(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H01L 21/68

(45) 공고일자 2005년07월01일
(11) 등록번호 10-0498779
(24) 등록일자 2005년06월23일

(21) 출원번호 10-1999-0018959
(22) 출원일자 1999년05월26일

(65) 공개번호 10-1999-0088549
(43) 공개일자 1999년12월27일

(30) 우선권주장 09/087,359 1998년05월29일 미국(US)

(73) 특허권자 제츠 아게
오스트리아, 빌라크 9500, 드라우보덴베크 29

(72) 발명자 프레이,헬무트
오스트리아,페르라흐9170,레시니그베크34

(74) 대리인 강명구
강석용

심사관 : 이윤직

(54) 판 모양의 기판을 비접촉 지지하기 위한 공구

요약

본 발명은 판 모양의 기판을 비접촉 지지하기 위한 공구에 관련되는데, 평평한 바디와 하나 이상의 지지면으로 구성되고 하나 이상의 가스 채널은 상기 바디 내에 형성되며 외부 가스 공급 단부에서 내부 가스 배출 단부까지 뻗어있고, 상기 가스 배출 단부는 유체를 이동시키도록 가스 배출 챔버와 연결되며, 이 가스 배출 챔버를 통하여 가스는 지지면과 평행하게 배치되고 외주와 90。 이상, 180。 이하의 각 α를 이루며 지지면으로 뻗어있는 동적 균형을 유지하는 가스 슬릿으로 통과한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

첨부 도면은 본 발명의 실시예를 나타내고 상세한 설명과 더불어 본 발명의 원리를 설명한다.

도 1 은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 웨이퍼 비접촉 지지공구의 상측면도.

도 2 는 도 1의 A-A선을 따라서 본 공구의 단면도.

도 3 은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공구의 단면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 웨이퍼와 같은 판 모양의 기판을 비접촉 지지하기 위한 공구에 관련된다. 하기 상세한 설명이 웨이퍼를 언급하는 한 이것은 컴팩트 디스크 등과 같은, 여러 가지 종류의 판 모양의 기판을 포함할 것이다.

반도체를 제작할 때 효과적인 가공을 위해 반도체 웨이퍼를 자동 처리하는 것이 바람직하다. 상기 웨이퍼는 일반적으로 다수의 웨이퍼를 지지하는 캐리어에서 옮겨져 캐리어로 다시 적재된다.

모든 호울딩 장치는 캐리어로 공급되거나 캐리어로부터 끌어들이도록 평평한 장방형 장비와 함께 구조되어야 한다.

동시에, 웨이퍼가 옮겨지는 동안 웨이퍼는 단단히 고정되어야 하지만 카셋트(캐리어)에서 이웃한 웨이퍼와 충돌하지 않아야 한다. 웨이퍼 표면과 접촉하는 것을 모두 막아야 한다.

압전기 그리퍼를 구비한 장치는 EP 0 810 636 A2에서 발표되었다.

EP 0 778 611 A2에서는 엔드 작동기(end effector)가 단지 웨이퍼의 가장자리와 접촉하는 포켓을 포함하는, 웨이퍼 전달 장치를 위한 엔드 작동기에 대해 발표하였다.

US 4,118,058은, 디스크 표면과 예각을 이루며 공구의 지지면에서 뻗어나올 때 디스크 상에 부딪치는 가스 흐름에 의해 디스크를 비접촉 지지하기 위한 공구에 대해 발표하였다.

선행 기술에 따른 공구의 단점은, 수송하는 동안 얇은 웨이퍼는 변형된다는 것이다.

US 4,002,254에 따라 반도체 웨이퍼를 들어올리고 움직이기 위한 픽업 장치에 대해서도 마찬가지이다. 이 픽업 장치는 작동 부재를 포함하고, 이 작동 부재의 하부면은 기울어진 단일 제트의 오리피스를 포함하는 평평한 부유 표면을 형성하는데 상기 제트를 통하여 공기는 부유 표면의 한쪽 단부에서 경계면을 향해 불균형 이동하여 배출된다.

