



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월26일
(11) 등록번호 10-2256154
(24) 등록일자 2021년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/324 (2017.01) H01L 21/02 (2006.01)
H01L 21/56 (2006.01) H01L 21/60 (2006.01)
H01L 21/683 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/324 (2013.01)
H01L 21/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0163960
(22) 출원일자 2015년11월23일
심사청구일자 2018년07월04일
(65) 공개번호 10-2016-0062702
(43) 공개일자 2016년06월02일
(30) 우선권주장
10 2014 117 228.0 2014년11월25일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050055686 A*
KR1020070076497 A*
KR1020080014778 A*
JP2005502784A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
수스 마이크로텍 리소그래피 게엠바하
독일연방공화국 85748 가르칭 쉘라이쓰하이머 스트라쎄 90번지
(72) 발명자
조지, 그레고리
미국, 버몬트 05446, 콜체스터, 리버티 레인 156
폴리, 아론
미국, 버몬트 05465, 제리코, 브라운즈 트레이스 로드 425
트라이켈, 올리버
독일, 70186 스투트가르트, 파울레더스트라쎄 13
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 손희수

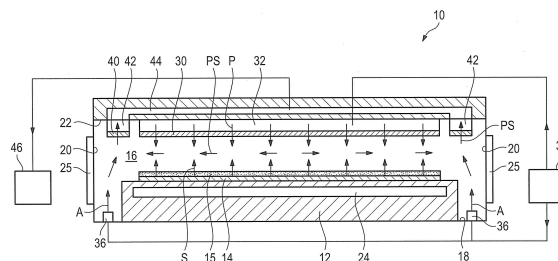
(54) 발명의 명칭 용매를 함유하는 코팅으로 코팅된 웨이퍼를 위한 베이킹 장치

(57) 요약

용매를 함유하는 코팅으로 코팅된 웨이퍼를 위한 베이킹 장치

용매를 함유하는 코팅(15)으로 코팅된 웨이퍼(14)를 위한 베이킹 장치(10)가 기재되고, 상기 베이킹 장치는 베이킹 챔버(16), 상기 웨이퍼(14)에 대한 지지부(12), 정화 가스(purge gas)를 위한 입구(30) 및 상기 코팅(15)으로부터 증발된 용매로 충전된 상기 정화 가스를 위한 배출부(evacuation)(40)를 갖는다. 상기 입구는 상기 웨이퍼(14) 위에 배열된 확산 소자(30)로서 형성되어서 상기 웨이퍼(14)의 실질적으로 전체 표면에 대하여 고르게 상기 정화 가스를 수용하고 상기 배출부는 상기 확산 소자(30)를 방사상으로 둘러싸며 상기 베이킹 챔버(16)의 천장(22)에 배열되는 배출 고리(40)로서 형성된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 21/56 (2013.01)

H01L 21/683 (2013.01)

H01L 2021/60187 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

용매를 함유하는 코팅(15)으로 코팅된 웨이퍼(14)를 위한 베이킹 장치(10)로서, 베이킹 챔버(16), 상기 웨이퍼(14)에 대한 지지부(12), 정화 가스(purge gas)를 위한 입구(30) 및 상기 코팅(15)으로부터 증발된 용매로 충전된 상기 정화 가스를 위한 배출부(evacuation)(40)를 갖고, 상기 입구가, 상기 웨이퍼(14) 위에 배열된 확산 소자(30)로서 형성되어서 상기 웨이퍼(14)의 실질적으로 전체 표면에 대하여 고르게 상기 정화 가스를 수용하는 것, 그리고 상기 배출부가, 상기 확산 소자(30)를 방사상으로 둘러싸고 상기 베이킹 챔버(16)의 천장(22)에 배열되는 배출 고리(40)로서 형성되는 것을 특징으로 하고, 환형 배출 채널(42)이 상기 배출 고리(40) 뒤에 형성되고, 방출 시스템이 상기 배출 채널을 배기 시스템과 연결하고, 상기 방출 시스템은 고르게 분배된 위치(48)에서 상기 배출 채널(42)에 연결된 복수의 배기 채널(44)을 포함하고, 상기 배출 채널(42)과 상기 배기 채널(44)은, 상기 베이킹 챔버(16)의 상기 천장(22)을 형성하는 그리고 중앙에 확산 소자(30)를 포함하는 천장 소자(50)에 통합되어 있는 베이킹 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 확산 소자(30)는 그 표면 위에 분배된 다수의 입구 개구를 갖는, 베이킹 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 확산 소자(30)는 한정된 기공(gas porosity)을 갖는 소결 플레이트(sintered plate)인, 베이킹 장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서, 상기 확산 소자(30)는 입구 개구가 에칭, 레이저 드릴링 또는 기계적 드릴링에 의해 형성되는 플레이트인, 베이킹 장치.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 분배 챔버(32)가 상기 확산 소자(30)의 뒤에 제공되는, 베이킹 장치.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 배출 고리(40)는 상기 웨이퍼(14)의 방사상 외부에 배열되는, 베이킹 장치.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 배출 고리(40)의 직경은 상기 웨이퍼(14)에 대한 상기 지지부(12)의 직경에 상응하는, 베이킹 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이킹 챔버(16)에 대한 추가의 정화 가스 유입구(36)가 상기 웨이퍼(14)에 대한 상기 지지부(12)의 둘레를 따라 제공되는, 베이킹 장치.

