



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101019412 B

(45) 授权公告日 2010. 07. 07

(21) 申请号 200580031008. 3

(22) 申请日 2005. 09. 08

(30) 优先权数据

102004044647. 4 2004. 09. 15 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 03. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2005/009678 2005. 09. 08

(87) PCT申请的公布数据

W02006/029760 DE 2006. 03. 23

(73) 专利权人 OCE 印刷系统有限公司

地址 德国波英

(72) 发明人 安德烈亚斯·保罗

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 赵科

(51) Int. Cl.

H04N 1/60 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0635971 A2, 1995. 01. 25, 全文.

EP 1098510 A2, 2001. 05. 09, 说明书第

0001-0004 段, 第 0025-0040 段, 说明书附图 5-10.

US 2003/0151757 A1, 2003. 08. 14, 全文.

EP 0851669 A2, 1998. 07. 01, 全文.

审查员 吴永兴

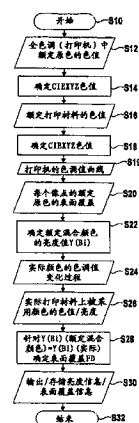
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于将源图像数据转换为目标图像数据的方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于将源图像数据转换为目标图像数据的方法和装置。在该方法中处理源图像数据以生成至少一种第一颜色的源打印图像。借助该源图像数据生成目标图像数据以生成至少一种不同于第一颜色的第二颜色的目标打印图像。借助源图像数据为目标图像的每个像素确定源图像在该像素的区域中的着色亮度值。其中根据所确定的亮度值生成目标图像数据, 通过该目标图像数据在以第二颜色生成的目标图像中每个像素都具有与针对源图像中相应像素所确定的相同的亮度值。



1. 一种用于将源图像数据转换为目标图像数据的方法，
其中处理用于以至少一个第一颜色生成源打印图像的源图像数据，
基于源图像数据，在考虑像素的区域中所述第一颜色的表面覆盖程度的情况下为要生成的目标打印图像的每个像素计算源打印图像在像素的区域中的着色亮度值，
并且根据所计算的亮度值生成目标图像数据，其中通过所述目标图像数据，以第二颜色所生成的目标打印图像中的每个像素所具有的亮度值与为相应像素所计算的亮度值相同。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，借助于所述目标图像数据生成第二打印颜色的光栅图像，并借助打印机输出所述光栅图像。
3. 根据上述权利要求之一所述的方法，其特征在于，在计算源打印图像的着色亮度值时考虑第一打印机的再现特性。
4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在计算源打印图像的着色亮度值时考虑要借助所述第一打印机打印的载体材料的反射系数和 / 或亮度值。
5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述载体材料的反射系数由载体材料类型、载体材料种类和载体材料厚度确定。
6. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，在确定目标图像数据时考虑利用打印机对第二颜色的再现，第二颜色在借助第二打印机所生成的打印图像中的亮度变化过程。
7. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，借助于按照 DIN 5033 的 CIELAB 颜色空间来确定像素区域中源打印图像的着色亮度值和 / 或生成该像素的目标图像数据。
8. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，确定载体材料上至少第一颜色和第二颜色的各颜色成分的实际表面覆盖程度。
9. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，像素是像点和 / 或图像对象。
10. 一种用于将源图像数据转换为目标图像数据的装置，
包括数据处理单元，其处理用于以至少一个第一颜色生成源打印图像的源图像数据，
基于源图像数据，在考虑像素区域中所述第一颜色的表面覆盖程度的情况下为要生成的目标打印图像的每个像素计算像素区域内源打印图像的着色亮度值，以及
根据所计算的亮度值生成目标图像数据，其中通过所述目标图像数据，以第二颜色所生成的目标打印图像中每个像素所具有的亮度值与为相应像素所计算的亮度值相同。

用于将源图像数据转换为目标图像数据的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将源图像数据转换为目标图像数据的方法和装置,其中处理源图像数据以生成至少一种第一颜色的源打印图像。生成目标图像数据以生成至少一种不同于第一颜色的第二颜色的目标打印图像。

背景技术

[0002] 为了最佳地显示要借助输出设备输出的图像,优化该图像以借助特定输出设备进行输出。在此生成要输入输出设备的优化图像数据。图像数据的优化尤其涉及可能的颜色显示和影响输出图像的因素的作用。尤其是在采用打印机作为输出设备的情况下,这些因素是指用于生成打印图像的调色剂颜色的表面覆盖及其色调值曲线。优选考虑打印机所采用的所有打印颜色的表面覆盖和色调值曲线。该打印颜色还称为原色,在公知的打印机中是青色、品红、黄色、黑色。借助这些原色生成的打印图像还称为 CMYK 图像,其中 C 表示青色, M 表示品红颜色, Y 表示黄色, K 表示黑色。替换 CMYK 颜色或除此之外,还可以采用特别混合的特殊颜色 (Sonderfarb) 来生成打印图像或生成混合图像。

