



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109327646 B

(45) 授权公告日 2021.08.03

(21) 申请号 201810860226.7

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2018.08.01

H04N 1/60 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04N 1/46 (2006.01)

申请公布号 CN 109327646 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2019.02.12

CN 101409768 A, 2009.04.15

(30) 优先权数据

US 2015281520 A1, 2015.10.01

2017-149312 2017.08.01 JP

US 2014043628 A1, 2014.02.13

(73) 专利权人 佳能株式会社

CN 106846271 A, 2017.06.13

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

审查员 奚惠宁

(72) 发明人 岛村航也 江口公盛

(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 李艳丽

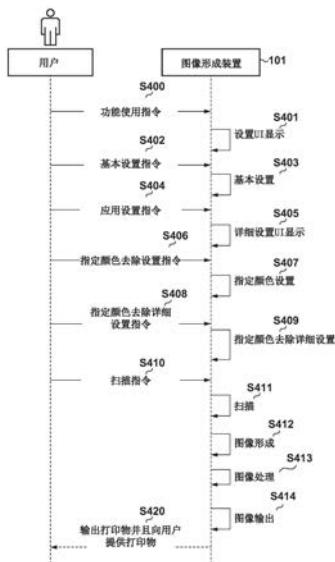
权利要求书2页 说明书14页 附图23页

(54) 发明名称

图像处理装置、图像处理方法以及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本发明提供图像处理装置、图像处理方法以及计算机可读存储介质。所述图像处理装置接收对要去除的目标颜色的指定，获得所指定的颜色的色相和色度，基于所获得的色相和色度确定所述目标颜色，并且用表示白色的信号值替换图像数据中包含的并且具有与落在包含所指定的颜色的预定范围内的颜色对应的信号值的像素的信号值，从而进行颜色去除。



1. 一种图像处理装置,所述图像处理装置包括:

接收部,用于接收对扫描图像中的要用白色像素替换的颜色的指定;以及

替换部,用于在所指定的颜色是彩色颜色的情况下,用白色像素替换色度高于第一阈值且色相落在与所指定的颜色相对应的色相范围内的第一像素,

其中,在所指定的颜色是黑色的情况下,所述替换部用白色像素替换色度不高于第二阈值的第二像素,且其中所述第二阈值大于零。

2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,

所述接收部还包括调整部,所述调整部用于调整要替换的所指定的颜色的色相,并且

其中,在调整后的所指定的颜色是彩色颜色的情况下,所述替换部用白色像素替换色度高于第一阈值且色相落在与调整后的所指定的颜色相对应的色相范围内的第一像素。

3. 根据权利要求1或2所述的图像处理装置,其中,

所述接收部还包括改变部,所述改变部用于改变与所指定的颜色相对应的色相范围,并且

其中,在所指定的颜色是彩色颜色的情况下,所述替换部用白色像素替换色度高于第一阈值且色相落在与所指定的颜色相对应的改变后的色相范围内的第一像素。

4. 根据权利要求3所述的图像处理装置,其中,所述改变部还改变所述第一阈值,并且

在所指定的颜色是彩色颜色的情况下,所述替换部用白色像素替换色度高于改变后的第一阈值且色相落在与所指定的颜色相对应的改变后的色相范围内的第一像素。

5. 根据权利要求3所述的图像处理装置,其中,所述改变部还改变所述第二阈值,并且

在所指定的颜色是黑色的情况下,所述替换部用白色像素替换色度不高于改变后的第二阈值的第二像素。

6. 根据权利要求4所述的图像处理装置,其中,所述改变部能够独立地改变与所指定的颜色相对应的色相范围和所述第一阈值。

7. 根据权利要求4所述的图像处理装置,其中,在接收的所指定的颜色是形成所述扫描图像的原稿图像的着色材料的颜色的情况下,所述改变部改变所述第一阈值而不改变所述色相范围。

8. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,

所述替换部包括形成部,所述形成部被构造为形成将转换前和转换后的颜色彼此相关联的查找表,并且所述替换部通过参照所述查找表用白色像素替换色度高于第一阈值且色相落在与所指定的颜色相对应的色相范围内的第一像素,并且

所述形成部形成所述查找表使得要用白色像素替换的颜色的像素与白色像素相关联。

9. 根据权利要求1所述的图像处理装置,所述图像处理装置还包括:

获得部,用于通过对原稿进行扫描来获得所述扫描图像;以及

图像形成部,用于基于所述扫描图像来形成图像,

其中,所述图像形成部基于颜色被所述替换部替换的图像数据来形成图像。

10. 一种图像处理方法,所述图像处理方法包括:

接收步骤,接收对扫描图像中的要用白色像素替换的颜色的指定;

替换步骤,在所指定的颜色是彩色颜色的情况下,用白色像素替换色度高于第一阈值且色相落在与所指定的颜色相对应的色相范围内的第一像素;以及

在所指定的颜色是黑色的情况下,用白色像素替换色度不高于第二阈值的第二像素,且其中所述第二阈值大于零。

11. 根据权利要求10所述的图像处理方法,所述图像处理方法还包括,

调整步骤,该调整步骤调整要替换的所指定的颜色的色相,并且

其中,在调整后的所指定的颜色是彩色颜色的情况下,所述替换步骤用白色像素替换色度高于第一阈值且色相落在与调整后的所指定的颜色相对应的色相范围内的第一像素。

12. 根据权利要求10或11所述的图像处理方法,所述图像处理方法还包括,

改变步骤,所述改变步骤改变与所指定的颜色相对应的色相范围,并且

其中,在所指定的颜色是彩色颜色的情况下,所述替换步骤用白色像素替换色度高于第一阈值且色相落在与所指定的颜色相对应的改变后的色相范围内的第一像素。

13. 根据权利要求12所述的图像处理方法,所述图像处理方法还改变所述第一阈值,并且

其中,在所指定的颜色是彩色颜色的情况下,所述替换步骤用白色像素替换色度高于改变后的第一阈值且色相落在与所指定的颜色相对应的改变后的色相范围内的第一像素。

14. 根据权利要求12所述的图像处理方法,所述图像处理方法还改变所述第二阈值,并且其中,

在所指定的颜色是黑色的情况下,所述替换步骤用白色像素替换色度不高于改变后的第二阈值的第二像素。

15. 根据权利要求13所述的图像处理方法,其中,在所指定的颜色是彩色颜色的情况下,所述改变步骤能够针对色相和色度中的各个改变要用白色像素替换的颜色的范围。

16. 根据权利要求14所述的图像处理方法,其中,所述改变步骤能够独立地改变与所指定的颜色相对应的色相范围和所述第一阈值。

17. 根据权利要求10所述的图像处理方法,其中,

所述替换步骤包括形成步骤,该形成步骤形成将转换前和转换后的颜色彼此相关联的查找表,并且所述替换步骤通过参照所述查找表用白色像素替换色度高于第一阈值且色相落在与所指定的颜色相对应的色相范围内的第一像素,并且

所述形成步骤形成所述查找表使得要用白色像素替换的颜色的像素与白色像素相关联。

18. 根据权利要求10所述的图像处理方法,所述图像处理方法还包括:

获得步骤,通过对原稿进行扫描来获得所述扫描图像;以及

图像形成步骤,基于所述扫描图像来形成图像,

其中,所述图像形成步骤基于颜色通过所述替换步骤而被替换的图像数据来形成图像。

图像处理装置、图像处理方法以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、图像处理方法以及计算机可读存储介质，更具体地，涉及从图像中去除由用户指定的任意颜色的图像处理装置和图像处理方法。

背景技术

[0002] 目前，通过使用诸如SFP或MFP的图像形成装置进行打印处理来输出图像，并且通过使用MFP或扫描器对输出物进行扫描处理，从而复印、保存或发送图像。即使在由MFP或扫描器进行的扫描处理中，也对输入图像进行各种图像处理。图像处理包括从通过对打印或写入有图像的原稿进行扫描而获得的图像数据中包含的颜色分量中去除特定的颜色分量的处理。当在该处理中输出图像数据时，通过用无色或白色区域替换具有特定的颜色分量的区域来去除该区域从而生成图像，并且复印、保存或发送所生成的图像。这种去除特定的颜色分量的处理被称为指定颜色去除或颜色脱色（在下文中将被称为指定颜色去除）。

[0003] 这种指定颜色去除的技术也有许多变化。例如，通过用白色像素替换读取的图像中的绿色像素来实现绿色的去除。当通过使用这些技术中的任何技术从以绿色绘制有表单框的原稿中去除绿色时，仅将以绿色绘制的部分去除并变白，而保留原稿上的除绿色以外的颜色。这不仅通过消除额外的颜色信息实现了提高可读性的效果，还通过去除表单框实现了提高OCR等的精确性的效果。

[0004] 作为另一示例，在由黑色调色剂打印的原稿上用诸如红笔的标记器写入字符，并且读取原稿。当从该图像中去除红色时，能够用白色像素替换读取的图像中的红色像素。这实现了仅去除由红笔标记器另外写入的字符的效果，从而仅留下由黑色调色剂打印的图像。

[0005] 作为这种指定颜色去除处理方法，日本特开2011-188484号公报公开了一种如下的方法：明确与由用户指定的要去除的颜色对应的三维LUT（查找表）的颜色空间，并且将该颜色空间中的LUT值转换成预定的像素值（诸如，白色）。另外，作为进行该指定颜色去除的明确颜色空间的方法，公开了一种基于色差平面上的色相（hue）角度和色相宽度来确定要去除的区域的方法。

[0006] 在日本特开2011-188484号公报等中公开的方法中，用户能够非常精细地设置要去除的颜色。然而，由于仅基于色差平面上的色相角度来进行颜色去除，因此也去除了指定颜色的低色度（chroma）颜色。另外，不可能指定和去除诸如黑色和灰色的非彩色颜色（achromatic color）。也就是说，只能通过色相来指定和去除要去除的颜色。

发明内容

[0007] 本发明提供一种能够通过不仅使用色相还使用其他因素来指定颜色并且去除所指定的颜色的图像处理装置和图像处理方法，以及计算机可读的存储介质。

[0008] 本发明具有以下布置。

[0009] 根据本发明的一方面，提供了一种图像处理装置，所述图像处理装置包括：接收

部,用于接收对扫描图像中的要用白色像素替换的颜色的指定;以及替换部,用于在所指定的颜色是彩色颜色的情况下,用白色像素替换不小于第一色度的颜色的像素,而在所指定的颜色是黑色的情况下,用白色像素替换不大于第二色度的颜色的像素,所述第一色度落在包含所指定的颜色的色相范围内并且大于零,所述第二色度大于零。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供了一种图像处理方法,所述图像处理方法包括:接收步骤,接收对扫描图像中的要用白色像素替换的颜色的指定;以及替换步骤,在所指定的颜色是彩色颜色的情况下,用白色像素替换不小于第一色度的颜色的像素,而在所指定的颜色是黑色的情况下,用白色像素替换不大于第二色度的颜色的像素,所述第一色度落在包含所指定的颜色的色相范围内并且大于零,所述第二色度大于零。

[0011] 根据本发明的另一方面,提供了一种计算机可读存储介质,其存储程序,所述程序使计算机通过执行该程序来执行图像处理方法,所述方法包括:接收步骤,接收对扫描图像中的要用白色像素替换的颜色的指定;以及替换步骤,在所指定的颜色是彩色颜色的情况下,用白色像素替换不小于第一色度的颜色的像素,而在所指定的颜色是黑色的情况下,用白色像素替换不大于第二色度的颜色的像素,所述第一色度落在包含所指定的颜色的色相范围内并且大于零,所述第二色度大于零。

[0012] 本发明使得能够通过不仅使用色相还使用其他因素来指定颜色,并且去除所指定的颜色。

[0013] 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

- [0014] 图1是示出图像形成装置101的硬件构造的图;
- [0015] 图2是示出用户与图像形成装置之间的交换的序列图;
- [0016] 图3A是示出用于去除指定颜色的UI的示例的图;
- [0017] 图3B是示出用于去除指定颜色的UI的示例的图;
- [0018] 图3C是示出用于去除指定颜色的UI的示例的图;
- [0019] 图3D是示出用于去除指定颜色的UI的示例的图;
- [0020] 图3E是示出用于去除指定颜色的UI的示例的图;
- [0021] 图4A是示出指定颜色去除的处理之前的样本图像的图;
- [0022] 图4B是示出指定颜色去除的处理之后的样本图像的图;
- [0023] 图5是示出要由图像形成装置执行的处理的示例的框图;
- [0024] 图6是示出扫描器图像处理的示例的框图;
- [0025] 图7是示出三维LUT处理的示例的图;
- [0026] 图8A是指定颜色去除的处理的详细流程图;
- [0027] 图8B和图8C是指定颜色去除的处理的详细流程图;
- [0028] 图9A是示出指定颜色去除的示例的图;
- [0029] 图9B是示出指定颜色去除的示例的图;
- [0030] 图9C是示出指定颜色去除的示例的图;
- [0031] 图9D是示出指定颜色去除的示例的图;
- [0032] 图10A是示出要在指定颜色去除中使用的参数的图;

- [0033] 图10B是示出要在指定颜色去除中使用的参数的图；
- [0034] 图11是示出用户与图像形成装置之间的交换的序列图；
- [0035] 图12是示出用于检查指定颜色去除结果的UI的示例的图；
- [0036] 图13A是示出要在UV平面上去除的颜色的调整的示例的图；
- [0037] 图13B是示出要在UV平面上去除的颜色的调整的示例的图；
- [0038] 图13C是示出要在UV平面上去除的颜色的调整的示例的图；
- [0039] 图14是示出要在UV平面上去除的彩色颜色(chromatic color)的扩展的示例的图；
- [0040] 图15A是示出要在UV平面上去除的非彩色颜色的扩展的示例的图；以及
- [0041] 图15B是示出要在UV平面上去除的非彩色颜色的扩展的示例的图。

具体实施方式

[0042] 下面将详细说明根据本发明的实施例。然而，在以下实施例中描述的构成要素仅是示例，并且不旨在限制本发明的范围。

[0043] [第一实施例]

[0044] <整体系统构造>

[0045] 图1是示出根据该实施例的打印系统的整体构造的图。图1中所示的该打印系统包括图像形成装置101(也作为能够进行复印处理的打印机)和PC 102，并且图像形成装置101和PC 102通过LAN 103彼此连接。PC 102将由PDL(页面描述语言)描述的打印目标图像数据(在下文中将被称为“PDL数据”)经由LAN 103发送到图像形成装置101，并且图像形成装置101打印出该数据。图1还示出了图像形成装置101的内部布置(硬件构造)。下面将说明图像形成装置101的内部布置。注意，图像形成装置101具有图像处理功能，并且从该观点来看有时将被称为图像处理装置。

[0046] 包括CPU 111的控制单元110控制整个图像形成装置101的操作。CPU 111读出存储在ROM 112中的控制程序，并且进行诸如读取控制和发送控制的各种控制。CPU 111可以是单个处理器，并且也可以包括多个处理器。RAM 113被用作CPU 111的主存储器，并且被用作诸如工作区域的暂时存储区域。

[0047] HDD 114存储图像数据、各种程序以及各种信息表。操作单元I/F 115是连接操作单元120和控制单元110的接口。操作单元120包括具有触摸面板功能的液晶显示器和键盘，并且用作用于接收来自用户的各种输入操作的用户界面。操作单元120还包括用于在通过使用ID卡等进行用户认证时接收认证操作的用户认证单元(未示出)。

[0048] 打印机I/F 116是连接打印机单元130和控制单元110的接口。经由打印机I/F 116从控制单元110输入要由打印机单元130打印的图像数据。然后，打印机单元130通过使用预定的方法(在该实施例中为电子照相方法)将与输入的图像数据对应的图像打印在诸如纸张的打印介质上。