청구항 11

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이킹 챔버(16)의 표면들 중 적어도 하나의 표면에 대한 가열 시스템(25)이 제공되는, 베이킹 장치.

청구항 12

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 가열 시스템(24)이 상기 웨이퍼(14)에 대한 상기 지지부(12) 내로 통합되는, 베이킹 장치.

청구항 13

청구항 11에 있어서, 상기 가열 시스템(25)은 상기 배출 고리(40)를 가열하기 위하여 제공되는, 베이킹 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 용매를 함유하는 코팅으로 코팅된 웨이퍼를 위한 베이킹 장치에 관한 것이며, 이 장치는 베이킹 챔버, 웨이퍼에 대한 지지부, 정화 가스를 위한 입구 및 코팅으로부터 증발된 용매로 충전된 정화 가스를 위한 배출부를 갖는다.

배경 기술

[0002] 반도체 칩과 같은 마이크로구조화된 장치를 제조하기 위한 공정에서, 제 1 단계들 중 하나는 용매를 함유하는 코팅(일부 응용에서는 포토레지스트)을 갖는 웨이퍼를 코팅하는 것이다. 이것은 스핀 코팅, 스프레이 코팅 또는 기타 코팅 공정에 의해 행해질 수 있다.

[0003] 코팅 단계 이후, 코팅을 갖는 웨이퍼는 코팅으로부터 초과 용매를 제거하기 위하여 먼저 베이킹되거나 소프트 베이킹된다. 예시로서, 웨이퍼는 가열된 지지부 상에 위치되는 동안 30초 내지 60초 동안 90℃ 내지 100℃의 온도로 노출될 수 있다. 필요 시에, 소프트베이킹이 발생하는 챔버의 압력은 대기압 미만으로 다소 감소될 수 있다.

[0004] 소프트 베이킹 동안, 용매는 코팅으로부터 증발한다. 용매는 소프트베이킹이 일어나는 챔버로부터 제거되어야 하는데, 그렇지 않으면 이것이 챔버 내에서 응결할 수 있기 때문이다. 이것은 수표면상으로 떨어지는 용매의 드롭(drop)을 야기하며, 이것은 코팅의 균일도의 방해 또는 심지어 웨이퍼 상에 제공된 3차원 구조에 대한 손상을 야기할 것이다.

[0005] 그러나, 응결을 회피하는 방식으로 챔버로부터 용매를 단순히 제거하는 것으로는 충분하지 않다. 또한, 그 곳의 용매의 양이 용매의 증발 속도에 영향을 주기 때문에 웨이퍼 바로 위의 용매의 농도는 가능한 균일해야 하는 것이 필수적이다. 그러므로, 그 표면 바로 위의 웨이퍼의 표면을 따르는 용매 농도의 구배는 소프트 베이킹 단계 후의 코팅의 두께의 국부적 편차를 야기할 것이다.

[0006] 용매와 혼합되어 이것을 배출 개루를 향해 운반하는 정화 가스(통상적으로 공기 또는 N₂)에 의한 흐름을 베이킹 챔버에 구축하는 것이 알려져 있다. 그러나, 선행 기술의 장치는 웨이퍼 위의 증발된 용매의 고른 농도를 구축하는데 있어서 확실한 결합을 갖는다.

