(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2012 年 6 月 28 日 (28.06.2012)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/083885 A1

(51) 国际专利分类号:
G03F 5/22 (2006.01) *B41N 1/06* (2006.01)
H04N 1/405 (2006.01) *B41M 1/10* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/084593

(22) 国际申请日: 2011 年 12 月 24 日 (24.12.2011)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201010621998.9 2010 年 12 月 24 日 (24.12.2010) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **北大方正集团有限公司 (PEKING UNIVERSITY FOUNDER GROUP CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区成府路 298 号中关村方正大厦 5 层, Beijing 100871 (CN)。 **北京大学 (PEKING UNIVERSITY)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区颐和园路 5 号, Beijing 100871 (CN)。 **北京北大方正电子有限公司 (BEIJING FOUNDER ELECTRONICS CO., LTD)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地五街九号方正大厦, Beijing 100085 (CN)。 **北京北大方正技术研究院有限公司 (PEKING UNIVERSITY FOUNDER R & D CENTER)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区成府路 298 号中关村方正大厦 4 层, Beijing 100871 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **李海峰 (LI, Haifeng)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地五街九号方正大厦, Beijing 100085 (CN)。 **杨斌 (YANG, Bin)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地五街九号方正大厦, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: **北京英赛嘉华知识产权代理有限责任公司 (INSIGHT INTELLECTUAL PROPERTY LIMITED)**; 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 19A、19B, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) **Title**: SCREENING METHOD AND APPARATUS FOR USE IN INTAGLIO PRINTING

(54) **发明名称** : 用于凹版印刷的加网方法和装置

(57) **Abstract**: A screening method for use in intaglio printing, comprising: dividing the entire tonal range into several types of zones on the basis of brightness; generating dots of different screen patterns for the different types of zones. Also provided is a screening apparatus for use in intaglio printing, comprising: a division module (10), for use in dividing the entire toning range into several types of zones on the basis of brightness; a generation module (20), for use in generating dots of different screen patterns for the different types of zones. In the method and apparatus, employment of the dots of various screen patterns solves the prior art problem of being prone to creating texture-marks, thereby improving print quality.

[见续页]

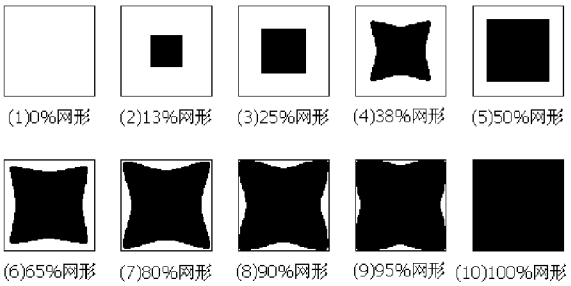


图 2 / **Fig. 2**

(1) 0% SCREEN PATTERN
(2) 13% SCREEN PATTERN
(3) 25% SCREEN PATTERN
(4) 38% SCREEN PATTERN
(5) 50% SCREEN PATTERN
(6) 65% SCREEN PATTERN
(7) 80% SCREEN PATTERN
(8) 90% SCREEN PATTERN
(9) 95% SCREEN PATTERN
(10) 100% SCREEN PATTERN

WO 2012/083885 A1

(84) **指定国** (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) **摘要**:

一种用于凹版印刷的加网方法包括：根据亮度将整个色调范围划分为多类区域；对不同类的区域生成不同网形的网点。还提供了一种用于凹版印刷的加网装置，包括：划分模块（10），用于根据亮度将整个色调范围划分多类区域；生成模块（20），用于对不同类的区域生成不同网形的网点。上述方法和装置由于采用了多种不同网形的网点，克服了现有技术中易产生纹理现象的问题，提高了印刷质量。

用于凹版印刷的加网方法和装置

技术领域

本发明涉及印刷领域，具体而言，涉及用于凹版印刷的加网方法和装置。

背景技术

凹版印刷，简称凹印，其网点相对于板材平面是以完全下凹的形式存在的。印刷时，油墨填充于凹陷下去的网点内，通过压印再转移到介质上。

凹版印刷上述特点决定了其网点与网点之间存在一个类似墙的间隔，统称“网墙”。由于凹印制版方式不论是手工腐蚀还是电子雕刻，都是在板材上形成一个一个下凹的网点，因此“网墙”的变化规律，尤其是在暗调区域体现得尤为重要。

发明人经过研究，发现凹印制版过程中，暗调区域“网墙”的形状以及变化规律直接影响了暗部层次还原及纹理。凹印过程中随着层次逐渐变暗，也即网点逐渐变大，“网墙”相对越来越薄，而“网墙”越薄越容易出现破裂或厚薄不均匀等现象，这些现象造成暗调易出现纹理或“水波纹”等问题。即，传统的凹印网点形状（即网形）是方形网点，其“网墙”也是横平竖直的矩形，但由于调幅网点大小随层次变化过程中，“网墙”也在变化，其变化过程中的网型近似矩形但又不是矩形，矩形厚度会有不均匀现象发生，从而导致纹理等水波纹现象出现。

发明内容

本发明旨在提供一种用于凹版印刷的加网方法和装置，以解决现有技术产生纹理等水波纹现象的问题。

在本发明的实施例中，提供了一种用于凹版印刷的加网方法，包括：根据亮度范围划分多类区域；对不同类的区域生成不同网形的网点。

在本发明的实施例中，提供了一种用于凹版印刷的加网装置，包括：划分模块，用于根据亮度范围划分多类区域；生成模块，用于对不同类

的区域生成不同网形的网点。

本发明上述实施例的用于凹版印刷的加网方法和装置因为采用了多种不同网形，所以克服了现有技术产生纹理等水波纹现象的问题，提高了印刷质量。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 示出了根据本发明实施例的用于凹版印刷的加网方法的流程图；

图 2 示出了根据本发明优选实施例的网点形状；

图 3 示出了根据本发明优选实施例的网点的空间对称性图示；

图 4 示出了根据本发明优选实施例的中间调-深调区域的网点形状；

图 5 示出了根据本发明优选实施例的深调区域的特征网形；

图 6 示出了根据本发明优选实施例的凹印网点的平铺效果；

图 7 示出了根据本发明实施例的用于凹版印刷的加网装置的示意图。

具体实施方式

下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

图 1 示出了根据本发明实施例的用于凹版印刷的加网方法的流程图，包括：

步骤 S10，根据亮度范围划分多类区域；

步骤 S20，对不同类的区域生成不同网形的网点。

现有技术的凹版印刷的网点采用方形，致纹理等水波纹现象出现，而本方法采用了多种不同网形，这可以克服现有技术产生纹理等水波纹现象的问题，提高了印刷质量。

优选地，步骤 S10 包括：设定亮度范围为[0，Per_1]的区域为浅调区域，亮度范围为[Per_1，Per_2]的区域为浅调-中间调区域，亮度范围

为[Per_2，Per_3]的区域为中间调-深调区域，亮度范围为[Per_2，1]的区域为深调区域。本优选实施例根据亮度划分了四类区域，从而可以采用四种不同的网形，计算量不大，又能显著提高印刷质量。

