



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년06월25일  
 (11) 등록번호 10-1158005  
 (24) 등록일자 2012년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**G06F 19/00** (2011.01) **G01N 21/00** (2006.01)  
**G03G 21/00** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2007-0022206  
 (22) 출원일자 2007년03월06일  
 심사청구일자 2010년03월04일  
 (65) 공개번호 10-2009-0000601  
 (43) 공개일자 2009년01월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020060061441 A  
 US05404232 A

(73) 특허권자  
**삼성전자주식회사**  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
 (72) 발명자  
**하세가와 준**  
 경기도 성남시 분당구 미금로 63, 305동 901호  
 (구미동, 무지개마을)  
 (74) 대리인  
**리앤목특허법인**

전체 청구항 수 : 총 23 항

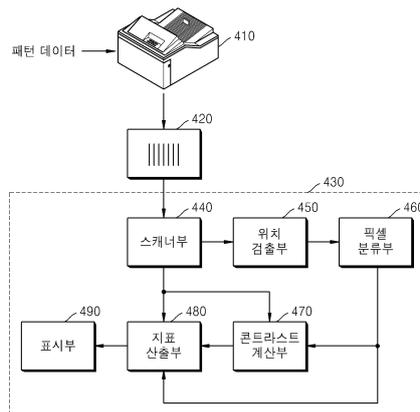
심사관 : 김중기

(54) 발명의 명칭 **인쇄품질 평가지표 산출 방법 및 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 인쇄품질을 평가하기 위한 지표를 산출하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 인쇄품질 평가지표 산출 방법은 명부와 암부가 반복되는 소정 패턴을 가지는 패턴 데이터가 인쇄된 미디어에 광을 조사하여 각 픽셀 별로 반사율을 측정하는 단계, 소정 패턴의 명부 영역의 반사율의 평균과 암부 영역의 반사율의 평균을 각각 계산하고, 상기 계산된 각 평균의 차이를 이용하여 콘트라스트값을 계산하는 단계 및 계산된 콘트라스트값을 이용하여 상기 지표를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이러한 본 발명에 의하면, 인쇄 위치의 어긋남으로 인해 발생하는 인쇄품질의 저하를 반영하고, 나아가 인쇄 계조의 변화 또는 잡음 성분의 혼입 정도를 반영하여 인쇄품질을 평가할 수 있다.

**대표도 - 도4**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

인쇄품질을 평가하기 위한 지표를 산출하는 방법에 있어서,

(a) 명부와 암부가 반복되는 복수의 패턴들로 이루어지고 각 패턴의 명부와 암부는 미리 정해진 복수의 해상도 값들 각각에 대응하는 폭을 가지는 패턴 데이터가 인쇄된 미디어에 광을 주사하여 각 픽셀 별로 반사율을 측정하는 단계;

(b) 상기 복수의 패턴들 각각에 대하여 명부 영역의 반사율의 평균과 암부 영역의 반사율의 평균을 계산하고, 상기 복수의 패턴들 각각에 대하여 계산된 명부 영역의 반사율의 평균과 암부 영역의 반사율의 평균의 차이를 이용하여 각 패턴의 콘트라스트값을 계산하는 단계; 및

(c) 상기 계산된 각 패턴의 콘트라스트값을 이용하여 상기 지표를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계와 (b) 단계의 사이에 상기 각 픽셀을 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 방법.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 (a) 단계와 상기 각 픽셀을 분류하는 단계의 사이에 상기 각 픽셀의 위치를 검출하는 단계를 더 포함하고,

상기 각 픽셀을 분류하는 단계는 상기 패턴 데이터와 상기 검출된 각 픽셀의 위치를 기초로 상기 각 픽셀을 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 방법.

**청구항 4**

제2항에 있어서,

상기 각 픽셀을 분류하는 단계는 상기 측정된 반사율에 근거한 스캔 화상과 상기 패턴 데이터에 근거한 화상을 매핑함으로써 상기 각 픽셀을 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 콘트라스트값은 다음 수학식들에 의해 계산되는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 방법.

[수학식 1]

$$\bar{R}_0 = \frac{1}{n_0} \sum_{i \in \Omega_0} R(x_i, y_i)$$

[수학식 2]

$$\bar{R}_1 = \frac{1}{n_1} \sum_{j \in \Omega_1} R(x_j, y_j)$$

[수학식 3]

$$C_t = k \cdot |\bar{R}_1 - \bar{R}_0| \cdot 100$$

여기서,  $\bar{R}_0$ ,  $\bar{R}_1$ ,  $C_t$ 는 각각 상기 암부 영역의 반사율의 평균, 상기 명부 영역의 반사율의 평균 및 상기 콘트라스트값이며,  $n_0$  및  $n_1$ 은 상기 각 평균을 구하는 데 각각 사용된 픽셀의 수를,  $R(x, y)$ 은 픽셀의 좌표  $(x, y)$ 에서의 반사율을,  $\Omega_0$  및  $\Omega_1$ 은 각각 암부 영역에 속한 픽셀의 집합 및 명부 영역에 속한 픽셀의 집합을 나타내고,  $k$ 는 상수이다.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 복수의 패턴들은 복수의 소정 해상도 값들 각각에 대응하는 폭의 명부와 암부가 반복되는 복수의 바 패턴들로 이루어지고,

상기 (b) 단계는 상기 바 패턴들 각각에 대응하는 콘트라스트값들을 계산하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 바 패턴들 각각에 대하여, 명부 영역의 반사율의 분산과 암부 영역의 반사율의 분산에 기초하여 문턱값들을 계산하는 단계; 및

상기 콘트라스트값들과 상기 계산된 문턱값들에 기초하여 한계 해상도를 상기 지표로서 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 방법.

**청구항 8**

제6항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 바 패턴들 각각에 대하여, 명부 영역의 반사율의 분산과 암부 영역의 반사율의 분산에 기초하여 문턱값들을 계산하는 단계;

상기 콘트라스트값들과 상기 계산된 문턱값들에 기초하여 한계 해상도를 산출하는 단계; 및

상기 바 패턴들 각각에 대하여 상기 계산된 콘트라스트값에서 상기 한계 해상도에 대응하는 콘트라스트값을 뺀 값인 수정 콘트라스트값을 플롯하여 얻어지는 그래프에 기초한 면적을 상기 지표로서 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 방법.

**청구항 9**

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 문턱값들을 계산하는 단계는 웰치 검정 또는 t 검정을 이용하여 상기 문턱값들을 계산하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 방법.

**청구항 10**

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 문턱값들을 계산하는 단계는 입력받은 유의수준에 따라서 상기 문턱값들을 계산하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 방법.

**청구항 11**

제6항에 있어서,

상기 (c) 단계는 상기 콘트라스트값들을 플롯하여 얻어지는 그래프에 기초한 면적을 상기 지표로서 산출하는

단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 방법.

