



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0012668
(43) 공개일자 2012년02월10일

(51) Int. Cl.

G03F 7/20 (2006.01) B41M 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0074769

(22) 출원일자 2010년08월02일

심사청구일자 2010년08월02일

(71) 출원인

한국기계연구원

대전 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

최홍수

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)

최두선

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)

황경현

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)

(74) 대리인

나승택, 조영현

전체 청구항 수 : 총 9 항

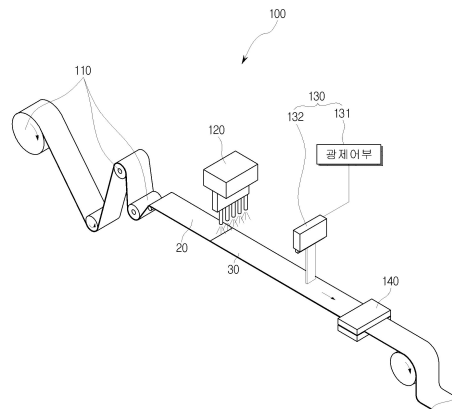
(54) 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템 및 이를 이용하는 노광방법

(57) 요약

본 발명은 인라인 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 인라인 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템은 기관을 소정의 방향으로 이송하는 이송부; 노광 대상인 피노광물을 마련하기 위하여 상기 기관에 감광제를 적층하는 감광제 적층부; 상기 감광제가 적층된 상태로 이송되는 피노광물에 광을 조사하여 노광하는 노광부; 상기 노광된 피노광물을 인화하는 인화부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이에 의하여, 대면적의 기관에 마스크 없이 패턴을 형성할 수 있는 인라인 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템이 제공된다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 SC0740

부처명 산업기술연구회

연구관리전문기관 산업기술연구회

연구사업명 2010년도 주요사업(일반)

연구과제명 초정밀 기계부품시스템 공정혁신센터 구축사업

기여율 1/1

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2010.01.01 ~ 2010.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

기관을 소정의 방향으로 이송하는 이송부;
 노광 대상인 피노광물을 마련하기 위하여 상기 기관에 감광제를 적층하는 감광제 적층부;
 상기 감광제가 적층된 상태로 이송되는 피노광물에 광을 조사하여 노광하는 노광부;
 상기 노광된 피노광물을 인화하는 인화부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 이송부는 롤러의 회전력에 의하여 상기 기관을 이송하는 것을 특징으로 하는 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 노광부는 상기 피노광물에 광을 조사하는 광조사부; 및 입력받은 노광패턴을 상기 기관상에 형성하기 위하여 상기 광조사부를 제어하는 광제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 노광부는 상기 이송되는 피노광물에 선형태의 광을 조사함으로써 2차원 또는 3차원의 노광패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 광조사부는 상기 피노광물에 광을 조사하는 영사부가 마련되는 본체; 및 상기 본체의 단부에 구비되어, 상기 본체로부터 조사되는 광의 초점을 조정하는 렌즈기구;를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 광조사부는 상기 본체를 이동시키기 위한 위치 조절부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,
 상기 광조사부는 광이 출사되는 상기 본체의 단부에 마련되어 광을 차단하거나, 차단을 해제함으로써 광조사를 조절하는 광필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 인라인 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템을 이용하는 인라인 인쇄방법에 있어서,

상기 이송부에 의해 이송되는 기관에 감광제를 적층하여 피노광물을 형성하는 적층단계;

상기 피노광물에 형성하고자 하는 노광패턴을 입력받아 광의 조사패턴을 형성하고, 형성되는 조사패턴에 의하여 광조사를 제어함으로써 노광하는 노광단계;

상기 노광된 피노광물을 인화하는 인화단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인라인 인쇄방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 노광단계는 상기 피노광물에 선형태의 광을 조사함으로써 2차원 또는 3차원 형상의 노광패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 인라인 인쇄방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템 및 이를 이용하는 노광방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 노광 마스크 없이 대면적의 기관에 용이하게 패턴을 형성할 수 있는 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템 및 이를 이용하는 노광방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 디지털 전자제품의 소형화, 다기능화에 따라서 포함되는 부품들 역시 경박 탄소화되는 추세에 있다. 그러나, 기존의 스크린 인쇄 방식으로는 동일 칩 사이즈내에서 효율적인 용량을 구현하는데 한계가 있었다.

