



등록특허 10-2115010



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월26일
(11) 등록번호 10-2115010
(24) 등록일자 2020년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO1L 21/304 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0090114
(22) 출원일자 2013년07월30일
 심사청구일자 2018년05월28일
(65) 공개번호 10-2014-0016202
(43) 공개일자 2014년02월07일
(30) 우선권주장
 13/561,282 2012년07월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문현
 KR1020060047248 A*
 US06089958 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문현

(73) 특허권자
롭 앤드 하스 일렉트로닉 머티리얼스 씨엠피 홀딩스, 인코포레이티드
미국 19713 멜라웨어주 뉴워크 벨레뷰 로드 451

(72) 발명자
존 헨리 네리 주니어
미국 21921 메릴랜드주 엘크톤 아파트 쥬 디어필드 로드 103
엔드류 엠 가이거
미국 19711 멜라웨어주 뉴어크 사이퍼드 드라이브 105
제프리 에이치 베네딕트
미국 19734 멜라웨어주 타운센드 퀸 앤스 드라이브 1

(74) 대리인
차수진 김영

전체 청구항 수 : 총 3 항

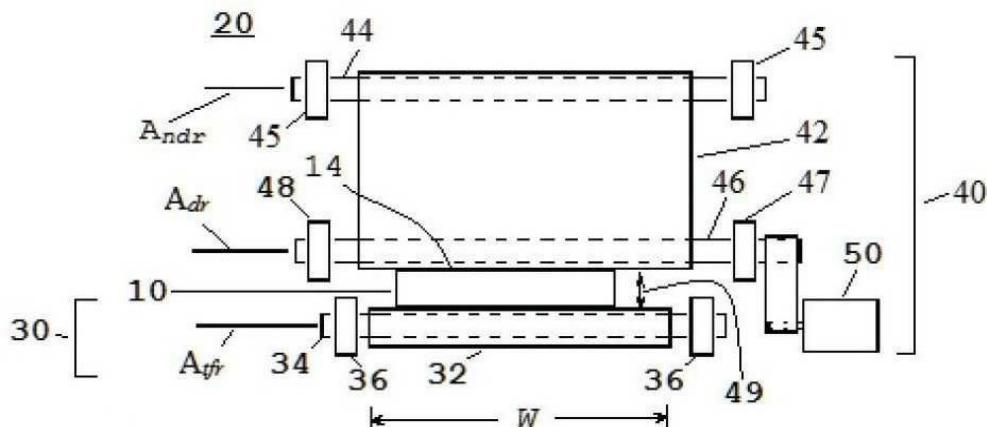
심사관 : 오수영

(54) 발명의 명칭 화학적 기계적 연마충 사전 텍스쳐링 방법

(57) 요약

화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스쳐링 방법이 제공된다.

대 표 도



명세서

청구범위

청구항 1

화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스쳐링 방법이며,

연마 표면과 초기 평균 두께 T_{IA} 를 갖는 화학적 기계적 연마층을 제공하고;

수송 벨트, 수송 공급 롤러, 적어도 두 개의 수송 공급 롤러 베어링, 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 및 수송 벨트 드라이버를 포함하며, 수송 공급 롤러 베어링은 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 대한 수송 공급 롤러의 회전 운동을 촉진하고, 수송 벨트는 수송 공급 롤러와 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 주변에 결여있고(trained), 수송 벨트 드라이버는 수송 벨트의 운동을 촉진하기 위해 수송 벨트와 기계적으로 연통하는 화학적 기계적 연마층 수송 모듈과,

교정 샌딩 벨트, 비구동 롤러, 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링, 구동 롤러, 반경 방향 간극을 가지는 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링, 구동 롤러 편향기, 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링을 위한 반경 방향 간극이 캡을 통과하는 화학적 기계적 연마층에 대해 구동 롤러의 동일 측면 상에 배치되도록 구동 롤러 편향 베어링에 대해 압력을 가하여 구동 롤러 편향기가 구동 롤러에 결합하고, 구동 롤러 상에 장착되며 동축인 구동 롤러 편향 베어링, 교정 샌딩 벨트의 운동을 촉진하기 위해 구동 롤러와 기계적으로 연통하는 교정 샌딩 벨트 드라이버를 포함하며, 교정 샌딩 벨트는 비구동 롤러와 구동 롤러 주변에 결여있고, 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링은 비구동 롤러 회전축 A_{ndr} 에 대한 비구동 롤러의 회전 운동을 촉진하며, 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링이 구동 롤러 회전축 A_{dr} 에 대한 구동 롤러의 회전 운동을 촉진하고, 구동 롤러 회전축 A_{dr} 는 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 평행한 교정 샌딩 모듈을 포함하는 벨트 샌딩 기계를 제공하고;

화학적 기계적 연마층을 수송 벨트 상에 위치시키고;

화학적 기계적 연마층을 수송 벨트와 교정 샌딩 벨트 사이의 캡을 통해 공급하는 것을 포함하며,

연마 표면은 교정 샌딩 벨트와 접촉하게 되고,

화학적 기계적 연마층이 캡을 통과함에 따라 화학적 기계적 연마층에 대해 그것에 가장 가까운 구동 롤러의 측면에 대향하여 반경 방향 간극은 구동 롤러의 동일 측면 상에 배치되도록 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링은 편향되고,

캡은 화학적 기계적 연마층의 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작고,

화학적 기계적 연마층은 캡을 통과한 후에 최종 평균 두께 T_{FA} 를 나타내고,

최종 평균 두께 T_{FA} 는 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작은 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스쳐링 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링은 반경 방향 볼 베어링인 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스쳐링 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 교정 샌딩 벨트는 25 내지 300 μm 의 그릿 크기를 나타내는 연마 표면을 갖는 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스쳐링 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 화학적 기계적 연마 분야에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 화학적 기계적 연마층 사전 텍스쳐링 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 집적 회로와 다른 전기 기기의 제작에서, 전도체 물질과, 반도체 및 유전체 물질의 다중층이 반도체 웨이퍼의 표면 상에 증착되고, 표면으로부터 제거된다. 전도체 물질과, 반도체 및 유전체 물질의 박층이 여러 증착 기술을 사용하여 증착될 수 있다. 최신 웨이퍼 처리에서 통상의 증착 기술은 특히 스파터링으로도 공지된 물리 기상 증착(PVD), 화학 기상 증착(CVD), 플라즈마 강화 화학 기상 증착(PECVD) 및 전기 화학 도금을 포함한다. 통상의 제거 기술은 특히 습식 및 건식 등방성 및 이방성 에칭을 포함한다.

[0003] 물질의 층이 순차적으로 증착되고 제거되며, 웨이퍼의 최상부 표면은 비평면이 된다. 후속 반도체 처리(예컨대, 금속화{metallization})에서 웨이퍼가 평면을 가질 것을 요구하기 때문에, 웨이퍼는 평탄화될 필요가 있다. 평탄화는 거친 표면, 응집된 물질, 결정 격자 손상, 스크래치와 오염된 층 또는 물질 같은 바람직 하지 않은 표면 지형(topography)과 표면 결합 제거에 유용하다.

[0004] 화학적 기계적 평탄화 또는 화학적 기계적 연마(CMP)는 반도체 웨이퍼 같은 공작물을 평탄화하거나 연마하는데 사용되는 통상의 기술이다. 종래의 CMP에서, 웨이퍼 캐리어(carrier) 또는 연마 헤드는 캐리어 조립체 상에 장착된다. 연마 헤드는 웨이퍼를 유지하고, 웨이퍼를 CMP 장치 내부의 테이블 또는 플래튼(platen) 상에 장착된 연마 패드의 연마층과 접촉하여 위치시킨다. 캐리어 조립체는 제어 가능한 압력을 웨이퍼와 연마 패드 사이에 제공한다. 동시에, 연마 매체가 연마 패드 상에 분사되고, 웨이퍼와 연마층 사이의 캡으로 들어간다. 연마를 위해, 연마 패드와 웨이퍼는 통상적으로 서로에 대해 회전한다. 연마 패드가 웨이퍼 아래에서 회전함에 따라, 웨이퍼는 통상적으로 환형 형상의 연마 트랙 또는 연마 영역을 쓸어내며, 웨이퍼의 표면은 직접 연마층에 닿는다. 웨이퍼 표면은 표면 상의 연마 매체와 연마층의 화학적 및 기계적 작용에 의해 연마되고 평면이 된다.