**청구항 12**

인쇄품질 평가지표 산출 방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 있어서, 상기 방법은,

명부와 암부가 반복되는 복수의 패턴들로 이루어지고 각 패턴의 명부와 암부는 미리 정해진 복수의 해상도 값들 각각에 대응하는 폭을 가지는 패턴 데이터가 인쇄된 미디어에 광을 조사하여 각 픽셀 별로 측정된 반사율로부터 상기 복수의 패턴들 각각에 대하여 명부 영역의 반사율의 평균과 암부 영역의 반사율의 평균을 계산하고, 상기 복수의 패턴들 각각에 대하여 계산된 명부 영역의 반사율의 평균과 암부 영역의 반사율의 평균의 차이를 이용하여 각 패턴의 콘트라스트값을 계산하는 단계; 및

상기 계산된 각 패턴의 콘트라스트값을 이용하여 상기 지표를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

**청구항 13**

인쇄품질을 평가하기 위한 지표를 산출하는 장치에 있어서,

명부와 암부가 반복되는 복수의 패턴들로 이루어지고 각 패턴의 명부와 암부는 미리 정해진 복수의 해상도 값들 각각에 대응하는 폭을 가지는 패턴 데이터가 인쇄된 미디어에 광을 조사하여 각 픽셀 별로 반사율을 측정하는 스캐너부;

상기 복수의 패턴들 각각에 대하여 명부 영역의 반사율의 평균과 암부 영역의 반사율의 평균을 계산하고, 상기 복수의 패턴들 각각에 대하여 계산된 명부 영역의 반사율의 평균과 암부 영역의 반사율의 평균의 차이를 이용하여 각 패턴의 콘트라스트값을 계산하는 콘트라스트 계산부; 및

상기 계산된 각 패턴의 콘트라스트값을 이용하여 상기 지표를 산출하는 지표 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 각 픽셀을 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 픽셀 분류부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 장치.

**청구항 15**

제13항에 있어서,

상기 각 픽셀의 위치를 검출하는 위치 검출부를 더 포함하고,

상기 픽셀 분류부는 상기 패턴 데이터와 상기 검출된 각 픽셀의 위치를 기초로 상기 각 픽셀을 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 장치.

**청구항 16**

제14항에 있어서,

상기 픽셀 분류부는 상기 측정된 반사율에 근거한 스캔 화상과 상기 패턴 데이터에 근거한 화상을 매핑함으로써 상기 각 픽셀을 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 장치.

**청구항 17**

제13항에 있어서,

상기 콘트라스트값은 다음 수학적식들에 의해 계산되는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 장치.

[수학식 1]

$$\bar{R}_0 = \frac{1}{n_0} \sum_{i \in \Omega_0} R(x_i, y_i)$$

[수학식 2]

$$\bar{R}_1 = \frac{1}{n_1} \sum_{j \in \Omega_1} R(x_j, y_j)$$

[수학식 3]

$$C_t = k \cdot |\bar{R}_1 - \bar{R}_0| \cdot 100$$

여기서,  $\bar{R}_0$ ,  $\bar{R}_1$ ,  $C_t$ 는 각각 상기 암부 영역의 반사율의 평균, 상기 명부 영역의 반사율의 평균 및 상기 콘트라스트값이며,  $n_0$  및  $n_1$ 은 상기 각 평균을 구하는 데 각각 사용된 픽셀의 수를,  $R(x, y)$ 은 픽셀의 좌표  $(x, y)$ 에서의 반사율을,  $\Omega_0$  및  $\Omega_1$ 은 각각 암부 영역에 속한 픽셀의 집합 및 명부 영역에 속한 픽셀의 집합을 나타내고,  $k$ 는 상수이다.

#### 청구항 18

제13항에 있어서,

상기 복수의 패턴들은 복수의 소정 해상도 값들 각각에 대응하는 폭의 명부와 암부가 반복되는 복수의 바 패턴들로 이루어지고,

상기 콘트라스트 계산부는 상기 바 패턴들 각각에 대응하는 콘트라스트값들을 계산하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출장치.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 지표 산출부는

상기 바 패턴들 각각에 대하여, 명부 영역의 반사율의 분산과 암부 영역의 반사율의 분산에 기초하여 문턱값들을 계산하는 문턱값 계산부; 및

상기 콘트라스트값들과 상기 계산된 문턱값들에 기초하여 한계 해상도를 상기 지표로서 산출하는 한계 해상도 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출장치.

#### 청구항 20

제18항에 있어서, 상기 지표 산출부는

상기 바 패턴들 각각에 대하여, 명부 영역의 반사율의 분산과 암부 영역의 반사율의 분산에 기초하여 문턱값들을 계산하는 문턱값 계산부;

상기 콘트라스트값들과 상기 계산된 문턱값들에 기초하여 한계 해상도를 산출하는 한계 해상도 산출부; 및

상기 바 패턴들 각각에 대하여 상기 계산된 콘트라스트값에서 상기 한계 해상도에 대응하는 콘트라스트값을 뺀 값인 수정 콘트라스트값을 플롯하여 얻어지는 그래프에 기초한 면적을 상기 지표로서 산출하는 면적 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출장치.

#### 청구항 21

제19항 또는 제20항에 있어서,

상기 문턱값 계산부는 웰치 검정 또는 t 검정을 이용하여 상기 문턱값들을 계산하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 장치.

**청구항 22**

제19항 또는 제20항에 있어서,

상기 문턱값 계산부는 입력받은 유의수준에 따라서 상기 문턱값들을 계산하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 장치.

**청구항 23**

제18항에 있어서,

상기 지표 산출부는 상기 콘트라스트값들을 플롯하여 얻어지는 그래프에 기초한 면적을 상기 지표로서 산출하는 면적 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄품질 평가지표 산출 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0015] 본 발명은 프린터의 인쇄품질 평가에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인쇄품질을 평가하기 위한 지표를 산출하는 방법 및 장치에 관한 것이다.
- [0016] 프린터의 인쇄품질의 척도로서 해상도는 이미지를 미디어에 인쇄하여 표시할 때에 정밀함의 정도를 의미한다. 이러한 해상도의 단위로는 보통 DPI(dot per inch)를 사용한다.
- [0017] 일반적으로 프린터의 해상도를 측정하는 과정을 설명하면 다음과 같다. 해상도의 측정을 위해서 도 1에 도시된 바와 같이 미리 정해진 해상도 값들 각각에 대응하는 폭을 가지는 명부와 암부가 반복되는 바 패턴들로 이루어지는 패턴 데이터를 사용한다. 예를 들어 50DPI의 해상도에 대응하는 바 패턴은 1/50 inch의 폭을 가지는 명부와 암부 바들이 반복되는 형태이며, 600DPI의 해상도에 대응하는 바 패턴은, 도 1에서는 육안으로 구별될 수 있을 정도로 도시되어 있지는 않으나, 1/600 inch의 폭을 가지는 명부와 암부 바들이 반복된다.
- [0018] 이러한 패턴 데이터를 평가 대상이 되는 프린터로 미디어에 인쇄하고, 인쇄된 미디어에 광을 주사하여 반사율을 측정한다. 그리고, 바 패턴의 길이 방향에 대하여 반사율의 평균을 구하여 일차원 방향의 반사율 프로파일을 얻는다. 이 때 각 바 패턴의 위치는 도 1에 나타난 위치 검출 마커를 기준으로 구별할 수 있다. 그 다음, 각 해상도에 대응하는 바 패턴마다 이 반사율 프로파일의 최대값 및 최소값을 계산한 후, 다음 식을 이용하여 콘트라스트값 C를 각 해상도에 대응하는 바 패턴마다 산출한다.

