



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0061209  
(43) 공개일자 2020년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B41J 29/393 (2006.01) B41J 29/26 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B41J 29/393 (2013.01)  
B41J 29/26 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0146707  
(22) 출원일자 2018년11월23일  
심사청구일자 2018년11월23일

(71) 출원인  
(주)칼라원  
대구광역시 중구 명륜로12길 30 (남산동)  
(72) 발명자  
정태호  
대구광역시 수성구 동대구로52길 55, 동일하이빌 101동 1005호  
(74) 대리인  
특허법인스마트

전체 청구항 수 : 총 6 항

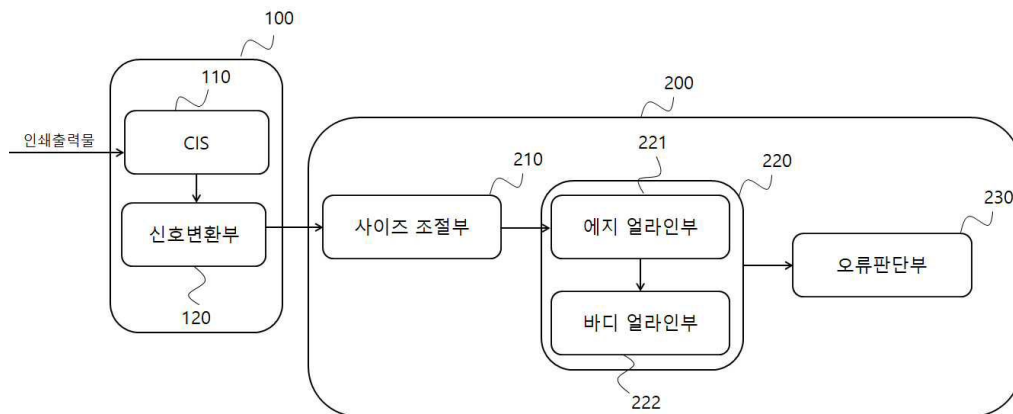
(54) 발명의 명칭 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템

(57) 요약

본 발명은 인쇄출력물을 머신비전을 이용하여 스캔하고, 스캔본과 원본을 비교하여 인쇄오류를 검출하는 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템에 관한 것이다.

보다 구체적으로, 인쇄 공정을 통해 인쇄된 출력인쇄물에 대한 스캔 이미지를 생성하는 머신비전부 및 상기 생성된 스캔 이미지와 원본 이미지 간의 차이(difference) 이미지를 기설정 개수의 단위셀로 구분하고, 구분된 스캔 이미지의 각 단위셀을 대응되는 원본 이미지의 단위셀과 비교하여 색상매칭률이 기준값보다 작으면 인쇄오류 셀로 판단하는 인쇄오류 검출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

인쇄 공정을 통해 인쇄된 출력인쇄물에 대한 스캔 이미지를 생성하는 머신비전부; 및

상기 생성된 스캔 이미지와 원본 이미지 간의 차이(difference) 이미지를 기설정 개수의 단위셀로 구분하고, 구분된 스캔 이미지의 각 단위셀을 대응되는 원본 이미지의 단위셀과 비교하여 색상매칭률이 기준값보다 작으면 인쇄오류 셀로 판단하는 인쇄오류 검출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 머신비전부는,

상기 출력인쇄물을 스캔하는 CIS(Contact Image Sensor); 및

상기 CIS에 의해 생성된 스캔 이미지를 상기 인쇄오류 검출부에서 영상처리가 가능한 신호로 변환시키는 신호변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 인쇄오류 검출부는,

상기 스캔 이미지를 원본 이미지에 매칭되는 사이즈로 재조정하는 사이즈 조절부;

상기 스캔 이미지의 얼라인을 조정하는 얼라인부; 및

상기 얼라인 조정된 스캔 이미지와 상기 원본 이미지의 차이 이미지를 생성하고, 생성된 차이 이미지와 상기 원본 이미지를 비교하여 RGB 색상 매칭률을 산출하여 합격 또는 불합격 판단을 수행하는 오류판단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 얼라인부는,

상기 스캔이미지로부터 모서리 영역에서 색상이 급변하는 영역을 검출하여 절단면을 표식하고, 절단면 표식을 기준으로 에지영역을 생성하고, 생성된 에지영역을 기준으로 얼라인하는 에지 얼라인부를 포함하는 것을 특징으로 하는 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 얼라인부는,

상기 에지영역을 기준으로 기설정 개수의 단위셀로 상기 스캔이미지를 구분하여 좌표값을 설정하고, 원본 이미지 좌표와 비교하여 바디 얼라인을 수행하는 바디 얼라인부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 머신비전 기반의

인쇄오류검출시스템.

