

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-506411

(P2014-506411A)

(43) 公表日 平成26年3月13日(2014.3.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 1/405 (2006.01)	H04N 1/40 B	2C262
G06T 5/00 (2006.01)	G06T 5/00 200A	2H084
B41J 2/52 (2006.01)	B41J 3/00 A	5B057
B41C 1/00 (2006.01)	B41C 1/00	5C077

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2013-545035 (P2013-545035)
 (86) (22) 出願日 平成23年12月24日 (2011.12.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年8月26日 (2013.8.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2011/084593
 (87) 国際公開番号 W02012/083885
 (87) 国際公開日 平成24年6月28日 (2012.6.28)
 (31) 優先権主張番号 201010621998.9
 (32) 優先日 平成22年12月24日 (2010.12.24)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 507231932
 北大方正集▲団▼有限公司
 PEKING UNIVERSITY F
 OUNDER GROUP CO., L
 TD
 中華人民共和国北京市▲海▼淀区成府路2
 98号中▲関▼村方正大厦5▲層▼
 5 Floor, Zhongguanc
 un Founder Building
 , No. 298, Chengfu R
 oad, Haidian Distri
 ct, Beijing 100871,
 China

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 凹版印刷用スクリーニング方法と装置

(57) 【要約】

本発明は凹版印刷用スクリーニング方法を提供し、この方法は、明度に基づいて色調範囲を複数のタイプの領域に分割するステップと、異なるタイプの領域に対して異なるスクリーンパターンの網点をそれぞれ生成するステップとを含む。また、本発明は凹版印刷用スクリーニング装置を提供し、この装置は、明度に基づいて色調範囲を複数のタイプの領域に分割する分割モジュール(10)と、異なるタイプの領域に対して異なるスクリーンパターンの網点をそれぞれ生成する生成モジュール(20)とを備える。上記した方法と装置は複数のタイプの異なったスクリーニングパターンの網点を使用するため、従来の技術においてモアレが発生しやすい問題を解決でき、印刷品質を向上することができる。

【選択図】 図2

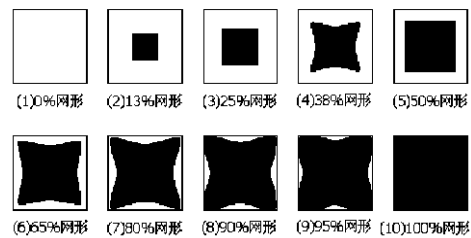


図2 / Fig. 2

- (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

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

凹版印刷用スクリーニング方法であって、
 明度に基づいて色調範囲を複数のタイプの領域に分割するステップと、
 異なるタイプの領域に対して異なるスクリーンパターンの網点をそれぞれ生成するステップと、
 を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

明度に基づいて色調範囲を複数のタイプの領域に分割するステップにおいては、
 明度範囲が $[0, Per_1]$ の領域をライトトーン領域として、明度範囲が $[Per_1, Per_2]$ の領域をライトトーン - ハーフトーン領域として、明度範囲が $[Per_2, Per_3]$ の領域をハーフトーン - ディープトーン領域として、明度範囲が $[Per_2, 1]$ の領域をディープトーン領域とすることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

Per_1 を 0.25 とし、 Per_2 を 0.5 とし、 Per_3 を 0.8 とすることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ライトトーン領域に第一スクリーンパターンの網点を生成し、具体的には、
 前記ライトトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、前記網点の中心を原点とし、 x 、 y を前記網点の座標とし、

20

$$f(x, y) = \max(|x|, |y|)$$

とし、

ここで、

$$\{(x, y) \mid |x| \leq Per_1, |y| \leq Per_1\}$$

とされることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ライトトーン - ハーフトーン領域に第二スクリーンパターンの網点を生成し、具体的には、

30

前記ライトトーン - ハーフトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、前記網点の中心を原点とし、 x 、 y を前記網点の座標とし、

$$f(x, y) = 0.5 + 0.3 * t / n$$

とし、

前記ライトトーン - ハーフトーン領域の各網点 (x, y) について、 y を以下の式 1 ~ 3 の関数値

$$f_1(x, t) \text{ または } f_2(x, t)$$

と比較することによって、 n 個の式 1 ~ 3 において (x, y) がどの二本の曲線により囲まれる小さな領域内にあるかを判断し、判断標準としては、 y 値は、当該小さな領域における t 値が比較的大きい式 1 ~ 3 の関数値より小さいとともに、 t 値が比較的小さい式 1 ~ 3 の関数値より大きいものであり、

40

ここで、 n は 1 より大きい整数であり、 t は以下の方程式系により確定され、

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

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

ただし、

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

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

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

ただし、

$$y = \frac{1}{2} d + \frac{1}{2} \sqrt{(1-x-2d)(1+x)}, \quad x \in [-\frac{1}{2} a - \frac{\sqrt{2}}{2} d, -\frac{\sqrt{2}}{2} d], \quad 20$$

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

$$m = td + (1-t)k, \quad n = (1-t)(1 - \sqrt{2}k) - t(1-d) \quad (式3)$$

ただし、

$$y = \frac{1}{2} d + \frac{1}{2} \sqrt{(1+x-2d)(1-x)}, \quad x \in [\frac{\sqrt{2}}{2} d, \frac{\sqrt{2}}{2} d + \frac{1}{2} a], \quad 30$$

式 1 ~ 3 において、

$$a \in (0, 0.1], \quad t \in [0, 1]$$

であることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ハーフトーン - ディープトーン領域に第三スクリーンパターンの網点を生成し、具体的には、

前記ハーフトーン - ディープトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、前記網点の中心を原点とし、 x 、 y を前記網点の座標とし、

$$f(x,y) = 0.5 + 0.3 * t/n$$

とし、

前記ハーフトーン - ディープトーン領域の各網点 (x, y) について、 y を以下の式 4 ~ 6 の関数値

$$f_1(x,t) \text{ または } f_2(x,t)$$

と比較することによって、 n 個の式 4 ~ 6 において、(x, y) がどの二本の曲線により囲まれる小さな領域にあるかを判断し、判断標準としては、 y 値は、当該小さな領域における t 値が比較的大きい式 4 ~ 6 の関数値より小さいとともに、 t 値が比較的小さい

式 4 ~ 6 の関数値より大きいものであり、

ここで、 n は 1 より大きい整数であり、 t は以下の方程式系により確定され、

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

$$x \in [-[t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d, [t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d] \quad (式4)$$

10

ただし、

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

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

$$m = td + (1-t)k, \quad n = (1-t)(1 - \sqrt{2}k) - t(1-d), \quad (式5)$$

ただし、

20

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

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

$$m = td + (1-t)k, \quad n = (1-t)(1 - \sqrt{2}k) - t(1-d) \quad (式6)$$

ただし、

30

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

式 4 ~ 6 において、

$$a \in (0, 0.1], \quad t \in [0, 1]$$

であることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ディープトーン領域に第四スクリーンパターンの網点を生成することにおいて、