[0005] 주어진 연마층으로 달성되는 화학적 기계적 연마율의 크기와 안정성에 영향을 미치는 인자는 패드 컨디셔닝(conditioning)(즉, 연마층의 연마 표면을 연마에 적절한 형태로 만들기 위해 사용되는 기술)을 포함한다. 구체적으로, 종래의 화학적 기계적 연마층의 연마 표면은 통상적으로 주어진 기관의 효율적인 연마를 위해 필요한 텍스쳐를 제공하도록 컨디셔닝된다. 이러한 과정은 당업계에서 흔히 브레이크 인 컨디셔닝(break-in conditioning)으로 언급된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006]

브레이크 인 컨디셔닝은 흔히 후속적으로 실제 기판 연마에 사용되는 동일한 연마 장비를 사용하여 수행된다. 종래의 브레이크 인 컨디셔닝 기술은 흔히 더미(dummy) 또는 블랭킷(blanket) 웨이퍼를 활용한다. 브레이크 인 컨디셔닝은 통상적으로 실리콘 산화물 표면을 갖는 더미 또는 블랭크 웨이퍼를 연마하는 것을 포함한다. 더미 또는 블랭크 웨이퍼 상의 이산화 실리콘 표면의 수 마이크로미터의 제거 이후에, 연마 패드의 연마 표면은 실제 연마를 위해 충분히 사전 컨디셔닝된다. 이러한 브레이크 인 컨디셔닝 과정은 완료에 30분 이상 소요되는, 매우 시간 소모적이고, 예컨대, 패드 당 약 10개 웨이퍼와 같은 많은 웨이퍼 소모는 매우 고비용이다.

[0007]

이에 따라, 브레이크 인 컨디셔닝에 대한 요구가 최소화되도록 화학적 기계적 연마에서의 사용을 위해 고객에게 전달 전에 향상된 표면 텍스처를 제공하도록 연마 표면이 처리된 제조된 화학적 기계적 연마층을 제공하는 것이 바람직하다.

[0008]

기판의 연마를 위한 화학적 기계적 연마층의 연마 표면을 제조하는 한 방법이 Hosaka 등에 의한 미국 특허 출원 공보 제2005/0239380호에 개시된다. Hosaka 등은 화학적 기계적 연마층의 연마 표면은 광폭 벨트식 샌더(sander) 상에서의 샌딩(sanding)에 의한 연마 표면의 마멸에 의해 컨디셔닝될 수 있다고 교시한다.

[0009]

그럼에도, 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스처링을 위한 향상된 방법에 대한 계속적인 필요가 있다.

과제의 해결 수단

[0010]

본 발명은 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스처링 방법을 제공하며, 이는 연마 표면(14)과 초기 평균 두께 T_{IA} 를 갖는 화학적 기계적 연마층(10)을 제공하고; 수송 벨트(32), 수송 공급 롤러(34), 적어도 두 개의 수송 공급 롤러 베어링(36), 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 및 수송 벨트 드라이버를 포함하며, 수송 공급 롤러 베어링(36)은 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 대한 수송 공급 롤러의 회전 운동을 촉진하고, 수송 벨트(32)는 수송 공급 롤러(34)와 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 주변에 걸려있고(trained), 수송 벨트 드라이버는 수송 벨트(32)의 운동을 촉진하기 위해 수송 벨트(32)와 기계적으로 연통하는 화학적 기계적 연마층 수송 모듈(30); 및 교정 샌딩 벨트(42), 비구동 롤러(44), 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45), 구동 롤러(46), 반경 방향 간극(60, 66)을 가지는 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48), 교정 샌딩 벨트(42)의 이동을 촉진하기 위해 구동 롤러(46)와 기계적으로 연통하는 교정 샌딩 벨트 드라이버(50)를 포함하며, 교정 샌딩 벨트(42)는 비구동 롤러(44)와 구동 롤러(46) 주변에 걸려있고, 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45)은 비구동 롤러 회전축 A_{ndr} 에 대한 비구동 롤러(44)의 회전 운동을 촉진하며, 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47)이 구동 롤러 회전축 A_{dr} 에 대한 구동 롤러(46)의 회전 운동을 촉진하고, 구동 롤러 회전축 A_{dr} 는 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 실질적으로 평행한 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하는 벨트 샌딩 기계(20)를 제공하고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트 상에 위치시키고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트(32)와 교정 샌딩 벨트(42) 사이의 캡(49)을 통해 공급하는 것을 포함하며, 연마 표면(14)은 교정 샌딩 벨트(42)와 접촉하게 되고, 화학적 기계적 연마층(10)이 캡(49)을 통과함에 따라 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48)은 그것의 반경 방향 간극(60, 66)이 화학적 기계적 연마층(10)에 대해 구동 롤러(46)의 동일 측면 상에 배치되도록 편향되고, 캡(49)은 화학적 기계적 연마층(10)의 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작고, 화학적 기계적 연마층(10)은 캡(49)을 통과한 후에 최종 평균 두께 T_{FA} 를 나타내고, 최종 평균 두께 T_{FA} 는 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작다.

[0011]

본 발명은 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스처링 방법을 제공하며, 이는 연마 표면(14)과 초기 평균 두께 T_{IA} 를 갖는 화학적 기계적 연마층(10)을 제공하고; 수송 벨트(32), 수송 공급 롤러(34), 적어도 두 개의 수송 공급 롤러 베어링(36), 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 및 수송 벨트 드라이버를 포함하며, 수송 공급 롤러 베어링(36)은 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 대한 수송 공급 롤러의 회전 운동을 촉진하고, 수송 벨트(32)는 수송 공급 롤러(34)와 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 주변에 걸려있고, 수송 벨트 드라이버는 수송 벨트(32)의 운동을 촉진하기 위해 수송 벨트(32)와 기계적으로 연통하는 화학적 기계적 연마층 수송 모듈(30); 및 교정 샌딩 벨트(42), 비구동 롤러(44), 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45), 구동 롤러(46), 반경 방향 간극(60, 66)을 가지는 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48), 구동 롤러 편향기(68) 및 교정 샌딩 벨트(42)의 운동을 촉진하기 위해 구동 롤러(46)와 기계적으로 연통하는 교정 샌딩 벨트 드라이버(50)를 포함하며, 교정 샌딩 벨트(42)는 비구동 롤러(44)와 구동 롤러(46) 주변에 걸려있고, 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45)은 비구

동 롤러 회전축 A_{ndr} 에 대한 비구동 롤러(44)의 회전 운동을 촉진하며, 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47)이 구동 롤러 회전축 A_{dr} 에 대한 구동 롤러(46)의 회전 운동을 촉진하고, 구동 롤러 회전축 A_{dr} 는 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 실질적으로 평행한 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하는 벨트 샌딩 기계(20)를 제공하고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트 상에 위치시키고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트(32)와 교정 샌딩 벨트(42) 사이의 캡(49)을 통해 공급하는 것을 포함하며, 연마 표면(14)은 교정 샌딩 벨트(42)와 접촉하게 되고, 화학적 기계적 연마층(10)이 캡(49)을 통과함에 따라 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48)을 위한 반경 방향 간극(60, 66)이 화학적 기계적 연마층(10)에 대해 구동 롤러(46)의 동일 측면 상에 배치되도록 구동 롤러 편향기(68)가 구동 롤러(46)에 결합하고, 캡(49)은 화학적 기계적 연마층(10)의 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작고, 화학적 기계적 연마층(10)은 캡(49)을 통과한 후에 최종 평균 두께 T_{FA} 를 나타내고, 최종 평균 두께 T_{FA} 는 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작다.

