



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0075443
(43) 공개일자 2025년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 26/38 (2014.01) B23K 26/08 (2014.01)
B23K 37/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23K 26/38 (2013.01)
B23K 26/083 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-0121809
(22) 출원일자 2024년09월06일
심사청구일자 2024년09월06일
(30) 우선권주장
1020230161869 2023년11월21일 대한민국(KR)

(71) 출원인
(주)엔피에스
충청북도 청주시 흥덕구 서부로 735 (현암동)
(72) 발명자
배성호
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 502동 602호 (전민동, 엑스포아파트)
(74) 대리인
특허법인키

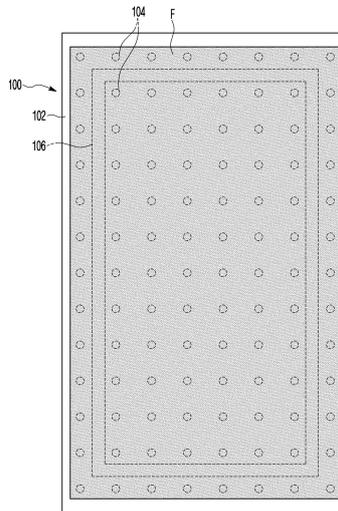
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 필름 가공 시스템

(57) 요약

본 발명은, 필름 시트를 레이저 절단하여 제품을 형성하기 위한 필름 가공 시스템에 관한 것으로서, 상기 필름 시트를 고정하는 멀티 고정 지그와, 상기 멀티 고정 지그를 길이 방향과 폭 방향 중 적어도 일 방향으로 이송하는 이송기를 구비하는 X-Y 스테이지; 및 상기 X-Y 스테이지에 고정된 상기 필름 시트에 레이저빔을 조사하여, 상기 필름 시트로부터 상기 제품을 분할 형성하는 절단기를 포함하고, 상기 멀티 고정 지그는, 지그 본체; 상기 필름 시트를 상기 지그 본체로부터 높이 방향으로 이격된 상태로 안착시킬 수 있도록 상기 지그 본체에 분리 가능하게 결합되며, 상기 필름 시트를 진공 흡착하여 고정하는 다수의 흡착탭들; 및 상기 흡착탭들의 외측면과 상기 지그 본체의 상면으로 둘러싸인 홈 형상을 갖고, 상기 필름 시트가 레이저 절단될 때 상기 필름 시트를 통과한 상기 레이저빔이 입사되도록 상기 흡착탭들 사이에 형성되는 보호홈을 구비한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B23K 37/0443 (2023.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425177184
과제번호	S3366217
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	지역특화산업육성+ (R & D)
연구과제명	이차전지 동박용 AI 고도화 자동검사기 개발
과제수행기관명	(주)엔피에스
연구기간	2023.04.01 ~ 2024.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

필름 시트를 레이저 절단하여 제품을 형성하기 위한 필름 가공 장치에 있어서,

상기 필름 시트를 고정하는 멀티 고정 지그와, 상기 멀티 고정 지그를 길이 방향과 폭 방향 중 적어도 일 방향으로 이송하는 이송기를 구비하는 X-Y 스테이지; 및

상기 X-Y 스테이지에 고정된 상기 필름 시트에 레이저빔을 조사하여, 상기 필름 시트로부터 상기 제품을 분할 형성하는 절단기를 포함하고,

상기 멀티 고정 지그는,

지그 본체;

상기 필름 시트를 상기 지그 본체로부터 높이 방향으로 이격된 상태로 안착시킬 수 있도록 상기 지그 본체에 분리 가능하게 결합되며, 상기 필름 시트를 진공 흡착하여 고정하는 다수의 흡착탭들; 및

상기 흡착탭들의 외측면과 상기 지그 본체의 상면으로 둘러싸인 홈 형상을 갖고, 상기 필름 시트가 레이저 절단될 때 상기 필름 시트를 통과한 상기 레이저빔이 입사되도록 상기 흡착탭들 사이에 형성되는 보호홈을 구비한, 필름 가공 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 흡착탭들은 배치 위치 별로 단면적이나 형상이 상이하게 정해지는, 필름 가공 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 필름 시트에는 상기 제품의 아웃 라인을 따라 상기 필름 시트를 레이저 절단하기 위한 절단 예정선이 정해지고,

상기 절단 예정선은, 당해 절단 예정선을 따라 상기 필름 시트를 레이저 절단할 때 상기 필름 시트를 통과한 레이저빔이 상기 보호홈에 입사되도록 정해지는, 필름 가공 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 지그 본체는, 상기 흡착탭들을 분리 가능하게 결합할 수 있도록 미리 정해진 간격을 두고 형성되는 다수의 진공홀들을 갖고,

상기 흡착탭들의 설치 개수 및 배치 위치는, 상기 필름 시트의 가공 조건에 맞춰 조절되는, 필름 가공 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 가공 조건은, 상기 필름 시트의 형상 및 크기와, 상기 제품의 형상 및 크기 중 적어도 하나를 포함하는, 필름 가공 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 흡착탭들은 각각, 상기 필름 시트를 안착시킬 수 있게 마련되는 탭 바디와, 상기 진공홀들 중 어느 하나에

분리 가능하게 결합되는 결합부와, 상기 결합부가 상기 어느 하나의 진공홀에 결합되면 상기 어느 하나의 진공 홀로부터 제공된 음압을 이용해 상기 탭 바디에 안착된 상기 필름 시트를 진공 흡착하는 흡착홀을 갖는, 필름 가공 시스템.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 흡착탭들 중 상기 절단 예정선과 상기 높이 방향으로 중첩되는 지점에 위치한 특정의 흡착탭은, 상기 진공 홀로부터 선택적으로 분리되는, 필름 가공 시스템.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 흡착탭들 중 상기 필름 시트가 안착되지 않는 흡착탭은, 상기 진공홀로부터 선택적으로 분리되는, 필름 가공 시스템.

청구항 9

제3항에 있어서,

상기 절단기는, 상기 멀티 고정 지그에 고정된 상기 필름 시트를 향해 레이저빔을 방출하는 레이저 헤드를 구비하고,

상기 X-Y 스테이지는, 상기 레이저빔이 상기 절단 예정선을 따라 상기 필름 시트에 조사되도록, 상기 멀티 고정 지그를 상기 절단 예정선과 동일한 경로를 따라 연장되는 페루프를 따라 이송하는, 필름 가공 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 레이저 헤드는 복수개가 구비되고,

상기 절단 예정선은 상기 레이저 헤드들의 개수와 동일한 개수가 정해지는, 필름 가공 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 절단 예정선들과 형성 간격과 상기 레이저 헤드의 배치 간격은, 상기 필름 시트로부터 복수의 제품들이 미리 정해진 기준 간격을 두고 분할 형성되도록 정해지는, 필름 가공 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레이저빔을 이용해 필름을 절단 가공하기 위한 필름 가공 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 필름을 레이저 절단하여 제품을 제조하기 위한 종래의 필름 가공 시스템은, 레이저빔을 방출하는 레이저 헤드와, 레이저 헤드를 필름의 길이 방향과 폭 방향 중 적어도 일방향으로 이송하는 헤드 드라이버와, 필름을 진공 흡착하여 고정하는 고정 지그 등을 포함한다.

[0003] 이러한 종래의 필름 가공 시스템은, 레이저 헤드를 이용해 필름에 레이저빔을 조사함과 동시에, 헤드 드라이버를 이용해 레이저 헤드를 제품의 아웃라인과 대응하는 레이저 절단 경로를 따라 이송하여, 상기 레이저 절단 경로를 따라 필름을 레이저 절단함으로써, 필름으로부터 제품을 분할 형성한다.

[0004] 도 1은 종래의 필름 가공 시스템에 포함된 고정 지그의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

[0005] 그런데, 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 필름 가공 시스템의 고정 지그(100)는, 필름(F)이 상면에 안착되는 안착 플레이트(102)와, 필름(F)을 진공 흡착하여 안착 플레이트(102)의 미리 정해진 위치에 고정할 수 있도록

안착 플레이트(102)의 상면에 미리 정해진 간격을 두고 형성되는 다수의 흡착홀들(104)과, 필름(F)을 상기 레이저 절단 경로를 따라 절단하면서 관통한 레이저빔에 의해 안착 플레이트(102)가 손상되는 것을 방지할 수 있도록, 안착 플레이트(102)의 상면에 상기 레이저 절단 경로를 따라 요입 형성되는 보호홈(106) 등을 구비한다.

[0006] 이러한 종래의 필름 가공 시스템은, 필름(F)의 크기 및 형상과, 제품의 크기 및 형상 등 흡착홀(104)의 설치 개수 및 배치 위치와 보호홈(106)의 크기 및 형상과 관련된 가공 조건이 변경이 필요한 경우에, 기존의 고정 지그(100)를 상기 가공 조건과 대응하는 흡착홀들(104)의 설치 개수 및 배치 위치와 보호홈(106)의 크기 및 형상을 갖는 다른 고정 지그(100)로 변경할 수밖에 없었다. 이로 인해, 종래 필름 가공 시스템은, 상기 가공 조건이 서로 상이한 다양한 제품들을 제조하고자 하는 경우에, 흡착홀(104)의 설치 개수 및 배치 위치와, 보호홈(106)의 크기 및 형상 등이 서로 상이한 다양한 종류의 고정 지그들(100)을 개별적으로 구비하여야 했다. 이에, 종래 필름 가공 시스템은, 고정 지그(100)의 구비에 많은 비용이 소요되고, 고정 지그(100)의 교환 작업에 긴 시간이 소요된다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 필름을 레이저 절단하여 제품을 형성할 때 필름을 고정하기 위한 고정 지그의 형상을 다양한 가공 조건에 맞춰 용이하게 조절할 수 있도록 개선한 필름 가공 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 필름 가공 장치, 필름 시트를 레이저 절단하여 제품을 형성하기 위한 것으로서, 상기 필름 시트를 고정하는 멀티 고정 지그와, 상기 멀티 고정 지그를 길이 방향과 폭 방향 중 적어도 일 방향으로 이송하는 이송기를 구비하는 X-Y 스테이지; 및 상기 X-Y 스테이지에 고정된 상기 필름 시트에 레이저빔을 조사하여, 상기 필름 시트로부터 상기 제품을 분할 형성하는 절단기를 포함하고, 상기 멀티 고정 지그는, 지그 본체; 상기 필름 시트를 상기 지그 본체로부터 높이 방향으로 이격된 상태로 안착시킬 수 있도록 상기 지그 본체에 분리 가능하게 결합되며, 상기 필름 시트를 진공 흡착하여 고정하는 다수의 흡착탭들; 및 상기 흡착탭들의 외측면과 상기 지그 본체의 상면으로 둘러싸인 홈 형상을 갖고, 상기 필름 시트가 레이저 절단될 때 상기 필름 시트를 통과한 상기 레이저빔이 입사되도록 상기 흡착탭들 사이에 형성되는 보호홈을 구비한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명은, 필름 가공 시스템에 관한 것으로서, 필름 시트를 이송하거나 레이저 절단하여 제품을 형성할 때 필름 시트를 유동하지 않게 고정하기 위한 멀티 고정 지그의 형상을 멀티 고정 지그의 흡착탭들을 탈장착하는 단순 작업을 통해 가공 조건에 맞춰 조절할 수 있다. 이를 통해, 본 발명은, 멀티 고정 지그 자체를 교체할 필요 없이 다양한 가공 조건들에 맞춰 필름 시트를 레이저 절단 가공할 수 있는 바, 특정 가공 조건에만 적용할 수 있는 다양한 종류의 고정 지그들을 개별적으로 준비하는데 소요되는 비용과 고정 지그의 교체 작업에 소요되는 시간을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 종래의 필름 가공 시스템에 포함된 고정 지그의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 필름 가공 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 평면도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 필름 가공 시스템의 측면도이다.
- 도 4는 필름 원단으로부터 필름 시트가 분할 형성된 양상을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 멀티 고정 지그의 개략적인 구조를 나타내는 평면도이다.
- 도 6은 흡착탭들이 지그 프레임으로부터 분리된 상태를 나타내는 단면도이다.
- 도 7은 흡착탭들이 지그 프레임에 결합된 상태를 나타내는 단면도이다.
- 도 8은 서로 상이한 단면적을 갖는 흡착탭들이 지그 프레임에 결합된 상태를 나타내는 단면도이다.

도 9 및 도 10은 제1 이재기가 필름 시트를 재단 플레이트로부터 회수한 후 멀티 고정 지그에 전달하는 양상을 나타내는 도면이다.

도 11 내지 도 13은 가공 조건에 맞춰 흡착탭들의 설치 개수 및 배치 위치를 조절하는 방법을 설명하기 위한 멀티 고정 지그의 평면도이다.

도 14는 멀티 고정 지그가 필름 시트를 제품 형성 지점으로 이송하는 양상을 나타내는 도면이다.

도 15는 2열의 제품들을 필름 시트로부터 형성할 때 멀티 고정 지그와 제2 절단기를 배치하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 16은 1열의 제품들을 필름 시트로부터 형성할 때 멀티 고정 지그와 제2 절단기를 배치하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 17 내지 도 19는 필름 시트의 절단 예정선을 정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 20는 제2 절단기가 레이저빔을 필름 시트를 향해 방출하는 양상을 나타내는 도면이다.

도 21은 멀티 고정 지그가 절단 예정선에 맞춰 필름 시트를 이송하는 양상을 나타내는 도면이다.

도 22는 필름 시트로부터 제품들과 스크랩이 분할 형성된 양상을 나타내는 도면이다.

도 23은 멀티 고정 지그가 제품들과 스크랩을 제품 전달 지점으로 이송하는 양상을 나타내는 도면이다.

도 24는 적재기의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

도 25 내지 도 27은 제2 이재기가 필름 시트를 멀티 고정 지그로부터 회수한 후 제품용 컨베이어에 전달하는 양상을 나타내는 도면이다.

도 28 및 도 29는 제2 이재기가 필름 시트를 멀티 고정 지그로부터 회수한 후 스크랩 적재대에 전달하는 양상을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0012] 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0013] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 필름 가공 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 평면도이고, 도 3은 도 2에 도시된 필름 가공 시스템의 측면도이다.

[0014] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 필름 가공 시스템(1)은, 필름 원단(F0)을 공급하는 공급기(10)와, 필름 원단(F0)을 레이저 절단하여 필름 시트(F1)를 형성하는 제1 절단기(20)와, 가공 조건에 따라 형상을 가변할 수 있게 마련되며, 필름 시트(F1)를 유동하지 않게 고정된 상태에서 미리 정해진 경로를 따라 이송하는 X-Y 스테이지(30)와, 필름 시트(F1)를 제1 절단기(20)에서 X-Y 스테이지(30)로 전달하는 제1 이재기(40)와, X-Y 스테이지(30)에 의해 이송되고 있는 필름 시트(F1)에 레이저빔(LB)을 조사하여 필름 시트(F1)를 레이저 절단함으로써, 제품(P)을 형성하는 제2 절단기(50)와, 제품(P)이 적재되는 적재기(60)와, 제품(P)을 X-Y 스테이지(30)에서 적재기(60)로 전달하는 제2 이재기(70) 등을 포함할 수 있다.

[0015] 이러한 필름 가공 시스템(1)을 이용해 레이저 절단 가공할 수 있는 필름 원단(F0)의 종류와, 필름 원단(F0)으로부터 분할 형성할 수 있는 제품(P)의 종류는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 필름 원단(F0)은 편광 필름

내지는 기능 필름일 수 있고, 제품(P)은 모바일 제품, 전기차 등에 구비된 디스플레이, 계기판 등일 수 있다.