前記ディープトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、前記網点の中心を
原点とし、 x 、 y を前記網点の座標とし、

40

$$f(x,y) = 1 - 0.2 * t / n$$

とし、

前記ディープトーン領域の各網点 (x , y) について、 y を以下の式 7 ~ 9 の関数値

$$f_1(x,t) \text{ または } f_2(x,t)$$

と比較することによって、 n 個の式 7 ~ 9 において、(x , y) はどの二本の曲線に囲まれる小さな領域にあるかを判断し、判断標準としては、 y 値は、当該小さな領域における t 値が比較的大きい式 7 ~ 9 の関数値より小さいとともに、 t 値が比較的小さい式 7

50

~ 9 の関数値より大きいものであり、

ここで、 n は 1 より大きい整数であり、 t は以下の方程式系により確定され、

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

$$x \in \left[-\left[t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}\right]d, \left[t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}\right]d\right] \quad (\text{式7})$$

10

ただし

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

$$f_4(x,t) = \begin{cases} td + \sqrt{(1-x-2td)(1+x)} \cdots \cdots x \in [-td, td] \cdots \cdots t \in (0,1] \\ 1 \cdots \cdots x = 0 \end{cases} \quad (\text{式8})$$

ただし、

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

20

$$f_5(x,t) = \begin{cases} td + \sqrt{(1+x-2td)(1-x)} \cdots \cdots x \in [-td, td] \cdots \cdots t \in (0,1] \\ 1 \cdots \cdots x = 0 \end{cases} \quad (\text{式9})$$

ただし、

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

30

式 7 ~ 9 において、

$$a \in (0, 0.1], \quad t \in [0, 1]$$

であることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 8】

凹版印刷用スクリーニング装置であって、

明度に基づいて色調範囲を複数のタイプの領域に分割する分割モジュールと、

異なるタイプの領域に対して異なるスクリーンパターンの網点をそれぞれ生成する生成モジュールと、

を備えることを特徴とする装置。

40

【請求項 9】

前記分割モジュールは、明度範囲が $[0, Per_1]$ の領域をライトトーン領域として、明度範囲が $[Per_1, Per_2]$ の領域をライトトーン - ハーフトーン領域として、明度範囲が $[Per_2, Per_3]$ の領域をハーフトーン - ディープトーン領域として、明度範囲が $[Per_3, 1]$ の領域をディープトーン領域とすることを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記生成モジュールは、前記ライトトーン領域に第一スクリーンパターンの網点を生成するライトトーンモジュールと、前記ライトトーン - ハーフトーン領域に第二スクリーンパターンの網点を生成するライトトーン - ハーフトーンモジュールと、前記ハーフトーン

50

- ディープトーン領域に第三スクリーンパターンの網点を生成するハーフトーン・ディープトーンモジュールと、前記ディープトーン領域に第四スクリーンパターンの網点を生成するディープトーンモジュールとを備えており、

前記ライトトーンモジュールは、ライトトーン領域における網点に対して単位空間を構築し、網点の中心を原点とし、 x 、 y を網点の座標とし、

$$f(x, y) = \max(|x|, |y|)$$

とし、ここで、

$$\{(x, y) \mid |x| \leq \text{Per}_1, |y| \leq \text{Per}_1\},$$

10

前記ライトトーン・ハーフトーンモジュールは、前記ライトトーン・ハーフトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、前記網点の中心を原点とし、 x 、 y を前記網点の座標とし、

$$f(x, y) = 0.5 + 0.3 * t / n$$

とし、ここで、 n は1より大きい整数であり、 t は以下の方程式系により確定され、

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

20

$$x \in \left[-\frac{\sqrt{2}}{2} [t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d, \frac{\sqrt{2}}{2} [t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d \right] \quad (\text{式1})$$

ただし、

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

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

30

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

ただし、

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

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

40

$$m = td + (1-t)k, \quad n = (1-t)(1 - \sqrt{2}k) - t(1-d) \quad (\text{式3})$$

ただし、

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

式1～3において、

$$a \in (0, 0.1], \quad t \in [0, 1],$$

前記ハーフトーン・ディープトーンモジュールは、前記ハーフトーン・ディープトーン

50

領域における各網点に対して単位空間を構築し、前記網点の中心を原点とし、 x 、 y を前記網点の座標とし、

$$f(x,y)=0.5+0.3*t/n$$

とし、ただし、 n は1より大きい整数であり、 t は以下の方程式系により確定され、

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

$$x\in[-[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d,[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d] \quad (式4)$$

ただし、

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

$$f_2(x,t)=m+\sqrt{n^2-(x-m)^2}, \quad x\in[m,m+\frac{\sqrt{2}}{2}n], \quad (20)$$

$$m=td+(1-t)k, \quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d) \quad (式5)$$

ただし、

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

$$f_2(x,t)=m+\sqrt{n^2-(x+m)^2}, \quad x\in[-m-\frac{\sqrt{2}}{2}n,-m], \quad (30)$$

$$m=td+(1-t)k, \quad n=(1-t)(1-\sqrt{2}k)-t(1-d) \quad (式6)$$

ただし、

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

式4～6において、

$$a\in(0,0.1], \quad t\in[0,1]$$

前記ディープトーンモジュールは、前記ディープトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、前記網点の中心を原点とし、 x 、 y を前記網点の座標とし、 40

$$f(x,y)=1-0.2*t/n$$

とし、ここで、 n は1より大きい整数であり、 t は以下の方程式系により確定され、

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

$$x \in \left[-\left[t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}\right]d, \left[t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}\right]d\right] \quad (\text{式7})$$

ただし、

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

$$f_4(x,t) = \begin{cases} td + \sqrt{(1-x-2td)(1+x)} \cdots \cdots x \in [-td, td] \cdots \cdots t \in (0,1] \\ 1 \cdots \cdots x=0 \end{cases} \quad (\text{式8})$$

ただし、

$$y = d + \sqrt{(1-x-2d)(1+x)}, \quad x \in \left[-\frac{\sqrt{2}}{2}a - d, -d\right], \quad 20$$

$$f_5(x,t) = \begin{cases} td + \sqrt{(1+x-2td)(1-x)} \cdots \cdots x \in [-td, td] \cdots \cdots t \in (0,1] \\ 1 \cdots \cdots x=0 \end{cases} \quad (\text{式9})$$

ただし、

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

式7～9において、

$$a \in (0,0.1], \quad t \in [0, 1] \quad 30$$

であることを特徴とする請求項9に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷分野に関し、具体的には、凹版印刷用スクリーニング方法と装置に関する。

