



등록특허 10-2400552



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월23일
(11) 등록번호 10-2400552
(24) 등록일자 2022년05월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/677 (2006.01) *H01L 21/76* (2006.01)
H01L 21/78 (2006.01) *H01L 23/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 21/67706 (2013.01)
H01L 21/76 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0036259
- (22) 출원일자 2015년03월16일
심사청구일자 2019년12월18일
- (65) 공개번호 10-2016-0111605
- (43) 공개일자 2016년09월27일
- (56) 선행기술조사문현
JP2002068439 A*
KR1020130135469 A*
JP2005306515 A
JP11079456 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

(73) 특허권자
주식회사 탑 엔지니어링
경상북도 구미시 고아읍 농공단지길 53-17

(72) 발명자
최한현
경상북도 구미시 고아읍 문장로22길 20, 108동
1205호 (원호점보타운)
김진락
경기도 고양시 일산서구 강선로 70, 803동 1204호
(주엽동, 강선마을8단지아파트)
하완용
경기도 파주시 쇠재로 30, 708동 801호 (금촌동,
서원마을뜨란채)

(74) 대리인
특허법인(유한) 대야

전체 청구항 수 : 총 13 항

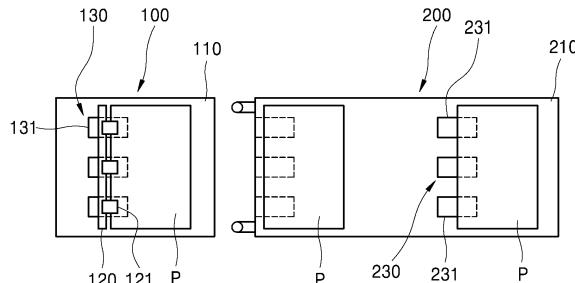
심사관 : 민지현

(54) 발명의 명칭 기판 이송 스테이지, 이를 포함하는 스크라이빙 장치 및 기판 이송 방법

(57) 요 약

본 발명은 스테이지 상에서 이송되는 기판의 손상을 방지하기 위한 기판 이송 스테이지, 이를 포함하는 스크라이빙 장치 및 기판 이송 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 21/78 (2013.01)

H01L 24/799 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기판이 안착되며, 안착된 기판을 일 방향으로 이송시키도록 회전 구동하는 스테이지;

상기 스테이지를 감싸도록 구비되며, 상기 기판과 상기 스테이지 사이의 대전을 방지하는 대전 방지 벨트 - 상기 스테이지는 상기 기판의 이송 방향을 따라 서로 소정의 간격만큼 이격 배치된 제1 스테이지 및 제2 스테이지 를 포함함 -; 및

상기 기판을 상기 기판의 이송 방향과 직교하는 방향으로 절단하여 상기 제1 스테이지에 안착된 제1 단위 기판과 상기 제2 스테이지에 안착된 제2 단위 기판을 형성하는 스크라이빙 유닛을 포함하며,

상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지의 회전 구동은 서로 비동기식으로 제어되며,

상기 제2 스테이지는, 상기 기판의 저면 전체가 상기 대전 방지 벨트 상에 안착되도록 복수의 클램핑 유닛들이 수용되도록 복수의 흄들이 형성되는,

기판 이송 스테이지.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기판과 접하는 상기 대전 방지 벨트의 면저항은 10^6 내지 10^{10} Ω/□인,

기판 이송 스테이지.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 기판과 접하는 상기 대전 방지 벨트에서 발생하는 정전기의 전압은 적어도 100 V 이하인,

기판 이송 스테이지.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 대전 방지 벨트는 상기 기판과 접하며, 요철 패턴이 형성된 표층; 및 도전성 물질을 포함하는 중간층;을 포함하는,

기판 이송 스테이지.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 중간층 내 도전성 물질은 상기 기판의 이송 방향에 평행하도록 배향된,

기판 이송 스테이지.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 도전성 물질은 카본 나노튜브 또는 도전성 금속인,
기판 이송 스테이지.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지 사이의 간격은 상기 기판에 스크라이빙 훈이 접촉하기 위한 공간을 제공하는,
기판 이송 스테이지.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지의 회전 구동 속도는 서로 상이한,
기판 이송 스테이지.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 기판 이송 스테이지 상에 안착된 상기 기판을 이송 방향을 따라 소정의 속도로 이송하는 기판 이송 유닛을 더 포함하는,
스크라이빙 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지는 서로 비동기식으로 제어되어 상기 제1 단위 기판과 상기 제2 단위 기판은 서로 접촉된 상태에서 이송되는,
스크라이빙 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 제1 스테이지와 상기 기판 이송 유닛은 서로 동기식으로 제어되는,
스크라이빙 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지는 서로 비동기식으로 제어되어 상기 제1 단위 기판과 상기 제2 단위 기판은 서로 이격된 상태에서 이송되는,

스크라이빙 장치.

청구항 13

제1 스테이지 상에 안착된 기판을 일 방향으로 이송하여 상기 제1 스테이지 및 상기 제1 스테이지에 이격 배치된 제2 스테이지 상에 동시에 안착시키는 단계;

상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지 사이에서 상기 기판을 상기 제1 스테이지에 안착된 제1 단위 기판과 상기 제2 스테이지에 안착된 제2 단위 기판으로 절단하는 단계;

상기 제1 단위 기판과 상기 제2 단위 기판이 서로 접촉된 상태에서 상기 제2 스테이지 상에 모두 안착되도록 상기 제1 스테이지를 회전 구동시켜 상기 제1 단위 기판과 상기 제2 단위 기판을 동시에 이송하는 단계; 및

상기 제2 스테이지를 상기 제1 스테이지와 비동기식으로 회전 구동시켜 상기 제1 단위 기판과 상기 제2 단위 기판을 서로 접촉된 상태로 이송하는 단계;

를 포함하며,

상기 제2 스테이지는, 상기 기판의 저면 전체가 상기 기판과 상기 제2 스테이지 사이의 대전을 방지하는 대전 방지 벨트 상에 안착되도록 복수의 클램핑 유닛들이 수용되도록 복수의 홈이 형성되는,

기판 이송 방법.

