



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월13일
(11) 등록번호 10-1511026
(24) 등록일자 2015년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41F 13/187 (2006.01) B41F 1/16 (2006.01)
B41F 17/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0124134
(22) 출원일자 2014년09월18일
심사청구일자 2014년09월18일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010264632 A
KR1020130075480 A
JP2005138324 A
JP2008254405 A

(73) 특허권자
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
최영만
대전광역시 유성구 노은로 353 (하기동, 송림마을3단지아파트) 303-1705
임성수
서울특별시 구로구 개봉로2길 133 개봉아이파크 110-801
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 7 항

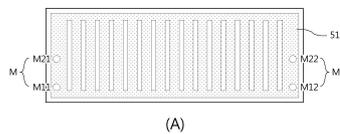
심사관 : 백남균

(54) 발명의 명칭 연장 인쇄 방법

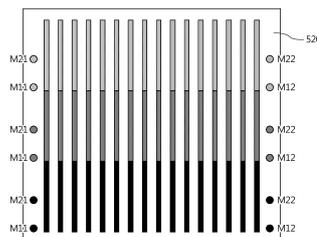
(57) 요약

본 발명은 연장 인쇄 방법에 관한 것으로, 본 발명의 목적은 클리셰 및 롤의 크기를 변경하지 않고도 기존보다 더 큰 기관에의 패턴 인쇄를 가능하게 해 주는, 연장 인쇄 방법을 제공함에 있다. 보다 상세하게는, 기존과 동일한 크기의 클리셰 및 롤을 가지고 정렬 및 인쇄 시작 위치 이격 제어를 함으로써 기존의 패턴보다 원하는 배수(N배, N은 자연수)만큼 연장된 크기의 패턴 인쇄가 가능하도록 하는, 연장 인쇄 방법을 제공함에 있다.

대표도 - 도3



(A)



(B)

(72) 발명자

강동우

대전광역시 서구 월평북로 11 (월평동, 주공아파트2단지) 210-401

김광영

경상남도 창원시 성산구 원이대로 495 트리비앙아파트 208-704

이택민

대전광역시 유성구 엑스포로 448 (전민동, 엑스포아파트) 402동 801호

권신

세종특별자치시 누리로 27 614동 1304호 (한솔동, 첫마을아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M04650
 부처명 지식경제부
 연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원
 연구사업명 지경부-국가연구개발사업(III)
 연구과제명 Roll 방식 터치 스크린 기술개발 (2/4)
 기여율 1/2
 주관기관 한국산업기술진흥원
 연구기간 2013.09.01 ~ 2014.08.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NK179D
 부처명 미래창조과학부
 연구관리전문기관 산업기술연구회
 연구사업명 주요사업
 연구과제명 접착특성을 이용한 초미세 물 인쇄 공정/장비 핵심 요소기술 개발 (3/3)
 기여율 1/2
 주관기관 한국기계연구원
 연구기간 2014.01.01 ~ 2014.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

XY 평면에 나란한 상면을 형성하는 베이스(150); 상기 베이스(150) 상에 구비되며 상면에 클리셰(510)가 놓여지는 클리셰 스테이지(110); 상기 베이스(150) 상에 상기 클리셰 스테이지(110)와 Y축 방향으로 이격 구비되며 상면에 기관(520)이 놓여지는 기관 스테이지(120); 상기 베이스(150) 상에 Y축 방향 및 Z축 방향 이동 가능하게 구비되며, 롤(131) 및 카메라(132)를 구비하는 롤 스테이지(130); 를 포함하여 이루어지는 인쇄 장치(100)를 사용하여 이루어지는 연장 인쇄 방법에 있어서,

상기 클리셰(510) 상에 형성되며 서로 Y축 방향으로 이격되는 적어도 한 쌍 이상의 정렬 마크(M)가 상기 카메라(132)에 의해 촬영되어 획득되는 위치 정보를 사용하여 상기 클리셰 스테이지(110)가 정렬되는 클리셰 정렬 단계;

상기 롤 스테이지(130)가 기관(520) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치 또는 상기 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치로부터 미리 결정된 간격만큼 Y축 방향으로 이격된 위치로 이동되어 인쇄를 수행하는 기관 전사 단계;

상기 클리셰 정렬 단계 및 상기 기관 전사 단계가 미리 결정된 횟수만큼 순차적으로 반복 수행되는 연장 인쇄 단계;

를 포함하여 이루어지며, 상기 미리 결정된 간격은 하기의 관계식에 의하여 결정되는 것을 특징으로 하는 연장 인쇄 방법.

미리 결정된 간격 = 패턴 형상의 Y축 방향 길이 * (반복 횟수 - 1)

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 클리셰 정렬 단계는

- a) 상기 클리셰 스테이지(110) 상에 상기 클리셰(510)가 배치되는 단계;
- b) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 상기 카메라(132)에 의하여 상기 정렬 마크(M) 중 적어도 하나가 촬영되어 위치 정보가 획득되는 단계;
- c) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 상기 카메라(132)에 의하여 상기 b) 단계에서 촬영된 정렬 마크(M)로부터 Y축 방향으로 이격된 다른 정렬 마크(M)가 촬영되어 위치 정보가 획득되는 단계;
- d) 상기 b) 단계 및 c) 단계에서 획득된 위치 정보를 이용하여, 상기 정렬 마크(M)들 간의 X축 방향 위상차(ΔX)가 0이 되고, 상기 정렬 마크(M)들 중 선택되는 어느 하나의 기준 정렬 마크가 클리셰(510) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치에 일치하도록, 상기 클리셰 스테이지(110)가 X축 방향 이동, Y축 방향 이동, Z축 중심 회전 중 선택되는 적어도 하나 이상의 동작으로 이동되어 상기 클리셰(510)가 정렬되는 단계;
- e) 상기 롤(131)이 상기 클리셰(510)와 접촉하여, 상기 롤(131) 상에 코팅된 잉크가 역패턴 형상으로 상기 클리셰(510)에 전사되어 제거되는 단계;

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 연장 인쇄 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 기관 전사 단계는

- f) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어 기관(520) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치 또는 상기 미리 결정된

Y축 방향 기준 위치로부터 미리 결정된 간격만큼 Y축 방향으로 이격된 위치에 배치되는 단계;

g) 상기 롤(131)이 상기 기관(520)과 접촉하여, 상기 롤(131) 상에 잔존하는 패턴 형상의 잉크가 상기 기관(520)에 전사되는 단계;

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 연장 인쇄 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 연장 인쇄 방법은

상기 연장 인쇄 단계 시 반복 수행되는 상기 클리셰 정렬 단계에서, 상기 클리셰 스테이지(110)에 놓여지는 상기 클리셰(510)에 형성된 역패턴 형상은 각 수행 시마다 서로 동일하거나 또는 서로 다르게 형성되는 것을 특징으로 하는 연장 인쇄 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 정렬 마크(M)는

4개(M11, M12, M21, M22)가 직사각형을 이루는 형상으로 배치되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 연장 인쇄 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 클리셰 정렬 단계는

a1) 상기 클리셰 스테이지(110) 상에 상기 클리셰(510)가 배치되는 단계;

b1) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 한 쌍이 X축 방향으로 이격 구비되는 상기 카메라(132)에 의하여 상기 정렬 마크(M) 중 서로 X축 방향으로 이격 구비되는 한 쌍의 정렬 마크(M11, M12)들이 촬영되어 위치 정보가 획득되는 단계;

c1) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 상기 카메라(132)에 의하여 상기 b1) 단계에서 촬영된 한 쌍의 정렬 마크(M11, M12)로부터 Y축 방향으로 이격되며 서로 X축 방향으로 이격 구비되는 다른 한 쌍의 정렬 마크(M21, M22)가 촬영되어 위치 정보가 획득되는 단계;

d1) 상기 b1) 단계 및 c1) 단계에서 획득된 위치 정보를 이용하여, 서로 Y축 방향으로 이격되는 적어도 한 쌍의 정렬 마크(M11, M21 또는 M12, M22)들 간의 X축 방향 위상차(ΔX)가 0이 되고, 상기 정렬 마크(M)들 중 선택되는 어느 하나의 기준 정렬 마크(M11)가 클리셰(510) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치에 일치하도록, 상기 클리셰 스테이지(110)가 X축 방향 이동, Y축 방향 이동, Z축 중심 회전 중 선택되는 적어도 하나 이상의 동작으로 이동되어 상기 클리셰(510)가 정렬되는 단계;

e1) 상기 롤(131)이 상기 클리셰(510)와 접촉하여, 상기 롤(131) 상에 코팅된 잉크가 역패턴 형상으로 상기 클리셰(510)에 전사되어 제거되는 단계;

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 연장 인쇄 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 d1) 단계는

