



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101837675 A

(43) 申请公布日 2010.09.22

(21) 申请号 201010135758.8

(22) 申请日 2010.03.12

(30) 优先权数据

102009013166.3 2009.03.13 DE

(71) 申请人 海德堡印刷机械股份公司

地址 德国海德堡

(72) 发明人 U-J·克拉本赫夫特

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 侯鸣慧

(51) Int. Cl.

B41F 33/00 (2006.01)

B41F 31/00 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

用于控制印刷机中的着墨的方法

(57) 摘要

一种用于控制印刷机中的着墨的方法,该方法包括下面的步骤。在与设备无关的颜色空间中预先规定至少一个应有色值。以一着墨值控制印刷机中的油墨配量元件,以便在承印物上产生与该应有色值相对应的墨层厚度。在与设备无关的颜色空间中确定、特别是测量、优选比色测量在承印物上产生的墨层厚度的至少一个实际色值。以变化了的着墨值进行控制,以便根据实际色值与应有色值的偏差产生一个与已产生的墨层厚度有偏差的墨层厚度。为了确定变化了的着墨值,以实际色值的处的在墨层厚度变化时的、与设备无关的颜色空间中的色值变化的函数计算必要的墨层厚度变化。

1. 用于控制印刷机中的着墨的方法,该方法包括这些步骤:在与设备无关的颜色空间中预先规定至少一个应有色值;以一着墨值控制印刷机中的油墨配量元件,以便在承印物上产生与该应有色值相对应的墨层厚度;在与设备无关的颜色空间中确定在承印物上产生的该墨层厚度的至少一个实际色值,并且,以变化了的着墨值进行控制,以便根据实际色值与应有色值的偏差产生一个与已产生的墨层厚度有偏差的墨层厚度,其特征在于,为了确定该变化了的着墨值,在该实际色值处在墨层厚度变化时的、与设备无关的颜色空间中的色值变化的函数计算必要的墨层厚度变化。

2. 根据权利要求1的方法,其特征在于,所述与设备无关的颜色空间是 LabI 颜色空间。

3. 根据权利要求1的方法,其特征在于,所述在墨层厚度变化时的、与设备无关的颜色空间中的色值变化是与设备无关的颜色空间中的色值对墨层厚度的偏导数。

4. 根据权利要求3的方法,其特征在于,所述偏导数根据与设备相关的颜色空间中的与设备相关的色调值的分配数值式地确定。

5. 根据权利要求1的方法,其特征在于,与设备无关的颜色空间中的色值与墨层厚度变化时的色值变化的对应被描述为与设备无关的颜色空间中的色值与与设备相关的颜色空间中的色调值的对应和与设备相关的颜色空间中的色调值与墨层厚度变化时的色值变化的对应的级联。

6. 根据权利要求3的方法,其特征在于,根据下式计算墨层厚度变化 dF : $dF = (\Delta S_i \times \Delta \text{LabI}_i) / |\Delta S|^2$,

其中, $\Delta S = (\partial L/\partial S, \partial a/\partial S, \partial b/\partial S, \partial I/\partial S)$ 在 LabI_{实际} 处, $\Delta \text{LabI} = \text{LabI}_{\text{实际}} - \text{LabI}_{\text{应有}}$, i 计数矢量分量并且通过 $i = 1, 2, 3, 4$ 累计。

7. 根据权利要求1的方法,其特征在于,承印物上的墨层厚度的产生在胶版印刷方法中进行。

8. 根据权利要求1的方法,其特征在于,在多色印刷中对于多种颜色实施该方法。

9. 根据权利要求1的方法,其特征在于,在多个各配置有一个油墨配量元件的空间区中实施该方法。

10. 根据权利要求1的方法,其特征在于,计算承印物上的多个位置处的多个墨层厚度变化并且由此确定平均值,将该平均值用于确定所述变化了的着墨值。

11. 根据权利要求1的方法,其特征在于,在用于控制油墨配量元件的着墨值变化后,在与设备无关的颜色空间中确定在承印物上通过以变化了的着墨值控制的油墨配量元件产生的墨层厚度的至少一个实际色值,并且,用于控制油墨配量元件的着墨值的变化一直进行,直到实际色值与应有色值的偏差处于确定的公差内。

12. 计算机程序产品,其特征在于,该计算机程序产品能够直接装载在数字计算机的内部存储器中和/或存储在适用于计算机的介质中,并且,该计算机程序产品包含软件编码段,当在计算机上运行该产品时,借助这些编码段实施根据前述权利要求之一的方法的所有步骤。

