

[0018] 根据本公开的第三方面,提供了一种图像处理装置的控制方法,所述控制方法包括:

[0019] 通过扫描已经打印了测试图像的图的图像来获得扫描图像；

[0020] 检测所述扫描图像中包括的图像缺陷；

[0021] 获得所检测到的图像缺陷的特征；以及

[0022] 基于所述特征来识别所述图像缺陷的发生原因,

[0023] 其中,所述测试图像包括作为二次色或更高阶色的多元色的至少一个混色图像。

[0024] 根据本公开的第四方面,提供了一种图像处理装置的控制方法,所述控制方法包括:

[0025] 通过扫描已经打印了作为二次色或更高阶色的多元色的测试图像的图的图像来获得扫描图像；

[0026] 检测与扫描图像中包括的各个颜色相对应的图像缺陷；

[0027] 获得所检测到的图像缺陷的特征；以及

[0028] 基于所述特征来识别所述图像缺陷的发生原因。

[0029] 根据本公开的第五方面,提供了一种计算机可读存储介质,其存储程序,所述程序用于使处理器执行图像处理装置的控制方法,所述控制方法包括:

[0030] 通过扫描已经打印了测试图像的图的图像来获得扫描图像；

[0031] 检测所述扫描图像中包括的图像缺陷；

[0032] 获得所检测到的图像缺陷的特征；以及

[0033] 基于所述特征来识别所述图像缺陷的发生原因,

[0034] 其中,所述测试图像包括作为二次色或更高阶色的多元色的至少一个混色图像。

[0035] 通过参考附图对示例性实施例的以下描述,本公开的其它特征将变得明显。

附图说明

[0036] 并入说明书中且构成说明书的一部分的附图示出本公开的实施例,且与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0037] 图1是示出包括根据本发明第一实施例的打印系统(图像处理系统)的网络构造的示例的图。

[0038] 图2描绘示出根据第一实施例的图像形成装置的硬件构造的示例的截面图。

[0039] 图3是用于描述根据第一实施例的图像形成装置、外部控制器和客户端PC的示意性功能构造的框图。

[0040] 图4是用于说明根据第一实施例的打印系统中的图像诊断处理的过程的流程图。

[0041] 图5A和图5B是示出在根据第一实施例的图像诊断处理中要使用的测试图的示例的图。

[0042] 图6A至图6C是示出在根据第一实施例的图像诊断中要使用的测试图集的示例的

图。

[0043] 图7是用于说明根据第一实施例的在图4的步骤S411中要进行的基准图像和扫描图像比较处理的过程的流程图。

[0044] 图8是用于说明在根据第一实施例的图4的步骤S415的特征提取处理中用于确定图像缺陷的原因是否在转印之前的处理的过程的流程图。

[0045] 图9A和图9B是示出在混色图及其二值化图像中发生的图像缺陷的示例的示意图。

[0046] 图10是用于说明由根据本发明第二实施例的检查装置在图4的步骤S411中要进行的基准图像和扫描图像比较处理的过程的流程图。

[0047] 图11A和图11B是示出根据第二实施例的使用互补色通道的原色 (process color) 分离的示意图。

[0048] 图12是用于说明根据第二实施例的检查装置在图4的步骤S415的图像缺陷特征提取处理中确定图像缺陷的原因是否在转印之前的处理的流程图。

[0049] 图13A至图13F是示出根据第二实施例的用于基于混色图来确定图像缺陷的原因是否在转印之前的处理的示意图。

[0050] 图14A至图14D是示出根据第二实施例的变型的、使用L*C*h*通道来确定图像缺陷的原因的处理的示意图。

具体实施方式

[0051] 以下将参照附图详细描述本公开的实施例。应当理解,以下实施例并不旨在限制本公开的权利要求书,并且对于根据本公开的解决问题的手段,并不一定需要根据以下实施例描述的各方面的所有组合。此外,在附图中,相同或相似的构造被分配相同的附图标记,并且省略了冗余的描述。

[0052] 在下面的描述中,外部控制器可以被称为图像处理控制器、数字前端 (DFE)、打印服务器等。图像形成装置可以被称为多功能外围设备 (MFP)。

[0053] [第一实施例]

[0054] 图1是示出包括根据本发明第一实施例的打印系统 (图像处理系统) 的网络构造的示例的图。

[0055] 打印系统100包括图像形成装置101和外部控制器102。图像形成装置101和外部控制器102经由内部LAN 105和视频线缆106连接,以能够进行通信。外部控制器102经由外部LAN 104与客户端PC 103连接,以能够进行通信。

[0056] 客户端PC 103可以经由外部LAN 104向外部控制器102发出打印指令。在客户端PC 103上安装打印机驱动程序,该打印机驱动程序具有如下的功能:将打印处理目标图像数据转换成可由外部控制器102处理的页面描述语言 (PDL)。通过操作客户端PC 103,想要进行打印的用户可以从安装在客户端PC 103上的各种应用经由打印机驱动程序发出打印指令。打印机驱动程序基于来自用户的打印指令,将作为打印数据的PDL数据发送到外部控制器102。外部控制器102在从客户端PC 103接收到PDL数据时,分析并解释接收到的PDL数据。然后,基于解释结果进行光栅化处理,以生成其分辨率与图像形成装置101的分辨率匹配的位图图像 (打印图像数据),并且通过向图像形成装置101输入打印作业来发出打印指令。在许多情况下,图像形成装置的分辨率在正常时是600dpi,在高清晰度时是1300dpi。下面将使

用分辨率为600dpi的示例来给出描述。

[0057] 接下来,将描述图像形成装置101。在图像形成装置101中,连接具有不同功能的多个装置,并且采用允许包括诸如装订的复杂打印处理的构造。图像形成装置101包括打印装置107、插入器108、检查装置109、堆叠器110和整理器111。下面将对各个设备进行描述。

[0058] 打印装置107根据打印作业打印图像,并排出打印记录材料。按照插入器108、检查装置109、堆叠器110和整理器111的顺序在各装置内输送从打印装置107排出的打印记录材料。在第一实施例中,打印系统100的图像形成装置101是图像形成装置的示例,然而,在一些情况下,图像形成装置101中包括的打印装置107被称为图像形成装置。

[0059] 打印装置107使用调色剂(显影剂)在从布设在打印装置107的下部的供纸单元进给和输送的记录材料上形成(打印)图像。例如,插入器108是如下的装置:用于将交错记录材料(interleave recording material)等插入到从打印装置107输送的一系列记录材料中以将它们在期望位置处分离。检查装置(图像处理装置)109是用于在打印装置107已经打印图像之后检查通过输送路径输送的打印记录材料的打印缺陷(图像缺陷)的装置。具体地,检查装置109扫描打印在输送的打印记录材料上的图像,并将所获得的扫描图像与预登记的基准图像进行比较,以确定打印在打印记录材料上的图像是否正常,从而检查是否存在图像缺陷。图像缺陷包括例如点或条纹状缺陷、不均匀性等。堆叠器110是能够堆叠大量打印记录材料的装置。整理器111是能够对所输送的打印记录材料进行整理处理(诸如装订处理、打孔处理和骑马订装订处理)的装置。由整理器111处理的记录材料被排出到预定的排出托盘。

[0060] 在图1的构造示例中,外部控制器102连接到图像形成装置101;然而,本实施例也可应用于与此不同的构造。例如,可以使用如下的构造:图像形成装置101连接到外部LAN 104并且打印数据从客户端PC 103发送到图像形成装置101而不通过外部控制器102。在这种情况下,由图像形成装置101进行打印数据的数据分析和光栅化。

[0061] 图2描绘示出根据第一实施例的图像形成装置101的硬件构造的示例的截面图。下面将参照图2描述图像形成装置101的具体操作示例。

[0062] 在打印装置107中,各种记录材料收容在供纸台301和供纸台302中。在收容在各个供纸台中的记录材料中,最上面位置处的记录材料被分离并一次一张地进给到输送路径303。图像形成站304至图像形成站307各自包括感光鼓(感光体),并且各自使用不同颜色的调色剂在感光鼓上形成调色剂图像。具体地,图像形成站304至图像形成站307分别使用黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)和黑色(K)调色剂形成调色剂图像。

[0063] 在图像形成站304至图像形成站307中形成的各颜色的调色剂图像以叠加的方式顺序转印到中间转印带308上(一次转印)。转印到中间转印带308的调色剂图像根据中间转印带308的旋转被输送到二次转印位置309。在二次转印位置309处,调色剂图像从中间转印带308转印到通过输送路径303输送的记录材料(二次转印)。二次转印后的记录材料被输送到定影单元311。定影单元311包括加压辊和加热辊。在记录材料通过辊之间的同时,通过对记录材料施加热和压力来进行用于将调色剂图像定影在记录材料上的定影处理。通过了定影单元311的记录材料通过输送路径312,并且被输送到打印装置107和插入器之间的连接点315。由此在记录材料上形成(打印)彩色图像。

[0064] 当根据记录材料的类型需要进一步的定影处理时,已经通过定影单元311的记录

材料被引导到布设定影单元313的输送路径314。定影单元313对通过输送路径314输送的记录材料进行进一步的定影处理。已经通过定影单元313的记录材料被输送到连接点315。当设置进行双面打印的操作模式时,在第一表面上已经打印了图像并且已经通过输送路径312或输送路径314输送的记录材料被引导到反转路径316。在反转路径316中反转的记录材料被引导到双面输送路径317并被输送到二次转印位置309。因此,调色剂图像在二次转印位置309处被转印到记录材料的与第一表面相反的第二表面。然后,通过使记录材料通过定影单元311(和定影单元313),完成在记录材料的第二表面的彩色图像的形成。

[0065] 已经完成打印装置107中的图像的形成(打印)并且已经输送到连接点315的打印记录材料被输送到插入器108中。插入器108包括插入器托盘321,在插入器托盘321上设置要插入的记录材料。插入器108进行如下的处理,在该处理中,从插入器托盘321进给的记录材料被插入到从打印装置107输送的一系列打印记录材料中的期望插入位置,并且记录材料被输送到后续装置(检查装置109)。已经通过插入器108的打印记录材料被顺序地输送到检查装置109。

[0066] 检查装置109包括图像读取器331和图像读取器332,图像读取器331和图像读取器332各自具有接触式图像传感器(CIS),图像读取器331和图像读取器332位于输送路径333的上方和下方,打印记录材料通过该输送路径333从插入器108输送。图像读取器331和图像读取器332被布设在跨输送路径333彼此面对的位置处。图像读取器331和图像读取器332被构造为分别读取记录材料的上表面(第一表面)和下表面(第二表面)。图像读取器可以由例如电荷耦合器件(CCD)或线扫描相机而不是CIS来构造。