[0049] 扫描器I/F 117是连接扫描器单元140和控制单元110的接口。扫描器单元140读取设置在原稿台或ADF(自动原稿给送器)(均未示出)上的原稿上的图像，并且生成图像数据(扫描图像数据)。经由扫描器I/F 117将所生成的扫描图像数据输入到控制单元110。

[0050] 网络I/F 118是将控制单元110(图像形成装置101)连接到LAN 103的接口。网络I/

F 118将图像数据和信息发送到LAN 103上的外部装置(例如,云服务服务器)(未示出),并且从LAN 103上的外部装置接收各种信息。

[0051] <复印功能执行处理>

[0052] 下面将参照图2中所示的序列图和图3A至图3E中所示的UI图,来详细说明为了执行复印功能而在用户与图像形成装置101之间进行交换的处理。图像形成装置101的CPU 111通过读出存储在ROM 112中的控制程序并执行所读出的控制程序来实现该处理。

[0053] 在功能使用指令S400中,图像形成装置101接收用户对操作单元120的按下,从而接收开始复印功能的指令。图3A中所示的操作面板120上显示的主菜单UI 500将由图像形成装置101可进行的功能显示为按钮。示例是复印功能按钮501、扫描并发送功能按钮502、扫描并保存功能按钮503、使用保存的文件功能按钮504以及打印功能按钮505。图像形成装置101接收由用户从这些功能按钮中选择的要进行的功能的选择。当指示开始复印功能时,图像形成装置101接收用户对复印功能按钮501的按下,并且执行功能使用指令S400。

[0054] 在设置UI显示S401中,图像形成装置101的操作单元120显示复印功能的各种设置的初始状态画面。图3B中所示的显示在操作单元120上的复印设置UI 510示出了复印功能的各种设置的状态。例如,基本设置511显示打印的颜色选择和倍率选择、原稿/打印尺寸选择以及份数选择的状态。复印应用设置512显示其他复印功能当中的经常使用的设置,诸如打印浓度调整选择、双面打印选择以及原稿类型。另外,其他功能设置513显示可设置以选择要在特定用途中使用的应用功能的按钮。

[0055] 在基本设置指令S402中,图像形成装置101接收来自用户的复印功能基本设置指定。例如,图像形成装置101接收对基本设置511的按下,并且接收对打印的颜色选择和倍率选择、原稿/打印尺寸选择以及份数选择的指定。

[0056] 在基本设置S403中,将由用户选择的复印功能基本设置作为设置值存储在图像形成装置101的RAM 114中。

[0057] 在应用设置指令S404中,图像形成装置101接收来自用户的复印功能应用设置指令。例如,图像形成装置101接收对复印应用设置512和其他功能设置513的按下,并且接收进行用于选择应用功能的设置的指令。图像形成装置101接收来自用户的对其他功能设置513的按下,并且在操作单元120上显示图3C中所示的UI。“其他功能”设置UI 520显示可以由图像形成装置101执行的复印功能的各种应用功能。示例是双面打印选择按钮521、页面整合选择按钮522、原稿类型选择按钮523、颜色调整按钮524、背景图案打印选择按钮525以及指定颜色去除选择按钮526。

[0058] 在详细设置UI显示S405中,图像形成装置101显示使得用户能够进行与应用设置指令S404对应的应用设置的详细设置的UI。当进行指定颜色去除时,图像形成装置101接收由用户对指定颜色去除选择按钮526的按下,并且使操作单元120显示图3D中所示的指定颜色去除详细设置画面530。

[0059] 在指定颜色去除设置指令S406中,图像形成装置101接收来自用户的对要去除的特定的颜色分量的选择。例如,可以选择红色作为指定颜色的选择531、绿色作为指定颜色的选择532、蓝色作为指定颜色的选择533以及黑色作为指定颜色的选择534。注意,可指定颜色的类型不必须是这四种颜色(即,红色、蓝色、绿色和黑色),也可以是其他颜色。图像形成装置101接收对红色作为指定颜色的选择531、绿色作为指定颜色的选择532、蓝色作为指

定颜色的选择533以及黑色的选择534中的一个的按下,并且接收对要去除的颜色的指定。将通过假设用户指定了红色作为指定颜色的选择531来说明该实施例。

[0060] 在指定颜色设置S407中,图像形成装置101将由用户在指定颜色去除设置指令S406中选择的要去除的目标颜色作为设置值存储在RAM 114中。

[0061] 在指定颜色去除详细设置指令S408中,可以选择更详细的指定颜色去除设置协调(setting tuning)。例如,在确定指定颜色之后,能够加宽指定颜色去除范围,从而去除来自更宽的范围中的颜色。因此,存在去除范围加宽模式,使得所述去除范围加宽模式能够进行:能够去除接近非彩色颜色的彩色颜色的设置,以及能够在打印期间导致颜色失准的原稿上进行颜色去除的设置。另外,在确定指定颜色之后,能够进行能够改变指定颜色的色相的设置。例如,当选择了红色作为指定颜色的选择531之后选择色调(tint)调整模式536时,在图3E中所示的操作面板120上显示色调调整设置UI 540。即使当选择红色作为指定颜色时,也可以将要指定的颜色的色调调整为例如接近品红色的红色或接近黄色的红色。例如,当去除接近品红色的红色时,通过按下542选择“接近品红色”。“接近品红色”是要设置色差平面上的色相环中的品红色侧上的色相。当去除接近黄色的红色时,通过按下543选择“接近黄色”。通过标记541确认调整的设置。

[0062] 在该实施例中说明了指定红色的情况,但是可以针对蓝色和绿色进行设置,并且可以进行对指定颜色的颜色方向的调整。然而,在该实施例中,仅当指定颜色是彩色颜色时才许可色调调整。注意,当在图3D中所示的详细设置画面530上选择“加宽去除范围”535时,在颜色范围是彩色颜色的情况下,针对色相和色度扩展颜色范围,并且在颜色范围是非彩色颜色的情况下,针对色度扩展颜色范围。稍后将参照图10A和图10B描述详情。

[0063] 在指定颜色去除详细设置S409中,图像形成装置101将由用户在指定颜色去除详细设置指令S408中选择的指定颜色去除的更详细的设置,作为设置值存储在图像形成装置101的RAM 114中。

[0064] 随后,在扫描指令S410中,图像形成装置101接收来自用户的扫描执行,并且发布指令以执行扫描操作。在扫描S411中,图像形成装置101使扫描器单元140驱动扫描器并读取放置在扫描器的玻璃板上的原稿或设置在ADF(自动原稿给送器)上的原稿。在图像形成S412中,图像形成装置101将在扫描S411中读取的图像转换成可以在图像处理中处理的位图图像。

[0065] 在图像处理S413中,当选择复印功能时,图像形成装置101获取在图像形成S412中生成的扫描图像,并且进行用于复印的图像处理。注意,在该处理中进行指定颜色去除。

[0066] 在图像输出S414中,打印所生成的图像。当执行打印时,图像形成装置101输出原稿作为由打印机单元130打印的复印结果。稍后将描述S412、S413和S414的详情。在S420中为用户提供打印的原稿。

[0067] 图4A示出了在扫描S411中读取的原稿的示例。图4B示出了在图像输出S414中打印的原稿的示例。在图4A中所示的原稿上,在由通过向左倾斜的斜线图案示出的区域A表示的区域中写入通过使用黑色调色剂形成的字符等,并且在由通过格子图案示出的区域B表示的区域中写入通过使用红色调色剂形成的字符等。注意,符号“*”表示写入字符的部分。在图4B中所示的原稿中,直接复印和打印在通过向左倾斜的斜线图案示出的区域A中通过使用黑色调色剂形成的字符等。另一方面,因为去除了表示字符的符号“,所以不打印在通

过格子图案示出的区域B中通过使用红色调色剂形成的字符等。在该实施例中，红色的颜色分量被设置为要去除，因此通过使用红色调色剂形成的区域被去除。

[0068] <图像形成装置的软件构造>

[0069] 图5是示出操作复印功能、扫描并发送功能以及打印功能的图像形成装置101的软件构造的示例的框图。图像形成装置101包括图像输入单元210、设置管理单元220、图像处理单元230、图像输出单元240以及图像发送单元250作为功能单元。图像形成装置101的CPU 111通过执行控制程序来实现这些功能单元。下面将说明各个功能单元。

[0070] 图像输入单元210接收与图像形成装置101的复印功能、扫描并发送功能以及打印功能对应的图像数据的输入。例如，在执行复印功能或扫描并发送功能时，图像输入单元210从扫描器单元140获取扫描图像数据，并且在执行打印功能时，图像输入单元210从PC 102获取PDL数据。

[0071] 设置管理单元220管理要由图像处理单元230执行的各种图像处理的各种设置值。此外，设置管理单元220还进行通过从操作单元120上显示的UI画面接收用户的指令来获取设置值并且管理设置值的控制。

[0072] 图像处理单元230对由图像输入单元210获取的图像进行与要使用的功能对应的各种图像处理。图像处理单元230包括扫描器图像处理器231、打印机图像处理器232、亮度(luminance)-浓度转换处理器233、伽马处理器234、半色调处理器235、点添加器236以及格式转换器237。

[0073] 图6是示出扫描器图像处理器231的软件构造的示例的框图。图6中所示的扫描器图像处理器231执行图像处理功能，并且进行扫描图像所需的图像处理。扫描器图像处理器231包括MTF校正处理器301、伽马处理器302、颜色转换处理器303、颜色确定处理器304、色度抑制处理器305、滤波器处理器306以及图像区域处理器307。

[0074] 首先，扫描器图像处理器231包括用于对根据读取速度改变的读取MTF进行校正的MTF校正处理器301、与扫描器特性对应的一维伽马处理器302以及将扫描器的颜色空间转换成独立于扫描器的颜色空间的颜色转换处理器303。颜色转换处理器303进行本发明中使用的去除指定颜色的处理。稍后将描述详情。

[0075] 扫描器图像处理器231还包括通过使用由MTF校正处理器301处理的图像来确定字符、图片等的图像区域的图像区域处理器307以及通过使用图像区域信息来进行处理的颜色确定处理器304、色度抑制处理器305和滤波器处理器306。

[0076] 颜色确定处理器304通过使用图像区域信息来确定图像是彩色颜色还是非彩色颜色。色度抑制处理器305根据图像区域信息来对被求出为是非彩色颜色的图像的RGB的量进行校正。例如，当颜色确定处理器304确定图像是非彩色颜色时，色度抑制处理器305进行均衡RGB量的处理。滤波器处理器306根据图像区域信息进行平滑、边缘强调等。

[0077] 打印机图像处理器232进行当执行打印功能时所需的图像处理，例如，通过解析PDL数据来生成中间数据的处理以及将中间数据转换成可以由打印机单元130解析的位图数据的RIP处理。在该RIP处理中，还进行上述的属性信息生成处理。

[0078] 亮度-浓度转换处理器233进行将由扫描器图像处理器231或打印机图像处理器232生成的数据的颜色空间(例如，RGB)转换成与打印机单元130对应的颜色空间(例如，CMYK)的处理。注意，当被输入到亮度-浓度转换处理器233时具有CMYK颜色空间的图像数据

被直接供给到伽马处理器234。伽马处理器234进行将打印机单元130的浓度等级校正成预定特性的处理。半色调处理器235进行将输入的图像数据的灰度值(例如,256个灰度级)转换成作为可以由打印机单元130输出的灰度的具有N个值(例如,两个值)的图像数据(半色调图像数据)的处理。点添加器236添加预定的点。图像输出单元240将作为对输入的图像数据进行的各种图像处理的结果的半色调图像数据经由打印机I/F输出到打印机单元130。

[0079] 格式转换器237将由扫描器图像处理器231生成的数据转换成可发送的通用的格式。例如,格式转换器237将数据转换成JPEG(联合图像专家组)格式或PDF(可移植文档格式)。图像发送单元250将作为对输入的图像数据进行的各种图像处理的结果的图像数据经由网络I/F经由LAN 103发送到PC 102等。

[0080] 下面将详细说明先前描述的S412、S413和S414中的处理,即,从图像形成至图像输出的处理。

[0081] 在图像形成S412中,图像输入单元210将在扫描S411中读取的图像转换成可以在图像处理中处理的位图图像。

[0082] 当在图像处理S413中进行复印功能时,获取在图像形成S412中生成的扫描图像,并且扫描器图像处理器231中的颜色转换处理器303进行包括指定颜色去除处理的颜色转换。例如,当用户选择了红色作为指定颜色的选择531时,执行从扫描图像中去除红色的颜色分量的处理。随后,亮度-浓度转换处理器233、伽马处理器234、半色调处理器235和点添加器236进行处理。

[0083] 在图像输出S414中,图像输出单元240打印所生成的图像。当执行该打印时,图像形成装置101输出原稿作为由打印机单元130打印的复印结果。

[0084] <指定颜色去除的方法>

[0085] 接下来,将说明由扫描器图像处理器231中的颜色转换处理器303进行的三维LUT处理和当特定颜色被指定时的指定颜色去除的方法。

[0086] 无论是否进行指定颜色去除,颜色转换处理器303都对由扫描器获得的图像进行通过颜色空间转换将具有依赖于设备的特性的R、G和B信号转换成独立于设备的颜色空间R'、G'和B'的处理。虽然各种转换方法是可用的,但是将说明使用三维LUT的转换处理作为示例。

[0087] 图7示出了以15稀疏化的4096个表的示例。输出R、G和B被确定为针对输入R、G和B的表。也就是说,图7中所示的表是三维查找表(LUT)。例如,输入(0,0,15)被转换成输出(0,0,19)。如果输入的步长值不是15,则通过从相邻数字的插值获得输出。通过对输入图像的全部像素进行使用三维LUT的转换处理,将通过扫描读取的依赖于设备的颜色空间转换成独立于设备的颜色空间。在该LUT中,将输入值预先与图7中所示的索引相关联,并且将输出值保持为与这些索引相关联,从而将输入和输出彼此相关,即,将转换前和转换后的颜色彼此相关。

[0088] 可以通过改变要在由颜色转换处理器303进行的转换处理中使用的三维LUT来实现指定颜色去除。例如,当三维LUT的输出侧上的R、G和B信号对应于由图像形成装置101接收的指定颜色时,通过转换该三维LUT的内容来实现指定颜色去除。也就是说,可以通过转换指定颜色的RGB使得(输出R,输出G,输出B)=(255,255,255),从而将RGB替换成作为亮度信号表示白色的值,来去除指定颜色。每当设置由用户指定的去除颜色/去除区域(稍后将

说明详情)的值时可以生成三维LUT,并且还可以针对各个指定颜色保持三维LUT。

[0089] 此外,由于对RGB颜色空间中的三维LUT进行处理,因此能够有效地解决当在CMYK颜色空间中进行处理时出现的问题。例如,当在CMYK颜色空间中去除作为指定颜色的青色时,可以通过仅不打印在图像形成中使用的CMYK调色剂的青色来实现指定颜色去除。然而,当青色被指定为去除颜色并且从例如由青色和黄色表现的绿色的区域中被去除时,仅打印黄色。通过在RGB颜色空间中进行去除来有效地防止如上所述的问题。

[0090] <生成用于指定颜色去除的三维LUT的方法>

[0091] 下面将参照图8A和图8B来说明计算能够去除由图像形成装置101接收的指定颜色分量的三维LUT的处理。该处理由颜色转换处理器303进行,并且由图像形成装置101的CPU 111通过执行控制程序来实现。