[0012] 본 발명은 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스쳐링 방법을 제공하며, 이는 연마 표면(14)과 초기 평균 두께 T_{IA} 를 갖는 화학적 기계적 연마층(10)을 제공하고; 수송 벨트(32), 수송 공급 롤러(34), 적어도 두 개의 수송 공급 롤러 베어링(36), 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 및 수송 벨트 드라이버를 포함하며, 수송 공급 롤러 베어링(36)은 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 대한 수송 공급 롤러의 회전 운동을 촉진하고, 수송 벨트(32)는 수송 공급 롤러(34)와 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 주변에 걸려있고, 수송 벨트 드라이버는 수송 벨트(32)의 운동을 촉진하기 위해 수송 벨트(32)와 기계적으로 연통하는 화학적 기계적 연마층 수송 모듈(30); 및 교정 샌딩 벨트(42), 비구동 롤러(44), 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45), 구동 롤러(46), 반경 방향 간극(60, 66)을 가지는 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48), 구동 롤러 편향기(68), 구동 롤러(46) 상에 장착되고 동축인 구동 롤러 편향 베어링(70) 및 교정 샌딩 벨트(42)의 운동을 촉진하기 위해 구동 롤러(46)와 기계적으로 연통하는 교정 샌딩 벨트 드라이버(50)를 포함하며, 교정 샌딩 벨트(42)는 비구동 롤러(44)와 구동 롤러(46) 주변에 걸려있고, 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45)은 비구동 롤러 회전축 A_{ndr} 에 대한 비구동 롤러(44)의 회전 운동을 촉진하며, 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47)이 구동 롤러 회전축 A_{dr} 에 대한 구동 롤러(46)의 회전 운동을 촉진하고, 구동 롤러 회전축 A_{dr} 는 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 실질적으로 평행한 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하는 벨트 샌딩 기계(20)를 제공하고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트(32) 상에 위치시키고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트(32)와 교정 샌딩 벨트(42) 사이의 캡(49)을 통해 공급하는 것을 포함하며, 연마 표면(14)은 교정 샌딩 벨트(42)와 접촉하게 되고, 화학적 기계적 연마층(10)이 캡(49)을 통과함에 따라 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48)을 위한 반경 방향 간극(60, 66)이 화학적 기계적 연마층(10)에 대해 구동 롤러(46)의 동일 측면 상에 배치되도록 구동 롤러 편향 베어링(70)에 대해 압력을 가하여 구동 롤러 편향기(68)가 구동 롤러(46)에 결합하고, 캡(49)은 화학적 기계적 연마층(10)의 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작고, 화학적 기계적 연마층(10)은 캡(49)을 통과한 후에 최종 평균 두께 T_{FA} 를 나타내고, 최종 평균 두께 T_{FA} 는 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작다.

[0013] 본 발명은 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스쳐링 방법을 더 제공하며, 이는 연마 표면(14)과 초기 평균 두께 T_{IA} 를 갖는 화학적 기계적 연마층(10)을 제공하고; 수송 벨트(32), 수송 공급 롤러(34), 적어도 두 개의 수송 공급 롤러 베어링(36), 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 및 수송 벨트 드라이버를 포함하며 수송 공급 롤러 베어링(36)은 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 대한 수송 공급 롤러의 회전 운동을 촉진하고, 수송 벨트(32)는 수송 공급 롤러(34)와 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 주변에 걸려있고, 수송 벨트 드라이버는 수송 벨트(32)의 운동을 촉진하기 위해 수송 벨트(32)와 기계적으로 연통하는 화학적 기계적 연마층 수송 모듈(30); 및 교정 샌딩 벨트(42), 비구동 롤러(44), 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45), 구동 롤러(46), 반경 방향 간극(60, 66)을 가지는 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48) 및 교정 샌딩 벨트(42)의 운동을 촉진하기 위해 구동 롤러(46)와 기계적으로 연통하는 교정 샌딩 벨트 드라이버(50)를 포함하며, 교정 샌딩 벨트(42)는 비구동 롤러(44)와 구동 롤러(46) 주변에 걸려있고, 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45)은 비구동 롤러 회전축 A_{ndr} 에 대한 비구동 롤러(44)의 회전 운동을 촉진하며, 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47)이 구동 롤러 회전축 A_{dr} 에 대한 구동 롤러(46)의 회전 운동을 촉진하고, 구동 롤러 회전축 A_{dr} 는 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 실질적으로 평행한 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하는 벨트 샌딩 기계(20)를 제공하고; 평균 두께 T_{CA} 를 갖는 캐리어를 제공하고; 화학적 기계적 연마층을 캐리어 상에 위치시키고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트 상의 캐리어 상에

위치시키고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트(32)와 교정 샌딩 벨트(42) 사이의 캡(49)을 통해 캐리어 상에 공급하는 것을 포함하며, 연마 표면(14)은 교정 샌딩 벨트(42)와 접촉하게 되고, 화학적 기계적 연마층(10)이 캡(49)을 통과함에 따라 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48)은 그것의 반경 방향 간극(60, 66)이 화학적 기계적 연마층(10)에 대해 구동 롤러(46)의 동일 측면 상에 배치되도록 편향되고, 캡(49)은 캐리어의 평균 두께 T_{CA} 와 화학적 기계적 연마층(10)의 초기 평균 두께 T_{IA} 의 합보다 작고, 화학적 기계적 연마층(10)은 캡(49)을 통과한 후에 최종 평균 두께 T_{FA} 를 나타내고, 최종 평균 두께 T_{FA} 는 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작다.

[0014] 본 발명은 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스쳐링 방법을 더 제공하며, 이는 연마 표면(14)과 초기 평균 두께 T_{IA} 를 갖는 화학적 기계적 연마층(10)을 제공하고; 수송 벨트(32), 수송 공급 롤러(34), 적어도 두 개의 수송 공급 롤러 베어링(36), 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 및 수송 벨트 드라이버를 포함하며, 수송 공급 롤러 베어링(36)은 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 대한 수송 공급 롤러의 회전 운동을 촉진하고, 수송 벨트(32)는 수송 공급 롤러(34)와 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 주변에 걸려있고, 수송 벨트 드라이버는 수송 벨트(32)의 운동을 촉진하기 위해 수송 벨트(32)와 기계적으로 연통하는 화학적 기계적 연마층 수송 모듈(30); 및 교정 샌딩 벨트(42), 비구동 롤러(44), 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45), 구동 롤러(46), 반경 방향 간극(60, 66)을 가지는 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48), 구동 롤러 편향기(68) 및 교정 샌딩 벨트(42)의 운동을 촉진하기 위해 구동 롤러(46)와 기계적으로 연통하는 교정 샌딩 벨트 드라이버(50)를 포함하며, 교정 샌딩 벨트(42)는 비구동 롤러(44)와 구동 롤러(46) 주변에 걸려있고, 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45)은 비구동 롤러 회전축 A_{ndr} 에 대한 비구동 롤러(44)의 회전 운동을 촉진하며, 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47)이 구동 롤러 회전축 A_{dr} 에 대한 구동 롤러(46)의 회전 운동을 촉진하고, 구동 롤러 회전축 A_{dr} 는 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 실질적으로 평행한 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하는 벨트 샌딩 기계(20)를 제공하고; 평균 두께 T_{CA} 를 갖는 캐리어를 제공하고; 화학적 기계적 연마층을 캐리어 상에 위치시키고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트 상의 캐리어 상에 위치시키고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트(32)와 교정 샌딩 벨트(42) 사이의 캡(49)을 통해 캐리어 상에 공급하는 것을 포함하며, 연마 표면(14)은 교정 샌딩 벨트(42)와 접촉하게 되고, 화학적 기계적 연마층(10)이 캡(49)을 통과함에 따라 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48)을 위한 반경 방향 간극(60, 66)이 화학적 기계적 연마층(10)에 대해 구동 롤러(46)의 동일 측면 상에 배치되도록 구동 롤러 편향기(68)가 구동 롤러(46)에 결합하고, 캡(49)은 캐리어의 평균 두께 T_{CA} 와 화학적 기계적 연마층(10)의 초기 평균 두께 T_{IA} 의 합보다 작고, 화학적 기계적 연마층(10)은 캡(49)을 통과한 후에 최종 평균 두께 T_{FA} 를 나타내고, 최종 평균 두께 T_{FA} 는 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작다.