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스테이지 상에서 이송되는 기판의 손상을 방지하기 위한 기판 이송 스테이지, 이를 포함하는 스크라이빙 장치 및 기판 이송 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 평판형 디스플레이로 이용되는 LCD나 유기EL패널, 무기EL패널, 투과형 프로젝터 기판, 반사형 프로젝터 기판 등은 유리와 같은 취성의 마더 글래스 패널(이하 "기판"이라 함)로부터 소정 크기로 절단된 단위 글래스 패널(이하 "단위 기판"이라 함)을 사용한다.

[0003] 기판의 절단은 기판의 표면에 형성된 절단 예정선을 따라 다이아몬드와 같은 재질의 스크라이빙 훈을 가압 이동시켜 스크라이빙 라인을 형성하는 스크라이빙 공정과 스크라이빙 라인을 따라 기판을 절단하여 단위 기판을 수득하는 브레이킹 공정을 통해 이루어진다.

[0004] 상술한 기판의 절단은 일반적으로 벨트 타입의 스크라이빙 장치를 통해 수행된다.

[0005] 일반적인 벨트 타입의 스트라이브 장치는 각각의 공정에 대한 벨트를 개별적으로 구비한다.

[0006] 예를 들어, 반송 유닛에 의해 어느 하나의 벨트로 기판이 공급되어 이송 방향을 따라 반송되고, 반송된 기판을 다른 벨트에서 이어 받아 스크라이빙 공정을 수행하고, 이어서 스크라이빙된 기판을 다른 벨트에서 이어 받아

브레이킹 공정 및 핀업 공정 등을 수행하게 된다.

[0007] 이 때, 각 벨트들 사이에서 예를 들어, 스크라이빙 또는 브레이킹과 같은 공정이 수행되는 경우도 있기 때문에 소정의 간격만큼 이격 공간이 형성하도록 배치될 수밖에 없다.

[0008] 이와 같이 각 벨트들이 서로 소정의 간격만큼 이격되어 배치될 경우, 스크라이빙된 기판 또는 브레이킹된 단위 기판이 이격 공간을 통과할 때, 단위 기판을 감싸는 더미가 벨트들 사이의 이격 공간을 통해 떨어지거나 또는 각 벨트들 간 평탄도 내지는 높이가 상이하여 이송되는 기판들의 정렬 상태가 어긋나는 문제점이 있었다.

[0009] 또한, 기판을 절단하여 단위 기판을 수득한 후 이를 벨트 상에서 이송할 때, 선행 단위 기판과 후행 단위 기판이 충돌하여 손상되는 문제점이 빈번히 발생하고 있다.

[0010] 이는 기판과 벨트 사이에 소정의 마찰력이 존재하며, 일반적으로 벨트는 신축이 가능한 소재로 제조되기 때문에, 실제 벨트의 구동 시점과 기판의 이동 시점 사이에는 시간차가 존재하기 때문이다.

[0011] 이를 해결하기 위해, 선행 벨트와 후행 벨트를 동기화하여 동시에 동일한 속도로 구동시키는 시도가 이루어진 바 있으나, 실제 공정에 적용할 경우, 기판의 무게에 의해 벨트가 신축됨에 따라 여전히 실제 벨트의 구동 시점과 기판의 이동 시점 사이에는 시간차가 존재하며, 이에 따라 선행 단위 기판과 후행 단위 기판이 충돌하여 손상하는 불량 문제가 꾸준히 제기되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 기판이 스크라이빙 또는 브레이킹에 의해 단위 기판으로 절단된 후 벨트에 의해 이송될 때, 각 단위 기판들 사이의 충돌을 방지함으로써 불량률을 감소시키기 위한 기판 이송 스테이지와 이를 포함하는 스크라이빙 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명은 기판과 벨트 사이의 마찰력 및 정전기 발생 확률을 감소시킴으로써 기판의 이송 과정 중에 발생할 수 있는 불량률을 감소시키기 위한 기판 이송 스테이지와 이를 포함하는 스크라이빙 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 기판이 안착되며, 안착된 기판을 일 방향으로 이송시키도록 회전 구동하는 스테이지 및 상기 스테이지를 감싸도록 구비되며, 상기 기판과 상기 스테이지 사이의 대전을 방지하는 대전 방지 벨트를 포함하며, 상기 스테이지는 상기 기판의 이송 방향을 따라 서로 소정의 간격만큼 이격 배치된 제1 스테이지 및 제2 스테이지를 포함하며, 상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지의 회전 구동은 서로 비동기식으로 제어되는 기판 이송 스테이지가 제공될 수 있다.

[0015] 상기 기판과 접하는 상기 대전 방지 벨트의 면저항은 10^6 내지 10^{10} Ω/\square 일 수 있다.

[0016] 상기 기판과 접하는 상기 대전 방지 벨트에서 발생하는 정전기의 전압은 적어도 100 V 이하일 수 있다.

[0017] 상기 대전 방지 벨트는 상기 기판과 접하며, 요철 패턴이 형성된 표층 및 도전성 물질을 포함하는 중간층을 포함할 수 있다.

[0018] 상기 중간층 내 도전성 물질은 상기 기판의 이송 방향에 평행하도록 배향될 수 있다.

[0019] 상기 도전성 물질은 카본 나노 튜브 또는 도전성 금속일 수 있다.

[0020] 상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지 사이의 간격은 상기 기판에 스크라이빙 훈이 접촉하기 위한 공간을 제공할 수 있다.

[0021] 상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지의 회전 구동 속도는 서로 상이할 수 있다.

[0022] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 기판 이송 스테이지, 상기 기판

이송 스테이지 상에 안착된 기판을 이송 방향을 따라 소정의 속도로 이송하는 기판 이송 유닛 및 상기 기판을 상기 기판의 이송 방향과 직교하는 방향으로 절단하여 상기 제1 스테이지에 안착된 제1 단위 기판과 상기 제2 스테이지에 안착된 제2 단위 기판을 형성하는 스크라이빙 유닛을 포함하는 스크라이빙 장치가 제공될 수 있다.

[0023] 상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지는 서로 비동기식으로 제어되어 상기 제1 단위 기판과 상기 제2 단위 기판은 서로 접촉된 상태에서 이송될 수 있다.