[0003] 여러가지 공법이 이용되고 있으며, 대면적의 유연한(flexible) 기관을 대상으로 하는 롤투롤(Roll-to-Roll) 또는 롤투플레이트(Roll-to-Plate) 공정을 생각할 수 있다. 이러한 공정은 양산성이 뛰어나 대량 생산에 유리하다.

[0004] 도 1은 종래의 롤투롤(roll-to-roll) 인쇄 방식의 일례를 도시한 것이다.

[0005] 다만, 도 1을 참조하면, 이러한 종래의 롤투롤 공정(10)은 이송되는 기관상에 그라비아 오프셋(11) 또는 플렉소프린팅(12)을 수행하고 건조장치(13)를 이용하여 건조공정을 거침으로써 패턴을 형성하고 있다. 이러한 종래의 방법에 의하면 기관상에 수정된 패턴을 표현하거나 새로운 디자인의 패턴을 구현하기 위해서는 재설계된 설비가 요구된다는 문제가 있었다.

[0006] 또한, 그라비아 패턴과 인쇄대상 기관 사이에 상대적인 속도가 존재하여 이러한 속도 차이에 의하여 발생하는 상대적인 위치관계를 조절하는 것이 어려웠다.

[0007] 또한, 잉크전달이 계속적으로 이루어지지 않으면, 그라비아 실린더에 새겨진 음각형상에 잉크가 남아있게 되고, 이러한 상태로 프린팅이 반복되면 그라비아 실린더를 교체하여야 하는 경제적인 손실이 발생하게 된다.

[0008] 또한, 소형화 제품에 사용되는 부품의 인쇄를 위해서는 롤투롤 공정에 있어서 인쇄 정밀도의 향상이 절실하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 정밀한 패턴을 대면적의 기관상에 구현할 수 있는 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템 및 이를 이용하는 노광방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 기관을 소정의 방향으로 이송하는 이송부; 노광 대상인 피노광물을 마련하기 위하여 상기 기관에 감광제를 적층하는 감광제 적층부; 상기 감광제가 적층된 상태로 이송되는 피노광물에 광을 조사하여 노광하는 노광부; 상기 노광된 피노광물을 인화하는 인화부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템에 의해 달성된다.

- [0011] 또한, 상기 이송부는 롤러의 회전력에 의하여 상기 기관을 이송할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 노광부는 선광원을 조사함으로써 상기 이송되는 피노광물에 2차원 또는 3차원의 노광패턴을 형성할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 노광부는 상기 피노광물에 광을 조사하는 광조사부; 및 입력받은 노광패턴을 상기 기관상에 형성하기 위하여 상기 광조사부를 제어하는 조사패턴을 형성하는 패턴 형성부;를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 광조사부는 상기 피노광물에 광을 조사하는 영사부가 마련되는 본체; 상기 본체에 단부에 구비되어, 상기 조사패턴에 따라서 조사되는 광을 조절하는 렌즈기구;를 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 광조사부는, 상기 본체를 이동시키기 위한 위치 조절부를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 광조사부는 광이 출사되는 상기 본체의 단부에 마련되어 광을 차단하거나, 차단을 해제함으로써 광 조사를 조절하는 광필터를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 목적은, 본 발명에 따라, 상기 이송부에 의해 이송되는 기관에 감광제를 적층하여 피노광물을 형성하는 적층단계; 상기 피노광물에 형성하고자 하는 노광패턴을 입력받아 광의 조사패턴을 형성하고, 형성되는 조사패턴에 의하여 광 조사를 제어함으로써 노광하는 노광단계; 상기 노광된 피노광물을 인화하는 인화단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인라인 인쇄방법에 의해 달성된다.
- [0018] 또한, 상기 노광단계는 상기 피노광물에 선형태의 광을 조사함으로써 2차원 또는 3차원 형태의 노광패턴을 형성할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 인라인 공정상에서 마스크 없이 패턴을 형성할 수 있는 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템이 제공된다.
- [0020] 또한, 이송중인 피노광물에 조사되는 선광원을 제어하여 2차원 또는 3차원 형태의 노광패턴의 형상을 용이하게 조절할 수 있다.
- [0021] 또한, 광필터를 구비하여 광을 필터링하여 조사할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 종래의 롤투롤(roll-to-roll) 인쇄 방식의 일례를 도시한 것이고,
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템의 개략도이고,
 도 3은 도 2의 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템의 변형례의 개략도이고,
 도 4는 도 2의 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템의 노광부의 개념도이고,
 도 5 내지 도 8은 도 2의 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템의 노광부의 동작의 일례를 도시한 것이고,
 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 방법의 공정흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템의 개략도이다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템(100)은 이송부(110)와 감광제 적층부(120)와 노광부(130)와 인화부(140)를 포함한다.
- [0026] 상기 이송부(110)는 인라인(in-line) 공정을 구현하기 위하여 피노광물인 기관을 소정의 경로에 따라서 이송하는 부재로서, 본 실시예에서는 다수의 이송롤러를 포함한다.
- [0027] 이때, 이용되는 기관(20)은 유연한(flexible) 것으로 휘어지더라도 본래의 물성이 유지되며, 후술하는 인화부