서로 X축 방향으로 이격되는 적어도 한 쌍의 정렬 마크(M11, M12 또는 M21, M22)들이 이루는 선이 X축과 이루는 각도($\Delta \theta$)가 더 산출되어, 상기 X축 방향 위상차(ΔX) 및 상기 각도($\Delta \theta$) 모두가 0이 되도록 상기 클리셰 스테이지(110)가 이동되는 것을 특징으로 하는 연장 인쇄 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 연장 인쇄 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 롤 및 클리셰를 사용하는 리버스 읍셋, 그라이버 읍셋 등의 인쇄 방식에 있어서 롤 또는 클리셰의 크기를 변경하지 않고도 기관이 연장되는 만큼 연장하여 인쇄가 이루어질 수 있도록 하는 연장 인쇄 방법에 관한 것이다.
- [0002] 기존의 전자 소자 제작 기술에서는 리소그래피(lithography) 기술이 널리 사용되어 왔다. 그런데 리소그래피 기술을 사용하여 실제 공정을 구성하자면, 진공 증착, 노광, 현상, 도금 또는 에칭 등 다양하고 복잡한 세부 공정들이 필요하여, 공정 설계 및 장치 구성이 복잡해지는 등의 문제가 있었다. 더불어 다양한 분야에서의 미세 기술의 발전으로 인하여, 굳이 포토 리소그래피가 아니고서도 다른 방식으로 집적 회로를 만들 수 있는 방법이 모색되어 왔다.
- [0003] 전자 인쇄는 간단히 인쇄(printing) 공정을 수행함으로써 전자 소자를 제작하는 방식의 기술이다. 전자 인쇄는 앞서 설명한 포토 리소그래피 공정을 대체함으로써 포토 리소그래피 공정에 내재되어 있는 공정 복잡성을 근본적으로 제거해 줄 수 있기 때문에, 최근 다양한 분야로 적용 범위가 확대되는 등 그에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 최근 활용되고 있는 인쇄 기술로, 비접촉식 인쇄 기술로는 잉크젯, 스프레이, 슬롯다이 코팅 등이 있으며, 접촉식 인쇄 기술로는 그라비아, 그라비아 읍셋, 리버스 읍셋, 스크린 인쇄를 대표적으로 들 수 있다. 이 중에서도 리버스 읍셋 인쇄 기법의 경우 높은 수준의 미세 선폭을 만들 수 있고, 두께 제어도 가능한 등 많은 장점이 있어, 최근 전자 인쇄 기술에서 그 사용이 확대되고 있다.

배경 기술

- [0004] 리버스 읍셋 인쇄의 원리를 간략히 설명하면 다음과 같다. 도 1은 기존의 리버스 읍셋 인쇄 원리를 설명하는 도면으로서, 기존의 리버스 읍셋 인쇄 공정은 크게 3단계로 이루어진다. 먼저 도 1(A)에 도시된 바와 같이, 슬릿다이(slit die) 코팅 기법 등을 통해 실리콘 등과 같이 유연한 재료로 된 표면을 가지는 빈 롤(blanket roll)의 표면 상에 인쇄될 전극 재료를 코팅한다. 다음으로 도 1(B)에 도시된 바와 같이, 인쇄 재료(잉크)가 코팅된 롤을 역패턴판(reverse pattern plate, 클리셰(cliche)라고도 함)에 눌러 찍어 주면, 역패턴판과 접촉된 부분의 인쇄 재료가 역패턴판에 붙어서 롤로부터는 떨어져 나가게 되어, 롤 상에는 역패턴판의 역형상(즉 원래 원하는 패턴 형상) 부분에만 인쇄 재료가 남아 있게 된다. 마지막으로 도 1(C)에 도시된 바와 같이, 기관(substrate) 상에 롤을 눌러 찍어 줌으로써 기관에 원하는 패턴 형상이 인쇄되게 된다. 이외에도 종래에 (특히 전극 제작과 관련하여) 리버스 읍셋과 관련된 기술이 한국특허등록 제1094864호("일회용 클리셰를 이용한 리버스 그라비아 읍셋 인쇄 방법 및 장치", 2011.12.09) 등에 개시되어 있다. 또한, 한국특허등록 제1300192호("실시간 위치조정이 가능한 인쇄전자 운전인쇄의 정밀중첩인쇄 방법", 2013.08.20) 등에서는, 읍셋 인쇄 기법을 이용하되 여러 가지 패턴을 중첩하여 인쇄하는 기술을 개시하고 있다. 이러한 기술에서는 중첩이 정확하게 이루어질 수 있도록 하기 위해 기관과 롤 등의 정렬(alignment)을 정확하게 맞추는 것이 중요하다. 그라비아 읍셋 방식 역시 리버스 읍셋 방식과 유사한데, 차이점이라면 롤 상에 처음에 코팅을 하는 것이 아니라, 패턴 형상으로 오목하게 파여진 클리셰에 잉크가 채워지며 이것이 롤에 전사되도록 하는 과정이 일부 상이할 뿐, 클리셰 및 롤을 사용한다는 점에서는 마찬가지로이다.
- [0005] 도 1에 나타난 바와 같은 리버스 읍셋 인쇄의 원리로도 알 수 있는 바와 같이, 그라비아 읍셋 또는 리버스 읍셋에서는 역패턴판 즉 클리셰 면적 : 롤 측면 전개 면적 : 기관 면적이 1 : 1 : 1이 된다는 것이 자명하다. 따라서 보다 큰 패턴을 인쇄하기 위해서는 그만큼 큰 클리셰 및 롤을 구비해야 한다. 그런데, 이처럼 클리셰 및 롤의 크기가 커지게 될 경우 인쇄 장치 자체의 부피가 커지므로 설비 공간을 더 확보해야 하는 문제가 있다. 또한 인쇄하여야 할 제품(기관)의 크기가 바뀌는 경우 기관 크기에 맞추어 클리셰와 롤을 교체해야만 하기 때문에, 비용과 시간 등의 자원이 필요하게 된다. 뿐만 아니라, 실제 장비를 운용하는 과정에서, 부품의 크기가 커질수록 중량이 늘어나며 모멘텀 등과 같은 다양한 운동 특성이 달라지므로, 진동 등과 같은 원치 않은 악영향도 커지고 제어 규칙도 완전히 다시 조정해야 하는 등 다양한 불편함이 증가하게 된다.
- [0006] 이에 따라, 장비의 부피를 변경시키지 않으면서도 보다 큰 기관에의 패턴 인쇄가 가능할 수 있도록 하기 위한 인쇄 방법의 개발에 대한 필요성이 대두되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 1. 한국특허등록 제1094864호("일회용 클리셰를 이용한 리버스 그라비아 옵셋 인쇄 방법 및 장치", 2011.12.09)
- (특허문헌 0002) 2. 한국특허등록 제1300192호("실시간 위치조정이 가능한 인쇄전자 운전인쇄의 정밀중첩인쇄 방법", 2013.08.20)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 클리셰 및 롤의 크기를 변경하지 않고도 기존보다 더 큰 기관에의 패턴 인쇄를 가능하게 해 주는, 연장 인쇄 방법을 제공함에 있다. 보다 상세하게는, 기존과 동일한 크기의 클리셰 및 롤을 가지고 정렬 및 인쇄 시작 위치 이격 제어를 함으로써 기존의 패턴보다 원하는 배수(N배, N은 자연수)만큼 연장된 크기의 패턴 인쇄가 가능하도록 하는, 연장 인쇄 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 연장 인쇄 방법은, XY 평면에 나란한 상면을 형성하는 베이스(150); 상기 베이스(150) 상에 구비되며 상면에 클리셰(510)가 놓여지는 클리셰 스테이지(110); 상기 베이스(150) 상에 상기 클리셰 스테이지(110)와 Y축 방향으로 이격 구비되며 상면에 기관(520)이 놓여지는 기관 스테이지(120); 상기 베이스(150) 상에 Y축 방향 및 Z축 방향 이동 가능하게 구비되며, 롤(131) 및 카메라(132)를 구비하는 롤 스테이지(130); 를 포함하여 이루어지는 인쇄 장치(100)를 사용하여 이루어지는 연장 인쇄 방법에 있어서, 상기 클리셰(510) 상에 형성되며 서로 Y축 방향으로 이격되는 적어도 한 쌍 이상의 정렬 마크(M)가 상기 카메라(132)에 의해 촬영되어 획득되는 위치 정보를 사용하여 상기 클리셰 스테이지(110)가 정렬되는 클리셰 정렬 단계; 상기 롤 스테이지(130)가 기관(520) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치 또는 상기 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치로부터 미리 결정된 간격만큼 Y축 방향으로 이격된 위치로 이동되어 인쇄를 수행하는 기관 전사 단계; 상기 클리셰 정렬 단계 및 상기 기관 전사 단계가 미리 결정된 횟수만큼 순차적으로 반복 수행되는 연장 인쇄 단계; 를 포함하여 이루어지며, 상기 미리 결정된 간격은 하기의 관계식에 의하여 결정되는 것을 특징으로 한다.

