



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105706434 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201480061248.7

(22)申请日 2014.11.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105706434 A

(43)申请公布日 2016.06.22

(30)优先权数据

- 2013-237297 2013.11.15 JP
- 2013-237298 2013.11.15 JP
- 2014-172738 2014.08.27 JP
- 2014-172739 2014.08.27 JP
- 2014-214299 2014.10.21 JP
- 2014-214300 2014.10.21 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.05.09

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/080184 2014.11.14

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/072542 JA 2015.05.21

(73)专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 堀田修平 三岛崇弘

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 高迪

(51)Int.Cl.

- H04N 1/46(2006.01)
- B41J 2/525(2006.01)
- G06T 1/00(2006.01)
- H04N 1/60(2006.01)

(56)对比文件

- CN 103270745 A, 2013.08.28,
- CN 101035189 A, 2007.09.12,
- JP 2013030996 A, 2013.02.07,
- JP 2009222784 A, 2009.10.01,
- CN 103856687 A, 2014.06.11,

审查员 成聪

权利要求书10页 说明书54页 附图32页

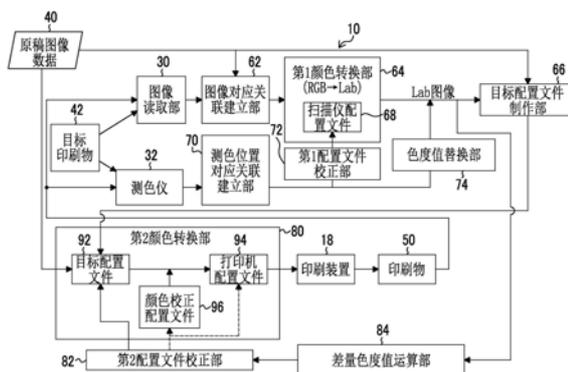
(54)发明名称

颜色转换表制作装置及方法

(57)摘要

本发明提供一种颜色转换表制作装置及方法、程序以及记录介质。本发明的一方式所涉及的颜色转换表制作装置具备：图像读取部(30)；第1颜色转换部(64)，利用表示从图像读取部(30)获得的信号值与色度值之间的对应关系的第1颜色转换表，对读取图像数据进行颜色转换；第2颜色转换部(80)，利用输入颜色转换表与输出颜色转换表，将原稿图像数据(40)颜色转换为印刷图像数据；图像对应关联建立部(62)，对根据印刷图像数据印刷的印刷物(50)及目标印刷物(42)的各读取图像数据或转换为色度值的各读取色度值图像数据、与原稿图像数据(40)之间的位置关系建立对应关联；及颜色转换表制作部，根据目标印刷物(42)的色度值与印刷物(50)

的色度值的差量，制作用于第2颜色转换部(80)的颜色转换表。



1. 一种颜色转换表制作装置,其具备:

图像读取部,读取目标印刷物及通过印刷装置印刷的印刷物,从而获取表示所述目标印刷物与所述印刷物的各读取图像的读取图像数据;

第1颜色转换部,利用表示从所述图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将所述第1颜色空间的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值;

第2颜色转换部,利用输入颜色转换表及输出颜色转换表,将原稿图像数据颜色转换为印刷图像数据;

图像对应关联建立部,进行如下处理:对以所述第1颜色空间的信号值表示的印刷物读取图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理,所述第1颜色空间的信号值通过所述图像读取部读取根据所述印刷图像数据并通过所述印刷装置印刷的所述印刷物来获得;及对以通过所述图像读取部读取所述目标印刷物来获得的所述第1颜色空间的信号值表示的目标印刷物读取图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理,或者进行如下处理:对通过所述第1颜色转换部将所述印刷物读取图像数据的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理;及对通过所述第1颜色转换部将所述目标印刷物读取图像数据的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值来获得的目标印刷物读取色度值图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理;及

颜色转换表制作部,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的所述原稿图像数据、经过基于所述图像对应关联建立部及所述第1颜色转换部的处理来获得的所述目标印刷物的色度值及所述印刷物的色度值之间的对应关系,根据所述目标印刷物的色度值与所述印刷物的色度值的差量,制作用于所述第2颜色转换部的颜色转换表。

2. 根据权利要求1所述的颜色转换表制作装置,其中,

所述颜色转换表制作部根据所述原稿图像数据、所述目标印刷物的色度值及所述印刷物的色度值之间的对应关系,修正所述输入颜色转换表或所述输出颜色转换表,由此制作用于所述第2颜色转换部的颜色转换表。

3. 根据权利要求1或2所述的颜色转换表制作装置,其中,

所述颜色转换表制作部根据所述原稿图像数据、所述目标印刷物的色度值及所述印刷物的色度值之间的对应关系,制作校正所述输入颜色转换表的输出值的颜色校正表。

4. 根据权利要求1或2所述的颜色转换表制作装置,其具备:

输入颜色转换表数据库,存储有不同颜色再现特性的多个输入颜色转换表;及

输入颜色转换表选择部,进行如下处理:从存储于所述输入颜色转换表数据库的所述多个输入颜色转换表中,根据所述原稿图像数据与所述目标印刷物的色度值之间的对应关系,选择适用于所述第2颜色转换部的1个输入颜色转换表。

5. 根据权利要求1或2所述的颜色转换表制作装置,其具备:

测色部,将所述目标印刷物、所述印刷物、及不同于所述目标印刷物及所述印刷物的颜色样本中的至少1个作为测色对象来进行测色,由此获取所述测色对象的测色值;及

测色对象图像信号获取部,包含获取与通过所述测色部获取测色值的所述原稿图像数

据上的像素位置对应的原稿图像信号的测色对象原稿图像信号获取部、及获取与通过所述测色部获取测色值的所述读取图像数据上的像素位置对应的读取图像信号的测色对象读取图像信号获取部中的至少1个。

6. 根据权利要求5所述的顏色转换表制作装置,其具备:

色度值替换部,对基于所述第1顏色转换部的顏色转换的结果,用通过所述测色部获取的测色值替换与通过所述测色部获取测色值的所述原稿图像数据的像素位置对应的色度值。

7. 根据权利要求5所述的顏色转换表制作装置,其具备:

第1顏色转换表数据库,存储有能够适用为所述第1顏色转换表的多个顏色转换表;及

第1顏色转换表选择部,从存储于所述第1顏色转换表数据库的所述多个顏色转换表中选择1个顏色转换表,

所述多个顏色转换表包含表示如下对应关系的顏色转换表,所述对应关系是,通过印刷装置制作印刷物时使用的色材种类与基材种类的每个组合的所述图像读取部的读取信号与色度值的对应关系,

所述第1顏色转换表选择部进行如下处理,即根据与通过所述测色部获取测色值的所述读取图像数据上的像素位置对应的读取图像信号、与通过所述测色部获取的测色值之间的对应关系,从所述多个顏色转换表中选择1个顏色转换表。

8. 根据权利要求5所述的顏色转换表制作装置,其具备:

第1顏色转换表校正部,根据与通过所述测色部获取测色值的所述读取图像数据上的像素位置对应的读取图像信号、与通过所述测色部获取的测色值之间的对应关系,校正所述第1顏色转换表。

9. 根据权利要求1或2所述的顏色转换表制作装置,其具备:

第2顏色转换表制作部,根据以设备依赖顏色空间即第3顏色空间的信号值表示的所述原稿图像数据与经过基于所述图像对应关联建立部及所述第1顏色转换部的处理来获得的所述目标印刷物的读取图像的色度值之间的对应关系,制作表示所述原稿图像数据的所述第3顏色空间与所述第2顏色空间之间的多维对应关系的第2顏色转换表,

将通过所述第2顏色转换表制作部制作的所述第2顏色转换表用作所述第2顏色转换部的输入顏色转换表。

10. 根据权利要求1或2所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述图像对应关联建立部具有图像提取部,所述图像提取部进行从所述读取图像数据中提取与所述原稿图像数据对应的局部图像的处理。

11. 根据权利要求1或2所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述图像对应关联建立部进行顏色提取处理,所述顏色提取处理中,分别从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述原稿图像数据及所述读取图像数据中提取所对应的顏色信息。

12. 根据权利要求11所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述顏色提取处理包含:

对所述原稿图像数据设定关注区域的处理;

判别所述关注区域是否满足第1提取条件的处理;及

对应关系颜色信息提取处理,从满足所述第1提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取图像数据中的与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置区域,提取作为所述颜色信息的所述读取图像数据的信号值。

13. 根据权利要求12所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述第1提取条件包含如下条件:所述关注区域内的色差为被规定为容许范围的第1提取用阈值以下。

14. 根据权利要求12所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述颜色提取处理包含判别所述关注区域是否满足第2提取条件的处理,

作为所述对应关系颜色信息提取处理,包含如下处理,即从满足所述第1提取条件且满足所述第2提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取图像数据中的与满足所述第1提取条件及所述第2提取条件的所述关注区域对应的位置区域中提取作为所述颜色信息的所述读取图像数据的信号值。

15. 根据权利要求14所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述第2提取条件包含如下条件:在与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置区域内存在所述读取图像数据,且在与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置的所述读取图像数据的区域内不存在图像缺陷。

16. 根据权利要求12所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述颜色提取处理包含判别所述关注区域是否满足第3提取条件的处理,

作为所述对应关系颜色信息提取处理,进行如下处理,即从满足所述第1提取条件且满足所述第3提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取图像数据中的与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置区域中提取作为所述颜色信息的所述读取图像数据的信号值,

作为所述第3提取条件,设定是无表面加工的非表面加工区域或者是有表面加工的表面加工区域中的任一条件。

17. 根据权利要求1或2所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述图像对应关联建立部进行颜色提取处理,所述颜色提取处理中,分别从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述原稿图像数据及以所述第2颜色空间的色度值表示的读取色度值图像数据中提取所对应的颜色信息。

18. 根据权利要求17所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述颜色提取处理包含:

对所述原稿图像数据设定关注区域的处理;

判别所述关注区域是否满足第1提取条件的处理;及

对应关系颜色信息提取处理,从满足所述第1提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取色度值图像数据中的与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置区域中提取作为所述颜色信息的所述读取色度值图像数据的色度值。

19. 根据权利要求18所述的颜色转换表制作装置,其中,
所述第1提取条件包含如下条件:所述关注区域内的色差为被规定为容许范围的第1提取用阈值以下。

20. 根据权利要求18所述的颜色转换表制作装置,其中,
所述颜色提取处理包含判别所述关注区域是否满足第2提取条件的处理,
作为所述对应关系颜色信息提取处理,包含如下处理,即从满足所述第1提取条件且满足所述第2提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取色度值图像数据中的与满足所述第1提取条件及所述第2提取条件的所述关注区域对应的位置区域中提取作为所述颜色信息的所述读取色度值图像数据的色度值。

21. 根据权利要求20所述的颜色转换表制作装置,其中,
所述第2提取条件包含如下条件:在与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置区域内存在所述读取图像数据,且在与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置的所述读取图像数据的区域内不存在图像缺陷。

22. 根据权利要求18所述的颜色转换表制作装置,其中,
所述颜色提取处理包含判别所述关注区域是否满足第3提取条件的处理,
作为所述对应关系颜色信息提取处理,进行如下处理,即从满足所述第1提取条件且满足所述第3提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取色度值图像数据中的与满足所述第1提取条件及所述第3提取条件的所述关注区域对应的位置区域中提取作为所述颜色信息的所述读取色度值图像数据的色度值,

作为所述第3提取条件,设定是无表面加工的非表面加工区域或者是有表面加工的表面加工区域中的任一条件。

23. 根据权利要求1或2所述的颜色转换表制作装置,其中,
作为所述图像读取部,具备:读取所述目标印刷物的第1图像读取部;及读取通过所述印刷装置印刷的所述印刷物的第2图像读取部。

24. 一种颜色转换表制作方法,其具备:
原稿图像颜色转换工序,利用输入颜色转换表及输出颜色转换表,将原稿图像数据颜色转换为印刷图像数据;

印刷工序,根据所述印刷图像数据并通过印刷装置对印刷物进行印刷;

印刷物读取图像数据获取工序,通过图像读取部读取所述印刷物来获取表示所述印刷物的读取图像的印刷物读取图像数据;

目标印刷物读取图像数据获取工序,通过所述图像读取部读取目标印刷物来获取表示所述目标印刷物的读取图像的目标印刷物读取图像数据;

读取图像颜色转换工序,利用表示从所述图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将所述第1颜色空间的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值;

图像对应关联建立工序,进行如下处理:对以通过所述图像读取部读取所述印刷物来获得的所述第1颜色空间的信号值表示的所述印刷物读取图像数据与所述原稿图像数据之

间的像素位置关系建立对应关联的处理;及对以通过所述图像读取部读取所述目标印刷物来获得的所述第1颜色空间的信号值表示的所述目标印刷物读取图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理,或者进行如下处理:对通过所述读取图像颜色转换工序将所述印刷物读取图像数据的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理;及对通过所述读取图像颜色转换工序将所述目标印刷物读取图像数据的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理;及

颜色转换表制作工序,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的所述原稿图像数据、经过基于所述图像对应关联建立工序及所述读取图像颜色转换工序的处理来获得的所述目标印刷物的色度值及所述印刷物的色度值之间的对应关系,根据所述目标印刷物的色度值与所述印刷物的色度值的差量,制作用于所述原稿图像颜色转换工序的颜色转换的颜色转换表。

25. 根据权利要求24所述的顏色转换表制作方法,其中,

将在所述颜色转换表制作工序中制作的顏色转换表用于所述原稿图像颜色转换工序的顏色转换,再次反复所述原稿图像颜色转换工序、所述印刷工序、所述印刷物读取图像数据获取工序、所述读取图像颜色转换工序、所述图像对应关联建立工序及所述颜色转换表制作工序。

26. 一种颜色转换表制作装置,其具备:

第1图像读取部,读取目标印刷物来获取表示所述目标印刷物的读取图像的读取图像数据;

第2图像读取部,读取通过印刷装置印刷的印刷物来获取表示所述印刷物的读取图像的读取图像数据;

第1颜色转换部,利用表示分别从所述第1图像读取部及所述第2图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将所述第1颜色空间的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值;

第2颜色转换部,利用输入颜色转换表及输出颜色转换表,将原稿图像数据颜色转换为印刷图像数据;

图像对应关联建立部,进行如下处理:对以所述第1颜色空间的信号值表示的印刷物读取图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理,所述第1颜色空间的信号值通过所述第2图像读取部读取根据所述印刷图像数据并通过所述印刷装置印刷的所述印刷物来获得;及对以通过所述第1图像读取部读取所述目标印刷物来获得的所述第1颜色空间的信号值表示的目标印刷物读取图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理,或者进行如下处理:对通过所述第1颜色转换部将所述印刷物读取图像数据的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理;及对通过所述第1颜色转换部将所述目标印刷物读取图像数据的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理;及

颜色转换表制作部,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的所述原稿图像数据、经过基于所述图像对应关联建立部及所述第1颜色转换部的处理来获得的所述目标印刷物的色度值及所述印刷物的色度值之间的对应关系,根据所述目标印刷物的色度值与所述印刷物的色度值的差量,制作用于所述第2颜色转换部的颜色转换表。

27. 根据权利要求26所述的颜色转换表制作装置,其中,
所述第2图像读取部为内置于所述印刷装置的内嵌传感器。

28. 一种颜色转换表制作方法,其具备:

目标印刷物读取图像数据获取工序,通过第1图像读取部读取目标印刷物来获取表示所述目标印刷物的读取图像的目标印刷物读取图像数据;

原稿图像颜色转换工序,利用输入颜色转换表及输出颜色转换表,将原稿图像数据颜色转换为印刷图像数据;

印刷工序,根据所述印刷图像数据并通过印刷装置对印刷物进行印刷;

印刷物读取图像数据获取工序,通过第2图像读取部读取所述印刷物来获取表示所述印刷物的读取图像的印刷物读取图像数据;

读取图像颜色转换工序,利用表示分别从所述第1图像读取部及所述第2图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将所述第1颜色空间的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值;

图像对应关联建立工序,进行如下处理:对以通过所述第2图像读取部读取所述印刷物来获得的所述第1颜色空间的信号值表示的所述印刷物读取图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理;及对以通过所述第1图像读取部读取所述目标印刷物来获得的所述第1颜色空间的信号值表示的所述目标印刷物读取图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理,或者进行如下处理:对通过所述读取图像颜色转换工序将所述印刷物读取图像数据的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理;及对通过所述读取图像颜色转换工序将所述目标印刷物读取图像数据的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值来获得的目标印刷物读取色度值图像数据与所述原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理;及

颜色转换表制作工序,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的所述原稿图像数据、经过基于所述图像对应关联建立工序及所述读取图像颜色转换工序的处理来获得的所述目标印刷物的色度值及所述印刷物的色度值之间的对应关系,根据所述目标印刷物的色度值与所述印刷物的色度值的差量,制作用于所述原稿图像颜色转换工序的颜色转换的颜色转换表。

29. 一种颜色转换表制作装置,其具备:

图像读取部,读取目标印刷物来获取表示所述目标印刷物的读取图像的读取图像数据;

第1颜色转换部,利用表示从所述图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将所述第1颜色空间的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值;

图像对应关联建立部,进行如下处理:对以所述第1颜色空间的信号值表示的所述读取

图像数据与所述目标印刷物的原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理、或对通过所述第1颜色转换部将所述读取图像数据的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值来获得的读取色度值图像数据与所述目标印刷物的原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理；及

颜色转换表制作部,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的所述原稿图像数据与经过基于所述图像对应关联建立部及所述第1颜色转换部的处理来获得的所述读取图像的色度值之间的对应关系,制作表示所述原稿图像数据的所述第3颜色空间与所述第2颜色空间之间的多维对应关系的第2颜色转换表。

30.根据权利要求29所述的顏色转换表制作装置,其具备:

测色部,将所述目标印刷物及不同于所述目标印刷物的颜色样本中的至少一个作为测色对象来进行测色,由此获取所述测色对象的测色值;及

测色对象图像信号获取部,包含获取与通过所述测色部获取测色值的所述原稿图像数据上的像素位置对应的原稿图像信号的测色对象原稿图像信号获取部、及获取与通过所述测色部获取测色值的所述读取图像数据上的像素位置对应的读取图像信号的测色对象读取图像信号获取部中的至少1个。

31.根据权利要求30所述的顏色转换表制作装置,其具备:

色度值替换部,对基于所述第1颜色转换部的颜色转换的结果,用通过所述测色部获取的测色值替换与通过所述测色部获取测色值的所述原稿图像数据的像素位置对应的色度值。

32.根据权利要求30或31所述的顏色转换表制作装置,其具备:

第1颜色转换表数据库,存储有能够适用为所述第1颜色转换表的多个颜色转换表;及

第1颜色转换表选择部,从存储于所述第1颜色转换表数据库的所述多个颜色转换表中选择1个颜色转换表,

所述多个颜色转换表包含表示如下对应关系的颜色转换表,所述对应关系是,通过印刷装置制作印刷物时使用的色材种类与基材种类的每个组合的所述图像读取部的读取信号与色度值的对应关系,

所述第1颜色转换表选择部进行如下处理,即根据与通过所述测色部获取测色值的所述读取图像数据上的像素位置对应的读取图像信号、与通过所述测色部获取的测色值之间的对应关系,从所述多个颜色转换表中选择1个颜色转换表。

33.根据权利要求30或31所述的顏色转换表制作装置,其具备:

第1颜色转换表校正部,根据与通过所述测色部获取测色值的所述读取图像数据上的像素位置对应的读取图像信号、与通过所述测色部获取的测色值之间的对应关系,校正所述第1颜色转换表。

34.根据权利要求29或30所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述图像对应关联建立部具有图像提取部,所述图像提取部进行从所述读取图像数据中提取与所述原稿图像数据对应的局部图像的处理。

35.根据权利要求29或30所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述颜色转换表制作部进行如下处理:对与所述原稿图像数据的信号值对应的所述第2颜色转换表的1个或多个格点设定已与所述原稿图像数据的信号值建立对应关联的所述

第2颜色空间的色度值。

36. 根据权利要求35所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述顏色转换表制作部进行如下处理:将已有的顏色转换表作为临时顏色转换表,针对所述临时顏色转换表,对与所述原稿图像数据的信号值对应的所述1个或多个格点设定已与所述原稿图像数据的信号值建立对应关联的所述第2颜色空间的色度值。

37. 根据权利要求29或30所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述顏色转换表制作部进行如下处理:利用预测通过印刷时使用的色材再现的颜色的颜色再现模型,计算与所述原稿图像数据的信号值对应的所述第2颜色转换表的1个或多个格点的色度值。

38. 根据权利要求29或30所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述图像对应关联建立部进行颜色提取处理,所述颜色提取处理中,分别从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述原稿图像数据及所述读取图像数据中提取所对应的颜色信息。

39. 根据权利要求38所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述颜色提取处理包含:

对所述原稿图像数据设定关注区域的处理;

判别所述关注区域是否满足第1提取条件的处理;及

对应关系颜色信息提取处理,从满足所述第1提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取图像数据中的与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置区域中提取作为所述颜色信息的所述读取图像数据的信号值。

40. 根据权利要求39所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述第1提取条件包含如下条件:所述关注区域内的色差为被规定为容许范围的第1提取用阈值以下。

41. 根据权利要求39所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述颜色提取处理包含判别所述关注区域是否满足第2提取条件的处理,

作为所述对应关系颜色信息提取处理,包含如下处理,即从满足所述第1提取条件且满足所述第2提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取图像数据中的与满足所述第1提取条件及所述第2提取条件的所述关注区域对应的位置区域中提取作为所述颜色信息的所述读取图像数据的信号值。

42. 根据权利要求41所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述第2提取条件包含如下条件:在与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置区域内存在所述读取图像数据,且在与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置的所述读取图像数据的区域内不存在图像缺陷。

43. 根据权利要求39所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述颜色提取处理包含判别所述关注区域是否满足第3提取条件的处理,

作为所述对应关系颜色信息提取处理,进行如下处理,即从满足所述第1提取条件且满足所述第3提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号

值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取图像数据中的与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置区域中提取作为所述颜色信息的所述读取图像数据的信号值,

作为所述第3提取条件,设定是无表面加工的非表面加工区域或者是有表面加工的表面加工区域中的任一条件。

44. 根据权利要求29或30所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述图像对应关联建立部进行颜色提取处理,所述颜色提取处理中,分别从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述原稿图像数据及所述读取色度值图像数据中提取所对应的颜色信息。

45. 根据权利要求44所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述颜色提取处理包含:

对所述原稿图像数据设定关注区域的处理;

判别所述关注区域是否满足第1提取条件的处理;及

对应关系颜色信息提取处理,从满足所述第1提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取色度值图像数据中的与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置区域中提取作为所述颜色信息的所述读取色度值图像数据的色度值。

46. 根据权利要求45所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述第1提取条件包含如下条件:所述关注区域内的色差为被规定为容许范围的第1提取用阈值以下。

47. 根据权利要求45所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述颜色提取处理包含判别所述关注区域是否满足第2提取条件的处理,

作为所述对应关系颜色信息提取处理,包含如下处理,即从满足所述第1提取条件且满足所述第2提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取色度值图像数据中的与满足所述第1提取条件及所述第2提取条件的所述关注区域对应的位置区域中提取作为所述颜色信息的所述读取色度值图像数据的色度值。

48. 根据权利要求47所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述第2提取条件包含如下条件:在与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置区域内存在所述读取图像数据,且在与满足所述第1提取条件的所述关注区域对应的位置的所述读取图像数据的区域内不存在图像缺陷。

49. 根据权利要求45所述的顏色转换表制作装置,其中,

所述颜色提取处理包含判别所述关注区域是否满足第3提取条件的处理,

作为所述对应关系颜色信息提取处理,进行如下处理,即从满足所述第1提取条件且满足所述第3提取条件的所述关注区域中提取作为所述颜色信息的所述原稿图像数据的信号值,且从已进行对所述像素位置关系建立对应关联的处理的所述读取色度值图像数据中的与满足所述第1提取条件及所述第3提取条件的所述关注区域对应的位置区域中提取作为所述颜色信息的所述读取色度值图像数据的色度值,

作为所述第3提取条件,设定是无表面加工的非表面加工区域或者是有表面加工的表

面加工区域中的任一条件。

50. 一种颜色转换表制作方法,其具备:

图像读取工序,读取目标印刷物来获取表示所述目标印刷物的读取图像的读取图像数据;

第1颜色转换工序,利用表示从所述图像读取工序获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将所述第1颜色空间的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值;

图像对应关联建立工序,进行如下处理:对以所述第1颜色空间的信号值表示的所述读取图像数据与所述目标印刷物的原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理、或对通过所述第1颜色转换工序将所述读取图像数据的信号值转换为所述第2颜色空间的色度值来获得的读取色度值图像数据与所述目标印刷物的原稿图像数据之间的像素位置关系建立对应关联的处理;及

颜色转换表制作工序,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的所述原稿图像数据与经过基于所述图像对应关联建立工序及所述第1颜色转换工序的处理来获得的所述读取图像的色度值之间的对应关系,制作表示所述原稿图像数据的所述第3颜色空间与所述第2颜色空间之间的多维对应关系的第2颜色转换表。

颜色转换表制作装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种颜色转换表制作装置及方法、程序以及记录介质,尤其涉及一种适用于基于印刷装置的颜色再现的图像数据的颜色转换技术。

背景技术

[0002] 印刷领域中,为了通过印刷装置进行目标的颜色再现,利用ICC(International Color Consortium)配置文件等颜色转换表进行图像数据的颜色转换处理。ICC配置文件通常根据每个印刷装置印刷输出的色卡的测色结果来制作。

[0003] 专利文献1中公开有不使用色卡就能够使2个印刷物的色调匹配的图像处理装置。根据专利文献1,通过扫描仪分别读取通过作为基准打印机的第1图像输出装置输出的基准印刷物、及通过作为用户打印机的第2图像输出装置输出的用户印刷物,根据两者的颜色成分值的对应关系求出色调转换参数,根据所获得的色调转换参数校正第2图像输出装置的输出图像,由此再现与基准印刷物的色调相同的色调。

[0004] 以往技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2013-30996号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的技术课题

[0008] 为了实现利用ICC配置文件的颜色管理系统(CMS;Color Management System),需要表示颜色再现目标的输入配置文件及表示印刷装置的颜色再现的输出配置文件。另外,输入配置文件也称为目标配置文件,输出配置文件也称为打印机配置文件。

[0009] 但是,在实际的印刷业务中,有时委托人即客户只提供原稿图像数据及颜色样本印刷物,需要将印刷物的颜色与颜色样本印刷物的颜色进行匹配。有时颜色样本印刷物的来由不明,无从得知是以何种印刷条件进行的印刷。即,原稿图像数据的印刷所需的目标配置文件等是未知的,由客户提供的实物的颜色样本印刷物本身成为颜色再现的目标。此时,制版和印刷的操作人员通过手动操作来进行图像数据的修正和印刷条件的调整,由于试行错误,需要实施颜色的匹配,非常耗时。

[0010] 专利文献1中记载的技术中,按照通过扫描仪读取的R/G/B的每个颜色成分求出色调参数,利用每个颜色成分的色调转换参数,通过R/G/B的每个颜色成分的一维转换来进行颜色校正。认为这种现有方法对于打印机设备的个体差程度的色调差的校正而言是充分的,但当输出基准印刷物的基准打印机(第1图像输出装置)与作为用户打印机的第2图像输出装置的印刷特性大不相同,颜色校正的自由度并不充分,颜色校正精度可能会降低。

[0011] 而且,专利文献1中记载的技术中的色调转换参数如专利文献1的图4所述,是基于依次转换第1图像输出装置(打印机1)、扫描仪及第2图像输出装置(打印机2)的各设备中的颜色成分的对应的关系的参数。即,专利文献1中记载的色调转换参数基本上并非颜色配置

文件,而是以自身的转换(专利文献1的图4)为前提,因此不具有通用性。

[0012] 本发明是鉴于这种情况而完成的,其目的在于,提供一种解决上述多个课题中的至少1个并能够提高颜色的再现精度的颜色转换表制作装置及方法、程序以及记录介质。并且,本发明的目的在于,提供一种解决上述多个课题中的至少1个并能够简化印刷物相对于作为颜色再现目标的目标印刷物的颜色匹配的调整操作,并能够提高颜色的再现精度的颜色转换表制作装置及方法、程序以及记录介质。

[0013] 用于解决技术课题的手段

[0014] 为了实现所述目的,提供以下发明方式。

[0015] 第1方式所涉及的颜色转换表制作装置具备:图像读取部,读取目标印刷物及通过印刷装置印刷的印刷物,从而获取表示目标印刷物与印刷物的各个读取图像的读取图像数据;第1颜色转换部,利用表示从图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将第1颜色空间的信号值转换为第2颜色空间的色度值;第2颜色转换部,利用输入颜色转换表及输出颜色转换表,将原稿图像数据颜色转换为印刷图像数据;图像对应关联建立部,进行如下处理:对以第1颜色空间的信号值表示的印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理,所述第1颜色空间的信号值通过图像读取部读取根据印刷图像数据并通过印刷装置印刷的印刷物来获得;及对以通过图像读取部读取目标印刷物来获得的第1颜色空间的信号值表示的目标印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理,或者进行如下处理:对通过第1颜色转换部将印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及对通过第1颜色转换部将目标印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的目标印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及颜色转换表制作部,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的原稿图像数据、经过基于图像对应关联建立部及第1颜色转换部的处理来获得的目标印刷物的色度值及印刷物的色度值之间的对应关系,根据目标印刷物的色度值与印刷物的色度值的差量,制作用于第2颜色转换部的颜色转换表。

[0016] 可以是对从图像读取部获得的读取图像数据实施基于图像对应关联建立部的图像对应关联建立处理之后进行基于第1颜色转换部的颜色转换处理的结构,也可以是在实施基于第1颜色转换部的颜色转换处理之后进行基于图像对应关联建立部的图像对应关联建立处理的结构。

[0017] “色度值”这一术语并不限于XYZ表色系,还表示以设备独立颜色空间的色坐标表示的颜色值。

[0018] 根据第1方式,在进行与目标印刷物相同的颜色再现的基础上,在不知道适用于第2颜色转换部的最佳配置文件的状态下,使用作为暂定的(临时的)配置文件的输入颜色转换表及输出颜色转换表,对原稿图像数据进行颜色转换,从而获得印刷图像数据。根据该印刷图像数据通过印刷装置进行印刷,由图像读取部读取所获得的印刷物,经过基于图像对应关联建立部及第1颜色转换部的处理,能够获得印刷物的色度值。另一方面,对于给定的目标印刷物也通过图像读取部进行读取,经过基于图像对应关联建立部及第1颜色转换部的处理,能够获得目标印刷物的色度值。并且,根据目标印刷物的色度值与印刷物的色度值

的差量,能够制作将暂定的配置文件变更为更适当的配置文件的颜色转换表。

[0019] 利用通过第1方式制作的颜色转换表,能够通过第2颜色转换部进行多维的颜色转换,因此与以往的利用每个颜色成分的一维对应关系进行颜色校正的结构相比,颜色校正的自由度较高,能够实现高精度的颜色匹配。

[0020] 并且,根据第1方式,可提供能够实现利用ICC配置文件的颜色管理,且具有通用性的技术。

[0021] 作为第2方式,可设为如下结构:在第1方式所述的颜色转换表制作装置中,颜色转换表制作部根据原稿图像数据、目标印刷物的色度值及印刷物的色度值之间的对应关系,修正输入颜色转换表或输出颜色转换表,由此制作用于第2颜色转换部的颜色转换表。

[0022] 输入颜色转换表规定第3颜色空间与第2颜色空间之间的多维的对应关系,输出颜色转换表规定第2颜色空间与适合提供给印刷装置的颜色空间(设备依赖颜色空间即第3颜色空间)之间的多维的对应关系。根据第2方式,根据目标印刷物的色度值与印刷物的色度值的差量,修正输入颜色转换表或输出颜色转换表,由此能够获得修正后的多维的颜色转换表。

[0023] 作为第3方式,可设为如下结构:在第1方式或第2方式所述的颜色转换表制作装置中,颜色转换表制作部根据原稿图像数据、目标印刷物的色度值及印刷物的色度值之间的对应关系,制作校正输入颜色转换表的输出值的颜色校正表。

[0024] 根据第3方式,可设为如下结构:可以不改变暂时设定的输入颜色转换表及输出颜色转换表而直接使用,且用颜色校正表校正输入颜色转换表的输出值并转给输出颜色转换表的输入。并且,当第2颜色转换部中进行实际颜色转换处理时,能够将基于输入颜色转换表的转换→基于颜色校正表的转换→基于输出颜色转换表的转换这一系列的转换流程统一成1个多维颜色转换表。

[0025] 作为第4方式,可设为如下结构:在第1方式至第3方式中任一方式所述的颜色转换表制作装置中,具备:输入颜色转换表数据库,存储有不同颜色再现特性的多个输入颜色转换表;及输入颜色转换表选择部,进行如下处理,即从存储于输入颜色转换表数据库的多个输入颜色转换表中,根据原稿图像数据与目标印刷物的色度值之间的对应关系,选择适用于第2颜色转换部的1个输入颜色转换表。

[0026] 例如,可设为如下结构:输入颜色转换表选择部计算相对于原稿图像信号的读取色度值与存储于输入颜色转换表数据库的各输入颜色转换表中规定的色度值之间的色差,并选择色差的平均值(称为“平均色差”)或色差的最大值(称为“最大色差”)变得最小的输入颜色转换表。

[0027] 根据第4方式,作为在第一次印刷中使用的输入颜色转换表,能够使用比较良好的输入颜色转换表。由此,能够在比较短的时间内实现目标颜色再现。

[0028] 作为第5方式,可设为如下结构:在第1方式至第4方式中任一方式所述的颜色转换表制作装置中,具备:测色部,将目标印刷物、印刷物及不同于目标印刷物及印刷物的颜色样本中的至少1个作为测色对象来进行测色,由此获取测色对象的测色值;及测色对象图像信号获取部,包含获取与通过测色部获取测色值的原稿图像数据上的位置对应的原稿图像信号的测色对象原稿图像信号获取部、及获取与通过测色部获取测色值的读取图像数据上的位置对应的读取图像信号的测色对象读取图像信号获取部中的至少1个。

[0029] 作为测色部,优选使用分光测色仪。根据第5方式,能够降低从通过图像读取部得到的读取图像中掌握的色度值的误差,并进一步提高颜色匹配的精度。

[0030] 作为第6方式,可设为如下结构:在第5方式所述的颜色转换表制作装置中,具备色度值替换部,对基于第1颜色转换部的颜色转换的结果,用通过测色部获取的测色值替换与通过测色部获取测色值的原稿图像数据的位置对应的色度值。

[0031] 作为第7方式,可设为如下结构:在第5方式或第6方式所述的颜色转换表制作装置中,具备:第1颜色转换表数据库,存储有能够适用为第1颜色转换表的多个颜色转换表;及第1颜色转换表选择部,从存储于第1颜色转换表数据库的多个颜色转换表中选择1个颜色转换表,多个颜色转换表包含表示如下对应关系的颜色转换表,所述对应关系是,通过印刷装置制作印刷物时使用的色材种类与基材种类的每个组合的图像读取部的读取信号与色度值的对应关系,第1颜色转换表选择部进行如下处理,即根据与通过测色部获取测色值的读取图像数据上的位置对应的读取图像信号、与通过测色部获取的测色值之间的对应关系,从多个颜色转换表中选择1个颜色转换表。

[0032] 例如,可设为如下结构:第1颜色转换表选择部计算参照存储于第1颜色转换表数据库的颜色转换表而获得的读取图像信号的色度值与从测色部获得的测色值之间的色差,并从第1颜色转换表数据库中选择平均色差或最大色差变得最小的颜色转换表。

[0033] 根据第7方式,能够进一步提高从通过图像读取部得到的读取图像中求出的色度值的精度。

[0034] 作为第8方式,可设为如下结构:在第5方式至第7方式中任一方式所述的颜色转换表制作装置中,具备第1颜色转换表校正部,根据与通过测色部获取测色值的读取图像数据上的位置对应的读取图像信号、与通过测色部获取的测色值之间的对应关系,校正第1颜色转换表。

[0035] 根据第8方式,能够使经由图像读取部获取的色度值接近从测色部获得的测色值,并能够提高色度值的精度。

[0036] 作为第9方式,可设为如下结构:在第1方式至第8方式中任一方式所述的颜色转换表制作装置中,具备第2颜色转换表制作部,其根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的原稿图像数据与经过基于图像对应关联建立部及第1颜色转换部的处理来获得的目标印刷物的读取图像的色度值之间的对应关系,制作表示原稿图像数据的第3颜色空间与第2颜色空间之间的多维对应关系的第2颜色转换表,将通过第2颜色转换表制作部制作的第2颜色转换表用作第2颜色转换部的输入颜色转换表。