(140)에서 인화용액에 반응하지 않는 소재로 구비된다.

- [0028] 상기 이송롤러는 기관의 인라인 공정 이송경로에 따라서 배치되며, 각각의 이송롤러는 소정의 전원에 의하여 구동력을 인가받아 회전가능 하도록 마련된다.
- [0029] 상기 감광제 적층부(120)는 이송되는 기관(20)상에 감광제를 도포하는 것으로서, 본 실시예에서는 자외선이 조사되면 내약품성이 큰 경질막으로 변화되는 액상의 포토레지스트(photoresist)가 감광제로 이용된다.
- [0030] 한편, 도 3은 도 2의 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템의 변형례의 개략도이며, 본 실시예에서 감광제 적층부(120)는 액상의 포토레지스트가 분사되어 기관(20)에 도포 되도록 마련되는 것이나, 도 3을 참조하면, 감광제 적층부(120)는 감광성 필름(DFR: Dry Film Resist)을 기관(20)에 코팅하는 형태로 피노광물(30)을 형성하는 코팅장치가 이용될 수도 있다.
- [0031] 이하, 상기 감광제 적층부(120)에서 감광제가 적층된 기관(20)을 노광대상인 피노광물(30)로 정의하여 설명한다.
- [0032] 도 4는 도 2의 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템의 노광부의 개념도이다.
- [0033] 도 4를 참조하면, 상기 노광부(130)는 광제어부(131)와 광조사부(132)를 포함한다.
- [0034] 상기 광제어부(131)는 후술하는 본체(133)에서의 광 조사패턴을 형성하고 후술하는 광조사부를 제어함으로써 피노광물에 노광패턴(30)을 구현하기 위한 것으로서 일반적인 컴퓨터가 이용된다.
- [0035] 즉, 광제어부(131)에는 광의 조사패턴을 형성하기 위한 소정의 패턴형성 알고리즘이 내장되어, 이를 이용하면, 이송부(110)에 의해 이송되는 인라인 공정의 피노광물(30)에 노광패턴 형성시에 필요한 본체로부터 광조사시간, 조사형태, 조사광의 종류, 조사 세기 등이 결정될 수 있는 것이다.
- [0036] 상기 광조사부(132)는 실질적으로 광이 토출하는 부재로서, 본체(133)와 렌즈기구와 위치조절부와 광필터를 포함한다.
- [0037] 상기 본체(133)는 감광제가 도포된 피노광물(30)의 표면에 형성하고자 하는 노광패턴의 형상을 형성하기 위하여 자외선을 포함하는 광을 조사하는 부재로서, 피노광물(30)의 상면으로부터 상측으로 소정간격 이격되어 배치되며, 상기 본체(133)의 단부에는 광을 조사하는 영사부(134)가 구비된다.
- [0038] 본체(133)는 조사패턴에 따라 광제어부(131)의 제어를 받음으로써 피노광물(30)의 표면에 광을 조사한다. 그러므로, 피노광물(30)은 본체(133)가 조사하는 광에 포함되는 자외선에 의하여 노광패턴으로 노광된다.
- [0039] 이러한 본체(133)는 DLP 프로젝터, CRT 프로젝터, 슬라이드 영사기, 오버헤드 프로젝터 또는 DMD와 UV 광원을 이용한 광학 모듈 중 어느 하나가 이용될 수 있으며, 본 실시예에서는 DLP 패널에 금속 할로겐 램프의 빛을 조사하여 특정 영상을 외부로 출력하는 DLP 프로젝터가 이용된다.
- [0040] 상기 렌즈기구(135)는 영사부(134)로부터 이격되어 배치되며, 피노광물(30)의 표면 넓이에 따라 조사되는 광의 범위를 조절하도록 영사부(134)의 초점을 조정한다.
- [0041] 즉, 렌즈기구(135)는 본체(133)의 영사부(134)에서 조사되는 광을 상대적으로 작은 피노광물(30)의 표면을 집광시키는 역할을 한다.
- [0042] 상기 위치조절부(136)는 상기 본체(133) 및 렌즈기구(135)의 위치를 조절하여 피노광물(30)에 조사되는 광의 위치를 물리적으로 조절하기 위한 것으로, 본 위치조절부(136)는 본체(133)를 피노광물(30)과 평행하게 이격되는 임의의 평면상에서 1축 또는 2축 이동시킬 수 있도록 마련된다.
- [0043] 상기 광필터(137)는 본체(133)의 광이 출사되는 단부 쪽으로부터 소정간격 이격되며, 영사부(134)에서 출사되는 광에 포함된 자외선을 선택적으로 차단하는 장치이다. 따라서, 광필터(137)는 영사부(134)와 피노광물(30)의 사이에 배치된다.
- [0044] 이러한 광필터(137)는 광조사부(132)에서 설정되는 조사패턴 정보를 전달받아 영사부(134)로부터 조사되는 광에 포함되는 자외선을 차단함으로써, 가시광선만 조사되도록 하거나, 차단을 해제하여 자외선이 조사되므로 피노광물(30)이 노광되도록 할 수 있다.
- [0045] 상기 인화부(140)는 기관(20)상에 도포된 감광제를 인화용액 처리하고 화학적으로 반응시켜 최종적으로 기관상에 패턴을 형성시키는 부재이다.