[0015] 본 발명은 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스쳐링 방법을 더 제공하며, 이는 연마 표면(14)과 초기 평균 두께 T_{IA} 를 갖는 화학적 기계적 연마층(10)을 제공하고; 수송 벨트(32), 수송 공급 롤러(34), 적어도 두 개의 수송 공급 롤러 베어링(36), 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 및 수송 벨트 드라이버를 포함하며, 수송 공급 롤러 베어링(36)은 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 대한 수송 공급 롤러의 회전 운동을 촉진하고, 수송 벨트(32)는 수송 공급 롤러(34)와 적어도 한 개의 수송 지지 롤러 주변에 걸려있고, 수송 벨트 드라이버는 수송 벨트(32)의 운동을 촉진하기 위해 수송 벨트(32)와 기계적으로 연통하는 화학적 기계적 연마층 수송 모듈(30); 및 교정 샌딩 벨트(42), 비구동 롤러(44), 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45), 구동 롤러(46), 반경 방향 간극(60, 66)을 가지는 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48), 구동 롤러 편향기(68), 구동 롤러(46) 상에 장착되고 동축인 구동 롤러 편향 베어링(70) 및 교정 샌딩 벨트(42)의 운동을 촉진하기 위해 구동 롤러(46)와 기계적으로 연통하는 교정 샌딩 벨트 드라이버(50)를 포함하며, 교정 샌딩 벨트(42)는 비구동 롤러(44)와 구동 롤러(46) 주변에 걸려있고, 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45)은 비구동 롤러 회전축 A_{ndr} 에 대한 비구동 롤러(44)의 회전 운동을 촉진하며, 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47)이 구동 롤러 회전축 A_{dr} 에 대한 구동 롤러(46)의 회전 운동을 촉진하고, 구동 롤러 회전축 A_{dr} 는 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 실질적으로 평행한 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하는 벨트 샌딩 기계(20)를 제공하고; 평균 두께 T_{CA} 를 갖는 캐리어를 제공하고; 화학적 기계적 연마층을 캐리어 상에 위치시키고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트 상의 캐리어 상에 위치시키고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트(32)와 교정 샌딩 벨트(42) 사이의 캡(49)을 통해 캐리어 상에 공급하는 것을 포함하며, 연마 표면(14)은 교정 샌딩 벨트(42)와 접촉하게 되고, 화학적 기계적 연마층(10)이 캡(49)을 통과함에 따라 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48)을 위한 반경 방향 간극(60, 66)이 화학적 기계적 연마층(10)에

대해 구동 롤러(46)의 동일 측면 상에 배치되도록 구동 롤러 편향 베어링(70)에 대해 압력을 가하여 구동 롤러 편향기(68)가 구동 롤러(46)에 결합하고, 캡(49)은 캐리어의 평균 두께 T_{CA} 와 화학적 기계적 연마층(10)의 초기 평균 두께 T_{IA} 의 합보다 작고, 화학적 기계적 연마층(10)은 캡(49)을 통과한 후에 최종 평균 두께 T_{FA} 를 나타내고, 최종 평균 두께 T_{FA} 는 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작다.

발명의 효과

[0016] 화학적 기계적 연마층(10)은 캡(49)을 통과한 후에 최종 평균 두께 T_{FA} 를 나타내고, 최종 평균 두께 T_{FA} 는 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 방법에서 사용되는 벨트 샌딩 기계의 도시이다.

도 2는 종래 기술 분야의 방법에서 사용되는 벨트 샌딩 기계에 대한 통상적인 구동 롤러 조립체의 도시이다.

도 3은 본 발명의 방법에서 사용되는 벨트 샌딩 기계에 대한 구동 롤러 조립체의 도시이다.

도 4는 구동 롤러 편향기와 구동 롤러 편향 베어링을 갖춘 구동 롤러 조립체의 부분 도시이다.

도 5는 화학적 기계적 연마층의 상부/측면 사시도이다.

도 6은 벨트 샌딩 기계 부분의 측면도의 도시이다.

도 7은 벨트 샌딩 기계 부분의 측면도의 도시이다.

도 8은 벨트 샌딩 기계 부분의 측면도의 도시이다.

도 9는 벨트 샌딩 기계 부분의 측면도의 도시이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 명세서와 첨부된 특허청구의 범위에서 화학적 기계적 연마 패드 또는 연마 패드 구성 요소(예컨대, 연마층 {10})에 관하여 사용되는 용어 "실질적으로 원형 단면"은 연마 패드 구성 요소의 중심축(12)부터 외주연부(15)까지의 단면의 최장 반경 r 이 중심축(12)부터 외주연부(15)까지의 단면의 최단 반경 r 보다 $\leq 20\%$ 긴 것을 의미한다(도 5 참조).

[0019] 본 명세서와 첨부된 특허청구의 범위에서 구동 롤러 회전축 A_{dr} 와 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 관하여 사용되는 용어 "실질적으로 평행한"은 구동 롤러 회전축 A_{dr} 와 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 이 수송 벨트와 교정 샌딩 벨트 사이에 형성된 캡이 캡의 폭 W 를 가로질러 0.05 mm 미만(바람직하게는, ≤ 0.045 mm) 만큼 다르도록 충분히 평행임을 의미한다.

[0020] 연마 표면을 갖는 화학적 기계적 연마층의 제조에 사용되는 매우 다양한 중합체 조성물이 있으며, 연마 표면은 기판을 연마하도록 구성된다(바람직하게는, 기판은 자성 기판, 광학 기판 및 반도체 기판 중 적어도 한 개에서 선택되며, 더 바람직하게는, 기판은 반도체 기판이며, 가장 바람직하게는, 기판은 반도체 웨이퍼이다). 당해 기술 분야의 숙련자는 주어진 화학적 기계적 연마층 응용에서 적당한 중합체 조성물을 선택할 수 있다.

[0021] 도 1에 관하여, 본 발명의 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스처링 방법은 연마 표면(14)과 초기 평균 두께 T_{IA} 를 갖는 화학적 기계적 연마층(10)을 제공하고; 수송 벨트(32), 수송 공급 롤러(34), 적어도 두 개의 수송 공급 롤러 베어링(36), 적어도 한 개의 수송 지지 롤러(미도시됨) 및 수송 벨트 드라이버(미도시됨)를 포함하며, 수송 공급 롤러 베어링(36)은 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 대한 수송 공급 롤러의 회전 운동을 촉진하고, 수송 벨트(32)는 수송 공급 롤러(34)와 적어도 한 개의 수송 지지 롤러(미도시됨) 주변에 걸려있고, 수송 벨트 드라이버(미도시됨)는 수송 벨트(32)의 운동을 촉진하기 위해 수송 벨트(32)와 기계적으로 연통하는 화학적 기계적 연마층 수송 모듈(30); 및 교정 샌딩 벨트(42), 비구동 롤러(44), 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45), 구동 롤러(46), 반경 방향 간극(60, 66)을 가지는 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48; 바람직하게는, 구동 롤러 베어링은 반경 방향 볼 베어링과 반경 방향 부싱{busing}으로부터 선택되고, 더 바람직하게는 구동 롤러 베어링이 반경 방향 볼 베어링임), 교정 샌딩 벨트(42)의 운동을 촉진하기 위해 구동 롤러(46)와 기

계적으로 연통하는 교정 샌딩 벨트 드라이버(50)를 포함하며, 교정 샌딩 벨트(42)는 비구동 롤러(44)와 구동 롤러(46) 주변에 걸려있고, 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45)은 비구동 롤러 회전축 A_{ndr} 에 대한 비구동 롤러(44)의 회전 운동을 촉진하며, 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47)이 구동 롤러 회전축 A_{dr} 에 대한 구동 롤러(46)의 회전 운동을 촉진하고, 구동 롤러 회전축 A_{dr} 는 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 실질적으로 평행한 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하는 벨트 샌딩 기계(20)를 제공하고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트 상에 위치시키고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트(32)와 교정 샌딩 벨트(42) 사이의 캡(49)을 통해 공급하는 것을 포함하며, 연마 표면(14)은 교정 샌딩 벨트(42)와 접촉하게 되고, 화학적 기계적 연마층(10)이 캡(49)을 통과함에 따라 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48)은 그것의 반경 방향 간극(60, 66; 반경 방향 간극은 롤링 요소{52, 58}와 내측 레이스{54, 64; race}와 외측 레이스{56, 62} 사이의 총 간극으로 규정됨)이 화학적 기계적 연마층(10)에 대해 구동 롤러(46)의 동일 측면 상에 배치되도록 편향되고, 캡(49)은 화학적 기계적 연마층(10)의 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작고, 화학적 기계적 연마층(10)은 캡(49)을 통과한 후에 최종 평균 두께 T_{FA} 를 나타내고, 최종 평균 두께 T_{FA} 는 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작다. 바람직하게는, 구동 롤러 베어링은 반경 방향 볼 베어링이다.