优选地，设置Per_1为0.25，Per_2为0.5，Per_3为0.8。为了合理地划分不同明暗的区域，发明人进行了大量的试验，发现划分为[0, 0.25]，[0.25, 0.5]，[0.5, 0.8]，[0.8, 1]四类区域，效果最好。当然本发明并不限定于这几个具体数值，在实践中将划分亮度范围的特征点设置为约等于这些值，也能取得较好的效果，同样属于本发明的精神范围。

图 2 示出了根据本发明优选实施例的网点形状。在图 2 中，网形是规律性变化的。并且各个层次上的网点的网形关于网点空间中的 x 轴和 y 轴是对称的，而且关于两条直线$y=\pm x$也是对称的。因此本发明优选实施例只需考虑网形在$y \geq |x|$区域下的情况，其他区域的情况便可以通过相应的对称变换获得，如图 3 所示。本发明的优选实施例将图 3 中的阴影部分作为特征网形，来生成整个网形。下面详细说明生成图 2 的各种网形的计算机实现方法。

优选地，步骤 S20 包括在浅调区域生成第一网形（即图 2 中的图片 1-3）的网点，包括:

将浅调区域的各个网点建立单位空间，取网点的中心为原点，x，y 为网点内的坐标;

设置$f(x,y)=\max(|x|,|y|)$，

其中：$\{(x,y)\| x|\leq Per_1,|y|\leq Per_1\}$，例如$\{(x,y)\| x|\leq 0.25,|y|\leq 0.25\}$。

从以上函数式可知，该第一网形是方形。即，在浅调区域采用简单的方形递增的形状变化。

本优选实施例给出了图 2 中的浅调区域的网形的数学描述，可以很容易地通过计算机来实现，从而实现凹印加网。

图 4 示出了根据本发明优选实施例的中间调-深调区域的网点形状。观察图 4，可以看出中间调-深调区域中，网形的轮廓具有余弦曲线形成四边，1/4 圆周衔接余弦曲线以形成角部。该特征网形采用了四条 1/4 圆周来衔接这四条余弦曲线，整个网形逐渐增大，直到余弦曲线的两端最高点刚好到达网点空间边缘(80%网点由此被称为特

征网形)，图 4 显示了这一过程。例如亮度范围为[0.5，0.8]，此阶段网点函数 $f(x,y)\in(0.5,0.8]$。

优选地，步骤 S20 包括在中间调-深调区域生成第三网形（即图 2 中的图片 6-7）的网点，包括:

将中间调-深调区域的各个网点建立单位空间，取网点的中心为原点，x，y 为网点内的坐标;

设置 $f(x,y)=0.5+0.3*t/\mathrm{n}$;

对于所述中间调-深调区域的各个网点(x, y),将 y 与以下的公式 4-6 的函数输出值 $\mathrm{f}_1(x,t)$或$\mathrm{f}_2(x,t)$比较大小，以此判断(x, y)在 n 个公式 4-6 中哪两个曲线围成的小区域内，其判断标准为：y的值小于此小区域中t值较大的公式 4-6，而大于t值较小的公式 4-6;

其中，n 是大于 1 的整数，例如 256，这实现了将该区域[Per_2, Per_3]分解成 n 个小区域 i, $\mathrm{i}\in\lceil 1,\ \mathrm{n}\rceil$，将曲线簇 D(t)中的层次 t 在区间[0,1]中均匀分割出 n 个点，即：1/n, 2/n, 3/n, … , (n-1)/n, 1，将上述 t 的各项取值带入 D(t)中得到相应 t 层次下的曲线方程 D(t)。t由以下方程组确定:

公式 4:

$$f_1(x,t)=\frac{\sqrt{2}}{2}+(1-\frac{\sqrt{2}}{2})t-\frac{t}{10d}+\frac{t}{10d}\cos\frac{x+[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}{[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}\pi,$$

$$x\in[-[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d],$$

其中，$y=(1-\frac{1}{10d})+\frac{1}{10d}\cos\frac{x+d}{d}\pi$，$x\in[-d,d]$，$d=1-a$;

公式 5:

$$f_2(x,t)=m+\sqrt{n^2-(x-m)^2},\quad x\in[m,m+\frac{\sqrt{2}}{2}n],$$

$$m=td+(1-t)k,\quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d),$$

其中，$y=d+\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$，$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}a-d,-d]$;

公式 6:

$$f_2(x,t)=m+\sqrt{n^2-(x+m)^2},\quad x\in[-m-\frac{\sqrt{2}}{2}n,-m],$$

$$m=td+(1-t)k,\quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d),$$

其中，$y=d+\sqrt{(1+x-2d)(1-x)},x\in[d,d+\frac{\sqrt{2}}{2}a]$;

公式 4-6 中，$a\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$。

公式 4-6 构成了曲线簇方程 D（t），$\{D(t)\mid t\in[0,1]\}$，其中t为网形变化过程中的层次。其反映了在此亮度范围内，每个t层次都可用一曲线方程表示。D（t）生成了图 4 中的特征网形，其中公式 4 生成了特征网形中的余弦曲线，公式 5 和 6 生成了特征网形中的两个 1/8 圆周。因为这两个 1/8 左右对称，所以公式 6 是 x 取值相对网点中心坐标对称，对称转换公式 5 所得到，即 x'=－x，其中 x' 为对称转换后的 x 坐标。

本优选实施例给出了图 2 中的中间调-深调区域的网形的数学描述，可以很容易地通过计算机来实现，从而实现凹版加网。

优选地，步骤 S20 包括在浅调-中间调区域生成第二网形（即图 2 中的图 4-5）的网点，包括:

将浅调-中间调区域的各个网点建立单位空间，取网点的中心为原点，x，y 为网点内的坐标;

设置 $f(x,y)=0.5+0.3*t/n$;