- [0016] 먼저, 공급기(10)는, 제품(P)을 제조하기 위한 필름 원단(F0)을 공급하기 위한 장치이다.
- [0017] 공급기(10)의 구조는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 공급기(10)는, 언와인더(12)와, 피딩 롤러(14)와, 원단용 컨베이어(16)와 등을 구비할 수 있다.
- [0018] 언와인더(12)는 롤 상태로 미리 권취된 필름 원단(F0)을 권출하여 필름 원단(F0)의 길이 방향(이하, '길이 방향'이라고 함)으로 공급한다.
- [0019] 피딩 롤러(14)는, 언와인더(12)로부터 + 길이 방향으로 이격되게 설치되며, 언와인더(12)로부터 전달된 필름 원단(F0)을 + 길이 방향으로 미리 정해진 기준 길이(L1) 만큼 씩 단속적으로 공급한다.
- [0020] 원단용 컨베이어(16)는, 필름 원단(F0)을 지지할 수 있도록 피딩 롤러(14)로부터 + 길이 방향으로 이격되게 설치되며, 피딩 롤러(14)를 통과한 필름 원단(F0)을 + 길이 방향으로 이송하여 제1 절단기(20)에 전달한다.
- [0021] 도 4는 필름 원단으로부터 필름 시트가 분할 형성된 양상을 나타내는 도면이다.
- [0022] 다음으로, 제1 절단기(20)는, 공급기(10)로부터 공급된 필름 원단(F0)을 레이저 절단하여, 필름 원단(F0)으로부터 미리 정해진 형상을 갖는 필름 시트(F1)를 분할 형성하기 위한 장치이다.
- [0023] 제1 절단기(20)의 구조는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 절단기(20)는, 재단 플레이트(22)와, 레이저 발진기(미도시)와, 제1 레이저 헤드(24)와, 제1 헤드 드라이버(26) 등을 구비할 수 있다.
- [0024] 도 3에 도시된 바와 같이, 재단 플레이트(22)는, 원단용 컨베이어(16)를 통과한 필름 원단(F0)이 당해 재단 플레이트(22)의 상면에 안착될 수 있도록, 원단용 컨베이어(16)로부터 + 길이 방향으로 이격되게 설치된다.
- [0025] 재단 플레이트(22)는, 당해 재단 플레이트(22)에 안착된 필름 원단(F0)의 선단부로부터 - 길이 방향으로 기준 길이(L1)만큼 이격된 위치에 필름 원단(F0)의 폭 방향(이하, '폭 방향'이라고 함)을 따라 관통 형성되며, 레이저빔(LB)을 이용해 필름 원단(F0)을 재단할 때 발생하는 흠(fume), 기타 이물질들을 흡입하여 제거하는 석션홀(22a)을 갖는다. 이 경우에, 재단 플레이트(22)의 하면에는 상기 이물질들을 흡입하기 위한 음압을 석션홀(22a)에 제공하는 진공 펌프(28), 진공 부재가 설치되는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 레이저 발진기(미도시)는 필름 원단(F0)을 절단하기 위한 레이저빔(LB)을 생성하여 발진한다.
- [0027] 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 레이저 헤드(24)는, 레이저 발진기로부터 전달된 레이저빔(LB)을 재단 플레이트(22)에 안착된 필름 원단(F0)에 조사할 수 있도록 설치된다.
- [0028] 또한, 레이저 발진기와 제1 레이저 헤드(24) 사이에는, 레이저 발진기로부터 발진된 레이저빔(LB)을 제1 레이저 헤드(24)에 전달하기 위한 반사 미러, 기타 광학 부재(미도시)가 설치될 수 있다.
- [0029] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 헤드 드라이버(26)는, 재단 플레이트(22)에 안착된 필름 원단(F0)을 폭 방향으로 가로지르게 설치되며, 제1 레이저 헤드(24)를 폭 방향으로 이송 가능하게 마련된다. 예를 들어, 제1 헤드 드라이버(26)는 구동 모터, 기타 구동 부재에 의해 폭 방향으로 이동되는 제1 슬라이더(26a)를 가질 수 있다. 이 경우에, 제1 레이저 헤드(24)는 제1 슬라이더(26a)를 따라 폭 방향으로 이동할 수 있되 필름 원단(F0)의 선단부로부터 - 길이 방향으로 기준 길이(L1)만큼 이격된 필름 원단(F0)의 일지점과 대면하도록 제1 슬라이더(26a)에 결합될 수 있다.
- [0030] 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 절단기(20)에 의하면, 필름 원단(F0)의 선단부가 석션홀(22a)로부터 + 길이 방향으로 기준 길이(L1)만큼 이격되도록 필름 원단(F0)이 재단 플레이트(22)에 안착된 상태에서, 제1 레이저 헤드(24)를 이용해 필름 원단(F0)에 레이저빔(LB)을 조사함과 동시에, 제1 헤드 드라이버(26)를 이용해 제1 레이저 헤드(24)를 폭 방향으로 이송하여, 필름 원단(F0)을 폭 방향을 따라 레이저 절단할 수 있다. 이를 통해, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 절단기(20)는, 필름 원단(F0)으로부터 기준 길이(L1)와 동일한 길이와 필름 원단(F0)의 폭과 동일한 폭을 갖는 필름 시트(F1)를 분할 형성할 수 있다.
- [0031] 도 5는 멀티 고정 지그의 개략적인 구조를 나타내는 평면도이고, 도 6은 흡착탭들이 지그 프레임으로부터 분리된 상태를 나타내는 단면도이며, 도 7은 흡착탭들이 지그 프레임에 결합된 상태를 나타내는 단면도이며, 도 8은 서로 상이한 단면적을 갖는 흡착탭들이 지그 프레임에 결합된 상태를 나타내는 단면도이다.

- [0032] 다음으로, X-Y 스테이지(30)는 제1 절단기(20)로부터 전달된 필름 시트(F1)를 고정 및 이송하기 위한 장치이다.
- [0033] X-Y 스테이지(30)는, 제1 이재기(40)에 의해 제1 절단기(20)로부터 전달된 필름 시트(F1)를 유동하지 않게 고정된 상태에서, 길이 방향과 폭 방향 중 적어도 일방향으로 이송할 수 있도록 마련된다. 이를 위하여, 도 4에 도시된 바와 같이, X-Y 스테이지(30)는, 제1 스테이지(32)와, 제2 스테이지(34) 등을 구비할 수 있다.
- [0034] 제1 스테이지(32)는, 제1 이재기(40)에 의해 제1 절단기(20)부터 전달된 필름 시트(F1)를 고정된 상태에서, 폭 방향으로 왕복 이송할 수 있도록 마련된다. 이를 위하여, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 스테이지(32)는, 멀티 고정 지그(32a)와, 제1 이송기(32b) 등을 가질 수 있다.
- [0035] 멀티 고정 지그(32a)는 필름 시트(F1)를 진공 흡착하여 고정할 수 있되, 필름 시트(F1)의 크기 및 형상, 제품(P)의 크기 및 형상 중 적어도 하나를 포함하는 가공 조건에 따라 형상을 조절할 수 있도록 마련된다. 이를 위하여, 도 5에 도시된 바와 같이, 멀티 고정 지그(32a)는, 지그 프레임(32c)과, 다수의 흡착탭들(32d)과, 보호흡(32e) 등을 가질 수 있다.
- [0036] 지그 프레임(32c)은, 미리 정해진 면적을 갖는 평판 형상을 갖고, 수평 방향을 따라 길게 연장되게 설치된다. 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 지그 프레임(32c)은, 다수의 진공홀들(32f), 다수의 석션홀들(32g), 연결 유로(32h) 등을 가질 수 있다.
- [0037] 진공홀들(32f)은, 흡착탭들(32d) 중 어느 하나를 분리 가능하게 결합할 수 있도록, 지그 프레임(32c)의 상면에 미리 정해진 간격을 두고 형성된다.
- [0038] 진공홀들(32f)과 흡착탭들(32d)의 결합 구조는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 진공홀들(32f)은 각각, 흡착탭(32d)을 나사 결합할 수 있도록 내주면에 형성되는 암나사산(32i)을 가질 수 있다.
- [0039] 이러한 진공홀들(32f)은 각각, 진공 펌프, 기타 진공 부재(미도시)로부터 전달된 음압을 당해 진공홀(32f)에 결합된 흡착탭(32d)에 전달할 수 있다.
- [0040] 석션홀들(32g)은, 진공홀들(32f)과 미리 정해진 여유 간격만큼 이격되도록, 지그 프레임(32c)의 상면에 미리 정해진 간격을 두고 형성된다.
- [0041] 이러한 석션홀들(32g)은 각각, 진공 펌프, 기타 진공 부재(미도시)로부터 전달된 음압을 이용해 필름 시트(F1)를 레이저 절단할 때 발생하는 흠(fume), 기타 이물질들을 흡입하여 제거할 수 있다.
- [0042] 연결 유로(32h)는, 진공홀들(32f)과 석션홀들(32g)을 각각 음압을 제공하는 진공 펌프, 기타 진공 부재(미도시)와 연결할 수 있도록, 지그 프레임(32c)의 내부에 형성된다. 이러한 연결 유로(32h)에 의하면, 진공홀들(32f)에는 흡착탭들(32d)을 매개로 필름 시트(F1)를 진공 흡착하기 위한 음압이 연결 유로(32h)를 통해 인가될 수 있고, 석션홀들(32g)에는 이물질을 흡입하여 제거하기 위한 음압이 연결 유로(32h)를 통해 인가될 수 있다.
- [0043] 한편, 지그 프레임(32c)에는, 진공홀들(32f)과 진공 부재를 연결하기 위한 연결 유로(32h)와 석션홀들(32g)과 진공 부재를 연결하기 위한 연결 유로(32h)가 개별적으로 형성되는 것이 바람직하다. 이 경우에, 진공홀들(32f)과 석션홀들(32g)에 음압을 개별적으로 인가할 수 있는 바, 이를 통해 진공홀들(32f)과 흡착탭들(32d)을 이용한 필름 시트(F1)의 진공 흡착과, 석션홀(32g)을 이용한 이물질의 제거를 개별적으로 실시할 수 있다.
- [0044] 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 흡착탭들(32d)은 각각, 탭 바디(32j)와, 결합부(32k)와, 흡착홀(32l) 등을 가질 수 있다.
- [0045] 탭 바디(32j)는, 필름 시트(F1)를 지그 프레임(32c)의 상면으로부터 필름 시트(F1)의 높이 방향(이하, '높이 방향'이라고 함)으로 미리 정해진 기준 거리(L2)만큼 이격 시킨 상태에서 지지할 수 있도록, 기준 거리(L2)와 동일한 높이를 갖게 형성된다.
- [0046] 탭 바디(32j)의 형상은 특별히 한정되지 않으며, 탭 바디(32j)는 다각형 또는 원형의 단면 형상을 갖는 블록 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 탭 바디(32j)는 사각형의 단면 형상을 갖는 블록 형상을 가질 수 있다.
- [0047] 이러한 탭 바디(32j)는, 후술할 제1 이재기(40)에 의해 당해 탭 바디(32j)의 상면에 안착된 필름 시트(F1)를 안정적으로 지지할 수 있도록, 미리 정해진 기준 면적 이상의 단면적을 갖는다.
- [0048] 또한, 흡착탭들(32d)에 구비된 탭 바디들(32j)은, 서로 상이한 단면적이나 형상을 가질 수도 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 필름 시트(F1)의 중심 영역을 지지하기 위한 흡착탭들(32d)의 탭 바디들(32j)은 필름 시트(F1)의 가장자리 영역을 지지하기 위한 흡착탭들(32d)의 탭 바디들(32j)에 비해 넓은 단면적을 가질 수 있

다. 즉, 흡착탭들(32d)의 배치 위치의 특성을 고려하여, 흡착탭들(32d)의 배치 위치 별로 흡착탭들(32)의 단면적이나 형상이 상이하게 정하는 것이다.

- [0049] 도 6에 도시된 바와 같이, 결합부(32k)는, 지그 프레임(32c)의 진공홀들(32f) 중 어느 하나에 결합될 수 있도록, 탭 바디(32j)의 하면으로부터 - 높이 방향으로 연장 형성될 수 있다.
- [0050] 이러한 결합부(32k)는, 진공홀(32f)에 삽입될 수 있도록, 진공홀(32f)의 직경과 대응하는 직경을 갖는 원기둥 형상을 갖고, 진공홀(32f)의 깊이와 동일하거나 진공홀(32f)의 깊이에 비해 작은 높이를 갖는다.
- [0051] 또한, 진공홀(32f)의 내주면에 암나사산(32i)이 형성되는 경우에, 결합부(32k)의 외주면에는 진공홀(32f)의 암나사산(32i)과 나사 결합될 수 있는 수나사산(32m)이 형성된다. 이를 통해, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 결합부(32k)의 수나사산(32m)을 진공홀(32f)의 암나사산(32i)에 나사 결합하여 결합부(32k)를 진공홀(32f)에 결합함으로써, 흡착탭들(32d)을 각각 진공홀들(32f) 중 어느 하나에 분리 가능하게 결합할 수 있다. 이를 통해, 흡착탭들(32d)은, 탭 바디(32j)를 통해 필름 시트(F1)를 지지할 수 있도록 지그 프레임(32c)의 상면에 배치될 수 있다.
- [0052] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 흡착홀(32i)은, 탭 바디(32j)와 결합부(32k)를 높이 방향으로 관통하도록 형성되며, 결합부(32k)가 진공홀(32f)에 결합되면 진공홀(32f)과 연통될 수 있다. 이를 통해, 흡착홀(32i)은, 진공홀(32f)로부터 전달된 음압을 이용해, 제1 이송기(40)에 의해 탭 바디(32j)의 상면에 안착된 필름 시트(F1)의 일영역을 진공 흡착하여 고정할 수 있다.
- [0053] 도 7에 도시된 바와 같이, 보호홈(32e)은, 흡착탭들(32d)의 외측면과 지그 프레임(32c)의 상면으로 둘러싸인 흡착탭들(32d) 사이 공간으로 구성될 수 있다.
- [0054] 종래의 필름 가공 시스템에 구비된 고정 지그의 보호홈은, 고정 지그의 상면에 직접 요입 형성되었다. 그런데, 필름 가공 시스템(1)의 멀티 고정 지그(32a)는 필름 시트(F1)를 지지 및 고정하기 위한 흡착탭들(32d)이 단차 구조를 이루도록 지그 프레임(32c)의 상면에 결합되는 바, 지그 프레임(32c)의 상면에 보호홈(32e)을 별도로 요입 형성할 필요 없이 흡착탭들(32d) 사이의 공간을 보호홈(32e)으로 활용 가능한 것이다.
- [0055] 이러한 보호홈(32e)은, 흡착탭들(32d)의 외측면이 보호홈(32e)의 내측면을 이루고 지그 프레임(32c)의 상면이 보호홈(32e)의 바닥면을 이루는 홈 형상을 갖되, 흡착탭(32d)의 높이와 동일한 깊이를 갖게 된다.
- [0056] 전술한 멀티 고정 지그(32a)에 따르면, 흡착탭들(32d)을 각각 진공홀들(32f) 중 어느 하나에 선택적으로 결합하거나 진공홀들(32f) 중 어느 하나로부터 선택적으로 분리함으로써, 흡착탭들(32d)의 설치 개수 및 배치 위치를 조절할 수 있다.
- [0057] 여기서, 흡착탭들(32d)의 설치 개수는 진공홀들(32f)에 결합된 흡착탭들(32d)의 총 개수를 말하고, 흡착탭들(32d)의 배치 위치는 지그 프레임(32c)의 전체 영역 중 흡착탭들(32d)이 배치된 지점의 위치를 말한다.
- [0058] 이처럼 흡착탭들(32d)의 설치 개수 및 배치 위치를 조절하기 위한 흡착탭들(32d)의 설치 작업은, 작업자가 수동으로 실시하거나 자동화 장치를 이용해 자동으로 실시할 수 있다. 이처럼 흡착탭들(32d)의 설치 개수 및 배치 위치를 조절한 경우에, 보호홈(32e)의 형상, 깊이, 용적, 위치 등은 흡착탭들(32d)의 조절된 설치 개수 및 배치 위치에 따라 자동으로 조절될 수 있다.
- [0059] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 이송기(32b)는, 멀티 고정 지그(32a) 및 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 필름 시트(F1)를 폭 방향으로 함께 왕복 이송할 수 있도록 마련된다.
- [0060] 제1 이송기(32b)의 구조는 특별히 한정되지 않으며, 제1 이송기(32b)는 멀티 고정 지그(32a)를 폭 방향으로 왕복 이송할 수 있는 다양한 구조의 이송 장치들 중 적어도 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 이송기(32b)는, 제1 리니어 레일(32n)과, 제1 리니어 모터(32o) 등을 가질 수 있다.
- [0061] 제1 리니어 레일(32n)은, 폭 방향을 따라 길게 연장 형성되며, 제2 스테이지(34)에 결합된다.
- [0062] 제1 리니어 모터(32o)는, 제1 리니어 레일(32n)에 폭 방향을 따라 이동 가능하게 장착되며, 멀티 고정 지그(32a)의 지그 프레임(32c)을 지지할 수 있도록 지그 프레임(32c)의 하면에 결합된다. 이러한 제1 리니어 모터(32o)는, 제1 리니어 레일(32n)을 따라 폭 방향으로 이동하면서, 멀티 고정 지그(32a) 및 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 필름 시트(F1)를 폭 방향으로 함께 이송할 수 있다.
- [0063] 이러한 제1 스테이지(32)는, 멀티 고정 지그(32a)를 이용해 필름 시트(F1)를 고정된 상태에서, 제1 이송기(32

b)를 이용해 멀티 고정 지그(32a) 및 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 필름 시트(F1)를 폭 방향으로 함께 왕복 이송할 수 있다.