- [0046] 지금부터는 상술한 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템을 이용하는 본 발명에 따른 인라인 노광방법(S100)의 일실시예에 대하여 설명한다.
- [0047] 본 실시예의 인라인 노광방법(S100)을 설명하기 앞서, 노광패턴과 조사패턴을 다음과 같이 정의한다.
- [0048] 일반적인 리소그래피 과정에 대해서 먼저 설명하면, 기판에 포토레지스트 등의 감광제를 적층한 후에, 소정의 포토레지스트 영역을 노광하고 인화하면, 일부 영역이 포토레지스트의 영역만이 기판상에 남아서 패턴을 형성하게 된다. 본 실시예에서는 포토레지스트를 일부제거하여 기판상에 소정의 패턴을 형성하기 위하여 자외선이 조사되어 소정의 이미지를 형성하는 포토레지스트의 영역을 노광패턴으로 정의한다.
- [0049] 본 실시예에서는, 광조사부의 본체가 이동 또는 정지하는 피노광물에 연속 또는 단속적으로 광을 조사하는 방식으로 노광하는 것이다. 따라서, 형성하고자 하는 노광패턴을 구현하기 위하여 피노광물의 상대적인 이동속도에 부합하도록 조사되는 광의 종류, 시간, 범위, 세기, 위치 등의 세부적인 요인을 조절하여야 하는데 이러한 자외선의 각 요인의 특성 변화를 조사패턴으로 정의한다. 따라서, 본 실시예에서 조사패턴은 노광패턴과 달리 가시적인 형태의 이미지로 나타낼 수 있는 것이 아닌 가상의 패턴에 해당되는 것이다.
- [0050] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 인라인 노광방법의 공정흐름도이다.
- [0051] 도 9를 참조하면, 본 실시예의 인라인 노광방법은 상술한 가상의 조사패턴을 이용하는 인라인 노광 시스템을 이용하는 것으로서 적층단계(S110)와 노광단계(S120)와 인화단계(S130)를 포함한다.
- [0052] 평판형태의 기판(20)이 이송부(110)에서 제공되는 회전력에 의하여 소정의 속도로 이송된다. 이때, 감광제 적층부(120)에서는 포토레지스트를 도포하여 기판(20)의 상면을 균일한 두께로 코팅하여 피노광물(30)을 형성한다(S110).
- [0053] 미리 설정된 노광패턴이 광제어부(131)에 입력되면, 광제어부(131)에 포함되는 패턴형성 알고리즘이 입력된 노광패턴을 구현할 수 있도록 노광단계에서 조사되는 광의 조사패턴을 구성한다.
- [0054] 구체적으로는, 광제어부(131)에서는 기판(20)이 이송되는 소정의 속도를 감지하거나 입력받고 본체(133)가 수행하여야 하는 광이 조사되는 형태를 생성하는 것이다. 상기와 같이 생성된 조사패턴 정보는 광조사부(132)로 보내지고 광조사부(132)의 작동을 제어한다.
- [0055] 이러한 설계 알고리즘을 이용하면, 다양한 형태의 노광패턴에 대응되는 조사패턴을 간편하고 신속하게 형성 또는 수정할 수 있으며, 설계 알고리즘은 기존에 널리 사용되는 범용 프로그램이 사용될 수도 있고, 본 시스템에 최적화되는 프로그램을 별도로 제작하여 사용할 수도 있다.
- [0056] 본체(133)의 영사부(134)에서는 획득된 조사패턴에 따라 광제어부(131)의 제어를 받고 시간, 간격, 세기에 의하여 소정의 속도로 이송되는 피노광물(30)에 광을 조사함으로써 노광패턴을 형성한다.
- [0057] 또한, 광제어부(131)는 본체(133)와 연결되어 조사되는 광을 직접 제어하지만, 렌즈 기구(135), 위치조절부(136), 광필터(137) 등과 연결되어 조사되는 광을 간접적인 방법으로 제어하도록 할 수도 있다. 즉, 광제어부(131)가 위치조절부(136)와 연결되어 본체(133)를 소정간격 이동시킴으로써 광의 조사위치를 조절하고, 렌즈기구(135)를 제어하여 광초점을 조절하며, 광필터(137)를 제어하여 포함되는 자외선을 차단하여 광을 조사할 수 있다(S120).
- [0058] 도 5 내지 도 8은 도 2의 인라인 노광 시스템의 노광부 동작의 일례를 도시한 것이다.
- [0059] 도 5 내지 도 8을 참조하며, 본 실시예의 노광단계(S120)에서 형성되는 노광패턴이 형성되는 과정을 소정의 노광패턴을 예를 들어 상세히 설명한다.
- [0060] (A) 도 5에서, 노광패턴(P_A)이 기판상에 연속적으로 길게 형성되는 형태인 경우에는 광제어부는 기판에 자외선을 일정한 세기로 균일하게 조사하는 조사패턴을 설계하고 이를 광조사부에 제공하고, 광조사부(132)는 획득된 조사패턴을 통하여 자외선을 조사한다.
- [0061] (B) 도 6과 같이, 중간에 단속(斷續)되는 구간이 있는 노광패턴(P_B)의 형성을 원하는 경우에, 광제어부는 일정한 속도로 이송되는 기판상에 자외선이 포함되는 광을 균일하게 조사하고, 단속(斷續)구간 상에서는 광필터를