**수학식 1**

$$C = \frac{R_{\max} - R_{\min}}{R_{\max} + R_{\min}}$$

- [0019]
- [0020] 여기서,  $R_{\max}$  및  $R_{\min}$  은 각각 반사율 프로파일의 최대값 및 최소값을 나타낸다.
- [0021] 이상과 같이 도 1에 도시된 패턴의 각 해상도마다 콘트라스트값을 계산하고, 계산된 값들을 플롯한 다음, 미리 정해 놓은 특정 문턱값과 비교하여 일치하는 콘트라스트값에 대응하는 해상도 값인 한계 해상도를 산출하고, 이 산출된 한계 해상도를 인쇄품질의 지표로 삼는다.
- [0022] 이러한 종래의 인쇄품질 평가 방법에 의하면 프린터의 특성 또는 결함에 따른 인쇄 위치의 어긋남으로 인해 발생하는 인쇄품질의 저하를 반영하지 못하는 문제점이 있다. 이에 관해 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0023] 도 2의 좌측에는 인쇄 결과를 나타내었고, 우측에는 인쇄 위치에 따른 반사율의 변화를 나타내었으며, 이상적인 인쇄 결과를 (a)에 나타내었다. 전술한 바와 같은 인쇄품질 평가 방법에 의하면, 일차원 방향의 반사율 프로파일의 최대값 및 최소값만을 이용하여 콘트라스트값을 계산하기 때문에, 인쇄 위치가 어긋나게 인쇄된 (b), (c) 및 인쇄 폭과 인쇄 위치가 모두 올바르게 인쇄되지 않은 (d)의 경우에 이상적인 인쇄 결과 (a)와 동

일한 콘트라스트값이 나오게 되고, 따라서 인쇄품질이 동일한 것으로 평가된다.

[0024] 도 3은 종래의 인쇄품질 평가 방법의 또 다른 문제점을 설명하기 위한 도면으로서, 도 2와 마찬가지로 좌측에는 인쇄 결과를, 우측에는 인쇄 위치에 따른 반사율의 변화를 나타내었다. 전술한 종래의 인쇄품질 평가 방법에 의하면, 일차원 방향의 반사율 프로파일의 최대값 및 최소값만을 이용하여 콘트라스트값을 계산하기 때문에, 인쇄 계조의 변화가 일어나는 (b) 및 잡음 성분의 혼입이 일어난 (c) 등의 경우 역시 이상적인 인쇄 결과 (a)와 동일한 콘트라스트값이 산출된다. 따라서 인쇄 계조의 변화 또는 잡음 성분의 혼입이 일어난 경우 역시 인쇄품질이 동일한 것으로 평가될 수 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

[0025] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 인쇄 위치의 어긋남으로 인해 발생하는 인쇄품질의 저하를 반영하여 인쇄품질을 평가할 수 있는 인쇄품질 평가지표 산출 방법 및 장치와 상기 방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는 데 있다. 나아가, 인쇄 계조의 변화 또는 잡음 성분의 혼입을 반영하여 인쇄품질을 평가할 수 있는 인쇄품질 평가지표 산출 방법 및 장치와 상기 방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는 데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

[0026] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명에 따른 인쇄품을 평가하기 위한 지표를 산출하는 방법은 (a) 명부와 암부가 반복되는 소정 패턴을 가지는 패턴 데이터가 인쇄된 미디어에 광을 주사하여 각 픽셀 별로 반사율을 측정하는 단계; (b) 상기 소정 패턴의 명부 영역의 반사율의 평균과 암부 영역의 반사율의 평균을 각각 계산하고, 상기 계산된 각 평균의 차이를 이용하여 콘트라스트값을 계산하는 단계; 및 (c) 상기 계산된 콘트라스트값을 이용하여 상기 지표를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 방법은, 상기 각 픽셀을 상기 소정 패턴의 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0028] 또한, 상기 방법은 상기 각 픽셀의 위치를 검출하는 단계를 더 포함하고, 상기 각 픽셀을 분류하는 단계는 상기 패턴 데이터와 상기 검출된 각 픽셀의 위치를 기초로 상기 각 픽셀을 상기 소정 패턴의 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 것이 바람직하다.

[0029] 또한, 상기 각 픽셀을 분류하는 단계는 상기 측정된 반사율에 근거한 스캔 화상과 상기 패턴 데이터에 근거한 화상을 매핑함으로써 상기 각 픽셀을 상기 소정 패턴의 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 것이 바람직하다.

[0030] 또한, 상기 소정 패턴은 복수의 소정 해상도 값들 각각에 대응하는 폭의 명부와 암부가 반복되는 복수의 바 패턴들로 이루어지고, 상기 (b) 단계는 상기 바 패턴들 각각에 대응하는 콘트라스트값들을 계산하는 것이 바람직하다.

[0031] 또한, 상기 (c) 단계는 상기 바 패턴들 각각에 대하여, 명부 영역의 반사율의 분산과 암부 영역의 반사율의 분산에 기초하여 문턱값들을 계산하는 단계; 및 상기 콘트라스트값들과 상기 계산된 문턱값들에 기초하여 한계 해상도를 상기 지표로서 산출하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

[0032] 또한, 상기 (c) 단계는 상기 바 패턴들 각각에 대하여, 명부 영역의 반사율의 분산과 암부 영역의 반사율의 분산에 기초하여 문턱값들을 계산하는 단계; 상기 콘트라스트값들과 상기 계산된 문턱값들에 기초하여 한계 해상도를 산출하는 단계; 및 상기 바 패턴들 각각에 대하여 상기 계산된 콘트라스트값에서 상기 한계 해상도에 대응하는 콘트라스트값을 뺀 값인 수정 콘트라스트값을 플롯하여 얻어지는 그래프에 기초한 면적을 상기 지표로서 산출하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

[0033] 또한, 상기 문턱값들을 계산하는 단계는 웰치 검정 또는 t 검정을 이용하여 상기 문턱값들을 계산하는 것이 바람직하며, 입력받은 유의수준에 따라서 상기 문턱값들을 계산하는 것이 바람직하다.

[0034] 또한, 상기 (c) 단계는 상기 콘트라스트값들을 플롯하여 얻어지는 그래프에 기초한 면적을 상기 지표로서 산출하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

[0035] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명에 따른 인쇄품을 평가하기 위한 지표를 산출하는 방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 있어서, 상기 방법은, 명부와 암부가 반복되는 소정 패턴을 가지는 패턴 데이터가 인쇄된 미디어에 광을 주사하여 각 픽셀 별로 측정된 반사율로부터

