



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0125005
(43) 공개일자 2014년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B41F 23/04 (2006.01) B41F 33/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0042431

(22) 출원일자 2013년04월17일

심사청구일자 2013년04월17일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

김충환

서울 강동구 명일로 172, 103동 1105호 (둔촌동, 둔촌푸르지오아파트)

남기상

대전광역시 유성구 지족동 노은3지구 4단지 406동 907호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장수현

전체 청구항 수 : 총 8 항

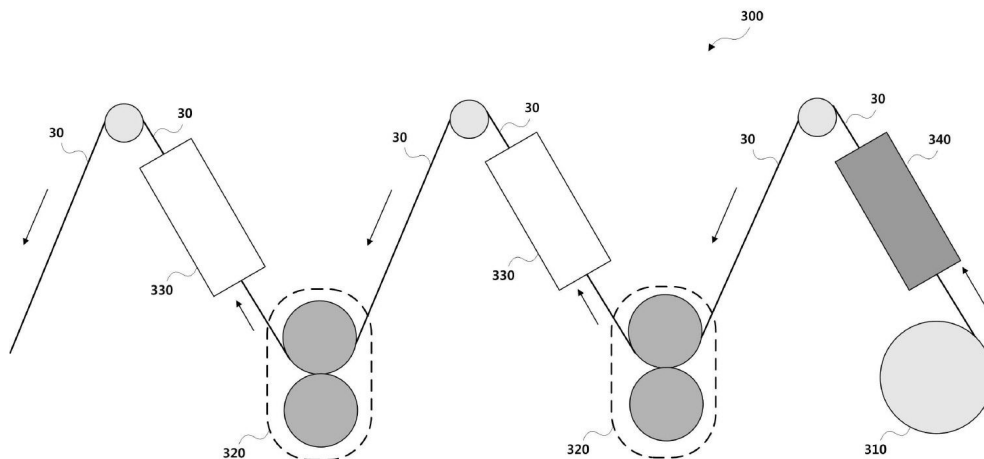
(54) 발명의 명칭 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치

(57) 요약

본 발명은 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 인쇄 후 건조 시 발생하는 기관의 변형에 의한 패턴의 위치 정밀도 오차를 줄이기 위한 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 기관의 인쇄 후 건조, 경화시 기관에 변형을 주는 조건을, 인쇄 전에 미리 기관에 적용하여 줌으로써, 인쇄 후 건조, 경화시 발생하는 기관의 변형에 따른 문제를 최소화할 수 있도록 한다.

대표도



(72) 발명자

박종찬

대전 중구 유천로86번길 8, 402호 (유천동, 무지개빌)

전성웅

부산광역시 중구 대청동2가 12번지

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20120003534

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 일반연구자(신진연구) 지원사업

연구과제명 신호처리 기법을 이용한 롤투롤 프린팅 시스템의 레지스터 제어 알고리즘 개발

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교

연구기간 2012.05.01 ~ 2013.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치로서,
기관에 특정 패턴을 인쇄하는 인쇄부;
상기 인쇄부에 의해 기관에 인쇄된 패턴의 건조 또는 경화를 수행하는 건조 경화부; 및
상기 건조 또는 경화 시 기관에 가해질 변형 조건을, 상기 기관이 상기 인쇄부에 진입하기 전에 기관에 미리 가하기 위한 기관 예열부
를 포함하는 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치.

청구항 2

기관 예열 장치를 구비한 코팅 장치로서,
기관에 액상의 유체를 균일한 두께로 코팅(coating)하는 코팅부;
상기 코팅부에 의해 기관에 코팅된 유체의 건조 또는 경화를 수행하는 건조 경화부; 및
상기 건조 또는 경화 시 기관에 가해질 변형 조건을, 상기 기관이 상기 코팅부에 진입하기 전에 기관에 미리 가하기 위한 기관 예열부
를 포함하는 기관 예열 장치를 구비한 코팅 장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
상기 변형 조건은,
열 또는 빛이고,
상기 기관 예열부는,
열을 가하는 장치 또는 빛을 가하는 장치인 것
을 특징으로 하는 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
상기 기관 예열부에 의해 가해지는 변형 조건은,
상기 건조 경화부에 의해 가해지는 변형 조건과 동일한 값이거나, 기 설정된 기준값 이내의 차이를 갖는 값인 것
을 특징으로 하는 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,
상기 기관 예열부가 열을 가하는 장치인 경우,
가하는 열의 온도 또는 송풍각 또는 송풍속도가 조절가능하도록 구성되는 것
을 특징으로 하는 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,
상기 기관 예열부는,
열풍 건조기, IR 건조기 및 NIR 건조기 중 하나 이상을 구비하는 것
을 특징으로 하는 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치.

