



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월19일
(11) 등록번호 10-1880232
(24) 등록일자 2018년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/02 (2006.01) H01L 21/306 (2006.01)
H01L 21/324 (2017.01) H01L 21/67 (2006.01)
H01L 21/683 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/02307 (2013.01)
H01L 21/02052 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0099132
(22) 출원일자 2015년07월13일
심사청구일자 2017년11월02일
(65) 공개번호 10-2017-0007988
(43) 공개일자 2017년01월23일
(56) 선행기술조사문헌
JP4312997 B2*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 제우스
경기도 화성시 안녕남로 132
(72) 발명자
조윤선
경기도 안산시 상록구 건건8길 10, 108동 1402호
(건건동, 건건이편한세상아파트)
김한옥
서울특별시 동작구 남부순환로257가길 37, 102호
(사당동, 미도빌라)
(74) 대리인
특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 36 항

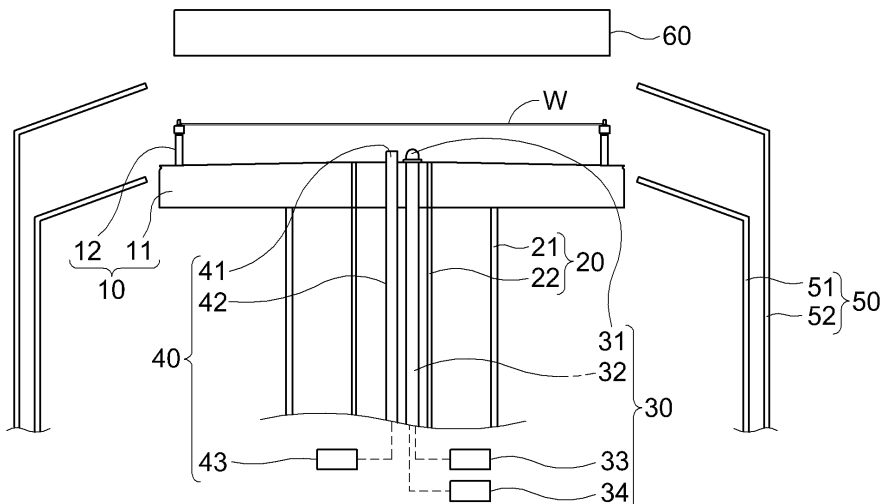
심사관 : 오준철

(54) 발명의 명칭 기관 액처리 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 반도체용 기관을 식각 및 세정하는 기관 액처리 장치에 관한 것이다. 기관 액처리 장치는, 테이블 상부에 처리면이 하부를 향하도록 기관을 이격하여 지지하는 기관 지지부; 테이블을 회전시키는 회전축을 구동하는 회전 구동부; 및 테이블과 기관 사이 처리 공간에 기체가 혼합된 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 공급하는 처리액 공급부; 를 포함한다. 이에 의해, 기관과 테이블 사이 처리 공간의 분위기를 균일하게 하고, 처리면에 처리액을 균일하게 분사할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 21/30604 (2013.01)

H01L 21/324 (2013.01)

H01L 21/67017 (2013.01)

H01L 21/683 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080114180 A*

JP2013074090 A*

KR101521322 B1*

KR1020080062014 A*

JP5604371 B2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기판의 처리면에 처리액을 공급하여 식각 공정 또는 PR스트립 공정을 수행하는 기판 액처리 장치에 있어서,

테이블 상부에 상기 처리면이 하부를 향하도록 상기 기판을 이격하여 지지하는 기판 지지부;

상기 테이블을 회전시키는 회전축을 구동하는 회전 구동부; 및

기체가 혼합된 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 상기 테이블과 상기 기판 사이 처리 공간에 분사하여 상기 처리면에 공급하는 처리액 공급부; 를 포함하고,

상기 처리액 공급부는, 처리액 저장부로부터 처리액을 공급받는 처리액 공급관 및 상기 처리액 공급관으로부터 공급받은 처리액을 분사하는 1 이상의 노즐부를 포함하며,

상기 노즐부는, 상기 기판의 반경 방향으로 갈수록 처리액의 분사량이 증가하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 처리액 공급부는, 상기 테이블 상부에서 상기 처리면을 향하여 처리액을 분사하는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 처리액 공급부는, 액체 상태의 처리액과 비활성 기체를 혼합하여 분사하는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 처리액은 2종 이상의 약액으로 이루어지고,

상기 처리액 공급부는, 상기 약액들을 혼합한 후 분사하기 전 상기 비활성 기체와 혼합하여 분사하는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 기판 또는 상기 처리액 중 적어도 어느 하나를 가열하는 가열부; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 가열부는, 상기 기판의 상부에 구비되는 히터로 구성된 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 처리액 공급관은, 상기 회전축 내부의 중공부 내에 구비되는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 노즐부는, 상기 처리액 공급관 상단에 연결된 몸체부 및 상기 몸체부에 처리면을 향해 처리액을 분사하는 1 이상의 분사구를 구비하는 분사부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 노즐부 중 적어도 어느 하나는, 상기 몸체부의 중심축이 상기 테이블의 회전축선으로부터 벗어나게 배치된 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 분사구 중 어느 하나는, 상기 처리면의 회전 중심을 향해 처리액을 비스듬하게 분사하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 분사구 중 적어도 2개의 분사구는, 상기 몸체부의 중심축을 기준으로 서로 다른 반경 방향으로 처리액을 분사하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 14

청구항 12에 있어서,

상기 회전 중심에 처리액을 분사하는 분사구를 제외한 2 이상의 나머지 분사구는, 상기 처리면의 동일 반원에 처리액을 비스듬하게 분사하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 15

청구항 12에 있어서,

상기 분사구 중 적어도 2개의 분사구는, 각각의 직경 크기가 상이하게 형성된 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 16

청구항 12에 있어서,

상기 분사구 중 적어도 2개의 분사구는, 각각의 중심축과 상기 몸체부의 중심축 사이의 경사각이 상이하게 형성된 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 경사각이 큰 분사구의 직경은, 경사각이 작은 다른 분사구의 직경보다 크게 형성된 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 18

청구항 1에 있어서,

상기 노즐부는, 복수개가 구비되고,

상기 복수의 노즐부는, 상기 처리면에 처리액이 분사되는 타격면이 상이한 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 복수의 노즐부 중 하나는, 상기 처리면의 외곽부에 처리액을 분사하고, 다른 하나는, 내곽부에 처리액을 분사하는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 20

청구항 18에 있어서,

상기 복수의 노즐부 각각의 유량과 압력 중 적어도 어느 하나를 제어하는 노즐 제어부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 21

청구항 1에 있어서,

상기 노즐부는, 상기 처리액 공급관 상단에 연결된 몸체부 및 상기 몸체부에 기관의 반경 방향으로 슬릿이 형성된 분사부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 22

청구항 21에 있어서,

상기 몸체부는, 상기 테이블 상부에서 기관의 반경 방향으로 연장 형성된 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 23

청구항 22에 있어서,

상기 몸체부는, 상기 테이블 상부의 중앙부에서 절곡된 외팔보 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 24

청구항 21에 있어서,

상기 몸체부는, 상기 테이블 상부의 중앙부를 중심으로 하는 부채꼴 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 25

청구항 21에 있어서,

상기 슬릿은 상기 기관의 반경 방향으로 갈수록 간격이 넓어지는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 26

청구항 21에 있어서,

상기 몸체부는, 상기 테이블 상부의 중앙부에서 기관의 반경 방향으로 분기된 2 이상의 분기관으로 이루어진 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 27

청구항 26에 있어서,
 상기 몸체부는, 직경 방향으로 분기된 제1, 제2 분기관으로 이루어진 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치

청구항 28

청구항 27에 있어서,
 상기 제1, 제2 분기관의 길이는 동일한 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 29

청구항 27에 있어서,
 상기 제1, 제2 분기관의 길이는 서로 다른 것을 특징으로 하는 기관 액처리 장치.

청구항 30

기관을 회전시키면서 처리액을 공급하여 처리면을 액처리하는 기관 액처리 방법에 있어서,
 테이블 상부에 상기 처리면이 하부를 향하도록 상기 기관을 이격하여 지지하는 기관 지지 단계;
 상기 기관 또는 기관에 제공되는 처리액 중 적어도 어느 하나를 가열하는 가열 단계; 및
 상기 테이블과 상기 기관 사이 처리 공간에 기체가 혼합된 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 공급하여 상기 처리면에 대하여 식각 공정 또는 PR스트립 공정을 수행하는 액처리 단계; 를 포함하되,
 상기 액처리 단계는, 상기 기관의 반경 방향으로 갈수록 처리액의 분사량이 증가시켜 상기 처리면을 액처리하는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 방법.

청구항 31

청구항 30에 있어서,
 상기 기관 지지 단계 이후에,
 상기 테이블과 상기 기관 사이 처리 공간에 기체가 혼합된 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 공급하는 처리액 예비공급 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 방법.

청구항 32

청구항 31에 있어서,
 상기 처리액 예비공급 단계는, 처리액을 1초 ~ 15초동안 공급하는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 방법.

청구항 33

청구항 31에 있어서,
 상기 처리액 예비공급 단계는, 처리액을 30℃ ~ 200℃로 공급하는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 방법.

청구항 34

청구항 31에 있어서,
 상기 처리액은 SPM(Sulfuric acid peroxide mixture; 황산과 과산화수소수의 혼합물)이고,
 상기 처리액 예비공급 단계에서, 황산과 과산화수소수를 반응시켜 반응열에 의한 고온의 처리액을 공급하는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 방법.