【背景技術】

【0002】

凹版印刷は、版材平面に対して、その網点が完全に凹んでいる。印刷する時に、インキが凹んでいる網点に充填され、圧印によって媒介に転写される。 40

上記した凹版印刷の特徴で、網点同士の間には壁のような間隔が存在するようになる。この間隔は「スクリーン壁」と呼ばれる。凹版印刷における製版法はエッチングでも電子彫刻でも、いずれも版材に一つ一つの凹んでいる網点を形成するものである。そのため、「スクリーン壁」の変化規則は、特に、ディープトーン領域には極めて重要である。

【0003】

本発明の発明者らは、研究を経て、凹版印刷の製版において、ディープトーン領域の「スクリーン壁」の形状と変化規則が直接に暗部のグラデーション再現に影響を与えることが分かった。凹版印刷のプロセスにおいて、グラデーションが徐々に暗くなるにつれて、即ち、網点が徐々に大きくなるにつれて、「スクリーン壁」が徐々に薄くなる。また、「 50

スクリーン壁」が薄ければ薄いほど、「スクリーン壁」が割れる、または「スクリーン壁」の薄さが不均一の現象を起こしやすい。このような現象はディープトーンにモアレが現れやすい原因となる。つまり、従来の凹版印刷における網点の形状(即ち、スクリーンパターン)は方形であり、その「スクリーン壁」も長方形であり、AMスクリーニングのサイズがグラデーションに従って変化するプロセスにおいて、「スクリーン壁」も変化し、その変化するプロセスにおけるスクリーンパターンは長方形に類似するが、長方形と言えないため、長方形の厚さにばらつきがあり、モアレなどが現れる原因となる。

【発明の概要】

【0004】

本発明は、従来の技術においてモアレなどの不良が現れる問題を解決するために、凹版印刷用スクリーニング方法と装置を提供することを目的とする。

本発明は、凹版印刷用スクリーニング方法であって、この凹版印刷用スクリーニング方法は、明度に基づいて色調範囲を複数のタイプの領域に分割するステップと、異なるタイプの領域に対して異なるスクリーンパターンの網点をそれぞれ生成するステップと、を含むことを特徴とする。

【0005】

また、本発明は、凹版印刷用スクリーニング装置であって、この凹版印刷用スクリーニング装置は、明度に基づいて色調範囲を複数のタイプの領域に分割する分割モジュールと、異なるタイプの領域に対して異なるスクリーンパターンの網点をそれぞれ生成する生成モジュールと、を備えることを特徴とする。

【0006】

本発明の上記の凹版印刷用スクリーニング方法と装置によれば、複数のタイプの異なるスクリーンパターンを使用するため、従来の技術においてモアレなどの不良が現れる問題を解決でき、印刷品質を向上することができる。

【0007】

以下で説明される図面は、本発明を更に理解するためのものであり、本願の一部となる。本発明の実施例及びその説明は本発明を解釈するが、本発明に対する不当な制限を構成しない。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施例による凹版印刷用スクリーニング方法のフローチャートを示す図である。

【図2】本発明の好ましい実施例による網点の形状を示す図である。

【図3】本発明の好ましい実施例による網点の空間対称性を示す図である。

【図4】本発明の好ましい実施例によるハーフトーン・ディープトーン領域の網点の形状を示す図である。

【図5】本発明の好ましい実施例によるディープトーン領域の特徴スクリーンパターンを示す図である。

【図6】本発明の好ましい実施例による凹版印刷網点の拡散の効果を示す図である。

【図7】本発明の実施例による凹版印刷用スクリーニング装置の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照しながら実施例で本発明を詳細に説明する。

図1は本発明の実施例による凹版印刷用スクリーニング方法のフローチャートであり、この方法は、色調範囲を明度に基づいて複数のタイプの領域に分割するステップS10と、異なるタイプの領域に対して異なるスクリーンパターンの網点をそれぞれ生成するステップS20と、を含んでいる。

【0010】

従来の技術における凹版印刷の網点は方形であるため、モアレなどの不良が生じやすい。これに対して、本発明において、複数のスクリーンパターンを使用することによって、

10

20

30

40

50

従来の技術により発生するモアレなどの不良の問題を解決でき、印刷品質を向上することができる。

【0011】

好ましくは、ステップS10においては、明度範囲が $[0, Per_1]$ の領域をライトトーン領域として、明度範囲が $[Per_1, Per_2]$ の領域をライトトーン-ハーフトーン領域として、明度範囲が $[Per_2, Per_3]$ の領域をハーフトーン-ディープトーン領域として、明度範囲が $[Per_2, 1]$ の領域をディープトーン領域とする。この好ましい実施例は明度に基づいて、四種類の領域に分割することによって、四種類の異なるスクリーンパターンを使用でき、計算量は少なくなり、印刷品質を顕著に向上できる。

【0012】

好ましくは、 Per_1 を0.25とし、 Per_2 を0.5とし、 Per_3 を0.8とする。本発明の発明者らは、適宜に異なる明暗領域に分割するために、大量の実験を行うことによって、 $[0, 0.25]$ 、 $[0.25, 0.5]$ 、 $[0.5, 0.8]$ 、 $[0.8, 1]$ という四種類の領域に分割された場合に効果が最もよいことが分かる。もちろん、本発明はこれらの具体値に限定されなく、実際に明度範囲を確定する際に、これらの値とほぼ同じ値であっても、比較的によい効果が得られる。これも本発明の主旨に含まれる。

【0013】

図2は本発明の好ましい実施例による網点の形状を示す図である。図2にスクリーンパターンは規則的に変化する。しかも、それぞれのグラデーションにおける網点のスクリーンパターンは、網点空間におけるX軸とY軸に対して対称し、二本の直線

$$y \geq |x|$$

【0014】

に対しても対称する。そのため、図3に示すように、本発明の好ましい実施例において、スクリーンパターンが

$$y \geq |x|$$

【0015】

の領域にある場合だけを説明する。他の領域にある場合は、対称変換によって得られる。本発明の好ましい実施例は、図3における陰影部分を特徴スクリーンパターンとすることによって、全てのスクリーンパターンを生成する。以下、コンピュータにより図2におけるそれぞれのスクリーンパターンを生成する方法を詳細に説明する。