[0003] 如果针对特定输出设备优化的图像由另一种输出设备再现或输出,则该输出图像的显示通常是有缺陷的。尤其是在借助黑白打印机输出全彩色照片时其显示可能有些部分无法再识别。但希望在观察者看来输出颜色的显示要尽可能接近全彩色的显示。此外各个颜色和阴影在以一种或多种其它颜色输出之后对于观察者来说应当很好地相互区分开来。尤其是当减少在输出图像时采用的颜色时,虽然差异性不能再达到以全彩色和 / 或特殊颜色显示原始图像时那样的程度,但各个图像成分对观察者来说应当以与原始图像相同的方式区分开来。

[0004] 在其它输出设备如显示屏或投影仪中,采用红色、绿色、蓝色 (RGB) 作为原色。例如可以考虑,借助黑白打印机将用于输出的 CMYK 全彩色图像转换为 RGB 图像,或者直接先使用现存的 RGB 图像描述然后转换为黑白图像。但是在此过程中会出现 RGB 颜色空间在视觉上不再保持得相同的问题,从而不能生成输出图像的颜色或亮度差异的最佳层次。此外不是所有颜色都能借助 RGB 颜色空间表达。这样的颜色尤其是包括全彩色打印机的基础打印颜色 - 黄色和青色。很多特殊颜色同样不能借助 RGB 颜色空间描述。此外在该可考虑的方法中没有考虑不同的打印条件,如纸张类型和层厚。在尝试直接将 CMYK 图像转换为黑白图像时,也无法考虑特殊颜色,因为对于这些特殊颜色不知道对应的颜色,或必须通过费事的测量才能确定该对应的颜色。在偏移打印方法中,通过采用附加的印刷版生成具有该特殊颜色的图像,该印刷版对应于该特殊颜色的颜色分量而曝光在总图像上。然后为了在载体材料上生成打印图像,将该印刷版与相应的打印颜色关联并且接着也打印到该载体材料上。对于电印打印机来说,生成该特殊颜色下的色调图像,该图像至少在多颜色打印时打印在其它色调图像上。

[0005] DE69421018T2 公开了一种用于自动将源颜色转换为基准颜色的方法和设备,它们在待再现的文件中将所有对应于源颜色的区域转换为基准颜色。DE10205476A1 公开了一种

用于为黑白打印机进行颜色打印的打印过程变换的方法,其中在变换时考虑与设备有关的色值。GB2213674A 公开了将用于在监视器上显示图像的 RGB 色值转换为用于在打印机上输出彩色图像的 CMYK 色值。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种将源图像数据转换为目标图像数据的方法和装置,其中通过简单的方式从用于以至少一个第一颜色生成源图像的源图像数据中生成用于以至少一个不同于第一颜色的第二颜色生成目标图像的目标图像数据,通过目标图像数据可以高质量地显示目标图像。

[0007] 该技术问题是通过具有权利要求 1 的特征的用于将源图像数据转换为目标图像数据的方法来解决的。本发明的优选扩展在从属权利要求中给出。

[0008] 通过本发明的方法可以使目标图像具有与源图像相同的亮度分布,从而在观察者那里产生相似的光学印象。尤其可以按照与源图像中各区域相同的方式相互区分目标图像的各个区域。

[0009] 本发明的另一个方面涉及一种用于将源图像数据转换为目标图像数据的装置。借助数据处理单元处理用于以至少一个第一颜色生成打印图像的源图像数据。数据处理单元生成用于以至少一个不同于第一颜色的第二颜色生成目标图像的目标图像数据。数据处理单元还借助源图像数据为目标图像的每个像点确定源图像在像点区域内的着色亮度值。此外,数据处理单元还根据所确定的亮度值生成目标图像数据,其中通过该目标图像数据,每个像点在以第二颜色所生成的打印图像中所具有的亮度值与为源图像中相应像点所确定的亮度值相同。

[0010] 借助根据本发明的这样的装置,可以从源图像数据中生成目标图像数据,其中通过该目标图像数据可以输出在观察者那里产生与借助源图像数据所生成的源图像相似的轮廓、对比度印象和亮度印象的目标图像。

附图说明

[0011] 为了更好地理解本发明,下面参考在附图中所示出的借助具体术语描述的优选实施例。但是要指出,本发明的保护范围不应当被此限定,因为对所示装置和方法的这种改变和其它修改以及在此示出的本发明的其它这种应用被看作是本领域技术人员的目前或将来通常的专业知识。附图示出本发明的实施例,即:

[0012] 图 1 是按照本发明的用于生成目标打印图像的一般框图;

[0013] 图 2 是按照本发明第一实施方式的在考虑了额定打印机和实际打印机的特性的条件下将源图像数据转换为目标图像数据的流程图;