- [0064] 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 스테이지(34)는, 제1 스테이지(32)를 길이 방향으로 왕복 이송할 수 있도록 마련된다. 이를 위하여, 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 스테이지(34)는, 지지 플레이트(34a)와, 제2 이송기(34b) 등을 가질 수 있다.
- [0065] 지지 플레이트(34a)는, 제1 스테이지(32)를 지지할 수 있도록 폭 방향을 따라 길게 연장된 평판 형상을 갖는다.
- [0066] 지지 플레이트(34a)는 제1 스테이지(32)를 지지할 수 있도록 제1 스테이지(32)와 결합된다. 예를 들어, 지지 플레이트(34a)의 상면에는 제1 이송기(32b)의 제1 리니어 레일(32n)이 결합될 수 있다. 이를 통해, 제1 이송기(32b)는 지지 플레이트(34a)에 의해 지지된 상태에서, 멀티 고정 지그(32a) 및 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 필름 시트(F1)를 폭 방향으로 함께 왕복 이송할 수 있다.
- [0067] 제2 이송기(34b)는, 지지 플레이트(34a) 및 지지 플레이트(34a)에 결합된 제1 스테이지(32)를 길이 방향으로 함께 왕복 이송할 수 있도록 마련된다.
- [0068] 제2 이송기(34b)의 구조는 특별히 한정되지 않으며, 제2 이송기(34b)는 지지 플레이트(34a) 및 지지 플레이트(34a)에 결합된 제1 스테이지(32)를 길이 방향으로 왕복 이송할 수 있는 다양한 구조의 이송 장치들 중 적어도 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 이송기(34b)는, 제2 리니어 레일(34c)과, 제2 리니어 모터(34d) 등을 가질 수 있다.
- [0069] 제2 리니어 레일(34c)은 길이 방향을 따라 길게 연장 형성되도록 설치된다.
- [0070] 제2 리니어 모터(34d)는, 제2 리니어 레일(34c)에 길이 방향을 따라 이동 가능하게 장착되며, 지지 플레이트(34a)를 지지할 수 있도록 지지 플레이트(34a)의 하면에 결합된다. 이러한 제2 리니어 모터(34d)는, 제2 리니어 레일(34c)을 따라 길이 방향으로 이동하면서, 지지 플레이트(34a), 지지 플레이트(34a)에 결합된 제1 스테이지(32)를 길이 방향으로 함께 왕복 이송할 수 있다.
- [0071] 위와 같이 제2 스테이지(34)는, 제2 이송기(34b)를 이용해 지지 플레이트(34a), 지지 플레이트(34a)에 결합된 제1 스테이지(32)를 길이 방향으로 함께 왕복 이송할 수 있다.
- [0072] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 스테이지(34)는, 제2 이송기(34b)를 이용해 지지 플레이트(34a) 및 지지 플레이트(34a)에 결합된 제1 스테이지(32)를 미리 정해진 시트 전달 지점(Ft)과 미리 정해진 제품 회수 지점(Pc) 사이에서 길이 방향으로 왕복 이송할 수 있게 설치되는 것이 바람직하다.
- [0073] 여기서, 시트 전달 지점(Ft)은, 제1 이재기(40)가 재단 플레이트(22)로부터 회수한 필름 시트(F1)를 멀티 고정 지그(32a)의 흡착탭들(32d)에 안착시켜 멀티 고정 지그(32a)에 전달하는 공정을 실시하기 위한 지점을 말한다. 이러한 시트 전달 지점(Ft)은 제1 이재기(40)를 이용해 필름 시트(F1)를 멀티 고정 지그(32a)에 설치된 흡착탭들(32d)에 안정적으로 안착시킬 수 있는 제1 절단기(20)와 제2 절단기(50)에 사이의 일지점에 설정되는 것이 바람직하다.
- [0074] 또한, 제품 회수 지점(Pc)은, 제2 절단기(50)에 의해 필름 시트(F1)로부터 분할 형성된 제품(P)을 제2 이재기(70)를 이용해 멀티 고정 지그(32a)로부터 회수하는 공정을 실시하기 위한 지점을 말한다. 이러한 제품 회수 지점(Pc)은 제2 이재기(70)를 이용해 제품(P)과 스크랩(S)을 멀티 고정 지그(32a)로부터 안정적으로 회수할 수 있는 제2 절단기(50)와 적재기(60) 사이의 일지점에 설정되는 것이 바람직하다.
- [0075] 위와 같이, 시트 전달 지점(Ft)과 제품 회수 지점(Pc)을 설정하면, 제품 회수 지점(Pc)은 시트 전달 지점(Ft)으로부터 + 길이 방향으로 소정의 거리만큼 이격되도록 위치하게 되고, 시트 전달 지점(Ft)과 제품 회수 지점(Pc) 사이에는 제2 절단기(50)가 위치하게 된다.
- [0076] 이에 따라, 시트 전달 지점(Ft)과 제품 회수 지점(Pc) 사이에는 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 필름 시트(F1)를 제2 절단기(50)를 이용해 레이저 절단하여 필름 시트(F1)로부터 제품(P)을 분할 형성하는 공정을 실시하기 위한 지점에 해당하는 제품 형성 지점(Pf)이 정해질 수 있다. 제품 형성 지점(Pf)은, 필름 시트(F1)가 후술할 제2 절단기(50)의 제2 레이저 헤드(52)와 높이 방향으로 대면할 수 있도록 시트 전달 지점(Ft)과 제품 회수 지점(Pc) 사이의 일지점에 설정되는 것이 바람직하다.
- [0077] 위와 같이, 제품 형성 지점(Pf)을 정하면, 제2 스테이지(34)는, 지지 플레이트(34a) 및 지지 플레이트(34a)에 결합된 제1 스테이지(32)가 시트 전달 지점(Ft)과 제품 회수 지점(Pc) 사이 구간을 따라 왕복 이송되는 과정에

서 제품 형성 지점(Pf)을 경유하도록, 지지 플레이트(34a) 및 지지 플레이트(34a)에 결합된 제1 스테이지(32)를 길이 방향으로 함께 왕복 이송할 수 있다.

- [0078] 도 9 및 도 10은 제1 이재기가 필름 시트를 재단 플레이트로부터 회수한 후 멀티 고정 지그에 전달하는 양상을 나타내는 도면이다.
- [0079] 다음으로, 제1 이재기(40)는, 필름 시트(F1)를 제1 절단기(20)에서 X-Y 스테이지(30)로 전달하기 위한 장치이다.
- [0080] 제1 이재기(40)의 구조는, 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 이재기(40)는, 파지기(42)와, 이송기(44) 등을 구비할 수 있다.
- [0081] 파지기(42)는, 필름 시트(F1)를 파지할 수 있게 마련된다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 파지기(42)는, 하면에 미리 정해진 간격을 두고 설치되며, 음압을 제공하는 진공 펌프, 기타 진공 부재(미도시)와 각각 연결되는 다수의 흡착 패드들(42a)을 가질 수 있다. 흡착 패드들(42a)은 각각, 진공 부재로부터 음압이 제공되면 필름 시트(F1)를 진공 흡착하여 파지할 수 있고, 진공 부재로부터의 음압이 차단되면 필름 시트(F1)의 진공 흡착을 정지하여 필름 시트(F1)를 파지 해제할 수 있다.
- [0082] 도 9에 도시된 바와 같이, 이송기(44)는, 파지기(42)를 미리 정해진 시트 회수 지점(Fc)과 전술한 시트 전달 지점(Ft) 사이에서 길이 방향으로 왕복 이송하거나, 파지기(42)와 재단 플레이트(22) 사이 거리 또는 파지기(42)와 멀티 고정 지그(32a) 사이 거리를 조절할 수 있도록 파지기(42)를 높이 방향으로 왕복 이송하게 마련된다.
- [0083] 여기서, 시트 회수 지점(Fc)은, 제1 레이저 헤드(24)에 의해 필름 원단(F0)으로부터 분할 형성된 상태로 재단 플레이트(22)에 안착된 필름 시트(F1)를 제1 이재기(40)를 이용해 회수하는 공정을 실시하기 위한 지점을 말한다. 이러한 시트 회수 지점(Fc)은 재단 플레이트(22)에 안착된 필름 시트(F1)를 안정적으로 회수할 수 있는 재단 플레이트(22)의 일지점에 설정되는 것이 바람직하다.
- [0084] 또한, 이송기(44)는, 파지기(42)를 길이 방향으로 이송할 필요가 있을 때, 파지기(42)의 배치 높이가 재단 플레이트(22), 멀티 고정 지그(32a) 등의 설치 높이에 비해 소정의 여유 간격만큼 높도록 파지기(42)를 + 높이 방향으로 미리 정해진 기준 높이까지 상승시킨 상태에서, 파지기(42)를 길이 방향으로 이송하는 것이 바람직하다. 이를 통해, 이송기(44)는, 파지기(42)를 시트 회수 지점(Fc)과 시트 전달 지점(Ft) 사이에서 길이 방향으로 왕복 이송하는 과정에서, 파지기(42)가 재단 플레이트(22), 멀티 고정 지그(32a) 등과 충돌하는 것을 방지할 수 있다.
- [0085] 도 4 및 도 9에 도시된 바와 같이, 이송기(44)는, 제1 절단기(20)에 의해 필름 원단(F0)으로부터 필름 시트(F1)가 분할 형성되면, 시트 전달 지점(Ft)에서 대기 중인 파지기(42)를 + 높이 방향을 따라 기준 높이까지 상승시킨 후 - 길이 방향을 따라 시트 회수 지점(Fc)까지 이송할 수 있다. 이후에, 이송기(44)는, 파지기(42)가 시트 회수 지점(Fc)에 도달하면, 흡착 패드들(42a)이 재단 플레이트(22)에 안착된 필름 시트(F1)를 진공 흡착할 수 있는 높이까지 파지기(42)를 - 높이 방향을 따라 하강시킬 수 있다. 그러면, 흡착 패드들(42a)은, 필름 시트(F1)를 진공 흡착하여 파지함으로써, 재단 플레이트(22)로부터 회수할 수 있다.
- [0086] 또한, 도 10에 도시된 바와 같이, 이송기(44)는, 흡착 패드들(42a)에 의해 필름 시트(F1)가 재단 플레이트(22)로부터 회수되면, 파지기(42)를 + 높이 방향을 따라 기준 높이까지 상승시킨 후 + 길이 방향을 따라 시트 전달 지점(Ft)까지 이송할 수 있다. 이후에, 이송기(44)는, 파지기(42)가 시트 전달 지점(Ft)에 도달하면, 필름 시트(F1)가 시트 전달 지점(Ft)에서 대기 중인 멀티 고정 지그(32a)의 흡착탭들(32d)에 안착될 수 있는 높이까지 파지기(42)를 - 높이 방향을 따라 하강시킬 수 있다. 그러면, 흡착 패드들(42a)은 필름 시트(F1)를 파지 해제하여 흡착탭들(32d)에 안착시킴으로써 필름 시트(F1)를 멀티 고정 지그(32a)에 전달할 수 있고, 이송기(44)는 파지기(42)를 + 높이 방향을 따라 기준 높이까지 재상승시킨 후 대기시킬 수 있다.
- [0087] 위와 과정을 통해, 제1 이재기(40)는, 시트 회수 지점(Fc)에서 재단 플레이트(22)로부터 필름 시트(F1)를 회수한 후 시트 전달 지점(Ft)에서 대기 중인 멀티 고정 지그(32a)의 흡착탭들(32d)에 안착시켜 멀티 고정 지그(32a)에 전달할 수 있다. 이처럼 제1 이재기(40)에 의해 필름 시트(F1)가 멀티 고정 지그(32a)에 전달되면, 멀티 고정 지그(32a)는 필름 시트(F1)를 흡착탭들(32d)의 흡착홀(321)을 통해 진공 흡착하여 흡착탭들(32d)에 안착된 상태로 고정할 수 있다.
- [0088] 도 11 내지 도 13은 가공 조건에 맞춰 흡착탭들의 설치 개수 및 배치 위치를 조절하는 방법을 설명하기 위한 멀티 고정 지그의 평면도이고, 도 14는 멀티 고정 지그가 필름 시트를 제품 형성 지점으로 이송하는 양상을 나타

내는 도면이다.

- [0089] 또한, 도 15는 2열의 제품들을 필름 시트로부터 형성할 때 멀티 고정 지그와 제2 절단기를 배치하는 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 16은 1열의 제품들을 필름 시트로부터 형성할 때 멀티 고정 지그와 제2 절단기를 배치하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0090] 또한, 도 17 내지 도 19는 필름 시트의 절단 예정선을 정하는 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 20는 제2 절단기가 레이저빔을 필름 시트를 향해 방출하는 양상을 나타내는 도면이며, 도 21은 멀티 고정 지그가 절단 예정선에 맞춰 필름 시트를 이송하는 양상을 나타내는 도면이다.
- [0091] 또한, 도 22는 필름 시트로부터 제품들과 스크랩이 분할 형성된 양상을 나타내는 도면이고, 도 23은 멀티 고정 지그가 제품들과 스크랩을 제품 전달 지점으로 이송하는 양상을 나타내는 도면이다.
- [0092] 다음으로, 제2 절단기(50)는, 제품 형성 지점(Pf)에 도달한 필름 시트(F1)를 레이저 절단하여 필름 시트(F1)로부터 미리 정해진 형상을 가진 제품(P)을 분할 형성하기 위한 장치이다.
- [0093] 제2 절단기(50)의 구조는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 절단기(50)는, 레이저 발전기(미도시)와, 제2 레이저 헤드(52)와, 제2 헤드 드라이버(54) 등을 구비할 수 있다.
- [0094] 레이저 발전기는 필름 시트(F1)를 절단하기 위한 레이저빔(LB)을 생성하여 발전한다.
- [0095] 제2 레이저 헤드(52)는 레이저 발전기로부터 전달된 레이저빔(LB)을 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 상태로 제품 형성 지점(Pf)에 도달한 필름 시트(F1)에 조사할 수 있도록 설치된다.
- [0096] 이러한 제2 레이저 헤드(52)는 레이저빔(LB)의 경로를 길이 방향과 폭 방향 중 적어도 일방향으로 변경할 수 있게 마련되는 레이저 스캐너로 구성되는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 제2 레이저 헤드(52)는 레이저 노즐로 구성될 수도 있다.
- [0097] 또한, 레이저 발전기와 제2 레이저 헤드(52) 사이에는, 레이저 발전기로부터 발전된 레이저빔(LB)을 제2 레이저 헤드(52)에 전달하기 위한 반사 미러, 기타 광학 부재(미도시)가 설치될 수 있다.
- [0098] 제2 헤드 드라이버(54)는, 제품 형성 지점(Pf)에 도달된 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 필름 시트(F1)를 폭 방향으로 가로지르게 설치되며, 제2 레이저 헤드(52)를 폭 방향으로 이송 가능하게 마련된다. 예를 들어, 제2 헤드 드라이버(54)는 구동 모터, 기타 구동 부재에 의해 폭 방향으로 이동되는 제2 슬라이더(54a)를 가질 수 있고, 제2 레이저 헤드(52)는 제2 슬라이더(54a)를 따라 폭 방향으로 이동할 수 있되 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 상태로 제품 형성 지점(Pf)에 도달한 필름 시트(F1)와 대면하도록 제2 슬라이더(54a)에 결합될 수 있다.
- [0099] 한편, 제2 절단기(50)는 필름 시트(F1)로부터 복수의 제품들(P)을 동시에 분할 형성할 수 있도록 마련되는 것이 바람직하다. 이를 위하여, 필름 가공 시스템(1)은, 시트 전달 지점(Ft)과 제품 회수 지점(Pc) 사이에 미리 정해진 간격을 두고 설치되는 복수의 제2 절단기들(50)을 포함할 수 있다. 또한, 제2 절단기들(50)은 각각, 멀티 고정 지그(32a)에 도달된 상태로 제품 형성 지점(Pf)에 도달한 필름 시트(F1)에 레이저빔(LB)을 개별적으로 조사할 수 있는 복수의 제2 레이저 헤드들(52)을 구비할 수 있고, 이에 대응하여 제2 절단기들(50) 각각에 구비된 제2 헤드 드라이버(54)는, 제2 레이저 헤드들(52) 중 어느 하나가 결합되며, 상기 어느 하나의 제2 레이저 헤드(52)를 폭 방향으로 개별적으로 왕복 이송할 수 있는 복수의 제2 슬라이더들(54a)을 가질 수 있다.
- [0100] 이하에서는, 한 쌍의 제2 절단기들(50)이 길이 방향을 따라 미리 정해진 간격을 두고 설치되는 경우를 예로 들어, 필름 시트(F1)로부터 제품(P)을 분할 형성하는 방법을 설명하기로 한다.
- [0101] 먼저, 필름 시트(F1)의 크기 및 형상과, 제품(P)의 크기 및 형상 등의 가공 조건에 맞춰, 흡착탭들(32d)의 설치 개수 및 배치 위치를 조절한다.
- [0102] 도 11에 도시된 바와 같이, 흡착탭들(32d)의 설치 개수 및 배치 위치는, 필름 시트(F1)의 전체 영역이 흡착탭들(32d)에 의해 안정적으로 지지될 수 있도록, 필름 시트(F1)의 크기 및 형상에 맞춰 조절될 수 있다. 즉, 흡착탭들(32d)의 설치 개수 및 배치 위치는, 필름 시트(F1)의 전체 영역 중 흡착탭들(32d)에 의해 지지되지 않은 비지지 영역이 광범위하게 발생하지 않도록, 필름 시트(F1)의 전체 영역이 흡착탭들(32d)에 의해 고르게 지지되게 조절되는 것이다. 이를 통해, 필름 시트(F1)에 상기 비지지영역이 광범위하게 발생하여 필름 시트(F1)의 하중으로 인한 필름 시트(F1)의 꺼짐 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0103] 그런데, 필름 시트(F1)를 멀티 고정 지그(32a)에 고정하기 위해 필름 시트(F1)와 대면하는 영역에 위치한 모든

진공홀들(32f)에 흡착탭(32d)을 결합하면, 필름 시트(F1)의 크기 및 형상과, 제품(P)의 크기 및 형상 중 적어도 하나를 포함하는 가공 조건에 따라서는, 필름 시트(F1)의 레이저 절단 시 필름 시트(F1)를 절단하면서 통과한 레이저빔(LB)이 일부의 흡착탭(32d)에 입사될 수밖에 없는 경우가 있다. 이에, 도 12에 도시된 바와 같이, 필름 시트(F1)의 레이저 절단 시 필름 시트(F1)를 통과한 레이저빔(LB)이 입사될 것으로 예상되는 흡착탭(32d)은 진공홀(32f)로부터 선택적으로 분리하는 것이 바람직하다. 즉, 흡착탭들(32d) 중 후술할 필름 시트(F1)의 절단 예정선(E)과 높이 방향으로 중첩되는 지점에 위치한 특정의 흡착탭(32d)은 멀티 고정 지그(32a)로부터 선택적으로 분리되는 것이다. 이를 통해, 필름 시트(F1)를 절단하여 제품(P)을 형성할 때, 필름 시트(F1)를 통과한 레이저빔(LB)에 의해 흡착탭(32d)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0104] 또한, 도 13에 도시된 바와 같이, 흡착탭들(32d)의 설치 개수 및 배치 위치는, 필름 시트(F1)를 멀티 고정 지그(32a)에 고정할 때 흡착탭들(32d) 중 필름 시트(F1)가 안착되지 않아 필름 시트(F1)의 고정에 사용될 수 없는 미사용 흡착탭들(32d)이 발생하지 않게 조절되는 것이 바람직하다. 즉, 흡착탭들(32d)의 설치 개수 및 배치 위치는, 필름 시트(F1)의 크기가 작아질수록 흡착탭들(32d)이 배치된 배치 영역의 면적이 감소하게 조절되고, 필름 시트(F1)의 크기가 커질수록 흡착탭들(32d)이 상기 배치 영역의 면적이 증가하게 조절되는 것이다. 이를 통해, 필름 시트(F1)를 멀티 고정 지그(32a)에 전달하거나 제품(P) 및 스크랩(S)을 멀티 고정 지그(32a)로부터 회수하는 과정에서, 필름 시트(F1), 제품(P), 스크랩(S) 등이 미사용 흡착탭들(32d)과 충돌하는 것을 방지할 수 있다.

