(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0062975
(43) 공개일자 2021년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/304 (2006.01) *H01L 21/02* (2006.01)
H01L 21/3105 (2006.01) *H01L 21/67* (2006.01)
H01L 21/687 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/304 (2013.01)
H01L 21/02096 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0151284
(22) 출원일자 2019년11월22일
심사청구일자 2019년11월22일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
이원준
서울특별시 마포구 독막로42길 2 108동 704호
(74) 대리인
박건우, 이윤직

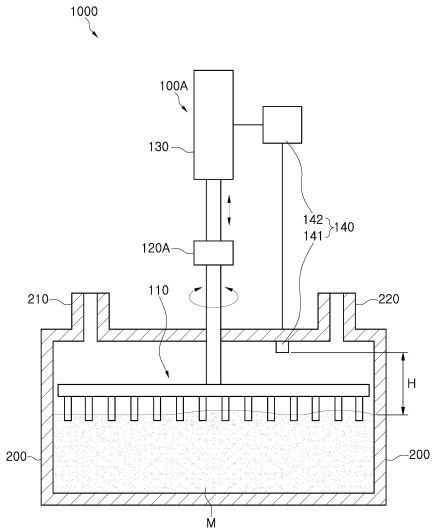
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **평탄화 장치 및 이를 포함하는 기판 처리 장치, 기판 처리 방법**

(57) 요 약

본 기재의 평탄화 장치는 고형 증착 물질을 수용하는 수용 부재를 포함하는 기판 처리 시스템에 설치되는 평탄화 장치에 있어서, 고형 증착 물질을 긁어서 고형 증착 물질을 평탄화하는 스크래칭 부재; 상기 스크래칭 부재와 결합되고, 상기 스크래칭 부재가 고형 증착 물질을 긁도록 상기 스크래칭 부재를 이동시키는 구동 유닛; 상기 구동 유닛과 결합되고, 상기 구동 유닛을 승강시키는 승강 유닛; 및 상기 스크래칭 부재가 상기 고형 증착 물질의 표면과 접촉되도록 상기 승강 유닛을 제어하여 상기 스크래칭 부재의 높이를 조절하는 높이 조절 유닛;을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 21/02205 (2013.01)
H01L 21/31051 (2013.01)
H01L 21/67017 (2013.01)
H01L 21/67092 (2013.01)
H01L 21/67259 (2013.01)
H01L 21/68742 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1415162207
부처명 산업통상자원부
과제관리(전문)기관명 한국산업기술평가관리원
연구사업명 산업핵심기술개발사업
연구과제명 High-k/metal gate 공정용 박막내 carbon/halogen-free precursor 및 공정부품 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 한솔케미칼전주공장
연구기간 2017.07.01 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

고형 증착 물질을 수용하는 수용 부재를 포함하는 기판 처리 시스템에 설치되는 평탄화 장치에 있어서,

고형 증착 물질을 긁어서 고형 증착 물질을 평탄화하는 스크래칭 부재;

상기 스크래칭 부재와 결합되고, 상기 스크래칭 부재가 고형 증착 물질을 긁도록 상기 스크래칭 부재를 이동시키는 구동 유닛;

상기 구동 유닛과 결합되고, 상기 구동 유닛을 승강시키는 승강 유닛; 및

상기 스크래칭 부재가 상기 고형 증착 물질의 표면과 접촉되도록 상기 승강 유닛을 제어하여 상기 스크래칭 부재의 높이를 조절하는 높이 조절 유닛;을 포함하는 평탄화 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 높이 조절 유닛은,

상기 수용 부재의 내부에 설치되고, 고형 증착 물질의 표면의 높이를 감지하는 감지 부재; 및

상기 감지 부재에서 측정한 상기 고형 증착 물질의 표면의 높이를 기초로하여 상기 스크래칭 부재가 고형 증착 물질의 표면에 접촉되도록 상기 높이 조절 유닛을 제어하는 제어부;를 포함하는 평탄화 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 감지 부재는 초음파 센서인 평탄화 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 감지 부재는 상기 수용 부재의 내부의 상측에 설치되는 평탄화 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 구동 유닛은 상기 스크래칭 부재를 좌우 방향으로 회전시키는 평탄화 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 구동 유닛은 상기 스크래칭 부재를 직선 왕복 이동시키는 평탄화 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 구동 유닛은,

상기 높이 조절 유닛과 결합되는 프레임 부재;

상기 프레임 부재에 결합되고, 상기 스크래칭 부재가 좌우 방향으로 이동가능하게 결합되는 가이드 부재; 및

상기 스크래칭 부재가 상기 가이드 부재를 따라 이동되도록 동력을 발생시키는 동력 발생 부재;를 포함하는 평

탄화 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 동력 발생 부재는,

상기 프레임 부재에 회전 가능하게 결합되고, 상기 스크래칭 부재와 나사 결합되는 스크류 기어; 및

상기 프레임 부재에 결합되고, 상기 스크류 기어를 회전시키는 회전 모터를 포함하는 평탄화 장치.

