(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월25일
(11) 등록번호 10-2093202
(24) 등록일자 2020년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/673 (2006.01) *B65D 85/38* (2017.01)
B65D 85/86 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7029751
(22) 출원일자(국제) 2013년04월09일
심사청구일자 2018년03월07일
(85) 번역문제출일자 2014년10월23일
(65) 공개번호 10-2015-0002686
(43) 공개일자 2015년01월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/035846
(87) 국제공개번호 WO 2013/155113
국제공개일자 2013년10월17일
(30) 우선권주장
61/621,777 2012년04월09일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP07029842 U
JP4153874 B2
KR100371392 B1
EP01394850 A1

(73) 특허권자
엔테그리스, 아이엔씨.
미국 매사추세츠 (우편번호 01821) 빌러리카 콩코드 로드 129
(72) 발명자
라쉬케 루스 브이
미국 55317 미네소타 챈허슨 프런티어 트레일 7402
그레거슨 배리
미국 55331 미네소타주 딥헤븐 블러바드 엑셀시오르 19550
스테판스 제이슨 토드
미국 55379 미네소타주 샤코피 메리필드 코트 1105
(74) 대리인
양영준, 김영

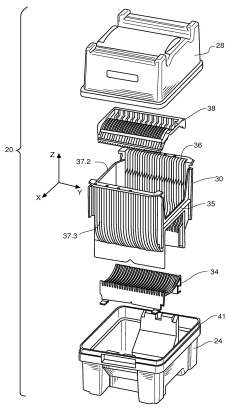
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 이재일

(54) 발명의 명칭 **웨이퍼 운송장치**

(57) 요 약

H-바 캐리어, 그를 수용하기 위한 베이스부, 상기 H-바 캐리어 아래에 배치된 저부벽에서 부착된 베이스 웨이퍼 쿠션, 베이스부와 연결되어 밀폐된 내부를 형성하는 커버부를 포함하는 박형 웨이퍼의 이격된 스택을 유지하기 위한 웨이퍼 수납용기이며, 상기 쿠션은 곡률 및 한 쌍의 단부를 갖는 저부 웨이퍼 배치 영역이 있는 슬롯을 규정하는 복수의 리브를 갖고, 상기 단부 각각은 플레어형을 가지며, 상기 배치 영역은 상기 단부에서 바깥 쪽으로 플레어형으로 된다. 상기 커버부는 최상부 벽 및 그에 고정된 웨이퍼 쿠션을 갖는다. 상기 커버 웨이퍼 쿠션은 웨이퍼 체결 핑거부의 열을 갖고, 상기 핑거부는 Y 형이고 또 상기 지지부로부터 연장된 2개 다리를 갖고 또 대향하는 지지부로부터 교대로 연장되며, 상기 핑거부는 2개 방향으로 플레어되는 웨이퍼 패드를 갖는 S 형상일 수 있다.

대 표 도



명 세 서

청구범위

청구항 1

이격된 웨이퍼의 스택을 유지하기 위한 웨이퍼 수납용기에 있어서,

스택은 웨이퍼의 중심을 통해 연장되는 축을 갖고, 각 웨이퍼는 원형 주변 모서리 및 두께를 가지며, 상기 웨이퍼 수납용기는,

웨이퍼의 스택을 수용하기 위한 베이스부;

커버부; 및

웨이퍼 쿠션을 포함하며,

베이스부는 개방 내부를 규정하는 복수의 벽을 갖고, 상기 복수의 벽 중 4개의 벽은 개방 주연부(perimeter)를 규정하며,

커버부는 베이스부와 상호 협력하여 연결되어 웨이퍼의 스택을 수납하기 위한 밀폐된 내부를 형성하고, 커버부는 부착 구조를 구비한 내부 표면을 가지며,

웨이퍼 쿠션은 부착 구조에서 커버부의 내부 표면에 부착되고, 웨이퍼 쿠션은 길이 및 폭을 갖고, 길이는 웨이퍼의 스택의 축에 평행한 방향으로 연장되고, 웨이퍼 쿠션은 대향하는 한 쌍의 측면 지지 구조과 함께 중앙의 세장형 쿠션 창을 규정하는 직사각형 지지 구조를 포함하고, 웨이퍼 체결 핑거부의 중심 열은 대향하는 측면 지지 구조로부터 창의 길이방향으로 연장되며, 각 웨이퍼 체결 핑거부는 웨이퍼의 스택의 하나를 체결하기 위한 것이고, 각 웨이퍼 체결 핑거부는 2개의 측면 지지 구조 중 하나로부터 연장되는 한 쌍의 다리를 포함하고, 한 쌍의 다리는 웨이퍼 체결 핑거부의 중간부로 연장되며, 웨이퍼 체결 핑거부는 웨이퍼 체결 패드를 포함하는 원위부를 갖는, 웨이퍼 수납용기.

청구항 2

제1항에 있어서, 각 웨이퍼 체결 패드는 원위부 첨단을 향하여 플레어형으로 되어 있는, 웨이퍼 수납용기.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 각 핑거부는 인접한 핑거부의 측면 지지 구조의 반대측에 위치한 측면 지지 구조로부터 연장되는, 웨이퍼 수납용기.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 각 측면 지지 구조는 슬롯의 열을 규정하는 리브의 열에 일체로 구성되며, 각 슬롯은 관련 핑거부를 갖는, 웨이퍼 수납용기.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 각각의 핑거부는 플레어형 원위 단부를 가지며, 원위 단부는 인접한 핑거부의 좁은 부분에 인접하여 배치되는, 웨이퍼 수납용기.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 베이스부에 배치된 H-바 캐리어와, 상기 H-바 캐리어 아래에 배치된 하부 웨이퍼 쿠션을 더 포함하는, 웨이퍼 수납용기.

청구항 7

제6항에 있어서, 하부 웨이퍼 쿠션은 복수의 슬롯을 규정하는 복수의 리브를 가지며, 각각의 슬롯은 이격된 웨이퍼의 스택 중 하나를 배치하기 위한 저부 배치 스트립에 의해 규정되며, 저부 배치 스트립은 각 슬롯의 2개

단부 각각에서 확대되어 각 단부에서 플레어를 제공하는, 웨이퍼 수납용기.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 웨이퍼 쿠션은 웨이퍼 체결 핑거부의 중심 열의 대향하는 측면에 한 쌍의 리브 영역을 포함하는, 웨이퍼 수납용기.

청구항 9

제8항에 있어서, 각 리브 영역은 복수의 슬롯을 포함하고, 각 슬롯은 웨이퍼의 하나를 배치하기 위한 저부 배치 영역을 가지며, 각 저부 배치 영역은 곡률 및 한 쌍의 단부를 가지고, 각각의 단부는 플레어형을 가지므로 배치 영역은 단부에서 바깥쪽으로 플레어형으로 형성되는, 웨이퍼 수납용기.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 기판 및 반도체 웨이퍼 등을 이송하기 위한 수납용기(container)에 관한 것이다. 보다 자세하게는, 본 발명은 복수의 축방향으로 정렬된(axially aligned) 얇은, 대개는 원형의 웨이퍼 기판을 이송하는데 유용한 웨이퍼 수납용기에서 개선된 웨이퍼 지지 메카니즘에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 수년간, 제조자들은 기판 및 반도체 웨이퍼 등을 수송하고 보관하기 위한 특수한 수납용기를 제조하여 왔다. 웨이퍼의 정교한 성질과 이들의 극한값으로 인하여, 수송 과정 전체에 걸쳐 이들이 적절하게 보호되는 것이 중요하다. 웨이퍼의 취급은 일반적으로 자동화되기 때문에, 웨이퍼는 로보트에 의한 제거 및 삽입을 위한 취급 장치에 대하여 정확하게 배치될 필요가 있다.