[0037] 根据第9方式,第一次印刷中的颜色再现的精度得到提高,颜色匹配结束的速度加快。

[0038] 作为第10方式,可设为如下结构:在第1方式至第9方式中任一方式所述的颜色转换表制作装置中,图像对应关联建立部具有图像提取部,所述图像提取部进行从读取图像数据中提取与原稿图像数据对应的局部图像的处理。

[0039] 根据第10方式,即使在原稿图像数据与目标印刷物或印刷物的印刷面的图像内容并不一一对应时,也能够实现目标颜色匹配。

[0040] 作为第11方式,可设为如下结构:在第1方式至第10方式中任一方式所述的颜色转换表制作装置中,图像对应关联建立部进行颜色提取处理,所述颜色提取处理中,分别从已

进行对位置关系建立对应关联的处理的原稿图像数据及读取图像数据中提取所对应的颜色信息。

[0041] 已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取图像数据是指印刷物读取图像数据或目标印刷物读取图像数据,也可以是这两者。

[0042] 作为第12方式,可设为如下结构:在第11方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含:对原稿图像数据设定关注区域的处理;判别关注区域是否满足第1提取条件的处理;对应关系颜色信息提取处理,从满足第1提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取图像数据中的与满足第1提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取图像数据的信号值。

[0043] 作为第13方式,可设为如下结构:在第12方式的颜色转换表制作装置中,第1提取条件包含如下条件:关注区域内的色差为被规定为容许范围的第1提取用阈值以下。

[0044] 作为第14方式,可设为如下结构:在第12方式或第13方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含判别关注区域是否满足第2提取条件的处理,作为对应关系颜色信息提取处理,包含如下处理,即从满足第1提取条件且满足第2提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取图像数据中的与满足第1提取条件及第2提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取图像数据的信号值。

[0045] 作为第15方式,可设为如下结构:在第14方式的颜色转换表制作装置中,第2提取条件包含如下条件:在与满足第1提取条件的关注区域对应的位置区域内存在读取图像数据,且在与满足第1提取条件的关注区域对应的位置的读取图像数据的区域内不存在图像缺陷。

[0046] 作为图像缺陷,例如有成为读取对象的印刷物的瑕疵或读取时附着的污垢等。

[0047] 作为第16方式,可设为如下结构:在第12方式至第15方式中任一方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含判别关注区域是否满足第3提取条件的处理,作为对应关系颜色信息提取处理,进行如下处理,即从满足第1提取条件且满足第3提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取图像数据中的与满足第1提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取图像数据的信号值,作为第3提取条件,设定是无表面加工的非表面加工区域或者是表面加工的表面加工区域中的任一条件。

[0048] 作为第17方式,可设为如下结构:在第1方式至第10方式中任一方式的颜色转换表制作装置中,图像对应关联建立部进行颜色提取处理,所述颜色提取处理中,分别从已进行对位置关系建立对应关联的处理的原稿图像数据及以第2颜色空间的色度值表示的读取色度值图像数据中提取所对应的颜色信息。

[0049] 作为第18方式,可设为如下结构:在第17方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含:对原稿图像数据设定关注区域的处理;判别关注区域是否满足第1提取条件的处理;及对应关系颜色信息提取处理,从满足第1提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取色度值图像数据中的与满足第1提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取色度值

图像数据的色度值。

[0050] 作为第19方式,可设为如下结构:在第18方式的颜色转换表制作装置中,第1提取条件包含如下条件:关注区域内的色差为被规定为容许范围的第1提取用阈值以下。

[0051] 作为第20方式,可设为如下结构:在第18方式或第19方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含判别关注区域是否满足第2提取条件的处理,作为对应关系颜色信息提取处理,包含如下处理,即从满足第1提取条件且满足第2提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取色度值图像数据中的与满足第1提取条件及第2提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取色度值图像数据的色度值。

[0052] 作为第21方式,可设为如下结构:在第20方式的颜色转换表制作装置中,第2提取条件包含如下条件:在与满足第1提取条件的关注区域对应的位置区域内存在读取图像数据,且在与满足第1提取条件的关注区域对应的位置的读取图像数据的区域内不存在图像缺陷。

[0053] 作为第22方式,可设为如下结构:在第18方式至第21方式中任一方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含判别关注区域是否满足第3提取条件的处理,作为对应关系颜色信息提取处理,进行如下处理,即从满足第1提取条件且满足第3提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取色度值图像数据中的与满足第1提取条件及第3提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取色度值图像数据的色度值,作为第3提取条件,设定是无表面加工的非表面加工区域或者是有表面加工的表面加工区域中的任一条件。

[0054] 作为第23方式,可设为如下结构:在第1方式至第22方式中任一方式的颜色转换表制作装置中,作为图像读取部,具备读取目标印刷物的第1图像读取部、及读取通过印刷装置印刷的印刷物的第2图像读取部。

[0055] 可设为分别独立设置用于读取目标印刷物的第1图像读取部、及用于读取通过印刷装置印刷的印刷物的第2图像读取部的装置结构。此时,结合第1图像读取部与第2图像读取部的结构整体发挥“图像读取部”的功能。即,第1图像读取部与第2图像读取部分别分担功能而发挥“图像读取部”的作用。

[0056] 如果是利用不同的2个图像读取部即第1图像读取部与第2图像读取部的方式,则对于第1颜色转换表,也会准备分别适于第1图像读取部与第2图像读取部的互不相同的2个第1颜色转换表。当转换从第1图像读取部获得的信号值时,使用与第1图像读取部对应的第1颜色转换表,当转换从第2图像读取部获得的信号值时,使用与第2图像读取部对应的第1颜色转换表。

[0057] 第24方式所涉及的颜色转换表制作方法具备:原稿图像颜色转换工序,利用输入颜色转换表及输出颜色转换表,将原稿图像数据颜色转换为印刷图像数据;印刷工序,根据印刷图像数据并通过印刷装置对印刷物进行印刷;印刷物读取图像数据获取工序,通过图像读取部读取印刷物来获取表示印刷物的读取图像的印刷物读取图像数据;目标印刷物读取图像数据获取工序,通过图像读取部读取目标印刷物来获取表示目标印刷物的读取图像的目标印刷物读取图像数据;读取图像颜色转换工序,利用表示从图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色

转换表,将第1颜色空间的信号值转换为第2颜色空间的色度值;图像对应关联建立工序,进行如下处理:对以通过图像读取部读取印刷物来获得的第1颜色空间的信号值表示的印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及对以通过图像读取部读取目标印刷物来获得的第1颜色空间的信号值表示的目标印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理,或者进行如下处理:对通过读取图像颜色转换工序将印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及对通过读取图像颜色转换工序将目标印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及颜色转换表制作工序,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的原稿图像数据、经过基于图像对应关联建立工序及读取图像颜色转换工序的处理获得的目标印刷物的色度值及印刷物的色度值之间的对应关系,根据目标印刷物的色度值与印刷物的色度值的差量,制作用于原稿图像颜色转换工序的颜色转换的颜色转换表。

[0058] 第24方式的颜色转换表制作方法中,能够适当组合与在第2方式至第23方式中确定的颜色转换表制作装置的特定事项相同的事项。此时,作为担负在颜色转换表制作装置中特定的处理或功能的机构的处理部或功能部,可作为与此对应的处理或动作的“工序(步骤)”要件来掌握。

[0059] 作为第25方式,可设为如下结构:在第24方式所述的颜色转换表制作方法中,将在颜色转换表制作工序中制作的颜色转换表用于原稿图像颜色转换工序的颜色转换,再次反复原稿图像颜色转换工序、印刷工序、印刷物读取图像数据获取工序、读取图像颜色转换工序、图像对应关联建立工序及颜色转换表制作工序。

[0060] 能够反复原稿图像颜色转换工序、印刷工序、印刷物读取图像数据获取工序、读取图像颜色转换工序、图像对应关联建立工序及颜色转换表制作工序,直至目标印刷物的色度值与印刷物的色度值的差量落入容许范围内。由此,能够进一步提高颜色再现的精度。

[0061] 第26方式所涉及的程序,其为使计算机实现如下功能的程序:读取图像数据获取功能,从读取目标印刷物及通过印刷装置印刷的印刷物的图像读取部获取表示目标印刷物与印刷物的各读取图像的读取图像数据;第1颜色转换功能,利用表示从图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将第1颜色空间的信号值转换为第2颜色空间的色度值;第2颜色转换功能,利用输入颜色转换表及输出颜色转换表,将原稿图像数据颜色转换为印刷图像数据;图像对应关联建立功能,进行如下处理:对以第1颜色空间的信号值表示的印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理,所述第1颜色空间的信号值通过图像读取部读取根据印刷图像数据并通过印刷装置印刷的印刷物来获得;及对以通过图像读取部读取目标印刷物来获得的第1颜色空间的信号值表示的目标印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理,或者进行如下处理:对通过第1颜色转换功能将印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及对通过第1颜色转换功能将目标印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的目标印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及颜色转换表

制作功能,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的原稿图像数据、经过基于图像对应关联建立功能及第1颜色转换功能的处理来获得的目标印刷物的色度值及印刷物的色度值之间的对应关系,根据目标印刷物的色度值与印刷物的色度值的差量,制作用于第2颜色转换功能的颜色转换表。

[0062] 对于第26方式的程序,能够适当组合与在第2方式至第23方式中确定的颜色转换表制作装置的特定事项相同的事项。此时,作为担负在颜色转换表制作装置中特定的处理或功能的机构的处理部或功能部,可作为进行与此对应的处理或动作的程序的“功能”要件来掌握。

[0063] 第27方式所涉及的颜色转换表制作装置为具备如下各部的颜色转换表制作装置:第1图像读取部,读取目标印刷物来获取表示目标印刷物的读取图像的读取图像数据;第2图像读取部,读取通过印刷装置印刷的印刷物来获取表示印刷物的读取图像的读取图像数据;第1颜色转换部,利用表示分别从第1图像读取部及第2图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将第1颜色空间的信号值转换为第2颜色空间的色度值;第2颜色转换部,利用输入颜色转换表及输出颜色转换表,将原稿图像数据颜色转换为印刷图像数据;图像对应关联建立部,进行如下处理:对以第1颜色空间的信号值表示的印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理,所述第1颜色空间的信号值通过第2图像读取部读取根据印刷图像数据并通过印刷装置印刷的印刷物来获得;及对以通过第1图像读取部读取目标印刷物来获得的第1颜色空间的信号值表示的目标印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理,或者进行如下处理:对通过第1颜色转换部将印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及对通过第1颜色转换部将目标印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的目标印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及颜色转换表制作部,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的原稿图像数据、经过基于图像对应关联建立部及第1颜色转换部的处理来获得的目标印刷物的色度值及印刷物的色度值之间的对应关系,根据目标印刷物的色度值与印刷物的色度值的差量,制作用于第2颜色转换部的颜色转换表。

[0064] 在第27方式的颜色转换表制作装置中,能够适当组合与在第2方式至第22方式中确定的颜色转换表制作装置的特定事项相同的事项。

[0065] 作为第28方式,可设为如下结构:在第23方式或第27方式的颜色转换表制作装置中,第2图像读取部为内置于印刷装置的内嵌传感器。

[0066] 第29方式所涉及的颜色转换表制作方法为具备如下工序的颜色转换表制作方法:目标印刷物读取图像数据获取工序,通过第1图像读取部读取目标印刷物来获取表示目标印刷物的读取图像的目标印刷物读取图像数据;原稿图像颜色转换工序,利用输入颜色转换表及输出颜色转换表,将原稿图像数据颜色转换为印刷图像数据;印刷工序,根据印刷图像数据并通过印刷装置对印刷物进行印刷;印刷物读取图像数据获取工序,通过第2图像读取部读取印刷物来获取表示印刷物的读取图像的印刷物读取图像数据;读取图像颜色转换工序,利用表示分别从第1图像读取部及第2图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设

备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将第1颜色空间的信号值转换为第2颜色空间的色度值;图像对应关联建立工序,进行如下处理:对以通过第2图像读取部读取印刷物来获得的第1颜色空间的信号值表示的印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及对以通过第1图像读取部读取目标印刷物来获得的第1颜色空间的信号值表示的目标印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理,或者进行如下处理:对通过读取图像颜色转换工序将印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及对通过读取图像颜色转换工序将目标印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的目标印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及颜色转换表制作工序,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的原稿图像数据、经过基于图像对应关联建立工序及读取图像颜色转换工序的处理来获得的目标印刷物的色度值及印刷物的色度值之间的对应关系,根据目标印刷物的色度值与印刷物的色度值的差量,制作用于原稿图像颜色转换工序的颜色转换的颜色转换表。

[0067] 第29方式的颜色转换表制作方法中,能够适当组合与在第2方式至第22方式以及第28方式中确定的颜色转换表制作装置的特定事项相同的事项。此时,作为担负在颜色转换表制作装置中特定的处理或功能的机构的处理部或功能部,可作为与此对应的处理或动作的“工序(步骤)”要件来掌握。

[0068] 第30方式所涉及的程序为使计算机实现如下功能的程序:从读取目标印刷物的第1图像读取部获取表示目标印刷物的读取图像的读取图像数据的功能;从读取通过印刷装置印刷的印刷物的第2图像读取部获取表示印刷物的读取图像的读取图像数据的功能;第1颜色转换功能,利用表示分别从第1图像读取部及第2图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将第1颜色空间的信号值转换为第2颜色空间的色度值;第2颜色转换功能,利用输入颜色转换表及输出颜色转换表,将原稿图像数据颜色转换为印刷图像数据;图像对应关联建立功能,进行如下处理:对以第1颜色空间的信号值表示的印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理,所述第1颜色空间的信号值通过第2图像读取部读取根据印刷图像数据并通过印刷装置印刷的印刷物来获得;及对以通过第1图像读取部读取目标印刷物来获得的第1颜色空间的信号值表示的目标印刷物读取图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理,或者进行如下处理:对通过第1颜色转换功能将印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及对通过第1颜色转换功能将目标印刷物读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的目标印刷物读取色度值图像数据与原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及颜色转换表制作功能,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的原稿图像数据、经过基于图像对应关联建立功能及第1颜色转换功能的处理来获得的目标印刷物的色度值及印刷物的色度值之间的对应关系,根据目标印刷物的色度值与印刷物的色度值的差量,制作用于第2颜色转换功能的颜色转换表。

[0069] 对于第30方式的程序,能够适当组合与在第2方式至第22方式以及第28方式中确

定的颜色转换表制作装置的特定事项相同的事项。此时,作为担负在颜色转换表制作装置中特定的处理或功能的机构的处理部或功能部,可作为进行与此对应的处理或动作的程序的“功能”要件来掌握。

[0070] 第31方式所涉及的非暂时性记录介质为记录有第26方式的程序的计算机能够读取的编码的非暂时性记录介质。另外,记录有对第26方式所涉及的程序适当组合与在第2方式至第23方式中确定的颜色转换表制作装置的特定事项相同的事项的程序的、计算机能够读取的编码的非暂时性记录介质,也包含于本发明的实施方式。

[0071] 第32方式所涉及的非暂时性记录介质为记录有第30方式的程序的计算机能够读取的编码的非暂时性记录介质。另外,记录有对第30方式所涉及的程序适当组合与在第2方式至第22方式以及第28方式中确定的颜色转换表制作装置的特定事项相同的事项的程序的、计算机能够读取的编码的非暂时性记录介质,也包含于本发明的实施方式。

[0072] 另外,在第30、第31方式中,作为具体的“非暂时性记录介质”,除了ROM(Read Only Memory)或EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read-Only Memory)之外,还能够使用硬盘驱动器或压缩光盘、DVD(Digital Versatile Disc)等各种磁光记录介质、SSD(Solid State Drive)等半导体存储器等各种非暂时性记录介质。

[0073] 第33方式所涉及的颜色转换表制作装置具备:图像读取部,读取目标印刷物来获取表示目标印刷物的读取图像的读取图像数据;第1颜色转换部,利用表示从图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将第1颜色空间的信号值转换为第2颜色空间的色度值;图像对应关联建立部,进行如下处理:对以第1颜色空间的信号值表示的读取图像数据与目标印刷物的原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理、或对通过第1颜色转换部将读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的读取色度值图像数据与目标印刷物的原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及颜色转换表制作部,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的原稿图像数据与经过基于图像对应关联建立部及第1颜色转换部的处理来获得的读取图像的色度值之间的对应关系,制作表示原稿图像数据的第3颜色空间与第2颜色空间之间的多维对应关系的第2颜色转换表。

[0074] 可以是对从图像读取部获得的读取图像数据实施基于图像对应关联建立部的图像对应关联建立处理之后进行基于第1颜色转换部的颜色转换处理的结构,也可以是实施基于第1颜色转换部的颜色转换处理之后进行基于图像对应关联建立部的图像对应关联建立处理的结构。

[0075] “色度值”这一术语并不限于XYZ表色系,还表示以设备独立颜色空间的色坐标表示的颜色值。

[0076] 第33方式中制作的第2颜色转换表能够用作目标配置文件的颜色转换表。根据第33方式,能够省略基于印刷装置的印刷物的输出及该印刷物的读取操作而制作目标配置文件的颜色转换表(第2颜色转换表)。

[0077] 并且,第33方式中制作的第2颜色转换表规定原稿图像数据的颜色空间(第3颜色空间)与设备独立颜色空间(第2颜色空间)之间的多维对应关系,因此与以往的利用每个颜色成分的一维对应关系进行颜色校正的结构相比,颜色校正的自由度较高,能够实现高精度的颜色匹配。

[0078] 而且,根据第33方式,可提供能够实现利用ICC配置文件的颜色管理,且具有通用性的技术。

[0079] 作为第34方式,可设为如下结构:在第33方式所述的颜色转换表制作装置中,具备:测色部,将目标印刷物及不同于目标印刷物的颜色样本中的至少一个作为测色对象来进行测色,由此获取测色对象的测色值;及测色对象图像信号获取部,包含获取与通过测色部获取测色值的原稿图像数据上的位置对应的原稿图像信号的测色对象原稿图像信号获取部、及获取与通过测色部获取测色值的读取图像数据上的位置对应的读取图像信号的测色对象读取图像信号获取部中的至少1个。

[0080] 作为测色部,优选使用分光测色仪。根据第34方式,能够降低从通过图像读取部得到的读取图像中掌握的色度值的误差,并进一步提高颜色匹配的精度。

[0081] 作为第35方式,可设为如下结构:在第34方式所述的颜色转换表制作装置中,具备色度值替换部,对基于第1颜色转换部的颜色转换的结果,用通过测色部获取的测色值替换与通过测色部获取测色值的原稿图像数据的位置对应的色度值。

[0082] 作为第36方式,可设为如下结构:在第34方式或第35方式所述的颜色转换表制作装置中,具备:第1颜色转换表数据库,存储有能够适用为第1颜色转换表的多个颜色转换表;及第1颜色转换表选择部,从存储于第1颜色转换表数据库的多个颜色转换表中选择1个颜色转换表,多个颜色转换表包含表示如下对应关系的颜色转换表,所述对应关系是,通过印刷装置制作印刷物时使用的色材种类与基材种类的每个组合的图像读取部的读取信号与色度值的对应关系,第1颜色转换表选择部根据与通过测色部获取测色值的读取图像数据上的位置对应的读取图像信号、与通过测色部获取的测色值之间的对应关系,从多个颜色转换表中选择1个颜色转换表。

[0083] 例如,可设为如下结构:第1颜色转换表选择部计算参照存储于第1颜色转换表数据库的颜色转换表而获得的读取图像信号的色度值与从测色部获得的测色值之间的色差,并从第1颜色转换表数据库中选择色差的平均值(称为“平均色差”)或色差的最大值(称为“最大色差”)变得最小的颜色转换表。

[0084] 根据第36方式,能够进一步提高从通过图像读取部得到的读取图像中求出的色度值的精度。

[0085] 作为第37方式,可设为如下结构:在第34方式至第36方式中任一方式所述的颜色转换表制作装置中,具备第1颜色转换表校正部,根据与通过测色部获取测色值的读取图像数据上的位置对应的读取图像信号、与通过测色部获取的测色值之间的对应关系,校正第1颜色转换表。

[0086] 根据第37方式,能够使经由图像读取部获取的色度值接近从测色部获得的测色值,并能够提高色度值的精度。

[0087] 作为第38方式,可设为如下结构:在第33方式至第37方式中任一方式所述的颜色转换表制作装置中,图像对应关联建立部具有图像提取部,所述图像提取部进行从读取图像数据中提取与原稿图像数据对应的局部图像的处理。

[0088] 根据第38方式,即使在原稿图像数据与目标印刷物的印刷面的图像内容并不一一对应时,也能够实现目标颜色匹配。

[0089] 作为第39方式,可设为如下结构:在第33方式至第38方式中任一方式所述的颜色

转换表制作装置中,颜色转换表制作部进行如下处理,即对与原稿图像数据的信号值对应的第2颜色转换表的1个或多个格点设定已与原稿图像数据的信号值建立对应关联的第2颜色空间的色度值。

[0090] 原稿图像数据的信号值直接与格点值对应时,能够对该直接对应的1个格点设定色度值。并且,优选对该直接对应的1个格点周围的相邻格点也设定相同的色度值。

[0091] 另一方面,没有与原稿图像数据的信号值直接对应的格点时,能够将包围原稿图像数据的信号值(原稿图像信号值)的多个格点设为“与原稿图像数据的信号值对应的第2颜色转换表的多个格点”,并对这些多个格点设定色度值。

[0092] 作为第40方式,可设为如下结构:在第39方式所述的颜色转换表制作装置中,颜色转换表制作部进行如下处理,即将已有的颜色转换表作为临时颜色转换表,针对临时颜色转换表,对与原稿图像数据的信号值对应的1个或多个格点设定已与原稿图像数据的信号值建立对应关联的第2颜色空间的色度值。

[0093] 作为第41方式,可设为如下结构:在第33方式至第38方式中任一方式所述的颜色转换表制作装置中,颜色转换表制作部进行如下处理,即利用预测通过印刷时使用的色材再现的颜色的颜色再现模型,计算与原稿图像数据的信号值对应的第2颜色转换表的1个或多个格点的色度值。

[0094] 作为第42方式,可设为如下结构:在第33方式至第41方式中任一方式所述的颜色转换表制作装置中,图像对应关联建立部进行颜色提取处理,所述颜色提取处理中,分别从已进行对位置关系建立对应关联的处理的原稿图像数据及读取图像数据中提取所对应的颜色信息。

[0095] 作为第43方式,可设为如下结构:在第42方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含:对原稿图像数据设定关注区域的处理;判别关注区域是否满足第1提取条件的处理;及对应关系颜色信息提取处理,从满足第1提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取图像数据中的与满足第1提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取图像数据的信号值。

[0096] 作为第44方式,可设为如下结构:在第43方式的颜色转换表制作装置中,第1提取条件包含如下条件:关注区域内的色差为被规定为容许范围的第1提取用阈值以下。

[0097] 作为第45方式,可设为如下结构:在第43方式或第44方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含判别关注区域是否满足第2提取条件的处理,作为对应关系颜色信息提取处理,包含如下处理,即从满足第1提取条件且满足第2提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取图像数据中的与满足第1提取条件及第2提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取图像数据的信号值。

[0098] 作为第46方式,可设为如下结构:在第45方式的颜色转换表制作装置中,第2提取条件包含如下条件:在与满足第1提取条件的关注区域对应的位置区域内存在读取图像数据,且在与满足第1提取条件的关注区域对应的位置的读取图像数据的区域内不存在图像缺陷。

[0099] 作为图像缺陷,例如有目标印刷物的瑕疵或读取目标印刷物时附着的污垢等。

[0100] 作为第47方式,可设为如下结构:在第43方式至第46方式中任一方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含判别关注区域是否满足第3提取条件的处理,作为对应关系颜色信息提取处理,进行如下处理,即从满足第1提取条件且满足第3提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取图像数据中的与满足第1提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取图像数据的信号值,作为第3提取条件,设定是无表面加工的非表面加工区域或者是有表面加工的表面加工区域中的任一条件。

[0101] 作为第48方式,可设为如下结构:在第33方式至第41方式中任一方式的颜色转换表制作装置中,图像对应关联建立部进行颜色提取处理,所述颜色提取处理中,分别从已进行对位置关系建立对应关联的处理的原稿图像数据及读取色度值图像数据中提取所对应的颜色信息。

[0102] 作为第49方式,可设为如下结构:在第48方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含:对原稿图像数据设定关注区域的处理;判别关注区域是否满足第1提取条件的处理;及对应关系颜色信息提取处理,从满足第1提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取色度值图像数据中的与满足第1提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取色度值图像数据的色度值。

[0103] 作为第50方式,可设为如下结构:在第49方式的颜色转换表制作装置中,第1提取条件包含如下条件:关注区域内的色差为被规定为容许范围的第1提取用阈值以下。

[0104] 作为第51方式,可设为如下结构:在第49方式或第50方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含判别关注区域是否满足第2提取条件的处理,作为对应关系颜色信息提取处理,包含如下处理,即从满足第1提取条件且满足第2提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取色度值图像数据中的与满足第1提取条件及第2提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取色度值图像数据的色度值。

[0105] 作为第52方式,可设为如下结构:在第51方式的颜色转换表制作装置中,第2提取条件包含如下条件:在与满足第1提取条件的关注区域对应的位置区域内存在读取图像数据,且在与满足第1提取条件的关注区域对应的位置的读取图像数据的区域内不存在图像缺陷。

[0106] 作为第53方式,可设为如下结构:在第49方式至第52方式中任一方式的颜色转换表制作装置中,颜色提取处理包含判别关注区域是否满足第3提取条件的处理,作为对应关系颜色信息提取处理,进行如下处理,即从满足第1提取条件且满足第3提取条件的关注区域中提取作为颜色信息的原稿图像数据的信号值,且从已进行对位置关系建立对应关联的处理的读取色度值图像数据中的与满足第1提取条件及第3提取条件的关注区域对应的位置区域中提取作为颜色信息的读取色度值图像数据的色度值,作为第3提取条件,设定是无表面加工的非表面加工区域或者是有表面加工的表面加工区域中的任一条件。

[0107] 第54方式所涉及的颜色转换表制作方法具备:图像读取工序,读取目标印刷物来获取表示目标印刷物的读取图像的读取图像数据;第1颜色转换工序,利用表示从图像读取工序获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对

应关系的第1颜色转换表,将第1颜色空间的信号值转换为第2颜色空间的色度值;图像对应关联建立工序,进行如下处理:对以第1颜色空间的信号值表示的读取图像数据与目标印刷物的原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理、或对通过第1颜色转换工序将读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的读取色度值图像数据与目标印刷物的原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及颜色转换表制作工序,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的原稿图像数据与经过基于图像对应关联建立工序及第1颜色转换工序的处理来获得的读取图像的色度值之间的对应关系,制作表示原稿图像数据的第3颜色空间与第2颜色空间之间的多维对应关系的第2颜色转换表。

[0108] 第54方式的颜色转换表制作方法中,能够适当组合与在第34方式至第53方式中确定的颜色转换表制作装置的特定事项相同的事项。此时,作为担负在颜色转换表制作装置中特定的处理或功能的机构的处理部或功能部,可作为与此对应的处理或动作的“工序(步骤)”要件来掌握。

[0109] 第55方式所涉及的程序为使计算机实现如下功能的程序:读取图像数据获取功能,从读取目标印刷物的图像读取部获取表示目标印刷物的读取图像的读取图像数据;第1颜色转换功能,利用表示从图像读取部获得的第1颜色空间的信号值与设备独立颜色空间即第2颜色空间的色度值之间的对应关系的第1颜色转换表,将第1颜色空间的信号值转换为第2颜色空间的色度值;图像对应关联建立功能,进行如下处理:对以第1颜色空间的信号值表示的读取图像数据与目标印刷物的原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理、或对通过第1颜色转换功能将读取图像数据的信号值转换为第2颜色空间的色度值来获得的读取色度值图像数据与目标印刷物的原稿图像数据之间的位置关系建立对应关联的处理;及颜色转换表制作功能,根据以设备依赖颜色空间即第3颜色空间的信号值表示的原稿图像数据与经过基于图像对应关联建立功能及第1颜色转换功能的处理来获得的读取图像的色度值之间的对应关系,制作表示原稿图像数据的第3颜色空间与第2颜色空间之间的多维对应关系的第2颜色转换表。

[0110] 对于第55方式的程序,能够适当组合与在第34方式至第53方式中确定的颜色转换表制作装置的特定事项相同的事项。此时,作为担负在颜色转换表制作装置中特定的处理或功能的机构的处理部或功能部,可作为进行与此对应的处理或动作的程序的“功能”要件来掌握。

[0111] 第56方式所涉及的非暂时性记录介质为记录有第55方式的程序的计算机能够读取的编码的非暂时性记录介质。另外,记录有对第56方式所涉及的程序适当组合与在第34方式至第53方式中确定的颜色转换表制作装置的特定事项相同的事项的程序的、计算机能够读取的编码的非暂时性记录介质,也包含于本发明的实施方式。另外,在第56方式中,具体的“非暂时性记录介质”能够使用与上述第30、第31方式相同的记录介质。

[0112] 发明效果

[0113] 根据本发明,能够根据目标印刷物及原稿图像数据获得能够以高精度再现目标印刷物的颜色的颜色转换表。能够利用根据本发明制作的颜色转换表来通过第2颜色转换部进行多维的颜色转换,因此与以往的利用每个颜色成分的一维对应关系进行颜色校正的结构相比,颜色校正的自由度较高,能够实现高精度的颜色匹配。并且,根据本发明,可提供即使在不知道目标配置文件时也能够实现利用ICC配置文件的颜色管理,且具有通用性的技

术。

[0114] 并且,根据本发明,能够根据原稿图像数据及目标印刷物制作作为目标配置文件的颜色转换表(第2颜色转换表)。根据本发明,制作目标配置文件的颜色转换表时,能够省略基于印刷装置的印刷物的输出及该印刷物的读取操作,并能够简化颜色匹配操作。

[0115] 并且,根据本发明,制作表示原稿图像数据的颜色空间(第3颜色空间)与设备独立颜色空间(第2颜色空间)之间的多维对应关系的颜色转换表(第2颜色转换表),因此与以往的以一维对应关系进行颜色调整时相比,能够实现更高精度的颜色匹配。

[0116] 根据本发明,可提供即使在不知道目标配置文件时也能够实现利用ICC配置文件的颜色管理,且具有通用性的技术。

附图说明

[0117] 图1是表示包含本发明的实施方式所涉及的颜色转换表制作装置的印刷系统的系统结构的框图。

[0118] 图2是表示印刷系统的整体概要的框图。

[0119] 图3是表示印刷系统的第1主要结构的框图。

[0120] 图4是表示第1主要结构的变形例的框图。

[0121] 图5是表示第2主要结构的框图。

[0122] 图6是表示基于第2主要结构的处理步骤的流程图。

[0123] 图7是表示图像对应关联建立部中的图像的对位处理的具体例的框图。

[0124] 图8的(A)部分是表示原稿图像数据的例子的图,图8的(B)部分是表示目标印刷物的例子的图。

[0125] 图9是进行包含前处理的图像对应关联建立处理的结构的框图。

[0126] 图10是表示原稿图像信号与色度值的对应数据的例子的图表。

[0127] 图11是表示相当于颜色转换表的输入侧的原稿图像数据的颜色空间(此处为CM面)的格点的说明图。

[0128] 图12是基于纽介堡(Neugebauer)模型的色度值的计算方法的说明图。

[0129] 图13是与第2颜色转换部相关的主要部分框图。

[0130] 图14是表示原稿图像信号、目标色度值、印刷色度值及增量色度值的对应数据的例子的图表。

[0131] 图15是使用颜色校正表时的概念图。

[0132] 图16是表示在同时使用分光测色仪的结构中选择测色位置时的图形用户界面(GUI;graphical user interface)的例子的图。

[0133] 图17是表示测色值利用方法的第1例所涉及的结构的框图。

[0134] 图18是表示对图5所示的第2主要结构追加用测色值替换色度值的的功能的结构的框图。

[0135] 图19是表示在第1主要结构中具备根据测色值进行扫描仪配置文件的选择及校正的机构的结构例的框图。

[0136] 图20是表示在第2主要结构中具备根据测色值进行扫描仪配置文件的选择及校正的机构的结构例的框图。

- [0137] 图21是表示图17所示的结构变形例的框图。
- [0138] 图22是表示图18所示的结构变形例的框图。
- [0139] 图23是表示颜色提取方法的例子的流程图。
- [0140] 图24是表示对原稿图像数据设定关注区域的处理的例子的概念图。
- [0141] 图25是表示从图像读取部获得的读取图像数据的例子的图。
- [0142] 图26是表示从图24所示的原稿图像数据中作为满足第1提取条件的区域来提取的区域的例子的图。
- [0143] 图27是表示从图25所示的读取图像数据中作为满足第2提取条件的区域来提取的区域的例子的图。
- [0144] 图28是用于说明关注区域的周边区域的说明图。
- [0145] 图29是为了说明用于图像读取部的扫描仪中可靠性较低的区域而使用的整个扫描面的俯视图。
- [0146] 图30是对图10所示的对应数据追加表示颜色的重要度的“权重”的例子的图表。
- [0147] 图31是对图14所示的对应数据追加表示颜色的重要度的“权重”的例子的图表。
- [0148] 图32是用于说明白色区域的重心的求出方法的说明图。
- [0149] 图33是表示包装印刷用原稿图像数据的例子的示意图。
- [0150] 图34是对颜色提取条件附加表面加工的有无的颜色提取处理的流程图。
- [0151] 图35是表示本发明的另一实施方式所涉及的印刷系统的系统结构的框图。
- [0152] 图36是表示图35的印刷系统中的第2主要结构的框图。

具体实施方式

[0153] 以下,根据附图对用于实施本发明的方式进行详细说明。

[0154] <系统的概要>

[0155] 图1是表示包含本发明的实施方式所涉及的颜色转换表制作装置的印刷系统的整体结构的框图。印刷系统10具备图像编辑装置12、印刷控制装置14及印刷部16。图像编辑装置12发挥作为实施方式所涉及的颜色转换表制作装置的作用,进行基于印刷部16的颜色再现所需的颜色转换表的制作处理。并且,图像编辑装置12是进行使用颜色转换表的颜色转换处理和图像数据加工(编辑)等图像处理的装置。图像编辑装置12中生成的印刷图像数据被发送至印刷控制装置14。

[0156] 印刷控制装置14根据通过图像编辑装置12生成的印刷图像数据,控制基于印刷部16的印刷动作。印刷控制装置14可包含从连续调图像数据转换为2值或多值的网点图像数据的半色调处理部。本实施方式中,示出将图像编辑装置12与印刷控制装置14设为独立结构的图,但也可以是将印刷控制装置14的功能搭载于图像编辑装置12的结构。例如,能够设为使1台计算机作为图像编辑装置12及印刷控制装置14发挥功能的结构。

[0157] 印刷部16为根据印刷控制装置14的控制进行印刷的图像形成机构。对于印刷部16中的印刷方式和所使用的色材种类并无特别限定。作为印刷部16,例如可采用喷墨印刷机、电子照相打印机、激光打印机、胶印机、柔版印刷机等各种打印机。“打印机”这一术语可理解为与印刷机、印刷装置、图像记录装置、图像形成装置、图像输出装置等术语相同的含义。作为色材,可根据印刷部16的种类而使用油墨或墨粉等。

[0158] 在此,为了便于说明,假设为无版式的数码印刷机,将组合印刷控制装置14与印刷部16的结构记载为印刷装置18。可设为构成印刷控制装置14与印刷部16组合为一体的印刷装置18的方式,也可设为将印刷控制装置14与印刷部16构成为独立的装置并通过有线或无线的通信连接来进行信号的交接的方式。

[0159] 采用作为印刷部16使用印刷版的有版式印刷机时,成为除了印刷控制装置14之外还具备根据图像数据制作印刷版的盘记录器等制版装置(未图示)的系统结构。此时,组合制版装置(未图示)、印刷控制装置14及印刷部16的结构相当于印刷装置18。

[0160] 本实施方式的印刷系统10中,作为印刷装置18的一例,使用能够利用青色(C)、品红色(M)、黄色(Y)、黑色(K)这4种颜色的油墨来形成彩色图像的喷墨印刷机。其中,油墨的颜色数量和其组合并不限于此例。例如,除了CMYK4种颜色之外,还可设为添加淡青色(LC)、淡品红色(LM)等淡色油墨的方式或使用红色、绿色等特殊颜色油墨的方式等。

[0161] 图像编辑装置12具备图像数据输入部20、图像数据存储部22、图像处理部24及控制部26。并且,图像编辑装置12具备图像读取部30、测色仪32、显示部34及输入装置36。图像编辑装置12能够通过计算机的硬件与软件(程序)的组合来实现。图像编辑装置12能够作为RIP(Raster Image Processor)装置的一个功能来实现。