청구항 7

청구항 3에 있어서,
상기 기관 예열부가 빛을 가하는 장치인 경우,
가하는 빛 에너지의 크기가 조절가능하도록 구성되는 것
을 특징으로 하는 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,
상기 기관 예열부는,
가하는 빛으로서 UV, 마이크로웨이브 및 레이저 중 하나 이상을 사용하도록 구성되는 것
을 특징으로 하는 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 인쇄 후 건조 시 발생하는 기관의 변형에 의한 패턴의 위치 정밀도 오차를 줄이기 위한 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 인쇄 방식으로 전자 소자 등을 생산하는 인쇄 전자(printed electronics) 분야가 큰 각광을 받고 있으며 여기에는 RFID 안테나, 폴리머 트랜지스터, 유연성 디스플레이, 솔라 셀 등의 대량 저가 생산을 포함한다. 기존의 인쇄기의 개념으로 인쇄 전자 소자를 생산하되 정밀도를 수 마이크로 내지 수십 마이크로로 높여야 전자 소자의 역할을 수행할 수 있는 제품을 생산할 수 있다. 이러한 인쇄전자 기술에서 가장 중요한 기술 중의 하나는 다양한 잉크를 중첩하여 소자를 생산할 때 필요한 중첩 인쇄 기술로, 여기에는 레지스터 정밀도 확보가 매우 중요하다. 그러나, 필름과 같은 폴리머 또는 종이를 기관으로 사용하는 인쇄 장비에 있어 인쇄된 패턴의 건조 또는 경화 시 기관의 수축, 팽창과 같은 변형이 레지스터 오차의 매우 큰 원인으로 작용한다. 이렇게 변형된 기관의 기존 패턴 위에 다른 패턴을 인쇄할 때, 레지스터 제어를 위해 기관의 장력을 제어하거나, 기관의 크기를 달리하는 등의 방식을 적용하지만, 장력 제어의 경우 기관의 길이 및 폭 방향에 동시에 대응이 불가능하고, 기관의 크기를 달리하는 경우 정밀한 대응이 어렵다는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) KR 10-2011-0001929 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 기관의 인쇄 후 건조, 경화시 기관에 변형을 주는 조건을 인쇄 전에 미리 기관에 적용하여 줌으로써, 인쇄 후 건조, 경화시 발생하는 기관의 변형에 따른 문제

