(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월13일
(11) 등록번호 10-1544507
(24) 등록일자 2015년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65H 23/038 (2006.01) *B65H 61/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0122332
(22) 출원일자 2013년10월15일
심사청구일자 2013년10월15일
(65) 공개번호 10-2015-0043672
(43) 공개일자 2015년04월23일
(56) 선행기술조사문헌
JP2001192157 A*
JP2003072997 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
이택민
대전 유성구 엑스포로 448, 402동 801호 (전민동, 엑스포아파트)
김인영
서울 성북구 동소문로13가길 10-6, 203호 (동소문동4가, 양지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 플러스

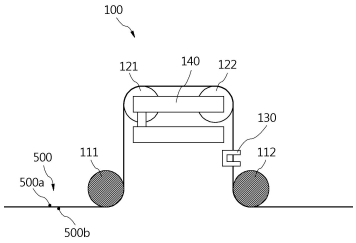
전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 김천희

(54) 발명의 명칭 **다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치**

(57) 요 약

본 발명은 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치에 관한 것으로, 본 발명의 목적은 웹 접촉이 최소화되도록 함으로써 웹 상 패턴 손상 위험성을 크게 줄여줄 수 있도록 하는, 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치를 제공함에 있다.

대 표 도 - 도4



(72) 발명자

최영만

대전광역시 유성구 노은로 353 (하기동, 송림마을3단지아파트) 303-1705

한아름

대전광역시 유성구 진잠로42번길 30 (원내동, 한아름아파트) 109-1303

양상선

경상남도 창원시 성산구 대암로 253 (성주동, 프리빌리지아파트) 103-1902

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	0D1140
부처명	지식경제부
연구관리전문기관	산업기술연구회
연구사업명	산업기술연구회-협동연구사업
연구과제명	마이크로 전자용 0.1~10 ㎛급 미세금속분말 제조 및 부품화기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	재료연구소
연구기간	2013.07.01 ~ 2014.06.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1면(500a)에 패턴 형성이 완료되어 수평 방향으로 공급되는 웹(500)의 제1면(500a)과 접촉하여 수직 방향으로 방향을 전환시켜 안내하며, 다공성 비접촉 롤러(200) 형태로 형성되는 제1진행 롤러(111);

상기 제1진행 롤러(111)에 의해 안내된 상기 웹(500)의 제2면(500b)과 접촉하여 수평 방향으로 방향을 전환시키는 제1제어 롤러(121);

상기 제1제어 롤러(121)에 의해 안내된 상기 웹(500)의 제2면(500b)과 접촉하여 수직 방향으로 방향을 전환시키는 제2제어 롤러(122);

상기 제2제어 롤러(122)에 의해 안내된 상기 웹(500)의 제1면(500a)과 접촉하여 수평 방향으로 방향을 전환시켜 배출하며, 다공성 비접촉 롤러(200) 형태로 형성되는 제2진행 롤러(112);

상기 웹(500)의 가장자리 위치를 검출하여 상기 웹(500)의 비정렬 정도를 측정하는 에지 검출 센서(130);

상기 에지 검출 센서(130)에서 측정된 비정렬 정도에 따라 상기 제1제어 롤러(121) 및 상기 제2제어 롤러(122) 중 선택되는 적어도 하나를 상기 웹(500)의 진행 방향에 수직한 방향으로 이동시켜 상기 웹(500)의 위치를 정렬하는 피봇 구조체(140);를 포함하되,

상기 다공성 비접촉 롤러(200)는

적어도 하나의 축부(211)와 축방향으로 연결되는 원통형으로 형성되며, 적어도 하나의 상기 축부(211)에 형성된 공기 통로(212)와 연통되는 내부 공간이 형성되고, 표면에 다수 개의 기본 몸체 통공(215)이 형성되는 기본 몸체(210);

상기 기본 몸체(210)를 둘러싸는 원통형으로 형성되어 상기 기본 몸체(210)와 동축 상에서 회전 가능하도록 베어링(221)으로 연결되며, 상기 기본 몸체(210)가 수용되는 내부 공간이 형성되고, 표면에 다수 개의 이중 몸체 통공(225)이 형성되는 이중 몸체(220); 및

상기 이중 몸체(220) 및 상기 축부(211)의 밀접부에 구비되어 공기 유출을 방지하는 밀폐재(222)를 포함하고,

상기 공기 통로(212)로 유입된 공기는 상기 기본 몸체(210)의 내부 공간, 상기 기본 몸체 통공(215), 상기 이중 몸체(220)의 내부 공간, 그리고 상기 이중 몸체 통공(225)을 통과하여 다공성 비접촉 롤러(200)의 외부로 배출되고, 상기 배출된 공기의 압력에 의하여 상기 웹이 비접촉 상태로 상기 이중 몸체(220)에 지지되는 것을 특징으로 하는 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기본 몸체(210)는

금속재, 폴리머, 복합재 중 선택되는 적어도 하나의 재질로 이루어져, 표면 전체 또는 일부에 상기 기본 몸체 통공(215)이 뚫려져 형성되거나, 또는

다공성 재질로 이루어져 다공성 재질의 기공이 상기 기본 몸체 통공(215)으로 작용하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 이중 몸체(220)는

금속재, 폴리머, 복합재 중 선택되는 적어도 하나의 재질로 이루어져, 표면 전체 또는 일부에 상기 이중 몸체 통공(225)이 뚫려져 형성되거나, 또는

다공성 재질로 이루어져 다공성 재질의 기공이 상기 이중 몸체 통공(225)으로 작용하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치.