对于所述深调区域的各个网点(x, y),将 y 与以下的公式 7-9 的函数输出值 $f_1(x,t)$或$f_2(x,t)$比较大小，以此判断(x, y)在 n 个公式 7-9 中哪两个曲线围成的小区域内，其判断标准为：y的值小于此小区域中t值较大的公式 7-9，而大于t值较小的公式 7-9;

其中，n 是大于 1 的整数，t由以下方程组确定:

公式 1:

$$f_1(x,t)=\frac{1}{2}(\frac{\sqrt{2}}{2}+(1-\frac{\sqrt{2}}{2})t-\frac{t}{10d}+\frac{t}{10d}\cos\frac{x+[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}{[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}\pi),$$

$$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ [t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ [t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d]$$

其中，$y=\frac{1}{2}(\ (1-\frac{1}{10d})+\frac{1}{10d}\cos\frac{x+d}{d}\pi)$，$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ d]$，$d=1-a$；

公式 2:

$$f_2(x,t)=\frac{1}{2}m+\frac{1}{2}\sqrt{n^2-(x-m)^2}\quad x\in[\frac{\sqrt{2}}{2}\ m,\frac{\sqrt{2}}{2}\ m+\frac{1}{2}n]$$

$$m=td+(1-t)k\ ,\quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)\ ,$$

其中，$y=\frac{1}{2}d+\frac{1}{2}\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$，$x\in[-\frac{1}{2}a-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d]$；

公式 3:

$$f_2(x,t)=\frac{1}{2}m+\frac{1}{2}\sqrt{n^2-(x+m)^2}\quad x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ m-\frac{1}{2}n,-\frac{\sqrt{2}}{2}\ m]$$

$$m=td+(1-t)k\ ,\quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)\ ,$$

其中，$y=\frac{1}{2}d+\frac{1}{2}\sqrt{(1+x-2d)(1-x)},x\in[\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ d+\frac{1}{2}a]$；

公式 1-3 中，$a\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$。

公式 1-3 构成了曲线簇方程 D（t），$\{D(t)\mid t\in[0,1]\}$，其中 t 为网形变化过程中的层次。其反映了在此亮度范围内，每个 t 层次都可用一曲线方程表示。D（t）生成了浅调-中间调区域的特征网形，其中公式 1 生成了特征网形中的余弦曲线，公式 2 和 3 生成了特征网形中的两个 1/8 圆周。因为这两个 1/8 左右对称，所以公式 3 是 x 取值相对网点中心坐标对称，对称转换公式 2 所得到，即 x'＝－x，其中 x' 为对称转换后的 x 坐标。

设该区域的亮度范围为[0.25，0.5]，该区域特征网形标识为 25%，该区域内每个点(x，y)变化范围如下：$\{(x,y)|0.25\le|x|\le\sqrt{2}/2,\ 0.25\le|y|\le\sqrt{2}/2\}$。生成浅调-中间调区域的网形与生成中间调-深调区域的网形的步骤基本相同，只不过是后者尺寸的缩小，伸缩比率是 1:$\sqrt{2}$，由此确定了网点变化规律及网点函数，此阶段网点函数也即得到，输出网点函数值为浅调-中间调区域的函数值的 1/2。

本优选实施例给出了图 2 中的浅调-中间调区域的网形的数学描述，可以很容易地通过计算机来实现，从而实现凹版加网。

图 5 示出了根据本发明优选实施例的深调区域的特征网形。设该区域亮度范围是[0.8,1]，该区域网点变化规律是：在余弦曲线变化区域中，特征网形 80％余弦曲线连续光滑的收缩到点(0,1)，而两段 1/8 圆弧也连续光滑的收缩到(－1,1)和(1,1)。

优选地，步骤 S20 包括在深调区域生成第四网形（即图 2 中的图片 8-10）的网点，包括：

将深调区域的各个网点建立单位空间，取网点的中心为原点，x，y 为网点内的坐标；

设置 $f(x,y)=1-0.2*t/\mathrm{n}$；

对于所述深调区域的各个网点(x, y),将 y 与以下的公式 7-9 的函数输出值 $\mathrm{f}_1(x,t)$或$\mathrm{f}_2(x,t)$比较大小，以此判断(x, y)在 n 个公式 7-9 中哪两个曲线围成的小区域内，其判断标准为：y的值小于此小区域中t值较大的公式 7-9，而大于t值较小的公式 7-9；

其中，n 是大于 1 的整数，例如 200，t由以下方程组确定：

公式 7:

$$f_1(x,t)=\begin{cases}\left(1-\dfrac{t}{10d}\right)+\dfrac{t}{10d}\cos\dfrac{x+td}{td}\pi, x\in[-td,td], t\in(0,1]\\ 1, x=0, t=0\end{cases},$$

$$x\in[-[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d],$$

其中，$y=(1-\dfrac{1}{10d})+\dfrac{1}{10d}\cos\dfrac{x+d}{d}\pi$，$x\in[-d,d]$，$d=1-a$；

公式 8:

$$\mathrm{f}_4(x,t)=\begin{cases}td+\sqrt{(1-x-2td)(1+x)}\cdot\ldots\ldots x\in[-td,td]\ldots\ldots t\in(0,1]\\ 1\ldots\ldots\ldots\ldots x=0\end{cases},$$

其中，$y=d+\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$，$x\in[-\dfrac{\sqrt{2}}{2}a-d,-d]$；

公式 9:

$$f_5(x,t)=\begin{cases} td+\sqrt{(1+x-2td)(1-x)}\cdot.....x\in[-td,td]....t\in(0,1] \\ 1.....x=0 \end{cases},$$

其中，$y=d+\sqrt{(1+x-2d)(1-x)}, x\in[d,d+\frac{\sqrt{2}}{2}a]$；

公式 7-9 中，$a\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$。

公式 7-9 构成了曲线簇方程 D（t），$\{D(t)\mid t\in[0,1]\}$，其中t为网形变化过程中的层次。其反映了在此亮度范围内，每个t层次都可用一曲线方程表示。D（t）生成了图 5 中的特征网形，其中公式 7 生成了特征网形中的余弦曲线，公式 8 和 9 生成了特征网形中的两个 1/8 圆周。因为这两个 1/8 左右对称，所以公式 9 是 x 取值相对网点中心坐标对称，对称转换公式 8 所得到，即 x'＝－x，其中 x' 为对称转换后的 x 坐标。

