



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월25일
 (11) 등록번호 10-1679905
 (24) 등록일자 2016년11월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/304 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-0010362
- (22) 출원일자 2014년01월28일
 심사청구일자 2015년10월28일
- (65) 공개번호 10-2014-0098696
- (43) 공개일자 2014년08월08일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2013-017193 2013년01월31일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문현
 JP2000326208 A*
 JP2001053040 A*
 JP2003145389 A*
 JP2007190614 A*
- *는 심사관에 의하여 인용된 문현

- (73) 특허권자
 가부시키가이샤 에바라 세이사꾸쇼
 일본국 도쿄도 오타구 하네다아사히초 11-1
- (72) 발명자
 우메모토 마사오
 일본 도쿄도 오오타구 하네다 아사히초 11방 1고
 가부시키가이샤 에바라 세이사꾸쇼 내
 소네 다다카즈
 일본 도쿄도 오오타구 하네다 아사히초 11방 1고
 가부시키가이샤 에바라 세이사꾸쇼 내
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 18 항

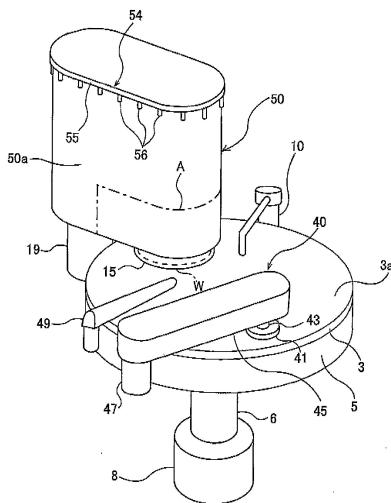
심사관 : 김대웅

(54) 발명의 명칭 연마 장치

(57) 요약

본 발명의 과제는 연마 헤드에 연마액이 부착되는 것을 방지하고, 또한 건조된 연마액이 연마면 상에 낙하하는 것을 방지할 수 있는 연마 장치를 제공하는 것이다.

연마 장치는 연마면(3a)을 갖는 연마구(3)를 지지하는 연마 테이블(5)과, 기판(W)을 연마면(3a)에 압박하기 위한 톱링(15)을 갖는 연마 헤드(4)와, 연마 헤드(4)를 덮는 연마 헤드 커버(50)와, 연마 헤드 커버(50)의 외주면(50a)에 세정액을 공급하는 제1 세정액 공급 기구(54)와, 연마 헤드 커버(50)의 내주면(50b)에 세정액을 공급하는 제2 세정액 공급 기구(61)를 구비한다.

대 표 도 - 도3

(72) 발명자

고스케 류이치

일본 도쿄도 오오타쿠 하네다 아사히초 11방 1고
가부시키가이샤 에바라 세이사꾸쇼 내

아이자와 히데오

일본 도쿄도 오오타쿠 하네다 아사히초 11방 1고
가부시키가이샤 에바라 세이사꾸쇼 내

명세서

청구범위

청구항 1

연마면을 갖는 연마구를 지지하는 연마 테이블과,
기판을 상기 연마면에 압박하기 위한 톱링을 갖는 연마 헤드와,
상기 연마 헤드를 덮는 연마 커버와,
상기 연마 헤드 커버의 외면에 세정액을 공급하는 제1 세정액 공급 기구와,
상기 연마 헤드 커버의 내면에 세정액을 공급하는 제2 세정액 공급 기구를 구비하고,
상기 연마 헤드 커버의 외면에는 수평 방향으로 연장되는 볼록부 또는 오목부가 형성되어 있고, 상기 볼록부 또는 오목부는 상기 제1 세정액 공급 기구의 하방에 위치하는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 2

연마면을 갖는 연마구를 지지하는 연마 테이블과,
기판을 상기 연마면에 압박하기 위한 톱링을 갖는 연마 헤드와,
상기 연마 헤드를 덮는 연마 커버와,
상기 연마 헤드 커버의 외면에 세정액을 공급하는 제1 세정액 공급 기구와,
상기 연마 헤드 커버의 내면에 세정액을 공급하는 제2 세정액 공급 기구를 구비하고,
상기 연마 헤드 커버의 내면에는 수평 방향으로 연장되는 볼록부 또는 오목부가 형성되어 있고, 상기 볼록부 또는 오목부는 상기 제2 세정액 공급 기구의 하방에 위치하는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 세정액 공급 기구 및 상기 제2 세정액 공급 기구는 상기 연마 헤드 커버에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 세정액 공급 기구는 세정액이 흐르는 세정액 유로와, 상기 세정액 유로에 접속된 복수의 세정 노즐을 구비하고,
상기 복수의 세정 노즐의 선단 개구부는 상기 연마 헤드 커버의 내면에 근접 또는 접촉하고, 상기 복수의 세정 노즐은 상기 연마 헤드 커버의 내면을 따라서 세정액을 공급하는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 연마 헤드 커버의 외면 및 내면 중 적어도 하나는 친수성의 피막으로 피복되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 연마 헤드 커버의 외면 및 내면 중 적어도 하나는 발수성의 피막으로 피복되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 볼록부 또는 상기 오목부는, 상기 연마 헤드 커버의 외면의 전체 둘레에 걸쳐서 연장되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 볼록부 또는 상기 오목부는, 상기 연마 헤드 커버의 내면의 전체 둘레에 걸쳐서 연장되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 9

연마면을 갖는 연마구를 지지하는 연마 테이블과,

기판을 보유 지지하고 상기 연마면에 압박하기 위한 톱링과, 상기 톱링이 고정되는 톱링 샤프트와, 상기 톱링 샤프트를 통해 상기 톱링을 승강시키는 톱링 승강 기구와, 상기 톱링 승강 기구가 설치된 톱링 아암을 적어도 갖는 연마 헤드와,

