

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B41F 33/00

G01J 3/46

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 96102198.5

[45]授权公告日 2001 年 11 月 21 日

[11]授权公告号 CN 1074996C

[22] 申请日 1996. 3. 6
[21] 申请号 96102198.5
[30] 优先权
[32]1995. 3. 7 [33]IT [31]000430A/1995
[73]专利权人 吉奥里大街公司
地址 瑞士洛桑
[72]发明人 露吉·斯特林格
审查员 李 璐

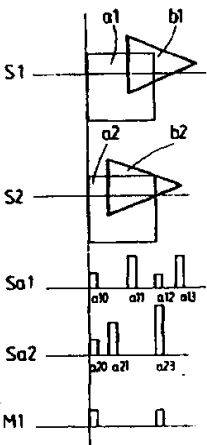
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所
代理人 蒋世迅

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 用于自动检查纸张上图象印刷质量的参
考模型的生成过程

[57] 摘要

用于检查由至少两个图案构成的图象所具有的印刷
质量的参考模型的生成过程,它包括以下步骤:从印刷
出的测试用纸张开始,将该纸张对齐以使第一印刷 阶段
中的图案(a1、a2)彼此对正。记录该图象,并在存储器
中存储构成该 图象的密度象素值(a10、a11、a12、a13;
a20、a21、a23)。所得到的最小值(a10、a12)与每一象素
相关联并由此得到用于第一图案 的模型(M)。对第二
图案继续相同的步骤。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种通过电子装置生成参考模型的过程，该模型旨在用于自动检查纸张上的图象的印刷质量，特别是用于纸制证券，所述图象由在至少两个独立印刷阶段中所印出的图案组成，该过程包括下述步骤：

a. 准备一套图象（测试用纸张），它们完全通过大批量生产的方法与过程而印制；

b. 安排所述图象，以使所述图象在第一阶段中印出的图案彼此对齐；

c. 记录所述图象并在存储器中存储构成所述图象的诸象素的密度值；

d. 把从所有这套图象中得到的最小值与每一象素相关联并且由此形成在所述第一印刷阶段中印出的图案的模型；

e. 随后，安排所述图象，以使在另一印刷阶段中印出的图案彼此对齐且重复步骤 c 和 d，并且对于在独立印刷阶段中印出的诸图案如此进行下去；以及

f. 重新组合如此得到的模型，以便形成将要被检查的图象的参考模型。

2. 根据权利要求 1 的过程，其中，对于在多于一个的模型中具有相同非零值的象素，将该象素分配到单独一个模型，并在其它模型中将此值设成零。

3. 根据权利要求 2 的过程，其中，对于在多于一个的模型

中具有不同非零值的任何象素，在具有最高值的模型中将它与两个值之间的绝对差值相关联，并在具有较低值的模型中将该值设成零。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一个的过程，其中，当在此过程的步骤 e 后面使用不透明油墨来印刷该图象中的至少一幅图案时，以这样一种方式对未使用不透明油墨印出的一幅或几幅图案的不同模型进行重新组合，以便排除那些采用不透明油墨印刷的象素值。

5. 根据权利要求 1 至 3 中任一个的过程，其中，当图象是彩色图象时，将该过程重复与使用的色彩通道数目一样多的次数。

用于自动检查纸张上图象印刷质量的参考模型的生成过程

本发明涉及一种通过电子装置来生成参考模型的过程,该模型旨在用于自动检查纸张上图象的印刷质量,特别地用于纸制证券,所述图象由在至少两个独立的印刷步骤中印出的图案组成。

在检查纸张上的印刷质量,特别是纸制证券的印刷时,使用电子自动检测装置,它包括一个或多个黑白或彩色摄像机来捕获将被检测的图象。这些图象由矩阵组成,通常是长方阵矩阵,它包括许多个代表反射光量的数字,或者换种说法,代表图象被细分成的象素密度值。与图象有关的象素数是摄像机分辨率的函数。在单色(黑白)系统中,通过单一矩阵来描述图象,而在彩色系统中,这种描述则由与所使用的色彩通道同样多的矩阵组成。一般说来,对于 RGB(红、绿、蓝)类型的描述,使用三种色彩通道。