[0014] 图 3 是按照本发明第二实施方式的从源图像数据中生成目标图像数据的流程图。

具体实施方式

[0015] 在图 1 中示出一般框图,其展示了根据本发明的为了借助打印机生成打印图像而对源图像数据的处理。已经对源图像数据 10 进行了优化,以借助额定打印机在额定打印材料上生成打印图像。额定打印材料是具体的待采用的、应当在其上生成打印图像的载体材

料。但在处理源图像数据以生成目标图像数据时还考虑额定打印机的色值和打印材料 14 的再现特性。此外,已知在生成目标图像数据时要考虑的实际打印机的色值和实际打印材料 16 的特性。

[0016] 实际打印机是要在其上输出目标图像的打印机,其光学印象至少近似于借助源图像数据通过额定打印机所输出的打印图像。借助于处理例程 12,根据额定打印机的已知色值和额定打印材料 14 的特性,借助于源图像数据 10 为待生成目标图像的每个像点确定亮度值。根据所确定的亮度值,在考虑实际打印机的色值和实际打印材料 16 的特性的情况下生成目标图像数据。在光栅过程 18 中,在考虑实际打印机的输出特性的情况下对处理过程 12 中所生成的目标图像数据进行光栅化并生成打印数据流。该打印数据流被馈送到未示出的打印机中,该打印机在打印过程 20 中在实际打印材料上生成打印图像。

[0017] 在图 2 中示出了按照本发明第一实施方式的将源图像数据转换为目标图像数据的流程图。该流程从步骤 S10 开始。然后,在步骤 S12 中,确定全色调中额定打印机的额定原色的取决于打印机的色值。该色值例如被存储在存储区中,其中在步骤 S12 从该存储区读出色值。然后,在步骤 S16 中确定该额定原色的 CIE XYZ 色值。基于步骤 S16 中所确定的额定打印材料的色值,在步骤 S18 中确定额定打印材料的 CIE XYZ 色值。然后,在步骤 S19 中确定源图像中额定原色的色调值曲线。然后,在步骤 S20 中,从图像数据中确定每个像点上原色的表面覆盖程度。

[0018] 在步骤 S22 中,为源图像的每个像点和 / 或为源图像的每个对应于目标像点的区域,根据所确定的全色调中打印机的额定原色的 CIE XYZ 色值、所确定的额定打印材料的 CIE XYZ 色值和源图像中额定原色的表面覆盖和色调值曲线来确定额定混合颜色的亮度值。此外,在步骤 S24 中确定实际颜色的色调值变化过程,并在步骤 S26 中确定在实际打印材料上所采用的颜色的色值和亮度。

[0019] 基于步骤 S22 中所确定的亮度值,在步骤 S28 中,根据步骤 S24 中所确定的实际颜色的色调值变化过程以及步骤 S26 中所确定的实际打印材料上所采用的颜色的色值和亮度,确定额定打印图像的表面覆盖。由此,源像点中额定混合颜色的亮度对应于目标像点中所采用的颜色的亮度。借助亮度信息和表面覆盖信息,生成在步骤 S30 中被存储的目标图像数据。可替换地,可以将该目标图像数据直接传送给打印机。

[0020] 在按照图 2 的流程图中给出的步骤顺序对于执行本发明的流程不是必须的。尤其是可以例如在该流程开始时以另一种合适的顺序先后处理步骤 S12 至 S20、S24 和 S26。

[0021] 图 3 是借助按照本发明第二实施方式的方法将源图像数据转换为目标图像数据的流程图。从步骤 S110 开始该流程。接着,在步骤 S112 中为变量 i 分配值 0。然后,在步骤 S114 中选择具有变量 i 的像点。在第一循环中选择待生成目标图像的第一像点,即像点 B0。然后在步骤 S116 中确定对应于源图像中目标像点 B_i 的区域。

[0022] 然后,在步骤 S118 中确定步骤 S116 中所确定的区域包含哪些颜色以及这些颜色中每个颜色具有什么颜色份额。优选地,颜色份额是在观察该区域时可以看见的相应基本颜色或相应混合颜色的面积。相应颜色比例优选被确定为百分率的颜色比例。接着,在步骤 S120 中确定源图像在目标像点 B_i 的区域中的亮度。通过设置变量 Y_p 和表面覆盖值 FD_p 之间的关系,在确定该目标像点 B_i 的亮度 Y 时考虑纸张的反射特性和纸张的表面覆盖程度,即目标像点 B_i 的区域中未打印的面积。此外,在为像点 B_i 确定亮度 Y 时,对应于表面覆盖