[0022] 도 1과 도 3에 관하여, 본 발명의 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 사전 텍스쳐링 방법은 연마 표면(14)과 초기 평균 두께 T_{IA} 를 갖는 화학적 기계적 연마층(10)을 제공하고; 수송 벨트(32), 수송 공급 롤러(34), 적어도 두 개의 수송 공급 롤러 베어링(36), 적어도 한 개의 수송 지지 롤러(미도시됨) 및 수송 벨트 드라이버(미도시됨)를 포함하며, 수송 공급 롤러 베어링(36)은 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 대한 수송 공급 롤러의 회전 운동을 촉진하고, 수송 벨트(32)는 수송 공급 롤러(34)와 적어도 한 개의 수송 지지 롤러(미도시됨) 주변에 걸려있고, 수송 벨트 드라이버(미도시됨)는 수송 벨트(32)의 운동을 촉진하기 위해 수송 벨트(32)와 기계적으로 연통하는 화학적 기계적 연마층 수송 모듈(30); 및 교정 샌딩 벨트(42), 비구동 롤러(44), 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45), 구동 롤러(46), 반경 방향 간극(60, 66)을 가지는 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48; 바람직하게는, 구동 롤러 베어링은 반경 방향 볼 베어링과 반경 방향 부싱으로부터 선택됨), 교정 샌딩 벨트(42)의 운동을 촉진하기 위해 구동 롤러(46)와 기계적으로 연통하는 교정 샌딩 벨트 드라이버(50)를 포함하며, 교정 샌딩 벨트(42)는 비구동 롤러(44)와 구동 롤러(46) 주변에 걸려있고, 적어도 두 개의 비구동 롤러 베어링(45)은 비구동 롤러 회전축 A_{ndr} 에 대한 비구동 롤러(44)의 회전 운동을 촉진하며, 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47)이 구동 롤러 회전축 A_{dr} 에 대한 구동 롤러(46)의 회전 운동을 촉진하고, 구동 롤러 회전축 A_{dr} 는 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 에 실질적으로 평행한 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하는 벨트 샌딩 기계(20)를 제공하고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트 상에 위치시키고; 화학적 기계적 연마층을 수송 벨트(32)와 교정 샌딩 벨트(42) 사이의 캡(49)을 통해 공급하는 것을 포함하며, 연마 표면(14)은 교정 샌딩 벨트(42)와 접촉하게 되고, 화학적 기계적 연마층(10)이 캡(49)을 통과함에 따라 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48)은 그것의 반경 방향 간극(60, 66; 반경 방향 간극은 롤링 요소{52, 58}와 내측 레이스{54, 64}와 외측 레이스{56, 62} 사이의 총 간극으로 규정됨)이 화학적 기계적 연마층(10)에 대해 구동 롤러(46)의 동일 측면 상에 배치되도록 편향되고, 캡(49)은 화학적 기계적 연마층(10)의 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작고, 화학적 기계적 연마층(10)은 캡(49)을 통과한 후에 최종 평균 두께 T_{FA} 를 나타내고, 최종 평균 두께 T_{FA} 는 초기 평균 두께 T_{IA} 보다 작다.

[0023] 바람직하게는, 본 발명의 방법에서, 화학적 기계적 연마층(10)이 캡(49)을 통과함에 따라 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48)은 그것의 반경 방향 간극(60, 66)(반경 방향 간극은 롤링 요소{52, 58}와 내측 레이스{54, 64}와 외측 레이스{56, 62} 사이의 총 간극으로 규정됨)이 화학적 기계적 연마층(10)에 대해 구동 롤러(46)의 동일 측면 상에 배치되도록 편향된다(도 1 및 도 3 참조). 더 바람직하게는, 화학적 기계적 연마층이 캡을 통과함에 따라 그것에 가장 가까운 구동 롤러의 측면에 대향하여 반경 방향 간극(60, 66)은 구동 롤러(46)의 측면 상에 배치된다.

[0024] 바람직하게는, 본 발명의 방법에 사용되는 교정 샌딩 모듈은 드라이버 롤러 베어링 편향기(68)를 더 포함한다(도 4 참조). 더 바람직하게는, 구동 롤러 베어링(48)의 외측 레이스(62)는 지지 부재(미도시됨)에 고정되고, 구동 롤러 베어링 편향기(68)는 지지 부재(미도시됨)에 고정되며, 드라이버 롤러 베어링 편향기(68)는 화학적 기계적 연마층(10)이 캡(49)을 통과함에 따라 적어도 두 개의 구동 롤러 베어링(47, 48)에 대한 반경 방향 간극(60, 66)이 화학적 기계적 연마층(10)에 대해 구동 롤러의 동일 측면 상에 배치되도록 구동 롤러(46)에 결합하고, 구동 롤러(46)에 대해 가압한다. 가장 바람직하게는, 사용되는 교정 샌딩 모듈은 구동 롤러(46) 상에 장착

되고 동축인 구동 롤러 편향 베어링(70)을 더 포함하며, 구동 롤러 편향기(68)는 구동 롤러 편향 베어링(70)에 대해 압력을 가하여 구동 롤러(46)에 결합한다. 바람직하게는, 구동 롤러 편향 베어링(70)은 내측 레이스(72), 복수의 롤링 요소(74) 및 외측 레이스(76)를 포함하며, 롤링 요소는 내측 레이스(72)와 외측 레이스(76) 사이에 갇히며, 내측 레이스(72)는 구동 롤러(46) 상으로 압입 끼워되고(press fit), 구동 롤러 편향기는 외측 레이스(76)에 대해 구동 롤러 회전축 A_{dr} 와 수송 공급 롤러 회전축 A_{tfr} 모두에 직각 방향으로 가압한다. 바람직하게는, 드라이버 롤러 편향 베어링(70)은 반경 방향 볼 베어링이다.

[0025] 바람직하게는, 본 발명의 방법에서 제공되는 벨트 샌딩 장치(20)는 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하며, 교정 샌딩 모듈은 순방향 교정 샌딩 모듈과 역방향 교정 샌딩 모듈로 이루어진 군에서 선택된다. 화학적 기계적 연마층이 벨트 샌딩 장치를 통과함에 따라, 순방향 교정 샌딩 모듈 내에서 교정 샌딩 벨트는 화학적 기계적 연마층의 이동 방향으로 회전한다. 화학적 기계적 연마층이 벨트 샌딩 기계를 통과함에 따라, 역방향 교정 샌딩 모듈 내에서 교정 샌딩 벨트는 화학적 기계적 연마층의 이동과 반대 방향으로 회전한다. 더 바람직하게는, 본 발명의 방법에서 제공되는 벨트 샌딩 장치(20)는 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하며, 교정 샌딩 모듈은 순방향 교정 샌딩 모듈이다.

[0026] 바람직하게는, 본 발명의 방법에서 제공되는 벨트 샌딩 장치(20)는 연속하여 작동되는 적어도 두 개의 교정 샌딩 모듈(40)을 포함한다(도 6 참조). 제공되는 벨트 샌딩 장치(20)는 두 개 이상의 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하고, 두 개 이상의 교정 샌딩 모듈(40)에서 사용되는 교정 샌딩 벨트(42)는 동일하거나 다를 수 있다. 바람직하게는, 다른 교정 샌딩 모듈(40)에 사용되는 교정 샌딩 벨트(42)는 다르다. 바람직하게는, 다른 교정 샌딩 모듈(40)에 이용되는 교정 샌딩 벨트(42)의 연마 표면 상에서 사용되는 그릿(grit) 크기는 다르다. 제공된 벨트 샌딩 기계(20)가 두 개 이상의 교정 샌딩 모듈(40)을 포함할 때, 각각의 교정 샌딩 모듈은 바람직하게는 순방향 교정 샌딩 모듈과 역방향 교정 샌딩 모듈에서 독립적으로 선택된다. 바람직하게는, 제공되는 벨트 샌딩 기계(20)는 두 개의 교정 샌딩 모듈(40)을 포함한다. 더 바람직하게는, 제공되는 벨트 샌딩 기계(20)는 두 개의 교정 샌딩 모듈(40)을 포함하며, 교정 샌딩 모듈 모두는 순방향 교정 샌딩 모듈이다.

[0027] 바람직하게는, 본 발명의 방법에서 제공되는 벨트 샌딩 장치(20)는 횡방향 샌딩 모듈(80)과 종방향 샌딩 모듈(85) 중 적어도 한 개를 더 포함하며, 횡방향 샌딩 모듈(80)은 횡방향 샌딩 벨트(82)와 횡방향 샌딩 압력 빔(84)을 포함하고, 종방향 샌딩 모듈(85)은 종방향 샌딩 벨트(87)와 종방향 샌딩 압력 빔(89)을 포함한다(도 7 내지 도 9 참조). 횡방향 샌딩 모듈(80) 내의 횡방향 샌딩 벨트(82)는 화학적 기계적 연마층이 벨트 샌딩 기계를 통과함에 따라 화학적 기계적 연마층의 이동과 반대 방향으로 회전한다. 종방향 샌딩 모듈(85) 내의 종방향 샌딩 벨트(87)는 화학적 기계적 연마층이 벨트 샌딩 기계를 통과함에 따라 화학적 기계적 연마층의 이동과 동일 방향으로 회전한다. 더 바람직하게는, 본 발명의 방법에서 제공된 벨트 샌딩 기계(20)는 종방향 샌딩 모듈(85)을 더 포함한다. 가장 바람직하게는, 본 발명의 방법에서 제공된 벨트 샌딩 기계(20)는 두 개의 순 방향 교정 샌딩 모듈(44)과 종방향 샌딩 모듈(85)을 포함한다(도 8 및 도 9 참조).