[0067] 检查装置109进行用于检查在通过输送路径333输送的打印记录材料上打印的图像的检查处理。具体地,在被输送的打印记录材料到达预定位置的定时,检查装置109使用图像读取器331和图像读取器332来进行用于读取打印记录材料的图像的读取处理。此外,检查装置109基于通过读取处理获得的图像来检查在记录材料上打印的图像。已经通过检查装置109的记录材料被顺序地输送到堆叠器110。

[0068] 在第一实施例中,检查装置109通过将通过扫描打印在打印记录材料上的图像而获得的扫描图像与预登记的基准图像进行比较来进行用于识别图像缺陷的检查处理。作为在检查处理中比较图像的方法,例如,存在比较各个像素的像素值的方法和比较通过边缘检测获得的对象的位置的方法。还有如下的方法,在该方法中,使用通过光学字符识别(OCR)的字符数据提取。检查装置109对预设的检查项目进行检查处理。检查项目例如包括图像的打印位置的偏移、图像的色调、图像的浓度、图像中发生的条纹或褪色以及打印脱落。

[0069] 堆叠器110包括作为托盘的堆叠托盘341,在堆叠托盘341上堆叠从检查装置109输送的打印记录材料,检查装置109布设在打印记录材料的输送方向上的上游。已经通过检查装置109的打印记录材料通过堆叠器110中的输送路径344输送。通过输送路径344输送的打印记录材料通过被引导到输送路径345而堆叠在堆叠托盘341上。

[0070] 堆叠器110还包括作为排出托盘的转储托盘(escape tray)346。在第一实施例中,转储托盘346用于基于检查装置109的检查结果而排出被确定为在打印图像中具有图像缺陷的打印记录材料。通过输送路径344输送的打印记录材料通过被引导到输送路径347而被输送到转储托盘346。没有被堆叠在堆叠器110中的堆叠托盘341上或排出到堆叠器110中的

转储托盘346的已经被输送的打印记录材料通过输送路径348输送到后续整理器111。

[0071] 堆叠器110还包括用于反转所输送的打印记录材料的方向的反转单元349。反转单元349例如用于使打印记录材料堆叠在堆叠托盘341上并从堆叠器110输出时的取向与打印记录材料输入到堆叠器110时的取向对准。对于没有堆叠在堆叠器110中并且被输送到整理器111的打印记录材料,不进行反转单元349的反转操作。

[0072] 整理器111对从检查装置109输送的打印记录材料执行由用户指定的整理功能,检查装置109布设在打印记录材料的输送方向上的上游。在第一实施例中,例如,整理器111包括诸如装订功能(一点或两点装订)、打孔功能(两孔或三孔)和骑马订装订功能的整理功能。整理器111包括两个输出托盘351和输出托盘352。当不进行整理器111的整理处理时,输送到整理器111的打印记录材料通过输送路径353排出到排出托盘351。当整理器111要进行诸如装订处理的整理处理时,输送到整理器111的打印记录材料被引导到输送路径354。整理器111使用处理单元355对通过输送路径354输送的打印记录材料执行由用户指定的整理处理,并且将已经执行了整理处理的打印记录材料排出到排出托盘352。如果指定骑马订装订处理,则在骑马订装订处理单元356中在片材的中间装订之后将片材对折,并经由片材输送路径357将片材输出到骑马订装订托盘358。骑马订装订托盘358采用传送带构造,并且被构造为将堆叠在骑马订装订托盘358上的骑马订装订束输送到左侧。

[0073] 图3是用于描述根据第一实施例的图像形成装置101、外部控制器102和客户端PC 103的示意性功能构造的框图。

[0074] 图像形成装置101的打印装置107包括通信I/F(接口)201、网络I/F 204、视频I/F 205、CPU 206、存储器207、HDD 208和UI显示单元225。打印装置107还包括图像处理单元202和打印单元203。它们各自连接为能够经由系统总线209彼此发送和接收数据。

[0075] 通信I/F 201通过通信线缆260连接到插入器108、检查装置109、堆叠器110和整理器111。CPU 206经由通信I/F 201进行用于控制各个装置的通信。网络I/F 204经由内部LAN 105连接到外部控制器102,并且用于控制数据等的通信。视频I/F 205经由视频线缆106连接到外部控制器102,并且用于诸如图像数据的数据的通信。打印装置107(图像形成装置101)和外部控制器102可以仅通过视频线缆106连接,只要图像形成装置101的操作可以由外部控制器102控制即可。

[0076] HDD 208存储各种程序和数据。CPU 206通过将HDD 208中存储的程序在存储器207中展开并执行该程序来控制整个打印装置107的操作。存储器207存储CPU 206进行各种处理时所需的程序和数据。存储器207作为CPU 206的工作区进行操作。UI显示单元225从用户接收各种设置和操作指令的输入,并且用于显示诸如设置信息和打印作业处理状态的各种信息。

[0077] 插入器108控制从供纸单元进给的记录材料的插入以及从打印装置107输送的记录材料的输送。

[0078] 检查装置109包括通信I/F 211、CPU 214、存储器215、HDD 216、图像读取器331和图像读取器332以及UI显示单元241。这些设备被连接为能够经由系统总线219彼此发送和接收数据。通信I/F 211经由通信线缆260连接到打印装置107。CPU 214经由通信I/F 211进行检查装置109的控制所需的通信。CPU 214通过执行存储在存储器215中的控制程序来控制检查装置109的操作。在存储器215中存储检查装置109的控制程序。

[0079] 图像读取器331和图像读取器332根据CPU 214的指令读取所输送的记录材料的图像。CPU 214进行用于将通过利用图像读取器331和图像读取器332扫描图像而获得的图像作为检查基准图像存储在HDD 216中的处理。此外,CPU 214将由图像读取器331和图像读取器332读取的检查图像与存储在HDD 216中的检查基准图像进行比较,并且基于该比较结果,进行用于检查在记录材料上打印的图像的检查处理。虽然已经描述了将由图像读取器331和图像读取器332扫描的图像用作检查基准图像的示例,但是本发明不限于此。例如,PDL数据已经被光栅化的位图图像可以作为检查基准图像被存储在HDD 216中,并被用于缺陷检查处理。

[0080] UI显示单元241用于显示检查结果、设置画面等。操作单元也用作UI显示单元241,由用户操作,并例如接受来自用户的各种指令,诸如检查装置109的设置改变、用于登记检查基准图像的指令以及用于执行图像诊断的指令。HDD 216存储缺陷检查所需的各种设置信息和图像数据。可以重新使用HDD 216中存储的各种设置信息和图像数据。

[0081] 堆叠器110进行关于是将通过输送路径输送的打印记录材料排出到堆叠托盘或转储托盘346,还是将打印记录材料输送到在输送方向上的下游连接的整理器111的控制。

[0082] 整理器111控制打印记录材料的输送和排出,并进行诸如装订、打孔或骑马订装订的整理处理。

[0083] 外部控制器102包括CPU 251、存储器252、HDD 253、键盘256、显示单元254、网络I/F 255和网络I/F 257以及视频I/F 258。这些设备被连接为能够经由系统总线259彼此发送和接收数据。CPU 251通过执行存储在HDD 253中的程序来控制整个外部控制器102的诸如从客户端PC 103接收打印数据、RIP处理以及将打印数据发送到图像形成装置101的操作。存储器252存储CPU 251进行各种处理时所需的程序和数据。存储器252作为CPU 251的工作区进行操作。

[0084] HDD 253存储各种类型的程序和数据。键盘256用于用户向外部控制器102输入操作指令。显示单元254例如是显示器,并且用于显示关于正在外部控制器102中执行的应用的信息和操作画面。网络I/F 255经由外部LAN 104连接到客户端PC 103,并且用于诸如打印指令的数据的通信。网络I/F 257经由内部LAN 105连接到图像形成装置101,并且用于诸如打印指令的数据的通信。外部控制器102被构造为能够经由内部LAN 105和通信线缆260与打印装置107、插入器108、检查装置109、堆叠器110和整理器111进行通信。视频I/F 258经由视频线缆106连接到图像形成装置101,并且用于诸如图像数据(打印数据)的数据的通信。

[0085] 客户端PC 103包括CPU 261、存储器262、HDD 263、显示单元264、键盘265和网络I/F 266。这些设备被连接为能够经由系统总线269彼此发送和接收数据。CPU 261通过将HDD 263中存储的程序在存储器262中展开并执行该程序来经由系统总线269控制各个设备的操作。由此,实现了客户端PC 103的各种处理。例如,CPU 261执行存储在HDD 263中的文档处理程序,以发出打印数据生成和打印指令。存储器262存储CPU 261进行各种处理时所需的程序和数据。存储器262作为CPU 261的工作区进行操作。

[0086] HDD 263存储例如各种应用(例如,文档处理程序)和程序(例如,打印机驱动程序)以及各种数据。显示单元264例如是显示器,并且用于显示关于正在客户端PC 103中执行的应用的信息和操作画面。键盘265用于用户向客户端PC 103输入操作指令。网络I/F 266经

由外部LAN 104连接到外部控制器102,以能够进行通信。CPU 261经由网络I/F 266与外部控制器102进行通信。

[0087] 可以使用这样的构造,其中,图像形成装置101连接到外部LAN 104,并且打印数据在不经外部控制器102的情况下从客户端PC 103发送到图像形成装置101。在这种情况下,由图像形成装置101进行打印数据的数据分析和解释以及光栅化。

[0088] 接下来,将参照附图描述根据第一实施例的图像诊断处理。

[0089] 图4是用于说明根据第一实施例的打印系统中的图像诊断处理的过程的流程图。为了简化描述,我们将描述仅使用图像读取器331的图像诊断处理的示例。

[0090] 首先,在步骤S401中,打印系统100在经由检查装置109的UI显示单元241(其也用作操作单元)从用户或服务人员接受图像诊断指令时,开始图像诊断处理。在步骤S402中,外部控制器102的CPU 251读取预存储的测试图,将测试图光栅化为位图,并且基于测试图的光栅化位图来创建基准图像。测试图是用于图像形成装置101的故障诊断的图像(以下,也称为测试图像)。接下来,处理进入步骤S403,CPU 251将在步骤S402中创建的测试图的基准图像临时存储在外部控制器102的HDD 253中。然后,存储在HDD 253中的测试图的基准图像被发送到检查装置109,并且被存储在检查装置109的HDD 216中。下面将在假设测试图的基准图像的分辨率是600dpi的情况下给出描述。

[0091] 接下来,处理进行到步骤S404,并且CPU 251经由视频线缆106将测试图的光栅化位图数据从视频I/F 258发送到打印装置107的视频I/F 205。因此,打印装置107的CPU 206对经由视频I/F 205接收的测试图的位图数据进行半色调处理,并且基于半色调处理后的图像数据在打印单元203中打印测试图。

[0092] 接下来,处理进行到步骤S405,检查装置109的CPU 214进行图像读取器331扫描打印装置107中打印的测试图的处理。接下来,处理进行到步骤S406,并且CPU 214将通过步骤S405中的扫描获得的测试图的扫描图像作为检查图像存储在检查装置109的HDD 216中。这里,扫描的图像被存储为具有三个通道R、G和B的彩色图像。在第一实施例中,下面将在假设当图像读取器331扫描测试图时的分辨率为600dpi的情况下给出描述。