【0016】

好ましくは、ステップS20においては、ライトトーン領域に第一スクリーンパターン（即ち、図2における(1)～(3)）の網点を生成し、具体的には、

ライトトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、網点の中心を原点とし、 x 、 y を網点の座標とし、

$$f(x, y) = \max(|x|, |y|)$$

【0017】

とし、
ここで、

$$\{(x, y) \mid |x| \leq Per_1, |y| \leq Per_1\},$$

【0018】

例えば、

$$\{(x, y) \mid |x| \leq 0.25, |y| \leq 0.25\}。$$

【0019】

上記の関数式から、この第一スクリーンパターンが方形であることが分かる。つまり、

10

20

30

40

50

ライトトーン領域において、簡単な方形が遞増する形状変化が使用される。

この好ましい実施例は図2におけるライトトーン領域のスクリーンパターンの数学記述を提供し、コンピュータにより実現しやすく、凹版印刷のスクリーニングを実現する。

【0020】

図4は本発明の好ましい実施例によるハーフトーン-ディープトーン領域の網点の形状を示す図である。図4を見ると、ハーフトーン-ディープトーン領域において、スクリーンパターンのアウトラインは余弦曲線より構成される四つの辺を有し、1/4円周は余弦曲線と繋がって隅部を形成することが分かる。図4に示すように、この四本の余弦曲線と繋がるように、当該特徴スクリーンパターンにおいて、四本の1/4円周が使用され、余弦曲線の両端の頂点がちょうど網点空間の境界(これによって、80%網点が特徴スクリーンパターンと呼ばれる)になるまで、全体のスクリーンパターンが徐々に大きくなる。例えば明度範囲は[0.5, 0.8]であれば、この段階で網点関数が

$$f(x,y) \in (0.5, 0.8]$$

【0021】

を満足する。

好ましくは、ステップS20においては、ハーフトーン-ディープトーン領域に第三スクリーンパターン(即ち、図2における(6)~(7))の網点を生成し、具体的には、ハーフトーン-ディープトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、網点の中心を原点とし、x、yを網点の座標とし、

$$f(x,y) = 0.5 + 0.3 * t/n$$

【0022】

とし、

前記ハーフトーン-ディープトーン領域の各網点(x,y)について、yを以下の式4~6の関数値

$$f_1(x,t) \text{ または } f_2(x,t)$$

【0023】

と比較することによって、n個の式4~6において、(x,y)はどの二本の曲線に囲まれる小さな領域にあるかを判断し、判断標準としては、y値は、当該小さな領域におけるt値が比較的大きい式4~6の関数値より小さいとともに、t値が比較的小さい式4~6の関数値より大きいものである。

【0024】

ここで、nは1より大きい整数であり、例えば256である。当該領域[Per₂, Per₃]をn個の小さな領域iに分割し、ここで、

$$i \in [1, n]$$

【0025】

[0, 1]の範囲において、曲線群D(t)におけるグラデーションtを1/n、2/n、3/n・・・、(n-1)/n、1であるn個の点によって平均分割し、上記したtのそれぞれの値をD(t)に代入し相応するtグラデーションにおける曲線方程式D(t)を取得する。tは以下の方程式系により確定され、

10

20

30

40

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

$$x \in [-[t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d, [t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d] \quad (式4)$$

【 0 0 2 6 】

ただし、

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

【 0 0 2 7 】

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

$$m = td + (1-t)k, \quad n = (1-t)(1 - \sqrt{2}k) - t(1-d) \quad (式5)$$

【 0 0 2 8 】

ただし、

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

【 0 0 2 9 】

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

$$m = td + (1-t)k, \quad n = (1-t)(1 - \sqrt{2}k) - t(1-d) \quad (式6)$$

【 0 0 3 0 】

ただし、

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

【 0 0 3 1 】

式 4 ~ 6 において、

$$a \in (0, 0.1], \quad t \in [0, 1].$$

【 0 0 3 2 】

曲線群方程式 $D(t)$ が式 4 ~ 6 により構成され、ここで、 $\{D(t) \mid t \in [0, 1]\}$ 、 t はスクリーンパターンが変化するプロセスにおけるグラデーションである。この明度範囲において、それぞれの t グラデーションが一つの曲線方程式で示されることを意味する。図 4 における特徴スクリーンパターンが $D(t)$ により生成され、その中、特徴スクリーンパターンにおける余弦曲線が式 4 により生成され、特徴スクリーンパターンにおける二本の $1/8$ 円周が式 5 と式 6 により生成される。この二本の $1/8$ 円周が左右対称であり、式 6 の x 座標と式 5 の x 座標が網点の中心座標に対して対称するので、式 6 は式 5 を網点の中心座標に対して対称変換することによって得られるものであり、即ち、 $x' = -x$ 、ここで、 x' は対称変換された後の x 座標である。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

この好ましい実施例は図2におけるハーフトーン・ディープトーン領域のスクリーンパターンの数学記述を提供し、コンピュータにより実現しやすく、凹版印刷スクリーニングを実現する。

【0034】

好ましくは、ステップS20においては、ライトトーン・ハーフトーン領域に第二スクリーンパターン(即ち、図2における(4)~(5))の網点を生成し、具体的には、

ライトトーン・ハーフトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、網点の中心を原点とし、 x 、 y を網点の座標とし、

$$f(x, y) = 0.5 + 0.3 * t / n$$

10

【0035】

とし、

前記ディープトーン領域の各網点(x, y)について、 y を以下の式7~9の関数値 $f_1(x, t)$ または $f_2(x, t)$

【0036】

と比較することによって、 n 個の式7~9において、(x, y)はどの二本の曲線に囲まれる小さな領域にあるかを判断し、判断標準としては、 y 値は、当該小さな領域における t 値が比較的に大きい式7~9の関数値より小さいとともに、 t 値が比較的に小さい式7~9の関数値より大きいものである。

20

【0037】

ここで、 n は1より大きい整数であり、 t は以下の方程式系により確定され、

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

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

30

【0038】

ただし、

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

【0039】

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

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

40

【0040】

ただし

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

【0041】

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

$$m = td + (1-t)k, \quad n = (1-t)(1-\sqrt{2}k) - t(1-d) \quad (式3)$$

【 0 0 4 2 】

ただし、

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

10

【 0 0 4 3 】

式 1 ~ 3 において、

$$a \in (0, 0.1], \quad t \in [0, 1].$$

【 0 0 4 4 】

曲線群方程式 $D(t)$ が式 1 ~ 3 に構成され、ここで、 $\{D(t) \mid t \in [0, 1]\}$ 、 t はスクリーンパターンが変化するプロセスにおけるグラデーションである。この明度範囲において、それぞれの t グラデーションが一つの曲線方程式で示されることを意味する。ライトトーン - ハーフトーンの特徴スクリーンパターンが $D(t)$ により生成され、その中、特徴スクリーンパターンにおける余弦曲線が式 1 により生成され、特徴スクリーンパターンにおける二本の $1/8$ 円周が式 2 と式 3 により生成される。この二本の $1/8$ 円周が左右対称であり、式 3 の x 座標と式 2 の x 座標が網点の中心座標に対して対称するので、式 3 は式 2 を網点の中心座標に対して対称変換することによって得られるものであり、即ち、 $x' = -x$ 、ここで、 x' は対称変換された後の x 座標である。