[0092] 输入数据是三维LUT的输出侧上的R、G和B并且全部表的信号值(在该实施例中,因为步长值是15,所以是 $16 \times 16 \times 16$ 个表)被处理。作为该LUT中的初始值,可以设置用于将依赖于设备的颜色空间转换成独立于设备的颜色空间的输出RGB值。另外,作为处理参数,输入各个指定颜色的色度宽度阈值、色相中心角度和色相宽度阈值。注意,用于进行处理的三维LUT和要在处理中使用的输入参数被保存在ROM 112中并且经由设置管理单元220从步骤610被输入。稍后将描述输入参数。如将在说明中描述的,在从RGB颜色空间转换的LUV(亮度-色差颜色系统)颜色空间中明确指定颜色。此外,在LUV颜色空间中,由来自UV的正交坐标系的、以亮度轴为原点的极坐标系(例如,由(DIST, DEG)来表示,其中,DIST是半径矢量,DEG是幅角)来表示UV平面。也就是说,由(L, DIST, DEG)的柱坐标系来表示LUV颜色空间。由以下等式来给出U、V、DIST和DEG之间的关系。注意,角度DEG的单位为“度”,正U轴方向为基准。

$$[0093] \text{DIST} = \sqrt{U^2 + V^2}$$

$$[0094] \text{DEG} = \cos^{-1}(U/\text{DIST}) \quad (V \geq 0)$$

$$[0095] \text{DEG} = 180 + \cos^{-1}(U/\text{DIST}) \quad (V < 0) \dots (1)$$

[0096] 在下面的说明中,DEG将被称为色相角度或中心角度,DIST将被称为色度。在上述的等式中,DIST和DEG可以被相互转换为U和V,因此仅仅表达方式是不同的。图6中所示的过程是重新构造设置用于将依赖于设备的颜色空间转换成独立于设备的颜色空间的输出RGB值的三维LUT的过程,并且通过以图7中所示的索引的顺序依次关注LUT中登记的全部RGB值来执行。

[0097] 在步骤610中,确定由图像形成装置101接收的指定颜色是诸如红色、绿色或蓝色的彩色颜色还是诸如黑色的非彩色颜色。首先,下面将说明当选择红色、绿色和蓝色中的一种作为指定颜色时的处理。

[0098] 当选择红色、绿色和蓝色中的一种作为指定颜色时,处理前进到步骤620,并且将输入R_i、G_i和B_i从RGB颜色空间转换成亮度/色差颜色空间(例如,YUV颜色空间)。输入R_i、G_i和B_i是与要在三维LUT中关注的索引i对应的RGB值。通过以下来表示从RGB至YUV的该转换:

$$[0099] Y_i = 0.299 \times R_i + 0.587 \times G_i + 0.114 \times B_i$$

$$[0100] U_i = -0.169 \times R_i - 0.331 \times G_i + 0.50 \times B_i$$

$$[0101] V_i = 0.50 \times R_i - 0.419 \times G_i - 0.081 \times B_i$$

[0102] 其中,i是全部表的作为处理目标的LUT的索引编号。

[0103] 在步骤621中,基于转换的色差信号(Y_i 、 U_i 和 V_i 中的 U_i 和 V_i)计算从原点(0,0)至(U_i , V_i)值的距离。例如,通过以下来计算该距离:

[0104] $DIST_i = \sqrt{(U_i \times U_i) + (V_i \times V_i)}$

[0105] 计算出的值被称为色度值。

[0106] 在步骤622中,确定计算出的色度值是高于还是低于特定的阈值(色度值阈值)。色度值阈值作为参数被预先设置在ROM 112中,并且通过使用该值来进行确定。注意,也可以将色度值阈值从一种指定颜色改变为另一种指定颜色。如果计算出的色度值高于(大于)色度值阈值(如果计算出的色度值是高色度),则处理前进到步骤623。如果计算出的色度值低于(小于)色度值阈值(如果计算出的色度值是低色度),则处理前进到步骤631。如果输入的信号值的色度值在色度值阈值的低色度侧上,则确定不将颜色去除。如果色度值在色度值阈值的高色度侧上,则确定颜色是去除候选。由于不去除低色度颜色,因此能够防止接近非彩色颜色的颜色被去除。图9A至图9D示出了色差空间平面上的色相环。在图9A中,内侧的圆表示色度阈值。图9A中的阴影区域是具有高于阈值的色度的颜色,并且是作为去除候选的颜色。当输入LUT被标绘在LUT α 的点上时,颜色是去除候选。当输入LUT被标绘在LUT β 的点上时,颜色不被去除。

[0107] 在步骤623中,处理根据由图像形成装置101接收的指定颜色是红色、绿色还是蓝色而分支。如果由图像形成装置101接收的指定颜色是红色,则处理前进到步骤624,如果由图像形成装置101接收的指定颜色是绿色,则处理前进到步骤625,并且如果由图像形成装置101接收的指定颜色是蓝色,则处理前进到步骤626。在步骤624、625或626中,将R、G和B中的指定颜色的基准U-V平面上的中心角度设置为色相角度。如图9B中所示,U-V平面上的原点是中心,并且顶点侧(U轴的正侧)是 0° 。在顺时针方向上至 359° 的范围内将各个颜色的基准色相角度作为参数预先设置并保持,并且使用各个色相角度的值。例如,如图9B中所示,将红色色相角度、绿色色相角度和蓝色色相角度分别设置在 340° 、 200° 和 100° 处。

[0108] 在步骤627中,基于转换的色差信号(Y_i 、 U_i 和 V_i 中的 U_i 和 V_i)计算U-V平面上的角度($U \cdot V$ 色相角度)DEGi。计算公式可以是先前呈现的等式(1)。图9B中所示的LUT α 和LUT β 二者都表示计算 350° 的角度的示例。

[0109] 在步骤628中,通过以下来计算与根据在步骤624、625或626中设置的基准色相角度和在步骤627中转换的色差信号而计算出的LUT中的关注RiGiBi值对应的、 $U \cdot V$ 色相角度DEGi的角度差(色相角度差):

[0110] $DIFF_DEGi = |(LUT\text{的}U \cdot V\text{色相角度})DEGi - (\text{基准色相角度})|$

[0111] 例如,当由图像形成装置101接收的指定颜色是红色时,计算在步骤624中设置的红色的色相角度与在步骤627中计算出的关注颜色的色相角度之间的角度差。当由图像形成装置101接收的指定颜色是红色时,在步骤624中设置的基准色相角度值为 340° 。此外,对于LUT α 和LUT β 二者,在步骤627中计算出的 $U \cdot V$ 色相角度都为 350° ,对于LUT α 和LUT β 二者,色相角度差都为 10° 。

[0112] 在步骤629中,确定在步骤628中计算出的色相角度差是否超过各个颜色的色相宽度阈值。如果色相角度差等于或小于色相宽度阈值,则处理前进到步骤630。如果色相角度差大于色相宽度阈值,则处理前进到步骤631。参照图9C,当红色的色相中心角度为中心时,确定色相角度是否进入两侧上的色相宽度阈值的区域。例如,当色相宽度阈值为 30° 时,将

落在红色色相角度 340° ±色相宽度阈值 30° 的范围内的点(即,颜色区域)设置为去除范围。因此,从 $340^{\circ}-30^{\circ}(=310^{\circ})$ 至 $340^{\circ}+30^{\circ}(=370^{\circ}(=10^{\circ}))$ 的色相角度内的颜色区域被去除。

[0113] 在步骤630中,将在步骤629中求出为要去除的LUT的RiGiBi值改变成不打印的信号值。例如,将亮度信号值改变成作为表示白色的值的(Ri,Gi,Bi)=(255,255,255)。

[0114] 在步骤631中,在步骤629中求出为不去除的LUT的RiGiBi值与输入信号保持不变。

[0115] 在步骤632中,处理基于是否对LUT中的全部RGB值进行了确定而分支。如果全部信号的确定未完成,则在步骤633中将1添加到索引i以处理下一个LUT,并且进行从步骤622起的处理。由于在该实施例中说明的LUT的步长值是15,因此将说明 $16 \times 16 \times 16$ 个表作为示例。当全部信号的确定完成时,处理终止。

[0116] 现在将说明当选择黑色作为指定颜色时的处理。

[0117] 当指定颜色是黑色时,处理从步骤610分支到步骤636。步骤636和步骤638分别与步骤620和步骤621相同,因此将省略其说明。

[0118] 在步骤640中,确定计算出的色度值是高于还是低于特定的阈值(色度值阈值)。将色度值阈值作为参数预先设置并保持在ROM 112中,并且通过使用该值来进行确定。确定方法是:如果计算出的色度值低于色度值阈值(如果计算出的色度值是低色度),则处理前进到步骤642;如果计算出的色度值高于色度值阈值(如果计算出的色度值是高色度),则处理前进到步骤644。

[0119] 此时,如果输入的信号值的色度值在色度值阈值的高色度侧上,则确定不进行去除。另一方面,如果色度值在色度值阈值的低色度侧上,则确定进行去除。由于不去除高色度颜色,因此能够防止接近彩色颜色的颜色被去除。图9D中所示的阴影区域是去除范围。如果输入LUT被标绘在LUT α 的点上,则颜色不被去除。如果输入LUT被标绘在LUT β 的点上,则设置去除范围。

[0120] 步骤642、步骤644、步骤646和步骤648分别与步骤630、步骤631、步骤632和步骤633相同,因此将省略其说明。

[0121] 通过上述处理,可以将输入的三维LUT重写为可以根据由图像形成装置101接收的指定颜色来进行去除的LUT。通过使用该重新构造的LUT进行颜色转换,也能够去除指定颜色。因此,如果被指定为去除目标的颜色是彩色颜色,则用白色替换与指定颜色的色差小于预定量并且色度大于预定值的颜色范围,而如果指定颜色是非彩色颜色,则用白色替换色度等于或小于预定值的颜色范围。从原始LUT重新构造像这样的颜色转换LUT,或者形成像这样的LUT。

[0122] <要在指定颜色去除处理中使用的参数>

[0123] 如上所述,当生成三维LUT时,除了三维LUT的输出侧上的R、G和B表以外,还输入各个指定颜色的色度宽度阈值、色相中心角度和色相宽度阈值作为处理参数。下面将说明要在处理中使用的这些参数和在用户的应用设置中可改变的参数。注意,要在处理中使用的输入参数被保存在ROM 112中并且经由设置管理单元220在步骤610中被输入。

[0124] 可以改变并且也可以从UI直接指定参数。在该实施例中,将说明使用预先设置的值并且通过用户的指定来切换要使用的参数的布置。可以通过例如图3D或图3E中所示的用户界面来进行该切换。在图3D中能够进行指定“加宽可移动范围”,并且在图3E中能够进行色调调整。

[0125] 图10A示出了当指定各个颜色时的色度宽度阈值、色相中心角度和色相宽度阈值的参考值。针对在指定颜色去除设置指定S406中由图像形成装置101接收的各个指定颜色对值进行切换。图10A示出了不进行应用设置时的值作为默认，并且示出了当指定红色、绿色、蓝色和黑色时的色度宽度阈值、色相中心角度和色相宽度阈值。可以针对各个指定颜色改变色度宽度阈值、色相中心角度和色相宽度阈值的值。针对各个指定颜色保持色度宽度阈值，但是针对黑色不保持色相中心角度和色相宽度阈值，因为它们是仅当指定红色、绿色或蓝色时才使用的参数。

[0126] 在图10A的“去除范围加宽模式”中示出了当在指定颜色去除详细设置指令S408中指定图3D中所示的“加宽去除范围”535时的参数示例。与默认相比，保持能够去除更宽范围的值。通过使值比默认更为无彩，将在指定红色、绿色或蓝色时的色度宽度阈值设置为能够去除向无彩侧加宽的范围的系数。例如，当指定颜色为红色时，色度宽度阈值为-16，即，朝无彩侧加宽16个点，并且色相宽度阈值从色相中心角度加宽 $+5^\circ$ 。虽然数值不同，但这同样适用于绿色和蓝色。图14示出了该颜色空间上的示意图。图14示出了当指定颜色为绿色时的示例。范围1401是默认的去除目标范围，并且范围1402是扩展的去除目标范围。范围1402的中心与默认范围的中心匹配，但是色相宽度向两侧（即，青色和黄色）扩展。另外，在非彩色颜色方向（原点方向）上加宽范围。因此，通过使色相比默认更宽，将当指定红色、绿色或蓝色时的色相宽度阈值设置为能够去除向另一色相侧加宽的范围的系数。色相中心角度与默认保持不变。

[0127] 另一方面，通过使值比默认更为有彩，将当指定黑色时的色度宽度阈值设置为能够去除向有彩侧加宽的范围的系数。图15A和图15B示出了示例。图15A示出了默认范围，并且图15B示出了扩展范围。因此，当指定黑色时，通过扩展增加色度宽度。作为这里说明的参数，通过使用622和640中的色度宽度阈值、624、625和626中的色相中心角度以及629中的色相宽度阈值来进行处理。

[0128] 在该实施例中，说明了指定和去除通过在诸如YMC的输出颜色空间中将两种或更多种颜色混合而形成的颜色（诸如红色、蓝色或绿色）的方法。然而，也能够去除诸如青色、品红色和黄色的单色。在由单色形成的原稿上，在打印期间不会发生颜色失准。因此，虽然色度宽度阈值被改变，但是也能够采用使用与默认相同的值作为色相宽度阈值的布置。注意，“单色”是形成原稿上的图像的着色材料的颜色分量。例如，当通过YMCK调色剂形成原稿上的图像时，Y、M和C的颜色分量是单色。K不是去除目标，因为虽然K是单色但是K是无彩的。如上所述，还可以根据指定颜色改变各个阈值。

[0129] 图10B示出了当在指定颜色去除详细设置指令S408中指定“色调调整”536时的参数示例。默认的色相中心角度对于红色、绿色和蓝色分别为 340° 、 200° 和 100° ，并且色相宽度阈值为 30° 。例如，当选择红色时，如果选择“接近品红色一个步长”，则 $340^\circ + 10^\circ = 350^\circ$ 是调整后的色相中心角度。如果指定“再接近品红色一个步长”，则色相中心角度进一步增加 $+10^\circ$ 。另一方面，如果指定“接近黄色”，则色相中心角度针对各步长减小 10° 。因此，通过改变色相中心角度从默认调整要去除的目标颜色。

[0130] 例如，图3E示出了当指定颜色为红色时的色调调整用户界面540。在该用户界面中，可以将色相从默认的色相中心角度向品红色侧或黄色侧改变预定的步数。在图3E中所示的该示例中，对于品红色和黄色中的各个，距中心的默认色相的步数为2。作为由用户进

行的指定的方法,用户可以通过操作图3E中所示的UI中的按钮542和按钮543来在各个颜色方向上调整色相。在调整之前,色相是默认值541。注意,作为这里说明的参数,通过使用图8B的步骤624、625和626中的色相中心角度来进行处理。图13A、图13B和图13C是UV平面上的色相调整的示意图。图13A、图13B和图13C示出了选择绿色作为要去除的目标颜色的示例。图13A示出了默认设置。图13B示出了将色相朝黄色调整两个步长的示例。图13C示出了将色相朝品红色调整两个步长的示例。在这种情况下,仅中心角度改变,并且色度宽度和色相宽度维持不变。另外,图3D中所示的“加宽去除范围”535和“色调调整”536可以彼此独立地被调整。也就是说,能够仅指定它们中的一个或执行它们中的二者。更具体地,能够独立地进行色相调整和色相宽度和/或色度宽度的调整。