## 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 오류판단부는,

상기 얼라인된 스캔이미지와 상기 원본 이미지의 텍스트 비교를 추가수행하여 텍스트 누락을 검출하여 최종 인쇄오류를 검출하는 것을 특징으로 하는 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템.

## 발명의 설명

### 기술 분야

- [0001] 본 발명은 인쇄출력물을 머신비전을 이용하여 스캔하고, 스캔이미지와 원본이미지를 비교하여 인쇄오류를 검출하는 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템에 관한 것이다.
- [0002] 보다 구체적으로, 인쇄 공정을 통해 인쇄된 출력인쇄물에 대한 스캔 이미지를 생성하는 머신비전부 및 상기 생성된 스캔 이미지와 원본 이미지 간의 차이(difference) 이미지를 기설정 개수의 단위셀로 구분하고, 구분된 스캔 이미지의 각 단위셀을 대응되는 원본 이미지의 단위셀과 비교하여 색상매칭률이 기준값보다 작으면 인쇄오류셀로 판단하는 인쇄오류 검출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0004] 최근의 인쇄 산업은 고객들로부터 다양한 요구 조건에 부합하도록 다품종 소량 제작의 경향이 있다. 뿐만 아니라 기술의 발전으로 여러 산업 분야에서도 자동화가 이루어지고 있으며, 고객들이 보다 빠르게 인쇄된 결과물을 받고자 한다. 이와 같이, 인쇄 생산성은 중요한 부분이다.
- [0006] 하지만, 인쇄 공정 중 인쇄오차가 발생되면, 오차 원인 파악 및 해결을 위한 시간이 소비되어 생산성이 저하된다. 이를 해결하기 위해, 종래에는 한국공개특허 제2004-0066414호와 같이 인쇄공정 중 인쇄오차를 예측하여 보정하였다. 하지만, 종래 인쇄공정 중 오차보정을 예측하여 보정하여도 실제 출력물에서 오류가 발생하는 경우가 있다.
- [0007] 이에, 사용자가 인쇄된 출력물을 자체적으로 검토하여 오류 원인을 판단하고, 발생한 오류를 해결하였다. 하지만 이러한 방식은 불편함과 시간측면에서 비효율적이어서, 인쇄 생산성이 떨어진다는 문제점이 있다.
- [0009] 이에, 인쇄오류를 판단하기 위한 자동화 방안에 대한 요구가 증대되고 있다. 이러한 문제점 해결을 위해, 최근 머신비전을 이용한 인쇄오류 검출이 연구되고 있다. 하지만, 머신비전은 대품종 대량생산에 적합하며 대부분 외산 솔루션으로 인해 비용부담이 크다는 문제점이 있다.
- [0011] 이에, 본 출원인은 머신비전을 기반하되 장비를 간소화하면서 생산성 및 인쇄품질을 향상시킬 수 있는 인쇄오류 검출시스템을 제안하고자 한다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 1. 한국공개특허 제2004-0066414호(2004.07.27. 공개)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0014] 본 발명의 목적은, 머신비전 기반으로 스캔이미지와 원본이미지의 차이 이미지를 이용하여 인쇄오류를 검출함으로써 정확한 오류검출을 수행할 수 있는 머신비전기반 인쇄오류검출시스템을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0016] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템은 인쇄 공정을 통해 인쇄된 출력인쇄물에 대한 스캔 이미지를 생성하는 머신비전부 및 상기 생성된 스캔 이미지와 원본 이미지 간의 차이(difference) 이미지를 기설정 개수의 단위셀로 구분하고, 구분된 스캔 이미지의 각 단위셀을 대응되는 원본 이미지의 단위셀과 비교하여 색상매칭률이 기준값보다 작으면 인쇄오류 셀로 판단하는 인쇄오류 검출부를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 머신비전부는, 상기 출력인쇄물을 스캔하는 CIS(Contact Image Sensor) 및 상기 CIS에 의해 생성된 스캔 이미지를 상기 인쇄오류 검출부에서 영상처리가 가능한 신호로 변환시키는 신호변환부를 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 인쇄오류 검출부는, 상기 스캔 이미지를 원본 이미지에 매칭되는 사이즈로 재조정하는 사이즈 조절부, 상기 스캔 이미지의 얼라인을 조정하는 얼라인부 및 상기 얼라인 조정된 스캔 이미지와 상기 원본 이미지의 차이 이미지를 생성하고, 생성된 차이 이미지와 상기 원본 이미지를 비교하여 RGB 색상 매칭률을 산출하여 합격 또는 불합격 판단을 수행하는 오류판단부를 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 얼라인부는, 상기 스캔이미지로부터 모서리 영역에서 색상이 급변하는 영역을 검출하여 절단면을 표시하고, 절단면 표시를 기준으로 에지영역을 생성하고, 생성된 에지영역을 기준으로 얼라인하는 에지 얼라인부를 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 상기 얼라인부는, 상기 에지영역을 기준으로 기설정 개수의 단위셀로 상기 스캔이미지를 구분하여 좌표값을 설정하고, 원본 이미지 좌표와 비교하여 바디 얼라인을 수행하는 바디 얼라인부를 더 포함할 수 있다.