[0007] 물론, 베이킹 공정은 또한 더 긴 기간에 걸쳐서 및/또는 높은 온도로 수행될 수 있으므로 이것은 "소프트 베이킹"이 아닌 "베이킹"으로 지칭된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은, 용매를 함유하는 코팅으로 코팅된 웨이퍼를 베이킹하기 위한 장치를 제공하는 것이며, 이것은 용매가 균일하며 균질한 방식으로 코팅으로부터 증발하는 것을 보장하며 용매의 응결에 의한 문제를 회피한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 이러한 목적을 성취하기 위하여, 본 발명은 상기 언급된 형태의 베이킹 장치를 제공하고, 여기서, 입구는 실질적으로 웨이퍼의 전체 표면 위에서 고르게 정화 가스를 수용하도록 웨이퍼 위에서 배열된 확산 소자로서 형성되고, 배출부는 배출 고리로서 형성되고, 이 고리는 확산 소자를 방사방향으로 둘러싸며 베이킹 챔버의 천장에 배열된다. 본 발명은 배출되고 있는 곳과 동일한 측, 즉, 챔버의 상부 측에서 챔버 내에 정화가스를 수용하는 원리를 기초로 한다. 그러므로, 정화 가스 흐름은 먼저 일반적으로 아래로 그리고 방사상 외부로 그리고 이후에 배출부를 향해 위로 구축된다. 이러한 정화 가스 흐름의 제 1 장점은 이것이 웨이퍼의 표면 가까이에서 용매의 균일한 농도를 구축하는 것을 허용한다는 것이다. 제 2 장점은 용매로 충전된 정화 가스가 챔버의 외벽으로부터 이격되게 배출되어서 응결의 위험이 없다는 것이다. 또한, 웨이퍼 위의 천장에서의 용매 농도는 깨끗한 정화 가스가 거기에 도입될 때 최소화되어, 그곳에서의 용매의 응결에 의한 문제를 회피한다.
- [0010] 선호되는 실시예에서, 확산 소자는 확산 소자의 표면 위에 분배된 다수의 입구 개구를 갖는다. 이것은, 정화 가스가 균일한 방식으로 챔버 내로 수용되는 것을 보장한다.
- [0011] 확산 소자는 한정된 기공을 갖는 소결 플레이트가 될 수 있다. 이러한 플레이트는, 챔버 내에 균일한 정화 가스 흐름을 구축하는 것을 허용하는, 정화 가스에 대한 균일한 투과성을 갖는다.
- [0012] 확산 소자는 입구 개구가 에칭, 레이저 드릴링 또는 기계적 드릴링에 의해 형성되는 플레이트가 될 수 있다. 이러한 플레이트는 시트 금속으로부터 형성될 수 있으며 입구 개구는 원하는 패턴에 따라 배열될 수 있고 및/또는 미리 한정된 횡단면을 가져서 챔버내로의 정화 가스 흐름이 원하는 방식으로 구축될 수 있다.
- [0013] 선호되는 실시예에 따라 분배 챔버는 상기 확산 소자 뒤에서 제공된다. 분배 챔버는 용량을 구축하고, 여기서 정화 가스 소스에 의해 공급되는 정화 가스의 압력은 균등화되어서 확산 소자를 통해 균일한 정화 가스 흐름을 구축한다. 여기서 "뒤에서"라는 용어는 웨이퍼 지지부로부터 떨어져서 면하는 확산 소자의 측을 지칭한다.
- [0014] 바람직하게, 배출 고리는 웨이퍼의 방사상 외부로 배열되고, 그렇게 하여 정화 가스가 챔버의 천장에서 배출되기 전에 전체 웨이퍼에 방사상으로 흐르는 것을 보장한다.
- [0015] 배출 고리의 직경은 웨이퍼 지지부의 직경에 대략 상응할 수 있다. 이것은 컴팩트한 설계를 이끌어 낸다.
- [0016] 선호되는 실시예에 있어서, 환형 배출 채널이 배출 고리 뒤에서 형성된다. 배출 채널은 배출 고리의 전체 원주를 따라 균일한 낮은 압력을 배출 고리 뒤에서 구축하는 역할을 하고, 그렇게 함으로써, 용매로 충전되는 정화 가스의 배출 속도는 웨이퍼 지지부의 둘레를 따라 균일한 것이 보장된다. 여기서 "뒤에서"라는 용어는 웨이퍼 지지부로부터 떨어져서 면하는 배출 고리의 측을 지칭한다.
- [0017] 바람직하게, 방출 시스템은 상기 배출 채널을 배기 시스템과 연결하고, 상기 방출 시스템은 고르게 분배된 위치에서 배출 채널에 연결된 복수의 방출 채널을 포함한다. 여기서 "방출"이라는 용어는, 배출 채널로부터 배기 시스템에 용매로 충전된 정화 가스를 전달하는 시스템을 지칭하며 이것은 튜브, 채널 및 가능하게는 펌프를 포함한다.
- [0018] 복수의 위치에서 배출 채널에 배기 시스템을 연결하는 것은, 최근접 방출 채널을 향한 배출 채널 내의 흐름 경로의 최대 길이가 비교적 작은 것을 보장하며, 압력 구배가 최근접 배출 채널을 향하여 배출 고리에서의 특정 개구로부터 흐름 경로를 따라 구축되는 것을 방지한다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 있어서, 베이킹 챔버에 대한 추가 정화 가스 도입은 웨이퍼 지지부의 둘레를 따라 제공된다. 정화 가스를 위한 추가 입구는 한편으로는 코팅으로부터의 용매로 충전된 정화 가스와 다른 한편으로는 챔버의 벽 사이에 정화 가스로부터 형성된 "커튼"을 형성하고 그렇게 함으로써 벽에서의 용매의 응결을 방지한다.
- [0020] 베이킹 챔버의 표면에서의 용매의 응결의 위험을 추가로 감소시키는 것이 요구될 경우에, 베이킹 챔버의 표면들 중 적어도 하나에 가열 시스템을 제공하는 것이 가능하다. 이러한 가열은, 이러한 부분이 베이킹 챔버 내의 용매의 최고 농도에 그리고 이로써 용매의 응결의 최고 위험에 노출되므로 배출 고리를 가열하는데 특히 유리하다.
- [0021] 코팅으로부터 용매의 증발을 가속화하기 위하여, 가열 시스템은 웨이퍼 지지부 내로 통합될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 본 발명은 이제 첨부된 도면에 도시된 실시예를 참조하여 기재될 것이다.