청구항 35

청구항 30에 있어서,

상기 액처리 단계는, 상기 기관의 회전과 동시에 또는 상기 기관이 회전한 이후에 시작되는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 방법.

청구항 36

청구항 30에 있어서,

상기 액처리 단계 이후에,

제1 온도의 린스액을 공급하여 상기 처리면을 세정하는 제1 세정 단계;

상기 제1 온도보다 낮은 제2 온도의 린스액을 공급하여 상기 처리면을 세정하는 제2 세정 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 방법.

청구항 37

청구항 30에 있어서,

상기 액처리 단계 이후에,

상기 기관의 상부에 설치된 히터를 동작시키면서 상기 처리면에 린스액을 공급한 후, 상기 히터의 동작을 종료한 상태에서 상기 처리면에 상기 린스액을 공급하는 세정 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 액처리 방법.

청구항 38

청구항 36 또는 청구항 37에 있어서,

상기 처리액은 기관 처리면의 식각 공정 또는 PR 스트립 공정에 사용되는 약액이고, 상기 린스액은 탈이온수인 것을 특징으로 하는 기관 액처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반도체용 기관을 식각 및 세정하는 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기관의 처리면에 공급되는 처리액의 사용량을 최소화하면서 균일한 액처리를 위한 기관 액처리 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 소자 제조를 위해서는 기관 상에 다층의 박막을 형성하는데 있어 식각 및 세정 공정은 필수적이다.

[0003] 일반적으로 습식 식각 및 세정 장치는 기관을 지지하는 척이 설치된 테이블을 회전시키면서, 기관에 처리액이나 세정액을 공급하여 식각 공정과 세정 공정을수행하고, 테이블 둘레에 킵 구조를 갖는 처리액 회수부를 이용하여 처리액과 세정액을 회수한다.

[0004] 한편, 종래의 기관 액처리 장치는 처리액의 균일한 분사를 위하여 처리면이 상부를 향하도록 지지한 기관 상부에서 기관 중심을 따라 노즐을 스윙시켜 처리면에 처리액을 균일하게 공급하였다. 그러나 기관의 상부에서 처리액을 공급하게 되면 고온 액처리시나 휘발성이 강한 약액을 사용하는 경우 약액의 증발이나 휘발에 의해 약액의 소모량이 증가하고, 처리 챔버 내부에 흠이 많이 발생된다는 문제점이 있었다.

[0005] 종래의 다른 기관 액처리 장치는 처리면이 하부를 향하도록 기관을 지지한 상태에서 테이블 상부로부터 처리면의 1점 이상의 위치에 처리액을 분사하였다.

[0006] 그러나 이러한 1점 이상의 위치에 분사하는 것만으로는 기관과 테이블 사이의 분위기를 균일하게 제어하기 힘들고 이에 따라 처리면의 균일한 액처리가 힘들다는 문제가 있었다.

[0007] 한편, 기관에 증착된 박막이나 포토레지스트 등의 제거 효율을 향상시키기 위해서는, 상온에 가까운 처리액을 처리면에 공급한 뒤 기관을 가열시켜 기관과 처리액이 200℃ ~ 240℃의 고온으로 가열된 상태에서 액처리 하였다.

[0008] 그러나 상온의 처리액을 처리면에 공급한 상태에서 히터를 가열시켜 액처리하는 경우에 기관 패턴 형상에 불량

이 발생하여 기관의 액처리 과정에서 불량이 많이 발생하였다.

[0009] 또한, 고온에서 기관의 액처리를 완료한 후 상대적으로 낮은 온도의 탈이온수를 공급하면, 가열된 처리액과 탈이온수의 급격한 온도 차이로 인한 형상 변형으로 척으로부터 기관이 이탈하거나, 처리액의 온도가 급속히 낮아짐에 따라 처리액의 점도가 높아져 파티클이 발생한다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 처리액의 사용량을 최소화하면서도 기관과 테이블 사이 처리 공간의 분위기를 균일하게 하여 기관의 액처리 효율을 향상시킬 수 있는 기관 액처리 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 처리면에 처리액을 공급한 상태에서 히터를 가열시켜 액처리함에 있어, 기관 패턴 형상에 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있는 기관 액처리 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[0012] 또한, 본 발명은 기관에 처리액을 공급하여 고온으로 액처리한 후 상대적으로 온도가 많이 낮은 린스액을 공급하기 전 기관의 온도를 낮춤으로써 파티클 문제나 기관의 파손을 방지할 수 있는 기관 액처리 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 기관 액처리 장치는, 기관의 처리면에 처리액을 공급하여 액처리하는 기관 액처리 장치에 있어서, 테이블 상부에 상기 처리면이 하부를 향하도록 상기 기관을 이격하여 지지하는 기관 지지부; 상기 테이블을 회전시키는 회전축을 구동하는 회전 구동부; 및 상기 테이블과 상기 기관 사이 처리 공간에 기체가 혼합된 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 공급하는 처리액 공급부; 를 포함한다.

[0014] 바람직하게, 상기 처리액 공급부는, 상기 테이블 상부에서 상기 처리면을 향하여 처리액을 분사한다.

[0015] 바람직하게, 상기 처리액 공급부는, 액체 상태의 처리액과 비활성 기체를 혼합하여 분사한다.

[0016] 바람직하게, 상기 처리액은 2종 이상의 약액으로 이루어지고, 상기 처리액 공급부는, 상기 약액들을 혼합한 후 분사하기 전 상기 비활성 기체와 혼합하여 분사한다.

[0017] 바람직하게, 상기 기관 또는 상기 처리액 중 적어도 어느 하나를 가열하는 가열부; 를 더 포함한다.

[0018] 바람직하게, 상기 가열부는, 상기 기관의 상부에 구비되는 히터로 구성된다.

[0019] 바람직하게, 상기 처리액 공급부는, 처리액 저장부로부터 처리액을 공급받는 처리액 공급관 및 상기 처리액 공급관으로부터 공급받은 처리액을 분사하는 1 이상의 노즐부를 포함한다.

[0020] 바람직하게, 상기 처리액 공급관은, 상기 회전축 내부의 중공부 내에 구비된다.

[0021] 바람직하게, 상기 노즐부는, 상기 기관의 반경 방향으로 갈수록 처리액의 분사량이 증가하도록 구성된다.

[0022] 바람직하게, 상기 노즐부는, 상기 처리액 공급관 상단에 연결된 몸체부 및 상기 몸체부에 처리면을 향해 처리액을 분사하는 1 이상의 분사구를 구비하는 분사부를 포함한다.

[0023] 바람직하게, 상기 노즐부 중 적어도 어느 하나는, 상기 몸체부의 중심축이 상기 테이블의 회전축선으로부터 벗어나게 배치된다.

[0024] 바람직하게, 상기 분사구 중 어느 하나는, 상기 처리면의 회전 중심을 향해 처리액을 비스듬하게 분사하도록 배치된다.

[0025] 바람직하게, 상기 분사구 중 적어도 2개의 분사구는, 상기 몸체부의 중심축을 기준으로 서로 다른 반경 방향으로 처리액을 분사하도록 배치된다.

[0026] 바람직하게, 상기 회전 중심에 처리액을 분사하는 분사구를 제외한 2 이상의 나머지 분사구는, 상기 처리면의 동일 반원에 처리액을 비스듬하게 분사하도록 배치된다.

[0027] 바람직하게, 상기 분사구 중 적어도 2개의 분사구는, 각각의 직경 크기가 상이하게 형성된다.