用于执行这种类型自动检查的过程基于如下方案:

从一套被认为是良好的纸张中,构造一个可接受印刷质量的模型。使用不同的技术来建造这一模型。例如,从这套认为是良好的纸张中,计算出一种平均图象,这就是说一种由矩阵描述的图象,其中每一象素与该套测试纸张所具有的平均值相关联。

另一过程使每一象素与两个值相关联,一个是在这套测试纸张中所得到的最小值而另一个则是最大值。因此,对于每一图象,使用

了两个矩阵,一个采用最小值而另一个采用最大值。当然,如果一个图象是彩色的,那么每个色彩通道便得到了两个矩阵。

当产生要被检测的图象时,要被检测图象的每一象素与由此得到的模型的象素相比较。如果差值超过预定阈值或者如果它处在最小—最大范围外,则该象素被认为带有印刷缺陷。依照所希望得到的并已经事先决定的质量,有缺陷的象素的数目便决定了该图象是否被擦伤(Scrapped)。

当制造一定类型的有价值印刷品,如纸制证券、银行票据、邮票等的时候,使用多种印刷技术,如胶印、凹印等来印刷图象。我们将这些多种印刷类型称之为印刷阶段。因此,在正常的印刷过程中,纸张首先通过用于第一阶段的印刷系统从而印上第一图案,而后通过用于第二印刷阶段的第二印刷系统,以使第二图案印到纸上。在这种情况下,除去印刷质量问题之处,还存在着使不同阶段印出的图案保持相对定位的问题。其原因在于,当图案在不同阶段印刷出来的情况下,仅由于纸张变形,这样印出的两个图象之间可能存在着偏差。这种偏移可以达到几个象素,它们可能位于纸张移动方向内或者在其垂直方向内。在这种情况下,不再可能使用上述的技术来获得一个代表所需印刷质量的模型,这是因为印刷阶段之间的未校准或者有缺陷的定位使许多非常不相同的值与同一象素相关联。

在这种情况下,已建议为每一印刷阶段建立一个模型。为此把仅采用每一印刷阶段印出的几套纸张包括在测试纸张中。使用类似于前述过程的一个过程,为每一印刷阶段构造一个模型。在准备这些模型的阶段中,操作者确认只包括或基本上只包括单一印刷阶段的图象部分。

在生成过程中，首先使用准备模型时所确认的象素来测量印刷阶段之间相对的校准偏差。

随后，结合诸模型，同时考虑到不同阶段被连续在纸张上印刷的这一方式，从而得到一个其偏差与要被检查图象中的图案偏差相对应的单一参考模型。随后，将每一幅图象与如此建立的模型相比较。对于打印机，这一过程是复杂的而且特别昂贵，因为对于每个生成处理，都有必要印出与印刷阶段相同数目的并能代表所希望印刷质量的几套纸张。

本发明的目的在于提出一种用于准备参考模型的过程，它并没有当前所采用过程的那些缺点。

根据本发明的过程包括以下诸步骤：

a. 准备一套图象（测试用纸张），它们完全通过大批量生产的方法与步骤而得以印刷；

b. 排列所述图象，以使所述图象在第一阶段印出的图案彼此对齐；

c. 记录所述图象并在存储器中存储构成所述图象的诸象素的密度值；

d. 从所有这套图象中得到的最小值与每一象素相关联并且形成在所述第一印刷阶段中印出图案的模型；

e. 随后，排列所述图象，以使在另一印刷阶段中印出的图案彼此对齐且重复步骤c和d，并且对于在独立印刷阶段中印出的图案如此进行下去；以及

f. 重新组合如此得到的模型，以便形成将被检查图象的参考模型。

从这样一种想法出发,即如果相同印刷阶段所印出图象的图案彼此对齐,则此阶段印出的图案对于所有图象均将保持相同位置,那么所提出的过程将能够通过捕获图象时从实测到的不同值之中得到最小象素值来生成一个第一印刷阶段中所印出图案的模型,且这直接来自完全按照正常批量(*normal-length*)生产过程所印出的图象。在其第一印刷阶段中所印出的图案已经对齐的两幅图象之间,所应改变的只是随后印刷阶段中所印出的图案。