分量考虑在打印机中存在的每个基本颜色和借助该基本颜色可能实现的每种混合颜色,并且必要时还考虑特殊颜色。接着,在步骤 S122 中确定像点 B_i 中目标图像的表面覆盖程度 FD ,以便在目标像点 B_i 中生成与源图像中相应区域中相同的亮度 Y 。所确定的表面覆盖程度 FD 被用于生成目标图像的目标图像参数并被存储。接着,在步骤 S124 中检查像点 B_i 是否是目标图像的最后一个像点。如果是则在步骤 S126 中结束该流程。如果在步骤 S124 中确定像点 B_i 不是最后一个像点,则该流程在步骤 S114 继续下去并一直重复,直到为目标图像的每个目标像点 B_i 确定了亮度 Y 和表面覆盖程度 FD 为止。

[0023] 借助图 3 示出的本发明流程,即使在源图像包含多种颜色并且只以一种颜色再现目标图像时,在观察目标图像时也可以很好地区分源图像中存在的颜色和亮度差异。从而可以在单色再现多色源图像时如在最佳输出源图像时那样对亮度分级,使得即使在单色输出图像时也能很好地实现颜色差异的可比较性。

[0024] 替换图 3 所示的流程,可以不按照像点而是按照对象地确定亮度。从而,尤其可以确定借助字体所指定的字母的亮度和借助向量所确定的图形对象的亮度。因此,还可以为该源图像中所包含的各对象确定源图像的亮度,以便然后能够在目标图像中以相同的亮度显示这些对象。所描述的用于确定源图像区域的亮度的方法也可以组合起来使用。

[0025] 如果打印机的原色的具体特性、打印机的色调值曲线未知和 / 或打印材料、即载体材料的亮度未知,则还可以采用常见的标准值或规范值—例如来自规范 ISO 13647—来确定源图像中对象或区域的亮度以及确定目标图像中的表面覆盖程度。尤其在当前的规范中不包含对于混合颜色的规范亮度值。为了确定由青色和品红所组成的混合颜色的亮度值,必须测量亮度或者使用现有的参考值。

[0026] 作为在再现图像时、尤其是在借助打印机输出打印图像时对颜色差异的一般度量,通常采用按照 ISO2846 的 CIELAB 颜色空间。ISO2846 确定一系列符合规范的打印颜色的特性。此外,尤其在借助打印机再现图像时,载体材料的特性和打印机或复印机的颜色再现特性对于观察者对打印图像的光学印象起决定作用。

[0027] 如果要在单色再现打印图像时生成与在多色打印机上输出相同打印图像或在以另一打印颜色输出相同打印图像时相同的效果,则还必须考虑载体材料对打印图像的光学效果的影响以及额定打印机和实际打印机的色调值曲线。从而尤其必须的是,当采用经过涂抹的纸张、LWC 纸张、未经过涂抹的纸张或未经过涂抹的黄色纸张作为载体材料时,在确定亮度值时考虑载体材料的特性。此外,在采用不具有白色的载体材料时,应当考虑载体材料的特殊颜色。

[0028] 使用 CIELAB 颜色空间的优点在于,该颜色空间在视觉上是同距离的 (gleichabstaendig)。可替换地,也可以采用其它视觉上是同距离的颜色空间作为本发明的基础。对于同距离的颜色空间可以确定两种颜色之间或一种混合颜色和一种基本颜色之间的间隔度量 ΔE^* 。该间隔度量用作额定颜色和实际颜色之间所感觉到的差异的度量。由此可以定量地确定所感觉到的差异。此外还可以将所有可能的颜色以及特殊颜色对应到 CIELAB 颜色空间中。通过特殊测量,可以相对简单地确定特殊颜色的特性以确定该特殊颜色的 CIELAB 特性。

[0029] 与 CIELAB 颜色空间不同,采用非同距离的 RGB 颜色空间不是有利的,因为在 RGB 颜色空间中尤其是对于不知道其颜色对应的特殊颜色无法确定匹配的色调值。此外,由于

RGB 颜色空间在视觉上不是同距离的,所以很难确定源图像中区域的亮度,从而确定目标打印颜色下要求的表面覆盖就非常费事。

[0030] 此外,无法限定和指定 RGB 颜色空间中的多种颜色,因为它们超出了 RGB 颜色空间的定义范围。这些无法指定的颜色首先包括特殊颜色和四色光栅打印机 (Vierfarbrasterdruck) 的全色调黄色和青色。

[0031] 与此不同,在 CIELAB 颜色空间中定义所有理论上的混合颜色和可生成的颜色。此外,按照本发明可以考虑在再现打印图像中的差异,例如由于不同打印条件、尤其是与所采用的纸张类型的依赖性、各种颜色的层厚以及特定输出设备的色调值曲线。借助按照本发明的方法可以简单地计算任意混合颜色 - 包括特殊颜色在内 - 的灰度值份额。灰度值份额的计算可以在考虑额定打印系统的特性的情况下进行,其中初始地为该额定打印系统优化打印图像。