[0028] 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 텍스쳐를 향상시키기 위해, 연마 표면은 본 발명의 방법에 따라 교정 샌딩 벨트와 접촉한다. 바람직하게는, 연마 표면은 두 개 이상의 교정 샌딩 벨트와 접촉한다. 더 바람직하게는, 연마 표면은 두 개의 교정 샌딩 벨트와 접촉한다. 바람직하게는, 화학적 기계적 연마층의 연마 표면의 텍스쳐를 더 향상시키기 위해, 연마 표면은 본 발명의 방법에 따라 횡방향 샌딩 벨트와 종방향 샌딩 벨트 중 적어도 한 개와 더 접촉할 수 있다. 더 바람직하게는, 연마 표면은 종방향 샌딩 벨트와 더 접촉한다. 가장 바람직하게는, 연마 표면은 두 개의 교정 샌딩 벨트와 종방향 샌딩 벨트에 접촉한다.

[0029] 본 발명의 방법에서 사용된 교정 샌딩 벨트는 바람직하게는 연마 표면을 가진다(바람직하게는, 연마 표면은 실리콘 카바이드와 산화 알루미늄 연마제 중 적어도 1종을 포함한다). 바람직하게는, 연마 표면은 25 내지 300 μm (더 바람직하게는 25 내지 200 μm)의 그릿 크기를 나타낸다. 바람직하게는, 본 발명의 방법에 사용되는 교정 샌딩 벨트는 중합체 막, 직물 및 종이로 이루어진 군에서 선택되는 배킹(backing) 물질을 포함한다.

[0030] 바람직하게는, 본 발명의 방법에서 사용되는 횡방향 샌딩 벨트는 존재하는 경우 연마 표면을 갖는다(바람직하게는, 연마 표면은 실리콘 카바이드와 산화 알루미늄 연마제 중 적어도 1종을 포함한다). 바람직하게는, 연마 표면은 25 내지 300 μm (더 바람직하게는 25 내지 200 μm)의 그릿 크기를 나타낸다. 바람직하게는, 본 발명의 방법에 사용되는 교정 샌딩 벨트는 중합체 막, 직물 및 종이로 이루어진 군에서 선택되는 배킹 물질을 포함한다.

[0031] 바람직하게는, 본 발명의 방법에서 사용되는 종방향 샌딩 벨트는 존재하는 경우 연마 표면을 갖는다(바람직하게는, 연마 표면은 실리콘 카바이드와 산화 알루미늄 연마제 중 적어도 1종을 포함한다). 바람직하게는, 연마 표

면은 25 내지 300 μm (더 바람직하게는 25 내지 200 μm)의 그릿 크기를 나타낸다. 바람직하게는, 본 발명의 방법에 사용되는 교정 샌딩 벨트는 중합체 막, 직물 및 종이로 이루어진 군에서 선택되는 배킹 물질을 포함한다.

[0032] 바람직하게는, 본 발명의 방법에 사용되는 횡방향 샌딩 압력 빔(84)(존재하는 경우) 및 종방향 샌딩 압력 빔(89)(존재하는 경우)은 샌딩 기계 기술 분야에서 종래에 공지된 압력 빔에서 선택된다. 더 바람직하게는, 본 발명의 방법에 사용되는 횡방향 샌딩 압력 빔(84)(존재하는 경우) 및 종방향 샌딩 압력 빔(89)(존재하는 경우)은 공압식 빔과 전자기 압력 빔에서 선택된다. 가장 바람직하게는, 본 발명의 방법에 사용되는 횡방향 샌딩 압력 빔(84)(존재하는 경우) 및 종방향 샌딩 압력 빔(89)(존재하는 경우)은 세그먼트화 공압식 빔과 세그먼트화 전자기 압력 빔에서 선택된다.

[0033] 바람직하게는, 본 발명의 방법은 평균 두께 T_{CA} 를 갖는 캐리어(미도시됨)를 제공하고, 화학적 기계적 연마층을 캐리어 상에 위치시키는 것을 더 포함하며, 화학적 기계적 연마층은 캐리어 상의 캡으로 공급되고, 캡은 평균 두께 T_{CA} 와 초기 평균 두께 T_{IA} 의 합보다 작다. 본 발명의 실시에서, 본 명세서에서 제공되는 교시를 고려하여, 당해 기술 분야의 숙련자는 적절한 두께와 구성 물질을 갖는 배킹 플레이트(plate)의 선택을 이해할 수 있다. 바람직하게는, 사용되는 배킹 플레이트는 2.54 내지 5.1 mm의 두께를 가진다. 바람직하게는, 사용되는 배킹 플레이트는 알루미늄과 아크릴 시트에서 선택된 물질로 이루어진다. 바람직하게는, 사용되는 배킹 플레이트는 실질적으로 원형 단면을 가진다. 당해 기술 분야의 숙련자는 비경화 반응성 핫벨트 접착제의 적용에 사용되는 코팅기(coater)의 크기에 의해 배킹 플레이트의 직경이 제한됨을 이해할 수 있다. 바람직하게는, 사용되는 배킹 플레이트는 600 내지 1600 mm, 바람직하게는 600 내지 1200 mm의 직경을 나타낸다.

[0034] 본 발명의 방법에 사용되는 교정 샌딩 모들이며, 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 구동 롤러 베어링의 반경 방향 간극이 구동 롤러의 동일 측면 상에 배치되는 것과 대조적으로, 선행 기술의 교정 샌딩 모들의 관련 있는 부분이 도 2에서 도시된다. 특히, 교정 샌딩 모들(140), 구동 롤러(146), 구동 롤러 베어링(147, 148)은 반경 방향 간극(160, 166)을 가지며, 반경 방향 간극은 롤링 요소(152, 158)와 내측 레이스(154, 164)와 외측 레이스(156, 162) 사이의 총 간극으로 규정된다. 선행 기술에서, 교정 샌딩 모들, 구동 모들(146)은, 구동 롤러 베어링(147, 148)의 반경 방향 간극(160, 166)이 드라이버 롤러(146)의 대향 측면 상에 배치되도록 그것이 드라이버(150)에 의해 결합될 때, 캔틸레버된다(cantilevered). 결과적으로, 구동 롤러(146) 주변에 걸려있는 수송 벨트(미도시됨)와 교정 샌딩 벨트(미도시됨) 사이의 캡(미도시됨)은 캡 폭 W(미도시됨)를 가로질러 균일하지 않다. 실제로, 그러한 선행 기술 장치 내에서 캡 폭을 가로지르는 캡 변화는 적어도 구동 롤러 베어링(147, 148)의 반경 방향 간극들(160, 166)의 합인 경향이 있다. 이러한 캡 폭을 가로지르는 캡에서의 비균일성은 그러한 선행 기술 교정 샌딩 모들을 사용하여 컨디셔닝된 연마층이 화학적 기계적 연마층을 가로질러 바람직하지 않은 글로벌 두께 변화를 나타내도록 한다.