[0131] 在该实施例中,说明了在UI上在几个步长的范围内切换设置值并且使用预先设置的参数值的布置。然而,还能够采用如下的布置:通过准备使得用户能够直接改变参数的UI,用户可以直接改变参数值。然而,如果可以输入任意值作为调整值,则可以通过调整来指定完全不同的色相。因此,还能够设置调整值的上限。此外,可以设置调整的该上限,使得色相中心角度可以从 0° 至 360° 度逐度被调整。作为选择,也可以调整色相宽度和色相中心角度,使得要去除的目标颜色的范围可以覆盖全部色相。图9C示出了示例。当选择红色作为要去除的目标颜色时,默认的去除目标范围对于色相为 $340^{\circ} \pm 30^{\circ}$,即, 310° 至 370° 。当通过扩展色相宽度将颜色朝品红色调整两个步长时,要去除的目标颜色的范围为 $360^{\circ} \pm 35^{\circ}$ 。也就是说,范围为 325° 至 395° ($=35^{\circ}$)。另一方面,当指定蓝色并且通过将色相朝品红色调整来扩展色相宽度时,范围为 $80^{\circ} \pm 40^{\circ}$,因此去除范围为 40° 至 120° 。这表明 35° 至 40° 的色相是即使通过调整也无法去除的颜色。因此,还可以通过扩大色相中心角度的调整量或者进一步扩展色相宽度,来将通过上述示例无法去除的范围设置为去除范围。

[0132] 注意,在该实施例中说明了复印功能的处理。然而,还能够通过由扫描器图像处理器231中的颜色转换处理器303执行处理来进行除复印功能以外的功能。例如,可以使用利用扫描处理的任何功能,诸如将扫描图像发送到PC等的扫描并发送功能、将扫描图像保存在图像形成装置101等中的扫描并保存功能、以及FAX发送功能。

[0133] 如上所述,当进行指定颜色去除时,在解决甚至指定颜色的低色度颜色被去除的问题以及不可能有限地去除诸如黑色或灰色的非彩色颜色的问题的同时,用户能够从原稿中仅去除指定颜色区域。另外,能够更灵活地指定要去除的目标颜色。

[0134] [第二实施例]

[0135] 在第一实施例中,说明了使用诸如YUV颜色空间的亮度-色差颜色空间中的色差值(即,色相角度)来仅指定和去除指定颜色区域的布置。在第二实施例中,将说明通过除色差值以外还使用亮度信号值来明确指定颜色区域的布置。

[0136] 参照图8B和图8C,在步骤622中基于到色度值的距离来进行确定,并且在步骤629中基于色相角度差来确定指定颜色。然而,当指定颜色是浅色或深色时,如果仅通过色度和色相的阈值来进行确定,则可能去除用户不想要的颜色。

[0137] 因此,将说明在步骤622和步骤629中使用在步骤620中获取的亮度值Y的布置。根据在步骤620中获取的亮度值Y来切换要在步骤622和步骤629中的确定单元中使用的阈值。例如,当计算出的亮度范围是0至255时,该范围被划分成从0至86的低亮度区域、从87至172的中亮度区域以及从173至255的高亮度区域。与这些亮度区域对应的不同的色度宽度阈值

和不同的色相宽度阈值被保持在ROM 112中。确定计算出的亮度所属的亮度区域，并且通过使用与亮度区域对应的色度宽度阈值和色相宽度阈值来进行图8B和图8C中所示的步骤622和步骤629中的处理。

[0138] 这使得即使当指定颜色是浅色或深色时，也能够去除与指定颜色匹配的颜色。

[0139] [第三实施例]

[0140] 在第一实施例和第二实施例中，说明了在决定由图像形成装置101接收的指定颜色去除设置之后执行复印的处理。然而，用户无法确认设置的去除区域所对应的实际原稿的颜色。因此，下面将参照图11说明除图2中的从S400至S420中的构造以外还能够进行预览显示S421和输出执行S422的布置。

[0141] 在预览显示S421中，将在S413中形成的去除结果呈现给用户，并且用户确认删除结果。

[0142] 在用户确认了预览显示S421中的结果之后，进行输出执行S422。如果用户想要在确认了结果之后改变删除结果，则用户可以通过进行指定颜色去除设置指令S406或指定颜色去除详细设置指令S408来改变设置。因此，用户可以在确认指定颜色去除的结果预览之后进行打印等，从而避免打印错误。

[0143] 图12示出了用于进行预览的UI的图像。图像形成装置101的操作单元120显示预览显示UI 550。预览显示UI 550显示指定颜色去除的未处理图像551和指定颜色去除的处理后结果图像552。另外，在画面上准备打印按钮553和设置改变按钮554。当在确认指定颜色去除的处理后结果图像552之后立即进行打印时，接收对打印按钮553的按下，并且执行打印。当改变指定颜色去除的设置时，接收对设置改变按钮554的按下，并且将显示再次改变为UI 530以用于设置指定颜色去除。

[0144] [第四实施例]

[0145] 在第一实施例、第二实施例和第三实施例中，说明了由图像形成装置101可接收的指定颜色是一个颜色的布置。在第四实施例中，将说明图像形成装置101可以接收多个颜色作为指定颜色的布置的示例。

[0146] 在这种布置中，能够在图3D中同时选择将红色设置为指定颜色的红色531和将蓝色设置为指定颜色的蓝色533。作为去除处理，将作为指定颜色去除而形成的三维LUT流程的、图8A和图8B中的处理执行与指定颜色的数量相等的次数，从而生成能够去除多个颜色的三维LUT。扫描器处理器231中的颜色转换处理器303通过使用所生成的用于去除多个颜色的三维LUT来执行处理。

[0147] 当去除诸如两个颜色或三个颜色的多个颜色时，还能够去除夹在由多个颜色指定的颜色去除范围之间的色相区域。例如，当选择红色和绿色作为指定颜色时，还能够去除在色差空间上的色相环中具有这两个颜色之间的中间色相的黄色区域。

[0148] 上述方法使得能够通过指定多个颜色而不是一个颜色来进行指定颜色去除。

[0149] 其他实施例

[0150] 另外，可以通过读出并执行记录在存储介质（也可更完整地称为“非临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、并且/或者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，可以利用通过由所述系统或装置的所述计算机例如读出并执行来自所述存储介质的所述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/或者控制所述一个或更多个电路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。所述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所述存储介质被提供给计算机。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个或更多个。

[0151] 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。

[0152] 虽然参照示例性实施例描述了本发明，但是应当理解，本发明并不限于所公开的示例性实施例。应对所附权利要求的范围给予最宽的解析，以便涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