[0032] 此外,可以在生成目标图像数据时考虑打印系统的特性或一类打印系统的特性,由此可以将目标打印图像中的颜色差异与源打印图像中的颜色差异比较。通常为了在源图像打印机上输出源打印图像而优化源打印数据,其中为了借助源图像打印机输出源打印图像可以专门匹配源图像数据。借助本发明的方法,从源图像数据中生成目标图像数据以便在目标图像打印机上输出目标图像,其中源图像和目标图像还可以具有不同的分辨率。

[0033] 即使在源图像打印机与目标图像打印机只有所采用的打印颜色不同时,本发明的方法也可以有利地被采用。从而,源图像打印机可以采用第一打印颜色,而目标图像打印机可以使用与第一打印颜色不同的第二打印颜色。这些打印颜色的光学效果必然相互不同。于是,本发明的方法用于生成对观察者来说光学印象类似的目标打印图像。此外,当源图像打印机尤其具有 3 种对于全色打印所必需的基本颜色 - 青色、品红、黄色以及黑色和 / 或特殊颜色时,也可以有利地使用本发明的方法。

[0034] 基于源图像打印机中所采用的各个颜色的表面覆盖程度和各全色调的亮度值,在考虑色调值增加的情况下确定混合颜色的亮度。借助所确定的亮度值,可以根据目标图像颜色确定目标图像中同一区域的色调值。借助四色打印机所打印的区域的反射因子可以根据下面的公式计算:

[0035] $RR = RP * (FDP + RC * FDC + RM * FDM + RY * FDY + RK * FDK +$

[0036] $RCM * FDCM + RCY * FDCY + RCK * FDCk + RMY * FDMY +$

[0037] $RMK * FDMK +$

[0038] $RYK * FDYK + RCMY * FDCMY + RCMK * FDCMK + RCYK * FDCYK +$

[0039] $RMYK * FDMYK + RCMYK * FDCMYK),$

[0040] 其中: R_p 是载体材料、优选为纸张的反射因子,

[0041] R_C 至 R_{CMYK} 是分别以下标给出的可能重叠打印的层的反射因子,

[0042] FD_p 是纸张的表面覆盖程度,

[0043] FD_C 至 FD_{CMYK} 是分别以下标给出的可能重叠打印的层的表面覆盖程度。

[0044] 重叠打印的颜色层的反射因子 R 可以至少近似地通过将各层的反射因子相乘来计算。可替换地,可以测量或者从表 / 规范中读出重叠打印的颜色的反射因子。为了获得与纸张的反射特性无关的值,通过除以未打印纸张的反射因子来计算纸张上全色调的反射因子。由此避免了在以多个全色调重叠打印时多次考虑载体材料的反射特性。

[0045] 全色调是打印机的基本颜色 CMYK, 其表示青色、品红、黄色以及黑色。

[0046] 用反射因子 R_p 按照以下公式确定载体材料上由青色和品红所组成的混合颜色的反射因子:

$$[0047] \quad R_{CM} = (R_C/R_p) \cdot (R_M/R_p)$$

[0048] 表面覆盖程度 FD 给出在确定位置存在相应原色或混合颜色的概率。因此, 可以通过 $1-FD$ 给出在确定位置或在确定区域中不存在该颜色或该混合颜色的概率。通过将混合颜色中所包含的各原色的概率相乘, 可以确定每个任意混合颜色的表面覆盖程度 FD。例如如下地计算由青色和品红所组成的混合颜色的表面覆盖程度的概率。

$$[0049] \quad FD_{Misch} = FD_C \cdot FD_M \cdot (1-FD_Y) \cdot (1-FD_K)$$

[0050] 在确定表面覆盖程度时, 优选地不基于标称的受控的表面覆盖程度或色调值, 而是基于各颜色在纸张上实际生成的表面覆盖。

[0051] 通过将色调值增加与标称的受控的表面覆盖程度相加来确定在载体材料上实际生成的表面覆盖程度。纺织颜色 (Textilfarb) (例如 C、M、Y、K) 的色调值增加曲线或者被确定, 但是对很多打印方法来说其是标准化的和公知的 (例如 Offset DIN/ISO12647)。如果已知光栅表面对于所有波长的反射因子 R_p , 则可以从其中确定色值并且尤其还确定亮度值 (例如 CIE XYZ 的 Y), 如例如在颜色测量中涉及的 DIN5033 所执行的。

[0052] 下面针对两种包含在公司标志中的未重叠打印的颜色 -Pantone185U 和 Pantone Reflex Blue U 解释本发明的用于将源图像的彩色图像成分转换为目标图像中光学效果相同的单色显示的方法。公司标志应当借助黑白打印机输出。颜色 Pantone 185U 的表面覆盖程度在源图像数据中为 50%。借助源图像打印机或标准打印机的色调值曲线, 在表面覆盖程度为 50% 时确定色调值增加为 20%, 从而颜色 Pantone 185U 的实际表面覆盖程度是 70%。因此, 在用颜色 Pantone185U 打印的表面中当额定表面覆盖程度为 50% 时实际表面覆盖程度达到 70%, 由此在 30% 的表面上可以看见纸张的亮度。