청구항 6

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치에 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 옵셋, 리버스 옵셋, 스크린 인쇄를 대표적으로 들 수 있다.

[0004] 한편, 최근 반도체 제작 기술에 있어서 단단한 재질의 기판이 아닌 유연한 재질의 필름 형태의 기판이 사용되는 경우가 증가하고 있다. 이러한 필름 형태의 기판을 사용할 경우 공정 속도가 증대되어 대량 양산이 가능해지는 장점이 있다. 이 때 여기에 상술한 바와 같은 전자 인쇄 기술이 결합되면 더욱 생산 효율이 증가할 수 있다는 점에서, 이러한 롤투롤(roll-to-roll) 생산 방식과 전자 인쇄 기술의 결합에 대한 연구가 매우 활발히 이루어지고 있다. 롤투롤 인쇄전자 장비는 유연 디스플레이, 유연 RFID 태그, 센서 등을 생산함에 있어서, 필름 형태의 유연 기판에 여러 종류의 패턴이나 절연층을 인쇄 방식으로 적층함으로써 기존의 반도체 공정을 대체하여 상대적으로 간단하고 저가의 생산이 가능하게 한다.

배 경 기 술

[0005] 이러한 롤투롤 인쇄전자 장비에는 각 인쇄부 진입 직전에 유연 기판의 축방향 위치를 정렬하는 사행제어기(meandering controller)가 구비된다. 롤 형태로 감긴 필름이나 종이 등의 유연 기판 위에 프린팅하는 R2R 시스템에서는, 롤러 축 간의 평행 정렬이 이루어 지지 않았거나 지속적인 마모로 인해 롤러의 외경이 편심이 생기는 경우 등의 이유로 도 1과 같이 웹(web, 박막, 시트, 유연 기판 등과 같은 소재를 말한다)에 걸리는 장력이 불균일해지고 웹의 이동 경로가 롤러의 축방향으로 쏠리는 현상이 발생하는데, 웹의 길이가 긴 1도 장비나 2도 이상의 중첩 인쇄를 안정적으로 수행하기 위해서는 웹의 쏠림 정도를 정확히 검출하고 최적의 제어 기법을 이용하여 웹이 안착되어 있는 피봇 가이드 등을 움직여 결과적으로 웹의 위치를 정확히 정렬하여야 하는 것이 필요하다. 사행제어기는 바로 이러한 웹 위치 정렬을 목적으로 사용되는 장치이다. 이처럼 웹의 위치를 안내한다는 의미에서 사행제어기를 웹가이드(web guide)라고 칭하기도 한다.

[0006] 그런데, 현재의 롤투롤 인쇄전자 장비에 적용되고 있는 기존의 사행제어기는 대부분 수입품으로서, 적외선 또는 초음파센서를 이용하며 주로 100㎛ 수준의 정밀도를 갖고 있는 것으로 알려져 있다. 그런데 앞서 설명한 바와

같은 인쇄 전자 기법을 활용한 다양한 어플리케이션을 위해서는 최소 50㎛ 수준의 정밀도가 요구되고 있어, 현재의 롤투롤 인쇄전자 장비를 사용하여 제품을 생산하는데 한계가 되고 있다. 한편 국내에서 개발된 사행제어기는 철강, 포장산업에 적용되는 제품들이 대부분을, 적용 대상이 대형이다 보니 사행제어기 자체도 대형이며 구동부도 유압 장치를 이용하는 것으로서 정밀도가 상당히 떨어진다. 일본특허공개 제2009-269745호("사행 제어 시스템 및 사행 제어 방법", 2009.11.19)와 같이 박막재용의 사행제어 장치도 개시되어 있기는 하나, 이러한 장치 역시 앞서 설명한 바와 같은 종래의 수입 사행제어기 제품과 크게 다르지 않다.

[0007] 뿐만 아니라 종래의 롤투롤 시스템에서는 다음과 같은 문제 또한 있었다. 도 2는 종래의 일반적인 웹가이드 장치를 포함하는 롤투롤 인쇄 전자 시스템을 도시한 것인데, 도시된 바와 같이 웹 상에 패턴이 형성되는 작업이 완료된 후에, 웹은 웹가이드 장치를 거쳐 리와인더로 공급되어 최종적으로 감기게 된다. 그런데 이 때 웹이 웹가이드 장치를 거쳐가는 과정에서, 도 2에 도시된 것으로부터 알 수 있는 바와 같이 웹의 양쪽 면 모두에서 접촉이 발생하게 된다. 일반적인 시트 등과 같은 제품의 경우에는 웹의 양쪽 면에서 접촉이 발생한다 해도 제품에 큰 문제가 발생하지는 않는다. 그러나 인쇄 전자 분야의 경우 웹 상에 형성되는 패턴이 매우 미세하고 정밀한 것이기 때문에, 잦은 접촉이 발생할수록 패턴이 손상될 우려가 커진다. 따라서 종래의 롤투롤 시스템의 경우 웹가이드 장치를 거치면서 웹의 양쪽 면 모두에서 접촉이 발생하는 문제는 패턴 손상을 일으킬 위험성이 있으며 궁극적으로는 제품의 불량률이 높아지게 되는 원인이 될 수 있다.