本优选实施例给出了图 2 中的深调区域的网形的数学描述，可以很容易地通过计算机来实现，从而实现凹版加网。

图 6 示出了根据本发明优选实施例的凹印网点的平铺效果。本发明优选实施例通过对网形的进一步改进，采用余弦曲线控制机理，优化了网点边沿形状，从而最终使得网墙的印刷适性得以改善，消除了因传凹印制版方形网点导致的网墙易破裂及暗部出现水波纹纹理等痼疾，扩充了凹印层次再现的范围，从而极大提升了凹版印刷质量。

图 7 示出了根据本发明实施例的用于凹版印刷的加网装置的示意图，包括:

划分模块 10，用于根据亮度范围划分多类区域;

生成模块 20，用于对不同类的区域生成不同网形的网点。

本装置提高了印刷质量。

优选地，划分模块设定亮度范围为[0，Per_1]的区域为浅调区域，亮度范围为[Per_1，Per_2]的区域为浅调-中间调区域，亮度范围为[Per_2，Per_3]的区域为中间调-深调区域，亮度范围为[Per_2，1]的区域为深调区域。本优选实施例根据亮度划分了四类区域，从而可以采用四种不同的网形，计算量不大，又能显著提高印刷质量。

优选地，生成模块包括:

浅调模块，用于在浅调区域生成第一网形的网点，其将浅调区域的网点建立单位空间，取网点中心为原点，x，y 为网点内的坐标，设置 $f(x,y)=\max(|x|,|y|)$，其中：$\{(x,y)\| x|\le \mathrm{Per}_1,|y|\le \mathrm{Per}_1\}$;

浅调-中间调模块，用于在浅调-中间调区域生成第二网形的网点，其将浅调-中间调区域的各个网点建立单位空间，取网点的中心为原点，x，y 为网点内的坐标，设置 $f(x,y)=0.5+0.3*t/\mathrm{n}$，其中，n 是大于 1 的整数，$t$ 由以下方程组确定:

公式 1:

$$f_1(x,t)=\frac{1}{2}(\frac{\sqrt{2}}{2}+(1-\frac{\sqrt{2}}{2})t-\frac{t}{10d}+\frac{t}{10d}\cos\frac{x+[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}{[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}\pi)$$

，

$$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ [t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ [t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d]$$

，

其中，$y=\frac{1}{2}(\ (1-\frac{1}{10d})+\frac{1}{10d}\cos\frac{x+d}{d}\pi)$，$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ d]$，$d=1-a$;

公式 2:

$$f_2(x,t)=\frac{1}{2}m+\frac{1}{2}\sqrt{n^2-(x-m)^2}\quad x\in[\frac{\sqrt{2}}{2}\ m,\frac{\sqrt{2}}{2}\ m+\frac{1}{2}n]$$

，

$m=td+(1-t)k$，$n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)$，

其中，$y=\frac{1}{2}d+\frac{1}{2}\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$，$x\in[-\frac{1}{2}a-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d]$;

公式 3:

$$f_2(x,t)=\frac{1}{2}m+\frac{1}{2}\sqrt{n^2-(x+m)^2}\quad x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ m-\frac{1}{2}n,-\frac{\sqrt{2}}{2}\ m]$$

，

$m=td+(1-t)k$，$n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)$，

其中，$y=\frac{1}{2}d+\frac{1}{2}\sqrt{(1+x-2d)(1-x)},x\in[\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ d+\frac{1}{2}a]$;

公式 1-3 中，$\mathrm{a}\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$。

中间调-深调模块，用于在中间调-深调区域生成第三网形的网

点，其将中间调-深调区域的各个网点建立单位空间，取网点的中心为原点，x，y 为网点内的坐标，设置 $f(x,y)=0.5+0.3*t/\mathrm{n}$，其中，n 是大于 1 的整数，$t$ 由以下方程组确定：

公式 4：

$$f_1(x,t)=\frac{\sqrt{2}}{2}+(1-\frac{\sqrt{2}}{2})t-\frac{t}{10d}+\frac{t}{10d}\cos\frac{x+[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}{[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}\pi$$

$$x\in[-[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d]$$

其中，$y=(1-\frac{1}{10d})+\frac{1}{10d}\cos\frac{x+d}{d}\pi$，$x\in[-d,d]$，$d=1-a$；

公式 5：

$$f_2(x,t)=m+\sqrt{n^2-(x-m)^2},\quad x\in[m,m+\frac{\sqrt{2}}{2}n]$$

$$m=td+(1-t)k,\quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)$$

其中，$y=d+\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$，$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}a-d,-d]$；

公式 6：

$$f_2(x,t)=m+\sqrt{n^2-(x+m)^2},\quad x\in[-m-\frac{\sqrt{2}}{2}n,-m]$$

$$m=td+(1-t)k,\quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)$$

其中，$y=d+\sqrt{(1+x-2d)(1-x)},x\in[d,d+\frac{\sqrt{2}}{2}a]$；

公式 4-6 中，$\mathrm{a}\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$；

深调模块，用于在深调区域生成第四网形的网点，其将深调区域的各个网点建立单位空间，取网点的中心为原点，x，y 为网点内的坐标，设置 $f(x,y)=1-0.2*t/\mathrm{n}$，其中，n 是大于 1 的整数，$t$ 由以下方程组确定：

公式 7：

$$f_1(x,t)=\begin{cases}\left(1-\frac{t}{10d}\right)+\frac{t}{10d}\cos\frac{x+td}{td}\pi, x\in[-td,td], t\in(0,1]\\ 1, x=0, t=0\end{cases},$$

$$x\in[-[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d],$$

其中，$y=(1-\frac{1}{10d})+\frac{1}{10d}\cos\frac{x+d}{d}\pi$，$x\in[-d,d]$，$d=1-a$；

公式 8:

$$\mathrm{f}_4(x,t)=\begin{cases}td+\sqrt{(1-x-2td)(1+x)}\cdot.....x\in[-td,td]....t\in(0,1]\\ 1.....x=0\end{cases},$$

其中，$y=d+\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$，$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}a-d,-d]$；

公式 9:

$$\mathrm{f}_5(x,t)=\begin{cases}td+\sqrt{(1+x-2td)(1-x)}\cdot.....x\in[-td,td]....t\in(0,1]\\ 1.....x=0\end{cases},$$

其中，$y=d+\sqrt{(1+x-2d)(1-x)}, x\in[d,d+\frac{\sqrt{2}}{2}a]$；

公式 7-9 中，$\mathrm{a}\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$。

从以上的描述中可以看出，本发明上述的实施例在原有方形凹版印刷网形的基础上，根据凹版印刷制版过程中对网点的特殊要求，通过对网形的进一步改进，采用余弦曲线形状控制机理，优化了网点边沿形状，由原有的直线转变为平滑曲线，从而最终使得凹印网点形成的网墙印刷适性得以改善，解决了因传凹印制版方形网点导致的网墙易破裂及暗部出现水波纹纹理等痼疾，确保了凹印实地密度的有效提升，由此有效扩充了凹印制版过程中的层次再现范围，最终极大提升了凹版印刷质量。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而可以将它们存储在