[0053] 用 100% 的表面覆盖程度打印用颜色 Pantone Reflex Blue U 所打印的表面。颜色 Pantone 185U 的亮度值 Y 为 25, 颜色 Pantone ReflexBlue U 的亮度值 Y 是 9, 而在其上主要生成源打印图像的纸张的亮度值 Y 是 90。作为额定打印机的、要在其上输出黑白色公司标志的载体材料, 其亮度值是 86。额定打印颜色黑色的亮度值是 2。所生成的用 Pantone 185U 着色的表面的亮度值是 44.5, 其中该表面的 70% 用颜色 Pantone 185U 着色而 30% 用纸张的亮度着色。

[0054] 如果要借助黑白色的额定打印机在经过涂抹的纸张上达到 44.5 的亮度值, 则对表面覆盖程度为 40% 的该表面和对表面覆盖程度为 85% 的、最初用颜色 Pantone Reflex Blue U 着色的表面的实际表面覆盖进行黑色着色。基于该实际的表面覆盖程度, 借助额定打印机的色调值曲线确定用于控制额定打印机的表面覆盖程度, 其中该表面覆盖程度然后被用于目标图像数据。因此, 对于最初部分地用颜色 Pantone185U 着色的表面, 得到大约 30% 黑色的表面覆盖程度, 而对于最初用颜色 Pantone Reflex Blue U 着色的表面, 得到大约 65% 的表面覆盖程度。借助预先给定的表面覆盖程度, 利用光栅化过程对打印图像进行光栅化, 其中通过该打印图像, 在打印出打印图像时用黑色色调对最初用颜色 Pantone 185U 着色的表面着色 40%, 对最初用颜色 Pantone Reflex Blue U 着色的表面着色到 85%。

[0055] 基于所提到的计算方法,也可以直接确定源图像中一个区域的亮度,其方法是代替反射因子R,使用Y作为基本颜色和混合颜色的亮度的度量。源图像中的区域例如是目标图像的一个像点在源图像中的区域。区域的亮度根据以下等式计算:

$$[0056] \quad Y_R = Y_P * (FD_P + Y_C * FD_C + Y_M * FD_M + Y_Y * FD_Y + Y_K * FD_K +$$

$$[0057] \quad Y_{CM} * FD_{CM} + Y_{CY} * FD_{CY} + Y_{CK} * FD_{CK} + Y_{MY} * FD_{MY} +$$

$$[0058] \quad Y_{MK} * FD_{MK} +$$

$$[0059] \quad Y_{YK} * FD_{YK} + Y_{CMY} * FD_{CMY} + Y_{CMK} * FD_{CMK} + Y_{CYK} * FD_{CYK} +$$

$$[0060] \quad Y_{MYK} * FD_{MYK} + Y_{CMYK} * FD_{CMYK} + Y_{Sonder} * FD_{Sonder}),$$

[0061] 其中:

[0062] Y表示分别以下标给出的基本颜色或混合颜色的基本颜色或混合颜色的亮度,

[0063] Y_P 表示载体材料的亮度,

[0064] FD表示分别以下标给出的基本颜色或混合颜色的表面覆盖程度,

[0065] Y_{Sonder} 表示所使用的特殊颜色的亮度,

[0066] FD_{Sonder} 表示特殊颜色的表面覆盖程度。

[0067] 如上面提到的,对于所有可能的基本颜色和混合颜色都已知颜色空间中的CIELAB色值。进一步处理该颜色空间,并将其作为描述文件连接空间(Profile Connection Space, PCS)用于图像处理。CIELAB色值包括用L表示的值,该值给出颜色的亮度。在亮度值L和亮度Y之间存在以下关系:

$$[0068] \quad L^* = 116 \cdot \sqrt[3]{\frac{Y}{Y_{Weiss}}} - 16$$

[0069] 假定 $Y_{Weiss} = 100$,则可以从 L^* 亮度值中直接计算出Y亮度值。基于所计算的像点中所包含的所有基本颜色和混合颜色的Y亮度值,可以通过与目标打印机上所提供的基本颜色的亮度值进行比较,而根据目标图像打印机的纸张特性和色调值曲线确定目标图像的表面覆盖程度,其中通过该表面覆盖程度,目标图像在观察时产生与以源图像打印机所生成的图像类似的轮廓差异并对观察者造成类似的光学印象。源图像打印机也被称为额定打印机,目标图像打印机也被称为实际打印机。