[0003] 파손에 의한 손상으로부터 보호하는 이외에, 반도체 웨이퍼의 선적 보관 또는 가공함에 있어서 청정성과 오염제어가 중요하다. 이용된 부품 및 물질은 입자를 탈락하지 않거나 최소 탈락하거나 또는 웨이퍼 상에 필름층을 형성할 수 있는 가스와 같은 오염물질을 흘리지 않아야 하는 의미에서 매우 청정해야 한다. 상기 수납용기 및 부품은 전형적으로 재사용되므로 청정이 용이해야 하며 또 반복되는 세정 및 건조 주기를 견딜 수 있어야 한다. 또한, 100 mm 내지 150 mm 웨이퍼에 대한 웨이퍼 수납용기, 특히 운송장치의 수용 특성으로 인하여, 상기 수납용기는 저렴하게 제조되고 또 구성성분의 교체와 같이 저렴하게 보수되는 것이 또한 중요하다.

[0004] 특히 100 mm 내지 150 mm 웨이퍼에 대한 통상의 웨이퍼 운송장치는 웨이퍼 카세트 수납용기 내에 수납된 복수의 반도체 웨이퍼를 유지하는 웨이퍼 카세트를 포함한다. 상기 조합은 웨이퍼를 보관 및 수송하는 동안 기계적 손상 및 오염으로부터 보호한다. 예를 들어, 종래 기술의 웨이퍼 운송장치의 예로서 미국 특허번호 4,949,848호; 4,966,284호; 4,793,488호; 및 5,273,159호 참조. 이들 특허는 본 발명의 권리자 소유이며 참조에 의해 본 명세서에 포함되어 있다.

[0005] 통상의 웨이퍼 카세트는 참조에 의해 본 명세서에 포함된 미국 특허 5,782,362호에 개시된 장치와 같이, H-바 기계 인터페이스부(H-bar machine interface portion)를 갖는 전단부, 패널을 갖는 후단부, 및 웨이퍼의 만곡을 따른 곡선부 또는 수렴부(converging portion)를 포함하는 슬롯을 갖는 측벽, 및 개방 상부와 개방 저부를 일반적으로 포함하는 단일 성형품이다

[0006] 최근, 반도체 공업은 매우 얇은 단면 치수를 갖는 웨이퍼를 사용하기 시작하고 있다. 이들 얇은 실리콘 웨이퍼의 두께는, 전형적인 통상의 SEMI 표준 웨이퍼 두께와 대조적으로, 200 ㎛ 정도로 얇을 수 있다. 또한 얇은 게르마늄 웨이퍼 두께는 125 ㎛일 수 있다. 박형 웨이퍼는 독특한 설계 고려사항을 제공하며, 또 카세트 스타일 운송장치는 더 얇은 웨이퍼에 대해 사용함에 있어서 몇 가지 점에서 불충분하다. 박형 웨이퍼는 웨이퍼에 대한 SEMI 표준 명목상 두께보다 작은 웨이퍼 두께를 갖는 것으로 간주될 수 있다.

[0007] 박형 웨이퍼의 다른 특징은 이들이 표준 웨이퍼에 비하여 실질적으로 보다 부서지기 쉽고 물리적 손상을 입기 쉬울 수 있는 점이다. 웨이퍼의 말단 주변의 웨이퍼에 대한 제한된 지지를 갖는 통상의 웨이퍼 캐리어는 충격을 받는 동안 스트레스 증가를 초래한다. 생성된 스트레스는 웨이퍼가 충격이나 진동으로 인하여 물리적 손상을 더욱 쉽게 받게 한다.

[0008] 박형 웨이퍼의 모서리는 아주 날카로울 수 있고, 또 실리콘 및 게르마늄과 같이 아주 단단한 물질로부터 형성된다. 이들 날카로운 모서리는, 커버가 설치될 때, 쿠션 위에 잡혀서 교차-슬롯팅(cross-slotting)을 유발하고 또

웨이퍼에 손상을 초래할 수 있다. 또한, 박형 웨이퍼는 웨이퍼, 예를 들어 웨이퍼 캐리어 플라스틱 물질의 말초 모서리와 접촉하게 되는 더 부드러운 물질을 절단할 수 있다.

[0009] 기존의 수납용기는 박형의 부서지기 쉬운 웨이퍼에 손상을 줄 수 있는 물리적 충격의 영향을 감소시키도록 설계되어 있지만, 웨이퍼 수납용기는 충격 감소 특성 개선이 요청된다. 아주 얇은 웨이퍼에 사용하기에 적합하도록, 특히 낮은 제조 비용을 유지하면서도 증가된 연약성을 수용하도록 특별히 설계된 웨이퍼 캐리어가 필요하다.

[0010] 이러한 개선된 수납용기의 일례가 PCT 출원 공개번호 2011/113033호에 개시되어 있으며, 이는 참조에 의해 본 명세서에 포함된다. 이 수납용기는 종래 기술에 비하여 현저한 이점을 제공하여 박형 웨이퍼와 사용하기 적합하게 하지만, 웨이퍼 보호를 위해 더욱 개선이 필요하다.

발명의 내용

[0011] 개시된 본 발명은 얇은 데이터 반도체 웨이퍼 또는 기타 박형 기판을 수송, 보관 또는 가공하는데 사용하기 위한 개선된 웨이퍼 수납용기의 양태이다. 웨이퍼 수납용기는 수송을 위해 투피스 수납용기부에 배치된 카세트부를 포함한다. 상기 수납용기부는 카세트의 중앙부 근처의 이음매(juncture)에 의해 저부 커버에 부착하는 상부 커버를 포함한다. 상기 상부 커버 및 베이스부 각각은 실질적으로 동일한 깊이를 갖는다. 상기 상부 커버 및 저부 커버 각각은 웨이퍼가 교차 슬롯되지 않게 하고 또 수송하는 동안 손상을 피하기 위하여 충분히 제자리에 유지되도록 설계된 쿠션 어셈블리를 포함한다. 상부 쿠션은 쿠션의 대향 면 상에 웨이퍼용 슬롯을 규정하는 웨이퍼 체결 리브(engagement rib)를 포함할 수 있다. 핑거부는 각 핑거부가 인접 핑거부에 비하여 쿠션의 대향면으로부터 연장되도록 쿠션의 교대하는 면 상의 리브 쌍으로부터 연장될 수 있다. 핑거부는 근위부(proximal poriton), 중간부, 및 원위부(distal portion)를 포함하며 또 웨이퍼를 배치하기 위한 슬롯을 갖는 패드 및 리브부 또는 지지부로부터 패드 또는 중간부까지 연장되는 2개의 다리를 갖는 갈래부(forked portion)를 포함하는 일반적으로 Y-형 위치배열(configuration)을 규정할 수 있다.

[0012] 본 발명의 양태의 특징 및 이점은 웨이퍼 체결 리브로부터 연장되는 갈래부 및 웨이퍼용 슬롯을 갖는 패드를 갖는 핑거를 포함하는 상부 쿠션이다. 갈래부는 2개의 떨어진(이격된) 위치에 있는 리브로부터 연장되어, 핑거에 대하여 더 넓은 베이스(base)를 제공한다. 핑거는 쿠션의 교대하는 면으로부터 연장되므로 갈래부는 한쌍의 리브의 폭까지 증가된 폭을 가질 수 있다. 갈래부, 즉, 상기 근위부는 웨이퍼 체결 패드 주변의 비틀림력 및 패드를 이용한 웨이퍼의 주변 체결에 대하여 횡방향으로 연장되는 힘에 대하여 더 큰 내성을 초래하는 더 넓은 베이스를 제공한다. 즉, 힘은 일반적으로 웨이퍼 스택 축에 대하여 평행하다. 이러한 향상된 내력(force resistance)은 향상된 웨이퍼 보호를 제공하면서 방사 방향, 즉 z방향에서 웨이퍼의 스택 축을 향하여 비교적 미세한 내성을 여전히 제공한다.