상기 톱링 샤프트, 상기 톱링 승강 기구, 상기 톱링 아암 및 상기 톱링의 상부를 덮는 연마 헤드 커버와,

상기 연마 헤드 커버의 외면에 세정액을 공급하는 복수의 세정 노즐을 구비하고,

상기 복수의 세정 노즐은 상기 연마 헤드 커버의 상부에 구비되고, 상기 연마 헤드 커버의 외면을 둘러싸도록 배치되고,

상기 연마 헤드 커버의 외면에는 수평 방향으로 연장되는 볼록부 또는 오목부가 형성되어 있고, 상기 볼록부 또는 오목부는 상기 복수의 세정 노즐의 하방에 위치하는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 연마 헤드 커버의 외면은 친수성의 피막으로 피복되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 연마 헤드 커버의 외면은 발수성의 피막으로 피복되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 볼록부 또는 상기 오목부는, 상기 연마 헤드 커버의 외면의 전체 둘레에 걸쳐서 연장되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 13

연마면을 갖는 연마구를 지지하는 연마 테이블과,

기판을 상기 연마면에 압박하기 위한 톱링을 갖는 연마 헤드와,

상기 연마 헤드를 덮는 연마 헤드 커버와,

상기 연마 헤드 커버의 내면에 세정액을 공급하는 복수의 세정 노즐을 구비하고,

상기 복수의 세정 노즐은 상기 연마 헤드 커버 내부에 구비되고, 상기 연마 헤드 커버의 내면을 따라 배치되고,

상기 연마 헤드 커버는 상기 톱링의 상부를 덮는 형상을 갖고,

상기 연마 헤드 커버의 하단은, 상기 톱링의 하단보다도 상방으로 위치하고,

상기 연마 헤드 커버의 내면에는 수평 방향으로 연장되는 볼록부 또는 오목부가 형성되어 있고, 상기 볼록부 또는 오목부는 상기 복수의 세정 노즐의 하방에 위치하는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 복수의 세정 노즐은 상기 연마 헤드 커버의 내면에 근접 또는 접촉하고, 상기 연마 헤드 커버의 내면을 따라 세정액을 공급하는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 연마 헤드 커버의 내면은 친수성의 페막으로 폐복되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 연마 헤드 커버의 내면은 발수성의 페막으로 폐복되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 복수의 세정 노즐은 상기 연마 헤드 커버의 내면을 따라 등간격으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 18

제13항에 있어서, 상기 복수의 세정 노즐은, 상기 톱링과 동일한 높이이거나, 또는 상기 톱링보다도 상방에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 연마 장치.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 연마 장치에 관한 것으로, 특히 웨이퍼 등의 연마 대상물(기판)의 표면을 연마하는 연마 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 화학적 기계 연마(CMP)는 연마액의 화학적 작용과 연마액에 포함되는 지립의 기계적 작용에 의해 웨이퍼의 표면을 연마하는 기술이다. CMP를 실시하기 위한 연마 장치는, 통상, 연마 패드를 지지하는 연마 테이블과, 웨이퍼를 연마 패드에 압박하는 연마 헤드와, 연마 패드에 연마액(슬러리)을 공급하는 연마액 공급 기구를 구비한다. 연마 헤드는 웨이퍼를 보유 지지하고, 연마 패드의 연마면에 압박하는 톱링과, 이 톱링을 구동하는 톱링 구동 기구 등을 구비하고 있다.

[0003] 웨이퍼는 톱링에 의해 연마 패드의 연마면에 압박되고, 이 상태에서 연마 테이블과 톱링이 회전된다. 웨이퍼는 연마액의 존재 하에서 연마 패드의 연마면에 미끄럼 접촉되고, 이에 의해 웨이퍼의 표면이 연마된다. 연마 종료 후에는 애토마이저로부터 연마 패드의 연마면을 향해 안개 상태의 유체가 공급되어 연마면이 세정된다.

[0004] 연마액을 공급하면서 웨이퍼 등의 기판의 표면을 연마하면, 연마액이 톱링을 포함하는 연마 헤드에 부착된다. 또한, 애토마이저에 의한 연마면의 세정 시에도 연마면 상에 잔류한 연마액이 연마 헤드에 부착된다. 연마 헤드에 부착된 연마액은 점차 건조되어, 곧 연마면 상에 낙하하는 경우가 있다. 이와 같은 건조된 연마액은 기판의 피연마면에 스크래치를 발생시키는 원인이 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2008-296293호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기 문제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 연마 헤드에 연마액이 부착되는 것을 방지하고, 또한 건조된 연마액이 연마면 상에 낙하하는 것을 방지할 수 있는 연마 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결手段

[0007] 본 발명의 일 형태는 연마면을 갖는 연마구를 지지하는 연마 테이블과, 기판을 상기 연마면에 압박하기 위한 톱링을 갖는 연마 헤드와, 상기 연마 헤드를 덮는 연마 헤드 커버와, 상기 연마 헤드 커버의 외면에 세정액을 공급하는 제1 세정액 공급 기구와, 상기 연마 헤드 커버의 내면에 세정액을 공급하는 제2 세정액 공급 기구를 구비한 것을 특징으로 하는 연마 장치이다.