도 1은 횡단면도로 본 발명에 따른 베이킹 장치를 개략적으로 도시한다.

도 2는 투시 횡단면도로 도 1의 베이킹 장치의 베이킹 챔버를 개략적으로 도시한다.

도 3은 도 1의 베이킹 장치의 베이킹 챔버의 정화 가스 및 용매의 흐름을 개략적으로 도시한다.

도 4는 도 1의 베이킹 장치의 천장 부재(ceiling element)의 부분의 투시도를 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 도 1에서, 베이킹 장치(10)가 도시되고 이것은 웨이퍼(14)의 지지부(12)를 갖는다. 웨이퍼는 반도체 웨이퍼가 될 수 있으며 웨이퍼에는 용매를 함유하는 얇은 코팅(15)이 제공된다. 참조의 편의를 위하여, 용매를 함유하는 코팅(15)은, "레지스트"로서 이하에서 지칭되지만 상기 베이킹 장치(10)는 마찬가지로 기타 코팅을 베이킹하기 위하여 사용될 수 있다.

[0024] 지지부(12)는, 하부(18), 측벽(20) 및 천장(22)에 의해 범위가 한정되는 베이킹 챔버(16) 내에 배열된다. 가열부(24)가 지지부(12) 내에 통합되어서 지지부(12) 상에 배치된 웨이퍼가 균일하게 가열될 수 있다.

[0025] 선택적으로 추가 가열부(25)가 측벽(20)과 관련된다.

[0026] 베이킹 장치(10)의 목적은 이것이 웨이퍼의 표면에 적용된 후에 레지스트에 함유된 용매의 일부를 증발시키는 것이다. 용매의 일부를 제거함으로써, 레지스트의 점도는 웨이퍼에 레지스트를 적용하기에 적절한 값에서 후속 처리를 위해 선호되는 값으로 증가된다.

[0027] 베이킹 단계 이후 레지스트의 균일하고 균질한 상태를 성취하기 위하여, 용매의 증발속도가 웨이퍼의 전체 표면에 대하여 균질한 것이 필수적이다. 그렇지 않으면, 레지스트의 용매의 농도는 변하게 되어서 레지스트의 성질도 변할 것이다.