[0013] 본 발명의 태양의 특징 및 이점은 캔틸레버식(cantilevered) 세장형(elongate) 핑거이며, 각각 웨이퍼 모서리와 체결되기 전에 웨이퍼와 직면하는 전면, 상기 전면과 대향하는 이면, 및 측면을 갖는다. 각 핑거는 핑거의 열(row)에서 인접 핑거의 측면과 직면하는 적어도 하나의 측면을 갖는다.

[0014] 본 발명의 양태의 특징 및 이점은 캔틸레버식 세장형 핑거이며, Y형을 갖는 이들의 전면으로부터 볼 때, 축방향으로 연장되는 지지 부재에 각각 연결되는 Y의 상부 다리 및 웨이퍼의 전방 모서리를 체결하기 위하여 웨이퍼 체결 패드를 캔틸레버식으로 외부로 제공하는 Y의 하부 다리를 갖는다.

[0015] 본 발명의 양태의 특징 및 이점은 근위부, 좁은 네크부 또는 중간부, 및 플레어형(flared) 원위부를 갖는 캔틸레버식 세장형 핑거이다. 웨이퍼 스택 축에 대하여 평행한 방향에서 측정된, 핑거의 폭은 목부에서 가장 좁고 또 그가 연결하는 레일과 인접하는 근위부에서 가장 넓다. 플레어형 원위부는 패드의 원위부 첨단을 갖는 웨이퍼 체결 패드를 가장 먼 전방으로, 즉 핑거의 어떤 부분의 웨이퍼 체결 방향을 향하는 것으로 규정한다. 웨이퍼 스택 축에 대하여 수직인 방향에서 측정된, 핑거의 깊이는 원위부 첨단(a distal tip)에서 가장 크다. 웨이퍼 스택 축에 대하여 평행한 방향에서 측정된, 웨이퍼 체결 패드의 폭은 원위 단부(distal end)에서 가장 크다. 본 발명의 양태에서, 세장형 핑거의 형상은, 전면 또는 이면으로부터 볼 때, 보타이(bow tie) 형상이라 할 수 있다.

[0016] 본 발명의 양태의 특징 및 이점은 근위부, 좁은 네크부 또는 중간부, 및 플레어형 원위부를 갖는 캔틸레버식 세장형 핑거이다. 상기 핑거는 웨이퍼 스택을 체결하기 위하여 일렬로 배열되며, 플레어형 원위부 각각은 나팔 방향으로 교대하도록 배열된다; 즉 1개 핑거는 우측면에 대하여 연장되어 플레어형(flaring) 원위부를 갖고, 그 다음 핑거는 좌측면에 대하여 연장되어 플레어형 원위부를 가지며, 그 다음은 우측면에 대하는 식이다.

[0017] 본 발명의 양태의 다른 특징 및 이점은 패드의 원위 단부를 향하여 바깥쪽으로 플레어형 패드를 갖는 핑거이다. 특정 핑거의 플레어부(flared portion)는 특정 핑거에 대하여 인접하는 핑거의 인접한 좁은 부분 사이의 공간을 점유하므로, 웨이퍼가 패드 사이의 공간에 배치될 가능성을 감소시키는 것에 의해 교차-슬롯팅을 감소시킨다. 웨이퍼는 대신 패드 상의 웨이퍼 슬롯으로 안내되어 적합하게 배치된다.

[0018] 본 발명의 양태의 특징 및 이점은 각 캔틸레버식 웨이퍼 체결 핑거의 근위부가 핑거의 길이를 연장하는 축 근방의 웨이퍼 체결 패드의 회전의 향상된 내성을 제공할 뿐만 아니라 웨이퍼를 체결하는 전방 후방 압력에서 감소시켜 상기 위치배열이 200㎛ 이하의 더욱 부서지기 쉬운 박형 웨이퍼에 이상적으로 적합하게 만드는, 2개의 다리를 포함하는 것이다.

[0019] 본 발명의 양태의 특징 및 이점은 근위부, 중간부, 및 원위부를 갖는 캔틸레버식 세장형 핑거이며, 상기 원위부는 웨이퍼의 주변 모서리를 체결하기 위한 패드를 포함하며, 또 각 웨이퍼 핑거는 전방으로 면하는, 즉 웨이퍼 체결 방향으로 오목한 곡률을 갖는 근위부 및 전방을 면하는 볼록한 곡률을 갖는 원위부가 있는 S-형상을 갖는다. 상기 곡률은 세장형 핑거의 비틀림 회전에 대한 내성을 증가시키는 한편, 웨이퍼 체결 방향, 즉 z 방향에서 힘에 대한 내성에 영향을 주지 않거나 또는 감소시키지 않는다.

[0020] 본 발명의 양태의 특징 및 이점은 슬롯 단부에 플레어부를 포함하는 저부 쿠션에 있는 웨이퍼 슬롯이다. 각 슬롯이 쿠션의 모서리에 다가감에 따라서, 슬롯은 슬롯을 규정하는 인접 웨이퍼 체결 리브 사이에 더 넓은 표면을 제공하는 각도로 바깥쪽으로 플레어형으로 된다. 플레어부는 슬롯의 단부에서 인접하는 리브 사이에 일반적으로 Y-형 위치배열을 규정할 수 있다. 플레어부에 의해 제공된 더 넓은 단부 표면은 웨이퍼가 슬롯에 들어가도록 안내할 수 있어 교차 슬롯팅을 방지하게 하고 또한 더욱 안정한 웨이퍼 지지를 제공하는 더 단단한 쿠션을 초래한다. 통상의 슬롯의 리브의 더 갑작스런 말단에 비하여 점진적으로 플레어형으로 되는 것은 슬롯의 단부에서 약간의 플렉스 우측(flex right)을 갖는 플렉스형(flexed) 웨이퍼의 지지를 허용하며, 이는 통상의 급작스런 슬롯 종료로부터 더 큰 충격 보호를 제공한다. 굽어지는 웨이퍼 부분은 슬롯의 단부에서 웨이퍼 상의 스트레스를 감소시키는 웨이퍼의 더 큰 주변 길이에 대하여 퍼지게 한다. 플레어형 슬롯부는 인접하는 리브 또는 피치 사이의 거리 근처의 리브의 단부로부터 거리에서 플레어형으로 되기 시작할 수 있다. 상기 상부 웨이퍼 쿠션의 리브 및 슬롯은 또한 플레어부를 가질 수 있다.

[0021] 본 발명의 부가적 목적, 이점 및 신규 특징은 이하의 상세한 설명에 자세하게 기재되며, 또 일부는 하기 설명을 조사하면 당업자에게 분명해지거나 또는 본 발명의 실시에 의해 학습될 수 있다. 본 발명의 목적과 이점은 첨부된 특허청구범위에서 적시된 사항 및 조합에 의하여 실현되고 또 달성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 양태에 따른 웨이퍼 운송장치의 투시도이다.

도 2는 본 발명의 양태에 따른 웨이퍼 운송장치의 확대도이다.

도 3은 도 1의 웨이퍼 운송장치의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 양태에 따른 웨이퍼 운송장치의 일부의 상부 투시도이다.