[0024] 상기 제1 스테이지와 상기 기판 이송 유닛은 서로 동기식으로 제어될 수 있다.

[0025] 상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지는 서로 비동기식으로 제어되어 상기 제1 단위 기판과 상기 제2 단위 기판은 서로 이격된 상태에서 이송될 수 있다.

[0026] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 제1 스테이지 상에 안착된 기판을 일 방향으로 이송하여 상기 제1 스테이지 및 상기 제1 스테이지에 이격 배치된 제2 스테이지 상에 동시에 안착시키는 단계, 상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지 사이에서 상기 기판을 상기 제1 스테이지에 안착된 제1 단위 기판과 상기 제2 스테이지에 안착된 제2 단위 기판으로 절단하는 단계, 상기 제1 단위 기판과 상기 제2 단위 기판이 서로 접촉된 상태에서 상기 제2 스테이지 상에 모두 안착되도록 상기 제1 스테이지를 회전 구동시켜 상기 제1 단위 기판과 상기 제2 단위 기판을 동시에 이송하는 단계 및 상기 제2 스테이지를 회전 구동시켜 상기 제1 단위 기판과 상기 제2 단위 기판을 서로 접촉된 상태로 이송하는 단계를 포함하는 기판 이송 방법이 제공될 수 있다.

[0027] 또한, 제1 스테이지 상에 안착된 기판을 일 방향으로 이송하여 상기 제1 스테이지 및 상기 제1 스테이지에 이격 배치된 제2 스테이지 상에 동시에 안착시키는 단계, 상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지 사이에서 상기 기판을 상기 제1 스테이지에 안착된 제1 단위 기판과 상기 제2 스테이지에 안착된 제2 단위 기판으로 절단하는 단계, 상기 제2 스테이지를 회전 구동시켜 상기 제2 단위 기판을 일 방향으로 이송하는 단계 및 상기 제1 스테이지와 상기 제2 스테이지를 동시에 회전 구동시켜 상기 제1 단위 기판을 상기 제2 스테이지 상에 안착시키고 상기 제1 단위 기판과 상기 제2 단위 기판을 서로 이격된 상태로 이송하는 단계를 포함하는 기판 이송 방법이 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기판이 스크라이빙 또는 브레이킹에 의해 단위 기판으로 절단된 후 벨트에 의해 이송될 때, 각 단위 기판들 사이의 충돌을 방지함으로써 불량률을 감소시킬 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명은 기판과 벨트 사이의 마찰력 및 정전기 발생 확률을 감소시킴으로써 기판의 이송 과정 중 발생하는 불량률을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 이송 스테이지를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 이송 스테이지의 제1 스테이지와 제2 스테이지에 구비되는 대전 방지 벨트를 개략적으로 나타낸 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 대전 방지 벨트를 나타낸 것이다.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 일 실시예에 따른 기판의 이송 및 절단 과정을 개략적으로 나타낸 것이다.

도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 다른 실시예에 따른 기판의 이송 및 절단 과정을 개략적으로 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 발명을 더 쉽게 이해하기 위해 편의상 특정 용어를 본원에 정의한다. 본원에서 달리 정의하지 않는 한, 본 발명에 사용된 과학 용어 및 기술 용어들은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미를 가질 것이다. 또한, 문맥상 특별히 지정하지 않는 한, 단수 형태의 용어는 그것의 복수 형태도 포함하는 것이며, 복수 형태의 용어는 그것의 단수 형태도 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0032] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 이송 스테이지 및 이를 포함하는 스크라이빙 장치의 구성과 이를 이용한 기판 이송 방법의 원리를 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 이송 스테이지를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 이송 스테이지는 기판(P)이 안착되는 스테이지와 스테이지를 감싸도록 구비된 대전 방지 벨트를 포함한다.
- [0036] 보다 구체적으로, 스테이지는 기판(P)의 이송 방향을 따라 서로 소정의 간격만큼 이격 배치된 제1 스테이지(100) 및 제2 스테이지(200)를 포함하며, 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)는 안착된 기판(P)을 일 방향으로 이송시키도록 회전 구동한다.
- [0037] 이 때, 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)의 회전 구동은 서로 비동기식으로 제어된다.
- [0038] 여기서, 비동기식으로 제어된다는 것은 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)의 회전 구동이 동시에 시작하지 않는, 즉, 제1 스테이지(100)의 회전 구동 시작 시점과 제2 스테이지(200)의 회전 구동 시작 시점이 서로 상이한 것을 의미할 수 있다. 또한, 제1 스테이지(100)의 회전 구동 속도와 제2 스테이지(200)의 회전 구동 속도가 서로 상이한 것을 의미할 수도 있다.
- [0039] 별도로 도시하지는 않았으나, 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)의 회전 구동 시작 시점 또는 회전 구동 속도 등은 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)에 각각 구비된 구동 유닛을 제어하기 위한 수단 등에 의해 제어될 수 있다.
- [0040] 기판 이송 스테이지 상에 안착된 기판(P)은 기판 이송 유닛(120)에 의해 파지되어 이송 방향을 따라 소정의 속도로 이송하게 된다. 기판 이송 유닛(120)은 기판(P)의 일 단부를 파지하기 위한 복수의 클램핑 유닛(121)를 구비한다.
- [0041] 기판 이송 유닛(120)에 의해 일 단부가 파지되어 제1 스테이지(100)로 공급된 기판(P)은 기판 이송 유닛(120)에 의해 일 단부가 파지된 상태로 이송 방향을 따라 이송되어 제2 스테이지(200)로 전달된다. 기판 이송 유닛(120)에 의해 제2 스테이지(200)로 전달된 기판(P)은 후속 공정을 위해 이송 방향을 따라 다시 이송된다.
- [0042] 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 이송 스테이지의 제1 스테이지와 제2 스테이지에 구비되는 대전 방지 벨트를 개략적으로 나타낸 사시도이다.
- [0043] 도 2a와 도 2b를 참조하면, 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)를 각각 감싸도록 구비된 대전 방지 벨트(110, 210)에는 기판 이송 유닛(120)의 복수의 클램핑 유닛(121)을 수용하기 위한 수용부(130, 230)와 대전 방지 벨트(110, 210)의 회전 구동을 지지하기 위한 가이드 롤러(140, 240)가 각각 구비된다.
- [0044] 보다 구체적으로, 수용부(130, 230)는 복수의 클램핑 유닛(121)을 수용하기 위한 복수의 홈(131, 231)을 구비하며, 대전 방지 벨트(110, 210)의 폭 방향을 기준으로 복수의 홈(131, 231)은 각 클램핑 유닛(121)이 서로 이격된 간격만큼 이격되어 배치된다.
- [0045] 또한, 수용부(130, 230)는 기판 이송 유닛(120)이 연속적으로 수용될 수 있도록 대전 방지 벨트(110, 210)의 길이 방향을 따라 소정의 간격(d)을 두고 이격되어 배치된다. 여기서, 간격(d)은 제1 스테이지(100)의 회전 구동에 따른 기판(P)의 이송 속도, 기판 이송 유닛(120)의 이송 속도 및 구동 거리 등에 비례하도록 설정될 수 있다.
- [0046] 여기서, 대전 방지 벨트(110, 210)는 평벨트로 구성될 수 있다.
- [0047] 일반적으로 길이 방향으로 연장하는 복수의 벨트들이 나란히 배치된 형태의 벨트가 사용되고 있으나, 이 경우, 복수의 벨트들의 평탄도(높이)를 동일하게 유지시킬 필요가 있다.