- [0010] 미리 결정된 간격 = 패턴 형상의 Y축 방향 길이 * (반복 횟수 - 1)

- [0011] 이 때 상기 클리셰 정렬 단계는, a) 상기 클리셰 스테이지(110) 상에 상기 클리셰(510)가 배치되는 단계; b) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 상기 카메라(132)에 의하여 상기 정렬 마크(M) 중 적어도 하나가 촬영되어 위치 정보가 획득되는 단계; c) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 상기 카메라(132)에 의하여 상기 b) 단계에서 촬영된 정렬 마크(M)로부터 Y축 방향으로 이격된 다른 정렬 마크(M)가 촬영되어 위치 정보가 획득되는 단계; d) 상기 b) 단계 및 c) 단계에서 획득된 위치 정보를 이용하여, 상기 정렬 마크(M)들 간의 X축 방향 위상차(ΔX)가 0이 되고, 상기 정렬 마크(M)들 중 선택되는 어느 하나의 기준 정렬 마크가 클리셰(510) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치에 일치하도록, 상기 클리셰 스테이지(110)가 X축 방향 이동, Y축 방향 이동, Z축 중심 회전 중 선택되는 적어도 하나 이상의 동작으로 이동되어 상기 클리셰(510)가 정렬되는 단계; e) 상기 롤(131)이 상기 클리셰(510)와 접촉하여, 상기 롤(131) 상에 코팅된 잉크가 역패턴 형상으로 상기 클리셰(510)에 전사되어 제거되는 단계; 를 포함하여 이루어질 수 있다.

- [0012] 또한 상기 기관 전사 단계는, f) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어 기관(520) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치 또는 상기 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치로부터 미리 결정된 간격만큼 Y축 방향으로 이격된 위치에 배치되는 단계; g) 상기 롤(131)이 상기 기관(520)과 접촉하여, 상기 롤(131) 상에 잔존하는 패턴 형상의 잉크가 상

기 기관(520)에 전사되는 단계; 를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0013] 또한 상기 연장 인쇄 방법은, 상기 연장 인쇄 단계 시 반복 수행되는 상기 클리셰 정렬 단계에서, 상기 클리셰 스테이지(110)에 놓여지는 상기 클리셰(510)에 형성된 역패턴 형상은 각 수행 시마다 서로 동일하거나 또는 서로 다르게 형성될 수 있다.

[0014] 또한 상기 정렬 마크(M)는 4개(M11, M12, M21, M22)가 직사각형을 이루는 형상으로 배치되어 이루어질 수 있다.

[0015] 이 때 상기 클리셰 정렬 단계는, a1) 상기 클리셰 스테이지(110) 상에 상기 클리셰(510)가 배치되는 단계; b1) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 한 쌍이 X축 방향으로 이격 구비되는 상기 카메라(132)에 의하여 상기 정렬 마크(M) 중 서로 X축 방향으로 이격 구비되는 한 쌍의 정렬 마크(M11, M12)들이 촬영되어 위치 정보가 획득되는 단계; c1) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 상기 카메라(132)에 의하여 상기 b1) 단계에서 촬영된 한 쌍의 정렬 마크(M11, M12)로부터 Y축 방향으로 이격되며 서로 X축 방향으로 이격 구비되는 다른 한 쌍의 정렬 마크(M21, M22)가 촬영되어 위치 정보가 획득되는 단계; d1) 상기 b1) 단계 및 c1) 단계에서 획득된 위치 정보를 이용하여, 서로 Y축 방향으로 이격되는 적어도 한 쌍의 정렬 마크(M11, M21 또는 M12, M22)들 간의 X축 방향 위상차(ΔX)가 0이 되고, 상기 정렬 마크(M)들 중 선택되는 어느 하나의 기준 정렬 마크(M11)가 클리셰(510) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치에 일치하도록, 상기 클리셰 스테이지(110)가 X축 방향 이동, Y축 방향 이동, Z축 중심 회전 중 선택되는 적어도 하나 이상의 동작으로 이동되어 상기 클리셰(510)가 정렬되는 단계; e1) 상기 롤(131)이 상기 클리셰(510)와 접촉하여, 상기 롤(131) 상에 코팅된 잉크가 역패턴 형상으로 상기 클리셰(510)에 전사되어 제거되는 단계; 를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0016] 이 때 상기 d1) 단계는, 서로 X축 방향으로 이격되는 적어도 한 쌍의 정렬 마크(M11, M12 또는 M21, M22)들이 이루는 선이 X축과 이루는 각도($\Delta \theta$)가 더 산출되어, 상기 X축 방향 위상차(ΔX) 및 상기 각도($\Delta \theta$) 모두가 0이 되도록 상기 클리셰 스테이지(110)가 이동되도록 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의하면, 그라비아 옵셋 또는 리버스 옵셋 원리를 이용하여 인쇄를 수행하는 인쇄 방법에 있어서, 클리셰 면적 : 롤 측면 전개 면적 : 기관 면적이 종래에는 항상 1 : 1 : 1로 고정될 수밖에 없었던 한계를 벗어나, 클리셰 면적 : 롤 측면 전개 면적 : 기관 면적이 1 : 1 : N(N은 자연수)가 되도록 인쇄 영역을 연장해주는 큰 효과가 있다. 보다 구체적으로 설명하자면, 본 발명에서는 인쇄면을 XY 평면, 인쇄 진행 방향을 Y 방향이라 할 때 롤의 인쇄 시작 Y 위치가 단계적으로 N(N은 자연수)번 이격되도록 함으로써, 원래의 클리셰 면적의 N배만큼 연장된 영역의 인쇄가 실현될 수 있는 것이다.

[0018] 이에 따라 본 발명에 의하면, 큰 기관을 인쇄하여야 할 때 종래에 그에 상응하는 크기의 클리셰 및 롤을 구비하여야 하는 과정에서 발생하는 장비의 부피 및 중량 증가 문제를 해소하여, 공간 및 비용 등의 자원을 크게 절약할 수 있는 효과가 있다. 더불어 이미 운용되고 있는 인쇄 장비로 기존보다 더 큰 기관에의 인쇄가 가능해지는 바 기존의 장비를 변경하지 않을 수 있으며, 이에 따라 기존의 장비를 변경함에 따라 야기되는 여러 문제들, 즉 설비 공간 확장 문제, 중량 증가에 따른 장비 각부의 동적 특성 변화 문제, 동적 특성 변화에 따른 제어 방법 재설계 문제 등과 같은 다양한 문제들을 일시에 해결하고, 설비 운용에 드는 비용을 훨씬 절약할 수 있는 효과도 있다.

[0019] 특히 본 발명은, 이와 같은 연장 인쇄 시 이전 인쇄된 패턴과 다음 인쇄된 패턴의 정렬을 위해 4개의 정렬 마크를 이용하여 X 방향 및 Y 방향 정렬이 이루어지도록 한다. 이에 따라 본 발명에 의하면, 상대적으로 그리 많이 복잡하지 않은 형상의 패턴 및 제어 방법을 사용하면서도, 매우 효과적으로 패턴의 끊어짐이나 어긋남이 없이 연장 인쇄가 이루어지도록 하는 효과가 있다.