[0026] 또한, 상기 오류판단부는, 상기 얼라인된 스캔이미지와 상기 원본 이미지의 텍스트 비교를 추가수행하여 텍스트 누락을 검출하여 최종 인쇄오류를 검출할 수 있다.

**발명의 효과**

[0028] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 머신비전 기반의 인쇄오류검출시스템은 머신비전 기반으로 스캔이미지와 원본이미지의 차이 이미지를 이용하여 인쇄오류를 검출함으로써 정확한 오류검출을 수행할 수 있다.

[0030] 또한, 머신비전에 CIS(Contact Image Sensor)를 적용함으로써, 일측으로 컨베이어 이동을 하는 방식으로 하드웨어 구성이 간단하고 소형화가 가능하여 생산성 및 비용측면에서 효율적이다. 이에, 다품종 소량생산이 용이하다.

[0032] 또한, 예지 얼라인을 수행함으로써 원본 비교 시간을 단축시킬 수 있다. 또는, 예지얼라인을 기준으로 바디얼라인을 수행하여 정밀한 얼라인을 수행할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0034] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 머신비전기반의 인쇄오류검출시스템의 개략적인 구성을 나타내는 블록 구성도이다.

도 2는 도 1의 얼라인부의 예지영역 생성을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 도 1의 얼라인부의 바디 얼라인을 설명하기 위한 도면이다.

도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차이 이미지 설명을 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0035] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0037] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0039] 이하, 도면을 참조하여 설명하기에 앞서, 본 발명의 요지를 드러내기 위해서 필요하지 않은 사항 즉 통상의 지식을 가진 당업자가 자명하게 부가할 수 있는 공지 구성에 대해서는 도시하지 않거나, 구체적으로 기술하지 않았음을 밝혀둔다.

[0041] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 머신비전기반의 인쇄오류검출시스템의 개략적인 구성을 나타내는 블록 구성도이다. 도 1을 참고하면, 본 발명의 머신비전기반의 인쇄오류검출시스템(이하, 인쇄오류검출시스템이라 함)은 머신비전부(100) 및 인쇄오류검출부(200)를 포함할 수 있다.

[0042] 또한, 머신비전부(100)는 CIS(110) 및 신호변환부(120)를 포함하고, 인쇄오류검출부(200)는 사이즈 조절부(210), 얼라인부(220) 및 오류판단부(230)를 포함할 수 있다.

[0044] 본 발명의 일 실시 예에 따른 인쇄오류검출시스템은 인쇄출력물 스캔, 신호변환, 이미지 사이즈 조절, 얼라인, 인쇄오류판단 과정을 통해 인쇄오류를 검출하며, 각 단계에서 진행이 불가하면 무효한 것으로 판단하여 알고리즘 진행이 중단될 수 있다.

[0046] CIS(110)는 프린트 등과 같은 인쇄출력장치(미도시)를 통해 출력된 인쇄출력물이 이송컨베이어(미도시)를 통해 이송되거나 수동적으로 삽입되면 300 또는 600 dpi급 센서를 통해 인쇄출력물을 스캔하여 스캔이미지를 생성할 수 있다.