[0162] 图像数据输入部20为用于读入原稿图像数据40的数据获取部。图像数据输入部20能够由从外部或装置内的其他信号处理部读入原稿图像数据40的数据输入端子构成。作为图像数据输入部20,可采用有线或无线的通信界面部,也可采用进行存储卡等外部存储介质(可移动磁盘)的读写的媒体界面部,或者还可以是这些方式的适当组合。

[0163] 目标印刷物42为应再现的目标颜色的颜色样本印刷物,作为实物的颜色样本来提供。原稿图像数据40为表示将要印刷的图像内容的数码图像数据。本例中,原稿图像数据40为表示目标印刷物42的原稿图像的图案的图像数据。原稿图像数据40及目标印刷物42由印刷委托人(客户)提供。原稿图像数据40可以是表示目标印刷物42的印刷面中的整个图像内容的整体图像数据,也可以是作为记录于印刷面的局部图像的图像部分(原稿部分)数据。

[0164] 原稿图像数据40的数据形式并无特别限定。本例中,作为原稿图像数据40,使用CMYK各颜色分别为8bit(256灰度)的图像数据,但并不限于CMYK信号,可以是RGB信号形式,也可以是CMYK信号与特殊颜色信号的组合形式等。并且,信号的灰度数(比特数)也不限于该例。

[0165] 图像数据存储部22为预先存储经由图像数据输入部20获取的原稿图像数据40的机构。从图像数据输入部20读入的原稿图像数据40存储于图像数据存储部22。

[0166] 图像读取部30读取目标印刷物42和通过印刷装置18印刷的印刷物50等印刷物,将光学像转换为电子图像数据,生成作为表示读取图像的彩色图像的读取图像数据。例如,作为图像读取部30,可使用能够将读取图像输出为RGB图像数据的彩色图像扫描仪。作为本例的图像读取部30,可使用能够获取以R/G/B颜色成分的图像信号表示的读取图像数据的扫描仪。有时将从图像读取部30获取的读取图像称作“扫描图像”。另外,也可利用相机来代替扫描仪。

[0167] 图像读取部30作为获取目标印刷物42的读取图像数据的机构发挥功能。并且,图像读取部30作为读取通过印刷装置18印刷的印刷物50,并获取印刷物50的读取图像数据的机构发挥功能。经由图像读取部30获取的读取图像数据被发送至图像处理部24。

[0168] 将通过图像读取部30获得的读取图像数据读入图像处理部24的功能相当于“读取图像数据获取功能”。

[0169] 图像处理部24根据从图像读取部30获取的读取图像数据及原稿图像数据40,进行颜色转换表的制作处理。并且,图像处理部24具有对原稿图像数据40进行利用颜色转换表的颜色转换处理,并生成用于传递给印刷装置18的图像数据的功能。图像处理部24具备根据需要对原稿图像数据40和读取图像数据进行分辨率转换和灰度转换等处理的功能。图像处理部24中的处理内容的详细内容将进行后述。

[0170] 并且,本例的印刷系统10中,为了提高通过图像读取部30得到的读取图像的颜色信息的精度,具备测色仪32(相当于“测色部”)。作为测色仪32,使用分光测色仪。分光测色仪对可见光的波长范围,以规定的波长步长测定反射率,利用表示人类视觉的分光灵敏度的XYZ等色函数计算XYZ值,由此获取测色值。用作测色仪32的分光测色仪例如对可见光的波长范围即380nm-730nm的波长范围,以10nm的波长步长(波长步)测定反射率,由此获得测色值。从测色仪32获得的XYZ值能够根据公知的转换式转换为L*a*b*表色系等设备独立颜色空间的色坐标值。

[0171] 本实施方式中,对作为表示颜色的目标值的设备独立颜色空间的表色系(色坐标系)使用L*a*b*表色系的例子进行说明,但表色系并不限于此。例如,除了国际照明委员会规定的XYZ表色系(包含亮度(明度)的刺激值Y、颜色的刺激值X、Z)、Yxy表色系(亮度Y、色度坐标x,y)、L*u*v表色系之外,还可利用HSV表色系(色相H(hue)、彩度S(saturation)、明度V(value)或B(brightness))、HLS表色系(色相H(hue)、彩度S(saturation)、亮度L(luminance))、YCbCr表色系(亮度Y、色差Cb、Cr)。

[0172] 本说明书中,为了简化标记,将L*a*b*表色系的颜色空间标记为“Lab颜色空间”,将以Lab颜色空间的坐标值表示的色度值标记为“Lab值”。并且,有时将由Lab值描述各像素的图像信号值的图像数据标记为“Lab图像”。如Lab颜色空间,将以不依赖于设备的颜色空间(设备独立颜色空间)的表色系坐标表示的颜色值标记为“色度值”。

[0173] 从测色仪32获得的测色值的信息被发送至图像处理部24。图像处理部24除了从图像读取部30获得的读取图像数据之外,还参考从测色仪32获取的测色值信息来制作颜色转换表。

[0174] 控制部26控制图像编辑装置12的各部的动作。显示部34及输入装置36作为用户界面(UI)发挥功能。输入装置36可采用键盘、鼠标、触摸面板、追踪球等各种机构,也可以是它们的适当组合。另外,如将触摸面板配置于显示部34的画面上的结构,还可以是显示部34与输入装置36构成为一体的方式。

[0175] 操作人员能够观察显示于显示部34的画面的内容的同时使用输入装置36进行印刷条件的输入、画质模式的选择、测色位置的指定、附属信息的输入/编辑、信息的检索等各种信息的输入。并且,能够通过显示部34的显示来确认输入内容以外的各种信息。

[0176] 图2是表示印刷系统10的整体概要的框图。图2中,对与图1中说明的要件相同的要件,标注相同符号。本例的印刷系统10具备如下功能,即根据所提供的目标印刷物42及原稿图像数据40进行颜色匹配,以便通过印刷装置18获得再现与目标印刷物42相同的颜色的印刷物50。“相同的颜色”包含在委托人能容许的色差的范围内能够作为基本相同的颜色来满足容许范围。

[0177] 为了实现这种颜色匹配,印刷系统10具备图像读取部30,而且,如图2所示,具备:图像对应关联建立部62,进行从图像读取部30获得的读取图像数据与原稿图像数据40的对位处理;第1颜色转换部64,对读取图像数据进行颜色转换处理;及目标配置文件制作部66,根据经过基于第1颜色转换部64的颜色转换处理的颜色转换后读取图像数据与原稿图像数据40的对应关系,制作目标配置文件的颜色转换表。

[0178] 第1颜色转换部64进行如下处理:从以设备依赖颜色空间的颜色成分的信号值(本例中为RGB)表示的读取图像数据转换为以设备独立颜色空间的颜色成分的信号值(本例中为Lab)表示的颜色转换后读取图像数据。

[0179] 第1颜色转换部64进行如下颜色转换处理(RGB→Lab转换),即利用扫描仪配置文件68的颜色转换表(相当于“第1颜色转换表”),从RGB值转换为Lab值。扫描仪配置文件68包含表示从图像读取部30获得的设备依赖颜色空间的读取图像信号值即RGB值与不依赖设备的Lab值之间的对应关系的颜色转换表(“第1颜色转换表”)。另外,在此,将Lab颜色空间用作设备独立颜色空间,但也可使用其他设备独立颜色空间。从图像读取部30获得的读取图像信号(RGB)的颜色空间相当于“第1颜色空间”,以Lab颜色空间例示的设备独立颜色空间相当于“第2颜色空间”。基于第1颜色转换部64的颜色转换功能相当于“第1颜色转换功能”。通过第1颜色转换部64对读取图像信号进行颜色转换的工序相当于“读取图像颜色转换工序”。

[0180] 并且,印刷系统10具备:测色位置对应关联建立部70,进行对通过测色仪32获得测色值的测色位置与原稿图像数据40中的位置建立对应关联的处理;及第1配置文件校正部72,利用从测色仪32获得的测色值校正扫描仪配置文件68。也可以是代替第1配置文件校正部72或除了第1配置文件校正部72之外具备色度值替换部74的结构,所述色度值替换部74直接修正基于第1颜色转换部64的颜色转换后的Lab图像的色度值。

[0181] 图像对应关联建立部62、第1颜色转换部64、目标配置文件制作部66、测色位置对应关联建立部70、第1配置文件校正部72、色度值替换部74的各部包含于图1中说明的图像编辑装置12的图像处理部24。

[0182] 并且,如图2所示,图像处理部24中包含进行原稿图像数据40的颜色转换的第2颜色转换部80、第2配置文件校正部82及差量色度值运算部84。

[0183] 第2颜色转换部80利用依据ICC配置文件形式的目标配置文件92及打印机配置文件94,进行原稿图像数据40的转换处理,从而生成适于印刷装置18的数据形式的图像信号。在此,作为适于印刷装置18的数据形式的图像信号,说明生成基于CMYK信号形式的输出设备信号的例子。基于第2颜色转换部80的颜色转换功能相当于“第2颜色转换功能”。

[0184] 目标配置文件92还被称作输入配置文件。目标配置文件92的颜色转换表(称作“输入颜色转换表”)是描述以设备独立颜色空间(在此,为Lab空间)定义原稿图像数据40的CMYK信号的目标色彩(目标颜色)的CMYK→Lab的转换关系的颜色转换表。原稿图像数据40的颜色空间(在此,为CMYK颜色空间)相当于“第3颜色空间”。

[0185] 打印机配置文件94还称作输出配置文件。打印机配置文件94的颜色转换表(称作“输出颜色转换表”)是规定输出至印刷装置18的CMYK信号与基于印刷装置18的输出颜色的Lab值之间的对应关系的颜色转换表。输出颜色转换表是描述向应再现的与Lab值对应的输出CMYK值的转换关系(Lab→CMYK)的表。

[0186] 差量色度值运算部84是计算差量色度值(Lab差量)的运算部,所述差量色度值表示从目标印刷物42的读取图像数据通过第1颜色转换部64进行颜色转换而生成的目标色度值(目标印刷物42的Lab值)与从印刷物50的读取图像数据生成的印刷色度值(印刷物50的Lab值)之差。

[0187] 通过差量色度值运算部84计算出的差量信息被提供至第2配置文件校正部82。第2配置文件校正部82根据差量信息进行修正目标配置文件92的处理。另外,第2配置文件校正部82不限于修正目标配置文件92的结构,还可采用修正打印机配置文件94的结构。此外,第2配置文件校正部82能够设为根据差量信息制作颜色校正配置文件96,并组合目标配置文件92、颜色校正配置文件96及打印机配置文件94来修正第2颜色转换部80的颜色转换表的结构。

[0188] 本实施方式的印刷系统10中利用图像读取部30进行目标印刷物42与印刷物50的颜色匹配的动作大致能够分为以下的2个阶段。

[0189] 第1阶段中,通过图像读取部30读取目标印刷物42来推断目标配置文件,即制作目标配置文件。

[0190] 第2阶段中,通过图像读取部30分别读取目标印刷物42及通过印刷装置18印刷的印刷物50,根据这些读取结果来校正适用于第2颜色转换部80的配置文件,从而提高颜色匹配精度。

[0191] 将与第1阶段对应的结构设为“第1主要结构”,与第2阶段对应的结构设为“第2主要结构”,以下,分别对第1主要结构及第2主要结构进行更详细的说明。

[0192] <关于第1主要结构>

[0193] 图3是表示第1主要结构中的处理的流程的框图。图中,原稿图像数据40记载为CMYK,读取图像数据记载为RGB,色度值记载为Lab,但实施本发明时所适用的颜色空间并不限于该例。原稿图像数据40可以是RGB图像数据也可以是CMY图像数据,并且还可以是组合CMYK信号与特殊颜色信号的图像数据。

[0194] 对于以设备独立颜色空间表示的色度值,也可以是XYZ表色系和Luv表色系以外的表色系的值。对于颜色空间的任意性,在以下的说明中也相同。

[0195] 如图3所示,基于第1主要结构的目标配置文件的制作处理以下述步骤进行。

[0196] [步骤1]通过图像读取部30读取目标印刷物42(目标印刷物的图像读取工序),从而获取读取图像数据(目标印刷物的读取图像数据获取工序)。本例中,作为读取图像数据获得RGB图像。所获取的读取图像数据被发送至图像对应关联建立部62。

[0197] [步骤2]图像对应关联建立部62中,进行对读取图像数据与原稿图像数据40之间的位置关系建立对应关联的处理(图像对应关联建立工序)。另外,获得原稿图像数据40的工序(原稿图像数据获取工序)可在目标印刷物的读取图像数据获取工序之前也可在之后。

[0198] 图像对应关联建立部62中确定原稿图像与读取图像的像素位置的对应关系,获得表示原稿图像数据的信号值(CMYK值)与读取图像数据的信号值(RGB值)之间的对应关系的数据(“原稿图像与读取图像的对应关系数据”)。

[0199] [步骤3]第1颜色转换部64中,利用第1颜色转换表68A进行将读取图像数据的RGB值转换为Lab值的处理(“第1颜色转换工序”)。第1颜色转换表68A是图2中说明的扫描仪配置文件68的颜色转换表,规定有读取图像数据的信号值与色度值(Lab值)之间的对应关系。

即,第1颜色转换表68A是规定有将输入RGB信号转换为输出Lab值的RGB→Lab转换关系的表。通过第1颜色转换部64,读取图像数据的RGB值被转换为设备独立颜色空间的色度值。

[0200] [步骤4]经过步骤2及步骤3,获得表示原稿图像信号(CMYK值)与色度值(Lab值)的对应关系的数据(“原稿图像信号与色度值的对应关系数据”)。根据该“原稿图像信号与色度值的对应关系数据”,通过第2颜色转换表制作部66A,制作第2颜色转换表92A(“第2颜色转换表制作工序”)。

[0201] 第2颜色转换表制作部66A相当于图2中说明的目标配置文件制作部66。第2颜色转换表制作部66A相当于“颜色转换表制作部”。通过第2颜色转换表制作部66A(参考图3)制作的第2颜色转换表92A是规定有从原稿图像数据的CMYK信号转换为色度值(Lab值)的CMYK→Lab转换关系的表。第2颜色转换表92A相当于表示目标颜色的目标配置文件,能够用作适用于图2中说明的第2颜色转换部80的目标配置文件92的颜色转换表。

[0202] 《变形例》

[0203] 图4是图3所示的结构的变形例。图4中,对与在图3中说明的结构相同或类似的要件标注相同符号,并省略其说明。

[0204] 图4所示的结构与图3所示的结构相比,成为图像对应关联建立部62与第1颜色转换部64的处理顺序被更换的结构。图4的例子中,对从图像读取部30获取的RGB的读取图像数据,进行基于第1颜色转换部64的RGB→Lab转换的处理(“第1颜色转换处理工序”、“读取图像颜色转换工序”),之后,进行该所获得的读取图像的Lab图像(读取色度值图像)与原稿图像数据40之间的图像对应关联处理。图4所示的结构中也可获得与图3的结构相同的效果。

[0205] 如图4所示,将对从图像读取部30获得的读取图像数据实施基于第1颜色转换部64的颜色转换处理来获得的转换后的数据称作“读取色度值图像数据”。将目标印刷物42的读取色度值图像数据称作“目标印刷物读取色度值图像数据”,将印刷物50的读取色度值图像数据称作“印刷物读取色度值图像数据”。

[0206] <关于第2主要结构>

[0207] 图5是表示第2主要结构的框图。图5中,对与图1至图4中说明的结构相同或类似的要件标注相同符号,并省略其说明。图5中的“第3颜色转换表制作部102”是与图2所示的差量色度值运算部84及第2配置文件校正部82对应的处理部。第3颜色转换表制作部102相当于“制作用于第2颜色转换部的颜色转换表的颜色转换表制作部”。

[0208] 另外,附图说明中虽未显示,但与图3及图4中说明的第1主要结构相同,对于第2主要结构,也可采用更换图5所示的结构的图像对应关联建立部62与第1颜色转换部64的处理顺序的结构,采用该结构时,也能够获得与图5相同的效果。

[0209] 参考图6的流程图对基于图5所示的第2主要结构的处理步骤进行说明。图5所示的第2主要结构中,首先,在第2颜色转换部80设定输入颜色转换表及输出颜色转换表(图6的步骤S110)。输入颜色转换表是图2中说明的目标配置文件92的颜色转换表,输出颜色转换表是打印机配置文件94的颜色转换表。

[0210] 在图6的步骤S110中设定的输入颜色转换表及输出颜色转换表是第2颜色转换部80中的作为初始设定而提供的颜色转换表。此时,作为输入颜色转换表,优选使用通过图3中说明的第1主要结构制作的“第2颜色转换表92A”。但是,并不一定限于第2颜色转换表

92A,能够使用Japan Color(注册商标)等标准配置文件的输入颜色转换表,也能够适用之前印刷系统10中制作的颜色转换表。关于输出颜色转换表,能够使用根据所使用的印刷用纸的种类而按每个印刷装置18规定的输出颜色转换表。

[0211] 在第2颜色转换部80中设定输入颜色转换表及输出颜色转换表之后,利用这些颜色转换表,通过第2颜色转换部80对原稿图像数据40进行颜色转换,从而生成适合向印刷装置18输入的印刷图像数据(相当于图6的步骤S112、“第2颜色转换工序”、“原稿图像颜色转换工序”)。

[0212] 本例中,利用第2颜色转换部80的输入颜色转换表及输出颜色转换表,将CMYK的原稿图像数据40转换为CMYK的印刷图像数据。

[0213] 通过第2颜色转换部80生成的印刷图像数据被发送至印刷装置18,通过印刷装置18进行印刷(图6的步骤S114、“印刷工序”)。通过该印刷工序(步骤S114)可获得印刷物50。

[0214] 对所获得的印刷物50与目标印刷物42进行比较,判断是否获得了已实现目标颜色再现的印刷物50(步骤S118)。作为步骤S118中的判断方法的例子,例如有以下2种方法。即,判断方法的第1例为通过肉眼比较印刷物50与目标印刷物42来进行判断的方法。判断方法的第2例为根据分别通过图像读取部30读取印刷物50及目标印刷物42而获取的色度值的差量来定量地进行判断的方法。

[0215] 作为判断方法的第2例的进一步的具体例,例如计算平均色差或者最大色差,若平均色差或者最大色差为某一阈值以下,则判断为已实现目标颜色再现。并且,作为其他具体例,可计算平均色差及最大色差双方,并组合平均色差与最大色差来进行判断。此时,例如在平均色差为第1阈值以下且最大色差为第2阈值以下时,能够判断为已实现目标颜色再现。此外,也可预先定义组合平均色差与最大色差来求出其他评价价值(指标值)的评价函数,并对从评价函数求出的评价价值与规定为判断基准的阈值进行比较,由此判断是否已实现目标颜色再现。

[0216] 即,判断方法的第2例中,根据分别从后述的步骤S124及步骤S134获得的色度值的差量进行判断。通过预先搭载这种进行定量判断的运算功能及判断功能,能够实现自动判断处理。

[0217] 可代替通过肉眼比较进行的判断方法(第1例)或与该方法组合而采用基于色度值的差量的定量判断方法(第2例)。

[0218] 在步骤S118的判断中,若获得了已实现与目标印刷物42相同的颜色再现的印刷物50,则步骤S118中能够判断为是,并结束颜色匹配处理。

[0219] 相对于此,在步骤S118的判断中,若未获得目标颜色的印刷物50,则步骤S118中判定为否,并进入图6的步骤S120,通过图像读取部30进行印刷物50的读取,获取该印刷物50的读取图像数据(图6的步骤S120)。步骤S120相当于“印刷物的图像读取工序”或者“印刷物的读取图像数据获取工序”。

[0220] 本例中,作为读取图像数据获得RGB图像,所获取的读取图像数据被发送至图像对应关联建立部62。图像对应关联建立部62中,进行对印刷物50的读取图像数据(称作“印刷物读取图像数据”)与原稿图像数据40之间的位置关系建立对应关联的图像对应关联建立处理(图6的步骤S122、“图像对应关联建立工序”)。另外,读入原稿图像数据40的工序(原稿图像数据获取工序)可在印刷物的读取图像数据获取工序之前实施,也可在之后实施。在

此,通过图3中说明的第1主要结构已将原稿图像数据40读入到系统时,无需重新读入原稿图像数据40,从图像数据存储部22(参考图1)读出原稿图像数据40即可。

[0221] 在图像对应关联建立部62中确定原稿图像与读取图像的像素位置的对应关系,由此获得表示与对应于原稿图像数据的信号值(CMYK值)的印刷物读取图像数据的信号值(RGB值)之间的对应关系的数据。

[0222] 对经过基于图像对应关联建立部62的图像对应关联建立处理的印刷物读取图像数据,在第1颜色转换部64中利用第1颜色转换表68A进行从RGB值转换为Lab值的处理(图6的步骤S124、“第1颜色转换工序”、“读取图像颜色转换工序”)。由此,可获得印刷物读取图像数据的色度值(Lab值)。

[0223] 与针对印刷物50的步骤S120~步骤S124的工序相同,对目标印刷物42也进行读取图像数据的获取(步骤S130)、原稿图像数据与读取图像数据之间的对应关联建立(步骤S132)、向色度值的颜色转换(步骤S134)。

[0224] 即,对目标印刷物42进行基于图像读取部30的读取,从而获取目标印刷物42的读取图像数据(图6的步骤S130)。步骤S130相当于“目标印刷物的图像读取工序”或者“目标印刷物的读取图像数据获取工序”。所获取的目标印刷物42的读取图像数据(称作“目标印刷物读取图像数据”)被发送至图像对应关联建立部62。图像对应关联建立部62进行对目标印刷物读取图像数据与原稿图像数据40之间的位置关系建立对应关联的图像对应关联建立处理(图6的步骤S132)。

[0225] 在图像对应关联建立部62中确定原稿图像与读取图像的像素位置的对应关系,从而获得表示与对应于原稿图像数据的信号值(CMYK值)的目标印刷物读取图像数据的信号值(RGB值)之间的对应关系的数据。

[0226] 对经过基于图像对应关联建立部62的图像对应关联建立处理的目标印刷物读取图像数据,在第1颜色转换部64中利用第1颜色转换表68A进行从RGB值转换为Lab值的处理(图6的步骤S134、“第1颜色转换工序”、“读取图像颜色转换工序”)。由此,可获得目标印刷物读取图像数据的色度值(Lab值)。

[0227] 另外,步骤S130~S134的处理可以在步骤S120~S124的处理之前进行,或者也可以与步骤S120~S124的处理同时进行。并且,已通过图3中说明的第1主要结构的步骤1~4来制作出“第2颜色转换表92A”时,已获得了目标印刷物读取图像数据的色度值的信息,因此能够省略步骤S130~S134的工序。

[0228] 如此,获得与原稿图像数据40对应的目标印刷物读取图像数据的色度值(即,目标印刷物42的色度值)和印刷物读取图像数据的色度值(即,印刷物50的色度值)的信息,并进行根据这些原稿图像信号、目标印刷物42的色度值、印刷物50的色度值的关系,根据目标印刷物42的色度值与印刷物50的色度值的差量,制作颜色转换表的处理(图6的步骤S146)。

[0229] 步骤S146中进行颜色转换表制作的处理部为图5中的“第3颜色转换表制作部102”。由第3颜色转换表制作部102制作的颜色转换表在第2颜色转换部80中被使用,第3颜色转换表制作部102制作在第2颜色转换部80中使用的输入颜色转换表、输出颜色转换表、颜色校正配置文件96(参考图2)的颜色校正表中的任一个。

[0230] 如此,将通过第3颜色转换表制作部102制作的颜色转换表适用于第2颜色转换部80(图6的步骤S148),返回步骤S112,反复进行步骤S112之后的处理。另外,进行反复处理

时,无需进行与目标印刷物42的读取相关的步骤S130~步骤S134的处理。

[0231] 根据图5及图6中说明的第2主要结构,能够将适用于第2颜色转换部80的颜色转换表改善为更适当的表,并能够进一步提高颜色转换的精度。

[0232] <各部的说明>

[0233] 接着,对第1主要结构(图3、图4)、第2主要结构(图5)中的各部的功能进行进一步详细说明。

[0234] [关于图像读取部30]

[0235] 在图3及图4所示的第1主要结构中,图像读取部30不实施关于印刷物50的读取,仅读取目标印刷物42。即,第1主要结构中,并不对印刷物50进行印刷,而是仅根据原稿图像数据40与目标印刷物42的读取结果制作目标配置文件。

[0236] 相对于此,图5所示的第2主要结构中,通过图像读取部30读取目标印刷物42及通过印刷装置18印刷的印刷物50这2种印刷物。即,第2主要结构中,通过印刷装置18进行原稿图像数据40的印刷,进行所获得的印刷物50的读取,且进行给定的目标印刷物42的读取,向两者的读取结果之差减小的方向修正第2颜色转换部80的颜色转换表。

[0237] [关于图像对应关联建立部62]

[0238] 图像对应关联建立部62中,进行原稿图像数据40与读取印刷物(目标印刷物42或印刷物50)来获得的读取图像数据的图像位置(即,像素位置)的对应关联建立。

[0239] 在此所说的读取图像数据有从图像读取部30获得的RGB图像或者通过第1颜色转换部64对该RGB图像进行颜色转换的色度值图像(Lab图像)中的任一个。图3所示结构下的读取图像数据为RGB图像,图4所示结构下的读取图像数据为色度值图像(Lab图像)。

[0240] 作为原稿图像数据40与读取图像数据之间的图像位置的对应关联建立(对位)处理,能够利用公知的图像对位方法。例如,作为图像对位方法,能够利用专利文献1的段落[0064]-[0068]中记载的方法。

[0241] 图7是表示图像对应关联建立部62中图像的对位处理的具体例的框图。图像对应关联建立部62具备几何对应关系推断部112及几何变换部114。几何对应关系推断部112读入原稿图像数据40及读取图像数据120,并推断这2个图像的几何对应关系。几何对应关系中包含所对比的2个图像之间的图像的位移量、旋转角、变倍率中的至少1个要素。

[0242] 几何变换部114根据通过几何对应关系推断部112推断的几何对应关系,对2个图像的任意一方或者双方,进行使两者一致的几何变换处理。例如,可设为对读取图像数据进行几何变换,且对原稿图像数据40不实施几何变换的结构。并且,作为几何变换的一例,可适用仿射变换。

[0243] 作为2个图像的几何对应关系的推断,例如可利用如下方法等:(a)利用标记的方法、(b)利用模式匹配的方法、(c)利用相位限定相关法的方法。以下,援用专利文献1的记载事项来进行说明。

[0244] (a)利用标记的方法

[0245] 输出印刷行业中称作所谓“规矩线”的表示基准位置的标记配置于原稿图像的四角和各边的中央的印刷物。读取到这种附带标记的印刷物时,能够测定该标记的位置偏离量来求出图像之间的位移量、旋转角和变倍率。

[0246] 例如,在1张印刷物中形成有4个至6个规矩线(标记)。通过对原稿图像数据上的标

记与印刷物的读取图像数据上的标记之间的位置偏离进行比较,能够求出几何变换参数。

[0247] 通过求出原稿图像数据中表示标记的特征点的位置的点与读取图像数据中表示标记的特征点的位置的点之间的对应关系,可获得几何变换参数。在此,已知在2个图像中的一个图像中,例如通过进行仿射变换来使2点模式匹配。因此,求出几何变换参数时,找出2点模式的各位置最接近的最佳仿射参数即可。例如,设定用于将读取图像数据中的标记的特征点仿射变换为原稿图像数据中的标记的特征点的仿射参数的评价函数,将评价函数变得最小时的仿射参数作为几何变换参数。

[0248] (b) 利用模式匹配法的方法

[0249] 作为仅推断位移量的方法的一例,可举出模板匹配法。模板匹配法中,将一个图像作为模板,稍微错开位置的同时求出与另一图像的一致度,检测一致度变得最高的位置。无法将几何变换仅限于位移时,需要组合利用推断旋转角的方法(Hough变换等)和推断变倍量的方法(多尺度分析等)。

[0250] 在应用模板匹配的块匹配法中,将一个图像分割为块,按每个块检测与另一图像的一致度变得最高的位置,由此能够求出位移量。块匹配法中,还能够根据每个块的位移量推断旋转角和变倍率。

[0251] (c) 利用相位限定相关法的方法

[0252] 作为以高精度求出位移量、旋转角和变倍率的方法的例子,有相位限定相关法(POC;Phase Only Correlation)和旋转不变相位限定相关法(RIPOC;Rotation Invariant Phase Only Correlation)。相位限定相关法是利用对图像实施离散傅立叶变换而获得的相位图像,检测从比较对象的2张图像获得的2个相位图像的相关性变得最高的位置,由此求出位移量的方法。并且,旋转不变相位限定相关法是,通过对上述相位图像进行对数极坐标变换,由此能够将旋转角及变倍率作为被转换的相位图像上的位移量来检测的方法。

[0253] 通过上述例示的方法(a)~(c)等,求出几何变换参数之后,几何变换部114对读取图像数据120(或原稿图像数据40)执行几何变换。变换时,由于亚像素精度的移动或一些旋转、实数值中的变倍等而变换前后的像素无法一一对应时,适当利用像素插值方法导出像素值即可。作为像素插值方法的例子,可举出双线性法、双三次法等。

[0254] 如此,确定与原稿图像数据40之间的位置关系的对应关联建立,可获得已建立对应关联的读取图像数据122。已建立对应关联的读取图像数据122被发送至第1颜色转换部64(参考图2~图5)。

[0255] [关于用于图像对应关联建立(对位)的前处理]

[0256] 当原稿图像数据40的分辨率与读取图像数据120的分辨率不同时,优选通过图像对应关联建立部62对读取图像数据120进行使其与原稿图像数据40的分辨率一致的分辨率转换。图像对应关联建立部62构成为包含用于进行分辨率转换处理的分辨率转换部(不图示)。

[0257] 并且,例如如原稿图像数据40为CMYK图像、读取图像数据120为RGB图像时,当原稿图像数据40与读取图像数据120的颜色空间不同时,优选在进行基于图像对应关联建立部62的图像的对位(对应关联建立)之前,对两者进行灰度变换,从而预先变换为相同的颜色空间。

[0258] 灰度变换例如能够通过以扫描仪配置文件68(参考图2)将读取图像数据120转换

为Lab值,并设为仅读出L值(明度)的单色图像来实现。对原稿图像数据40,在通过第1主要结构(图3、图4)制作目标配置文件的时刻,不存在目标印刷物42的颜色配置文件,但例如能够利用Japan Color(日本色彩)(注册商标)等代表性配置文件等。

[0259] 并且,由于可设想,即使将原稿图像数据40及读取图像数据120这两者进行了灰度变换,像素值(浓度值)也不同的情况,因此可对灰度图像进一步实施边缘提取处理,并在变换为2值的边缘图像之后实施对位。作为边缘提取处理,可利用公知的索贝尔(Sobel)法或蒲瑞维特(Prewitt)法等。

[0260] 并且,还可设想2个边缘图像的边缘粗度逐渐不同的情况,因此可对各个边缘图像进一步实施细线化处理,使边缘粗度一致之后实施对位。作为细线化处理,可利用公知的希尔迪奇(Hilditch)的方法或田村的方法等。

[0261] 如此,原稿图像数据40及读取图像数据中图像的颜色空间不同时,优选预先进行用于对位的前处理,以便轻松地推断图像的几何对应关系。另外,在原稿图像数据40及读取图像数据为相同的颜色空间时也可实施前处理。

[0262] 而且,目标印刷物42是通过印刷装置18以外的其他印刷装置印刷的印刷物实物(实际出货的印刷物),可考虑目标印刷物42与原稿图像数据40并不一一对应的情况。例如,作为目标印刷物42与原稿图像数据40并不一一对应的情况,可举出如下例子。

[0263] <例1>:目标印刷物42为在同一印刷面内配置多个相同的原稿图像数据40的印刷物的情况。

[0264] <例2>:目标印刷物42为将原稿图像数据40与非颜色匹配对象的图像数据(与原稿图像数据40不同的其他图像数据)配置于同一印刷面内的印刷物的情况。另外,将互不相同的多个图像数据配置于同一印刷面内的情况称为“异构拼版”或“ganging”等。

[0265] <例3>:原稿图像数据40构成目标印刷物42的一部分(设计/布局的一部分)的情况。

[0266] 如上述<例1>至<例3>中例示,当目标印刷物42与原稿图像数据40并不一一对应时,有用的是进行从目标印刷物42的读取图像中提取与所关注的原稿图像数据40对应的局部图像的局部图像提取处理。

[0267] 在此,作为<例1>的进一步的具体例,对目标印刷物42为将多个相同的原稿图像数据40以嵌套状配置(拼版)于同一印刷面内的印刷物的情况进行说明。

[0268] 图8中示出该例。图8(A)部分表示原稿图像数据的例子,图8(B)部分为目标印刷物的例子。图8(B)部分所示的目标印刷物为将多个图8(A)部分的原稿图像数据以嵌套状配置(拼版)于印刷面内来印刷的印刷物。

[0269] 此时,优选在基于图像对应关联建立部62的对位之前预先在读取图像数据中提取与原稿图像数据对应的局部图像,而不是直接使用目标印刷物的读取图像数据。

[0270] 作为提取局部图像的处理的方法,可考虑利用公知的模式匹配确定与原稿图像对应的局部图像来自动提取的方法、在作为显示器的显示部34中显示读取图像并由用户手动指定与原稿图像对应的局部图像的范围的方法等。

[0271] 并不限于<例1>的情况,在<例2>或<例3>的情况下进行局部图像提取处理也同样有用。

[0272] 另外,例如在由委托人提供1个原稿图像份的颜色样本时等,只要原稿图像数据40

与目标印刷物42一一对应则无需进行上述局部图像提取处理。

[0273] 图9是进行包含上述前处理的图像对应关联建立处理的结构的框图。图9所示的图像对应关联建立部62具备原稿对应图像提取部130(相当于“图像提取部”)、灰度变换部132、边缘提取部134、细线化部136、几何对应关系推断部112及几何变换部114。

[0274] 原稿对应图像提取部130进行如下处理:从读取如图8(B)部分中例示的拼版配置有多个图像的目标印刷物42来获得的读取原图像数据140中提取与原稿图像数据40对应的局部图像。读取原图像数据140是读取如图8(B)部分的目标印刷物的整个印刷面而生成的读取图像的数据。读取原图像数据140可以是RGB图像也可以是Lab图像。

[0275] 通过原稿对应图像提取部130提取的局部图像的数据成为与原稿图像数据40对比的读取图像数据120。

[0276] 灰度变换部132分别对原稿图像数据40及读取图像数据120进行灰度变换的处理。边缘提取部134进行从灰度图像提取边缘的处理。细线化部136对通过边缘提取部134生成的边缘图像进行细线化处理。

[0277] 通过细线化部136进行细线化处理的边缘图像被输入至几何对应关系推断部112,通过几何对应关系推断部112确定原稿图像数据40与读取图像数据120的几何对应关系。利用如此求出的几何对应关系,通过几何变换部114对读取图像数据120实施的几何变换处理,从而获得已建立对应关联的读取图像数据122。

[0278] 基于图像对应关联建立部62的对应关联建立的处理功能相当于“图像对应关联功能”。另外,原稿图像数据40与目标印刷物42的印刷图像一一对应时,图9中的读取原图像数据140直接被处理为读取图像数据120。

[0279] [关于第1颜色转换部64]

[0280] 第1颜色转换部64进行将从图像读取部30获取的读取图像(例如,RGB图像)的数据转换为设备独立颜色空间的数据的处理。如图2中说明,本例中,使用预先准备的作为扫描仪配置文件68的颜色转换表(相当于“第1颜色转换表”)的RGB→Lab转换表,从图像读取部30的读取图像信号值(RGB)转换为设备独立颜色空间的色度值(Lab)。

[0281] 在此,原稿图像数据中存在多个相同图像信号值时,可考虑到由于图像读取部30的噪声、附着在印刷物的污垢或者印刷物的瑕疵等的影响,所对应的读取图像的色度值会不同的情况。因此,为了降低这种噪声等的影响,优选预先将与相同原稿图像信号值对应的读取图像的色度值平均化。

[0282] [关于目标配置文件制作部66(第2颜色转换表制作部66A)]

[0283] 经过图像读取部30、图像对应关联建立部62、第1颜色转换部64各自的处理,从而可获得表示原稿图像数据40中的各像素的图像信号值(本例中为CMYK值)与目标印刷物42的读取图像数据中的各像素的色度值(本例中为Lab值)之间的对应关系的数据。目标配置文件制作部66(图2)即第2颜色转换表制作部66A(图3)根据该“原稿图像信号与色度值的对应关系数据”,制作规定从图像信号值(CMYK)转换为色度值(Lab)的转换关系(CMYK→Lab)的颜色转换表。