- [0028] 바람직하게, 상기 분사구 중 적어도 2개의 분사구는, 각각의 중심축과 상기 몸체부의 중심축 사이의 경사각이 상이하게 형성된다.
- [0029] 바람직하게, 상기 경사각이 큰 분사구의 직경은, 경사각이 작은 다른 분사구의 직경보다 크게 형성된다.
- [0030] 바람직하게, 상기 노즐부는, 복수개가 구비되고, 상기 복수의 노즐부는, 상기 처리면에 처리액이 분사되는 타격면이 상이하다.
- [0031] 바람직하게, 상기 복수의 노즐부 중 하나는, 상기 처리면의 외곽부에 처리액을 분사하고, 다른 하나는, 내곽부에 처리액을 분사한다.
- [0032] 바람직하게, 상기 복수의 노즐부 각각의 유량과 압력 중 적어도 어느 하나를 제어하는 노즐 제어부;를 더 포함한다.
- [0033] 바람직하게, 상기 노즐부는, 상기 처리액 공급관 상단에 연결된 몸체부 및 상기 몸체부에 기관의 반경 방향으로 슬릿이 형성된 분사부를 포함한다.
- [0034] 바람직하게, 상기 몸체부는, 상기 테이블 상부에서 기관의 반경 방향으로 연장 형성된다.
- [0035] 바람직하게, 상기 몸체부는, 상기 테이블 상부의 중앙부에서 절곡된 외팔보 형태로 이루어진다.
- [0036] 바람직하게, 상기 몸체부는, 상기 테이블 상부의 중앙부를 중심으로 하는 부채꼴 형태를 갖는다.
- [0037] 바람직하게, 상기 슬릿은 상기 기관의 반경 방향으로 갈수록 간격이 넓어지게 형성된다.
- [0038] 바람직하게, 상기 몸체부는, 상기 테이블 상부의 중앙부에서 기관의 반경 방향으로 분기된 2 이상의 분기관으로 이루어진다.
- [0039] 바람직하게, 상기 몸체부는, 직경 방향으로 분기된 제1, 제2 분기관으로 이루어진다.
- [0040] 바람직하게, 상기 제1, 제2 분기관의 길이는 동일하다.
- [0041] 바람직하게, 상기 제1, 제2 분기관의 길이는 서로 다르게 형성된다.
- [0042] 상술한 다른 과제를 해결하기 위한 본 발명의 기관 액처리 방법은, 기관을 회전시키면서 처리액을 공급하여 처리면을 액처리하는 기관 액처리 방법에 있어서, 테이블 상부에 상기 처리면이 하부를 향하도록 상기 기관을 이격하여 지지하는 기관 지지 단계; 상기 기관 또는 기관에 제공되는 처리액 중 적어도 어느 하나를 가열하는 가열 단계; 및 상기 테이블과 상기 기관 사이 처리 공간에 기체가 혼합된 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 공급하여 상기 처리면을 액처리하는 액처리 단계; 를 포함한다.
- [0043] 바람직하게, 상기 기관 지지 단계 이후에, 상기 테이블과 상기 기관 사이 처리 공간에 기체가 혼합된 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 공급하는 처리액 예비공급 단계; 를 더 포함한다.
- [0044] 바람직하게, 상기 처리액 예비공급 단계는, 처리액을 1초 ~ 15초동안 공급한다.
- [0045] 바람직하게, 상기 처리액 예비공급 단계는, 처리액을 30℃ ~ 200℃로 공급한다.
- [0046] 바람직하게, 상기 처리액은 SPM(Sulfuric acid peroxide mixture; 황산과 과산화수소수의 혼합물)이고, 상기 처리액 예비공급 단계에서, 황산과 과산화수소수를 반응시켜 반응열에 의한 고온의 처리액을 공급한다.
- [0047] 바람직하게, 상기 액처리 단계는, 상기 기관의 회전과 동시에 또는 상기 기관이 회전한 이후에 시작된다.
- [0048] 바람직하게, 상기 액처리 단계 이후에, 제1 온도의 린스액을 공급하여 상기 처리면을 세정하는 제1 세정 단계; 상기 제1 온도보다 낮은 제2 온도의 린스액을 공급하여 상기 처리면을 세정하는 제2 세정 단계; 를 더 포함한다.
- [0049] 바람직하게, 상기 액처리 단계 이후에, 상기 기관의 상부에 설치된 히터를 동작시키면서 상기 처리면에 린스액을 공급한 후, 상기 히터의 동작을 종료한 상태에서 상기 처리면에 상기 린스액을 공급하는 세정 단계; 를 더 포함한다.
- [0050] 바람직하게, 상기 처리액은 기관 처리면의 식각 공정 또는 PR 스트립 공정에 사용되는 약액이고, 상기 린스액은 탈이온수이다.

발명의 효과

- [0051] 본 발명의 기관 액처리 장치에 의하면, 테이블과 기관 사이 처리 공간에 기체를 혼합한 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 공급함으로써 처리 공간의 분위기를 균일하게 할 수 있다.
- [0052] 또한, 본 발명은 다양한 경사각, 반경 방향, 직경을 갖는 분사구를 구비함으로써 처리면에 균일한 처리액을 공급할 수 있다.
- [0053] 또한, 본 발명은 복수의 노즐부를 구비함으로써 각 노즐부의 유량 또는 압력을 제어할 수 있다.
- [0054] 또한, 본 발명은 슬릿 형태의 분사구를 구비함으로써 기관과 테이블 사이 처리 공간에 처리액을 균일하게 분사할 수 있다.
- [0055] 또한, 본 발명은 고온의 처리액을 처리면에 공급한 상태에서 히터를 가열시킴으로써 기관을 액처리하는 과정에서 기관 패턴 형상에 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 또한, 본 발명은 제1 온도의 린스액을 공급한 뒤, 제1 온도보다 낮은 제2 온도의 린스액을 공급하여 처리면을 세정함으로써 급격한 온도 차이로 인한 파티클 발생을 억제할 수 있다.
- [0057] 또한, 본 발명은 린스액을 공급하는 과정에서 히터의 동작을 종료함으로써 공급되는 린스액의 온도가 점차적으로 낮아져 급격한 온도 차이로 인한 파티클 발생을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0058] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 구성도.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 의한 노즐부를 나타내는 평단면도.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 의한 노즐부를 나타내는 평면도.
- 도 4는 도 3의 A-A 단면도.
- 도 5는 도 3의 B-B 단면도.
- 도 6은 도 3의 C-C 단면도.
- 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 의한 분사구의 타격면을 나타내는 평면도.
- 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 의한 구성도.
- 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 의한 분사구의 타격면을 나타내는 평면도.
- 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 의한 구성도.
- 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 의한 노즐부를 나타내는 평단면도.
- 도 12는 본 발명의 제4 실시예에 의한 노즐부를 나타내는 평단면도.
- 도 13은 본 발명의 제5 실시예에 의한 구성도.
- 도 14는 본 발명의 제5 실시예에 의한 노즐부를 나타내는 평단면도.
- 도 15는 본 발명의 제6 실시예에 의한 구성도.
- 도 16은 본 발명의 제6 실시예에 의한 노즐부를 나타내는 평단면도.
- 도 17은 본 발명의 실시예에 의한 기관 액처리 방법의 흐름도.
- 도 18은 본 발명의 다른 실시예에 의한 기관 액처리 방법의 흐름도.
- 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 기관 액처리 방법의 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0059] 이하에서는 본 발명의 실시예를 도면을 참고하여 구체적으로 설명한다. 본 발명의 기관 액처리 장치는 제1 내지 제6 실시예로 구분할 수 있으며, 각 실시예의 구성요소는 기본적으로 동일하나, 일부 구성에 있어서 차이가 있

다. 또한 본 발명의 여러 실시예 중 동일한 기능과 작용을 하는 구성요소에 대해서는 도면상의 도면부호를 동일하게 사용하기로 한다.

- [0060] 본 발명의 제1 실시예에 의한 본 발명은 기관의 처리면에 처리액을 공급하여 액처리하는 기관 액처리 장치로 도 1, 도 2에 도시한 바와 같이 크게 기관지지부(10), 회전 구동부(20), 처리액 공급부(30), 린스액 공급부(40), 처리액 회수부(50) 및 가열부(60)로 이루어진다.
- [0061] 기관 지지부(10)는 테이블(11) 상부에 기관(W)을 이격하여 지지한다. 테이블(11) 상부의 외곽에는 복수개의 척핀(12)이 설치되어 기관(W)을 내측으로 지지하며, 기관(W)의 처리면은 하부를 향하여 지지된다.
- [0062] 회전 구동부(20)는 테이블(11) 하부의 회전축(21)을 구동시켜 테이블(11)을 회전시킨다. 따라서 척핀(12)에 의해 지지된 기관(W)도 회전시킨다. 회전축(21)의 내부에는 중공부(22)가 형성되어 있다. 이 중공부(22)는 기관(W)을 액처리하기 위한 처리액이나 린스액, 불활성 기체 등을 공급하는 통로 역할을 한다.
- [0063] 처리액 공급부(30)는 테이블(11) 상부에서 처리면을 향하여 처리액을 분사한다. 구체적으로 테이블(11)과 기관(W) 사이 처리 공간에 기체가 혼합된 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 공급하며, 처리액과 기체를 혼합하여 분사하기 위해 이류체 노즐을 사용할 수 있다. 이와 같이, 한정된 처리 공간에 처리액을 공급함으로써 고온 액처리하는 경우나 휘발성이 강한 처리액을 사용하는 경우, 처리액의 증발이나 휘발을 최소화할 수 있고, 흠의 발생을 억제할 수 있다.
- [0064] 여기서 '미스트 상태'는 처리액이 기체와 혼합되어 액적 상태로 처리 공간에 분사된 상태를 의미하고, '증기 상태'는 처리액이 임계온도보다 낮은 온도에서 기화된 상태를 의미한다.
- [0065] 린스액 공급부(40)는 처리면을 향하도록 기관(W)과 테이블(11) 사이 처리 공간에 린스액을 분사하여 처리면을 세정한다.
- [0066] 테이블(11)과 기관(W) 사이 처리 공간에 공급된 처리액은 테이블(11)과 기관(W)의 회전에 의한 원심력과, 챔버 하부로부터 작동하는 배기 압력으로 인해 처리 공간 전체 영역에 균일하게 공급될 수 있다.
- [0067] 이때, 테이블(11)과 기관(W) 사이의 간격을 좁게 설정하면, 처리액이 분사되어 체류하는 처리 공간이 좁기 때문에 처리액의 공급량을 최소화 할 수 있다. 특히 처리액이 고온으로 공급되거나, 처리액의 휘발성이 크더라도 처리 공간을 통과하여 측방으로 배출되므로, 처리액이 처리면과의 접촉량이 커져 그만큼 처리액 사용량이 감소된다.
- [0068] 처리액 회수부(50)는 테이블(11) 둘레에 설치되어 기관(W)으로부터 배출되는 처리액이나 린스액을 회수할 수 있도록 상부가 내측으로 돌출된 1 이상의 컵(51, 52)을 구비한다.
- [0069] 가열부(60)는 기관(W)의 액처리 효율을 향상시키기 위하여 기관(W)의 상부에 설치되어 기관(W)을 가열한다. 가열부(60)는 기관(W)의 상부에 설치되는 이외에 기관(W) 하부에 설치되거나, 처리액을 직접 가열하는 히터로 구성될 수 있다.
- [0070] 이하에서는 본 발명의 기관 액처리 장치를 구성하는 처리액 공급부와 린스액 공급부의 구조와 특징에 따라 제1 내지 제5 실시예로 구분하여 자세하게 설명한다.
- [0071] 본 발명의 제1 실시예에 의한 기관 액처리 장치는 도 1 내지 도 6에 도시한 바와 같이 구성된다.
- [0072] 처리액 공급부(30)는 처리액 저장부(33), 처리액 공급관(32), 노즐부(31) 및 가스 저장부(34)로 이루어진다.
- [0073] 처리액 저장부(33)는 기관을 액처리 하기 위한 처리액을 저장한다. 이때 처리액은 기관(W) 처리면의 식각 공정 또는 PR스트립 공정에 사용되는 약액일 수 있다.
- [0074] 처리액 공급관(32)은 회전축(21) 내부의 중공부(22) 내에 구비되어 처리액 저장부(33)로부터 처리액을 공급받는다.
- [0075] 노즐부(31)는 처리액 공급관(32)으로부터 공급받은 처리액을 처리면에 고르게 공급하도록 기관(W)과 테이블(11) 사이의 처리 공간에 분사한다. 이때, 기관(W)의 반경 방향으로 갈수록 기관(W)의 면적이 넓어지므로 처리액의 분사량이 증가하는 것이 바람직하다. 노즐부(31)는 몸체부(35) 및 분사부(36)를 포함하여 구성되며, 1 이상이 구비된다.
- [0076] 몸체부(35)는 처리액 공급관(32) 상단에 연결되고, 도 2에 도시한 바와 같이, 테이블(11) 상부에 배치되며, 몸체부의 중심축(A1)이 테이블(11)의 회전축선으로부터 벗어나게 배치된다. 이로써, 처리면 중심에 분사되는 처리