[0105] 위와 같이 흡착탭들(32d)의 설치 개수 및 배치 위치를 조절하기 위한 흡착탭들(32d)의 설치 작업은, 멀티 고정 지그(32a)가 시트 전달 지점(Ft)에서 대기 중인 상태에서 실시하는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0106] 이후에, 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 이송기(40)를 이용해, 제1 절단기(20)에서 필름 시트(F1)를 회수한 후 흡착탭들(32d)에 안착되도록 시트 전달 지점(Ft)에서 대기 중인 멀티 고정 지그(32a)에 전달한다.

[0107] 이후에, 흡착탭들(32d)의 흡착홀(32i)을 이용해, 필름 시트(F1)를 진공 흡착하여 흡착탭들(32d)에 안착된 상태로 멀티 고정 지그(32a)에 고정한다. 이때, 흡착탭(32d)이 결합되지 않은 진공홀들(32f)은, 필름 시트(F1)에 비해 기준 거리(L2)만큼 낮게 위치한 상태로 필름 시트(F1)로부터 이격된 바, 필름 시트(F1)의 진공 흡착에는 실질적으로 기여할 수 없다.

[0108] 이후에, 도 14에 도시된 바와 같이, 제2 이송기(34b)를 이용해, 지지 플레이트(34a) 및 지지 플레이트(34a)에 결합된 제1 스테이지(32)를 제품 형성 지점(Pf)까지 이송하여, 필름 시트(F1)를 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 상태로 제품 형성 지점(Pf)에 배치한다.

[0109] 이처럼 필름 시트(F1)를 제품 형성 지점(Pf)에 배치할 때에는, 필름 시트(F1)의 중심점이 제품 형성 지점(Pf)에 위치하도록 필름 시트(F1)를 배치하는 것이 바람직하다.

[0110] 그런데, 필름 가공 시스템(1)은 한 쌍의 제2 절단기들(50)을 포함하는 바, 필름 시트(F1)의 크기 및 형상, 제품(P)의 크기 및 형상의 등의 가공 조건에 따라, 한 쌍의 제2 절단기들(50)을 함께 구동하여 필름 시트(F1)로부터 2열의 제품들(P)을 동시에 분할 형성하거나, 한 쌍의 제2 절단기들(50) 중 어느 하나만 선택적으로 구동하여 필름 시트(F1)로부터 1열의 제품들(P)만 분할 형성할 수 있다.

[0111] 이에, 도 15에 도시된 바와 같이, 필름 시트(F1)로부터 2열의 제품들(P)을 동시에 분할 형성하고자 하는 경우에는, 제2 절단기들(50) 사이의 중간 지점을 제품 형성 지점(Pf)으로 정하는 것이 바람직하다. 이에 대응하여, 도 16에 도시된 바와 같이, 필름 시트(F1)로부터 1열의 제품들(P)만 분할 형성하고자 하는 경우에는, 제2 절단기들(50) 중 필름 시트(F1)의 절단에 실사용되는 어느 하나의 제2 절단기(50)에 구비된 제2 레이저 헤드들(52)이 배치된 지점을 제품 형성 지점(Pf)으로 정하는 것이 바람직하다.

[0112] 이후에, 필름 시트(F1)로부터 분할 형성하고자 하는 제품(P)의 아웃라인에 맞춰 필름 시트(F1)를 레이저 절단하고자 하는 가상의 경로인 절단 예정선(E)을 정한다.

[0113] 필름 시트(F1)에는 당해 필름 시트(F1)로부터 분할 형성하고자 하는 제품들(P)의 개수와 동일한 개수의 절단 예정선들(E)이 정해진다. 필름 시트(F1)로부터 분할 형성되는 제품들(P)은 서로 동일한 형상을 갖는 것이 바람직하다. 이 경우에, 도 17 내지 도 19에 도시된 바와 같이, 절단 예정선들(E)은, 제품(P)의 아웃라인과 동일한 경로를 따라 연장되는 폐루트를 이루도록 정해지되, 제품들(P)의 형성 위치에 따라 좌표값만 서로 상이하게 정해진다.

- [0114] 또한, 절단 예정선들(E)은, 필름 시트(F1)를 절단 예정선(E)을 따라 절단할 때 필름 시트(F1)를 관통한 레이저 빔(LB)이 흡착탭들(32d)로부터 미리 정해진 여유 간격만큼 이격된 보호홈(32e)의 일지점에 입사될 수 있도록 보호홈(32e)과 높이 방향으로 중첩되게 정할 수 있다.
- [0115] 또한, 절단 예정선들(E)은, 필름 시트(F1)로부터 제품들(P)이 미리 정해진 기준 간격을 두고 형성되도록, 형상 간격이 정해질 수 있다.
- [0116] 또한, 절단 예정선들(E)은 필름 시트(F1)로부터 분할 형성하고자 하는 제품들(P)의 열수와 동일한 열수를 갖도록 정해질 수 있다. 예를 들어, 필름 시트(F1)로부터 2열의 제품들(P)을 동시에 분할 형성하고자 하는 경우에 절단 예정선들(E)은 2열로 정해질 수 있고, 필름 시트(F1)로부터 1열의 제품들(P)만 분할 형성하고자 하는 경우에 절단 예정선들(E)은 1열로 정해질 수 있다.
- [0117] 또한, 도 17에 도시된 바와 같이, 제2 절단기(50)에 구비된 제2 레이저 헤드들(52)의 개수보다 많은 행수의 제품들(P)을 필름 시트(F1)로부터 분할 형성하고자 하는 경우에, 제2 레이저 헤드들(52)의 개수와 동일한 행수 만큼 씩 제품들(P)을 필름 시트(F1)로부터 단계적으로 분할 형성할 수 있도록 절단 예정선들(E)을 정할 수 있다. 특히, 절단 예정선들(E)의 총 행수는, 제2 절단기(50)에 구비된 제2 레이저 헤드(52)의 개수의 정수배로 정해지는 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0118] 이후에, 제2 절단기들(50)의 제2 헤드 드라이버(54)를 이용해, 제2 레이저 헤드들(52)이 각각 절단 예정선들(E) 중 어느 하나를 따라 레이저빔(LB)을 필름 시트(F1)에 조사할 수 있도록, 절단 예정선들(E)의 설정 간격, 설정 위치, 기타 설정 조건에 맞춰 제2 레이저 헤드들(52)의 배치 간격 및 배치 위치를 조절한다.
- [0119] 예를 들어, 도 15에 도시된 바와 같이, 절단 예정선들(E)이 2열로 정해진 경우에, 한 쌍의 제2 절단기들(50) 모두의 제2 레이저 헤드들(52)이 각각 필름 시트(F1)와 대면한 상태에서 절단 예정선들(E) 중 어느 하나를 따라 레이저빔(LB)을 필름 시트(F1)에 조사할 수 있도록, 제2 레이저 헤드들(52)의 배치 간격 및 배치 위치를 조절할 수 있다.
- [0120] 예를 들어, 도 16에 도시된 바와 같이, 절단 예정선들(E)이 1열로 정해진 경우에, 한 쌍의 제2 절단기들(50) 중 어느 하나의 제2 레이저 헤드들(52)만 각각 필름 시트(F1)와 대면한 상태에서 절단 예정선들(E) 중 어느 하나를 따라 레이저빔(LB)을 필름 시트(F1)에 조사할 수 있도록, 제2 레이저 헤드들(52)의 배치 간격 및 배치 위치를 조절할 수 있다. 즉, 필름 시트(F1)의 레이저 절단에 사용되는 제2 레이저 헤드들(52)만 필름 시트(F1)와 대면하게 배치하고, 필름 시트(F1)의 레이저 절단에 사용되지 않는 제2 레이저 헤드들(52)은 필름 시트(F1)와 대면하지 않게 배치하는 것이다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 비사용 제2 레이저 헤드들(52)도 필름 시트(F1)와 대면하게 배치하되, 비사용 제2 레이저 헤드들(52)에 대한 레이저빔(LB)의 공급만 선택적으로 차단할 수도 있다.
- [0121] 이후에, 도 20 및 도 21에 도시된 바와 같이, 필름 시트(F1)의 레이저 절단에 실사용되는 제2 레이저 헤드들(52)만 필름 시트(F1)를 향해 레이저빔(LB)을 방출하도록 제2 절단기(50)를 선택적으로 구동함과 함께, X-Y 스테이지(30)의 제1 이송기(32b)와 제2 이송기(34b) 중 적어도 하나를 이용해 멀티 고정 지그(32a) 및 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 필름 시트(F1)를 절단 예정선들(E)과 동일한 경로를 따라 연장되는 페루프(C1)를 따라 이송한다.
- [0122] 그러면, 도 22에 도시된 바와 같이, 제2 레이저 헤드들(52) 각각으로부터 방출된 레이저빔(LB)은 절단 예정선들(E) 중 어느 하나를 따라 필름 시트(F1)에 조사되면서 필름 시트(F1)를 개별적으로 절단할 수 있고, 이를 통해 레이저 절단에 실사용되는 제2 레이저 헤드들(52)과 동일한 개수의 제품들(P)과 제품들(P)을 형성하고 남은 필름 시트(F1)의 잔여물인 스크랩(S)이 필름 시트(F1)로부터 동시에 분할 형성된다.
- [0123] 또한, 필름 시트(F1)의 레이저 절단 시, 흡착탭들(32d)은 흡착홀들(321)을 이용한 진공 흡착 상태를 계속적으로 유지함으로써, 필름 시트(F1)로부터 분할 형성된 제품들(P)과 스크랩(S)을 멀티 고정 지그(32a)에 고정할 수 있다. 이에 더불어, 석션홀들(32g)은, 필름 시트(F1)의 레이저 절단 시 발생하는 이물질을 흡입하여 제거할 수 있다.
- [0124] 한편, 제2 절단기(50)에 구비된 제2 레이저 헤드(52)의 개수보다 많은 행수의 제품들(P)을 필름 시트(F1)로부터 분할 형성하고자 하는 경우에는, 제2 레이저 헤드(52)의 개수와 동일한 행수만큼 씩 제품들(P)을 필름 시트(F1)로부터 단계적으로 분할 형성할 수 있다.
- [0125] 이후에, 도 23에 도시된 바와 같이, 제2 이송기(34b)를 이용해, 지지 플레이트(34a) 및 지지 플레이트(34a)에

결합된 제1 스테이지(32)를 제품 회수 지점(Pc)까지 이송하여, 제품들(P) 및 스크랩(S)을 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 상태로 제품 회수 지점(Pc)에 배치한다.

- [0126] 도 24는 적재기의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.
- [0127] 다음으로, 적재기(60)는, 제2 절단기(50)에 의해 필름 시트(F1)로부터 분할 형성된 제품들(P) 및 스크랩(S)을 적재하기 위한 장치이다.
- [0128] 도 2에 도시된 바와 같이, 적재기(60)는, 제품용 컨베이어(62)와, 제품 적재대(64), 스크랩 적재대(66) 등을 가질 수 있다.
- [0129] 도 23에 도시된 바와 같이, 제품용 컨베이어(62)는, X-Y 스테이지(30)로부터 + 길이 방향으로 이격되도록 설치된다. 예를 들어, 제품용 컨베이어(62)는, X-Y 스테이지(30)의 제품 회수 지점(Pc)으로부터 + 길이 방향으로 미리 정해진 거리만큼 이격되도록 설치될 수 있다.
- [0130] 또한, 도 24에 도시된 바와 같이, 제품용 컨베이어(62)는, 제2 이재기(70)에 의해 전달된 제품들(P)을 미리 정해진 배출 방향을 따라 이송하여 순차적으로 배출할 수 있도록 마련된다.
- [0131] 제품들(P)의 배출 방향은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 제품들(P)의 배출 방향은, 폭 방향일 수 있다.
- [0132] 도 24에 도시된 바와 같이, 제품 적재대(64)는, 제품용 컨베이어(62)로부터 배출된 제품들(P)이 순차적으로 적재될 수 있는 평판 형상을 갖고, 제품용 컨베이어(62)로부터 폭 방향으로 소정의 간격만큼 이격되게 설치된다.
- [0133] 도 23에 도시된 바와 같이, 스크랩 적재대(66)는, 제2 이재기(70)에 의해 전달된 스크랩(S)이 적재될 수 있는 평판 형상을 갖고, X-Y 스테이지(30)로부터 + 길이 방향으로 이격되도록 설치된다. 예를 들어, 스크랩 적재대(66)는, X-Y 스테이지(30)의 제품 회수 지점(Pc)과 스크랩 적재대(66) 사이에 제품용 컨베이어(62)가 위치하도록, X-Y 스테이지(30)의 제품 회수 지점(Pc)으로부터 + 길이 방향으로 미리 정해진 거리만큼 이격되도록 설치될 수 있다.
- [0134] 도 25 내지 도 27은 제2 이재기가 필름 시트를 멀티 고정 지그로부터 회수한 후 제품용 컨베이어에 전달하는 양상을 나타내는 도면이고, 도 28 및 도 29는 제2 이재기가 필름 시트를 멀티 고정 지그로부터 회수한 후 스크랩 적재대에 전달하는 양상을 나타내는 도면이다.
- [0135] 다음으로, 제2 이재기(70)는, 제품들(P)과 스크랩(S)을 X-Y 스테이지(30)에서 적재기(60)로 공급하기 위한 장치이다.
- [0136] 제2 이재기(70)의 구조는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 이재기(70)는, 파지기(72)와, 이송기(74) 등을 구비할 수 있다.
- [0137] 도 23에 도시된 바와 같이, 파지기(72)는, 제품들(P) 또는 스크랩(S)을 선택적으로 파지할 수 있게 마련된다. 예를 들어, 파지기(72)는, 하면에 미리 정해진 간격을 두고 설치되며, 음압을 제공하는 진공 펌프, 기타 진공 부재(미도시)와 각각 연결되는 다수의 흡착 패드들(72a)을 가질 수 있다. 흡착 패드들(72a)은 각각, 진공 부재로부터 음압이 제공되면 필름 시트(F1)를 진공 흡착하여 파지할 수 있고, 진공 부재로부터의 음압이 차단되면 필름 시트(F1)의 진공 흡착을 정지하여 필름 시트(F1)를 파지 해제할 수 있다.
- [0138] 이러한 파지기(72)는, 멀티 고정 지그(32a)로부터 제품들(P)을 선택적으로 회수하고자 하는 경우에, 흡착 패드들(72a) 중 제품들(P)의 배치 위치와 대응하는 위치에 배치된 흡착 패드들(72a)만을 구동하여 제품들(P)을 선택적으로 파지할 수 있다. 이에 대응하여, 파지기(72)는, 멀티 고정 지그(32a)로부터 스크랩(S)을 선택적으로 회수하고자 하는 경우에, 흡착 패드들(72a) 중 스크랩(S)의 배치 위치와 대응하는 위치에 배치된 흡착 패드들(72a)만을 구동하여 스크랩(S)을 선택적으로 파지할 수 있다.
- [0139] 도 23에 도시된 바와 같이, 이송기(74)는, 파지기(72)를 제품 회수 지점(Pc)과 미리 정해진 제품 전달 지점(Pt) 사이 또는 제품 회수 지점(Pc)과 스크랩 전달 지점(St) 사이에서 길이 방향으로 왕복 이송하거나, 파지기(72)와 멀티 고정 지그(32a) 사이 거리 또는 파지기(72)와 제품용 컨베이어(62) 사이 거리 또는 파지기(72)와 스크랩 적재대(66) 사이 거리를 조절할 수 있도록 파지기(72)를 높이 방향으로 왕복 이송하게 마련된다.
- [0140] 여기서, 제품 전달 지점(Pt)은, 제2 이재기(70)가 멀티 고정 지그(32a)부터 회수한 제품들(P)을 제품용 컨베이어(62)에 안착시켜 제품용 컨베이어(62)에 전달하는 공정을 실시하기 위한 지점을 말한다. 이러한 제품 전달 지점(Pt)은 제2 이재기(70)를 이용해 제품들(P)을 제품용 컨베이어(62)에 안정적으로 안착시킬 수 있는 제품용

컨베이어(62)의 일지점에 설정되는 것이 바람직하다.