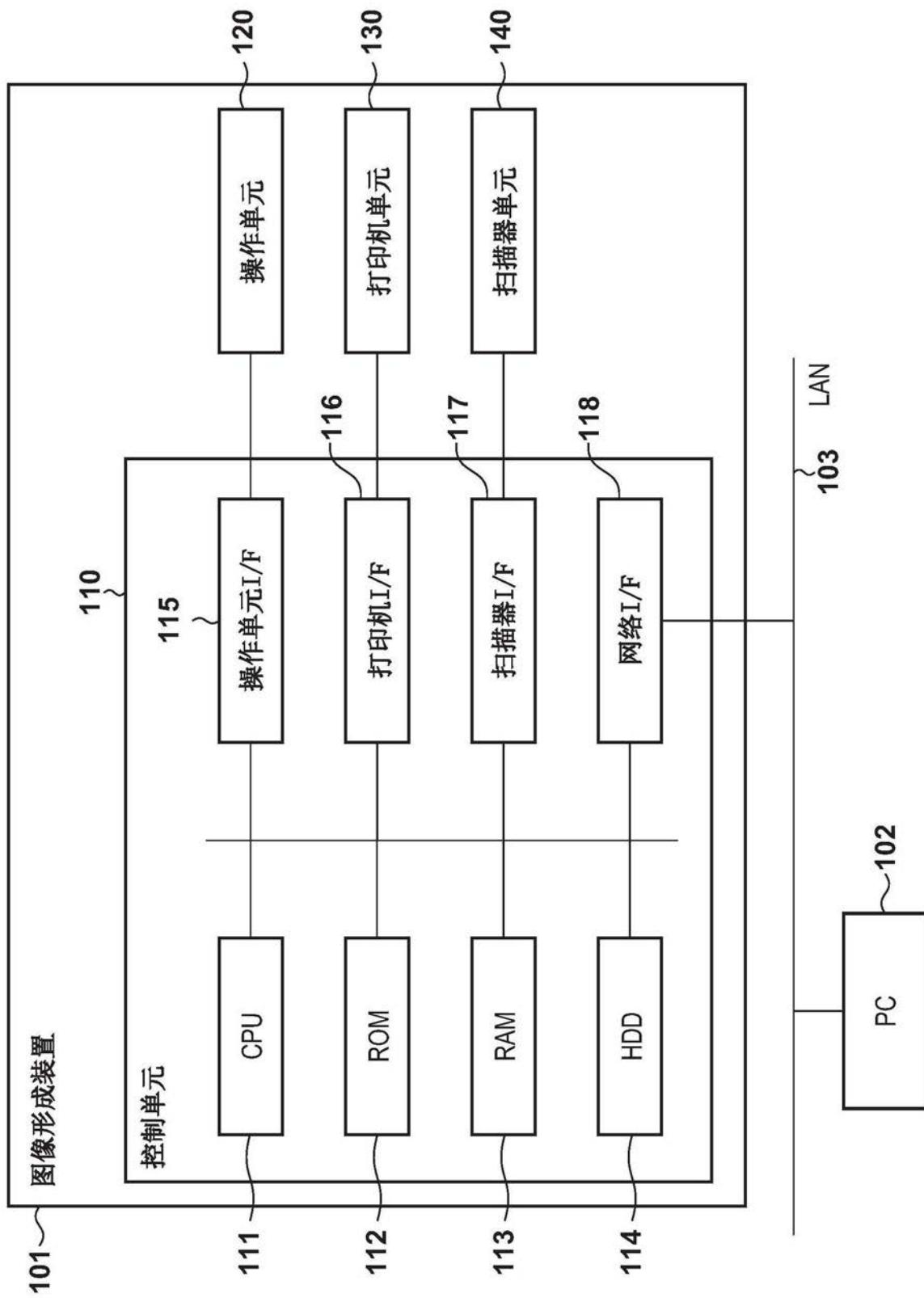


图1

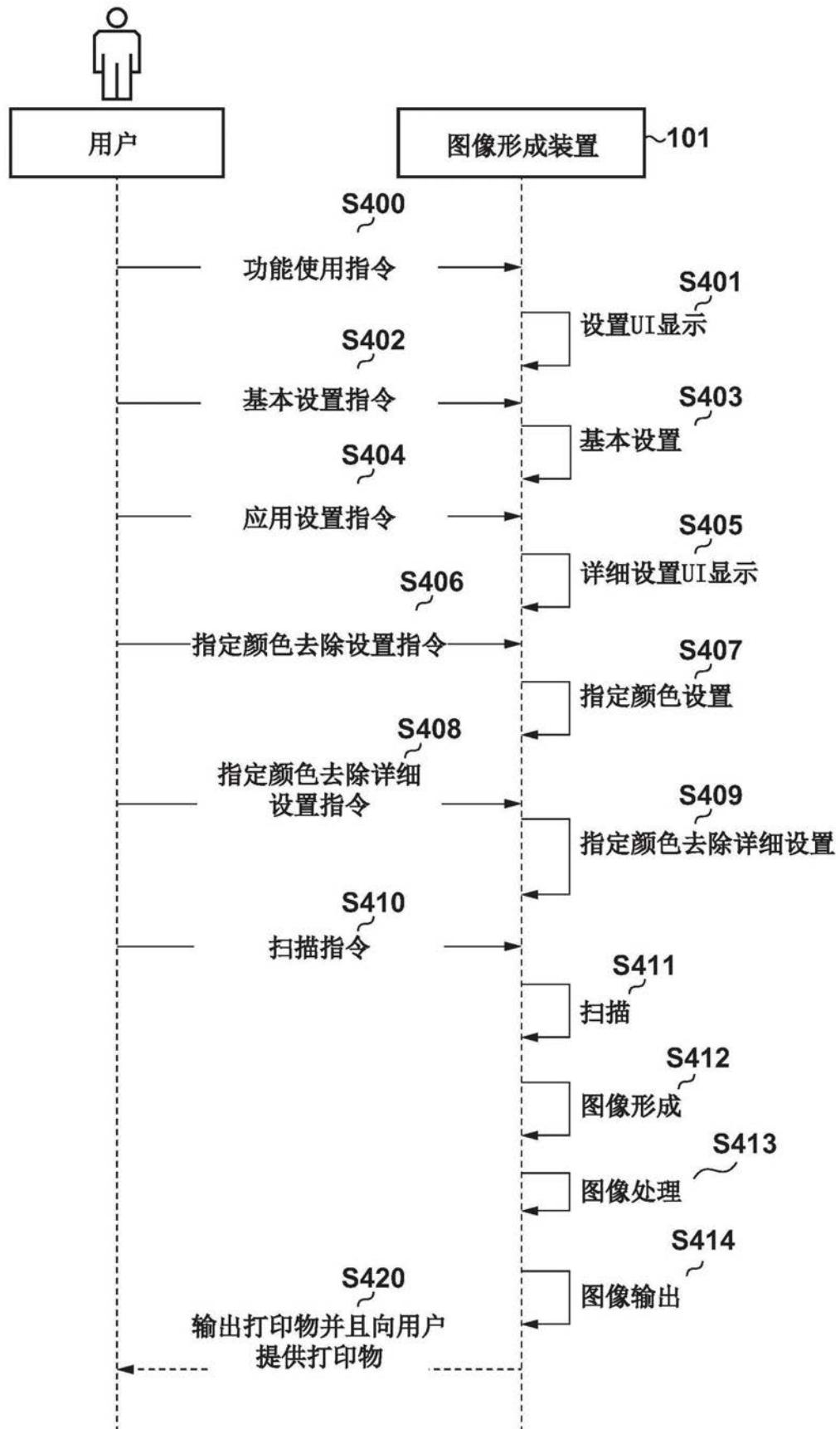


图2

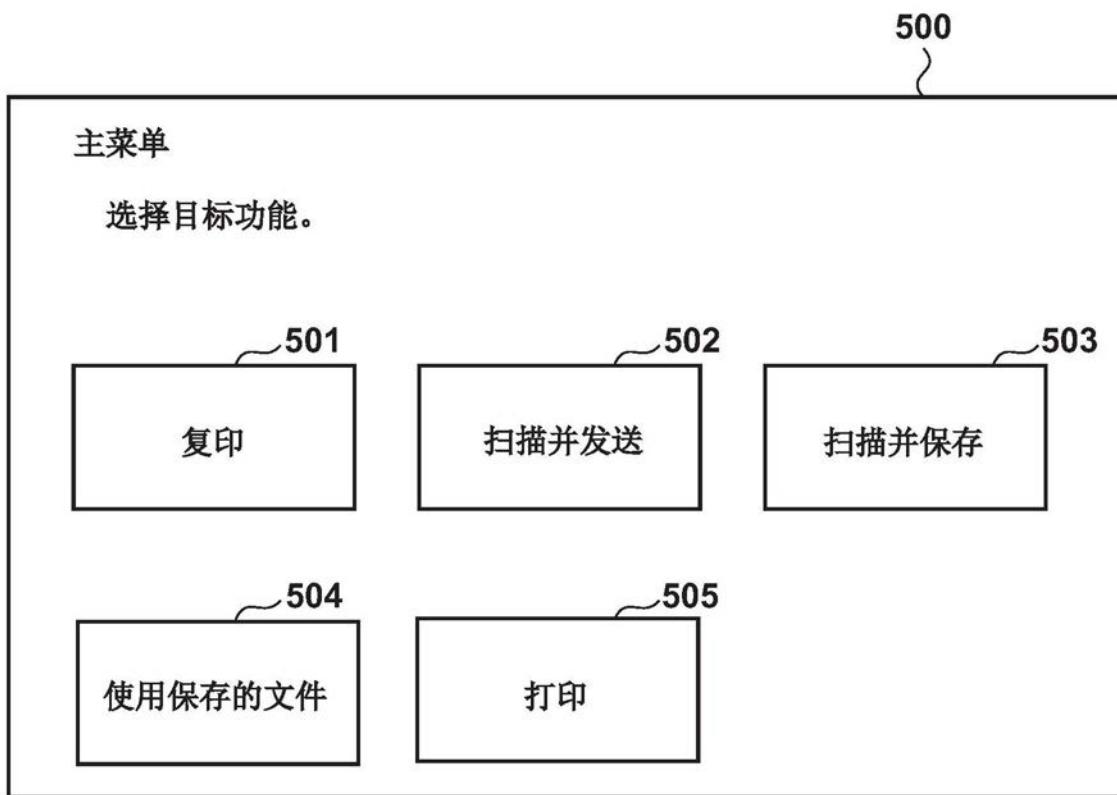


图3A

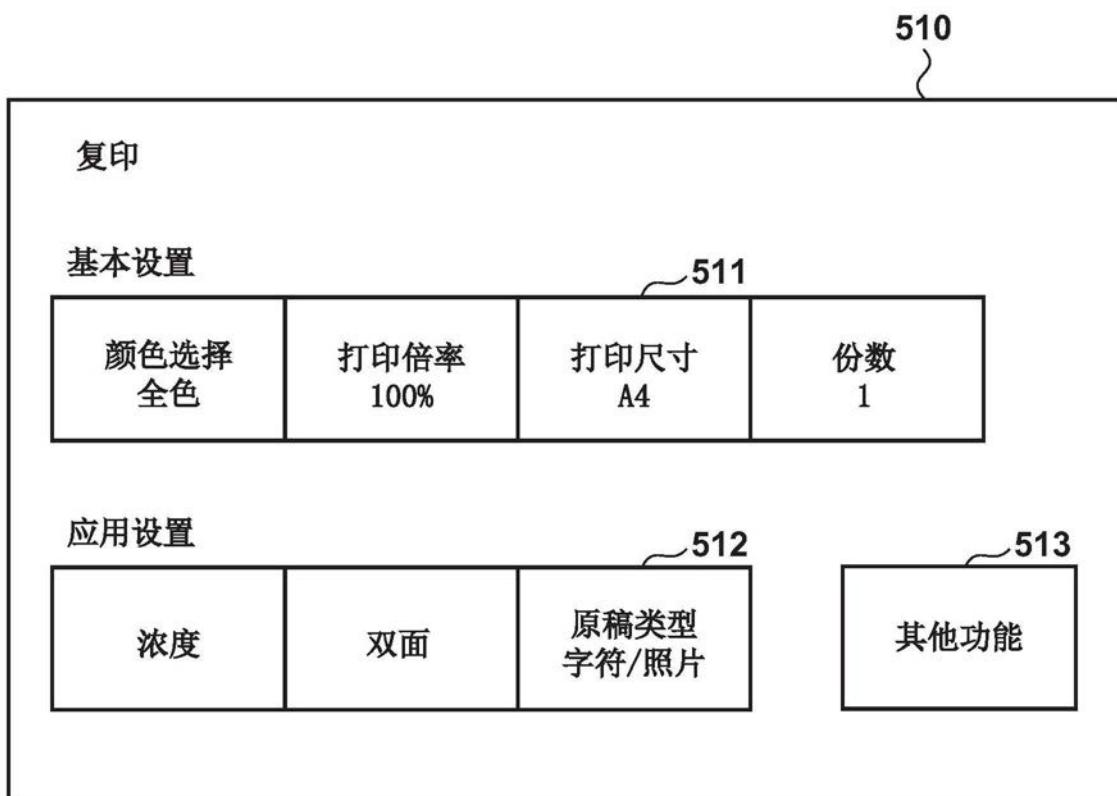


图3B

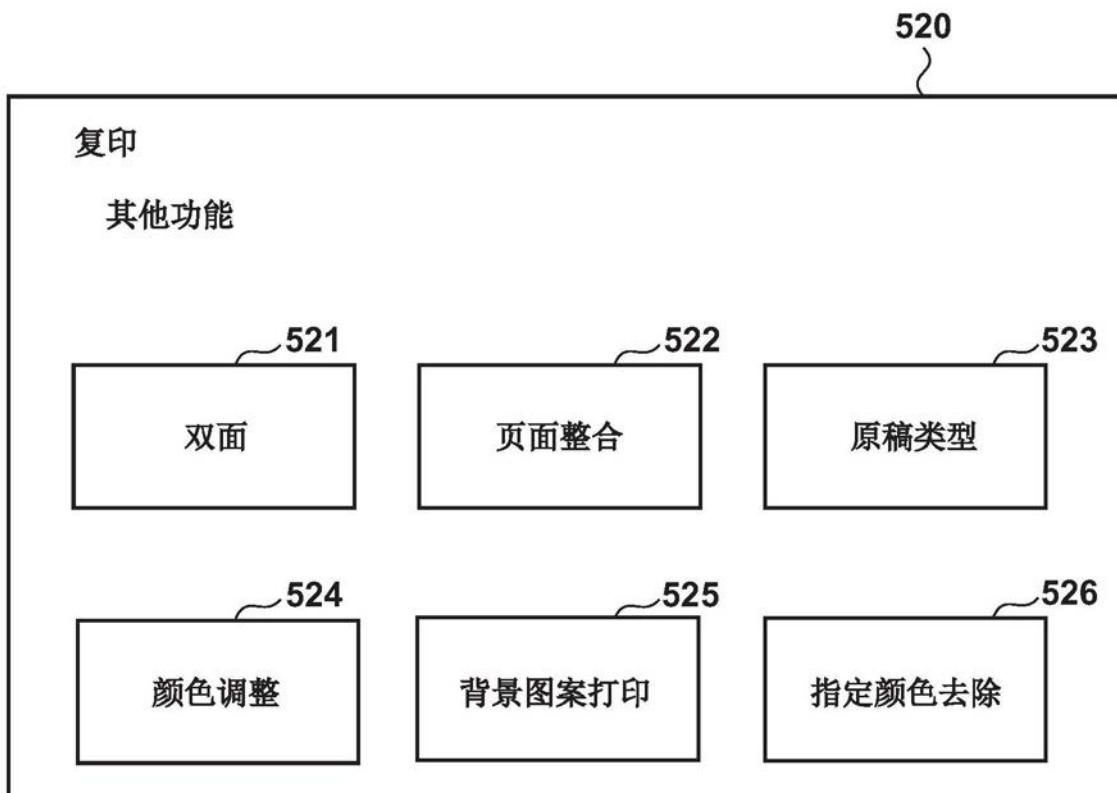


图3C

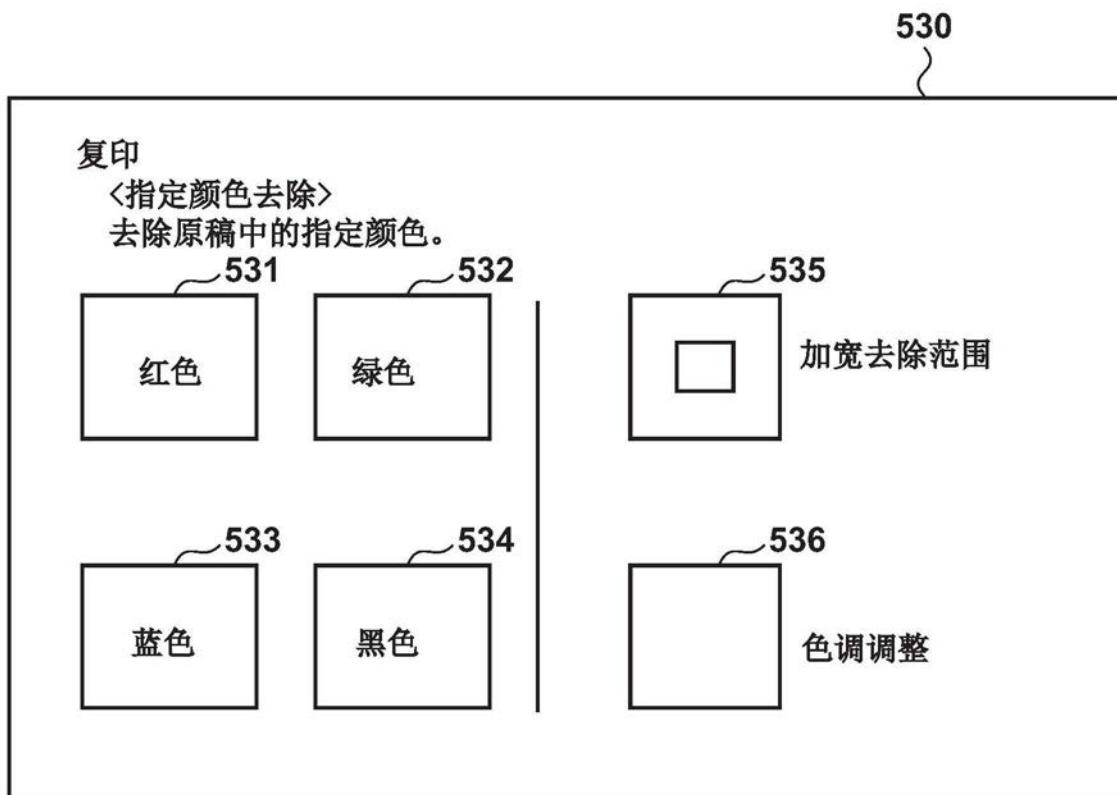


图3D

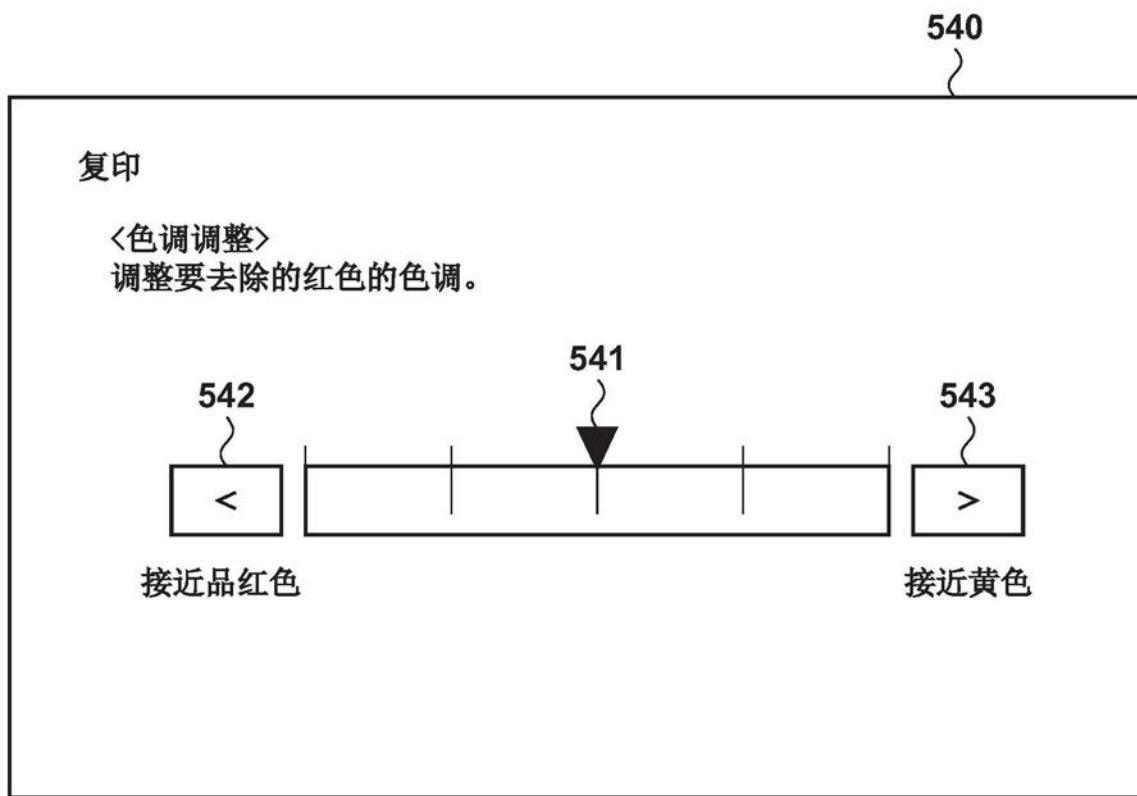


图3E