도 5는 도 4의 웨이퍼 운송장치의 일부의 저부 투시도이다.

도 6은 도 4의 웨이퍼 운송장치의 일부의 저부 평면도이다.

도 7은 도 4의 웨이퍼 운송장치의 일부의 부분도이다.

도 8은 도 4의 웨이퍼 운송장치의 일부의 부분도이다.

도 9는 도 4의 웨이퍼 운송장치의 일부의 부분도이다.

도 10은 본 발명의 일 양태에 따른 웨이퍼 운송장치의 일부의 상부 투시도이다.

도 11은 도 10의 웨이퍼 운송장치의 일부의 저부 투시도이다.

도 12는 도 10의 웨이퍼 운송장치의 일부의 상부 평면도이다.

도 13은 도 10의 웨이퍼 운송장치의 일부의 부분도이다.

도 14는 도 10의 웨이퍼 운송장치의 일부의 투시도이다.

도 15는 도 10의 웨이퍼 운송장치의 일부의 부분도이다.

도 16은 도 10의 웨이퍼 운송장치의 일부의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 도 1, 2, 및 3을 참조하면, 본 발명의 양태에 따른 웨이퍼 운송장치(20)가 예시되어 있고 또 일반적으로 베이스부(24) 및 상부 커버부(28)를 포함하는 수납용기부(22), 카세트(30), 하부 쿠션(34), 및 상부 쿠션(38)으로 이루어진다. 상기 베이스부 및 상부 커버부는 복수의 벽(37)을 포함한다. 보통 관례와 일치되게, 상기 웨이퍼는 z 방향으로 삽입되고 제거되며, 또 y 방향은 웨이퍼(W) 스택(39)의 축 *a*와 평행하며, 그 하나가 도 3에 도시되어 있다. 상기 슬롯은 x 방향으로 정렬된다. 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, H-바 캐리어 또는 카세트로 알려져 있는 하부 쿠션(34) 및 카세트(30)는 베이스부(24)에 배치되어 웨이퍼(W)를 수용한다. H-바 캐리어는 H-바(35), 톱니(teeth)(36), 개방 저부(37), 단부벽(37.2), 및 측벽(37.3)을 갖는다. 상부 쿠션(38)은 커버부(28) 내에 설치되어서, 커버부(28)가 베이스부(24) 상에 배치될 때 웨이퍼(W)를 체결한다. 상기 상부 커버는 닫혀질 때 베이스부의 모서리부(41)를 체결한다.

[0024] 도 3-9를 참조하면, 본 발명의 일 양태에 따른 웨이퍼 운송장치(20)의 상세 내용이 도시되어 있다. 상부 쿠션(38)은 일반적으로 주변 방향으로 연장되거나, 웨이퍼의 평면, 즉 z-y면에 일반적으로 평행한 한 쌍의 단부 레일(40)을 포함할 수 있다. 지지부 또는 레일(41)은 또한 웨이퍼 스택의 축과 평행한 x 방향으로 연장된다. 상기 레일은 프레임워크(41.1)를 형성하여, 지지 및 부착 구조를 제공하고, 리브의 2개의 열(41.2) 및 핑거부의 열(41.3)을 지지하고 또 커버의 상면(45) 내부에서 부착구조(43)에 대한 부착을 허용한다. 도시된 양태에서 리브 영역은 리브 일체부(rib integral)를 갖고 또 사이에 갭을 갖지 않고(즉, 개구없음) 서로 연결된다. 상기 리브는 그 안에 웨이퍼를 수용하기 위하여 복수의 웨이퍼 슬롯(42)을 규정한다. 일 실시양태에서, 슬롯(42)은 일반적으로 상기 커버가 베이스부 상에 배치되면서 웨이퍼와 직면하는 V-형 위치배열을 가질 수 있다. 각 웨이퍼 슬롯(42)은 한 쌍의 인접하는 리브(44) 사이에 규정된다. 슬롯(42) 및 리브(44)는 웨이퍼의 주변을 따르도록 활모양으로 굽어진 형상일 수 있다. 리브(44)는 쿠션(38)의 대향 면을 따라서 배치될 수 있고, 핑거부(46)는 지지 레일(47)로 구성된 지지부로부터와 같이 대향면 상의 리브(44) 사이로 연장된다. 각 핑거부(46)는 근위부(46.1), 중간부(46.2) 또는 목부, 및 원위부(46.3)에 의해 일반적으로 Y-형 위치배열을 가질 수 있다. 각 핑거부는 "y"의 2개의 상부 다리(49)에 의해 규정된 갈래부(48)를 포함할 수 있고 또 상기 근위부(46.1)는 세장형 지지 레일(47)로부터 인접하는 리브(44)로 연장된다. 2개의 다리는 중간부에서 이어지고, 상기 중간부는 원위부로 이끌고, 또 상기 원위부는 웨이퍼 체결 패드(50)를 포함한다. 패드(50)는 리브(44) 사이의 슬롯(42)에 의해 정렬된 웨이퍼의 주변 모서리(53)를 수용하기 위한 웨이퍼 슬롯(52)를 갖는다. 특정 실시양태에서, 상기 리브 영역은 핑거부에 대한 지지부일 수 있다. 상기 지지부(53.1)는 창(53.2)을 형성한다. 도 6 참조.

[0025] 실시양태에서, 패드(50)의 원위 단부는 패드(50)의 첨단(55)에서 최대 폭으로 플레어형으로 될 수 있다. z 방향에서 패드의 가장 전방부는 또한 패드 첨단에 있거나 또는 패드 첨단 부근에 있으므로, 상기 패드는 z 방향에서 폭에 대하여 또 y 또는 주변 방향에서 폭에 대하여 중간부를 향하여 테이퍼(taper)된다. 이러한 이중 플레어부는 웨이퍼가 슬롯팅하여 핑거부(46) 사이의 영역으로 가지 않게 할 수 있다. 근위부의 2개의 다리 중간에서, 핀 패드(54)는 쿠션이 형성될 때 몰드로부터 쿠션(38)을 취출하는 것을 보조하는 갈래부(48)에 의해 정의된 개방 영역으로 연장된다. 이러한 위치에서, 부품 취출 동안 패드의 변형은 그 부품의 다른 중요한 치수나 기능에 영향을 주지 않는다.

[0026] 도 6-8로부터 알 수 있는 바와 같이, 핑거부(46)는 모든 다른 핑거부(46)가 쿠션(38)의 대향면으로부터 연장되도록 교대하는 위치배열로 정렬될 수 있다. 따라서, 웨이퍼 설치 표면은 쿠션(38)의 한 면 위의 한 쌍의 리브(44) 사이의 슬롯(42), 쿠션(38)의 대향면 상의 한 쌍의 리브(44) 사이의 정렬된 슬롯(42) 및 인접하는 한 면 또는 다른 면으로부터 연장되는 핑거부(46)의 패드(50) 내에 정의된 슬롯(52)에 의해 정의된다. 인접하는 배치 표면은 리브(44) 사이의 인접 슬롯(42) 및 대향면으로부터 연장되는 핑거부(46)의 패드(50) 내의 슬롯(52)에 의해 정의된다. 이러한 위치배열은 핑거부(46)의 갈래부(48)가 최대 폭(x 방향으로)으로 이용되게 하는데, 이는 교대하는 포맷이 갈래부(48)로 하여금 더 큰 폭을 갖게 허용하기 때문이다. 일 실시양태에서, 핑거부(46)는 2개 리브(44)에 근접한 그의 가장 넓은 지점에서 폭을 갖는다. 따라서 핑거부(46)는 쿠션 상에 비틀림력 및 축력에 대한 더 큰 내성을 제공하는 점에서 보다 큰 안정성 및 충격 흡수를 제공한다.