[0047] 신호변환부(120)는 CIS(110)에서 생성된 스캔이미지를 인식하여 기설정된 방식에 따라 디지털화하고, 인쇄오류검출부(200)에서 영상처리를 할 수 있는 신호로 변환하여 인쇄오류검출부(200)로 전송할 수 있다. 즉, 신호변환부(120)는 PC 등에서 영상처리를 할 수 있도록 신호를 바꿔주는 이미지보드 등이 될 수 있으며, 인쇄오류검출부(200)는 PC 등에 설치된 오류검출 소프트웨어가 될 수 있다.

- [0050] 사이즈 조절부(210)는 신호변환된 스캔 이미지와 원본 이미지가 매칭되도록, 원본 이미지 사이즈에 맞춰 스캔 이미지의 사이즈를 조절하여 정합성을 높일 수 있다. 이때, 생산성과 효율성을 고려하여 300dpi 또는 600dpi를 선택하여 사이즈 조절을 수행할 수 있다. 이때, 스캔이미지 및 원본이미지는 PDF 이미지를 이용할 수 있다.
- [0052] 얼라인부(220)는 에지 얼라인부(221) 및 바디 얼라인부(222)를 포함할 수 있다. 사용자의 선택에 따라 에지 얼라인부(221)만 실행되도록 제어하거나, 에지 얼라인부(221) 및 바디 얼라인부(222)가 순차실행되도록 제어할 수 있다.
- [0053] 얼라인부(220)는 사이즈 조절된 스캔이미지를 원본 이미지와의 비교를 위해 얼라인하는 과정이 될 수 있다. 이때, 에지 얼라인만 수행하여 얼라인 시간을 단축시킬 수 있으며, 바디 얼라인까지 수행하여 정밀한 얼라인을 수행할 수도 있다.
- [0055] 에지 얼라인부(221)는 스캔이미지로부터 모서리 영역에서 색상이 급변하는 영역을 검출하여 절단면을 표식하고, 절단면 표식을 기준으로 에지영역을 생성한 후 에지영역을 기준으로 얼라인할 수 있다.
- [0056] 이때, 도 2를 참고하면, 절단면 표식은 모서리 영역에서 색상 급변 위치를 기준으로 표식(a,b)을 생성하며, 표식(a,b)의 연장에 의해 에지영역을 생성할 수 있다. 생성된 에지영역을 기반으로 스캔 이미지의 인쇄면 위치를 판단할 수 있다.
- [0058] 바디 얼라인부(222)는 에지영역을 기준으로 기설정 개수의 단위셀로 상기 스캔이미지를 구분하여 좌표값을 설정하고, 원본 이미지 좌표와 비교하여 바디 얼라인을 수행할 수 있다.
- [0059] 도 3을 참고하면, 에지영역을 기준으로 얼라인된 스캔이미지(10)와 원본 이미지(20)를 기설정개수의 동일한 단위셀로 구분하여 좌표값 (0,0) 부터 (m,n)까지 설정할 수 있다. 동일 좌표값의 단위셀간 비교를 통해 바디얼라인을 수행함으로써 정밀한 얼라인을 수행할 수 있다.
- [0061] 오류판단부(230)는 에지 얼라인 또는 바디 얼라인 완료된 스캔이미지와 원본 이미지의 차이 이미지를 생성하고, 생성된 차이 이미지와 상기 원본 이미지를 비교하여 RGB 색상 매칭률을 산출하여 합격 또는 불합격 판단을 수행할 수 있다. 도 4 및 도 5를 통해 설명할 수 있다.
- [0063] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차이 이미지 설명을 위한 도면이다. 도 4는 설명의 이해를 위한 도면으로, 오류판단부(230)는 원본 이미지와 스캔이미지를 랩핑하여 차이(difference) 이미지를 생성할 수 있다. 이때, 차이 이미지는 RGB 색상차 이미지가 될 수 있다.
- [0065] 또한, 도 5를 참고하면, 오류 판단부(230)는 차이 이미지(30)를 얼라인 과정에서와 동일하게 기설정개수의 단위셀로 구분할 수 있으며, 각 단위셀(31)별 R,G,B 색상값을 추출할 수 있다.
- [0066] 오류 판단부(230)는 차이 이미지(30)의 각 단위셀(31)의 RGB 색상값과 원본 이미지(20)의 대응되는 단위셀의 RGB 색상값을 비교하여 색상차이 비율을 산출하고, 산출된 색상차이 비율을 색상매칭비율로 환산할 수 있다.
- [0067] 즉, 차이 이미지(30)의 특정 단위셀(31)의 RGB 색상값과 원본 이미지(20)의 특정 단위셀의 RGB 색상값의 차이를 %로 변환하면 색상차이비율이 될 수 있다. 이때, 색상차이비율은 색상매칭비율과 반비례될 수 있다. 즉, 색상차이비율이 클수록 색상매칭비율은 낮아지고, 색상차이비율이 낮을수록 색상매칭비율이 높아진다.
- [0069] 오류판단부(230)는 환산된 색상매칭비율이 기준값보다 작으면 해당 단위셀은 인쇄오류인 것으로 판단할 수