[0284] 在现有印刷系统下,制作这种颜色转换表时,通常使用色卡,求出规则地配置于整个颜色空间的图像信号值与色度值之间的对应关系,并根据该对应关系通过规定的插值方法进行插值来制作颜色转换表。

[0285] 相对于此,本实施方式中,依据实物的再现目标即目标印刷物42及其原稿图像数据40,因此需要根据颜色空间中的局部且不规则的配置的图像信号值与色度值的对应关系来制作颜色转换表。因此,无法利用以往通常基于插值的方法。因此,采取如下方法。

[0286] [实施例1]关于对原稿图像信号与色度值的对应关系数据和颜色转换表直接建立对应关联的方法

[0287] 关于对原稿图像信号与色度值的对应关系数据和颜色转换表的颜色空间的格点直接建立对应关联的方法,以图10及图11的例子进行说明。在此,为了便于说明,示出CM2种颜色的颜色转换表的概念。图10是原稿图像信号(CM)与色度值(Lab)的对应关系数据的例子。图11表示相当于颜色转换表的输入侧的原稿图像数据的颜色空间(在此为CM面)的格点。

[0288] 图11中,分别对C轴、M轴,以0-100%表示信号值可取范围(定义域、值域),以各轴10%的间隔设定格点。另外,实施发明时,规定格点的各轴的信号步长并不限于10%。并且,作为图像信号的信号值使用8bit的整数(0至255)时,能够将信号值“0”设为0%,将信号值“255”设为100%,以线性方程对0-255之间的值建立对应关联。

[0289] 图11所示的10%间隔的格点表示颜色转换表中的输入侧的原稿图像信号的格点。对各格点分配所对应的Lab值的表相当于颜色转换表。

[0290] 图10的“ID”是确定在原稿图像数据中使用的颜色(CM值)的识别符号。C值及M值分别表示0-100%的值域中的信号值。Lab值包含L值、a值、b值各成分的值。

[0291] ID=1的CM值为(C,M)=(20,90),表示与该CM值对应的Lab值为(L,a,b)=(50,60,-13)。

[0292] ID=2的颜色为(C,M)=(24,66),表示与该ID=2的CM值颜色对应的Lab值为(L,a,b)=(60,36,-17)。

[0293] 制作颜色转换表时,对与图11所示的每个ID的原稿图像信号值(CM值)对应的颜色转换表的格点设定所对应的色度值(Lab值)。

[0294] ID=1的CM值为与图11中的格点P1对应的颜色。对与ID=1对应的格点P1设定所对应的Lab值(50,60,-13)。

[0295] 关于ID=2~5,没有直接对应的格点,因此对邻近的格点设定色度值。如图11所示,针对ID=2、3、4,对包围原稿图像信号值的周围4个格点设定色度值。

[0296] ID=2是对包围(C,M)=(24,66)的4个格点P₂₁、P₂₂、P₂₃、P₂₄分别设定相同的Lab值(60,36,-17)。关于ID=3及ID=4也相同地,对包围原稿图像信号值的4个格点设定色度值。但是,如ID=3及ID=4,包围各个原稿图像信号值的4个格点的一部分重复,且相对于相同格点存在不同的色度值的后补时,将后补的色度值进行平均化后设定。

[0297] 即,ID=3的包围(C,M)=(35,35)的4个格点为P₃₁、P₃₂、P₃₃、P₃₄,ID=4的包围(C,M)=(47,23)的4个格点为P₄₁(=P₃₃)、P₄₂、P₄₃、P₄₄。相对于以(C,M)=(40,30)表示的格点(P₃₃=P₄₁),存在ID=3的色度值的后补(71,9,-20)及ID=4的色度值的后补(72,-4,-26),因此分配ID=3与ID=4的Lab值的平均值(71.5,2.5,-23)。

[0298] 对于其他格点P₃₁、P₃₂、P₃₄,设定ID=3的Lab值(71,9,-20)。并且,对于P₄₂、P₄₃、P₄₄,设定ID=4的Lab值(72,-4,-26)。

[0299] 关于ID=5,由于C值为“10%”,因此代替“所包围的4个格点”,成为“2个格点”P₅₁、

P₅₂, 相对于这些格点P₅₁、P₅₂, 设定所对应的Lab值(89, 6, -8)。

[0300] 颜色转换表的所有格点中, 与原稿图像信号值没有关系的格点不会被使用于原稿图像数据40的颜色转换, 因此预先设定为适当的值。对于图11中以白圈表示的格点, 例如能够预先设定为如Lab=(100, 0, 0)这样的任意值。

[0301] 图10及图11中, 为了便于说明, 设为CM2种颜色的颜色转换表来进行了说明, 但3种颜色以上的颜色转换表中也能够同样地对格点设定色度值。

[0302] 在2种颜色下, 包围任意CM值的格点最多为4个点, 而在3种颜色下最多为8个点, 在4种颜色下最多为16个点。

[0303] 并且, 图10及图11中, ID=1中对CM值所对应的格点与Lab值(色度值)直接建立了对应关联, 但还可考虑到由于参考颜色转换表时的运算误差等, 参照了稍微偏离的点, 导致可能会与相邻格点的色度值进行插值运算。因此, 优选不仅是直接对应的格点, 而且对周围的相邻格点也预先设定相同的色度值。

[0304] 利用通过该实施例1中说明的方法制作的颜色转换表, 对原稿图像数据40进行颜色转换并通过印刷装置18印刷时, 不会出现不良情况。

[0305] 但是, 若操作人员观察利用通过本实施例1的方法制作的颜色转换表进行印刷的结果, 并为了进一步调整颜色而调整(修正)原稿图像数据, 则有可能引起不良情况。即, 还可考虑到操作人员调整原稿图像数据40时未发生所希望的颜色变化或者发生与操作人员所意图的颜色的变动方向不同的颜色的变动的情况等, 很难对原稿图像数据进行颜色调整。

[0306] 为了尽可能避免发生如上述那样调整原稿图像数据时的不良情况, 优选整个颜色空间(即使是与原稿图像数据没有直接关系的颜色部分也)成为相应的色度值(与操作人员想像的颜色相近的颜色), 且确保颜色变化的平滑性。想要确保这种整个颜色空间的平滑的连续性时, 使用如以下说明的实施例2、3、4的方法。

[0307] [实施例2]关于通过原稿图像信号与色度值的对应关系数据修正临时颜色转换表的方法

[0308] 实施例2中, 预先准备确保与整个颜色空间相应的颜色变化的平滑性的“临时颜色转换表”, 利用原稿图像信号与色度值的对应关系数据局部(部分地)修正临时颜色转换表。

[0309] 关于在此所说的“临时颜色转换表”, 例如若为CMYK的输入, 则可使用Japan Color(注册商标)、SWOP、GRACoL、Fogra等表示偏移印刷中的标准颜色再现的颜色转换表中的任一个, 若为RGB的输入, 则可使用sRGB、AdobeRGB等颜色转换表中的任一个。

[0310] 并且, 能够预先将如上述标准的颜色转换表及之前通过本实施例2的方法制作的颜色转换表存储于数据库, 从数据库中选择最接近从本次目标印刷物42的读取图像与原稿图像数据40新获取的原稿图像信号及色度值的对应关系数据的颜色转换表, 并将该选择的颜色转换表用作“临时颜色转换表”。标准的颜色转换表和之前制作的颜色转换表相当于“已有的颜色转换表”。

[0311] 选择最接近“原稿图像信号与色度值的对应关系数据”的颜色转换表时, 可从数据库自从提取原稿图像信号与色度值的对应关系数据之间的色差平均值最小的数据、原稿图像信号与色度值的对应关系数据之间的色差的极大值最小的数据等来作为“临时颜色转换表”。另外, 通过自动提取提取到多个“临时颜色转换表”的后补时, 也可以构成为将这些后

补显示于显示部34,并由用户选择。

[0312] 对该“临时颜色转换表”实施[实施例1]中说明的对格点的色度值设定。即,对于图10中说明的与ID=1~5对应的格点 P_1 、 $P_{21} \sim P_{24}$ 、 $P_{31} \sim P_{34}$ 、 $P_{41} \sim P_{44}$ 、 $P_{51} \sim P_{52}$ (参考图11),与实施例1同样地设定色度值,并以对应于图11中以白圈表示的格点的色度值直接成为“临时颜色转换表”的值的方式修正临时颜色转换表。

[0313] 如此获得的修正后的颜色转换表中,针对临时颜色转换表局部替换格点的色度值,因此可预想到在替换色度值的格点与未替换的格点之间,色度值的连续性(平滑性)变差。因此,优选对修正后的颜色转换表进一步实施平滑化(smoothing)处理,从而确保色度值转换的平滑性。

[0314] [实施例3]关于利用颜色再现模型的方法

[0315] 作为颜色再现模型,例如可使用纽介堡(Neugebauer)模型。Neugebauer模型是指如下模型:将各色材(原色)的0%和100%的叠加颜色的色度值按照各色材的面积率相加,由此求出基于各色材任意面积率的叠加的再现颜色的色度值。Neugebauer模型中,通常使用XYZ值作为“色度值”。

[0316] 在此,参考图12并以CMY3种色材中的例子对颜色再现模型进行说明。若将预测对象颜色的CMY面积率设为(f_c, f_m, f_y),则能够如下式那样计算各色材的0%和100%的叠加的面积率 F_i ($i=w, c, m, y, cm, my, yc, cmy$)。式中的“ \cdot ”表示乘法运算。

$$[0317] \quad F_w = (1-f_c) \cdot (1-f_m) \cdot (1-f_y)$$

$$[0318] \quad F_c = f_c \cdot (1-f_m) \cdot (1-f_y)$$

$$[0319] \quad F_m = (1-f_c) \cdot (1-f_m) \cdot f_y$$

$$[0320] \quad F_{cm} = f_c \cdot f_m \cdot (1-f_y)$$

$$[0321] \quad F_{my} = (1-f_c) \cdot f_m \cdot f_y$$

$$[0322] \quad F_{yc} = f_c \cdot (1-f_m) \cdot f_y$$

$$[0323] \quad F_{cmy} = f_c \cdot f_m \cdot f_y$$

[0324] 其中,“w”表示印刷用纸等印刷物的基材(印刷基材)本身。面积率表示印刷基材上的每单位面积的覆盖率。在此,面积率表示为0以上1以下的值。 f_c, f_m, f_y 是可从图像数据的信号值(图像信号值)掌握的值。

[0325] 若将各色材的0%和100%的叠加的色度值(例如,XYZ值的X)设为 X_{pi} ($i=w, c, m, y, cm, my, yc, cmy$),则能够通过下式求出对应于CMY面积率(f_c, f_m, f_y)的色度值X。

[0326] [数式1]

$$[0327] \quad X = \sum_i F_i \cdot X_{pi}$$

[0328] 对于XYZ值的Y、Z值,也能够以相同方式求出,而且还能够简化从XYZ值向Lab值的转换。并且,在3种颜色印刷以外的2种颜色或4种颜色以上的印刷中,也能够同样地适用。

[0329] 为了将该Neugebauer模型用于颜色转换表的制作,需要各色材的0%及100%的叠加的色度值。

[0330] 但是,本实施方式中,依据实际的印刷物(目标印刷物42)而不是色卡,因此在通过读取目标印刷物42而掌握的图像信号值(CMYK)与目标印刷物42的色度值(XYZ)的对应关系中,不一定存在各色材的0%和100%的叠加的颜色。

[0331] 因此,考虑将与Neugebauer模型的各色材的0%和100%的叠加对应的色度值(X_{pi}, Y_{pi}, Z_{pi})设为未知数,将图像信号值(CMYK)即“ F_i ”与目标印刷物的色度值(X_m, Y_m, Z_m)的对应关系作为正确的数据并通过最佳化方法推断(X_{pi}, Y_{pi}, Z_{pi})。即,进行找出使下式所示的差的平方和最小化的(X_{pi}, Y_{pi}, Z_{pi})的最佳化。

[0332] 下式是与X相关的公式。也可以同样表示与Y、Z相关的公式。

[0333] [数式2]

$$[0334] \sum_j \left\{ \left(\sum_i F_{ij} \cdot X_{pi} \right) - X_{mj} \right\}^2 \rightarrow \min$$

[0335] 其中,j是表示图像信号值(CMYK)与目标印刷物的色度值(X_m, Y_m, Z_m)的对应关系数据的ID(即各像素)的下标。

[0336] 最佳化的方法例如可利用牛顿法、准牛顿法、单纯形法等。还可利用在此例示的方法以外的方法,并不限定所适用的方法。

[0337] 通过使用通过上述最佳化求出的(X_{pi}, Y_{pi}, Z_{pi}),能够通过Neugebauer模型计算颜色转换表的各格点的色度值。

[0338] 如此通过最佳化运算来推断(X_{pi}, Y_{pi}, Z_{pi}),但若图像信号中存在色材的0%和100%的叠加的颜色,则可直接采用所对应的色度值作为(X_{pi}, Y_{pi}, Z_{pi})的值。未知数减少而最佳化变得容易。

[0339] 并且,上述说明中设为Neugebauer模型,但也可利用下式的附带Yule-Nielsen校正的Neugebauer模型。 n 是所谓的Yule-Nielsen的校正系数,对Neugebauer模型校正叠加的非线性。

[0340] [数式3]

$$[0341] X = \sum_i \left\{ F_i \cdot X_{pi}^{1/n} \right\}^n$$

[0342] 利用该附带校正系数的模型时,将 n 追加为未知数来实施最佳化即可。 n 可以在XYZ值中共用,也可在X、Y、Z中作为分别不同的系数(n_x, n_y, n_z)来求出。

[0343] 此外,还能够利用将成为颜色预测的基本的颜色(X_{pi}, Y_{pi}, Z_{pi})扩张为还包含中间面积率的叠加颜色(例如,0%、40%、100%)的Cellular-Neugebauer模型等。并且,实施本发明时,并不限定于Neugebauer模型。只要是表示图像信号与色度值的关系的模型即可,还能够利用Neugebauer模型以外的颜色再现模型。并且,通过适当的矩阵或多项式等使颜色再现(图像信号与色度值的关系)数式化,并使矩阵的要素或多项式的系数等最佳化,由此也能够制作新的模型。

[0344] [实施例4]关于实施例3与实施例2的组合方法

[0345] 作为实施例4,有如下方法:利用颜色再现模型制作颜色转换表,而且根据原稿图像信号与色度值的对应关系数据修正该颜色转换表(利用颜色再现模型制作的颜色转换表)。即,实施例4为将在实施例3中制作的颜色转换表作为“临时颜色转换表”,进一步实施实施例2的方法的方法。

[0346] [关于第2颜色转换部80]

[0347] 第2颜色转换部80中,将利用在目标配置文件制作部66(即,第2颜色转换表制作部66A)中制作的第2颜色转换表92A的配置文件、或者预先准备的适当的配置文件用作输入配置文件,并将预先准备的印刷装置18的配置文件用作输出配置文件,从而对原稿图像数据40进行颜色转换。作为“预先准备的适当的配置文件”,例如就CMYK信号的情况而言,包含Japan Color(注册商标)、SWOP、GRACoL、Fogra等标准配置文件。

[0348] 在图5中说明的第2主要结构中,最先对第2颜色转换部80设定的输入配置文件尽可能接近目标印刷物42的颜色再现特性为佳。因此,优选构成为预先将输入配置文件的后补存储于数据库,并根据读取目标印刷物42而获取的原稿图像信号与色度值的对应关系选择输入配置文件。最先对第2颜色转换部80设定的输入配置文件选择相对于原稿图像信号的读取色度值与配置文件色度值的平均色差或最大色差变得最小的配置文件即可。

[0349] 图13是与第2颜色转换部80相关的主要部分框图。

[0350] 图像编辑装置12具备颜色转换表数据库160及输入颜色转换表选择部162。颜色转换表数据库160中存储有标准配置文件和之前制作的输入配置文件的颜色转换表。颜色转换表数据库160相当于“输入颜色转换表数据库”。

[0351] 输入颜色转换表选择部162进行如下处理:根据原稿图像信号与色度值的对应关系数据164,从颜色转换表数据库160中选择最佳输入配置文件的颜色转换表。“原稿图像信号与色度值的对应关系数据164”经过基于图2~图4中说明的图像对应关联建立部62及第1颜色转换部64的处理而生成。

[0352] 图13所示的输入颜色转换表选择部162进行如下处理:根据原稿图像信号与色度值的对应关系数据164,从颜色转换表数据库160中选择相对于原稿图像信号的读取色度值与配置文件色度值的平均色差或最大色差变得最小的输入颜色转换表。

[0353] 通过输入颜色转换表选择部162选择的1个颜色转换表被设定为第2颜色转换部80中的输入配置文件的颜色转换表166。

[0354] 原稿图像数据40根据第2颜色转换部80中的输入配置文件的颜色转换表166(“输入颜色转换表”),从CMYK值转换为Lab值,而且根据输出配置文件的颜色转换表168(“输出颜色转换表”),从Lab值转换为CMYK值。

[0355] 如此,原稿图像数据40通过第2颜色转换部80被CMYK→CMYK转换,由此获得作为颜色转换后的印刷图像数据170的CMYK数据。另外,图13中设为根据2个颜色转换表(166、168)阶段性地进行颜色转换处理来进行了说明,但在实际处理时,能够综合这2个颜色转换表(166、168)来做成1个CMYK→CMYK转换的颜色转换表。能够利用该综合的多维(CMYK→CMYK)的颜色转换表通过1次处理进行颜色转换。

[0356] 通过第2颜色转换部80生成的印刷图像数据170传递给印刷装置18(参考图1及图2)。印刷装置18根据印刷图像数据170进行印刷物50的印刷。

[0357] [关于第3颜色转换表制作部102]

[0358] 接着,对图5中的第3颜色转换表制作部102进行说明。在图5所示的第2主要结构中,与从目标印刷物42获取色度值的步骤(步骤1~3、图6的步骤S130~S134)相同地,对印刷物50也实施从印刷物50获取色度值的步骤(图6的步骤S120~S124)。

[0359] 由此,获得原稿图像数据40与目标印刷物42的色度值的对应关系数据,且获得原稿图像数据40与印刷物50的色度值的对应关系数据。即,可获得表示原稿图像数据40的信

号值(原稿图像信号值)、目标印刷物42的色度值(称作“目标色度值”)、印刷物50的色度值(称作“印刷色度值”)这3者的对应关系的数据。

[0360] 可从这种对应关系数据获取相对于原稿图像数据40的各信号值的目标色度值与实际印刷的结果的色度值(印刷色度值)之间的差量。将该色度值的差量(称作“差量色度值”)反映于第2颜色转换部80中的输入配置文件(目标配置文件92)的颜色转换表或输出配置文件(打印机配置文件94)的颜色转换表来修正颜色转换表(参考图2)。

[0361] 此外,可构成为在输入配置文件与输出配置文件之间插入校正色度值的颜色校正配置文件96,并构成为从差量色度值的信息制作颜色校正配置文件96的颜色校正表。

[0362] 第3颜色转换表制作部102(参考图5)为包含图2中说明的差量色度值运算部84及第2配置文件校正部82的块。差量色度值运算部84是计算目标色度值与印刷色度值的差量的处理部。第2配置文件校正部82进行修正输入配置文件的颜色转换表或输出配置文件的颜色转换表的处理、或者进行制作颜色校正配置文件96的颜色校正表的处理。

[0363] [关于修正输入配置文件的颜色转换表的方法的例子]

[0364] 作为第3颜色转换表制作部102的具体例,对修正输入配置文件的颜色转换表的例子进行说明。本例中,作为输入配置文件的颜色转换表使用CMYK→Lab的转换表。

[0365] 若将从目标色度值减去印刷色度值的值(差量)作为差量色度值(差量色度值=目标色度值-印刷色度值),则对输入配置文件的颜色转换表的格点加上差量色度值来修正色度值的值(颜色转换表的输出侧的值)。关于修正方法,不限于如上述那样直接加上差量色度值来修正的方法,可将作为修正强度的系数设为A,加上“A×差量色度值”来修正色度值的值(颜色转换表的输出侧的值)。在此,修正强度的系数A的范围例如设为 $0 < A \leq 2$ 等。A=1时,等同于直接加上差量色度值来进行修正。为了防止反复进行反馈调整时的振动,优选将修正强度的系数A设为稍小于1的值,例如优选预先设为“0.75”等。修正强度的系数A可以是预先设定的固定值,也可以设为用户能够进行适当变更。

[0366] 成为修正对象的格点与在[实施例1](图10、图11)中说明的例子相同。

[0367] 以CM2种颜色的颜色转换表的例子进行说明。图14是表示原稿图像信号(CM)与色度值(Lab)的对应关系的对应数据。图14中示出原稿图像信号(CM)、目标色度值(目标Lab)、印刷色度值(印刷Lab)、差量色度值(差量Lab)的对应数据。图14中,在图10中说明的对应数据中附加了“印刷Lab”及“差量Lab”。

[0368] 将图14所示的差量色度值(差量Lab)加上原来的输入配置文件的颜色转换表的色度值(格点的Lab值)来修正色度值。

[0369] 即,在与图11中的P₁的格点建立对应关联的原来的Lab值上加上差量Lab=(+1,-1,0)来修正Lab值。

[0370] 对于P₂₁、P₂₂、P₂₃、P₂₄的格点也相同地,分别在原来的Lab值上加上差量Lab=(+1,-4,-2)来修正Lab值。

[0371] 对于P₃₁、P₃₂、P₃₄的格点也相同地,分别在原来的Lab值上加上差量Lab=(+1,-4,-2)来修正Lab值。

[0372] 对于P₄₂、P₄₃、P₄₄的格点也相同地,分别在原来的Lab值上加上差量Lab=(-1,+3,-5)来修正Lab值。

[0373] 对于在ID=3及ID=4中重复的格点P₃₃=P₄₁,求出ID=3的差量Lab及ID=4的差量

Lab的平均值,并将该平均值加在原来的Lab值上来修正Lab值。图14中, ID=3的差量Lab及ID=4的差量Lab的平均值为(-0.5, 0, -1), 因此将该平均值加在格点 $P_{33}=P_{41}$ 的Lab值上来进行修正。

[0374] 对于 P_{51} 、 P_{52} 的格点, 分别在原来的Lab值上加上差量 $Lab = (-1, 0, -2)$ 来修正Lab值。

[0375] 上述具体例中, 对直接加上差量Lab来修正Lab值的例子进行了说明, 如已进行的说明, 可利用修正强度的系数A, 加上“ $A \times$ 差量Lab”来进行修正。此时, 对重复的格点加上“ $A \times$ 差量Lab”的平均值来进行修正。

[0376] 另外, 若通过如上的方法修正颜色转换表的格点的色度值, 则还可预想到颜色转换表的连续性(变化的平滑性)变差的情况。因此, 还优选对修正后的颜色转换表进一步实施平滑化(smoothing)处理。并且, 也可同时使用利用作为调整量的修正强度的系数A来进行的差量Lab的调整和平滑化处理。

[0377] [关于制作颜色校正表的方法的例子]

[0378] 代替如上述那样在输入配置文件的颜色转换表反映目标色度值与印刷色度值的差量的结构, 通过颜色校正表的方式也可获得相同的效果。

[0379] 图15是利用颜色校正表时的概念图。颜色校正表182是在第2颜色转换部80中的输入配置文件的颜色转换表166与输出配置文件的颜色转换表168之间校正色度值的表。颜色校正表182为图2中说明的颜色校正配置文件96的颜色转换表。在此, 作为颜色校正表182, 例示将输入Lab值转换为输出Lab值的Lab \rightarrow Lab转换表。即, 颜色校正表182发挥修正输入配置文件的颜色转换表166(输入颜色转换表)的输出值的功能。

[0380] 能够根据图14中说明的对应数据, 如下制作颜色校正表182。

[0381] 成为颜色校正表182中的输入侧Lab值的目标Lab值对应于格点上时, 将与目标Lab值对应的格点的Lab值(输出侧Lab值)设定为[目标Lab+(目标Lab-印刷Lab)]。

[0382] 并且, 目标Lab值不对应于格点上时, 将包围目标Lab值的格点的Lab值(输出侧Lab值)设定为[目标Lab+(目标Lab-印刷Lab)]的值。

[0383] 关于颜色校正对象外的格点, 以输入Lab值等于输出Lab值的方式设定表的值。

[0384] 关于上述中例示的制作颜色校正表182的方法, 将修正强度的系数设为A, 成为颜色校正表182中的输入侧Lab值的目标Lab值对应于格点上时, 可将对应于目标Lab值的格点的Lab值(输出侧Lab值)设定为[目标Lab+A \times (目标Lab-印刷Lab)]。并且, 目标Lab值不对应于格点上时, 可将包围目标Lab值的格点的Lab值(输出侧Lab值)设定为[目标Lab+A \times (目标Lab-印刷Lab)]的值。如已进行的说明, 修正强度的系数A的范围例如设为 $0 < A \leq 2$ 等。优选修正强度的系数A设为稍小于1的值。修正强度的系数A可以是预先设定的固定值, 也可以预先设定为用户能够进行适当变更。

[0385] 另外, 图15中, 记载为阶段性地进行基于输入配置文件的颜色转换表166的CMYK \rightarrow Lab转换、基于颜色校正表182的Lab \rightarrow Lab转换及基于输出配置文件的颜色转换表168的Lab \rightarrow CMYK转换, 但实际运算处理时, 能够综合这3个颜色转换表(166、182、168)来做成1个CMYK \rightarrow CMYK转换的颜色转换表。能够利用该综合的多维(CMYK \rightarrow CMYK)的颜色转换表, 通过1次处理进行颜色转换。

[0386] [关于修正输出配置文件的颜色转换表的方法的例子]

[0387] 并且,作为其他方法,通过修正输出配置文件的颜色转换表168也能够实现相同的效果。

[0388] 修正输出配置文件的颜色转换表168时,以使与目标Lab值对应的格点的CMYK值的色度值仅改变与差量色度值相应的量的方式进行修正。

[0389] 关于修正上述中例示的输出配置文件的颜色转换表168的方法,可将修正强度的系数设为A,以与目标Lab值对应的格点的CMYK值的色度值改变与 $A \times$ 差量色度值相应的量的方式进行修正。如已进行说明,修正强度的系数A的范围例如设为 $0 < A \leq 2$ 等。优选修正强度的系数A设为稍小于1的值。修正强度的系数A可以是预先设定的固定值,也可以预先设定为能够由用户适当变更。

[0390] 如以上说明,第2主要结构(参考图5)中的第3颜色转换表制作部102根据目标色度值与印刷色度值的差量修正输入颜色转换表或输出颜色转换表或者制作颜色校正表。

[0391] 并且,第2主要结构中,利用在第3颜色转换表制作部102中制作的修正后的输入颜色转换表或者输出颜色转换表或颜色校正表,对原稿图像数据40再次进行颜色转换来进行印刷。

[0392] 由此,可期待通过印刷装置18印刷的印刷物的颜色接近目标印刷物的颜色。

[0393] 并且,第2主要结构中,通过反复实施上述一系列步骤“第2颜色转换→印刷→印刷物读取/色度值获取/图像与色度值对应关联建立→颜色转换表修正(颜色校正表制作)”,可期待印刷物的颜色进一步接近目标印刷物的颜色(目标颜色)。

[0394] [关于测色仪32的同时使用]

[0395] 通过扫描仪等图像读取部30读取目标印刷物42或通过印刷装置18印刷的印刷物50来获取的色度值中,可考虑到各种误差因素。作为误差因素,例如有扫描仪的读取误差、扫描仪配置文件的误差、图像信号与色度值的对应关联建立的误差、颜色转换表制作的误差等。

[0396] 因此,为了降低这种误差因素的影响并进一步提高颜色匹配的精度,优选同时使用分光测色仪(测色仪32)。通过组合经由图像读取部30获取的信息与通过分光测色仪测色的信息,能够提高颜色匹配精度。

[0397] [关于测色方法、测色值与图像位置的对应关联建立方法]

[0398] 关于印刷物的渐变部或图案部,物理上很难通过分光测色仪获取与所希望的图像信号值对应的测色值。作为其主要理由,可举出:第1,分光测色仪的孔径具有一定大小;第2,很难使测色位置精密地符合所希望的位置。

[0399] 在这一点上,如果是具有比分光测色仪的孔径尺寸充分宽的面积的平网部分(扩展有一定的图像信号值的部分),则能够轻松地获得相对于所希望的图像信号值的测色值。

[0400] 本实施方式中,作为通过测色仪32获取与图像信号值对应的测色值的方法,有以下方法。

[0401] (1) 第1方法是分析原稿图像数据,自动确定能够通过测色仪32测定的平网部分,并将测色推荐位置显示于显示部34(参考图1),由此使用户进行测色的方法。

[0402] 此时,可如下:原稿图像数据中,越是相同颜色的像素数较多的颜色,优先顺序越高,在图形用户界面(GUI; graphical user interface)中从上按优先顺序排列测色推荐位置的后补。

[0403] (2) 第2方法是在显示部34显示原稿图像数据的图像内容(原稿图像),由用户在画面上选择测色位置来进行测色的方法。

[0404] 另外,如果是能够指定位置来自动进行测色的测色仪,则还能够命令测色仪进行自动测色。

[0405] 在由用户在画面上指定测色位置的第2方法中,用户指定渐变部或图案部时,测色对象图像信号值通过对与用户指定位置对应的图像中的某一范围内(例如,测色仪32的孔径的范围程度)进行平均化来获取,测色值能够通过指定位置实施测色来作为孔径范围内的被平均化的测色值而获取。

[0406] 此时,优选以如下:促使用户在用户指定位置(包含其附近)实施多次测色,对多次测色结果进行平均化来获得测色值。即,若用户手动进行测色仪32的对位操作,则测色位置上产生微妙的偏离,因此优选实施多次测色,对多次的测色结果进行平均化,由此减少由位置偏离带来的测定误差的影响。

[0407] 图16是选择测色位置时的GUI的例子。如图16的测定位置选择画面200显示于在图1中说明的图像编辑装置12的显示部34。测定位置选择画面200中包含图像显示区202、测定点显示栏204、测定执行按钮206、测定点追加按钮210、确认按钮212及取消按钮214。

[0408] 并且,在测定位置选择画面200显示与成为测定对象的印刷物对应的图像数据的图像文件名、与系统连接的测定器的机种名。

[0409] 在图像显示区202显示与成为测定对象的印刷物对应的图像数据的图像内容。所图示的图像中以“a”表示的区域(以符号221的框线包围的部分)及以“b”表示的区域(以符号222的框线包围的部分)表示根据原稿图像数据的分析来推荐为测色位置的平网部分。

[0410] 在推荐为测色位置的颜色部分标注作为测色推荐位置的识别符号(ID),在显示于图像显示区202的图像上重叠显示表示测色推荐位置的框线221、222。另外,图16中,例示有矩形框线221、222,但框线221、222的形状不限于矩形,可设为其他多边形或圆等任意图形形状。

[0411] 并且,测定点显示栏204中按优先顺序显示测色推荐位置的信息。ID=a表示与以框线221包围的区域对应的测色推荐位置, ID=b表示与以框线222包围的区域对应的测色推荐位置。

[0412] 测定点显示栏204中显示测定点的识别符号(ID)及与各测定点(测色位置)对应的原稿图像的CMYK值的信息。

[0413] 测定点追加按钮210是除了推荐的测色位置(测色区域)以外,用户能够自由地在原稿图像上设定测定点(即,测色区域)的GUI按钮。若按压测定点追加按钮210,则用户能够在原稿图像上手动追加测定点(测色区域)。作为指定所希望的测定点的方法,能够采用从输入装置36(参考图1)的指针设备或触摸面板等指定图像上的位置或区域的机构。

[0414] 另外,对测定点追加按钮210以外的GUI按钮采用“按压”这一表达方式时,包含点击、触摸等输入与按钮对应的指令的动作。

[0415] 测定执行按钮206是命令执行基于测色仪32(参考图1)的测色的GUI按钮。本例中,测定执行按钮206按测定点显示栏204中列举的测定点的每个候选而设置。

[0416] 若按压测定执行按钮206,则对与所对应的测定点对应的图像位置执行基于测色仪32的测色。若执行基于测色仪32的测色而从测色仪32获取到测色值(本例中为Lab值),则

在测定点显示栏204的相应的Lab值表示单元230中显示测色结果的Lab值。

[0417] 确认按钮212是进行结束基于测色仪32的测定的指令的GUI按钮。取消按钮214是赋予取消处理或操作的指令的GUI按钮。通过按压确认按钮212,结束基于测色仪32的测定处理,保存测定结果。

[0418] 上述说明中,对通过测色仪32对目标印刷物42或通过印刷装置18印刷的印刷物50的图像中的特定部位的颜色进行测色的情况进行了说明,但基于测色仪32的测定对象并不限于目标印刷物42或印刷物50。

[0419] 除了目标印刷物42或印刷物50以外,以色卡等其他样本指定目标颜色时,可对色卡进行测色而不是目标印刷物42。

[0420] 通过如此,可获得成为基于测色仪32的测色对象的位置的图像信号(原稿图像信号或者读取图像信号)与通过测色仪32获取的测色值的组合数据。以下,对与该组合数据的利用方法相关的2个具体例进行说明。

[0421] [测色值利用方法的第1例]

[0422] 作为从测色仪32获得的测色值的利用方法的第1例,对将测色值直接反映于原稿图像与色度值的对应关系的方法进行说明。

[0423] 图17是表示测色值利用方法的第1例所涉及的结构框图。图17所示的结构相对于在图3中说明的第1主要结构,构成为追加有测色仪32、色度值替换部74及测色对象原稿图像信号获取部240。图17所示的结构中,对与在图3中说明的结构相同或类似的要件标注相同符号,并省略其说明。

[0424] 测色对象原稿图像信号获取部240是掌握与利用测色仪32对印刷物进行测色的测色位置对应的原稿图像上的位置,获取相当于原稿图像数据40中的测色位置的图像位置的原稿图像信号值(称作“测色对象原稿图像信号值”)的机构。

[0425] 测色对象原稿图像信号获取部240的功能包含于在图2中说明的测色位置对应关联建立部70。测色位置对应关联建立部70可包含图16中说明的提供测色推荐位置的机构、用户能够设定测色位置的GUI、对所指定的测色位置自动实施测色的自动测色机构等。

[0426] 色度值替换部74针对对目标印刷物42的读取图像数据进行基于图像对应关联建立部62及第1颜色转换部64的处理来生成的“原稿图像信号与色度值的对应关系数据”,根据从测色仪32获取的测色值(在此为Lab值)及从测色对象原稿图像信号获取部240获得的测色对象原稿图像信号值(CMYK值),进行替换处理,以将与相当于对原稿图像上的印刷物进行测色的位置的测色对象原稿图像信号值对应的色度值数据替换为通过测色仪32获取的测色值。

[0427] 根据经过基于色度值替换部74的替换处理来生成的替换处理后的“原稿图像信号与色度值的对应关系数据”,通过第2颜色转换表制作部66A制作第2颜色转换表92A。

[0428] 图17中说明的测色仪32、测色对象原稿图像信号获取部240及色度值替换部74的结构同样能够追加于图4所示的结构或图5所示的结构中。

[0429] 图18是表示对图5中说明的第2主要结构追加将色度值替换为测色值的功能的结构的框图。

[0430] 图18所示的结构构成为对图5中说明的第2主要结构追加测色仪32、色度值替换部74及测色对象原稿图像信号获取部240。

[0431] 图18所示的结构能够对目标印刷物42及通过印刷装置18印刷的印刷物50双方执行基于测色仪32的测色。

[0432] 色度值替换部74能够将通过读取目标印刷物42来获得的“原稿图像信号与目标印刷物的色度值的对应关系数据”及通过读取印刷物50来获得的“原稿图像信号与印刷物的色度值的对应关系数据”双方的色度值替换为从测色仪32获得的测色值。

[0433] 根据经过基于色度值替换部74的替换处理来生成的替换处理后的“原稿图像信号与目标印刷物的色度值的对应关系数据”及“原稿图像信号与印刷物的色度值的对应关系数据”，通过第3颜色转换表制作部102修正第2颜色转换部80的输入颜色转换表或输出颜色转换表或者制作颜色校正表。

[0434] 如此，对图像信号与色度值的对应关系数据直接反映来自测色仪32的测色值，由此颜色转换的精度进一步提高。

[0435] [测色值利用方法的第2例]

[0436] 作为从测色仪32获得的测色值的利用方法的第2例，对根据测色值进行扫描仪配置文件的选择或校正的方法进行说明。用于图像读取部30的扫描仪通常获取通过RGB3原色滤波器获取的图像信号(扫描仪图像信号)。RGB3原色滤波器的分光灵敏度与分光测色仪的XYZ等色函数不同。