부호의 설명

- [0035] (10): 연마층
- (14): 연마 표면
- (20): 벨트 샌딩 기계
- (30): 연마층 수송 모듈
- (32): 수송 벨트
- (34): 수송 공급 롤러
- (36): 수송 공급 롤러 베어링
- (40): 교정 샌딩 모듈
- (42): 교정 샌딩 벨트
- (44): 비구동 롤러
- (45): 비구동 롤러 베어링
- (46): 구동 롤러

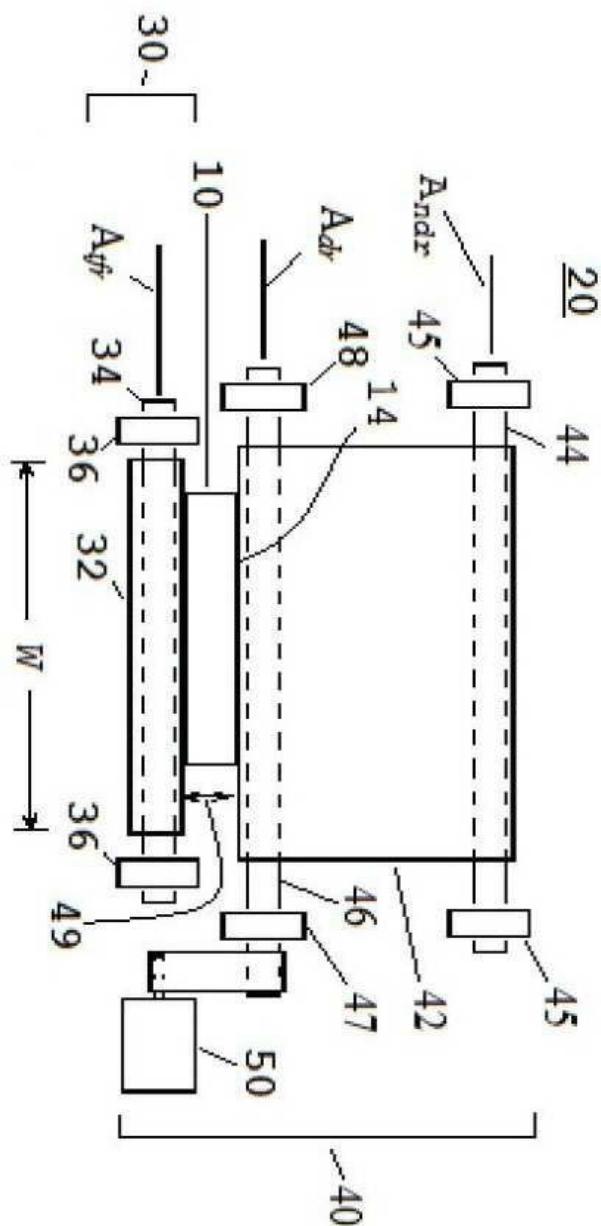
(47, 48): 구동 롤러 베어링

(49): 캡

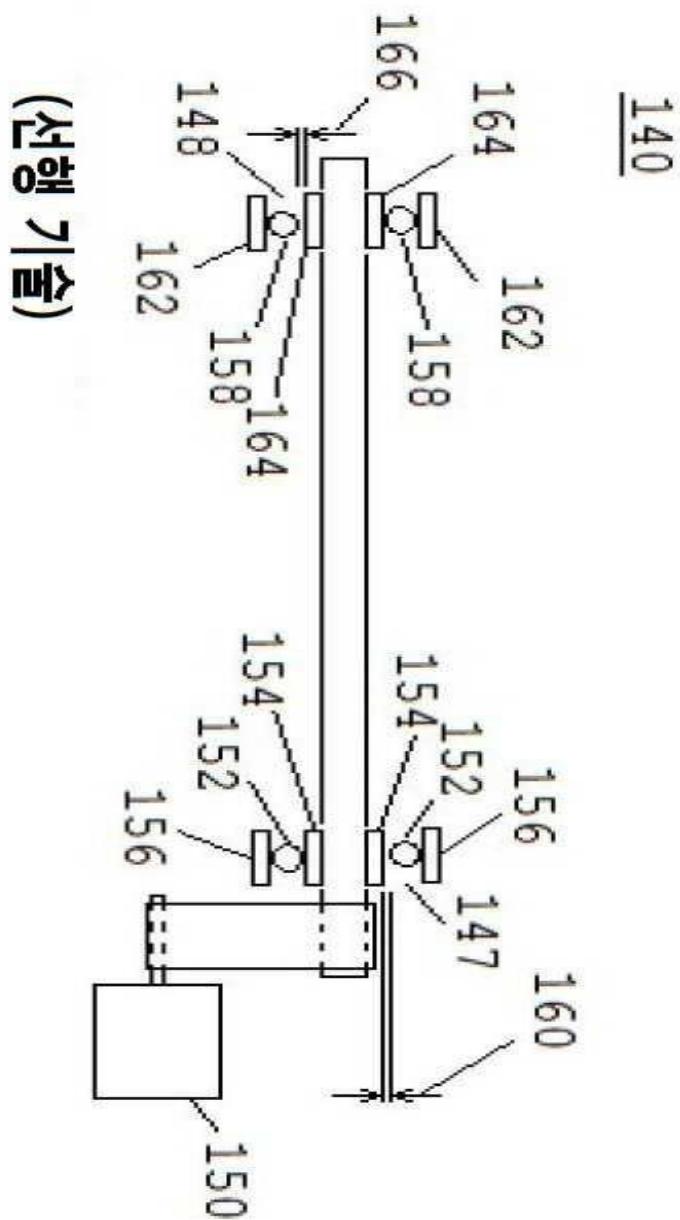
(50): 교정 샌딩 벨트 드라이버

도면

도면1

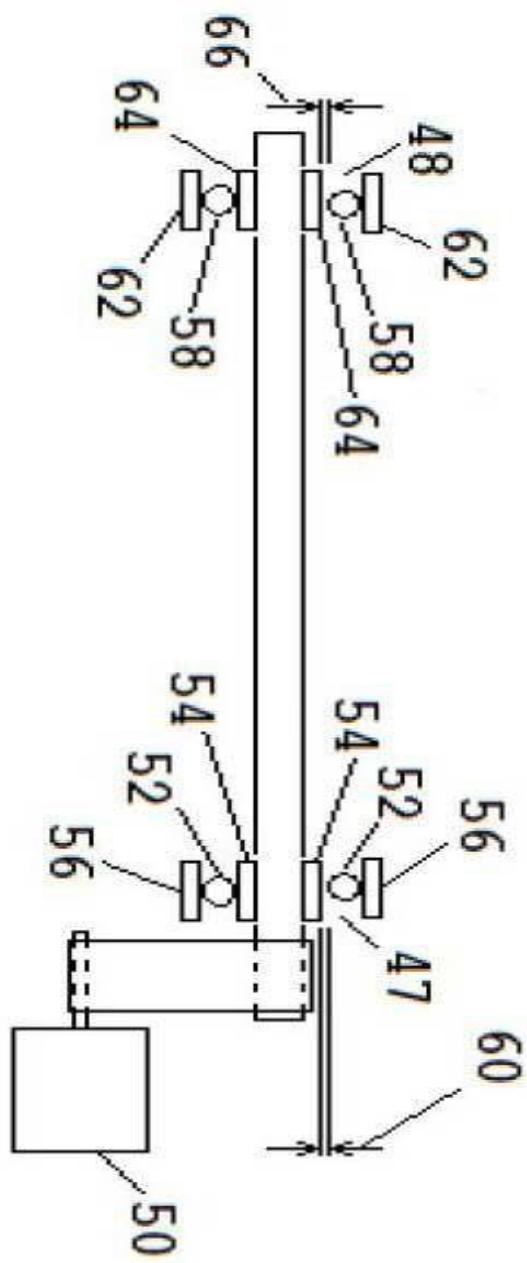


도면2

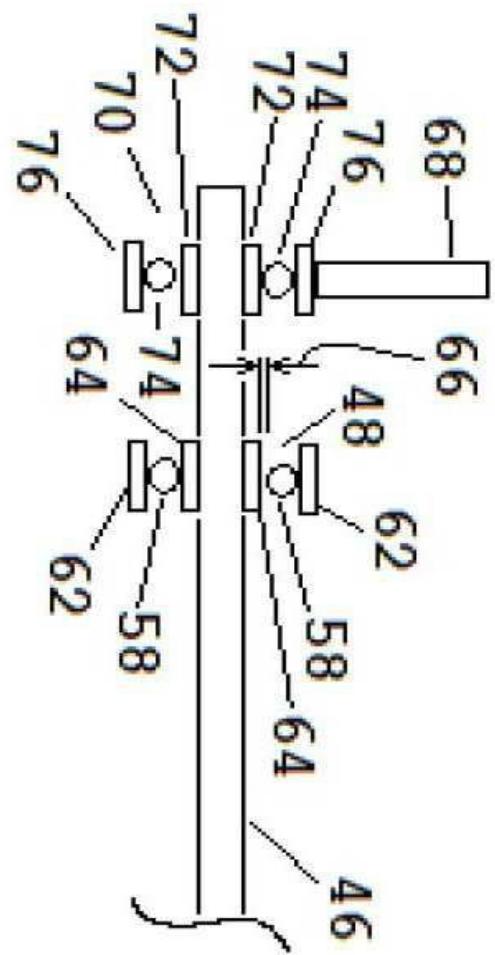


(선행 기술)