- [0048] 만약, 복수의 벨트들의 높이가 상이할 경우, 기판은 이송되는 동안 벨트 상에 안정적으로 안착될 수 없으며, 이는 기판의 정렬 불량 등과 같은 문제점을 초래하여 후속 공정의 부정확성을 증가시킬 수 있다.
- [0049] 따라서, 본 발명에서는 기판(P)을 안착시키기 위한 벨트를 평벨트로 구성함으로써 각 스테이지 상에서 이송되는 기판(P)의 저면 전체를 안착시킬 수 있다.
- [0050] 또한, 대전 방지 벨트(110, 210)를 구성하는 평벨트는 무한궤도 형태로 회전이 가능하게 구비되는데, 이 때 평벨트는 무한궤도 형태를 가지기 위해 양 끝단이 서로 접착제에 의해 접착된 형태를 가지게 된다.
- [0051] 다만, 평벨트의 양 끝단을 접착할 때, 접착제에 의한 접착면은 평벨트와 스테이지 사이에 존재하도록 하여야 한다. 만약 접착면에 기판(P)이 안착되는 평벨트의 상면에 형성될 경우, 접착면이 형성된 영역과 그렇지 않은 영역은 기판(P)과의 마찰력이 상이할 수 밖에 없으며, 이는 기판(P)이 안착되는 위치에 따라 평벨트의 장력이 달라지는 결과를 초래할 수 있다.
- [0052] 도 2a를 참조하면, 기판 이송 유닛(120)에 의해 일 단부가 파지되어 제1 스테이지(100)로 공급되는데, 이 때 기판 이송 유닛(120)은 수직 또는 수평 방향으로 기판(P)을 공급할 수 있다.
- [0053] 즉, 제1 스테이지(100)의 시작 지점에 수용부(130)가 위치할 때, 기판 이송 유닛(120)은 대전 방지 벨트(110)의 수용부(130)에 구비된 복수의 홈(131)에 복수의 클램핑 유닛(121)이 수용되도록 이송 방향을 따라 제1 스테이지(100)와 수평하게 이동할 수 있다.
- [0054] 다른 변형예에 있어서, 제1 스테이지(100)의 시작 지점에 수용부(130)가 위치할 때, 기판 이송 유닛(120)은 대전 방지 벨트(110)의 수용부(130)에 구비된 복수의 홈(131)에 복수의 클램핑 유닛(121)이 수용되도록 제1 스테이지(100)의 상부로부터 수직으로 이동할 수 있다.
- [0055] 이와 같이, 기판 이송 유닛(120)은 제1 스테이지(100)에 대하여 수직 또는 수평 방향으로 기판(P)을 공급할 수 있으며, 이에 따라 다양한 형태의 장치에 응용되는 것이 가능하다. 또한, 경우에 따라서는 기판 이송 유닛(120)이 제1 스테이지(100)에 대하여 수직 방향으로 기판(P)을 공급하도록 구성됨에 따라 전체 장치의 사이즈를 줄일 수도 있다.
- [0056] 상술한 바와 같이, 기판 이송 유닛(120)은 대전 방지 벨트(101)의 수용부(130)에 구비된 복수의 홈(131)에 복수의 클램핑 유닛(121)이 수용되도록 함으로써 클램핑 유닛(121)에 파지된 기판(P)의 저면 전체가 대전 방지 벨트(110) 상에 안정적으로 안착될 수 있도록 한다.
- [0057] 이와 동시에, 복수의 클램핑 유닛(121)은 복수의 홈(131) 내에 수용됨으로써 클램핑 유닛(121)과 대전 방지 벨트(110) 사이의 간섭을 방지할 수 있다.
- [0058] 이어서, 제1 스테이지(100)의 회전 구동과 기판 이송 유닛(120)의 이동에 의해 이송 방향으로 이동되는 기판(P)은 제2 스테이지(200)로 전달된다.
- [0059] 이 때, 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)의 높이, 즉 제1 스테이지(100)의 대전 방지 벨트(110)와 제2 스테이지(200)의 대전 방지 벨트(210)의 높이는 동일한 것이 바람직하다.
- [0060] 두 스테이지의 대전 방지 벨트의 형성 높이가 동일함으로써 제1 스테이지(100)로부터 제2 스테이지(200)로 전달되는 기판(P)에 두 스테이지의 단차에 따른 충격이 가해질 우려가 없으며, 이에 따라 기판(P)의 정렬 상태가 변하는 문제점을 방지할 수 있다.
- [0061] 또한, 기판(P)은 기판 이송 유닛(120)에 의해 파지된 상태로 제2 스테이지(200)로 전달된다.
- [0062] 즉, 제1 스테이지(100)의 회전 구동에 의해 복수의 홈(131)이 제1 스테이지(100)의 종료 지점에 위치할 때, 기판 이송 유닛(120)의 복수의 클램핑 유닛(121)은 복수의 홈(131)으로부터 이탈할 수 있으며, 제2 스테이지(200)의 시작 지점에 복수의 홈(231)이 위치할 때, 복수의 홈(231) 내에 복수의 클램핑 유닛(121)이 수용되도록 이동함으로써 기판(P)을 제2 스테이지(200)로 전달할 수 있다.
- [0063] 이 때, 기판 이송 유닛(120)에 의해 파지된 상태로 제2 스테이지(200)로 전달되는 기판(P)이 바닥으로부터 떨어진 거리는 일정하게 유지됨에 따라 제2 스테이지(200)로 전달되는 과정에서 기판(P)이 단차에 따른 충격을 받거나 기판(P)의 정렬 상태가 변하는 문제점을 방지할 수 있다.
- [0064] 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)의 회전 구동 시점 또는 회전 구동 속도는 서로 비동기식으로 제어될 수 있으나, 제1 스테이지(100)로부터 이탈하는 기판 이송 유닛(120)이 제2 스테이지(200)의 시작 지점에 도달하는