[0020] 또한 본 발명에 의하면, 인쇄 정렬을 위해 클리셰 스테이지를 움직여 줌으로써 실질적으로 인쇄가 수행되는 롤 및 기관에는 별도의 위치 변경이 이루어지지 않고 최초 상태를 유지할 수 있도록 해 준다. 보다 구체적으로 설명하자면, 실제 장비 운용 시에는 장비의 자유도가 높아질수록 오차가 발생하거나 누적될 가능성이 높아지는데, 본 발명의 경우 실제 인쇄가 직접 이루어지는 장비인 롤 및 기관에는 자유도가 최소화되도록 하고, 정렬을 위해서는 클리셰를 이동시키도록 하기 때문에, 상술한 바와 같이 오차의 발생이나 누적 가능성을 훨씬 저감시켜 주는 큰 효과가 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 기존의 리버스 옵셋 인쇄 원리.
- 도 2는 본 발명의 연장 인쇄 방법에 사용되는 연장 인쇄 장치의 구조.
- 도 3은 본 발명의 연장 인쇄 방법에 사용되는 정렬 마크의 실시예.
- 도 4는 본 발명의 연장 인쇄 방법에서의 정렬 방법 실시예.
- 도 5a 내지 도 6f는 본 발명의 연장 인쇄 방법 단계.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 연장 인쇄 방법을 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0023] 도 2는 본 발명의 연장 인쇄 방법에 사용되는 연장 인쇄 장치의 구조를 도시하고 있다. 본 발명의 연장 인쇄 방법에 사용되는 인쇄 장치(100)는, 도시된 바와 같이 베이스(150), 클리셰 스테이지(110), 기관 스테이지(120), 롤 스테이지(130)를 포함하여 이루어진다. 실질적으로 상기 인쇄 장치(100)의 구조 자체는 기존의 그라비아 옵셋 또는 리버스 옵셋 방식으로 인쇄를 수행하는 인쇄 장치와 크게 다르지 않으므로, 여기에서는 본 발명의 연장 인쇄 방법과 관련된 부품들에 대해서만 간략히 설명한다.
- [0024] 도 2(A)는 상기 인쇄 장치(100)의 상면도이며, 도 3(B)는 상기 인쇄 장치(110)의 정면도이다. 도시된 바와 같이 상기 베이스(150)는 XY 평면에 나란한 상면을 형성하며, 상면에 클리셰(510)가 놓여지는 클리셰 스테이지(110) 및 상면에 기관(520)이 놓여지는 기관 스테이지(120)는 상기 베이스(150) 상에 구비된다. 또한, 상기 클리셰 스테이지(110)와 상기 기관 스테이지(120)는 도시된 바와 같이 Y축 방향으로 서로 이격되어 구비된다. 상기 롤 스테이지(130)는 상기 베이스(150) 상에 구비되며 Y축 방향 및 Z축 방향으로 이동 가능하게 형성되며, 롤(131) 및 카메라(132)가 구비된다. 도 1의 리버스 옵셋 인쇄 원리를 참조하면, 상기 롤 스테이지(130)가 Y축 방향으로 이동하여 상기 클리셰 스테이지(110) 쪽으로 위치한 다음, Z축 방향으로 이동(하강)하여 상기 롤(131) 및 상기 클리셰(510)가 접촉되게 함으로써 잉크를 역패턴 형상으로 제거하고, 다음으로 상기 롤 스테이지(130)가 Y축 방향으로 이동하여 상기 기관 스테이지(120) 쪽으로 위치한 다음, 다시 Z축 방향으로 이동(하강)하여 상기 롤(131) 및 상기 기관(520)이 접촉되게 함으로써 패턴 형상의 잉크를 상기 기관(520) 상에 전사하게 됨을 알 수 있다.
- [0025] 이와 같이 이루어지는 인쇄 장치(100)를 사용하는 본 발명의 연장 인쇄 방법은, 클리셰 정렬 단계, 기관 전사 단계, 그리고 연장 인쇄 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0026] 클리셰 정렬 단계에서는, 상기 클리셰(510) 상에 형성되며 서로 Y축 방향으로 이격되는 적어도 한 쌍 이상의 정렬 마크(M)가 상기 카메라(132)에 의해 촬영되어 획득되는 위치 정보를 사용하여 상기 클리셰 스테이지(110)가 정렬된다. 보다 구체적으로 설명하자면, 서로 Y축 방향으로 이격되는 한 쌍의 정렬 마크(M)가 있을 때 상기 정렬 마크(M)들끼리의 X축 위치 정보를 비교해 보면, X축 위치가 동일하지 않을 경우 Y축에 대하여 기울어져 있음, 즉 정렬되지 않은 상태임을 알 수 있다. 또한 상기 정렬 마크(M)들 중 어느 하나를 기준으로 잡음으로써 상기 클리셰(510)가 정위치에 배치되어 있는지 아니면 정위치에서 벗어난 위치에 배치되어 있는지를 알 수도 있다. 이와 같이 알아낸 위치 정보를 사용하여, 본 발명에서는 상기 클리셰 스테이지(110)가 움직여 정렬을 수행하게 된다.
- [0027] 상기 클리셰 정렬 단계를 보다 구체적으로 상세히 설명하면, 먼저 a) 상기 클리셰 스테이지(110) 상에 상기 클리셰(510)가 배치되며, 다음으로 b) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 상기 카메라(132)에 의하여 상기 정렬 마크(M) 중 적어도 하나가 촬영되어 위치 정보가 획득되고, c) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 상기 카메라(132)에 의하여 상기 b) 단계에서 촬영된 정렬 마크(M)로부터 Y축 방향으로 이격된 다른 정렬 마크(M)가 촬영되어 위치 정보가 획득됨으로써 Y축 방향으로 이격된 정렬 마크(M)들의 위치 정보를 모두 획득한다. 다음으로 d) 상기 b) 단계 및 c) 단계에서 획득된 위치 정보를 이용하여, 상기 정렬 마크(M)들 간의 X축 방향 위상차(ΔX)가 0이 되고, 상기 정렬 마크(M)들 중 선택되는 어느 하나의 기준 정렬 마크가 클리셰(510) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치에 일치하도록, 상기 클리셰 스테이지(110)가 X축 방향 이동, Y축 방향 이동, Z축 중심 회전 중 선택되는 적어도 하나 이상의 동작으로 이동되어 상기 클리셰(510)가 정렬되게 된다. 이와 같이 위치가 정렬된

이후, e) 상기 롤(131)이 상기 클리셰(510)와 접촉하여, 상기 롤(131) 상에 코팅된 잉크가 역패턴 형상으로 상기 클리셰(510)에 전사되어 제거됨으로써, 상기 롤(131) 상에서 정위치에 패턴 형상이 전사될 수 있게 되는 것이다.

[0028] 기관 전사 단계에서는, 상기 롤 스테이지(130)가 기관(520) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치 또는 상기 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치로부터 미리 결정된 간격만큼 Y축 방향으로 이격된 위치로 이동되어 인쇄를 수행한다. 여기에서 상기 롤 스테이지(130)가 Y축 방향 기준 위치 또는 미리 결정된 간격만큼 Y축 방향으로 이격된 위치로 이동된다는 것이 본 발명에서 매우 중요한 사항으로서, 본 발명에서의 '연장 인쇄'를 실현하는 핵심 사항이라 할 수 있다.

[0029] 상기 기관 전사 단계를 보다 구체적으로 상세히 설명하면, 먼저 f) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어 기관(520) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치 또는 상기 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치로부터 미리 결정된 간격만큼 Y축 방향으로 이격된 위치에 배치되게 한 다음, g) 상기 롤(131)이 상기 기관(520)과 접촉하여, 상기 롤(131) 상에 잔존하는 패턴 형상의 잉크가 상기 기관(520)에 전사됨으로써 기관 전사 단계가 완료된다.

[0030] 연장 인쇄 단계는 실질적으로 별개의 단계인 것이 아니라, 상기 클리셰 정렬 단계 및 상기 기관 전사 단계가 미리 결정된 횟수만큼 순차적으로 반복 수행되는 단계를 말한다. 이 때, 상기 기관 전사 단계에서의 상기 미리 결정된 간격이 하기의 관계식에 의하여 결정됨으로써, 본 발명의 연장 인쇄가 실현된다.

[0031]
$$\text{미리 결정된 간격} = \text{패턴 형상의 Y축 방향 길이} * (\text{반복 횟수} - 1)$$

[0032] 이하 도 3 내지 도 6f를 참조하여, 상기 연장 인쇄 단계에 대하여 보다 구체적으로 상세히 설명한다.

[0033] 도 3은 본 발명의 연장 인쇄 방법에 사용되는 정렬 마크의 실시예를 나타낸 것이다. 앞서 설명한 바와 같이 상기 정렬 마크(M)는 서로 Y축 방향으로 이격되어 적어도 한 쌍 존재하면 되는데, 도 3의 실시예에서는 서로 Y축 방향으로 이격된 정렬 마크가 두 쌍 존재하는 예시가 도시되어 있다. 즉 도 3의 실시예에서는 상기 정렬 마크(M) 4개(M11, M12, M21, M22)가 직사각형을 이루는 형상으로 되는 것이다.

[0034] 도 4는 본 발명의 연장 인쇄 방법에서의 정렬 방법 실시예를 도시한 것이다. 도 3의 실시예에서와 같이 정렬 마크(M) 4개가 직사각형을 이루는 형상으로 클리셰(110) 상에 형성되어 있는 상태에서, 상기 클리셰(110)가 도 4(A)에 도시된 바와 같이 정렬되지 않고 비뚤어지게 놓여 있을 경우, 이를 감지하고 정렬하는 것이 필요하다. 앞서 설명한 바와 같이, Y축 방향으로 이격된 정렬 마크(M)들의 X축 방향 위상차(ΔX)가 0이 되도록 함으로써 Y축 방향에 나란하게 정렬이 이루어지도록 하는데, 이 때 4개의 정렬 마크(M)들 중 도 4(A)에 도시된 바와 같이 (M11, M21) 쌍을 선택하여도 되고, 또는 (M12, M22) 쌍을 선택하여도 된다. 물론 두 쌍을 모두 측정하여 양쪽 모두에서의 X축 방향 위상차(ΔX)가 0이 되도록 하여 정확도를 더욱 높일 수 있다. 또한, 도시된 바와 같이 X축 방향 위상차(ΔX)가 상당히 미세한 값일 수 있으므로, 상대적으로 보다 측정이 용이한 다른 값을 더 측정하여 이용할 수도 있다. 즉 도 4(A)에 도시되어 있는 바와 같이, 서로 X축 방향으로 이격된 정렬 마크(M)들이 이루는 선이 X축과 이루는 각도($\Delta \theta$)를 측정하여 이를 정렬에 이용할 수도 있는 것이다. 이 경우에는 도 3 및 도 4의 실시예에 보이는 바와 같이 정렬 마크(M)가 4개인 경우, (M11, M12) 쌍을 선택하여도 되고, 또는 (M21, M22) 쌍을 선택하여도 된다.