[0008] 이러한 문제들로 인하여, 컴팩트하면서도 고수준의 정밀도를 가지며 특히 웹 접촉이 최소화되도록 하는 인쇄 전자 장비용 사행제어 기술의 개발에 대한 요구가 점점 커지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 1. 일본특허공개 제2009-269745호("사행 제어 시스템 및 사행 제어 방법", 2009.11.19)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 웹 접촉이 최소화되도록 함으로써 웹 상 패턴 손상 위험성을 크게 줄여줄 수 있도록 하는, 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치(100)는, 제1면(500a)에 패턴 형성이 완료되어 수평 방향으로 공급되는 웹(500)의 제1면(500a)과 접촉하여 수직 방향으로 방향을 전환시켜 안내하며, 다공성 비접촉 롤러(200) 형태로 형성되는 제1진행 롤러(111); 상기 제1진행 롤러(111)에 의해 안내된 상기 웹(500)의 제2면(500b)과 접촉하여 수평 방향으로 방향을 전환시키는 제1제어 롤러(121); 상기 제1제어 롤러(121)에 의해 안내된 상기 웹(500)의 제2면(500b)과 접촉하여 수직 방향으로 방향을 전환시키는 제2제어 롤러(122); 상기 제2제어 롤러(122)에 의해 안내된 상기 웹(500)의 제1면(500a)과 접촉하여 수평 방향으로 방향을 전환시켜 배출하며, 다공성 비접촉 롤러(200) 형태로 형성되는 제2진행 롤러(112); 상기 웹(500)의 가장자리 위치를 검출하여 상기 웹(500)의 비정렬 정도를 측정하는 에지 검출 센서(130); 상기 에지 검출 센서(130)에서 측정된 비정렬 정도에 따라 상기 제1제어 롤러(121) 및 상기 제2제어 롤러(122) 중 선택되는 적어도 하나를 상기 웹(500)의 진행 방향에 수직한 방향으로 이동시켜 상기 웹(500)의 위치를 정렬하는 피봇 구조체(140);를 포함하되, 상기 다공성 비접촉 롤러(200)는 다시 적어도 하나의 축부(211)와 축방향으로 연결되는 원통형으로 형성되며, 적어도 하나의 상기 축부(211)에 형성된 공기 통로(212)와 연통되는 내부 공간이 형성되고, 표면에 다수 개의 기본 몸체 통공(215)이 형성되는 기본 몸체(210); 상기 기본 몸체(210)를 둘러싸는 원통형으로 형성되어 상기 기본 몸체(210)와 동축 상에서 회전 가능하도록 베어링(221)으로 연결되며, 상기 기본 몸체(210)가 수용되는 내부 공간이 형성되고, 표면에 다수 개의 이중 몸체 통공(225)이 형성되는 이중 몸체

(220); 및 상기 이중 몸체(220) 및 상기 축부(211)의 밀접부에 구비되어 공기 유출을 방지하는 밀폐재(222)를 포함하고, 상기 공기 통로(212)로 유입된 공기는 상기 기본 몸체(210)의 내부 공간, 상기 기본 몸체 통공(215), 상기 이중 몸체(220)의 내부 공간, 그리고 상기 이중 몸체 통공(225)을 통과하여 다공성 비접촉 롤러(200)의 외부로 배출되고, 상기 배출된 공기의 압력에 의하여 상기 웹이 비접촉 상태로 상기 이중 몸체(220)에 지지되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 삭제

[0013] 이 때 상기 기본 몸체(210)는, 금속재, 폴리머, 복합재 중 선택되는 적어도 하나의 재질로 이루어져, 표면 전체 또는 일부에 상기 기본 몸체 통공(215)이 뚫려져 형성되거나, 또는 다공성 재질로 이루어져 다공성 재질의 기공이 상기 기본 몸체 통공(215)으로 작용하도록 형성될 수 있다.

[0014] 삭제

[0015] 이 때 상기 이중 몸체(220)는, 금속재, 폴리머, 복합재 중 선택되는 적어도 하나의 재질로 이루어져, 표면 전체 또는 일부에 상기 이중 몸체 통공(225)이 뚫려져 형성되거나, 또는 다공성 재질로 이루어져 다공성 재질의 기공이 상기 이중 몸체 통공(225)으로 작용하도록 형성될 수 있다. 또한 상기 다공성 비접촉 롤러(200)는, 상기 이중 몸체(220) 및 상기 축부(211)의 밀접부에 구비되어 공기 유출을 방지하는 밀폐재(222)를 더 포함하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 의하면, 종래에 웹이 웹가이드 장치를 거쳐가는 과정에서 필연적으로 웹 양쪽 면에서 접촉이 발생하였으나, 웹 진행을 안내하는 진행 롤러에 비접촉 다공성 롤러를 적용함으로써 웹의 접촉을 최소화하는 효과가 있다. 즉 본 발명에 의하면 웹의 한쪽 면에서만 접촉이 일어나도록 하는 것이다.