一旦生成了每一阶段的模型,仅需根据将被检查的图象来重新组合所述模型,以便得到参考模型,并随后使用已知方法进行质量检查。

因此,本过程能够从一定数量的测试用图象中生成一个参考模型,这些图象就象在进行大量印刷时所印出的那样。

根据本过程的另一变化,当象素在多于一个模型中具有相同的非零值,则将其赋给一个模型,而将其它模型中的此值赋零。这就能够简化模型的生成,这是因为,如果一个象素在多于一个的模型中具有相同值,这就意味着它可以象属于其它任一个那样同样属于这一个。

根据另一实施例,当一个象素在多于一个的模型中具有非零但不同的值时,我们便将此具有最高值的模型与一个对应两值之间绝对差值的值相关联,并在该值最小的模型中将该象素值设成零。

当在该过程之后,特别是步骤e之后来印制图象中某一图案的至少一个阶段中使用了一种不透明油墨,则将未使用不透明油墨所印制的图案的模型重新建立。在这些重新建立的模型中,排除了采用不透明油墨印刷的这些所述模型的象素值,当然,保存了使用不透

明油墨印刷的图案的模型。

最后,当图象是彩色图象时,将该过程重复与所使用的色彩通道数目相同多的次数。

借助附图将更详细地介绍本发明。

图 1 和 2 代表根据本发明进行此过程的两个图象。

在图 1 和 2 中,我们示出了两幅图象,其中每一个由一个正方形,分别为 a_1 和 a_2 , 和一个三角形,分别为 b_1 和 b_2 组成。正方形 a_1 、 a_2 在第一印刷阶段中印出,例如采用凹印,而第二印刷阶段中则印出了三角形,例如采用胶印。对两幅图案 a_2 和 b_2 在两个图象之间的相对偏差做了夸大,以便讲清楚根据本发明的过程。

根据本过程,从测试组得到的两个图象($a_1; b_1$)和($a_2; b_2$)相对于第一印刷过程中的印出的图案,即图 1 中的正方形 a_1 和 a_2 而彼此对正。延轴 s_1 和 s_2 进行扫描。在这些轴上实测的象素值绘制在本图的底部。因此,对于在 s_1 上由元素 a_1 和 b_1 形成的图象,我们可以得到:值 a_{10} , 它对应在正方形 a_1 上所碰到的第一个象素;值 a_{11} , 它对应在三角形 b_1 上所碰到的第一个象素并由于线条密度而具有较高的值;值 a_{12} , 它具有与 a_{10} 相同的值,这是由于它是属于正方形 a_2 的象素;以及值 a_{13} , 它具有与 a_{11} 相同的值,这是由于它对应其线密度大于正方形的三角形 b_1 。

现在绘制由图案 a_2 和 b_2 组成的图象,并且对于该正方形得到轴 s_2 上相同的象素,由此我们得到:值 a_{20} , 它对应正方形 a_2 的第一象素;值 a_{21} , 它对应三角形 b_2 的第一象素;以及值 a_{23} , 它比其它值大得多,因为它代表了属于方形 a_2 的象素与属于三角形 b_2 的象素的叠加。如果,我们从在 Sa_1 和 Sa_2 上画出的两个结果中选出最低

值,则得到了由具有值 a_{10} 或 a_{20} 的第一象素和具有相同值的第二象素 a_{12} 所组成的模型 M_1 。可以清楚看出,当延轴 s_1 和 s_2 进行扫描时得到了两个属于正方形 a_1 的象素。显然,通过进行多次这种形式的扫描可以得到由数字矩阵所代表的完整模型。