[0008] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 제1 세정액 공급 기구 및 상기 제2 세정액 공급 기구는 상기 연마 헤드 커버에 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 제1 세정액 공급 기구는 상기 연마 헤드 커버의 외면의 전체에 세정액을 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 제2 세정액 공급 기구는 상기 연마 헤드 커버의 내면의 전체에 세정액을 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 제2 세정액 공급 기구는 세정액이 흐르는 세정액 유로와, 상기 세정액 유로에 접속된 복수의 세정 노즐을 구비하여, 상기 복수의 세정 노즐의 선단 개구부는 상기 연마 헤드 커버의 내면에 근접 또는 접촉하고 있고, 상기 내면을 따라서 세정액을 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 연마 헤드 커버의 외면 및/또는 내면은 친수성의 피막으로 피복되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 연마 헤드 커버의 외면 및/또는 내면은 발수성의 피막으로 피복되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 연마 헤드 커버의 외면에는 수평 방향으로 연장되는 볼록부 또는 오목부가 형성되어 있고, 상기 볼록부 또는 오목부는 상기 제1 세정액 공급 기구의 하방에 위치하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 연마 헤드 커버의 내면에는 수평 방향으로 연장되는 볼록부 또는 오목부가 형성되어 있고, 상기 볼록부 또는 오목부는 상기 제2 세정액 공급 기구의 하방에 위치하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 양태는 연마면을 갖는 연마구를 지지하는 연마 테이블과, 기판을 상기 연마면에 압박하기 위한 톱링을 갖는 연마 헤드와, 상기 연마 헤드를 덮는 연마 헤드 커버와, 상기 연마 헤드 커버의 내면에 세정액을 공급하는 복수의 세정 노즐을 구비하고, 상기 복수의 세정 노즐은 상기 연마 헤드 커버 내부에 구비되고, 상기 연마 헤드 커버의 내면을 따라 배치되고, 상기 연마 헤드 커버는 상기 톱링의 상부를 덮는 형상을 갖고, 상기 연마 헤드 커버의 하단은, 상기 톱링의 하단보다도 상방으로 위치하고, 상기 연마 헤드 커버의 내면에는 수평 방향으로 연장되는 볼록부 또는 오목부가 형성되어 있고, 상기 볼록부 또는 오목부는 상기 복수의 세정 노즐의 하방에 위치하는 것을 특징으로 하는, 연마 장치이다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 연마 헤드는 연마 헤드 커버 내에 수용된다. 따라서, 연마 헤드 커버에 의해 톱링을 포함하는 연마 헤드를 연마액으로부터 보호할 수 있다. 연마 헤드 커버에 부착된 연마액은 세정액에 의해 씻겨 내어지므로, 건조된 연마액이 연마면 상에 낙하하는 일이 없다. 따라서, 본 발명에 따르면, 건조된 연마액에 의한 기판의 스크래치를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017]

도 1은 본 발명이 적용되는 연마 장치를 도시하는 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시하는 연마 장치의 평면도이다.

도 3은 연마 헤드를 덮는 연마 헤드 커버를 구비한 연마 장치의 일 실시 형태를 도시하는 사시도이다.

도 4의 (a)는 연마 헤드 커버의 외주면에 형성된 홈을 도시하는 확대도이고, 도 4의 (b)는 연마 헤드 커버의 외주면에 설치된 둑을 도시하는 확대도이다.

도 5의 (a)는 도 3의 부호 A로 나타내는 일점 쇄선을 따라서 절취된 연마 헤드 커버의 내주면을 도시하는 도면이고, 도 5의 (b)는 도 5의 (a)의 V-V선 단면도이다.

도 6의 (a)는 연마 헤드 커버의 내주면에 형성된 홈을 도시하는 확대도이고, 도 6의 (b)는 연마 헤드 커버의 내주면에 설치된 둑을 도시하는 확대도이다.

도 7은 드레싱 헤드를 덮는 드레싱 헤드 커버를 구비한 연마 장치의 일 실시 형태를 도시하는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018]

이하, 본 발명의 실시 형태에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

[0019]

도 1은 웨이퍼 등의 기판을 연마하는 연마 장치를 도시하는 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시하는 연마 장치의 평면도이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 연마 장치는 연마구로서의 연마 패드(3)를 지지하기 위한 연마 테이블(5)과, 웨이퍼(W)를 보유 지지하고 또한 웨이퍼(W)를 연마 테이블(5) 상의 연마 패드(3)에 압박하기 위한 연마 헤드(4)와, 연마 패드(3)에 연마액(예를 들어, 슬러리)을 공급하기 위한 연마액 공급 기구(10)를 구비하고 있다. 연마 패드(3)는 연마 테이블(5)의 상면에 부착되어 있고, 연마 패드(3)의 상면이 웨이퍼(W)를 연마하는 연마면(3a)을 구성하고 있다. 연마구로서는, 연마 패드(3) 대신에 고정 지립 또는 연마포 등을 사용해도 된다.

[0020]

연마 테이블(5)은 테이블축(6)을 통해 그 하방에 배치되는 테이블 모터(8)에 연결되어 있고, 이 테이블 모터(8)에 의해 연마 테이블(5) 및 연마 패드(3)가 그 중심축 둘레에 회전되도록 되어 있다.

[0021]

연마 헤드(4)는 웨이퍼(W)를 보유 지지하여 연마면(3a)에 압박하는 톱링(15)과, 톱링(15)이 고정되는 톱링 샤프트(16)와, 톱링 샤프트(16)를 통해 톱링(15)을 승강시키는 톱링 승강 기구(17)와, 톱링 승강 기구(17)가 설치되는 톱링 아암(18)과, 톱링 샤프트(16)를 통해 톱링(15)을 그 중심축 둘레에 회전시키는 톱링 회전 기구(도시하지 않음) 등을 구비하고 있다. 톱링 회전 기구는 톱링 아암(18) 내에 배치되어 있다. 톱링 승강 기구(17) 및 톱링 회전 기구는 톱링(15)을 구동하는 톱링 구동 기구를 구성한다.