- [0141] 또한, 스크랩 전달 지점(St)은, 제2 이재기(70)가 멀티 고정 지그(32a)부터 회수한 스크랩(S)을 스크랩 적재대(66)에 안착시켜 스크랩 적재대(66)에 적재하는 공정을 실시하기 위한 지점을 말한다. 이러한 스크랩 전달 지점(St)은 제2 이재기(70)를 이용해 스크랩(S)을 스크랩 적재대(66)에 안정적으로 안착시킬 수 있는 스크랩 적재대(66)의 일지점에 설정되는 것이 바람직하다.
- [0142] 또한, 이송기(74)는, 파지기(72)를 길이 방향으로 이송할 필요가 있을 때, 파지기(72)의 배치 높이가 멀티 고정 지그(32a), 제품용 컨베이어(62), 스크랩 적재대(66) 등의 설치 높이에 비해 소정의 여유 간격만큼 높도록 파지기(72)를 + 높이 방향으로 미리 정해진 기준 높이까지 상승시킨 상태에서, 파지기(72)를 길이 방향으로 이송하는 것이 바람직하다. 이를 통해, 이송기(74)는, 파지기(72)를 제품 회수 지점(Pc)과 제품 전달 지점(Pt) 사이 또는 제품 회수 지점(Pc)과 스크랩 전달 지점(St) 사이에서 길이 방향으로 왕복 이송하는 과정에서, 파지기(72) 및 파지기(72)에 의해 파지된 제품들(P)이나 스크랩(S)이 멀티 고정 지그(32a), 제품용 컨베이어(62), 스크랩 적재대(66) 등과 충돌하는 것을 방지할 수 있다.
- [0143] 도 25 내지 도 27에 도시된 바와 같이, 제2 이재기(70)는, 제품 회수 지점(Pc)에서 대기 중인 멀티 고정 지그(32a)로부터 제품들(P)을 회수한 후 제품 전달 지점(Pt)에서 제품용 컨베이어(62)에 안착시켜 제품용 컨베이어(62)에 전달할 수 있다. 이처럼 제2 이재기(70)를 이용해 멀티 고정 지그(32a)로부터 제품들(P)을 회수할 때에는, 제품들(P)을 진공 흡착하고 있는 흡착홀들(321)에 인가되는 음압을 선택적으로 차단하여, 흡착홀들(321)에 의한 제품들(P)의 고정 상태를 해제하는 것이 바람직하다.
- [0144] 또한, 도 28 및 도 29에 도시된 바와 같이, 제2 이재기(70)는, 제품 회수 지점(Pc)에서 스크랩(S)을 멀티 고정 지그(32a)로부터 회수한 후 스크랩 전달 지점(St)에서 스크랩 적재대(66)에 안착시켜 스크랩 적재대(66)에 전달할 수 있다. 이처럼 제2 이재기(70)를 이용해 멀티 고정 지그(32a)로부터 스크랩(S)을 회수할 때에는, 스크랩(S)을 진공 흡착하고 있는 흡착홀들(321)에 인가되는 음압을 선택적으로 차단하여, 흡착홀들(321)에 의한 스크랩(S)의 고정 상태를 해제하는 것이 바람직하다.
- [0145] 위와 같이, 필름 가공 시스템(1)은, 필름 시트(F1)를 이송하거나 레이저 절단하여 제품(P)을 형성할 때 필름 시트(F1)를 유동하지 않게 고정하기 위한 멀티 고정 지그(32a)의 형상을 멀티 고정 지그(32a)의 흡착탭(32d)들을 탈장착하는 단순 작업을 통해 가공 조건에 맞춰 조절할 수 있다. 이를 통해, 필름 가공 시스템(1)은, 멀티 고정 지그(32a) 자체를 교체할 필요 없이 다양한 가공 조건들에 맞춰 필름 시트(F1)를 레이저 절단 가공할 수 있는 바, 특정 가공 조건에만 적용할 수 있는 다양한 종류의 고정 지그들을 개별적으로 준비하는데 소요되는 비용과 고정 지그의 교체 작업에 소요되는 시간을 줄일 수 있다.
- [0146] 일반적으로, 레이저 헤드는 중력 방향으로 길게 연장된 구조적인 특징으로 인해, 레이저 헤드를 중력 방향과 수직을 이루는 수평 방향(길이 방향, 폭 방향)으로 이송하면, 레이저 헤드에는 관성, 가속도 등으로 인한 진동이 빈번하게 발생할 수 있다. 그런데, 본 발명의 멀티 고정 지그(32a)는 흡착탭들(32d)을 이용해 필름 시트(F1)를 단단하게 고정할 수 있는 바, 이러한 멀티 고정 지그(32a)에 필름 시트(F1)가 고정된 상태에서 필름 시트(F1)를 수평 방향(길이 방향, 폭 방향)으로 이송하면, 필름 시트(F1)에는 진동이 거의 발생하지 않는다. 이에, 필름 가공 시스템(1)은, 제2 레이저 헤드(52)를 미리 정해진 가공 위치에 배치한 상태에서 필름 시트(F1)를 향해 레이저빔(LB)을 방출하도록 제2 레이저 헤드(52)를 구동함과 동시에, 멀티 고정 지그(32a)를 이용해 필름 시트(F1)를 미리 정해진 절단 예정선(E)과 동일한 경로를 따라 연장된 페루프(C1)를 따라 이송하여, 필름 시트(F1)를 절단 예정선(E)을 따라 레이저 절단할 수 있다. 이러한 필름 가공 시스템(1)은, 제2 레이저 헤드(52)의 진동으로 인해 제2 레이저 헤드(52)로부터 방출된 레이저빔(LB)이 절단 예정선(E)을 벗어난 상태로 필름 시트(F1)에 조사되는 것을 방지할 수 있는 바, 이를 통해 제품(P)을 절단 예정선(E)을 따라 정밀하게 레이저 절단하여 제품(P)의 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0147] 또한, 필름 가공 시스템(1)은, 제2 절단기(50)에 필름 시트(F1)를 개별적으로 레이저 절단할 수 있는 복수의 제2 레이저 헤드들(52)이 설치된다. 이를 통해, 필름 가공 시스템(1)은, 멀티 고정 지그(32a) 및 멀티 고정 지그(32a)에 고정된 필름 시트(F1)를 절단 예정선(E)과 대응하는 페루프(C1)를 따라 이송하는 1회의 이송 과정을 통해 필름 시트(F1)로부터 복수의 제품들(P)을 분할 형성할 수 있는 바, 이를 통해 제품(P)의 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [0148] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가

능할 것이다.

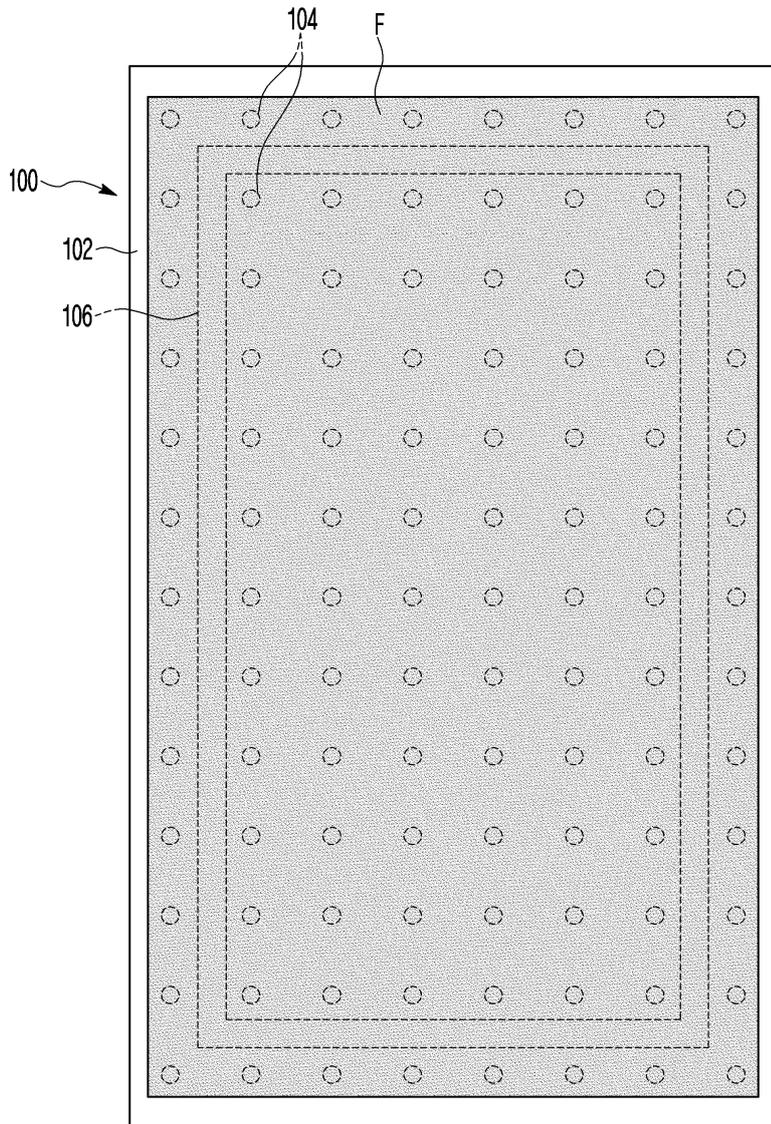
[0149] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

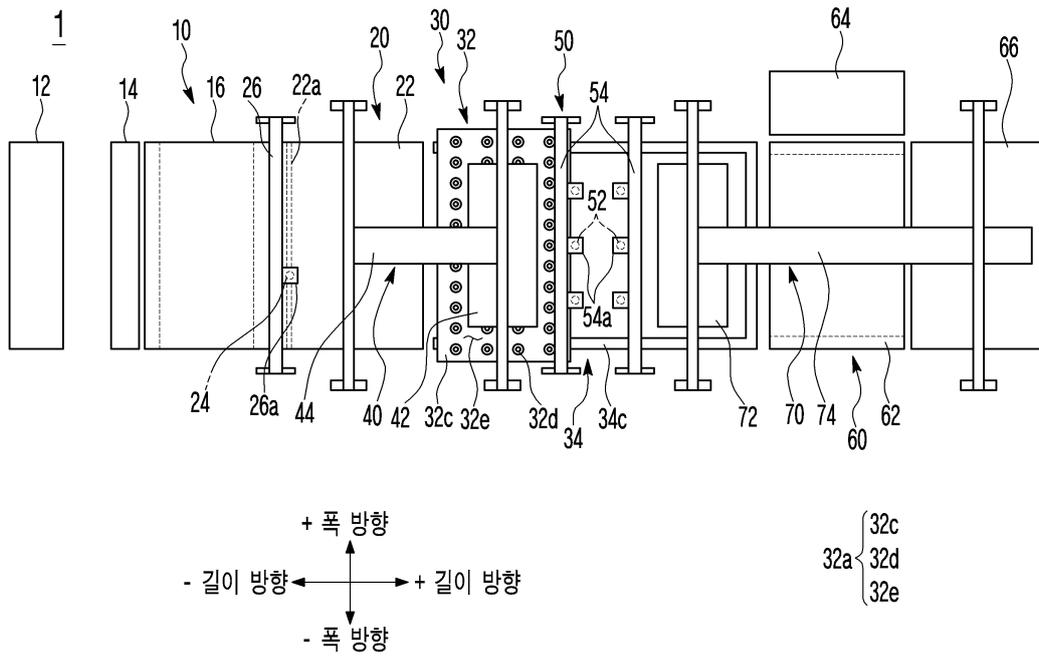
[0150] 1 : 필름 가공 시스템
 10 : 공급기
 12 : 언와인더 14 : 피딩 롤러
 16 : 원단용 컨베이어
 20 : 제1 절단기
 22 : 재단 플레이트 24 : 제1 레이저 헤드
 26 : 제1 헤드 드라이버 28 : 진공 펌프
 30 : X-Y 스테이지
 32 : 제1 스테이지 34 : 제2 스테이지
 40 : 제1 이재기
 42 : 파지기 44 : 이송기
 50 : 제2 절단기
 52 : 제2 레이저 헤드 54 : 제2 헤드 드라이버
 60 : 적재기
 62 : 제품용 컨베이어 64 : 제품 적재대
 66 : 스크랩 적재대
 70 : 제2 이재기
 72 : 파지기 74 : 이송기
 100 : 고정 지그
 102 : 안착 플레이트 104 : 흡착홀
 106 : 보호홈
 F : 필름
 F0 : 필름 원단 F1 : 필름 시트
 P : 제품 S : 스크랩
 E : 절단 예정선 C1 : 페루프

도면

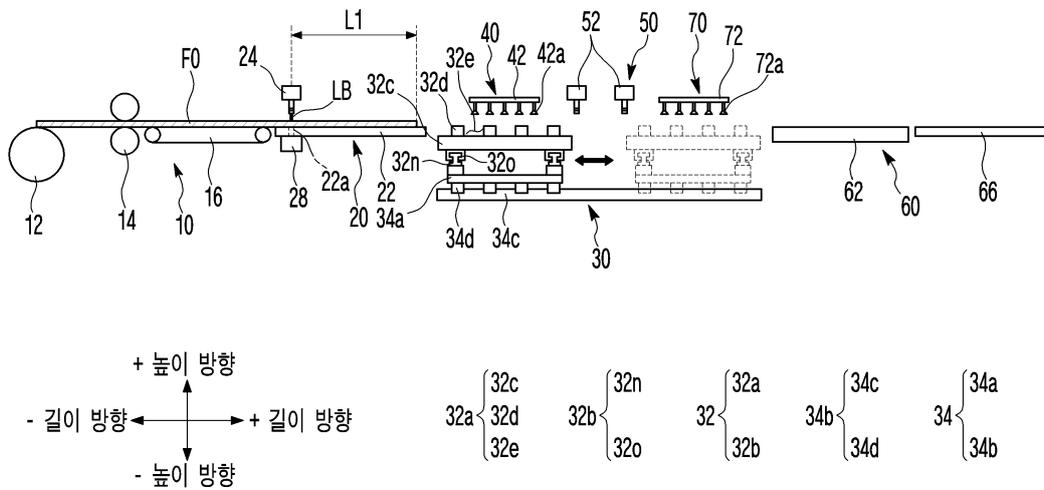
도면1



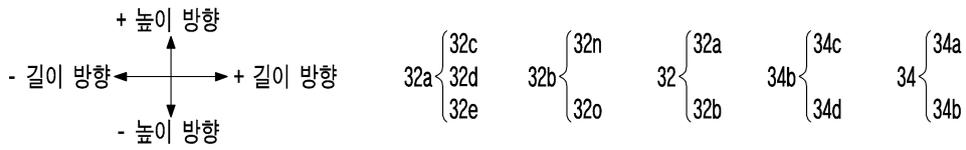
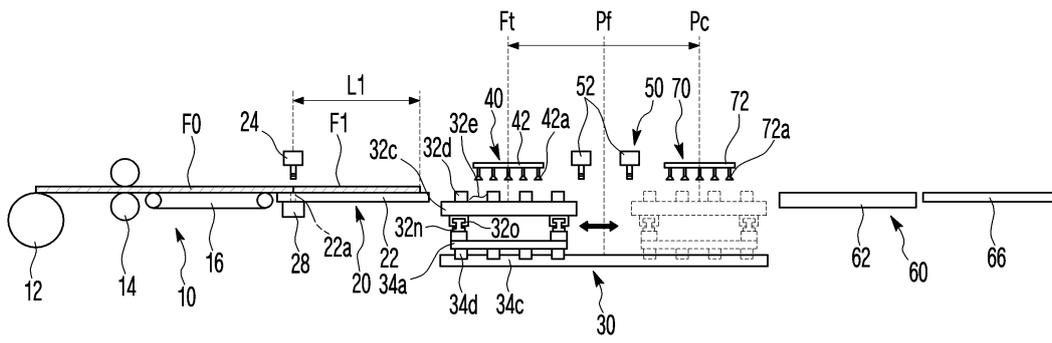
도면2



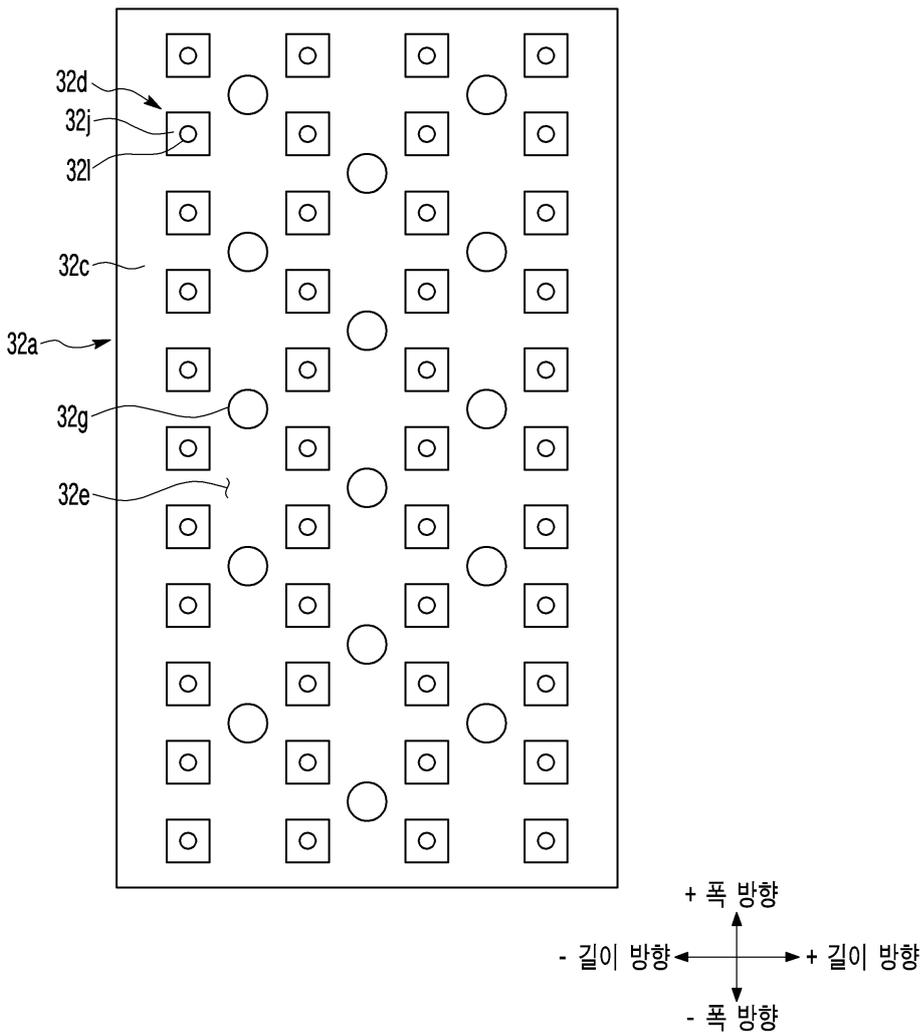
도면3



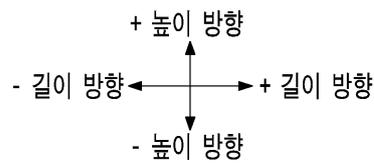
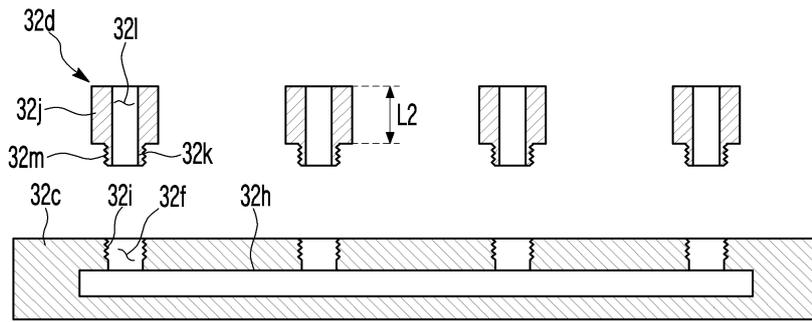
도면4