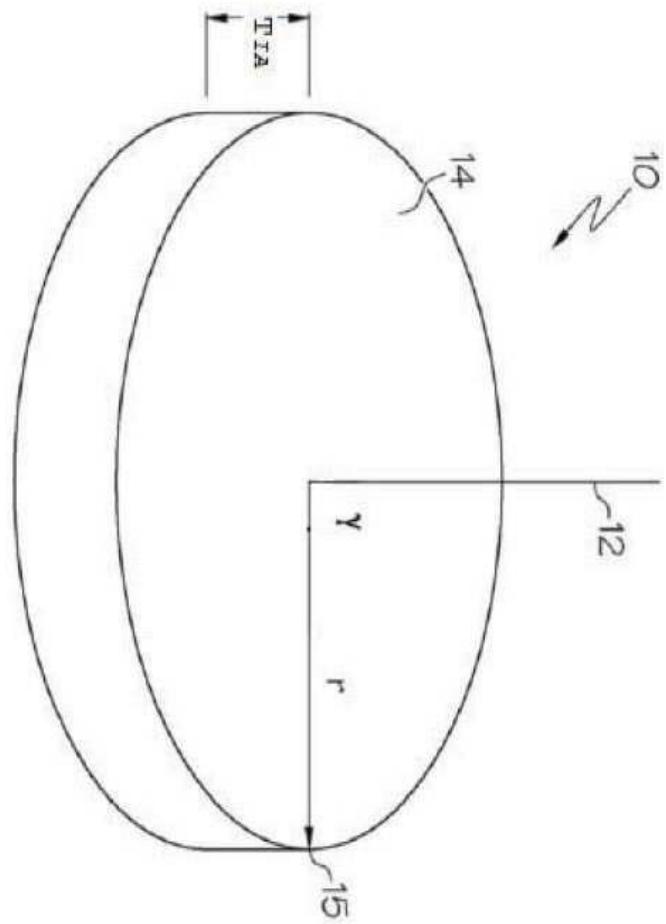
도면3



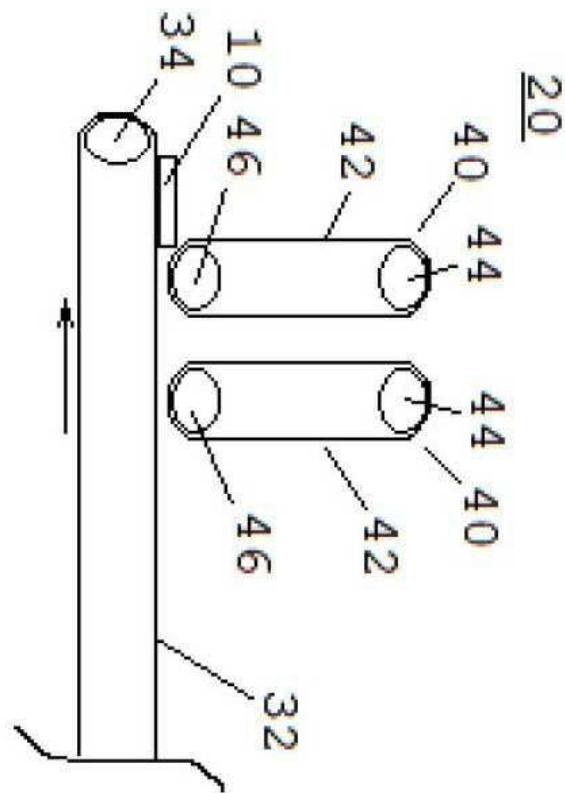
도면4



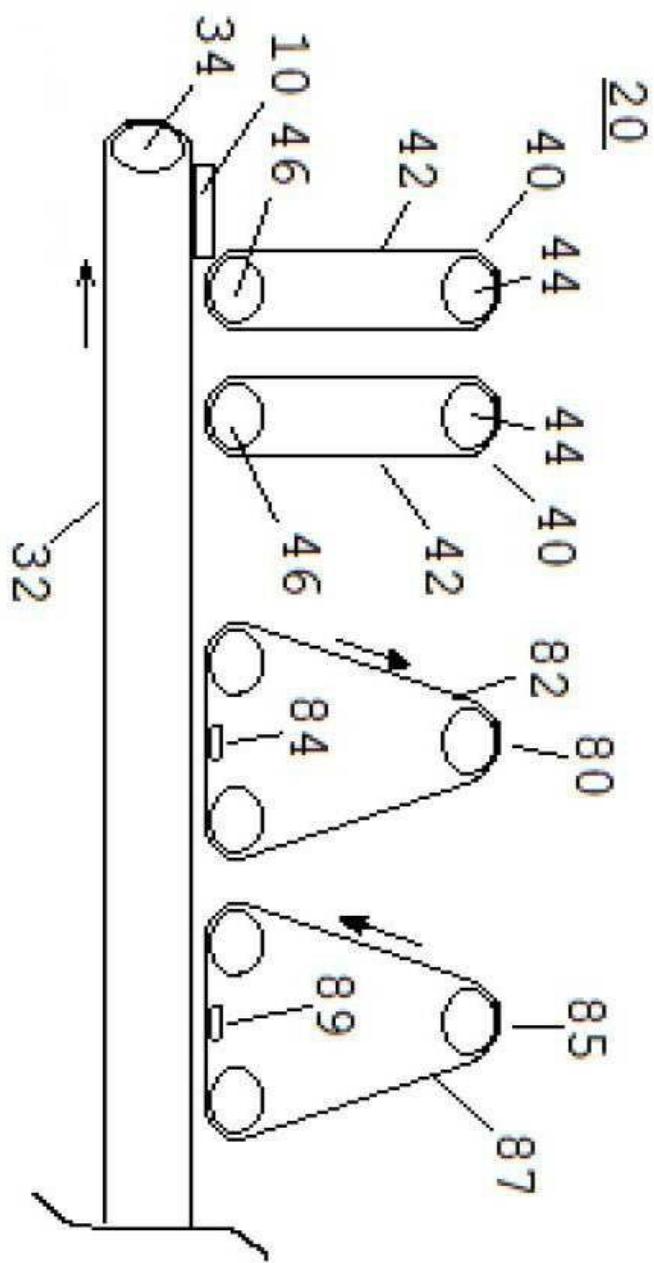
도면5



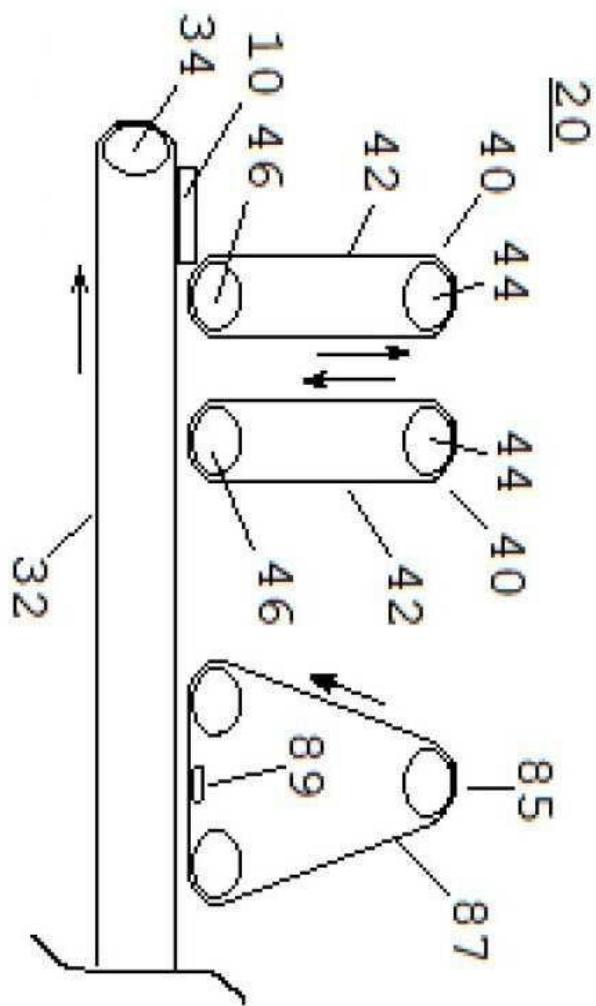
9면



7면도



도면8



6면