[0070] 虽然在附图和上面的描述中展示和详细描述了优选实施方式,但是它们只是纯示例的,并且不应当被看作是对本发明的限制。要指出的是,在此只显示和描述了优选实施方式,所有目前和将来会落入本发明保护范围的变动和修正都应当受到保护。

[0071] 附图标记列表

[0072] 10 源图像数据

[0073] 14 额定打印机的色值,额定打印材料的特性

[0074] 16 实际打印机的色值,实际打印材料的特性

[0075] 12 用于确定亮度值的过程

[0076] 18 光栅化过程

[0077] 20 打印过程

[0078] S10至S126 方法步骤。

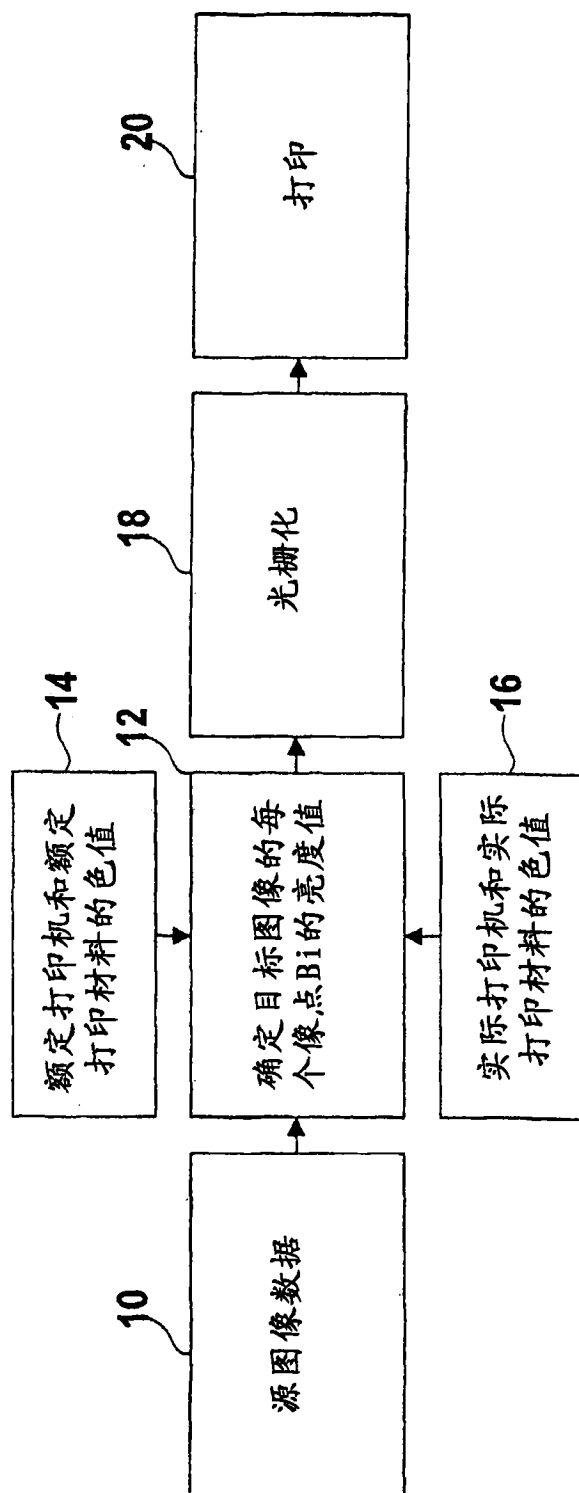
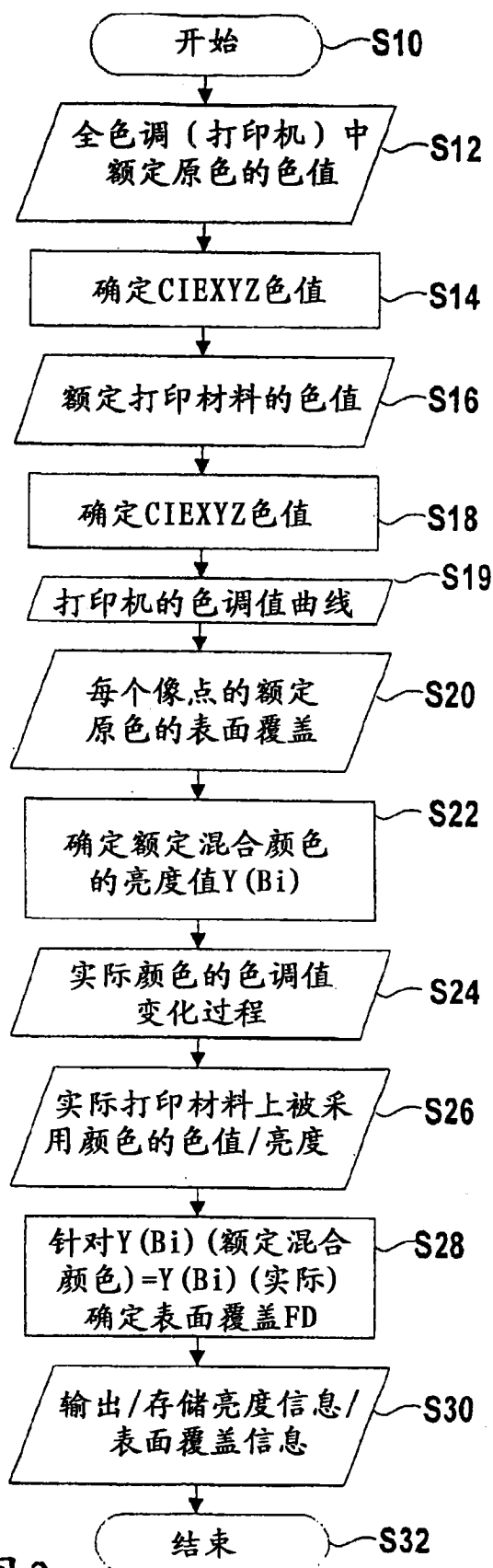