20

【 0 0 4 5 】

この領域の明度範囲を $[0.25, 0.5]$ とし、当該領域の特徴スクリーンパターンの標識を 25% とすると、当該領域におけるそれぞれの点 (x, y) の変化範囲は

$$\{(x, y) \mid 0.25 \leq x \leq \sqrt{2}/2, 0.25 \leq y \leq \sqrt{2}/2\}$$

30

【 0 0 4 6 】

になる。ライトトーン - ハーフトーン領域のスクリーンパターンを生成するプロセスとハーフトーン - ディープトーン領域のスクリーンパターンを生成するプロセスが大体同じであるが、ただ後者のサイズが縮小され、縮小の伸縮率は

$$1:\sqrt{2}$$

【 0 0 4 7 】

であり、これによって、網点の変化規則と網点の関数が確定され、この段階における網点の関数も取得され、網点の関数値はライトトーン - ハーフトーン領域の関数値の $1/2$ になる。

40

【 0 0 4 8 】

この好ましい実施例は図 2 におけるライトトーン - ハーフトーン領域のスクリーンパターンの数学記述を提供し、コンピュータにより実現しやすく、凹版印刷スクリーニングを実現できる。

【 0 0 4 9 】

図 5 は本発明の好ましい実施例に係るディープトーン領域の特徴スクリーンパターンを示す図である。この領域の明度範囲を $[0.8, 1]$ とし、当該領域の網点の変化規則は、余弦曲線を変化する領域において、特徴スクリーンパターンである 80% 余弦曲線が点 $(0, 1)$ に平滑に収縮し、二本の $1/8$ 円周もそれぞれ点 $(-1, 1)$ と $(1, 1)$ に平滑に収縮する。

50

【 0 0 5 0 】

好ましくは、ステップ S 2 0 においては、ディープトーン領域に第四スクリーンパターン(即ち、図 2 における (8) ~ (1 0))の網点を生成し、具体的には、

ディープトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、網点の中心を原点とし、 x 、 y を網点の座標とし、

$$f(x,y)=1-0.2*t/n$$

【 0 0 5 1 】

とし、

前記ディープトーン領域の各網点 (x, y) について、 y を以下の式 7 ~ 9 の関数値

$$f_1(x,t)\text{または}f_2(x,t)$$

10

【 0 0 5 2 】

と比較することによって、 n 個の式 7 ~ 9 において、(x, y)はどの二本の曲線に囲まれる小さな領域にあるかを判断し、判断標準としては、 y 値は、当該小さな領域における t 値が比較的に大きい式 7 ~ 9 の関数値より小さいとともに、 t 値が比較的に小さい式 7 ~ 9 の関数値より大きいものである。

【 0 0 5 3 】

ここで、 n は 1 より大きい整数であり、例えば 2 0 0 であり、 t は以下の方程式系により確定され、

20

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

$$x\in\left[-\left[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}\right]d,\left[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}\right]d\right] \quad (\text{式7})$$

【 0 0 5 4 】

ただし、

30

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

【 0 0 5 5 】

$$f_4(x,t)=\begin{cases} td+\sqrt{(1-x-2td)(1+x)}\cdot\dots\dots x\in[-td,td]\dots t\in(0,1] \\ 1\dots\dots x=0 \end{cases} \quad (\text{式8})$$

【 0 0 5 6 】

ただし、

40

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

【 0 0 5 7 】

$$f_5(x,t)=\begin{cases} td+\sqrt{(1+x-2td)(1-x)}\cdot\dots\dots x\in[-td,td]\dots t\in(0,1] \\ 1\dots\dots x=0 \end{cases} \quad (\text{式9})$$

【 0 0 5 8 】

ただし、

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

【 0 0 5 9 】

式 7 ~ 9 において、

$a \in (0, 0.1]$ 、 $t \in [0, 1]$ 。

【 0 0 6 0 】

曲線群方程式 $D(t)$ が式 7 ~ 9 により構成され、ここで、 $\{D(t) \mid t \in [0, 1]\}$ 、 t はスクリーンパターンが変化するプロセスにおけるグラデーションである。この明度範囲において、それぞれの t グラデーションが一つの曲線方程式で示されることを意味する。図 5 における特徴スクリーンパターンが $D(t)$ により生成され、その中、特徴スクリーンパターンにおける余弦曲線が式 7 により生成され、特徴スクリーンパターンにおける二本の $1/8$ 円周が式 8 と式 9 により生成される。この二本の $1/8$ 円周が左右対称であり、式 9 の x 座標と式 8 の x 座標が網点の中心座標に対して対称するので、式 9 は式 8 を網点の中心座標に対して対称変換することによって得られるものであり、即ち、 $x' = -x$ 、ここで、 x' は対称変換された後の x 座標である。

10

【 0 0 6 1 】

この好ましい実施例は図 2 におけるディープトーン領域のスクリーンパターンの数学記述を提供し、コンピュータにより実現しやすく、凹版印刷スクリーニングを実現できる。

20

図 6 は本発明の好ましい実施例に係る凹版印刷網点の拡散の効果を示す図である。本発明の好ましい実施例はスクリーンパターンを一層改善し、余弦曲線の制御メカニズムを使用し、網点の境界形状を最適化することによって、その結果、スクリーン壁の印刷適性が改善され、凹版印刷製版の方形の網点によりスクリーン壁が割れやすい、または暗部にモアレなどが現れるなど、従来技術に存在する諸問題が解決され、凹版印刷グラデーションを再現する範囲を拡大し、凹版印刷の品質を極めて大きく向上することができる。

【 0 0 6 2 】

図 7 は本発明に係る実施例の凹版印刷用スクリーニング装置の模式図であり、この装置は、明度に基づいて色調範囲を複数のタイプの領域に分割する分割モジュール 10 と、異なるタイプの領域に対して異なるスクリーンパターンの網点をそれぞれ生成する生成モジュール 20 と、を備える。

30

【 0 0 6 3 】

本発明は印刷の品質を向上することができる。

好ましくは、分割モジュールによって、明度範囲が $[0, Per_1]$ の領域をライトトーン領域として、明度範囲が $[Per_1, Per_2]$ の領域をライトトーン - ハーフトーン領域として、明度範囲が $[Per_2, Per_3]$ の領域をハーフトーン - ディープトーン領域として、明度範囲が $[Per_3, 1]$ の領域をディープトーン領域とする。この好ましい実施例は明度に基づいて四種類の領域に分割することによって、四種類の異なるスクリーンパターンを使用でき、計算量は少なくなり、印刷品質を著しく向上することができる。