이용하여 자외선을 차단하거나, 영사부 자체적으로 자외선의 조사를 일시적으로 차단하는 조사패턴을 설계한다. 광제어부는 이러한 조사패턴을 광조사부(132)에 제공, 제어하고 광조사부(132)의 영사부에서 광조사를 차단하거나, 또는 영사부에서 조사되는 광에 포함되는 자외선을 차단하여 노광패턴을 형성하게 된다.

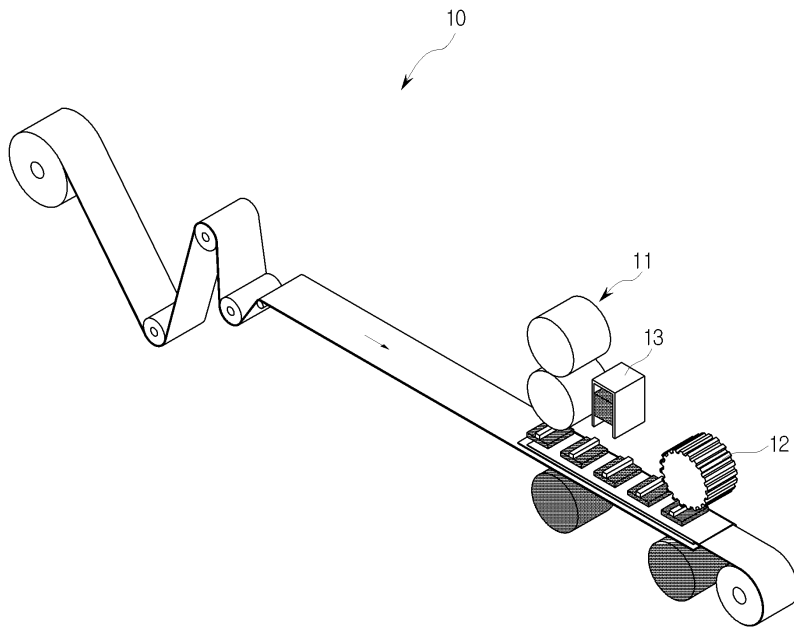
- [0062] (C) 도 7과 같이, 폭이 확장되는 구간이 있는 노광패턴(P_C)의 경우에는, 광제어부에서는 자외선의 폭을 확장하여 조사하는 조사패턴을 생성하며, 광조사부(132)는 광제어부의 제어를 받아 생성된 조사패턴을 따라서 조사된다.
- [0063] (D) 도 8과 같이, 일정한 경로가 아니라 연속적이지만 경로가 변경되는 노광패턴(P_D)의 경우에는, 조사되는 자외선의 위치가 변경되는 조사패턴이 형성된다. 이러한 경우에는 위치조절부를 이용하여 본체의 위치를 순간적으로 이동시키는 조사패턴을 설계할 수도 있으나, 위치가 고정된 영사부에서 조사되는 자외선의 형태만을 변경하도록 하는 조사패턴이 설계되는 것이 더 바람직하다.
- [0064] 또한, 상술한 조사패턴 형성의 예에서는 설명되지 않았으나, 두께가 선형적으로 변하는 노광패턴을 구현하기 위해서 조사되는 자외선의 양을 조절하는 조사패턴이 설계될 수도 있다.
- [0065] 또한, 상술한 조사패턴 형성의 예에서는 설명되지 않았으나, 기관이 정지와 이송을 반복하면서 정지 중에 선풍원이 아닌 소정형상의 면광원을 조사하여 사진을 촬영하는 형태의 조사패턴이 설계될 수도 있다.