본 발명의 목적은 판 모양의 기판을 비접촉 지지하고 수송하기 위한 개선된 공구를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 웨이퍼 정면 및 배면과 모든 접촉을 방지하여서 이에 따른 오염물질의 방출을 막는 공구를 제공하는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 평평한 몸체와 하나 이상의 지지표면으로 구성된, 판 모양의 기판을 비접촉 지지하기 위한 공구에 의해 달성되는데, 하나 이상의 가스 채널은 몸체 내에 구비되고, 외부 가스 공급 단부에서 내부 가스 배출 단부까지 뻗어있으며, 상기 가스 배출 단부는 가스 분배 챔버와 연결되어 유체를 수송하고, 이 챔버를 통하여 지지면과 평행하게 배치되고 90。 이상, 180。 이하의 각을 이루며 외주와 상기 지지면으로 뻗어있는 동적 평형을 이루는 가스 슬릿으로 가스는 통과한다.

상기 공구(기구)는 웨이퍼를 변형시키지 않으면서 웨이퍼를 비접촉 지지할 수 있다.

소재와 물리적으로 접촉하지 않으면서, 판 모양의 기판, 특히 반도체 웨이퍼를 들어올리고 옮기기 위해 베르누이 효과를 고려할 때, 공구의 디자인에 대해 최적 형태로 만들어져 바닥면과 지지면 사이에서 일정한 거리를 유지하면서 웨이퍼는 비접촉하도록 배치된다. 그러므로 웨이퍼가 변형되는 것을 방지할 수 있고 변형된 웨이퍼가 공구에 배치되는 경우에 이 웨이퍼는 평평하게 된다.

이 공구를 만들 때 가장 큰 어려운 점은, 다수의 웨이퍼를 지지하는 캐리어로 옮겨지고 캐리어에서 옮겨지도록 공구가 극도로 제한된 높이를 가져야 한다는 것이다.

가스 채널의 가스 배출 단부와 상기 가스 슬릿 사이의 모든 다이렉트 연결부는 가스가 가스 슬릿의 밖으로 배출되는 것을 막아서 웨이퍼를 평평하게 유지하고 지지면과 평행하게 고정할 수 있다. 왜냐하면 제한된 공구의 크기 때문에 불일치하는 가스흐름이 발생할 수 있기 때문이다.

본 발명에 따르면 상기 가스 채널과 동적 균형을 이루고 있는 가스 슬릿 사이에 가스 분배 챔버가 구비된다. 이 가스 분배 챔버는, 가스 슬릿으로 유입되기 전에 가스(공기)를 균일하게 분배한다.

선호되는 실시예에 따라 원형 또는 고리모양으로 만들어진, 가스 슬릿의 동적 균형을 이루는 형태와 더불어, 일정한 압력과 흐름율로 외주에서 가스는 가스 슬릿을 통과하므로 베르누이 효과를 최적화시키고 지지면으로부터 정해진 일정한 거리만큼 떨어져 웨이퍼를 비접촉 지지할 수 있다.

가스 분배 챔버는 대응하는 가스 채널 또는 가스 채널을 편심 배치할 수 있다(공간을 많이 차지하지 않는 배치방법이다). 또 가스 채널은 가스 분배 챔버에 대해 동일한 평면에 배치될 수 있다. 이런 특징에 의해 공구의 최소 높이는 더욱 감소될 수 있다. 가스 분배 챔버는 가스 슬릿의 높이보다 긴 높이를 가진다. 따라서 가스 슬릿으로 들어가고 보다 높은 압력하에 가스 슬릿을 통하여 공급되기 전에 최적으로 가스는 분배된다.

전술한 대로 가스 분배 챔버는 고리형을 취할 수 있다. 본 발명의 또다른 실시예에 따르면 가스 분배 챔버의 횡단면을 원형으로 만들 수도 있다.

가스 분배 챔버에 대해 가스 슬릿을 방사상으로 배치하는 것이 선호된다.

가스 채널, 가스 분배 챔버 및 가스 슬릿은 다른 기술에 의해 제공될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면 가스 분배 챔버와 가스 슬릿은 몸체 내의 공동 표면과 공동 내에 배치된 판 모양의 덮개의 대응하는 표면 사이에 제공된다.

공구는 두 부분, 즉 하나 이상의 상부면에 공동을 가지는 몸체와 그 안에 배치된 덮개로 구성된다.

가스 슬릿의 형태에 따르면 덮개뿐만 아니라 공동은 원형, 환상 또는 고리 모양을 가지고, 공동의 직경은 덮개의 직경보다 약간 길다.