[0035] 이와 같이 적당한 쌍을 선택하여 정위치에서 어긋난 정도를 측정한 후, 그만큼을 보정해 주도록 도 4(B)에 도시된 바와 같이 클리셰 스테이지(110)를 이동시킨다. 앞서 설명한 바와 같이 상기 클리셰 스테이지(110)는 X축 방향 이동, Y축 방향 이동, Z축 중심 회전이 가능하도록 이루어지기 때문에, 적절한 보정값을 산출하여 그에 맞게 이동시켜 줌으로써 상기 클리셰(510)를 용이하게 원하는 정위치로 정렬시킬 수 있다.

[0036] 이와 같이 정위치에 정렬된 클리셰(510)에 잉크가 코팅된 롤(131)을 접촉시켜 상기 롤(131) 상에서 역패턴 형상의 잉크를 제거한 후, 기관(520)에 상기 롤(131)을 접촉시킴으로써 상기 기관(520) 상에 원하는 패턴 형상이 전사될 수 있다. 이러한 과정을 1회 수행할 경우 일반적인 그라비아 읍셋 또는 리버스 읍셋 인쇄와 크게 다를 것이 없으나, 본 발명에서는 이러한 과정을 다수 회 반복 수행하며, 특히 반복 횟수가 늘어날 때마다 패턴 형상의 방향을 동일하게 정렬하고 상기 롤(131)의 기관(520) 접촉 위치를 일정하게 이격시킴으로써 연장 인쇄가 이루어지도록 하는 것이다. 도 3(B)는 이러한 연장 인쇄 방법으로 인쇄된 예시를 나타내고 있는데, 4개의 정렬 마크가 3세트 나타난 것으로부터 3회의 연장 인쇄가 이루어졌음을 알 수 있다(구분의 용이성을 위해 각 반복 횟수별로

색깔을 다르게 나타내었다). 이 때, 상술한 바와 같이 상기 클리셰(510)를 Y축 방향 정렬시킴으로써 3회 인쇄된 패턴의 Y축 방향 연장선들이 비뚤어짐이 없이 잘 이어지게 인쇄될 수 있다. 또한, 상기 클리셰(510) 상의 Y축 방향 기준 위치는 반복 횟수마다 동일하게 두고, 상기 기관(520)과 상기 롤(131)이 접촉하는 위치는 최초 즉 1회째에는 기관(520) 상의 Y축 방향 기준 위치, 2회째에는 Y축 방향 기준 위치에서 패턴 형상의 Y축 방향 길이만큼 이격된 위치, 3회째에는 Y축 방향 기준 위치에서 패턴 형상의 Y축 방향 길이 2배만큼 이격된 위치가 되도록 함으로써(즉 앞서의 관계식 미리 결정된 간격 = 패턴 형상의 Y축 방향 길이 * (반복 횟수 - 1) 에 따라), 도 3(B)에 도시된 바와 같이 패턴들이 끊어지지 않고 자연스럽게 연결되게 이루어질 수 있게 된다.

- [0037] 이러한 연장 인쇄 단계를 도 5a 내지 도 6f을 통해 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다. 도 5a 내지 도 5f는 1회째 인쇄, 도 6a 내지 도 6f는 2회째 인쇄를 나타낸다. 도 5a 내지 도 6f에서의 정렬 마크(M)는 도 3 및 도 4의 실시예와 동일하게 정렬 마크 4개가 직사각형을 이루는 형태인 것으로 한다. 앞서 설명한 연장 인쇄 방법에서는 정렬 마크가 최소일 때, 즉 1쌍으로서 2개인 경우로 설명하였으나, 이하에서는 정렬 마크 4개인 경우를 기준으로 설명한다. 더불어, 도면의 간략화를 위하여 도 5a를 제외하고는 도면부호를 생략하였다.
- [0038] 앞서 설명한 바와 같이, 도 5a 내지 도 5f는 1회째 인쇄를 나타낸다. 각 단계를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 도 5a는 상기 a) 단계와 마찬가지로의 단계로서, a1) 상기 클리셰 스테이지(110) 상에 상기 클리셰(510)가 배치되는 단계를 나타낸다. 이 때 상기 클리셰(510)는 도 5a에 도시된 바와 같이 정위치(점선으로 표시)에서 어긋나게 배치되는 것으로 한다.
- [0040] 도 5b는 상기 b) 단계와 마찬가지로의 단계로서, b1) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 한 쌍이 X축 방향으로 이격 구비되는 상기 카메라(132)에 의하여 상기 정렬 마크(M) 중 서로 X축 방향으로 이격 구비되는 한 쌍의 정렬 마크(M11, M12)들이 촬영되어 위치 정보가 획득된다. (상기 b) 단계에서 Y축 방향으로 이격된 정렬 마크가 최소로서 1쌍이 존재할 수 있으며, 도 5b의 경우로 대입해 볼 때 M11만 촬영하는 것 또는 M12만 촬영하는 것으로 치환할 수 있다. 또한 단일 정렬 마크가 3쌍 이상 존재할 경우, 정렬 마크 쌍의 개수만큼 카메라(132)의 개수가 늘어나게 하면 된다.)
- [0041] 도 5c는 상기 c) 단계와 마찬가지로의 단계로서, c1) 상기 롤 스테이지(130)가 이동되어, 상기 카메라(132)에 의하여 상기 b1) 단계에서 촬영된 한 쌍의 정렬 마크(M11, M12)로부터 Y축 방향으로 이격되며 서로 X축 방향으로 이격 구비되는 다른 한 쌍의 정렬 마크(M21, M22)가 촬영되어 위치 정보가 획득된다. (여기에서도 역시, 상기 c) 단계에서 Y축 방향으로 이격된 정렬 마크가 최소로서 1쌍이 존재할 수 있으며, 도 5c의 경우로 대입해 볼 때 b1) 단계에서 M11을 촬영했다면 c1) 단계에서는 M21을 촬영하는 것으로, b1) 단계에서 M12를 촬영했다면 c1) 단계에서는 M22를 촬영하는 것으로 치환할 수 있다.)
- [0042] 도 5d는 상기 d) 단계와 마찬가지로의 단계로서, d1) 상기 b1) 단계 및 c1) 단계에서 획득된 위치 정보를 이용하여, 서로 Y축 방향으로 이격되는 적어도 한 쌍의 정렬 마크(M11, M21 또는 M12, M22)들 간의 X축 방향 위상차(ΔX)가 0이 되고, 상기 정렬 마크(M)들 중 선택되는 어느 하나의 기준 정렬 마크(M11)가 클리셰(510) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치에 일치하도록, 상기 클리셰 스테이지(110)가 X축 방향 이동, Y축 방향 이동, Z축 중심 회전 중 선택되는 적어도 하나 이상의 동작으로 이동되어 상기 클리셰(510)가 정렬되게 한다.
- [0043] 여기에서, Y축 방향 기준 위치는 최초 클리셰를 배치하기 전부터 이미 결정되어 있는 위치여도 무방하고, 또는 정렬 마크들을 촬영하는 시점(즉 b1) 또는 c1) 시점에서) 정렬 마크들 중 하나를 선택하여 그 위치를 기준 위치로 잡아도 된다. 가장 단순하게는 b1) 단계에서 촬영되어 획득된 M11 위치를 기준 위치로 잡고, 이후에는 이 기준 위치 값을 고정적으로 사용한다.
- [0044] 또한 X축 방향 위상차(ΔX)를 산출함에 있어서, 앞서 도 4를 예시로 설명한 바와 같이, (M11, M21) 쌍을 선택하여도 되고, (M12, M22) 쌍을 선택하여도 되고, 또는 두 쌍 모두 선택하여도 된다. 또한, 서로 X축 방향으로 이격되는 적어도 한 쌍의 정렬 마크(M11, M12 또는 M21, M22)들이 이루는 선이 X축과 이루는 각도($\Delta \theta$)가 더 산출되어, 상기 X축 방향 위상차(ΔX) 및 상기 각도($\Delta \theta$) 모두가 0이 되도록 보정값을 산출함으로써 정확도를 더욱 높일 수 있다. 이와 같은 정렬 동작에 의하여, 도 5d에 도시된 바와 같이 점선으로 표시되었던 클리셰 정위치에 실제 클리셰(510)가 정확하게 일치함으로써 정렬이 이루어진다. 물론 이와 같이 클리셰(510)가 정렬됨으로써 클리셰 스테이지(110)는 점선으로 표시된 바와 같은 원래의 위치에서 어긋나게 된다.
- [0045] 도 5e는 상기 e) 단계와 마찬가지로의 단계로서, e1) 상기 롤(131)이 상기 클리셰(510)와 접촉하여, 상기 롤(131) 상에 코팅된 잉크가 역패턴 형상으로 상기 클리셰(510)에 전사되어 제거되게 된다. 앞서의 단계를 거쳐 클리셰

(510)가 정확한 위치로 정렬되었으므로 상기 롤(131) 상에서도 역시 정확하게 정렬된 패턴 형상으로 잉크가 남아 있게 된다.