[0027] 도 10-16을 참조하면, 본 발명의 일 실시양태에 따른 웨이퍼 운송장치(20)의 저부 쿠션(34)이 도시되어 있다. 상기 저부 쿠션(34)은 그 사이에 연장되는 활모양으로 굽어진 웨이퍼 체결부(56)를 갖는 한 쌍의 레일(58)을 포

함한다. 레일(58)은 웨이퍼 운송장치의 베이스부(24) 내에 저부 쿠션(34)을 위치시키기 위하여 피트(feet)(60)를 포함한다. 저부 쿠션(34) 내에 웨이퍼를 위치시키기 위한 슬롯(62)은 인접 리브(56) 사이에 정의된다. 일 실시양태에서, 슬롯(62)은 일반적으로 V-형 홈(groove)과 같은 저부 배치 스트립에 의해 정의된다. 도 12-15에서 볼 수 있는 바와 같이, 웨이퍼 슬롯(62) 각각은 슬롯(62)의 각 단부에서 플레어부(64)를 포함할 수 있다. 일 실시양태에서, 상기 플레어부(64)는 각 슬롯의 단부에서 일반적으로 Y-형 위치배열을 정의한다. 플레어부(64)는 인접 웨이퍼 체결부(56) 사이의 단부 결합점에서 더 넓은 표면을 제공하며, 이는 웨이퍼를 슬롯(62)으로 안내하여 교차 슬롯팅을 방지하고 또한 더욱 안정한 웨이퍼 지지를 제공하는 더 단단한 쿠션(34)을 초래한다. 상기 플레어는 리브의 단부가 접근함에 따라서 리브를 좁게 하는 것과 함께 홈의 최저부를 넓게 하는 것에 의해 제공된다. 슬롯을 정의하는 인접 리브의 2개 표면의 각도는 측정된 위치가 리브의 단부에 접근함에 따라서 감소한다. 이러한 플레어형으로 하는 것은 웨이퍼 "피치"로도 알려진 인접 슬롯에 위치한 웨이퍼의 상응하는 표면 사이의 거리와 동일한 리브 피크에서부터 리브 피크까지의 거리(d)와 거의 동일한 리브 단부로부터의 거리(f)에서 시작하여 적합하게 달성될 수 있다. 따라서 플레어형은 리브의 끝이 점진적으로 더 테이퍼되는 것과는 상이하며 또 리브 단부에서 리브의 통상의 굴림에 비하여 리브의 단부가 점진적으로 더 테이퍼되는 것 이상을 제공한다. 상기 플레어형은 웨이퍼의 지지되지 않는 주변 모서리의 일부 변형을 허용하며 또 지지되지 않은 부분이 변형됨에 따라서, 지지되지 않은 부분의 일부는 지지되게 되어, 리브 단부에서 웨이퍼 상에 있는 분별 지점에서보다는 리브의 플레어부에 있는 웨이퍼를 따라서 변형지점을 펼쳐 응력을 펼친다. 대략 분별 지점에서의 변형은 리브 단부가 상기 기재된 바와 같은 플레어형 슬롯을 이용하는 것에 비하여 웨이퍼의 과도한 응력부과(overstressing) 및 파쇄가 훨씬 용이한 것으로 믿어진다. 플레어형의 다른 설명은 리브의 단부가 테이퍼링에 도달함에 따라서 y 방향에서 리브가 얇아지는 것이다. 상기 테이퍼링은 리브의 단부로부터 피치 거리 정도의 거리에서 시작할 수 있다.

[0028] 쿠션 어셈블리(34, 38)는 수송되는 동안 웨이퍼(W)에 대한 부가적 지지를 제공하여 부수적인 이차 포장을 부가하지 않고도 충격과 진동 및 회전으로부터 웨이퍼 손상을 최소화한다. 수납용기 상부 커버가 설치되면, 부가적 웨이퍼 쿠션 어셈블리는 또한 웨이퍼를 카세트 내의 최적 설치 위치로 안내할 수 있어 부하 작업 및 수송하는 동안 웨이퍼 교차-슬롯팅 우려를 감소시킬 수 있다. 웨이퍼의 상부 및 하부 주변은 상부 쿠션(38) 중의 각 V형 웨이퍼 슬롯(42, 52)과 하부 쿠션(34) 중의 V형 슬롯(62)의 중앙선과 접촉하여서 상기 웨이퍼 각각은 이웃 웨이퍼로부터 떨어져 유지되므로, 웨이퍼의 접촉을 감소시키고, 따라서 웨이퍼 표면의 오염을 최소화한다. 또한, 쿠션 어셈블리의 탄력성은 웨이퍼의 상부 주변이 쿠션과 접촉할 때 웨이퍼의 정확한 배치를 가능하게 작용하며, 상기 탄성 쿠션은 아치형으로 굽어져서 웨이퍼의 주변이 V-형 홈의 중심선으로 이동하게 한다. 상기 쿠션 어셈블리의 탄성력은 웨이퍼 수납용기를 수송하는 동안 웨이퍼 상에 가해지는 진동 및 기계적 충격에 대한 감소 효과를 나타내므로, 그에 수납된 웨이퍼는 손상으로부터 보호될 수 있다. 상부 쿠션(38) 상의 핑거(46)는 이러한 감소 효과를 더 향상시킨다.

[0029] 본 명세서의 부품은 사출성형에 의해 통상적으로 형성된다. 중합체는 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 나일론, LCP, 및 웨이퍼 수납 구조에 통상적으로 이용되는 다른 중합체일 수 있다.

[0030] 유사 수납용기의 구조 및 특징은 미국 특허번호 4,949,848호; 4,966,284호; 4,793,488호; 5,273,159호; 6,736,268호 및 PCT 출원 공개번호 WO 2011/113033호; PCT/US2005/003220호; 및 WO 2009/089552호에 개시되어 있다. 이러한 구조, 물질 및 특징은 본 명세서에 기재된 발명에 사용하기에 적합하다. 이들 특허/문헌은 본 출원의 권리자에 의해 소유되며 본 명세서에 참조에 의해 모두 포함된다. 선적 박스와 관련하여 도시되긴 하였지만 본 명세서의 웨이퍼 체결 구조는 300 nm 내지 450 nm 웨이퍼에 대한 전방 개방 웨이퍼 수납용기에 적용될 수 있고, 이때 베이스부는 수납용기부이고 또 커버는 수납용기의 개구부를 덮는 문이다.

[0031] 본 출원의 모든 부분에서 상술한 참고문헌은 그 전체가 참조에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0032] 본 명세서에 개시된 모든 특징(참조에 의해 포함된 참고문헌 포함, 첨부된 특허청구범위, 요약서 및 도면 포함) 및/또는 개시된 방법 또는 공정의 모든 단계는 이러한 특징 및/또는 단계의 적어도 일부가 서로 배타적인 조합을 제외하고는 임의로 조합될 수 있다.

[0033] 본 명세서에 개시된 각 특징(참조에 의해 포함된 참고문헌 포함, 첨부된 특허청구범위, 요약서 및 도면 포함)은 특별히 다르게 개시하지 않는 한 동일하거나 또는 등가의 또는 유사한 목적을 실현하는 교대되는 특징으로 치환될 수 있다. 따라서, 특별히 다르게 나타내지 않는 한, 본 명세서에 개시된 각 특징은 등가 또는 유사 특징의 통칭으로서 일례이다.