[0028] 레지스트(15)로부터 증발된 용매는 정화 가스(통상적으로 공기 또는 N_2)에 의해 챔버(16)로부터 제거되고, 이 가스는, 베이킹 챔버(16) 내로 도입되고, 상기 증발된 용매와 혼합되어서 챔버(16)로부터 배출된다.

[0029] 정화 가스를 도입하기 위하여, 입구가 제공되며 이 입구는 베이킹 챔버(16)의 천장(22)에 배열된 확산 소자(30)를 포함한다. 통상적으로 디스크 형상이 되는 웨이퍼(14)로 인하여, 확산 소자(30)는 원형 형상을 가지며 지지체(12)와 동심으로 배열된다.

[0030] 확산 소자(30)의 목적은 천장으로부터 베이킹 챔버(16)로의 균질한 흐름으로서 고르게 분배되도록 정화 가스를 도입하는 것이다. 이를 위하여, 확산 소자(30)는, 작은 횡단면을 각각 갖는 다수의 입구 개구(도면에서 미도시)가 제공되는 플레이트로서 형성된다.

[0031] 확산 소자(30)는 시트 금속 플레이트로서 형성될 수 있고, 이 플레이트 내로 입구 개구가 레이저 드릴링, 기계적 드릴링 또는 에칭에 의해 형성된다. 대안으로서, 한정된 기공을 갖는 소결 플레이트로서 확산 소자(30)를 형성하는 것이 가능하므로 정화 가스가 소결 공정 후에 남은 캐비티를 통해 흐른다.

[0032] 확산 소자(30) 위에서(또는 지지부에서 볼 때 확산 소자 "뒤에서"), 분배 챔버(32)가 형성되고 이것은 정화 가스 공급부(34)로부터 정화 가스를 공급받는다. 정화 가스 공급부(34)는 분배 챔버(32) 내로 제어된 압력에 의해 정화 가스를 도입하고, 이 챔버에서 정화 가스는 균일한 압력을 구축하므로 정화 가스는 확산 소자(30)를 통해 균질하게 흐른다.

[0033] 베이킹 챔버(16)에 대한 추가 정화 가스 유입구(36)는 웨이퍼 지지부(12)의 둘레를 따라 제공된다. 추가 정화 가스 유입구(36)가 또한 정화 가스 공급부(34)에 연결되며 베이킹 챔버(16)내로 위로 환형 흐름의 형태로 정화 가스를 도입한다.

[0034] 증발된 용매로 충전된 정화 가스를 배출하기 위하여, 배출 고리(40)를 포함하는 배출 시스템이 제공된다. 배출 고리(40)는 천장(22)에 배열되고 확산 소자(30) 주변에서 전체적으로 연장한다. 다시 말해서, 배출 고리(40)는 확산 소자(30)의 방사상 외부로 배열되며 그와 동심이다.

[0035] 가열부(25)는 배출 고리(40)와 또한 관련될 수 있어서 용매가 여기서 응결되는 위험을 제거한다. 예시로서, 전기 저항 가열부는 원하는 레벨까지 배출 고리(40)의 온도를 증가시키기 위해서 배출 고리(40)의 내표면 상에 배