存储装置中由计算装置来执行，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求:

1. 一种用于凹版印刷的加网方法，其特征在于，包括:

根据亮度范围划分多类区域;

对不同类的区域生成不同网形的网点。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，根据亮度范围划分多类区域包括:

设定亮度范围为[0，Per_1]的区域为浅调区域，亮度范围为[Per_1，Per_2]的区域为浅调-中间调区域，亮度范围为[Per_2，Per_3]的区域为中间调-深调区域，亮度范围为[Per_2，1]的区域为深调区域。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，设置Per_1为 0.25，Per_2为 0.5，Per_3为 0.8。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述浅调区域生成第一网形的网点，包括:

将所述浅调区域的各个网点建立单位空间，取所述网点的中心为原点，x，y 为所述网点内的坐标;

设置 $f(x,y)=\max(|x|,|y|)$,

其中: $\{(x,y)\| x|\le Per_1,|y|\le Per_1\}$。

5. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述浅调-中间调区域生成第二网形的网点，包括:

将所述浅调-中间调区域的各个网点建立单位空间，取所述网点的中心为原点，x，y 为所述网点内的坐标;

设置 $f(x,y)=0.5+0.3*t/n$;

对于所述浅调-中间调区域的各个网点(x, y)，将 y 与以下的公式 1-3 的函数输出值 $f_1(x,t)$或$f_2(x,t)$ 比较大小，以此判断(x, y)在 n 个公式 1-3 中哪两个曲线围成的小区域内，其判断标准为: y 的值小于此小区域中 t 值

较大的公式 1-3，而大于 t 值较小的公式 1-3;

其中，n 是大于 1 的整数，t 由以下方程组确定:

公式 1:

$$f_1(x,t)=\frac{1}{2}(\frac{\sqrt{2}}{2}+(1-\frac{\sqrt{2}}{2})t-\frac{t}{10d}+\frac{t}{10d}\cos\frac{x+[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}{[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}\pi)$$

$$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ [t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ [t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d]$$

其中，$y=\frac{1}{2}(\ (1-\frac{1}{10d})+\frac{1}{10d}\cos\frac{x+d}{d}\pi)$，$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ d]$，$d=1-a$;

公式 2:

$$f_2(x,t)=\frac{1}{2}m+\frac{1}{2}\sqrt{n^2-(x-m)^2},\quad x\in[\frac{\sqrt{2}}{2}\ m,\frac{\sqrt{2}}{2}\ m+\frac{1}{2}n]$$

$$m=td+(1-t)k,\quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)$$

其中，$y=\frac{1}{2}d+\frac{1}{2}\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$，$x\in[-\frac{1}{2}a-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d]$;

公式 3:

$$f_2(x,t)=\frac{1}{2}m+\frac{1}{2}\sqrt{n^2-(x+m)^2},\quad x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ m-\frac{1}{2}n,-\frac{\sqrt{2}}{2}\ m]$$

$$m=td+(1-t)k,\quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)$$

其中，$y=\frac{1}{2}d+\frac{1}{2}\sqrt{(1+x-2d)(1-x)},x\in[\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ d+\frac{1}{2}a]$;

公式 1-3 中，$a\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$。

6. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述中间调-深调区域生成第三网形的网点，包括:

将所述中间调-深调区域的各个网点建立单位空间，取所述网点的中心为原点，x，y 为所述网点内的坐标;

设置 $f(x,y)=0.5+0.3*t/n$;

对于所述中间调-深调区域的各个网点(x, y)，将 y 与以下的公式 4-6

的函数输出值 $f_1(x,t)$ 或 $f_2(x,t)$ 比较大小，以此判断(x, y)在 n 个公式 4-6 中哪两个曲线围成的小区域内，其判断标准为：y 的值小于此小区域中 t 值较大的公式 4-6，而大于 t 值较小的公式 4-6;

其中，n 是大于 1 的整数，t 由以下方程组确定:

公式 4:

$$f_1(x,t)=\frac{\sqrt{2}}{2}+(1-\frac{\sqrt{2}}{2})t-\frac{t}{10d}+\frac{t}{10d}\cos\frac{x+[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}{[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}\pi,$$

$$x\in[-[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d],$$

其中，$y=(1-\frac{1}{10d})+\frac{1}{10d}\cos\frac{x+d}{d}\pi$，$x\in[-d,d]$，$d=1-a$;

公式 5:

$$f_2(x,t)=m+\sqrt{n^2-(x-m)^2},\quad x\in[m,m+\frac{\sqrt{2}}{2}n],$$

$$m=td+(1-t)k,\quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d),$$

其中，$y=d+\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$，$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}a-d,-d]$;

公式 6:

$$f_2(x,t)=m+\sqrt{n^2-(x+m)^2},\quad x\in[-m-\frac{\sqrt{2}}{2}n,-m],$$

$$m=td+(1-t)k,\quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d),$$

其中，$y=d+\sqrt{(1+x-2d)(1-x)},x\in[d,d+\frac{\sqrt{2}}{2}a]$;

公式 4-6 中，$a\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$。

7. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述深调区域生成第四网形的网点，包括:

将所述深调区域的各个网点建立单位空间，取所述网点的中心为原点，x，y 为所述网点内的坐标;

设置 $f(x,y)=1-0.2*t/\mathrm{n}$；

对于所述深调区域的各个网点(x, y),将y与以下的公式7-9的函数输出值 $\mathrm{f}_1(x,t)$或$\mathrm{f}_2(x,t)$ 比较大小，以此判断(x, y)在 n 个公式 7-9 中哪两个曲线围成的小区域内，其判断标准为：y 的值小于此小区域中 t 值较大的公式 7-9，而大于 t 值较小的公式 7-9;

其中，n 是大于 1 的整数，t 由以下方程组确定:

公式 7:

$$f_1(x,t)=\begin{cases}\left(1-\dfrac{t}{10d}\right)+\dfrac{t}{10d}\cos\dfrac{x+td}{td}\pi, x\in[-td,td], t\in(0,1]\\ 1, x=0, t=0\end{cases},$$

$$x\in[-[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d],$$

其中，$y=(1-\dfrac{1}{10d})+\dfrac{1}{10d}\cos\dfrac{x+d}{d}\pi$，$x\in[-d,d]$，$d=1-a$;