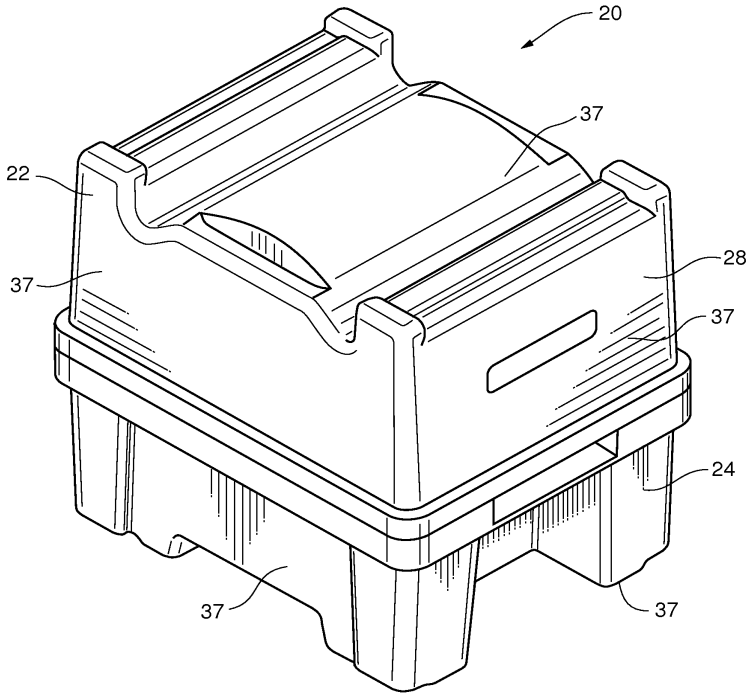
[0034] 본 발명은 상술한 실시양태의 상세한 내용에 한정되지 않는다. 본 발명은 임의의 신규한 발명, 또는 본 명세서

에 개시된 특징((참조에 의해 포함된 참고문헌 포함, 첨부된 특허청구범위, 요약서 및 도면 포함)을 갖는 그의 조합, 또는 개시된 방법 또는 공정의 단계의 신규한 것 또는 그의 신규한 조합으로 연장된다. 본 출원의 모든 부분에서 상술한 참고문헌은 참조에 의해 그 전체가 본 명세서에 포함된다.

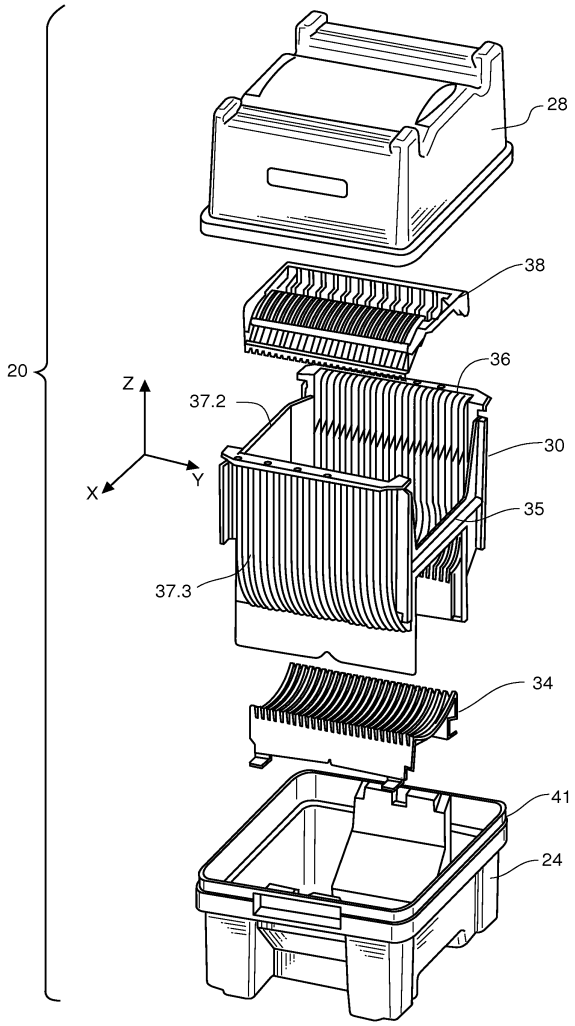
[0035] 본 명세서에는 특정 실시예가 예시되고 기재되어 있지만, 당업자라면 동일 목적을 달성하기 위한 배열이 도시된 특정 예 대신 치환될 수 있음을 잘 알고 있을 것이다. 본 출원은 본 발명의 주제의 개변 또는 변형을 포괄하는 것이다. 따라서, 본 발명은 첨부된 특허청구범위 및 이들의 법적 등가물뿐만 아니라 뒤따르는 예시적 요지에 의해 정의되는 것으로 한다. 본 발명의 상술한 요지 구체예는 그 원리를 예시하기 위한 것이고 제한하려는 것이 아니다. 또한 본 명세서에 개시된 본 발명의 변형은 당업자에 의해 행해질 수 있고 또 이러한 모든 변형은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 본다.