청구항 9

고형 증착 물질을 수용하는 수용 부재; 및

고형 증착 물질을 평탄화하는 평탄화 장치;를 포함하고,

상기 평탄화 장치는 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 평탄화 장치인 기판 처리 시스템.

청구항 10

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 평탄화 장치를 포함하는 기판 처리 시스템으로 기판을 처리하는 기판 처리 방법에 있어서,

고형 증착 물질의 표면의 높이를 감지하는 표면 감지 단계;

측정된 고형 증착 물질의 표면의 높이를 기초로하여 스크래칭 부재의 높이를 설정하는 높이 설정 단계; 및

스크래칭 부재를 동작시켜서 고형 증착 물질의 표면을 평탄화하는 평탄화 단계;를 포함하는 기판 처리 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 평탄화 단계에서는 상기 스크래칭 부재를 슬라이딩 이동하여 고형 증착 물질의 표면을 긁어내는 기판 처리 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 평탄화 단계에서는 상기 스크래칭 부재를 회전시켜서 고형 증착 물질의 표면을 긁어내는 기판 처리 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 평탄화 장치 및 이를 포함하는 기판 처리 장치, 기판 처리 방법 에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유체를 이송하는데 사용될 수 있는 평탄화 장치 및 이를 포함하는 기판 처리 장치, 기판 처리 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 반도체 제조 공정에서 기판에 박막을 생성하는 공정을 실시할 수 있다. 이러한 공정에서는 고체 전구체가 담긴 캐니스터에 캐리어 가스(carrier gas)를 공급하고, 고체 전구체를 증발시켜서 캐리어 가스와 함께 배출하는 방법이 사용될 수 있다.

[0003] 한편, 반도체 증착 공정에서 전구체는 고순도, 열 안정성 및 높은 증발율을 가져야 높은 필름 품질과 생산성을 얻을 수 있다. 그리고, 전구체의 증발속도는 박막의 성장 속도 및 재현성을 결정하므로 매 단계(cycle)마다 일정량의 전구체가 증착 반응기에 공급 되어야한다.

[0004] 다만, 캐니스터에 충전된 고체 전구체는 증발 효율이 낮아 높은 증발량을 얻을 수 없다. 이에, 증착이 진행되는 증착 반응기로 다량의 증발 소스를 공급하기 위해 증발 면적을 넓게하여 사용하고 있다. 그러나, 캐니스터 내부

로 유입되는 캐리어 가스의 온도차이 및 대면적의 캐니스터에서 불균일한 열전달에 의하여 고체 전구체에 불균일한 온도가 인가된다. 또한, 기화된 기체 전구체의 유동에 의해 캐니스터 내부는 불균일한 포화 상태가 된다.

[0005] 캐니스터의 불균일한 온도 분포와 포화상태에 따라 고체 전구체는 특정 위치에서만 활발히 증발되어 고체 전구체의 증발 표면적이 변화하고 증발 표면적의 변화는 증발량의 변화를 야기하여 증착 공정에 큰 영향을 줄 수 있다. 또한, 공급량이 변하면 남은 고체 전구체는 폐기되므로, 고체 전구체의 사용량이 증가될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2016-0124031호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 고체 전구체의 증발 표면적을 일정하게 유지시킬 수 있는 평탄화 장치 및 이를 포함하는 기판 처리 장치, 기판 처리 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따른 평탄화 장치는 고형 증착 물질을 수용하는 수용 부재를 포함하는 기판 처리 시스템에 설치되는 평탄화 장치에 있어서, 고형 증착 물질을 긁어서 고형 증착 물질을 평탄화하는 스크래칭 부재; 상기 스크래칭 부재와 결합되고, 상기 스크래칭 부재가 고형 증착 물질을 긁도록 상기 스크래칭 부재를 이동시키는 구동 유닛; 상기 구동 유닛과 결합되고, 상기 구동 유닛을 승강시키는 승강 유닛; 및 상기 스크래칭 부재가 상기 고형 증착 물질의 표면과 접촉되도록 상기 승강 유닛을 제어하여 상기 스크래칭 부재의 높이를 조절하는 높이 조절 유닛;을 포함한다.

[0009] 한편, 상기 높이 조절 유닛은, 상기 수용 부재의 내부에 설치되고, 고형 증착 물질의 표면의 높이를 감지하는 감지 부재; 및 상기 감지 부재에서 측정한 상기 고형 증착 물질의 표면의 높이를 기초로하여 상기 스크래칭 부재가 고형 증착 물질의 표면에 접촉되도록 상기 높이 조절 유닛을 제어하는 제어부;를 포함할 수 있다.

[0010] 한편, 상기 감지 부재는 초음파 센서일 수 있다.

[0011] 한편, 상기 감지 부재는 상기 수용 부재의 내부의 상측에 설치될 수 있다.

[0012] 한편, 상기 구동 유닛은 상기 스크래칭 부재를 좌우 방향으로 회전시킬 수 있다.