[0022]

톱링(15)은 톱링 샤프트(16)의 하단부에 연결되어 있다. 톱링(15)은 진공 흡착에 의해 그 하면에 웨이퍼(W)를 보유 지지할 수 있도록 구성되어 있다. 톱링 아암(18)은 톱링 선회축(19)에 연결되어 있고, 이 톱링 선회축(19)을 중심으로 하여 선회하도록 되어 있다. 톱링 아암(18)이 선회하면, 도 2에 도시한 바와 같이, 톱링(15)은 연마 테이블(5)의 상방에 있는 연마 위치와 연마 테이블(5)의 반경 방향 외측에 있는 대기 위치(점선으로 나타냄) 사이를 이동하도록 되어 있다.

[0023]

톱링 승강 기구(17)는 베어링(26)을 통해 톱링 샤프트(16)를 회전 가능하게 지지하는 브리지(28)와, 브리지(28)에 설치된 볼 나사(32)와, 지주(30)에 의해 지지된 지지대(29)와, 지지대(29) 상에 설치된 서보 모터(38)를 구비하고 있다. 서보 모터(38)를 지지하는 지지대(29)는 지주(30)를 통해 톱링 아암(18)에 연결되어 있다.

[0024]

볼 나사(32)는 서보 모터(38)에 연결된 나사축(32a)과, 이 나사축(32a)이 나사 결합하는 너트(32b)를 구비하고 있다. 톱링 샤프트(16)는 브리지(28)와 일체로 되어 승강(상하 이동)하도록 되어 있다. 따라서, 서보 모터(38)를 구동하면, 볼 나사(32)를 통해 브리지(28)가 상하 이동하고, 이에 의해 톱링 샤프트(16) 및 톱링(15)이 상하 이동한다.

[0025]

웨이퍼(W)의 연마는 다음과 같이 하여 행해진다. 웨이퍼(W)를 보유 지지한 톱링(15)은 대기 위치로부터 연마 위치로 이동된다. 톱링(15) 및 연마 테이블(5)을 각각 동일한 방향으로 회전시켜, 연마액 공급 기구(10)로부터 연마 패드(3) 상에 연마액(슬러리)을 공급한다. 이 상태에서, 톱링(15)은 웨이퍼(W)를 연마 패드(3)의 연마면(3a)에 압박하고, 웨이퍼(W)와 연마면(3a)을 미끄럼 접촉시킨다. 웨이퍼(W)의 표면은 연마액의 화학적 작용과 연마액에 포함되는 지립의 기계적 작용에 의해 연마된다. 이와 같은 연마 장치는 CMP(Chemical Mechanical Polishing) 장치라고 부르고 있다.

[0026]

연마 장치는 연마 패드(3)의 연마면(3a)의 드레싱(또는 컨디셔닝)을 행하는 드레싱 헤드(40)를 더 구비하고 있

다. 드레싱 헤드(40)는 연마 패드(3)에 미끄럼 접촉되는 드레서(41)와, 드레서(41)가 고정되는 드레서 샤프트(43)와, 드레서 샤프트(43)를 지지하는 드레서 아암(45)과, 드레서 샤프트(43)를 통해 드레서(41)를 회전 구동하는 드레서 회전 기구(도시하지 않음)를 구비하고 있다. 드레서 회전 기구는 드레서 아암(45) 내에 배치되어 있다. 드레서(41)의 하면에는 다이아몬드 입자 등의 지립(도시하지 않음)이 고정되어 있고, 이들의 지립에 의해 연마면(3a)을 드레싱하는 드레싱면이 구성되어 있다.

[0027] 드레서 아암(45)은 드레서 선회축(47)에 연결되어 있고, 이 드레서 선회축(47)을 중심으로 하여 선회하도록 되어 있다. 드레서 아암(45)이 선회하면, 드레서(41)는 연마면(3a) 상을 연마 테이블(5)의 반경 방향으로 요동한다. 드레서(41)는 연마 패드(3)의 연마면(3a) 상을 요동하면서 회전하고, 연마 패드(3)를 약간 절삭함으로써 연마면(3a)을 드레싱 한다. 또한, 드레서(41)는 드레서 선회축(47)의 회전에 수반하여, 도 2에 도시한 바와 같이, 연마 테이블(5)의 상방의 드레싱 위치와, 연마 테이블(5)의 외측의 대기 위치(점선으로 나타냄) 사이를 이동한다.

[0028] 연마 장치는 안개 상태의 세정 유체를 연마 패드(3)의 연마면(3a)에 분사하여 연마면(3a)을 세정하는 애토마이저(49)를 더 구비하고 있다. 애토마이저(49)는 연마 패드(3)[또는 연마 테이블(5)]의 반경 방향을 따라서 연장되어 있다. 세정 유체는, 세정액[통상은 순수(純水)]과 기체(예를 들어, 질소 가스 등의 불활성 가스)의 혼합유체 또는 세정액만으로 구성된다. 이와 같은 세정 유체를 연마면(3a)에 분사함으로써, 연마 패드(3)의 연마면(3a) 상에 잔류하는 연마 칩 및 연마액에 포함되는 지립이 제거된다.

[0029] 도 3은 연마 헤드(4)를 덮는 연마 커버(50)를 구비한 본 발명의 일 실시 형태에 관한 연마 장치를 도시하는 도면이다. 도 3에 도시한 바와 같이, 연마 헤드(4)의 대략 전체는 연마 헤드 커버(50)에 의해 덮여 있다. 연마 헤드 커버(50)는 그 하단부가 개방되어 있고, 타원형의 수평 단면을 갖고 있다. 연마 헤드 커버(50)는, 원형의 수평 단면을 가질 수 있고, 또는 예를 들어 사각형의 수평 단면과, 다각형의 수평 단면을 가질 수 있다. 연마 헤드 커버(50)는 톱링 샤프트(16), 톱링 아암(18), 도시하지 않은 톱링 회전 기구 및 톱링 승강 기구(17)를 그 내부에 수용하고, 또한 톱링(15)의 상부를 덮는 형상을 갖고 있다. 따라서, 톱링(15)의 상부로의 연마액의 침입 및 톱링 승강 기구(17) 등을 포함하는 연마 헤드(4)로의 연마액의 부착을 방지할 수 있다.