- [0066] 한편, 동일한 노광패턴을 형성함에 있어서도, 광제어부(131)에 포함되는 패턴형성 알고리즘에 따라서 설계되는 조사패턴의 형태는 다양할 수 있으며, 상술한 바에 제한되는 것은 아니다.
- [0067] 마지막으로, 노광된 기관을 인화용액으로 처리하여 인화함으로써 기관상에 노광패턴에 대응되는 포토레지스트가 제거되어 노광되지 않는 포토레지스트는 기관상에 남게된다(포지티브 레지스트).
- [0068] 다만, 네거티브 레지스트인 경우에는 노광되지 않은 영역이 제거되고 포토레지스트의 노광패턴으로 노광된 영역만이 기관에 남아 패터닝된다(S130).
- [0069] 한편, 본 실시예에서는 감광제로서 자외선에 감광되는 재질이 사용되었으나, 감광제가 특정 파장의 레이저에 의하여 감광되는 재질로 사용되고, 상기 특정 파장의 레이저가 조사되는 부분에 의하여 노광패턴이 형성되도록 할 수도 있다.
- [0070] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

부호의 설명

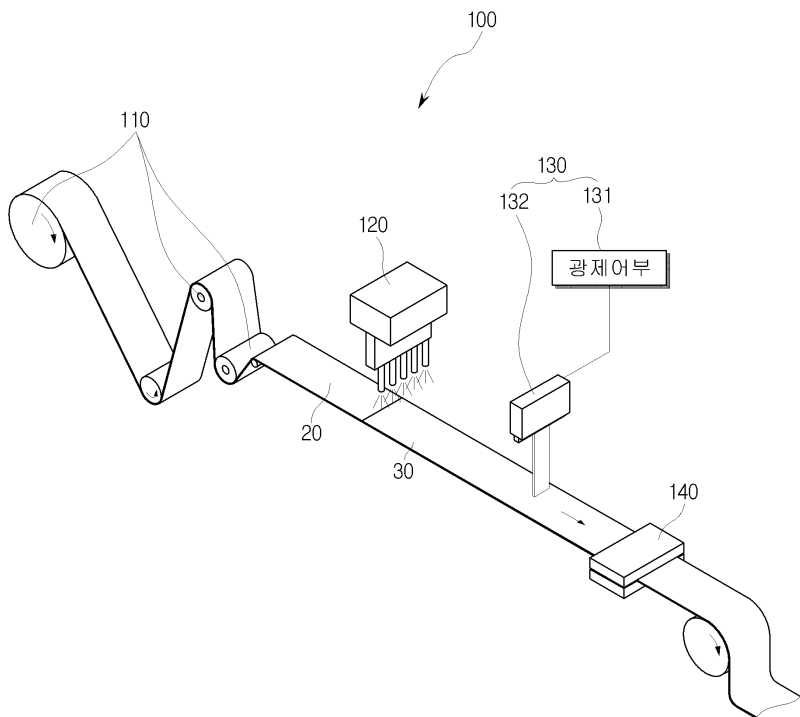
- [0071] 100 : 본 발명의 일실시예에 따른 인라인 노광 시스템
- 110 : 이송부
- 120 : 감광제 적층부
- 130 : 노광부
- 131 : 광제어부
- 132 : 광조사부
- 140 : 인화부