用于控制印刷机中的着墨的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于控制印刷机中的着墨的方法,该方法包含这些步骤:预先规定在与设备无关的颜色空间中的至少一个应有色值;以一着墨值控制印刷机中的油墨配量元件,以便在承印物上产生与该应有色值相对应的墨层厚度;在与设备无关的颜色空间中确定在承印物上产生的该墨层厚度的至少一个实际色值,根据实际色值与应有色值的偏差以变化的着墨值进行控制,以便产生一个与已产生的墨层厚度有偏差的墨层厚度。本发明还涉及一种用于实施本发明方法的所有步骤的计算机程序产品。

背景技术

[0002] 在印刷中,特别是在胶版印刷中,印刷油墨层厚的波动引起所印刷的承印物(例如所印刷的纸张)的显现图像中的变化。为了达到相当于应有图像的印刷结果,通常进行着墨的控制或调节(图像调节)。必要的着墨变化相应于必要的层厚度变化,该必要的着墨变化典型地通过变化的油墨供给达到。在最简单的情况下测量一同印刷在承印物上的颜色测量条中的密度值,由此能够计算必要的层厚度变化。替换地,也可以考虑将在印刷对象内部的一些单个像点作为测量点。

[0003] 基于光谱测量的比色评价也很流行,例如在文献 US 6,041,708 中描述了一种这样的做法。以此方式确定的颜色偏差被用于控制着墨。

[0004] 图像调节的目标是:控制印刷油墨的层厚,使得当前印刷与规定、例如预给定的印刷示例一致。该规定也可以以电子形式存在,换句话说,该规定由与设备无关的色值的分布组成,例如 Lab 值,它们是视觉上还算等距的颜色空间中的色值。密度值作为这种值用于图像调节是不够的,因为在颜色叠加印刷的情况下密度值的测量值是没有说服力的。即,如果规定以及当前印刷的测量值都以与设备无关的色值的形式存在,例如 Lab 值,则能够对每个像点计算偏差。

发明内容

[0005] 本发明的任务是,提供一种用于控制印刷机中的着墨的方法,在该方法中,针对出现的色值偏差确定必要的层厚度变化。

[0006] 根据本发明,该任务通过以下用于控制印刷机中的着墨的方法解决。

[0007] 根据本发明的用于控制印刷机中的着墨的方法包括下面的步骤。预先给定在与设备无关的颜色空间中的至少一个应有色值。以一着墨值控制印刷机中的油墨配量元件,以便在承印物上产生与该应有色值相对应的一墨层厚度。在与设备无关的颜色空间中在承印物上确定、特别是测量、优选比色测量所产生的墨层厚度的至少一个实际色值,以变化的着墨值进行控制,以便根据实际色值与应有色值的偏差产生一个与已产生的墨层厚度有偏差的墨层厚度。在此,为了确定变化了的着墨值,取代实际色值,以当墨层厚度变化时在设备无关的颜色空间中的色值变化的函数来计算必要的墨层厚度变化。

[0008] 当墨层厚度变化时在设备无关的颜色空间中的色值变化也被称为敏感度。换

句话说,敏感度说明:当油墨的层厚变化时,在与设备无关的颜色空间中色值任何强度地变化。

[0009] 通过本发明方法有利地能够实现实际值控制,在进一步扩展中还可实现实际值调节。这尤其就经常从测量数据导出应有值规定而言是有意义的,这些测量数据来自具有与在印刷机中使用的印刷油墨不同的油墨系统的印刷,例如来自基于喷墨的或者基于墨粉的打样印刷。在此,在与设备无关的颜色空间中具有确定变化的测量数据、例如红外值的测量数据可能说服力差,因此为应有值控制设置了限制。

[0010] 在本发明方法中可以考虑承印物上的、例如在印张上的多个被测量像点,优选所有被测量像点。这些被测量像点尤其也可以是多种印刷油墨的叠加印刷。

[0011] 在本发明方法的优选实施方式中,与设备无关的颜色空间是 LabI 颜色空间,其中 I 代表红外分量。在这种情况下所述至少一个实际色值的优选比色测量优选还包括红外分量的测量。该分量在使用标准颜色青 (C)、品红 (M)、黄 (Y) 和黑 (K) 时特别受非彩色的颜色黑 (K) 的影响。