상기 소정 패턴의 명부 영역의 반사율의 평균과 암부 영역의 반사율의 평균을 각각 계산하고, 상기 계산된 각 평균의 차이를 이용하여 콘트라스트값을 계산하는 단계; 및 상기 계산된 콘트라스트값을 이용하여 상기 지표를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0036] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명에 따른 인쇄품질을 평가하기 위한 지표를 산출하는 장치는 명부와 암부가 반복되는 소정 패턴을 가지는 패턴 데이터가 인쇄된 미디어에 광을 주사하여 각 픽셀 별로 반사율을 측정하는 스캐너부; 상기 소정 패턴의 명부 영역의 반사율의 평균과 암부 영역의 반사율의 평균을 각각 계산하고, 상기 계산된 각 평균의 차이를 이용하여 콘트라스트값을 계산하는 콘트라스트 계산부; 및 상기 계산된 콘트라스트값을 이용하여 상기 지표를 산출하는 지표 산출부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 상기 장치는 상기 각 픽셀을 상기 소정 패턴의 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 픽셀 분류부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0038] 또한, 상기 장치는 상기 각 픽셀의 위치를 검출하는 위치 검출부를 더 포함하고, 상기 픽셀 분류부는 상기 패턴 데이터와 상기 검출된 각 픽셀의 위치를 기초로 상기 각 픽셀을 상기 소정 패턴의 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 것이 바람직하다.
- [0039] 또한, 상기 픽셀 분류부는 상기 측정된 반사율에 근거한 스캔 화상과 상기 패턴 데이터에 근거한 화상을 매핑함으로써 상기 각 픽셀을 상기 소정 패턴의 명부 영역과 암부 영역으로 분류하는 것이 바람직하다.
- [0040] 또한, 상기 소정 패턴은 복수의 소정 해상도 값들 각각에 대응하는 폭의 명부와 암부가 반복되는 복수의 바 패턴들로 이루어지고, 상기 콘트라스트 계산부는 상기 바 패턴들 각각에 대응하는 콘트라스트값들을 계산하는 것이 바람직하다.
- [0041] 또한, 상기 지표 산출부는 상기 바 패턴들 각각에 대하여, 명부 영역의 반사율의 분산과 암부 영역의 반사율의 분산에 기초하여 문턱값들을 계산하는 문턱값 계산부; 및 상기 콘트라스트값들과 상기 계산된 문턱값들에 기초하여 한계 해상도를 상기 지표로서 산출하는 한계 해상도 산출부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0042] 또한, 상기 지표 산출부는 상기 바 패턴들 각각에 대하여, 명부 영역의 반사율의 분산과 암부 영역의 반사율의 분산에 기초하여 문턱값들을 계산하는 문턱값 계산부; 상기 콘트라스트값들과 상기 계산된 문턱값들에 기초하여 한계 해상도를 산출하는 한계 해상도 산출부; 및 상기 바 패턴들 각각에 대하여 상기 계산된 콘트라스트값에서 상기 한계 해상도에 대응하는 콘트라스트값을 뺀 값인 수정 콘트라스트값을 플롯하여 얻어지는 그래프에 기초한 면적을 상기 지표로서 산출하는 면적 산출부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0043] 또한, 상기 문턱값 계산부는 웰치 검정 또는 t 검정을 이용하여 상기 문턱값들을 계산하는 것이 바람직하며, 입력받은 유의수준에 따라서 상기 문턱값들을 계산하는 것이 바람직하다.
- [0044] 또한, 상기 지표 산출부는 상기 콘트라스트값들을 플롯하여 얻어지는 그래프에 기초한 면적을 상기 지표로서 산출하는 면적 산출부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0045] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 이하 설명 및 첨부된 도면들에서 실질적으로 동일한 구성요소들은 각각 동일한 부호들로 나타냄으로써 중복 설명을 생략하기로 한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0046] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인쇄품질 평가지표 산출 장치의 구성을 나타낸다. 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 인쇄품질 평가지표 산출장치(430)는 스캐너부(440), 위치 검출부(450), 픽셀 분류부(460), 콘트라스트 계산부(470), 지표 산출부(480), 표시부(490)를 포함하여 이루어진다. 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 인쇄품질 평가지표 산출 방법의 흐름도를 나타내는 도 11과 결부시켜 설명한다.
- [0047] 본 실시예에 따르면, 인쇄품질 평가지표 산출장치(430)는 예를 들어 도 1에 도시된 패턴 데이터의 각 해상도에 대응하는 바 패턴마다 콘트라스트값을 각각 계산하고, 계산된 콘트라스트값들을 이용하여 인쇄품질을 평가하는 지표를 산출한다.
- [0048] 도 1에 도시된 바와 같이 미리 정해진 해상도 값들 각각에 대응하는 폭을 가지는 명부와 암부가 반복되는 바 패턴들로 이루어지는 패턴 데이터를 평가 대상이 되는 프린터(410)에 입력하면, 프린터(410)는 상기 패턴 데이터를 미디어(420)에 인쇄하여 출력한다(1100단계).
- [0049] 스캐너부(440)는 상기 미디어(420)에 광을 주사하여 각 픽셀 별로 반사율을 측정하여 반사율 데이터를 얻는다

(1110단계).

[0050] 위치 검출부(450)는 상기 반사율 데이터에 근거한 스캔 화상으로부터 각 픽셀의 위치를 검출한다(1120단계). 예를 들어, 위치 검출부(450)는 도 1에 도시된 패턴 데이터의 위치 검출 마커의 좌표에 기초하여 각 픽셀의 위치를 검출할 수 있다.

[0051] 픽셀 분류부(460)는 상기 스캔 화상의 각 픽셀을 도 1에 도시된 패턴 데이터에 따른 패턴의 명부 영역과 암부 영역으로 분류한다(1130단계).

[0052] 여기서 각 픽셀을 분류하는 방법의 구체적인 실시예를 설명한다. 픽셀 분류부(460)는 도 1에 도시된 패턴 데이터에 관한 정보 또는 도 1에 도시된 패턴 데이터에 따른 패턴의 명부 영역과 암부 영역에 관한 정보를 가지고 있으며, 상기 위치 검출 마커의 좌표와 상기 검출된 각 픽셀의 위치를 기초로, 상기 반사율 데이터에 근거한 스캔 화상과 가지고 있는 패턴 데이터에 관한 정보에 근거한 화상을 매핑한다. 이하, 패턴 데이터에 관한 정보에 근거한 화상을 이상(ideal) 명암 모델이라 하기로 한다. 도 5의 좌측에 스캔 화상과 이상 명암 모델이 매핑된 결과를 도시하였다. 이와 같이 스캔 화상과 이상 명암 모델을 매핑함으로써 스캔 화상의 각 픽셀을 패턴 데이터에 따른 패턴의 명부 영역과 암부 영역으로 분류한다. 도 5의 우측에는 실제 측정된 반사율과 이상 명암 모델의 반사율의 위치에 따른 변화를 나타낸 그래프를 도시하였다. 이 그래프를 참조하면, 이상 명암 모델의 반사율은 패턴 데이터에 관한 정보에 근거한 이상적인 값으로서, 명부 영역과 암부 영역에서 각각 일정한 값을 나타내는 반면에, 실제 측정된 반사율은 이상 명암 모델의 반사율이 가지는 두 값 사이에 존재하며, 명부 영역 또는 암부 영역 내에서 위치에 따라 변화됨을 알 수 있다.

[0053] 콘트라스트 계산부(470)는 픽셀 분류부(460)에서 분류된 명부 영역의 픽셀들과 암부 영역의 픽셀들에 대하여 각각 반사율의 평균을 계산하고(1140단계), 각 평균의 차이를 이용하여 콘트라스트값을 계산한다(1150단계). 여기서, 콘트라스트 계산부(470)는 도 1에 도시된 패턴 데이터의 각 해상도에 대응하는 바 패턴마다 콘트라스트값을 각각 계산하는데, 이하에서는 어느 한 해상도에 대응하는 바 패턴에 대한 콘트라스트값을 계산하는 과정을 설명하며, 다른 해상도에 대응하는 바 패턴에 대한 콘트라스트값의 계산 과정 역시 이하 설명되는 내용과 마찬가지로 계산된다.

[0054] 우선, 암부 영역의 반사율의 평균  $\bar{R}_0$  와 명부 영역의 반사율의 평균  $\bar{R}_1$  은 각각 다음 수학적식들을 이용하여 계산할 수 있다. 다음 수학적식들 및 본 명세서에서 이하 사용되는 수학적식들에서 아래 첨자 0 및 1은 각각 암부 및 명부 영역에 관한 값이라는 것을 나타내고,  $n_0$  및  $n_1$  은 암부 영역 및 명부 영역의 반사율의 평균을 구하는 데 각각 사용된 픽셀의 수를 나타낸다.