[0030] 연마 헤드 커버(50)의 상부에는 연마 헤드 커버(50)의 외주면(50a)에 세정액을 공급하는 제1 세정액 공급 기구(54)가 배치되어 있다. 제1 세정액 공급 기구(54)는 세정액이 흐르는 환상의 세정액 유로(제1 세정액 유로)(55)와, 세정액 유로(55)에 접속된 복수의 세정 노즐(제1 세정 노즐)(56)을 구비하고 있다. 세정액 유로(55) 및 세정 노즐(56)은 연마 헤드 커버(50)의 상단부에 설치되어 있다. 세정액으로서는 순수가 바람직하게 사용된다.

[0031] 세정액 유로(55)는 외주면(50a)을 둘러싸도록 외주면(50a)의 둘레 방향을 따라서 연장되어 있다. 세정 노즐(56)은 외주면(50a)의 전체 둘레에 걸쳐서 등간격으로 배치되어 있다. 세정액은 세정액 공급 라인(도시 생략)으로부터 세정액 유로(55)에 공급된다. 세정액 유로(55)를 흐르는 세정액은 각각의 세정 노즐(56)로부터 연마 헤드 커버(50)의 외주면(50a) 상에 공급된다. 세정 노즐(56)은 세정액을 넓은 영역에 분무할 수 있는 스프레이 노즐인 것이 바람직하다.

[0032] 톱링(15)이 대기 위치에 있을 때[즉, 톱링(15)이 연마면(3a)의 상방에 없을 때], 세정액이 외주면(50a)을 항해 분무된다. 외주면(50a)을 따라서 세정액을 공급하도록, 세정 노즐(56)의 선단 개구부는 외주면(50a)에 근접 또는 접촉하여 배치되어 있는 것이 바람직하다. 세정액은 외주면(50a) 전체에 걸쳐서 하방으로 흘러, 외주면(50a)에 부착된 연마액을 씻어낸다. 따라서, 연마액이 연마 헤드 커버(50) 상에 잔류하지 않고, 결과적으로 건조된 연마액이 연마 패드(3)의 연마면(3a) 상에 낙하하는 것이 방지된다.

[0033] 세정액의 균일한 두께의 액막을 외주면(50a) 상에 형성하기 위해, 연마 헤드 커버(50)의 외주면(50a)을 친수성의 피막으로 피복하는 것이 바람직하다. 이와 같은 친수성의 피막의 일례로서는, 불소와 실리콘계 유기 화합물의 혼합으로 이루어지는 피막을 들 수 있다. 친수성의 피막을 외주면(50a)에 피복하는 방법의 일례로서는, 친수성의 재료를 외주면(50a)에 도포하여, 외주면(50a) 상의 친수성의 재료에 열처리를 실시하는 방법을 들 수 있다. 외주면(50a)이 친수성의 피막으로 피복됨으로써, 세정액은 외주면(50a)의 전체에 부착되도록 퍼져, 외주면(50a) 상에 균일한 두께의 액막을 형성한다.

[0034] 연마 헤드 커버(50)의 외주면(50a)을 친수성의 피막 대신에 발수성의 피막으로 피복해도 된다. 발수성의 피막을 외주면(50a)에 피복하는 방법의 일례로서, 발수성의 재료를 외주면(50a)에 도포하여, 외주면(50a) 상의 발수성의 재료에 열처리를 실시하는 방법을 들 수 있다. 외주면(50a)이 발수성의 피막으로 피복됨으로써, 웨이퍼

(W)의 연마 시에 외주면(50a)에 부착된 연마액은 응집되어, 줄무늬 형상으로 되어 하방으로 흐른다. 이에 의해, 연마액은 외주면(50a)에 부착된 상태에서 건조되는 일이 없어진다. 결과적으로, 건조된 연마액이 연마 패드(3)의 연마면(3a) 상에 낙하하는 것이 방지된다.

[0035] 도 4의 (a) 및 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 수평 방향으로 연장되는 홈(오목부)(51) 또는 둑(볼록부)(53)을 연마 헤드 커버(50)의 외주면(50a)에 설치해도 된다. 홈(51) 또는 둑(53)은 세정 노즐(56)의 하방에 위치하고 있고, 외주면(50a)의 전체 둘레에 걸쳐서 수평으로 연장되어 있다. 홈(51) 및 둑(53)의 단면은 삼각 형상을 갖고 있다. 세정 노즐(56)로부터 외주면(50a) 상에 공급된 세정액은 홈(51) 또는 둑(53) 상에서 수평 방향으로 일단 퍼지고, 그 후에 하향 유동하여 넓은 폭을 가진 하방으로의 흐름을 형성한다. 이 하방으로의 폭이 넓은 흐름을 유지하기 위해, 외주면(50a)에는 친수성의 피막이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 세정액은 외주면(50a) 상을 퍼진 상태에서 하방으로 흘러, 외주면(50a) 상에 균일한 두께의 액막을 형성한다.

[0036] 도 4의 (a) 및 도 4의 (b)에 있어서, 세정액 유로(55)는 사각통이지만, 특정한 형상으로 한정되지 않고, 예를 들어 관 형상의 세정액 유로(55)여도 된다. 도 4의 (a)에 도시하는 홈(51) 또는 도 4의 (b)에 도시하는 둑(53)을 발수성의 피막으로 피복된 외주면(50a)에 설치해도 된다.