[0437] 扫描仪配置文件对扫描仪图像信号与测色值(设备独立颜色空间的色度值)建立对应关联。扫描仪中的RGB3原色滤波器的分光灵敏度(即，扫描仪的分光灵敏度)与分光测色仪的XYZ等色函数不同。因此，当为具有不同分光特性的色材和基材时，即使在通过扫描仪获取的RGB信号值相同的情况下，通过测色仪32获取的XYZ值(Lab值)也有可能不同。即，扫描仪配置文件对印刷物的色材和基材具有依赖性。

[0438] 因此，优选构成为，在数据库中预先准备针对各种色材和基材的多个扫描仪配置文件，根据测色对象读取图像信号与测色值的关系，选择最接近实际印刷物中的测色值的扫描仪配置文件。

[0439] 并且，还优选构成为，根据测色对象读取图像信号与测色值的关系校正扫描仪配置文件的颜色转换表，使通过图像读取部30获得的色度值接近从实际印刷物获得的测色值。

[0440] 图19是具备根据测色值进行扫描仪配置文件的选择及校正的机构的结构例。在此，对利用从测色仪32获得的测色值进行扫描仪配置文件的选择及修正双方的情况进行说明，但也可以是实施扫描仪配置文件选择及修正中的任一个的方式。即，可以是仅实施扫描仪配置文件的选择的方式，也可以是预先仅准备1个扫描仪配置文件并对应地仅实施修正的方式。

[0441] 图19所示的图像编辑装置12的结构例构成为，对图3中说明的第1主要结构追加测色仪32、测色对象读取图像信号获取部242、颜色转换表数据库250、第1颜色转换表选择部252及第1颜色转换表校正部254。

[0442] 测色对象读取图像信号获取部242是根据从图像读取部30获得的读取图像数据，掌握与利用测色仪32对印刷物进行测色的测色位置对应的读取图像数据上的位置，从而获取相当于读取图像数据中的测色位置的图像位置的图像信号值(称作“测色对象读取图像信号值”)的机构。

[0443] 测色对象读取图像信号获取部242的功能包含于图2中说明的测色位置对应关联建立部70中。另外,图17中说明的测色对象原稿图像信号获取部240的功能与图19的测色对象读取图像信号获取部242的功能的共同点在于两者均获取与通过测色仪32获取测色值的颜色建立对应关联的图像信号(测色对象图像信号)。图17中说明的测色对象原稿图像信号获取部240与图19的测色对象读取图像信号获取部242能够整合为测色对象图像信号获取部。

[0444] 颜色转换表数据库250中存储有针对各种色材与基材的组合的多个扫描仪配置文件。并且,颜色转换表数据库250中能够预先保存以往在本系统中制作或修正的扫描仪配置文件。颜色转换表数据库250中,针对能够在通过印刷装置18进行印刷时使用的色材种类与基材种类的各种组合,存储有表示每个组合的来自图像读取部30的读取信号与色度值的对应关系的颜色转换表。颜色转换表数据库250相当于“存储有能够适用为第1颜色转换表的多个颜色转换表的第1颜色转换表数据库”。

[0445] 第1颜色转换表选择部252进行如下处理:根据从测色仪32获得的测色值及从测色对象读取图像信号获取部242获得的测色对象读取图像信号值,从颜色转换表数据库250中选择适当的扫描仪配置文件。

[0446] 第1颜色转换表校正部254进行如下处理:针对从颜色转换表数据库250读出的扫描仪配置文件的颜色转换表,根据从测色仪32获得的测色值及从测色对象读取图像信号获取部242获得的测色对象读取图像信号值,校正表值。另外,第1颜色转换表校正部254包含于图2中说明的第1配置文件校正部72中。

[0447] 经过基于第1颜色转换表选择部252的选择处理及基于第1颜色转换表校正部254的修正处理中的至少一个处理来获得的第1颜色转换表68A适用于第1颜色转换部64。

[0448] [关于扫描仪配置文件的选择方法的例子]

[0449] 第1颜色转换表选择部252进行以下处理。

[0450] 计算根据与进行测色的位置对应的测色对象读取图像信号值(在此为RGB值)参考扫描仪配置文件的颜色转换表(RGB→Lab转换表)来获得的Lab值与通过测色仪32进行测色来获得的Lab值(测色值)的色差,计算平均色差或最大色差或这两者。

[0451] 对预先准备的颜色转换表数据库250内的所有扫描仪配置文件实施这种处理,将平均色差或最大色差变得最小的扫描仪配置文件选为在第1颜色转换部64中使用的扫描仪配置文件。

[0452] 可将如此选择的扫描仪配置文件的颜色转换表直接适用于第1颜色转换部64,也可通过第1颜色转换表校正部254进一步校正该扫描仪配置文件的颜色转换表并将校正后的颜色转换表适用于第1颜色转换部64。

[0453] [关于扫描仪配置文件的校正方法的第1例]

[0454] 接着,对第1颜色转换表校正部254中的校正方法的第1例进行说明。

[0455] 第1颜色转换表校正部254能够构成为,通过与作为和第2颜色转换表制作部66A(参考图3)相关的[实施例2]来说明的颜色转换表的修正方法相同的方法来直接校正颜色转换表。

[0456] 已述的[实施例2]中,利用原稿图像信号与色度值的对应关系数据,修正已有的颜色转换表的格点的色度值,由此获得所希望的颜色转换表。

[0457] 相对于此,第1颜色转换表校正部254中,利用从图像读取部30获得的读取图像信号与测色值之间的对应关系数据,修正已有的扫描仪配置文件的颜色转换表中的格点的色度值,由此获得所希望的扫描仪配置文件的颜色转换表。

[0458] 即,能够对存在测色值的读取图像信号周围的格点,即对能够在印刷物上的平网部分进行基于测色仪32的测色的读取图像信号周围的格点,局部地将色度值替换为测定值来校正颜色转换表。

[0459] 并且,与[实施例2]中说明的例子相同地,也优选对该校正后的颜色转换表进一步实施平滑化(smoothing)处理。

[0460] [关于扫描仪配置文件的校正方法的第2例]

[0461] 接着,对第1颜色转换表校正部254中的校正方法的第2例进行说明。

[0462] 第1颜色转换表校正部254能够构成为根据已确定读取图像信号与测色值之间的对应的一部分读取图像信号与测色值的对应关系数据推断图像读取部30的颜色再现模型,对已有的扫描仪配置文件的整个颜色转换表进行校正。

[0463] 例如,作为用于图像读取部30的扫描仪的颜色再现模型,假设如下 3×3 矩阵及RGB的伽马(γ)值。 3×3 矩阵为以RGB原色的XYZ值为成分的矩阵。 γ 值表示RGB单色灰度的非线性。

[0464] [数式4]

$$[0465] \begin{bmatrix} X_r & X_g & X_b \\ Y_r & Y_g & Y_b \\ Z_r & Z_g & Z_b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R^\gamma \\ G^\gamma \\ B^\gamma \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

[0466] R、G、B是图像读取部30的设备信号值(读取图像信号值),是将从图像读取部30获得的信号值规格化为“0-1”的值。

[0467] X、Y、Z成为与读取图像信号值对应的测色值。颜色再现模型的参数为R原色的XYZ值(X_r, Y_r, Z_r)、G原色的XYZ值(X_g, Y_g, Z_g)、B原色的XYZ值(X_b, Y_b, Z_b)、RGB的 γ 值($\gamma_r, \gamma_g, \gamma_b$)的共计12个。

[0468] 针对1个测定点,可获得针对读取图像信号值(R、G、B)的测色值X、Y、Z的正确值,因此可获得3个方程式。因此,求出与当前的印刷物对应的图像读取部30的颜色再现模型时,准备4个以上印刷物上的测定点即可。通过准备4个以上的测定点,方程式成为12个以上,通过联立这些方程式来解开,能够求出12个未知参数。另外,若测定点为5点以上,则能够通过最佳化来解方程式。

[0469] 已有的颜色转换表也能够适用于上述颜色再现模型。

[0470] 即,从颜色转换表获取R、G、B原色的XYZ值及RGB灰度的 γ 值即可。

[0471] 如此,可获得与当前的印刷物对应的扫描仪的颜色再现模型及与已有的颜色转换表对应的扫描仪的颜色再现模型。

[0472] 若已获得颜色再现模型,则对已有的颜色转换表的各格点(R、G、B)进行如下校正。

[0473] 校正后颜色转换表格点XYZ值=已有颜色转换表格点XYZ值+(针对当前的印刷物的扫描仪颜色再现模型的XYZ值-来自已有颜色转换表的扫描仪颜色再现模型的XYZ值)

[0474] 另外,可利用所推断的与当前的印刷物对应的模型重新制作颜色转换表。但是,因可设想到印刷物上的测色点数较少的情况,与根据较少的信息从头开始制作颜色转换表相比,以已有的颜色转换表的整个颜色再现特性为基础,通过模型推断色材和基材的不同引起的微小的偏离量来进行修正时,能够期待良好的精度。

[0475] 不限于图19的例子,如图20所示,对于图5中说明的第2主要结构,也能够与图19相同地追加测色仪32、测色对象读取图像信号获取部242、颜色转换表数据库250、第1颜色转换表选择部252及第1颜色转换表校正部254。

[0476] 图20所示的结构中,在目标印刷物42与印刷物50中使用的色材和基材不同时,优选分别在目标印刷物42及印刷物50中实施测色,根据目标印刷物读取图像信号与目标印刷物42的测色值的关系选择和/或校正目标印刷物读取图像转换用的扫描仪配置文件,且根据印刷物读取图像信号与印刷物50的测色值的关系选择和/或校正印刷物读取图像转换用的扫描仪配置文件。

[0477] 即,第1颜色转换部64中,目标印刷物读取图像与印刷物读取图像的颜色转换中使用不同的扫描仪配置文件。

[0478] <测色值利用方法的第3例>

[0479] 图21是表示图17中说明的结构的变形例的框图。图21所示的结构中,对与图17中说明的结构的要件相同或类似的要件标注相同符号,并省略其说明。

[0480] 图21所示的结构例中,具备颜色转换表修正部76来代替图17中的色度值替换部74。图21所示的结构例中,第2颜色转换表制作部66A根据进行基于图像对应关联建立部62及第1颜色转换部64的处理来生成的“原稿图像信号与色度值的对应关系数据”,暂先制作暂定的颜色转换表。颜色转换表修正部76根据通过第2颜色转换表制作部66A制作的暂定的颜色转换表、从测色仪32获取的测色值(在此为Lab值)及从测色对象原稿图像信号获取部240获得的测色对象原稿图像信号值(CMYK值),进行将暂定的颜色转换表中的色度值替换为通过测色仪32获取的测色值的修正处理。经过基于颜色转换表修正部76的修正处理生成第2颜色转换表92A。

[0481] 根据图21所示的结构例,以测色仪32的测色值直接修正通过第2颜色转换表制作部66A暂定地制作的颜色转换表即配置文件,因此基于测色仪32的测色值以高精度反映于颜色转换表。

[0482] 图22是表示图18中说明的结构的变形例的框图。图22所示的结构中,对与图18中说明的结构的要件相同或类似的要件标注相同符号,并省略其说明。

[0483] 图22所示的结构例中,具备颜色转换表修正部76来代替图18中的色度值替换部74。图22所示的结构例中,第3颜色转换表制作部102根据经过基于图像对应关联建立部62及第1颜色转换部64的处理来生成的“原稿图像信号与目标印刷物的色度值的对应关系数据”以及“原稿图像数据与印刷物的色度值的对应关系数据”,暂先制作暂定的颜色转换表。颜色转换表修正部76根据通过第3颜色转换表制作部102制作的暂定的颜色转换表、从测色仪32获取的测色值(在此为Lab值)及从测色对象原稿图像信号获取部240获得的测色对象原稿图像信号值(CMYK值),进行将暂定的颜色转换表中的色度值替换为通过测色仪32获取的测色值的修正处理。经过基于颜色转换表修正部76的修正处理生成颜色转换表77A。如此获得的颜色转换表77A用于第2颜色转换部80。

[0484] 根据图22所示的结构例,以测色仪32的测色值直接修正通过第3颜色转换表制作部102制作的暂定的颜色转换表,因此基于测色仪32的测色值以高精度反映于颜色转换表。

[0485] <对位后的颜色提取方法的具体例>

[0486] 在此,对进行原稿图像数据与读取图像数据的对位之后的颜色提取方法的具体例进行说明。

[0487] 图2中说明的图像对应关联建立部62在进行原稿图像数据与读取图像数据的对位之后,进行从各个数据提取颜色信息的处理(称作“颜色提取处理”)。

[0488] 作为对位后的颜色提取处理,当然能够采用以原稿图像数据与读取图像数据的对应位置的像素单位即以像素对像素(pixel by pixel)来获取作为颜色信息的图像信号值的结构,但不限于像素单位,还能够采用从面积大于像素面积的单位区域获取颜色信息的结构。构成用于颜色提取的单位区域的像素的个数能够设定为2以上的任意数。能够对用于颜色提取的单位区域的形状或大小进行各种设计。

[0489] 颜色提取时,能够设为在原稿图像数据上设定单位区域尺寸的关注区域,并从满足提取条件的关注区域提取颜色信息的结构。以下,以具体例进行说明。

[0490] 图23是表示进行原稿图像数据与读取图像数据的对位之后实施的颜色提取方法的例子的流程图。图23是能够在图6中说明的流程图中的步骤S122与步骤S124之间追加的工序的流程图。图6的步骤S122之后进入图23的步骤S202。

[0491] 首先,进行对原稿图像数据设定关注区域的处理(步骤S202)。关注区域是作为颜色提取处理的运算对象而关注的规定尺寸的图像区域。

[0492] 关注区域例如可在印刷物上设为一边为1毫米[mm]的正方形区域。关于关注区域的尺寸或形状,能够进行各种设定。在此,为了便于说明,关注区域的形状设为正方形。

[0493] 优选关注区域的面积大于读取图像数据的1像素的面积。读取图像数据的1像素的面积根据图像读取部30的读取分辨率确定。并且,对于关注区域的面积的上限,优选设为与测色仪32的孔径的面积等同或比孔径的面积稍微宽的面积。

[0494] 关注区域的设定还包含图像内的位置的指定。在原稿图像数据上依次移动关注区域的位置,对各位置的关注区域进行处理(步骤S204~步骤S210)。

[0495] 步骤S204中,对原稿图像数据中的所有区,判定基于关注区域的移动的扫描是否结束(步骤S204)。若在步骤S204中判定为否,则进入步骤S206,并判定关注区域是否满足第1提取条件。步骤S206的处理相当于“判别关注区域是否满足第1提取条件的处理”。

[0496] 优选第1提取条件包含如下条件:关注区域内的色差为阈值以下。本例中,第1提取条件要求同时满足图像的关注区域内不包含边缘且关注区域内的色差为阈值以下这两个条件要素。

[0497] “关注区域内不包含边缘”相当于“关注区域内不存在边缘”。“关注区域内的色差为阈值以下”相当于“关注区域内的色差为被规定为容许范围的第1提取用阈值以下”。

[0498] 边缘表示图像中的浓淡(明度)或颜色急剧变化的部位。通常,图像中的轮廓或线、不同颜色的边界部分等的浓淡或颜色急剧变化,因此这些相当于边缘。

[0499] 第1提取条件相当于“同样的区域”的定义。即,第1提取条件为用于提取图像的关注区域内不包含边缘且关注区域内的色差为阈值以下的“同样的区域”的条件。“同样的区域”是指区域内的颜色同样的区域。“同样”这一术语并不限于严格恒定的情况,而是以包含

可容许的偏差和误差的含义来使用。

[0500] 设定为针对关注区域内的色差的容许范围的第1提取用阈值例如能够作为CMYK值的偏差的容许范围,预先设定 Δ CMYK值的值。并且,第1提取用阈值还能够按C、M、Y、K的每个颜色,作为偏差的容许范围预先设定 Δ C值、 Δ M值、 Δ Y值、 Δ K值的各值。

[0501] 关注区域满足第1提取条件时,在步骤S206判定为是,并进入步骤S208。

[0502] 步骤S208中,判定关注区域是否满足第2提取条件。

[0503] 第2提取条件要求同时满足在与满足第1提取条件的关注区域对应的位置的读取图像数据中的关注区域内存在读取图像数据且该对应的位置的读取图像数据中的关注区域内不存在读取图像的图像缺陷这两个条件要素。

[0504] 图像缺陷有读取对象印刷物的瑕疵或读取时附着的污垢等。“不存在图像缺陷”相当于“图像缺陷不存在”。作为具体例,相当于“不存在瑕疵及污垢”,即“瑕疵及污垢不存在”。读取图像的图像缺陷即瑕疵或污垢能够通过读取图像数据中的亮度的分散值是否为阈值以下来判断。即,若关注区域内存在瑕疵或污垢,则由于该影响,亮度的分散值变大。作为针对亮度的分散值的容许范围,预先规定第2提取用阈值,针对关注区域,亮度的分散值成为第2提取用阈值以下时,判断为没有瑕疵或污垢引起的影响的“同样的区域”。另一方面,亮度的分散值大于第2提取用阈值时,有可能存在瑕疵或污垢等,因此作为“同样的区域”的对象外而从提取处理中排除。

[0505] 本例中,将满足第1提取条件且满足第2提取条件的关注区域作为“同样的区域”来提取。

[0506] 若在步骤S208中判定为是,则进入步骤S210。步骤S210中,进行提取判断为“同样的区域”的关注区域内的图像信号值及与此对应的读取图像信号值的处理。即,以关注区域的尺寸提取同样的(均匀的)颜色。

[0507] 步骤S210之后,返回步骤S202,使关注区域的位置移动来反复进行步骤S202~S210的处理。并且,在步骤S206中判定为否时或在步骤S208中判定为否时,均返回步骤S202。

[0508] 若改变关注区域的位置来结束图像内的所有区的扫描,则步骤S204中判定为是,进入步骤S212。

[0509] 步骤S212中,生成在步骤S210中提取的图像信号值与读取图像信号值之间的对应关系的数据。若假设原稿的图像信号值为CMYK值且读取图像信号值为RGB值,则在步骤S212中,可针对满足第1提取条件及第2提取条件的同样的区域,获得CMYK-RGB的颜色信息的对应关系。步骤S212的处理相当于“对应关系颜色信息提取处理”。

[0510] 步骤S212之后,跳过图23的流程图,进入图6中说明的步骤S124。

[0511] 另外,对于图23的步骤S208中说明的第2提取条件的判定处理,还可设为省略的方式。还可设为不考虑瑕疵或污垢引起的影响,在步骤S206中满足第1提取条件时(步骤S206中判定为是),进入步骤S210的方式。

[0512] [关于关注区域的设定]

[0513] 关于关注区域的设定,能够设定不同尺寸的多种关注区域。作为关注区域的规定尺寸,预先设定不同面积的2种以上的尺寸,并按面积顺序(尺寸顺序)阶段性地设定关注区域,由此能够从图像内按面积顺序分别提取同样的区域。

[0514] 例如,能够作为关注区域的面积尺寸,准备小、中、大的3种,以小面积的第1尺寸、中面积的第2尺寸、大面积的第3尺寸的各尺寸依次实施图23的流程图,在各尺寸的关注区域中进行颜色信息的提取处理。

[0515] 关注区域的尺寸较大时,提取在图像内占相对大面积的颜色。另一方面,关注区域的尺寸较小时,提取在图像内占相对小面积的颜色。可认为在图像内所占的面积越大的颜色,越是重要度高的颜色,因此能够根据关注区域的大小设定表示颜色的重要度的“权重”。若按关注区域的面积顺序进行颜色提取,则针对所提取的颜色的加权处理较简单。在此所说的“权重”是表示制作作为颜色转换表的配置文件时的颜色匹配的优先度(重要度)的值。制作配置文件时,以优先使权重较大的颜色的推断精度变高的方式制作配置文件。

[0516] 并且,设定关注区域时,原稿图像数据与读取图像数据的对位精度较低时,优选将关注区域设定为大面积。例如,对位精度较低时,将关注区域设定为一边4毫米[mm]的正方形,在比较大的关注区域内仅提取同样的区域。

[0517] 作为判断对位精度的机构,能够采用在显示部34(参考图1)的画面重叠显示作为对位处理结果的原稿图像及读取图像的结构。作为重叠显示的方法,能够在原稿图像及读取图像中将一个图像设为透射图像来重叠显示。通过这种重叠显示,用户能够肉眼观察确认原稿图像与读取图像的对位精度。对位精度较低时,用户能够选择将关注区域的面积设定为较大值。

[0518] [关于颜色提取处理的适用]

[0519] 图23中说明的颜色提取方法能够适用为图3中说明的结构的图像对应关联建立部62中的颜色提取方法。并且,图23中说明的颜色提取方法还能够追加在图6中说明的流程图中的步骤S132与步骤S134之间。图6的步骤S132之后可进入图23的步骤S202。

[0520] 并且,图23中说明的颜色提取方法还能够适用为图4中说明的结构的图像对应关联建立部62中的颜色提取处理的方法。即,如图4中说明,对利用对读取图像数据实施基于第1颜色转换部64的颜色转换处理来转换为色度值的读取色度值图像数据,进行原稿图像数据与读取色度值图像数据的对位之后的颜色提取方法,也能够适用与图23相同的颜色提取方法。此时,将读取图像数据替换为“读取色度值图像数据”并将RGB的信号值替换为“色度值”(Lab值)来理解即可。

[0521] [利用具体印刷物例子的说明]

[0522] 接着,利用图24至图27对图23中说明的颜色提取处理的具体例进行说明。

[0523] 图24是表示对原稿图像数据260设定关注区域262的处理的例的概念图。图24中,由于图面记载的限制,未能表现图像的颜色或浓淡,但实际上为具有基于各种颜色的浓淡的图像内容。图25也相同。

[0524] 原稿图像数据260相当于图1中说明的原稿图像数据40的具体例。图24中,为了使图示便于理解,作为关注区域262描绘了大尺寸的区域。作为关注区域262的尺寸的一例,可设为一边为1毫米的正方形。图24中,在原稿图像数据260的左上角设定有关注区域262的初始位置。使关注区域262的位置在原稿图像数据260上从该初始位置依次移动的同时在各位置进行图23的处理,从而扫描原稿图像数据260的全区。

[0525] 图24中的箭头和虚线示意地表示使关注区域262的位置依次移动来扫描全区的情况。设定关注区域262的各位置优选设为关注区域彼此不重叠的非重复位置。

[0526] 图25是从图像读取部30(参考图2)获得的读取图像数据的例子。图25所示的读取图像数据270是已进行与原稿图像数据260(参考图24)的对位处理的读取图像数据。通过图2中说明的图像对应关联建立部62,对读取图像数据270与原稿图像数据260之间的位置关系建立对应关联。读取图像数据270相当于图7中说明的“已建立对应关联的读取图像数据122”的具体例。

[0527] 图25的读取图像数据270中,以符号272、273、274表示的涂黑区域表示不存在读取图像数据的区域。图25的读取图像数据270在通过图像读取部30(参考图1)读取印刷物时,相对于图像读取部30的图像读取框倾斜配置印刷物来进行读取。涂黑区域272、273、274相当于随着这种印刷物的倾斜配置而偏离图像读取框的区域。

[0528] 相对于图像读取部30的图像读取框倾斜配置印刷物时或印刷物大于图像读取框的大小时等,产生不存在读取图像数据的区域。

[0529] 图26是从图24所示的原稿图像数据260作为满足第1提取条件的区域来提取的区域及其颜色的例子。图26所示的正方形的各单元与图24中说明的关注区域262的各设定位置对应。通过图23中说明的步骤S206,如图26,以关注区域262的面积为单位,提取同样的颜色的区域。另外,图26中,从关注区域提取的颜色与图24的原稿图像数据260的颜色对应,但由于图面记载的限制,未能体现颜色的对应关系。

[0530] 图27是从与在图24所示的原稿图像数据260中作为满足第1提取条件且满足第2提取条件的区域来提取的关注区域对应的位置的读取图像数据中的区域提取的区域及其颜色的例子。另外,图27中,从与关注区域的位置对应的区域提取的颜色与图25的读取图像数据270的颜色对应,但由于附图记载的限制,未能体现颜色的对应关系。

[0531] 图23的步骤S208中说明的第2提取条件包含如下条件:“存在对应的读取图像数据”。图25中以符号272、273、274表示的涂黑区域中不存在读取图像数据。因此,图27中,例如如以符号276表示的区域,不存在读取图像数据的区域不满足第2提取条件,不进行颜色提取。

[0532] 如图24至图27所示,从原稿图像数据260及读取图像数据270提取分别对应的位置的关注区域的颜色信息,由此获得CMYK-RGB的对应关系数据。

[0533] [关于能够追加于第1提取条件或第2提取条件的附加条件]

[0534] 还能够设为对图23中说明的第1提取条件或第2提取条件进一步追加“关注区域的周边的颜色与关注区域的颜色相同”这一附加条件的结构。

[0535] 图28是为了说明关注区域的周边区域而描绘的说明图。图28是放大原稿图像数据的一部分的图。图28中示出7×7个关注区域的范围。

[0536] 将以关注区域的面积尺寸划分的格子区域称为“单元”。关注区域的周边区域的颜色与关注区域颜色相同的条件等同于周边区域中不存在包含边缘的区域(格子区域)的条件。

[0537] 其中,设为图28的中央所示的“A”单元与和A单元的周围相接的8个单元共计9个单元的区域为相同颜色。并且,作为“周边区域”,设为与关注区域相邻的周围8单元的范围。此时,图28的例子中,中央中以“A”表示的单元成为“关注区域”时,与A的周围相邻的周边的8个单元为与A相同的颜色,因此“A”单元作为满足“关注区域的周边的颜色与关注区域的颜色相同”这一条件的区域而被提取。

[0538] 另外,“周边区域”的确定方法并不限于图28的例子,可仅将包围A单元的周围8个单元中的一部分定位“周边区域”,也可将与8个单元的进一步外侧相接的16个单元的一部分或全部添加为“周边区域”。

[0539] [关于所提取的颜色的加权的例子]

[0540] 可代替与关注区域的尺寸相应地设定权重的结构或与该结构组合而采用如下权重设定方法。

[0541] (例1)如图28中说明,能够设为如下方式:关注区域的周边区域的颜色与关注区域的颜色相同时,将从该关注区域提取的颜色的权重设定为较大的值。图28的例中,加大从中央的A提取的颜色的权重。

[0542] (例2)可根据所提取的颜色在图像内所占的面积设定权重。越是在图像内占的面积越大的颜色,越能够加大权重。

[0543] (例3)可根据图23中说明的流程图与所提取的颜色的出现频率相应地设定权重。所提取的颜色的出现频率越高,越能够加大权重。出现频率能够以作为同样的颜色提取的关注区域的个数(点数)表示。

[0544] (例4)能够设为根据颜色的重要度设定权重的方式。颜色的重要度能够预先设定。例如,对预先作为重要颜色存储的存储颜色、特殊颜色或者企业标准色(Corporate Color)等重要颜色,能够预先设定与各颜色的重要度相应的权重。

[0545] 作为存储颜色,能够指定任意的颜色。例如,能够指定淡橙色、绿色及蓝色中的至少一种颜色。用户能够从适当的用户界面指定重要颜色,并能够指定相对于各重要颜色的权重。用户可直接指定“权重”值,也可指定与“权重”相关的“优先度”。指定优先度时,预先设定有权重与优先度的对应关系,确定与所指定的优先度相应的“权重”值。并且,重要颜色可登录于数据库。

[0546] (例5)可加大通过测色仪32测色的颜色的权重。认为通过测色仪32测色的颜色为重要的颜色,所获得的测色值的可靠性也较高。

[0547] (例6)作为降低权重的例子,可考虑降低位于繁杂的图像区域中的颜色的权重。关于是否为“繁杂的图像区域”的判断方法,例如在相邻的单位区域内包含边缘时,能够判断为繁杂的图像区域。

[0548] (例7)作为降低权重的其他例子,可考虑降低图像浓度的阴影区域的权重。通常阴影区域的扫描仪读取精度较低。即,阴影区域在读取图像中的灰度易破损。灰度破损是指灰度无法充分再现。因此,通过采用降低从阴影区域提取的颜色的权重的结构,能够提高颜色转换精度。

[0549] 能够根据所使用的图像读取部30的特性确定“阴影区域”。即,能够根据所使用的图像读取部30的特性规定灰度破损的阴影区域。

[0550] 并且,阴影区域中的读取图像信号的精度较低,因此还能够构成为将不提取阴影区域的颜色这样的条件作为附加条件追加于第1提取条件或第2提取条件。此外,对于从阴影区域提取的颜色,还能够采用从提取结果排除的处理。

[0551] (例8)作为降低权重的其他例子,可减小从扫描仪读取可靠性较低的区域提取的颜色的权重或者从扫描仪读取可靠性较低的区域不提取颜色。“扫描仪读取可靠性较低的区域”是指读取图像信号的精度较低的区域。具体而言,可靠性较低的区域例如指用于图像

读取部30的扫描仪的扫描面的周围四边的宽度1厘米[cm]至数厘米[cm]左右的宽度的区域。

[0552] 图29是表示扫描仪中的读取的可靠性较低的区域的具体例的说明图。图29中以符号278表示的四边形的最外缘表示扫描仪中的扫描面的外缘,自扫描面的周围四边的各边的外缘分别向内侧具有尺寸 d_1 、 d_2 、 d_3 及 d_4 的宽度的区域279成为“可靠性较低的区域”。在最简单的例子中,可靠性较低的区域279为扫描面中的周围四边的一定宽度的区域,即 $d_1=d_2=d_3=d_4$ 。并且,作为其他例子,可改变图29中沿着纵向的边的区域的宽度及沿着横向的边的区域的宽度。即,将沿着纵向的边的区域的宽度即 d_1 及 d_3 设为相同的值($d_1=d_3$),且将沿着横向的边的区域的宽度即 d_2 与 d_4 设为相同的值($d_2=d_4$),且将沿着纵向的边的区域的宽度与沿着横向的边的区域的宽度设为互不相同的值($d_1 \neq d_2$)。

[0553] 根据扫描仪的机种,可靠性较低的区域不同,因此根据扫描仪的性能适当设定规定区域279的宽度的各尺寸 d_1 、 d_2 、 d_3 及 d_4 即可。

[0554] [关于权重的反映方法]

[0555] 接着,对制作颜色转换表时反映“权重”的方法的例子进行说明。如在图10及图11中进行说明,根据原稿图像与读取色度值之间的对应关系(CMYK-Lab)制作颜色转换表时,存在格点加扰(scrambled)的情况。“格点加扰”表示例如图10的ID=3及ID=4中在相同的格点对应有多个色度值的情况。在图10及图11中说明的实施例中,对1个格点对应有多个色度值时,该格点的色度值成为多个色度值的简单平均,因此即使在图案中存在重要的颜色的情况等,颜色转换表中也反映为简单的平均值。即,无法区别是否为重要的颜色。

[0556] 因此,可设为如下方式:制作(修正)颜色转换表时,考虑“重要的颜色”这一观点,对通过颜色提取处理提取的颜色预先设定与重要度相应的“权重”,设定或修正颜色转换表的Lab值时,采用反映“权重”的结构。

[0557] 关于在图10及图11中说明的例子,将进一步反映“权重”的例子示于图30。ID=3与ID=4的简单平均Lab值成为 $Lab=(7.15, 2.5, -23)$ 。

[0558] 另一方面,若利用图30所示的权重的设定,计算ID=3与ID=4的加权平均Lab值,则成为加权平均 $Lab=(w_3 \times Lab_3 + w_4 \times Lab_4) / (w_3 + w_4) = (7.11, 7.8, -20.5)$ 。 w_3 表示ID=3的权重系数, Lab_3 表示ID=3的Lab值。 w_4 表示ID=4的权重系数, Lab_4 表示ID=4的Lab值。

[0559] 加权平均 $Lab=(7.11, 7.8, -20.5)$ 与简单平均 $Lab=(7.15, 2.5, -23)$ 相比,ID=3的Lab值处于优先地位。

[0560] 并且,对于在图14中说明的通过差量Lab修正输入配置文件的颜色转换表的情况也相同地,能够使用差量的加权平均Lab值。

[0561] 图31表示在图14中说明的例子中进一步反映“权重”的例子。若根据ID=3与ID=4各自的差量Lab,计算这些的简单平均值即简单平均差量Lab值,则如已叙述,成为简单平均差量 $Lab值=(-0.5, 0, -1)$ 。

[0562] 相对于此,若利用图31所示的权重的设定,根据ID=3与ID=4各自的差量Lab,计算这些的加权平均值即加权平均差量Lab值,则成为加权平均差量 $Lab=(w_3 \times \Delta Lab_3 + w_4 \times \Delta Lab_4) / (w_3 + w_4) = (-0.1, -2.5, 2.3)$ 。 w_3 表示ID=3的权重系数, ΔLab_3 表示ID=3的差量Lab值。 w_4 表示ID=4的权重系数, ΔLab_4 表示ID=4的差量Lab值。

[0563] 加权平均差量 $Lab=(-0.1, -2.5, 2.3)$ 与简单平均差量 $Lab=(-0.5, 0, -1)$ 相比,ID

=3的差量Lab处于优先地位。

[0564] [关于白色点的提取]

[0565] 通过图像读取部30读取目标印刷物42或印刷物50时,受到印刷图像中周围颜色的影响,有时在读取图像中无印刷的空白区域附着颜色。因此,优选将周围未相邻有颜色的特定区域的白色作为“纸白”来提取。从特定区域提取的纸白的信息用于配置文件的标识符信息即白色点(white point)“wtpt”。

[0566] 作为从周围未相邻有颜色的区域获取白色点的信息的方法,与图28中说明的关注区域的加权的情况相同地,能够将与关注区域相同尺寸的相邻的单元(格子区域)为白色时的中心单元“A”的值用作白色点。

[0567] 其中,与在图23至图31中说明的颜色提取处理及与加权有关的处理中使用的关注区域相比,提取白色点时的关注区域优选为充分大的尺寸。在图23至图31中说明的颜色提取处理及与加权有关的处理中使用的关注区域的尺寸大致为一边为数毫米[mm]的大小,而白色点的提取中使用的关注区域的尺寸优选大致为一边为数厘米[cm]的大小。

[0568] 作为从周围未相邻有颜色的区域获取白色点的信息的其他方法,能够将包含于原稿图像数据的多个白色区域中成为最大面积的白色区域或成为最大周长的白色区域的靠近重心的格子区域的平均值用作白色点。“靠近重心的格子区域”能够作为最靠近重心的格子区域。

[0569] 利用图32对白色区域的重心求出方法进行说明。图32中,示出有 7×7 个格子区域(像素)的范围,其中白色区域为 5×5 个格子区域(像素)的范围。

[0570] 白色区域仅由总计 n 个像素构成时,若以 (X_i, Y_i) 表示各白色像素的像素位置,则能够通过下式求出白色区域的重心位置。

[0571] [数式5]

$$[0572] \left(\frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} X_i, \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} Y_i \right)$$

[0573] 作为与白色点的提取方法有关的其他例子,可采用如下方法。

[0574] <其他例子1>

[0575] 作为在视为扫描对象的印刷物的整面不存在纸白相当部分时的应对方法,可构成预先保持每个代表性用纸类型或者每个个别的用纸品牌的纸白测色值或预先进行测色并进行数据库化,由用户选择与对象印刷物相同的用纸类型或相同的用纸品牌的纸白测色值。作为代表性的用纸类型,例如有光泽涂布纸、无光泽涂布纸或者优质纸等。对于这些多个用纸类型的每一个,能够预先设定纸白测色值。

[0576] <其他例子2>

[0577] 印刷物中存在纸白部分时,能够从印刷物对纸白进行测色。即,可通过测色仪32对印刷物的纸白部分进行测色,由此获取纸白测色值。或者,若与印刷物相同的用纸在手,则可对该用纸进行测色来获取纸白测色值。

[0578] <其他例子3>

[0579] 可采用从整个读取图像(并非上述的在周围未相邻有颜色的特定区域)自动提取纸白的结构。例如,提取在原稿图像上为 $(C, M, Y, K) = (0, 0, 0, 0)$ 的所有像素或与关注区域

对应的已对位的读取图像的读取图像信号值,并将所提取的读取图像信号值的每个通道的中央值用作纸白信息。

[0580] 读取图像信号值为RGB值时,对R/G/B各通道,求出每个通道的中央值。并且,作为读取图像信号值,若已通过扫描仪配置文件将RGB值转换为Lab值,则对L/a/b的各通道,求出每个通道的中央值。能够将如此获得的读取图像信号值的每个通道的中央值用作纸白信息。另外,可代替每个通道的“中央值”设为每个通道的“平均值”。

[0581] 作为配置文件的标识符信息即白色点“wtpt”,使用纸白的XYZ值。即,将如上述那样获取的纸白信息或纸白测色值转换成XYZ值来使用。

[0582] [关于基于第3颜色转换表制作部102的反馈调整]