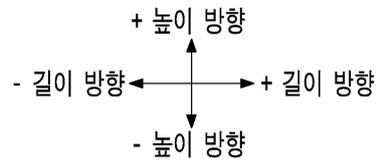
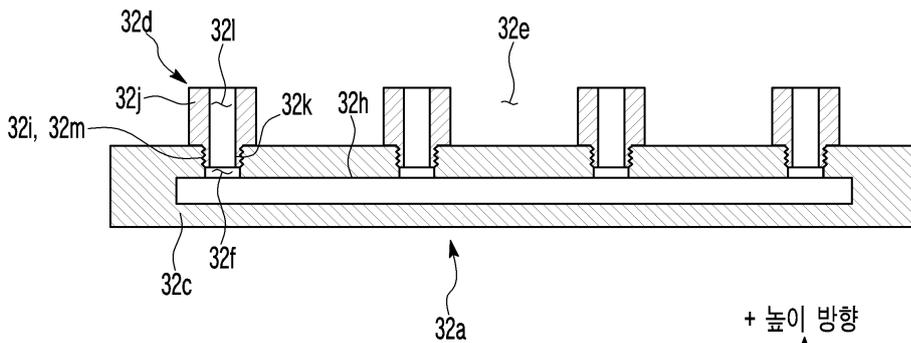
도면5



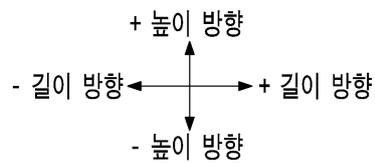
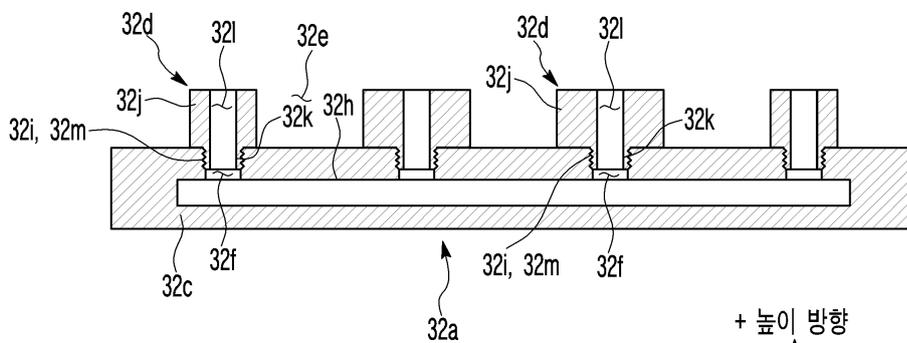
도면6