도면

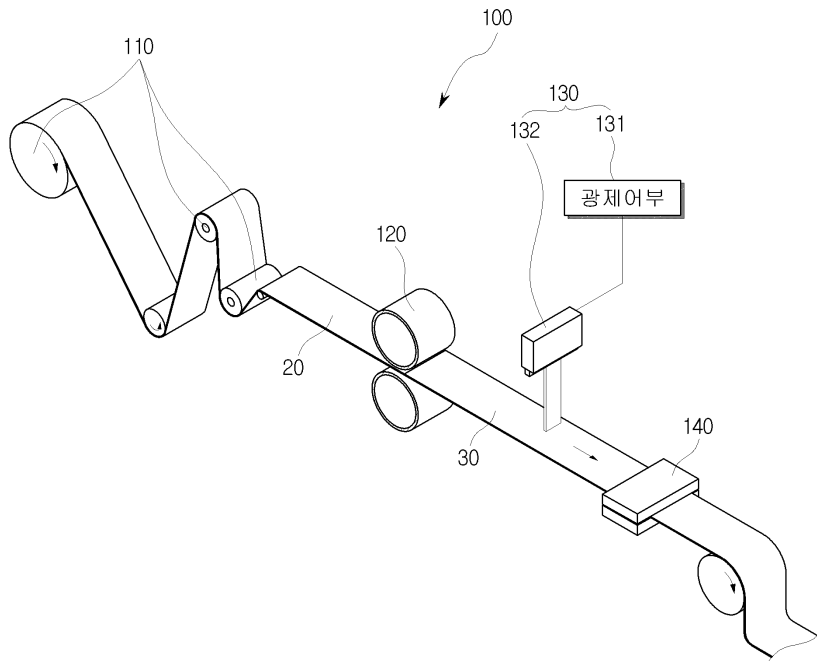
도면1



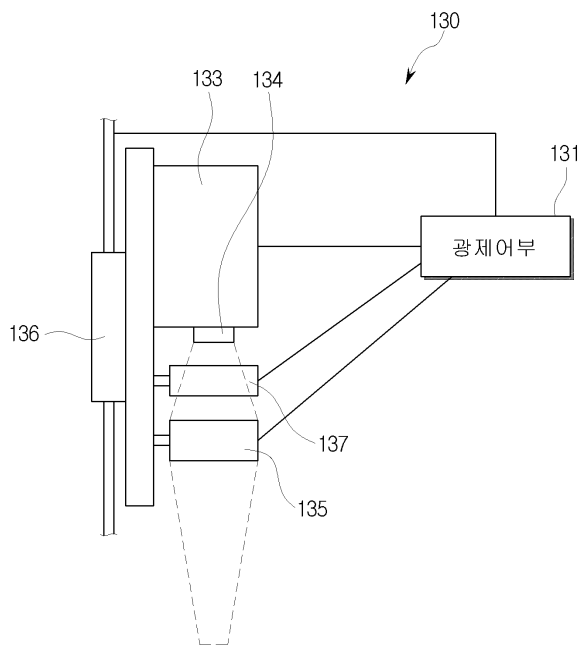
도면2



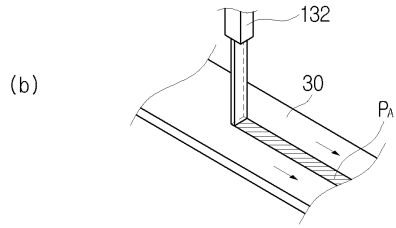
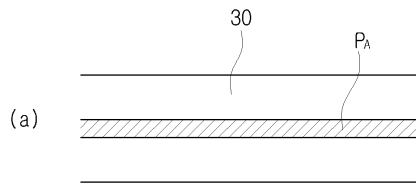
도면3