**수학적식 2**

$$\bar{R}_0 = \frac{1}{n_0} \sum_{i \in \Omega_0} R(x_i, y_i)$$

[0055]

**수학적식 3**

$$\bar{R}_1 = \frac{1}{n_1} \sum_{j \in \Omega_1} R(x_j, y_j)$$

[0056]

[0057] 여기서, R(x, y)은 픽셀의 좌표 (x, y)에서의 반사율을 나타내고,  $\Omega_0$ 는 암부 영역에 속한 픽셀의 집합을 나타내며  $\Omega_1$ 은 명부 영역에 속한 픽셀의 집합을 나타낸다.

[0058] 그리고, 콘트라스트 계산부(470)는 명부 영역의 반사율의 평균과 암부 영역의 반사율의 평균의 차이를 이용하여 콘트라스트값을 계산한다. 예를 들면, 다음 수학적식들을 이용하여 콘트라스트값  $C_t$  을 계산할 수 있다.

**수학적식 4**

$$C_t = k \cdot |\bar{R}_1 - \bar{R}_0| \cdot 100$$

[0059]

수학식 5

$$k = \frac{1}{|R_{PaperWhite} - R_{SolidBlack}|}$$

[0060]

[0061] 여기서,  $R_{SolidBlack}$  은 평가 대상 프린터에 의해 얻어지는 최고 농도 부분의 반사율이며,  $R_{PaperWhite}$  는 인쇄 용지의 반사율이다.

[0062] [수학식 4]에서 k는 상수로써, 예를 들면 [수학식 5]에 의한 값을 사용할 수 있다. 수학식 5에 의한 k를 곱하는 것은 콘트라스트값을 인쇄품질의 평가 대상이 되는 프린터에 따라서 노멀라이즈하기 위함이며, 100을 곱하는 것은 콘트라스트값을 백분율로 나타내기 위함이다.

[0063] 본 실시예에 따르면, 일차원 방향의 반사율 프로파일의 최대값 및 최소값을 사용하여 콘트라스트값을 계산하는 종래의 방법과는 달리, 패턴 데이터에 따른 패턴의 명부 영역과 암부 영역으로 나누어 각 영역의 반사율의 평균의 차이를 이용하여 콘트라스트값을 계산하기 때문에, 인쇄 위치의 어긋남으로 인해 발생하는 인쇄품질의 저하를 반영하는 콘트라스트값을 계산할 수 있으며, 나아가 인쇄 계조의 변화 또는 잡음 성분의 혼입 정도가 반영된 콘트라스트값을 계산할 수 있다.

[0064] 지표 산출부(480)는 콘트라스트 계산부(470)에서 계산된 콘트라스트값들을 이용하여 인쇄 품질을 평가하기 위한 지표를 산출한다(1160단계). 물론, 콘트라스트 계산부(470)에서 계산된 콘트라스트값들 자체를 인쇄 품질을 평가하기 위한 지표로 삼을 수도 있다. 지표 산출부(480)의 구체적인 구성에 대하여는 후술하기로 한다.

[0065] 표시부(490)는 지표 산출부(480)에서 산출된 지표를 화면을 통하여 표시한다(1170단계). 표시부(490)는 산출된 지표에 해당하는 수치를 직접 표시할 수도 있고, 이 수치를 기준값과 비교하여 미리 정해진 기준에 따라 인쇄 품질의 등급과 같은 형태로 표시할 수도 있다. 나아가, 산출된 지표에 해당하는 수치를 그래프 형태로 표시할 수도 있다.

[0066] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 지표 산출부(480A)의 세부 구성을 나타낸다. 도 6을 참조하면, 지표 산출부(480A)는 문턱값 계산부(610) 및 한계해상도 산출부(620)를 포함하여 이루어진다. 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 지표 산출 방법의 흐름도를 나타내는 도 12와 결부시켜 설명한다.

[0067] 문턱값 계산부(610)는 픽셀 분류부(460)에서 분류된 명부 영역의 픽셀들과 암부 영역의 픽셀들에 대하여 각각 반사율의 분산을 계산하고(1210단계), 주어진 유의수준과 상기 계산된 분산들을 이용하여 문턱값을 계산한다(1220단계). 여기서, 문턱값 계산부(610)는 예를 들어 도 1에 도시된 패턴 데이터의 각 해상도에 대응하는 바 패턴마다 문턱값을 각각 계산한다. 따라서 결과적으로, 콘트라스트값 계산부(470)에서 계산된 각 콘트라스트값에 대응하는 문턱값이 각각 계산된다. 이하에서는 어느 한 해상도에 대응하는 바 패턴에 대한 문턱값을 계산하는 과정을 설명하며, 다른 해상도에 대응하는 바 패턴에 대한 문턱값의 계산 과정 역시 이하 설명되는 내용과 마찬가지로 계산된다.

[0068] 본 실시예에 따라 문턱값을 계산하는 기본 원리를 도 7을 참조하여 설명한다. 도 7의 좌측에는 측정된 반사율의 위치에 따른 변화와, 명부 영역과 암부 영역으로 나누어 계산된 반사율의 평균을 함께 그래프로 나타내었다. 그리고, 도 7의 우측에는 명부 영역과 암부 영역 각각의 반사율의 도수 분포를 그래프로 나타내었다. 도 7의 우측에 나타난 바와 같이 반사율의 분포를 명부 영역의 반사율의 분포 및 암부 영역의 반사율의 분포의 2개의 분포로 하는 경우에 이 2개의 분포의 평균값이 통계학적으로 다르다고 말할 수 있는지 여부는, 주어진 유의수준 하에서 명부 영역 및 암부 영역의 반사율의 분산을 이용하여 문턱값을 계산하고, 콘트라스트값과 이 문턱값을 비교함으로써 판단할 수 있다.

[0069] 암부 영역의 반사율의 분산  $V_0$  와 명부 영역의 반사율의 분산  $V_1$  은 각각 다음 수학식들을 이용하여 계산할 수 있다.

수학식 6

$$V_0 = \frac{1}{n_0 - 1} \sum_{i \in \Omega_0} (R(x_i, y_i) - \bar{R}_0)^2$$

[0070]

수학식 7

$$V_1 = \frac{1}{n_1 - 1} \sum_{j \in \Omega_1} (R(x_j, y_j) - \bar{R}_1)^2$$

[0071]

[0072]

여기서,  $R(x, y)$ 은 픽셀의 좌표  $(x, y)$ 에서의 반사율을 나타내고,  $\Omega_0$ 는 암부 영역에 속한 픽셀의 집합을 나타내며  $\Omega_1$ 은 명부 영역에 속한 픽셀의 집합을 나타낸다. 또한,  $\bar{R}_0$  및  $\bar{R}_1$ 은 각각 암부 영역 및 명부 영역의 반사율의 평균을 나타낸다.

[0073]

문턱값  $Threshold(\alpha)$ 은 다음 수학식을 이용하여 계산할 수 있다.

수학식 8

$$Threshold(\alpha) = 100 \cdot k \cdot f(n_0, n_1, V_0, V_1, \alpha)$$

[0074]

[0075]

여기서,  $k$ 는 상수로서, 예를 들어 수학식 5에 따른 값을 사용할 수 있다. 그리고,  $f(n_0, n_1, V_0, V_1, \alpha)$ 는  $n_0$ ,  $n_1$ , 암부 영역의 반사율의 분산  $V_0$ , 명부 영역의 반사율의 분산  $V_1$  및 유의수준  $\alpha$ 에 관한 함수이다.

[0076]

유의수준  $\alpha$ 는 인쇄품질 평가지표 산출장치(430)에 기본적으로 설정되어 있을 수도 있으며, 사용자로부터 입력받도록 할 수도 있다. 유의수준  $\alpha$ 는 0.01 내지 0.6 정도의 값이 사용될 수 있다.