액의 입사각을 증가시켜 처리액이 처리면에 분사된 뒤 테이블로 낙하하지 않고, 기관(W)의 원심력에 의해 처리면을 따라 균일하게 공급되도록 할 수 있다. 여기서 몸체부의 중심축(A1)은 도 4 내지 도 6에 도시한 몸체부(35)의 수직 방향 중심축선을 의미한다.

- [0077] 이 몸체부(35) 내부에서 처리액은 비활성 기체와 혼합되어 미스트 상태 또는 증기 상태를 이루게 된다. 액체와 기체를 혼합시켜 분사하는 이류체 노즐 구조는 공지의 기술에 해당하므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0078] 분사부(36)는 몸체부(35)에 형성되어 처리면을 향해 처리액을 분사하는 1 이상의 분사구로 이루어진다.
- [0079] 분사구 중 적어도 어느 하나는 처리면의 회전 중심을 향해 처리액을 비스듬하게 분사하도록 배치한다. 이로써, 처리면의 중심에 분사된 처리액이 기관(W)의 회전에 의해 처리면을 따라 균일하게 공급된다.
- [0080] 분사구 중 적어도 2개의 분사구는 몸체부의 중심축(A1)을 기준으로 서로 다른 반경 방향으로 처리액을 분사하도록 배치된다. 이로써, 분사구를 동일한 방향으로 배치하는 것에 비하여 노즐 몸체부(35)의 크기를 작게 형성할 수 있고, 기관(W)의 처리면 전체에 걸쳐 일정한 양의 처리액을 공급할 수 있다.
- [0081] 분사구 중 적어도 2개의 분사구는 각각의 직경 크기를 상이하게 형성한다. 이로써, 각 분사구에 대한 처리액의 분사량을 조절할 수 있다.
- [0082] 분사구 중 적어도 2개의 분사구는 각각의 중심축(C1, C2, C3, C4)과 몸체부의 중심축(A1) 사이의 경사각(θ_1 , θ_2 , θ_3 , θ_4)을 상이하게 형성한다. 이로써, 처리면의 중앙부와 외곽부에 처리액을 고르게 공급할 수 있다. 여기서 중심축(C1, C2, C3, C4)은 각 분사구의 중심을 연장한 선을 의미한다.
- [0083] 이때, 경사각이 큰 분사구의 직경은 경사각이 작은 다른 분사구의 직경보다 크게 형성할 수 있다. 이로써, 처리면의 반경 방향으로 갈수록 처리액의 분사량이 많아지게 할 수 있다.
- [0084] 제1 실시예의 노즐부(31)를 도 3 내지 도 6을 참고하여 구체적으로 설명하면, 몸체부(35)는 캡 형태의 노즐로 형성되고, 분사부(36)는 제1 내지 제4 분사구(36a, 36b, 36c, 36d)로 이루어진다.
- [0085] 제1 분사구(36a)는 처리면의 회전 중심을 향해 처리액을 비스듬하게 분사하도록 중심축(C1)이 몸체부의 중심축(A1)과 제1 경사각(θ_1)을 가지며, 처리면의 회전 중심을 향하도록 배치된다.
- [0086] 제4 분사구(36d)는 중심축(C4)이 몸체부의 중심축(A1)과 제4 경사각(θ_4)을 가지며, 제1 분사구(36a)의 반대 방향을 향해 처리액을 분사도록 배치된다.
- [0087] 제2, 제3 분사구(36b, 36c)는 각각의 중심축(C2, C3)이 몸체부의 중심축(A1)과 제2, 제3 경사각(θ_2 , θ_3)을 가지며, 제4 분사구(36d)측에 근접하게, 즉 도 5, 도 6의 도면상으로 각각 제1, 제2 사분면에 배치된다. 처리면의 회전 중심에 처리액을 분사하는 제1 분사구를 제외한 나머지 분사구는 처리면의 동일 반원에 처리액을 분사한다. 이로써, 처리면에 분사되는 처리액을 편중시켜 처리면에 발생된 파티클을 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0088] 각각의 분사구는 서로 다른 반경 방향으로 분사되고, 서로 다른 경사각을 가지며 비스듬하게 분사된다. 따라서, 회전하는 기관(W)의 원심력에 의해 처리액이 처리면에 고르게 공급되어 액처리 공정을 균일하게 수행할 수 있다.
- [0089] 4개의 분사구 중 제1 분사구(36a)는 처리면의 회전 중심에 처리액을 분사하도록 배치되고, 나머지 분사구들을 비교해보면, 분사구의 경사각은 제4, 제3, 제2 경사각(θ_4 , θ_3 , θ_2) 순으로 크게 배치되어 제4 분사구(36d)가 처리면의 가장 가장자리에 가깝게 처리액을 분사한다.
- [0090] 분사구의 직경은 제4, 제3, 제2 분사구(36d, 36c, 36b) 순으로 크게 형성되어 경사각이 클수록 직경을 크게 형성한다. 즉, 처리면의 반경 방향으로 갈수록 처리 면적이 넓어지므로 경사각이 클수록 직경을 크게 형성하는 것이 바람직하다. 그러나, 상황에 따라서는 다른 경사각을 가지더라도 같은 직경을 가질 수도 있다.
- [0091] 분사구의 타격면(37)은 도 7에 도시한 바와 같이, 처리면의 반경 방향으로 갈수록 처리면에 분사되는 입사각이 크고, 큰 직경을 가지므로 제4, 제3, 제2 분사구(36d, 36c, 36b) 순으로 넓다.
- [0092] 한편, 상술한 제1 실시예는 예시에 불과하며, 처리면에 처리액이 고르게 공급되는 것이라면 분사구의 갯수, 방향, 경사각 및 직경을 조절할 수 있음은 물론이다.
- [0093] 가스 저장부(34)는 처리액이 미스트 상태로 분사될 수 있도록 처리액과 혼합되는 가스를 저장한다. 이때 가스는

질소와 같은 비활성 기체일 수 있다.