[0013] 한편, 상기 구동 유닛은 상기 스크래칭 부재를 직선 왕복 이동시킬 수 있다.

[0014] 한편, 상기 구동 유닛은, 상기 높이 조절 유닛과 결합되는 프레임 부재; 상기 프레임 부재에 결합되고, 상기 스크래칭 부재가 좌우 방향으로 이동가능하게 결합되는 가이드 부재; 및 상기 스크래칭 부재가 상기 가이드 부재를 따라 이동되도록 동력을 발생시키는 동력 발생 부재;를 포함할 수 있다.

[0015] 한편, 상기 동력 발생 부재는, 상기 프레임 부재에 회전 가능하게 결합되고, 상기 스크래칭 부재와 나사 결합되는 스크류 기어; 및 상기 프레임 부재에 결합되고, 상기 스크류 기어를 회전시키는 회전 모터를 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 측면에 따른 기판 처리 장치는 고형 증착 물질을 수용하는 수용 부재; 및 고형 증착 물질을 평탄화하는 평탄화 장치;를 포함한다.

[0017] 본 발명의 일 측면에 따른 기판 처리 방법은 고형 증착 물질의 표면의 높이를 감지하는 표면 감지 단계; 측정된 고형 증착 물질의 표면의 높이를 기초로하여 스크래칭 부재의 높이를 설정하는 높이 설정 단계; 및 스크래칭 부재를 동작시켜서 고형 증착 물질의 표면을 평탄화하는 평탄화 단계;를 포함한다.

[0018] 한편, 상기 평탄화 단계에서는 상기 스크래칭 부재를 슬라이딩 이동하여 고형 증착 물질의 표면을 긁어낼 수 있다.

[0019] 한편, 상기 평탄화 단계에서는 상기 스크래칭 부재를 회전시켜서 고형 증착 물질의 표면을 긁어낼 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 평탄화 장치는 승강 유닛과 높이 조절 유닛을 포함한다. 높이 조절 유닛은 고형 증착 물질의 표면을 실시간으로 감지하고, 스크래칭 부재의 높이를 제어하며, 고형 증착 물질의 표면을 항상 평평한 상태로 유지시킬 수 있다.

[0021] 기판 처리 장치는 고형 증착 물질이 될 수 있는 고체 전구체의 증발 표면적이 평탄화 장치에 의하여 항상 균일하게 유지할 수 있다. 이와 같이, 증발 표면적의 변화가 최소화되면 기화된 전구체가 반응기(미도시)로 일정하게 공급될 수 있으므로, 증착 품질을 향상시키고 고체 전구체의 소모량을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 평탄화 장치를 포함하는 기판 처리 장치를 도시한 도면이다.

도 2는, 도 1의 평탄화 장치를 발췌하여 도시한 사시도이다.

도 3은 스크래칭 부재의 변형예를 도시한 도면이다.

도 4는 복수의 평탄화 장치가 설치된 기판 처리 장치의 내부를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 평탄화 장치를 도시한 사시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 처리 방법을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[0024] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0025] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적인 실시예에서만 설명하고, 그 외의 다른 실시예에서는 대표적인 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0026] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐만 아니라, 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"된 것도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0027] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 평탄화 장치를 설명하기에 앞서, 평탄화 장치가 설치될 수 있는 기판 처리 장치에 대해 설명하기로 한다.

[0029] 도 1을 참조하면, 기판 처리 장치(1000)는 수용 부재(200)와 평탄화 장치(100A)를 포함한다.

[0030] 수용 부재(200)는 고형 증착 물질(M)을 수용한다. 여기서, 고형 증착 물질(M)은 고체 전구체일 수 있다. 수용 부재(200)의 형상은 육면체 및 원통형 등 다양한 형상일 수 있다.

[0031] 수용 부재(200)의 상측에는 캐리어 가스가 유입되는 유입구(210)가 설치될 수 있다. 그리고, 수용 부재(200)의 상측에는 기화된 증착 물질과 캐리어 가스가 배출되는 배출구(220)가 설치될 수 있다. 고형 증착 물질(M)이 기화되어 기판으로 배출되면, 기화된 증착 물질은 기판에 박막을 생성할 수 있다.

[0032] 평탄화 장치(100A)는 고형 증착 물질(M)을 평탄화한다. 고형 증착 물질(M)이 증기에 의해 소모될 수 있다. 이와

같은 과정에서 영역에 따라 고형 증착 물질(M)의 소모량이 상이할 수 있다. 이에 따라, 고형 증착 물질(M)의 표면의 높이가 불균일(B, 도 4 참조)해질 수 있다. 평탄화 장치(100A)는 이러한 고형 증착 물질(M)의 표면을 평탄화할 수 있다.

[0033] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 평탄화 장치(100A)에 대하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0034] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 평탄화 장치(100A)는 스크래칭 부재(110), 구동 유닛(120A), 승강 유닛(130) 및 높이 조절 유닛(140)을 포함한다.