[0077]

문턱값  $Threshold(\alpha)$ 의 계산은 웰치(Welch) 검정 또는 t 검정 등을 이용할 수 있다. 웰치 검정을 이용할 경우 문턱값  $Threshold(\alpha)$ 는 다음 수학식을 이용하여 계산된다.

수학식 9

$$Threshold(\alpha) = 100 \cdot k \cdot t(\phi^*, \alpha) \sqrt{\frac{V_0}{n_0} + \frac{V_1}{n_1}}$$

[0078]

[0079]

여기서,  $t(\phi^*, \alpha)$ 는 t 분포이며,  $\phi^*$ 는 등가 자유도로서 다음 수학식을 이용하여 계산된다.

수학식 10

$$\phi^* = \frac{\left(\frac{V_0}{n_0} + \frac{V_1}{n_1}\right)^2}{\left(\frac{V_0}{n_0}\right)^2 / \phi_0 + \left(\frac{V_1}{n_1}\right)^2 / \phi_1}$$

[0080]

[0081]

여기서,  $\phi_0$  및  $\phi_1$ 는 각각  $n_0 - 1$  및  $n_1 - 1$ 을 나타낸다.

[0082]

t 검정을 이용할 경우 문턱값  $Threshold(\alpha)$ 는 다음 수학식을 이용하여 계산된다.

수학식 11

$$Threshold(\alpha) = 100 \cdot k \cdot t(n_0 + n_1 - 2, \alpha) \sqrt{\left(\frac{V_0(n_0 - 1) + V_1(n_1 - 1)}{n_0 + n_1 - 2}\right) \left(\frac{1}{n_0} + \frac{1}{n_1}\right)}$$

[0083]

[0084] 본 실시예에 따르면, 미리 정해 놓은 특정 문턱값을 사용하여 한계 해상도를 산출하는 종래의 방법과는 달리, 명부 영역의 반사율의 분산과 암부 영역의 반사율의 분산에 기초하여 각 해상도 값마다 문턱값을 계산하기 때문에, 인쇄 위치의 어긋남, 인쇄 계조의 변화 또는 잡음 성분의 혼입 정도가 반영된 문턱값을 계산할 수 있다. 따라서 지표로서 산출되는 한계 해상도 역시 인쇄 위치의 어긋남, 인쇄 계조의 변화 또는 잡음 성분의 혼입 정도가 반영된다.

[0085] 한계해상도 산출부(620)는 콘트라스트값 계산부(470)에서 계산된, 각 해상도 값에 대응하는 바 패턴마다의 콘트라스트값들과 문턱값 계산부(610)에서 계산된, 각 해상도 값에 대응하는 바 패턴마다의 문턱값들에 기초하여 한계 해상도를 인쇄품질을 평가하기 위한 지표로서 산출한다(1230단계).

[0086] 도 8을 참조하여 한계 해상도를 산출하는 과정을 구체적으로 설명한다. 도 8은 각 해상도 값에 따라서 콘트라스트값들과 문턱값들을 도시한 그래프이다. 도 8을 참조하면, 화살표로 표시한 지점에서 콘트라스트값과 문턱값이 교차함을 알 수 있다. 한계해상도 산출부(620)는 이 교차 지점에 해당하는 해상도 값을 한계 해상도로서 산출한다. 도 8에서 한계 해상도는 500DPI와 600DPI 사이임을 알 수 있다. 여기서, 한계 해상도는 콘트라스트값과 문턱값의 배열로부터 선형 보간법을 이용하여 계산할 수 있다. 이 경우, 정수  $i$ 를 배열의 인덱스로 하고,  $C[i]$ 를 콘트라스트값 배열의  $i$ 번째 요소,  $T[i]$ 를 문턱값 배열의  $i$ 번째 요소,  $DPI[i]$ 를 해상도 배열의  $i$ 번째 요소라 하면 한계 해상도  $DPI_{limit}$ 는 다음 수학식을 이용하여 계산할 수 있다.

수학식 12

$$DPI_{limit} = \frac{DPI[i_0 - 1] \cdot (T[i_0] - C[i_0]) + DPI[i_0] \cdot (C[i_0 - 1] - T[i_0 - 1])}{(C[i_0 - 1] - T[i_0 - 1]) + T[i_0] - C[i_0]}$$

[0087]

[0088] 여기서,  $i_0$ 는  $C[i]$ 가  $T[i]$ 보다 작아지는 최소의 인덱스 값을 의미한다.

[0089] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 지표 산출부(480B)의 세부 구성을 나타낸다. 도 9를 참조하면, 지표 산출부(480)는 문턱값 계산부(610), 한계해상도 산출부(620) 및 면적 산출부(910)를 포함하여 이루어진다. 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 지표 산출 방법의 흐름도를 나타내는 도 13과 결부시켜 설명한다. 문턱값 계산부(610)와 한계해상도 산출부(620), 그리고 1210단계 내지 1230단계는 도 6 및 도 12에 관하여 설명된 바와 동일하므로 여기서 설명은 생략하기로 한다.

[0090] 1230단계 이후에 면적 산출부(910)는 각 해상도 값에 대응하는 바 패턴마다의 콘트라스트값들로부터 한계해상도 산출부(620)에서 산출된 한계 해상도에 대응하는 콘트라스트값을 뺀 값인 수정 콘트라스트값들을 계산한다(1310단계). 도 8을 참조하면, 한계 해상도에 대응하는 콘트라스트값은 약 23%임을 알 수 있다. 그리고, 면적 산출부(910)는 횡축을 해상도 값, 종축을 수정 콘트라스트값으로 하여 각 해상도마다 수정 콘트라스트값을 플롯하고, 플롯한 결과로 얻어지는 그래프가 에워싸는 면적을 계산하여 인쇄품을 평가하기 위한 지표로서 산출한다(1320단계). 물론, 산출된 면적이 클수록 평가 대상 프린터의 인쇄품질이 높은 것으로 판단할 수 있다.

[0091] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지표 산출부(480C)의 세부 구성을 나타낸다. 도 9를 참조하면, 지표 산출부(480)는 면적 산출부(1010)를 포함하여 이루어진다. 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지표 산출 방법의 흐름도를 나타내는 도 14와 결부시켜 설명한다.

[0092] 면적 산출부(1010)는 콘트라스트 계산부(470)에서 계산된, 각 해상도 값에 대응하는 바 패턴마다의 콘트라스트값들을 각 해상도 값에 따라서 플롯하고(1410단계), 플롯한 결과로 얻어지는 그래프가 에워싸는 면적을 계산하여 인쇄품을 평가하기 위한 지표로서 산출한다(1420단계). 이 경우 역시 산출된 면적이 클수록 평가 대상 프린터의 인쇄품질이 높은 것으로 판단할 수 있다.

[0093] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 본 발명의 실시예에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다.

[0094] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.