[0012] 墨层厚度变化时的、与设备无关的颜色空间中的色值变化能够用与设备无关的颜色空间中的色值对墨层厚度的偏导来描述。这些偏导尤其可根据与设备相关的颜色空间中的与设备相关的色调值的分配来数值式确定。

[0013] 在本发明方法的一种具体实现中,与设备无关的颜色空间中的色值与墨层厚度变化时的色值变化的对应可被描述为与设备无关的颜色空间中的色值与与设备相关的颜色空间中的色调值的对应和与设备相关的颜色空间中的色调值与墨层厚度变化时的色值变化的对应的级联 (Verkettung)。

[0014] 在本发明方法的优选实施方式中根据以下公式计算墨层厚度变化 dF :

$$[0015] \quad dF = (\Delta S_i \times \Delta \text{Lab}I_i) / |\Delta S|^2,$$

[0016] 其中, $\Delta S = (\partial L/\partial S, \partial a/\partial S, \partial b/\partial S, \partial I/\partial S)$ 在 $\text{Lab}I_{\text{实际}}$ 处, $\Delta \text{Lab}I = \text{Lab}I_{\text{实际}} - \text{Lab}I_{\text{给定}}$, i 计数矢量分量并且通过 $i = 1, 2, 3, 4$ 累积。

[0017] 替换间距 $\Delta \text{Lab}I$, 也可以用无红外分量的差 ΔLab 计算, 即也可以例如置 $\Delta I = 0$ 。例如当应有值只作为 Lab 值存在时, 可以是这种情况。这样修改的调节也可被称为打样调节。

[0018] 在实践中特别有意义的是在胶版印刷机中使用本发明方法。换句话说, 在胶印方法中产生承印物上的墨层厚度。

[0019] 本发明方法的第一扩展方案在于, 在多色印刷中对于多种油墨实施该方法。附加的或替换的第二扩展方案在于, 在多个空间区中实施本发明方法, 对这些区各配置一个油墨配量元件。换句话说, 可以涉及具有分区输墨装置的印刷机。

[0020] 此外或者替换地, 在本发明方法中可以计算承印物上的多个位置上的多个墨层厚度变化并且由此确定平均值, 将该平均值用于确定变化了的着墨值。

[0021] 本发明方法也可以扩展成调节方法: 在用于控制油墨配量元件的着墨值变化后确定承印物上的由以变化后的着墨值控制的油墨配量元件产生的墨层厚度在与设备无关的颜色空间中的至少一个实际色值。用于控制油墨配量元件的着墨值的变化一直进行, 直到实际色值与应有色值的偏差位于确定的公差内。

[0022] 这些计算可以在使用本发明方法之前先实施, 然后存储在一 ICC Profil 中。然后

能够有利地利用速度优化的颜色管理模块对用于每个像点实际值计算用于每种颜色的控制值,使得与颜色测量条调节不同,能够优化地得到整个印刷结果。

[0023] 一种计算机程序产品也与本发明构思相关。该计算机程序产品能够直接装载在数字计算机的内部存储器中和/或存储在适用于计算机的介质中。根据本发明,该计算机程序产品包括软件编码段,当该产品在计算机上运行时,借助这些编码段能够实施所描述的方法的所有步骤。

[0024] 该数字计算机尤其可以是印刷机的控制计算机或者是用于印刷机印刷产品的比色测量系统的计算机。

[0025] 本发明方法尤其能够用于单纸张印刷机。该印刷机能够按照直接的或者间接的平版印刷方法、特别是胶版印刷方法工作。

[0026] 下面参考用于计算墨层厚度变化的例子来描述本发明的其它优点和有利实施方式以及扩展构造。

具体实施方式

[0027] 借助一个颜色模型,例如在海德堡印刷机有限公司的 CPC24 模块中使用的颜色模型,计算从与设备相关的颜色空间 CMYK 到与设备无关的颜色空间 LabI 的转换 TR1。为此在等距样本 (Stützstellen) 上扫描 CMYK 空间。将用该颜色模型计算的 LabI 值存储在一个表格中。例如以 20% 的步距产生样本。生成的表格则具有 $6^4 \times 4$ 个值的大小。如果四维插补,能够借助该表格对 0% 到 100% 范围内的每个 CMYK 值求得一个 LabI 值。