[0093] 接下来,处理进行到步骤S407,并且CPU 214执行用于抑制在通过步骤S405中的扫描获得的打印物(测试图)的扫描图像上发生莫尔条纹(moiré)的滤波处理。接下来,处理进行到步骤S408,并且CPU 214对打印物(测试图)的经滤波处理后的扫描图像进行分辨率转换处理。因此,滤波处理后的扫描图像的分辨率被转换为300dpi。然后,处理进行到步骤S409,并且CPU 214根据检查装置109的存储器215中存储的查找表来执行伽马校正处理,以使在步骤S402中创建的基准图像的色调与在步骤S408中转换的扫描图像的色调相匹配。

[0094] 接下来,处理进行到步骤S410,并且CPU 214校正基准图像的变形,并且将扫描图像与在步骤S410中已经校正了变形的基准图像对准。接下来,处理进行到步骤S411,并且CPU 214进行用于比较基准图像与已使诸如分辨率的条件一致的测试图的扫描图像的处理。稍后将参考图7的流程图描述步骤S411的比较处理。当扫描图像和基准图像比较处理如此完成时,处理进行到步骤S412,并且CPU 214基于根据比较处理的基准图像和扫描图像的比较结果来确定打印图像(测试图图像)是否正常。这里,如果获得打印图像正常的确定结果,则处理进行到步骤S413。在步骤S413中,CPU 214在检查装置109的UI显示单元241中显示指示没有问题的图像诊断结果。例如,显示“没有问题”,并且处理结束。

[0095] 同时,如果在步骤S412中获得打印图像异常(图像中存在缺陷)的确定结果,则处理进行到步骤S414。在步骤S414中,CPU 214获得通过进行步骤S411中的基准图像和扫描图像比较处理而获得的图像缺陷数据。接下来,处理进行到步骤S415,并且CPU 214从图像缺陷数据中提取图像缺陷特征。通过提取处理获得的图像缺陷特征信息包括例如关于其是单色(黄色、品红色、青色或黑色)还是由多种颜色生成的多元色的颜色信息、指示图像缺陷的浓度的对比度信息、形状信息(例如,尺寸及其是否在垂直方向上长)等。此外,存在指示打印装置107中的测试图的输送方向上的垂直位置的坐标信息、指示在打印装置107的测试图的输送方向上周期性地发生类似特征的缺陷的周期性信息等。

[0096] 接下来,处理进入步骤S416,CPU 214基于在步骤S415中获得的图像缺陷特征信息,来识别在打印装置107和检查装置109中引起图像缺陷的部件。然后,处理进入步骤S417,并且CPU 214基于在步骤S416中识别出的原因部件来确定对图像缺陷的响应(对策)。响应可以分为能够自动恢复的响应和不能自动恢复的响应。能够自动恢复的响应包括例如打印装置107中的能够自动恢复的响应,诸如电晕充电器(corona charger)的导线或栅极的清洁,电晕充电器是在打印装置107的图像形成站304至图像形成站307中配设的感光鼓的充电单元。不能自动恢复的响应包括例如需要用户的工作的响应(诸如检查装置109的图像读取器331和的图像读取器332的读取表面的污垢的清洁和要使用的记录材料的调整),以及需要服务人员的工作的响应(诸如更换部件)。此外,不能自动恢复的响应包括,例如,对在执行图像形成之前在记录材料中的纤维、异物等的响应。

[0097] 接下来,处理进入步骤S418,并且CPU 214确定在步骤S417中确定的响应是否是能够自动恢复的响应。如果在步骤S418中确定该响应是能够自动恢复的响应,则处理进入步骤S419。在步骤S419中,CPU 214进行与图像缺陷的原因相对应的自动恢复控制。同时,如果在步骤S418中确定该响应是不能自动恢复的响应,则处理进入步骤S420。在步骤S420中,CPU 214在检查装置109的UI显示单元241上显示图像诊断结果和响应方法。当完成上述步骤S413、步骤S419、步骤S420中的任一个处理时,图4所示的流程图(图像诊断处理)结束。

[0098] 通过上述处理,如果在扫描图像中检测到图像缺陷,则获得其特征,诸如关于其是单色还是由多种颜色生成的多元色的颜色信息、指示图像缺陷的浓度的对比度信息、形状信息(例如,尺寸及其是否在垂直方向上长)以及周期性信息。然后,可以基于特征来识别作为打印装置或检查装置中的图像缺陷的原因的部件。

[0099] 图5A和图5B是示出在根据第一实施例的图像诊断处理中使用的测试图的示例的图。

[0100] 图5A所示的测试图500是示出彩色图像图的示例的图。彩色图像图500包括中间色调图像区501。中间色调图像区501指示这样的区域:在该区域中,形成整个区由相同信号值的中间色调表示的图像,并且该区域由例如50%的半色调构成。

[0101] 图5B所示的测试图502是示出空白图的示例的图。空白图502包括非图像区503。非图像区503指示不形成图像的区域。

[0102] 在彩色图像图500的中间色调图像区501中,可以检查诸如中间色调浓度降低或发生白色脱落的图像缺陷,以及诸如中间色调浓度增加的图像缺陷。此外,在空白图502的非图像区503中,可以检查诸如所形成的图像的浓度增加而不是白色的图像缺陷。

[0103] 图6A至图6C是示出根据第一实施例的要在图像诊断中使用的测试图集的示例的

图。

[0104] 图6A示出由多个单色图组成的集合。单色图包括黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)和黑色(K)的中间色调图像区,这些颜色是原色。

[0105] 图6B示出混色图(混色图像)。混色图包括由作为二次色或更高阶色的中间色调多元色形成的中间色调图像区。例如,混色图由青色为50%且品红色为50%的半色调图像构成。这里,假设构成图6B的混色图的中间色调图像区由青色和品红色两种颜色组成,但不限于此。图6C示出空白图。空白图包括非图像区。

[0106] 图7是用于说明根据第一实施例的在图4的步骤S411中要进行的基准图像和扫描图像比较处理的过程的流程图。通过检查装置109的CPU 214执行在存储器215中展开的程序来实现流程图中描述的处理。

[0107] 在步骤S701中,CPU 214计算基准图像和扫描图像之间的差。这里,关于差计算,针对各图像的各个RGB通道计算差。接下来,处理进行到步骤S702,并且CPU 214将在步骤S701中获得的差分图像转换为辉度图像。例如,通过使用以下等式转换差分图像的各个像素的RGB通道信号值来实现到辉度图像的转换。

[0108] 辉度 $=0.299 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B$

[0109] 然后,处理进行到步骤S703,并且CPU 214确定用于二值化辉度图像的阈值。这里,关于阈值,可以读出预存储的阈值,或者可以根据辉度图像的辉度值动态地确定阈值。然后,处理进行到步骤S704,并且CPU 214基于在步骤S703中确定的阈值对辉度图像进行二值化。

[0110] 利用二值化处理,将为“1”的部分和为“0”的部分分别确定为例如图像缺陷部分和正常部分。

[0111] 图8是用于说明在根据第一实施例的图4的步骤S415的特征提取处理中用于确定图像缺陷的原因是否在转印之前的处理的过程的流程图。这里,转印之前是指直到调色剂图像以叠加方式转印到中间转印带308上为止的处理。具体地,它是指在图像形成站304至图像形成站307的感光鼓上形成调色剂图像的处理以及直到将构成混色图的原色中的任一种的调色剂图像转印到中间转印带308上为止的处理。

[0112] 在步骤S801中,CPU 214根据在步骤S414中获得的图像缺陷数据来获得关于图像缺陷正在发生的坐标的信息。接下来,处理进行到步骤S802,并且CPU 214根据图像缺陷数据获得指示图像缺陷的形状的信息。然后,处理进行到步骤S803,并且CPU 214确定正在使用的测试图是否是混色图。如果在此正使用混色图,则处理进入步骤S804,设置指示图像缺陷是在转印之后发生的缺陷的特征信息,并且处理进入步骤S809。在这种情况下,在步骤S809中,CPU 214将在步骤S804中设置的特征信息(转印后缺陷信息)存储在HDD 216中,并结束处理。利用特征信息,可以缩小到并识别导致图像缺陷发生的打印装置中的故障的位置。

[0113] 这里,在混色图的情况下,如图7的流程图所示,通过将差分图像转换为辉度图像(步骤S702)并对辉度图像的辉度值进行二值化(步骤S704)来检测图像缺陷。因此,青色和品红色混色图的颜色中的仅一种颜色缺失的图像缺陷在被二值化时将是黑色的,因此将不会被检测为图像缺陷。因此,在混色图中检测到的图像缺陷将是在青色和品红色混色图中的两种颜色中检测到的图像缺陷。即,在转印之后发生图像缺陷。

[0114] 图9A和图9B是示出在混色图及其二值化图像中发生的图像缺陷的示例的示意图。

[0115] 图9A是示出在混色图的扫描图像中发生图像缺陷的示例的图。中间色调图像区900由第一原色和第二原色形成。这里,将在假定第一原色是青色并且第二原色是品红色的情况下给出描述。

[0116] 图像缺陷901表示转印后图像缺陷,因为青色和品红色调色剂二者都缺失。由于青色调色剂和品红色调色剂由此缺失,因此转印后图像缺陷901表现为白色图像缺陷。图像缺陷902和图像缺陷903分别表示在青色和品红色中发生的转印前图像缺陷。青色转印前图像缺陷902因为青色调色剂缺失而表现为品红色图像缺陷。类似地,品红色转印前图像缺陷903因为品红色调色剂缺失而表现为青色图像缺陷。

[0117] 图9B示出图9A的二值化图像。利用二值化处理,转印前图像缺陷902和转印前图像缺陷903两者都被转换成黑色像素,并且仅转印后图像缺陷901被转换成白色像素。因此,仅可以检测转印后图像缺陷901。

[0118] 接下来,将再次返回到图8的描述,并且如果在步骤S803中确定没有正在使用混色图,则处理进入步骤S805,并且CPU 214从HDD 216读出转印后图像缺陷特征信息。然后,处理进行到步骤S806,并且CPU 214进行关于在步骤S805中读出的图像缺陷特征信息中是否存在类似图像缺陷的类似图像缺陷搜索。关于类似图像缺陷搜索,例如基于图像缺陷的形状的相似度来进行搜索。可以使用已知的模板匹配技术来确定形状的相似度。然后,处理进行到步骤S807,CPU 214确定是否存在类似图像缺陷,并且如果确定存在类似图像缺陷,则处理进行到步骤S804,并且设置图像缺陷是在转印之后发生的缺陷的特征信息。同时,当在步骤S807中确定不存在类似图像缺陷时,处理进入步骤S808。在步骤S808中,CPU 214设置图像缺陷是在转印之前发生的图像缺陷的特征信息,并且处理进入步骤S809。在这种情况下,在步骤S809中,CPU 214将在步骤S808中设置的特征信息(转印前图像缺陷信息)存储在HDD 216中,并结束处理。