를 최소화할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0005] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른, 기관 예열 장치를 구비한 인쇄 장치는, 기관에 특정 패턴을 인쇄하는 인쇄부; 상기 인쇄부에 의해 기관에 인쇄된 패턴의 건조 또는 경화를 수행하는 건조 경화부; 및 상기 건조 또는 경화 시 기관에 가해질 변형 조건을, 상기 기관이 상기 인쇄부에 진입하기 전에 기관에 미리 가하기 위한 기관 예열부를 포함한다.
- [0006] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 기관 예열 장치를 구비한 코팅 장치는, 기관에 액상의 유체를 균일한 두께로 코팅(coating)하는 코팅부; 상기 코팅부에 의해 기관에 코팅된 유체의 건조 또는 경화를 수행하는 건조 경화부; 및 상기 건조 또는 경화 시 기관에 가해질 변형 조건을, 상기 기관이 상기 코팅부에 진입하기 전에 기관에 미리 가하기 위한 기관 예열부를 포함한다.
- [0007] 상기 변형 조건은, 열 또는 빛이고, 상기 기관 예열부는, 열을 가하는 장치 또는 빛을 가하는 장치일 수 있다.
- [0008] 상기 기관 예열부에 의해 가해지는 변형 조건은, 상기 건조 경화부에 의해 가해지는 변형 조건과 동일한 값이거나, 기 설정된 기준값 이내의 차이를 갖는 값일 수 있다.
- [0009] 상기 기관 예열부가 열을 가하는 장치인 경우, 가하는 열의 온도 또는 송풍각 또는 송풍속도가 조절가능하도록 구성될 수 있다.
- [0010] 상기 기관 예열부는, 열풍 건조기, IR 건조기 및 NIR 건조기 중 하나 이상을 구비할 수 있다.
- [0011] 상기 기관 예열부가 빛을 가하는 장치인 경우, 가하는 빛 에너지의 크기가 조절가능하도록 구성될 수 있다.
- [0012] 상기 기관 예열부는, 가하는 빛으로서 UV, 마이크로웨이브 및 레이저 중 하나 이상을 사용하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 의하면, 기관의 인쇄 후 건조, 경화시 기관에 변형을 주는 조건을, 인쇄 전에 미리 기관에 적용하여 줌으로써, 인쇄 후 건조, 경화시 발생하는 기관의 변형에 따른 문제를 최소화할 수 있도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 종래의 롤투롤(roll-to-roll) 인쇄 장비의 구성을 나타내는 블록도.
 도 2는 종래의 롤투롤 인쇄 장비에서의 다중 인쇄시 나타나는 레지스터 오차를 분석한 도면.
 도 3은 본 발명에 따른 인쇄 장비의 구성을 나타내는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안되며, 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. 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.
- [0016] 도 1은 종래의 롤투롤(roll-to-roll) 인쇄 장비(100)의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0017] 인쇄가 되는 기관(10)으로서는, 필름과 같은 폴리머 또는 종이 가 사용될 수 있다. 언와인더(un-winder)(110)는 롤투롤 인쇄 장비에서 감겨있는 기관(10)을, 인쇄부(120)로 풀어내는 장치이다. 인쇄부(120)는 기관(10)에 특정 패턴을 인쇄하는 장치이다. 도 1과 같은 롤투롤 인쇄 장비(100)에서는, 언와인더(110)에서 풀려져 나오는 기관(10)에 인쇄를 수행하게 된다. 건조 경화부(130)는 상기 인쇄부(120)에 의해 기관(10)에 인쇄된 패턴을 건조시키거나 경화시키는 장치이다.