[0017] 종래에는 인쇄 전자 분야에 있어서 미세하고 정밀한 패턴이 형성되어 있는 웹 표면에 잦은 접촉이 발생함으로서 패턴이 손상될 위험성이 커지는 문제가 있었다. 그러나 본 발명에 의하면 상술한 바와 같이 웹 진행을 안내하는 진행 롤러에 비접촉 다공성 롤러를 적용함으로써, 웹 한쪽 면에서는 접촉이 발생되지 않도록 웹 진행 경로를 개선하고 웹 접촉을 최소화하기 때문에, 이처럼 잦은 접촉을 인한 웹 상 패턴 손상의 위험성을 근본적으로 제거하는 큰 효과가 있다. 물론 이에 따라 궁극적으로는 이와 같은 롤투롤 인쇄 전자 시스템을 사용하여 생산되는 제품의 불량률을 비약적으로 저감시켜 주는 효과 또한 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 웹 정렬의 필요성 및 원리 설명.

도 2는 일반적인 웹가이드 장치를 포함하는 롤투롤 인쇄 전자 시스템.

도 3은 본 발명의 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치를 포함하는 롤투롤 인쇄 전자 시스템.

도 4는 본 발명의 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치.

도 5는 본 발명의 다공성 비접촉 롤러.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0020] 도 3은 본 발명의 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치를 포함하는 롤투롤 인쇄 전자 시스템을 도시한 것이며, 도 4는 본 발명의 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치를 보다 상세히 도시한

것이다. 또한 도 5는 본 발명의 다공성 비접촉 롤러를 보다 상세히 도시한 것이다.

[0021] 먼저 기본적으로 상기 웹가이드 장치(100)에 대하여 설명한다. 본 발명의 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는 웹가이드 장치(100)는, 도 4에 도시되어 있는 바와 같이 제1진행 롤러(111), 제1제어 롤러(121), 제2제어 롤러(122), 제2진행 롤러(112), 에지 검출 센서(130), 피봇 구조체(140)를 포함하여 이루어진다.

[0022] 먼저 상기 웹(500)의 진행 방향에 따라 순차적으로 배치되는 롤러들에 대하여 설명하자면 다음과 같다. 상기 제1진행 롤러(111)는, 제1면(500a)에 패턴 형성이 완료되어 수평 방향으로 공급되는 웹(500)의 제1면(500a)과 접촉하여 수직 방향으로 방향을 전환시켜 안내하는 역할을 한다. 상기 제1제어 롤러(121)는, 상기 제1진행 롤러(111)에 의해 안내된 상기 웹(500)의 제2면(500b)과 접촉하여 수평 방향으로 방향을 전환시키는 역할을 한다. 상기 제2제어 롤러(122)는, 상기 제1제어 롤러(121)에 의해 안내된 상기 웹(500)의 제2면(500b)과 접촉하여 수직 방향으로 방향을 전환시키는 역할을 한다. 마지막으로 상기 제2진행 롤러(112)는, 상기 제2제어 롤러(122)에 의해 안내된 상기 웹(500)의 제1면(500a)과 접촉하여 수평 방향으로 방향을 전환시켜 배출하는 역할을 한다.

[0023] 상기 에지 검출 센서(130)는 상기 웹(500)의 가장자리 위치를 검출하여 상기 웹(500)의 비정렬 정도를 측정하는 역할을 하며, 도 4에 도시되어 있는 바와 같이 일반적으로 상기 제2제어 롤러(122) 및 상기 제2진행 롤러(112) 사이에 구비된다. 상기 에지 검출 센서(130)는 상기 웹(500)의 비정렬 정도를 검출할 수 있다면 어떤 것으로 이루어져도 무방하다. 보다 구체적으로 설명하자면, 상기 에지 검출 센서(130)는 널리 사용되는 적외선 센서, 초음파 센서 등일 수 있다. 또는 상기 에지 검출 센서(130)는, 상기 웹(500)의 에지 자체 또는 상기 웹(500)의 가장자리 부근에 인쇄된 마킹 패턴 등을 촬영하고 이를 통해 비정렬 정도가 검출되게 할 수 있도록, 촬영 영상을 획득하는 CCD 카메라 등으로 이루어질 수도 있다.

[0024] 상기 피봇 구조체(140)는, 상기 에지 검출 센서(130)에서 측정된 비정렬 정도에 따라 상기 제1제어 롤러(121) 및 상기 제2제어 롤러(122) 중 선택되는 적어도 하나를 상기 웹(500)의 진행 방향에 수직한 방향으로 이동시켜 상기 웹(500)의 위치를 정렬하는 역할을 한다.