[0583] 图5中说明的第3颜色转换表制作部102发挥如下作用:根据由原稿图像数据40及目标印刷物42的读取图像制作的CMYK-Lab的对应关系数据(将此称作“第1CMYK-Lab数据”)与由实际印刷物50的读取图像及原稿图像数据40制作的CMYK-Lab的对应关系数据(将此称作“第2CMYK-Lab数据”),修正第2颜色转换部80中的颜色转换表。将这种修正处理称为“反馈调整”。

[0584] 当为图5中说明的结构时,分别独立实施制作第1CMYK-Lab数据的处理及制作第2CMYK-Lab数据的处理,在各自的处理中也独立实施颜色提取处理。因此,有可能存在第1CMYK-Lab数据与第2CMYK-Lab数据并不一定对应的情况。

[0585] 因此,还优选构成为追加确认第1CMYK-Lab数据与第2CMYK-Lab数据是否对应的处理,在两者的数据中,仅将CMYK值一致的数据用于反馈调整的方式。

[0586] 即,能够构成为进行“提取数据对应关联建立处理”,所述“提取数据对应关联建立处理”中,在第1CMYK-Lab数据的制作过程中提取的CMYK-Lab提取数据群与在第2CMYK-Lab数据的制作过程中提取的CMYK-Lab提取数据群中,仅提取CMYK值一致的数据。

[0587] 作为进行提取数据对应关联建立处理的处理部的提取数据对应关联建立处理部能够设置于图5所示的第1颜色转换部64与第3颜色转换表制作部102之间,即第1颜色转换部64的后级且第3颜色转换表制作部102的前级。此外,提取数据对应关联建立处理部能够作为第3颜色转换表制作部102的功能的一部分来搭载。

[0588] 提取数据对应关联建立处理工序能够作为图6中的步骤S146的前处理来追加。

[0589] [关于减轻对位的运算负荷的方法]

[0590] 大尺寸图像且高分辨率的图像在进行对位处理时,运算负荷较大,需要大容量的存储器区域。因此,为了减轻运算负荷,进行原稿图像与读取图像的对位处理时,能够采用分为基于缩小图像的对位处理及基于切出图像的对位处理这2次处理进行对位的结构。缩小图像能够以一定比例间拔原来的图像数据来生成。切出图像是切出原来的图像的一部分的局部图像。

[0591] 基于缩小图像的对位处理中对位的精度会下降,因此在基于缩小图像的对位处理之后,通过原来的图像的局部图像即切出图像进行高精度的对位。通过进行这种阶段性对位处理,能够减轻运算负荷。

[0592] 此外,还能够构成为将原来的图像分割为多个图像区域,对被分割的各个分割图像进行对位处理及颜色提取处理,综合按每个分割图像获得的结果来获得整个图像的信息。

[0593] [关于向表面加工的应对]

[0594] 例如,用于包装或容器等的包装印刷用原稿图像数据包含表示印刷用的图像内容的彩色数据层、表示印刷后的切断线的切割线层及表示印刷面的表面加工内容的表面加工层而构成。作为一例,Adobe Systems Incorporated的Adobe illustrator (注册商标)的ai形式中,在一个文件中作为层保持有彩色数据层、切割线层及表面加工层。

[0595] 表面加工中包含通过供给透明油墨和/或清漆等而在印刷面上形成保护膜的加工。即使在彩色数据层中确定的CMYK值相同,根据有无表面加工,呈现为不同颜色。即,即使已通过扫描仪等图像读取部30进行读取时,根据有无表面加工,可获得不同的RGB值。

[0596] 因此,从目标印刷物42或印刷物50的读取图像获得颜色信息时,优选使用与表面加工相关的信息来进行颜色提取。

[0597] 与表面加工相关的信息中至少包含确定有无表面加工的信息。使用“有表面加工”的信息或“无表面加工”的信息中的任一信息来进行颜色提取。

[0598] 具体而言,可以有如下应对。

[0599] [1]整个印刷面被表面加工时,能够直接使用原稿图像数据的彩色数据层。

[0600] [2]印刷面被局部表面加工时,可以有如下2种应对。

[0601] [2-1]使用无表面加工的区域的数据进行颜色提取。即,使用从彩色数据层排除表面加工层与彩色数据层的重复区域的数据进行颜色提取。

[0602] [2-2]使用有表面加工的区域的数据进行颜色提取。即,使用彩色数据层与表面加工层的重复区域的数据进行颜色提取。

[0603] 另外,上述的[2-1]及[2-2]中的任意情况下,关于原稿图像数据与读取图像数据之间的对位处理,均使用整个彩色数据层进行对位。

[0604] 图33是表示包装印刷用的原稿图像数据的例子的示意图。图33(A)部分是表示彩色数据层的数据例的图,图33(B)部分是表示表面加工层的数据例的图。图33(C)部分是表示重叠彩色数据层与表面加工层的状态的图。

[0605] 在此,为了便于说明,省略记载切割线层。另外,图33(C)部分能够解释为对彩色数据重叠表面加工层的掩模的部分,因此对图33(C)部分标记为“掩模后的彩色数据层”。

[0606] 图33(B)部分中填充黑色的涂黑区域(符号280)表示进行表面加工的区域(相当于“有表面加工的表面加工区域”),本例中,表示供给有作为表面加工的透明油墨的区域。图33(B)部分的未填充黑色的非涂黑区域(符号282)表示未进行表面加工的区域(相当于“无表面加工的非表面加工区域”),本例中,表示未供给作为表面加工的透明油墨的区域(非供给区域)。

[0607] 图34是将表面加工的有无添加于颜色提取条件的颜色提取处理的流程图。图34所示的流程图中,对与图23中说明的流程图所说明的工序相同或类似的工序标注相同的步骤编号,并省略其说明。可代替在图23中说明的颜色提取处理而采用图34所示的颜色提取处理。

[0608] 图34所示的颜色提取处理的流程图中,在图23中说明的步骤S206与步骤S208之间追加有判断是否满足第3提取条件的处理的工序(步骤S207)。

[0609] 第3提取条件能够根据从无表面加工的区域提取颜色还是从有表面加工的区域提取颜色来进行如下2个条件设定(条件设定1及条件设定2)。

[0610] 即,作为第3提取条件的条件设定1,能够设定“为无表面加工的非表面加工区域”这一条件。并且,作为第3提取条件的条件设定2,能够设定“为有表面加工的表面加工区域”这一条件。

[0611] 条件设定1与条件设定2通过排他性选择来设定。关于采用条件设定1还是采用条件设定2的选择,能够设为由用户从用户界面指定的结构。并且,关于采用条件设定1还是条件设定2的选择,可设为进行自动选择处理的结构,所述自动选择处理中,分析原稿图像数据,以在包含表面加工的彩色数据的面积与不包含表面加工的彩色数据的面积中,从面积较大的一方提取颜色的方式,选择条件设定1或条件设定2。自动选择处理功能可作为图1中说明的图像处理部24和/或控制部26的功能而搭载。

[0612] 第3提取条件设定为条件设定1时,无表面加工的区域成为颜色提取对象。图33(C)部分的例子中,涂黑区域280以外的区域(非涂黑区域282)成为颜色提取对象。

[0613] 另一方面,第3提取条件设定为条件设定2时,有表面加工的区域成为颜色提取对象。图33(C)部分的例子中,涂黑区域280成为颜色提取对象。

[0614] 根据图34所示的流程图,从满足第1提取条件、第3提取条件及第2提取条件的所有条件的关注区域获取颜色信息。

[0615] 另外,还可设为省略图34的流程图中的步骤S208的处理的方式。

[0616] [关于图像读取部中使用相机的情况]

[0617] 将相机用于图像读取时,由于印刷物上的光的不均,有可能在读取图像上也出现不均。作为照射于印刷物上的光,有环境光或者照明光、或这些的组合。如此,为了应对由于照射于印刷物上的光的不均而有可能在通过相机获取的读取图像中出现不均的问题,作为图像读取部30(参考图1)利用相机时,还优选同时实施明暗校正。

[0618] 另外,通过相机拍摄获得的摄影图像相当于“读取图像”。“拍摄”这一术语的含义与“摄像”相同。相机具有作为成像元件的二维图像传感器,将所拍摄的光学像转换为电子图像数据,从而生成作为显示摄影图像的彩色图像的摄影图像数据。相机的具体方式并无特别限定。相机可以是与二维图像传感器的受光面的各感光像素对应地以马赛克状排列有R、G、B滤色器的单板式摄像装置,也可以是对将入射光分为R、G、B颜色成分的色分解光学系统及R、G、B各通道,按每个通道具备二维图像传感器的三板式摄像装置。

[0619] 作为明暗校正的一例,例如能够采用如下校正方法。另外,明暗校正方法不限于以下例示的方法,可使用其他公知的明暗校正方法。

[0620] 明暗校正方法的一例包含准备明暗数据的工序及利用明暗数据实施明暗校正的工序。

[0621] (1) 明暗数据准备工序

[0622] 明暗数据准备工序中,首先,在通过相机拍摄印刷物时放置对象印刷物的位置即“摄影对象物的设置位置”,放置未印刷的用纸,并通过相机拍摄该未印刷的用纸。从通过相机拍摄未印刷的用纸来获得的图像数据即未印刷用纸摄影图像数据,求出该未印刷用纸摄影图像数据中的亮度最大值 L_{max} 。并且,根据下式求出明暗数据SHD(x, y)。

[0623] $SHD(x, y) = L_{max} / L(x, y)$

[0624] 其中, x, y 表示像素的位置, $L(x, y)$ 表示位置(x, y)的像素中的亮度值。

[0625] (2) 明暗校正实施工序

[0626] 明暗校正工序中,对通过相机拍摄印刷物来获得的图像数据即相机摄影图像数据,适用明暗数据SHD(x,y),并通过下式进行明暗校正。

[0627] $Dout(x,y) = SHD(x,y) \times Din(x,y)$

[0628] 其中,Din(x,y)是输入图像数据,表示通过相机拍摄印刷物来获得的相机摄影图像数据。

[0629] Dout(x,y)是明暗校正的输出图像数据,表示相对于相机摄影图像数据的明暗校正后图像数据。

[0630] 从未印刷用纸摄影图像数据生成明暗数据的功能及利用明暗数据进行相机摄影图像数据的明暗校正的功能能够搭载于图像处理部24(参考图1)。即,图像处理部24可构成包含明暗数据生成部及明暗校正部。并且,明暗数据的生成功能及明暗校正功能还可搭载于相机内部的图像处理电路。

[0631] 另外,扫描仪中,通常在扫描仪的主体侧实施明暗校正,因此认为对扫描获得的图像数据无需另外进行明暗校正。

[0632] [关于图像读取部中使用内嵌传感器的方式]

[0633] 图35是表示本发明的其他实施方式所涉及的印刷系统的结构的框图。图35的结构中,对与在图1中说明的结构相同或类似的要件标注相同符号,并省略其说明。

[0634] 图35所示的印刷系统310具备作为读取目标印刷物42的第1图像读取部的图像读取部30A。图像读取部30A为与在图1中说明的图像读取部30相等的结构,图像读取部30A中,可使用与印刷装置18分开的扫描仪(例如,平板型扫描仪等所谓的能够离线利用的离线扫描仪)或者相机。

[0635] 并且,图35的印刷系统310中的印刷装置18具备作为读取印刷物50的第2图像读取部的内嵌传感器30B。作为第2图像读取部发挥作用的内嵌传感器30B是组装于印刷装置18的印刷机内置型图像读取装置。例如,印刷装置18构成为在用纸传送路径上设置有图像读取用拍摄单元即线性传感器,传送图像形成后的印刷物的同时通过线性传感器读取印刷图像。本例的内嵌传感器30B为设置于印刷装置18的用纸传送路径的图像读取用线性传感器。即,内嵌传感器30B具有能够在与用纸传送方向正交的纸张宽度方向上一次(通过1次送纸)读取用纸上的纸张宽度的图像的光电转换元件列(读取像素列),设置于用纸传送路径。另外,“内嵌传感器”这一术语有时称作“在线扫描仪”。

[0636] 作为内嵌传感器30B,例如使用排列有RGB各颜色的通道的CCD(charge-coupled device)线性传感器的3CCD彩色线传感器等、能够颜色分解的摄像设备。通过利用这种彩色摄像设备,能够从印刷装置18的印刷物50读取颜色信息。

[0637] 沿一方向传送通过印刷装置18的印刷部16印刷的印刷物50的同时通过内嵌传感器30B读取印刷物50上的图像,并转换为图像信号。如此生成通过内嵌传感器30B读取的读取图像的电子图像数据。

[0638] 印刷装置18中内置有内嵌传感器30B时,能够对通过印刷装置18印刷的印刷物50的读取使用印刷装置18的内嵌传感器30B。此时,为了将通过内嵌传感器30B获取的RGB的信号值转换为不依赖设备的信号值(例如,Lab值),需要另外准备内嵌传感器30B的配置文件。通过内嵌传感器30B获取的信息被发送至图像处理部24。

[0639] 图36是代替图5的框图。当为图35中说明的印刷系统310时,代替图5的框图成为图

36。图36中,对与在图5中说明的结构相同或类似的结构标注相同符号,并省略其说明。

[0640] 如图36,目标印刷物42能够通过图像读取部30A读取。另一方面,通过印刷装置18印刷的印刷物50通过内嵌传感器30B读取。从内嵌传感器30B获得的读取图像的RGB值通过第1颜色转换部64利用内嵌传感器30B的配置文件即第1颜色转换表68B,从RGB值转换为Lab值。其他结构与图5中说明的例子相同。

[0641] 如图35及图36所示,还能够对目标印刷物42及印刷装置18的印刷物50的各个读取利用分别不同的图像读取装置。即,能够将读取目标印刷物42的图像读取部30A与读取印刷装置18的印刷物50的内嵌传感器30B的组合整体理解为相当于“图像读取部”。

[0642] 关于图18、图20及图22中说明的结构中的图像读取部30,与图36相同,能够采用读取目标印刷物42的图像读取部30A与读取印刷物50的内嵌传感器30B的组合。

[0643] 而且,用于读取印刷装置18的印刷物50的第2图像读取部并不限于内嵌传感器30B,还能够与用于读取目标印刷物42的第1图像读取部相同地,使用离线扫描仪或相机。即,用于读取目标印刷物42的第1图像读取部与用于读取印刷装置18的印刷物的第2图像读取部可以是分别独立的装置结构,也可以是可同时用于第1图像读取部及第2图像读取部这两者的单一的装置结构。

[0644] <关于使计算机作为颜色转换表制作装置发挥作用的程序>

[0645] 作为上述实施方式中说明的颜色转换表制作装置,能够将用于使计算机发挥作用的程序记录于CD-ROM(Compact Disc read-only memory)和磁盘以外的计算机可读介质(作为有体物的非暂时性信息存储介质),通过该信息存储介质提供该程序。还可代替将程序存储于这种信息存储介质来提供的方式,利用互联网等通信网络作为下载服务来提供程序信号。

[0646] 并且,通过将该程序编入于计算机,能够使计算机实现颜色转换表制作装置的各项功能,并能够进行上述实施方式中说明的颜色转换表的制作和颜色转换的处理等。

[0647] <关于实施方式的变形例>

[0648] 能够适当组合图3、图4、图17、图19及图21中说明的第1主要结构及其追加结构相关的结构例和图5、图13、图18、图10、图22及图36中说明的第2主要结构及其追加结构相关的结构例。

[0649] <实施方式的优点>

[0650] (1) 根据第1主要结构,通过图像读取部30读取目标印刷物42来获取色度值,由此能够从目标印刷物42制作目标配置文件的颜色转换表(第2颜色转换表92A)。即,不实施印刷物50的印刷及印刷物50的读取操作,就能够根据原稿图像数据40及目标印刷物42的读取图像数据制作目标配置文件的颜色转换表。

[0651] 根据第1主要结构,制作目标配置文件时,无需进行基于印刷装置18的印刷或读取该印刷物等操作。

[0652] (2) 根据第2主要结构,根据通过图像读取部30读取目标印刷物42来获取的目标印刷物的色度值及通过图像读取部30读取利用临时输入颜色转换表进行颜色转换来印刷的印刷物而获取的印刷物的色度值,校正暂定的输入颜色转换表或者校正输出颜色转换表、或制作颜色校正表。由此,能够使适用于第2颜色转换部80的颜色转换表进一步合适,并能够提高颜色转换的精度。

[0653] 而且,通过反复进行该处理,能够使印刷物的颜色进一步接近目标印刷物42的颜色。

[0654] 并且,根据图36中例示的第2主要结构,根据通过图像读取部30A读取目标印刷物42来获取的目标印刷物的色度值及通过内嵌传感器30B读取利用临时输入颜色转换表进行颜色转换来印刷的印刷物而获取的印刷物的色度值,能够校正暂定的输入颜色转换表或者校正输出颜色转换表、或制作颜色校正表。由此,能够使适用于第2颜色转换部80的颜色转换表进一步合适,并能够提高颜色转换的精度。

[0655] 而且,通过反复进行该处理,能够使印刷物的颜色进一步接近目标印刷物42的颜色。

[0656] (3) 将通过第1主要结构制作的2颜色转换表92A用作第2主要结构中的第一次的输入颜色转换表,优化了第一次印刷中的颜色再现的精度,颜色匹配结束的速度加快。

[0657] (4) 根据本实施方式,制作表示与原稿图像数据40对应的色度值的多维对应关系的颜色转换表来使目标印刷物与印刷物的颜色匹配,因此与以往的方法相比,颜色校正的自由度较高,能够实现更高精度的颜色校正(颜色匹配)。根据本实施方式,即使在输出目标印刷物的印刷机与对印刷物50进行印刷时使用的印刷装置18之间的颜色再现特性大不相同,也可获得充分的颜色匹配精度。

[0658] (5) 通过采用图9中说明的包含原稿对应图像提取部130的图像对应关联建立部62,即使在原稿图像数据40与目标印刷物42的印刷图像并不一一对应时,也能够实施颜色匹配。

[0659] (6) 通过采用同时使用测色仪32的结构,能够降低经由图像读取部30获取的色度值的测定误差,并提高颜色匹配精度。

[0660] (7) 根据本实施方式,即使以实物印刷物(目标印刷物)指定颜色再现目标时,也能够制作适当的颜色转换表,并能够实现利用ICC配置文件的颜色管理。并且,能够使针对目标印刷物的颜色匹配工序高效化。

[0661] 以上说明的本发明的实施方式能够在不脱离本发明的宗旨的范围内对构成要件进行适当变更、追加、删除。本发明并不限于以上说明的实施方式,能够在本发明的技术思想范围内由具有该领域的通常知识的技术人员进行多种变形。

[0662] 符号说明

[0663] 10-印刷系统,12-图像编辑装置,18-印刷装置,20-图像数据输入部,24-图像处理部,26-控制部,30-图像读取部,30A-图像读取部,30B-内嵌传感器,32-测色仪,34-显示部,36-输入装置,40-原稿图像数据,42-目标印刷物,50-印刷物,62-图像对应关联建立部,64-第1颜色转换部,66-目标配置文件制作部,66A-第2颜色转换表制作部,68A、68B-第1颜色转换表,70-测色位置对应关联建立部,72-第1配置文件校正部,74-色度值替换部,80-第2颜色转换部,82-第2配置文件校正部,84-差量色度值运算部,102-第3颜色转换表制作部,120-读取图像数据,130-原稿对应图像提取部,140-读取原图像数据,160-颜色转换表数据库,162-输入颜色转换表选择部,166-输入配置文件的颜色转换表,168-输出配置文件的颜色转换表,170-印刷图像数据,240-测色对象原稿图像信号获取部,242-测色对象读取图像信号获取部,250-颜色转换表数据库,252-第1颜色转换表选择部,254-第1颜色转换表校正部,310-印刷系统。

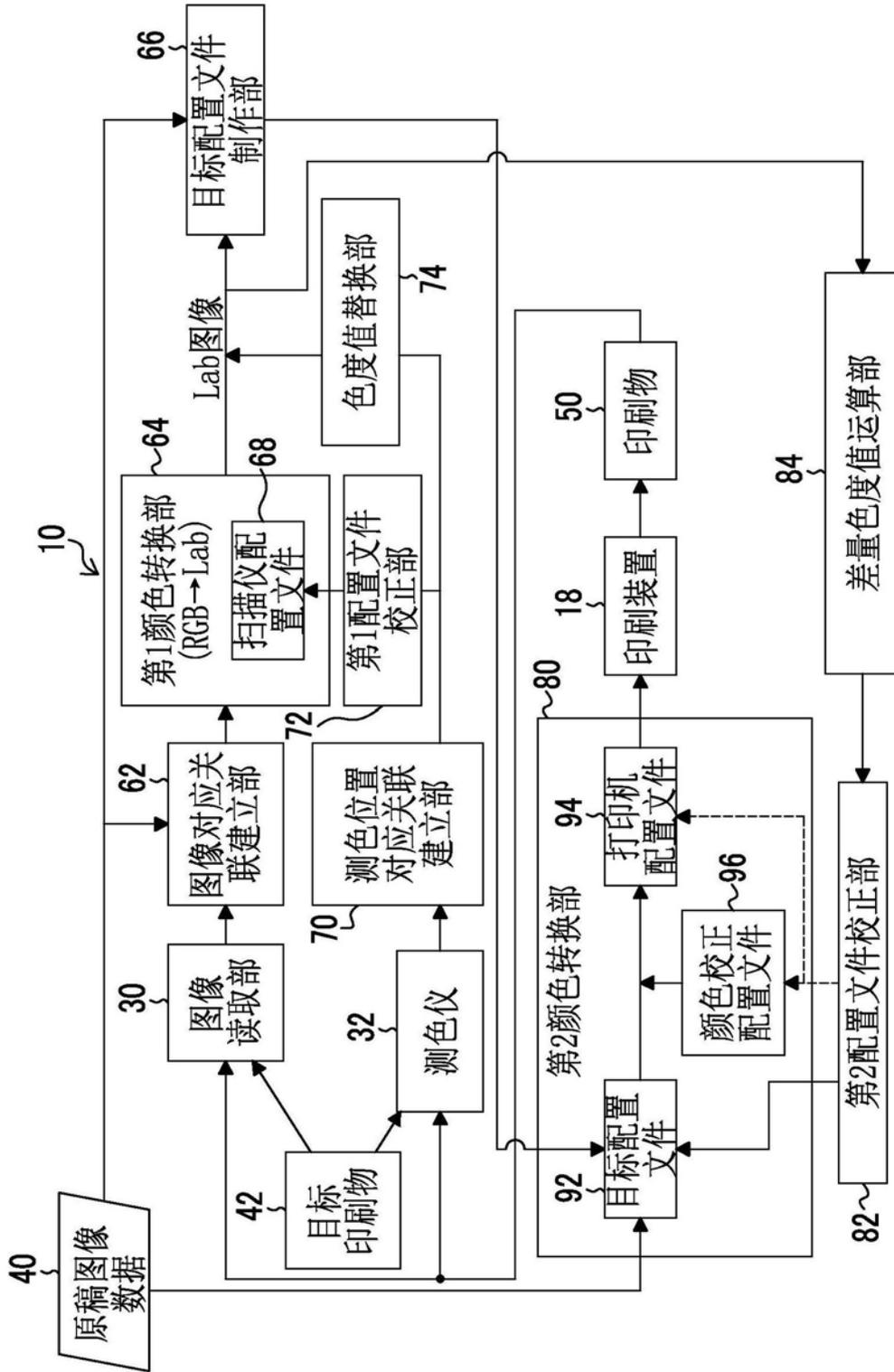


图2

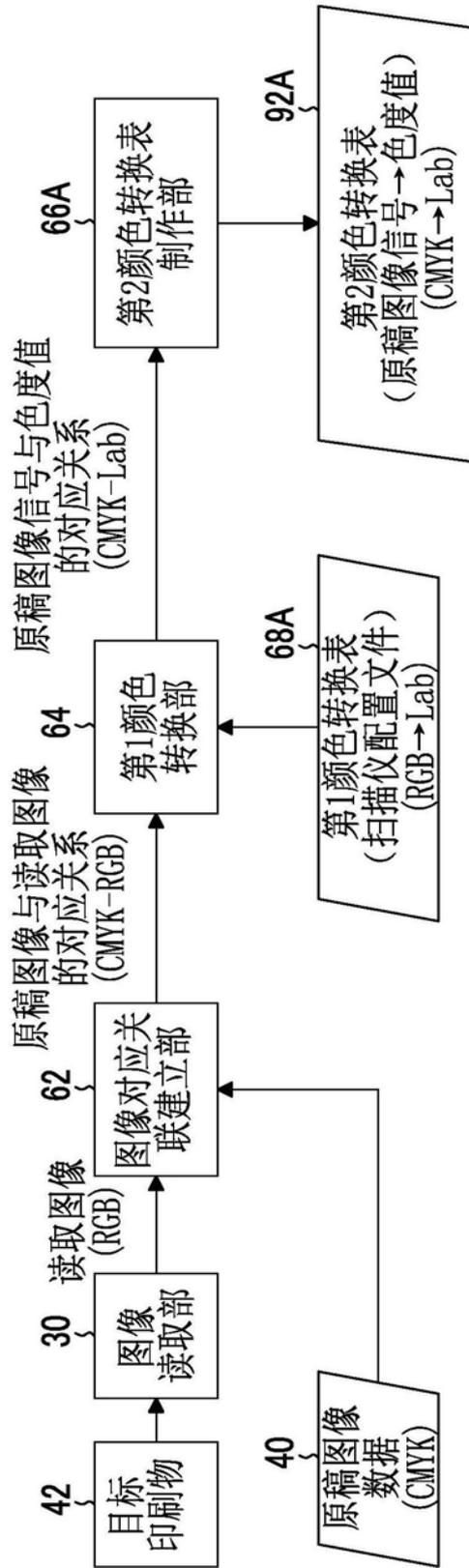


图3

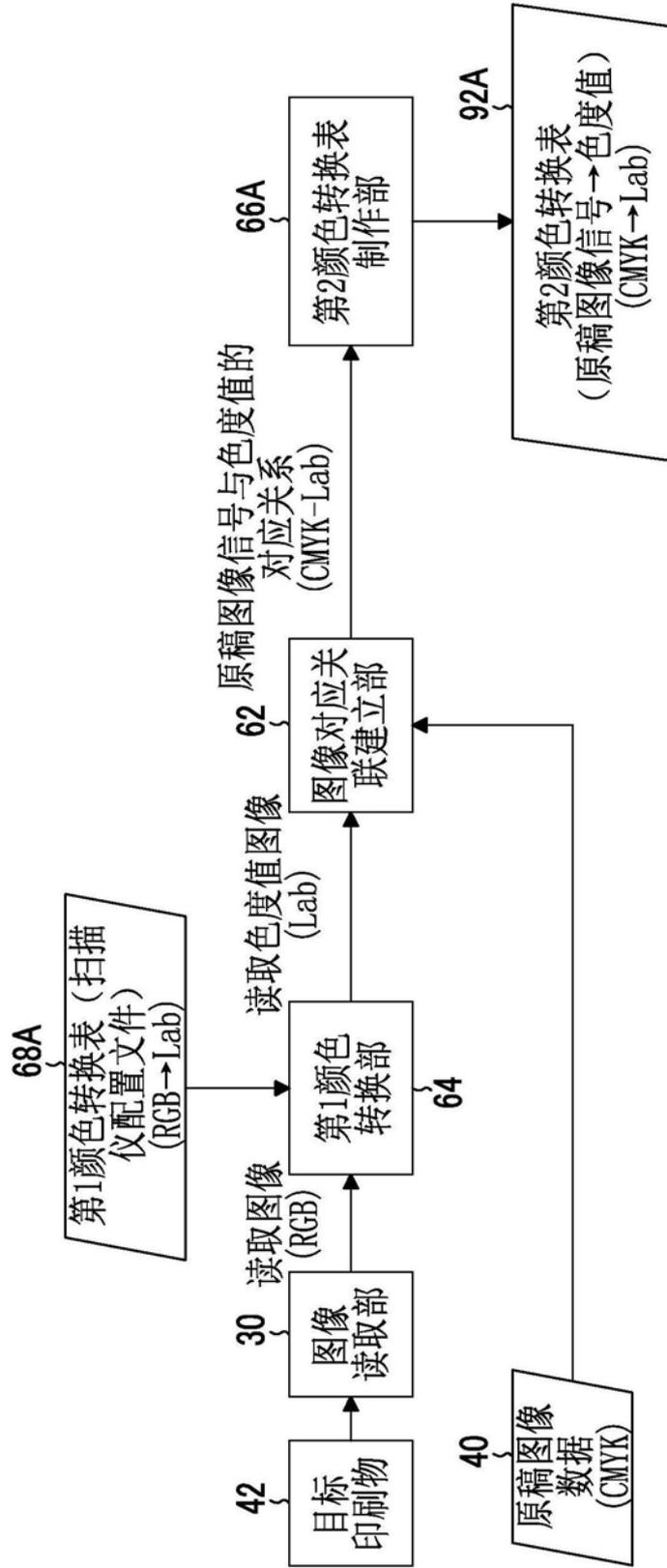


图4

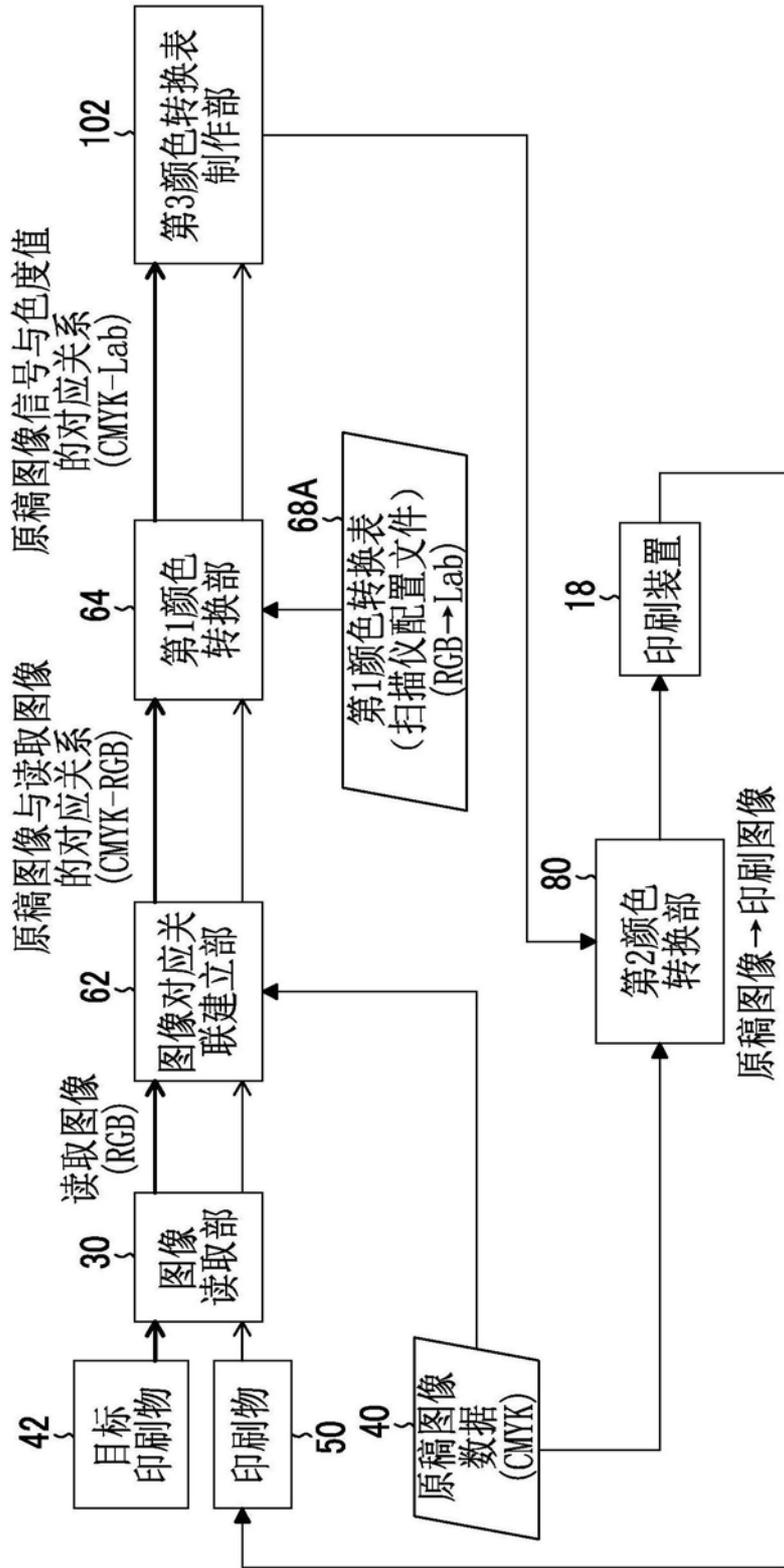


图5

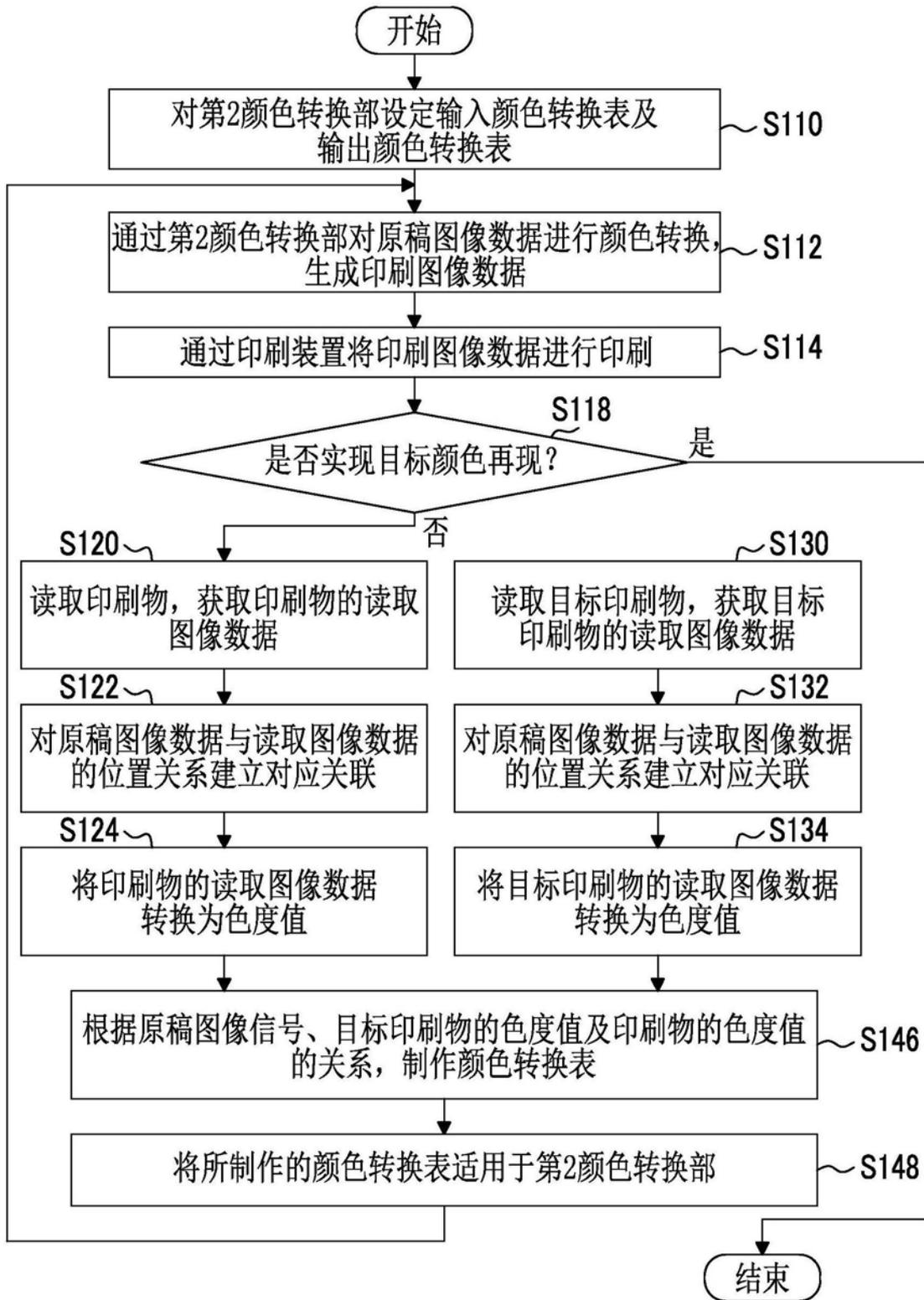


图6

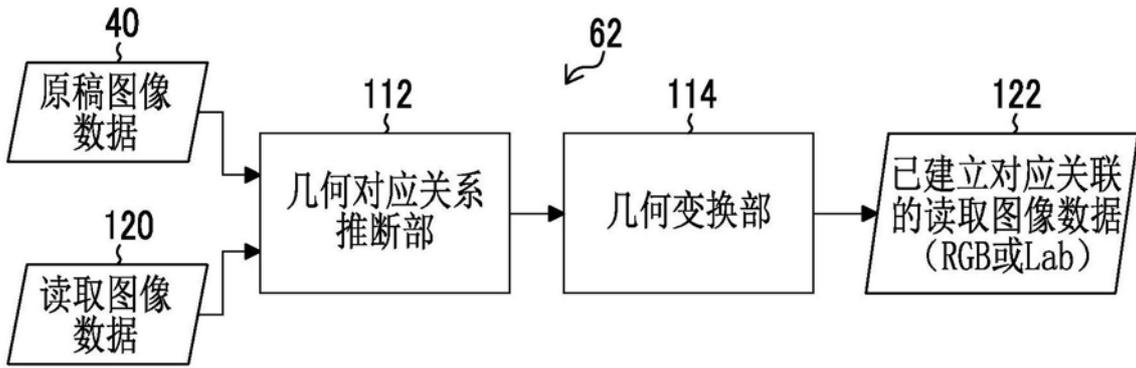
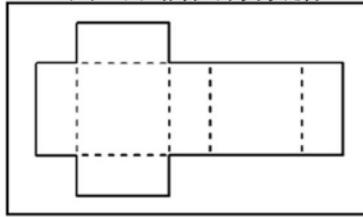