[0095] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

**발명의 효과**

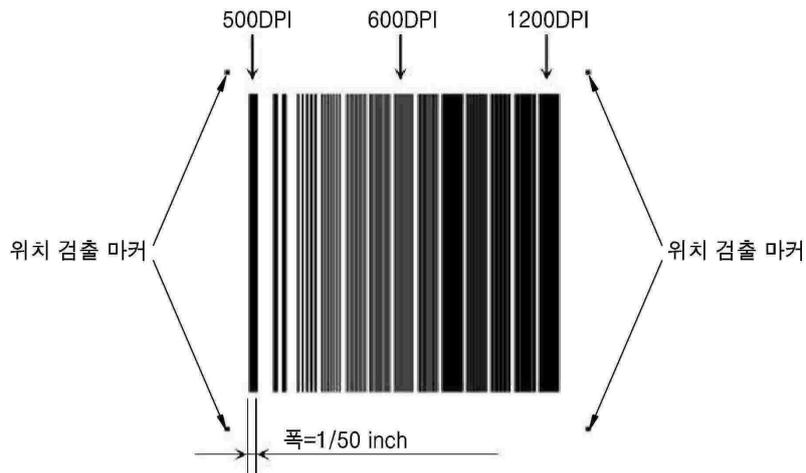
[0096] 본 발명에 따르면, 인쇄품질을 측정하기 위한 패턴의 명부 영역과 암부 영역 각각에 대하여 반사율의 평균을 구하고, 각 평균의 차이를 이용하여 계산한 콘트라스트값을 이용하여 인쇄품질을 평가하기 위한 지표를 산출함으로써 인쇄 위치의 어긋남으로 인해 발생하는 인쇄품질의 저하를 반영하고, 나아가 인쇄 계조의 변화 또는 잡음 성분의 혼입 정도를 반영하여 인쇄품질을 평가할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

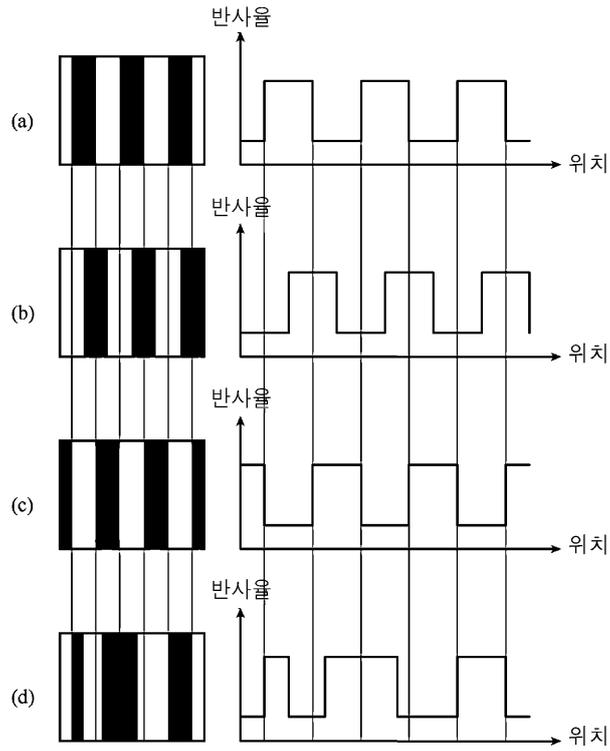
- [0001] 도 1은 프린터의 해상도 측정을 위하여 사용되는 패턴 데이터의 일 예이다.
- [0002] 도 2는 종래의 인쇄품질 평가 방법의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- [0003] 도 3은 종래의 인쇄품질 평가 방법의 또 다른 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- [0004] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인쇄품질 평가지표 산출 장치의 구성을 나타낸다.
- [0005] 도 5는 스캔 화상과 이상 명암 모델이 매핑된 결과 및 위치에 따른 반사율을 나타내는 도면이다.
- [0006] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 지표 산출부의 세부 구성을 나타낸다.
- [0007] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 문턱값을 계산하는 기본 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0008] 도 8은 각 해상도 값에 따라서 콘트라스트값들과 문턱값들을 도시한 그래프이다.
- [0009] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 지표 산출부의 세부 구성을 나타낸다.
- [0010] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지표 산출부의 세부 구성을 나타낸다.
- [0011] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 인쇄품질 평가지표 산출 방법의 흐름도이다.
- [0012] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 지표 산출 방법의 흐름도이다.
- [0013] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 지표 산출 방법의 흐름도이다.
- [0014] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지표 산출 방법의 흐름도이다.