[0035] 스크래칭 부재(110)는 고형 증착 물질(M)을 긁어서 고형 증착 물질(M)을 평탄화한다. 스크래칭 부재(110)는 일례로, 베이스부(110a)와 돌출부(110b)를 포함할 수 있다. 베이스부(110a)는 막대 형상일 수 있다. 베이스부(110a)는 고형 증착 물질(M)과 평행하게 위치될 수 있다.

[0036] 돌출부(110b)는 베이스부(110a)의 하측으로부터 고형 증착 물질(M)을 향하여 돌출된 것일 수 있다. 돌출부(110b)는 베이스부(110a)의 길이 방향을 따라서 일정한 간격을 이루도록 설치될 수 있다. 돌출부(110b)가 고형 증착 물질(M)과 접촉되어 고형 증착 물질(M)의 표면을 긁을 수 있다.

[0037] 이러한 스크래칭 부재(110)는 변형예로 판 형상(도 3 참조)인 것도 가능할 수 있다.

[0038] 구동 유닛(120A)은 상기 스크래칭 부재(110)와 결합된다. 구동 유닛(120A)은 상기 스크래칭 부재(110)가 고형 증착 물질(M)을 긁도록 스크래칭 부재(110)를 이동시킨다. 구동 유닛(120A)은 일례로 회전 모터(123a)일 수 있다. 회전 모터(123a)가 스크래칭 부재(110)를 회전시키면, 스크래칭 부재(110)가 고형 증착 물질(M)의 표면을 긁어서 평탄화 작업이 실시될 수 있다.

[0039] 승강 유닛(130)은 상기 구동 유닛(120A)과 결합되고, 상기 구동 유닛(120A)을 승강시킨다. 승강 유닛(130)은 스크래칭 부재(110)의 높이를 변경시킬 수 있다. 승강 유닛(130)은 일례로, 공압 실린더, 유압 실린더 및 래크 기어 및 피니언 기어 등 대상물을 승강시킬 수 있는 것이면 어느 것이든 무방할 수 있다.

[0040] 높이 조절 유닛(140)은 상기 스크래칭 부재(110)가 상기 고형 증착 물질(M)의 표면과 접촉되도록 상기 승강 유닛(130)을 제어하여 상기 스크래칭 부재(110)의 높이를 조절한다. 즉, 높이 조절 유닛(140)은 사용자가 별도의 설정을 하지 않더라도, 고형 증착 물질(M)의 표면이 항상 평탄화된 상태를 유지하도록 한다.

[0041] 이를 위한 상기 높이 조절 유닛(140)은 일례로 감지 부재(141) 및 제어부(142)를 포함할 수 있다.

[0042] 감지 부재(141)는 상기 수용 부재(200)의 내부에 설치된다. 감지 부재(141)는 고형 증착 물질(M)의 표면의 높이를 감지할 수 있다. 상기 감지 부재(141)는 초음파 센서일 수 있다. 이와 다르게, 감지 부재(141)는 고형 증착 물질(M)의 표면 형상을 입체적으로 감지하는 센서일 수 있다.

[0043] 이러한 감지 부재(141)는 상기 수용 부재(200)의 내부의 상측에 설치될 수 있다.

[0044] 제어부(142)는 상기 감지 부재(141)에서 측정한 상기 고형 증착 물질(M)의 표면의 높이를 기초로하여 상기 스크래칭 부재(110)가 고형 증착 물질(M)의 표면에 접촉되도록 상기 높이 조절 유닛(140)을 제어할 수 있다.

[0045] 즉, 제어부(142)는 감지 부재(141)가 측정한 거리값을 고려하여 높이 조절 유닛(140)을 제어할 수 있다. 여기서, 거리값은 감지 부재(141)로부터 고형 증착 물질(M)의 표면까지의 거리(H, 도 1 참조)를 수치로 변환한 값일 수 있다. 기판 처리 장치(1000)가 지속적으로 동작되면서 고형 증착 물질(M)의 표면의 높이가 감소되고, 고형 증착 물질(M)에서 일부분의 높이가 불균일해질 수 있다.

[0046] 이와 같이 높이 조절 유닛(140)은 고형 증착 물질(M)의 표면을 실시간으로 감지하고, 스크래칭 부재(110)의 높이를 제어하며, 고형 증착 물질(M)의 표면을 항상 평평한 상태로 유지시킬 수 있다.

[0047] 도 4를 참조하면, 평탄화 장치(100A)가 기판 처리 장치(2000)에 설치되는 경우, 평탄화 장치(100A)는 하나 또는 복수개일 수 있다. 이때, 복수개의 평탄화 장치(100A)는 기판 처리 장치(2000)의 다양한 영역에 설치될 수 있다. 예를 들어, 평탄화 장치(100A)의 스크래칭 부재(110)는 수용 부재(200)의 중앙 및 각 모서리에 인접하게 배치될 수 있다. 이에 따라, 평탄화 장치(100A)는 수용 부재(200)의 다양한 영역에 위치된 고형 증착 물질(M)의 평탄화 작업을 실시할 수 있다.