- [0018] 이와 같은 인쇄 장비에서 특히 필름과 같은 폴리머 또는 종이를 기관으로 사용하는 경우, 인쇄부(120)에 의해 인쇄된 패턴을 건조 경화부(130)가 건조 또는 경화를 수행했을 때 기관의 수축, 팽창과 같은 변형이 레지스터 오차의 매우 큰 원인으로 작용한다. 이렇게 변형된 기관의 기존 패턴 위에 다른 패턴을 인쇄할 때, 레지스터 제어를 위해 기관의 장력을 제어하거나, 기관의 크기를 달리하는 등의 방식을 적용하기도 한다. 그러나 전술한 바와 같이, 장력 제어의 경우 기관의 길이 및 폭 방향에 동시에 대응이 불가능하고, 기관의 크기를 달리하는 경우 정밀한 대응이 어렵다는 단점이 있다. 이하에서는, 도 2를 참조하여, 이러한 레지스터 오차를 분석한 결과를 설명한다.
- [0019] 도 2는 종래의 롤투롤 인쇄 장비(100)에서의 다중 인쇄시 나타나는 레지스터 오차(register errors)를 분석한 도면이다.
- [0020] 좌측 도면(210)은 실제로 특정 패턴의 인쇄가 이루어지는 간격과, 건조 또는 경화에 의해 팽창된 기관에 특정 패턴이 인쇄되어 있는 간격을 나타낸다. 인쇄부에 의해 특정 패턴의 인쇄가 이루어지는 간격이 도면과 같이 일정(211)하다고 할 때, 이러한 간격이 기관 상에서 건조 또는 경화에 의해 팽창되어 있는 상태(212)가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 인쇄되어야 할 패턴 간격(211)과 팽창되어 기관에 인쇄되어 있는 간격(212)의 오차는 점점 더 벌어지게 된다(213).
- [0021] 우측 도면(220)은 이와 같이 점차로 오차가 커지는 상태를 그래프로 표시한 도면이다. 가로축은 레지스터 마크(register mark)가 경과된 수를 나타낸다. 레지스터 마크란, 인쇄시 변형을 측정하기 위하여 일정 간격으로 주기적으로 인쇄되는 패턴을 말한다. 도면(220)을 참조하면, 레지스터 마크가 경과될수록 레지스터 오차(register errors)는 더욱 커져가는 것을 확인할 수 있다. 또한 건조 또는 경화 시의 온도가 높을수록 그 오차 증가율은 더욱 크게 됨도 확인할 수 있다.
- [0022] 이러한 결과로, 다중 패턴 인쇄, 즉 1차 패턴 인쇄 후, 다시 그 위에 다른 패턴을 중첩하여 인쇄할 때, 중첩된 패턴들의 불일치가 발생하며, 이러한 불일치는 특히 정밀한 회로 기관의 중첩 인쇄에서는 더욱 큰 문제가 될 수 있다.
- [0023] 도 3은 본 발명에 따른 인쇄 장비(300)의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0024] 언와인더(un-winder)(310), 인쇄부(320), 건조 경화부(330)는 도 1을 참조하여 설명한 구성과 동일하며, 본 발명의 인쇄 장비는 여기에 기관 예열부(340)가 더 포함된다. 인쇄부(320)는 더욱 세분하면, 기관에 특정한 패턴(회로, 글자, 그림 등을 포함하는 다양한 패턴을 포함)을 인쇄하는 장치일 수도 있고, 기관에 액상의 유체 등을 균일한 두께로 코팅(coating)하는 장치일 수도 있다. 즉, 본 발명에 따른 인쇄 장비(300)는, 특정한 패턴을 인쇄하거나, 또는 유체 등을 균일한 두께로 코팅하는 등의 기능을 수행하는 장비이다. 따라서, 이하에서는 '인쇄'라고 할 때, 패턴 인쇄와 코팅을 총칭하는 용어로서 사용하는 것으로 한다.
- [0025] 또한, 도 3에는 일 실시예로서 롤투롤 형태의 인쇄 장비만을 도시하였으나, 본 발명은 롤투롤 형태에만 한정되는 것은 아니며, 인쇄 기능과 건조 또는 경화 기능, 그리고 상기 기관 예열부(340)가 수행하는 기관 예열 등의 기능을 포함하는 인쇄 장비는 모두 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함되는 것이다.
- [0026] 기관 예열부(340)는 상기 건조 또는 경화 시 기관(30)에 가해질 변형 조건을, 상기 기관(30)이 상기 인쇄부(320)에 진입하기 전에 기관(30)에 미리 가하기 위한 장치이다. 즉, 인쇄부(320)에 진입하기 전 기관(30)에, 인쇄시와 동일한 건조 또는 경화 조건, 즉 기관에 변형을 일으키는 조건에 상응하는 조건을 미리 가함으로써, 인쇄 후 건조 또는 경화 시에 일어나는 기관(30)의 변형(팽창 또는 수축)에 덜 민감할 수 있도록 하는 것이다. 이러한 기관 예열부(340)를 포함하는 이유는, 필름 등의 폴리머 재질 기관이 초기 열에 노출되어 변형된 후에는, 다시 열에 노출되더라도 그 일어나는 변형이, 초기에 이루어진 변형보다 훨씬 작게 되기 때문이다. 즉, 1차 변형 조건을 가해줌에 의해 예열 과정을 거친 기관은, 이후 열이나 빛 등에 다시 노출되는 변형 조건이 반복되어 가해진다고 해도, 1차 변형 조건이 가해졌을 때와 비교하여 그 변형이 매우 작게 되는 성질을 이용하는 것이다.
- [0027] 이러한 기관 예열부(340)는, 기관에 열 또는 빛을 가하는 장치일 수 있다.
- [0028] 기관 예열부(340)가 열을 가하는 장치인 경우, 가하는 열의 온도 또는 송풍각 또는 송풍속도가 조절가능하도록 구성되는 것이 바람직하다. 이러한 기관 예열부의 예로서는, 열풍 건조기, IR 건조기 및 NIR 건조기 등이 있으며, 이 중 하나 또는 다수의 종류를 포함하도록 구성할 수 있다. 물론 이는 실시예일 뿐이며, 다른 형태의 장치

도 열을 가하는 기관 예열부(340)로서 사용될 수 있음은 물론이다.