图7

(A) 原稿图像数据



(B) 目标印刷物

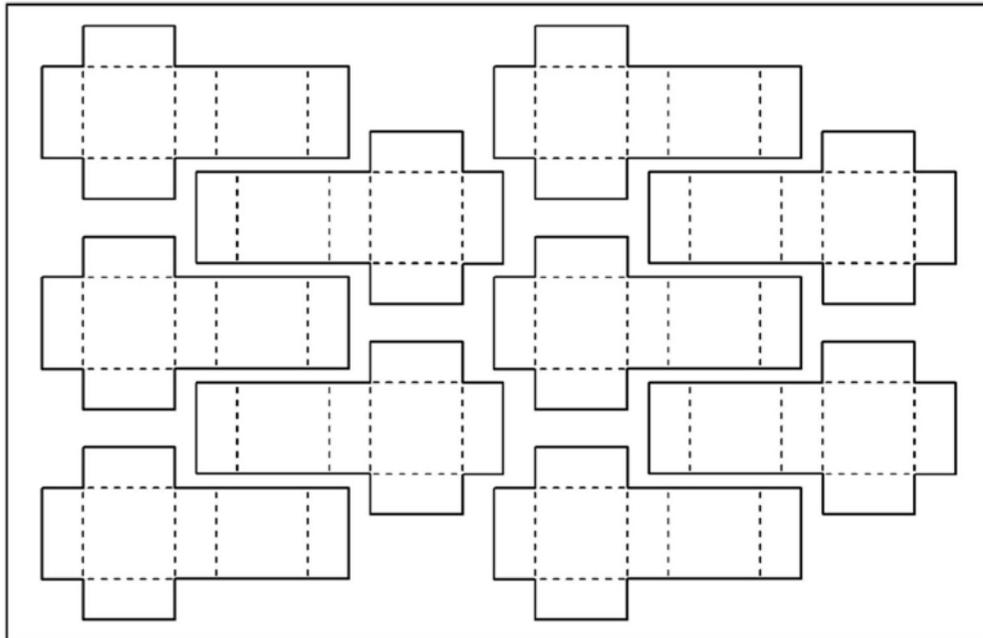


图8

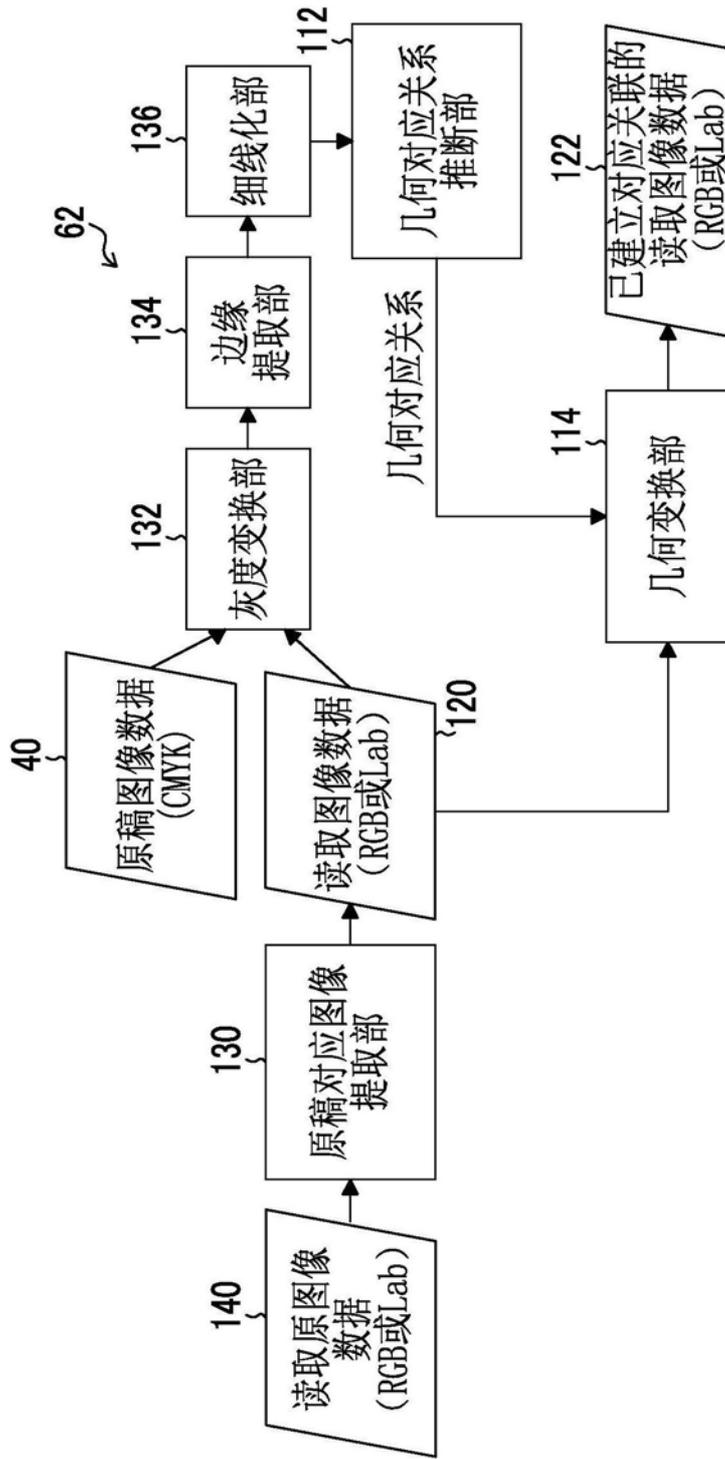


图9

原稿图像 (CM) 与色度值 (Lab) 的对应数据

ID	C	M	Lab	
1	20	90	50,60,-13	●
2	24	66	60,36,-17	●
3	35	35	71,9,-20	●
4	47	23	72,-4,-26	●
5	10	15	89,6,-8	○

图10

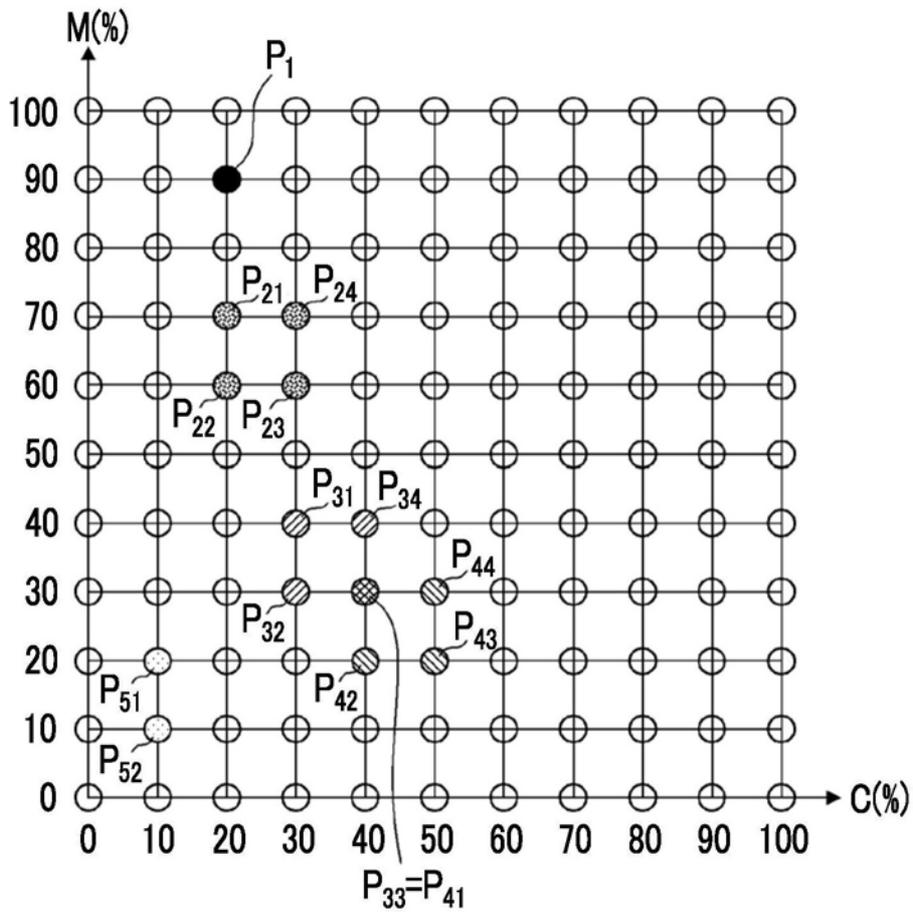


图11

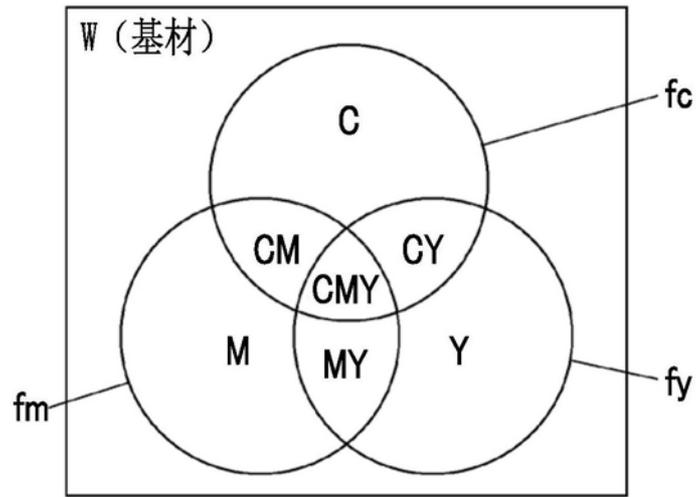


图12

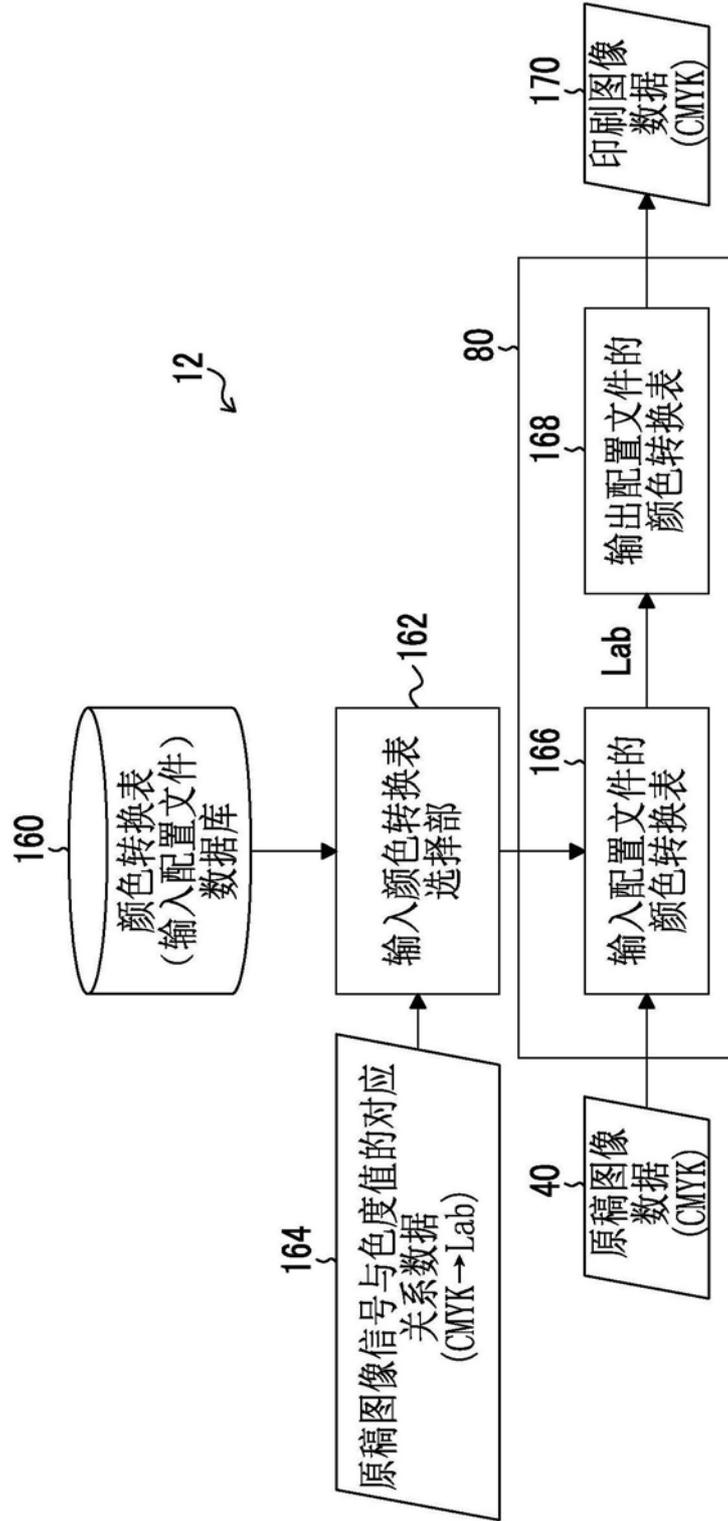


图13

ID	C	M	目标Lab	印刷Lab	差量Lab
1	20	90	50,60,-13	49,61,-13	+1,-1,0
2	24	66	60,36,-17	59,40,-15	+1,-4,-2
3	35	35	71,9,-20	71,12,-23	0,-3,+3
4	47	23	72,-4,-26	73,-7,-21	-1,+3,-5
5	10	15	89,6,-8	90,6,-6	-1,0,-2