[0048] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 평탄화 장치(100B)는 스크래칭 부재(110)를 직선 왕복 이동시킬 수 있다.

[0049] 이를 위한 구동 유닛(120B)은 일례로, 프레임 부재(121), 가이드 부재(122) 및 동력 발생 부재(123)를 포함할 수 있다.

[0050] 프레임 부재(121)는 상기 높이 조절 유닛(140)과 결합될 수 있다. 프레임 부재(121)는 복수의 빔이 서로 결합된 형상일 수 있다.

[0051] 가이드 부재(122)는 상기 프레임 부재(121)에 결합되고, 상기 스크래칭 부재(110)가 좌우 방향으로 이동 가능하게 결합될 수 있다. 가이드 부재(122)는 샤프트일 수 있다. 가이드 부재(122)는 스크래칭 부재(110)를 관통하도록 설치될 수 있다. 스크래칭 부재(110)는 가이드 부재(122)를 따라서 자유롭게 직선 왕복 이동될 수 있다.

[0052] 동력 발생 부재(123)는 상기 스크래칭 부재(110)가 상기 가이드 부재(122)를 따라 이동되도록 동력을 발생시킬 수 있다.

[0053] 상기 동력 발생 부재(123)는 일례로 스크류 기어(123b) 및 회전 모터(123a)를 포함할 수 있다.

[0054] 스크류 기어(123b)는 상기 프레임 부재(121)에 회전 가능하게 결합되고, 상기 스크래칭 부재(110)와 나사 결합될 수 있다. 스크류 기어(123b)는 가이드 부재(122)와 평행하게 위치될 수 있다. 예를 들어, 스크류 기어(123b)가 프레임 부재(121)의 중간 부분에 위치될 수 있고, 가이드 부재(122)는 스크류 기어(123b)를 기준으로 각각 양측에 이격되게 위치될 수 있다.

[0055] 회전 모터(123a)는 상기 프레임 부재(121)에 결합되고, 상기 스크류 기어(123b)를 회전시킬 수 있다. 회전 모터(123a)가 스크류 기어(123b)를 회전시키면, 스크래칭 부재(110)가 스크류 기어(123b)의 길이 방향을 따라 이동될 수 있다. 스크래칭 부재(110)는 스크류 기어(123b)가 회전되는 방향에 따라서 프레임 부재(121)의 양단 각각을 향하여 이동될 수 있다.

[0056] 전술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 평탄화 장치(100A)는 승강 유닛(130)과 높이 조절 유닛(140)을 포함한다. 높이 조절 유닛(140)은 고형 증착 물질(M)의 표면을 실시간으로 감지하고, 고형 증착 물질(M)의 표면을 항상 평평한 상태로 유지시킬 수 있다.

[0057] 기판 처리 장치(1000)는 고형 증착 물질(M)이 될 수 있는 고체 전구체의 증발 표면적이 평탄화 장치(100A)에 의하여 항상 균일하게 유지할 수 있다. 이와 같이, 증발 표면적의 변화가 최소화되면 기화된 전구체가 반응기(미도시)로 일정하게 공급될 수 있으므로, 증착 품질을 향상시키고 고체 전구체의 소모량을 감소시킬 수 있다.

[0058] 이하에서는 전술한 기판 처리 시스템으로 기판을 처리하는 기판 처리 방법에 대하여 설명하기로 한다.

[0059] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 처리 방법은 표면 감지 단계(S110), 높이 설정 단계(S120) 및 평탄화 단계(S130)를 포함한다.

[0060] 표면 감지 단계(S110)는 고형 증착 물질의 표면의 높이를 감지할 수 있다. 표면 감지 단계(S110)에서는 전술한 평탄화 장치의 감지 부재에 의하여 실시될 수 있다.

[0061] 높이 설정 단계(S120)는 측정된 고형 증착 물질의 표면의 높이를 기초로하여 스크래칭 부재의 높이를 설정할 수 있다. 높이 설정 단계(S120)에서는 높이 조절 유닛이 고형 증착 물질의 표면의 높이를 기초로하여 상기 스크래칭 부재가 고형 증착 물질의 표면에 접촉되도록 상기 높이 조절 유닛을 설정할 수 있다.

[0062] 평탄화 단계(S130)는 스크래칭 부재를 동작시켜서 고형 증착 물질의 표면을 평탄화할 수 있다. 이러한 평탄화 단계(S130)에서는 상기 스크래칭 부재를 회전시켜서 고형 증착 물질의 표면을 긁어내는 것도 가능할 수 있다. 이와 다르게, 평탄화 단계(S130)에서는 상기 스크래칭 부재를 슬라이딩 이동하여 고형 증착 물질의 표면을 긁어낼 수 있다.