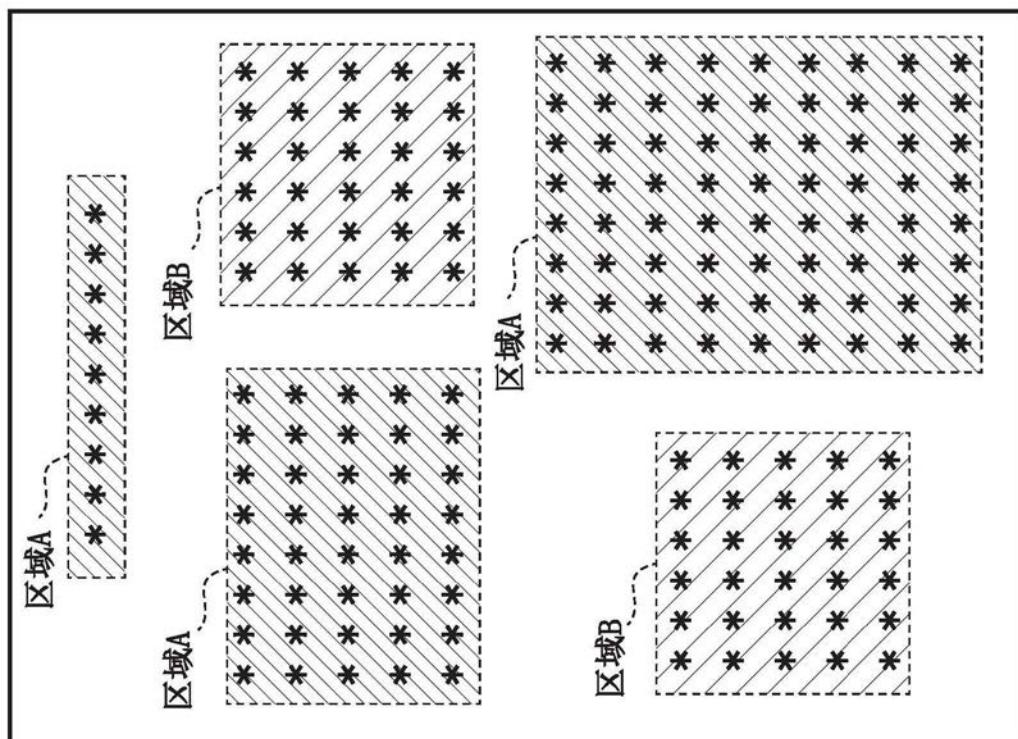


图4A

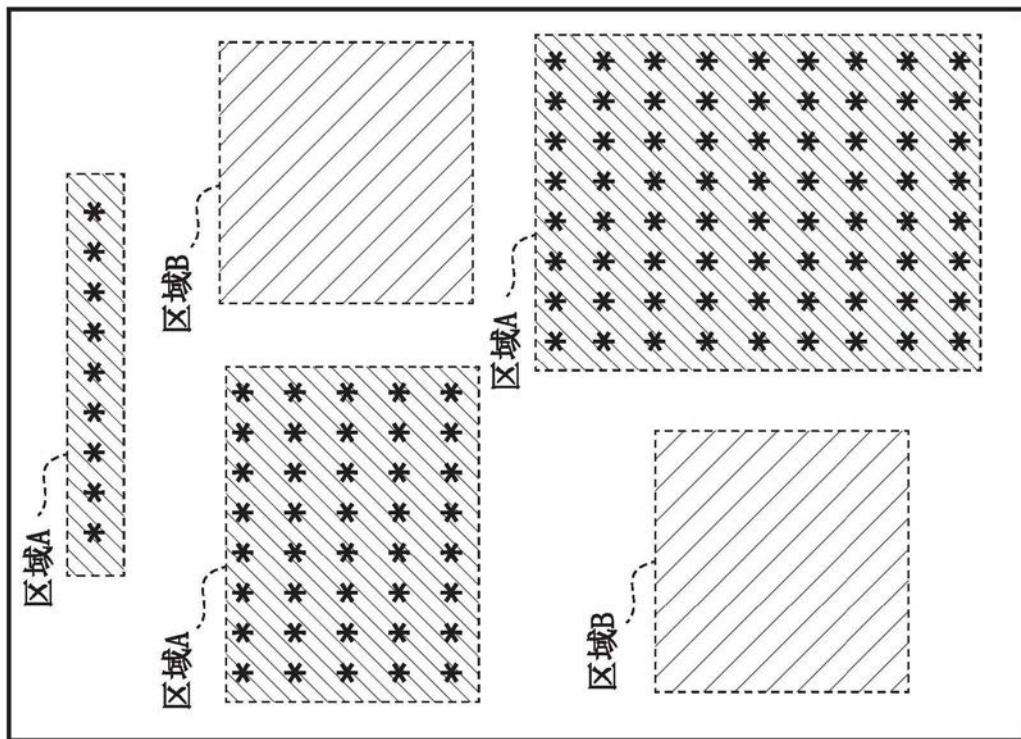


图4B

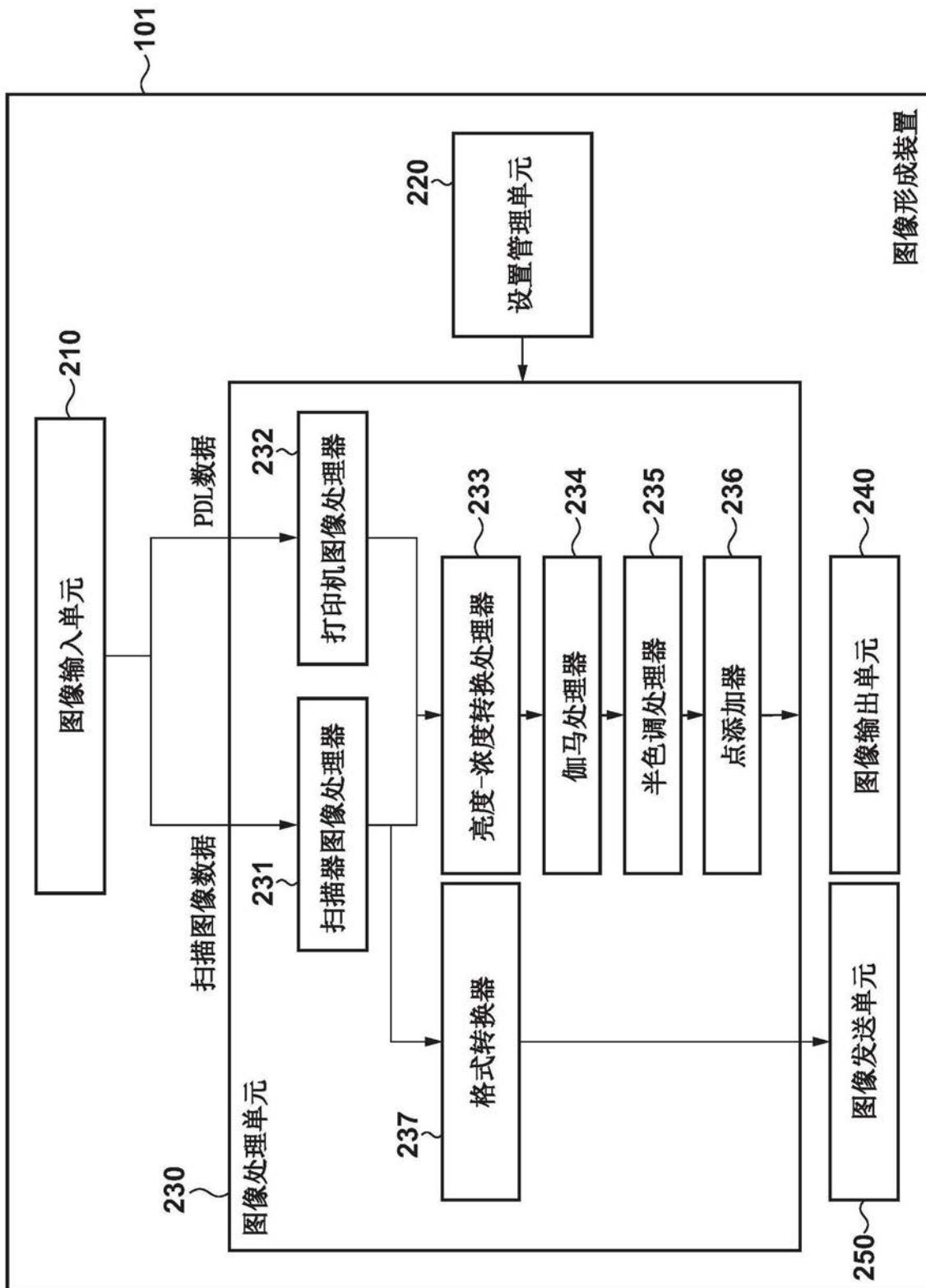


图5

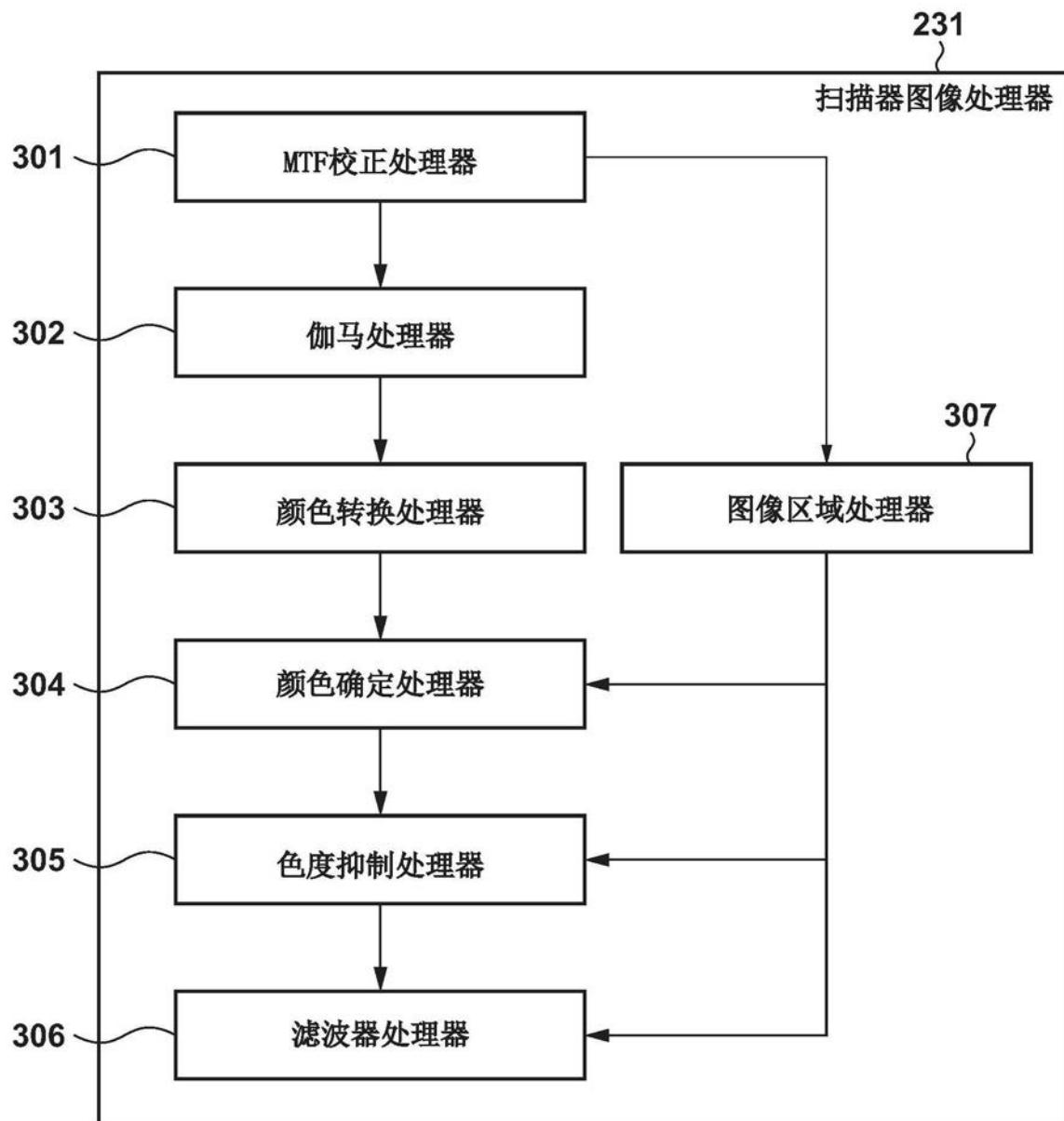


图6

三维LUT					
索引	输入R	输入G	输入B	输出R	输出G
0	0	0	0	0	0
1	0	0	15	0	0
2	0	0	30	0	0
...
15	0	0	255	0	255
16	0	15	0	19	0
17	0	15	15	0	20
...
4094	255	255	240	252	251
4095	255	255	255	255	255