- [0094] 처리액 공급부(30)는 액체 상태의 처리액과 비활성 기체를 혼합하여 제1 내지 제4 분사구(36a, 36b, 36c, 36d)를 통해 분사함으로써 기관(W)과 테이블(11) 사이 처리 공간에 균일하게 분사할 수 있고, 이로써 회전하는 처리면에 고르게 공급될 수 있다. 이때 처리액이 2종 이상의 약액인 경우 이들을 별도의 혼합장치에서 혼합한 상태에서 분사 직전 비활성 기체와 혼합하여 분사한다. 예컨대, 액처리 장치가 SPM(Sulfuric acid peroxide mixture; 황산과 과산화수소수의 혼합물) 처리 장치인 경우 황산과 과산화수소를 별도의 혼합장치에서 혼합한 후 분사 직전 질소와 혼합하여 미스트 상태로 분사할 수 있다. 이때, 황산과 과산화수소를 분사 직전 혼합하여 발열 반응에 의한 고온의 미스트 상태로 분사할 수도 있다.
- [0095] 린스액 공급부(40)는 린스액 저장부(43), 린스액 공급관(42) 및 린스액 노즐(41)로 이루어진다.
- [0096] 린스액 저장부(43)는 기관을 액처리 한 뒤에 기관을 세정하기 위한 린스액을 저장한다. 이때 린스액은 탈이온수일 수 있다. 린스액 공급관(42)은 회전축(21) 내부의 중공부(22) 내에 구비되어 린스액 저장부(43)로부터 린스액을 공급받는다. 린스액 노즐(41)은 린스액 공급관(42)으로부터 공급받은 린스액을 기관(W)과 테이블(11) 사이 처리 공간에 분사한다.
- [0097] 이러한 린스액 공급부(40)는 처리액 공급부(30)의 경로를 방해하지 않도록 구비된다.
- [0098] 본 발명의 제2 실시예는 제1 실시예와 대비하여 복수의 노즐부를 구비한다는 차이가 있다. 이하에서는 제1 실시예와 차이를 가지는 구성요소를 중심으로 도 8, 도 9을 참고하여 설명한다.
- [0099] 노즐부(31a, 31b)는 복수개로 구비될 수 있으며, 제2 실시예에서는 두개의 노즐부(31a, 31b)를 구비하였다.
- [0100] 각각의 노즐부(31a, 31b)는 처리면에 처리액이 분사되는 타격면이 상이하도록 처리액을 분사한다. 이때, 하나의 노즐부(31a)는 처리면의 외곽부에 처리액을 분사하고, 다른 하나의 노즐부(31b)는 처리면의 내곽부에 처리액을 분사하도록 구비할 수 있다.
- [0101] 구체적으로, 도 9에 도시한 바와 같이, 하나의 노즐부(31a)는 처리면의 외곽부에 위치한 타격면(37c, 37d)를 향해 처리액을 분사하는 분사구를 구비하고, 다른 하나의 노즐부(31b)는 처리면의 내곽부에 위치한 타격면(37a, 37b)을 향해 처리액을 분사하는 분사구를 구비한다.
- [0102] 이로써 처리면의 외곽부에 내곽부보다 더 많은 양의 처리액을 공급할 수 있다.
- [0103] 노즐 제어부는 상술한 노즐부(31a, 31b) 각각의 유량과 압력 중 적어도 어느 하나를 제어한다.
- [0104] 이에 의하면, 복수의 노즐부(31a, 31b) 각각의 유량과 압력을 개별적으로 조절할 수 있어 처리면 전체에 균일한 처리액을 공급할 수 있도록 타격면(37a, 37b, 37c, 37d)의 위치 별로 처리액의 공급 유량이나 압력을 조절할 수 있다. 만약, 하나의 노즐부를 구비하였을 경우, 특정 타격면의 위치에 공급되는 처리액의 유량이나 압력을 변경하기 위하여 해당 분사구의 크기를 변경하면, 다른 분사구에서 분사되는 처리액의 유량과 압력이 변하여 분사구의 분사량을 개별적으로 조절하기 어렵다.
- [0105] 복수의 노즐부(31a, 31b)는 각각의 처리액 공급관(32a, 32b)에 연결되고, 처리액 공급관(32a, 32b)은 각각의 처리액 저장부(33a, 33b) 및 가스 저장부(34a, 34b)에 연결된다.
- [0106] 도면에 도시하지는 않았지만, 복수의 노즐부는 하나의 처리액 저장부와 가스 저장부로부터 처리액과 가스를 공급받을 수도 있다.
- [0107] 한편, 노즐부는 2개 이상의 복수개를 구비할 수 있다. 이러한 노즐부의 위치는 테이블 상부의 어느 위치라도 무관하나, 적어도 하나의 노즐부는 처리면의 회전 중심에 처리액을 비스듬하게 분사하도록 처리면의 회전축선으로부터 벗어나게 배치되는 것이 바람직하다. 또한, 각 노즐부에 형성되는 분사구는 처리면에 처리액을 균일하게 공급하는 것이라면 그 개수와 배치를 적절하게 변경할 수 있다.
- [0108] 본 발명의 제3 실시예는 제1 실시예와 대비하여 노즐부 및 린스액 노즐의 구조에 있어 차이가 있다. 이하에서는 제1 실시예와 차이를 가지는 구성요소를 중심으로 도 10, 도 11을 참고하여 설명한다.
- [0109] 노즐부(131)의 몸체부(135)는 처리액 공급관(132) 상단에 연결되고, 테이블(11) 상부에서 기관(W)의 반경 방향으로 연장 형성되며, 테이블(11) 상부의 중앙부에서 절곡된 외팔보 형태로 이루어진다.
- [0110] 분사부(136)는 몸체부(135)에 기관(W)의 반경 방향을 따라 슬릿 형태로 형성되어 몸체부(135)에서 기체와 혼합된 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 균일하게 분사시킨다. 이때 처리액과 기체를 혼합하기 위

하여 이류체 노즐을 사용할 수 있다. 또한, 슬릿의 간격을 일정하게 구성하거나, 분사부(136)를 기관(W)의 반경 방향으로 갈수록 처리액의 분사량이 증가되게 구성할 수 있다. 예컨대, 슬릿의 간격을 반경 방향으로 갈수록 넓게 구성함으로써 처리 공간 중 체적을 많이 차지하는 외곽 영역에 처리액을 상대적으로 많이 공급하여 기관(W)의 처리면에 처리액을 균일하게 공급할 수 있다.

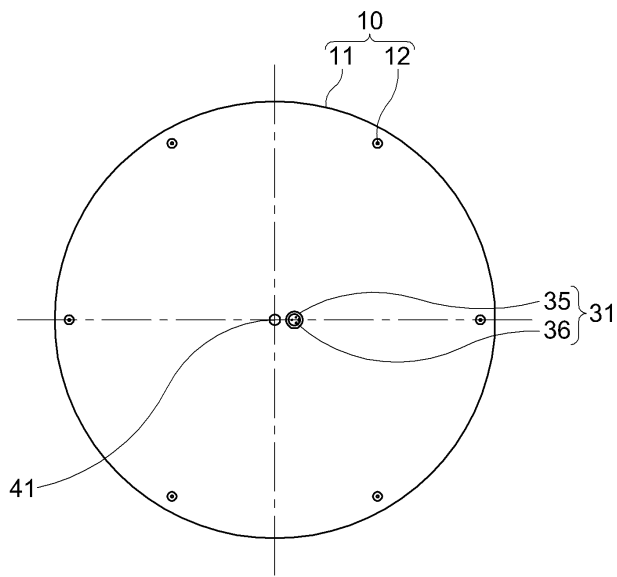
- [0111] 처리액 공급부(130)는 액체 상태의 처리액과 비활성 기체를 혼합하여 슬릿 형태의 분사부(136)를 통해 미스트 상태 또는 증기 상태의 처리액을 분사함으로써 기관(W)과 테이블(11) 사이 처리 공간에 균일하게 분사할 수 있다.
- [0112] 본 발명의 제4 실시예는 제3 실시예와 대비하여 노즐부 및 린스액 노즐의 구조에 있어 차이가 있다. 이하에서는 제3 실시예와 차이를 가지는 구성요소를 중심으로 도 12를 참고하여 설명한다.
- [0113] 노즐부(231)의 몸체부(235)는 테이블(11) 상부의 중앙부를 중심으로 하는 부채꼴 형태를 갖는다. 테이블(11) 중앙부에 비하여 테이블(11) 외곽부에 위치한 몸체부(235)의 넓이가 더 넓으므로 중앙부보다 많은 양의 처리액을 공급할 수 있다. 이에 의해 기관 처리면에 미스트 상태 또는 증기 상태의 처리액을 균일하게 공급할 수 있다.
- [0114] 본 발명의 제5 실시예는 제3 실시예와 대비하여 노즐부 및 린스액 노즐의 구조에 있어 차이가 있다. 이하에서는 제3 실시예와 차이를 가지는 구성요소를 중심으로 도 13, 도 14를 참고하여 설명한다.
- [0115] 노즐부(331)의 몸체부(335)는 테이블(11) 상부의 중앙부에서 분기된 제1, 제2 분기관(335a, 335b)으로 이루어진다.
- [0116] 제1, 제2 분기관(335a, 335b)은 각각 테이블(11)의 반경 방향으로 동일한 길이를 가지도록 분기된다. 따라서 몸체부(335)는 테이블(11)의 일측 외곽부부터 타측 외곽부까지 직선 형태로 형성되어 기관(W)과 테이블(11) 사이 처리 공간에 처리액을 균일하게 공급할 수 있다.
- [0117] 이때, 제1, 제2 분기관(335a, 335b)에 형성된 슬릿의 간격은 동일하게 구성하거나, 상술한 실시예와 같이 반경 방향으로 갈수록 슬릿의 간격을 크게 구성할 수도 있다.
- [0118] 몸체부는 테이블 상부의 중앙부에서 반경 방향으로 분기된 2 이상의 분기관으로 이루어진 것이라면 상술한 실시예와 같이 직선 형태가 아니더라도 무방하다. 예컨대, 각 분기관은 일정한 각도로 배치될 수 있다.
- [0119] 린스액 노즐(341)은 처리액 공급부의 경로를 간섭하지 않으며, 린스액이 기관 처리면의 중앙부에 분사될 수 있도록 노즐부(331)의 중앙부 측면에 구비된다. 린스액이 처리면의 중앙부에 분사되더라도 기관(W)의 원심력에 의해 처리면의 외곽부에도 린스액이 공급된다. 그러므로 린스액 노즐(341)의 위치는 기관 처리면에 린스액을 균일하게 제공할 수 있는 위치이면 어디든 무방하다.
- [0120] 본 발명의 제6 실시예는 제5 실시예와 대비하여 노즐부 및 린스액 노즐의 구조에 있어 차이가 있다. 이하에서는 제5 실시예와 차이를 가지는 구성요소를 중심으로 도 15, 도 16을 참고하여 설명한다.
- [0121] 노즐부(431)의 몸체부(435)는 테이블(11) 상부의 중앙부에서 분기된 제1, 제2 분기관(435a, 435b)으로 이루어진다.
- [0122] 제1, 제2 분기관(435a, 435b)은 각각 기관(W)의 직경 방향으로 서로 다른 길이를 가지도록 분기된다. 구체적으로, 몸체부(435)의 일단이 테이블(11)의 외곽부에서 시작하고, 그 타단은 테이블(11)의 중앙부를 지나 외곽부 사이에 위치하는 직선 형태로 형성할 수 있다. 이에 의해 기관(W) 처리면의 중앙부에 처리액을 보충함으로써 처리면 전체에 처리액을 균일하게 공급할 수 있다.
- [0123] 본 발명의 다른 측면에 해당하는 기관 액처리 방법은, 기관을 회전시키면서 처리액을 공급하여 처리면을 액처리하는 방법으로 상술한 기관 액처리 장치를 이용할 수 있다.
- [0124] 본 발명의 실시예에 의한 기관 액처리 방법은, 도 17에 도시한 바와 같이, 기관 지지 단계(S10), 처리액 예비공급 단계(S20), 가열 단계(S30), 액처리 단계(S40) 및 세정 단계(S50)를 포함한다.
- [0125] 기관 지지 단계(S10)는 테이블 상부에 처리면이 하부를 향하도록 기관을 척편에 의하여 이격하여 지지한다. 처리면이 하부를 향하게 함으로써 처리액의 공급량을 최소화 할 수 있다.
- [0126] 처리액 예비공급 단계(S20)는 테이블과 기관 사이 처리 공간에 기체가 혼합된 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 공급한다. 이때 처리액은 처리면에 균일하게 공급되도록 한다.