상기 덮개는 첨부 도면을 참고로 더 자세히 설명되는 것처럼 상기 몸체에 단단히 고정된다.

일정한 높이의 가스 슬릿을 제공하기 위해서-덮개의 바닥면과 공동의 상부면 사이에 일정한 거리를 부여하기 위해서-덮개의 바닥면과 공동의 상부면 사이에 스프레더(spreader)를 배치할 수 있다. 이 스프레더는 방사상으로 연장 구성된 리브(ribs)로 만들어진다. 이것은 각각 덮개 및 몸체 부분이다.

가스 흐름에 대해 여러 가지 단점을 해소하기 위해서 스프레더는 소형으로 만들어질 것이다.

본 발명의 또다른 실시예에 따르면 공구는 가스 슬릿과 이웃해 일정 거리만큼 떨어진 지지표면에 대해 수직으로 뻗어있고 서로 일정 간격으로 떨어져 배치된 둘 이상의 안내 장치로 구성된다.

상기 안내 장치는 원형 세그먼트로서 만들어지고 대응하는 안내 장치와 대향한 경사면을 가진다. 본 발명의 또다른 실시예는 실린더형 개방 단부를 가지는 원뿔대 모양의 핀 또는 실린더형 핀 형태로 만들어진 안내 장치를 제공한다.

이 안내 장치는 처리되는 웨이퍼의 외주에 대해 "접촉점" 또는 "접촉선"을 제공하도록 배치된다.

만일 안내 장치가 핀으로 만들어진다면 세 개 또는 네 개의 핀이 선호된다.

특별한 구조 때문에 양면에서 공구를 사용할 수 있도록 제 1 지지면과 대향한 제 2 지지면을 포함하는, 두 지지면을 공구는 구비한다.

본 발명의 실시예에서 상기 공구는 적어도 두 개의 가스 채널, 두 개의 분배 채널 및 두 개의 가스 슬릿을 구비하는데, 제 2 가스 채널, 제 2 분배 챔버 및 제 2 가스 슬릿은 전술한 대로 배치될 것이다. 제 1, 제 2 가스 수송 수단을 거울 역전상으로 만들 수 있다.

본 발명의 다른 장점은 하기 상세한 설명에서 기술될 것이고, 일부는 상세한 설명으로부터 명확해질 것이며 본 발명의 실시에 의해 이해하게 될 것이다. 본 발명의 목적과 장점은 첨부된 청구항에 지적된 장치와 결합에 의해 달성될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

도 1은 웨이퍼를 비접촉 지지하기 위한 공구의 상측면도이다.

이것은 제 1 단부(10f)와 제 2 개방 단부(10s) 사이에 원형 부분(10)을 포함하는 평평한 판상체(10)(3mm 두께)로 이루어진다. 상기 판상체(10)는 제 1 단부(10f)에서 로봇(도시되지 않음)에 결합된다.

바디(10)의 부분(12)은 상측면(18t)과 하부면(18b)에 각각 두 개의 원형 공동(16t,16b)을 가지고 중심 홀(14)을 포함한다.

공동(16t,16b)의 외주는 도 2에 나타난 것처럼 중심면(20)에 대해 약 130。의 각 α를 이루며 기울어진다.

원형의 덮개(22)는 중간부분(22m)에 의해 중심홀(14)에 단단히 고정되는데 상기 중심 홀 다음에 방사상으로 0.3mm 두께의 얇은 고리형 부분(22r)이 놓이고, 이 부분 다음에 0.6mm 두께의 고리형 부분(22o)이 배치되며, 이것의 외부 가장자리는 중심면(20)에 대해 약 135。의 각 β를 이루며 기울어지므로, 아래에서 설명되는 것처럼 가스 슬릿(26)의 가스 배출 단부는 점점 더 좁게 형성된다.

도 2에 나타나 것처럼 고리형 외부(22o)는 고리형 부분(22r)과 비교해 더 두껍고 더 높게 형성되므로 공동(16t)의 상부면과 고리형 부분(22r)의 하부면 사이에 가스 분배 챔버가 제공되는데 상기 고리형 부분은 공동(16t)의 상부면 외부와 덮개(22)의 고리형 바깥쪽 부분(22o) 사이에 제공된 고리 모양의 가스 슬릿(26)보다 더 두껍다.