[0046] 도 5f는 상기 f) 단계 및 상기 g) 단계를 한꺼번에 나타낸 것으로, 이처럼 정확하게 정렬된 패턴 형상이 기관(120) 상에 전사된 것을 보여 준다. 이 경우에는 연장 인쇄 단계 반복 횟수가 1이므로, 상기 롤 스테이지(130)는 기관(520) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치에서 인쇄를 시작하게 된다.

[0047] 다음으로, 도 6a 내지 도 6f는 2회째 인쇄를 나타낸다. 각 단계를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0048] 도 6a는 상기 a1) 단계와 마찬가지로, 이 경우 클리셰(510)가 어긋난 방향이 도 5a에서와는 다르다. 만일 1회째 인쇄에서 사용된 클리셰를 전혀 움직이지 않고 그대로 두었다면 이상적으로는 재정렬 과정 없이 연장 인쇄를 수행할 수도 있겠으나, 실제로는 롤과 클리셰 접촉 과정에서 클리셰가 정위치에서 이탈하여 다시 어긋날 가능성을 배제할 수 없으므로, 동일 클리셰를 사용한다 하더라도 2회째 인쇄에서는 도 6a처럼 클리셰가 다시 어긋나게 배치된 것으로 가정하는 것이 바람직하다. 또한, 2회째 인쇄에서 사용되는 클리셰가 1회째 인쇄에서 사용되는 클리셰와 동일한 클리셰가 아니어도 된다. 본 도면에서는 편의를 위하여 동일 패턴이 형성된 클리셰로서 도시하였으나, 최종적으로 인쇄하고자 하는 패턴의 형상에 따라 반복 횟수마다 사용되는 클리셰는 서로 다른 것일 수 있다. 즉 상기 연장 인쇄 단계 시 반복 수행되는 상기 클리셰 정렬 단계에서, 상기 클리셰 스테이지(110)에 놓여지는 상기 클리셰(510)에 형성된 역패턴 형상은 각 수행 시마다 서로 동일하거나 또는 서로 다르게 형성될 수 있는 것이다.

[0049] 도 6b는 상기 b1) 단계와, 도 6c는 상기 c1) 단계와 마찬가지로 설명을 생략한다.

[0050] 도 6d는 상기 d1) 단계와 마찬가지로, 이 경우 1회째 인쇄 시와 비교하였을 때 클리셰가 어긋난 방향이 다르므로, 클리셰 스테이지의 이동 방향도 다르게 나타난다. 그러나 물론, 최종적으로 클리셰가 (점선으로 표시된) 정위치에 배치되도록 한다는 점에서는 도 5d에서와 동일한 과정이 되며, 물론 이에 따라 클리셰 스테이지는 (점선으로 표시된) 원래 위치에서 어긋난 위치로 이동되어 있게 된다. 또한 1회째 인쇄 시에는 Y축 방향 기준 위치를 그 시점에서 촬영하여 획득된 정렬 마크 위치로 선택할 수 있었으나, 2회째부터는 (이미 이 기준 위치가 1회째 인쇄 시에 결정되었으므로) 새롭게 기준 위치를 결정하는 것이 아니라 1회째 인쇄 시 결정된 값을 고정적으로 사용한다.

[0051] 도 6e는 상기 e1) 단계와 마찬가지로 설명을 생략한다.

[0052] 도 6f는 상기 f) 단계 및 상기 g) 단계를 한꺼번에 나타낸 것이다. 도 5f에서는 1회째 인쇄이므로 상기 롤 스테이지(130)가 기관(520) 상의 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치에서 인쇄가 이루어지게 되나, 도 6f에서는 2회째 인쇄이므로, 상기 미리 결정된 Y축 방향 기준 위치로부터 미리 결정된 간격(앞서의 관계식 즉 [패턴 형상의 Y축 방향 길이 * (반복 횟수 - 1)]에 따르면 반복 횟수가 2이므로 이 경우 이 간격 값은 [패턴 형상의 Y축 방향 길이] 값이 된다)만큼 Y축 방향으로 이격된 위치에서 인쇄가 이루어지게 된다. 이에 따라 1회째(도 6f에서 '1st'로 표시) 인쇄되었던 패턴과 2회째(도 6f에서 '2nd'로 표시) 인쇄된 패턴이 정확하게 연결됨으로써, 연장 인쇄가 성공적으로 이루어지게 된다.

[0053] 본 발명의 연장 인쇄 방법을 이용하면, 이와 같은 과정을 원하는 횟수만큼 더 반복함으로써, 기관 상에 계속해서 더 연장된 길이의 패턴을 인쇄할 수 있다. 즉 3회째에는 패턴 형상의 Y축 방향 길이의 2배만큼 이격된 위치에서 인쇄를 시작하고, 4회째에는 패턴 형상의 Y축 방향 길이의 3배만큼 이격된 위치에서 인쇄를 시작하고, ... 이러한 과정을 N(N은 자연수)회 반복할 수 있는 것이다. 이 때 앞서 설명한 바와 같이 각 기관 전사 단계가 이루어지기 전에 항상 동일한 기준에 따른 클리셰 정렬 단계가 이루어지기 때문에, 이 과정을 여러 번 반복한다 하여도 각 횟수 시 인쇄된 패턴들이 올바르게 잘 연결되어 이루어질 수 있게 된다.

[0054] 앞서 설명했던 바와 같이, 종래에는 리버스 옵셋 인쇄를 수행함에 있어서 클리셰 면적 : 롤 측면 전개 면적 : 기관 면적이 종래에는 항상 1 : 1 : 1로 고정될 수밖에 없었던 한계가 있었다. 그러나 본 발명에 의하면, 동일한 롤 및 클리셰를 사용하면서도 연장 인쇄 방법을 통해 기관 인쇄 면적을 원하는 만큼 확장할 수 있다. 즉 본 발명의 방법을 이용함으로써 클리셰 면적 : 롤 측면 전개 면적 : 기관 면적이 1 : 1 : N(N은 자연수, 본 발명의 연장 인쇄 방법에서의 반복 횟수가 됨)가 되도록 인쇄 영역을 연장할 수 있는 것이다. 따라서 종래에는 큰 기관에 패턴을 인쇄하여야 할 때 그에 상응하는 크기의 클리셰 및 롤을 구비하여야 하였으나, 본 발명의 방법을 사용할 경우 기존의 장비를 가지고도 원하는 만큼 연장 인쇄가 가능하기 때문에 장비 부피 및 중량 증가 문제, 롤 및 클리셰 변경에 따른 설비 공간 확장 / 중량 증가에 따른 장비 각부의 동적 특성 변화 / 동적 특성 변화에 따

른 제어 방법 재설계 등과 같은 다양한 문제들을 원천적으로 배제할 수 있으며, 물론 이에 따라 설비 운용에 드는 비용을 훨씬 절약할 수 있게 된다.

[0055]

무엇보다도 본 발명에서는, 앞서 설명한 바와 같이 정렬을 위해서는 단지 클리셰 스테이지만 움직이게 되며, 기관 스테이지는 전혀 이동하지 않고, 롤 스테이지는 단지 인쇄에 필요한 최소한의 이동만이 이루어지게 된다. 실질적으로 장비 운용에 있어서 각 부품들의 자유도가 높아질수록 오차의 누적도 많아지게 될 가능성이 있는데, 본 발명에서는 정렬을 위해 움직이는 것이 단지 클리셰 스테이지 뿐이기 때문에 이러한 오차 누적 발생 가능성을 크게 저감할 수 있는 것이다. 또한 정렬이 이루어지더라도 롤 스테이지나 기관 스테이지의 위치 변경이 전혀 없기 때문에, 기존의 중첩 인쇄 시 패턴 정렬을 위하여 롤 스테이지 자체의 위치가 변경되거나 하는 경우와는 달리 인쇄 동작의 설계 및 제어가 훨씬 간편하고 용이하게 이루어질 수 있어, 사용자 편의성 및 운용 효율도 향상할 수 있다.