도면

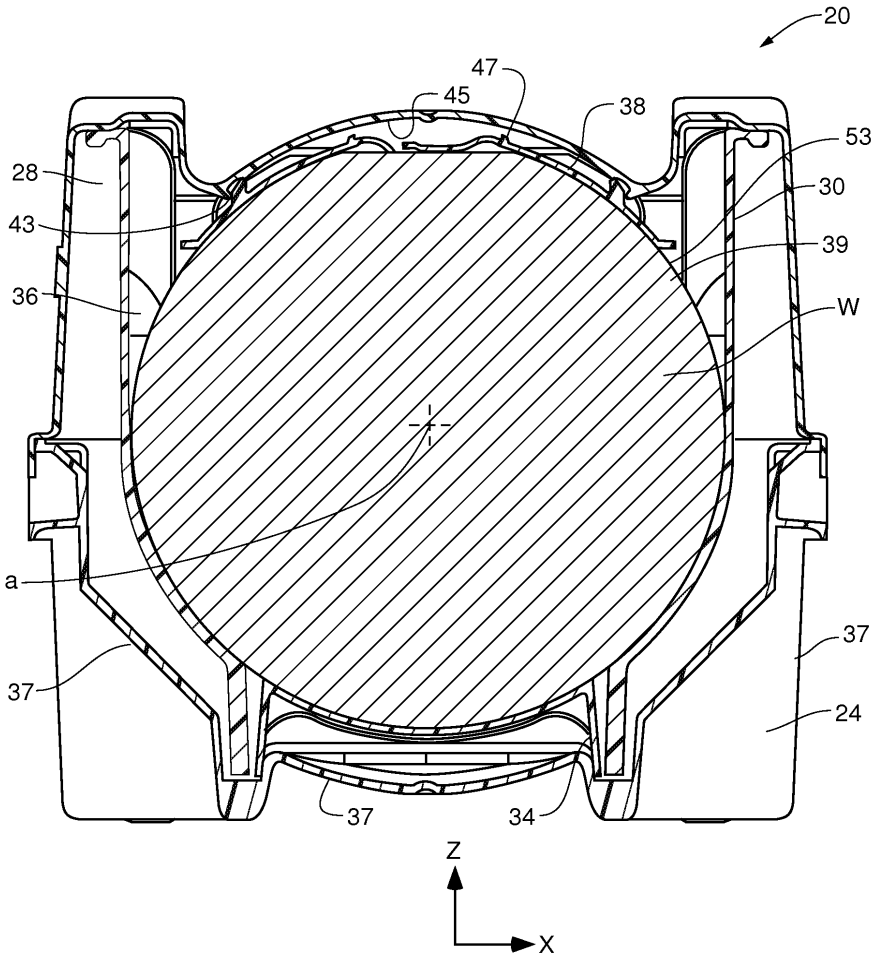
도면1



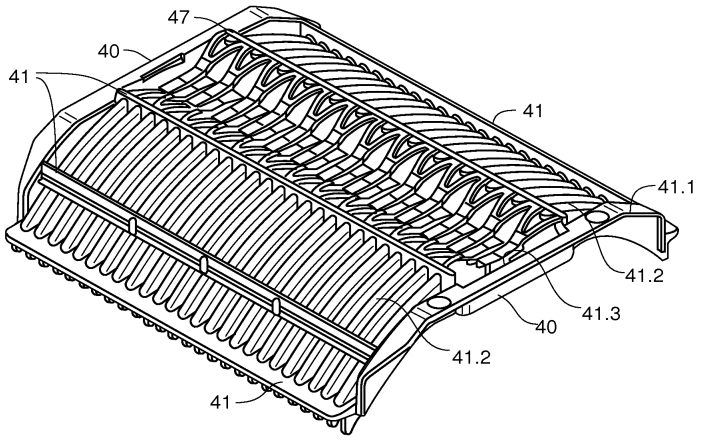
도면2



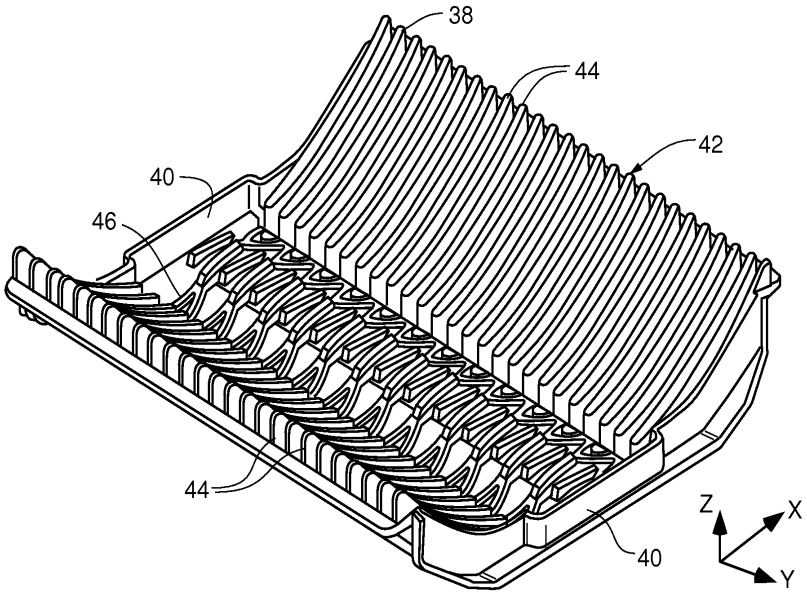
도면3


20
47
45
38
53
28
30
43
39
36
W
a
37
37
24
37
34
Z
X

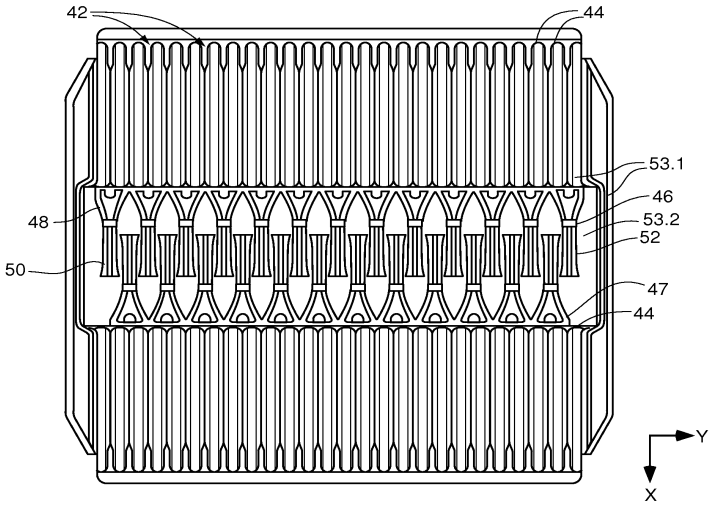
도면4


47
40
41
41
41.1
41.2
41.3
40
41.2
41

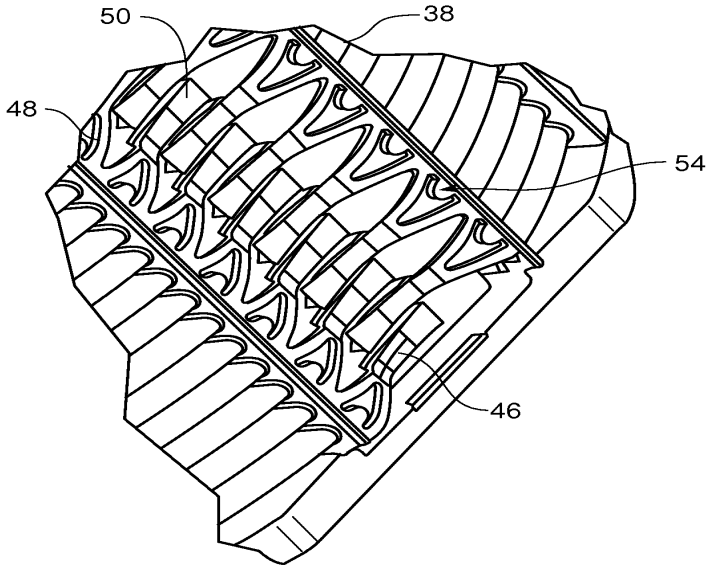
도면5



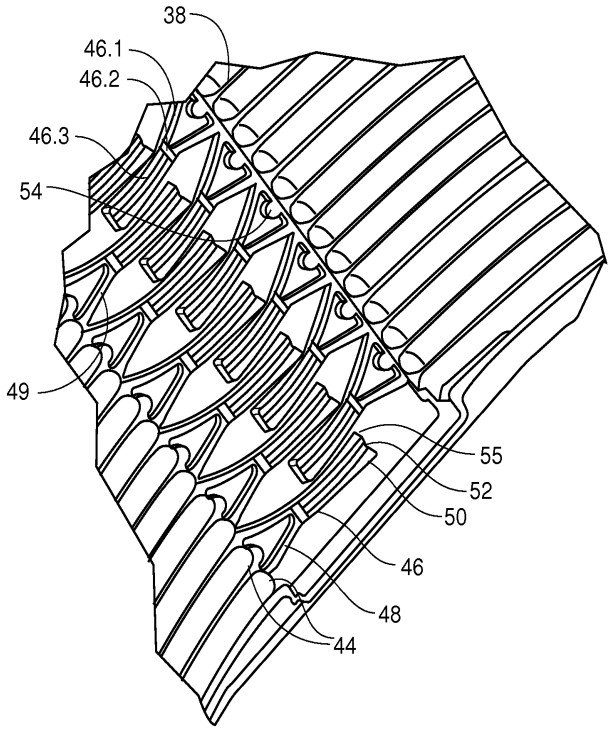