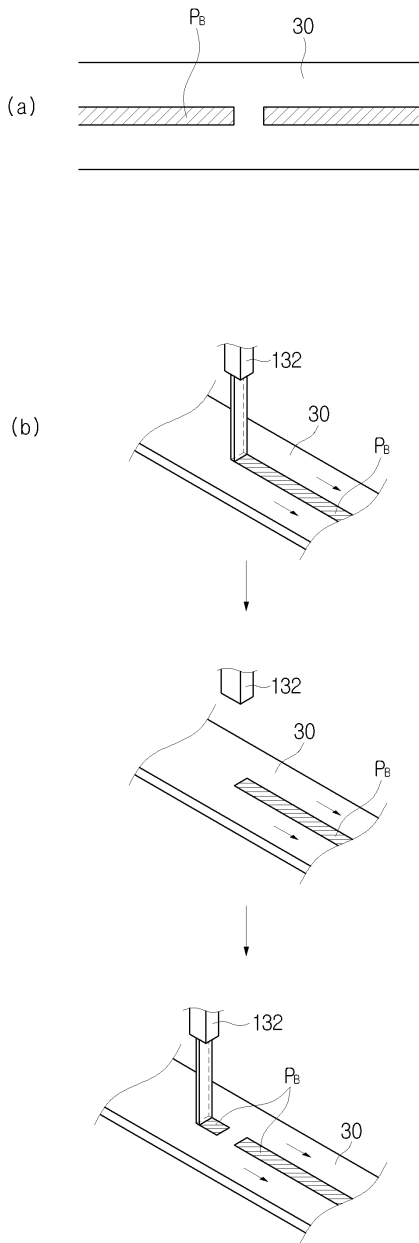
도면4



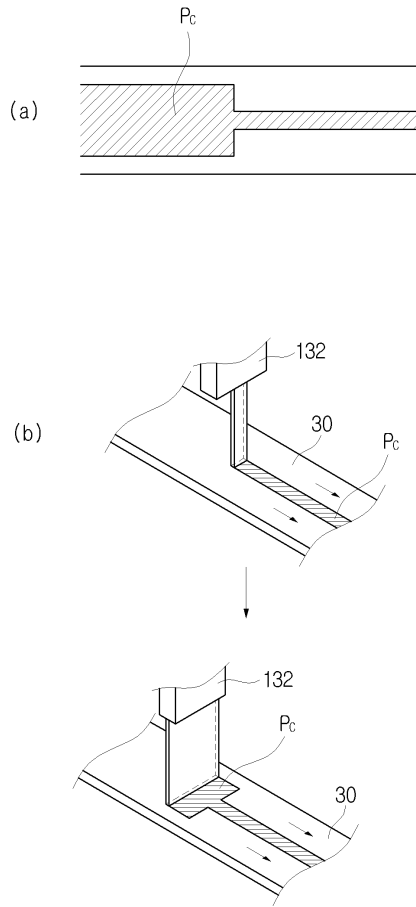
도면5



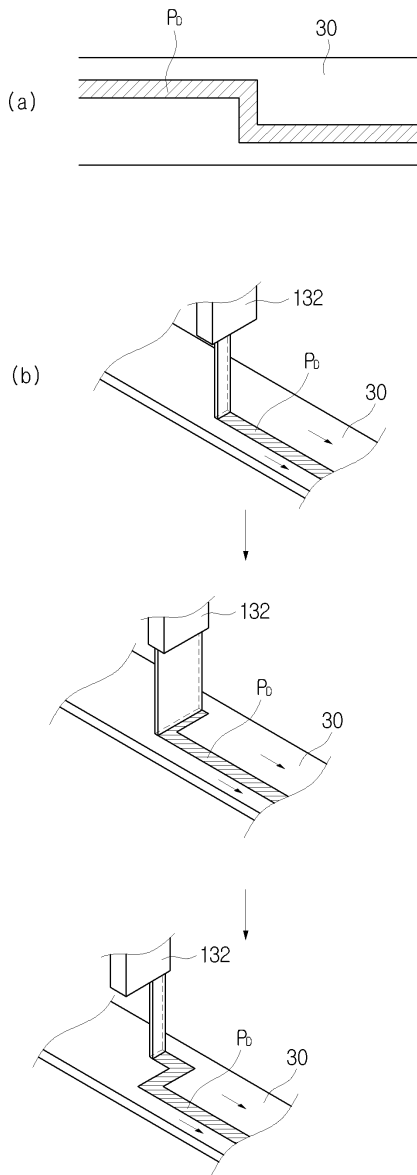
도면6



도면7



도면8



도면9