[0056]

본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

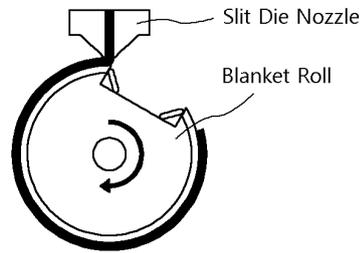
부호의 설명

[0057]

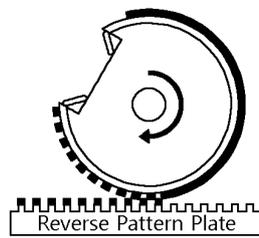
- | | |
|--------------|---------------|
| 100: 인쇄 장치 | 110: 클리셰 스테이지 |
| 120: 기관 스테이지 | 130: 롤 스테이지 |
| 131: 롤 | 132: 카메라 |
| 150: 베이스 | |
| 510: 클리셰 | 520: 기관 |

도면

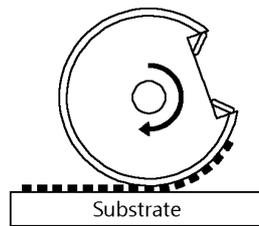
도면1



(A)

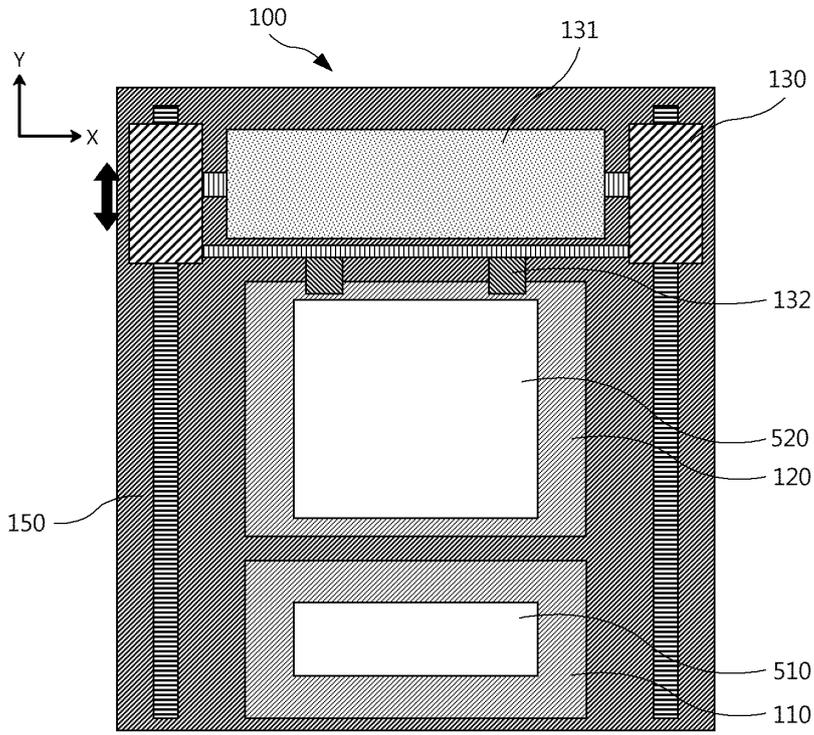


(B)

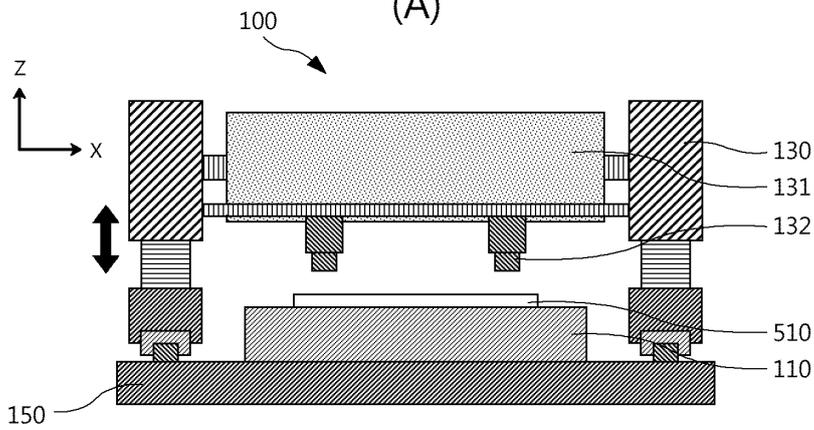


(C)

도면2

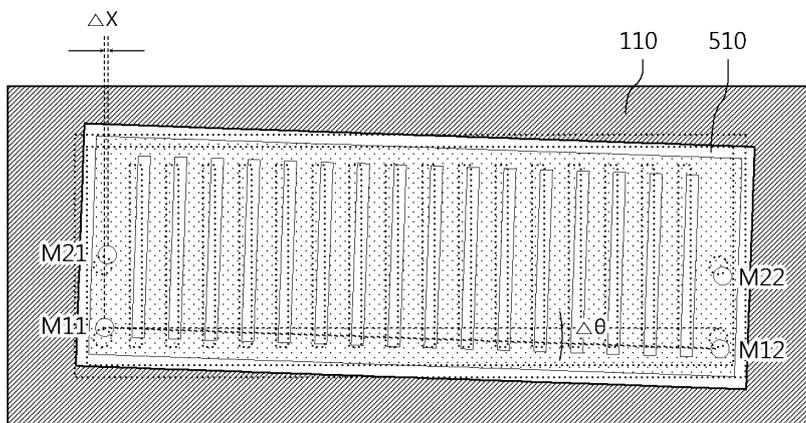


(A)

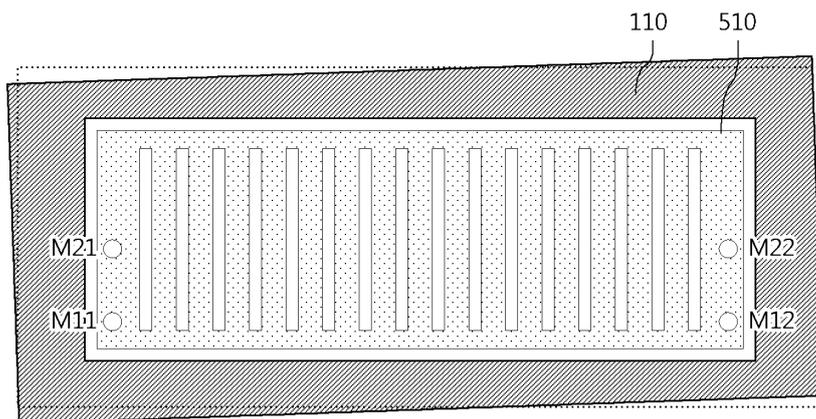


(B)

도면4

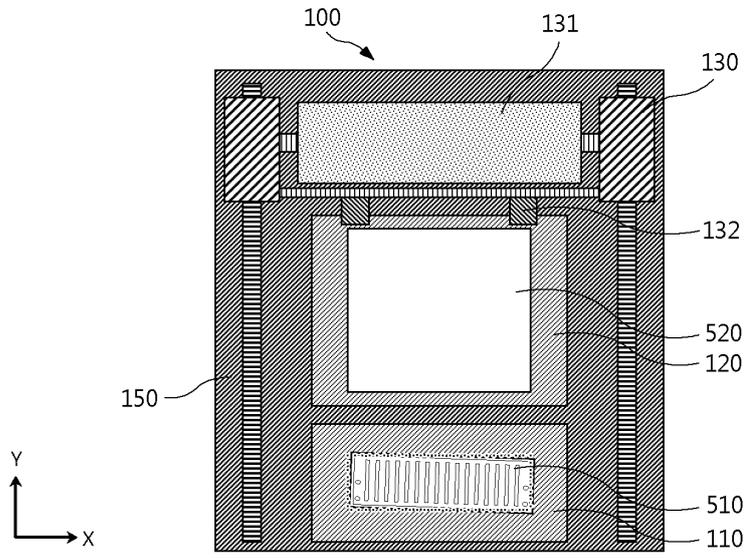


(A)

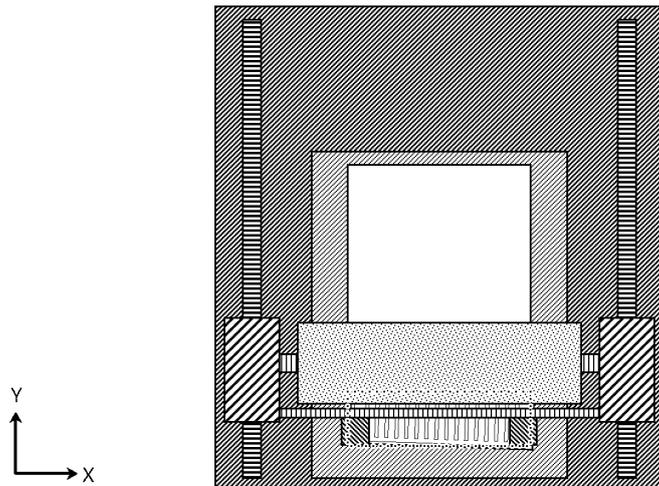


(B)