[0063] 이와 같은 기판 처리 방법의 효과 및 상세한 설명은 앞서 설명한 평탄화 장치에서 설명하였으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0064] 이상에서 본 발명의 여러 실시예에 대하여 설명하였으나, 지금까지 참조한 도면과 기재된 발명의 상세한 설명은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0065] 1000, 2000: 기판 처리 장치

100A, 100B: 평탄화 장치 110: 스크래칭 부재

120A, 120B: 구동 유닛 121: 프레임 부재

122: 가이드 부재 123: 동력 발생 부재

123a: 회전 모터 123b: 스크류

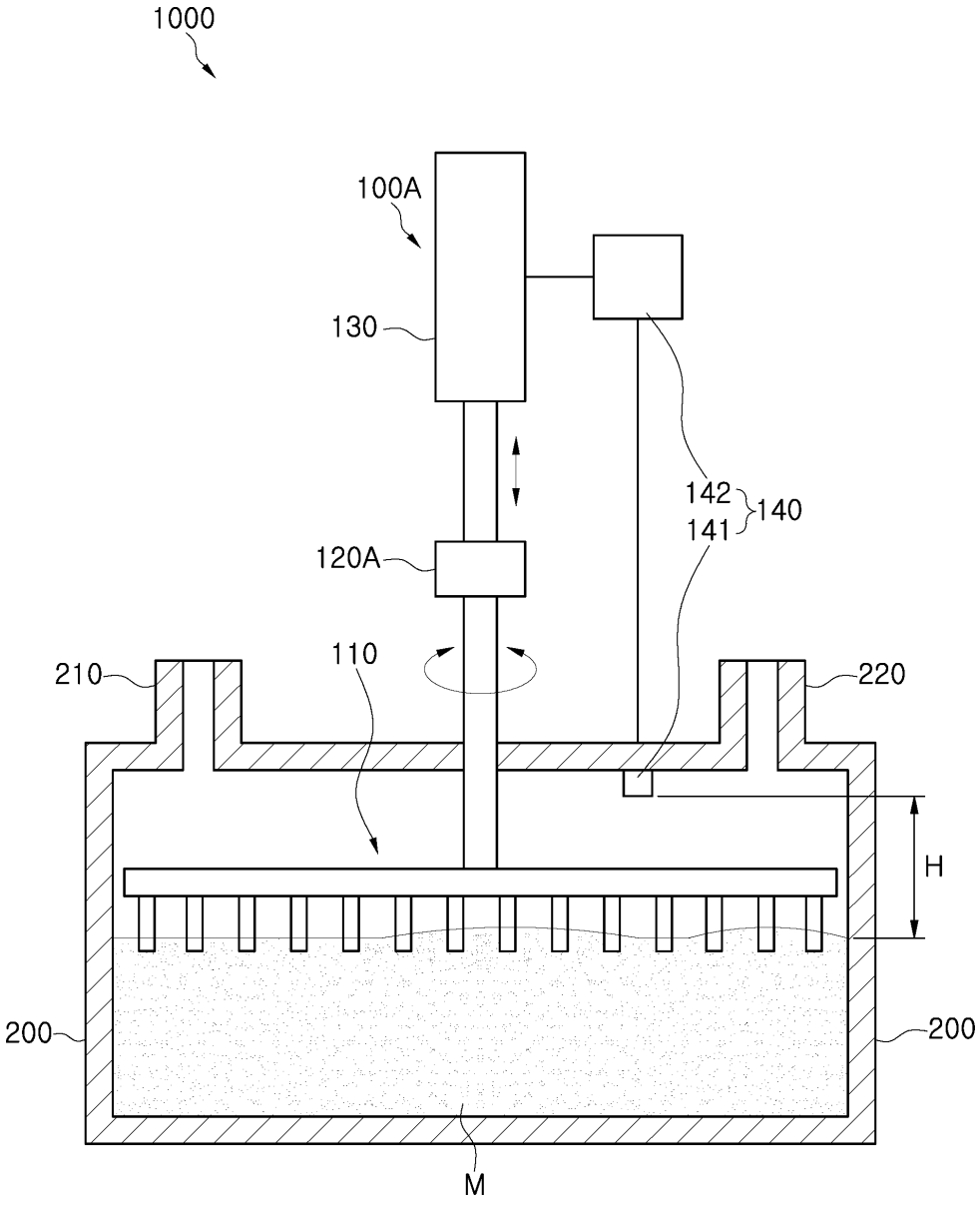
130: 승강 유닛 140: 높이 조절 유닛

141: 감지 부재 142: 제어부

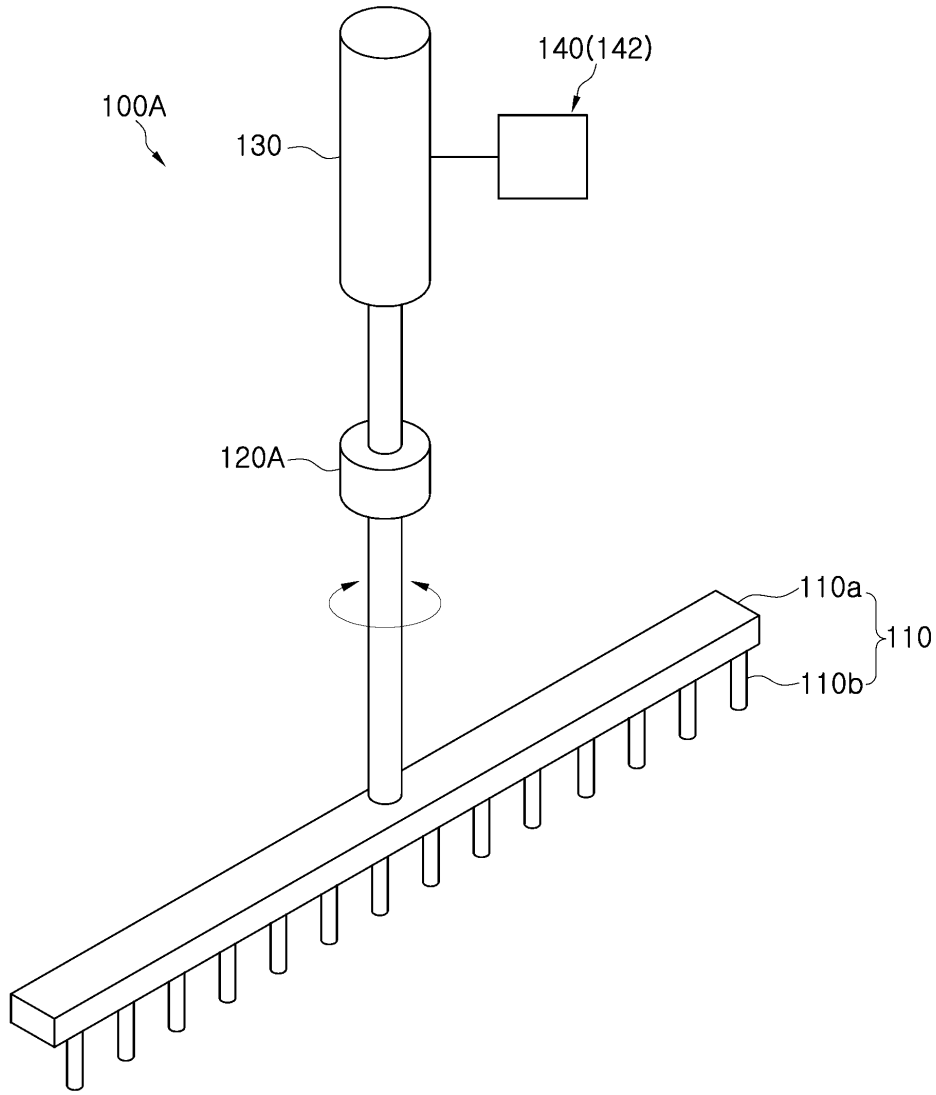
200: 수용 부재

도면