公式 8:

$$\mathrm{f}_4(x,t)=\begin{cases}td+\sqrt{(1-x-2td)(1+x)}\cdot.....x\in[-td,td]....t\in(0,1]\\ 1.....x=0\end{cases},$$

其中，$y=d+\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$，$x\in[-\dfrac{\sqrt{2}}{2}a-d,-d]$;

公式 9:

$$\mathrm{f}_5(x,t)=\begin{cases}td+\sqrt{(1+x-2td)(1-x)}\cdot.....x\in[-td,td]....t\in(0,1]\\ 1.....x=0\end{cases},$$

其中，$y=d+\sqrt{(1+x-2d)(1-x)}, x\in[d,d+\dfrac{\sqrt{2}}{2}a]$;

公式 7-9 中，$\mathrm{a}\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$。

8. 一种用于凹版印刷的加网装置，其特征在于，包括:

划分模块，用于根据亮度范围划分多类区域;

生成模块，用于对不同类的区域生成不同网形的网点。

9. 根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述划分模块设定亮度范围为[0， Per_1]的区域为浅调区域，亮度范围为[Per_1， Per_2]的区域为浅调-中间调区域，亮度范围为[Per_2， Per_3]的区域为中间调-深调区域，亮度范围为[Per_2，1]的区域为深调区域。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述生成模块包括:

浅调模块，用于在所述浅调区域生成第一网形的网点，其将浅调区域的网点建立单位空间，取网点中心为原点，x，y 为网点内的坐标，设置 $f(x,y)=\max(|x|,|y|)$，其中：$\{(x,y)\| x|\le \mathrm{Per}_1, |y|\le \mathrm{Per}_1\}$;

浅调-中间调模块，用于在所述浅调-中间调区域生成第二网形的网点，其将所述浅调-中间调区域的各个网点建立单位空间，取所述网点的中心为原点，x，y 为所述网点内的坐标，设置 $f(x,y)=0.5+0.3*t/\mathrm{n}$，其中，n 是大于 1 的整数，$t$ 由以下方程组确定:

公式 1:

$$f_1(x,t)=\frac{1}{2}(\frac{\sqrt{2}}{2}+(1-\frac{\sqrt{2}}{2})t-\frac{t}{10d}+\frac{t}{10d}\cos\frac{x+[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}{[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}\pi)$$

$$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ [t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ [t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d]$$

其中，$y=\frac{1}{2}(\ (1-\frac{1}{10d})+\frac{1}{10d}\cos\frac{x+d}{d}\pi)$，$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ d]$，$d=1-a$;

公式 2:

$$f_2(x,t)=\frac{1}{2}m+\frac{1}{2}\sqrt{n^2-(x-m)^2}\quad x\in[\frac{\sqrt{2}}{2}\ m,\frac{\sqrt{2}}{2}\ m+\frac{1}{2}n]$$

$$m=td+(1-t)k,\quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)$$

其中，$y=\frac{1}{2}d+\frac{1}{2}\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$，$x\in[-\frac{1}{2}a-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,-\frac{\sqrt{2}}{2}\ d]$;

公式 3:

$f_2(x,t)=\frac{1}{2}m+\frac{1}{2}\sqrt{n^2-(x+m)^2}$， $x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}\ m-\frac{1}{2}n,-\frac{\sqrt{2}}{2}\ m]$，

$m=td+(1-t)k$， $n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)$，

其中，$y=\frac{1}{2}d+\frac{1}{2}\sqrt{(1+x-2d)(1-x)}, x\in[\frac{\sqrt{2}}{2}\ d,\frac{\sqrt{2}}{2}\ d+\frac{1}{2}a]$；

公式 1-3 中，$\mathrm{a}\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$;

中间调-深调模块，用于在所述中间调-深调区域生成第三网形的网点，其将所述中间调-深调区域的各个网点建立单位空间，取所述网点的中心为原点，x，y 为所述网点内的坐标，设置 $f(x,y)=0.5+0.3*t/\mathrm{n}$，其中，n 是大于 1 的整数，$t$ 由以下方程组确定:

公式 4:

$$f_1(x,t)=\frac{\sqrt{2}}{2}+(1-\frac{\sqrt{2}}{2})t-\frac{t}{10d}+\frac{t}{10d}\cos\frac{x+[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}{[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d}\pi$$

$$x\in[-[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d]$$

其中，$y=(1-\frac{1}{10d})+\frac{1}{10d}\cos\frac{x+d}{d}\pi$， $x\in[-d,d]$， $d=1-a$;

公式 5:

$f_2(x,t)=m+\sqrt{n^2-(x-m)^2}$， $x\in[m,m+\frac{\sqrt{2}}{2}n]$，

$m=td+(1-t)k$， $n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)$，

其中，$y=d+\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$， $x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}a-d,-d]$;

公式 6:

$f_2(x,t)=m+\sqrt{n^2-(x+m)^2}$， $x\in[-m-\frac{\sqrt{2}}{2}n,-m]$，

$m=td+(1-t)k$， $n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d)$，

其中，$y=d+\sqrt{(1+x-2d)(1-x)}, x\in[d,d+\frac{\sqrt{2}}{2}a]$;

公式 4-6 中，$a\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$;

深调模块，用于在所述深调区域生成第四网形的网点，其将所述深调区域的各个网点建立单位空间，取所述网点的中心为原点，x，y 为所述网点内的坐标，设置 $f(x,y)=1-0.2*t/n$，其中，n 是大于 1 的整数，t 由以下方程组确定:

公式 7:

$$f_1(x,t)=\begin{cases}\left(1-\frac{t}{10d}\right)+\frac{t}{10d}\cos\frac{x+td}{td}\pi, x\in[-td,td], t\in(0,1]\\ 1, x=0, t=0\end{cases},$$

$$x\in[-[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d],$$

其中，$y=(1-\frac{1}{10d})+\frac{1}{10d}\cos\frac{x+d}{d}\pi$，$x\in[-d,d]$，$d=1-a$;

公式 8:

$$f_4(x,t)=\begin{cases}td+\sqrt{(1-x-2td)(1+x)}\cdot.....x\in[-td,td]....t\in(0,1]\\ 1.....x=0\end{cases},$$

其中，$y=d+\sqrt{(1-x-2d)(1+x)}$，$x\in[-\frac{\sqrt{2}}{2}a-d,-d]$;