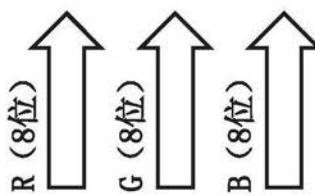


图7

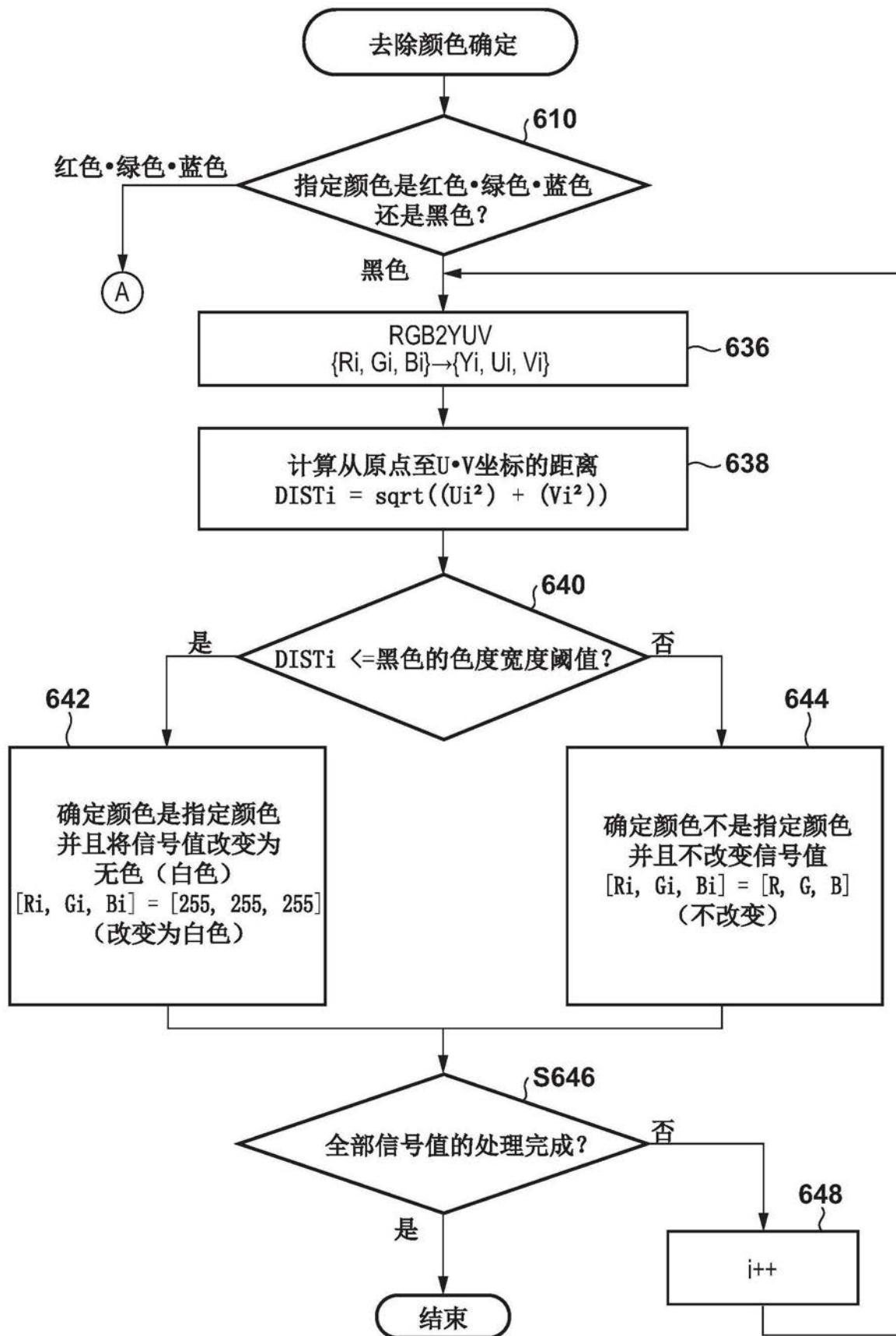


图8A

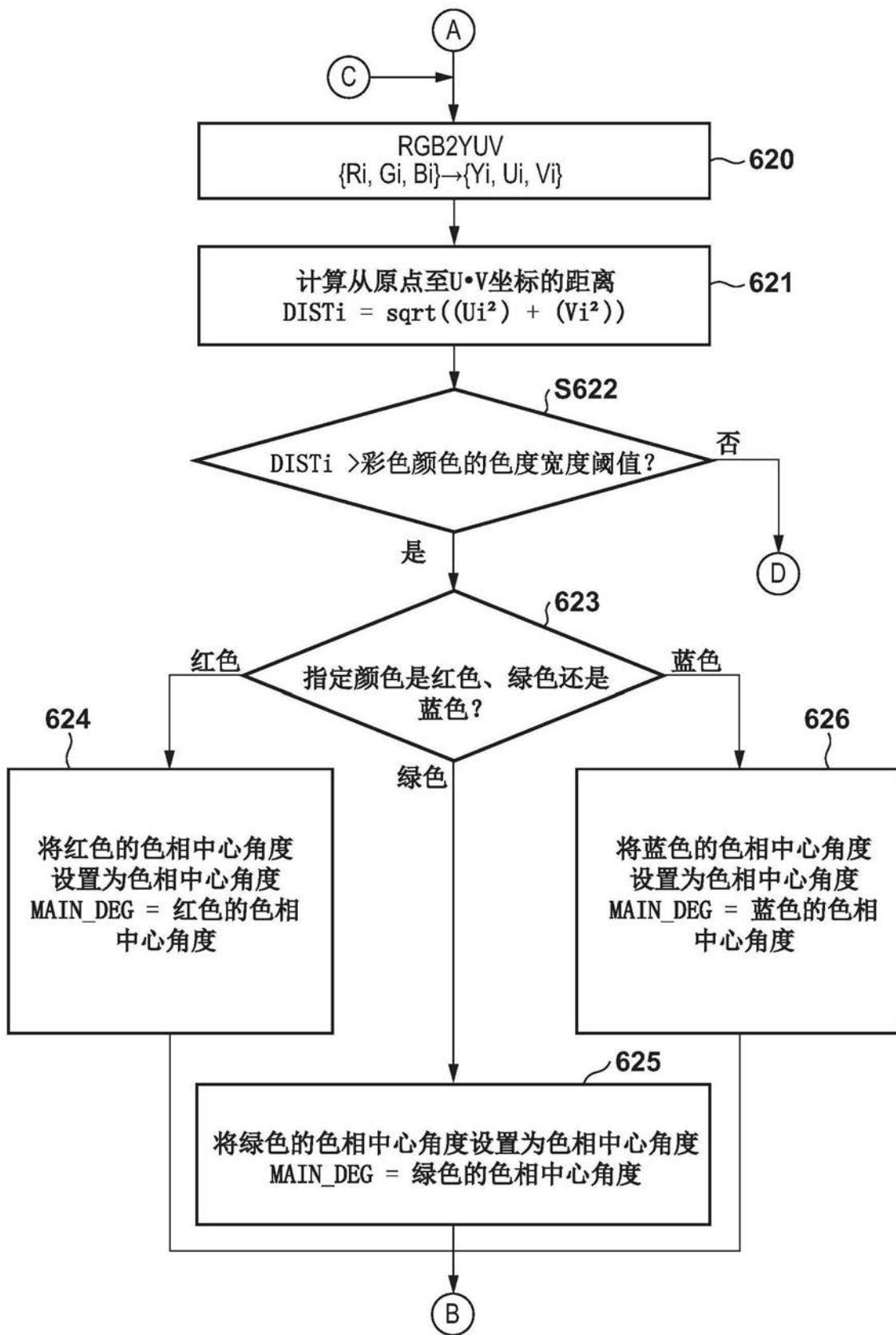


图8B

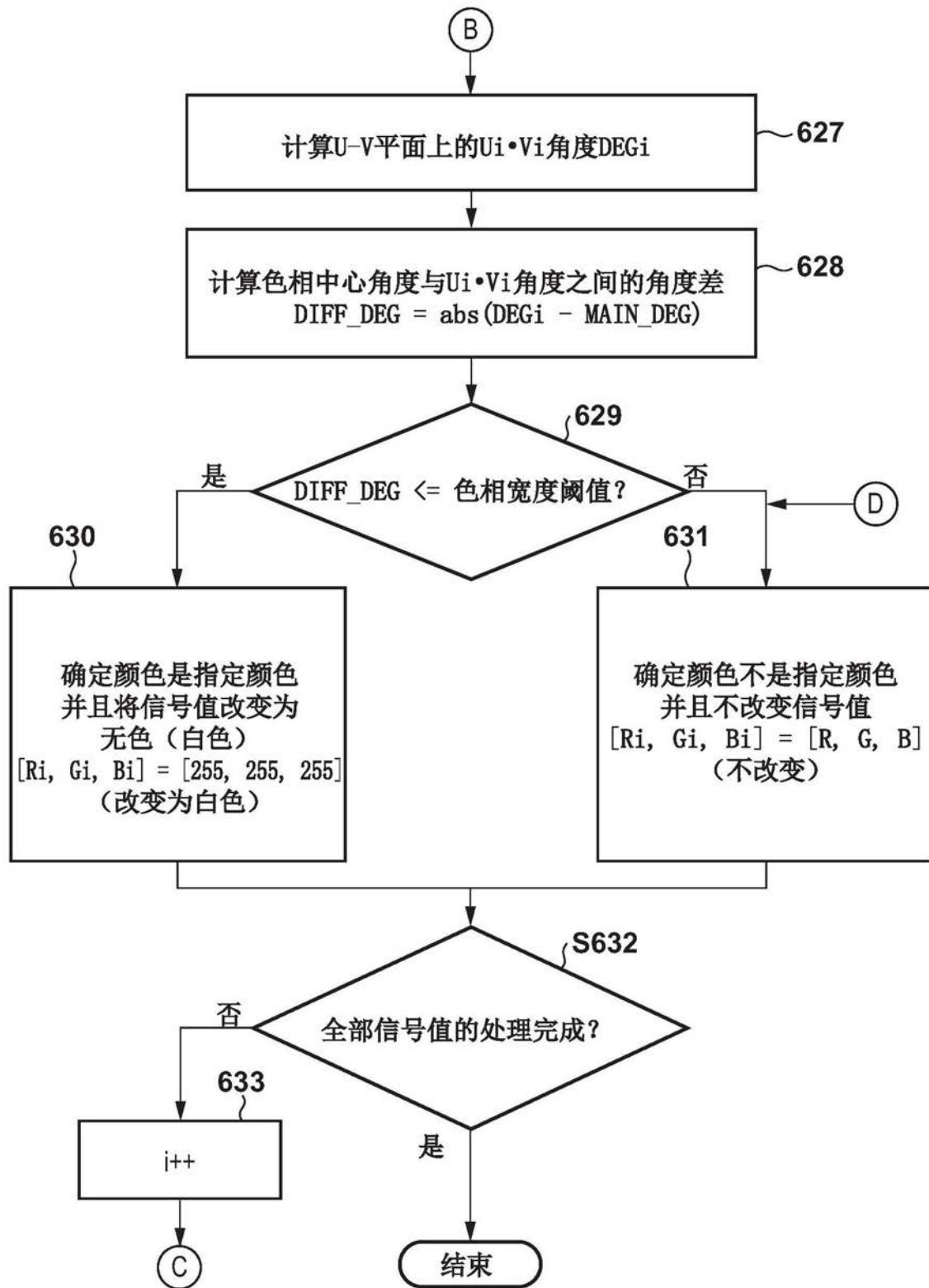


图8C

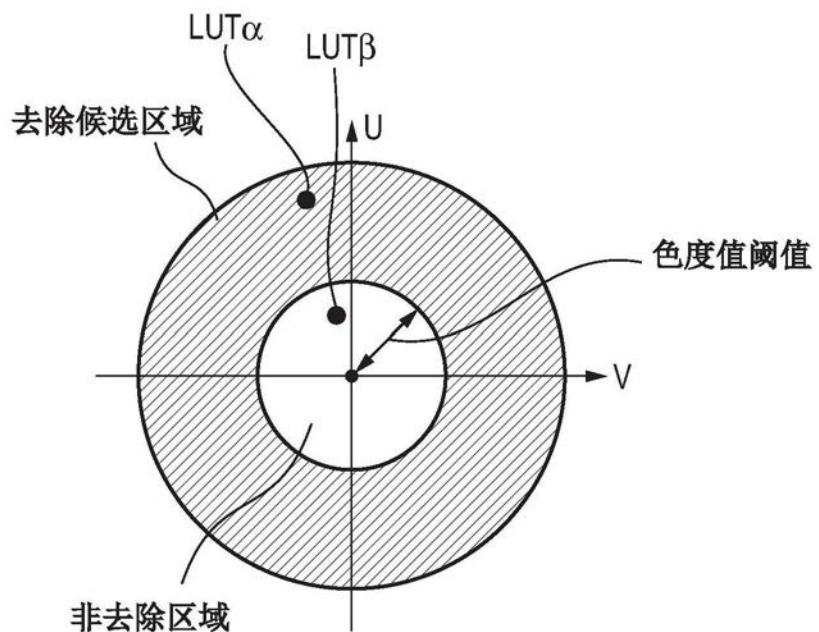


图9A

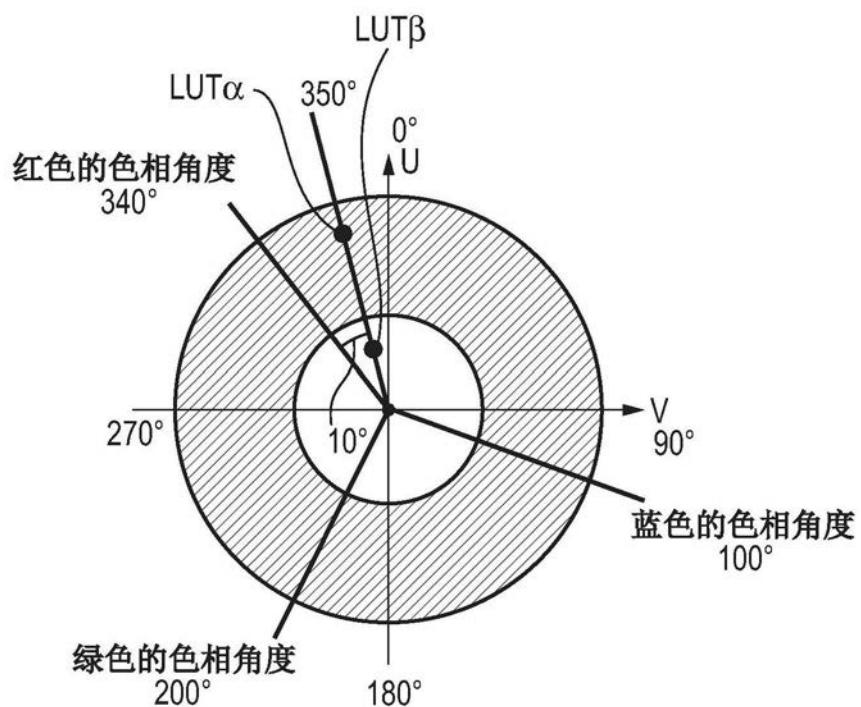


图9B

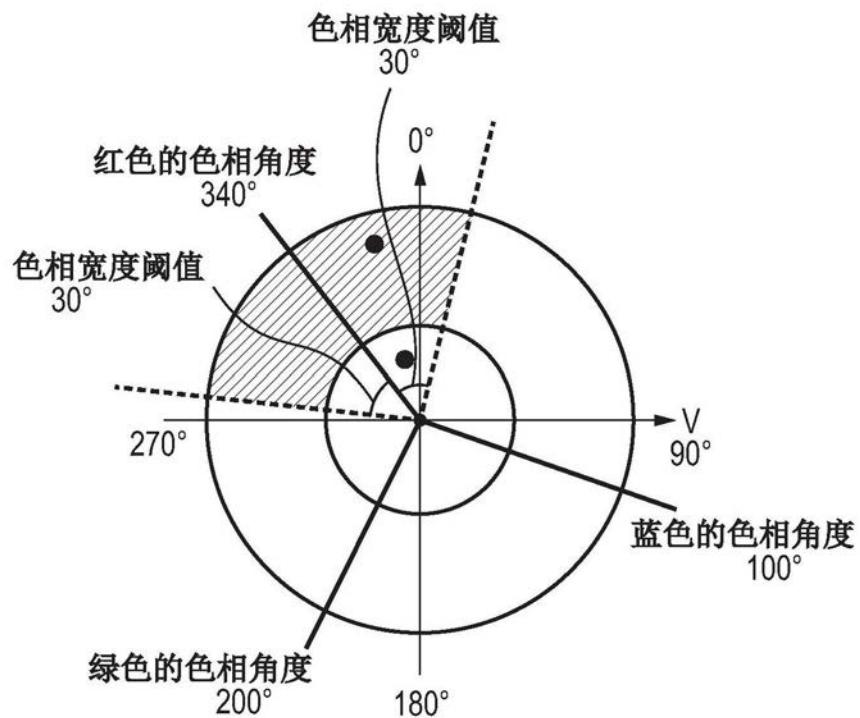


图9C

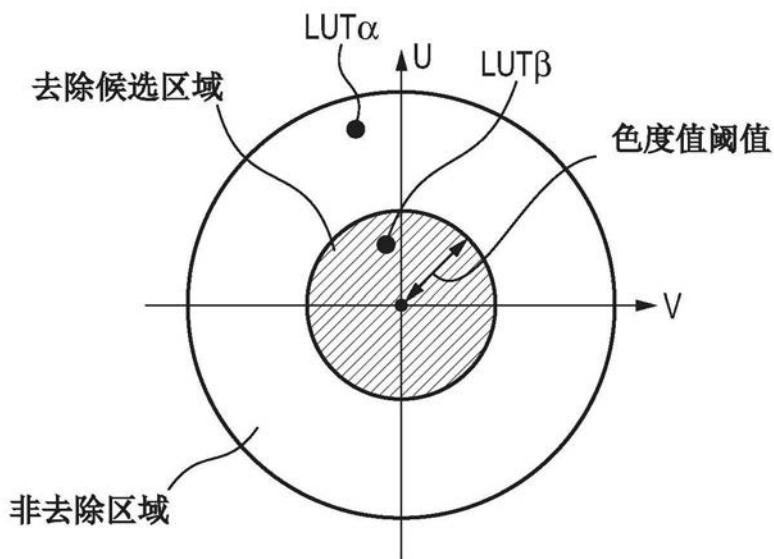


图9D

各种参数

	参数	红色	绿色	蓝色	黑色	备注
默认 (-def)	色度宽度阈值	32	32	32	32	(值范围: 0~128)
	色相中心角度	340°	200°	100°	无	(值范围: 0°~359°)
	色相宽度阈值	30°	25°	35°	无	(值范围: 0°~179°)
	色度宽度阈值	def-16	def-12	def-10	def+16	—
	色相中心角度	与def相同	与def相同	与def相同	无	—
	色相宽度阈值	def+5°	def+15°	def+10°	无	—

图10A

当调整色调时的色相中心角度参数

	调整宽度	色相中心角度
当指定红色（调整色调）时的色相中心角度	接近品红色（级别2）	def+20°
	接近品红色（级别1）	def+10°
	def	340°
	接近黄色（级别1）	def-10°
	接近黄色（级别2）	def-20°
	接近黄色（级别2）	def+20°
当指定绿色（调整色调）时的色相中心角度	接近黄色（级别1）	def+10°
	def	200°
	接近青色（级别1）	def-10°
	接近青色（级别2）	def-20°
	接近青色（级别2）	def+20°
	接近青色（级别1）	def+10°
当指定蓝色（调整色调）时的色相中心角度	def	100°
	接近品红色（级别1）	def-10°
	接近品红色（级别2）	def-20°