시간과 제2 스테이지(200)의 시작 지점에 복수의 홈(231)이 위치하는 시간은 동기화될 수 있다.

[0065] 이에 따라 제1 스테이지(100)로부터 제2 스테이지(200)로 기판(P)이 전달되는 전체 공정 시간을 획기적으로 단축시킬 수 있으며, 공정 시간의 단축에도 불구하고 기판(P)의 이송 공정의 안정성 역시 높은 수준으로 유지할 수 있다.

[0066] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 대전 방지 벨트(110, 210)와 대전 방지 벨트(110, 210)에 구비된 중간층(110a, 210a)의 평면도 및 표층(110b, 210b)의 단면도를 개략적으로 나타낸 것이다.

[0067] 대전 방지 벨트(110, 210)는 기판(P)과 스테이지 또는 기판(P)과 벨트 사이의 대전을 방지하기 위한 벨트이며, 도 3을 참조하면 도전성 물질(C)을 포함하는 중간층(110a, 210a)과 요철 패턴이 형성된 표층(110b, 210b)을 포함한다.

[0068] 중간층(110a, 210a)에 포함된 도전성 물질(C)은 대전 방지성의 향상을 위해 기판의 이송 방향에 평행하도록 배향될 수 있다. 즉, 도전성 물질(C)은 대전 방지 벨트(110, 210)의 길이 방향을 따라 연장하는 형태로 배치된다.

[0069] 대전 방지성을 부여하기 위해 사용될 수 있는 도전성 물질(C)의 예로는 카본 나노 튜브 또는 도전성 금속 등이 있다.

[0070] 본 발명의 일 실시예에 따른 대전 방지 벨트(110, 210)는 도전성 물질(C)을 포함하는 중간층(110a, 210a)를 구비함에 따라 10^6 내지 10^{10} Ω ?의 면저항을 가질 수 있으며, 대전 방지 벨트(110, 210)에서 발생하는 정전기의 전압을 적어도 100 V 이하로 유지하는 것이 가능하다.

[0071] 또한, 대전 방지 벨트(110, 210)는 중간층(110a, 210a) 상에 요철 패턴이 형성된 표층(110b, 210b)을 구비함으로써 기판(P)과의 마찰력을 감소시킬 수 있다. 표층(110b, 210b) 상에 안착되는 기판(P)과의 마찰력을 감소시키는 범위 내에서 요철 패턴의 형상은 특별히 제한되지 않는다.

[0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 대전 방지 벨트(110, 210)는 안착되는 기판(P)과의 대전 방지성을 향상시킴으로써 정전기 발생에 따른 기판(P)의 손상을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 대전 방지 벨트(110, 210)와 안착되는 기판(P) 사이의 마찰력을 감소시킴으로써 대전 방지 벨트(110, 210)의 구동 시점과 이에 안착된 기판(P)의 실제 이동 시점 사이의 시간차를 단축시킬 수 있다.

[0073] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 일 실시예에 따른 기판의 이송 및 절단 과정을 개략적으로 나타낸 것이다.

[0074] 도 4a를 참조하면, 제1 스테이지(100) 상에서 기판(P)이 안착된 대전 방지 벨트(110)는 무한궤도 회전한다.

[0075] 도 4b를 참조하면, 제1 스테이지(100)의 회전 구동(①)에 따른 대전 방지 벨트(110)의 무한궤도 회전에 의해 기판(P)이 일 방향으로 이송되어 제1 스테이지(100)와 제1 스테이지(100)에 이격 배치된 제2 스테이지(200) 상에 동시에 안착된다.

[0076] 여기서, 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)의 이격된 간격은 스크라이빙 훈(300)이 접촉하기 위한 공간을 제공하며, 스크라이빙 훈(300)은 기판(P)의 이송 방향과 직교하는 방향으로 기판(P)의 상면 및/또는 하면을 절단한다.

[0077] 이에 따라, 제1 스테이지(100)의 대전 방지 벨트(110) 상에 안착된 제1 단위 기판(P1)과 제2 스테이지(200)의 대전 방지 벨트(210) 상에 안착된 제2 단위 기판(P2)이 생성된다.

[0078] 도 4c를 참조하면, 스크라이빙 훈(300)에 의해 기판(P)의 절단이 완료된 후, 대전 방지 벨트(110)의 무한궤도 회전(①)에 의해 제1 단위 기판(P1)과 제2 단위 기판(P2)은 서로 접촉된 상태에서 제2 스테이지(200)의 대전 방지 벨트(210) 상에 안착되도록 동시에 이송된다.

[0079] 이 때, 대전 방지 벨트(110)와 대전 방지 벨트(210)는 비동기식으로 제어되어 대전 방지 벨트(110)는 무한궤도 회전을 하되, 대전 방지 벨트(210)는 멈춘 상태로 유지된다.