现在处理图 2 中相同的图象,但将三角形 b_1 和 b_2 彼此对齐,这样通过在 s_3 和 s_4 进行相同的步骤,并首先对由元素 a_1 和 b_1 组成的图形进行扫描,我们便得到了:值 a_{30} ,它对应在正方形 a_1 上碰到的第一象素;以及随后的值 a_{31} ,它是在三角形 b_1 上碰到的第一象素;值 a_{32} ,它是在正方形 a_1 上碰到的象素;以及值 a_{33} ,它是在三角形 b_1 上碰到的第二象素。实际上,这些值与图 1 中的 Sa_1 示图中所画出的那些是相等的,除去它们发生了移位。因为对正是相对于三角形 b_1 和 b_2 ,即通过胶印所印出的图案来实现的。

同样应指出,在示图 Sa_4 中,除了移位之外,值 a_{40} 、 a_{41} 和 a_{42} 与 Sa_2 中的那些是相同的。选出 Sa_3 和 Sa_4 之间共有的最小值,我们得到了由值 a_{41} 或 a_{31} 和值 a_{33} 组成的模型 M_2 ,这些值是最小值并代表第二印刷阶段的图案,即三角形。在这里也一样,需要进行数次扫描以便捕获完整图象并生成此完整三角形的模型 M_2 。

显见,在本例子中,我们只选取了带两个图案的两个图象,以便解释此过程的方式,但是在实际应用中,会使用几幅印刷图象,而且它们由多个图案组成,当然,不同印刷阶段的偏移要小于图 1 和 2 中所示。

当然,使用合适的摄像机来捕获图象并进行扫描,这一点是公知的,因为摄像机目前用于质量控制。

一旦得到了每一阶段的参考模型,便进行有关所述阶段相对对

正的重新组合。采用如此生成的模型,使用已知方法对质量进行检查。

根据另一实施例,如果当生成与不同阶段中所印出图案相对应的不同模型时,一个象素在多于一个的模型中具有相同值,那么这就意味着该象素可以平等地与任何一个模型相关联,因此,所有这种类型的象素都与单独一个模型相关联,而将该值在模型中设成零。

根据本过程的另一实施例,如果一个象素在多于一个的模型中具有不同的值,且这些值不为零,那么我们便将该值最高的那个模型与所述象素的诸值之间的绝对差值相关联,并在具有较低值的模型中将该值设为零。

如果,在一个或多个印刷阶段中,在该过程最后使用了不透明油墨,则重新组合那些没使用不透明油墨进行印刷的模型,从最小值计算中省去了那些也采用不透明油墨印刷的象素,当然,保存了那些为采用不透明油墨而印出的图案所得到的模型。

当然,如果图象是彩色的,则必须将该过程重复与所使用的色彩通道数目同样多的次数。

说明书附图

图 2

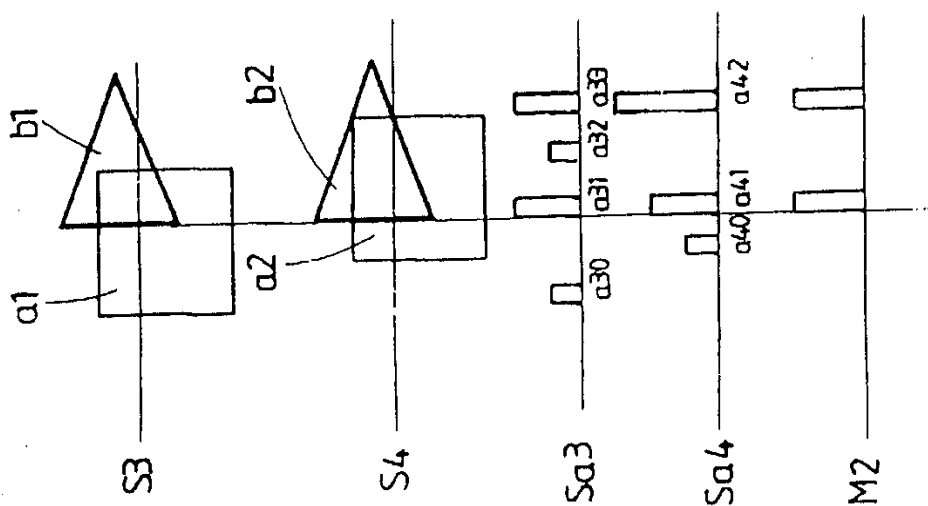


图 1