- [0127] 가열 단계(S30)는 기관 또는 기관에 제공되는 처리액 중 적어도 어느 하나를 가열한다.
- [0128] 액처리 단계(S40)는 처리 공간에 미스트 상태 또는 증기 상태의 처리액을 공급하여 처리면을 액처리한다.
- [0129] 세정 단계(S50)는 처리면에 린스액을 공급하여 처리면을 세정한다.
- [0130] 이와 같은 기관 액처리 방법은 처리액 예비공급 단계(S20)에서 30℃ ~ 200℃의 고온의 처리액을 공급할 수 있으며, 적절하게는 60℃ ~ 150℃의 처리액을 공급한다. 처리액으로 SPM(Sulfuric acid peroxide mixture; 황산과 과산화수소수의 혼합물)을 사용하는 경우, 순수한 황산의 끓는 점은 337℃, 과산화수소의 끓는점은 150.2℃으로, 현재 과산화수소의 끓는점을 기준으로 처리액의 공급 온도를 결정한다. 그러나 처리액에 포함되는 산의 종류에 따라 더 높은 온도에서도 액처리가 가능하도록 30℃ ~ 200℃의 처리액을 공급하는 것이 바람직하다.
- [0131] 고온의 처리액을 공급하면 가열 단계(S30) 및 액처리 단계(S40)에서 기관 패턴 형상에 불량 발생을 방지하므로 기관의 액처리 단계(S40)에서 불량 발생을 최소화 할 수 있다.
- [0132] 또한, 처리액으로 SPM(Sulfuric acid peroxide mixture; 황산과 과산화수소수의 혼합물)을 사용하는 경우, 고온의 처리액을 공급하기 위한 방법으로 처리액을 공급하기 직전 황산과 과산화수소수를 반응시켜 반응열에 의한 고온의 처리액을 공급할 수도 있다.
- [0133] 본 발명의 다른 실시예에 의한 기관 액처리 방법은, 도 18에 도시한 바와 같이, 기관 지지 단계(S11), 가열 단계(S21), 액처리 단계(S31), 제1 세정 단계(S41) 및 제2 세정 단계(S51)를 포함한다.
- [0134] 기관 지지 단계(S10)는 테이블 상부에 처리면이 하부를 향하도록 기관을 척편에 의하여 이격하여 지지한다.
- [0135] 가열 단계(S20)는 기관 또는 기관에 제공되는 처리액 중 적어도 어느 하나를 가열한다.
- [0136] 액처리 단계(S30)는 테이블과 기관 사이 처리 공간에 기체가 혼합된 미스트 상태의 처리액 또는 증기 상태의 처리액을 공급하여 처리면을 액처리한다. 액처리 단계(S30)는 기관의 회전과 동시에 또는 기관이 회전한 이후에 시작되어 처리액이 처리면에 균일하게 공급될 수 있도록 한다.
- [0137] 제1 세정 단계(S40)는 제1 온도의 린스액을 공급하여 처리면을 세정한다.
- [0138] 제2 세정 단계(S50)는 제1 온도보다 낮은 제2 온도의 린스액을 공급하여 처리면을 세정한다.
- [0139] 위와 같이 제1, 제2 온도의 린스액을 차례로 공급하여 세정함으로써 기관의 세정과정에서 급격한 온도 차이로 인한 열충격을 감소시키고, 이외에 파티클 발생을 억제할 수 있다.
- [0140] 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 기관 액처리 방법은, 도 19에 도시한 바와 같이, 기관 지지 단계(S12), 가열 단계(S22), 액처리 단계(S32) 및 세정 단계(S42)를 포함한다.
- [0141] 기관 지지 단계(S12), 가열 단계(S22) 및 액처리 단계(S32)은 상술한 실시예의 기관 지지 단계(S11), 가열 단계(S21) 및 액처리 단계(S31)와 동일하고, 세정 단계에 있어 차이가 있다.
- [0142] 세정 단계(S41)는 기관의 상부에 설치된 히터를 동작시키면서 처리면에 린스액을 공급한 후, 히터의 동작을 종료한 상태에서 처리면에 린스액을 공급한다. 이로써, 공급되는 린스액의 온도가 점차적으로 낮아져 급격한 온도 차이로 인한 파티클 발생을 억제할 수 있다.
- [0143] 이상에서는 본 발명의 구체적인 실시예를 도면을 중심으로 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 특허 청구 범위에 기재된 기술적 사상을 중심으로 그 변형물 또는 균등물까지 미칩은 자명하다 할 것이다.