[0025] 상술한 바와 같은 웹가이드 장치(100)는 종래에 사용되는 웹가이드 장치(사행제어기)와 그 동작에 있어서 크게 다르지 않다. 그러나 본 발명에서는, 상기 제1진행 롤러(111) 및 상기 제2진행 롤러(112)가 다공성 비접촉 롤러(200) 형태로 형성된다는 점에서 종래의 웹가이드 장치와는 큰 차별성을 가진다.

[0026] 상기 웹가이드 장치(100)에서의 상기 웹(500)의 진행 경로를 살펴보면, 상기 제1진행 롤러(111) 및 상기 제2진행 롤러(112)는 상기 웹(500)의 제1면(500a)과 접촉하도록 이루어지며, 상기 제1제어 롤러(121) 및 상기 제2제어 롤러(122)는 상기 웹(500)의 제2면(500b)과 접촉하도록 이루어진다. 그런데 앞서 설명한 바와 같이, 상기 웹(500)이 집적 회로 패턴이 인쇄되는 유연 기판인 경우, 미세하고 정밀한 패턴이 형성되어 있는 웹 표면에 이처럼 잦은 접촉이 발생함으로서 패턴이 손상될 위험성이 커지는 문제가 있었다.

[0027] 그러나 본 발명에서는, 상기 제1진행 롤러(111) 및 상기 제2진행 롤러(112)를 다공성 비접촉 롤러(200) 형태로 형성시킴으로써, 상기 웹(500)의 양쪽 면 중 한쪽 면(본 발명의 경우 상기 웹(500)의 제1면(500a))에서는 접촉이 일어나지 않게 한다. 종래의 웹가이드 장치에서는 상기 웹(500)을 진행시키는 과정에서 반드시 상기 웹(500)의 양쪽 면 모두에 접촉이 발생하지만, 본 발명에서는 이처럼 한쪽 면에서는 접촉이 발생하지 않는다. 따라서 이 접촉이 발생하지 않는 면이 패턴이 형성된 면이 되도록 함으로써, 종래에 비하여 패턴 손상 위험성을 비약적으로 낮출 수 있으며, 궁극적으로는 이와 같은 롤투롤 인쇄 전자 시스템을 사용하여 생산되는 제품의 불량률을 비약적으로 저감시켜 줄 수 있는 것이다.

[0028] 상기 다공성 비접촉 롤러(200)의 구조에 대하여 도 5를 참조하여 보다 상세히 설명한다. 상기 다공성 비접촉 롤러(200)는, 기본적으로는 도 5(A)에 도시된 바와 같이 기본 몸체(210)만으로 이루어질 수도 있고, 또는 도 5(B)에 도시된 바와 같이 기본 몸체(210) 및 이중 몸체(220)를 포함하여 이루어질 수도 있다.

[0029] 도 5(A)의 실시예에서, 상기 다공성 비접촉 롤러(200)는 기본 몸체(210)로 이루어진다. 상기 기본 몸체(210)는 원통형으로 형성되어 적어도 하나의 축부(211)와 축방향으로 연결된다. 상기 축부(211)는 도 5(A)에 도시된 바

와 같이 상기 기본 몸체(210)의 양쪽에 연결 형성될 수도 있고, 또는 한쪽에만 연결 형성되어도 무방하다. 도시된 바와 같이 상기 축부(211)들 중 적어도 하나에는 공기 통로(212)가 형성되는데, 상기 기본 몸체(210)의 내부에는 빈 공간이 형성되어 상기 공기 통로(212)와 연통되도록 이루어진다. 그리고 상기 기본 몸체(210)의 표면에는 다수 개의 기본 몸체 통공(215)이 형성되어 있다.

[0030] 즉 상기 축부(211)에 형성된 공기 통로(212)를 통해 외부로부터 공기를 불어넣어 주면, 상기 기본 몸체(210)의 내부에 형성된 빈 공간으로 공기가 공급되어, 최종적으로는 상기 기본 몸체(210) 표면에 형성된 상기 기본 몸체 통공(215)을 통해 배출되게 된다. 이 때, 상기 기본 몸체 통공(215)으로 배출되는 공기의 압력에 의하여 상기 기본 몸체(210) 표면에 접촉되어 있는 물체는 밀어내는 힘을 받게 되며, 이에 따라 상기 기본 몸체(210), 즉 상기 다공성 비접촉 롤러(200)가 지지하고 있는 물체는 (공기 압력에 의해) 실질적으로는 상기 다공성 비접촉 롤러(200)와 비접촉 상태를 유지하면서도 안정적으로 지지될 수 있다. 즉 여기에서 '상기 다공성 비접촉 롤러(200)가 지지하고 있는 물체'가 상기 웹(500)이 되도록 하면, 앞서 설명한 바와 같이 본 발명의 다공성 비접촉 롤러를 적용한 웹가이드 장치(100)에서는 상기 웹(500)이 비접촉 상태로 지지될 수 있게 되는 것이다.