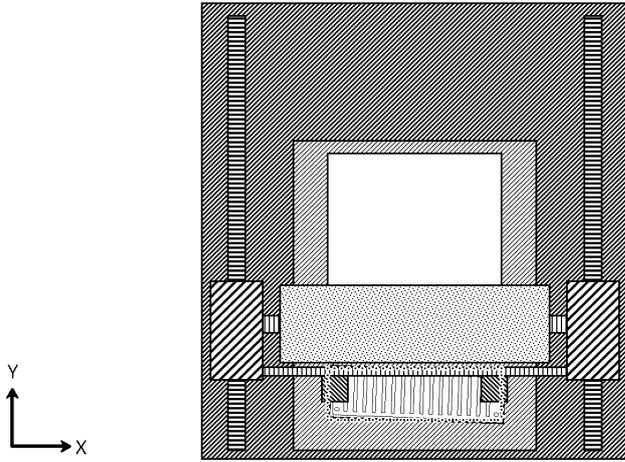
도면5a



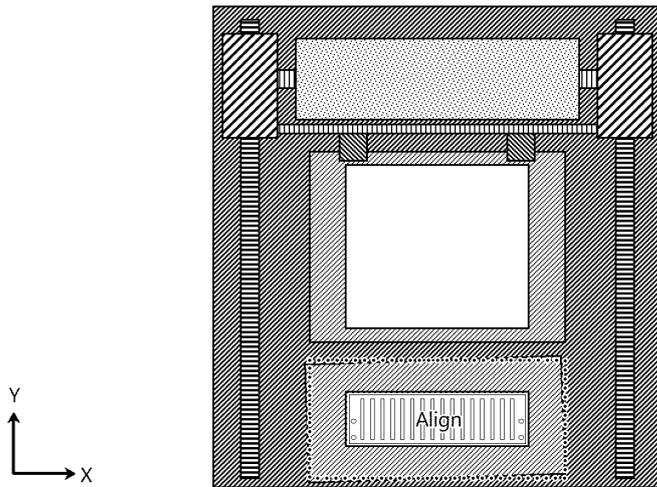
도면5b



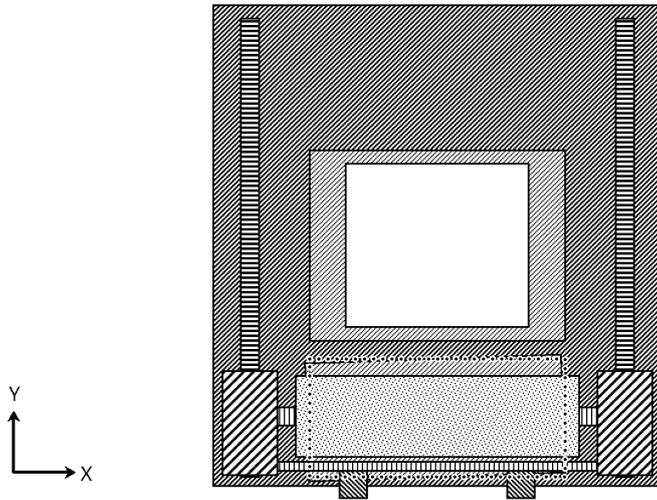
도면5c



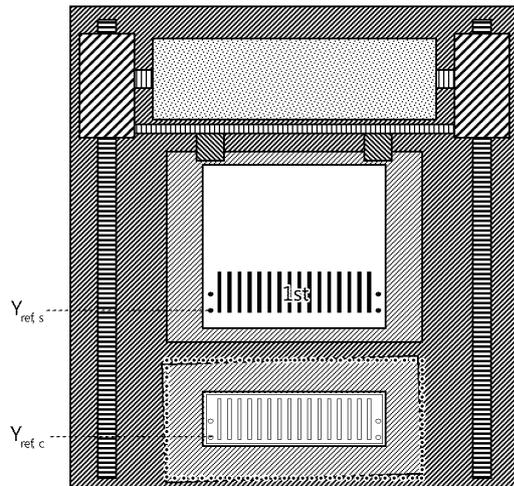
도면5d



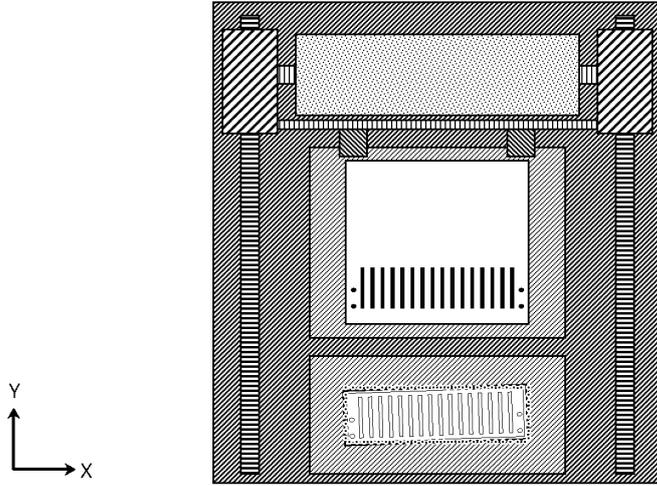
도면5e



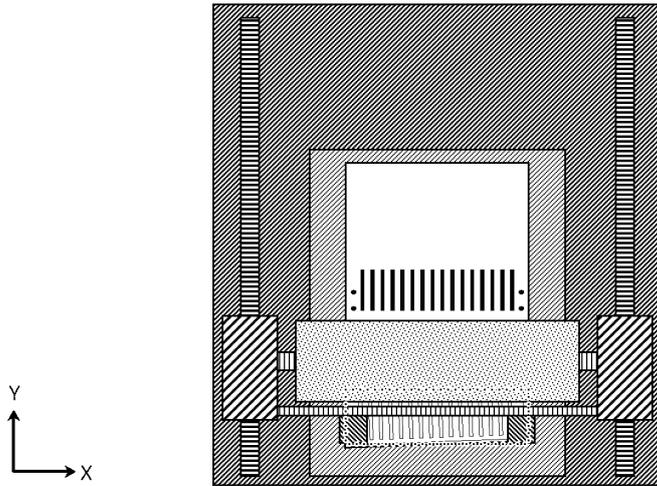
도면5f



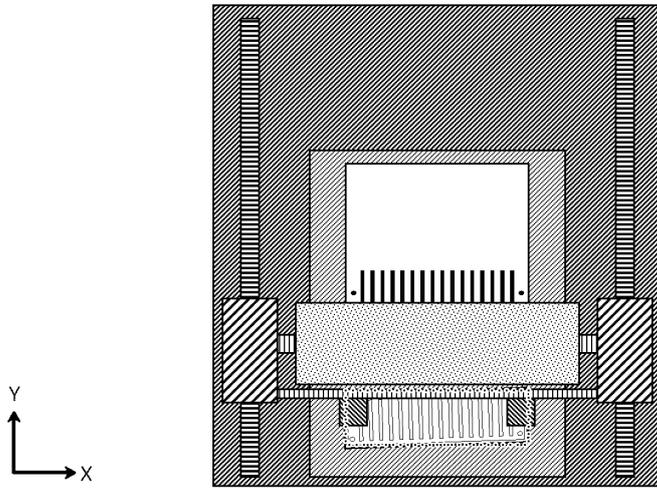
도면6a



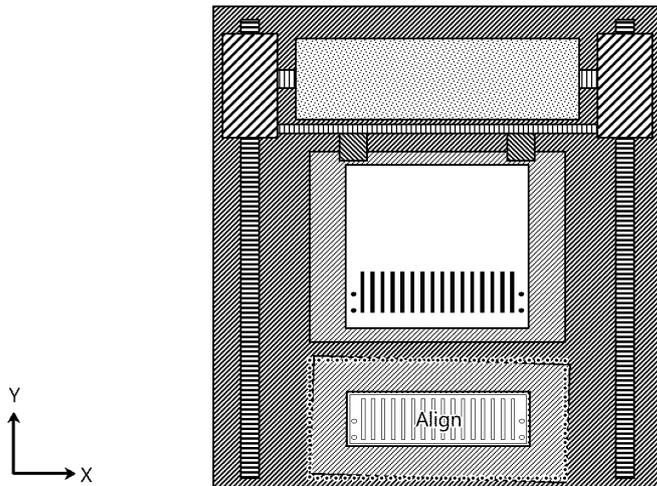
도면6b



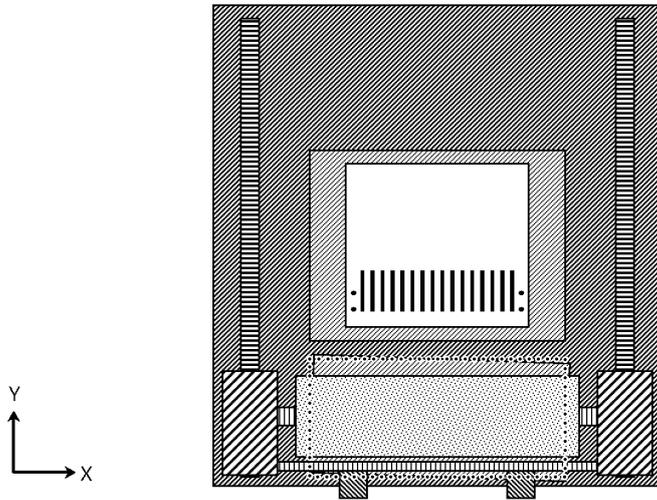
도면6c



도면6d



도면6e



도면6f