[0119] 利用上述处理,可以基于检测到的图像缺陷信息的特征信息来准确地确定作为图像缺陷的原因的部件是在转印之前还是在转印之后。然后,通过识别作为图像缺陷发生原因的部件并确定对图像缺陷的响应,可以实现对图像缺陷的适当响应措施。

[0120] [第一实施例的变型]

[0121] 在上述第一实施例中,根据通过比较基准图像和扫描图像而获得的差分图像来确定是否存在图像缺陷;然而,也可以仅使用扫描图像来确定是否存在图像缺陷。例如,可以根据扫描图像确定基准信号值,并且可以基于通过计算基准信号值和扫描图像之间的差而获得的差分图像来确定是否存在图像缺陷。这里,例如,可以通过使用扫描图像的整个区的信号值的中值来确定基准信号值。

[0122] 如上所述,根据第一实施例,通过使用包括混色图的测试图执行图像诊断,可以区分图像缺陷的发生原因是在转印之前还是在转印之后。因此,可以准确地识别作为图像缺陷发生原因的部件。

[0123] [第二实施例]

[0124] 在上述第一实施例中,已经描述了使用各原色的单色图和混色图来确定图像缺陷的发生原因是否是在转印之前的方法。

[0125] 与此相反,在第二实施例中,将描述在不使用单色图而仅使用混合了多种颜色的

混色图的情况下,关于图像缺陷的发生原因是否是在转印之前的确定的示例。通过仅利用混色图进行图像诊断,可以预期在图像诊断中要打印的测试图的数量减少。由于根据第二实施例的打印系统的构造类似于上述第一实施例的构造,因此将省略其描述。

[0126] 图10是用于说明由根据本发明第二实施例的检查装置109在图4的步骤S411中要进行的比较处理的过程的流程图。

[0127] 在步骤S1001中,检查装置109的CPU 214计算基准图像与扫描图像之间的差。这里,关于差计算,针对各图像的RGB通道中的各个计算差。接下来,处理进入步骤S1002,并且CPU 214确定关注颜色。从构成在图4的步骤S404中打印的测试图中包括的多元色的原色中选择关注颜色。然后,处理进入步骤S1003,CPU 214根据差分图像获得在步骤S1002中确定的关注颜色的互补色的通道的图像。然后,处理进行到步骤S1004,并且CPU 214确定用于对在步骤S1003中获得的互补色通道图像进行二值化的阈值。这里,关于阈值,可以读出预存储的阈值,或者可以根据辉度图像的辉度值动态地确定阈值。

[0128] 图11A和图11B是示出使用互补色通道的原色分离的示意图。

[0129] 图11A是示出原色、青色、品红色和黄色的调色剂的反射率的图。在下文中,为了方便起见,如图11B所示,可见光的短波长部分将被称为蓝(B)波长部分,中波长部分将被称为绿(G)波长部分,并且长波长部分将被称为红(R)波长部分。

[0130] 青色调色剂反射B和G波长部分的光,并吸收R波长部分的光。品红色调色剂反射B和R波长部分的光,并且吸收G波长部分的光。黄色调色剂反射G和R波长部分的光,并且吸收B波长部分的光。

[0131] 图11B是示出在图像读取器331和图像读取器332中使用的RGB滤光器的透射率的图。在图像读取器331和图像读取器332中,透射通过各R、G和B滤光器的光被读取为各R、G和B通道像素值。

[0132] 如果通过图像形成装置101在记录材料上形成青色调色剂图像,则青色调色剂吸收R波长部分的光,因此,透射通过R滤光器的光将减少。类似地,如果形成品红色调色剂图像,则透射通过G滤光器的光将减少,并且如果形成黄色调色剂图像,则透射通过B滤光器的光将减少。这是青色、品红色和青色调色剂与互补RGB通道颜色之间的关系。

[0133] 因此,通过关注分别为青色、品红色和黄色的互补色的RGB通道像素值,可以分离原色。

[0134] 接下来,处理进入步骤S1005,并且CPU 214基于在步骤S1004中确定的阈值,对关注颜色的互补色的通道的图像进行二值化。利用二值化处理,例如,将为“1”的部分和为“0”的部分分别确定为图像缺陷部分和正常部分。然后,处理进入步骤S1006,CPU 214确定是否已经对构成测试图中使用的多元色的所有原色进行了上述处理。如果存在未处理的颜色,则处理转移到步骤S1002,并且CPU 214从未处理的颜色中确定关注颜色。如果在步骤S1006中已经对所有原色进行了处理,则比较处理流程将结束。

[0135] 利用该处理,可以检测在各个关注颜色中发生的图像缺陷。

[0136] 图12是用于说明根据第二实施例的检查装置109在图4的步骤S415的图像缺陷特征提取处理中确定图像缺陷的原因是否在转印之前的处理的流程图。

[0137] 在步骤S1201中,CPU 214根据图像缺陷数据获得关于图像缺陷的坐标的信息。接下来,处理进入步骤S1202,并且CPU 214根据图像缺陷数据获得关于图像缺陷的形状的信

息。接下来,处理进行到步骤S1203,并且CPU 214确定在图像缺陷数据的多个通道的相同位置处是否存在图像缺陷。如果确定在多个通道的相同位置处存在图像缺陷,则处理进入步骤S1204,并且CPU 214确定相同位置处的图像缺陷是否具有相同的形状。如果在此确定图像缺陷具有相同的形状,则处理进入步骤S1205,并且CPU 214设置图像缺陷是在转印之后发生的图像缺陷的特征信息,并且处理进入步骤S1206。

[0138] 同时,如果在步骤S1203中确定在多个通道的相同位置处不存在图像缺陷,或者如果在步骤S1204中确定在相同位置处的图像缺陷不具有相同的形状,则处理进入步骤S1207。在步骤S1207中,CPU 214设置图像缺陷是在转印之前发生的图像缺陷的特征信息,并且处理进入步骤S1206。当由此完成了上述步骤S1205和步骤S1207的处理中的任一个时,处理进行到步骤S1206,并且CPU 214将图像缺陷特征信息存储在HDD 216中,并结束处理。

[0139] 利用上述处理,通过使用混色图,可以基于检测到的图像缺陷信息的特征信息来识别作为图像缺陷发生的原因的部件,并且确定对图像缺陷的响应。通过由此精确地确定作为图像缺陷的原因的部件是在转印之前还是在转印之后,可以针对图像缺陷实施适当的响应措施。

[0140] 图13A至图13F是示出根据第二实施例的用于基于混色图来确定图像缺陷的原因是否在转印之前的处理的示意图。

[0141] 图13A示出测试图数据的示例。图像区1300由作为二次色或更高阶色的多元色的中间色调构成。在下文中,将在假设图像区由青色(C)和黄色(Y)的二次色组成的情况下给出描述。

[0142] 图13B示出已经打印并扫描了图13A的测试图的扫描图像数据。在图13B的扫描图像数据中发生图像缺陷1301至图像缺陷1303。这里,图像缺陷1301指示转印后图像缺陷。图像缺陷1302和图像缺陷1303分别指示在青色和黄色中发生的转印前图像缺陷。

[0143] 图13C示出图13B的扫描图像数据的红色通道图像。红色是青色的互补色,并且通过使用红色通道图像,可以检测在青色中发生的图像缺陷1302。图13D是通过比较图13C的红色通道图像和基准图像的红色通道而获得的图像缺陷数据。

[0144] 图13E示出图13B的扫描图像数据的蓝色通道图像。蓝色是黄色的互补色,并且通过使用蓝色通道图像,可以检测在黄色中发生的图像缺陷1303。图13F是通过比较图13E的蓝色通道图像和基准图像的蓝色通道而获得的图像缺陷数据。

[0145] 通过分析图13D和图13F的图像缺陷数据,可以将两者的相同位置处发生的图像缺陷1301确定为转印后图像缺陷,将仅在图13D中发生的图像缺陷1302确定为在青色中发生的转印前图像缺陷,并且将仅在图13F中发生的图像缺陷1303确定为在黄色中发生的转印前图像缺陷。

[0146] [第二实施例的变型]

[0147] 在上述第二实施例中,使用互补RGB颜色通道(互补色通道)来进行比较处理和图像缺陷原因确定处理;然而,例如,可以在转换到诸如L*C*h*或XYZ的颜色空间之后进行这些处理。下面将描述使用L*C*h*颜色空间的处理。这里,L指示辉度指数,C指示色度,h指示色相角。

[0148] 图14A至图14D是示出根据第二实施例的变型的、使用L*C*h*通道来确定图像缺陷的原因的处理的示意图。

[0149] 图14A示出已经扫描了混色测试图的扫描图像。图像区1400是形成混色的中间色调半色调图像的图像区。以下,将在假设图像区1400由青色(C)和黄色(Y)的二次色形成的情况下给出描述。这里,图像缺陷1401表示转印后图像缺陷。图像缺陷1402和图像缺陷1403分别表示在青色和黄色中发生的转印前图像缺陷。图14B示出通过将图14A的扫描图像转换为 $L^*C^*h^*$ 通道而获得的图像。为了简单起见,这里仅示出扫描图像的图像区中的区。

[0150] 图14C是在 L^*C^* (辉度分量和色度分量)平面上绘制图像缺陷中包括的像素的像素值分布的示意图。图14D是在 C^*h^* 平面上绘制像素值分布的示意图。附图标记1404至附图标记1407分别指示所绘制的像素值当中的相似颜色已被分组的像素值组。

[0151] 附图标记1404表示图像区1400的混色区(非图像缺陷区)的像素值组,附图标记1405表示转印后图像缺陷1401的像素值组,附图标记1406表示转印前图像缺陷1402的像素值组,并且附图标记1407表示转印前图像缺陷1403的像素值组。如果在扫描图像中不存在图像缺陷,则像素值组将仅是混色区的像素值组1404,因此,可以根据像素值组的数量来确定是否存在图像缺陷。

[0152] 转印后图像缺陷1401表现为空白区,因为青色和黄色调色剂都缺失。也就是说,像素值组1405具有低色度和高辉度,因此,通过关注 L^*C^* 通道,可以确定转印后图像缺陷。

[0153] 由于青色调色剂和黄色调色剂缺失,因此转印前图像缺陷1402和转印前图像缺陷1403各自表现为另一调色剂图像。因此,图像缺陷区的像素值相对于混色区在色相上改变。由于青色转印前图像缺陷1402表现为黄色图像缺陷,因此像素值组1406的 h^* 小于混色区的像素值组1404的 h^* 。类似地,由于黄色转印前图像缺陷1403表现为青色图像缺陷,因此像素值组1407的 h^* 大于混色区的像素值组1404的 h^* 。如上所述,通过关注 C^*h^* 通道,可以确定转印前图像缺陷。