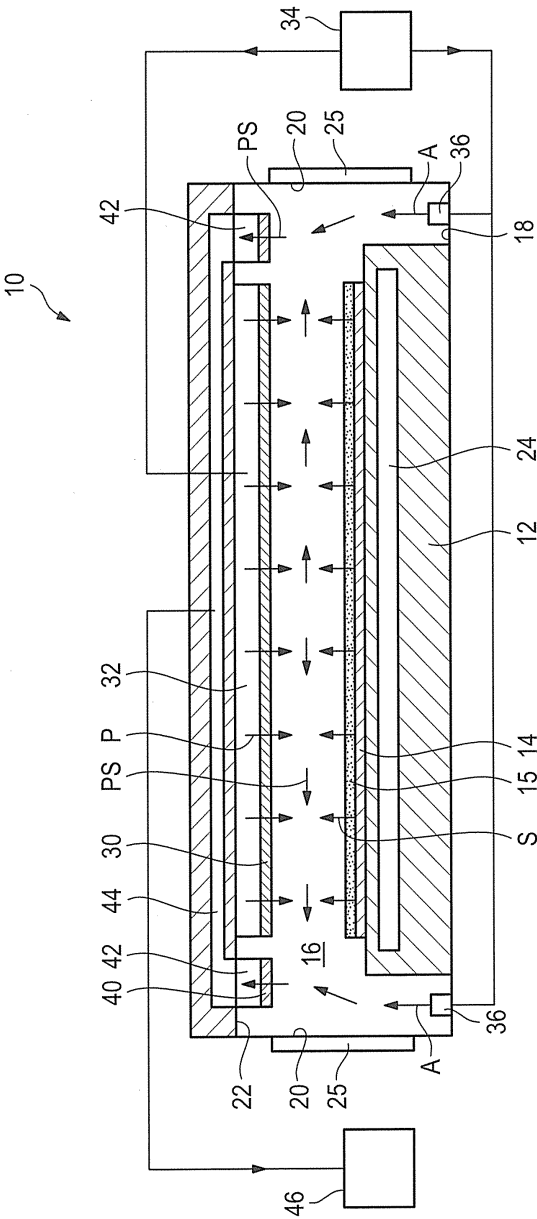
열릴 수 있다.

- [0036] 도 1에 도시된 바와 같이, 확산 소자(30)의 직경은 지지부(12) 상에 배치된 (최대) 웨이퍼(14)의 직경에 실질적으로 상응한다.
- [0037] 배출 고리(40)의 직경은 실질적으로 지지부(12)의 직경에 상응한다.
- [0038] 배출 고리(40)는 복수의 작은 배출 개구(41)(도 2 및 도 3 참조)를 포함하고, 이것은 배출 고리(40) 위에 형성된 환형 배출 채널(42) 상으로 이어진다. 다시 말해서, 배출 채널(42)은 지지부(12)로부터 떨어져서 면하는 측 상에서 배출 고리(40) 뒤에서 형성된다.
- [0039] 도 2에 도시된 바와 같이, 배출 고리(40)는 확산 소자(30)를 천장(22)에 클램핑하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0040] 배출 채널(42)로부터, 증발된 용매로 충전된 정화 가스는, 배기 채널(44)에 미세한 진공을 적용하는 방출 유닛(46)에 연결된 복수의 배기 채널(44)을 포함하는 배기 시스템에 의해 배출된다.
- [0041] 배출 채널(42)의 목적은, 배기 채널(44)은 별개의 위치에서 배출 채널(42)로부터 정화 가스를 빼내는 것에도 불구하고 방출 유닛(46)에 의해 구축된 부분 진공이 그 안에 고르게 분배하는 것을 보장하기 위한 것이다. 따라서, 배출 채널(42)의 횡단면은 최근접 배기 채널(44)을 향하여 그 안에서 흐르는 정화 가스로 인하여 배출 채널 내에서 압력 하락을 방지하기에 충분하도록 커야 한다.
- [0042] 배출 채널(42) 내의 균일한 압력은 배출 채널의 둘레를 따라 고르게 이격되는 복수의 위치(48)(도 4 참조), 즉 4개의 위치에서 배기 채널(44)을 배출 채널(42)에 연결함으로써 추가로 촉진된다. 이것은 배출 채널(42) 내로 들어가는 정화 가스가 배기 채널을 향해 방출되기 전에 흘러야 하는 최장 거리가 배출 채널의 주변을 따라 45°가 되는 것을 보장한다.
- [0043] 명백하게, 더 많은 수의 배기 채널(44)이 또한 사용될 수 있다.
- [0044] 베이킹 챔버(16)의 천장(22)을 형성하는 천장 소자(50)의 상면도를 도시하는 도 4에서 도시되는 바와 같이, 배출 채널(42) 및 배기 채널(44)은 확산 소자(30)를 중앙에 포함하는 천장 소자(50)내로 통합된다. 배기 채널(44)은 베이킹 챔버(16)로부터 떨어져서 면하는 그 측 상의 확산 소자(30)의 "위에" 배열된다.
- [0045] 배기 채널(44)의 특정 형상은 2개의 목적의 역할을 한다: 한 측면으로, 방출 유닛(46)의 석션 효과가 균질한 방식으로 배출 채널(42) 내에 배치되게 되어야 한다. 이것은 배기 채널이 배출 채널(42)에 연결되는 위치(48) 사이의 배기 채널의 길이 및 방출 유닛(46)을 향한 연결이 동일할 것을 요구한다. 다른 측면으로, 방출 유닛(46)을 향한 연결은 베이킹 장치의 일반적인 레이아웃의 상당한 변형에 대한 필요성 없이 천장 소자(50)에 대한 선행 기술의 설계로 천장 소자를 교체하는 것을 허용하기 위하여 요구되는 곳에 편리하게 위치될 수 있다.
- [0046] 지금까지 기재된 베이킹 장치(10)는 이하의 방식으로 동작된다:
- [0047] 레지스트(15)의 코팅이 제공되는 웨이퍼(14)는 베이킹 챔버(16) 내로 도입된다. 베이킹 챔버(16)는 폐쇄되며 베이킹 타이머가 활성화된다. 가열부(24)는 일정한 레벨로 통상적으로 동작된다.
- [0048] 또한 정화 가스 공급부(34)가 활성화되어 분배 챔버(32)를 향한 정화 가스의 흐름을 생성한다. 분배 챔버(32)로부터, 정화 가스는 고르게 분배되는 그리고 베이킹 챔버(16) 내로 아래로 균질한 방향으로 흐른다(도 1 및 도 3에서 화살표 P를 참조).
- [0049] 정화 가스의 추가 흐름은 추가 정화 가스 유입구(36)를 통해 베이킹 챔버(16)로 들어간다(도 1 및 도 3의 화살표 A를 참조).
- [0050] 웨이퍼(14)가 가열된 결과, 레지스트(15)에 존재하는 용매의 일부는 증발한다(도 1 및 도 3의 화살표 S를 참조). 용매(S)는 정화 가스(P)와 혼합되고 배출 고리(40)를 향하여(도 1 및 도 3의 화살표(PS)) 정화 가스에 의해 운반되고, 이 고리(40)로부터 균질한 방식으로 베이킹 챔버(16)로부터 배출된다.
- [0051] 필요시에, 베이킹 챔버(16)내의 압력은 용매가 레지스트로부터 증발하는 속도를 증가시키기 위하여 대기압 미만으로 약간 감소될 수 있다.
- [0052] 일반적으로, 정화 가스의 흐름이 구축되고, 천장(22)(의미: 베이킹 챔버(16)의 상면))에서 시작하여, 용매가 펌핑되고 있는 웨이퍼(14)를 향하여 아래로 이어서 방사방향으로 외부로 가고 배출 고리(40)를 통해 베이킹 챔버(16)로부터 방출된다.