图10B

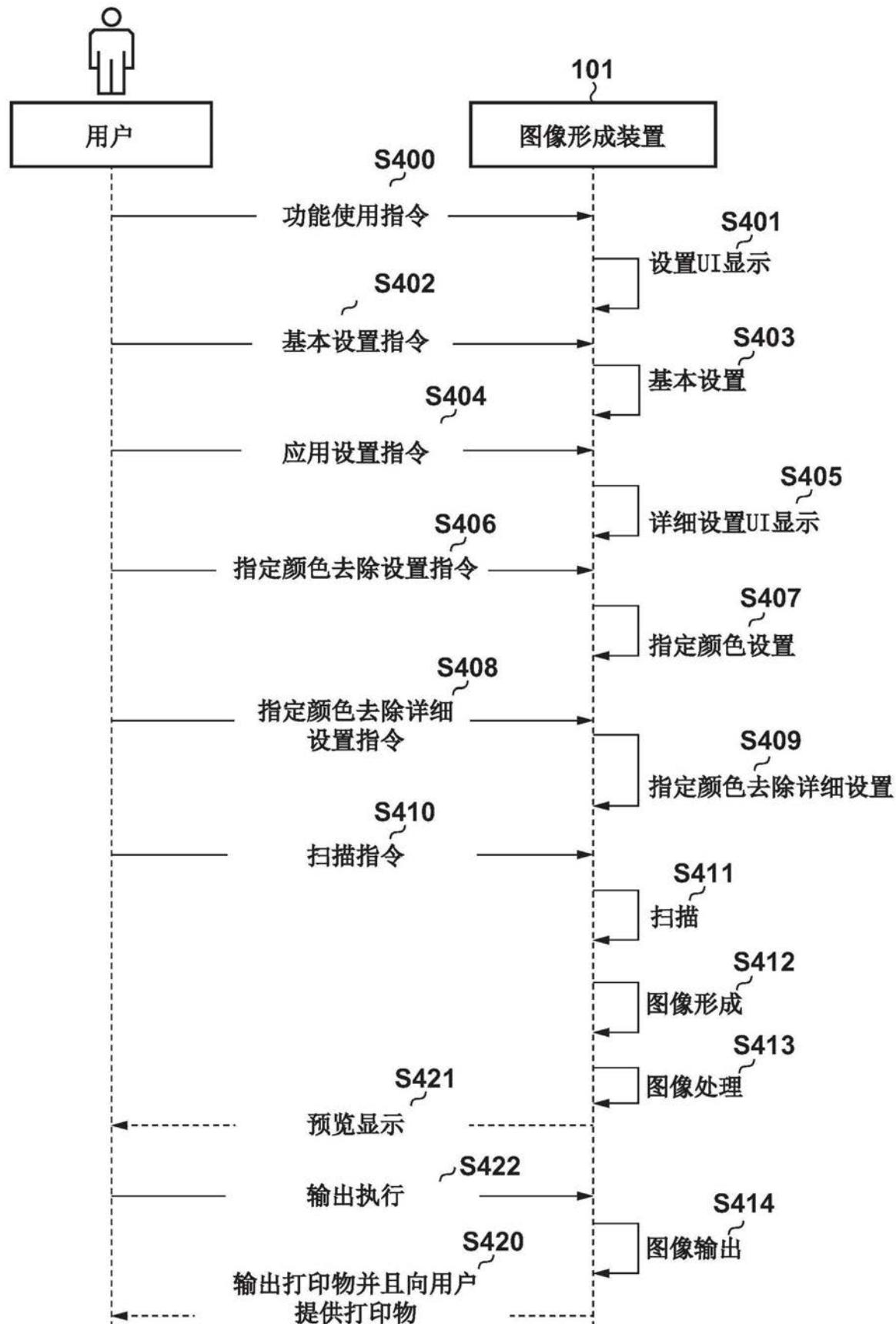


图11

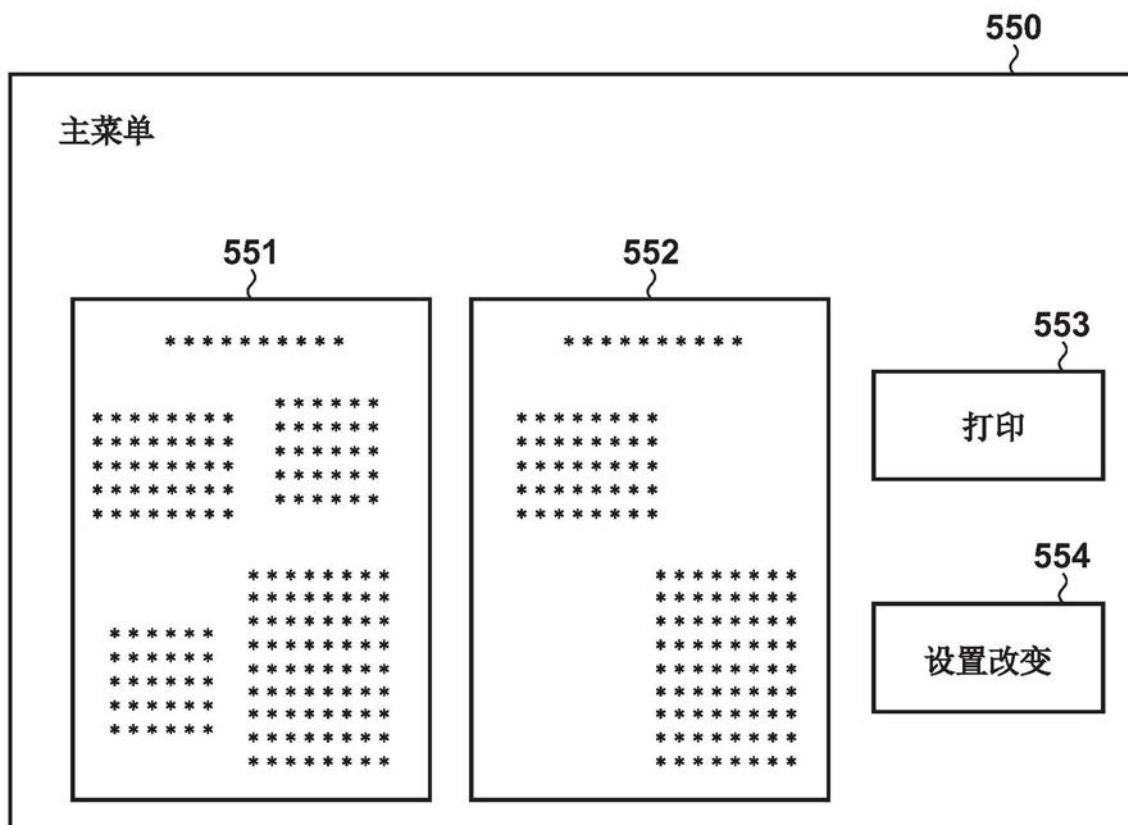


图12

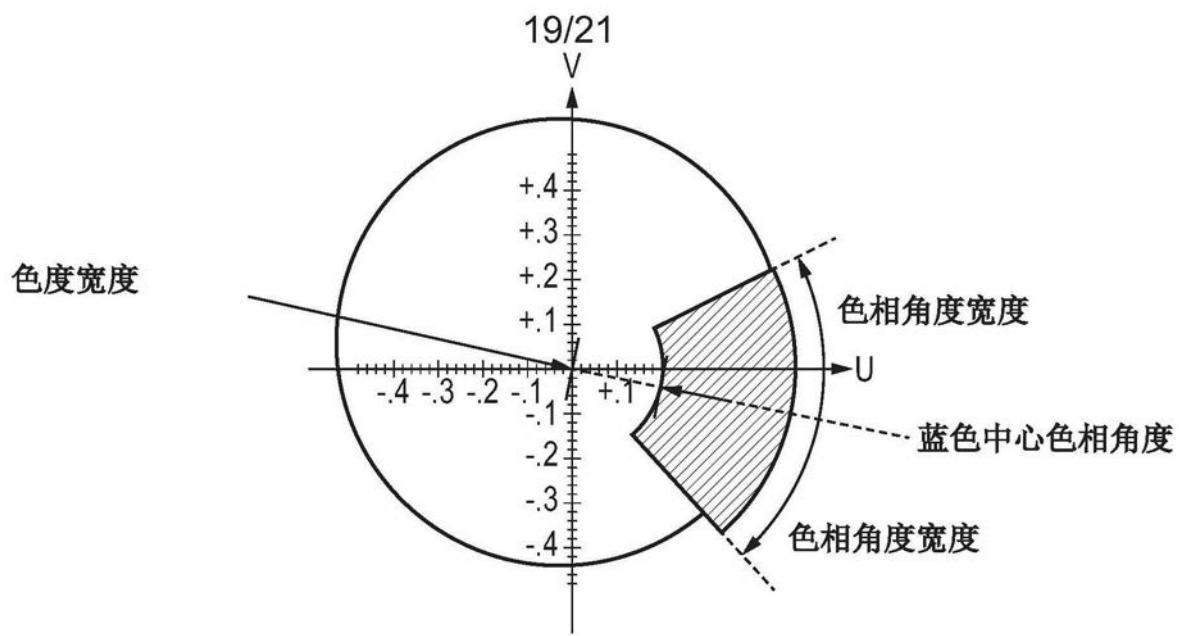


图13A

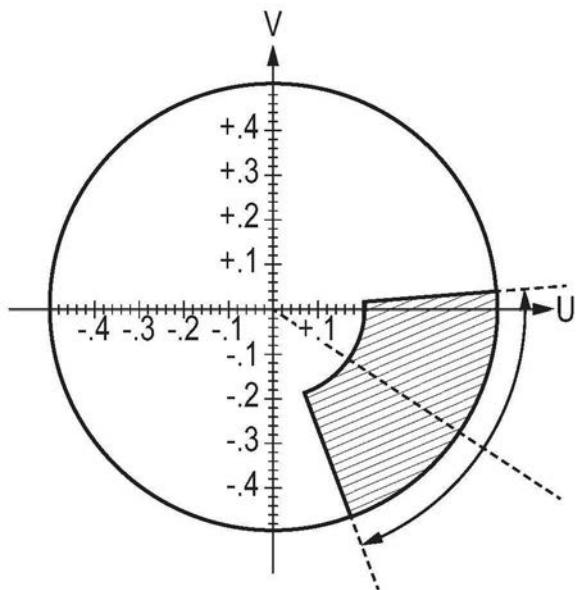


图13B

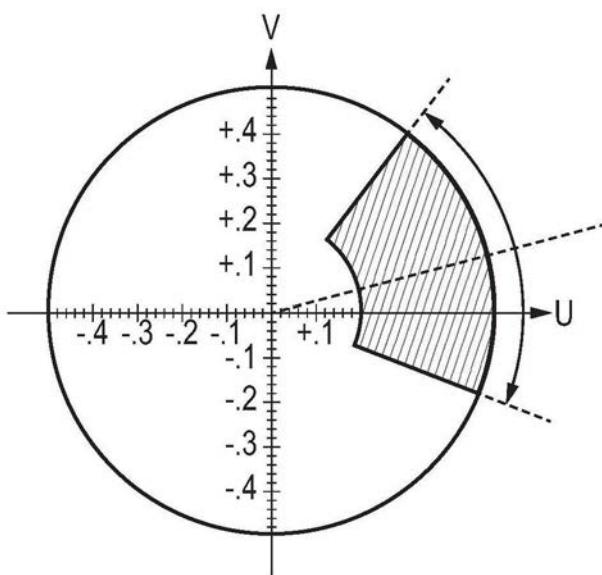


图13C

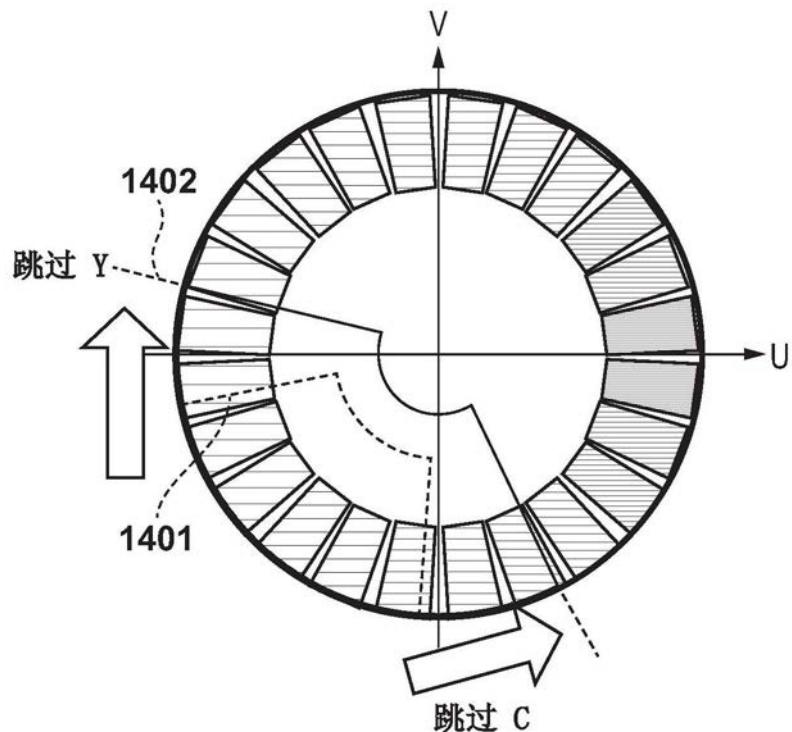


图14

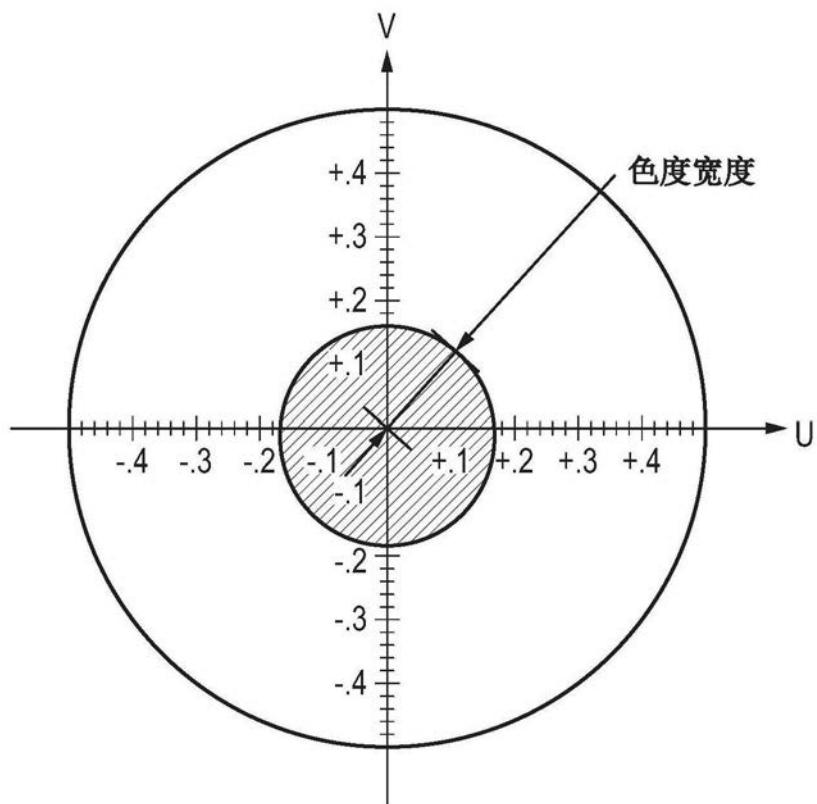


图15A

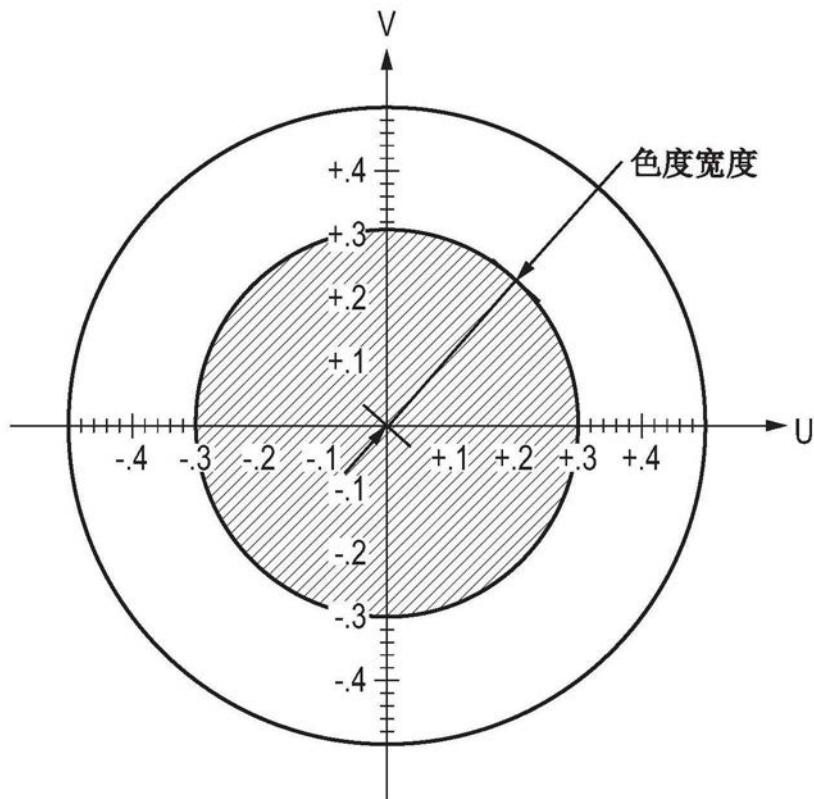


图15B