**도면**

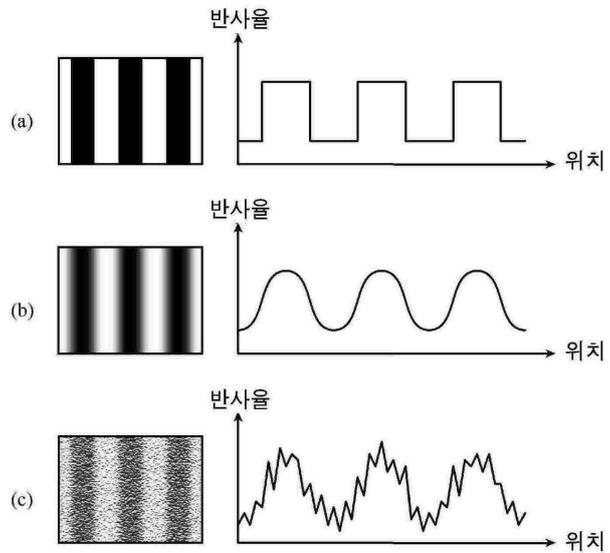
**도면1**



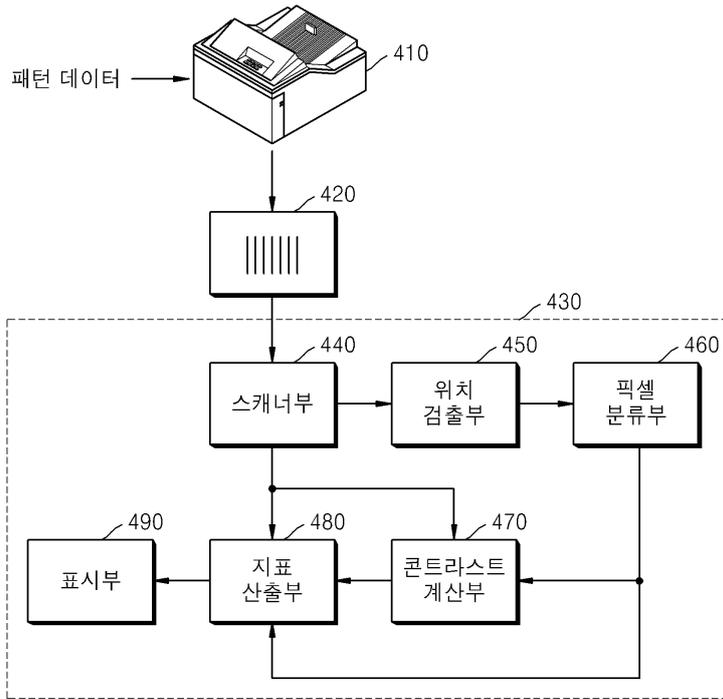
도면2



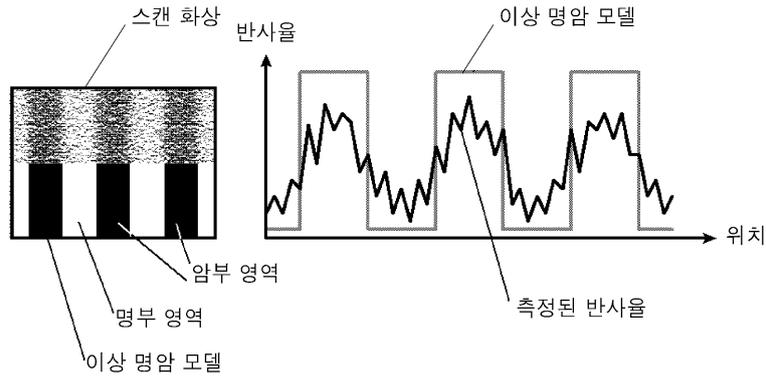
도면3



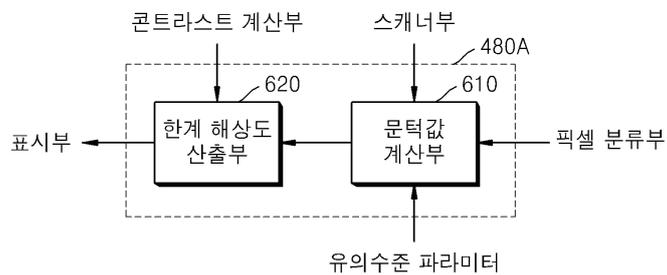
도면4



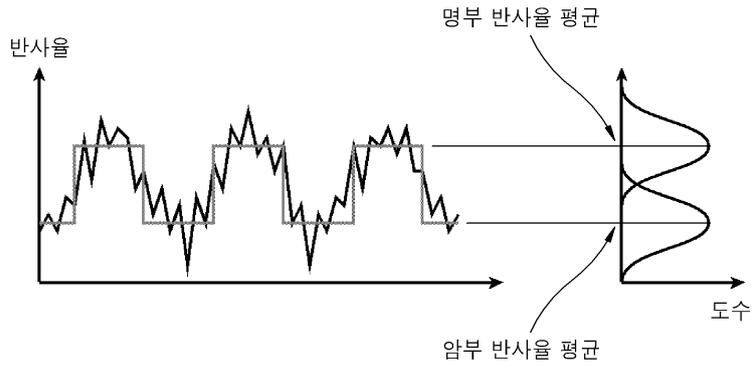
도면5



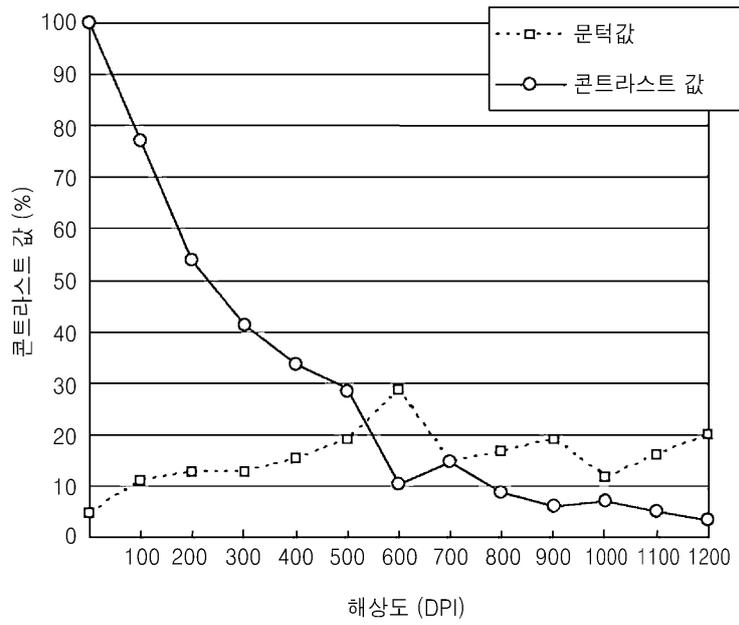
도면6



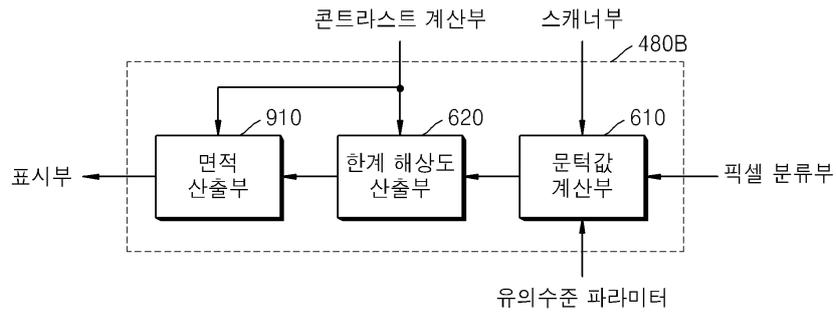
도면7



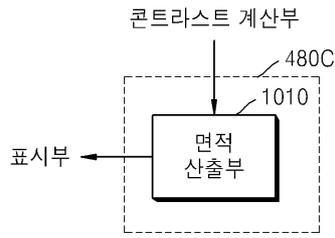
도면8



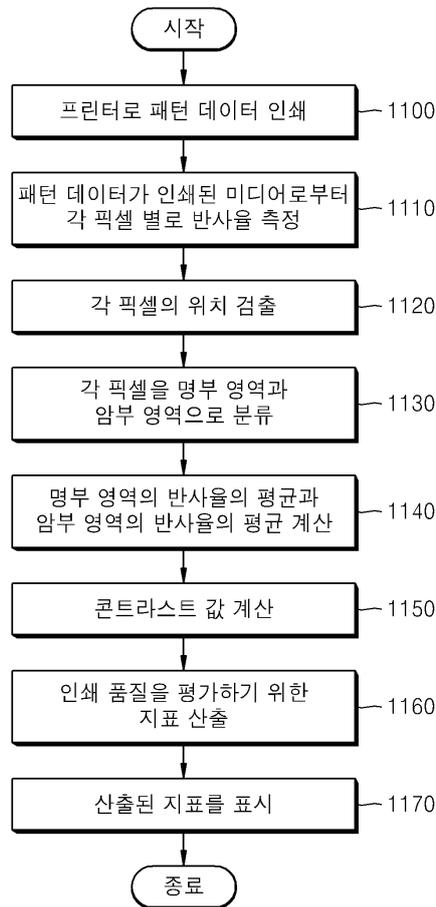
도면9



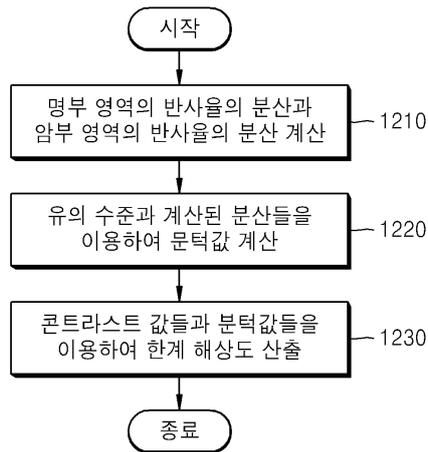
도면10



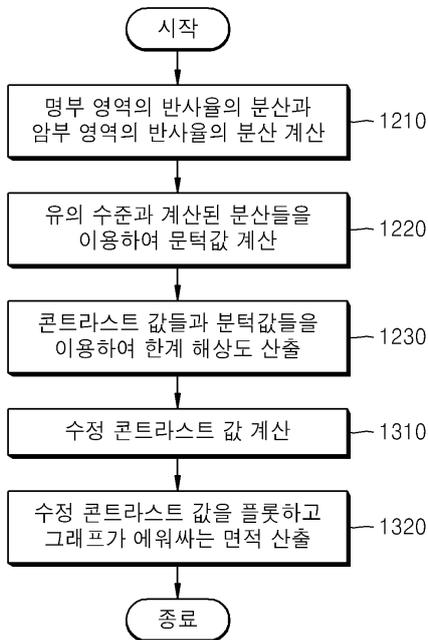
도면11



도면12



도면13



도면14