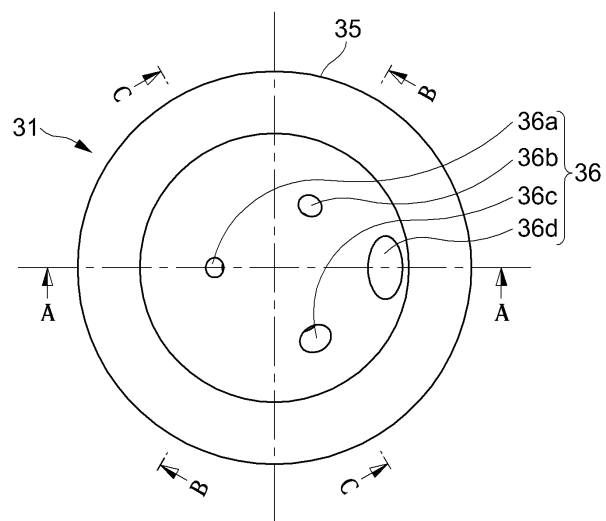
부호의 설명

- [0144] 10 : 기관 지지부
- 11 : 테이블
- 12 : 척편
- 20 : 회전 구동부
- 21 : 회전축

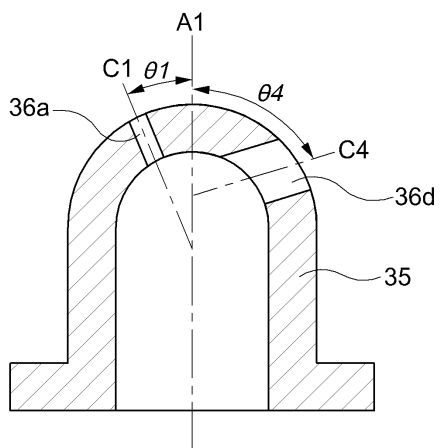
도면2



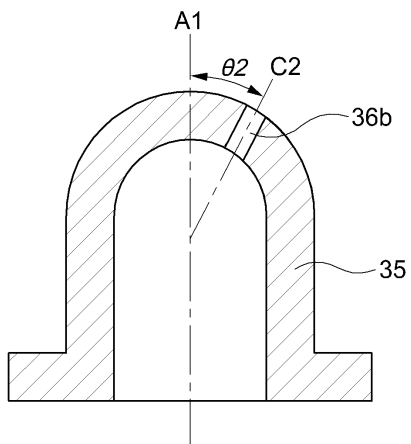
도면3



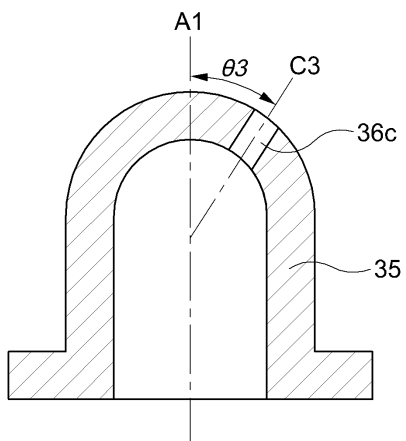
도면4



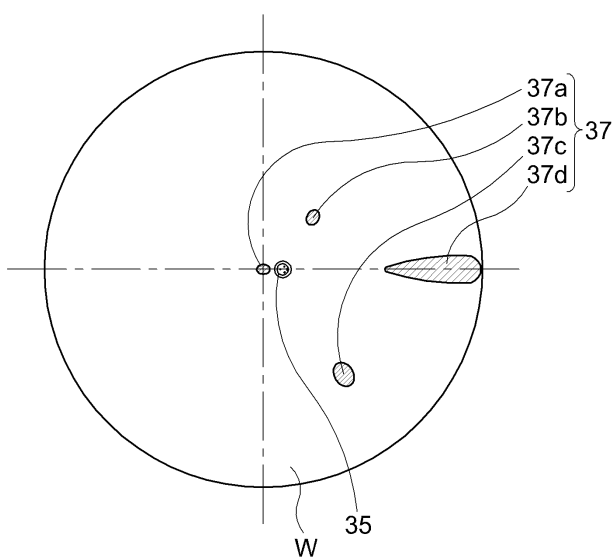
도면5



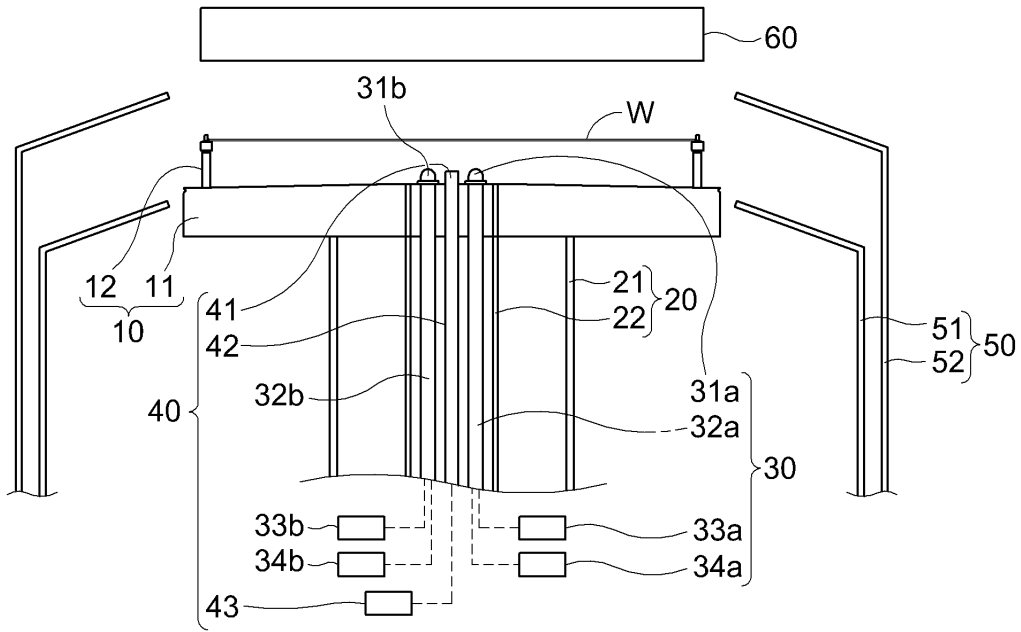
도면6



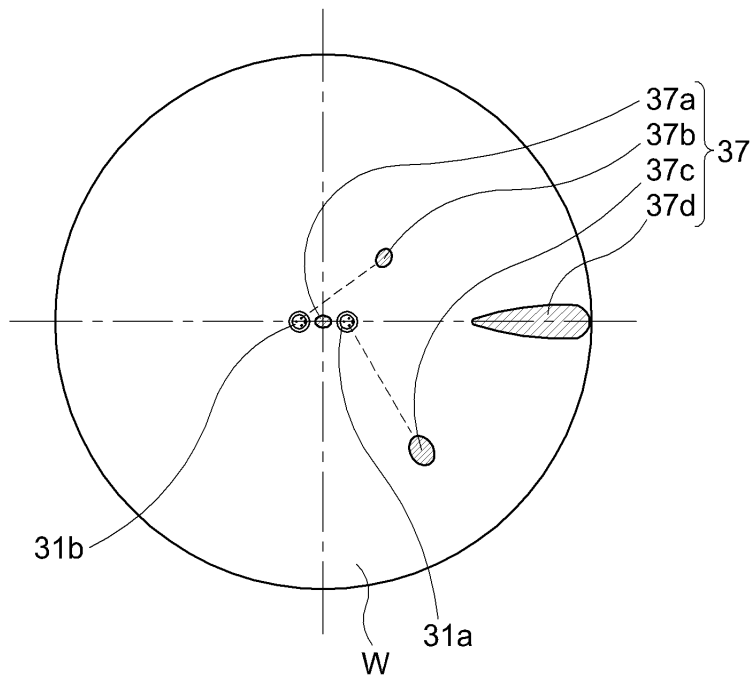
도면7



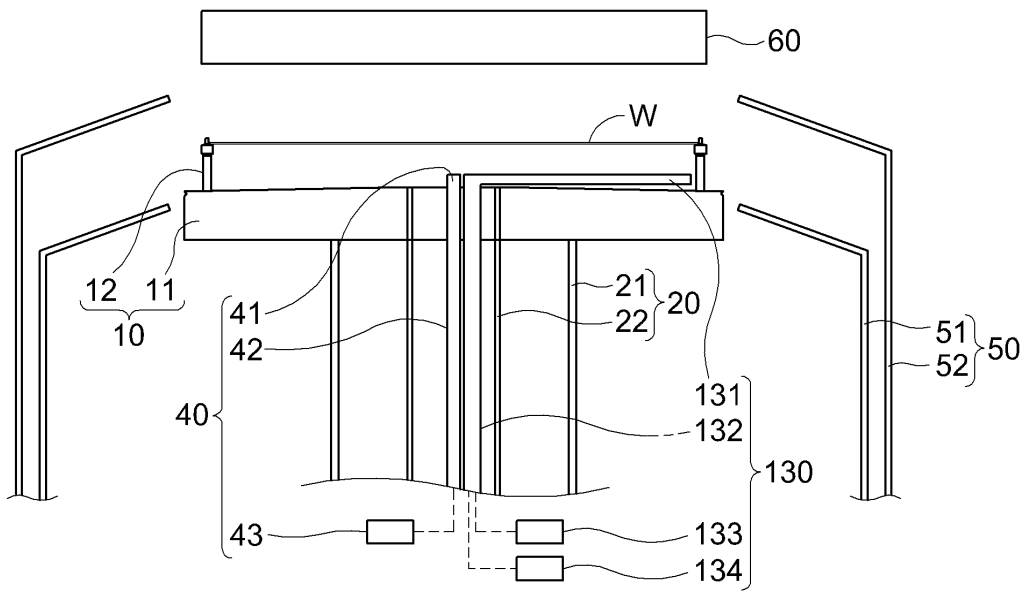