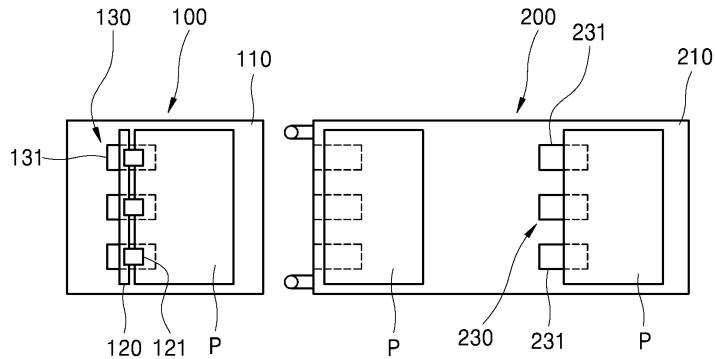
[0080] 또한, 기판 이송 유닛(120)과 대전 방지 벨트(110)는 서로 비동기식 또는 동기식으로 제어될 수 있다. 예를 들어, 대전 방지 벨트(110)가 먼저 무한궤도 회전을 시작하고, 이어서 기판 이송 유닛(120)이 이동할 수 있다.

- [0081] 대전 방지 벨트(110)의 무한궤도 회전과 기판 이송 유닛(120)의 이동에 의해 제1 단위 기판(P1)과 제2 단위 기판(P2)은 접촉된 상태로 모두 제2 스테이지(200)의 대전 방지 벨트(210) 상에 안착된다.
- [0082] 이 때, 상술한 바와 같이, 복수의 홈(131)이 제1 스테이지(100)의 종료 지점에 위치할 때, 기판 이송 유닛(120)의 복수의 클램핑 유닛(121)은 복수의 홈(131)으로부터 이탈할 수 있으며, 제2 스테이지(200)의 시작 지점에 복수의 홈(231)이 위치할 때, 복수의 홈(231) 내에 복수의 클램핑 유닛(121)이 수용되도록 이동함으로써 제1 단위 기판(P1)과 제2 단위 기판(P2)을 모두 제2 스테이지(200)로 전달할 수 있다.
- [0083] 이어서, 도 4d를 참조하면, 제2 스테이지(200)의 회전 구동(②)에 따른 대전 방지 벨트(210)의 무한궤도 회전에 의해 제1 단위 기판(P1)과 제2 단위 기판(P2)은 서로 접촉된 상태로 이송 방향을 따라 후속 공정으로 이송된다.
- [0084] 도 4a 내지 도 4d에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 기판의 이송 및 절단 과정은 대전 방지 벨트(110, 210)와 안착되는 기판(P) 사이의 마찰력, 특히 대전 방지 벨트(210)와 여기에 안착되는 제2 단위 기판(P2) 사이의 마찰력에 의해 대전 방지 벨트(210)의 구동 시점과 이에 안착된 제2 단위 기판(P2)의 실제 이동 시점 사이에 시간차가 발생하는 점을 고려하여 제1 단위 기판(P1)과 제2 단위 기판(P2)이 대전 방지 벨트(210)의 신축에 의해 충돌과 이격을 반복하는 것을 방지하기 위해 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)의 회전 구동을 서로 비동기식으로 제어하는데 특징이 있다.
- [0085] 즉, 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200) 상에 동시에 안착된 기판(P)이 제1 단위 기판(P1)과 제2 단위 기판(P2)으로 절단된 상태에서 제1 스테이지(100)를 제2 스테이지(200)보다 먼저 회전 구동시킴으로써 제1 단위 기판(P1)과 제2 단위 기판(P2) 모두 제2 스테이지(200) 상에 서로 접촉된 상태로 이송될 수 있도록 하는 것이다.
- [0086] 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 다른 실시예에 따른 기판의 이송 및 절단 과정을 개략적으로 나타낸 것이다.
- [0087] 도 5a를 참조하면, 제1 스테이지(100) 상에서 기판(P)이 안착된 대전 방지 벨트(110)는 무한궤도 회전한다.
- [0088] 도 5b를 참조하면, 제1 스테이지(100)의 회전 구동(①)에 따른 대전 방지 벨트(110)의 무한궤도 회전에 의해 기판(P)이 일 방향으로 이송되어 제1 스테이지(100)와 제1 스테이지(100)에 이격 배치된 제2 스테이지(200) 상에 동시에 안착된다.
- [0089] 여기서, 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)의 이격된 간격은 스크라이빙 휠(300)이 접촉하기 위한 공간을 제공하며, 스크라이빙 휠(300)은 기판(P)의 이송 방향과 직교하는 방향으로 기판(P)의 상면 및/또는 하면을 절단한다.
- [0090] 이에 따라, 제1 스테이지(100)의 대전 방지 벨트(110) 상에 안착된 제1 단위 기판(P1)과 제2 스테이지(200)의 대전 방지 벨트(210) 상에 안착된 제2 단위 기판(P2)이 생성된다.
- [0091] 도 5c를 참조하면, 스크라이빙 휠(300)에 의해 기판(P)의 절단이 완료된 후, 대전 방지 벨트(110)는 멈춘 상태에서 대전 방지 벨트(210)의 무한궤도 회전(②)에 의해 제1 단위 기판(P1)과 제2 단위 기판(P2)은 서로 이격되며, 제2 단위 기판(P2)만 제2 스테이지(200)의 대전 방지 벨트(210) 상에 안착되어 이송된다.
- [0092] 이 때, 대전 방지 벨트(110)와 대전 방지 벨트(210)는 비동기식으로 제어되어 대전 방지 벨트(210)는 무한궤도 회전을 하되, 대전 방지 벨트(110)는 멈춘 상태로 유지된다. 마찬가지로, 기판 이송 유닛(120)과 대전 방지 벨트(210) 역시 비동기식으로 제어되어, 기판 이송 유닛(120)은 대전 방지 벨트(110)와 같이 멈춘 상태로 유지된다.
- [0093] 대전 방지 벨트(210)의 무한궤도 회전에 의해 기판 이송 유닛(120)의 이동없이도 제2 단위 기판(P2)은 제1 단위 기판(P1)으로부터 분리되어 제2 스테이지(200)의 대전 방지 벨트(210) 상에 안착된 상태로 이송 방향을 따라 이송될 수 있다.
- [0094] 이어서, 도 5d를 참조하면, 제1 스테이지(100)의 회전 구동(①)과 제2 스테이지(200)의 회전 구동(②)에 따른 대전 방지 벨트(110, 210)의 무한궤도 회전에 의해 제1 단위 기판(P1)과 제2 단위 기판(P2)은 모두 이송 방향을 따라 이송될 수 있으며, 이 때, 제1 단위 기판(P1)은 대전 방지 벨트(210) 상에 안착될 수 있다. 기판 이송 유닛(120)에 의해 일 단부가 과지된 제1 단위 기판(P1)이 대전 방지 벨트(210) 상에 안착되는 과정은 전술한 바와 같다.