[0154] 如上所述,根据第二实施例,通过进行使用多个通道的信号值的图像比较处理和图像缺陷特征提取处理,可以仅使用混色图以简单的方式区分图像缺陷的发生原因是在转印之前还是在转印之后。因此,可以准确地识别作为图像缺陷发生原因的部件。通过仅利用混色图进行图像诊断,可以预期在图像诊断中要打印的测试图的数量减少。

[0155] 其他实施例

[0156] 本公开的实施例也可以通过如下实现:一种系统或装置的计算机,该系统或装置读出并执行在存储介质(其也可被更完整地称为“非暂态计算机可读存储介质”)上记录的计算机可执行指令(例如,一个或多个程序),以进行上述实施例中的一个或多个的功能,并且/或者,该系统或装置包括用于进行上述实施例中的一个或多个的功能的一个或多个电路(例如,专用集成电路(ASIC));以及由该系统或者装置备的计算机进行的方法,例如,从存储介质读出并执行计算机可执行指令,以进行上述实施例中的一个或多个的功能,并且/或者,控制所述一个或多个电路以进行上述实施例中的一个或多个的功能。该计算机可以包括一个或更多处理器(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,以读出并执行所述计算机可执行指令。所述计算机可执行指令可以例如从网络或存储介质提供给计算机。所述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)、闪存设备以及存储卡等中的一者或更多。

[0157] 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。

[0158] 虽然本公开包括示例性实施例,但是应当理解,本公开不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求书的范围应被赋予最广泛的解释,以便涵盖所有这样的变型以及等同的结构和功能。