[0037] 세정액의 소비량을 적게 하기 위해, 사용된 세정액을 회수하여, 이물질을 제거한 후, 재이용하는 것이 바람직하다. 또한, 연마 헤드 커버(50)에 공급된 세정액이 연마 패드(3) 상에 낙하하지 않도록, 대기 위치에 있는 연마 헤드 커버(50)에 퍼지 가스(질소 가스 등)를 분사하여, 연마 헤드 커버(50)로부터 세정액을 제거하는 것이 바람직하다.

[0038] 도 5의 (a)는 도 3의 부호 A로 나타내는 일점 쇄선을 따라서 절취된 연마 헤드 커버(50)의 내주면을 도시하는 도면이고, 도 5의 (b)는 도 5의 (a)의 V-V선 단면도이다. 도 5의 (a) 및 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이, 연마 헤드 커버(50)의 내주면(50b)에 세정액을 공급하는 제2 세정액 공급 기구(61)가 설치되어 있다. 제2 세정액 공급 기구(61)를 연마 헤드 커버(50)의 내측에 설치하는 이유는 다음과 같다. 도 1에 도시한 바와 같이, 톱링(15)은 톱링 승강 기구(17)에 의해 톱링 아암(18)에 대해 상하 이동하도록 구성되어 있다. 연마 헤드 커버(50)는 톱링(15)을 둘러싸도록 형성되어 있으므로, 상승 위치에 있는 톱링(15)이 연마 헤드 커버(50) 내에서 회전하면, 연마액이 톱링(15)으로부터 비산되어 연마 헤드 커버(50)의 내주면(50b)에 부착된다. 따라서, 연마 헤드 커버(50)의 내주면(50b)으로부터 연마액을 제거하기 위해, 제2 세정액 공급 기구(61)로부터 세정액이 내주면(50b)에 공급된다.

[0039] 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이, 제2 세정액 공급 기구(61)는 세정액이 흐르는 세정액 유로(제2 세정액 유로)(62)와, 세정액 유로(62)에 접속된 복수의 세정 노즐(제2 세정 노즐)(63)을 구비하고 있다. 세정액 유로(62)는 내주면(50b)에 고정되어 있고, 내주면(50b)의 둘레 방향을 따라서 연장되어 있다. 세정 노즐(63)은 톱링(15)의 상승 위치와 동일한 높이이거나 또는 그 상승 위치보다도 상방에 배치되어 있다. 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이, 세정 노즐(63)은 세정액 유로(62)의 하부에 형성된 통과 구멍으로 구성되어 있다. 세정 노즐(63)을 세정액 유로(62)와는 별개로서 구성해도 된다. 세정 노즐(63)은 내주면(50b)의 둘레 방향을 따라서 등간격으로 배치되어 있다.

[0040] 세정액은 상술한 세정액 공급 라인(도시 생략)으로부터 세정액 유로(62)에 공급된다. 세정액 유로(62)를 흐르는 세정액은 각각의 세정 노즐(63)로부터 연마 헤드 커버(50)의 내주면(50b) 상에 공급된다. 세정 노즐(63)로부터 나온 세정액이 내주면(50b)에 닿았을 때에 비산되지 않도록, 세정 노즐(63)의 선단 개구부는 내주면(50b)에 근접 또는 접촉하고 있다. 또한, 세정 노즐(63)의 선단 개구부가 내주면(50b)을 향하도록 세정 노즐(63)이 내주면(50b)에 대해 경사져 있다. 이와 같은 세정 노즐(63)을 사용함으로써, 세정액은 비산되지 않고 내주면(50b)을 따라서 세정 노즐(63)로부터 흘러나와, 내주면(50b) 상에 균일한 두께의 액막을 형성한다. 상술한 제1 세정액 공급 기구(54)에, 도 5의 (b)에 도시하는 세정액 유로(62) 및 세정 노즐(63)을 적용해도 된다.

[0041] 세정액의 균일한 두께의 액막을 내주면(50b) 상에 형성하기 위해, 연마 헤드 커버(50)의 내주면(50b)을 친수성의 피막으로 피복하는 것이 바람직하다. 내주면(50b)이 친수성의 피막으로 피복됨으로써, 세정액은 내주면(50b)의 전체에 부착되도록 퍼져, 내주면(50b) 상에 균일한 두께의 액막을 형성한다.

[0042] 연마 헤드 커버(50)의 내주면(50b)을 친수성의 피막 대신에 발수성의 피막으로 피복해도 된다. 내주면(50b)이 발수성의 피막으로 피복됨으로써, 내주면(50b)에 부착된 연마액은 응집되어, 줄무늬 형상으로 되어 하방으로 흐른다. 이에 의해, 연마액은 내주면(50b)에 부착된 상태에서 건조되는 일이 없어진다. 결과적으로, 건조된 연마액이 연마 패드(3)의 연마면(3a) 상에 낙하하는 것이 방지된다.

[0043] 도 6의 (a) 및 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이, 수평 방향으로 연장되는 흄(오목부)(71) 또는 둑(볼록부)(73)을 연마 헤드 커버(50)의 내주면(50b)에 설치해도 된다. 흄(71) 또는 둑(73)은 세정 노즐(63)의 하방에 위치하고 있고, 내주면(50b)의 전체 둘레에 걸쳐서 수평으로 연장되어 있다. 흄(71) 및 둑(73)의 단면은 삼각 형상을 갖고 있다. 세정 노즐(63)로부터 내주면(50b) 상에 공급된 세정액은 흄(71) 또는 둑(73) 상에서 수평 방향으로 일단 퍼지고, 그 후에 하향 유동하여 넓은 폭을 가진 하방으로 흐름을 형성한다. 이 하방으로의 폭이 넓은 흐름을 유지하기 위해, 내주면(50b)에는 친수성의 피막이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 세정액은 내주면(50b) 상을 퍼진 상태에서 하방으로 흘러, 내주면(50b) 상에 균일한 두께의 액막을 형성한다.