[0028] 然后计算从与设备无关的颜色空间 LabI 到与设备相关的颜色空间 CMYK 的反向转换 TR2。为了存储在 ICC Profil 中,在这里也在等距样本上在 LabI 空间中计算相应的 CMYK 值。替换地,可以在 ICC Profil 中使用四个一维的输入曲线和输出曲线,使得也能够不等距地加网。有多种不同的数学方法可用于真正地计算反向转换 TR2。例如能够通过 CMYK 值的变化和在转换 TR1 中内插这些值来求出 LabI 值。替换地,可以将局部的 4×4 矩阵以相应的加权来逆转。在由转换 TR1 的 LabI 值规定的空间之外必须适当地内插。结果是一 ICC Profil ICC1,它从 LabI 空间换算到 CMYK 空间。

[0029] 接着计算从 CMYK 值到敏感度 ΔS 的转换。此时在四维的 CMYK 空间中在等距样本上计算 4×4 矩阵 ΔS 。为此借助颜色模型从当前的 CMYK 值计算 LabI 值 (LabI_c0)。然后将颜色 C 的墨层厚度提高一确定值,例如提高 1%,并且计算 LabI 值 (LabI_c1)。对于其它颜色 M, Y 和 K 进行相应的做法。

[0030] 将差 (LabI_c1-LabI_c0), (LabI_m1-LabI_m0), (LabI_y1-LabI_y0), (LabI_k1-LabI_k0) 作为 ΔS 矩阵存储。换一种说法,在 ΔS 中存在四种颜色 C, M, Y 和 K 的数值式偏导 $d\text{LabI}/dS$, 即 $\partial L/\partial S_c, \partial a/\partial S_c, \partial b/\partial S_c, \partial I/\partial S_c, \partial L/\partial S_m, \partial a/\partial S_m, \dots$ 总共涉及每个样本 16 个值。

[0031] 在此有意义的是,敏感度取决于印刷油墨份量的组合,例如作为网百分值来表示数量。即,对于一种印刷颜色单独地、例如以 40% 的面覆盖率 (Flächendeckung) 印刷的情况,与对于之前在该位置上还印刷了至少一种其它颜色、例如两种其它颜色的情况相比,得到不同的敏感度。换一种说法,颜色空间 (例如四种印刷颜色时的四维空间) 中的每个位置的敏感度通常是不同的。

[0032] 结果生成 ICC Profil ICC2, 它将 CMYK 值与敏感度 ΔS 相对应。

[0033] ICC Profil ICC1 和 ICC2 借助颜色管理模块, 例如由海德堡印刷机有限公司销售的颜色管理模块, 共同计算。在这里, 样本的数量也可以是不同的, 因为在样本之间进行插补。结果生成一 ICC Profil ICC_Combi, 它将 LabI 值与敏感度 ΔS 相对应。

[0034] 为了计算一种颜色的必要的层厚变化, (该层厚变化负责使墨层厚度如此变化: 使得达到 LabI 空间中的所希望的应有值), 对每个像点如下计算: 对于 LabI 空间中的每个实际值, 借助 ICC Profil ICC_Combi 通过颜色管理模块, 例如通过由海德堡印刷机有限公司销售的颜色管理模块, 确定敏感度 ΔS 。计算 LabI 实际值和 LabI 应有值的颜色间距矢量 ΔLabI 。然后如下生成一个像点的一种颜色的墨层厚度变化 dF :

$$[0035] \quad dF = (\Delta S_i \times \Delta \text{LabI}_i) / |\Delta S|^2$$

[0036] 其中, $\Delta S = (\partial L / \partial S, \partial a / \partial S, \partial b / \partial S, \partial I / \partial S)$ 在 $\text{LabI}_{\text{实际}}$ 处, $\Delta \text{LabI} = \text{LabI}_{\text{实际}} - \text{LabI}_{\text{应有}}$, i 计数矢量分量并且通过 $i = 1, 2, 3$ 和 4 累计。换一种说法, 一种确定颜色的墨层厚度变化是该确定颜色的矢量 ΔS 方向上的单位矢量与颜色间距矢量 ΔLabI 的矢量内积除以该确定颜色的矢量 ΔS 的量值。

[0037] 在优选实施方式中计算平均墨层厚度变化, 其方式是, 对一个区的多个或者所有像点取平均值, 例如确定算术平均值。在此也可考虑各种不同的其它加权, 这些加权提高了必要的色层变化的计算精度。

[0038] 通过使用 ICC Profil 和颜色管理模块能够有利地对每个像点以高速度计算实际值处的敏感度。由此能够确定每种印刷颜色的控制值。能够实现实际值图像调节。