公式 9:

$$f_5(x,t)=\begin{cases}td+\sqrt{(1+x-2td)(1-x)}\cdot.....x\in[-td,td]....t\in(0,1]\\ 1.....x=0\end{cases},$$

其中，$y=d+\sqrt{(1+x-2d)(1-x)}, x\in[d,d+\frac{\sqrt{2}}{2}a]$;

公式 7-9 中，$a\in(0,0.1]$，$t\in[0,1]$。

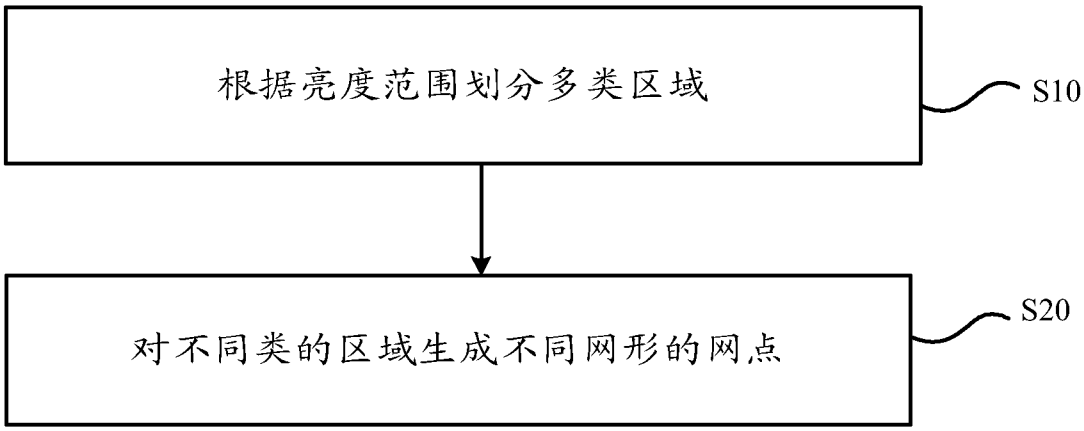

根据亮度范围划分多类区域
S10
对不同类的区域生成不同网形的网点
S20

图 1

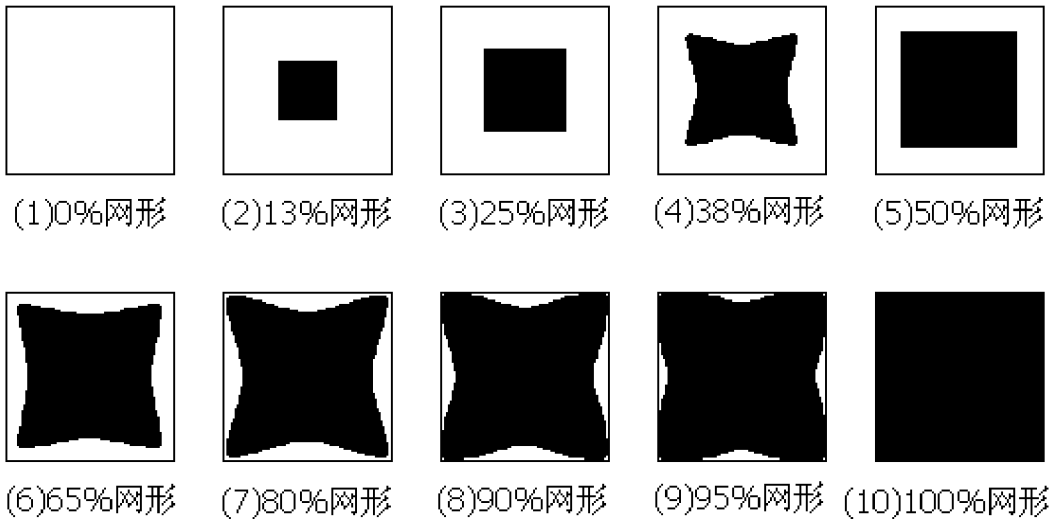

(1)0%网形
(2)13%网形
(3)25%网形
(4)38%网形
(5)50%网形
(6)65%网形
(7)80%网形
(8)90%网形
(9)95%网形
(10)100%网形

图 2

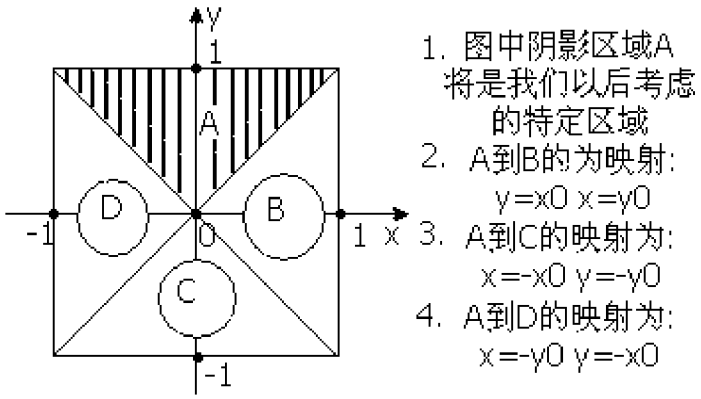

y
1
A
D
B
-1
0
1 x
C
-1
1. 图中阴影区域A
将是我们以后考虑
的特定区域
2. A到B的为映射:
y=x0 x=y0
3. A到C的映射为:
x=-x0 y=-y0
4. A到D的映射为:
x=-y0 y=-x0