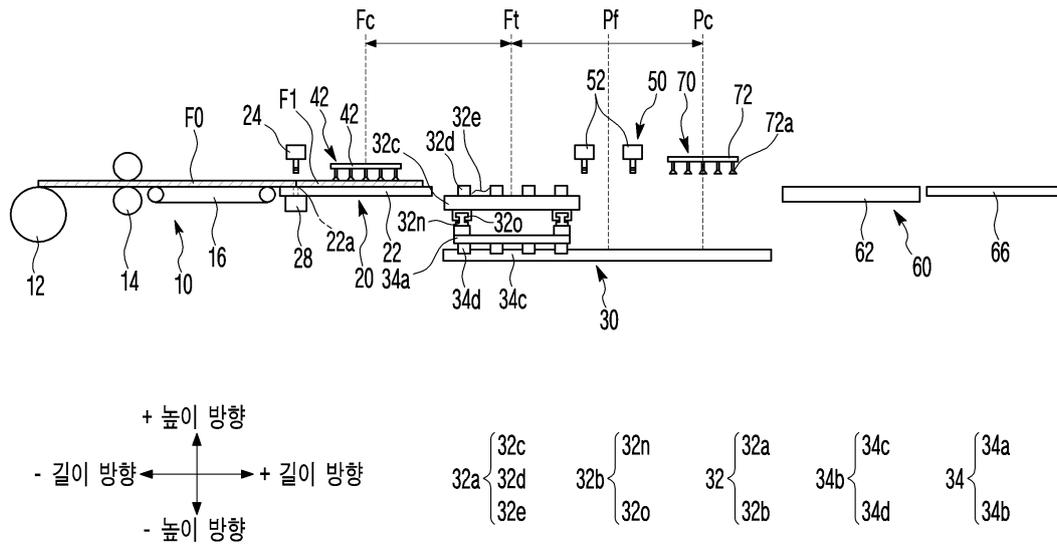
도면7



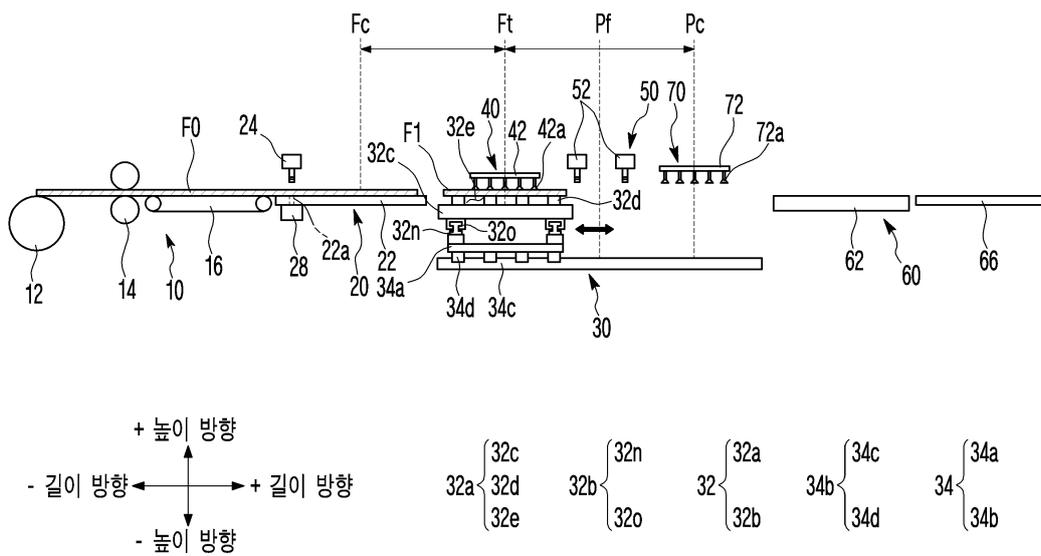
도면8



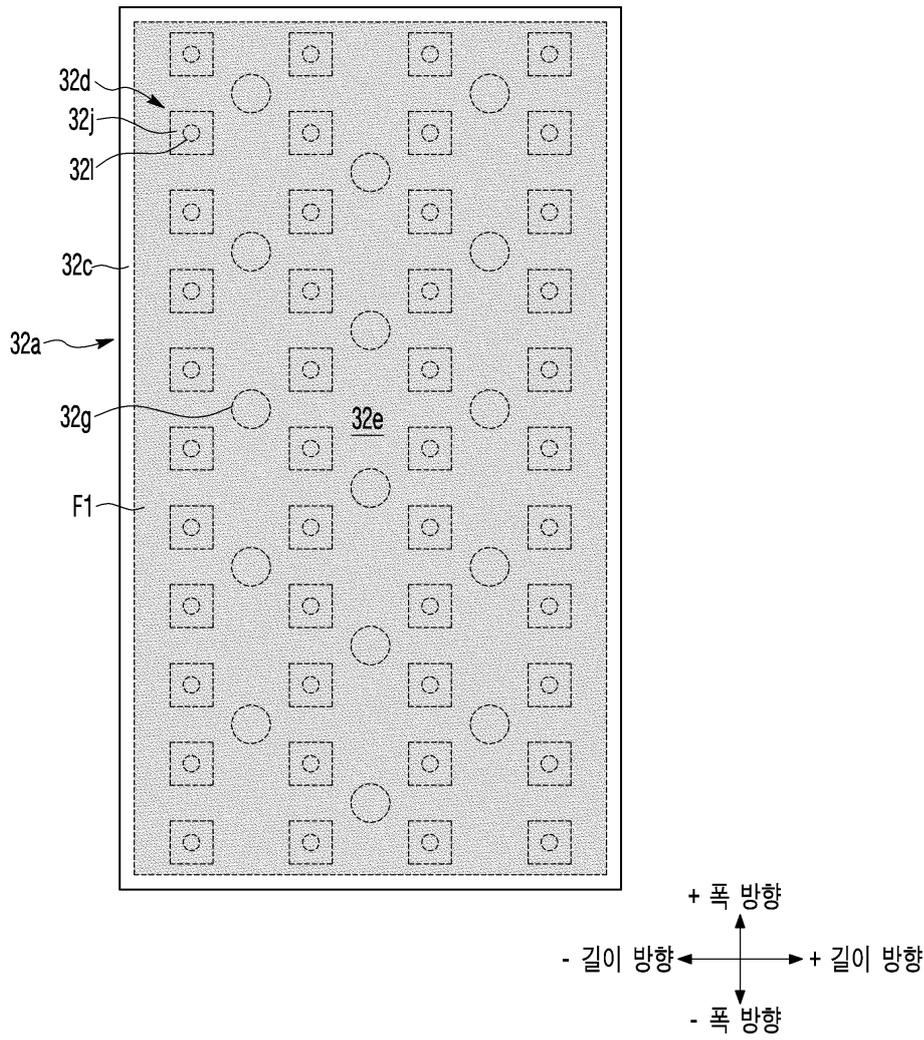
도면9



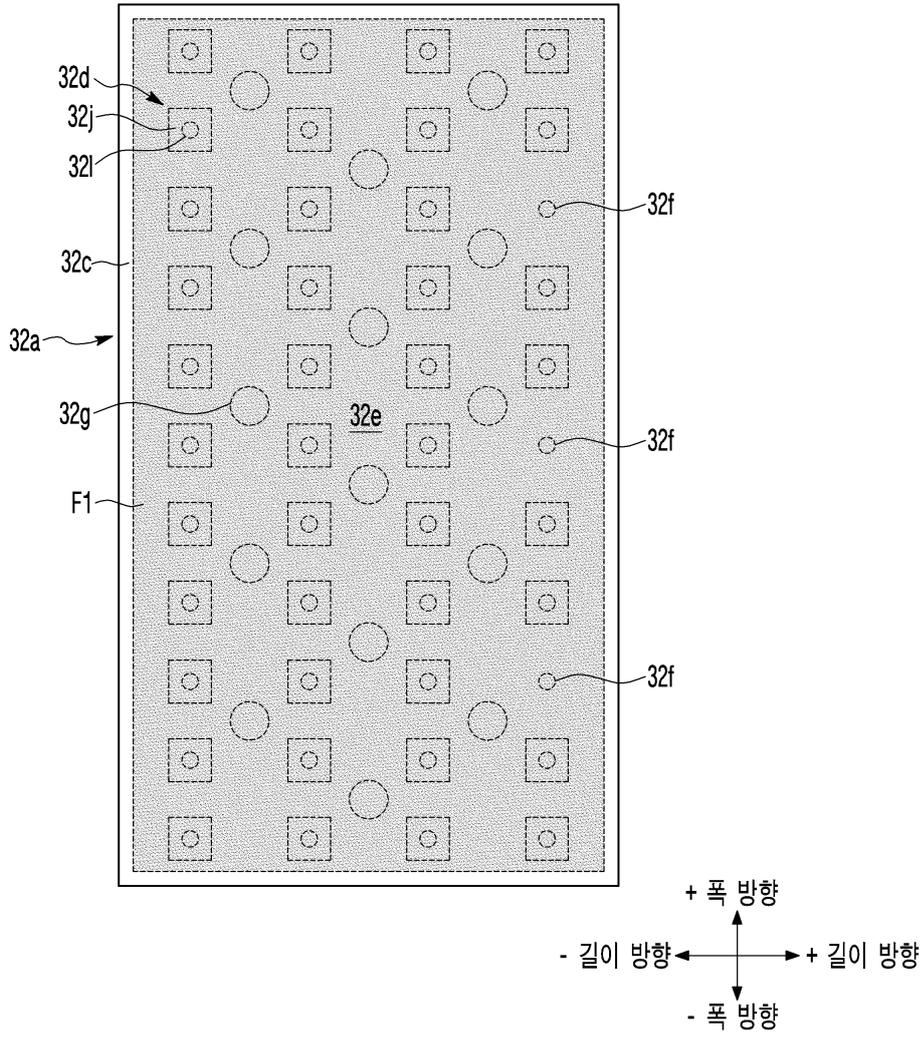
도면10



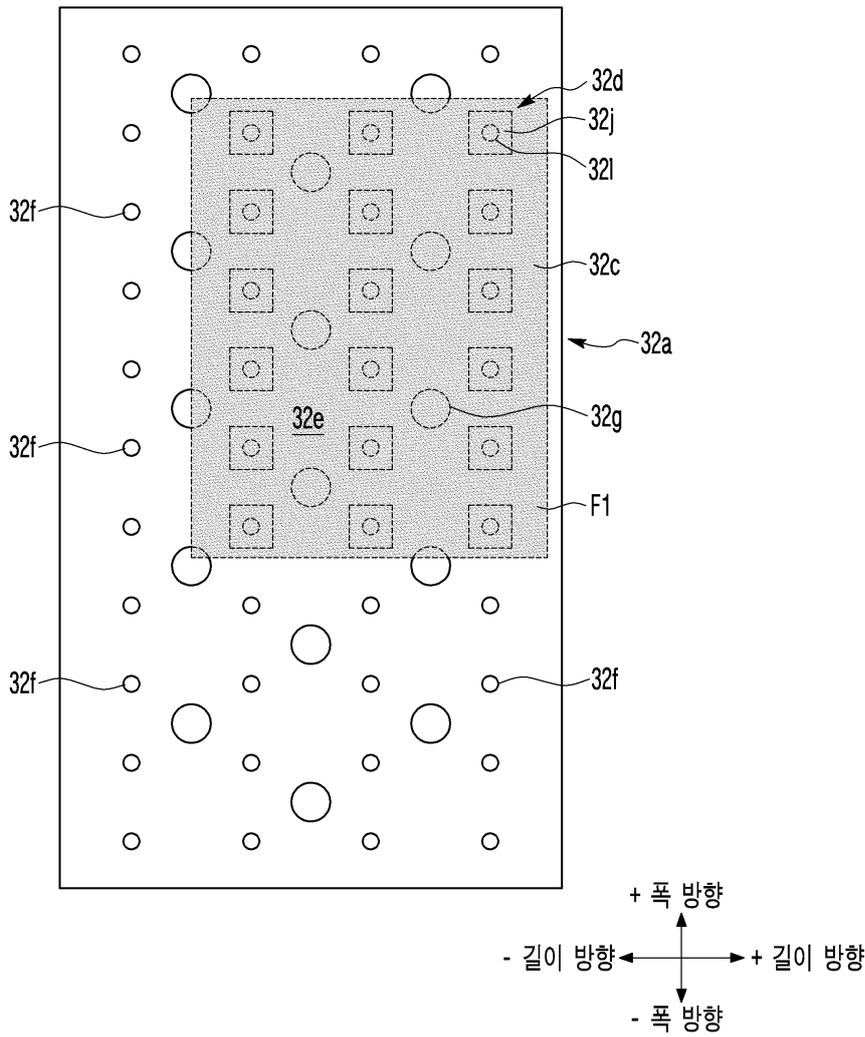
도면11



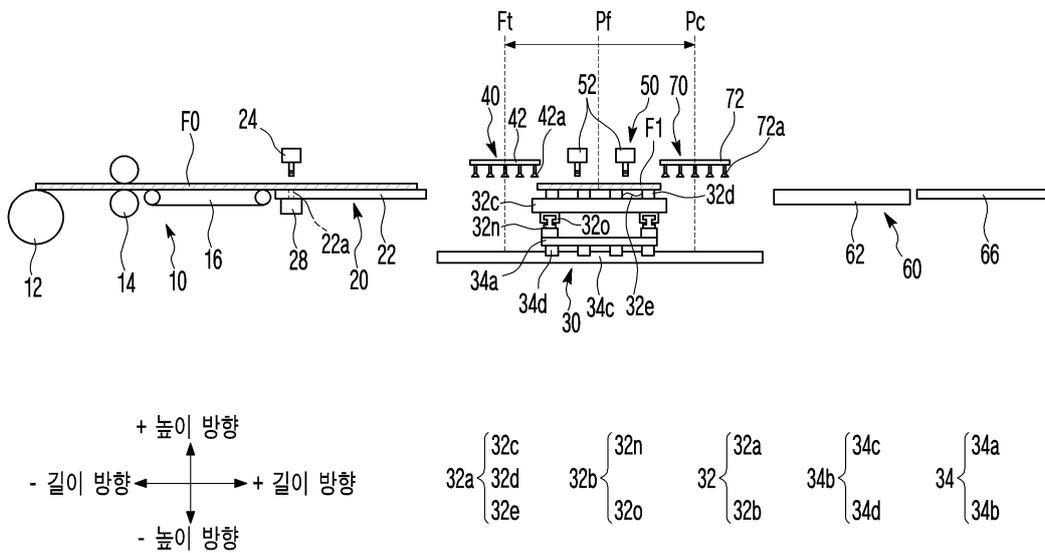
도면12



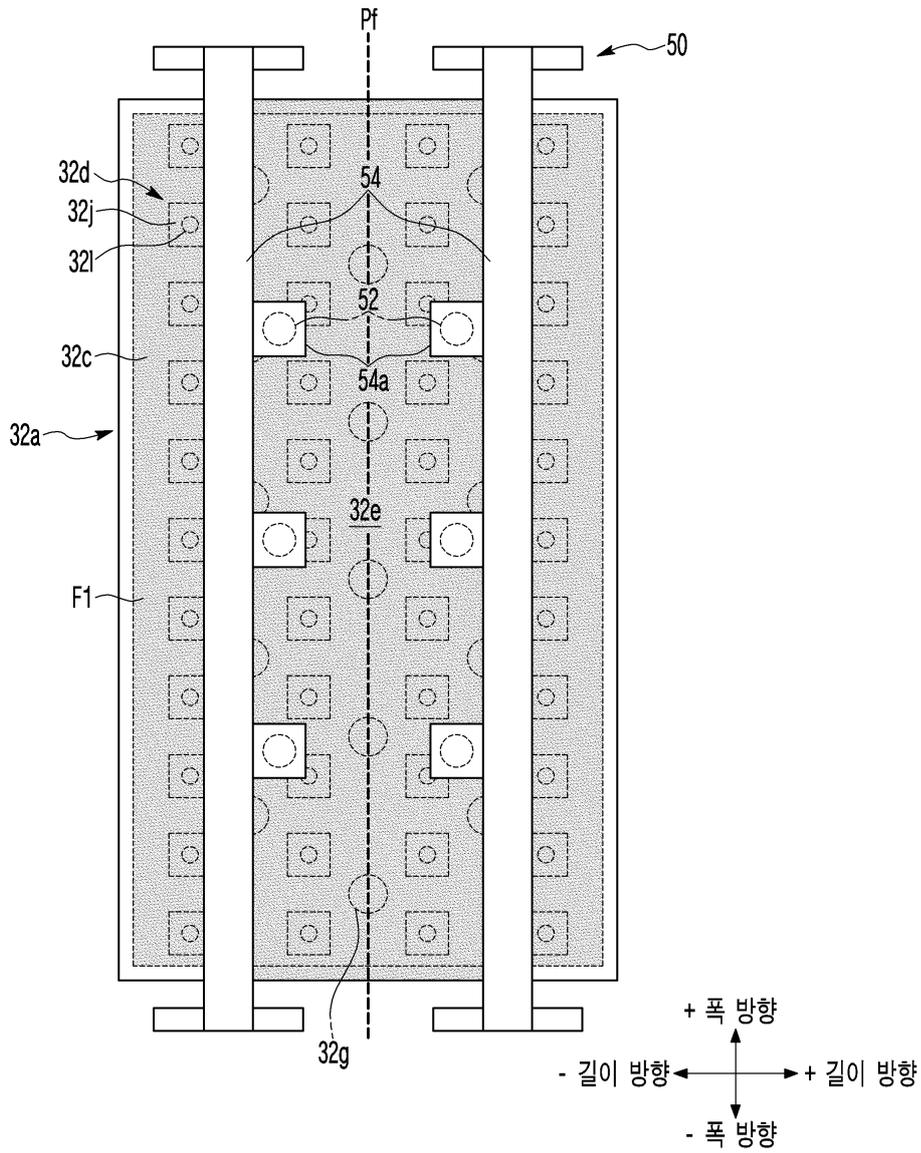
도면13



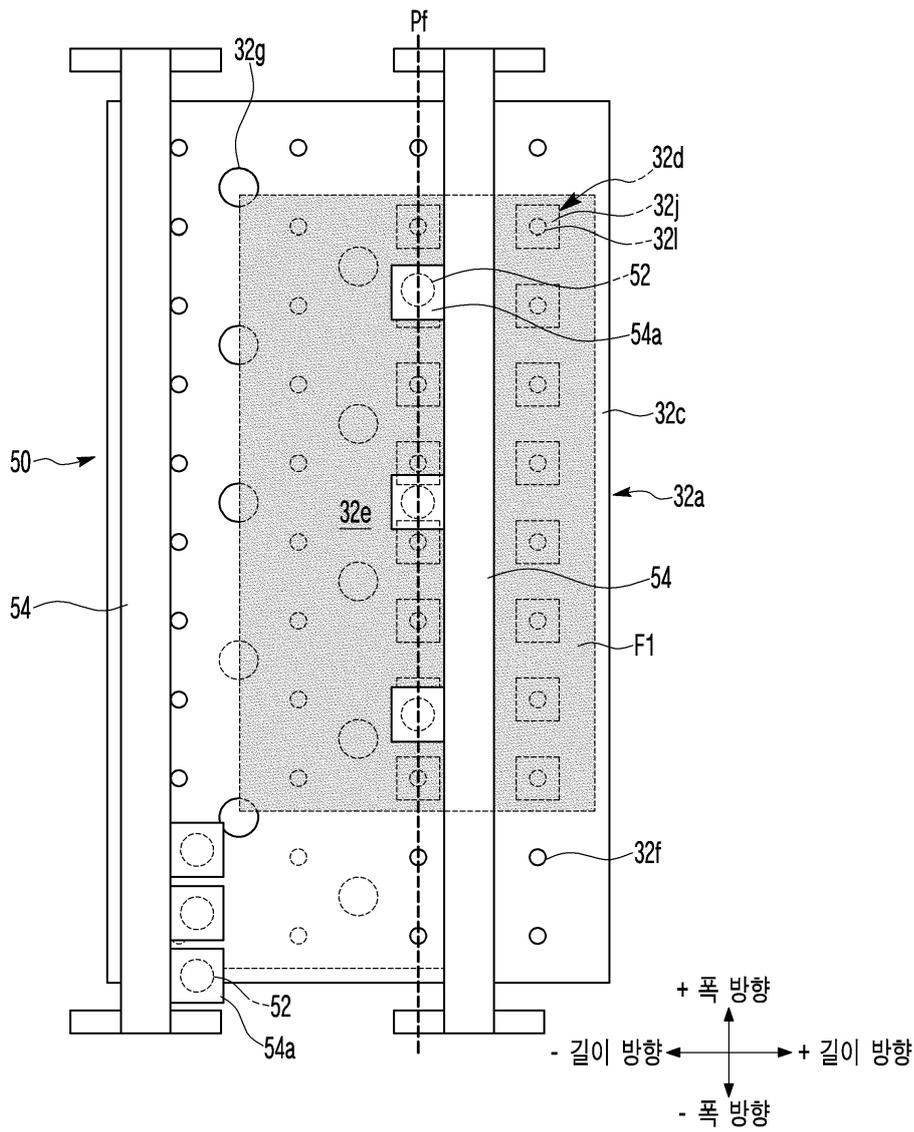
도면14



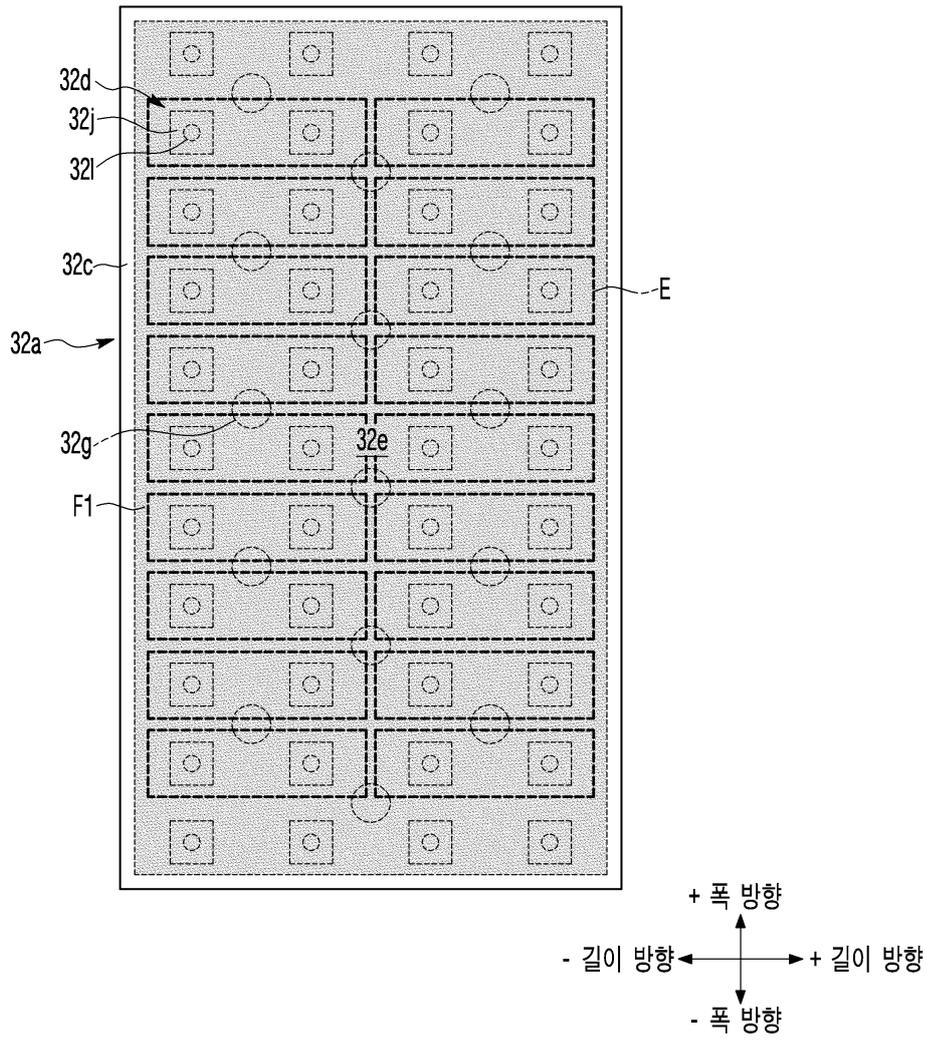
도면15



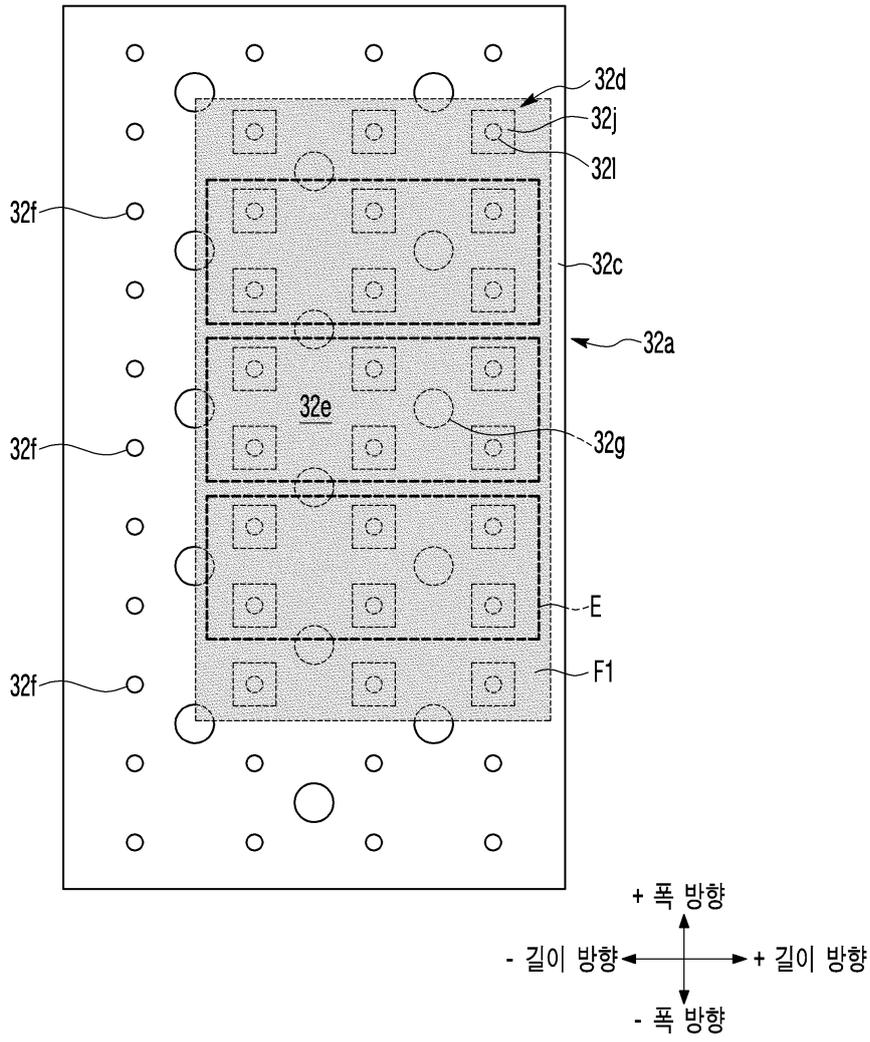