[0044] 연마 헤드 커버(50)의 내주면(50b)에 공급되는 세정액 자체의 비산을 방지하기 위해, 세정 노즐(63)로부터 공급되는 세정액의 유량을 어느 정도 적게 하는 것이 바람직하다. 이와 같은 경우라도, 세정액은 흄(71) 또는 둑(73)에 의해 수평 방향으로 퍼지므로, 내주면(50b) 상에 균일한 두께의 액막을 형성할 수 있다.

[0045] 도 6의 (a) 및 도 6의 (b)에 있어서, 세정액 유로(62)는 사각통이지만, 특정한 형상으로 한정되지 않고, 예를 들어 관 형상의 세정액 유로(62)여도 된다. 도 6의 (a)에 도시하는 흄(71) 또는 도 6의 (b)에 도시하는 둑(73)을 발수성의 피막으로 피복된 내주면(50b)에 설치해도 된다.

[0046] 도 3 내지 도 6의 (b)를 참조하여 설명한 연마 헤드 커버(50)는 드레싱 헤드(40)에도 적용할 수 있다. 도 7은 드레싱 헤드(40)에 드레싱 헤드 커버(81)를 장착한 예를 도시하는 도면이다. 드레싱 헤드 커버(81)의 구성은 연마 헤드 커버(50)와 동일하므로, 그 중복되는 설명을 생략한다.

[0047] 지금까지 본 발명의 실시 형태에 대해 설명하였지만, 본 발명은 상술한 실시 형태로 한정되지 않고, 그 기술적 사상의 범위 내에 있어서 다양한 다른 형태로 실시되어도 되는 것은 물론이다.

부호의 설명

[0048] 3 : 연마 패드

4 : 연마 헤드

5 : 연마 테이블

6 : 테이블축

8 : 테이블 모터

10 : 연마액 공급 기구

15 : 톱링

16 : 톱링 샤프트

17 : 톱링 승강 기구

18 : 톱링 아암

19 : 톱링 선회축

26 : 베어링

28 : 브리지

29 : 지지대

30 : 지주

32 : 볼 나사

38 : 서보 모터

40 : 드레싱 헤드

41 : 드레서

43 : 드레서 샤프트

45 : 드레서 아암

47 : 드레서 선회축

50 : 연마 헤드 커버

50a : 외주면

50b : 내주면

51 : 흄(오목부)

53 : 둑(볼록부)

54 : 제1 세정액 공급 기구

55 : 세정액 유로

56 : 세정 노즐

61 : 제2 세정액 공급 기구

62 : 세정액 유로

63 : 세정 노즐

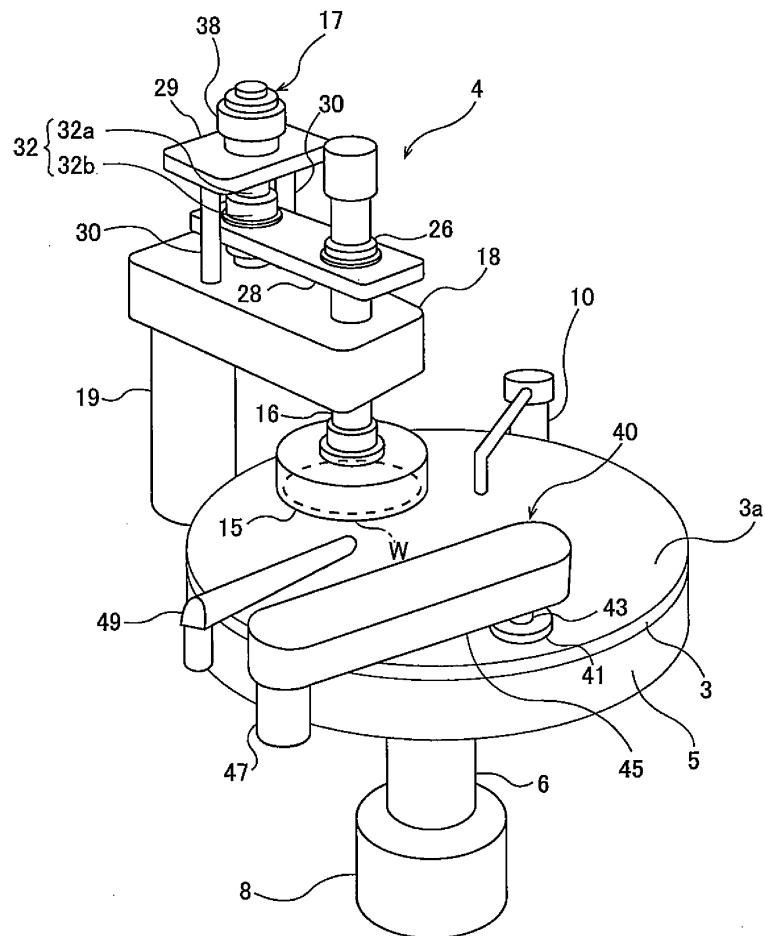
71 : 흄(오목부)

73 : 둑(볼록부)