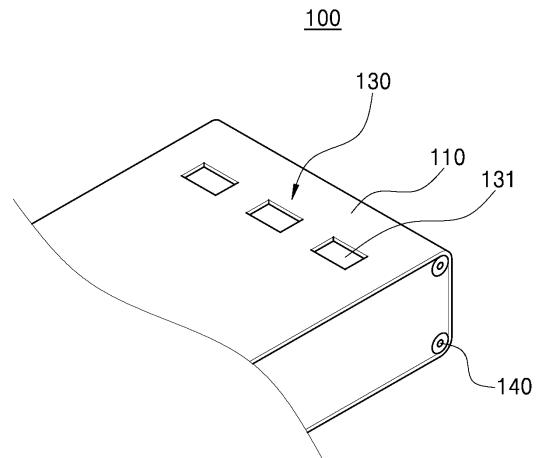
- [0095] 여기서, 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)는 동일한 시점에 동일한 속도로 회전 구동함으로써 제1 단위 기관(P1)과 제2 단위 기관(P2)은 소정의 간격만큼 이격되어 대전 방지 벨트(210) 상에 안착될 수 있다.
- [0096] 이어서, 도 5e를 참조하면, 제2 스테이지(200)의 회전 구동(②)에 따른 대전 방지 벨트(210)의 무한궤도 회전에 의해 제1 단위 기관(P1)과 제2 단위 기관(P2)은 모두 이송 방향을 따라 서로 이격된 상태로 이송된다.
- [0097] 도 5a 내지 도 5e에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 따른 기관의 이송 및 절단 과정은 대전 방지 벨트(210)의 구동 시점과 이에 안착된 제2 단위 기관(P2)의 실제 이동 시점 사이에 시간차가 발생하는 점을 고려하여 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200)의 회전 구동을 서로 비동기식으로 제어함으로써 제1 단위 기관(P1)과 제2 단위 기관(P2)이 서로 이격된 상태에서 이송되도록 함에 특징이 있다.
- [0098] 즉, 제1 스테이지(100)와 제2 스테이지(200) 상에 동시에 안착된 기관(P)이 제1 단위 기관(P1)과 제2 단위 기관(P2)으로 절단된 상태에서 제2 스테이지(200)를 제1 스테이지(100)보다 먼저 회전 구동시킴으로써 제1 단위 기관(P1)과 제2 단위 기관(P2) 모두 제2 스테이지(200) 상에 서로 이격된 상태로 이송될 수 있도록 하는 것이다.
- [0099] 상술한 본 발명의 다양한 실시예에 따라 기관이 스크라이빙 또는 브레이킹에 의해 단위 기관으로 절단된 후 벨트에 의해 이송될 때, 각 단위 기관들이 서로 접촉된 상태를 유지하거나 서로 이격된 상태를 유지하도록 함으로써 각 단위 기관들 사이의 충돌에 의해 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0100] 이상, 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다고 할 것이다.