40

【 0 0 6 4 】

好ましくは、生成モジュールは、ライトトーン領域に第一スクリーンパターンの網点を生成するライトトーンモジュールと、ライトトーン - ハーフトーン領域に第二スクリーンパターンの網点を生成するライトトーン - ハーフトーンモジュールと、ハーフトーン - ディープトーン領域に第三スクリーンパターンの網点を生成するハーフトーン - ディープトーンモジュールと、前記ディープトーン領域に第四スクリーンパターンの網点を生成するディープトーンモジュールとを備える。

【 0 0 6 5 】

ライトトーンモジュールは、ライトトーン領域における網点に対して単位空間を構築し、網点の中心を原点とし、 x 、 y を網点の座標とし、

50

$$f(x, y) = \max(|x|, |y|)$$

【 0 0 6 6 】

とし、ここで、

$$\{(x, y) \mid |x| \leq \text{Per}_1, |y| \leq \text{Per}_1\}.$$

【 0 0 6 7 】

ライトトーン - ハーフトーンモジュールは、ライトトーン - ハーフトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、網点の中心を原点とし、 x 、 y を網点の座標とし、

$$f(x, y) = 0.5 + 0.3 * t / n$$

10

【 0 0 6 8 】

とし、ここで、 n は1より大きい整数であり、 t は以下の方程式系により確定され、

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

$$x \in \left[-\frac{\sqrt{2}}{2} [t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d, \frac{\sqrt{2}}{2} [t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d \right] \quad (\text{式1})$$

20

【 0 0 6 9 】

ただし、

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

【 0 0 7 0 】

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

30

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

【 0 0 7 1 】

ただし、

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

【 0 0 7 2 】

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

40

$$m = td + (1-t)k, \quad n = (1-t)(1 - \sqrt{2}k) - t(1-d) \quad (\text{式3})$$

【 0 0 7 3 】

ただし、

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

【 0 0 7 4 】

50

式 1 ~ 3 において、

$$a \in (0, 0.1], \quad t \in [0, 1].$$

【 0 0 7 5 】

ハーフトーン - ディープトーンモジュールはハーフトーン - ディープトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、網点の中心を原点とし、 x 、 y を網点の座標とし、
 $f(x, y) = 0.5 + 0.3 * t / n$

【 0 0 7 6 】

とし、ここで、 n は 1 より大きい整数であり、 t は以下の方程式系により確定され、

10

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

$$x \in [-[t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d, [t + (1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}]d] \quad (式4)$$

【 0 0 7 7 】

ただし、

20

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

【 0 0 7 8 】

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

$$m = td + (1-t)k, \quad n = (1-t)(1 - \sqrt{2}k) - t(1-d) \quad (式5)$$

【 0 0 7 9 】

30

ただし、

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

【 0 0 8 0 】

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

$$m = td + (1-t)k, \quad n = (1-t)(1 - \sqrt{2}k) - t(1-d) \quad (式6)$$

40

【 0 0 8 1 】

ただし、

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

【 0 0 8 2 】

式 4 ~ 6 において、

$$a \in (0, 0.1], \quad t \in [0, 1].$$

【 0 0 8 3 】

50

ディープトーンモジュールはディープトーン領域における各網点に対して単位空間を構築し、網点の中心を原点とし、 x 、 y を網点の座標とし、

$$f(x,y)=1-0.2*t/n$$

【 0 0 8 4 】

とし、ここで、 n は1より大きい整数であり、 t は以下の方程式系により確定され、

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

$$x\in\left[-\left[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}\right]d,\left[t+(1-t)\frac{\sqrt{2}}{2}\right]d\right] \quad (\text{式7})$$

【 0 0 8 5 】

ただし、

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

【 0 0 8 6 】

20

$$f_4(x,t)=\begin{cases} td+\sqrt{(1-x-2td)(1+x)}\cdot\dots\dots x\in[-td,td]\dots t\in(0,1] \\ 1\dots\dots x=0 \end{cases} \quad (\text{式8})$$

【 0 0 8 7 】

ただし、

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

【 0 0 8 8 】

30

$$f_5(x,t)=\begin{cases} td+\sqrt{(1+x-2td)(1-x)}\cdot\dots\dots x\in[-td,td]\dots t\in(0,1] \\ 1\dots\dots x=0 \end{cases} \quad (\text{式9})$$

【 0 0 8 9 】

ただし、

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

【 0 0 9 0 】

40

式7～9において、

$$a\in(0,0.1], \quad t\in[0,1].$$

【 0 0 9 1 】

上記した説明で分かるように、本発明の上記した実施例において、従来の方形の凹版印刷のスクリーンパターンを基に、凹版印刷の製版プロセスにおいて、網点に対する特殊的な要求に基づいて、スクリーンパターンを一層改善し、余弦曲線の制御メカニズムを使用し、網点の境界形状を最適化し、従来の直線から平滑な曲線に変更することによって、その結果、スクリーン壁の印刷適性が改善され、凹版印刷製版の方形の網点によりスクリーン壁が割れやすい、または暗部にモアレが現れるなど、従来の技術に存在する諸問題が解

50

決され、凹版印刷のベタ濃度 (solid ink density) を効果的に向上することを確保し、これによって、凹版印刷製版のプロセスにおけるグラデーションが再現する範囲を効果的に拡大し、その結果、凹版印刷の品質を極めて大きく向上することができる。

【0092】

言うまでもなく、当業者であれば分かるように、上記した本発明の各モジュールや各ステップは、汎用のコンピューター装置によって実現でき、単一のコンピューター装置に集積されても良く、複数のコンピューター装置からなるネットワークに配置されても良く、任意に、各モジュールや各ステップは、コンピューター装置にて実行可能なプログラムコードで実現でき、それらを記憶装置に記憶して計算装置に実行させても良く、あるいは、それぞれ各集積回路モジュールとして作成しても良く、あるいは、それらの中の複数のモジュール又はステップを単一の集積回路モジュールとして作成して実現しても良い。このように、本発明は、いかなる特定のハードウェアとソフトウェアとの組合せに限定されない。

10

【0093】

以上は、本発明の好ましい実施例に過ぎず、本発明を限定するものではない。当業者にとって、本発明に対して、様々な変更や変化が可能である。本発明の主旨と原則を離脱しない範囲で、いかなる変更、均等代替、改良なども本発明の保護範囲内に含まれる。