图1



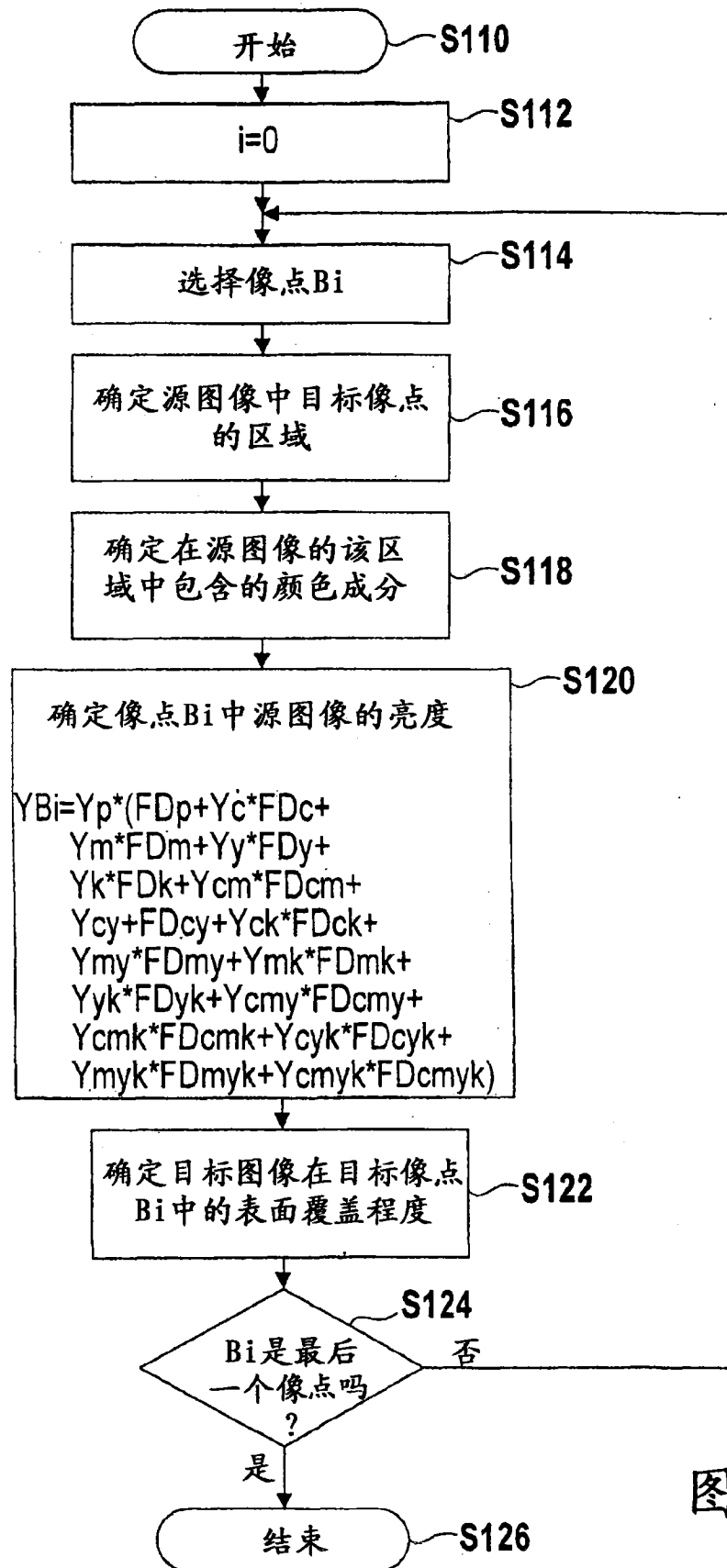


图 3