[0031] 상기 기본 몸체(210)는 금속재, 폴리머, 복합재 등과 같이 단단한 재질로 이루어지되 그 표면에 상기 기본 몸체 통공(215)이 뚫려진 형태로 형성될 수 있다. 이 때 상기 기본 몸체 통공(215)은 균일한 공기 압력이 유지될 수 있도록 하기 위해서 미리 설계된 적절한 간격 및 배치 형태를 따라 형성되면 된다. 또한 상기 기본 몸체 통공(215)은 물론 상기 기본 몸체(210) 표면 전체에 형성되어도 되지만, 상기 다공성 비접촉 롤러(200)가 어디에 쓰이느냐에 따라 물체가 접촉될 부분을 예상할 수 있기 때문에, 물체가 접촉될 부분 일부에만 형성되도록 할 수 있다.

[0032] 또는, 상기 기본 몸체는 다공성 재질로 이루어져 다공성 재질의 기공이 상기 기본 몸체 통공(215)으로 작용하도록 형성되도록 할 수도 있다. 이러한 다공성 재질로는 구체적으로는 메탈 메쉬 등과 같은 것이 있으며, 물론 공기를 뿜어낼 수 있는 정도의 기공이 형성된 다공성 재질이라면 어떤 재질이라도 무방하다.

[0033] 도 5(B)의 실시예에서, 상기 다공성 비접촉 롤러(200)는 도 5(A)에 도시된 바와 같은 상기 기본 몸체(210)에 더하여 상기 이중 몸체(220)를 더 포함하여 이루어진다. 상기 이중 몸체(220)는 도시된 바와 같이 상기 기본 몸체(210)를 둘러싸는 원통형으로 형성되어, 상기 기본 몸체(210)와 동축 상에서 회전 가능하도록 베어링(221)으로 연결된다. 상기 이중 몸체(220)의 내부에는 상기 기본 몸체(210)가 수용될 수 있도록 빈 공간이 형성되며, 상기 기본 몸체(210)와 유사하게 상기 이중 몸체(220)의 표면에도 다수 개의 이중 몸체 통공(225)이 형성된다.

[0034] 상기 이중 몸체(225) 역시 상기 기본 몸체(210)와 유사하게, 금속재, 폴리머, 복합재 등과 같은 재질로 이루어져 표면 전체 또는 일부에 상기 이중 몸체 통공(225)이 뚫려져 형성되거나, 또는 다공성 재질로 이루어져 다공성 재질의 기공이 상기 이중 몸체 통공(225)으로 작용하도록 형성될 수 있다. 이와 같이 상기 이중 몸체(220)에도 상기 기본 몸체(210)와 마찬가지로 통공이 형성되므로, 상기 기본 몸체(210)에서 배출되는 공기는 상기 이중 몸체(220) 내부의 빈 공간을 거쳐 최종적으로는 상기 이중 몸체 통공(225)을 통해 배출된다.

[0035] 도 5(A)의 실시예에서는 상기 기본 몸체(210)가 최외측에 노출되므로 상기 다공성 비접촉 롤러(200)가 지지하는 물체(본 발명의 경우 상기 웹(500))는 상기 기본 몸체(210)에 의하여 지지되었으나, 도 5(B)의 실시예에서는 상기 기본 몸체(210)는 상기 이중 몸체(220)의 내부에 수용되며 상기 이중 몸체(220)가 최외측에 노출되므로, 결과적으로 상기 다공성 비접촉 롤러(200)가 지지하는 물체는 상기 이중 몸체(220)에 의하여 지지되게 된다. 물론 이 경우에도 상기 이중 몸체 통공(225)으로 배출되는 공기 압력에 의하여 상기 물체가 밀려나는 힘을 받게 되며, 따라서 상기 물체를 비접촉 상태로 지지할 수 있게 된다.

[0036] 상술한 바와 같이 상기 이중 몸체(220)는 상기 기본 몸체(210)를 수용하는 형태로 이루어지되 상기 기본 몸체(210)와 상기 베어링(221)으로 연결되어 있게 된다. 즉 상기 이중 몸체(220)는 상기 기본 몸체(210)에 대하여 회전할 수 있게 이루어지는 것이다. 즉 상기 기본 몸체(210)만으로 이루어지는 도 5(A)의 실시예에서는, 상기 다공성 비접촉 롤러(200)가 고정식으로서, 즉 회전하지 않으면서 상기 웹(500)을 지지할 수 있다. (물론 상기 축부(211)에 별도로 회전 구동 가능한 구동 모터 등을 구비시킴으로써 상기 기본 몸체(210)만으로도 회전식으로 동작하게 할 수도 있다.)

[0037] 한편 상기 이중 몸체(220)는 상술한 바와 같이 상기 기본 몸체(210)와 상기 베어링(221)으로 연결되므로, 상기 기본 몸체(210)에 대하여 동축 상에서 회전할 수 있게 된다. 따라서 상기 다공성 비접촉 롤러(200)가 상기 이중

몸체(220)를 더 포함하도록 이루어지는 경우에는, 별도의 구동 장비 없이도 상기 다공성 비접촉 롤러(200)가 회전식으로서 형성되게 할 수 있다.