【図1】

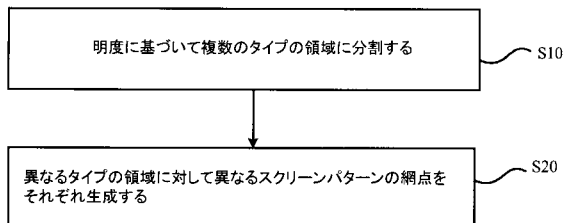


図1

【図7】

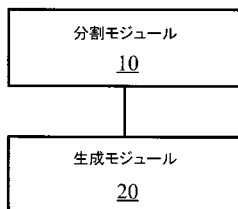


図7

【 図 2 】

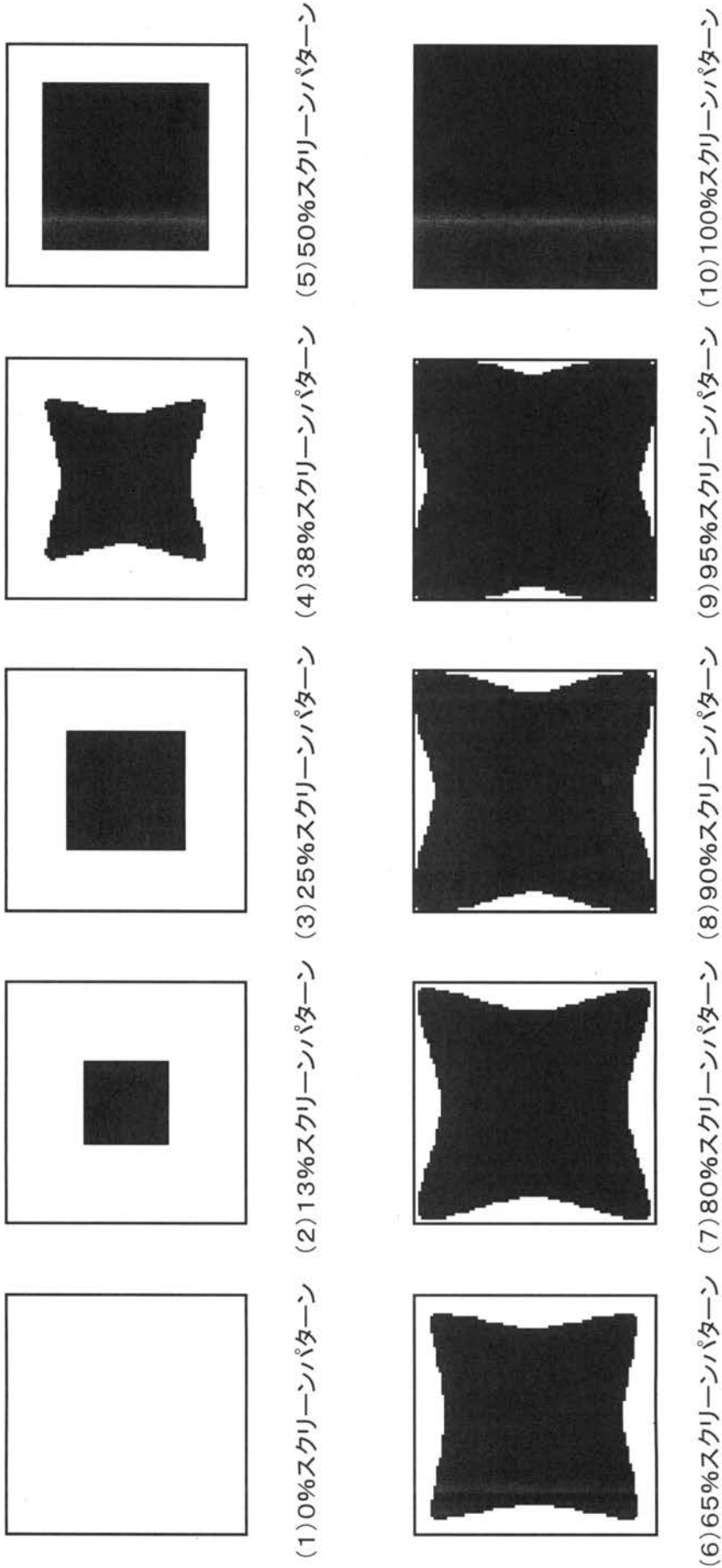
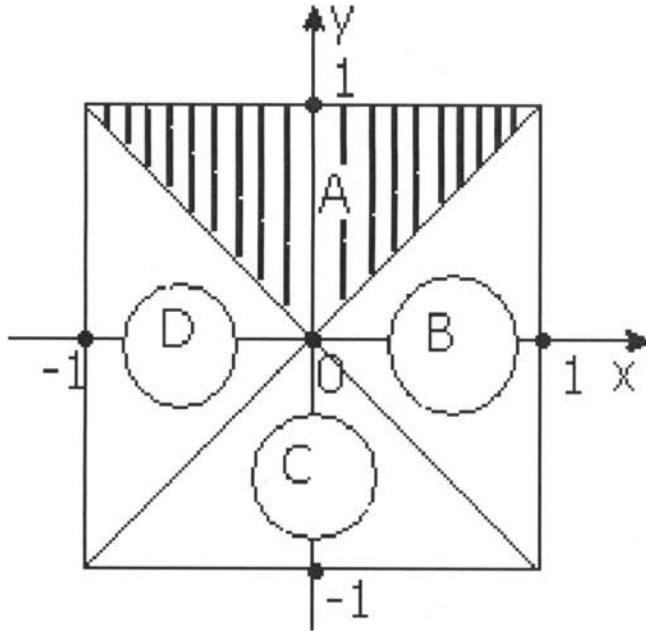


図 2

【 図 3 】



1. 図におけるシャード領域は考慮される特定の領域である
2. AからBへのマッピングは:
 $y=x0 \quad x=y0$
3. AからCへのマッピングは:
 $x=-x0 \quad y=-y0$
4. AからDへのマッピングは:
 $x=-y0 \quad y=-x0$