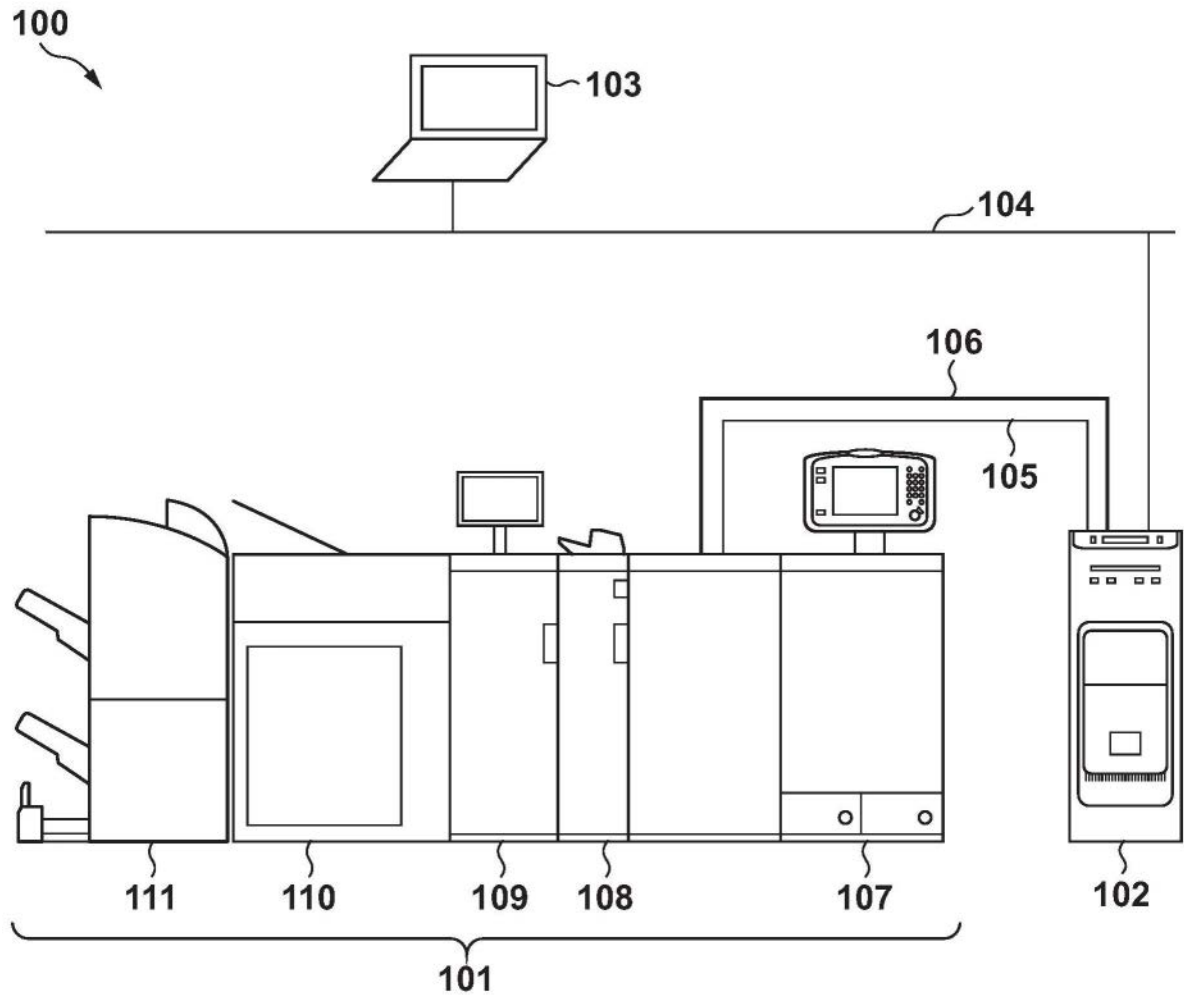


图1

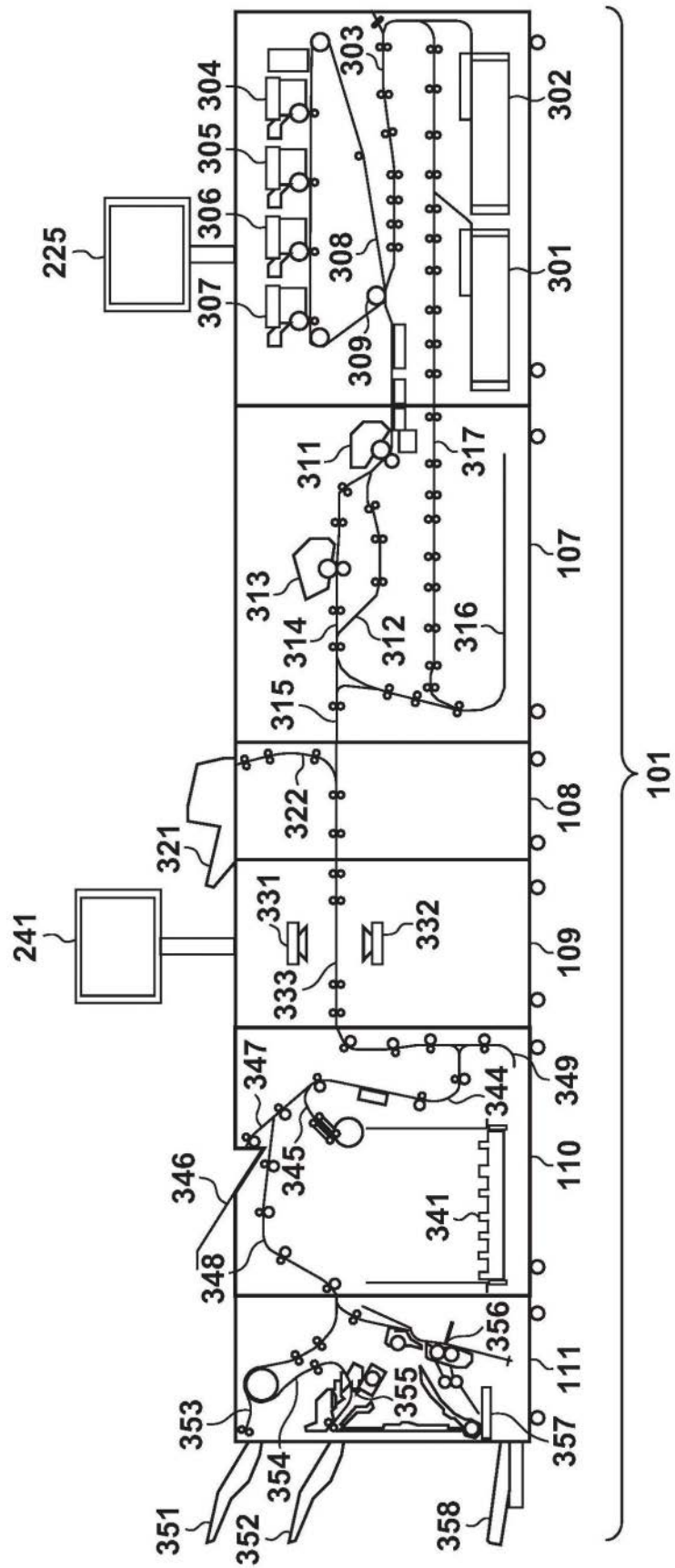


图2

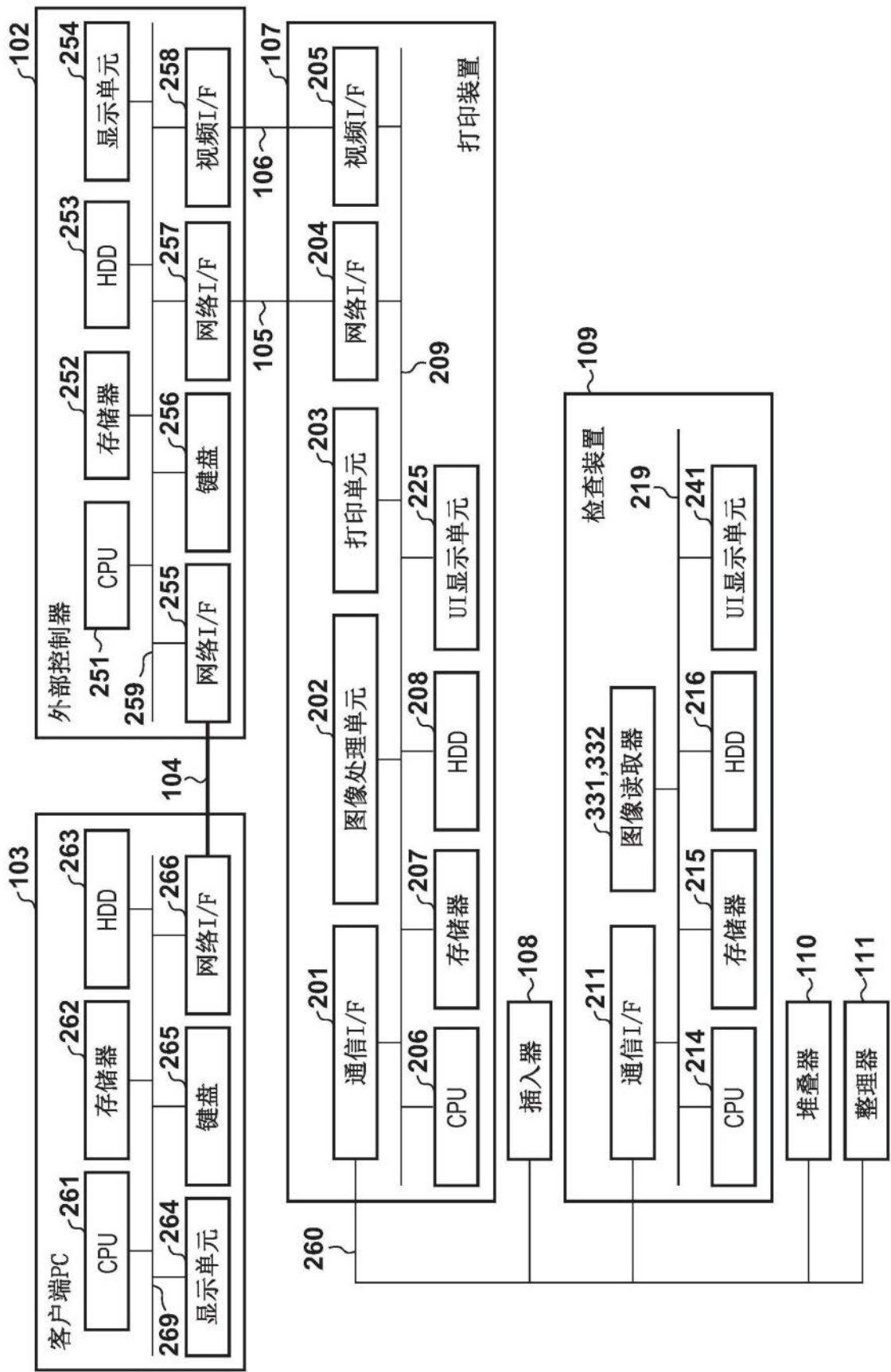


图3

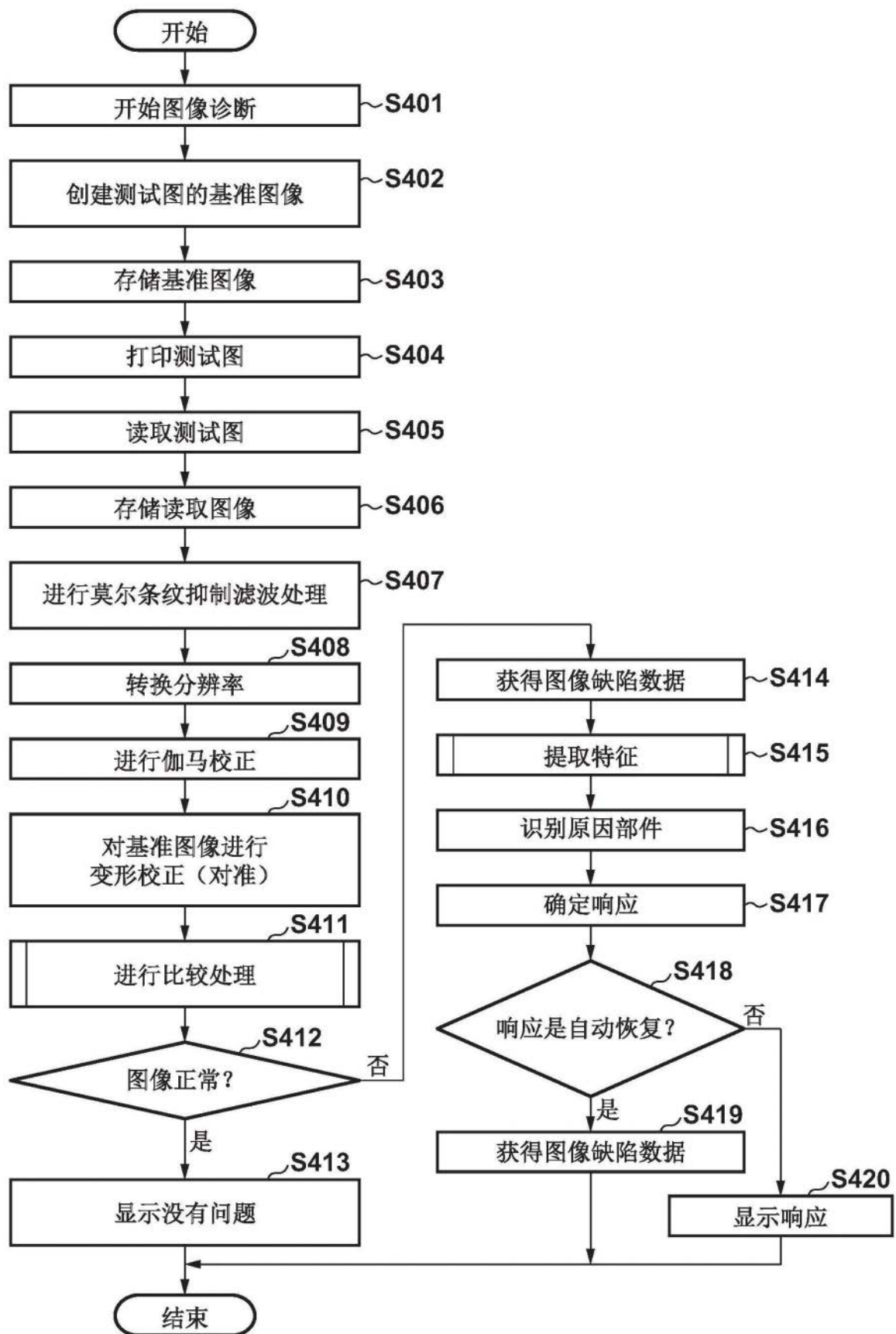


图4

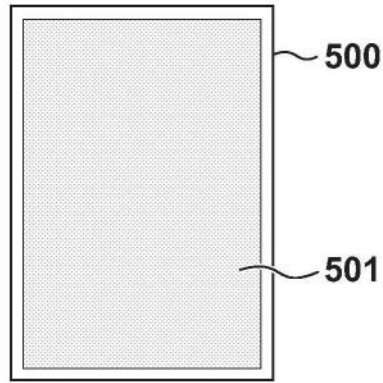


图5A

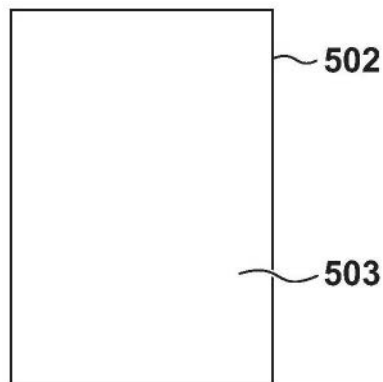
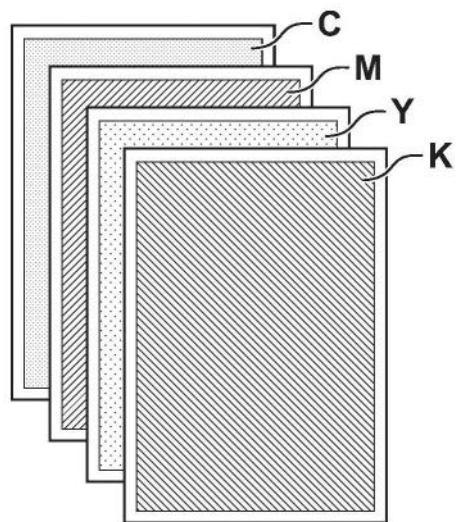
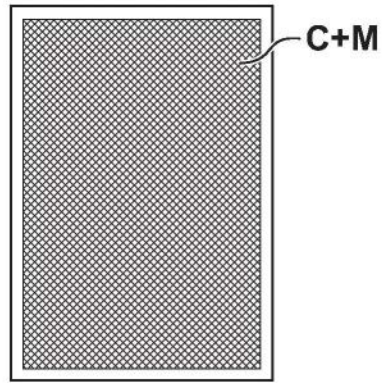