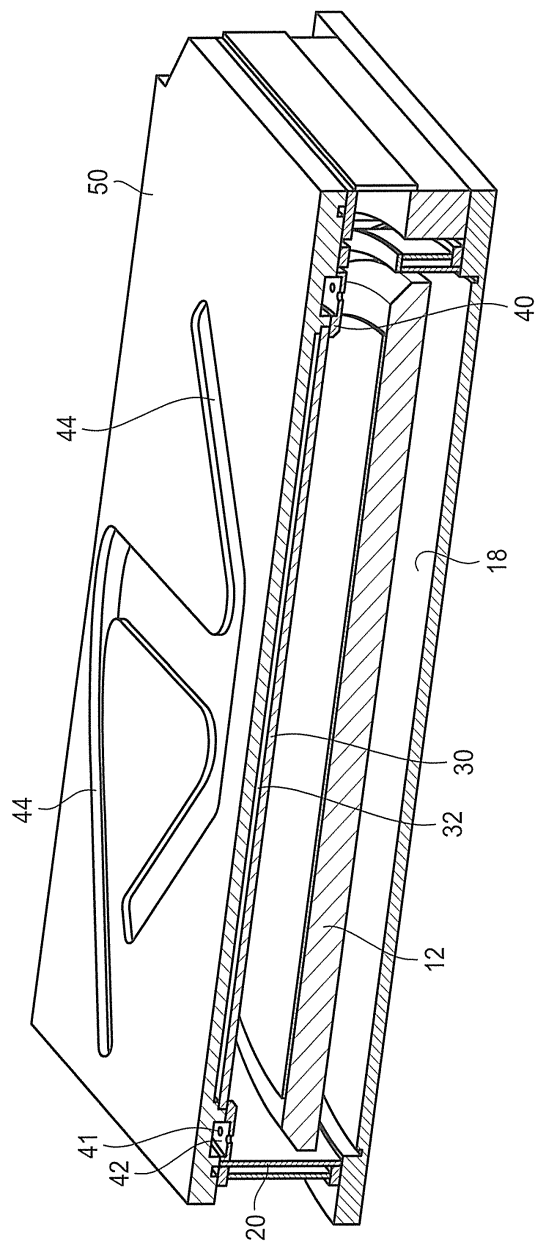
- [0053] 정화 가스가 베이킹 챔버(16)의 천장으로부터 웨이퍼(14)의 전체 표면에 대해서 베이킹 챔버(16)에 들어가게 하는 것 및 베이킹 챔버(16)의 천장(22)에서 웨이퍼(14)의 방사상 외부로 용매로 충전된 정화 가스를 추가로 배출시키는 것은 복수의 장점을 제공한다:
- [0054] - 웨이퍼(14) 위의 베이킹 챔버(16)의 천장(22)에서의 용매의 농도가 최소화 되어서, 웨이퍼상에 물방울로서 떨어질 수 있는 지점에서의 용매의 응결을 회피한다.
- [0055] - 정화 가스의 용매의 농도는 웨이퍼(14)의 전체 표면에 대하여 상당히 균질하다. 이것은, 예컨대 웨이퍼(14)상에 중앙으로 도입되는 정화 가스의 사실상의 용량을 고려할 때에 이해될 수 있다. 웨이퍼의 표면을 따라 방사상 외부로 이동할 시에, 추가 용매가 픽업된다. 동시에, 사실상의 용량은 이것이 방사상 외부로 이동할 때 확장되며 추가 정화 가스는 확산 소자(30)로부터 추가되어서 일정한 레벨로 용매의 농도를 유지한다.
- [0056] - 추가 정화 가스(A)의 흐름은 베이킹 챔버(16)의 측벽(20)과 용매로 충전된 정화 가스 사이의 배리어나 커튼의 역할을 하여 측벽에서의 용매의 응결을 방지한다.
- [0057] - 정화 가스가 웨이퍼(14) 상에 냉각 효과를 가진 결과로, 이러한 효과는 균질하므로 베이킹 단계 이후 균질한 조건을 갖는 레지스트에 추가된다.