[0038] 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

[0039] 100: (본 발명의, 다공성 비접촉 진행 롤러를 가지는) 웹가이드 장치.

111: 제1진행 롤러 112: 제2진행 롤러

121: 제1제어 롤러 122: 제2제어 롤러

130: 에지 검출 센서 140: 피봇 구조체

200: 다공성 비접촉 롤러

210: 기본 몸체 211: 축부

212: 공기 통로 215: 기본 몸체 통공

220: 이중 몸체 221: 베어링

222: 밀폐재 225: 이중 몸체 통공

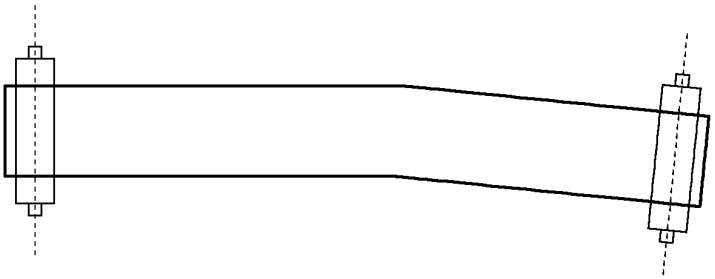
500: 웹

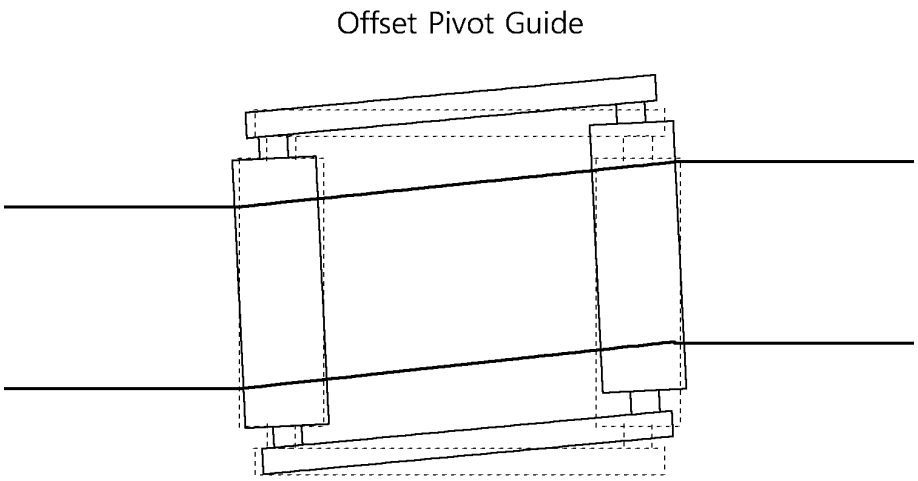
500a: 웹 제1면