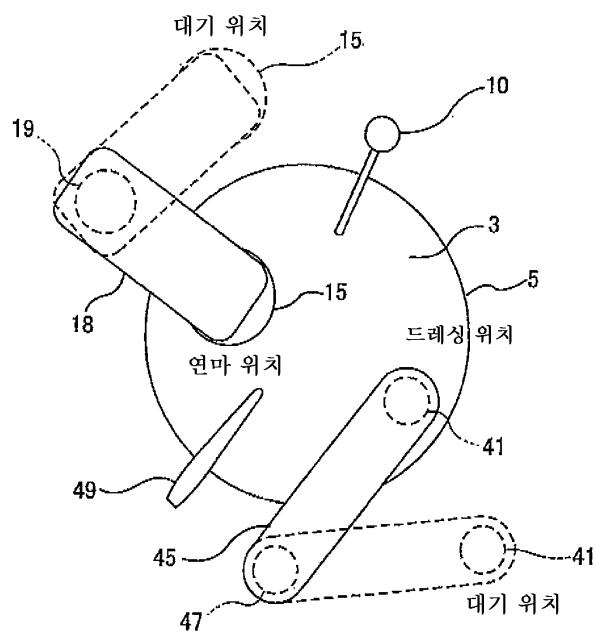
81 : 드레싱 헤드 커버

도면

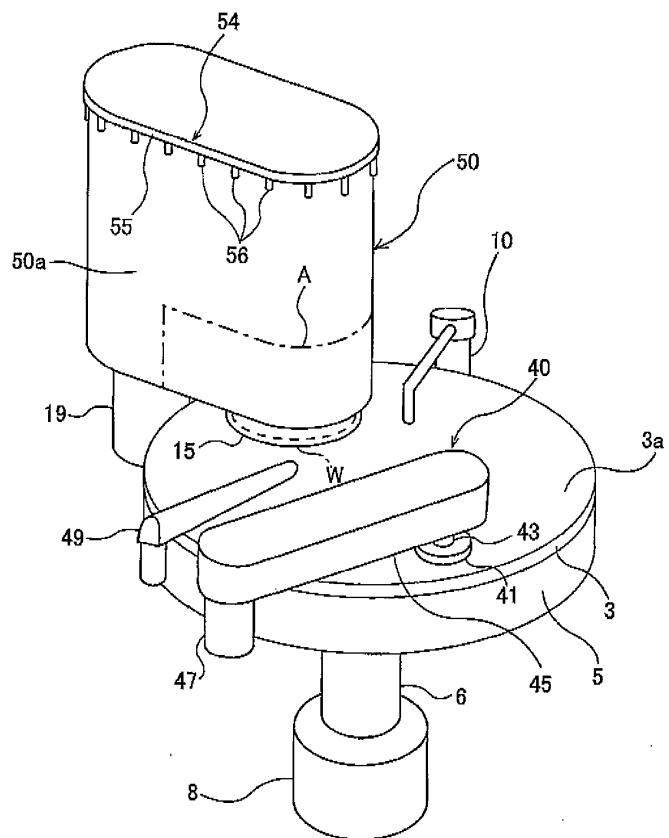
도면1



도면2

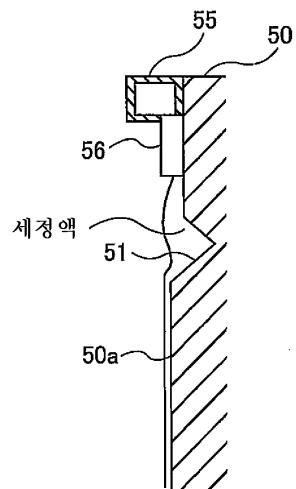


도면3

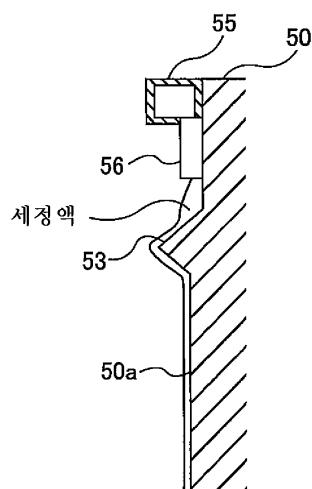


도면4

(a)

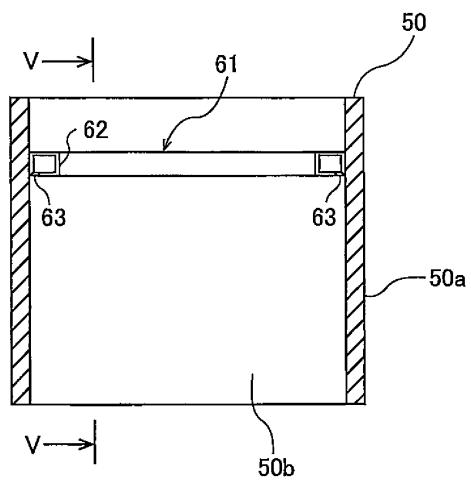


(b)

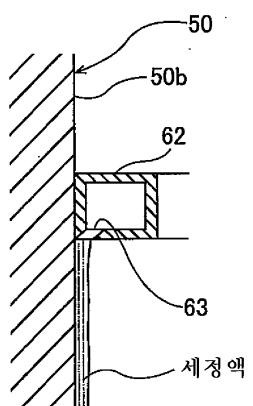


도면5

(a)

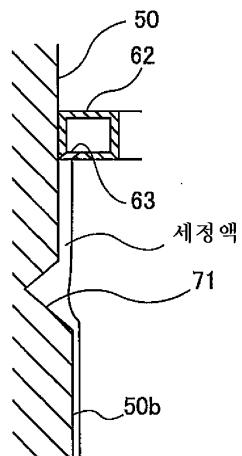


(b)

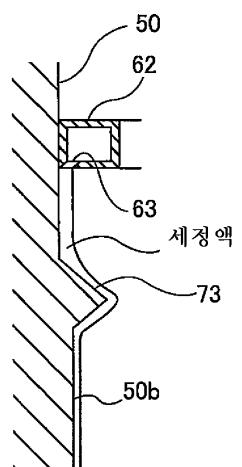


도면6

(a)



(b)



도면7