가스 채널(28)은 원형 부분(12)을 포함하는 바디(10)를 통하여 바디(10)의 제 1 단부(10f)와 이웃한 제 1 가스 공급 단부(도시되지 않음)에서 가스 분배 챔버(24) 아래의 영역까지 안내되고 가스 채널(28)의 기본 부분에서 가스 분배 챔버(24)로 수직으로 뻗어있는, 가스 배출 단부(28g)를 구비한다.

상기 장치에 의해 가스는 가스 채널(28), 가스 배출 단부(28g)를 통해 가스 분배 챔버(24)로 통과한 후 가스 슬릿(26)을 통과하여, 경사진 외주(26p)에서 가스 슬릿(26)을 빠져나온다.

소형 노브 모양의 스프레더(26s)는 가스 슬릿(26)에 배치된다.

도 1, 2에 따르면 유사한 가스 수송 장치가 바디(10)의 다른 면에 제공되지만 거울 역전 상은 아니다.

웨이퍼가 옮겨지기 전에 가스가 흐르기 시작하고 상기 웨이퍼와 단거리 이격되어 공구가 배치될 때 베르누이 효과를 일으킨다.

안전성을 위해 안내 핀(30a-30d)은, 하나의 원을 따라 서로 이격되어 배치된, 상부면과 바닥면(18t,18b)에 배치된다(도 1). 핀(30a,30d 및 30b,30c)의 각 거리는 처리되는 웨이퍼의 직경과 동일하거나 조금 더 길다. 상기 웨이퍼는 도 1에서 32로 나타내었다.

도 3은, 바디(10)가 그 표면 중 하나를 따라서만 공동(16t)과 덮개(22)를 구비한다는 점에서 2와 동일하다. 이 실시예에서 바디(10)의 전체 두께가 도 1과 2의 실시예와 비교해 바뀌지 않는다면 덮개(22)뿐만 아니라 가스 채널(28), 가스 분배 챔버(24) 및 가스 슬릿(26)을 배치하기 위한 더 넓은 공간이 있다.

발명의 효과

본 발명의 목적은, 평평한 몸체와 하나 이상의 지지표면으로 구성된, 판 모양의 기판을 비접촉 지지하기 위한 공구에 의해 달성되는데, 하나 이상의 가스 채널은 몸체 내에 구비되고, 외부 가스 공급 단부에서 내부 가스 배출 단부까지 뻗어있으며, 상기 가스 배출 단부는 가스 분배 챔버와 연결되어 유체를 수송하고, 이 챔버를 통하여 지지면과 평행하게 배치되고 90。 이상, 180。 이하의 각을 이루며 외주와 상기 지지면으로 뻗어있는 동적 평형을 이루는 가스 슬릿으로 가스는 통과한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

한 개이상의 지지표면을 가진 평판형태의 몸체를 가지고, 판형태의 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구에 있어서,

한 개이상의 가스채널이 상기 몸체내에 제공되고, 상기 가스채널이 외측의 가스공급단부로부터 내측의 가스배출단부까지 연장되며, 상기 가스배출단부가 가스분배챔버와 유체연결되고, 상기 가스분배챔버를 통해 가스가 동적균형상태의 가스슬릿으로 이동하며, 상기 가스슬릿이 가스분배챔버에 대해 반경방향으로 배열되고 지지표면과 평행하게 배열되며 가스슬릿의 외측단부에서 상기 지지표면에 대해 90°보다 크고 180°보다 작은 각도로 개방되는 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 가스분배챔버의 높이가 가스슬릿의 높이보다 큰 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 가스분배챔버가 링모양으로 구성되는 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 몸체내부에 위치하는 공동의 표면 및 상기 공동내에 위치하는 판형상 덮개의 일치표면사이에 상기 가스분배챔버 및 가스슬릿이 제공되는 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 덮개가 상기 몸체에 고정되는 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

청구항 7.

제 5 항에 있어서, 상기 덮개의 하부표면 및 공동의 상부표면사이에 스프레더들이 배열되는 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

청구항 8.

제 7항에 있어서, 상기 스프레더들이 반경방향으로 연장되는 리브들로 구성되는 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

청구항 9.

제 7항에 있어서, 상기 스프레더들이 덮개 또는 몸체의 일부분을 형성하는 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 가스채널의 배출단부가 가스슬릿에 대해 편심구조로 배열되는 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

청구항 11.