500b: 웹 제2면

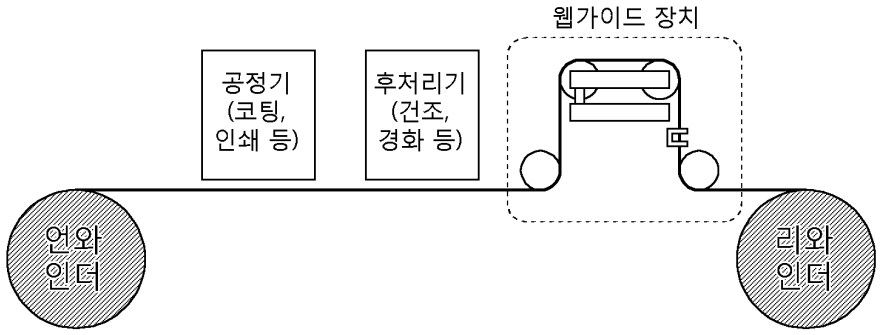
도면

도면1

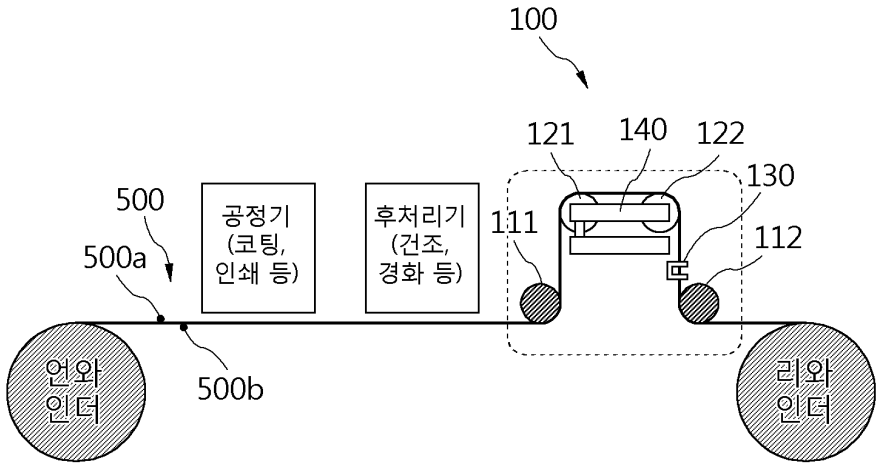




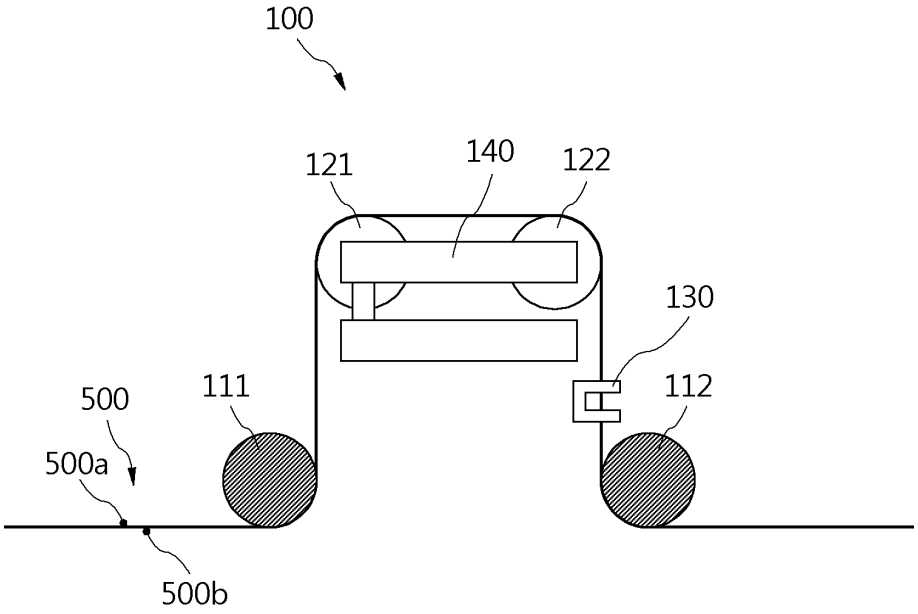
도면2


웹가이드 장치
공정기
(코팅,
인쇄 등)
후처리기
(건조,
경화 등)
언와
인더
리와
인더

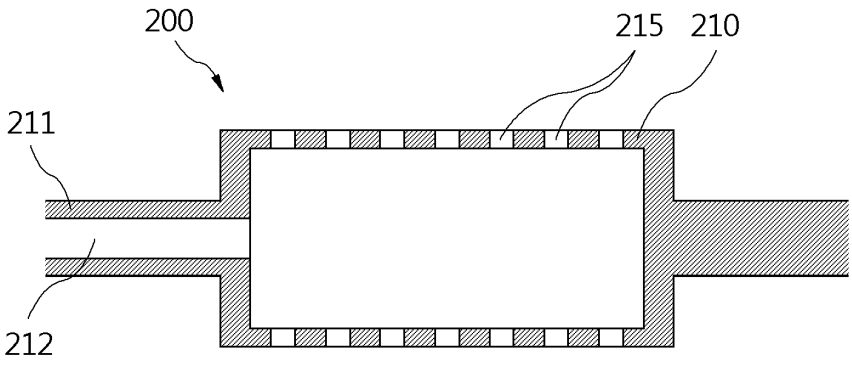
도면3


100
121
140
122
130
111
112
500
500a
500b
공정기
(코팅,
인쇄 등)
후처리기
(건조,
경화 등)
언와
인더
리와
인더

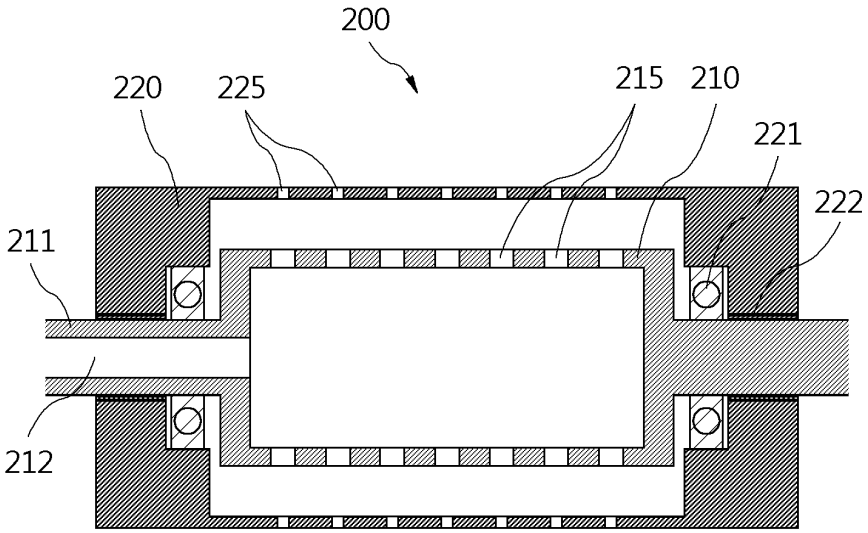
도면4



도면5



(A)



(B)