있다. 이에, 인쇄 피드백하여 오류정정을 수행할 수 있다.

[0071] 오류판단부(230)는 색상차이를 이용한 단위셀별 오류 검출에 더하여, 추가적인 텍스트 검사를 수행할 수 있다. 이때, 오류판단부(230)는 얼라인부(220)에서 얼라인된 스캔이미지와 원본 이미지의 텍스트(문자, 숫자, 기호 등)를 검출하여 비교함으로써 텍스트 누락을 판단하여 최종 인쇄오류를 검출할 수 있다. 최종 인쇄오류 검출된 정보는 인쇄 피드백을 통해 정정함으로써 오류없는 최종 인쇄물을 획득할 수 있다.

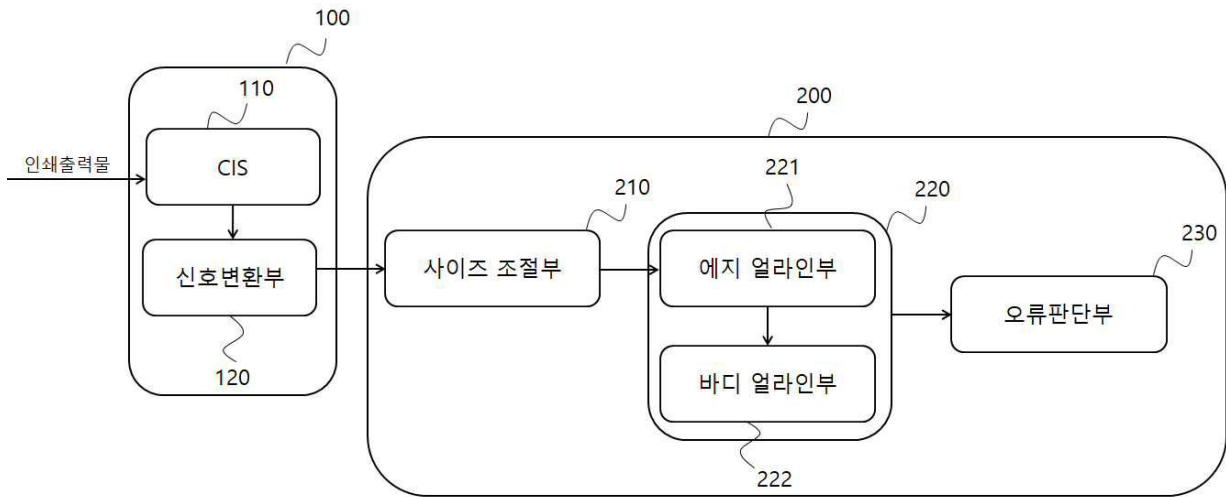
[0073] 한편, 상기에서 도 1 내지 도 5를 이용하여 서술한 것은, 본 발명의 주요 사항만을 서술한 것으로, 그 기술적 범위 내에서 다양한 설계가 가능한 만큼, 본 발명이 도 1 내지 도 5의 구성에 한정되는 것이 아님은 자명하다.

**부호의 설명**

- [0075] 100 : 머신비전부                      110 : CIS
- 120 : 신호변환부                      200 : 인쇄오류검출부
- 210 : 사이즈 조절부                  220 : 얼라인부
- 221 : 에지 얼라인부                  222 : 바디 얼라인부
- 230 : 오류판단부

**도면**

**도면1**





도면5