図 3

【 図 4 】

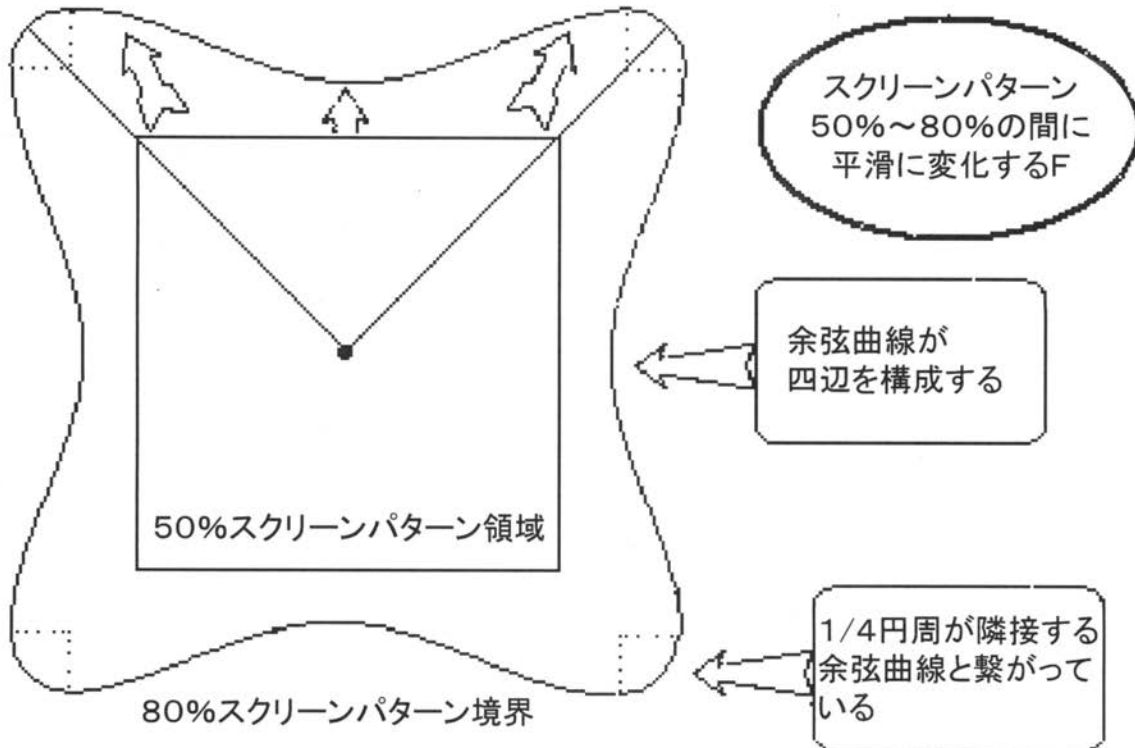


図 4

【 図 5 】

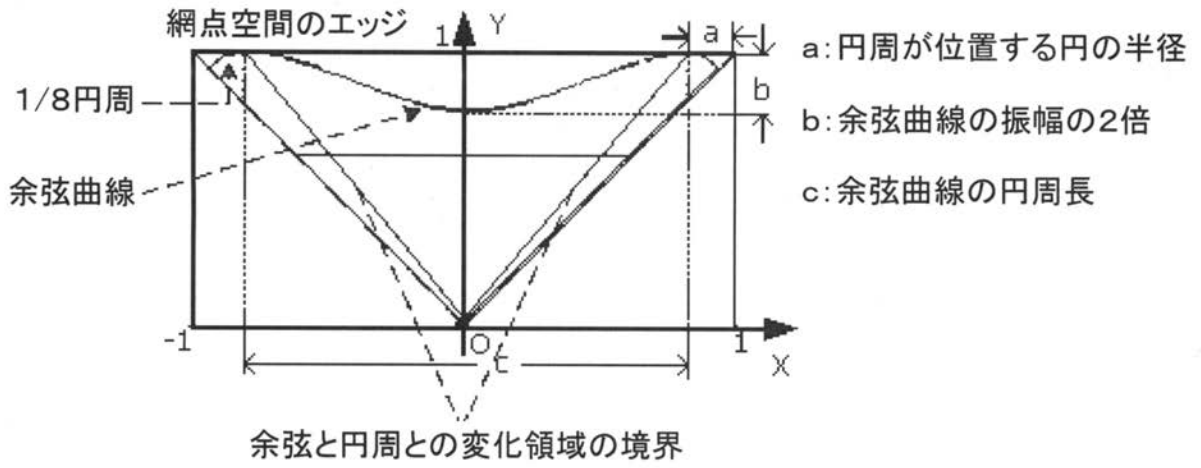


図 5

【 図 6 】

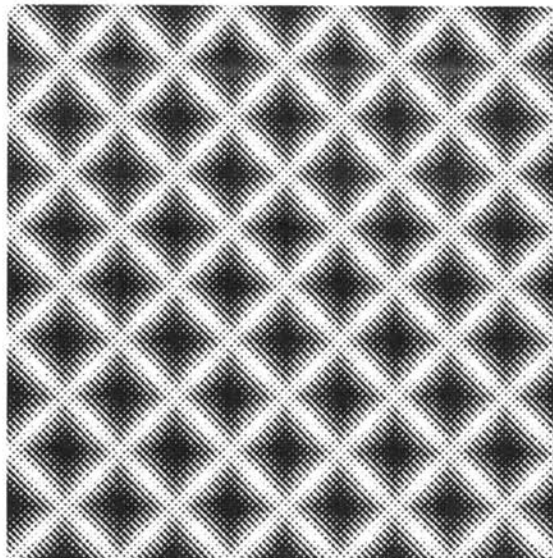


図 6

【 国际調查報告 】

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 PRINTING 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
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 13 February 2012 (13.02.2012)	Date of mailing of the international search report 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))		
WPL,EPODOC,CNPAT mesh point,dot?,halfone 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
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		“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
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“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
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“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
“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)		“&” 同族专利的文件
“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		
国际检索实际完成的日期 13.2 月 2012 (13.02.2012)	国际检索报告邮寄日期 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

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T
J, TM), EP(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, R
O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, H
U, 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

(71)出願人 507232478
北京大学
PEKING UNIVERSITY
中華人民共和国北京市 海 淀区 頤 和 園 路5号
No.5, Yiheyuan Road, Haidian District, Bei j i
ng 100871, China

(71)出願人 507232456
北京北大方正 電 子有限公司
BEIJING FOUNDER ELECTRONICS CO., LTD.
中華人民共和国北京市 海 淀区上地五街9号方正大厦
Founder Building, No.9, Shangdiwu Street, Ha
idian District, Beijing 100085, China

(71)出願人 513157039
北京北大方正技 術 研究院有限公司
PEKING UNIVERSITY FOUNDER R & D CENTER
中華人民共和国北京市 海 淀区成府路298号中 関 村方正大厦4 層
4 Floor, Zhongguancun Founder Building, No.298
, Chengfu Road, Haidian District, Beijing 10087
1, China

(74)代理人 110000578
名古屋国際特許業務法人

(72)発明者 李 海 峰
中華人民共和国 100085 北京市 海 淀区上地五街九号方正大厦

(72)発明者 揚 斌
中華人民共和国 100085 北京市 海 淀区上地五街九号方正大厦

Fターム(参考) 2C262 AB01 BB09 BB27
2H084 AE01 AE03 AE06 CC03
5B057 AA11 CA08 CA12 CA16 CB07 CB12 CB16 CE13 CH18 DA08
DB02 DB09 DC22 DC36
5C077 LL19 MP01 NN04 NN06 NN07 TT08