图5B



单色图

图6A



混色图

图6B



空白图

图6C

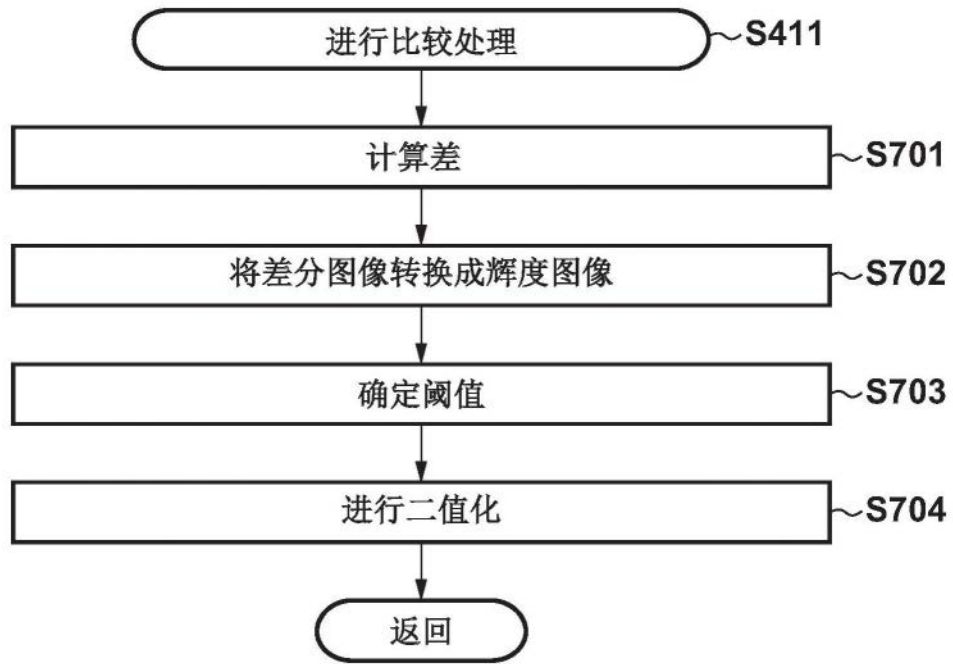


图7

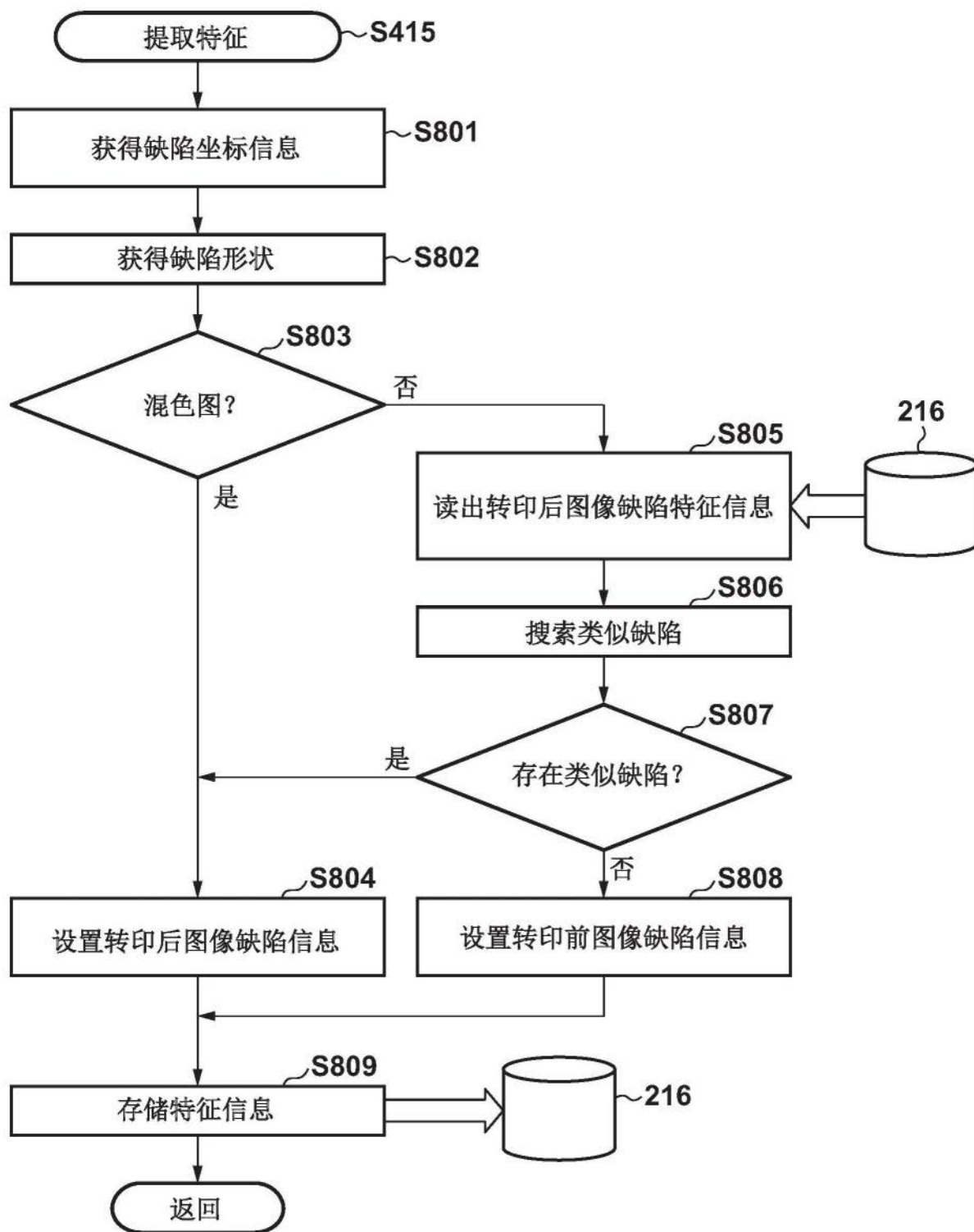


图8

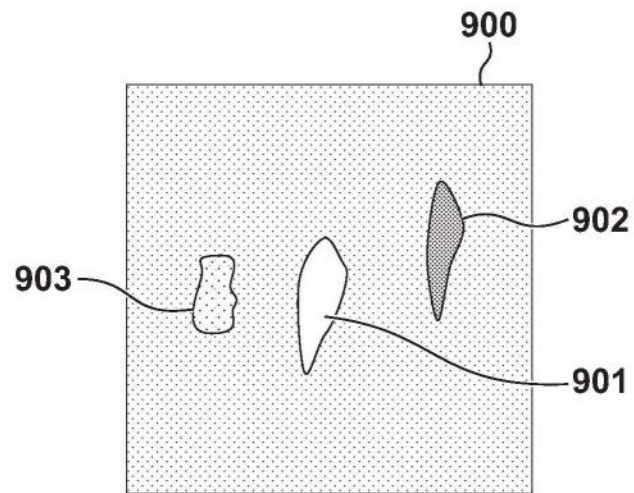


图9A

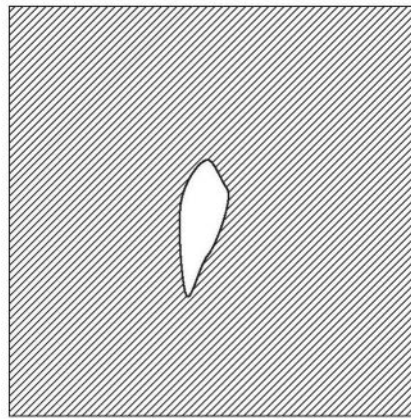


图9B

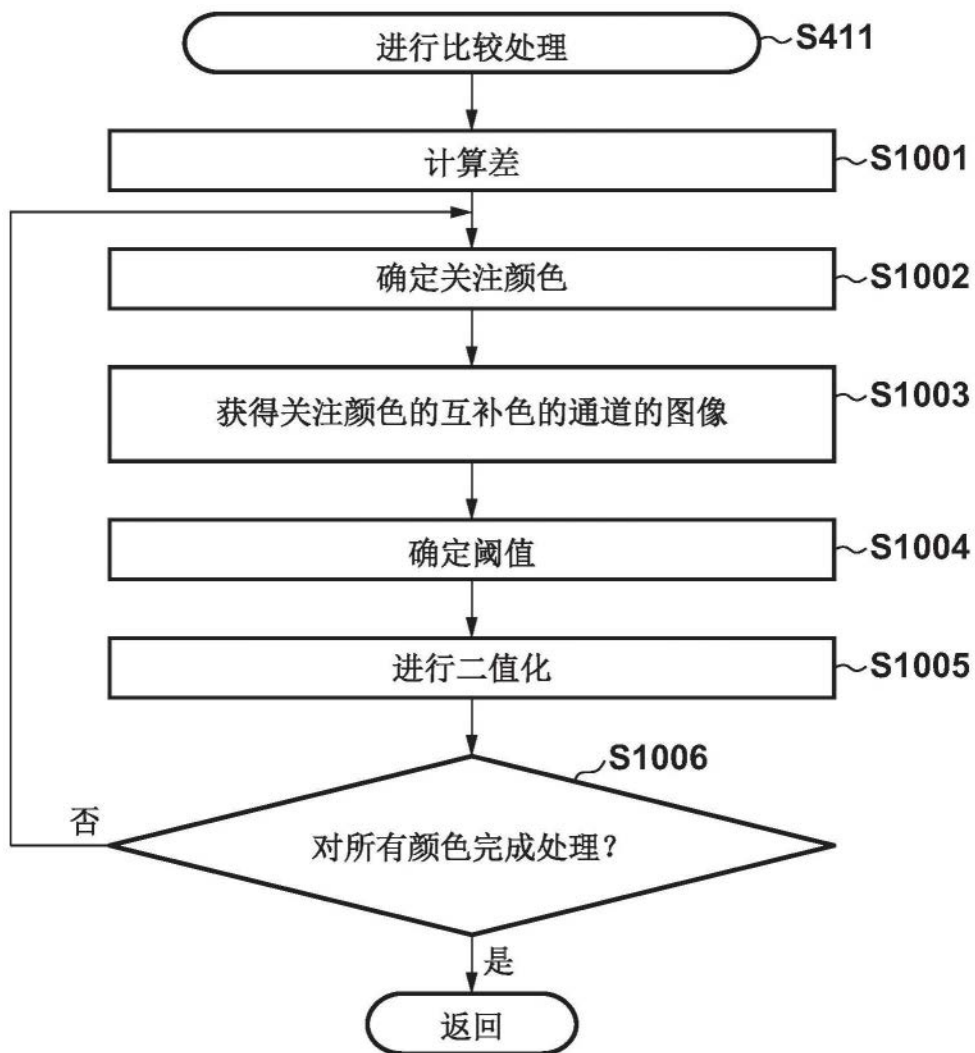


图10

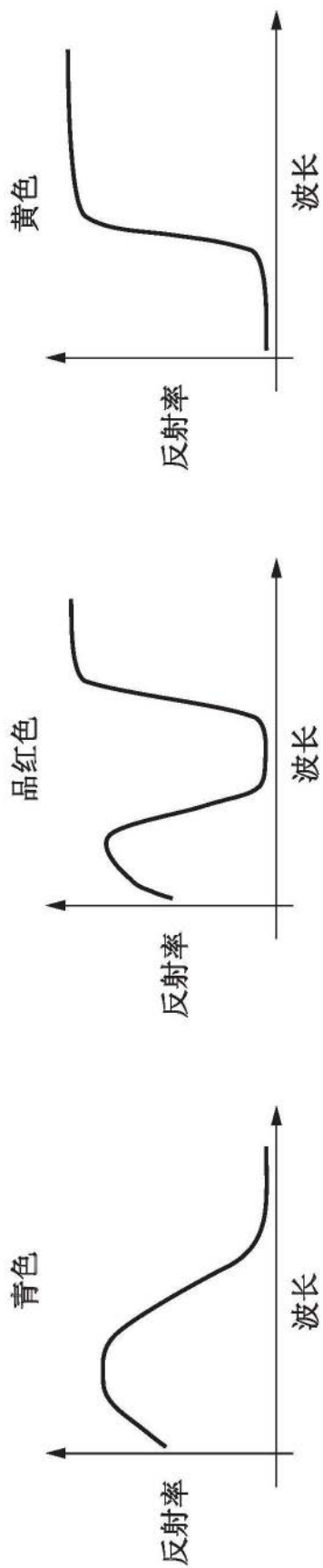


图11A

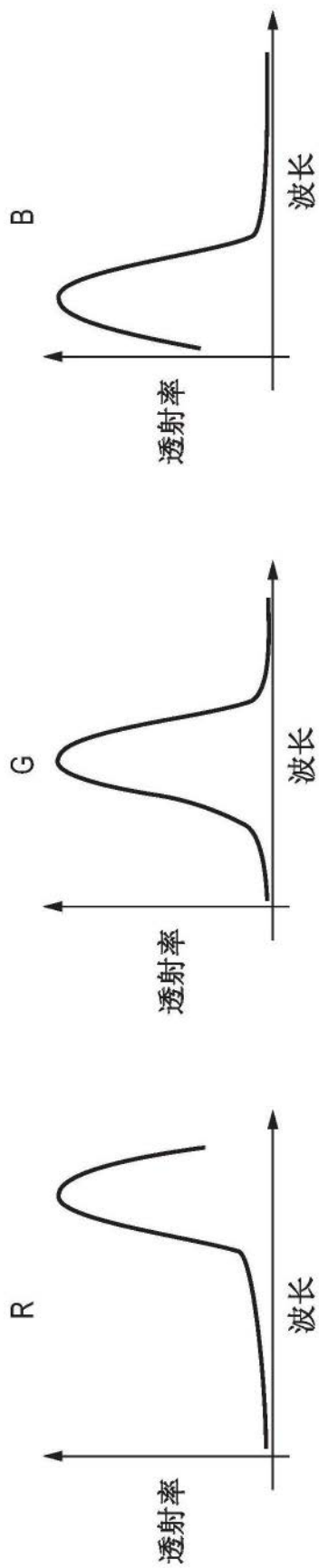


图11B

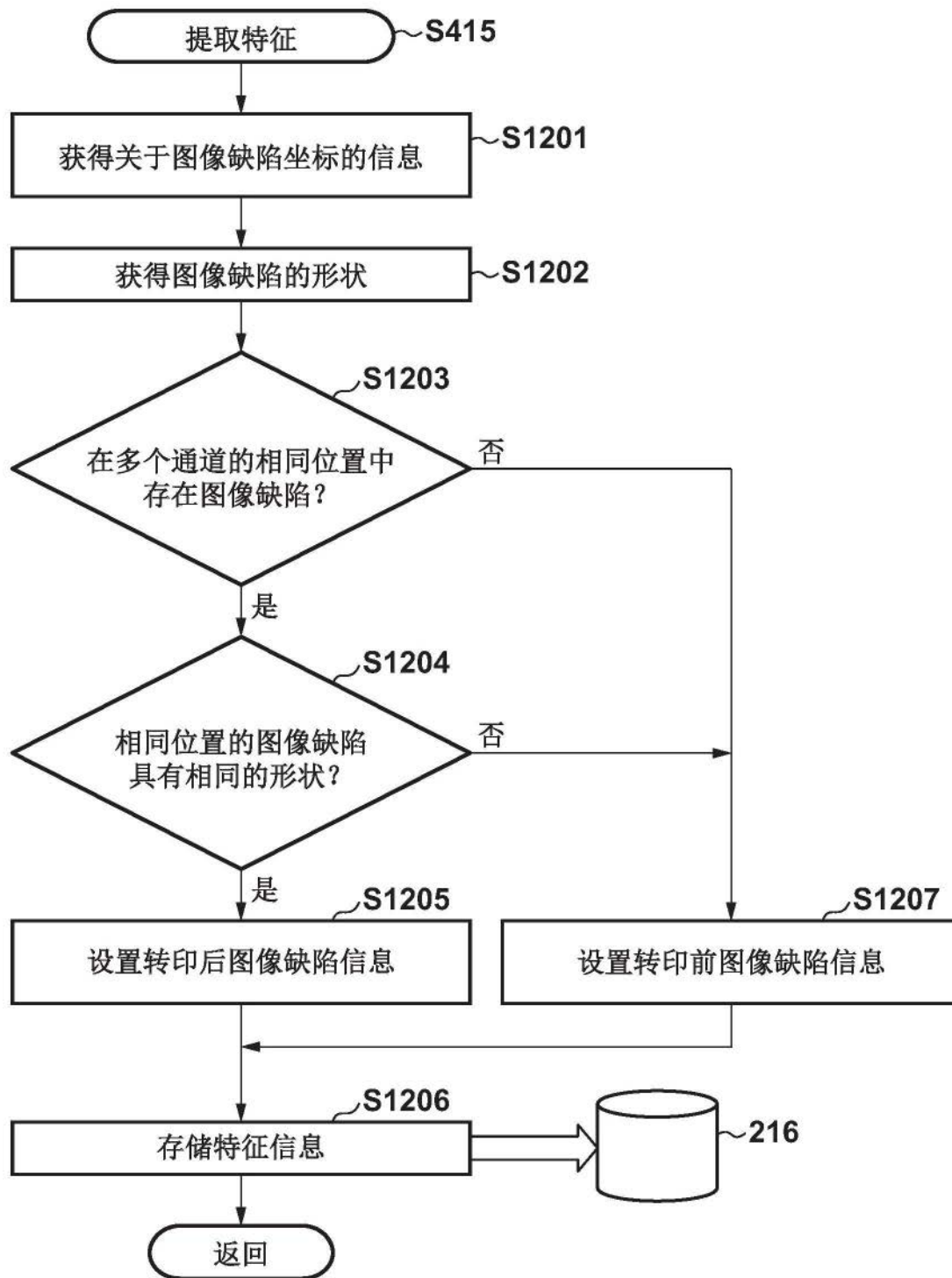


图12

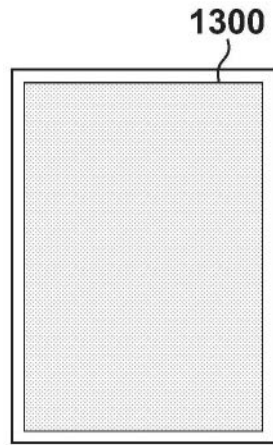