도면16



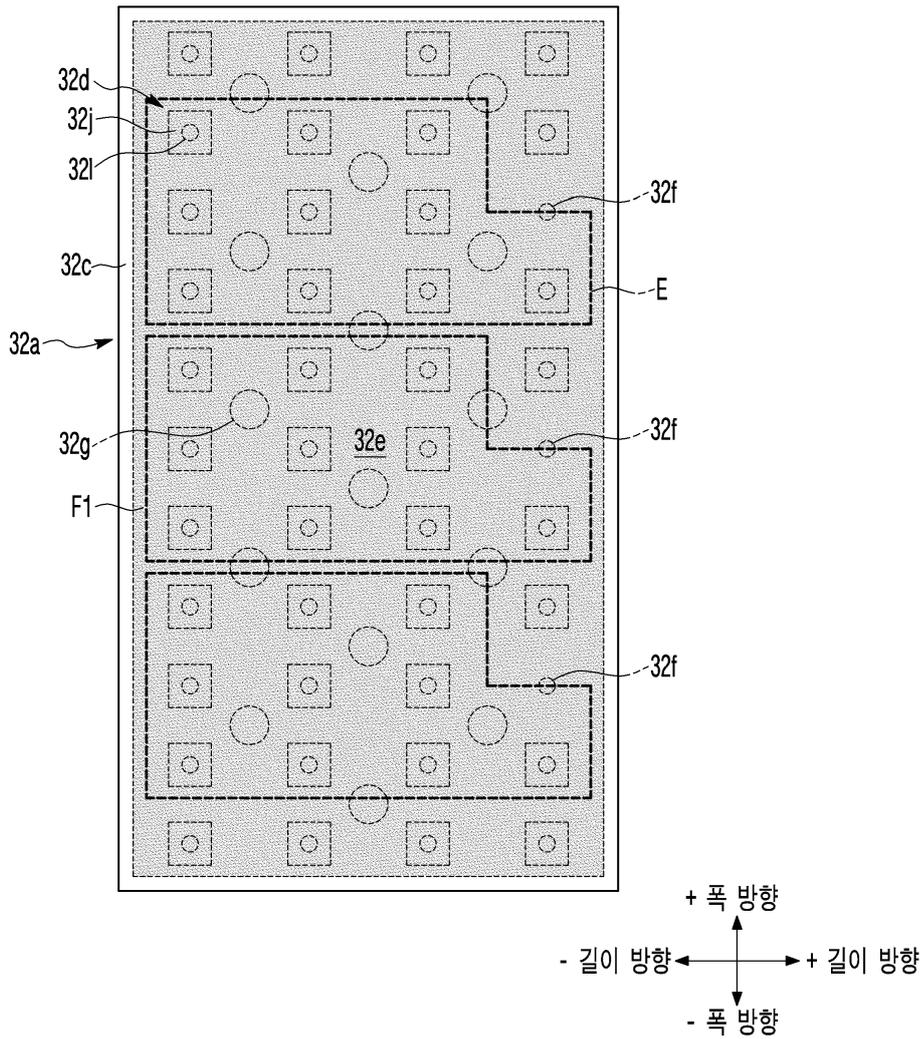
도면17



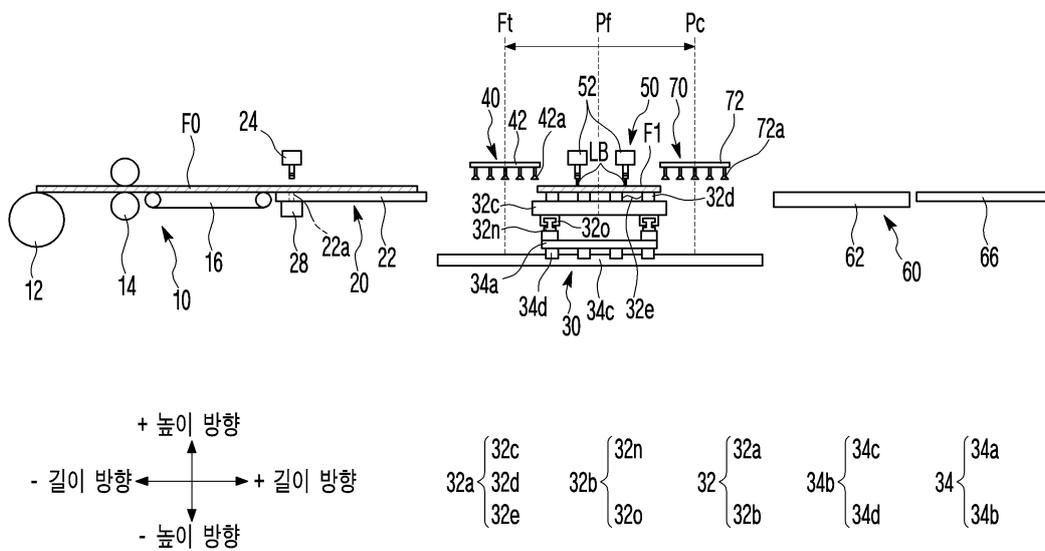
도면18



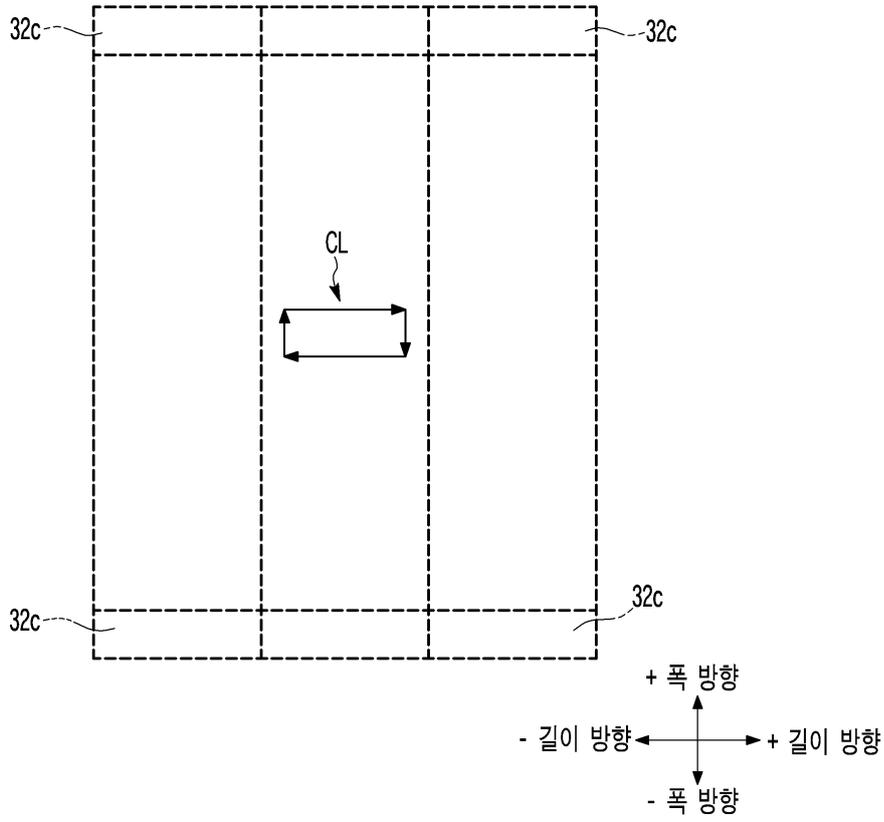
도면19



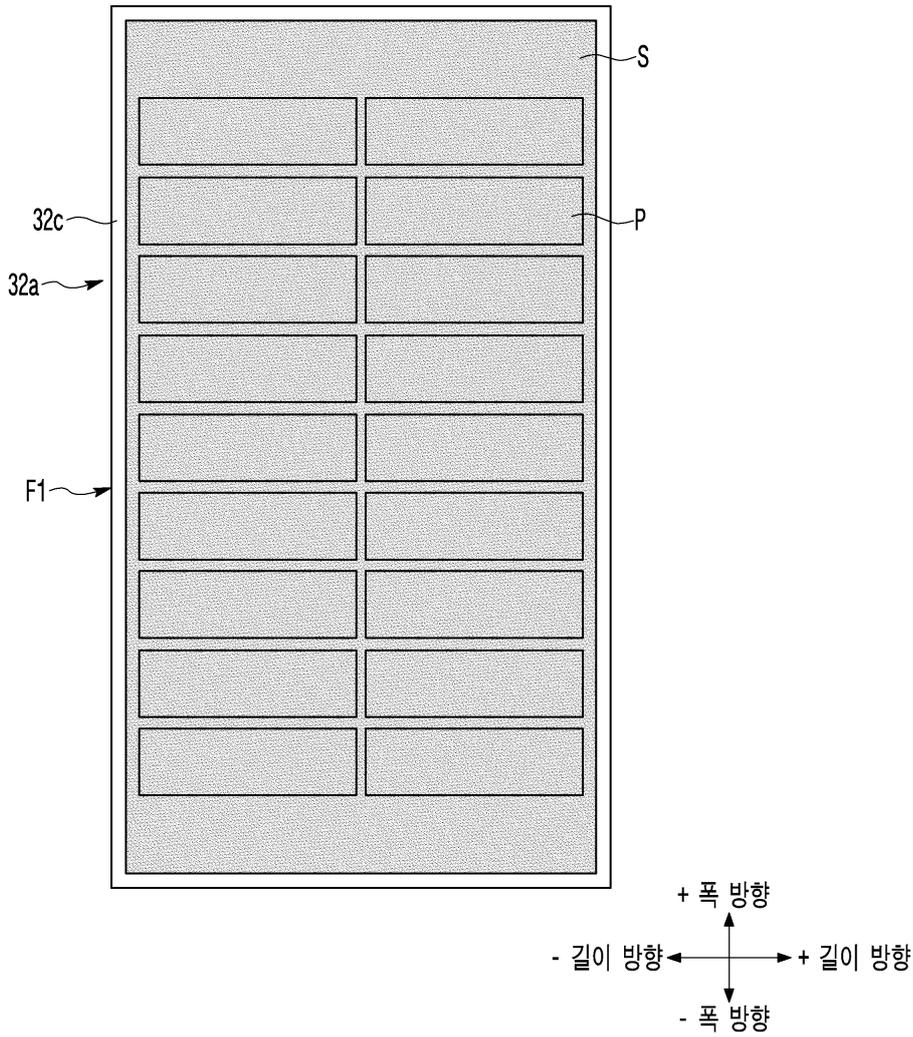
도면20



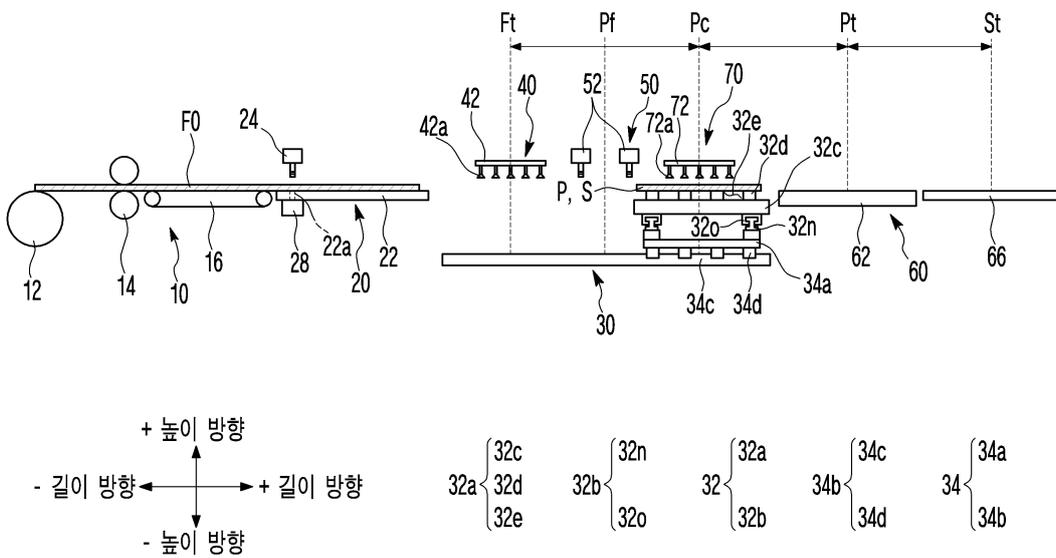
도면21



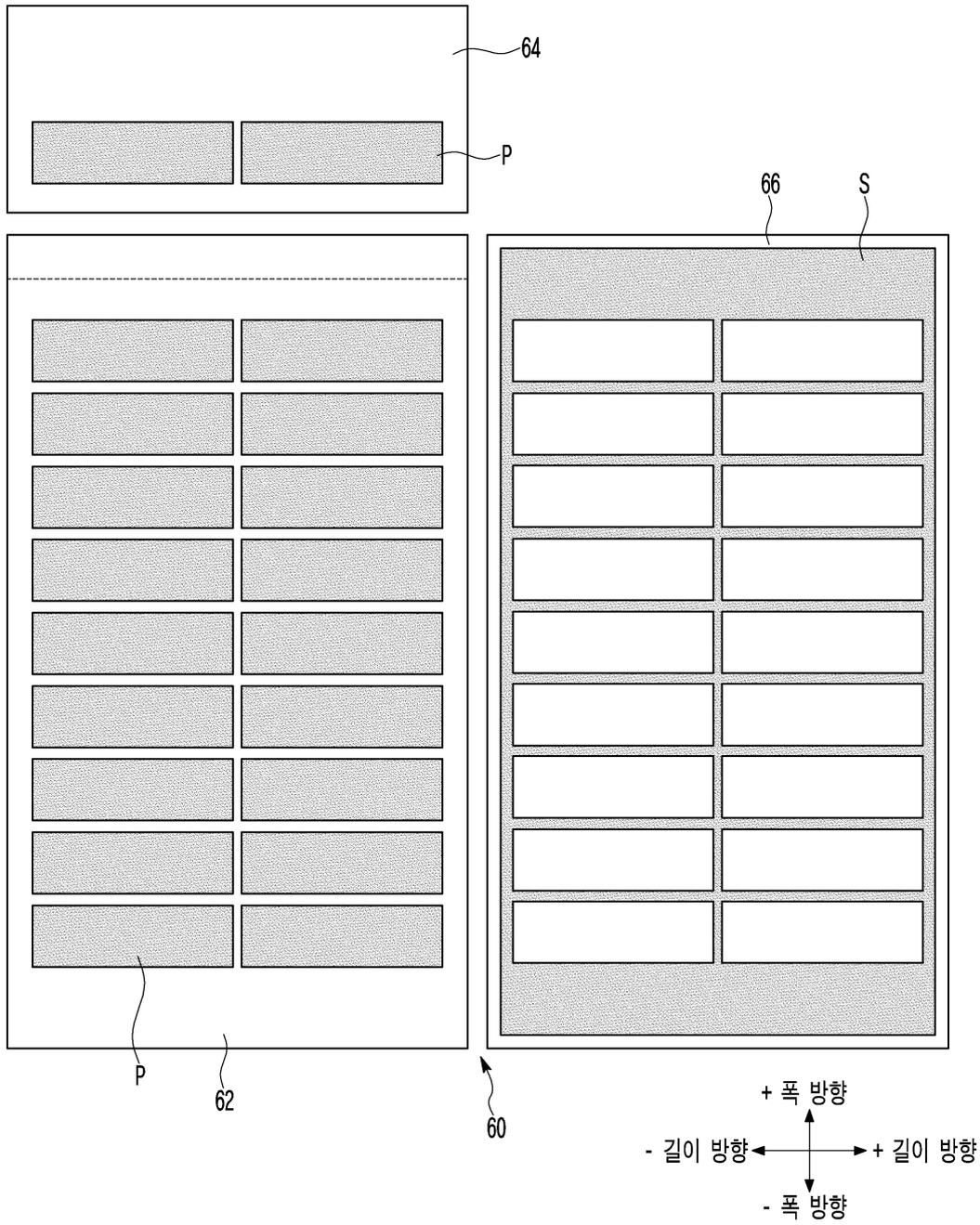
도면22



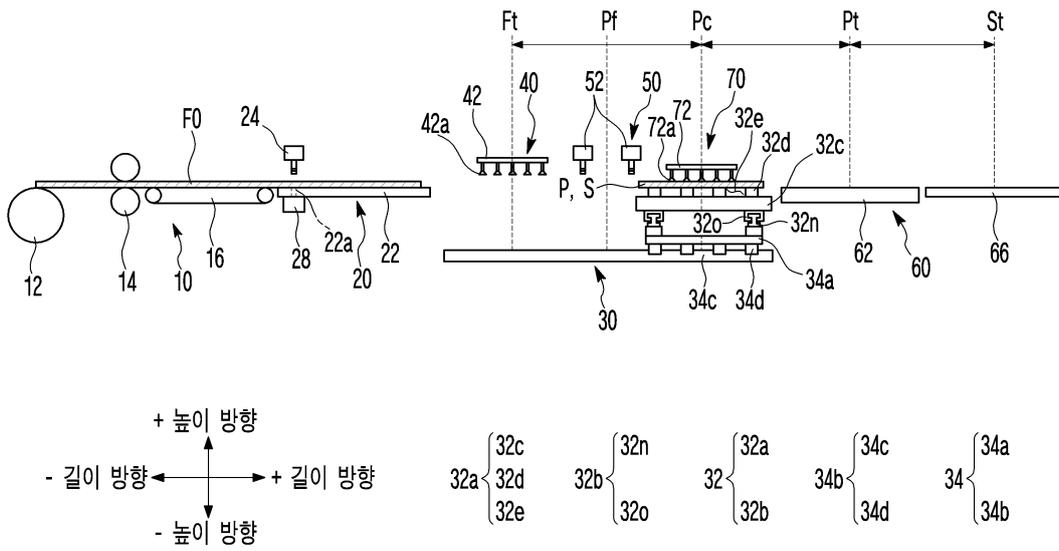
도면23



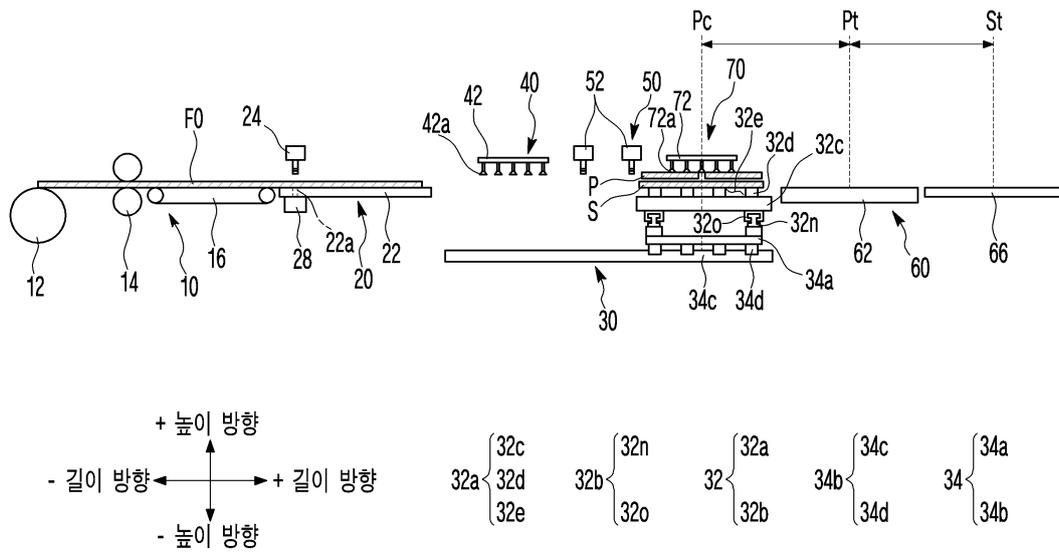
도면24



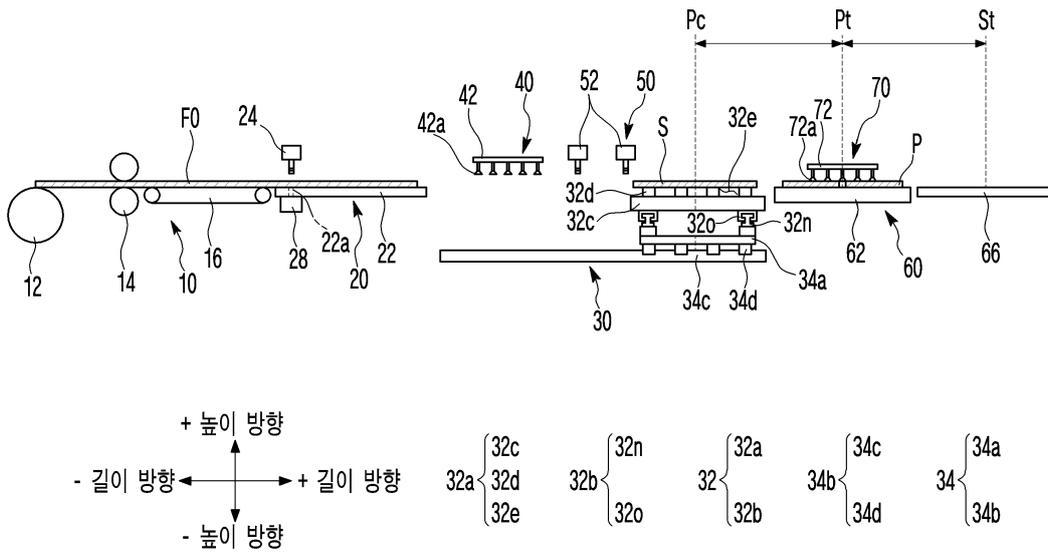
도면25



도면26



도면27



도면28