도면

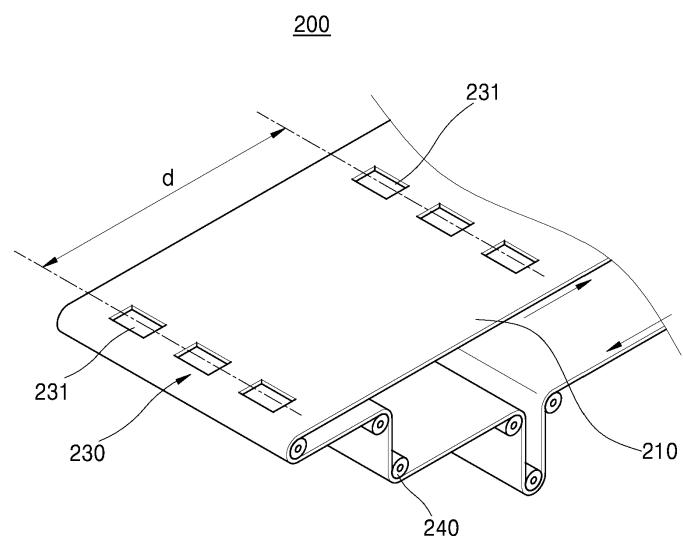
도면1



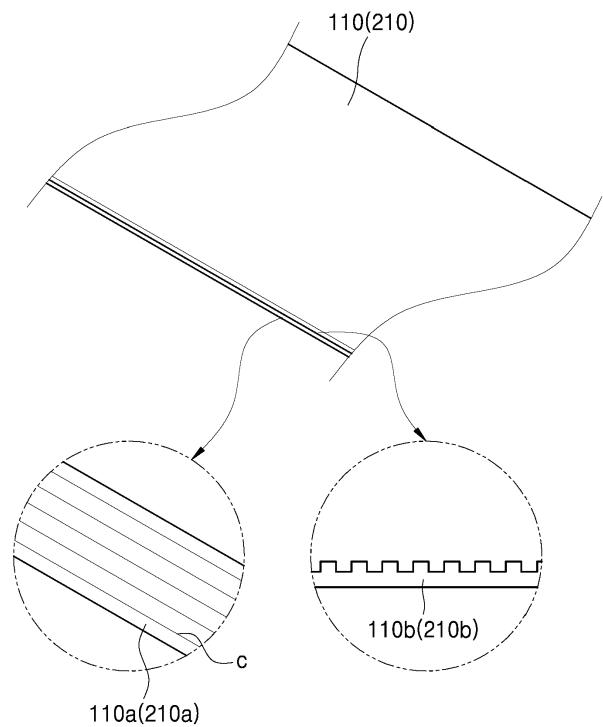
도면2a



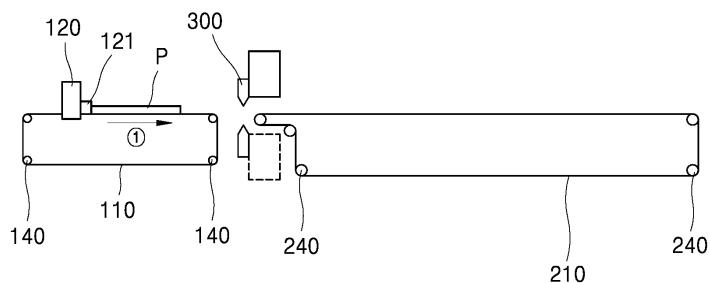
도면2b



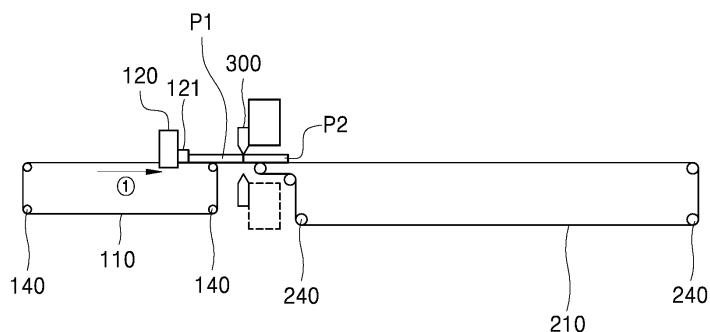
도면3



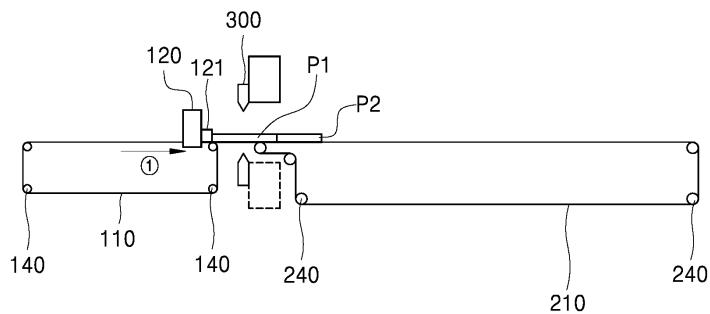
도면4a



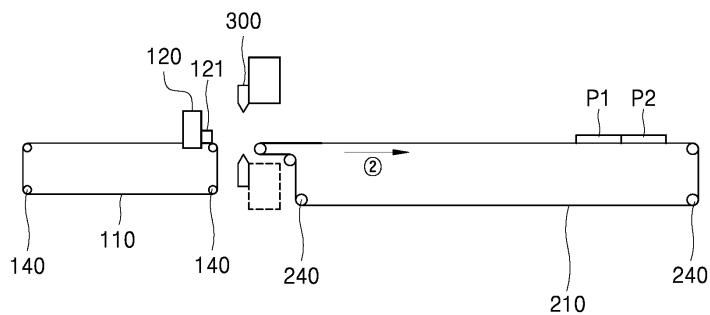
도면4b



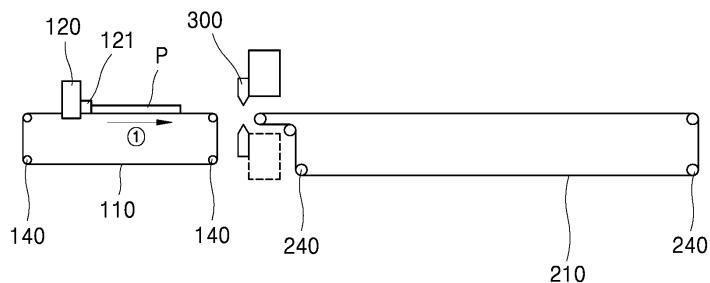
도면4c



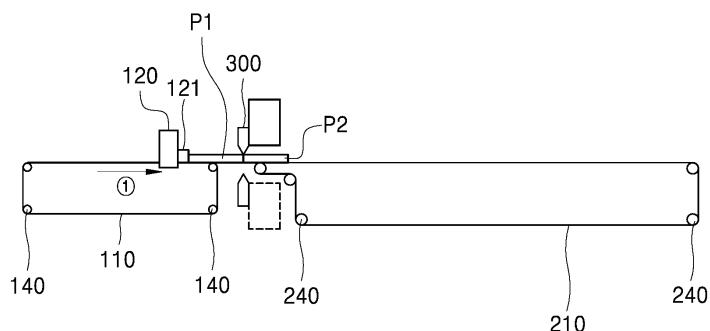
도면4d



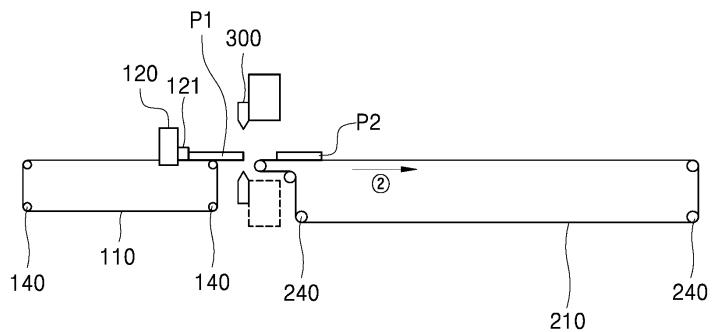
도면5a



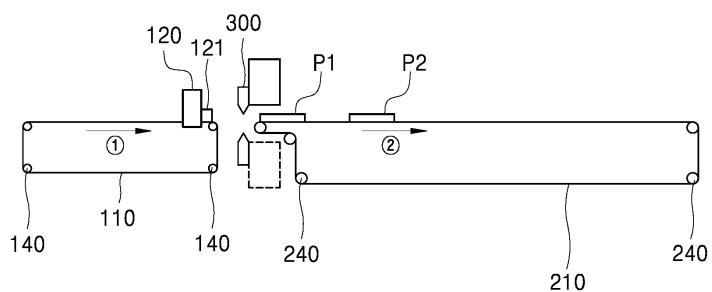
도면5b



도면5c



도면5d



도면5e