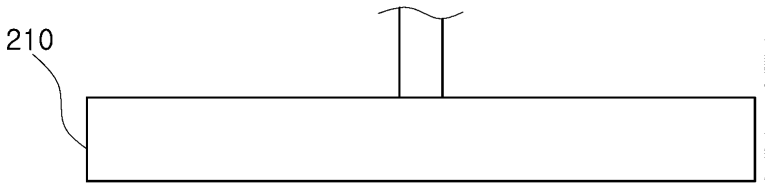
도면1



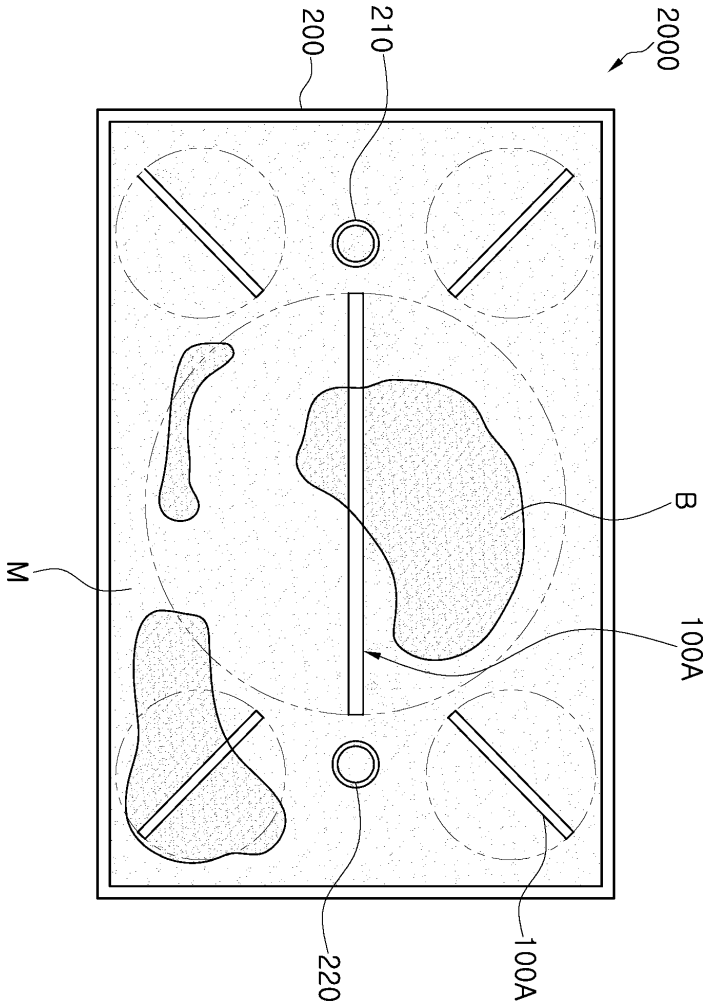
도면2



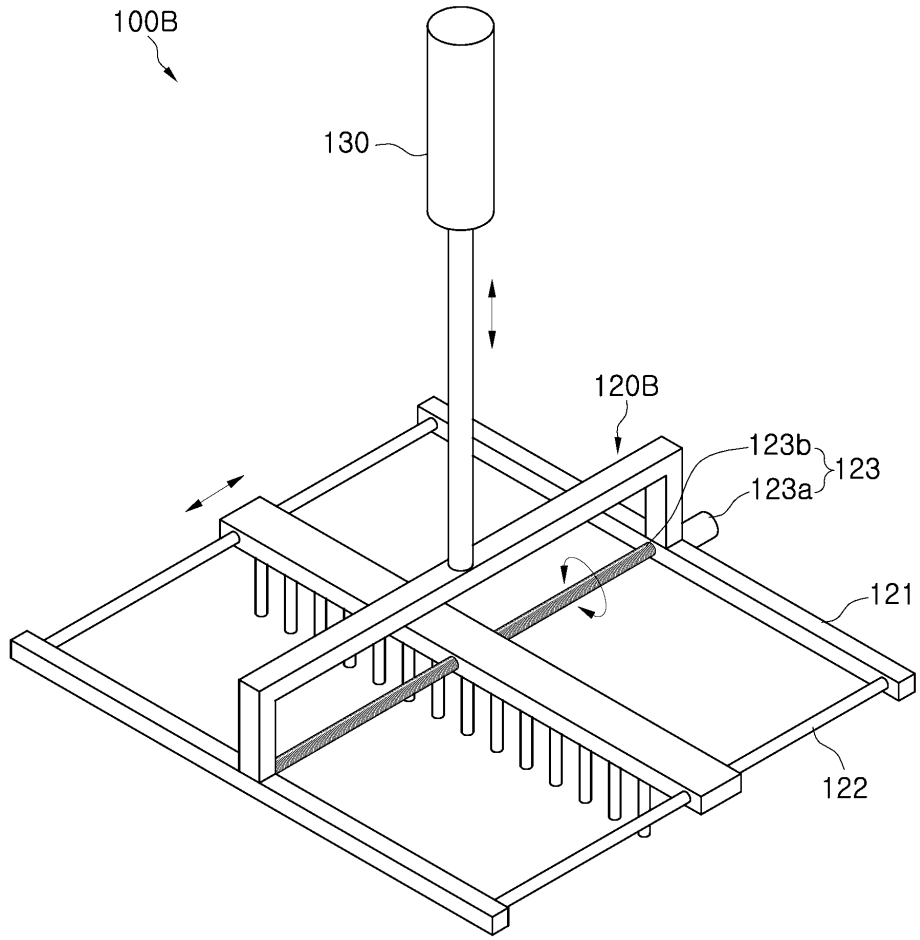
도면3



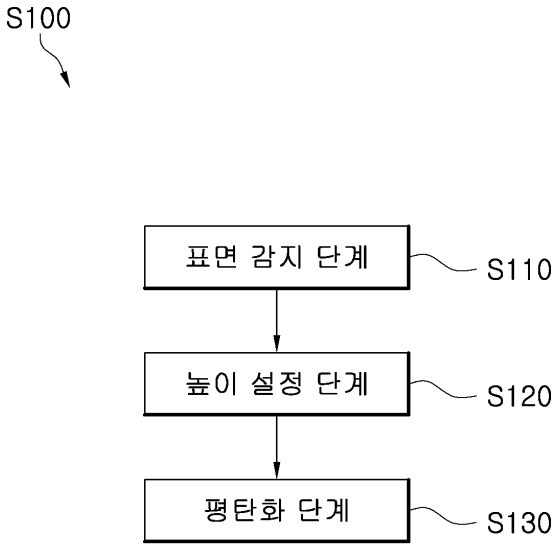
도면4



도면5


100B
130
120B
123b
123
123a
121
122

도면6


S100
표면 감지 단계
S110
높이 설정 단계
S120
평탄화 단계
S130