[0029] 또한 기관 예열부(340)가 빛을 가하는 장치인 경우, 가하는 빛 에너지의 크기가 조절가능하도록 구성되는 것이 바람직하다. 이러한 기관 예열부는, 가하는 빛으로서 UV, 마이크로웨이브 및 레이저 중 하나 이상을 사용하도록 구성될 수 있다.

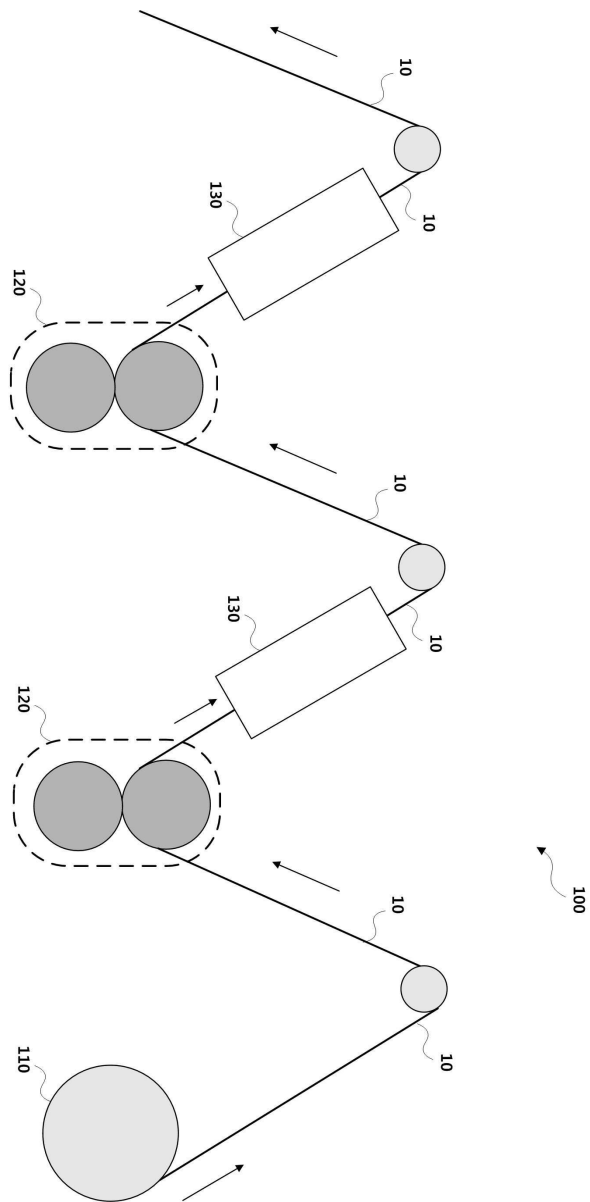
[0030] 기관 예열부(340)가 가하는 변형 조건(예를 들어 열, 빛 등)은, 건조 경화부(330)에 의해 가해지는 변형 조건과 동일한 값으로 설정할 수도 있고, 또는 건조 경화부(330)에 의해 가해지는 변형 조건과는 기 설정된 기준값 이내의 차이를 갖는 값으로 설정할 수도 있다.

부호의 설명

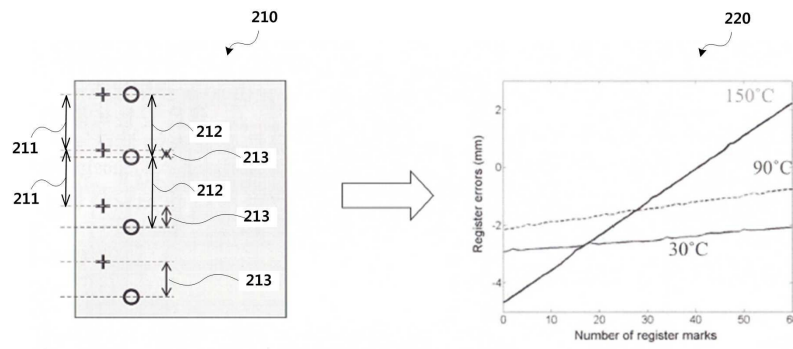
[0031] 10: 기관
110,310: 언와인더(unwinder) 120,320: 인쇄부
130,330: 건조 경화부 340: 기관 예열부
211: 패턴 인쇄 간격 212: 기관에서 팽창된 패턴 간격
213: 레지스터 오차(register errors)

도면

도면1



도면2



도면3