도면

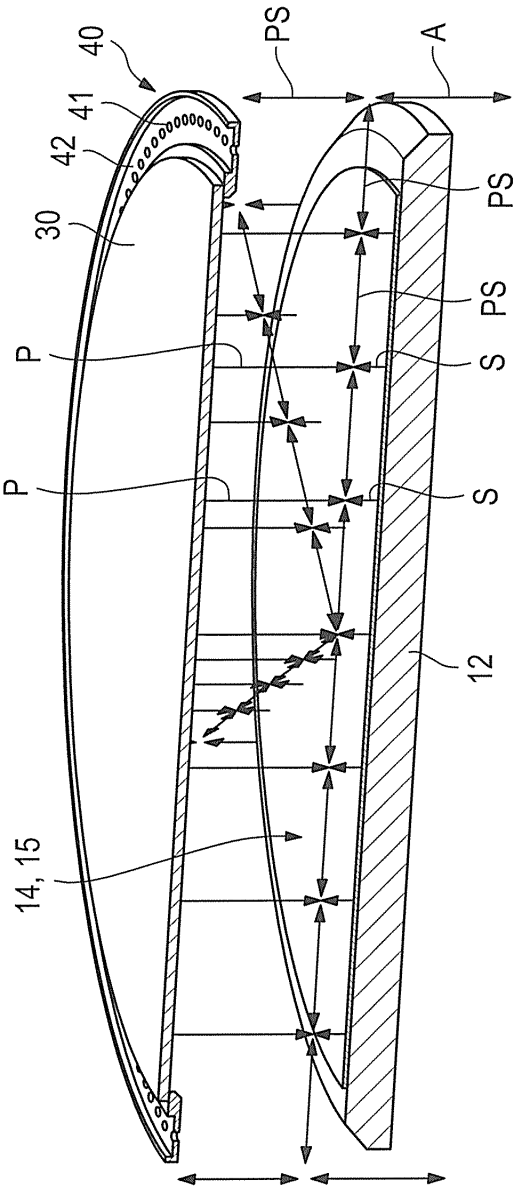
도면1



도면2



도면3



도면4