제 1 항에 있어서, 가스슬릿의 배출단부를 향해 가스슬릿이 좁아지는 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

청구항 12.

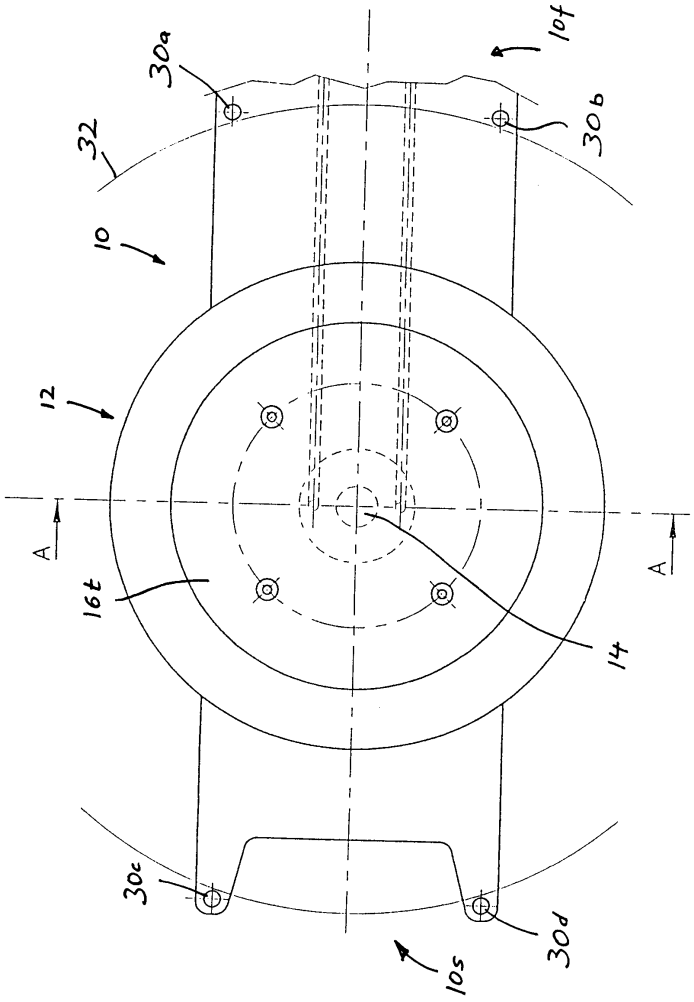
제 1 항에 있어서, 서로 이격된 위치에 배열되고 가스슬릿과 떨어져 상기 지지표면에 대해 수직으로 연장되는 두 개이상의 안내장치가 추가로 구성되는 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

청구항 13.

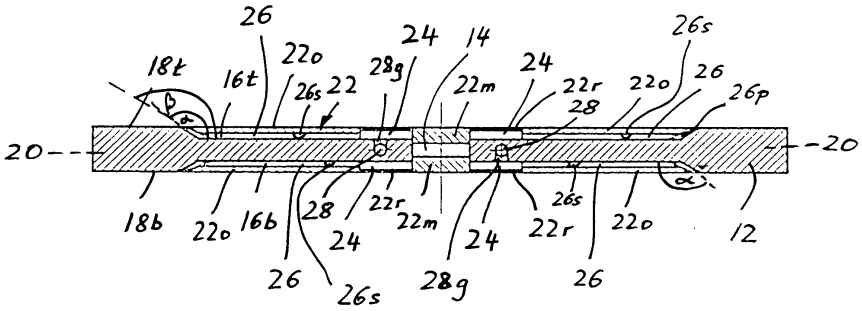
제 1 항에 있어서, 마주보게 배열된 제 1 및 제 2 지지표면, 두 개이상의 가스채널들, 두 개의 가스분배챔버들 및 두 개의 가스슬릿들을 가지고, 상기 가스슬릿들이 상기 제 1 및 제 2 지지표면내부로 연장되는 것을 특징으로 하는 기판들을 비접촉상태로 지지하기 위한 공구.

도면

도면1


10f
30a
30b
32
10
12
A
A
16t
14
30c
30d
10s

도면2


26
18t
16t
22o
26s
22
28g
24
14
22m
24
22r
28
22o
26s
26
26p
20
20
18b
22o
16b
28
24
22r
22m
24
26
26s
28g
22r
26
26s
22o
12

도면3