图 3

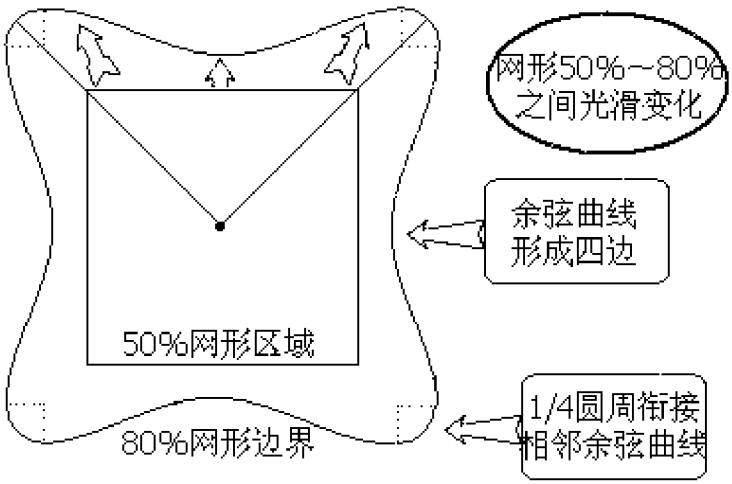

网形50%~80%
之间光滑变化
余弦曲线
形成四边
50%网形区域
1/4圆周衔接
相邻余弦曲线
80%网形边界

图 4

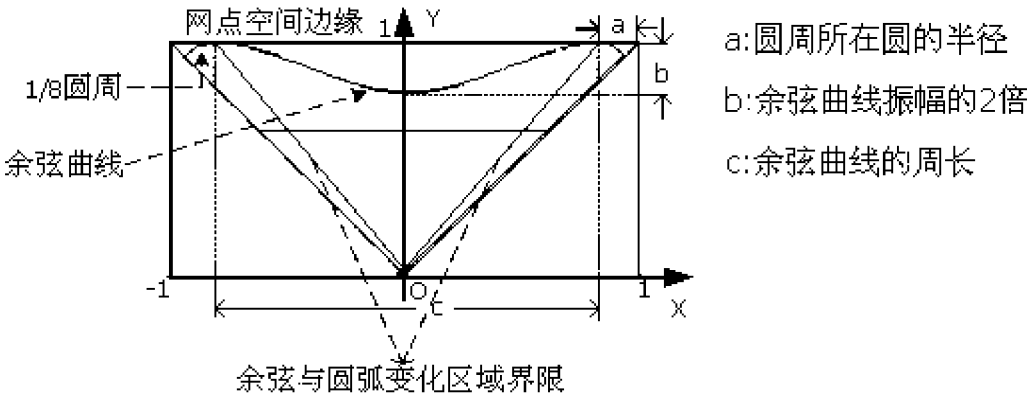

网点空间边缘
1
Y
a
b
1/8圆周
余弦曲线
-1
O
t
1
x
余弦与圆弧变化区域界限
a:圆周所在圆的半径
b:余弦曲线振幅的2倍
c:余弦曲线的周长

图 5

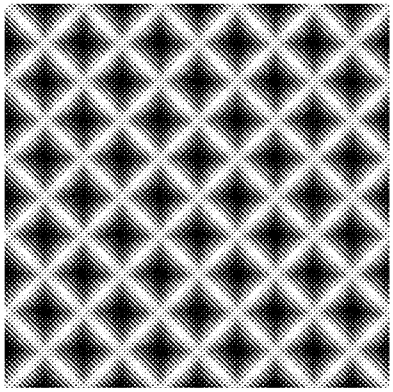


图 6

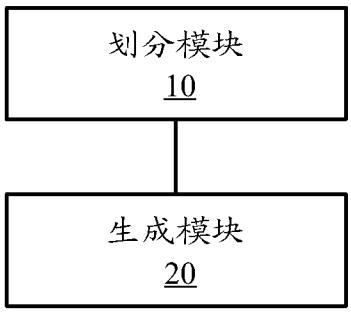


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/084593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC: G03F 5/20, G03F 5/22, G03F 5/00, H04N 1/405, B41M 1/10, B41N 1/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI, EPODOC, CNPAT; mesh point, dot?, halftone dot, screen dot, print+, configuration, shape, form, zone? area?, region? brightness, luminance, tone, hue, intaglio, gravure, mesh form, screen dot shape, intaglio, forme, screening, silk screen, division, bright, dark

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1624583 A (BEIJING FOUNDER ELECTRONICS CO., LTD. et al.), 08 June 2005 (08.06.2005), description, page 5, and claims	1-3, 8-9
A		4-7, 10
X	SONG, Yuehong et al., Research into the Implementation of Non-uniform Shape Dot and Its Transmission Characteristics, JOURNAL OF BEIJING INSTITUTE OF GRAPHIC COMMUNICATION, December 2004, vol. 12, no. 4, pages 7-9, ISSN 1004-8626	1
X	JIANG, Wenyan et al., Influence of Dot's Shape on Dot Reproduction Attributes of Offset Printing, Packaging Engineering, January 2010, vol. 31, no. 1, pages 82-89, ISSN 1001-3563	1
A	JP 11-342679 A (DAI NIPPON PRINGTING CO., LTD.), 14 December 1999 (14.12.1999), the whole document	1-10
A	CN 1648769 A (SHINKE CO., LTD.), 03 August 2005 (03.08.2005), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 February 2012 (13.02.2012)	**29 March 2012 (29.03.2012)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **SUN, Lanxiang** Telephone No.: (86-10) **62085064**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/084593

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1624583 A	08.06.2005	None	
JP 11-342679 A	14.12.1999	None	
CN 1648769 A	03.08.2005	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/084593

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 5/22 (2006.01) i

H04N 1/405 (2006.01) i

B41N 1/06 (2006.01) i

B41M 1/10 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/084593

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G03F5/20,G03F5/22,G03F5/00,H04N1/405,B41M1/10,B41N1/06

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

WPI,EPODOC,CNPAT mesh point,dot?,halftone dot,screen dot,print+,configuration,shape, form,zone? area?, region?,brightness,luminance,tone,hue,intaglio,gravure,网形，网点形状，网点的形状，印刷，凹版，印版，加网，丝网，区域，分区，划分，亮，暗，亮度，色调，阶调

C. 相关文件

类　型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 1624583 A (北京北大方正电子有限公司 等) 08.6 月 2005 (08.06.2005) 说明书第 5 页以及权利要求书	1-3,8-9
A		4-7,10
X	宋月红 等，形状非一致网点的实现及传递特性研究，北京印刷学院学报，12 月 2004，第 12 卷，第 4 期，第 7-9 页，ISSN 1004-8626	1
X	蒋文燕 等，网点形状对胶印网点复制特性的影响，包装工程，1 月 2010，第 31 卷，第 1 期，第 82-89 页，ISSN 1001-3563	1
A	JP 11-342679 A (大日本印刷株式会社) 14.12 月 1999 (14.12.1999) 全文	1-10
A	CN 1648769 A (株式会社新克) 03.8 月 2005 (03.08.2005) 全文	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。　　☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
13.2 月 2012 (13.02.2012)	**29.3 月 2012 (29.03.2012)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号：　(86-10)62019451	受权官员 孙兰相 电话号码：(86-10) **62085064**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/084593

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 1624583 A	08.06.2005	无	
JP 11-342679 A	14.12.1999	无	
CN 1648769 A	03.08.2005	无	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/084593

主题的分类

G03F5/22 (2006.01) i

H04N1/405 (2006.01) i

B41N1/06 (2006.01) i

B41M1/10 (2006.01) i