图14

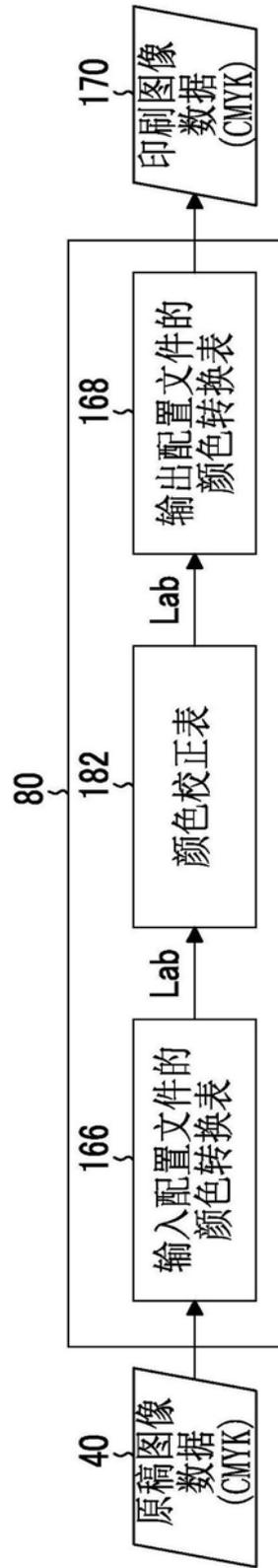


图15

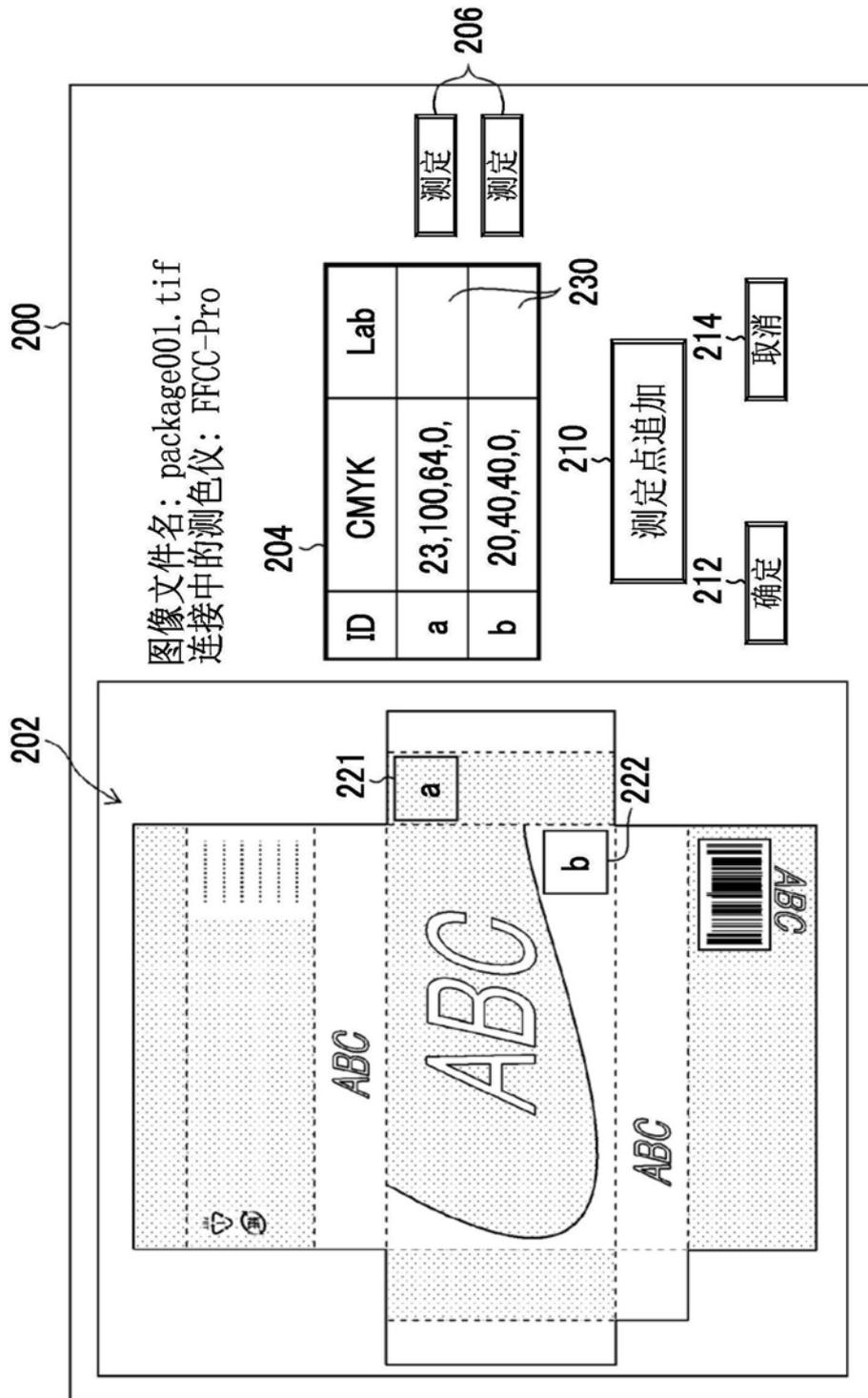


图16

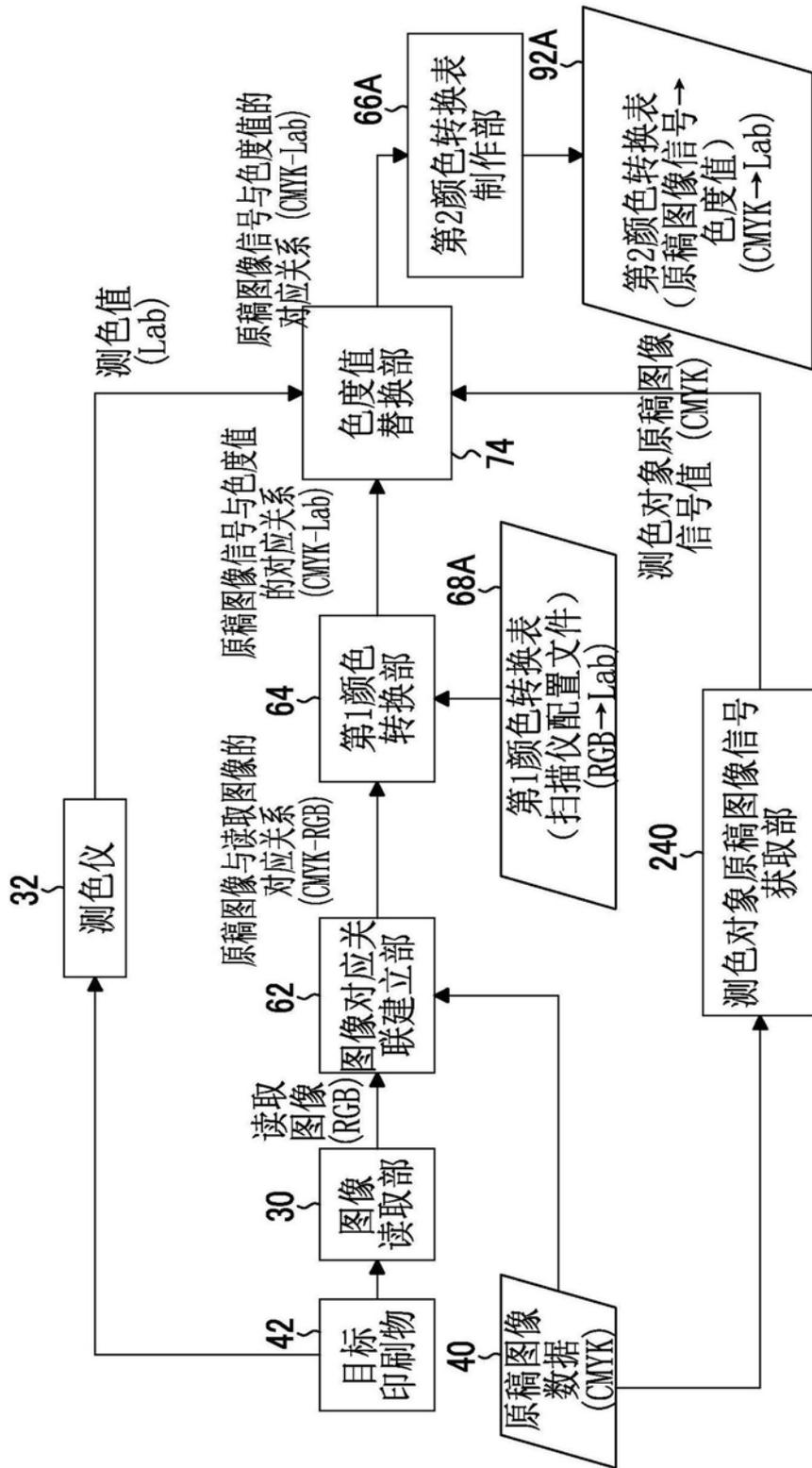


图17

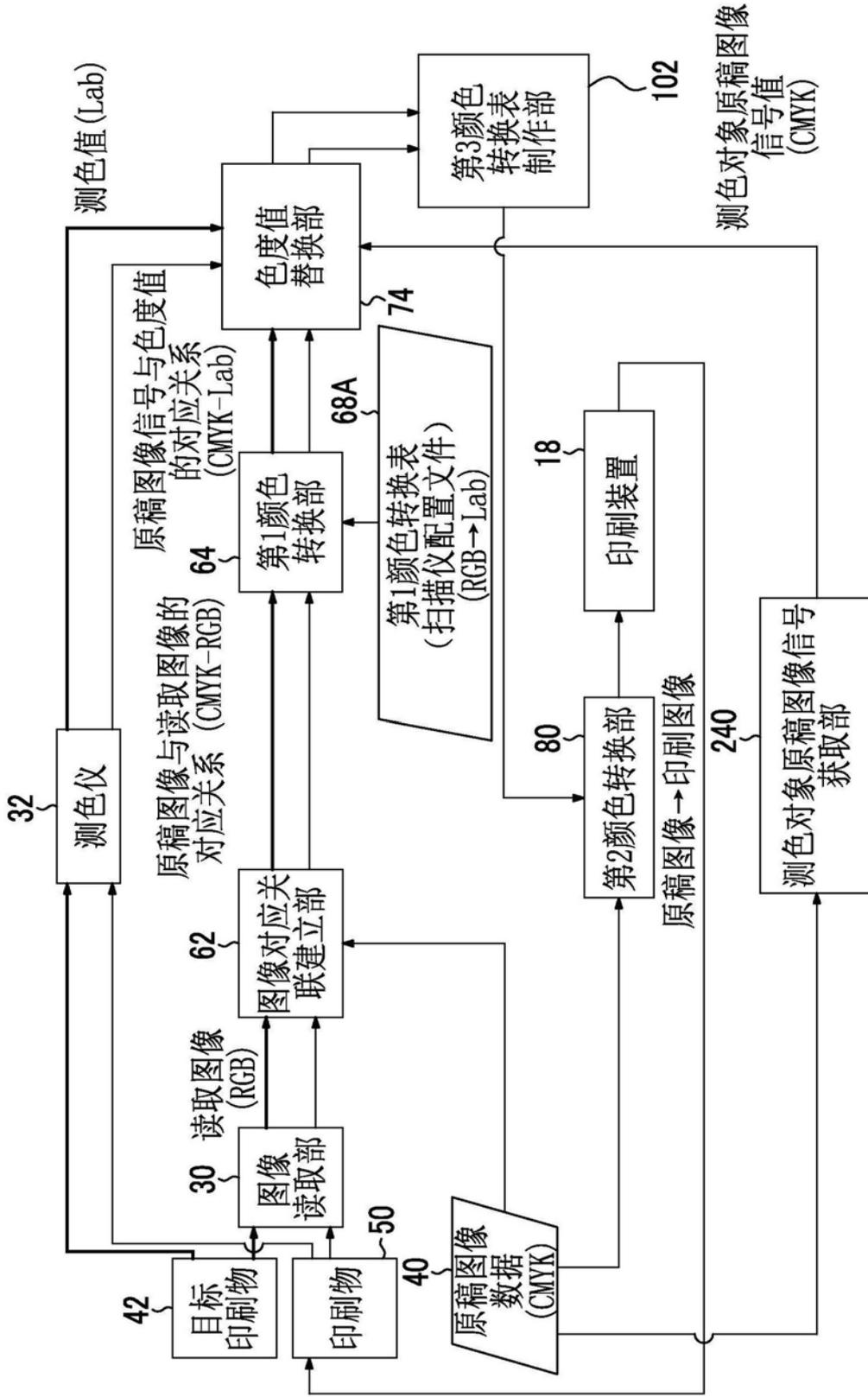


图18

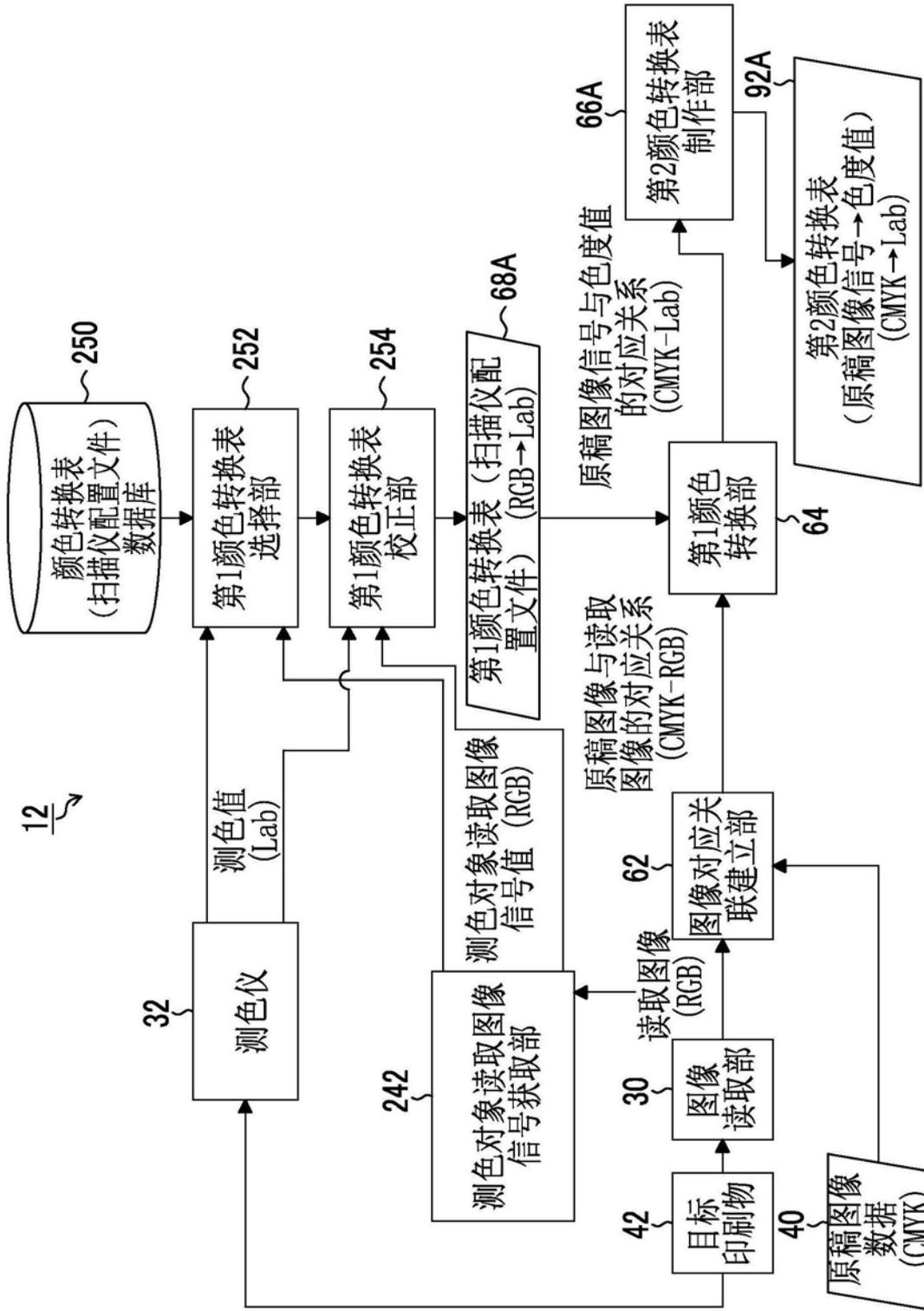


图19

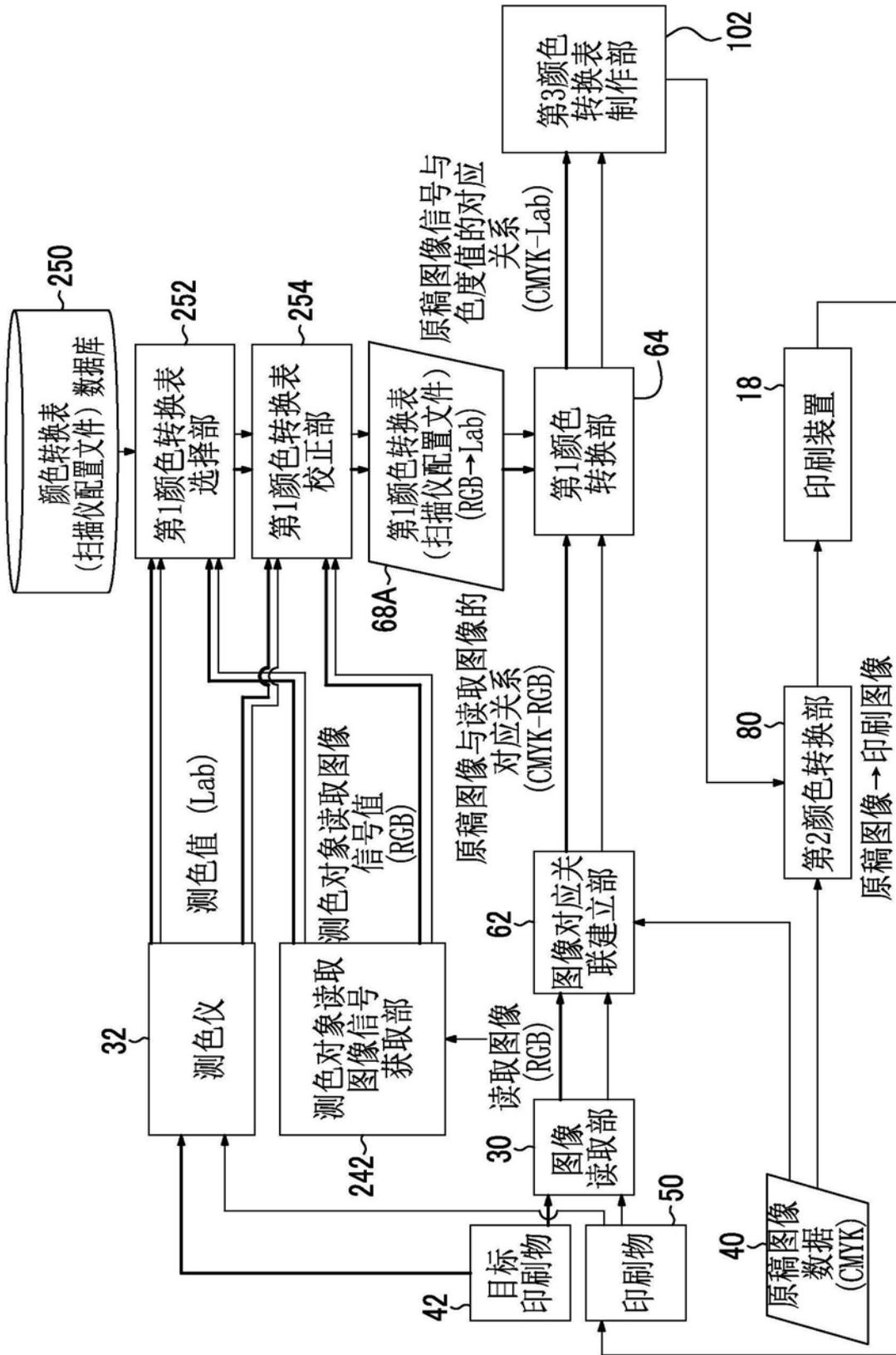


图20

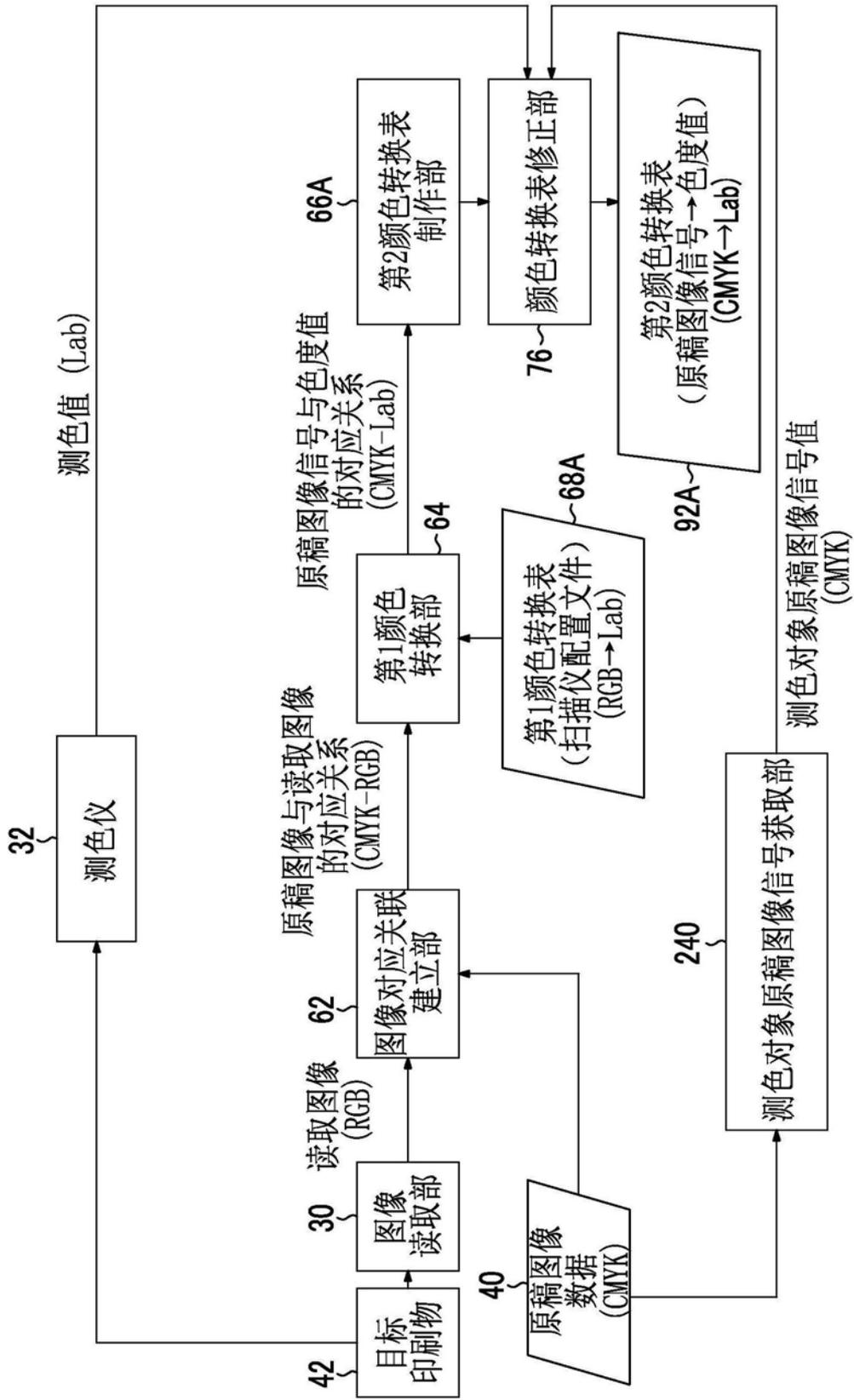


图21

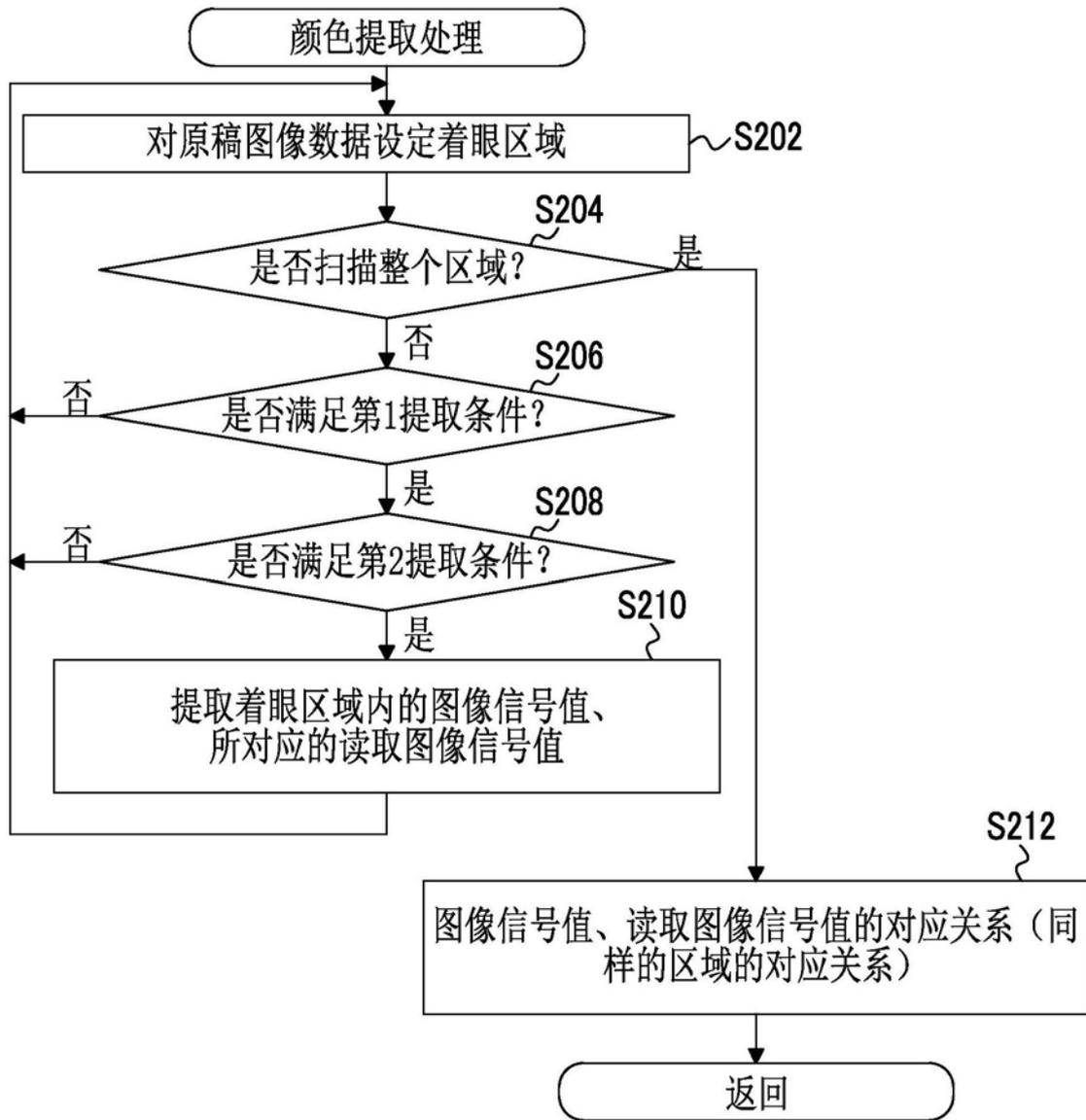


图23

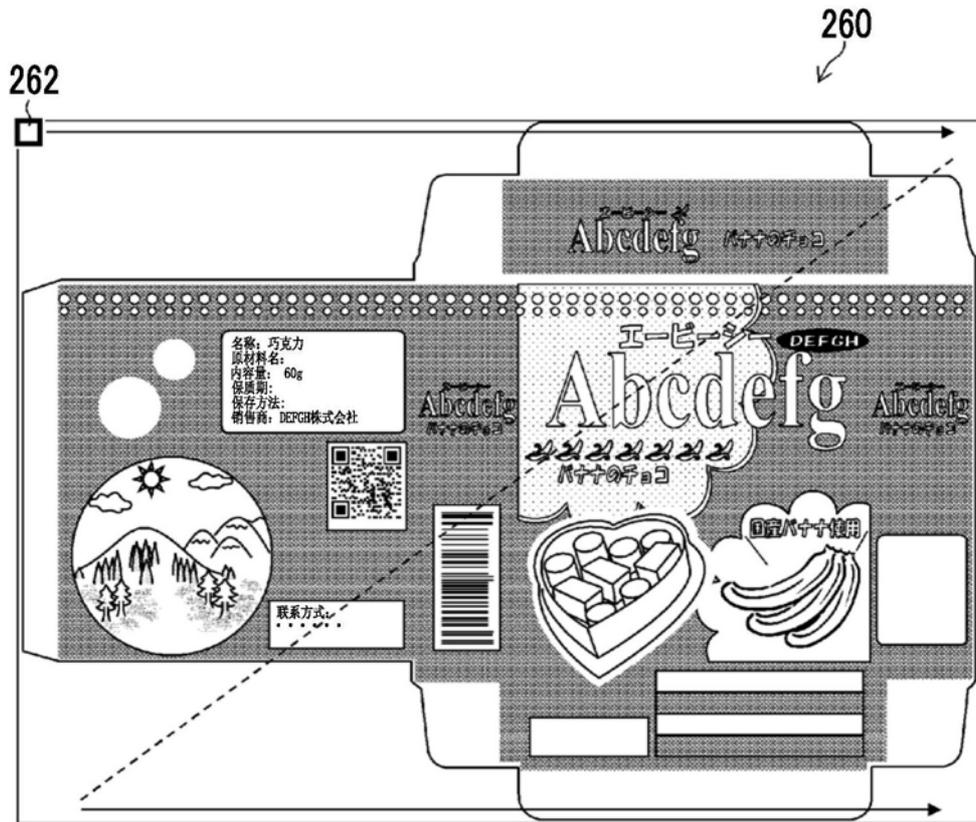


图24

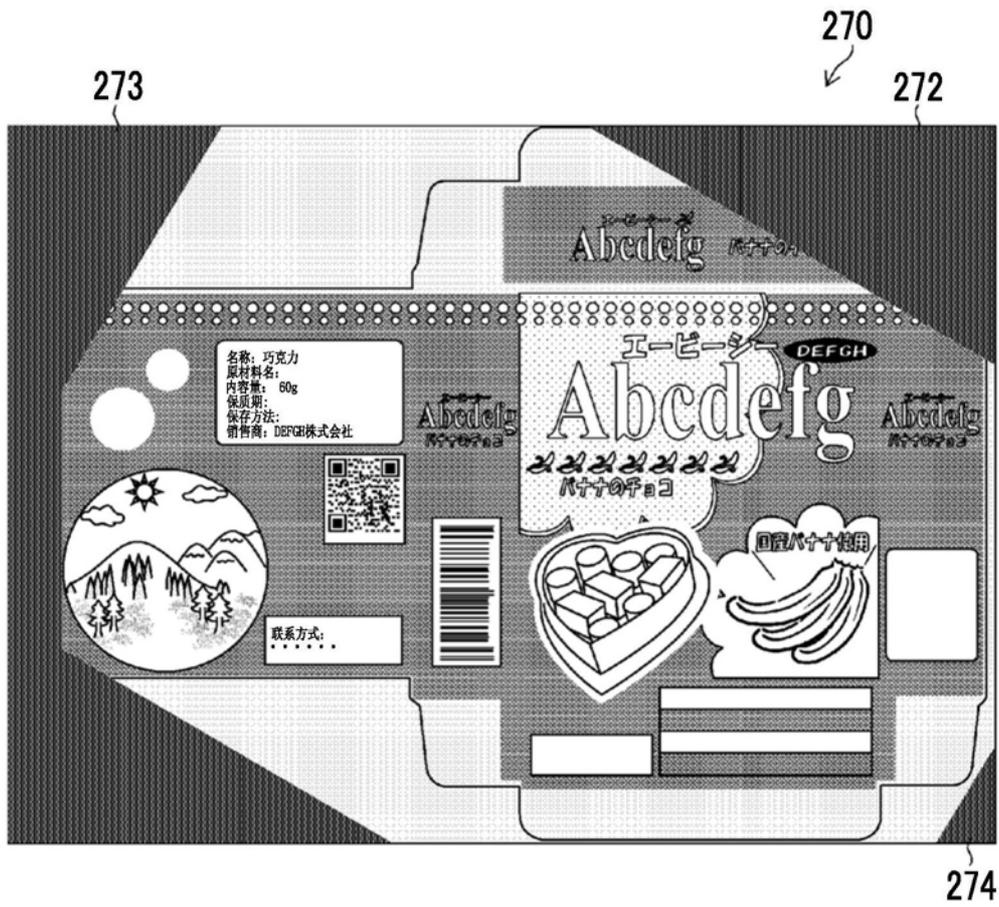


图25

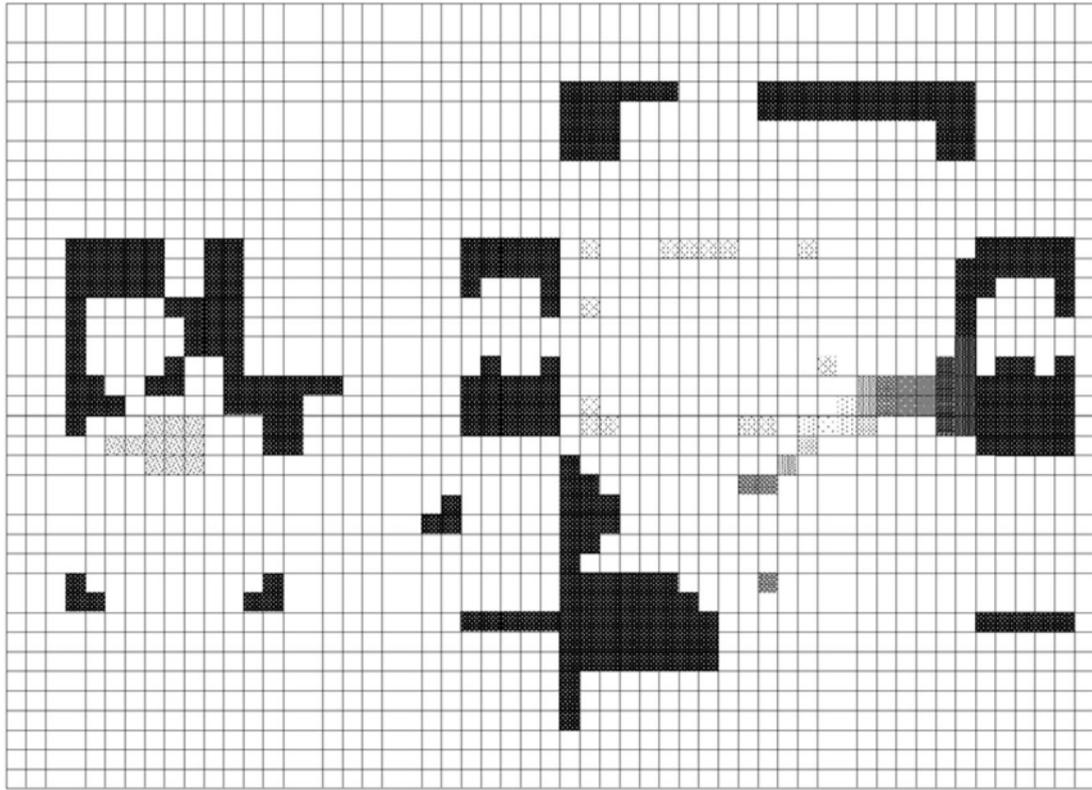


图26

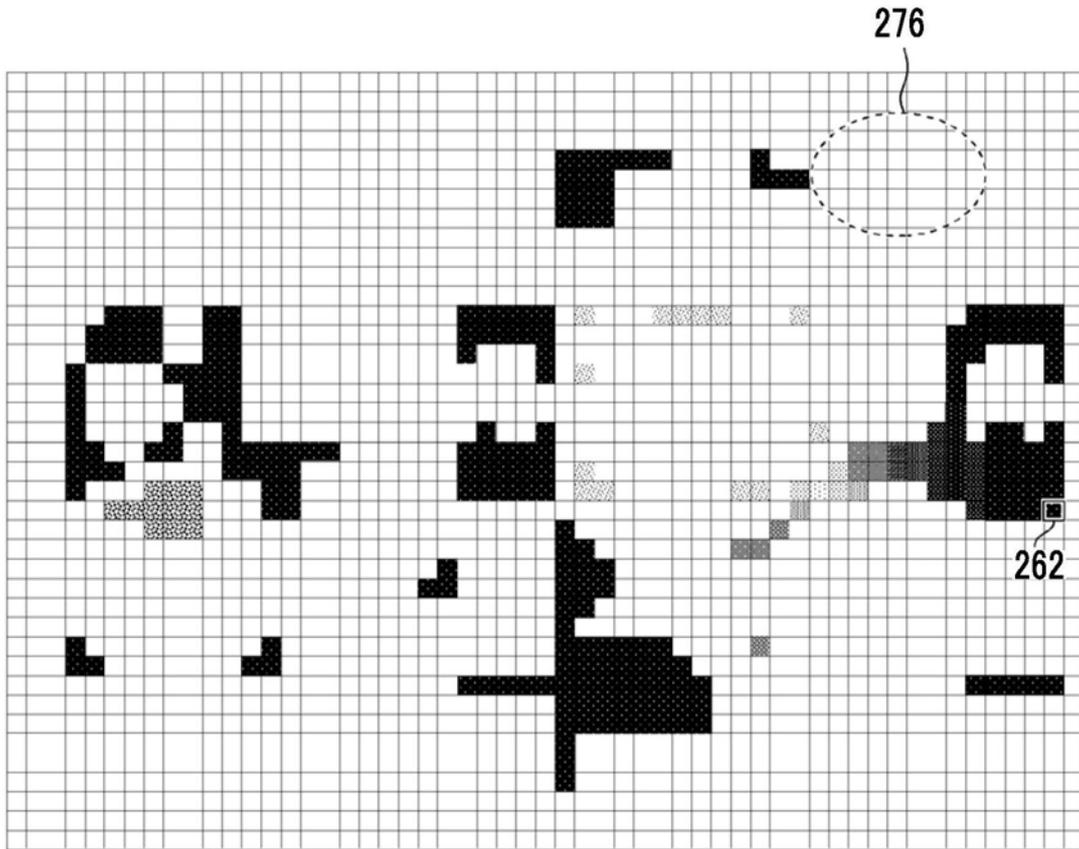


图27

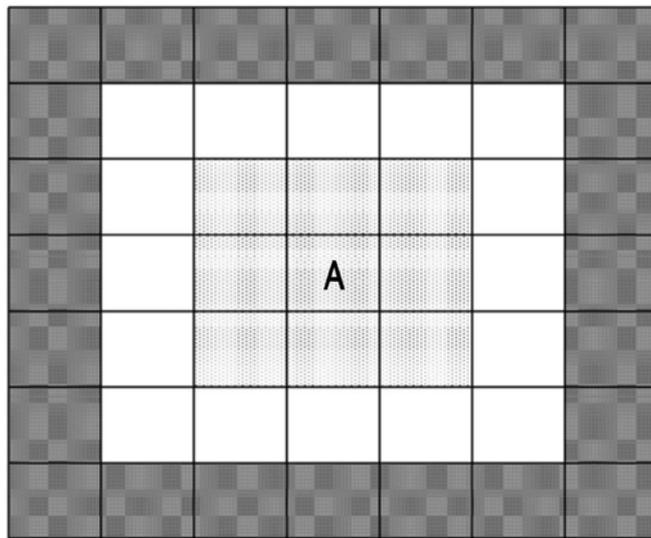


图28

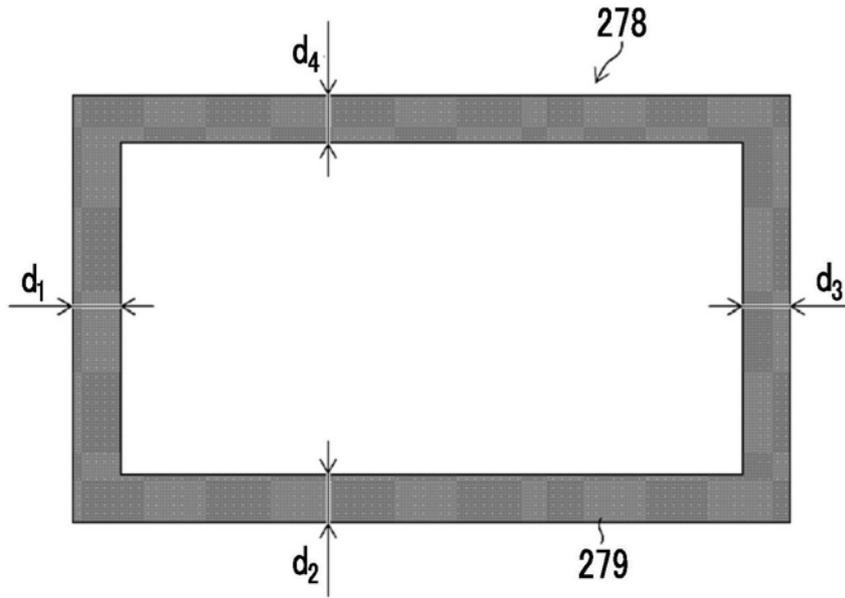


图29

ID	C	M	Lab	权重
1	20	90	50,60,-13	1
2	24	66	60,36,-17	1
3	35	35	71,9,-20	10
4	47	23	72,-4,-26	1
5	10	15	89,6,-8	1

图30

ID	C	M	目标Lab	印刷Lab	差量Lab	权重
1	20	90	50,60,-13	49,61,-13	+1,-1,0	1
2	24	66	60,36,-17	59,40,-15	+1,-4,-2	1
3	35	35	71,9,-20	71,12,-23	0,-3,+3	10
4	47	23	72,-4,-26	73,-7,-21	-1,+3,-5	1
5	10	15	89,6,-8	90,6,-6	-1,0,-2	1

图31

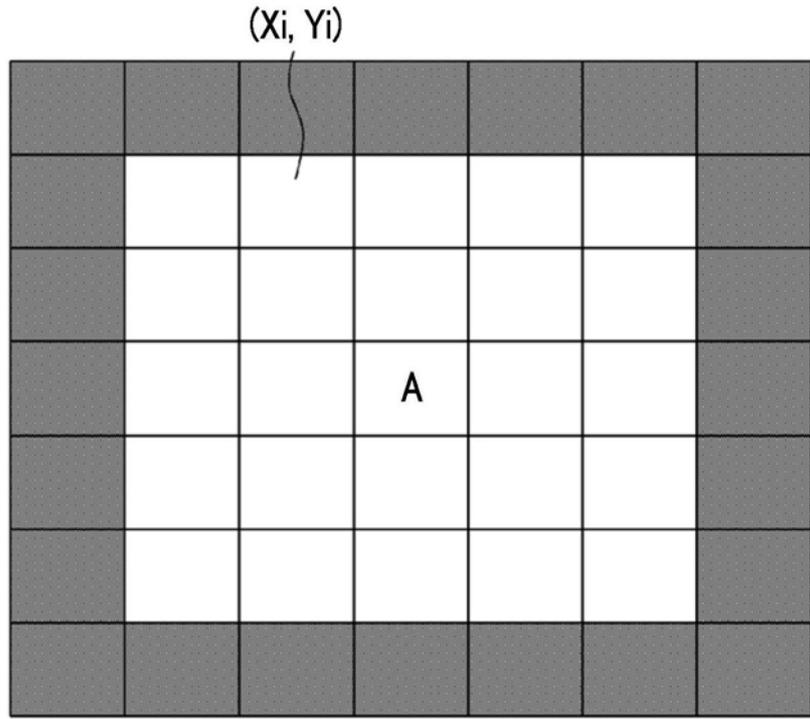


图32

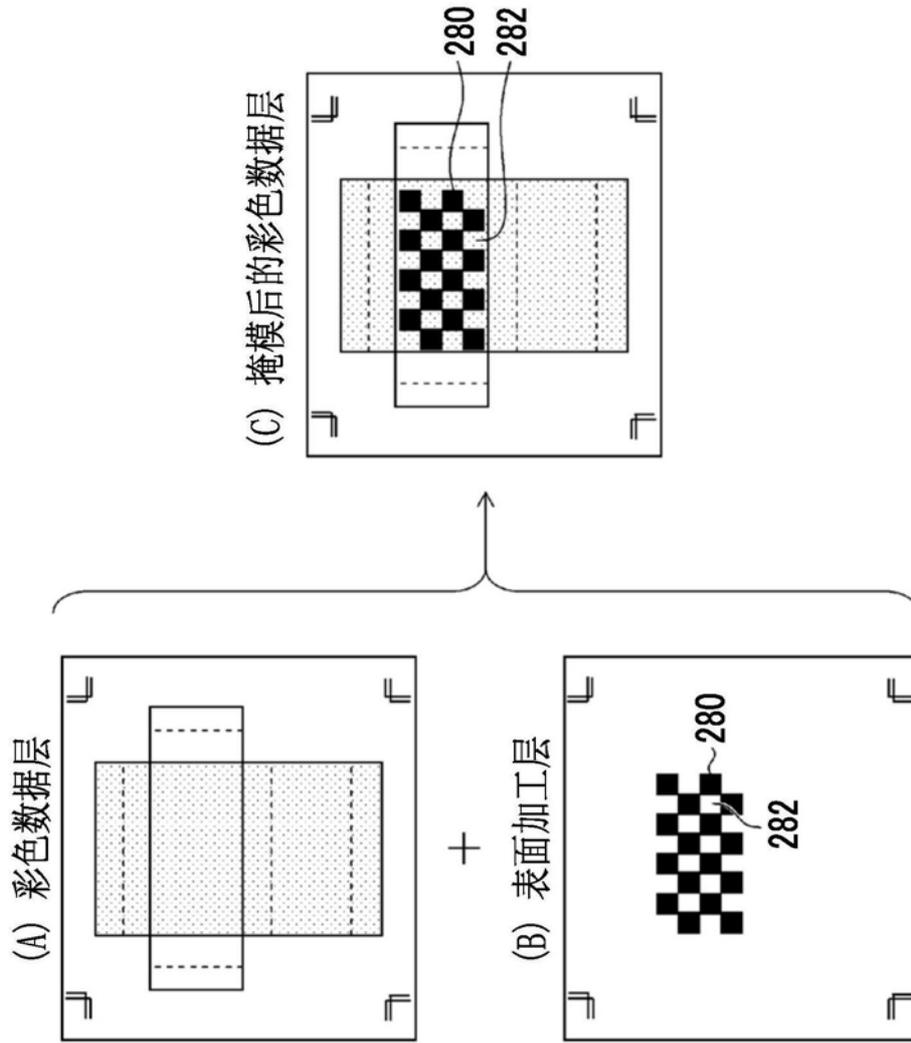


图33

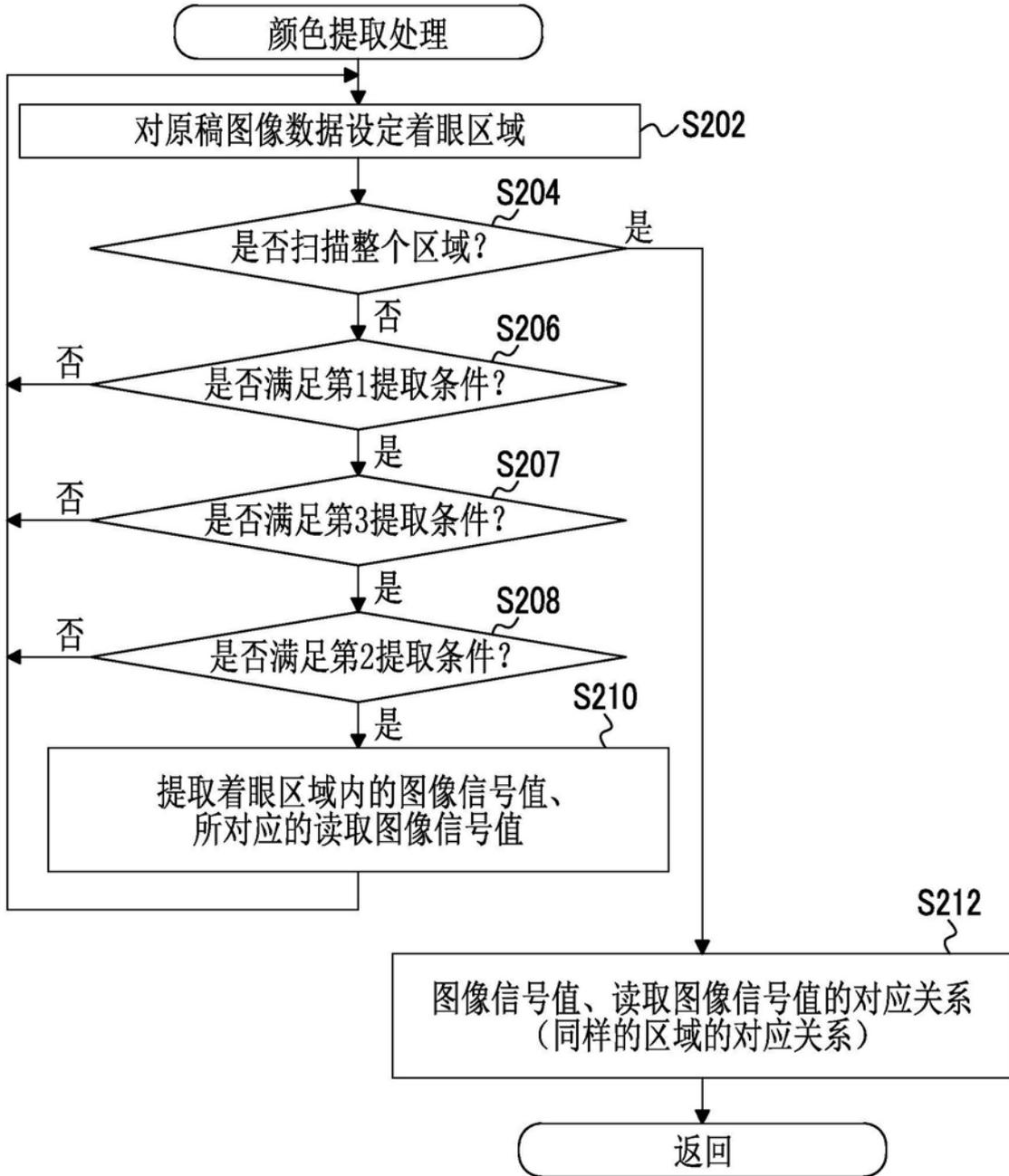


图34

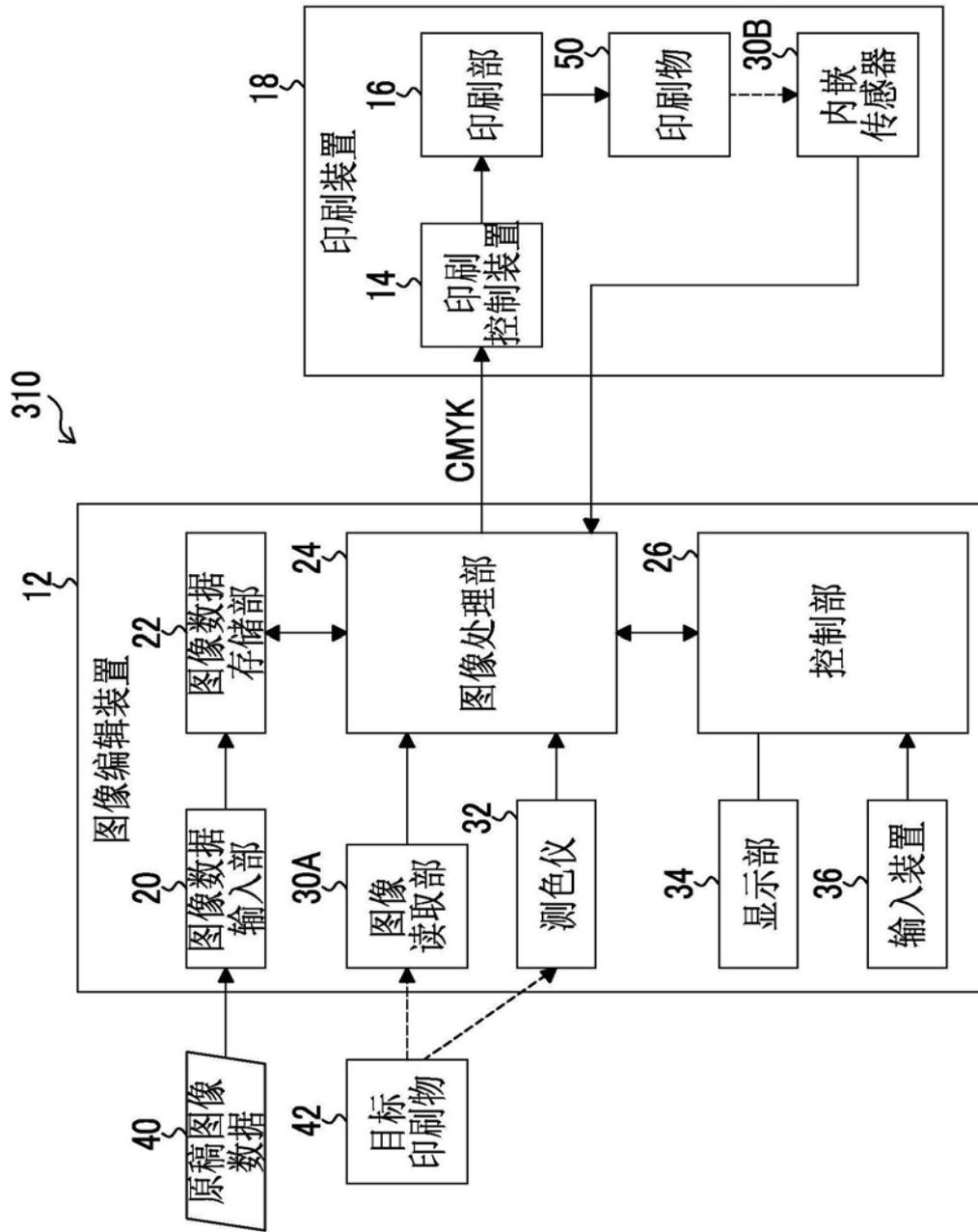


图35

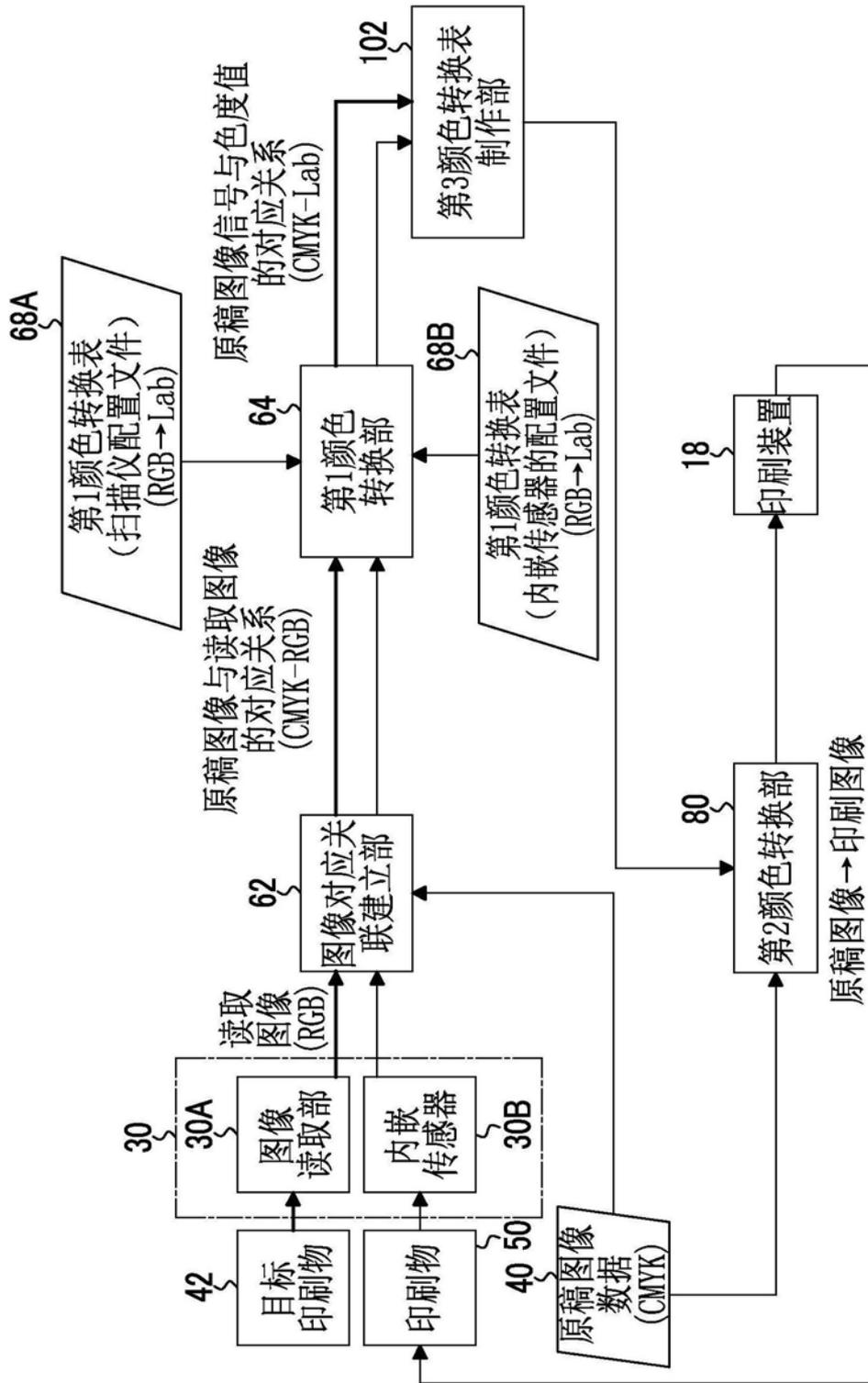


图36