도면6



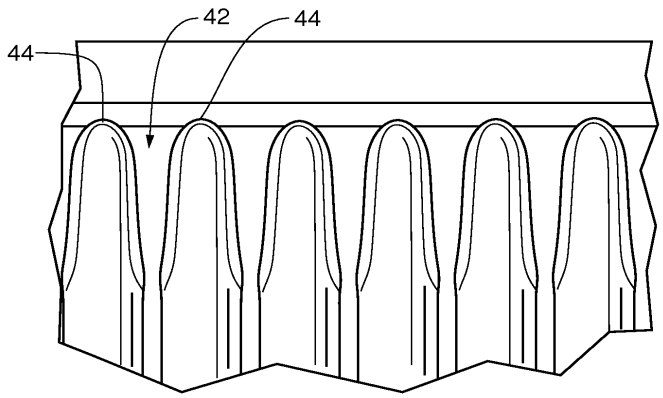
도면7



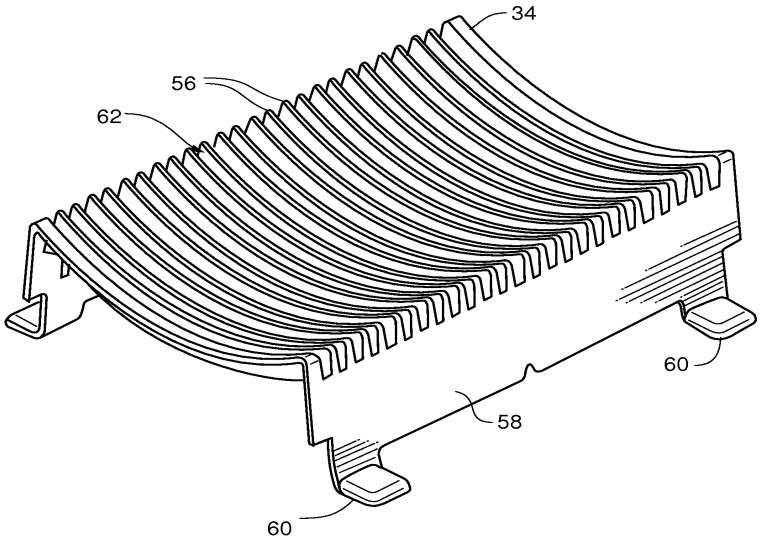
도면8



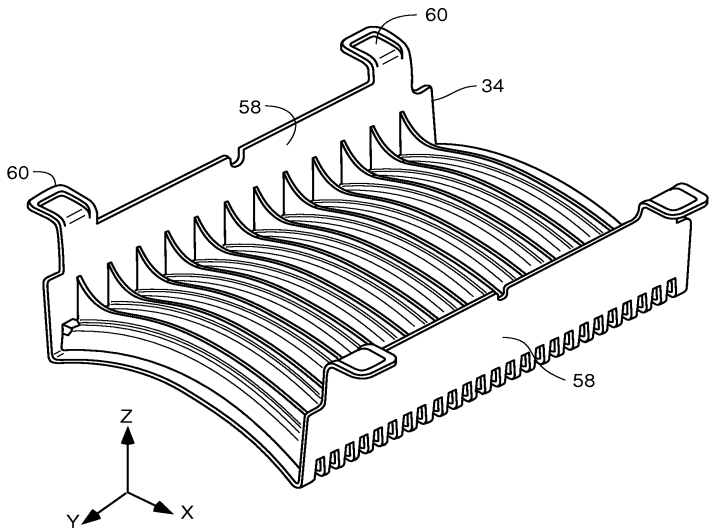
도면9



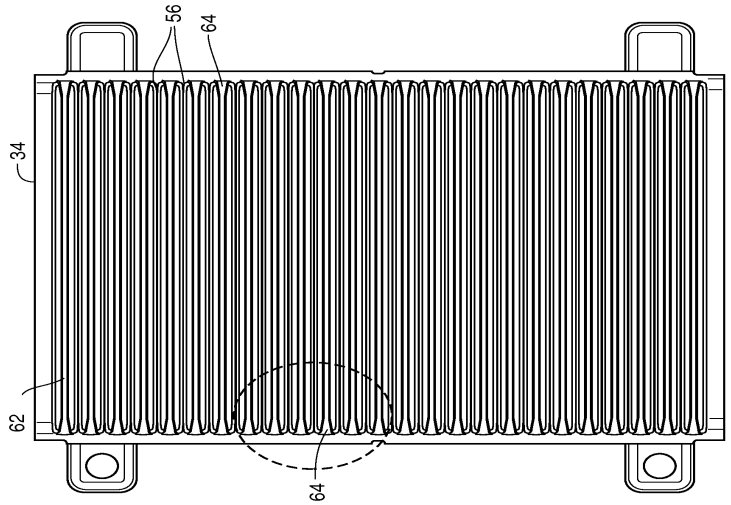
도면10



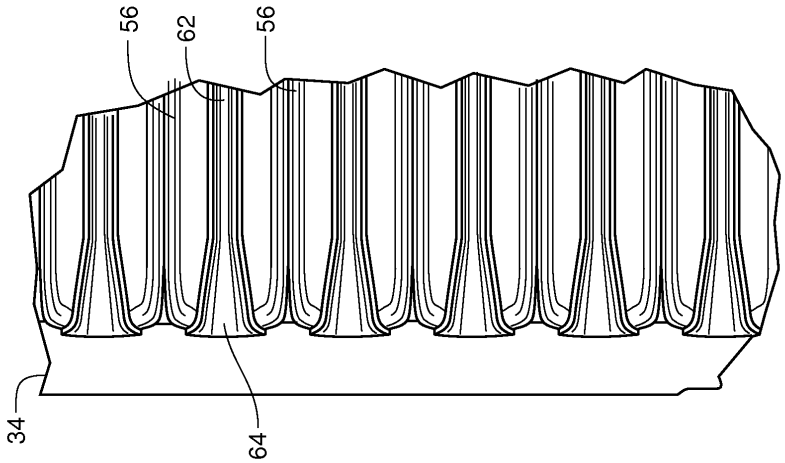
도면11



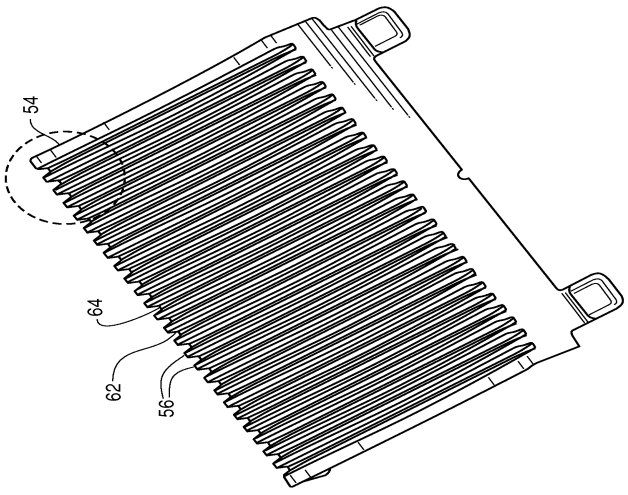
도면12



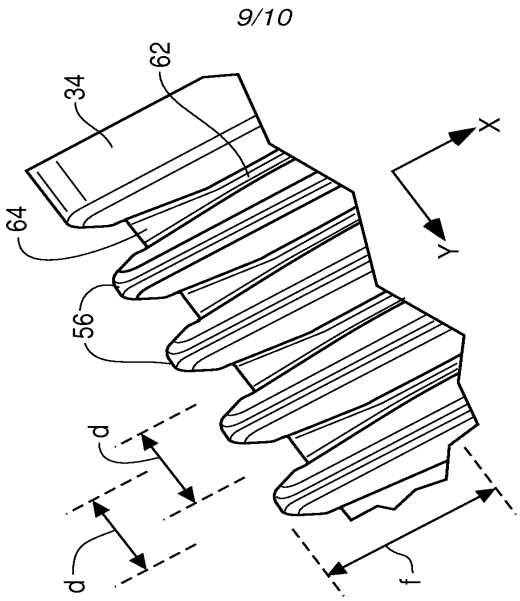
도면13



도면14



도면15



도면16