도면8



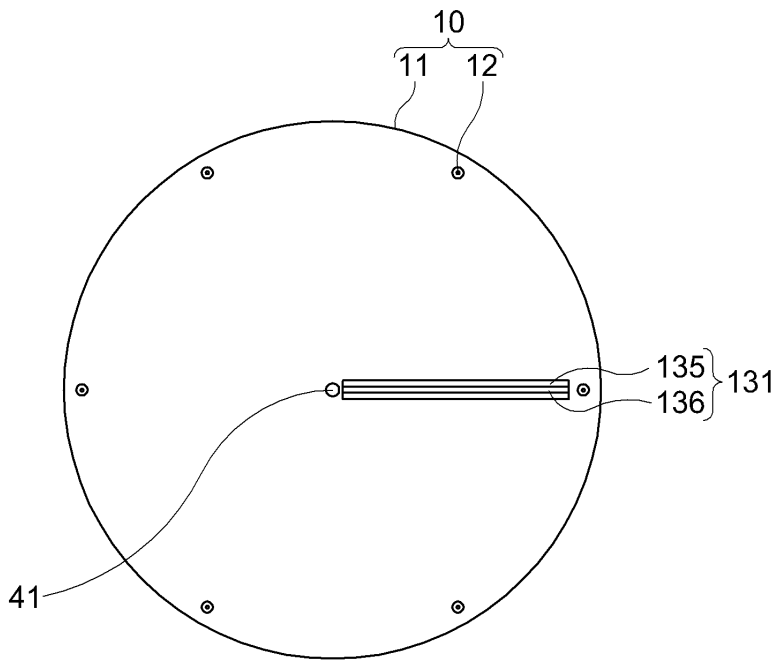
도면9



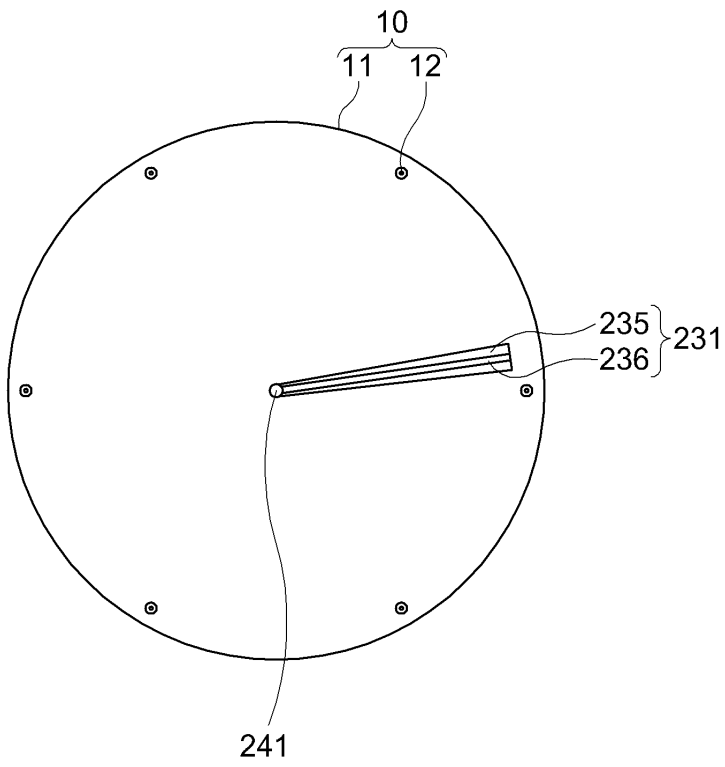
도면10



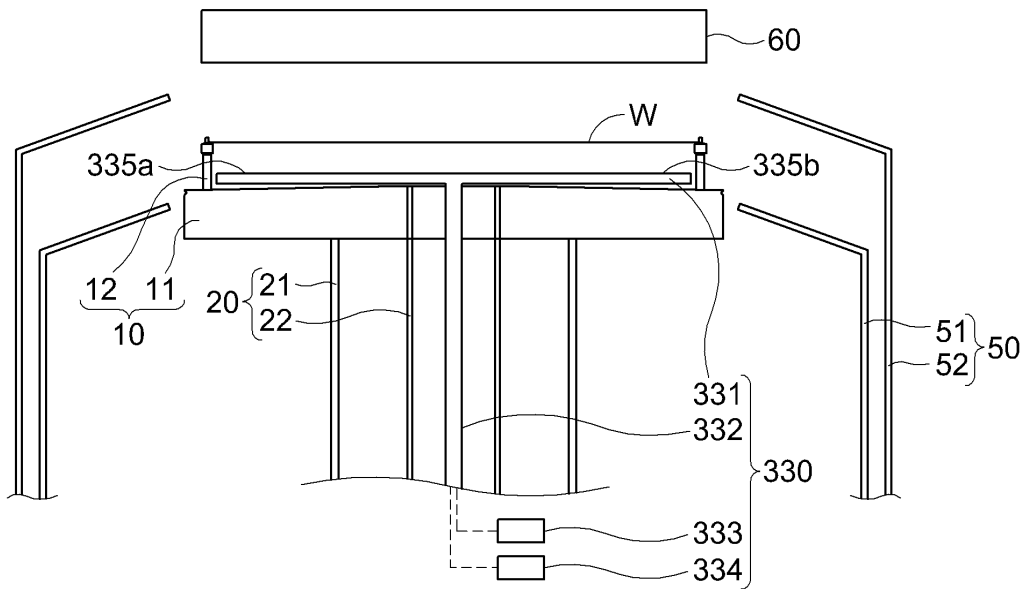
도면11



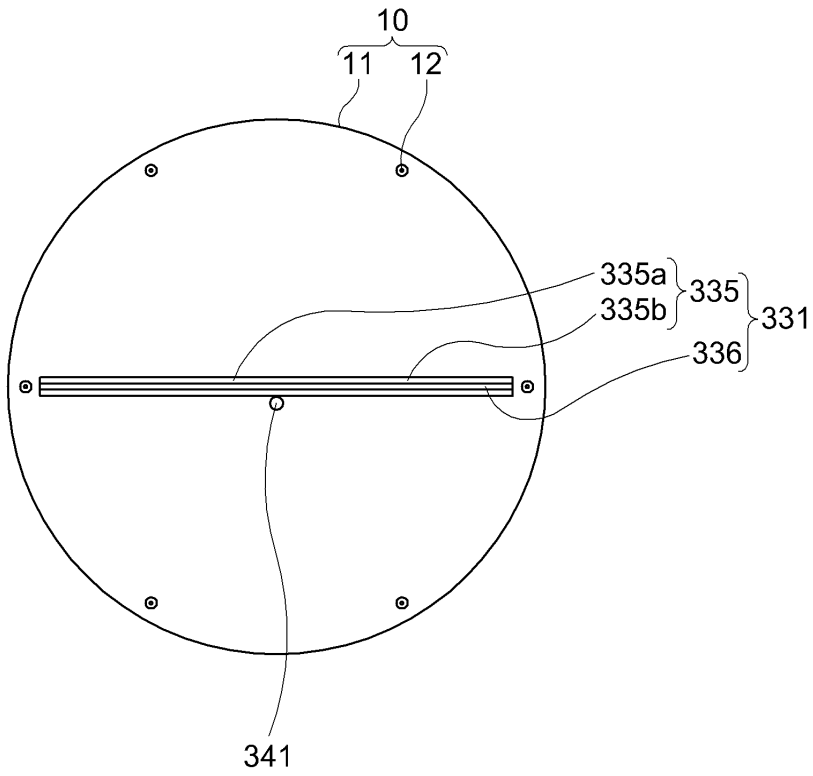
도면12



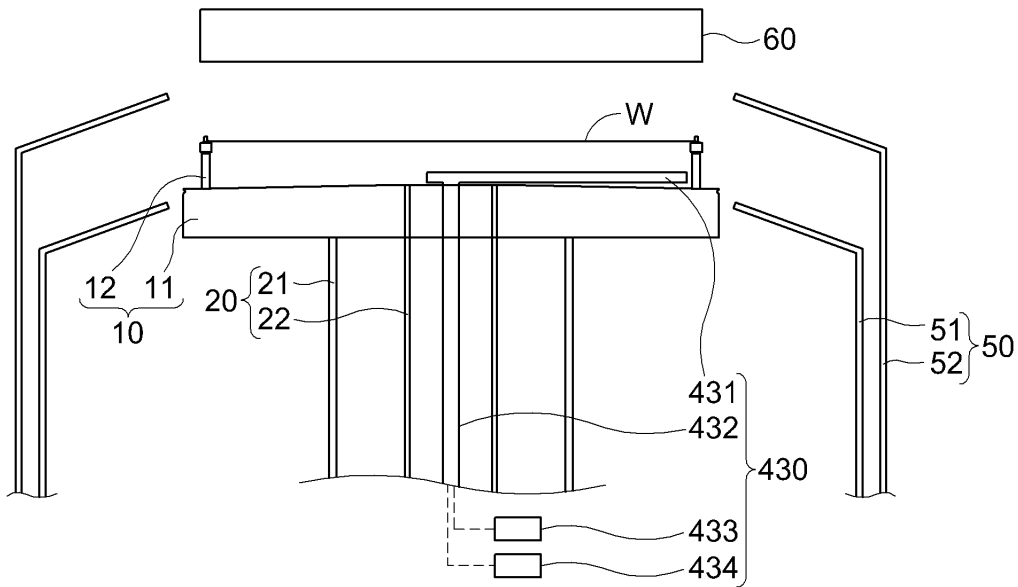
도면13



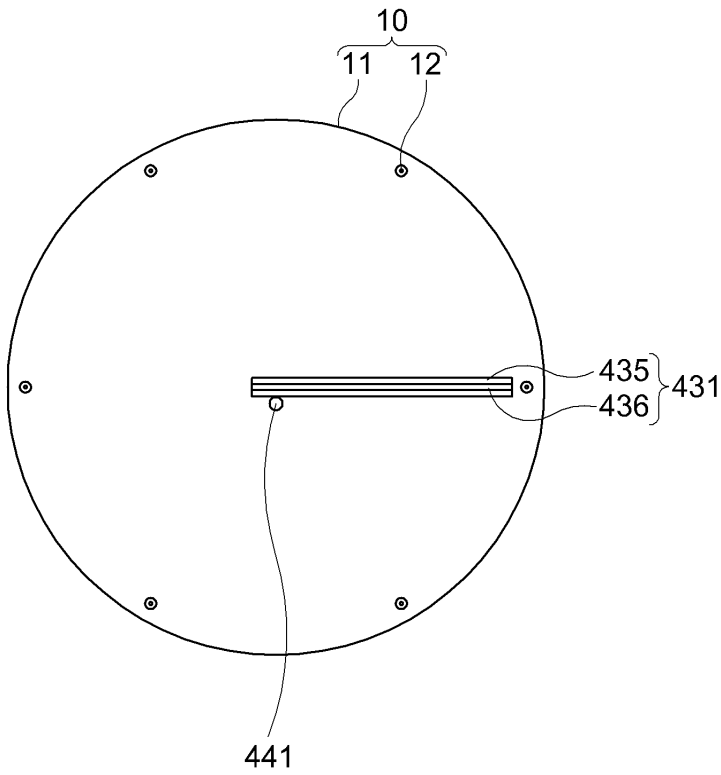
도면14



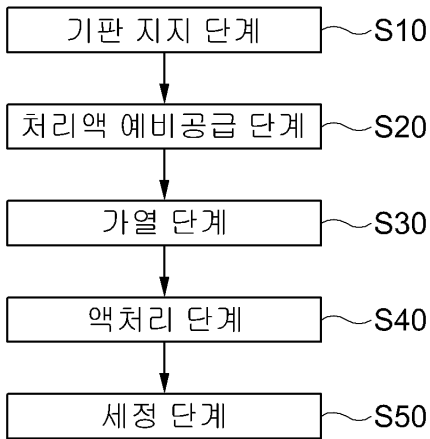
도면15



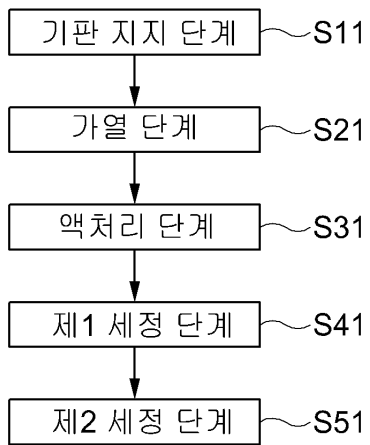
도면16



도면17



도면18



도면19