图13A

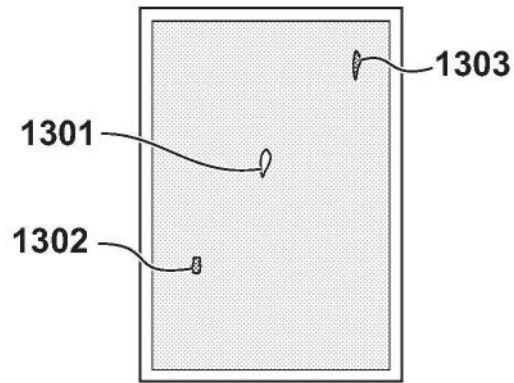


图13B

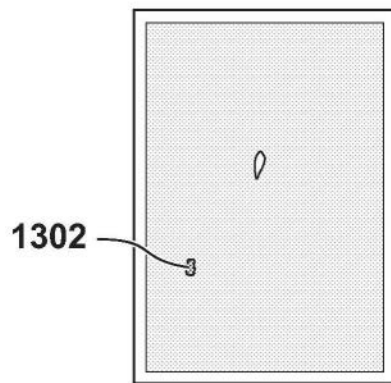


图13C

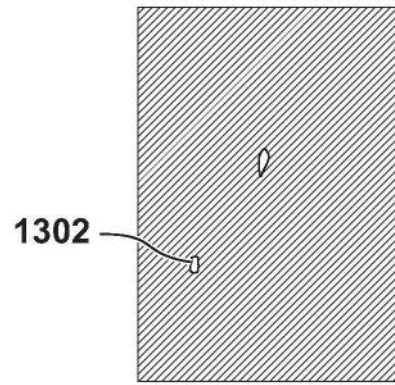


图13D

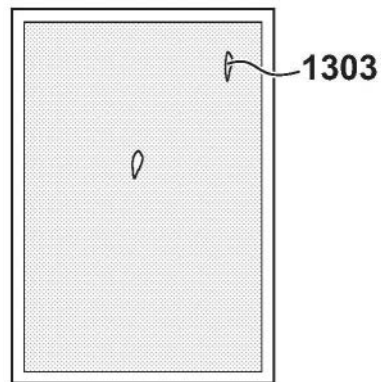


图13E

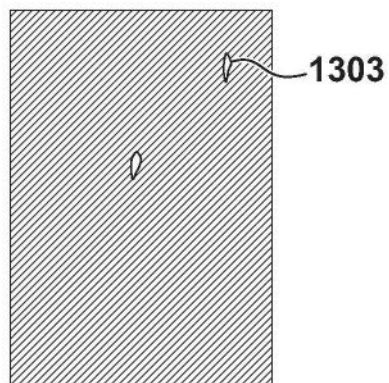


图13F

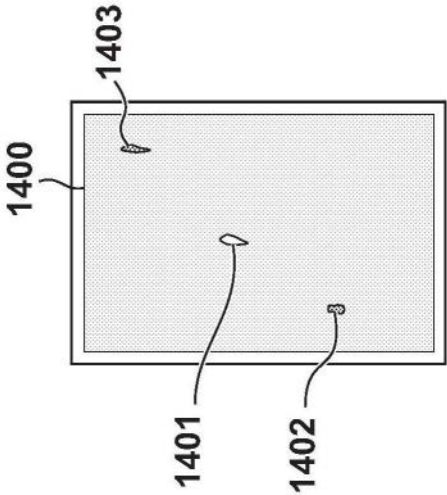


图14A

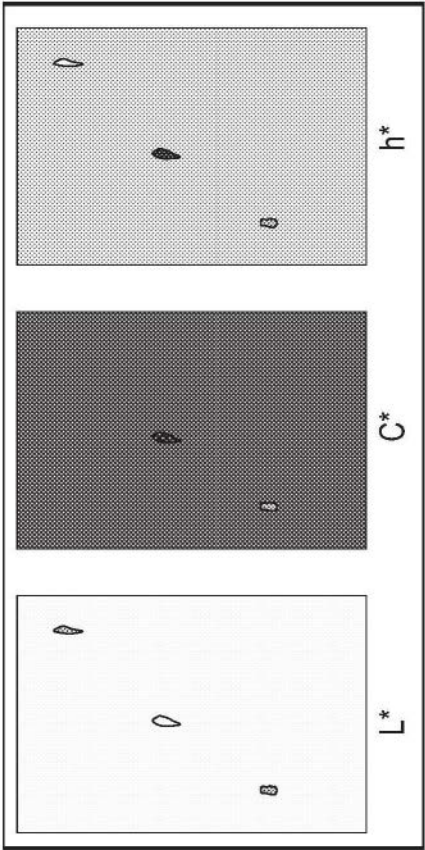


图14B

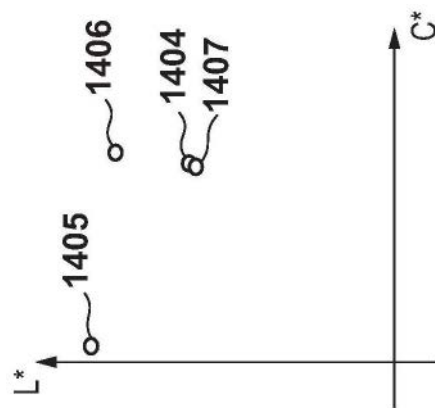


图14C

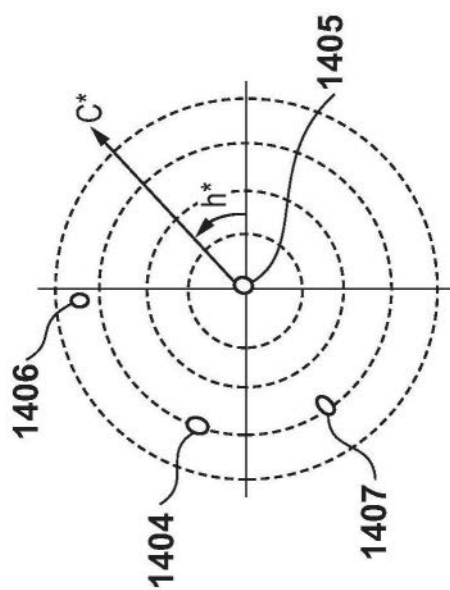


图14D